ISSN 1346-7328
国総研資料 第985号
平成２９年９月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.985 September 2017

定期点検データを用いた道路橋の劣化特性に関する分析

白戸 真大・星隈 順一・玉越 隆史・
河野 晴彦・横井 芳輝・松村 裕樹

Statistical data on the deterioration of road bridges based on
the segmental damage extent recordings in bridge inspections

Masahiro SHIRATO, Junichi HOSHIKUMA, Takashi TAMAKOSHI,
Haruhiko KONO, Yoshiteru YOKOI, Yuki MATSUMURA

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure,Transport and Tourism,Japan

国土技術政策総合研究所資料
第 985 号　　2017 年 9 月

定期点検データを用いた道路橋の劣化特性に関する分析

白戸　真大　*
星隈　順一　**
玉越　隆史　***
河野　晴彦　****
横井　芳輝　*****
松村　裕樹　******

概要

国管理の道路橋の定期点検においては、工学的判断に基づく部材毎の健全性や措置の必要性などについての助言であり、法定事項である健全性の診断を行うことに加えて、予め決められたとおりに定型的な区分法に従って損傷の種類と程度を客観データとして区分し、要素単位で記録する損傷程度の評価を行っている。後者は定められた記録単位（要素）の状態を定められた区分にしたがって定型的かつ定点的に記録することを定期的に行うことで、全国規模で道路橋の劣化を追跡することも目的に行っているものである。

本資料は、客観データである損傷程度の評価データを用いて、要素単位の劣化の遷移について統計分析を行い、部材種別毎や損傷種類毎の損傷の発生状況の現状ならびに劣化の遷移を分析し、統計的な劣化モデルが有する統計的な不確実性を明らかにした。また、巻末に参考資料として点検結果の統計分析から得られる部材種別毎、損傷種類毎の劣化の遷移モデルのデータを示した。

キーワード：道路橋、定期点検、劣化特性

*　橋梁研究室 室長
**　橋梁研究室 室長（平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月）
　現在：社会資本マネジメント研究センター熊本地震復旧対策研究室 室長
***　橋梁研究室 室長（～平成 28 年 3 月）
　現在：土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 上席研究員
****　橋梁研究室 研究官
*****　橋梁研究室 研究官（～平成 27 年 3 月）
　現在：本州四国連絡高速道路株式会社
******　橋梁研究室 交流研究員

Technical Note of NILIM
No.985 September 2017

Statistical data on the deterioration of road bridges based on the segmental damage extent recordings in bridge inspections

Masahiro SHIRATO *
Junichi HOSHIKUMA **
Takashi TAMAKOSHI ***
Haruhiko KONO ****
Yoshiteru YOKOI *****
Yuki MATSUMURA ******

Synopsis

In the last decade, the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism of Japan has inspected 24,000 highway bridges with a new `segmental' data recording protocol for bridge maintenance. The data recording units (`segments') are subdivisions of structural components and elements, each containing information on the extent of 26 designated types of damage. The data recording system more objectively evaluates and rates the extent of damage for each specified category of defects and more facilitates the big-data mining of bridge inspection result. This report analyses the deterioration characteristics of highway bridges such as average deterioration trend equations and variabilities. Deterioration models with condition state transition matrices and regression curves for major bridge defects a-e obtained.

Key Words: Road Bridge, Periodic Inspection of Bridges, Deterioration Characteristics

* Head, Bridge and Structures Division, Road Structures Department, NILIM
** Former Head, Bridge and Structures Division, Road Structures Department, NILIM
Current Affiliation : Head, Kumamoto Earthquake Recovery Division, Research Center for Infrastructure Management, NILIM
*** Former Head, Bridge and Structures Division, Road Structures Department, NILIM
Current Affiliation : Senior Fellow, Center for Advanced Engineering Structural Assessment and Research, Public Works Research Institute
**** Researcher, Bridge and Structures Division, Road Structures Department, NILIM
***** Former Researcher, Bridge and Structures Division, Road Structures Department, NILIM
Current Affiliation : Honshu-Shikoku Bridge Expressway Company Limited
****** Guest Researcher, Bridge and Structures Division, Road Structures Department, NILIM

定期点検データを用いた道路橋の劣化特性に関する分析

目　次

1　はじめに・・・

6.4　まとめ・・・

1. はじめに

中長期的な維持管理の合理化のために、道路構造物の維持管理に関わるデータを収集・蓄積し、分析することが期待されている。そのためには、収集データの質・量が重要であり、分析に資するデータが収集できるように、データの取得方法も考えるのがよい。国が管理する道路橋では、平成 16 年に効率的な予防保全を行うための知見を得ることも目的に、昭和 63 年に制定された橋梁点検要領(案)[1]を全面的に見直した。橋梁定期点検要領(案)（以降、「H16 点検要領」）[2]では、データの取得法について新たな方法を導入しており、従来の部材単位での診断に加え、さらに細かく分けた要素単位での客観的かつ詳細な状態記録を蓄積するものとした。診断は、技術者が近接目視を行い、工学的判断によって部材毎の健全性や措置の必要性などについての助言（対策区分の判定）をするものであるのに対して、要素単位での状態記録とは、H16 点検要領では、損傷程度の評価と呼んでいるものであり、変状の有無や規模についての外観を技術者毎の独自の判断を混入させず、予め指定した方法によって区分し記録するものである。損傷程度の評価は、定められた記録単位（要素）の状態を統一的な方法で定期的に記録、追跡することで道路橋の劣化特性を把握して科学的なアセットマネジメントに活用することも目的にしているものである。なお、平成 26 年に橋梁定期点検要領が改定[3]されたが、技術的な内容は H16 点検要領から変わっていない。

H16 点検要領の導入後、国が管理する道路橋の約 24,000 橋で 5 年に 1 度の定期点検が 2 回以上行われている。これにより、要素ごとの損傷程度と経年の状況や、同一要素の損傷程度の遷移を統計的に整理することができるようになった。2 回以上定期点検された橋の損傷程度の評価を集計することで、架設環境や部材の平面的な位置などの条件毎にその進行や損傷の空間的な拡がり方などの傾向の特徴に代表される損傷の実態や劣化特性の把握、そして、部材種別、損傷種類毎の劣化の遷移確率及び劣化曲線モデルの作成ができると考えられる。そして、このような特徴を定量的に得られれば、アセットマネジメントを行う上で有益な情報となる可能性がある。

そこで、本研究では、客観的かつ詳細な損傷状態データである要素単位の損傷程度の評価データを分析し、主要部材の損傷実態および劣化特性の把握を行う。また、実際の劣化を再現するものではないが、アセットマネジメントにおける 1 つの劣化予測ツールとしても活用できるような統計的な劣化モデルの作成方法について検討する。しかし、統計的劣化モデルは、データの大局的な性質を表すのみであり、個々の橋梁の実際の劣化過程を再現するものではないので、劣化モデルの作成と利用にあたっては、モデルの有する不確実性の特徴も予め把握しておくことが必要である。そこで、劣化モデルの作成方法や用いるデータの個数などに着目した劣化モデルの有する不確実性に関する検討も行う。そして、劣化モデルについて、損傷の進行と空間的な損傷の拡がり方に着目した劣化の特徴を定量的に示す指標を提案し、得られた劣化モデル毎の統計的な不確実性をアセットマネジメン

トにおいてどのように取り扱うべきかを考察した。

なお、本研究を行う過程において、詳細かつ客観的な状態データを取得している利点を生かし、架設環境、構造形式、部材の平面的な位置などの条件を組み合わせた合計 272 通りの条件で統計的劣化モデルを作成している。読者の参考となるように、巻末にマルコフ遷移確率行列、状態確率分布、劣化曲線のデータ集として収録した。

当研究室でこれまでに行ってきた点検データの分析の結果については、文献 [4)~8)]も適宜参考にされたい。

参考文献：

1)「橋梁点検要領（案)」昭和 63 年 7 月　建設省土木研究所　土木研究所資料 2651 号

2)「橋梁定期点検要領（案)」平成 16 年 3 月 31 日　国土交通省道路局国道・防災課

3)「橋梁定期点検要領」平成 26 年 6 月　国土交通省道路局国道・防災課

4) 玉越隆史，横井芳輝，石尾真理：全国規模の実測データによる道路橋の劣化特性とその定量的評価，土木学会論文集 F4，Vol. 70, No. 4, pp. 61-72, 2014

5) 玉越隆史，横井芳輝，石尾真理：全国規模の道路橋点検データに基づく鋼橋の劣化の特徴，鋼構造論文集，Vol. 21, No. 82, pp. 99-113, 2014.6

6) 玉越隆史，横井芳輝，石尾真理：全国規模の点検データに基づく道路橋のコンクリート部材の劣化の特徴，コンクリート工学論文集第 25 巻，pp. 167-180, 2014

7) 玉越隆史，横井芳輝，山崎健次郎，水口知樹，松村裕樹：リスク評価手法を用いた道路橋の維持管理, 土木学会論文集 F4（建設マネジメント）, Vol. 71, No. 4, pp. I_35-I_72, 2015

8) Takashi Tamakoshi, Masahiro Shirato, Toshiro Kamada, Steel bridge deterioration data in Japan and modelling, Bridge Engineering Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Volume 170 Issue 2, June, 2017, pp. 133-146

2. 橋梁定期点検結果の分析のためのデータの読み取りと整理

2.1 はじめに

様々な道路管理者においても自らの点検データを統計的に分析するにあたって参考にできると思われるので、本章では、この国総研資料の作成にあたっておこなった国管理の道路橋の定期点検データの読み取り方法をまとめた。

2.2 橋梁定期点検の概要と要素単位の記録

図 2.1 は、H16 点検要領の概要を示している。前述のように、この橋梁定期点検要領に基づく定期点検事項は主として、構造部材（主桁や床版といった部材単位）の措置の必要性を技術者の工学的判断で評価するものと、工学的判断の余地をできるだけ排除し、部材をさらに細分化した要素単位で損傷状態を客観的に記録・収集する 2 つの部分からなる。

対策区分の判定

目的		次回の点検までの補修対策等の必要性の評価
判定区分	A	損傷が認められないか，損傷が軽微で補修を行う必要がない。
	B	状況に応じて補修を行う必要がある。
	C	速やかに補修等を行う必要がある。
	E1	橋梁構造の安全性の観点から，緊急対応の必要がある。
	E2	その他，緊急対応の必要がある。
	M	維持工事で対応する必要がある。
	S	詳細調査の必要がある。
評価単位		個々の構造部材に対して損傷種類ごと
損傷種類数		26種類
区分方法		損傷が部材機能に与える影響、損傷の原因や進展性、他の損傷や他の部材の状態との関係性、当該損傷が進展したときに他部材や橋梁全体系に与える影響を考慮した工学的判断

損傷程度の評価

長期の橋梁性能評価のための外観性状の客観的な記録

a　b　c　d　e

小 ⟷ 大

例　コンクリートのひびわれ

損傷程度	外観の数値基準		
	最大ひびわれ幅		最大ひびわれ間隔
	RC	PC	
a	損傷なし		
b	<0.2mm	<0.1mm	≧0.5m
c	<0.2mm	<0.1mm	<0.5m
	0.2−0.3mm	0.1−0.2mm	≧0.5m
d	<0.2mm	0.1−0.2mm	<0.5m
	0.2−0.3mm	≧0.2mm	≧0.5m
e	≧0.3mm	≧0.2mm	<0.5m

評価単位	要素単位に対して損傷種類ごと
損傷種類数	26種類
区分方法	数値的かつ定量的な指標に基づき区分する。また、写真による損傷事例集が公表されており、それとの符合も求められる。点検者が損傷の重要性等、主観的な見解を判定、加味することは許されない。

図 2.1 国土交通省の橋梁定期点検要領の概要
（左：対策区分の判定、右：損傷程度の評価）

定期点検では、構造上の部材単位で、かつ、損傷種類毎に図 2.1 の判定区分によって対策区分の判定を行う。それぞれの対策区分の判定に対しては、推定される部材耐荷力の現状、推定される損傷の原因、推定される損傷の進行可能性、当該判定区分とした理由など、定期点検後の維持管理に必要な所見を記録する。また、複数部材の複数の損傷を総合的に判

断した対策の必要性についての所見も記録する。換言すれば、対策区分の判定は、外観から推察される内部の状態、その原因の推定や推定される原因を踏まえた損傷の進行に関する見通し、損傷の現状や進行が橋全体の耐荷性能や他部材に与える影響、同種部材の状態や隣接する部材の状態、必要に応じて同環境とみなせる周辺の橋梁の状態等を考慮した工学的判断として、今後管理者が執るべき措置方針を助言するものである。

このような工学的な判断・診断である対策区分の判定に対して、損傷程度の評価は、外観状態を客観的かつ記号化して記録するものであり、橋梁各部の外観の状態を記録する最も基礎的なデータとして蓄積される。その評価には、工学的な判断が入ることが本質的に許されず観察事実を数値区分や参考写真に適合する定性的な区分へと定型的にあてはめることが求められる。損傷程度の評価では、損傷種類に応じて相対的な区分で評価するもの、定量的な数値データとして評価されるもの、あるいはその両方で評価するものがある。いずれの評価においても、損傷の外観という客観的な事実を示すものであり、繰り返しになるが、ここには技術者の工学的判断が入ることは許容されず、その時点の事実のみを記録することが求められる。記録は、要素単位で、かつ、要素内で見られる損傷種類毎に行う。

要素単位とは、図 2.2 に示すように、外観上の目印とする部材等に取り囲まれる範囲に言わば番地付けをするものであり、個々の構造部材を細かく分割した単位である。例えば、床版は、一般にパネルと呼ばれる単位に区割りされ、擬似的に主桁と横桁によって囲まれた範囲（パネル）に番地（要素番号）が与えられる。主桁の要素は、横桁の接続部で分割し、横桁接続部間で番地（要素番号）が与えられる。すなわち、各要素の損傷データは、要素番号にひもづけられる。

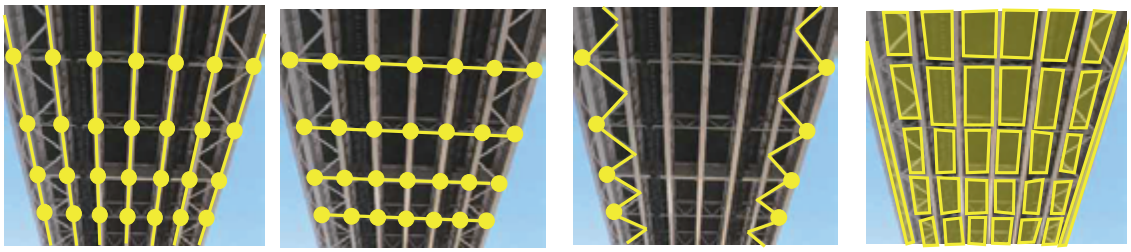
図 2.3 は、H16 点検要領の損傷記録に用いる要素単位の損傷の記録区分と要素の例を示している。各要素は、26 種類の損傷それぞれに対して最小 a と最大 e の a~e の 5 段階の損傷程度の情報を持つ（付録 1.2 を参照）。

損傷程度は、上述のように可能な限り数値的又は定量的な指標で定義されている。例えば、腐食は、板厚減少と腐食領域の範囲で評価され、コンクリート部材のひびわれ（図 2.3 に例示）は、幅と密度の組み合わせで測定される。加えて、記録者の違いによる分類の違いを最小限にするため、損傷程度の分類事例の写真集[9)]がまとめられている。損傷程度 a~e の区分は劣化の進行に伴う外観の変化を代表させており、外観の変化を区分しやすいように決められている。損傷程度 a~e の各評価基準は、劣化速度や耐荷力レベルなどの部材等の性能が低下する速度に対してバランスよく配分するなどの配慮がされているわけではなく、また、健全性の評価に関連付けて設定されたものでもない。また、損傷種類が異なれば、同じ損傷程度であっても健全性がその後の劣化の進行速度に与える影響は異なる。そのため、同じ損傷種類においてすら、損傷程度 a~b、b~c、c~d、d~e 間の経過時間がほぼ等間隔ということもなく、損傷程度 a から b への経過時間と損傷程度 b から c への経過時間を比較したときに、必ず損傷程度 a から b への経過時間の方が長くなるわけでもない。

要素単位の損傷の記録についてのデータ構造の一例（コンクリート主桁の損傷）を図 2.3 に示す。各要素に対して材料種類だけでなく損傷種類や損傷程度を記録する。図 2.3 に示すように、コンクリートひびわれの発生パターンも分類される。

損傷程度は、要素番号毎、かつ、損傷の種類毎に、損傷がないことを示す損傷程度 a から、区分上の最悪の状態を損傷程度 e で区分される。目に見える損傷が存在しない場合には損傷程度 a と判断される。実際の点検調書を見ても、損傷程度が e である要素が含まれている部材について必ずしも措置が必要と診断されていない。本質的に損傷程度の評価と診断は本質的に異なることから、文献 [7)8)]で分析されているように、両者が必ずしも 1:1 の対応をしていないというのは当然のことである。

このような定期点検の体系は、平成26年の橋梁定期点検要領の改定でも変わっていない。また、法令および道路橋定期点検要領との関係については、国総研資料第829号[10)]の4.4や4.5.4に示されている。



主桁　横桁・対傾構　横構　床版

図 2.2 要素分類とデータ記録単位の例

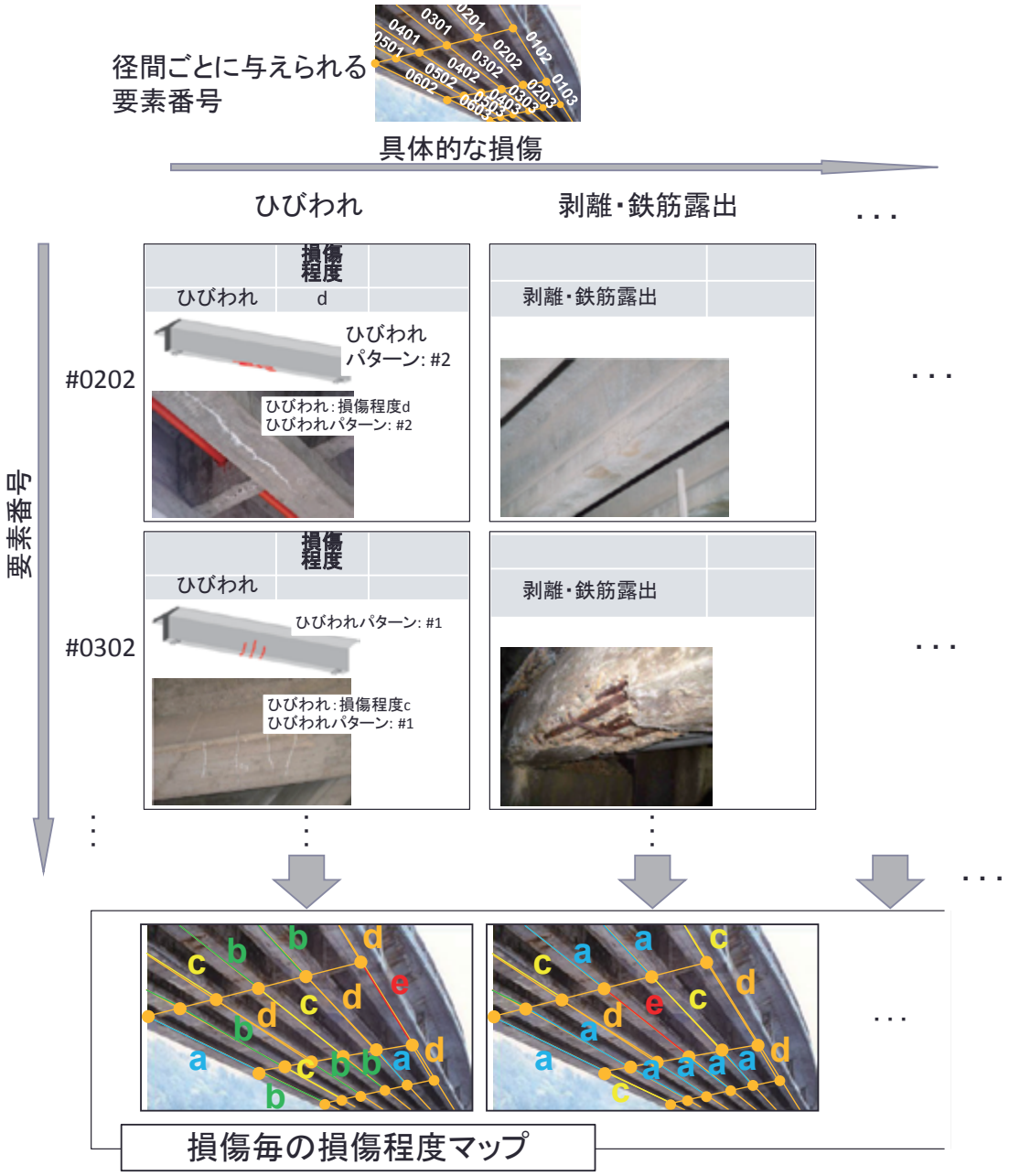


図 2.3 要素単位の損傷記録についてのデータ構造
（コンクリート主桁の例）

2.3　分析に必要なデータの読み取り

2.3.1　定期点検調書からのデータの読み取り

H16 点検要領で損傷程度が収集された橋梁の定期点検調書から、要素ごとにその損傷種類と対応する損傷程度を整理する。整理は、同じ要素に含まれる損傷の種類や程度の経年変化を比較できるように行う。前述のように、対策区分は、同じひびわれ幅、腐食面積でも機械的に一つの区分が選択されるものではないことから、同じ対策区分の部材を収集しても異なるひびわれ幅、腐食面積の部材が含まれる。そこで、本資料では、劣化事象または外観の変化そのものに着目し、客観データであり、かつ、より詳細な単位で記録されている損傷程度のデータを用いる。

H16 点検要領における要素番号の付与方法、損傷程度評価基準は付録 1.1、1.2 に示すとおりである。

橋梁点検調書から読み取る情報を表 2.1 に整理した。これらの情報は、以下で説明する点検調書のうち、図 2.4～図 2.8 で示す赤枠部分から読み取る。

表 2.1　点検調書から読み取る情報一式

点検調書の様式	読み取る情報	点検調書に入力されている内容	台帳の入力情報を本資料で扱うために読み替えた区分	説明
（その1） 橋梁の諸元と総合検査結果				
	橋梁名	例：○○○橋		
	管轄　地方整備局	例：○○地方整備局		
	管轄　事務所	例：○○河川国道事務所		
	橋梁コード	例：1234		橋梁の特定に使用
	交通条件 調査年	例：2000		
	交通条件 交通量（台/昼間12時間）	例：12345台	大型車交通量(台/昼間12時間)が 5000台未満　→「大型車少」 5000台以上　→「大型車多」	・交通量（台/昼間12時間）と大型車混入率を乗じて、大型車交通量（台/昼間12時間）とした。
	交通条件 大型車混入率(%)	例：12.345 %		
（その7） 損傷程度の評価記入表（主要部材）				
	径間番号	例：1、2、・・・		
	材料	例：S、Cなど	材料にC、かつ部材種別名称に床版と記入されているものを「コンクリート床版」とした。	部材材料の特定に使用
	部材種別　名称	例：主桁、床版、柱部、胸壁など		
	部材種別　記号	例：Mg、Ds、Pw、Apなど		
	部材種別　要素番号	例：0101、0102・・・・・		要素番号から位置属性を付与（本文で説明）
	損傷程度 損傷程度の評価	例：a、b、c、d、e		当該要素に損傷が確認されない（=損傷程度a）ため、（その7）への記録がない要素は、損傷程度aとして整理
	損傷パターン	例：①、②、③・・・・		損傷の種類「ひびわれ」のときのみ記録 （付録1.2参照）
	損傷の種類	例：腐食、ひびわれ、剥離・鉄筋露出など		
	分類	例：(1)、(2)など		損傷の種類「防食機能の劣化」などで記録 防食機能については、塗装が1、めっき、金属溶射が2、耐候性鋼材が3と分類される。

「点検調書（その 1）橋梁の諸元と総合検査結果」では、橋梁の基本的な情報が整理されており、この様式から、橋梁名、管理者（地方整備局、事務所）、橋梁コードと交通条件の調査年、交通量（昼間 12 時間）、大型車混入率を読み取る（図 2.4）。

「点検調書（その 7）損傷程度の評価記入表」では、要素毎に定期点検で確認された損傷と損傷程度が一覧で整理されており、この様式から、材料、部材種別、損傷程度、損傷パターン（損傷種類がひびわれの場合のみに記入）、損傷の種類、分類を読み取る（図 2.5）。部材種別で整理される要素番号は、部材を要素単位に分割して、いわば番地である 4 桁の番号付けがされたものである。たとえば、主桁であれば、横桁の位置で主桁が分割され、床版であれば、主桁、横桁で囲まれた区域ごとに床版が分割されている。橋の中における要素の分割番号の付与方法は付録 1.1 に示す。

要素の分割と番号の割り振りは、「点検調書（その 4）要素番号図及び部材番号図」に整理されている（図 2.6）。H16 点検要領の定期点検結果の記入要領に示されるとおり、一般に要素番号の 4 桁の数字は、前 2 桁が橋軸方向の並び（行）を示し、後 2 行橋軸直角方向の並び（列）を表す。したがって、この 4 桁の組み合わせで、橋の中における要素の位置が推定できる。数字は、起点側（図の左側）から終点側（図の右側）へ、起点側から終点側に向かって幅員方向左側から右側（図 2.6 では図の上側から図の下側）へ向けて順に増加するように割り振られている。H16 点検要領では、「要素番号図は、損傷の経年変化を見るために、初期入力されたものを更新してはならない」とされており、また、「補強、拡幅等により、部材の追加、変更が生じた場合は、既存の要素番号の振り直しは行わず新規番号を追加する」とされている。（付録 1.1 を参照）

部材種類、要素番号、損傷の種類、損傷程度は、「点検調書（その 5）損傷図」と「点検調書（その 6）損傷写真」で図と写真で整理されているものである（図 2.7、図 2.8）。

「点検調書（その 7）損傷程度の評価記入表」について、損傷が確認されない要素（損傷程度 a）は、要素番号が記載されないことも多く、記載されない場合は、要素番号に記録されている損傷種類と損傷程度を記録する所定の箇所が空欄となっている。この場合、本資料では、空欄を損傷程度の評価「a」とみなして、「a」という評価を別途追加入力した上で整理することにした。

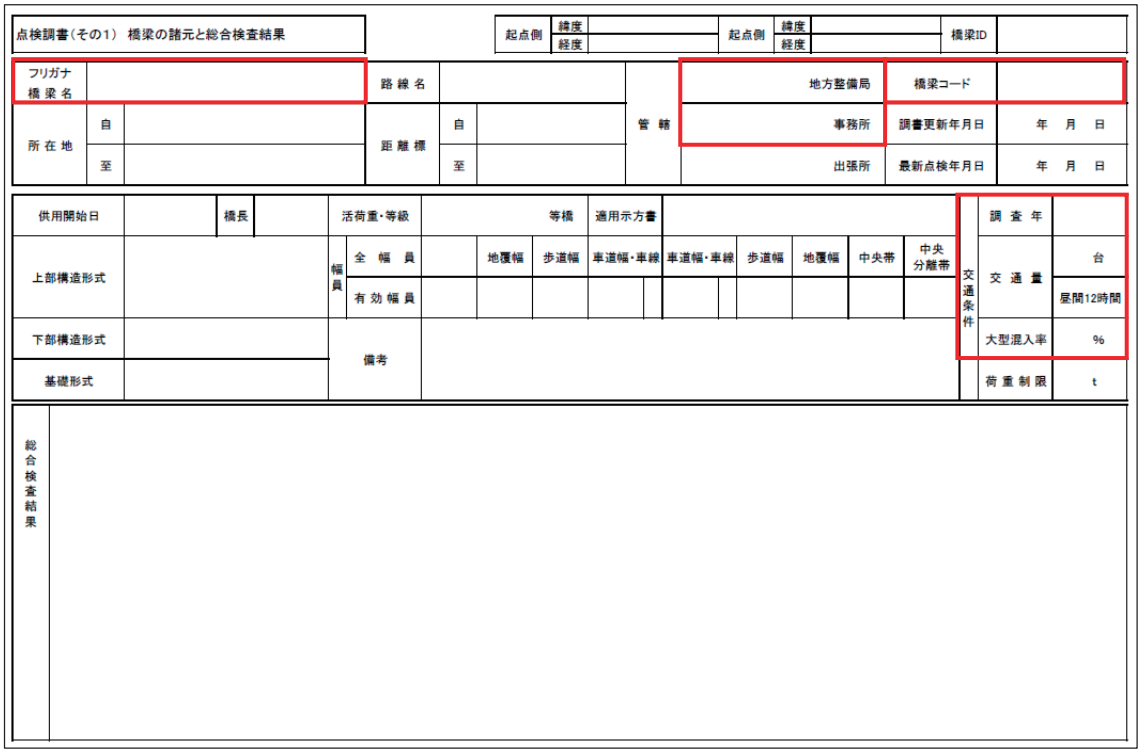


図 2.4　橋梁定期点検要領　点検調書記入様式（その 1）橋梁の諸元と総合検査結果

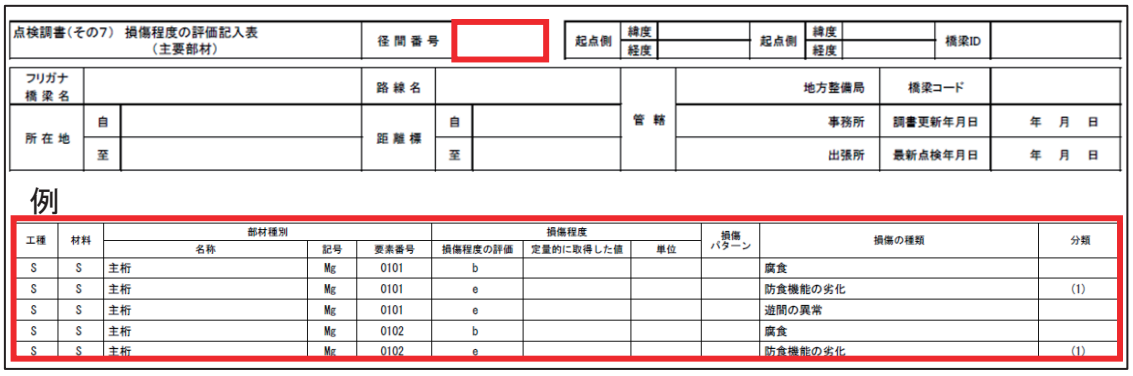


図 2.5 橋梁定期点検要領 点検調書記入様式(その 7)損傷程度の評価記入表(主要部材)の例

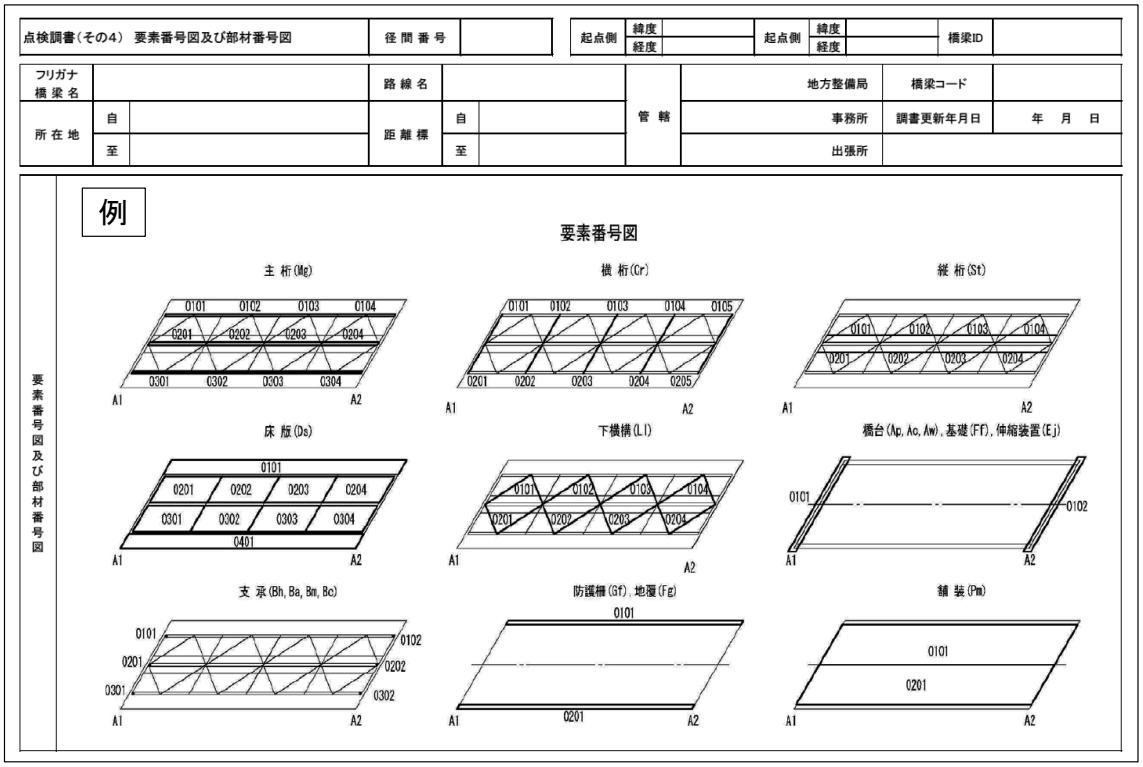


図 2.6 橋梁定期点検要領 点検調書記入様式(その 4)要素番号図及び部材番号図の例

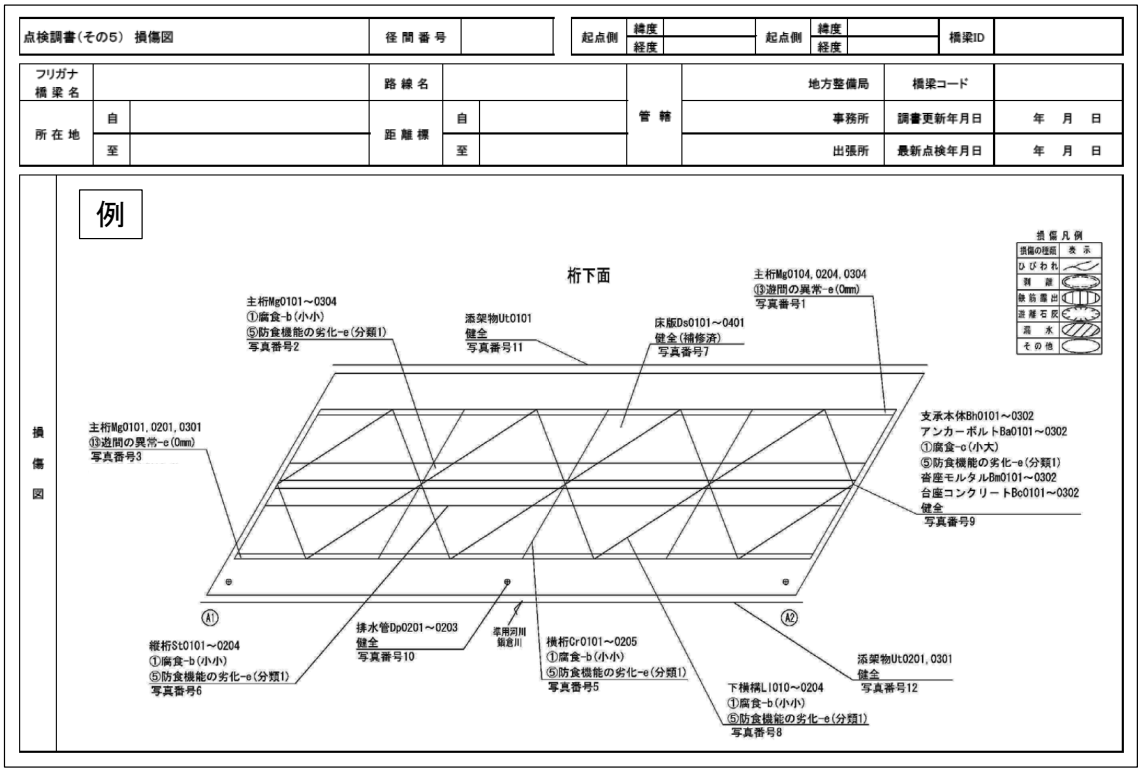


図 2.7 橋梁定期点検要領 点検調書記入様式（その 5）損傷図の例

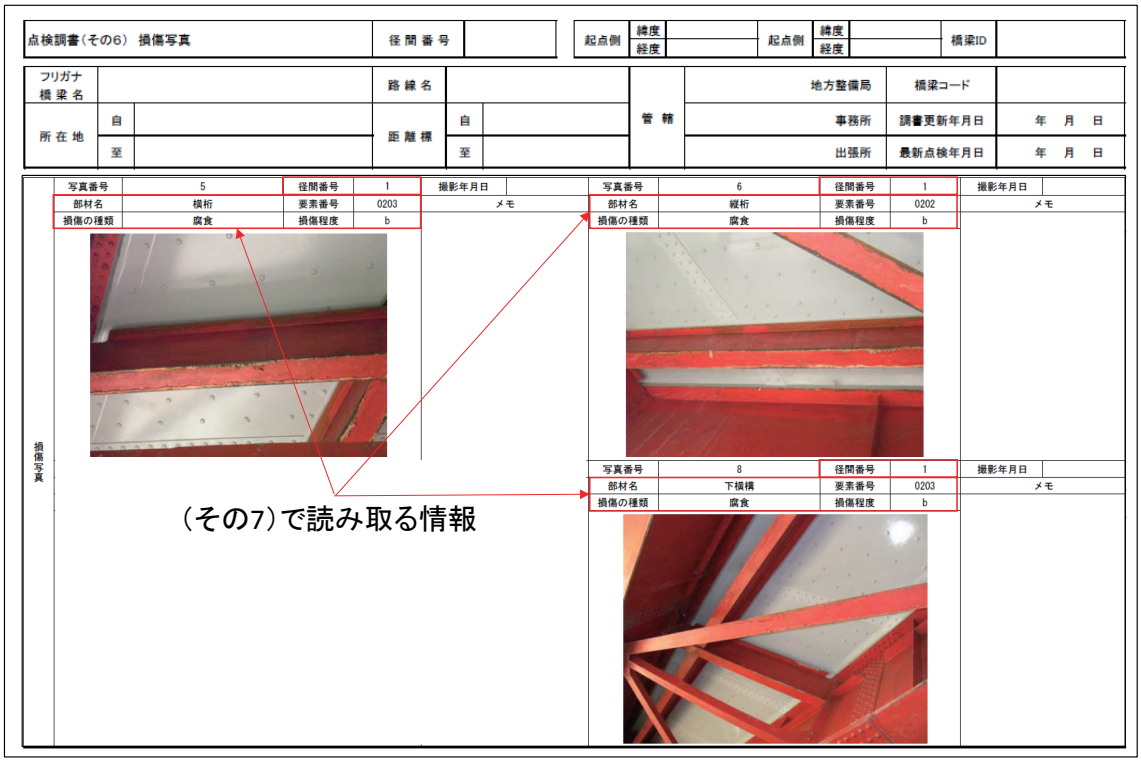


図 2.8　橋梁定期点検要領　点検調書記入様式（その 6）損傷写真の例

2.3.2　要素単位のデータの整理

要素番号や損傷程度やその他の情報の読み取りにあたって、H16 点検要領により複数回点検された橋については、点検回ごとに整理する。

本来は、損傷の経年変化を知るために、初期入力された要素番号を更新せず、部材が追加された場合には、追加部材に対して要素番号を新規に追加するのみとすることが求められているが、2 回目以降の点検が行われた橋梁において、同じ要素番号が異なる要素に番号が割り振られている場合がある。この理由のひとつとして、例えば、補強、拡幅等が行われて、要素番号の変更を行うという判断を道路管理者が行ったことが推測される。この場合、個別に点検調書の要素番号図から要素の位置情報等を調べ、損傷の経年変化を追跡しなおすようにすることは可能であるが、本研究では、このようなデータを除外している。

付録 1.1 に引用した定期点検のための要素番号の付与方法によれば、要素番号から、その要素が上部構造のどの位置にあるかを判別することができる。本資料では、橋軸直角方向については、外桁と内桁（主桁の場合）、もしくは張出部と一般部（床版の場合）、橋軸方向については、主桁と床版共通で、桁端部、支点部とその他端部や支点部の間にある中間部という属性情報を新たに付与する。主桁と床版について、これらの要素の位置情報の属性は、要素番号の上 2 桁、下 2 桁に着目して以下のように整理した。

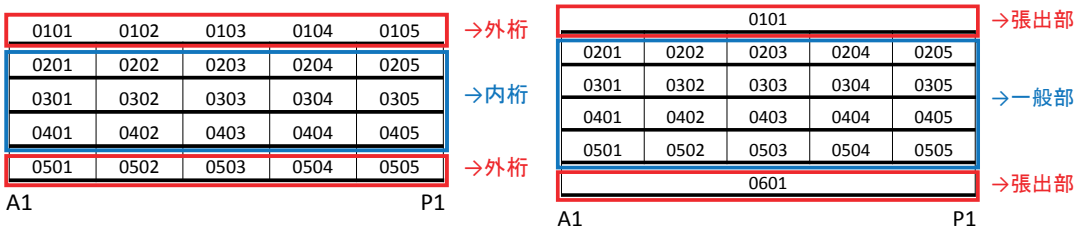
■橋軸方向の要素の位置情報属性の付与

・要素番号の上 2 桁が最小または最大の場合

⇒　主桁は「外桁」、床版は「張出部」と分類

・要素番号の上 2 桁が最小または最大以外の場合

⇒　主桁は「内桁」、床版は「一般部」と分類



主桁の場合　　床版の場合

図 2.9　橋軸直角方向の要素の位置情報属性の付与

（左：主桁の場合、右：床版の場合）

■横軸方向の要素の位置情報属性の付与

単純桁の場合

・要素番号の下 2 桁が最小と最大の場合

⇒　主桁・床版ともに「端部」と分類。それ以外を「中間部」と分類

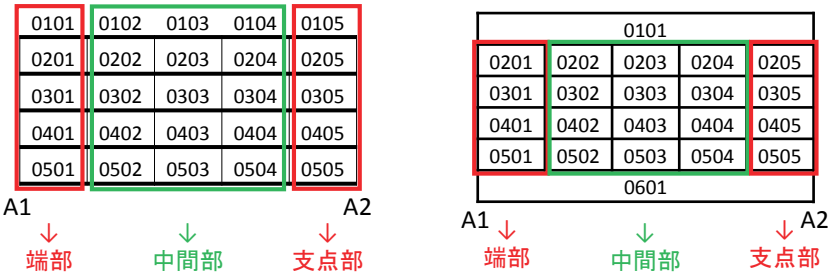


図 2.10　単純桁の橋軸方向の要素の位置情報属性の付与

（左：主桁の場合、右：床板の場合）

連続桁・連結桁の場合

①径間番号が最小かつ要素番号下 2 桁最小の場合⇒　「端部」

②径間番号が最大かつ要素番号下 2 桁最大の場合⇒　「端部」

③①②以外の要素番号下 2 桁が最大と最小の場合⇒　「支点部」

④①～③以外の場合　⇒　「中間部」

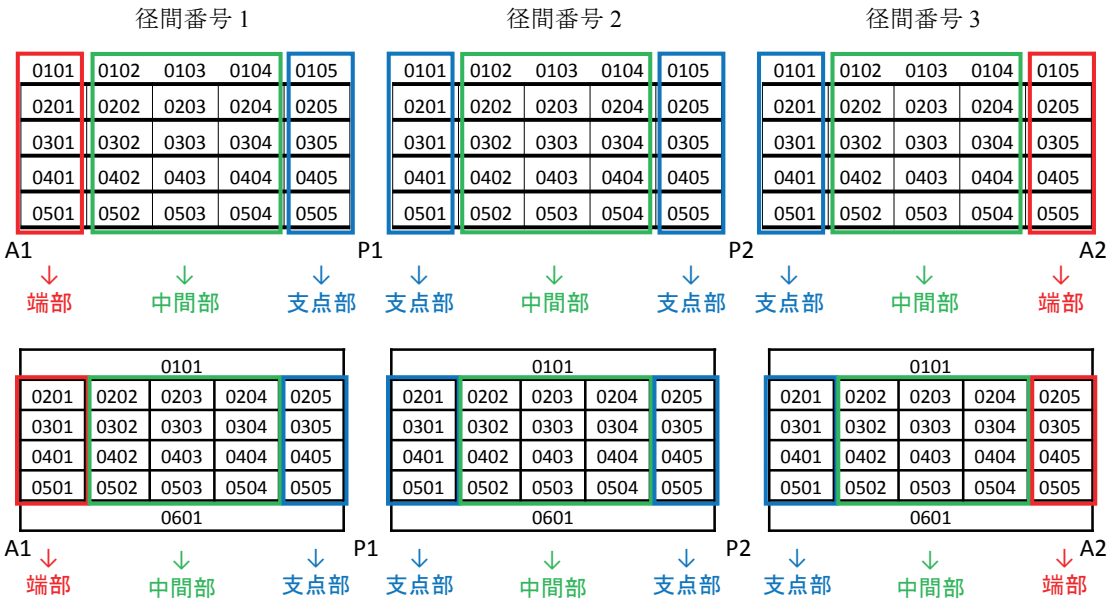


図 2.11　連続桁・連結桁の橋軸方向の要素の位置情報属性の付与
（上：主桁の場合、下：床版の場合）

2.3.3　道路施設台帳からのデータの読み取り

橋梁の道路施設台帳には、橋梁の架設竣工年、塩害地域区分、各部材の構造形式、塗装仕様などが記載されている。橋梁の道路施設台帳から読み取る情報は、表 2.2 に整理した。これらの情報は、橋梁の道路施設台帳のうち、図 2.12(1)～(3)の赤枠部から読み取る。図は、橋梁の道路施設台帳サンプルデータ [11]を例示している。

表 2.2　橋梁の道路施設台帳から読み取る情報まとめ

橋梁台帳の様式	本資料で読み取るデータ区分	台帳の入力情報から読み取る内容	台帳の入力情報を本資料で扱うために読み替えた区分	本資料での情報の扱い方
基本諸元	架設竣工年	例：平成15年		西暦で取得
	塩害地域区分	AS、A1、A2、BS、B1、B2、B3、CS、C1、C2、C3、D	塩害環境、一般環境	・D を「一般環境」、それ以外を「塩害環境」とした。
上部工諸元	構造形式	例：I桁（非合成）、I桁（合成）	鈑桁、箱桁	・I桁 と H形鋼 を「鈑桁」、箱桁 を「箱桁」とした。
	適用示方書	例：平成8年　道路橋示方書　1 共通編 2鋼橋編	48道示前、48道示後	・発行年が昭和48年より前を「48道示前」、昭和48年以後を「48道示後」とした。
	床版材料	例：コンクリート系	コンクリート床版（RC）	・床版材料がコンクリート系、かつ、床版種類（使用形式）が場所打床版と入力されているものを「コンクリート床版（RC）」とした。（表4.1参照）
	床版種類（使用形式）	例：場所打床版、鋼床版、プレキャスト床版		
	上塗塗料	例：長油性フタル酸樹脂上塗り塗料、塩化ゴム上塗り塗料、ポリウレタン樹脂上塗り塗料	A・B塗装系、C塗装系	・上塗塗料の記載か長油性フタル酸樹脂上塗り塗料を「A塗装系」、塩化ゴム上塗り塗料を「B塗装系」、ポリウレタン樹脂上塗り塗料とフッ素樹脂上塗り塗料を「C塗装系」とみなた。 ・本資料では、A塗装系とB塗装系をあわせて「A・B塗装系」として扱うこととした。
下部工諸元	橋台・橋脚構造形式	例：逆T式橋台、T型橋脚（RC）、ラーメン橋脚（RC）	コンクリート下部構造	・構造形式が（鋼製）以外を対象とし、「コンクリート下部構造」とした。



図 2.12(1) 橋梁の道路施設台帳からの橋梁情報の読み取り例

（塩害環境、架設竣工年、上部構造の構造形式）*読み取り該当箇所を台帳から抜粋

【上部工諸元】 (2/12)

整理番号2	構造形式 (ｺｰﾄﾞ32)	主構造 本数	主構造 高さ(m)	主構造 間隔(m)	主構造 横桁間隔(m)	適用示方書 1		適用示方書 2		適用示方書 3	
	I桁(非合成)	121	5	2.20	2.40	5.68	平成8年 道路橋示方書 1共通編2鋼橋編	165	平成8年 道路橋示方書 5耐震設計編	168	* *

赤枠部分 に記録される内容 ＊下線部は本資料で読み取る内容

コード３３ 適用示方書（代表的な適用示方書を３種類以内選定）

書名			発行年	コード
道路橋造に関する細則案			大正１５年	１１０
鋼道路橋設計示方書案，鋼道路橋製作示方書案			昭和１４年	１１１
鋼道路橋設計示方書			昭和３１年	１１２
〃	（改訂）		昭和３９年	１１３
鋼道路橋製作示方書			昭和３１年	１１４
〃	（改訂）		昭和３９年	１１５
電弧溶接鋼道路橋設計示方書			昭和１５年	１１６
溶接鋼道路橋示方書			昭和３２年	１１７
〃	（改訂）		昭和３９年	１１８
〃	（設計に関する追補）		昭和４２年	１１９
〃	（製作に関する追補）		昭和４３年	１２０
鋼道路橋の合成桁設計施工指針			昭和３４年	１２１
〃	（改訂）		昭和４０年	１２２
鉄筋コンクリート道路橋設計示方書			昭和３９年	１２５
プレストレスコンクリート道路橋設計示方書			昭和４３年	１２６
道路橋下部構造設計指針	「くい基礎の設計編」		昭和３９年	１３０
〃	「くい基礎の設計編（改訂）」		昭和５１年	１３１
〃	「調査及び設計一般編」		昭和４１年	１３２
〃	「橋台，橋脚の設計編」		昭和４３年	１３３
〃	「直接基礎の設計編」		昭和４３年	１３４
〃	「くい基礎の施工編」		昭和４３年	１３５
〃	「ケーソン基礎の設計編」		昭和４５年	１３６
〃	「場所打ぐいの設計，施工編」		昭和４８年	１３７
〃	「ケーソン基礎の施工編」		昭和５２年	１３８
道路橋耐震設計指針			昭和４７年	１３９
道路橋示方書	共通編	鋼橋編	昭和４７年	１４１
〃	共通編	鋼橋編（改訂）	昭和５５年	１４２
〃	共通編	コンクリート橋編	昭和５３年	１４３
〃	共通編	下部構造編	昭和５５年	１４４
〃	耐震設計編		昭和５５年	１４５
道路橋示方書	共通編	鋼橋編	平成　２年	１９０
（平成元年	共通編	コンクリート橋編	平成　２年	１９１
示方書）	共通編	下部構造編	平成　２年	１９２
	耐震設計編		平成　２年	１９３
道路橋示方書	共通編	鋼橋編	平成　６年	１６１
（平成６年	共通編	コンクリート橋編	平成　６年	１６２
示方書）	共通編	下部構造編	平成　６年	１６３
道路橋示方書	共通編	鋼橋編	平成　８年	１６５
（平成８年	共通編	コンクリート橋編	平成　８年	１６６
示方書）	共通編	下部構造編	平成　８年	１６７
	耐震設計編		平成　８年	１６８
道路橋示方書	共通編	鋼橋編	平成　８年	１６５
（平成８年	共通編	コンクリート橋編	平成　８年	１６６
示方書）	共通編	下部構造編	平成　８年	１６７
	耐震設計編		平成　８年	１６８

書名			発行年	コード
道路橋示方書	共通編	鋼橋編	平成１４年	１４６
（平成14年	共通編	コンクリート橋編	平成１４年	１４７
示方書）	共通編	下部構造編	平成１４年	１４８
	耐震設計編		平成１４年	１４９
鉄筋コンクリート標準示方書			昭和　６年	１５０
〃			昭和１１年	１５１
〃			昭和１５年	１５２
コンクリート標準示方書			昭和２４年	１５３
〃			昭和２６年	１５４
〃			昭和３３年	１５５
〃			昭和４２年	１５６
〃			昭和４９年	１５７
〃			昭和５２年	１５８
〃			昭和５５年	１５９
〃			昭和６１年	１６０
コンクリート標準示方書			平成　３年	１７３
〃			平成　６年	１７４
〃			平成　８年	１７５
〃			平成１１年	１７６
〃			平成１４年	１７７
プレストレスコンクリート設計施工指針			昭和３０年	１７０
〃			昭和３６年	１７１
プレストレスコンクリート標準示方書			昭和５３年	１７２
鋼道路橋の一方向鉄筋コンクリート床版の配力鉄筋の設計について			昭和４２年	１８１
鋼道路橋の鉄筋コンクリート床版の設計			昭和４６年	１８２
くい頭とフーチングの結合部の設計について			昭和４７年	１８３
ケーソン刃口の設計について			昭和４８年	１８４
特定の路線にかかる橋，高架の道路等の技術基準について			昭和４８年	１８５
道路橋鉄筋コンクリート床版の設計・施工について			昭和５３年	１８６
道路橋鉄筋コンクリート床版の設計・施工指針			昭和５９年	１８７
小規模吊橋指針			昭和５９年	１８８

中部地方整備局 道路施設台帳作成マニュアルver1.3 D10橋梁 P11より抜粋 (参考文献12)

本資料では以下のように区分
発行年が昭和48年より前 → 「48道示前」
発行年が昭和48年以後 → 「48道示後」

【上部工諸元】 (3/12)

整理番号2	床版材料 (ｺｰﾄﾞ34)	床版種類(使用形式) (ｺｰﾄﾞ35)	床版 橋軸直角方向支間(m)	床版 橋軸方向支間(m)	床版厚(cm)	縦リブ間隔(m)	床版縦リブ種類 (ｺｰﾄﾞ36)	現場接合の種類 (ｺｰﾄﾞ37)
	コンクリート系 2	場所打床版 51	2.40	*	23.0	*	* *	* *

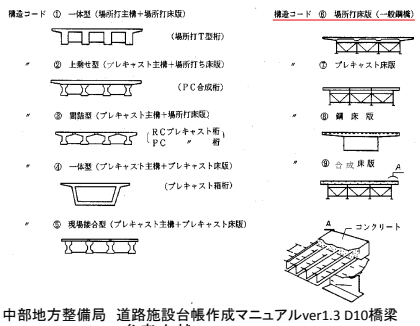
赤枠部分 に記録される内容と本資料で読み取る区分（下線部）

コード３４ 床版材料

区分	コード
鋼系	1
コンクリート系	2
その他	9

コード３５ 床版種類（使用形式）

区分	コード
一体型 （場所打主桁＋場所打床版）	１１
上乗せ型（プレキャスト主桁＋場所打床版）	２１
間詰め型（プレキャスト主桁＋場所打床版）	３１
一体型 （プレキャスト主桁＋プレキャスト床版）	４１
現場接合（プレキャスト主桁＋プレキャスト床版）	４２
場所打床版	５１
プレキャスト床版	６１
鋼床版	７１
合成床版	８１
その他	９９



中部地方整備局 道路施設台帳作成マニュアルver1.3 D10橋梁 P12-13より抜粋 (参考文献12)

本資料では以下のように区分

コンクリート系 かつ 場所打床版 → 「コンクリート床版（RC）」

図 2.12(2) 橋梁の道路施設台帳からの橋梁情報の読み取り例
（適用示方書とコンクリート床版）*読み取り該当箇所を台帳から抜粋



図 2.12(3)　橋梁の道路施設台帳からの橋梁情報の読み取り例
（塗装仕様と下部構造の構造形式）*読み取り該当箇所を台帳から抜粋

2.4 まとめ

橋梁定期点検の結果について、部材を細かく分けた要素単位での客観的な損傷データを統計分析することで、同じ部材でも端部か中間部かによってどの程度損傷傾向が異なるかなど、橋梁単位や部材単位のような大きな単位ではできない詳細な分析が可能となる。

本章では、橋梁点検調書からのデータの読み取り方法や要素単位の客観的な損傷の記録に対し、要素の位置情報や交通量の情報を要素番号にひもづける方法を示した。また、橋梁点検調書からでは抽出できない架設竣工年、塩害地域区分、構造形式などの情報についても橋梁の道路施設台帳から読み取り、要素番号に属性情報として付与する方法を示した。

以上の情報を相互にひもづけた結果の相互関係を模式的に図化したものを図 2.13 に示す。一つの要素に対し、損傷の情報だけでなく部材の損傷に影響を及ぼす可能性のある項目を属性情報として付与することで、データ処理が容易になり、様々な条件に応じた分析が可能になる。また、経年変化の統計をとることで劣化特性の把握ができると考えられる。

次章では、主要な部材に対して劣化特性の把握の分析対象を絞り込むために、主要な部材の損傷発生状況について統計分析する。

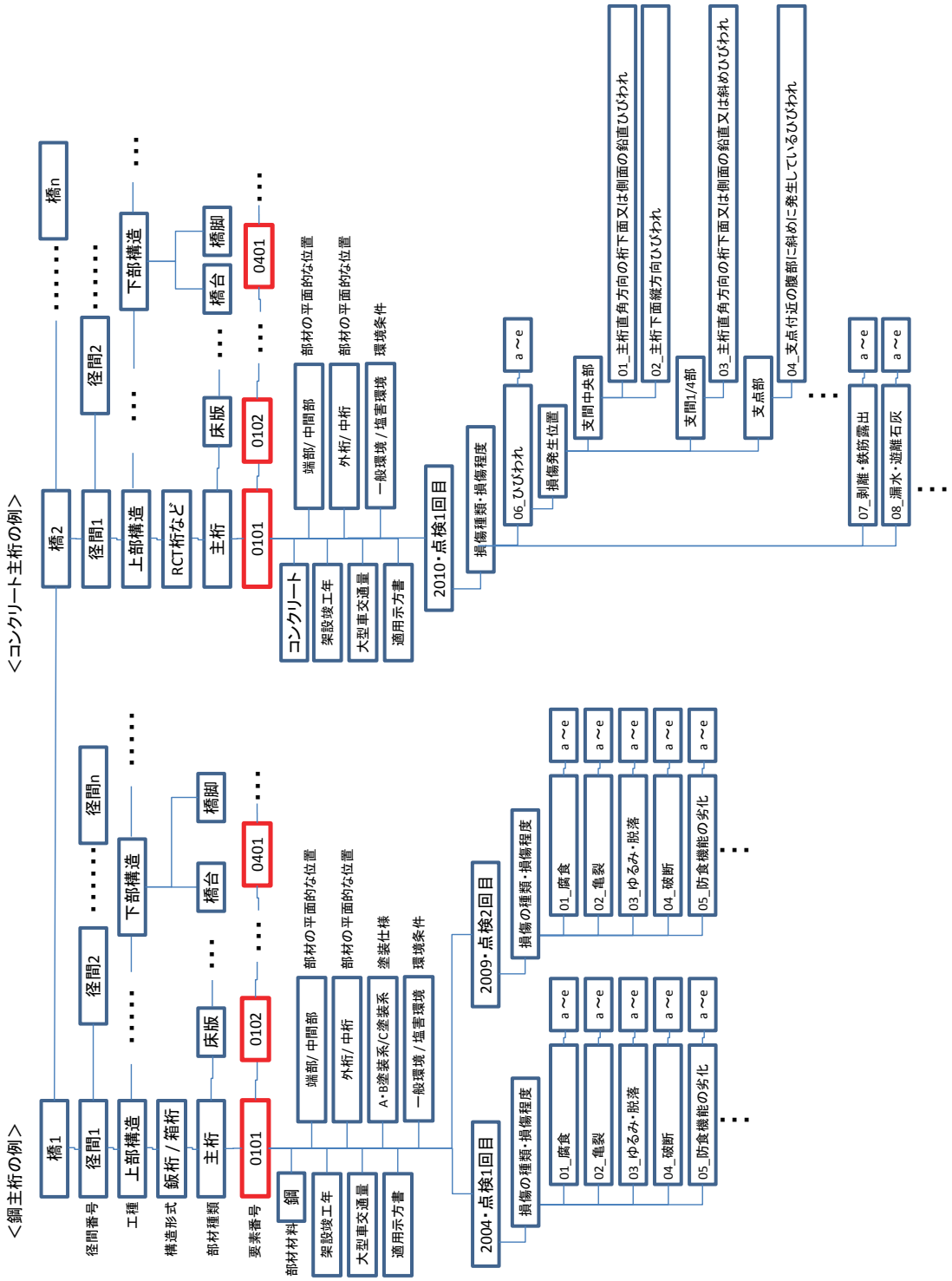


図 2.13　一つの要素が有する損傷の記録等の情報の概念図

（鋼主桁とコンクリート主桁の例）

参考文献：

9) 国総研資料 748 号 平成 25 年 7 月 道路橋の定期点検に関する参考資料（2013 年版）
―橋梁損傷事例写真集― 国土交通省国土技術政策総合研究所

10) 国総研資料 829 号 平成 27 年 3 月 道路構造物管理実務者研修（橋梁初級Ⅰ）
道路橋の定期点検に関するテキスト 国土交通省国土技術政策総合研究所

11) 国土交通省 中部地方整備局 道路施設台帳作成要領について
道路施設台帳サンプルデータ(D010)
http://www.cbr.mlit.go.jp/architecture/kensetsugijutsu/download/index.htm

12) 国土交通省 中部地方整備局 道路施設台帳作成要領について
道路施設基本データ作成マニュアル Ver1.3 D010 橋梁
http://www.cbr.mlit.go.jp/architecture/kensetsugijutsu/download/index.htm

3　橋梁定期点検データに基づく分析結果

本章では、表 2.1、表 2.2 に挙げた「材料」と「部材」について、H16 点検要領で取得する全て（26 種類）の損傷種類についての損傷発生状況を整理する。そして、部材種類毎、損傷種類毎の劣化の特徴の大略をつかみ、第 4 章で劣化モデルを作成する対象を設定するにあたっての参考とする。

3.1　代表的な主要部材の損傷発生状況

本章では、大略をつかむことを主眼とし、要素単位の損傷程度を各径間の最低評価値で代表させて径間単位の損傷程度を集計する。データの記録上、架設竣工年や形式が不明の場合は、該当径間、もしくは該当橋梁を排除して分析を行う。

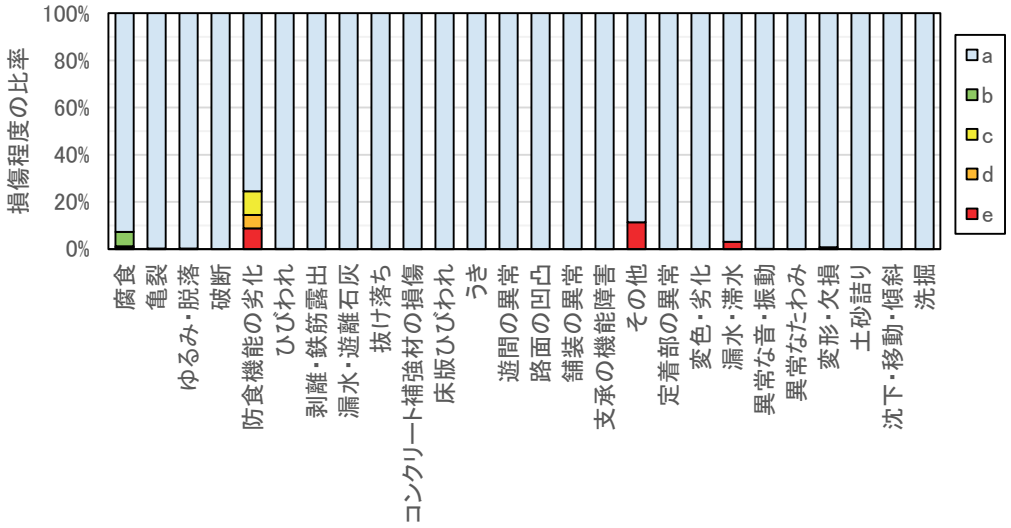
分析は、2004～2013 年の間に橋梁定期点検が実施された橋梁を対象とした。その中から、架設年が 2002 年以降で供用開始 2 年以内の定期点検結果と点検年が最も直近に行われた定期点検結果を抽出した。本資料では、前者を「初回点検」、後者を「直近点検」と呼称する。図 3.1 は、架設年が異なる仮想の橋梁 1~10 に対して、初回点検の結果と直近点検の結果が得られる年を例示したものである。

橋 1 であれば、2004 年に供用が開始、2006 年には 1 回目の点検が行われる。供用開始 2 年以内の点検なので、2006 年に実施された 1 回目の点検が初回点検となる。その後、2011 年に 2 回目が行われている。そのため、本資料のデータ分析においては、2011 年の点検結果を直近点検として抽出する。橋 2~3 も同様である。橋 4~8 は、供用開始から 3 年以上経過していることになるので、本資料のデータ分析においては、1 回目の点検であっても初回点検として扱わない。橋 5 は 3 回目の点検結果を直近点検として抽出することになる。橋 9~10 は、供用開始 2 年以内に点検が行われているので初回点検であるが、同時に直近点検でもある。このような橋は、本資料のデータ分析においては、初回点検の分析でも直近点検の分析でも整理することになる。

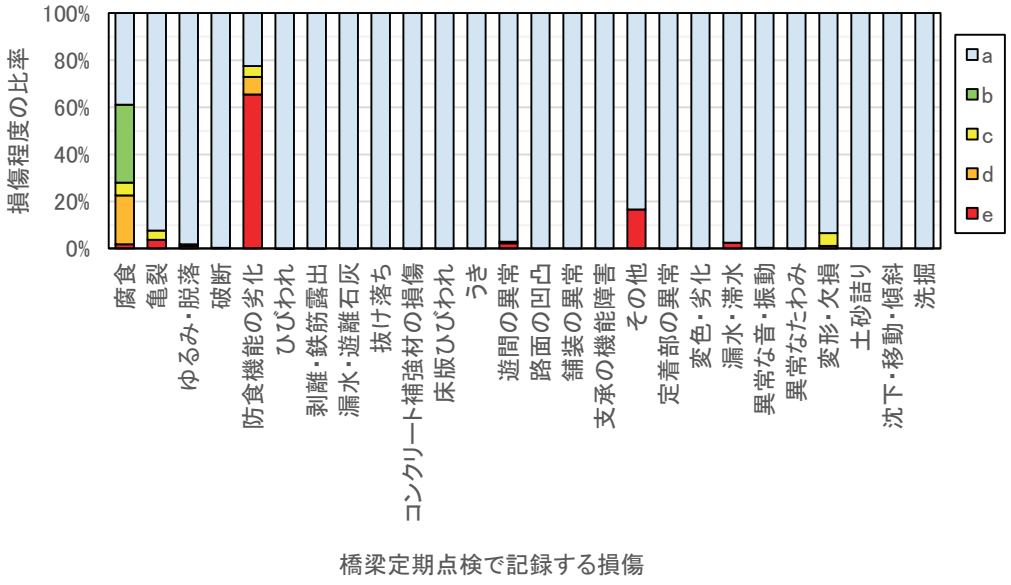


図 3.1　初回点検と直近点検

図 3.2～図 3.10 に、代表的な主要な部材について、初回点検と直近点検の損傷程度の比率を示す。主要な部材の種類は構造形式等によっても異なり、一義的ではないが、ここでは、主要部材に分類されることの多いいくつかの代表的な部材を対象として結果を考察する。



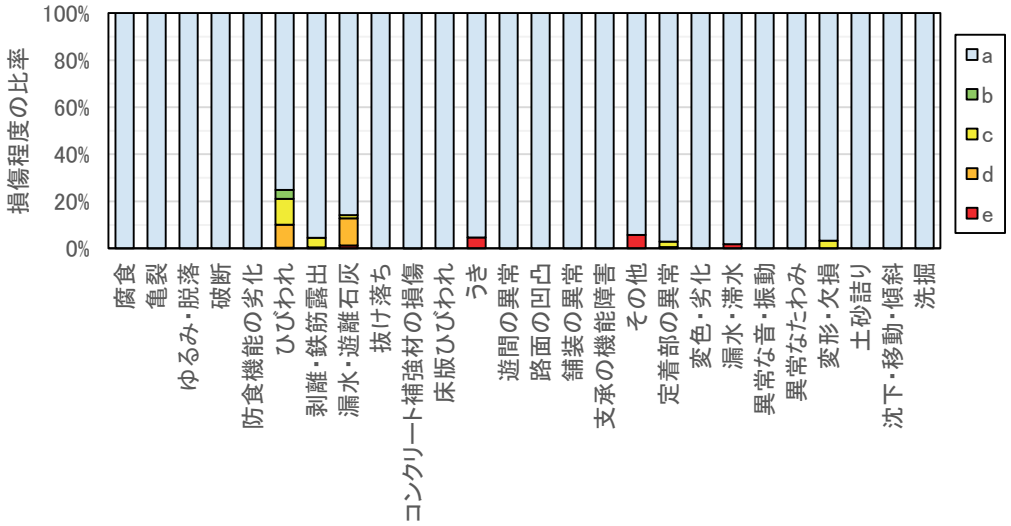
（a）初回点検（対象：1,570 径間）



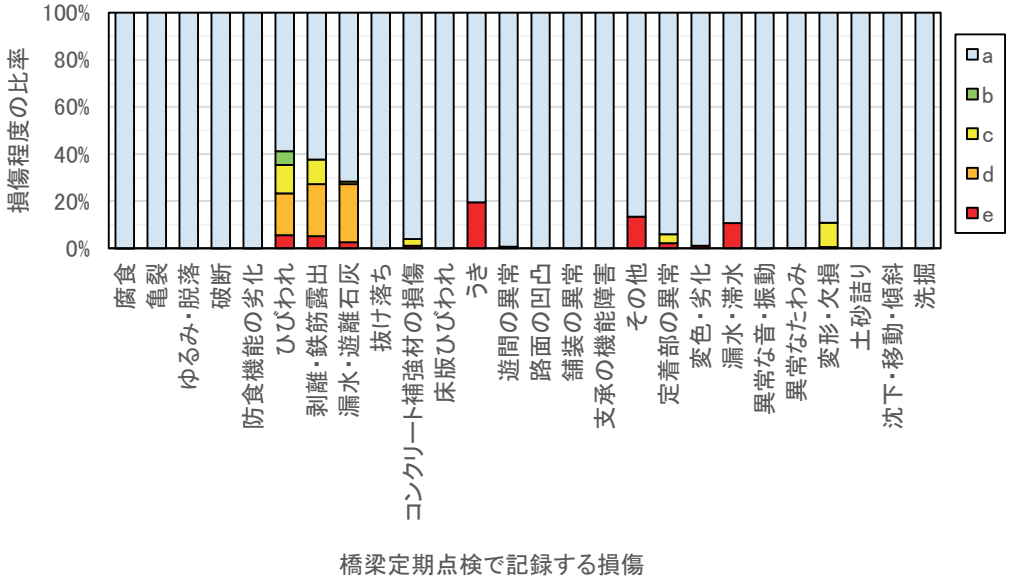
（b）直近点検（対象：28,292 径間）

図　3.2　鋼主桁の損傷程度の比率

鋼主桁について、初回点検では、腐食が 5%程度、防食機能の劣化が 25%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じていることがわかる。また、直近点検では、腐食が 60%程度、亀裂が 5%程度、防食機能の劣化が 80%近くの径間にて何らかの形で損傷が生じていることがわかる。初回点検と直近点検の発生割合を比較すると、腐食と防食機能の劣化において特に顕著な差が見られる。



（a）初回点検（対象：2,360 径間）

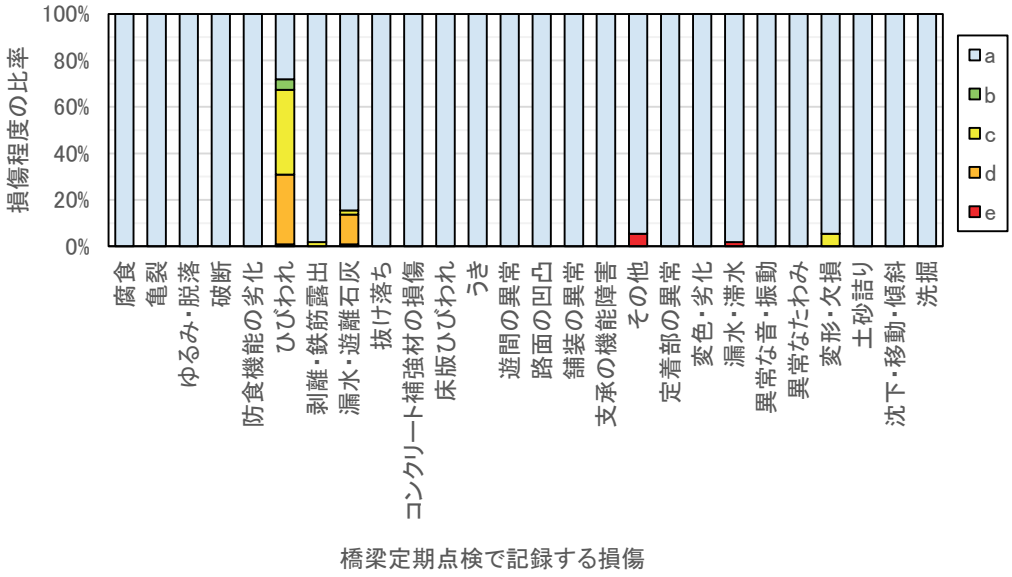


（b）直近点検（対象：36,705 径間）

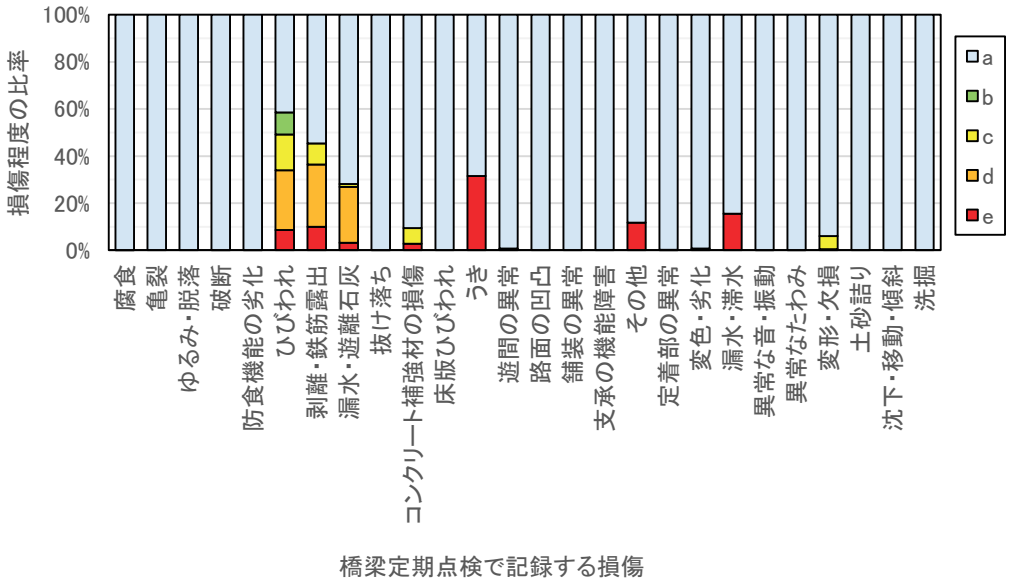
図　3.3　コンクリート主桁の損傷程度の比率

コンクリート主桁について、初回点検では、ひびわれが 20%程度、漏水・遊離石灰が 15%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。直近点検では、ひびわれがおよそ 40%程度、剥離・鉄筋露出が 40%程度、漏水・遊離石灰が 30%程度、うきが 20%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。初回点検と直近点検を比較すると、ひびわれ、漏水・遊離石灰とうきで特に顕著な差が見られる。

図 3.4～3.6 にコンクリート主桁を RC 桁、PC 桁（プレテン）、PC 桁（ポステン）で分割して整理したものを示す。



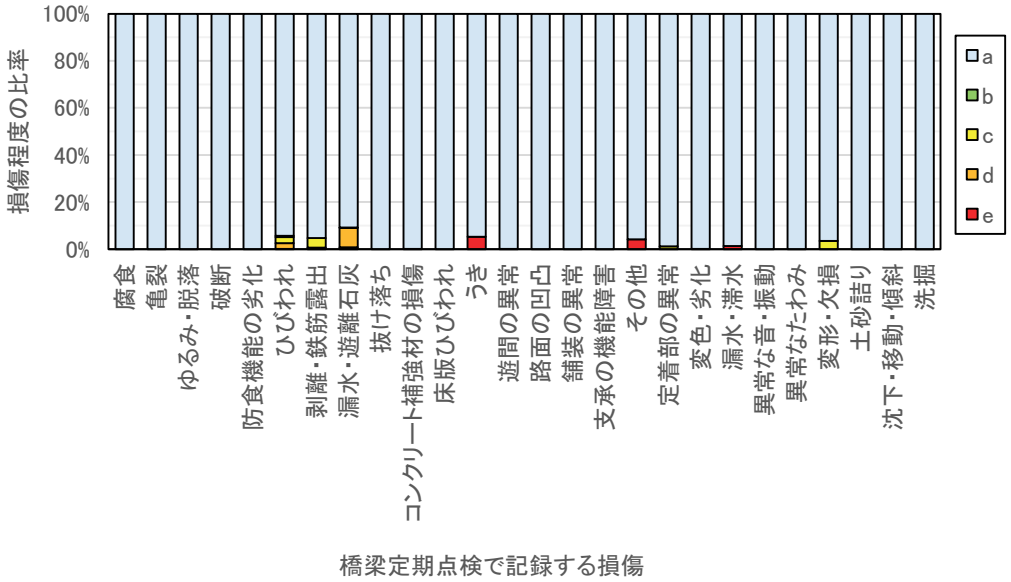
（a）初回点検（対象：110 径間）



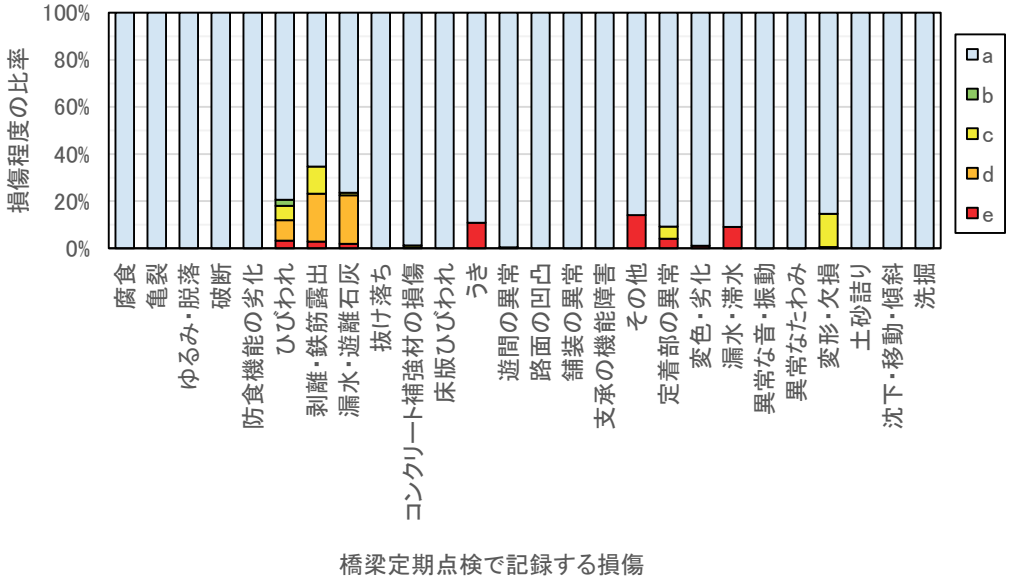
（b）直近点検（対象：10,654 径間）

図　3.4　コンクリート主桁（RC 桁）の損傷程度の比率

RC 桁について、初回点検では、ひびわれが 70%程度、漏水・遊離石灰が 20%程度の径間で何らかの形で損傷が生じている。直近点検で確認された損傷においては、ひびわれが 60%程度、剥離・鉄筋露出が 40%程度、漏水・遊離石灰が 30%程度、うきが 30%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。初回点検と直近点検を比較すると、剥離・鉄筋露出とうきで特に顕著な差が見られる。一方、ひびわれにおいては、初回点検よりも直近点検で確認されているひびわれの割合が少ないものの、最も状態の悪い損傷程度 e が生じている径間が多い。



（a）初回点検（対象：761 径間）

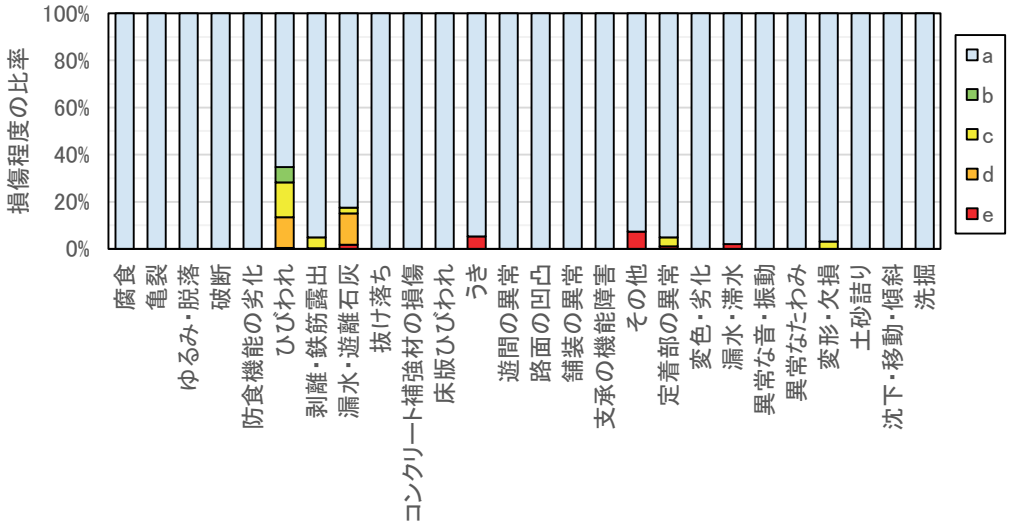


（b）直近点検（対象：15,216 径間）

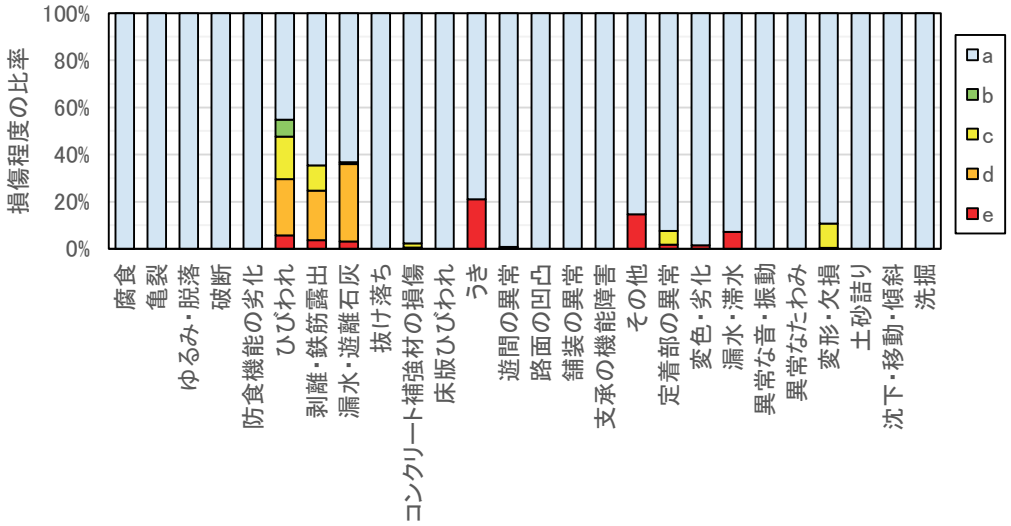
図　3.5　コンクリート主桁（PC 桁（プレテン））の損傷程度の比率

PC 桁（プレテン）について、初回点検では、ひびわれが 10%以下、漏水・遊離石灰が 10%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。直近点検では、ひびわれがおよそ 20%程度、剥離・鉄筋露出が 30%程度、漏水・遊離石灰が 20%程度、うきが 10%程度の径間で何らかの形で損傷が生じている。初回点検と直近点検を比較すると、ひびわれと剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰で特に顕著な差が見られる。

RC 桁、PC 桁（ポステン）と比較すると、初回点検、直近点検ともにひびわれ、漏水遊離石灰の割合が低いことがわかる。



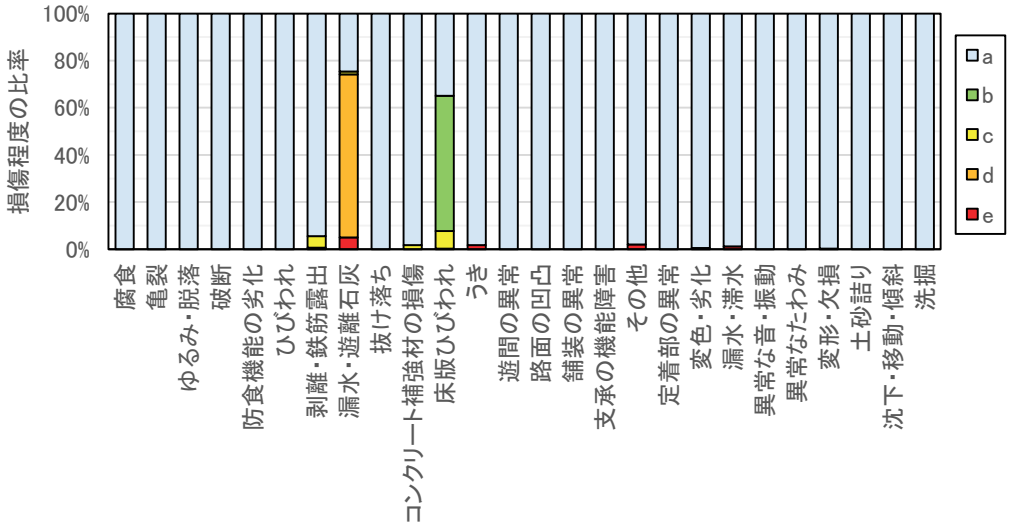
（a）初回点検（対象：948 径間）



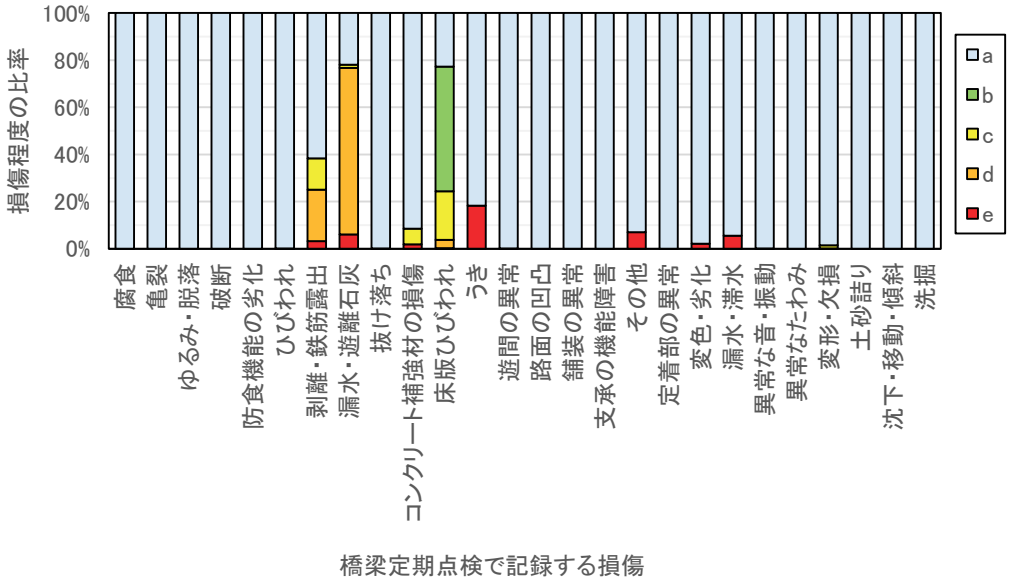
（b）直近点検（対象：10,068 径間）

図　3.6　コンクリート主桁（PC 桁（ポステン））の損傷程度の比率

PC 桁（ポステン）について、初回点検では、ひびわれが 40%程度、漏水・遊離石灰が 20%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。直近点検では、ひびわれが 60%程度、剥離・鉄筋露出と漏水・遊離石灰が 40%程度、うきがおよそ 20%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。初回点検と全点検を比較すると、ひびわれ、漏水・遊離石灰とうきで特に顕著な差が見られる。ひびわれにおいては、初回点検で確認される径間が多いという点では RC 桁と傾向が似ており、直近点検で確認される径間が初回点検よりも多くなっている点では PC 桁（プレテン）と傾向が似ている。



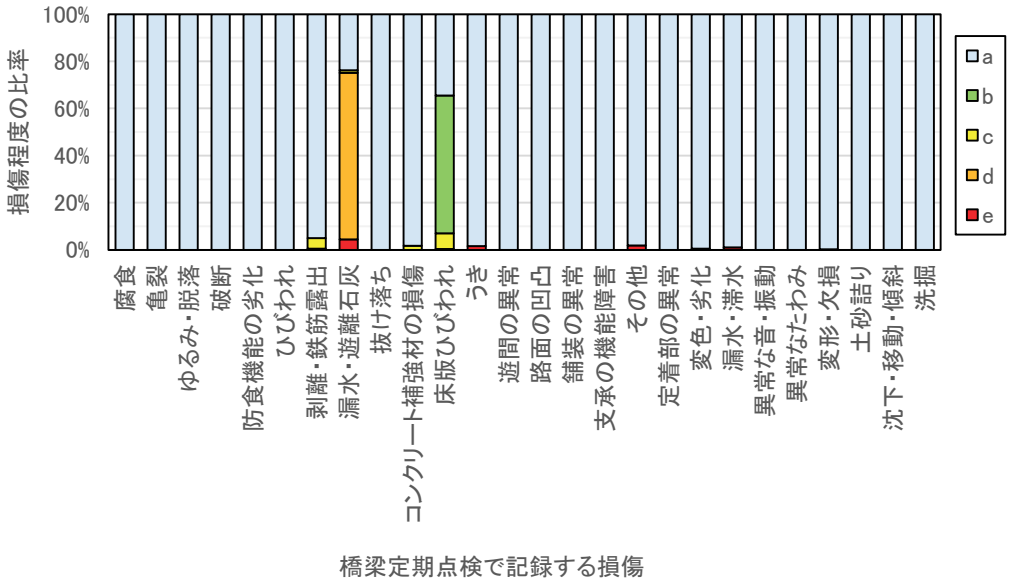
（a）初回点検（対象：953 径間）



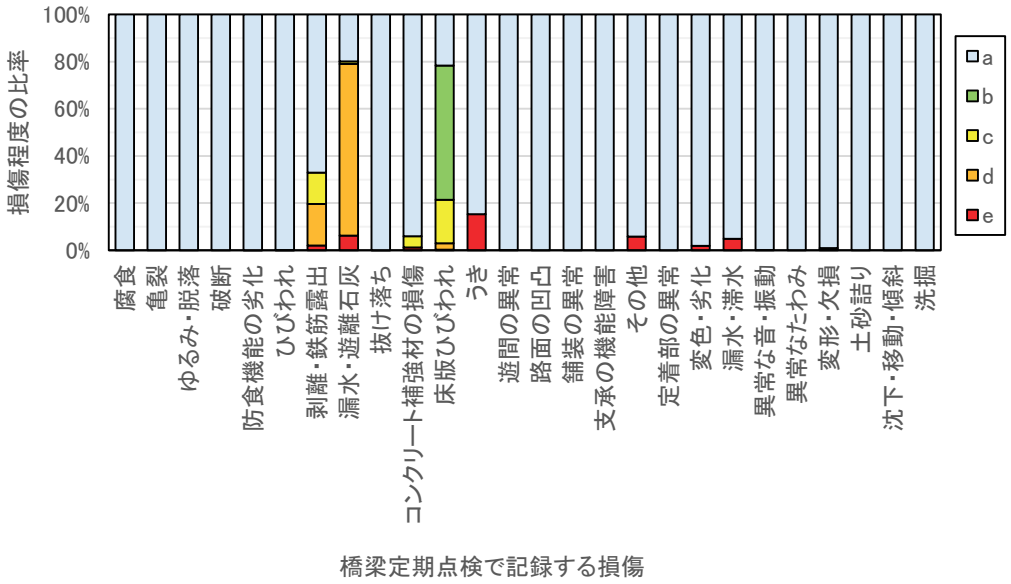
（b）直近点検（対象：21,362 径間）

図　3.7　鋼桁橋のコンクリート床版（RC）の損傷程度の比率

鋼桁橋のコンクリート床版（RC）について、初回点検では、漏水・遊離石灰が 70%程度、床版ひびわれが 60%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。直近点検では、剥離・鉄筋露出が 40%程度、漏水・遊離石灰が 80%程度、コンクリート補強材の損傷が 10%程度、床版ひびわれが 80%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。初回点検と直近点検を比較すると、剥離・鉄筋露出とうきで特に顕著な差が見られる。床版ひびわれが確認されている径間は、初回点検も直近点検も変わらない一方で、直近点検では損傷程度 c や d が多くなっていることが確認できる。また、初回点検でコンクリート補強材の損傷が確認されている径間は、鋼コンクリート合成床版の鋼板をコンクリート補強材と読み替えて損傷が記録されている例である。



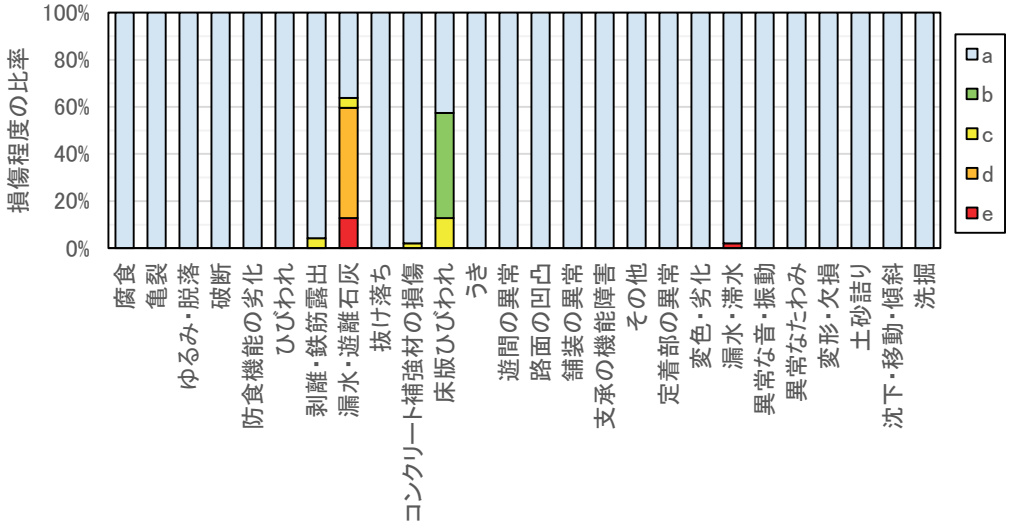
（a）初回点検（対象：889 径間）



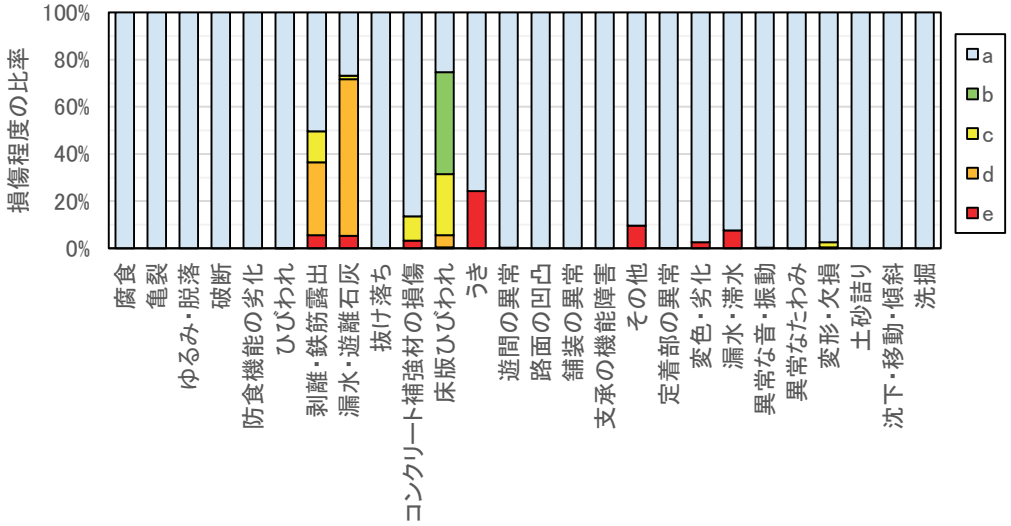
（b）直近点検（対象：14,027 径間）

図　3.8　鋼桁橋のコンクリート床版（RC、非合成桁）の損傷程度の比率

図 3.8～3.9 に、鋼桁橋のコンクリート床版（RC）のデータを非合成桁と合成桁に属するものに分けて整理した。鋼桁橋のコンクリート床版（RC,非合成桁）について、初回点検では、漏水・遊離石灰が 70%程度、床版ひびわれが 60%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。直近点検では、剥離・鉄筋露出が 30%程度、漏水・遊離石灰が 80%程度、コンクリート補強材の損傷が 10%程度、床版ひびわれが 80%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。初回点検と直近点検を比較すると、剥離・鉄筋露出とうきで特に顕著な差が見られる。床版ひびわれにおいては、初回点検も直近点検も同程度の発生割合となっている一方で、直近点検では、損傷程度 c や d が多く確認されていることがわかる。



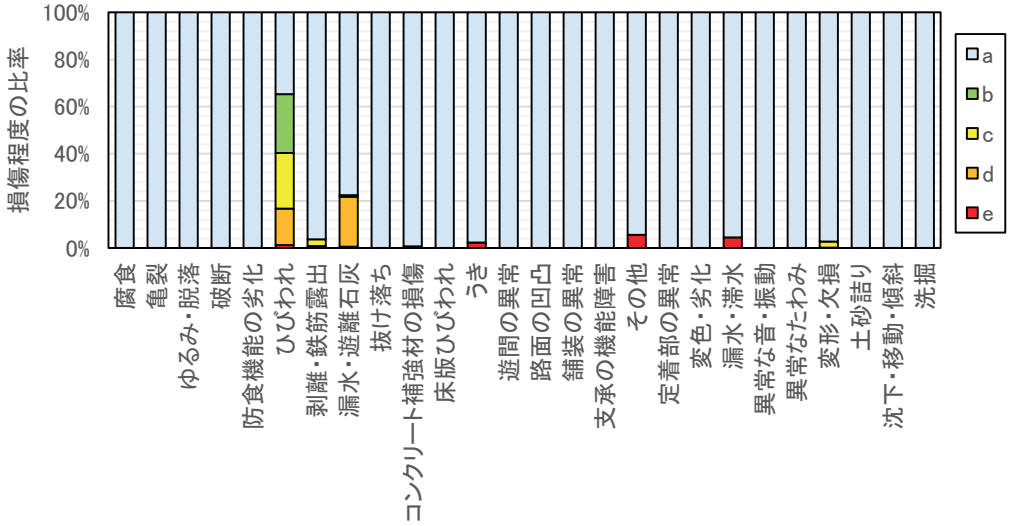
（a）初回点検（対象：47 径間）



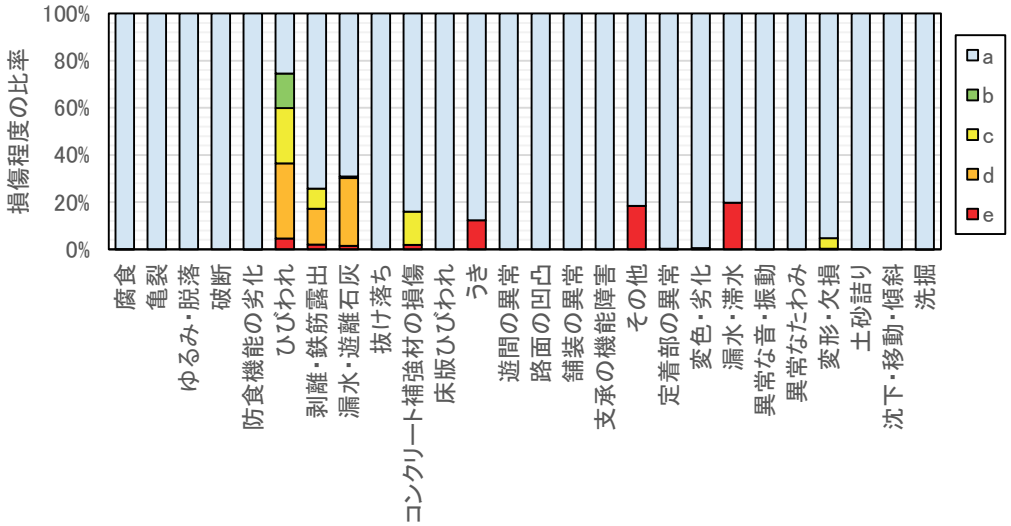
（b）直近点検（対象：6,152 径間）

図　3.9　鋼桁橋のコンクリート床版（RC、合成桁）の損傷程度の比率

鋼桁橋のコンクリート床版（RC、合成桁）について、初回点検では、漏水・遊離石灰が 60%程度、床版ひびわれが 60%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。直近点検では、剥離・鉄筋露出が 50%程度、漏水・遊離石灰が 70%程度、コンクリート補強材の損傷が 10%程度、床版ひびわれが 70%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。初回点検と直近点検を比較すると、剥離・鉄筋露出とうきで特に顕著な差が見られる。床版ひびわれは、初回点検も直近点検も同程度の割合となっている一方で、直近点検では、損傷程度 c や d が多く確認されており、非合成桁と同様の傾向にある。



（a）初回点検（対象：2,343 径間）



（b）直近点検（対象：34,497 径間）

図　3.10　橋脚の損傷程度の比率

橋脚について、初回点検では、ひびわれが 60%程度、漏水・遊離石灰が 20%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。直近点検では、ひびわれが 80%程度、剥離・鉄筋露出が 20%程度、漏水・遊離石灰が 30%程度、コンクリート補強材の損傷、うき、漏水・滞水が 20%程度の径間にて何らかの形で損傷が生じている。初回点検と直近点検を見ると、剥離・鉄筋露出で特に顕著な差が確認できる。また、ひびわれにおいては、初回点検も直近点検も同程度の割合となっている一方で、直近点検では、損傷程度 c や d が多く確認されていることがわかる。

以上のように、損傷程度の整理を行い、鋼主桁、コンクリート主桁、コンクリート床版、コンクリート橋脚について、初回点検と直近点検の損傷発生状況を確認した。その結果、鋼主桁では、防食機能の劣化や腐食について、変状の発生と劣化の進展には経過年数が支配的な要因として影響している可能性があることがわかった。

コンクリートのひびわれについては、経年的に進展する傾向があると考えられることがわかった。また、RC 桁、PC 桁のいずれにおいても、剥離鉄筋露出は、初回点検時点では損傷の発生割合が少ない一方で、直近点検では多く発生しており、ひびわれと同様に経年的に損傷が進展する傾向があると考えられる。PC 桁（プレテン）は、初回点検より直近点検のほうがひびわれの割合が高く、RC 桁と PC 桁（ポステン）は、初回点検と直近点検でひびわれ割合に大きな差はないものの、損傷程度は、直近点検の方が悪いものが多いことがわかった。また、コンクリート主桁について、ひびわれに着目して、RC 桁、PC 桁（プレテン、ポステン）について比較してみると、同じ PC 桁でも初回点検で生じているひびわれの割合については大きな差があり、PC 桁（ポステン）は、直近点検において、設計上ひびわれを考慮する RC 桁に近い割合でひびわれが生じていることがわかった。

鋼桁橋のコンクリート床版（RC）は、初回点検時点と直近点検時点の両方で、床版ひびわれや漏水遊離石灰が何らかの形で多く確認されており、どちらも同程度の割合である。その一方で、床版ひびわれは、直近点検では損傷程度 c や d の割合が多くなっていることから、経年的に損傷が進展する傾向があると考えられる。

コンクリート橋脚は、コンクリート主桁の RC 桁と同様の傾向である。

3.2　代表的な主要部材における損傷に関する経年毎の損傷程度の割合

各部材に特徴的に発生していた損傷種類について、橋梁の供用年からの経過年数に応じた損傷程度の割合の変化を確認する。図 3.11～3.15 に経過年毎の損傷程度の比率とバブルチャートを示す。図 3.11～3.15 の右図について、プロットの大きさは、グラフ内の最小度数の面積を 1 としたときの比率の違いを相対的に示している。直近点検の整理と同じ点検結果を用いて整理しているが、ここでは、対象要素全数に対しての損傷程度を見るものとし、要素単位で集計を行った。また、前回の点検結果から状態が改善された場合でも、それらのデータの区別はせずに図 3.11～3.15 に反映されている。各図名の（）には、集計対象となった橋梁数、径間数、要素数を示した。

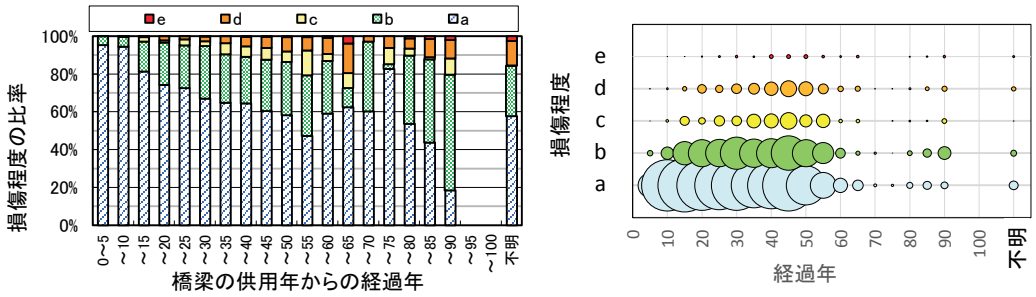


図 3.11　経過年に応じた損傷程度の比率とバブルチャート　鋼主桁・腐食
（橋梁数：8959、径間数：28697、要素数：856941）

図 3.11 に、鋼主桁の腐食について塗装橋を対象とした点検データをまとめた結果を示す。作図に用いた点検データには、めっき、金属溶射、耐候性鋼材が用いられた橋梁は含んでいない。左図から、全ての経過年区分で損傷程度 a、b が概ね 70~80%以上確認でき、損傷程度 e はわずかな比率である。また、経過年 55 年までの間は、経過年数が多いものほど損傷程度 a の比率が減っていくことがわかる。このデータを見るときに注意しなければならないのは、損傷程度 a の割合が減少するとはいえ、途中状態の回復が行われている要素のデータが含まれている結果だということである。経過 60~75 年の間は、経過年数が多いものほど損傷程度 a の比率が増えて行き、その後経過 90 年までは再び経過年数が多いものほど損傷程度 a の比率が減っていく。経過 55 年から経過年数が多いものほど損傷程度 a の比率が増えるのは、悪化する要素よりも補修・補強対策が行われた要素の方の数が多いという可能性が考えられる。右図から、損傷程度 b~e は、経過 10 年～65 年の間で広く分布している。また、前の経過年区分と比較すると、経過 10~50 年程度で損傷程度 b、経過 35~55 年程度で損傷程度 c、経過 30~55 年程度で損傷程度 d がより多く確認されていることがわかる。

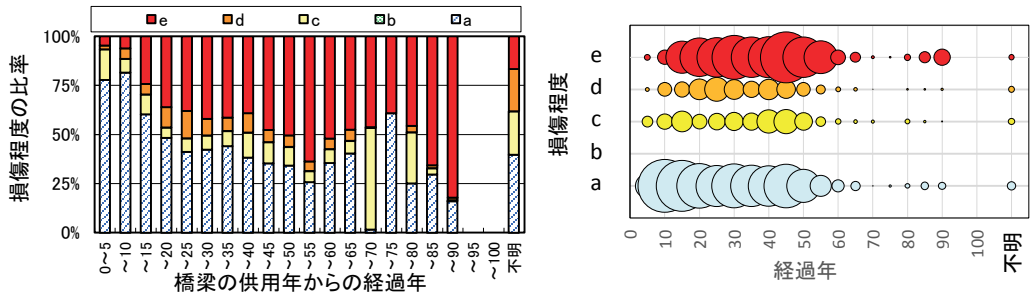


図 3.12　経過年に応じた損傷程度の比率とバブルチャート　鋼主桁・防食機能の劣化
（橋梁数：8,959、径間数：28,697、要素数：856,893）

図 3.12 に、鋼主桁の防食機能の劣化について塗装橋を対象とした点検データをまとめた結果を示す。作図に用いた点検データには、めっき、金属溶射、耐候性鋼材が用いられた

橋梁は含んでいない。左図から、データがない 90~100 年を除く全ての経過年区切りで、損傷程度 e が確認できる。経過 15 年以降から、下塗りの露出や防食塗膜の劣化範囲が広い損傷程度 d、e の比率が対象要素の半数以上で確認されている。また、経過 0~5 年を除く経過 25 年までの間を見ると、経過年数が多いほど損傷程度 a の比率が減っていくことが確認できる。また、経過 55~75 年の間は、経過年数が多いほど損傷程度 a の比率が増えて行き、その後経過 90 年の間は、再び経過年数が多いほど損傷程度 a の比率が減っていくことが確認できる。経過 60~70 年、75~80 年は何らかの理由で損傷程度 c の比率が多い。経過 20~75 年の間で損傷程度 e の比率の変化があまりないのは、順次、防食機能の回復が行われている一方で、防食機能の回復がなされていない橋では、回復させた要素とほぼ同じだけの要素で損傷程度が e になっている可能性が考えられる。右図から、損傷程度 c~e は、経過 5～65 年の間で広く分布している。損傷程度 c の比率の経年変化を見ると経過 15 年ないしは、経過 40～50 年で相対的に比率が高い。損傷程度 d の比率の経年変化を見ると、経過 20～30 年および経過 40~50 年で相対的に比率が高くなる。

鋼主桁の腐食と防食機能の劣化は、経過年に伴う損傷程度の増加、減少の傾向が共通している。しかし、防食機能の劣化は各経過年とも損傷程度 e に達しているものの比率が高いことが特徴である。損傷程度 e に至る前に防食機能の更新することが合理的な場合もあり得るので、今後のマネジメント上の課題として捉えるべきかもしれない。

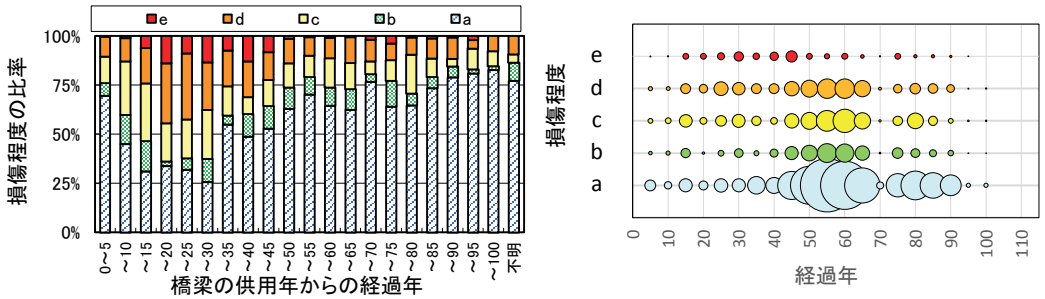


図 3.13　経過年に応じた損傷程度の比率とバブルチャート
コンクリート主桁（RC 桁）・ひびわれの例
（橋梁数：6,173、径間数：13,130、要素数：47,982）

図 3.13 に、コンクリート主桁のひびわれについて RC 桁を対象とした点検データをまとめた結果を示す。作図に用いた点検データには、PC 桁は含んでいない。また、断面形状については区別せずひとまとめとしてデータを扱った。左図では、供用後早期（経過 5 年）に全体の 30%で損傷程度 b~e が確認されており、経過 15 年では全体の 70%まで増加しており、その後、経過 30 年まで同程度の水準で損傷が確認されている。経過 30 年以降は大局的な傾向として、経過年数が多いほど損傷程度 a の比率が増えている。

右図から、損傷程度 e の比率の経年変化を見ると、供用後早期(経過 5 年)であっても損傷程度 e に区分されるひびわれが生じていることが特徴である。損傷程度 b~e の比率の経年変化を見ると、経過 5~65 年、経過 75~90 年の間で広く分布していることがわかる。

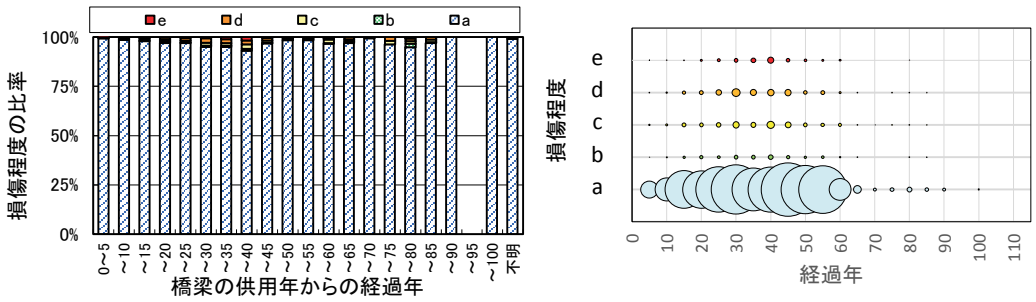


図 3.14　経過年に応じた損傷程度の比率とバブルチャート
コンクリート主桁（PC 桁・プレテン桁）・ひびわれの例
（橋梁数：7,672、径間数：17,521、要素数：407,780）

図 3.14 に、コンクリート主桁のひびわれについて PC 桁のプレテン桁を対象とした点検データをまとめた結果を示す。作図に用いた点検データには、RC 桁および PC 桁のプレテン桁は含んでいない。また、断面形状の区別はせずひとまとめとしてデータを扱っている。左図から、データがない期間を除く全ての経過年で概ね 90%以上が損傷程度 a であることが確認できる。しかし、右図からわかるとおり、供用早期（経過 5 年）であっても損傷程度 e に区分されるひびわれが生じていることが確認できる。

RC 桁と比較すると、全体的に PC 桁・プレテン桁の方が損傷程度 b~e の比率が明らかに低く、供用早期の損傷も明らかに少ないことがわかる。

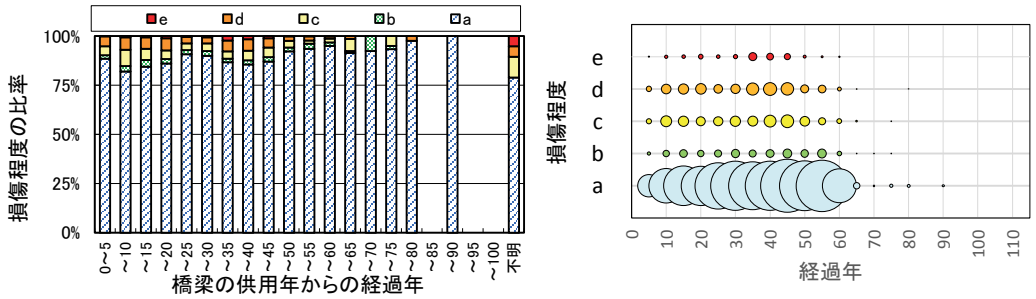


図 3.15　経過年に応じた損傷程度の比率とバブルチャート
コンクリート主桁（PC 桁・ポステン桁）・ひびわれの例
（橋梁数：3,221、径間数：11,222、要素数：133,351）

図 3.15 に、コンクリート主桁のひびわれについて PC 桁のポステン桁を対象とした点検データをまとめた結果を示す。作図に用いた点検データには、RC 桁、PC 桁のプレテン桁は含んでいない。また、断面形状の区別はせずひとまとめとしてデータを扱っている。左図から、データがない期間を除く全ての経過年で、概ね 80%以上が損傷程度 a であることが確認できる。しかし、PC 桁である図 3.14 のプレテン桁の結果と比較すると異なる様相

を示し、供用後早期（経過 5 年）に全体の 10%程度で損傷程度 b~e に区分されるひびわれが生じていることが確認できる。右図から、経過 5 年で損傷程度 e に区分されるひびわれが生じることが確認できる。また、損傷程度 b~e は経過 5～65 年の間で広く分布していることがわかる。

図 3.13 に示す RC 桁に関する結果と比較すると、供用後早期にある程度の割合で損傷が発生する点は共通しているが、PC 桁・ポステン桁の方が明らかに損傷の割合が低いことがわかる。しかし、図 3.14 の PC 桁のプレテンと比較すると、ポステンの方が何らかの形で損傷が生じている割合が高く、経年的に損傷が生じる割合が高くなるという傾向も見られない。

3.3 まとめ

ここでは、主な鋼部材、コンクリート部材の初回点検と直近点検の損傷発生状況を整理した。その結果、損傷の発生および進展の傾向は、損傷や部材によって異なる一方で、同じ時期に架設されていても損傷程度に差があること、早期に悪い状態（損傷程度 d,e）に至る要素もあれば長期間軽微なままという要素もあり、同じ損傷程度に至るまでの時間には、非常に大きなばらつきがあることが確認された。そのため、図 3.11~3.15 の結果から回帰曲線を作成し劣化モデルとするときには、劣化のばらつきが大きいことから予測モデルと実際とは大きく乖離しうることに留意する必要がある。また、このように、橋梁の劣化のばらつきは大きく、この後の章で考察するように、統計的なデータの整理方法を変えても経年と劣化を関係付ける劣化モデルの精度向上には限界があることを認識して点検データや劣化モデルを扱う必要がある。

4　統計的手法による劣化モデルの作成

本章では、2 回以上点検された橋梁を対象に、様々な条件で分類した母集団について、損傷程度の遷移傾向を整理し劣化モデルの作成方法について検討する。

4.1　データの整理

本章では、主要部材において損傷程度の経年変化が比較的明瞭である損傷種類について、経年並びに劣化の進行等に差をもたらすと考えられる属性情報を組み合わせた劣化モデルを作成する。そして、属性情報が劣化の特徴に及ぼす影響を考察する。

表 4.1 に、本章で対象とする部材と損傷種類および属性情報の組み合わせ一式を示す。劣化モデルの作成は、属性情報を最大で 5 つ組み合わせて検討対象の母集団を区分し、4 つの部材種別（鋼主桁、コンクリート主桁、コンクリート床版、コンクリート下部構造）と 6 つの損傷種類（腐食、防食機能の劣化、ひびわれ（コンクリート主桁)、剥離・鉄筋露出（コンクリート主桁)、床版ひびわれ、ひびわれ（コンクリート下部構造）を組み合わせた合計 272 パターンの条件で行うこととした。

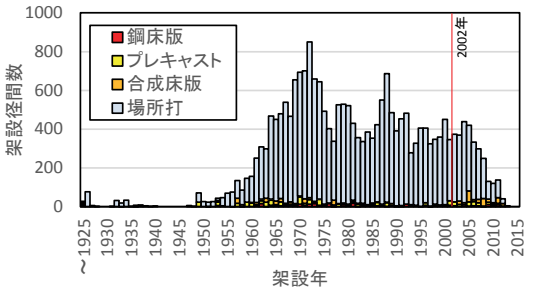
劣化モデルを作成するパターンは、属性情報を 1 つずつ加えながら整理した。付加する順番は、構造形式、要素の平面的な位置（鋼主桁、コンクリート床板の場合)、塗装仕様（鋼主桁の場合)、環境条件（コンクリート床版以外の場合)、適用基準（コンクリート床版の場合)、交通量（床版の場合）とした。属性情報を加えるときには、その度に条件に該当する母集団を整理した上で劣化モデルを作成することにした。劣化モデルは、表 4.1 の部材種別、損傷種類について、表 4.2～4.7 に示す属性情報の組み合わせで整理した。表 4.2～4.7 では、損傷種類と属性情報の種類にそれぞれ ID 番号を設定し、結合させて、劣化曲線の ID 番号とした。付録-2 には、この ID 番号毎にモデル化の過程と作成したモデル一式をまとめた。

表 4.1　対象部材および損傷種類とそれらの要素データが有する属性情報

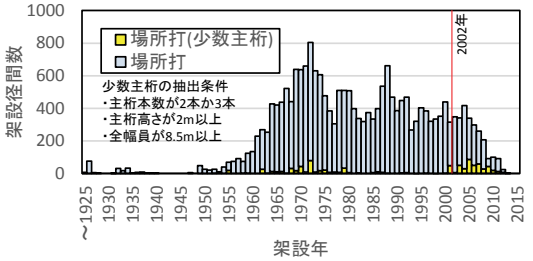
材料	部材	損傷の種類	属性情報									
			構造形式、部材			部位*			塗装系	環境条件	適用基準	交通量
						橋軸方向	橋軸直角方向	その他				
鋼部材	主桁	腐食	鈑桁 箱桁	－	－	端部 中間部	外桁 内桁	－	A･B塗装系 C塗装系	一般環境 塩害環境	－	－
鋼部材	主桁	防食機能の劣化	鈑桁 箱桁	－	－	端部 中間部	外桁 内桁	－	A･B塗装系 C塗装系	一般環境 塩害環境	－	－
コンクリート部材	主桁	ひびわれ	RC桁 PC桁	プレテン ポステン	T桁 箱桁 中実床版 中空床版	－	－	－	－	一般環境 塩害環境	－	－
コンクリート部材	主桁	剥離･鉄筋露出	RC桁 PC桁	プレテン ポステン	T桁 箱桁 中実床版 中空床版	－	－	－	－	一般環境 塩害環境	－	－
コンクリート部材	床版**	床版ひびわれ	鈑桁の床版 箱桁の床版		－	一般部 張出部	中間部 桁端部 支点部	－	－	－	48道示前 48道示後	大型車多 大型車少
コンクリート部材	下部構造	ひびわれ	橋脚 橋台	－	－	－	－	（橋脚の場合） 梁部、柱部、隅角部 （橋台の場合） 竪壁、胸壁、翼壁	－	一般環境 塩害環境	－	－

*要素の平面的な位置情報を「部位」と呼ぶ。

**表 4.1 では、鋼桁橋のコンクリート床版を対象としている。床版の区分について、RC 床版か PC 床版かを記録する区分はないものの、鋼桁橋において、PC 床版を用いる機会があるとすれば、少数主桁で床版支間を長くする場合と考えられる。そして、PC 床版は、場所打床版かプレキャスト床版が採用されることが多いと考えられる。また、道路橋示方書(平成 14 年 3 月)では、PC 床版を鋼桁と組み合わせる場合について規定されており、2002 年前後から少数主桁の事例の増加とともに PC 床版の事例も増加していると考えられる。



参考図①床版種類毎の架設年別径間数



参考図②場所打ち床版の架設年別径間数

そこで、まず、床版種類ごとに架設年別径間数を整理し、それぞれの床版種類が全体に占める割合を調べ、プレキャスト床版がどの程度あるかを確認した（参考図①)。その結果、全体を通して、場所打床版が最も多く、プレキャスト床版は、明らかに少ないことがわかった。次に、場所打ち床版のうち、少数主桁がどの程度含まれているかを整理した（参考図②)。この集計における少数主桁は、橋数の大略を把握するために、参考図②中に示す条件で抽出した。その結果、少数主桁は、2002 年以降に限定すると全体の 15%であったが、集計対象の全ての架設年では、4%程度であった。

プレキャスト床版や少数主桁として抽出した径間全てが PC 床版ではない可能性も踏まえると、PC 床版と考えられる径間は少ないため、全体の大多数が RC 床版である可能性が高く、全数を RC 床版とみなしてデータを解釈することでも大勢に影響はないと期待されるが、最終的なデータの解釈や利用はデータの利用目的により個々に考えるべきものである。

表 4.2 属性情報の組合せと ID 情報
（鋼主桁の腐食）

構造形式	部位	塗装系	環境条件	No	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID
鋼主桁				001	01	01	0101
	鈑桁			002	01	02	0102
		端部		003	01	03	0103
			外桁	004	01	04	0104
			A･B塗装系	005	01	05	0105
				一般環境	006	01	06	0106
				塩害環境	007	01	07	0107
			C塗装系	008	01	08	0108
				一般環境	009	01	09	0109
				塩害環境	010	01	10	0110
			内桁	011	01	11	0111
			A･B塗装系	012	01	12	0112
				一般環境	013	01	13	0113
				塩害環境	014	01	14	0114
			C塗装系	015	01	15	0115
				一般環境	016	01	16	0116
				塩害環境	017	01	17	0117
		中間部		018	01	18	0118
			外桁	019	01	19	0119
			A･B塗装系	020	01	20	0120
				一般環境	021	01	21	0121
				塩害環境	022	01	22	0122
			C塗装系	023	01	23	0123
				一般環境	024	01	24	0124
				塩害環境	025	01	25	0125
			内桁	026	01	26	0126
			A･B塗装系	027	01	27	0127
				一般環境	028	01	28	0128
				塩害環境	029	01	29	0129
			C塗装系	030	01	30	0130
				一般環境	031	01	31	0131
				塩害環境	032	01	32	0132
	箱桁			033	01	33	0133
		端部		034	01	34	0134
			外桁	035	01	35	0135
			A･B塗装系	036	01	36	0136
				一般環境	037	01	37	0137
				塩害環境	038	01	38	0138
			C塗装系	039	01	39	0139
				一般環境	040	01	40	0140
				塩害環境	041	01	41	0141
			内桁	042	01	42	0142
			A･B塗装系	043	01	43	0143
				一般環境	044	01	44	0144
				塩害環境	045	01	45	0145
			C塗装系	046	01	46	0146
				一般環境	047	01	47	0147
				塩害環境	048	01	48	0148
		中間部		049	01	49	0149
			外桁	050	01	50	0150
			A･B塗装系	051	01	51	0151
				一般環境	052	01	52	0152
				塩害環境	053	01	53	0153
			C塗装系	054	01	54	0154
				一般環境	055	01	55	0155
				塩害環境	056	01	56	0156
			内桁	057	01	57	0157
			A･B塗装系	058	01	58	0158
				一般環境	059	01	59	0159
				塩害環境	060	01	60	0160
			C塗装系	061	01	61	0161
				一般環境	062	01	62	0162
				塩害環境	063	01	63	0163

表 4.3 属性情報の組合せと ID 情報
（鋼主桁の防食機能の劣化）

構造形式	部位	塗装系	環境条件	No	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID
鋼主桁				064	02	01	0201
	鈑桁			065	02	02	0202
		端部		066	02	03	0203
			外桁	067	02	04	0204
			A･B塗装系	068	02	05	0205
				一般環境	069	02	06	0206
				塩害環境	070	02	07	0207
			C塗装系	071	02	08	0208
				一般環境	072	02	09	0209
				塩害環境	073	02	10	0210
			内桁	074	02	11	0211
			A･B塗装系	075	02	12	0212
				一般環境	076	02	13	0213
				塩害環境	077	02	14	0214
			C塗装系	078	02	15	0215
				一般環境	079	02	16	0216
				塩害環境	080	02	17	0217
		中間部		081	02	18	0218
			外桁	082	02	19	0219
			A･B塗装系	083	02	20	0220
				一般環境	084	02	21	0221
				塩害環境	085	02	22	0222
			C塗装系	086	02	23	0223
				一般環境	087	02	24	0224
				塩害環境	088	02	25	0225
			内桁	089	02	26	0226
			A･B塗装系	090	02	27	0227
				一般環境	091	02	28	0228
				塩害環境	092	02	29	0229
			C塗装系	093	02	30	0230
				一般環境	094	02	31	0231
				塩害環境	095	02	32	0232
	箱桁			096	02	33	0233
		端部		097	02	34	0234
			外桁	098	02	35	0235
			A･B塗装系	099	02	36	0236
				一般環境	100	02	37	0237
				塩害環境	101	02	38	0238
			C塗装系	102	02	39	0239
				一般環境	103	02	40	0240
				塩害環境	104	02	41	0241
			内桁	105	02	42	0242
			A･B塗装系	106	02	43	0243
				一般環境	107	02	44	0244
				塩害環境	108	02	45	0245
			C塗装系	109	02	46	0246
				一般環境	110	02	47	0247
				塩害環境	111	02	48	0248
		中間部		112	02	49	0249
			外桁	113	02	50	0250
			A･B塗装系	114	02	51	0251
				一般環境	115	02	52	0252
				塩害環境	116	02	53	0253
			C塗装系	117	02	54	0254
				一般環境	118	02	55	0255
				塩害環境	119	02	56	0256
			内桁	120	02	57	0257
			A･B塗装系	121	02	58	0258
				一般環境	122	02	59	0259
				塩害環境	123	02	60	0260
			C塗装系	124	02	61	0261
				一般環境	125	02	62	0262
				塩害環境	126	02	63	0263

表 4.4 属性情報の組合せと ID 情報
（コンクリート主桁のひびわれ）

構造形式	環境条件	No	損傷種類 ID	条件 ID	劣化曲線 ID
コンクリート主桁		127	03	01	0301
RC桁		128	03	02	0302
T桁		129	03	03	0303
	一般環境	130	03	04	0304
	塩害環境	131	03	05	0305
中実床版		132	03	06	0306
	一般環境	133	03	07	0307
	塩害環境	134	03	08	0308
中空床版		135	03	09	0309
	一般環境	136	03	10	0310
	塩害環境	137	03	11	0311
PC桁		138	03	12	0312
プレテン桁		139	03	13	0313
T桁		140	03	14	0314
	一般環境	141	03	15	0315
	塩害環境	142	03	16	0316
中実床版		143	03	17	0317
	一般環境	144	03	18	0318
	塩害環境	145	03	19	0319
中空床版		146	03	20	0320
	一般環境	147	03	21	0321
	塩害環境	148	03	22	0322
ポステン桁		149	03	23	0323
T桁		150	03	24	0324
	一般環境	151	03	25	0325
	塩害環境	152	03	26	0326
箱桁		153	03	27	0327
	一般環境	154	03	28	0328
	塩害環境	155	03	29	0329
中空床版		156	03	30	0330
	一般環境	157	03	31	0331
	塩害環境	158	03	32	0332

表 4.5 属性情報の組合せと ID 情報
（コンクリート主桁の剥離・鉄筋露出）

構造形式	環境条件	No	損傷種類 ID	条件 ID	劣化曲線 ID
コンクリート主桁		159	04	01	0401
RC桁		160	04	02	0402
T桁		161	04	03	0403
	一般環境	162	04	04	0404
	塩害環境	163	04	05	0405
中実床版		164	04	06	0406
	一般環境	165	04	07	0407
	塩害環境	166	04	08	0408
中空床版		167	04	09	0409
	一般環境	168	04	10	0410
	塩害環境	169	04	11	0411
PC桁		170	04	12	0412
プレテン桁		171	04	13	0413
T桁		172	04	14	0414
	一般環境	173	04	15	0415
	塩害環境	174	04	16	0416
中実床版		175	04	17	0417
	一般環境	176	04	18	0418
	塩害環境	177	04	19	0419
中空床版		178	04	20	0420
	一般環境	179	04	21	0421
	塩害環境	180	04	22	0422
ポステン桁		181	04	23	0423
T桁		182	04	24	0424
	一般環境	183	04	25	0425
	塩害環境	184	04	26	0426
箱桁		185	04	27	0427
	一般環境	186	04	28	0428
	塩害環境	187	04	29	0429
中空床版		188	04	30	0430
	一般環境	189	04	31	0431
	塩害環境	190	04	32	0432

表 4.6 属性情報の組合せと ID 情報
（鋼桁橋のコンクリート床版の床版ひびわれ）

構造形式	部位	道示	交通量	No	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID
コンクリート床版				191	05	01	0501
	鈑桁			192	05	02	0502
		一般部		193	05	03	0503
			中間部	194	05	04	0504
				48道示前	195	05	05	0505
					大型車多	196	05	06	0506
					大型車少	197	05	07	0507
				48道示後	198	05	08	0508
					大型車多	199	05	09	0509
					大型車少	200	05	10	0510
			桁端部		201	05	11	0511
				48道示前	202	05	12	0512
					大型車多	203	05	13	0513
					大型車少	204	05	14	0514
				48道示後	205	05	15	0515
					大型車多	206	05	16	0516
					大型車少	207	05	17	0517
			支点部		208	05	18	0518
				48道示前	209	05	19	0519
					大型車多	210	05	20	0520
					大型車少	211	05	21	0521
				48道示後	212	05	22	0522
					大型車多	213	05	23	0523
					大型車少	214	05	24	0524
		張出部			215	05	25	0525
				48道示前	216	05	26	0526
					大型車多	217	05	27	0527
					大型車少	218	05	28	0528
				48道示後	219	05	29	0529
					大型車多	220	05	30	0530
					大型車少	221	05	31	0531
	箱桁				222	05	32	0532
		一般部			223	05	33	0533
			中間部		224	05	34	0534
				48道示前	225	05	35	0535
					大型車多	226	05	36	0536
					大型車少	227	05	37	0537
				48道示後	228	05	38	0538
					大型車多	229	05	39	0539
					大型車少	230	05	40	0540
			桁端部		231	05	41	0541
				48道示前	232	05	42	0542
					大型車多	233	05	43	0543
					大型車少	234	05	44	0544
				48道示後	235	05	45	0545
					大型車多	236	05	46	0546
					大型車少	237	05	47	0547
			支点部		238	05	48	0548
				48道示前	239	05	49	0549
					大型車多	240	05	50	0550
					大型車少	241	05	51	0551
				48道示後	242	05	52	0552
					大型車多	243	05	53	0553
					大型車少	244	05	54	0554
		張出部			245	05	55	0555
				48道示前	246	05	56	0556
					大型車多	247	05	57	0557
					大型車少	248	05	58	0558
				48道示後	249	05	59	0559
					大型車多	250	05	60	0560
					大型車少	251	05	61	0561

表 4.7 属性情報の組合せと ID 情報
（下部構造のひびわれ）

構造形式	部材	環境条件	No	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID
下部構造			252	06	01	0601
	橋脚		253	06	02	0602
		梁部	254	06	03	0603
		一般環境	255	06	04	0604
		塩害環境	256	06	05	0605
		柱部	257	06	06	0606
		一般環境	258	06	07	0607
		塩害環境	259	06	08	0608
		隅角部	260	06	09	0609
		一般環境	261	06	10	0610
		塩害環境	262	06	11	0611
	橋台		263	06	12	0612
		竪壁	264	06	13	0613
		一般環境	265	06	14	0614
		塩害環境	266	06	15	0615
		胸壁	267	06	16	0616
		一般環境	268	06	17	0617
		塩害環境	269	06	18	0618
		翼壁	270	06	19	0619
		一般環境	271	06	20	0620
		塩害環境	272	06	21	0621

4.2 状態遷移確率モデルの作成

4.2.1 マルコフ数え上げによる方法

状態の経時変化（劣化）のモデルは、ある事象の変化の原理をモデル化した物理化学的なモデルと、物理化学的な原理とは関係付けずある状態量の変化を統計的に集計し近似する方法がある。本資料は、後者を扱っている。

H16 点検要領から要素単位の損傷程度の評価と記録を導入しており、複数回の点検が実施されていれば同じ要素の損傷程度の変化（定点変化）を追跡できる。このような定期点検結果を利用するとき、経時的な劣化過程を状態遷移確率で表現することがデータ処理でも都合がよい。また、状態遷移確率は、物理現象とそのメカニズムを再現するものではないが、これを用いて状態変化を予測することは、集団の遷移の変化を把握するのに便利である。同じ部材の同じ位置（同一要素）で、概ね 5 年間隔で得られた 2 回の点検記録で状態遷移確率を求める代表的な手法として、経年的な状態変化を要素も損傷種類も互いに独立なマルコフ連鎖過程と仮定して、マルコフ遷移確率を求める[13]方法がある。すなわちデータの集計において次の特性を仮定する[14]。

1）状態の遷移確率は過去の状態に無関係であり、次の時点でどの状態にどのような確率で遷移するかはその時点の状態のみに依存する（マルコフ性）

2）状態の遷移確率には時間依存性がなく、経年によらずどの時点においても同じである（斉時性）

ここでは、ある点検時点（時刻 t_A）による損傷程度が次の点検時点（時刻 t_B（$=t_A$+5 年））において、どの損傷程度にどのような確率で遷移するかについて、橋梁定期点検で蓄積された要素単位の実データを数え上げて集計し、マルコフ遷移確率を求める。点検によって状態が確認された時刻も、状態の評価も離散的な記録であり、実際の状態変化が点検間のどの時点で生じたのかは不明である。すなわち、実際には連続的に変化する状態に対して、状態遷移点と点検時点が一致することはなく、点検記録から状態遷移点を特定することもできない[15]。そこで本資料では、各橋梁における点検間隔には多少の幅があるが、大半は概ね 5 年間隔で行われているので、集計上、点検間隔は一律に 5 年として扱う。時刻 t_A における損傷程度を i、時刻 t_B における損傷程度を j とすると、マルコフ推移確率は式(4.1)のとおりとなる。

$$p_{ij} = \frac{\text{時刻}t_A\text{点検時に}i\text{かつ時刻}t_B\text{点検時に}j\text{である個数}}{\text{時刻}t_A\text{点検時に}i\text{である個数}} \qquad (4.1)$$

ここで、i = a,b,c,d,e、j = a,b,c,d,e であり、a、b、c、d、e は、H16 点検要領で示される損傷程度 a~e である。また、全ケースのマルコフ遷移確率を状態遷移確率行列 P として、次の式（4.2）により表すことができる。

$$P = \begin{pmatrix} p_{aa} & p_{ab} & p_{ac} & p_{ad} & p_{ae} \\ p_{ba} & p_{bb} & p_{bc} & p_{bd} & p_{be} \\ p_{ca} & p_{cb} & p_{cc} & p_{cd} & p_{ce} \\ p_{da} & p_{db} & p_{dc} & p_{dd} & p_{de} \\ p_{ea} & p_{eb} & p_{ec} & p_{ed} & p_{ee} \end{pmatrix} \quad (4.2)$$

式(4.2)は、前後の点検間で損傷程度の評価を維持した遷移確率、状態が悪くなった遷移確率、状態が改善した遷移確率を含んでいる。劣化予測を行うためにこれを用いる場合には、状態が改善した遷移確率を含むため、予測をしても状態が悪くならないことも考えられる。そこで、状態が改善した遷移確率(下三角の p_{ba}, p_{ca}, p_{cb}, p_{da}, p_{db}, p_{dc}, p_{ea}, p_{eb}, p_{ec}, p_{ed})を取り除けば、損傷程度の評価を維持した要素と状態が悪くなった要素に着目した予測を行うことも可能である。式(4.3)に下三角部分を取り除いた状態遷移確率行列を示す。

$$P = \begin{pmatrix} p_{aa} & p_{ab} & p_{ac} & p_{ad} & p_{ae} \\ 0 & p_{bb} & p_{bc} & p_{bd} & p_{be} \\ 0 & 0 & p_{cc} & p_{cd} & p_{ce} \\ 0 & 0 & 0 & p_{dd} & p_{de} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & p_{ee} \end{pmatrix} \quad (4.3)$$

遷移確率そのものは劣化メカニズムと無関係であるが、劣化の物理的メカニズムを考えれば、遷移確率を求める際に用いる母集団をある程度区分し直すことは考えられる。そこで本資料では､劣化の特徴を明らかにするために､さまざまな情報を付加して組み合わせ、細分化した母集団（表 4.2～4.7）で状態遷移確率行列を作成する。

表 4.8 に H16 点検要領による点検回数とその直近の点検実施年度を示す。対象とした道路橋については、概ね 2 巡目の定期点検が終わりつつあり、3 巡目が行われているものもある。

これまでに得られている橋梁定期点検結果（2014 年 4 月時点まで）から点検間隔を調べるために、定期点検が 2~3 回行われた橋梁を対象に、点検 1 回目と点検 2 回目、点検 2 回目と点検 3 回目行われた年を表 4.9 に整理した。1 回目の点検を実施し、2 回目の点検を実施するまでの間隔は、ほとんどの橋梁で 5 年以内であり、2 回目の点検を実施してから、3 回目の点検を実施するまでの間隔もほとんどの橋梁で 5 年以内であることが確認できる。

本資料では、状態遷移確率行列を作成する対象橋梁を H16 点検要領で橋梁定期点検が実施されたもののうち、点検が 2 回および 3 回実施されている橋梁でかつ、点検間隔が 5 年以内の橋梁を対象とした。要素毎の 5 年以内の状態遷移を集計するにあたっては、n 回目点検時から n+1 回目点検時の遷移と n+1 回目点検時から n+2 回目点検時の遷移については、区別なく集計した。また、補修を受けている要素と受けていない要素の区別を行うにあたっては、実際の補修履歴を調べていないので、n 回目点検と n+1 回目点検の間に状態が改善していない要素は実際の補修の有無に関わらず n 回目点検と n+1 回目点検の間には、補修をしていないものとして等しく扱っている。ただし、損傷程度が回復している要素がある場合は、その要素を含んだ径間を補修補強等が実施された径間とみなし、当該径間を構成する当該部材種類の要素全てを除外した。

表 4.8　点検年度別橋梁数（2014 年 4 月時点）

点検年度	点検回数							合計
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	
2004	4,927	31						4,958
2005	4,789	28						4,817
2006	5,639	152	7					5,798
2007	6,037	156	2	1				6,196
2008	4,332	1,597	71	1				6,001
2009	1,640	4,756	64	3				6,463
2010	739	4,467	284	4	2			5,496
2011	663	5,183	469	15	3	1		6,334
2012	509	4,392	450	17	2	2	1	5,373
2013	552	2,916	1,790	56	4	5	3	5,326
合計	29,827	23,678	3,137	97	11	8	4	56,762

表 4.9　点検間隔の集計（点検 1 回目および点検 2 回目）

○点検1回目と2回目の橋梁数

		点検2回目									合計
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
点検1回目	2004	46	121	115	1,179	2,473	286	86	25	29	4,360
	2005	－	28	15	329	1,510	2,311	149	67	23	4,432
	2006	－	－	22	69	424	1,399	3,229	198	48	5,389
	2007	－	－	－	17	189	284	1,206	3,467	267	5,430
	2008	－	－	－	－	156	153	406	511	2,257	3,483
	2009	－	－	－	－	－	33	79	92	259	463
	2010	－	－	－	－	－	－	27	9	14	50
	2011	－	－	－	－	－	－	－	22	11	33
	2012	－	－	－	－	－	－	－	1	7	8
	2013	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
合計		46	149	152	1,594	4,752	4,466	5,182	4,392	2,915	23,648

※緑のハッチングは点検間隔1-5年、橙のハッチングは点検間隔6-10年
※値は橋梁数

○点検2回目と3回目の橋梁数

		点検3回目									合計
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
点検2回目	2004			2	7	14	1	3	1	1	29
	2005	－	7		4	10	3	2			26
	2006	－	－		55	13	28	40	1	4	141
	2007	－	－	－	5	14	10	18	79	9	135
	2008	－	－	－	－	13	71	22	87	1,035	1,228
	2009	－	－	－	－	－	171	211	102	495	979
	2010	－	－	－	－	－	－	173	69	113	355
	2011	－	－	－	－	－	－	－	111	107	218
	2012	－	－	－	－	－	－	－	－	24	24
	2013	－	－	－	－	－	－	－	－	2	2
合計		0	7	－	71	64	284	469	450	1,790	3,135

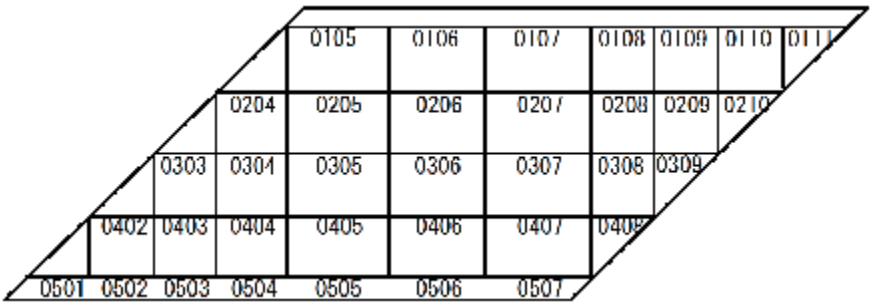
※緑のハッチングは点検間隔1-5年、橙のハッチングは点検間隔6-10年
※値は橋梁数

また、式（4.1）～（4.3）を用いて点検結果を整理するにあたっては、1 回目と 2 回目の点検、もしくは、2 回目と 3 回目の点検でそれぞれの情報をつき合わせたとき、一部の情報が欠如していたり矛盾がある場合には、その要素を含んだ径間または橋梁全体を分析の対象から除外した。

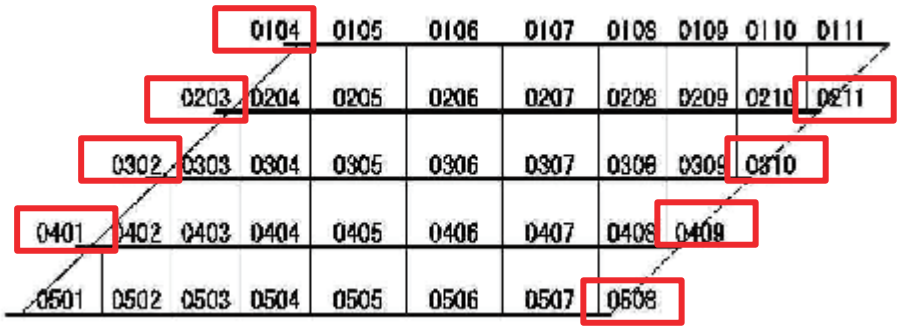
例を以下に挙げる。

・ある径間について、n 回目と n+1 回目の点検で要素番号図が異なるために、ある要素の属性情報（部材の平面的な位置）が n 回目の点検では「端部」、n+1 回目の点検では「中間部」となり互いの情報に矛盾がある場合には、分析対象としている部材種類について当該要素が含まれる径間を除外する。（図 4.1 の例）

・ある橋について、n 回目の点検では「鈑桁」、n+1 回目の点検では「箱桁」であった場合は、分析対象としている部材種類について当該橋梁を構成する要素全てを除外する。



n 回目の点検の場合



n+1 回目の点検の場合

図 4.1　n 回目の点検と n+1 回目の点検で要素番号図が異なる場合の例

4.2.2　劣化曲線の作成

状態遷移確率行列を利用すれば損傷程度 a～e の劣化曲線を作成することができる。供用開始時点の損傷程度を a として、状態遷移確率行列を基に 5 年後の損傷程度を確率的に予測する計算を何度も繰り返せば、遷移確率に基づいた多くの劣化過程を予測できる。また、ある経過年における損傷程度の割合がわかる。例えば、損傷程度 a～e を 1.00 から 0.00 まで 0.25 刻みでの数値で点数化（表 4.10）すれば、状態遷移確率に基づいて予測した損傷程度の変化の過程とそこから得られる損傷程度の期待値の時間変化が得られる（図 4.2）。図の赤線は、期待値を回帰した期待値曲線である。

図から、状態遷移確率に基づいて計算した劣化過程を見ると、経過 5 年時点で損傷程度 d や e に遷移するものもあれば、50 年以上経過しても損傷程度 a の状態のままの要素もある。そして、期待値曲線は数多の劣化過程の平均的な挙動を表したものであり、これも平均値の標本に過ぎない。もちろん前述のように、期待値曲線は、物理化学的な劣化原理やモデルを表すものではない。

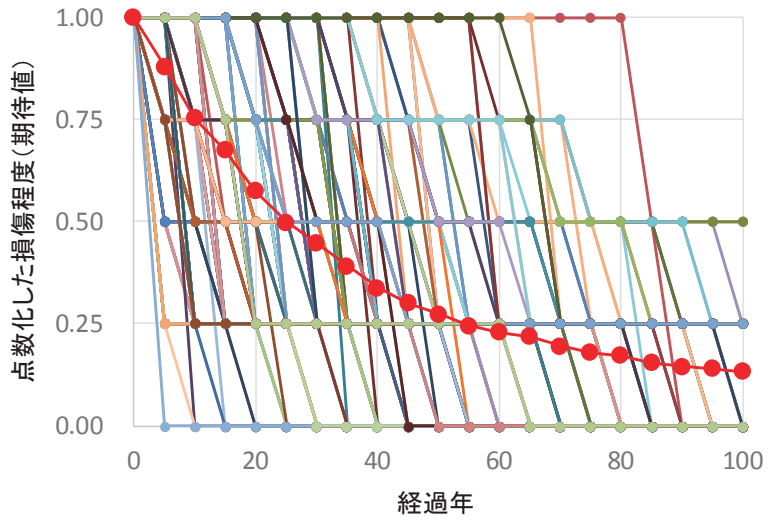


図 4.2　状態遷移確率に基づいて予測した損傷程度の劣化過程と経過 5 年毎の損傷程度の期待値および期待値曲線（鋼主桁・腐食の例）

表 4.10　各損傷程度の点数化

	損傷無	小　←　損傷程度　→　大			
損傷程度	a	b	c	d	e
点数	1.00	0.75	0.50	0.25	0.00

換言すれば、損傷程度の a~e の割合と式（4.3）で得られた状態遷移確率行列を用いれば、式（4.4）によって経過 5 年毎の損傷程度 a～e の割合（以下、状態確率分布）の算出ができる。式（4.4）の[1, 0, 0, 0, 0]は、損傷のない状態（損傷程度 a が 100%、損傷程度 b~e が

それぞれ 0%）で経過 0 年時点の状態を仮定している。[*P*]は、式（4.3）で表される状態遷移確率行列である。5 年毎の損傷程度を表 4.10 のように点数化し、図 4.3(1)のように頻度分布として整理すれば、損傷程度の分布を算出することができる。経過 5 年毎の損傷程度の分布について、平均値やばらつきを求めた上で、それらを経過年の関数として回帰すれば、期待値曲線（劣化曲線）や期待値まわりのばらつきを表す曲線を得ることができる（図 4.3(2)）。

$$\{\text{損傷程度 a~e の 5m 年後の割合}\} = [1, 0, 0, 0, 0][P]^m \qquad (4.4)$$

ここで、m は整数であり、m=1 とすると経過年が 5 年後のとき、m=2 とすると経過年が 10 年後のとき損傷程度 a~e の割合を示す。

図 4.3(2)に鋼主桁の腐食を例に、状態遷移確率行列を利用して式(4.4)から得られる 5 年毎の状態確率分布の算出結果を示す。また、経過年毎に損傷程度の分布から求めた平均値と平均値±σ の値を経過年の関数として回帰した結果を示す。図から、損傷程度 a の割合は経年とともに減少、損傷程度 b～e の割合をあわせた推移は、経年とともに増加しており、それぞれの損傷程度で増加、減少の傾向が異なる。一部の要素は、10~20 年で損傷程度 d になる一方で、50 年経過しても損傷程度 a の状態のままであることが予測される。また、桁端部（図 4.3(2)左）と桁中間部（図 4.3(2)右）では、各損傷程度の増減の推移が異なっており、損傷程度 d と e を合計した結果の割合に着目すると、桁端部は、経過 25 年時点で 50%を越えるのに対し、桁中間部は同時点で 20%程度に留まっていることが確認できる。両者を比較すると桁端部の方が早期に劣化する傾向にあるといえる。

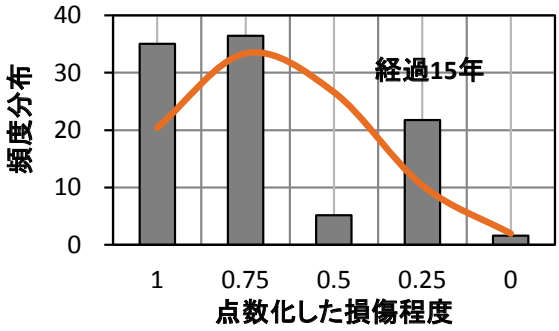


図 4.3(1)　鋼主桁・鈑桁・腐食・桁端部における経過 15 年の損傷程度の分布

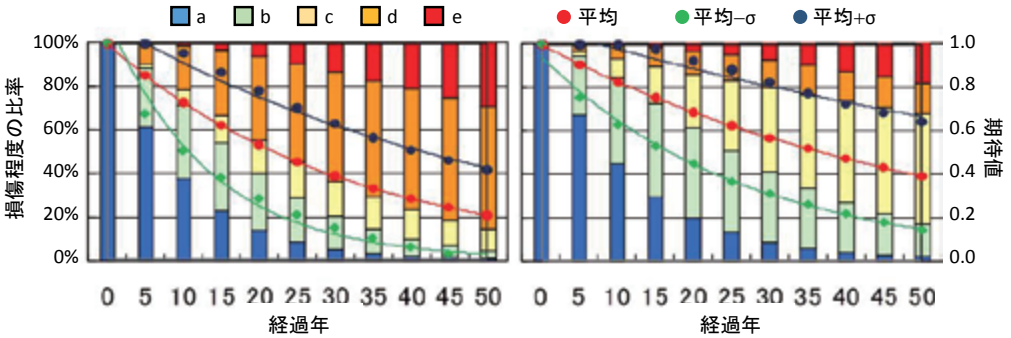


図 4.3(2)　経年に応じた損傷程度の比率と期待値曲線および期待値周りのばらつきの劣化曲線（鋼主桁・鈑桁・腐食の例　左：桁端部、右：桁中間部）

以上のように、劣化曲線は極めて精度の悪い期待値を示すに過ぎないことがわかる。劣化曲線は本来ばらつきのある劣化過程を 1 本の曲線に集約したものであり、また、劣化曲線の作成については、正しいとされている作成方法があるわけではない。しかしながら、以下では、各経過年の損傷程度の違い（縦軸方向のばらつき）とそれぞれの損傷程度ではなくなる時間（横軸方向のばらつき）に着目して 2 種類の算出方法で劣化曲線を作成してみた。また、本来あるばらつきの特徴を把握するために、ある経過年の損傷程度、または、ある損傷程度ではなくなる時点のばらつきを求め、期待値±1σ の特徴を現す劣化曲線も求めることにする。ここに、σ は標準偏差である。

(1) 縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線

縦軸方向の期待値周りのばらつきは、同じ経過年における損傷程度のばらつきを表現したものである。本資料では、算出方法として考えられる一例を紹介する。状態確率分布の各経過年の損傷程度の割合を度数とみなし、その分布形状から平均値 μ と標準偏差 σ を算出する事で得られる。ここに、μ を期待値、μ±σ を期待値周りのばらつきとして扱う。ここでは、損傷程度の分布形状を正規分布と二項分布で近似し、JB（Jarque-Bera）検定にて正規分布ではないという帰無仮説が 5%の有意水準で棄却できた場合は正規分布、棄却できなかった場合は二項分布と仮定して分布形状を決定する。算出した期待値（μ）と期待値周りのばらつき（μ±σ）の推移を経過年の関数として回帰することで、期待値周りのばらつきを表現した劣化曲線が得られる。そこで、本資料では、劣化曲線を複数の関数形（指数関数、ワイブル関数）で表現してみる（図 4.4）。計算上の留意として、ここでは、実際の損傷程度の分布形状が山形にならなくとも、検定の結果のみで正規分布と二項分布のどちらかを選択することとしている。また、各経過年で検定をしているため、推計対象期間（例えば、経過 0 年から 100 年の間）で分布形状が正規分布と二項分布で混在しているものもある。

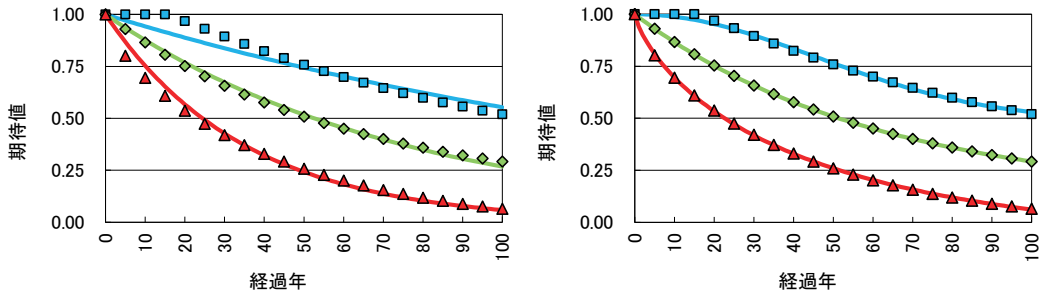


図 4.4　縦軸方向のばらつきに着目した離散値と回帰曲線
鋼主桁・腐食の例（劣化曲線 ID：0101）
（左：指数関数で回帰、右：ワイブル関数で回帰）

(2) 横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線

横方向の期待値と期待値周りのばらつきは、ある損傷程度ではなくなる経過年のばらつきを表現したものである。図 4.5 に各経過年の状態確率分布の各境界線と各損傷程度ではなくなる経過年の概念図を示す。図 4.5 は例として、全体の 50%がそれぞれの損傷程度ではなくなる経過年を示したものである。

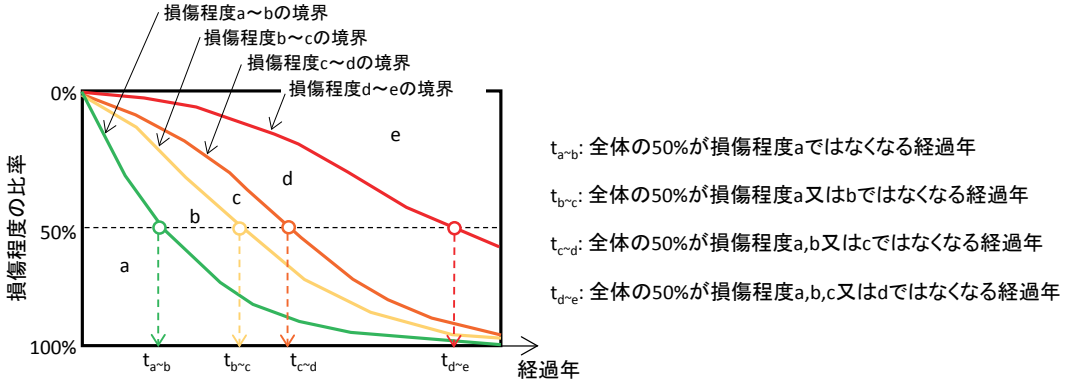


図 4.5　状態確率分布の損傷程度の各境界と全体の 50%が各損傷程度ではなくなる時点の概念

$t_{1a\sim b}$～$t_{1d\sim e}$ を表 4.10 で示す点数化した損傷程度とともに描画し、経過 0 年から離散値を何らかの関数で回帰した曲線を期待値曲線とする(図 4.6)。

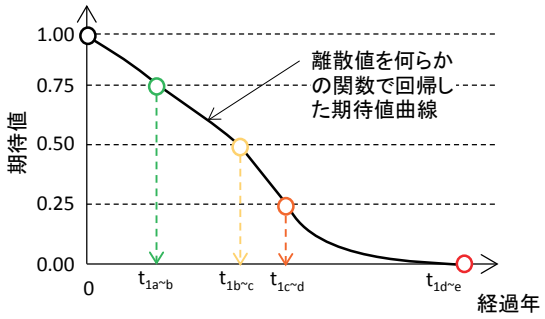


図 4.6　離散値と期待値曲線の描画の概念

上記で取得した離散値ごとに、横軸方向（時間軸方向）のばらつきを以下のように取得した。

損傷程度 a~b の境界は損傷程度 a の割合の推移と見ることができ、同時に損傷程度 b+c+d+e の割合の推移とも見ることができる。同様に、損傷程度 b~c の境界は損傷程度 c+d+e の割合の推移、損傷程度 c~d の境界は損傷程度 d+e の割合の推移、損傷程度 d~e の境界は損傷程度 e の割合の推移である。これを表 4.10 で示す点数化した損傷程度とともに横軸方向（時間軸方向）の頻度分布に描きなおすと図 4.7 のようになるだろう。本資料では、図中のそれぞれの分布形状が正規分布に当てはまると仮定し、それぞれの分布の平均値 μ と標準偏差 σ を算出した上で、μ および μ±σ が対応する経過年を求めた（図 4.7）。こ

こで、それぞれの分布の μ と対応する経過年を $t_{1a\sim b}$、$t_{1b\sim c}$、$t_{1c\sim d}$、$t_{1d\sim e}$、それぞれの分布の μ–σ と対応する経過年を $t_{2a\sim b}$、$t_{2b\sim c}$、$t_{2c\sim d}$、$t_{2d\sim e}$、μ+σ と対応する経過年を $t_{3a\sim b}$、$t_{3b\sim c}$、$t_{3c\sim d}$、$t_{3d\sim e}$ とした。このように取得した離散値を何らかの関数を用いて回帰すれば、横軸方向（時間軸方向）のばらつきに着目した期待値および期待値周りのばらつきを表現する劣化曲線が得られる。

図 4.8 は、損傷程度の割合の推移と時間方向の頻度分布における $t_{1a\sim b}$、$t_{2a\sim b}$、$t_{3a\sim b}$ との対応関係を示したものである。図から、状態確率分布の損傷程度 a~b の境界と全体の 50%が損傷程度 a ではなくなる経過年が $t_{1a\sim b}$ であり、全体の 32%が損傷程度 a ではなくなる経過年が $t_{2a\sim b}$ であり、全体の 68%が損傷程度 a ではなくなる経過年が $t_{3a\sim b}$ と対応する。

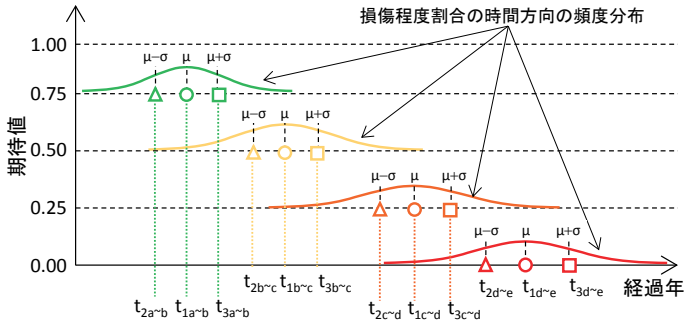


図 4.7　損傷程度の推移の頻度分布および読み取る経過年の概念

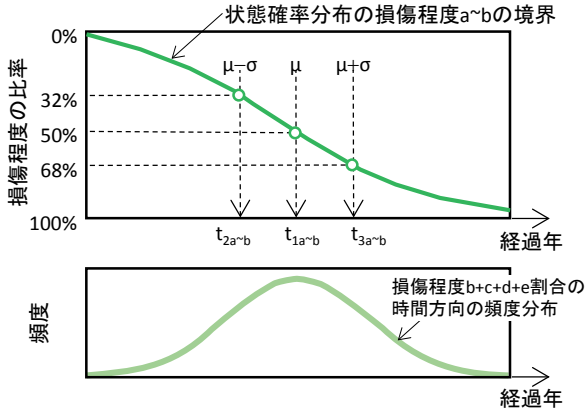
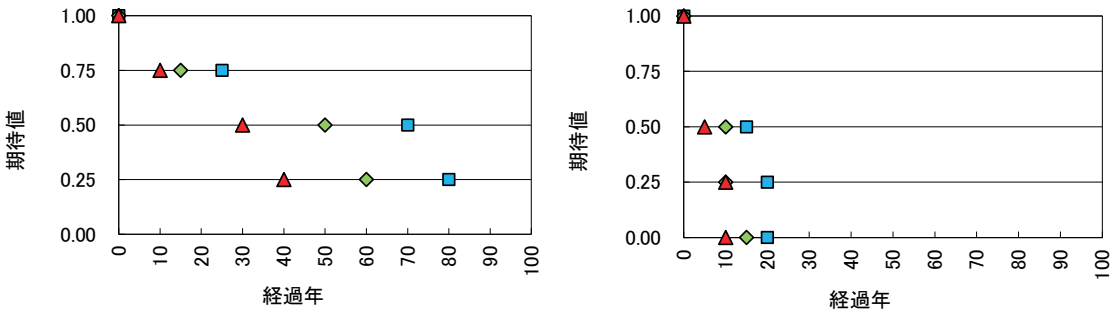


図 4.8 損傷程度割合の累積の推移と頻度分布との対応の概念
（損傷程度 a~b の境界の例）

図 4.9 は、以上の方法を用いて鋼主桁の腐食と防食機能の劣化を対象に期待値と期待値周りの離散値を取得した例である。鋼主桁の腐食では、損傷程度 a~d（期待値 1.0～0.25）の範囲は、概ね直線的に推移しているが、損傷程度 e（期待値 0.0）は表示範囲外（経過 100 年以上）にある。仮に、損傷程度 a~e（期待値 1.0～0.0）の範囲を直線で回帰すれば、離散値と回帰直線との乖離は大きくなる。一方で、鋼主桁の防食機能の劣化では、離散値が概

ね直線的に推移しており、損傷程度 a~e（期待値 1.0～0.0）の範囲を直線で回帰しても、離散値と回帰直線との乖離は小さくなる。

損傷程度を点数化した離散値の時間的な推移は、部材種別毎、損傷種類毎、条件毎にそれぞれ異なるため、全てを同じ関数形で示すことには限界がある。そこで、本資料では、劣化曲線を複数の関数形（1 次関数、2 次関数）で表現してみる（図 4.10）。劣化曲線の作成にあたっては、得られている状態遷移確率行列の性質に起因して、数百年経過しても損傷程度 d、e に遷移しない劣化パターンもあることから、試算の目的に応じて回帰する範囲を個々に調整する方法も考えられる。なお、1 次関数や 2 次関数では近似しきれない劣化の特徴を有する材料等もあれば、現実問題として、1 次関数や 2 次関数で期待値が 0 となる経過年が求まったとしても、その経過年で必ず損傷程度 e に達するわけでもないので利用するときには、その利用目的に応じて、利用の是非を判断すると共に結果の解釈にも利用の判断の理由を反映させる必要があると考えられる。



鋼主桁の腐食（劣化曲線 ID:0101）　　鋼主桁の防食機能の劣化（劣化曲線 ID:0201）

図 4.9　それぞれの損傷程度ではなくなる経過年の推移

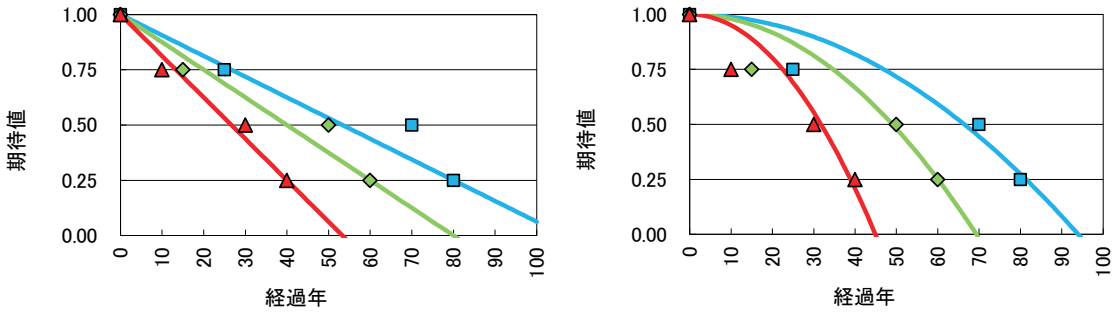


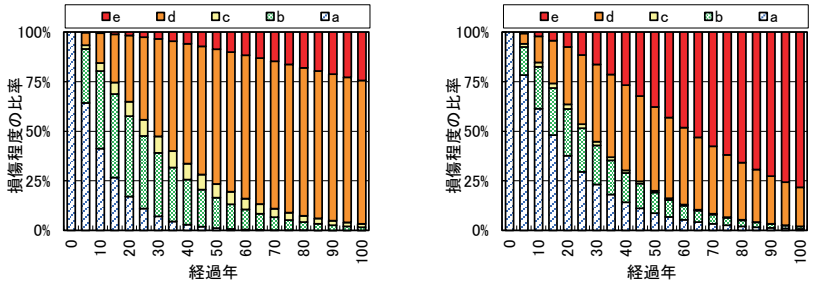
図 4.10　横軸方向のばらつきに着目した離散値と回帰曲線
鋼主桁・腐食の例（劣化曲線 ID：0101）
（左：1 次関数で回帰、右：2 次関数で回帰）

4.3　母集団の条件毎に異なる劣化特性

ここでは、鋼主桁の腐食と防食機能の劣化、コンクリート主桁のひびわれと剥離・鉄筋露出、鋼桁橋のコンクリート床版の床版ひびわれ、下部構造のひびわれについて、マルコフ数え上げによる方法で状態遷移確率行列を求めて、状態確率分布を比較した例を示す。状態遷移確率行列は、構造特性の相違や部位、塗装系について着目するために、それぞれの条件毎に母集団を整理した上で算出した。

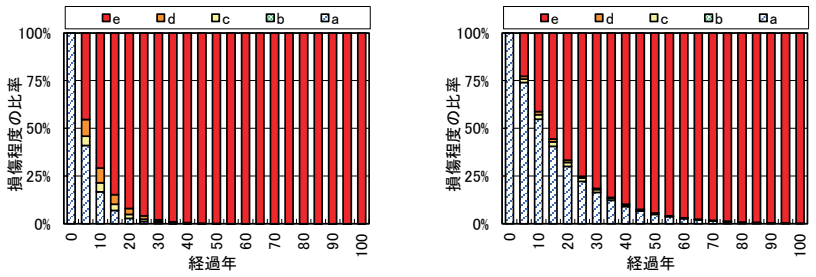
鋼主桁の腐食と防食機能の劣化特性は、塗装系に着目する。状態確率分布の算出結果を図 4.11、図 4.12 に示す。図 4.11 に示すように、鈑桁橋の A・B 塗装系と C 塗装系では、損傷程度の比率の変化傾向が大きく異なっている。A・B 塗装系では、ある時点で損傷程度 a の要素が 10 年経過すると半減する一方で、損傷程度 e まで悪化する要素は経過 50 年後でも 10 %程度にとどまっている。C 塗装系では、損傷程度 a が半減に 15 年を要し、50 年後には損傷程度 e となる割合が 40 %程度となっている。C 塗装系では、A・B 塗装系と比べ、比較的に健全なままで推移している割合が多いものの、早期に状態が悪化しやすい傾向にある。

図 4.12 に示すように、状態遷移確率行列を利用した劣化予測からは、C 塗装系の方が実績としても防食機能としての耐久性に優れることがわかる。



A・B 塗装系（劣化曲線 ID：0105）　　C 塗装系（劣化曲線 ID：0108）

図 4.11　状態確率分布の算出結果（鋼主桁・鈑桁・端部・外桁の腐食の例）

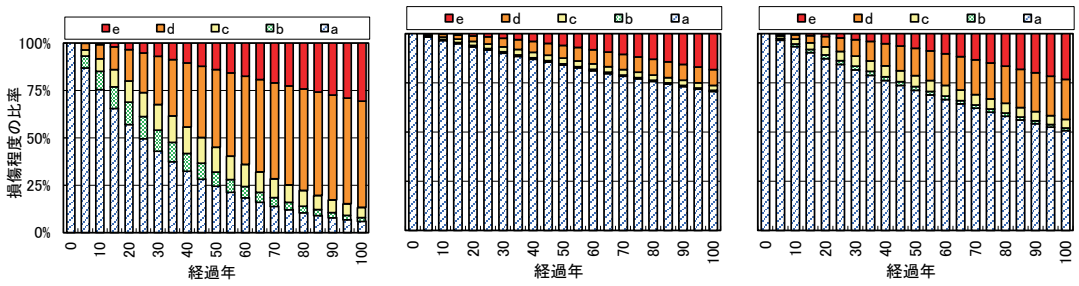


AB 塗装系（劣化曲線 ID：0205）　　C 塗装系（劣化曲線 ID：0208）

図 4.12　状態確率分布の算出結果(鋼主桁・鈑桁・端部・外桁の防食機能の劣化の例)

コンクリート主桁のひびわれと剥離・鉄筋露出の劣化特性は、RC 桁と PC 桁の T 桁に着目し算出した。状態確率分布の算出結果を図 4.13、図 4.14 に示す。図 4.13 に示すように、ひびわれについて、50 年経過時点では、RC 桁では損傷程度 d＋e の割合が 50 %を超える一方で、PC 桁（プレテン）では 10 %程度、PC 桁（ポステン）では 25 %程度となっており、RC 桁と PC 桁で大きく傾向が異なる。ポステン桁よりもプレテン桁の方が、損傷程度 b~e に遷移しにくい傾向にある。

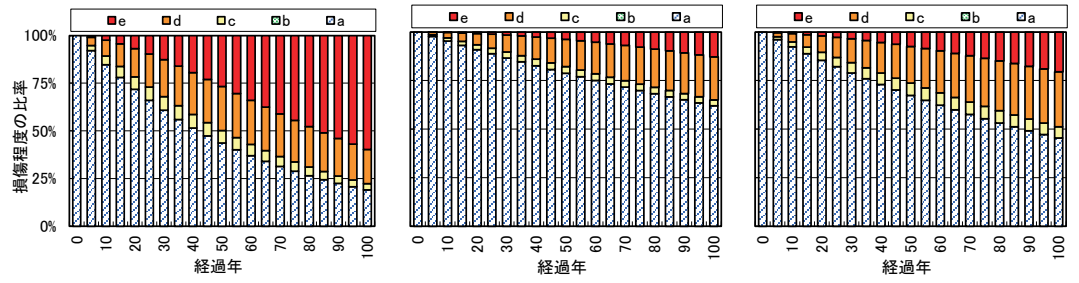
図 4.14 に示すように、剥離・鉄筋露出についても、ひびわれと同様の傾向にある。どちらの損傷も共通して、損傷状態が比較的軽微な損傷程度 b、c が極端に少ない傾向にある。



RC・T 桁　　PC プレテン・T 桁　　PC ポステン・T 桁

（劣化曲線 ID：0303）　（劣化曲線 ID：0314）　（劣化曲線 ID：0324）

図 4.13　状態確率分布の算出結果（コンクリート主桁・ひびわれの例）



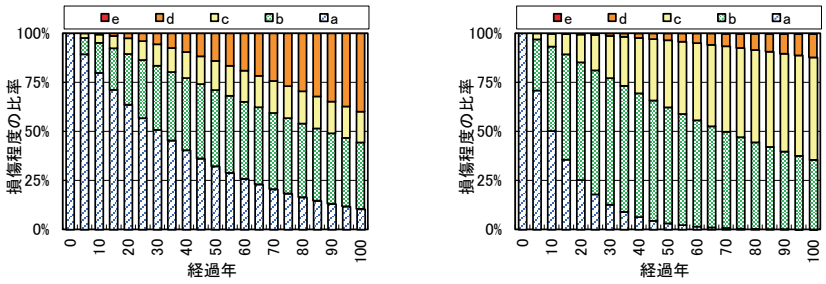
RC・T 桁　　PC プレテン・T 桁　　PC ポステン・T 桁

（劣化曲線 ID：0403）　（劣化曲線 ID：0414）　（劣化曲線 ID：0424）

図 4.14　状態確率分布の算出結果(コンクリート主桁・剥離・鉄筋露出の例)

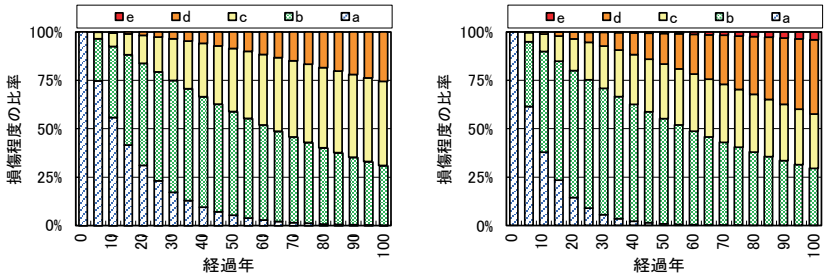
コンクリート床版の床版ひびわれの劣化特性は、設計で適用した道路橋示方書の違いと漏水､遊離石灰の併発の有無を考慮した場合で比較する。状態確率分布の算出結果を図 4.15、図 4.16 に示す。図 4.15 に示すように、床版の設計法が特に大きく改定された 1973 年（昭和 48 年）の道路橋示方書より前の床版（以下「48 道示前」）と、以降の床版（以下「48 道示後」）を比較すると、48 道示前では、より悪い状態である損傷程度 d の割合が早期に増加しており、48 道示後と比べて、より悪い状態まで劣化が進行する。48 道示後は、損傷程度 b、c に推移するが、損傷程度 d、e に至るまでには時間がかかる傾向にある。

図 4.16 は、マルコフ数え上げを行う 2 回の点検の内、どちらもが漏水・遊離石灰が発生している場合の母集団で整理した漏水・遊離石灰ありの方が、損傷程度 d へと推移する割合が高い傾向にあることがわかる。



48 道示前（劣化曲線 ID：0505）　　48 道示後（劣化曲線 ID：0508）

図 4.15 状態確率分布の算出結果
（コンクリート床版・鈑桁・床版ひびわれの例）

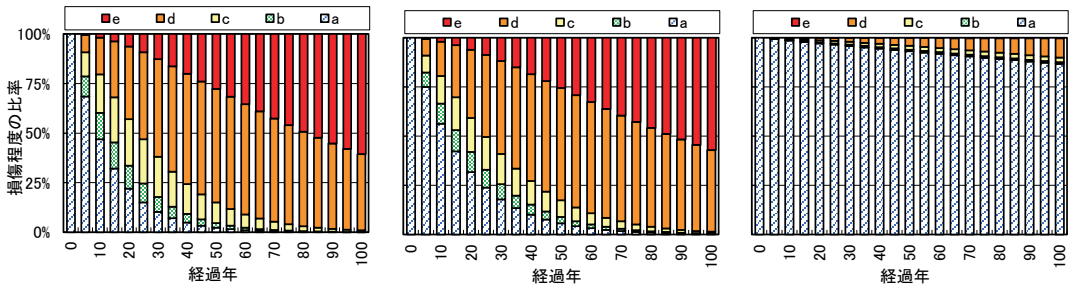


漏水・遊離石灰なし（ID なし）*　　漏水・遊離石灰あり（ID なし）*

図 4.16　状態確率分布の算出結果
（コンクリート床版・鈑桁・床版ひびわれの例）

*文献 [16]の TABLE3(a)、(b)の状態遷移確率行列をもとに状態確率分布を作成した。同じ状態確率分布が参考文献 [8]の Figure 12 にも記載されている。

コンクリート橋脚については、橋脚の各部位の劣化傾向の違いについて比較を行った。状態確率分布の算出結果を図 4.17 に示す。また、コンクリート橋脚の各部位を図 4.18 に示す。図 4.17 の結果から、隅角部に比べると梁部、柱部において損傷が進行しやすい傾向を示した。



橋脚・梁部　　橋脚・柱部　　橋脚・隅角部

（劣化曲線 ID：0603）　（劣化曲線 ID：0606）　（劣化曲線 ID：0609）

図 4.17　状態確率分布の算出結果（コンクリート下部工・ひびわれの例）

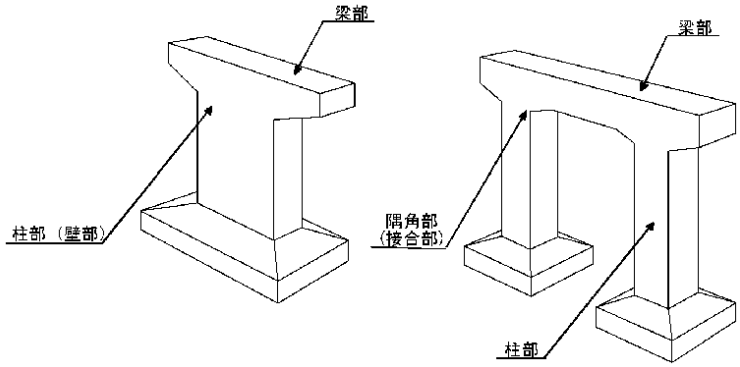


図 4.18 コンクリート橋脚の各部

4.4 まとめ

ここでは、主要な部材の主要な損傷に対して、マルコフ性と斎時性を仮定した点検データの数え上げを行い、状態遷移確率モデルを作成した。状態遷移確率行列から状態確率分布を作成し、状態確率分布から劣化過程を 1 本の線に集約した期待値曲線と、本来あるばらつきの特徴を把握するために、期待値±1σの特徴を表す劣化曲線を作成するための方法を 2 種類例示した。その結果、ある経過年における損傷程度のばらつきを考えるのか、ある損傷程度ではなくなる経過年のばらつきを考えるのかというばらつきの着目の仕方や離散値を回帰する関数の選択によっても予測結果に影響を与えることがわかった。

また、状態遷移確率モデル作成の対象とする母集団について、架設環境や塗装仕様などの属性情報の違いによっても劣化予測の結果に影響を及ぼすことがわかった。なお、272 パターンの遷移確率行列は付録 2 を参照されたい。

参考文献：

13) 貝戸清之，阿部充，藤野陽三：実測データに基づく構造物の劣化予測，土木学会論文集，No. 744/ IV-61，pp. 29-38，2003.10

14) 森村英典，高橋幸雄：マルコフ解析，日科技連，pp. 1-40，1979.3

15) 貝戸清之, 青木一也, 小林潔司:実践的アセットマネジメント第 2 世代研究への展望, 土木技術者実践論文集，Vol. 1, pp. 67-82, 2010.3

16) Takashi Tamakoshi, Mari Ishio, Fumi Miyahara, Yoshiteru Yokoi, and Masahiro Shirato, FINITE ELEMENT-LEVEL BRIDGE INSPECTION DATA ANALYSIS AND EXPERIMENTS ON THE DURABILITY OF RC DECKS, 30th US-Japan Bridge Engineering Workshop, October 21-23, 2014, http://www.pwri.go.jp/eng/ujnr/tc/g/30bws/agenda.htm

5. 劣化モデルの作成方法や要素データのサンプリング方法の違いが結果に及ぼす影響

ここでは、劣化モデルの作成方法や要素データのサンプリング方法の違いが、結果に及ぼす影響についても検討する。

5.1　劣化モデルの作成方法の違いが予測結果に及ぼす影響

状態遷移確率の作成方法は、4.2.1 で示す方法のほかにも様々な方法で算出が可能である。部材の状態遷移確率行列をいくつかの方法で作成し、それを基にした劣化曲線を比較してみる。

・分割マルコフ遷移モデル

4.2.1 で示したマルコフ数え上げと同様に前後 2 回の損傷程度の遷移を数え上げて状態遷移確率を求める。4.2.1 では、状態の遷移確率には時間依存性がなく、経年によらずどの時点においても同じであるとして、各橋梁の経過年数に関係なく集計をしたが、ここでは、母集団を経過年数が 10 年毎のデータ群に分割し、分割したデータ群毎に状態遷移確率を算出した。すなわち、分割したデータ群の中では斉時性が仮定されるとみなす一方で、経過年数の異なる群同士には斉時性はなく、異なる状態遷移確率になると仮定する。なお、経過年数が 50 年以上の橋梁については、データ数が少なくなるため状態遷移確率は算出せず、便宜上 40～49 年の群の遷移確率を用いた。

$$P_{\mathrm{g}}=\begin{pmatrix} p_{aa} & p_{ab} & p_{ac} & p_{ad} & p_{ae} \\ 0 & p_{bb} & p_{bc} & p_{bd} & p_{be} \\ 0 & 0 & p_{cc} & p_{cd} & p_{ce} \\ 0 & 0 & 0 & p_{dd} & p_{de} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & p_{ee} \end{pmatrix}_{\mathrm{g}} \qquad (5.1)$$

ここで，g=1、2、3、4、5 とすると，

$$\begin{cases} \mathrm{g}=1 \\ t=0\sim9 \end{cases}、\begin{cases} \mathrm{g}=2 \\ t=10\sim19 \end{cases}、\begin{cases} \mathrm{g}=3 \\ t=20\sim29 \end{cases}、\begin{cases} \mathrm{g}=4 \\ t=30\sim39 \end{cases}、\begin{cases} \mathrm{g}=5 \\ t=40\sim49 \end{cases}$$

経過年 t_A年時点における初期状態からの状態遷移確率行列を $P_{t=tA}$ とすると、経年数が 5 年毎時点の遷移確率行列は、$P_{\mathrm{t=5}}=P_1$，$P_{\mathrm{t=10}}={P_1}^2$，$P_{\mathrm{t=15}}={P_1}^2\cdot P_2$，$P_{\mathrm{t=20}}={P_1}^2\cdot {P_2}^2$，・・・，$P_{\mathrm{t\geqq 50}}={P_1}^2\cdot {P_2}^2\cdot {P_3}^2\cdot {P_4}^2\cdot {P_5}^2$として表される。本推計手法を以下、分割マルコフ」と呼ぶ。

・多段階指数ハザード遷移モデル

道路橋の実際の経年劣化による損傷程度の遷移は、点検時点ではなく任意時点で生じるので定期点検では実際に状態区分が遷移した時は把握できない。そのため、4.2.1 のマルコフ数え上げのように、損傷程度の遷移が点検時点で生じたとみなしてデータ数を数え上げて求めた状態遷移確率では、状態区分が遷移した時点が反映されない。これに対して、劣

化過程に斉時性を仮定した多段階指数ハザード関数を導入して、これを考慮する手法が提案されている[17]。この方法は、隣接する 2 つの損傷程度間での遷移過程を指数ハザードモデルで表現し、推定したハザードモデルに基づいて損傷程度の遷移過程を表すマルコフ遷移確率を推定するという 2 段階で推定を行うものである。時間依存性を表現したハザード関数を導入して劣化傾向の推計を行う場合、ハザード関数の特徴が実際の時間依存性と合致していないと推計精度は大きく低下することが考えられる。

対象部材の損傷程度が時刻y_{i}まで i の状態で遷移し、かつ時刻y_{i}で i+1 に遷移する確率密度（ハザード関数）$\lambda_{\mathrm{i}}(y_{\mathrm{i}})$を一定値（$\theta_{\mathrm{i}} > 0$、指数ハザード）として経年に依存しない次式を仮定する。

$$\lambda_{\mathrm{i}}(y_{\mathrm{i}}) = \theta_{\mathrm{i}} \qquad (5.2)$$

式（5.2）の指数ハザード関数を用いることにより、部材の劣化過程が過去の履歴に依存しない（ハザード関数が一定値）というマルコフ性を表現することが可能となる。なお、津田らの研究[18]では、損傷要因のパラメータを特性ベクトルとしたハザード率に考慮している。本研究では、これらの要因が劣化特性に及ぼす影響を比較することにも着目し、損傷の発生や進展の特徴に影響する属性を母集団の差別化に利用する。具体には、点検データを劣化特性が同じとみなせるように、諸元や使用環境等の条件が同じ母集団を作成し、その母集団毎にマルコフ遷移確率を推定することとした。したがって、これらの条件をハザード率に考慮はしていない。ハザード関数のパラメータθ_iは、全サンプルの劣化推移パターンの同時生起確率密度を表す尤度関数を最大とする値とし、Newton-Raphson 法で繰返し計算によって算出されるパラメータの差が 0.0001（=0.01%）未満を収束条件として求めた。マルコフの遷移確率は、推計した指数ハザード関数のパラメータθ_iを用いて以下の方法で算出できる。

$$\mathrm{P} = \begin{pmatrix} p_{aa} & \cdots & p_{\mathrm{ae}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & p_{ee} \end{pmatrix} \qquad (5.3)$$

ここに，遷移確率行列の各成分は次のとおりとなる．

$$p_{ii} = \exp(-\theta_i Z) \qquad (5.4)$$

$$p_{ii+1} = \frac{\theta_i}{\theta_i - \theta_{i+1}}\{-\exp(-\theta_i Z) + \exp(-\theta_{i+1} Z)\} \qquad (5.5)$$

$$p_{ij} = \sum_{k=i}^{j} \prod_{m=1}^{k-1} \frac{\theta_m}{\theta_m - \theta_k} \prod_{m=k}^{j-1} \frac{\theta_m}{\theta_{m+1} - \theta_k} \exp(-\theta_k Z)\ (j = i, \ldots, e) \qquad (5.6)$$

$$p_{ie} = 1 - \sum_{j=i}^{d} p_{ij}\ (i = 1, \ldots, d) \qquad (5.7)$$

推計されたパラメータθ_iが劣化過程に及ぼす影響が有意か否かの判断は、式による t-値（t-検定統計量）により確認した。

$$t_{\beta i} = \frac{\widehat{\beta_i} - \beta_{i0}}{\sqrt{V(\widehat{\beta_i})}} \qquad (5.8)$$

ここで、$\widehat{\beta_i}$は推計パラメータ、$(\widehat{\beta_i})$は推計パラメータの分散である。β_{i0}を 0 として、「推

計パラメータがゼロの場合と有意な差がない。」を帰無仮説として t-検定を行い、t-値の絶対値で 2.0 以上であれば、帰無仮説は信頼度 95%で棄却され、パラメータは有意と判断できる。本推計手法を以下、マルコフ最尤推計と呼ぶ。

・ワイブルハザード遷移モデル

マルコフ最尤推計に対して、橋梁の経過年数によって状態遷移確率が異なると仮定し、かつ加速度的に進行速度が速まるような劣化モデルを作る方法として多段階劣化ワイブルハザードモデルが青木ら[17]により提案されている。これは、ハザード関数に時間依存性を考慮するもので、青木らは、ハザード関数にワイブル関数を用いている。対象とする要素が時刻y_iまでに状態 i で遷移しており、かつ時刻y_iで状態 i+1 に遷移する確率密度（ハザード関数）$\lambda_i(y_i)$がワイブル関数に従うとして次式を仮定する。

$$\lambda_i(y_i) = \theta_i \alpha_i {y_i}^{\alpha_i - 1} \qquad (5.9)$$

ここに、θ_iは損傷程度 i に固有の定数パラメータ、α_iは劣化の加速度パラメータである。α_i >1 の場合、初期時点からの経過時間y_iの増加に伴う加速度的な劣化の進行を表し、逆にα_i <1 の場合は、経年に伴って、劣化進行が緩やかになる。α_i =1 の場合は、劣化進行速度に時間依存性がなく、マルコフ最尤推計と同じとなる。

ワイブルハザードモデルのパラメータは、最尤推定法で求める。パラメータは損傷程度（a～e）間の 4 段階についてθとαの 2 種類となり、計 8 個のパラメータの推計が必要となる。しかし、本研究では、マルコフ最尤推計と同様に、Newton-Raphson 法を用いて、繰返し計算で算出されるパラメータの差が 0.0001（=0.01%）未満となるまで計算をさせることを試みたが、計算が収束するケースは得られなかった。したがって、損傷程度が 1 期（5 年）で 1 ランクしか低下しないと仮定して推計を行うこととした。すなわち、損傷程度がiの場合、点検結果を 1 期後にiに留まるものと$i-1$以下に低下するものに分け、iに留まるパラメータ（θ, α）のみを推計してiに留まる確率$p_{\mathrm{ii}}(s)$を算出し、$i-1$以下に低下する確率を$1-p_{\mathrm{ii}}(s)$とした。この操作で遷移行列は対角成分のみのバンド型となる。なお 1 期で 2 ランク以上低下したサンプルを 1 ランクしか低下しなかったものとして扱うため、2 ランク以上低下したサンプルの混入率に応じて劣化速度は過小評価されることとなる。

劣化過程は、使用開始時点 τ_0 から時間 s が経過した時点において損傷程度 $h(s)=i$ が生起する確率(状態遷移確率)を用いて次式で記述される。

$$\mathrm{Prob}\left[h(s) = i \mid h(0) = 1\right] = \pi_i(s) \qquad (5.10)$$

この状態遷移確率を損傷程度$i(i = \mathrm{a}, \ldots, e)$に対して定義すれば、時間依存的な遷移確率ベクトルが得られる。

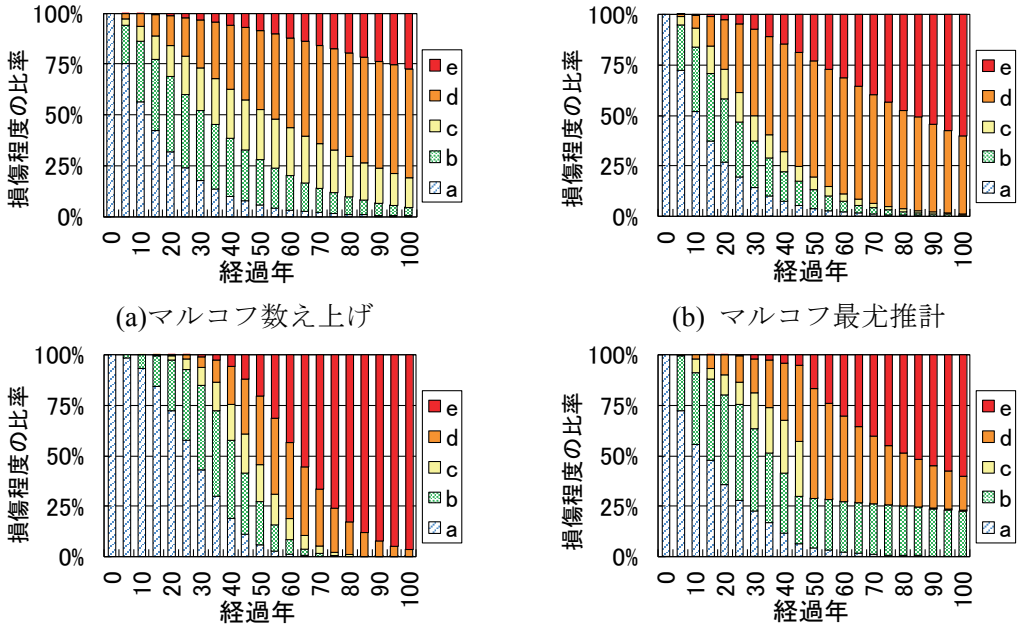
$$\mathrm{P}(s) = \begin{pmatrix} p_{\mathrm{aa}}(s) \\ \vdots \\ p_{ee}(s) \end{pmatrix} \qquad (5.11)$$

$$p_{\mathrm{ii}}(s) = \exp(-\theta_i s^{\alpha i}) \qquad (5.12)$$

$$p_{\mathrm{ii+1}}(s) = 1 - p_{ii}(s) \qquad (5.13)$$

本推計手法を以下、ワイブル最尤推計と呼ぶ。

図 5.1 に本資料で取り上げた推計手法を用いて状態遷移確率行列を求め、それをべき乗することで経年の状態確率分布を算出した結果を示す。ここに、t=0 では対象要素の全てが損傷程度 a にあると仮定している。



(a)マルコフ数え上げ　(b) マルコフ最尤推計

(c)ワイブル最尤推計　(d) 分割マルコフ

図 5.1　複数の手法で推計した状態確率分布（鋼主桁の腐食を対象）

さらに、これらの状態確率分布から期待値曲線を得る。複数の関数形（指数関数、3 次関数、5 次関数、ロジスティック関数）で近似し、その中からもっとも決定係数の高い関数を採用する。図 5.2 に各種推計方法で推計した状態確率分布を基に求めた期待値曲線を示す。なお、図示している期待値曲線は、手法それぞれに採用された関数は必ずしも同一でない。損傷程度 c（期待値 0.5）への到達時間は、推計手法ごとに異なるが、その違いは、マルコフ最尤推計を除けば数年の間に収まる。損傷程度 d（期待値 0.25）の場合には、期待値同士の比較であっても 15 年から 40 年程度の幅を持つ。また、期待値曲線同士の違いが比較的小さい経過 40 年程度までの範囲に着目すれば､マルコフ数え上げは異なる期待値劣化特性の平均的な挙動を取る。他方、40 年を過ぎると、マルコフ数え上げは、ほかに比べると劣化が遅く予測される特性を持つ。ハザード関数を仮定している多段階ハザードモデル（マルコフ最尤推計）とワイブルハザードモデル（ワイブル最尤推計）は、ハザード関数形状が劣化の物理化学的な特性に見かけ上近しいと良いのかもしれないが、ハザード関数形状を仮定する方法に現在のところ定まった考え方があるわけではない。以上のように劣化特性の形状を劣化曲線で設定するにあたっては、その利用結果の使い道も踏まえ、利用結果の解釈をすべきである。

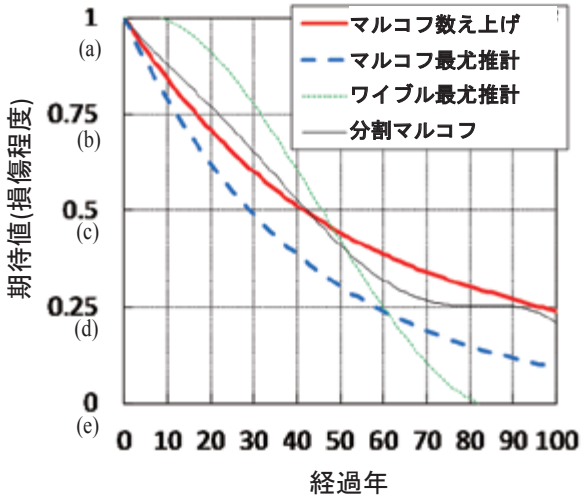


図 5.2　各種推計方法で得られる期待値曲線

5.2　劣化予測の留意事項

5.2.1　遷移確率行列を求めるときに扱うデータ量の違いが算定結果に及ぼす影響

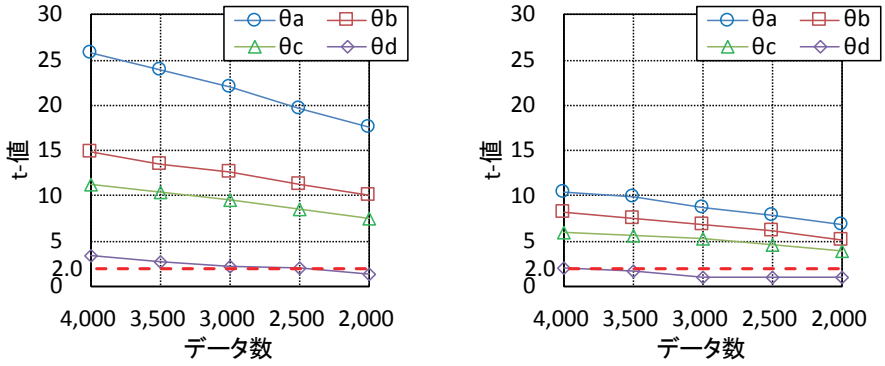
点検結果から遷移確率を算出する場合、部材の対象位置や使用環境等の条件をできるだけ細分化して同じ属性のデータを母集団とすることが信頼性確保の点で有効と考えられる。一方で、細分化することで母集団データが減少し信頼性の低下に繋がる恐れがある。そこで、用いるデータ数と得られる状態遷移確率の推計結果の信頼性の関係について試算を行う。

津田らの研究[18]を参考に、対象とする母集団から数を変えて無作為に抽出したデータにマルコフ最尤推計を適用し、指数ハザード関数のパラメータ（θ_a、θ_b、θ_c、θ_d）の推計の信頼性を t-検定により評価した。対象としたケースは、鋼鈑桁の腐食、ポステン PC 桁ひびわれとし、遷移確率行列を作成する際のサンプル数を 2,000～4,000 個まで 500 個単位で変化させたときのパラメータの t-値に着目した。t-値は式(5.8)により算出し、t-値の絶対値が 2.0 以上であればパラメータは有意であると判断した。なお、元の母集団からの所定のサンプル数の抽出は、無作為抽出とし、点検間隔のばらつきや経過年別のデータ数の比率に大きな差はないことを確認しながら行った。

図 5.3 に遷移確率行列を作成する際のサンプル数と t-値の関係を示す。サンプル数の減少に伴って、各パラメータの t-値は小さくなっており、サンプル数がパラメータの有意さに影響を与えることがわかる。また、パラメータが有意と判断する閾値とした t-値が 2.0 未満になるサンプル数は、鋼鈑桁の腐食では 2,500 データ、ポステン PC 桁では 4,000 データ程度であった。

データ数が多いほど推計の信頼性は高いが、ここでの結果からは、推計の信頼性確保には損傷種類によって異なるものの少なくとも 2,000 以上、種類によっては 4,000 以上のデ

ータが必要となることがわかる。津田ら[18]が行った米国の約 3 万個の橋梁点検データでの検討では、同様の検討で抽出データ数が概ね 2,000 個以上で元データによる推計と同じ結果が得られたことが示されており、本研究の結果と大きな乖離はなく、本研究と類似のデータで同様の状態遷移確率の推定を行う場合、母集団の特性を表す信頼性のある結果を得るためには、少なくとも数千個以上のデータが必要と考えられる。



(a) 鋼鈑桁_腐食　　(b)ポステン PC 桁_ひびわれ

図 5.3　母集団のデータ数とパラメータ推計値の t-値

5.2.2　予測対象数の違いが算定結果に及ぼす影響

確定値として求めた期待値曲線を類似属性の他の母集団に当てはめて将来を予測しようとする際に、その母集団の大きさによって、期待値の予測結果の信頼性が元の母集団に対する場合と異なることが考えられる。例えば、膨大な数の橋のデータから求めた劣化曲線（期待値曲線）を、それとは別の少ない橋梁群に適用してそれらの将来予測を行ってもそれらの橋梁群全体に対する予測結果の信頼性は、基となった母集団に対する場合より低くなることが考えられる。ここでは、十分に多い母集団に対して劣化予測を行い、得られた期待値曲線を用いて将来の期待値を予測するとき、一定の信頼性を確保するために必要なサンプル数について試算してみる。

試算は、図 5.3 と同様に状態遷移確率行列に従って、損傷程度が推移していく過程をモンテカルロシミュレーションにより試算する。この試算を対象個数の異なる 12 ケースそれぞれに対して行う。対象個数は、1、2、5、10、20、50、100、200、500、1,000、2,000、5,000 個のケースを設定した。各ケース 1 回の試行毎に、損傷程度「c」（=期待値 0.50）となる到達年数の期待値を求めた。この試行をケース毎に 1000 回実施し、損傷程度「c」への到達年の頻度分布から平均値と変動係数を求めた。図 5.4 に算出イメージ、図 5.5 に対象個数と損傷程度 c への到達年数の関係を示す。

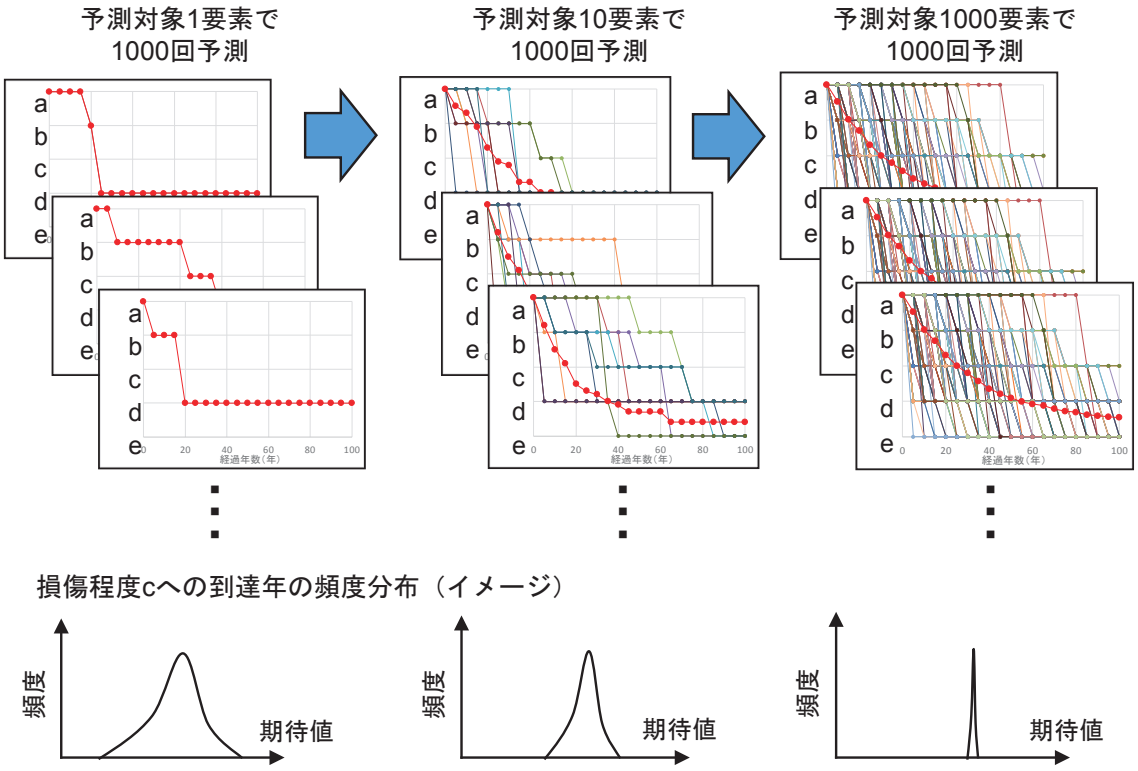


図 5.4　算出イメージ

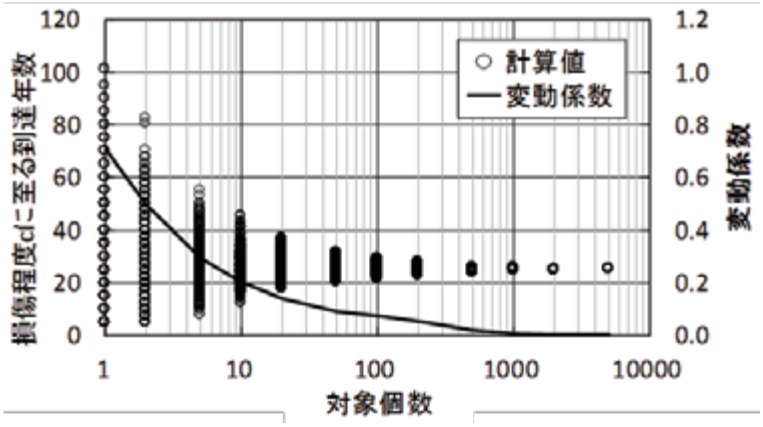


図 5.5 対象個数と損傷程度「c」に至る到達年数の関係
（鋼主桁・鈑桁・腐食（A・B 塗装系の桁端部））

対象個数が増えるにつれて変動係数が小さくなっており、十分に対象個数が多い場合には、期待値は一定値に収束していくことが分かる。図から、対象個数が少なければ、非常に大きくばらつくこと、到達年数のばらつきを数年程度かそれ未満にとどめるためには、500～1000 程度以上の対象個数が必要であることがわかる。

このように、将来状態の期待値を予測する場合においても、予測しようとする母数が少ない場合には、予測結果のばらつきが大きくなることを認識して結果を扱うべきである。

5.2.3　点検間で状態が改善した要素のサンプリング方法の違いが劣化曲線の違いに及ぼす影響

推計手法の選択や母集団の数以外にも留意点がある。橋梁定期点検の結果は、状態が悪い要素データ（損傷程度 d,e）は、状態がよい要素データ（損傷程度 a,b）に比べて少ないことが多く、分析対象の部材種類や母集団の属性情報との組み合わせによっては、条件に該当する全要素数に対し 1 %以下の場合もある。状態遷移確率行列を得るための処理では、点検間で状態が改善した要素を除去しており、もしそのまま放置されれば、損傷程度 d や e に遷移する可能性のある要素を除去している。図 5.6 に例を示すように劣化曲線から損傷程度 e への到達時間を設定する場合には、算定手法や回帰する関数形によっては、100 年以上経過しても損傷程度 d や e とならない場合もある。仮に、図 5.6 の左上の表に示す赤枠部分（損傷程度 c→a、c→b、d→a、d→b、d→c に遷移する要素）が改善されなかった場合のデータが豊富にあれば、損傷程度 e への遷移確率はより大きくなり、劣化モデルが変わることも考えられる。

データの処理の仕方については、定まった考え方があるわけではなく、また、理論的に定められるのではないことを考えれば、使用目的も考えて劣化予測結果の解釈を慎重に吟味すべきである。

（改善データ除去前）

	a	b	c	d	e
a	0.779	0.190	0.030	0.001	0.000
b	0.115	0.834	0.047	0.003	0.000
c	0.159	0.141	0.657	0.043	0.000
d	0.232	0.063	0.188	0.517	0.000
e	0.086	0.067	0.048	0.095	0.705

（改善データ除去後）

	a	b	a	d	e
a	0.785	0.188	0.026	0.001	0.000
b		0.946	0.050	0.004	0.000
c			0.936	0.061	0.000
d				0.999	0.001
e					1.000

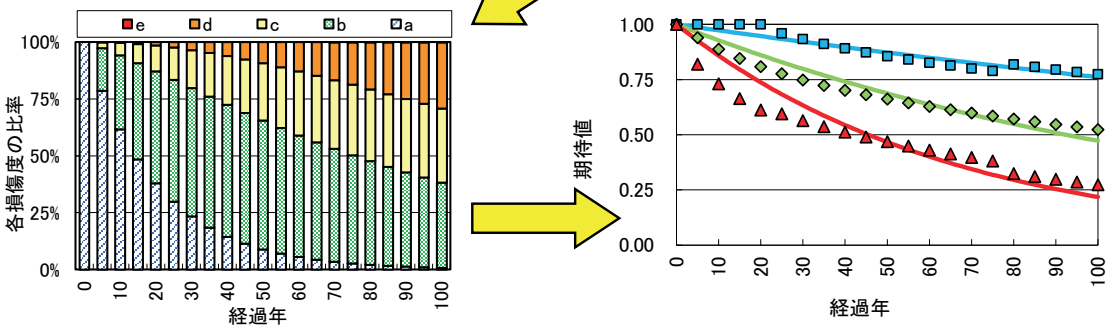


図 5.6　コンクリート床版・ひびわれの例（左上：改善データ除去前、右上：改善データ除去後）、状態確率分布（左下）、劣化曲線（右下））

5.3 まとめ

ここでは、劣化モデルの作成方法や要素データのサンプリング方法の違いが、劣化予測の結果に及ぼす影響について検討した。

まず、劣化モデル作成方法の違いが劣化予測結果に与える影響を確認した。4.2.1 で示す以外の方法で部材の状態遷移確率行列を作成し、それを基にした劣化曲線を比較した。その結果、遷移確率の作成方法によって、状態確率分布の概形及び期待値曲線は大きく異なり、劣化予測の結果に大きく影響を及ぼすことがわかった。

次に、状態遷移確率行列に基づく劣化予測をする際に、劣化モデル作成時の母集団のデータ量の違い、確率的に予測する時の予測対象数の違い、補修等による改善データの取り扱いが結果に及ぼす影響を考察した。本研究と類似のデータで遷移確率を作成し、信頼性のある結果を得るためには、数千個以上のデータが必要であること、また、大量の母集団から劣化モデルを作成した場合であっても、その劣化モデルを用いて予測しようとする対象数が少ないときには、期待値の予測結果のばらつきが大きくなることを示した、データの処理方法は劣化予測の目的に応じて異なることから、使用目的を慎重に定めて結果を解釈する必要があることがわかった。

以上の検討の結果、状態遷移確率行列に基づいた劣化予測を行うにあたっては、状態遷移確率や劣化曲線の作成方法、ばらつきの着目の仕方、データの取り扱い方など、橋梁定期点検のデータ処理から実際にモデルを作成し予測するまでの各段階で、多くの事項に留意する必要があり、予測の目的によって何らかの仮定や割切りをする場合も考えられる。本資料で挙げた項目について、実際にどのような処理や方法の選択をするかについては、正解がなく、予測結果の取り扱いで注意を図ることが必要である。

17) 青木一也，山本浩司，津田尚胤，小林潔司：多段階ワイブル劣化ハザードモデル，土木学会論文集，No.798/VI-68，pp.125-136，2005.9

18) 津田尚胤，貝戸清之，青木一也，小林潔司：橋梁劣化予測のためのマルコフ遷移確率の推定，土木学会論文集，No.801/Ⅰ-73，pp.69-82，2005.10

6. ばらつきを含めた劣化の特徴とアセットマネジメントにおける留意点の考察

6.1 はじめに

橋梁の劣化過程は本来ばらつきが大きく、本資料の 2 章から 4 章で示したとおり、点検結果から得られる劣化傾向、状態遷移確率又は劣化曲線は、非常にばらつきが大きいなかでの期待値に過ぎない。すなわち、既設の道路橋の維持管理計画などを立てるにあたって状態変化の将来予測、補修時期の試算を行うことは、マネジメントの参考にする資料の 1 つにはなっても、実際の劣化、実際の補修時期を予測したものであると扱うことは避けるべきである。

しかし、橋梁定期点検結果を用いて損傷程度の遷移確率や劣化曲線を整理してきた結果からは、ばらつきが大きいながらも、損傷種類、部材種類や位置、要素位置、設計基準や防食仕様の種類ごとに劣化の特徴が異なる様子も見て取れる。したがって、将来状態等の試算目的に応じた結果の解釈が行いやすいように、劣化曲線の仮定に必ずしも期待値を用いずに試算結果を安全側に予測するための劣化曲線を設定したり、維持修繕が必要な時を試算上便宜的に判定するアルゴリズムにそれぞれの劣化の特徴やばらつきを反映させたりすることも、今後検討していく必要があると考えられる。

そこで、以下では、劣化の特徴を将来状態予測などに反映するために必要な研究の方向性を考察する。

6.2　劣化の特徴の整理方法

橋梁定期点検結果から部材種別毎、損傷種類毎の状態遷移確率や劣化曲線を整理してきた結果、それぞれの要素や部材の劣化がたどる過程には大きなばらつきがあること、同じ部材種別、同じ損傷種類であっても、母集団の条件毎に、劣化の特徴が異なること、また、劣化の進行が早くばらつきの小さい特徴を有する部材種別や損傷種類、劣化の進行が遅くばらつきが大きい特徴を有する部材種別や損傷種類もあることが明らかになった。

劣化特性を 1 つの期待値曲線で代表させると、これらの劣化のばらつきに関する情報は失われる。一方で、状態確率分布のような表現は、ばらつきの傾向を含む劣化傾向の相違を定性的には理解しやすいものの、平均特性の定量的な評価は難しい。そこで、状態確率分布において、5 段階の損傷程度を「a」,「b」~「d」,「e」の 3 区分に再編（図 6.1）した上で、各区分の比率の変化に着目した指標を求めて相互比較を行うことにする。劣化の特徴の相違を表現するための指標として、式（6.1）及び式（6.2）で計算される Tw、Tc を設定してみる。指標値の算出方法の概念を図 6.1 に示す。

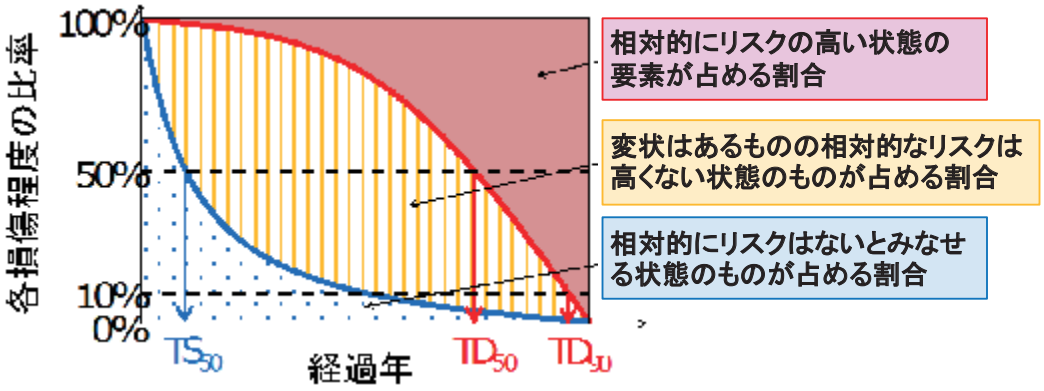


図 6.1　状態確率分布の指標化

$$Tw = (TD_{50} - TS_{50}) / TD_{90} \qquad (6.1)$$

$$Tc = (1/2) \cdot (TD_{50} + TS_{50}) / TD_{90} \qquad (6.2)$$

式（6.1）および式（6.2）について、TD_{50}、TD_{90} は損傷を放置するリスクが相対的に高いとみなす要素（本資料では損傷程度 e）の割合が 50%、90%超える時点、TS_{50} は健全とみなす要素（本資料では損傷程度 a）の割合が 50%を下回る時点である。Tw は、健全とみなす要素の割合が全体の 50%を下回ってから、損傷を放置するリスクが相対的に高いとみなす要素の割合が 50%を超えるまでの期間を TD_{90} により無次元化したものである。この値が小さいほど、健全な要素から損傷を放置するリスクが相対的に高い状態に移る期間が比較的短くなるため、母集団全体として、健全な要素と損傷を放置するリスクが高い状態とが 2 極化する傾向を示すと考えた。一方で、Tc は、健全とみなす要素の割合が全体の 50%を下回るまでの期間と、損傷を放置するリスクが相対的に高いとみなす要素の割合が 50%を超えるまでの期間の平均値の TD_{90} に対する相対的な位置を示す。この値が小さいほど、健全な状態の要素の割合が早期に減少する傾向や、損傷を放置するリスクが相対的に高い状態となる割合が増加する傾向を示すと考えた。2 つの指標を軸に状態確率分布の傾向と指標の値との関連のイメージを図 6.2 に示す。

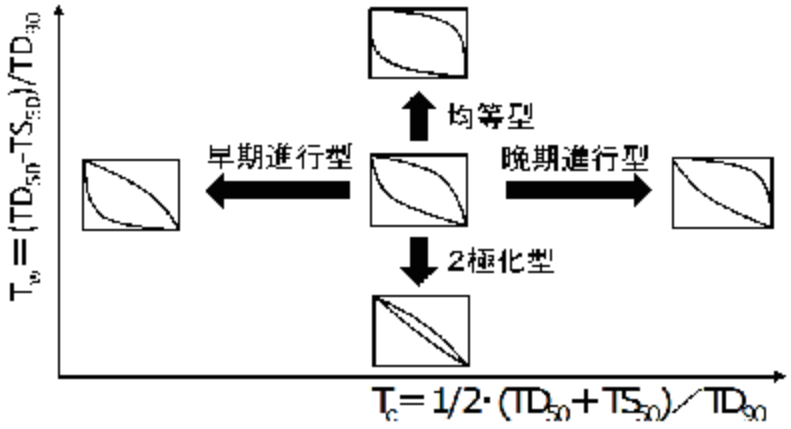


図 6.2　設定した指標と劣化特性の関係

縦軸の「Tw」は、早期に劣化するものと健全なまま推移するものに 2 極化する「2 極化型」と、健全なものが早期に減少する一方で、劣化が進むものも少なく平均化される「均等型」といった傾向の相違を示す。横軸の「Tc」は、状態が悪いものの比率が早くから支配的となる「早期進行型」か、健全を維持するものが多く、若齢では状態の悪いものは少ない「晩期進行型」か、といった劣化速度の偏りの相違を示す。

劣化傾向が図 6.2 における 2 極化型の場合には、個々の要素の多くが期待値とは乖離して、長い期間比較的良好な状態が継続するか、もしくは早い段階から比較的悪い状態となるかの両極端な劣化過程をたどるため、期待値曲線では個々の要素の予測に高い信頼性は期待できない。すなわち、期待値の劣化曲線を用いて将来状態等を予測したときに、計算上は損傷程度 c や d の状態に留まっていても、実際にはいずれの状態にも留まっていない可能性が高く、また、同じ劣化環境にある要素で一斉に急激に劣化が進むことも考えられる。そこで、このような特徴を有する劣化に対して将来予測や維持修繕時期の試算を行ったときの解釈については、以下の留意事項や対応方法を念頭に置くのがよく、これらについて、具体的な留意点を明らかにできるように今後の研究を進めるべきと考えられる。

- 現実の劣化特性と用いる劣化曲線の違いを踏まえて、劣化の将来予測の試算結果を扱うための留意事項の具体化。
- 劣化曲線でなく遷移確率行列を用いて劣化のモンテカルロシミュレーションを行い、劣化の将来予測の試算結果を解釈するための留意事項の具体化。2 極化型のときには、ある要素で劣化が進んだときに、隣接する要素や異なる部材や径間の要素も同時期に一気に状態が悪くなる可能性があるので、劣化のばらつきが大きいことを安全側に扱うためには、部材や部位の維持修繕の必要性の判定を工夫することが考えられる。たとえば、一つの要素が判定閾値に達したときに、他の要素もまとめて補修を行うと判定する方が、劣化予測のばらつきが目的とする計算結果のばらつきに与える影響を小さくできるとも考えられ、今後の検討の候補となりえる。なお、同じ部材中でも、部材の中央部付近と桁端部付近で劣化速度又は Tc に顕著に差が見られる劣化の特徴を有する場合には、同じ劣化曲線を適用する要素の範囲や維持修繕の判定で一体的に扱う要素の範囲を劣化の特徴に応じて設定することも肝要である。
- 劣化曲線を用いて安全側の試算結果を得るためには、期待値ではなく、必ずしも損傷程度 a-e の 5 段階評価にかかわらず、例えば、状態が良い、状態が悪いという 2 極化を表す劣化曲線を用い、また、これに見合う維持修繕時期の試算上の判定閾値を検討することも考えられる。たとえば、玉越ら[7]は、橋梁の各部の状態の悪化が橋の構造信頼性の変化に与える影響を分析するにあたって、損傷程度 e の割合のみに着目した将来予測を行っている。なお、本資料でも、付録-2 には、損傷程度 d や e の割合の推移を表す劣化曲線を整理した。これについても、今後、検討の候補となりえる。

そして、Tc について、これが小さい場合、健全な要素の占める割合が相対的に早期に少なくなる一方で､深刻な状態の要素の比率が早くから大きくなる傾向がある（早期劣化型)。早期から深刻な状態となる要素が多くなるということは、より Tc が大きい場合（晩期劣化型）との相対比較において、さらなる劣化によって致命的な状態に至る要素に遷移するというリスクがより大きい状態が続くことを意味する。すなわち、早期劣化型では致命的な状態の出現リスクが大きく、それらを回避するための予防保全的な管理がより重要となりえる。すなわち､2 極化型のときに同様の観点で研究を進めていくのがよいと考えられる。

一方で、母集団の状態確率分布が図 6.2 における均等型の傾向を有する場合には、2 極化するというよりも、a から b, b から c, c から d, d から e へと、段階的に、徐々に状態が推移していく傾向が高い。また、各要素は、期待値曲線に近い劣化過程を辿る確率が高くなる。そこで、集団の平均的な傾向を捉えるにあたっては、期待値の劣化曲線を適用できる可能性が高い。また、劣化のばらつきが大きいことも考えると、一つの要素で状態が悪くなったとしても、他の要素の状態やその遷移過程は区々であることが想定される。このような特徴を有する劣化に対して、将来予測や維持修繕時期の試算を行うときには、以下の留意事項や対応方法を念頭に置きながら今後の研究を進めるべきと考えられる。

- 一つの要素で状態が悪くなったとしても、他の要素の状態や遷移過程は区々であり、他の多くの要素は損傷がないか軽微な損傷状態にあり、部材内において時間を掛けて劣化が拡がることも想定される。そこで、アセットマネジメントの参考とするためのシミュレーション上は、一つ一つの要素単位で補修の必要性を判定するサブルーチンを設定するという考え方もある。この他にも､着目する部位や部材､径間内において、一定割合の要素面積で状態が悪くなったとき、着目単位全体で補修の必要性を判定するサブルーチンを設定するという考え方もありえるので、今後の検討の候補となり得る。
- 部材や径間に対して期待値の劣化曲線を用い、着目部材や径間全体について一括で状態を予想し、ある損傷程度に達したときにその着目部材や径間全体を一括で維持修繕すると仮定したときには、見ようによっては、着目部材や経験においてその損傷程度に達している要素の比率が 50%に達したときに維持修繕を行うと判定する試算を行っているとも言えなくもない。このときの試算結果の解釈を行うときの具体的な留意事項については、今後、確率的な試算と比較検討していくことが期待される。

そして Tc について、これが大きい場合（晩期劣化型）では、長期にわたって相対的に健全な要素が多く、深刻な状態の要素の比率が小さい傾向にある。長い期間深刻な状態となる要素が少ないということは、早期に状態の悪い要素が発生していても、さらなる劣化によって致命的な状態となる要素が多くなるというリスクが低く、それが長期間続くことを意味する。すなわち、致命的な状態の出現リスクが相対的に小さいと捉えることができ、それらを回避するための予防保全的な管理をする場合には、時間的猶予がある可能性が高い。また、一つの要素の状態が悪くなったとしても、他の要素の状態は区々であるか、損

傷がないもしくは軽微な損傷状態であることを踏まえると、劣化の進行やその拡がり方の特徴は、均等型の傾向と類似しているため、これらと同じ観点で研究を進めていくことが良いと考えられる。

6.3　劣化の特徴の算出例

付録-2 で整理した 272 通りの劣化パターンで、劣化の特徴を示す指標（Tc,Tw）を算出した。式（6.1）、式（6.2）に用いる TS_{50}、TD_{50}、TD_{90} は、状態確率分布の損傷程度 a~b の境界及び損傷程度 d~e の境界を定式化すれば求めることができる。状態確率分布の各境界は、複数の関数形を用いて回帰し、その曲線式を付録-2 に収録しており、本資料では、指数関数を用いて回帰した曲線式を用いて、TS_{50}、TD_{50}、TD_{90} を求めた。TS_{50} を求めるときに 1000 年以上経過しても損傷程度 a が 50%未満にならない場合や、TD_{50} または TD_{90} を求めるときに 1000 年以上経過しても損傷程度 e が 50%または 90%を超えない場合には、TS_{50}、TD_{50}、TD_{90} を一律に 1000 年として（Tc,Tw）を求めた。算出した（Tc,Tw）の中でも、劣化特徴が顕著に表れている鋼主桁の防食機能の劣化、鋼主桁の腐食、コンクリート主桁のひびわれ、床版ひびわれについて、Tc と Tw の関係を図 6.3 にまとめた。損傷の種類毎に Tc,Tw の座標が同じような位置にある損傷種類（鋼主桁の防食機能の劣化、床版ひびわれ）がある一方で、損傷種類であっても同じ損傷種類によっても劣化の特徴がその他の条件に応じて異なる損傷種類もある（鋼主桁の腐食、コンクリート主桁のひびわれ）。

なお、この他の劣化パターンにおける（Tc,Tw）の算出結果については、表 6.1～6.3 に示した。

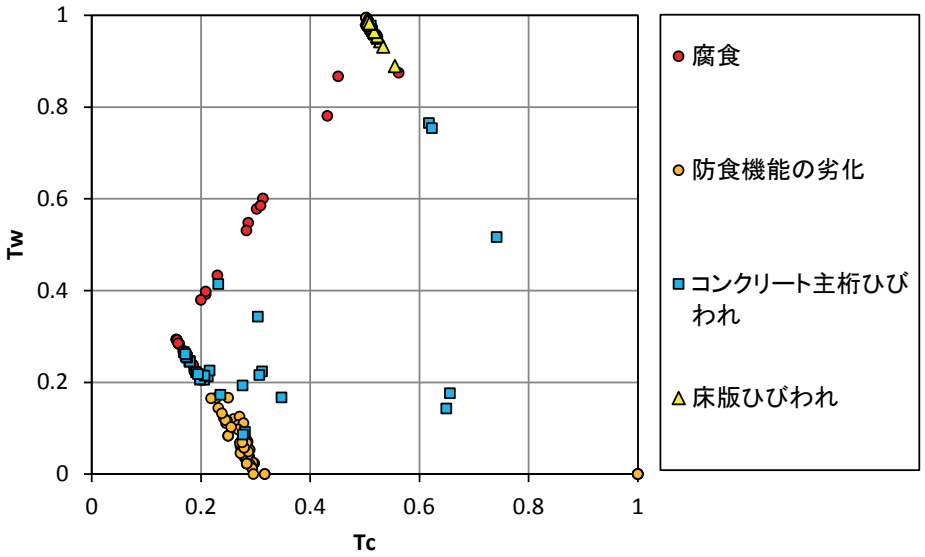


図 6.3　劣化特性を示す指標（Tc,Tw）の分布

鋼主桁の防食機能の劣化では、Tc,Tw は他の部材・損傷種類と比較して、狭い範囲に分布しており、全体的に 2 極化型の傾向が強い。表 6.1 とあわせてみると防食機能の劣化の中でもより 2 極化傾向が強い条件は、概ね共通しており、「鈑桁」かつ「C 塗装系」の条件を有するパターンであることがわかる。同様に、鋼主桁の腐食は、2 極化型かつ早期に劣化が進行する 0.1≦Tc≦0.2、0.2≦Tw≦0.3 の範囲に着目してみると、「C 塗装系」もしくは「鈑桁」かつ「端部」を条件として有するパターンが多い。一方、腐食の中でも均等型かつ晩期に劣化が進行する Tc=0.5~0.55、Tw=0.9~1.0 に着目してみると、全体的に「箱桁」を条件として有するパターンが多い。「箱桁」の条件を有するパターンであっても塗装系の条件の違いで 2 極化型となるものもある（例えば、劣化曲線 ID0136 と ID0139 の場合）。このような例は、腐食の中では、「鈑桁」かつ「中間部」における塗装系の違いでも見られており、「A・B 塗装系」では均等型、「C 塗装系」では 2 極化型となっており、塗装仕様の属性情報が 1 つ異なるだけで対極的な特徴が表れるものもある（例えば、劣化曲線 ID0127 と ID0130 の場合）。6.2 で考察した結果に従えば、同じ損傷種類であっても、防食仕様、環境条件、部位毎に、劣化曲線の設定方法や将来状態予測試算上の維持修繕の判定アルゴリズムを変えるべきかどうかなど、今後、将来状態予測に係わる留意事項の具体化を図っていく必要がある。

コンクリート主桁のひびわれについて、Tc,Tw は比較的広範囲に分布しており、条件の違いが、劣化の特徴の違いとして表れている。表 6.2 とあわせてみると Tc は、0.1～0.7 程度と広く分布しており、Tc<0.4 の範囲に収まるパターンが多い。それ以外のパターンは、全て Tc>0.6 の範囲に収まっており、劣化の進行について、顕著に特徴が分かれている。「RC」は全てこの範囲に該当している。対して、コンクリート主桁のひびわれの中で、比較的晩期に劣化が進行する Tc>0.4 に着目してみると、「PC」かつ「塩害環境」（劣化曲線 ID0316,0319,0322,0332）、「プレテン床版」（劣化曲線 ID0317-0319）の条件を有するパターンが多い。6.2 で考察したとおり、同じ損傷種類であっても、構造形式や環境条件毎に、劣化曲線の設定方法や将来状態予測試算上の維持修繕の判定アルゴリズムを変えていくべきかどうかなど、今後、将来状態予測に係わる留意事項の具体化を図っていく必要がある。

床版ひびわれについて、Tc,Tw は、狭い範囲に分布しており、他の損傷と比較して Tw が高いことから均等型の傾向が強い。しがたって、期待値の劣化曲線を用いるのがよい可能性が高い。しかし、前章までみたとおり、設計基準の違いや、浸水・遊離石灰の発生とのクロス集計での結果をみても劣化速度が異なるので、劣化の将来予測を行うにあたっては、期待値の劣化曲線を用いつつ設計基準の違い等に応じた期待値劣化曲線の使い分けをすることが合理的である可能性が高く、今後、検討を進めていく必要がある。

表 6.1　指標値（Tc,Tw）の一覧（鋼主桁の腐食、防食機能の劣化）

鋼主桁-腐食

劣化曲線ID	構造形式	部位		塗装系	環境条件	Tc	Tw
0101	－	－	－	－	－	0.231	0.433
0102	鋼鈑桁橋	－	－	－	－	0.209	0.392
0103	鋼鈑桁橋	端部	－	－	－	0.160	0.284
0104	鋼鈑桁橋	端部	外桁	－	－	0.160	0.283
0105	鋼鈑桁橋	端部	外桁	A･B系	－	0.155	0.293
0106	鋼鈑桁橋	端部	外桁	A･B系	一般環境	0.155	0.293
0107	鋼鈑桁橋	端部	外桁	A･B系	塩害環境	0.505	0.990
0108	鋼鈑桁橋	端部	外桁	C系	－	0.188	0.231
0109	鋼鈑桁橋	端部	外桁	C系	一般環境	0.188	0.224
0110	鋼鈑桁橋	端部	外桁	C系	塩害環境	0.171	0.267
0111	鋼鈑桁橋	端部	内桁	－	－	0.160	0.284
0112	鋼鈑桁橋	端部	内桁	A･B系	－	0.209	0.398
0113	鋼鈑桁橋	端部	内桁	A･B系	一般環境	0.200	0.380
0114	鋼鈑桁橋	端部	内桁	A･B系	塩害環境	0.505	0.990
0115	鋼鈑桁橋	端部	内桁	C系	－	0.186	0.238
0116	鋼鈑桁橋	端部	内桁	C系	一般環境	0.179	0.247
0117	鋼鈑桁橋	端部	内桁	C系	塩害環境	0.194	0.223
0118	鋼鈑桁橋	中間部	－	－	－	0.302	0.578
0119	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	－	－	0.287	0.548
0120	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	A･B系	－	0.506	0.989
0121	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	A･B系	一般環境	0.506	0.989
0122	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	A･B系	塩害環境	0.509	0.983
0123	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	C系	－	0.170	0.263
0124	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	C系	一般環境	0.169	0.265
0125	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	C系	塩害環境	0.156	0.292
0126	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	－	－	0.314	0.601
0127	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	A･B系	－	0.507	0.987
0128	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	A･B系	一般環境	0.507	0.987
0129	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	A･B系	塩害環境	0.507	0.987
0130	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	C系	－	0.168	0.268
0131	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	C系	一般環境	0.310	0.585
0132	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	C系	塩害環境	0.158	0.285
0133	鋼箱桁橋	－	－	－	－	0.513	0.975
0134	鋼箱桁橋	端部	－	－	－	0.452	0.867
0135	鋼箱桁橋	端部	外桁	－	－	0.284	0.531
0136	鋼箱桁橋	端部	外桁	A･B系	－	0.507	0.986
0137	鋼箱桁橋	端部	外桁	A･B系	一般環境	0.507	0.986
0138	鋼箱桁橋	端部	外桁	A･B系	塩害環境	0.503	0.995
0139	鋼箱桁橋	端部	外桁	C系	－	0.174	0.256
0140	鋼箱桁橋	端部	外桁	C系	一般環境	0.176	0.250
0141	鋼箱桁橋	端部	外桁	C系	塩害環境	0.511	0.979
0142	鋼箱桁橋	端部	内桁	－	－	0.509	0.982
0143	鋼箱桁橋	端部	内桁	A･B系	－	0.508	0.985
0144	鋼箱桁橋	端部	内桁	A･B系	一般環境	0.508	0.985
0145	鋼箱桁橋	端部	内桁	A･B系	塩害環境	1.000	0.000
0146	鋼箱桁橋	端部	内桁	C系	－	0.512	0.976
0147	鋼箱桁橋	端部	内桁	C系	一般環境	0.514	0.973
0148	鋼箱桁橋	端部	内桁	C系	塩害環境	0.503	0.994
0149	鋼箱桁橋	中間部	－	－	－	0.514	0.973
0150	鋼箱桁橋	中間部	外桁	－	－	0.514	0.973
0151	鋼箱桁橋	中間部	外桁	A･B系	－	0.510	0.980
0152	鋼箱桁橋	中間部	外桁	A･B系	一般環境	0.510	0.980
0153	鋼箱桁橋	中間部	外桁	A･B系	塩害環境	0.503	0.994
0154	鋼箱桁橋	中間部	外桁	C系	－	0.524	0.953
0155	鋼箱桁橋	中間部	外桁	C系	一般環境	0.432	0.781
0156	鋼箱桁橋	中間部	外桁	C系	塩害環境	0.563	0.875
0157	鋼箱桁橋	中間部	内桁	－	－	0.514	0.973
0158	鋼箱桁橋	中間部	内桁	A･B系	－	0.511	0.979
0159	鋼箱桁橋	中間部	内桁	A･B系	一般環境	0.511	0.979
0160	鋼箱桁橋	中間部	内桁	A･B系	塩害環境	1.000	0.000
0161	鋼箱桁橋	中間部	内桁	C系	－	0.521	0.959
0162	鋼箱桁橋	中間部	内桁	C系	一般環境	0.522	0.956
0163	鋼箱桁橋	中間部	内桁	C系	塩害環境	0.507	0.986

鋼主桁-防食機能の劣化

劣化曲線ID	構造形式	部位		塗装系	環境条件	Tc	Tw
0201	－	－	－	－	－	0.286	0.057
0202	鋼鈑桁橋	－	－	－	－	0.281	0.063
0203	鋼鈑桁橋	端部	－	－	－	0.288	0.038
0204	鋼鈑桁橋	端部	外桁	－	－	0.280	0.080
0205	鋼鈑桁橋	端部	外桁	A･B系	－	0.263	0.105
0206	鋼鈑桁橋	端部	外桁	A･B系	一般環境	0.263	0.105
0207	鋼鈑桁橋	端部	外桁	A･B系	塩害環境	0.317	0.000
0208	鋼鈑桁橋	端部	外桁	C系	－	0.298	0.024
0209	鋼鈑桁橋	端部	外桁	C系	一般環境	0.284	0.023
0210	鋼鈑桁橋	端部	外桁	C系	塩害環境	0.288	0.030
0211	鋼鈑桁橋	端部	内桁	－	－	0.286	0.071
0212	鋼鈑桁橋	端部	内桁	A･B系	－	0.250	0.083
0213	鋼鈑桁橋	端部	内桁	A･B系	一般環境	0.250	0.083
0214	鋼鈑桁橋	端部	内桁	A･B系	塩害環境	0.317	0.000
0215	鋼鈑桁橋	端部	内桁	C系	－	0.295	0.026
0216	鋼鈑桁橋	端部	内桁	C系	一般環境	0.288	0.025
0217	鋼鈑桁橋	端部	内桁	C系	塩害環境	0.278	0.056
0218	鋼鈑桁橋	中間部	－	－	－	0.273	0.061
0219	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	－	－	0.281	0.063
0220	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	A･B系	－	0.260	0.120
0221	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	A･B系	一般環境	0.271	0.125
0222	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	A･B系	塩害環境	0.278	0.044
0223	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	C系	－	0.290	0.020
0224	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	C系	一般環境	0.281	0.035
0225	鋼鈑桁橋	中間部	外桁	C系	塩害環境	0.283	0.043
0226	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	－	－	0.279	0.088
0227	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	A･B系	－	0.268	0.107
0228	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	A･B系	一般環境	0.278	0.111
0229	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	A･B系	塩害環境	0.294	0.013
0230	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	C系	－	0.286	0.041
0231	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	C系	一般環境	0.282	0.055
0232	鋼鈑桁橋	中間部	内桁	C系	塩害環境	0.296	0.000
0233	鋼箱桁橋	－	－	－	－	0.276	0.069
0234	鋼箱桁橋	端部	－	－	－	0.284	0.068
0235	鋼箱桁橋	端部	外桁	－	－	0.274	0.071
0236	鋼箱桁橋	端部	外桁	A･B系	－	0.286	0.057
0237	鋼箱桁橋	端部	外桁	A･B系	一般環境	0.286	0.057
0238	鋼箱桁橋	端部	外桁	A･B系	塩害環境	0.268	0.098
0239	鋼箱桁橋	端部	外桁	C系	－	0.246	0.111
0240	鋼箱桁橋	端部	外桁	C系	一般環境	0.242	0.121
0241	鋼箱桁橋	端部	外桁	C系	塩害環境	0.289	0.053
0242	鋼箱桁橋	端部	内桁	－	－	0.277	0.043
0243	鋼箱桁橋	端部	内桁	A･B系	－	0.284	0.023
0244	鋼箱桁橋	端部	内桁	A･B系	一般環境	0.284	0.023
0245	鋼箱桁橋	端部	内桁	A･B系	塩害環境	1.000	0.000
0246	鋼箱桁橋	端部	内桁	C系	－	0.228	0.167
0247	鋼箱桁橋	端部	内桁	C系	一般環境	0.218	0.165
0248	鋼箱桁橋	端部	内桁	C系	塩害環境	0.503	0.995
0249	鋼箱桁橋	中間部	－	－	－	0.275	0.050
0250	鋼箱桁橋	中間部	外桁	－	－	0.271	0.068
0251	鋼箱桁橋	中間部	外桁	A･B系	－	0.273	0.045
0252	鋼箱桁橋	中間部	外桁	A･B系	一般環境	0.284	0.068
0253	鋼箱桁橋	中間部	外桁	A･B系	塩害環境	0.250	0.167
0254	鋼箱桁橋	中間部	外桁	C系	－	0.248	0.117
0255	鋼箱桁橋	中間部	外桁	C系	一般環境	0.245	0.118
0256	鋼箱桁橋	中間部	外桁	C系	塩害環境	0.255	0.102
0257	鋼箱桁橋	中間部	内桁	－	－	0.287	0.049
0258	鋼箱桁橋	中間部	内桁	A･B系	－	0.279	0.058
0259	鋼箱桁橋	中間部	内桁	A･B系	一般環境	0.279	0.058
0260	鋼箱桁橋	中間部	内桁	A･B系	塩害環境	1.000	0.000
0261	鋼箱桁橋	中間部	内桁	C系	－	0.232	0.144
0262	鋼箱桁橋	中間部	内桁	C系	一般環境	0.238	0.133
0263	鋼箱桁橋	中間部	内桁	C系	塩害環境	0.276	0.069

表 6.2　指標値（Tc,Tw）の一覧（コンクリート主桁のひびわれ、剥離鉄筋露出）

コンクリート主桁ひびわれ

劣化曲線ID	構造形式			環境条件	Tc	Tw
0301	－	－	－	－	0.236	0.173
0302	RC	－	－	－	0.200	0.208
0303	RC	－	RCT桁	－	0.169	0.266
0304	RC	－	RCT桁	一般環境	0.232	0.414
0305	RC	－	RCT桁	塩害環境	0.179	0.245
0306	RC	－	RC中実床版	－	0.179	0.247
0307	RC	－	RC中実床版	一般環境	0.180	0.245
0308	RC	－	RC中実床版	塩害環境	0.175	0.254
0309	RC	－	RC中空床版	－	0.206	0.206
0310	RC	－	RC中空床版	一般環境	0.199	0.205
0311	RC	－	RC中空床版	塩害環境	0.213	0.213
0312	PC	－	－	－	0.277	0.193
0313	PC	プレテン	－	－	0.348	0.167
0314	PC	プレテン	プレテンT桁	－	0.312	0.224
0315	PC	プレテン	プレテンT桁	一般環境	0.307	0.216
0316	PC	プレテン	プレテンT桁	塩害環境	0.618	0.765
0317	PC	プレテン	プレテン床版	－	0.656	0.176
0318	PC	プレテン	プレテン床版	一般環境	0.650	0.143
0319	PC	プレテン	プレテン床版	塩害環境	0.742	0.517
0320	PC	プレテン	プレテン中空床版	－	0.281	0.092
0321	PC	プレテン	プレテン中空床版	一般環境	0.277	0.086
0322	PC	プレテン	プレテン中空床版	塩害環境	0.623	0.754
0323	PC	ポステン	－	－	0.199	0.207
0324	PC	ポステン	ポステンT桁	－	0.216	0.226
0325	PC	ポステン	ポステンT桁	一般環境	0.207	0.215
0326	PC	ポステン	ポステンT桁	塩害環境	0.305	0.343
0327	PC	ポステン	ポステン箱桁	－	0.172	0.257
0328	PC	ポステン	ポステン箱桁	一般環境	0.173	0.256
0329	PC	ポステン	ポステン箱桁	塩害環境	0.171	0.262
0330	PC	ポステン	ポステン中空床版	－	0.192	0.222
0331	PC	ポステン	ポステン中空床版	一般環境	0.194	0.218
0332	PC	ポステン	ポステン中空床版	塩害環境	0.511	0.978

コンクリート主桁　剥離・鉄筋露出

劣化曲線ID	構造形式			環境条件	Tc	Tw
0401	－	－	－	－	0.251	0.249
0402	RC	－	－	－	0.211	0.180
0403	RC	－	RCT桁	－	0.218	0.169
0404	RC	－	RCT桁	一般環境	0.219	0.167
0405	RC	－	RCT桁	塩害環境	0.202	0.201
0406	RC	－	RC中実床版	－	0.207	0.187
0407	RC	－	RC中実床版	一般環境	0.205	0.195
0408	RC	－	RC中実床版	塩害環境	0.236	0.132
0409	RC	－	RC中空床版	－	0.174	0.255
0410	RC	－	RC中空床版	一般環境	0.177	0.249
0411	RC	－	RC中空床版	塩害環境	0.513	0.975
0412	PC	－	－	－	0.349	0.413
0413	PC	プレテン	－	－	0.499	0.645
0414	PC	プレテン	プレテンT桁	－	0.393	0.493
0415	PC	プレテン	プレテンT桁	一般環境	0.432	0.562
0416	PC	プレテン	プレテンT桁	塩害環境	0.532	0.937
0417	PC	プレテン	プレテン床版	－	0.614	0.773
0418	PC	プレテン	プレテン床版	一般環境	0.613	0.774
0419	PC	プレテン	プレテン床版	塩害環境	0.478	0.468
0420	PC	プレテン	プレテン中空床版	－	0.614	0.772
0421	PC	プレテン	プレテン中空床版	一般環境	0.623	0.754
0422	PC	プレテン	プレテン中空床版	塩害環境	0.500	0.743
0423	PC	ポステン	－	－	0.197	0.210
0424	PC	ポステン	ポステンT桁	－	0.224	0.272
0425	PC	ポステン	ポステンT桁	一般環境	0.340	0.502
0426	PC	ポステン	ポステンT桁	塩害環境	0.255	0.091
0427	PC	ポステン	ポステン箱桁	－	0.224	0.157
0428	PC	ポステン	ポステン箱桁	一般環境	0.190	0.224
0429	PC	ポステン	ポステン箱桁	塩害環境	0.228	0.150
0430	PC	ポステン	ポステン中空床版	－	0.197	0.210
0431	PC	ポステン	ポステン中空床版	一般環境	0.203	0.289
0432	PC	ポステン	ポステン中空床版	塩害環境	0.253	0.097

表 6.3　指標値（Tc,Tw）の一覧

（コンクリート床版　床版ひびわれ、下部構造　ひびわれ）

コンクリート床版　床版ひびわれ

劣化曲線ID	構造形式	部位		適用示方書	大型車両	Tc	Tw
0501	－	－	－	－	－	0.508	0.985
0502	鋼鈑桁橋	－	－	－	－	0.507	0.986
0503	鋼鈑桁橋	一般部	－	－	－	0.508	0.985
0504	鋼鈑桁橋	一般部	中間部	－	－	0.508	0.985
0505	鋼鈑桁橋	一般部	中間部	S48道示前	－	0.516	0.969
0506	鋼鈑桁橋	一般部	中間部	S48道示前	大型車交通量大	0.523	0.955
0507	鋼鈑桁橋	一般部	中間部	S48道示前	大型車交通量小	0.513	0.974
0508	鋼鈑桁橋	一般部	中間部	S48道示後	－	0.506	0.989
0509	鋼鈑桁橋	一般部	中間部	S48道示後	大型車交通量大	0.505	0.991
0510	鋼鈑桁橋	一般部	中間部	S48道示後	大型車交通量小	0.506	0.988
0511	鋼鈑桁橋	一般部	端部	－	－	0.509	0.983
0512	鋼鈑桁橋	一般部	端部	S48道示前	－	0.513	0.975
0513	鋼鈑桁橋	一般部	端部	S48道示前	大型車交通量大	0.520	0.961
0514	鋼鈑桁橋	一般部	端部	S48道示前	大型車交通量小	0.511	0.978
0515	鋼鈑桁橋	一般部	端部	S48道示後	－	0.506	0.988
0516	鋼鈑桁橋	一般部	端部	S48道示後	大型車交通量大	0.506	0.989
0517	鋼鈑桁橋	一般部	端部	S48道示後	大型車交通量小	0.507	0.987
0518	鋼鈑桁橋	一般部	支点部	－	－	0.507	0.987
0519	鋼鈑桁橋	一般部	支点部	S48道示前	－	0.519	0.962
0520	鋼鈑桁橋	一般部	支点部	S48道示前	大型車交通量大	0.528	0.944
0521	鋼鈑桁橋	一般部	支点部	S48道示前	大型車交通量小	0.514	0.973
0522	鋼鈑桁橋	一般部	支点部	S48道示後	－	0.505	0.991
0523	鋼鈑桁橋	一般部	支点部	S48道示後	大型車交通量大	0.504	0.993
0524	鋼鈑桁橋	一般部	支点部	S48道示後	大型車交通量小	0.507	0.987
0525	鋼鈑桁橋	張出部	－	－	－	0.508	0.985
0526	鋼鈑桁橋	張出部	－	S48道示前	－	0.516	0.969
0527	鋼鈑桁橋	張出部	－	S48道示前	大型車交通量大	0.524	0.952
0528	鋼鈑桁橋	張出部	－	S48道示前	大型車交通量小	0.513	0.974
0529	鋼鈑桁橋	張出部	－	S48道示後	－	0.505	0.991
0530	鋼鈑桁橋	張出部	－	S48道示後	大型車交通量大	0.505	0.990
0531	鋼鈑桁橋	張出部	－	S48道示後	大型車交通量小	0.505	0.991
0532	鋼箱桁橋	－	－	－	－	0.507	0.986
0533	鋼箱桁橋	一般部	－	－	－	0.507	0.986
0534	鋼箱桁橋	一般部	中間部	－	－	0.507	0.987
0535	鋼箱桁橋	一般部	中間部	S48道示前	－	0.514	0.972
0536	鋼箱桁橋	一般部	中間部	S48道示前	大型車交通量大	0.509	0.982
0537	鋼箱桁橋	一般部	中間部	S48道示前	大型車交通量小	0.534	0.932
0538	鋼箱桁橋	一般部	中間部	S48道示後	－	0.506	0.989
0539	鋼箱桁橋	一般部	中間部	S48道示後	大型車交通量大	0.505	0.990
0540	鋼箱桁橋	一般部	中間部	S48道示後	大型車交通量小	0.506	0.989
0541	鋼箱桁橋	一般部	端部	－	－	0.509	0.982
0542	鋼箱桁橋	一般部	端部	S48道示前	－	0.513	0.975
0543	鋼箱桁橋	一般部	端部	S48道示前	大型車交通量大	0.510	0.981
0544	鋼箱桁橋	一般部	端部	S48道示前	大型車交通量小	0.523	0.955
0545	鋼箱桁橋	一般部	端部	S48道示後	－	0.508	0.985
0546	鋼箱桁橋	一般部	端部	S48道示後	大型車交通量大	0.508	0.984
0547	鋼箱桁橋	一般部	端部	S48道示後	大型車交通量小	0.508	0.985
0548	鋼箱桁橋	一般部	支点部	－	－	0.506	0.989
0549	鋼箱桁橋	一般部	支点部	S48道示前	－	0.510	0.980
0550	鋼箱桁橋	一般部	支点部	S48道示前	大型車交通量大	0.507	0.987
0551	鋼箱桁橋	一般部	支点部	S48道示前	大型車交通量小	0.518	0.964
0552	鋼箱桁橋	一般部	支点部	S48道示後	－	0.505	0.990
0553	鋼箱桁橋	一般部	支点部	S48道示後	大型車交通量大	0.506	0.989
0554	鋼箱桁橋	一般部	支点部	S48道示後	大型車交通量小	0.505	0.990
0555	鋼箱桁橋	張出部	－	－	－	0.510	0.981
0556	鋼箱桁橋	張出部	－	S48道示前	－	0.518	0.965
0557	鋼箱桁橋	張出部	－	S48道示前	大型車交通量大	0.509	0.982
0558	鋼箱桁橋	張出部	－	S48道示前	大型車交通量小	0.555	0.890
0559	鋼箱桁橋	張出部	－	S48道示後	－	0.508	0.984
0560	鋼箱桁橋	張出部	－	S48道示後	大型車交通量大	0.506	0.988
0561	鋼箱桁橋	張出部	－	S48道示後	大型車交通量小	0.509	0.983

下部構造　ひびわれ

劣化曲線ID	部材	部位	環境条件	Tc	Tw
0601	－	－	－	0.171	0.262
0602	コンクリート橋脚	－	－	0.171	0.260
0603	コンクリート橋脚	梁部	－	0.168	0.271
0604	コンクリート橋脚	梁部	一般環境	0.166	0.275
0605	コンクリート橋脚	梁部	塩害環境	0.192	0.223
0606	コンクリート橋脚	柱部	－	0.170	0.262
0607	コンクリート橋脚	柱部	一般環境	0.172	0.263
0608	コンクリート橋脚	柱部	塩害環境	0.163	0.277
0609	コンクリート橋脚	隅角部	－	0.743	0.514
0610	コンクリート橋脚	隅角部	一般環境	0.746	0.508
0611	コンクリート橋脚	隅角部	塩害環境	0.719	0.563
0612	橋台	－	－	0.175	0.276
0613	橋台	竪壁	－	0.163	0.276
0614	橋台	竪壁	一般環境	0.163	0.278
0615	橋台	竪壁	塩害環境	0.168	0.267
0616	橋台	胸壁	－	0.184	0.265
0617	橋台	胸壁	一般環境	0.183	0.266
0618	橋台	胸壁	塩害環境	0.197	0.264
0619	橋台	翼壁	－	0.198	0.222
0620	橋台	翼壁	一般環境	0.210	0.242
0621	橋台	翼壁	塩害環境	0.536	0.928

6.4 まとめ

橋梁定期点検で得られる状態記録を統計的に整理することで、劣化特性の把握並びに状態遷移確率モデルや劣化曲線モデルをデータなりには作成できる。また、補修を行うと判定するための指標、補修を行う範囲、補修単価を仮定しさえすれば、将来の状態、維持修繕行為の必要時期、費用について何らかの計算値は得られる。しかし、橋梁の劣化過程は、本来ばらつきが大きい。すなわち、将来状態や修繕の必要時期の計算結果をそのまま鵜呑みにすることはできず、計算結果を維持修繕計画策定の参考にするためには、計算結果の取り扱いに注意を要する可能性が高い。また、実際の補修判断は、その時々で工学的に行うが、計算上の維持修繕行為の判定サブルーチンは、維持修繕を行うと判定する指標や劣化モデルなどの仮定の産物であって、実際とは常に異なる。仮定方法には正解がなく、正解がそもそも定義できないことも想定される。

そこで、本章では、劣化の特徴を、2 極型と均等型、並びに、早期劣化型と晩期劣化型の組みあわせで分類し、それぞれの分類に対して将来予測の計算に結果の解釈を行うにあたっての留意すべき点や今後の研究の方向性、維持修繕行為の必要の判定アルゴリズム構築における問題点と解決の方向性を考察した。今後は、劣化のばらつきと維持修繕補修を行う状態判定アルゴリズムの違いが個々の橋梁や管理橋梁の集合としての将来状態予測結果に与える影響を検討するなどし、本章で考察した留意点の具体化を図っていく研究が必要と考えられる。

なお、5 章で、比較的軽微な損傷程度の範囲であれば平均的な劣化特性はどんなモデル化をしてもほぼ似通ってくるが、より状態が悪い損傷程度では劣化特性はモデル次第で区々となる傾向があることがわかった。劣化モデルの作成方法や処理の仕方については、正解がなく、利用目的によっても異なると考えられる。また、この検討は遷移確率から得た状態確率分布を基にしていることから、5.2.1 で考察したように、状態遷移確率を作成するためのサンプルデータの扱い方も重要である。

7　まとめと課題

本資料では、国が管理する道路橋の橋梁定期点検の記録のうち、要素単位での損傷程度の記録を統計的に処理することで、部材の損傷実態の分析や劣化特性の把握を試みた。

まず、代表的な部材の損傷実態を把握した。鋼部材、コンクリート部材と共に、架設後初期の点検と直近に実施した点検とを比較することで、経年的に劣化が進行する傾向を有する損傷が確認できた。また、それらの損傷について、経年による損傷発生状況を確認し、経年毎に損傷程度の比率が異なり、同じ損傷程度に至るまでの時間には非常に大きなばらつきがあることを確認した。

次に、国が管理する道路橋の代表的な部材種別の損傷に対して、損傷程度の遷移傾向を把握するため、2004 年以降に 2 回以上橋梁定期点検が実施された橋を対象に損傷程度の遷移状況を整理した。あわせて、本資料で用いるような点検データから、状態遷移確率行列や状態確率分布、期待値曲線を作成する手法について検討した。その結果、状態遷移確率の作成方法によって、状態確率分布の概形及び期待値曲線は大きく異なり、劣化予測の結果に大きく影響を及ぼすことがわかった。また、架設環境や塗装仕様などの属性情報の違いによっても劣化予測の結果に影響を及ぼすことがわかった。

状態遷移確率行列を作成する際のサンプルデータの取り扱いについて、データ数やデータ処理の方法の違いに着目し、これらが予測結果に与える影響について検討した。その結果、状態確率分布から期待値曲線を作成し、本来あるばらつきの特徴も表現する劣化曲線を作成するときには、劣化過程のばらつきの着目の仕方や離散値を回帰する関数の選択によっても予測結果に影響を与えることがわかった。また、本研究と類似の構成データ群で状態遷移確率を作成するときであっても、予測しようとする対象数が少ないときには、予測結果のばらつきが大きくなることがわかった。サンプルデータの抽出や処理方法については、利用目的に応じて異なり、正解がないため、使用目的を慎重に定めて結果を解釈する必要がある。例えば、劣化予測をしようとする対象数を十分多くした上で、かつ、個々の予測対象の劣化特性に着目するのではなく、予測対象全体の平均的傾向を捉えることであれば、ある程度の信頼性が得られそうなことが期待される。

本資料で作成した状態遷移確率行列や劣化曲線等を利用し、さらに、補修を行うと判定する状態指標、補修を行う範囲、補修単価を仮定しさえすれば、将来の状態、維持修繕行為の時期や将来費用について何らかの計算値は得られる。しかし、橋梁の劣化過程は、本来ばらつきが大きく、将来状態や修繕の必要時期の計算結果を用いる場合には、その計算値を確定的に扱うことができず、計算結果の取り扱いに注意を要する可能性が高い。また、計算時に補修を行うと判定するサブルーチンを作成するための状態指標やその範囲、補修単価の仮定方法には正解はない。そこで、劣化の特徴について、劣化の拡がり方と進行の早さに着目した指標を提案した。提案した指標を用い、損傷種類毎に早期劣化型と晩期劣化型、又は、2 極化型や均等型の劣化特性を分類し、解決の方向性を研究することを提案

した。今後は、劣化のばらつき特性の違いとそのモデル化が個々の橋梁や管理橋梁の集合としての将来状態予測結果に与える影響を包括的に検討するなどし、劣化モデルの利用に関する留意点の具体化を図っていく研究が必要と考えられる。

最後に、本資料でおこなった状態遷移確率行列の作成やそれに基づく状態確率分布での将来予測は、あくまでも 2 時点間の傾きを基に予測をしているに過ぎない。点検を行うたびに劣化し続けていることが確認される部材や状態が急変するような部材に着目した詳細な分析を行うためには、3 巡目までの点検データを含めた大量のデータ群からこれらの傾向を有する要素や部材を抽出する努力が必要になる。また、今後、補修補強が増えることを鑑みれば、補修補強材の損傷程度の評価、そこに用いられる補修補強材の損傷種類と区分の追加も課題として挙げられる。

付録１　要素番号の付与方法と損傷評価基準

付録 1.1　橋梁定期点検要領における要素番号の付与方法

点検調書(その4) 要素番号図及び部材番号図		径間番号	

フリガナ 橋梁名			路線名			管轄	地方整備局	橋梁コード	
所在地	自		距離標	自			事務所	調書更新年月日	年　月　日
	至			至			出張所		

要素番号図及び部材番号図

4)点検調書（その４）要素番号図及び部材番号図

本調書では，記録の下地となる要素番号及び部材番号を設定し，径間毎に整理する。

点検調書（その４）の記入要領は，以下のとおりとする。

・下記の項目以外については，「道路管理データベースシステム」のデータなどを活用すること。

・「要素番号図及び部材番号図」：径間毎，部位・部材毎の番号図

要素番号：損傷の程度の評価を行う各部位・部材毎の最小評価単位の番号

要素番号は，各部位・部材毎に４桁の番号をつけるものであり，付表－３．１「各部材の名称と記号」に示す２文字の部材記号を組み合わせることで要素を特定することができる。

要素番号の４桁の数字は，前２桁が橋軸方向の並び(行)を示し，後２桁が橋軸直角方向の並び(列)を示す。この４桁の数字の組み合わせで，要素の位置を示すものである。なお，数字は図の左側(＝起点側)から右側(＝終点側)へ，上側から下側へ向けて順に増加するようにふりつける。また，箱桁の内部の点検を行った場合は，例に示すように要素番号４桁の数字のうち，左端の桁を９の値とする。要素番号の付け方の例を付図－３．２「要素番号例」に示す。

なお，要素番号図は損傷の経年変化を知るために，初期入力されたものを更新してはならない。

補強，拡幅等により，部材の追加，変更が生じた場合は，既存の要素番号の振り直しは行わず，新規の番号を追加するものとする。

例）Ｍｇ０２０５　　Ｄｓ０３０４，Ｅｊ０１０６，Ｍｇ９２０５

↓　↓　↓　　↓

部材記号（行)(列)→要素番号　　箱桁の内部

部材番号：対策区分の判定を行う評価単位の番号

部材番号は，特定の部材毎に２桁の番号をつけるものであり，付表－３．１「各部材の名称と記号」に示す２文字の部材記号を組み合わせることで部材を特定することができる。

部材番号の２桁の数字は，本文６．１の解説に記載の桁等各１本単位で評価する部材及び橋台等の下部構造にあっては，橋軸方向の並び(行)又は橋軸直角方向の並び(列)を示す。数字は図の左側(＝起点側)から右側(＝終点側)又は上側から下側へ向けて順に増加するようにふりつける。また，箱桁の内部の点検を行った場合は，例に示すように部材番号２桁の数字のうち，左端の桁を９の値とする。部材番号の付け方の例を付図－３．３「部材番号例」に示す。

また，径間単位で評価する部材にあっては，「00」を付す。

なお，部材番号図は対策区分の経年変化を知るために，初期入力されたものを更新してはならない。

補強，拡幅等により，部材の追加，変更が生じた場合は，既存の部材番号の振り直しは行わず，新規の番号を追加するものとする。

例）Ｍｇ０１　　Ｃｒ０２，Ｍｇ９１

↓　↓　　↓

部材記号（行又は列)→部材番号　　箱桁の内部

付表－３．１　　各部材の名称と記号

工種		構造形式		材料		部材種別			
上部構造	S	鈑桁橋	Gs	鋼	S	主桁		Mg	main girder
		箱桁橋	Bs	コンクリート	C	横桁		Cr	Cross beam
		トラス橋	Ts	その他	X	縦桁		St	Stringer
		アーチ橋	As			床版		Ds	deck, slab, deck slab
		斜張橋	Cs			対傾構		Cf	Cross frame
		その他	Xs			横構	上横構	Lu	Upper lateral
							下横構	Ll	Lower lateral
						主構トラス	上・下弦材	Bt	Boom
							斜材・垂直材	Dt	diagonal member
							橋門構	Pt	portal bracing
						アーチ	アーチリブ	Ra	arch rib
							補剛桁	Sa	stiffening girder
							吊り材	Ha	Hanger
							支柱	Ca	Column
							橋門構	Pa	portal bracing
						ラーメン	主構（桁）	Rg	Rigid frame
							主構（脚）	Rp	
						斜張橋	斜材	Sc	stay cable
							塔柱	Ts	Tower shaft
							塔部水平材	Th	Tower horizontal member
							塔部斜材	Td	Tower diagonal member
						外ケーブル		Co	Outer cable, external cable
						その他		Sx	

工種			構造形式		材料		部材種別		
下部構造	橋脚	P	独立柱	Cp	鋼	S	柱部・壁部	Pw	Wall
			Ｔ型・Ｙ型	Tp	コンクリート	C	梁部	Pb	Beam
			壁式	Wp	その他	X	隅角部・接合部	Pc	Cross
			門型・ラーメン	Rp			その他	Px	
			その他	Xp					

工種			構造形式		材料		部材種別		
下部構造	橋台	A	橋台	Aa	鋼	S	胸壁	Ap	Parapet wall
			その他	Xa	コンクリート	C	竪壁	Ac	
					その他	X	翼壁	Aw	wing wall
							その他	Ax	

工種			構造形式		材料		部材種別		
下部構造	基礎	F	基礎	Ff	鋼	S	フーチング	Ff	Footing
			その他	Xf	コンクリート	C	その他	Fx	
					その他	X			

工種			構造形式		材料		部材種別		
支承部		B	支承	Be	鋼	S	支承本体	Bh	shoe, bearing
			その他	Xe	コンクリート	C	アンカーボルト	Ba	anchor bolt
					その他	X	沓座モルタル	Bm	Mortar
							台座コンクリート	Bc	Concrete
							その他	Bx	

工種			構造形式		材料		部材種別		
支承部		B	落橋防止システム	Bs	鋼	S	落橋防止システム	Sf	Structure for falling prevention of bridge
					コンクリート	C			
					その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
路上	R	高欄	R	鋼	S	高欄	Ra	Railing
				コンクリート	C			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
路上	R	防護柵	G	鋼	S	防護柵	Gf	Guard fence
				コンクリート	C			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
路上	R	地覆	F	鋼	S	地覆	Fg	felloe guard
				コンクリート	C			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
路上	R	中央分離帯	M	鋼	S	中央分離帯	Me	Median
				コンクリート	C			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
路上	R	伸縮装置	E	鋼	S	伸縮装置	Ej	expansion joint
				ゴム	R			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
路上	R	遮音施設	S	鋼	S	遮音施設	Si	Sound insulation
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
路上	R	縁石	C	鋼	S	縁石	Cu	Curb
				コンクリート	C			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
路上	R	舗装	P	アスファルト	A	舗装	Pm	pavement
				コンクリート	C			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
排水施設	D	排水施設	D	鋼	S	排水ます	Dr	Drain
				塩ビ	V	排水管	Dp	drainpipe
				その他	X	その他		

工種		構造形式		材料		部材種別		
点検施設	I	点検施設	I	鋼	S	点検施設	Ip	inspection path
				その他	X			

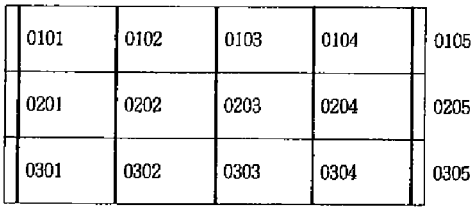
工種		構造形式		材料		部材種別		
添架物	U	添架物	U	鋼	S	添架物	Ut	utilities
				塩ビ	V			
				その他	X			

工種		構造形式		材料		部材種別		
袖擁壁	W	袖擁壁	W	コンクリート	C	袖擁壁	Ww	wing wall
				その他	X			

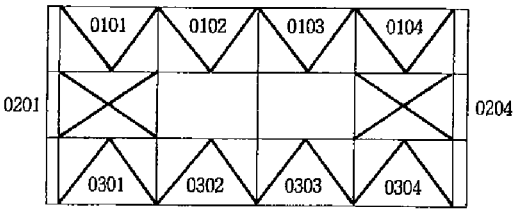
主桁（Ｍｇ），縦桁（Ｓｔ）



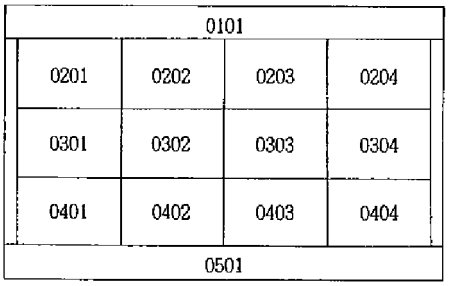
横桁（Ｃｒ），対傾構（Ｃｆ）



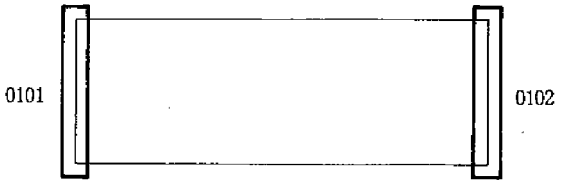
横構（Ｌｕ，Ｌｌ）



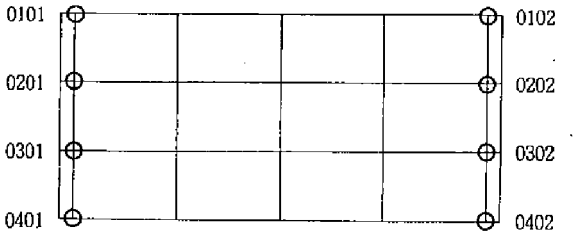
床版（Ds）



橋脚（Ｐｗ，Ｐｂ，Ｐｃ），橋台（Ａｐ，Ａｃ，Ａｗ），基礎(Ｆｆ)，伸縮装置(Ｅｊ)，点検施設(Ｉｐ)

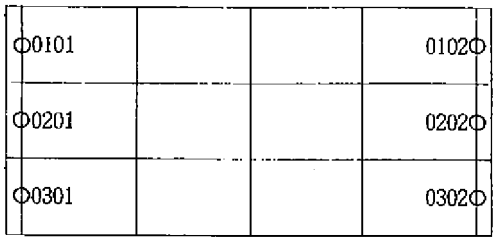


支承（Ｂｈ，Ｂｍ，Ｂｃ）

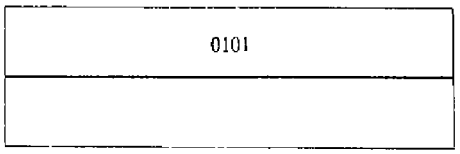


付図－３．２　要素番号例（その１）

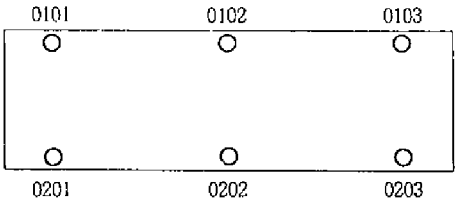
落橋防止システム（Ｓｆ）



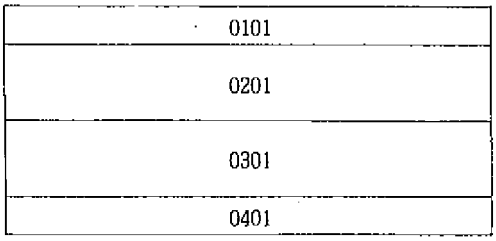
中央分離帯（Ｍｅ）



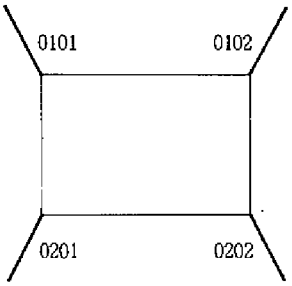
排水施設（Ｄｒ，Ｄｐ）



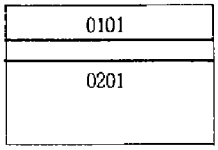
舗装（Ｐｍ）



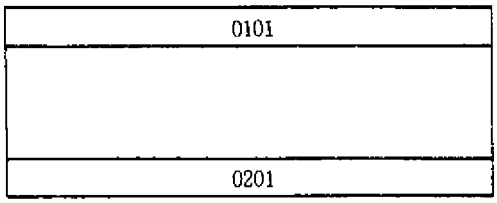
袖擁壁（Ｗｗ）



添架物（Ｕｔ）



高欄（Ｒａ），防護柵（Ｇｆ）
地覆（Ｆｇ），縁石（Ｃｕ），遮音施設（Ｓｉ）

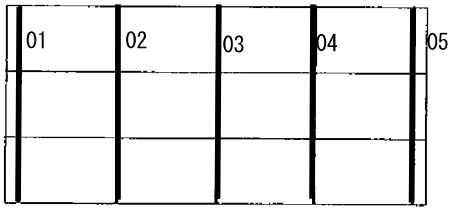


付図－３．２　要素番号例（その２）

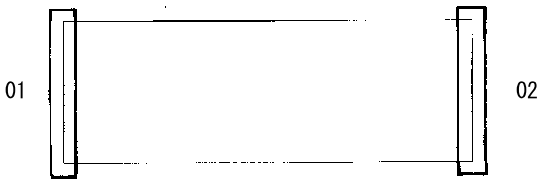
主桁（Ｍｇ），縦桁（Ｓｔ）



横桁（Ｃｒ）



橋脚（Ｐ），橋台（Ａ）



付図―３．３　部材番号例

付録 1.2　損傷評価基準

橋梁定期点検要領(案) 平成16年3月　国道・防災課 より抜粋

付録－１　損傷評価基準

鋼部材の損傷

①　腐　食 …… 1
②　亀　裂 …… 3
③　ゆるみ・脱落 …… 4
④　破　断 …… 5
⑤　防食機能の劣化 …… 6

コンクリート部材の損傷

⑥　ひびわれ …… 8
⑦　剥離・鉄筋露出 …… 12
⑧　漏水・遊離石灰 …… 13
⑨　抜け落ち …… 14
⑩　ｺﾝｸﾘｰﾄ補強材の損傷 …… 15
⑪　床版ひびわれ …… 17
⑫　うき …… 19

その他の損傷

⑬　遊間の異常 …… 20
⑭　路面の凹凸 …… 21
⑮　舗装の異常 …… 22
⑯　支承の機能障害 …… 23
⑰　その他 …… 24

共通の損傷

⑱　定着部の異常 …… 25
⑲　変色・劣化 …… 26
⑳　漏水・滞水 …… 28
㉑　異常な音・振動 …… 29
㉒　異常なたわみ …… 30
㉓　変形・欠損 …… 31
㉔　土砂詰り …… 32
㉕　沈下・移動・傾斜 …… 33
㉖　洗掘 …… 34

橋梁定期点検要領(案) 平成16年3月　国道・防災課 より抜粋

①　腐食

【一般的性状・損傷の特徴】

腐食は，（塗装やメッキなどによる防食措置が施された）普通鋼材では集中的に錆が発生している状態，または錆が極度に進行し断面減少や腐食を生じている状態をさす。耐候性鋼材の場合には，安定錆が形成されず異常な錆が生じている場合や，極度な錆の進行により断面減少が著しい状態をさす。

腐食しやすい個所は漏水の多い桁端部，水平材上面など滞水しやすい箇所，支承部周辺，通気性，排水性の悪い連結部，泥，ほこりの堆積しやすい下フランジの上面，溶接部等である。

【他の損傷との関係】

- 基本的には，断面欠損を伴う錆の発生を腐食として評価し，断面欠損を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は防食機能の劣化として評価する。
- 断面欠損の有無の判断が難しい場合には，腐食として扱う。
- 耐候性鋼材で安定錆を生じるまでの期間は，錆の状態が一様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるが，断面欠損を伴わないと見なせる程度の場合には防食機能の劣化として評価する。
- ボルトの場合も同様に，断面欠損を伴う錆の発生を腐食として評価し，断面欠損を伴わないと見なせる程度の軽微な錆の発生は防食機能の劣化として評価する。

【その他の留意点】

- 腐食を記録する場合，塗装などの防食機構にも損傷が生じていることが一般的であり，これらについても同時に記録する必要がある。
- 鋼材に腐食が生じている場合に，溶接部近傍では亀裂損傷が見落とされることが多いので注意が必要である。

【損傷程度の評価と記録】

（1）損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

なお，区分にあたっては，損傷程度に関係する次の要因毎にその一般的状況から判断した規模の大小の組合せによることを基本とする。

橋梁定期点検要領(案) 平成16年3月　国道・防災課 より抜粋

1）損傷程度の評価区分

区分	一般的状況		備考
	損傷の深さ	損傷の面積	
a	損傷なし		
b	小	小	
c	小	大	
d	大	小	
e	大	大	

2）要因毎の一般的状況

a）損傷の深さ

区分	一　般　的　状　況
大	鋼材表面に著しい膨張が生じているか，または明らかな板厚減少が視認できる。
中	―
小	錆は表面的であり，著しい板厚の減少は視認できない。

注）錆の状態（層状，孔食など）に関わらず，板厚（断面）減少の有無によって評価する。

b）損傷の面積

区分	一　般　的　状　況
大	着目部分の全体的に錆が生じている。または着目部分に拡がりのある発錆箇所が複数ある。
小	損傷箇所の面積が小さく局部的である。

（2）その他の記録

腐食の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

②　亀裂

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼材に生じた亀裂である。鋼材の亀裂は，応力集中が生じやすい部材の断面急変部や溶接接合部などに多く現れる。

亀裂は鋼材内部に生じる場合もあるので外観性状だけからは検出不可能である。

亀裂の大半は，極めて小さく溶接線近傍のように表面性状がなめらかでない場合には表面きずや錆等による凹凸の陰影との見分けがつきにくいことがある。なお塗装がある場合に表面に開口した亀裂は塗膜われと伴うことも多い。

【他の損傷との関係】

- 鋼材の亀裂損傷の原因は外観性状だけからは判定できないことが多く，位置や大きさなどに関係なく鋼材表面に現れたひびわれは全て亀裂として扱う。
- 鋼材のわれや亀裂の進展により部材が切断された場合は，破断として評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	断面急変部，溶接接合部などに塗膜われが確認できる。 亀裂を生じているが，線状でないか，線状であってもその長さがきわめて短く，さらに数が少ない場合。
d	―
e	線状の亀裂が生じている。または，直下に亀裂が生じている疑いを否定できない塗膜われを生じている。

(2)　その他の記録

亀裂の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，全損傷の寸法(長さ)を損傷に記載するものとする。このとき，板組や溶接線との位置関係についてできるだけ正確に記録する。

ただし板組や溶接線の位置が明確でない場合にはその旨を明記し，損傷の状態を表現するためにやむを得ない場合の他は目視で確認された以外の板組と溶接線の位置関係を記録してはならない。また推定による溶接線を記録する場合にもこれらの情報が図面や外観性状などだけから推定したものであることを明示しなければならない。

なお塗膜われを生じている場合などで鋼材表面の開口を直接確認していない場合には，その旨を記録しておかなければならない。

③ ゆるみ・脱落

【一般的性状・損傷の特徴】

ボルトにゆるみが生じたり，ナットやボルトが脱落している状態。ボルトが折損しているものも含む。

ここでは，普通ボルト，高力ボルト，リベット等，の種類や使用部位等に関係なく全てのボルト，リベットを対象としている。

【他の損傷との関係】

- 支承ローラーの脱落は，支承の機能障害として評価する。
- 支承アンカーボルトや伸縮装置の取付けボルトも対象とするが，これらの損傷を生じている場合には，支承，伸縮装置それぞれの機能障害としても当該箇所で評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	ボルトのゆるみや脱落を生じているがその数が少ない。 （一群あたり本数の５％未満である）
d	―
e	ボルトのゆるみや脱落を生じているがその数が多い。 （一群あたり本数の５％以上である）

(2) その他の記録

ゆるみ・脱落の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，各損傷の数やボルトの種類（材質）を損傷図に記載するものとする。

④ 破断

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼部材が完全に破断しているか，破断しているとみなせる程度に断裂している状態である。

床組部材や対傾構・横構などの２次部材，あるいは高欄，ガードレール，添架物やその取り付け部材などに多くみられる。

【他の損傷との関係】

・ 腐食や亀裂が進展して部材の断裂が生じており，断裂部以外に亀裂や腐食がない場合には破断としてのみ評価するが，断裂部以外にも亀裂や腐食が生じている場合にはそれぞれの損傷についても評価する。
・ボルトやリベットの破断，折損は「ゆるみ・脱落」として評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	破断している

(2) その他の記録

破断の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑤　防食機能の劣化

防食機能の分類は次による。

分類	防食機能
1	塗装
2	メッキ，金属溶射
3	耐候性鋼材

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼部材を対象として，分類１や２においては，防食皮膜の劣化により変色，ひびわれ，ふくれ，はがれ等が生じている状態。

分類３においては安定錆が形成されていない状態。

【他の損傷との関係】

・鋼材に錆が生じている場合には腐食としても評価する。
・耐候性鋼材で安定錆を生じるまでの期間は，錆の状態が一様でなく異常腐食かどうかの判断が困難な場合があるが，著しい断面欠損を伴わうと見なせる場合には腐食としても評価する。
・コンクリート部材の塗装は対象としない。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

分類１：塗装

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	最外層の防食皮膜に変色を生じたり，局所的なうきが生じている。
d	部分的に防食皮膜が剥離し，下塗りが露出する
e	防食皮膜の劣化範囲が広く，点錆が発生する

分類２：メッキ，金属溶射

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	局所的に防食皮膜が劣化し，点錆が発生する
d	―
e	防食皮膜の劣化範囲が広く，点錆が発生する

注）白錆や”やけ”は，ただちに耐食性に影響を及ぼすものではないため損傷とはならないが，その状況は損傷図に記録する。

分類３：耐候性鋼材

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし（安定錆は粒子が細かく，一様に分布，黒褐色を呈す） （安定錆の形成過程では黄色，赤色，褐色を呈す）
b	―
c	錆の大きさは1～5㎜程度で粗い
d	錆の大きさは5～25㎜程度のうろこ状である
e	錆は層状の剥離がある

注）一般に，錆の色は黄色・赤色から黒褐色へと変化して安定して行くが，錆色だけで安定錆かどうかを判断することはできない。
また，安定錆が形成される過程では，安定化処理を施した場合に，皮膜の残っている状態で錆むらが生じることもある。

(2) その他の記録

損傷の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑥　ひびわれ

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート部材の表面にひびわれが生じている。

【他の損傷との関係】

・ ひびわれ以外に，コンクリートの剥落や鉄筋の露出などその他の変状を生じている場合には，別途それに対しても評価する。
・ 床版に生じるひびわれは「床版ひびわれ」として評価することとし，「ひびわれ」として評価しない。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

なお，区分にあたっては，損傷程度に関係する次の要因毎にその一般的状況から判断した規模の大小の組合せによることを基本とする。

1) 損傷程度の区分

区分	最大ひびわれ幅に着目した程度	最小ひびわれ間隔に着目した程度
a	損傷なし	
b	小	小
c	小	大
	中	小
d	中	大
	大	小
e	大	大

2) 損傷の程度

a) 最大ひびわれ幅に着目した程度

程度	一　般　的　状　況
大	ひびわれ幅が大きい（ＲＣ構造物0.3㎜以上，ＰＣ構造物0.2㎜以上）
中	ひびわれ幅が中位（ＲＣ構造物0.2㎜以上0.3㎜未満，ＰＣ構造物0.1㎜以上0.2㎜未満）
小	ひびわれ幅が小さい（ＲＣ構造物0.2㎜未満，ＰＣ構造物0.1㎜未満）

b) 最小ひびわれ間隔に着目した程度

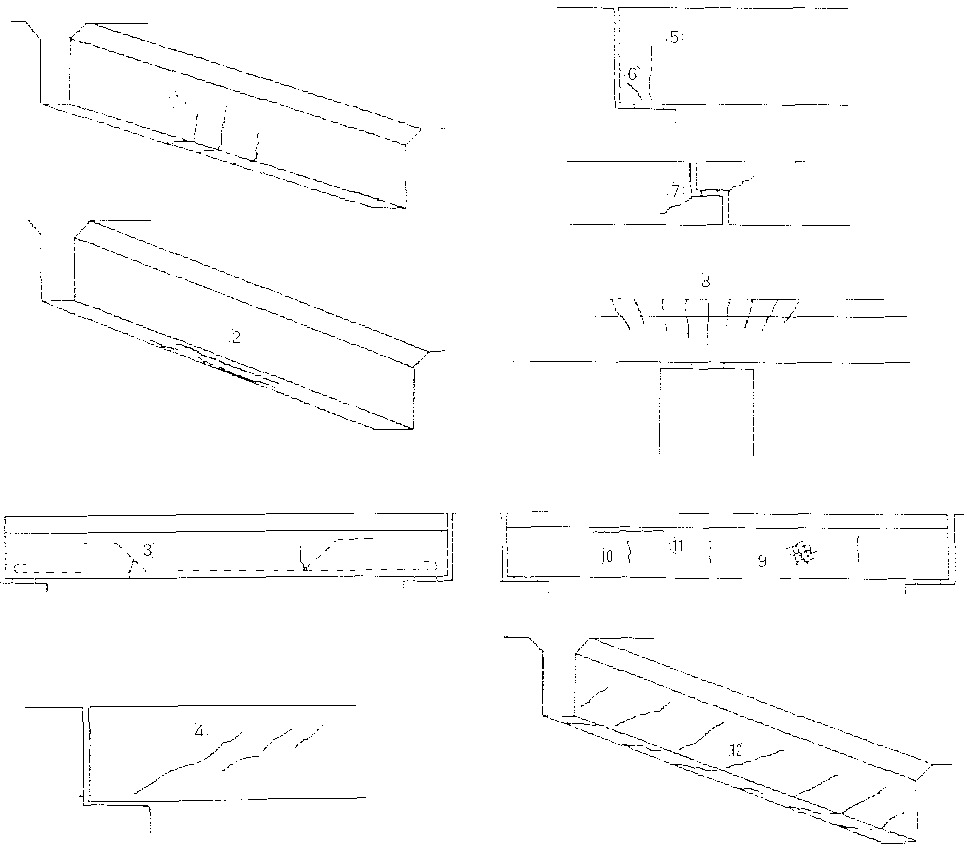
程度	一　般　的　状　況
大	ひびわれ間隔が小さい（最小ひびわれ間隔が概ね0.5m未満）
小	ひびわれ間隔が大きい（最小ひびわれ間隔が概ね0.5m以上）

(2) 損傷パターンの区分

損傷パターンを下表によって区分し，対応するパターンの番号を記録する。

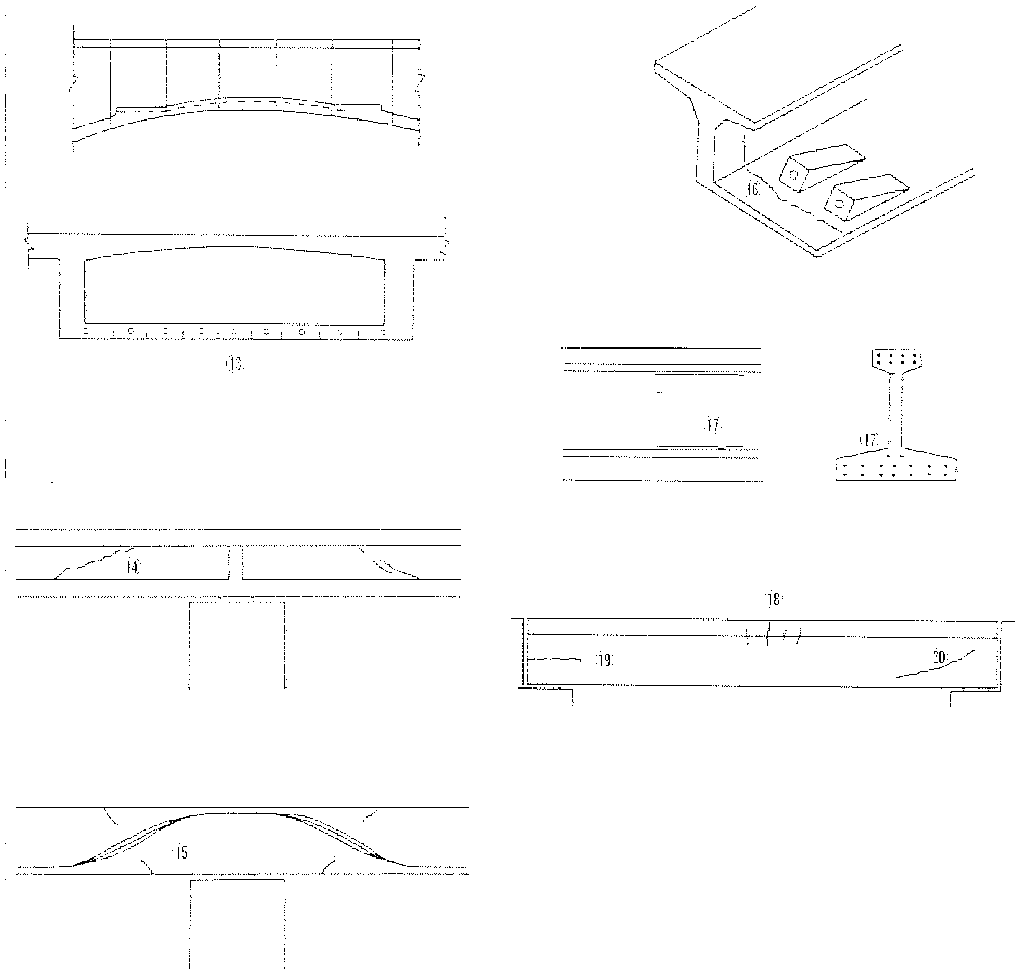
a) 上部構造（ＲＣ，ＰＣ共通）

位　　置	ひ　び　わ　れ　パ　タ　ー　ン
支間中央部	①主桁直角方向の桁下面および側面の鉛直ひびわれ
	②主桁下面縦方向ひびわれ
支間1／4部	③主桁直角方向の桁下面および側面の鉛直ひびわれ
支　点　部	④支点付近の腹部に斜めに発生しているひびわれ
	⑤支承上桁下面・側面に鉛直に発生しているひびわれ
	⑥支承上から斜めに側面に発生しているひびわれ
	⑦ゲルバー部のひびわれ
	⑧連続桁中間支点部の上側の鉛直ひびわれ
そ　の　他	⑨亀甲状，くもの巣状のひびわれ
	⑩桁の腹部に規則的な間隔で鉛直方向のひびわれ
	⑪ウエブと上フランジの接合点付近の水平方向のひびわれ
	⑫桁全体に斜め45°方向のひびわれ



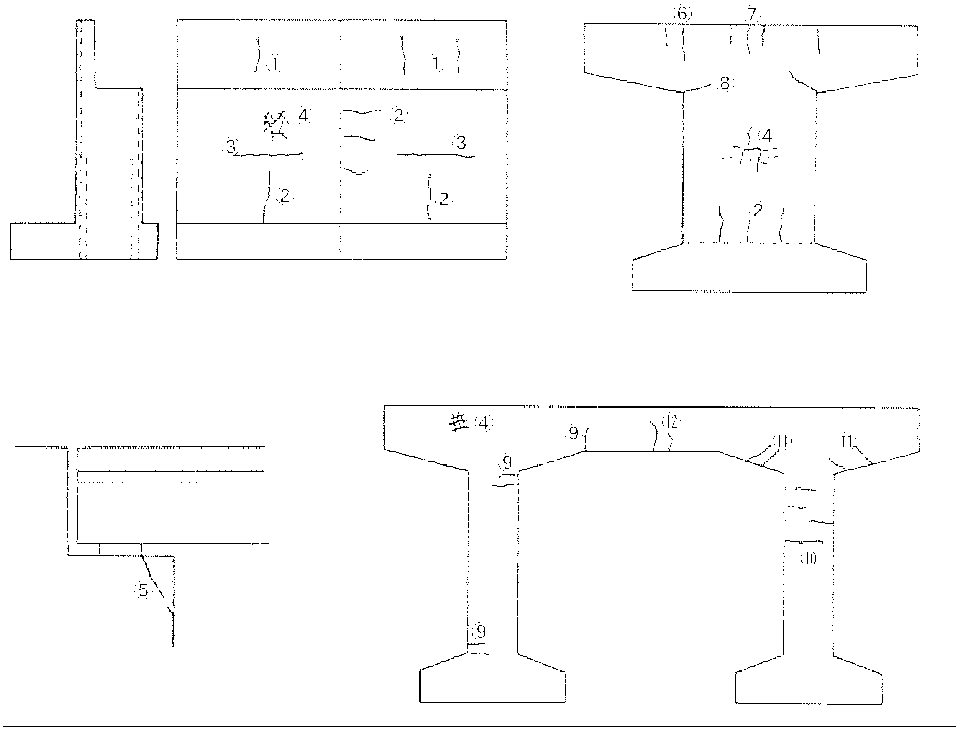
b) 上部構造（ＰＣのみ）

位　置	ひびわれパターン
支間中央部	⑬変断面桁の下フランジのＰＣ鋼材に沿ったひびわれ
	⑱主桁上フランジ付近
支間1／4部	⑭ＰＣ連続中間支点付近の反局部のＰＣ鋼材に沿ったひびわれ
	⑮ＰＣ連続中間支点付近の反局部のＰＣ鋼材曲げ上げに沿ったひびわれ
支　点　部	⑲主桁の腹部に水平なひびわれ
そ　の　他	⑯ＰＣ鋼材定着部付近
	⑰ＰＣ鋼材が集中している付近
	⑳シースに沿って生じるひびわれ



c) 下部構造

位　置	ひびわれパターン
橋台全面	①規則性のある鉛直ひびわれ
	②打ち継ぎ目に鉛直なひびわれ
	③鉄筋段落とし付近のひびわれ
	④亀甲状，くもの巣状のひびわれ
支承下部	⑤支承下面付近のひびわれ
T型橋脚	②打ち継ぎ目に鉛直なひびわれ
	④亀甲状，くもの巣状のひびわれ
	⑥張り出し部の付け根側のひびわれ
	⑦橋脚中心上部の鉛直ひびわれ
	⑧張り出し部の付け根下側のひびわれ
ラーメン橋脚	④亀甲状，くもの巣状のひびわれ
	⑨柱上下端・ハンチ全周にわたるひびわれ
	⑩柱全周にわたるひびわれ
	⑪柱上部・ハンチ全周にわたるひびわれ
	⑫はり中央部下側のひびわれ



(3) その他の記録

ひびわれの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑦　剥離・鉄筋露出

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート部材の表面が剥離している状態。剥離部で鉄筋が露出している場合を鉄筋露出という。

【他の損傷との関係】

・剥離・鉄筋露出以外に，変形・欠損（衝突痕）を生じているものはそれについても評価する。
・剥離・鉄筋露出には露出した鉄筋の腐食，破断などを含むものとし，腐食，破断などの損傷としては評価しない。
・床版に生じた剥離・鉄筋露出は，「床版ひびわれ」以外に本項目でも評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	剥離のみが生じている
d	鉄筋が露出しているが，鉄筋の腐食は軽微である。
e	鉄筋が露出しており，鉄筋が著しく腐食している。

(2) その他の記録

剥離・鉄筋露出の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑧　漏水・遊離石灰

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリートの打継目やひびわれ部等から，水や石灰分の滲出や漏出が生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

・ 排水不良などでコンクリート部材の表面を伝う水によって発生している析出物は，遊離石灰とは区別して「⑰その他」として評価する。また，外部から供給されそのままコンクリート部材の表面を流れている水については別途排水不良や滞水として評価する。
・ひびわれ，浮き，剥離など他に該当するコンクリートの損傷についてはそれぞれの項目でも評価する。
・床版に生じた漏水・遊離石灰は，「床版ひびわれ」以外に本項目でも評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	ひびわれから漏水が生じているが，錆汁や遊離石灰はほとんど見られない。
d	ひびわれからの遊離石灰が生じているが，錆汁はほとんど見られない。
e	ひびわれから著しい漏水や遊離石灰が生じている。あるいは漏水に著しい泥や錆汁の混入が認められる。

注）打ち継ぎ目や目地部から生じる漏水・遊離石灰についても，ひびわれと同様の評価とする。

(2) その他の記録

漏水・遊離石灰の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，漏水のみか，遊離石灰が発生しているかの区別や錆汁の有無についても記録する。さらに当該部分のひびわれ状況を損傷図に記載するものとする。

⑨　抜け落ち

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート床版（間詰コンクリートを含む）からコンクリート塊が抜け落ちることをいう。

床版の場合には亀甲状のひびわれを伴うことが多いが，間詰めコンクリートや張り出し部のコンクリートでは周囲に顕著なひびわれを伴うことなく鋼材間でコンクリート塊が抜け落ちることもある。

【他の損傷との関係】

・ 床版の場合には，著しいひびわれを生じていてもコンクリート塊が抜け落ちる直前までは，床版ひびわれとして評価する。
・ 剥離が著しく進行し，部材を貫通した場合に，抜け落ちとして評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	コンクリート塊の抜け落ちがある

(2) その他の記録

抜け落ちの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，抜け落ちた部位の鉄筋の状態や周辺の状態について，損傷図に記載するものとする。

⑩　コンクリート補強材の損傷

補強材の分類は次による。

分類	補強材料
1	鋼板
2	繊維
3	鉄筋コンクリート
4	塗装

【一般的性状・損傷の特徴】

鋼板，炭素繊維シート，ガラスクロスなどのコンクリート部材表面に設置された補強材料や塗装などの被覆材料にうき，変形，剥離などの変状を生じた状態をいう。

【他の損傷との関係】

- 補強材の損傷は，材料や構造によって様々な形態が考えられる。また漏水や遊離石灰など補強されたコンクリート部材そのものの損傷に起因する変状が現れている場合もあるが，これらについても機能の低下ととらえ，橋梁本体の損傷とは区別してすべて本項目でコンクリート補強材の損傷として評価する。
- 分類３や４においてひびわれや剥離・鉄筋露出などの損傷が生じている場合には，それらについても評価する。
- 分類４は防食機能の劣化としては評価しない。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

分類１：鋼板

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	補修部の鋼板のうきは発生していないが，シール部が一部剥離し，錆及び漏水が見られる
d	―
e	補修部の鋼板のうきが大きく発生している。シール部分がほとんど剥離し，一部にコンクリートアンカーのうきがみられ，錆及び漏水が著しい

分類２：繊維

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	－
c	補強材に軽微な変状がある 補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が生じている
d	－
e	補強材に著しい変状がある，断裂している あるいは，補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が大量に生じている

分類３：鉄筋コンクリート

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	－
c	補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が生じている
d	－
e	補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が大量に生じている

分類４：塗装

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	－
c	塗装の剥離が見られる
d	－
e	塗装がはがれ，補強されたコンクリート部材から漏水や遊離石灰が大量に生じている

注）分類が複数該当する場合には，すべての分類でそれぞれ評価して記録する。

(2) その他の記録

補強材の損傷の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑪　床版ひびわれ

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート床版を対象としたひびわれであり，床版下面に一方向または二方向のひびわれを生じている状態。

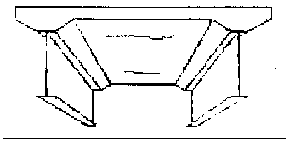
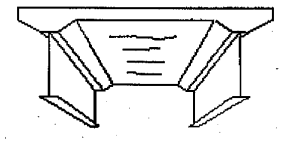
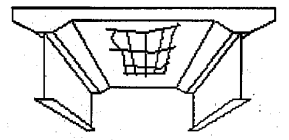
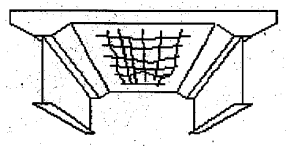
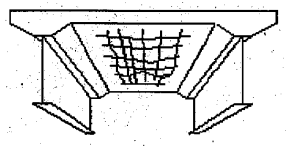
【他の損傷との関係】

- 床版ひびわれの性状にかかわらず，コンクリートの剥離，鉄筋露出を生じている場合には，それらについても評価する。
- 床版ひびわれからの漏水，遊離石灰，錆汁などの状態は本項目で評価する。
- 著しいひびわれをが生じ，コンクリート塊が抜け落ちた場合には「抜け落ち」としても評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	ひびわれ幅 に着目した程度	ひびわれ間隔 に着目した程度
a	〔ひびわれ間隔と性状〕 ひびわれは主として１方向のみで，最小ひびわれ間隔が概ね1.0m以上 〔ひびわれ幅〕 最大ひびわれ幅が0.05mm以下(ﾍｱｰｸﾗｯｸ程度)	
b	〔ひびわれ間隔と性状〕 1.0m～0.5m，1方向が主で直交方向は従，かつ格子状でない 〔ひびわれ幅〕 0.1mm以下が主であるが，一部に0.1mm以上も存在する	
c	〔ひびわれ間隔と性状〕 0.5m程度，格子状直前のもの 〔ひびわれ幅〕 0.2mm以下が主であるが，一部に0.2mm以上も存在する	
d	〔ひびわれ間隔と性状〕 0.5m～0.2m，格子状に発生 〔ひびわれ幅〕 0.2mm以上が目立ち部分的な角落ちもみられる	
e	〔ひびわれ間隔と性状〕 0.2m以下，格子状に発生 〔ひびわれ幅〕 0.2mm以上がかなり目立ち連続的な角落ちが生じている	

(2) その他の記録

床版ひびわれの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑫　うき

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリート部材の表面付近がういた状態となるものをいう。

コンクリート表面に生じるふくらみなどの変状から目視で判断できない場合にも，打音検査において濁音を生じることで検出できる場合がある。

【他の損傷との関係】

・ ういた部分のコンクリートが剥離した場合には，剥離・鉄筋露出として評価する。
・ 床版コンクリートの場合も同様に評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	うきがある。

(2) その他の記録

コンクリートのうきの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑬　遊間の異常

【一般的性状・損傷の特徴】

桁同士の間隔に異常が生じている状態。桁と桁，桁と橋台の遊間が異常に広いか，遊間がなく接触してなどで確認できるが，その他にも支承の異常な変形，伸縮装置やパラペットの損傷などで確認できる場合がある。

【他の損傷との関係】

・伸縮装置や支承部で損傷などの変状を伴う場合には，それらについても別途評価する。
・伸縮装置部の段差（鉛直方向の異常）については，路面の凹凸として評価する。
・耐震連結装置や支承の移動状態に偏りや異常が見られる場合や，高欄や地幅の伸縮部での遊間異常についても，遊間の異常として評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	左右の遊間が極端に異なる，または，遊間が直角方向にずれているなどの異常がある
d	―
e	遊間が異常に広く伸縮継手の櫛の歯が完全に離れている。または，桁とパラペットあるいは桁同士が接触している（接触した痕跡がある）

(2) その他の記録

遊間の異常の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑭　路面の凹凸

【一般的性状・損傷の特徴】

衝撃力を増加させる要因となる路面に生じる橋軸方向の凹凸や段差をいう。

【他の損傷との関係】

・発生原因や発生箇所に関わらず，橋軸方向の凹凸や段差は全て対象とする。
・舗装のコルゲーション，ポットホールや陥没，伸縮継手部や橋台パラペット背面の段差なども対象とする。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	橋軸方向の凹凸が生じているが段差量は小さい（20㎜未満）
d	―
e	橋軸方向の凹凸が生じており，段差量が大きい（20㎜以上）

(2) その他の記録

路面の凹凸の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の性状と主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑮　舗装の異常

【一般的性状・損傷の特徴】

舗装の異常は，コンクリート床版の上面損傷（床版上面のコンクリートの土砂化，泥状化）や鋼床版の損傷（デッキプレートの亀裂，ボルト接合部）が舗装のうきやポットホール等として現出する状態をいう。

【他の損傷との関係】

- 点検する事象は，舗装のひびわれやうき，ポットホールであるが，舗装本体の維持修繕を判断するために利用する評価ではなく，床版の健全性を判断するために利用される評価である。
- 床版上面損傷の影響が下面に及ぶ場合には，他に該当する損傷（床版ひびわれ，剥離・鉄筋露出，漏水・遊離石灰など）についてそれぞれの項目でも評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価区分は，下表の一般的状況を参考にして定性的に行うことを基本とする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	舗装のひびわれ幅が５㎜以上であり，舗装直下の床版上面のコンクリートが土砂化している，あるいは鋼床版の疲労亀裂により過度のたわみが発生している可能性がある

(2) その他の記録

舗装の異常の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑯　支承の機能障害

【一般的性状・損傷の特徴】

当該支承の有すべき荷重支持や変位追随などの一部または全てが損なわれている状態。
また，支承ローラーの脱落も対象とする。

【他の損傷との関係】

・支承アンカーボルトの損傷（腐食，破断，ゆるみなど）や，沓座コンクリートの損傷（ひびわれ，剥離，欠損など）など支承部を構成する各部材の損傷については別途それぞれの項目に対して評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	支承の機能が損なわれているか，著しく阻害されている可能性のある変状が生じている。

(2) その他の記録

支承の機能障害の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑰　その他

損傷内容の分類は次による。

分類	損傷内容
1	不法占拠
2	落書き
3	鳥のふん害
4	目地材などのずれ，脱落
5	火災による損傷
6	その他

【一般的性状・損傷の特徴】

「損傷の種類」①～⑯，⑱～㉔のいずれにも該当しない損傷，例えば鳥のふん害，落書き，橋梁の不法使用，火災に起因する各種の損傷などをその他の損傷として扱うことする。

【他の損傷との関係】

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	損傷あり

(2) その他の記録

「損傷の種類」に該当しない損傷(鳥のふん害，落書き，橋梁の不法使用等)がある場合，発生位置やその範囲・状況を損傷図にスケッチや写真で記録する。

⑱　定着部の異常

定着部の分類は次による。

分類	防食機能
1	ＰＣ鋼材縦締め
2	ＰＣ鋼材横締め
3	その他

【一般的性状・損傷の特徴】

ＰＣ鋼材の定着部のコンクリート生じたひびわれから錆汁が認められる状態となるもの，あるいはＰＣ鋼材の定着部のコンクリートが剥離している状態をいう。

ケーブルの定着部においては，腐食やひびわれなどの変状が生じている状態をいう。

斜張橋やエクストラドーズド橋，ニールセン橋，吊橋などのケーブル定着部は，その他の分類とする。また，定着構造の材質に関わらず，定着構造に関わる部品（止水カバー，定着ブロック，定着金具，緩衝材など）の損傷の全てを対象として評価する。

尚，ケーブル本体は一般の鋼部材として，耐震連結ケーブルは落橋防止装置として評価する。

【他の損傷との関係】

・ 他の損傷としても評価できる場合（腐食，剥離・鉄筋露出，ひびわれなど）には，同時に評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	ＰＣ鋼材の定着部のコンクリート生じたひびわれから錆汁が認められる ケーブルの定着部に損傷が認められる
d	―
e	ＰＣ鋼材の定着部のコンクリートが剥離している ケーブルの定着部に著しい損傷がある

(3) その他の記録

損傷の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑲　変色・劣化

対象とする材料や材質による分類は次による。

分類	材料・材質
1	コンクリート
2	ゴム
3	プラスチック
4	その他

注）ここでの分類は部材本体の材料・材質によるものであり，被覆材料は対象としていない。部材本体が鋼の場合の被覆材料は「防食機能の劣化」，コンクリートの場合の被覆材料は「コンクリート補強材の損傷」として評価する。

【一般的性状・損傷の特徴】

コンクリートの変色など部材本来の色が変化する状態，ゴムの硬化，プラスチックの劣化など部材本来の材質が変化する状態をいう。

【他の損傷との関係】

・　鋼部材における塗装やめっきの変色は対象としない。
・　コンクリート部材の表面を伝う水によって発生する汚れやコンクリート析出物の固化，排気ガスや「すす」などによる汚れなど，材料そのものの変色でないものは対象としない。（「⑰その他」として評価する。）
・　火災に起因する変色は対象としない。（「⑰その他」として評価する。）

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

分類１：コンクリート

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	乳白色，黄色っぽく変色している

分類２：ゴム

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	硬化している，ひびわれが生じている

分類３：プラスチック

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	脆弱化している，ひびわれが生じている

(2) その他の記録

変色・劣化の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

⑳　漏水・滞水

【一般的性状・損傷の特徴】

伸縮装置，排水施設等から雨水などが本来の排水機構によらず漏出している場合や，桁内部，梁天端，支承部などに雨水が浸入し滞留している場合をいう。

激しい降雨などのときに排水能力を超えて各部で滞水を生じる場合があるが，一時的な現象で，構造物に支障を生じないことが明らかな場合には損傷として評価しない。

【他の損傷との関係】

- コンクリート部材内部を通過してひびわれ等から流出するものについては漏水・遊離石灰として評価する。
- 排水管の損傷については対象としない。別途，排水装置の損傷としてそれぞれの項目で評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	伸縮装置，排水桝取付位置などからの漏水，支承付近の滞水，箱桁内部の滞水がある

(2) その他の記録

漏水・滞水の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

当該損傷との関連が疑われる排水管の損傷などが確認できる場合には，それらも併せて記録する。

㉑　異常な音・振動

【一般的性状・損傷の特徴】

通常では発生することのないような異常な音・振動が生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

・ 異常な音・振動は，橋梁の構造的欠陥または損傷が原因となり発生するものであり，それぞれが複合して生じる場合があるため，他の損傷と重複する場合であっても更に異常な音・振動としても評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	落橋防止システム，伸縮装置，支承，遮音壁，桁，点検施設等から異常な音が聞こえる，あるいは異常な振動や揺れを確認することができる

(2) その他の記録

異常な音・振動の発生位置やその範囲を損傷図にスケッチや写真で記録するとともに，発生時の状況（車両通過，風の強さ・向きなど）を損傷図に記載する。また，発生箇所が特定できない場合は，「異常を有する(発生箇所不明)」と損傷図に記載するものとする。

㉒　異常なたわみ

【一般的性状・損傷の特徴】

通常では発生することのないような異常なたわみが生じている状態をいう。

【他の損傷との関係】

・ 異常なたわみは，橋梁の構造的欠陥または損傷が原因となり発生するものであり，それぞれが複合して生じる場合があるため，他の損傷と重複する場合であっても更に異常なたわみとしても評価する。
・ 点検で判断可能な「異常なたわみ」として対象としているのは，死荷重による垂れ下がりであり，活荷重による一時的なたわみは異常として評価できないため，対象としない。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	主桁，点検施設等に異常なたわみが確認できる

(3) その他の記録

異常なたわみの発生位置やその範囲・状況を損傷図にスケッチや写真で記録する。

㉓　変形・欠損

【一般的性状・損傷の特徴】

車の衝突や施工時の当てきず，地震の影響など，その原因に関わらず部材が局部的な変形を生じている状態，あるいはその一部を欠損している場合をいう。

【他の損傷との関係】

・ 変形・欠損以外に，コンクリート部材で剥離・鉄筋露出を生じているものはそれについても評価する。
・鋼部材における亀裂や破断などが同時に生じている場合には，それぞれの項目でも評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	部材が局部的に変形している その一部が欠損している
d	―
e	部材が局部的に著しく変形している その一部が著しく欠損している

(2) その他の記録

変形・欠損の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

㉔　土砂詰り

【一般的性状・損傷の特徴】

排水桝や排水管に土砂が詰まっていたり，支承周辺に土砂が堆積している状態をいう。

【他の損傷との関係】

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分

損傷程度の評価は，次の区分によるものとする。

程度	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	排水桝，支承周辺等に土砂詰まりがある

(2) その他の記録

土砂詰まりの発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，その原因が推定できるものについては，その内容を損傷図に記載するものとする。

㉕　沈下・移動・傾斜

【一般的性状・損傷の特徴】

基礎と支承に生じる沈下・移動・傾斜を対象としている。

【他の損傷との関係】

・遊間の異常や伸縮装置の段差などの損傷を伴う場合には，それぞれの項目でも評価する。

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分の記録

損傷程度の評価区分は，下表の一般的状況を参考にして定性的に行うことを基本とする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	―
d	―
e	支点が沈下している 下部工が移動・傾斜している

(2) その他の記録

沈下・移動・傾斜の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，代表的な損傷の主要寸法を損傷図に記載するものとする。

㉖ 洗掘

【一般的性状・損傷の特徴】

基礎本体や周辺の土が流水により削られ，消失することをいう。

【他の損傷との関係】

【損傷程度の評価と記録】

(1) 損傷程度の評価区分の記録

損傷程度の評価区分は，下表の一般的状況を参考にして定性的に行うことを基本とする。

区分	一　般　的　状　況
a	損傷なし
b	―
c	下部工基礎が流水のため洗掘されている
d	―
e	下部工基礎が流水のため著しく洗掘されている

(2) その他の記録

洗掘の発生位置やその範囲・状況をスケッチや写真で記録するとともに，特記すべき事項（水位との関係，点検状況など）があれば損傷図に記載するものとする。

付録２　劣化特性に関するデータ集

■様式の説明

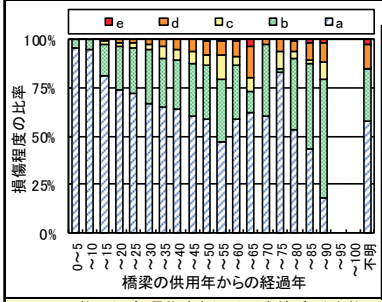
A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率（直近点検結果を集計）

→ 対象とした部材種別、損傷種類について、要素データを集計し、橋の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率を描画した。集計には直近点検結果を用いた。図の基になる数値（集計した橋梁数、径間数、要素数と各損傷程度の比率）も記載した。（本資料で主に参考となる章や節：3.2）

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列（実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

→ A の中から、過去の点検結果が存在する要素を抽出し、マルコフ数え上げによる方法で作成した状態遷移確率行列を示した。ここでは、状態改善データを除去しない場合の状態遷移確率行列を示した（本文の式(4.2)を参照）。状態遷移確率を求めるために集計した各損傷程度の要素数も示した（本資料で主に参考となる章や節：4.2)。

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数: 8,959　径間数: 28,697　要素数: 856,941

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	14,421	67,708	72,591	63,792	61,580	64,025	52,629	57,114	67,681	39,183	16,739	5,099	2,752	230	133	965	1,745	1,253	0	0	2,006	591,640
	b	716	3,820	14,136	19,137	19,247	26,486	20,787	21,770	30,506	18,882	11,336	2,392	449	141	4	647	1,747	4,135	0	0	921	197,259
	c	1	165	2,061	1,086	2,650	2,379	4,790	4,953	7,057	3,761	4,601	328	344	0	14	67	47	571	0	0	4	34,879
	d	12	74	504	1,872	1,405	2,459	2,923	4,461	6,529	5,071	2,534	738	693	11	10	95	385	665	0	0	450	30,891
	e	0	1	2	30	91	147	64	354	416	415	191	74	173	0	0	23	61	139	0	0	91	2,272
計		15,150	71,768	89,294	85,917	84,973	95,496	81,193	88,652	112,149	67,312	35,395	8,631	4,411	382	161	1,797	3,985	6,763	0	0	3472	856,941
比率%	a	95	94	81	74	72	67	65	64	60	58	47	59	62	60	83	54	44	19	–	–	58	69
	b	5	5	16	22	23	28	26	25	27	28	32	28	10	37	2	36	44	61	–	–	27	23
	c	0	0	2	1	3	2	6	6	6	6	13	4	8	0	9	4	1	8	–	–	0	4
	d	0	0	1	2	2	3	4	5	6	8	7	9	16	3	6	5	10	10	–	–	13	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	0	0	1	2	2	–	–	3	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数: 5,921　径間数: 18,127　要素数: 193,612

各損傷程度の要素数	
a	142,297
b	35,590
c	7,839
d	7,288
e	598

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
110,089	27,013	2,602	2,528	65
6,468	25,863	1,225	2,012	22
1,647	1,292	3,824	1,058	18
1,251	961	259	4,697	120
176	126	4	108	184

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.4%	19.0%	1.8%	1.8%	0.0%
18.2%	72.7%	3.4%	5.7%	0.1%
21.0%	16.5%	48.8%	13.5%	0.2%
17.2%	13.2%	3.6%	64.4%	1.6%
29.4%	21.1%	0.7%	18.1%	30.8%

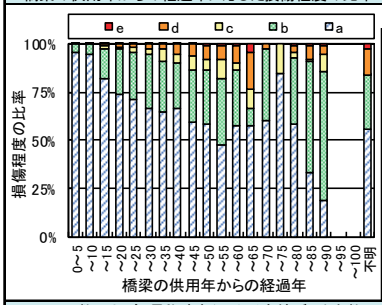
C. 橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率（状態改善データを除去）

→ A から、状態が改善した要素データを除去して描画した。対象とする部材種別と損傷種類について、前回点検と比べて損傷程度が改善した要素が 1 つでもあれば、その径間を構成する要素すべてを除去して集計した。同様に図の基になる数値（集計した橋梁数、径間数、要素数と各損傷程度の比率）も記載した。（本資料で主に参考となる章や節：3.2）

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列（実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

→ C から、過去の点検結果が存在する要素を抽出し、マルコフ数え上げによる方法で作成した状態遷移確率行列を示した。ここでは、状態改善データを除去した場合の状態遷移確率行列を示した（本文の式(4.3)を参照）。状態遷移確率を求めるために集計した各損傷程度の要素数も示した（本資料で主に参考となる章や節：4.2）。

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数: 7,791　径間数: 24,704　要素数: 721,764

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	14,275	66,435	68,721	54,227	51,319	53,180	41,100	47,115	52,142	31,704	12,756	3,820	2,003	230	73	933	824	1,141	0	0	1,845	503,843
	b	635	3,596	12,917	16,657	17,085	22,721	16,877	16,760	23,677	15,193	9,107	1,938	311	141	0	549	1,443	3,964	0	0	903	164,474
	c	1	130	1,953	767	2,294	2,136	3,998	2,883	6,251	2,983	2,701	291	342	0	13	44	32	569	0	0	4	27,392
	d	12	65	459	1,518	1,176	2,093	1,782	3,629	5,064	4,104	2,044	573	634	11	0	63	187	293	0	0	449	24,156
	e	0	1	1	17	80	136	59	293	369	386	162	72	171	0	0	13	16	32	0	0	91	1,899
計		14,923	70,227	84,051	73,186	71,954	80,266	63,816	70,680	87,503	54,370	26,770	6,694	3,461	382	86	1,602	2,502	5,999	0	0	3292	721,764
比率%	a	96	95	82	74	71	66	64	67	60	58	48	57	58	60	85	58	33	19	–	–	56	70
	b	4	5	15	23	24	28	26	24	27	28	34	29	9	37	0	34	58	66	–	–	27	23
	c	0	0	2	1	3	3	6	4	7	5	10	4	10	0	15	3	1	9	–	–	0	4
	d	0	0	1	2	2	3	3	5	6	8	8	9	18	3	0	4	7	5	–	–	14	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	0	0	1	1	1	–	–	3	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数: 4,716　径間数: 14,186　要素数: 148,970

各損傷程度の要素数	
a	117,686
b	23,750
c	4,045
d	3,369
e	120

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
90,805	22,730	2,146	1,943	62	77.2%	19.3%	1.8%	1.7%	0.1%
	21,045	991	1,704	10		88.6%	4.2%	7.2%	0.0%
		3,298	743	4			81.5%	18.4%	0.1%
			3,279	90				97.3%	2.7%
				120					100.0%

状態確率分布

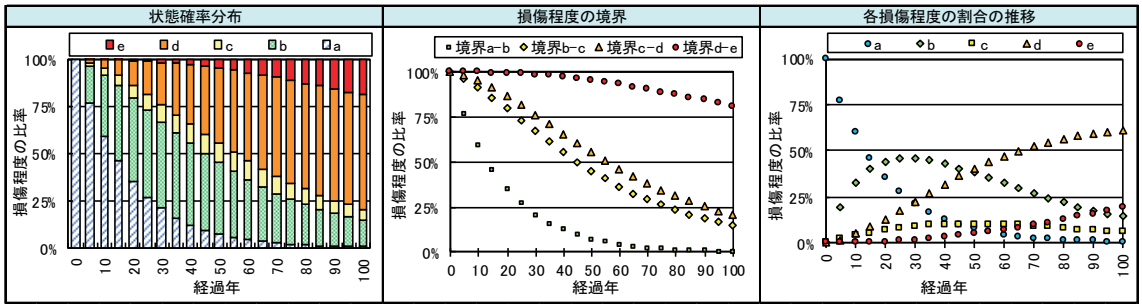
→ 損傷のない状態（損傷程度 a が 100%）を 0 年と仮定して、経過年 5 年毎の損傷程度の割合を遷移確率行列に基づいて予測した（本文の式(4.4)を参照）。予測期間は 100 年とした。（本資料で主に参考となる章や節：4.2、4.3）

損傷程度の境界

→ 状態確率分布の各損傷程度の境界（a-b の境界、b-c の境界・・・）の推移を散布図で示した。（本資料で主に参考となる章や節：4.2）

各損傷程度の割合の推移

→ 損傷程度 a～e それぞれの割合の増減の推移を示した。



境界曲線の式

→ 状態確率分布における損傷程度の境界の推移を 3 種類の関数（指数関数、三次関数、ワイブル関数）で回帰した。各境界線を再現するための関数の係数を示した。（本資料で主に参考となる章や節：4.2、6 章）

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.052	
b-c	1.000	−0.016	
c-d	1.000	−0.013	
d-e	1.000	−0.002	

三次関数

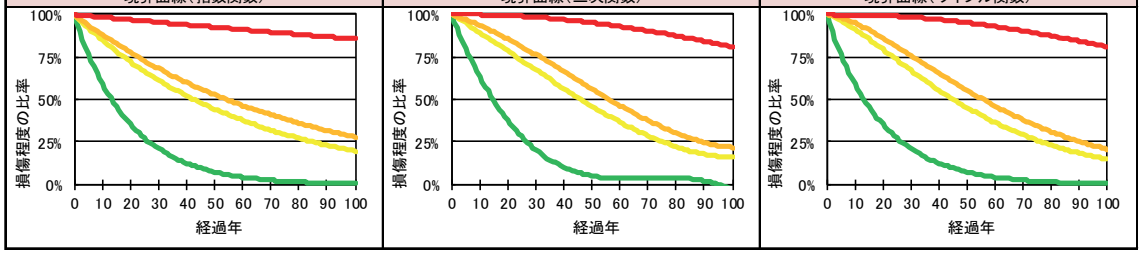
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−2.90E-06	6.09E-04	−4.22E-02	1.000	
b-c	6.24E-07	−4.63E-05	−1.00E-02	1.000	
c-d	8.84E-07	−1.14E-04	−5.23E-03	1.000	
d-e	6.24E-08	−2.79E-05	2.76E-04	1.000	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{\left[-(t/\eta_i)^{m_i}\right]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.93E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.60E-01	5.66E+01	1.37E+00	
c-d	1.000	9.35E-01	6.63E+01	1.55E+00	
d-e	1.000	4.29E-01	1.27E+02	2.30E+00	



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

→ 劣化曲線を得るための離散値を示した。期待値の座標と期待値周りのばらつき（縦軸方向・横軸方向のばらつき）の座標を示している。横軸方向のばらつきに入力されているのは、経過年である。また、上位とは期待値＋σ、中位とは期待値、下位とは期待値－σ の値を示している。（本資料で主に参考となる章や節：4.2）

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

→ 劣化曲線を作成するための座標と指数関数、ワイブル関数で描画した劣化曲線を示した。また、劣化曲線を再現するための関数形の係数を表に示した。（本資料で主に参考となる章や節：4.2）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.89	0.86	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.67	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	□
中位	1.00	0.93	0.87	0.81	0.75	0.70	0.66	0.62	0.58	0.54	0.51	0.48	0.45	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	◇
下位	1.00	0.80	0.69	0.61	0.54	0.47	0.42	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	70	80	290	□
中位	0	15	50	60	205	◇
下位	0	10	30	40	145	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形：$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$

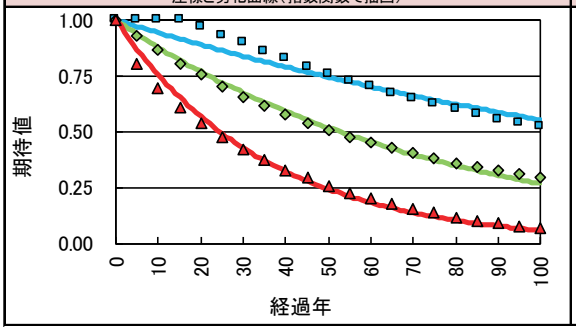
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.006	
中位	1.000	−0.013	
下位	1.000	−0.028	

ワイブル関数

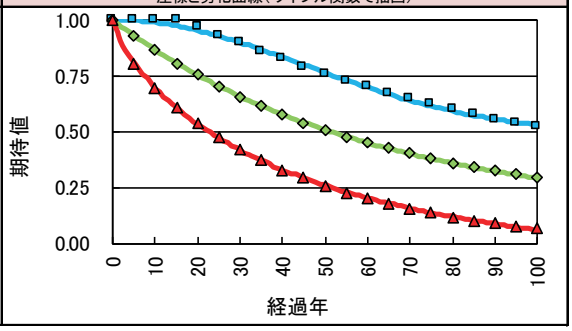
関数形：$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{\left[-(t/\eta_i)^{m_i}\right]}\}$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.14E-01	6.38E+01	2.01E+00	
中位	1.000	8.83E-01	6.16E+01	9.90E-01	
下位	1.000	1.11E+00	4.43E+01	7.65E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

→ 劣化曲線を作成するための座標と 1 次関数で描画した劣化曲線、2 次関数で描画した劣化曲線を示した。また、劣化曲線を再現するための関数の係数を表に示した。本資料では、基本的に、1 次関数では y=0.25 のときの座標に向かう直線を描き、2 次関数の回帰は、期待値 1.00～0.25 の範囲として作成した。なお、部材種別や損傷種類の条件によっては、個別に回帰する範囲を設定している場合もある。（本資料で主に参考となる章や節：4.2）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形：$y = A_i - B_i \cdot t$

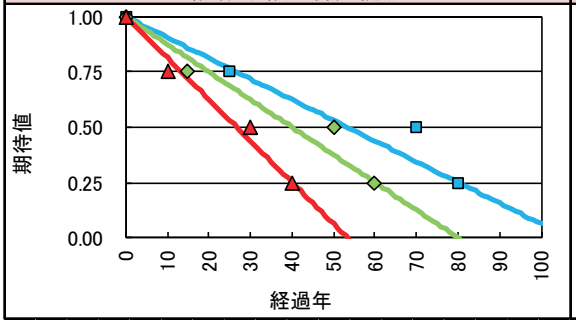
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38E-03	
中位	1.000	1.25E-02	
下位	1.000	1.88E-02	

2次関数

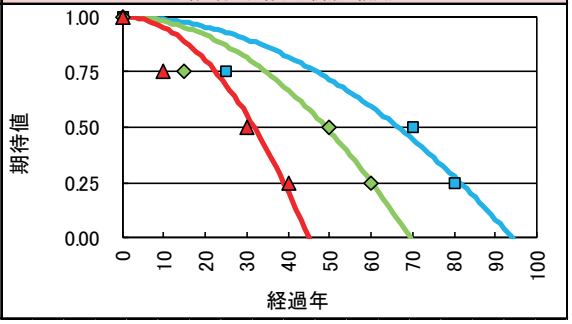
関数形：$y = A_i - B_i \cdot t^2$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.13E-04	
中位	1.000	2.08E-04	
下位	1.000	4.96E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

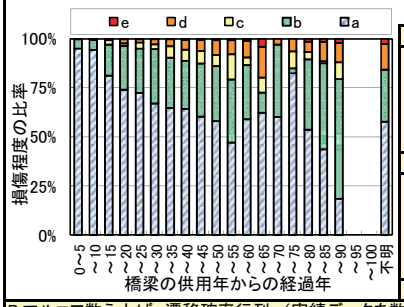


付録 2.1 鋼主桁の腐食

0101【腐食】鋼主桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁								-	0101	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：8,959　　径間数：28,697　　要素数：856,941

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	14,421	67,708	72,591	63,792	61,580	64,025	52,629	57,114	67,681	39,183	16,733	5,099	2,752	230	133	965	1,745	1,253	0	0	2,006	591,640
	b	716	3,820	14,136	19,137	19,247	26,486	20,787	21,770	30,506	18,882	11,336	2,392	449	141	4	647	1,747	4,135	0	0	921	197,259
	c	1	165	2,061	1,086	2,650	2,379	4,790	4,953	7,057	3,761	4,601	328	344	0	14	67	47	571	0	0	4	34,879
	d	12	74	504	1,872	1,405	2,459	2,923	4,461	6,529	5,071	2,534	738	693	11	10	95	385	665	0	0	450	30,891
	e	0	1	2	30	91	147	64	354	416	415	191	74	173	0	0	23	61	139	0	0	91	2,272
計		15,150	71,768	89,294	85,917	84,973	95,496	81,193	88,652	112,189	67,312	35,395	8,631	4,411	382	161	1,797	3,985	6,763	0	0	3472	856,941
比率%	a	95	94	81	74	72	67	65	64	60	58	47	59	62	60	83	54	44	19	-	-	58	69
	b	5	5	16	22	23	28	26	25	27	28	32	28	10	37	2	36	44	61	-	-	27	23
	c	0	0	2	1	3	2	6	6	6	6	13	4	8	0	9	4	1	8	-	-	0	4
	d	0	0	1	2	2	3	4	5	6	8	7	9	16	3	6	5	10	10	-	-	13	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	0	0	1	2	2	-	-	3	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

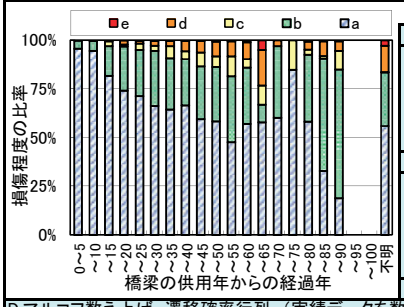
橋梁数：5,921　　径間数：18,127　　要素数：193,612

各損傷程度の要素数	
a	142,297
b	35,590
c	7,839
d	7,288
e	598

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
110,089	27,013	2,602	2,528	65	77.4%	19.0%	1.8%	1.8%	0.0%
6,468	25,863	1,225	2,012	22	18.2%	72.7%	3.4%	5.7%	0.1%
1,647	1,292	3,824	1,058	18	21.0%	16.5%	48.8%	13.5%	0.2%
1,251	961	259	4,697	120	17.2%	13.2%	3.6%	64.4%	1.6%
176	126	4	108	184	29.4%	21.1%	0.7%	18.1%	30.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：7,791　　径間数：24,704　　要素数：721,764

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	14,275	66,435	68,721	54,227	51,319	53,180	41,100	47,115	52,142	31,704	12,756	3,820	2,003	230	73	933	824	1,141	0	0	1,845	503,843
	b	635	3,596	12,917	16,657	17,085	22,721	16,877	16,760	23,677	15,193	9,107	1,938	311	141	0	549	1,443	3,964	0	0	903	164,474
	c	1	130	1,953	767	2,294	2,136	3,998	2,883	6,251	2,983	2,701	291	342	0	13	44	32	569	0	0	4	27,392
	d	12	65	459	1,518	1,176	2,093	1,782	3,629	5,064	4,104	2,044	573	634	11	0	63	187	293	0	0	449	24,156
	e	0	1	1	17	80	136	59	293	369	386	162	72	171	0	0	13	16	32	0	0	91	1,899
計		14,923	70,227	84,051	73,186	71,954	80,266	63,816	70,680	87,503	54,370	26,770	6,694	3,461	382	86	1,602	2,502	5,999	0	0	3292	721,764
比率%	a	96	95	82	74	71	66	64	67	60	58	48	57	58	60	85	58	33	19	-	-	56	70
	b	4	5	15	23	24	28	26	24	27	28	34	29	9	37	0	34	58	66	-	-	27	23
	c	0	0	2	1	3	3	6	4	7	5	10	4	10	0	15	3	1	9	-	-	0	4
	d	0	0	1	2	2	3	3	5	6	8	8	9	18	3	0	4	7	5	-	-	14	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	0	0	1	1	1	-	-	3	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

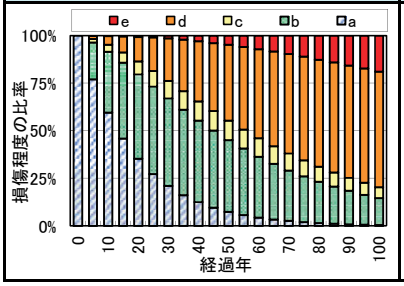
橋梁数：4,716　　径間数：14,186　　要素数：148,970

各損傷程度の要素数	
a	117,686
b	23,750
c	4,045
d	3,369
e	120

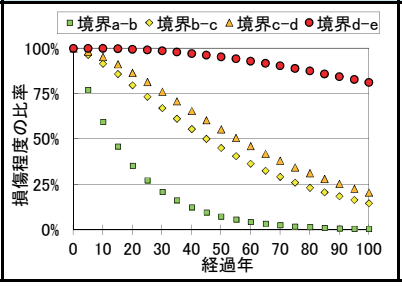
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
90,805	22,730	2,146	1,943	62	77.2%	19.3%	1.8%	1.7%	0.1%
	21,045	991	1,704	10		88.6%	4.2%	7.2%	0.0%
		3,298	743	4			81.5%	18.4%	0.1%
			3,279	90				97.3%	2.7%
				120					100.0%

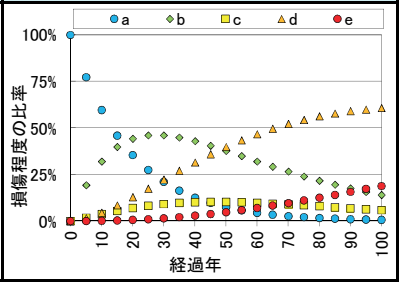
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0101【腐食】鋼主桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁							01	01	0101	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.052	
b-c	1.000	-0.016	
c-d	1.000	-0.013	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

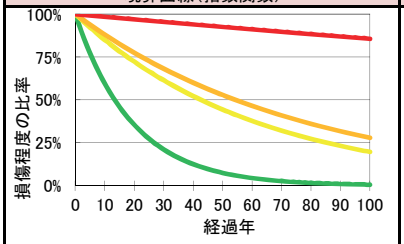
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.90.E-06	6.09.E-04	-4.22.E-02	1.000	
b-c	6.24.E-07	-4.63.E-05	-1.00.E-02	1.000	
c-d	8.84.E-07	-1.14.E-04	-5.23.E-03	1.000	
d-e	6.24.E-08	-2.79.E-05	2.76.E-04	1.000	

ワイブル関数

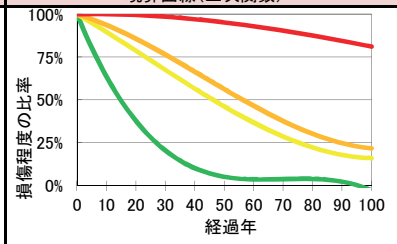
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.93E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.60E-01	5.66E+01	1.37E+00	
c-d	1.000	9.35E-01	6.63E+01	1.55E+00	
d-e	1.000	4.29E-01	1.27E+02	2.30E+00	

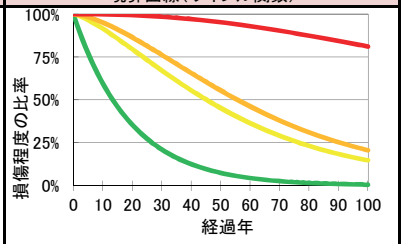
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.89	0.86	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.67	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	
中位	1.00	0.93	0.87	0.81	0.75	0.70	0.66	0.62	0.58	0.54	0.51	0.48	0.45	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	
下位	1.00	0.80	0.69	0.61	0.54	0.47	0.42	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	70	80	290	
中位	0	15	50	60	205	
下位	0	10	30	40	145	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

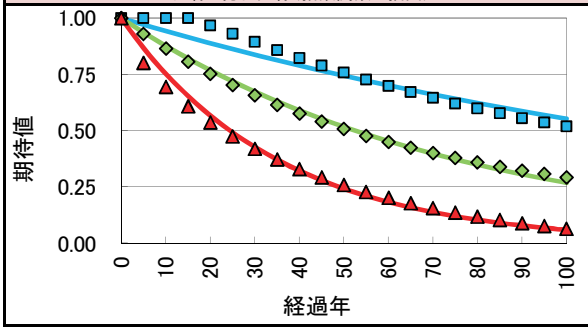
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.006	
中位	1.000	-0.013	
下位	1.000	-0.028	

ワイブル関数

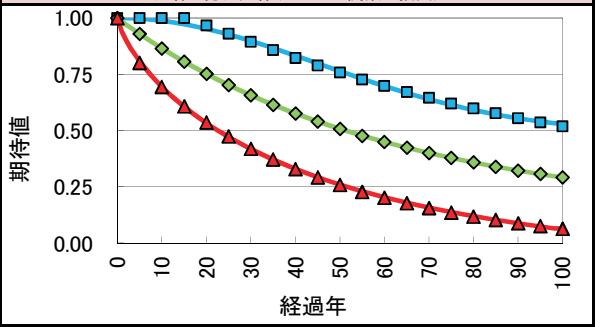
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.14.E-01	6.38.E+01	2.01.E+00	
中位	1.000	8.83.E-01	6.16.E+01	9.90.E-01	
下位	1.000	1.11.E+00	4.43.E+01	7.65.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

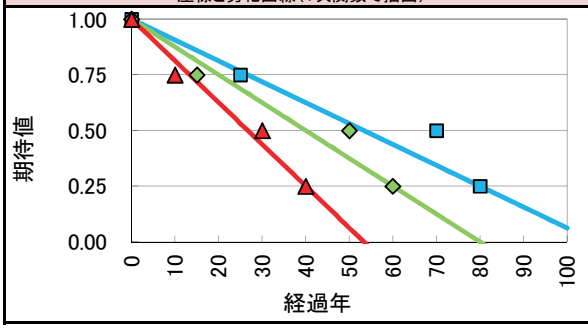
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	1.88.E-02	

2次関数

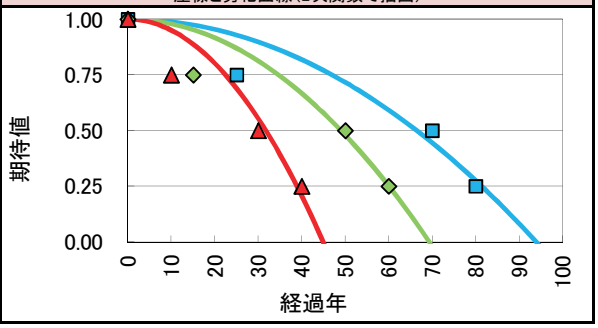
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.13E-04	
中位	1.000	2.08E-04	
下位	1.000	4.96E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



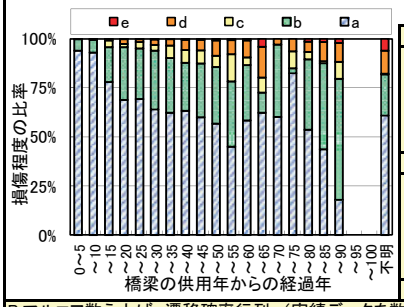
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0102【腐食】鋼主桁 鈑桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁						－	－	0102	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,881　　径間数：23,941　　要素数：663,415

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	11,159	46,095	45,609	38,201	43,888	49,636	39,973	44,694	56,798	33,253	14,513	4,876	2,752	230	133	965	1,745	1,209	0	0	929	436,658
	b	692	3,189	10,485	14,985	16,382	23,281	17,961	17,305	26,045	16,848	10,749	2,346	449	141	4	647	1,747	4,129	0	0	320	167,705
	c	1	154	1,994	871	2,070	2,282	4,075	4,534	6,332	3,410	4,493	326	344	0	14	67	47	569	0	0	4	31,587
	d	12	59	366	1,396	861	2,177	2,061	3,724	5,139	4,616	2,284	719	693	11	10	95	385	649	0	0	180	25,437
	e	0	0	2	19	51	130	60	325	331	374	187	63	173	0	0	23	61	139	0	0	90	2,028
計		11,864	49,497	58,456	55,472	63,252	77,508	64,130	70,582	94,645	58,501	32,226	8,330	4,411	382	161	1,797	3,985	6,695	0	0	1523	663,415
比率%	a	94	93	78	69	69	64	62	63	60	57	45	59	62	60	83	54	44	18	－	－	61	66
	b	6	6	18	27	26	30	28	25	28	29	33	28	10	37	2	36	44	62	－	－	21	25
	c	0	0	3	2	3	3	6	6	7	6	14	4	8	0	9	4	1	8	－	－	0	5
	d	0	0	1	3	1	3	3	5	5	8	7	9	16	3	6	5	10	10	－	－	12	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	0	0	1	2	2	－	－	6	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：4,592　　径間数：13,402　　要素数：160,087

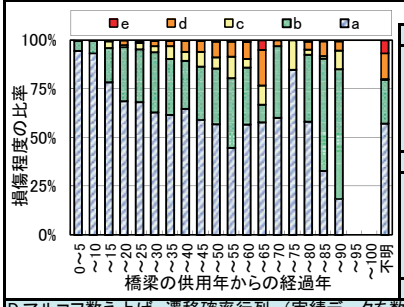
各損傷程度の要素数	
a	113,912
b	32,151
c	6,977
d	6,498
e	549

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
85,651	23,657	2,520	2,022	62
5,646	23,709	1,006	1,768	22
1,589	1,213	3,412	748	15
1,136	937	238	4,070	117
171	125	4	84	165

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.2%	20.8%	2.2%	1.8%	0.1%
17.6%	73.7%	3.1%	5.5%	0.1%
22.8%	17.4%	48.9%	10.7%	0.2%
17.5%	14.4%	3.7%	62.6%	1.8%
31.1%	22.8%	0.7%	15.3%	30.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,834　　径間数：20,651　　要素数：567,901

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	11,013	45,281	43,369	33,839	37,597	42,345	32,577	38,137	44,495	27,227	10,877	3,674	2,003	230	73	933	824	1,097	0	0	768	376,359
	b	611	3,031	9,701	13,551	15,003	20,711	15,298	14,573	20,559	13,743	8,663	1,897	311	141	0	549	1,443	3,958	0	0	302	144,045
	c	1	120	1,892	571	1,793	2,061	3,479	2,695	5,806	2,759	2,687	291	342	0	13	44	32	567	0	0	4	25,157
	d	12	53	346	1,172	726	1,895	1,492	3,228	4,141	3,795	1,885	555	634	11	0	63	187	277	0	0	179	20,651
	e	0	0	1	16	40	119	56	269	292	351	162	61	171	0	0	13	16	32	0	0	90	1,689
計		11,637	48,485	55,309	49,149	55,159	67,131	52,902	58,902	75,293	47,875	24,274	6,478	3,461	382	86	1,602	2,502	5,931	0	0	1343	567,901
比率%	a	95	93	78	69	68	63	62	65	59	57	45	57	58	60	85	58	33	18	－	－	57	66
	b	5	6	18	28	27	31	29	25	27	29	36	29	9	37	0	34	58	67	－	－	22	25
	c	0	0	3	1	3	3	7	5	8	6	11	4	10	0	15	3	1	10	－	－	0	4
	d	0	0	1	2	1	3	3	5	5	8	8	9	18	3	0	4	7	5	－	－	13	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	0	0	1	1	1	－	－	7	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,781　　径間数：10,949　　要素数：125,277

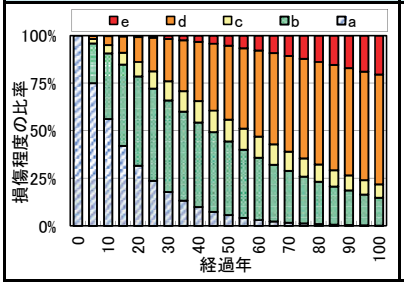
各損傷程度の要素数	
a	96,639
b	22,144
c	3,460
d	2,928
e	106

5年以内

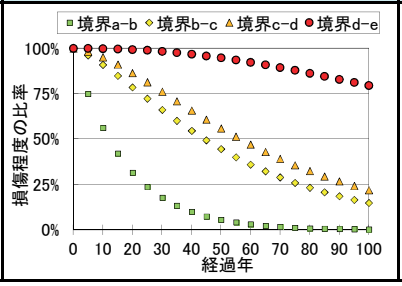
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
72,486	20,333	2,098	1,661	61
	19,745	860	1,529	10
		2,922	535	3
			2,840	88
				106

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.0%	21.0%	2.2%	1.7%	0.1%
	89.2%	3.9%	6.9%	0.0%
		84.5%	15.5%	0.1%
			97.0%	3.0%
				100.0%

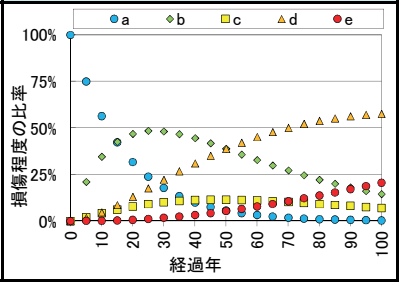
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0102【腐食】鋼主桁 鈑桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁						01	02	0102	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.058	
b-c	1.000	-0.016	
c-d	1.000	-0.012	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

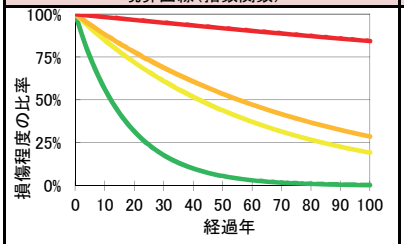
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.30.E-06	6.75.E-04	-4.50.E-02	1.000	
b-c	5.21.E-07	-2.74.E-05	-1.09.E-02	1.000	
c-d	8.13.E-07	-1.03.E-04	-5.54.E-03	1.000	
d-e	7.51.E-08	-3.10.E-05	2.86.E-04	1.000	

ワイブル関数

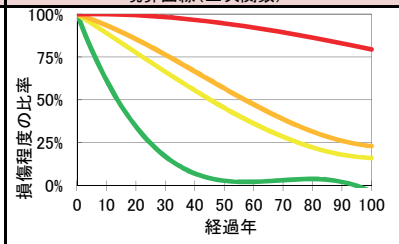
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.74E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.60E-01	5.59E+01	1.33E+00	
c-d	1.000	9.27E-01	6.69E+01	1.51E+00	
d-e	1.000	4.65E-01	1.27E+02	2.27E+00	

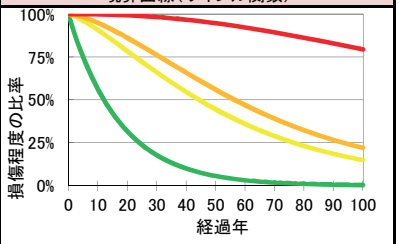
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.92	0.88	0.85	0.82	0.78	0.75	0.72	0.69	0.67	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	
中位	1.00	0.92	0.85	0.79	0.74	0.69	0.65	0.60	0.57	0.53	0.50	0.47	0.45	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	
下位	1.00	0.79	0.68	0.59	0.52	0.46	0.41	0.36	0.32	0.28	0.25	0.22	0.20	0.17	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	70	85	270	
中位	0	15	45	60	190	
下位	0	10	30	40	135	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

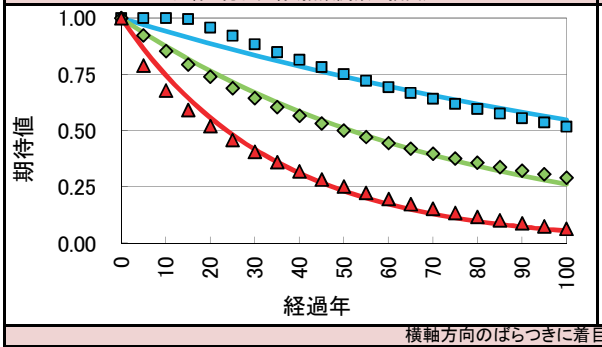
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.006	
中位	1.000	-0.013	
下位	1.000	-0.029	

ワイブル関数

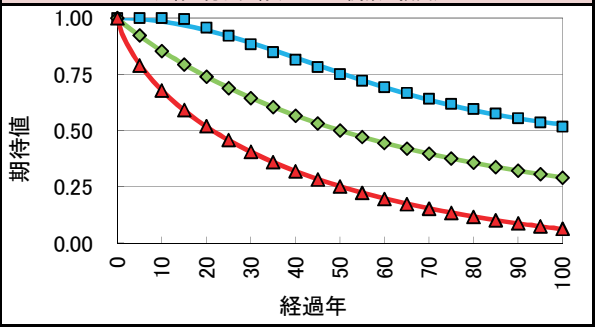
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.20.E-01	6.37.E+01	1.91.E+00	
中位	1.000	8.93.E-01	6.19.E+01	9.46.E-01	
下位	1.000	1.11.E+00	4.30.E+01	7.37.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

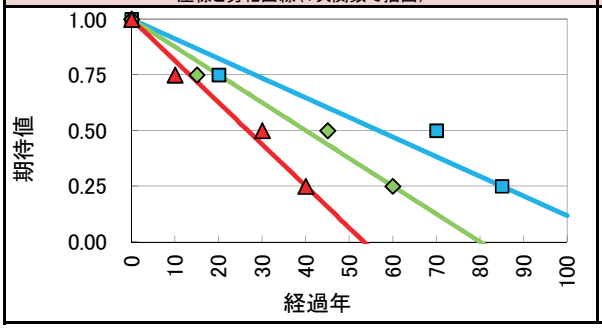
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.82.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	1.88.E-02	

2次関数

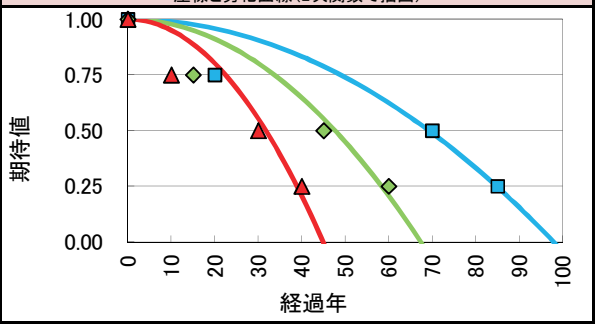
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.04E-04	
中位	1.000	2.20E-04	
下位	1.000	4.96E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



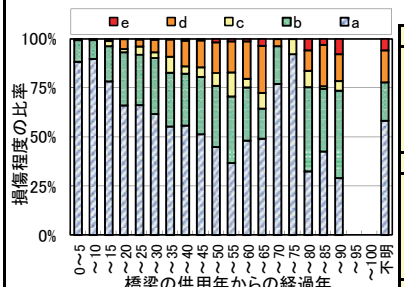
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0103【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部					－	－	0103	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,871　　径間数：19,404　　要素数：109,821

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,318	4,382	5,104	4,098	5,204	6,845	5,973	7,452	10,076	6,525	2,903	1,041	643	64	12	112	216	272	0	0	230	62,470
	b	167	466	1,165	1,680	2,016	3,164	2,943	3,516	5,753	4,515	2,669	585	202	16	0	148	162	418	0	0	77	29,662
	c	1	12	176	96	326	315	869	517	925	965	960	98	104	0	1	29	6	45	0	0	0	5,445
	d	6	14	64	317	283	713	946	1,728	2,705	2,268	1,248	411	314	3	0	36	107	129	0	0	64	11,356
	e	0	0	1	6	17	43	31	113	144	241	92	25	45	0	0	20	15	72	0	0	23	888
計		1,492	4,874	6,510	6,197	7,846	11,080	10,762	13,326	19,603	14,514	7,872	2,160	1,308	83	13	345	506	936	0	0	394	109,821
比率%	a	88	90	78	66	66	62	56	56	51	45	37	48	49	77	92	32	43	29	－	－	58	57
	b	11	10	18	27	26	29	27	26	29	31	34	27	15	19	0	43	32	45	－	－	20	27
	c	0	0	3	2	4	3	8	4	5	7	12	5	8	0	8	8	1	5	－	－	0	5
	d	0	0	1	5	4	6	9	13	14	16	16	19	24	4	0	10	21	14	－	－	16	10
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	3	0	0	6	3	8	－	－	6	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：4,570　　径間数：10,872　　要素数：29,692

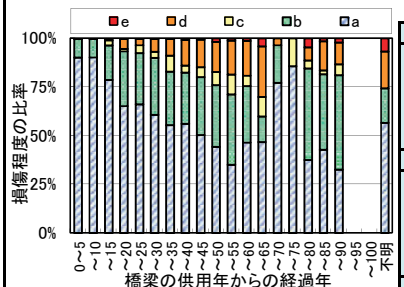
各損傷程度の要素数	
a	18,155
b	6,716
c	1,646
d	2,912
e	263

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
12,742	3,973	364	1,024	52
1,151	4,383	259	908	15
355	284	686	313	8
519	444	105	1,775	69
65	68	2	53	75

遷移確率				
a	b	c	d	e
70.2%	21.9%	2.0%	5.6%	0.3%
17.1%	65.3%	3.9%	13.5%	0.2%
21.6%	17.3%	41.7%	19.0%	0.5%
17.8%	15.2%	3.6%	61.0%	2.4%
24.7%	25.9%	0.8%	20.2%	28.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,780　　径間数：16,440　　要素数：91,477

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,300	4,290	4,788	3,584	4,524	5,729	4,912	6,321	7,634	5,165	2,077	783	485	64	6	105	116	268	0	0	189	52,340
	b	137	446	1,067	1,538	1,791	2,754	2,441	2,957	4,502	3,697	2,138	488	135	16	0	132	106	401	0	0	59	24,805
	c	1	11	168	74	273	294	738	409	784	788	616	88	104	0	1	11	5	45	0	0	0	4,410
	d	6	10	60	290	229	626	757	1,485	2,130	1,787	1,025	301	269	3	0	19	41	92	0	0	63	9,193
	e	0	0	1	5	17	38	30	96	124	222	72	23	43	0	0	13	4	18	0	0	23	729
計		1,444	4,757	6,084	5,491	6,834	9,441	8,878	11,268	15,174	11,659	5,928	1,683	1,036	83	7	280	272	824	0	0	334	91,477
比率%	a	90	90	79	65	66	61	55	56	50	44	35	47	47	77	86	38	43	33	－	－	57	57
	b	9	9	18	28	26	29	27	26	30	32	36	29	13	19	0	47	39	49	－	－	18	27
	c	0	0	3	1	4	3	8	4	5	7	10	5	10	0	14	4	2	5	－	－	0	5
	d	0	0	1	5	3	7	9	13	14	15	17	18	26	4	0	7	15	11	－	－	19	10
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	4	0	0	5	1	2	－	－	7	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,738　　径間数：8,696　　要素数：22,133

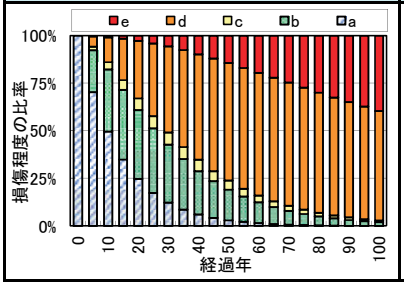
各損傷程度の要素数	
a	15,474
b	4,516
c	806
d	1,279
e	58

5年以内

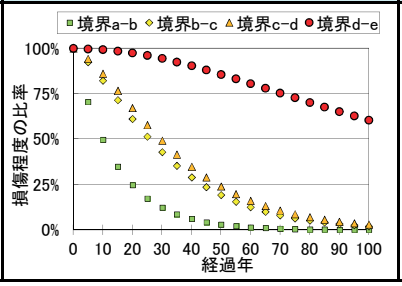
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
10,907	3,380	306	830	51
	3,551	204	752	9
		576	229	1
			1,228	51
				58

遷移確率				
a	b	c	d	e
70.5%	21.8%	2.0%	5.4%	0.3%
	78.6%	4.5%	16.7%	0.2%
		71.5%	28.4%	0.1%
			96.0%	4.0%
				100.0%

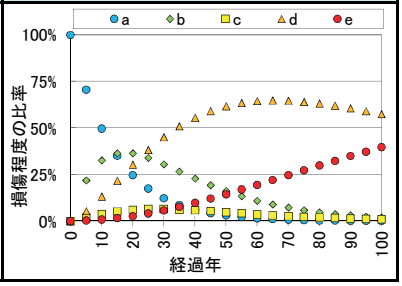
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0103【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部					01	03	0103	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.07	
b-c	1.000	-0.03	
c-d	1.000	-0.027	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

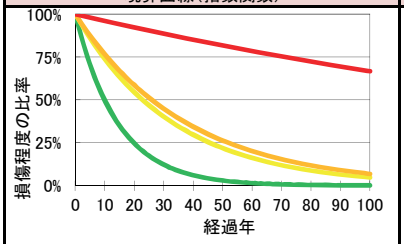
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.07.E-06	8.03.E-04	-5.01.E-02	1.000	
b-c	-1.94.E-07	1.55.E-04	-2.32.E-02	1.000	
c-d	3.25.E-07	5.93.E-05	-1.87.E-02	1.000	
d-e	3.64.E-07	-7.64.E-05	3.99.E-05	1.000	

ワイブル関数

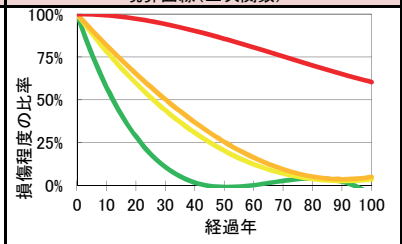
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.43E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.92E-01	3.37E+01	1.33E+00	
c-d	1.000	9.90E-01	3.81E+01	1.40E+00	
d-e	1.000	6.19E-01	9.91E+01	1.95E+00	

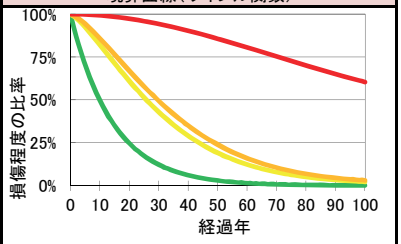
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.93	0.87	0.80	0.75	0.69	0.65	0.60	0.56	0.53	0.50	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39	0.38	0.36	0.35	□
中位	1.00	0.89	0.79	0.70	0.63	0.56	0.50	0.44	0.40	0.36	0.33	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	◇
下位	1.00	0.74	0.59	0.48	0.38	0.31	0.25	0.20	0.16	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	40	45	180	□
中位	0	10	30	30	125	◇
下位	0	10	20	20	85	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

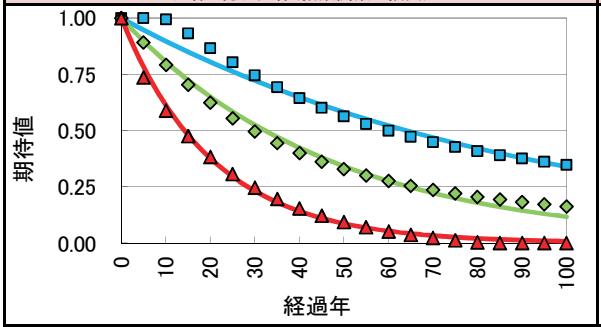
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.011	
中位	1.000	-0.021	
下位	1.000	-0.049	

ワイブル関数

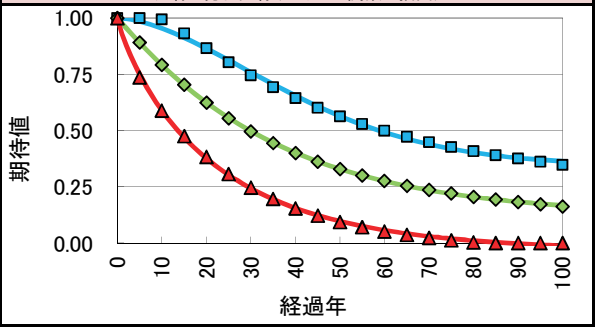
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.57.E-01	4.76.E+01	1.70.E+00	
中位	1.000	8.79.E-01	3.52.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.04.E+00	2.20.E+01	8.71.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

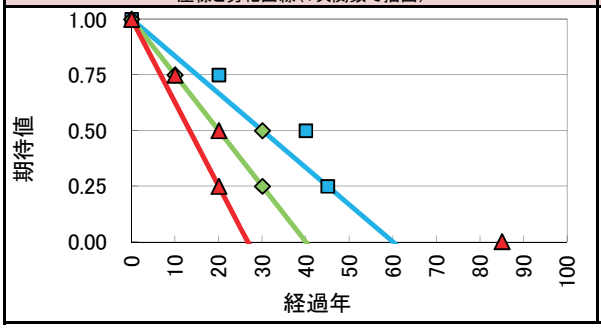
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

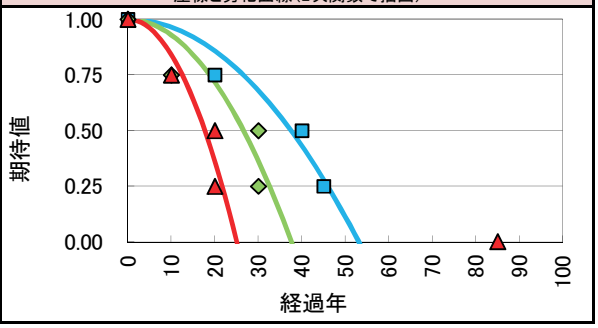
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.55E-04	
中位	1.000	7.06E-04	
下位	1.000	1.59E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



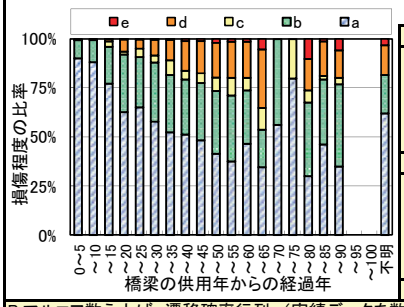
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0104【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁				－	－	0104	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,868　　径間数：19,303　　要素数：55,576

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	771	2,165	2,222	1,679	2,362	3,241	3,001	3,668	5,090	3,083	1,391	601	237	9	4	53	125	108	0	0	118	29,928
	b	79	276	539	787	923	1,692	1,668	2,005	3,085	2,389	1,239	353	130	7	0	66	89	130	0	0	37	15,494
	c	1	6	84	38	157	196	428	320	531	506	331	81	76	0	1	11	5	10	0	0	0	2,782
	d	4	9	31	166	166	450	592	1,095	1,729	1,325	681	238	203	0	0	28	48	43	0	0	29	6,837
	e	0	0	1	6	11	23	26	70	109	139	50	18	37	0	0	18	3	18	0	0	6	535
計		855	2,456	2,877	2,676	3,619	5,602	5,715	7,158	10,544	7,442	3,692	1,291	683	16	5	176	270	309	0	0	190	55,576
比率%	a	90	88	77	63	65	58	53	51	48	41	38	47	35	56	80	30	46	35	－	－	62	54
	b	9	11	19	29	26	30	29	28	29	32	34	27	19	44	0	38	33	42	－	－	19	28
	c	0	0	3	1	4	3	7	4	5	7	9	6	11	0	20	6	2	3	－	－	0	5
	d	0	0	1	6	5	8	10	15	16	18	18	18	30	0	0	16	18	14	－	－	15	12
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	5	0	0	10	1	6	－	－	3	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：4,567　　径間数：10,832　　要素数：14,913

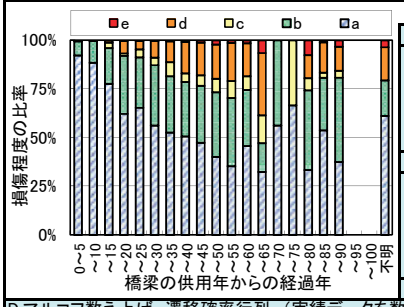
各損傷程度の要素数	
a	8,476
b	3,678
c	842
d	1,757
e	160

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
5,757	1,987	161	542	29
598	2,383	138	547	12
193	118	371	157	3
287	248	75	1,106	41
36	44	2	35	43

遷移確率				
a	b	c	d	e
67.9%	23.4%	1.9%	6.4%	0.3%
16.3%	64.8%	3.8%	14.9%	0.3%
22.9%	14.0%	44.1%	18.6%	0.4%
16.3%	14.1%	4.3%	62.9%	2.3%
22.5%	27.5%	1.3%	21.9%	26.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,768　　径間数：16,316　　要素数：46,308

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	757	2,119	2,099	1,495	2,045	2,679	2,451	3,049	3,881	2,383	1,008	488	173	9	2	48	100	106	0	0	104	24,996
	b	59	265	498	720	812	1,475	1,358	1,688	2,396	1,976	994	308	80	7	0	59	50	122	0	0	31	12,898
	c	1	5	79	31	128	184	337	263	446	411	250	77	76	0	1	9	5	10	0	0	0	2,313
	d	4	5	30	154	136	404	497	968	1,373	1,050	556	179	171	0	0	17	29	35	0	0	29	5,637
	e	0	0	1	5	11	20	25	58	95	129	40	17	35	0	0	11	2	9	0	0	6	464
計		821	2,394	2,707	2,405	3,132	4,762	4,668	6,026	8,191	5,949	2,848	1,069	535	16	3	144	186	282	0	0	170	46,308
比率%	a	92	89	78	62	65	56	53	51	47	40	35	46	32	56	67	33	54	38	－	－	61	54
	b	7	11	18	30	26	31	29	28	29	33	35	29	15	44	0	41	27	43	－	－	18	28
	c	0	0	3	1	4	4	7	4	5	7	9	7	14	0	33	6	3	4	－	－	0	5
	d	0	0	1	6	4	8	11	16	17	18	20	17	32	0	0	12	16	12	－	－	17	12
	e	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	2	7	0	0	8	1	3	－	－	4	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,735　　径間数：8,658　　要素数：11,060

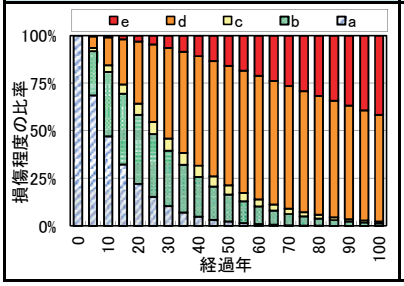
各損傷程度の要素数	
a	7,276
b	2,507
c	430
d	809
e	38

5年以内

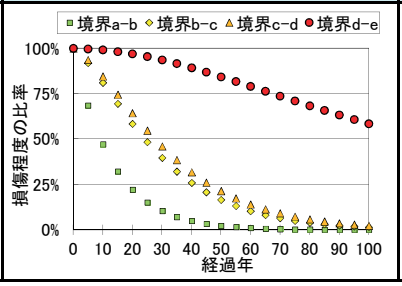
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
4,994	1,691	128	435	28
	1,938	110	452	7
		319	110	1
			776	33
				38

遷移確率				
a	b	c	d	e
68.6%	23.2%	1.8%	6.0%	0.4%
	77.3%	4.4%	18.0%	0.3%
		74.2%	25.6%	0.2%
			95.9%	4.1%
				100.0%

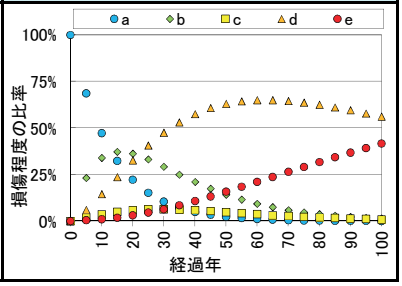
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0104【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁				01	04	0104	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.075	
b-c	1.000	-0.032	
c-d	1.000	-0.028	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

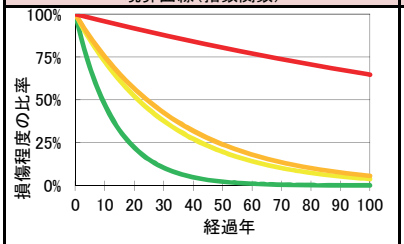
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.36.E-06	8.49.E-04	-5.20.E-02	1.000	
b-c	-3.79.E-07	1.92.E-04	-2.51.E-02	1.000	
c-d	1.17.E-07	9.98.E-05	-2.07.E-02	1.000	
d-e	3.98.E-07	-7.99.E-05	-1.30.E-04	1.000	

ワイブル関数

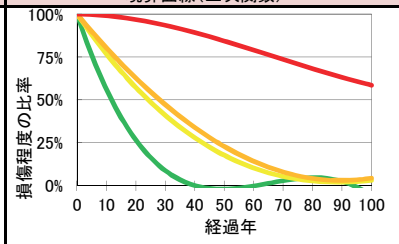
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.33E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.93E-01	3.16E+01	1.33E+00	
c-d	1.000	9.91E-01	3.58E+01	1.38E+00	
d-e	1.000	6.37E-01	9.73E+01	1.90E+00	

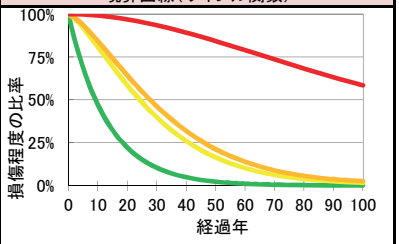
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.99	0.92	0.85	0.78	0.72	0.67	0.62	0.58	0.54	0.51	0.48	0.46	0.43	0.41	0.39	0.38	0.36	0.35	0.34	
中位	1.00	0.88	0.78	0.69	0.60	0.53	0.47	0.42	0.38	0.34	0.31	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	0.16	
下位	1.00	0.72	0.57	0.45	0.36	0.29	0.22	0.18	0.14	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	40	40	175	
中位	0	10	25	30	120	
下位	0	10	20	20	85	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

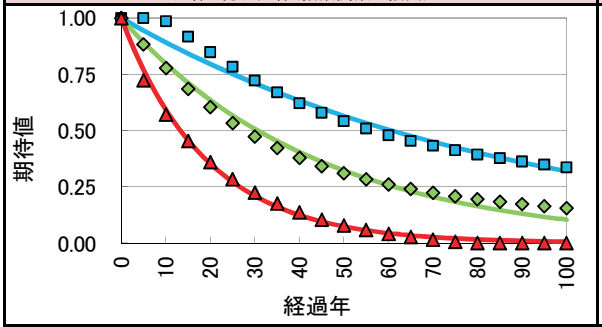
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.011	
中位	1.000	-0.023	
下位	1.000	-0.052	

ワイブル関数

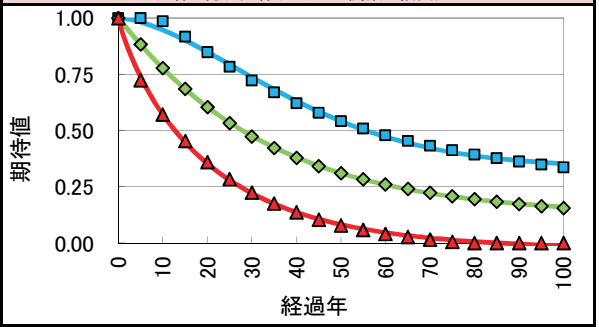
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.65.E-01	4.56.E+01	1.65.E+00	
中位	1.000	8.79.E-01	3.30.E+01	1.03.E+00	
下位	1.000	1.03.E+00	2.03.E+01	8.79.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

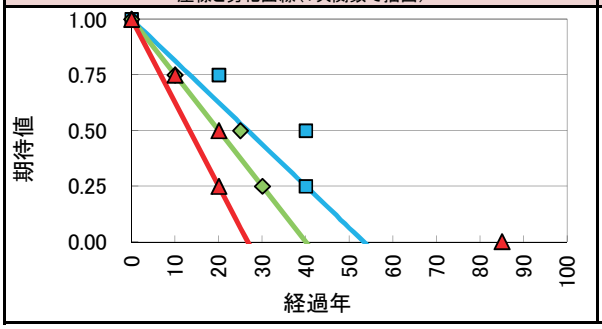
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

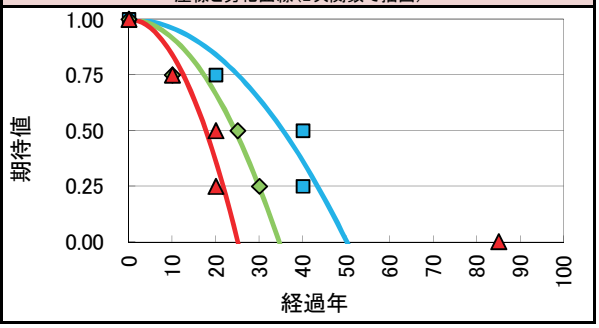
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.98E-04	
中位	1.000	8.36E-04	
下位	1.000	1.59E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



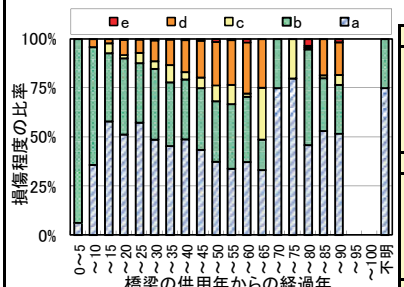
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0105【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系			－	－	0105	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,381　　径間数：8,214　　要素数：24,444

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2	44	374	488	829	1,194	1,245	1,778	2,296	1,422	720	195	86	9	4	52	112	31	0	0	24	10,905
	b	30	74	224	370	439	883	894	1,104	1,666	1,171	698	174	40	3	0	55	57	15	0	0	8	7,905
	c	0	0	32	17	77	94	239	142	280	310	212	8	68	0	1	1	3	3	0	0	0	1,487
	d	0	5	14	74	99	262	357	593	990	840	481	136	64	0	0	1	39	10	0	0	0	3,965
	e	0	0	0	3	3	18	8	19	48	56	13	9	0	0	0	4	0	1	0	0	0	182
計		32	123	644	952	1,447	2,451	2,743	3,636	5,280	3,799	2,124	522	258	12	5	113	211	60	0	0	32	24,444
比率%	a	6	36	58	51	57	49	45	49	43	37	34	37	33	75	80	46	53	52	－	－	75	45
	b	94	60	35	39	30	36	33	30	32	31	33	33	16	25	0	49	27	25	－	－	25	32
	c	0	0	5	2	5	4	9	4	5	8	10	2	26	0	20	1	1	5	－	－	0	6
	d	0	4	2	8	7	11	13	16	19	22	23	26	25	0	0	1	18	17	－	－	0	16
	e	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	2	0	0	0	4	0	2	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,435　　径間数：3,504　　要素数：11,288

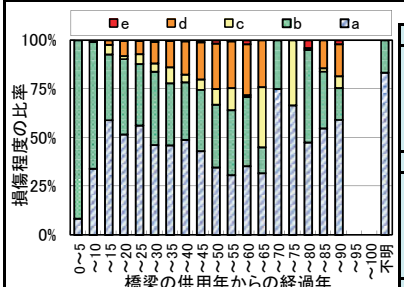
各損傷程度の要素数	
a	5,983
b	3,028
c	736
d	1,430
e	111

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
3,828	1,614	127	402	12
506	1,986	129	401	6
171	112	335	116	2
228	214	66	903	19
23	24	2	30	32

遷移確率				
a	b	c	d	e
64.0%	27.0%	2.1%	6.7%	0.2%
16.7%	65.6%	4.3%	13.2%	0.2%
23.2%	15.2%	45.5%	15.8%	0.3%
15.9%	15.0%	4.6%	63.1%	1.3%
20.7%	21.6%	1.8%	27.0%	28.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,827　　径間数：6,726　　要素数：19,800

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	38	350	441	706	936	1,042	1,517	1,750	1,012	498	142	70	9	2	48	92	29	0	0	10	8,693
	b	11	73	201	331	395	763	724	925	1,284	932	544	143	29	3	0	48	49	8	0	0	2	6,465
	c	0	0	29	14	64	88	186	121	214	238	185	4	68	0	1	0	3	3	0	0	0	1,218
	d	0	1	14	66	86	223	306	531	777	675	389	105	53	0	0	1	24	8	0	0	0	3,259
	e	0	0	0	3	3	18	8	17	42	51	10	8	0	0	0	4	0	1	0	0	0	165
計		12	112	594	855	1,254	2,028	2,266	3,111	4,067	2,908	1,626	402	220	12	3	101	168	49	0	0	12	19,800
比率%	a	8	34	59	52	56	46	46	49	43	35	31	35	32	75	67	48	55	59	－	－	83	44
	b	92	65	34	39	31	38	32	30	32	32	33	36	13	25	0	48	29	16	－	－	17	33
	c	0	0	5	2	5	4	8	4	5	8	11	1	31	0	33	0	2	6	－	－	0	6
	d	0	1	2	8	7	11	14	17	19	23	24	26	24	0	0	1	14	16	－	－	0	16
	e	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	2	0	0	0	4	0	2	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1,106　　径間数：2,596　　要素数：8,078

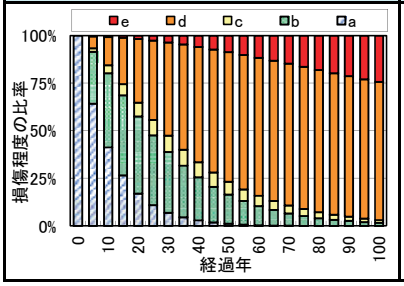
各損傷程度の要素数	
a	5,027
b	1,999
c	370
d	654
e	28

5年以内

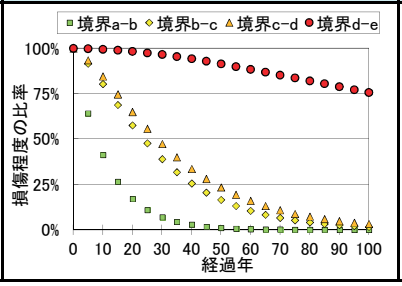
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
3,232	1,371	94	318	12
	1,579	101	316	3
		290	80	0
			640	14
				28

遷移確率				
a	b	c	d	e
64.3%	27.3%	1.9%	6.3%	0.2%
	79.0%	5.1%	15.8%	0.2%
		78.4%	21.6%	0.0%
			97.9%	2.1%
				100.0%

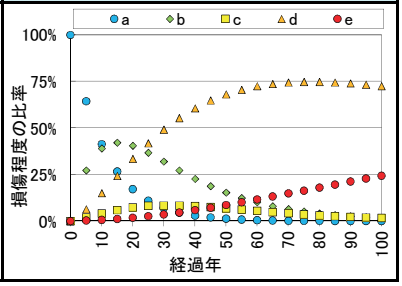
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0105【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系			01	05	0105	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.088	
b-c	1.000	-0.033	
c-d	1.000	-0.027	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

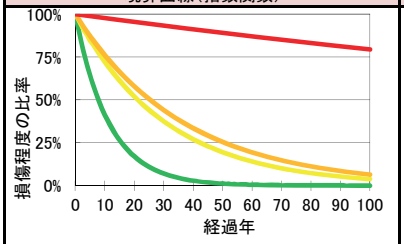
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.97.E-06	9.47.E-04	-5.57.E-02	1.000	
b-c	-4.87.E-07	2.09.E-04	-2.57.E-02	1.000	
c-d	6.71.E-08	1.01.E-04	-2.03.E-02	1.000	
d-e	1.78.E-07	-4.10.E-05	-1.08.E-04	1.000	

ワイブル関数

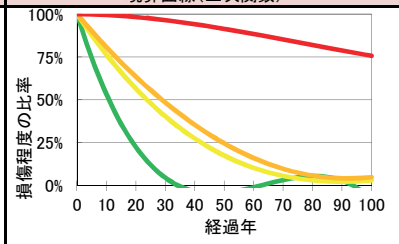
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.13E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.90E-01	3.12E+01	1.31E+00	
c-d	1.000	9.88E-01	3.70E+01	1.34E+00	
d-e	1.000	5.12E-01	1.27E+02	1.82E+00	

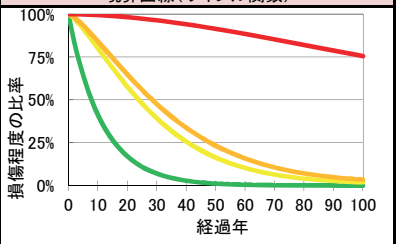
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.98	0.91	0.84	0.78	0.72	0.68	0.63	0.60	0.57	0.54	0.51	0.49	0.48	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	0.40	
中位	1.00	0.87	0.76	0.67	0.59	0.53	0.48	0.43	0.39	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.20	
下位	1.00	0.71	0.55	0.44	0.35	0.28	0.23	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	35	45	305	
中位	0	10	25	30	200	
下位	0	5	20	20	130	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

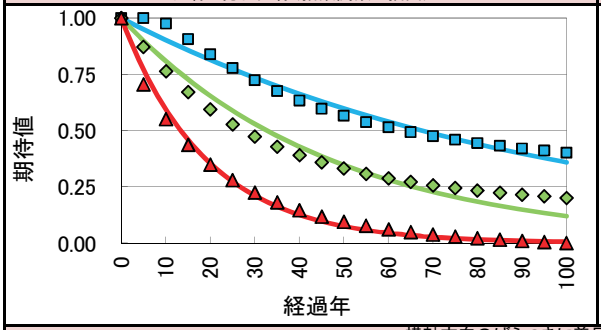
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.010	
中位	1.000	-0.021	
下位	1.000	-0.052	

ワイブル関数

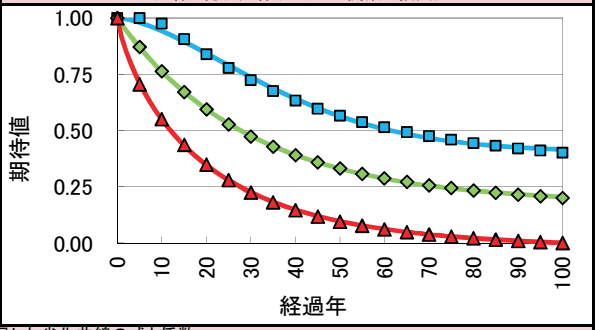
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.96.E-01	4.22.E+01	1.59.E+00	
中位	1.000	8.26.E-01	2.99.E+01	9.89.E-01	
下位	1.000	1.02.E+00	1.96.E+01	8.10.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

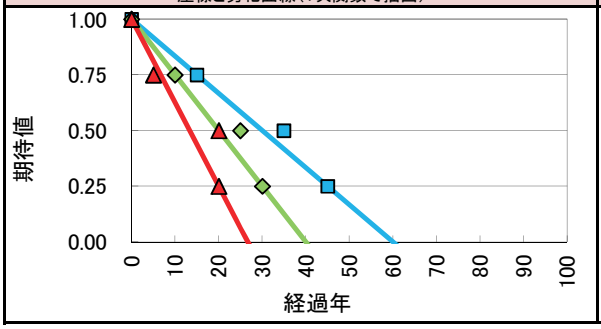
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

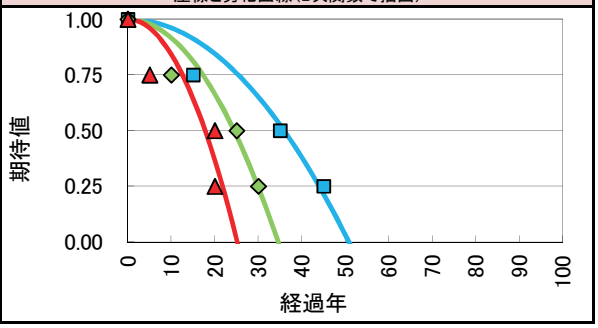
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.87E-04	
中位	1.000	8.36E-04	
下位	1.000	1.58E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



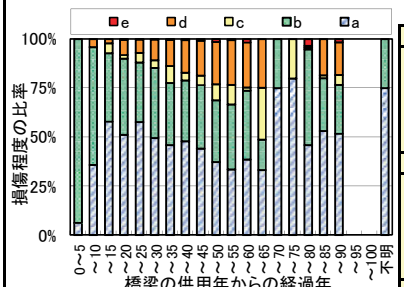
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0106【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0106	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,245　　径間数：7,901　　要素数：23,416

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2	44	369	471	829	1,157	1,173	1,649	2,220	1,361	695	189	86	9	4	52	112	31	0	0	24	10,477
	b	30	74	223	359	438	835	807	1,066	1,626	1,148	683	172	40	3	0	55	57	15	0	0	8	7,639
	c	0	0	32	17	70	92	222	138	248	299	208	8	68	0	1	1	3	3	0	0	0	1,410
	d	0	5	14	72	99	247	341	574	892	786	473	112	64	0	0	1	39	10	0	0	0	3,729
	e	0	0	0	3	3	6	8	18	44	54	11	9	0	0	0	4	0	1	0	0	0	161
計		32	123	638	922	1,439	2,337	2,551	3,445	5,030	3,648	2,070	490	258	12	5	113	211	60	0	0	32	23,416
比率%	a	6	36	58	51	58	50	46	48	44	37	34	39	33	75	80	46	53	52	－	－	75	45
	b	94	60	35	39	30	36	32	31	32	31	33	35	16	25	0	49	27	25	－	－	25	33
	c	0	0	5	2	5	4	9	4	5	8	10	2	26	0	20	1	1	5	－	－	0	6
	d	0	4	2	8	7	11	13	17	18	22	23	23	25	0	0	1	18	17	－	－	0	16
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	0	0	4	0	2	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

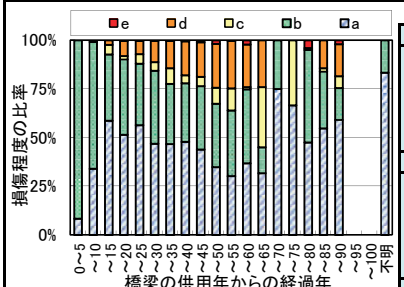
橋梁数：1,353　　径間数：3,286　　要素数：10,978

各損傷程度の要素数	
a	5,825
b	2,971
c	728
d	1,346
e	108

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,722	1,573	125	393	12	63.9%	27.0%	2.1%	6.7%	0.2%
499	1,944	129	394	5	16.8%	65.4%	4.3%	13.3%	0.2%
170	112	332	112	2	23.4%	15.4%	45.6%	15.4%	0.3%
225	213	63	826	19	16.7%	15.8%	4.7%	61.4%	1.4%
23	24	2	27	32	21.3%	22.2%	1.9%	25.0%	29.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,703　　径間数：6,450　　要素数：18,895

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	38	345	424	706	901	974	1,411	1,690	979	477	136	70	9	2	48	92	29	0	0	10	8,342
	b	11	73	200	320	395	719	641	888	1,249	910	531	141	29	3	0	48	49	8	0	0	2	6,217
	c	0	0	29	14	60	86	169	117	184	232	181	4	68	0	1	0	3	3	0	0	0	1,151
	d	0	1	14	64	86	208	290	514	682	633	381	81	53	0	0	1	24	8	0	0	0	3,040
	e	0	0	0	3	3	6	8	16	38	50	8	8	0	0	0	4	0	1	0	0	0	145
計		12	112	588	825	1,250	1,920	2,082	2,946	3,843	2,804	1,578	370	220	12	3	101	168	49	0	0	12	18,895
比率%	a	8	34	59	51	56	47	47	48	44	35	30	37	32	75	67	48	55	59	－	－	83	44
	b	92	65	34	39	32	37	31	30	33	32	34	38	13	25	0	48	29	16	－	－	17	33
	c	0	0	5	2	5	4	8	4	5	8	11	1	31	0	33	0	2	6	－	－	0	6
	d	0	1	2	8	7	11	14	17	18	23	24	22	24	0	0	1	14	16	－	－	0	16
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	0	0	0	4	0	2	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

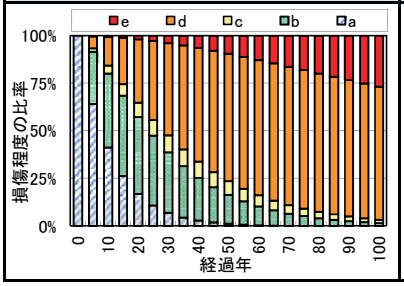
橋梁数：1,041　　径間数：2,447　　要素数：7,814

各損傷程度の要素数	
a	4,880
b	1,960
c	366
d	580
e	28

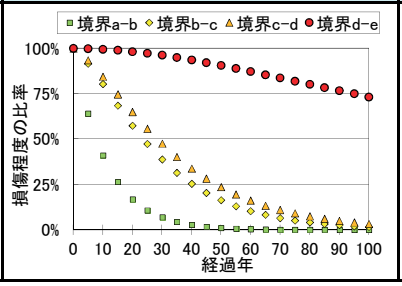
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,130	1,334	94	310	12	64.1%	27.3%	1.9%	6.4%	0.2%
	1,547	101	309	3		78.9%	5.2%	15.8%	0.2%
		290	76	0			79.2%	20.8%	0.0%
			566	14				97.6%	2.4%
				28					100.0%

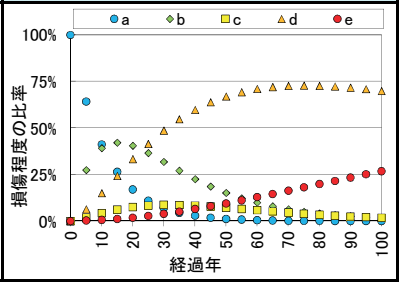
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0106【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系	一般環境		01	06	0106	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.089	
b-c	1.000	-0.033	
c-d	1.000	-0.027	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

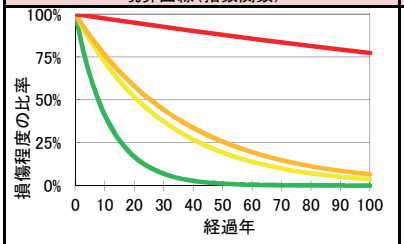
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.99.E-06	9.50.E-04	-5.59.E-02	1.000	
b-c	-5.09.E-07	2.13.E-04	-2.59.E-02	1.000	
c-d	5.46.E-08	1.03.E-04	-2.03.E-02	1.000	
d-e	2.05.E-07	-4.64.E-05	-8.68.E-05	1.000	

ワイブル関数

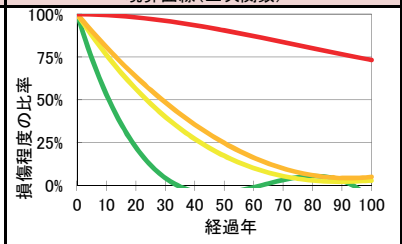
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.13E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.91E-01	3.10E+01	1.31E+00	
c-d	1.000	9.87E-01	3.71E+01	1.33E+00	
d-e	1.000	4.93E-01	1.14E+02	1.87E+00	

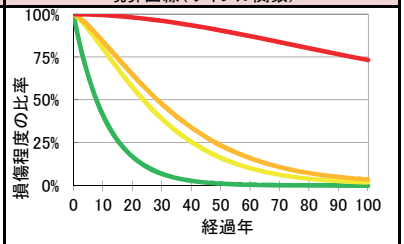
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.98	0.91	0.84	0.78	0.72	0.67	0.63	0.60	0.56	0.54	0.51	0.49	0.47	0.45	0.44	0.43	0.41	0.40	0.39	
中位	1.00	0.87	0.76	0.67	0.59	0.53	0.47	0.43	0.39	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27	0.25	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.20	
下位	1.00	0.70	0.55	0.44	0.35	0.28	0.22	0.18	0.15	0.12	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	35	45	275	
中位	0	10	25	30	180	
下位	0	5	20	20	120	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

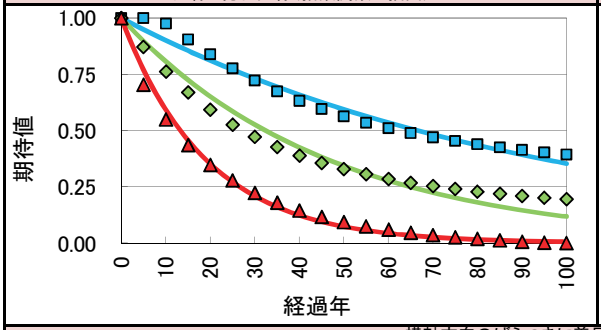
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.010	
中位	1.000	-0.021	
下位	1.000	-0.052	

ワイブル関数

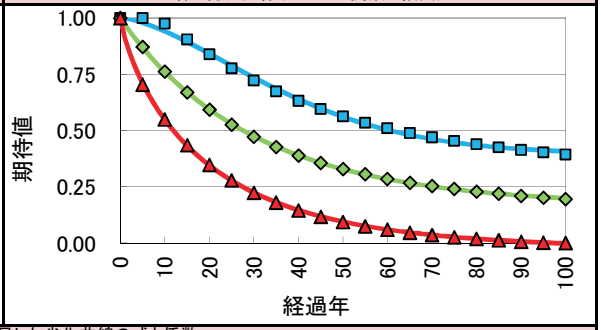
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.06.E-01	4.27.E+01	1.58.E+00	
中位	1.000	8.34.E-01	3.02.E+01	9.82.E-01	
下位	1.000	1.03.E+00	1.96.E+01	8.08.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

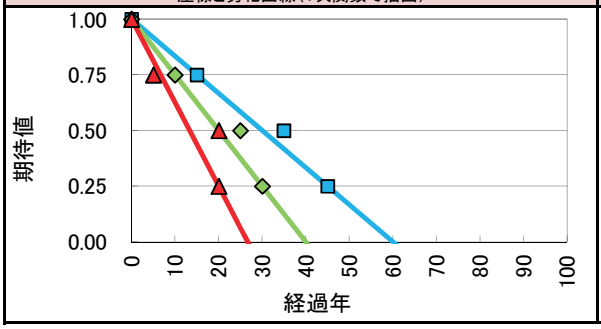
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

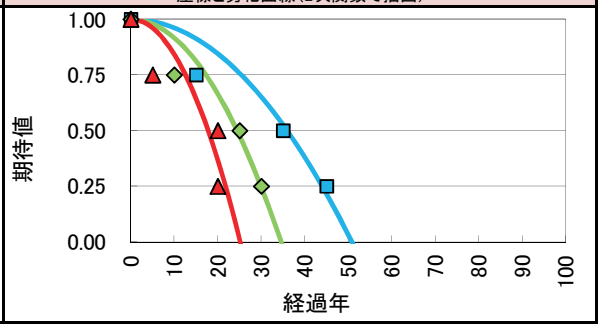
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.87E-04	
中位	1.000	8.36E-04	
下位	1.000	1.58E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



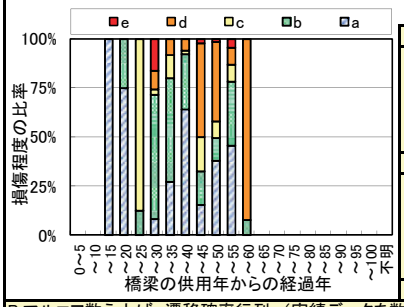
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0107【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0107	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：94　　径間数：226　　要素数：730

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	4	6	0	6	37	75	28	49	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226
	b	0	0	0	2	1	47	72	33	31	15	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
	c	0	0	0	0	7	2	16	2	32	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74
	d	0	0	0	0	0	7	11	7	87	52	4	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
	e	0	0	0	0	0	12	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
計		0	0	4	8	8	74	136	117	182	129	46	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	730
比率%	a	－	－	100	75	0	8	27	64	15	38	46	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	31
	b	－	－	0	25	13	64	53	28	17	12	33	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
	c	－	－	0	0	88	3	12	2	18	9	9	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	－	－	0	0	0	9	8	6	48	40	9	92	－	－	－	－	－	－	－	－	－	26
	e	－	－	0	0	0	16	0	0	2	2	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
計		0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：33　　径間数：88　　要素数：310

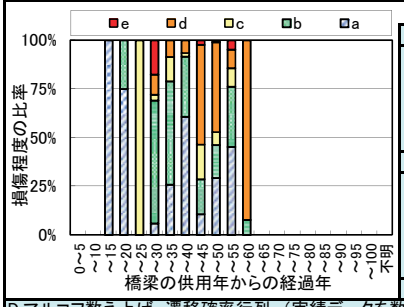
各損傷程度の要素数	
a	158
b	57
c	8
d	84
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
106	41	2	9	0
7	42	0	7	1
1	0	3	4	0
3	1	3	77	0
0	0	0	3	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
67.1%	25.9%	1.3%	5.7%	0.0%
12.3%	73.7%	0.0%	12.3%	1.8%
12.5%	0.0%	37.5%	50.0%	0.0%
3.6%	1.2%	3.6%	91.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：86　　径間数：199　　要素数：644

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	4	6	0	4	33	65	18	26	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
	b	0	0	0	2	0	43	68	33	30	15	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206
	c	0	0	0	0	4	2	16	2	30	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
	d	0	0	0	0	0	7	11	7	86	41	4	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
	e	0	0	0	0	0	12	0	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
計		0	0	4	8	4	68	128	107	168	89	42	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	644
比率%	a	－	－	100	75	0	6	26	61	11	29	45	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	27
	b	－	－	0	25	0	63	53	31	18	17	31	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	32
	c	－	－	0	0	100	3	13	2	18	7	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	－	－	0	0	0	10	9	7	51	46	10	92	－	－	－	－	－	－	－	－	－	28
	e	－	－	0	0	0	18	0	0	2	1	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
計		0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：30　　径間数：78　　要素数：264

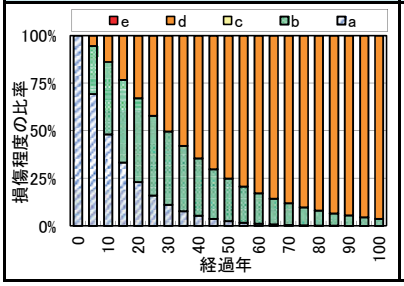
各損傷程度の要素数	
a	147
b	39
c	4
d	74
e	0

5年以内

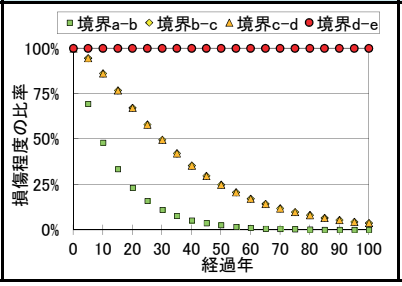
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
102	37	0	8	0
	32	0	7	0
		0	4	0
			74	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
69.4%	25.2%	0.0%	5.4%	0.0%
	82.1%	0.0%	17.9%	0.0%
		0.0%	100.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

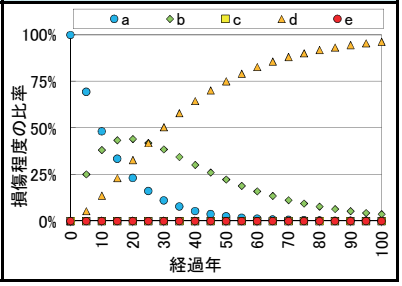
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0107【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		01	07	0107	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.073	
b-c	1.000	-0.026	
c-d	1.000	-0.026	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

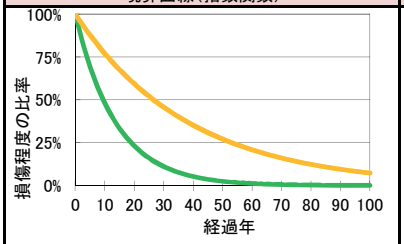
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.24.E-06	8.31.E-04	-5.12.E-02	1.000	
b-c	2.73.E-07	6.47.E-05	-1.86.E-02	1.000	
c-d	2.73.E-07	6.47.E-05	-1.86.E-02	1.000	
d-e					

ワイブル関数

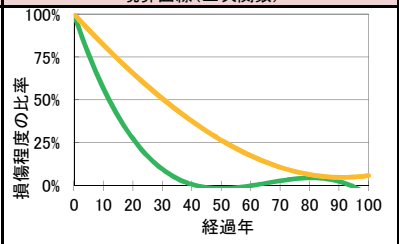
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.37E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.81E-01	3.82E+01	1.39E+00	
c-d	1.000	9.81E-01	3.82E+01	1.39E+00	
d-e					

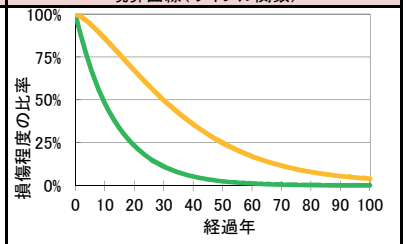
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.94	0.88	0.83	0.78	0.73	0.69	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	
中位	1.00	0.90	0.80	0.72	0.64	0.58	0.53	0.48	0.44	0.41	0.38	0.36	0.34	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.27	
下位	1.00	0.74	0.60	0.49	0.40	0.33	0.28	0.23	0.19	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20		45		
中位	0	10		30		
下位	0	10		20		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

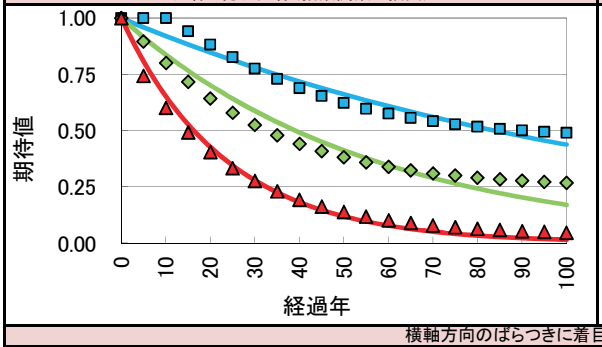
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.018	
下位	1.000	-0.043	

ワイブル関数

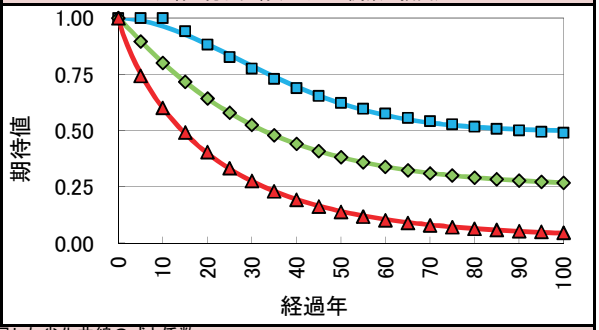
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.03.E-01	4.17.E+01	1.82.E+00	
中位	1.000	7.51.E-01	3.00.E+01	1.08.E+00	
下位	1.000	9.78.E-01	2.12.E+01	8.62.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

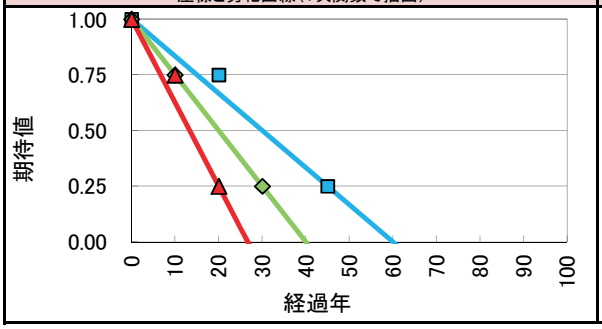
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

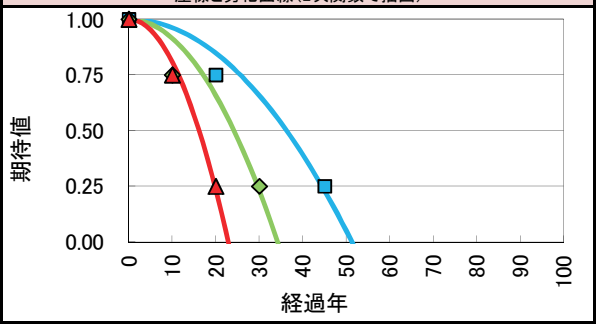
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.80E-04	
中位	1.000	8.54E-04	
下位	1.000	1.91E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



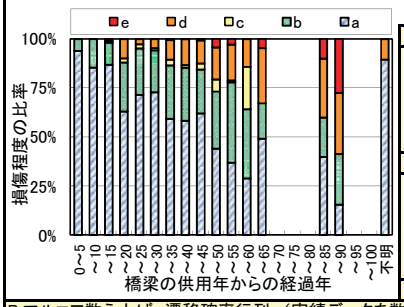
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0108【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系			－	－	0108	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,424　　径間数：3,573　　要素数：10,431

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	155	582	459	116	368	793	586	796	1,483	637	196	51	138	0	0	0	8	9	0	0	17	6,394
	b	10	100	59	46	122	232	269	369	536	421	216	62	50	0	0	0	4	15	0	0	0	2,511
	c	0	0	5	4	10	15	30	18	74	87	5	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
	d	0	0	5	18	14	49	97	179	280	238	97	25	79	0	0	0	6	18	0	0	2	1,107
	e	0	0	0	0	0	0	6	2	17	62	15	0	13	0	0	0	2	16	0	0	0	133
計		165	682	528	184	514	1,089	988	1,364	2,390	1,445	529	176	280	0	0	0	20	58	0	0	19	10,431
比率%	a	94	85	87	63	72	73	59	58	62	44	37	29	49	－	－	－	40	16	－	－	89	61
	b	6	15	11	25	24	21	27	27	22	29	41	35	18	－	－	－	20	26	－	－	0	24
	c	0	0	1	2	2	1	3	1	3	6	1	22	0	－	－	－	0	0	－	－	0	3
	d	0	0	1	10	3	4	10	13	12	16	18	14	28	－	－	－	30	31	－	－	11	11
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	3	0	5	－	－	－	10	28	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

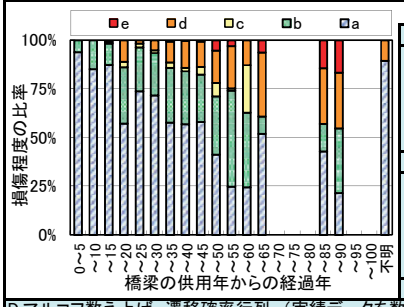
橋梁数：460　　径間数：1,193　　要素数：3,625

各損傷程度の要素数	
a	2,493
b	650
c	106
d	327
e	49

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,929	373	34	140	17	77.4%	15.0%	1.4%	5.6%	0.7%
92	397	9	146	6	14.2%	61.1%	1.4%	22.5%	0.9%
22	6	36	41	1	20.8%	5.7%	34.0%	38.7%	0.9%
59	34	9	203	22	18.0%	10.4%	2.8%	62.1%	6.7%
13	20	0	5	11	26.5%	40.8%	0.0%	10.2%	22.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,173　　径間数：2,926　　要素数：8,380

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	155	566	454	83	320	668	440	629	1,009	467	94	38	93	0	0	0	3	9	0	0	17	5,045
	b	10	98	57	42	98	201	214	302	424	338	186	60	16	0	0	0	1	14	0	0	0	2,061
	c	0	0	4	4	9	13	21	18	70	80	5	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262
	d	0	0	5	16	7	48	81	155	224	187	82	20	59	0	0	0	2	12	0	0	2	900
	e	0	0	0	0	0	0	6	2	14	60	11	0	11	0	0	0	1	7	0	0	0	112
計		165	664	520	145	434	930	762	1,106	1,741	1,132	378	156	179	0	0	0	7	42	0	0	19	8,380
比率%	a	94	85	87	57	74	72	58	57	58	41	25	24	52	－	－	－	43	21	－	－	89	60
	b	6	15	11	29	23	22	28	27	24	30	49	38	9	－	－	－	14	33	－	－	0	25
	c	0	0	1	3	2	1	3	2	4	7	1	24	0	－	－	－	0	0	－	－	0	3
	d	0	0	1	11	2	5	11	14	13	17	22	13	33	－	－	－	29	29	－	－	11	11
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	3	0	6	－	－	－	14	17	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

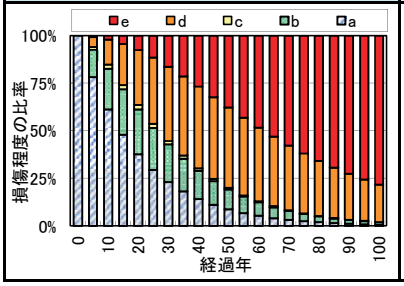
橋梁数：393　　径間数：1,014　　要素数：2,982

各損傷程度の要素数	
a	2,249
b	508
c	60
d	155
e	10

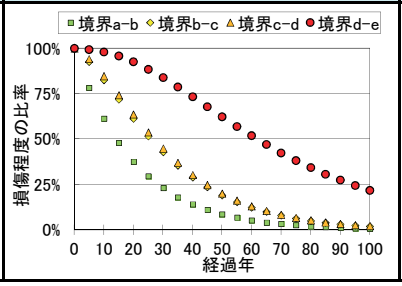
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,762	320	34	117	16	78.3%	14.2%	1.5%	5.2%	0.7%
	359	9	136	4		70.7%	1.8%	26.8%	0.8%
		29	30	1			48.3%	50.0%	1.7%
			136	19				87.7%	12.3%
				10					100.0%

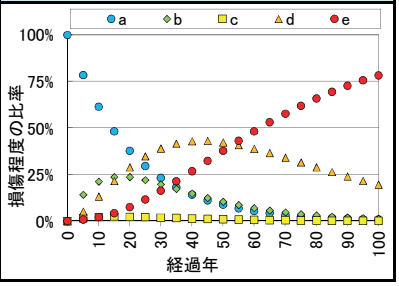
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0108【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系			01	08	0108	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.049	
b-c	1.000	-0.03	
c-d	1.000	-0.029	
d-e	1.000	-0.011	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

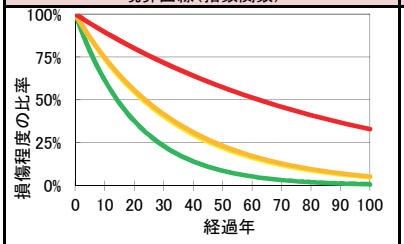
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.68.E-06	5.70.E-04	-4.05.E-02	1.000	
b-c	-1.55.E-07	1.49.E-04	-2.30.E-02	1.000	
c-d	9.44.E-08	1.08.E-04	-2.13.E-02	1.000	
d-e	1.25.E-06	-1.95.E-04	-7.79.E-04	1.000	

ワイブル関数

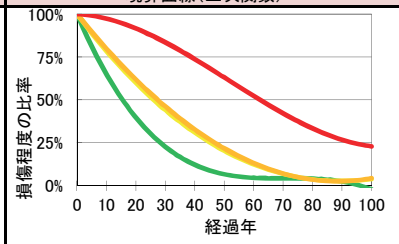
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.05E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.92E-01	3.38E+01	1.34E+00	
c-d	1.000	9.87E-01	3.48E+01	1.41E+00	
d-e	1.000	8.88E-01	6.82E+01	1.94E+00	

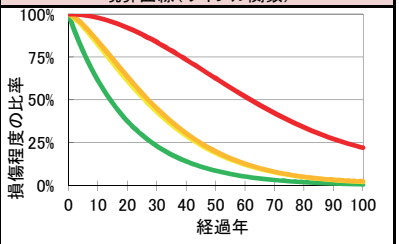
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.95	0.88	0.81	0.74	0.67	0.61	0.55	0.50	0.45	0.41	0.37	0.34	0.30	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	
中位	1.00	0.91	0.82	0.72	0.64	0.56	0.49	0.42	0.37	0.32	0.28	0.24	0.21	0.18	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	
下位	1.00	0.77	0.62	0.50	0.40	0.31	0.24	0.18	0.13	0.09	0.05	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	40	40	85	
中位	0	15	30	30	65	
下位	0	10	20	20	45	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

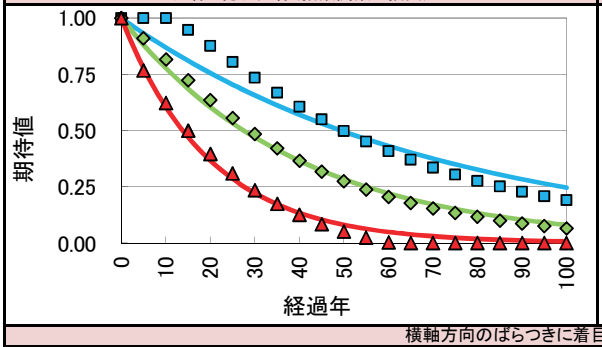
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.014	
中位	1.000	-0.025	
下位	1.000	-0.050	

ワイブル関数

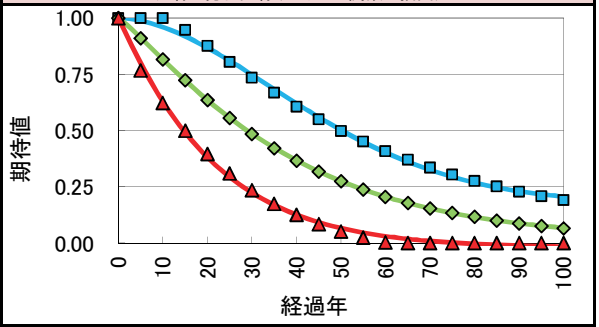
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.25.E-01	5.23.E+01	1.82.E+00	
中位	1.000	9.82.E-01	3.89.E+01	1.16.E+00	
下位	1.000	1.02.E+00	2.15.E+01	1.05.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

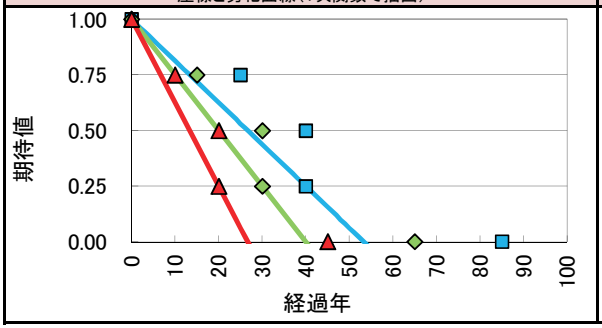
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

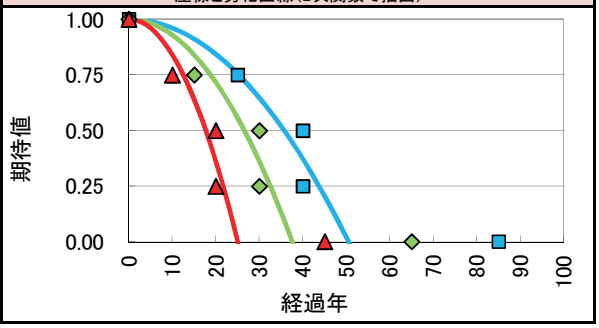
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.91E-04	
中位	1.000	7.07E-04	
下位	1.000	1.59E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



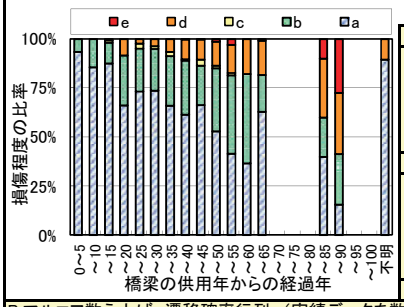
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0109【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系	一般環境		-	-	0109	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,213　　径間数：2,989　　要素数：8,645

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	143	525	370	94	299	738	497	714	1,301	596	189	47	137	0	0	0	8	9	0	0	17	5,684
	b	10	89	45	36	89	212	191	319	396	361	182	58	41	0	0	0	4	15	0	0	0	2,048
	c	0	0	5	0	10	15	16	9	62	16	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138
	d	0	0	3	12	10	36	50	118	200	138	65	23	38	0	0	0	6	18	0	0	2	719
	e	0	0	0	0	0	0	0	2	5	15	14	0	2	0	0	0	2	16	0	0	0	56
計		153	614	423	142	408	1,001	754	1,162	1,964	1,126	455	128	218	0	0	0	20	58	0	0	19	8,645
比率%	a	93	86	87	66	73	74	66	61	66	53	42	37	63	-	-	-	40	16	-	-	89	66
	b	7	14	11	25	22	21	25	27	20	32	40	45	19	-	-	-	20	26	-	-	0	24
	c	0	0	1	0	2	1	2	1	3	1	1	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	2
	d	0	0	1	8	2	4	7	10	10	12	14	18	17	-	-	-	30	31	-	-	11	8
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	-	-	-	10	28	-	-	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：371　　径間数：940　　要素数：3,056

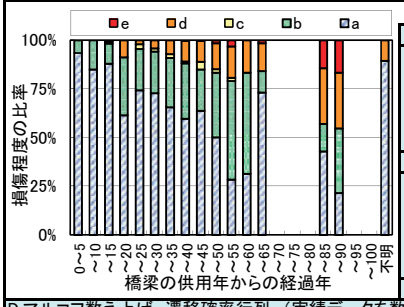
各損傷程度の要素数	
a	2,236
b	514
c	80
d	193
e	33

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,771	342	8	111	4
80	347	7	76	4
22	6	36	15	1
48	32	1	96	16
13	13	0	4	3

遷移確率				
a	b	c	d	e
79.2%	15.3%	0.4%	5.0%	0.2%
15.6%	67.5%	1.4%	14.8%	0.8%
27.5%	7.5%	45.0%	18.8%	1.3%
24.9%	16.6%	0.5%	49.7%	8.3%
39.4%	39.4%	0.0%	12.1%	9.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,007　　径間数：2,450　　要素数：6,954

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	143	509	365	70	263	615	385	557	926	444	91	34	93	0	0	0	3	9	0	0	17	4,524
	b	10	89	43	34	75	181	148	265	306	294	162	56	14	0	0	0	1	14	0	0	0	1,692
	c	0	0	4	0	9	13	11	9	58	16	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
	d	0	0	3	10	7	35	42	99	156	118	52	18	18	0	0	0	2	12	0	0	2	574
	e	0	0	0	0	0	0	0	2	4	13	10	0	2	0	0	0	1	7	0	0	0	39
計		153	598	415	114	354	844	586	932	1,450	885	320	108	127	0	0	0	7	42	0	0	19	6,954
比率%	a	93	85	88	61	74	73	66	60	64	50	28	31	73	-	-	-	43	21	-	-	89	65
	b	7	15	10	30	21	21	25	28	21	33	51	52	11	-	-	-	14	33	-	-	0	24
	c	0	0	1	0	3	2	2	1	4	2	2	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	2
	d	0	0	1	9	2	4	7	11	11	13	16	17	14	-	-	-	29	29	-	-	11	8
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	2	-	-	-	14	17	-	-	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：327　　径間数：816　　要素数：2,562

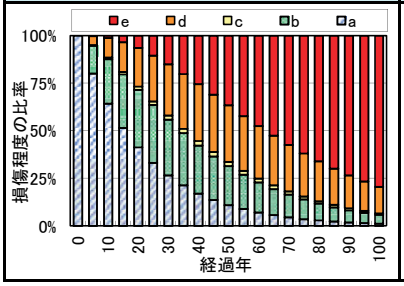
各損傷程度の要素数	
a	2,056
b	388
c	38
d	78
e	2

5年以内

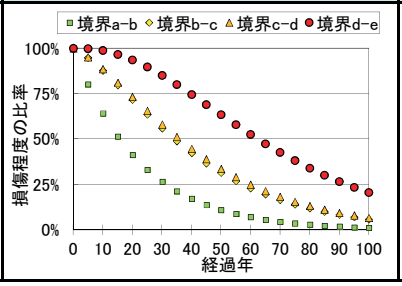
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,649	298	8	97	4
	313	7	66	2
		29	8	1
			64	14
				2

遷移確率				
a	b	c	d	e
80.2%	14.5%	0.4%	4.7%	0.2%
	80.7%	1.8%	17.0%	0.5%
		76.3%	21.1%	2.6%
			82.1%	17.9%
				100.0%

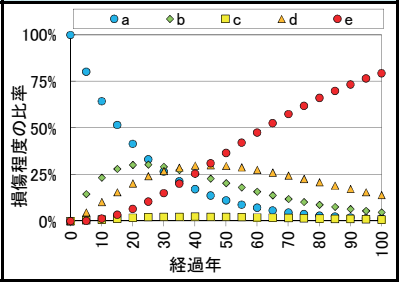
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0109【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系	一般環境		01	09	0109	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.044	
b-c	1.000	-0.023	
c-d	1.000	-0.021	
d-e	1.000	-0.011	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

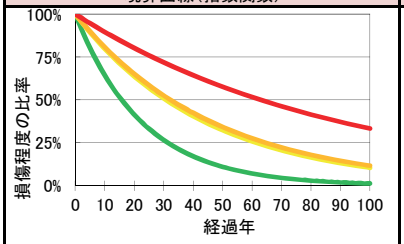
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.32.E-06	5.09.E-04	-3.77.E-02	1.000	
b-c	4.52.E-07	1.65.E-05	-1.54.E-02	1.000	
c-d	5.42.E-07	-4.27.E-06	-1.41.E-02	1.000	
d-e	1.33.E-06	-2.12.E-04	1.12.E-04	1.000	

ワイブル関数

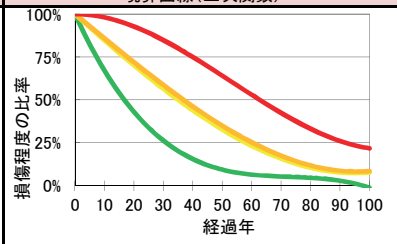
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.27E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.89E-01	4.43E+01	1.35E+00	
c-d	1.000	9.90E-01	4.64E+01	1.37E+00	
d-e	1.000	8.96E-01	6.90E+01	2.03E+00	

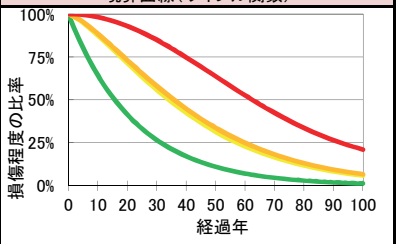
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.93	0.87	0.81	0.75	0.70	0.64	0.59	0.54	0.49	0.45	0.41	0.37	0.34	0.30	0.28	0.25	0.23	
中位	1.00	0.92	0.85	0.77	0.70	0.63	0.56	0.50	0.45	0.40	0.35	0.31	0.27	0.23	0.20	0.18	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	
下位	1.00	0.79	0.67	0.56	0.47	0.39	0.32	0.25	0.20	0.15	0.11	0.08	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	50	55	85	
中位	0	20	35	40	65	
下位	0	10	25	25	50	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

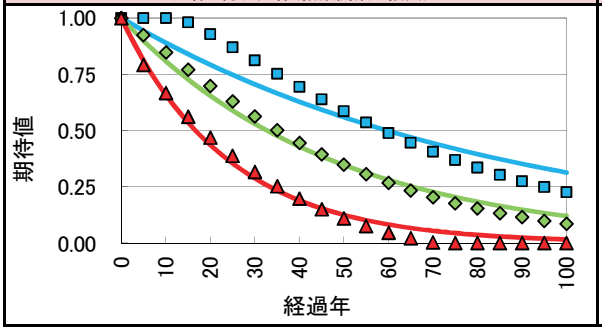
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.012	
中位	1.000	-0.021	
下位	1.000	-0.042	

ワイブル関数

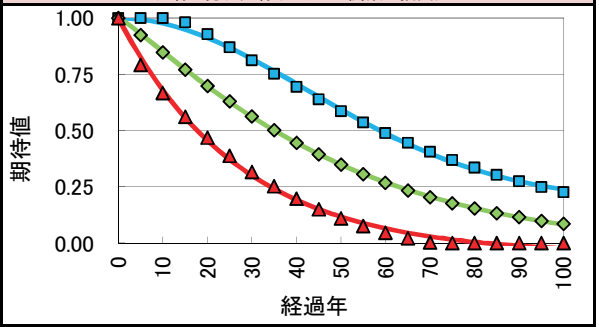
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.16.E-01	6.04.E+01	1.97.E+00	
中位	1.000	1.03.E+00	4.97.E+01	1.16.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	2.74.E+01	1.01.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

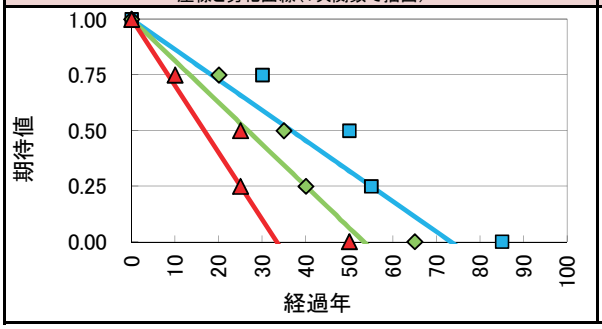
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.36.E-02	
中位	1.000	1.88.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

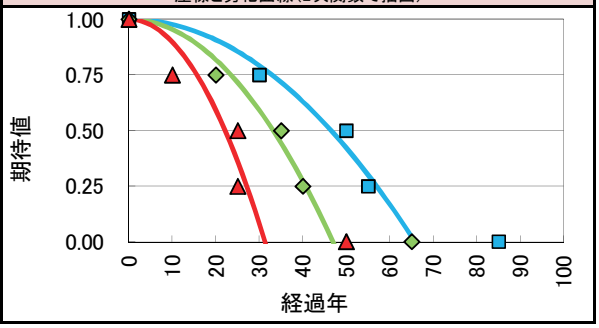
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.31E-04	
中位	1.000	4.53E-04	
下位	1.000	1.02E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



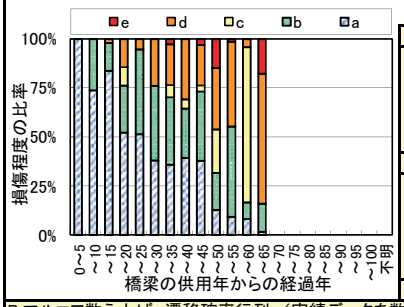
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0110【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系	塩害環境		-	-	0110	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：194　　径間数：525　　要素数：1,632

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8	31	83	22	38	19	81	78	148	41	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	561
	b	0	11	14	10	32	19	78	50	138	60	34	4	9	0	0	0	0	0	0	0	0	459
	c	0	0	0	4	0	0	14	9	12	71	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148
	d	0	0	2	6	4	12	47	61	80	100	32	2	41	0	0	0	0	0	0	0	0	387
	e	0	0	0	0	0	0	6	0	12	47	1	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	77
計		8	42	99	42	74	50	226	198	390	319	74	48	62	0	0	0	0	0	0	0	0	1,632
比率%	a	100	74	84	52	51	38	36	39	38	13	9	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	34
	b	0	26	14	24	43	38	35	25	35	19	46	8	15	-	-	-	-	-	-	-	-	28
	c	0	0	0	10	0	0	6	5	3	22	0	79	0	-	-	-	-	-	-	-	-	9
	d	0	0	2	14	5	24	21	31	21	31	43	4	66	-	-	-	-	-	-	-	-	24
	e	0	0	0	0	0	0	3	0	3	15	1	0	18	-	-	-	-	-	-	-	-	5
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：64　　径間数：171　　要素数：569

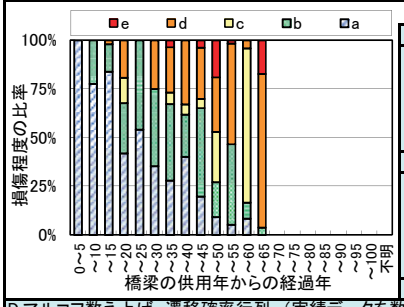
各損傷程度の要素数	
a	257
b	136
c	26
d	134
e	16

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
158	31	26	29	13
12	50	2	70	2
0	0	0	26	0
11	2	8	107	6
0	7	0	1	8

遷移確率				
a	b	c	d	e
61.5%	12.1%	10.1%	11.3%	5.1%
8.8%	36.8%	1.5%	51.5%	1.5%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
8.2%	1.5%	6.0%	79.9%	4.5%
0.0%	43.8%	0.0%	6.3%	50.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：150　　径間数：418　　要素数：1,276

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8	31	83	13	26	17	47	68	51	23	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	374
	b	0	9	14	8	22	19	66	37	118	44	24	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	367
	c	0	0	0	4	0	0	10	9	12	64	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137
	d	0	0	2	6	0	12	39	56	68	69	30	2	41	0	0	0	0	0	0	0	0	325
	e	0	0	0	0	0	0	6	0	10	47	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	73
計		8	40	99	31	48	48	168	170	259	247	58	48	52	0	0	0	0	0	0	0	0	1,276
比率%	a	100	78	84	42	54	35	28	40	20	9	5	8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	29
	b	0	23	14	26	46	40	39	22	46	18	41	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	29
	c	0	0	0	13	0	0	6	5	5	26	0	79	0	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	d	0	0	2	19	0	25	23	33	26	28	52	4	79	-	-	-	-	-	-	-	-	25
	e	0	0	0	0	0	0	4	0	4	19	2	0	17	-	-	-	-	-	-	-	-	6
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：45　　径間数：128　　要素数：420

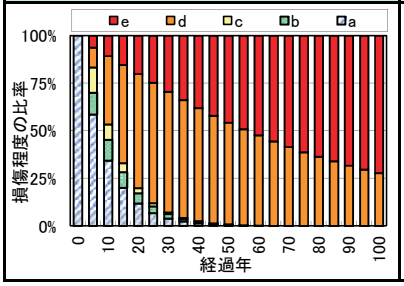
各損傷程度の要素数	
a	193
b	120
c	22
d	77
e	8

5年以内

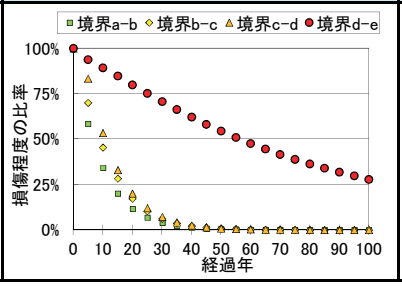
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
113	22	26	20	12
	46	2	70	2
		0	22	0
			72	5
				8

遷移確率				
a	b	c	d	e
58.5%	11.4%	13.5%	10.4%	6.2%
	38.3%	1.7%	58.3%	1.7%
		0.0%	100.0%	0.0%
			93.5%	6.5%
				100.0%

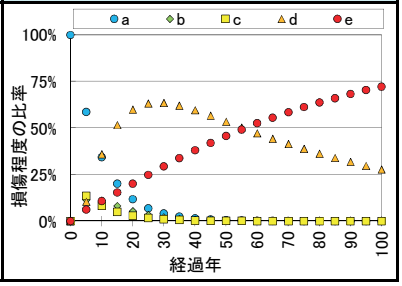
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0110【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系	塩害環境		01	10	0110	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.107	
b-c	1.000	-0.084	
c-d	1.000	-0.073	
d-e	1.000	-0.012	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

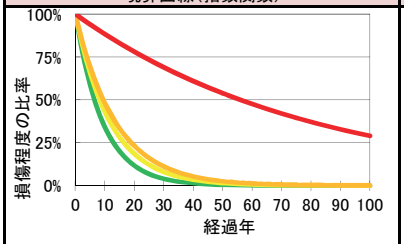
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.65.E-06	1.05.E-03	-5.97.E-02	1.000	
b-c	-4.82.E-06	9.27.E-04	-5.52.E-02	1.000	
c-d	-4.25.E-06	8.41.E-04	-5.21.E-02	1.000	
d-e	1.50.E-08	3.58.E-05	-1.09.E-02	1.000	

ワイブル関数

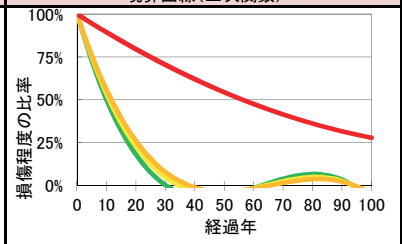
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	9.34E+00	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	1.22E+01	1.15E+00	
c-d	1.000	9.96E-01	1.43E+01	1.44E+00	
d-e	1.000	1.02E+00	8.19E+01	1.06E+00	

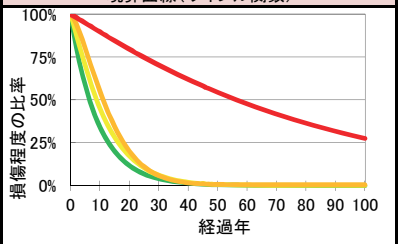
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.98	0.80	0.66	0.56	0.48	0.43	0.39	0.36	0.33	0.31	0.30	0.28	0.27	0.23	0.25	0.23	0.22	0.21	0.21	0.20	
中位	1.00	0.76	0.56	0.41	0.32	0.26	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	
下位	1.00	0.55	0.31	0.17	0.09	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	15	20	90	
中位	0	10	10	15	60	
下位	0	5	10	10	35	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

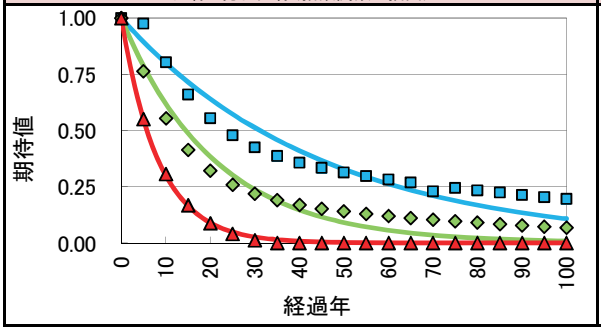
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.022	
中位	1.000	-0.048	
下位	1.000	-0.120	

ワイブル関数

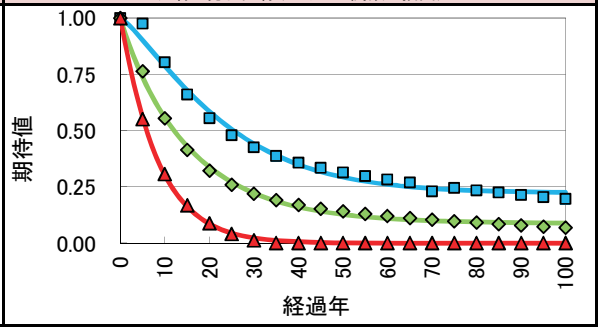
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.78.E-01	2.49.E+01	1.25.E+00	
中位	1.000	9.13.E-01	1.54.E+01	9.64.E-01	
下位	1.000	1.00.E+00	8.43.E+00	1.03.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

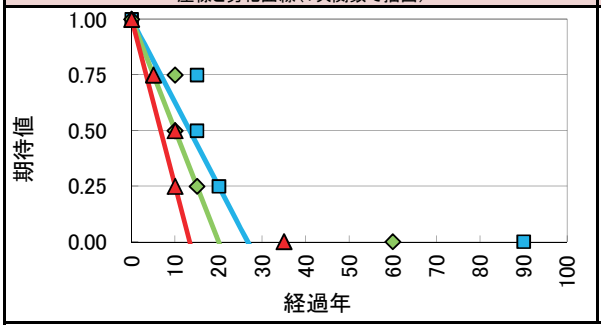
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

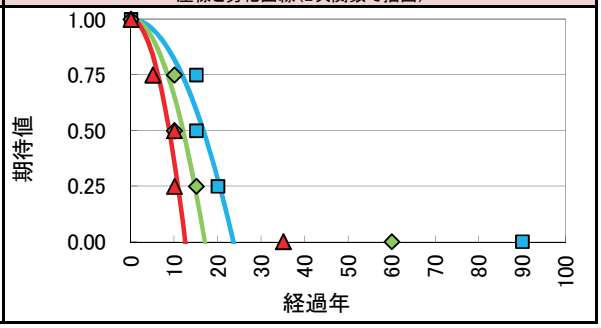
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.79E-03	
中位	1.000	3.45E-03	
下位	1.000	6.36E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



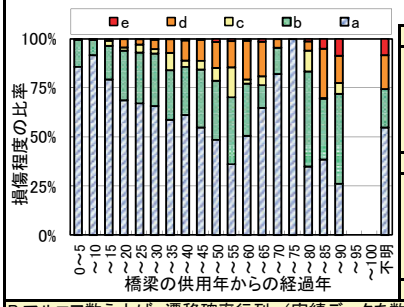
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0111【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁				－	－	0111	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：5,762　　径間数：14,529　　要素数：54,245

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	547	2,217	2,882	2,419	2,842	3,604	2,972	3,784	4,986	3,442	1,512	440	406	55	8	59	91	164	0	0	112	32,542
	b	88	190	626	893	1,093	1,472	1,275	1,511	2,668	2,126	1,430	232	72	9	0	82	73	288	0	0	40	14,168
	c	0	6	92	58	169	119	441	197	394	459	629	17	28	0	0	18	1	35	0	0	0	2,663
	d	2	5	33	151	117	263	354	633	976	943	567	173	111	3	0	8	59	86	0	0	35	4,519
	e	0	0	0	0	6	20	5	43	35	102	42	7	8	0	0	2	12	54	0	0	17	353
計		637	2,418	3,633	3,521	4,227	5,478	5,047	6,168	9,059	7,072	4,180	869	625	67	8	169	236	627	0	0	204	54,245
比率%	a	86	92	79	69	67	66	59	61	55	49	36	51	65	82	100	35	39	26	－	－	55	60
	b	14	8	17	25	26	27	25	24	29	30	34	27	12	13	0	49	31	46	－	－	20	26
	c	0	0	3	2	4	2	9	3	4	6	15	2	4	0	0	11	0	6	－	－	0	5
	d	0	0	1	4	3	5	7	10	11	13	14	20	18	4	0	5	25	14	－	－	17	8
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	5	9	－	－	8	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

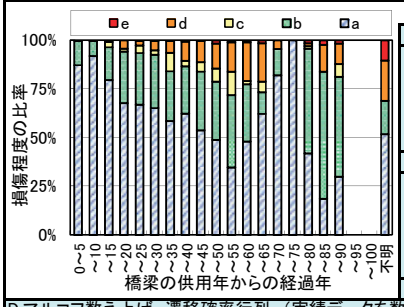
橋梁数：3,379　　径間数：8,313　　要素数：14,779

各損傷程度の要素数	
a	9,679
b	3,038
c	804
d	1,155
e	103

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,985	1,986	203	482	23	72.2%	20.5%	2.1%	5.0%	0.2%
553	2,000	121	361	3	18.2%	65.8%	4.0%	11.9%	0.1%
162	166	315	156	5	20.1%	20.6%	39.2%	19.4%	0.6%
232	196	30	669	28	20.1%	17.0%	2.6%	57.9%	2.4%
29	24	0	18	32	28.2%	23.3%	0.0%	17.5%	31.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：4,946　　径間数：12,244　　要素数：45,169

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	543	2,171	2,689	2,089	2,479	3,050	2,461	3,272	3,753	2,782	1,069	295	312	55	4	57	16	162	0	0	85	27,344
	b	78	181	569	818	979	1,279	1,083	1,269	2,106	1,721	1,144	180	55	9	0	73	56	279	0	0	28	11,907
	c	0	6	89	43	145	110	401	146	338	377	366	11	28	0	0	2	0	35	0	0	0	2,097
	d	2	5	30	136	93	222	260	517	757	737	469	122	98	3	0	2	12	57	0	0	34	3,556
	e	0	0	0	0	6	18	5	38	29	93	32	6	8	0	0	2	2	9	0	0	17	265
計		623	2,363	3,377	3,086	3,702	4,679	4,210	5,242	6,983	5,710	3,080	614	501	67	4	136	86	542	0	0	164	45,169
比率%	a	87	92	80	68	67	65	58	62	54	49	35	48	62	82	100	42	19	30	－	－	52	61
	b	13	8	17	27	26	27	26	24	30	30	37	29	11	13	0	54	65	51	－	－	17	26
	c	0	0	3	1	4	2	10	3	5	7	12	2	6	0	0	1	0	6	－	－	0	5
	d	0	0	1	4	3	5	6	10	11	13	15	20	20	4	0	1	14	11	－	－	21	8
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	1	2	0	0	1	2	2	－	－	10	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

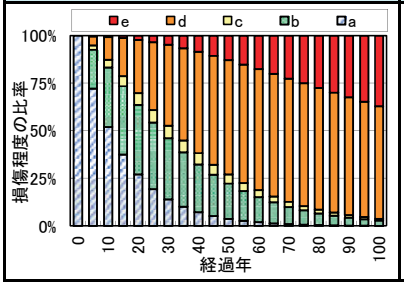
橋梁数：2,782　　径間数：6,650　　要素数：11,073

各損傷程度の要素数	
a	8,198
b	2,009
c	376
d	470
e	20

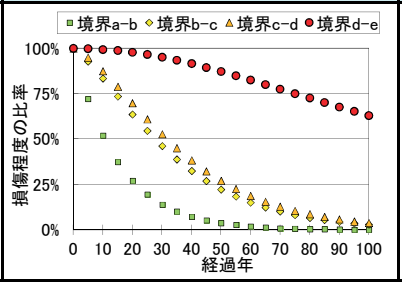
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,913	1,689	178	395	23	72.1%	20.6%	2.2%	4.8%	0.3%
	1,613	94	300	2		80.3%	4.7%	14.9%	0.1%
		257	119	0			68.4%	31.6%	0.0%
			452	18				96.2%	3.8%
				20					100.0%

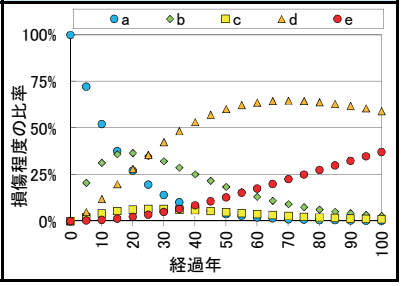
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0111【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁				01	11	0111	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.065	
b-c	1.000	-0.028	
c-d	1.000	-0.025	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

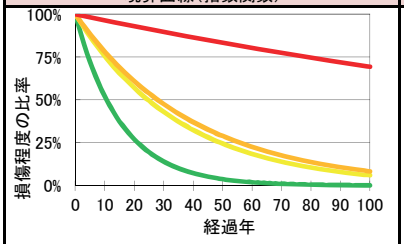
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.80.E-06	7.59.E-04	-4.84.E-02	1.000	
b-c	-3.47.E-08	1.20.E-04	-2.12.E-02	1.000	
c-d	4.98.E-07	2.26.E-05	-1.66.E-02	1.000	
d-e	3.17.E-07	-7.04.E-05	1.74.E-04	1.000	

ワイブル関数

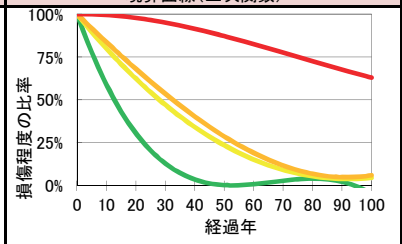
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.53E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.91E-01	3.62E+01	1.32E+00	
c-d	1.000	9.87E-01	4.06E+01	1.41E+00	
d-e	1.000	5.97E-01	1.02E+02	2.01E+00	

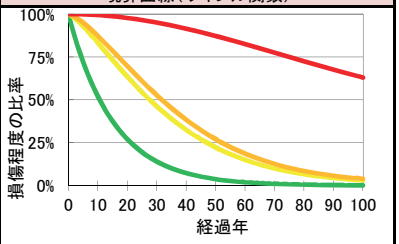
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.95	0.88	0.83	0.77	0.72	0.67	0.63	0.59	0.55	0.52	0.50	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39	0.38	0.36	□
中位	1.00	0.90	0.81	0.72	0.65	0.58	0.52	0.47	0.42	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21	0.20	0.18	0.17	◇
下位	1.00	0.75	0.61	0.50	0.41	0.33	0.27	0.22	0.18	0.14	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	45	50	190	□
中位	0	15	30	35	135	◇
下位	0	10	20	25	90	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

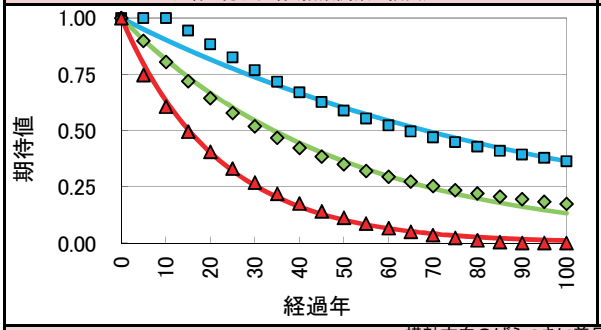
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.010	
中位	1.000	-0.020	
下位	1.000	-0.045	

ワイブル関数

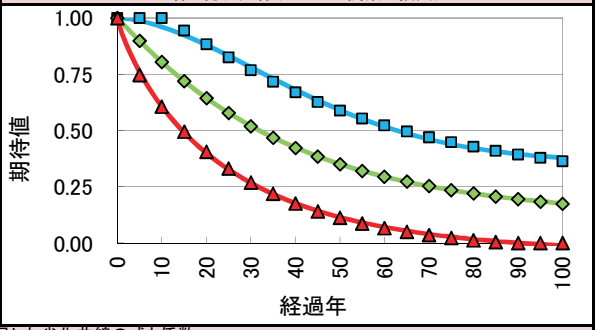
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.44.E-01	4.99.E+01	1.74.E+00	
中位	1.000	8.79.E-01	3.78.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	2.42.E+01	8.57.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

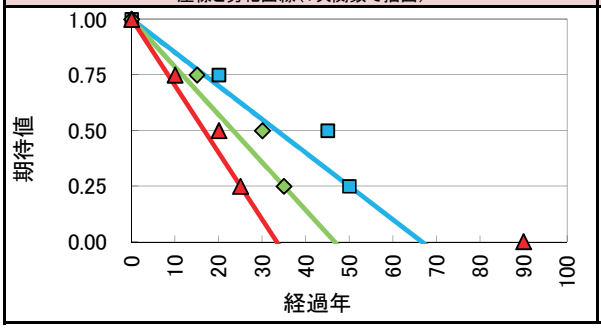
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

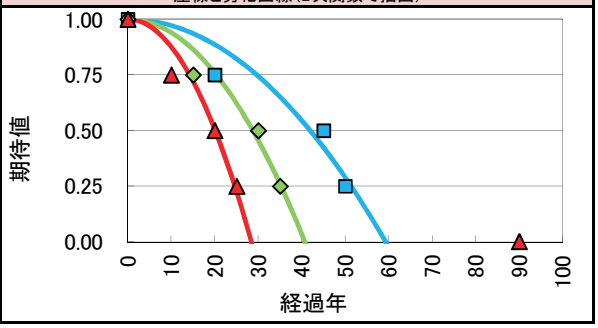
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.84E-04	
中位	1.000	6.03E-04	
下位	1.000	1.24E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



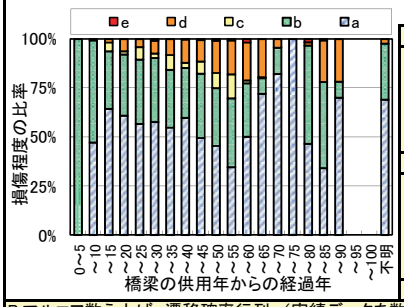
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0112【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系			－	－	0112	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,554　　径間数：6,356　　要素数：23,640

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	75	485	750	975	1,444	1,384	1,774	2,296	1,661	799	204	203	55	8	55	50	77	0	0	29	12,324
	b	16	83	220	384	565	822	745	754	1,514	1,071	810	111	23	9	0	59	64	9	0	0	12	7,271
	c	0	0	33	19	110	57	190	78	286	283	283	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,346
	d	0	1	14	78	71	166	206	353	511	596	399	79	55	3	0	2	31	24	0	0	1	2,590
	e	0	0	0	0	0	20	0	7	23	33	16	7	0	0	0	2	1	0	0	0	0	109
計		16	159	752	1,231	1,721	2,509	2,525	2,966	4,630	3,644	2,307	407	282	67	8	118	146	110	0	0	42	23,640
比率%	a	0	47	64	61	57	58	55	60	50	46	35	50	72	82	100	47	34	70	－	－	69	52
	b	100	52	29	31	33	33	30	25	33	29	35	27	8	13	0	50	44	8	－	－	29	31
	c	0	0	4	2	6	2	8	3	6	8	12	1	0	0	0	0	0	0	－	－	0	6
	d	0	1	2	6	4	7	8	12	11	16	17	19	20	4	0	2	21	22	－	－	2	11
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2	1	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,089　　径間数：2,766　　要素数：11,160

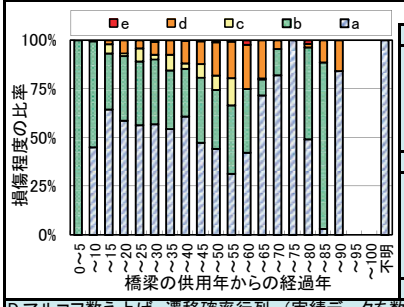
各損傷程度の要素数	
a	6,959
b	2,452
c	711
d	967
e	71

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
4,873	1,561	168	351	6
465	1,615	111	260	1
146	161	286	113	5
204	164	26	558	15
17	21	0	10	23

遷移確率				
a	b	c	d	e
70.0%	22.4%	2.4%	5.0%	0.1%
19.0%	65.9%	4.5%	10.6%	0.0%
20.5%	22.6%	40.2%	15.9%	0.7%
21.1%	17.0%	2.7%	57.7%	1.6%
23.9%	29.6%	0.0%	14.1%	32.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,118　　径間数：5,181　　要素数：19,120

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	68	445	634	849	1,188	1,128	1,594	1,654	1,252	555	107	175	55	4	54	2	75	0	0	2	9,841
	b	6	82	199	359	491	694	622	646	1,164	853	620	83	20	9	0	52	53	0	0	0	0	5,953
	c	0	0	33	15	102	51	166	73	242	212	243	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,138
	d	0	1	14	73	62	137	155	303	406	479	331	57	48	3	0	2	7	14	0	0	0	2,092
	e	0	0	0	0	0	18	0	7	19	31	13	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	96
計		6	151	691	1,081	1,504	2,088	2,071	2,623	3,485	2,827	1,762	253	244	67	4	110	62	89	0	0	2	19,120
比率%	a	0	45	64	59	56	57	54	61	47	44	31	42	72	82	100	49	3	84	－	－	100	51
	b	100	54	29	33	33	33	30	25	33	30	35	33	8	13	0	47	85	0	－	－	0	31
	c	0	0	5	1	7	2	8	3	7	7	14	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	6
	d	0	1	2	7	4	7	7	12	12	17	19	23	20	4	0	2	11	16	－	－	0	11
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	0	0	0	2	0	0	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：837　　径間数：2,042　　要素数：8,006

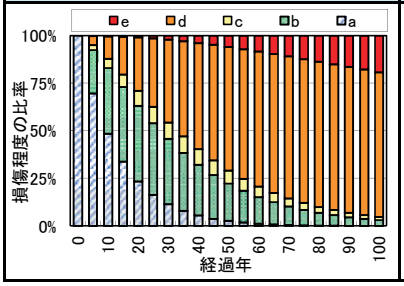
各損傷程度の要素数	
a	5,724
b	1,553
c	320
d	389
e	20

5年以内

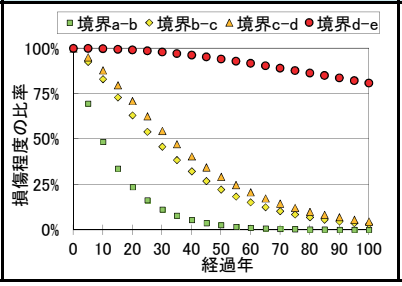
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
3,986	1,309	143	280	6
	1,264	84	205	0
		236	84	0
			382	7
				20

遷移確率				
a	b	c	d	e
69.6%	22.9%	2.5%	4.9%	0.1%
	81.4%	5.4%	13.2%	0.0%
		73.8%	26.3%	0.0%
			98.2%	1.8%
				100.0%

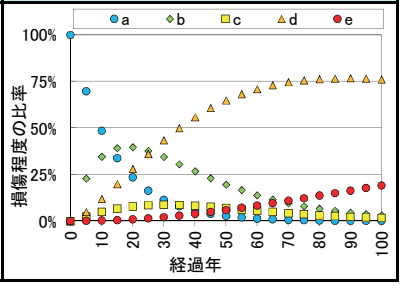
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0112【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系			01	12	0112	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.072	
b-c	1.000	-0.028	
c-d	1.000	-0.024	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

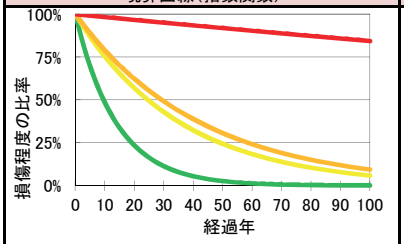
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.20.E-06	8.24.E-04	-5.10.E-02	1.000	
b-c	-1.04.E-07	1.31.E-04	-2.16.E-02	1.000	
c-d	5.21.E-07	1.23.E-05	-1.58.E-02	1.000	
d-e	1.27.E-07	-3.35.E-05	1.69.E-04	1.000	

ワイブル関数

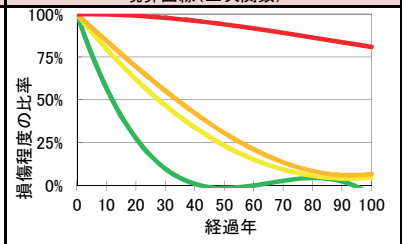
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.38E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.90E-01	3.59E+01	1.30E+00	
c-d	1.000	9.86E-01	4.23E+01	1.40E+00	
d-e	1.000	4.16E-01	1.27E+02	2.01E+00	

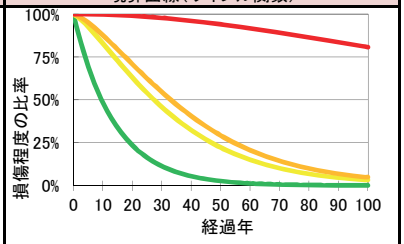
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.94	0.88	0.83	0.77	0.73	0.68	0.65	0.61	0.58	0.56	0.53	0.51	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.43	
中位	1.00	0.89	0.80	0.71	0.64	0.58	0.52	0.48	0.44	0.40	0.37	0.34	0.32	0.30	0.29	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	
下位	1.00	0.74	0.60	0.49	0.40	0.33	0.27	0.23	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	45	50	360	
中位	0	10	30	35	235	
下位	0	10	20	25	150	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

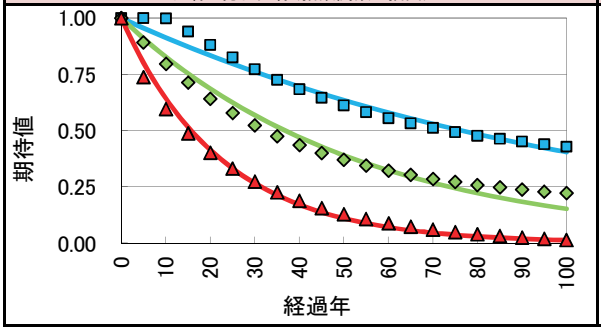
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.009	
中位	1.000	-0.019	
下位	1.000	-0.044	

ワイブル関数

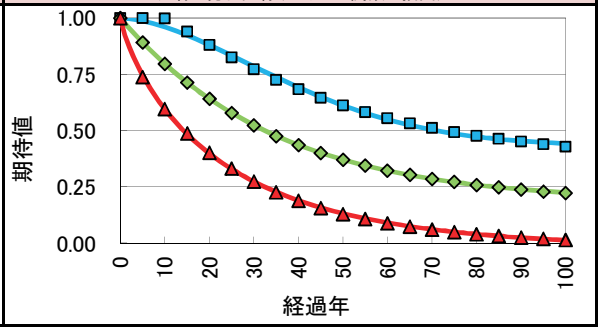
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.72.E-01	4.65.E+01	1.72.E+00	
中位	1.000	8.19.E-01	3.45.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.03.E+00	2.32.E+01	8.20.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

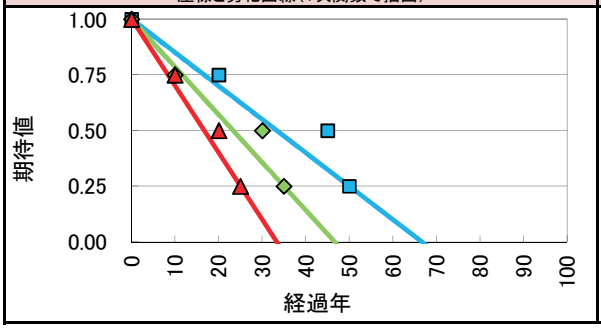
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

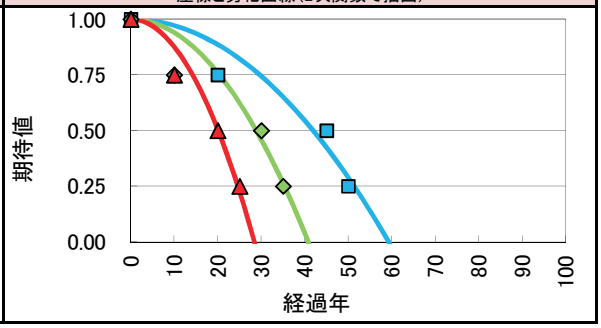
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.84E-04	
中位	1.000	6.01E-04	
下位	1.000	1.24E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



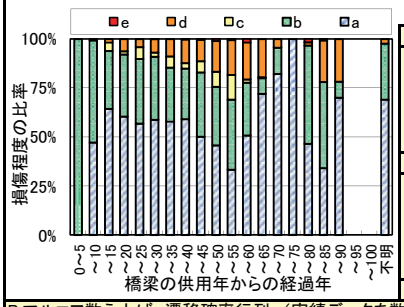
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0113【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0113	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,465　　径間数：6,133　　要素数：22,727

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	75	482	726	975	1,406	1,296	1,695	2,258	1,617	732	201	203	55	8	55	50	77	0	0	29	11,940
	b	16	83	220	383	565	770	612	735	1,479	1,052	784	107	23	9	0	59	64	9	0	0	12	6,982
	c	0	0	33	19	104	51	130	78	249	275	277	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,223
	d	0	1	13	75	71	163	199	348	495	553	390	75	55	3	0	2	31	24	0	0	1	2,499
	e	0	0	0	0	0	2	0	7	19	33	12	7	0	0	0	2	1	0	0	0	0	83
計		16	159	748	1,203	1,715	2,392	2,237	2,863	4,500	3,530	2,195	396	282	67	8	118	146	110	0	0	42	22,727
比率%	a	0	47	64	60	57	59	58	59	50	46	33	51	72	82	100	47	34	70	－	－	69	53
	b	100	52	29	32	33	32	27	26	33	30	36	27	8	13	0	50	44	8	－	－	29	31
	c	0	0	4	2	6	2	6	3	6	8	13	2	0	0	0	0	0	0	－	－	0	5
	d	0	1	2	6	4	7	9	12	11	16	18	19	20	4	0	2	21	22	－	－	2	11
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2	1	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,031　　径間数：2,606　　要素数：10,917

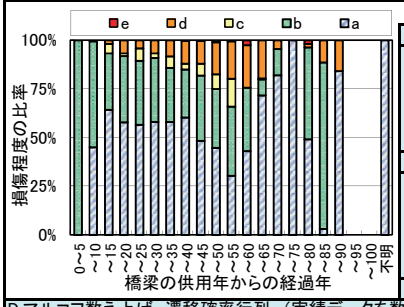
各損傷程度の要素数	
a	6,799
b	2,401
c	709
d	937
e	71

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
4,760	1,516	166	351	6
457	1,580	111	252	1
146	160	286	112	5
203	164	26	529	15
17	21	0	10	23

遷移確率				
a	b	c	d	e
70.0%	22.3%	2.4%	5.2%	0.1%
19.0%	65.8%	4.6%	10.5%	0.0%
20.6%	22.6%	40.3%	15.8%	0.7%
21.7%	17.5%	2.8%	56.5%	1.6%
23.9%	29.6%	0.0%	14.1%	32.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,035　　径間数：4,986　　要素数：18,325

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	68	442	610	849	1,152	1,040	1,533	1,631	1,227	507	104	175	55	4	54	2	75	0	0	2	9,530
	b	6	82	199	358	491	655	501	627	1,132	834	596	79	20	9	0	52	53	0	0	0	0	5,694
	c	0	0	33	15	96	45	106	73	205	206	237	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,017
	d	0	1	13	70	62	134	148	298	390	449	322	53	48	3	0	2	7	14	0	0	0	2,014
	e	0	0	0	0	0	0	0	7	15	31	9	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	70
計		6	151	687	1,053	1,498	1,986	1,795	2,538	3,373	2,747	1,671	242	244	67	4	110	62	89	0	0	2	18,325
比率%	a	0	45	64	58	57	58	58	60	48	45	30	43	72	82	100	49	3	84	－	－	100	52
	b	100	54	29	34	33	33	28	25	34	30	36	33	8	13	0	47	85	0	－	－	0	31
	c	0	0	5	1	6	2	6	3	6	7	14	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	6
	d	0	1	2	7	4	7	8	12	12	16	19	22	20	4	0	2	11	16	－	－	0	11
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	2	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：788　　径間数：1,934　　要素数：7,817

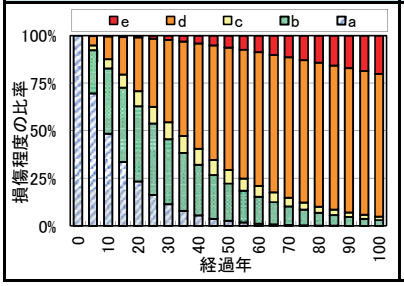
各損傷程度の要素数	
a	5,587
b	1,521
c	319
d	370
e	20

5年以内

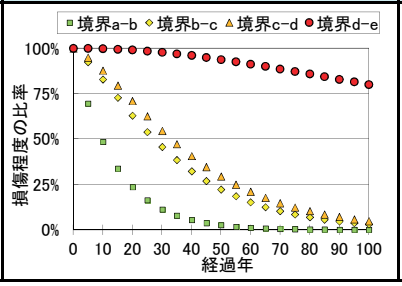
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
3,890	1,268	143	280	6
	1,240	84	197	0
		236	83	0
			363	7
				20

遷移確率				
a	b	c	d	e
69.6%	22.7%	2.6%	5.0%	0.1%
	81.5%	5.5%	13.0%	0.0%
		74.0%	26.0%	0.0%
			98.1%	1.9%
				100.0%

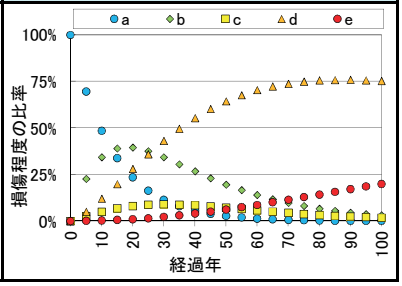
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0113【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系	一般環境		01	13	0113	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.072	
b-c	1.000	-0.028	
c-d	1.000	-0.024	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

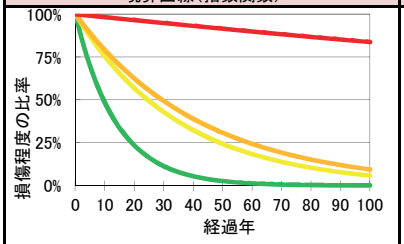
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.20.E-06	8.25.E-04	-5.10.E-02	1.000	
b-c	-1.34.E-07	1.36.E-04	-2.18.E-02	1.000	
c-d	5.02.E-07	1.46.E-05	-1.58.E-02	1.000	
d-e	1.33.E-07	-3.50.E-05	1.74.E-04	1.000	

ワイブル関数

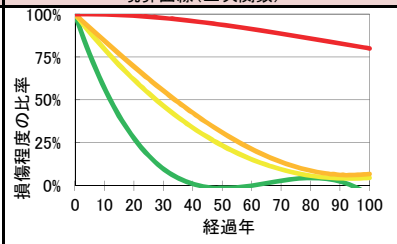
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.38E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.90E-01	3.59E+01	1.29E+00	
c-d	1.000	9.87E-01	4.26E+01	1.39E+00	
d-e	1.000	4.34E-01	1.27E+02	2.01E+00	

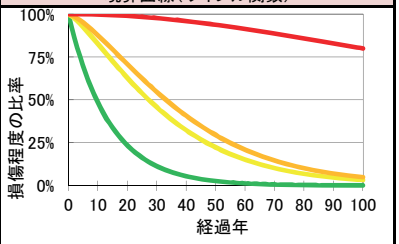
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.94	0.88	0.83	0.77	0.73	0.68	0.65	0.61	0.58	0.56	0.53	0.51	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.43	
中位	1.00	0.89	0.80	0.71	0.64	0.58	0.52	0.48	0.44	0.40	0.37	0.34	0.32	0.30	0.29	0.27	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22	
下位	1.00	0.74	0.60	0.49	0.40	0.33	0.27	0.23	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	45	50	345	
中位	0	10	30	35	230	
下位	0	10	20	25	145	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

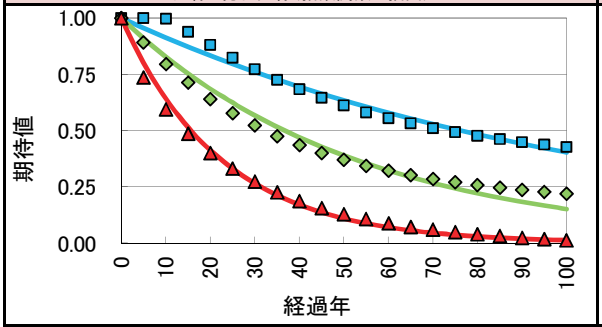
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.009	
中位	1.000	-0.019	
下位	1.000	-0.044	

ワイブル関数

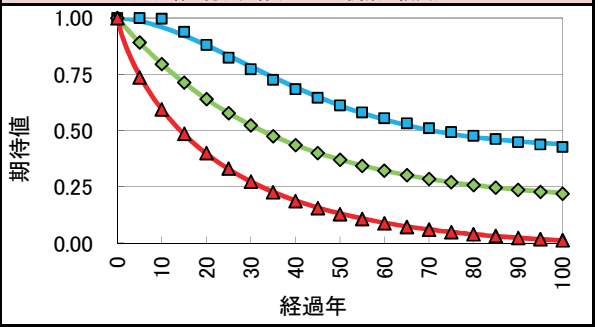
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.75.E-01	4.67.E+01	1.71.E+00	
中位	1.000	8.23.E-01	3.47.E+01	1.01.E+00	
下位	1.000	1.03.E+00	2.33.E+01	8.15.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

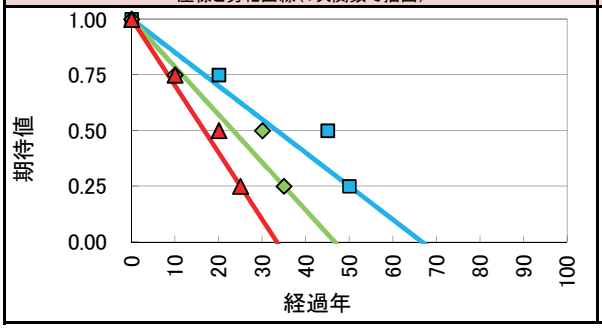
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

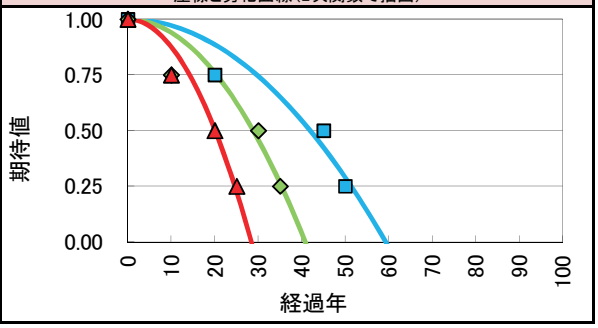
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.84E-04	
中位	1.000	6.01E-04	
下位	1.000	1.24E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



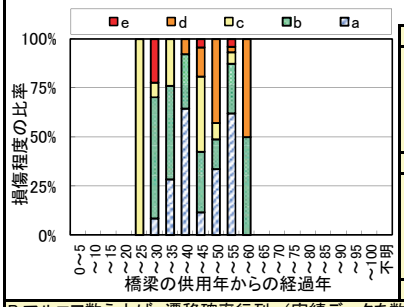
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0114【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0114	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：59　　径間数：154　　要素数：701

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	7	70	42	11	33	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227
	b	0	0	0	0	0	50	117	18	29	15	26	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259
	c	0	0	0	0	6	6	59	0	36	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
	d	0	0	0	0	0	0	0	5	14	42	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
	e	0	0	0	0	0	18	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
計		0	0	0	0	6	81	246	65	94	98	103	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	701
比率%	a	－	－	－	－	0	9	28	65	12	34	62	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	32
	b	－	－	－	－	0	62	48	28	31	15	25	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	37
	c	－	－	－	－	100	7	24	0	38	8	6	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	17
	d	－	－	－	－	0	0	0	8	15	43	3	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	e	－	－	－	－	0	22	0	0	4	0	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
計		0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：20　　径間数：58　　要素数：243

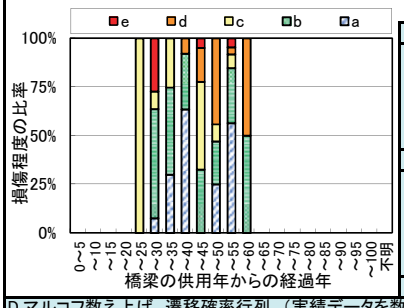
各損傷程度の要素数	
a	160
b	51
c	2
d	30
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
113	45	2	0	0
8	35	0	8	0
0	1	0	1	0
1	0	0	29	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
70.6%	28.1%	1.3%	0.0%	0.0%
15.7%	68.6%	0.0%	15.7%	0.0%
0.0%	50.0%	0.0%	50.0%	0.0%
3.3%	0.0%	0.0%	96.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：55　　径間数：134　　要素数：610

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	5	70	40	0	17	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
	b	0	0	0	0	0	37	105	18	26	15	24	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229
	c	0	0	0	0	6	6	59	0	36	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119
	d	0	0	0	0	0	0	0	5	14	30	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
	e	0	0	0	0	0	18	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
計		0	0	0	0	6	66	234	63	80	68	85	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	610
比率%	a	－	－	－	－	0	8	30	63	0	25	56	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
	b	－	－	－	－	0	56	45	29	33	22	28	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	38
	c	－	－	－	－	100	9	25	0	45	9	7	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	20
	d	－	－	－	－	0	0	0	8	18	44	4	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	e	－	－	－	－	0	27	0	0	5	0	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
計		0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：19　　径間数：50　　要素数：189

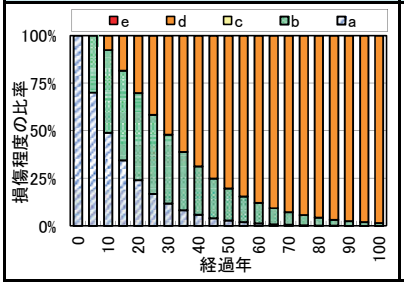
各損傷程度の要素数	
a	137
b	32
c	1
d	19
e	0

5年以内

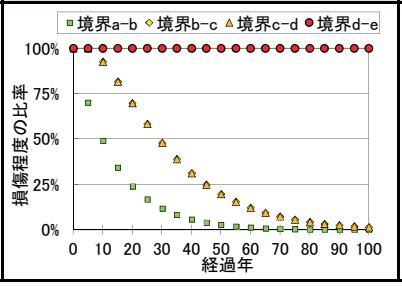
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
96	41	0	0	0
	24	0	8	0
		0	1	0
			19	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
70.1%	29.9%	0.0%	0.0%	0.0%
	75.0%	0.0%	25.0%	0.0%
		0.0%	100.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

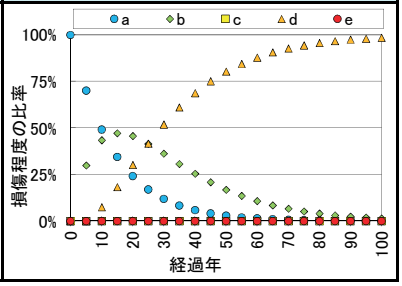
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0114【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		01	14	0114	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.071	
b-c			
c-d	1.000	-0.028	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

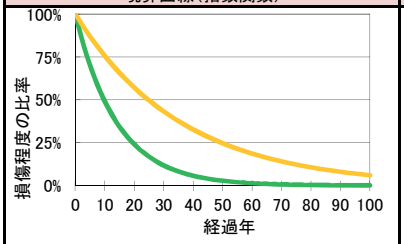
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.13.E-06	8.13.E-04	-5.06.E-02	1.000	
b-c					
c-d	9.50.E-07	-2.25.E-05	-1.67.E-02	1.000	
d-e					

ワイブル関数

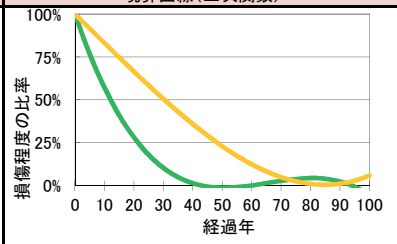
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.41E+01	1.00E+00	
b-c					
c-d	1.000	9.76E-01	3.60E+01	1.73E+00	
d-e					

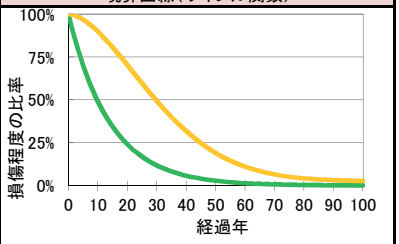
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.96	0.90	0.83	0.77	0.72	0.67	0.63	0.60	0.57	0.55	0.53	0.51	0.50	0.50	0.49	0.48	0.48	0.48	
中位	1.00	0.93	0.84	0.74	0.66	0.58	0.52	0.47	0.42	0.38	0.36	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	
下位	1.00	0.79	0.65	0.53	0.42	0.34	0.27	0.22	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20		40		
中位	0	10		30		
下位	0	10		25		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

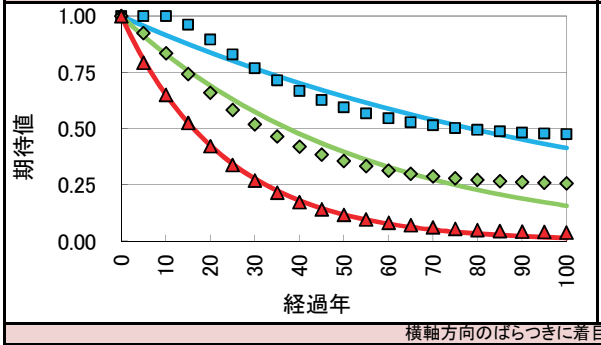
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.009	
中位	1.000	-0.018	
下位	1.000	-0.043	

ワイブル関数

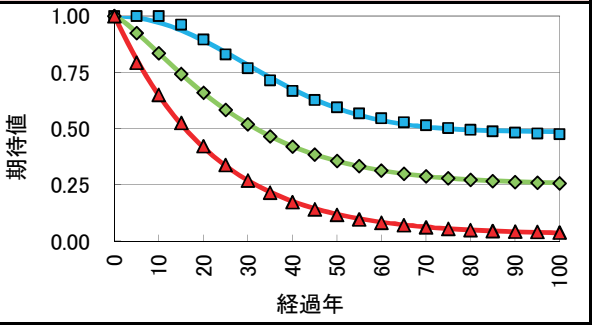
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.14.E-01	4.00.E+01	2.07.E+00	
中位	1.000	7.48.E-01	2.94.E+01	1.29.E+00	
下位	1.000	9.72.E-01	2.17.E+01	1.03.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

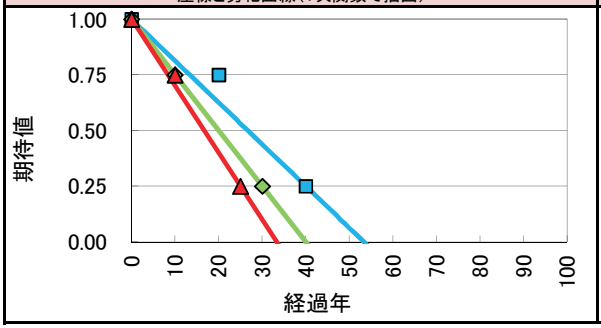
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

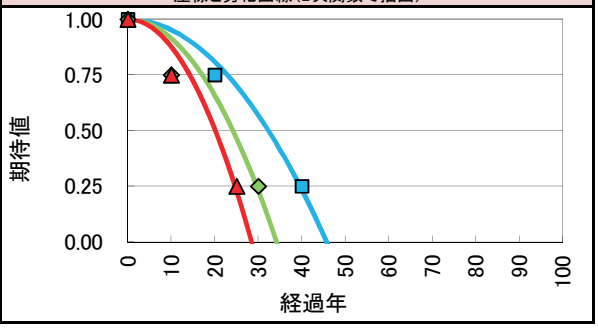
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.78E-04	
中位	1.000	8.54E-04	
下位	1.000	1.23E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



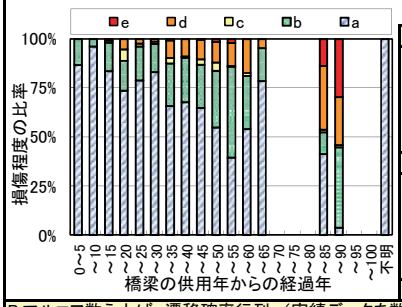
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0115【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系			－	－	0115	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,094　　径間数：2,763　　要素数：10,495

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	78	706	468	179	531	1,156	496	1,023	1,255	702	273	66	190	0	0	0	33	7	0	0	19	7,182
	b	12	28	80	37	116	199	163	342	425	368	320	33	41	0	0	0	9	75	0	0	0	2,248
	c	0	0	6	14	10	17	21	8	55	53	2	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	191
	d	0	0	5	13	16	18	68	135	191	134	81	21	11	0	0	0	26	45	0	0	0	764
	e	0	0	0	0	0	0	5	0	7	19	14	0	0	0	0	0	11	54	0	0	0	110
計		90	734	559	243	673	1,390	753	1,508	1,933	1,276	690	122	242	0	0	0	80	183	0	0	19	10,495
比率%	a	87	96	84	74	79	83	66	68	65	55	40	54	79	－	－	－	41	4	－	－	100	68
	b	13	4	14	15	17	14	22	23	22	29	46	27	17	－	－	－	11	41	－	－	0	21
	c	0	0	1	6	1	1	3	1	3	4	0	2	0	－	－	－	1	1	－	－	0	2
	d	0	0	1	5	2	1	9	9	10	11	12	17	5	－	－	－	33	25	－	－	0	7
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	－	－	－	14	30	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

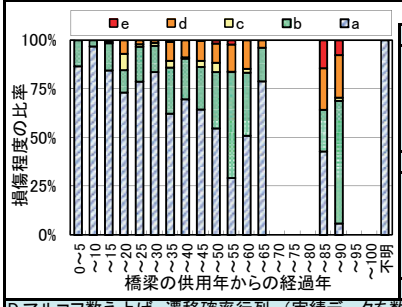
橋梁数：348　　径間数：946　　要素数：3,619

各損傷程度の要素数	
a	2,720
b	586
c	93
d	188
e	32

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,112	425	35	131	17	77.6%	15.6%	1.3%	4.8%	0.6%
88	385	10	101	2	15.0%	65.7%	1.7%	17.2%	0.3%
16	5	29	43	0	17.2%	5.4%	31.2%	46.2%	0.0%
28	32	4	111	13	14.9%	17.0%	2.1%	59.0%	6.9%
12	3	0	8	9	37.5%	9.4%	0.0%	25.0%	28.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：904　　径間数：2,277　　要素数：8,623

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	78	688	463	125	478	1,017	370	860	959	564	154	52	124	0	0	0	6	7	0	0	19	5,964
	b	12	22	76	20	109	164	140	259	325	299	285	33	27	0	0	0	3	75	0	0	0	1,849
	c	0	0	3	14	8	17	20	8	48	49	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	173
	d	0	0	5	12	12	17	58	107	151	102	73	15	6	0	0	0	3	26	0	0	0	587
	e	0	0	0	0	0	0	5	0	6	17	11	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	50
計		90	710	547	171	607	1,215	593	1,234	1,489	1,031	525	102	157	0	0	0	14	119	0	0	19	8,623
比率%	a	87	97	85	73	79	84	62	70	64	55	29	51	79	－	－	－	43	6	－	－	100	69
	b	13	3	14	12	18	13	24	21	22	29	54	32	17	－	－	－	21	63	－	－	0	21
	c	0	0	1	8	1	1	3	1	3	5	0	2	0	－	－	－	0	2	－	－	0	2
	d	0	0	1	7	2	1	10	9	10	10	14	15	4	－	－	－	21	22	－	－	0	7
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	－	－	－	14	8	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

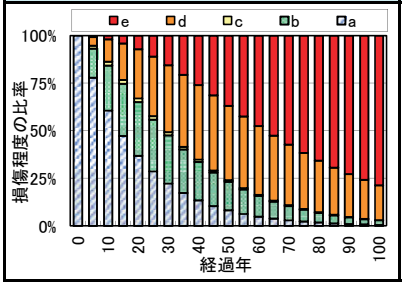
橋梁数：295　　径間数：795　　要素数：3,067

各損傷程度の要素数	
a	2,474
b	456
c	56
d	81
e	0

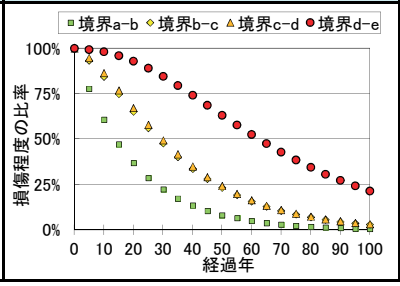
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,927	380	35	115	17	77.9%	15.4%	1.4%	4.6%	0.7%
	349	10	95	2		76.5%	2.2%	20.8%	0.4%
		21	35	0			37.5%	62.5%	0.0%
			70	11				86.4%	13.6%
				0					100.0%

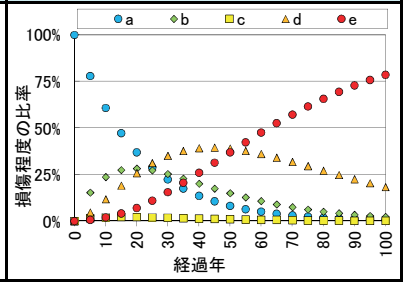
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0115【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系			01	15	0115	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.05	
b-c	1.000	-0.027	
c-d	1.000	-0.027	
d-e	1.000	-0.011	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

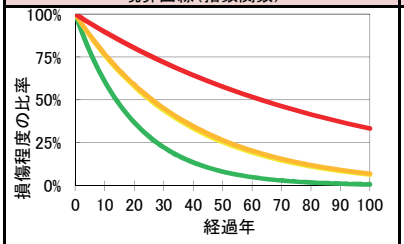
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.76.E-06	5.85.E-04	-4.11.E-02	1.000	
b-c	1.06.E-07	9.54.E-05	-2.01.E-02	1.000	
c-d	3.27.E-07	5.83.E-05	-1.86.E-02	1.000	
d-e	1.26.E-06	-1.99.E-04	-4.15.E-04	1.000	

ワイブル関数

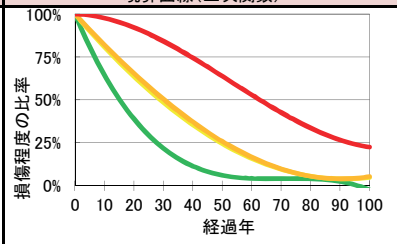
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.00E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.93E-01	3.72E+01	1.34E+00	
c-d	1.000	9.87E-01	3.81E+01	1.40E+00	
d-e	1.000	8.97E-01	6.93E+01	1.97E+00	

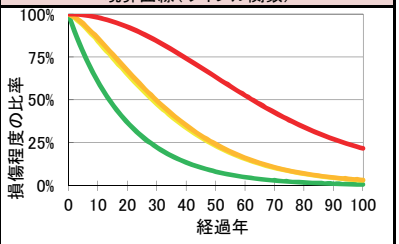
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.96	0.89	0.83	0.76	0.70	0.63	0.58	0.53	0.48	0.43	0.39	0.36	0.32	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	
中位	1.00	0.91	0.82	0.74	0.65	0.58	0.51	0.45	0.39	0.34	0.30	0.26	0.22	0.19	0.17	0.15	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07	
下位	1.00	0.77	0.63	0.52	0.42	0.33	0.26	0.20	0.15	0.10	0.07	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	45	45	85	
中位	0	15	30	30	65	
下位	0	10	20	20	50	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

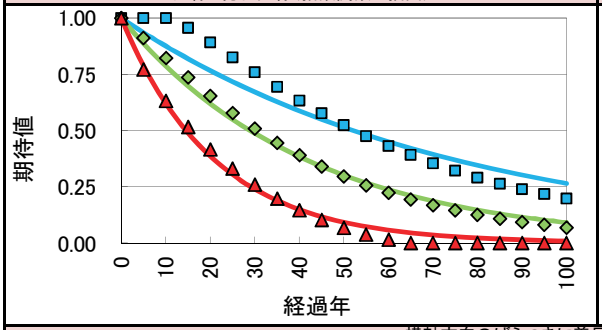
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.013	
中位	1.000	-0.024	
下位	1.000	-0.048	

ワイブル関数

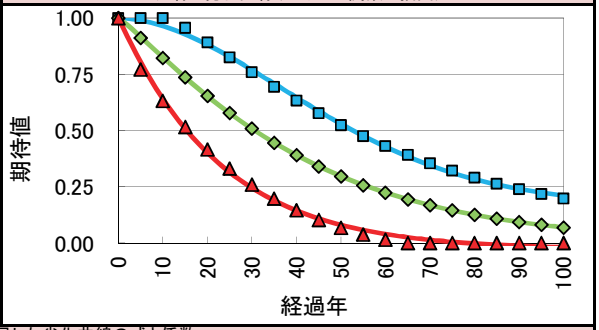
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.28.E-01	5.50.E+01	1.85.E+00	
中位	1.000	9.98.E-01	4.21.E+01	1.14.E+00	
下位	1.000	1.03.E+00	2.29.E+01	1.03.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

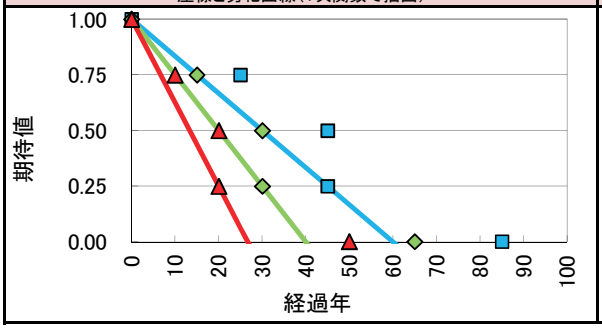
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

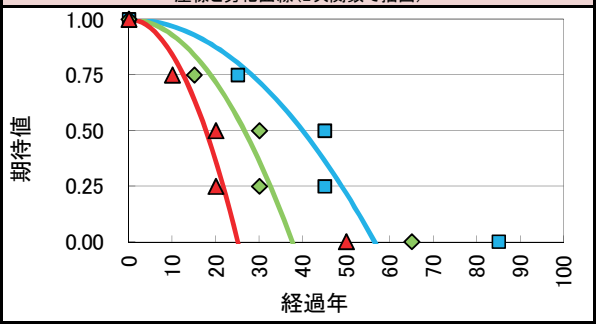
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.13E-04	
中位	1.000	7.07E-04	
下位	1.000	1.59E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



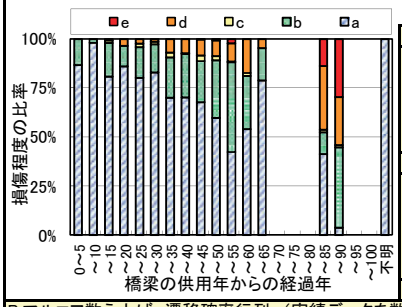
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0116【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系	一般環境		-	-	0116	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：950　　径間数：2,380　　要素数：9,221

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	78	652	353	148	447	1,041	384	938	1,182	683	268	66	187	0	0	0	33	7	0	0	19	6,488
	b	12	13	75	18	87	180	113	298	367	338	289	33	39	0	0	0	9	75	0	0	0	1,946
	c	0	0	6	0	10	17	13	4	47	22	2	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	126
	d	0	0	3	6	13	17	38	96	144	93	59	21	11	0	0	0	26	45	0	0	0	572
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	14	0	0	0	0	0	11	54	0	0	0	91
計		90	665	437	172	557	1,255	548	1,336	1,744	1,144	632	122	237	0	0	0	80	183	0	0	19	9,221
比率%	a	87	98	81	86	80	83	70	70	68	60	42	54	79	-	-	-	41	4	-	-	100	70
	b	13	2	17	10	16	14	21	22	21	30	46	27	16	-	-	-	11	41	-	-	0	21
	c	0	0	1	0	2	1	2	0	3	2	0	2	0	-	-	-	1	1	-	-	0	1
	d	0	0	1	3	2	1	7	7	8	8	9	17	5	-	-	-	33	25	-	-	0	6
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	-	-	-	14	30	-	-	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

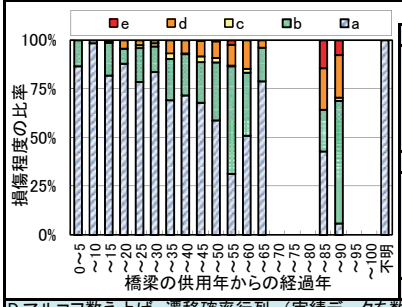
橋梁数：292　　径間数：777　　要素数：3,196

各損傷程度の要素数	
a	2,485
b	480
c	63
d	138
e	30

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,954	385	21	117	8	78.6%	15.5%	0.8%	4.7%	0.3%
51	363	10	56	0	10.6%	75.6%	2.1%	11.7%	0.0%
16	5	29	13	0	25.4%	7.9%	46.0%	20.6%	0.0%
23	31	1	74	9	16.7%	22.5%	0.7%	53.6%	6.5%
12	3	0	6	9	40.0%	10.0%	0.0%	20.0%	30.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：791　　径間数：1,966　　要素数：7,575

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	78	634	348	103	394	910	300	783	921	552	151	52	124	0	0	0	6	7	0	0	19	5,382
	b	12	10	71	9	87	145	92	231	283	280	264	33	27	0	0	0	3	75	0	0	0	1,622
	c	0	0	3	0	8	17	12	4	41	22	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	113
	d	0	0	3	5	12	16	29	74	108	79	51	15	6	0	0	0	3	26	0	0	0	427
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	11	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	31
計		90	644	425	117	501	1,088	433	1,092	1,356	939	479	102	157	0	0	0	14	119	0	0	19	7,575
比率%	a	87	98	82	88	79	84	69	72	68	59	32	51	79	-	-	-	43	6	-	-	100	71
	b	13	2	17	8	17	13	21	21	21	30	55	32	17	-	-	-	21	63	-	-	0	21
	c	0	0	1	0	2	2	3	0	3	2	0	2	0	-	-	-	0	2	-	-	0	1
	d	0	0	1	4	2	1	7	7	8	8	11	15	4	-	-	-	21	22	-	-	0	6
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	-	-	-	14	8	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

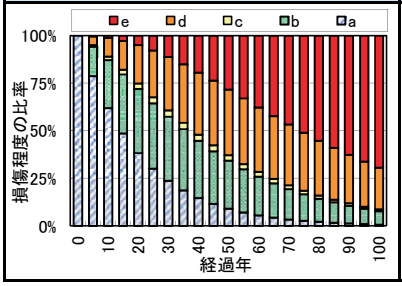
橋梁数：253　　径間数：668　　要素数：2,740

各損傷程度の要素数	
a	2,270
b	387
c	31
d	52
e	0

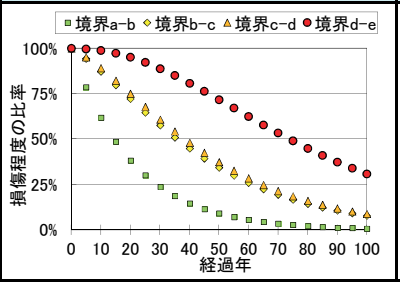
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,786	352	21	103	8	78.7%	15.5%	0.9%	4.5%	0.4%
	327	10	50	0		84.5%	2.6%	12.9%	0.0%
		21	10	0			67.7%	32.3%	0.0%
			45	7				86.5%	13.5%
				0					100.0%

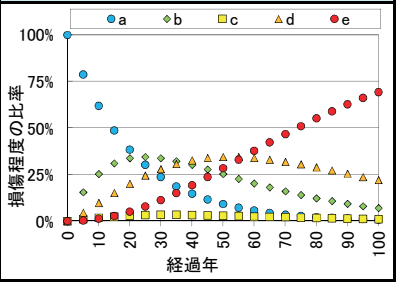
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0116【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系	一般環境		01	16	0116	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.048	
b-c	1.000	−0.021	
c-d	1.000	−0.02	
d-e	1.000	−0.009	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

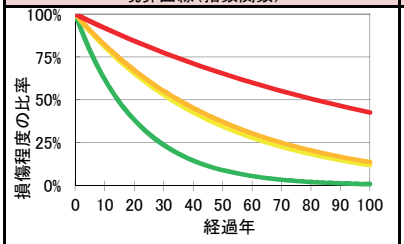
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−2.61.E-06	5.60.E-04	−4.00.E-02	1.000	
b-c	3.25.E-07	2.83.E-05	−1.52.E-02	1.000	
c-d	5.27.E-07	−1.19.E-05	−1.31.E-02	1.000	
d-e	9.26.E-07	−1.64.E-04	2.99.E-04	1.000	

ワイブル関数

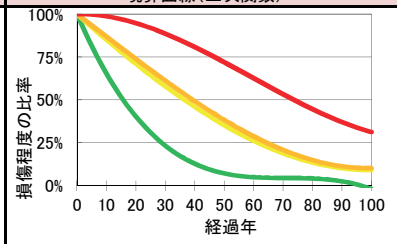
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.09E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.93E-01	4.71E+01	1.29E+00	
c-d	1.000	9.91E-01	5.00E+01	1.34E+00	
d-e	1.000	8.67E-01	7.94E+01	2.02E+00	

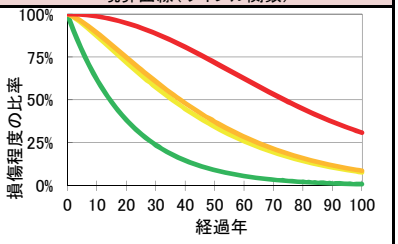
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.93	0.88	0.82	0.77	0.72	0.67	0.62	0.58	0.54	0.50	0.46	0.42	0.39	0.36	0.33	0.31	0.28	
中位	1.00	0.92	0.84	0.77	0.70	0.64	0.58	0.52	0.47	0.42	0.38	0.34	0.31	0.27	0.24	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	
下位	1.00	0.78	0.66	0.56	0.47	0.40	0.33	0.27	0.22	0.18	0.14	0.10	0.08	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	55	60	100	
中位	0	15	40	40	75	
下位	0	10	25	25	55	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

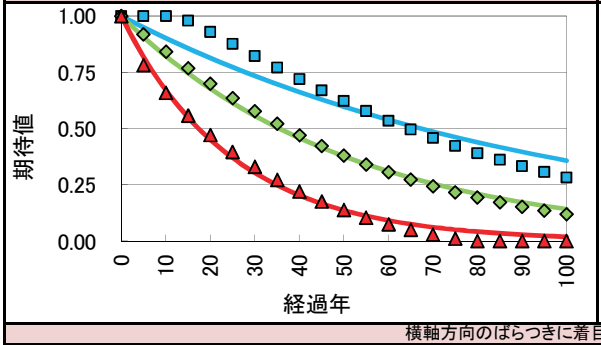
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.010	
中位	1.000	−0.019	
下位	1.000	−0.040	

ワイブル関数

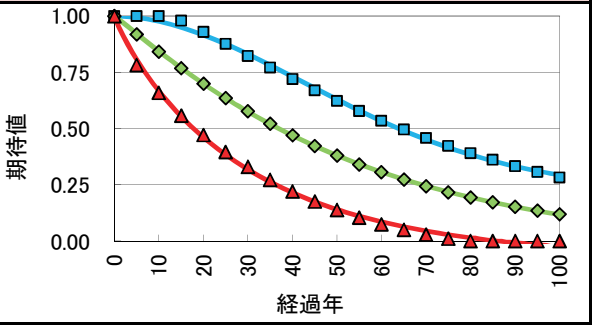
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.73.E-01	6.26.E+01	1.90.E+00	
中位	1.000	1.03.E+00	5.45.E+01	1.07.E+00	
下位	1.000	1.08.E+00	3.00.E+01	9.09.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

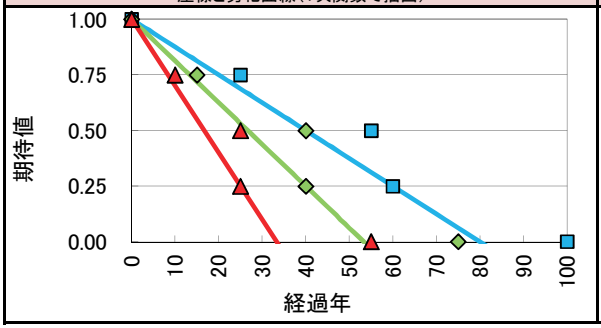
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	1.88.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

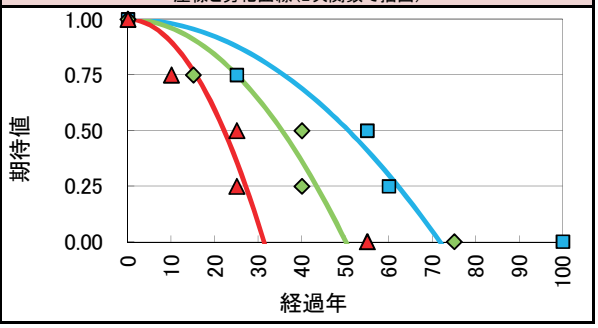
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.94E-04	
中位	1.000	3.98E-04	
下位	1.000	1.02E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



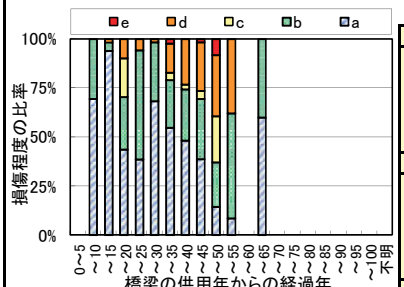
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0117【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系	塩害環境		-	-	0117	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：136　　径間数：350　　要素数：1,106

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	34	107	31	20	43	112	81	73	19	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	528
	b	0	15	5	19	29	19	50	44	58	30	31	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	302
	c	0	0	0	14	0	0	8	4	8	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
	d	0	0	2	7	3	1	30	39	47	41	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
	e	0	0	0	0	0	0	5	0	3	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
計		0	49	114	71	52	63	205	168	189	132	58	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,106
比率%	a	-	69	94	44	38	68	55	48	39	14	9	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	48
	b	-	31	4	27	56	30	24	26	31	23	53	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	27
	c	-	0	0	20	0	0	4	2	4	23	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	d	-	0	2	10	6	2	15	23	25	31	38	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	17
	e	-	0	0	0	0	0	2	0	2	8	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：41　　径間数：129　　要素数：423

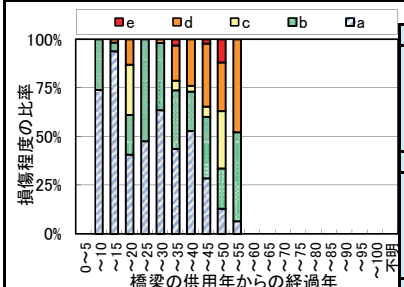
各損傷程度の要素数	
a	235
b	106
c	30
d	50
e	2

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
158	40	14	14	9
37	22	0	45	2
0	0	0	30	0
5	1	3	37	4
0	0	0	2	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
67.2%	17.0%	6.0%	6.0%	3.8%
34.9%	20.8%	0.0%	42.5%	1.9%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
10.0%	2.0%	6.0%	74.0%	8.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：105　　径間数：278　　要素数：880

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	34	107	22	20	35	70	73	38	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	414
	b	0	12	5	11	22	19	48	28	42	19	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227
	c	0	0	0	14	0	0	8	4	7	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
	d	0	0	2	7	0	1	29	33	43	23	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
	e	0	0	0	0	0	0	5	0	3	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
計		0	46	114	54	42	55	160	138	133	92	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	880
比率%	a	-	74	94	41	48	64	44	53	29	13	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
	b	-	26	4	20	52	35	30	20	32	21	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
	c	-	0	0	26	0	0	5	3	5	29	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
	d	-	0	2	13	0	2	18	24	32	25	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18
	e	-	0	0	0	0	0	3	0	2	12	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：29　　径間数：96　　要素数：327

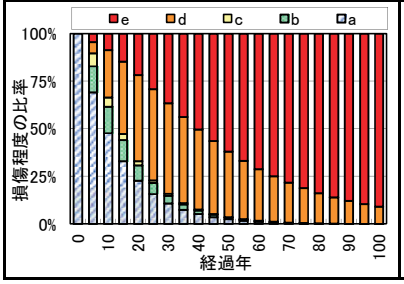
各損傷程度の要素数	
a	204
b	69
c	25
d	29
e	0

5年以内

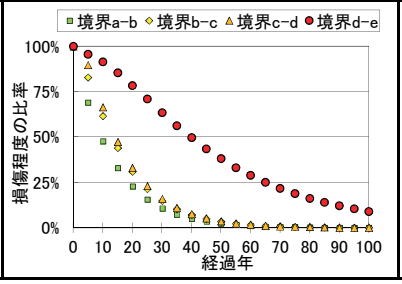
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
141	28	14	12	9
	22	0	45	2
		0	25	0
			25	4
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
69.1%	13.7%	6.9%	5.9%	4.4%
	31.9%	0.0%	65.2%	2.9%
		0.0%	100.0%	0.0%
			86.2%	13.8%
				100.0%

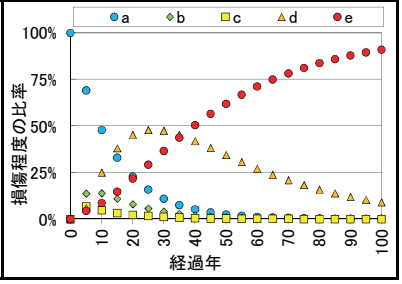
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0117【腐食】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系	塩害環境		01	17	0117	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.074	
b-c	1.000	-0.058	
c-d	1.000	-0.054	
d-e	1.000	-0.019	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

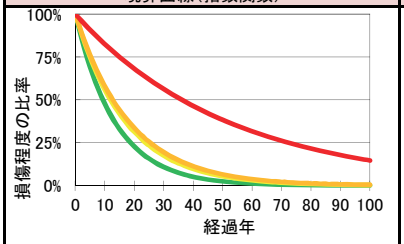
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.28.E-06	8.37.E-04	-5.15.E-02	1.000	
b-c	-3.14.E-06	6.61.E-04	-4.50.E-02	1.000	
c-d	-2.76.E-06	6.03.E-04	-4.29.E-02	1.000	
d-e	8.89.E-07	-6.98.E-05	-1.08.E-02	1.000	

ワイブル関数

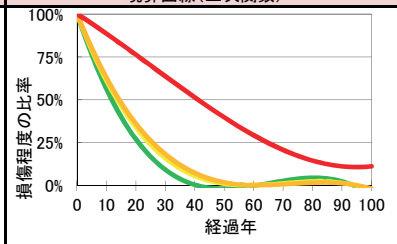
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.35E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.95E-01	1.77E+01	1.26E+00	
c-d	1.000	9.92E-01	1.89E+01	1.40E+00	
d-e	1.000	9.59E-01	4.90E+01	1.49E+00	

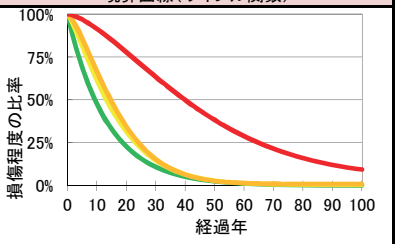
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.90	0.77	0.66	0.56	0.48	0.42	0.36	0.32	0.28	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	
中位	1.00	0.84	0.67	0.52	0.41	0.33	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	
下位	1.00	0.66	0.43	0.27	0.17	0.09	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	20	25	60	
中位	0	10	15	15	40	
下位	0	10	10	10	30	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

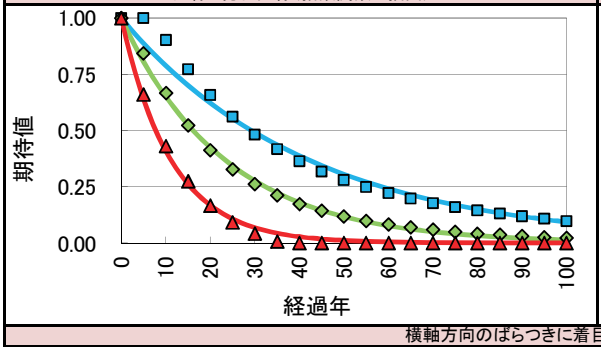
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.024	
中位	1.000	-0.043	
下位	1.000	-0.089	

ワイブル関数

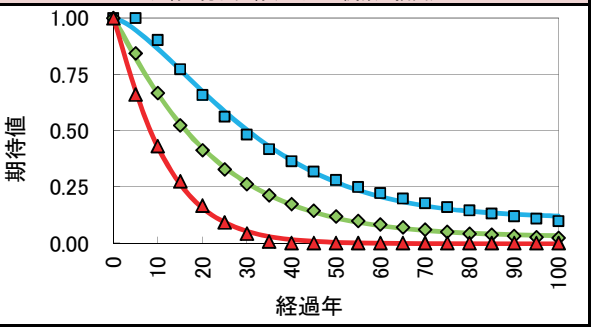
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.88.E-01	3.44.E+01	1.45.E+00	
中位	1.000	9.73.E-01	2.20.E+01	1.09.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	1.16.E+01	1.12.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

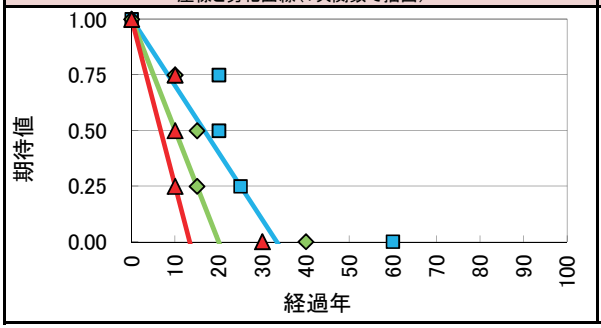
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

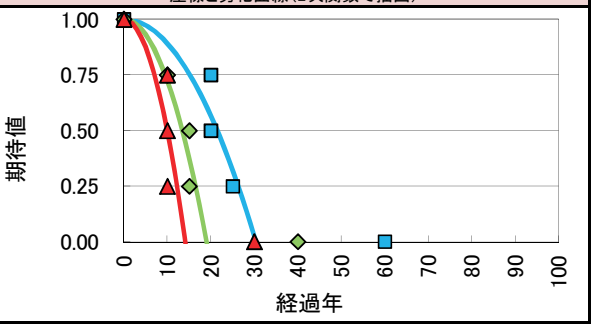
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.08E-03	
中位	1.000	2.75E-03	
下位	1.000	5.00E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



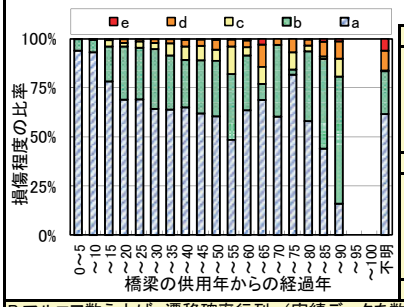
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0118【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部					－	－	0118	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,653　　径間数：23,101　　要素数：478,116

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,039	34,123	33,325	27,920	32,107	36,534	30,032	33,036	41,938	24,236	10,701	3,359	1,871	160	121	724	1,460	917	0	0	688	321,291
	b	509	2,306	7,579	11,014	12,169	17,202	12,980	12,301	18,339	11,345	7,350	1,473	222	97	4	440	1,514	3,685	0	0	243	120,772
	c	0	112	1,370	648	1,542	1,748	2,926	3,429	4,910	2,197	3,086	226	236	0	13	36	39	524	0	0	4	23,046
	d	6	38	226	861	489	1,136	1,002	1,769	2,197	2,092	803	186	306	8	10	40	251	498	0	0	111	12,029
	e	0	0	1	6	34	86	27	196	158	129	46	33	80	0	0	2	46	67	0	0	67	978
計		8,554	36,579	42,501	40,449	46,341	56,706	46,967	50,731	67,542	39,999	21,986	5,277	2,715	265	148	1,242	3,310	5,691	0	0	1113	478,116
比率%	a	94	93	78	69	69	64	64	65	62	61	49	64	69	60	82	58	44	16	－	－	62	67
	b	6	6	18	27	26	30	28	24	27	28	33	28	8	37	3	35	46	65	－	－	22	25
	c	0	0	3	2	3	3	6	7	7	5	14	4	9	0	9	3	1	9	－	－	0	5
	d	0	0	1	2	1	2	2	3	3	5	4	4	11	3	7	3	8	9	－	－	10	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1	－	－	6	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：4,480　　径間数：12,991　　要素数：113,229

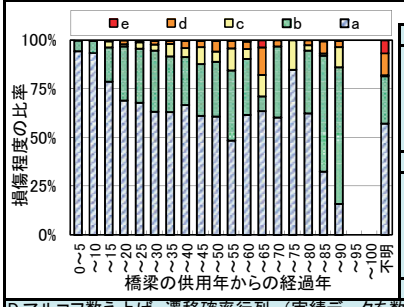
各損傷程度の要素数	
a	82,778
b	22,329
c	4,851
d	3,025
e	246

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
63,123	16,960	1,839	847	9
4,068	16,823	668	763	7
1,115	859	2,452	418	7
562	422	119	1,875	47
79	54	2	30	81

遷移確率				
a	b	c	d	e
76.3%	20.5%	2.2%	1.0%	0.0%
18.2%	75.3%	3.0%	3.4%	0.0%
23.0%	17.7%	50.5%	8.6%	0.1%
18.6%	14.0%	3.9%	62.0%	1.6%
32.1%	22.0%	0.8%	12.2%	32.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,592　　径間数：19,859　　要素数：409,136

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	7,922	33,507	31,677	24,769	27,432	31,162	24,423	28,038	32,791	19,893	8,007	2,537	1,348	160	67	700	701	809	0	0	568	276,511
	b	464	2,195	6,998	9,989	11,185	15,388	11,025	10,316	14,370	9,205	5,946	1,194	161	97	0	361	1,283	3,531	0	0	243	103,951
	c	0	87	1,286	398	1,324	1,561	2,501	1,915	4,538	1,743	1,847	202	234	0	12	31	25	522	0	0	4	18,230
	d	6	36	214	682	422	966	658	1,529	1,799	1,774	653	153	296	8	0	28	134	163	0	0	111	9,632
	e	0	0	0	5	23	80	24	162	142	126	44	33	80	0	0	0	12	14	0	0	67	812
計		8,392	35,825	40,175	35,843	40,386	49,157	38,631	41,960	53,640	32,741	16,497	4,119	2,119	265	79	1,120	2,155	5,039	0	0	993	409,136
比率%	a	94	94	79	69	68	63	63	67	61	61	49	62	64	60	85	63	33	16	－	－	57	68
	b	6	6	17	28	28	31	29	25	27	28	36	29	8	37	0	32	60	70	－	－	24	25
	c	0	0	3	1	3	3	6	5	8	5	11	5	11	0	15	3	1	10	－	－	0	4
	d	0	0	1	2	1	2	2	4	3	5	4	4	14	3	0	3	6	3	－	－	11	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	0	－	－	7	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,675　　径間数：10,592　　要素数：88,614

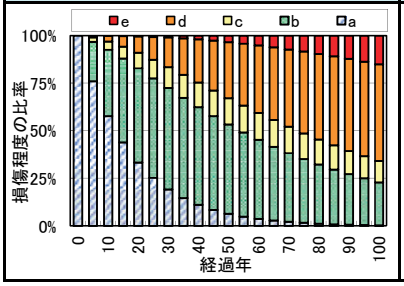
各損傷程度の要素数	
a	69,591
b	15,284
c	2,382
d	1,316
e	41

5年以内

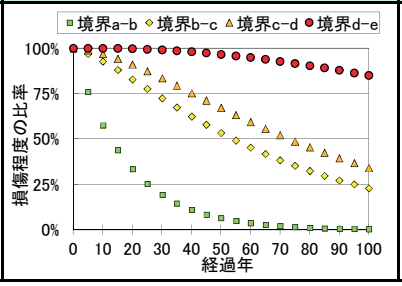
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
52,910	14,493	1,476	703	9
	13,998	580	705	1
		2,086	294	2
			1,279	37
				41

遷移確率				
a	b	c	d	e
76.0%	20.8%	2.1%	1.0%	0.0%
	91.6%	3.8%	4.6%	0.0%
		87.6%	12.3%	0.1%
			97.2%	2.8%
				100.0%

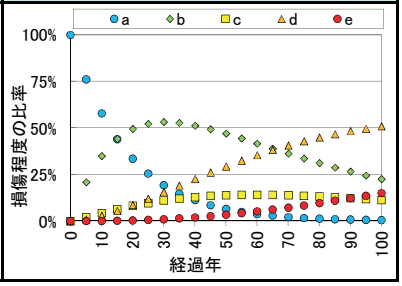
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0118【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部					01	18	0118	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.055	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.009	
d-e	1.000	-0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

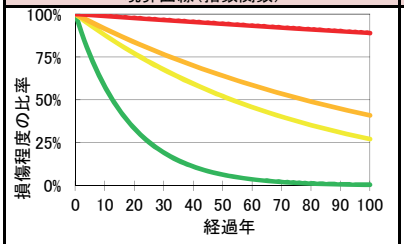
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.11.E-06	6.44.E-04	-4.37.E-02	1.000	
b-c	5.05.E-07	-4.43.E-05	-8.23.E-03	1.000	
c-d	6.74.E-07	-1.02.E-04	-3.01.E-03	1.000	
d-e	2.44.E-08	-2.01.E-05	2.63.E-04	1.000	

ワイブル関数

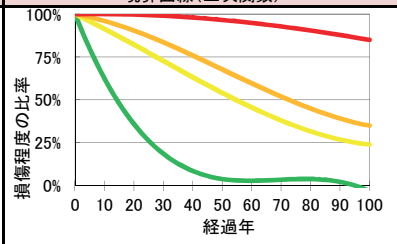
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.82E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.36E-01	6.63E+01	1.33E+00	
c-d	1.000	8.72E-01	8.09E+01	1.58E+00	
d-e	1.000	3.52E-01	1.27E+02	2.47E+00	

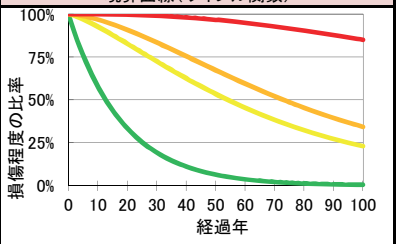
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.92	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	
中位	1.00	0.93	0.87	0.81	0.77	0.72	0.69	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53	0.51	0.49	0.46	0.44	0.42	0.41	0.39	0.37	0.36	
下位	1.00	0.80	0.70	0.62	0.56	0.50	0.45	0.41	0.37	0.34	0.31	0.28	0.26	0.24	0.21	0.19	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	85	105	305	
中位	0	15	55	75	220	
下位	0	10	35	50	160	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

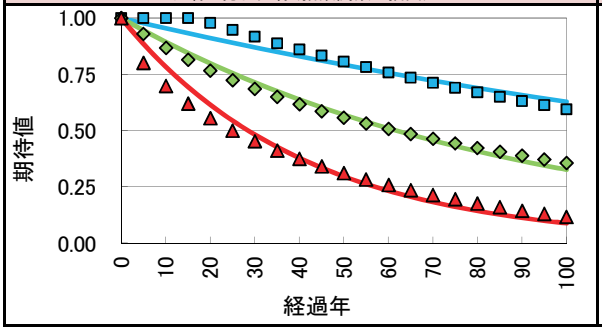
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.011	
下位	1.000	-0.024	

ワイブル関数

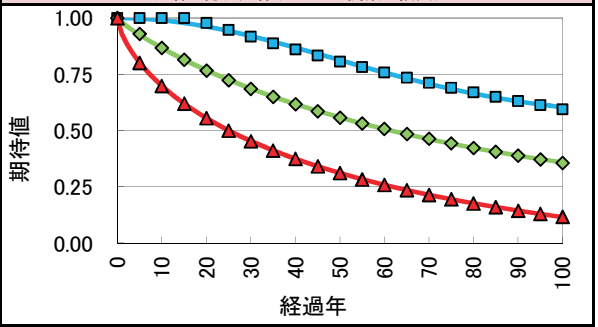
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.48.E-01	6.82.E+01	1.99.E+00	
中位	1.000	8.96.E-01	7.72.E+01	8.95.E-01	
下位	1.000	1.14.E+00	5.55.E+01	6.89.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

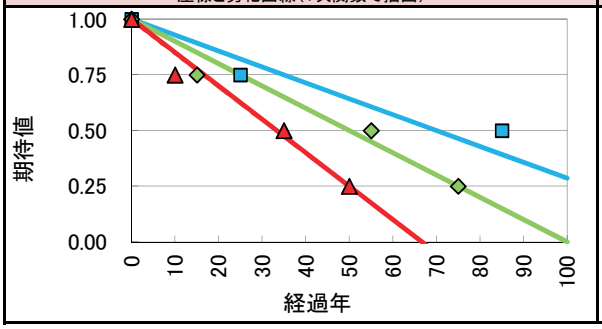
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.14.E-03	
中位	1.000	1.00.E-02	
下位	1.000	1.50.E-02	

2次関数

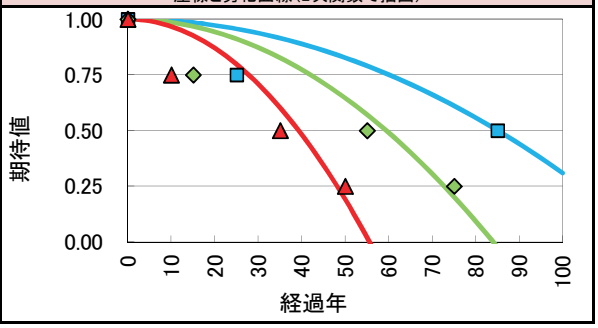
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.91E-05	
中位	1.000	1.42E-04	
下位	1.000	3.24E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



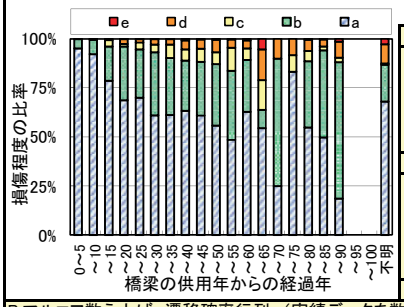
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0119【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁				－	－	0119	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,645　　径間数：23,074　　要素数：224,624

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4,304	15,793	14,801	11,072	13,919	15,876	14,414	15,844	21,600	10,980	4,825	1,948	778	10	20	313	693	300	0	0	350	147,840
	b	213	1,254	3,295	4,427	4,924	8,305	6,833	6,428	9,701	6,153	3,490	823	133	26	0	192	619	1,116	0	0	97	58,029
	c	0	56	601	217	702	1,017	1,601	1,409	2,336	1,187	1,158	183	218	0	2	30	28	36	0	0	3	10,784
	d	4	16	111	397	338	713	633	1,174	1,691	1,255	414	123	224	4	2	33	49	133	0	0	50	7,364
	e	0	0	0	6	16	39	27	166	110	76	29	22	76	0	0	2	3	21	0	0	14	607
計		4,521	17,119	18,808	16,119	19,899	25,950	23,508	25,021	35,438	19,651	9,916	3,099	1,429	40	24	570	1,392	1,606	0	0	514	224,624
比率%	a	95	92	79	69	70	61	61	63	61	56	49	63	54	25	83	55	50	19	－	－	68	66
	b	5	7	18	27	25	32	29	26	27	31	35	27	9	65	0	34	44	69	－	－	19	26
	c	0	0	3	1	4	4	7	6	7	6	12	6	15	0	8	5	2	2	－	－	1	5
	d	0	0	1	2	2	3	3	5	5	6	4	4	16	10	8	6	4	8	－	－	10	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	5	0	0	0	0	1	－	－	3	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：4,478　　径間数：12,981　　要素数：53,750

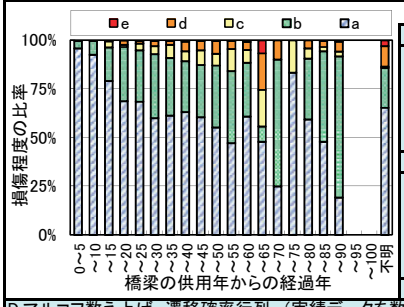
各損傷程度の要素数	
a	37,801
b	11,148
c	2,691
d	2,005
e	105

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
28,417	8,088	757	531	8
1,944	8,322	370	505	7
598	447	1,395	247	4
330	290	92	1,265	28
31	19	2	9	44

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.2%	21.4%	2.0%	1.4%	0.0%
17.4%	74.7%	3.3%	4.5%	0.1%
22.2%	16.6%	51.8%	9.2%	0.1%
16.5%	14.5%	4.6%	63.1%	1.4%
29.5%	18.1%	1.9%	8.6%	41.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,579　　径間数：19,816　　要素数：192,480

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4,248	15,499	14,166	9,976	11,838	13,453	11,842	13,214	16,980	8,824	3,579	1,575	548	10	10	295	504	284	0	0	310	127,155
	b	184	1,192	3,088	4,046	4,551	7,367	5,748	5,457	7,529	5,085	2,803	718	89	26	0	155	489	1,065	0	0	97	49,689
	c	0	43	562	166	596	947	1,299	1,066	2,111	950	851	172	216	0	2	25	24	35	0	0	3	9,068
	d	4	14	109	319	287	630	421	1,032	1,340	1,052	314	105	216	4	0	21	32	74	0	0	50	6,024
	e	0	0	0	5	11	33	24	144	100	74	27	22	76	0	0	0	3	11	0	0	14	544
計		4,436	16,748	17,925	14,512	17,283	22,430	19,334	20,913	28,060	15,985	7,574	2,592	1,145	40	12	496	1,052	1,469	0	0	474	192,480
比率%	a	96	93	79	69	68	60	61	63	61	55	47	61	48	25	83	59	48	19	－	－	65	66
	b	4	7	17	28	26	33	30	26	27	32	37	28	8	65	0	31	46	72	－	－	20	26
	c	0	0	3	1	3	4	7	5	8	6	11	7	19	0	17	5	2	2	－	－	1	5
	d	0	0	1	2	2	3	2	5	5	7	4	4	19	10	0	4	3	5	－	－	11	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7	0	0	0	0	1	－	－	3	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,674　　径間数：10,585　　要素数：41,895

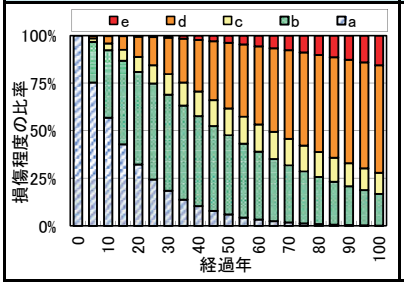
各損傷程度の要素数	
a	31,964
b	7,702
c	1,344
d	850
e	35

5年以内

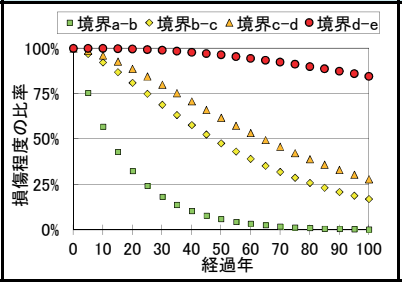
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
24,115	6,846	556	439	8
	6,910	329	462	1
		1,183	159	2
			829	21
				35

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.4%	21.4%	1.7%	1.4%	0.0%
	89.7%	4.3%	6.0%	0.0%
		88.0%	11.8%	0.1%
			97.5%	2.5%
				100.0%

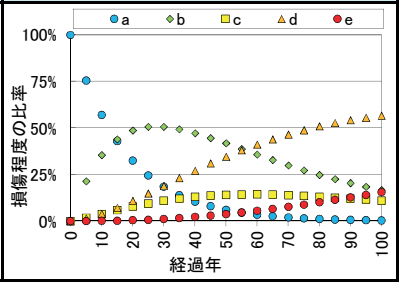
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0119【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁				01	19	0119	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.056	
b-c	1.000	-0.015	
c-d	1.000	-0.011	
d-e	1.000	-0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

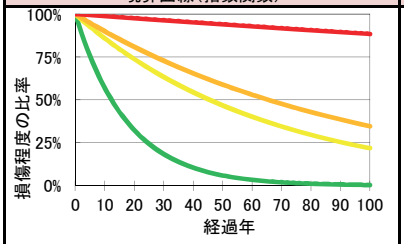
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.22E-06	6.62E-04	-4.44E-02	1.000	
b-c	6.37E-07	-5.37E-05	-9.17E-03	1.000	
c-d	7.39E-07	-1.03E-04	-4.22E-03	1.000	
d-e	3.82E-08	-2.18E-05	2.49E-04	1.000	

ワイブル関数

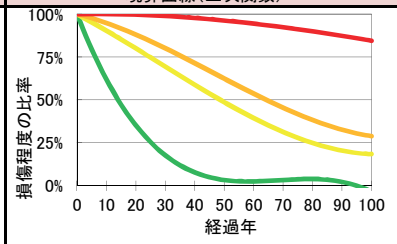
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.77E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.43E-01	5.84E+01	1.39E+00	
c-d	1.000	9.05E-01	7.41E+01	1.53E+00	
d-e	1.000	3.57E-01	1.27E+02	2.39E+00	

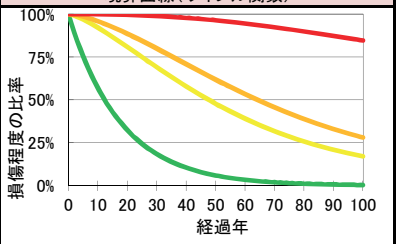
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.90	0.87	0.84	0.81	0.78	0.75	0.73	0.70	0.68	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	0.56	
中位	1.00	0.93	0.86	0.81	0.75	0.71	0.67	0.63	0.59	0.56	0.53	0.50	0.48	0.45	0.43	0.41	0.39	0.37	0.35	0.34	0.32	
下位	1.00	0.80	0.69	0.61	0.54	0.48	0.43	0.39	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.10	0.09	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	70	95	320	
中位	0	15	50	65	225	
下位	0	10	35	45	160	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

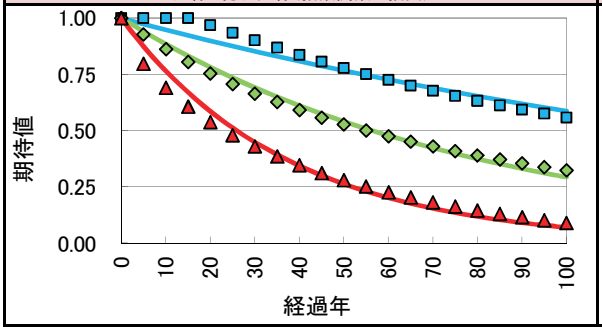
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.012	
下位	1.000	-0.027	

ワイブル関数

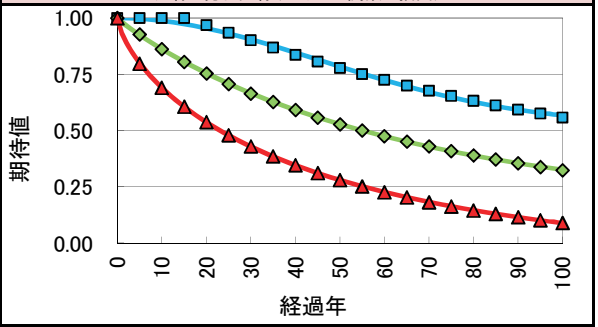
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.78.E-01	6.49.E+01	1.97.E+00	
中位	1.000	8.72.E-01	6.55.E+01	9.35.E-01	
下位	1.000	1.11.E+00	4.67.E+01	7.24.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

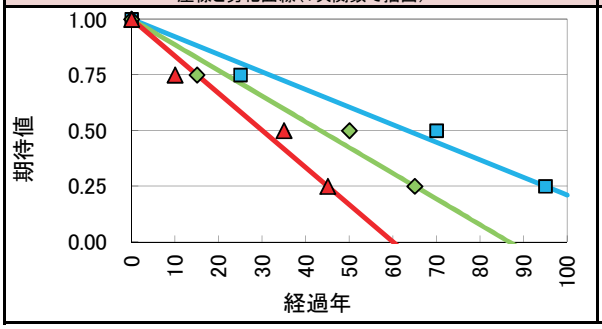
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.89.E-03	
中位	1.000	1.15.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

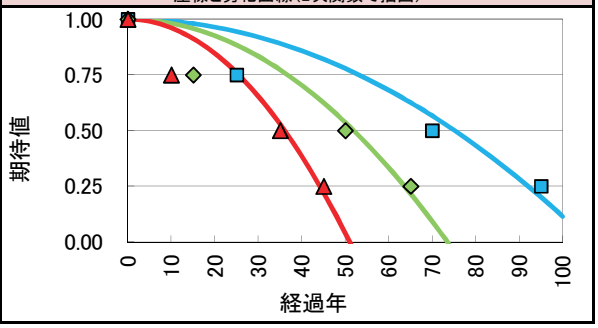
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.86E-05	
中位	1.000	1.85E-04	
下位	1.000	3.84E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



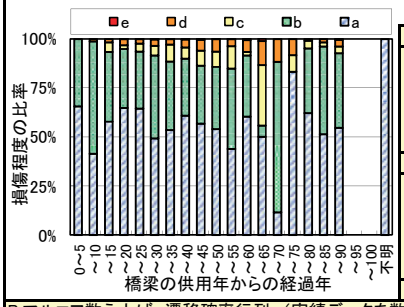
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0120【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系			－	－	0120	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,312　　径間数：9,478　　要素数：90,971

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	42	146	2,736	3,680	4,705	5,705	5,940	7,718	9,940	5,451	2,590	827	343	4	20	311	593	129	0	0	54	50,834
	b	22	202	1,674	1,696	2,106	4,882	3,871	3,698	5,180	3,211	2,412	428	39	26	0	165	519	90	0	0	0	30,221
	c	0	0	235	109	292	570	970	728	1,340	792	669	24	211	0	2	20	24	8	0	0	0	5,994
	d	0	4	76	178	168	376	308	515	959	635	212	83	84	4	2	4	19	8	0	0	0	3,635
	e	0	0	0	2	8	32	4	32	79	7	7	8	7	0	0	0	0	1	0	0	0	187
計		64	352	4,721	5,665	7,279	11,565	11,093	12,691	17,498	10,096	5,890	1,370	684	34	24	500	1,155	236	0	0	54	90,971
比率%	a	66	41	58	65	65	49	54	61	57	54	44	60	50	12	83	62	51	55	－	－	100	56
	b	34	57	35	30	29	42	35	29	30	32	41	31	6	76	0	33	45	38	－	－	0	33
	c	0	0	5	2	4	5	9	6	8	8	11	2	31	0	8	4	2	3	－	－	0	7
	d	0	1	2	3	2	3	3	4	5	6	4	6	12	12	8	1	2	3	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,416　　径間数：4,047　　要素数：39,411

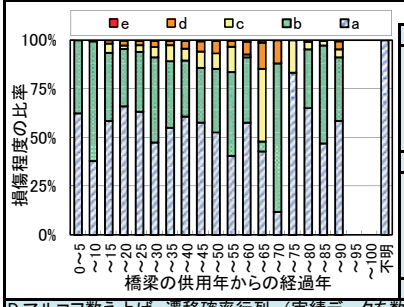
各損傷程度の要素数	
a	26,490
b	9,028
c	2,425
d	1,401
e	67

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
19,130	6,365	676	319	0
1,554	6,919	315	233	7
554	413	1,280	174	4
201	216	74	901	9
19	10	2	6	30

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.2%	24.0%	2.6%	1.2%	0.0%
17.2%	76.6%	3.5%	2.6%	0.1%
22.8%	17.0%	52.8%	7.2%	0.2%
14.3%	15.4%	5.3%	64.3%	0.6%
28.4%	14.9%	3.0%	9.0%	44.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,772　　径間数：7,895　　要素数：75,229

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	15	123	2,561	3,329	3,966	4,696	5,006	6,594	8,001	4,175	1,785	593	242	4	10	295	441	114	0	0	14	41,964
	b	9	199	1,539	1,477	1,925	4,303	3,110	3,117	3,891	2,592	1,890	345	29	26	0	136	471	64	0	0	0	25,123
	c	0	0	204	98	217	522	760	656	1,177	623	580	15	210	0	2	17	20	8	0	0	0	5,109
	d	0	2	74	127	153	309	215	457	715	524	132	67	76	4	0	4	4	8	0	0	0	2,871
	e	0	0	0	2	4	32	4	19	71	7	7	8	7	0	0	0	0	1	0	0	0	162
計		24	324	4,378	5,033	6,265	9,862	9,095	10,843	13,855	7,921	4,394	1,028	564	34	12	452	936	195	0	0	14	75,229
比率%	a	63	38	58	66	63	48	55	61	58	53	41	58	43	12	83	65	47	58	－	－	100	56
	b	38	61	35	29	31	44	34	29	28	33	43	34	5	76	0	30	50	33	－	－	0	33
	c	0	0	5	2	3	5	8	6	8	8	13	1	37	0	17	4	2	4	－	－	0	7
	d	0	1	2	3	2	3	2	4	5	7	3	7	13	12	0	1	0	4	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1,089　　径間数：3,065　　要素数：29,583

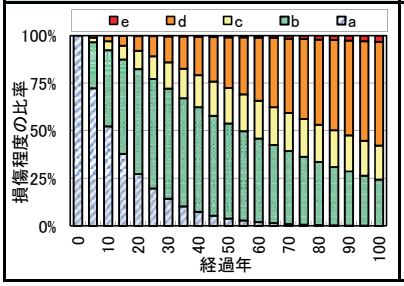
各損傷程度の要素数	
a	21,641
b	6,114
c	1,204
d	601
e	23

5年以内

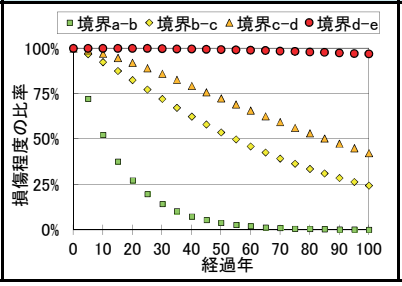
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
15,652	5,267	476	246	0
	5,642	277	194	1
		1,092	110	2
			598	3
				23

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.3%	24.3%	2.2%	1.1%	0.0%
	92.3%	4.5%	3.2%	0.0%
		90.7%	9.1%	0.2%
			99.5%	0.5%
				100.0%

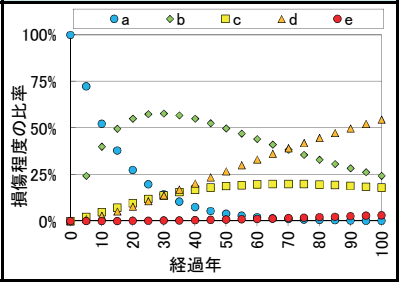
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0120【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系			01	20	0120	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.065	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.007	
d-e	1.000	-2E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

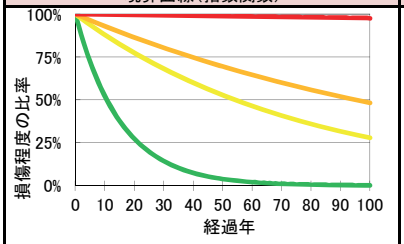
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.76.E-06	7.53.E-04	-4.82.E-02	1.000	
b-c	4.20.E-07	-3.00.E-05	-8.67.E-03	1.000	
c-d	4.73.E-07	-7.65.E-05	-2.79.E-03	1.000	
d-e	4.82.E-09	-3.99.E-06	3.63.E-05	1.000	

ワイブル関数

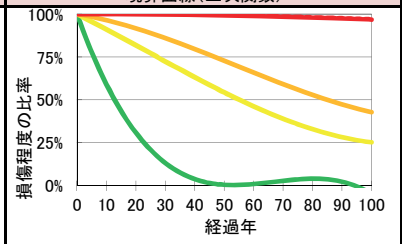
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.54E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.24E-01	6.65E+01	1.29E+00	
c-d	1.000	7.69E-01	8.30E+01	1.60E+00	
d-e	1.000	7.20E-02	1.27E+02	2.38E+00	

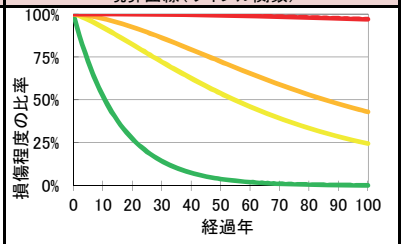
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.66	□
中位	1.00	0.92	0.85	0.80	0.75	0.72	0.68	0.65	0.62	0.60	0.57	0.55	0.53	0.51	0.50	0.48	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	◇
下位	1.00	0.78	0.68	0.60	0.54	0.49	0.45	0.41	0.38	0.35	0.33	0.30	0.28	0.26	0.25	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	85	125	1000	□
中位	0	15	55	90	795	◇
下位	0	10	35	60	485	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

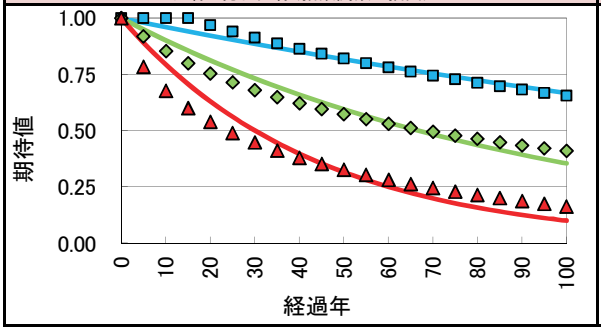
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.023	

ワイブル関数

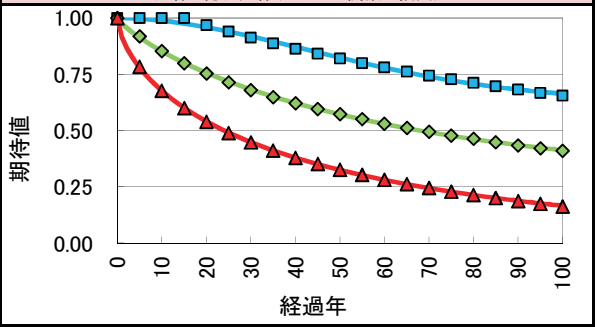
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.74.E-01	6.40.E+01	1.87.E+00	
中位	1.000	7.69.E-01	6.42.E+01	8.31.E-01	
下位	1.000	1.02.E+00	4.45.E+01	6.50.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

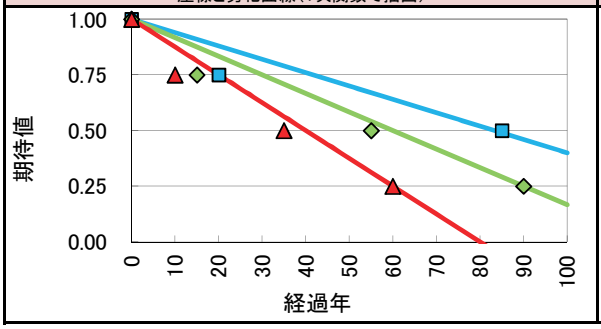
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.00.E-03	
中位	1.000	8.33.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

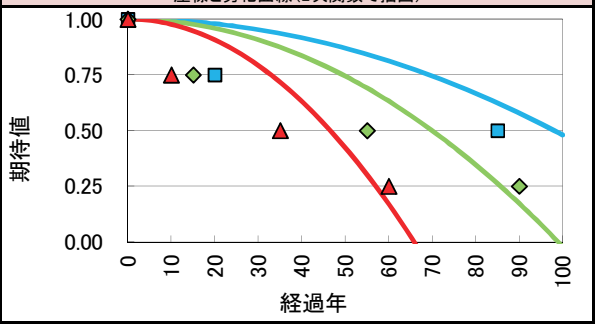
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.20E-05	
中位	1.000	1.02E-04	
下位	1.000	2.31E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



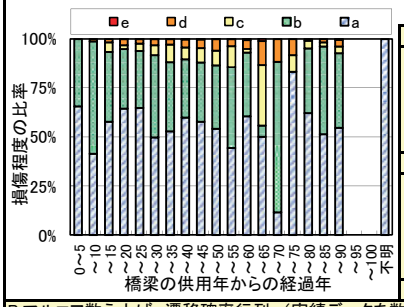
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0121【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0121	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,178　　径間数：9,095　　要素数：87,260

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	42	146	2,709	3,577	4,705	5,585	5,444	7,068	9,660	5,277	2,497	780	343	4	20	311	593	129	0	0	54	48,944
	b	22	202	1,667	1,676	2,106	4,699	3,611	3,507	5,055	3,150	2,324	420	39	26	0	165	519	90	0	0	0	29,278
	c	0	0	235	109	272	563	930	715	1,248	727	600	24	211	0	2	20	24	8	0	0	0	5,688
	d	0	4	76	177	168	360	290	473	732	571	206	56	84	4	2	4	19	8	0	0	0	3,234
	e	0	0	0	2	8	2	4	32	43	7	2	8	7	0	0	0	0	1	0	0	0	116
計		64	352	4,687	5,541	7,259	11,209	10,279	11,795	16,738	9,732	5,629	1,288	684	34	24	500	1,155	236	0	0	54	87,260
比率%	a	66	41	58	65	65	50	53	60	58	54	44	61	50	12	83	62	51	55	－	－	100	56
	b	34	57	36	30	29	42	35	30	30	32	41	33	6	76	0	33	45	38	－	－	0	34
	c	0	0	5	2	4	5	9	6	7	7	11	2	31	0	8	4	2	3	－	－	0	7
	d	0	1	2	3	2	3	3	4	4	6	4	4	12	12	8	1	2	3	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,334　　径間数：3,767　　要素数：38,063

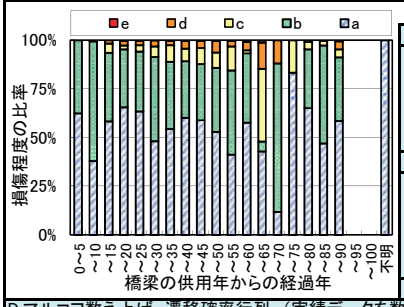
各損傷程度の要素数	
a	25,462
b	8,890
c	2,408
d	1,236
e	67

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
18,343	6,201	620	298	0
1,541	6,798	315	229	7
552	413	1,275	164	4
200	216	74	737	9
19	10	2	6	30

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.0%	24.4%	2.4%	1.2%	0.0%
17.3%	76.5%	3.5%	2.6%	0.1%
22.9%	17.2%	52.9%	6.8%	0.2%
16.2%	17.5%	6.0%	59.6%	0.7%
28.4%	14.9%	3.0%	9.0%	44.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,650　　径間数：7,551　　要素数：71,925

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	15	123	2,534	3,226	3,966	4,589	4,512	6,048	7,767	4,084	1,712	546	242	4	10	295	441	114	0	0	14	40,242
	b	9	199	1,532	1,457	1,925	4,134	2,862	2,931	3,800	2,533	1,802	337	29	26	0	136	471	64	0	0	0	24,247
	c	0	0	204	98	201	516	720	643	1,086	613	511	15	210	0	2	17	20	8	0	0	0	4,864
	d	0	2	74	126	153	293	197	416	488	470	126	40	76	4	0	4	4	8	0	0	0	2,481
	e	0	0	0	2	4	2	4	19	35	7	2	8	7	0	0	0	0	1	0	0	0	91
計		24	324	4,344	4,909	6,249	9,534	8,295	10,057	13,176	7,707	4,153	946	564	34	12	452	936	195	0	0	14	71,925
比率%	a	63	38	58	66	63	48	54	60	59	53	41	58	43	12	83	65	47	58	－	－	100	56
	b	38	61	35	30	31	43	35	29	29	33	43	36	5	76	0	30	50	33	－	－	0	34
	c	0	0	5	2	3	5	9	6	8	8	12	2	37	0	17	4	2	4	－	－	0	7
	d	0	1	2	3	2	3	2	4	4	6	3	4	13	12	0	1	0	4	－	－	0	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1,023　　径間数：2,859　　要素数：28,365

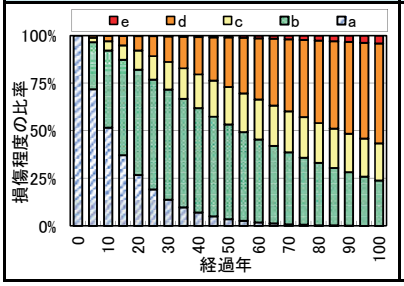
各損傷程度の要素数	
a	20,699
b	6,008
c	1,194
d	441
e	23

5年以内

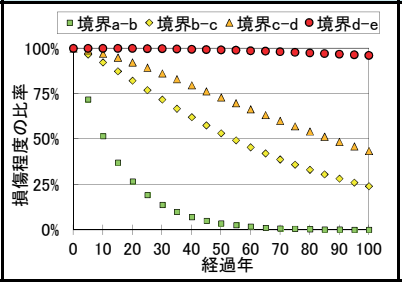
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
14,885	5,111	476	227	0
	5,540	277	190	1
		1,092	100	2
			438	3
				23

遷移確率				
a	b	c	d	e
71.9%	24.7%	2.3%	1.1%	0.0%
	92.2%	4.6%	3.2%	0.0%
		91.5%	8.4%	0.2%
			99.3%	0.7%
				100.0%

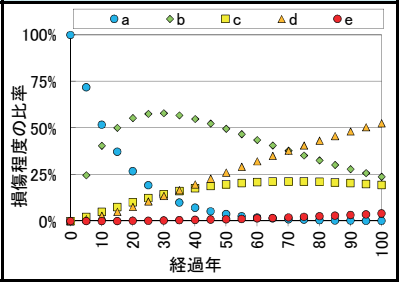
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0121【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系	一般環境		01	21	0121	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.066	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.007	
d-e	1.000	-3E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

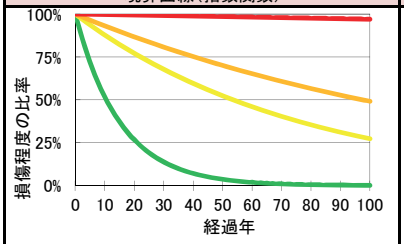
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.83.E-06	7.65.E-04	-4.86.E-02	1.000	
b-c	4.15.E-07	-2.81.E-05	-8.85.E-03	1.000	
c-d	4.60.E-07	-7.45.E-05	-2.75.E-03	1.000	
d-e	4.92.E-09	-4.97.E-06	4.88.E-05	1.000	

ワイブル関数

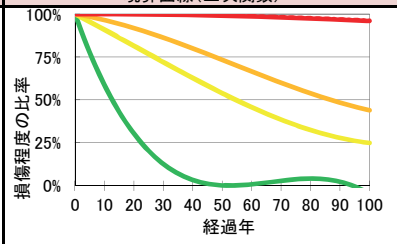
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.52E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.25E-01	6.58E+01	1.29E+00	
c-d	1.000	8.81E-01	9.84E+01	1.49E+00	
d-e	1.000	9.20E-02	1.27E+02	2.42E+00	

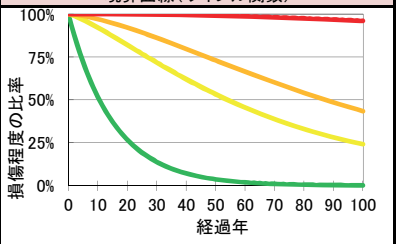
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.65	
中位	1.00	0.92	0.85	0.80	0.75	0.71	0.68	0.65	0.62	0.60	0.57	0.55	0.53	0.51	0.50	0.48	0.46	0.45	0.43	0.42	0.41	
下位	1.00	0.78	0.68	0.60	0.54	0.49	0.45	0.41	0.38	0.35	0.33	0.30	0.28	0.26	0.25	0.23	0.21	0.20	0.19	0.17	0.16	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	85	130	940	
中位	0	15	55	90	615	
下位	0	10	35	60	390	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

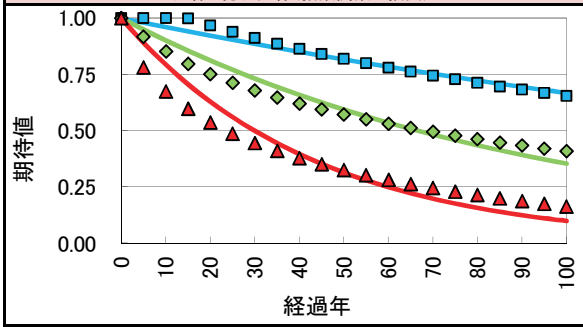
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.023	

ワイブル関数

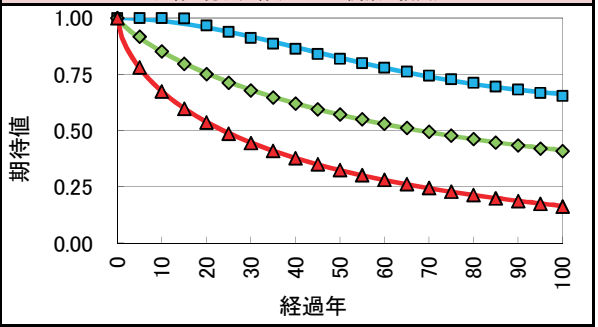
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.76.E-01	6.42.E+01	1.85.E+00	
中位	1.000	7.71.E-01	6.44.E+01	8.24.E-01	
下位	1.000	1.02.E+00	4.43.E+01	6.45.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

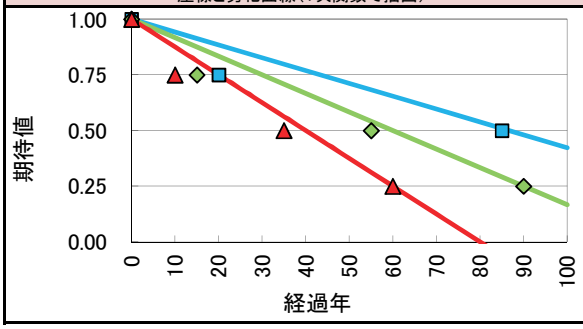
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.77.E-03	
中位	1.000	8.33.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

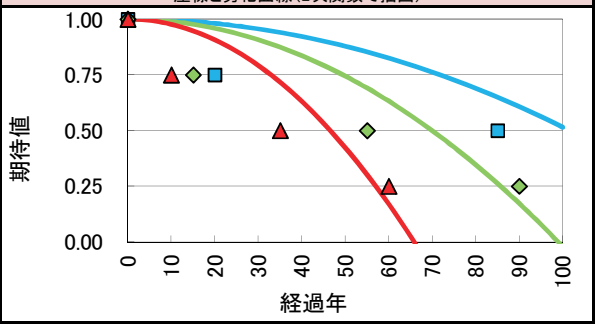
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.85E-05	
中位	1.000	1.02E-04	
下位	1.000	2.31E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



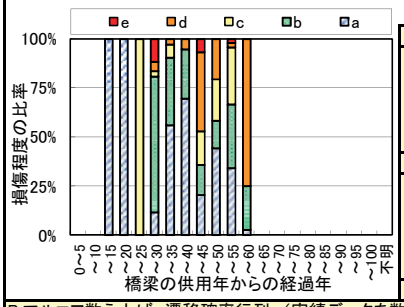
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0122【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0122	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：92　　径間数：292　　要素数：2,767

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	22	26	0	30	335	508	109	136	81	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,248
	b	0	0	0	0	0	177	205	183	83	43	77	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	776
	c	0	0	0	0	20	7	40	0	92	65	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293
	d	0	0	0	0	0	12	17	39	216	63	5	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	379
	e	0	0	0	0	0	30	0	0	36	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
計		0	0	22	26	20	256	597	730	536	307	237	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,767
比率%	a	－	－	100	100	0	12	56	70	20	44	34	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	45
	b	－	－	0	0	0	69	34	25	15	14	32	22	－	－	－	－	－	－	－	－	－	28
	c	－	－	0	0	100	3	7	0	17	21	29	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	11
	d	－	－	0	0	0	5	3	5	40	21	2	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	14
	e	－	－	0	0	0	12	0	0	7	0	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
計		0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：33　　径間数：142　　要素数：1,348

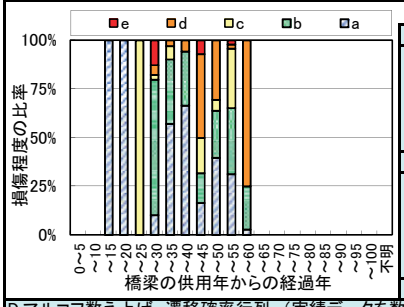
各損傷程度の要素数	
a	1,028
b	138
c	17
d	165
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
787	164	56	21	0
13	121	0	4	0
2	0	5	10	0
1	0	0	164	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
76.6%	16.0%	5.4%	2.0%	0.0%
9.4%	87.7%	0.0%	2.9%	0.0%
11.8%	0.0%	29.4%	58.8%	0.0%
0.6%	0.0%	0.0%	99.4%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：84　　径間数：264　　要素数：2,482

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	22	26	0	24	333	436	83	70	71	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,066
	b	0	0	0	0	0	164	193	182	77	43	77	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	744
	c	0	0	0	0	16	6	40	0	91	10	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232
	d	0	0	0	0	0	12	17	38	216	54	5	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369
	e	0	0	0	0	0	30	0	0	36	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
計		0	0	22	26	16	236	583	656	503	177	227	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,482
比率%	a	－	－	100	100	0	10	57	66	17	40	31	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	－	－	0	0	0	69	33	28	15	24	34	22	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
	c	－	－	0	0	100	3	7	0	18	6	30	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	－	－	0	0	0	5	3	6	43	31	2	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	15
	e	－	－	0	0	0	13	0	0	7	0	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
計		0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：30　　径間数：132　　要素数：1,218

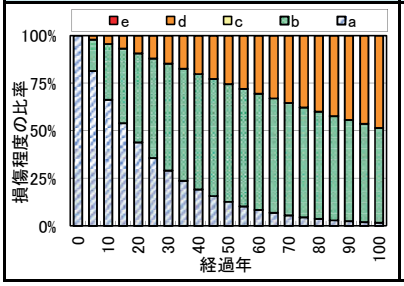
各損傷程度の要素数	
a	942
b	106
c	10
d	160
e	0

5年以内

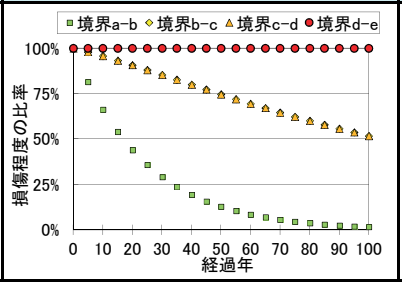
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
767	156	0	19	0
	102	0	4	0
		0	10	0
			160	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
81.4%	16.6%	0.0%	2.0%	0.0%
	96.2%	0.0%	3.8%	0.0%
		0.0%	100.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

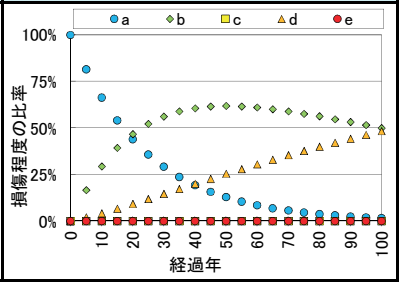
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0122【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		01	22	0122	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.041	
b-c			
c-d	1.000	-0.006	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

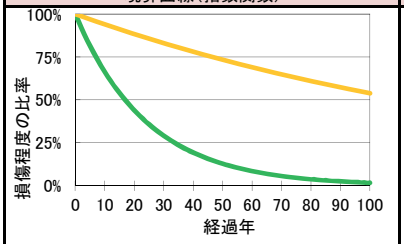
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.09.E-06	4.67.E-04	-3.58.E-02	1.000	
b-c					
c-d	1.89.E-07	-2.37.E-05	-4.33.E-03	1.000	
d-e					

ワイブル関数

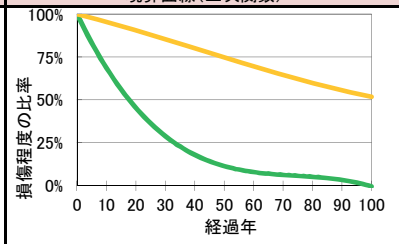
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.43E+01	1.00E+00	
b-c					
c-d	1.000	8.49E-01	1.15E+02	1.24E+00	
d-e					

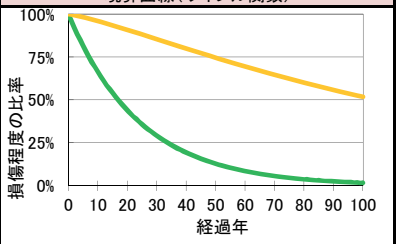
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.81	0.80	0.78	0.77	0.76	
中位	1.00	0.94	0.89	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	
下位	1.00	0.83	0.74	0.67	0.62	0.57	0.53	0.50	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30	0.29	0.27	0.26	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30		165		
中位	0	20		105		
下位	0	10		65		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

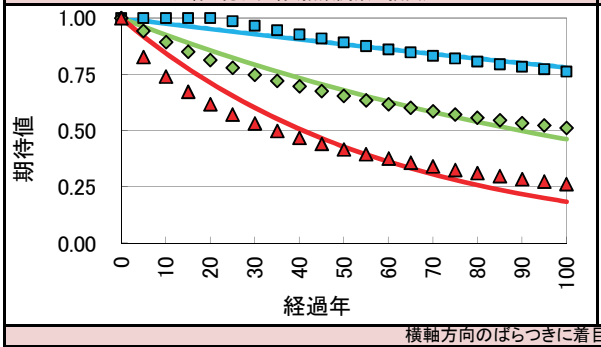
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.017	

ワイブル関数

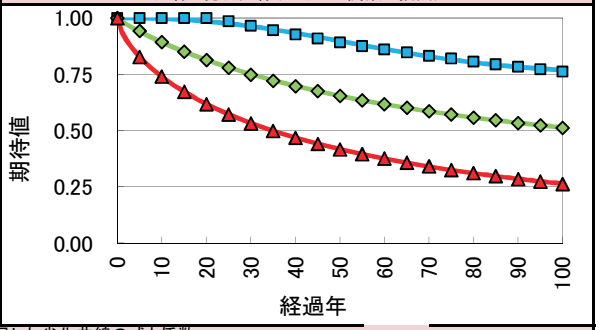
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.49.E-01	6.59.E+01	2.34.E+00	
中位	1.000	6.24.E-01	6.35.E+01	9.02.E-01	
下位	1.000	9.18.E-01	4.96.E+01	6.86.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

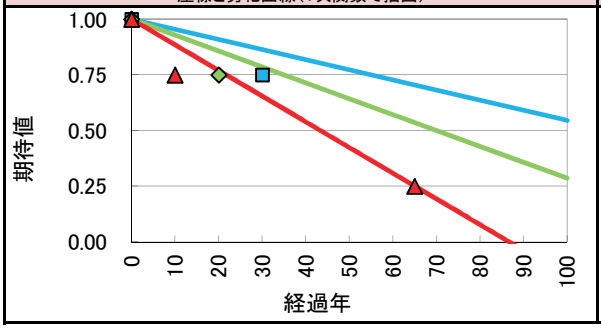
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.55.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.15.E-02	

2次関数

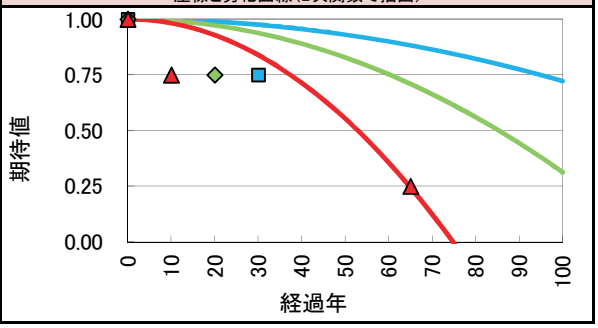
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-05	
中位	1.000	6.88E-05	
下位	1.000	1.79E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



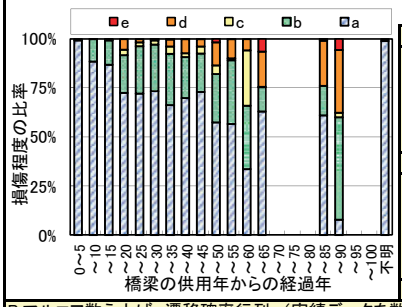
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0123【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系			－	－	0123	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,404　　径間数：4,310　　要素数：42,926

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,056	4,737	3,179	925	2,054	3,852	2,660	3,354	5,997	2,154	680	122	384	0	0	0	74	25	0	0	94	31,347
	b	8	613	455	245	685	1,239	1,049	1,006	1,616	928	390	117	75	0	0	0	18	165	0	0	1	8,610
	c	0	1	19	34	57	116	146	95	297	167	11	102	1	0	0	0	0	7	0	0	0	1,053
	d	0	0	7	71	47	36	145	345	303	444	117	21	110	0	0	0	28	101	0	0	0	1,775
	e	0	0	0	0	0	1	10	5	7	59	1	0	39	0	0	0	1	18	0	0	0	141
計		1,064	5,351	3,660	1,275	2,843	5,244	4,010	4,805	8,220	3,752	1,199	362	609	0	0	0	121	316	0	0	95	42,926
比率%	a	99	89	87	73	72	73	66	70	73	57	57	34	63	－	－	－	61	8	－	－	99	73
	b	1	11	12	19	24	24	26	21	20	25	33	32	12	－	－	－	15	52	－	－	1	20
	c	0	0	1	3	2	2	4	2	4	4	1	28	0	－	－	－	0	2	－	－	0	2
	d	0	0	0	6	2	1	4	7	4	12	10	6	18	－	－	－	23	32	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	－	－	－	1	6	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

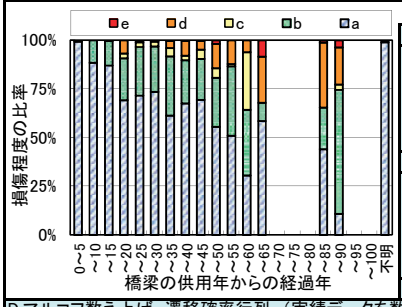
橋梁数：461　　径間数：1,460　　要素数：14,339

各損傷程度の要素数	
a	11,311
b	2,120
c	266
d	604
e	38

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
9,287	1,723	81	212	8	82.1%	15.2%	0.7%	1.9%	0.1%
390	1,403	55	272	0	18.4%	66.2%	2.6%	12.8%	0.0%
44	34	115	73	0	16.5%	12.8%	43.2%	27.4%	0.0%
129	74	18	364	19	21.4%	12.3%	3.0%	60.3%	3.1%
12	9	0	3	14	31.6%	23.7%	0.0%	7.9%	36.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,163　　径間数：3,616　　要素数：36,020

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,056	4,642	3,134	708	1,797	3,284	1,912	2,577	4,141	1,698	482	105	271	0	0	0	37	24	0	0	94	25,962
	b	8	605	445	220	628	1,045	953	844	1,262	766	337	116	43	0	0	0	18	140	0	0	1	7,431
	c	0	0	11	24	57	111	132	89	279	151	11	102	0	0	0	0	0	6	0	0	0	973
	d	0	0	7	70	27	29	118	297	281	382	115	21	110	0	0	0	28	42	0	0	0	1,527
	e	0	0	0	0	0	1	8	5	7	58	0	0	39	0	0	0	1	8	0	0	0	127
計		1,064	5,247	3,597	1,022	2,509	4,470	3,123	3,812	5,970	3,055	945	344	463	0	0	0	84	220	0	0	95	36,020
比率%	a	99	88	87	69	72	73	61	68	69	56	51	31	59	－	－	－	44	11	－	－	99	72
	b	1	12	12	22	25	23	31	22	21	25	36	34	9	－	－	－	21	64	－	－	1	21
	c	0	0	0	2	2	2	4	2	5	5	1	30	0	－	－	－	0	3	－	－	0	3
	d	0	0	0	7	1	1	4	8	5	13	12	6	24	－	－	－	33	19	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	8	－	－	－	1	4	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

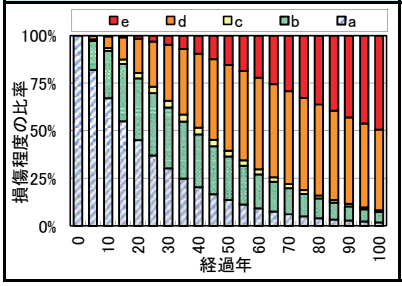
橋梁数：394　　径間数：1,274　　要素数：12,312

各損傷程度の要素数	
a	10,323
b	1,588
c	140
d	249
e	12

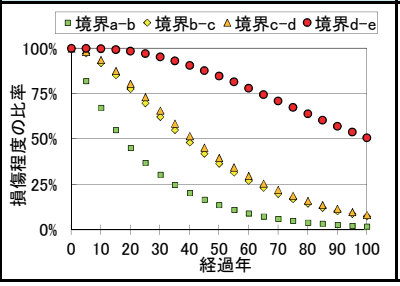
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
8,463	1,579	80	193	8	82.0%	15.3%	0.8%	1.9%	0.1%
	1,268	52	268	0		79.8%	3.3%	16.9%	0.0%
		91	49	0			65.0%	35.0%	0.0%
			231	18				92.8%	7.2%
				12					100.0%

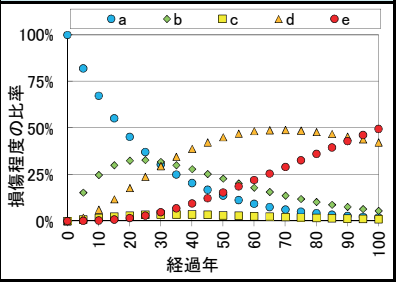
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0123【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系			01	23	0123	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.04	
b-c	1.000	-0.02	
c-d	1.000	-0.019	
d-e	1.000	-0.005	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

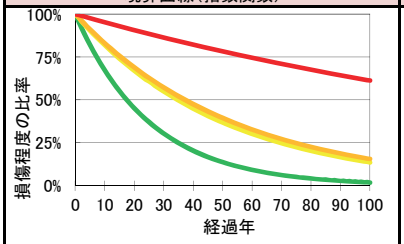
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.98.E-06	4.48.E-04	-3.49.E-02	1.000	
b-c	9.42.E-07	-7.47.E-05	-1.10.E-02	1.000	
c-d	1.14.E-06	-1.16.E-04	-8.78.E-03	1.000	
d-e	4.97.E-07	-1.12.E-04	1.27.E-03	1.000	

ワイブル関数

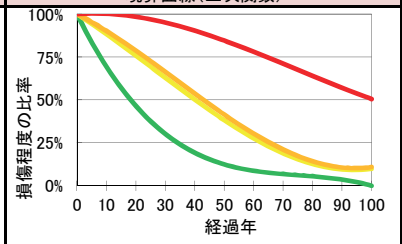
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.52E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.68E-01	4.80E+01	1.52E+00	
c-d	1.000	9.61E-01	5.04E+01	1.60E+00	
d-e	1.000	6.72E-01	8.91E+01	2.37E+00	

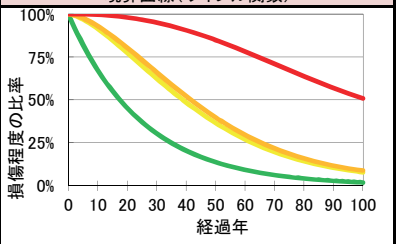
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.92	0.87	0.83	0.78	0.73	0.68	0.64	0.60	0.56	0.53	0.49	0.46	0.43	0.41	0.38	0.36	□
中位	1.00	0.94	0.88	0.82	0.75	0.69	0.63	0.58	0.53	0.48	0.44	0.40	0.36	0.33	0.30	0.27	0.25	0.22	0.20	0.19	0.17	◇
下位	1.00	0.83	0.72	0.62	0.54	0.46	0.39	0.33	0.28	0.23	0.19	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	55	60	135	□
中位	0	20	40	45	105	◇
下位	0	10	30	30	75	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.017	
下位	1.000	-0.034	

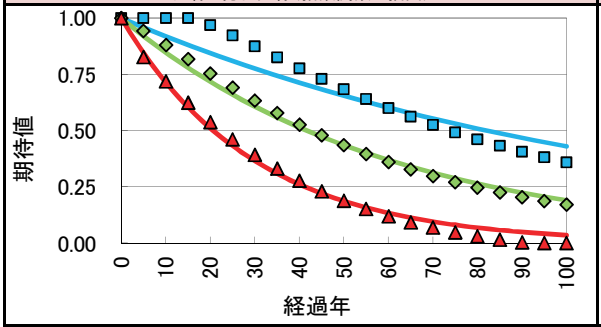
ワイブル関数

関数形

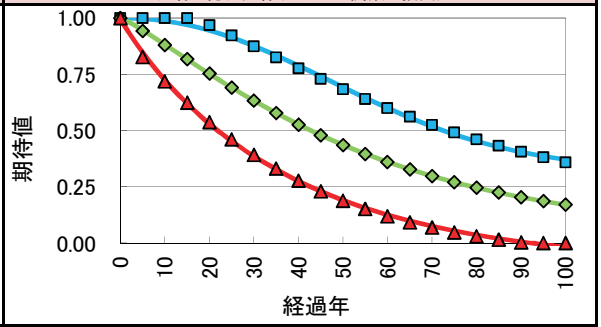
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.74.E-01	6.31.E+01	2.15.E+00	
中位	1.000	9.54.E-01	5.50.E+01	1.19.E+00	
下位	1.000	1.10.E+00	3.73.E+01	9.49.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

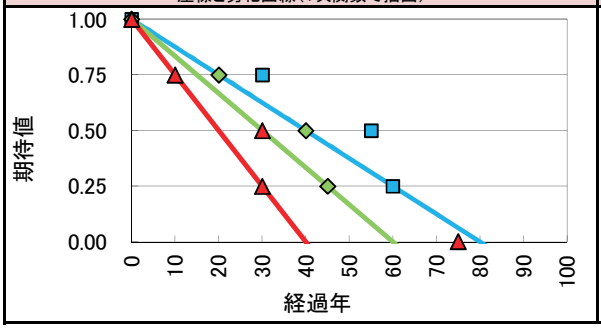
2次関数

関数形

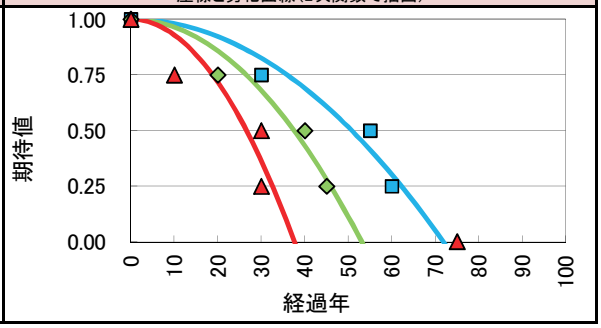
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.94E-04	
中位	1.000	3.55E-04	
下位	1.000	7.06E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



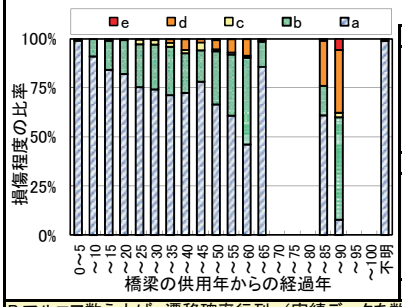
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0124【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系	一般環境		-	-	0124	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,192　　径間数：3,625　　要素数：36,079

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	988	4,389	2,480	819	1,789	3,601	2,118	3,058	5,335	1,942	600	112	373	0	0	0	74	25	0	0	94	27,797
	b	8	428	436	173	517	1,109	728	859	1,090	791	306	107	56	0	0	0	18	165	0	0	1	6,792
	c	0	0	19	0	57	108	61	65	276	26	11	2	0	0	0	0	0	7	0	0	0	632
	d	0	0	6	6	7	29	56	232	118	141	67	21	4	0	0	0	28	101	0	0	0	816
	e	0	0	0	0	0	0	1	5	0	14	1	0	2	0	0	0	1	18	0	0	0	42
計		996	4,817	2,941	998	2,370	4,847	2,964	4,219	6,819	2,914	985	242	435	0	0	0	121	316	0	0	95	36,079
比率%	a	99	91	84	82	75	74	71	72	78	67	61	46	86	-	-	-	61	8	-	-	99	77
	b	1	9	15	17	22	23	25	20	16	27	31	44	13	-	-	-	15	52	-	-	1	19
	c	0	0	1	0	2	2	2	2	4	1	1	1	0	-	-	-	0	2	-	-	0	2
	d	0	0	0	1	0	1	2	5	2	5	7	9	1	-	-	-	23	32	-	-	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	1	6	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

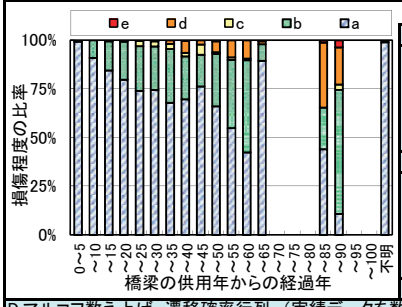
橋梁数：372　　径間数：1,155　　要素数：12,003

各損傷程度の要素数	
a	10,079
b	1,586
c	189
d	124
e	25

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
8,466	1,452	18	135	8	84.0%	14.4%	0.2%	1.3%	0.1%
276	1,221	38	51	0	17.4%	77.0%	2.4%	3.2%	0.0%
42	24	115	8	0	22.2%	12.7%	60.8%	4.2%	0.0%
16	51	0	42	15	12.9%	41.1%	0.0%	33.9%	12.1%
12	9	0	3	1	48.0%	36.0%	0.0%	12.0%	4.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：995　　径間数：3,044　　要素数：30,512

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	988	4,294	2,435	623	1,573	3,039	1,644	2,317	3,851	1,620	416	95	271	0	0	0	37	24	0	0	94	23,321
	b	8	427	426	153	493	919	670	734	818	657	264	106	26	0	0	0	18	140	0	0	1	5,860
	c	0	0	11	0	57	103	61	63	268	25	11	2	0	0	0	0	0	6	0	0	0	607
	d	0	0	6	6	5	22	46	205	109	134	66	21	4	0	0	0	28	42	0	0	0	694
	e	0	0	0	0	0	0	0	5	0	14	0	0	2	0	0	0	1	8	0	0	0	30
計		996	4,721	2,878	782	2,128	4,083	2,421	3,324	5,046	2,450	757	224	303	0	0	0	84	220	0	0	95	30,512
比率%	a	99	91	85	80	74	74	68	70	76	66	55	42	89	-	-	-	44	11	-	-	99	76
	b	1	9	15	20	23	23	28	22	16	27	35	47	9	-	-	-	21	64	-	-	1	19
	c	0	0	0	0	3	3	3	2	5	1	1	1	0	-	-	-	0	3	-	-	0	2
	d	0	0	0	1	0	1	2	6	2	5	9	9	1	-	-	-	33	19	-	-	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	-	-	-	1	4	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

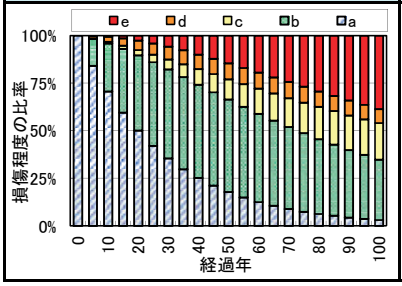
橋梁数：329　　径間数：1,030　　要素数：10,696

各損傷程度の要素数	
a	9,347
b	1,207
c	94
d	48
e	0

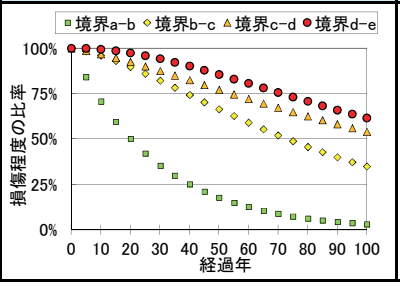
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,866	1,331	18	124	8	84.2%	14.2%	0.2%	1.3%	0.1%
	1,120	38	49	0		92.8%	3.1%	4.1%	0.0%
		91	3	0			96.8%	3.2%	0.0%
			34	14				70.8%	29.2%
				0					100.0%

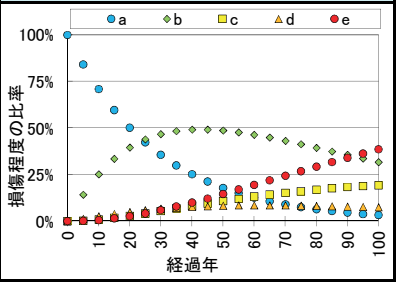
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0124【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系	一般環境		01	24	0124	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.035	
b-c	1.000	-0.009	
c-d	1.000	-0.006	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

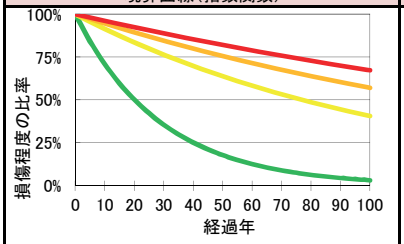
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.57.E-06	3.72.E-04	-3.13.E-02	1.000	
b-c	5.56.E-07	-8.00.E-05	-4.00.E-03	1.000	
c-d	2.69.E-07	-4.12.E-05	-3.13.E-03	1.000	
d-e	3.92.E-07	-7.80.E-05	4.98.E-05	1.000	

ワイブル関数

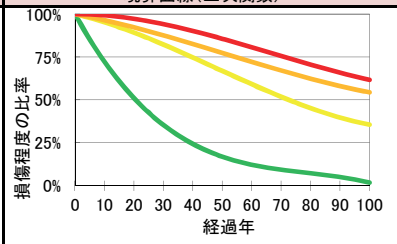
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.90E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.85E-01	8.28E+01	1.47E+00	
c-d	1.000	7.90E-01	1.11E+02	1.35E+00	
d-e	1.000	5.69E-01	9.43E+01	1.94E+00	

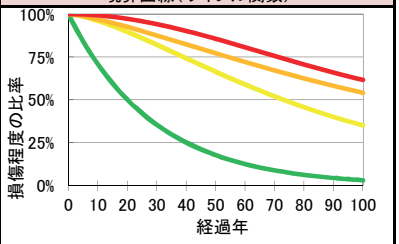
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.94	0.91	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	
中位	1.00	0.95	0.91	0.87	0.82	0.79	0.75	0.71	0.68	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53	0.51	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.38	
下位	1.00	0.85	0.76	0.69	0.63	0.58	0.53	0.49	0.45	0.41	0.37	0.34	0.31	0.29	0.26	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	110	175	195	
中位	0	25	75	115	130	
下位	0	15	50	70	90	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

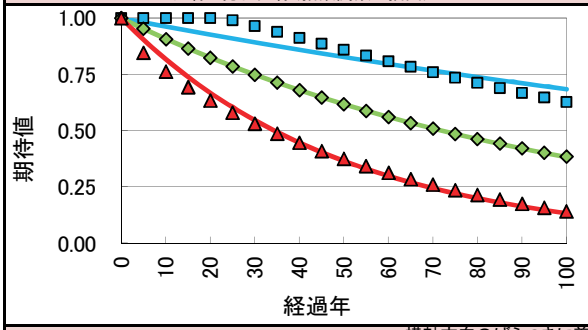
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.020	

ワイブル関数

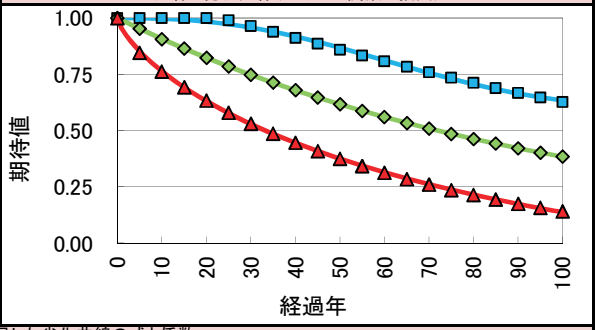
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.10.E-01	7.31.E+01	2.50.E+00	
中位	1.000	9.77.E-01	1.00.E+02	1.00.E+00	
下位	1.000	1.29.E+00	8.78.E+01	7.38.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

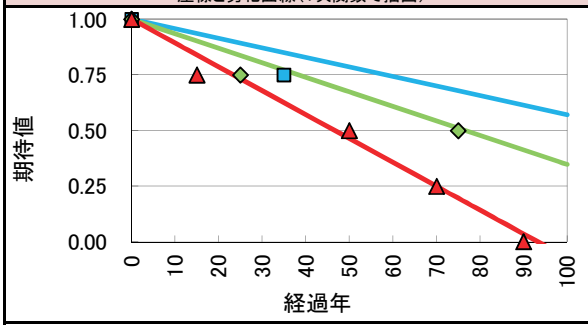
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.29.E-03	
中位	1.000	6.52.E-03	
下位	1.000	1.07.E-02	

2次関数

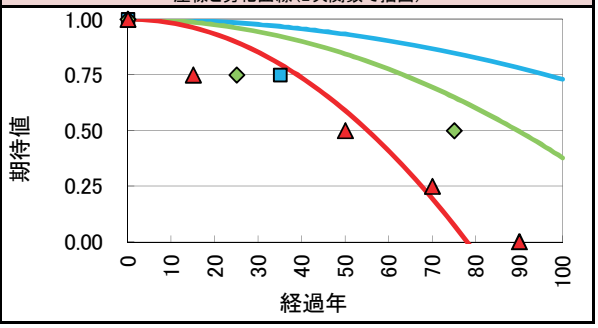
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.70E-05	
中位	1.000	6.23E-05	
下位	1.000	1.64E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



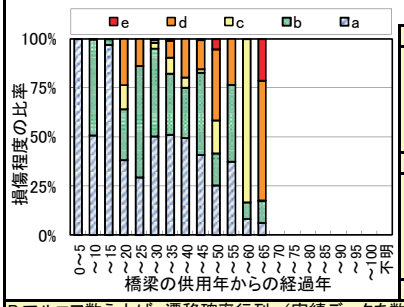
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0125【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系	塩害環境		-	-	0125	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：193　　径間数：615　　要素数：6,146

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	52	192	639	106	86	145	528	284	509	212	80	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	2,854
	b	0	185	19	72	167	129	321	147	525	137	84	10	19	0	0	0	0	0	0	0	0	1,815
	c	0	1	0	34	0	8	85	30	21	141	0	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	421
	d	0	0	1	65	40	5	89	113	185	303	50	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	957
	e	0	0	0	0	0	1	9	0	7	45	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	99
計		52	378	659	277	293	288	1,032	574	1,247	838	214	120	174	0	0	0	0	0	0	0	0	6,146
比率%	a	100	51	97	38	29	50	51	49	41	25	37	8	6	–	–	–	–	–	–	–	–	46
	b	0	49	3	26	57	45	31	26	42	16	39	8	11	–	–	–	–	–	–	–	–	30
	c	0	0	0	12	0	3	8	5	2	17	0	83	1	–	–	–	–	–	–	–	–	7
	d	0	0	0	23	14	2	9	20	15	36	23	0	61	–	–	–	–	–	–	–	–	16
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	0	0	21	–	–	–	–	–	–	–	–	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

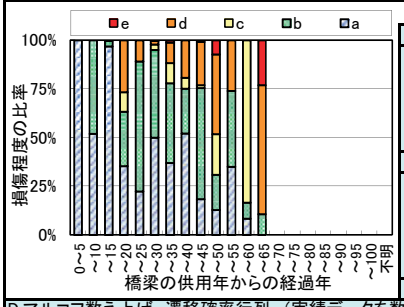
橋梁数：64　　径間数：212　　要素数：2,336

各損傷程度の要素数	
a	1,232
b	534
c	77
d	480
e	13

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
821	271	63	77	0	66.6%	22.0%	5.1%	6.3%	0.0%
114	182	17	221	0	21.3%	34.1%	3.2%	41.4%	0.0%
2	10	0	65	0	2.6%	13.0%	0.0%	84.4%	0.0%
113	23	18	322	4	23.5%	4.8%	3.8%	67.1%	0.8%
0	0	0	0	13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：150　　径間数：503　　要素数：4,813

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	52	192	639	85	45	139	254	248	142	78	66	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,950
	b	0	178	19	67	134	125	283	110	444	109	73	10	17	0	0	0	0	0	0	0	0	1,569
	c	0	0	0	24	0	8	71	26	11	126	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
	d	0	0	1	64	22	5	72	92	172	248	49	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	831
	e	0	0	0	0	0	1	8	0	7	44	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	97
計		52	370	659	240	201	278	688	476	776	605	188	120	160	0	0	0	0	0	0	0	0	4,813
比率%	a	100	52	97	35	22	50	37	52	18	13	35	8	0	–	–	–	–	–	–	–	–	41
	b	0	48	3	28	67	45	41	23	57	18	39	8	11	–	–	–	–	–	–	–	–	33
	c	0	0	0	10	0	3	10	5	1	21	0	83	0	–	–	–	–	–	–	–	–	8
	d	0	0	0	27	11	2	10	19	22	41	26	0	66	–	–	–	–	–	–	–	–	17
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7	0	0	23	–	–	–	–	–	–	–	–	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

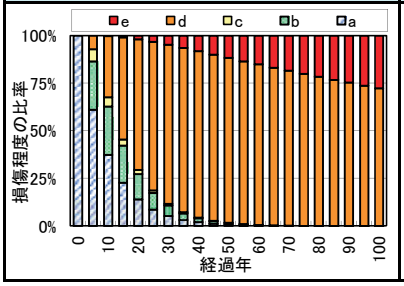
橋梁数：45　　径間数：164　　要素数：1,616

各損傷程度の要素数	
a	976
b	381
c	46
d	201
e	12

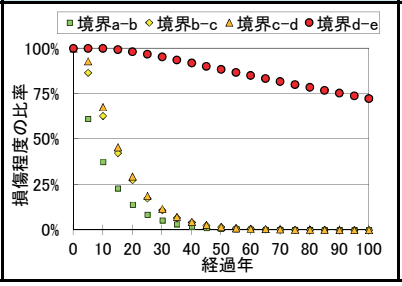
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
597	248	62	69	0	61.2%	25.4%	6.4%	7.1%	0.0%
	148	14	219	0		38.8%	3.7%	57.5%	0.0%
		0	46	0			0.0%	100.0%	0.0%
			197	4				98.0%	2.0%
				12					100.0%

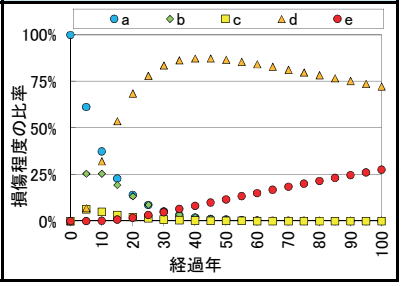
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0125【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系	塩害環境		01	25	0125	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.098	
b-c	1.000	-0.062	
c-d	1.000	-0.058	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

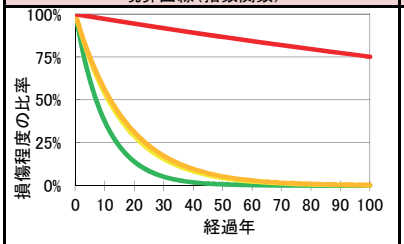
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.36.E-06	1.01.E-03	-5.80.E-02	1.000	
b-c	-3.39.E-06	7.07.E-04	-4.71.E-02	1.000	
c-d	-3.03.E-06	6.52.E-04	-4.51.E-02	1.000	
d-e	3.51.E-07	-6.20.E-05	-3.43.E-05	1.000	

ワイブル関数

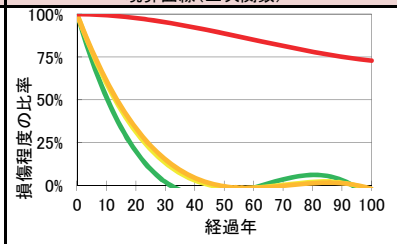
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.02E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.96E-01	1.69E+01	1.46E+00	
c-d	1.000	9.94E-01	1.79E+01	1.63E+00	
d-e	1.000	3.55E-01	8.21E+01	1.92E+00	

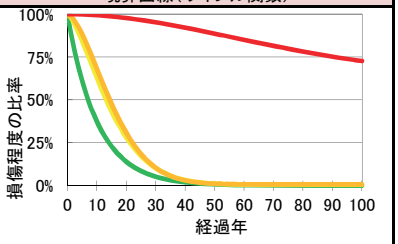
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.90	0.77	0.67	0.59	0.54	0.50	0.47	0.46	0.44	0.43	0.42	0.41	0.41	0.40	0.40	0.39	0.38	0.38	0.37	
中位	1.00	0.85	0.67	0.52	0.42	0.35	0.31	0.28	0.26	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19	0.19	0.18	0.18	
下位	1.00	0.67	0.43	0.28	0.18	0.11	0.08	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	20	20	305	
中位	0	10	15	15	195	
下位	0	5	10	10	120	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

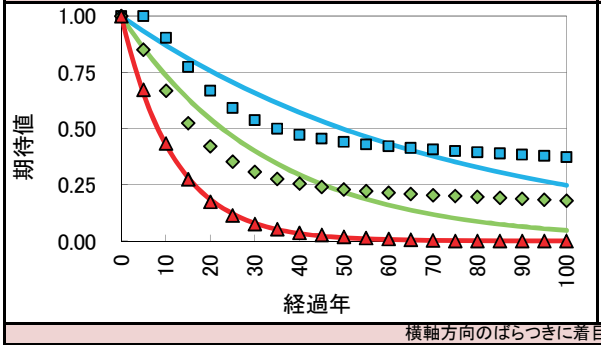
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.014	
中位	1.000	-0.030	
下位	1.000	-0.084	

ワイブル関数

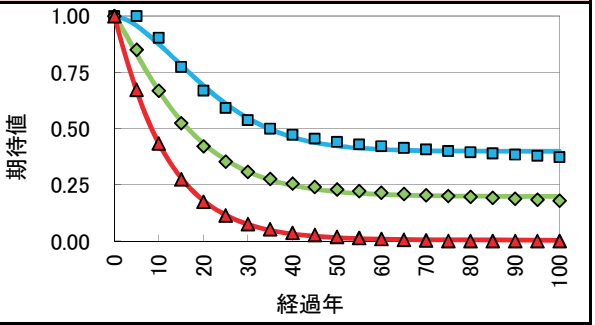
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.01.E-01	2.44.E+01	1.64.E+00	
中位	1.000	8.02.E-01	1.69.E+01	1.19.E+00	
下位	1.000	9.96.E-01	1.18.E+01	1.05.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

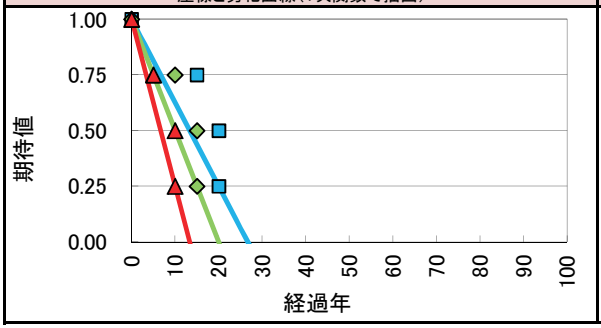
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

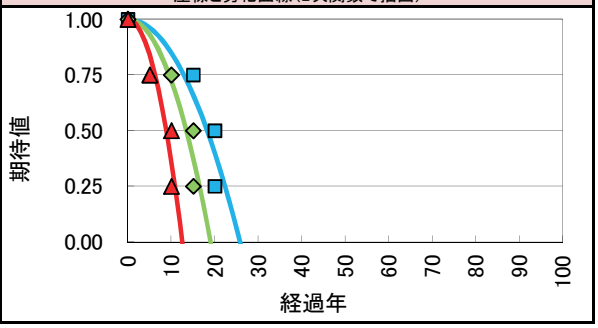
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50E-03	
中位	1.000	2.75E-03	
下位	1.000	6.36E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



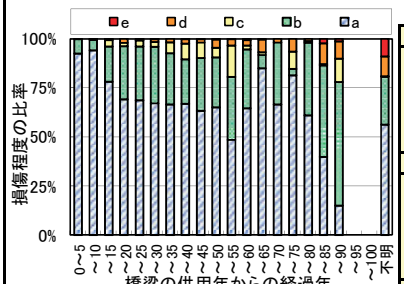
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0126【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁				－	－	0126	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：5,864　　径間数：18,471　　要素数：253,492

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,735	18,330	18,524	16,848	18,188	20,658	15,618	17,192	20,338	13,256	5,876	1,411	1,093	150	101	411	767	617	0	0	338	173,451
	b	296	1,052	4,284	6,587	7,245	8,897	6,147	5,873	8,638	5,192	3,860	650	89	71	4	248	895	2,569	0	0	146	62,743
	c	0	56	769	431	840	731	1,325	2,020	2,574	1,010	1,928	43	18	0	11	6	11	488	0	0	1	12,282
	d	2	22	115	464	151	423	369	595	506	837	389	63	82	4	8	7	202	365	0	0	61	4,665
	e	0	0	1	0	18	47	0	30	48	53	17	11	4	0	0	0	43	46	0	0	53	371
計		4,033	19,460	23,693	24,330	26,442	30,756	23,459	25,710	32,104	20,348	12,070	2,178	1,286	225	124	672	1,918	4,085	0	0	599	253,492
比率%	a	93	94	78	69	69	67	67	67	63	65	49	65	85	67	81	61	40	15	－	－	56	68
	b	7	5	18	27	27	29	26	23	27	26	32	30	7	32	3	37	47	63	－	－	24	25
	c	0	0	3	2	3	2	6	8	8	5	16	2	1	0	9	1	1	12	－	－	0	5
	d	0	0	0	2	1	1	2	2	2	4	3	3	6	2	6	1	11	9	－	－	10	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	－	－	9	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3,441　　径間数：10,516　　要素数：59,479

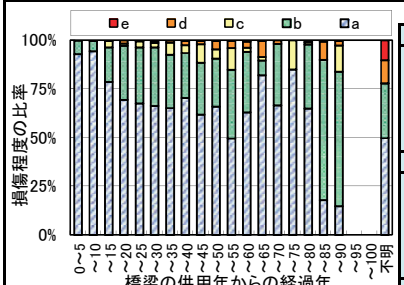
各損傷程度の要素数	
a	44,977
b	11,181
c	2,160
d	1,020
e	141

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
34,706	8,872	1,082	316	1
2,124	8,501	298	258	0
517	412	1,057	171	3
232	132	27	610	19
48	35	0	21	37

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.2%	19.7%	2.4%	0.7%	0.0%
19.0%	76.0%	2.7%	2.3%	0.0%
23.9%	19.1%	48.9%	7.9%	0.1%
22.7%	12.9%	2.6%	59.8%	1.9%
34.0%	24.8%	0.0%	14.9%	26.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,048　　径間数：15,828　　要素数：216,656

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,674	18,008	17,511	14,793	15,594	17,709	12,581	14,824	15,811	11,069	4,428	962	800	150	57	405	197	525	0	0	258	149,356
	b	280	1,003	3,910	5,943	6,634	8,021	5,277	4,859	6,841	4,120	3,143	476	72	71	0	206	794	2,466	0	0	146	54,262
	c	0	44	724	232	728	614	1,202	849	2,427	793	996	30	18	0	10	6	1	487	0	0	1	9,162
	d	2	22	105	363	135	336	237	497	459	722	339	48	80	4	0	7	102	89	0	0	61	3,608
	e	0	0	0	0	12	47	0	18	42	52	17	11	4	0	0	0	9	3	0	0	53	268
計		3,956	19,077	22,250	21,331	23,103	26,727	19,297	21,047	25,580	16,756	8,923	1,527	974	225	67	624	1,103	3,570	0	0	519	216,656
比率%	a	93	94	79	69	67	66	65	70	62	66	50	63	82	67	85	65	18	15	－	－	50	69
	b	7	5	18	28	29	30	27	23	27	25	35	31	7	32	0	33	72	69	－	－	28	25
	c	0	0	3	1	3	2	6	4	9	5	11	2	2	0	15	1	0	14	－	－	0	4
	d	0	0	0	2	1	1	1	2	2	4	4	3	8	2	0	1	9	2	－	－	12	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	－	－	10	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：2,846　　径間数：8,597　　要素数：46,719

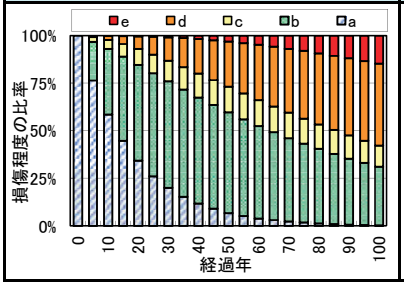
各損傷程度の要素数	
a	37,627
b	7,582
c	1,038
d	466
e	6

5年以内

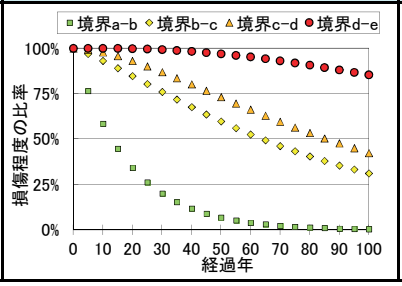
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
28,795	7,647	920	264	1
	7,088	251	243	0
		903	135	0
			450	16
				6

遷移確率				
a	b	c	d	e
76.5%	20.3%	2.4%	0.7%	0.0%
	93.5%	3.3%	3.2%	0.0%
		87.0%	13.0%	0.0%
			96.6%	3.4%
				100.0%

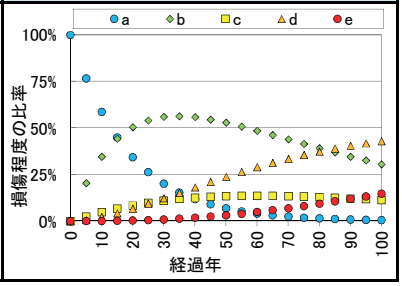
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0126【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁				01	26	0126	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.054	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-0.007	
d-e	1.000	-0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

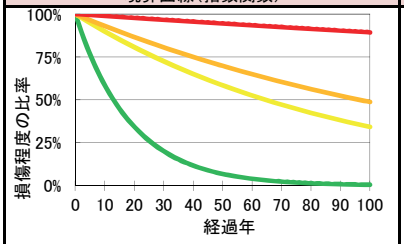
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.02E-06	6.29E-04	-4.30E-02	1.000	
b-c	3.35E-07	-2.76E-05	-7.43E-03	1.000	
c-d	5.72E-07	-9.40E-05	-2.02E-03	1.000	
d-e	1.31E-08	-1.89E-05	2.81E-04	1.000	

ワイブル関数

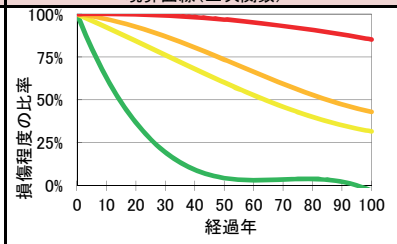
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.87E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.35E-01	7.92E+01	1.25E+00	
c-d	1.000	8.15E-01	8.83E+01	1.62E+00	
d-e	1.000	3.51E-01	1.27E+02	2.56E+00	

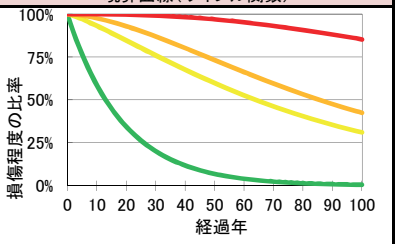
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.93	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.66	0.64	
中位	1.00	0.93	0.87	0.82	0.78	0.74	0.71	0.67	0.64	0.62	0.59	0.57	0.55	0.52	0.50	0.48	0.46	0.45	0.43	0.41	0.40	
下位	1.00	0.81	0.71	0.63	0.57	0.52	0.48	0.44	0.40	0.37	0.35	0.32	0.30	0.27	0.25	0.23	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	100	125	295	
中位	0	15	65	90	215	
下位	0	10	40	60	160	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

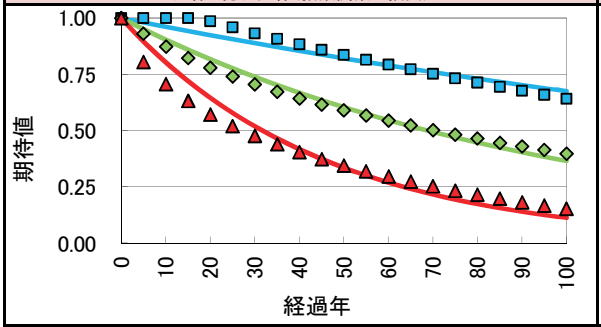
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.022	

ワイブル関数

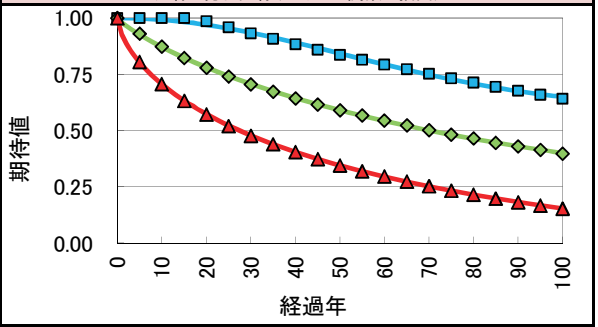
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.05.E-01	7.11.E+01	2.02.E+00	
中位	1.000	9.10.E-01	9.18.E+01	8.49.E-01	
下位	1.000	1.16.E+00	6.61.E+01	6.51.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

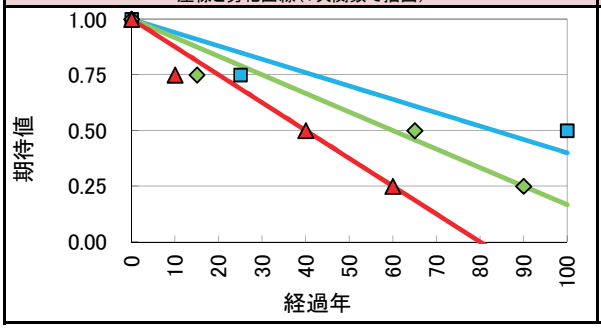
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.00.E-03	
中位	1.000	8.33.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

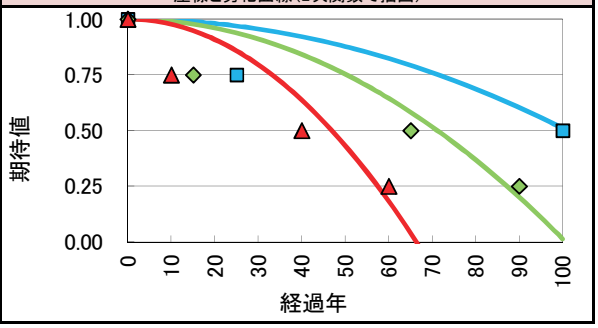
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.90E-05	
中位	1.000	9.87E-05	
下位	1.000	2.27E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



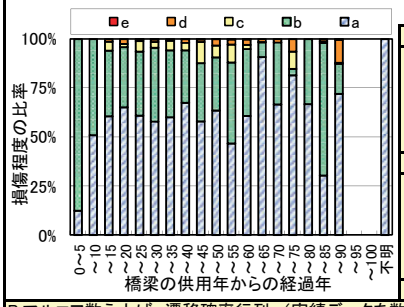
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0127【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系			－	－	0127	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,610　　径間数：7,717　　要素数：101,521

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4	247	3,394	4,987	5,911	9,276	6,863	7,895	9,163	7,446	3,220	698	565	150	101	407	361	400	0	0	84	61,172
	b	28	238	1,875	2,338	3,172	6,023	3,892	3,121	4,665	3,183	2,836	391	47	71	4	203	796	86	0	0	0	32,969
	c	0	0	255	126	535	468	565	444	1,705	701	627	25	1	0	11	0	11	2	0	0	0	5,478
	d	0	0	78	193	79	190	101	227	199	383	189	32	9	4	8	0	14	66	0	0	0	1,772
	e	0	0	0	0	18	47	0	3	38	9	12	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	132
	計	32	485	5,602	7,644	9,715	16,004	11,421	11,690	15,770	11,722	6,884	1,149	622	225	124	610	1,182	556	0	0	84	101,521
比率%	a	13	51	61	65	61	58	60	68	58	64	47	61	91	67	81	67	31	72	－	－	100	60
	b	88	49	33	31	33	38	34	27	30	27	41	34	8	32	3	33	67	15	－	－	0	32
	c	0	0	5	2	6	3	5	4	11	6	9	2	0	0	9	0	1	0	－	－	0	5
	d	0	0	1	3	1	1	1	2	1	3	3	3	1	2	6	0	1	12	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,117　　径間数：3,352　　要素数：44,010

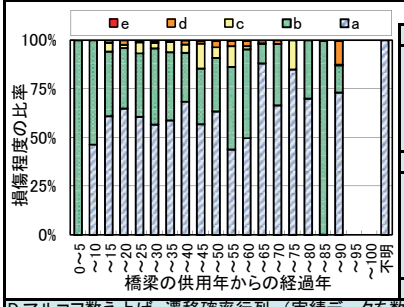
各損傷程度の要素数	
a	32,305
b	9,056
c	1,921
d	657
e	71

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
24,607	6,486	1,039	172	1
1,587	7,161	234	74	0
490	394	948	86	3
157	99	20	377	4
35	29	0	4	3

遷移確率				
a	b	c	d	e
76.2%	20.1%	3.2%	0.5%	0.0%
17.5%	79.1%	2.6%	0.8%	0.0%
25.5%	20.5%	49.3%	4.5%	0.2%
23.9%	15.1%	3.0%	57.4%	0.6%
49.3%	40.8%	0.0%	5.6%	4.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,170　　径間数：6,410　　要素数：84,466

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	207	3,096	4,120	5,126	7,879	5,461	7,149	7,067	6,060	2,371	345	389	150	57	405	2	311	0	0	4	50,199
	b	12	238	1,683	1,976	2,760	5,430	3,264	2,624	3,558	2,620	2,290	316	44	71	0	173	725	59	0	0	0	27,843
	c	0	0	222	109	475	388	487	431	1,586	516	580	12	1	0	10	0	1	2	0	0	0	4,820
	d	0	0	73	151	71	143	82	222	179	330	149	17	7	4	0	0	1	51	0	0	0	1,480
	e	0	0	0	0	12	47	0	3	36	9	12	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	124
	計	12	445	5,074	6,356	8,444	13,887	9,294	10,429	12,426	9,535	5,402	693	441	225	67	578	729	425	0	0	4	84,466
比率%	a	0	47	61	65	61	57	59	69	57	64	44	50	88	67	85	70	0	73	－	－	100	59
	b	100	53	33	31	33	39	35	25	29	27	42	46	10	32	0	30	99	14	－	－	0	33
	c	0	0	4	2	6	3	5	4	13	5	11	2	0	0	15	0	0	0	－	－	0	6
	d	0	0	1	2	1	1	1	2	1	3	3	2	2	2	0	0	0	12	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：862　　径間数：2,545　　要素数：33,216

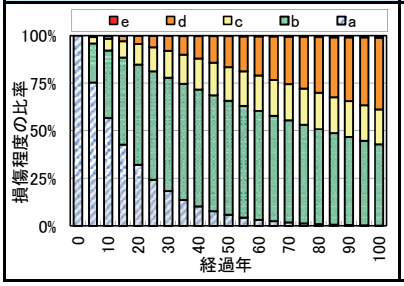
各損傷程度の要素数	
a	25,909
b	6,108
c	895
d	301
e	3

5年以内

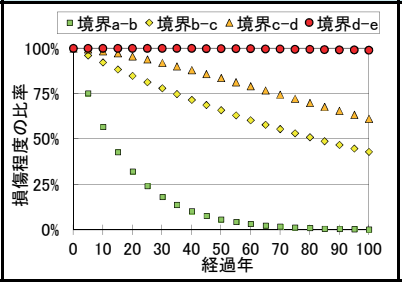
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
19,519	5,359	878	152	1
	5,853	189	66	0
		816	79	0
			300	1
				3

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.3%	20.7%	3.4%	0.6%	0.0%
	95.8%	3.1%	1.1%	0.0%
		91.2%	8.8%	0.0%
			99.7%	0.3%
				100.0%

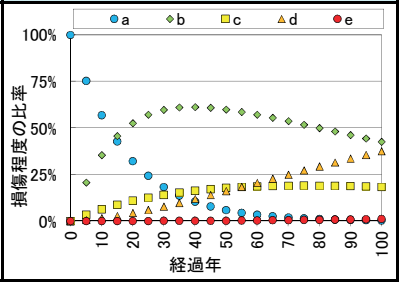
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0127【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系			01	27	0127	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.057	
b-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.004	
d-e	1.000	-8E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

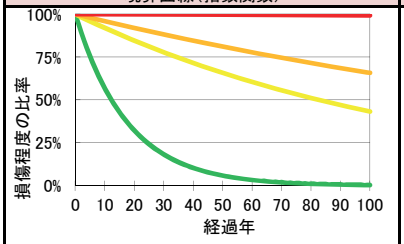
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.24.E-06	6.66.E-04	-4.46.E-02	1.000	
b-c	-3.93.E-08	2.85.E-05	-8.15.E-03	1.000	
c-d	2.68.E-07	-5.21.E-05	-1.31.E-03	1.000	
d-e	-3.35.E-09	-8.03.E-07	5.69.E-06	1.000	

ワイブル関数

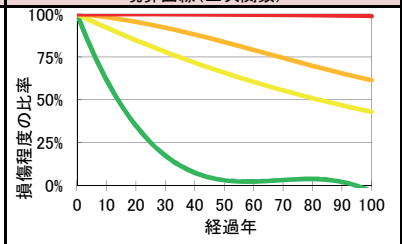
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.77E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.88E-01	1.16E+02	1.02E+00	
c-d	1.000	6.18E-01	1.02E+02	1.64E+00	
d-e	1.000	2.59E-02	1.27E+02	2.67E+00	

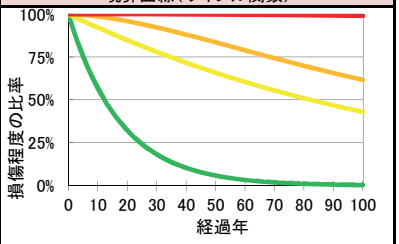
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.84	0.83	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	
中位	1.00	0.93	0.87	0.82	0.78	0.75	0.72	0.70	0.67	0.66	0.64	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	
下位	1.00	0.80	0.70	0.63	0.58	0.53	0.50	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32	0.31	0.29	0.28	0.27	0.26	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	135	190	1000	
中位	0	15	85	130	1000	
下位	0	10	50	85	750	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

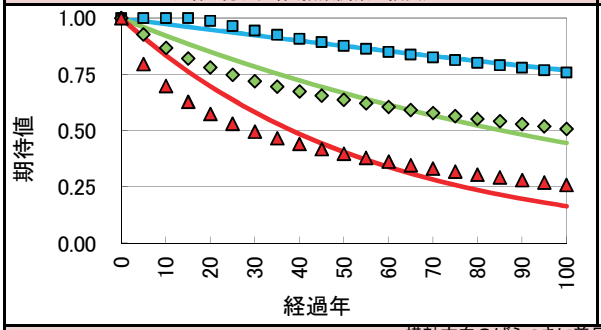
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.018	

ワイブル関数

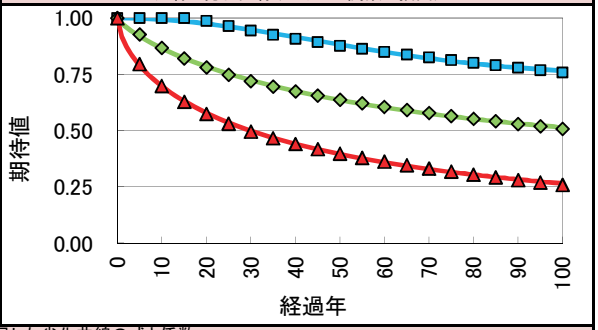
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.59.E-01	6.47.E+01	1.95.E+00	
中位	1.000	6.17.E-01	5.78.E+01	8.00.E-01	
下位	1.000	8.86.E-01	4.02.E+01	6.29.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

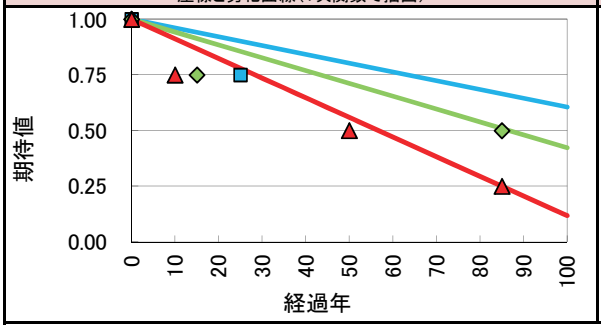
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.95.E-03	
中位	1.000	5.77.E-03	
下位	1.000	8.82.E-03	

2次関数

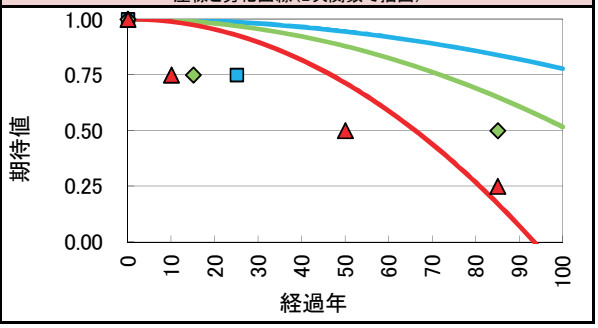
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.22E-05	
中位	1.000	4.84E-05	
下位	1.000	1.15E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



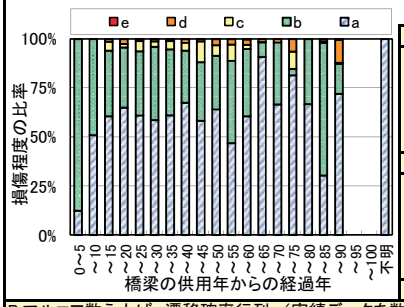
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0128【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0128	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,520　　径間数：7,423　　要素数：98,114

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4	247	3,385	4,894	5,911	9,159	6,356	7,419	9,000	7,302	3,031	674	565	150	101	407	361	400	0	0	84	59,450
	b	28	238	1,867	2,317	3,172	5,826	3,468	2,923	4,577	3,113	2,717	382	47	71	4	203	796	86	0	0	0	31,835
	c	0	0	255	126	511	432	461	444	1,669	630	537	25	1	0	11	0	11	2	0	0	0	5,115
	d	0	0	77	191	79	189	100	211	169	347	176	30	9	4	8	0	14	66	0	0	0	1,670
	e	0	0	0	0	18	2	0	3	2	9	5	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	44
計		32	485	5,584	7,528	9,691	15,608	10,385	11,000	15,417	11,401	6,466	1,114	622	225	124	610	1,182	556	0	0	84	98,114
比率%	a	13	51	61	65	61	59	61	67	58	64	47	61	91	67	81	67	31	72	－	－	100	61
	b	88	49	33	31	33	37	33	27	30	27	42	34	8	32	3	33	67	15	－	－	0	32
	c	0	0	5	2	5	3	4	4	11	6	8	2	0	0	9	0	1	0	－	－	0	5
	d	0	0	1	3	1	1	1	2	1	3	3	3	1	2	6	0	1	12	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

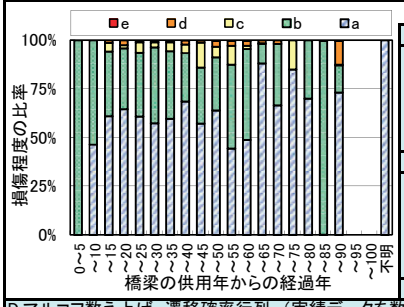
橋梁数：1,059　　径間数：3,130　　要素数：42,754

各損傷程度の要素数	
a	31,247
b	8,907
c	1,912
d	617
e	71

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
23,840	6,259	980	167	1	76.3%	20.0%	3.1%	0.5%	0.0%
1,573	7,038	224	72	0	17.7%	79.0%	2.5%	0.8%	0.0%
490	394	941	84	3	25.6%	20.6%	49.2%	4.4%	0.2%
157	99	20	337	4	25.4%	16.0%	3.2%	54.6%	0.6%
35	29	0	4	3	49.3%	40.8%	0.0%	5.6%	4.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,087　　径間数：6,146　　要素数：81,422

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	207	3,087	4,027	5,126	7,776	4,954	6,720	6,939	5,964	2,242	321	389	150	57	405	2	311	0	0	4	48,681
	b	12	238	1,675	1,955	2,760	5,272	2,876	2,429	3,485	2,551	2,171	307	44	71	0	173	725	59	0	0	0	26,803
	c	0	0	222	109	451	355	383	431	1,550	505	490	12	1	0	10	0	1	2	0	0	0	4,522
	d	0	0	72	149	71	142	81	206	149	296	136	15	7	4	0	0	1	51	0	0	0	1,380
	e	0	0	0	0	12	2	0	3	0	9	5	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	36
計		12	445	5,056	6,240	8,420	13,547	8,294	9,789	12,123	9,325	5,044	658	441	225	67	578	729	425	0	0	4	81,422
比率%	a	0	47	61	65	61	57	60	69	57	64	44	49	88	67	85	70	0	73	－	－	100	60
	b	100	53	33	31	33	39	35	25	29	27	43	47	10	32	0	30	99	14	－	－	0	33
	c	0	0	4	2	5	3	5	4	13	5	10	2	0	0	15	0	0	0	－	－	0	6
	d	0	0	1	2	1	1	1	2	1	3	3	2	2	2	0	0	0	12	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

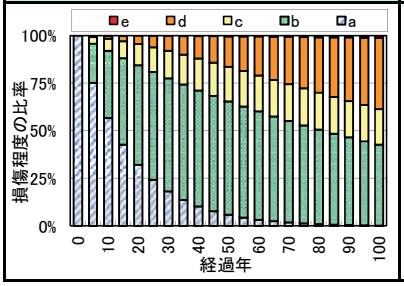
橋梁数：812　　径間数：2,380　　要素数：32,127

各損傷程度の要素数	
a	24,972
b	6,002
c	889
d	261
e	3

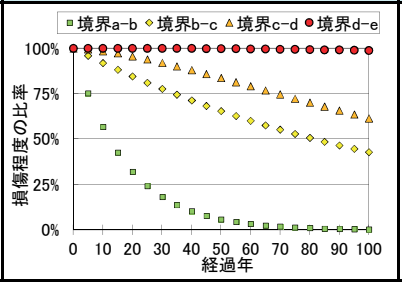
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
18,807	5,143	874	147	1	75.3%	20.6%	3.5%	0.6%	0.0%
	5,751	187	64	0		95.8%	3.1%	1.1%	0.0%
		812	77	0			91.3%	8.7%	0.0%
			260	1				99.6%	0.4%
				3					100.0%

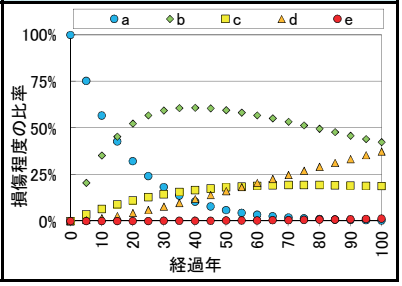
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0128【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系	一般環境		01	28	0128	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.057	
b-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.004	
d-e	1.000	-9E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

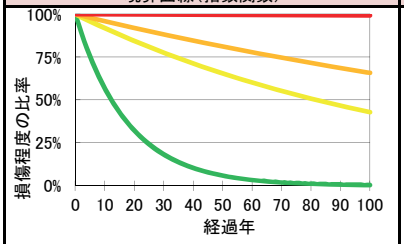
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.24.E-06	6.66.E-04	-4.46.E-02	1.000	
b-c	-5.60.E-08	3.19.E-05	-8.36.E-03	1.000	
c-d	2.66.E-07	-5.17.E-05	-1.32.E-03	1.000	
d-e	-3.72.E-09	-9.40.E-07	7.35.E-06	1.000	

ワイブル関数

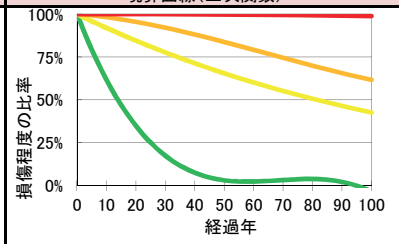
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.76E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.60E-01	1.10E+02	1.02E+00	
c-d	1.000	6.13E-01	1.02E+02	1.62E+00	
d-e	1.000	2.97E-02	1.27E+02	2.68E+00	

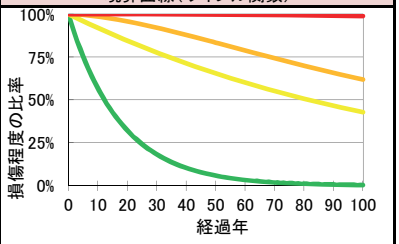
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.84	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	
中位	1.00	0.93	0.87	0.82	0.78	0.75	0.72	0.70	0.67	0.65	0.64	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	
下位	1.00	0.80	0.70	0.63	0.57	0.53	0.50	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	135	190	1000	
中位	0	15	85	130	1000	
下位	0	10	50	85	675	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

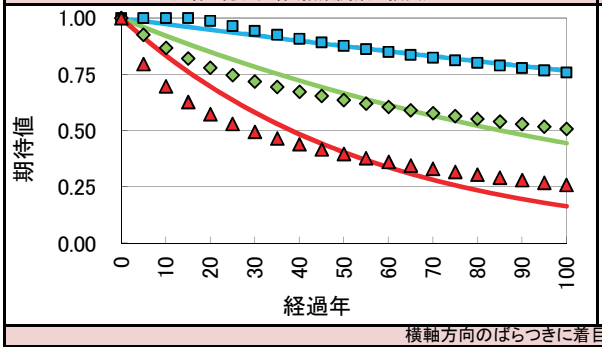
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.018	

ワイブル関数

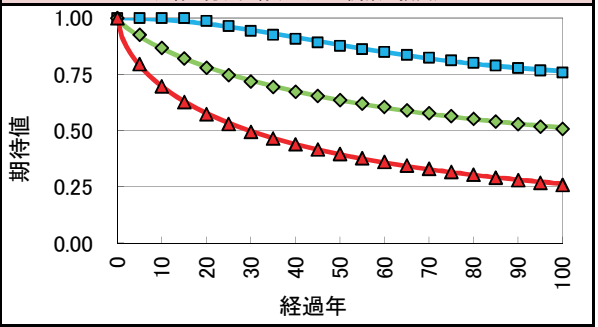
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.60.E-01	6.46.E+01	1.94.E+00	
中位	1.000	6.17.E-01	5.75.E+01	7.99.E-01	
下位	1.000	8.86.E-01	3.99.E+01	6.29.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

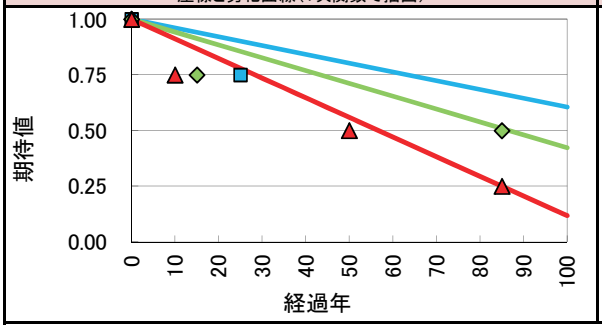
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.95.E-03	
中位	1.000	5.77.E-03	
下位	1.000	8.82.E-03	

2次関数

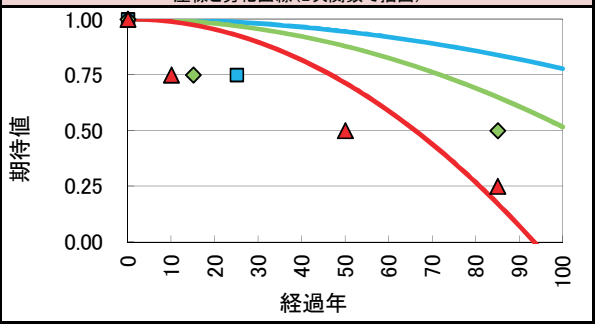
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.22E-05	
中位	1.000	4.84E-05	
下位	1.000	1.15E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



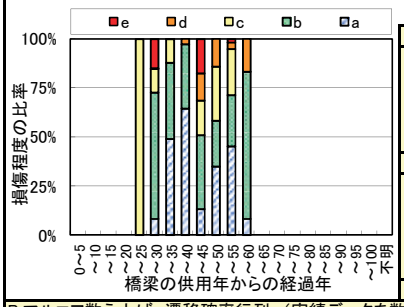
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0129【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0129	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：60　　径間数：221　　要素数：2,643

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	25	422	388	27	90	174	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,127
	b	0	0	0	0	0	193	333	197	77	60	101	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	970
	c	0	0	0	0	24	36	104	0	36	71	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	361
	d	0	0	0	0	0	1	1	16	28	36	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
	e	0	0	0	0	0	45	0	0	36	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
計		0	0	0	0	24	300	860	601	204	257	385	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,643
比率%	a	－	－	－	－	0	8	49	65	13	35	45	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	－	－	－	－	0	64	39	33	38	23	26	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	37
	c	－	－	－	－	100	12	12	0	18	28	23	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	14
	d	－	－	－	－	0	0	0	3	14	14	3	17	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	－	－	－	0	15	0	0	18	0	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
計		0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：20　　径間数：110　　要素数：1,256

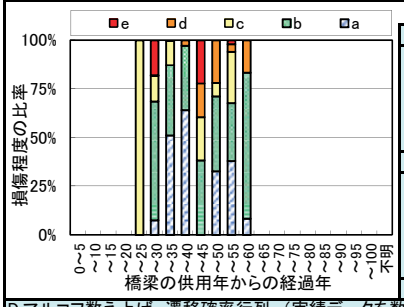
各損傷程度の要素数	
a	1,058
b	149
c	9
d	40
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
767	227	59	5	0
14	123	10	2	0
0	0	7	2	0
0	0	0	40	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.5%	21.5%	5.6%	0.5%	0.0%
9.4%	82.6%	6.7%	1.3%	0.0%
0.0%	0.0%	77.8%	22.2%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：55　　径間数：200　　要素数：2,357

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	19	422	376	0	51	129	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	998
	b	0	0	0	0	0	154	297	195	62	60	101	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	878
	c	0	0	0	0	24	33	104	0	36	11	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298
	d	0	0	0	0	0	1	1	16	28	34	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
	e	0	0	0	0	0	45	0	0	36	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
計		0	0	0	0	24	252	824	587	162	156	340	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,357
比率%	a	－	－	－	－	0	8	51	64	0	33	38	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	b	－	－	－	－	0	61	36	33	38	38	30	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	37
	c	－	－	－	－	100	13	13	0	22	7	26	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13
	d	－	－	－	－	0	0	0	3	17	22	4	17	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	－	－	－	0	18	0	0	22	0	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
計		0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：19　　径間数：102　　要素数：1,089

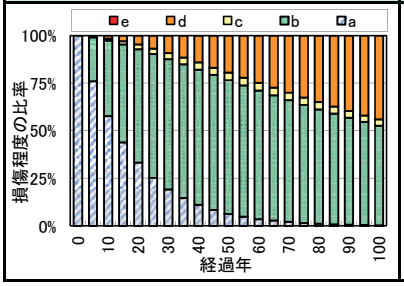
各損傷程度の要素数	
a	937
b	106
c	6
d	40
e	0

5年以内

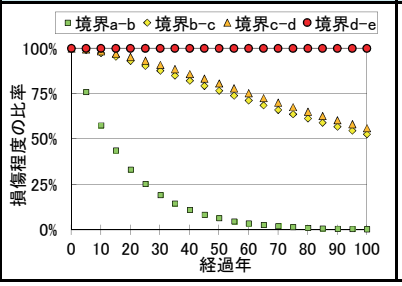
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
712	216	4	5	0
	102	2	2	0
		4	2	0
			40	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
76.0%	23.1%	0.4%	0.5%	0.0%
	96.2%	1.9%	1.9%	0.0%
		66.7%	33.3%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

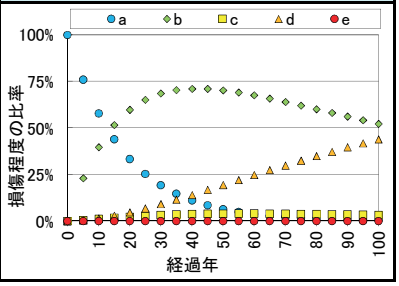
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0129【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		01	29	0129	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.055	
b-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-0.005	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

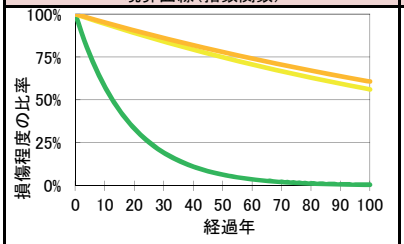
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.12.E-06	6.46.E-04	-4.37.E-02	1.000	
b-c	3.73.E-07	-5.74.E-05	-2.66.E-03	1.000	
c-d	4.24.E-07	-7.43.E-05	-1.17.E-03	1.000	
d-e					

ワイブル関数

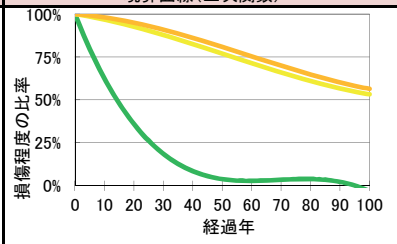
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.82E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	7.11E-01	9.44E+01	1.45E+00	
c-d	1.000	6.39E-01	9.17E+01	1.68E+00	
d-e					

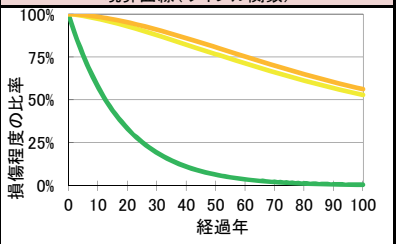
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.79	0.78	0.77	
中位	1.00	0.94	0.88	0.84	0.80	0.77	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	0.55	0.53	0.52	
下位	1.00	0.81	0.72	0.66	0.61	0.56	0.53	0.50	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.28	0.27	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	170	175		
中位	0	15	110	115		
下位	0	10	70	75		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

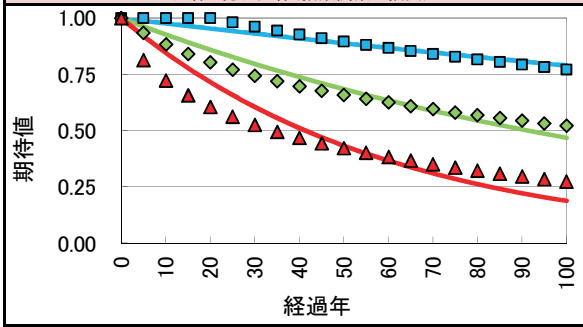
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.017	

ワイブル関数

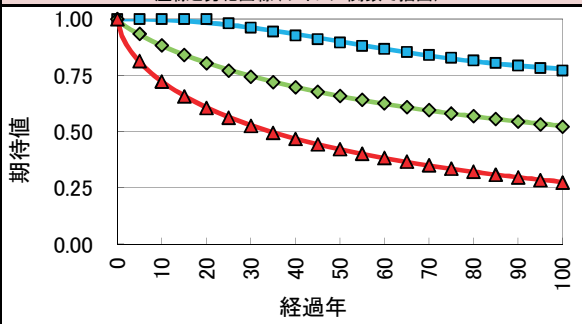
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.43.E-01	6.70.E+01	2.21.E+00	
中位	1.000	6.39.E-01	6.92.E+01	8.22.E-01	
下位	1.000	9.27.E-01	5.17.E+01	6.32.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

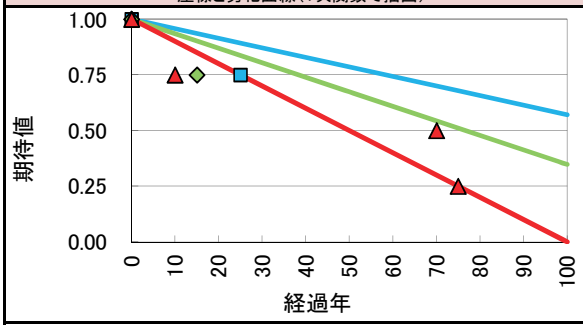
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.29.E-03	
中位	1.000	6.52.E-03	
下位	1.000	1.00.E-02	

2次関数

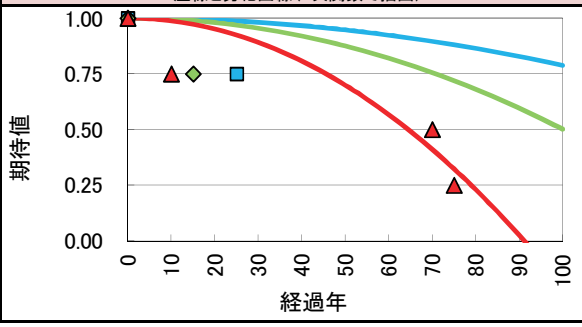
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.12E-05	
中位	1.000	4.99E-05	
下位	1.000	1.20E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



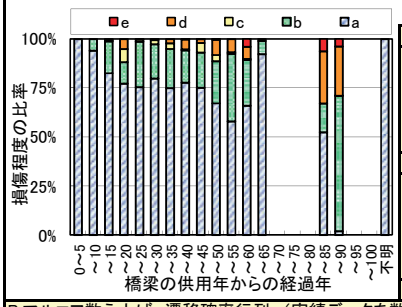
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0130【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系			－	－	0130	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,114　　径間数：3,489　　要素数：47,149

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	689	6,847	3,177	1,393	2,816	5,027	2,740	4,157	5,233	2,267	902	136	455	0	0	0	356	22	0	0	96	36,313
	b	0	433	630	195	869	1,097	727	872	1,254	721	537	48	33	0	0	0	99	785	0	0	0	8,300
	c	0	0	24	119	41	129	102	30	334	107	12	1	5	0	0	0	0	1	0	0	0	905
	d	0	0	20	95	6	39	85	269	144	264	104	13	0	0	0	0	180	285	0	0	0	1,504
	e	0	0	0	0	0	0	0	15	7	11	0	8	0	0	0	0	43	43	0	0	0	127
計		689	7,280	3,851	1,802	3,732	6,292	3,654	5,343	6,972	3,370	1,555	206	493	0	0	0	678	1,136	0	0	96	47,149
比率%	a	100	94	82	77	75	80	75	78	75	67	58	66	92	－	－	－	53	2	－	－	100	77
	b	0	6	16	11	23	17	20	16	18	21	35	23	7	－	－	－	15	69	－	－	0	18
	c	0	0	1	7	1	2	3	1	5	3	1	0	1	－	－	－	0	0	－	－	0	2
	d	0	0	1	5	0	1	2	5	2	8	7	6	0	－	－	－	27	25	－	－	0	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	－	－	－	6	4	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

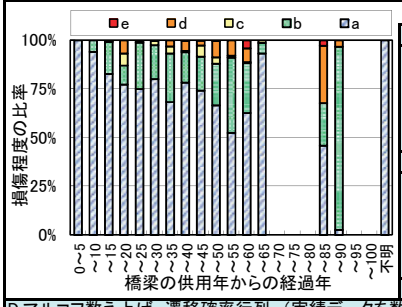
橋梁数：354　　径間数：1,193　　要素数：15,469

各損傷程度の要素数	
a	12,672
b	2,125
c	239
d	363
e	70

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
10,099	2,386	43	144	0	79.7%	18.8%	0.3%	1.1%	0.0%
537	1,340	64	184	0	25.3%	63.1%	3.0%	8.7%	0.0%
27	18	109	85	0	11.3%	7.5%	45.6%	35.6%	0.0%
75	33	7	233	15	20.7%	9.1%	1.9%	64.2%	4.1%
13	6	0	17	34	18.6%	8.6%	0.0%	24.3%	48.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：926　　径間数：2,944　　要素数：40,022

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	689	6,726	3,058	1,076	2,565	4,334	1,843	3,372	4,038	1,912	639	118	338	0	0	0	145	19	0	0	96	30,968
	b	0	420	608	138	810	947	673	675	958	610	471	48	20	0	0	0	69	709	0	0	0	7,156
	c	0	0	12	84	41	129	102	30	314	98	11	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	827
	d	0	0	20	95	2	7	82	217	135	237	97	13	0	0	0	0	93	24	0	0	0	1,022
	e	0	0	0	0	0	0	0	15	6	11	0	8	0	0	0	0	9	0	0	0	0	49
計		689	7,146	3,698	1,393	3,418	5,417	2,700	4,309	5,451	2,868	1,218	188	363	0	0	0	316	752	0	0	96	40,022
比率%	a	100	94	83	77	75	80	68	78	74	67	52	63	93	－	－	－	46	3	－	－	100	77
	b	0	6	16	10	24	17	25	16	18	21	39	26	6	－	－	－	22	94	－	－	0	18
	c	0	0	0	6	1	2	4	1	6	3	1	1	1	－	－	－	0	0	－	－	0	2
	d	0	0	1	7	0	0	3	5	2	8	8	7	0	－	－	－	29	3	－	－	0	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	－	－	－	3	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

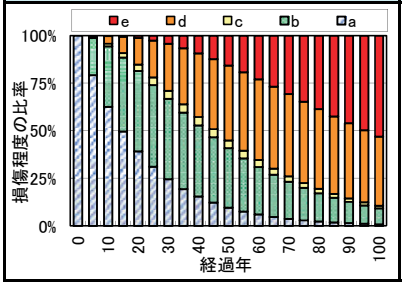
橋梁数：301　　径間数：1,032　　要素数：13,503

各損傷程度の要素数	
a	11,718
b	1,474
c	143
d	165
e	3

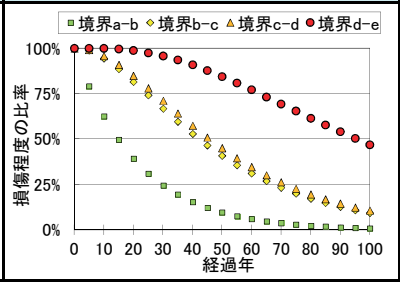
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
9,276	2,288	42	112	0	79.2%	19.5%	0.4%	1.0%	0.0%
	1,235	62	177	0		83.8%	4.2%	12.0%	0.0%
		87	56	0			60.8%	39.2%	0.0%
			150	15				90.9%	9.1%
				3					100.0%

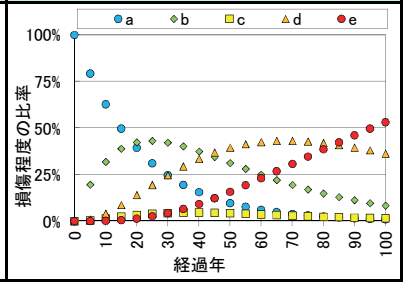
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0130【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系			01	30	0130	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.047	
b-c	1.000	-0.018	
c-d	1.000	-0.017	
d-e	1.000	-0.005	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

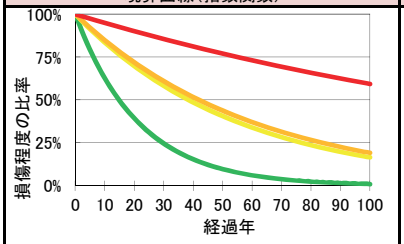
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.52.E-06	5.44.E-04	-3.93.E-02	1.000	
b-c	1.19.E-06	-1.26.E-04	-8.14.E-03	1.000	
c-d	1.37.E-06	-1.66.E-04	-5.76.E-03	1.000	
d-e	5.58.E-07	-1.27.E-04	1.81.E-03	1.000	

ワイブル関数

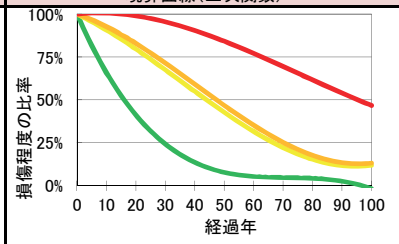
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.14E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.48E-01	5.08E+01	1.62E+00	
c-d	1.000	9.41E-01	5.41E+01	1.72E+00	
d-e	1.000	6.86E-01	8.60E+01	2.53E+00	

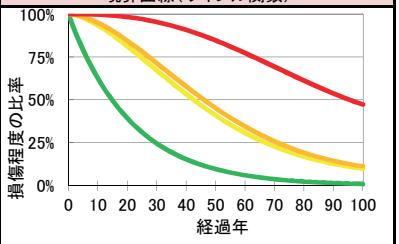
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.88	0.84	0.79	0.74	0.70	0.66	0.61	0.57	0.54	0.50	0.47	0.44	0.41	0.38	0.36	
中位	1.00	0.94	0.88	0.82	0.76	0.70	0.65	0.59	0.54	0.49	0.45	0.41	0.37	0.34	0.31	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.17	
下位	1.00	0.83	0.72	0.63	0.55	0.47	0.41	0.35	0.29	0.24	0.20	0.16	0.13	0.10	0.08	0.05	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	60	65	130	
中位	0	15	45	50	100	
下位	0	10	30	35	75	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

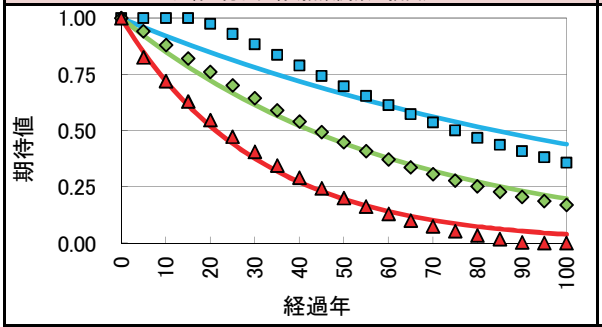
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.016	
下位	1.000	-0.033	

ワイブル関数

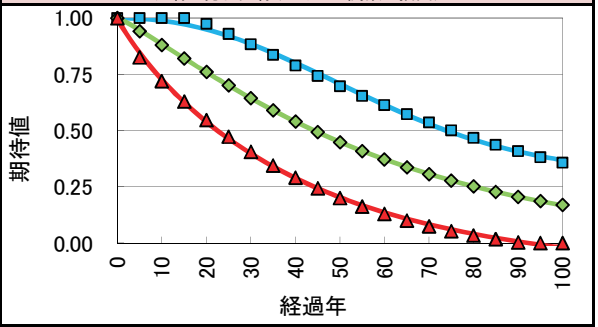
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.88.E-01	6.56.E+01	2.17.E+00	
中位	1.000	9.97.E-01	6.04.E+01	1.17.E+00	
下位	1.000	1.13.E+00	4.05.E+01	9.23.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

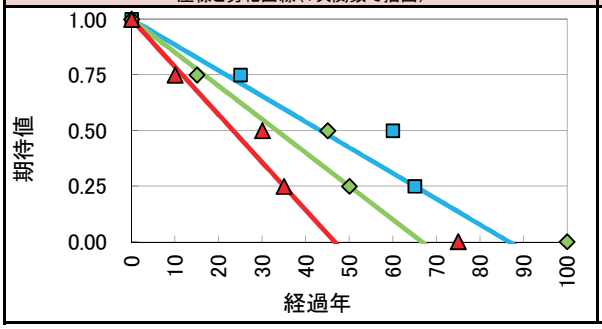
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.15.E-02	
中位	1.000	1.50.E-02	
下位	1.000	2.14.E-02	

2次関数

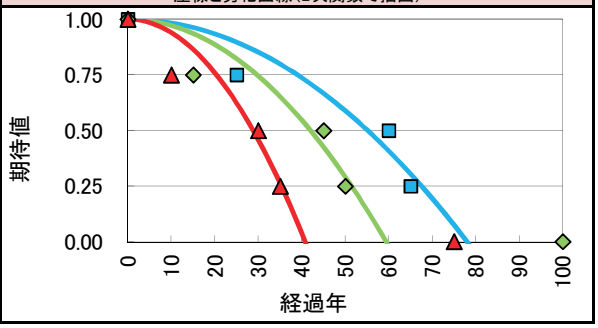
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.64E-04	
中位	1.000	2.83E-04	
下位	1.000	6.01E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



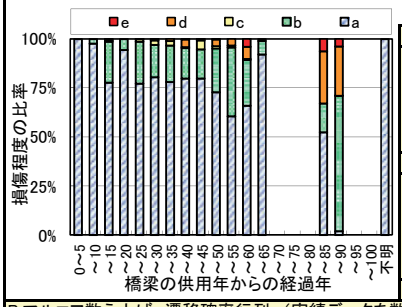
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0131【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系	一般環境		-	-	0131	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：963　　径間数：3,000　　要素数：40,945

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	689	6,596	2,320	1,202	2,412	4,472	1,981	3,835	5,029	2,148	838	136	448	0	0	0	356	22	0	0	96	32,580
	b	0	161	621	73	665	911	471	745	927	655	488	48	33	0	0	0	99	785	0	0	0	6,682
	c	0	0	24	0	41	129	61	22	293	38	12	1	5	0	0	0	0	1	0	0	0	627
	d	0	0	17	0	2	38	25	186	46	100	46	13	0	0	0	0	180	285	0	0	0	938
	e	0	0	0	0	0	0	0	15	2	7	0	8	0	0	0	0	43	43	0	0	0	118
計		689	6,757	2,982	1,275	3,120	5,550	2,538	4,803	6,297	2,948	1,384	206	486	0	0	0	678	1,136	0	0	96	40,945
比率%	a	100	98	78	94	77	81	78	80	80	73	61	66	92	-	-	-	53	2	-	-	100	80
	b	0	2	21	6	21	16	19	16	15	22	35	23	7	-	-	-	15	69	-	-	0	16
	c	0	0	1	0	1	2	2	0	5	1	1	0	1	-	-	-	0	0	-	-	0	2
	d	0	0	1	0	0	1	1	4	1	3	3	6	0	-	-	-	27	25	-	-	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	-	-	-	6	4	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

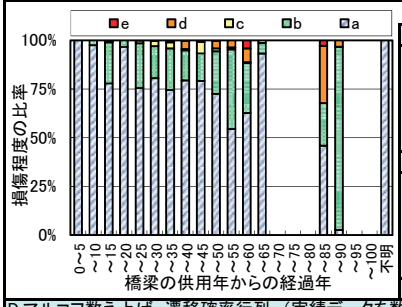
橋梁数：296　　径間数：973　　要素数：13,258

各損傷程度の要素数	
a	11,359
b	1,538
c	160
d	134
e	67

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
9,230	2,021	13	95	0	81.3%	17.8%	0.1%	0.8%	0.0%
201	1,250	64	23	0	13.1%	81.3%	4.2%	1.5%	0.0%
26	18	109	7	0	16.3%	11.3%	68.1%	4.4%	0.0%
10	25	0	87	12	7.5%	18.7%	0.0%	64.9%	9.0%
12	6	0	15	34	17.9%	9.0%	0.0%	22.4%	50.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：806　　径間数：2,535　　要素数：34,837

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	689	6,475	2,201	915	2,163	3,798	1,470	3,074	3,917	1,867	580	118	338	0	0	0	145	19	0	0	96	27,865
	b	0	160	599	32	656	782	424	602	704	564	436	48	20	0	0	0	69	709	0	0	0	5,805
	c	0	0	12	0	41	129	61	22	285	37	11	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	604
	d	0	0	17	0	2	6	22	161	45	100	39	13	0	0	0	0	93	24	0	0	0	522
	e	0	0	0	0	0	0	0	15	2	7	0	8	0	0	0	0	9	0	0	0	0	41
計		689	6,635	2,829	947	2,862	4,715	1,977	3,874	4,953	2,575	1,066	188	363	0	0	0	316	752	0	0	96	34,837
比率%	a	100	98	78	97	76	81	74	79	79	73	54	63	93	-	-	-	46	3	-	-	100	80
	b	0	2	21	3	23	17	21	16	14	22	41	26	6	-	-	-	22	94	-	-	0	17
	c	0	0	0	0	1	3	3	1	6	1	1	1	1	-	-	-	0	0	-	-	0	2
	d	0	0	1	0	0	0	1	4	1	4	4	7	0	-	-	-	29	3	-	-	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	-	-	-	3	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

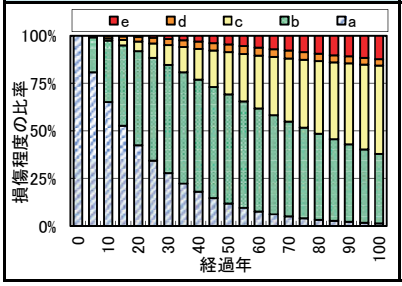
橋梁数：257　　径間数：860　　要素数：11,892

各損傷程度の要素数	
a	10,505
b	1,235
c	87
d	62
e	3

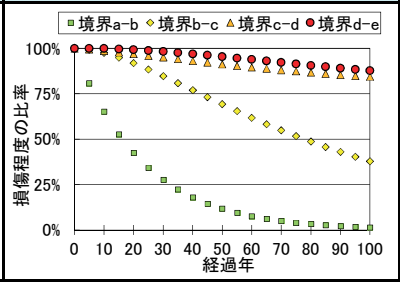
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
8,483	1,946	12	64	0	80.8%	18.5%	0.1%	0.6%	0.0%
	1,156	62	17	0		93.6%	5.0%	1.4%	0.0%
		87	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			50	12				80.6%	19.4%
				3					100.0%

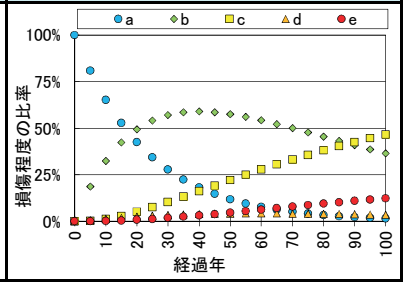
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0131【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系	一般環境		01	31	0131	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.043	
b-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.002	
d-e	1.000	-0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

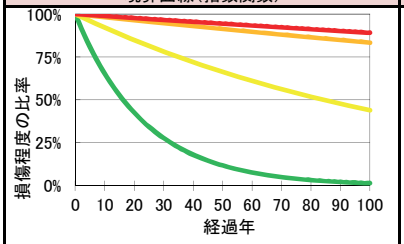
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.22.E-06	4.90.E-04	-3.69.E-02	1.000	
b-c	6.76.E-07	-1.03.E-04	-2.56.E-03	1.000	
c-d	-8.00.E-09	9.72.E-07	-1.66.E-03	1.000	
d-e	1.41.E-07	-2.74.E-05	1.14.E-04	1.000	

ワイブル関数

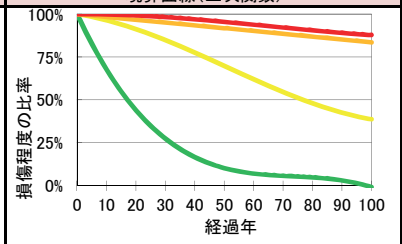
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.34E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.03E-01	7.87E+01	1.62E+00	
c-d	1.000	2.21E-01	8.53E+01	1.31E+00	
d-e	1.000	2.05E-01	1.04E+02	1.86E+00	

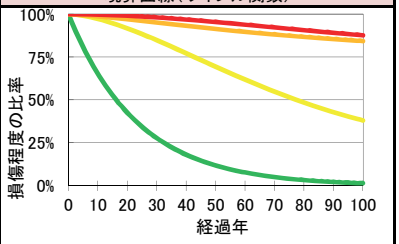
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.89	0.87	0.86	0.85	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	
中位	1.00	0.95	0.90	0.86	0.83	0.79	0.76	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	
下位	1.00	0.84	0.76	0.69	0.64	0.59	0.55	0.52	0.49	0.46	0.43	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	115	1000	1000	
中位	0	20	80	1000	1000	
下位	0	10	55	1000	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

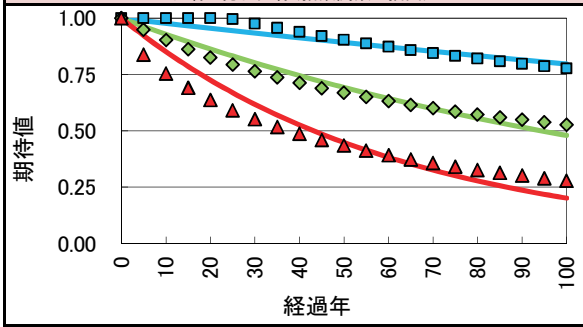
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.016	

ワイブル関数

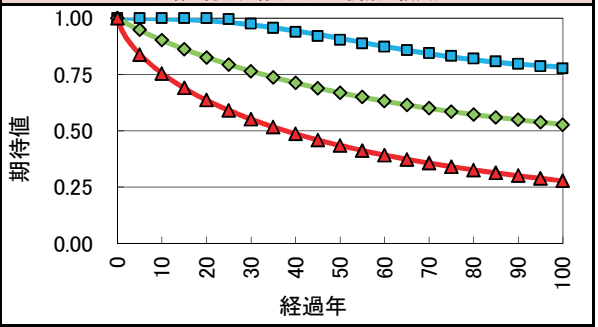
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.29.E-01	6.59.E+01	2.54.E+00	
中位	1.000	6.02.E-01	6.37.E+01	9.35.E-01	
下位	1.000	9.09.E-01	5.20.E+01	7.02.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

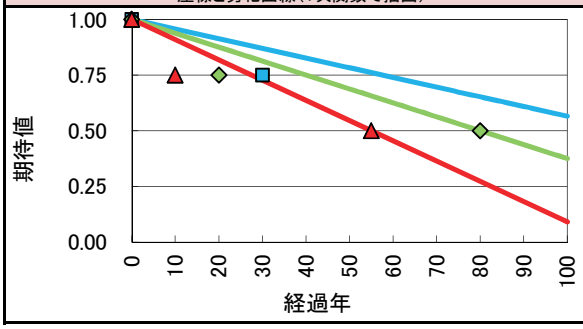
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.35.E-03	
中位	1.000	6.25.E-03	
下位	1.000	9.09.E-03	

2次関数

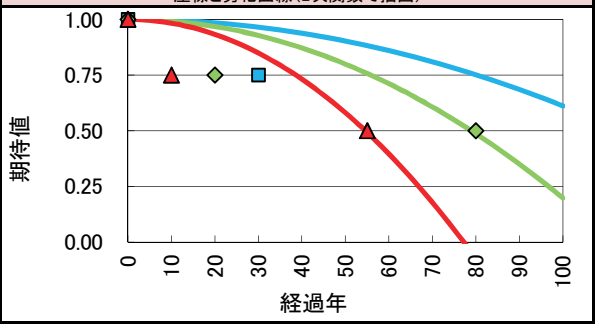
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.89E-05	
中位	1.000	8.03E-05	
下位	1.000	1.68E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



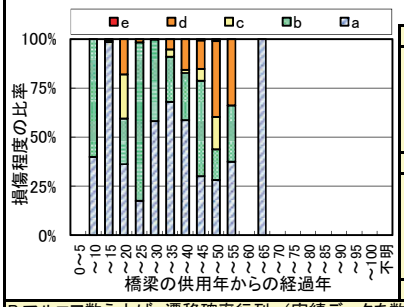
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0132【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系	塩害環境		-	-	0132	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：142　　径間数：447　　要素数：5,375

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	181	764	191	44	261	759	310	204	119	64	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2,904
	b	0	272	9	122	204	186	256	127	327	66	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,618
	c	0	0	0	119	0	0	41	8	41	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278
	d	0	0	3	95	4	1	60	83	98	164	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	566
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
計		0	453	776	527	252	448	1,116	528	675	422	171	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	5,375
比率%	a	-	40	98	36	17	58	68	59	30	28	37	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	54
	b	-	60	1	23	81	42	23	24	48	16	29	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	30
	c	-	0	0	23	0	0	4	2	6	16	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	d	-	0	0	18	2	0	5	16	15	39	34	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	e	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

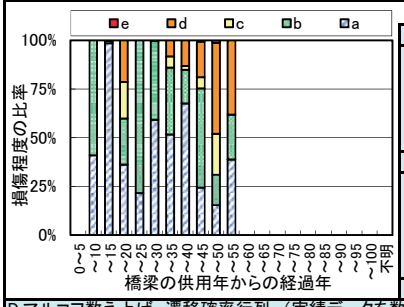
橋梁数：42　　径間数：171　　要素数：2,211

各損傷程度の要素数	
a	1,313
b	587
c	79
d	229
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
869	365	30	49	0	66.2%	27.8%	2.3%	3.7%	0.0%
336	90	0	161	0	57.2%	15.3%	0.0%	27.4%	0.0%
1	0	0	78	0	1.3%	0.0%	0.0%	98.7%	0.0%
65	8	7	146	3	28.4%	3.5%	3.1%	63.8%	1.3%
1	0	0	2	0	33.3%	0.0%	0.0%	66.7%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：111　　径間数：367　　要素数：4,356

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	181	764	161	42	242	373	286	121	45	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,274
	b	0	260	9	106	154	165	249	73	254	46	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,351
	c	0	0	0	84	0	0	41	8	29	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223
	d	0	0	3	95	0	1	60	56	90	137	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
計		0	441	776	446	196	408	723	423	498	293	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,356
比率%	a	-	41	98	36	21	59	52	68	24	15	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
	b	-	59	1	24	79	40	34	17	51	16	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
	c	-	0	0	19	0	0	6	2	6	21	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	d	-	0	0	21	0	0	8	13	18	47	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	e	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

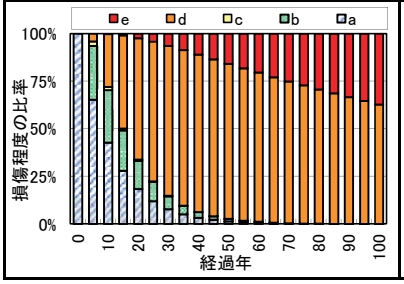
橋梁数：30　　径間数：133　　要素数：1,611

各損傷程度の要素数	
a	1,213
b	239
c	56
d	103
e	0

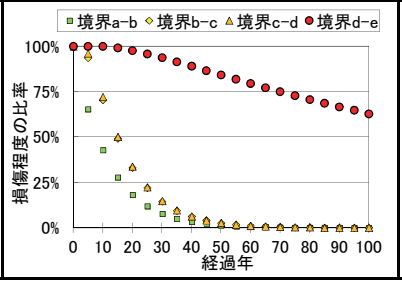
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
793	342	30	48	0	65.4%	28.2%	2.5%	4.0%	0.0%
	79	0	160	0		33.1%	0.0%	66.9%	0.0%
		0	56	0			0.0%	100.0%	0.0%
			100	3				97.1%	2.9%
				0					100.0%

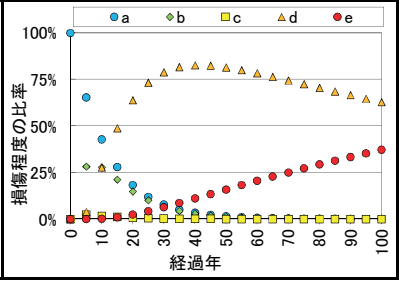
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0132【腐食】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系	塩害環境		01	32	0132	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.085	
b-c	1.000	-0.054	
c-d	1.000	-0.053	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

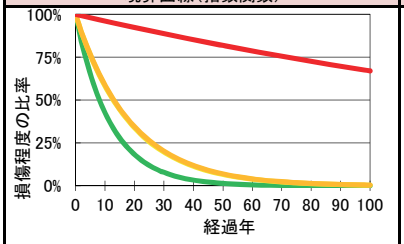
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.83.E-06	9.24.E-04	-5.49.E-02	1.000	
b-c	-2.64.E-06	5.88.E-04	-4.26.E-02	1.000	
c-d	-2.51.E-06	5.70.E-04	-4.19.E-02	1.000	
d-e	5.17.E-07	-8.93.E-05	1.08.E-04	1.000	

ワイブル関数

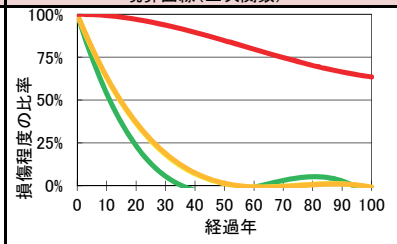
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.18E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.92E-01	1.91E+01	1.59E+00	
c-d	1.000	9.91E-01	1.95E+01	1.66E+00	
d-e	1.000	4.56E-01	7.81E+01	1.98E+00	

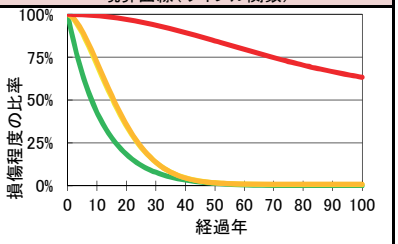
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.94	0.81	0.71	0.62	0.56	0.52	0.48	0.46	0.44	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.29	0.29	0.35	0.34	
中位	1.00	0.89	0.71	0.57	0.46	0.38	0.33	0.29	0.26	0.24	0.23	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	
下位	1.00	0.73	0.49	0.32	0.21	0.14	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	25	25	215	
中位	0	10	15	20	140	
下位	0	5	15	15	90	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

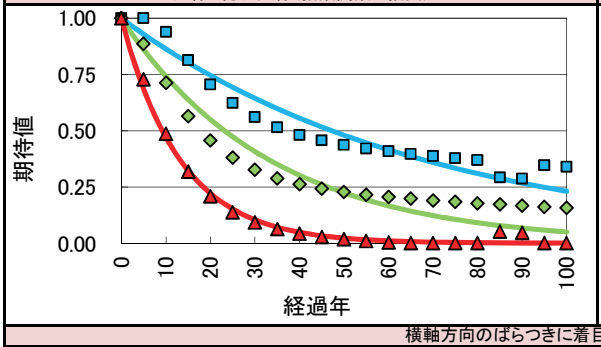
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.015	
中位	1.000	-0.030	
下位	1.000	-0.075	

ワイブル関数

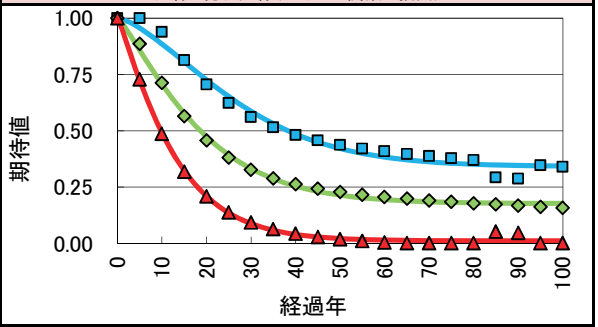
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.58.E-01	3.03.E+01	1.50.E+00	
中位	1.000	8.23.E-01	1.97.E+01	1.21.E+00	
下位	1.000	9.89.E-01	1.32.E+01	1.15.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

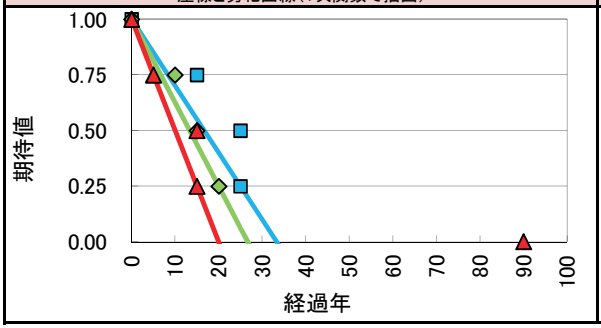
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	3.75.E-02	
下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

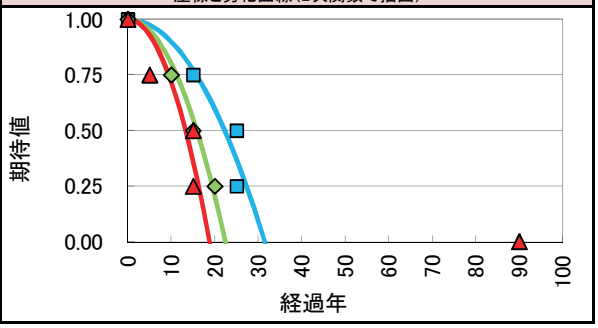
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.01E-03	
中位	1.000	1.98E-03	
下位	1.000	2.82E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



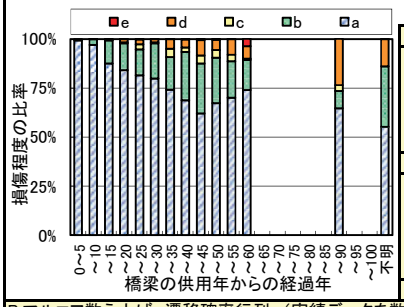
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0133【腐食】鋼主桁 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁						－	－	0133	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,498　　径間数：4,769　　要素数：193,526

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,262	21,613	26,982	25,591	17,692	14,389	12,656	12,420	10,883	5,930	2,220	223	0	0	0	0	0	44	0	0	1,077	154,982
	b	24	631	3,651	4,152	2,865	3,205	2,826	4,465	4,461	2,034	587	46	0	0	0	0	0	6	0	0	601	29,554
	c	0	11	67	215	580	97	715	419	725	351	108	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3,292
	d	0	15	138	476	544	282	862	737	1,390	455	250	19	0	0	0	0	0	16	0	0	270	5,454
	e	0	1	0	11	40	17	4	29	85	41	4	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	244
計		3,286	22,271	30,838	30,445	21,721	17,990	17,063	18,070	17,544	8,811	3,169	301	0	0	0	0	0	68	0	0	1949	193,526
比率%	a	99	97	87	84	81	80	74	69	62	67	70	74	－	－	－	－	－	65	－	－	55	80
	b	1	3	12	14	13	18	17	25	25	23	19	15	－	－	－	－	－	9	－	－	31	15
	c	0	0	0	1	3	1	4	2	4	4	3	1	－	－	－	－	－	3	－	－	0	2
	d	0	0	0	2	3	2	5	4	8	5	8	6	－	－	－	－	－	24	－	－	14	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

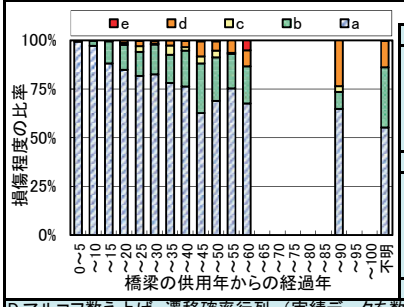
橋梁数：623　　径間数：1,828　　要素数：33,525

各損傷程度の要素数	
a	28,385
b	3,439
c	862
d	790
e	49

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
24,438	3,356	82	506	3	86.1%	11.8%	0.3%	1.8%	0.0%
822	2,154	219	244	0	23.9%	62.6%	6.4%	7.1%	0.0%
58	79	412	310	3	6.7%	9.2%	47.8%	36.0%	0.3%
115	24	21	627	3	14.6%	3.0%	2.7%	79.4%	0.4%
5	1	0	24	19	10.2%	2.0%	0.0%	49.0%	38.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,319　　径間数：4,056　　要素数：153,863

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,262	21,154	25,352	20,388	13,722	10,835	8,523	8,978	7,647	4,477	1,879	146	0	0	0	0	0	44	0	0	1,077	127,484
	b	24	565	3,216	3,106	2,082	2,010	1,579	2,187	3,118	1,450	444	41	0	0	0	0	0	6	0	0	601	20,429
	c	0	10	61	196	501	75	519	188	445	224	14	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2,235
	d	0	12	113	346	450	198	290	401	923	309	159	18	0	0	0	0	0	16	0	0	270	3,505
	e	0	1	0	1	40	17	3	24	77	35	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	210
計		3,286	21,742	28,742	24,037	16,795	13,135	10,914	11,778	12,210	6,495	2,496	216	0	0	0	0	0	68	0	0	1949	153,863
比率%	a	99	97	88	85	82	82	78	76	63	69	75	68	－	－	－	－	－	65	－	－	55	83
	b	1	3	11	13	12	15	14	19	26	22	18	19	－	－	－	－	－	9	－	－	31	13
	c	0	0	0	1	3	1	5	2	4	3	1	0	－	－	－	－	－	3	－	－	0	1
	d	0	0	0	1	3	2	3	3	8	5	6	8	－	－	－	－	－	24	－	－	14	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

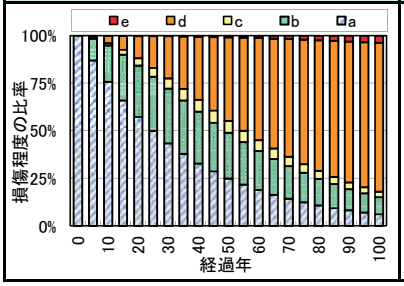
橋梁数：512　　径間数：1,399　　要素数：23,693

各損傷程度の要素数	
a	21,047
b	1,606
c	585
d	441
e	14

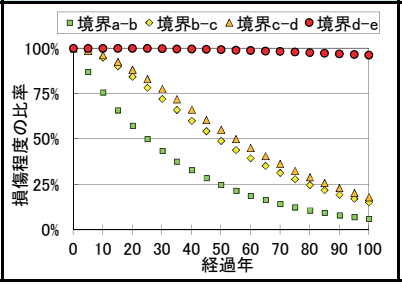
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
18,319	2,397	48	282	1	87.0%	11.4%	0.2%	1.3%	0.0%
	1,300	131	175	0		80.9%	8.2%	10.9%	0.0%
		376	208	1			64.3%	35.6%	0.2%
			439	2				99.5%	0.5%
				14					100.0%

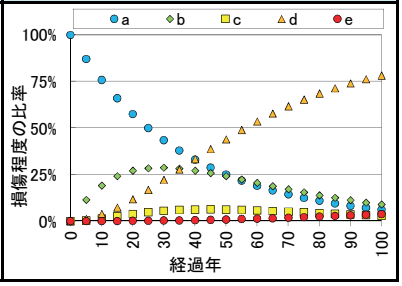
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0133【腐食】鋼主桁 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁						01	33	0133	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.028	
b-c	1.000	-0.015	
c-d	1.000	-0.013	
d-e	1.000	-3E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

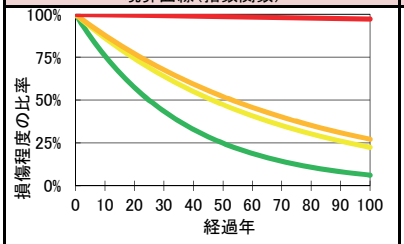
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.06E-06	2.73E-04	-2.61E-02	1.000	
b-c	1.03E-06	-1.21E-04	-6.43E-03	1.000	
c-d	1.13E-06	-1.56E-04	-3.79E-03	1.000	
d-e	6.03E-09	-5.04E-06	6.78E-05	1.000	

ワイブル関数

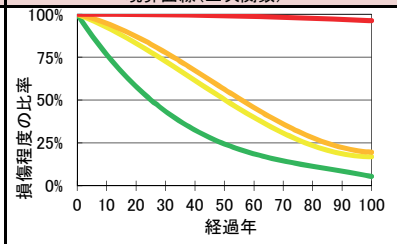
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.60E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.34E-01	5.83E+01	1.58E+00	
c-d	1.000	9.29E-01	6.42E+01	1.69E+00	
d-e	1.000	8.80E-02	1.27E+02	2.49E+00	

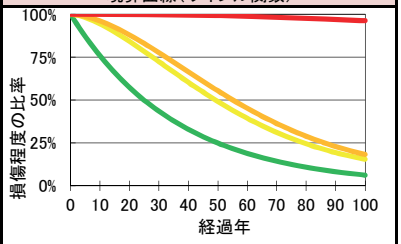
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.95	0.92	0.89	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	
中位	1.00	0.96	0.92	0.87	0.82	0.78	0.73	0.69	0.65	0.61	0.57	0.54	0.51	0.48	0.45	0.43	0.41	0.39	0.37	0.35	0.34	
下位	1.00	0.86	0.78	0.70	0.63	0.57	0.51	0.46	0.41	0.36	0.32	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.11	0.10	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	70	80	1000	
中位	0	25	50	60	830	
下位	0	15	35	40	490	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

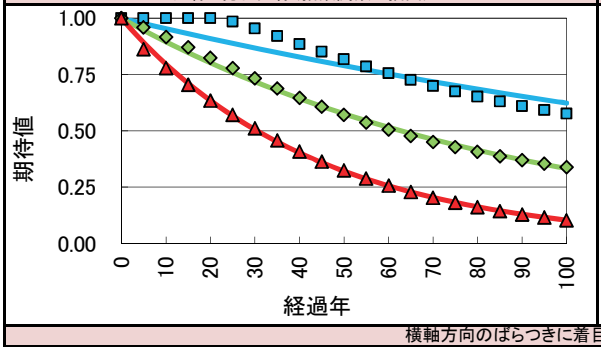
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.011	
下位	1.000	-0.023	

ワイブル関数

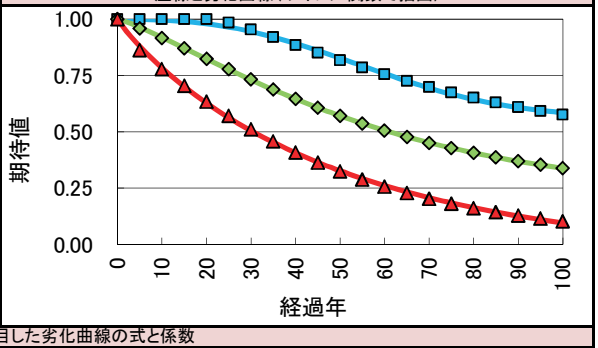
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.34.E-01	6.50.E+01	2.60.E+00	
中位	1.000	7.82.E-01	6.01.E+01	1.24.E+00	
下位	1.000	1.06.E+00	4.97.E+01	9.25.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

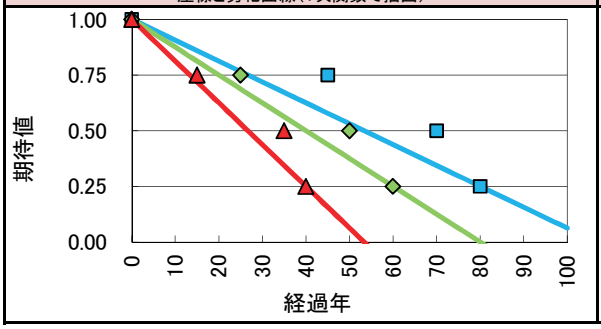
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	1.88.E-02	

2次関数

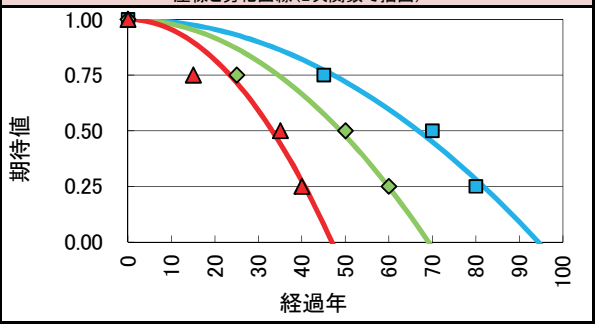
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.12E-04	
中位	1.000	2.09E-04	
下位	1.000	4.55E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



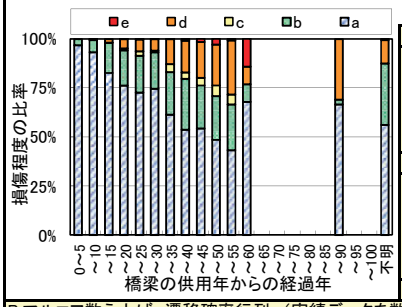
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0134【腐食】鋼主桁 箱桁 端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部					-	-	0134	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,492　　径間数：3,426　　要素数：16,411

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	340	1,449	1,776	1,499	1,294	1,134	877	831	1,162	560	224	53	0	0	0	0	0	28	0	0	104	11,331
	b	11	97	330	354	334	284	311	405	471	258	120	7	0	0	0	0	0	1	0	0	58	3,041
	c	0	2	4	22	41	12	58	49	83	62	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360
	d	0	5	37	91	109	88	181	250	391	240	142	7	0	0	0	0	0	13	0	0	22	1,576
	e	0	1	0	3	4	2	1	13	30	33	4	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	103
計		351	1,554	2,147	1,969	1,782	1,520	1,428	1,548	2,137	1,153	517	78	0	0	0	0	0	42	0	0	185	16,411
比率%	a	97	93	83	76	73	75	61	54	54	49	43	68	-	-	-	-	-	67	-	-	56	69
	b	3	6	15	18	19	19	22	26	22	22	23	9	-	-	-	-	-	2	-	-	31	19
	c	0	0	0	1	2	1	4	3	4	5	5	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	2
	d	0	0	2	5	6	6	13	16	18	21	27	9	-	-	-	-	-	31	-	-	12	10
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	14	-	-	-	-	-	0	-	-	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：618　　径間数：1,357　　要素数：3,228

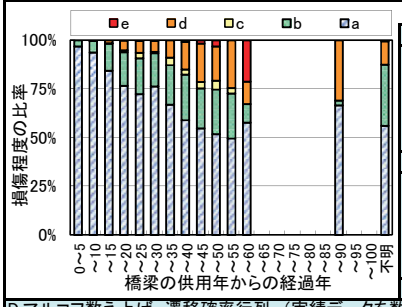
各損傷程度の要素数	
a	2,381
b	476
c	84
d	259
e	28

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,899	339	14	126	3
80	298	9	89	0
6	10	36	30	2
50	12	4	191	2
5	1	0	9	13

遷移確率				
a	b	c	d	e
79.8%	14.2%	0.6%	5.3%	0.1%
16.8%	62.6%	1.9%	18.7%	0.0%
7.1%	11.9%	42.9%	35.7%	2.4%
19.3%	4.6%	1.5%	73.7%	0.8%
17.9%	3.6%	0.0%	32.1%	46.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,295　　径間数：2,814　　要素数：12,897

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	340	1,406	1,623	1,230	970	889	648	667	769	448	182	30	0	0	0	0	0	28	0	0	104	9,334
	b	11	87	267	279	247	199	197	265	289	199	85	5	0	0	0	0	0	1	0	0	58	2,189
	c	0	1	3	16	36	9	37	31	46	39	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228
	d	0	4	29	80	82	66	86	159	276	153	90	6	0	0	0	0	0	13	0	0	22	1,066
	e	0	1	0	1	4	2	0	10	23	27	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	80
計		351	1,499	1,922	1,606	1,339	1,165	968	1,132	1,403	866	367	52	0	0	0	0	0	42	0	0	185	12,897
比率%	a	97	94	84	77	72	76	67	59	55	52	50	58	-	-	-	-	-	67	-	-	56	72
	b	3	6	14	17	18	17	20	23	21	23	23	10	-	-	-	-	-	2	-	-	31	17
	c	0	0	0	1	3	1	4	3	3	5	3	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	2
	d	0	0	2	5	6	6	9	14	20	18	25	12	-	-	-	-	-	31	-	-	12	8
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	21	-	-	-	-	-	0	-	-	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：495　　径間数：1,020　　要素数：2,225

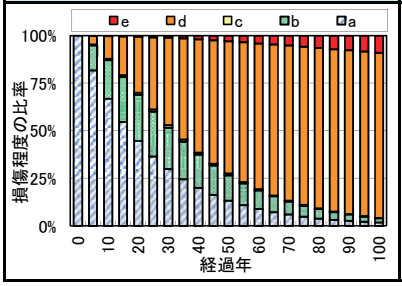
各損傷程度の要素数	
a	1,769
b	265
c	47
d	135
e	9

5年以内

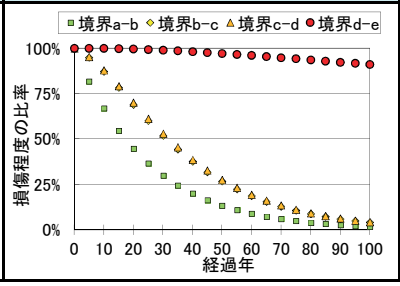
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,447	233	6	82	1
	192	4	69	0
		29	17	1
			134	1
				9

遷移確率				
a	b	c	d	e
81.8%	13.2%	0.3%	4.6%	0.1%
	72.5%	1.5%	26.0%	0.0%
		61.7%	36.2%	2.1%
			99.3%	0.7%
				100.0%

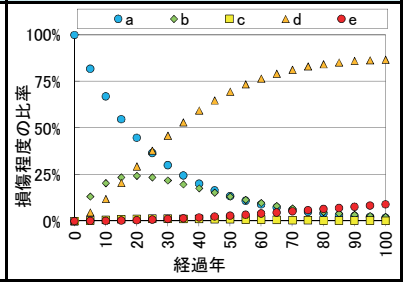
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0134【腐食】鋼主桁 箱桁 端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部					01	34	0134	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.04	
b-c	1.000	-0.025	
c-d	1.000	-0.024	
d-e	1.000	-8E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

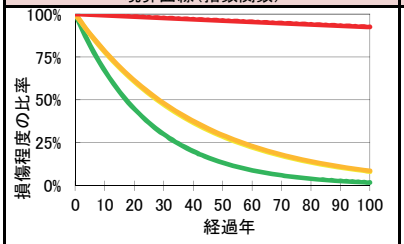
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.02.E-06	4.54.E-04	-3.52.E-02	1.000	
b-c	4.12.E-07	3.76.E-05	-1.72.E-02	1.000	
c-d	5.07.E-07	1.99.E-05	-1.64.E-02	1.000	
d-e	5.74.E-08	-1.51.E-05	3.31.E-05	1.000	

ワイブル関数

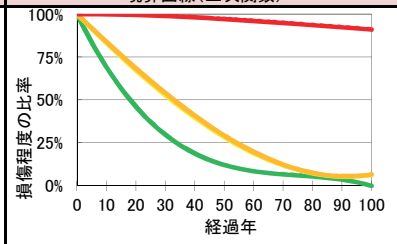
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.49E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.82E-01	3.99E+01	1.40E+00	
c-d	1.000	9.81E-01	4.07E+01	1.42E+00	
d-e	1.000	1.93E-01	1.27E+02	1.96E+00	

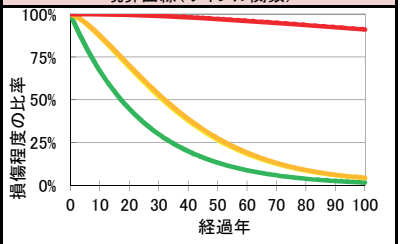
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.99	0.94	0.88	0.83	0.78	0.74	0.69	0.66	0.63	0.60	0.57	0.55	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.47	
中位	1.00	0.93	0.85	0.78	0.71	0.64	0.58	0.53	0.49	0.45	0.41	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.29	0.28	0.27	0.26	0.25	
下位	1.00	0.80	0.68	0.57	0.48	0.40	0.34	0.28	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	45	50	805	
中位	0	20	35	35	505	
下位	0	10	25	25	300	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

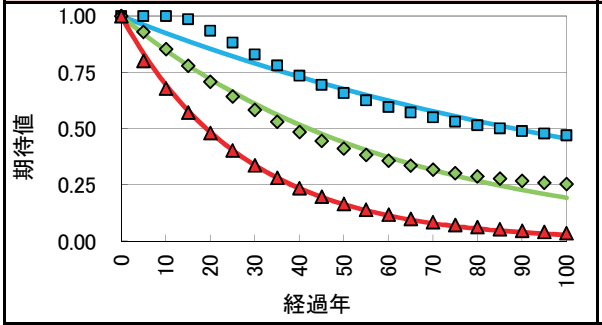
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.016	
下位	1.000	-0.036	

ワイブル関数

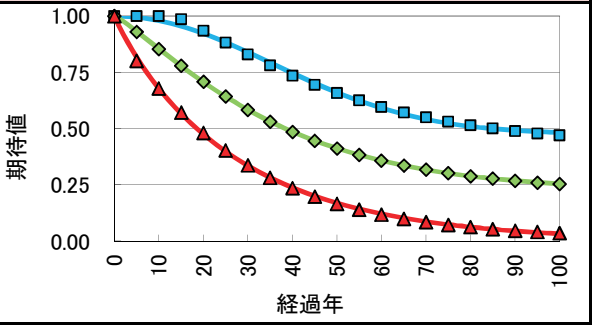
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.25.E-01	4.91.E+01	2.05.E+00	
中位	1.000	7.77.E-01	3.75.E+01	1.19.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	2.74.E+01	9.43.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

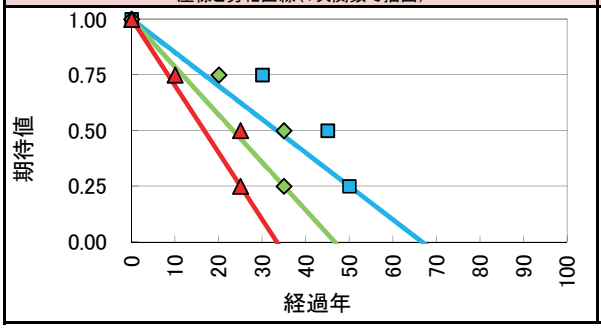
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

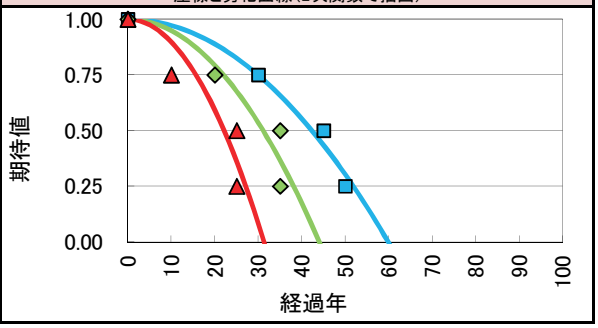
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.79E-04	
中位	1.000	5.16E-04	
下位	1.000	1.02E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



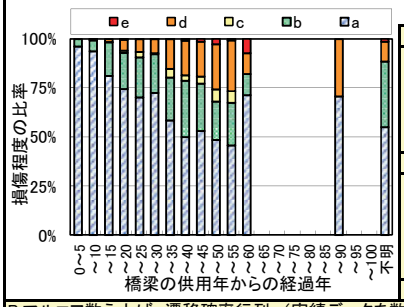
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0135【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁				－	－	0135	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,490　　径間数：3,407　　要素数：8,149

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	179	741	862	704	587	545	401	387	612	263	133	20	0	0	0	0	0	17	0	0	43	5,494
	b	7	45	182	174	171	149	150	223	280	106	63	3	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1,579
	c	0	2	2	11	24	4	30	22	40	34	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186
	d	0	2	16	53	54	53	104	136	205	124	75	3	0	0	0	0	0	7	0	0	8	840
	e	0	1	0	3	1	1	1	7	16	15	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50
計		186	791	1,062	945	837	752	686	775	1,153	542	290	28	0	0	0	0	0	24	0	0	78	8,149
比率%	a	96	94	81	74	70	72	58	50	53	49	46	71	－	－	－	－	－	71	－	－	55	67
	b	4	6	17	18	20	20	22	29	24	20	22	11	－	－	－	－	－	0	－	－	33	19
	c	0	0	0	1	3	1	4	3	3	6	6	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	2
	d	0	0	2	6	6	7	15	18	18	23	26	11	－	－	－	－	－	29	－	－	10	10
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	7	－	－	－	－	－	0	－	－	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：615　　径間数：1,352　　要素数：1,585

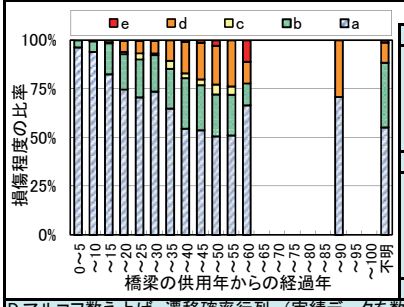
各損傷程度の要素数	
a	1,158
b	226
c	42
d	145
e	14

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
920	170	8	59	1
37	142	4	43	0
2	2	20	16	2
29	9	2	103	2
3	1	0	5	5

遷移確率				
a	b	c	d	e
79.4%	14.7%	0.7%	5.1%	0.1%
16.4%	62.8%	1.8%	19.0%	0.0%
4.8%	4.8%	47.6%	38.1%	4.8%
20.0%	6.2%	1.4%	71.0%	1.4%
21.4%	7.1%	0.0%	35.7%	35.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,282　　径間数：2,770　　要素数：6,522

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	179	723	789	591	461	428	293	316	443	202	110	12	0	0	0	0	0	17	0	0	43	4,607
	b	7	41	152	143	127	109	93	150	191	86	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1,172
	c	0	1	2	10	20	4	18	15	24	20	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123
	d	0	2	12	46	43	39	48	93	155	80	51	2	0	0	0	0	0	7	0	0	8	586
	e	0	1	0	1	1	1	0	5	11	11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	34
計		186	768	955	791	652	581	452	579	824	399	215	18	0	0	0	0	0	24	0	0	78	6,522
比率%	a	96	94	83	75	71	74	65	55	54	51	51	67	－	－	－	－	－	71	－	－	55	71
	b	4	5	16	18	19	19	21	26	23	22	21	11	－	－	－	－	－	0	－	－	33	18
	c	0	0	0	1	3	1	4	3	3	5	4	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	2
	d	0	0	1	6	7	7	11	16	19	20	24	11	－	－	－	－	－	29	－	－	10	9
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	11	－	－	－	－	－	0	－	－	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：492　　径間数：1,016　　要素数：1,120

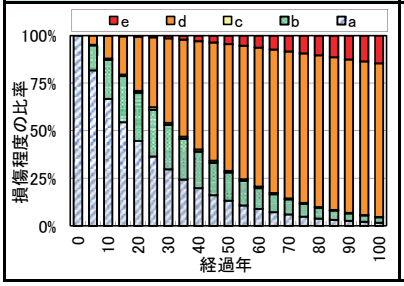
各損傷程度の要素数	
a	877
b	135
c	28
d	77
e	3

5年以内

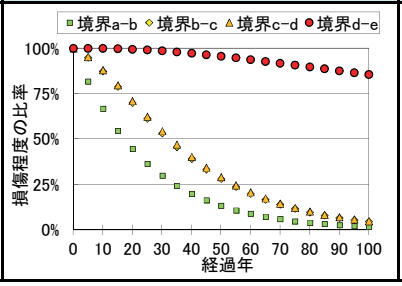
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
717	115	3	42	0
	101	2	32	0
		17	10	1
			76	1
				3

遷移確率				
a	b	c	d	e
81.8%	13.1%	0.3%	4.8%	0.0%
	74.8%	1.5%	23.7%	0.0%
		60.7%	35.7%	3.6%
			98.7%	1.3%
				100.0%

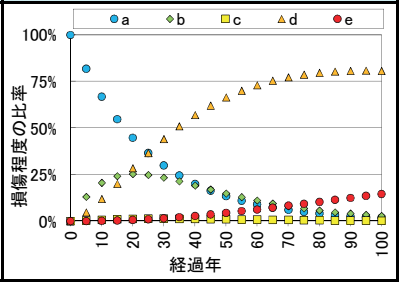
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0135【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁				01	35	0135	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.04	
b-c	1.000	-0.024	
c-d	1.000	-0.024	
d-e	1.000	-0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

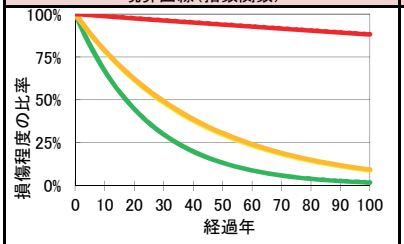
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.03.E-06	4.56.E-04	-3.53.E-02	1.000	
b-c	4.37.E-07	2.90.E-05	-1.66.E-02	1.000	
c-d	5.29.E-07	1.18.E-05	-1.58.E-02	1.000	
d-e	1.10.E-07	-2.79.E-05	2.36.E-04	1.000	

ワイブル関数

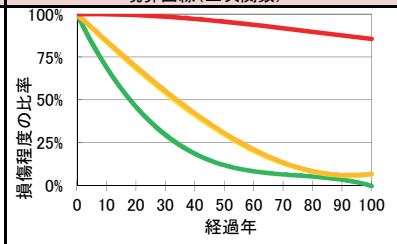
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.48E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.84E-01	4.12E+01	1.39E+00	
c-d	1.000	9.83E-01	4.20E+01	1.41E+00	
d-e	1.000	3.19E-01	1.27E+02	2.05E+00	

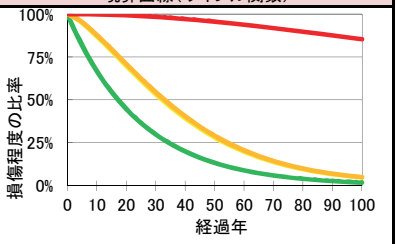
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.99	0.94	0.89	0.84	0.79	0.74	0.70	0.66	0.63	0.60	0.57	0.55	0.53	0.51	0.49	0.48	0.47	0.46	
中位	1.00	0.93	0.86	0.78	0.71	0.65	0.59	0.54	0.49	0.45	0.42	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	
下位	1.00	0.80	0.68	0.58	0.49	0.41	0.34	0.29	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	50	50	480	
中位	0	20	35	35	310	
下位	0	10	25	25	190	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

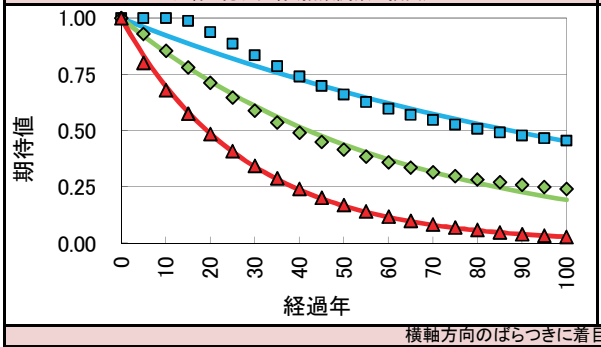
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.016	
下位	1.000	-0.036	

ワイブル関数

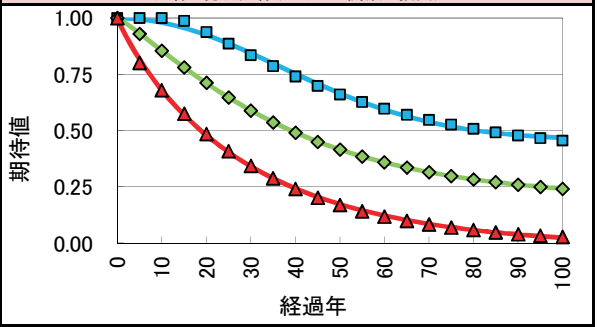
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.43.E-01	5.11.E+01	2.03.E+00	
中位	1.000	7.99.E-01	3.97.E+01	1.17.E+00	
下位	1.000	1.02.E+00	2.88.E+01	9.25.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

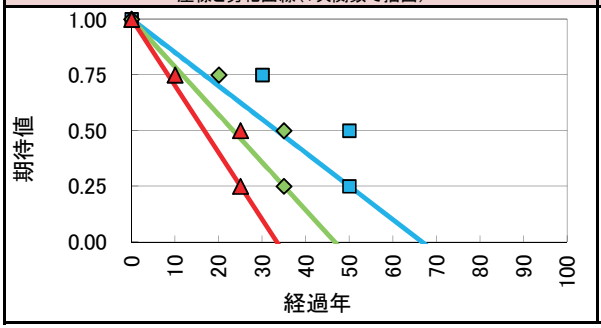
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

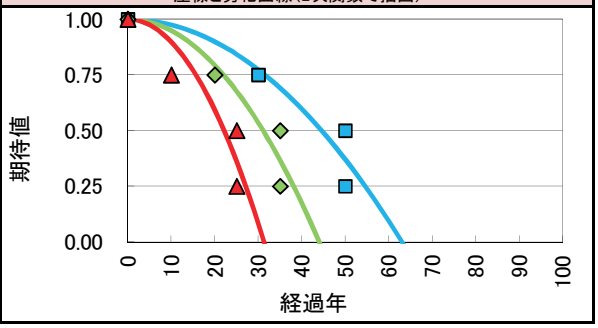
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.52E-04	
中位	1.000	5.16E-04	
下位	1.000	1.02E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



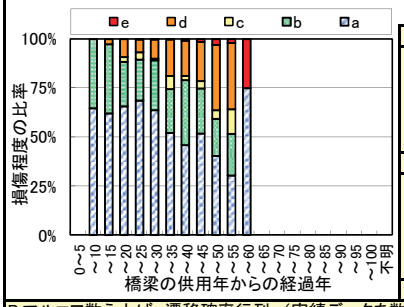
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0136【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系			－	－	0136	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：531　　径間数：1,246　　要素数：2,948

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	11	159	185	255	230	172	171	303	109	29	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,630
	b	0	6	90	64	78	92	74	123	135	51	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	733
	c	0	0	0	7	14	3	22	8	21	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99
	d	0	0	7	26	24	35	61	67	117	90	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	459
	e	0	0	0	0	1	1	1	3	9	8	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
計		0	17	256	282	372	361	330	372	585	270	95	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,948
比率%	a	－	65	62	66	69	64	52	46	52	40	31	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	55
	b	－	35	35	23	21	25	22	33	23	19	21	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	25
	c	－	0	0	2	4	1	7	2	4	4	13	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	3	9	6	10	18	18	20	33	34	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	16
	e	－	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

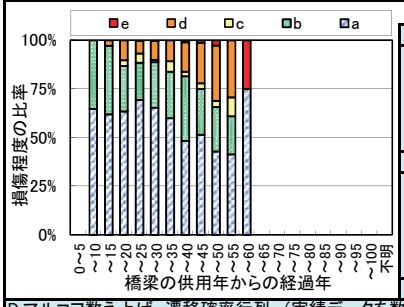
橋梁数：180　　径間数：393　　要素数：960

各損傷程度の要素数	
a	629
b	178
c	35
d	108
e	10

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
483	107	5	33	1	76.8%	17.0%	0.8%	5.2%	0.2%
26	118	3	31	0	14.6%	66.3%	1.7%	17.4%	0.0%
1	2	16	14	2	2.9%	5.7%	45.7%	40.0%	5.7%
19	6	2	80	1	17.6%	5.6%	1.9%	74.1%	0.9%
1	1	0	3	5	10.0%	10.0%	0.0%	30.0%	50.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：427　　径間数：945　　要素数：2,222

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	11	133	148	204	181	129	134	231	84	17	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,278
	b	0	6	76	54	56	65	51	92	106	45	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	559
	c	0	0	0	7	14	3	12	6	13	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
	d	0	0	6	24	19	27	23	42	93	56	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302
	e	0	0	0	0	1	1	0	3	6	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
計		0	17	215	233	294	277	215	277	449	196	41	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,222
比率%	a	－	65	62	64	69	65	60	48	51	43	41	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	58
	b	－	35	35	23	19	23	24	33	24	23	20	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	25
	c	－	0	0	3	5	1	6	2	3	3	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	3	10	6	10	11	15	21	29	29	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	14
	e	－	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

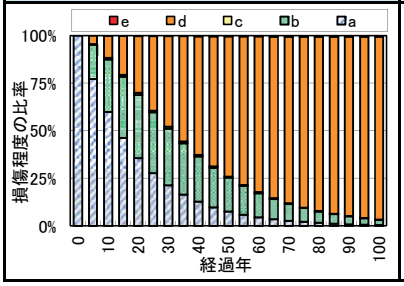
橋梁数：134　　径間数：273　　要素数：659

各損傷程度の要素数	
a	464
b	110
c	24
d	58
e	3

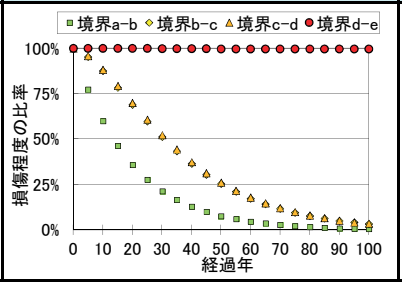
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
359	83	2	20	0	77.4%	17.9%	0.4%	4.3%	0.0%
	85	1	24	0		77.3%	0.9%	21.8%	0.0%
		14	9	1			58.3%	37.5%	4.2%
			58	0				100.0%	0.0%
				3					100.0%

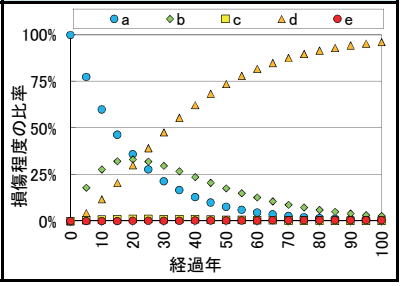
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0136【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系			01	36	0136	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.051	
b-c	1.000	-0.026	
c-d	1.000	-0.025	
d-e	0.000	0	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

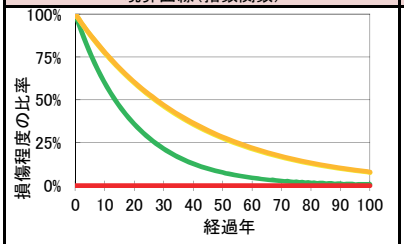
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.86.E-06	6.02.E-04	-4.19.E-02	1.000	
b-c	4.86.E-07	2.99.E-05	-1.73.E-02	1.000	
c-d	5.83.E-07	1.27.E-05	-1.65.E-02	1.000	
d-e	0.00.E+00	0.00.E+00	0.00.E+00	0.000	

ワイブル関数

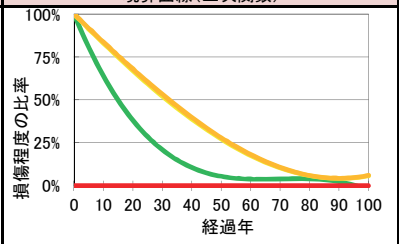
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.95E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.85E-01	3.92E+01	1.44E+00	
c-d	1.000	9.83E-01	3.98E+01	1.46E+00	
d-e	0.000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	

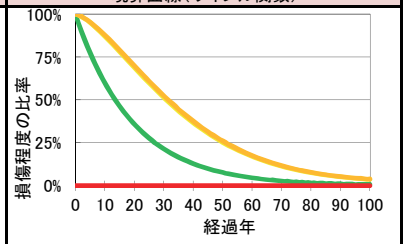
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.92	0.86	0.81	0.76	0.72	0.68	0.64	0.61	0.59	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	
中位	1.00	0.92	0.84	0.76	0.69	0.62	0.56	0.51	0.47	0.43	0.40	0.37	0.35	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.27	
下位	1.00	0.79	0.66	0.55	0.45	0.38	0.31	0.26	0.22	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	45	45	1000	
中位	0	15	35	35	1000	
下位	0	10	25	25	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

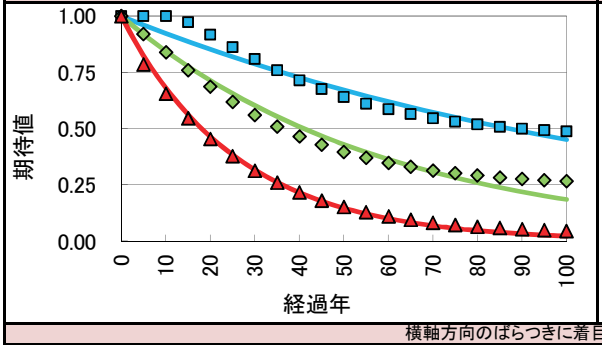
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.017	
下位	1.000	-0.038	

ワイブル関数

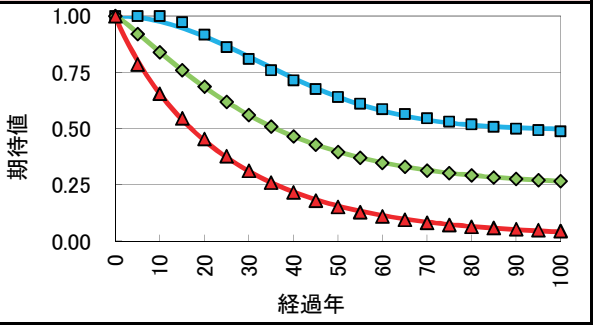
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.05.E-01	4.50.E+01	2.02.E+00	
中位	1.000	7.53.E-01	3.35.E+01	1.19.E+00	
下位	1.000	9.83.E-01	2.45.E+01	9.38.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

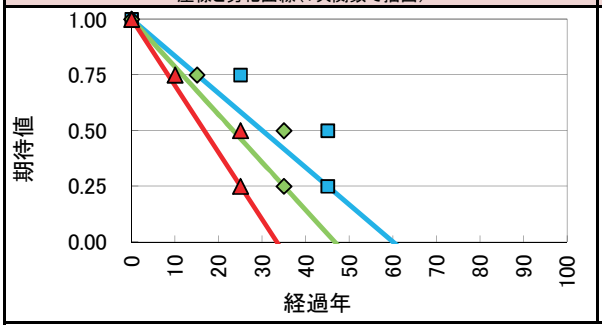
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

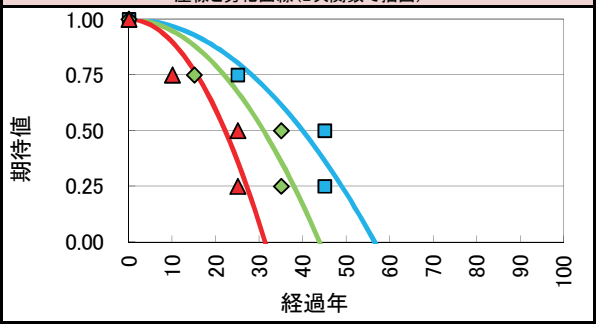
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.13E-04	
中位	1.000	5.20E-04	
下位	1.000	1.02E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



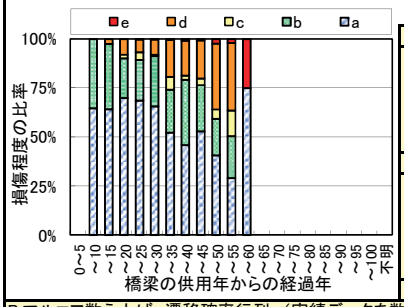
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0137【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0137	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：511　　径間数：1,189　　要素数：2,818

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	11	149	176	253	224	166	169	303	101	27	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,585
	b	0	6	77	51	77	87	69	122	135	46	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	690
	c	0	0	0	5	14	3	21	8	20	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
	d	0	0	6	20	24	26	60	66	111	83	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	428
	e	0	0	0	0	1	1	1	3	4	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
計		0	17	232	252	369	341	317	368	573	248	93	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,818
比率%	a	－	65	64	70	69	66	52	46	53	41	29	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	56
	b	－	35	33	20	21	26	22	33	24	19	22	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	24
	c	－	0	0	2	4	1	7	2	3	5	13	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	3	8	7	8	19	18	19	33	34	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	15
	e	－	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：175　　径間数：381　　要素数：940

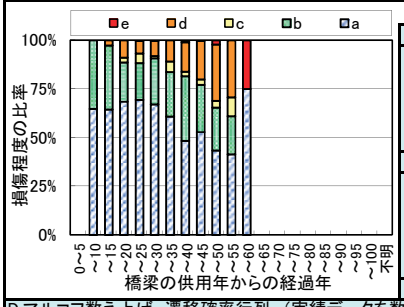
各損傷程度の要素数	
a	621
b	176
c	35
d	102
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
479	104	5	32	1
26	116	3	31	0
1	2	16	14	2
17	6	2	76	1
1	1	0	1	3

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.1%	16.7%	0.8%	5.2%	0.2%
14.8%	65.9%	1.7%	17.6%	0.0%
2.9%	5.7%	45.7%	40.0%	5.7%
16.7%	5.9%	2.0%	74.5%	1.0%
16.7%	16.7%	0.0%	16.7%	50.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：410　　径間数：895　　要素数：2,108

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	11	123	139	202	175	123	134	231	78	17	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,239
	b	0	6	63	41	55	62	46	92	106	40	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	519
	c	0	0	0	5	14	3	11	6	12	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
	d	0	0	5	18	19	20	22	42	87	52	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277
	e	0	0	0	0	1	1	0	3	1	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
計		0	17	191	203	291	261	202	277	437	180	41	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,108
比率%	a	－	65	64	68	69	67	61	48	53	43	41	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	59
	b	－	35	33	20	19	24	23	33	24	22	20	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	25
	c	－	0	0	2	5	1	5	2	3	3	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	3	9	7	8	11	15	20	29	29	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13
	e	－	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：130　　径間数：266　　要素数：649

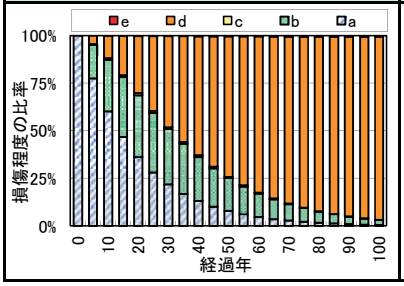
各損傷程度の要素数	
a	460
b	108
c	24
d	55
e	2

5年以内

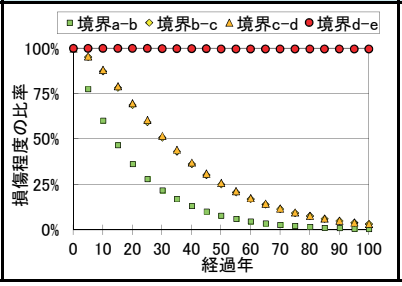
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
357	81	2	20	0
	83	1	24	0
		14	9	1
			55	0
				2

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.6%	17.6%	0.4%	4.3%	0.0%
	76.9%	0.9%	22.2%	0.0%
		58.3%	37.5%	4.2%
			100.0%	0.0%
				100.0%

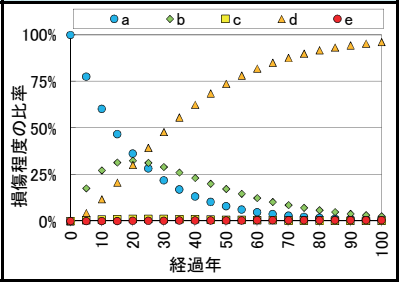
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0137【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系	一般環境		01	37	0137	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.051	
b-c	1.000	-0.026	
c-d	1.000	-0.025	
d-e	1.000	-6E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

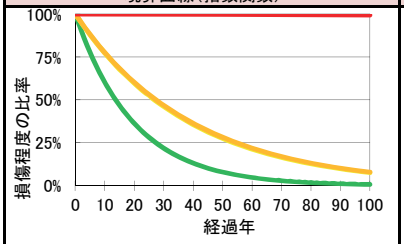
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.82.E-06	5.94.E-04	-4.15.E-02	1.000	
b-c	4.74.E-07	3.24.E-05	-1.74.E-02	1.000	
c-d	5.72.E-07	1.50.E-05	-1.66.E-02	1.000	
d-e	8.68.E-09	-9.66.E-07	-3.66.E-05	1.000	

ワイブル関数

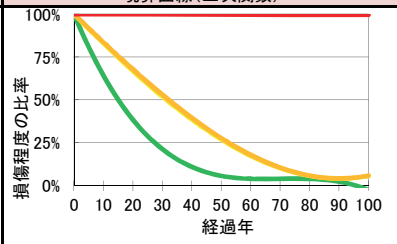
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.97E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.85E-01	3.90E+01	1.44E+00	
c-d	1.000	9.83E-01	3.96E+01	1.46E+00	
d-e	1.000	4.54E-03	3.97E+01	1.96E+00	

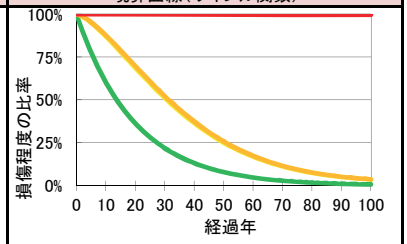
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.92	0.86	0.81	0.76	0.72	0.68	0.64	0.61	0.59	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	
中位	1.00	0.92	0.84	0.76	0.69	0.62	0.56	0.51	0.47	0.43	0.40	0.37	0.35	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.27	
下位	1.00	0.79	0.66	0.55	0.45	0.38	0.31	0.26	0.22	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	45	45	1000	
中位	0	15	35	35	1000	
下位	0	10	25	25	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

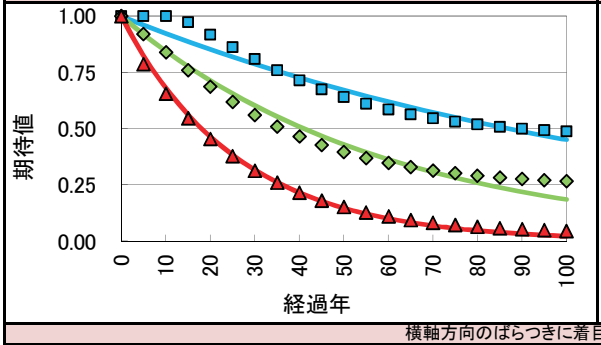
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.017	
下位	1.000	-0.038	

ワイブル関数

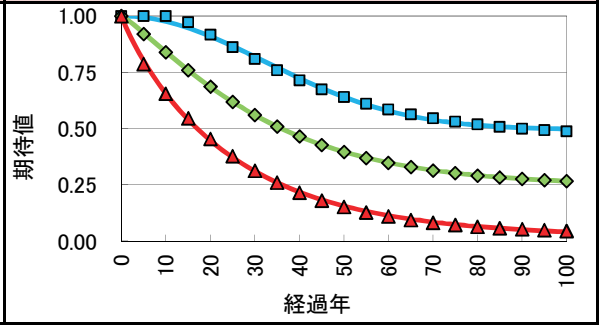
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.05.E-01	4.50.E+01	2.02.E+00	
中位	1.000	7.53.E-01	3.35.E+01	1.19.E+00	
下位	1.000	9.82.E-01	2.45.E+01	9.40.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

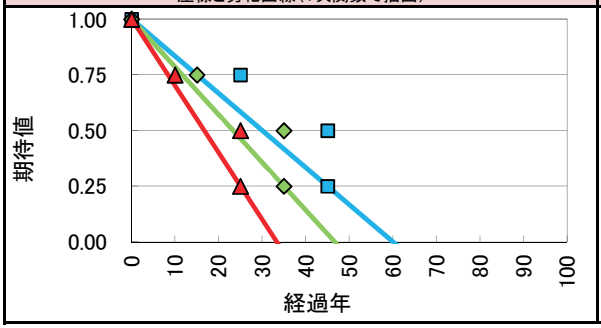
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

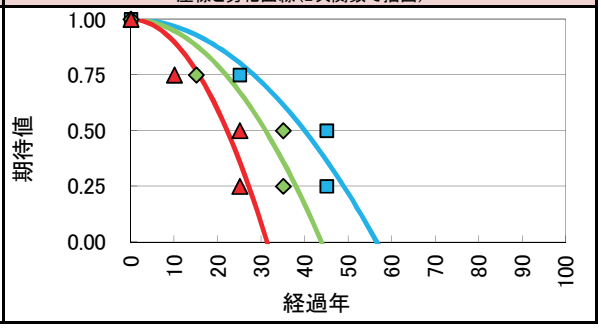
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.13E-04	
中位	1.000	5.20E-04	
下位	1.000	1.02E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



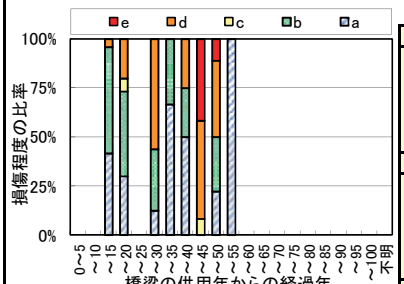
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0138【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0138	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：14　　径間数：48　　要素数：109

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	10	9	0	2	2	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
	b	0	0	13	13	0	5	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
	c	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	d	0	0	1	6	0	9	0	1	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		0	0	24	30	0	16	3	4	12	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109
比率%	a	－	－	42	30	－	13	67	50	0	22	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	28
	b	－	－	54	43	－	31	33	25	0	28	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	35
	c	－	－	0	7	－	0	0	0	8	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	－	4	20	－	56	0	25	50	39	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	28
	e	－	－	0	0	－	0	0	0	42	11	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
計		0	0	100	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3　　径間数：9　　要素数：20

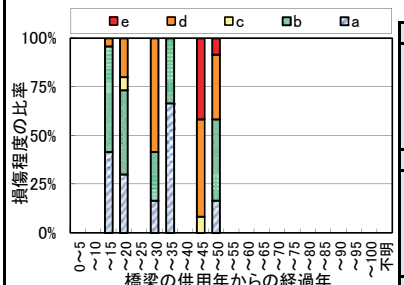
各損傷程度の要素数	
a	8
b	2
c	0
d	6
e	4

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
4	3	0	1	0
0	2	0	0	0
0	0	0	0	0
2	0	0	4	0
0	0	0	2	2

遷移確率				
a	b	c	d	e
50.0%	37.5%	0.0%	12.5%	0.0%
0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
33.3%	0.0%	0.0%	66.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：11　　径間数：41　　要素数：93

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	10	9	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
	b	0	0	13	13	0	3	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
	c	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	d	0	0	1	6	0	7	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
計		0	0	24	30	0	12	3	0	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
比率%	a	－	－	42	30	－	17	67	－	0	17	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	27
	b	－	－	54	43	－	25	33	－	0	42	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	38
	c	－	－	0	7	－	0	0	－	8	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	－	4	20	－	58	0	－	50	33	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	26
	e	－	－	0	0	－	0	0	－	42	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
計		0	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：2　　径間数：4　　要素数：10

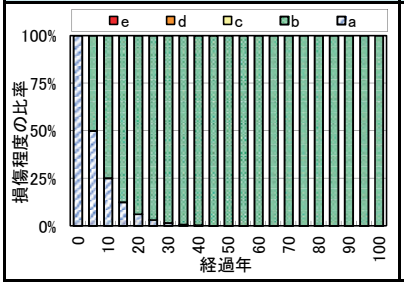
各損傷程度の要素数	
a	4
b	2
c	0
d	3
e	1

5年以内

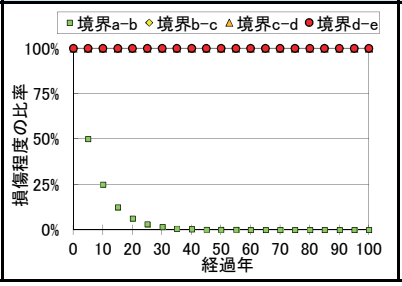
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
2	2	0	0	0
	2	0	0	0
		0	0	0
			3	0
				1

遷移確率				
a	b	c	d	e
50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

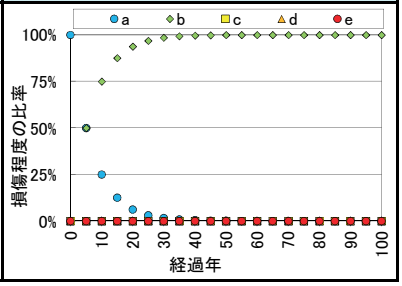
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0138【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		01	38	0138	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b			
b-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						□
中位																						◇
下位																						△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						□
中位						◇
下位						△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形：$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$

	αi	βi	凡例
上位			
中位			
下位			

ワイブル関数

関数形：$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位					
中位					
下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形：$y = A_i - B_i \cdot t$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

2次関数

関数形：$y = A_i - B_i \cdot t^2$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

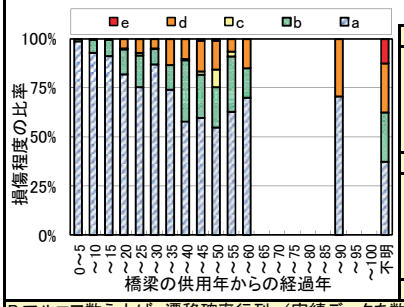
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0139【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系			－	－	0139	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：349　　径間数：799　　要素数：2,006

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	82	263	229	122	117	168	101	102	196	67	49	14	0	0	0	0	0	17	0	0	3	1,530
	b	1	19	21	19	25	15	17	55	72	25	22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	296
	c	0	1	0	1	2	1	0	1	6	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
	d	0	0	1	7	11	9	18	18	51	18	5	3	0	0	0	0	0	7	0	0	2	150
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
計		83	283	251	149	155	193	136	176	328	122	78	20	0	0	0	0	0	24	0	0	8	2,006
比率%	a	99	93	91	82	75	87	74	58	60	55	63	70	－	－	－	－	－	71	－	－	38	76
	b	1	7	8	13	16	8	13	31	22	20	28	15	－	－	－	－	－	0	－	－	25	15
	c	0	0	0	1	1	1	0	1	2	9	3	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	d	0	0	0	5	7	5	13	10	16	15	6	15	－	－	－	－	－	29	－	－	25	7
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	13	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：104　　径間数：247　　要素数：625

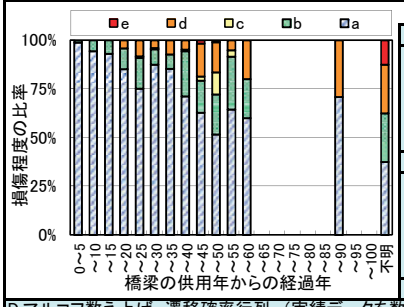
各損傷程度の要素数	
a	529
b	48
c	7
d	37
e	4

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
437	63	3	26	0
11	24	1	12	0
1	0	4	2	0
10	3	0	23	1
2	0	0	2	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
82.6%	11.9%	0.6%	4.9%	0.0%
22.9%	50.0%	2.1%	25.0%	0.0%
14.3%	0.0%	57.1%	28.6%	0.0%
27.0%	8.1%	0.0%	62.2%	2.7%
50.0%	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：301　　径間数：631　　要素数：1,548

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	82	252	201	103	91	133	70	89	115	50	38	6	0	0	0	0	0	17	0	0	3	1,250
	b	1	15	15	13	19	12	6	29	30	20	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	180
	c	0	0	0	0	1	1	0	1	4	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	d	0	0	0	5	10	6	6	6	31	15	3	2	0	0	0	0	0	7	0	0	2	93
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
計		83	267	216	121	121	152	82	125	183	97	59	10	0	0	0	0	0	24	0	0	8	1,548
比率%	a	99	94	93	85	75	88	85	71	63	52	64	60	－	－	－	－	－	71	－	－	38	81
	b	1	6	7	11	16	8	7	23	16	21	27	20	－	－	－	－	－	0	－	－	25	12
	c	0	0	0	0	1	1	0	1	2	11	3	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	d	0	0	0	4	8	4	7	5	17	15	5	20	－	－	－	－	－	29	－	－	25	6
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	13	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：85　　径間数：187　　要素数：461

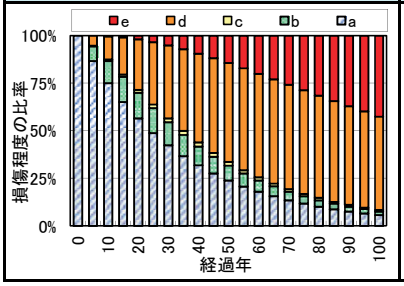
各損傷程度の要素数	
a	413
b	25
c	4
d	19
e	0

5年以内

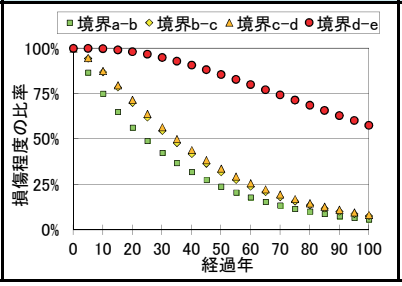
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
358	32	1	22	0
	16	1	8	0
		3	1	0
			18	1
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.7%	7.7%	0.2%	5.3%	0.0%
	64.0%	4.0%	32.0%	0.0%
		75.0%	25.0%	0.0%
			94.7%	5.3%
				100.0%

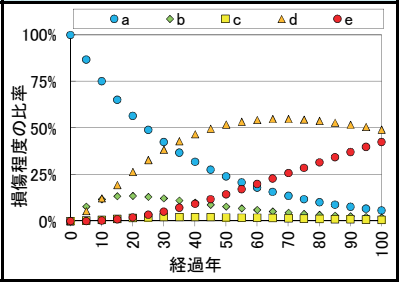
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0139【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系			01	39	0139	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.029	
b-c	1.000	-0.022	
c-d	1.000	-0.021	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

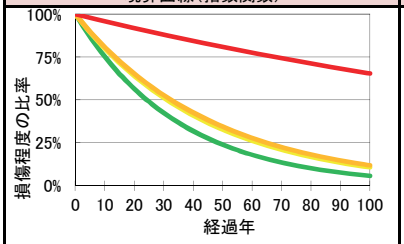
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.12.E-06	2.85.E-04	-2.67.E-02	1.000	
b-c	2.04.E-07	5.64.E-05	-1.68.E-02	1.000	
c-d	2.91.E-07	3.70.E-05	-1.56.E-02	1.000	
d-e	4.31.E-07	-9.19.E-05	6.53.E-04	1.000	

ワイブル関数

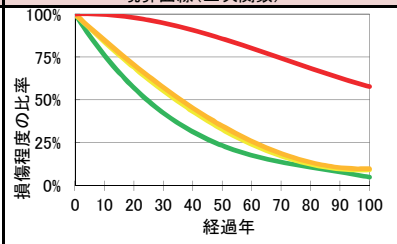
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.50E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.67E-01	4.28E+01	1.30E+00	
c-d	1.000	9.70E-01	4.50E+01	1.30E+00	
d-e	1.000	6.09E-01	9.24E+01	2.15E+00	

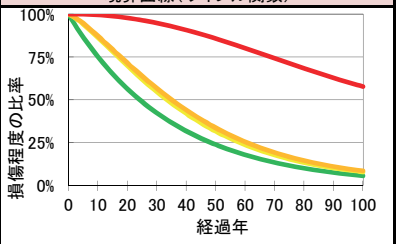
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.91	0.86	0.82	0.77	0.73	0.69	0.65	0.61	0.58	0.55	0.52	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	
中位	1.00	0.94	0.87	0.81	0.74	0.68	0.62	0.57	0.52	0.48	0.44	0.40	0.37	0.34	0.31	0.29	0.27	0.25	0.23	0.21	0.20	
下位	1.00	0.82	0.71	0.61	0.52	0.45	0.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	40	50	55	160	
中位	0	25	35	35	120	
下位	0	15	25	25	85	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

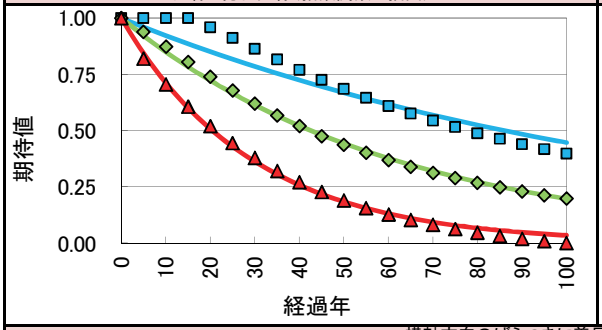
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.016	
下位	1.000	-0.034	

ワイブル関数

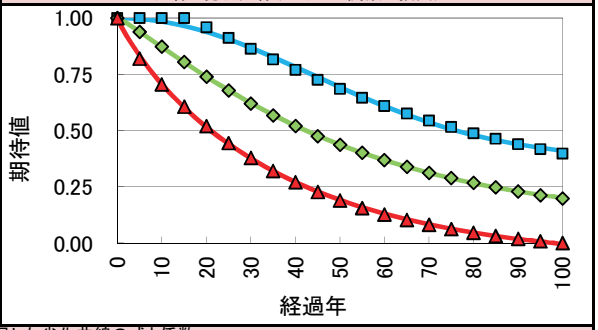
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.28.E-01	6.08.E+01	2.05.E+00	
中位	1.000	9.05.E-01	5.13.E+01	1.15.E+00	
下位	1.000	1.09.E+00	3.58.E+01	9.10.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

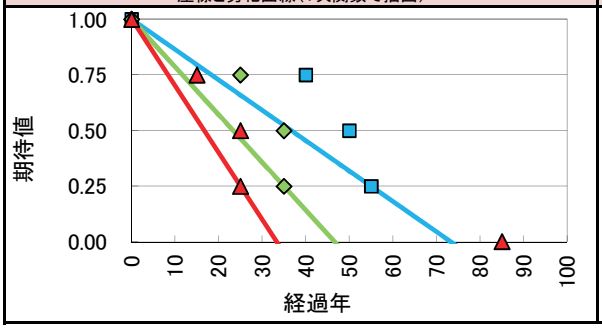
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.36.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

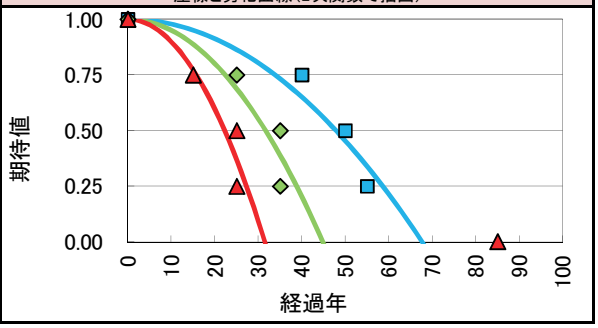
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.18E-04	
中位	1.000	4.98E-04	
下位	1.000	1.01E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



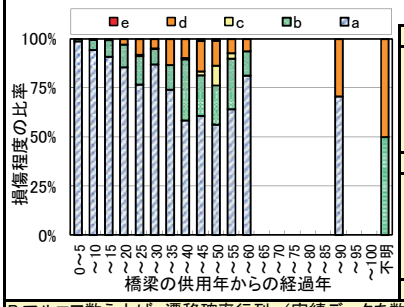
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0140【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系	一般環境		-	-	0140	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：309　　径間数：717　　要素数：1,814

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	82	250	182	88	106	168	101	96	187	62	45	13	0	0	0	0	0	17	0	0	0	1,397
	b	1	14	17	12	20	15	17	51	64	22	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	255
	c	0	1	0	0	1	1	0	1	6	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	d	0	0	1	3	11	9	18	16	48	14	5	1	0	0	0	0	0	7	0	0	2	135
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
計		83	265	200	103	138	193	136	164	308	110	70	16	0	0	0	0	0	24	0	0	4	1,814
比率%	a	99	94	91	85	77	87	74	59	61	56	64	81	-	-	-	-	-	71	-	-	0	77
	b	1	5	9	12	14	8	13	31	21	20	26	13	-	-	-	-	-	0	-	-	50	14
	c	0	0	0	0	1	1	0	1	2	10	3	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	1
	d	0	0	1	3	8	5	13	10	16	13	7	6	-	-	-	-	-	29	-	-	50	7
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

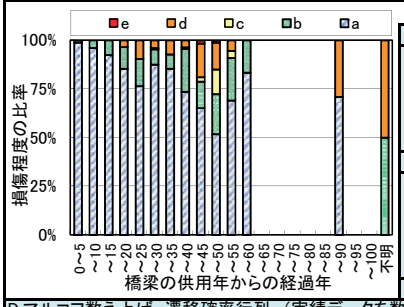
橋梁数：91　　径間数：218　　要素数：561

各損傷程度の要素数	
a	473
b	46
c	5
d	33
e	4

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
392	52	3	26	0	82.9%	11.0%	0.6%	5.5%	0.0%
9	24	1	12	0	19.6%	52.2%	2.2%	26.1%	0.0%
1	0	4	0	0	20.0%	0.0%	80.0%	0.0%	0.0%
9	3	0	20	1	27.3%	9.1%	0.0%	60.6%	3.0%
2	0	0	2	0	50.0%	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：268　　径間数：565　　要素数：1,395

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	82	239	157	76	81	133	70	83	114	45	38	5	0	0	0	0	0	17	0	0	0	1,140
	b	1	10	13	10	15	12	6	25	24	18	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	149
	c	0	0	0	0	0	1	0	1	4	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	d	0	0	0	3	10	6	6	4	30	12	3	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	83
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
計		83	249	170	89	106	152	82	113	175	87	55	6	0	0	0	0	0	24	0	0	4	1,395
比率%	a	99	96	92	85	76	88	85	73	65	52	69	83	-	-	-	-	-	71	-	-	0	82
	b	1	4	8	11	14	8	7	22	14	21	22	17	-	-	-	-	-	0	-	-	50	11
	c	0	0	0	0	0	1	0	1	2	13	4	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	1
	d	0	0	0	3	9	4	7	4	17	14	5	0	-	-	-	-	-	29	-	-	50	6
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

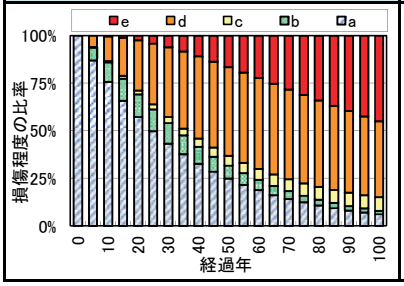
橋梁数：76　　径間数：165　　要素数：413

各損傷程度の要素数	
a	369
b	25
c	3
d	16
e	0

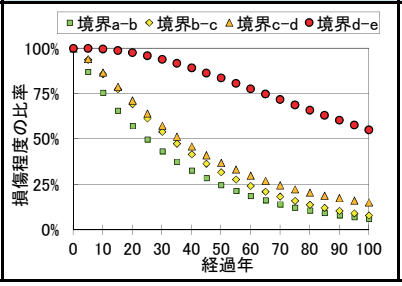
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
321	25	1	22	0	87.0%	6.8%	0.3%	6.0%	0.0%
	16	1	8	0		64.0%	4.0%	32.0%	0.0%
		3	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			15	1				93.8%	6.3%
				0					100.0%

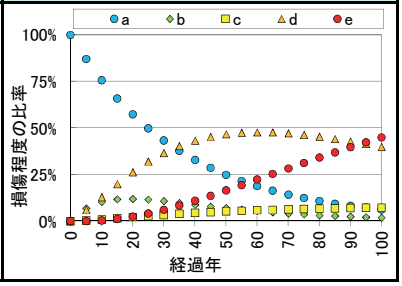
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0140【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系	一般環境		01	40	0140	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.028	
b-c	1.000	-0.022	
c-d	1.000	-0.019	
d-e	1.000	-0.005	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

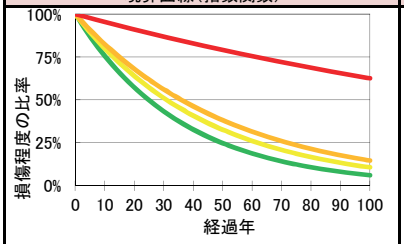
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.07.E-06	2.74.E-04	-2.62.E-02	1.000	
b-c	8.98.E-08	7.41.E-05	-1.74.E-02	1.000	
c-d	4.51.E-08	7.48.E-05	-1.63.E-02	1.000	
d-e	5.07.E-07	-1.01.E-04	5.12.E-04	1.000	

ワイブル関数

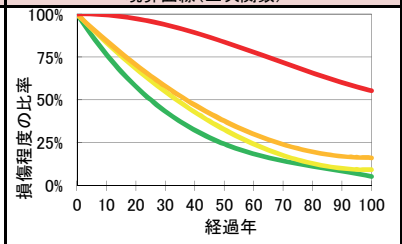
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.59E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.71E-01	4.29E+01	1.26E+00	
c-d	1.000	8.96E-01	4.28E+01	1.25E+00	
d-e	1.000	6.16E-01	8.84E+01	2.08E+00	

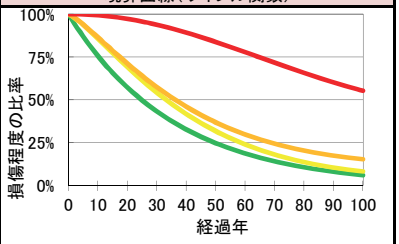
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.91	0.86	0.82	0.77	0.73	0.69	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53	0.50	0.48	0.46	0.43	0.41	
中位	1.00	0.94	0.87	0.80	0.74	0.68	0.62	0.57	0.52	0.48	0.44	0.41	0.38	0.35	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.23	0.21	
下位	1.00	0.82	0.70	0.60	0.52	0.44	0.38	0.32	0.27	0.23	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	50	60	160	
中位	0	25	35	40	115	
下位	0	15	25	25	80	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

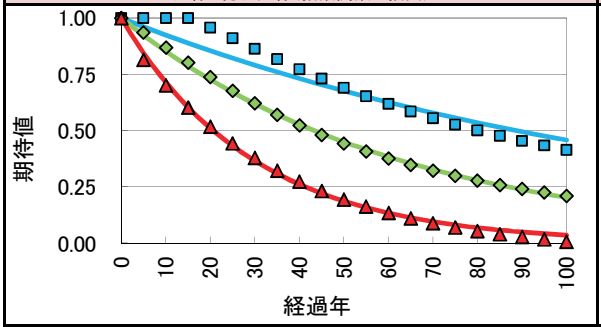
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.016	
下位	1.000	-0.034	

ワイブル関数

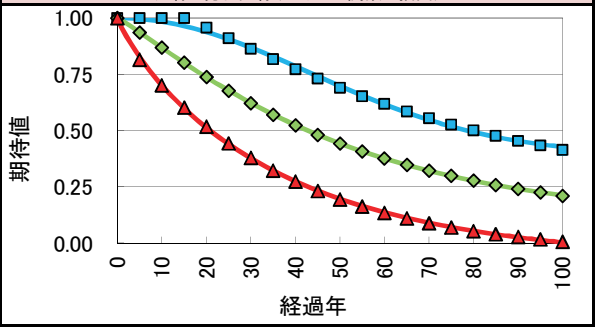
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.09.E-01	6.03.E+01	2.04.E+00	
中位	1.000	8.93.E-01	5.11.E+01	1.13.E+00	
下位	1.000	1.09.E+00	3.59.E+01	8.90.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

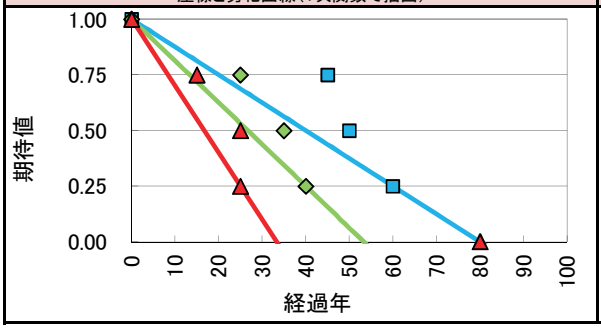
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	1.88.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

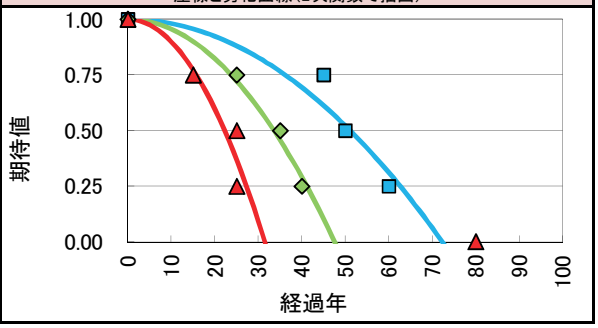
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.91E-04	
中位	1.000	4.42E-04	
下位	1.000	1.01E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



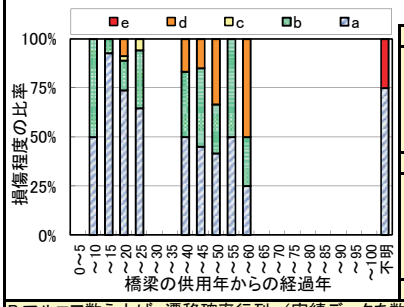
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0141【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系	塩害環境		-	-	0141	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：33　　径間数：65　　要素数：161

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	5	26	34	11	0	0	6	9	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	104
	b	0	5	2	7	5	0	0	4	8	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
	c	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	d	0	0	0	4	0	0	0	2	3	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
計		0	10	28	46	17	0	0	12	20	12	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	161
比率%	a	-	50	93	74	65	-	-	50	45	42	50	25	-	-	-	-	-	-	-	-	75	65
	b	-	50	7	15	29	-	-	33	40	25	50	25	-	-	-	-	-	-	-	-	0	24
	c	-	0	0	2	6	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
	d	-	0	0	9	0	-	-	17	15	33	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-	0	9
	e	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：11　　径間数：27　　要素数：64

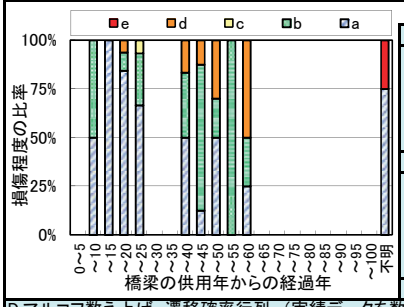
各損傷程度の要素数	
a	56
b	2
c	2
d	4
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
45	11	0	0	0
2	0	0	0	0
0	0	0	2	0
1	0	0	3	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
80.4%	19.6%	0.0%	0.0%	0.0%
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
25.0%	0.0%	0.0%	75.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：25　　径間数：50　　要素数：123

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	5	24	27	10	0	0	6	1	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	82
	b	0	5	0	3	4	0	0	4	6	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
	c	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	d	0	0	0	2	0	0	0	2	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
計		0	10	24	32	15	0	0	12	8	10	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	123
比率%	a	-	50	100	84	67	-	-	50	13	50	0	25	-	-	-	-	-	-	-	-	75	67
	b	-	50	0	9	27	-	-	33	75	20	100	25	-	-	-	-	-	-	-	-	0	24
	c	-	0	0	0	7	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
	d	-	0	0	6	0	-	-	17	13	30	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-	0	8
	e	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：8　　径間数：21　　要素数：48

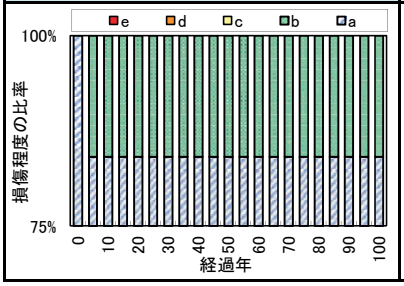
各損傷程度の要素数	
a	44
b	0
c	1
d	3
e	0

5年以内

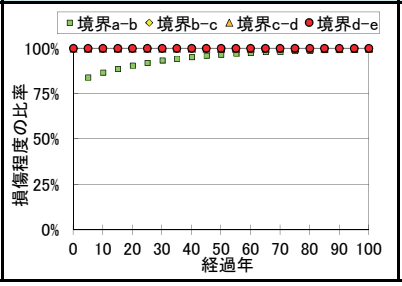
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
37	7	0	0	0
	0	0	0	0
		0	1	0
			3	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
84.1%	15.9%	0.0%	0.0%	0.0%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	100.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

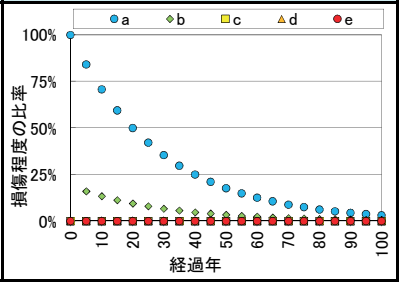
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0141【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系	塩害環境		01	41	0141	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b			
b-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位			
中位			
下位			

ワイブル関数

関数形

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位					
中位					
下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

2次関数

関数形

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

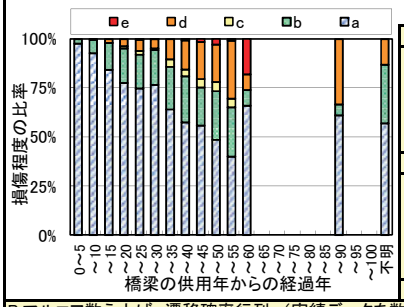
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0142【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁				－	－	0142	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,206　　径間数：2,639　　要素数：8,262

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	161	708	914	795	707	589	476	444	550	297	91	33	0	0	0	0	0	11	0	0	61	5,837
	b	4	52	148	180	163	135	161	182	191	152	57	4	0	0	0	0	0	1	0	0	32	1,462
	c	0	0	2	11	17	8	28	27	43	28	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	174
	d	0	3	21	38	55	35	77	114	186	116	67	4	0	0	0	0	0	6	0	0	14	736
	e	0	0	0	0	3	1	0	6	14	18	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
計		165	763	1,085	1,024	945	768	742	773	984	611	227	50	0	0	0	0	0	18	0	0	107	8,262
比率%	a	98	93	84	78	75	77	64	57	56	49	40	66	－	－	－	－	－	61	－	－	57	71
	b	2	7	14	18	17	18	22	24	19	25	25	8	－	－	－	－	－	6	－	－	30	18
	c	0	0	0	1	2	1	4	3	4	5	4	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	2
	d	0	0	2	4	6	5	10	15	19	19	30	8	－	－	－	－	－	33	－	－	13	9
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	18	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

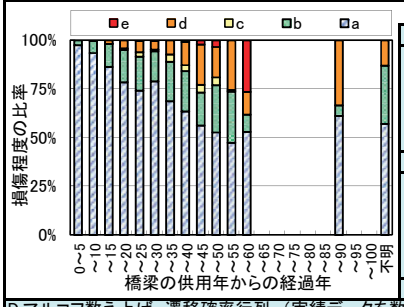
橋梁数：503　　径間数：1,029　　要素数：1,643

各損傷程度の要素数	
a	1,223
b	250
c	42
d	114
e	14

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
979	169	6	67	2	80.0%	13.8%	0.5%	5.5%	0.2%
43	156	5	46	0	17.2%	62.4%	2.0%	18.4%	0.0%
4	8	16	14	0	9.5%	19.0%	38.1%	33.3%	0.0%
21	3	2	88	0	18.4%	2.6%	1.8%	77.2%	0.0%
2	0	0	4	8	14.3%	0.0%	0.0%	28.6%	57.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,027　　径間数：2,113　　要素数：6,375

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	161	683	834	639	509	461	355	351	326	246	72	18	0	0	0	0	0	11	0	0	61	4,727
	b	4	46	115	136	120	90	104	115	98	113	40	3	0	0	0	0	0	1	0	0	32	1,017
	c	0	0	1	6	16	5	19	16	22	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
	d	0	2	17	34	39	27	38	66	121	73	39	4	0	0	0	0	0	6	0	0	14	480
	e	0	0	0	0	3	1	0	5	12	16	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
計		165	731	967	815	687	584	516	553	579	467	152	34	0	0	0	0	0	18	0	0	107	6,375
比率%	a	98	93	86	78	74	79	69	63	56	53	47	53	－	－	－	－	－	61	－	－	57	74
	b	2	6	12	17	17	15	20	21	17	24	26	9	－	－	－	－	－	6	－	－	30	16
	c	0	0	0	1	2	1	4	3	4	4	1	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	2
	d	0	0	2	4	6	5	7	12	21	16	26	12	－	－	－	－	－	33	－	－	13	8
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	26	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

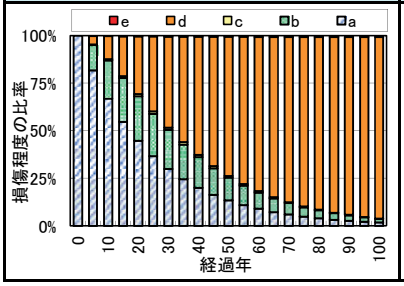
橋梁数：395　　径間数：742　　要素数：1,105

各損傷程度の要素数	
a	892
b	130
c	19
d	58
e	6

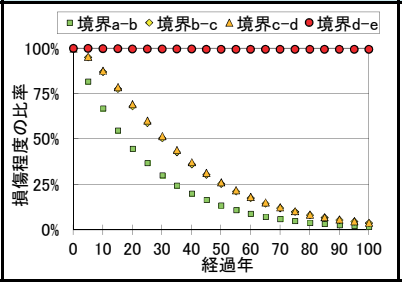
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
730	118	3	40	1	81.8%	13.2%	0.3%	4.5%	0.1%
	91	2	37	0		70.0%	1.5%	28.5%	0.0%
		12	7	0			63.2%	36.8%	0.0%
			58	0				100.0%	0.0%
				6					100.0%

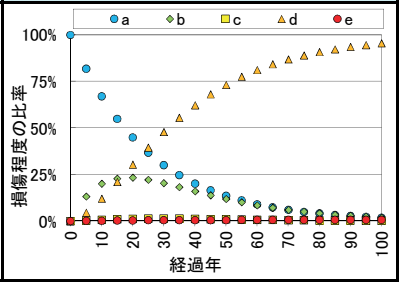
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0142【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁				01	42	0142	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.04	
b-c	1.000	-0.026	
c-d	1.000	-0.025	
d-e	1.000	-8E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

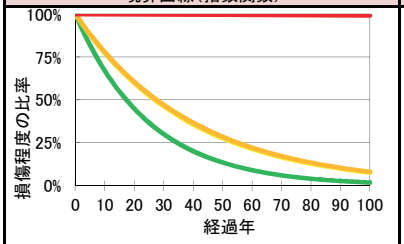
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.01.E-06	4.53.E-04	-3.52.E-02	1.000	
b-c	3.75.E-07	4.76.E-05	-1.79.E-02	1.000	
c-d	4.73.E-07	2.95.E-05	-1.70.E-02	1.000	
d-e	-1.24.E-08	2.79.E-06	-2.17.E-04	1.000	

ワイブル関数

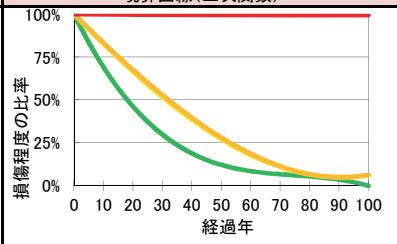
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.49E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.80E-01	3.87E+01	1.41E+00	
c-d	1.000	9.79E-01	3.95E+01	1.43E+00	
d-e	1.000	4.81E-03	1.00E+00	9.97E-01	

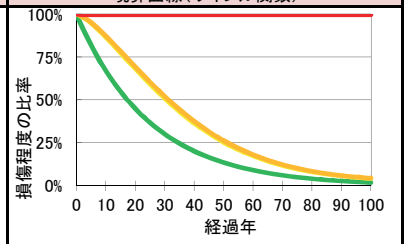
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.99	0.93	0.88	0.83	0.78	0.73	0.69	0.66	0.63	0.60	0.58	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	
中位	1.00	0.93	0.85	0.78	0.70	0.64	0.58	0.53	0.48	0.44	0.41	0.38	0.36	0.34	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	
下位	1.00	0.80	0.68	0.57	0.48	0.40	0.33	0.28	0.23	0.20	0.17	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	45	45	1000	
中位	0	20	35	35	1000	
下位	0	10	25	25	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

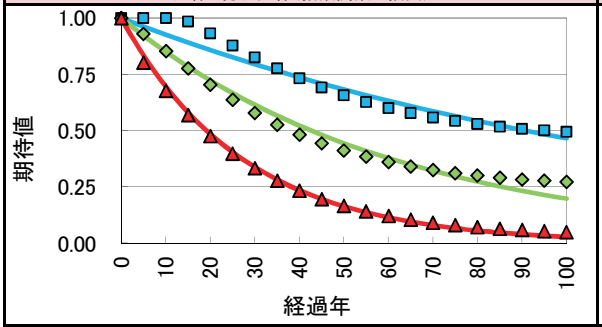
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.016	
下位	1.000	-0.036	

ワイブル関数

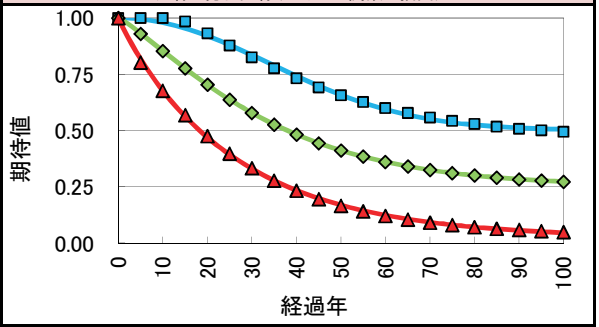
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.98.E-01	4.67.E+01	2.08.E+00	
中位	1.000	7.48.E-01	3.51.E+01	1.22.E+00	
下位	1.000	9.79.E-01	2.59.E+01	9.64.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

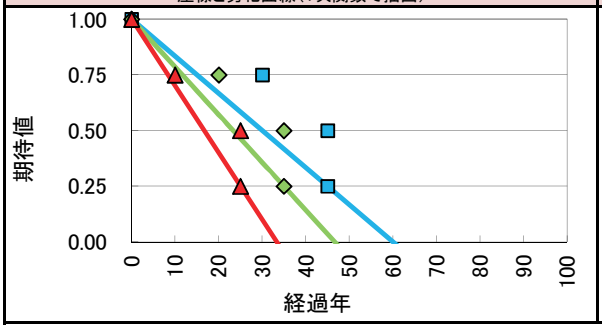
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

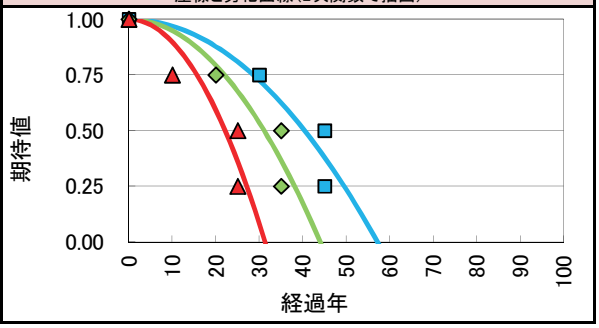
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.06E-04	
中位	1.000	5.16E-04	
下位	1.000	1.02E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



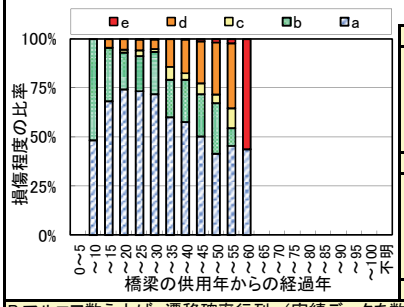
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0143【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系			－	－	0143	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：438　　径間数：1,003　　要素数：3,196

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	14	198	270	344	287	211	191	256	145	40	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,963
	b	0	15	79	68	84	86	67	72	110	91	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	680
	c	0	0	0	5	14	5	23	11	28	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
	d	0	0	13	20	26	20	50	57	109	93	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	417
	e	0	0	0	0	1	1	0	1	6	6	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
計		0	29	290	363	469	399	351	332	509	350	88	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,196
比率%	a	－	48	68	74	73	72	60	58	50	41	45	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	61
	b	－	52	27	19	18	22	19	22	22	26	9	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	21
	c	－	0	0	1	3	1	7	3	6	4	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	4	6	6	5	14	17	21	27	33	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	56	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：151　　径間数：321　　要素数：1,086

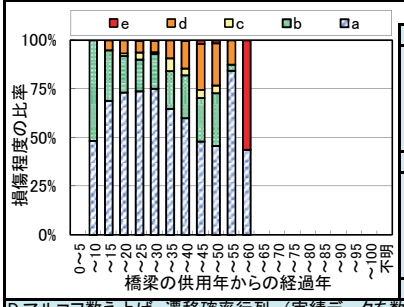
各損傷程度の要素数	
a	745
b	209
c	39
d	82
e	11

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
585	117	5	36	2
33	130	4	42	0
3	6	16	14	0
15	2	1	64	0
2	0	0	2	7

遷移確率				
a	b	c	d	e
78.5%	15.7%	0.7%	4.8%	0.3%
15.8%	62.2%	1.9%	20.1%	0.0%
7.7%	15.4%	41.0%	35.9%	0.0%
18.3%	2.4%	1.2%	78.0%	0.0%
18.2%	0.0%	0.0%	18.2%	63.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：350　　径間数：754　　要素数：2,327

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	14	175	219	261	224	161	137	151	116	27	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,492
	b	0	15	66	56	58	53	49	50	70	69	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	487
	c	0	0	0	4	13	3	16	8	13	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	d	0	0	13	20	21	17	23	32	74	55	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259
	e	0	0	0	0	1	1	0	1	6	4	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
計		0	29	254	299	354	298	249	228	314	254	32	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,327
比率%	a	－	48	69	73	74	75	65	60	48	46	84	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	64
	b	－	52	26	19	16	18	20	22	22	27	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	21
	c	－	0	0	1	4	1	6	4	4	4	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	5	7	6	6	9	14	24	22	13	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	11
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	56	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：109　　径間数：208　　要素数：711

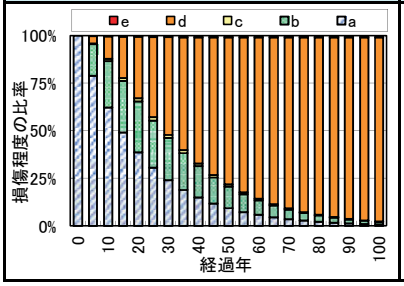
各損傷程度の要素数	
a	531
b	115
c	19
d	41
e	5

5年以内

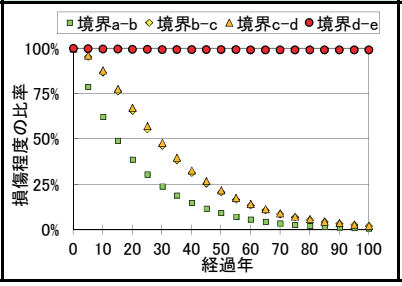
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
419	88	3	20	1
	79	2	34	0
		12	7	0
			41	0
				5

遷移確率				
a	b	c	d	e
78.9%	16.6%	0.6%	3.8%	0.2%
	68.7%	1.7%	29.6%	0.0%
		63.2%	36.8%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

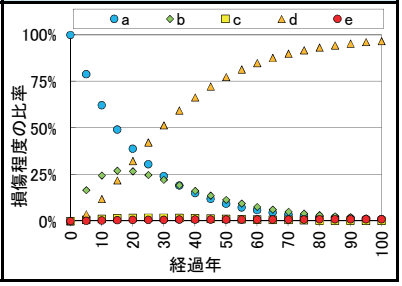
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0143【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系			01	43	0143	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.047	
b-c	1.000	-0.028	
c-d	1.000	-0.028	
d-e	1.000	-1E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

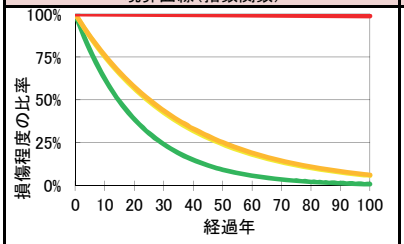
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.57.E-06	5.52.E-04	-3.97.E-02	1.000	
b-c	3.14.E-07	7.18.E-05	-1.98.E-02	1.000	
c-d	4.69.E-07	4.41.E-05	-1.86.E-02	1.000	
d-e	-2.29.E-08	4.93.E-06	-3.54.E-04	1.000	

ワイブル関数

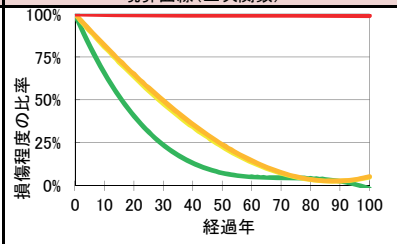
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.11E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.82E-01	3.55E+01	1.47E+00	
c-d	1.000	9.81E-01	3.65E+01	1.50E+00	
d-e	1.000	6.99E-03	1.27E+00	5.64E-01	

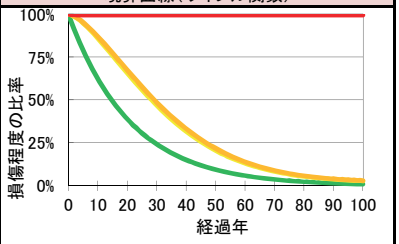
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.91	0.85	0.79	0.74	0.69	0.65	0.62	0.59	0.57	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	0.48	
中位	1.00	0.93	0.84	0.76	0.68	0.61	0.54	0.49	0.45	0.41	0.38	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	
下位	1.00	0.79	0.66	0.54	0.44	0.36	0.30	0.24	0.20	0.16	0.14	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	40	45	1000	
中位	0	15	30	30	1000	
下位	0	10	20	20	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

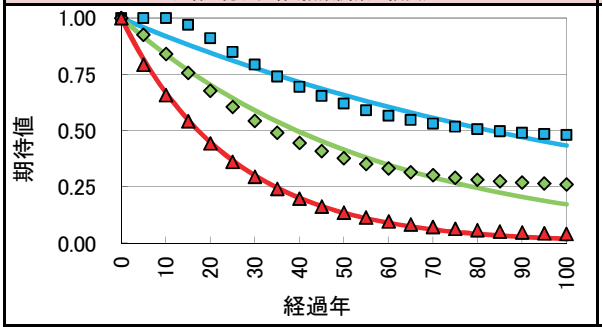
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.018	
下位	1.000	-0.040	

ワイブル関数

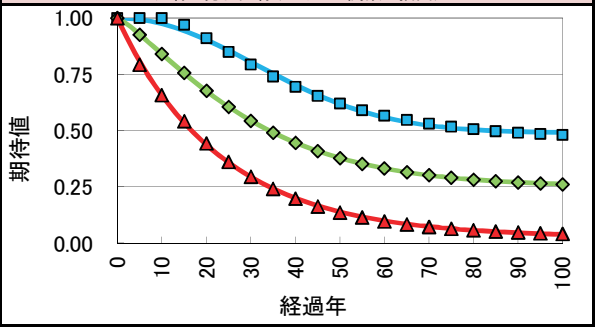
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.10.E-01	4.28.E+01	2.05.E+00	
中位	1.000	7.49.E-01	3.16.E+01	1.25.E+00	
下位	1.000	9.76.E-01	2.33.E+01	9.93.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

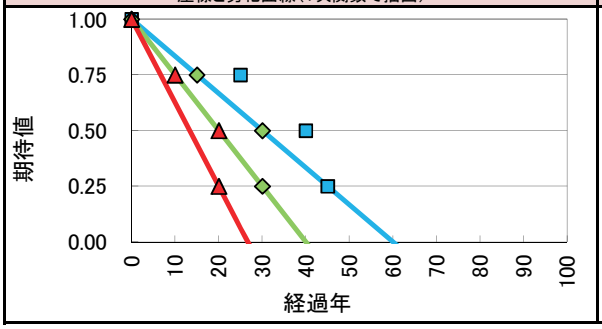
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

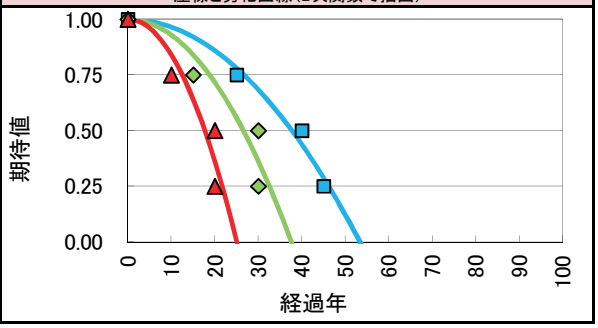
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.51E-04	
中位	1.000	7.07E-04	
下位	1.000	1.59E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



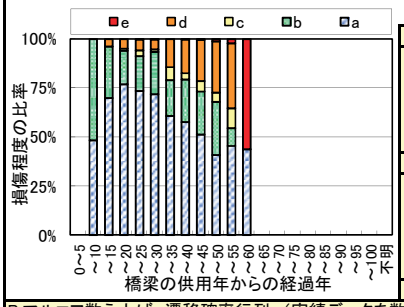
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0144【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0144	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：423　　径間数：953　　要素数：3,071

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	14	183	255	343	284	203	189	255	133	40	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,908
	b	0	15	69	56	82	85	61	71	109	88	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	644
	c	0	0	0	4	14	5	22	11	26	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106
	d	0	0	10	16	26	20	48	56	105	85	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	395
	e	0	0	0	0	1	1	0	1	2	4	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
計		0	29	262	331	466	395	334	328	497	325	88	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,071
比率%	a	－	48	70	77	74	72	61	58	51	41	45	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	62
	b	－	52	26	17	18	22	18	22	22	27	9	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	21
	c	－	0	0	1	3	1	7	3	5	5	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	4	5	6	5	14	17	21	26	33	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	56	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：147　　径間数：311　　要素数：1,070

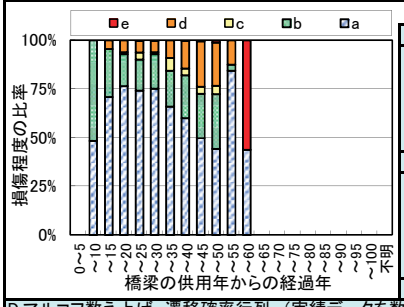
各損傷程度の要素数	
a	742
b	206
c	39
d	76
e	7

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
584	116	5	35	2
32	128	4	42	0
3	6	16	14	0
15	2	1	58	0
2	0	0	0	5

遷移確率				
a	b	c	d	e
78.7%	15.6%	0.7%	4.7%	0.3%
15.5%	62.1%	1.9%	20.4%	0.0%
7.7%	15.4%	41.0%	35.9%	0.0%
19.7%	2.6%	1.3%	76.3%	0.0%
28.6%	0.0%	0.0%	0.0%	71.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：336　　径間数：709　　要素数：2,212

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	14	160	204	260	221	153	137	150	104	27	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,437
	b	0	15	56	44	56	52	43	50	69	66	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	452
	c	0	0	0	3	13	3	15	8	11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
	d	0	0	10	16	21	17	21	32	70	52	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243
	e	0	0	0	0	1	1	0	1	2	3	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
計		0	29	226	267	351	294	232	228	302	235	32	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,212
比率%	a	－	48	71	76	74	75	66	60	50	44	84	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	65
	b	－	52	25	16	16	18	19	22	23	28	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	20
	c	－	0	0	1	4	1	6	4	4	4	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	4	6	6	6	9	14	23	22	13	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	11
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	56	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：106　　径間数：203　　要素数：705

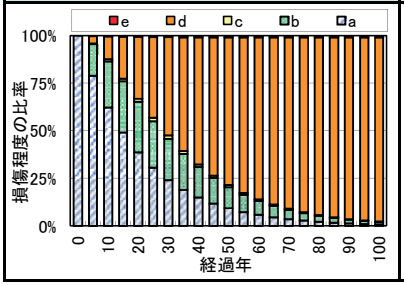
各損傷程度の要素数	
a	531
b	113
c	19
d	38
e	4

5年以内

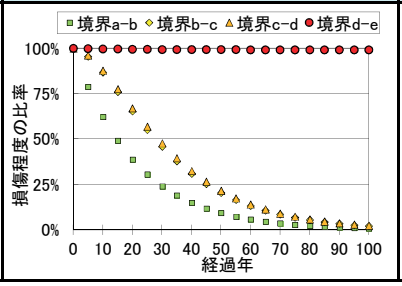
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
419	88	3	20	1
	77	2	34	0
		12	7	0
			38	0
				4

遷移確率				
a	b	c	d	e
78.9%	16.6%	0.6%	3.8%	0.2%
	68.1%	1.8%	30.1%	0.0%
		63.2%	36.8%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

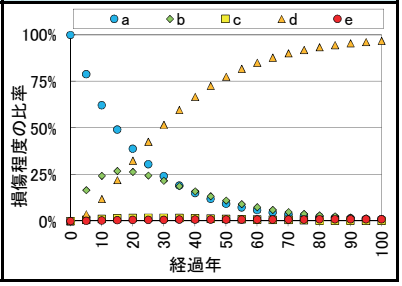
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0144【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系	一般環境		01	44	0144	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.047	
b-c	1.000	-0.029	
c-d	1.000	-0.028	
d-e	1.000	-1E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

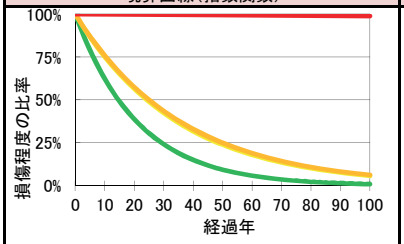
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.57.E-06	5.52.E-04	-3.97.E-02	1.000	
b-c	2.94.E-07	7.59.E-05	-2.00.E-02	1.000	
c-d	4.51.E-07	4.80.E-05	-1.88.E-02	1.000	
d-e	-2.29.E-08	4.93.E-06	-3.54.E-04	1.000	

ワイブル関数

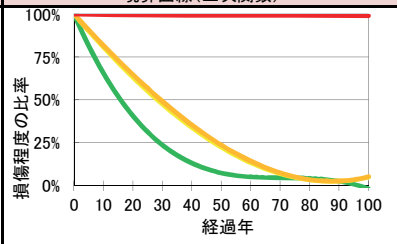
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.11E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.82E-01	3.53E+01	1.47E+00	
c-d	1.000	9.81E-01	3.63E+01	1.50E+00	
d-e	1.000	6.99E-03	1.27E+00	5.64E-01	

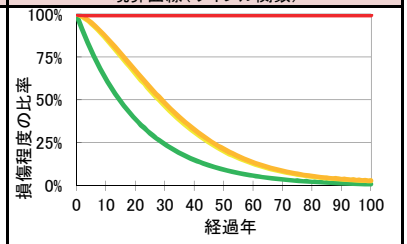
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.91	0.85	0.79	0.74	0.69	0.65	0.62	0.59	0.57	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	0.48	
中位	1.00	0.93	0.84	0.76	0.68	0.60	0.54	0.49	0.44	0.41	0.38	0.35	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	
下位	1.00	0.79	0.66	0.54	0.44	0.36	0.29	0.24	0.20	0.16	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	40	45	1000	
中位	0	15	30	30	1000	
下位	0	10	20	20	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

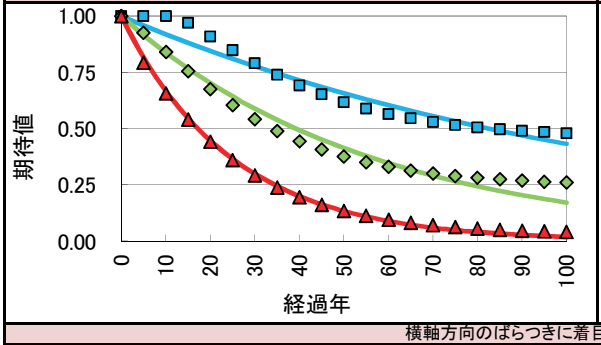
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.018	
下位	1.000	-0.040	

ワイブル関数

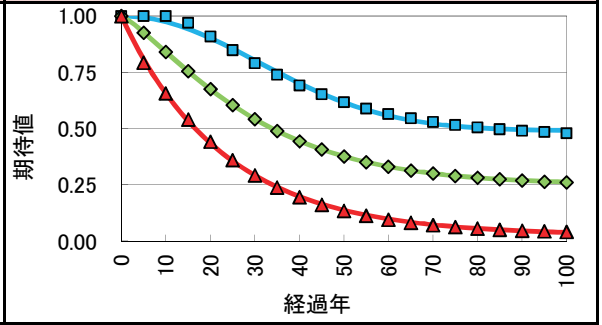
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.10.E-01	4.26.E+01	2.05.E+00	
中位	1.000	7.49.E-01	3.14.E+01	1.25.E+00	
下位	1.000	9.75.E-01	2.32.E+01	9.96.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

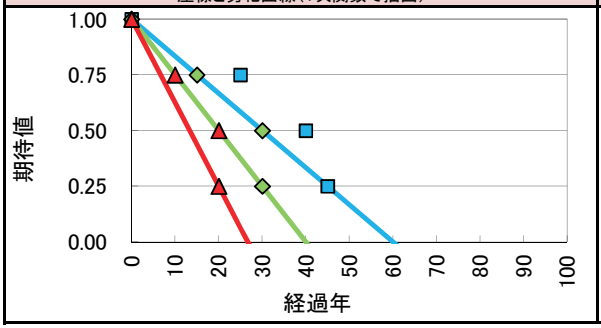
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

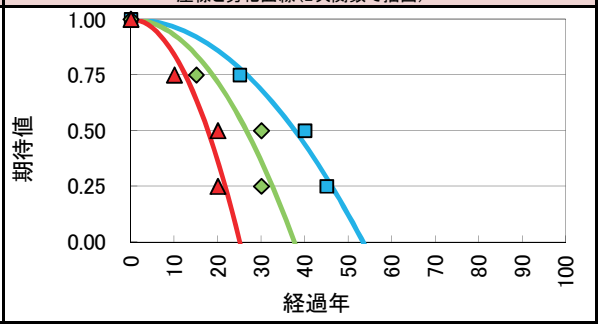
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.51E-04	
中位	1.000	7.07E-04	
下位	1.000	1.59E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



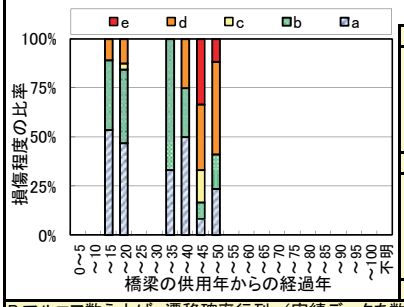
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0145【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0145	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：9　　径間数：41　　要素数：96

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	15	15	0	0	1	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
	b	0	0	10	12	0	0	2	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
	c	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	d	0	0	3	4	0	0	0	1	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
計		0	0	28	32	0	0	3	4	12	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96
比率%	a	－	－	54	47	－	－	33	50	8	24	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	b	－	－	36	38	－	－	67	25	8	18	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
	c	－	－	0	3	－	－	0	0	17	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	－	11	13	－	－	0	25	33	47	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	21
	e	－	－	0	0	－	－	0	0	33	12	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
計		0	0	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：2　　径間数：7　　要素数：16

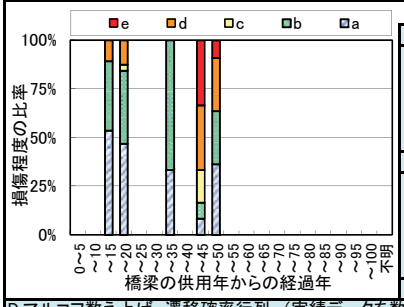
各損傷程度の要素数	
a	3
b	3
c	0
d	6
e	4

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1	1	0	1	0
1	2	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	6	0
0	0	0	2	2

遷移確率				
a	b	c	d	e
33.3%	33.3%	0.0%	33.3%	0.0%
33.3%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：8　　径間数：36　　要素数：86

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	15	15	0	0	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
	b	0	0	10	12	0	0	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	c	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	d	0	0	3	4	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
計		0	0	28	32	0	0	3	0	12	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
比率%	a	－	－	54	47	－	－	33	－	8	36	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	b	－	－	36	38	－	－	67	－	8	27	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	33
	c	－	－	0	3	－	－	0	－	17	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	－	11	13	－	－	0	－	33	27	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	16
	e	－	－	0	0	－	－	0	－	33	9	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
計		0	0	100	100	0	0	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1　　径間数：2　　要素数：6

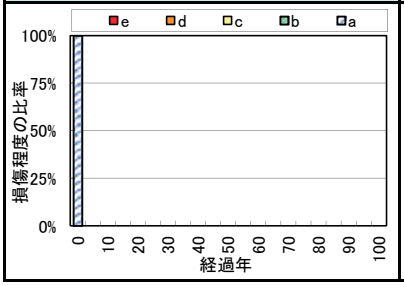
各損傷程度の要素数	
a	0
b	2
c	0
d	3
e	1

5年以内

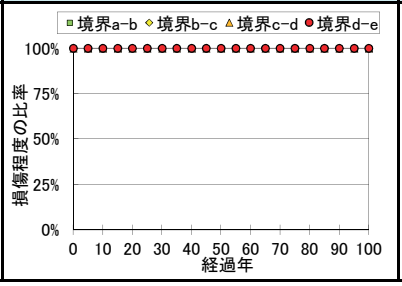
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
0	0	0	0	0
	2	0	0	0
		0	0	0
			3	0
				1

遷移確率				
a	b	c	d	e
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

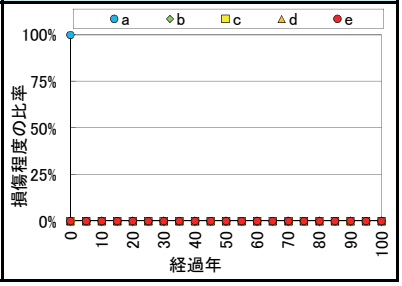
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0145【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		01	45	0145	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b			
b-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形		αi	βi	凡例
$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$	上位			
	中位			
	下位			

ワイブル関数

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$	上位					
	中位					
	下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t$	上位			
	中位			
	下位			

2次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t^2$	上位			
	中位			
	下位			

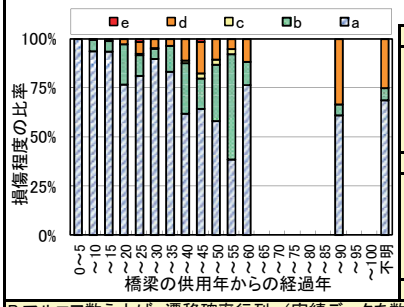
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0146【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系			－	－	0146	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：274　　径間数：577　　要素数：1,886

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	67	221	274	83	108	177	120	125	183	67	15	26	0	0	0	0	0	11	0	0	11	1,488
	b	0	14	16	22	14	10	19	52	44	33	21	4	0	0	0	0	0	1	0	0	1	251
	c	0	0	0	0	1	1	0	3	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	d	0	1	3	3	8	9	5	22	46	12	2	4	0	0	0	0	0	6	0	0	4	125
	e	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
計		67	236	293	108	133	197	144	202	284	115	39	34	0	0	0	0	0	18	0	0	16	1,886
比率%	a	100	94	94	77	81	90	83	62	64	58	38	76	－	－	－	－	－	61	－	－	69	79
	b	0	6	5	20	11	5	13	26	15	29	54	12	－	－	－	－	－	6	－	－	6	13
	c	0	0	0	0	1	1	0	1	2	3	3	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	d	0	0	1	3	6	5	3	11	16	10	5	12	－	－	－	－	－	33	－	－	25	7
	e	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：81　　径間数：184　　要素数：557

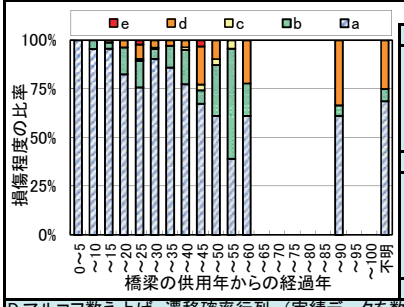
各損傷程度の要素数	
a	478
b	41
c	3
d	32
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
394	52	1	31	0
10	26	1	4	0
1	2	0	0	0
6	1	1	24	0
0	0	0	2	1

遷移確率				
a	b	c	d	e
82.4%	10.9%	0.2%	6.5%	0.0%
24.4%	63.4%	2.4%	9.8%	0.0%
33.3%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%
18.8%	3.1%	3.1%	75.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	66.7%	33.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：232　　径間数：446　　要素数：1,434

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	67	210	245	66	72	142	92	110	89	63	9	11	0	0	0	0	0	11	0	0	11	1,198
	b	0	10	8	11	13	8	12	25	9	27	13	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	141
	c	0	0	0	0	1	1	0	2	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	d	0	0	3	3	7	6	3	5	26	10	0	4	0	0	0	0	0	6	0	0	4	77
	e	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
計		67	220	256	80	95	157	107	142	132	103	23	18	0	0	0	0	0	18	0	0	16	1,434
比率%	a	100	95	96	83	76	90	86	77	67	61	39	61	－	－	－	－	－	61	－	－	69	84
	b	0	5	3	14	14	5	11	18	7	26	57	17	－	－	－	－	－	6	－	－	6	10
	c	0	0	0	0	1	1	0	1	3	3	4	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	d	0	0	1	4	7	4	3	4	20	10	0	22	－	－	－	－	－	33	－	－	25	5
	e	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：65　　径間数：134　　要素数：394

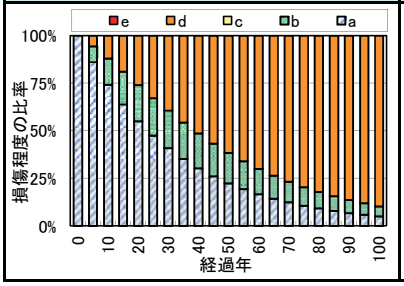
各損傷程度の要素数	
a	361
b	15
c	0
d	17
e	1

5年以内

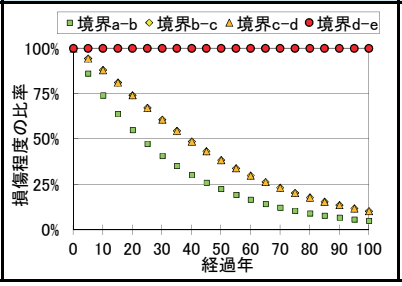
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
311	30	0	20	0
	12	0	3	0
		0	0	0
			17	0
				1

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.1%	8.3%	0.0%	5.5%	0.0%
	80.0%	0.0%	20.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

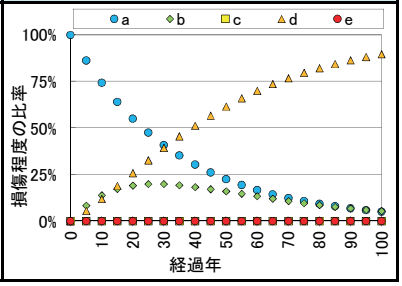
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0146【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系			01	46	0146	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.03	
b-c			
c-d	1.000	−0.019	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

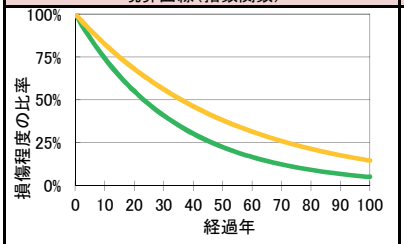
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−1.21.E-06	3.03.E-04	−2.77.E-02	1.000	
b-c					
c-d	3.35.E-07	1.57.E-05	−1.38.E-02	1.000	
d-e					

ワイブル関数

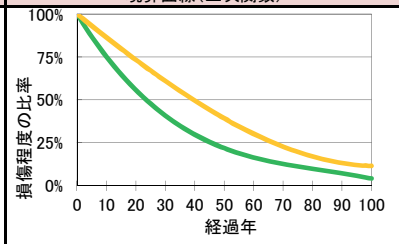
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.35E+01	1.00E+00	
b-c					
c-d	1.000	9.96E−01	5.16E+01	1.26E+00	
d-e					

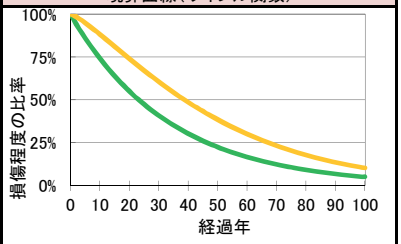
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.89	0.85	0.82	0.78	0.75	0.72	0.69	0.66	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	
中位	1.00	0.94	0.88	0.82	0.76	0.71	0.66	0.61	0.57	0.53	0.50	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38	0.36	0.35	0.34	0.32	0.31	
下位	1.00	0.82	0.71	0.62	0.54	0.48	0.42	0.37	0.32	0.28	0.25	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	40		60		
中位	0	25		40		
下位	0	15		25		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

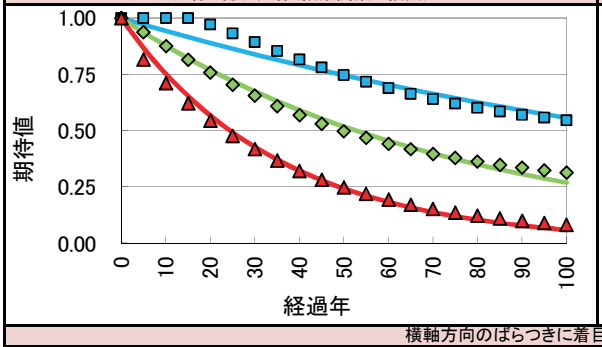
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.006	
中位	1.000	−0.013	
下位	1.000	−0.028	

ワイブル関数

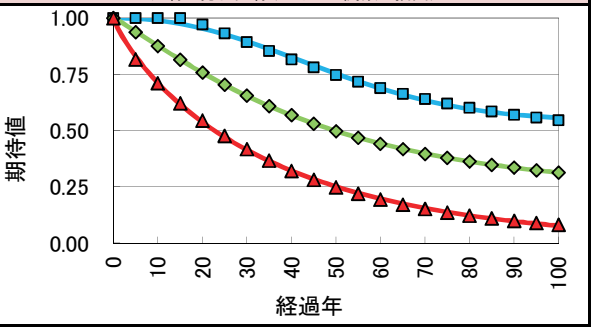
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.58.E−01	5.64.E+01	2.17.E+00	
中位	1.000	7.58.E−01	4.67.E+01	1.13.E+00	
下位	1.000	1.01.E+00	3.52.E+01	8.67.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

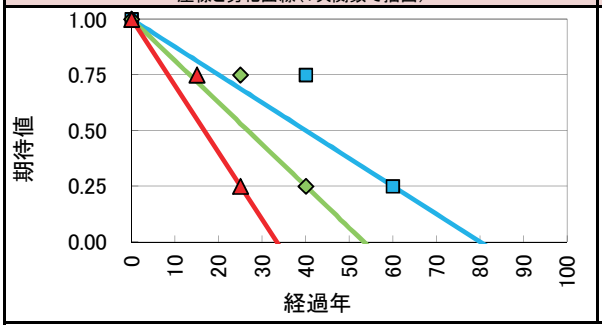
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E−02	
中位	1.000	1.88.E−02	
下位	1.000	3.00.E−02	

2次関数

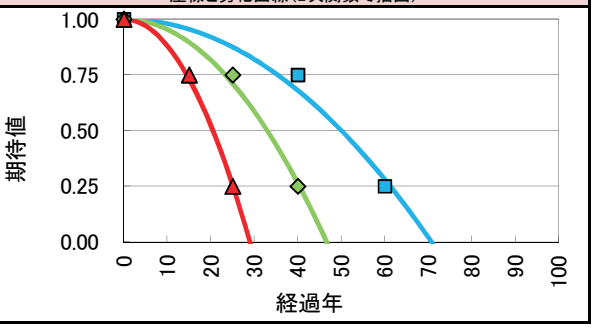
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.00E−04	
中位	1.000	4.60E−04	
下位	1.000	1.19E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



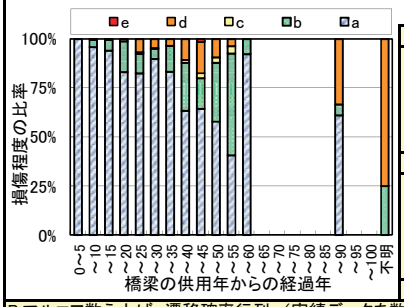
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0147【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系	一般環境		-	-	0147	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：243　　径間数：526　　要素数：1,692

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	67	208	206	69	98	177	120	119	178	62	11	24	0	0	0	0	0	11	0	0	0	1,350
	b	0	8	12	13	12	10	19	46	43	32	14	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	213
	c	0	0	0	0	1	1	0	3	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	d	0	1	1	1	8	9	5	20	44	10	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	3	109
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
計		67	217	219	83	119	197	144	188	276	107	27	26	0	0	0	0	0	18	0	0	4	1,692
比率%	a	100	96	94	83	82	90	83	63	64	58	41	92	-	-	-	-	-	61	-	-	0	80
	b	0	4	5	16	10	5	13	24	16	30	52	8	-	-	-	-	-	6	-	-	25	13
	c	0	0	0	0	1	1	0	2	3	3	4	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	1
	d	0	0	0	1	7	5	3	11	16	9	4	0	-	-	-	-	-	33	-	-	75	6
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：71　　径間数：172　　要素数：523

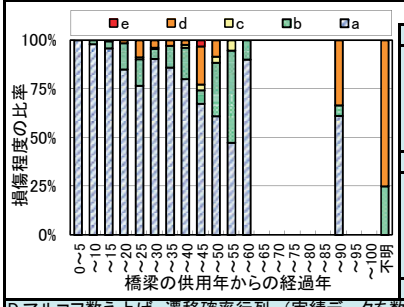
各損傷程度の要素数	
a	453
b	38
c	3
d	26
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
380	44	1	28	0
9	24	1	4	0
1	2	0	0	0
4	1	1	20	0
0	0	0	2	1

遷移確率				
a	b	c	d	e
83.9%	9.7%	0.2%	6.2%	0.0%
23.7%	63.2%	2.6%	10.5%	0.0%
33.3%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%
15.4%	3.8%	3.8%	76.9%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	66.7%	33.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：208　　径間数：406　　要素数：1,278

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	67	197	182	57	62	142	92	104	89	58	9	9	0	0	0	0	0	11	0	0	0	1,079
	b	0	4	7	9	11	8	12	21	9	26	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	119
	c	0	0	0	0	1	1	0	2	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	d	0	0	1	1	7	6	3	3	26	8	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	3	64
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
計		67	201	190	67	81	157	107	130	132	95	19	10	0	0	0	0	0	18	0	0	4	1,278
比率%	a	100	98	96	85	77	90	86	80	67	61	47	90	-	-	-	-	-	61	-	-	0	84
	b	0	2	4	13	14	5	11	16	7	27	47	10	-	-	-	-	-	6	-	-	25	9
	c	0	0	0	0	1	1	0	2	3	3	5	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	1
	d	0	0	1	1	9	4	3	2	20	8	0	0	-	-	-	-	-	33	-	-	75	5
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：59　　径間数：127　　要素数：374

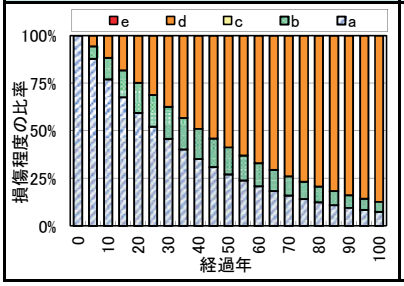
各損傷程度の要素数	
a	344
b	15
c	0
d	14
e	1

5年以内

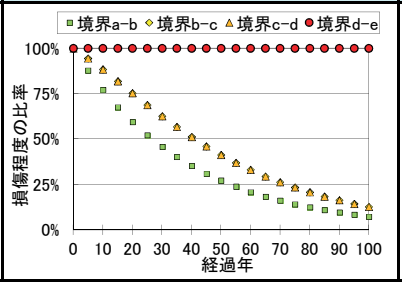
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
302	23	0	19	0
	12	0	3	0
		0	0	0
			14	0
				1

遷移確率				
a	b	c	d	e
87.8%	6.7%	0.0%	5.5%	0.0%
	80.0%	0.0%	20.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

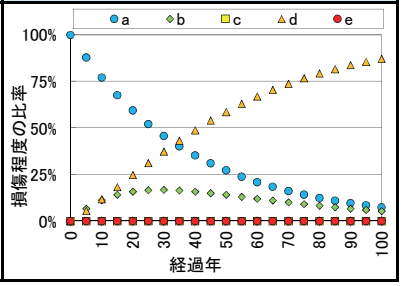
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0147【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系	一般環境		01	47	0147	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.026	
b-c			
c-d	1.000	-0.018	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

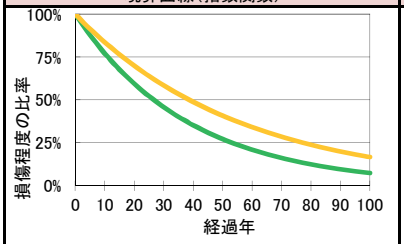
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-9.39E-07	2.47E-04	-2.47E-02	1.000	
b-c					
c-d	2.82E-07	1.72E-05	-1.32E-02	1.000	
d-e					

ワイブル関数

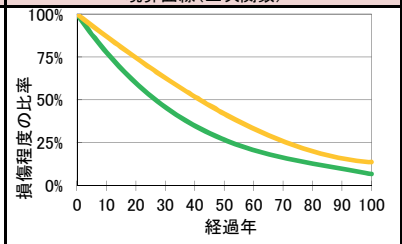
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.84E+01	1.00E+00	
b-c					
c-d	1.000	9.99E-01	5.53E+01	1.23E+00	
d-e					

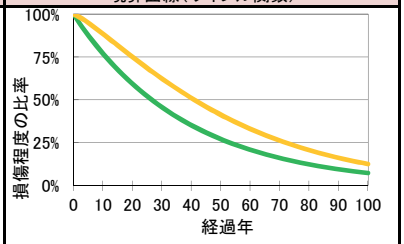
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.91	0.87	0.84	0.81	0.77	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	0.57	
中位	1.00	0.94	0.88	0.83	0.77	0.72	0.68	0.63	0.59	0.56	0.52	0.49	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38	0.37	0.36	0.34	0.33	
下位	1.00	0.82	0.72	0.64	0.57	0.50	0.44	0.39	0.35	0.31	0.27	0.24	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45		65		
中位	0	30		45		
下位	0	15		30		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

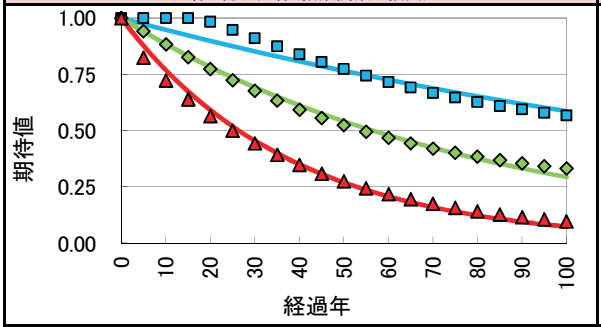
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.012	
下位	1.000	-0.026	

ワイブル関数

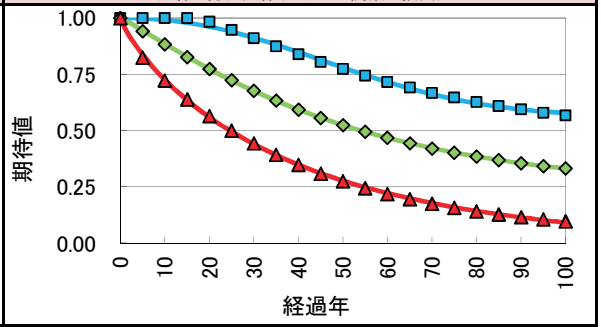
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.40.E-01	5.91.E+01	2.23.E+00	
中位	1.000	7.59.E-01	5.08.E+01	1.12.E+00	
下位	1.000	1.02.E+00	3.90.E+01	8.53.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

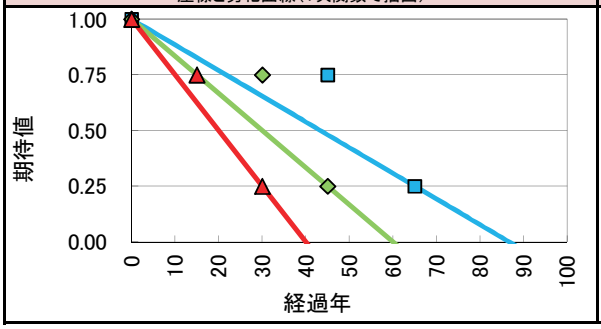
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.15.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

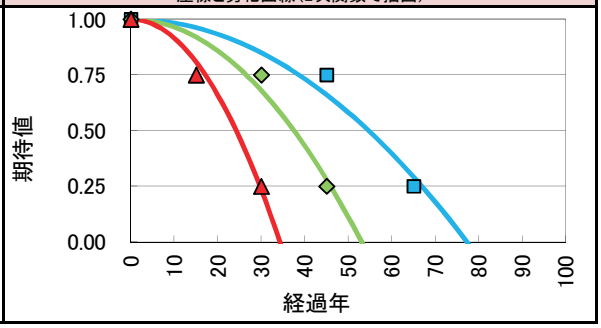
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67E-04	
中位	1.000	3.55E-04	
下位	1.000	8.50E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



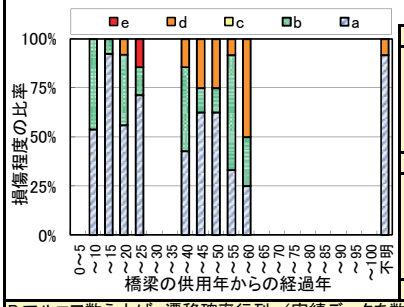
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0148【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系	塩害環境		-	-	0148	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：25　　径間数：36　　要素数：154

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	7	37	14	10	0	0	6	5	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	101
	b	0	6	3	9	2	0	0	6	1	1	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14
	e	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		0	13	40	25	14	0	0	14	8	8	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	12	154
比率%	a	-	54	93	56	71	-	-	43	63	63	33	25	-	-	-	-	-	-	-	-	92	66
	b	-	46	8	36	14	-	-	43	13	13	58	25	-	-	-	-	-	-	-	-	0	24
	c	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	d	-	0	0	8	0	-	-	14	25	25	8	50	-	-	-	-	-	-	-	-	8	9
	e	-	0	0	0	14	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：8　　径間数：10　　要素数：34

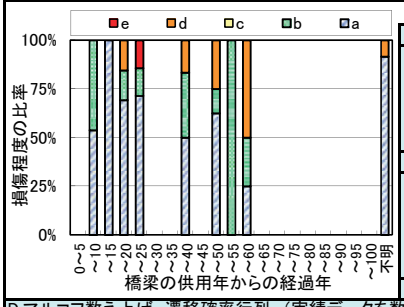
各損傷程度の要素数	
a	25
b	3
c	0
d	6
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
14	8	0	3	0
1	2	0	0	0
0	0	0	0	0
2	0	0	4	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
56.0%	32.0%	0.0%	12.0%	0.0%
33.3%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
33.3%	0.0%	0.0%	66.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：18　　径間数：26　　要素数：117

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	7	33	9	10	0	0	6	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	83
	b	0	6	0	2	2	0	0	4	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11
	e	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		0	13	33	13	14	0	0	12	0	8	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	12	117
比率%	a	-	54	100	69	71	-	-	50	-	63	0	25	-	-	-	-	-	-	-	-	92	71
	b	-	46	0	15	14	-	-	33	-	13	100	25	-	-	-	-	-	-	-	-	0	18
	c	-	0	0	0	0	-	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	d	-	0	0	15	0	-	-	17	-	25	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-	8	9
	e	-	0	0	0	14	-	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2
計		0	100	100	100	100	0	0	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：5　　径間数：6　　要素数：20

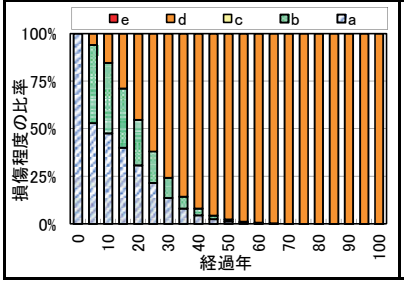
各損傷程度の要素数	
a	17
b	0
c	0
d	3
e	0

5年以内

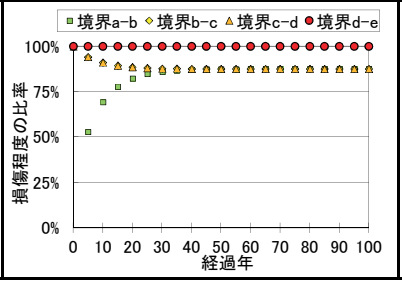
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
9	7	0	1	0
	0	0	0	0
		0	0	0
			3	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
52.9%	41.2%	0.0%	5.9%	0.0%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

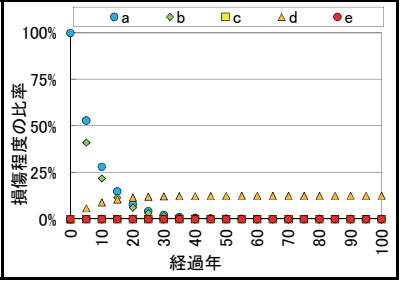
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0148【腐食】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系	塩害環境		01	48	0148	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b			
b-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位			
中位			
下位			

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位					
中位					
下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

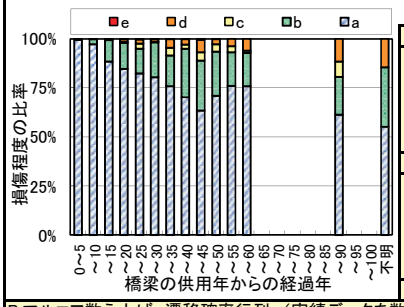
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0149【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部					－	－	0149	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,456　　径間数：4,637　　要素数：158,504

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,581	17,656	22,407	21,546	14,688	11,938	10,926	10,511	8,836	4,814	1,865	151	0	0	0	0	0	16	0	0	926	128,861
	b	9	475	2,796	3,353	2,213	2,616	2,261	3,675	3,543	1,531	422	34	0	0	0	0	0	5	0	0	507	23,440
	c	0	8	48	170	488	81	582	332	590	254	74	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2,631
	d	0	9	81	343	387	177	624	417	880	175	90	12	0	0	0	0	0	3	0	0	244	3,442
	e	0	0	0	8	33	15	3	14	52	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130
計		2,590	18,148	25,332	25,420	17,809	14,827	14,396	14,949	13,901	6,779	2,451	199	0	0	0	0	0	26	0	0	1677	158,504
比率%	a	100	97	88	85	82	81	76	70	64	71	76	76	－	－	－	－	－	62	－	－	55	81
	b	0	3	11	13	12	18	16	25	25	23	17	17	－	－	－	－	－	19	－	－	30	15
	c	0	0	0	1	3	1	4	2	4	4	3	1	－	－	－	－	－	8	－	－	0	2
	d	0	0	0	1	2	1	4	3	6	3	4	6	－	－	－	－	－	12	－	－	15	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：612　　径間数：1,803　　要素数：26,943

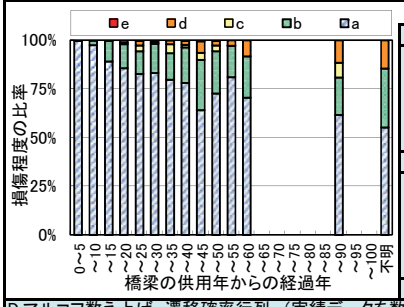
各損傷程度の要素数	
a	23,139
b	2,617
c	691
d	478
e	18

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
20,086	2,662	45	346	0
648	1,647	187	135	0
48	58	338	246	1
59	10	17	391	1
0	0	0	13	5

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.8%	11.5%	0.2%	1.5%	0.0%
24.8%	62.9%	7.1%	5.2%	0.0%
6.9%	8.4%	48.9%	35.6%	0.1%
12.3%	2.1%	3.6%	81.8%	0.2%
0.0%	0.0%	0.0%	72.2%	27.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,271　　径間数：3,917　　要素数：125,519

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,581	17,285	21,078	16,997	11,367	8,929	7,272	7,481	6,233	3,621	1,587	103	0	0	0	0	0	16	0	0	926	105,476
	b	9	425	2,456	2,464	1,609	1,618	1,235	1,737	2,504	1,081	314	31	0	0	0	0	0	5	0	0	507	15,995
	c	0	8	47	158	417	62	428	137	376	153	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1,790
	d	0	8	67	231	328	121	181	203	564	123	53	12	0	0	0	0	0	3	0	0	244	2,138
	e	0	0	0	0	33	15	3	13	51	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
計		2,590	17,726	23,648	19,850	13,754	10,745	9,119	9,571	9,728	4,983	1,956	146	0	0	0	0	0	26	0	0	1677	125,519
比率%	a	100	98	89	86	83	83	80	78	64	73	81	71	－	－	－	－	－	62	－	－	55	84
	b	0	2	10	12	12	15	14	18	26	22	16	21	－	－	－	－	－	19	－	－	30	13
	c	0	0	0	1	3	1	5	1	4	3	0	0	－	－	－	－	－	8	－	－	0	1
	d	0	0	0	1	2	1	2	2	6	2	3	8	－	－	－	－	－	12	－	－	15	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：501　　径間数：1,376　　要素数：19,049

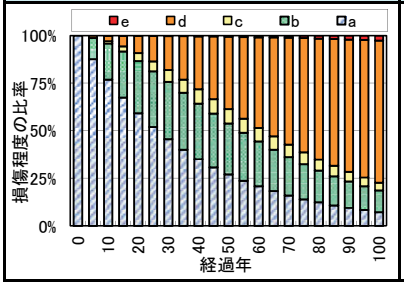
各損傷程度の要素数	
a	17,072
b	1,215
c	479
d	278
e	5

5年以内

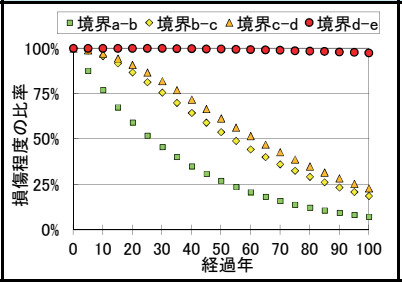
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
14,982	1,880	27	183	0
	1,008	113	94	0
		312	167	0
			277	1
				5

遷移確率				
a	b	c	d	e
87.8%	11.0%	0.2%	1.1%	0.0%
	83.0%	9.3%	7.7%	0.0%
		65.1%	34.9%	0.0%
			99.6%	0.4%
				100.0%

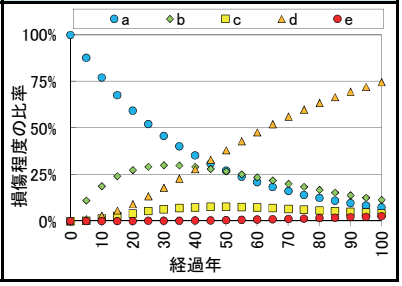
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0149【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部					01	49	0149	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.026	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.011	
d-e	1.000	-2E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

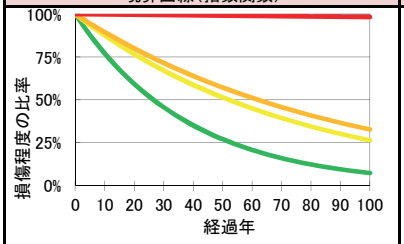
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-9.45.E-07	2.48.E-04	-2.47.E-02	1.000	
b-c	1.01.E-06	-1.31.E-04	-4.98.E-03	1.000	
c-d	1.07.E-06	-1.61.E-04	-2.18.E-03	1.000	
d-e	-1.53.E-09	-2.88.E-06	4.86.E-05	1.000	

ワイブル関数

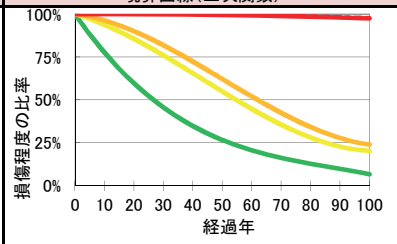
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.83E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.20E-01	6.28E+01	1.61E+00	
c-d	1.000	9.10E-01	7.02E+01	1.77E+00	
d-e	1.000	6.18E-02	1.27E+02	2.70E+00	

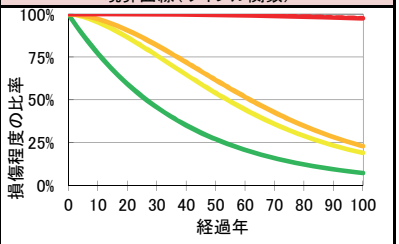
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.71	0.69	0.66	0.64	0.62	0.61	
中位	1.00	0.96	0.92	0.88	0.84	0.80	0.76	0.72	0.68	0.64	0.60	0.57	0.54	0.51	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40	0.38	0.37	
下位	1.00	0.87	0.79	0.72	0.66	0.60	0.54	0.49	0.44	0.40	0.36	0.32	0.29	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	80	85	1000	
中位	0	30	55	65	1000	
下位	0	15	40	45	615	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

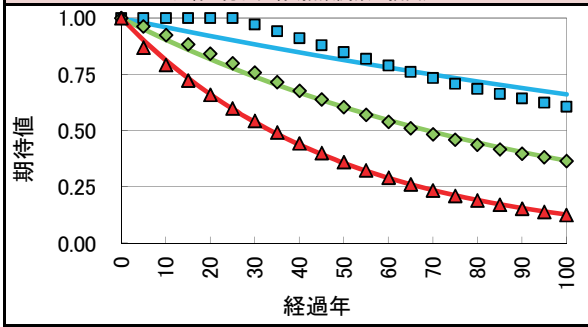
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.021	

ワイブル関数

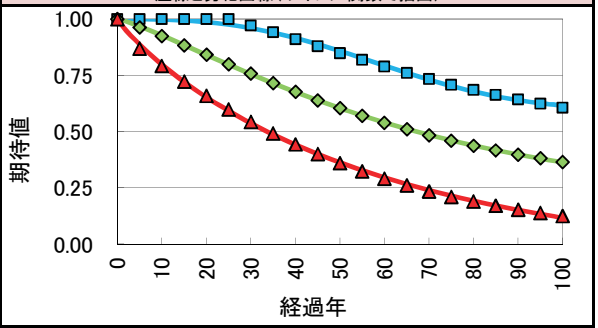
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.05.E-01	6.79.E+01	2.77.E+00	
中位	1.000	7.92.E-01	6.74.E+01	1.23.E+00	
下位	1.000	1.10.E+00	5.87.E+01	9.03.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

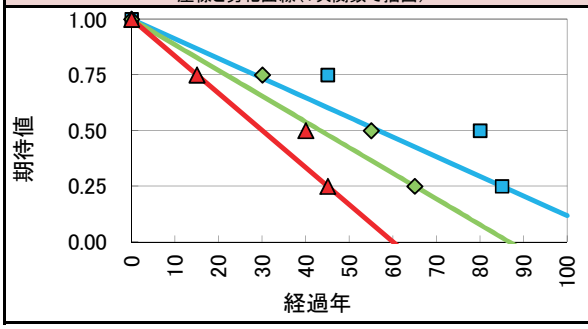
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.82.E-03	
中位	1.000	1.15.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

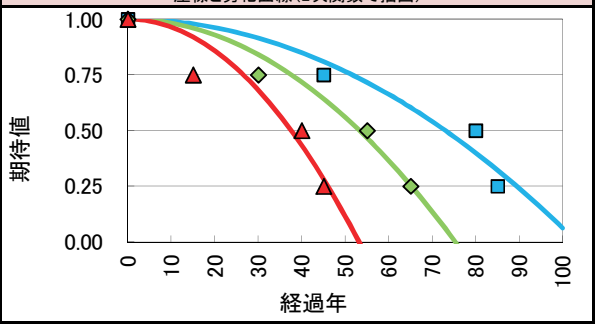
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38E-05	
中位	1.000	1.76E-04	
下位	1.000	3.54E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



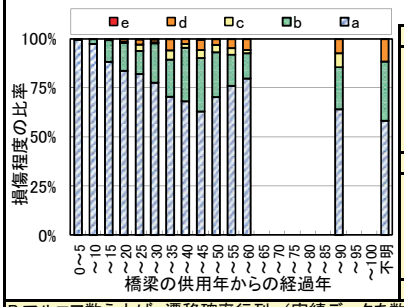
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0150【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁				－	－	0150	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,452　　径間数：4,630　　要素数：81,178

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,410	9,676	11,201	10,428	7,516	5,622	5,075	5,031	5,341	2,333	939	56	0	0	0	0	0	9	0	0	387	65,024
	b	6	249	1,430	1,750	1,079	1,442	1,349	2,006	2,308	752	198	9	0	0	0	0	0	3	0	0	199	12,780
	c	0	8	34	93	305	45	336	141	343	126	42	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1,475
	d	0	0	31	159	243	101	416	190	456	96	57	4	0	0	0	0	0	1	0	0	77	1,831
	e	0	0	0	4	15	14	3	0	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
計		1,416	9,933	12,696	12,434	9,158	7,224	7,179	7,368	8,477	3,310	1,236	70	0	0	0	0	0	14	0	0	663	81,178
比率%	a	100	97	88	84	82	78	71	68	63	70	76	80	－	－	－	－	－	64	－	－	58	80
	b	0	3	11	14	12	20	19	27	27	23	16	13	－	－	－	－	－	21	－	－	30	16
	c	0	0	0	1	3	1	5	2	4	4	3	1	－	－	－	－	－	7	－	－	0	2
	d	0	0	0	1	3	1	6	3	5	3	5	6	－	－	－	－	－	7	－	－	12	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

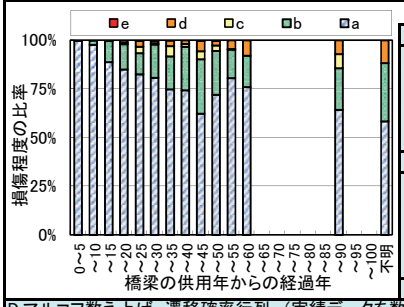
橋梁数：612　　径間数：1,803　　要素数：14,347

各損傷程度の要素数	
a	12,286
b	1,417
c	365
d	270
e	9

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
10,663	1,436	27	160	0	86.8%	11.7%	0.2%	1.3%	0.0%
325	923	102	67	0	22.9%	65.1%	7.2%	4.7%	0.0%
16	30	177	142	0	4.4%	8.2%	48.5%	38.9%	0.0%
24	6	9	230	1	8.9%	2.2%	3.3%	85.2%	0.4%
0	0	0	6	3	0.0%	0.0%	0.0%	66.7%	33.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,265　　径間数：3,884　　要素数：65,775

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,410	9,509	10,536	8,550	5,998	4,281	3,281	3,838	4,031	1,735	781	38	0	0	0	0	0	9	0	0	387	54,384
	b	6	219	1,281	1,308	788	915	743	1,157	1,801	541	143	8	0	0	0	0	0	3	0	0	199	9,112
	c	0	8	34	85	250	35	231	72	270	67	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1,055
	d	0	0	25	115	220	63	124	97	332	59	44	4	0	0	0	0	0	1	0	0	77	1,161
	e	0	0	0	0	15	14	3	0	28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
計		1,416	9,736	11,876	10,058	7,271	5,308	4,382	5,164	6,462	2,405	970	50	0	0	0	0	0	14	0	0	663	65,775
比率%	a	100	98	89	85	82	81	75	74	62	72	81	76	－	－	－	－	－	64	－	－	58	83
	b	0	2	11	13	11	17	17	22	28	22	15	16	－	－	－	－	－	21	－	－	30	14
	c	0	0	0	1	3	1	5	1	4	3	0	0	－	－	－	－	－	7	－	－	0	2
	d	0	0	0	1	3	1	3	2	5	2	5	8	－	－	－	－	－	7	－	－	12	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

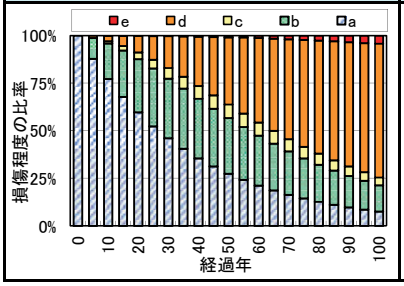
橋梁数：501　　径間数：1,376　　要素数：10,476

各損傷程度の要素数	
a	9,318
b	743
c	255
d	157
e	3

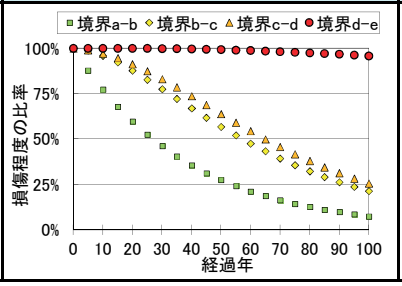
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
8,190	1,010	15	103	0	87.9%	10.8%	0.2%	1.1%	0.0%
	631	60	52	0		84.9%	8.1%	7.0%	0.0%
		167	88	0			65.5%	34.5%	0.0%
			156	1				99.4%	0.6%
				3					100.0%

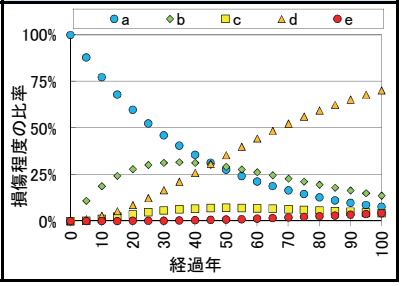
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0150【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁				01	50	0150	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.026	
b-c	1.000	-0.012	
c-d	1.000	-0.01	
d-e	1.000	-3E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

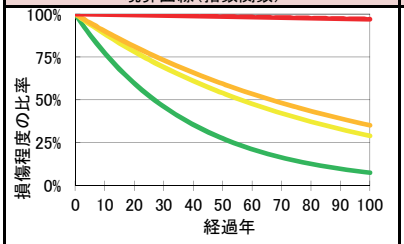
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-9.23.E-07	2.44.E-04	-2.45.E-02	1.000	
b-c	9.40.E-07	-1.26.E-04	-4.49.E-03	1.000	
c-d	9.60.E-07	-1.49.E-04	-2.07.E-03	1.000	
d-e	-3.39.E-09	-4.65.E-06	7.65.E-05	1.000	

ワイブル関数

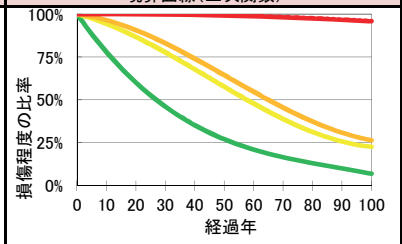
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.87E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.19E-01	6.65E+01	1.60E+00	
c-d	1.000	9.11E-01	7.40E+01	1.75E+00	
d-e	1.000	1.02E-01	1.27E+02	2.70E+00	

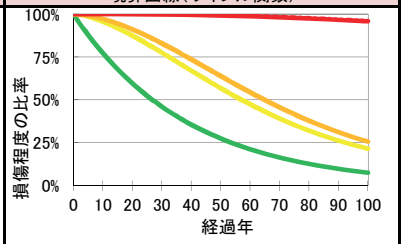
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.92	0.89	0.86	0.83	0.80	0.78	0.75	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	
中位	1.00	0.96	0.93	0.89	0.85	0.81	0.77	0.73	0.69	0.65	0.62	0.59	0.55	0.53	0.50	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39	0.38	
下位	1.00	0.87	0.79	0.73	0.67	0.61	0.55	0.50	0.46	0.41	0.38	0.34	0.31	0.28	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	85	90	975	
中位	0	30	60	65	625	
下位	0	15	40	50	385	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

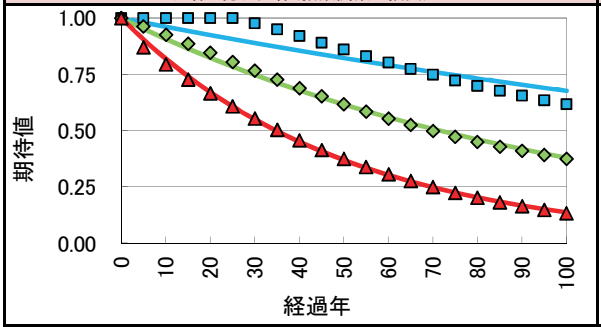
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.020	

ワイブル関数

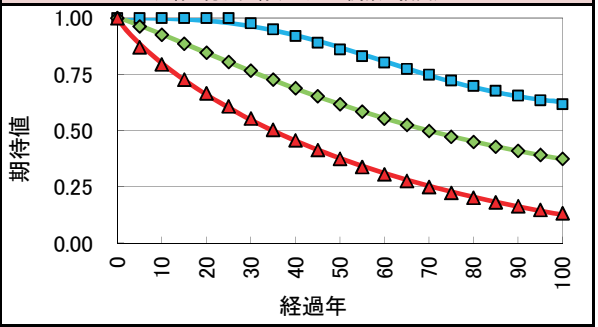
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.99.E-01	6.97.E+01	2.80.E+00	
中位	1.000	8.20.E-01	7.37.E+01	1.20.E+00	
下位	1.000	1.15.E+00	6.61.E+01	8.75.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

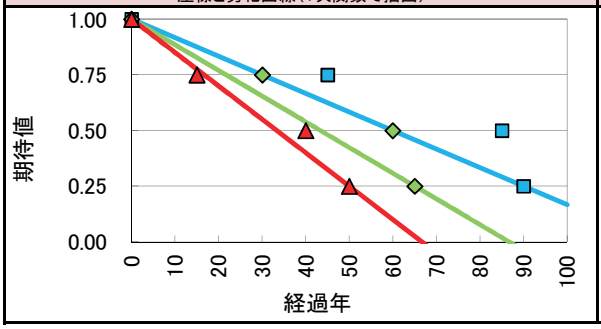
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.33.E-03	
中位	1.000	1.15.E-02	
下位	1.000	1.50.E-02	

2次関数

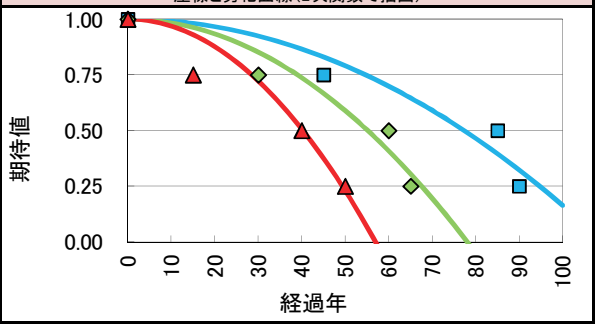
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.36E-05	
中位	1.000	1.64E-04	
下位	1.000	3.08E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



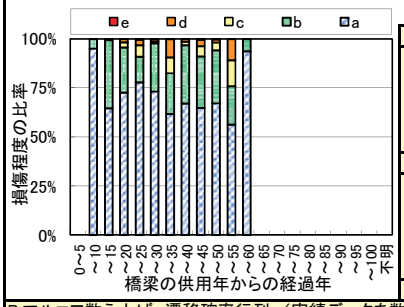
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0151【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系			－	－	0151	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：510　　径間数：1,640　　要素数：27,036

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	194	1,686	2,063	2,641	2,891	2,056	2,825	2,926	1,134	168	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,599
	b	0	10	907	655	444	969	692	1,246	1,181	457	58	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,620
	c	0	0	0	72	200	41	270	81	235	67	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,006
	d	0	0	14	48	92	47	307	56	151	28	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	775
	e	0	0	0	0	14	0	3	0	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
計		0	204	2,607	2,838	3,391	3,948	3,328	4,208	4,509	1,689	298	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,036
比率%	a	－	95	65	73	78	73	62	67	65	67	56	94	－	－	－	－	－	－	－	－	－	69
	b	－	5	35	23	13	25	21	30	26	27	19	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	24
	c	－	0	0	3	6	1	8	2	5	4	13	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	－	0	1	2	3	1	9	1	3	2	11	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：177　　径間数：516　　要素数：8,257

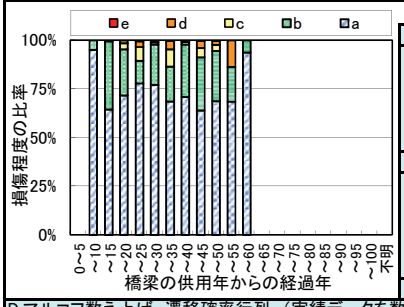
各損傷程度の要素数	
a	6,586
b	1,157
c	315
d	196
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
5,501	1,002	11	72	0
238	764	99	56	0
15	28	167	105	0
18	6	8	164	0
0	0	0	0	3

遷移確率				
a	b	c	d	e
83.5%	15.2%	0.2%	1.1%	0.0%
20.6%	66.0%	8.6%	4.8%	0.0%
4.8%	8.9%	53.0%	33.3%	0.0%
9.2%	3.1%	4.1%	83.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：417　　径間数：1,275　　要素数：20,140

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	194	1,527	1,660	2,119	2,103	1,323	2,093	2,300	804	100	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,238
	b	0	10	828	546	312	566	343	796	985	300	26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,713
	c	0	0	0	72	194	32	171	36	168	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	711
	d	0	0	14	34	80	27	88	28	129	23	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	443
	e	0	0	0	0	14	0	3	0	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
計		0	204	2,369	2,312	2,719	2,728	1,928	2,953	3,597	1,168	146	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,140
比率%	a	－	95	64	72	78	77	69	71	64	69	68	94	－	－	－	－	－	－	－	－	－	71
	b	－	5	35	24	11	21	18	27	27	26	18	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	23
	c	－	0	0	3	7	1	9	1	5	3	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	－	0	1	1	3	1	5	1	4	2	14	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	－	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：133　　径間数：356　　要素数：5,814

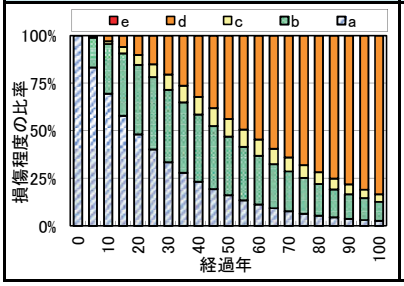
各損傷程度の要素数	
a	4,823
b	643
c	233
d	112
e	3

5年以内

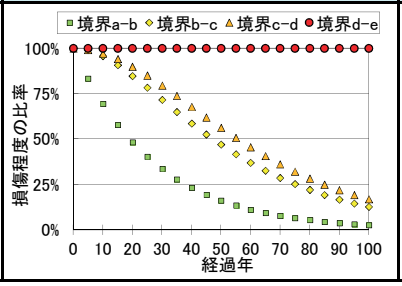
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
4,020	757	2	44	0
	537	57	49	0
		157	76	0
			112	0
				3

遷移確率				
a	b	c	d	e
83.4%	15.7%	0.0%	0.9%	0.0%
	83.5%	8.9%	7.6%	0.0%
		67.4%	32.6%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

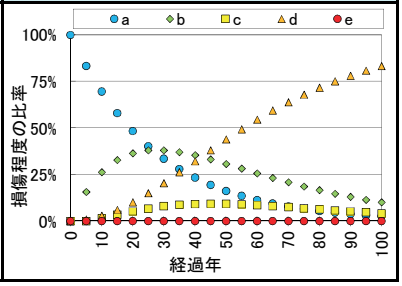
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0151【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系			01	51	0151	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.036	
b-c	1.000	-0.016	
c-d	1.000	-0.013	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

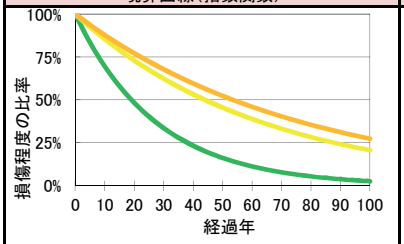
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.72E-06	4.00E-04	-3.27E-02	1.000	
b-c	1.22E-06	-1.47E-04	-5.99E-03	1.000	
c-d	1.32E-06	-1.90E-04	-2.34E-03	1.000	
d-e					

ワイブル関数

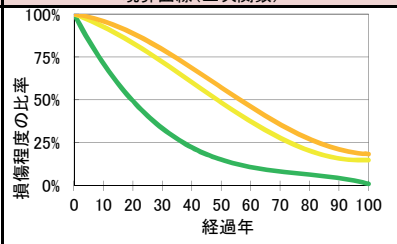
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.75E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.35E-01	5.58E+01	1.66E+00	
c-d	1.000	9.24E-01	6.39E+01	1.83E+00	
d-e					

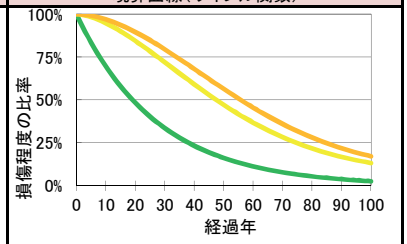
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.90	0.87	0.83	0.80	0.76	0.73	0.71	0.68	0.66	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	
中位	1.00	0.95	0.91	0.86	0.81	0.76	0.71	0.67	0.62	0.58	0.55	0.51	0.48	0.46	0.43	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	
下位	1.00	0.85	0.76	0.68	0.61	0.54	0.49	0.43	0.38	0.34	0.30	0.26	0.23	0.21	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	70	80	1000	
中位	0	20	50	60	1000	
下位	0	15	35	40	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

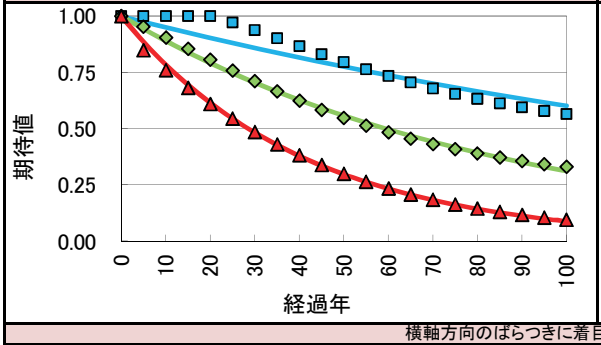
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.012	
下位	1.000	-0.024	

ワイブル関数

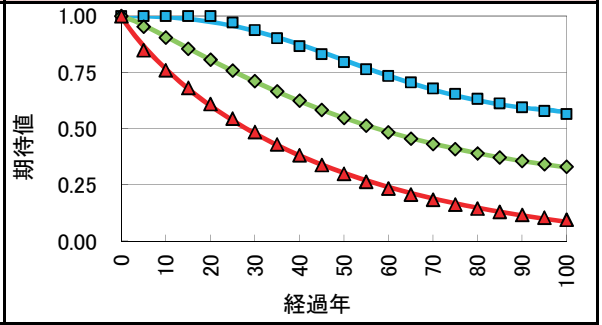
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.41.E-01	6.22.E+01	2.50.E+00	
中位	1.000	7.74.E-01	5.58.E+01	1.21.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	4.52.E+01	9.07.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

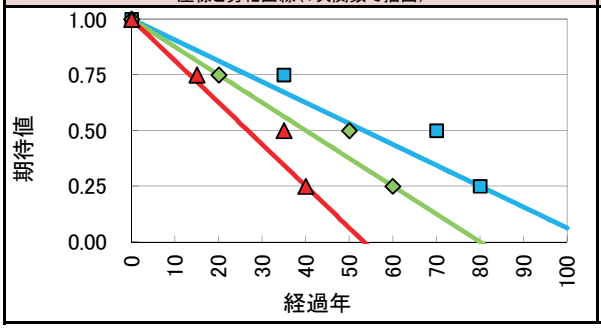
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	1.88.E-02	

2次関数

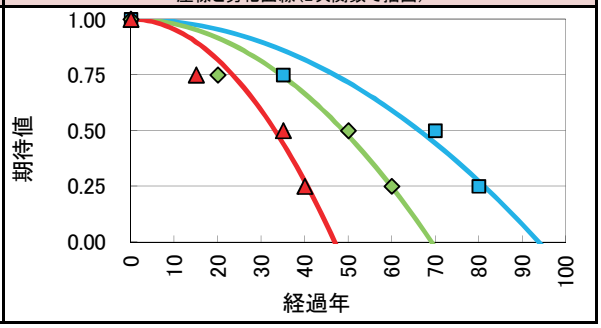
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.14E-04	
中位	1.000	2.09E-04	
下位	1.000	4.55E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



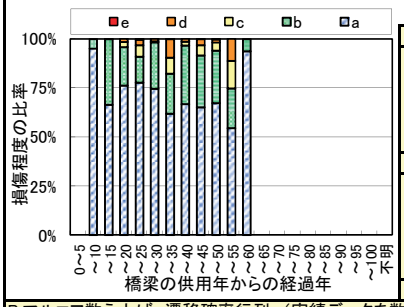
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0152【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0152	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：491　　径間数：1,562　　要素数：25,845

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	194	1,525	1,850	2,623	2,805	2,014	2,774	2,915	1,081	156	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,952
	b	0	10	765	477	442	888	661	1,245	1,178	429	58	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,154
	c	0	0	0	67	200	27	270	81	234	67	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	986
	d	0	0	3	34	92	41	307	56	141	26	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	732
	e	0	0	0	0	14	0	3	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
計		0	204	2,293	2,428	3,371	3,761	3,255	4,156	4,469	1,606	286	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,845
比率%	a	－	95	67	76	78	75	62	67	65	67	55	94	－	－	－	－	－	－	－	－	－	69
	b	－	5	33	20	13	24	20	30	26	27	20	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	24
	c	－	0	0	3	6	1	8	2	5	4	14	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	－	0	0	1	3	1	9	1	3	2	11	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

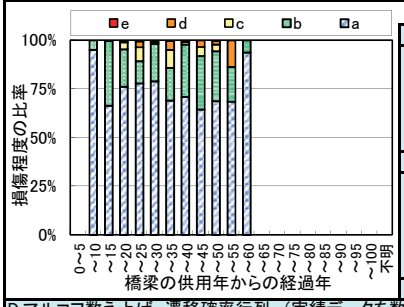
橋梁数：173　　径間数：503　　要素数：8,051

各損傷程度の要素数	
a	6,411
b	1,133
c	310
d	194
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,380	948	11	72	0	83.9%	14.8%	0.2%	1.1%	0.0%
235	743	99	56	0	20.7%	65.6%	8.7%	4.9%	0.0%
15	23	167	105	0	4.8%	7.4%	53.9%	33.9%	0.0%
18	6	8	162	0	9.3%	3.1%	4.1%	83.5%	0.0%
0	0	0	0	3	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：401　　径間数：1,205　　要素数：19,047

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	194	1,366	1,447	2,101	2,017	1,281	2,093	2,289	761	100	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,664
	b	0	10	686	368	310	492	312	796	982	282	26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,265
	c	0	0	0	67	194	20	171	36	167	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	693
	d	0	0	3	20	80	26	88	28	119	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	405
	e	0	0	0	0	14	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
計		0	204	2,055	1,902	2,699	2,555	1,855	2,953	3,557	1,105	146	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,047
比率%	a	－	95	66	76	78	79	69	71	64	69	68	94	－	－	－	－	－	－	－	－	－	72
	b	－	5	33	19	11	19	17	27	28	26	18	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	22
	c	－	0	0	4	7	1	9	1	5	3	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	－	0	0	1	3	1	5	1	3	2	14	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	－	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

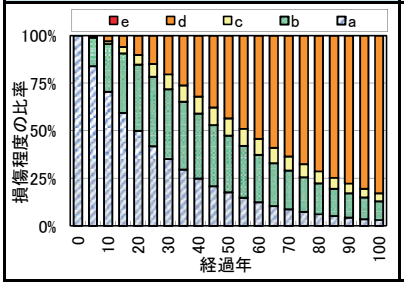
橋梁数：130　　径間数：349　　要素数：5,680

各損傷程度の要素数	
a	4,707
b	627
c	233
d	110
e	3

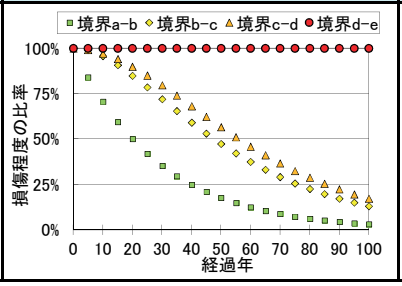
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,957	704	2	44	0	84.1%	15.0%	0.0%	0.9%	0.0%
	521	57	49	0		83.1%	9.1%	7.8%	0.0%
		157	76	0			67.4%	32.6%	0.0%
			110	0				100.0%	0.0%
				3					100.0%

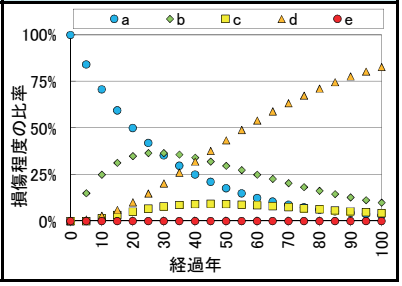
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0152【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系	一般環境		01	52	0152	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.035	
b-c	1.000	-0.016	
c-d	1.000	-0.013	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

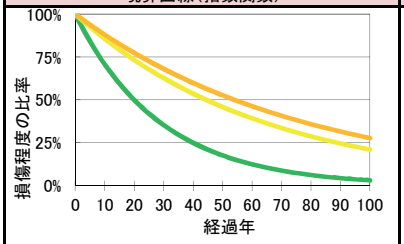
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.59E-06	3.75E-04	-3.14E-02	1.000	
b-c	1.20E-06	-1.46E-04	-5.91E-03	1.000	
c-d	1.30E-06	-1.88E-04	-2.34E-03	1.000	
d-e					

ワイブル関数

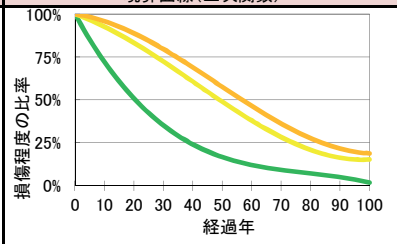
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.88E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.34E-01	5.62E+01	1.66E+00	
c-d	1.000	9.24E-01	6.44E+01	1.82E+00	
d-e					

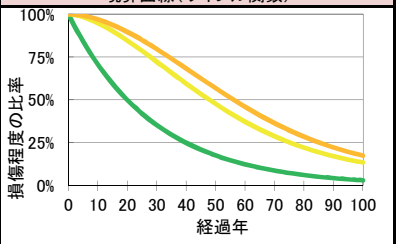
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.91	0.87	0.84	0.80	0.77	0.74	0.71	0.68	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.57	
中位	1.00	0.96	0.91	0.86	0.81	0.76	0.72	0.67	0.63	0.59	0.55	0.52	0.49	0.46	0.44	0.41	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33	
下位	1.00	0.85	0.76	0.69	0.62	0.55	0.49	0.44	0.39	0.34	0.31	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	70	80		
中位	0	20	50	60		
下位	0	15	35	45		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

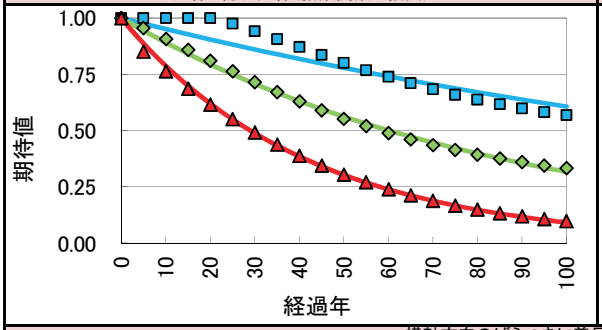
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.011	
下位	1.000	-0.024	

ワイブル関数

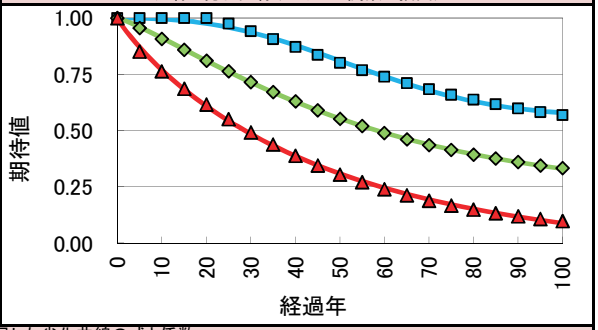
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.38.E-01	6.27.E+01	2.53.E+00	
中位	1.000	7.73.E-01	5.66.E+01	1.22.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	4.61.E+01	9.13.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

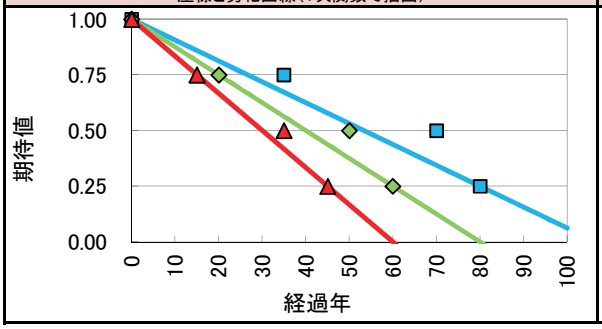
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

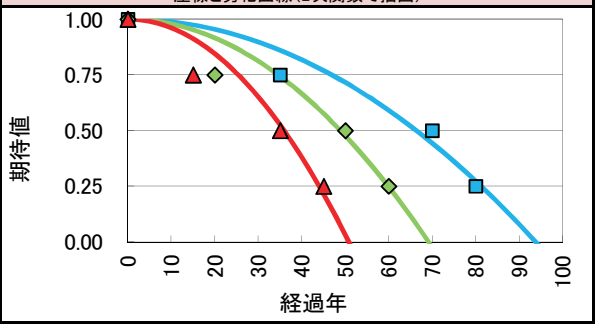
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.14E-04	
中位	1.000	2.09E-04	
下位	1.000	3.87E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



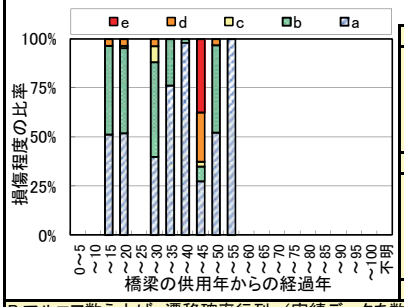
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0153【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0153	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：14　　径間数：70　　要素数：1,080

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	161	213	0	67	16	51	11	33	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	564
	b	0	0	142	178	0	81	5	1	3	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438
	c	0	0	0	5	0	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	d	0	0	11	14	0	6	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
計		0	0	314	410	0	168	21	52	40	63	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,080
比率%	a	－	－	51	52	－	40	76	98	28	52	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	52
	b	－	－	45	43	－	48	24	2	8	44	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
	c	－	－	0	1	－	8	0	0	3	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	－	－	4	3	－	4	0	0	25	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	－	0	0	－	0	0	0	38	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	0	100	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

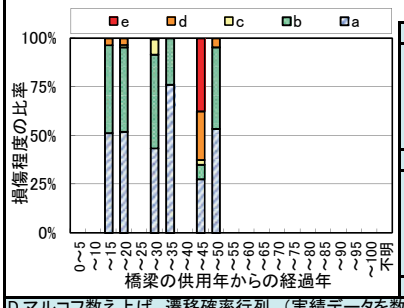
橋梁数：3　　径間数：11　　要素数：206

各損傷程度の要素数	
a	175
b	24
c	5
d	2
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
121	54	0	0	0	69.1%	30.9%	0.0%	0.0%	0.0%
3	21	0	0	0	12.5%	87.5%	0.0%	0.0%	0.0%
0	5	0	0	0	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	2	0	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：11　　径間数：62　　要素数：982

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	161	213	0	67	16	0	11	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491
	b	0	0	142	178	0	74	5	0	3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420
	c	0	0	0	5	0	12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	d	0	0	11	14	0	1	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
計		0	0	314	410	0	154	21	0	40	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	982
比率%	a	－	－	51	52	－	44	76	－	28	53	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	50
	b	－	－	45	43	－	48	24	－	8	42	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	c	－	－	0	1	－	8	0	－	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	－	－	4	3	－	1	0	－	25	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	－	0	0	－	0	0	－	38	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
計		0	0	100	100	0	100	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

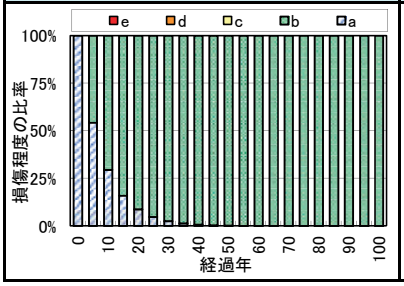
橋梁数：2　　径間数：5　　要素数：134

各損傷程度の要素数	
a	116
b	16
c	0
d	2
e	0

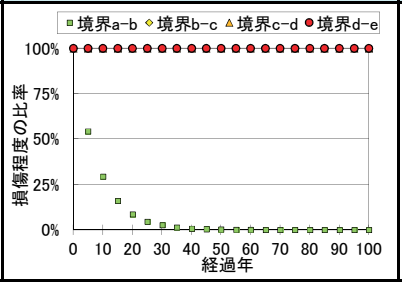
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
63	53	0	0	0	54.3%	45.7%	0.0%	0.0%	0.0%
	16	0	0	0		100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			0.0%	0.0%	0.0%
			2	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

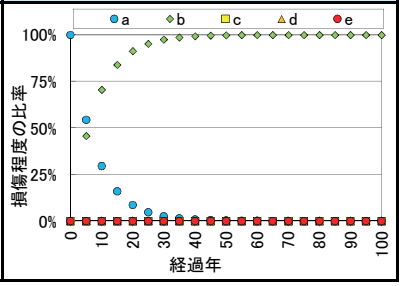
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0153【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		01	53	0153	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b			
b-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形		αi	βi	凡例
$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$	上位			
	中位			
	下位			

ワイブル関数

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$	上位					
	中位					
	下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t$	上位			
	中位			
	下位			

2次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t^2$	上位			
	中位			
	下位			

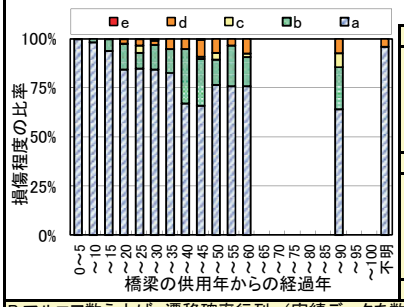
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0154【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系			－	－	0154	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：345　　径間数：1,106　　要素数：21,429

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	647	4,111	2,891	2,499	2,322	1,291	1,371	914	1,315	598	289	41	0	0	0	0	0	9	0	0	48	18,346
	b	1	70	187	383	223	193	202	379	473	100	79	8	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2,301
	c	0	0	1	8	100	0	1	1	22	27	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	162
	d	0	0	3	66	90	32	85	69	173	55	13	4	0	0	0	0	0	1	0	0	2	593
	e	0	0	0	4	1	14	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
計		648	4,181	3,082	2,960	2,736	1,530	1,659	1,363	1,991	780	381	54	0	0	0	0	0	14	0	0	50	21,429
比率%	a	100	98	94	84	85	84	83	67	66	77	76	76	－	－	－	－	－	64	－	－	96	86
	b	0	2	6	13	8	13	12	28	24	13	21	15	－	－	－	－	－	21	－	－	0	11
	c	0	0	0	0	4	0	0	0	1	3	0	2	－	－	－	－	－	7	－	－	0	1
	d	0	0	0	2	3	2	5	5	9	7	3	7	－	－	－	－	－	7	－	－	4	3
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

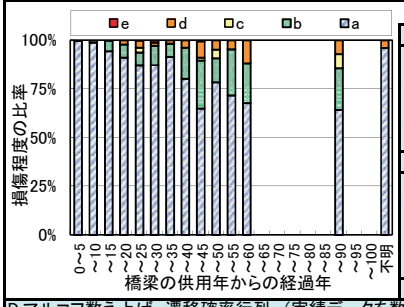
橋梁数：103　　径間数：314　　要素数：6,090

各損傷程度の要素数	
a	5,700
b	260
c	50
d	74
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,162	434	16	88	0	90.6%	7.6%	0.3%	1.5%	0.0%
87	159	3	11	0	33.5%	61.2%	1.2%	4.2%	0.0%
1	2	10	37	0	2.0%	4.0%	20.0%	74.0%	0.0%
6	0	1	66	1	8.1%	0.0%	1.4%	89.2%	1.4%
0	0	0	6	0	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：302　　径間数：920　　要素数：16,942

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	647	3,984	2,606	1,664	1,973	1,042	966	761	784	488	204	23	0	0	0	0	0	9	0	0	48	15,199
	b	1	49	152	121	151	119	72	152	298	77	67	7	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1,269
	c	0	0	1	0	54	0	1	0	19	27	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	103
	d	0	0	1	40	85	19	18	36	99	30	13	4	0	0	0	0	0	1	0	0	2	348
	e	0	0	0	0	1	14	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
計		648	4,033	2,760	1,825	2,264	1,194	1,057	949	1,208	622	284	34	0	0	0	0	0	14	0	0	50	16,942
比率%	a	100	99	94	91	87	87	91	80	65	78	72	68	－	－	－	－	－	64	－	－	96	90
	b	0	1	6	7	7	10	7	16	25	12	24	21	－	－	－	－	－	21	－	－	0	7
	c	0	0	0	0	2	0	0	0	2	4	0	0	－	－	－	－	－	7	－	－	0	1
	d	0	0	0	2	4	2	2	4	8	5	5	12	－	－	－	－	－	7	－	－	4	2
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

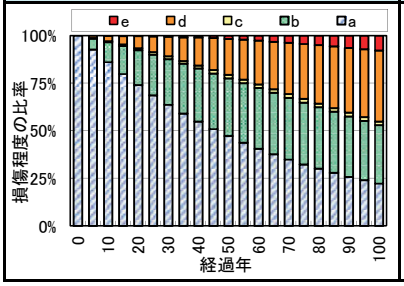
橋梁数：87　　径間数：242　　要素数：4,662

各損傷程度の要素数	
a	4,495
b	100
c	22
d	45
e	0

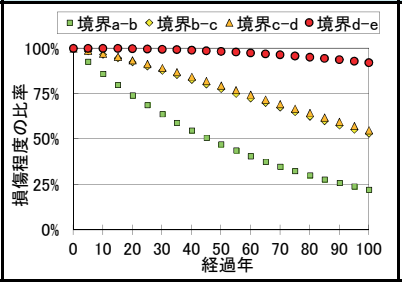
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,170	253	13	59	0	92.8%	5.6%	0.3%	1.3%	0.0%
	94	3	3	0		94.0%	3.0%	3.0%	0.0%
		10	12	0			45.5%	54.5%	0.0%
			44	1				97.8%	2.2%
				0					100.0%

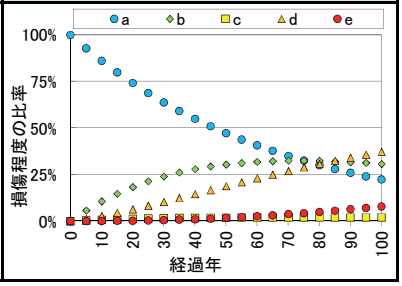
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0154【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系			01	54	0154	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.015	
b-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-0.005	
d-e	1.000	-6E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

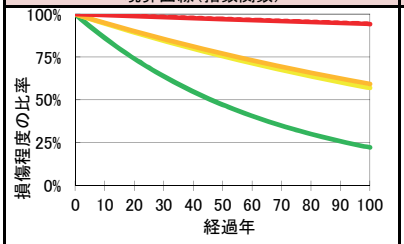
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.84.E-07	9.85.E-05	-1.48.E-02	1.000	
b-c	1.99.E-07	-3.44.E-05	-3.24.E-03	1.000	
c-d	2.21.E-07	-4.12.E-05	-2.58.E-03	1.000	
d-e	-1.97.E-09	-8.55.E-06	8.46.E-05	1.000	

ワイブル関数

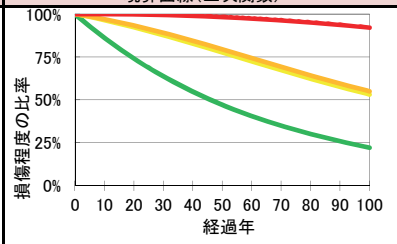
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	6.66E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.00E-01	1.27E+02	1.33E+00	
c-d	1.000	8.40E-01	1.21E+02	1.42E+00	
d-e	1.000	1.85E-01	1.27E+02	2.51E+00	

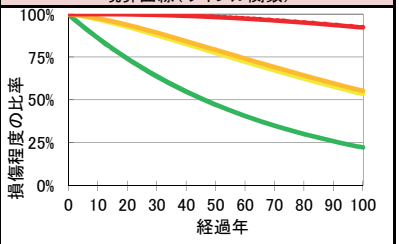
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.94	0.92	0.91	0.89	0.87	0.85	0.84	0.82	0.80	
中位	1.00	0.97	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.80	0.78	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.56	
下位	1.00	0.90	0.84	0.79	0.75	0.71	0.67	0.64	0.60	0.57	0.54	0.51	0.49	0.46	0.43	0.41	0.39	0.37	0.35	0.33	0.31	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	80	160	165	415	
中位	0	50	110	115	305	
下位	0	30	70	75	220	

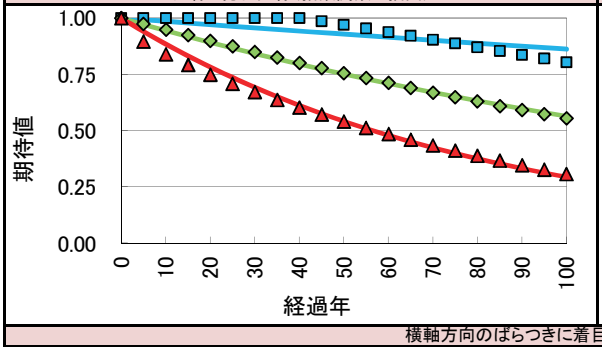
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.012	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

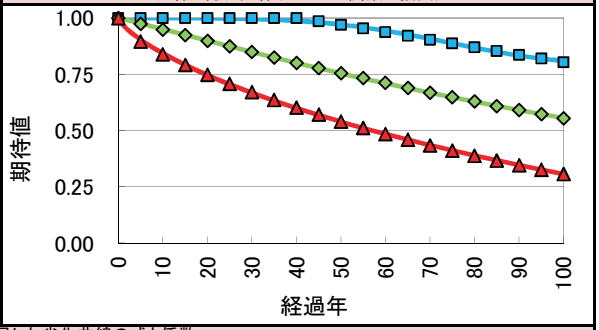


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.09.E-01	8.02.E+01	4.03.E+00	
中位	1.000	9.31.E-01	1.50.E+02	1.08.E+00	
下位	1.000	1.64.E+00	2.24.E+02	7.38.E-01	

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



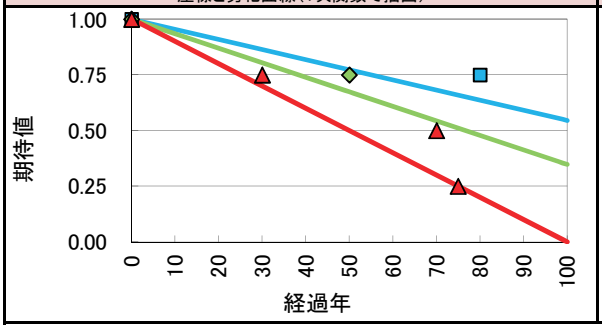
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.55.E-03	
中位	1.000	6.52.E-03	
下位	1.000	1.00.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

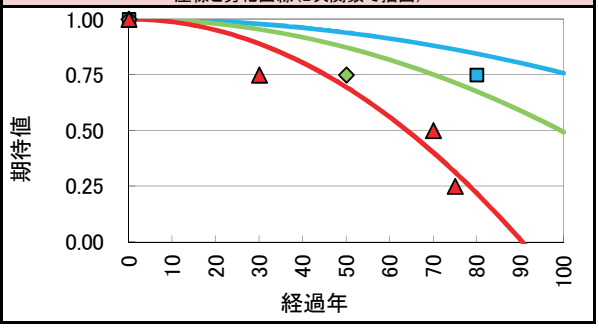


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.42E-05	
中位	1.000	5.07E-05	
下位	1.000	1.22E-04	

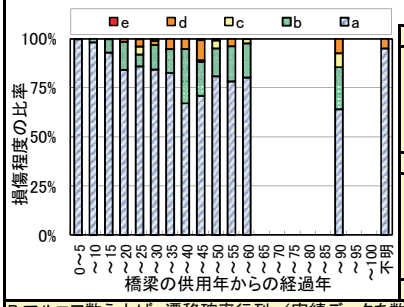
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0155【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系	一般環境		-	-	0155	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：306　　径間数：994　　要素数：18,541

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	647	3,683	2,056	1,869	2,100	1,291	1,371	895	1,163	539	280	37	0	0	0	0	0	9	0	0	40	15,980
	b	1	60	153	322	147	193	202	367	283	95	64	8	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1,898
	c	0	0	0	0	100	0	1	1	15	27	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	146
	d	0	0	1	29	90	32	85	68	168	5	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	494
	e	0	0	0	0	1	14	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	計	648	3,743	2,210	2,220	2,438	1,530	1,659	1,331	1,637	666	357	46	0	0	0	0	0	14	0	0	42	18,541
比率%	a	100	98	93	84	86	84	83	67	71	81	78	80	–	–	–	–	–	64	–	–	95	86
	b	0	2	7	15	6	13	12	28	17	14	18	17	–	–	–	–	–	21	–	–	0	10
	c	0	0	0	0	4	0	0	0	1	4	0	2	–	–	–	–	–	7	–	–	0	1
	d	0	0	0	1	4	2	5	5	10	1	4	0	–	–	–	–	–	7	–	–	5	3
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	0	0
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：90　　径間数：275　　要素数：4,970

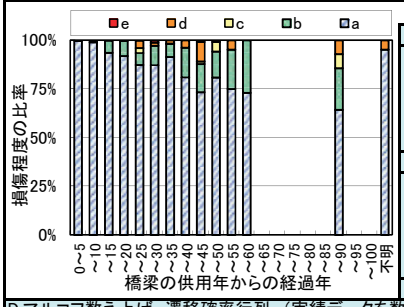
各損傷程度の要素数	
a	4,670
b	219
c	15
d	60
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
4,212	355	16	87	0
56	149	3	11	0
1	2	10	2	0
6	0	1	52	1
0	0	0	6	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
90.2%	7.6%	0.3%	1.9%	0.0%
25.6%	68.0%	1.4%	5.0%	0.0%
6.7%	13.3%	66.7%	13.3%	0.0%
10.0%	0.0%	1.7%	86.7%	1.7%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：268　　径間数：826　　要素数：14,561

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	647	3,556	1,827	1,078	1,874	1,042	966	742	710	451	204	19	0	0	0	0	0	9	0	0	40	13,165
	b	1	39	123	91	132	119	72	140	140	75	55	7	0	0	0	0	0	3	0	0	0	997
	c	0	0	0	0	54	0	1	0	12	27	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	95
	d	0	0	1	4	85	19	18	35	98	5	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	281
	e	0	0	0	0	1	14	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	計	648	3,595	1,951	1,173	2,146	1,194	1,057	917	968	558	272	26	0	0	0	0	0	14	0	0	42	14,561
比率%	a	100	99	94	92	87	87	91	81	73	81	75	73	–	–	–	–	–	64	–	–	95	90
	b	0	1	6	8	6	10	7	15	14	13	20	27	–	–	–	–	–	21	–	–	0	7
	c	0	0	0	0	3	0	0	0	1	5	0	0	–	–	–	–	–	7	–	–	0	1
	d	0	0	0	0	4	2	2	4	10	1	5	0	–	–	–	–	–	7	–	–	5	2
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	0	0
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：78　　径間数：215　　要素数：3,836

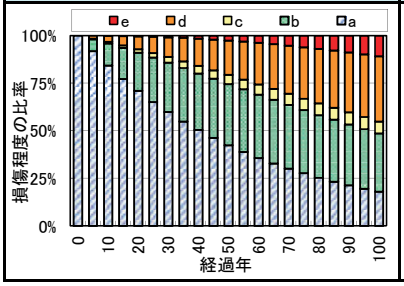
各損傷程度の要素数	
a	3,696
b	97
c	12
d	31
e	0

5年以内

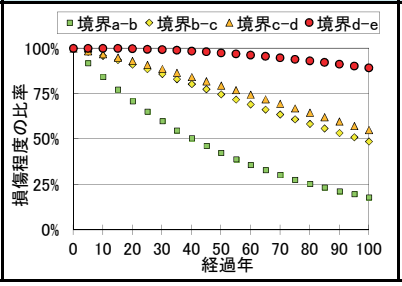
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
3,393	232	13	58	0
	91	3	3	0
		10	2	0
			30	1
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
91.8%	6.3%	0.4%	1.6%	0.0%
	93.8%	3.1%	3.1%	0.0%
		83.3%	16.7%	0.0%
			96.8%	3.2%
				100.0%

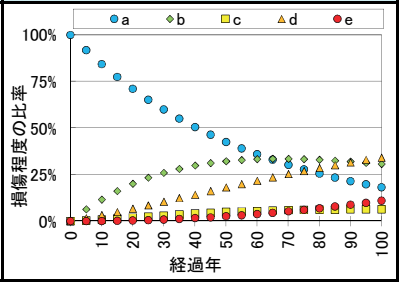
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0155【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系	一般環境		01	55	0155	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.017	
b-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-0.005	
d-e	1.000	-8E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

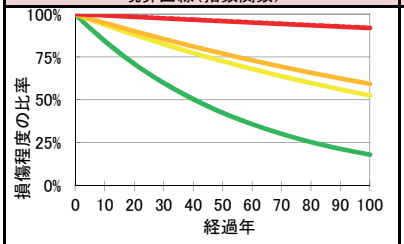
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.85.E-07	1.24.E-04	-1.68.E-02	1.000	
b-c	2.13.E-07	-3.32.E-05	-3.93.E-03	1.000	
c-d	1.52.E-07	-3.05.E-05	-2.96.E-03	1.000	
d-e	4.44.E-09	-1.23.E-05	9.67.E-05	1.000	

ワイブル関数

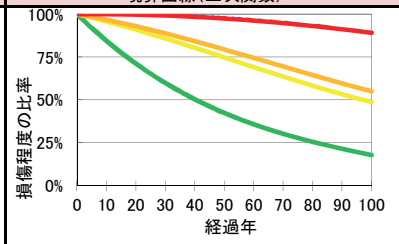
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	9.94E-01	5.78E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.09E+00	1.43E+02	1.26E+00	
c-d	1.000	9.76E-01	1.45E+02	1.34E+00	
d-e	1.000	2.51E-01	1.27E+02	2.43E+00	

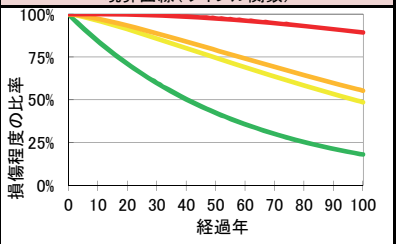
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.78	
中位	1.00	0.97	0.94	0.91	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.55	0.53	
下位	1.00	0.89	0.83	0.77	0.73	0.69	0.65	0.61	0.58	0.55	0.51	0.49	0.46	0.43	0.41	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.28	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	70	145	160	335	
中位	0	45	100	115	250	
下位	0	25	65	75	185	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

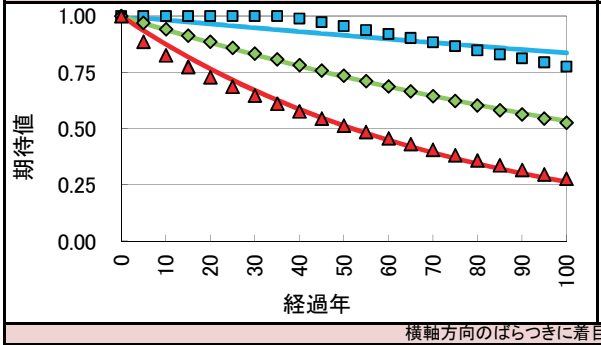
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.013	

ワイブル関数

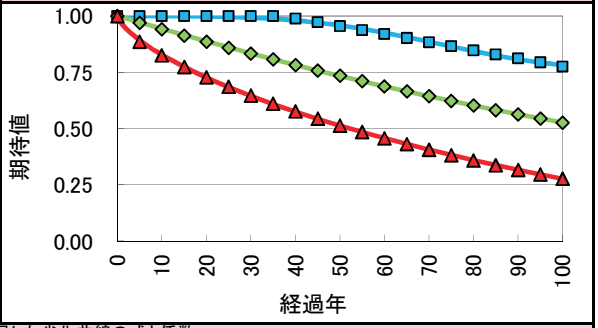
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.42.E-01	7.95.E+01	3.61.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.54.E+02	1.05.E+00	
下位	1.000	1.73.E+00	2.34.E+02	7.15.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

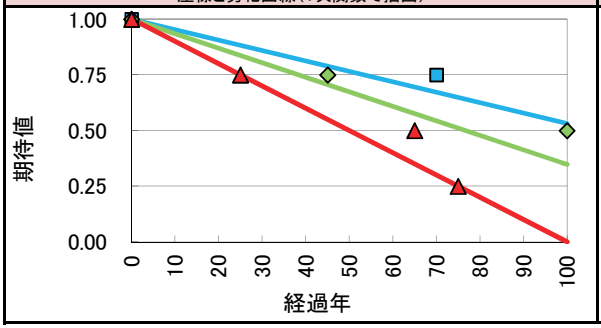
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.69.E-03	
中位	1.000	6.52.E-03	
下位	1.000	1.00.E-02	

2次関数

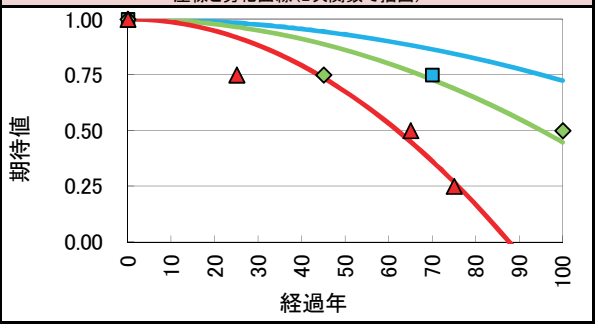
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.76E-05	
中位	1.000	5.53E-05	
下位	1.000	1.30E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



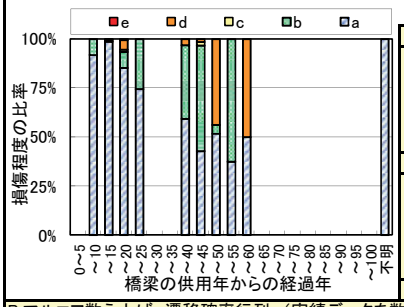
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0156【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系	塩害環境		-	-	0156	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：33　　径間数：85　　要素数：2,183

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	113	476	630	222	0	0	19	152	59	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1,692
	b	0	10	4	61	76	0	0	12	190	5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	373
	c	0	0	0	8	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	d	0	0	2	37	0	0	0	1	5	50	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99
	e	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
計		0	123	482	740	298	0	0	32	354	114	24	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2,183
比率%	a	-	92	99	85	74	-	-	59	43	52	38	50	-	-	-	-	-	-	-	-	100	78
	b	-	8	1	8	26	-	-	38	54	4	63	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	17
	c	-	0	0	1	0	-	-	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
	d	-	0	0	5	0	-	-	3	1	44	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-	0	5
	e	-	0	0	1	0	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：11　　径間数：35　　要素数：1,120

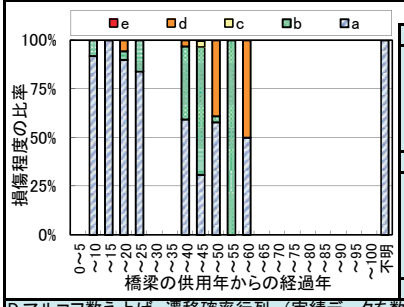
各損傷程度の要素数	
a	1,030
b	41
c	35
d	14
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
950	79	0	1	0
31	10	0	0	0
0	0	0	35	0
0	0	0	14	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
92.2%	7.7%	0.0%	0.1%	0.0%
75.6%	24.4%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：27　　径間数：67　　要素数：1,715

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	113	458	586	99	0	0	19	74	37	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1,398
	b	0	10	0	30	19	0	0	12	158	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	d	0	0	0	36	0	0	0	1	1	25	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	123	458	652	118	0	0	32	240	64	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1,715
比率%	a	-	92	100	90	84	-	-	59	31	58	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-	100	82
	b	-	8	0	5	16	-	-	38	66	3	100	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	14
	c	-	0	0	0	0	-	-	0	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	d	-	0	0	6	0	-	-	3	0	39	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4
	e	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：8　　径間数：26　　要素数：826

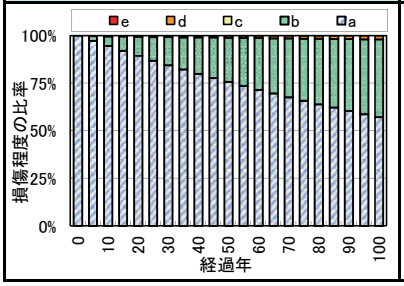
各損傷程度の要素数	
a	799
b	3
c	10
d	14
e	0

5年以内

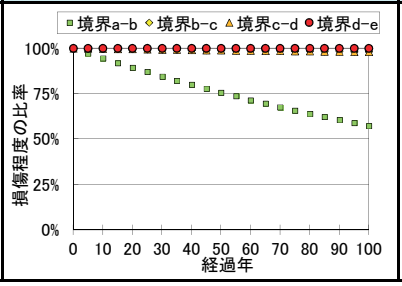
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
777	21	0	1	0
	3	0	0	0
		0	10	0
			14	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
97.2%	2.6%	0.0%	0.1%	0.0%
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	100.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

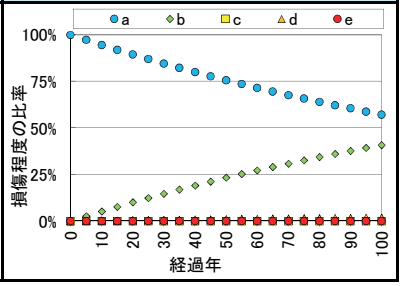
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0156【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系	塩害環境		01	56	0156	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.006	
b-c			
c-d	1.000	-2E-04	
d-e			

三次関数

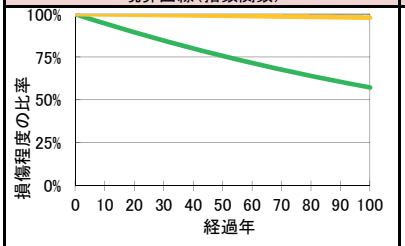
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

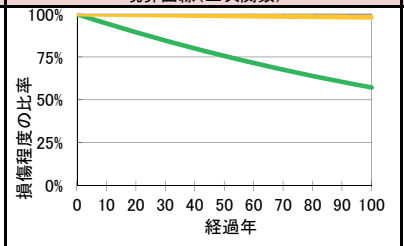
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.23.E-08	1.52.E-05	-5.58.E-03	1.000	
b-c					
c-d	-1.01.E-09	6.92.E-07	-2.54.E-04	1.000	
d-e					

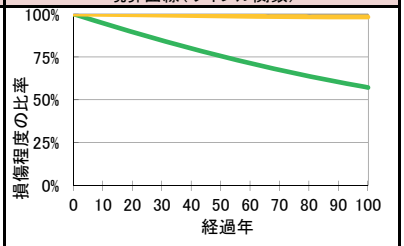
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	8.33E-01	1.37E+02	1.05E+00	
b-c					
c-d	1.000	1.98E-02	5.34E+01	1.43E+00	
d-e					







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	0.90	0.90	0.89	0.89	0.88	
下位	1.00	0.95	0.92	0.90	0.89	0.87	0.86	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.74	0.73	0.72	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	205		1000		
中位	0	125		1000		
下位	0	70		1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

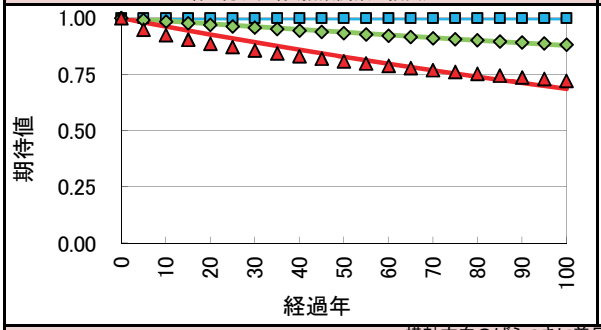
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

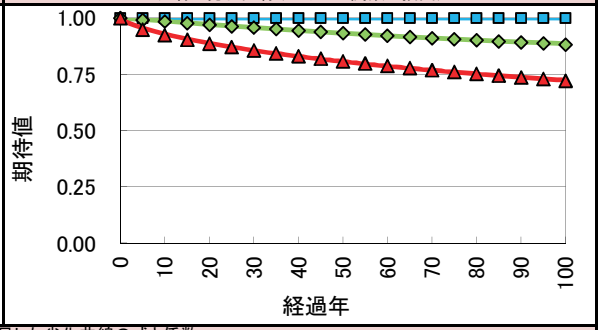
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.001	
下位	1.000	-0.004	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E-11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	1.73.E-01	9.35.E+01	1.12.E+00	
下位	1.000	4.84.E-01	1.25.E+02	7.32.E-01	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

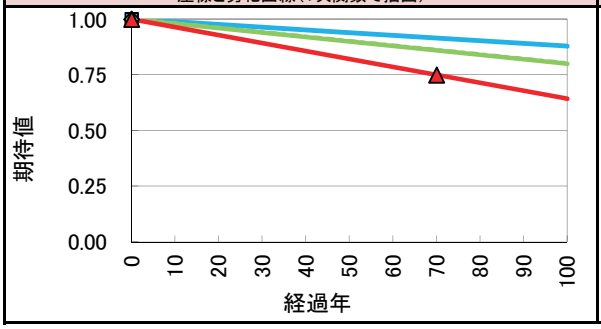
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

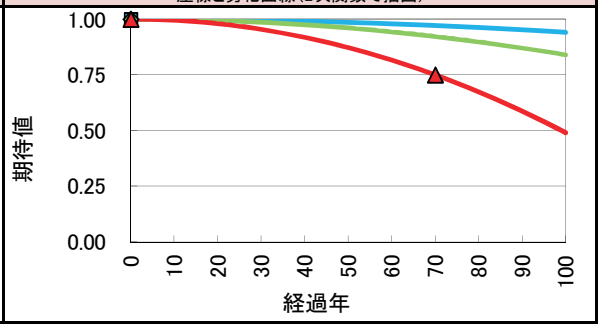
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.22.E-03	
中位	1.000	2.00.E-03	
下位	1.000	3.57.E-03	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.95E-06	
中位	1.000	1.60E-05	
下位	1.000	5.10E-05	

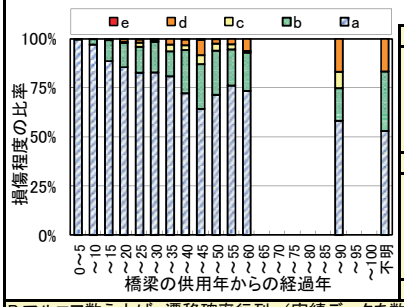




0157【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁				－	－	0157	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,196　　径間数：3,646　　要素数：77,326

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,171	7,980	11,206	11,118	7,172	6,316	5,851	5,480	3,495	2,481	926	95	0	0	0	0	0	7	0	0	539	63,837
	b	3	226	1,366	1,603	1,134	1,174	912	1,669	1,235	779	224	25	0	0	0	0	0	2	0	0	308	10,660
	c	0	0	14	77	183	36	246	191	247	128	32	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1,156
	d	0	9	50	184	144	76	208	227	424	79	33	8	0	0	0	0	0	2	0	0	167	1,611
	e	0	0	0	4	18	1	0	14	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62
計		1,174	8,215	12,636	12,986	8,651	7,603	7,217	7,581	5,424	3,469	1,215	129	0	0	0	0	0	12	0	0	1014	77,326
比率%	a	100	97	89	86	83	83	81	72	64	72	76	74	－	－	－	－	－	58	－	－	53	83
	b	0	3	11	12	13	15	13	22	23	22	18	19	－	－	－	－	－	17	－	－	30	14
	c	0	0	0	1	2	0	3	3	5	4	3	1	－	－	－	－	－	8	－	－	0	1
	d	0	0	0	1	2	1	3	3	8	2	3	6	－	－	－	－	－	17	－	－	16	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

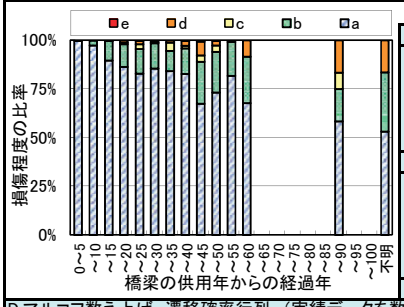
橋梁数：506　　径間数：1,389　　要素数：12,596

各損傷程度の要素数	
a	10,853
b	1,200
c	326
d	208
e	9

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
9,423	1,226	18	186	0	86.8%	11.3%	0.2%	1.7%	0.0%
323	724	85	68	0	26.9%	60.3%	7.1%	5.7%	0.0%
32	28	161	104	1	9.8%	8.6%	49.4%	31.9%	0.3%
35	4	8	161	0	16.8%	1.9%	3.8%	77.4%	0.0%
0	0	0	7	2	0.0%	0.0%	0.0%	77.8%	22.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,028　　径間数：3,014　　要素数：59,744

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,171	7,776	10,542	8,447	5,369	4,648	3,991	3,643	2,202	1,886	806	65	0	0	0	0	0	7	0	0	539	51,092
	b	3	206	1,175	1,156	821	703	492	580	703	540	171	23	0	0	0	0	0	2	0	0	308	6,883
	c	0	0	13	73	167	27	197	65	106	86	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	735
	d	0	8	42	116	108	58	57	106	232	64	9	8	0	0	0	0	0	2	0	0	167	977
	e	0	0	0	0	18	1	0	13	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57
計		1,174	7,990	11,772	9,792	6,483	5,437	4,737	4,407	3,266	2,578	986	96	0	0	0	0	0	12	0	0	1014	59,744
比率%	a	100	97	90	86	83	85	84	83	67	73	82	68	－	－	－	－	－	58	－	－	53	86
	b	0	3	10	12	13	13	10	13	22	21	17	24	－	－	－	－	－	17	－	－	30	12
	c	0	0	0	1	3	0	4	1	3	3	0	0	－	－	－	－	－	8	－	－	0	1
	d	0	0	0	1	2	1	1	2	7	2	1	8	－	－	－	－	－	17	－	－	16	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

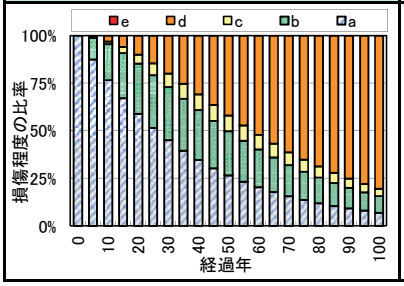
橋梁数：408　　径間数：1,028　　要素数：8,573

各損傷程度の要素数	
a	7,754
b	472
c	224
d	121
e	2

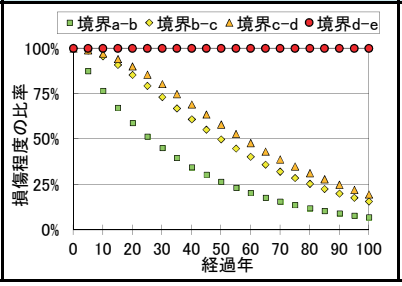
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,792	870	12	80	0	87.6%	11.2%	0.2%	1.0%	0.0%
	377	53	42	0		79.9%	11.2%	8.9%	0.0%
		145	79	0			64.7%	35.3%	0.0%
			121	0				100.0%	0.0%
				2					100.0%

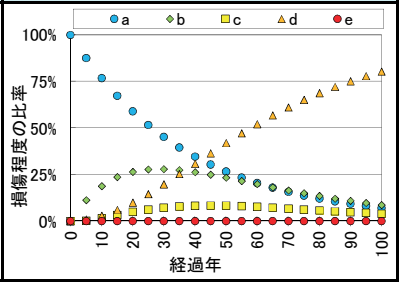
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0157【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁				01	57	0157	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.026	
b-c	1.000	-0.015	
c-d	1.000	-0.012	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

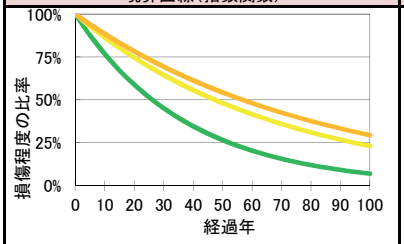
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-9.71.E-07	2.54.E-04	-2.50.E-02	1.000	
b-c	1.09.E-06	-1.32.E-04	-5.84.E-03	1.000	
c-d	1.20.E-06	-1.75.E-04	-2.45.E-03	1.000	
d-e					

ワイブル関数

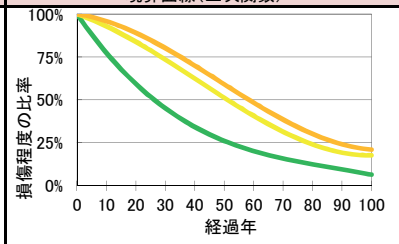
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.77E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.22E-01	5.83E+01	1.62E+00	
c-d	1.000	9.10E-01	6.57E+01	1.79E+00	
d-e					

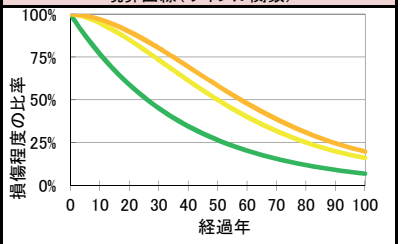
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.93	0.90	0.87	0.83	0.80	0.77	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	
中位	1.00	0.96	0.92	0.88	0.84	0.79	0.75	0.70	0.66	0.62	0.59	0.55	0.52	0.49	0.47	0.44	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	
下位	1.00	0.87	0.79	0.72	0.65	0.59	0.53	0.47	0.43	0.38	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	75	80		
中位	0	30	50	60		
下位	0	15	35	45		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

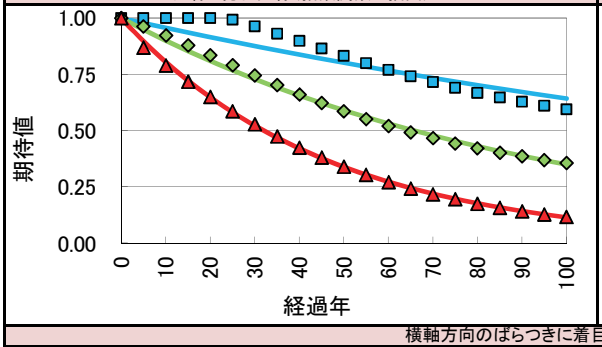
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.011	
下位	1.000	-0.022	

ワイブル関数

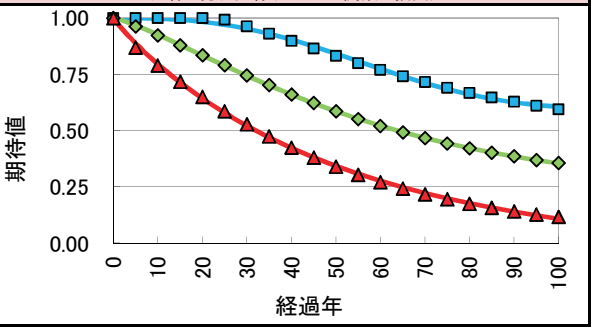
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.12.E-01	6.54.E+01	2.71.E+00	
中位	1.000	7.60.E-01	6.05.E+01	1.27.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	5.10.E+01	9.41.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

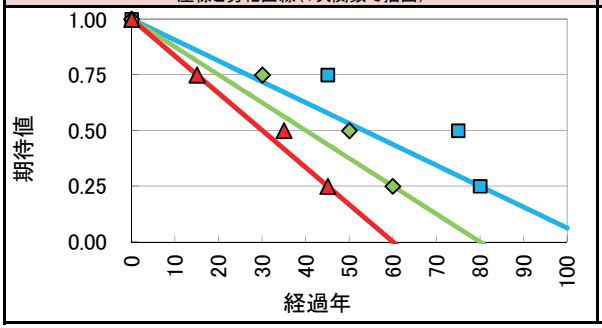
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

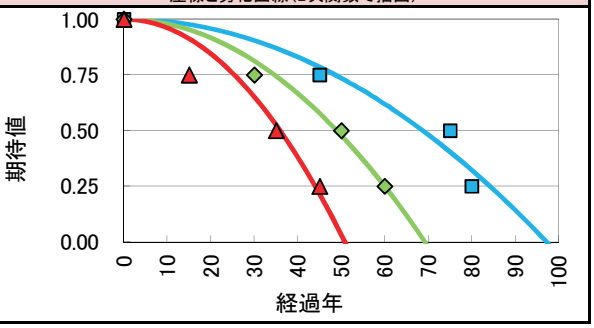
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.06E-04	
中位	1.000	2.09E-04	
下位	1.000	3.87E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



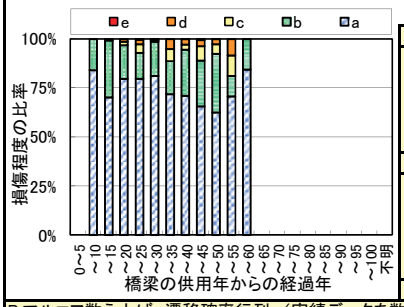
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0158【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系			－	－	0158	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：434　　径間数：1,351　　要素数：28,140

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	222	2,152	3,205	3,291	3,578	2,177	2,898	1,945	1,154	218	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,867
	b	0	42	896	688	539	778	512	956	693	552	32	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,693
	c	0	0	2	75	180	22	185	113	213	88	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	910
	d	0	0	18	50	95	32	157	113	93	48	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	632
	e	0	0	0	0	18	1	0	1	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
計		0	264	3,068	4,018	4,123	4,411	3,031	4,081	2,960	1,844	308	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28,140
比率%	a	－	84	70	80	80	81	72	71	66	63	71	84	－	－	－	－	－	－	－	－	－	74
	b	－	16	29	17	13	18	17	23	23	30	10	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	20
	c	－	0	0	2	4	0	6	3	7	5	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	1	1	2	1	5	3	3	3	8	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

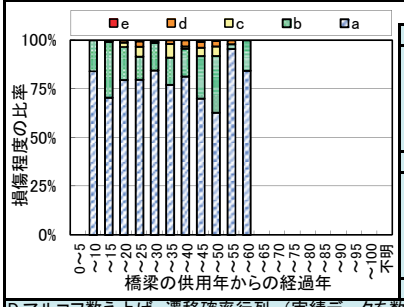
橋梁数：151　　径間数：431　　要素数：8,230

各損傷程度の要素数	
a	6,781
b	1,007
c	310
d	129
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,806	885	14	76	0	85.6%	13.1%	0.2%	1.1%	0.0%
254	628	82	43	0	25.2%	62.4%	8.1%	4.3%	0.0%
21	27	161	100	1	6.8%	8.7%	51.9%	32.3%	0.3%
15	3	7	104	0	11.6%	2.3%	5.4%	80.6%	0.0%
0	0	0	1	2	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	66.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：351　　径間数：1,053　　要素数：19,962

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	222	1,984	2,671	2,535	2,492	1,504	1,759	1,291	791	149	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,425
	b	0	42	809	573	377	418	274	307	402	366	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,577
	c	0	0	2	72	164	13	136	28	79	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	557
	d	0	0	18	41	86	25	37	65	55	36	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
	e	0	0	0	0	18	1	0	0	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
計		0	264	2,813	3,357	3,180	2,949	1,951	2,159	1,843	1,258	156	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,962
比率%	a	－	84	71	80	80	85	77	81	70	63	96	84	－	－	－	－	－	－	－	－	－	77
	b	－	16	29	17	12	14	14	14	22	29	3	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	18
	c	－	0	0	2	5	0	7	1	4	5	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	1	1	3	1	2	3	3	3	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	－	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

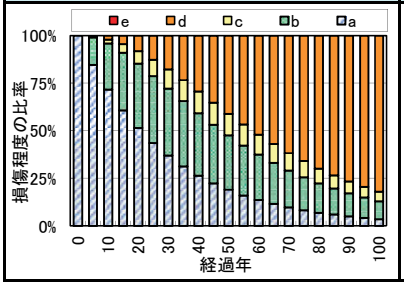
橋梁数：110　　径間数：283　　要素数：5,342

各損傷程度の要素数	
a	4,616
b	426
c	220
d	78
e	2

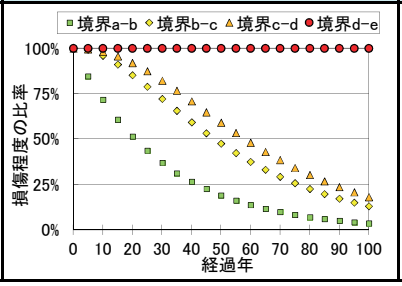
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,911	669	8	28	0	84.7%	14.5%	0.2%	0.6%	0.0%
	350	52	24	0		82.2%	12.2%	5.6%	0.0%
		145	75	0			65.9%	34.1%	0.0%
			78	0				100.0%	0.0%
				2					100.0%

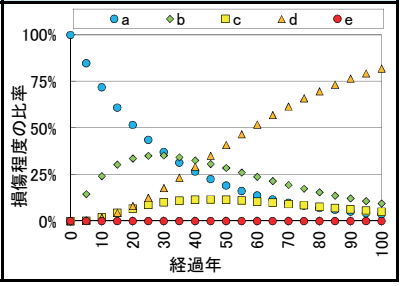
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0158【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系			01	58	0158	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.033	
b-c	1.000	-0.016	
c-d	1.000	-0.012	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

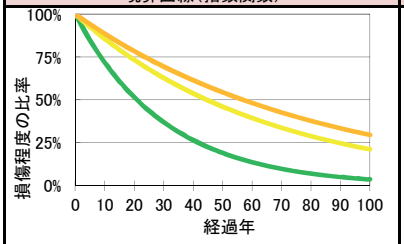
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.47.E-06	3.52.E-04	-3.03.E-02	1.000	
b-c	1.24.E-06	-1.52.E-04	-5.65.E-03	1.000	
c-d	1.41.E-06	-2.12.E-04	-8.92.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

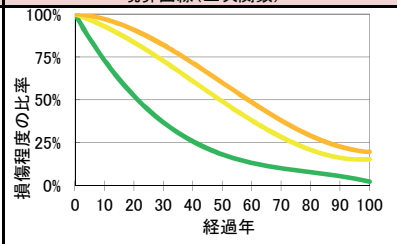
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.02E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.30E-01	5.61E+01	1.68E+00	
c-d	1.000	9.03E-01	6.50E+01	1.96E+00	
d-e					

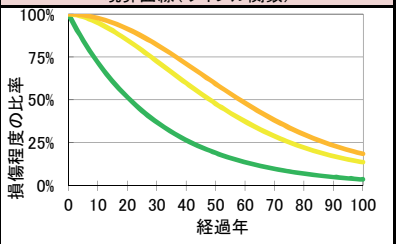
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.92	0.88	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72	0.69	0.67	0.64	0.62	0.61	0.59	0.57	
中位	1.00	0.96	0.91	0.87	0.82	0.77	0.73	0.68	0.64	0.60	0.56	0.53	0.50	0.47	0.44	0.42	0.40	0.38	0.36	0.35	0.34	
下位	1.00	0.86	0.77	0.70	0.63	0.57	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32	0.28	0.25	0.22	0.20	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	70	80		
中位	0	25	50	60		
下位	0	15	35	45		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

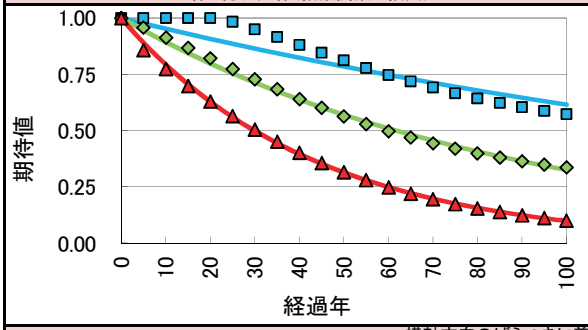
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.011	
下位	1.000	-0.023	

ワイブル関数

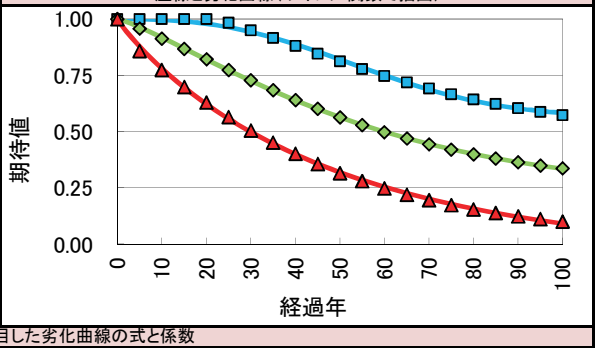
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.34.E-01	6.37.E+01	2.61.E+00	
中位	1.000	7.73.E-01	5.81.E+01	1.25.E+00	
下位	1.000	1.06.E+00	4.82.E+01	9.27.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

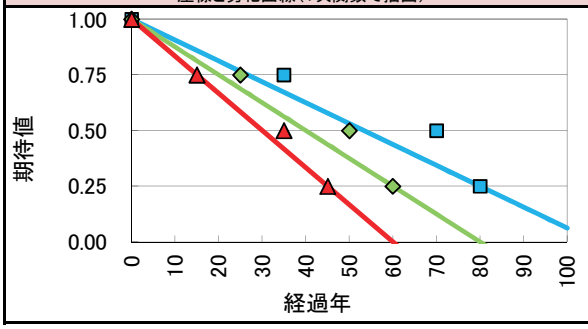
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

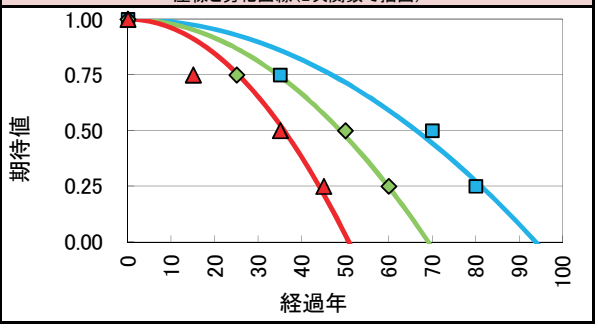
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.14E-04	
中位	1.000	2.09E-04	
下位	1.000	3.87E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



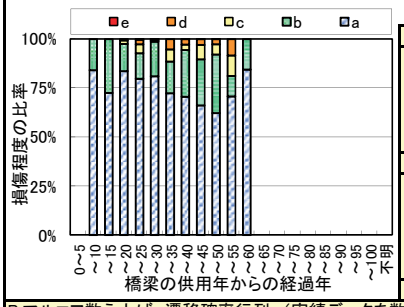
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0159【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0159	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：420　　径間数：1,281　　要素数：27,012

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	222	1,956	2,995	3,273	3,559	2,127	2,847	1,931	1,084	218	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,239
	b	0	42	744	494	537	777	473	955	689	522	32	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,270
	c	0	0	0	68	180	22	185	113	213	88	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	901
	d	0	0	0	25	95	32	157	113	85	45	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	578
	e	0	0	0	0	18	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
計		0	264	2,700	3,582	4,103	4,391	2,942	4,029	2,920	1,741	308	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,012
比率%	a	－	84	72	84	80	81	72	71	66	62	71	84	－	－	－	－	－	－	－	－	－	75
	b	－	16	28	14	13	18	16	24	24	30	10	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	20
	c	－	0	0	2	4	1	6	3	7	5	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	0	1	2	1	5	3	3	3	8	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：148　　径間数：421　　要素数：8,126

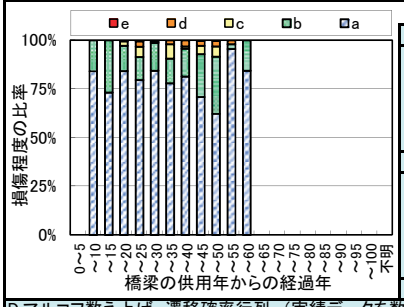
各損傷程度の要素数	
a	6,705
b	980
c	310
d	128
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
5,731	884	14	76	0
252	604	82	42	0
21	27	161	100	1
15	3	7	103	0
0	0	0	1	2

遷移確率				
a	b	c	d	e
85.5%	13.2%	0.2%	1.1%	0.0%
25.7%	61.6%	8.4%	4.3%	0.0%
6.8%	8.7%	51.9%	32.3%	0.3%
11.7%	2.3%	5.5%	80.5%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	66.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：338　　径間数：989　　要素数：18,906

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	222	1,788	2,461	2,517	2,473	1,454	1,759	1,277	731	149	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,858
	b	0	42	657	379	375	417	235	307	398	345	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,164
	c	0	0	0	65	164	13	136	28	79	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	548
	d	0	0	0	16	86	25	37	65	47	34	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313
	e	0	0	0	0	18	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
計		0	264	2,445	2,921	3,160	2,929	1,862	2,159	1,803	1,175	156	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,906
比率%	a	－	84	73	84	80	84	78	81	71	62	96	84	－	－	－	－	－	－	－	－	－	79
	b	－	16	27	13	12	14	13	14	22	29	3	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	17
	c	－	0	0	2	5	0	7	1	4	5	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	0	1	3	1	2	3	3	3	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	－	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：108　　径間数：279　　要素数：5,310

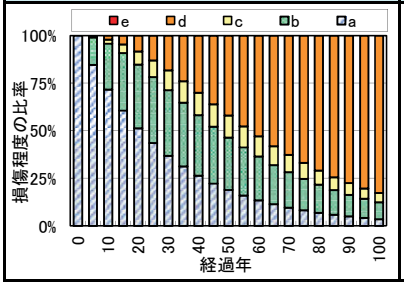
各損傷程度の要素数	
a	4,600
b	411
c	220
d	77
e	2

5年以内

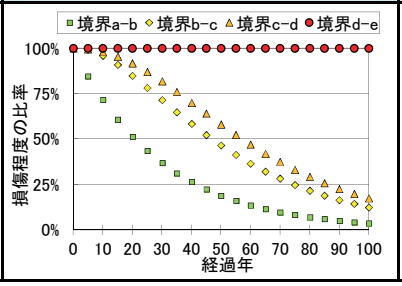
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
3,895	669	8	28	0
	335	52	24	0
		145	75	0
			77	0
				2

遷移確率				
a	b	c	d	e
84.7%	14.5%	0.2%	0.6%	0.0%
	81.5%	12.7%	5.8%	0.0%
		65.9%	34.1%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

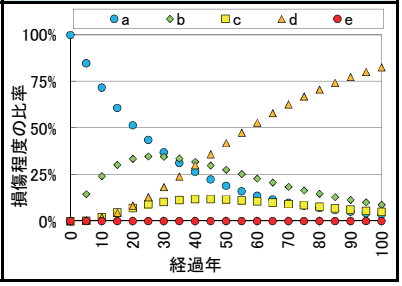
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0159【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系	一般環境		01	59	0159	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.033	
b-c	1.000	-0.016	
c-d	1.000	-0.012	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

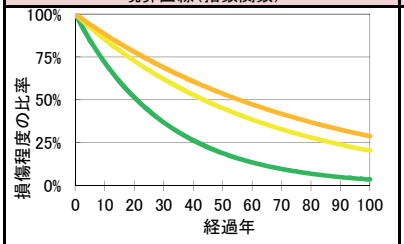
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.48.E-06	3.54.E-04	-3.04.E-02	1.000	
b-c	1.25.E-06	-1.51.E-04	-5.93.E-03	1.000	
c-d	1.44.E-06	-2.15.E-04	-9.86.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

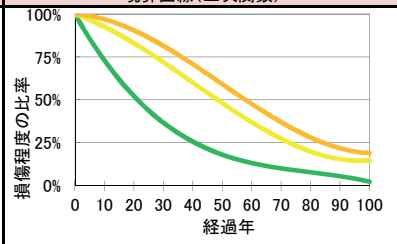
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.01E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.32E-01	5.52E+01	1.68E+00	
c-d	1.000	9.06E-01	6.42E+01	1.96E+00	
d-e					

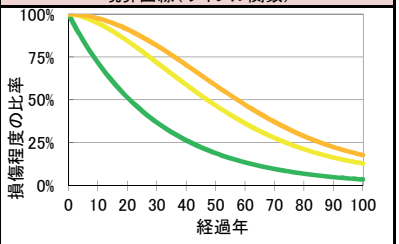
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.91	0.88	0.84	0.81	0.77	0.74	0.71	0.69	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.57	
中位	1.00	0.96	0.91	0.87	0.82	0.77	0.73	0.68	0.64	0.60	0.56	0.52	0.49	0.46	0.44	0.42	0.39	0.38	0.36	0.35	0.33	
下位	1.00	0.86	0.77	0.70	0.63	0.56	0.50	0.45	0.40	0.35	0.31	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	70	80		
中位	0	25	50	60		
下位	0	15	35	45		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

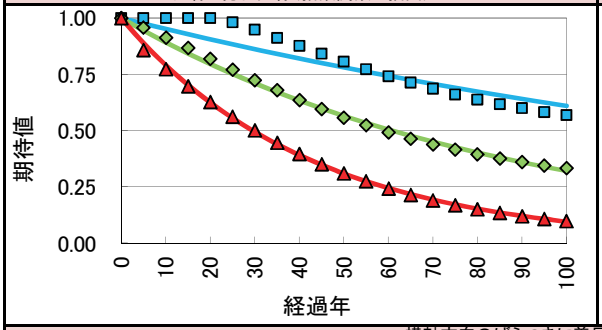
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.011	
下位	1.000	-0.023	

ワイブル関数

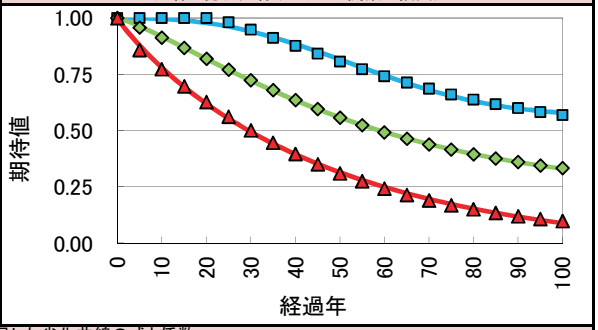
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.37.E-01	6.32.E+01	2.60.E+00	
中位	1.000	7.70.E-01	5.69.E+01	1.26.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	4.70.E+01	9.35.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

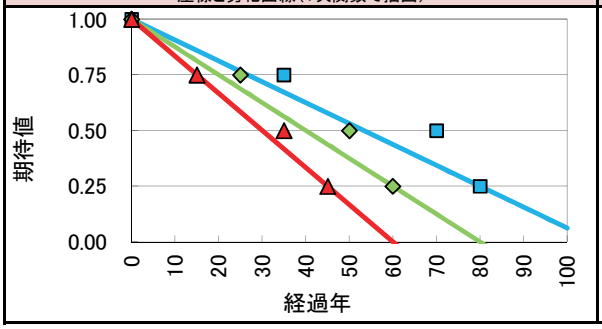
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

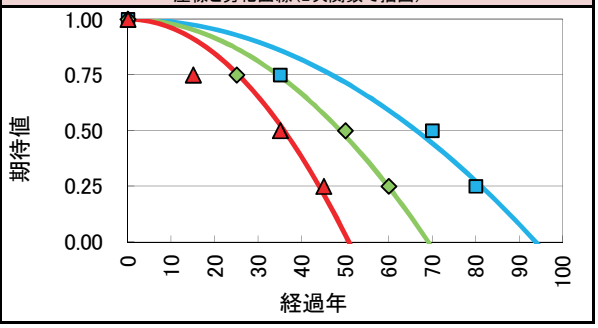
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.14E-04	
中位	1.000	2.09E-04	
下位	1.000	3.87E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



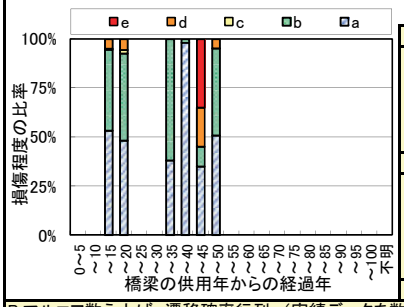
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0160【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0160	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：9　　径間数：62　　要素数：980

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	196	210	0	0	8	51	14	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	511
	b	0	0	152	194	0	0	13	1	4	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	392
	c	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	d	0	0	18	25	0	0	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
計		0	0	368	436	0	0	21	52	40	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	980
比率%	a	－	－	53	48	－	－	38	98	35	51	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	52
	b	－	－	41	44	－	－	62	2	10	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	c	－	－	1	2	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	d	－	－	5	6	－	－	0	0	20	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	－	0	0	－	－	0	0	35	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		0	0	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：2　　径間数：8　　要素数：104

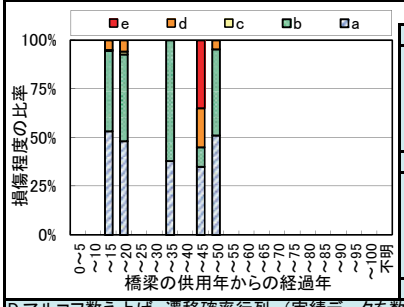
各損傷程度の要素数	
a	76
b	27
c	0
d	1
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
75	1	0	0	0
2	24	0	1	0
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
98.7%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%
7.4%	88.9%	0.0%	3.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：8　　径間数：56　　要素数：908

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	196	210	0	0	8	0	14	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	450
	b	0	0	152	194	0	0	13	0	4	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382
	c	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	d	0	0	18	25	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
計		0	0	368	436	0	0	21	0	40	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	908
比率%	a	－	－	53	48	－	－	38	－	35	51	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	50
	b	－	－	41	44	－	－	62	－	10	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	c	－	－	1	2	－	－	0	－	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	d	－	－	5	6	－	－	0	－	20	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	－	0	0	－	－	0	－	35	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
計		0	0	100	100	0	0	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1　　径間数：2　　要素数：32

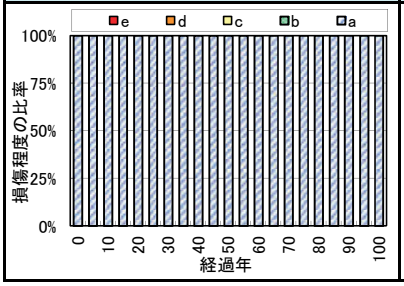
各損傷程度の要素数	
a	16
b	15
c	0
d	1
e	0

5年以内

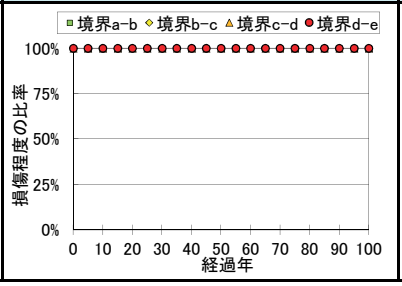
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
16	0	0	0	0
	15	0	0	0
		0	0	0
			1	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

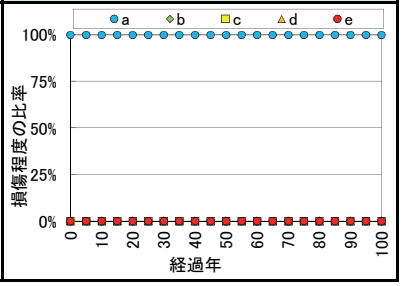
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0160【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		01	60	0160	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b			
b-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						□
中位																						◇
下位																						△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						□
中位						◇
下位						△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形		αi	βi	凡例
$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$	上位			
	中位			
	下位			

ワイブル関数

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$	上位					
	中位					
	下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t$	上位			
	中位			
	下位			

2次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t^2$	上位			
	中位			
	下位			

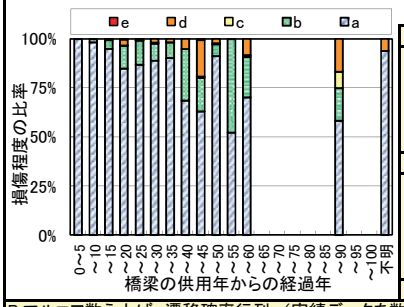
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0161【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系			-	-	0161	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：274　　径間数：823　　要素数：19,078

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	534	3,330	3,131	2,154	1,306	1,330	1,917	1,035	897	709	167	68	0	0	0	0	0	7	0	0	62	16,647
	b	0	53	148	300	187	131	171	393	245	47	152	20	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1,849
	c	0	0	7	1	1	9	2	0	9	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	34
	d	0	1	10	79	10	27	34	79	265	18	0	8	0	0	0	0	0	2	0	0	4	537
	e	0	0	0	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
計		534	3,384	3,296	2,538	1,504	1,497	2,124	1,507	1,423	777	319	97	0	0	0	0	0	12	0	0	66	19,078
比率%	a	100	98	95	85	87	89	90	69	63	91	52	70	-	-	-	-	-	58	-	-	94	87
	b	0	2	4	12	12	9	8	26	17	6	48	21	-	-	-	-	-	17	-	-	0	10
	c	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	-	-	-	-	-	8	-	-	0	0
	d	0	0	0	3	1	2	2	5	19	2	0	8	-	-	-	-	-	17	-	-	6	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

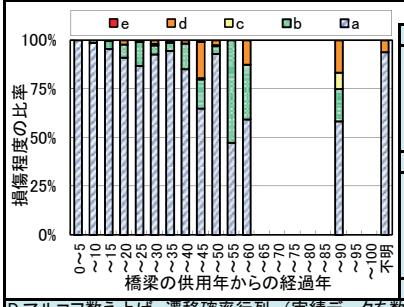
橋梁数：82　　径間数：236　　要素数：4,366

各損傷程度の要素数	
a	4,072
b	193
c	16
d	79
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,617	341	4	110	0	88.8%	8.4%	0.1%	2.7%	0.0%
69	96	3	25	0	35.8%	49.7%	1.6%	13.0%	0.0%
11	1	0	4	0	68.8%	6.3%	0.0%	25.0%	0.0%
20	1	1	57	0	25.3%	1.3%	1.3%	72.2%	0.0%
0	0	0	6	0	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：237　　径間数：663　　要素数：14,594

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	534	3,207	2,870	908	1,074	1,047	1,473	829	515	678	116	38	0	0	0	0	0	7	0	0	62	13,358
	b	0	42	124	67	153	53	66	127	118	30	129	18	0	0	0	0	0	2	0	0	0	929
	c	0	0	6	0	1	9	2	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	28
	d	0	0	7	21	10	21	17	17	147	18	0	8	0	0	0	0	0	2	0	0	4	272
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		534	3,249	3,007	996	1,238	1,130	1,558	973	793	729	245	64	0	0	0	0	0	12	0	0	66	14,594
比率%	a	100	99	95	91	87	93	95	85	65	93	47	59	-	-	-	-	-	58	-	-	94	92
	b	0	1	4	7	12	5	4	13	15	4	53	28	-	-	-	-	-	17	-	-	0	6
	c	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	8	-	-	0	0
	d	0	0	0	2	1	2	1	2	19	2	0	13	-	-	-	-	-	17	-	-	6	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

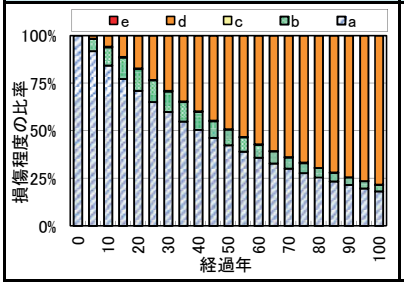
橋梁数：69　　径間数：179　　要素数：3,231

各損傷程度の要素数	
a	3,138
b	46
c	4
d	43
e	0

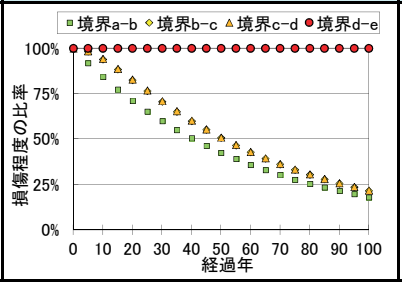
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,881	201	4	52	0	91.8%	6.4%	0.1%	1.7%	0.0%
	27	1	18	0		58.7%	2.2%	39.1%	0.0%
		0	4	0			0.0%	100.0%	0.0%
			43	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

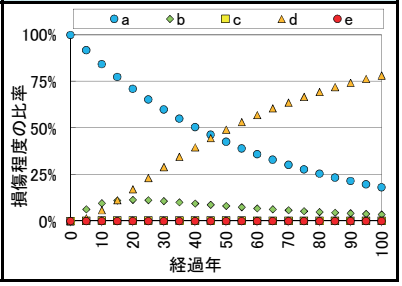
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0161【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系			01	61	0161	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.017	
b-c	1.000	-0.014	
c-d	1.000	-0.014	
d-e			

三次関数

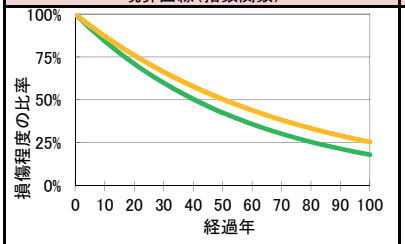
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

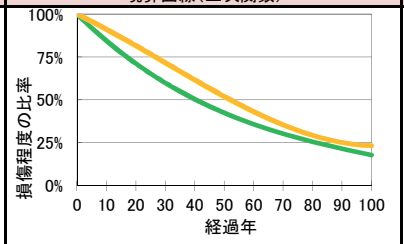
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.84.E-07	1.24.E-04	-1.67.E-02	1.000	
b-c	6.31.E-07	-5.55.E-05	-8.44.E-03	1.000	
c-d	6.60.E-07	-6.06.E-05	-8.20.E-03	1.000	
d-e					

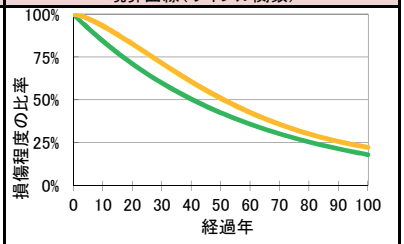
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	5.85E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.72E-01	5.70E+01	1.42E+00	
c-d	1.000	8.68E-01	5.70E+01	1.44E+00	
d-e					







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.65	
中位	1.00	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80	0.75	0.71	0.68	0.64	0.61	0.58	0.55	0.53	0.51	0.49	0.47	0.45	0.43	0.42	0.40	
下位	1.00	0.89	0.80	0.73	0.66	0.60	0.54	0.49	0.44	0.40	0.37	0.33	0.31	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	70	80	80		
中位	0	45	55	55		
下位	0	25	35	35		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

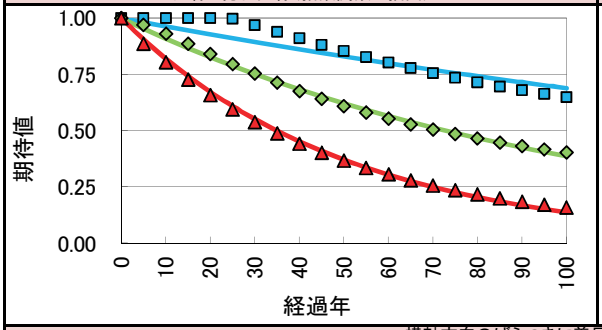
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

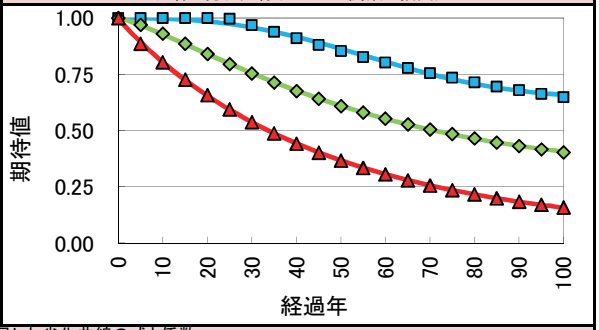
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.020	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.58.E-01	6.59.E+01	2.67.E+00	
中位	1.000	6.87.E-01	5.77.E+01	1.26.E+00	
下位	1.000	9.62.E-01	4.65.E+01	9.63.E-01	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

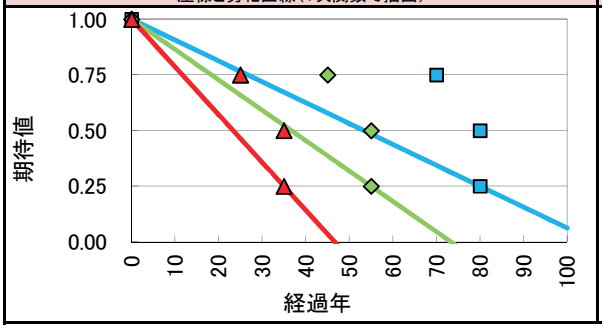
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

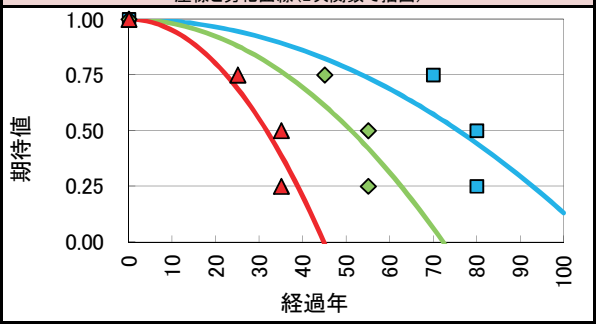
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.36.E-02	
下位	1.000	2.14.E-02	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.71E-05	
中位	1.000	1.91E-04	
下位	1.000	4.98E-04	

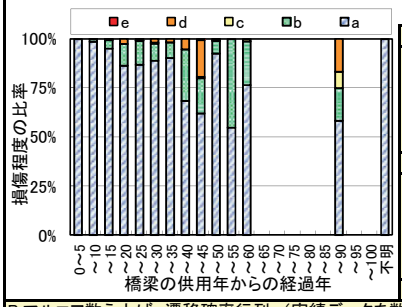




0162【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系	一般環境		-	-	0162	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：244　　径間数：755　　要素数：17,286

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	534	2,902	2,454	1,987	1,141	1,330	1,917	1,010	852	679	155	62	0	0	0	0	0	7	0	0	42	15,072
	b	0	40	114	250	160	131	171	386	245	47	128	18	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1,692
	c	0	0	7	0	1	9	2	0	9	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	33
	d	0	1	7	60	10	27	34	79	258	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	482
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		534	2,943	2,582	2,297	1,312	1,497	2,124	1,475	1,371	733	283	81	0	0	0	0	0	12	0	0	42	17,286
比率%	a	100	99	95	87	87	89	90	68	62	93	55	77	-	-	-	-	-	58	-	-	100	87
	b	0	1	4	11	12	9	8	26	18	6	45	22	-	-	-	-	-	17	-	-	0	10
	c	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	-	-	-	-	-	8	-	-	0	0
	d	0	0	0	3	1	2	2	5	19	1	0	0	-	-	-	-	-	17	-	-	0	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：72　　径間数：220　　要素数：4,123

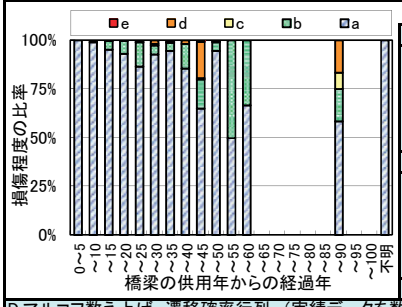
各損傷程度の要素数	
a	3,883
b	153
c	16
d	65
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
3,470	306	4	103	0
46	79	3	25	0
11	1	0	4	0
20	1	1	43	0
0	0	0	6	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
89.4%	7.9%	0.1%	2.7%	0.0%
30.1%	51.6%	2.0%	16.3%	0.0%
68.8%	6.3%	0.0%	25.0%	0.0%
30.8%	1.5%	1.5%	66.2%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：212　　径間数：607　　要素数：13,085

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	534	2,779	2,255	774	952	1,047	1,473	804	515	648	116	32	0	0	0	0	0	7	0	0	42	11,978
	b	0	29	100	55	139	53	66	120	118	30	117	16	0	0	0	0	0	2	0	0	0	845
	c	0	0	6	0	1	9	2	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	28
	d	0	0	6	3	10	21	17	17	147	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	227
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		534	2,808	2,367	832	1,102	1,130	1,558	941	793	685	233	48	0	0	0	0	0	12	0	0	42	13,085
比率%	a	100	99	95	93	86	93	95	85	65	95	50	67	-	-	-	-	-	58	-	-	100	92
	b	0	1	4	7	13	5	4	13	15	4	50	33	-	-	-	-	-	17	-	-	0	6
	c	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	8	-	-	0	0
	d	0	0	0	0	1	2	1	2	19	1	0	0	-	-	-	-	-	17	-	-	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：63　　径間数：172　　要素数：3,109

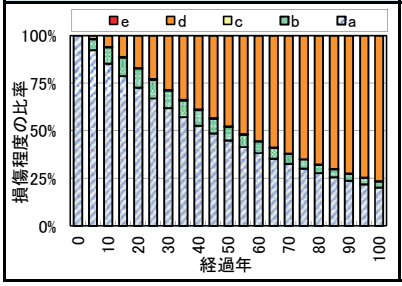
各損傷程度の要素数	
a	3,033
b	43
c	4
d	29
e	0

5年以内

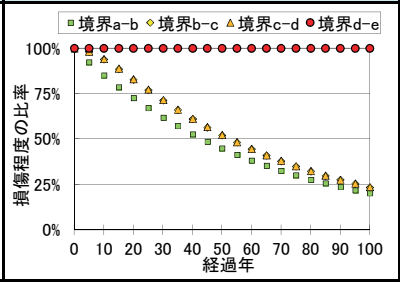
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
2,800	177	4	52	0
	24	1	18	0
		0	4	0
			29	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
92.3%	5.8%	0.1%	1.7%	0.0%
	55.8%	2.3%	41.9%	0.0%
		0.0%	100.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

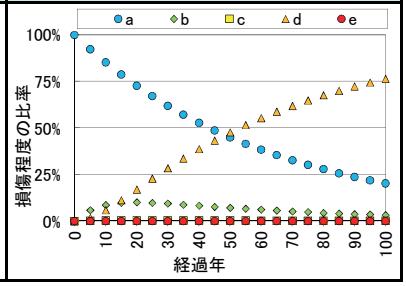
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0162【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系	一般環境		01	62	0162	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.016	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.013	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

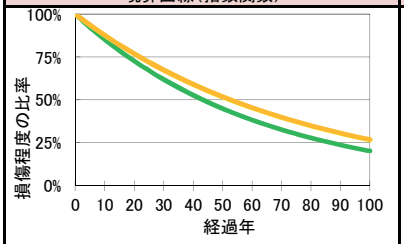
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.30.E-07	1.10.E-04	-1.57.E-02	1.000	
b-c	5.65.E-07	-4.73.E-05	-8.42.E-03	1.000	
c-d	5.92.E-07	-5.23.E-05	-8.19.E-03	1.000	
d-e					

ワイブル関数

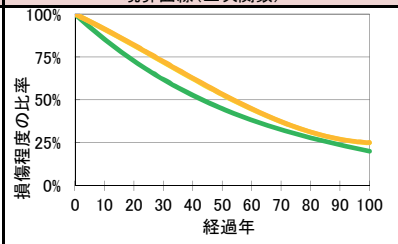
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	6.26E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.63E-01	5.83E+01	1.39E+00	
c-d	1.000	8.59E-01	5.83E+01	1.41E+00	
d-e					

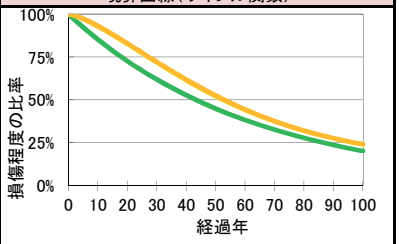
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.92	0.89	0.87	0.84	0.82	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.66	
中位	1.00	0.97	0.93	0.89	0.85	0.80	0.76	0.72	0.69	0.65	0.62	0.59	0.57	0.54	0.52	0.50	0.48	0.46	0.45	0.43	0.42	
下位	1.00	0.89	0.81	0.73	0.67	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21	0.20	0.18	0.17	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	75	85	85		
中位	0	45	55	55		
下位	0	25	35	35		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

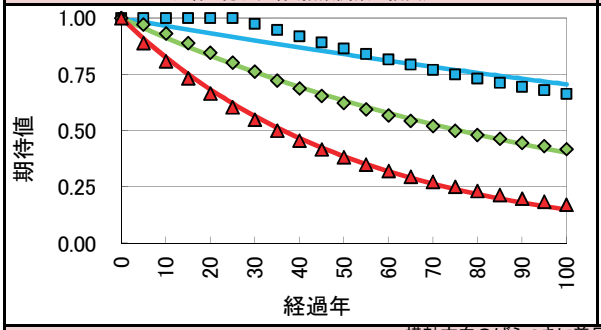
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.009	
下位	1.000	-0.019	

ワイブル関数

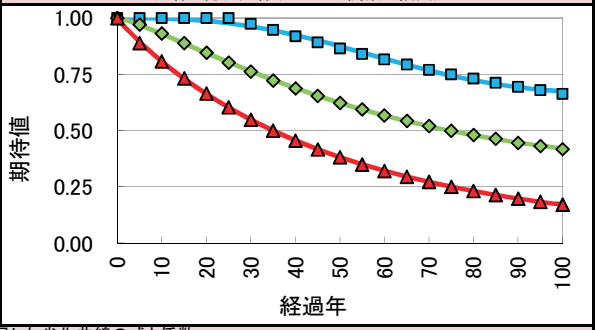
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.44.E-01	6.70.E+01	2.71.E+00	
中位	1.000	6.81.E-01	5.96.E+01	1.24.E+00	
下位	1.000	9.59.E-01	4.83.E+01	9.51.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

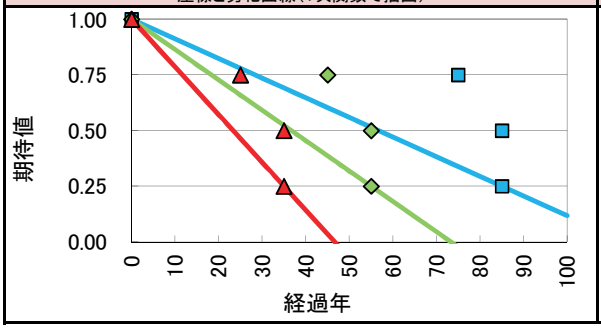
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.82.E-03	
中位	1.000	1.36.E-02	
下位	1.000	2.14.E-02	

2次関数

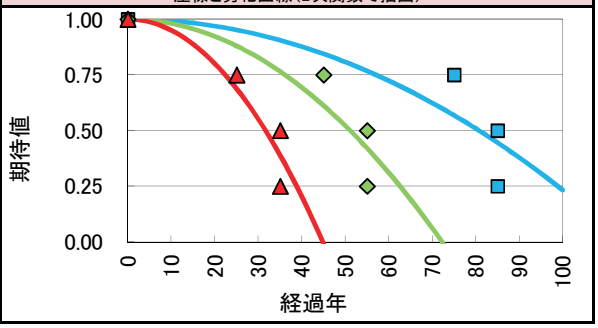
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.67E-05	
中位	1.000	1.91E-04	
下位	1.000	4.98E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



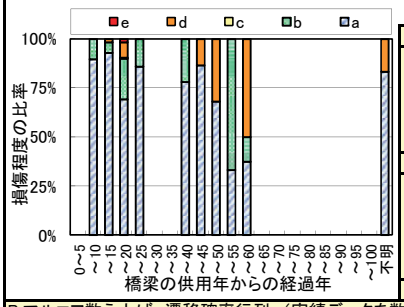
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0163【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系	塩害環境		-	-	0163	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：24　　径間数：41　　要素数：950

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	114	173	167	165	0	0	25	45	30	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	20	757
	b	0	13	10	50	27	0	0	7	0	0	24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133
	c	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	d	0	0	3	19	0	0	0	0	7	14	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	4	55
	e	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
計		0	127	186	241	192	0	0	32	52	44	36	16	0	0	0	0	0	0	0	0	24	950
比率%	a	-	90	93	69	86	-	-	78	87	68	33	38	-	-	-	-	-	-	-	-	83	80
	b	-	10	5	21	14	-	-	22	0	0	67	13	-	-	-	-	-	-	-	-	0	14
	c	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	d	-	0	2	8	0	-	-	0	13	32	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-	17	6
	e	-	0	0	2	0	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：8　　径間数：12　　要素数：243

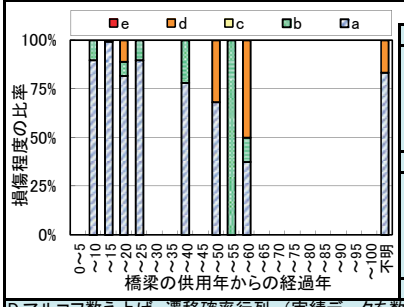
各損傷程度の要素数	
a	189
b	40
c	0
d	14
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
147	35	0	7	0
23	17	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	14	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.8%	18.5%	0.0%	3.7%	0.0%
57.5%	42.5%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：19　　径間数：30　　要素数：693

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	114	137	134	122	0	0	25	0	30	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	20	588
	b	0	13	0	12	14	0	0	7	0	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	1	18	0	0	0	0	0	14	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	4	45
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	127	138	164	136	0	0	32	0	44	12	16	0	0	0	0	0	0	0	0	24	693
比率%	a	-	90	99	82	90	-	-	78	-	68	0	38	-	-	-	-	-	-	-	-	83	85
	b	-	10	0	7	10	-	-	22	-	0	100	13	-	-	-	-	-	-	-	-	0	9
	c	-	0	0	0	0	-	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	d	-	0	1	11	0	-	-	0	-	32	0	50	-	-	-	-	-	-	-	-	17	6
	e	-	0	0	0	0	-	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
計		0	100	100	100	100	0	0	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：5　　径間数：6　　要素数：122

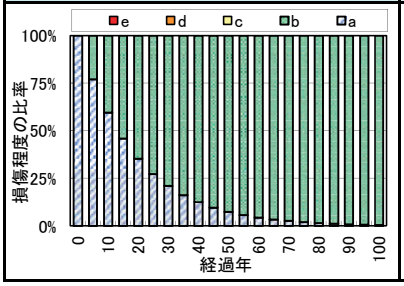
各損傷程度の要素数	
a	105
b	3
c	0
d	14
e	0

5年以内

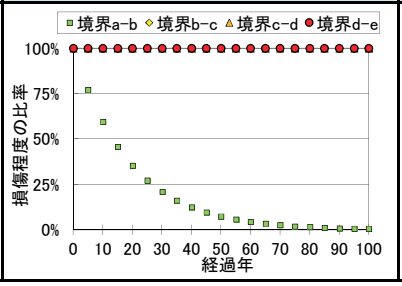
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
81	24	0	0	0
	3	0	0	0
		0	0	0
			14	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.1%	22.9%	0.0%	0.0%	0.0%
	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

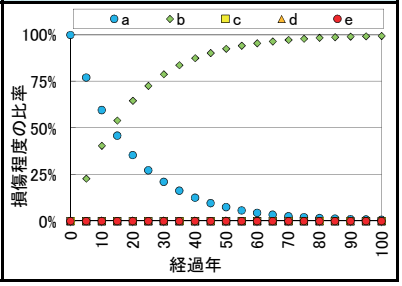
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0163【腐食】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
腐食	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系	塩害環境		01	63	0163	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b			
b-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b					
b-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位			
中位			
下位			

ワイブル関数

関数形

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位					
中位					
下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

2次関数

関数形

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

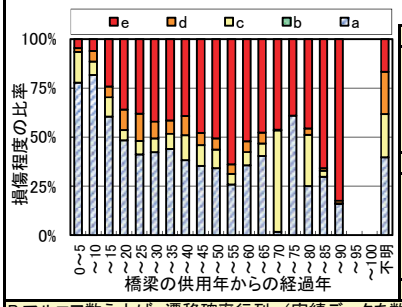
座標と劣化曲線（2次関数で描画）

付録 2.2 鋼主桁の防食機能の劣化

0201【防食機能の劣化】鋼主桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁							－	－	0201	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：8,959　　径間数：28,697　　要素数：856,893

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	11,788	58,533	53,900	41,502	34,994	40,418	35,736	33,924	39,570	23,040	9,135	3,066	1,783	6	98	450	1,182	1,081	0	0	1,381	391,587
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	2,365	4,961	8,935	4,465	5,741	6,788	6,206	11,262	11,989	6,351	1,938	595	279	198	0	468	123	19	0	0	766	73,449
	d	301	3,897	4,767	8,964	11,893	8,080	5,574	8,657	6,915	3,851	1,697	462	246	1	0	58	55	95	0	0	745	66,258
	e	696	4,377	21,892	30,986	32,345	40,210	33,677	34,789	53,687	34,070	22,625	4,508	2,103	177	63	821	2,625	5,568	0	0	580	325,599
計		15,150	71,768	89,294	85,917	84,973	95,496	81,193	88,632	112,161	67,312	35,395	8,631	4,411	382	161	1,797	3,985	6,763	0	0	3472	856,893
比率%	a	78	82	60	48	41	42	44	38	35	34	26	36	40	2	61	25	30	16	－	－	40	46
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	16	7	10	5	7	7	8	13	11	9	5	7	6	52	0	26	3	0	－	－	22	9
	d	2	5	5	10	14	8	7	10	6	6	5	5	6	0	0	3	1	1	－	－	21	8
	e	5	6	24	36	38	42	41	39	48	51	64	52	48	46	39	46	66	82	－	－	17	38
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：5,921　　径間数：18,127　　要素数：187,083

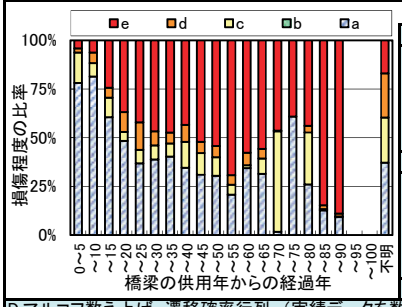
各損傷程度の要素数	
a	85,266
b	0
c	22,654
d	17,032
e	62,131

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
56,151	0	5,442	4,332	19,341
0	0	0	0	0
4,250	0	9,878	799	7,727
2,713	0	453	6,397	7,469
6,892	0	914	2,069	52,256

遷移確率				
a	b	c	d	e
65.9%	0.0%	6.4%	5.1%	22.7%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18.8%	0.0%	43.6%	3.5%	34.1%
15.9%	0.0%	2.7%	37.6%	43.9%
11.1%	0.0%	1.5%	3.3%	84.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：7,996　　径間数：25,088　　要素数：709,221

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	11,633	56,573	49,104	32,834	24,416	30,065	25,197	24,204	27,625	17,068	5,856	2,459	1,074	6	98	449	375	567	0	0	1,220	310,823
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	2,335	4,794	8,122	3,139	4,676	5,527	4,403	9,371	10,031	5,371	1,448	103	267	198	0	463	20	19	0	0	766	61,053
	d	299	3,796	4,084	6,902	9,431	5,772	3,430	6,122	5,087	3,210	1,374	461	170	1	0	58	52	83	0	0	745	51,077
	e	629	4,270	19,764	25,049	27,985	36,160	29,757	30,374	46,615	30,493	19,618	4,129	1,904	177	63	758	2,505	5,457	0	0	561	286,268
計		14,896	69,433	81,074	67,924	66,508	77,524	62,787	70,071	89,358	56,142	28,296	7,152	3,415	382	161	1,728	2,952	6,126	0	0	3292	709,221
比率%	a	78	81	61	48	37	39	40	35	31	30	21	34	31	2	61	26	13	9	－	－	37	44
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	16	7	10	5	7	7	7	13	11	10	5	1	8	52	0	27	1	0	－	－	23	9
	d	2	5	5	10	14	7	5	9	6	6	5	6	5	0	0	3	2	1	－	－	23	7
	e	4	6	24	37	42	47	47	43	52	54	69	58	56	46	39	44	85	89	－	－	17	40
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：4,722　　径間数：13,897　　要素数：146,109

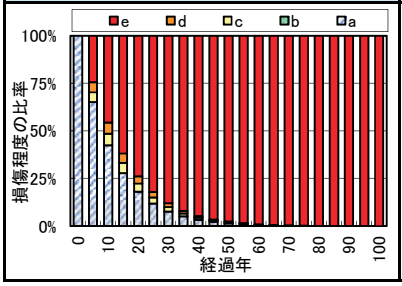
各損傷程度の要素数	
a	71,119
b	0
c	15,946
d	12,162
e	46,882

5年以内

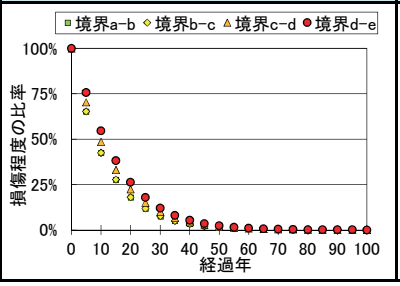
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
46,371	0	3,654	3,759	17,335
	0	0	0	0
		8,481	522	6,943
			5,330	6,832
				46,882

遷移確率				
a	b	c	d	e
65.2%	0.0%	5.1%	5.3%	24.4%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		53.2%	3.3%	43.5%
			43.8%	56.2%
				100.0%

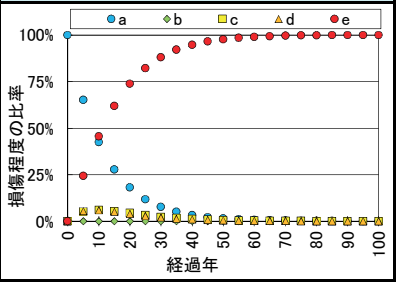
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0201【防食機能の劣化】鋼主桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁							02	01	0201	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.086	
c-d	1.000	-0.074	
d-e	1.000	-0.066	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

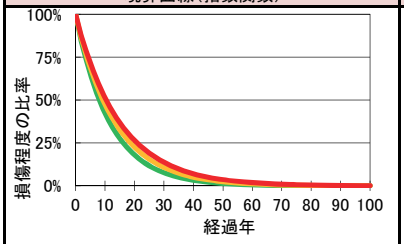
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-4.85.E-06	9.28.E-04	-5.50.E-02	1.000	
c-d	-4.29.E-06	8.41.E-04	-5.18.E-02	1.000	
d-e	-3.77.E-06	7.61.E-04	-4.88.E-02	1.000	

ワイブル関数

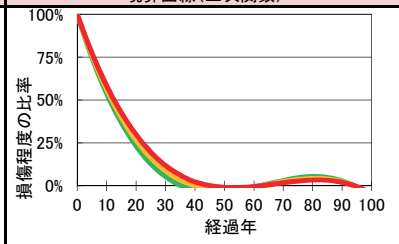
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.17E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.36E+01	1.05E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.55E+01	1.14E+00	

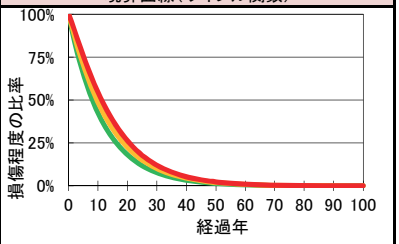
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.92	0.72	0.55	0.42	0.31	0.24	0.18	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	
中位	1.00	0.69	0.47	0.32	0.21	0.14	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.46	0.22	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	20	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		5	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

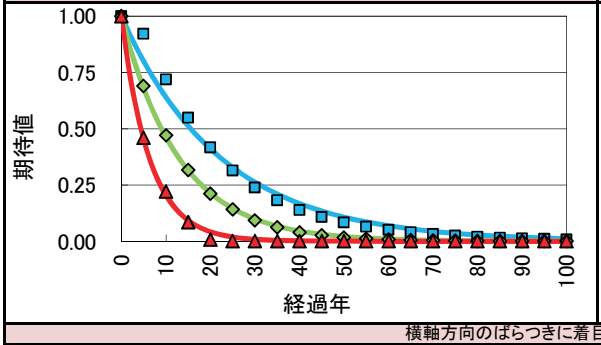
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.045	
中位	1.000	-0.077	
下位	1.000	-0.159	

ワイブル関数

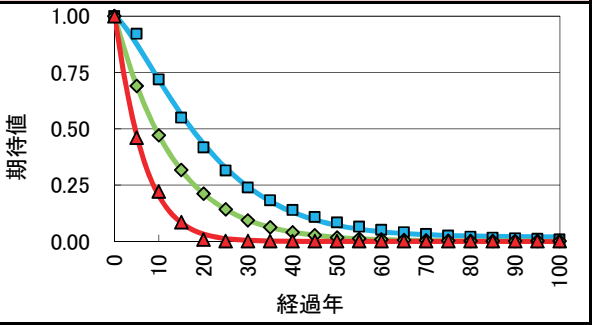
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.81.E-01	2.23.E+01	1.34.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.31.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	6.48.E+00	1.09.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

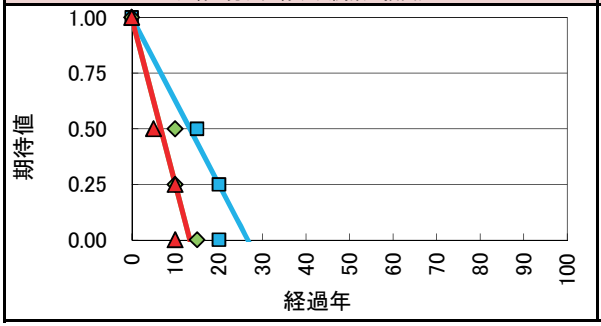
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

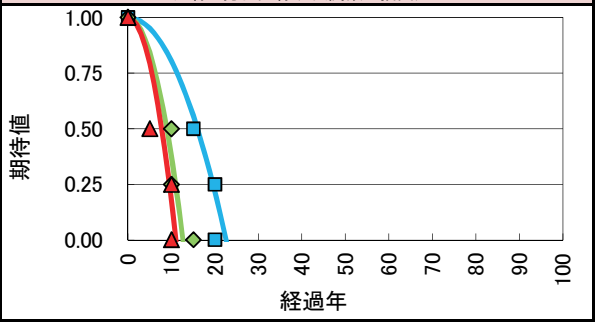
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.96E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	8.24E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



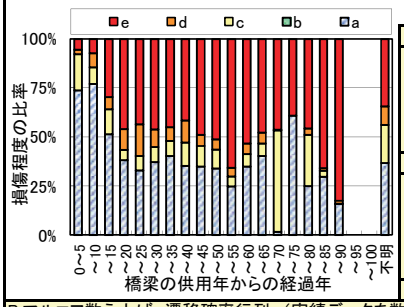
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0202【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁						－	－	0202	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,881　　径間数：23,941　　要素数：663,367

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,763	38,152	30,071	21,235	20,840	28,893	25,927	24,875	33,044	19,931	8,023	2,914	1,783	6	98	450	1,182	1,061	0	0	561	267,809
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	2,187	4,190	7,539	2,850	4,756	5,845	4,872	8,486	9,988	5,593	1,581	532	279	198	0	468	123	19	0	0	294	59,800
	d	252	3,589	3,591	5,853	10,159	7,019	4,575	7,890	5,379	3,101	1,455	450	246	1	0	58	55	95	0	0	145	53,913
	e	662	3,566	17,255	25,534	27,497	35,749	28,756	29,311	46,206	29,876	21,167	4,434	2,103	177	63	821	2,625	5,520	0	0	523	281,845
計		11,864	49,497	58,456	55,472	63,252	77,506	64,130	70,562	94,617	58,501	32,226	8,330	4,411	382	161	1,797	3,985	6,695	0	0	1523	663,367
比率%	a	74	77	51	38	33	37	40	35	35	34	25	35	40	2	61	25	30	16	－	－	37	40
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	18	8	13	5	8	8	8	12	11	10	5	6	6	52	0	26	3	0	－	－	19	9
	d	2	7	6	11	16	9	7	11	6	5	5	5	6	0	0	3	1	1	－	－	10	8
	e	6	7	30	46	43	46	45	42	49	51	66	53	48	46	39	46	66	82	－	－	34	42
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

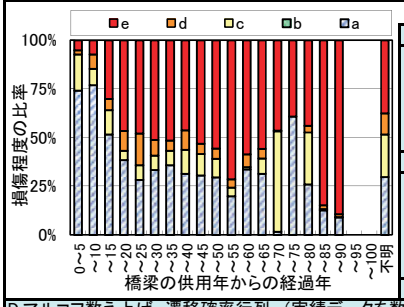
橋梁数：4,592　　径間数：13,402　　要素数：154,228

各損傷程度の要素数	
a	63,318
b	0
c	19,898
d	14,845
e	56,167

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
39,467	0	4,371	3,467	16,013	62.3%	0.0%	6.9%	5.5%	25.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
3,580	0	8,542	659	7,117	18.0%	0.0%	42.9%	3.3%	35.8%
2,406	0	389	5,418	6,632	16.2%	0.0%	2.6%	36.5%	44.7%
6,226	0	872	1,791	47,278	11.1%	0.0%	1.6%	3.2%	84.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：7,041　　径間数：21,091　　要素数：559,471

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,608	36,906	27,959	17,537	14,340	21,288	18,344	18,324	23,648	14,713	5,148	2,336	1,074	6	98	449	375	547	0	0	400	212,100
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	2,157	4,059	6,843	2,169	3,823	4,745	3,735	7,185	8,638	4,707	1,124	87	267	198	0	463	20	19	0	0	294	50,533
	d	250	3,505	3,146	4,684	8,232	5,108	2,767	5,742	4,136	2,671	1,167	450	170	1	0	58	52	83	0	0	145	42,367
	e	595	3,524	16,294	21,220	24,288	32,700	26,384	26,889	41,101	27,620	18,473	4,063	1,904	177	63	758	2,505	5,409	0	0	504	254,471
計		11,610	47,994	54,242	45,610	50,683	63,841	51,230	58,140	77,523	49,711	25,912	6,936	3,415	382	161	1,728	2,952	6,058	0	0	1343	559,471
比率%	a	74	77	52	38	28	33	36	32	31	30	20	34	31	2	61	26	13	9	－	－	30	38
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	19	8	13	5	8	7	7	12	11	9	4	1	8	52	0	27	1	0	－	－	22	9
	d	2	7	6	10	16	8	5	10	5	5	5	6	5	0	0	3	2	1	－	－	11	8
	e	5	7	30	47	48	51	52	46	53	56	71	59	56	46	39	44	85	89	－	－	38	45
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

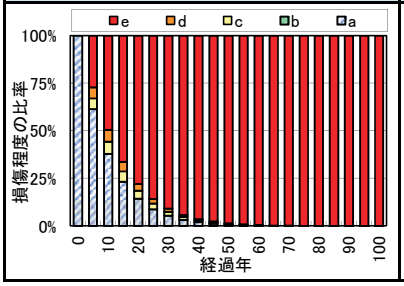
橋梁数：3,886　　径間数：11,112　　要素数：123,678

各損傷程度の要素数	
a	55,127
b	0
c	14,562
d	10,906
e	43,083

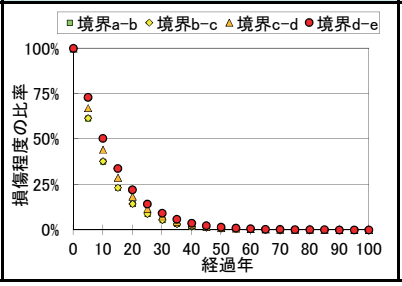
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
33,903	0	3,105	3,174	14,945	61.5%	0.0%	5.6%	5.8%	27.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		7,551	462	6,549			51.9%	3.2%	45.0%
			4,660	6,246				42.7%	57.3%
				43,083					100.0%

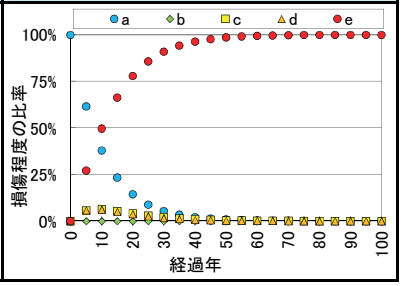
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0202【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁						02	02	0202	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.097	
c-d	1.000	-0.084	
d-e	1.000	-0.074	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

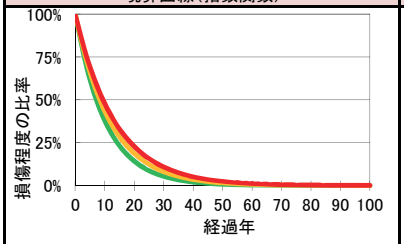
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.32.E-06	1.00.E-03	-5.78.E-02	1.000	
c-d	-4.76.E-06	9.16.E-04	-5.46.E-02	1.000	
d-e	-4.25.E-06	8.38.E-04	-5.18.E-02	1.000	

ワイブル関数

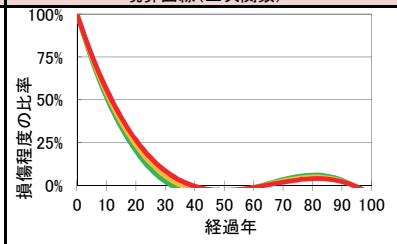
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.03E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.21E+01	1.05E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.39E+01	1.13E+00	

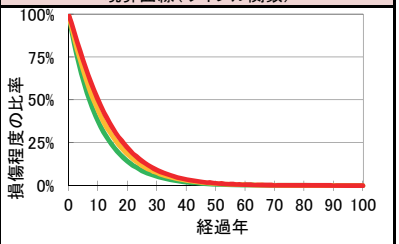
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.89	0.67	0.49	0.36	0.26	0.19	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
中位	1.00	0.66	0.43	0.27	0.17	0.11	0.07	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.42	0.18	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	15	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		5	5	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

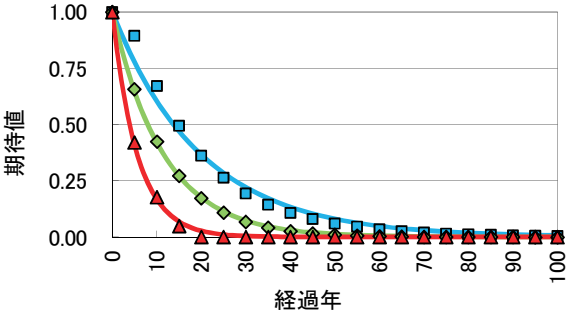
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.050	
中位	1.000	-0.087	
下位	1.000	-0.178	

ワイブル関数

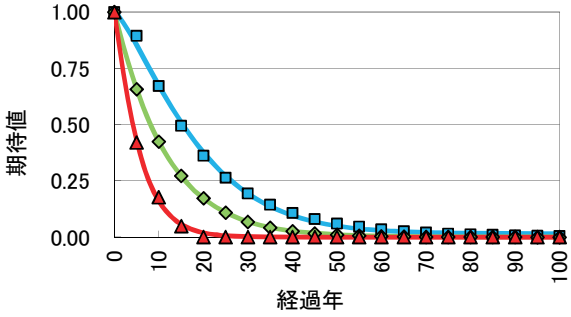
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.85.E-01	2.00.E+01	1.32.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.16.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	5.79.E+00	1.10.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

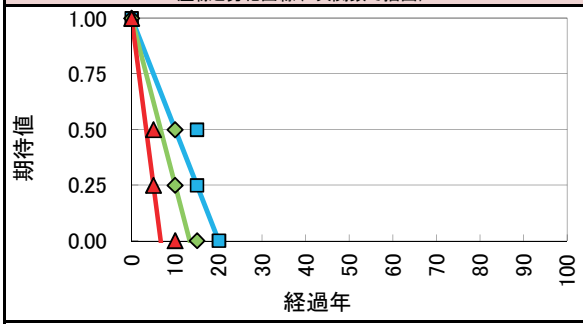
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

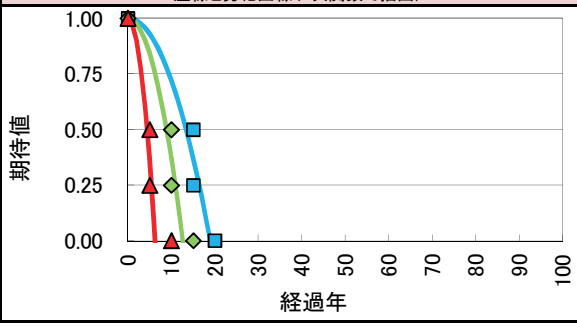
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



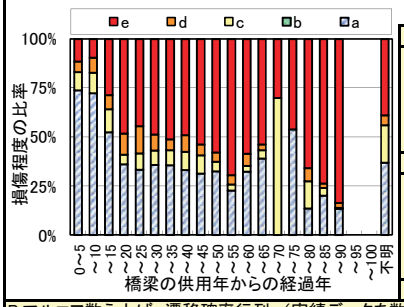
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0203【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部					－	－	0203	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,871　　径間数：19,404　　要素数：109,811

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,102	3,526	3,414	2,230	2,624	3,969	3,835	4,435	6,163	4,720	1,784	697	511	0	7	47	102	126	0	0	146	39,438
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	138	516	768	309	646	816	825	1,239	1,815	718	251	65	55	58	0	48	20	4	0	0	75	8,368
	d	80	364	469	677	1,093	896	604	1,121	1,091	668	371	135	40	0	0	23	11	23	0	0	20	7,686
	e	172	468	1,859	2,981	3,483	5,399	5,498	6,529	10,526	8,408	5,466	1,263	702	25	6	227	373	783	0	0	153	54,321
計		1,492	4,874	6,510	6,197	7,846	11,080	10,762	13,324	19,595	14,514	7,872	2,160	1,308	83	13	345	506	936	0	0	394	109,811
比率%	a	74	72	52	36	33	36	36	33	31	33	23	32	39	0	54	14	20	13	－	－	37	36
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	9	11	12	5	8	7	8	9	9	5	3	3	4	70	0	14	4	0	－	－	19	8
	d	5	7	7	11	14	8	6	8	6	5	5	6	3	0	0	7	2	2	－	－	5	7
	e	12	10	29	48	44	49	51	49	54	58	69	58	54	30	46	66	74	84	－	－	39	49
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

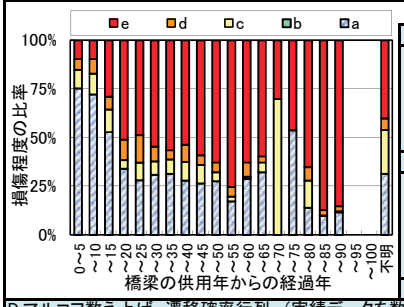
橋梁数：4,570　　径間数：10,872　　要素数：28,675

各損傷程度の要素数	
a	10,347
b	0
c	3,330
d	2,363
e	12,635

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,915	0	545	574	3,313	57.2%	0.0%	5.3%	5.5%	32.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
710	0	1,371	106	1,143	21.3%	0.0%	41.2%	3.2%	34.3%
446	0	49	867	1,001	18.9%	0.0%	2.1%	36.7%	42.4%
1,466	0	206	269	10,694	11.6%	0.0%	1.6%	2.1%	84.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,988　　径間数：16,802　　要素数：92,689

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,083	3,405	3,144	1,793	1,845	2,857	2,778	3,165	4,179	3,378	1,097	531	344	0	7	47	40	100	0	0	105	29,898
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	136	500	691	240	578	653	653	1,070	1,504	566	165	20	53	58	0	47	1	4	0	0	75	7,014
	d	80	355	393	556	928	695	416	990	793	607	309	135	34	0	0	23	11	23	0	0	20	6,368
	e	138	457	1,725	2,698	3,180	5,068	4,990	6,065	9,320	7,694	4,806	1,156	637	25	6	219	353	738	0	0	134	49,409
計		1,437	4,717	5,953	5,287	6,531	9,273	8,837	11,290	15,796	12,245	6,377	1,842	1,068	83	13	336	405	865	0	0	334	92,689
比率%	a	75	72	53	34	28	31	31	28	26	28	17	29	32	0	54	14	10	12	－	－	31	32
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	9	11	12	5	9	7	7	9	10	5	3	1	5	70	0	14	0	0	－	－	22	8
	d	6	8	7	11	14	7	5	9	5	5	5	7	3	0	0	7	3	3	－	－	6	7
	e	10	10	29	51	49	55	56	54	59	63	75	63	60	30	46	65	87	85	－	－	40	53
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

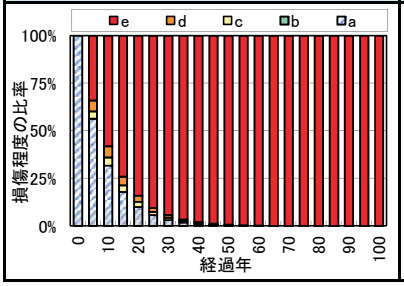
橋梁数：3,845　　径間数：8,915　　要素数：22,318

各損傷程度の要素数	
a	8,953
b	0
c	2,230
d	1,690
e	9,445

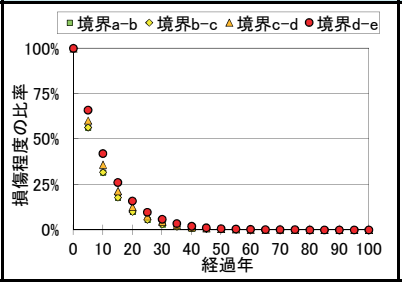
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,043	0	344	515	3,051	56.3%	0.0%	3.8%	5.8%	34.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		1,230	66	934			55.2%	3.0%	41.9%
			760	930				45.0%	55.0%
				9,445					100.0%

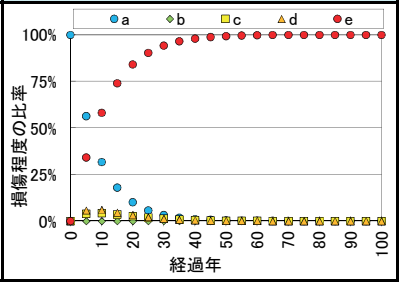
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0203【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部					02	03	0203	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.115	
c-d	1.000	−0.103	
d-e	1.000	−0.09	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

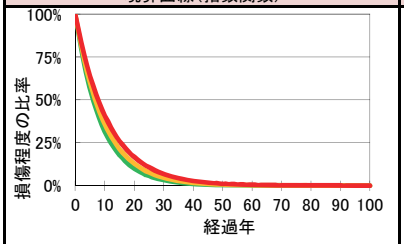
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−5.87.E−06	1.09.E−03	−6.10.E−02	1.000	
c-d	−5.51.E−06	1.03.E−03	−5.90.E−02	1.000	
d-e	−5.04.E−06	9.61.E−04	−5.64.E−02	1.000	

ワイブル関数

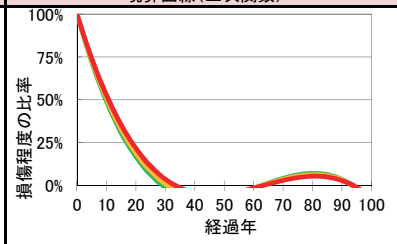
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	8.71E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	9.79E+00	1.01E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.14E+01	1.07E+00	

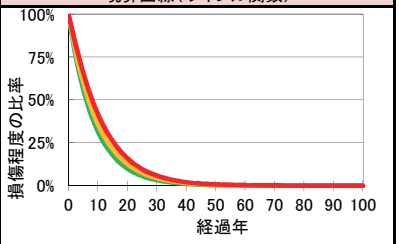
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.84	0.59	0.41	0.29	0.20	0.14	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.60	0.35	0.21	0.12	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.35	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	15	15	
中位	0		10	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

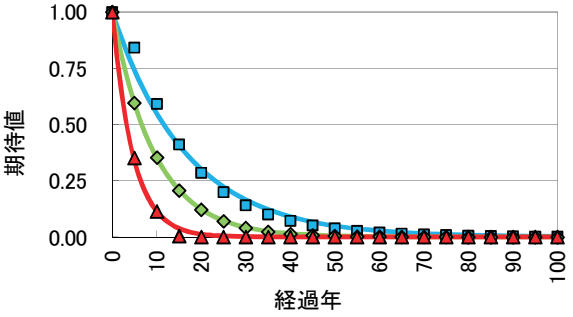
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.060	
中位	1.000	−0.104	
下位	1.000	−0.217	

ワイブル関数

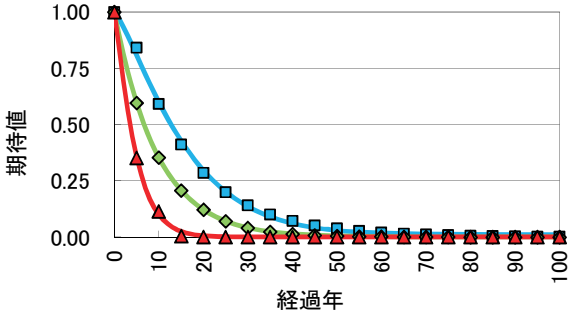
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.89.E−01	1.69.E+01	1.26.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	9.61.E+00	1.01.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	4.85.E+00	1.15.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

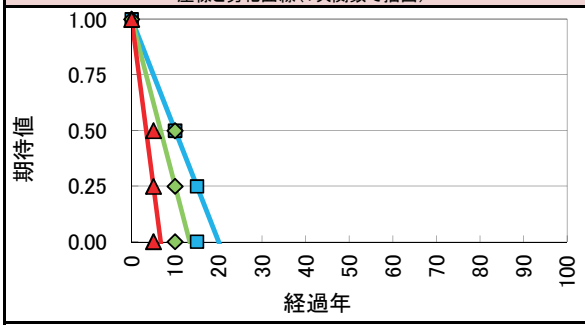
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E−02	
中位	1.000	7.50.E−02	
下位	1.000	1.50.E−01	

2次関数

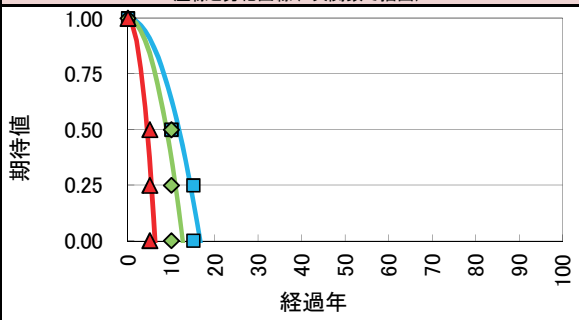
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.61E−03	
中位	1.000	6.25E−03	
下位	1.000	2.50E−02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



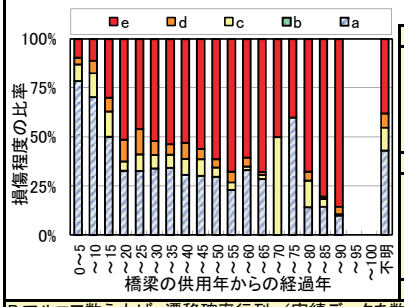
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0204【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁				－	－	0204	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,868　　径間数：19,303　　要素数：55,572

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	671	1,730	1,445	878	1,183	1,906	1,959	2,199	3,198	2,208	850	429	195	0	3	25	39	31	0	0	82	19,031
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	73	298	369	129	306	379	382	577	880	357	142	22	15	8	0	24	11	2	0	0	22	3,998
	d	30	157	199	298	468	405	317	589	558	310	200	60	10	0	0	8	3	12	0	0	14	3,638
	e	81	271	864	1,371	1,662	2,912	3,057	3,791	5,906	4,567	2,500	780	463	8	2	119	217	264	0	0	72	28,907
計		855	2,456	2,877	2,676	3,619	5,602	5,715	7,156	10,542	7,442	3,692	1,291	683	16	5	176	270	309	0	0	190	55,572
比率%	a	78	70	50	33	33	34	34	31	30	30	23	33	29	0	60	14	14	10	－	－	43	34
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	9	12	13	5	8	7	7	8	8	5	4	2	2	50	0	14	4	1	－	－	12	7
	d	4	6	7	11	13	7	6	8	5	4	5	5	1	0	0	5	1	4	－	－	7	7
	e	9	11	30	51	46	52	53	53	56	61	68	60	68	50	40	68	80	85	－	－	38	52
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

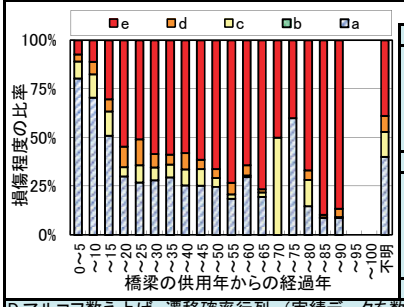
橋梁数：4,567　　径間数：10,832　　要素数：14,386

各損傷程度の要素数	
a	4,790
b	0
c	1,581
d	1,127
e	6,888

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,640	0	225	277	1,648	55.1%	0.0%	4.7%	5.8%	34.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
293	0	671	51	566	18.5%	0.0%	42.4%	3.2%	35.8%
230	0	20	384	493	20.4%	0.0%	1.8%	34.1%	43.7%
789	0	106	132	5,861	11.5%	0.0%	1.5%	1.9%	85.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,959　　径間数：16,667　　要素数：47,385

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	656	1,681	1,349	709	815	1,322	1,400	1,563	2,187	1,572	568	336	110	0	3	25	20	25	0	0	68	14,409
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	71	288	331	111	271	310	311	495	732	279	65	10	13	8	0	23	1	2	0	0	22	3,343
	d	30	153	166	248	401	324	243	524	425	286	180	60	9	0	0	8	3	12	0	0	14	3,086
	e	59	263	803	1,287	1,545	2,743	2,780	3,546	5,297	4,198	2,224	725	429	8	2	113	208	251	0	0	66	26,547
計		816	2,385	2,649	2,355	3,032	4,699	4,734	6,128	8,641	6,335	3,037	1,131	561	16	5	169	232	290	0	0	170	47,385
比率%	a	80	70	51	30	27	28	30	26	25	25	19	30	20	0	60	15	9	9	－	－	40	30
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	9	12	12	5	9	7	7	8	8	4	2	1	2	50	0	14	0	1	－	－	13	7
	d	4	6	6	11	13	7	5	9	5	5	6	5	2	0	0	5	1	4	－	－	8	7
	e	7	11	30	55	51	58	59	58	61	66	73	64	76	50	40	67	90	87	－	－	39	56
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

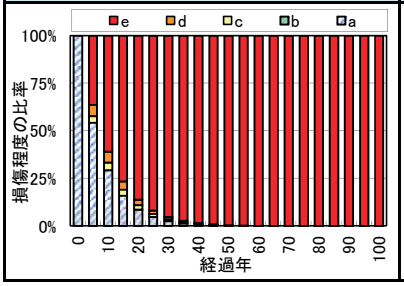
橋梁数：3,841　　径間数：8,876　　要素数：11,270

各損傷程度の要素数	
a	4,172
b	0
c	1,100
d	793
e	5,205

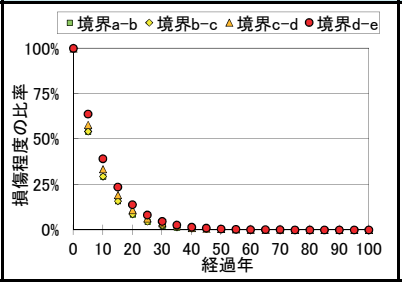
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,262	0	153	244	1,513	54.2%	0.0%	3.7%	5.8%	36.3%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		602	32	466			54.7%	2.9%	42.4%
			339	454				42.7%	57.3%
				5,205					100.0%

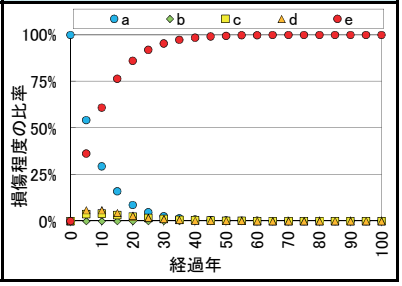
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0204【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁				02	04	0204	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.122	
c-d	1.000	-0.11	
d-e	1.000	-0.096	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

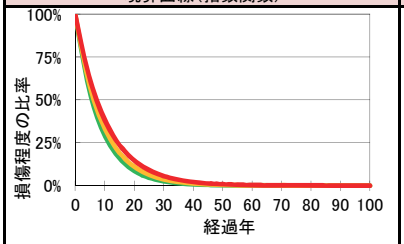
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.07.E-06	1.12.E-03	-6.21.E-02	1.000	
c-d	-5.74.E-06	1.07.E-03	-6.03.E-02	1.000	
d-e	-5.31.E-06	1.00.E-03	-5.79.E-02	1.000	

ワイブル関数

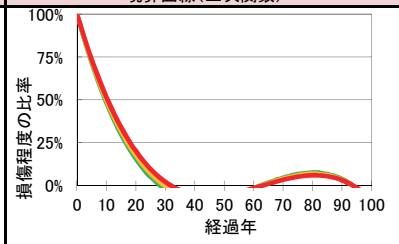
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	8.17E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	9.12E+00	1.01E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.06E+01	1.07E+00	

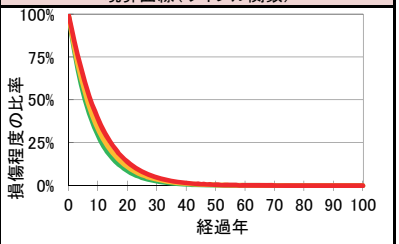
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.82	0.56	0.38	0.26	0.18	0.12	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.58	0.33	0.19	0.11	0.06	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.33	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	15	15	
中位	0		10	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

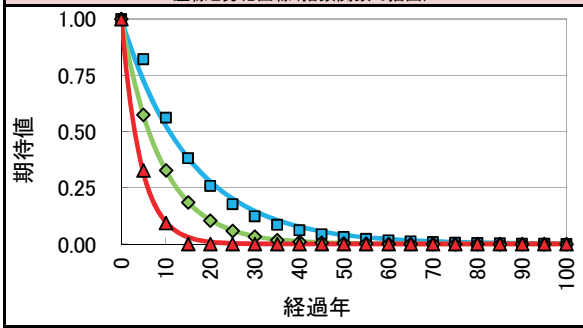
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.064	
中位	1.000	-0.112	
下位	1.000	-0.231	

ワイブル関数

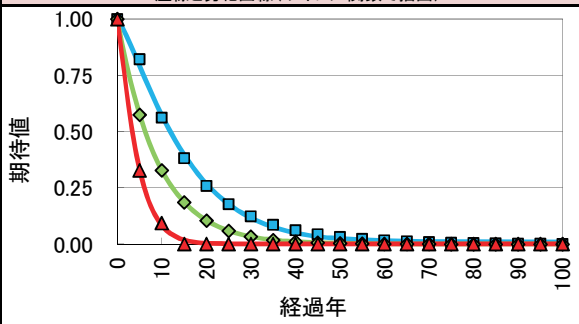
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.91.E-01	1.58.E+01	1.25.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	8.98.E+00	1.01.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	4.58.E+00	1.17.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

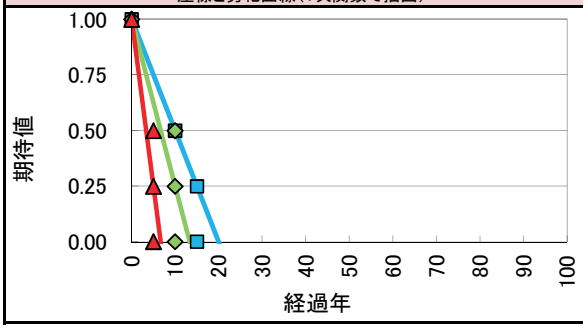
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

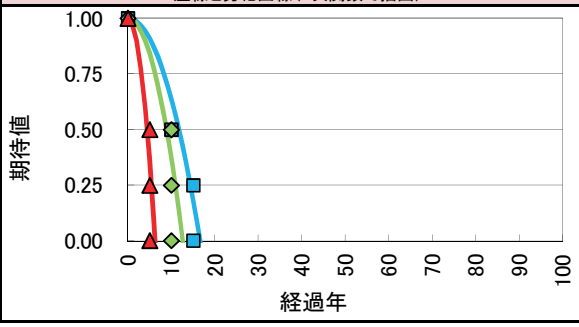
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.61E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



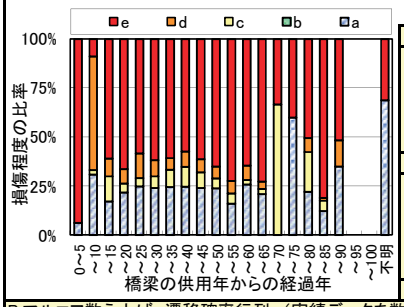
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0205【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系			－	－	0205	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,279　　径間数：7,927　　要素数：23,675

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2	38	103	199	323	570	652	879	1,241	890	336	134	50	0	3	25	26	21	0	0	22	5,514
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	77	41	53	137	237	361	408	185	109	12	6	8	0	23	11	0	0	0	0	1,671
	d	0	71	54	67	164	196	154	280	335	226	134	38	9	0	0	8	3	8	0	0	0	1,747
	e	30	11	365	604	755	1,459	1,612	2,044	3,154	2,417	1,509	335	173	4	2	57	171	31	0	0	10	14,743
計		32	123	599	911	1,295	2,362	2,655	3,564	5,138	3,718	2,088	519	238	12	5	113	211	60	0	0	32	23,675
比率%	a	6	31	17	22	25	24	25	25	24	24	16	26	21	0	60	22	12	35	－	－	69	23
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	2	13	5	4	6	9	10	8	5	5	2	3	67	0	20	5	0	－	－	0	7
	d	0	58	9	7	13	8	6	8	7	6	6	7	4	0	0	7	1	13	－	－	0	7
	e	94	9	61	66	58	62	61	57	61	65	72	65	73	33	40	50	81	52	－	－	31	62
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,393　　径間数：3,381　　要素数：10,901

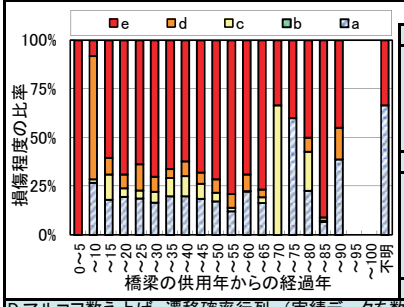
各損傷程度の要素数	
a	2,931
b	0
c	1,221
d	965
e	5,784

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,254	0	171	249	1,257
0	0	0	0	0
233	0	497	41	450
208	0	16	335	406
676	0	88	122	4,898

遷移確率				
a	b	c	d	e
42.8%	0.0%	5.8%	8.5%	42.9%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
19.1%	0.0%	40.7%	3.4%	36.9%
21.6%	0.0%	1.7%	34.7%	42.1%
11.7%	0.0%	1.5%	2.1%	84.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,860　　径間数：6,699　　要素数：19,822

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	30	102	161	204	326	439	613	781	531	206	99	34	0	3	25	12	19	0	0	8	3,593
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	2	74	37	45	113	207	318	317	136	33	1	6	8	0	22	1	0	0	0	0	1,320
	d	0	71	47	59	147	148	100	237	243	211	122	38	8	0	0	8	3	8	0	0	0	1,450
	e	8	9	341	568	693	1,381	1,457	1,913	2,835	2,190	1,353	304	158	4	2	55	162	22	0	0	4	13,459
計		8	112	564	825	1,089	1,968	2,203	3,081	4,176	3,068	1,714	442	206	12	5	110	178	49	0	0	12	19,822
比率%	a	0	27	18	20	19	17	20	20	19	17	12	22	17	0	60	23	7	39	－	－	67	18
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	2	13	4	4	6	9	10	8	4	2	0	3	67	0	20	1	0	－	－	0	7
	d	0	63	8	7	13	8	5	8	6	7	7	9	4	0	0	7	2	16	－	－	0	7
	e	100	8	60	69	64	70	66	62	68	71	79	69	77	33	40	50	91	45	－	－	33	68
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1,132　　径間数：2,651　　要素数：8,323

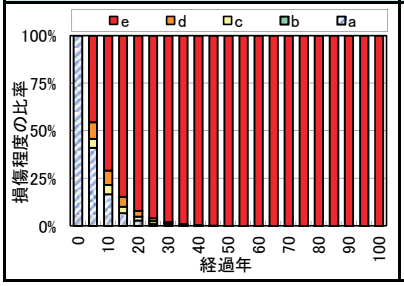
各損傷程度の要素数	
a	2,503
b	0
c	844
d	669
e	4,307

5年以内

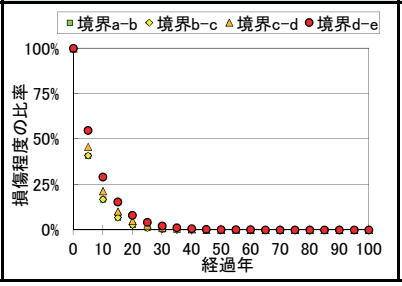
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,026	0	123	219	1,135
	0	0	0	0
		454	27	363
			300	369
				4,307

遷移確率				
a	b	c	d	e
41.0%	0.0%	4.9%	8.7%	45.3%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		53.8%	3.2%	43.0%
			44.8%	55.2%
				100.0%

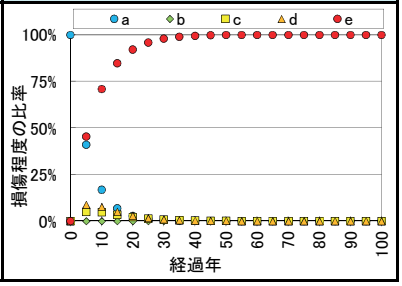
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0205【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系			02	05	0205	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.178	
c-d	1.000	-0.154	
d-e	1.000	-0.124	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

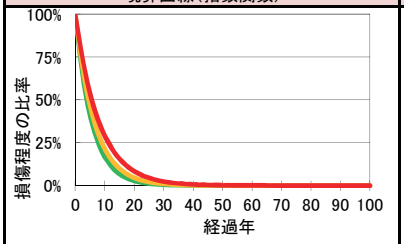
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.98.E-06	1.26.E-03	-6.71.E-02	1.000	
c-d	-6.64.E-06	1.20.E-03	-6.53.E-02	1.000	
d-e	-6.13.E-06	1.13.E-03	-6.25.E-02	1.000	

ワイブル関数

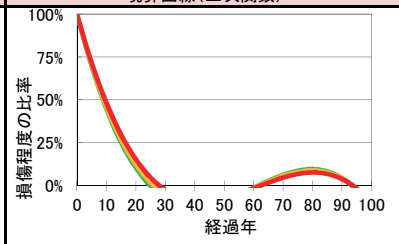
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	5.61E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	6.45E+00	9.76E-01	
d-e	1.000	1.70E+00	1.01E+02	2.32E-01	

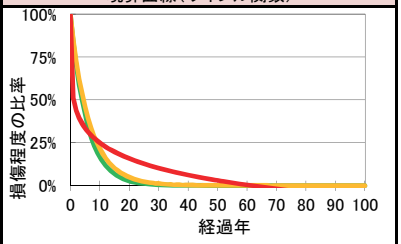
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.71	0.41	0.25	0.15	0.10	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.46	0.21	0.10	0.05	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.21	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	10	10	
中位	0		5	5	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

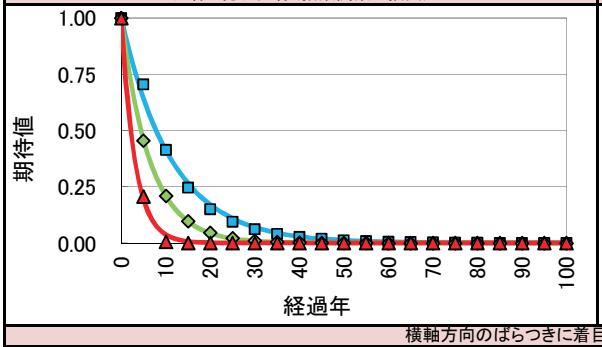
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.088	
中位	1.000	-0.156	
下位	1.000	-0.328	

ワイブル関数

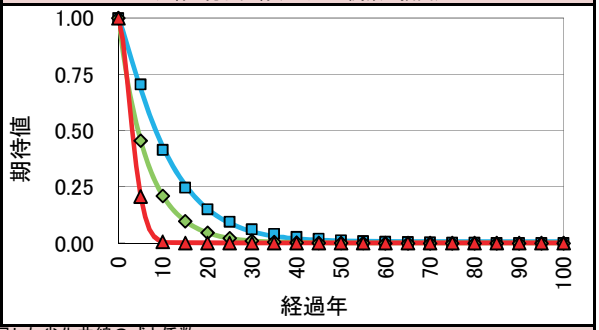
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.94.E-01	1.15.E+01	1.17.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	6.39.E+00	9.86.E-01	
下位	1.000	9.99.E-01	3.83.E+00	1.71.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

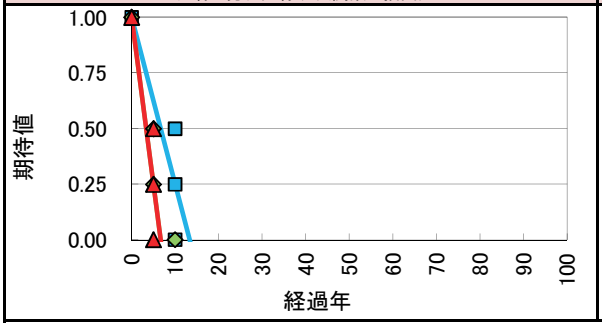
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.50.E-02	
中位	1.000	1.50.E-01	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

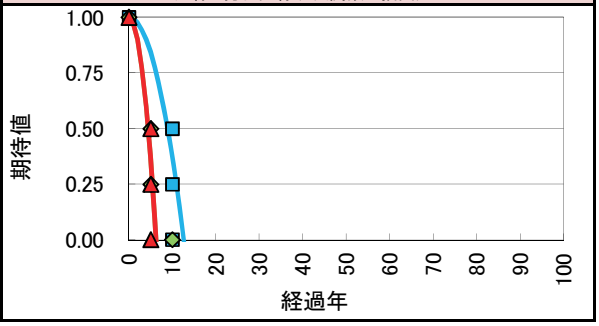
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25E-03	
中位	1.000	2.50E-02	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



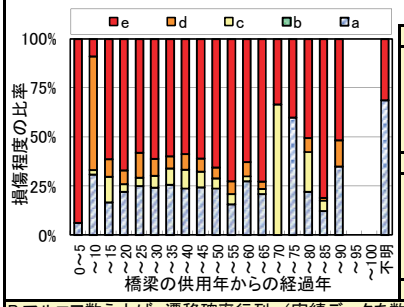
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0206【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0206	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,146　　径間数：7,618　　要素数：22,651

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2	38	99	195	323	544	634	800	1,198	849	321	134	50	0	3	25	26	21	0	0	22	5,284
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	77	35	53	137	206	325	382	185	109	12	6	8	0	23	11	0	0	0	0	1,572
	d	0	71	53	62	164	193	151	264	331	197	132	36	9	0	0	8	3	8	0	0	0	1,682
	e	30	11	364	593	747	1,374	1,472	1,970	2,982	2,339	1,478	305	173	4	2	57	171	31	0	0	10	14,113
	計	32	123	593	885	1,287	2,248	2,463	3,359	4,893	3,570	2,040	487	238	12	5	113	211	60	0	0	32	22,651
比率%	a	6	31	17	22	25	24	26	24	24	24	16	28	21	0	60	22	12	35	－	－	69	23
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	2	13	4	4	6	8	10	8	5	5	2	3	67	0	20	5	0	－	－	0	7
	d	0	58	9	7	13	9	6	8	7	6	6	7	4	0	0	7	1	13	－	－	0	7
	e	94	9	61	67	58	61	60	59	61	66	72	63	73	33	40	50	81	52	－	－	31	62
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

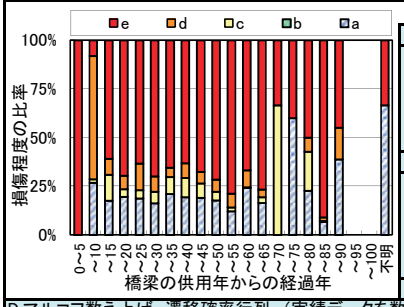
橋梁数：1,310　　径間数：3,159　　要素数：10,579

各損傷程度の要素数	
a	2,872
b	0
c	1,160
d	940
e	5,607

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,209	0	171	249	1,243	42.1%	0.0%	6.0%	8.7%	43.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
215	0	473	41	431	18.5%	0.0%	40.8%	3.5%	37.2%
208	0	16	323	393	22.1%	0.0%	1.7%	34.4%	41.8%
665	0	88	121	4,733	11.9%	0.0%	1.6%	2.2%	84.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,738　　径間数：6,427　　要素数：18,930

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	30	98	157	204	302	426	568	753	522	203	99	34	0	3	25	12	19	0	0	8	3,463
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	2	74	31	45	113	176	285	291	136	33	1	6	8	0	22	1	0	0	0	0	1,224
	d	0	71	46	54	147	145	98	221	239	182	120	36	8	0	0	8	3	8	0	0	0	1,386
	e	8	9	340	557	685	1,300	1,325	1,842	2,670	2,116	1,324	274	158	4	2	55	162	22	0	0	4	12,857
	計	8	112	558	799	1,081	1,860	2,025	2,916	3,953	2,956	1,680	410	206	12	5	110	178	49	0	0	12	18,930
比率%	a	0	27	18	20	19	16	21	19	19	18	12	24	17	0	60	23	7	39	－	－	67	18
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	2	13	4	4	6	9	10	7	5	2	0	3	67	0	20	1	0	－	－	0	6
	d	0	63	8	7	14	8	5	8	6	6	7	9	4	0	0	7	2	16	－	－	0	7
	e	100	8	61	70	63	70	65	63	68	72	79	67	77	33	40	50	91	45	－	－	33	68
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

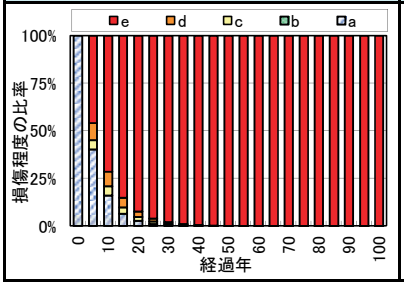
橋梁数：1,058　　径間数：2,470　　要素数：8,053

各損傷程度の要素数	
a	2,446
b	0
c	809
d	647
e	4,151

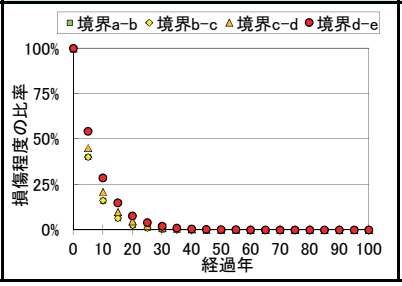
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
983	0	123	219	1,121	40.2%	0.0%	5.0%	9.0%	45.8%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		434	27	348			53.6%	3.3%	43.0%
			288	359				44.5%	55.5%
				4,151					100.0%

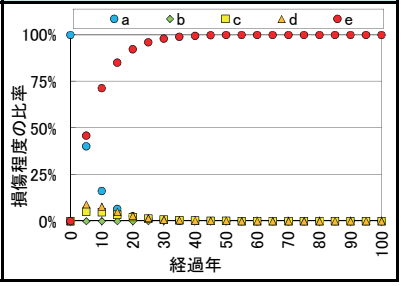
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0206【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系	一般環境		02	06	0206	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.182	
c-d	1.000	-0.157	
d-e	1.000	-0.125	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

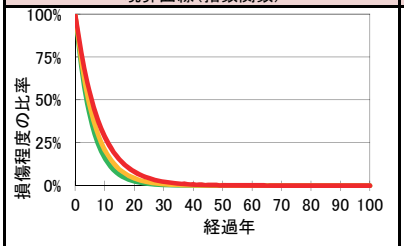
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-7.02.E-06	1.26.E-03	-6.73.E-02	1.000	
c-d	-6.68.E-06	1.21.E-03	-6.55.E-02	1.000	
d-e	-6.17.E-06	1.13.E-03	-6.27.E-02	1.000	

ワイブル関数

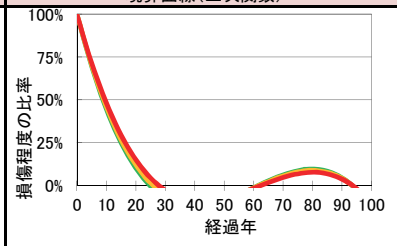
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	5.48E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	6.32E+00	9.74E-01	
d-e	1.000	1.00E+00	8.04E+00	1.03E+00	

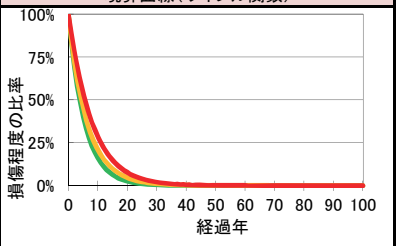
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.70	0.41	0.24	0.15	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.45	0.20	0.09	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	10	10	
中位	0		5	5	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

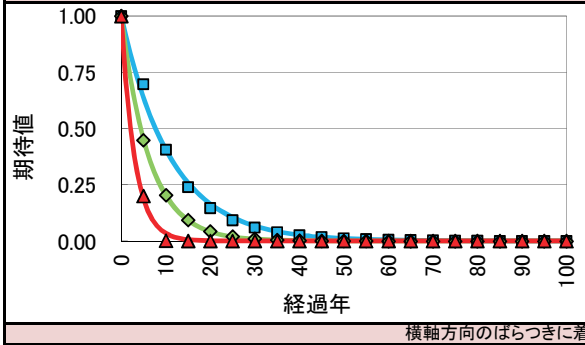
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.090	
中位	1.000	-0.159	
下位	1.000	-0.334	

ワイブル関数

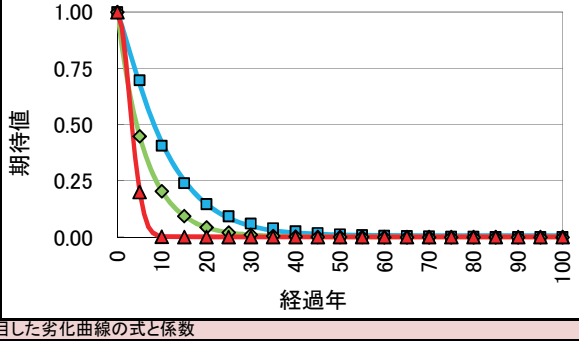
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.94.E-01	1.12.E+01	1.16.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	6.27.E+00	9.84.E-01	
下位	1.000	9.99.E-01	3.92.E+00	1.95.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

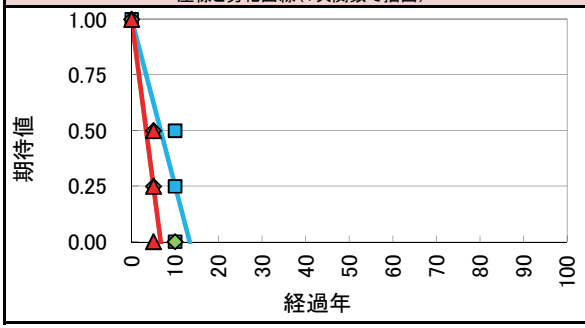
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.50.E-02	
中位	1.000	1.50.E-01	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

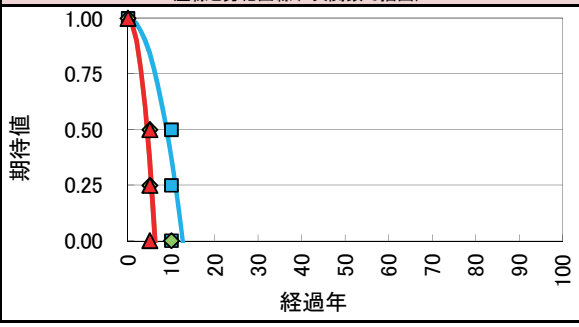
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25E-03	
中位	1.000	2.50E-02	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



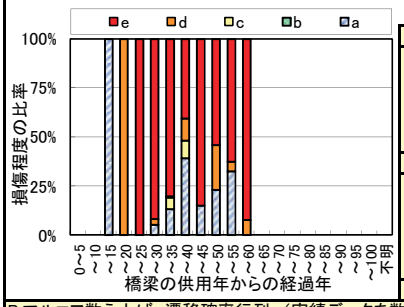
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0207【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0207	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：93　　径間数：224　　要素数：730

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	4	0	0	4	18	52	27	29	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	8	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	d	0	0	0	4	0	2	1	15	0	29	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
	e	0	0	0	0	8	68	109	54	152	68	25	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	508
計		0	0	4	4	8	74	136	133	179	126	40	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	730
比率%	a	－	－	100	0	0	5	13	39	15	23	33	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	20
	b	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	－	0	100	0	3	1	11	0	23	5	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	e	－	－	0	0	100	92	80	41	85	54	63	92	－	－	－	－	－	－	－	－	－	70
計		0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

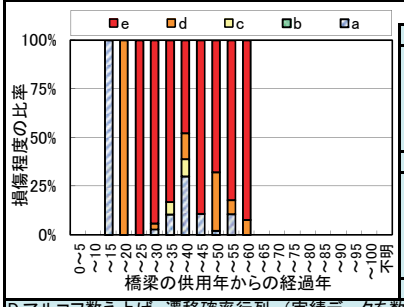
橋梁数：34　　径間数：92　　要素数：322

各損傷程度の要素数	
a	59
b	0
c	61
d	25
e	177

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
45	0	0	0	14	76.3%	0.0%	0.0%	0.0%	23.7%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18	0	24	0	19	29.5%	0.0%	39.3%	0.0%	31.1%
0	0	0	12	13	0.0%	0.0%	0.0%	48.0%	52.0%
11	0	0	1	165	6.2%	0.0%	0.0%	0.6%	93.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：85　　径間数：194　　要素数：636

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	4	0	0	2	13	34	18	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	d	0	0	0	4	0	2	0	15	0	29	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
	e	0	0	0	0	8	64	103	54	147	65	23	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	488
計		0	0	4	4	8	68	124	113	165	96	28	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	636
比率%	a	－	－	100	0	0	3	10	30	11	2	11	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	12
	b	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	－	0	100	0	3	0	13	0	30	7	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	e	－	－	0	0	100	94	83	48	89	68	82	92	－	－	－	－	－	－	－	－	－	77
計		0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

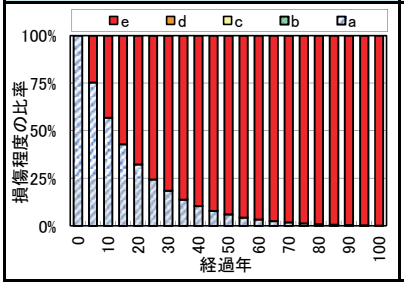
橋梁数：31　　径間数：80　　要素数：270

各損傷程度の要素数	
a	57
b	0
c	35
d	22
e	156

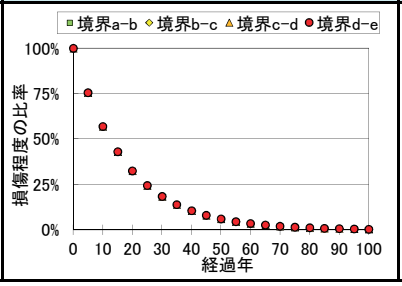
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
43	0	0	0	14	75.4%	0.0%	0.0%	0.0%	24.6%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		20	0	15			57.1%	0.0%	42.9%
			12	10				54.5%	45.5%
				156					100.0%

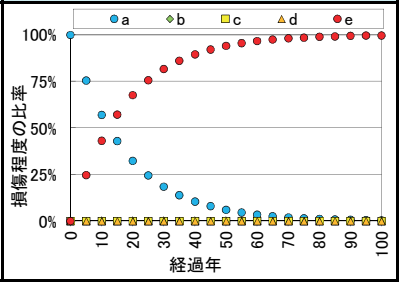
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0207【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		02	07	0207	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.056	
c-d	1.000	-0.056	
d-e	1.000	-0.056	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

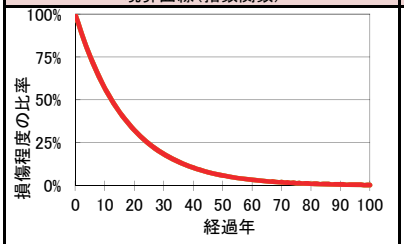
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.22.E-06	6.62.E-04	-4.44.E-02	1.000	
c-d	-3.22.E-06	6.62.E-04	-4.44.E-02	1.000	
d-e	-3.22.E-06	6.62.E-04	-4.44.E-02	1.000	

ワイブル関数

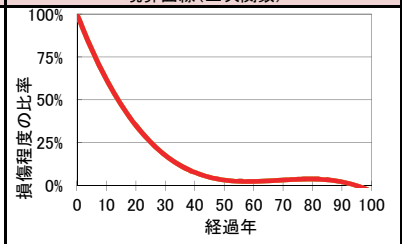
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.77E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.77E+01	1.00E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.77E+01	1.00E+00	

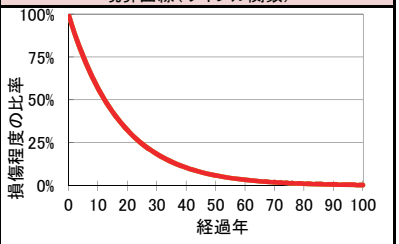
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.82	0.68	0.56	0.46	0.38	0.31	0.26	0.21	0.18	0.15	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	
中位	1.00	0.75	0.57	0.43	0.32	0.24	0.18	0.14	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	
下位	1.00	0.54	0.32	0.18	0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	25	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

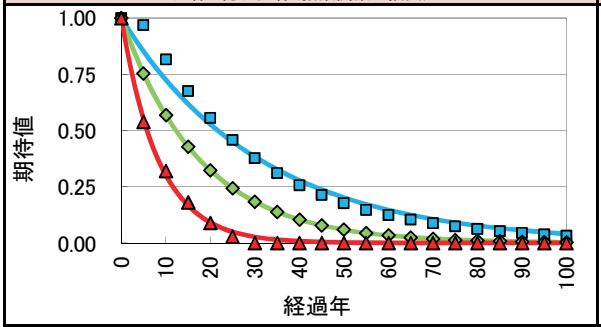
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.032	
中位	1.000	-0.056	
下位	1.000	-0.119	

ワイブル関数

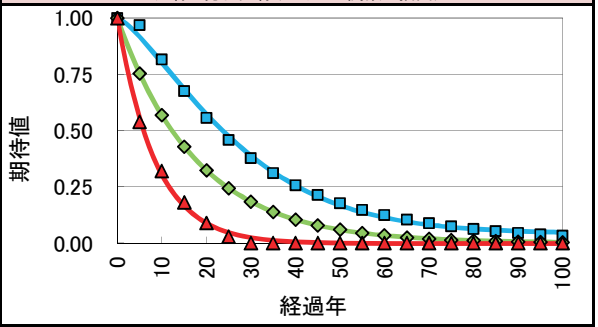
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.58.E-01	2.96.E+01	1.35.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.77.E+01	1.00.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.48.E+00	1.02.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

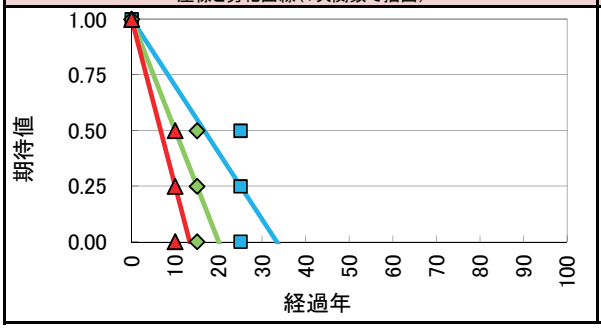
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

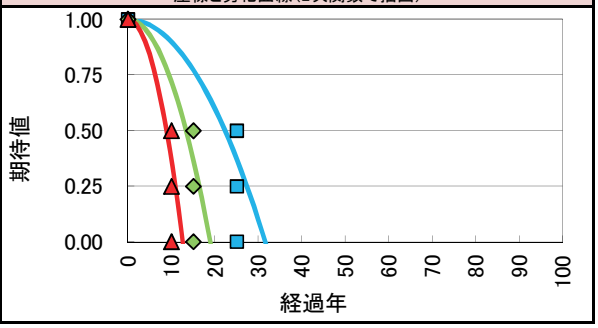
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



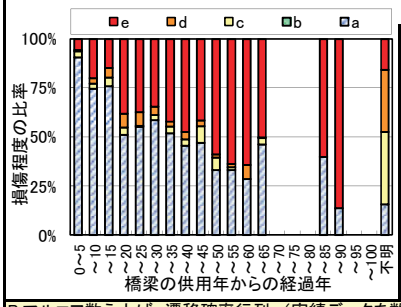
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0208【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系			－	－	0208	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,357　　径間数：3,428　　要素数：10,021

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	146	494	390	94	261	592	493	600	1,089	480	165	36	131	0	0	0	8	8	0	0	3	4,990
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	18	23	7	2	28	32	42	197	92	7	0	9	0	0	0	0	0	0	0	7	469
	d	1	18	25	13	33	41	24	49	66	23	9	9	1	0	0	0	0	0	0	0	6	318
	e	9	132	76	70	176	349	399	621	960	848	316	81	142	0	0	0	12	50	0	0	3	4,244
計		161	662	514	184	472	1,010	948	1,312	2,312	1,443	497	126	283	0	0	0	20	58	0	0	19	10,021
比率%	a	91	75	76	51	55	59	52	46	47	33	33	29	46	－	－	－	40	14	－	－	16	50
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	3	3	4	4	0	3	3	3	9	6	1	0	3	－	－	－	0	0	－	－	37	5
	d	1	3	5	7	7	4	3	4	3	2	2	7	0	－	－	－	0	0	－	－	32	3
	e	6	20	15	38	37	35	42	47	42	59	64	64	50	－	－	－	60	86	－	－	16	42
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：437　　径間数：1,141　　要素数：3,485

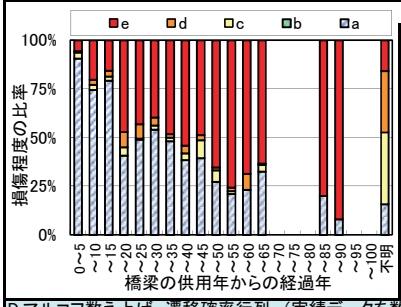
各損傷程度の要素数	
a	1,859
b	0
c	360
d	162
e	1,104

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,386	0	54	28	391
0	0	0	0	0
60	0	174	10	116
22	0	4	49	87
113	0	18	10	963

遷移確率				
a	b	c	d	e
74.6%	0.0%	2.9%	1.5%	21.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
16.7%	0.0%	48.3%	2.8%	32.2%
13.6%	0.0%	2.5%	30.2%	53.7%
10.2%	0.0%	1.6%	0.9%	87.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,133　　径間数：2,837　　要素数：8,207

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	146	485	367	58	196	451	343	411	706	330	80	25	64	0	0	0	3	4	0	0	3	3,672
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	18	10	6	2	18	14	37	165	72	6	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	367
	d	1	17	14	11	30	35	12	42	50	18	7	9	1	0	0	0	0	0	0	0	6	253
	e	9	132	72	67	172	330	344	579	872	789	289	74	125	0	0	0	12	46	0	0	3	3,915
計		161	652	463	142	400	834	713	1,069	1,793	1,209	382	108	197	0	0	0	15	50	0	0	19	8,207
比率%	a	91	74	79	41	49	54	48	38	39	27	21	23	32	－	－	－	20	8	－	－	16	45
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	3	3	2	4	1	2	2	3	9	6	2	0	4	－	－	－	0	0	－	－	37	4
	d	1	3	3	8	8	4	2	4	3	1	2	8	1	－	－	－	0	0	－	－	32	3
	e	6	20	16	47	43	40	48	54	49	65	76	69	63	－	－	－	80	92	－	－	16	48
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：382　　径間数：984　　要素数：2,947

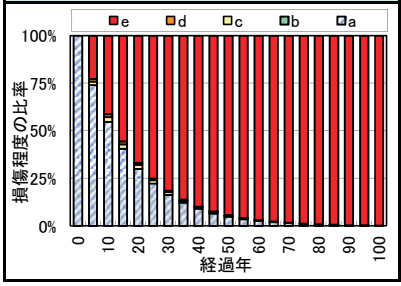
各損傷程度の要素数	
a	1,669
b	0
c	256
d	124
e	898

5年以内

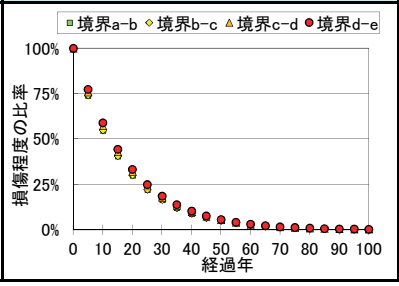
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,236	0	30	25	378
	0	0	0	0
		148	5	103
			39	85
				898

遷移確率				
a	b	c	d	e
74.1%	0.0%	1.8%	1.5%	22.6%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		57.8%	2.0%	40.2%
			31.5%	68.5%
				100.0%

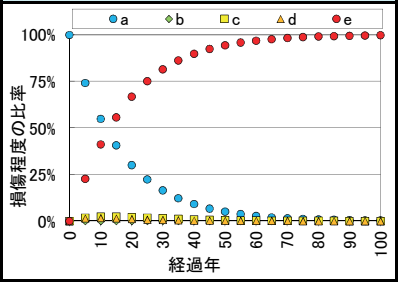
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0208【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系			02	08	0208	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.06	
c-d	1.000	-0.057	
d-e	1.000	-0.055	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

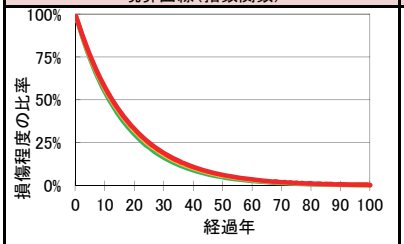
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.46.E-06	7.04.E-04	-4.61.E-02	1.000	
c-d	-3.21.E-06	6.64.E-04	-4.46.E-02	1.000	
d-e	-3.07.E-06	6.41.E-04	-4.37.E-02	1.000	

ワイブル関数

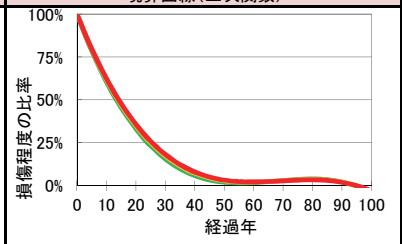
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.66E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.77E+01	1.02E+00	
d-e	1.000	9.99E-01	1.82E+01	1.05E+00	

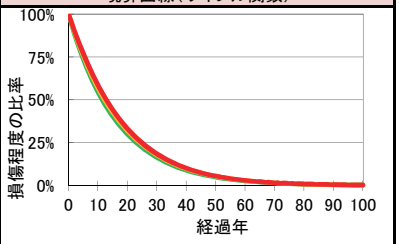
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.81	0.67	0.55	0.45	0.36	0.30	0.24	0.20	0.16	0.14	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	
中位	1.00	0.75	0.56	0.42	0.31	0.23	0.17	0.13	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.54	0.32	0.17	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	25	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

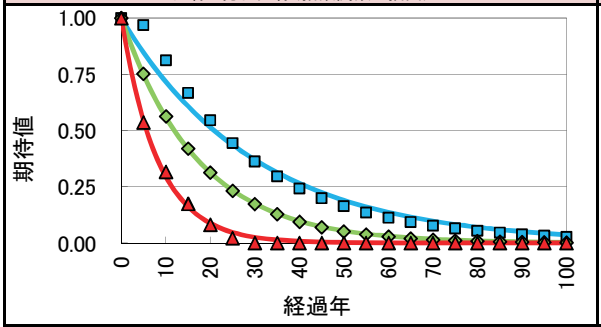
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.033	
中位	1.000	-0.058	
下位	1.000	-0.122	

ワイブル関数

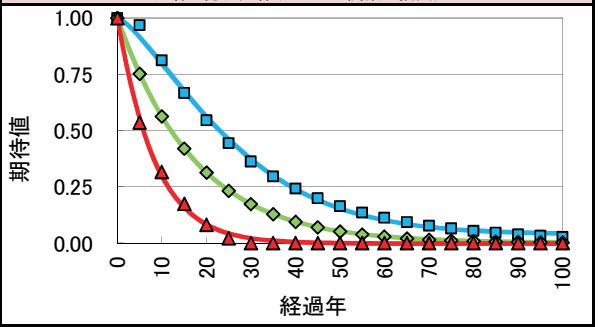
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.62.E-01	2.89.E+01	1.37.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.73.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.36.E+00	1.03.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

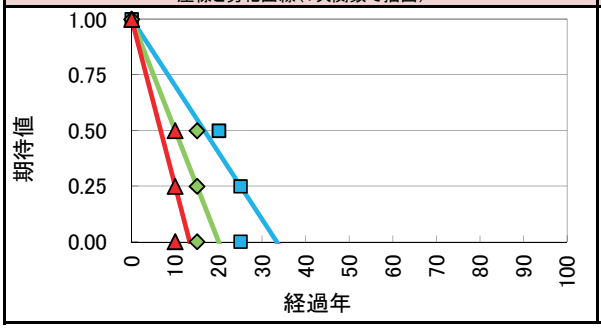
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

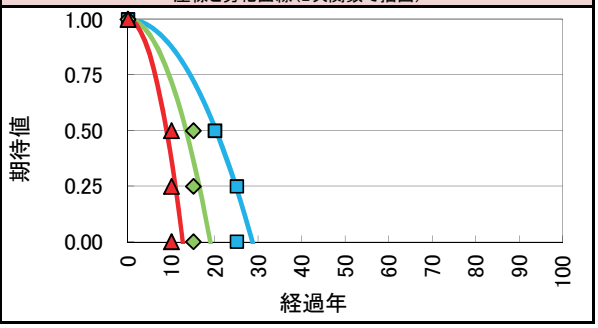
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.21E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



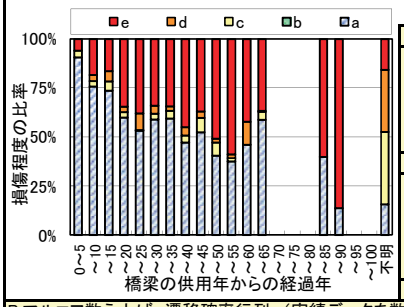
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0209【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系	一般環境		-	-	0209	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,155　　径間数：2,862　　要素数：8,287

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	135	456	306	85	195	549	429	530	994	456	159	36	130	0	0	0	8	8	0	0	3	4,479
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	17	19	4	1	27	28	40	138	75	7	0	9	0	0	0	0	0	0	0	7	377
	d	0	18	22	4	31	37	17	48	63	23	8	9	1	0	0	0	0	0	0	0	6	287
	e	9	111	68	49	139	317	248	504	701	570	249	33	81	0	0	0	12	50	0	0	3	3,144
計		149	602	415	142	366	930	722	1,122	1,896	1,124	423	78	221	0	0	0	20	58	0	0	19	8,287
比率%	a	91	76	74	60	53	59	59	47	52	41	38	46	59	-	-	-	40	14	-	-	16	54
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	0
	c	3	3	5	3	0	3	4	4	7	7	2	0	4	-	-	-	0	0	-	-	37	5
	d	0	3	5	3	8	4	2	4	3	2	2	12	0	-	-	-	0	0	-	-	32	3
	e	6	18	16	35	38	34	34	45	37	51	59	42	37	-	-	-	60	86	-	-	16	38
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

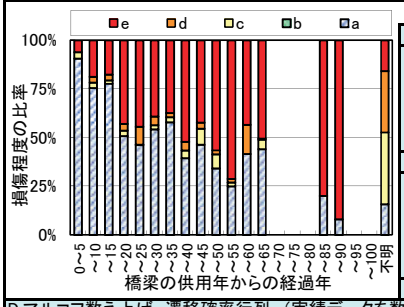
橋梁数：351　　径間数：894　　要素数：2,922

各損傷程度の要素数	
a	1,710
b	0
c	325
d	104
e	783

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,281	0	45	26	358	74.9%	0.0%	2.6%	1.5%	20.9%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
58	0	152	10	105	17.8%	0.0%	46.8%	3.1%	32.3%
22	0	4	45	33	21.2%	0.0%	3.8%	43.3%	31.7%
100	0	6	3	674	12.8%	0.0%	0.8%	0.4%	86.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：956　　径間数：2,347　　要素数：6,717

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	135	447	283	57	142	412	306	351	687	314	80	25	64	0	0	0	3	4	0	0	3	3,313
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	17	6	3	1	17	14	35	123	67	6	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	308
	d	0	17	11	4	28	33	12	41	48	18	6	9	1	0	0	0	0	0	0	0	6	234
	e	9	111	64	48	137	298	197	464	627	519	228	26	73	0	0	0	12	46	0	0	3	2,862
計		149	592	364	112	308	760	529	891	1,485	918	320	60	145	0	0	0	15	50	0	0	19	6,717
比率%	a	91	76	78	51	46	54	58	39	46	34	25	42	44	-	-	-	20	8	-	-	16	49
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	0
	c	3	3	2	3	0	2	3	4	8	7	2	0	5	-	-	-	0	0	-	-	37	5
	d	0	3	3	4	9	4	2	5	3	2	2	15	1	-	-	-	0	0	-	-	32	3
	e	6	19	18	43	44	39	37	52	42	57	71	43	50	-	-	-	80	92	-	-	16	43
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

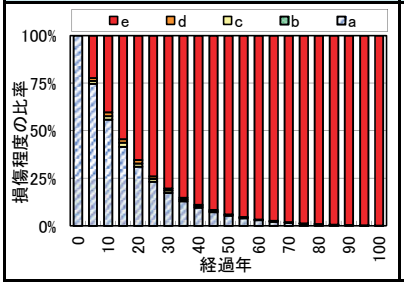
橋梁数：307　　径間数：771　　要素数：2,469

各損傷程度の要素数	
a	1,555
b	0
c	227
d	66
e	621

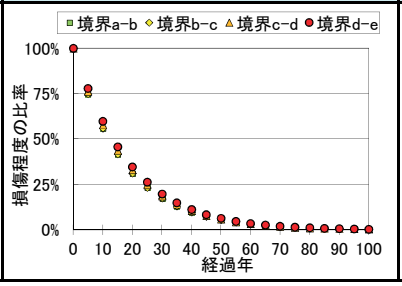
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,162	0	23	24	346	74.7%	0.0%	1.5%	1.5%	22.3%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		130	5	92			57.3%	2.2%	40.5%
			35	31				53.0%	47.0%
				621					100.0%

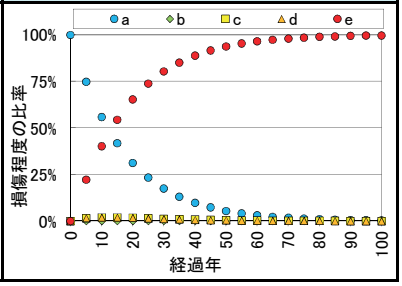
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0209【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系	一般環境		02	09	0209	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.058	
c-d	1.000	-0.056	
d-e	1.000	-0.053	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

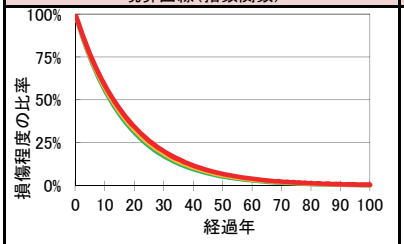
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.35.E-06	6.84.E-04	-4.53.E-02	1.000	
c-d	-3.14.E-06	6.51.E-04	-4.40.E-02	1.000	
d-e	-2.93.E-06	6.18.E-04	-4.27.E-02	1.000	

ワイブル関数

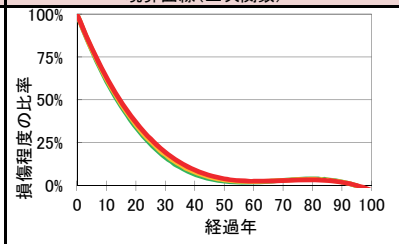
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.72E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.80E+01	1.02E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.89E+01	1.04E+00	

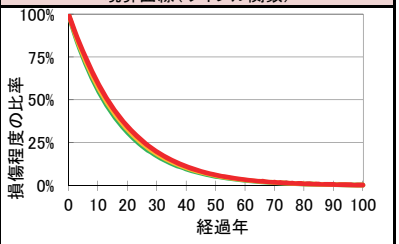
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.82	0.68	0.56	0.46	0.38	0.31	0.25	0.21	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	
中位	1.00	0.76	0.57	0.43	0.32	0.24	0.18	0.14	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	
下位	1.00	0.54	0.33	0.18	0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	25	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

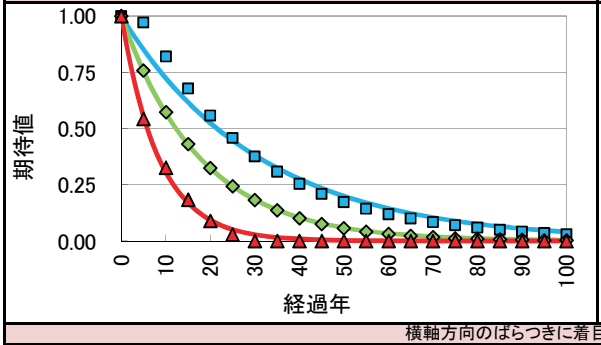
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.032	
中位	1.000	-0.056	
下位	1.000	-0.118	

ワイブル関数

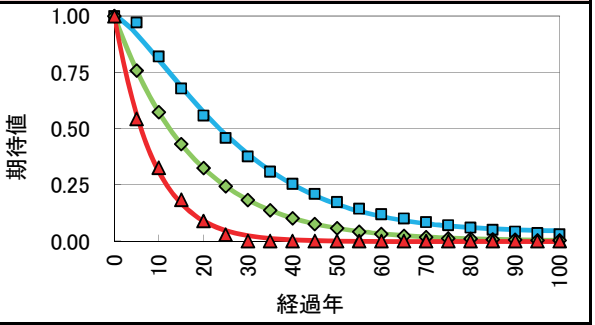
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.60.E-01	2.96.E+01	1.37.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.78.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.58.E+00	1.03.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

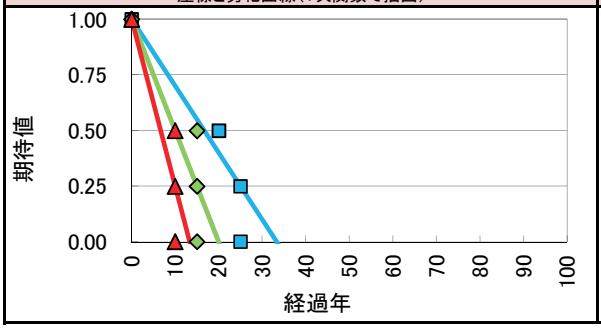
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

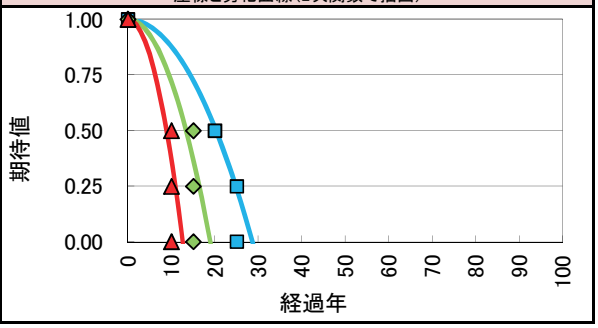
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.21E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



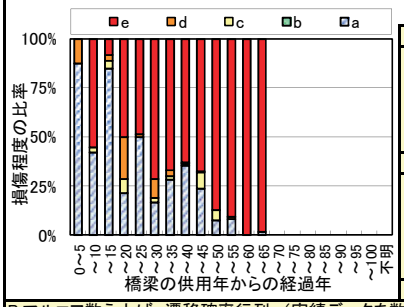
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0210【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系	塩害環境		－	－	0210	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：190　　径間数：514　　要素数：1,602

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	7	16	84	9	37	7	64	66	91	24	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	412
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	1	4	3	0	1	4	2	32	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
	d	1	0	3	9	1	4	7	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
	e	0	21	8	21	36	30	151	117	259	278	67	48	61	0	0	0	0	0	0	0	0	1,097
計		8	38	99	42	74	42	226	186	384	319	74	48	62	0	0	0	0	0	0	0	0	1,602
比率%	a	88	42	85	21	50	17	28	35	24	8	8	0	2	－	－	－	－	－	－	－	－	26
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	3	4	7	0	2	2	1	8	5	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	13	0	3	21	1	10	3	1	1	0	1	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	0	55	8	50	49	71	67	63	67	87	91	100	98	－	－	－	－	－	－	－	－	68
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

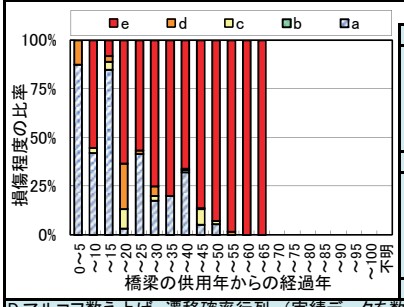
橋梁数：62　　径間数：169　　要素数：563

各損傷程度の要素数	
a	149
b	0
c	35
d	58
e	321

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
105	0	9	2	33	70.5%	0.0%	6.0%	1.3%	22.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2	0	22	0	11	5.7%	0.0%	62.9%	0.0%	31.4%
0	0	0	4	54	0.0%	0.0%	0.0%	6.9%	93.1%
13	0	12	7	289	4.0%	0.0%	3.7%	2.2%	90.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：165　　径間数：440　　要素数：1,370

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	7	16	84	1	25	7	37	56	15	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	1	4	3	0	1	0	2	23	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
	d	1	0	3	7	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	e	0	21	8	19	34	30	147	115	245	270	61	48	52	0	0	0	0	0	0	0	0	1,050
計		8	38	99	30	60	40	184	174	284	291	62	48	52	0	0	0	0	0	0	0	0	1,370
比率%	a	88	42	85	3	42	18	20	32	5	5	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	19
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	3	4	10	0	3	0	1	8	2	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	13	0	3	23	2	5	0	1	0	0	2	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	55	8	63	57	75	80	66	86	93	98	100	100	－	－	－	－	－	－	－	－	77
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

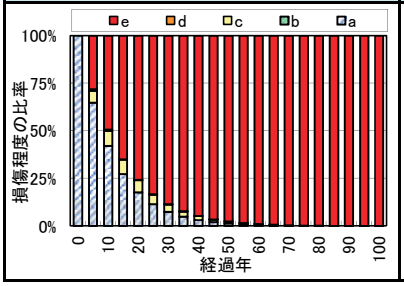
橋梁数：53　　径間数：142　　要素数：478

各損傷程度の要素数	
a	114
b	0
c	29
d	58
e	277

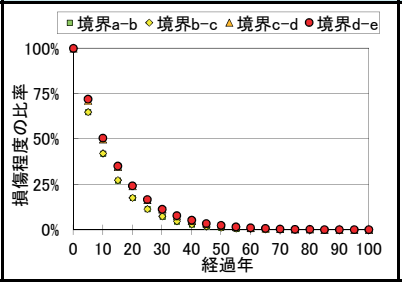
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
74	0	7	1	32	64.9%	0.0%	6.1%	0.9%	28.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		18	0	11			62.1%	0.0%	37.9%
			4	54				6.9%	93.1%
				277					100.0%

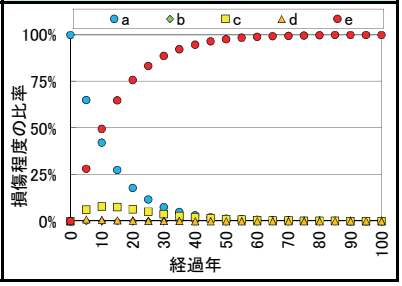
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0210【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	外桁	C塗装系	塩害環境		02	10	0210	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.086	
c-d	1.000	−0.071	
d-e	1.000	−0.07	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

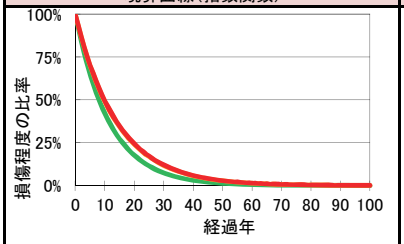
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−4.89.E−06	9.34.E−04	−5.53.E−02	1.000	
c-d	−4.11.E−06	8.11.E−04	−5.06.E−02	1.000	
d-e	−4.06.E−06	8.04.E−04	−5.03.E−02	1.000	

ワイブル関数

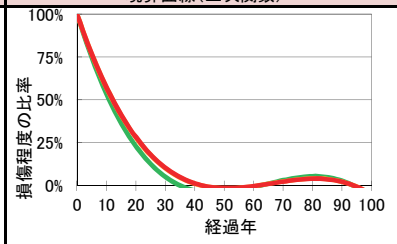
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.16E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.42E+01	1.04E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.44E+01	1.05E+00	

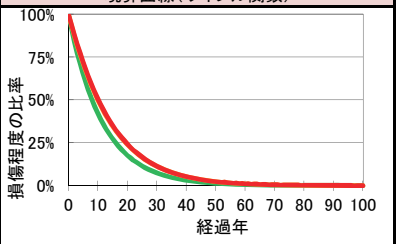
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.91	0.71	0.54	0.41	0.31	0.24	0.18	0.14	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	
中位	1.00	0.68	0.46	0.31	0.21	0.14	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.45	0.21	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	20	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		5	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

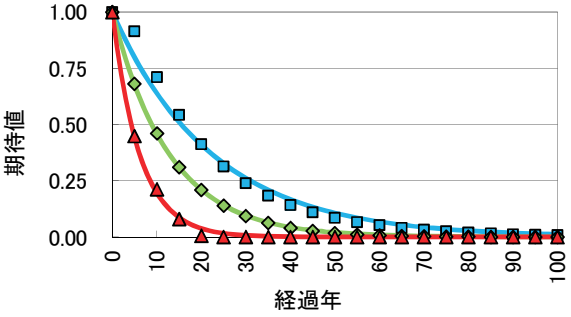
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.045	
中位	1.000	−0.078	
下位	1.000	−0.163	

ワイブル関数

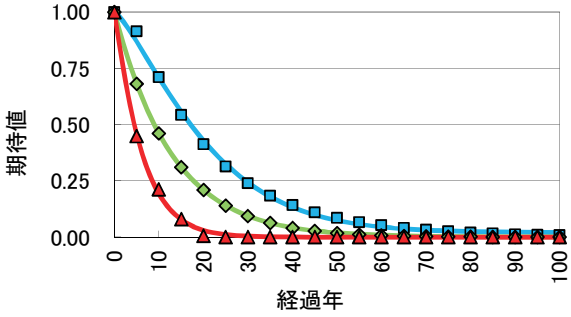
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.80.E−01	2.22.E+01	1.31.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.29.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	6.31.E+00	1.07.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

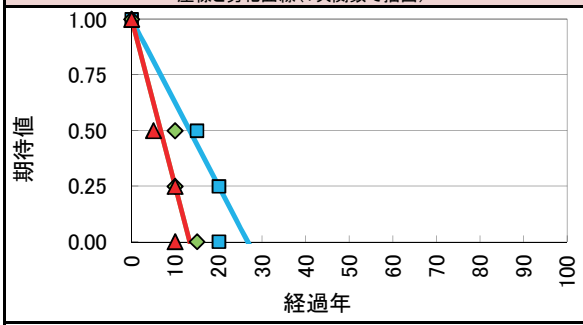
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E−02	
中位	1.000	7.50.E−02	
下位	1.000	7.50.E−02	

2次関数

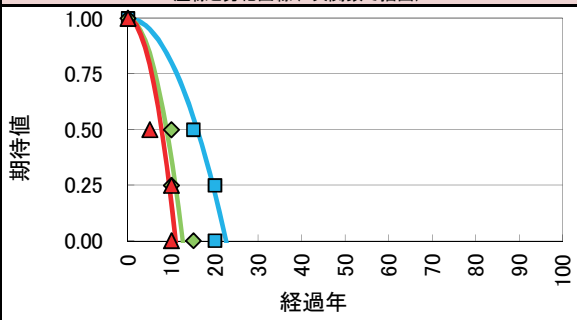
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.96E−03	
中位	1.000	6.25E−03	
下位	1.000	8.24E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



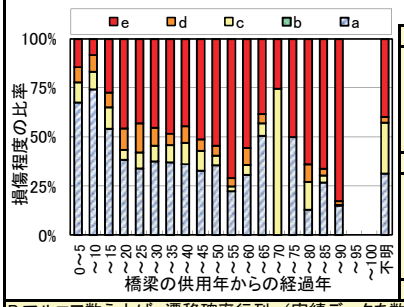
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0211【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁				－	－	0211	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：5,762　　径間数：14,529　　要素数：54,239

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	431	1,796	1,969	1,352	1,441	2,063	1,876	2,236	2,965	2,512	934	268	316	0	4	22	63	95	0	0	64	20,407
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	65	218	399	180	340	437	443	662	935	361	109	43	40	50	0	24	9	2	0	0	53	4,370
	d	50	207	270	379	625	491	287	532	533	358	171	75	30	0	0	15	8	11	0	0	6	4,048
	e	91	197	995	1,610	1,821	2,487	2,441	2,738	4,620	3,841	2,966	483	239	17	4	108	156	519	0	0	81	25,414
計		637	2,418	3,633	3,521	4,227	5,478	5,047	6,168	9,053	7,072	4,180	869	625	67	8	169	236	627	0	0	204	54,239
比率%	a	68	74	54	38	34	38	37	36	33	36	22	31	51	0	50	13	27	15	－	－	31	38
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	10	9	11	5	8	8	9	11	10	5	3	5	6	75	0	14	4	0	－	－	26	8
	d	8	9	7	11	15	9	6	9	6	5	4	9	5	0	0	9	3	2	－	－	3	7
	e	14	8	27	46	43	45	48	44	51	54	71	56	38	25	50	64	66	83	－	－	40	47
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

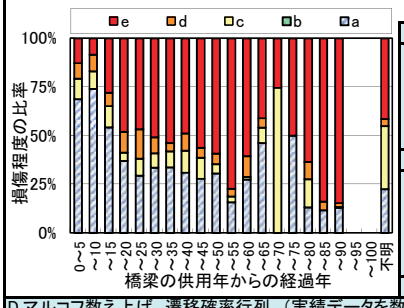
橋梁数：3,379　　径間数：8,313　　要素数：14,289

各損傷程度の要素数	
a	5,557
b	0
c	1,749
d	1,236
e	5,747

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,275	0	320	297	1,665	58.9%	0.0%	5.8%	5.3%	30.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
417	0	700	55	577	23.8%	0.0%	40.0%	3.1%	33.0%
216	0	29	483	508	17.5%	0.0%	2.3%	39.1%	41.1%
677	0	100	137	4,833	11.8%	0.0%	1.7%	2.4%	84.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,036　　径間数：12,391　　要素数：45,304

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	427	1,724	1,795	1,084	1,030	1,535	1,378	1,602	1,992	1,806	529	195	234	0	4	22	20	75	0	0	37	15,489
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	65	212	360	129	307	343	342	575	772	287	100	10	40	50	0	24	0	2	0	0	53	3,671
	d	50	202	227	308	527	371	173	466	368	321	129	75	25	0	0	15	8	11	0	0	6	3,282
	e	79	194	922	1,411	1,635	2,325	2,210	2,519	4,023	3,496	2,582	431	208	17	4	106	145	487	0	0	68	22,862
計		621	2,332	3,304	2,932	3,499	4,574	4,103	5,162	7,155	5,910	3,340	711	507	67	8	167	173	575	0	0	164	45,304
比率%	a	69	74	54	37	29	34	34	31	28	31	16	27	46	0	50	13	12	13	－	－	23	34
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	10	9	11	4	9	7	8	11	11	5	3	1	8	75	0	14	0	0	－	－	32	8
	d	8	9	7	11	15	8	4	9	5	5	4	11	5	0	0	9	5	2	－	－	4	7
	e	13	8	28	48	47	51	54	49	56	59	77	61	41	25	50	63	84	85	－	－	41	50
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

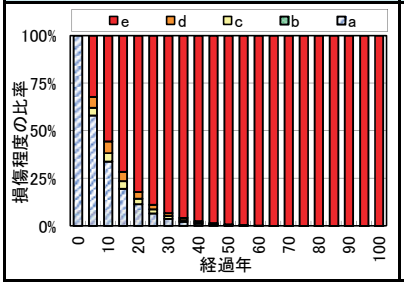
橋梁数：2,838　　径間数：6,810　　要素数：11,048

各損傷程度の要素数	
a	4,781
b	0
c	1,130
d	897
e	4,240

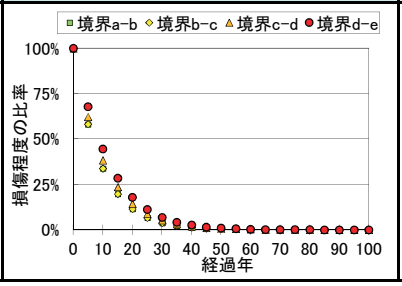
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,781	0	191	271	1,538	58.2%	0.0%	4.0%	5.7%	32.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		628	34	468			55.6%	3.0%	41.4%
			421	476				46.9%	53.1%
				4,240					100.0%

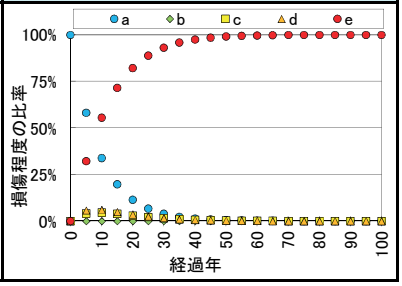
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0211【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁				02	11	0211	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.108	
c-d	1.000	-0.096	
d-e	1.000	-0.084	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

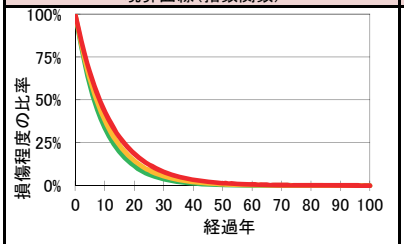
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.69.E-06	1.06.E-03	-6.00.E-02	1.000	
c-d	-5.29.E-06	9.98.E-04	-5.77.E-02	1.000	
d-e	-4.80.E-06	9.22.E-04	-5.49.E-02	1.000	

ワイブル関数

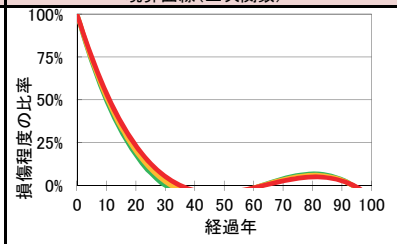
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	9.23E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.04E+01	1.02E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.21E+01	1.08E+00	

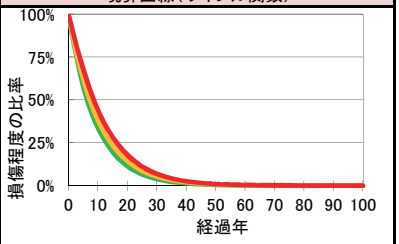
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.86	0.62	0.44	0.31	0.22	0.16	0.11	0.08	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.62	0.38	0.23	0.14	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.37	0.13	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	15	15	
中位	0		10	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

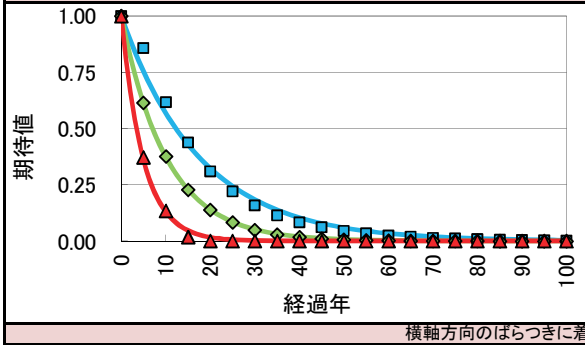
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.056	
中位	1.000	-0.098	
下位	1.000	-0.204	

ワイブル関数

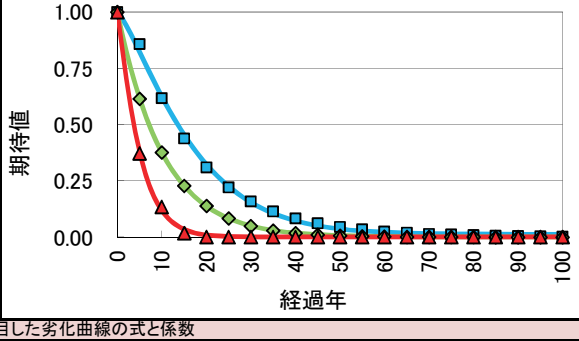
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.88.E-01	1.79.E+01	1.27.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.02.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	5.11.E+00	1.12.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

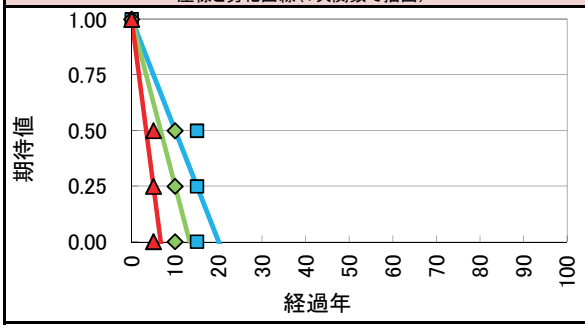
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

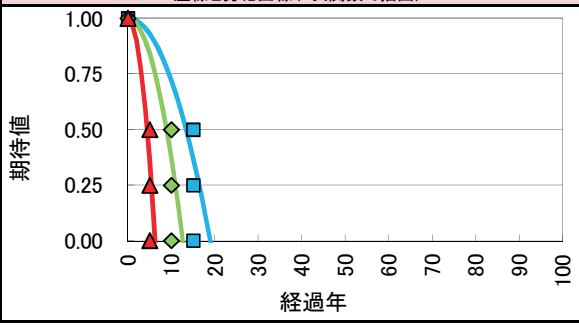
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



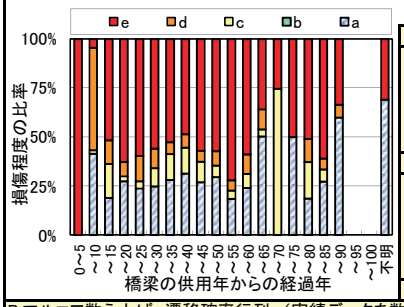
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0212【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系			－	－	0212	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,471　　径間数：6,112　　要素数：22,934

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	66	130	326	369	591	691	910	1,227	1,054	431	99	142	0	4	22	40	66	0	0	29	6,197
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	118	30	59	223	325	382	464	214	97	29	10	50	0	22	9	0	0	0	0	2,035
	d	0	83	82	87	199	236	146	199	253	266	121	41	29	0	0	14	8	7	0	0	0	1,771
	e	16	7	353	743	926	1,330	1,293	1,408	2,577	2,041	1,675	241	101	17	4	60	89	37	0	0	13	12,931
	計	16	159	683	1,186	1,553	2,380	2,455	2,899	4,521	3,575	2,324	410	282	67	8	118	146	110	0	0	42	22,934
比率%	a	0	42	19	27	24	25	28	31	27	29	19	24	50	0	50	19	27	60	－	－	69	27
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	2	17	3	4	9	13	13	10	6	4	7	4	75	0	19	6	0	－	－	0	9
	d	0	52	12	7	13	10	6	7	6	7	5	10	10	0	0	12	5	6	－	－	0	8
	e	100	4	52	63	60	56	53	49	57	57	72	59	36	25	50	51	61	34	－	－	31	56
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

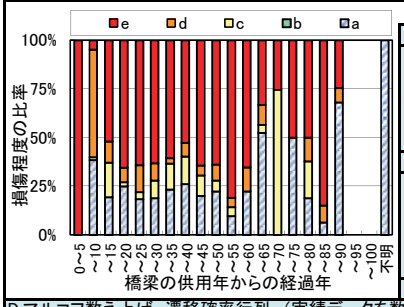
橋梁数：1,052　　径間数：2,668　　要素数：10,824

各損傷程度の要素数	
a	3,482
b	0
c	1,514
d	1,039
e	4,789

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,786	0	244	267	1,185	51.3%	0.0%	7.0%	7.7%	34.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
359	0	604	42	509	23.7%	0.0%	39.9%	2.8%	33.6%
185	0	14	396	444	17.8%	0.0%	1.3%	38.1%	42.7%
564	0	89	133	4,003	11.8%	0.0%	1.9%	2.8%	83.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,131　　径間数：5,125　　要素数：18,806

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	57	126	262	246	370	446	645	703	649	187	74	123	0	4	22	6	64	0	0	2	3,986
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	2	114	22	52	176	254	349	370	161	89	0	10	50	0	22	0	0	0	0	0	1,671
	d	0	82	70	77	183	170	55	179	183	236	93	41	24	0	0	14	8	7	0	0	0	1,422
	e	4	7	336	685	864	1,235	1,158	1,301	2,257	1,850	1,555	216	78	17	4	58	79	23	0	0	0	11,727
	計	4	148	646	1,046	1,345	1,951	1,913	2,474	3,513	2,896	1,924	331	235	67	8	116	93	94	0	0	2	18,806
比率%	a	0	39	20	25	18	19	23	26	20	22	10	22	52	0	50	19	6	68	－	－	100	21
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	18	2	4	9	13	14	11	6	5	0	4	75	0	19	0	0	－	－	0	9
	d	0	55	11	7	14	9	3	7	5	8	5	12	10	0	0	12	9	7	－	－	0	8
	e	100	5	52	65	64	63	61	53	64	64	81	65	33	25	50	50	85	24	－	－	0	62
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

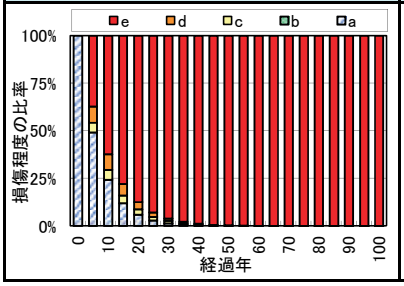
橋梁数：852　　径間数：2,099　　要素数：8,100

各損傷程度の要素数	
a	2,901
b	0
c	980
d	761
e	3,458

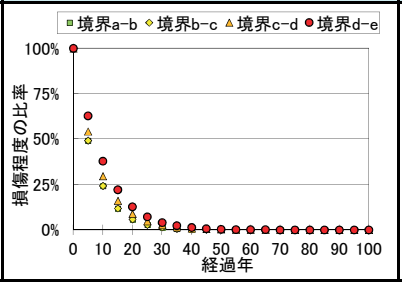
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,427	0	148	247	1,079	49.2%	0.0%	5.1%	8.5%	37.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		545	27	408			55.6%	2.8%	41.6%
			346	415				45.5%	54.5%
				3,458					100.0%

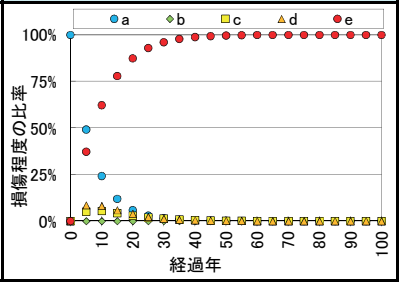
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0212【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系			02	12	0212	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.142	
c-d	1.000	-0.122	
d-e	1.000	-0.1	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

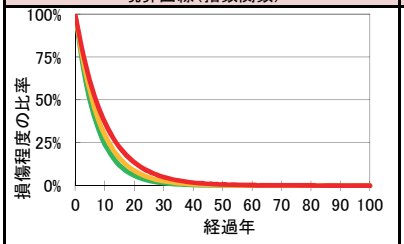
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.47.E-06	1.18.E-03	-6.43.E-02	1.000	
c-d	-6.05.E-06	1.11.E-03	-6.20.E-02	1.000	
d-e	-5.46.E-06	1.02.E-03	-5.87.E-02	1.000	

ワイブル関数

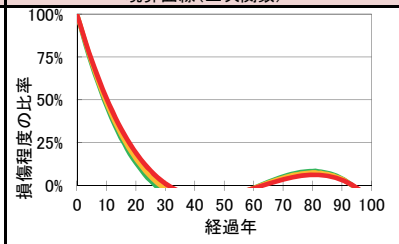
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	7.05E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	8.20E+00	9.96E-01	
d-e	1.000	1.00E+00	1.02E+01	1.08E+00	

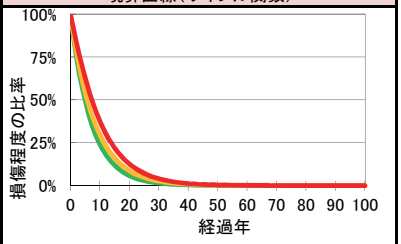
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.79	0.52	0.34	0.22	0.15	0.10	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.54	0.29	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.29	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	10	15	
中位	0		5	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

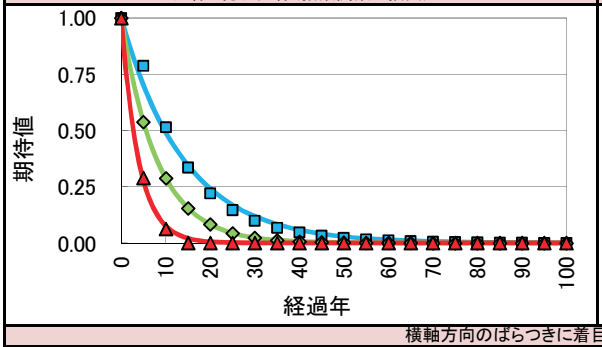
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.071	
中位	1.000	-0.124	
下位	1.000	-0.257	

ワイブル関数

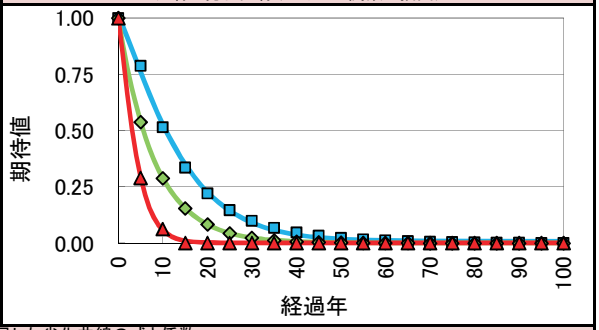
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.92.E-01	1.43.E+01	1.23.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	8.07.E+00	1.00.E+00	
下位	1.000	9.99.E-01	4.18.E+00	1.20.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

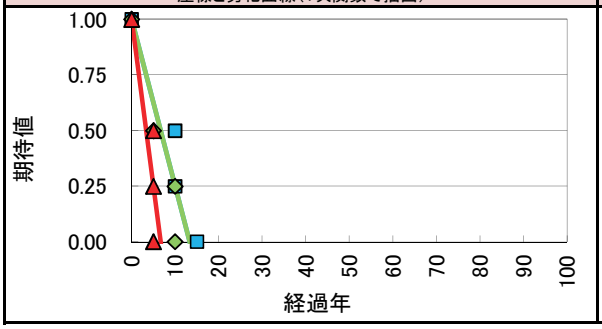
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.50.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

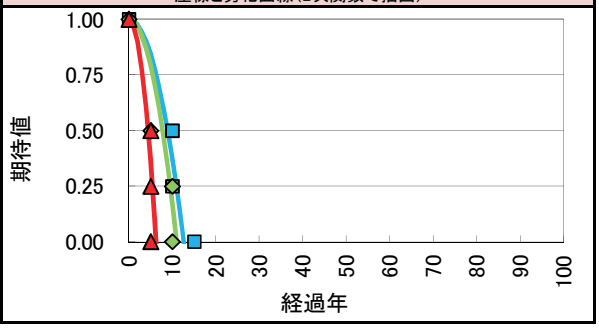
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25E-03	
中位	1.000	8.24E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



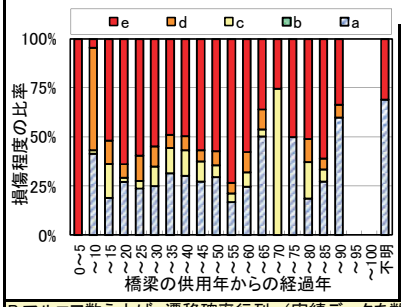
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0213【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0213	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,385　　径間数：5,893　　要素数：22,039

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	66	129	315	369	568	685	843	1,205	1,023	377	99	142	0	4	22	40	66	0	0	29	5,982
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	118	23	59	223	278	360	451	214	97	29	10	50	0	22	9	0	0	0	0	1,946
	d	0	83	80	81	199	231	143	198	251	249	118	41	29	0	0	14	8	7	0	0	0	1,732
	e	16	7	352	739	920	1,241	1,061	1,377	2,492	1,985	1,638	230	101	17	4	60	89	37	0	0	13	12,379
計		16	159	679	1,158	1,547	2,263	2,167	2,778	4,399	3,471	2,230	399	282	67	8	118	146	110	0	0	42	22,039
比率%	a	0	42	19	27	24	25	32	30	27	29	17	25	50	0	50	19	27	60	－	－	69	27
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	2	17	2	4	10	13	13	10	6	4	7	4	75	0	19	6	0	－	－	0	9
	d	0	52	12	7	13	10	7	7	6	7	5	10	10	0	0	12	5	6	－	－	0	8
	e	100	4	52	64	59	55	49	50	57	57	73	58	36	25	50	51	61	34	－	－	31	56
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

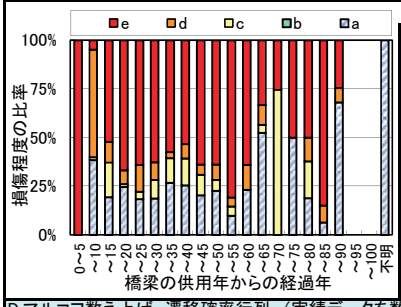
橋梁数：993　　径間数：2,504　　要素数：10,563

各損傷程度の要素数	
a	3,429
b	0
c	1,416
d	1,015
e	4,703

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,746	0	244	267	1,172	50.9%	0.0%	7.1%	7.8%	34.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
302	0	588	42	484	21.3%	0.0%	41.5%	3.0%	34.2%
185	0	12	395	423	18.2%	0.0%	1.2%	38.9%	41.7%
555	0	89	133	3,926	11.8%	0.0%	1.9%	2.8%	83.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,052　　径間数：4,937　　要素数：18,076

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	57	125	251	246	349	440	607	695	639	186	74	123	0	4	22	6	64	0	0	2	3,890
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	2	114	15	52	176	207	330	357	161	89	0	10	50	0	22	0	0	0	0	0	1,585
	d	0	82	68	71	183	165	52	178	181	219	90	41	24	0	0	14	8	7	0	0	0	1,383
	e	4	7	335	681	858	1,159	945	1,270	2,176	1,797	1,522	205	78	17	4	58	79	23	0	0	0	11,218
計		4	148	642	1,018	1,339	1,849	1,644	2,385	3,409	2,816	1,887	320	235	67	8	116	93	94	0	0	2	18,076
比率%	a	0	39	19	25	18	19	27	25	20	23	10	23	52	0	50	19	6	68	－	－	100	22
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	18	1	4	10	13	14	10	6	5	0	4	75	0	19	0	0	－	－	0	9
	d	0	55	11	7	14	9	3	7	5	8	5	13	10	0	0	12	9	7	－	－	0	8
	e	100	5	52	67	64	63	57	53	64	64	81	64	33	25	50	50	85	24	－	－	0	62
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

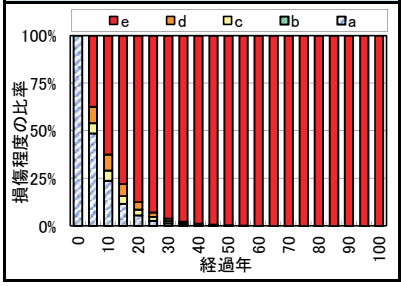
橋梁数：798　　径間数：1,968　　要素数：7,933

各損傷程度の要素数	
a	2,849
b	0
c	950
d	745
e	3,389

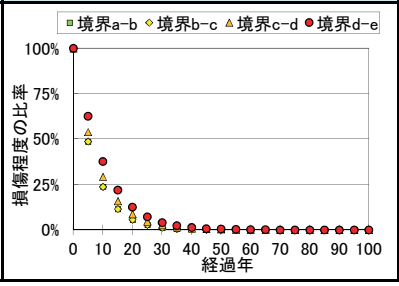
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,388	0	148	247	1,066	48.7%	0.0%	5.2%	8.7%	37.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		533	27	390			56.1%	2.8%	41.1%
			345	400				46.3%	53.7%
				3,389					100.0%

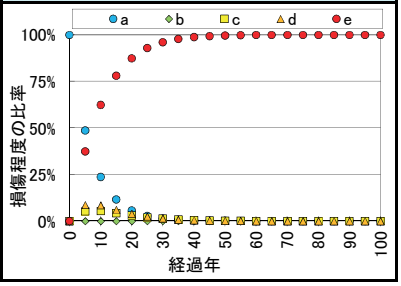
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0213【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系	一般環境		02	13	0213	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.144	
c-d	1.000	-0.123	
d-e	1.000	-0.1	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

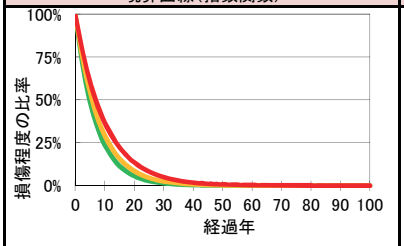
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.51.E-06	1.18.E-03	-6.45.E-02	1.000	
c-d	-6.08.E-06	1.12.E-03	-6.21.E-02	1.000	
d-e	-5.47.E-06	1.03.E-03	-5.88.E-02	1.000	

ワイブル関数

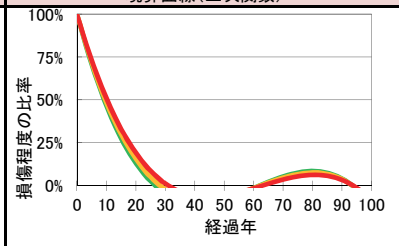
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	6.95E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	8.11E+00	9.93E-01	
d-e	1.000	1.00E+00	1.02E+01	1.07E+00	

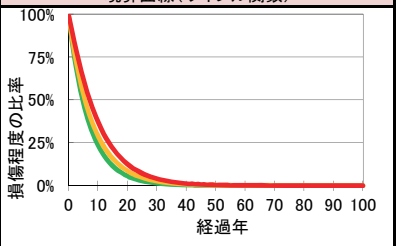
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.78	0.51	0.33	0.22	0.15	0.10	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.53	0.29	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.29	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	10	15	
中位	0		5	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

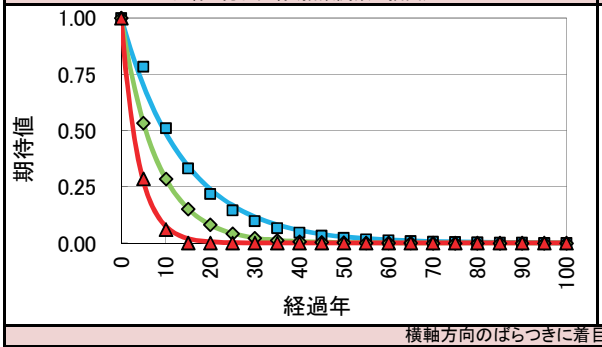
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.071	
中位	1.000	-0.125	
下位	1.000	-0.260	

ワイブル関数

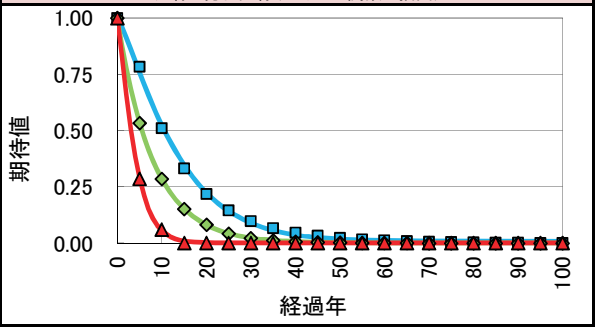
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.92.E-01	1.42.E+01	1.22.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	7.98.E+00	1.00.E+00	
下位	1.000	9.99.E-01	4.15.E+00	1.21.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

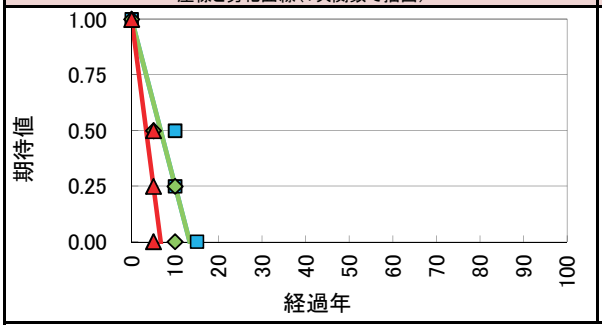
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.50.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

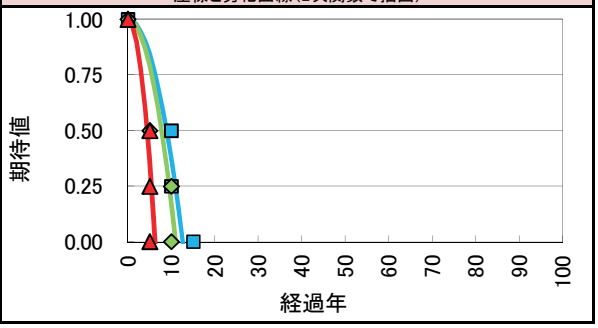
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25E-03	
中位	1.000	8.24E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



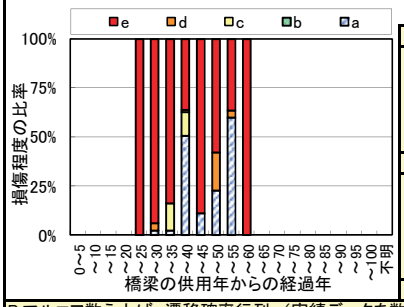
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0214【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0214	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：57　　径間数：151　　要素数：687

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	2	6	42	10	20	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	34	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	d	0	0	0	0	0	3	0	1	0	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	e	0	0	0	0	6	76	206	30	80	51	31	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	488
計		0	0	0	0	6	81	246	83	90	88	85	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	687
比率%	a	－	－	－	－	0	2	2	51	11	23	60	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	19
	b	－	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	－	－	0	0	14	12	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	d	－	－	－	－	0	4	0	1	0	19	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	e	－	－	－	－	100	94	84	36	89	58	36	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	71
計		0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：21　　径間数：62　　要素数：261

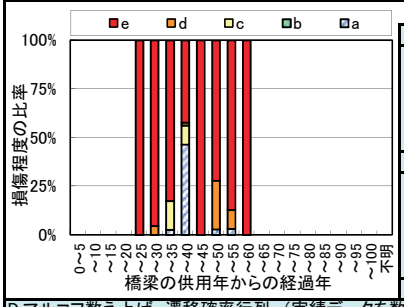
各損傷程度の要素数	
a	53
b	0
c	98
d	24
e	86

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
40	0	0	0	13
0	0	0	0	0
57	0	16	0	25
0	0	2	1	21
9	0	0	0	77

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.5%	0.0%	0.0%	0.0%	24.5%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
58.2%	0.0%	16.3%	0.0%	25.5%
0.0%	0.0%	8.3%	4.2%	87.5%
10.5%	0.0%	0.0%	0.0%	89.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：51　　径間数：126　　要素数：556

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	6	33	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	34	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
	d	0	0	0	0	0	3	0	1	0	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	e	0	0	0	0	6	63	190	30	76	49	27	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	449
計		0	0	0	0	6	66	230	71	76	68	31	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	556
比率%	a	－	－	－	－	0	0	3	46	0	3	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	b	－	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	－	－	0	0	15	10	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	－	－	－	0	5	0	1	0	25	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	－	－	－	100	95	83	42	100	72	87	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	81
計		0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：19　　径間数：51　　要素数：167

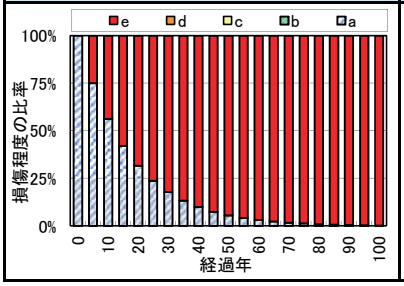
各損傷程度の要素数	
a	52
b	0
c	30
d	16
e	69

5年以内

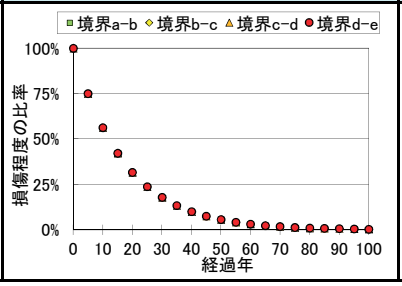
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
39	0	0	0	13
	0	0	0	0
		12	0	18
			1	15
				69

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		40.0%	0.0%	60.0%
			6.3%	93.8%
				100.0%

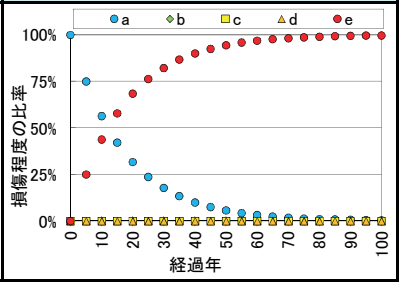
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0214【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		02	14	0214	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.058	
c-d	1.000	-0.058	
d-e	1.000	-0.058	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

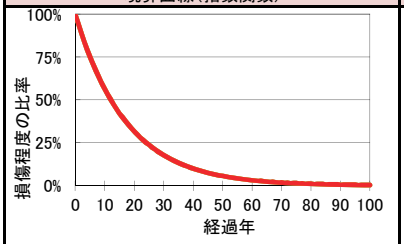
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.30.E-06	6.76.E-04	-4.50.E-02	1.000	
c-d	-3.30.E-06	6.76.E-04	-4.50.E-02	1.000	
d-e	-3.30.E-06	6.76.E-04	-4.50.E-02	1.000	

ワイブル関数

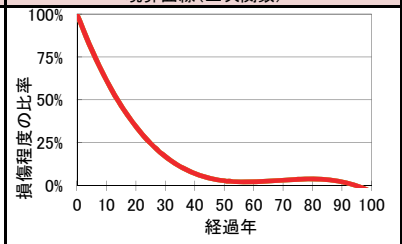
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.74E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.74E+01	1.00E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.74E+01	1.00E+00	

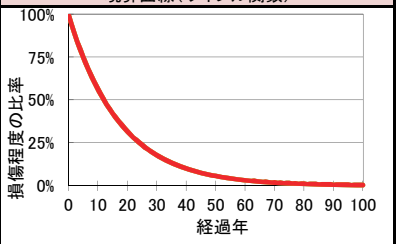
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.81	0.67	0.55	0.45	0.37	0.30	0.25	0.21	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	
中位	1.00	0.75	0.56	0.42	0.32	0.24	0.18	0.13	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	
下位	1.00	0.53	0.31	0.17	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	20	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

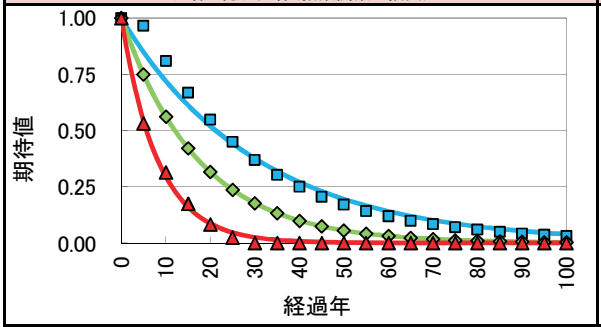
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.033	
中位	1.000	-0.058	
下位	1.000	-0.122	

ワイブル関数

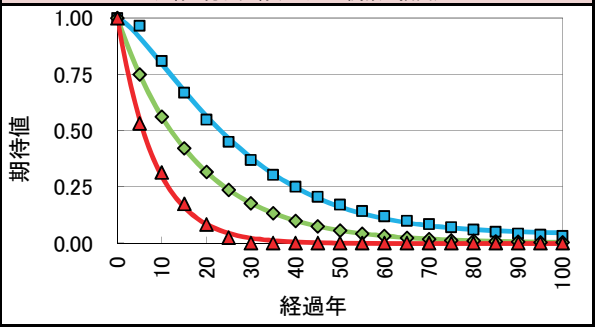
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.60.E-01	2.91.E+01	1.35.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.74.E+01	1.00.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.31.E+00	1.02.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

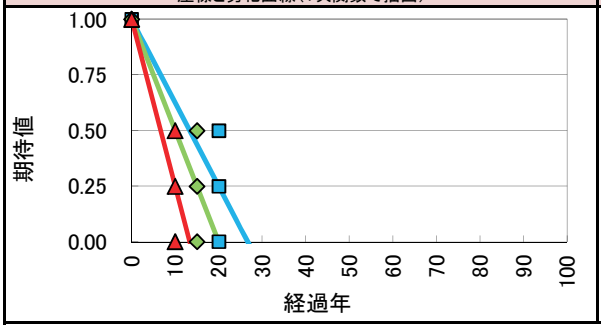
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

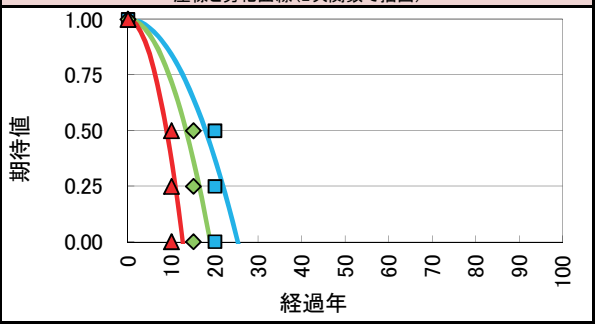
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



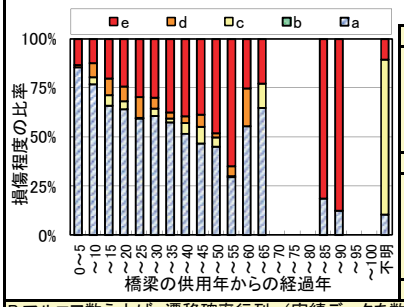
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0215【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系			－	－	0215	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,045　　径間数：2,662　　要素数：10,081

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	77	531	357	156	378	793	412	751	875	579	184	55	157	0	0	0	15	23	0	0	2	5,345
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	25	29	10	2	52	15	79	160	62	4	0	30	0	0	0	0	0	0	0	15	483
	d	1	49	46	18	67	69	22	50	116	28	31	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	516
	e	12	85	109	59	188	393	269	573	720	618	404	25	55	0	0	0	65	160	0	0	2	3,737
計		90	690	541	243	635	1,307	718	1,453	1,871	1,287	623	99	242	0	0	0	80	183	0	0	19	10,081
比率%	a	86	77	66	64	60	61	57	52	47	45	30	56	65	－	－	－	19	13	－	－	11	53
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	0	4	5	4	0	4	2	5	9	5	1	0	12	－	－	－	0	0	－	－	79	5
	d	1	7	9	7	11	5	3	3	6	2	5	19	0	－	－	－	0	0	－	－	0	5
	e	13	12	20	24	30	30	37	39	38	48	65	25	23	－	－	－	81	87	－	－	11	37
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

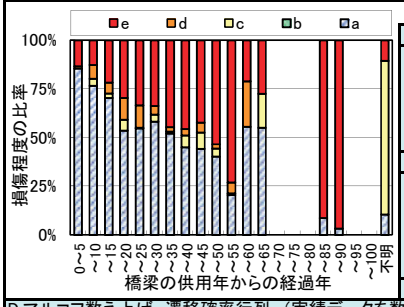
橋梁数：334　　径間数：906　　要素数：3,465

各損傷程度の要素数	
a	2,075
b	0
c	235
d	197
e	958

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,489	0	76	30	480	71.8%	0.0%	3.7%	1.4%	23.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
58	0	96	13	68	24.7%	0.0%	40.9%	5.5%	28.9%
31	0	15	87	64	15.7%	0.0%	7.6%	44.2%	32.5%
113	0	11	4	830	11.8%	0.0%	1.1%	0.4%	86.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：871　　径間数：2,216　　要素数：8,368

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	77	519	337	87	293	649	279	538	667	431	105	45	94	0	0	0	6	5	0	0	2	4,134
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	25	11	9	2	39	6	74	125	44	4	0	30	0	0	0	0	0	0	0	15	384
	d	1	49	27	18	62	51	12	39	76	25	29	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408
	e	12	85	104	48	179	376	239	544	637	571	375	17	47	0	0	0	64	142	0	0	2	3,442
計		90	678	479	162	536	1,115	536	1,195	1,505	1,071	513	81	171	0	0	0	70	147	0	0	19	8,368
比率%	a	86	77	70	54	55	58	52	45	44	40	20	56	55	－	－	－	9	3	－	－	11	49
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	0	4	2	6	0	3	1	6	8	4	1	0	18	－	－	－	0	0	－	－	79	5
	d	1	7	6	11	12	5	2	3	5	2	6	23	0	－	－	－	0	0	－	－	0	5
	e	13	13	22	30	33	34	45	46	42	53	73	21	27	－	－	－	91	97	－	－	11	41
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

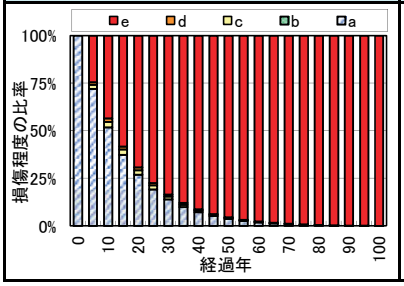
橋梁数：287　　径間数：776　　要素数：2,948

各損傷程度の要素数	
a	1,880
b	0
c	150
d	136
e	782

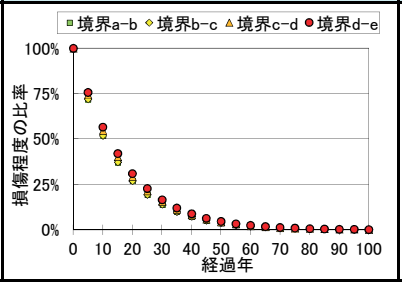
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,354	0	43	24	459	72.0%	0.0%	2.3%	1.3%	24.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		83	7	60			55.3%	4.7%	40.0%
			75	61				55.1%	44.9%
				782					100.0%

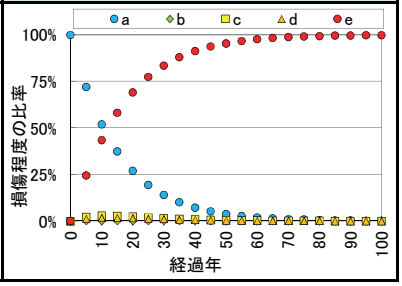
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0215【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系			02	15	0215	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.066	
c-d	1.000	-0.061	
d-e	1.000	-0.059	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

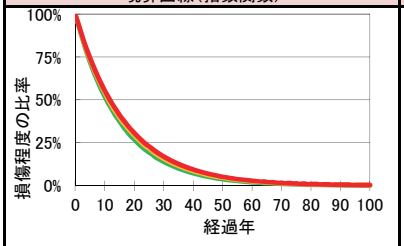
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.81.E-06	7.62.E-04	-4.85.E-02	1.000	
c-d	-3.52.E-06	7.15.E-04	-4.67.E-02	1.000	
d-e	-3.33.E-06	6.85.E-04	-4.55.E-02	1.000	

ワイブル関数

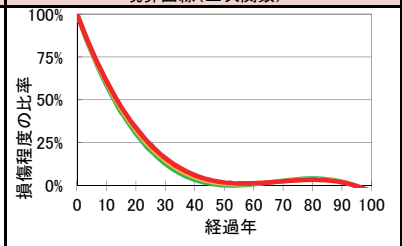
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.52E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.64E+01	1.03E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.71E+01	1.04E+00	

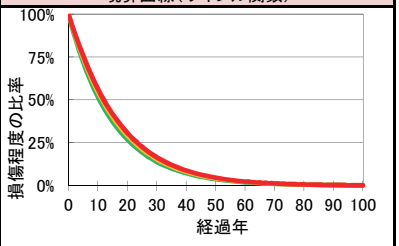
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.96	0.79	0.64	0.51	0.41	0.33	0.26	0.21	0.17	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	□
中位	1.00	0.73	0.54	0.39	0.29	0.21	0.15	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	◇
下位	1.00	0.51	0.29	0.15	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	20	□
中位	0		15	15	15	◇
下位	0		10	10	10	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

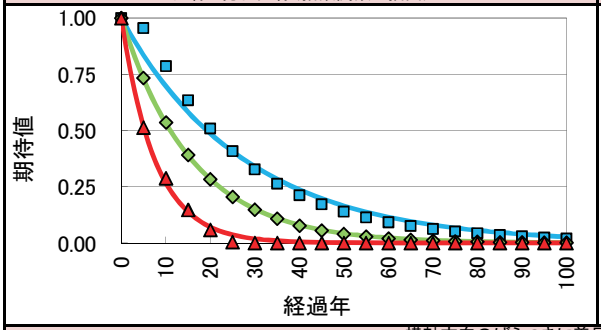
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.036	
中位	1.000	-0.063	
下位	1.000	-0.132	

ワイブル関数

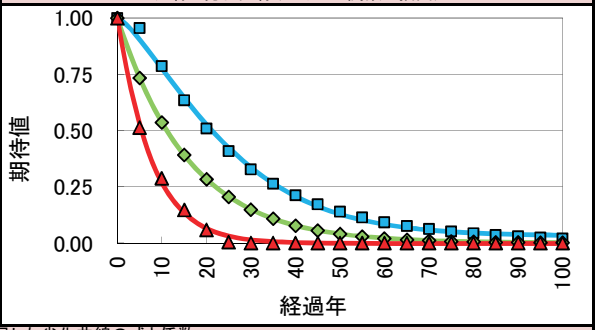
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.68.E-01	2.69.E+01	1.35.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.60.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	7.73.E+00	1.04.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

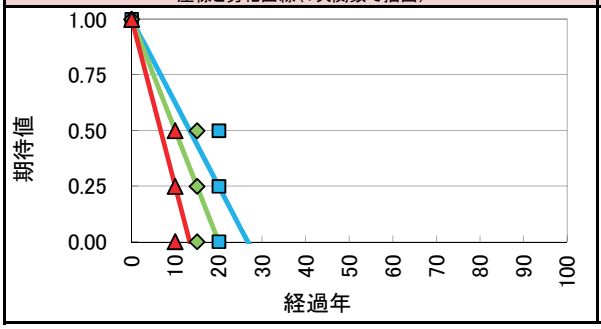
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

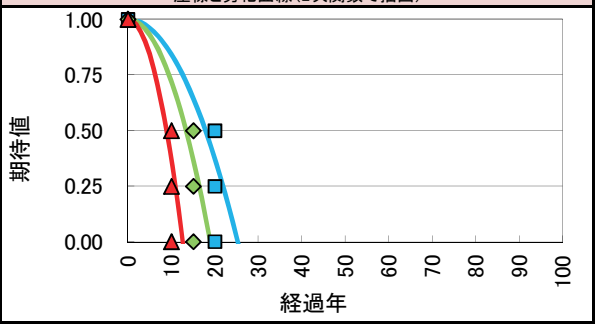
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



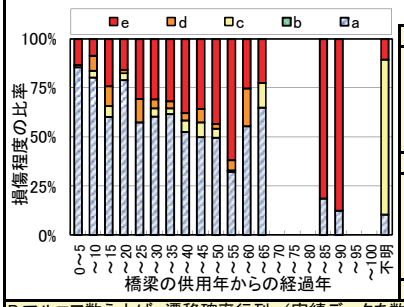
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0216【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系	一般環境		－	－	0216	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：906　　径間数：2,290　　要素数：8,859

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	77	517	257	136	298	714	317	683	842	571	182	55	154	0	0	0	15	23	0	0	2	4,843
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	22	24	6	0	52	15	77	125	52	4	0	30	0	0	0	0	0	0	0	15	422
	d	1	49	43	3	62	53	18	49	116	28	30	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	471
	e	12	55	103	27	159	363	163	490	599	498	349	25	53	0	0	0	65	160	0	0	2	3,123
計		90	643	427	172	519	1,182	513	1,299	1,682	1,149	565	99	237	0	0	0	80	183	0	0	19	8,859
比率%	a	86	80	60	79	57	60	62	53	50	50	32	56	65	－	－	－	19	13	－	－	11	55
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	0	3	6	3	0	4	3	6	7	5	1	0	13	－	－	－	0	0	－	－	79	5
	d	1	8	10	2	12	4	4	4	7	2	5	19	0	－	－	－	0	0	－	－	0	5
	e	13	9	24	16	31	31	32	38	36	43	62	25	22	－	－	－	81	87	－	－	11	35
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

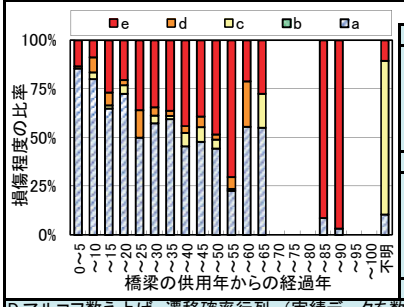
橋梁数：280　　径間数：742　　要素数：3,044

各損傷程度の要素数	
a	1,916
b	0
c	206
d	159
e	763

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,382	0	63	27	444	72.1%	0.0%	3.3%	1.4%	23.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
58	0	77	13	58	28.2%	0.0%	37.4%	6.3%	28.2%
31	0	15	80	33	19.5%	0.0%	9.4%	50.3%	20.8%
74	0	4	4	681	9.7%	0.0%	0.5%	0.5%	89.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：750　　径間数：1,896　　要素数：7,329

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	77	505	237	82	213	578	224	478	657	423	105	45	94	0	0	0	6	5	0	0	2	3,731
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	22	6	5	0	39	6	72	102	44	4	0	30	0	0	0	0	0	0	0	15	345
	d	1	49	24	3	60	43	10	38	76	25	28	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	376
	e	12	55	98	23	153	346	136	461	536	461	324	17	47	0	0	0	64	142	0	0	2	2,877
計		90	631	365	113	426	1,006	376	1,049	1,371	953	461	81	171	0	0	0	70	147	0	0	19	7,329
比率%	a	86	80	65	73	50	57	60	46	48	44	23	56	55	－	－	－	9	3	－	－	11	51
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	0	3	2	4	0	4	2	7	7	5	1	0	18	－	－	－	0	0	－	－	79	5
	d	1	8	7	3	14	4	3	4	6	3	6	23	0	－	－	－	0	0	－	－	0	5
	e	13	9	27	20	36	34	36	44	39	48	70	21	27	－	－	－	91	97	－	－	11	39
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

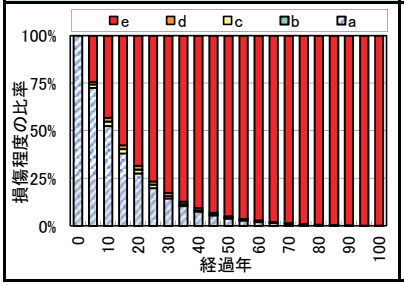
橋梁数：240　　径間数：636　　要素数：2,594

各損傷程度の要素数	
a	1,737
b	0
c	124
d	98
e	635

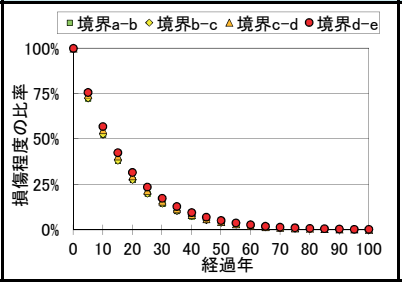
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,259	0	34	21	423	72.5%	0.0%	2.0%	1.2%	24.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		67	7	50			54.0%	5.6%	40.3%
			68	30				69.4%	30.6%
				635					100.0%

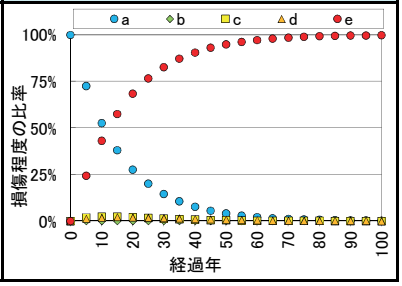
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0216【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系	一般環境		02	16	0216	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.064	
c-d	1.000	-0.061	
d-e	1.000	-0.058	

三次関数

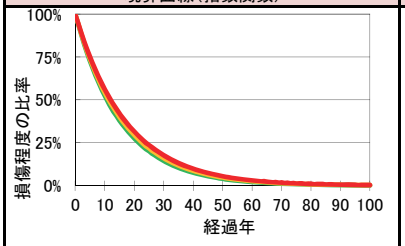
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

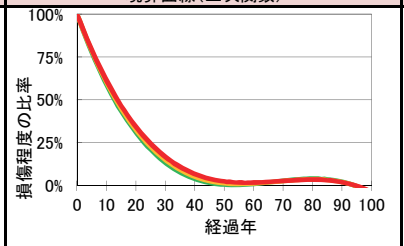
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.74.E-06	7.49.E-04	-4.80.E-02	1.000	
c-d	-3.49.E-06	7.09.E-04	-4.65.E-02	1.000	
d-e	-3.27.E-06	6.73.E-04	-4.50.E-02	1.000	

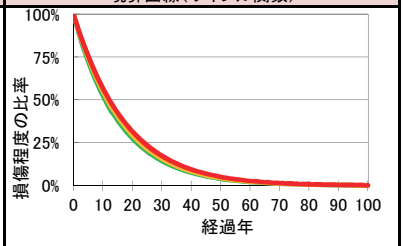
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.55E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.65E+01	1.03E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.74E+01	1.03E+00	







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.96	0.79	0.64	0.52	0.42	0.34	0.27	0.22	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	
中位	1.00	0.74	0.54	0.40	0.29	0.21	0.16	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.52	0.29	0.15	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	20	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

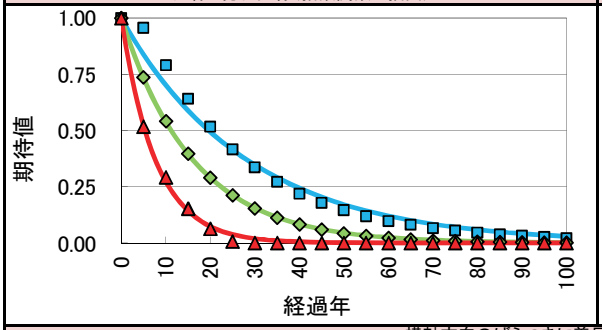
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

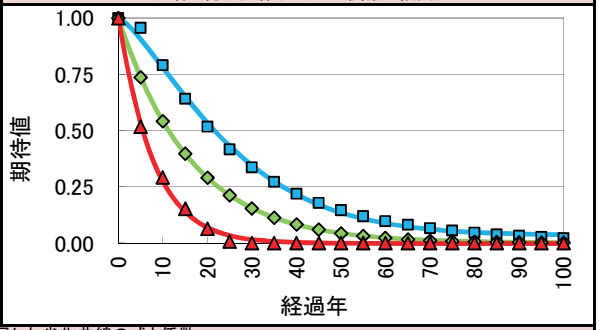
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.035	
中位	1.000	-0.062	
下位	1.000	-0.130	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.67.E-01	2.74.E+01	1.35.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.62.E+01	1.01.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	7.84.E+00	1.04.E+00	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

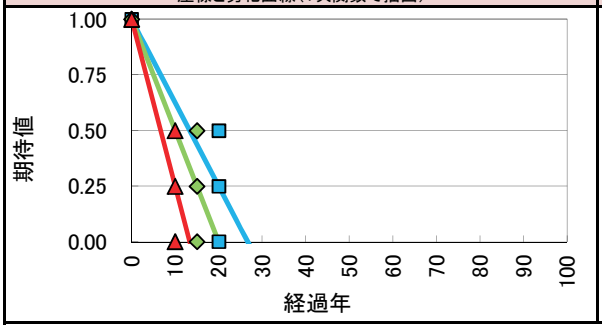
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

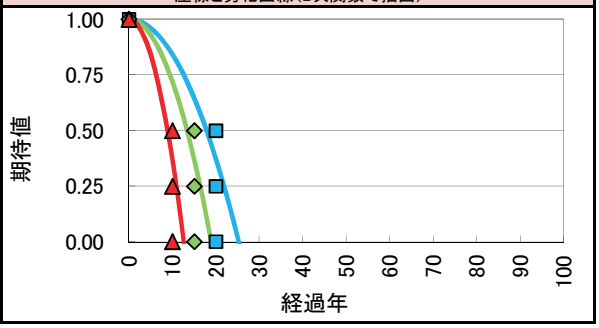
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

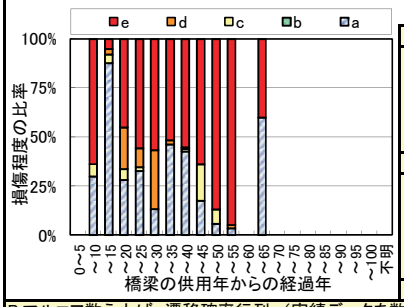




0217【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系	塩害環境		－	－	0217	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：134　　径間数：343　　要素数：1,082

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	14	100	20	17	7	95	64	33	8	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	363
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	5	4	1	0	0	2	35	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
	d	0	0	3	15	5	16	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
	e	0	30	6	32	29	30	106	83	121	120	55	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	614
計		0	47	114	71	52	53	205	150	189	138	58	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,082
比率%	a	－	30	88	28	33	13	46	43	17	6	3	－	60	－	－	－	－	－	－	－	－	34
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	6	4	6	2	0	0	1	19	7	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	d	－	0	3	21	10	30	2	1	0	0	2	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	64	5	45	56	57	52	55	64	87	95	－	40	－	－	－	－	－	－	－	－	57
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

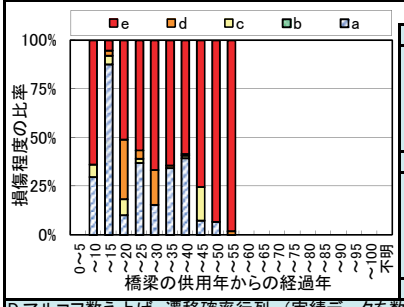
橋梁数：40　　径間数：128　　要素数：421

各損傷程度の要素数	
a	159
b	0
c	29
d	38
e	195

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
107	0	13	3	36	67.3%	0.0%	8.2%	1.9%	22.6%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	19	0	10	0.0%	0.0%	65.5%	0.0%	34.5%
0	0	0	7	31	0.0%	0.0%	0.0%	18.4%	81.6%
39	0	7	0	149	20.0%	0.0%	3.6%	0.0%	76.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：116　　径間数：292　　要素数：907

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	14	100	5	17	7	55	56	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	5	4	1	0	0	2	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
	d	0	0	3	15	2	8	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
	e	0	30	6	25	26	30	103	83	101	110	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	565
計		0	47	114	49	46	45	160	142	134	118	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	907
比率%	a	－	30	88	10	37	16	34	39	7	7	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	6	4	8	2	0	0	1	17	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	－	0	3	31	4	18	1	1	0	0	2	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	64	5	51	57	67	64	58	75	93	98	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	62
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

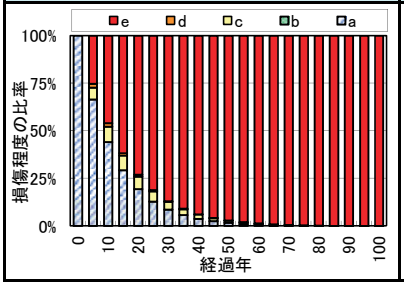
橋梁数：34　　径間数：107　　要素数：354

各損傷程度の要素数	
a	143
b	0
c	26
d	38
e	147

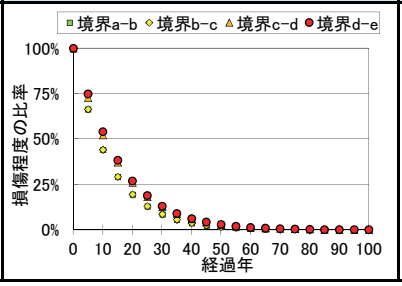
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
95	0	9	3	36	66.4%	0.0%	6.3%	2.1%	25.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		16	0	10			61.5%	0.0%	38.5%
			7	31				18.4%	81.6%
				147					100.0%

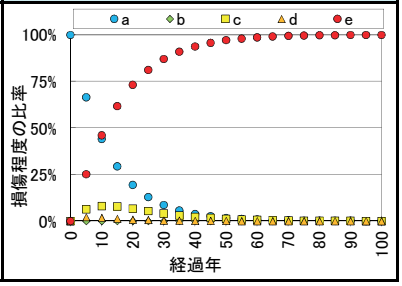
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0217【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 端部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	端部	内桁	C塗装系	塩害環境		02	17	0217	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.082	
c-d	1.000	-0.067	
d-e	1.000	-0.065	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

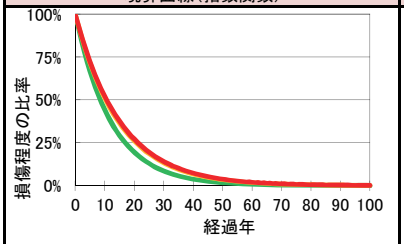
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-4.68.E-06	9.01.E-04	-5.40.E-02	1.000	
c-d	-3.86.E-06	7.72.E-04	-4.91.E-02	1.000	
d-e	-3.73.E-06	7.52.E-04	-4.83.E-02	1.000	

ワイブル関数

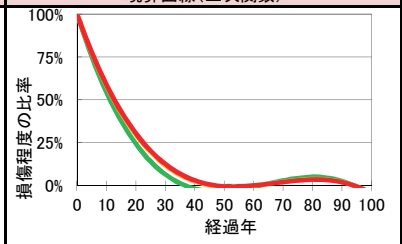
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.22E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.51E+01	1.05E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.56E+01	1.09E+00	

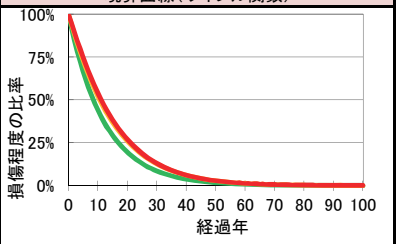
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.93	0.74	0.57	0.44	0.34	0.26	0.20	0.16	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	
中位	1.00	0.70	0.49	0.34	0.23	0.16	0.11	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.47	0.24	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	20	20	
中位	0		10	15	15	
下位	0		5	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

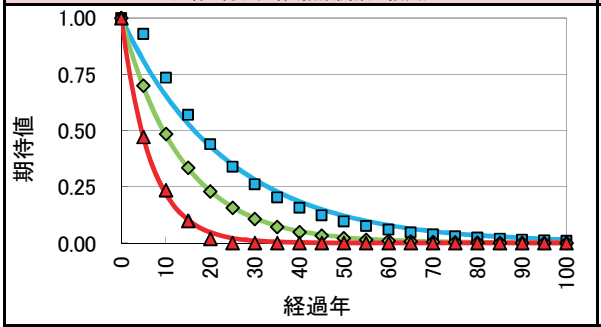
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.042	
中位	1.000	-0.073	
下位	1.000	-0.152	

ワイブル関数

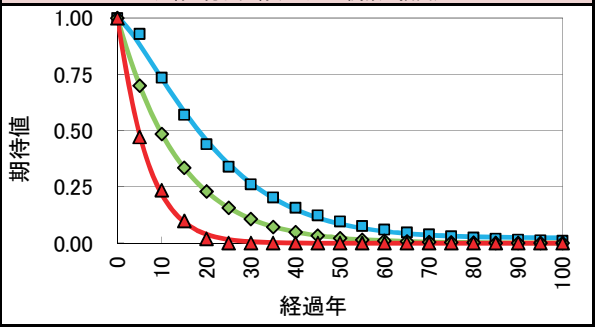
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.78.E-01	2.35.E+01	1.33.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.37.E+01	1.03.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	6.74.E+00	1.07.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

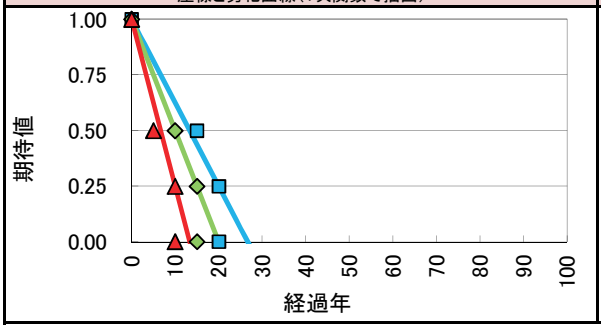
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

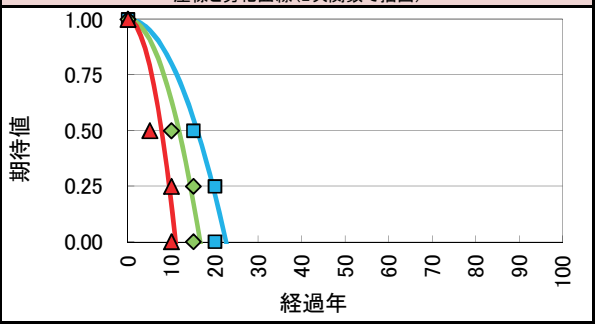
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.96E-03	
中位	1.000	3.61E-03	
下位	1.000	8.24E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



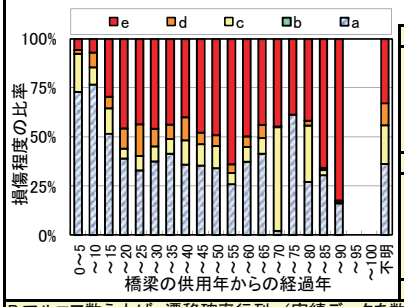
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0218【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部					－	－	0218	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,653　　径間数：23,101　　要素数：478,078

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	6,238	28,125	21,988	15,756	15,281	21,361	19,494	18,179	23,912	13,673	5,719	1,977	1,126	6	91	338	1,012	922	0	0	404	195,602
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1,669	3,147	5,538	2,078	3,442	4,265	3,572	6,330	7,464	4,469	1,252	394	217	140	0	356	87	15	0	0	219	44,654
	d	169	2,764	2,511	4,141	7,448	5,092	3,425	5,924	3,925	2,258	966	286	185	1	0	31	39	72	0	0	125	39,362
	e	478	2,543	12,464	18,474	20,170	25,988	20,476	20,280	32,221	19,599	14,049	2,620	1,187	118	57	517	2,172	4,682	0	0	365	198,460
計		8,554	36,579	42,501	40,449	46,341	56,706	46,967	50,713	67,522	39,999	21,986	5,277	2,715	265	148	1,242	3,310	5,691	0	0	1113	478,078
比率%	a	73	77	52	39	33	38	42	36	35	34	26	37	41	2	61	27	31	16	－	－	36	41
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	20	9	13	5	7	8	8	12	11	11	6	7	8	53	0	29	3	0	－	－	20	9
	d	2	8	6	10	16	9	7	12	6	6	4	5	7	0	0	2	1	1	－	－	11	8
	e	6	7	29	46	44	46	44	40	48	49	64	50	44	45	39	42	66	82	－	－	33	42
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

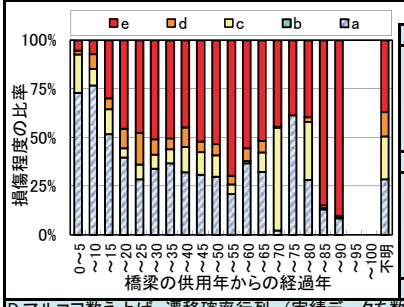
橋梁数：4,480　　径間数：12,991　　要素数：109,006

各損傷程度の要素数	
a	45,088
b	0
c	14,814
d	10,674
e	38,430

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
28,636	0	3,260	2,477	10,715	63.5%	0.0%	7.2%	5.5%	23.8%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2,633	0	6,450	471	5,260	17.8%	0.0%	43.5%	3.2%	35.5%
1,786	0	294	3,961	4,633	16.7%	0.0%	2.8%	37.1%	43.4%
4,331	0	617	1,247	32,235	11.3%	0.0%	1.6%	3.2%	83.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,738　　径間数：19,979　　要素数：401,216

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	6,113	27,200	20,320	13,062	10,613	15,737	13,744	13,298	16,961	10,147	3,700	1,611	673	6	91	338	322	434	0	0	284	154,654
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1,641	3,052	5,033	1,598	2,744	3,410	2,710	5,324	6,474	3,771	882	59	207	140	0	352	17	15	0	0	219	37,648
	d	167	2,699	2,206	3,298	6,010	3,651	2,058	4,126	3,038	1,899	764	286	123	1	0	31	36	60	0	0	125	30,578
	e	445	2,515	11,730	14,956	17,613	23,570	18,788	18,508	28,644	18,110	12,253	2,431	1,071	118	57	469	2,079	4,616	0	0	365	178,336
計		8,366	35,466	39,289	32,914	36,980	46,368	37,300	41,254	55,117	33,927	17,599	4,387	2,074	265	148	1,190	2,454	5,125	0	0	993	401,216
比率%	a	73	77	52	40	29	34	37	32	31	30	21	37	32	2	61	28	13	8	－	－	29	39
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	20	9	13	5	7	7	7	13	12	11	5	1	10	53	0	30	1	0	－	－	22	9
	d	2	8	6	10	16	8	6	10	6	6	4	7	6	0	0	3	1	1	－	－	13	8
	e	5	7	30	45	48	51	50	45	52	53	70	55	52	45	39	39	85	90	－	－	37	44
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

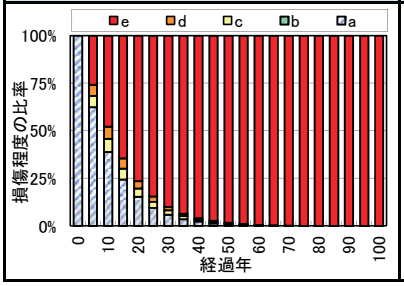
橋梁数：3,783　　径間数：10,754　　要素数：87,233

各損傷程度の要素数	
a	38,964
b	0
c	10,942
d	7,743
e	29,584

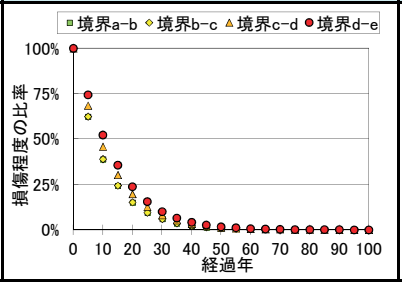
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
24,343	0	2,317	2,282	10,022	62.5%	0.0%	5.9%	5.9%	25.7%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		5,680	337	4,925			51.9%	3.1%	45.0%
			3,395	4,348				43.8%	56.2%
				29,584					100.0%

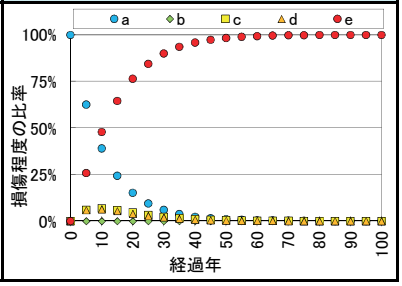
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0218【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部					02	18	0218	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.094	
c-d	1.000	−0.08	
d-e	1.000	−0.071	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

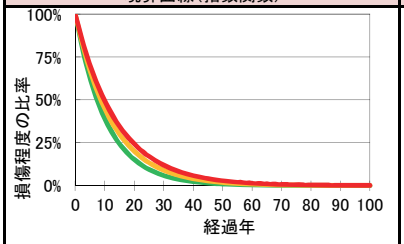
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−5.20.E−06	9.83.E−04	−5.71.E−02	1.000	
c-d	−4.60.E−06	8.91.E−04	−5.37.E−02	1.000	
d-e	−4.06.E−06	8.08.E−04	−5.06.E−02	1.000	

ワイブル関数

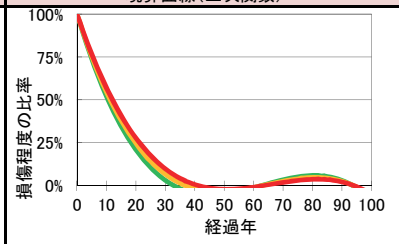
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.06E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.26E+01	1.05E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.45E+01	1.14E+00	

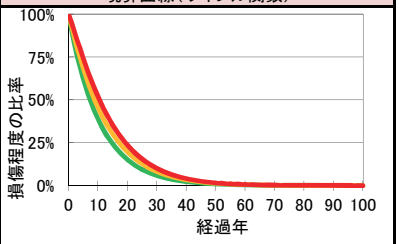
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.90	0.69	0.51	0.38	0.28	0.21	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
中位	1.00	0.67	0.44	0.29	0.18	0.12	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.43	0.19	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	15	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		5	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

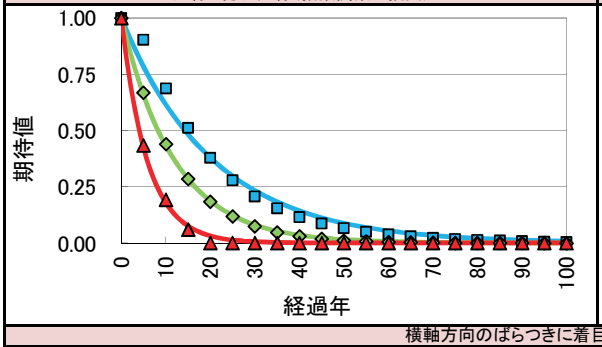
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.048	
中位	1.000	−0.084	
下位	1.000	−0.172	

ワイブル関数

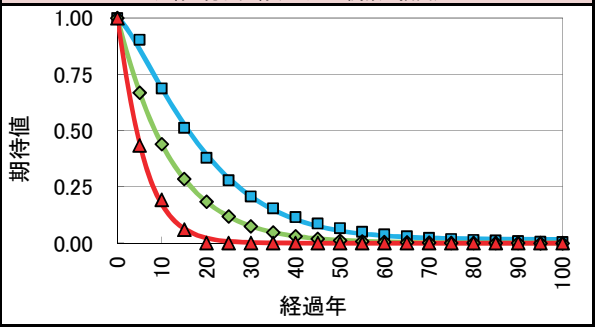
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.84.E−01	2.07.E+01	1.33.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.21.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	6.01.E+00	1.10.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

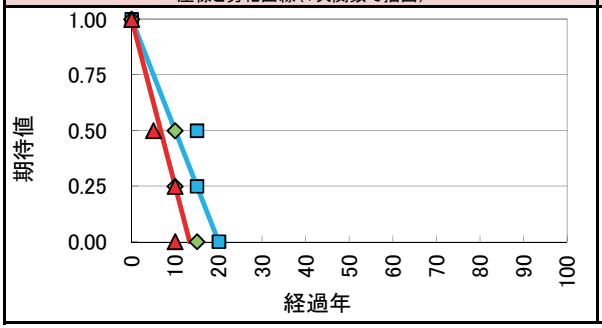
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E−02	
中位	1.000	7.50.E−02	
下位	1.000	7.50.E−02	

2次関数

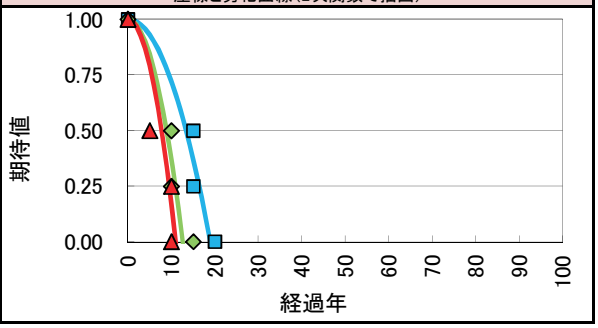
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E−03	
中位	1.000	6.25E−03	
下位	1.000	8.24E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



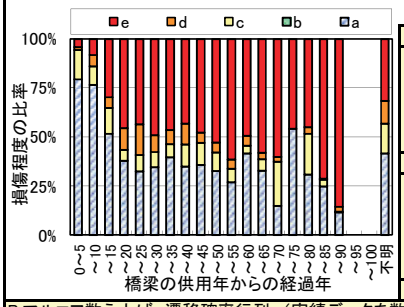
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0219【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁				－	－	0219	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,645　　径間数：23,074　　要素数：224,604

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,591	13,134	9,721	6,105	6,457	9,010	9,356	8,745	12,637	6,415	2,686	1,288	468	6	13	176	346	187	0	0	214	90,555
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	677	1,603	2,470	896	1,666	1,992	1,579	2,840	4,017	1,852	679	125	85	9	0	119	47	7	0	0	78	20,741
	d	68	980	1,037	1,776	3,125	2,211	1,663	2,619	1,890	1,017	463	158	46	1	0	19	8	39	0	0	60	17,180
	e	185	1,402	5,580	7,342	8,651	12,737	10,910	10,805	16,886	10,367	6,088	1,528	830	24	11	256	991	1,373	0	0	162	96,128
計		4,521	17,119	18,808	16,119	19,899	25,950	23,508	25,009	35,430	19,651	9,916	3,099	1,429	40	24	570	1,392	1,606	0	0	514	224,604
比率%	a	79	77	52	38	32	35	40	35	36	33	27	42	33	15	54	31	25	12	－	－	42	40
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	15	9	13	6	8	8	7	11	11	9	7	4	6	23	0	21	3	0	－	－	15	9
	d	2	6	6	11	16	9	7	10	5	5	5	5	3	3	0	3	1	2	－	－	12	8
	e	4	8	30	46	43	49	46	43	48	53	61	49	58	60	46	45	71	85	－	－	32	43
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

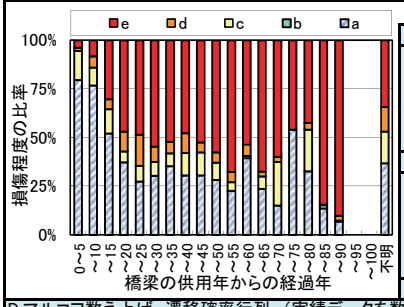
橋梁数：4,478　　径間数：12,981　　要素数：51,739

各損傷程度の要素数	
a	20,771
b	0
c	6,650
d	5,165
e	19,153

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
13,094	0	1,356	1,104	5,217	63.0%	0.0%	6.5%	5.3%	25.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1,118	0	2,936	214	2,382	16.8%	0.0%	44.2%	3.2%	35.8%
913	0	149	1,859	2,244	17.7%	0.0%	2.9%	36.0%	43.4%
2,002	0	356	535	16,260	10.5%	0.0%	1.9%	2.8%	84.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,713　　径間数：19,914　　要素数：191,661

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,527	12,762	9,124	5,125	4,437	6,540	6,763	6,379	8,892	4,739	1,841	1,055	274	6	13	176	158	103	0	0	174	72,088
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	666	1,543	2,205	759	1,326	1,548	1,238	2,418	3,453	1,482	349	31	75	9	0	115	17	7	0	0	78	17,319
	d	67	941	901	1,421	2,584	1,686	1,137	2,126	1,512	881	427	158	28	1	0	19	6	36	0	0	60	13,991
	e	172	1,381	5,294	6,422	7,888	11,799	9,947	10,016	15,250	9,667	5,477	1,431	782	24	11	228	972	1,340	0	0	162	88,263
計		4,432	16,627	17,524	13,727	16,235	21,573	19,085	20,939	29,107	16,769	8,094	2,675	1,159	40	24	538	1,153	1,486	0	0	474	191,661
比率%	a	80	77	52	37	27	30	35	30	31	28	23	39	24	15	54	33	14	7	－	－	37	38
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	15	9	13	6	8	7	6	12	12	9	4	1	6	23	0	21	1	0	－	－	16	9
	d	2	6	5	10	16	8	6	10	5	5	5	6	2	3	0	4	1	2	－	－	13	7
	e	4	8	30	47	49	55	52	48	52	58	68	53	67	60	46	42	84	90	－	－	34	46
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

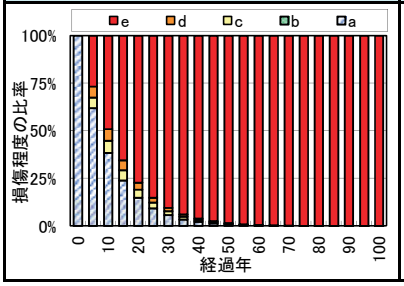
橋梁数：3,781　　径間数：10,744　　要素数：41,719

各損傷程度の要素数	
a	18,199
b	0
c	4,969
d	3,662
e	14,889

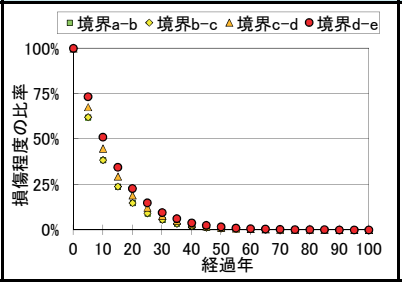
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
11,288	0	1,018	1,024	4,869	62.0%	0.0%	5.6%	5.6%	26.8%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		2,628	153	2,188			52.9%	3.1%	44.0%
			1,579	2,083				43.1%	56.9%
				14,889					100.0%

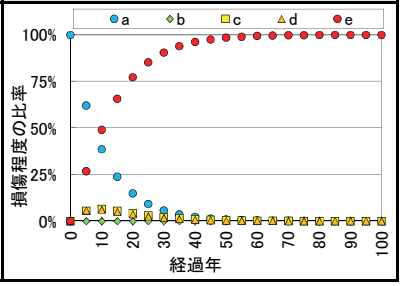
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0219【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁				02	19	0219	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.096	
c-d	1.000	-0.082	
d-e	1.000	-0.073	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

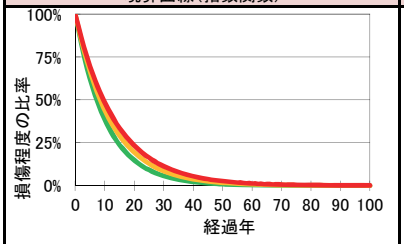
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.26.E-06	9.92.E-04	-5.74.E-02	1.000	
c-d	-4.69.E-06	9.04.E-04	-5.42.E-02	1.000	
d-e	-4.18.E-06	8.26.E-04	-5.13.E-02	1.000	

ワイブル関数

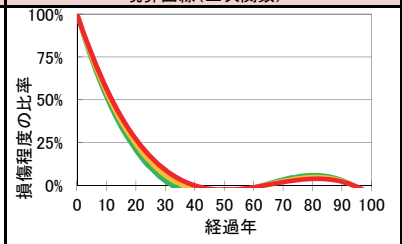
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.05E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.23E+01	1.05E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.41E+01	1.13E+00	

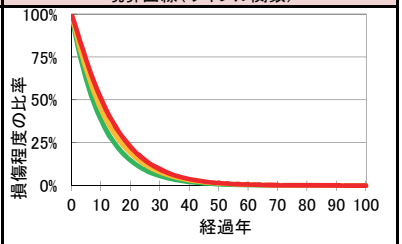
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.90	0.68	0.50	0.37	0.27	0.20	0.15	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
中位	1.00	0.66	0.43	0.28	0.18	0.11	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.43	0.18	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	15	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		5	5	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

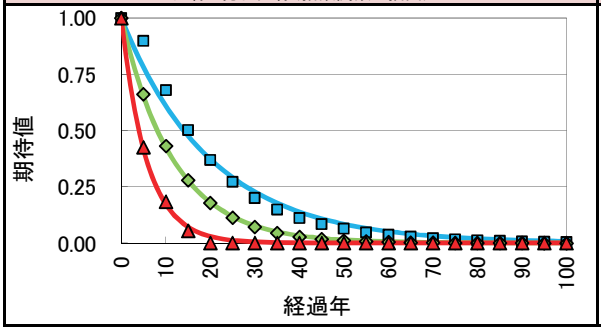
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.049	
中位	1.000	-0.085	
下位	1.000	-0.175	

ワイブル関数

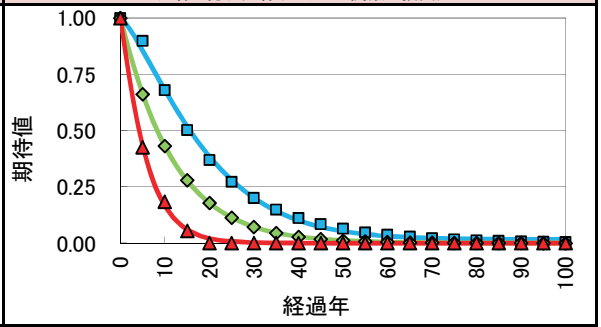
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.85.E-01	2.03.E+01	1.32.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.18.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	5.88.E+00	1.10.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

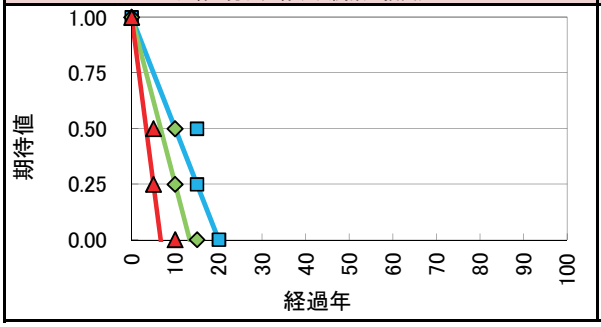
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

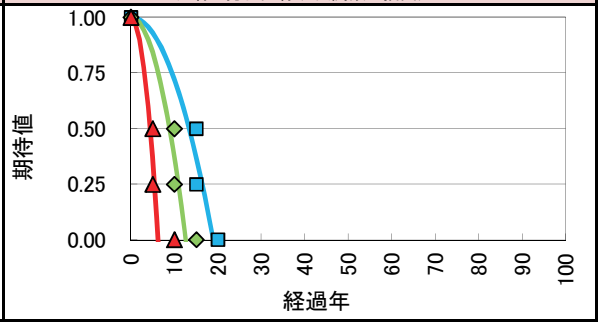
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



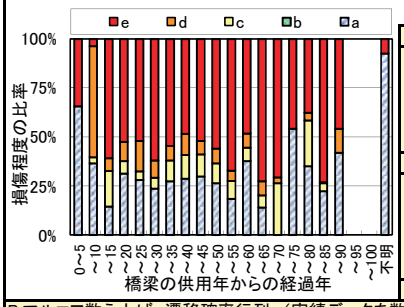
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0220【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系			－	－	0220	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,207　　径間数：9,101　　要素数：87,545

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	42	129	630	1,690	1,834	2,625	2,990	3,590	5,003	2,629	1,072	548	83	0	13	176	258	99	0	0	50	23,461
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	11	774	339	286	622	1,139	1,518	1,881	1,013	528	100	36	9	0	117	47	0	0	0	0	8,420
	d	0	199	281	527	1,013	972	801	1,342	1,157	734	303	105	43	1	0	19	8	29	0	0	0	7,534
	e	22	13	2,614	2,827	3,386	6,869	5,919	6,047	8,690	5,547	3,892	701	426	24	11	188	842	108	0	0	4	48,130
計		64	352	4,299	5,383	6,519	11,088	10,849	12,497	16,731	9,923	5,795	1,454	588	34	24	500	1,155	236	0	0	54	87,545
比率%	a	66	37	15	31	28	24	28	29	30	26	18	38	14	0	54	35	22	42	－	－	93	27
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	3	18	6	4	6	10	12	11	10	9	7	6	26	0	23	4	0	－	－	0	10
	d	0	57	7	10	16	9	7	11	7	7	5	7	7	3	0	4	1	12	－	－	0	9
	e	34	4	61	53	52	62	55	48	52	56	67	48	72	71	46	38	73	46	－	－	7	55
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

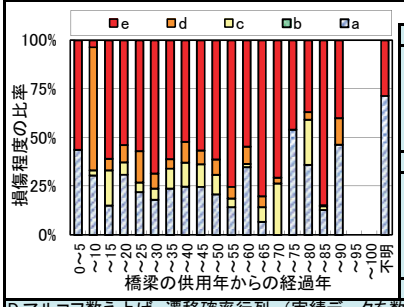
橋梁数：1,373　　径間数：3,893　　要素数：37,884

各損傷程度の要素数	
a	11,818
b	0
c	5,544
d	4,577
e	15,945

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,122	0	1,058	961	3,677	51.8%	0.0%	9.0%	8.1%	31.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
921	0	2,376	193	2,054	16.6%	0.0%	42.9%	3.5%	37.0%
746	0	138	1,664	2,029	16.3%	0.0%	3.0%	36.4%	44.3%
1,659	0	253	505	13,528	10.4%	0.0%	1.6%	3.2%	84.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,794　　径間数：7,752　　要素数：73,091

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	7	96	618	1,446	1,198	1,645	2,086	2,654	3,397	1,724	666	405	33	0	13	176	126	87	0	0	10	16,387
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	8	750	298	256	536	917	1,290	1,581	831	210	17	36	9	0	113	17	0	0	0	0	6,869
	d	0	199	248	409	872	709	420	1,143	959	647	275	105	28	1	0	19	6	26	0	0	0	6,066
	e	9	11	2,508	2,520	3,081	6,246	5,367	5,547	7,771	5,066	3,501	633	389	24	11	180	826	75	0	0	4	43,769
計		16	314	4,124	4,673	5,407	9,136	8,790	10,634	13,708	8,268	4,652	1,160	486	34	24	488	975	188	0	0	14	73,091
比率%	a	44	31	15	31	22	18	24	25	25	21	14	35	7	0	54	36	13	46	－	－	71	22
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	3	18	6	5	6	10	12	12	10	5	1	7	26	0	23	2	0	－	－	0	9
	d	0	63	6	9	16	8	5	11	7	8	6	9	6	3	0	4	1	14	－	－	0	8
	e	56	4	61	54	57	68	61	52	57	61	75	55	80	71	46	37	85	40	－	－	29	60
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

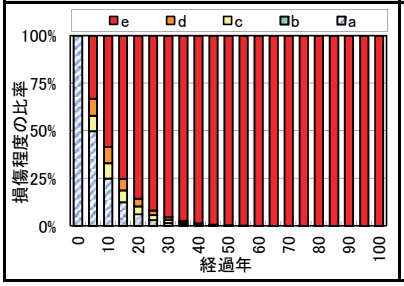
橋梁数：1,119　　径間数：3,111　　要素数：29,863

各損傷程度の要素数	
a	10,077
b	0
c	4,170
d	3,288
e	12,328

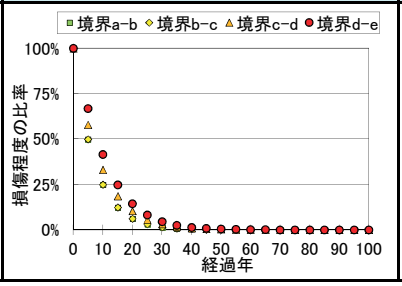
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,025	0	815	890	3,347	49.9%	0.0%	8.1%	8.8%	33.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		2,134	142	1,894			51.2%	3.4%	45.4%
			1,416	1,872				43.1%	56.9%
				12,328					100.0%

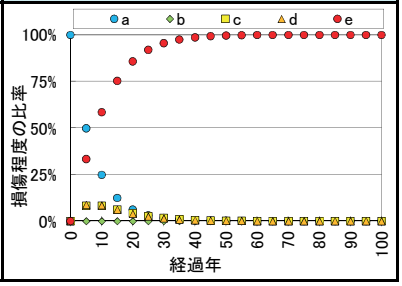
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0220【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系			02	20	0220	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.139	
c-d	1.000	-0.112	
d-e	1.000	-0.092	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

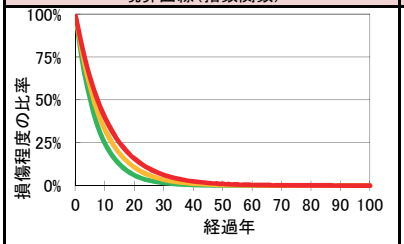
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.42.E-06	1.17.E-03	-6.41.E-02	1.000	
c-d	-5.80.E-06	1.08.E-03	-6.07.E-02	1.000	
d-e	-5.19.E-06	9.84.E-04	-5.73.E-02	1.000	

ワイブル関数

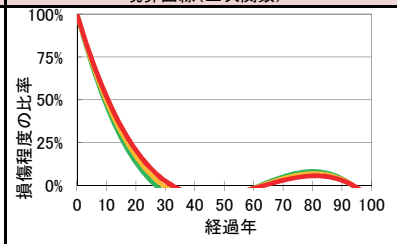
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	7.19E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	9.04E+00	1.03E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.12E+01	1.14E+00	

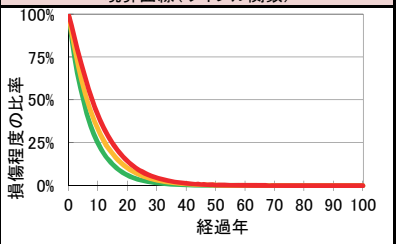
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.81	0.54	0.36	0.24	0.16	0.11	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.56	0.31	0.17	0.09	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.31	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	15	15	
中位	0		5	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

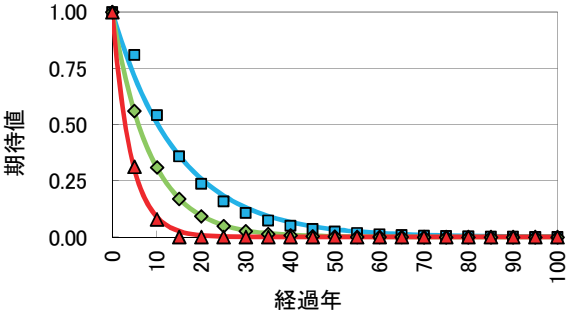
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.068	
中位	1.000	-0.117	
下位	1.000	-0.241	

ワイブル関数

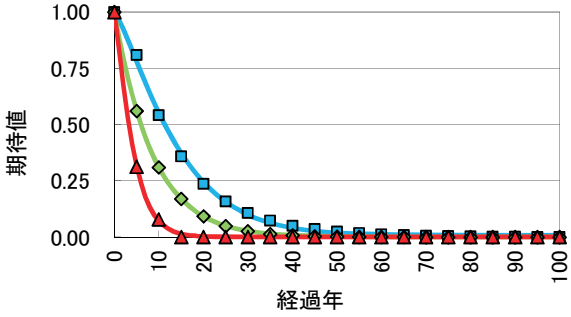
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.92.E-01	1.50.E+01	1.26.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	8.57.E+00	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	4.42.E+00	1.19.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

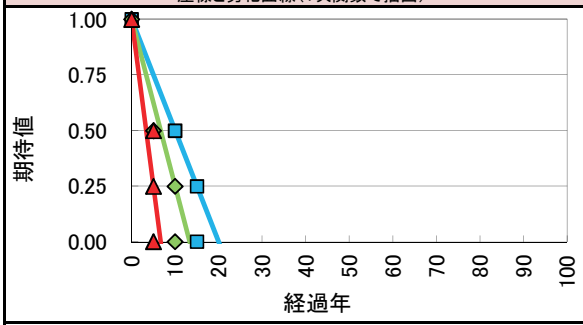
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

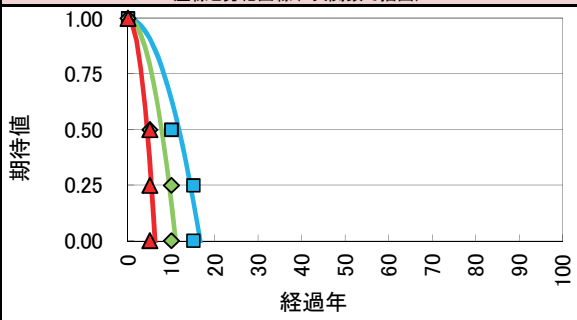
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.61E-03	
中位	1.000	8.24E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



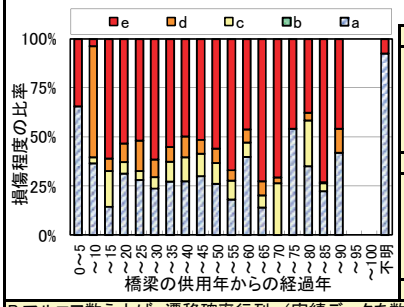
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0221【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0221	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,077　　径間数：8,723　　要素数：83,865

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	42	129	616	1,660	1,834	2,552	2,741	3,180	4,828	2,507	1,012	548	83	0	13	176	258	99	0	0	50	22,328
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	11	774	306	286	622	1,017	1,411	1,808	1,013	528	99	36	9	0	117	47	0	0	0	0	8,084
	d	0	199	276	502	1,013	961	751	1,221	1,149	701	294	92	43	1	0	19	8	29	0	0	0	7,259
	e	22	13	2,599	2,805	3,366	6,597	5,526	5,747	8,230	5,347	3,706	633	426	24	11	188	842	108	0	0	4	46,194
計		64	352	4,265	5,273	6,499	10,732	10,035	11,559	16,015	9,568	5,540	1,372	588	34	24	500	1,155	236	0	0	54	83,865
比率%	a	66	37	14	31	28	24	27	28	30	26	18	40	14	0	54	35	22	42	－	－	93	27
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	3	18	6	4	6	10	12	11	11	10	7	6	26	0	23	4	0	－	－	0	10
	d	0	57	6	10	16	9	7	11	7	7	5	7	7	3	0	4	1	12	－	－	0	9
	e	34	4	61	53	52	61	55	50	51	56	67	46	72	71	46	38	73	46	－	－	7	55
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

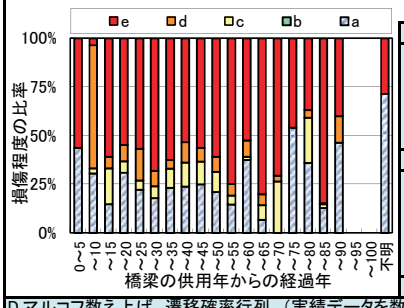
橋梁数：1,290　　径間数：3,608　　要素数：36,492

各損傷程度の要素数	
a	11,241
b	0
c	5,350
d	4,403
e	15,498

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,625	0	1,058	928	3,630	50.0%	0.0%	9.4%	8.3%	32.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
885	0	2,283	192	1,990	16.5%	0.0%	42.7%	3.6%	37.2%
746	0	137	1,564	1,956	16.9%	0.0%	3.1%	35.5%	44.4%
1,645	0	253	504	13,096	10.6%	0.0%	1.6%	3.3%	84.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,674　　径間数：7,413　　要素数：69,827

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	7	96	604	1,416	1,198	1,578	1,861	2,351	3,264	1,685	644	405	33	0	13	176	126	87	0	0	10	15,554
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	8	750	265	256	536	795	1,204	1,508	831	210	16	36	9	0	113	17	0	0	0	0	6,554
	d	0	199	243	384	872	698	370	1,027	951	614	266	92	28	1	0	19	6	26	0	0	0	5,796
	e	9	11	2,493	2,498	3,061	5,988	5,018	5,263	7,322	4,871	3,315	565	389	24	11	180	826	75	0	0	4	41,923
計		16	314	4,090	4,563	5,387	8,800	8,044	9,845	13,045	8,001	4,435	1,078	486	34	24	488	975	188	0	0	14	69,827
比率%	a	44	31	15	31	22	18	23	24	25	21	15	38	7	0	54	36	13	46	－	－	71	22
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	3	18	6	5	6	10	12	12	10	5	1	7	26	0	23	2	0	－	－	0	9
	d	0	63	6	8	16	8	5	10	7	8	6	9	6	3	0	4	1	14	－	－	0	8
	e	56	4	61	55	57	68	62	53	56	61	75	52	80	71	46	37	85	40	－	－	29	60
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

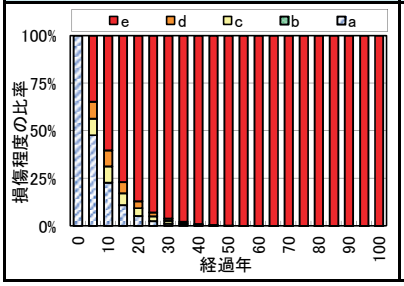
橋梁数：1,045　　径間数：2,870　　要素数：28,609

各損傷程度の要素数	
a	9,528
b	0
c	4,043
d	3,130
e	11,908

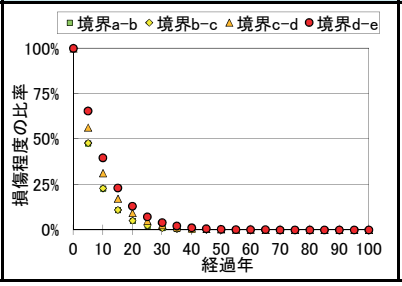
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,555	0	815	857	3,301	47.8%	0.0%	8.6%	9.0%	34.6%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		2,064	141	1,838			51.1%	3.5%	45.5%
			1,316	1,814				42.0%	58.0%
				11,908					100.0%

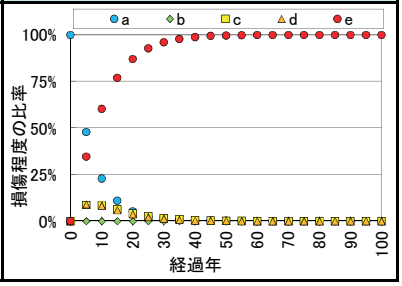
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0221【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系	一般環境		02	21	0221	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.148	
c-d	1.000	-0.117	
d-e	1.000	-0.096	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

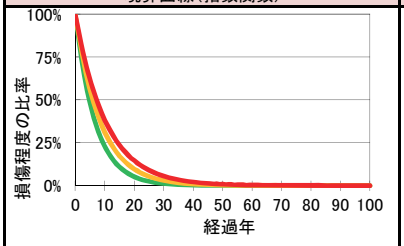
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.57.E-06	1.19.E-03	-6.49.E-02	1.000	
c-d	-5.94.E-06	1.10.E-03	-6.14.E-02	1.000	
d-e	-5.35.E-06	1.01.E-03	-5.82.E-02	1.000	

ワイブル関数

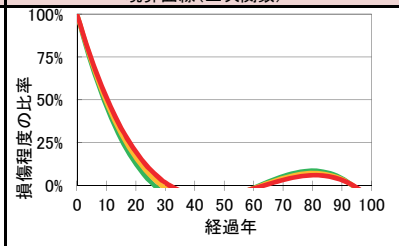
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	6.77E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	8.63E+00	1.02E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.07E+01	1.13E+00	

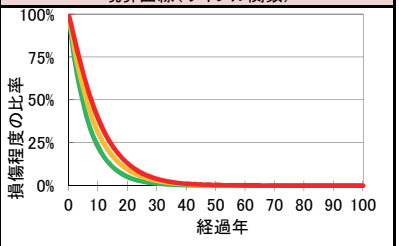
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.79	0.52	0.34	0.22	0.14	0.10	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.54	0.29	0.16	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.29	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	10	15	
中位	0		5	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

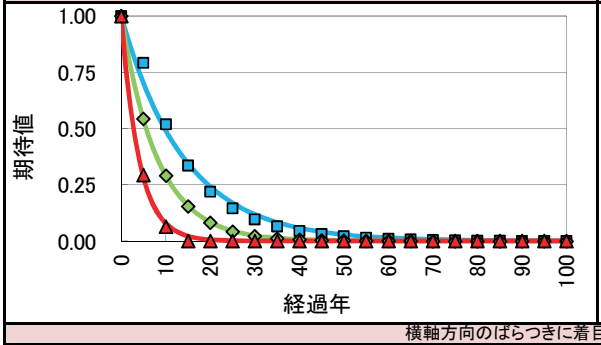
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.071	
中位	1.000	-0.123	
下位	1.000	-0.254	

ワイブル関数

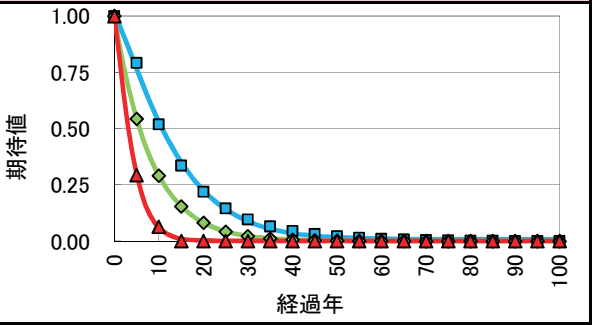
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.93.E-01	1.43.E+01	1.25.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	8.14.E+00	1.02.E+00	
下位	1.000	9.99.E-01	4.23.E+00	1.21.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

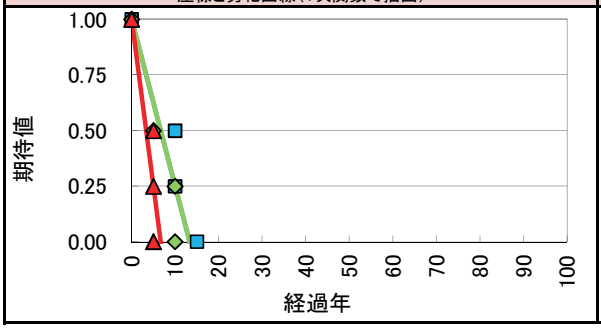
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.50.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

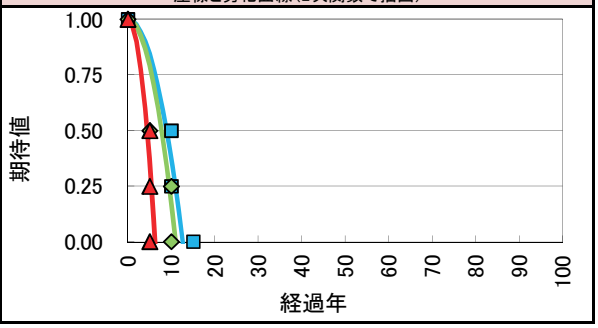
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25E-03	
中位	1.000	8.24E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



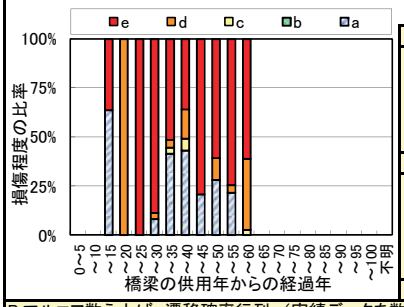
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0222【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0222	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：90　　径間数：289　　要素数：2,758

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	14	0	0	21	248	339	104	84	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	860
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	18	48	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	d	0	0	0	12	0	8	24	117	0	33	9	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
	e	0	0	8	0	20	227	307	282	396	181	172	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,615
計		0	0	22	12	20	256	597	786	500	298	231	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,758
比率%	a	－	－	64	0	0	8	42	43	21	28	22	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	31
	b	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	0	0	0	0	3	6	0	0	0	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	－	－	0	100	0	3	4	15	0	11	4	36	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	e	－	－	36	0	100	89	51	36	79	61	74	61	－	－	－	－	－	－	－	－	－	59
計		0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

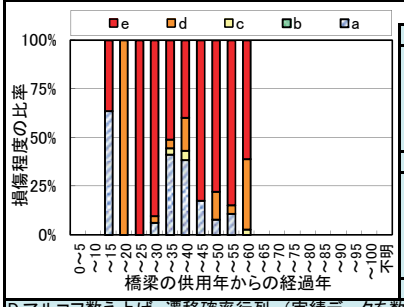
橋梁数：34　　径間数：147　　要素数：1,392

各損傷程度の要素数	
a	577
b	0
c	194
d	174
e	447

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
497	0	0	33	47	86.1%	0.0%	0.0%	5.7%	8.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
36	0	93	1	64	18.6%	0.0%	47.9%	0.5%	33.0%
0	0	1	100	73	0.0%	0.0%	0.6%	57.5%	42.0%
14	0	0	1	432	3.1%	0.0%	0.0%	0.2%	96.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：83　　径間数：258　　要素数：2,454

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	14	0	0	15	224	264	82	18	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	639
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	18	32	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
	d	0	0	0	12	0	8	24	116	0	33	9	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215
	e	0	0	8	0	20	213	277	273	385	179	172	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,549
計		0	0	22	12	20	236	543	685	467	230	203	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,454
比率%	a	－	－	64	0	0	6	41	39	18	8	11	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	26
	b	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	0	0	0	0	3	5	0	0	0	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	－	－	0	100	0	3	4	17	0	14	4	36	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	e	－	－	36	0	100	90	51	40	82	78	85	61	－	－	－	－	－	－	－	－	－	63
計		0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

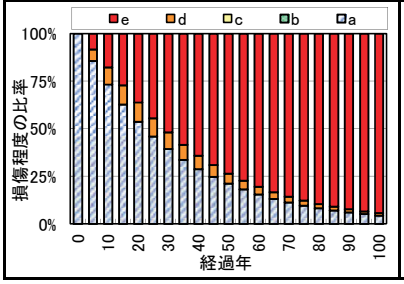
橋梁数：31　　径間数：133　　要素数：1,254

各損傷程度の要素数	
a	549
b	0
c	127
d	158
e	420

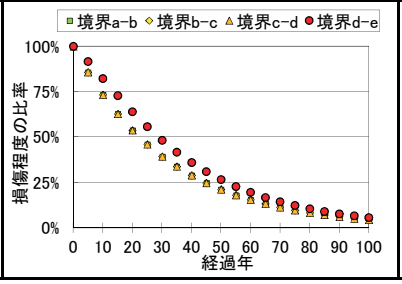
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
470	0	0	33	46	85.6%	0.0%	0.0%	6.0%	8.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		70	1	56			55.1%	0.8%	44.1%
			100	58				63.3%	36.7%
				420					100.0%

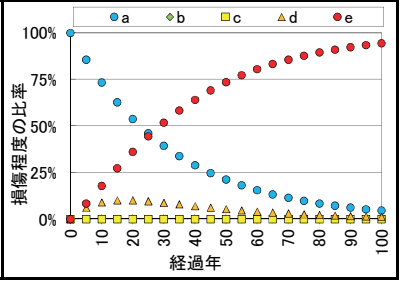
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0222【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		02	22	0222	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.031	
c-d			
d-e	1.000	-0.026	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

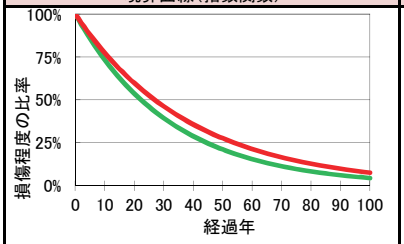
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.31.E-06	3.22.E-04	-2.87.E-02	1.000	
c-d					
d-e	-2.89.E-07	1.48.E-04	-2.12.E-02	1.000	

ワイブル関数

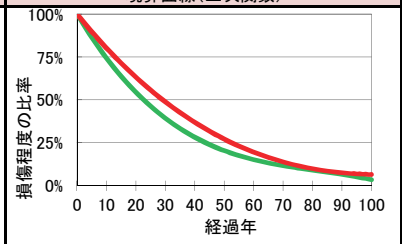
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	3.22E+01	1.00E+00	
c-d					
d-e	1.000	9.85E-01	3.84E+01	1.19E+00	

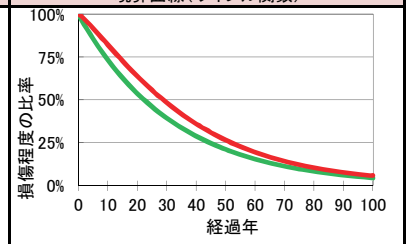
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.97	0.89	0.81	0.73	0.66	0.60	0.54	0.48	0.43	0.39	0.35	0.32	0.28	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	
中位	1.00	0.87	0.76	0.65	0.56	0.48	0.42	0.36	0.31	0.26	0.23	0.19	0.17	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	
下位	1.00	0.70	0.54	0.41	0.31	0.23	0.17	0.12	0.08	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0			40	45	
中位	0			25	30	
下位	0			15	20	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

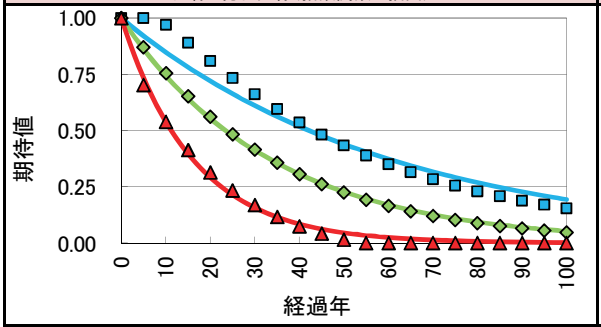
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.016	
中位	1.000	-0.030	
下位	1.000	-0.062	

ワイブル関数

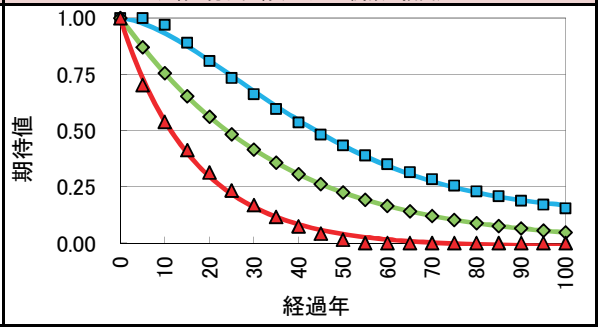
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.68.E-01	4.83.E+01	1.60.E+00	
中位	1.000	9.99.E-01	3.39.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.02.E+00	1.69.E+01	9.76.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

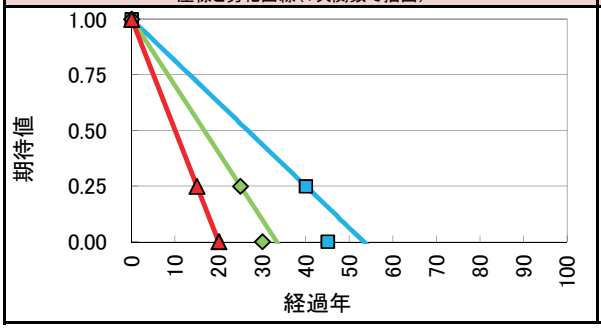
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	3.00.E-02	
下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

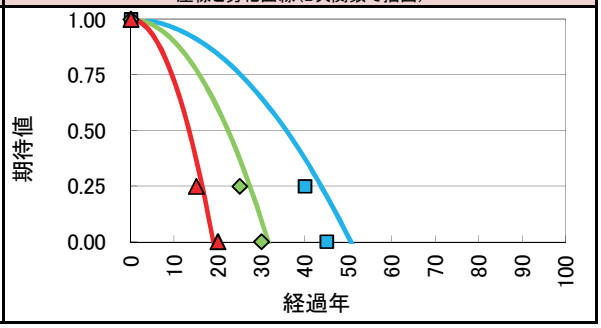
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.91E-04	
中位	1.000	1.00E-03	
下位	1.000	2.78E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



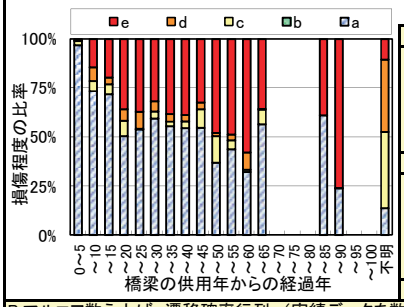
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0223【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系			－	－	0223	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,340　　径間数：4,146　　要素数：41,274

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,011	3,788	2,552	643	1,449	2,844	2,122	2,494	4,373	1,394	493	101	358	0	0	0	74	75	0	0	13	23,784
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	22	266	183	102	6	169	87	166	770	505	50	4	47	0	0	0	0	1	0	0	37	2,415
	d	4	358	121	74	234	251	147	150	284	62	33	27	3	0	0	0	0	0	0	0	35	1,783
	e	7	747	698	456	998	1,516	1,460	1,771	2,583	1,803	549	182	225	0	0	0	47	240	0	0	10	13,292
計		1,044	5,159	3,554	1,275	2,687	4,780	3,816	4,581	8,010	3,764	1,125	314	633	0	0	0	121	316	0	0	95	41,274
比率%	a	97	73	72	50	54	59	56	54	55	37	44	32	57	－	－	－	61	24	－	－	14	58
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	2	5	5	8	0	4	2	4	10	13	4	1	7	－	－	－	0	0	－	－	39	6
	d	0	7	3	6	9	5	4	3	4	2	3	9	0	－	－	－	0	0	－	－	37	4
	e	1	14	20	36	37	32	38	39	32	48	49	58	36	－	－	－	39	76	－	－	11	32
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

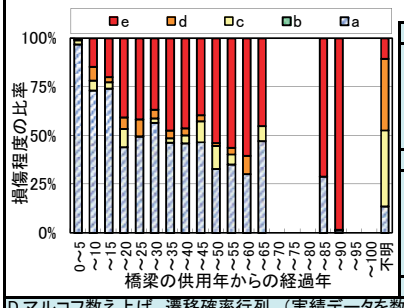
B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：438　　径間数：1,406　　要素数：13,855

各損傷程度の要素数		5年以内
a	8,953	
b	0	
c	1,106	
d	588	
e	3,208	

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,972	0	298	143	1,540	77.9%	0.0%	3.3%	1.6%	17.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
197	0	560	21	328	17.8%	0.0%	50.6%	1.9%	29.7%
167	0	11	195	215	28.4%	0.0%	1.9%	33.2%	36.6%
343	0	103	30	2,732	10.7%	0.0%	3.2%	0.9%	85.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,117　　径間数：3,480　　要素数：34,470

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,011	3,702	2,456	447	1,154	2,183	1,323	1,657	2,830	1,055	331	87	226	0	0	0	18	3	0	0	13	18,496
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	22	265	109	95	5	85	63	153	649	383	48	0	37	0	0	0	0	1	0	0	37	1,952
	d	4	354	91	59	201	172	115	129	192	45	33	27	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1,457
	e	7	742	660	411	972	1,416	1,352	1,666	2,397	1,730	528	174	216	0	0	0	44	240	0	0	10	12,565
計		1,044	5,063	3,316	1,012	2,332	3,856	2,853	3,605	6,068	3,213	940	288	479	0	0	0	62	244	0	0	95	34,470
比率%	a	97	73	74	44	49	57	46	46	47	33	35	30	47	－	－	－	29	1	－	－	14	54
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	2	5	3	9	0	2	2	4	11	12	5	0	8	－	－	－	0	0	－	－	39	6
	d	0	7	3	6	9	4	4	4	3	1	4	9	0	－	－	－	0	0	－	－	37	4
	e	1	15	20	41	42	37	47	46	40	54	56	60	45	－	－	－	71	98	－	－	11	36
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

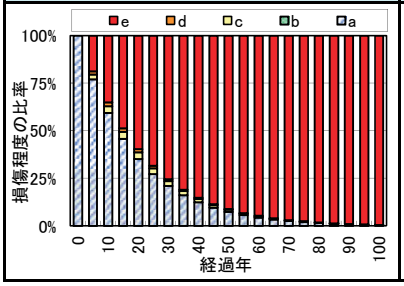
D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：385　　径間数：1,233　　要素数：11,856

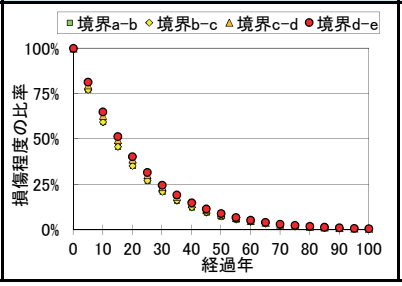
各損傷程度の要素数		5年以内
a	8,122	
b	0	
c	799	
d	374	
e	2,561	

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,263	0	203	134	1,522	77.1%	0.0%	2.5%	1.6%	18.7%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		494	11	294			61.8%	1.4%	36.8%
			163	211				43.6%	56.4%
				2,561					100.0%

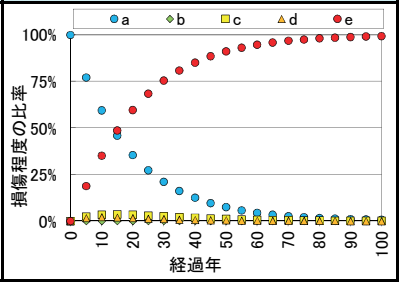
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0223【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系			02	23	0223	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.052	
c-d	1.000	-0.048	
d-e	1.000	-0.046	

三次関数

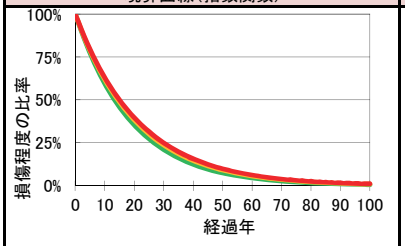
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

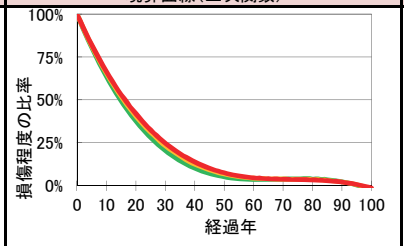
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.91.E-06	6.10.E-04	-4.22.E-02	1.000	
c-d	-2.52.E-06	5.47.E-04	-3.97.E-02	1.000	
d-e	-2.32.E-06	5.15.E-04	-3.85.E-02	1.000	

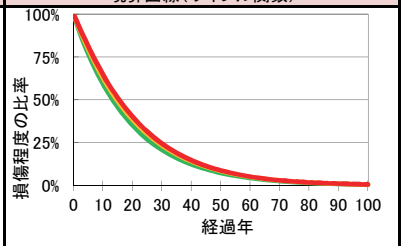
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.92E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	2.10E+01	1.04E+00	
d-e	1.000	9.99E-01	2.19E+01	1.07E+00	







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.99	0.86	0.73	0.62	0.52	0.43	0.36	0.31	0.26	0.22	0.18	0.16	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	
中位	1.00	0.79	0.62	0.48	0.37	0.29	0.23	0.17	0.14	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	
下位	1.00	0.58	0.37	0.23	0.13	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	25	25	
中位	0		15	15	20	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

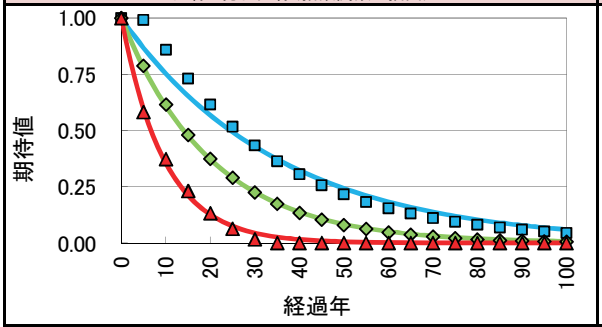
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

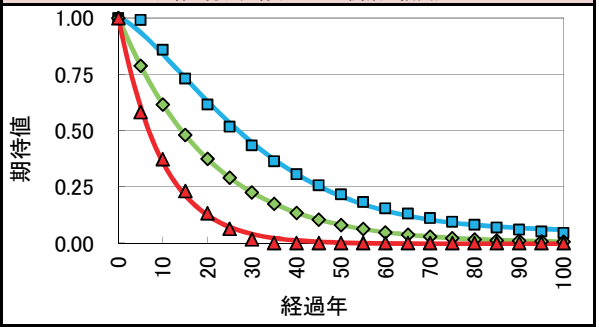
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.028	
中位	1.000	-0.049	
下位	1.000	-0.103	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.48.E-01	3.30.E+01	1.42.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	2.03.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	9.85.E+00	1.02.E+00	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

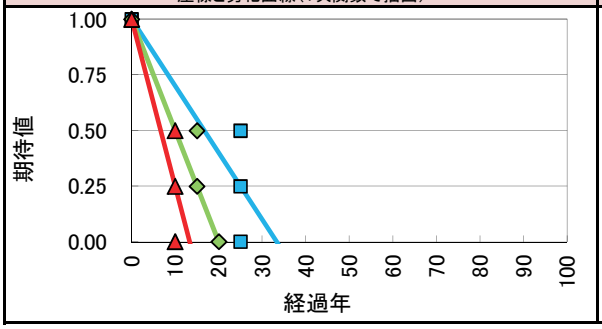
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

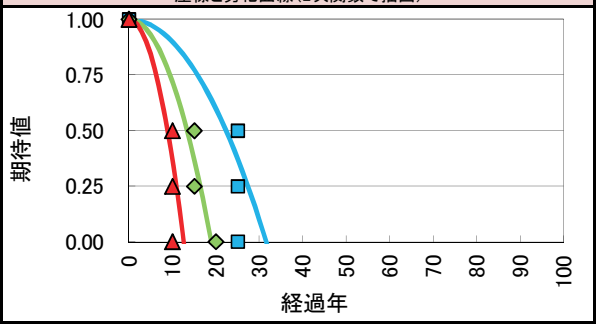
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

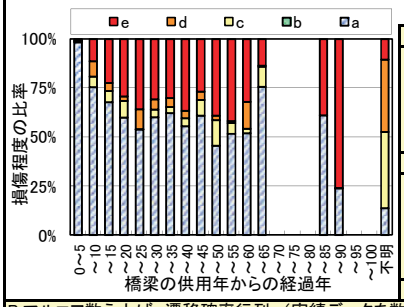




0224【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系	一般環境		-	-	0224	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,137　　径間数：3,485　　要素数：34,651

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	960	3,539	1,962	598	1,194	2,640	1,734	2,248	4,047	1,329	471	101	347	0	0	0	74	75	0	0	13	21,332
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	257	166	85	1	169	86	160	534	382	50	4	47	0	0	0	0	1	0	0	37	1,984
	d	4	358	117	23	229	236	125	148	283	62	9	27	3	0	0	0	0	0	0	0	35	1,659
	e	7	537	650	292	790	1,350	839	1,483	1,785	1,141	381	62	62	0	0	0	47	240	0	0	10	9,676
計		976	4,691	2,895	998	2,214	4,395	2,784	4,039	6,649	2,914	911	194	459	0	0	0	121	316	0	0	95	34,651
比率%	a	98	75	68	60	54	60	62	56	61	46	52	52	76	-	-	-	61	24	-	-	14	62
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	0
	c	1	5	6	9	0	4	3	4	8	13	5	2	10	-	-	-	0	0	-	-	39	6
	d	0	8	4	2	10	5	4	4	4	2	1	14	1	-	-	-	0	0	-	-	37	5
	e	1	11	22	29	36	31	30	37	27	39	42	32	14	-	-	-	39	76	-	-	11	28
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

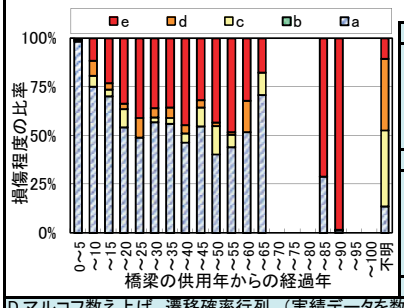
橋梁数：352　　径間数：1,107　　要素数：11,537

各損傷程度の要素数	
a	8,002
b	0
c	993
d	446
e	2,096

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,376	0	245	136	1,245	79.7%	0.0%	3.1%	1.7%	15.6%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
188	0	522	21	262	18.9%	0.0%	52.6%	2.1%	26.4%
162	0	10	173	101	36.3%	0.0%	2.2%	38.8%	22.6%
229	0	3	2	1,862	10.9%	0.0%	0.1%	0.1%	88.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：941　　径間数：2,906　　要素数：28,996

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	960	3,453	1,866	447	940	1,987	1,188	1,447	2,808	1,023	331	87	226	0	0	0	18	3	0	0	13	16,797
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	256	92	78	0	85	63	147	499	368	48	0	37	0	0	0	0	1	0	0	37	1,716
	d	4	354	87	23	196	163	114	127	192	45	9	27	0	0	0	0	0	0	0	0	35	1,376
	e	7	532	612	276	785	1,254	754	1,392	1,633	1,096	362	54	56	0	0	0	44	240	0	0	10	9,107
計		976	4,595	2,657	824	1,921	3,489	2,119	3,113	5,132	2,532	750	168	319	0	0	0	62	244	0	0	95	28,996
比率%	a	98	75	70	54	49	57	56	46	55	40	44	52	71	-	-	-	29	1	-	-	14	58
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	0
	c	1	6	3	9	0	2	3	5	10	15	6	0	12	-	-	-	0	0	-	-	39	6
	d	0	8	3	3	10	5	5	4	4	2	1	16	0	-	-	-	0	0	-	-	37	5
	e	1	12	23	33	41	36	36	45	32	43	48	32	18	-	-	-	71	98	-	-	11	31
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

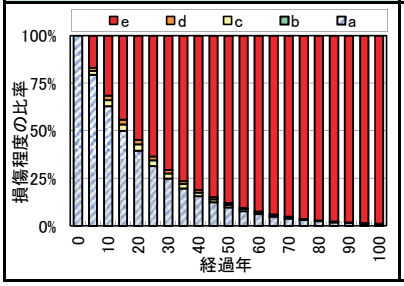
橋梁数：311　　径間数：975　　要素数：10,130

各損傷程度の要素数	
a	7,362
b	0
c	712
d	244
e	1,812

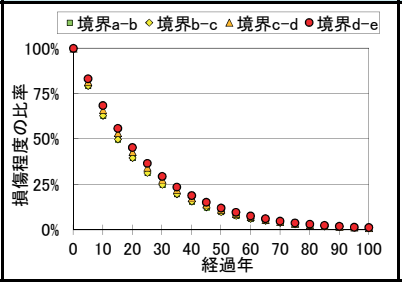
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,840	0	161	128	1,233	79.3%	0.0%	2.2%	1.7%	16.7%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		464	11	237			65.2%	1.5%	33.3%
			144	100				59.0%	41.0%
				1,812					100.0%

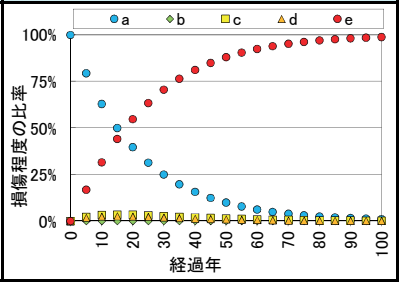
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0224【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系	一般環境		02	24	0224	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.046	
c-d	1.000	-0.043	
d-e	1.000	-0.041	

三次関数

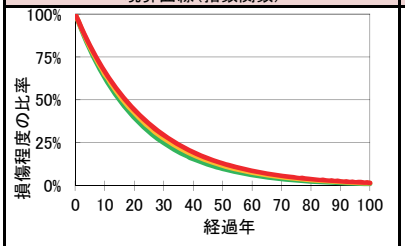
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

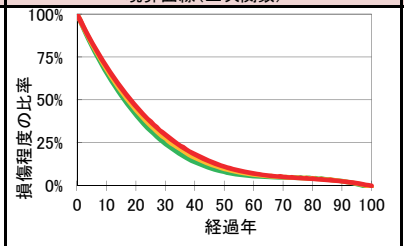
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.49.E-06	5.38.E-04	-3.91.E-02	1.000	
c-d	-2.13.E-06	4.78.E-04	-3.66.E-02	1.000	
d-e	-1.85.E-06	4.33.E-04	-3.48.E-02	1.000	

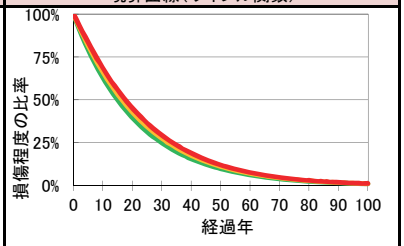
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	2.16E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	2.35E+01	1.03E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	2.49E+01	1.07E+00	







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.89	0.77	0.67	0.57	0.49	0.42	0.36	0.31	0.26	0.23	0.19	0.17	0.14	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	
中位	1.00	0.81	0.65	0.52	0.42	0.33	0.27	0.21	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	
下位	1.00	0.61	0.41	0.27	0.17	0.10	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	30	30	
中位	0		15	20	20	
下位	0		10	10	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

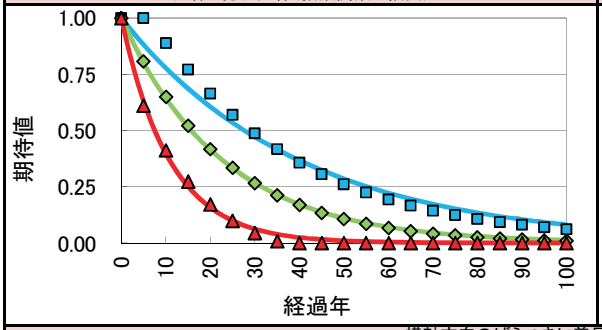
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

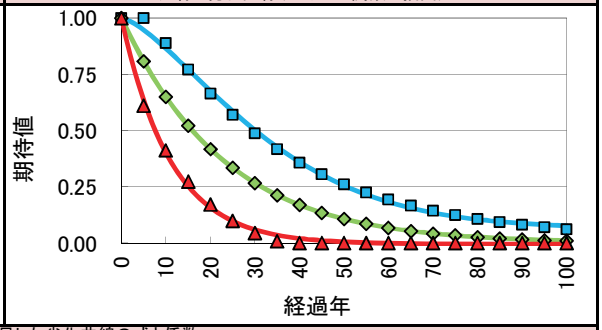
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.025	
中位	1.000	-0.044	
下位	1.000	-0.092	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.36.E-01	3.63.E+01	1.44.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	2.29.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.01.E+00	1.11.E+01	1.01.E+00	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

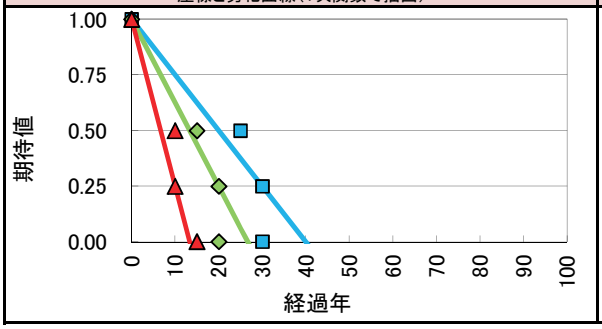
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

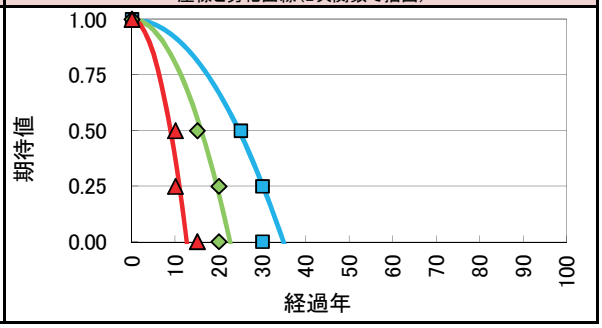
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.50.E-02	
中位	1.000	3.75.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.22E-04	
中位	1.000	1.96E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

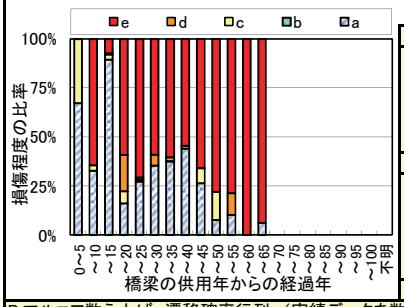




0225【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系	塩害環境		－	－	0225	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：189　　径間数：599　　要素数：6,016

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	35	107	590	45	80	98	388	234	320	65	22	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1,995
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	17	9	17	17	3	0	1	6	94	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	287
	d	0	0	4	51	3	15	22	2	1	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
	e	0	210	48	164	207	163	621	288	798	662	168	120	163	0	0	0	0	0	0	0	0	3,612
計		52	326	659	277	293	276	1,032	530	1,213	850	214	120	174	0	0	0	0	0	0	0	0	6,016
比率%	a	67	33	90	16	27	36	38	44	26	8	10	0	6	－	－	－	－	－	－	－	－	33
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	33	3	3	6	1	0	0	1	8	14	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	d	0	0	1	18	1	5	2	0	0	0	11	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	0	64	7	59	71	59	60	54	66	78	79	100	94	－	－	－	－	－	－	－	－	60
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

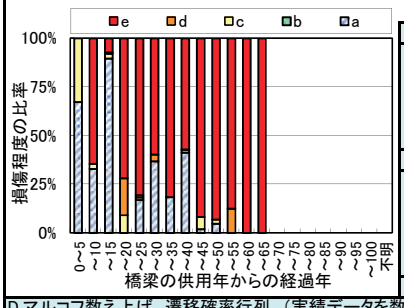
橋梁数：62　　径間数：210　　要素数：2,318

各損傷程度の要素数	
a	951
b	0
c	113
d	142
e	1,112

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
596	0	53	7	295	62.7%	0.0%	5.6%	0.7%	31.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	0	38	0	66	8.0%	0.0%	33.6%	0.0%	58.4%
5	0	1	22	114	3.5%	0.0%	0.7%	15.5%	80.3%
114	0	100	28	870	10.3%	0.0%	9.0%	2.5%	78.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：162　　径間数：515　　要素数：4,919

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	35	107	590	0	39	98	135	198	16	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,250
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	17	9	17	17	3	0	0	6	52	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136
	d	0	0	4	36	3	9	1	2	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
	e	0	210	48	135	186	159	598	274	764	634	166	120	160	0	0	0	0	0	0	0	0	3,454
計		52	326	659	188	231	266	734	480	832	681	190	120	160	0	0	0	0	0	0	0	0	4,919
比率%	a	67	33	90	0	17	37	18	41	2	5	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	25
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	33	3	3	9	1	0	0	1	6	2	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	0	0	1	19	1	3	0	0	0	0	13	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	0	64	7	72	81	60	81	57	92	93	87	100	100	－	－	－	－	－	－	－	－	70
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

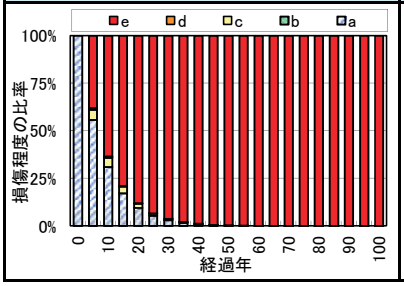
橋梁数：53　　径間数：176　　要素数：1,726

各損傷程度の要素数	
a	760
b	0
c	87
d	130
e	749

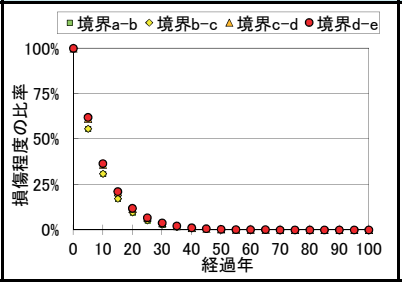
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
423	0	42	6	289	55.7%	0.0%	5.5%	0.8%	38.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		30	0	57			34.5%	0.0%	65.5%
			19	111				14.6%	85.4%
				749					100.0%

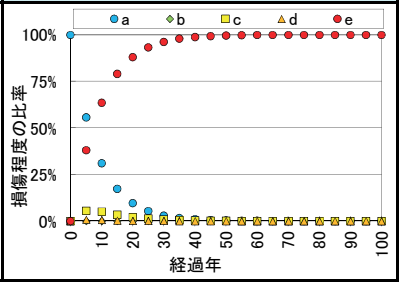
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0225【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	外桁	C塗装系	塩害環境		02	25	0225	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.117	
c-d	1.000	-0.104	
d-e	1.000	-0.102	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

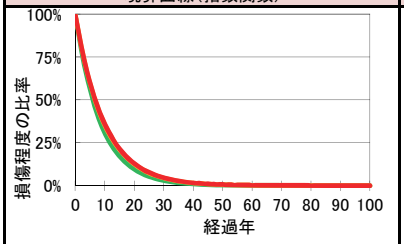
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.94.E-06	1.10.E-03	-6.14.E-02	1.000	
c-d	-5.59.E-06	1.04.E-03	-5.95.E-02	1.000	
d-e	-5.55.E-06	1.04.E-03	-5.93.E-02	1.000	

ワイブル関数

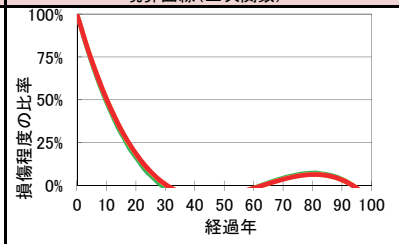
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	8.53E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	9.77E+00	1.06E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	9.92E+00	1.08E+00	

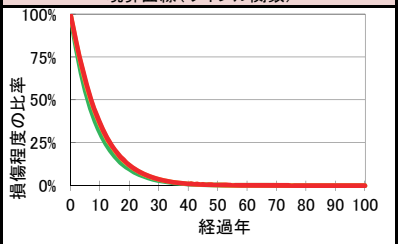
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.83	0.57	0.39	0.26	0.18	0.12	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.59	0.34	0.19	0.11	0.06	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.34	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	15	15	
中位	0		10	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

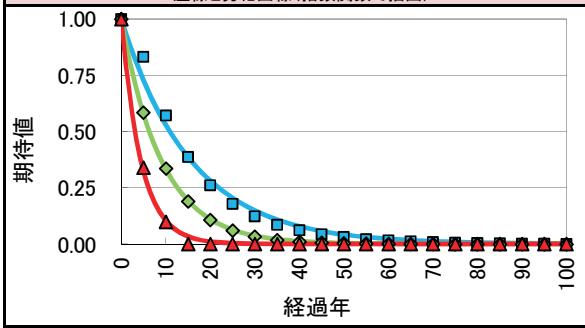
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.063	
中位	1.000	-0.110	
下位	1.000	-0.225	

ワイブル関数

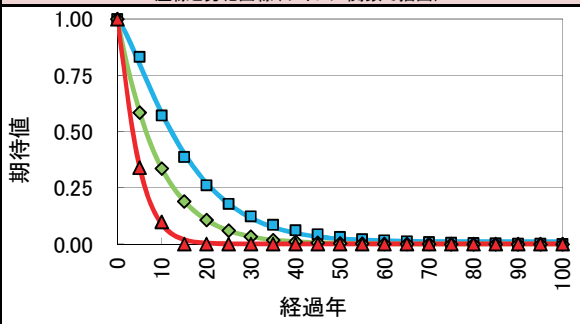
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.90.E-01	1.60.E+01	1.28.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	9.19.E+00	1.03.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	4.71.E+00	1.18.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

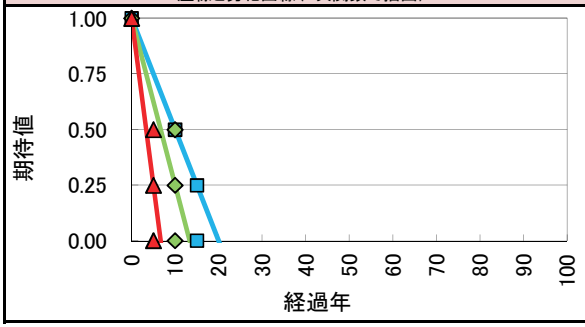
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

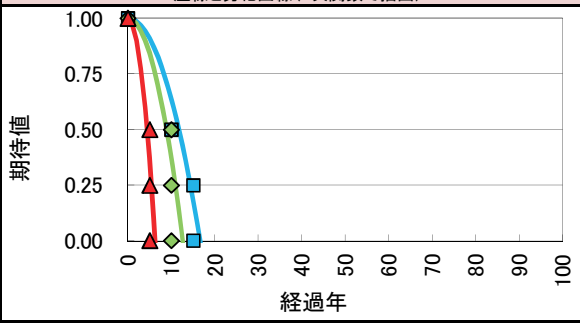
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.61E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



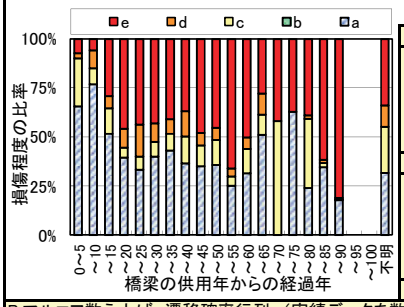
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0226【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁				－	－	0226	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：5,864　　径間数：18,471　　要素数：253,474

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,647	14,991	12,267	9,651	8,824	12,351	10,138	9,434	11,275	7,258	3,033	689	658	0	78	162	666	735	0	0	190	105,047
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	992	1,544	3,068	1,182	1,776	2,273	1,993	3,490	3,447	2,617	573	269	132	131	0	237	40	8	0	0	141	23,913
	d	101	1,784	1,474	2,365	4,323	2,881	1,762	3,305	2,035	1,241	503	128	139	0	0	12	31	33	0	0	65	22,182
	e	293	1,141	6,884	11,132	11,519	13,251	9,566	9,475	15,335	9,232	7,961	1,092	357	94	46	261	1,181	3,309	0	0	203	102,332
計		4,033	19,460	23,693	24,330	26,442	30,756	23,459	25,704	32,092	20,348	12,070	2,178	1,286	225	124	672	1,918	4,085	0	0	599	253,474
比率%	a	66	77	52	40	33	40	43	37	35	36	25	32	51	0	63	24	35	18	－	－	32	41
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	25	8	13	5	7	7	8	14	11	13	5	12	10	58	0	35	2	0	－	－	24	9
	d	3	9	6	10	16	9	8	13	6	6	4	6	11	0	0	2	2	1	－	－	11	9
	e	7	6	29	46	44	43	41	37	48	45	66	50	28	42	37	39	62	81	－	－	34	40
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

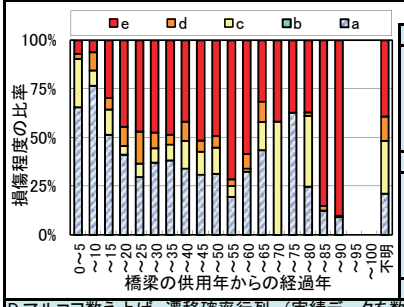
橋梁数：3,441　　径間数：10,516　　要素数：57,267

各損傷程度の要素数	
a	24,317
b	0
c	8,164
d	5,509
e	19,277

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
15,542	0	1,904	1,373	5,498	63.9%	0.0%	7.8%	5.6%	22.6%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1,515	0	3,514	257	2,878	18.6%	0.0%	43.0%	3.1%	35.3%
873	0	145	2,102	2,389	15.8%	0.0%	2.6%	38.2%	43.4%
2,329	0	261	712	15,975	12.1%	0.0%	1.4%	3.7%	82.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,117　　径間数：15,802　　要素数：209,555

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,586	14,438	11,196	7,937	6,176	9,197	6,981	6,919	8,069	5,408	1,859	556	399	0	78	162	164	331	0	0	110	82,566
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	975	1,509	2,828	839	1,418	1,862	1,472	2,906	3,021	2,289	533	28	132	131	0	237	0	8	0	0	141	20,329
	d	100	1,758	1,305	1,877	3,426	1,965	921	2,000	1,526	1,018	337	128	95	0	0	12	30	24	0	0	65	16,587
	e	273	1,134	6,436	8,534	9,725	11,771	8,841	8,490	13,394	8,443	6,776	1,000	289	94	46	241	1,107	3,276	0	0	203	90,073
計		3,934	18,839	21,765	19,187	20,745	24,795	18,215	20,315	26,010	17,158	9,505	1,712	915	225	124	652	1,301	3,639	0	0	519	209,555
比率%	a	66	77	51	41	30	37	38	34	31	32	20	32	44	0	63	25	13	9	－	－	21	39
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	25	8	13	4	7	8	8	14	12	13	6	2	14	58	0	36	0	0	－	－	27	10
	d	3	9	6	10	17	8	5	10	6	6	4	7	10	0	0	2	2	1	－	－	13	8
	e	7	6	30	44	47	47	49	42	51	49	71	58	32	42	37	37	85	90	－	－	39	43
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

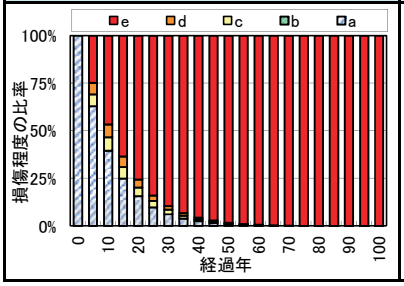
橋梁数：2,906　　径間数：8,706　　要素数：45,514

各損傷程度の要素数	
a	20,765
b	0
c	5,973
d	4,081
e	14,695

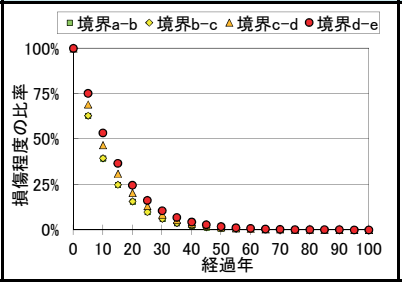
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
13,055	0	1,299	1,258	5,153	62.9%	0.0%	6.3%	6.1%	24.8%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		3,052	184	2,737			51.1%	3.1%	45.8%
			1,816	2,265				44.5%	55.5%
				14,695					100.0%

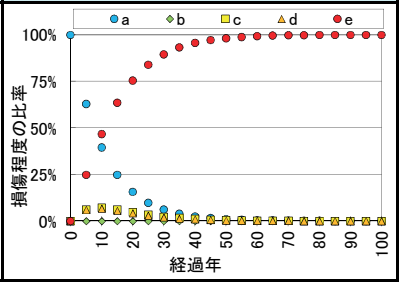
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0226【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁				02	26	0226	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.093	
c-d	1.000	-0.079	
d-e	1.000	-0.069	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

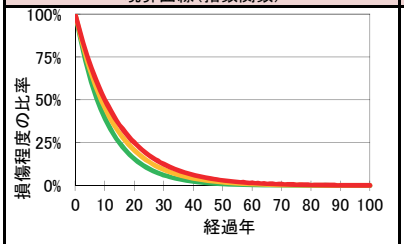
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.15.E-06	9.76.E-04	-5.68.E-02	1.000	
c-d	-4.53.E-06	8.79.E-04	-5.33.E-02	1.000	
d-e	-3.96.E-06	7.91.E-04	-5.00.E-02	1.000	

ワイブル関数

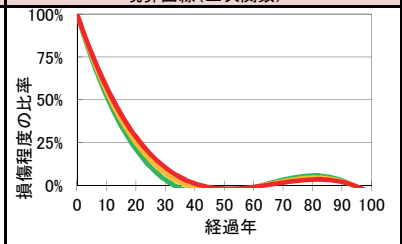
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.08E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.29E+01	1.06E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.49E+01	1.16E+00	

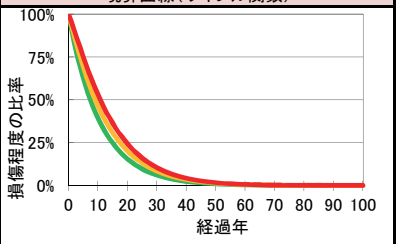
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.91	0.70	0.52	0.39	0.29	0.21	0.16	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	
中位	1.00	0.68	0.45	0.29	0.19	0.12	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.44	0.20	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	15	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		5	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

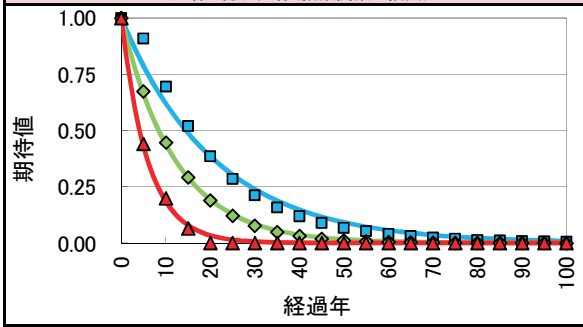
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.048	
中位	1.000	-0.082	
下位	1.000	-0.168	

ワイブル関数

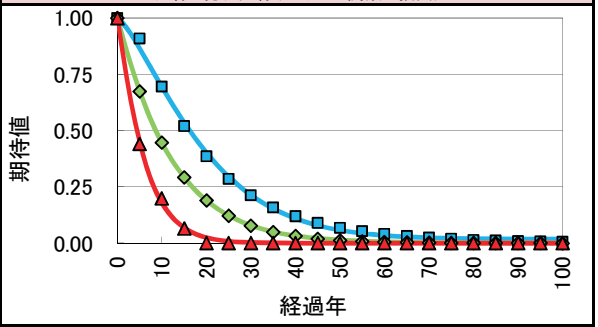
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.83.E-01	2.10.E+01	1.34.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.23.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	6.13.E+00	1.10.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

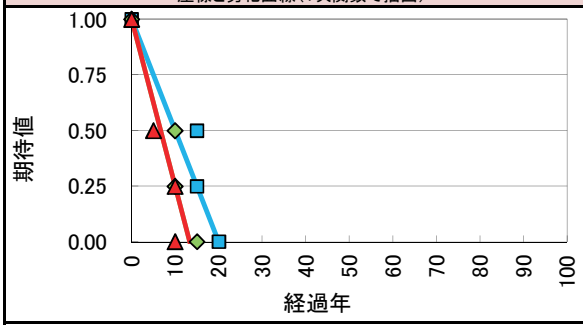
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

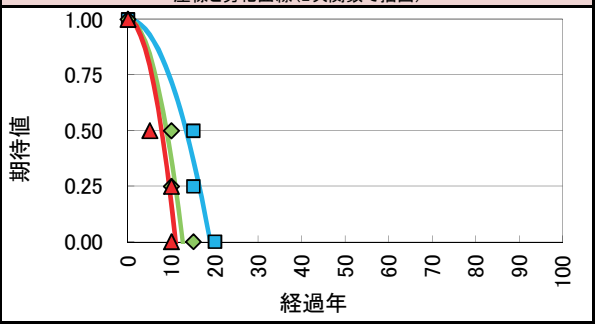
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	8.24E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



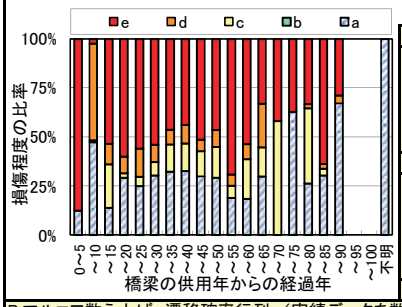
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0227【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系			－	－	0227	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,525　　径間数：7,393　　要素数：97,815

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4	230	697	2,122	2,210	4,662	3,612	3,776	4,533	3,370	1,321	213	186	0	78	160	360	374	0	0	84	27,992
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	1,110	166	407	1,056	1,547	1,629	1,948	1,799	434	230	92	131	0	235	40	0	0	0	0	10,828
	d	0	239	522	622	1,277	1,348	843	1,105	892	1,005	399	88	138	0	0	12	30	22	0	0	0	8,542
	e	28	12	2,677	4,338	4,933	8,235	5,160	5,067	7,768	5,350	4,810	614	206	94	46	203	752	160	0	0	0	50,453
計		32	485	5,006	7,248	8,827	15,301	11,162	11,577	15,141	11,524	6,964	1,145	622	225	124	610	1,182	556	0	0	84	97,815
比率%	a	13	47	14	29	25	30	32	33	30	29	19	19	30	0	63	26	30	67	－	－	100	29
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	22	2	5	7	14	14	13	16	6	20	15	58	0	39	3	0	－	－	0	11
	d	0	49	10	9	14	9	8	10	6	9	6	8	22	0	0	2	3	4	－	－	0	9
	e	88	2	53	60	56	54	46	44	51	46	69	54	33	42	37	33	64	29	－	－	0	52
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

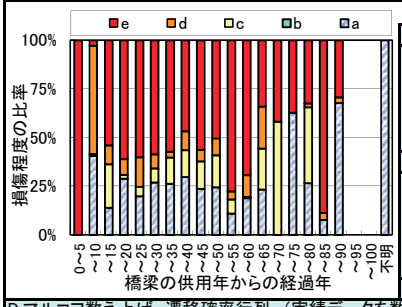
橋梁数：1,078　　径間数：3,222　　要素数：42,258

各損傷程度の要素数	
a	14,317
b	0
c	7,257
d	4,781
e	15,903

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,892	0	1,534	1,189	3,702	55.1%	0.0%	10.7%	8.3%	25.9%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1,260	0	3,127	225	2,645	17.4%	0.0%	43.1%	3.1%	36.4%
721	0	96	1,750	2,214	15.1%	0.0%	2.0%	36.6%	46.3%
1,726	0	196	703	13,278	10.9%	0.0%	1.2%	4.4%	83.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,177　　径間数：6,258　　要素数：79,705

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	175	673	1,740	1,472	3,232	2,223	2,918	2,839	2,331	641	151	102	0	78	160	63	294	0	0	4	19,096
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	1,068	113	365	897	1,132	1,358	1,691	1,594	411	5	92	131	0	235	0	0	0	0	0	9,096
	d	0	239	464	486	1,120	851	251	950	723	824	250	88	94	0	0	12	30	13	0	0	0	6,395
	e	8	12	2,593	3,657	4,456	7,052	4,844	4,563	6,727	4,816	4,498	551	148	94	46	195	731	127	0	0	0	45,118
計		8	430	4,798	5,996	7,413	12,032	8,450	9,789	11,980	9,565	5,800	795	436	225	124	602	824	434	0	0	4	79,705
比率%	a	0	41	14	29	20	27	26	30	24	24	11	19	23	0	63	27	8	68	－	－	100	24
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	22	2	5	7	13	14	14	17	7	1	21	58	0	39	0	0	－	－	0	11
	d	0	56	10	8	15	7	3	10	6	9	4	11	22	0	0	2	4	3	－	－	0	8
	e	100	3	54	61	60	59	57	47	56	50	78	69	34	42	37	32	89	29	－	－	0	57
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

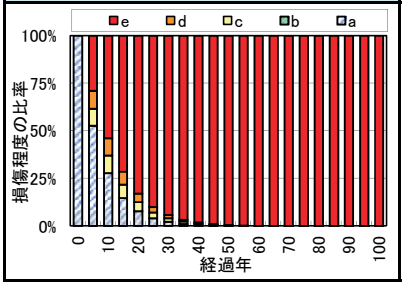
橋梁数：878　　径間数：2,591　　要素数：32,820

各損傷程度の要素数	
a	11,647
b	0
c	5,403
d	3,640
e	12,130

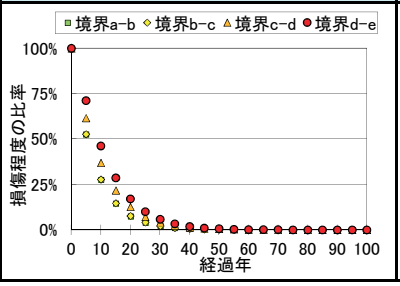
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,142	0	1,038	1,098	3,369	52.7%	0.0%	8.9%	9.4%	28.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		2,719	168	2,516			50.3%	3.1%	46.6%
			1,534	2,106				42.1%	57.9%
				12,130					100.0%

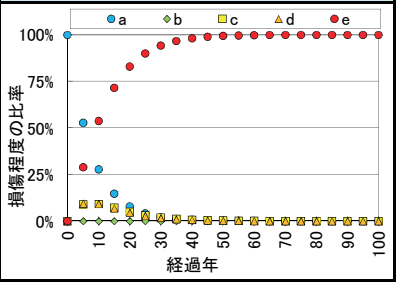
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0227【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系			02	27	0227	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.128	
c-d	1.000	-0.101	
d-e	1.000	-0.083	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

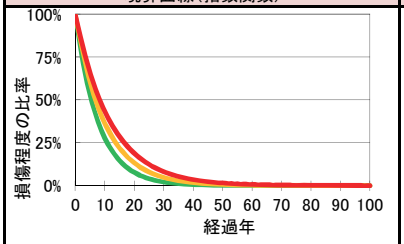
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.20.E-06	1.14.E-03	-6.28.E-02	1.000	
c-d	-5.49.E-06	1.03.E-03	-5.89.E-02	1.000	
d-e	-4.80.E-06	9.25.E-04	-5.51.E-02	1.000	

ワイブル関数

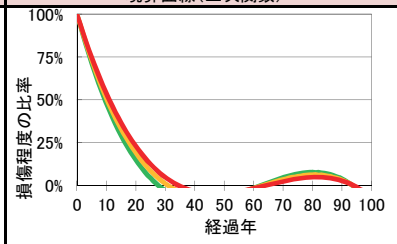
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	7.81E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.00E+01	1.05E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.24E+01	1.19E+00	

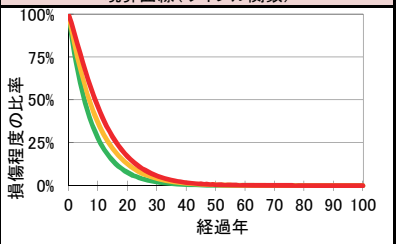
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.84	0.59	0.40	0.27	0.19	0.13	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.60	0.35	0.20	0.11	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.35	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	15	15	
中位	0		10	10	10	
下位	0		5	5	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

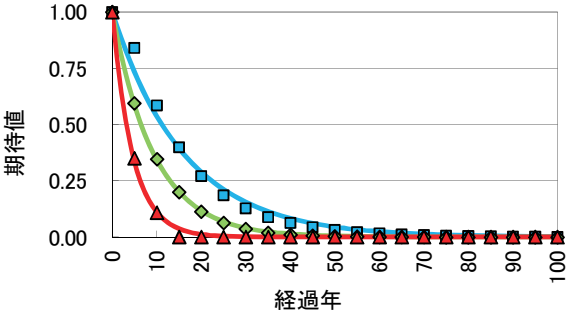
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.062	
中位	1.000	-0.107	
下位	1.000	-0.219	

ワイブル関数

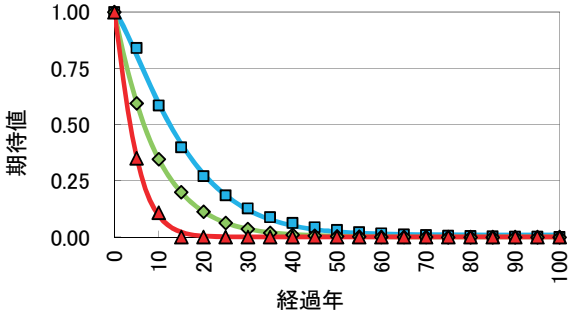
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.91.E-01	1.64.E+01	1.29.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	9.45.E+00	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	4.83.E+00	1.18.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

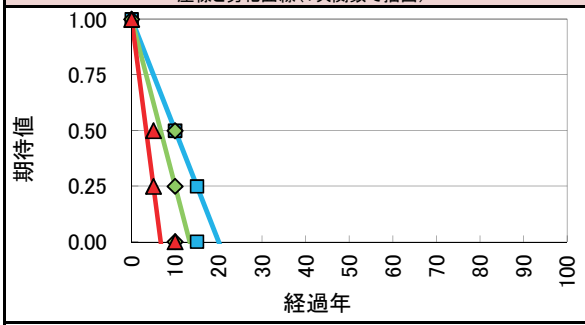
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

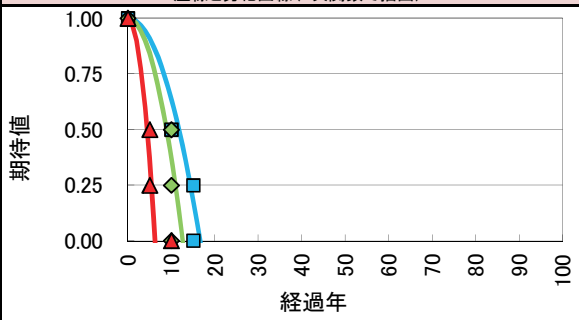
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.61E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



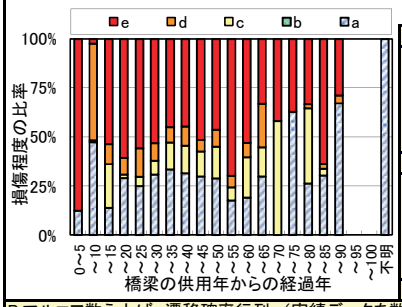
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0228【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0228	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,437　　径間数：7,102　　要素数：94,441

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4	230	694	2,077	2,210	4,602	3,405	3,415	4,422	3,255	1,170	213	186	0	78	160	360	374	0	0	84	26,939
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	1,110	135	407	1,055	1,382	1,525	1,916	1,799	434	229	92	131	0	235	40	0	0	0	0	10,494
	d	0	239	513	605	1,277	1,330	797	1,061	886	986	385	81	138	0	0	12	30	22	0	0	0	8,362
	e	28	12	2,668	4,315	4,909	7,918	4,542	4,820	7,616	5,195	4,575	587	206	94	46	203	752	160	0	0	0	40,646
計		32	485	4,985	7,132	8,803	14,905	10,126	10,821	14,840	11,235	6,564	1,110	622	225	124	610	1,182	556	0	0	84	94,441
比率%	a	13	47	14	29	25	31	34	32	30	29	18	19	30	0	63	26	30	67	－	－	100	29
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	22	2	5	7	14	14	13	16	7	21	15	58	0	39	3	0	－	－	0	11
	d	0	49	10	8	15	9	8	10	6	9	6	7	22	0	0	2	3	4	－	－	0	9
	e	88	2	54	61	56	53	45	45	51	46	70	53	33	42	37	33	64	29	－	－	0	52
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

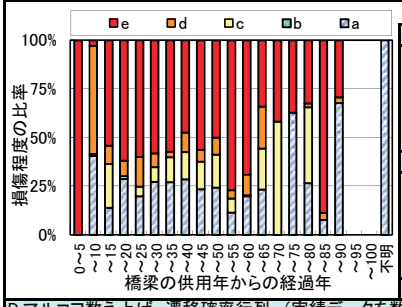
橋梁数：1,019　　径間数：2,995　　要素数：40,936

各損傷程度の要素数	
a	13,763
b	0
c	6,901
d	4,613
e	15,659

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,417	0	1,532	1,164	3,650	53.9%	0.0%	11.1%	8.5%	26.5%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1,126	0	3,003	219	2,553	16.3%	0.0%	43.5%	3.2%	37.0%
721	0	96	1,720	2,076	15.6%	0.0%	2.1%	37.3%	45.0%
1,714	0	196	703	13,046	10.9%	0.0%	1.3%	4.5%	83.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,096　　径間数：5,999　　要素数：76,852

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	175	670	1,695	1,472	3,178	2,039	2,616	2,759	2,264	631	151	102	0	78	160	63	294	0	0	4	18,351
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	1,068	82	365	896	967	1,280	1,659	1,594	411	4	92	131	0	235	0	0	0	0	0	8,788
	d	0	239	455	469	1,120	833	212	913	717	805	236	81	94	0	0	12	30	13	0	0	0	6,229
	e	8	12	2,584	3,634	4,432	6,777	4,311	4,340	6,594	4,664	4,263	524	148	94	46	195	731	127	0	0	0	43,484
計		8	430	4,777	5,880	7,389	11,684	7,529	9,149	11,729	9,327	5,541	760	436	225	124	602	824	434	0	0	4	76,852
比率%	a	0	41	14	29	20	27	27	29	24	24	11	20	23	0	63	27	8	68	－	－	100	24
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	22	1	5	8	13	14	14	17	7	1	21	58	0	39	0	0	－	－	0	11
	d	0	56	10	8	15	7	3	10	6	9	4	11	22	0	0	2	4	3	－	－	0	8
	e	100	3	54	62	60	58	57	47	56	50	77	69	34	42	37	32	89	29	－	－	0	57
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

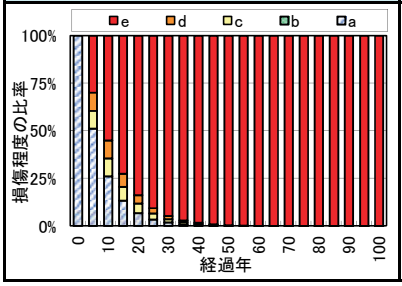
橋梁数：824　　径間数：2,400　　要素数：31,770

各損傷程度の要素数	
a	11,124
b	0
c	5,236
d	3,497
e	11,913

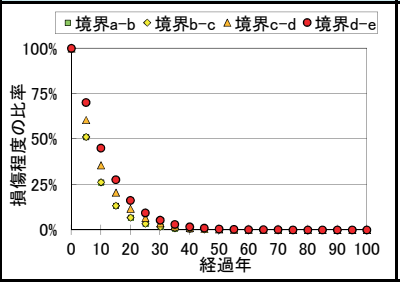
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,694	0	1,036	1,077	3,317	51.2%	0.0%	9.3%	9.7%	29.8%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		2,633	167	2,436			50.3%	3.2%	46.5%
			1,508	1,989				43.1%	56.9%
				11,913					100.0%

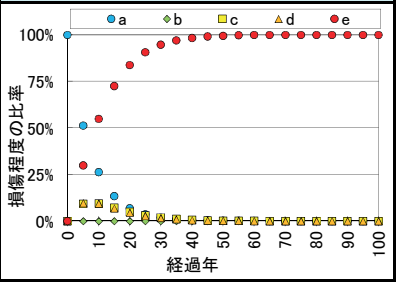
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0228【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系	一般環境		02	28	0228	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.134	
c-d	1.000	-0.105	
d-e	1.000	-0.086	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

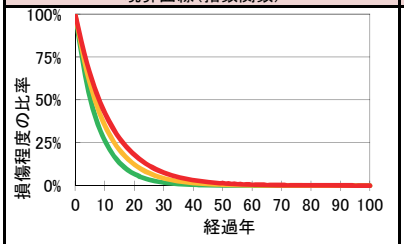
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.32.E-06	1.16.E-03	-6.35.E-02	1.000	
c-d	-5.60.E-06	1.05.E-03	-5.95.E-02	1.000	
d-e	-4.91.E-06	9.42.E-04	-5.57.E-02	1.000	

ワイブル関数

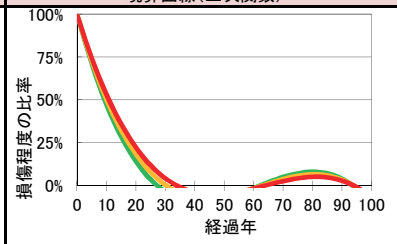
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	7.47E+00	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	9.68E+00	1.05E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.21E+01	1.18E+00	

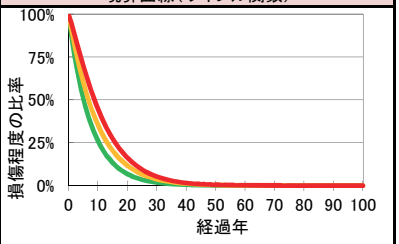
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.83	0.57	0.38	0.26	0.17	0.12	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.58	0.33	0.19	0.10	0.06	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.34	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		10	15	15	
中位	0		10	10	10	
下位	0		5	5	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

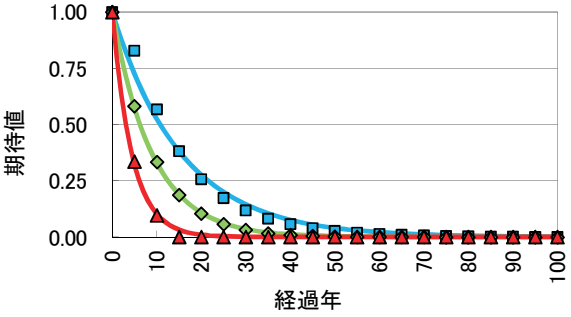
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.064	
中位	1.000	-0.111	
下位	1.000	-0.227	

ワイブル関数

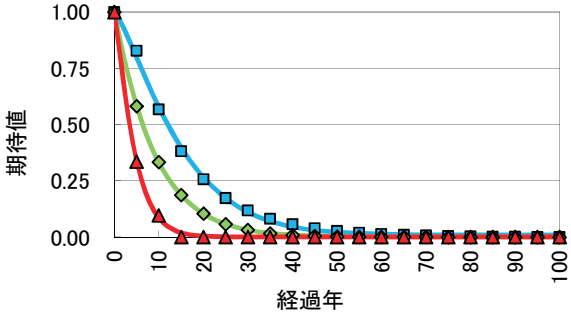
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.92.E-01	1.58.E+01	1.28.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	9.10.E+00	1.03.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	4.67.E+00	1.18.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

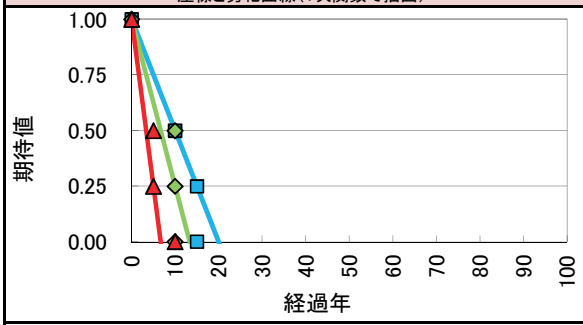
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

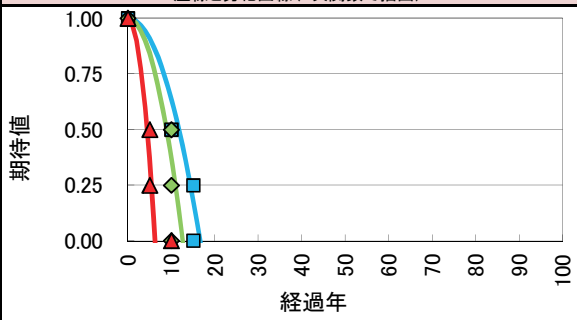
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.61E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



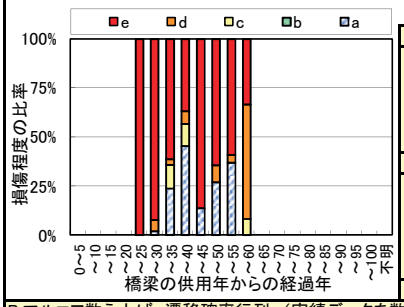
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0229【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0229	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：58　　径間数：218　　要素数：2,623

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	6	205	303	23	61	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	734
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	103	75	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179
	d	0	0	0	0	0	17	25	43	0	19	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
	e	0	0	0	0	24	277	527	246	145	145	217	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,585
計		0	0	0	0	24	300	860	667	168	225	367	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,623
比率%	a	－	－	－	－	0	2	24	45	14	27	37	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	28
	b	－	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	－	－	0	0	12	11	0	0	0	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	－	－	－	0	6	3	6	0	8	4	58	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	e	－	－	－	－	100	92	61	37	86	64	59	33	－	－	－	－	－	－	－	－	－	60
計		0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

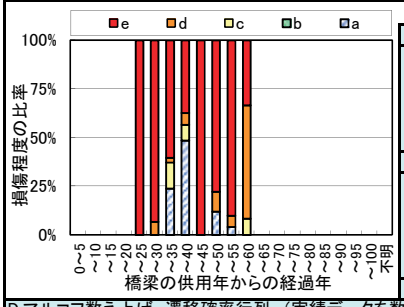
橋梁数：21　　径間数：115　　要素数：1,322

各損傷程度の要素数	
a	554
b	0
c	356
d	168
e	244

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
475	0	2	25	52	85.7%	0.0%	0.4%	4.5%	9.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
134	0	124	6	92	37.6%	0.0%	34.8%	1.7%	25.8%
0	0	0	30	138	0.0%	0.0%	0.0%	17.9%	82.1%
12	0	0	0	232	4.9%	0.0%	0.0%	0.0%	95.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：52　　径間数：192　　要素数：2,204

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	182	290	0	22	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	504
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	103	49	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153
	d	0	0	0	0	0	17	18	37	0	19	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112
	e	0	0	0	0	24	235	463	223	126	143	217	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,435
計		0	0	0	0	24	252	766	599	126	184	241	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,204
比率%	a	－	－	－	－	0	0	24	48	0	12	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	23
	b	－	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	－	－	0	0	13	8	0	0	0	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	－	－	－	0	7	2	6	0	10	6	58	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	e	－	－	－	－	100	93	60	37	100	78	90	33	－	－	－	－	－	－	－	－	－	65
計		0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

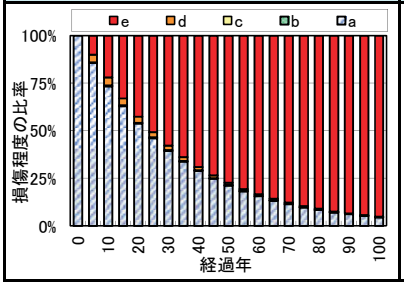
橋梁数：19　　径間数：102　　要素数：1,050

各損傷程度の要素数	
a	523
b	0
c	167
d	143
e	217

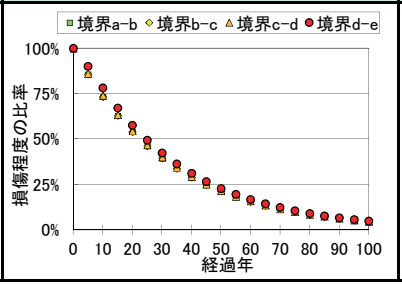
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
448	0	2	21	52	85.7%	0.0%	0.4%	4.0%	9.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		86	1	80			51.5%	0.6%	47.9%
			26	117				18.2%	81.8%
				217					100.0%

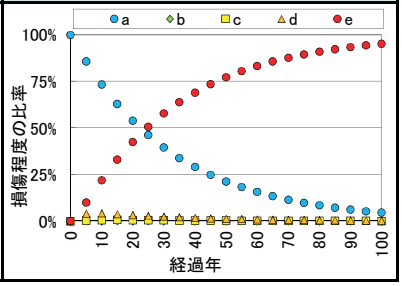
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0229【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		02	29	0229	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.031	
c-d	1.000	-0.031	
d-e	1.000	-0.029	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

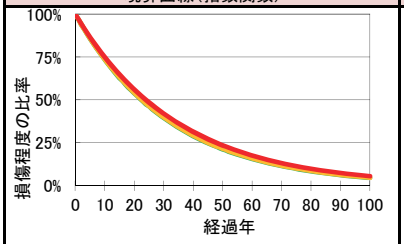
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.30.E-06	3.20.E-04	-2.86.E-02	1.000	
c-d	-1.25.E-06	3.11.E-04	-2.82.E-02	1.000	
d-e	-8.60.E-07	2.48.E-04	-2.57.E-02	1.000	

ワイブル関数

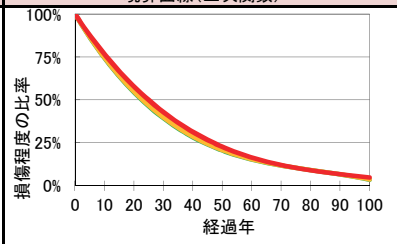
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	3.23E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.99E-01	3.26E+01	1.01E+00	
d-e	1.000	9.81E-01	3.37E+01	1.12E+00	

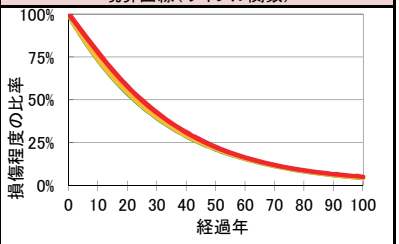
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.96	0.88	0.80	0.72	0.65	0.58	0.52	0.47	0.42	0.38	0.34	0.31	0.28	0.25	0.23	0.20	0.18	0.17	0.15	
中位	1.00	0.87	0.75	0.64	0.55	0.47	0.40	0.35	0.30	0.25	0.22	0.19	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	
下位	1.00	0.70	0.53	0.40	0.30	0.22	0.16	0.11	0.07	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		40	40	40	
中位	0		25	25	25	
下位	0		15	15	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

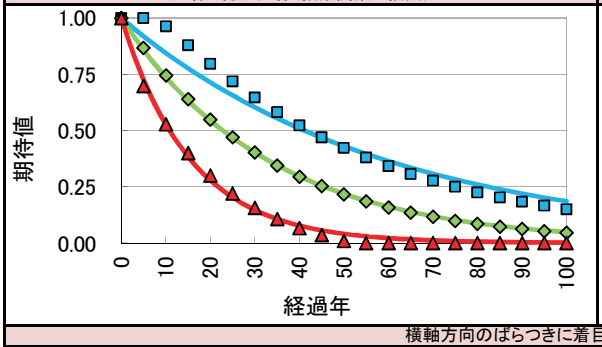
関数形		αi	βi	凡例
	上位	1.000	-0.017	
	中位	1.000	-0.030	
	下位	1.000	-0.064	

ワイブル関数

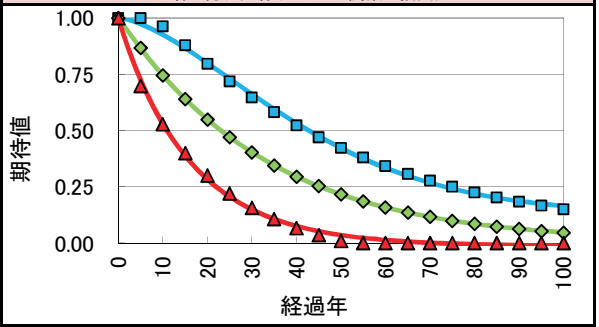
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
	上位	1.000	8.70.E-01	4.73.E+01	1.56.E+00	
	中位	1.000	9.95.E-01	3.27.E+01	1.03.E+00	
	下位	1.000	1.01.E+00	1.63.E+01	9.80.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

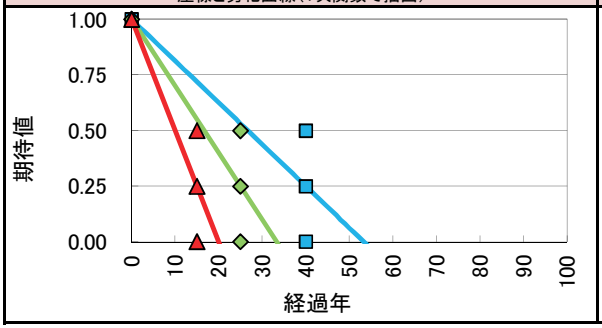
関数形		Ai	Bi	凡例
	上位	1.000	1.88.E-02	
	中位	1.000	3.00.E-02	
	下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

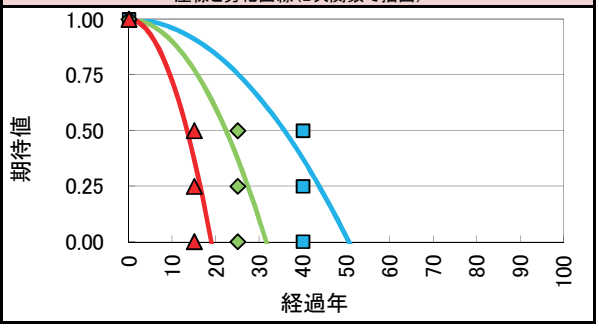
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

関数形		Ai	Bi	凡例
	上位	1.000	3.91E-04	
	中位	1.000	1.00E-03	
	下位	1.000	2.78E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



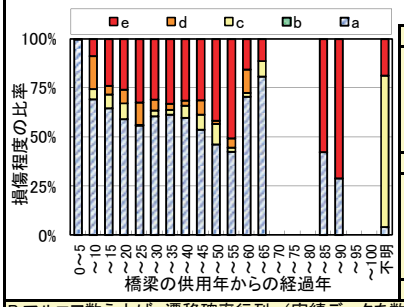
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0230【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系			－	－	0230	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,062　　径間数：3,365　　要素数：45,326

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	687	4,801	2,401	1,067	1,975	3,567	2,113	3,087	3,633	1,578	578	149	408	0	0	0	287	328	0	0	4	26,663
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	370	255	145	16	170	80	320	520	359	29	4	40	0	0	0	0	0	0	0	74	2,382
	d	2	1,164	163	126	404	330	106	130	491	57	65	25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3,064
	e	0	607	887	464	1,143	1,826	1,138	1,623	2,115	1,420	688	33	57	0	0	0	390	808	0	0	18	13,217
計		689	6,942	3,706	1,802	3,538	5,893	3,437	5,160	6,759	3,414	1,360	211	505	0	0	0	678	1,136	0	0	96	45,326
比率%	a	100	69	65	59	56	61	61	60	54	46	43	71	81	－	－	－	42	29	－	－	4	59
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	0	5	7	8	0	3	2	6	8	11	2	2	8	－	－	－	0	0	－	－	77	5
	d	0	17	4	7	11	6	3	3	7	2	5	12	0	－	－	－	0	0	－	－	0	7
	e	0	9	24	26	32	31	33	31	31	42	51	16	11	－	－	－	58	71	－	－	19	29
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

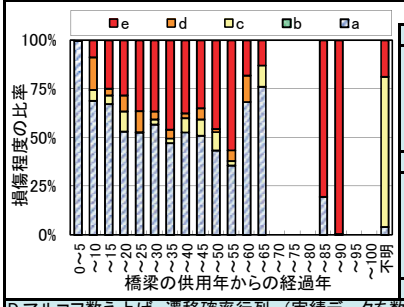
橋梁数：340　　径間数：1,153　　要素数：15,009

各損傷程度の要素数	
a	10,000
b	0
c	907
d	728
e	3,374

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,650	0	370	184	1,796	76.5%	0.0%	3.7%	1.8%	18.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
255	0	387	32	233	28.1%	0.0%	42.7%	3.5%	25.7%
152	0	49	352	175	20.9%	0.0%	6.7%	48.4%	24.0%
603	0	65	9	2,697	17.9%	0.0%	1.9%	0.3%	79.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：886　　径間数：2,845　　要素数：38,079

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	687	4,734	2,276	689	1,608	2,750	1,117	2,119	2,816	1,284	424	125	277	0	0	0	82	4	0	0	4	20,996
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	370	157	133	14	129	56	296	462	281	28	0	40	0	0	0	0	0	0	0	74	2,040
	d	2	1,156	116	108	327	199	105	102	312	47	65	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,564
	e	0	603	840	366	1,115	1,769	1,085	1,507	1,933	1,348	670	33	47	0	0	0	337	808	0	0	18	12,479
計		689	6,863	3,389	1,296	3,064	4,847	2,363	4,024	5,523	2,960	1,187	183	364	0	0	0	419	812	0	0	96	38,079
比率%	a	100	69	67	53	52	57	47	53	51	43	36	68	76	－	－	－	20	0	－	－	4	55
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	0	0
	c	0	5	5	10	0	3	2	7	8	9	2	0	11	－	－	－	0	0	－	－	77	5
	d	0	17	3	8	11	4	4	3	6	2	5	14	0	－	－	－	0	0	－	－	0	7
	e	0	9	25	28	36	36	46	37	35	46	56	18	13	－	－	－	80	100	－	－	19	33
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

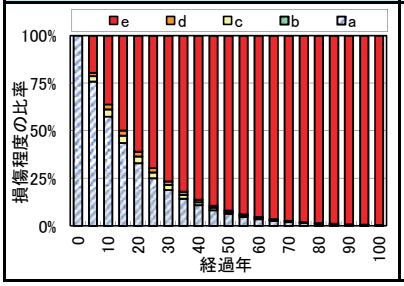
橋梁数：295　　径間数：1,006　　要素数：12,694

各損傷程度の要素数	
a	9,118
b	0
c	570
d	441
e	2,565

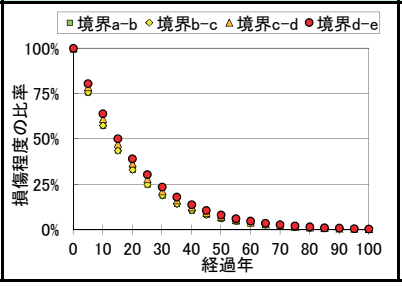
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,913	0	261	160	1,784	75.8%	0.0%	2.9%	1.8%	19.6%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		333	16	221			58.4%	2.8%	38.8%
			282	159				63.9%	36.1%
				2,565					100.0%

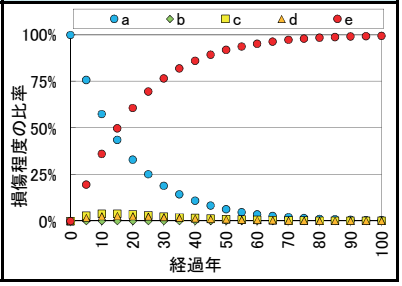
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0230【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系			02	30	0230	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.055	
c-d	1.000	-0.051	
d-e	1.000	-0.048	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

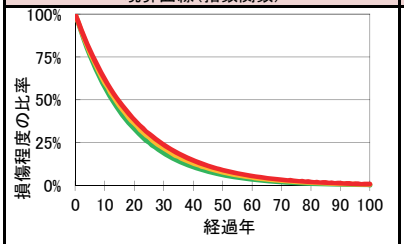
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.15.E-06	6.51.E-04	-4.39.E-02	1.000	
c-d	-2.73.E-06	5.84.E-04	-4.13.E-02	1.000	
d-e	-2.44.E-06	5.36.E-04	-3.94.E-02	1.000	

ワイブル関数

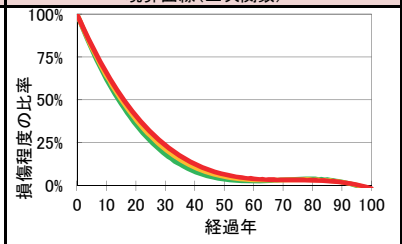
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.81E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.99E+01	1.04E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	2.12E+01	1.07E+00	

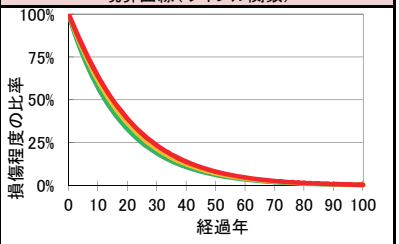
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.99	0.85	0.71	0.59	0.49	0.41	0.34	0.28	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	
中位	1.00	0.78	0.60	0.46	0.35	0.27	0.21	0.16	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
下位	1.00	0.57	0.36	0.21	0.12	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	25	25	
中位	0		15	15	20	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

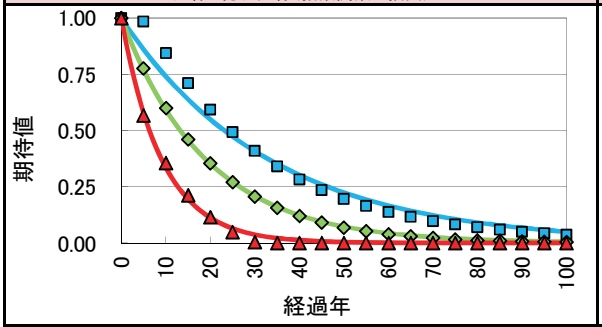
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.030	
中位	1.000	-0.052	
下位	1.000	-0.109	

ワイブル関数

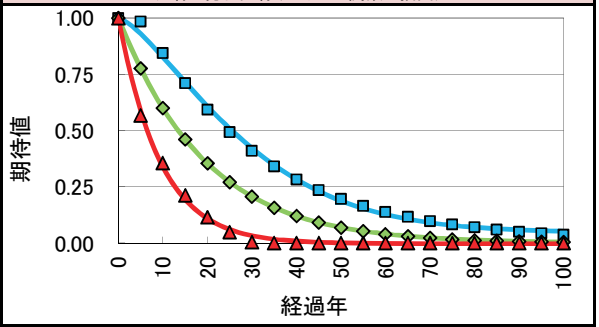
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.54.E-01	3.16.E+01	1.40.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.93.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	9.33.E+00	1.02.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

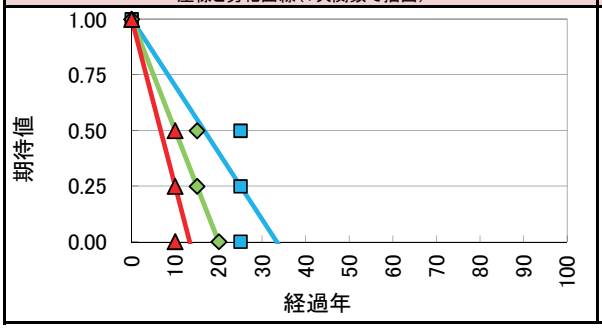
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

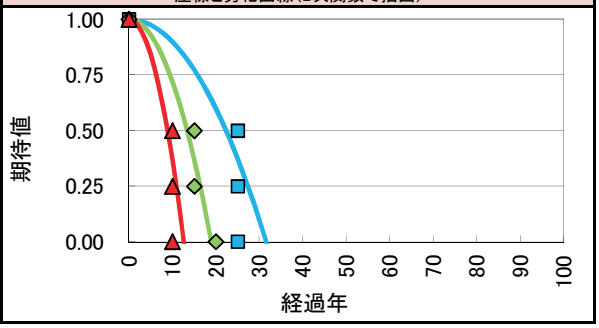
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



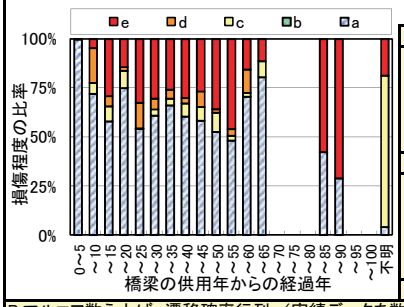
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0231【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系	一般環境		-	-	0231	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：918　　径間数：2,898　　要素数：39,421

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	687	4,694	1,700	956	1,584	3,146	1,535	2,828	3,588	1,555	573	149	401	0	0	0	287	328	0	0	4	24,015
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	358	223	113	6	170	80	317	425	289	29	4	40	0	0	0	0	0	0	0	74	2,128
	d	2	1,164	155	24	385	276	106	129	491	57	40	25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2,855
	e	0	299	852	182	951	1,579	600	1,412	1,640	1,055	547	33	57	0	0	0	390	808	0	0	18	10,423
計		689	6,515	2,930	1,275	2,926	5,171	2,321	4,686	6,144	2,956	1,189	211	498	0	0	0	678	1,136	0	0	96	39,421
比率%	a	100	72	58	75	54	61	66	60	58	53	48	71	81	-	-	-	42	29	-	-	4	61
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	0
	c	0	5	8	9	0	3	3	7	7	10	2	2	8	-	-	-	0	0	-	-	77	5
	d	0	18	5	2	13	5	5	3	8	2	3	12	0	-	-	-	0	0	-	-	0	7
	e	0	5	29	14	33	31	26	30	27	36	46	16	11	-	-	-	58	71	-	-	19	26
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

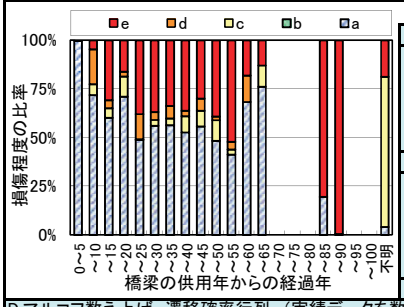
橋梁数：284　　径間数：938　　要素数：12,801

各損傷程度の要素数	
a	8,934
b	0
c	826
d	587
e	2,454

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,982	0	304	182	1,466	78.2%	0.0%	3.4%	2.0%	16.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
255	0	357	32	182	30.9%	0.0%	43.2%	3.9%	22.0%
152	0	47	312	76	25.9%	0.0%	8.0%	53.2%	12.9%
265	0	1	3	2,185	10.8%	0.0%	0.0%	0.1%	89.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：762　　径間数：2,440　　要素数：33,159

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	687	4,627	1,575	689	1,217	2,345	925	1,884	2,805	1,268	424	125	277	0	0	0	82	4	0	0	4	18,938
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	358	125	101	6	129	56	293	410	281	28	0	40	0	0	0	0	0	0	0	74	1,901
	d	2	1,156	108	23	324	164	105	101	312	47	40	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,407
	e	0	295	805	157	947	1,543	554	1,296	1,509	1,029	535	33	47	0	0	0	337	808	0	0	18	9,913
計		689	6,436	2,613	970	2,494	4,181	1,640	3,574	5,036	2,625	1,027	183	364	0	0	0	419	812	0	0	96	33,159
比率%	a	100	72	60	71	49	56	56	53	56	48	41	68	76	-	-	-	20	0	-	-	4	57
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	0	0	-	-	0	0
	c	0	6	5	10	0	3	3	8	8	11	3	0	11	-	-	-	0	0	-	-	77	6
	d	0	18	4	2	13	4	6	3	6	2	4	14	0	-	-	-	0	0	-	-	0	7
	e	0	5	31	16	38	37	34	36	30	39	52	18	13	-	-	-	80	100	-	-	19	30
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

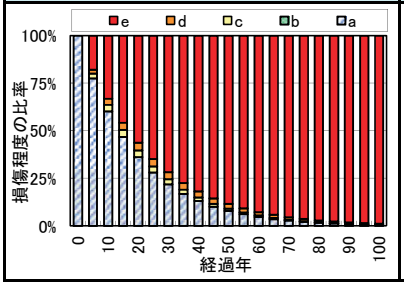
橋梁数：246　　径間数：822　　要素数：11,036

各損傷程度の要素数	
a	8,114
b	0
c	495
d	320
e	2,107

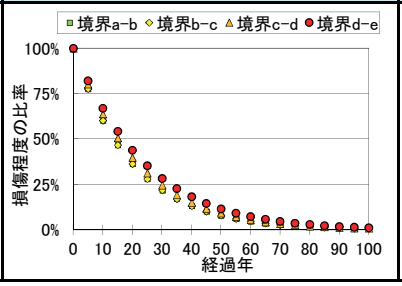
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,297	0	205	158	1,454	77.6%	0.0%	2.5%	1.9%	17.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		309	16	170			62.4%	3.2%	34.3%
			253	67				79.1%	20.9%
				2,107					100.0%

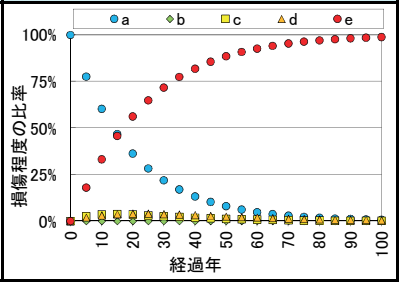
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0231【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系	一般環境		02	31	0231	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.051	
c-d	1.000	-0.047	
d-e	1.000	-0.042	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

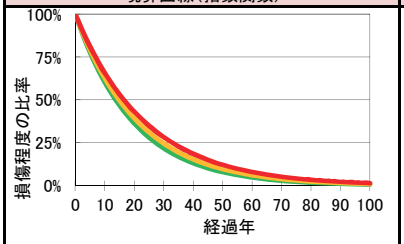
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.82.E-06	5.94.E-04	-4.15.E-02	1.000	
c-d	-2.42.E-06	5.30.E-04	-3.89.E-02	1.000	
d-e	-2.03.E-06	4.62.E-04	-3.60.E-02	1.000	

ワイブル関数

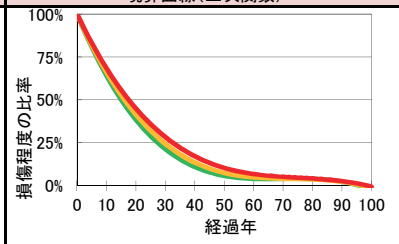
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.97E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	2.16E+01	1.04E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	2.40E+01	1.04E+00	

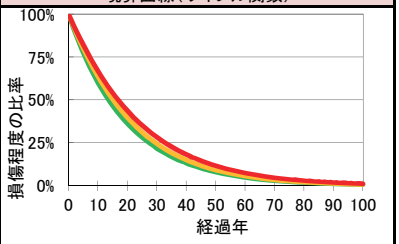
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.87	0.75	0.63	0.54	0.46	0.39	0.33	0.28	0.24	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	
中位	1.00	0.79	0.63	0.50	0.39	0.31	0.24	0.19	0.15	0.12	0.09	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	
下位	1.00	0.59	0.39	0.25	0.15	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	25	30	
中位	0		15	20	20	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

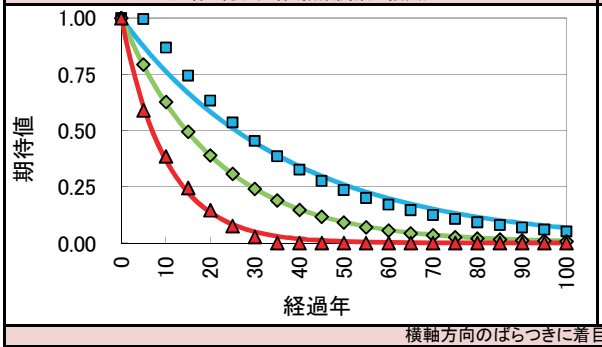
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.027	
中位	1.000	-0.047	
下位	1.000	-0.099	

ワイブル関数

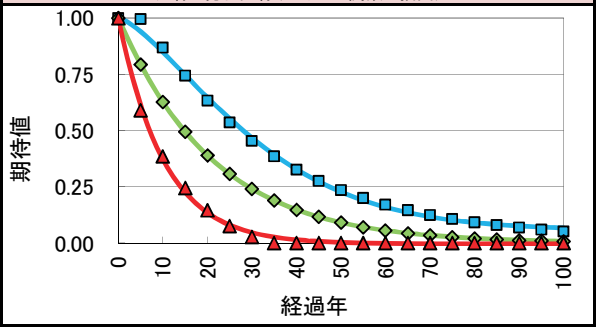
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.43.E-01	3.42.E+01	1.42.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	2.12.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	1.02.E+01	1.01.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

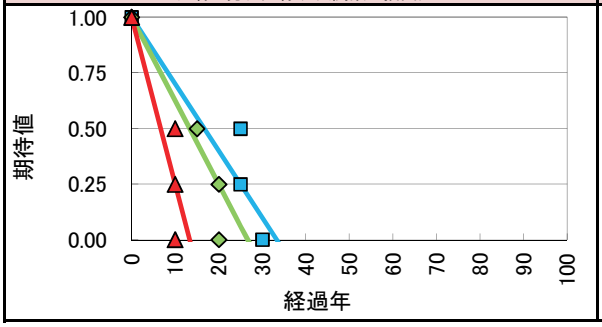
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	3.75.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

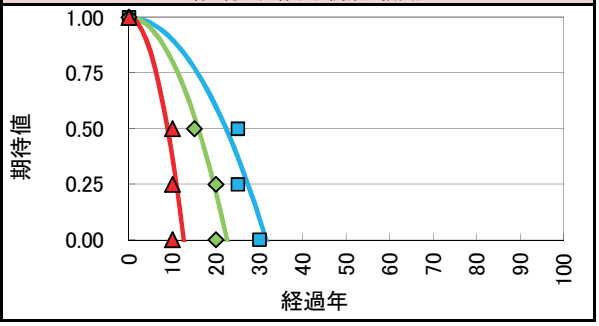
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00E-03	
中位	1.000	1.96E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



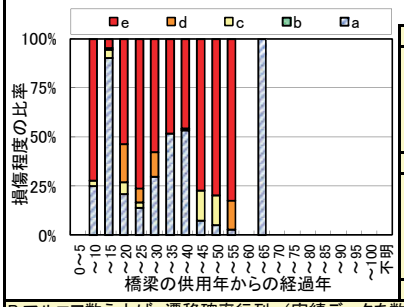
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0232【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系	塩害環境		－	－	0232	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：139　　径間数：432　　要素数：5,239

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	107	701	111	35	127	578	247	45	23	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1,988
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	12	32	32	7	0	0	3	95	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	251
	d	0	0	8	102	18	54	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	208
	e	0	308	35	282	192	247	538	211	475	365	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,794
計		0	427	776	527	252	428	1,116	462	615	458	171	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	5,239
比率%	a	－	25	90	21	14	30	52	53	7	5	3	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	38
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	3	4	6	3	0	0	1	15	15	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	d	－	0	1	19	7	13	0	0	0	0	15	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	72	5	54	76	58	48	46	77	80	82	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	53
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

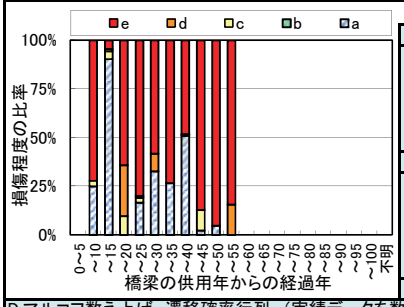
橋梁数：41　　径間数：170　　要素数：2,208

各損傷程度の要素数	
a	1,066
b	0
c	81
d	141
e	920

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
668	0	66	2	330	62.7%	0.0%	6.2%	0.2%	31.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	30	0	51	0.0%	0.0%	37.0%	0.0%	63.0%
0	0	2	40	99	0.0%	0.0%	1.4%	28.4%	70.2%
338	0	64	6	512	36.7%	0.0%	7.0%	0.7%	55.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：119　　径間数：371　　要素数：4,270

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	107	701	0	35	127	192	223	11	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,412
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	12	32	32	5	0	0	3	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136
	d	0	0	8	85	2	35	0	1	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156
	e	0	308	35	209	168	226	531	211	424	319	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,566
計		0	427	776	326	210	388	723	438	487	335	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,270
比率%	a	－	25	90	0	17	33	27	51	2	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	33
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	3	4	10	2	0	0	1	11	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	0	1	26	1	9	0	0	0	0	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	72	5	64	80	58	73	48	87	95	84	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	60
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

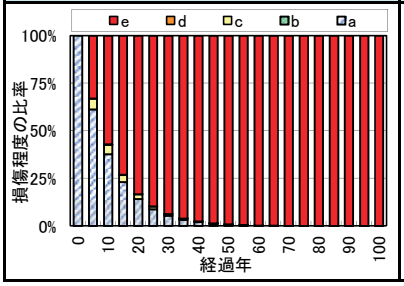
橋梁数：35　　径間数：142　　要素数：1,658

各損傷程度の要素数	
a	1,004
b	0
c	75
d	121
e	458

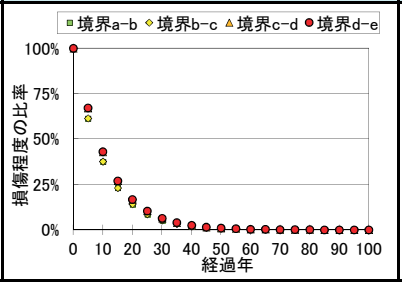
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
616	0	56	2	330	61.4%	0.0%	5.6%	0.2%	32.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		24	0	51			32.0%	0.0%	68.0%
			29	92				24.0%	76.0%
				458					100.0%

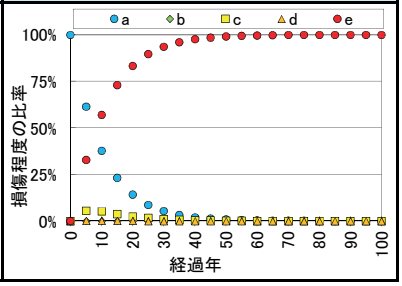
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0232【防食機能の劣化】鋼主桁 鈑桁 中間部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	鈑桁	中間部	内桁	C塗装系	塩害環境		02	32	0232	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.098	
c-d	1.000	-0.087	
d-e	1.000	-0.087	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

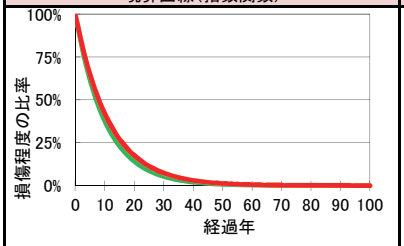
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.34.E-06	1.00.E-03	-5.79.E-02	1.000	
c-d	-4.95.E-06	9.45.E-04	-5.58.E-02	1.000	
d-e	-4.94.E-06	9.43.E-04	-5.57.E-02	1.000	

ワイブル関数

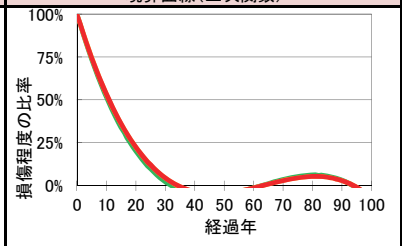
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.02E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.16E+01	1.08E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.17E+01	1.08E+00	

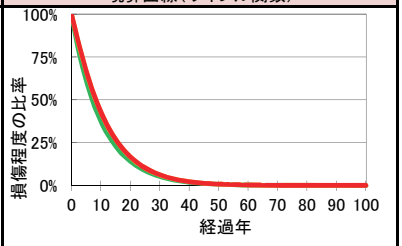
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.88	0.65	0.47	0.34	0.24	0.18	0.13	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
中位	1.00	0.64	0.40	0.25	0.15	0.09	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.40	0.16	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	15	15	
中位	0		10	10	10	
下位	0		5	5	5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

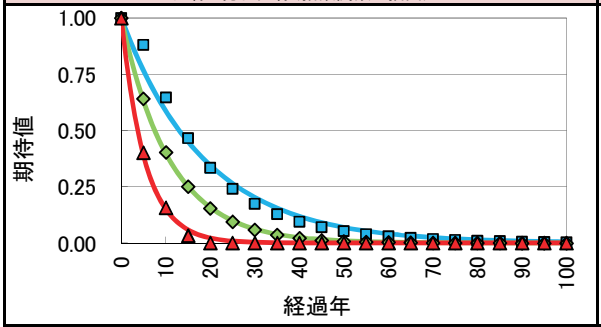
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.053	
中位	1.000	-0.092	
下位	1.000	-0.189	

ワイブル関数

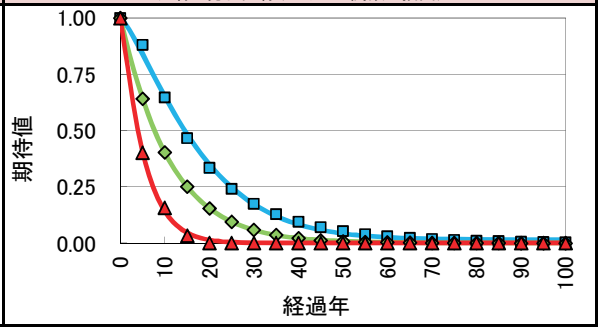
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.86.E-01	1.89.E+01	1.31.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.10.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	5.50.E+00	1.12.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

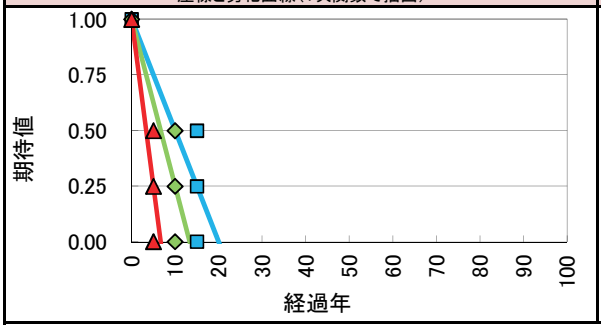
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	1.50.E-01	

2次関数

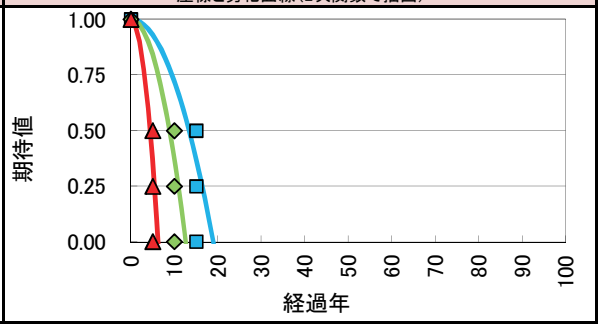
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



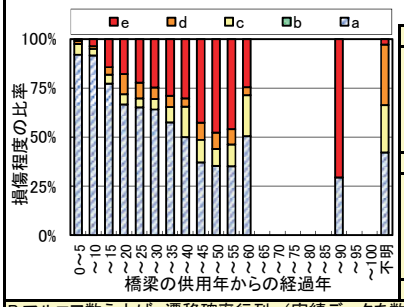
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0233【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁						－	－	0233	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,498　　径間数：4,769　　要素数：193,526

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,025	20,381	23,829	20,267	14,154	11,525	9,809	9,049	6,526	3,109	1,112	152	0	0	0	0	0	20	0	0	820	123,778
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	178	771	1,396	1,615	985	943	1,334	2,776	2,001	758	357	63	0	0	0	0	0	0	0	0	472	13,649
	d	49	308	1,176	3,111	1,734	1,061	999	767	1,536	750	242	12	0	0	0	0	0	0	0	0	600	12,345
	e	34	811	4,437	5,452	4,848	4,461	4,921	5,478	7,481	4,194	1,458	74	0	0	0	0	0	48	0	0	57	43,754
計		3,286	22,271	30,838	30,445	21,721	17,990	17,063	18,070	17,544	8,811	3,169	301	0	0	0	0	0	68	0	0	1949	193,526
比率%	a	92	92	77	67	65	64	57	50	37	35	35	50	－	－	－	－	－	29	－	－	42	64
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	5	3	5	5	5	5	8	15	11	9	11	21	－	－	－	－	－	0	－	－	24	7
	d	1	1	4	10	8	6	6	4	9	9	8	4	－	－	－	－	－	0	－	－	31	6
	e	1	4	14	18	22	25	29	30	43	48	46	25	－	－	－	－	－	71	－	－	3	23
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

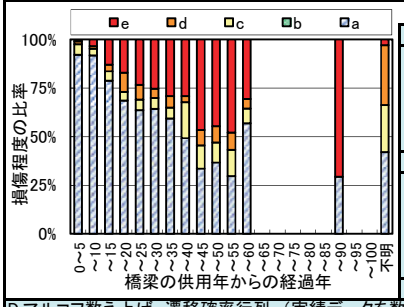
橋梁数：623　　径間数：1,828　　要素数：32,855

各損傷程度の要素数	
a	21,948
b	0
c	2,756
d	2,187
e	5,964

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
16,684	0	1,071	865	3,328	76.0%	0.0%	4.9%	3.9%	15.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
670	0	1,336	140	610	24.3%	0.0%	48.5%	5.1%	22.1%
307	0	64	979	837	14.0%	0.0%	2.9%	44.8%	38.3%
666	0	42	278	4,978	11.2%	0.0%	0.7%	4.7%	83.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,313　　径間数：4,001　　要素数：148,413

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,025	19,667	21,145	15,297	10,076	8,777	6,853	5,880	3,977	2,355	708	123	0	0	0	0	0	20	0	0	820	95,698
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	178	735	1,279	970	853	782	668	2,186	1,393	664	324	16	0	0	0	0	0	0	0	0	472	10,342
	d	49	291	938	2,218	1,199	664	663	380	951	539	207	11	0	0	0	0	0	0	0	0	600	8,661
	e	34	746	3,470	3,829	3,697	3,460	3,373	3,485	5,514	2,873	1,145	66	0	0	0	0	0	48	0	0	57	31,763
計		1,949	21,439	26,832	22,314	15,825	13,683	11,557	11,931	11,835	6,431	2,384	216	0	0	0	0	0	68	0	0	1,949	148,413
比率%	a	42	92	79	69	64	64	59	49	34	37	30	57	－	－	－	－	－	29	－	－	－	64
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	24	3	5	4	5	6	6	18	12	10	14	7	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	31	1	3	10	8	5	6	3	8	8	9	5	－	－	－	－	－	0	－	－	－	6
	e	3	3	13	17	23	25	29	29	47	45	48	31	－	－	－	－	－	71	－	－	－	21
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	99

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

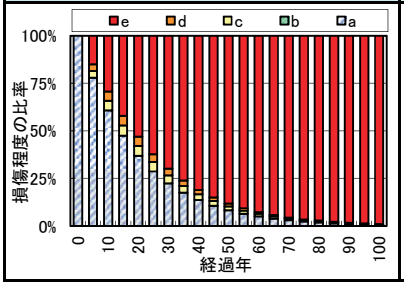
橋梁数：483　　径間数：1,336　　要素数：22,431

各損傷程度の要素数	
a	15,992
b	0
c	1,384
d	1,256
e	3,799

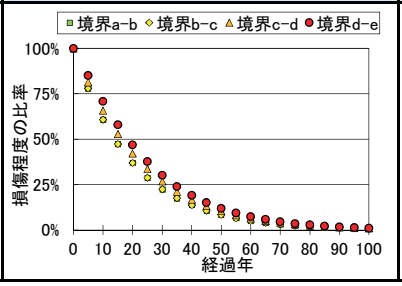
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
12,468	0	549	585	2,390	78.0%	0.0%	3.4%	3.7%	14.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		930	60	394			67.2%	4.3%	28.5%
			670	586				53.3%	46.7%
				3,799					100.0%

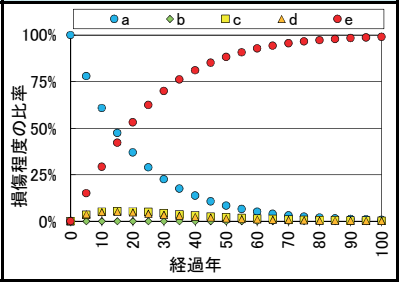
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0233【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁						02	33	0233	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.05	
c-d	1.000	−0.044	
d-e	1.000	−0.04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

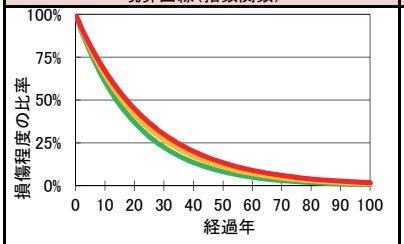
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−2.75.E−06	5.83.E−04	−4.10.E−02	1.000	
c-d	−2.17.E−06	4.87.E−04	−3.71.E−02	1.000	
d-e	−1.63.E−06	4.00.E−04	−3.36.E−02	1.000	

ワイブル関数

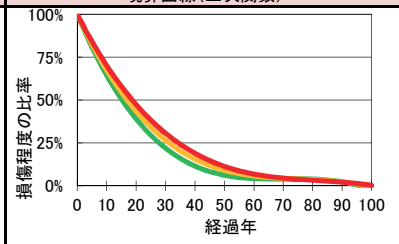
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	2.01E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	2.30E+01	1.05E+00	
d-e	1.000	9.99E−01	2.55E+01	1.13E+00	

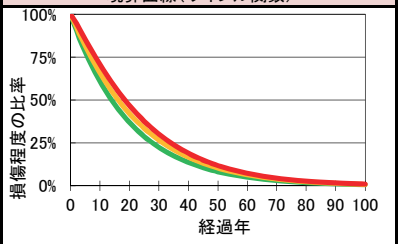
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.88	0.76	0.65	0.56	0.47	0.40	0.34	0.29	0.24	0.21	0.18	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	
中位	1.00	0.81	0.65	0.51	0.41	0.32	0.25	0.20	0.16	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	
下位	1.00	0.61	0.41	0.26	0.16	0.09	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	30	30	
中位	0		15	20	20	
下位	0		10	10	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

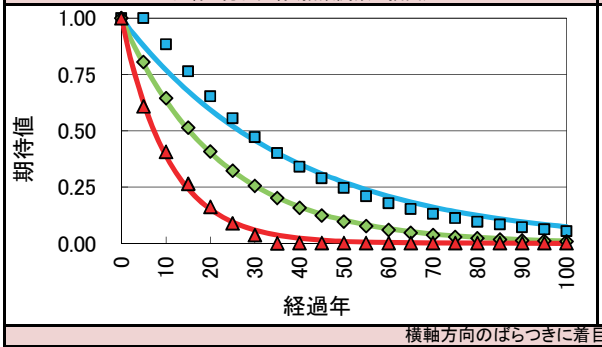
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.026	
中位	1.000	−0.046	
下位	1.000	−0.095	

ワイブル関数

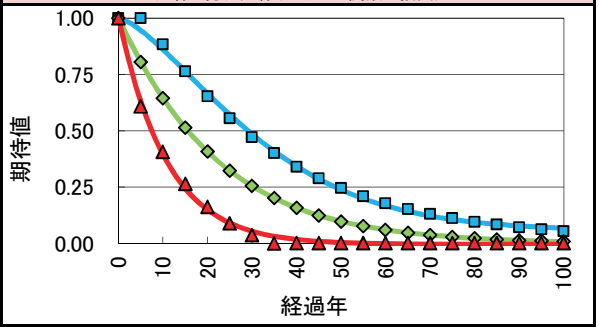
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.42.E−01	3.53.E+01	1.45.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	2.22.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.01.E+00	1.08.E+01	1.02.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

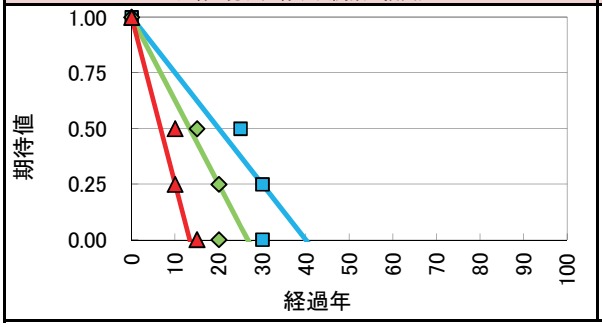
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.50.E−02	
中位	1.000	3.75.E−02	
下位	1.000	7.50.E−02	

2次関数

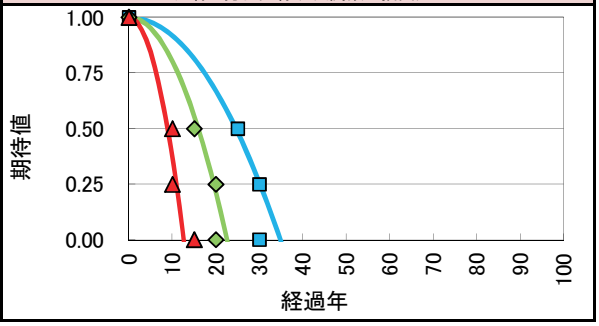
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.22E−04	
中位	1.000	1.96E−03	
下位	1.000	6.25E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



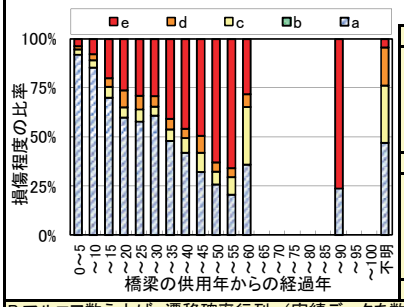
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0234【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部					–	–	0234	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,492　　径間数：3,426　　要素数：16,411

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	323	1,326	1,502	1,179	1,033	926	686	649	687	297	106	28	0	0	0	0	0	10	0	0	87	8,839
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	9	61	122	104	110	69	83	119	208	75	47	23	0	0	0	0	0	0	0	0	54	1,084
	d	6	47	94	172	125	83	78	71	187	57	24	5	0	0	0	0	0	0	0	0	36	985
	e	13	120	429	514	514	442	581	709	1,055	724	340	22	0	0	0	0	0	32	0	0	8	5,503
計		351	1,554	2,147	1,969	1,782	1,520	1,428	1,548	2,137	1,153	517	78	0	0	0	0	0	42	0	0	185	16,411
比率%	a	92	85	70	60	58	61	48	42	32	26	21	36	–	–	–	–	–	24	–	–	47	54
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	0	0
	c	3	4	6	5	6	5	6	8	10	7	9	29	–	–	–	–	–	0	–	–	29	7
	d	2	3	4	9	7	5	5	5	9	5	5	6	–	–	–	–	–	0	–	–	19	6
	e	4	8	20	26	29	29	41	46	49	63	66	28	–	–	–	–	–	76	–	–	4	34
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

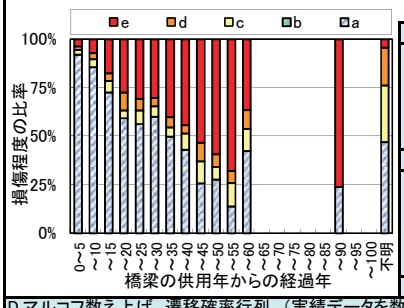
橋梁数：618　　径間数：1,357　　要素数：3,158

各損傷程度の要素数	
a	1,875
b	0
c	222
d	186
e	875

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,308	0	94	55	418	69.8%	0.0%	5.0%	2.9%	22.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
46	0	110	16	50	20.7%	0.0%	49.5%	7.2%	22.5%
31	0	12	60	83	16.7%	0.0%	6.5%	32.3%	44.6%
106	0	7	22	740	12.1%	0.0%	0.8%	2.5%	84.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,278　　径間数：2,780　　要素数：12,402

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	323	1,282	1,313	868	721	689	509	498	360	221	49	22	0	0	0	0	0	10	0	0	87	6,629
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	9	61	109	60	90	61	51	98	158	52	43	6	0	0	0	0	0	0	0	0	54	843
	d	6	46	71	136	77	51	54	49	136	53	22	5	0	0	0	0	0	0	0	0	36	736
	e	13	108	316	400	393	346	411	514	748	473	241	19	0	0	0	0	0	32	0	0	8	4,009
計		185	1,497	1,809	1,464	1,281	1,147	1,025	1,159	1,402	799	355	52	0	0	0	0	0	42	0	0	185	12,402
比率%	a	47	86	73	59	56	60	50	43	26	28	14	42	–	–	–	–	–	24	–	–	–	53
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	0
	c	29	4	6	4	7	5	5	8	11	7	12	12	–	–	–	–	–	0	–	–	–	7
	d	19	3	4	9	6	4	5	4	10	7	6	10	–	–	–	–	–	0	–	–	–	6
	e	4	7	17	27	31	30	40	44	53	59	68	37	–	–	–	–	–	76	–	–	–	32
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	99

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

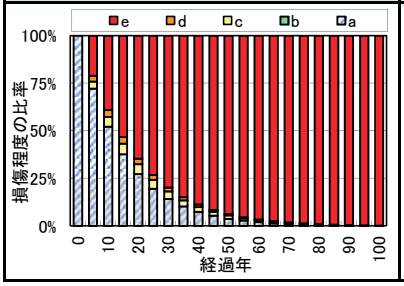
橋梁数：473　　径間数：970　　要素数：2,100

各損傷程度の要素数	
a	1,362
b	0
c	102
d	87
e	549

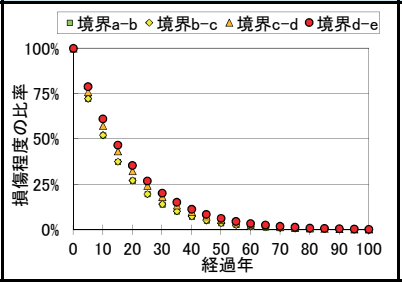
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
984	0	50	40	288	72.2%	0.0%	3.7%	2.9%	21.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		71	8	23			69.6%	7.8%	22.5%
			37	50				42.5%	57.5%
				549					100.0%

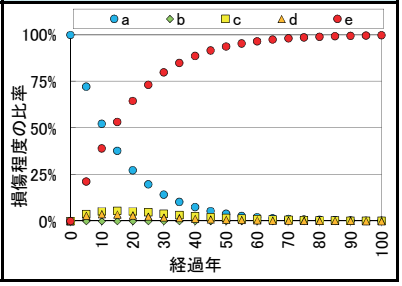
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0234【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部					02	34	0234	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.065	
c-d	1.000	−0.057	
d-e	1.000	−0.052	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

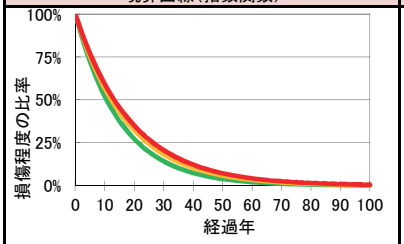
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−3.78.E−06	7.55.E−04	−4.82.E−02	1.000	
c-d	−3.18.E−06	6.58.E−04	−4.44.E−02	1.000	
d-e	−2.81.E−06	5.99.E−04	−4.21.E−02	1.000	

ワイブル関数

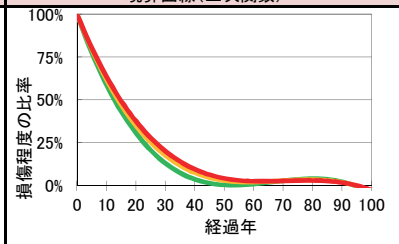
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.54E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.78E+01	1.02E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.93E+01	1.07E+00	

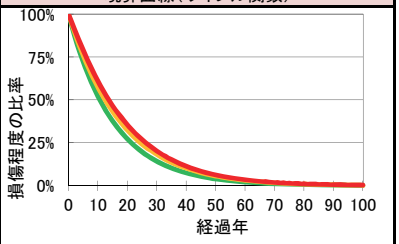
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.81	0.66	0.54	0.44	0.35	0.29	0.23	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	
中位	1.00	0.75	0.56	0.41	0.31	0.23	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.53	0.31	0.17	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	25	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

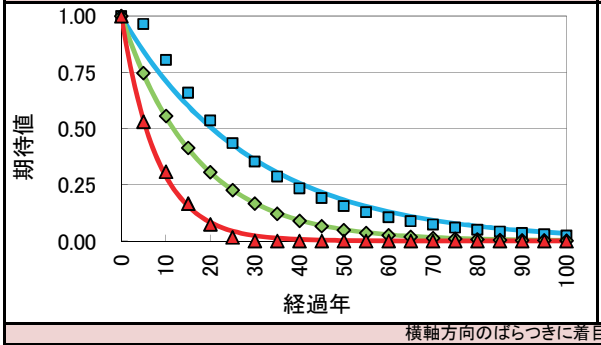
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.034	
中位	1.000	−0.059	
下位	1.000	−0.124	

ワイブル関数

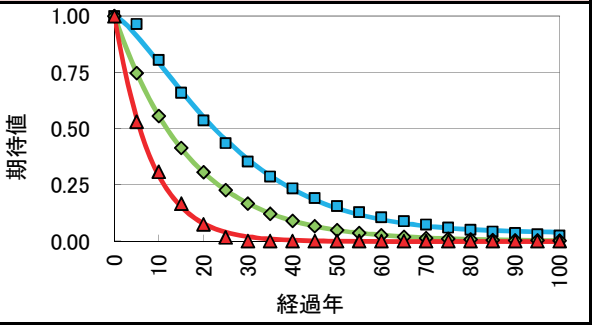
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.65.E−01	2.84.E+01	1.36.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.69.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.18.E+00	1.03.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

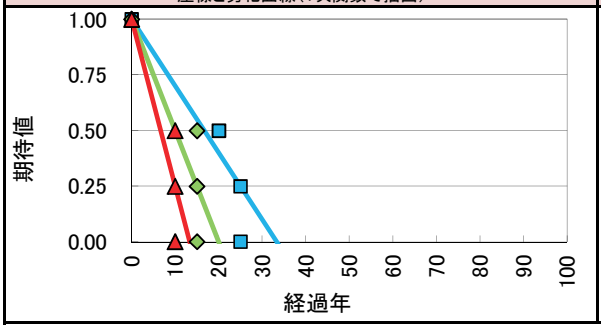
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E−02	
中位	1.000	5.00.E−02	
下位	1.000	7.50.E−02	

2次関数

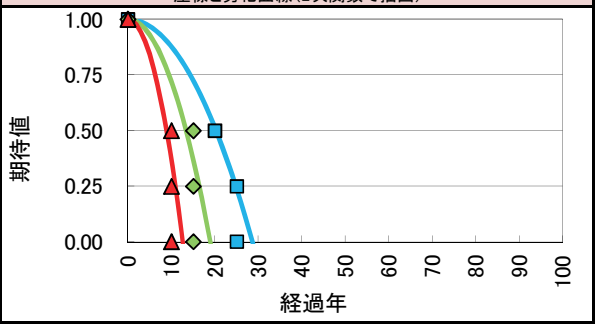
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.21E−03	
中位	1.000	2.78E−03	
下位	1.000	6.25E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



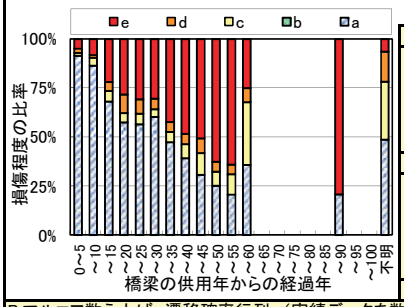
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0235【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁				–	–	0235	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,490　　径間数：3,407　　要素数：8,149

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	170	684	724	543	473	453	325	304	355	137	60	10	0	0	0	0	0	5	0	0	38	4,281
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	3	31	58	46	46	30	36	56	126	38	30	9	0	0	0	0	0	0	0	0	23	532
	d	4	12	47	88	60	40	34	39	89	28	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	469
	e	9	64	233	268	258	229	291	376	583	339	186	7	0	0	0	0	0	19	0	0	5	2,867
計		186	791	1,062	945	837	752	686	775	1,153	542	290	28	0	0	0	0	0	24	0	0	78	8,149
比率%	a	91	86	68	57	57	60	47	39	31	25	21	36	–	–	–	–	–	21	–	–	49	53
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	0	0
	c	2	4	5	5	5	4	5	7	11	7	10	32	–	–	–	–	–	0	–	–	29	7
	d	2	2	4	9	7	5	5	5	8	5	5	7	–	–	–	–	–	0	–	–	15	6
	e	5	8	22	28	31	30	42	49	51	63	64	25	–	–	–	–	–	79	–	–	6	35
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

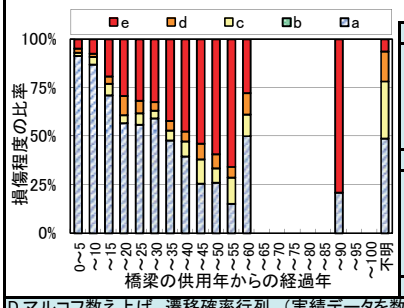
橋梁数：615　　径間数：1,352　　要素数：1,539

各損傷程度の要素数	
a	902
b	0
c	111
d	92
e	434

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
626	0	38	22	216	69.4%	0.0%	4.2%	2.4%	23.9%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0	67	8	23	11.7%	0.0%	60.4%	7.2%	20.7%
13	0	5	31	43	14.1%	0.0%	5.4%	33.7%	46.7%
57	0	6	9	362	13.1%	0.0%	1.4%	2.1%	83.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,261　　径間数：2,733　　要素数：6,265

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	170	658	636	413	348	334	238	238	209	96	32	9	0	0	0	0	0	5	0	0	38	3,254
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	3	31	53	29	38	23	25	47	103	27	29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	23	430
	d	4	12	34	72	40	25	25	30	66	27	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	357
	e	9	56	172	213	198	183	210	286	441	218	140	5	0	0	0	0	0	19	0	0	5	2,146
計		78	757	895	727	624	565	498	601	819	368	213	18	0	0	0	0	0	24	0	0	78	6,265
比率%	a	49	87	71	57	56	59	48	40	26	26	15	50	–	–	–	–	–	21	–	–	–	52
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	0
	c	29	4	6	4	6	4	5	8	13	7	14	11	–	–	–	–	–	0	–	–	–	7
	d	15	2	4	10	6	4	5	5	8	7	6	11	–	–	–	–	–	0	–	–	–	6
	e	6	7	19	29	32	32	42	48	54	59	66	28	–	–	–	–	–	79	–	–	–	34
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	99

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

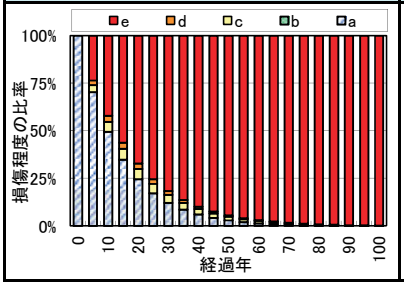
橋梁数：470　　径間数：966　　要素数：1,033

各損傷程度の要素数	
a	648
b	0
c	68
d	44
e	273

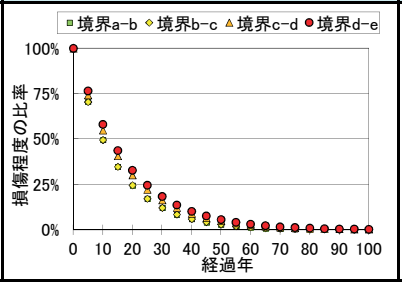
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
456	0	24	16	152	70.4%	0.0%	3.7%	2.5%	23.5%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		50	5	13			73.5%	7.4%	19.1%
			21	23				47.7%	52.3%
				273					100.0%

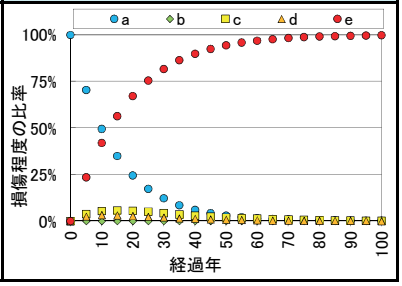
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0235【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁				02	35	0235	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.07	
c-d	1.000	−0.06	
d-e	1.000	−0.056	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

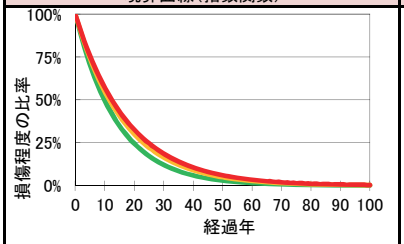
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−4.09.E−06	8.06.E−04	−5.03.E−02	1.000	
c-d	−3.47.E−06	7.04.E−04	−4.62.E−02	1.000	
d-e	−3.13.E−06	6.51.E−04	−4.41.E−02	1.000	

ワイブル関数

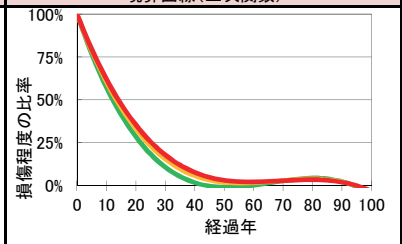
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.42E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.66E+01	1.00E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.80E+01	1.03E+00	

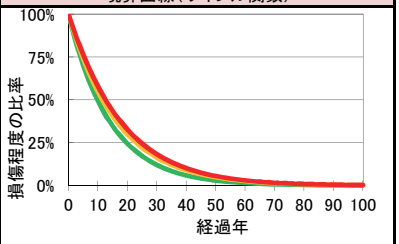
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.95	0.78	0.63	0.50	0.40	0.33	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.09	0.08	0.07	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	
中位	1.00	0.73	0.53	0.39	0.28	0.20	0.15	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.51	0.28	0.14	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	25	
中位	0		10	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

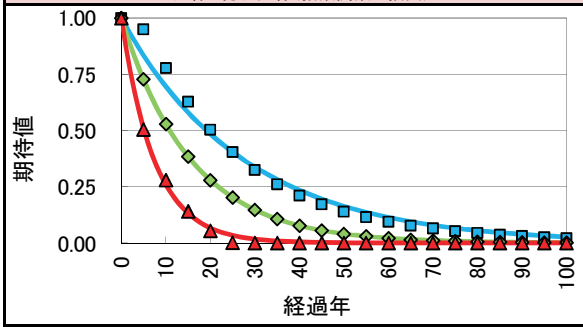
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.036	
中位	1.000	−0.064	
下位	1.000	−0.134	

ワイブル関数

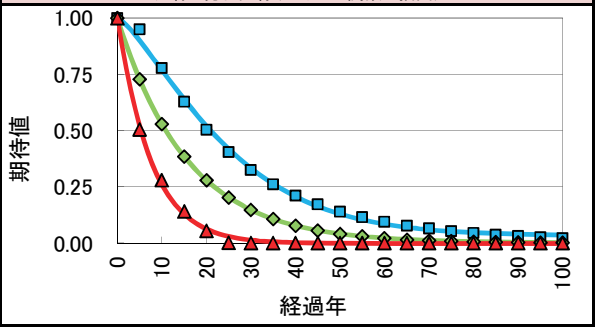
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.67.E−01	2.67.E+01	1.33.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.57.E+01	1.00.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	7.56.E+00	1.04.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

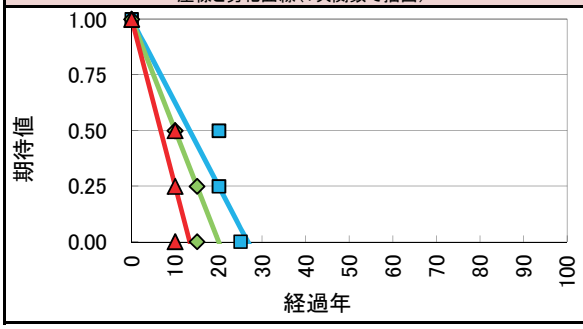
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E−02	
中位	1.000	5.00.E−02	
下位	1.000	7.50.E−02	

2次関数

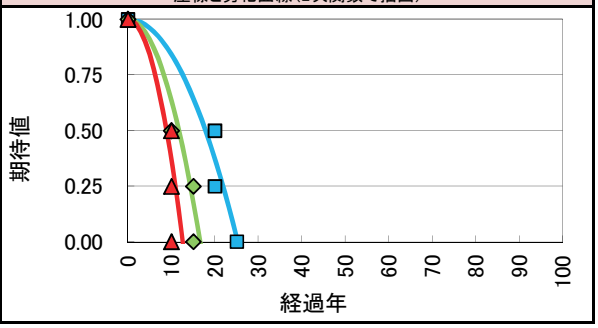
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E−03	
中位	1.000	3.61E−03	
下位	1.000	6.25E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



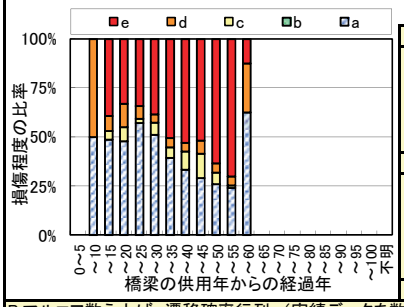
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0236【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系			－	－	0236	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：510　　径間数：1,198　　要素数：2,834

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	123	130	210	164	122	122	167	70	21	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,138
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	11	20	8	20	16	34	71	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
	d	0	4	19	32	24	14	15	16	38	13	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181
	e	0	0	99	90	126	123	156	193	298	171	61	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,318
計		0	8	252	272	368	321	309	365	574	270	87	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,834
比率%	a	－	50	49	48	57	51	39	33	29	26	24	63	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	4	7	2	6	5	9	12	6	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	50	8	12	7	4	5	4	7	5	5	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	0	39	33	34	38	50	53	52	63	70	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	47
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

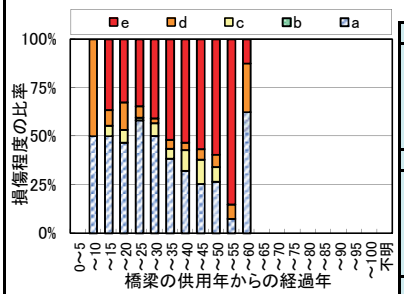
橋梁数：172　　径間数：383　　要素数：936

各損傷程度の要素数	
a	462
b	0
c	78
d	71
e	325

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
313	0	19	16	114	67.7%	0.0%	4.1%	3.5%	24.7%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
7	0	44	8	19	9.0%	0.0%	56.4%	10.3%	24.4%
12	0	4	19	36	16.9%	0.0%	5.6%	26.8%	50.7%
37	0	2	6	280	11.4%	0.0%	0.6%	1.8%	86.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：405　　径間数：914　　要素数：2,129

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	104	96	163	123	91	94	106	53	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	841
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	11	14	4	16	12	31	53	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156
	d	0	4	17	29	16	6	11	11	22	13	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133
	e	0	0	76	67	97	100	123	156	237	119	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	999
計		0	8	208	206	280	245	237	292	418	200	27	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,129
比率%	a	－	50	50	47	58	50	38	32	25	27	7	63	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	5	7	1	7	5	11	13	8	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	50	8	14	6	2	5	4	5	7	7	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	0	37	33	35	41	52	53	57	60	85	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	47
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

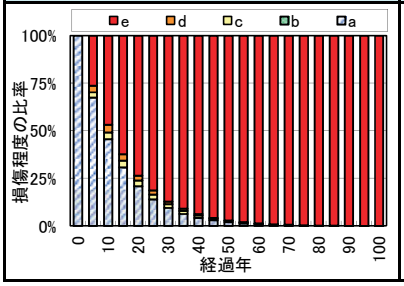
橋梁数：122　　径間数：258　　要素数：626

各損傷程度の要素数	
a	336
b	0
c	48
d	29
e	213

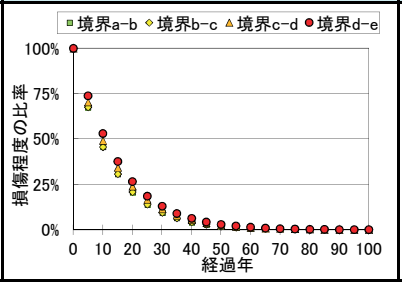
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
227	0	9	12	88	67.6%	0.0%	2.7%	3.6%	26.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		31	5	12			64.6%	10.4%	25.0%
			10	19				34.5%	65.5%
				213					100.0%

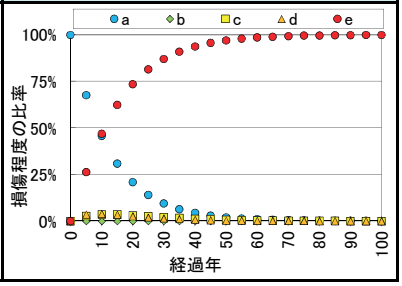
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0236【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系			02	36	0236	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.078	
c-d	1.000	-0.072	
d-e	1.000	-0.066	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

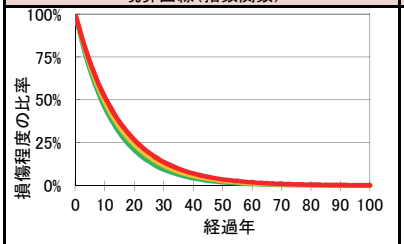
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-4.52.E-06	8.75.E-04	-5.30.E-02	1.000	
c-d	-4.14.E-06	8.16.E-04	-5.07.E-02	1.000	
d-e	-3.79.E-06	7.61.E-04	-4.87.E-02	1.000	

ワイブル関数

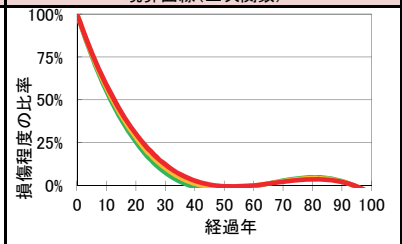
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.27E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.40E+01	1.01E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.53E+01	1.06E+00	

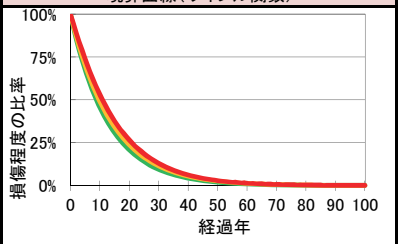
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.93	0.73	0.57	0.44	0.34	0.26	0.21	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	
中位	1.00	0.70	0.48	0.33	0.23	0.16	0.11	0.07	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.47	0.23	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	20	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		5	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

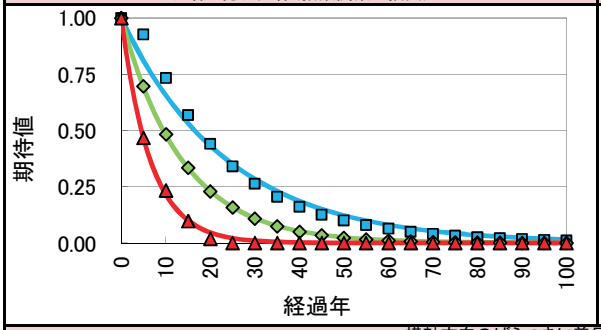
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.042	
中位	1.000	-0.073	
下位	1.000	-0.153	

ワイブル関数

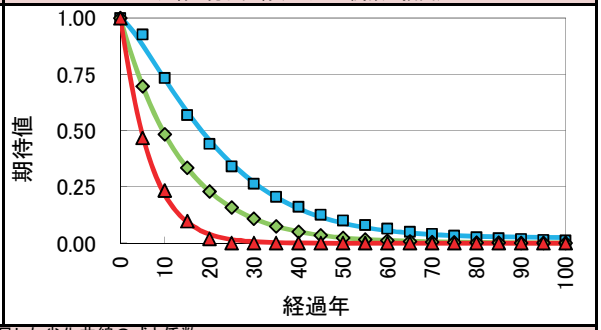
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.77.E-01	2.35.E+01	1.32.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.37.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	6.68.E+00	1.06.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

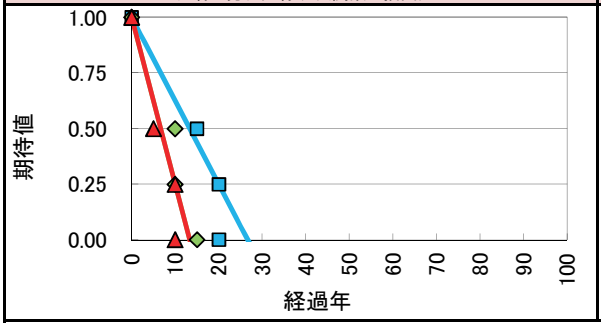
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

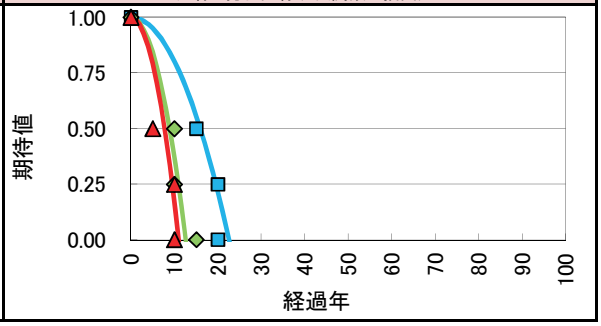
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.96E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	8.24E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



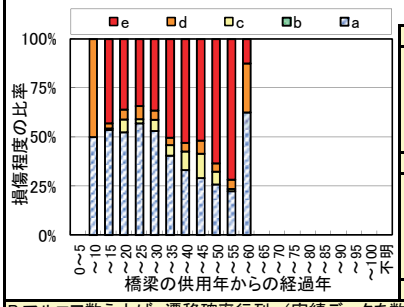
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0237【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0237	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：493　　径間数：1,147　　要素数：2,726

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	122	128	208	164	120	120	167	64	19	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,121
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	2	16	8	18	16	34	71	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182
	d	0	4	6	12	24	14	11	16	38	11	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
	e	0	0	98	88	125	113	149	191	298	157	61	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,281
計		0	8	228	244	365	309	296	361	574	248	85	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,726
比率%	a	－	50	54	52	57	53	41	33	29	26	22	63	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	1	7	2	6	5	9	12	6	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	50	3	5	7	5	4	4	7	4	5	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	e	－	0	43	36	34	37	50	53	52	63	72	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	47
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：167　　径間数：371　　要素数：916

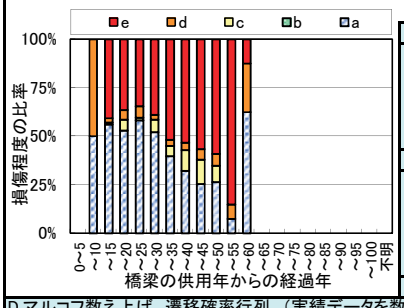
各損傷程度の要素数	
a	456
b	0
c	78
d	69
e	313

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
311	0	17	16	112
0	0	0	0	0
7	0	44	8	19
12	0	4	19	34
35	0	2	6	270

遷移確率				
a	b	c	d	e
68.2%	0.0%	3.7%	3.5%	24.6%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9.0%	0.0%	56.4%	10.3%	24.4%
17.4%	0.0%	5.8%	27.5%	49.3%
11.2%	0.0%	0.6%	1.9%	86.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：390　　径間数：867　　要素数：2,030

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	103	94	161	123	89	94	106	47	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	828
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	2	10	4	15	12	31	53	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
	d	0	4	4	9	16	6	7	11	22	11	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
	e	0	0	75	65	96	92	116	156	237	105	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	966
計		0	8	184	178	277	236	224	292	418	178	27	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,030
比率%	a	－	50	56	53	58	52	40	32	25	26	7	63	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	1	6	1	6	5	11	13	8	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	50	2	5	6	3	3	4	5	6	7	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	e	－	0	41	37	35	39	52	53	57	59	85	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	48
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：118　　径間数：249　　要素数：612

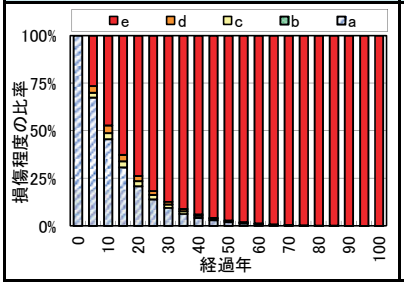
各損傷程度の要素数	
a	333
b	0
c	48
d	28
e	203

5年以内

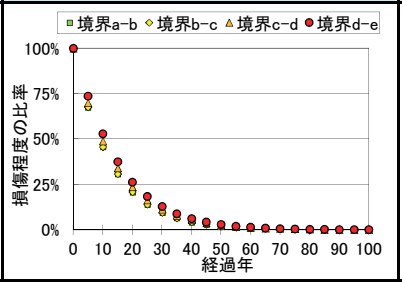
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
225	0	8	12	88
	0	0	0	0
		31	5	12
			10	18
				203

遷移確率				
a	b	c	d	e
67.6%	0.0%	2.4%	3.6%	26.4%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		64.6%	10.4%	25.0%
			35.7%	64.3%
				100.0%

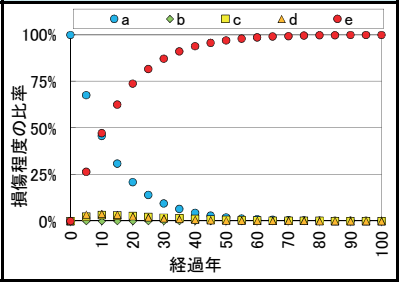
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0237【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系	一般環境		02	37	0237	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.078	
c-d	1.000	-0.072	
d-e	1.000	-0.067	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

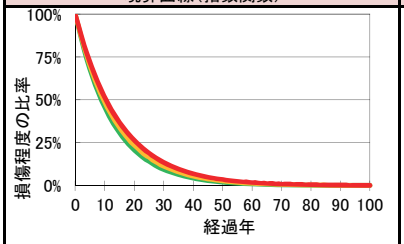
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-4.52.E-06	8.75.E-04	-5.30.E-02	1.000	
c-d	-4.18.E-06	8.22.E-04	-5.09.E-02	1.000	
d-e	-3.83.E-06	7.66.E-04	-4.89.E-02	1.000	

ワイブル関数

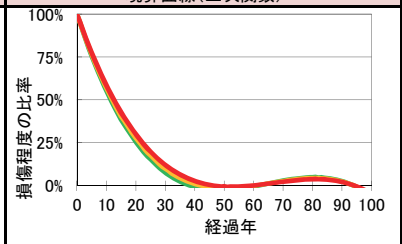
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.28E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.39E+01	1.01E+00	
d-e	1.000	1.00E+00	1.52E+01	1.06E+00	

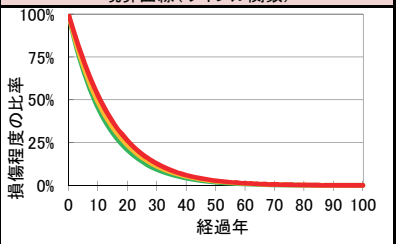
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.93	0.73	0.57	0.44	0.34	0.26	0.20	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	
中位	1.00	0.70	0.48	0.33	0.23	0.16	0.11	0.07	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.47	0.23	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		15	20	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		5	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

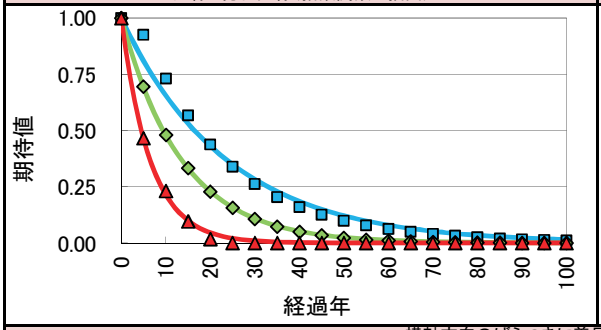
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.042	
中位	1.000	-0.074	
下位	1.000	-0.154	

ワイブル関数

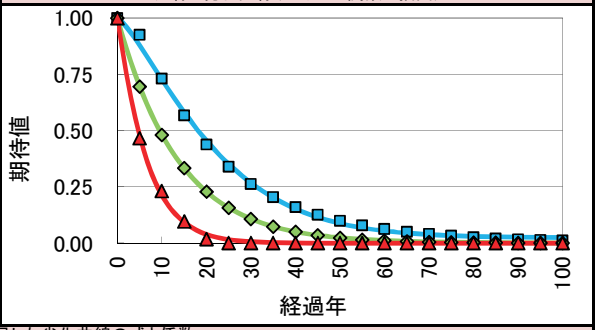
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.77.E-01	2.34.E+01	1.31.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.36.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	6.65.E+00	1.06.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

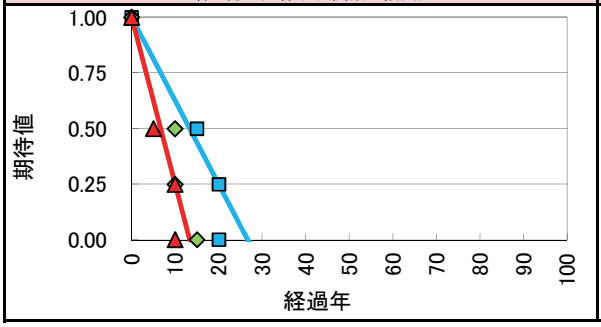
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

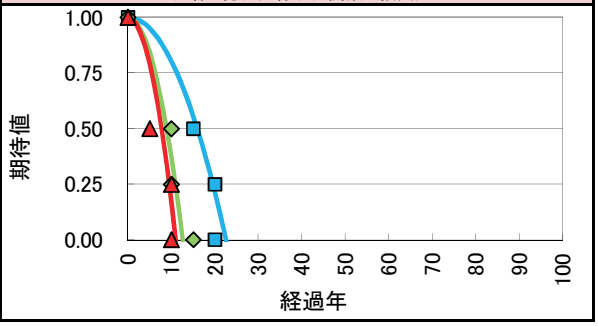
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.96E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	8.24E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



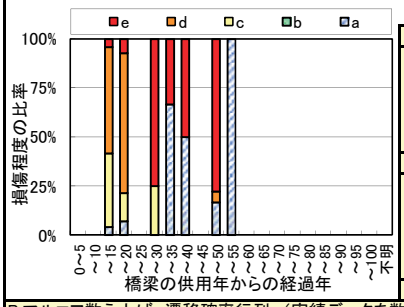
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0238【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0238	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：11　　径間数：42　　要素数：87

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	1	2	0	0	2	2	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	9	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	d	0	0	13	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	e	0	0	1	2	0	6	1	2	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
計		0	0	24	28	0	8	3	4	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
比率%	a	－	－	4	7	－	0	67	50	－	17	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	14
	b	－	－	0	0	－	0	0	0	－	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	38	14	－	25	0	0	－	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	17
	d	－	－	54	71	－	0	0	0	－	6	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	39
	e	－	－	4	7	－	75	33	50	－	78	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
計		0	0	100	100	0	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

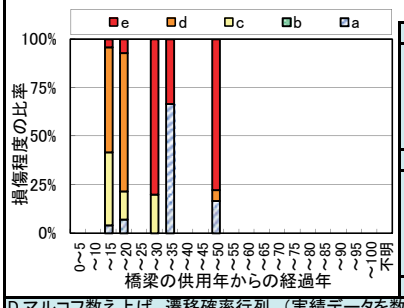
橋梁数：3　　径間数：9　　要素数：20

各損傷程度の要素数	
a	6
b	0
c	0
d	2
e	12

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2	0	2	0	2	33.3%	0.0%	33.3%	0.0%	33.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	2	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
2	0	0	0	10	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%	83.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：9　　径間数：38　　要素数：78

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	1	2	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	9	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	d	0	0	13	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	e	0	0	1	2	0	4	1	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
計		0	0	24	28	0	5	3	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
比率%	a	－	－	4	7	－	0	67	－	－	17	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	b	－	－	0	0	－	0	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	38	14	－	20	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	18
	d	－	－	54	71	－	0	0	－	－	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	44
	e	－	－	4	7	－	80	33	－	－	78	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	28
計		0	0	100	100	0	100	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

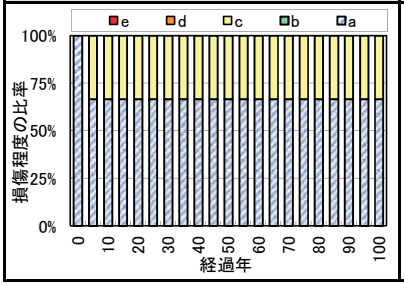
橋梁数：2　　径間数：6　　要素数：14

各損傷程度の要素数	
a	3
b	0
c	0
d	1
e	10

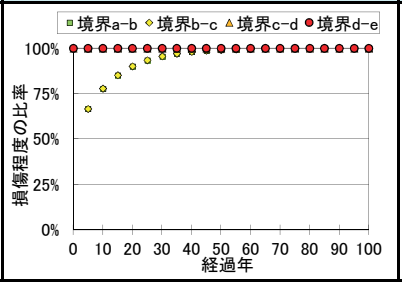
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2	0	1	0	0	66.7%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			0.0%	0.0%	0.0%
			0	1				0.0%	100.0%
				10					100.0%

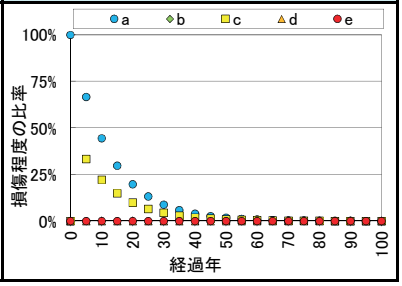
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0238【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		02	38	0238	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形		αi	βi	凡例
$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$	上位			
	中位			
	下位			

ワイブル関数

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$	上位					
	中位					
	下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t$	上位			
	中位			
	下位			

2次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t^2$	上位			
	中位			
	下位			

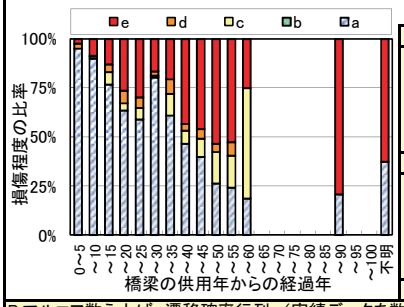
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0239【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系			-	-	0239	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：334　　径間数：762　　要素数：1,929

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	79	242	173	87	89	155	83	84	126	31	18	3	0	0	0	0	0	5	0	0	3	1,178
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	14	5	9	2	15	12	29	19	12	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129
	d	2	1	9	9	8	4	10	6	15	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74
	e	2	23	29	36	45	32	28	78	145	63	39	4	0	0	0	0	0	19	0	0	5	548
計		83	269	225	137	151	193	136	180	315	118	74	16	0	0	0	0	0	24	0	0	8	1,929
比率%	a	95	90	77	64	59	80	61	47	40	26	24	19	-	-	-	-	-	21	-	-	38	61
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0
	c	0	1	6	4	6	1	11	7	9	16	16	56	-	-	-	-	-	0	-	-	0	7
	d	2	0	4	7	5	2	7	3	5	4	7	0	-	-	-	-	-	0	-	-	0	4
	e	2	9	13	26	30	17	21	43	46	53	53	25	-	-	-	-	-	79	-	-	63	28
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

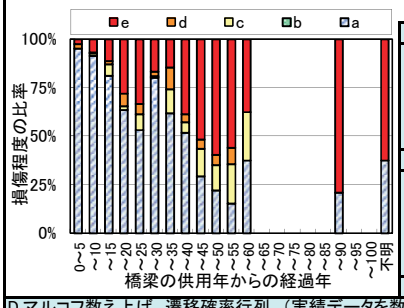
橋梁数：98　　径間数：238　　要素数：603

各損傷程度の要素数	
a	440
b	0
c	33
d	21
e	109

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
313	0	19	6	102	71.1%	0.0%	4.3%	1.4%	23.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6	0	23	0	4	18.2%	0.0%	69.7%	0.0%	12.1%
1	0	1	12	7	4.8%	0.0%	4.8%	57.1%	33.3%
20	0	4	3	82	18.3%	0.0%	3.7%	2.8%	75.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：282　　径間数：593　　要素数：1,367

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	79	226	137	68	59	105	55	75	54	17	9	3	0	0	0	0	0	5	0	0	3	816
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	10	2	9	1	11	8	26	10	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
	d	2	1	3	7	6	3	10	6	9	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
	e	2	17	19	30	37	22	13	56	95	46	33	3	0	0	0	0	0	19	0	0	5	395
計		8	247	169	107	111	131	89	145	184	77	59	8	0	0	0	0	0	24	0	0	8	1,367
比率%	a	38	91	81	64	53	80	62	52	29	22	15	38	-	-	-	-	-	21	-	-	-	60
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0
	c	0	1	6	2	8	1	12	6	14	13	20	25	-	-	-	-	-	0	-	-	-	7
	d	0	0	2	7	5	2	11	4	5	5	8	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	4
	e	63	7	11	28	33	17	15	39	52	60	56	38	-	-	-	-	-	79	-	-	-	29
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	99

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

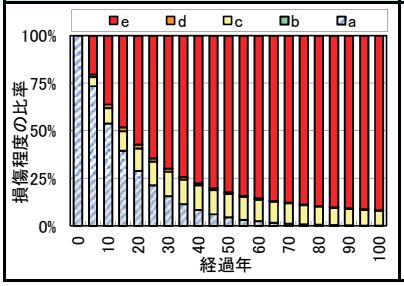
橋梁数：75　　径間数：166　　要素数：407

各損傷程度の要素数	
a	312
b	0
c	20
d	15
e	60

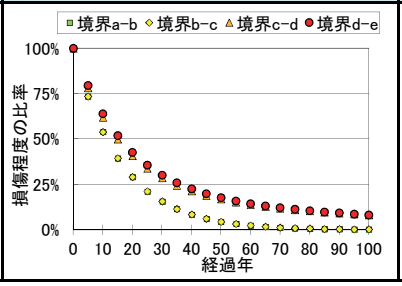
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
229	0	15	4	64	73.4%	0.0%	4.8%	1.3%	20.5%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		19	0	1			95.0%	0.0%	5.0%
			11	4				73.3%	26.7%
				60					100.0%

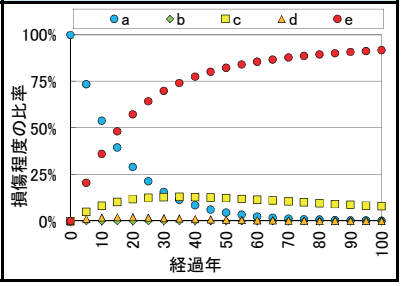
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0239【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系			02	39	0239	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.062	
c-d	1.000	-0.039	
d-e	1.000	-0.037	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

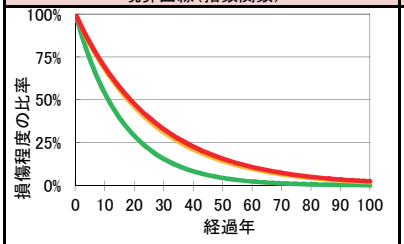
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.58.E-06	7.23.E-04	-4.69.E-02	1.000	
c-d	-2.81.E-06	5.73.E-04	-3.87.E-02	1.000	
d-e	-2.59.E-06	5.36.E-04	-3.72.E-02	1.000	

ワイブル関数

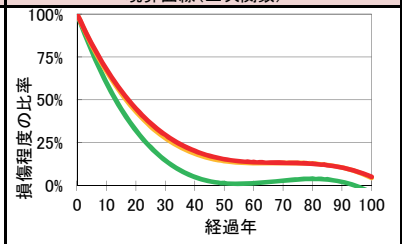
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.62E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.21E-01	1.96E+01	9.26E-01	
d-e	1.000	9.21E-01	2.08E+01	9.41E-01	

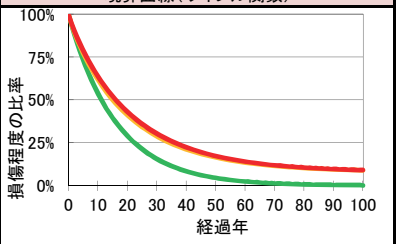
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.83	0.70	0.59	0.50	0.43	0.38	0.33	0.29	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	
中位	1.00	0.76	0.58	0.45	0.35	0.28	0.22	0.18	0.15	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	
下位	1.00	0.55	0.34	0.20	0.11	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	30	30	
中位	0		15	15	20	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

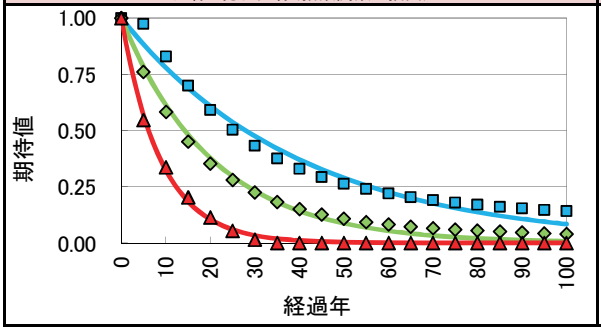
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.025	
中位	1.000	-0.049	
下位	1.000	-0.112	

ワイブル関数

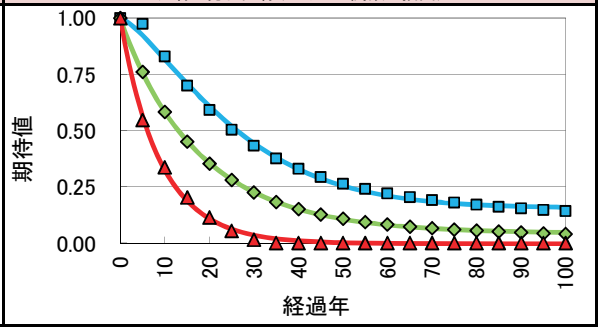
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.45.E-01	2.85.E+01	1.35.E+00	
中位	1.000	9.58.E-01	1.79.E+01	9.64.E-01	
下位	1.000	1.00.E+00	8.92.E+00	9.72.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

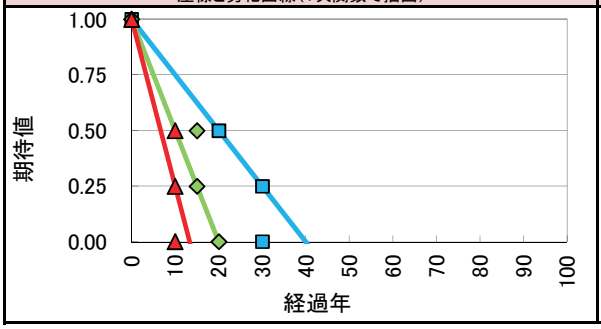
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.50.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

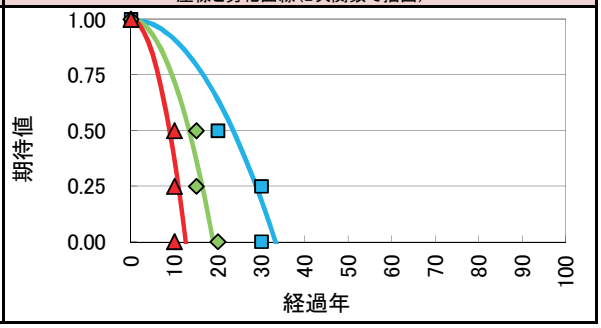
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.02E-04	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



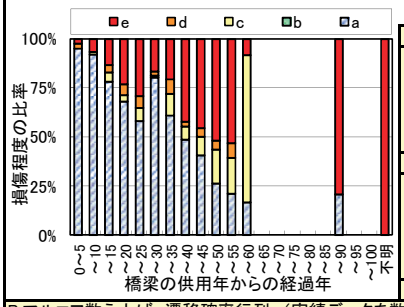
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0240【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系	一般環境		－	－	0240	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：298　　径間数：692　　要素数：1,761

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	79	237	147	62	78	155	83	82	120	29	14	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1,093
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	9	3	9	2	15	11	28	19	12	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
	d	2	0	7	5	8	4	10	4	13	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
	e	2	17	25	21	39	32	28	71	134	57	35	1	0	0	0	0	0	19	0	0	4	485
計		83	257	188	91	134	193	136	168	295	110	66	12	0	0	0	0	0	24	0	0	4	1,761
比率%	a	95	92	78	68	58	80	61	49	41	26	21	17	－	－	－	－	－	21	－	－	0	62
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	0	1	5	3	7	1	11	7	9	17	18	75	－	－	－	－	－	0	－	－	0	7
	d	2	0	4	5	6	2	7	2	4	5	8	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	4
	e	2	7	13	23	29	17	21	42	45	52	53	8	－	－	－	－	－	79	－	－	100	28
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

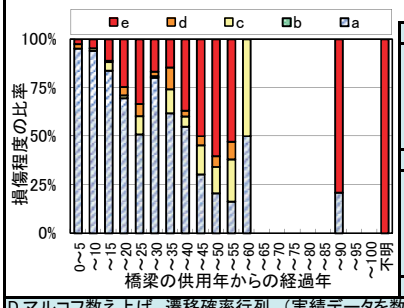
橋梁数：85　　径間数：209　　要素数：539

各損傷程度の要素数	
a	391
b	0
c	32
d	16
e	100

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
279	0	17	4	91	71.4%	0.0%	4.3%	1.0%	23.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6	0	23	0	3	18.8%	0.0%	71.9%	0.0%	9.4%
1	0	1	9	5	6.3%	0.0%	6.3%	56.3%	31.3%
18	0	3	3	76	18.0%	0.0%	3.0%	3.0%	76.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：250　　径間数：535　　要素数：1,225

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	79	221	114	48	49	105	55	73	52	15	9	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	748
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	6	1	9	1	11	7	26	10	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
	d	2	0	1	3	6	3	10	4	8	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	e	2	11	15	17	32	22	13	49	86	44	29	0	0	0	0	0	0	19	0	0	4	341
計		4	235	136	69	96	131	89	133	172	73	55	4	0	0	0	0	0	24	0	0	4	1,225
比率%	a	0	94	84	70	51	80	62	55	30	21	16	50	－	－	－	－	－	21	－	－	－	61
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	0	1	4	1	9	1	12	5	15	14	22	50	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	0	0	1	4	6	2	11	3	5	5	9	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	4
	e	100	5	11	25	33	17	15	37	50	60	53	0	－	－	－	－	－	79	－	－	－	28
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

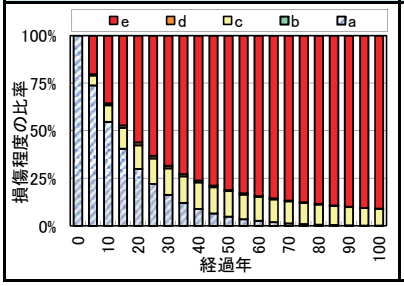
橋梁数：67　　径間数：145　　要素数：361

各損傷程度の要素数	
a	273
b	0
c	20
d	10
e	58

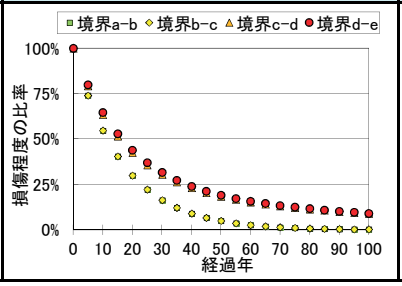
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
202	0	14	2	55	74.0%	0.0%	5.1%	0.7%	20.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		19	0	1			95.0%	0.0%	5.0%
			8	2				80.0%	20.0%
				58					100.0%

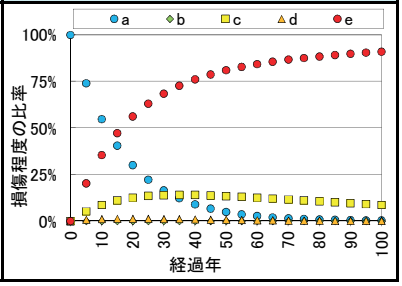
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0240【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系	一般環境		02	40	0240	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.06	
c-d	1.000	−0.036	
d-e	1.000	−0.035	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

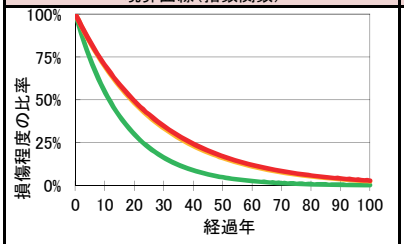
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−3.48.E−06	7.06.E−04	−4.62.E−02	1.000	
c-d	−2.65.E−06	5.45.E−04	−3.74.E−02	1.000	
d-e	−2.52.E−06	5.22.E−04	−3.64.E−02	1.000	

ワイブル関数

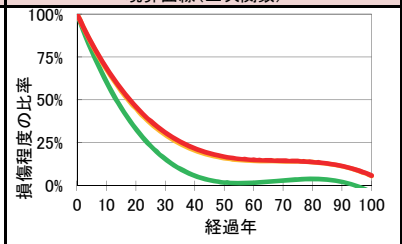
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.66E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.15E−01	2.06E+01	9.22E−01	
d-e	1.000	9.17E−01	2.15E+01	9.23E−01	

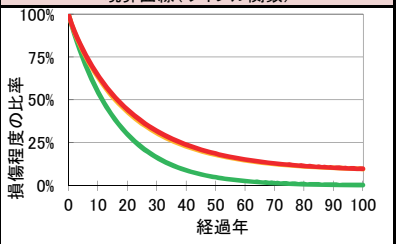
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.98	0.84	0.71	0.61	0.52	0.45	0.39	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15	
中位	1.00	0.77	0.59	0.46	0.37	0.29	0.24	0.19	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	
下位	1.00	0.56	0.35	0.21	0.13	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	30	30	
中位	0		15	20	20	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

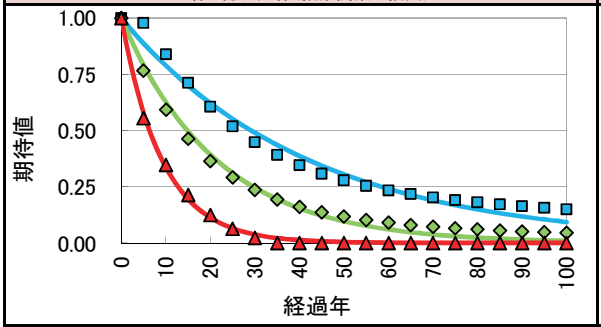
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.024	
中位	1.000	−0.047	
下位	1.000	−0.109	

ワイブル関数

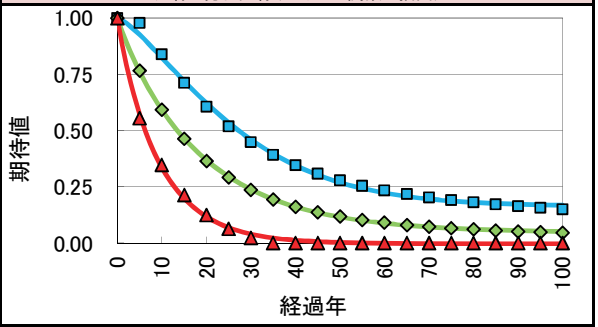
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.37.E−01	2.92.E+01	1.35.E+00	
中位	1.000	9.55.E−01	1.84.E+01	9.60.E−01	
下位	1.000	1.00.E+00	9.21.E+00	9.65.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

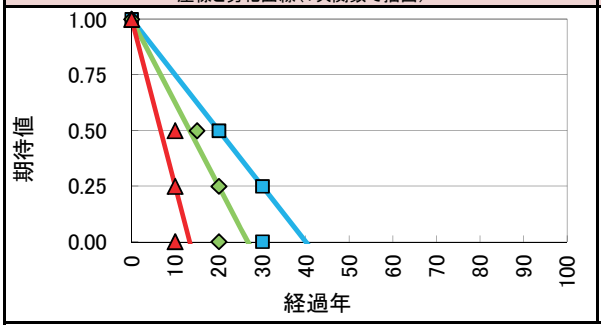
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.50.E−02	
中位	1.000	3.75.E−02	
下位	1.000	7.50.E−02	

2次関数

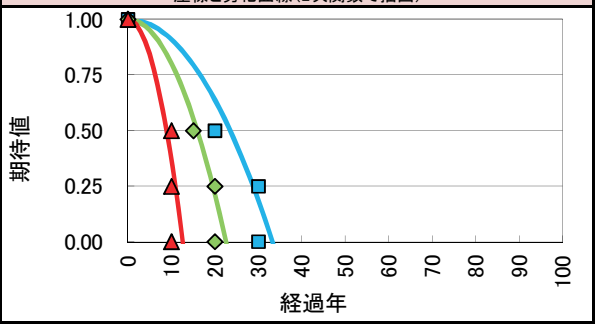
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.02E−04	
中位	1.000	1.96E−03	
下位	1.000	6.25E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



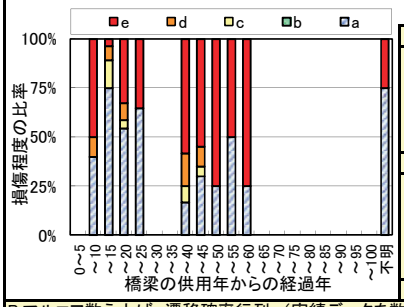
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0241【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系	塩害環境		－	－	0241	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：32　　径間数：64　　要素数：157

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	21	25	11	0	0	2	6	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	79
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	4	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	d	0	1	2	4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	e	0	5	1	15	6	0	0	7	11	6	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	59
計		0	10	28	46	17	0	0	12	20	8	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	157
比率%	a	－	40	75	54	65	－	－	17	30	25	50	25	－	－	－	－	－	－	－	－	75	50
	b	－	0	0	0	0	－	－	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	－	0	14	4	0	－	－	8	5	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	d	－	10	7	9	0	－	－	17	10	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	7
	e	－	50	4	33	35	－	－	58	55	75	50	75	－	－	－	－	－	－	－	－	25	38
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

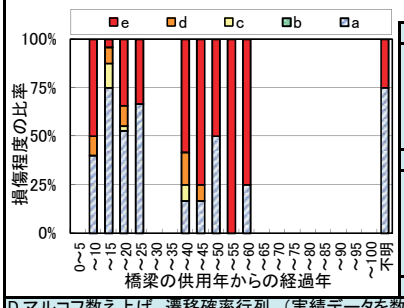
橋梁数：11　　径間数：27　　要素数：64

各損傷程度の要素数	
a	49
b	0
c	1
d	5
e	9

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
34	0	2	2	11	69.4%	0.0%	4.1%	4.1%	22.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
0	0	0	3	2	0.0%	0.0%	0.0%	60.0%	40.0%
2	0	1	0	6	22.2%	0.0%	11.1%	0.0%	66.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：27　　径間数：52　　要素数：131

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	18	20	10	0	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	62
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	d	0	1	2	4	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	e	0	5	1	13	5	0	0	7	9	2	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50
計		4	10	24	38	15	0	0	12	12	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	131
比率%	a	75	40	75	53	67	－	－	17	17	50	0	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	47
	b	0	0	0	0	0	－	－	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	0	13	3	0	－	－	8	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	0	10	8	11	0	－	－	17	8	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	e	25	50	4	34	33	－	－	58	75	50	100	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	38
計		100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

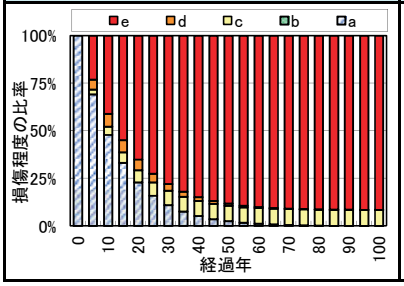
橋梁数：7　　径間数：20　　要素数：46

各損傷程度の要素数	
a	39
b	0
c	0
d	5
e	2

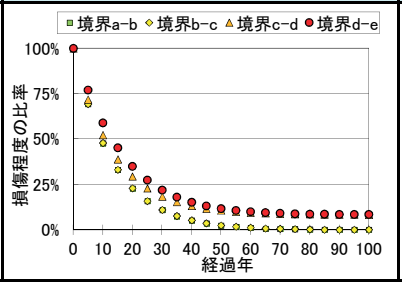
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
27	0	1	2	9	69.2%	0.0%	2.6%	5.1%	23.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			3	2				60.0%	40.0%
				2					100.0%

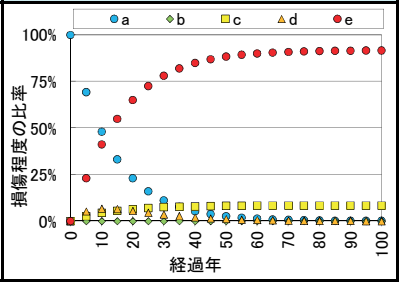
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0241【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	外桁	C塗装系	塩害環境		02	41	0241	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.074	
c-d	1.000	-0.055	
d-e	1.000	-0.048	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

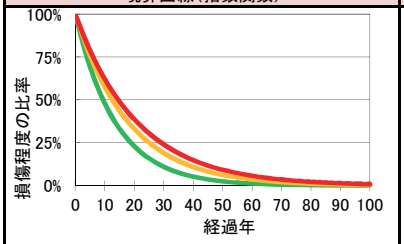
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-4.27.E-06	8.35.E-04	-5.14.E-02	1.000	
c-d	-3.91.E-06	7.65.E-04	-4.71.E-02	1.000	
d-e	-3.23.E-06	6.57.E-04	-4.30.E-02	1.000	

ワイブル関数

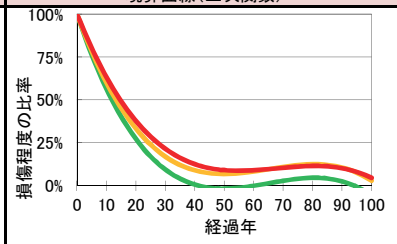
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.36E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.17E-01	1.36E+01	1.00E+00	
d-e	1.000	9.17E-01	1.63E+01	1.06E+00	

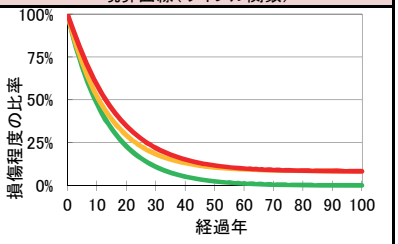
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.94	0.77	0.61	0.48	0.38	0.30	0.23	0.19	0.15	0.12	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	
中位	1.00	0.72	0.52	0.37	0.26	0.19	0.13	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.49	0.27	0.13	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	20	
中位	0		10	10	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

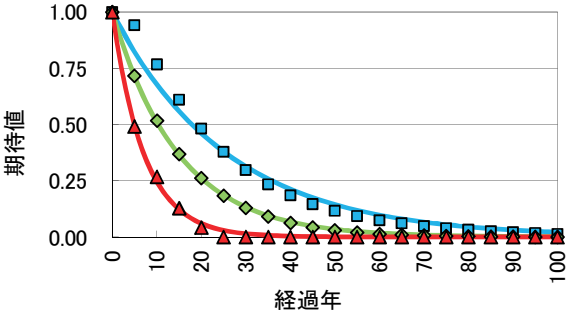
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.039	
中位	1.000	-0.067	
下位	1.000	-0.140	

ワイブル関数

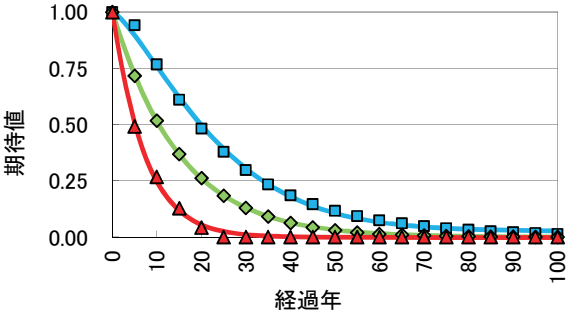
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.74.E-01	2.54.E+01	1.35.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.50.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	7.27.E+00	1.04.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

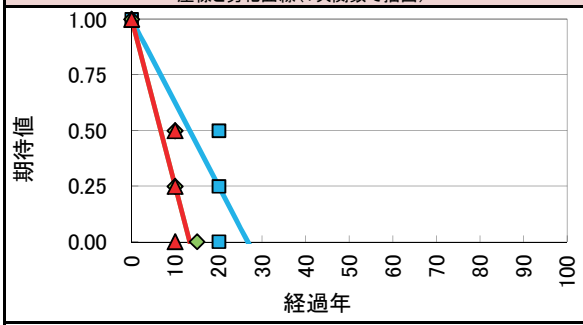
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	7.50.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

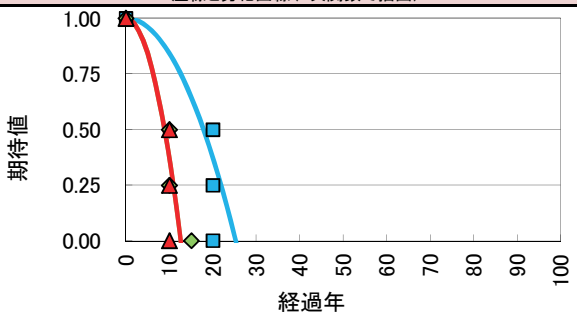
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



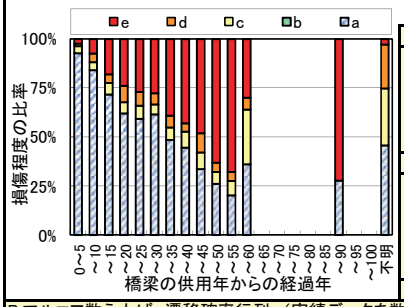
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0242【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁				－	－	0242	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,206　　径間数：2,639　　要素数：8,262

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	153	642	778	636	560	473	361	345	332	160	46	18	0	0	0	0	0	5	0	0	49	4,558
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	6	30	64	58	64	39	47	63	82	37	17	14	0	0	0	0	0	0	0	0	31	552
	d	2	35	47	84	65	43	44	32	98	29	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	24	516
	e	4	56	196	246	256	213	290	333	472	385	154	15	0	0	0	0	0	13	0	0	3	2,636
計		165	763	1,085	1,024	945	768	742	773	984	611	227	50	0	0	0	0	0	18	0	0	107	8,262
比率%	a	93	84	72	62	59	62	49	45	34	26	20	36	－	－	－	－	－	28	－	－	46	55
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	4	4	6	6	7	5	6	8	8	6	7	28	－	－	－	－	－	0	－	－	29	7
	d	1	5	4	8	7	6	6	4	10	5	4	6	－	－	－	－	－	0	－	－	22	6
	e	2	7	18	24	27	28	39	43	48	63	68	30	－	－	－	－	－	72	－	－	3	32
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

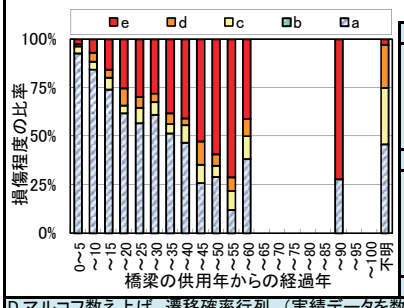
橋梁数：503　　径間数：1,029　　要素数：1,619

各損傷程度の要素数	
a	973
b	0
c	111
d	94
e	441

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
682	0	56	33	202	70.1%	0.0%	5.8%	3.4%	20.8%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
33	0	43	8	27	29.7%	0.0%	38.7%	7.2%	24.3%
18	0	7	29	40	19.1%	0.0%	7.4%	30.9%	42.6%
49	0	1	13	378	11.1%	0.0%	0.2%	2.9%	85.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,010　　径間数：2,081　　要素数：6,137

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	153	624	677	455	373	355	271	260	151	125	17	13	0	0	0	0	0	5	0	0	49	3,375
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	6	30	56	31	52	38	26	51	55	25	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31	413
	d	2	34	37	64	37	26	29	19	70	26	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	24	379
	e	4	52	144	187	195	163	201	228	307	255	101	14	0	0	0	0	0	13	0	0	3	1,863
計		107	740	914	737	657	582	527	558	583	431	142	34	0	0	0	0	0	18	0	0	107	6,137
比率%	a	46	84	74	62	57	61	51	47	26	29	12	38	－	－	－	－	－	28	－	－	－	55
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	29	4	6	4	8	7	5	9	9	6	10	12	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	22	5	4	9	6	4	6	3	12	6	7	9	－	－	－	－	－	0	－	－	－	6
	e	3	7	16	25	30	28	38	41	53	59	71	41	－	－	－	－	－	72	－	－	－	30
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	98

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

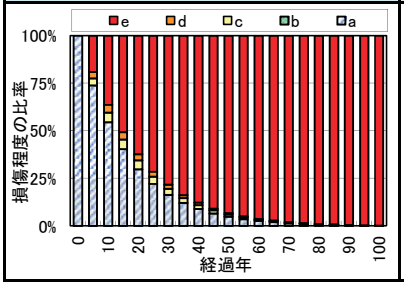
橋梁数：382　　径間数：718　　要素数：1,067

各損傷程度の要素数	
a	714
b	0
c	34
d	43
e	276

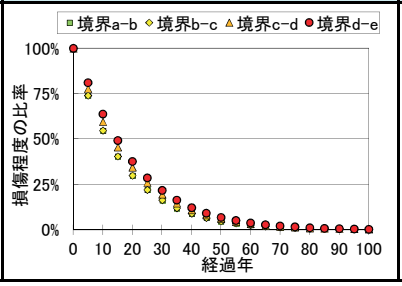
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
528	0	26	24	136	73.9%	0.0%	3.6%	3.4%	19.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		21	3	10			61.8%	8.8%	29.4%
			16	27				37.2%	62.8%
				276					100.0%

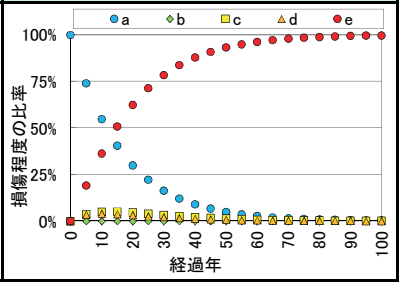
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0242【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁				02	42	0242	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.06	
c-d	1.000	−0.054	
d-e	1.000	−0.05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

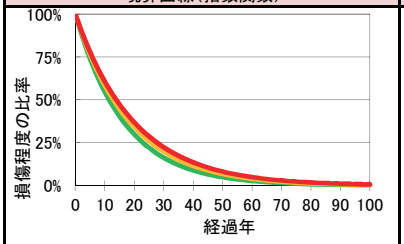
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−3.48.E−06	7.07.E−04	−4.63.E−02	1.000	
c-d	−2.94.E−06	6.20.E−04	−4.29.E−02	1.000	
d-e	−2.54.E−06	5.57.E−04	−4.04.E−02	1.000	

ワイブル関数

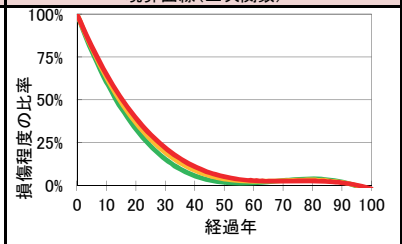
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.66E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.88E+01	1.04E+00	
d-e	1.000	9.99E−01	2.04E+01	1.11E+00	

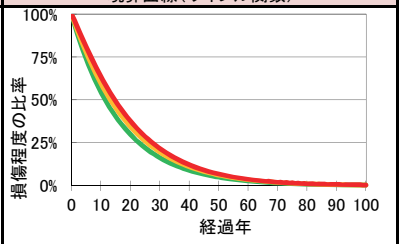
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.98	0.83	0.69	0.57	0.46	0.38	0.31	0.25	0.21	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	
中位	1.00	0.77	0.58	0.44	0.33	0.25	0.18	0.14	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	
下位	1.00	0.55	0.34	0.19	0.09	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	25	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

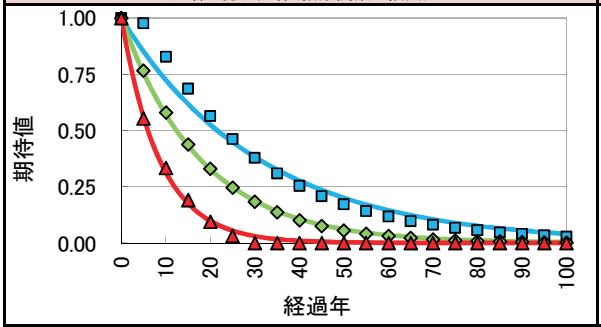
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.032	
中位	1.000	−0.056	
下位	1.000	−0.116	

ワイブル関数

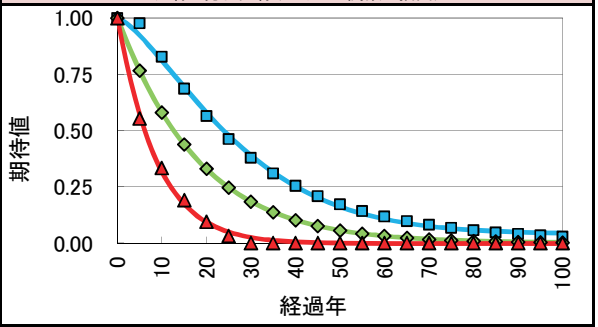
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.61.E−01	2.98.E+01	1.40.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.81.E+01	1.03.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.81.E+00	1.04.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

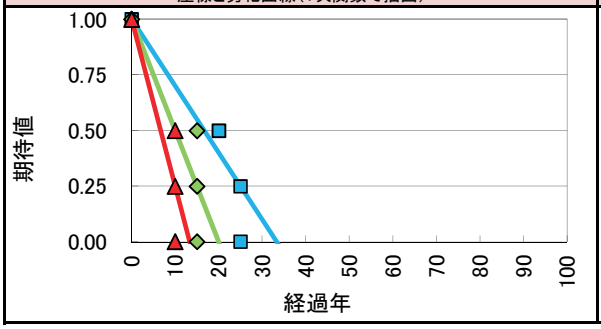
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E−02	
中位	1.000	5.00.E−02	
下位	1.000	7.50.E−02	

2次関数

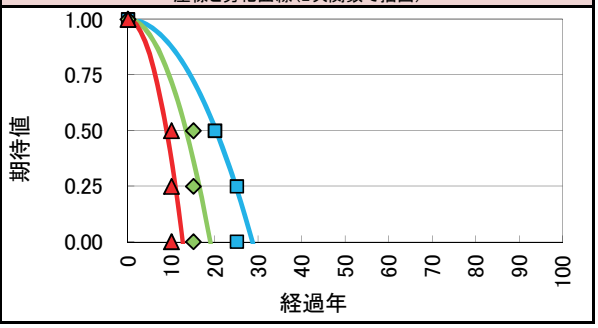
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.21E−03	
中位	1.000	2.78E−03	
下位	1.000	6.25E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



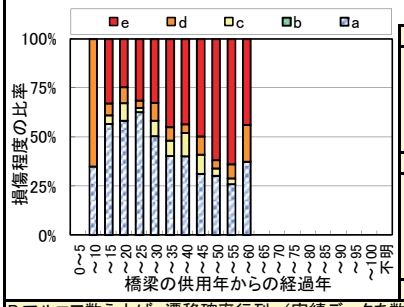
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0243【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系			－	－	0243	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：424　　径間数：974　　要素数：3,154

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	7	162	207	284	188	137	134	166	106	26	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,423
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	13	32	10	29	26	40	51	13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217
	d	0	13	17	29	17	34	24	14	50	15	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223
	e	0	0	94	87	142	121	152	145	263	216	64	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,291
計		0	20	286	355	453	372	339	333	530	350	100	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,154
比率%	a	－	35	57	58	63	51	40	40	31	30	26	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	45
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	5	9	2	8	8	12	10	4	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	65	6	8	4	9	7	4	9	4	7	19	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	e	－	0	33	25	31	33	45	44	50	62	64	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

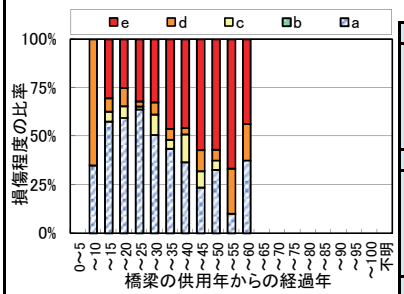
橋梁数：145　　径間数：316　　要素数：1,080

各損傷程度の要素数	
a	556
b	0
c	95
d	82
e	347

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
387	0	34	21	114	69.6%	0.0%	6.1%	3.8%	20.5%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
24	0	36	8	27	25.3%	0.0%	37.9%	8.4%	28.4%
16	0	7	25	34	19.5%	0.0%	8.5%	30.5%	41.5%
34	0	1	10	302	9.8%	0.0%	0.3%	2.9%	87.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：331　　径間数：727　　要素数：2,246

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	7	142	158	215	137	113	89	72	82	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,024
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	13	16	5	28	12	35	26	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	147
	d	0	13	17	25	9	17	15	8	33	14	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161
	e	0	0	75	67	108	88	120	111	175	143	20	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	914
計		0	20	247	266	337	270	260	243	306	251	30	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,246
比率%	a	－	35	57	59	64	51	43	37	24	33	10	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	5	6	1	10	5	14	8	5	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	65	7	9	3	6	6	3	11	6	23	19	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	e	－	0	30	25	32	33	46	46	57	57	67	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

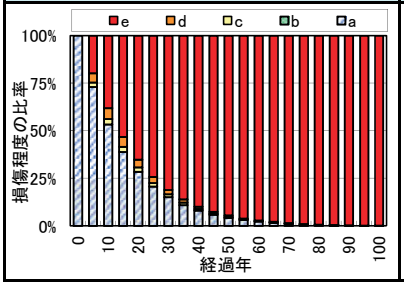
橋梁数：102　　径間数：211　　要素数：709

各損傷程度の要素数	
a	422
b	0
c	28
d	34
e	225

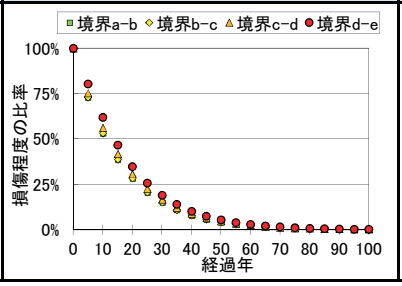
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
308	0	10	21	83	73.0%	0.0%	2.4%	5.0%	19.7%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		15	3	10			53.6%	10.7%	35.7%
			12	22				35.3%	64.7%
				225					100.0%

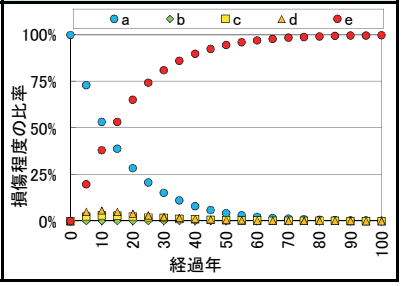
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0243【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系			02	43	0243	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.063	
c-d	1.000	-0.059	
d-e	1.000	-0.053	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

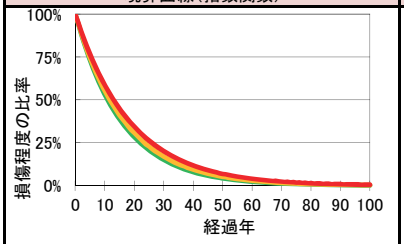
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.65.E-06	7.35.E-04	-4.74.E-02	1.000	
c-d	-3.35.E-06	6.87.E-04	-4.56.E-02	1.000	
d-e	-2.83.E-06	6.05.E-04	-4.25.E-02	1.000	

ワイブル関数

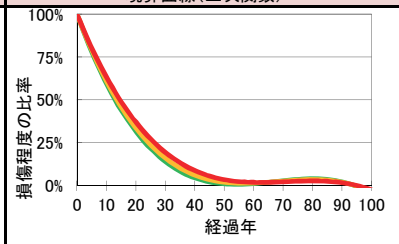
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.59E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.71E+01	1.03E+00	
d-e	1.000	9.98E-01	1.91E+01	1.13E+00	

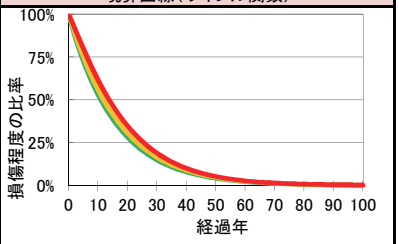
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.81	0.66	0.54	0.43	0.35	0.28	0.23	0.19	0.15	0.13	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	
中位	1.00	0.75	0.56	0.42	0.31	0.22	0.16	0.12	0.09	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.54	0.31	0.17	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

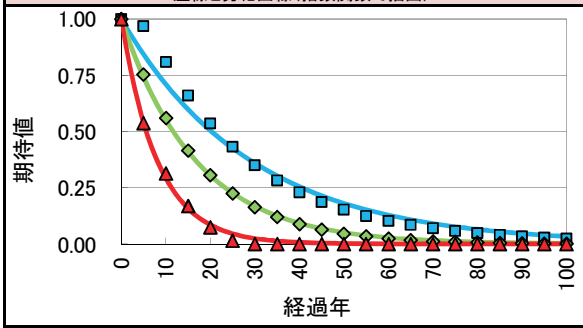
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.034	
中位	1.000	-0.059	
下位	1.000	-0.123	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

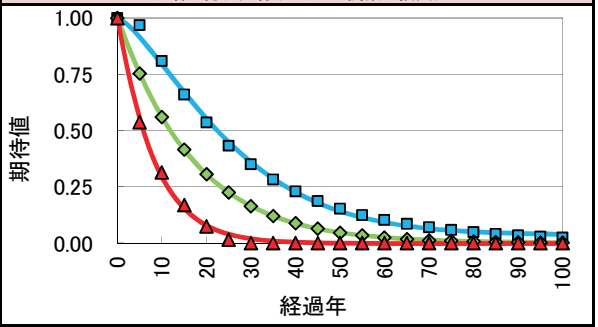


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.64.E-01	2.82.E+01	1.38.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.70.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.31.E+00	1.05.E+00	

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



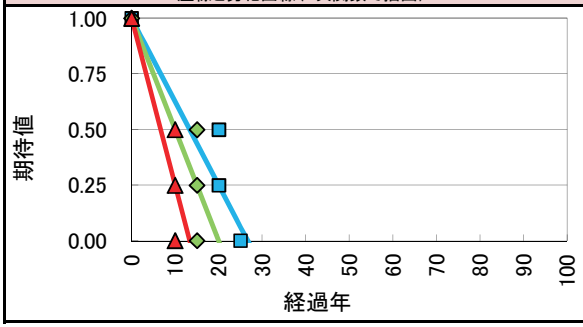
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

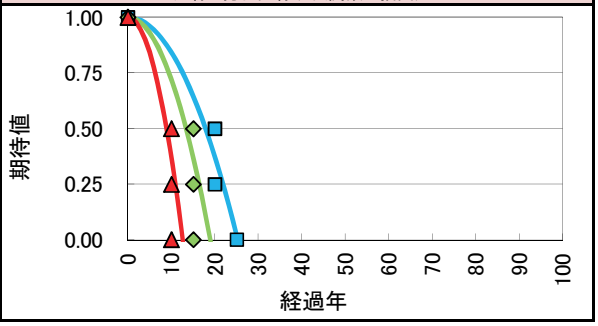


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

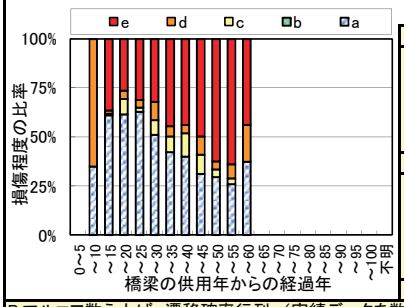
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0244【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0244	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：410　　径間数：927　　要素数：3,041

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	7	158	199	283	188	136	132	166	96	26	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,397
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	2	25	10	28	26	39	51	13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
	d	0	13	4	14	17	34	17	14	50	13	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186
	e	0	0	94	85	140	118	143	144	263	203	64	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,261
計		0	20	258	323	450	368	322	329	530	325	100	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,041
比率%	a	－	35	61	62	63	51	42	40	31	30	26	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	1	8	2	8	8	12	10	4	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	d	－	65	2	4	4	9	5	4	9	4	7	19	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	0	36	26	31	32	44	44	50	62	64	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

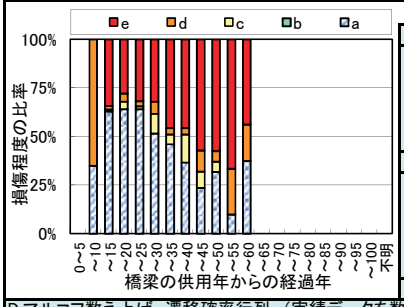
橋梁数：141　　径間数：306　　要素数：1,064

各損傷程度の要素数	
a	554
b	0
c	95
d	82
e	333

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
387	0	33	21	113	69.9%	0.0%	6.0%	3.8%	20.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
24	0	36	8	27	25.3%	0.0%	37.9%	8.4%	28.4%
16	0	7	25	34	19.5%	0.0%	8.5%	30.5%	41.5%
32	0	1	10	290	9.6%	0.0%	0.3%	3.0%	87.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：318　　径間数：682　　要素数：2,137

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	7	138	150	214	137	112	89	72	72	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,000
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	2	9	5	27	12	35	26	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128
	d	0	13	4	10	9	17	8	8	33	12	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124
	e	0	0	75	65	106	85	111	111	175	130	20	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	885
計		0	20	219	234	334	266	243	243	306	226	30	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,137
比率%	a	－	35	63	64	64	52	46	37	24	32	10	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	47
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	1	4	1	10	5	14	8	5	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	d	－	65	2	4	3	6	3	3	11	5	23	19	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	0	34	28	32	32	46	46	57	58	67	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

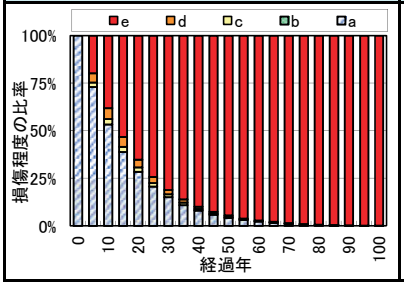
橋梁数：99　　径間数：203　　要素数：697

各損傷程度の要素数	
a	422
b	0
c	28
d	34
e	213

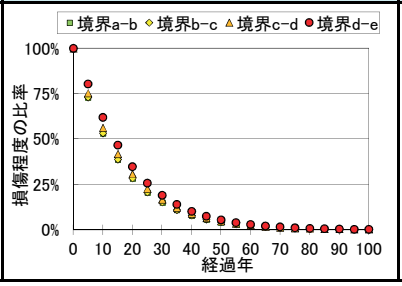
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
308	0	10	21	83	73.0%	0.0%	2.4%	5.0%	19.7%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		15	3	10			53.6%	10.7%	35.7%
			12	22				35.3%	64.7%
				213					100.0%

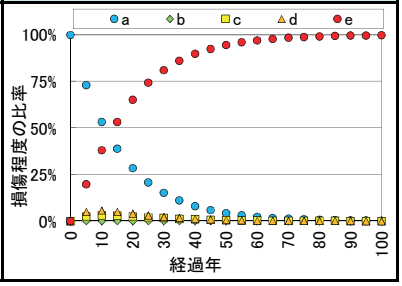
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0244【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系	一般環境		02	44	0244	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.063	
c-d	1.000	-0.059	
d-e	1.000	-0.053	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

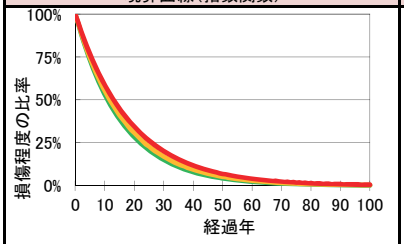
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.65.E-06	7.35.E-04	-4.74.E-02	1.000	
c-d	-3.35.E-06	6.87.E-04	-4.56.E-02	1.000	
d-e	-2.83.E-06	6.05.E-04	-4.25.E-02	1.000	

ワイブル関数

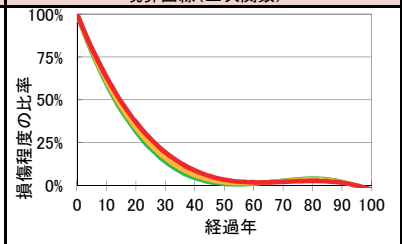
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.59E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.71E+01	1.03E+00	
d-e	1.000	9.98E-01	1.91E+01	1.13E+00	

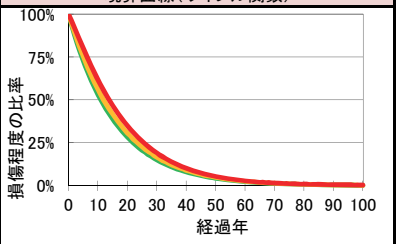
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.81	0.66	0.54	0.43	0.35	0.28	0.23	0.19	0.15	0.13	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	
中位	1.00	0.75	0.56	0.42	0.31	0.22	0.16	0.12	0.09	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.54	0.31	0.17	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

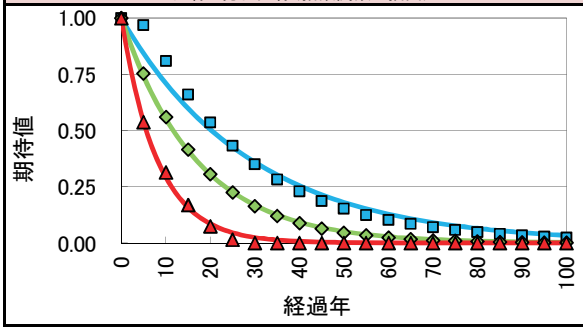
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.034	
中位	1.000	-0.059	
下位	1.000	-0.123	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

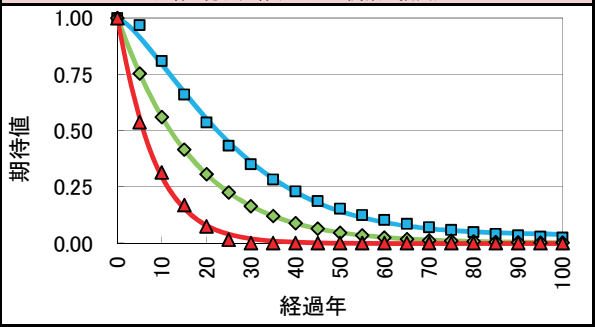


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.64.E-01	2.82.E+01	1.38.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.70.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.31.E+00	1.05.E+00	

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



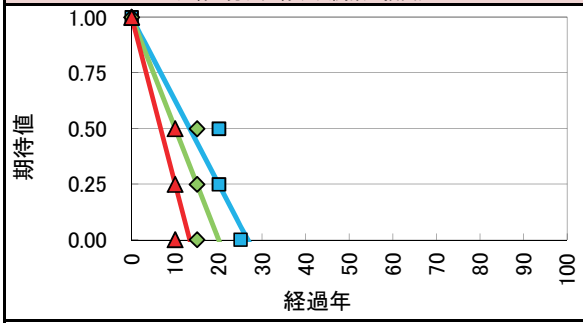
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

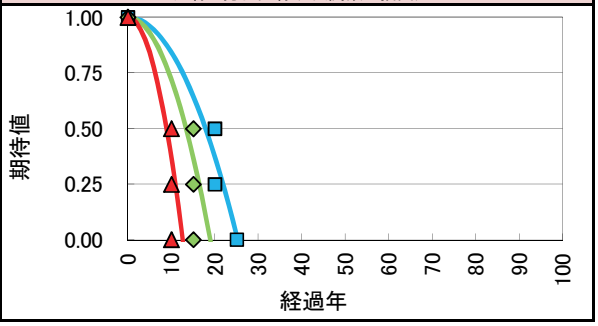


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

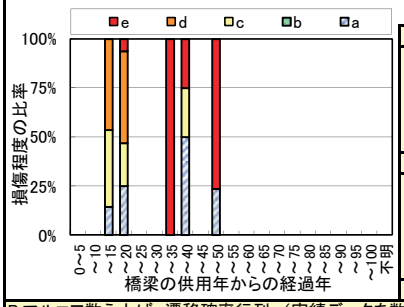
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0245【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0245	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：8　　径間数：38　　要素数：84

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	4	8	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	11	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	d	0	0	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	e	0	0	0	2	0	0	3	1	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
計		0	0	28	32	0	0	3	4	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
比率%	a	－	－	14	25	－	－	0	50	－	24	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	21
	b	－	－	0	0	－	－	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	39	22	－	－	0	25	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	23
	d	－	－	46	47	－	－	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	33
	e	－	－	0	6	－	－	100	25	－	76	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	23
計		0	0	100	100	0	0	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

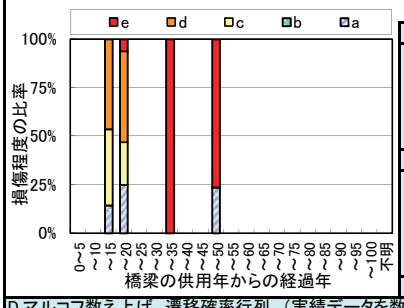
橋梁数：2　　径間数：7　　要素数：16

各損傷程度の要素数	
a	2
b	0
c	0
d	0
e	14

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
0	0	1	0	1	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	50.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2	0	0	0	12	14.3%	0.0%	0.0%	0.0%	85.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：7　　径間数：36　　要素数：80

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	4	8	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
	d	0	0	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	e	0	0	0	2	0	0	3	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
計		0	0	28	32	0	0	3	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
比率%	a	－	－	14	25	－	－	0	－	－	24	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	20
	b	－	－	0	0	－	－	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	39	22	－	－	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	23
	d	－	－	46	47	－	－	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	35
	e	－	－	0	6	－	－	100	－	－	76	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	23
計		0	0	100	100	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

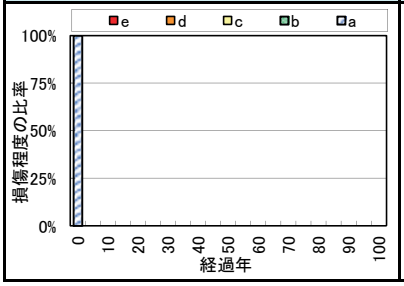
橋梁数：1　　径間数：5　　要素数：12

各損傷程度の要素数	
a	0
b	0
c	0
d	0
e	12

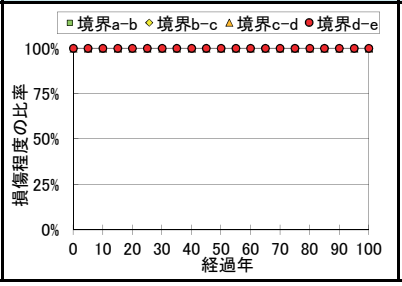
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			0.0%	0.0%	0.0%
			0	0				0.0%	0.0%
				12					100.0%

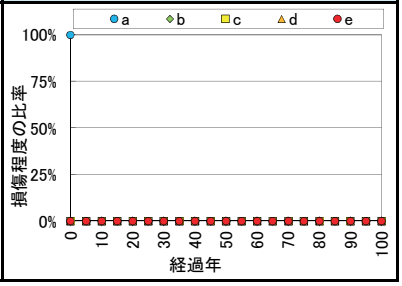
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0245【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		02	45	0245	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						□
中位																						◇
下位																						△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						□
中位						◇
下位						△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形：$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$

	αi	βi	凡例
上位			
中位			
下位			

ワイブル関数

関数形：$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位					
中位					
下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形：$y = A_i - B_i \cdot t$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

2次関数

関数形：$y = A_i - B_i \cdot t^2$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

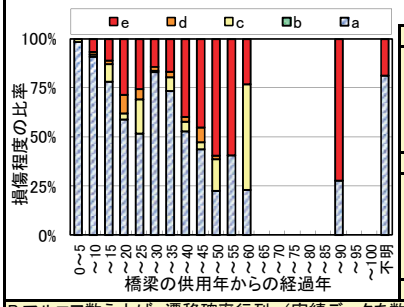
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0246【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系			－	－	0246	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：261　　径間数：546　　要素数：1,776

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	66	209	201	56	69	164	106	109	109	25	11	6	0	0	0	0	0	5	0	0	13	1,149
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	3	23	3	23	1	10	10	9	18	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
	d	0	3	5	9	7	4	4	5	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	e	0	15	28	27	34	28	24	82	112	66	16	6	0	0	0	0	0	13	0	0	3	454
計		67	230	257	95	133	197	144	206	249	111	27	26	0	0	0	0	0	18	0	0	16	1,776
比率%	a	99	91	78	59	52	83	74	53	44	23	41	23	－	－	－	－	－	28	－	－	81	65
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	1	1	9	3	17	1	7	5	4	16	0	54	－	－	－	－	－	0	－	－	0	6
	d	0	1	2	9	5	2	3	2	8	2	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	3
	e	0	7	11	28	26	14	17	40	45	59	59	23	－	－	－	－	－	72	－	－	19	26
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：76　　径間数：176　　要素数：539

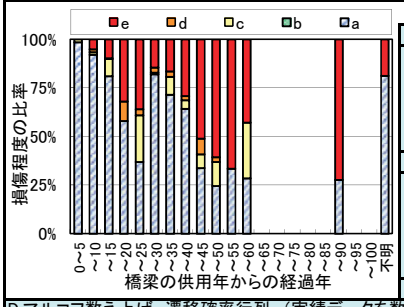
各損傷程度の要素数	
a	417
b	0
c	16
d	12
e	94

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
295	0	22	12	88
0	0	0	0	0
9	0	7	0	0
2	0	0	4	6
15	0	0	3	76

遷移確率				
a	b	c	d	e
70.7%	0.0%	5.3%	2.9%	21.1%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
56.3%	0.0%	43.8%	0.0%	0.0%
16.7%	0.0%	0.0%	33.3%	50.0%
16.0%	0.0%	0.0%	3.2%	80.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：219　　径間数：418　　要素数：1,281

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	66	198	159	40	34	124	78	99	43	22	5	4	0	0	0	0	0	5	0	0	13	824
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	3	17	0	22	1	10	7	9	11	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
	d	0	3	1	7	3	4	3	3	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
	e	0	11	19	22	33	22	18	45	65	54	10	6	0	0	0	0	0	13	0	0	3	321
計		16	215	196	69	92	151	109	154	127	89	15	14	0	0	0	0	0	18	0	0	16	1,281
比率%	a	81	92	81	58	37	82	72	64	34	25	33	29	－	－	－	－	－	28	－	－	－	64
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	0	1	9	0	24	1	9	5	7	12	0	29	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	0	1	1	10	3	3	3	2	8	2	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	3
	e	19	5	10	32	36	15	17	29	51	61	67	43	－	－	－	－	－	72	－	－	－	25
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	99

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：59　　径間数：120　　要素数：358

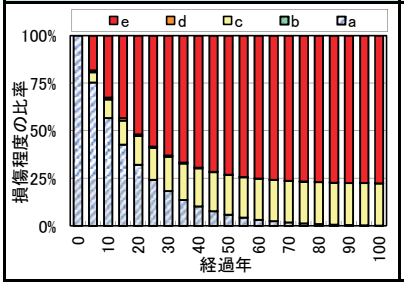
各損傷程度の要素数	
a	292
b	0
c	6
d	9
e	51

5年以内

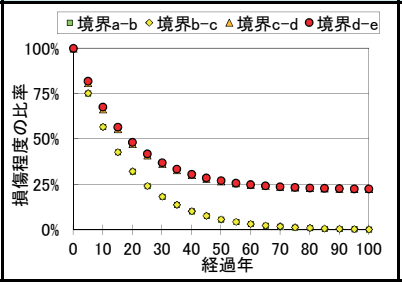
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
220	0	16	3	53
	0	0	0	0
		6	0	0
			4	5
				51

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.3%	0.0%	5.5%	1.0%	18.2%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			44.4%	55.6%
				100.0%

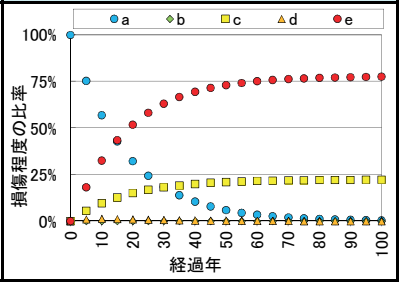
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0246【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系			02	46	0246	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.057	
c-d	1.000	-0.027	
d-e	1.000	-0.026	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

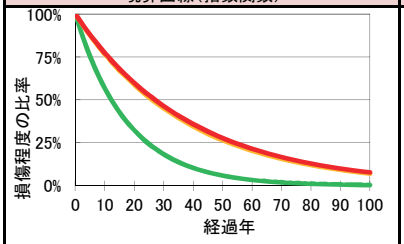
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.23.E-06	6.65.E-04	-4.45.E-02	1.000	
c-d	-2.44.E-06	5.02.E-04	-3.39.E-02	1.000	
d-e	-2.40.E-06	4.99.E-04	-3.39.E-02	1.000	

ワイブル関数

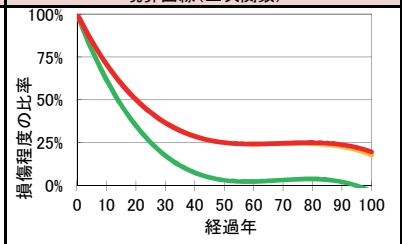
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.77E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	7.78E-01	1.77E+01	1.00E+00	
d-e	1.000	7.77E-01	1.83E+01	1.02E+00	

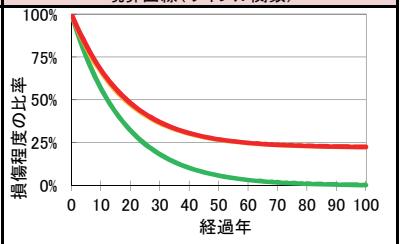
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.99	0.86	0.74	0.64	0.56	0.50	0.45	0.41	0.37	0.35	0.33	0.32	0.30	0.30	0.29	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	
中位	1.00	0.78	0.62	0.49	0.40	0.33	0.28	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	
下位	1.00	0.58	0.38	0.24	0.15	0.09	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	40	40	
中位	0		15	20	20	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

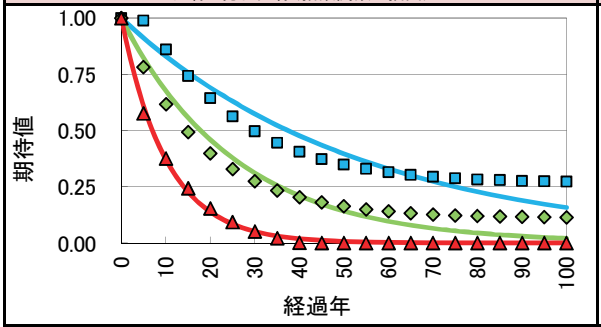
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.018	
中位	1.000	-0.039	
下位	1.000	-0.099	

ワイブル関数

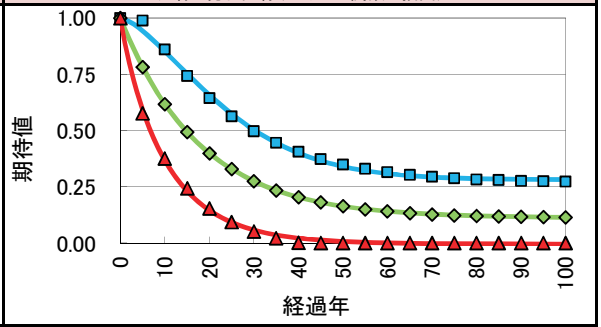
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.19.E-01	2.70.E+01	1.48.E+00	
中位	1.000	8.89.E-01	1.78.E+01	1.00.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	1.01.E+01	9.34.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

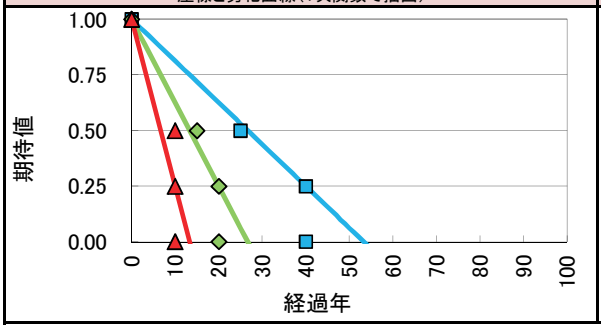
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	3.75.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

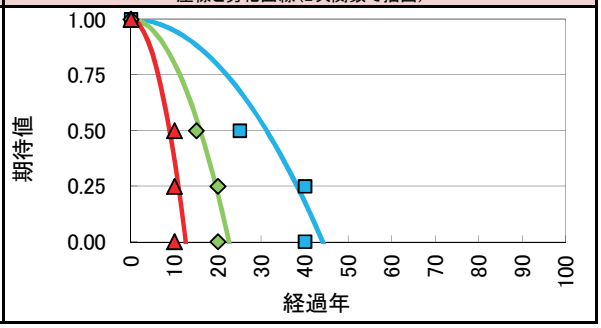
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.13E-04	
中位	1.000	1.96E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



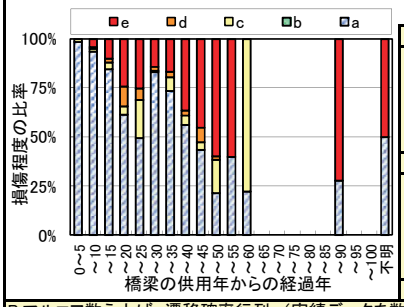
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0247【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系	一般環境		－	－	0247	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：234　　径間数：507　　要素数：1,610

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	66	203	170	43	59	164	106	108	105	23	6	4	0	0	0	0	0	5	0	0	2	1,064
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	3	7	3	23	1	10	9	9	18	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
	d	0	2	4	7	7	4	4	5	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
	e	0	9	20	17	30	28	24	70	109	64	9	0	0	0	0	0	0	13	0	0	2	395
計		67	217	201	70	119	197	144	192	241	107	15	18	0	0	0	0	0	18	0	0	4	1,610
比率%	a	99	94	85	61	50	83	74	56	44	21	40	22	－	－	－	－	－	28	－	－	50	66
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	1	1	3	4	19	1	7	5	4	17	0	78	－	－	－	－	－	0	－	－	0	6
	d	0	1	2	10	6	2	3	3	7	2	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	3
	e	0	4	10	24	25	14	17	36	45	60	60	0	－	－	－	－	－	72	－	－	50	25
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：66　　径間数：164　　要素数：505

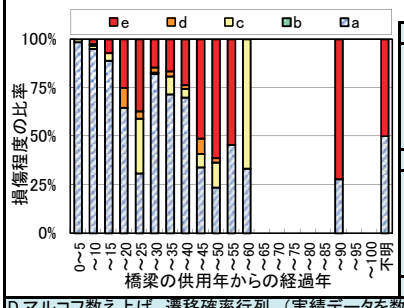
各損傷程度の要素数	
a	393
b	0
c	16
d	11
e	85

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
282	0	22	12	77
0	0	0	0	0
9	0	7	0	0
2	0	0	3	6
11	0	0	3	71

遷移確率				
a	b	c	d	e
71.8%	0.0%	5.6%	3.1%	19.6%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
56.3%	0.0%	43.8%	0.0%	0.0%
18.2%	0.0%	0.0%	27.3%	54.5%
12.9%	0.0%	0.0%	3.5%	83.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：196　　径間数：387　　要素数：1,137

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	66	192	137	31	24	124	78	98	43	20	5	2	0	0	0	0	0	5	0	0	2	761
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	3	6	0	22	1	10	6	9	11	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
	d	0	2	0	5	3	4	3	3	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
	e	0	5	11	12	29	22	18	33	65	52	6	0	0	0	0	0	0	13	0	0	2	268
計		4	202	154	48	78	151	109	140	127	85	11	6	0	0	0	0	0	18	0	0	4	1,137
比率%	a	50	95	89	65	31	82	72	70	34	24	45	33	－	－	－	－	－	28	－	－	－	67
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	0	1	4	0	28	1	9	4	7	13	0	67	－	－	－	－	－	0	－	－	－	6
	d	0	1	0	10	4	3	3	2	8	2	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	3
	e	50	2	7	25	37	15	17	24	51	61	55	0	－	－	－	－	－	72	－	－	－	24
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：53　　径間数：113　　要素数：338

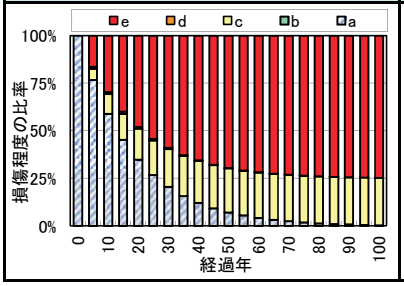
各損傷程度の要素数	
a	276
b	0
c	6
d	8
e	48

5年以内

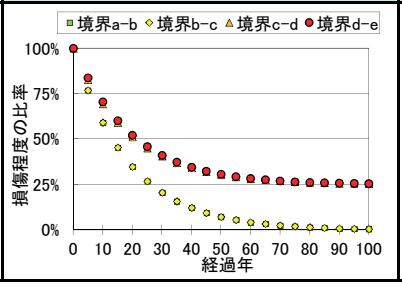
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
212	0	16	3	45
	0	0	0	0
		6	0	0
			3	5
				48

遷移確率				
a	b	c	d	e
76.8%	0.0%	5.8%	1.1%	16.3%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			37.5%	62.5%
				100.0%

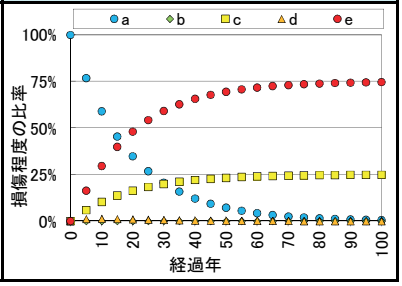
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0247【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系	一般環境		02	47	0247	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.053	
c-d	1.000	-0.023	
d-e	1.000	-0.022	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

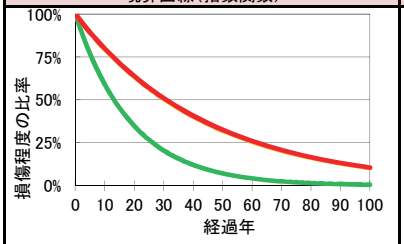
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.96.E-06	6.20.E-04	-4.26.E-02	1.000	
c-d	-2.22.E-06	4.65.E-04	-3.20.E-02	1.000	
d-e	-2.11.E-06	4.47.E-04	-3.13.E-02	1.000	

ワイブル関数

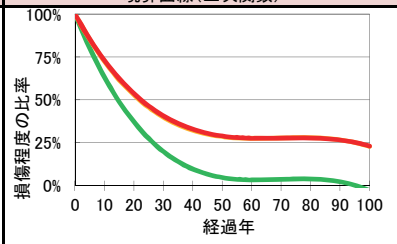
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.90E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	7.50E-01	1.90E+01	1.00E+00	
d-e	1.000	7.49E-01	1.96E+01	1.03E+00	

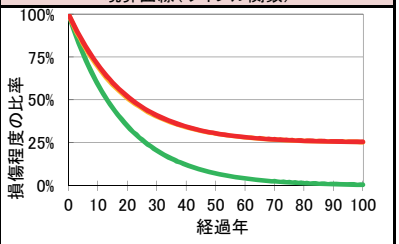
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.88	0.77	0.68	0.60	0.54	0.48	0.44	0.41	0.38	0.36	0.35	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	
中位	1.00	0.80	0.64	0.52	0.43	0.36	0.31	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	
下位	1.00	0.60	0.41	0.27	0.18	0.12	0.08	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	45	50	
中位	0		15	25	25	
下位	0		10	15	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

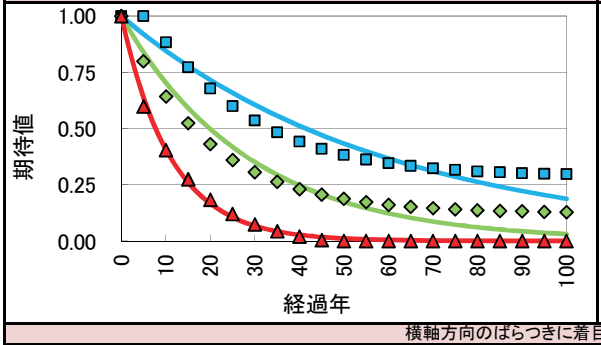
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.017	
中位	1.000	-0.035	
下位	1.000	-0.090	

ワイブル関数

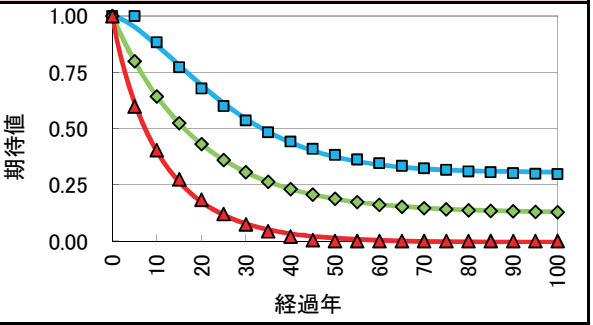
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.95.E-01	2.87.E+01	1.50.E+00	
中位	1.000	8.75.E-01	1.91.E+01	1.01.E+00	
下位	1.000	1.01.E+00	1.11.E+01	9.15.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

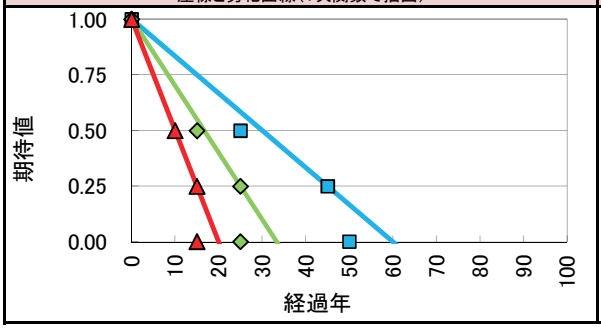
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	3.00.E-02	
下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

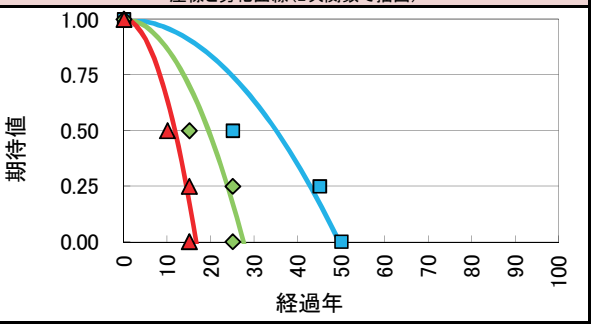
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.08E-04	
中位	1.000	1.32E-03	
下位	1.000	3.61E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



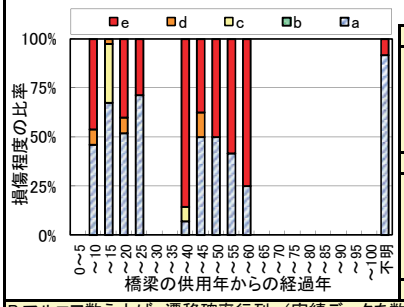
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0248【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系	塩害環境		－	－	0248	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：24　　径間数：35　　要素数：150

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	6	27	13	10	0	0	1	4	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	81
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	d	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	e	0	6	0	10	4	0	0	12	3	2	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	51
計		0	13	40	25	14	0	0	14	8	4	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	12	150
比率%	a	－	46	68	52	71	－	－	7	50	50	42	25	－	－	－	－	－	－	－	－	92	54
	b	－	0	0	0	0	－	－	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	－	0	30	0	0	－	－	7	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	9
	d	－	8	3	8	0	－	－	0	13	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	3
	e	－	46	0	40	29	－	－	86	38	50	58	75	－	－	－	－	－	－	－	－	8	34
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

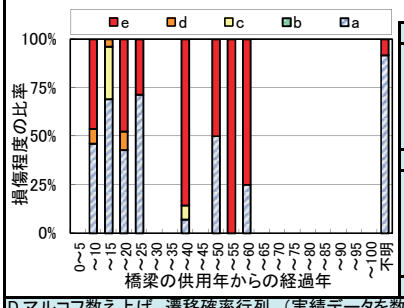
橋梁数：8　　径間数：10　　要素数：34

各損傷程度の要素数	
a	24
b	0
c	0
d	1
e	9

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
13	0	0	0	11	54.2%	0.0%	0.0%	0.0%	45.8%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	1	0	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
4	0	0	0	5	44.4%	0.0%	0.0%	0.0%	55.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：20　　径間数：27　　要素数：128

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	6	18	9	10	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	59
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	d	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	e	0	6	0	10	4	0	0	12	0	2	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	45
計		12	13	26	21	14	0	0	14	0	4	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	12	128
比率%	a	92	46	69	43	71	－	－	7	－	50	0	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	b	0	0	0	0	0	－	－	0	－	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	0	27	0	0	－	－	7	－	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	d	0	8	4	10	0	－	－	0	－	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	e	8	46	0	48	29	－	－	86	－	50	100	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	35
計		100	100	100	100	100	0	0	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

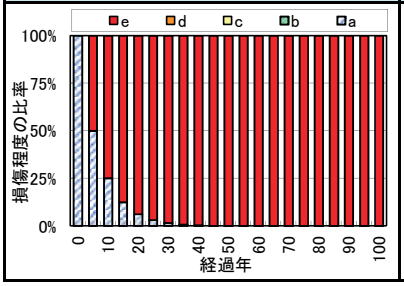
橋梁数：5　　径間数：6　　要素数：20

各損傷程度の要素数	
a	16
b	0
c	0
d	1
e	3

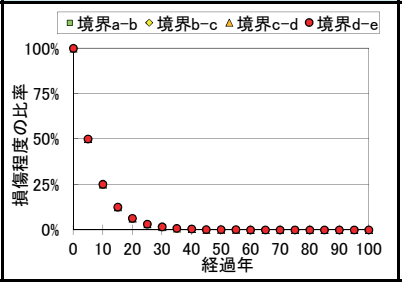
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
8	0	0	0	8	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			1	0				100.0%	0.0%
				3					100.0%

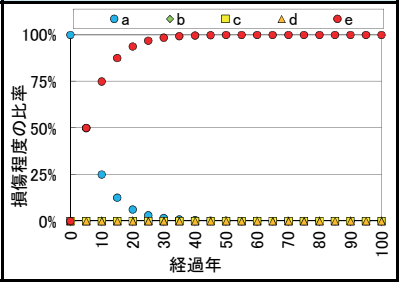
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0248【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 端部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	端部	内桁	C塗装系	塩害環境		02	48	0248	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.139	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

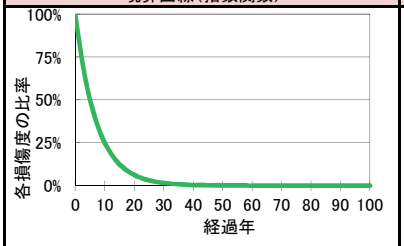
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.41.E-06	1.17.E-03	-6.40.E-02	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

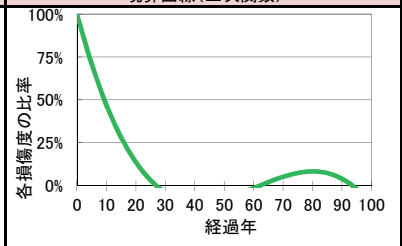
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	7.21E+00	1.00E+00	
c-d					
d-e					

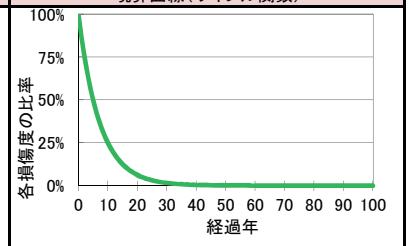
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.75	0.47	0.29	0.18	0.12	0.08	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
中位	1.00	0.50	0.25	0.13	0.06	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.25	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0				10	
中位	0				10	
下位	0				5	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

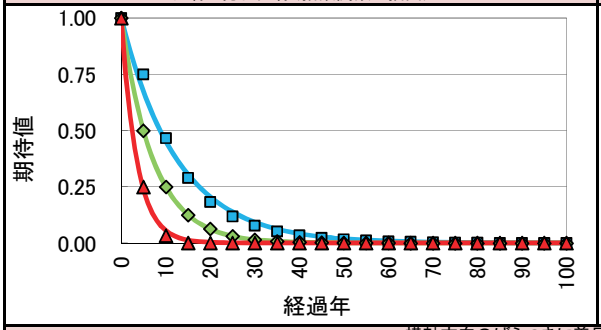
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.079	
中位	1.000	-0.139	
下位	1.000	-0.288	

ワイブル関数

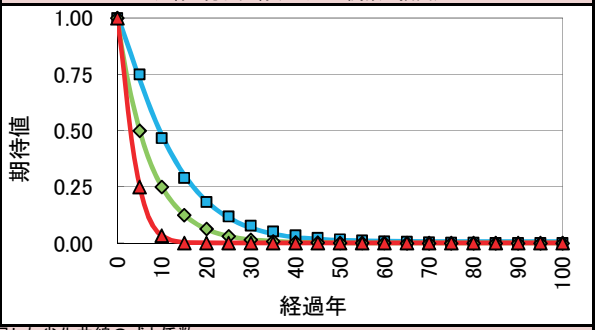
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.94.E-01	1.28.E+01	1.21.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	7.21.E+00	1.00.E+00	
下位	1.000	9.99.E-01	3.89.E+00	1.31.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

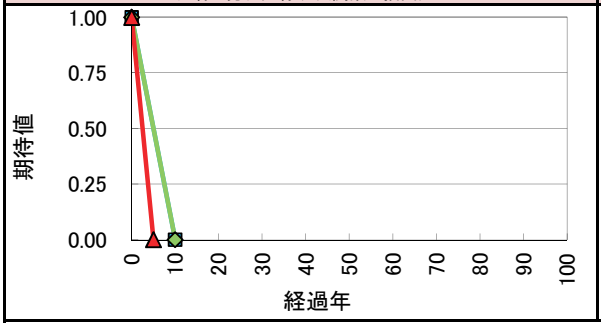
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.99.E-02	
中位	1.000	9.99.E-02	
下位	1.000	2.00.E-01	

2次関数

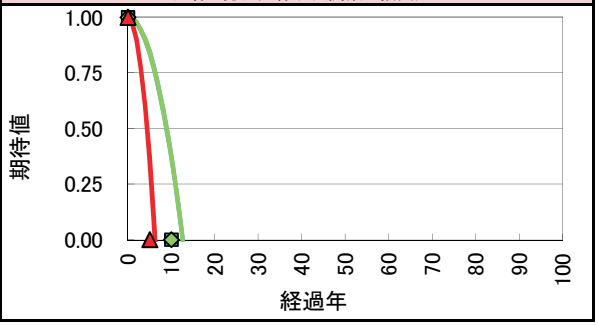
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25E-03	
中位	1.000	6.25E-03	
下位	1.000	2.50E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



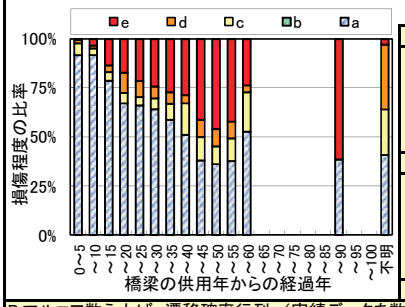
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0249【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部					–	–	0249	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,456　　径間数：4,637　　要素数：158,504

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,375	16,671	19,946	17,103	11,786	9,528	8,466	7,635	5,301	2,454	925	105	0	0	0	0	0	10	0	0	686	102,991
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	157	632	1,111	1,336	769	803	1,168	2,416	1,661	607	287	40	0	0	0	0	0	0	0	0	390	11,377
	d	42	240	885	2,622	1,429	889	842	623	1,215	606	208	7	0	0	0	0	0	0	0	0	552	10,160
	e	16	605	3,390	4,359	3,825	3,607	3,920	4,275	5,724	3,112	1,031	47	0	0	0	0	0	16	0	0	49	33,976
計		2,590	18,148	25,332	25,420	17,809	14,827	14,396	14,949	13,901	6,779	2,451	199	0	0	0	0	0	26	0	0	1677	158,504
比率%	a	92	92	79	67	66	64	59	51	38	36	38	53	–	–	–	–	–	38	–	–	41	65
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	0	0
	c	6	3	4	5	4	5	8	16	12	9	12	20	–	–	–	–	–	0	–	–	23	7
	d	2	1	3	10	8	6	6	4	9	9	8	4	–	–	–	–	–	0	–	–	33	6
	e	1	3	13	17	21	24	27	29	41	46	42	24	–	–	–	–	–	62	–	–	3	21
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

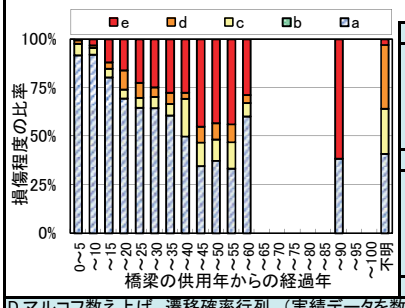
橋梁数：612　　径間数：1,803　　要素数：26,405

各損傷程度の要素数	
a	17,857
b	0
c	2,252
d	1,763
e	4,533

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
13,688	0	869	720	2,580	76.7%	0.0%	4.9%	4.0%	14.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
553	0	1,097	113	489	24.6%	0.0%	48.7%	5.0%	21.7%
247	0	49	817	650	14.0%	0.0%	2.8%	46.3%	36.9%
494	0	34	230	3,775	10.9%	0.0%	0.8%	5.1%	83.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,251　　径間数：3,841　　要素数：121,345

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,375	16,060	17,743	12,839	8,356	7,251	5,885	4,842	3,264	1,842	627	88	0	0	0	0	0	10	0	0	686	79,493
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	157	603	1,021	815	671	666	570	1,883	1,140	538	258	10	0	0	0	0	0	0	0	0	390	8,565
	d	42	226	700	1,831	984	554	555	296	762	421	176	6	0	0	0	0	0	0	0	0	552	7,063
	e	16	561	2,636	2,979	2,921	2,791	2,675	2,673	4,251	2,126	827	42	0	0	0	0	0	16	0	0	49	24,547
計		1,677	17,450	22,100	18,464	12,932	11,262	9,685	9,694	9,417	4,927	1,888	146	0	0	0	0	0	26	0	0	1,677	121,340
比率%	a	41	92	80	70	65	64	61	50	35	37	33	60	–	–	–	–	–	38	–	–	–	66
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	0
	c	23	3	5	4	5	6	6	19	12	11	14	7	–	–	–	–	–	0	–	–	–	7
	d	33	1	3	10	8	5	6	3	8	9	9	4	–	–	–	–	–	0	–	–	–	6
	e	3	3	12	16	23	25	28	28	45	43	44	29	–	–	–	–	–	62	–	–	–	20
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	99

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

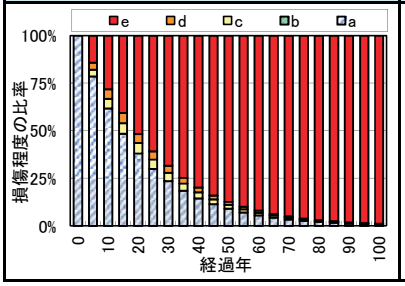
橋梁数：473　　径間数：1,320　　要素数：18,033

各損傷程度の要素数	
a	12,954
b	0
c	1,145
d	1,025
e	2,909

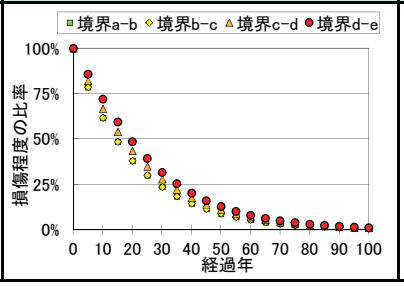
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
10,183	0	444	483	1,844	78.6%	0.0%	3.4%	3.7%	14.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		769	45	331			67.2%	3.9%	28.9%
			562	463				54.8%	45.2%
				2,909					100.0%

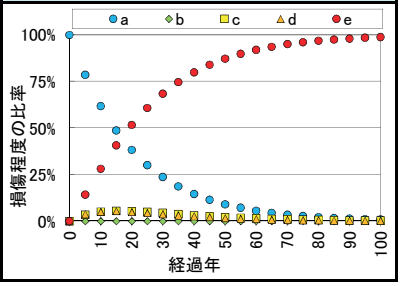
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0249【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部					02	49	0249	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.048	
c-d	1.000	-0.043	
d-e	1.000	-0.039	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

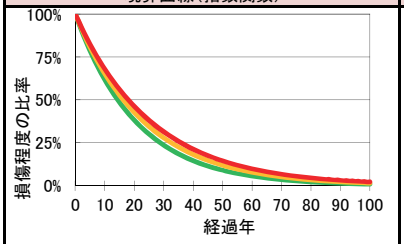
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.63.E-06	5.62.E-04	-4.01.E-02	1.000	
c-d	-2.04.E-06	4.65.E-04	-3.62.E-02	1.000	
d-e	-1.48.E-06	3.74.E-04	-3.25.E-02	1.000	

ワイブル関数

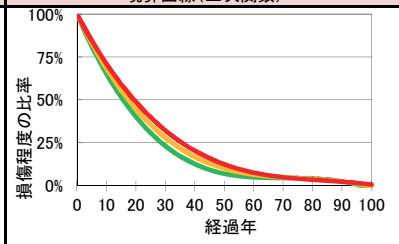
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	2.08E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	2.38E+01	1.05E+00	
d-e	1.000	9.98E-01	2.64E+01	1.14E+00	

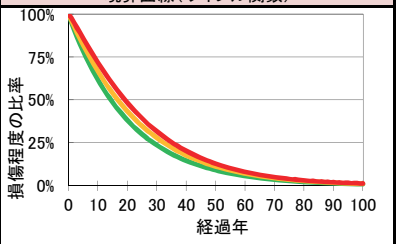
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.89	0.78	0.67	0.57	0.49	0.42	0.35	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	
中位	1.00	0.81	0.66	0.53	0.42	0.34	0.27	0.21	0.17	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	
下位	1.00	0.62	0.42	0.28	0.17	0.10	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	30	30	
中位	0		15	20	20	
下位	0		10	10	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

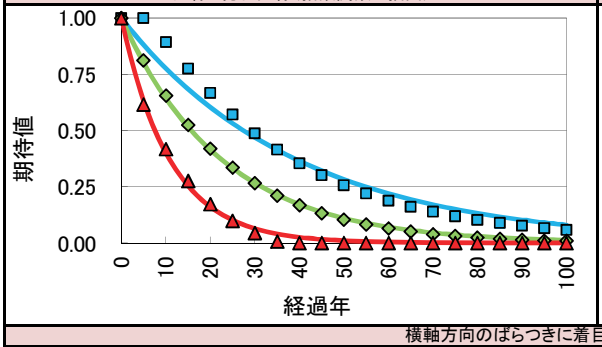
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.025	
中位	1.000	-0.044	
下位	1.000	-0.091	

ワイブル関数

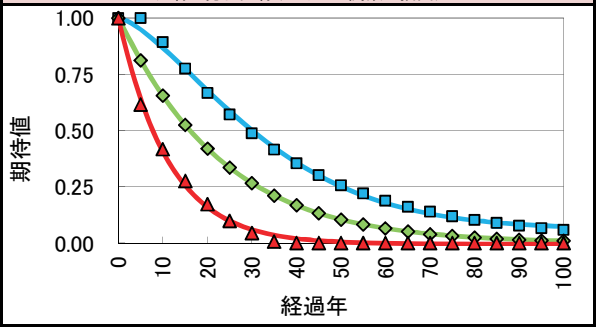
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.38.E-01	3.63.E+01	1.46.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	2.30.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.01.E+00	1.12.E+01	1.02.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

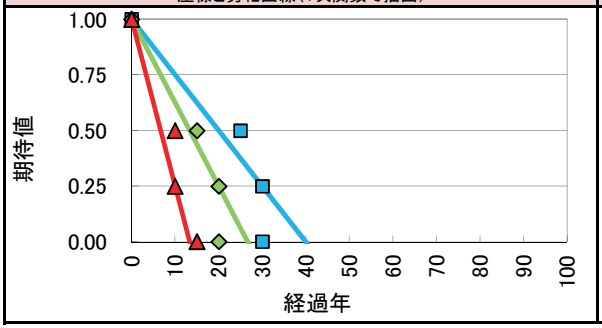
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.50.E-02	
中位	1.000	3.75.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

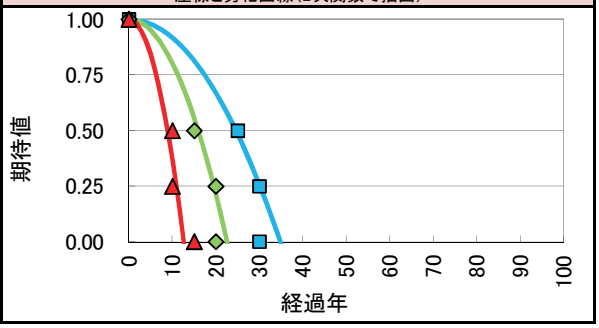
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.22E-04	
中位	1.000	1.96E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



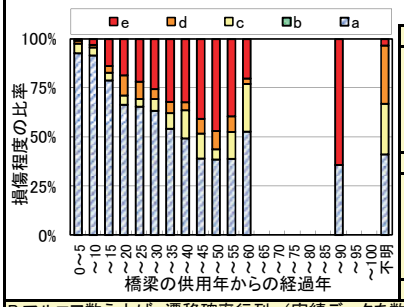
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0250【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁				－	－	0250	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 1,452　　径間数： 4,630　　要素数： 81,178

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,313	9,099	10,006	8,263	5,993	4,577	3,895	3,641	3,307	1,275	480	37	0	0	0	0	0	5	0	0	273	52,164
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	70	418	514	603	365	431	570	1,046	1,090	175	170	17	0	0	0	0	0	0	0	0	171	5,640
	d	20	116	425	1,264	804	369	411	316	630	309	98	2	0	0	0	0	0	0	0	0	197	4,961
	e	13	300	1,751	2,304	1,996	1,847	2,303	2,365	3,450	1,551	488	14	0	0	0	0	0	9	0	0	22	18,413
計		1,416	9,933	12,696	12,434	9,158	7,224	7,179	7,368	8,477	3,310	1,236	70	0	0	0	0	0	14	0	0	663	81,178
比率%	a	93	92	79	66	65	63	54	49	39	39	39	53	－	－	－	－	－	36	－	－	41	64
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	5	4	4	5	4	6	8	14	13	5	14	24	－	－	－	－	－	0	－	－	26	7
	d	1	1	3	10	9	5	6	4	7	9	8	3	－	－	－	－	－	0	－	－	30	6
	e	1	3	14	19	22	26	32	32	41	47	39	20	－	－	－	－	－	64	－	－	3	23
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

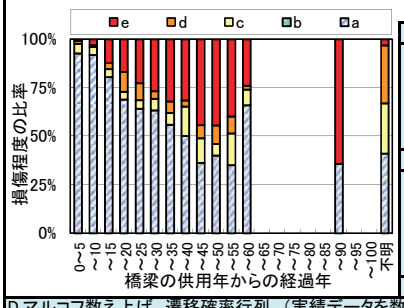
橋梁数： 612　　径間数： 1,803　　要素数： 13,945

各損傷程度の要素数	
a	9,381
b	0
c	1,361
d	936
e	2,267

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,146	0	427	381	1,427	76.2%	0.0%	4.6%	4.1%	15.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
241	0	803	52	265	17.7%	0.0%	59.0%	3.8%	19.5%
132	0	17	421	366	14.1%	0.0%	1.8%	45.0%	39.1%
273	0	30	77	1,887	12.0%	0.0%	1.3%	3.4%	83.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 1,238　　径間数： 3,806　　要素数： 63,571

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,313	8,697	8,912	6,471	4,421	3,512	2,685	2,647	2,300	960	340	33	0	0	0	0	0	5	0	0	273	41,256
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	70	389	468	378	311	336	296	793	809	144	158	4	0	0	0	0	0	0	0	0	171	4,257
	d	20	105	326	952	599	217	288	166	434	228	85	1	0	0	0	0	0	0	0	0	197	3,598
	e	13	270	1,372	1,582	1,569	1,481	1,546	1,662	2,817	1,070	385	12	0	0	0	0	0	9	0	0	22	13,797
計		663	9,461	11,078	9,383	6,900	5,546	4,815	5,268	6,360	2,402	968	50	0	0	0	0	0	14	0	0	663	63,571
比率%	a	41	92	80	69	64	63	56	50	36	40	35	66	－	－	－	－	－	36	－	－	－	65
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	26	4	4	4	5	6	6	15	13	6	16	8	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	30	1	3	10	9	4	6	3	7	9	9	2	－	－	－	－	－	0	－	－	－	6
	e	3	3	12	17	23	27	32	32	44	45	40	24	－	－	－	－	－	64	－	－	－	22
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	99

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

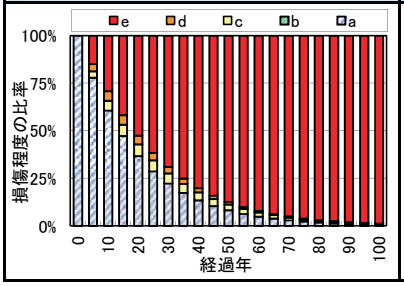
橋梁数： 473　　径間数： 1,320　　要素数： 9,652

各損傷程度の要素数	
a	6,867
b	0
c	803
d	541
e	1,441

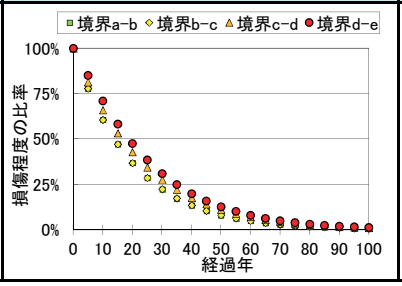
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,348	0	235	260	1,024	77.9%	0.0%	3.4%	3.8%	14.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		601	24	178			74.8%	3.0%	22.2%
			282	259				52.1%	47.9%
				1,441					100.0%

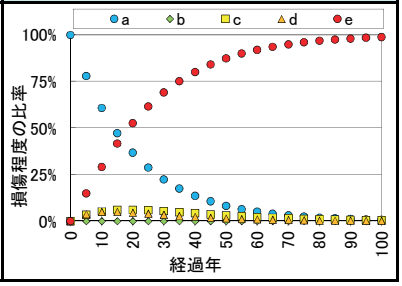
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0250【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁				02	50	0250	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.05	
c-d	1.000	−0.043	
d-e	1.000	−0.039	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

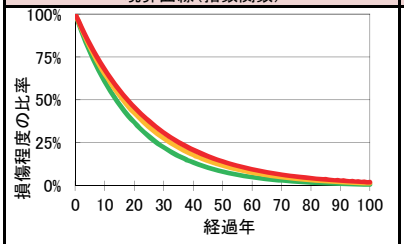
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−2.76.E−06	5.86.E−04	−4.12.E−02	1.000	
c-d	−2.13.E−06	4.79.E−04	−3.66.E−02	1.000	
d-e	−1.60.E−06	3.92.E−04	−3.32.E−02	1.000	

ワイブル関数

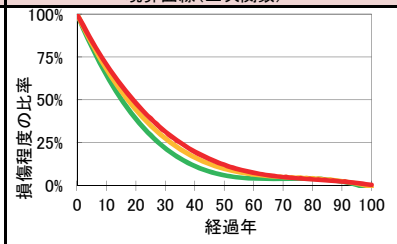
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	2.00E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	2.36E+01	1.02E+00	
d-e	1.000	9.99E−01	2.60E+01	1.11E+00	

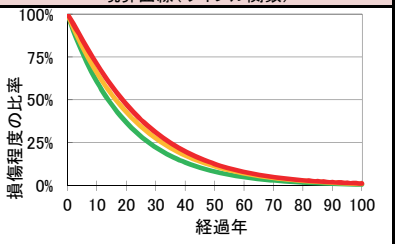
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.88	0.76	0.66	0.56	0.48	0.41	0.35	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	
中位	1.00	0.81	0.65	0.51	0.41	0.33	0.26	0.20	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	
下位	1.00	0.61	0.41	0.27	0.16	0.09	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	30	30	
中位	0		15	20	20	
下位	0		10	10	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

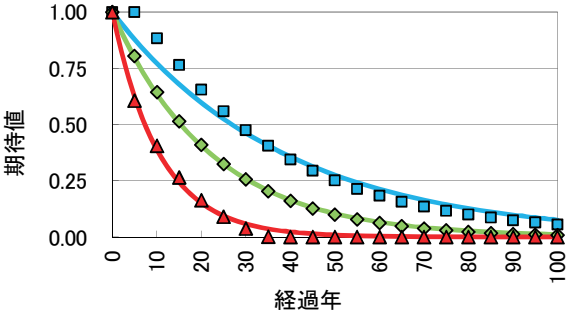
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.026	
中位	1.000	−0.045	
下位	1.000	−0.094	

ワイブル関数

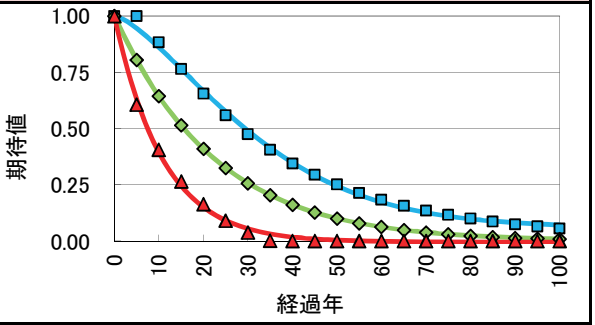
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.40.E−01	3.56.E+01	1.44.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	2.24.E+01	1.03.E+00	
下位	1.000	1.01.E+00	1.08.E+01	1.01.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

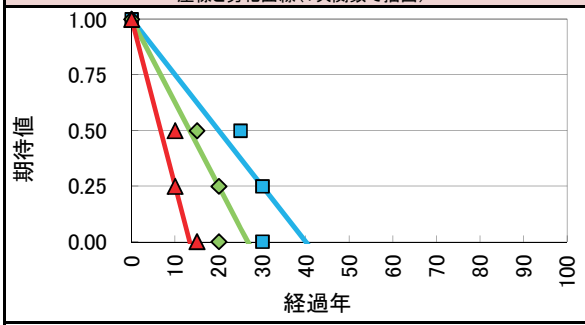
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.50.E−02	
中位	1.000	3.75.E−02	
下位	1.000	7.50.E−02	

2次関数

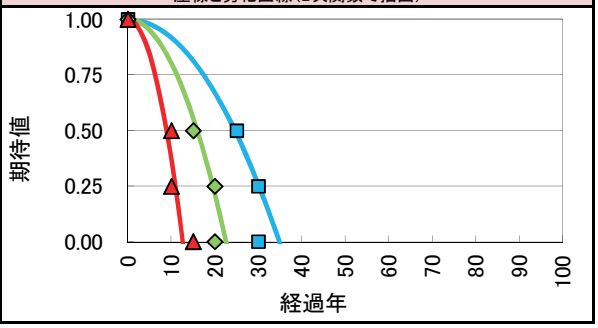
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.22E−04	
中位	1.000	1.96E−03	
下位	1.000	6.25E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



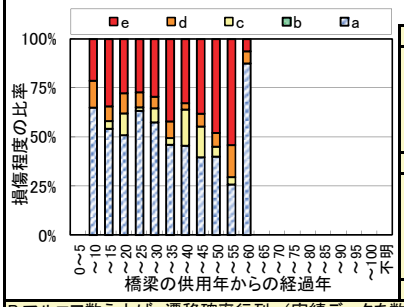
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0251【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系			－	－	0251	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：489　　径間数：1,578　　要素数：26,252

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	52	1,403	1,422	2,228	2,124	1,407	1,850	1,770	677	83	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,030
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	103	310	69	267	108	742	697	85	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,393
	d	0	11	194	285	265	218	259	138	286	120	53	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,830
	e	0	17	889	773	959	1,084	1,281	1,318	1,696	807	174	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,999
計		0	80	2,589	2,790	3,521	3,693	3,055	4,048	4,449	1,689	322	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,252
比率%	a	－	65	54	51	63	58	46	46	40	40	26	88	－	－	－	－	－	－	－	－	－	50
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	4	11	2	7	4	18	16	5	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	－	14	7	10	8	6	8	3	6	7	16	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	e	－	21	34	28	27	29	42	33	38	48	54	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	34
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

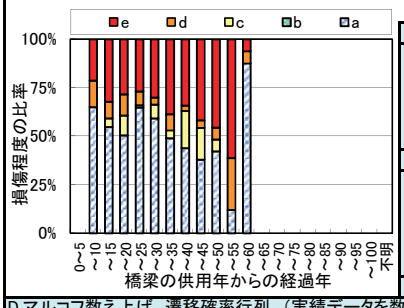
橋梁数：169　　径間数：504　　要素数：8,035

各損傷程度の要素数	
a	4,685
b	0
c	870
d	695
e	1,785

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,346	0	243	235	861	71.4%	0.0%	5.2%	5.0%	18.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
147	0	442	42	239	16.9%	0.0%	50.8%	4.8%	27.5%
100	0	11	258	326	14.4%	0.0%	1.6%	37.1%	46.9%
174	0	27	67	1,517	9.7%	0.0%	1.5%	3.8%	85.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：395　　径間数：1,238　　要素数：19,984

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	52	1,186	1,092	1,757	1,691	1,007	1,315	1,325	543	19	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,001
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	95	219	34	207	85	568	569	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,857
	d	0	11	187	236	190	105	172	88	136	79	43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,248
	e	0	17	697	615	729	858	795	1,019	1,462	587	98	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,878
計		0	80	2,165	2,162	2,710	2,861	2,059	2,990	3,492	1,289	160	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,984
比率%	a	－	65	55	51	65	59	49	44	38	42	12	88	－	－	－	－	－	－	－	－	－	50
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	4	10	1	7	4	19	16	6	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	－	14	9	11	7	4	8	3	4	6	27	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	21	32	28	27	30	39	34	42	46	61	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	34
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

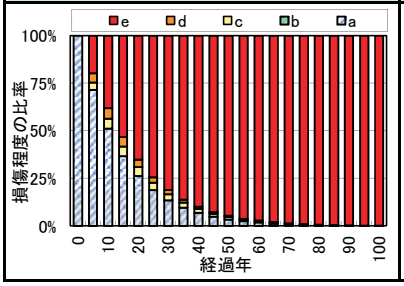
橋梁数：121　　径間数：345　　要素数：5,556

各損傷程度の要素数	
a	3,482
b	0
c	503
d	367
e	1,204

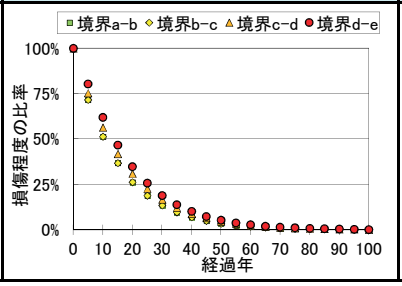
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,494	0	131	172	685	71.6%	0.0%	3.8%	4.9%	19.7%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		319	22	162			63.4%	4.4%	32.2%
			138	229				37.6%	62.4%
				1,204					100.0%

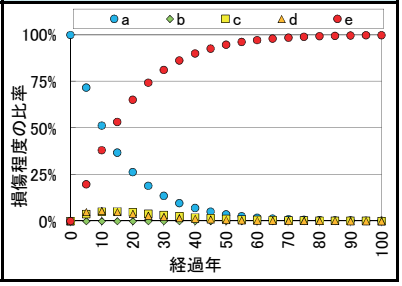
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0251【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系			02	51	0251	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.067	
c-d	1.000	-0.059	
d-e	1.000	-0.054	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

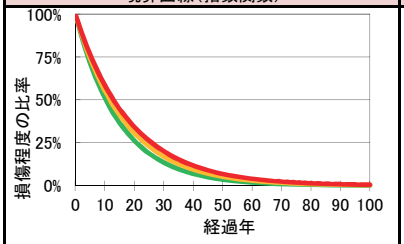
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.88.E-06	7.72.E-04	-4.89.E-02	1.000	
c-d	-3.33.E-06	6.84.E-04	-4.55.E-02	1.000	
d-e	-2.82.E-06	6.05.E-04	-4.25.E-02	1.000	

ワイブル関数

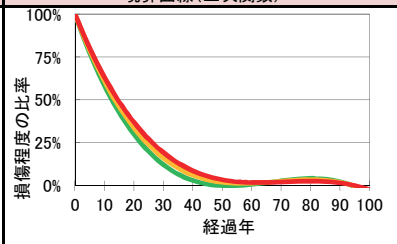
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.50E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.71E+01	1.03E+00	
d-e	1.000	9.99E-01	1.91E+01	1.13E+00	

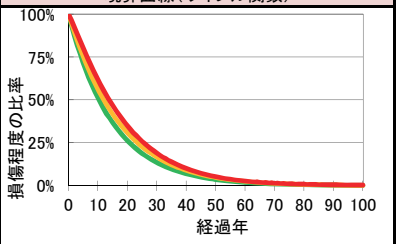
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.96	0.80	0.65	0.52	0.42	0.34	0.27	0.22	0.18	0.14	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	
中位	1.00	0.75	0.55	0.41	0.30	0.22	0.16	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.53	0.30	0.16	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

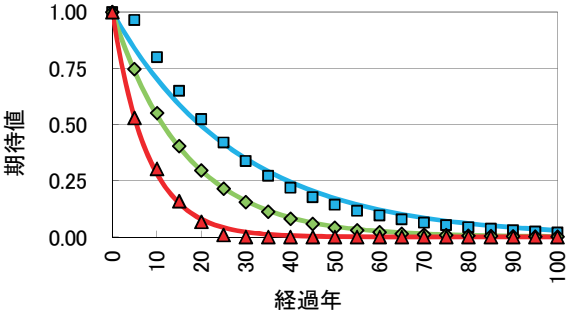
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.035	
中位	1.000	-0.061	
下位	1.000	-0.126	

ワイブル関数

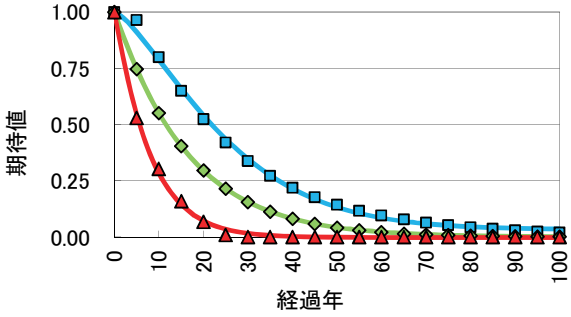
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.67.E-01	2.76.E+01	1.38.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.65.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.08.E+00	1.05.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

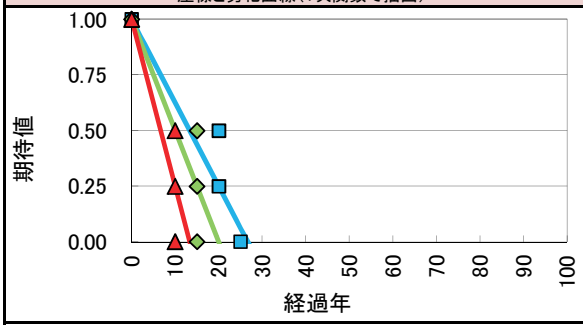
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

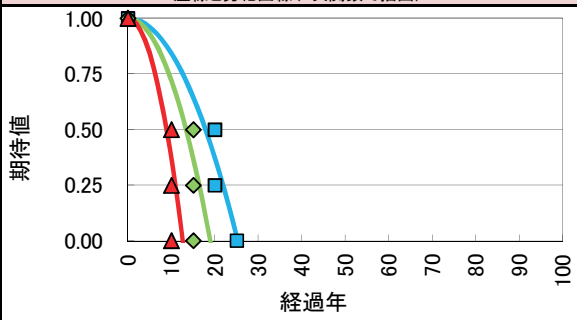
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



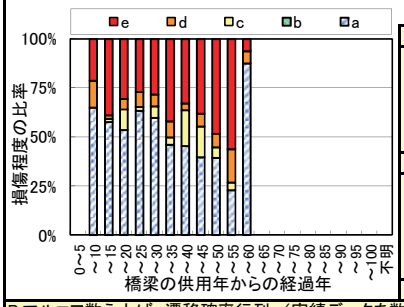
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0252【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0252	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：473　　径間数：1,506　　要素数：25,163

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	52	1,310	1,282	2,218	2,124	1,377	1,815	1,770	633	71	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,666
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	38	250	69	211	108	726	697	85	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,196
	d	0	11	44	125	265	215	246	138	286	112	53	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,496
	e	0	17	883	733	949	1,008	1,251	1,317	1,696	776	174	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,805
計		0	80	2,275	2,390	3,501	3,558	2,982	3,996	4,449	1,606	310	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,163
比率%	a	－	65	58	54	63	60	46	45	40	39	23	88	－	－	－	－	－	－	－	－	－	50
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	2	10	2	6	4	18	16	5	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	－	14	2	5	8	6	8	3	6	7	17	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	21	39	31	27	28	42	33	38	48	56	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	35
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

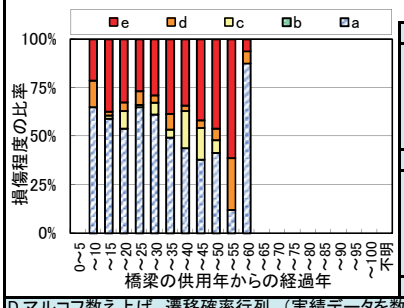
橋梁数：165　　径間数：491　　要素数：7,829

各損傷程度の要素数	
a	4,563
b	0
c	849
d	665
e	1,752

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,314	0	178	235	836	72.6%	0.0%	3.9%	5.2%	18.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
126	0	442	42	239	14.8%	0.0%	52.1%	4.9%	28.2%
100	0	11	258	296	15.0%	0.0%	1.7%	38.8%	44.5%
169	0	27	67	1,489	9.6%	0.0%	1.5%	3.8%	85.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：381　　径間数：1,171　　要素数：18,994

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	52	1,093	952	1,747	1,691	977	1,315	1,325	499	19	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,684
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	30	159	34	168	85	568	569	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,693
	d	0	11	37	76	190	104	159	88	136	71	43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	916
	e	0	17	691	575	719	798	765	1,019	1,462	556	98	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,701
計		0	80	1,851	1,762	2,690	2,761	1,986	2,990	3,492	1,206	160	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,994
比率%	a	－	65	59	54	65	61	49	44	38	41	12	88	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	2	9	1	6	4	19	16	7	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	－	14	2	4	7	4	8	3	4	6	27	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	e	－	21	37	33	27	29	39	34	42	46	61	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	35
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

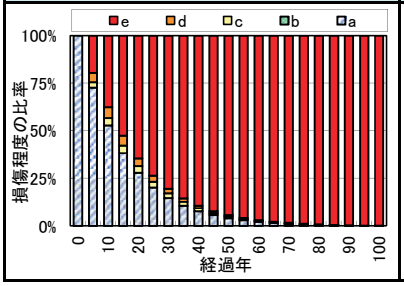
橋梁数：118　　径間数：336　　要素数：5,432

各損傷程度の要素数	
a	3,401
b	0
c	503
d	352
e	1,176

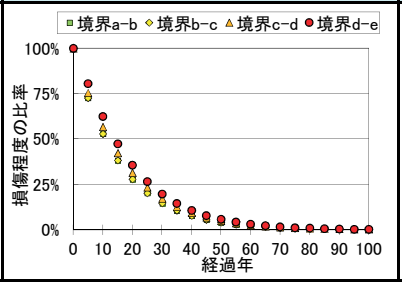
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,471	0	97	172	661	72.7%	0.0%	2.9%	5.1%	19.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		319	22	162			63.4%	4.4%	32.2%
			138	214				39.2%	60.8%
				1,176					100.0%

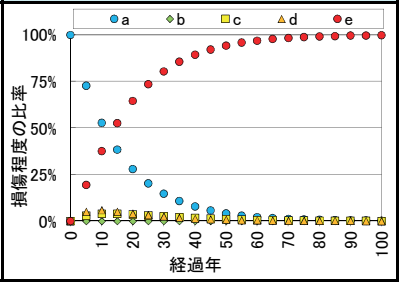
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0252【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系	一般環境		02	52	0252	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.064	
c-d	1.000	-0.058	
d-e	1.000	-0.052	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

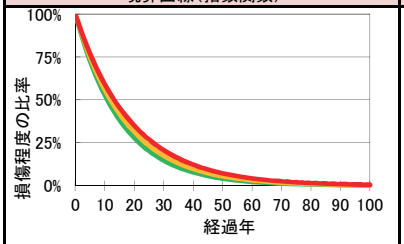
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.71.E-06	7.44.E-04	-4.78.E-02	1.000	
c-d	-3.28.E-06	6.76.E-04	-4.51.E-02	1.000	
d-e	-2.75.E-06	5.92.E-04	-4.19.E-02	1.000	

ワイブル関数

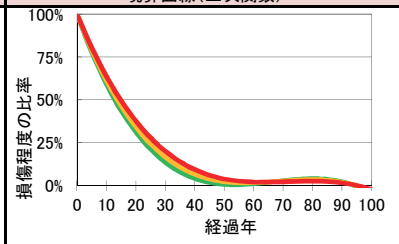
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.57E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	1.74E+01	1.03E+00	
d-e	1.000	9.98E-01	1.94E+01	1.13E+00	

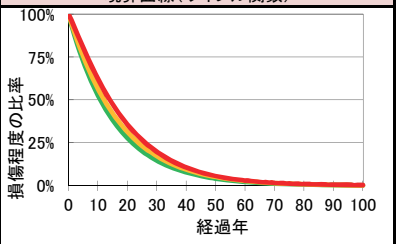
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.81	0.66	0.54	0.43	0.35	0.28	0.23	0.19	0.15	0.13	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	
中位	1.00	0.75	0.56	0.42	0.31	0.23	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.54	0.31	0.17	0.08	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		20	20	25	
中位	0		15	15	15	
下位	0		10	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

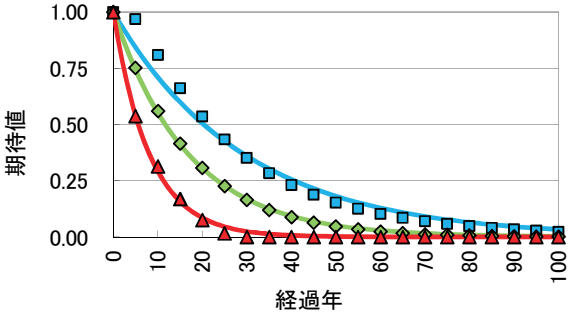
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.034	
中位	1.000	-0.059	
下位	1.000	-0.123	

ワイブル関数

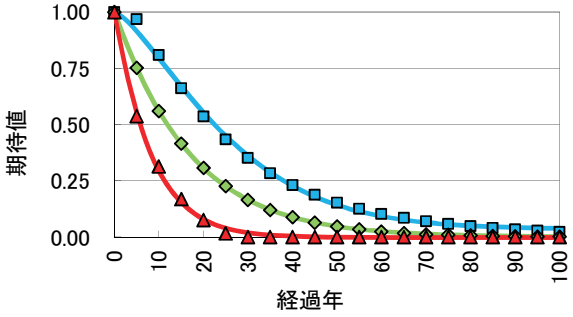
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.65.E-01	2.83.E+01	1.38.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.70.E+01	1.03.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.31.E+00	1.05.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

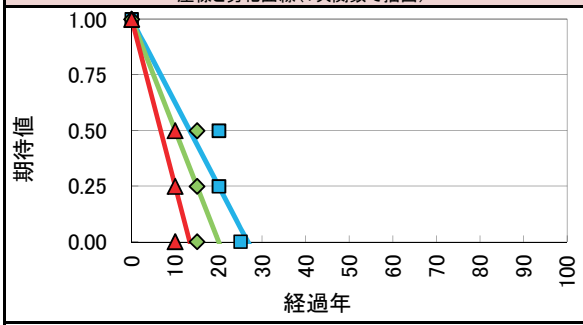
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

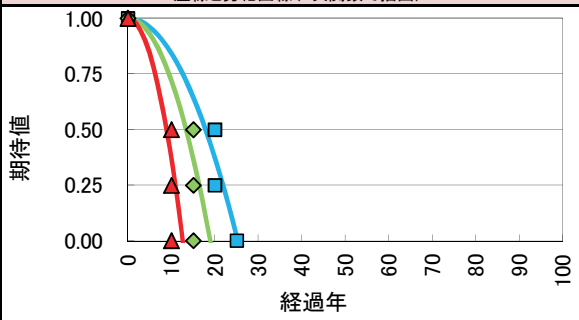
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



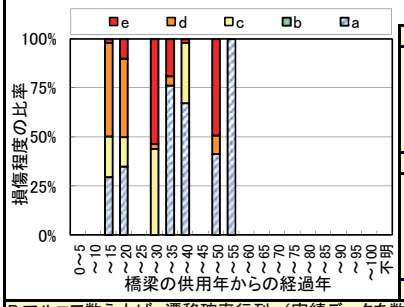
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0253【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0253	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：11　　径間数：64　　要素数：978

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	93	140	0	0	16	35	0	26	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	322
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	65	60	0	51	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
	d	0	0	150	160	0	3	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320
	e	0	0	6	40	0	62	4	1	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
計		0	0	314	400	0	116	21	52	0	63	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	978
比率%	a	－	－	30	35	－	0	76	67	－	41	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	33
	b	－	－	0	0	－	0	0	0	－	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	21	15	－	44	0	31	－	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	20
	d	－	－	48	40	－	3	5	0	－	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	33
	e	－	－	2	10	－	53	19	2	－	49	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	15
計		0	0	100	100	0	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3　　径間数：11　　要素数：206

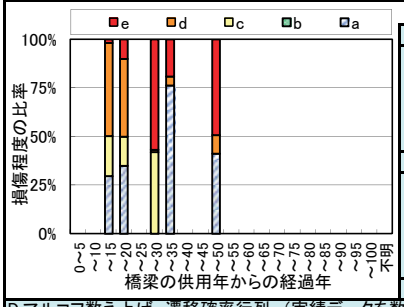
各損傷程度の要素数	
a	122
b	0
c	21
d	30
e	33

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
32	0	65	0	25
0	0	0	0	0
21	0	0	0	0
0	0	0	0	30
5	0	0	0	28

遷移確率				
a	b	c	d	e
26.2%	0.0%	53.3%	0.0%	20.5%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
15.2%	0.0%	0.0%	0.0%	84.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：9　　径間数：59　　要素数：879

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	93	140	0	0	16	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	275
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	65	60	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159
	d	0	0	150	160	0	1	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	318
	e	0	0	6	40	0	46	4	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127
計		0	0	314	400	0	81	21	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	879
比率%	a	－	－	30	35	－	0	76	－	－	41	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	31
	b	－	－	0	0	－	0	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	21	15	－	42	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	18
	d	－	－	48	40	－	1	5	－	－	10	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	36
	e	－	－	2	10	－	57	19	－	－	49	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	14
計		0	0	100	100	0	100	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：2　　径間数：7　　要素数：124

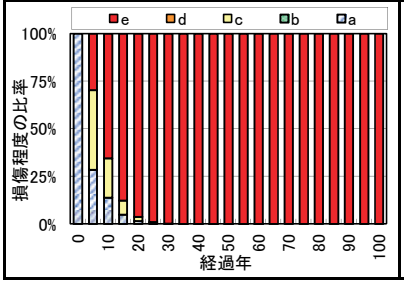
各損傷程度の要素数	
a	81
b	0
c	0
d	15
e	28

5年以内

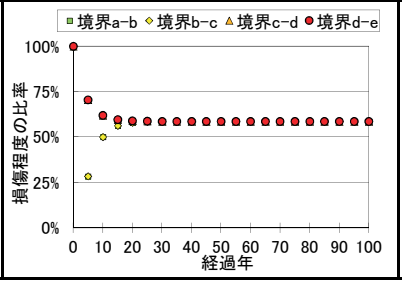
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
23	0	34	0	24
	0	0	0	0
		0	0	0
			0	15
				28

遷移確率				
a	b	c	d	e
28.4%	0.0%	42.0%	0.0%	29.6%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	100.0%
				100.0%

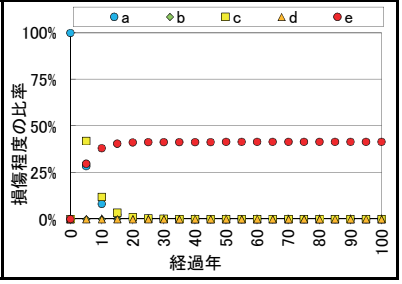
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0253【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	A･B塗装系	塩害環境		02	53	0253	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c				1.000	
c-d				0.000	
d-e				1.000	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位			
中位			
下位			

ワイブル関数

関数形

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位					
中位					
下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

2次関数

関数形

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位			
中位			
下位			

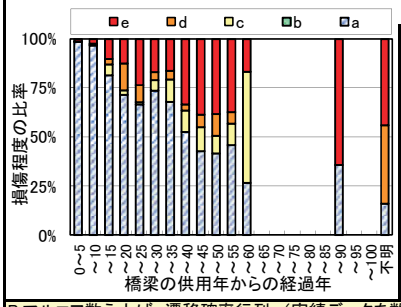
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0254【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系			－	－	0254	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：329　　径間数：1,037　　要素数：19,948

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	638	3,467	2,201	1,869	1,690	1,129	1,128	802	839	318	153	8	0	0	0	0	0	5	0	0	8	14,255
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	20	150	62	32	80	188	164	240	69	36	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,059
	d	1	18	76	356	220	63	74	49	123	85	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1,105
	e	8	84	274	325	596	258	269	508	755	292	124	5	0	0	0	0	0	9	0	0	22	3,529
計		648	3,589	2,701	2,612	2,538	1,530	1,659	1,523	1,957	764	333	30	0	0	0	0	0	14	0	0	50	19,948
比率%	a	98	97	81	72	67	74	68	53	43	42	46	27	－	－	－	－	－	36	－	－	16	71
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	0	1	6	2	1	5	11	11	12	9	11	57	－	－	－	－	－	0	－	－	0	5
	d	0	1	3	14	9	4	4	3	6	11	6	0	－	－	－	－	－	0	－	－	40	6
	e	1	2	10	12	23	17	16	33	39	38	37	17	－	－	－	－	－	64	－	－	44	18
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

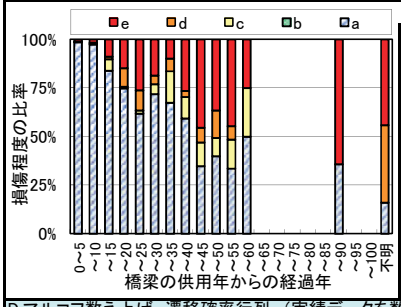
橋梁数：97　　径間数：302　　要素数：5,910

各損傷程度の要素数	
a	4,696
b	0
c	491
d	241
e	482

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,800	0	184	146	566	80.9%	0.0%	3.9%	3.1%	12.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
94	0	361	10	26	19.1%	0.0%	73.5%	2.0%	5.3%
32	0	6	163	40	13.3%	0.0%	2.5%	67.6%	16.6%
99	0	3	10	370	20.5%	0.0%	0.6%	2.1%	76.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：276　　径間数：832　　要素数：14,722

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	638	3,192	1,824	1,323	1,221	763	728	693	435	238	82	8	0	0	0	0	0	5	0	0	8	10,520
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	18	125	13	31	54	176	128	151	56	36	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	792
	d	1	12	30	167	206	48	72	36	93	84	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	785
	e	8	57	194	263	517	197	106	311	568	218	109	4	0	0	0	0	0	9	0	0	22	2,575
計		50	3,279	2,173	1,766	1,975	1,062	1,082	1,168	1,247	596	244	16	0	0	0	0	0	14	0	0	50	14,722
比率%	a	16	97	84	75	62	72	67	59	35	40	34	50	－	－	－	－	－	36	－	－	－	71
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	0	1	6	1	2	5	16	11	12	9	15	25	－	－	－	－	－	0	－	－	－	5
	d	40	0	1	9	10	5	7	3	7	14	7	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	5
	e	44	2	9	15	26	19	10	27	46	37	45	25	－	－	－	－	－	64	－	－	－	17
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

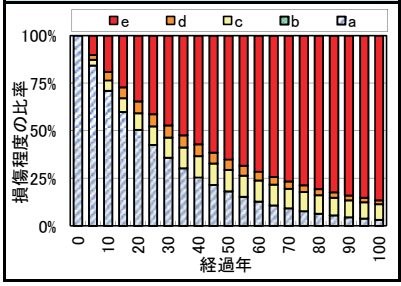
橋梁数：74　　径間数：215　　要素数：4,096

各損傷程度の要素数	
a	3,385
b	0
c	300
d	174
e	237

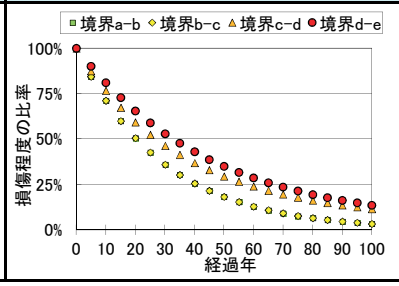
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,854	0	104	88	339	84.3%	0.0%	3.1%	2.6%	10.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		282	2	16			94.0%	0.7%	5.3%
			144	30				82.8%	17.2%
				237					100.0%

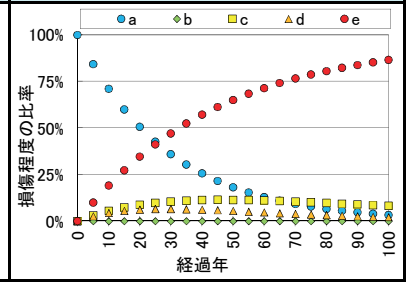
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0254【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系			02	54	0254	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.034	
c-d	1.000	-0.024	
d-e	1.000	-0.021	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

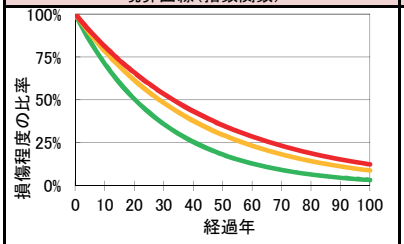
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.54.E-06	3.67.E-04	-3.10.E-02	1.000	
c-d	-1.11.E-06	2.72.E-04	-2.51.E-02	1.000	
d-e	-6.34.E-07	1.83.E-04	-2.06.E-02	1.000	

ワイブル関数

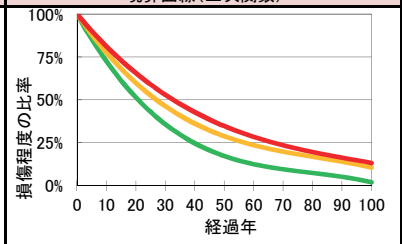
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	2.93E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.50E-01	3.65E+01	9.70E-01	
d-e	1.000	9.65E-01	4.47E+01	1.01E+00	

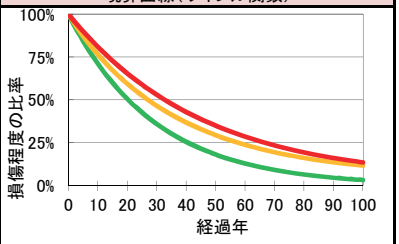
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.97	0.89	0.81	0.74	0.68	0.62	0.56	0.51	0.47	0.43	0.39	0.36	0.33	0.31	0.29	0.26	0.25	0.23	0.21	
中位	1.00	0.86	0.75	0.65	0.56	0.49	0.43	0.37	0.33	0.29	0.25	0.22	0.20	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	
下位	1.00	0.69	0.53	0.41	0.32	0.24	0.18	0.13	0.09	0.06	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		35	50	55	
中位	0		25	30	35	
下位	0		15	15	20	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

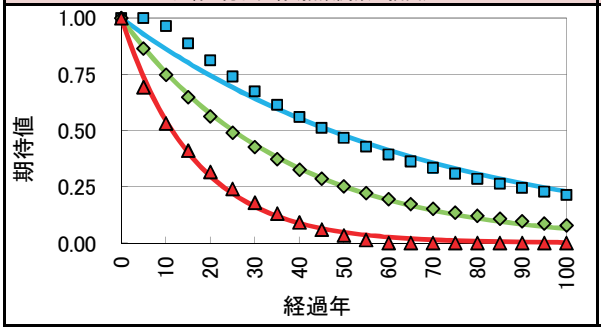
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.015	
中位	1.000	-0.028	
下位	1.000	-0.061	

ワイブル関数

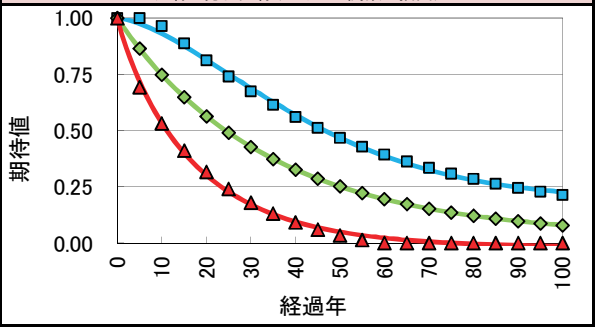
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.09.E-01	4.78.E+01	1.55.E+00	
中位	1.000	9.73.E-01	3.40.E+01	9.88.E-01	
下位	1.000	1.02.E+00	1.72.E+01	9.17.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

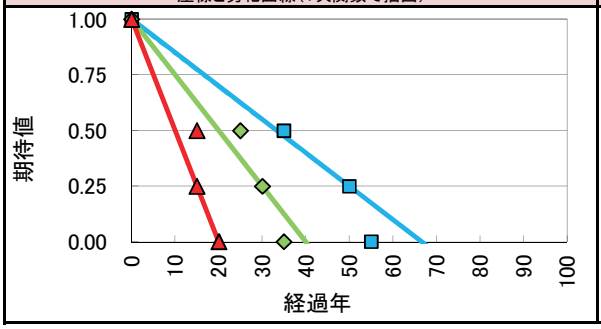
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

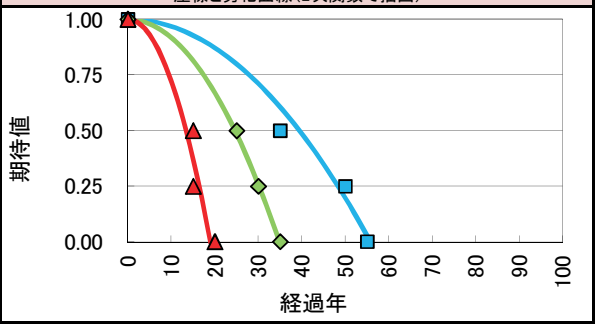
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.21E-04	
中位	1.000	8.22E-04	
下位	1.000	2.78E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



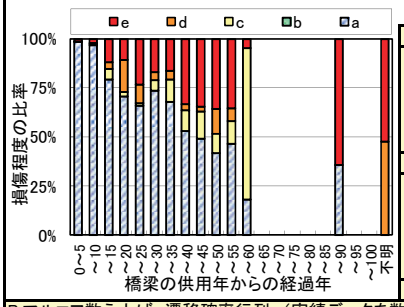
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0255【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系	一般環境		－	－	0255	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：294　　径間数：948　　要素数：17,589

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	638	3,352	1,612	1,324	1,479	1,129	1,128	791	790	278	144	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	12,674
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	18	111	43	31	80	188	157	221	66	36	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	969
	d	1	18	68	305	211	63	74	48	39	85	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	952
	e	8	73	241	200	519	258	269	495	553	237	109	1	0	0	0	0	0	9	0	0	22	2,994
計		648	3,461	2,032	1,872	2,240	1,530	1,659	1,491	1,603	666	309	22	0	0	0	0	0	14	0	0	42	17,589
比率%	a	98	97	79	71	66	74	68	53	49	42	47	18	－	－	－	－	－	36	－	－	0	72
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	0	1	5	2	1	5	11	11	14	10	12	77	－	－	－	－	－	0	－	－	0	6
	d	0	1	3	16	9	4	4	3	2	13	6	0	－	－	－	－	－	0	－	－	48	5
	e	1	2	12	11	23	17	16	33	34	36	35	5	－	－	－	－	－	64	－	－	52	17
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

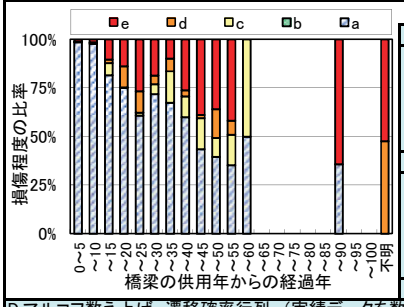
橋梁数：84　　径間数：263　　要素数：4,790

各損傷程度の要素数	
a	3,738
b	0
c	468
d	208
e	376

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,006	0	149	105	478	80.4%	0.0%	4.0%	2.8%	12.8%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
83	0	356	7	22	17.7%	0.0%	76.1%	1.5%	4.7%
27	0	6	145	30	13.0%	0.0%	2.9%	69.7%	14.4%
53	0	0	10	313	14.1%	0.0%	0.0%	2.7%	83.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：245　　径間数：757　　要素数：12,749

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	638	3,077	1,250	811	1,128	763	728	682	412	224	82	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	9,166
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	16	95	1	30	54	176	121	151	56	36	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740
	d	1	12	26	116	202	48	72	35	15	84	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	647
	e	8	46	161	150	497	197	106	298	367	204	97	0	0	0	0	0	0	9	0	0	22	2,154
計		42	3,151	1,532	1,078	1,857	1,062	1,082	1,136	945	568	232	8	0	0	0	0	0	14	0	0	42	12,749
比率%	a	0	98	82	75	61	72	67	60	44	39	35	50	－	－	－	－	－	36	－	－	－	72
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	0	1	6	0	2	5	16	11	16	10	16	50	－	－	－	－	－	0	－	－	－	6
	d	48	0	2	11	11	5	7	3	2	15	7	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	5
	e	52	1	11	14	27	19	10	26	39	36	42	0	－	－	－	－	－	64	－	－	－	17
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

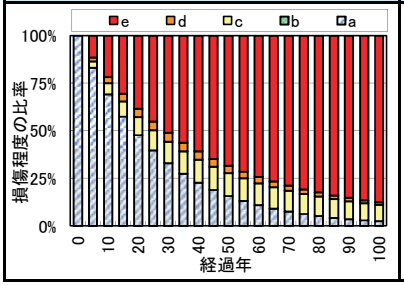
橋梁数：66　　径間数：189　　要素数：3,290

各損傷程度の要素数	
a	2,618
b	0
c	299
d	151
e	222

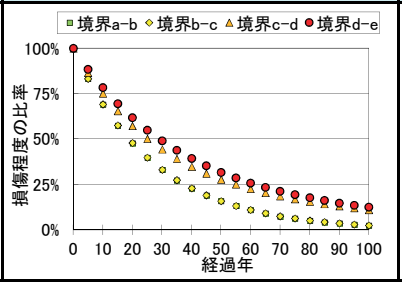
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,177	0	88	50	303	83.2%	0.0%	3.4%	1.9%	11.6%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		282	1	16			94.3%	0.3%	5.4%
			126	25				83.4%	16.6%
				222					100.0%

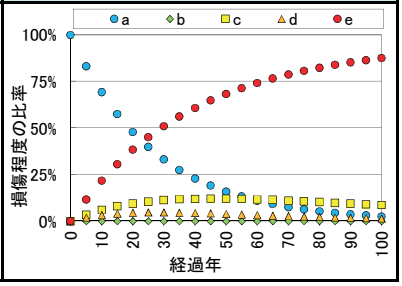
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0255【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系	一般環境		02	55	0255	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.037	
c-d	1.000	-0.025	
d-e	1.000	-0.023	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

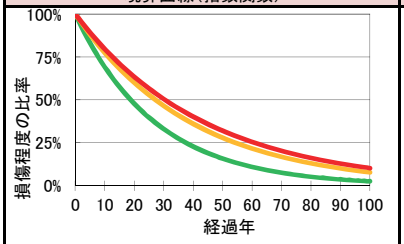
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.76.E-06	4.07.E-04	-3.30.E-02	1.000	
c-d	-1.28.E-06	3.03.E-04	-2.66.E-02	1.000	
d-e	-9.23.E-07	2.37.E-04	-2.33.E-02	1.000	

ワイブル関数

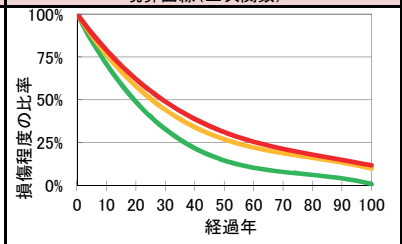
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	2.71E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.41E-01	3.38E+01	9.64E-01	
d-e	1.000	9.52E-01	3.93E+01	9.84E-01	

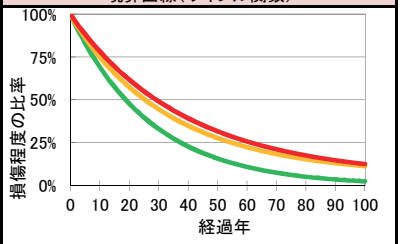
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.95	0.87	0.79	0.71	0.64	0.58	0.53	0.48	0.44	0.40	0.37	0.34	0.31	0.29	0.26	0.25	0.23	0.21	0.20	
中位	1.00	0.85	0.73	0.62	0.54	0.46	0.40	0.34	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	
下位	1.00	0.68	0.51	0.38	0.29	0.21	0.15	0.11	0.07	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		35	45	50	
中位	0		20	30	30	
下位	0		15	15	20	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

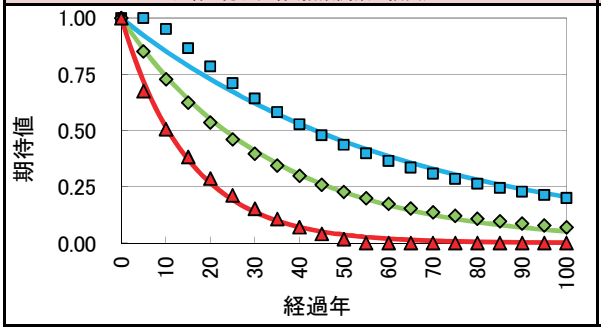
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.016	
中位	1.000	-0.030	
下位	1.000	-0.066	

ワイブル関数

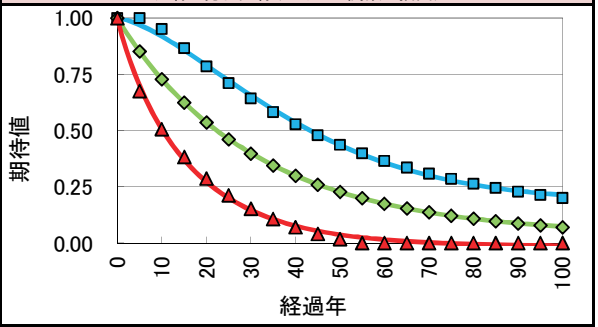
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.15.E-01	4.48.E+01	1.50.E+00	
中位	1.000	9.68.E-01	3.10.E+01	9.82.E-01	
下位	1.000	1.02.E+00	1.56.E+01	9.25.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

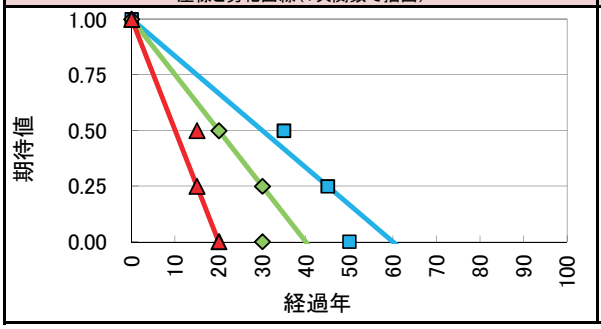
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

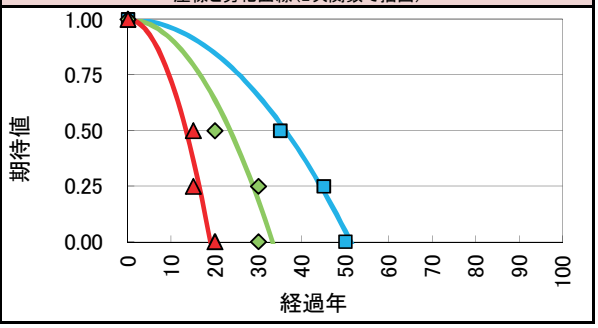
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.80E-04	
中位	1.000	9.02E-04	
下位	1.000	2.78E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



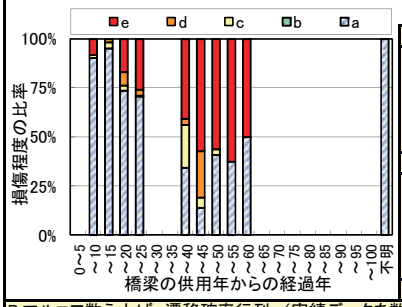
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0256【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系	塩害環境		－	－	0256	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：32　　径間数：84　　要素数：2,167

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	111	459	545	211	0	0	11	49	40	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1,447
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	2	15	19	1	0	0	7	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
	d	0	0	8	51	9	0	0	1	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153
	e	0	10	0	125	77	0	0	13	202	55	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	501
計		0	123	482	740	298	0	0	32	354	98	24	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2,167
比率%	a	－	90	95	74	71	－	－	34	14	41	38	50	－	－	－	－	－	－	－	－	100	67
	b	－	0	0	0	0	－	－	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	－	2	3	3	0	－	－	22	5	3	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	3
	d	－	0	2	7	3	－	－	3	24	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	7
	e	－	8	0	17	26	－	－	41	57	56	63	50	－	－	－	－	－	－	－	－	0	23
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

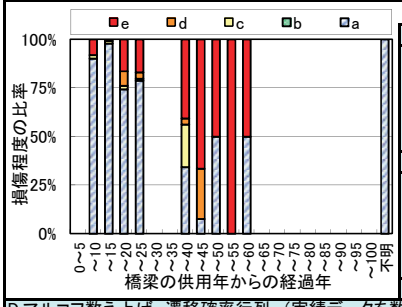
橋梁数：11　　径間数：35　　要素数：1,120

各損傷程度の要素数	
a	958
b	0
c	23
d	33
e	106

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
794	0	35	41	88	82.9%	0.0%	3.7%	4.3%	9.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11	0	5	3	4	47.8%	0.0%	21.7%	13.0%	17.4%
5	0	0	18	10	15.2%	0.0%	0.0%	54.5%	30.3%
46	0	3	0	57	43.4%	0.0%	2.8%	0.0%	53.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：27　　径間数：69　　要素数：1,781

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	111	444	512	93	0	0	11	23	14	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1,220
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	2	6	12	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	d	0	0	4	51	4	0	0	1	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138
	e	0	10	0	113	20	0	0	13	201	14	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	387
計		8	123	454	688	118	0	0	32	302	28	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1,781
比率%	a	100	90	98	74	79	－	－	34	8	50	0	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	69
	b	0	0	0	0	0	－	－	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	2	1	2	1	－	－	22	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	0	0	1	7	3	－	－	3	26	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	e	0	8	0	16	17	－	－	41	67	50	100	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	22
計		100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

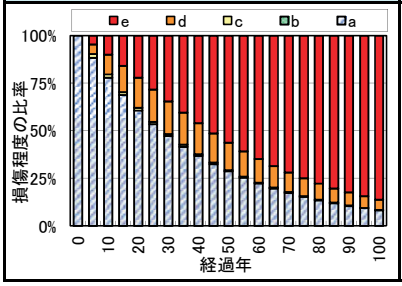
橋梁数：7　　径間数：25　　要素数：806

各損傷程度の要素数	
a	767
b	0
c	1
d	23
e	15

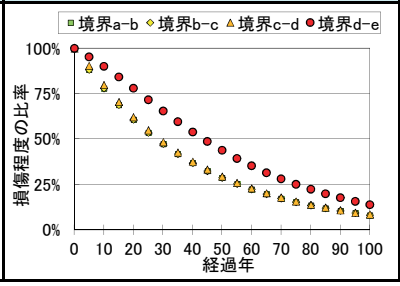
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
677	0	16	38	36	88.3%	0.0%	2.1%	5.0%	4.7%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	1	0			0.0%	100.0%	0.0%
			18	5				78.3%	21.7%
				15					100.0%

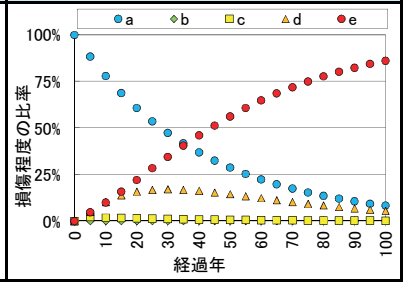
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0256【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 外桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	外桁	C塗装系	塩害環境		02	56	0256	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.025	
c-d	1.000	-0.024	
d-e	1.000	-0.017	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

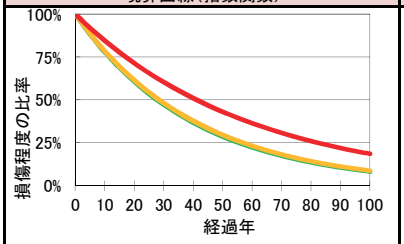
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-8.64.E-07	2.32.E-04	-2.38.E-02	1.000	
c-d	-6.93.E-07	2.04.E-04	-2.26.E-02	1.000	
d-e	4.82.E-07	-2.08.E-05	-1.12.E-02	1.000	

ワイブル関数

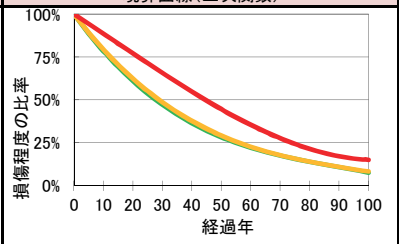
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	4.01E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.84E-01	3.99E+01	1.06E+00	
d-e	1.000	9.83E-01	5.69E+01	1.30E+00	

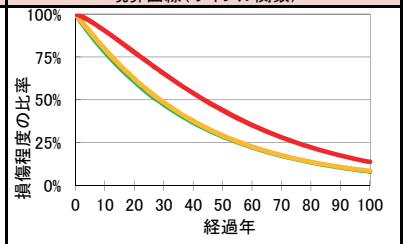
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.95	0.89	0.83	0.77	0.71	0.66	0.61	0.56	0.52	0.48	0.44	0.40	0.37	0.34	0.31	0.29	0.27	0.24	
中位	1.00	0.91	0.81	0.73	0.65	0.58	0.52	0.46	0.41	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10	
下位	1.00	0.76	0.62	0.51	0.42	0.34	0.27	0.22	0.17	0.13	0.09	0.06	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		50	50	65	
中位	0		30	30	45	
下位	0		20	20	30	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

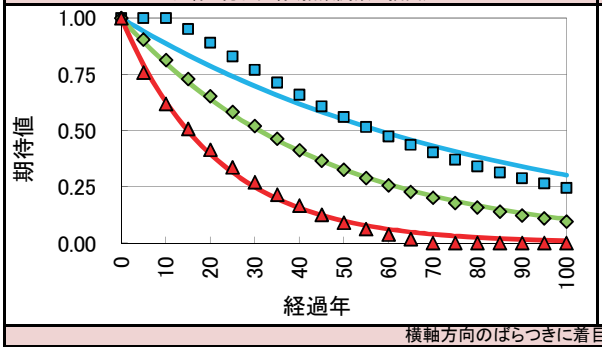
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.012	
中位	1.000	-0.022	
下位	1.000	-0.046	

ワイブル関数

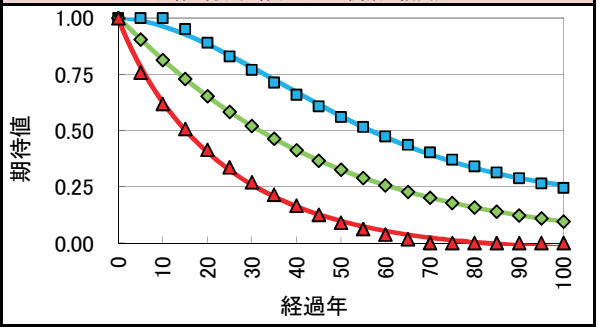
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.97.E-01	5.72.E+01	1.76.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	4.52.E+01	1.05.E+00	
下位	1.000	1.04.E+00	2.39.E+01	9.35.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

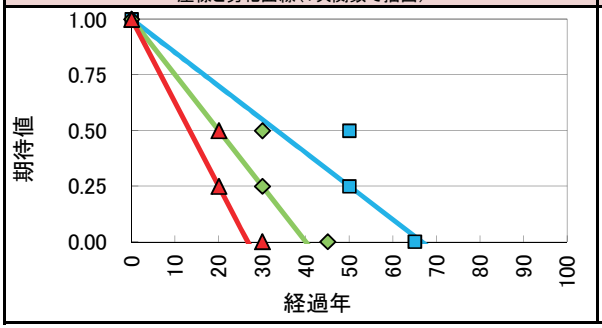
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

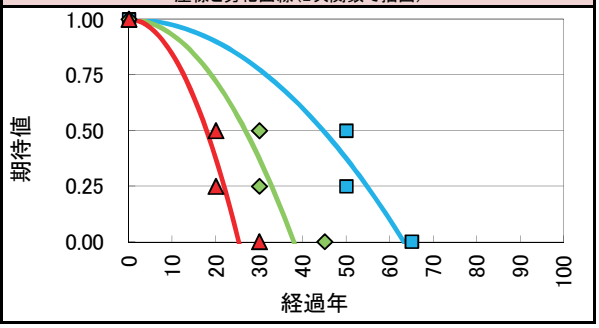
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.50E-04	
中位	1.000	6.94E-04	
下位	1.000	1.56E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



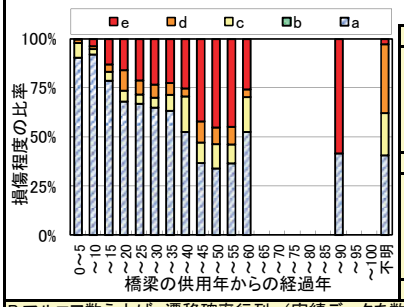
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0257【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁				－	－	0257	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,196　　径間数：3,646　　要素数：77,326

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,062	7,572	9,940	8,840	5,793	4,951	4,571	3,994	1,994	1,179	445	68	0	0	0	0	0	5	0	0	413	50,827
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	87	214	597	733	404	372	598	1,370	571	432	117	23	0	0	0	0	0	0	0	0	219	5,737
	d	22	124	460	1,358	625	520	431	307	585	297	110	5	0	0	0	0	0	0	0	0	355	5,199
	e	3	305	1,639	2,055	1,829	1,760	1,617	1,910	2,274	1,561	543	33	0	0	0	0	0	7	0	0	27	15,563
計		1,174	8,215	12,636	12,986	8,651	7,603	7,217	7,581	5,424	3,469	1,215	129	0	0	0	0	0	12	0	0	1014	77,326
比率%	a	90	92	79	68	67	65	63	53	37	34	37	53	－	－	－	－	－	42	－	－	41	66
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	7	3	5	6	5	5	8	18	11	12	10	18	－	－	－	－	－	0	－	－	22	7
	d	2	2	4	10	7	7	6	4	11	9	9	4	－	－	－	－	－	0	－	－	35	7
	e	0	4	13	16	21	23	22	25	42	45	45	26	－	－	－	－	－	58	－	－	3	20
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

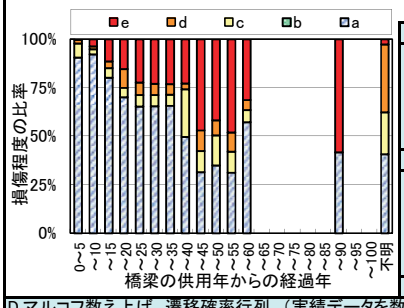
橋梁数：506　　径間数：1,389　　要素数：12,460

各損傷程度の要素数	
a	8,476
b	0
c	891
d	827
e	2,266

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,542	0	442	339	1,153	77.2%	0.0%	5.2%	4.0%	13.6%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
312	0	294	61	224	35.0%	0.0%	33.0%	6.8%	25.1%
115	0	32	396	284	13.9%	0.0%	3.9%	47.9%	34.3%
221	0	4	153	1,888	9.8%	0.0%	0.2%	6.8%	83.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,008　　径間数：2,943　　要素数：57,774

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,062	7,363	8,831	6,368	3,935	3,739	3,200	2,195	964	882	287	55	0	0	0	0	0	5	0	0	413	38,237
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	87	214	553	437	360	330	274	1,090	331	394	100	6	0	0	0	0	0	0	0	0	219	4,308
	d	22	121	374	879	385	337	267	130	328	193	91	5	0	0	0	0	0	0	0	0	355	3,465
	e	3	291	1,264	1,397	1,352	1,310	1,129	1,011	1,434	1,056	442	30	0	0	0	0	0	7	0	0	27	10,750
計		1,014	7,989	11,022	9,081	6,032	5,716	4,870	4,426	3,057	2,525	920	96	0	0	0	0	0	12	0	0	1,014	57,774
比率%	a	41	92	80	70	65	65	66	50	32	35	31	57	－	－	－	－	－	42	－	－	－	66
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	22	3	5	5	6	6	6	25	11	16	11	6	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	35	2	3	10	6	6	5	3	11	8	10	5	－	－	－	－	－	0	－	－	－	6
	e	3	4	11	15	22	23	23	23	47	42	48	31	－	－	－	－	－	58	－	－	－	19
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	98

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

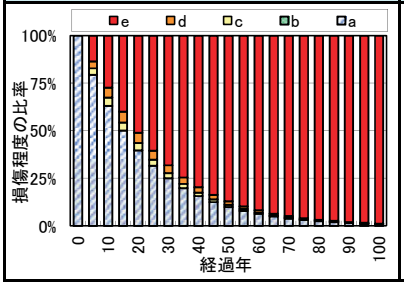
橋梁数：389　　径間数：991　　要素数：8,381

各損傷程度の要素数	
a	6,087
b	0
c	342
d	484
e	1,468

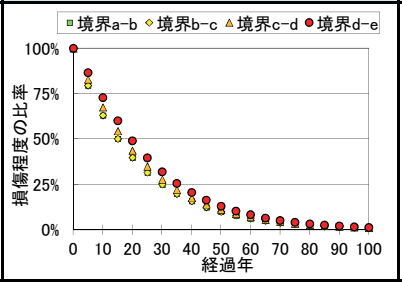
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,835	0	209	223	820	79.4%	0.0%	3.4%	3.7%	13.5%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		168	21	153			49.1%	6.1%	44.7%
			280	204				57.9%	42.1%
				1,468					100.0%

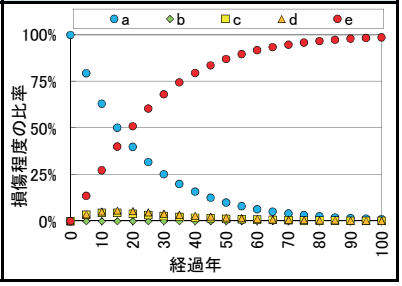
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0257【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁				02	57	0257	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.046	
c-d	1.000	-0.042	
d-e	1.000	-0.038	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

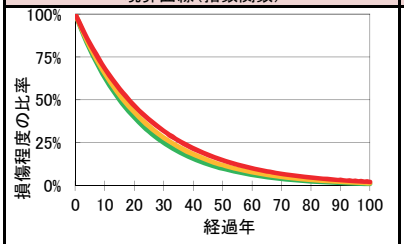
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.47.E-06	5.35.E-04	-3.89.E-02	1.000	
c-d	-2.02.E-06	4.61.E-04	-3.60.E-02	1.000	
d-e	-1.42.E-06	3.64.E-04	-3.21.E-02	1.000	

ワイブル関数

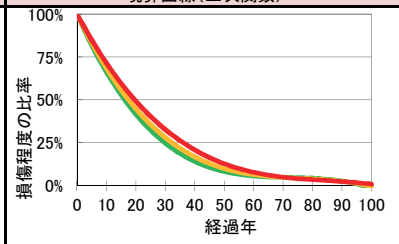
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	2.17E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.97E-01	2.38E+01	1.07E+00	
d-e	1.000	9.95E-01	2.66E+01	1.16E+00	

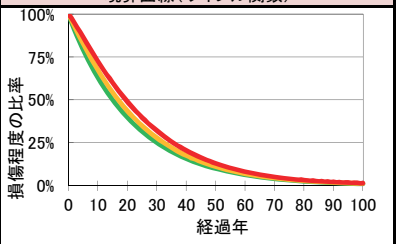
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.90	0.79	0.68	0.58	0.50	0.43	0.36	0.31	0.27	0.23	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	
中位	1.00	0.82	0.67	0.54	0.43	0.34	0.27	0.22	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	
下位	1.00	0.63	0.43	0.29	0.18	0.11	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	30	30	
中位	0		20	20	20	
下位	0		10	10	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

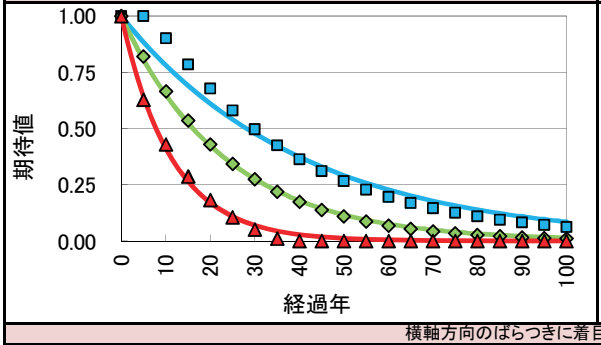
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.025	
中位	1.000	-0.043	
下位	1.000	-0.088	

ワイブル関数

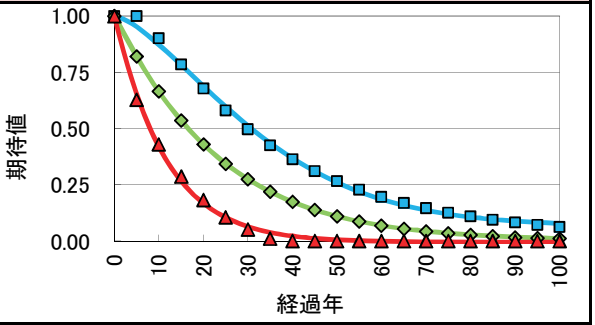
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.33.E-01	3.68.E+01	1.48.E+00	
中位	1.000	9.99.E-01	2.35.E+01	1.05.E+00	
下位	1.000	1.01.E+00	1.16.E+01	1.03.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

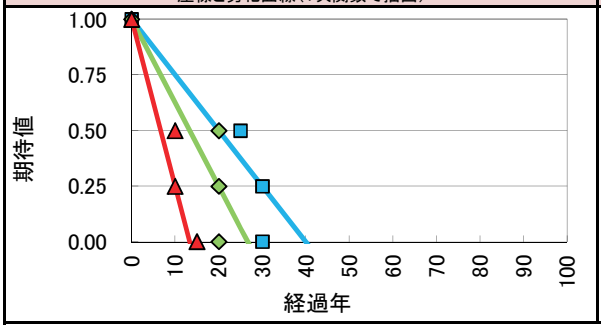
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.50.E-02	
中位	1.000	3.75.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

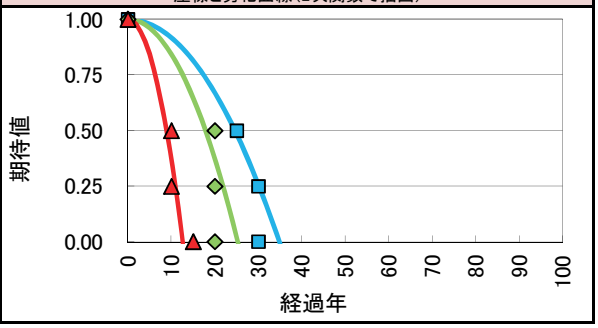
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.22E-04	
中位	1.000	1.56E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



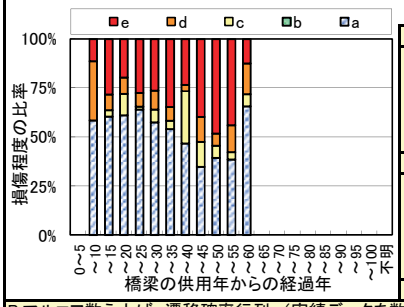
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0258【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系			－	－	0258	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：420　　径間数：1,307　　要素数：27,506

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	82	1,843	2,433	2,531	2,427	1,554	1,847	1,042	729	174	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,683
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	98	434	61	274	127	1,061	379	114	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,567
	d	0	42	246	335	280	411	200	128	381	112	62	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,202
	e	0	16	863	778	1,087	1,109	998	921	1,190	889	199	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,054
計		0	140	3,050	3,980	3,959	4,221	2,879	3,957	2,992	1,844	452	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,506
比率%	a	－	59	60	61	64	57	54	47	35	40	38	66	－	－	－	－	－	－	－	－	－	53
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	3	11	2	6	4	27	13	6	4	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	－	30	8	8	7	10	7	3	13	6	14	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	e	－	11	28	20	27	26	35	23	40	48	44	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	29
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

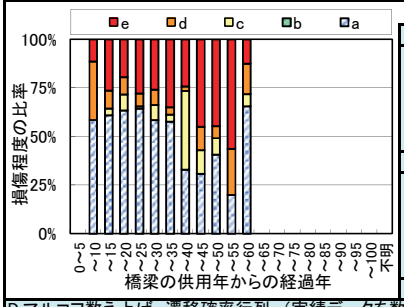
橋梁数：145　　径間数：426　　要素数：8,244

各損傷程度の要素数	
a	5,000
b	0
c	777
d	619
e	1,848

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,768	0	288	258	686	75.4%	0.0%	5.8%	5.2%	13.7%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
268	0	240	48	221	34.5%	0.0%	30.9%	6.2%	28.4%
98	0	32	247	242	15.8%	0.0%	5.2%	39.9%	39.1%
141	0	4	140	1,563	7.6%	0.0%	0.2%	7.6%	84.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：331　　径間数：1,011　　要素数：19,166

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	82	1,592	2,004	1,840	1,791	1,134	711	503	539	45	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,262
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	89	260	36	237	70	878	197	112	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,881
	d	0	42	241	284	188	241	79	50	193	82	54	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,459
	e	0	16	688	611	797	792	684	523	731	591	127	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,564
計		0	140	2,610	3,159	2,861	3,061	1,967	2,162	1,624	1,324	226	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,166
比率%	a	－	59	61	63	64	59	58	33	31	41	20	66	－	－	－	－	－	－	－	－	－	54
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	3	8	1	8	4	41	12	8	0	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	－	30	9	9	7	8	4	2	12	6	24	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	e	－	11	26	19	28	26	35	24	45	45	56	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	29
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

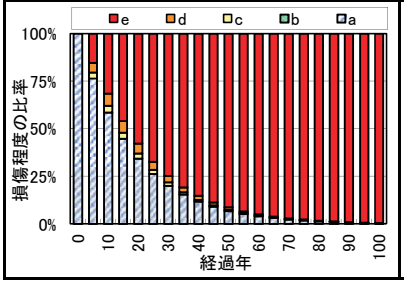
橋梁数：103　　径間数：287　　要素数：5,520

各損傷程度の要素数	
a	3,674
b	0
c	293
d	316
e	1,237

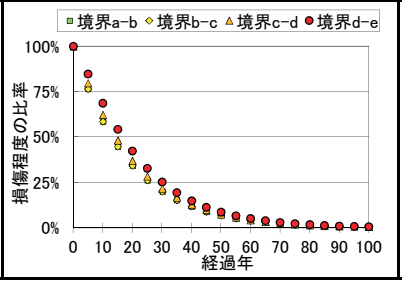
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,812	0	113	188	561	76.5%	0.0%	3.1%	5.1%	15.3%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		120	21	152			41.0%	7.2%	51.9%
			140	176				44.3%	55.7%
				1,237					100.0%

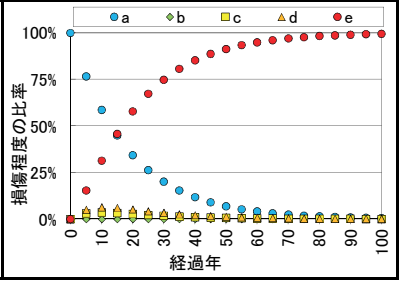
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0258【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系			02	58	0258	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.053	
c-d	1.000	-0.05	
d-e	1.000	-0.045	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

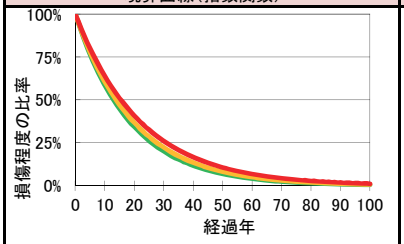
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.02.E-06	6.28.E-04	-4.30.E-02	1.000	
c-d	-2.67.E-06	5.74.E-04	-4.09.E-02	1.000	
d-e	-2.03.E-06	4.73.E-04	-3.70.E-02	1.000	

ワイブル関数

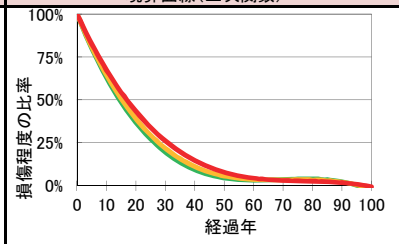
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.87E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.98E-01	2.01E+01	1.06E+00	
d-e	1.000	9.95E-01	2.27E+01	1.17E+00	

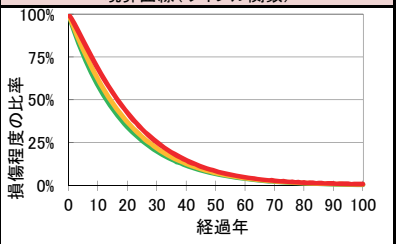
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.86	0.73	0.61	0.51	0.42	0.35	0.29	0.25	0.21	0.17	0.15	0.12	0.10	0.09	0.08	0.06	0.06	0.05	0.04	
中位	1.00	0.79	0.62	0.48	0.37	0.28	0.22	0.17	0.13	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	
下位	1.00	0.59	0.38	0.23	0.13	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	25	30	
中位	0		15	15	20	
下位	0		10	10	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

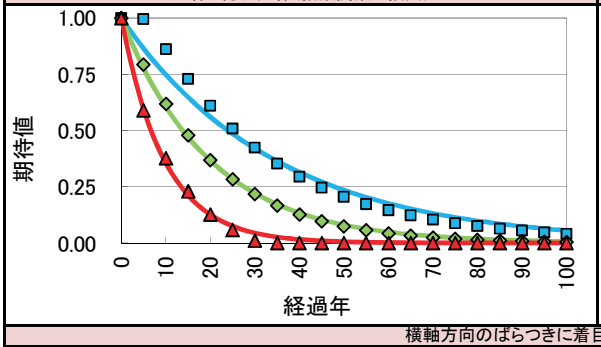
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.029	
中位	1.000	-0.050	
下位	1.000	-0.103	

ワイブル関数

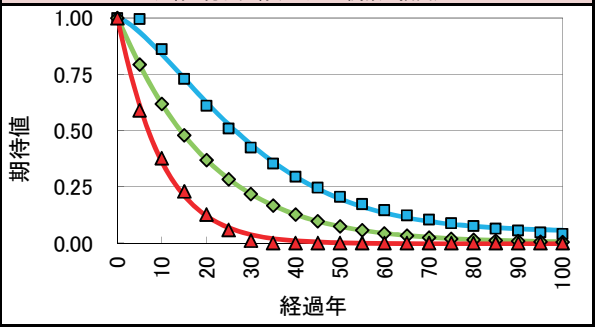
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.49.E-01	3.24.E+01	1.44.E+00	
中位	1.000	9.99.E-01	2.01.E+00	1.05.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	9.91.E+00	1.05.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

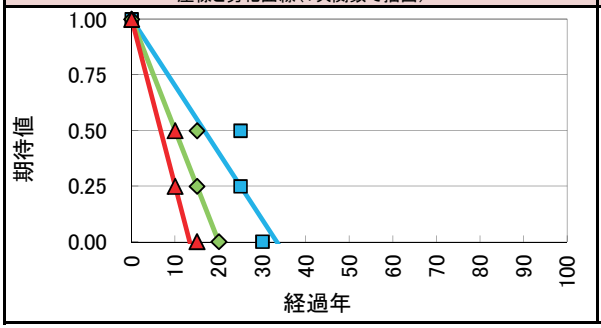
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

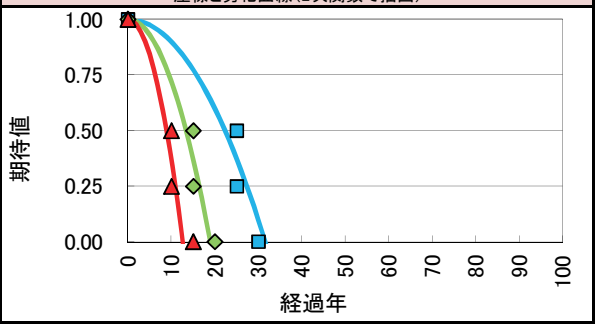
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



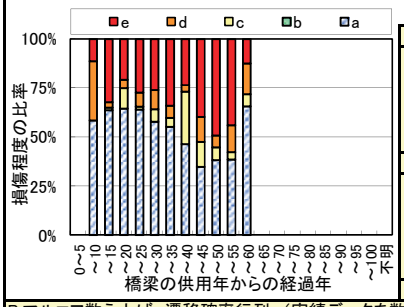
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0259【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系	一般環境		－	－	0259	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：407　　径間数：1,240　　要素数：26,418

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	82	1,706	2,286	2,521	2,427	1,542	1,811	1,042	666	174	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,278
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	39	372	61	270	127	1,046	379	114	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,427
	d	0	42	76	148	280	411	171	128	381	105	62	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,809
	e	0	16	861	738	1,077	1,093	950	920	1,190	856	199	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,904
計		0	140	2,682	3,544	3,939	4,201	2,790	3,905	2,992	1,741	452	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,418
比率%	a	－	59	64	65	64	58	55	46	35	38	38	66	－	－	－	－	－	－	－	－	－	54
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	1	10	2	6	5	27	13	7	4	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	－	30	3	4	7	10	6	3	13	6	14	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	e	－	11	32	21	27	26	34	24	40	49	44	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

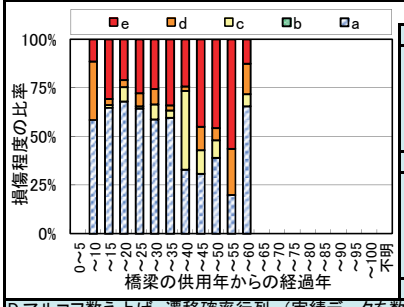
橋梁数：142　　径間数：416　　要素数：8,140

各損傷程度の要素数	
a	4,948
b	0
c	754
d	619
e	1,819

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,732	0	273	258	685	75.4%	0.0%	5.5%	5.2%	13.8%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
245	0	240	48	221	32.5%	0.0%	31.8%	6.4%	29.3%
98	0	32	247	242	15.8%	0.0%	5.2%	39.9%	39.1%
138	0	4	140	1,537	7.6%	0.0%	0.2%	7.7%	84.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：319　　径間数：947　　要素数：18,130

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	82	1,455	1,857	1,830	1,791	1,122	711	503	476	45	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,893
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	30	198	36	233	70	878	197	112	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,756
	d	0	42	71	97	188	241	50	50	193	75	54	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,066
	e	0	16	686	571	787	776	636	523	731	558	127	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,415
計		0	140	2,242	2,723	2,841	3,041	1,878	2,162	1,624	1,221	226	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,130
比率%	a	－	59	65	68	64	59	60	33	31	39	20	66	－	－	－	－	－	－	－	－	－	55
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	0	1	7	1	8	4	41	12	9	0	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	－	30	3	4	7	8	3	2	12	6	24	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	－	11	31	21	28	26	34	24	45	46	56	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

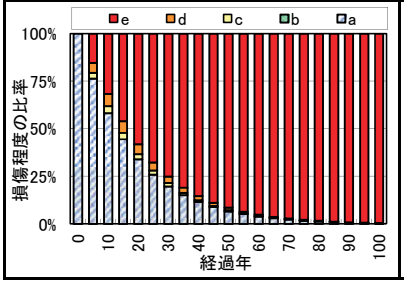
橋梁数：101　　径間数：280　　要素数：5,468

各損傷程度の要素数	
a	3,648
b	0
c	293
d	316
e	1,211

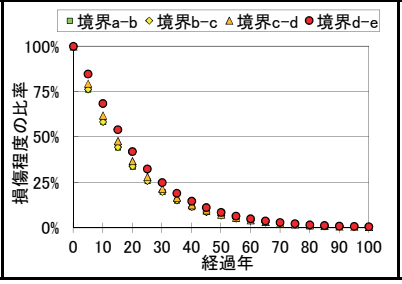
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,786	0	113	188	561	76.4%	0.0%	3.1%	5.2%	15.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		120	21	152			41.0%	7.2%	51.9%
			140	176				44.3%	55.7%
				1,211					100.0%

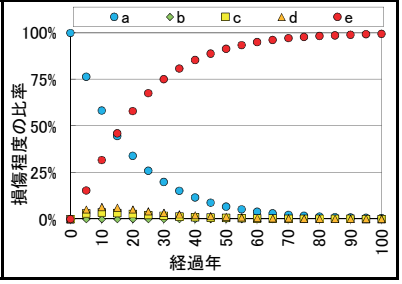
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0259【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系 一般環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系	一般環境		02	59	0259	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.054	
c-d	1.000	-0.05	
d-e	1.000	-0.045	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

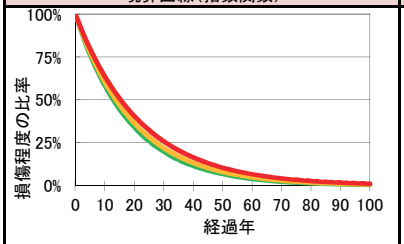
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.05.E-06	6.34.E-04	-4.32.E-02	1.000	
c-d	-2.70.E-06	5.79.E-04	-4.11.E-02	1.000	
d-e	-2.06.E-06	4.77.E-04	-3.72.E-02	1.000	

ワイブル関数

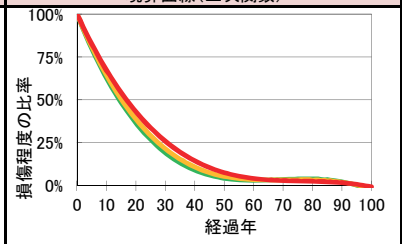
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	1.85E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.98E-01	2.00E+01	1.06E+00	
d-e	1.000	9.95E-01	2.25E+01	1.17E+00	

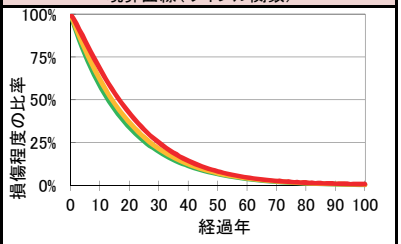
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.99	0.86	0.73	0.61	0.51	0.42	0.35	0.29	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	
中位	1.00	0.79	0.62	0.48	0.37	0.28	0.22	0.16	0.13	0.10	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
下位	1.00	0.59	0.37	0.23	0.13	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		25	25	30	
中位	0		15	15	20	
下位	0		10	10	15	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

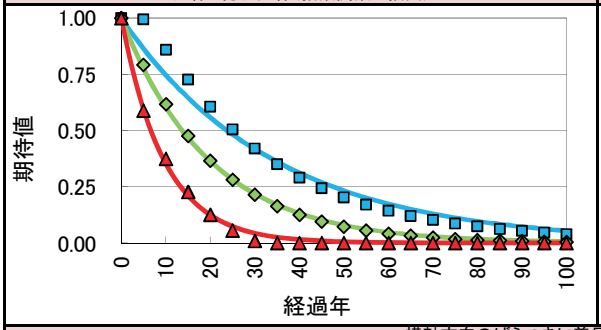
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.029	
中位	1.000	-0.051	
下位	1.000	-0.104	

ワイブル関数

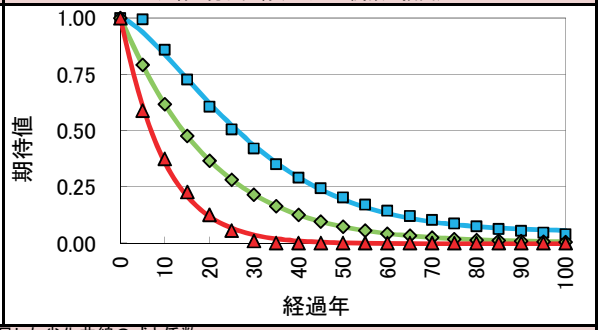
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.50.E-01	3.22.E+01	1.44.E+00	
中位	1.000	9.99.E-01	1.99.E+01	1.05.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	9.84.E+00	1.05.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

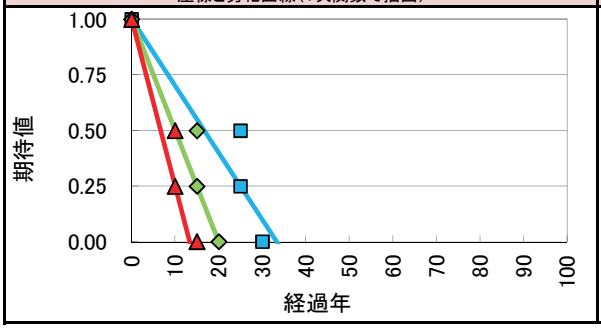
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

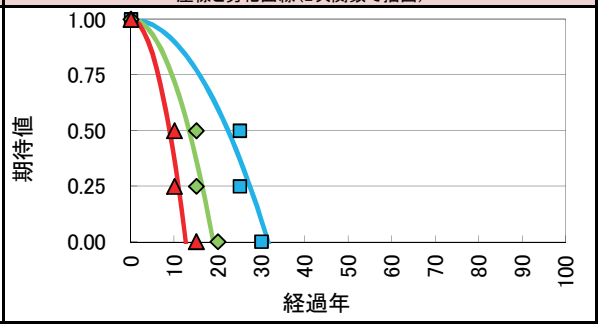
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00E-03	
中位	1.000	2.78E-03	
下位	1.000	6.25E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



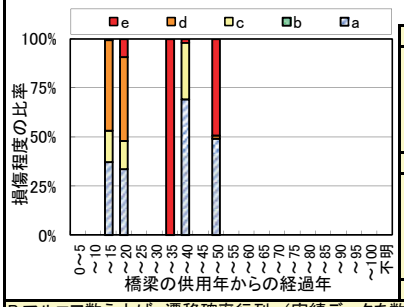
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0260【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		－	－	0260	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：8　　径間数：59　　要素数：940

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	137	147	0	0	0	36	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	59	62	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136
	d	0	0	170	187	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	358
	e	0	0	2	40	0	0	21	1	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
計		0	0	368	436	0	0	21	52	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	940
比率%	a	－	－	37	34	－	－	0	69	－	49	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	37
	b	－	－	0	0	－	－	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	16	14	－	－	0	29	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	14
	d	－	－	46	43	－	－	0	0	－	2	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	38
	e	－	－	1	9	－	－	100	2	－	49	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
計		0	0	100	100	0	0	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：2　　径間数：8　　要素数：104

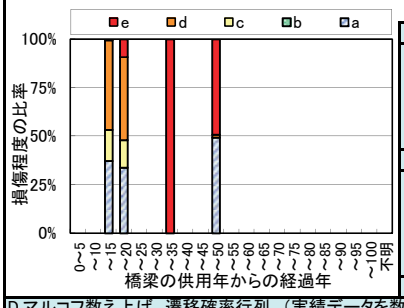
各損傷程度の要素数	
a	52
b	0
c	23
d	0
e	29

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
36	0	15	0	1
0	0	0	0	0
23	0	0	0	0
0	0	0	0	0
3	0	0	0	26

遷移確率				
a	b	c	d	e
69.2%	0.0%	28.8%	0.0%	1.9%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
10.3%	0.0%	0.0%	0.0%	89.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：7　　径間数：56　　要素数：888

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	137	147	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	315
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	59	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
	d	0	0	170	187	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	358
	e	0	0	2	40	0	0	21	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
計		0	0	368	436	0	0	21	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	888
比率%	a	－	－	37	34	－	－	0	－	－	49	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	35
	b	－	－	0	0	－	－	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	16	14	－	－	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	14
	d	－	－	46	43	－	－	0	－	－	2	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	e	－	－	1	9	－	－	100	－	－	49	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	11
計		0	0	100	100	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1　　径間数：5　　要素数：52

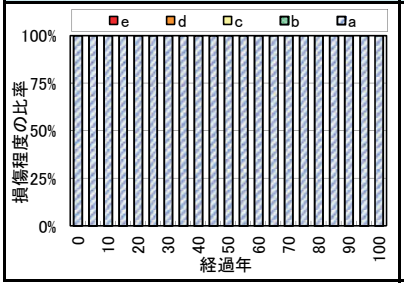
各損傷程度の要素数	
a	26
b	0
c	0
d	0
e	26

5年以内

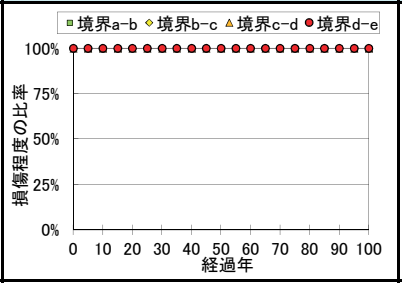
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
26	0	0	0	0
	0	0	0	0
		0	0	0
			0	0
				26

遷移確率				
a	b	c	d	e
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

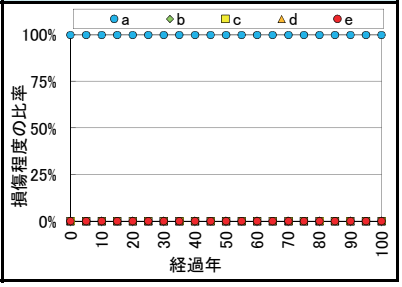
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0260【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 A･B塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	A･B塗装系	塩害環境		02	60	0260	2014

境界曲線の式

指数関数	三次関数	ワイブル関数
$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$	$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$	$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$

境界	αi	βi	凡例
a-c			
c-d			
d-e			

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形		αi	βi	凡例
$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$	上位			
	中位			
	下位			

ワイブル関数

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$	上位					
	中位					
	下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t$	上位			
	中位			
	下位			

2次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t^2$	上位			
	中位			
	下位			

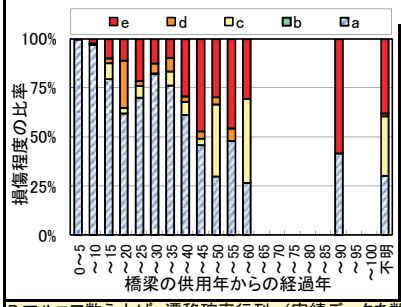
座標と劣化曲線（1次関数で描画）

座標と劣化曲線（2次関数で描画）

0261【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系			－	－	0261	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：261　　径間数：775　　要素数：17,744

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	533	2,982	2,190	1,359	1,052	1,228	1,618	1,021	617	227	84	13	0	0	0	0	0	5	0	0	20	12,949
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	8	222	61	92	6	155	113	43	280	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	20	1,022
	d	0	16	67	529	36	76	145	47	51	28	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,007
	e	0	68	271	241	324	187	206	486	630	226	80	15	0	0	0	0	0	7	0	0	25	2,766
計		534	3,074	2,750	2,190	1,504	1,497	2,124	1,667	1,341	761	175	49	0	0	0	0	0	12	0	0	66	17,744
比率%	a	100	97	80	62	70	82	76	61	46	30	48	27	－	－	－	－	－	42	－	－	30	73
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	0	0	8	3	6	0	7	7	3	37	0	43	－	－	－	－	－	0	－	－	30	6
	d	0	1	2	24	2	5	7	3	4	4	6	0	－	－	－	－	－	0	－	－	2	6
	e	0	2	10	11	22	12	10	29	47	30	46	31	－	－	－	－	－	58	－	－	38	16
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

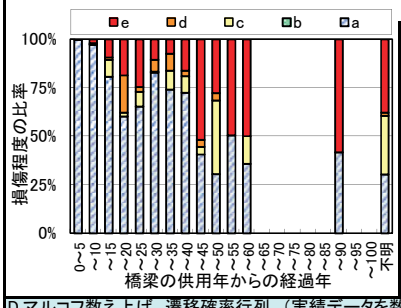
橋梁数：77　　径間数：225　　要素数：4,216

各損傷程度の要素数	
a	3,476
b	0
c	114
d	208
e	418

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,774	0	154	81	467	79.8%	0.0%	4.4%	2.3%	13.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
44	0	54	13	3	38.6%	0.0%	47.4%	11.4%	2.6%
17	0	0	149	42	8.2%	0.0%	0.0%	71.6%	20.2%
80	0	0	13	325	19.1%	0.0%	0.0%	3.1%	77.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：218　　径間数：607　　要素数：12,847

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	533	2,827	1,820	577	757	903	1,183	819	307	216	55	10	0	0	0	0	0	5	0	0	20	9,499
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	8	198	19	89	5	155	95	30	270	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	20	893
	d	0	15	26	184	30	66	140	33	27	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	550
	e	0	56	212	179	285	116	119	183	392	197	54	14	0	0	0	0	0	7	0	0	25	1,839
計		66	2,906	2,256	959	1,161	1,090	1,597	1,130	756	711	109	28	0	0	0	0	0	12	0	0	66	12,847
比率%	a	30	97	81	60	65	83	74	72	41	30	50	36	－	－	－	－	－	42	－	－	－	74
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	30	0	9	2	8	0	10	8	4	38	0	14	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	2	1	1	19	3	6	9	3	4	4	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	4
	e	38	2	9	19	25	11	7	16	52	28	50	50	－	－	－	－	－	58	－	－	－	14
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	99

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

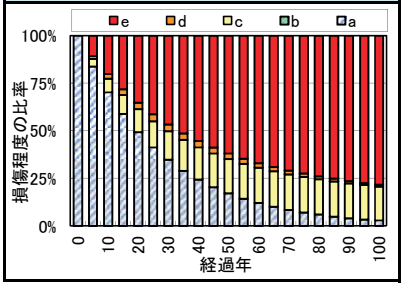
橋梁数：60　　径間数：158　　要素数：2,861

各損傷程度の要素数	
a	2,413
b	0
c	49
d	168
e	231

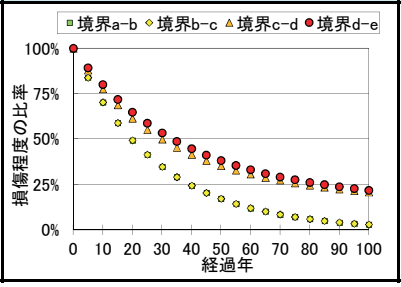
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,023	0	96	35	259	83.8%	0.0%	4.0%	1.5%	10.7%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		48	0	1			98.0%	0.0%	2.0%
			140	28				83.3%	16.7%
				231					100.0%

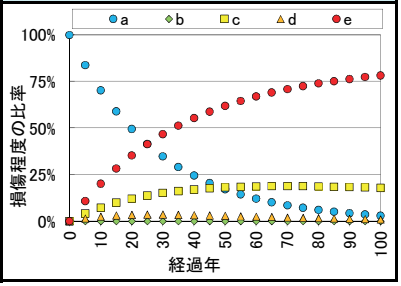
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0261【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系			02	61	0261	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.035	
c-d	1.000	-0.02	
d-e	1.000	-0.018	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

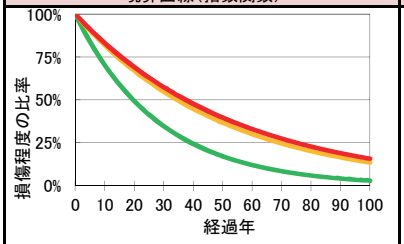
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.63.E-06	3.83.E-04	-3.18.E-02	1.000	
c-d	-1.18.E-06	2.78.E-04	-2.40.E-02	1.000	
d-e	-9.04.E-07	2.27.E-04	-2.16.E-02	1.000	

ワイブル関数

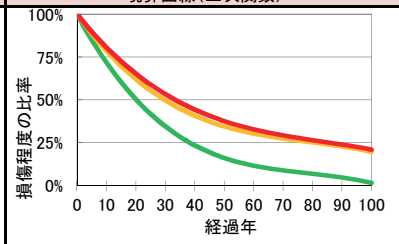
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	2.84E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	8.34E-01	3.29E+01	9.68E-01	
d-e	1.000	8.42E-01	3.75E+01	9.82E-01	

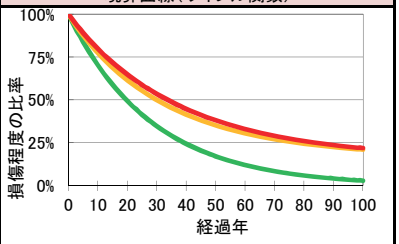
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.96	0.89	0.81	0.74	0.68	0.62	0.57	0.53	0.49	0.46	0.43	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.31	0.30	0.28	
中位	1.00	0.86	0.75	0.65	0.56	0.49	0.43	0.38	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	
下位	1.00	0.69	0.53	0.41	0.31	0.24	0.18	0.14	0.10	0.07	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		35	60	65	
中位	0		20	30	35	
下位	0		15	20	20	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

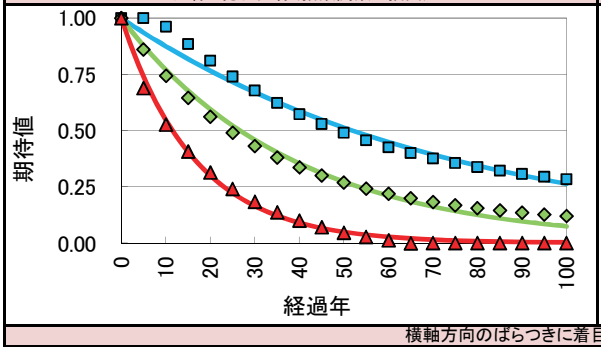
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.013	
中位	1.000	-0.026	
下位	1.000	-0.060	

ワイブル関数

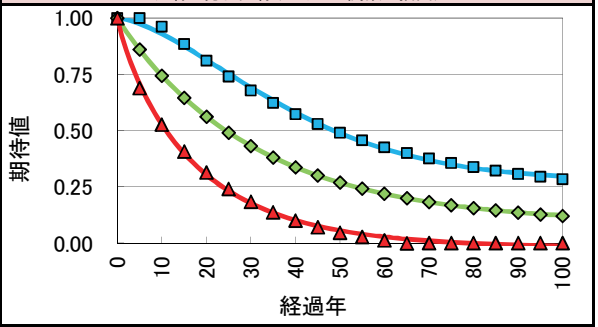
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.24.E-01	4.39.E+01	1.55.E+00	
中位	1.000	9.16.E-01	3.11.E+01	9.86.E-01	
下位	1.000	1.02.E+00	1.72.E+01	8.82.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

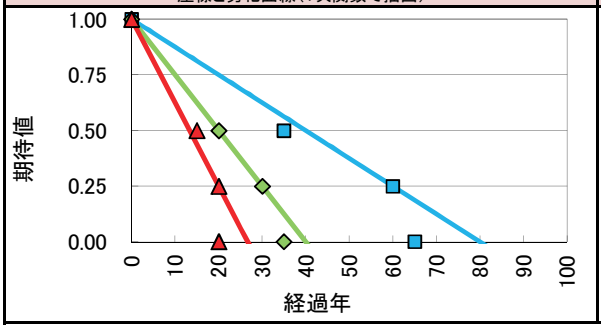
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

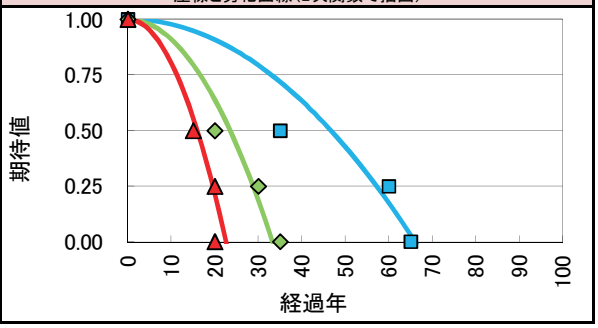
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.29E-04	
中位	1.000	9.02E-04	
下位	1.000	1.96E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



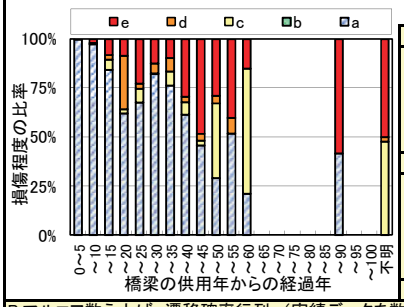
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0262【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系	一般環境		－	－	0262	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：235　　径間数：730　　要素数：16,535

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	533	2,864	1,933	1,211	887	1,228	1,618	1,006	591	213	72	7	0	0	0	0	0	5	0	0	0	12,168
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	8	121	41	92	6	155	104	30	280	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	20	879
	d	0	16	54	529	36	76	145	45	45	28	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	986
	e	0	55	185	168	297	187	206	480	623	212	56	5	0	0	0	0	0	7	0	0	21	2,502
計		534	2,943	2,293	1,949	1,312	1,497	2,124	1,635	1,289	733	139	33	0	0	0	0	0	12	0	0	42	16,535
比率%	a	100	97	84	62	68	82	76	62	46	29	52	21	－	－	－	－	－	42	－	－	0	74
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	c	0	0	5	2	7	0	7	6	2	38	0	64	－	－	－	－	－	0	－	－	48	5
	d	0	1	2	27	3	5	7	3	3	4	8	0	－	－	－	－	－	0	－	－	2	6
	e	0	2	8	9	23	12	10	29	48	29	40	15	－	－	－	－	－	58	－	－	50	15
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

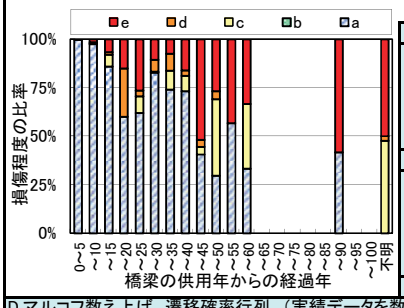
橋梁数：67　　径間数：209　　要素数：3,973

各損傷程度の要素数	
a	3,290
b	0
c	114
d	200
e	369

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,660	0	125	79	426	80.9%	0.0%	3.8%	2.4%	12.9%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
44	0	54	13	3	38.6%	0.0%	47.4%	11.4%	2.6%
14	0	0	148	38	7.0%	0.0%	0.0%	74.0%	19.0%
60	0	0	13	296	16.3%	0.0%	0.0%	3.5%	80.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：196　　径間数：572　　要素数：11,841

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	533	2,709	1,611	444	635	903	1,183	804	307	202	55	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	8,862
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	8	114	0	89	5	155	86	30	270	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	20	781
	d	0	15	22	184	30	66	140	31	27	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	544
	e	0	43	126	111	271	116	119	177	392	183	42	4	0	0	0	0	0	7	0	0	21	1,612
計		42	2,775	1,873	739	1,025	1,090	1,597	1,098	756	683	97	12	0	0	0	0	0	12	0	0	42	11,841
比率%	a	0	98	86	60	62	83	74	73	41	30	57	33	－	－	－	－	－	42	－	－	－	75
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	c	48	0	6	0	9	0	10	8	4	40	0	33	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	2	1	1	25	3	6	9	3	4	4	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	5
	e	50	2	7	15	26	11	7	16	52	27	43	33	－	－	－	－	－	58	－	－	－	14
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

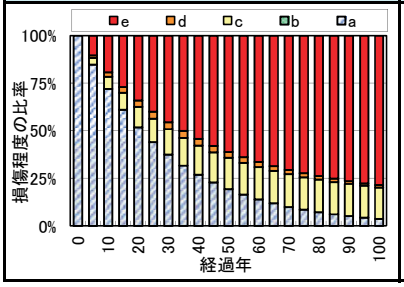
橋梁数：54　　径間数：151　　要素数：2,739

各損傷程度の要素数	
a	2,311
b	0
c	49
d	165
e	214

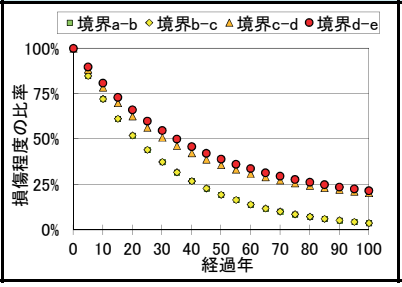
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,962	0	80	33	236	84.9%	0.0%	3.5%	1.4%	10.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		48	0	1			98.0%	0.0%	2.0%
			139	26				84.2%	15.8%
				214					100.0%

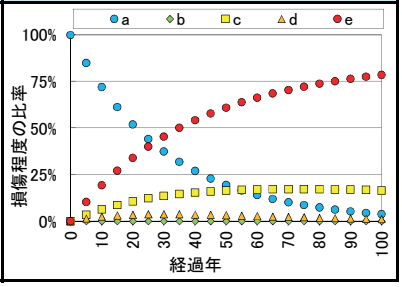
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0262【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系 一般環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系	一般環境		02	62	0262	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.033	
c-d	1.000	−0.02	
d-e	1.000	−0.018	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

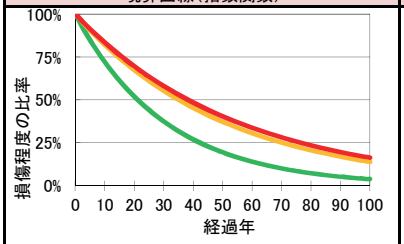
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−1.44.E−06	3.46.E−04	−3.00.E−02	1.000	
c-d	−1.06.E−06	2.57.E−04	−2.31.E−02	1.000	
d-e	−7.98.E−07	2.07.E−04	−2.06.E−02	1.000	

ワイブル関数

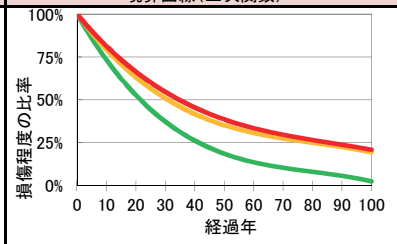
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	3.05E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	8.47E−01	3.49E+01	9.73E−01	
d-e	1.000	8.57E−01	4.01E+01	9.85E−01	

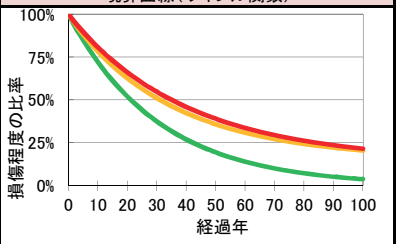
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.97	0.90	0.83	0.76	0.70	0.64	0.59	0.55	0.51	0.47	0.44	0.41	0.39	0.37	0.35	0.33	0.31	0.30	0.29	
中位	1.00	0.87	0.76	0.66	0.58	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32	0.28	0.26	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	
下位	1.00	0.70	0.54	0.43	0.33	0.26	0.20	0.15	0.12	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		35	60	65	
中位	0		25	35	35	
下位	0		15	20	20	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

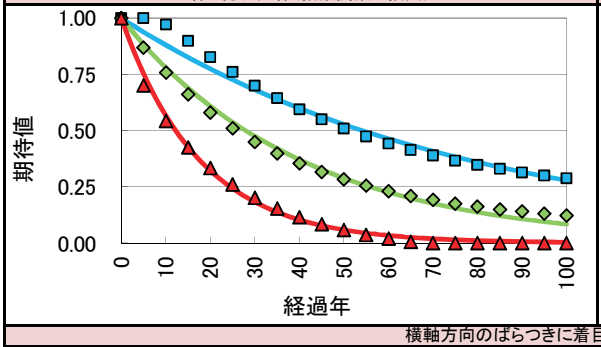
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.013	
中位	1.000	−0.025	
下位	1.000	−0.057	

ワイブル関数

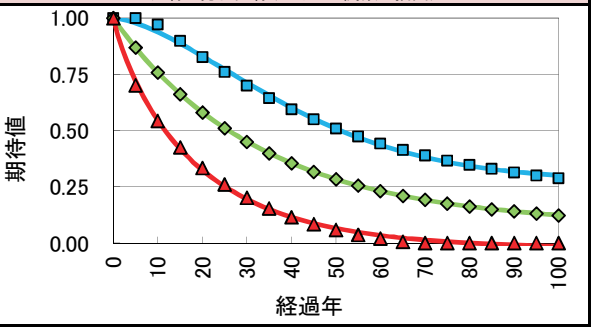
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.24.E−01	4.62.E+01	1.58.E+00	
中位	1.000	9.23.E−01	3.33.E+01	9.89.E−01	
下位	1.000	1.03.E+00	1.85.E+01	8.77.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

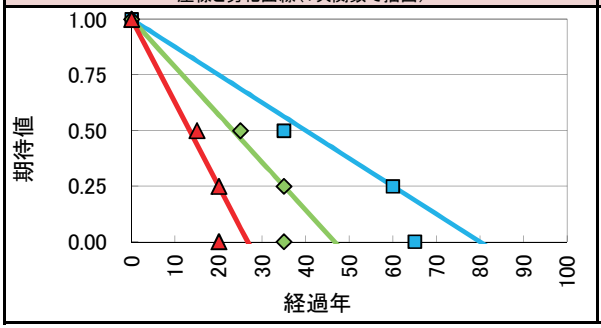
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E−02	
中位	1.000	2.14.E−02	
下位	1.000	3.75.E−02	

2次関数

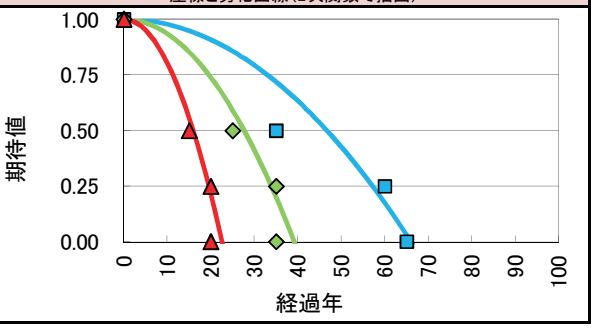
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.29E−04	
中位	1.000	6.51E−04	
下位	1.000	1.96E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



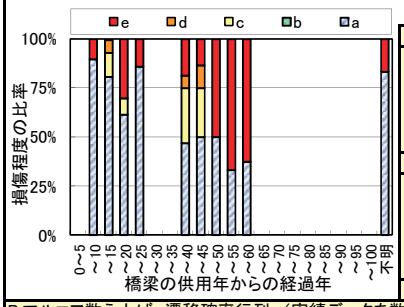
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0263【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系	塩害環境		－	－	0263	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：23　　径間数：40　　要素数：934

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	114	150	148	165	0	0	15	26	14	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	20	670
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	23	20	0	0	0	9	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
	d	0	0	12	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	e	0	13	1	73	27	0	0	6	7	14	24	10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	179
計		0	127	186	241	192	0	0	32	52	28	36	16	0	0	0	0	0	0	0	0	24	934
比率%	a	－	90	81	61	86	－	－	47	50	50	33	38	－	－	－	－	－	－	－	－	83	72
	b	－	0	0	0	0	－	－	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	－	0	12	8	0	－	－	28	25	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	7
	d	－	0	6	0	0	－	－	6	12	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0	2
	e	－	10	1	30	14	－	－	19	13	50	67	63	－	－	－	－	－	－	－	－	17	19
計		0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：8　　径間数：12　　要素数：243

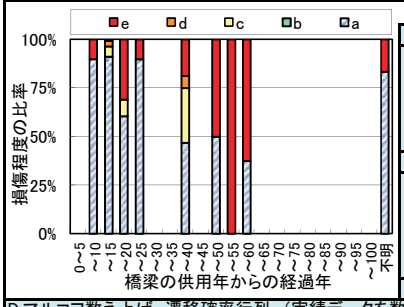
各損傷程度の要素数	
a	186
b	0
c	0
d	8
e	49

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
114	0	29	2	41
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
3	0	0	1	4
20	0	0	0	29

遷移確率				
a	b	c	d	e
61.3%	0.0%	15.6%	1.1%	22.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
37.5%	0.0%	0.0%	12.5%	50.0%
40.8%	0.0%	0.0%	0.0%	59.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：19　　径間数：30　　要素数：731

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	114	102	133	122	0	0	15	0	14	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	20	526
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	6	19	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	d	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	e	0	13	1	68	14	0	0	6	0	14	12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	142
計		24	127	112	220	136	0	0	32	0	28	12	16	0	0	0	0	0	0	0	0	24	731
比率%	a	83	90	91	60	90	－	－	47	－	50	0	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	72
	b	0	0	0	0	0	－	－	0	－	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	0	5	9	0	－	－	28	－	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	d	0	0	3	0	0	－	－	6	－	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	17	10	1	31	10	－	－	19	－	50	100	63	－	－	－	－	－	－	－	－	－	19
計		100	100	100	100	100	0	0	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：5　　径間数：6　　要素数：122

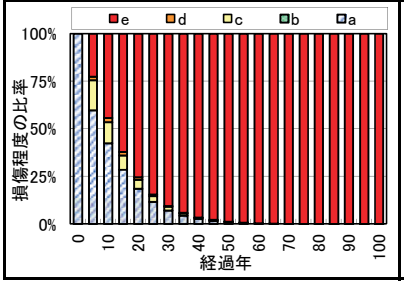
各損傷程度の要素数	
a	102
b	0
c	0
d	3
e	17

5年以内

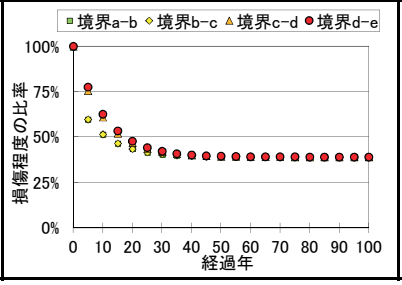
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
61	0	16	2	23
	0	0	0	0
		0	0	0
			1	2
				17

遷移確率				
a	b	c	d	e
59.8%	0.0%	15.7%	2.0%	22.5%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0.0%	0.0%	0.0%
			33.3%	66.7%
				100.0%

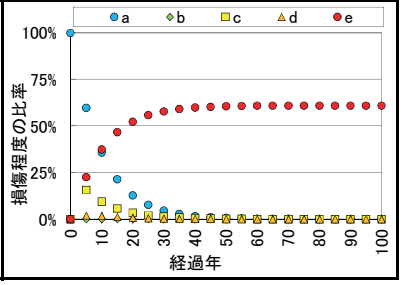
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。

0263【防食機能の劣化】鋼主桁 箱桁 中間部 内桁 C塗装系 塩害環境

損傷の種類	部材大分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
防食機能の劣化	鋼主桁	箱桁	中間部	内桁	C塗装系	塩害環境		02	63	0263	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c			
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c					
c-d					
d-e					

境界曲線（指数関数）

境界曲線（三次関数）

境界曲線（ワイブル関数）

劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位																						
中位																						
下位																						

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位						
中位						
下位						

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

関数形		αi	βi	凡例
$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$	上位			
	中位			
	下位			

ワイブル関数

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$	上位					
	中位					
	下位					

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）

横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t$	上位		#DIV/0!	
	中位		#DIV/0!	
	下位		#DIV/0!	

2次関数

関数形		Ai	Bi	凡例
$y = A_i - B_i \cdot t^2$	上位			
	中位			
	下位			

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

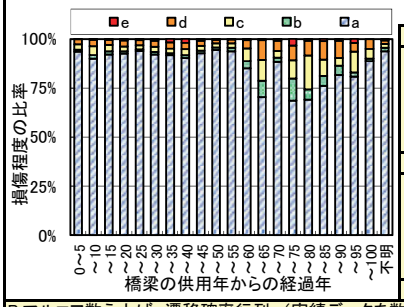
座標と劣化曲線（2次関数で描画）

付録 2.3 コンクリート主桁のひびわれ

0301【ひびわれ】コンクリート主桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁							－	－	0301	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：16,589　　径間数：42,945　　要素数：597,844

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,765	18,094	36,711	35,720	51,903	60,888	48,458	53,579	72,576	62,561	65,964	20,842	4,302	288	1,578	2,397	1,759	1,312	38	71	528	548,338
	b	90	383	665	428	479	811	572	886	986	958	1,354	936	500	7	261	183	118	77	1	1	10	9,706
	c	266	885	1,271	935	1,149	1,725	1,213	1,831	1,918	1,379	1,507	1,573	647	11	215	594	195	61	5	4	11	17,395
	d	235	670	1,040	1,218	1,456	2,014	1,796	1,912	2,045	1,231	1,465	1,030	621	17	172	267	216	143	2	4	10	17,564
	e	14	70	165	274	344	577	826	1,140	729	236	146	146	30	3	76	28	25	13	1	0	4	4,847
計		9,370	20,102	39,852	38,575	55,331	66,015	52,863	59,348	78,254	66,365	70,436	24,527	6,100	326	2,302	3,469	2,313	1,606	47	80	563	597,844
比率%	a	94	90	92	93	94	92	92	90	93	94	94	85	71	88	69	69	76	82	81	89	94	92
	b	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	8	2	11	5	5	5	2	1	2	2
	c	3	4	3	2	2	3	2	3	2	2	2	6	11	3	9	17	8	4	11	5	2	3
	d	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	10	5	7	8	9	9	4	5	2	3
	e	0	0	0	1	1	1	2	2	1	0	0	1	0	1	3	1	1	1	2	0	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

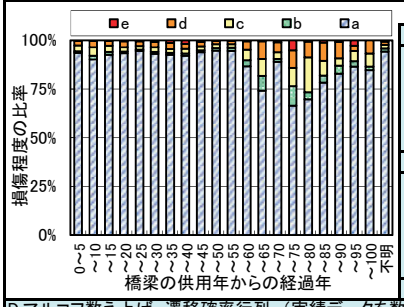
橋梁数：10,980　　径間数：24,664　　要素数：300,030

各損傷程度の要素数	
a	282,388
b	3,696
c	5,930
d	6,367
e	1,649

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
274,831	2,069	2,668	2,445	375	97.3%	0.7%	0.9%	0.9%	0.1%
586	1,859	752	359	140	15.9%	50.3%	20.3%	9.7%	3.8%
1,089	337	3,176	1,139	189	18.4%	5.7%	53.6%	19.2%	3.2%
1,639	294	443	3,558	433	25.7%	4.6%	7.0%	55.9%	6.8%
342	43	101	240	923	20.7%	2.6%	6.1%	14.6%	56.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：15,704　　径間数：39,871　　要素数：545,437

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,646	17,541	34,876	34,144	48,526	55,974	43,636	48,058	67,322	58,090	61,319	18,004	3,399	264	954	1,982	1,466	1,107	32	50	524	505,914
	b	84	371	557	334	370	660	495	622	739	784	989	671	352	5	142	101	66	54	1	1	9	7,407
	c	265	821	1,157	799	931	1,390	948	1,284	1,456	1,165	1,158	1,141	398	10	135	508	142	52	2	4	10	13,776
	d	231	640	917	1,077	1,205	1,628	1,421	1,324	1,547	1,059	1,205	861	411	15	130	228	173	109	1	4	9	14,195
	e	13	65	155	241	308	506	668	937	640	204	118	124	26	3	74	21	24	13	1	0	4	4,145
計		9,239	19,438	37,662	36,595	51,340	60,158	47,168	52,225	71,704	61,302	64,789	20,801	4,586	297	1,435	2,840	1,871	1,335	37	59	556	545,437
比率%	a	94	90	93	93	95	93	93	92	94	95	95	87	74	89	66	70	78	83	86	85	94	93
	b	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	8	2	10	4	4	4	3	2	2	1
	c	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	5	9	3	9	18	8	4	5	7	2	3
	d	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	4	9	5	9	8	9	8	3	7	2	3
	e	0	0	0	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	5	1	1	1	3	0	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

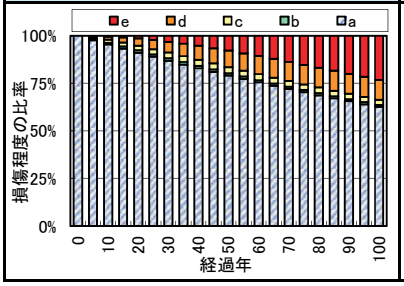
橋梁数：10,070　　径間数：21,630　　要素数：263,950

各損傷程度の要素数	
a	254,667
b	2,372
c	3,232
d	2,946
e	733

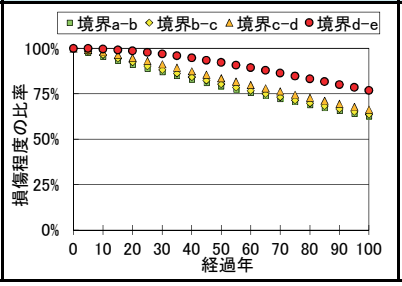
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
248,773	1,547	2,114	1,944	289	97.7%	0.6%	0.8%	0.8%	0.1%
	1,420	563	249	140		59.9%	23.7%	10.5%	5.9%
		2,240	833	159			69.3%	25.8%	4.9%
			2,579	367				87.5%	12.5%
				733					100.0%

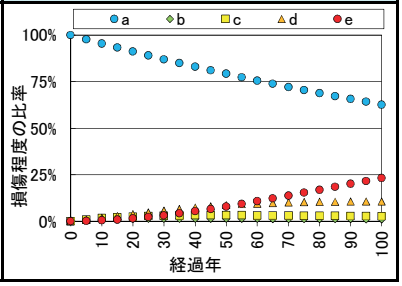
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0301【ひびわれ】コンクリート主桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁							03	01	0301	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.005	
b-c	1.000	-0.004	
c-d	1.000	-0.004	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

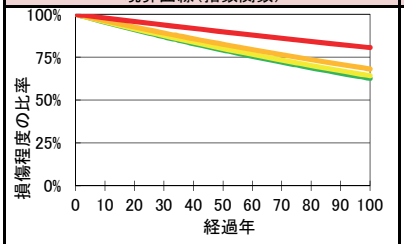
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.37.E-08	1.08.E-05	-4.68.E-03	1.000	
b-c	7.45.E-08	-5.60.E-06	-3.81.E-03	1.000	
c-d	2.05.E-07	-3.27.E-05	-2.12.E-03	1.000	
d-e	1.57.E-07	-3.84.E-05	-3.70.E-05	1.000	

ワイブル関数

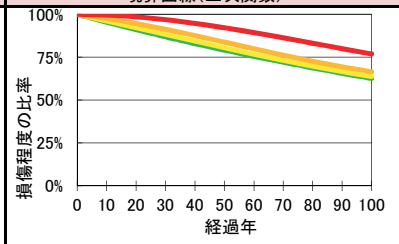
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	8.74E-01	1.77E+02	1.03E+00	
b-c	1.000	7.67E-01	1.49E+02	1.12E+00	
c-d	1.000	6.11E-01	1.18E+02	1.36E+00	
d-e	1.000	4.91E-01	1.27E+02	1.88E+00	

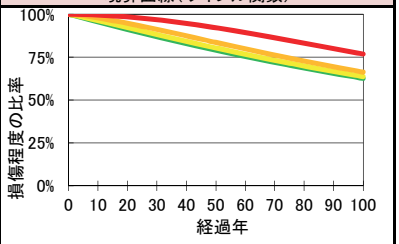
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93	0.92	0.91	
中位	1.00	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89	0.87	0.86	0.84	0.82	0.80	0.79	0.77	0.75	0.74	0.72	0.70	0.69	0.67	
下位	1.00	0.93	0.89	0.86	0.82	0.79	0.76	0.73	0.71	0.68	0.65	0.63	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	245	250	260	295	
中位	0	150	155	165	200	
下位	0	85	90	95	130	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

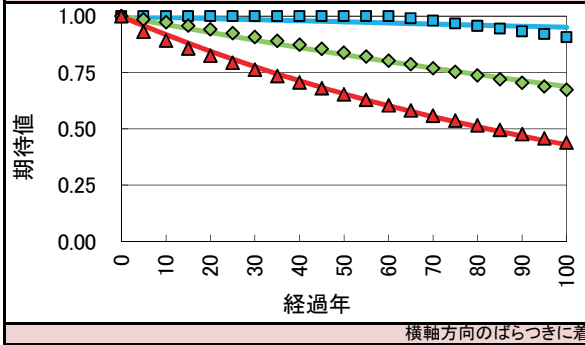
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.008	

ワイブル関数

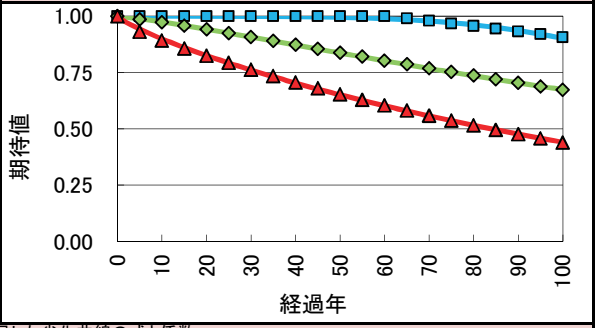
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.69.E-01	1.29.E+02	4.67.E+00	
中位	1.000	7.17.E-01	1.50.E+02	1.23.E+00	
下位	1.000	1.34.E+00	2.07.E+02	8.42.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

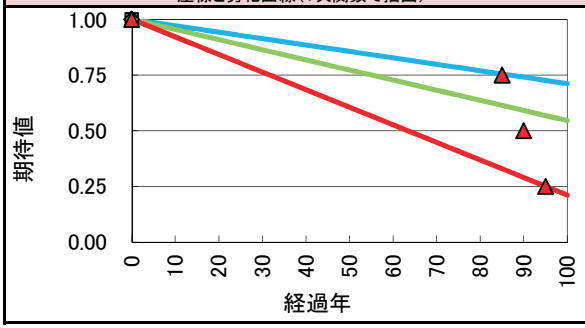
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.88.E-03	
中位	1.000	4.55.E-03	
下位	1.000	7.89.E-03	

2次関数

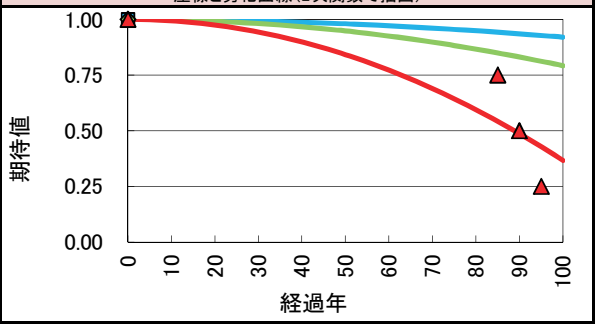
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.03E-06	
中位	1.000	2.09E-05	
下位	1.000	6.34E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



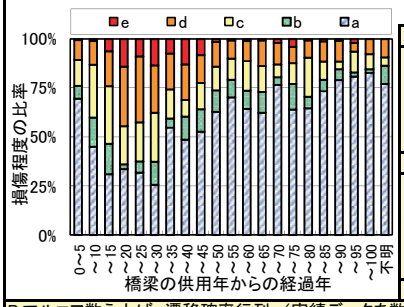
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0302【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁						–	–	0302	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：6,173　　径間数：13,130　　要素数：47,982

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	276	128	400	186	429	396	714	605	1,847	3,355	6,637	5,483	2,888	118	1,253	1,918	1,515	1,015	38	43	74	29,318
	b	26	42	199	13	77	180	60	143	400	579	849	788	486	6	258	175	117	71	1	1	9	4,480
	c	53	77	378	107	266	384	194	106	465	652	1,029	1,277	617	10	206	587	192	50	5	4	4	6,663
	d	40	34	230	168	452	372	237	226	495	668	888	878	604	17	166	260	213	138	2	4	9	6,101
	e	2	3	80	77	119	207	96	160	288	76	62	81	30	3	76	23	25	11	1	0	0	1,420
計		397	284	1,287	551	1,343	1,539	1,301	1,240	3,495	5,330	9,465	8,507	4,625	154	1,959	2,963	2,062	1,285	47	52	96	47,982
比率%	a	70	45	31	34	32	26	55	49	53	63	70	64	62	77	64	65	73	79	81	83	77	61
	b	7	15	15	2	6	12	5	12	11	11	9	9	11	4	13	6	6	6	2	2	9	9
	c	13	27	29	19	20	25	15	9	13	12	11	15	13	6	11	20	9	4	11	8	4	14
	d	10	12	18	30	34	24	18	18	14	13	9	10	13	11	8	9	10	11	4	8	9	13
	e	1	1	6	14	9	13	7	13	8	1	1	1	1	2	4	1	1	1	2	0	0	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3,467　　径間数：6,703　　要素数：19,345

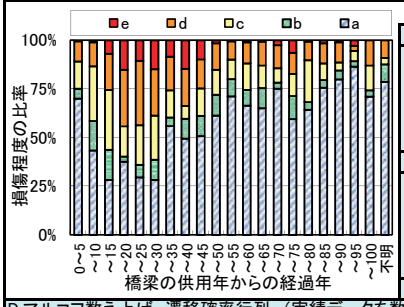
各損傷程度の要素数	
a	11,843
b	1,725
c	2,396
d	2,808
e	573

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
10,259	669	450	448	17
241	948	271	162	103
397	199	1,295	434	71
549	199	208	1,661	191
103	25	49	130	266

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.6%	5.6%	3.8%	3.8%	0.1%
14.0%	55.0%	15.7%	9.4%	6.0%
16.6%	8.3%	54.0%	18.1%	3.0%
19.6%	7.1%	7.4%	59.2%	6.8%
18.0%	4.4%	8.6%	22.7%	46.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,689　　径間数：11,855　　要素数：38,391

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	269	119	319	182	316	390	631	532	1,480	2,619	5,505	4,539	2,134	94	694	1,508	1,234	810	32	22	70	23,499
	b	20	42	173	12	69	141	49	110	297	463	692	551	340	4	139	94	65	48	1	1	8	3,319
	c	53	77	345	76	218	311	157	71	416	547	775	938	379	9	131	503	139	41	2	4	3	5,195
	d	40	34	208	140	353	329	194	204	430	578	723	741	398	15	128	223	170	104	1	4	8	5,025
	e	2	3	79	73	113	204	95	158	285	67	51	68	26	3	74	16	24	11	1	0	0	1,353
計		384	275	1,124	483	1,069	1,375	1,126	1,075	2,908	4,274	7,746	6,837	3,277	125	1,166	2,344	1,632	1,014	37	31	89	38,391
比率%	a	70	43	28	38	30	28	56	49	51	61	71	66	65	75	60	64	76	80	86	71	79	61
	b	5	15	15	2	6	10	4	10	10	11	9	8	10	3	12	4	4	5	3	3	9	9
	c	14	28	31	16	20	23	14	7	14	13	10	14	12	7	11	21	9	4	5	13	3	14
	d	10	12	19	29	33	24	17	19	15	14	9	11	12	12	11	10	10	10	3	13	9	13
	e	1	1	7	15	11	15	8	15	10	2	1	1	1	2	6	1	1	1	3	0	0	4
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,069　　径間数：5,678　　要素数：13,285

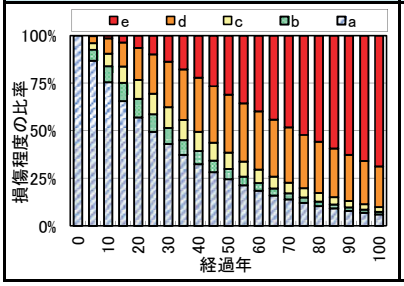
各損傷程度の要素数	
a	9,091
b	1,121
c	1,285
d	1,541
e	247

5年以内

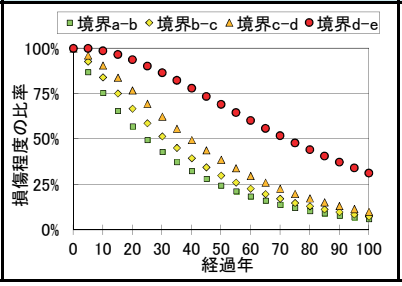
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
7,900	523	316	340	12
	690	200	128	103
		897	327	61
			1,363	178
				247

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.9%	5.8%	3.5%	3.7%	0.1%
	61.6%	17.8%	11.4%	9.2%
		69.8%	25.4%	4.7%
			88.4%	11.6%
				100.0%

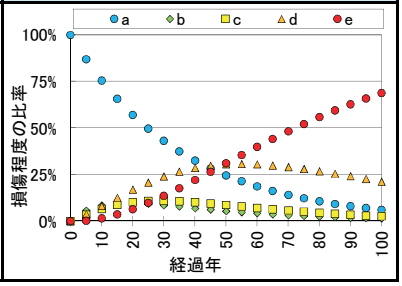
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0302【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁						03	02	0302	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.028	
b-c	1.000	-0.024	
c-d	1.000	-0.019	
d-e	1.000	-0.009	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

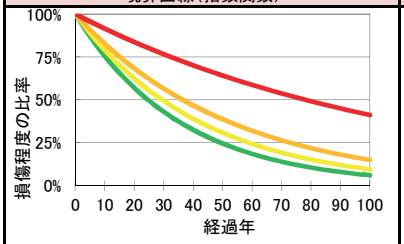
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.09.E-06	2.77.E-04	-2.63.E-02	1.000	
b-c	-1.27.E-07	1.13.E-04	-1.92.E-02	1.000	
c-d	6.75.E-07	-3.73.E-05	-1.18.E-02	1.000	
d-e	9.18.E-07	-1.52.E-04	-7.72.E-04	1.000	

ワイブル関数

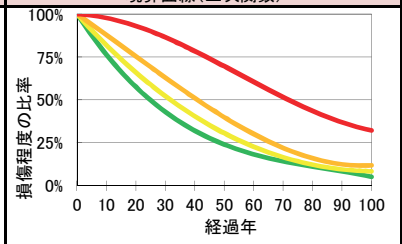
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.56E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.77E-01	4.12E+01	1.21E+00	
c-d	1.000	9.63E-01	4.96E+01	1.41E+00	
d-e	1.000	8.52E-01	7.70E+01	1.86E+00	

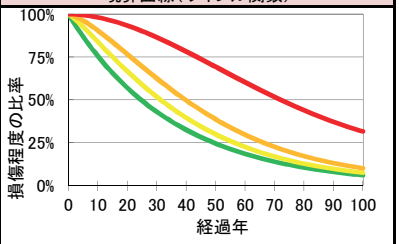
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.91	0.85	0.80	0.75	0.70	0.65	0.61	0.56	0.52	0.48	0.45	0.42	0.39	0.36	0.33	0.31	
中位	1.00	0.94	0.87	0.80	0.74	0.67	0.61	0.55	0.50	0.45	0.41	0.36	0.33	0.29	0.26	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	
下位	1.00	0.82	0.70	0.60	0.51	0.44	0.36	0.30	0.25	0.20	0.16	0.12	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	50	60	100	
中位	0	25	35	40	75	
下位	0	15	20	30	55	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

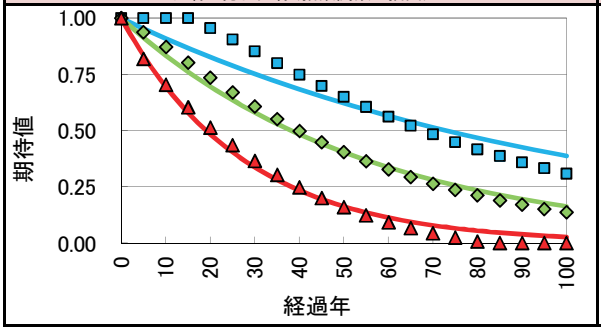
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.009	
中位	1.000	-0.018	
下位	1.000	-0.036	

ワイブル関数

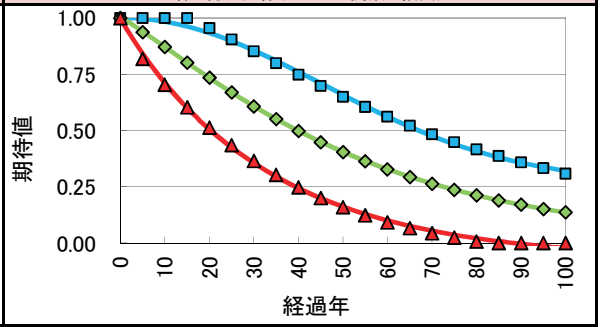
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.30.E-01	6.26.E+01	2.07.E+00	
中位	1.000	9.84.E-01	5.34.E+01	1.18.E+00	
下位	1.000	1.08.E+00	3.30.E+01	9.80.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

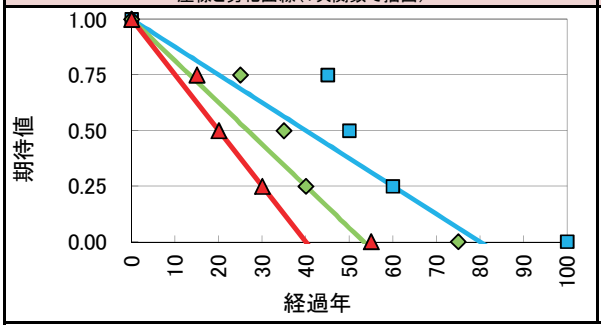
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	1.88.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

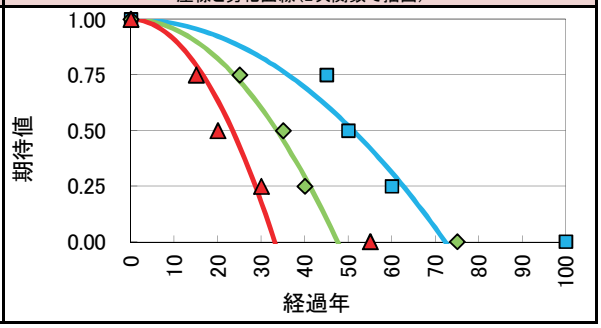
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.91E-04	
中位	1.000	4.42E-04	
下位	1.000	9.12E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



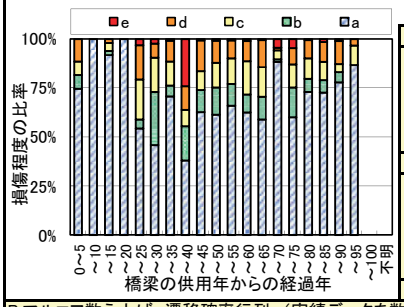
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0303【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		T桁				－	－	0303	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,332　　径間数：2,908　　要素数：27,580

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	65	35	45	13	139	58	306	120	581	1,549	3,961	4,232	2,144	60	930	1,644	1,141	740	26	0	0	17,789
	b	6	0	1	0	12	34	23	55	104	344	672	622	426	1	236	154	99	49	0	0	0	2,838
	c	6	0	2	0	52	22	53	26	90	318	785	1,140	543	3	181	233	145	39	3	0	0	3,641
	d	10	0	1	0	45	9	46	38	145	283	550	698	503	1	129	208	163	112	1	0	0	2,942
	e	0	0	0	0	8	3	4	76	6	23	41	70	20	3	72	13	22	9	0	0	0	370
計		87	35	49	13	256	126	432	315	926	2,517	6,009	6,762	3,636	68	1,548	2,252	1,570	949	30	0	0	27,580
比率%	a	75	100	92	100	54	46	71	38	63	62	66	63	59	88	60	73	73	78	87	－	－	64
	b	7	0	2	0	5	27	5	17	11	14	11	9	12	1	15	7	6	5	0	－	－	10
	c	7	0	4	0	20	17	12	8	10	13	13	17	15	4	12	10	9	4	10	－	－	13
	d	11	0	2	0	18	7	11	12	16	11	9	10	14	1	8	9	10	12	3	－	－	11
	e	0	0	0	0	3	2	1	24	1	1	1	1	1	4	5	1	1	1	0	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：754　　径間数：1,442　　要素数：14,173

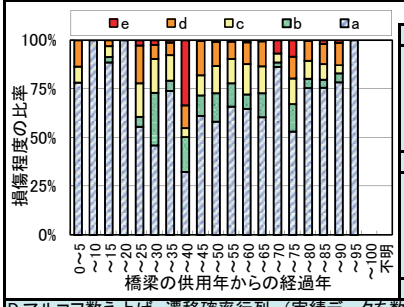
各損傷程度の要素数	
a	9,203
b	1,325
c	1,670
d	1,738
e	237

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
7,980	548	337	329	9
215	774	182	78	76
352	159	915	233	11
454	183	147	930	24
87	19	24	73	34

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.7%	6.0%	3.7%	3.6%	0.1%
16.2%	58.4%	13.7%	5.9%	5.7%
21.1%	9.5%	54.8%	14.0%	0.7%
26.1%	10.5%	8.5%	53.5%	1.4%
36.7%	8.0%	10.1%	30.8%	14.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,057　　径間数：2,249　　要素数：19,800

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	58	35	31	13	106	58	250	74	366	982	2,942	3,331	1,470	38	442	1,271	880	543	20	0	0	12,910
	b	0	0	1	0	10	34	18	41	64	248	535	389	298	1	117	77	48	31	0	0	0	1,912
	c	6	0	2	0	33	22	44	10	62	237	556	808	336	2	109	156	95	30	0	0	0	2,508
	d	10	0	1	0	37	9	22	27	104	208	396	565	308	0	94	172	120	79	0	0	0	2,152
	e	0	0	0	0	5	3	4	76	3	15	30	57	16	3	70	6	21	9	0	0	0	318
計		74	35	35	13	191	126	338	228	599	1,690	4,459	5,150	2,428	44	832	1,682	1,164	692	20	0	0	19,800
比率%	a	78	100	89	100	55	46	74	32	61	58	66	65	61	86	53	76	76	78	100	－	－	65
	b	0	0	3	0	5	27	5	18	11	15	12	8	12	2	14	5	4	4	0	－	－	10
	c	8	0	6	0	17	17	13	4	10	14	12	16	14	5	13	9	8	4	0	－	－	13
	d	14	0	3	0	19	7	7	12	17	12	9	11	13	0	11	10	10	11	0	－	－	11
	e	0	0	0	0	3	2	1	33	1	1	1	1	1	7	8	0	2	1	0	－	－	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：539　　径間数：932　　要素数：8,582

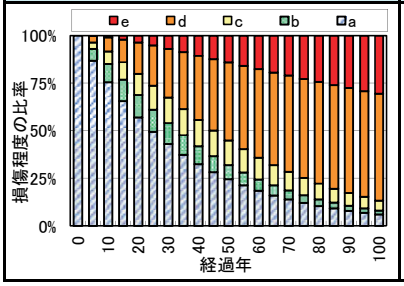
各損傷程度の要素数	
a	6,508
b	752
c	654
d	652
e	16

5年以内

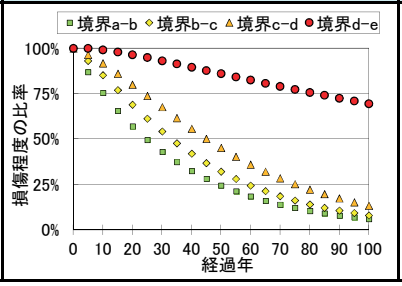
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
5,655	404	217	228	4
	517	113	46	76
		521	131	2
			637	15
				16

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.9%	6.2%	3.3%	3.5%	0.1%
	68.8%	15.0%	6.1%	10.1%
		79.7%	20.0%	0.3%
			97.7%	2.3%
				100.0%

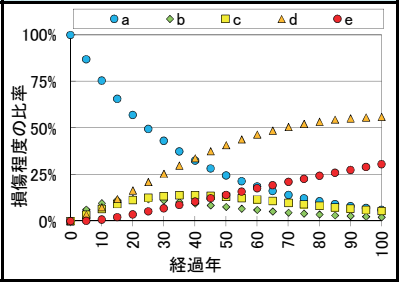
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0303【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		T桁				03	03	0303	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.028	
b-c	1.000	-0.022	
c-d	1.000	-0.016	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

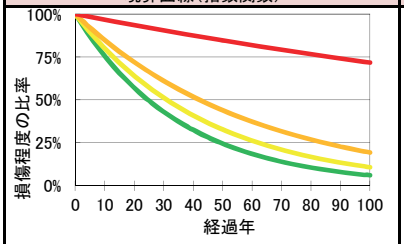
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.09.E-06	2.78.E-04	-2.64.E-02	1.000	
b-c	2.52.E-08	8.28.E-05	-1.76.E-02	1.000	
c-d	6.94.E-07	-5.88.E-05	-9.58.E-03	1.000	
d-e	2.77.E-07	-4.69.E-05	-1.10.E-03	1.000	

ワイブル関数

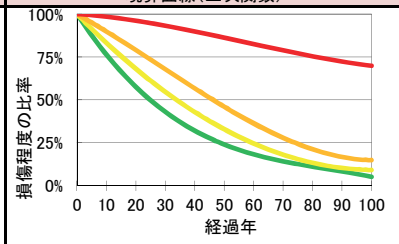
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.56E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.82E-01	4.39E+01	1.22E+00	
c-d	1.000	9.79E-01	5.76E+01	1.39E+00	
d-e	1.000	4.56E-01	9.45E+01	1.59E+00	

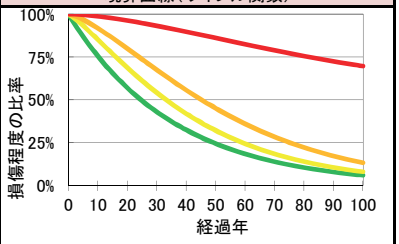
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.88	0.84	0.80	0.76	0.72	0.68	0.65	0.62	0.59	0.56	0.54	0.51	0.49	0.47	0.46	
中位	1.00	0.94	0.88	0.82	0.76	0.70	0.64	0.59	0.55	0.51	0.47	0.43	0.40	0.38	0.35	0.33	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	
下位	1.00	0.82	0.72	0.62	0.54	0.47	0.41	0.35	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	55	70	270	
中位	0	25	35	50	175	
下位	0	15	25	30	105	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

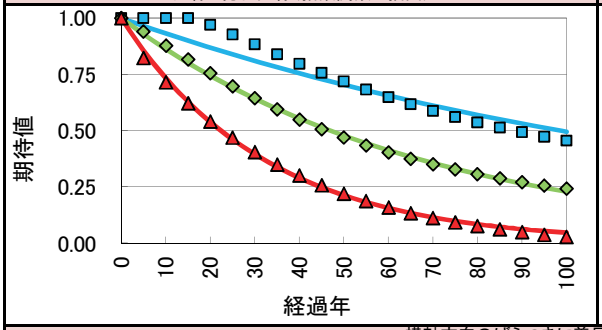
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.007	
中位	1.000	-0.015	
下位	1.000	-0.031	

ワイブル関数

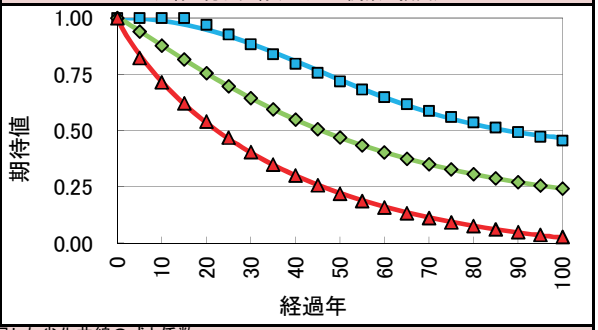
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.62.E-01	6.04.E+01	2.13.E+00	
中位	1.000	8.61.E-01	5.20.E+01	1.15.E+00	
下位	1.000	1.08.E+00	3.79.E+01	8.92.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

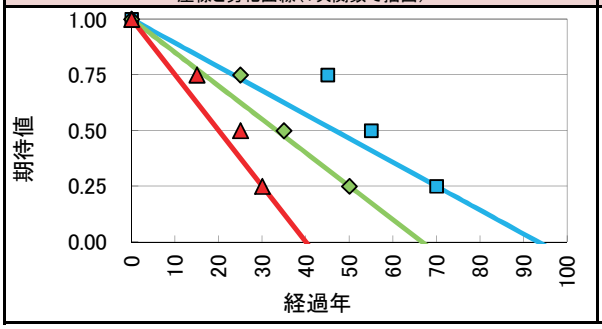
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.07.E-02	
中位	1.000	1.50.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

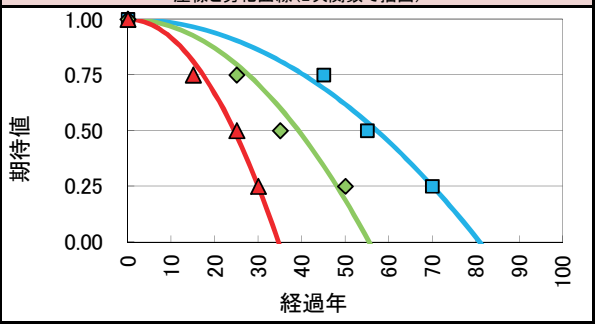
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.53E-04	
中位	1.000	3.25E-04	
下位	1.000	8.34E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



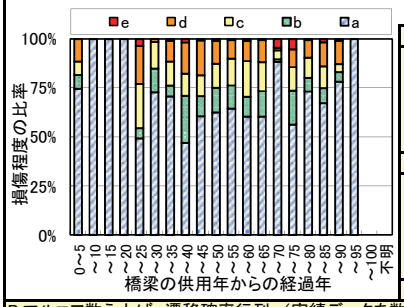
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0304【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		T桁		一般環境		－	－	0304	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,178　　径間数：2,509　　要素数：24,138

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	65	11	27	1	114	48	306	106	473	1,336	3,331	3,634	1,889	60	754	1,600	872	731	24	0	0	15,382
	b	6	0	0	0	12	8	23	54	81	268	609	613	404	1	233	153	99	46	0	0	0	2,610
	c	6	0	0	0	52	9	53	25	82	259	698	1,090	461	3	159	225	143	38	0	0	0	3,303
	d	10	0	0	0	45	1	46	36	139	251	488	618	355	1	121	197	158	111	0	0	0	2,577
	e	0	0	0	0	8	0	4	4	6	20	30	62	16	3	72	11	22	8	0	0	0	266
計		87	11	27	1	231	66	432	225	781	2,134	5,156	6,017	3,125	68	1,339	2,186	1,294	934	24	0	0	24,138
比率%	a	75	100	100	100	49	73	71	47	61	63	65	60	60	88	56	73	67	78	100	－	－	64
	b	7	0	0	0	5	12	5	24	10	13	12	10	13	1	17	7	8	5	0	－	－	11
	c	7	0	0	0	23	14	12	11	10	12	14	18	15	4	12	10	11	4	0	－	－	14
	d	11	0	0	0	19	2	11	16	18	12	9	10	11	1	9	9	12	12	0	－	－	11
	e	0	0	0	0	3	0	1	2	1	1	1	1	1	4	5	1	2	1	0	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

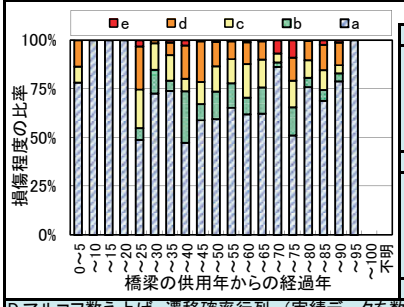
橋梁数：661　　径間数：1,244　　要素数：12,882

各損傷程度の要素数	
a	8,401
b	1,190
c	1,542
d	1,538
e	211

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,279	530	303	284	5	86.6%	6.3%	3.6%	3.4%	0.1%
201	753	161	71	4	16.9%	63.3%	13.5%	6.0%	0.3%
305	155	857	215	10	19.8%	10.1%	55.6%	13.9%	0.6%
378	163	133	842	22	24.6%	10.6%	8.6%	54.7%	1.4%
78	17	17	68	31	37.0%	8.1%	8.1%	32.2%	14.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：943　　径間数：1,944　　要素数：17,356

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	58	11	27	1	81	48	250	74	295	853	2,529	2,787	1,348	38	405	1,237	617	534	20	0	0	11,213
	b	0	0	0	0	10	8	18	41	41	201	486	388	290	1	115	76	48	28	0	0	0	1,751
	c	6	0	0	0	33	9	44	10	57	185	482	781	308	2	108	148	93	29	0	0	0	2,295
	d	10	0	0	0	37	1	22	27	104	179	351	497	203	0	94	162	115	78	0	0	0	1,880
	e	0	0	0	0	5	0	4	4	3	13	20	49	13	3	70	4	21	8	0	0	0	217
計		74	11	27	1	166	66	338	156	500	1,431	3,868	4,502	2,162	44	792	1,627	894	677	20	0	0	17,356
比率%	a	78	100	100	100	49	73	74	47	59	60	65	62	62	86	51	76	69	79	100	－	－	65
	b	0	0	0	0	6	12	5	26	8	14	13	9	13	2	15	5	5	4	0	－	－	10
	c	8	0	0	0	20	14	13	6	11	13	12	17	14	5	14	9	10	4	0	－	－	13
	d	14	0	0	0	22	2	7	17	21	13	9	11	9	0	12	10	13	12	0	－	－	11
	e	0	0	0	0	3	0	1	3	1	1	1	1	1	7	9	0	2	1	0	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

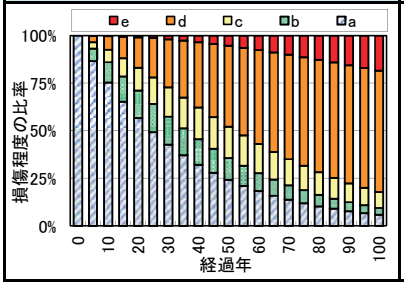
橋梁数：482　　径間数：820　　要素数：7,864

各損傷程度の要素数	
a	6,016
b	647
c	612
d	575
e	14

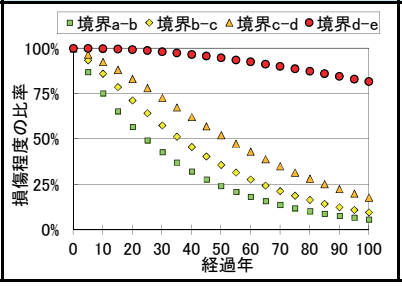
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,222	393	198	201	2	86.8%	6.5%	3.3%	3.3%	0.0%
	501	103	39	4		77.4%	15.9%	6.0%	0.6%
		496	115	1			81.0%	18.8%	0.2%
			562	13				97.7%	2.3%
				14					100.0%

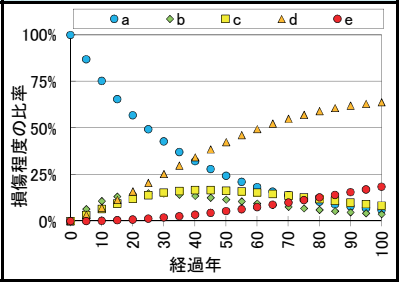
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0304【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		T桁		一般環境		03	04	0304	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a–b	1.000	−0.028	
b–c	1.000	−0.02	
c–d	1.000	−0.014	
d–e	1.000	−0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

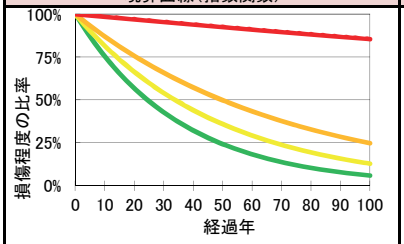
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a–b	−1.10.E−06	2.81.E−04	−2.65.E−02	1.000	
b–c	1.15.E−07	5.79.E−05	−1.59.E−02	1.000	
c–d	6.51.E−07	−7.14.E−05	−7.50.E−03	1.000	
d–e	8.14.E−08	−2.78.E−05	1.21.E−04	1.000	

ワイブル関数

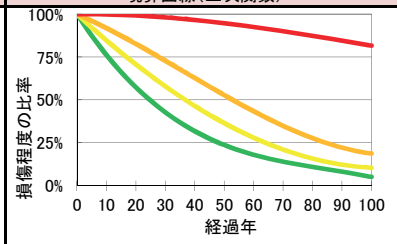
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a–b	1.000	1.00E+00	3.53E+01	1.00E+00	
b–c	1.000	9.98E−01	4.89E+01	1.20E+00	
c–d	1.000	1.02E+00	7.01E+01	1.37E+00	
d–e	1.000	4.04E−01	1.27E+02	2.11E+00	

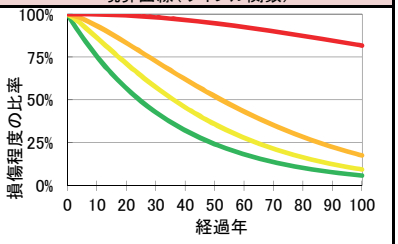
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.91	0.87	0.84	0.80	0.77	0.73	0.70	0.67	0.65	0.62	0.60	0.57	0.55	0.53	0.51	
中位	1.00	0.94	0.88	0.83	0.78	0.73	0.68	0.63	0.59	0.55	0.52	0.48	0.45	0.43	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.29	
下位	1.00	0.82	0.72	0.64	0.57	0.50	0.44	0.39	0.35	0.30	0.27	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	55	75	315	
中位	0	25	40	55	220	
下位	0	15	25	35	150	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

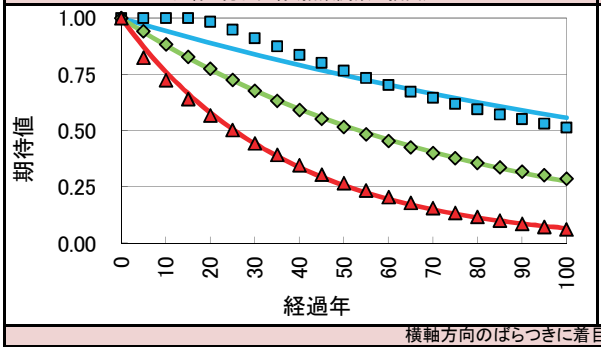
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.006	
中位	1.000	−0.013	
下位	1.000	−0.027	

ワイブル関数

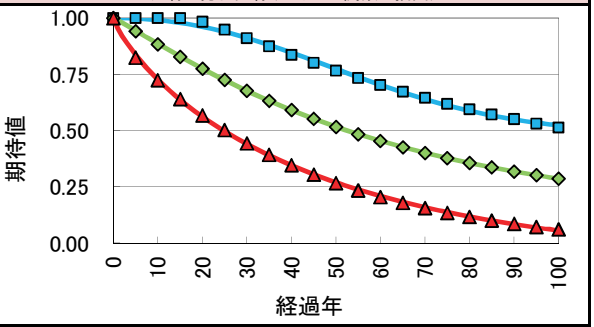
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.12.E−01	6.41.E+01	2.20.E+00	
中位	1.000	8.69.E−01	6.07.E+01	1.09.E+00	
下位	1.000	1.11.E+00	4.59.E+01	8.30.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

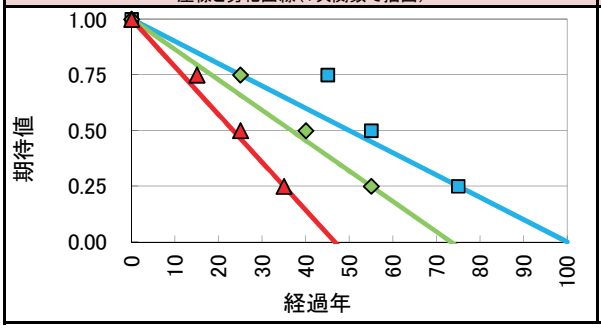
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00.E−02	
中位	1.000	1.36.E−02	
下位	1.000	2.14.E−02	

2次関数

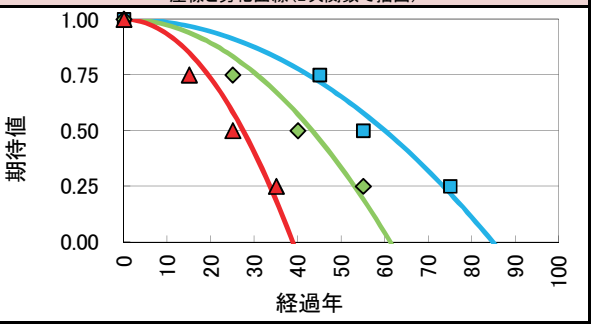
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.39E−04	
中位	1.000	2.67E−04	
下位	1.000	6.63E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



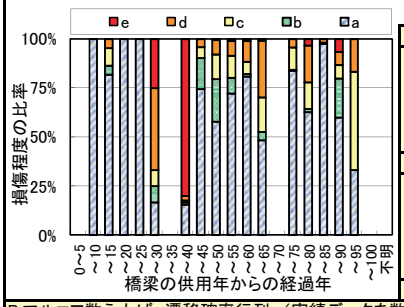
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0305【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		T桁		塩害環境		－	－	0305	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：145　　径間数：369　　要素数：3,162

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	24	18	12	25	2	0	14	108	201	531	598	226	0	155	37	269	9	2	0	0	2,231
	b	0	0	1	0	0	1	0	1	23	76	60	9	20	0	1	1	0	3	0	0	0	196
	c	0	0	2	0	0	1	0	1	8	44	82	46	82	0	21	8	2	1	3	0	0	301
	d	0	0	1	0	0	5	0	2	6	25	55	78	136	0	8	11	5	1	1	0	0	334
	e	0	0	0	0	0	3	0	72	0	2	8	8	4	0	0	2	0	1	0	0	0	100
	計	0	24	22	12	25	12	0	90	145	348	736	739	468	0	185	59	276	15	6	0	0	3,162
比率%	a	－	100	82	100	100	17	－	16	74	58	72	81	48	－	84	63	97	60	33	－	－	71
	b	－	0	5	0	0	8	－	1	16	22	8	1	4	－	1	2	0	20	0	－	－	6
	c	－	0	9	0	0	8	－	1	6	13	11	6	18	－	11	14	1	7	50	－	－	10
	d	－	0	5	0	0	42	－	2	4	7	7	11	29	－	4	19	2	7	17	－	－	11
	e	－	0	0	0	0	25	－	80	0	1	1	1	1	－	0	3	0	7	0	－	－	3
	計	0	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：72　　径間数：148　　要素数：1,291

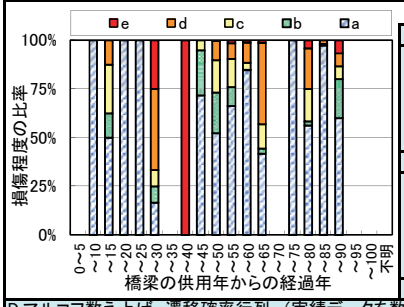
各損傷程度の要素数	
a	802
b	135
c	128
d	200
e	26

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
701	18	34	45	4
14	21	21	7	72
47	4	58	18	1
76	20	14	88	2
9	2	7	5	3

遷移確率				
a	b	c	d	e
87.4%	2.2%	4.2%	5.6%	0.5%
10.4%	15.6%	15.6%	5.2%	53.3%
36.7%	3.1%	45.3%	14.1%	0.8%
38.0%	10.0%	7.0%	44.0%	1.0%
34.6%	7.7%	26.9%	19.2%	11.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：104　　径間数：272　　要素数：2,164

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	24	4	12	25	2	0	0	71	117	314	544	93	0	16	27	263	9	0	0	0	1,521
	b	0	0	1	0	0	1	0	0	23	47	46	1	6	0	0	1	0	3	0	0	0	129
	c	0	0	2	0	0	1	0	0	5	37	69	23	28	0	0	8	2	1	0	0	0	176
	d	0	0	1	0	0	5	0	0	0	22	38	66	93	0	0	10	5	1	0	0	0	241
	e	0	0	0	0	0	3	0	72	0	1	7	8	3	0	0	2	0	1	0	0	0	97
	計	0	24	8	12	25	12	0	72	99	224	474	642	223	0	16	48	270	15	0	0	0	2,164
比率%	a	－	100	50	100	100	17	－	0	72	52	66	85	42	－	100	56	97	60	－	－	－	70
	b	－	0	13	0	0	8	－	0	23	21	10	0	3	－	0	2	0	20	－	－	－	6
	c	－	0	25	0	0	8	－	0	5	17	15	4	13	－	0	17	1	7	－	－	－	8
	d	－	0	13	0	0	42	－	0	0	10	8	10	42	－	0	21	2	7	－	－	－	11
	e	－	0	0	0	0	25	－	100	0	0	1	1	1	－	0	4	0	7	－	－	－	4
	計	0	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：46　　径間数：93　　要素数：718

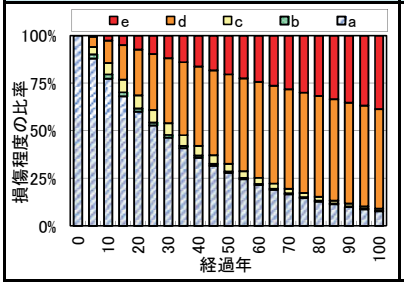
各損傷程度の要素数	
a	492
b	105
c	42
d	77
e	2

5年以内

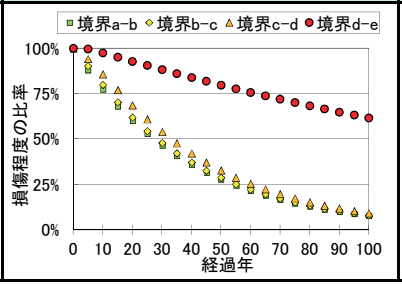
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
433	11	19	27	2
	16	10	7	72
		25	16	1
			75	2
				2

遷移確率				
a	b	c	d	e
88.0%	2.2%	3.9%	5.5%	0.4%
	15.2%	9.5%	6.7%	68.6%
		59.5%	38.1%	2.4%
			97.4%	2.6%
				100.0%

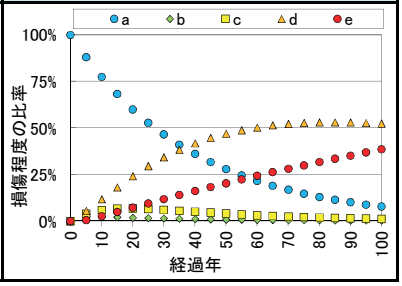
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0305【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		T桁		塩害環境		03	05	0305	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.026	
b-c	1.000	-0.025	
c-d	1.000	-0.022	
d-e	1.000	-0.005	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

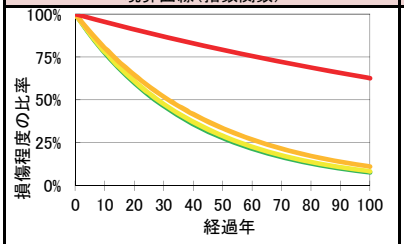
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-9.04.E-07	2.40.E-04	-2.42.E-02	1.000	
b-c	-6.92.E-07	2.05.E-04	-2.28.E-02	1.000	
c-d	-3.00.E-08	9.11.E-05	-1.78.E-02	1.000	
d-e	1.88.E-07	-2.41.E-05	-3.27.E-03	1.000	

ワイブル関数

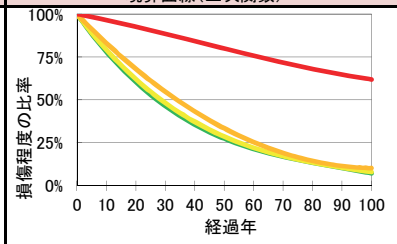
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.91E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.83E-01	3.93E+01	1.07E+00	
c-d	1.000	9.62E-01	4.30E+01	1.23E+00	
d-e	1.000	6.12E-01	1.02E+02	1.28E+00	

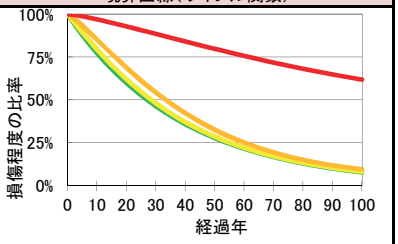
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.89	0.84	0.79	0.75	0.71	0.67	0.63	0.60	0.57	0.55	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44	0.42	
中位	1.00	0.93	0.85	0.78	0.71	0.65	0.59	0.54	0.50	0.46	0.42	0.39	0.36	0.34	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.23	0.22	
下位	1.00	0.80	0.67	0.57	0.48	0.41	0.35	0.29	0.25	0.21	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	50	55	225	
中位	0	30	30	35	140	
下位	0	20	20	25	85	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

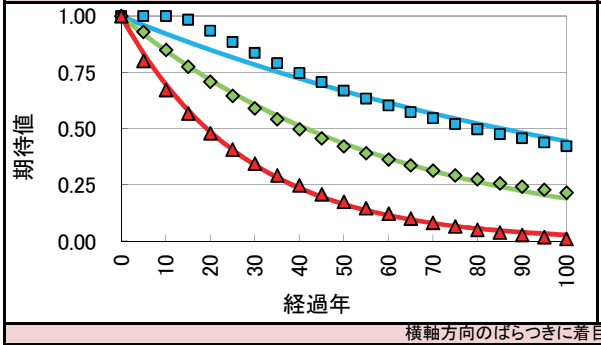
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.017	
下位	1.000	-0.036	

ワイブル関数

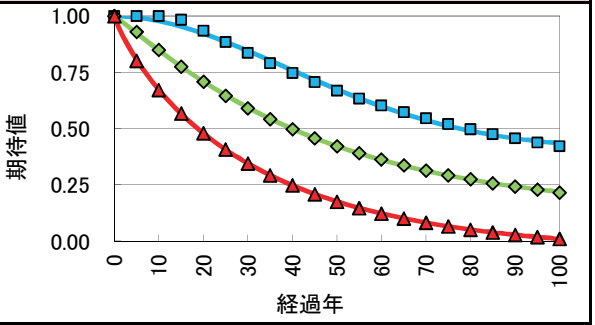
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.98.E-01	5.68.E+01	1.89.E+00	
中位	1.000	8.64.E-01	4.56.E+01	1.08.E+00	
下位	1.000	1.06.E+00	3.12.E+01	8.72.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

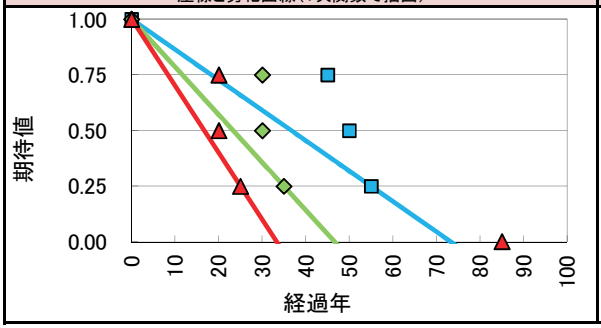
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.36.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

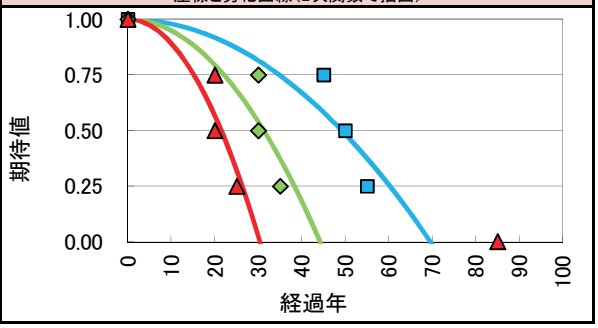
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.06E-04	
中位	1.000	5.11E-04	
下位	1.000	1.08E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



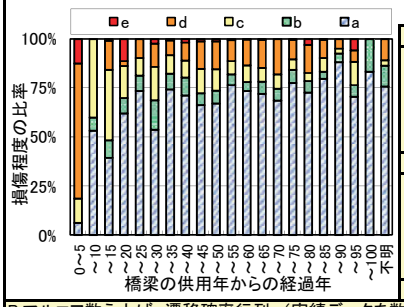
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0306【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中実床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中実床版				－	－	0306	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,835　　径間数：5,408　　要素数：8,640

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	8	45	72	114	110	206	156	502	975	1,937	816	341	57	211	172	205	253	12	5	28	6,228
	b	0	1	10	9	12	31	22	20	46	97	139	50	29	5	18	14	9	13	1	1	4	531
	c	2	6	41	19	14	35	26	19	94	156	173	95	33	6	15	10	18	7	2	0	1	772
	d	11	0	17	3	15	24	21	20	107	208	269	146	68	15	27	34	24	14	1	0	4	1,028
	e	2	0	1	13	0	5	2	4	9	17	15	3	2	0	1	7	1	0	1	0	0	83
計		16	15	114	116	155	205	277	219	758	1,453	2,533	1,110	473	83	272	237	257	287	17	6	37	8,640
比率%	a	6	53	39	62	74	54	74	71	66	67	76	74	72	69	78	73	80	88	71	83	76	72
	b	0	7	9	8	8	15	8	9	6	7	5	5	6	6	7	6	4	5	6	17	11	6
	c	13	40	36	16	9	17	9	9	12	11	7	9	7	7	6	4	7	2	12	0	3	9
	d	69	0	15	3	10	12	8	9	14	14	11	13	14	18	10	14	9	5	6	0	11	12
	e	13	0	1	11	0	2	1	2	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	6	0	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：2,185　　径間数：2,799　　要素数：3,588

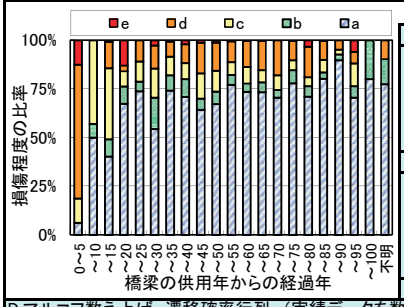
各損傷程度の要素数	
a	2,483
b	254
c	377
d	432
e	42

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
2,192	104	92	93	2
20	137	63	31	3
36	25	226	84	6
67	10	13	321	21
4	2	6	10	20

遷移確率				
a	b	c	d	e
88.3%	4.2%	3.7%	3.7%	0.1%
7.9%	53.9%	24.8%	12.2%	1.2%
9.5%	6.6%	59.9%	22.3%	1.6%
15.5%	2.3%	3.0%	74.3%	4.9%
9.5%	4.8%	14.3%	23.8%	47.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：3,665　　径間数：5,161　　要素数：8,219

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	7	45	68	101	105	194	146	440	939	1,882	791	328	55	205	154	199	245	12	4	24	5,945
	b	0	1	10	9	7	31	21	19	39	90	126	48	23	3	18	12	8	8	1	1	4	479
	c	2	6	41	8	14	29	25	17	89	151	159	91	28	6	13	10	16	7	2	0	0	714
	d	11	0	15	3	15	23	20	20	107	200	259	144	66	14	26	34	24	13	1	0	3	998
	e	2	0	1	13	0	5	2	4	9	17	15	3	2	0	1	7	1	0	1	0	0	83
計		16	14	112	101	137	193	262	206	684	1,397	2,441	1,077	447	78	263	217	248	273	17	5	31	8,219
比率%	a	6	50	40	67	74	54	74	71	64	67	77	73	73	71	78	71	80	90	71	80	77	72
	b	0	7	9	9	5	16	8	9	6	6	5	4	5	4	7	6	3	3	6	20	13	6
	c	13	43	37	8	10	15	10	8	13	11	7	8	6	8	5	5	6	3	12	0	0	9
	d	69	0	13	3	11	12	8	10	16	14	11	13	15	18	10	16	10	5	6	0	10	12
	e	13	0	1	13	0	3	1	2	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0	6	0	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：2,047　　径間数：2,606　　要素数：3,334

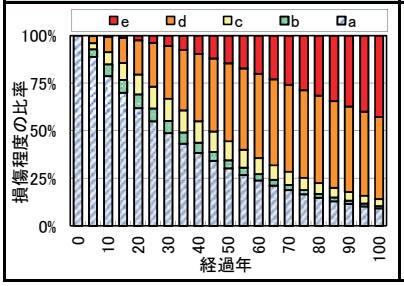
各損傷程度の要素数	
a	2,434
b	229
c	312
d	339
e	20

5年以内

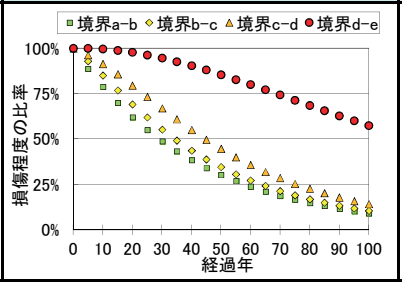
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
2,160	102	80	90	2
	136	61	29	3
		223	83	6
			319	20
				20

遷移確率				
a	b	c	d	e
88.7%	4.2%	3.3%	3.7%	0.1%
	59.4%	26.6%	12.7%	1.3%
		71.5%	26.6%	1.9%
			94.1%	5.9%
				100.0%

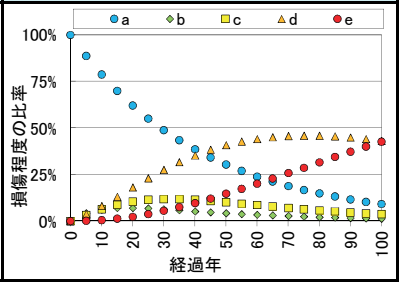
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0306【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中実床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中実床版				03	06	0306	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.024	
b-c	1.000	−0.021	
c-d	1.000	−0.016	
d-e	1.000	−0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

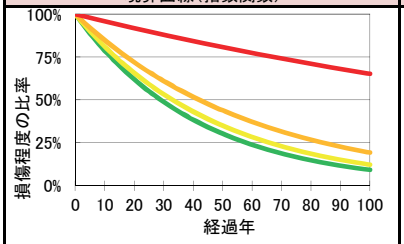
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−7.90.E−07	2.16.E−04	−2.28.E−02	1.000	
b-c	−1.10.E−07	9.86.E−05	−1.76.E−02	1.000	
c-d	6.49.E−07	−4.89.E−05	−1.00.E−02	1.000	
d-e	3.82.E−07	−8.42.E−05	3.45.E−04	1.000	

ワイブル関数

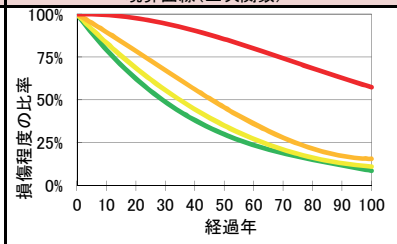
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	4.19E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.71E−01	4.54E+01	1.17E+00	
c-d	1.000	9.60E−01	5.59E+01	1.38E+00	
d-e	1.000	6.71E−01	9.98E+01	2.04E+00	

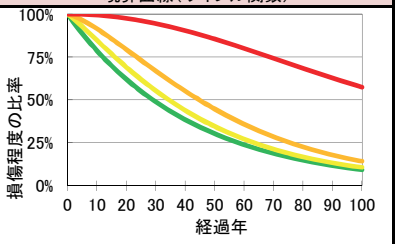
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.90	0.86	0.82	0.78	0.74	0.70	0.66	0.63	0.60	0.57	0.54	0.51	0.48	0.46	0.44	□
中位	1.00	0.94	0.89	0.83	0.77	0.72	0.66	0.61	0.57	0.53	0.49	0.45	0.42	0.39	0.36	0.33	0.31	0.28	0.26	0.25	0.23	◇
下位	1.00	0.83	0.73	0.64	0.56	0.49	0.43	0.37	0.32	0.28	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	50	55	65	160	□
中位	0	30	35	45	115	◇
下位	0	20	25	30	85	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

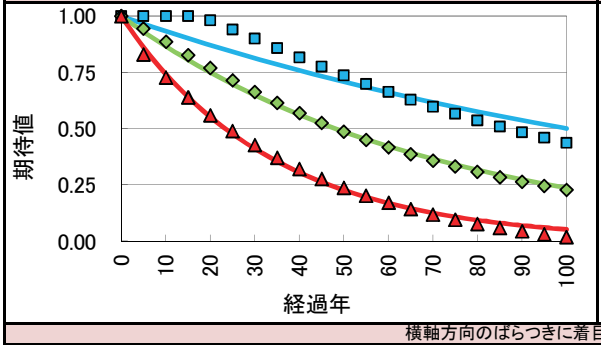
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.007	
中位	1.000	−0.014	
下位	1.000	−0.030	

ワイブル関数

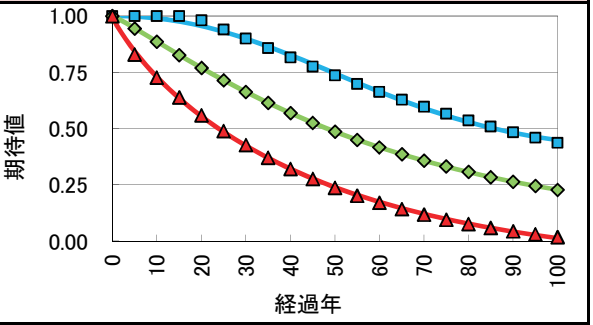
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.02.E−01	6.59.E+01	2.17.E+00	
中位	1.000	9.40.E−01	6.18.E+01	1.13.E+00	
下位	1.000	1.14.E+00	4.47.E+01	8.72.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

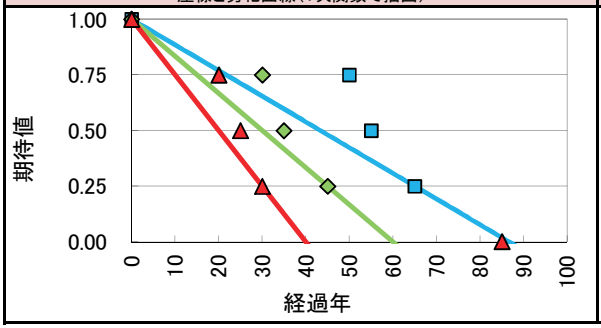
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.15.E−02	
中位	1.000	1.67.E−02	
下位	1.000	2.50.E−02	

2次関数

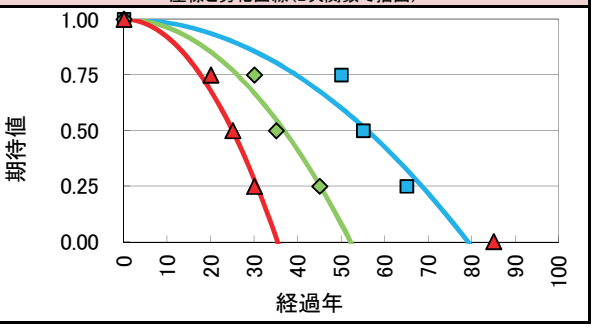
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.60E−04	
中位	1.000	3.68E−04	
下位	1.000	7.99E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



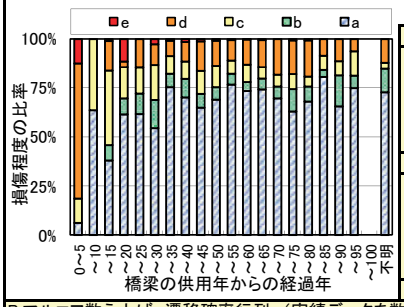
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0307【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中実床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中実床版		一般環境		－	－	0307	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,381　　径間数：4,790　　要素数：7,441

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	7	38	69	60	98	191	139	423	906	1,808	761	275	46	99	107	205	46	12	0	24	5,315
	b	0	0	8	9	10	26	17	19	45	84	130	46	21	4	18	12	9	11	1	0	4	474
	c	2	4	38	18	13	32	23	17	77	142	159	91	21	4	12	8	18	5	2	0	1	687
	d	11	0	15	3	14	19	20	20	97	168	245	134	51	12	27	29	22	8	1	0	4	900
	e	2	0	1	13	0	5	2	3	8	12	13	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	65
計		16	11	100	112	97	180	253	198	650	1,312	2,355	1,034	370	66	157	157	254	70	16	0	33	7,441
比率%	a	6	64	38	62	62	54	75	70	65	69	77	74	74	70	63	68	81	66	75	－	73	71
	b	0	0	8	8	10	14	7	10	7	6	6	4	6	6	11	8	4	16	6	－	12	6
	c	13	36	38	16	13	18	9	9	12	11	7	9	6	6	8	5	7	7	13	－	3	9
	d	69	0	15	3	14	11	8	10	15	13	10	13	14	18	17	18	9	11	6	－	12	12
	e	13	0	1	12	0	3	1	2	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

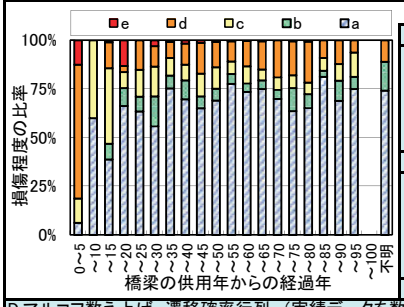
橋梁数：1,908　　径間数：2,465　　要素数：3,224

各損傷程度の要素数	
a	2,261
b	223
c	337
d	367
e	36

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,998	94	85	82	2	88.4%	4.2%	3.8%	3.6%	0.1%
16	120	60	26	1	7.2%	53.8%	26.9%	11.7%	0.4%
33	24	195	79	6	9.8%	7.1%	57.9%	23.4%	1.8%
51	9	10	278	19	13.9%	2.5%	2.7%	75.7%	5.2%
4	2	6	6	18	11.1%	5.6%	16.7%	16.7%	50.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：3,247　　径間数：4,589　　要素数：7,128

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	6	38	65	59	95	183	129	399	876	1,766	736	267	44	96	90	199	40	12	0	20	5,121
	b	0	0	8	9	7	26	16	18	38	77	117	44	16	3	18	10	8	6	1	0	4	426
	c	2	4	38	8	13	26	22	15	72	139	146	87	20	4	10	8	16	5	2	0	0	637
	d	11	0	13	3	14	18	20	20	97	164	236	132	51	12	26	29	22	7	1	0	3	879
	e	2	0	1	13	0	5	2	3	8	12	13	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	65
計		16	10	98	98	93	170	243	185	614	1,268	2,278	1,001	356	63	151	138	245	58	16	0	27	7,128
比率%	a	6	60	39	66	63	56	75	70	65	69	78	74	75	70	64	65	81	69	75	－	74	72
	b	0	0	8	9	8	15	7	10	6	6	5	4	4	5	12	7	3	10	6	－	15	6
	c	13	40	39	8	14	15	9	8	12	11	6	9	6	6	7	6	7	9	13	－	0	9
	d	69	0	13	3	15	11	8	11	16	13	10	13	14	19	17	21	9	12	6	－	11	12
	e	13	0	1	13	0	3	1	2	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

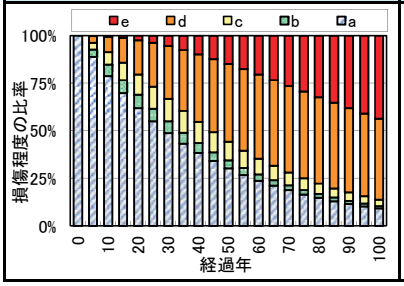
橋梁数：1,798　　径間数：2,309　　要素数：3,011

各損傷程度の要素数	
a	2,220
b	202
c	276
d	295
e	18

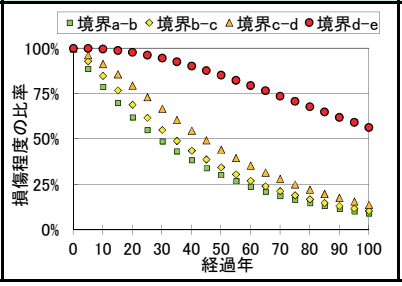
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,970	92	75	81	2	88.7%	4.1%	3.4%	3.6%	0.1%
	119	58	24	1		58.9%	28.7%	11.9%	0.5%
		192	78	6			69.6%	28.3%	2.2%
			277	18				93.9%	6.1%
				18					100.0%

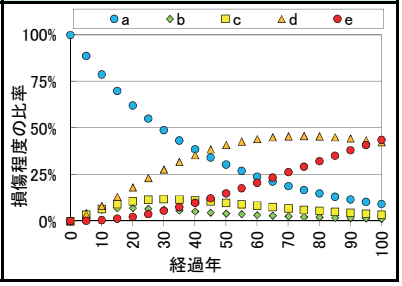
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0307【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中実床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中実床版		一般環境		03	07	0307	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.024	
b-c	1.000	-0.021	
c-d	1.000	-0.017	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

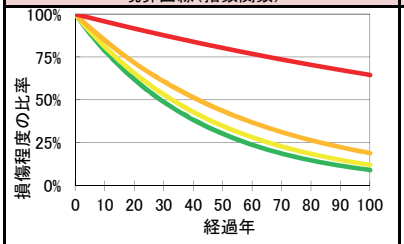
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-7.91.E-07	2.16.E-04	-2.28.E-02	1.000	
b-c	-1.21.E-07	1.01.E-04	-1.77.E-02	1.000	
c-d	6.71.E-07	-5.10.E-05	-1.01.E-02	1.000	
d-e	4.00.E-07	-8.77.E-05	4.19.E-04	1.000	

ワイブル関数

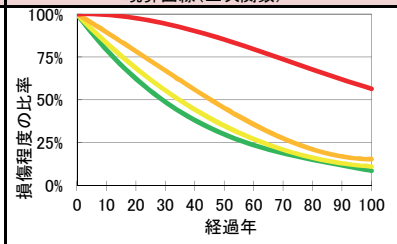
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	4.19E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.71E-01	4.52E+01	1.17E+00	
c-d	1.000	9.56E-01	5.51E+01	1.39E+00	
d-e	1.000	6.71E-01	9.80E+01	2.07E+00	

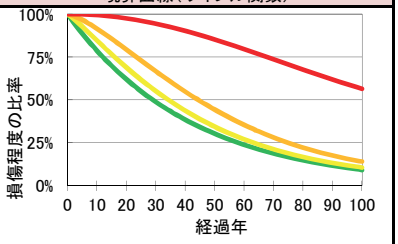
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.90	0.86	0.82	0.77	0.74	0.70	0.66	0.63	0.59	0.56	0.53	0.51	0.48	0.46	0.43	□
中位	1.00	0.94	0.89	0.83	0.77	0.72	0.66	0.61	0.57	0.52	0.49	0.45	0.41	0.38	0.35	0.33	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	◇
下位	1.00	0.83	0.73	0.64	0.56	0.49	0.43	0.37	0.32	0.28	0.24	0.20	0.17	0.14	0.12	0.09	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	50	55	65	155	□
中位	0	30	35	45	115	◇
下位	0	20	25	30	80	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

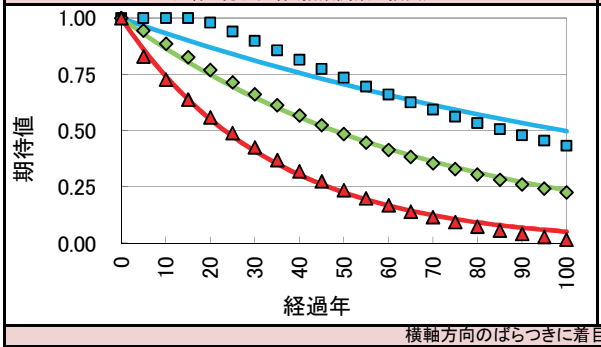
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.007	
中位	1.000	-0.014	
下位	1.000	-0.030	

ワイブル関数

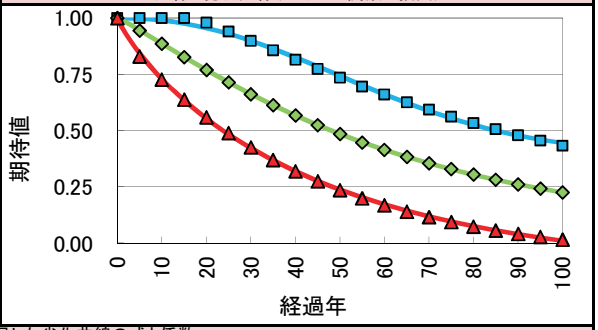
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.06.E-01	6.59.E+01	2.17.E+00	
中位	1.000	9.42.E-01	6.16.E+01	1.13.E+00	
下位	1.000	1.14.E+00	4.46.E+01	8.75.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

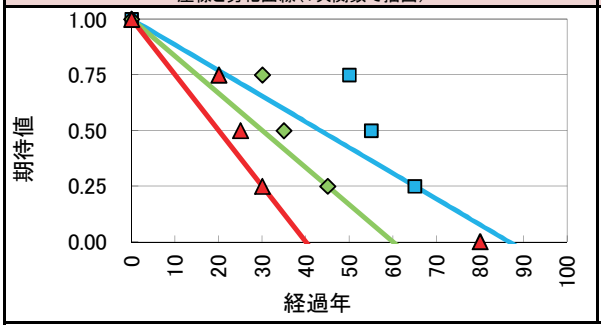
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.15.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

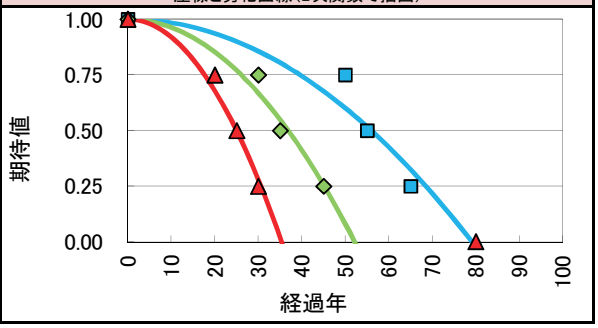
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.60E-04	
中位	1.000	3.68E-04	
下位	1.000	7.99E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



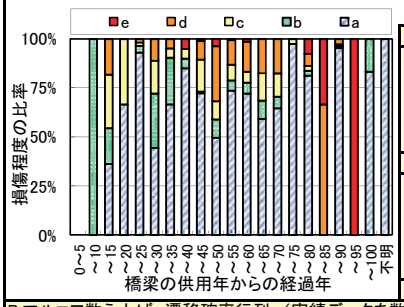
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0308【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中実床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中実床版		塩害環境		－	－	0308	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：418　　径間数：576　　要素数：1,149

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	4	2	54	8	14	17	76	69	129	52	51	11	112	65	0	207	0	5	1	877
	b	0	1	2	0	2	5	5	1	1	13	9	4	8	1	0	2	0	2	0	1	0	57
	c	0	0	3	1	1	3	1	1	17	13	14	4	12	2	3	2	0	2	0	0	0	79
	d	0	0	2	0	1	2	1	0	10	39	22	11	15	3	0	5	2	6	0	0	0	119
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	1	1	0	0	0	6	1	0	1	0	0	17
計		0	1	11	3	58	18	21	20	105	139	175	72	86	17	115	80	3	217	1	6	1	1,149
比率%	a	－	0	36	67	93	44	67	85	72	50	74	72	59	65	97	81	0	95	0	83	100	76
	b	－	100	18	0	3	28	24	5	1	9	5	6	9	6	0	3	0	1	0	17	0	5
	c	－	0	27	33	2	17	5	5	16	9	8	6	14	12	3	3	0	1	0	0	0	7
	d	－	0	18	0	2	11	5	0	10	28	13	15	17	18	0	6	67	3	0	0	0	10
	e	－	0	0	0	0	0	0	5	1	4	1	1	0	0	0	8	33	0	100	0	0	1
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：229　　径間数：282　　要素数：364

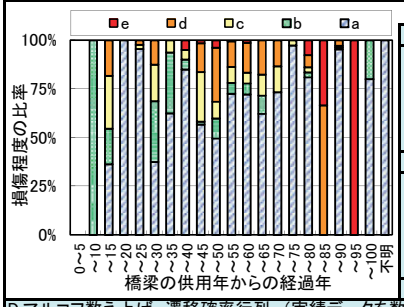
各損傷程度の要素数	
a	222
b	31
c	40
d	65
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
194	10	7	11	0
4	17	3	5	2
3	1	31	5	0
16	1	3	43	2
0	0	0	4	2

遷移確率				
a	b	c	d	e
87.4%	4.5%	3.2%	5.0%	0.0%
12.9%	54.8%	9.7%	16.1%	6.5%
7.5%	2.5%	77.5%	12.5%	0.0%
24.6%	1.5%	4.6%	66.2%	3.1%
0.0%	0.0%	0.0%	66.7%	33.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：382　　径間数：530　　要素数：1,041

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	4	2	42	6	10	17	38	63	116	52	46	11	109	64	0	205	0	4	1	790
	b	0	1	2	0	0	5	5	1	1	13	9	4	7	0	0	2	0	2	0	1	0	53
	c	0	0	3	0	1	3	1	1	17	11	13	4	8	2	3	2	0	2	0	0	0	71
	d	0	0	2	0	1	2	0	0	10	35	21	11	13	2	0	5	2	6	0	0	0	110
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	1	1	0	0	0	6	1	0	1	0	0	17
計		0	1	11	2	44	16	16	20	67	127	160	72	74	15	112	79	3	215	1	5	1	1,041
比率%	a	－	0	36	100	95	38	63	85	57	50	73	72	62	73	97	81	0	95	0	80	100	76
	b	－	100	18	0	0	31	31	5	1	10	6	6	9	0	0	3	0	1	0	20	0	5
	c	－	0	27	0	2	19	6	5	25	9	8	6	11	13	3	3	0	1	0	0	0	7
	d	－	0	18	0	2	13	0	0	15	28	13	15	18	13	0	6	67	3	0	0	0	11
	e	－	0	0	0	0	0	0	5	1	4	1	1	0	0	0	8	33	0	100	0	0	2
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：205　　径間数：250　　要素数：323

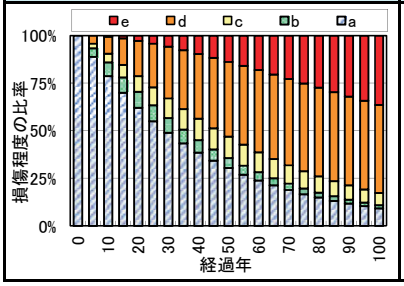
各損傷程度の要素数	
a	214
b	27
c	36
d	44
e	2

5年以内

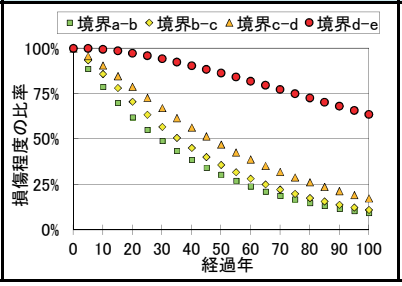
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
190	10	5	9	0
	17	3	5	2
		31	5	0
			42	2
				2

遷移確率				
a	b	c	d	e
88.8%	4.7%	2.3%	4.2%	0.0%
	63.0%	11.1%	18.5%	7.4%
		86.1%	13.9%	0.0%
			95.5%	4.5%
				100.0%

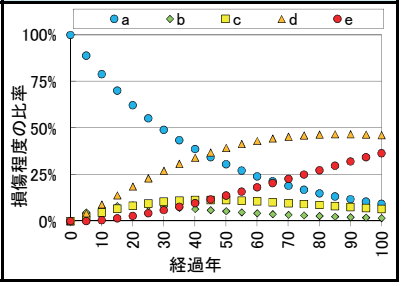
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0308【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中実床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中実床版		塩害環境		03	08	0308	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.024	
b-c	1.000	−0.02	
c-d	1.000	−0.015	
d-e	1.000	−0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

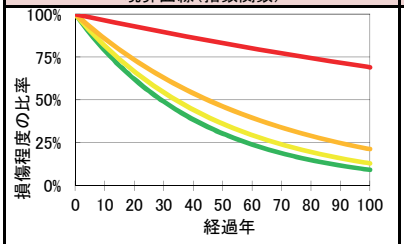
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−7.84.E−07	2.15.E−04	−2.28.E−02	1.000	
b-c	4.49.E−09	7.73.E−05	−1.66.E−02	1.000	
c-d	3.76.E−07	−1.01.E−05	−1.09.E−02	1.000	
d-e	3.03.E−07	−6.37.E−05	−2.80.E−04	1.000	

ワイブル関数

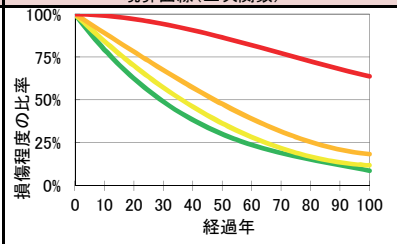
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	4.20E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.70E−01	4.67E+01	1.19E+00	
c-d	1.000	9.71E−01	6.02E+01	1.26E+00	
d-e	1.000	6.44E−01	1.11E+02	1.81E+00	

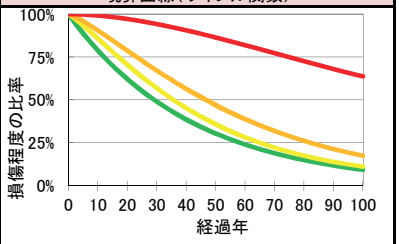
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.90	0.86	0.82	0.79	0.75	0.71	0.68	0.65	0.62	0.59	0.56	0.54	0.51	0.49	0.47	
中位	1.00	0.95	0.89	0.83	0.77	0.72	0.67	0.62	0.58	0.54	0.50	0.46	0.43	0.40	0.38	0.35	0.33	0.31	0.29	0.27	0.25	
下位	1.00	0.83	0.73	0.64	0.56	0.49	0.43	0.38	0.33	0.29	0.25	0.21	0.18	0.16	0.13	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	50	55	70	190	
中位	0	30	40	50	135	
下位	0	20	25	30	95	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

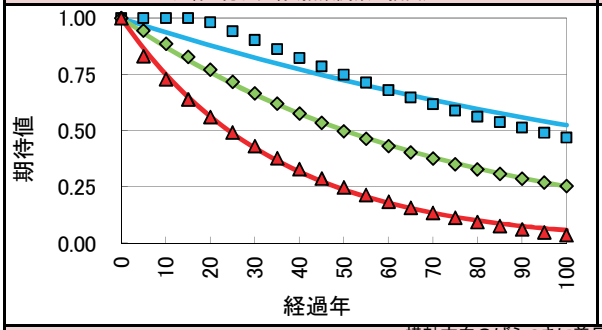
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.006	
中位	1.000	−0.014	
下位	1.000	−0.029	

ワイブル関数

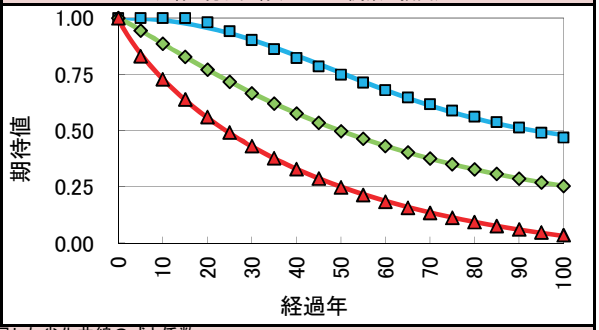
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.64.E−01	6.53.E+01	2.16.E+00	
中位	1.000	9.02.E−01	6.04.E+01	1.11.E+00	
下位	1.000	1.11.E+00	4.40.E+01	8.64.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

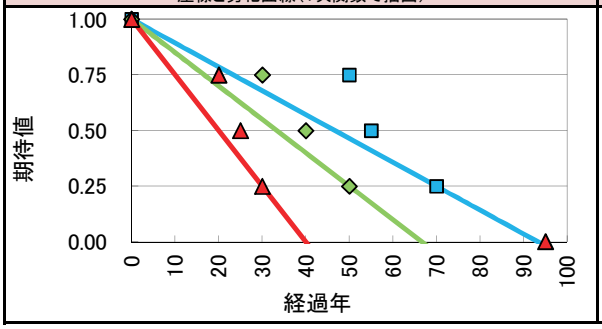
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.07.E−02	
中位	1.000	1.50.E−02	
下位	1.000	2.50.E−02	

2次関数

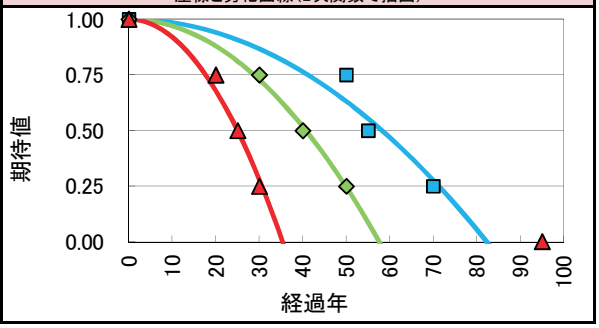
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.47E−04	
中位	1.000	3.01E−04	
下位	1.000	7.99E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



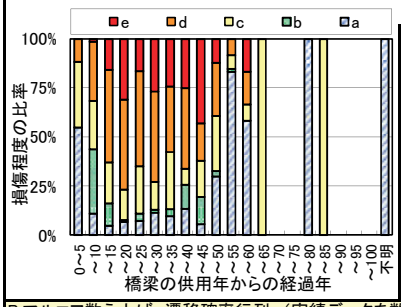
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0309【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中空床版				－	－	0309	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：369　　径間数：2,924　　要素数：3,126

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	28	8	14	13	39	66	28	41	35	32	60	7	0	0	0	2	0	0	0	0	3	376
	b	0	24	33	2	20	9	10	38	84	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	224
	c	17	18	61	30	129	82	84	25	113	30	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	597
	d	6	22	137	89	260	266	96	126	116	29	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,155
	e	0	1	46	60	88	154	70	77	263	13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	774
計		51	73	291	194	536	577	288	307	611	107	72	12	1	0	0	2	1	0	0	0	3	3,126
比率%	a	55	11	5	7	7	11	10	13	6	30	83	58	0	－	－	100	0	－	－	－	100	12
	b	0	33	11	1	4	2	3	12	14	3	1	0	0	－	－	0	0	－	－	－	0	7
	c	33	25	21	15	24	14	29	8	18	28	7	8	100	－	－	0	100	－	－	－	0	19
	d	12	30	47	46	49	46	33	41	19	27	8	17	0	－	－	0	0	－	－	－	0	37
	e	0	1	16	31	16	27	24	25	43	12	0	17	0	－	－	0	0	－	－	－	0	25
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

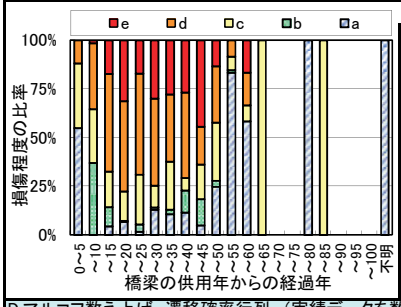
橋梁数：229　　径間数：1,561　　要素数：1,584

各損傷程度の要素数	
a	157
b	146
c	349
d	638
e	294

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
87	17	21	26	6	55.4%	10.8%	13.4%	16.6%	3.8%
6	37	26	53	24	4.1%	25.3%	17.8%	36.3%	16.4%
9	15	154	117	54	2.6%	4.3%	44.1%	33.5%	15.5%
28	6	48	410	146	4.4%	0.9%	7.5%	64.3%	22.9%
12	4	19	47	212	4.1%	1.4%	6.5%	16.0%	72.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：352　　径間数：2,708　　要素数：2,887

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	28	0	12	13	8	66	27	32	29	24	60	7	0	0	0	2	0	0	0	0	3	311
	b	0	24	26	1	19	5	6	32	79	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196
	c	17	18	49	29	127	57	62	18	106	29	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	520
	d	6	22	134	89	257	226	87	123	114	28	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,094
	e	0	1	46	60	85	151	70	75	263	13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	766
計		51	65	267	192	496	505	252	280	591	97	72	12	1	0	0	2	1	0	0	0	3	2,887
比率%	a	55	0	4	7	2	13	11	11	5	25	83	58	0	－	－	100	0	－	－	－	100	11
	b	0	37	10	1	4	1	2	11	13	3	1	0	0	－	－	0	0	－	－	－	0	7
	c	33	28	18	15	26	11	25	6	18	30	7	8	100	－	－	0	100	－	－	－	0	18
	d	12	34	50	46	52	45	35	44	19	29	8	17	0	－	－	0	0	－	－	－	0	38
	e	0	2	17	31	17	30	28	27	45	13	0	17	0	－	－	0	0	－	－	－	0	27
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

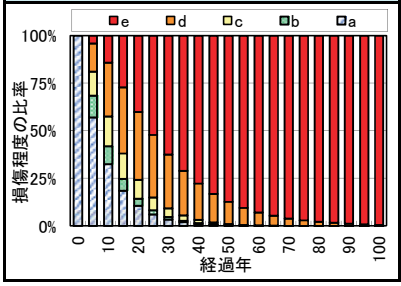
橋梁数：213　　径間数：1,360　　要素数：1,369

各損傷程度の要素数	
a	149
b	140
c	319
d	550
e	211

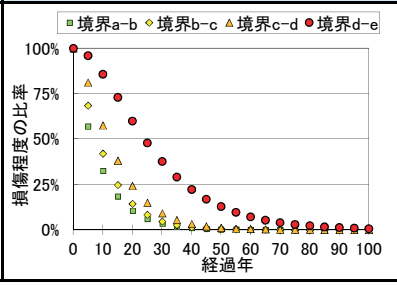
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
85	17	19	22	6	57.0%	11.4%	12.8%	14.8%	4.0%
	37	26	53	24		26.4%	18.6%	37.9%	17.1%
		153	113	53			48.0%	35.4%	16.6%
			407	143				74.0%	26.0%
				211					100.0%

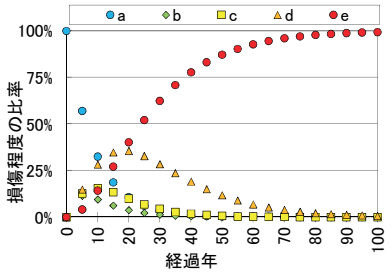
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0309【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中空床版				03	09	0309	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.112	
b-c	1.000	-0.091	
c-d	1.000	-0.067	
d-e	1.000	-0.034	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

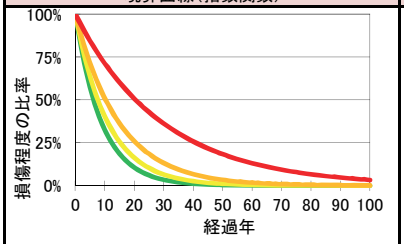
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.80.E-06	1.08.E-03	-6.06.E-02	1.000	
b-c	-5.15.E-06	9.77.E-04	-5.70.E-02	1.000	
c-d	-3.83.E-06	7.75.E-04	-4.96.E-02	1.000	
d-e	-2.94.E-09	1.47.E-04	-2.43.E-02	1.000	

ワイブル関数

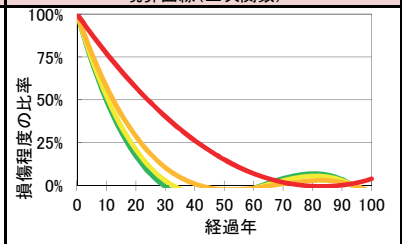
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	8.91E+00	1.00E+00	
b-c	1.000	9.99E-01	1.13E+01	1.17E+00	
c-d	1.000	9.98E-01	1.55E+01	1.35E+00	
d-e	1.000	9.87E-01	3.04E+01	1.59E+00	

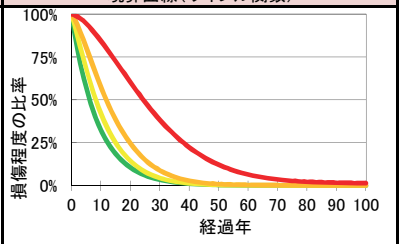
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.97	0.79	0.63	0.50	0.39	0.31	0.25	0.20	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	
中位	1.00	0.76	0.54	0.39	0.27	0.19	0.14	0.10	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.54	0.30	0.14	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	15	20	35	
中位	0	10	10	15	25	
下位	0	5	10	10	20	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

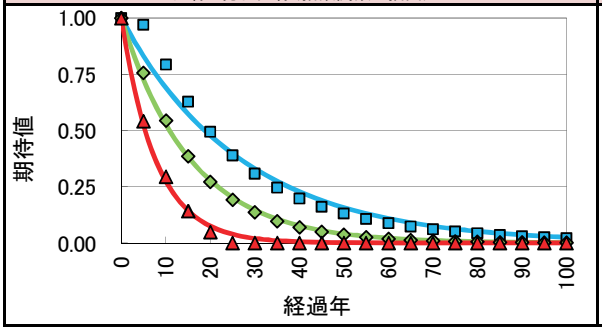
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.037	
中位	1.000	-0.064	
下位	1.000	-0.129	

ワイブル関数

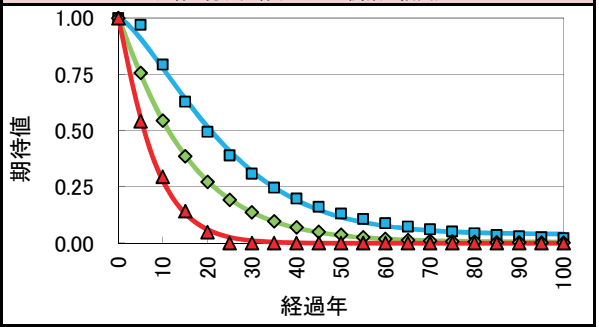
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.61.E-01	2.59.E+01	1.40.E+00	
中位	1.000	9.96.E-01	1.57.E+01	1.09.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.04.E+00	1.12.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

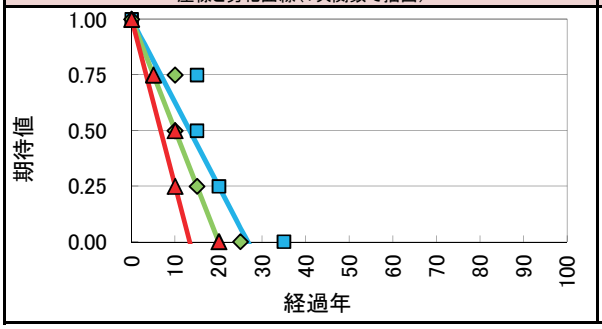
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

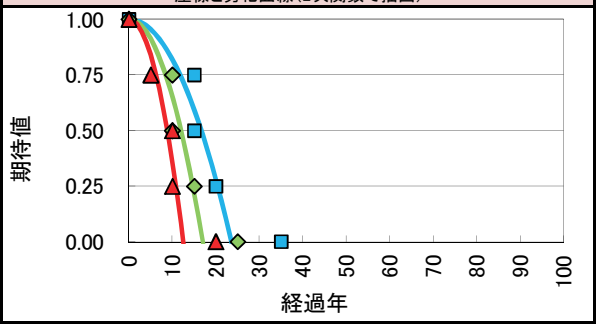
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.79E-03	
中位	1.000	3.45E-03	
下位	1.000	6.36E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



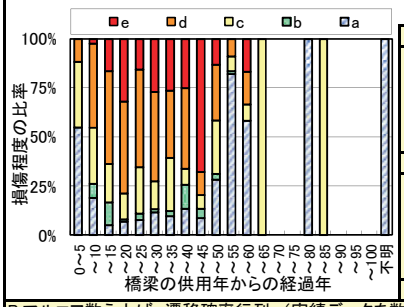
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0310【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中空床版		一般環境		－	－	0310	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：334　　径間数：2,329　　要素数：2,527

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	28	8	14	13	36	66	26	41	15	28	55	7	0	0	0	1	0	0	0	0	3	341
	b	0	3	33	2	16	9	7	38	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120
	c	17	12	55	25	112	80	72	25	12	27	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	445
	d	6	18	133	88	235	256	91	126	20	28	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,009
	e	0	1	46	60	74	153	70	77	116	13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	612
計		51	42	281	188	473	564	266	307	171	99	67	12	1	0	0	1	1	0	0	0	3	2,527
比率%	a	55	19	5	7	8	12	10	13	9	28	82	58	0	－	－	100	0	－	－	－	100	13
	b	0	7	12	1	3	2	3	12	5	3	1	0	0	－	－	0	0	－	－	－	0	5
	c	33	29	20	13	24	14	27	8	7	27	7	8	100	－	－	0	100	－	－	－	0	18
	d	12	43	47	47	50	45	34	41	12	28	9	17	0	－	－	0	0	－	－	－	0	40
	e	0	2	16	32	16	27	26	25	68	13	0	17	0	－	－	0	0	－	－	－	0	24
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

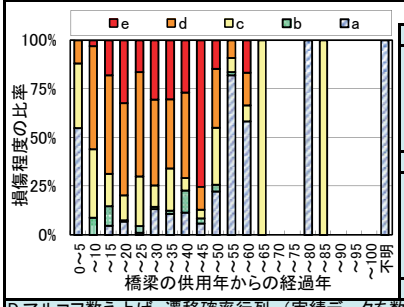
橋梁数：197　　径間数：1,302　　要素数：1,423

各損傷程度の要素数	
a	140
b	130
c	288
d	600
e	265

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
79	15	19	26	1	56.4%	10.7%	13.6%	18.6%	0.7%
6	26	22	53	23	4.6%	20.0%	16.9%	40.8%	17.7%
9	14	118	95	52	3.1%	4.9%	41.0%	33.0%	18.1%
28	5	46	389	132	4.7%	0.8%	7.7%	64.8%	22.0%
12	4	19	45	185	4.5%	1.5%	7.2%	17.0%	69.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：317　　径間数：2,119　　要素数：2,294

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	28	0	12	13	5	66	25	32	9	20	55	7	0	0	0	1	0	0	0	0	3	276
	b	0	3	26	1	15	5	4	32	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
	c	17	12	43	24	110	55	50	18	7	26	5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	370
	d	6	18	130	88	232	218	82	123	18	27	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	950
	e	0	1	46	60	71	150	70	75	116	13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	604
計		51	34	257	186	433	494	231	280	154	89	67	12	1	0	0	1	1	0	0	0	3	2,294
比率%	a	55	0	5	7	1	13	11	11	6	22	82	58	0	－	－	100	0	－	－	－	100	12
	b	0	9	10	1	3	1	2	11	3	3	1	0	0	－	－	0	0	－	－	－	0	4
	c	33	35	17	13	25	11	22	6	5	29	7	8	100	－	－	0	100	－	－	－	0	16
	d	12	53	51	47	54	44	35	44	12	30	9	17	0	－	－	0	0	－	－	－	0	41
	e	0	3	18	32	16	30	30	27	75	15	0	17	0	－	－	0	0	－	－	－	0	26
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

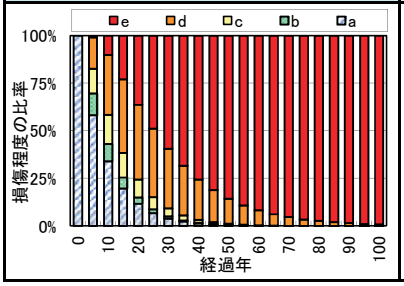
橋梁数：181　　径間数：1,117　　要素数：1,214

各損傷程度の要素数	
a	132
b	124
c	259
d	515
e	184

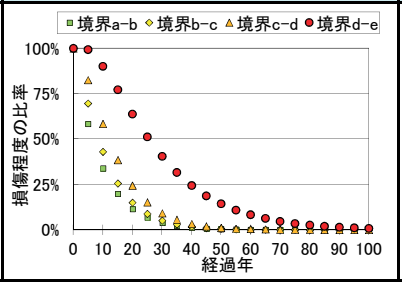
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
77	15	17	22	1	58.3%	11.4%	12.9%	16.7%	0.8%
	26	22	53	23		21.0%	17.7%	42.7%	18.5%
		117	91	51			45.2%	35.1%	19.7%
			386	129				75.0%	25.0%
				184					100.0%

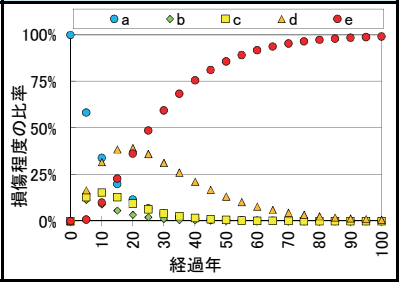
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0310【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中空床版		一般環境		03	10	0310	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.108	
b-c	1.000	-0.089	
c-d	1.000	-0.067	
d-e	1.000	-0.032	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

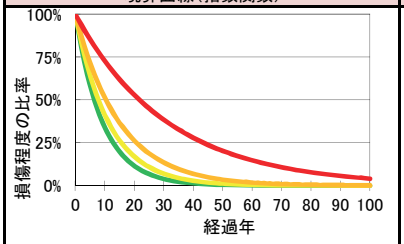
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.67.E-06	1.06.E-03	-5.99.E-02	1.000	
b-c	-5.05.E-06	9.62.E-04	-5.65.E-02	1.000	
c-d	-3.78.E-06	7.68.E-04	-4.93.E-02	1.000	
d-e	4.34.E-07	7.56.E-05	-2.14.E-02	1.000	

ワイブル関数

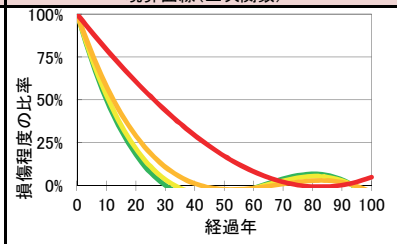
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	9.28E+00	1.00E+00	
b-c	1.000	9.99E-01	1.16E+01	1.18E+00	
c-d	1.000	9.98E-01	1.57E+01	1.38E+00	
d-e	1.000	9.80E-01	3.19E+01	1.71E+00	

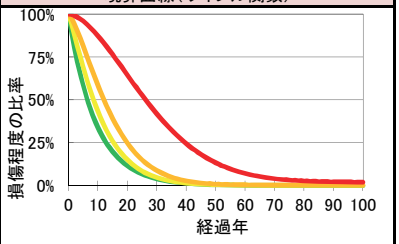
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.98	0.81	0.65	0.51	0.41	0.32	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	
中位	1.00	0.77	0.56	0.40	0.29	0.20	0.15	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.57	0.32	0.16	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	15	20	35	
中位	0	10	10	15	30	
下位	0	5	10	10	20	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

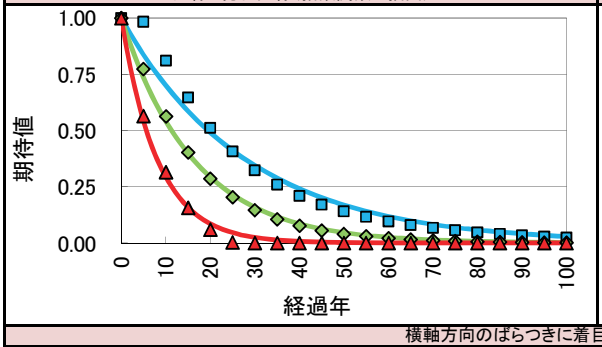
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.036	
中位	1.000	-0.061	
下位	1.000	-0.122	

ワイブル関数

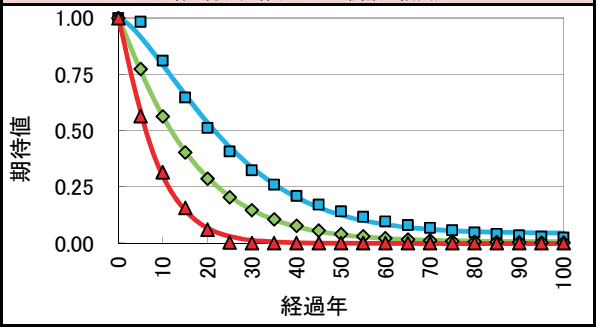
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.57.E-01	2.67.E+01	1.43.E+00	
中位	1.000	9.95.E-01	1.64.E+01	1.11.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	8.50.E+00	1.15.E+00	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

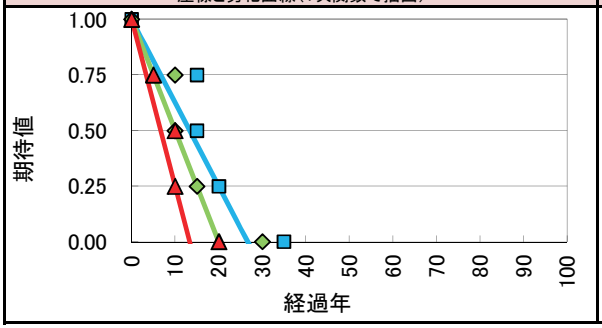
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

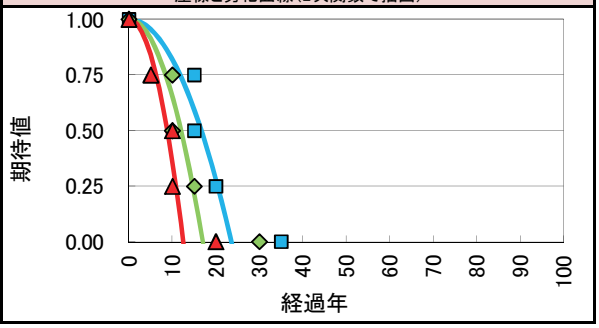
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.79E-03	
中位	1.000	3.45E-03	
下位	1.000	6.36E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



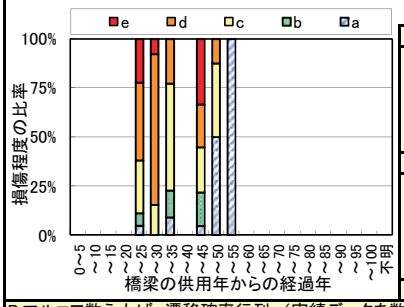
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0311【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中空床版		塩害環境		－	－	0311	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：32　　径間数：547　　要素数：551

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	3	0	2	0	20	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	b	0	0	0	0	4	0	3	0	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
	c	0	0	0	0	17	2	12	0	101	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
	d	0	0	0	0	25	10	5	0	96	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137
	e	0	0	0	0	14	1	0	0	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162
計		0	0	0	0	63	13	22	0	440	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	551
比率%	a	－	－	－	－	5	0	9	－	5	50	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	b	－	－	－	－	6	0	14	－	17	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	15
	c	－	－	－	－	27	15	55	－	23	38	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	25
	d	－	－	－	－	40	77	23	－	22	13	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	25
	e	－	－	－	－	22	8	0	－	33	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	29
計		0	0	0	0	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：16　　径間数：155　　要素数：161

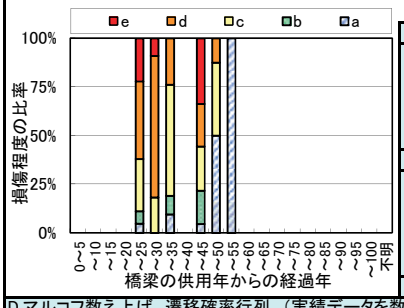
各損傷程度の要素数	
a	17
b	16
c	61
d	38
e	29

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
8	2	2	0	5
0	11	4	0	1
0	1	36	22	2
0	1	2	21	14
0	0	0	2	27

遷移確率				
a	b	c	d	e
47.1%	11.8%	11.8%	0.0%	29.4%
0.0%	68.8%	25.0%	0.0%	6.3%
0.0%	1.6%	59.0%	36.1%	3.3%
0.0%	2.6%	5.3%	55.3%	36.8%
0.0%	0.0%	0.0%	6.9%	93.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：32　　径間数：541　　要素数：545

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	3	0	2	0	20	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	b	0	0	0	0	4	0	2	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
	c	0	0	0	0	17	2	12	0	99	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133
	d	0	0	0	0	25	8	5	0	96	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
	e	0	0	0	0	14	1	0	0	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162
計		0	0	0	0	63	11	21	0	437	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	545
比率%	a	－	－	－	－	5	0	10	－	5	50	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	b	－	－	－	－	6	0	10	－	17	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	15
	c	－	－	－	－	27	18	57	－	23	38	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	24
	d	－	－	－	－	40	73	24	－	22	13	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	25
	e	－	－	－	－	22	9	0	－	34	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
計		0	0	0	0	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：16　　径間数：149　　要素数：155

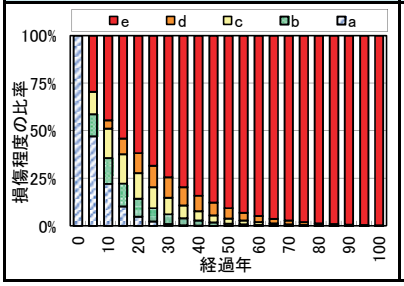
各損傷程度の要素数	
a	17
b	16
c	60
d	35
e	27

5年以内

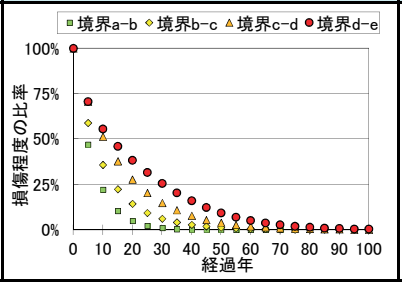
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
8	2	2	0	5
	11	4	0	1
		36	22	2
			21	14
				27

遷移確率				
a	b	c	d	e
47.1%	11.8%	11.8%	0.0%	29.4%
	68.8%	25.0%	0.0%	6.3%
		60.0%	36.7%	3.3%
			60.0%	40.0%
				100.0%

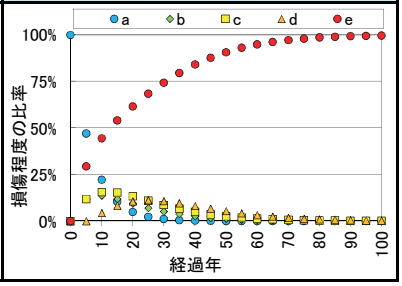
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0311【ひびわれ】コンクリート主桁 RC桁　中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	RC桁		中空床版		塩害環境		03	11	0311	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.151	
b-c	1.000	-0.1	
c-d	1.000	-0.065	
d-e	1.000	-0.049	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

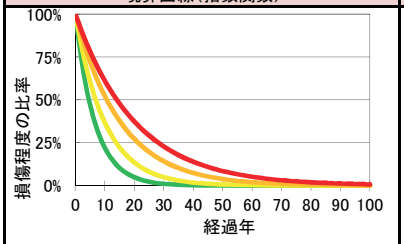
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-6.62.E-06	1.20.E-03	-6.52.E-02	1.000	
b-c	-5.38.E-06	1.01.E-03	-5.79.E-02	1.000	
c-d	-3.75.E-06	7.51.E-04	-4.81.E-02	1.000	
d-e	-2.74.E-06	5.76.E-04	-4.05.E-02	1.000	

ワイブル関数

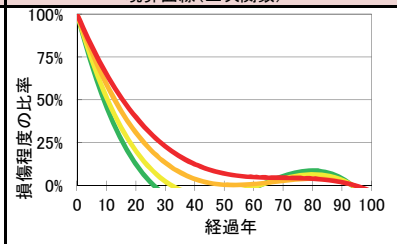
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	6.63E+00	1.00E+00	
b-c	1.000	9.99E-01	9.77E+00	9.27E-01	
c-d	1.000	1.00E+00	1.54E+01	9.55E-01	
d-e	1.000	1.05E+00	2.21E+01	7.96E-01	

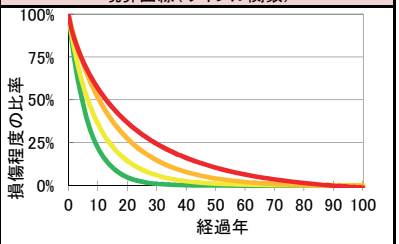
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.86	0.66	0.52	0.42	0.34	0.28	0.23	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	
中位	1.00	0.62	0.41	0.29	0.21	0.16	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
下位	1.00	0.37	0.17	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	10	15	20	25	
中位	0	5	10	15	15	
下位	0	5	5	10	10	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

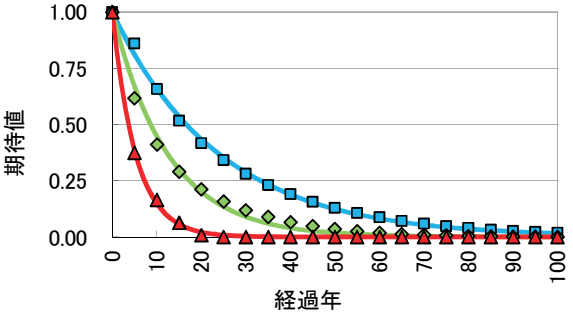
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.042	
中位	1.000	-0.080	
下位	1.000	-0.190	

ワイブル関数

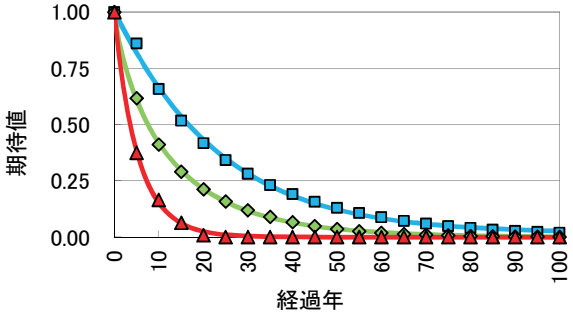
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.83.E-01	2.32.E+01	1.04.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	1.19.E+01	8.19.E-01	
下位	1.000	1.00.E+00	5.19.E+00	9.59.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

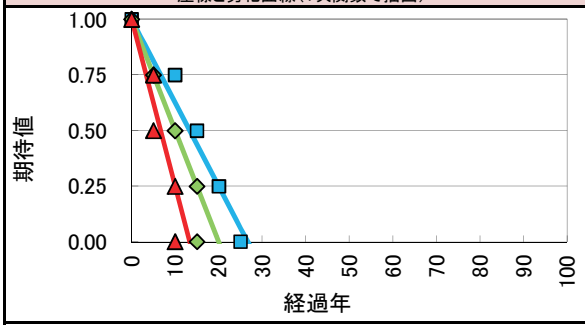
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.75.E-02	
中位	1.000	5.00.E-02	
下位	1.000	7.50.E-02	

2次関数

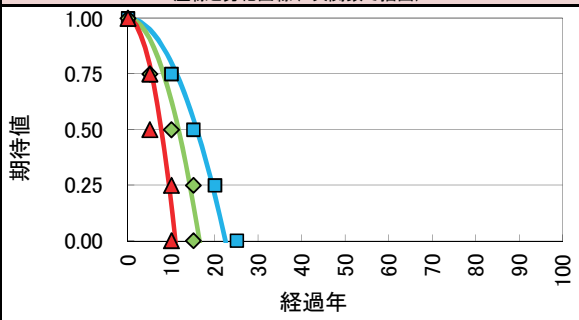
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.98E-03	
中位	1.000	3.67E-03	
下位	1.000	8.33E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



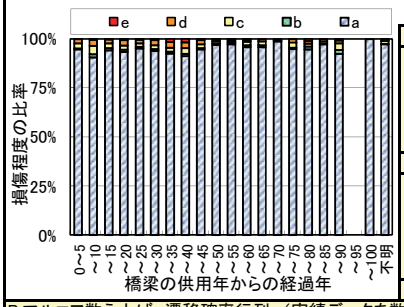
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0312【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁						－	－	0312	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：11,010　　径間数：29,847　　要素数：549,862

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,489	17,968	36,311	35,534	51,474	60,492	47,742	52,974	70,729	59,206	59,327	15,359	1,414	170	325	479	244	297	0	28	454	519,014
	b	64	341	466	415	402	631	512	743	586	379	505	148	14	1	3	8	1	6	0	0	1	5,226
	c	213	808	893	828	883	1,341	1,019	1,725	1,453	727	478	296	30	1	9	7	3	11	0	0	7	10,732
	d	195	636	810	1,050	1,004	1,642	1,559	1,686	1,550	563	577	152	17	0	6	7	3	5	0	0	1	11,463
	e	12	67	85	197	225	370	730	980	441	160	84	65	0	0	0	5	0	2	0	0	4	3,427
計		8,973	19,818	38,565	38,024	53,988	64,476	51,562	58,108	74,759	61,035	60,971	16,020	1,475	172	343	506	251	321	0	28	467	549,862
比率%	a	95	91	94	93	95	94	93	91	95	97	97	96	96	99	95	95	97	93	－	100	97	94
	b	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	－	0	0	1
	c	2	4	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	2	1	3	1	1	3	－	0	1	2
	d	2	3	2	3	2	3	3	3	2	1	1	1	1	0	2	1	1	2	－	0	0	2
	e	0	0	0	1	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	－	0	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

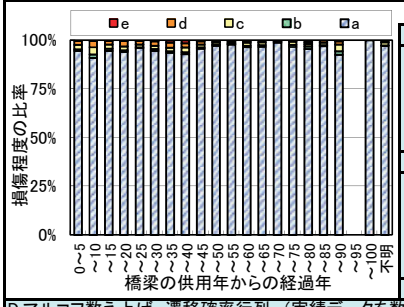
橋梁数：6,496　　径間数：15,266　　要素数：280,685

各損傷程度の要素数	
a	270,545
b	1,971
c	3,534
d	3,559
e	1,076

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
264,572	1,400	2,218	1,997	358	97.8%	0.5%	0.8%	0.7%	0.1%
345	911	481	197	37	17.5%	46.2%	24.4%	10.0%	1.9%
692	138	1,881	705	118	19.6%	3.9%	53.2%	19.9%	3.3%
1,090	95	235	1,897	242	30.6%	2.7%	6.6%	53.3%	6.8%
239	18	52	110	657	22.2%	1.7%	4.8%	10.2%	61.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：10,553　　径間数：28,045　　要素数：507,046

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,377	17,422	34,557	33,962	48,210	55,584	43,005	47,526	65,842	55,471	55,814	13,465	1,265	170	260	474	232	297	0	28	454	482,415
	b	64	329	384	322	301	519	446	512	442	321	297	120	12	1	3	7	1	6	0	0	1	4,088
	c	212	744	812	723	713	1,079	791	1,213	1,040	618	383	203	19	1	4	5	3	11	0	0	7	8,581
	d	191	606	709	937	852	1,299	1,227	1,120	1,117	481	482	120	13	0	2	5	3	5	0	0	1	9,170
	e	11	62	76	168	195	302	573	779	355	137	67	56	0	0	0	5	0	2	0	0	4	2,792
計		8,855	19,163	36,538	36,112	50,271	58,783	46,042	51,150	68,796	57,028	57,043	13,964	1,309	172	269	496	239	321	0	28	467	507,046
比率%	a	95	91	95	94	96	95	93	93	96	97	98	96	97	99	97	96	97	93	－	100	97	95
	b	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	－	0	0	1
	c	2	4	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	－	0	1	2
	d	2	3	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	－	0	0	2
	e	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	－	0	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

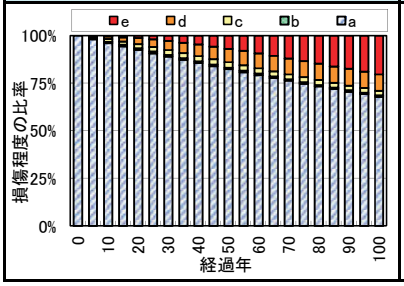
橋梁数：6,143　　径間数：13,863　　要素数：250,665

各損傷程度の要素数	
a	245,576
b	1,251
c	1,947
d	1,405
e	486

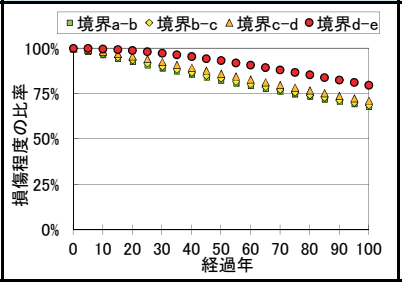
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
240,873	1,024	1,798	1,604	277	98.1%	0.4%	0.7%	0.7%	0.1%
	730	363	121	37		58.4%	29.0%	9.7%	3.0%
		1,343	506	98			69.0%	26.0%	5.0%
			1,216	189				86.5%	13.5%
				486					100.0%

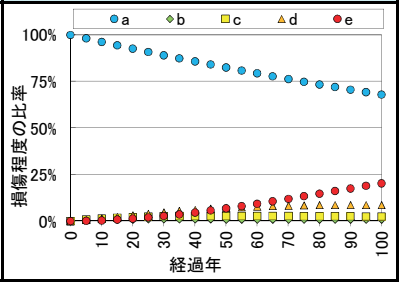
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0312【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁						03	12	0312	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.004	
b-c	1.000	-0.004	
c-d	1.000	-0.003	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

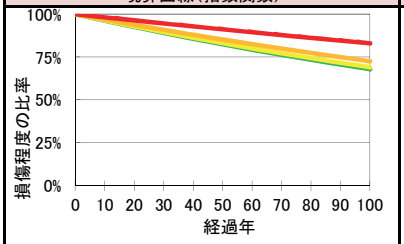
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-8.03.E-09	7.39.E-06	-3.87.E-03	1.000	
b-c	5.14.E-08	-3.62.E-06	-3.28.E-03	1.000	
c-d	1.65.E-07	-2.71.E-05	-1.81.E-03	1.000	
d-e	1.34.E-07	-3.32.E-05	-3.70.E-05	1.000	

ワイブル関数

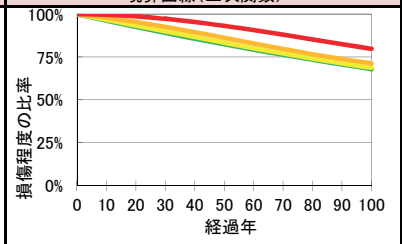
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	4.58E-01	8.93E+01	1.20E+00	
b-c	1.000	6.27E-01	1.38E+02	1.14E+00	
c-d	1.000	5.07E-01	1.13E+02	1.39E+00	
d-e	1.000	4.29E-01	1.27E+02	1.88E+00	

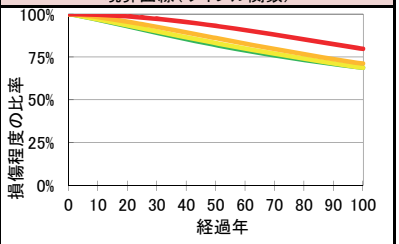
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	
中位	1.00	0.99	0.98	0.96	0.95	0.94	0.92	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76	0.75	0.73	0.72	
下位	1.00	0.94	0.90	0.87	0.84	0.81	0.79	0.76	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.55	0.53	0.51	0.49	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	295	300	310	340	
中位	0	180	185	195	225	
下位	0	100	105	115	145	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

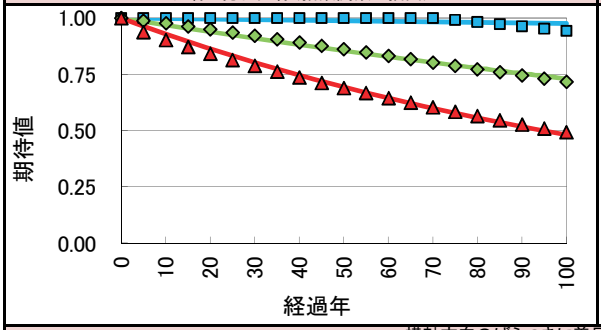
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.007	

ワイブル関数

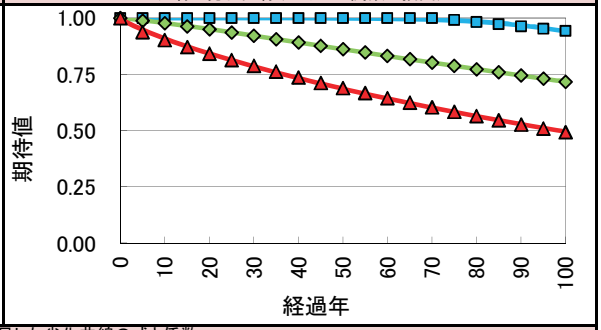
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.40.E-01	1.43.E+02	5.99.E+00	
中位	1.000	7.76.E-01	1.93.E+02	1.21.E+00	
下位	1.000	1.29.E+00	2.32.E+02	8.31.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

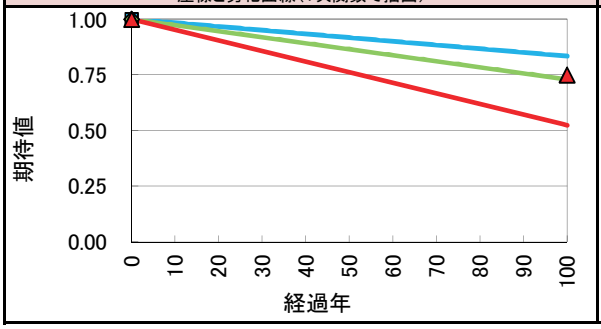
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-03	
中位	1.000	2.70.E-03	
下位	1.000	4.76.E-03	

2次関数

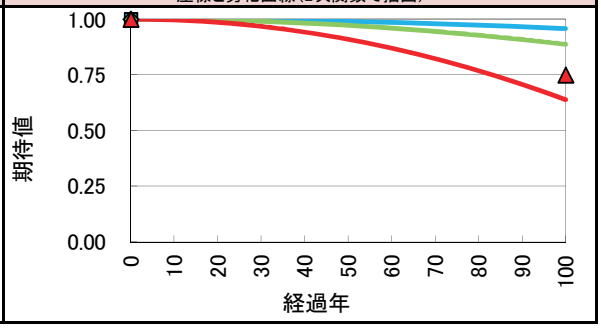
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.26E-06	
中位	1.000	1.14E-05	
下位	1.000	3.62E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



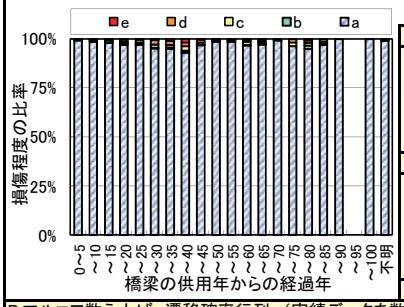
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0313【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁					－	－	0313	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 7,672　　径間数： 17,521　　要素数： 407,780

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	5,659	10,309	27,747	27,574	40,405	47,626	35,841	39,971	55,811	46,022	44,782	9,405	1,153	158	264	427	227	158	0	28	329	393,896
	b	2	20	95	195	146	282	259	426	191	98	122	35	11	0	0	8	1	0	0	0	0	1,891
	c	19	81	282	263	403	747	493	1,001	649	257	233	167	12	1	5	6	3	0	0	0	0	4,622
	d	15	39	192	306	571	1,175	736	807	758	241	261	68	12	0	5	6	3	0	0	0	0	5,195
	e	1	3	11	83	150	277	405	740	258	123	62	57	0	0	0	3	0	0	0	0	3	2,176
計		5,696	10,452	28,327	28,421	41,675	50,107	37,734	42,945	57,667	46,741	45,460	9,732	1,188	159	274	450	234	158	0	28	332	407,780
比率%	a	99	99	98	97	97	95	95	93	97	98	99	97	97	99	96	95	97	100	－	100	99	97
	b	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	－	0	0	0
	c	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	0	－	0	0	1
	d	0	0	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	－	0	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数： 4,660　　径間数： 9,249　　要素数： 210,963

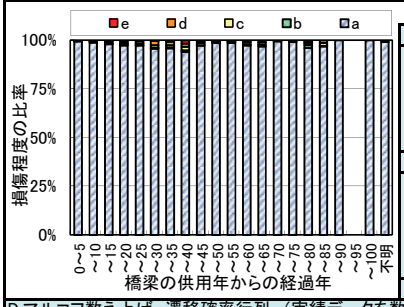
各損傷程度の要素数	
a	206,360
b	706
c	1,479
d	1,746
e	672

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
203,315	664	1,077	1,076	228
145	309	153	79	20
304	45	735	315	80
712	38	94	734	168
182	3	16	33	438

遷移確率				
a	b	c	d	e
98.5%	0.3%	0.5%	0.5%	0.1%
20.5%	43.8%	21.7%	11.2%	2.8%
20.6%	3.0%	49.7%	21.3%	5.4%
40.8%	2.2%	5.4%	42.0%	9.6%
27.1%	0.4%	2.4%	4.9%	65.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 7,406　　径間数： 16,640　　要素数： 383,140

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	5,581	10,126	26,737	26,725	38,211	43,827	32,272	37,224	53,086	43,782	43,118	8,676	1,120	158	213	422	215	158	0	28	329	372,008
	b	2	17	88	137	129	227	234	287	143	76	109	29	11	0	0	7	1	0	0	0	0	1,497
	c	19	63	271	245	311	592	367	768	515	227	203	102	12	1	1	4	3	0	0	0	0	3,704
	d	13	33	179	279	474	929	531	594	591	217	228	58	12	0	1	4	3	0	0	0	0	4,146
	e	0	3	11	78	132	220	274	657	194	104	55	51	0	0	0	3	0	0	0	0	3	1,785
計		5,615	10,242	27,286	27,464	39,257	45,795	33,678	39,530	54,529	44,406	43,713	8,916	1,155	159	215	440	222	158	0	28	332	383,140
比率%	a	99	99	98	97	97	96	96	94	97	99	99	97	97	99	99	96	97	100	－	100	99	97
	b	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	－	0	0	0
	c	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	－	0	0	1
	d	0	0	1	1	1	2	2	2	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	－	0	1	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数： 4,474　　径間数： 8,583　　要素数： 194,371

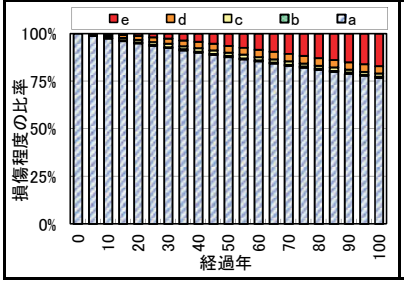
各損傷程度の要素数	
a	192,188
b	447
c	777
d	584
e	375

5年以内

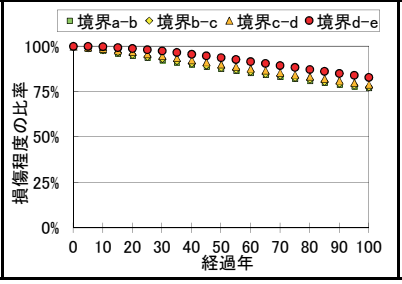
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
189,681	519	914	910	164
	262	134	31	20
		516	197	64
			457	127
				375

遷移確率				
a	b	c	d	e
98.7%	0.3%	0.5%	0.5%	0.1%
	58.6%	30.0%	6.9%	4.5%
		66.4%	25.4%	8.2%
			78.3%	21.7%
				100.0%

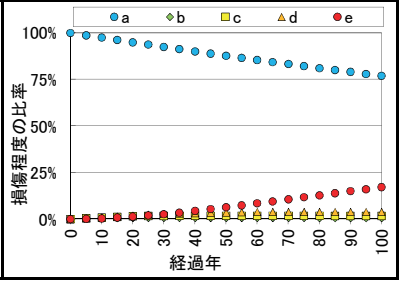
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0313【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁					03	13	0313	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.003	
b-c	1.000	-0.003	
c-d	1.000	-0.002	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

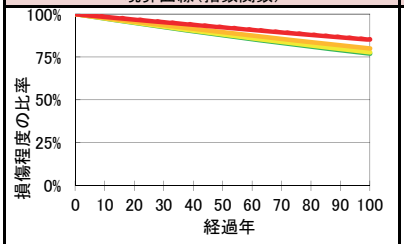
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.66.E-09	3.43.E-06	-2.63.E-03	1.000	
b-c	3.53.E-08	-3.63.E-06	-2.24.E-03	1.000	
c-d	1.09.E-07	-1.86.E-05	-1.31.E-03	1.000	
d-e	1.39.E-07	-2.99.E-05	-1.05.E-04	1.000	

ワイブル関数

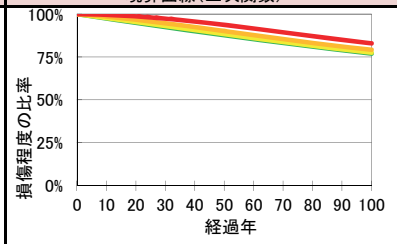
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	3.60E-01	1.01E+02	1.20E+00	
b-c	1.000	3.30E-01	9.25E+01	1.28E+00	
c-d	1.000	3.63E-01	1.12E+02	1.40E+00	
d-e	1.000	3.56E-01	1.27E+02	1.76E+00	

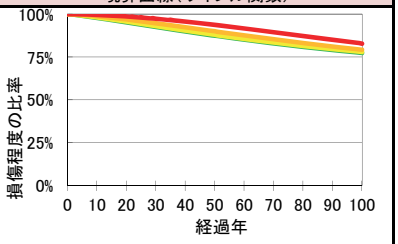
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	
下位	1.00	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.66	0.65	0.63	0.62	0.60	0.59	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	435	440	445	465	
中位	0	265	270	275	295	
下位	0	150	150	160	180	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

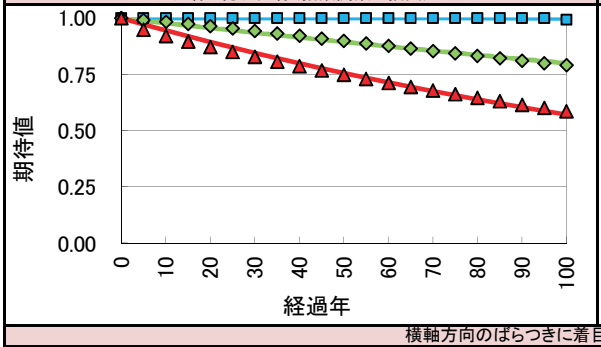
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.002	
下位	1.000	-0.006	

ワイブル関数

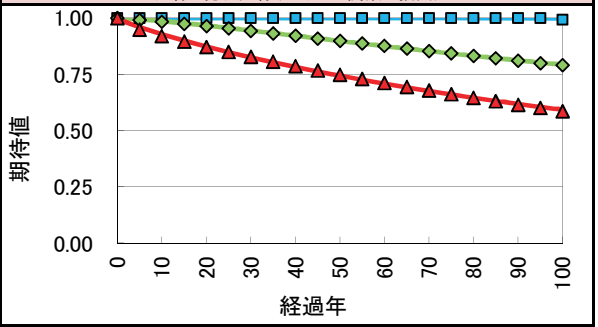
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.51.E-03	1.43.E+02	4.59.E+00	
中位	1.000	3.87.E-01	1.22.E+02	1.33.E+00	
下位	1.000	8.10.E-01	1.51.E+02	8.79.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

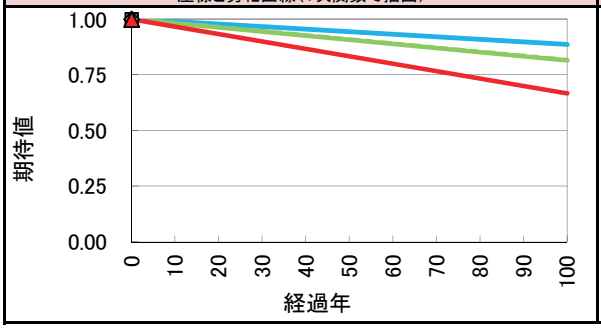
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.14.E-03	
中位	1.000	1.85.E-03	
下位	1.000	3.33.E-03	

2次関数

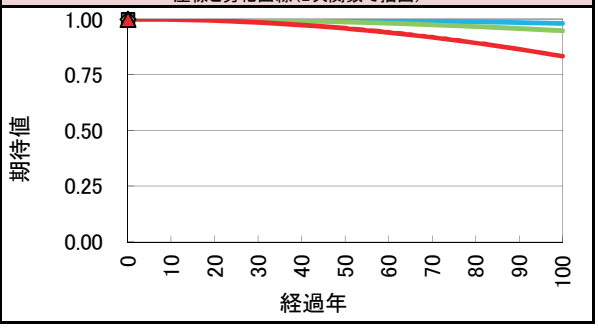
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.97E-06	
中位	1.000	5.27E-06	
下位	1.000	1.67E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



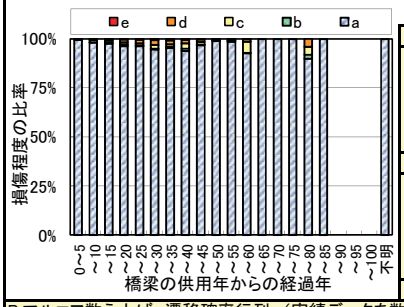
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0314【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁				－	－	0314	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,637　　径間数：10,136　　要素数：226,723

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4,076	5,419	20,109	17,998	26,799	33,532	23,028	27,373	29,289	16,088	12,423	1,700	47	2	70	45	4	0	0	0	138	218,140
	b	2	12	72	162	98	211	145	359	114	49	42	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1,271
	c	7	63	250	218	295	616	308	766	427	85	29	104	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3,170
	d	5	23	172	256	507	902	474	573	386	33	80	23	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3,436
	e	0	3	10	51	112	191	167	97	58	6	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	706
計		4,090	5,520	20,613	18,685	27,811	35,452	24,122	29,168	30,274	16,261	12,584	1,832	47	2	70	50	4	0	0	0	138	226,723
比率%	a	100	98	98	96	96	95	95	94	97	99	99	93	100	100	100	90	100	－	－	－	100	96
	b	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	－	－	－	0	1
	c	0	1	1	1	1	2	1	3	1	1	0	6	0	0	0	4	0	－	－	－	0	1
	d	0	0	1	1	2	3	2	2	1	0	1	1	0	0	0	4	0	－	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,561　　径間数：5,029　　要素数：115,563

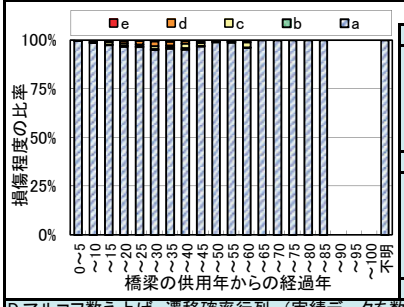
各損傷程度の要素数	
a	112,830
b	399
c	946
d	1,140
e	248

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
110,722	480	757	753	118
77	165	108	47	2
229	23	515	160	19
564	8	59	450	59
126	1	6	18	97

遷移確率				
a	b	c	d	e
98.1%	0.4%	0.7%	0.7%	0.1%
19.3%	41.4%	27.1%	11.8%	0.5%
24.2%	2.4%	54.4%	16.9%	2.0%
49.5%	0.7%	5.2%	39.5%	5.2%
50.8%	0.4%	2.4%	7.3%	39.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,560　　径間数：9,556　　要素数：213,131

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4,076	5,236	19,275	17,288	25,213	30,524	21,131	25,634	28,246	15,356	12,023	1,640	25	2	70	40	4	0	0	0	138	205,921
	b	2	9	70	105	95	167	129	244	109	47	41	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,021
	c	7	45	242	201	274	493	251	599	386	70	25	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,638
	d	5	17	159	230	448	786	410	407	356	31	71	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,938
	e	0	3	10	46	101	171	158	63	48	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	613
計		4,090	5,310	19,756	17,870	26,131	32,141	22,079	26,947	29,145	15,510	12,167	1,706	25	2	70	40	4	0	0	0	138	213,131
比率%	a	100	99	98	97	96	95	96	95	97	99	99	96	100	100	100	100	100	－	－	－	100	97
	b	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
	c	0	1	1	1	1	2	1	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	－	－	－	0	1
	d	0	0	1	1	2	2	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	－	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1,510　　径間数：4,566　　要素数：105,003

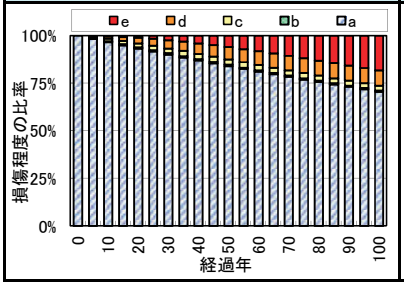
各損傷程度の要素数	
a	103,798
b	258
c	538
d	337
e	72

5年以内

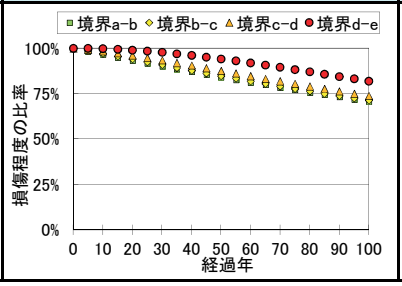
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
102,008	372	650	662	106
	145	95	16	2
		389	136	13
			289	48
				72

遷移確率				
a	b	c	d	e
98.3%	0.4%	0.6%	0.6%	0.1%
	56.2%	36.8%	6.2%	0.8%
		72.3%	25.3%	2.4%
			85.8%	14.2%
				100.0%

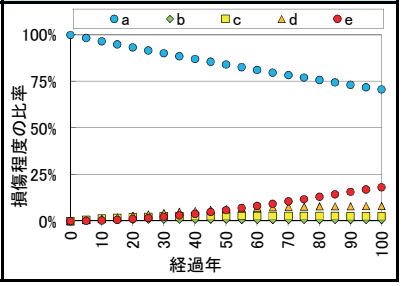
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0314【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁				03	14	0314	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.003	
b-c	1.000	-0.003	
c-d	1.000	-0.003	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

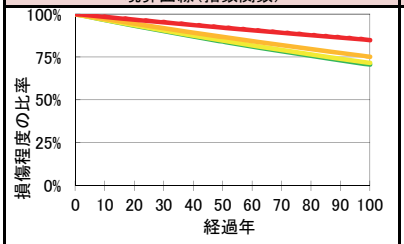
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.95.E-09	5.99.E-06	-3.48.E-03	1.000	
b-c	4.41.E-08	-3.24.E-06	-2.99.E-03	1.000	
c-d	1.39.E-07	-2.38.E-05	-1.62.E-03	1.000	
d-e	1.12.E-07	-2.93.E-05	2.00.E-06	1.000	

ワイブル関数

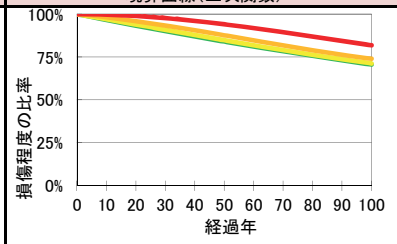
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	4.57E-01	1.00E+02	1.17E+00	
b-c	1.000	5.29E-01	1.24E+02	1.18E+00	
c-d	1.000	3.94E-01	9.63E+01	1.45E+00	
d-e	1.000	3.88E-01	1.27E+02	1.93E+00	

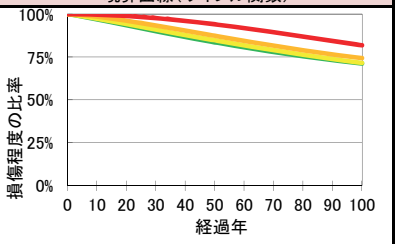
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93	0.92	0.90	0.89	0.88	0.86	0.85	0.84	0.82	0.81	0.80	0.78	0.77	0.76	0.74	
下位	1.00	0.94	0.91	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	0.56	0.54	0.53	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	330	330	345	375	
中位	0	200	205	215	250	
下位	0	115	115	125	160	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

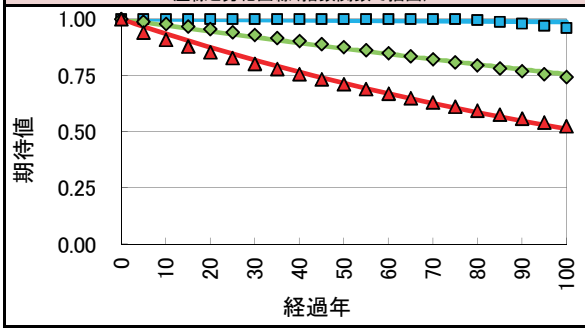
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.007	

ワイブル関数

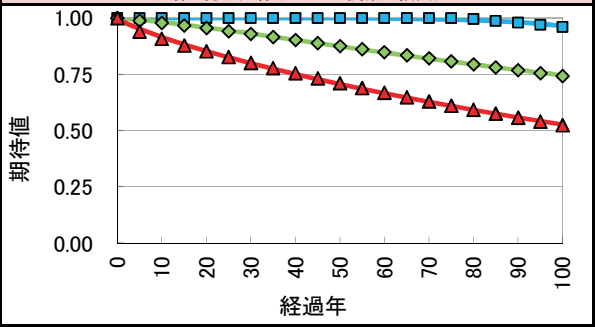
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.04.E+00	1.78.E+02	5.85.E+00	
中位	1.000	4.84.E-01	1.26.E+02	1.31.E+00	
下位	1.000	1.23.E+00	2.39.E+02	8.34.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

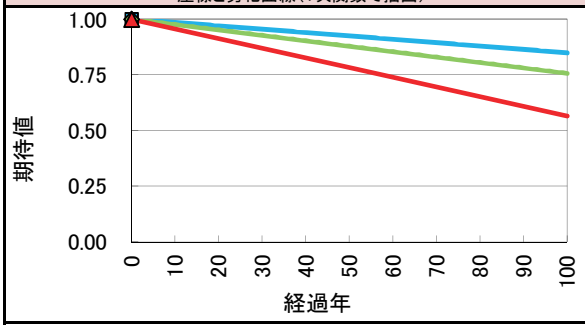
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.52.E-03	
中位	1.000	2.44.E-03	
下位	1.000	4.35.E-03	

2次関数

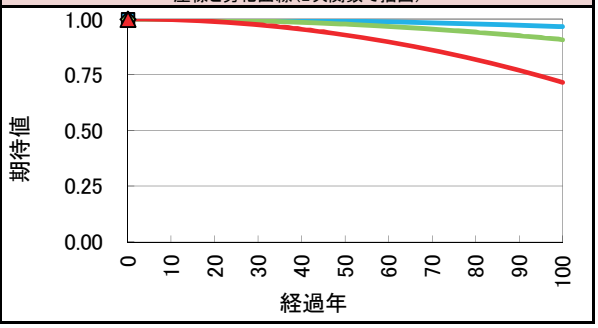
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.44E-06	
中位	1.000	9.21E-06	
下位	1.000	2.84E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



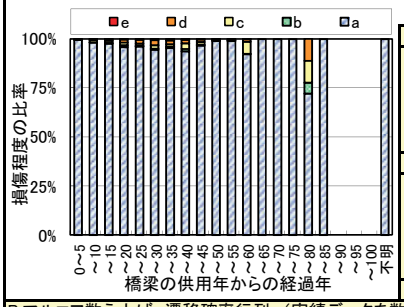
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0315【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁		一般環境		－	－	0315	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,439　　径間数：9,523　　要素数：212,714

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,629	5,256	18,530	16,029	24,212	32,676	22,201	26,560	26,762	15,362	11,491	1,491	24	2	70	13	4	0	0	0	100	204,412
	b	2	11	70	162	84	211	142	357	112	49	35	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1,239
	c	7	61	224	218	277	611	301	763	390	73	25	100	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3,052
	d	5	23	156	256	499	892	465	567	350	29	56	20	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3,320
	e	0	3	9	51	112	191	166	89	53	6	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	691
計		3,643	5,354	18,989	16,716	25,184	34,581	23,275	28,336	27,667	15,519	11,617	1,615	24	2	70	18	4	0	0	0	100	212,714
比率%	a	100	98	98	96	96	94	95	94	97	99	99	92	100	100	100	72	100	－	－	－	100	96
	b	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	－	－	－	0	1
	c	0	1	1	1	1	2	1	3	1	0	0	6	0	0	0	11	0	－	－	－	0	1
	d	0	0	1	2	2	3	2	2	1	0	0	1	0	0	0	11	0	－	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

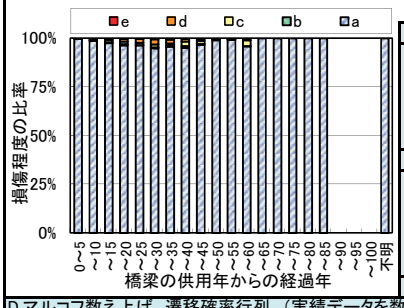
橋梁数：1,435　　径間数：4,697　　要素数：111,791

各損傷程度の要素数	
a	109,128
b	394
c	933
d	1,095
e	241

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
107,091	480	729	716	112	98.1%	0.4%	0.7%	0.7%	0.1%
74	164	107	47	2	18.8%	41.6%	27.2%	11.9%	0.5%
229	22	506	157	19	24.5%	2.4%	54.2%	16.8%	2.0%
540	8	59	429	59	49.3%	0.7%	5.4%	39.2%	5.4%
126	1	6	17	91	52.3%	0.4%	2.5%	7.1%	37.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,368　　径間数：8,972　　要素数：199,962

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,629	5,075	17,816	15,405	22,665	29,686	20,304	24,821	26,122	14,683	11,091	1,472	24	2	70	8	4	0	0	0	100	192,977
	b	2	8	68	105	81	167	126	242	107	47	34	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	990
	c	7	43	216	201	256	488	244	596	368	67	21	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,552
	d	5	17	144	230	440	776	401	403	333	27	47	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,840
	e	0	3	9	46	101	171	157	55	48	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	603
計		3,643	5,146	18,253	15,987	23,543	31,288	21,232	26,117	26,978	14,830	11,200	1,537	24	2	70	8	4	0	0	0	100	199,962
比率%	a	100	99	98	96	96	95	96	95	97	99	99	96	100	100	100	100	100	－	－	－	100	97
	b	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
	c	0	1	1	1	1	2	1	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	－	－	－	0	1
	d	0	0	1	1	2	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

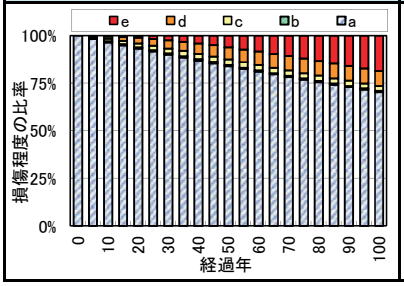
橋梁数：1,389　　径間数：4,268　　要素数：101,775

各損傷程度の要素数	
a	100,600
b	256
c	529
d	324
e	66

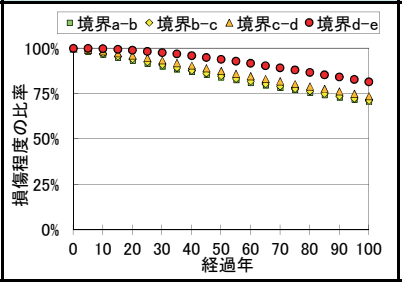
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
98,857	372	634	632	105	98.3%	0.4%	0.6%	0.6%	0.1%
	144	94	16	2		56.3%	36.7%	6.3%	0.8%
		382	134	13			72.2%	25.3%	2.5%
			276	48				85.2%	14.8%
				66					100.0%

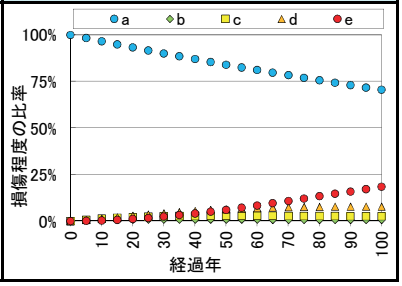
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0315【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁		一般環境		03	15	0315	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.003	
b-c	1.000	−0.003	
c-d	1.000	−0.003	
d-e	1.000	−0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

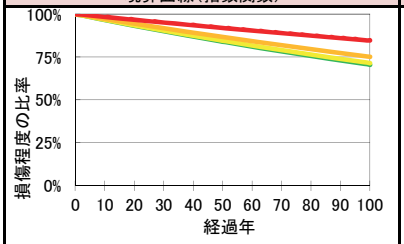
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−6.03.E−09	6.05.E−06	−3.49.E−03	1.000	
b-c	4.57.E−08	−3.48.E−06	−2.99.E−03	1.000	
c-d	1.41.E−07	−2.42.E−05	−1.61.E−03	1.000	
d-e	1.16.E−07	−3.01.E−05	2.30.E−06	1.000	

ワイブル関数

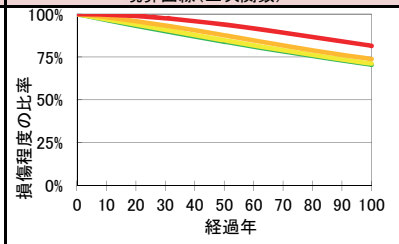
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	4.97E−01	1.14E+02	1.11E+00	
b-c	1.000	6.44E−01	1.59E+02	1.13E+00	
c-d	1.000	4.14E−01	1.01E+02	1.44E+00	
d-e	1.000	3.95E−01	1.27E+02	1.92E+00	

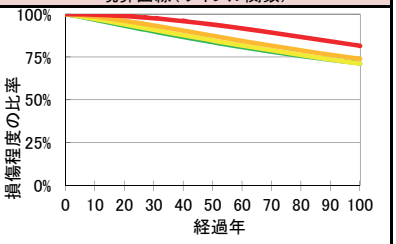
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93	0.92	0.90	0.89	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.81	0.79	0.78	0.77	0.75	0.74	
下位	1.00	0.94	0.91	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.56	0.54	0.52	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	330	330	340	375	
中位	0	200	205	215	245	
下位	0	115	115	125	155	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

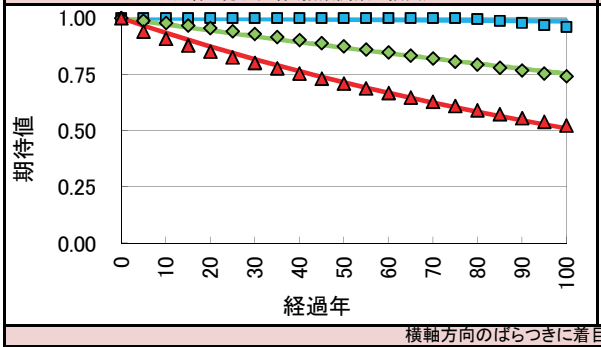
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.003	
下位	1.000	−0.007	

ワイブル関数

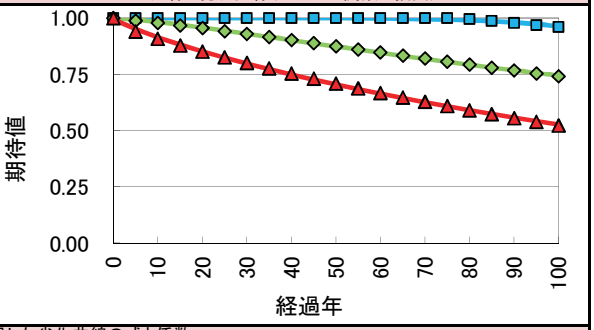
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.06.E+00	1.79.E+02	5.81.E+00	
中位	1.000	4.85.E−01	1.25.E+02	1.31.E+00	
下位	1.000	1.14.E+00	2.09.E+02	8.40.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

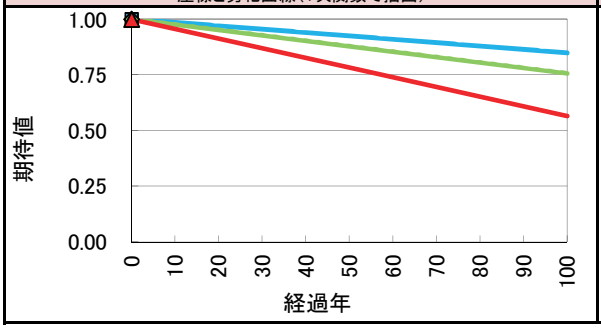
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.52.E−03	
中位	1.000	2.44.E−03	
下位	1.000	4.35.E−03	

2次関数

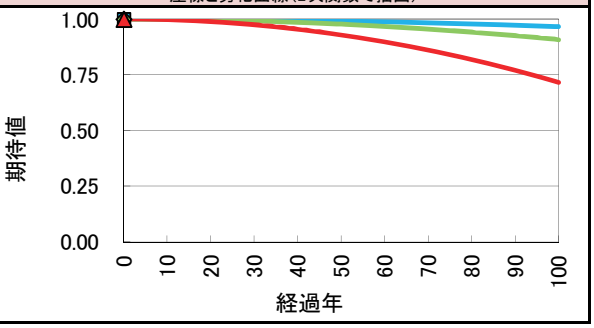
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.44E−06	
中位	1.000	9.21E−06	
下位	1.000	2.84E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



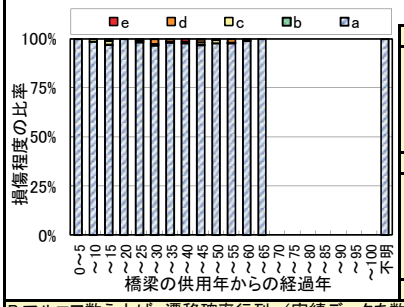
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0316【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁		塩害環境		－	－	0316	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：148　　径間数：517　　要素数：12,132

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	424	71	1,397	1,919	2,494	375	627	471	2,420	675	800	199	23	0	0	0	0	0	0	0	2	11,897
	b	0	0	2	0	14	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	c	0	1	26	0	18	3	4	0	36	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102
	d	0	0	14	0	8	10	7	5	35	4	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	e	0	0	1	0	0	0	1	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
計		424	72	1,440	1,919	2,534	388	639	482	2,498	691	819	201	23	0	0	0	0	0	0	0	2	12,132
比率%	a	100	99	97	100	98	97	98	98	97	98	98	99	100	－	－	－	－	－	－	－	100	98
	b	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	0	1	2	0	1	1	1	0	1	2	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	1
	d	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	2	1	0	－	－	－	－	－	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

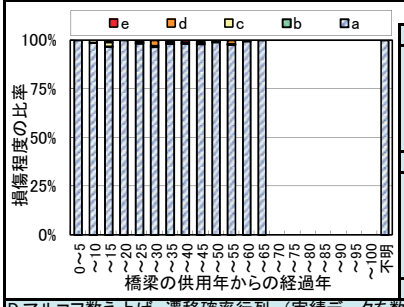
橋梁数：61　　径間数：144　　要素数：3,772

各損傷程度の要素数	
a	3,702
b	5
c	13
d	45
e	7

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,631	0	28	37	6	98.1%	0.0%	0.8%	1.0%	0.2%
3	1	1	0	0	60.0%	20.0%	20.0%	0.0%	0.0%
0	1	9	3	0	0.0%	7.7%	69.2%	23.1%	0.0%
24	0	0	21	0	53.3%	0.0%	0.0%	46.7%	0.0%
0	0	0	1	6	0.0%	0.0%	0.0%	14.3%	85.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：143　　径間数：490　　要素数：11,310

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	424	71	1,277	1,833	2,455	357	627	471	2,017	622	800	168	1	0	0	0	0	0	0	0	2	11,125
	b	0	0	2	0	14	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	c	0	1	26	0	18	3	4	0	17	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74
	d	0	0	13	0	8	10	7	3	22	4	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
	e	0	0	1	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
計		424	72	1,319	1,833	2,495	370	639	480	2,058	629	819	169	1	0	0	0	0	0	0	0	2	11,310
比率%	a	100	99	97	100	98	96	98	98	98	99	98	99	100	－	－	－	－	－	－	－	100	98
	b	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	0	1	2	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	1
	d	0	0	1	0	0	3	1	1	1	1	2	1	0	－	－	－	－	－	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

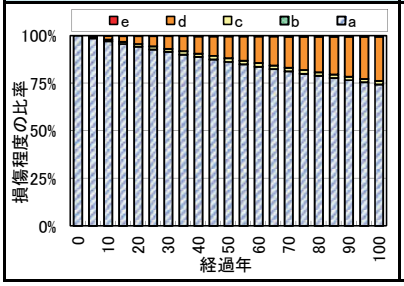
橋梁数：59　　径間数：130　　要素数：3,228

各損傷程度の要素数	
a	3,198
b	2
c	9
d	13
e	6

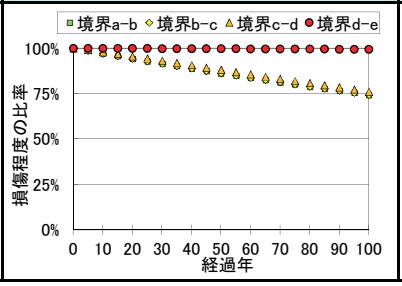
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,151	0	16	30	1	98.5%	0.0%	0.5%	0.9%	0.0%
	1	1	0	0		50.0%	50.0%	0.0%	0.0%
		7	2	0			77.8%	22.2%	0.0%
			13	0				100.0%	0.0%
				6					100.0%

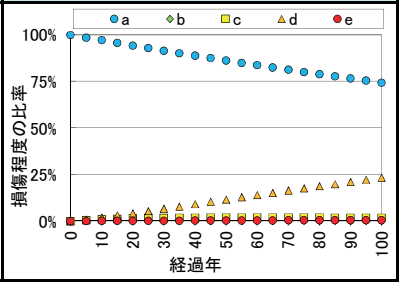
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0316【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁		塩害環境		03	16	0316	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.003	
b-c	1.000	−0.003	
c-d	1.000	−0.003	
d-e	1.000	−6E−05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

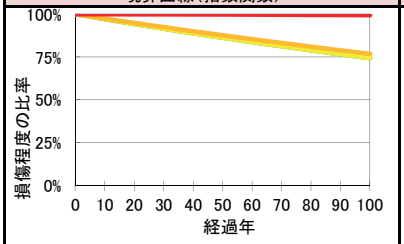
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−3.76.E−09	4.35.E−06	−2.96.E−03	1.000	
b-c	−3.76.E−09	4.35.E−06	−2.96.E−03	1.000	
c-d	6.33.E−08	−9.74.E−06	−2.04.E−03	1.000	
d-e	−8.00.E−11	9.26.E−08	−6.30.E−05	1.000	

ワイブル関数

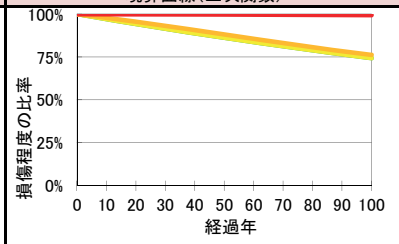
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	5.77E−01	1.62E+02	1.10E+00	
b-c	1.000	3.88E−01	9.66E+01	1.20E+00	
c-d	1.000	4.81E−01	1.36E+02	1.24E+00	
d-e	1.000	3.00E−03	1.00E+00	9.97E−01	

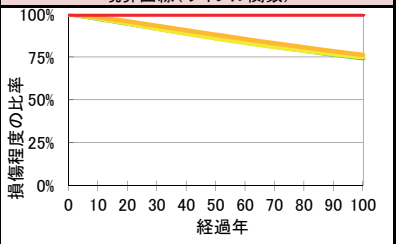
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	
下位	1.00	0.94	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.77	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	385	385	395	1000	
中位	0	235	235	245	1000	
下位	0	135	135	140	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

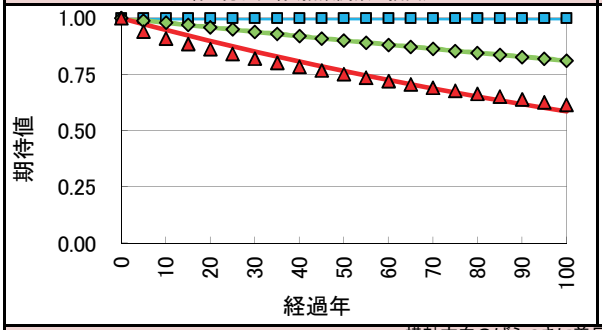
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.002	
下位	1.000	−0.005	

ワイブル関数

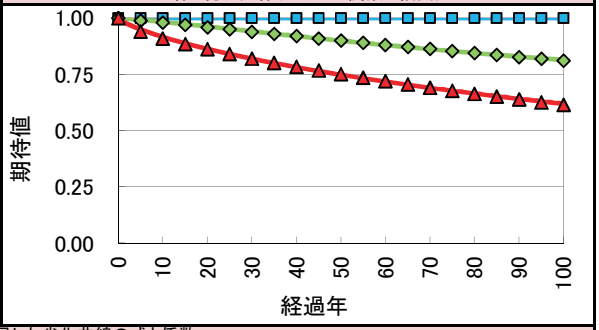
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E−11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	3.28.E−01	1.16.E+02	1.20.E+00	
下位	1.000	8.33.E−01	1.92.E+02	7.62.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

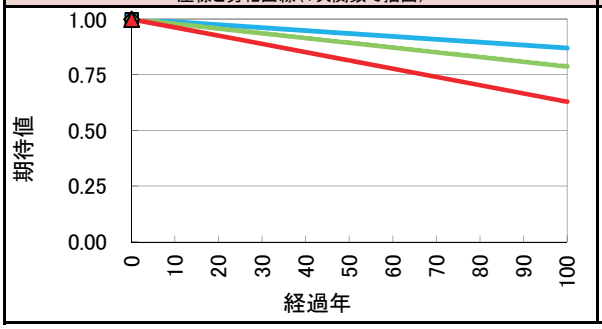
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.30.E−03	
中位	1.000	2.13.E−03	
下位	1.000	3.70.E−03	

2次関数

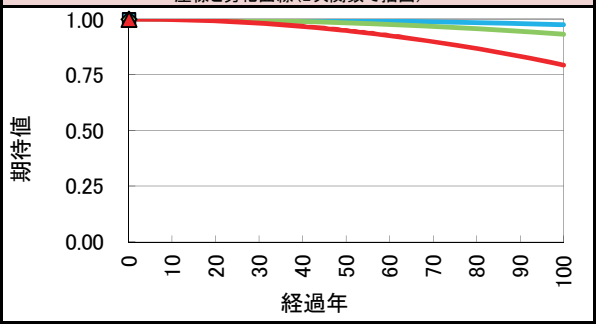
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.53E−06	
中位	1.000	6.79E−06	
下位	1.000	2.06E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



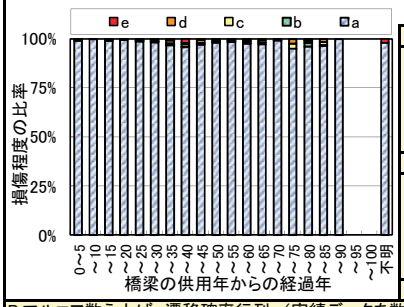
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0317【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版				－	－	0317	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,469　　径間数：5,054　　要素数：129,154

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	324	703	1,335	1,268	4,444	7,229	8,410	9,305	23,866	28,676	31,268	7,336	1,061	155	194	378	191	23	0	0	152	126,318
	b	0	0	5	0	8	14	17	25	60	42	73	30	10	0	0	7	1	0	0	0	0	292
	c	0	1	3	0	20	20	74	112	161	164	198	61	12	1	5	4	3	0	0	0	0	839
	d	2	0	3	3	6	42	134	81	330	202	176	40	8	0	5	2	3	0	0	0	0	1,037
	e	1	0	0	2	20	45	57	184	142	115	45	52	0	0	0	2	0	0	0	0	3	668
計		327	704	1,346	1,273	4,498	7,350	8,692	9,707	24,559	29,199	31,760	7,519	1,091	156	204	393	198	23	0	0	155	129,154
比率%	a	99	100	99	100	99	98	97	96	97	98	98	98	97	99	95	96	96	100	－	－	98	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	－	－	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	0	－	－	0	1
	d	1	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	－	－	2	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

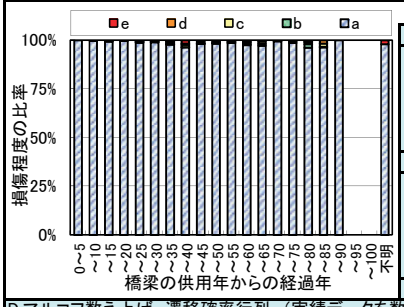
橋梁数：2,068　　径間数：2,731　　要素数：72,042

各損傷程度の要素数	
a	70,978
b	158
c	266
d	463
e	177

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
70,426	82	195	194	81	99.2%	0.1%	0.3%	0.3%	0.1%
43	54	28	23	10	27.2%	34.2%	17.7%	14.6%	6.3%
42	15	115	41	53	15.8%	5.6%	43.2%	15.4%	19.9%
128	21	12	225	77	27.6%	4.5%	2.6%	48.6%	16.6%
15	1	10	14	137	8.5%	0.6%	5.6%	7.9%	77.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：3,350　　径間数：4,854　　要素数：122,241

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	280	703	1,303	1,232	4,321	7,076	7,667	8,824	22,388	27,384	30,085	6,686	1,050	155	143	378	179	23	0	0	152	120,029
	b	0	0	5	0	8	12	17	25	22	28	66	25	10	0	0	7	1	0	0	0	0	226
	c	0	1	1	0	20	20	47	105	100	152	175	55	12	1	1	4	3	0	0	0	0	697
	d	0	0	3	2	6	29	68	59	203	183	153	36	8	0	1	2	3	0	0	0	0	756
	e	0	0	0	2	20	17	42	150	110	96	41	50	0	0	0	2	0	0	0	0	3	533
計		280	704	1,312	1,236	4,375	7,154	7,841	9,163	22,823	27,843	30,520	6,852	1,080	156	145	393	186	23	0	0	155	122,241
比率%	a	100	100	99	100	99	99	98	96	98	98	99	98	97	99	99	96	96	100	－	－	98	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	－	－	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	0	－	－	0	1
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	－	－	2	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

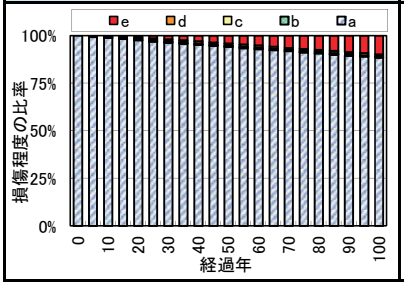
橋梁数：1,982　　径間数：2,611　　要素数：68,049

各損傷程度の要素数	
a	67,528
b	88
c	145
d	177
e	111

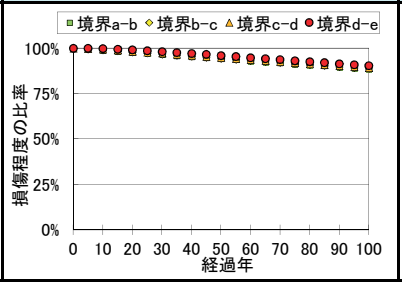
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
67,117	70	165	145	31	99.4%	0.1%	0.2%	0.2%	0.0%
	43	27	8	10		48.9%	30.7%	9.1%	11.4%
		75	24	46			51.7%	16.6%	31.7%
			126	51				71.2%	28.8%
				111					100.0%

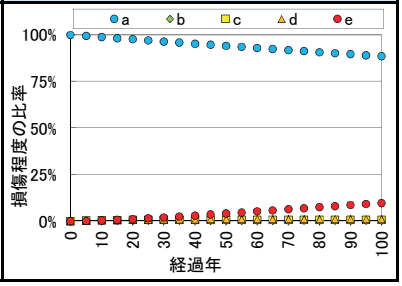
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0317【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版				03	17	0317	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.001	
b-c	1.000	-0.001	
c-d	1.000	-0.001	
d-e	1.000	-9E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

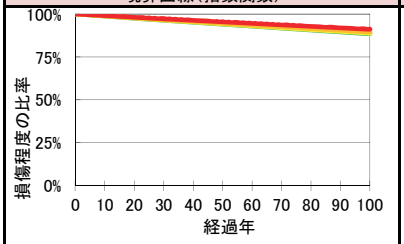
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.86.E-10	7.44.E-07	-1.22.E-03	1.000	
b-c	1.30.E-08	-1.68.E-06	-1.09.E-03	1.000	
c-d	4.87.E-08	-8.36.E-06	-7.17.E-04	1.000	
d-e	7.95.E-08	-1.51.E-05	-2.39.E-04	1.000	

ワイブル関数

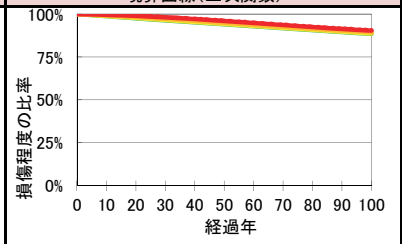
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.59E-01	8.87E+01	1.29E+00	
b-c	1.000	1.03E-01	5.06E+01	1.78E+00	
c-d	1.000	9.75E-02	5.34E+01	1.95E+00	
d-e	1.000	1.95E-01	1.27E+02	1.58E+00	

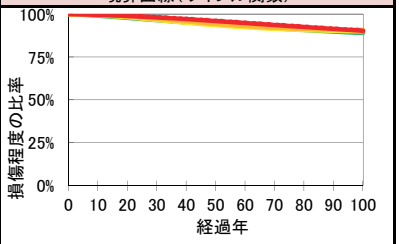
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.90	0.89	
下位	1.00	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.89	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	935	935	945	950	
中位	0	570	570	575	585	
下位	0	320	320	325	335	

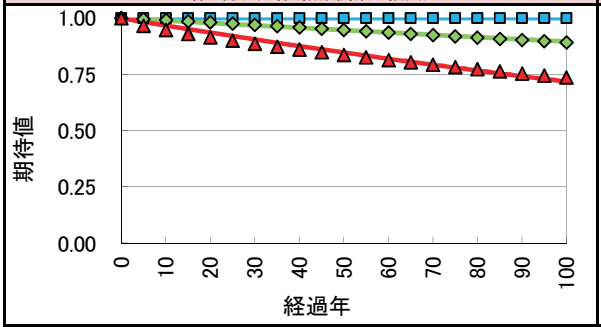
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.001	
下位	1.000	-0.003	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

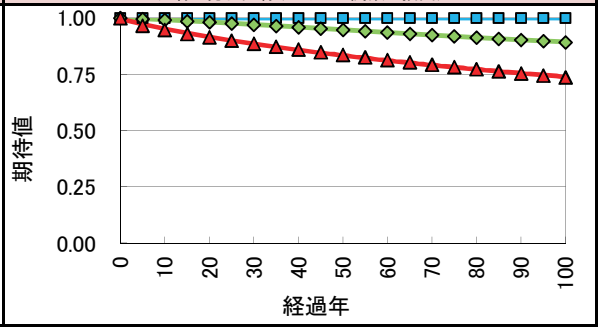


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E-11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	1.98.E-01	1.21.E+02	1.33.E+00	
下位	1.000	5.07.E-01	1.45.E+02	8.67.E-01	

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



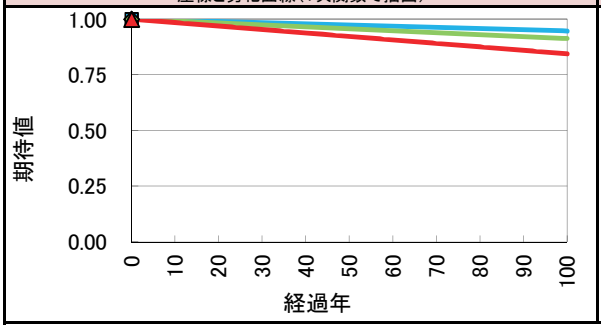
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.35.E-04	
中位	1.000	8.77.E-04	
下位	1.000	1.56.E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

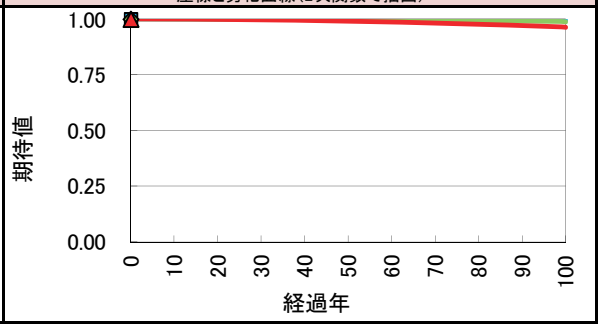


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.70E-07	
中位	1.000	1.15E-06	
下位	1.000	3.66E-06	

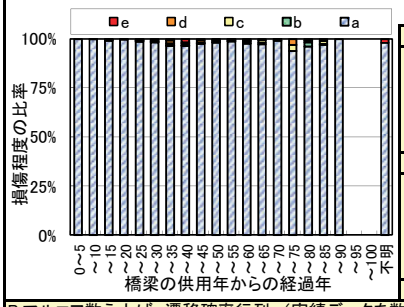
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0318【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版		一般環境		－	－	0318	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,056　　径間数：4,474　　要素数：115,137

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	158	657	1,140	958	4,003	6,883	7,550	8,255	21,034	25,245	28,504	6,761	769	118	153	300	190	23	0	0	152	112,859
	b	0	0	5	0	7	11	16	14	41	38	73	24	7	0	0	7	1	0	0	0	0	244
	c	0	1	1	0	19	19	74	85	123	129	130	56	11	1	5	3	3	0	0	0	0	660
	d	0	0	3	2	5	41	123	60	252	170	104	34	4	0	5	2	2	0	0	0	0	807
	e	0	0	0	0	20	42	55	146	104	108	45	50	0	0	0	0	0	0	0	0	3	573
計		158	658	1,149	960	4,054	6,996	7,818	8,560	21,554	25,690	28,856	6,925	791	119	163	312	196	23	0	0	155	115,137
比率%	a	100	100	99	100	99	98	97	96	98	98	99	98	97	99	94	96	97	100	－	－	98	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	－	－	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	3	1	2	0	－	－	0	1
	d	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0	1	0	3	1	1	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	－	－	2	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,784　　径間数：2,385　　要素数：65,071

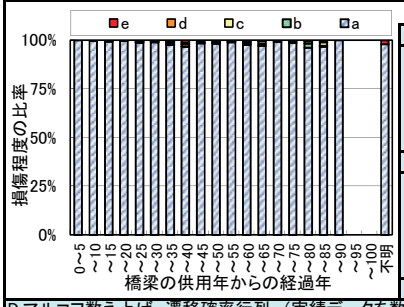
各損傷程度の要素数	
a	64,280
b	99
c	228
d	324
e	140

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
63,805	61	175	159	80
17	39	25	8	10
35	12	91	37	53
47	19	10	171	77
15	1	10	14	100

遷移確率				
a	b	c	d	e
99.3%	0.1%	0.3%	0.2%	0.1%
17.2%	39.4%	25.3%	8.1%	10.1%
15.4%	5.3%	39.9%	16.2%	23.2%
14.5%	5.9%	3.1%	52.8%	23.8%
10.7%	0.7%	7.1%	10.0%	71.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,971　　径間数：4,323　　要素数：109,786

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	158	657	1,140	935	3,934	6,780	6,881	7,817	19,877	24,464	27,583	6,117	763	118	143	300	178	23	0	0	152	108,020
	b	0	0	5	0	7	9	16	14	20	25	66	19	7	0	0	7	1	0	0	0	0	196
	c	0	1	1	0	19	19	47	78	72	126	108	50	11	1	1	3	3	0	0	0	0	540
	d	0	0	3	2	5	28	58	55	151	159	91	30	4	0	1	2	2	0	0	0	0	591
	e	0	0	0	0	20	14	40	112	72	89	41	48	0	0	0	0	0	0	0	0	3	439
計		158	658	1,149	937	3,985	6,850	7,042	8,076	20,192	24,863	27,889	6,264	785	119	145	312	184	23	0	0	155	109,786
比率%	a	100	100	99	100	99	99	98	97	98	98	99	98	97	99	99	96	97	100	－	－	98	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	－	－	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	2	0	－	－	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	－	－	2	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1,723　　径間数：2,298　　要素数：61,946

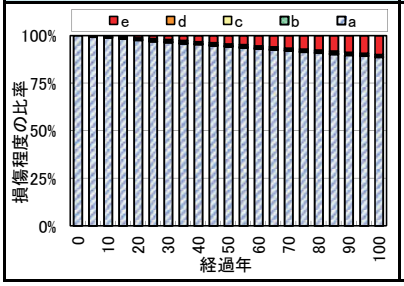
各損傷程度の要素数	
a	61,526
b	77
c	128
d	141
e	74

5年以内

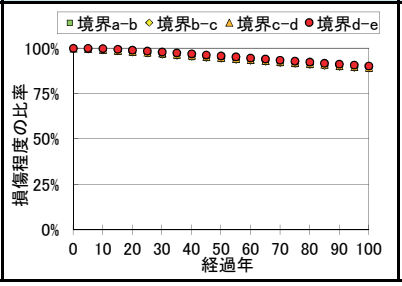
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
61,158	55	151	132	30
	35	24	8	10
		61	21	46
			90	51
				74

遷移確率				
a	b	c	d	e
99.4%	0.1%	0.2%	0.2%	0.0%
	45.5%	31.2%	10.4%	13.0%
		47.7%	16.4%	35.9%
			63.8%	36.2%
				100.0%

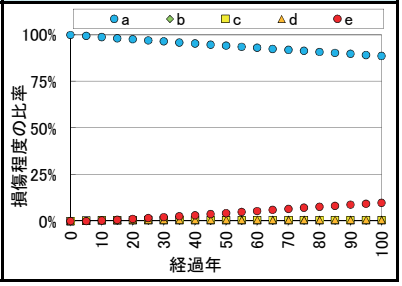
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0318【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版		一般環境		03	18	0318	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.001	
b-c	1.000	-0.001	
c-d	1.000	-0.001	
d-e	1.000	-1E-03	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

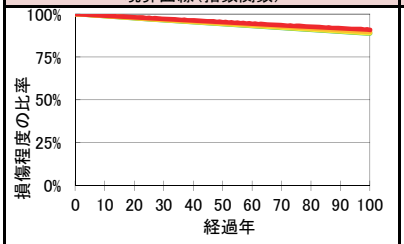
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.72.E-10	7.19.E-07	-1.20.E-03	1.000	
b-c	1.09.E-08	-1.30.E-06	-1.09.E-03	1.000	
c-d	4.53.E-08	-7.65.E-06	-7.45.E-04	1.000	
d-e	7.94.E-08	-1.45.E-05	-3.11.E-04	1.000	

ワイブル関数

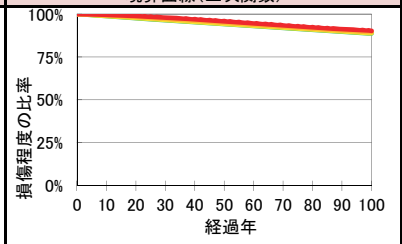
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.69E-01	9.65E+01	1.27E+00	
b-c	1.000	1.03E-01	5.11E+01	1.79E+00	
c-d	1.000	9.73E-02	5.34E+01	1.92E+00	
d-e	1.000	1.96E-01	1.27E+02	1.52E+00	

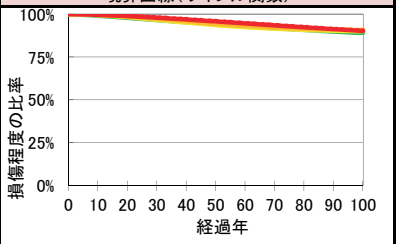
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.90	0.89	
下位	1.00	0.97	0.95	0.93	0.91	0.90	0.89	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.76	0.75	0.74	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	950	955	960	965	
中位	0	580	580	585	595	
下位	0	325	325	330	340	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

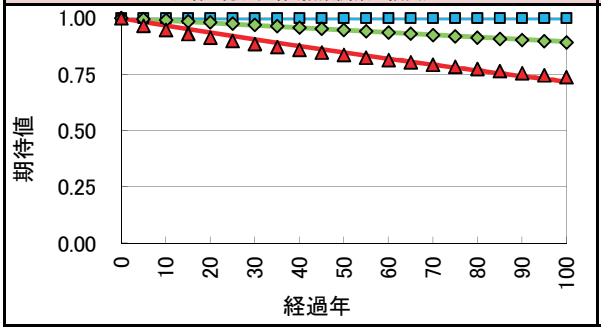
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.001	
下位	1.000	-0.003	

ワイブル関数

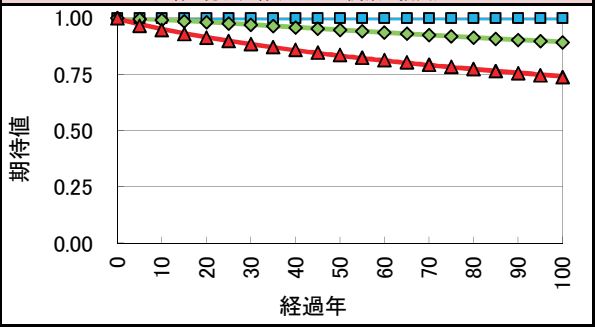
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E-11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	1.88.E-01	1.15.E+02	1.34.E+00	
下位	1.000	4.55.E-01	1.22.E+02	8.76.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

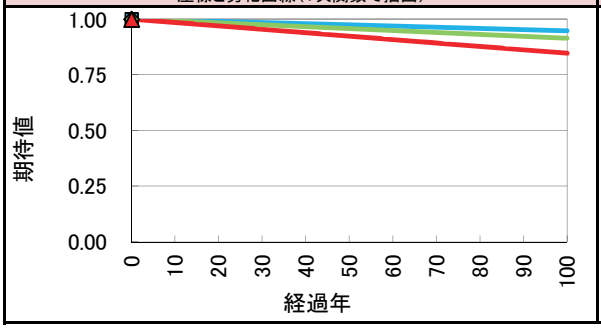
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.24.E-04	
中位	1.000	8.62.E-04	
下位	1.000	1.54.E-03	

2次関数

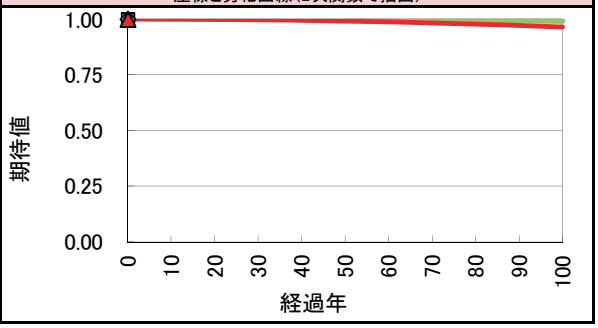
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.50E-07	
中位	1.000	1.11E-06	
下位	1.000	3.55E-06	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



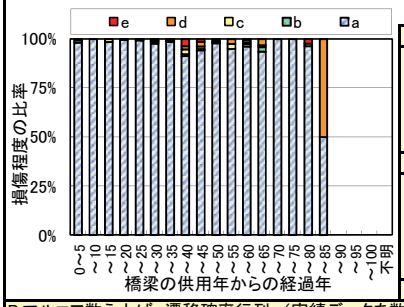
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0319【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版		塩害環境		－	－	0319	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：378　　径間数：540　　要素数：13,272

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	146	46	128	289	439	319	847	946	2,832	3,337	2,653	477	115	37	41	78	1	0	0	0	0	12,731
	b	0	0	0	0	1	3	1	11	19	4	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	48
	c	0	0	2	0	1	1	0	24	38	35	68	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	176
	d	2	0	0	1	1	1	8	19	78	32	72	6	4	0	0	0	1	0	0	0	0	225
	e	1	0	0	0	0	3	2	37	38	7	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	92
計		149	46	130	290	442	327	858	1,037	3,005	3,415	2,793	496	123	37	41	81	2	0	0	0	0	13,272
比率%	a	98	100	98	100	99	98	99	91	94	98	95	96	93	100	100	96	50	－	－	－	－	96
	b	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	－	－	－	－	0
	c	0	0	2	0	0	0	0	2	1	1	2	1	1	0	0	1	0	－	－	－	－	1
	d	1	0	0	0	0	0	1	2	3	1	3	1	3	0	0	0	50	－	－	－	－	2
	e	1	0	0	0	0	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	2	0	－	－	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

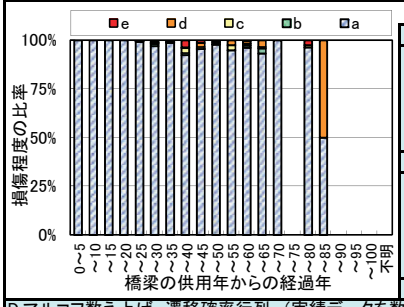
橋梁数：234　　径間数：295　　要素数：6,971

各損傷程度の要素数	
a	6,698
b	59
c	38
d	139
e	37

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,621	21	20	35	1	98.9%	0.3%	0.3%	0.5%	0.0%
26	15	3	15	0	44.1%	25.4%	5.1%	25.4%	0.0%
7	3	24	4	0	18.4%	7.9%	63.2%	10.5%	0.0%
81	2	2	54	0	58.3%	1.4%	1.4%	38.8%	0.0%
0	0	0	0	37	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：344　　径間数：491　　要素数：11,710

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	102	46	96	276	385	269	773	903	2,511	2,826	2,391	471	110	37	0	78	1	0	0	0	0	11,275
	b	0	0	0	0	1	3	1	11	2	3	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	c	0	0	0	0	1	1	0	24	28	26	67	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	154
	d	0	0	0	0	1	1	7	2	52	24	62	6	4	0	0	0	1	0	0	0	0	160
	e	0	0	0	0	0	3	2	37	38	7	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	91
計		102	46	96	276	388	277	783	977	2,631	2,886	2,520	490	118	37	0	81	2	0	0	0	0	11,710
比率%	a	100	100	100	100	99	97	99	92	95	98	95	96	93	100	－	96	50	－	－	－	－	96
	b	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3	0	－	0	0	－	－	－	－	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	3	1	1	0	－	1	0	－	－	－	－	1
	d	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	1	3	0	－	0	50	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	1	0	4	1	0	0	0	0	0	－	2	0	－	－	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

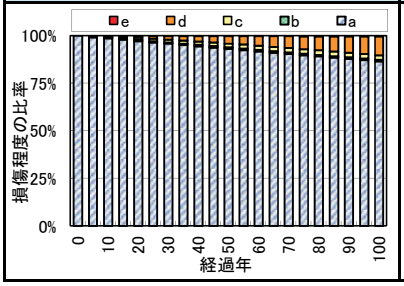
橋梁数：210　　径間数：263　　要素数：6,103

各損傷程度の要素数	
a	6,002
b	11
c	17
d	36
e	37

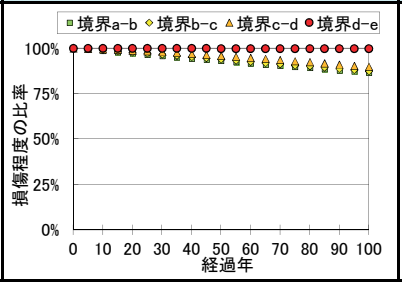
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,959	15	14	13	1	99.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%
	8	3	0	0		72.7%	27.3%	0.0%	0.0%
		14	3	0			82.4%	17.6%	0.0%
			36	0				100.0%	0.0%
				37					100.0%

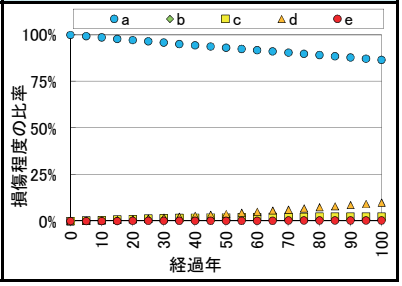
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0319【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版		塩害環境		03	19	0319	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.001	
b-c	1.000	-0.001	
c-d	1.000	-1E-03	
d-e	1.000	-3E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

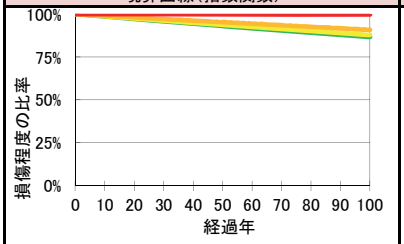
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.63.E-10	1.03.E-06	-1.44.E-03	1.000	
b-c	3.43.E-08	-5.94.E-06	-1.00.E-03	1.000	
c-d	4.21.E-08	-1.03.E-05	-4.07.E-04	1.000	
d-e	-1.08.E-11	2.40.E-08	-3.34.E-05	1.000	

ワイブル関数

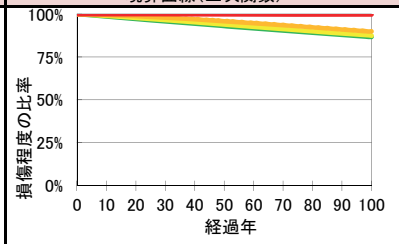
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.82E-01	8.50E+01	1.27E+00	
b-c	1.000	1.89E-01	9.60E+01	1.39E+00	
c-d	1.000	1.49E-01	9.56E+01	1.70E+00	
d-e	1.000	4.62E-03	9.56E+01	1.25E+00	

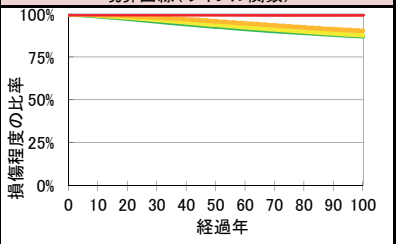
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	
下位	1.00	0.97	0.95	0.94	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	795	800	820	1000	
中位	0	485	490	510	1000	
下位	0	270	275	295	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

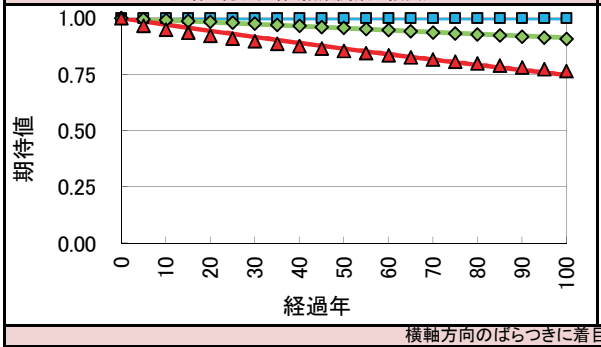
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.001	
下位	1.000	-0.003	

ワイブル関数

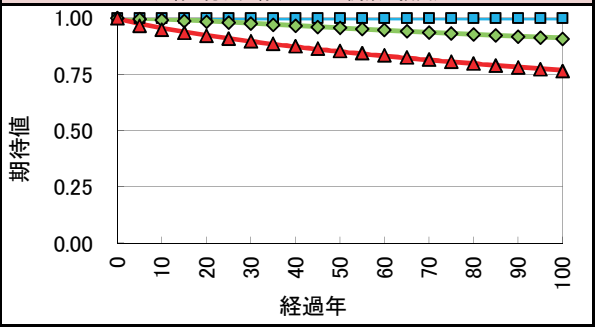
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E-11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	1.22.E-01	8.52.E+01	1.51.E+00	
下位	1.000	4.28.E-01	1.34.E+02	8.58.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

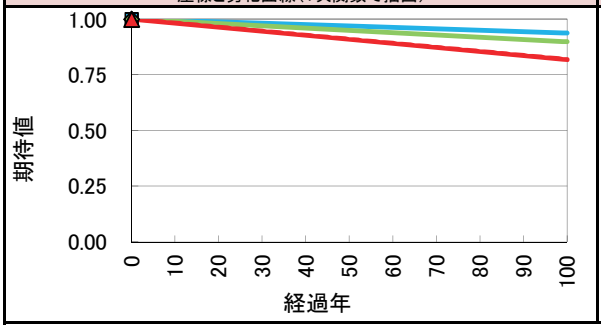
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25.E-04	
中位	1.000	1.02.E-03	
下位	1.000	1.82.E-03	

2次関数

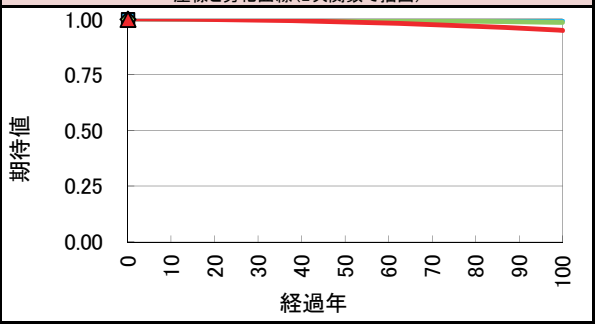
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.79E-07	
中位	1.000	1.58E-06	
下位	1.000	5.08E-06	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



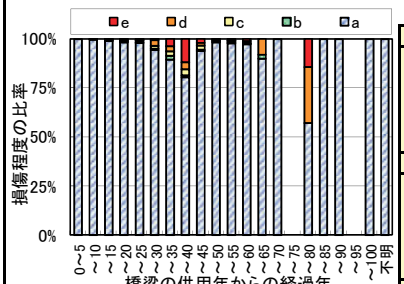
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0320【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版				－	－	0320	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 1,742　　径間数： 2,291　　要素数： 51,325

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,227	4,128	6,265	8,282	9,147	6,815	4,403	3,125	2,612	1,258	1,091	363	45	1	0	4	32	135	0	28	39	49,000
	b	0	3	18	33	38	55	97	41	16	7	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	317
	c	0	4	23	44	84	101	111	120	60	8	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	562
	d	0	5	17	36	51	214	128	138	39	5	5	4	4	0	0	2	0	0	0	0	0	648
	e	0	0	1	30	17	41	181	459	55	2	7	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	798
計		1,227	4,140	6,324	8,425	9,337	7,226	4,920	3,883	2,782	1,280	1,116	373	50	1	0	7	32	135	0	28	39	51,325
比率%	a	100	100	99	98	98	94	89	80	94	98	98	97	90	100	－	57	100	100	－	100	100	95
	b	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1	0	2	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	c	0	0	0	1	1	1	2	3	2	1	1	0	0	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	d	0	0	0	0	1	3	3	4	1	0	0	1	8	0	－	29	0	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	1	4	12	2	0	1	1	0	0	－	14	0	0	－	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

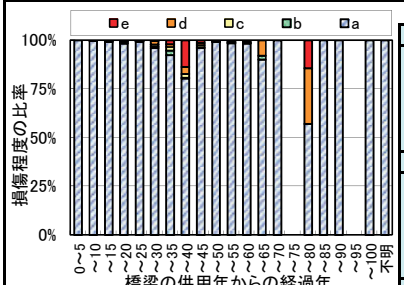
橋梁数： 917　　径間数： 1,164　　要素数： 23,358

各損傷程度の要素数	
a	22,552
b	149
c	267
d	143
e	247

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
22,167	102	125	129	29	98.3%	0.5%	0.6%	0.6%	0.1%
25	90	17	9	8	16.8%	60.4%	11.4%	6.0%	5.4%
33	7	105	114	8	12.4%	2.6%	39.3%	42.7%	3.0%
20	9	23	59	32	14.0%	6.3%	16.1%	41.3%	22.4%
41	1	0	1	204	16.6%	0.4%	0.0%	0.4%	82.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 1,667　　径間数： 2,186　　要素数： 47,241

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,193	4,128	6,121	8,179	8,671	6,194	3,474	2,598	2,408	1,042	1,010	344	45	1	0	4	32	135	0	28	39	45,646
	b	0	3	13	32	25	48	88	17	11	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	242
	c	0	4	22	43	16	73	69	61	28	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325
	d	0	5	17	36	18	106	53	113	29	2	4	3	4	0	0	2	0	0	0	0	0	392
	e	0	0	1	30	11	32	74	444	33	2	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	636
計		1,193	4,140	6,174	8,320	8,741	6,453	3,758	3,233	2,509	1,052	1,026	350	50	1	0	7	32	135	0	28	39	47,241
比率%	a	100	100	99	98	99	96	92	80	96	99	98	98	90	100	－	57	100	100	－	100	100	97
	b	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	2	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	c	0	0	0	1	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	d	0	0	0	0	0	2	1	3	1	0	0	1	8	0	－	29	0	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	2	14	1	0	1	0	0	0	－	14	0	0	－	0	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

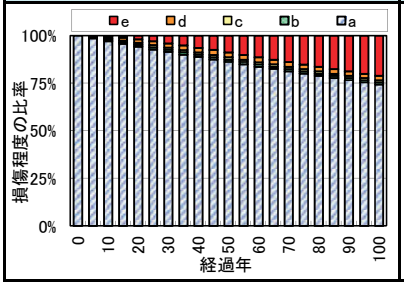
橋梁数： 873　　径間数： 1,103　　要素数： 21,319

各損傷程度の要素数	
a	20,862
b	101
c	94
d	70
e	192

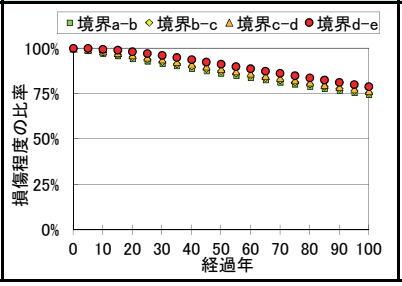
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
20,556	77	99	103	27	98.5%	0.4%	0.5%	0.5%	0.1%
	74	12	7	8		73.3%	11.9%	6.9%	7.9%
		52	37	5			55.3%	39.4%	5.3%
			42	28				60.0%	40.0%
				192					100.0%

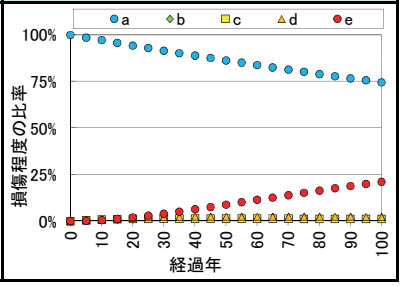
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0320【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版				03	20	0320	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.003	
b-c	1.000	−0.003	
c-d	1.000	−0.003	
d-e	1.000	−0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

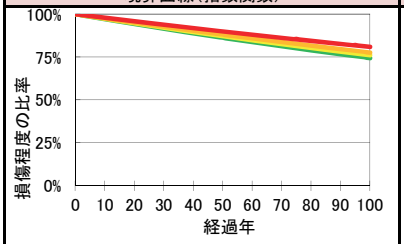
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−3.74.E−09	4.33.E−06	−2.95.E−03	1.000	
b-c	4.88.E−08	−6.22.E−06	−2.31.E−03	1.000	
c-d	1.15.E−07	−1.90.E−05	−1.57.E−03	1.000	
d-e	1.94.E−07	−3.63.E−05	−4.02.E−04	1.000	

ワイブル関数

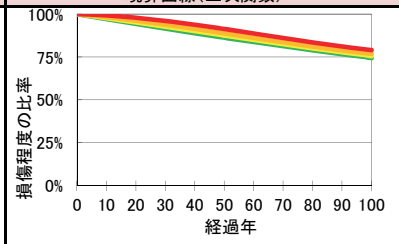
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	3.14E−01	7.37E+01	1.37E+00	
b-c	1.000	4.72E−01	1.31E+02	1.21E+00	
c-d	1.000	4.42E−01	1.24E+02	1.34E+00	
d-e	1.000	4.29E−01	1.27E+02	1.59E+00	

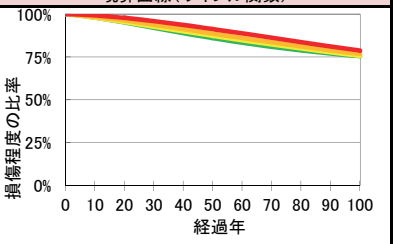
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.92	0.91	0.90	0.88	0.87	0.86	0.85	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.77	0.76	
下位	1.00	0.95	0.92	0.89	0.86	0.84	0.81	0.79	0.77	0.74	0.72	0.70	0.68	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	390	395	400	410	
中位	0	235	240	245	255	
下位	0	135	140	145	155	

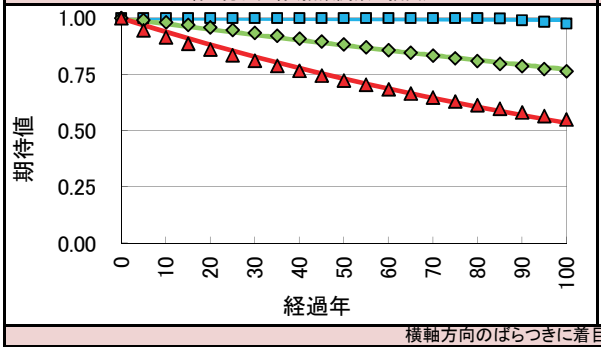
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.003	
下位	1.000	−0.006	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）

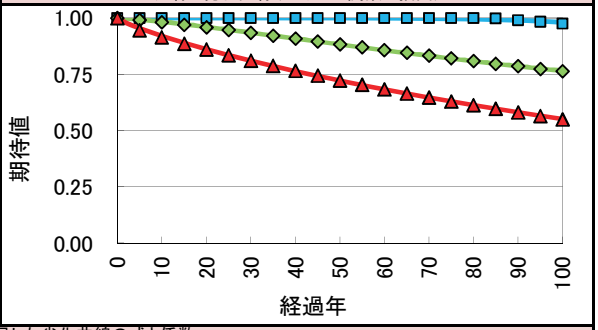


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.34.E−01	1.59.E+02	6.11.E+00	
中位	1.000	4.30.E−01	1.20.E+02	1.31.E+00	
下位	1.000	1.10.E+00	2.15.E+02	8.46.E−01	

座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



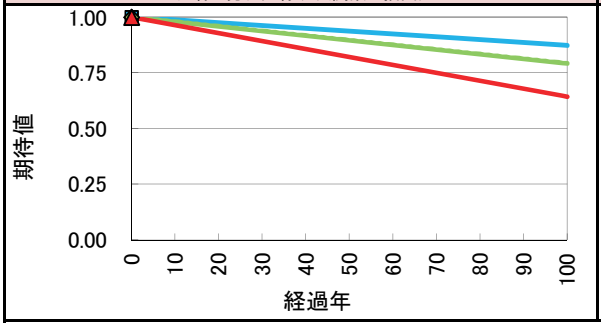
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.27.E−03	
中位	1.000	2.08.E−03	
下位	1.000	3.57.E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

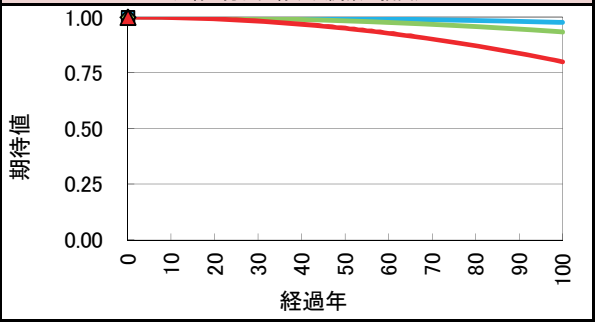


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.44E−06	
中位	1.000	6.69E−06	
下位	1.000	2.00E−05	

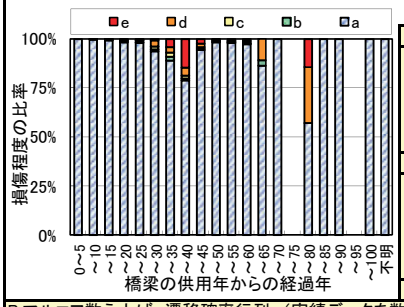
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0321【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版		一般環境		－	－	0321	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,527　　径間数：1,976　　要素数：45,307

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	848	3,438	5,430	7,757	8,650	6,163	3,802	2,379	2,155	1,156	842	363	32	1	0	4	32	135	0	28	39	43,254
	b	0	3	12	33	29	54	77	31	14	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	262
	c	0	3	16	44	78	100	94	42	21	8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	412
	d	0	4	7	36	47	213	118	121	39	5	4	4	4	0	0	2	0	0	0	0	0	604
	e	0	0	0	30	15	41	178	443	54	2	7	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	775
計		848	3,448	5,465	7,900	8,819	6,571	4,269	3,016	2,283	1,176	860	373	37	1	0	7	32	135	0	28	39	45,307
比率%	a	100	100	99	98	98	94	89	79	94	98	98	97	86	100	－	57	100	100	－	100	100	95
	b	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	3	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	c	0	0	0	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	d	0	0	0	0	1	3	3	4	2	0	0	1	11	0	－	29	0	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	1	4	15	2	0	1	1	0	0	－	14	0	0	－	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

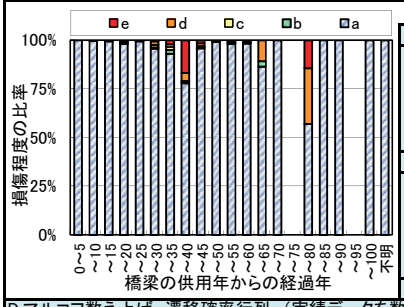
橋梁数：788　　径間数：987　　要素数：21,159

各損傷程度の要素数	
a	20,419
b	126
c	234
d	135
e	245

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
20,070	93	100	127	29	98.3%	0.5%	0.5%	0.6%	0.1%
21	72	16	9	8	16.7%	57.1%	12.7%	7.1%	6.3%
28	5	82	111	8	12.0%	2.1%	35.0%	47.4%	3.4%
13	9	23	58	32	9.6%	6.7%	17.0%	43.0%	23.7%
39	1	0	1	204	15.9%	0.4%	0.0%	0.4%	83.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,469　　径間数：1,897　　要素数：42,145

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	829	3,438	5,300	7,687	8,225	5,556	3,194	2,055	2,000	1,002	807	344	32	1	0	4	32	135	0	28	39	40,708
	b	0	3	10	32	16	47	68	17	10	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	207
	c	0	3	15	43	11	72	54	17	16	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	240
	d	0	4	7	36	14	105	46	107	29	2	3	3	4	0	0	2	0	0	0	0	0	362
	e	0	0	0	30	9	32	71	443	32	2	7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	628
計		829	3,448	5,332	7,828	8,275	5,812	3,433	2,639	2,087	1,011	822	350	37	1	0	7	32	135	0	28	39	42,145
比率%	a	100	100	99	98	99	96	93	78	96	99	98	98	86	100	－	57	100	100	－	100	100	97
	b	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0	－	0	0	0	－	0	0	0
	c	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	d	0	0	0	0	0	2	1	4	1	0	0	1	11	0	－	29	0	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	1	2	17	2	0	1	0	0	0	－	14	0	0	－	0	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

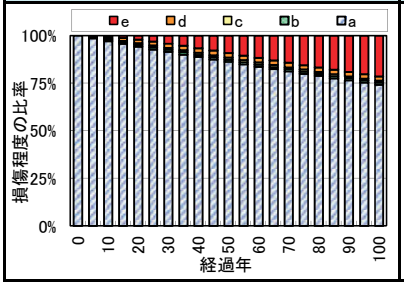
橋梁数：753　　径間数：939　　要素数：19,374

各損傷程度の要素数	
a	18,935
b	88
c	90
d	69
e	192

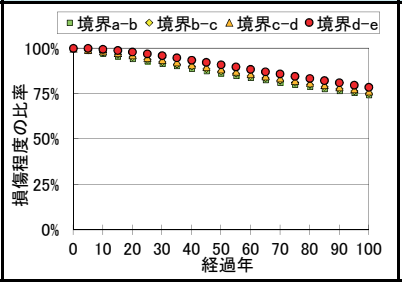
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
18,656	76	75	101	27	98.5%	0.4%	0.4%	0.5%	0.1%
	62	11	7	8		70.5%	12.5%	8.0%	9.1%
		49	36	5			54.4%	40.0%	5.6%
			41	28				59.4%	40.6%
				192					100.0%

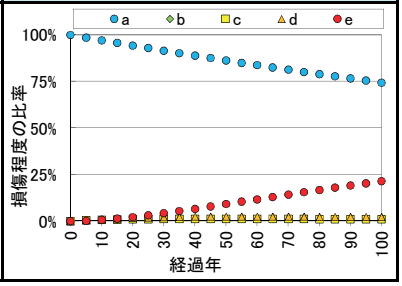
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0321【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版		一般環境		03	21	0321	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.003	
b-c	1.000	-0.003	
c-d	1.000	-0.003	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

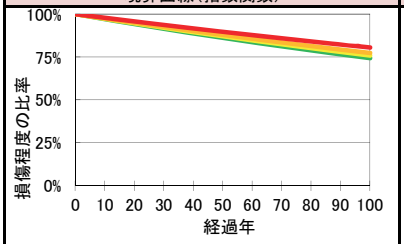
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.79.E-09	4.37.E-06	-2.97.E-03	1.000	
b-c	5.44.E-08	-7.05.E-06	-2.29.E-03	1.000	
c-d	1.11.E-07	-1.81.E-05	-1.66.E-03	1.000	
d-e	1.94.E-07	-3.59.E-05	-4.76.E-04	1.000	

ワイブル関数

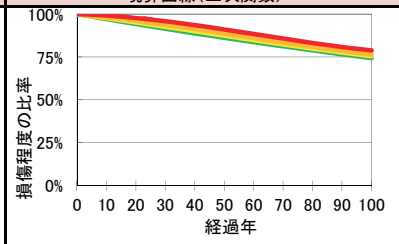
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	5.19E-01	1.44E+02	1.10E+00	
b-c	1.000	4.80E-01	1.32E+02	1.22E+00	
c-d	1.000	4.47E-01	1.24E+02	1.34E+00	
d-e	1.000	3.95E-01	1.17E+02	1.59E+00	

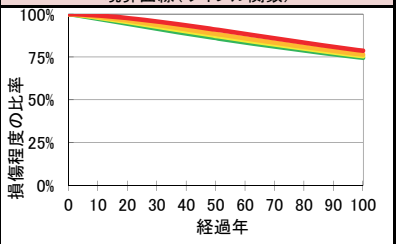
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	0.90	0.88	0.87	0.86	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.78	0.77	0.76	
下位	1.00	0.95	0.91	0.89	0.86	0.83	0.81	0.79	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	385	390	395	405	
中位	0	235	240	245	255	
下位	0	130	135	140	150	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

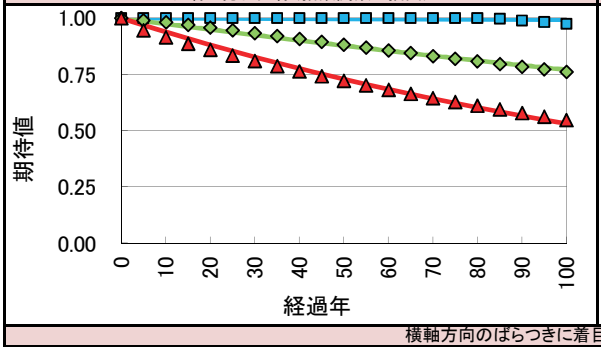
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.006	

ワイブル関数

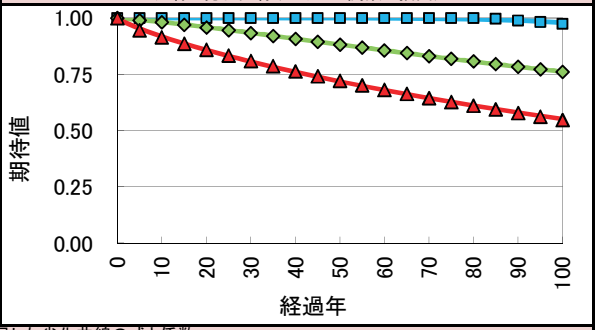
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.54.E-01	1.59.E+02	6.06.E+00	
中位	1.000	5.02.E-01	1.42.E+02	1.27.E+00	
下位	1.000	1.03.E+00	1.95.E+02	8.40.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

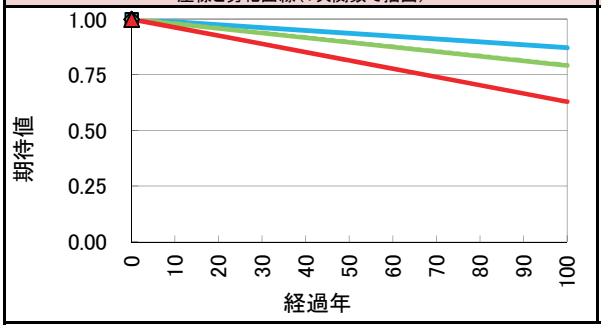
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.28.E-03	
中位	1.000	2.08.E-03	
下位	1.000	3.70.E-03	

2次関数

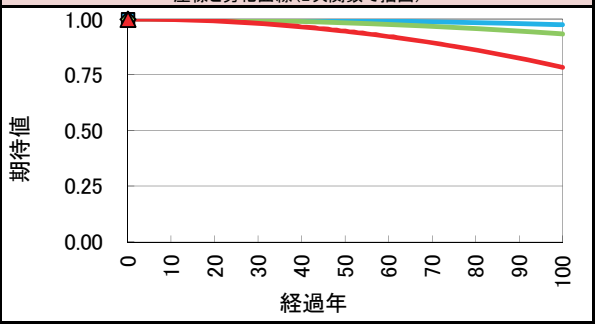
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.51E-06	
中位	1.000	6.69E-06	
下位	1.000	2.16E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



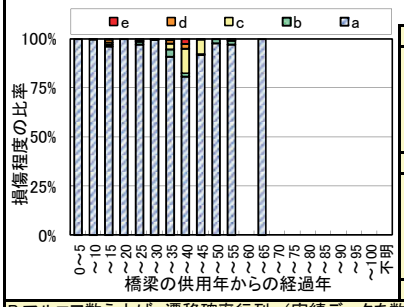
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0322【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版		塩害環境		－	－	0322	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：180　　径間数：256　　要素数：5,089

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	379	457	574	497	494	651	505	485	454	90	234	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4,833
	b	0	0	6	0	8	1	20	10	2	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
	c	0	1	6	0	4	1	17	75	37	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
	d	0	0	10	0	3	1	10	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
	e	0	0	1	0	0	0	3	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
計		379	458	597	497	509	654	555	600	494	92	241	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	5,089
比率%	a	100	100	96	100	97	100	91	81	92	98	97	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	95
	b	0	0	1	0	2	0	4	2	0	2	2	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	c	0	0	1	0	1	0	3	13	7	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	0	0	2	0	1	0	2	3	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

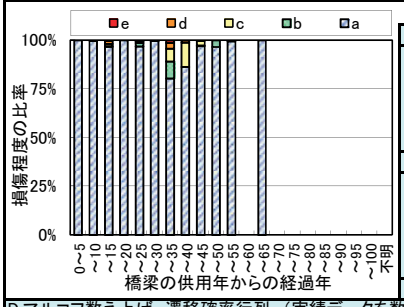
橋梁数：87　　径間数：125　　要素数：2,199

各損傷程度の要素数	
a	2,133
b	23
c	33
d	8
e	2

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,097	9	25	2	0	98.3%	0.4%	1.2%	0.1%	0.0%
4	18	1	0	0	17.4%	78.3%	4.3%	0.0%	0.0%
5	2	23	3	0	15.2%	6.1%	69.7%	9.1%	0.0%
7	0	0	1	0	87.5%	0.0%	0.0%	12.5%	0.0%
2	0	0	0	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：163　　径間数：230　　要素数：4,167

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	364	457	560	464	443	637	184	282	405	28	188	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4,025
	b	0	0	3	0	8	1	20	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	c	0	1	6	0	3	1	15	41	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
	d	0	0	10	0	3	1	7	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
	e	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
計		364	458	580	464	457	640	229	327	417	29	189	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4,167
比率%	a	100	100	97	100	97	100	80	86	97	97	99	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	97
	b	0	0	1	0	2	0	9	0	0	3	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	c	0	0	1	0	1	0	7	13	2	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	0	0	2	0	1	0	3	1	0	0	1	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

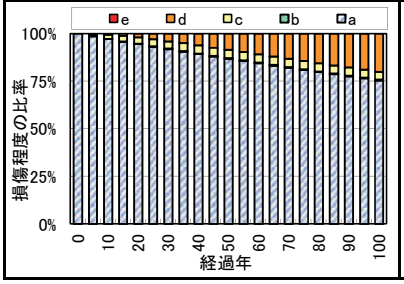
橋梁数：81　　径間数：115　　要素数：1,945

各損傷程度の要素数	
a	1,927
b	13
c	4
d	1
e	0

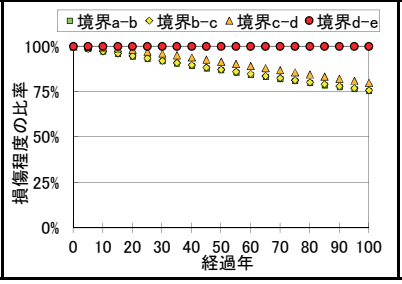
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,900	1	24	2	0	98.6%	0.1%	1.2%	0.1%	0.0%
	12	1	0	0		92.3%	7.7%	0.0%	0.0%
		3	1	0			75.0%	25.0%	0.0%
			1	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

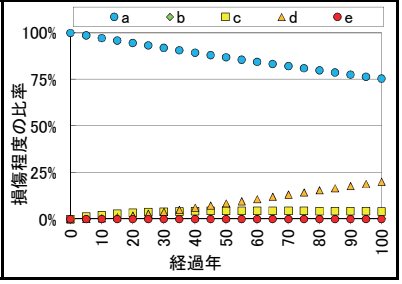
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0322【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版		塩害環境		03	22	0322	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.003	
b-c	1.000	−0.003	
c-d	1.000	−0.002	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

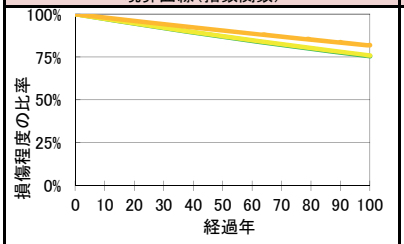
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−3.28.E−09	3.96.E−06	−2.82.E−03	1.000	
b-c	−5.77.E−10	3.08.E−06	−2.72.E−03	1.000	
c-d	1.71.E−07	−3.21.E−05	−4.84.E−04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

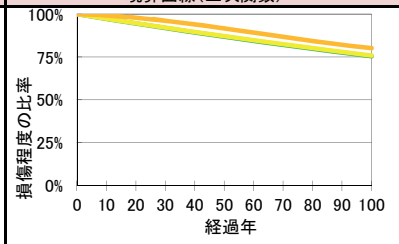
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	4.50E−01	1.23E+02	1.17E+00	
b-c	1.000	4.63E−01	1.32E+02	1.15E+00	
c-d	1.000	2.93E−01	9.33E+01	1.73E+00	
d-e					

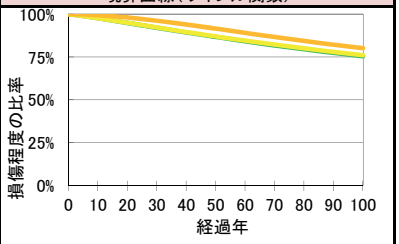
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	
下位	1.00	0.95	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74	0.73	0.72	0.70	0.69	0.68	0.66	0.65	0.64	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	405	410	430		
中位	0	250	250	270		
下位	0	140	140	160		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

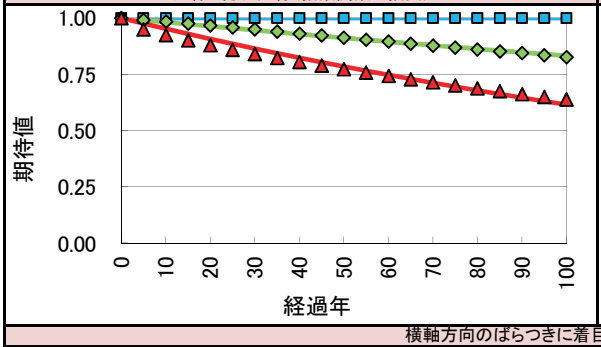
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.002	
下位	1.000	−0.005	

ワイブル関数

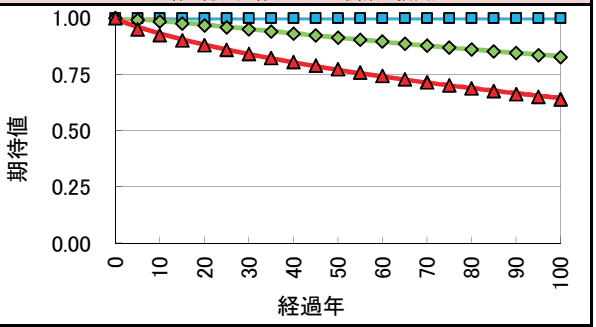
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E−11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	2.80.E−01	1.06.E+02	1.32.E+00	
下位	1.000	6.68.E−01	1.39.E+02	8.46.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

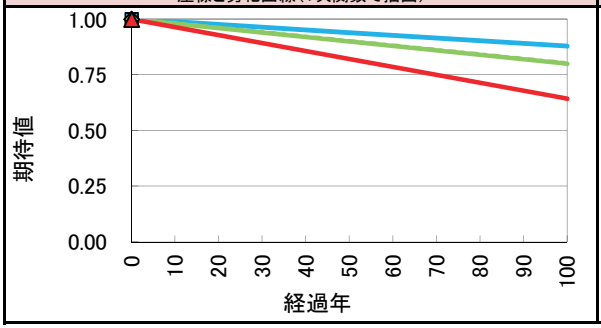
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.22.E−03	
中位	1.000	2.00.E−03	
下位	1.000	3.57.E−03	

2次関数

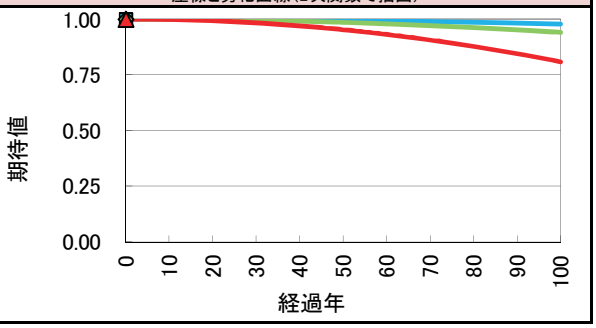
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.27E−06	
中位	1.000	6.00E−06	
下位	1.000	1.91E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



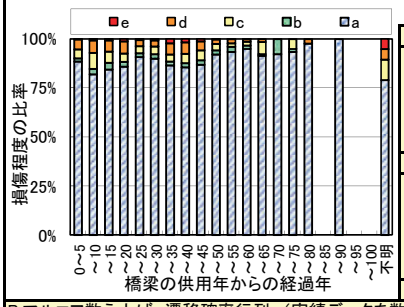
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0323【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁					－	－	0323	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,221　　径間数：11,222　　要素数：133,351

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,565	6,021	7,905	7,845	10,890	12,232	11,628	12,303	14,376	12,680	13,430	5,835	192	12	56	41	0	23	0	0	15	118,049
	b	49	198	314	212	248	330	250	304	392	278	382	110	2	1	1	0	0	0	0	0	0	3,071
	c	131	610	539	398	420	531	492	699	803	459	240	117	13	0	3	0	0	0	0	0	2	5,457
	d	147	464	543	565	380	422	747	842	787	313	306	77	3	0	0	1	0	0	0	0	1	5,598
	e	6	51	62	108	65	87	311	239	182	36	20	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,176
計		2,898	7,344	9,363	9,128	12,003	13,602	13,428	14,387	16,540	13,766	14,378	6,147	210	13	60	42	0	23	0	0	19	133,351
比率%	a	89	82	84	86	91	90	87	86	87	92	93	95	91	92	93	98	－	100	－	－	79	89
	b	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	8	2	0	－	0	－	－	0	2
	c	5	8	6	4	3	4	4	5	5	3	2	2	6	0	5	0	－	0	－	－	11	4
	d	5	6	6	6	3	3	6	6	5	2	2	1	1	0	0	2	－	0	－	－	5	4
	e	0	1	1	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	5	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

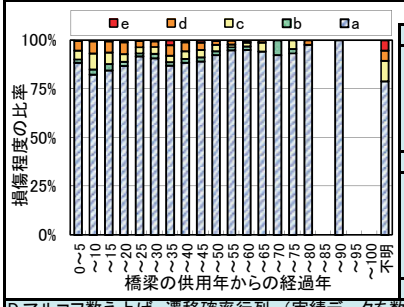
橋梁数：1,680　　径間数：5,332　　要素数：69,722

各損傷程度の要素数	
a	64,185
b	1,265
c	2,055
d	1,813
e	404

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
61,257	736	1,141	921	130	95.4%	1.1%	1.8%	1.4%	0.2%
200	602	328	118	17	15.8%	47.6%	25.9%	9.3%	1.3%
388	93	1,146	390	38	18.9%	4.5%	55.8%	19.0%	1.8%
378	57	141	1,163	74	20.8%	3.1%	7.8%	64.1%	4.1%
57	15	36	77	219	14.1%	3.7%	8.9%	19.1%	54.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：3,014　　径間数：10,324　　要素数：116,024

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,533	5,845	7,185	7,140	9,820	11,260	10,460	9,721	12,214	11,212	11,622	4,677	81	12	42	41	0	23	0	0	15	103,903
	b	49	191	280	181	164	284	209	218	296	245	187	88	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2,394
	c	130	570	494	321	342	449	410	426	524	385	176	92	4	0	2	0	0	0	0	0	2	4,327
	d	145	442	478	492	325	337	649	501	521	255	244	56	1	0	0	1	0	0	0	0	1	4,448
	e	6	46	55	90	53	76	297	121	160	32	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	952
計		2,863	7,094	8,492	8,224	10,704	12,406	12,025	10,987	13,715	12,129	12,239	4,918	86	13	45	42	0	23	0	0	19	116,024
比率%	a	88	82	85	87	92	91	87	88	89	92	95	95	94	92	93	98	－	100	－	－	79	90
	b	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	8	2	0	－	0	－	－	0	2
	c	5	8	6	4	3	4	3	4	4	3	1	2	5	0	4	0	－	0	－	－	11	4
	d	5	6	6	6	3	3	5	5	4	2	2	1	1	0	0	2	－	0	－	－	5	4
	e	0	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	5	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

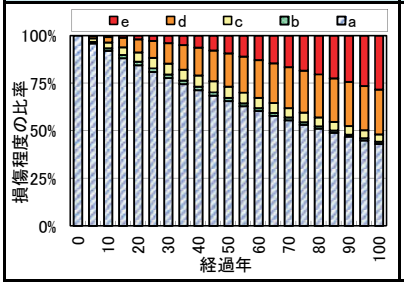
橋梁数：1,516　　径間数：4,648　　要素数：56,294

各損傷程度の要素数	
a	53,388
b	804
c	1,170
d	821
e	111

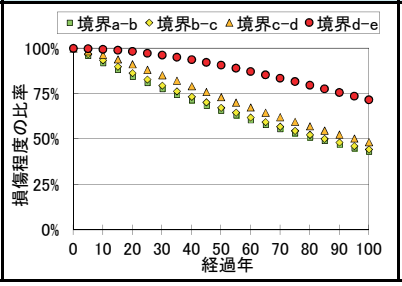
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
51,192	505	884	694	113	95.9%	0.9%	1.7%	1.3%	0.2%
	468	229	90	17		58.2%	28.5%	11.2%	2.1%
		827	309	34			70.7%	26.4%	2.9%
			759	62				92.4%	7.6%
				111					100.0%

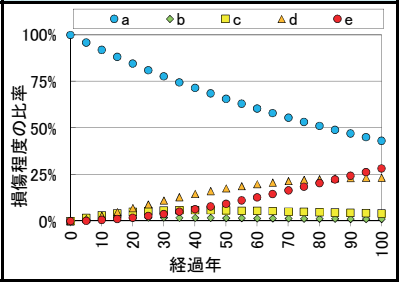
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0323【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁					03	23	0323	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.008	
b-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.007	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

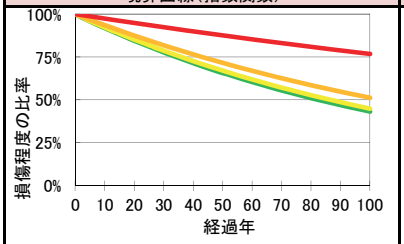
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-6.68.E-08	3.36.E-05	-8.37.E-03	1.000	
b-c	7.42.E-08	7.83.E-06	-7.08.E-03	1.000	
c-d	3.53.E-07	-4.91.E-05	-3.74.E-03	1.000	
d-e	1.58.E-07	-4.29.E-05	-1.18.E-04	1.000	

ワイブル関数

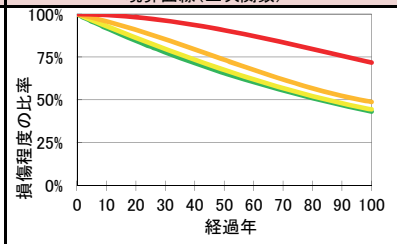
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	9.75E-01	1.14E+02	1.01E+00	
b-c	1.000	8.97E-01	1.03E+02	1.10E+00	
c-d	1.000	7.33E-01	8.74E+01	1.40E+00	
d-e	1.000	6.00E-01	1.27E+02	1.91E+00	

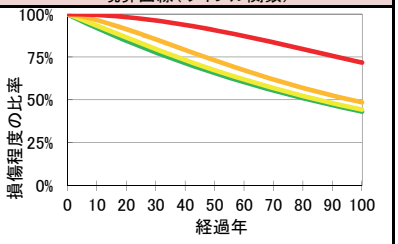
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	
中位	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.87	0.85	0.82	0.79	0.77	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	
下位	1.00	0.90	0.85	0.80	0.75	0.71	0.67	0.63	0.59	0.56	0.52	0.49	0.46	0.43	0.41	0.38	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	140	140	150	225	
中位	0	85	90	100	160	
下位	0	50	50	60	110	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

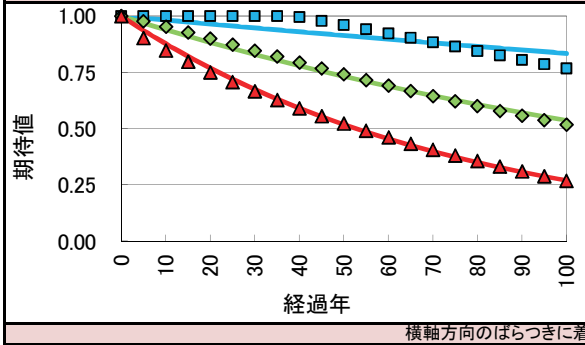
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.013	

ワイブル関数

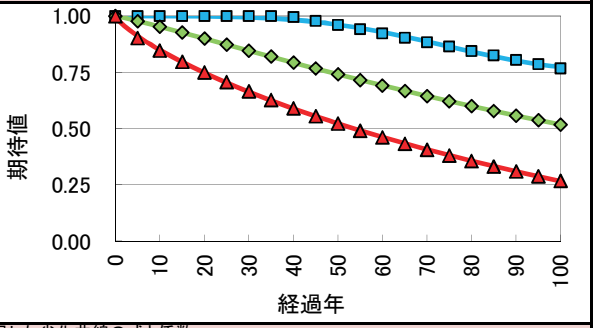
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.49.E-01	7.99.E+01	3.84.E+00	
中位	1.000	9.80.E-01	1.41.E+02	1.14.E+00	
下位	1.000	1.61.E+00	1.87.E+02	7.93.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

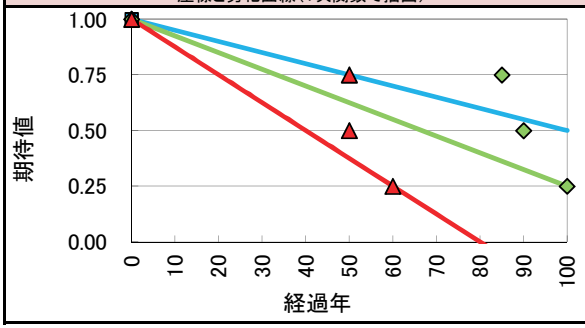
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-03	
中位	1.000	7.50.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

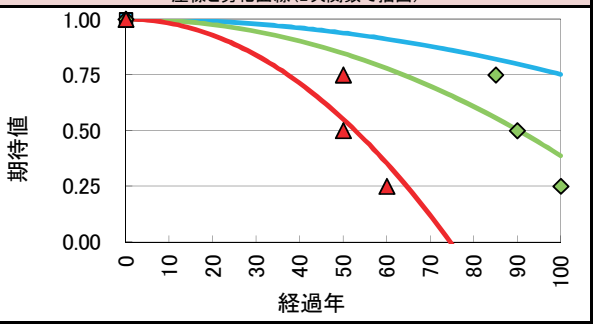
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.48E-05	
中位	1.000	6.13E-05	
下位	1.000	1.80E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



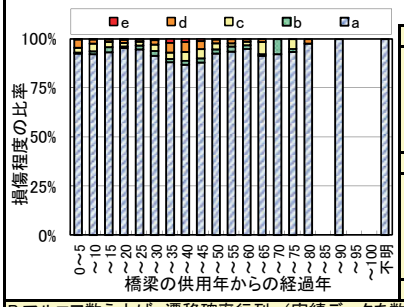
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0324【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁				−	−	0324	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,160　　径間数：5,894　　要素数：119,556

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,860	4,472	6,275	6,677	9,925	11,830	10,835	11,615	13,919	12,316	13,359	5,815	192	12	56	41	0	23	0	0	3	109,225
	b	9	67	182	60	208	315	212	265	363	269	367	106	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2,427
	c	51	189	173	115	210	425	398	605	726	413	237	116	13	0	3	0	0	0	0	0	0	3,674
	d	85	106	79	118	122	307	600	678	659	277	292	74	3	0	0	1	0	0	0	0	0	3,401
	e	4	12	20	32	19	67	247	207	163	30	20	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	829
計		2,009	4,846	6,729	7,002	10,484	12,944	12,292	13,370	15,830	13,305	14,275	6,119	210	13	60	42	0	23	0	0	3	119,556
比率%	a	93	92	93	95	95	91	88	87	88	93	94	95	91	92	93	98	−	100	−	−	100	91
	b	0	1	3	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	8	2	0	−	0	−	−	0	2
	c	3	4	3	2	2	3	3	5	5	3	2	2	6	0	5	0	−	0	−	−	0	3
	d	4	2	1	2	1	2	5	5	4	2	2	1	1	0	0	2	−	0	−	−	0	3
	e	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	−	0	−	−	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

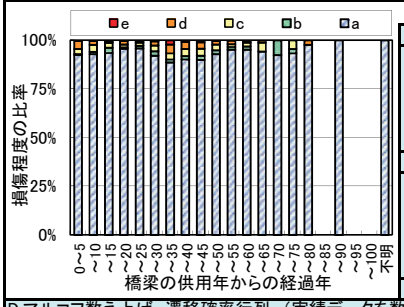
橋梁数：1,183　　径間数：3,054　　要素数：64,703

各損傷程度の要素数	
a	60,757
b	982
c	1,412
d	1,239
e	313

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
58,399	646	916	685	111	96.1%	1.1%	1.5%	1.1%	0.2%
171	500	219	81	11	17.4%	50.9%	22.3%	8.2%	1.1%
342	87	752	212	19	24.2%	6.2%	53.3%	15.0%	1.3%
328	54	109	710	38	26.5%	4.4%	8.8%	57.3%	3.1%
48	15	29	71	150	15.3%	4.8%	9.3%	22.7%	47.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,979　　径間数：5,224　　要素数：104,109

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,828	4,337	5,664	6,167	8,974	10,960	9,822	9,256	11,988	10,926	11,551	4,657	81	12	42	41	0	23	0	0	3	96,332
	b	9	62	157	52	126	274	177	184	276	239	172	84	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1,814
	c	51	162	151	93	149	360	343	365	475	351	173	92	4	0	2	0	0	0	0	0	0	2,771
	d	85	98	66	103	103	250	516	365	441	223	230	55	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2,537
	e	4	12	17	31	13	62	233	96	146	26	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	655
計		1,977	4,671	6,055	6,446	9,365	11,906	11,091	10,266	13,326	11,765	12,136	4,893	86	13	45	42	0	23	0	0	3	104,109
比率%	a	92	93	94	96	96	92	89	90	90	93	95	95	94	92	93	98	−	100	−	−	100	93
	b	0	1	3	1	1	2	2	2	2	2	1	2	0	8	2	0	−	0	−	−	0	2
	c	3	3	2	1	2	3	3	4	4	3	1	2	5	0	4	0	−	0	−	−	0	3
	d	4	2	1	2	1	2	5	4	3	2	2	1	1	0	0	2	−	0	−	−	0	2
	e	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	−	0	−	−	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

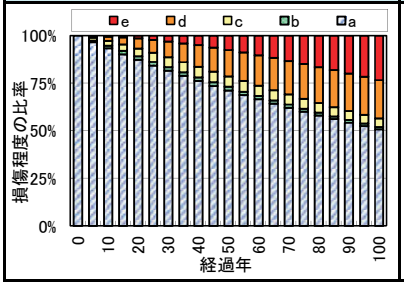
橋梁数：1,037　　径間数：2,512　　要素数：51,888

各損傷程度の要素数	
a	50,242
b	566
c	642
d	380
e	58

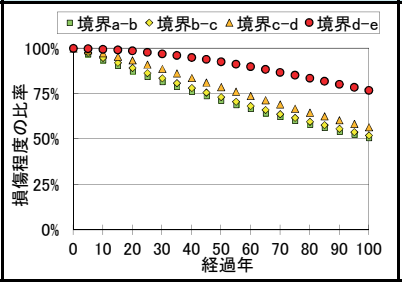
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
48,565	422	681	478	96	96.7%	0.8%	1.4%	1.0%	0.2%
	370	127	58	11		65.4%	22.4%	10.2%	1.9%
		478	147	17			74.5%	22.9%	2.6%
			352	28				92.6%	7.4%
				58					100.0%

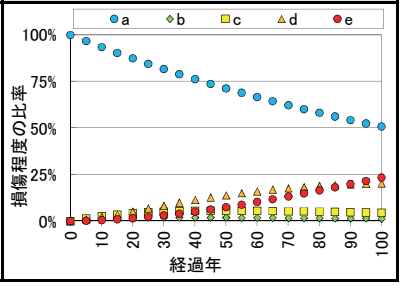
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0324【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁				03	24	0324	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.007	
b-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-0.005	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

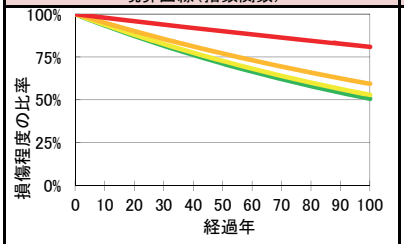
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.80.E-08	2.23.E-05	-6.78.E-03	1.000	
b-c	9.06.E-08	-1.94.E-06	-5.49.E-03	1.000	
c-d	2.91.E-07	-4.56.E-05	-2.67.E-03	1.000	
d-e	1.05.E-07	-3.24.E-05	-1.31.E-04	1.000	

ワイブル関数

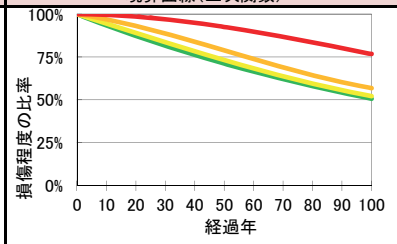
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	9.13E-01	1.28E+02	1.03E+00	
b-c	1.000	7.71E-01	1.03E+02	1.15E+00	
c-d	1.000	7.24E-01	1.06E+02	1.39E+00	
d-e	1.000	6.07E-01	1.48E+02	1.87E+00	

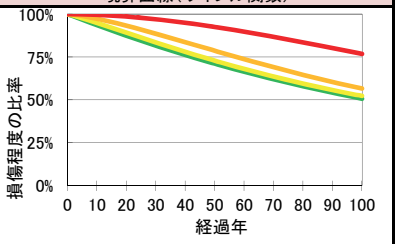
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	
中位	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.70	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.59	
下位	1.00	0.92	0.87	0.83	0.79	0.75	0.71	0.68	0.65	0.61	0.58	0.56	0.53	0.50	0.48	0.45	0.43	0.41	0.38	0.36	0.34	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	170	175	185	260	
中位	0	105	110	120	185	
下位	0	60	65	75	130	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

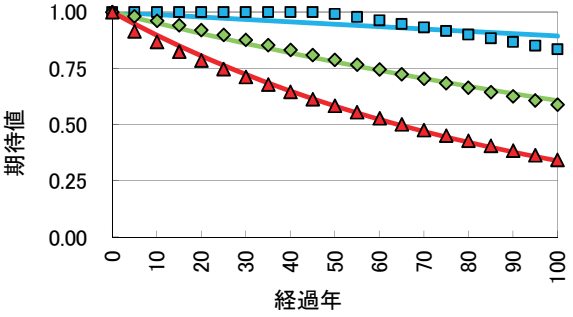
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.011	

ワイブル関数

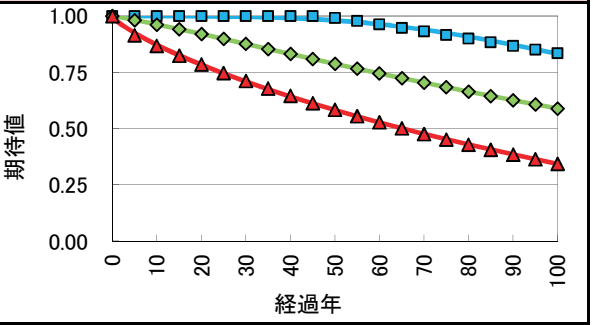
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.12.E-01	1.08.E+02	3.57.E+00	
中位	1.000	9.67.E-01	1.67.E+02	1.16.E+00	
下位	1.000	1.68.E+00	2.41.E+02	7.97.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

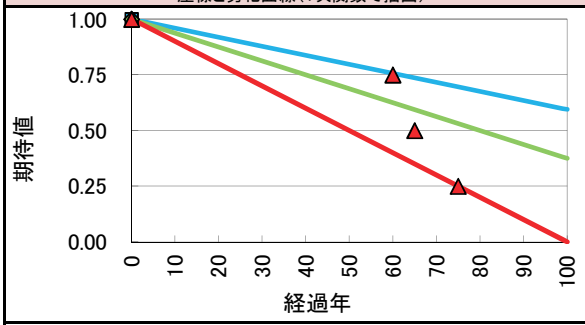
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.05.E-03	
中位	1.000	6.25.E-03	
下位	1.000	1.00.E-02	

2次関数

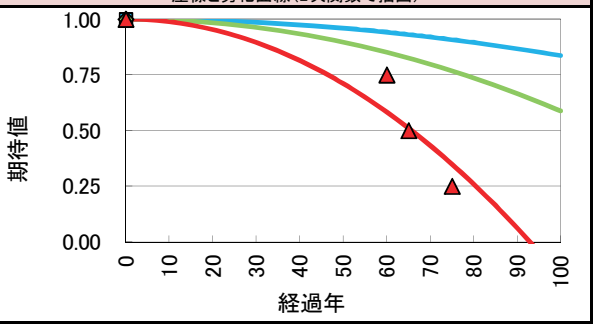
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.64E-05	
中位	1.000	4.12E-05	
下位	1.000	1.16E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



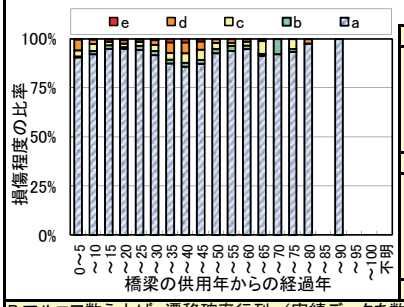
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0325【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁		一般環境		－	－	0325	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,907　　径間数：5,053　　要素数：104,283

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,251	3,515	5,131	5,813	9,143	10,811	9,614	10,006	11,818	10,326	12,034	5,374	181	12	56	41	0	23	0	0	0	95,149
	b	6	63	99	58	204	242	209	226	273	237	325	106	2	1	1	0	0	0	0	0	0	2,052
	c	44	136	93	105	203	378	377	569	686	346	215	111	13	0	3	0	0	0	0	0	0	3,279
	d	76	88	61	117	117	291	573	637	600	213	220	70	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3,066
	e	4	7	15	32	19	60	203	205	152	12	20	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	737
計		1,381	3,809	5,399	6,125	9,686	11,782	10,976	11,643	13,529	11,134	12,814	5,669	198	13	60	42	0	23	0	0	0	104,283
比率%	a	91	92	95	95	94	92	88	86	87	93	94	95	91	92	93	98	－	100	－	－	－	91
	b	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2	1	8	2	0	－	0	－	－	－	2
	c	3	4	2	2	2	3	3	5	5	3	2	2	7	0	5	0	－	0	－	－	－	3
	d	6	2	1	2	1	2	5	5	4	2	2	1	1	0	0	2	－	0	－	－	－	3
	e	0	0	0	1	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

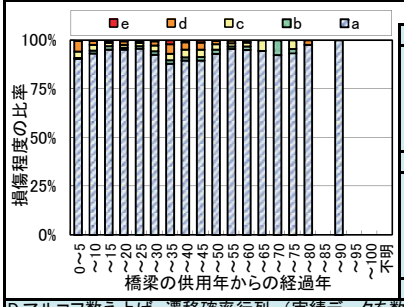
橋梁数：1,035　　径間数：2,590　　要素数：56,311

各損傷程度の要素数	
a	52,816
b	852
c	1,230
d	1,131
e	282

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
50,662	593	852	616	93	95.9%	1.1%	1.6%	1.2%	0.2%
160	409	194	79	10	18.8%	48.0%	22.8%	9.3%	1.2%
272	65	678	197	18	22.1%	5.3%	55.1%	16.0%	1.5%
276	51	103	665	36	24.4%	4.5%	9.1%	58.8%	3.2%
34	9	27	66	146	12.1%	3.2%	9.6%	23.4%	51.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,751　　径間数：4,468　　要素数：90,632

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,251	3,422	4,655	5,429	8,231	10,003	8,627	7,914	10,236	9,110	10,500	4,296	70	12	42	41	0	23	0	0	0	83,862
	b	6	58	88	50	122	204	174	154	201	209	164	84	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1,516
	c	44	109	80	88	144	313	324	337	438	286	160	87	4	0	2	0	0	0	0	0	0	2,416
	d	76	80	51	103	98	236	489	334	406	179	165	51	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2,269
	e	4	7	12	31	13	55	189	94	137	12	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	569
計		1,381	3,676	4,886	5,701	8,608	10,811	9,803	8,833	11,418	9,796	10,999	4,523	74	13	45	42	0	23	0	0	0	90,632
比率%	a	91	93	95	95	96	93	88	90	90	93	95	95	95	92	93	98	－	100	－	－	－	93
	b	0	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	0	8	2	0	－	0	－	－	－	2
	c	3	3	2	2	2	3	3	4	4	3	1	2	5	0	4	0	－	0	－	－	－	3
	d	6	2	1	2	1	2	5	4	4	2	2	1	0	0	0	2	－	0	－	－	－	3
	e	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

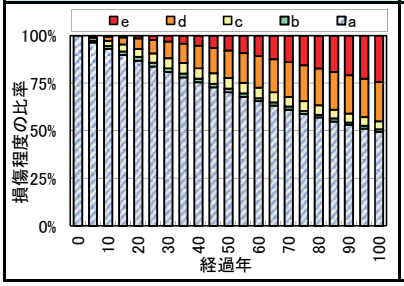
橋梁数：912　　径間数：2,136　　要素数：44,963

各損傷程度の要素数	
a	43,525
b	471
c	567
d	344
e	56

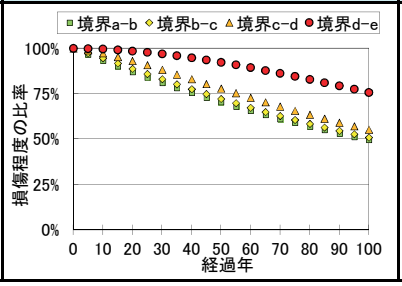
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
42,021	381	626	419	78	96.5%	0.9%	1.4%	1.0%	0.2%
	299	106	56	10		63.5%	22.5%	11.9%	2.1%
		417	134	16			73.5%	23.6%	2.8%
			318	26				92.4%	7.6%
				56					100.0%

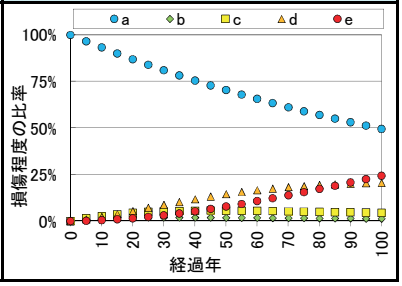
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0325【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁		一般環境		03	25	0325	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.007	
b-c	1.000	-0.007	
c-d	1.000	-0.005	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

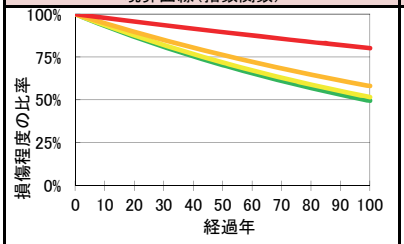
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.17.E-08	2.38.E-05	-7.02.E-03	1.000	
b-c	9.16.E-08	-1.03.E-06	-5.71.E-03	1.000	
c-d	3.12.E-07	-4.80.E-05	-2.77.E-03	1.000	
d-e	1.18.E-07	-3.52.E-05	-8.98.E-05	1.000	

ワイブル関数

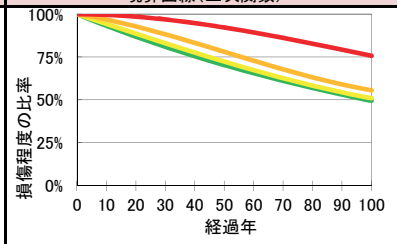
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	8.76E-01	1.17E+02	1.04E+00	
b-c	1.000	8.72E-01	1.18E+02	1.11E+00	
c-d	1.000	7.25E-01	1.03E+02	1.40E+00	
d-e	1.000	6.56E-01	1.51E+02	1.88E+00	

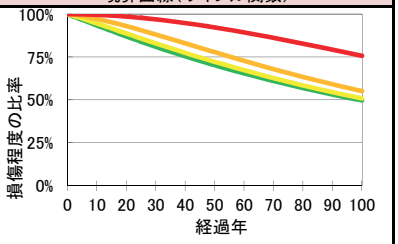
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89	0.88	0.86	0.84	0.82	
中位	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63	0.62	0.60	0.58	
下位	1.00	0.91	0.87	0.82	0.78	0.74	0.71	0.67	0.64	0.61	0.57	0.55	0.52	0.49	0.46	0.44	0.42	0.39	0.37	0.35	0.33	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	165	170	180	250	
中位	0	100	105	115	180	
下位	0	55	60	70	125	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

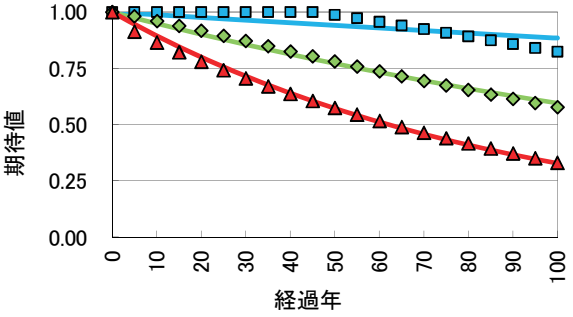
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.011	

ワイブル関数

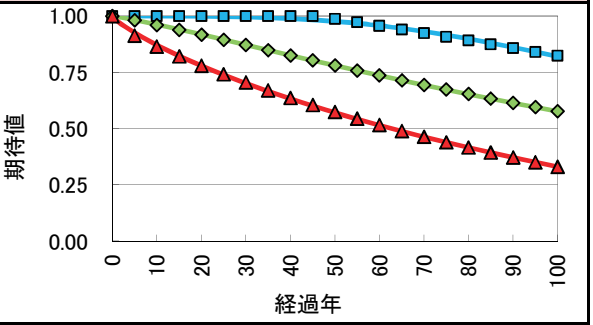
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.57.E-01	1.11.E+02	3.34.E+00	
中位	1.000	9.00.E-01	1.47.E+02	1.18.E+00	
下位	1.000	1.42.E+00	1.73.E+02	8.26.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

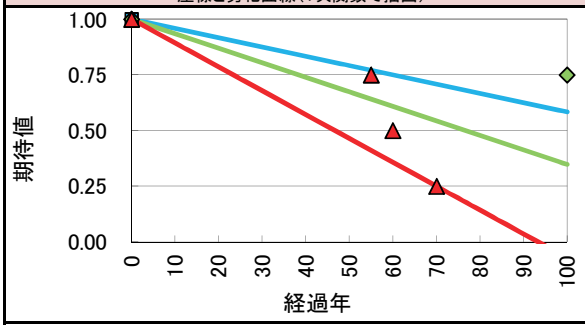
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.17.E-03	
中位	1.000	6.52.E-03	
下位	1.000	1.07.E-02	

2次関数

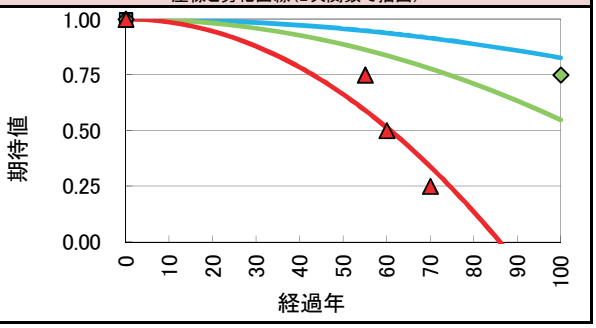
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.73E-05	
中位	1.000	4.52E-05	
下位	1.000	1.35E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



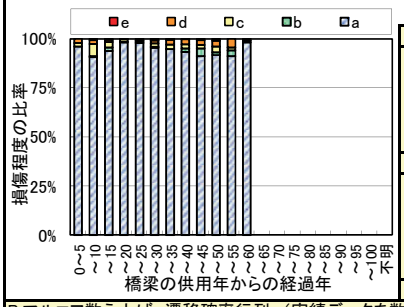
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0326【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁		塩害環境		－	－	0326	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：209　　径間数：669　　要素数：13,756

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	378	758	1,073	811	761	906	941	1,515	2,101	1,870	1,312	441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,867
	b	0	4	21	2	4	4	2	29	90	28	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226
	c	7	51	33	10	7	17	21	34	40	60	21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305
	d	8	17	11	1	5	14	25	41	59	61	62	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	308
	e	0	5	5	0	0	7	4	2	11	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
計		393	835	1,143	824	777	948	993	1,621	2,301	2,035	1,437	449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,756
比率%	a	96	91	94	98	98	96	95	93	91	92	91	98	－	－	－	－	－	－	－	－	－	94
	b	0	0	2	0	1	0	0	2	4	1	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	c	2	6	3	1	1	2	2	2	2	3	1	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	2	2	1	0	1	1	3	3	3	3	4	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

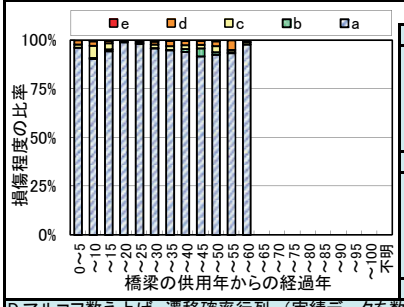
橋梁数：109　　径間数：372　　要素数：8,392

各損傷程度の要素数	
a	7,941
b	130
c	182
d	108
e	31

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,737	53	64	69	18	97.4%	0.7%	0.8%	0.9%	0.2%
11	91	25	2	1	8.5%	70.0%	19.2%	1.5%	0.8%
70	22	74	15	1	38.5%	12.1%	40.7%	8.2%	0.5%
52	3	6	45	2	48.1%	2.8%	5.6%	41.7%	1.9%
14	6	2	5	4	45.2%	19.4%	6.5%	16.1%	12.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：185　　径間数：586　　要素数：12,010

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	370	731	938	685	722	844	915	1,248	1,752	1,696	1,038	361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,300
	b	0	4	9	2	4	1	2	20	75	26	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
	c	7	51	31	5	5	17	19	26	37	58	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272
	d	8	17	10	0	5	12	25	31	35	41	55	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243
	e	0	5	5	0	0	7	4	2	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
計		385	808	993	692	736	881	965	1,327	1,908	1,833	1,113	369	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,010
比率%	a	96	90	94	99	98	96	95	94	92	93	93	98	－	－	－	－	－	－	－	－	－	94
	b	0	0	1	0	1	0	0	2	4	1	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	c	2	6	3	1	1	2	2	2	2	3	1	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	2	2	1	0	1	1	3	2	2	2	5	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

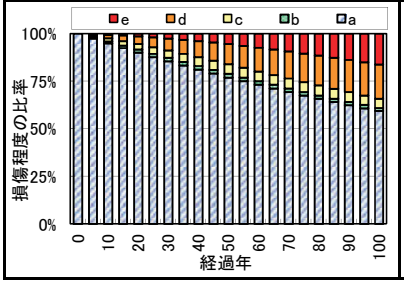
橋梁数：93　　径間数：304　　要素数：6,925

各損傷程度の要素数	
a	6,717
b	95
c	75
d	36
e	2

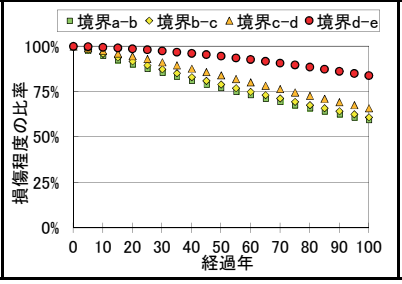
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,544	41	55	59	18	97.4%	0.6%	0.8%	0.9%	0.3%
	71	21	2	1		74.7%	22.1%	2.1%	1.1%
		61	13	1			81.3%	17.3%	1.3%
			34	2				94.4%	5.6%
				2					100.0%

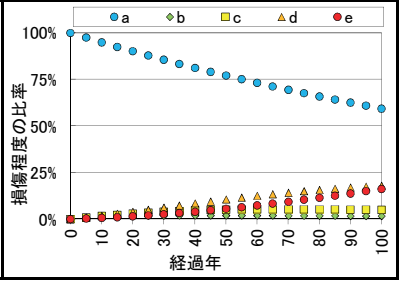
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0326【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁		塩害環境		03	26	0326	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a–b	1.000	−0.005	
b–c	1.000	−0.005	
c–d	1.000	−0.004	
d–e	1.000	−0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

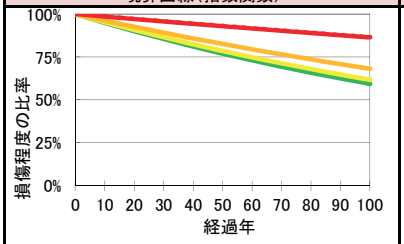
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a–b	−1.85.E−08	1.33.E−05	−5.21.E−03	1.000	
b–c	7.09.E−08	−4.70.E−06	−4.14.E−03	1.000	
c–d	1.43.E−07	−2.56.E−05	−2.27.E−03	1.000	
d–e	3.19.E−08	−1.52.E−05	−4.19.E−04	1.000	

ワイブル関数

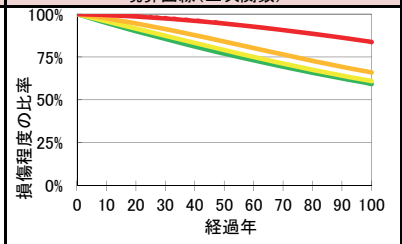
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a–b	1.000	6.33E−01	9.99E+01	1.13E+00	
b–c	1.000	7.33E−01	1.28E+02	1.15E+00	
c–d	1.000	5.16E−01	9.70E+01	1.46E+00	
d–e	1.000	4.58E−01	1.64E+02	1.73E+00	

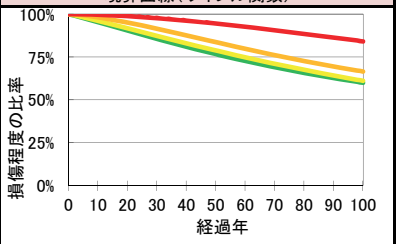
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	
中位	1.00	0.99	0.97	0.95	0.94	0.92	0.90	0.89	0.87	0.85	0.84	0.82	0.80	0.79	0.77	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67	
下位	1.00	0.92	0.88	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65	0.63	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	220	225	240	335	
中位	0	135	140	155	240	
下位	0	75	80	95	165	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

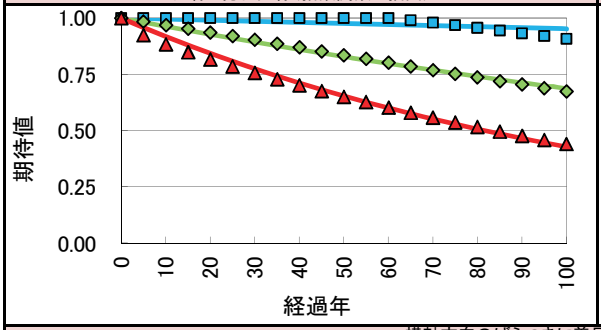
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.004	
下位	1.000	−0.008	

ワイブル関数

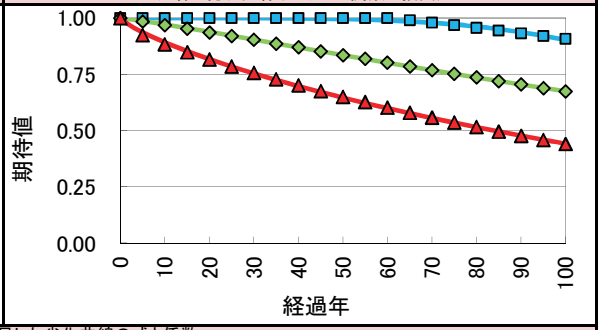
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.60.E−01	1.28.E+02	4.66.E+00	
中位	1.000	8.70.E−01	1.93.E+02	1.16.E+00	
下位	1.000	1.44.E+00	2.43.E+02	8.00.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

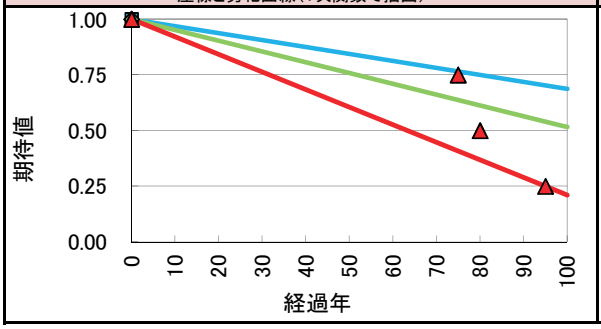
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.13.E−03	
中位	1.000	4.84.E−03	
下位	1.000	7.89.E−03	

2次関数

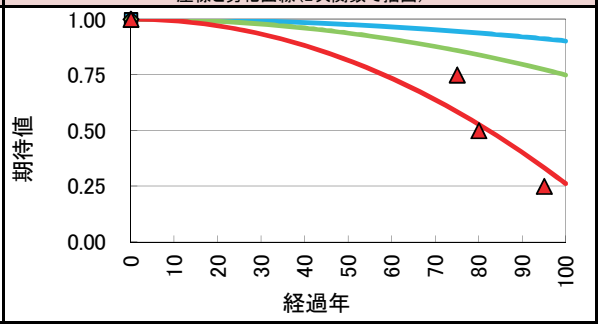
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.80E−06	
中位	1.000	2.50E−05	
下位	1.000	7.38E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



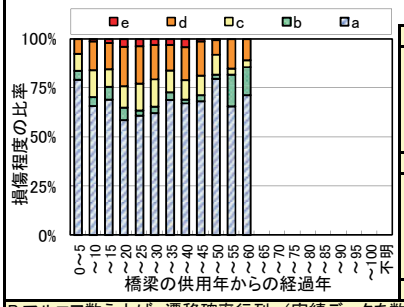
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0327【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁				−	−	0327	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：362　　径間数：1,358　　要素数：7,771

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	537	864	744	650	586	231	335	489	404	267	61	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,188
	b	31	61	70	71	26	12	19	14	18	7	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	348
	c	59	178	98	120	133	52	54	72	59	34	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	863
	d	51	193	143	223	183	65	63	123	103	25	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,189
	e	0	16	23	44	35	11	15	30	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183
計		678	1,312	1,078	1,108	963	371	486	728	591	335	93	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,771
比率%	a	79	66	69	59	61	62	69	67	68	80	66	71	−	−	−	−	−	−	−	−	−	67
	b	5	5	6	6	3	3	4	2	3	2	16	14	−	−	−	−	−	−	−	−	−	4
	c	9	14	9	11	14	14	11	10	10	10	3	4	−	−	−	−	−	−	−	−	−	11
	d	8	15	13	20	19	18	13	17	17	7	15	11	−	−	−	−	−	−	−	−	−	15
	e	0	1	2	4	4	3	3	4	1	1	0	0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

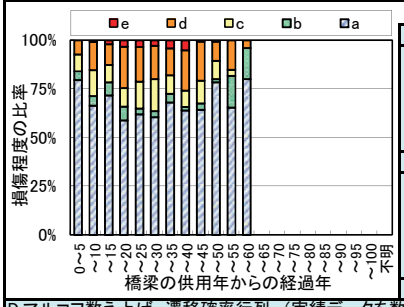
橋梁数：145　　径間数：515　　要素数：2,764

各損傷程度の要素数	
a	1,928
b	149
c	332
d	305
e	50

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,597	47	113	160	11	82.8%	2.4%	5.9%	8.3%	0.6%
24	42	56	22	5	16.1%	28.2%	37.6%	14.8%	3.4%
32	4	200	87	9	9.6%	1.2%	60.2%	26.2%	2.7%
33	2	17	242	11	10.8%	0.7%	5.6%	79.3%	3.6%
5	0	6	4	35	10.0%	0.0%	12.0%	8.0%	70.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：344　　径間数：1,216　　要素数：6,197

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	537	823	669	483	520	133	243	304	176	193	61	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,162
	b	31	60	63	60	24	7	16	9	9	4	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	302
	c	58	165	84	78	117	36	34	39	32	23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	669
	d	49	179	98	174	149	38	49	99	55	24	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	929
	e	0	11	19	27	29	6	15	24	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
計		675	1,238	933	822	839	220	357	475	274	246	93	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,197
比率%	a	80	66	72	59	62	60	68	64	64	78	66	80	−	−	−	−	−	−	−	−	−	67
	b	5	5	7	7	3	3	4	2	3	2	16	16	−	−	−	−	−	−	−	−	−	5
	c	9	13	9	9	14	16	10	8	12	9	3	0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	11
	d	7	14	11	21	18	17	14	21	20	10	15	4	−	−	−	−	−	−	−	−	−	15
	e	0	1	2	3	3	3	4	5	1	1	0	0	−	−	−	−	−	−	−	−	−	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

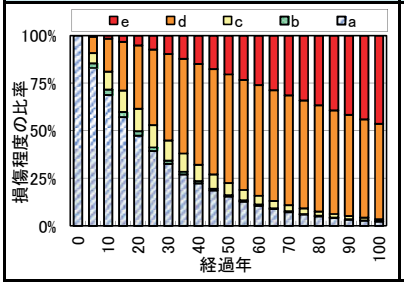
橋梁数：135　　径間数：437　　要素数：2,216

各損傷程度の要素数	
a	1,647
b	110
c	233
d	207
e	19

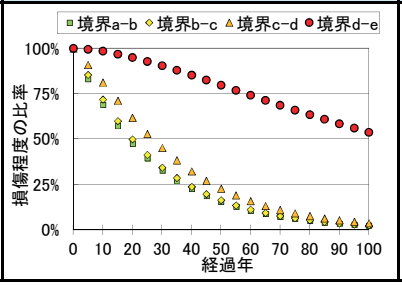
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,367	40	91	140	9	83.0%	2.4%	5.5%	8.5%	0.5%
	39	49	17	5		35.5%	44.5%	15.5%	4.5%
		155	71	7			66.5%	30.5%	3.0%
			198	9				95.7%	4.3%
				19					100.0%

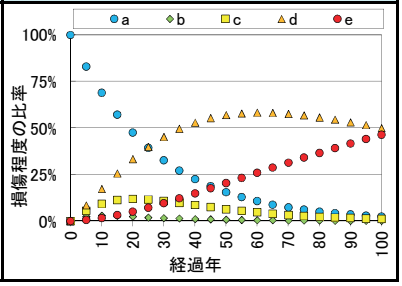
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0327【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁				03	27	0327	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.037	
b-c	1.000	-0.036	
c-d	1.000	-0.028	
d-e	1.000	-0.005	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

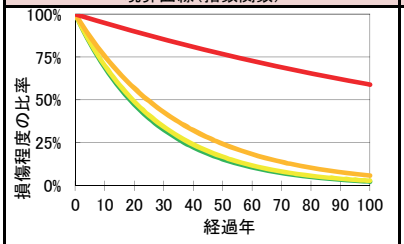
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.79.E-06	4.12.E-04	-3.33.E-02	1.000	
b-c	-1.51.E-06	3.67.E-04	-3.15.E-02	1.000	
c-d	-3.38.E-07	1.66.E-04	-2.28.E-02	1.000	
d-e	4.19.E-07	-7.44.E-05	-1.34.E-03	1.000	

ワイブル関数

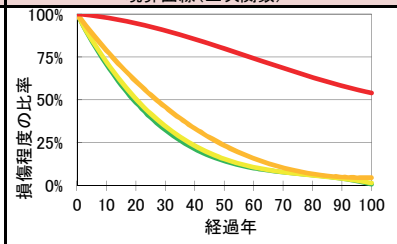
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.68E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.94E-01	2.80E+01	1.06E+00	
c-d	1.000	9.93E-01	3.58E+01	1.22E+00	
d-e	1.000	7.23E-01	9.88E+01	1.63E+00	

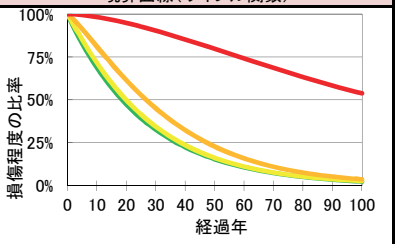
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.94	0.88	0.81	0.76	0.70	0.65	0.61	0.57	0.54	0.50	0.48	0.45	0.43	0.40	0.39	0.37	0.35	0.34	
中位	1.00	0.90	0.80	0.71	0.63	0.57	0.51	0.45	0.41	0.37	0.34	0.31	0.28	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	
下位	1.00	0.75	0.60	0.49	0.39	0.32	0.26	0.21	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	35	45	160	
中位	0	20	20	30	110	
下位	0	15	15	20	75	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

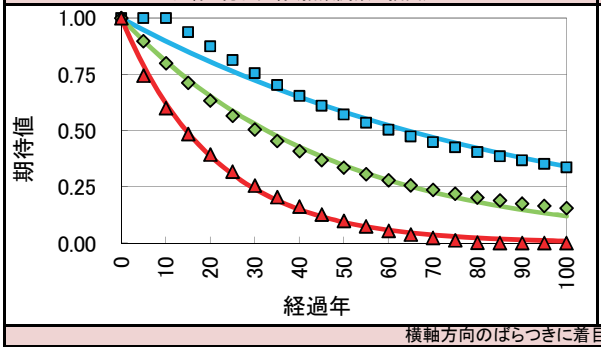
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.011	
中位	1.000	-0.021	
下位	1.000	-0.047	

ワイブル関数

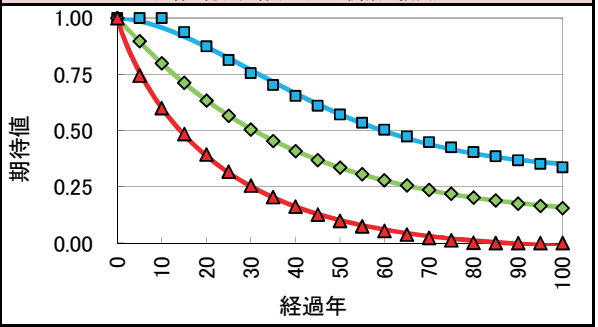
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.74.E-01	5.00.E+01	1.71.E+00	
中位	1.000	8.98.E-01	3.75.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.04.E+00	2.29.E+01	8.78.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

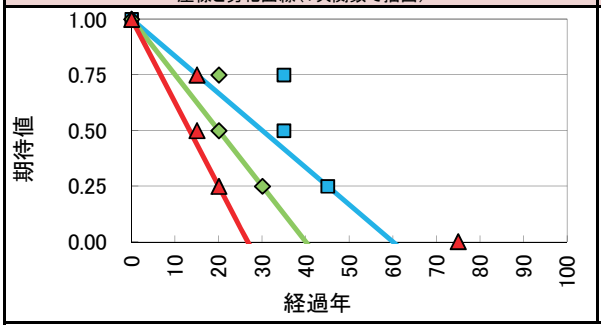
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

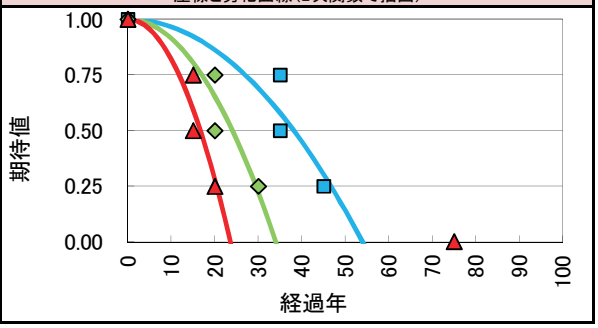
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.43E-04	
中位	1.000	8.63E-04	
下位	1.000	1.79E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



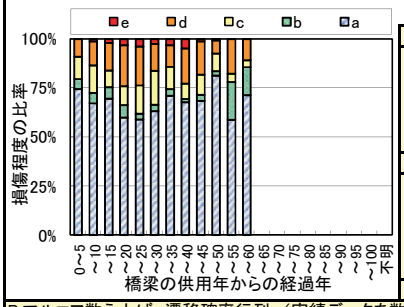
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0328【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁		一般環境		－	－	0328	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：308　　径間数：1,097　　要素数：6,508

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	322	673	710	607	541	175	331	274	397	243	43	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,338
	b	22	52	60	63	26	9	16	6	18	7	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	297
	c	49	141	87	98	132	48	53	32	59	27	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	730
	d	39	124	141	212	182	38	51	73	99	20	13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	995
	e	0	11	22	32	35	7	15	19	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150
計		432	1,001	1,020	1,012	916	277	466	404	580	299	73	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,508
比率%	a	75	67	70	60	59	63	71	68	68	81	59	71	－	－	－	－	－	－	－	－	－	67
	b	5	5	6	6	3	3	3	1	3	2	19	14	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	c	11	14	9	10	14	17	11	8	10	9	4	4	－	－	－	－	－	－	－	－	－	11
	d	9	12	14	21	20	14	11	18	17	7	18	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	15
	e	0	1	2	3	4	3	3	5	1	1	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

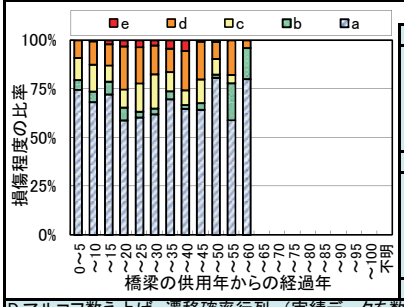
橋梁数：119　　径間数：391　　要素数：2,252

各損傷程度の要素数	
a	1,602
b	125
c	260
d	235
e	30

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,343	42	86	124	7	83.8%	2.6%	5.4%	7.7%	0.4%
15	37	50	19	4	12.0%	29.6%	40.0%	15.2%	3.2%
28	3	158	64	7	10.8%	1.2%	60.8%	24.6%	2.7%
27	2	10	188	8	11.5%	0.9%	4.3%	80.0%	3.4%
2	0	2	3	23	6.7%	0.0%	6.7%	10.0%	76.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：292　　径間数：989　　要素数：5,232

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	322	632	635	455	487	120	239	191	169	179	43	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,492
	b	22	51	57	52	24	6	14	6	9	4	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263
	c	49	128	73	71	117	34	34	22	32	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	581
	d	39	110	96	171	149	29	41	60	51	19	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	779
	e	0	6	18	24	29	5	15	16	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117
計		432	927	879	773	806	194	343	295	263	222	73	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,232
比率%	a	75	68	72	59	60	62	70	65	64	81	59	80	－	－	－	－	－	－	－	－	－	67
	b	5	6	6	7	3	3	4	2	3	2	19	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	c	11	14	8	9	15	18	10	7	12	8	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	11
	d	9	12	11	22	18	15	12	20	19	9	18	4	－	－	－	－	－	－	－	－	－	15
	e	0	1	2	3	4	3	4	5	1	1	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

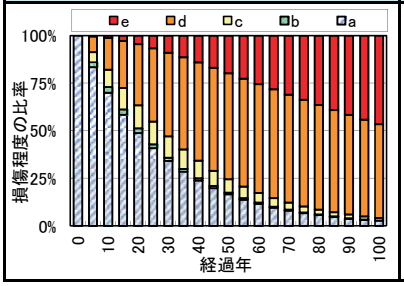
橋梁数：109　　径間数：336　　要素数：1,810

各損傷程度の要素数	
a	1,366
b	96
c	180
d	153
e	15

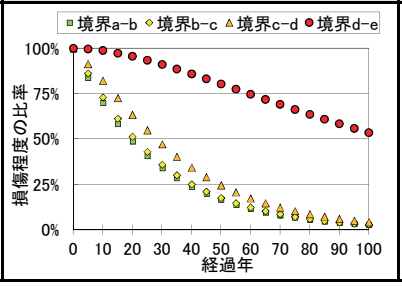
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,142	35	72	112	5	83.6%	2.6%	5.3%	8.2%	0.4%
	34	44	14	4		35.4%	45.8%	14.6%	4.2%
		122	53	5			67.8%	29.4%	2.8%
			146	7				95.4%	4.6%
				15					100.0%

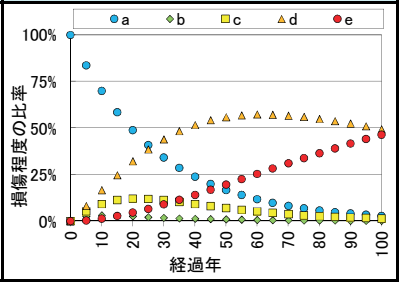
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0328【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁		一般環境		03	28	0328	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.036	
b-c	1.000	-0.034	
c-d	1.000	-0.027	
d-e	1.000	-0.005	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

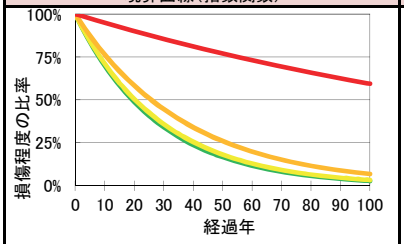
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.68.E-06	3.91.E-04	-3.22.E-02	1.000	
b-c	-1.38.E-06	3.43.E-04	-3.03.E-02	1.000	
c-d	-2.20.E-07	1.42.E-04	-2.15.E-02	1.000	
d-e	4.50.E-07	-8.20.E-05	-9.03.E-04	1.000	

ワイブル関数

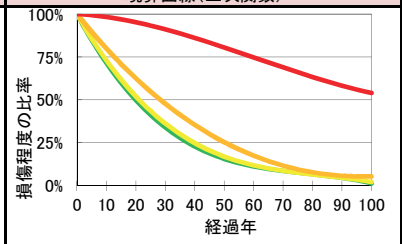
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.79E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.93E-01	2.91E+01	1.06E+00	
c-d	1.000	9.92E-01	3.75E+01	1.23E+00	
d-e	1.000	7.03E-01	9.59E+01	1.72E+00	

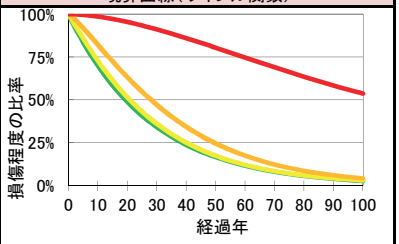
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.95	0.89	0.83	0.77	0.72	0.67	0.63	0.59	0.55	0.52	0.49	0.46	0.44	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	
中位	1.00	0.90	0.81	0.72	0.65	0.58	0.52	0.47	0.42	0.38	0.35	0.32	0.29	0.27	0.25	0.23	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	
下位	1.00	0.75	0.61	0.50	0.41	0.33	0.27	0.22	0.18	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	35	45	160	
中位	0	20	25	30	110	
下位	0	15	15	20	75	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

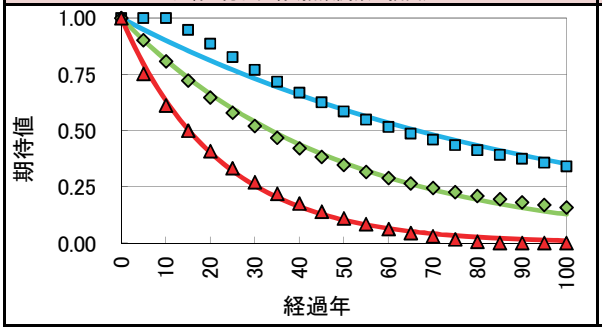
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.010	
中位	1.000	-0.021	
下位	1.000	-0.045	

ワイブル関数

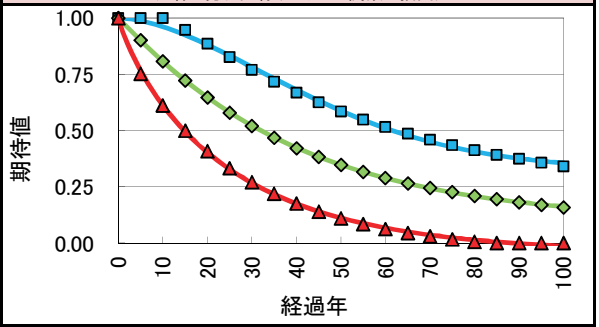
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.74.E-01	5.17.E+01	1.73.E+00	
中位	1.000	9.03.E-01	3.94.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	2.43.E+01	8.75.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

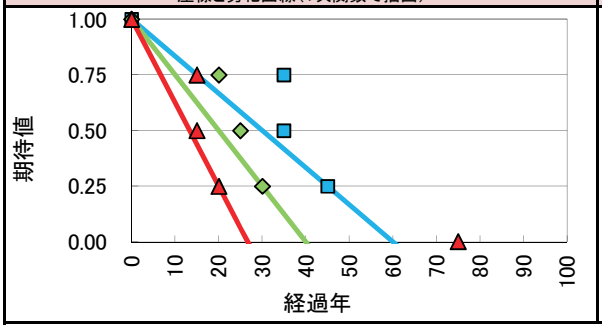
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

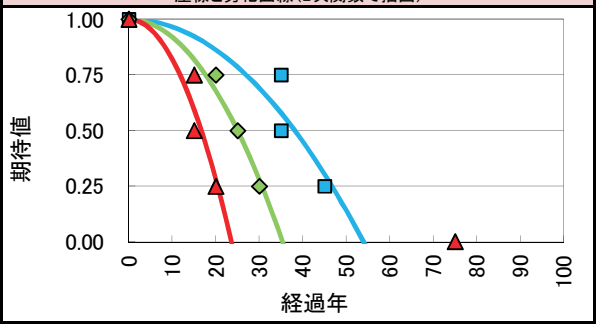
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.43E-04	
中位	1.000	7.99E-04	
下位	1.000	1.79E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



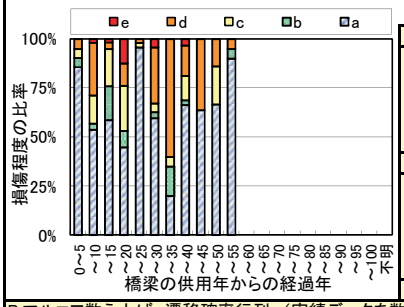
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0329【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁		塩害環境		－	－	0329	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：50　　径間数：248　　要素数：1,138

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	150	138	34	43	45	56	4	215	7	24	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	734
	b	8	8	10	8	0	3	3	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49
	c	8	37	11	22	1	4	1	40	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131
	d	9	69	2	11	1	27	12	50	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	191
	e	0	5	1	12	0	4	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
計		175	257	58	96	47	94	20	324	11	36	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,138
比率%	a	86	54	59	45	96	60	20	66	64	67	90	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	64
	b	5	3	17	8	0	3	15	2	0	0	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	c	5	14	19	23	2	4	5	12	0	19	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	12
	d	5	27	3	11	2	29	60	15	36	14	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	17
	e	0	2	2	13	0	4	0	3	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：23　　径間数：117　　要素数：512

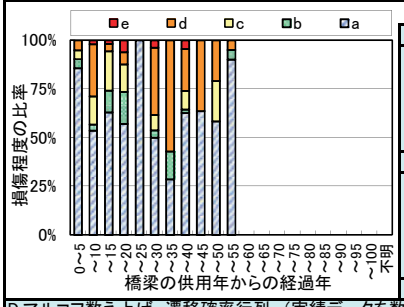
各損傷程度の要素数	
a	326
b	24
c	72
d	70
e	20

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
254	5	27	36	4
9	5	6	3	1
4	1	42	23	2
6	0	7	54	3
3	0	4	1	12

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.9%	1.5%	8.3%	11.0%	1.2%
37.5%	20.8%	25.0%	12.5%	4.2%
5.6%	1.4%	58.3%	31.9%	2.8%
8.6%	0.0%	10.0%	77.1%	4.3%
15.0%	0.0%	20.0%	5.0%	60.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：48　　径間数：212　　要素数：843

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	150	138	34	28	33	13	4	113	7	14	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	552
	b	8	8	6	8	0	1	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
	c	8	37	11	7	0	2	0	17	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
	d	9	69	2	3	0	9	8	39	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
	e	0	5	1	3	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
計		175	257	54	49	33	26	14	180	11	24	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	843
比率%	a	86	54	63	57	100	50	29	63	64	58	90	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	65
	b	5	3	11	16	0	4	14	2	0	0	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	c	5	14	20	14	0	8	0	9	0	21	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	5	27	4	6	0	35	57	22	36	21	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	18
	e	0	2	2	6	0	4	0	4	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：23　　径間数：95　　要素数：406

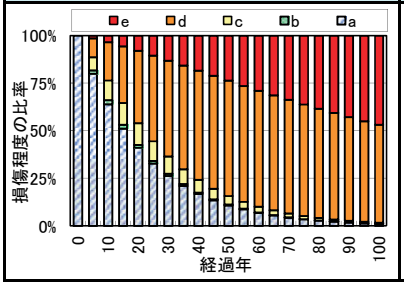
各損傷程度の要素数	
a	281
b	14
c	53
d	54
e	4

5年以内

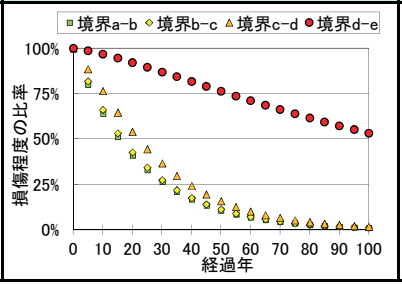
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
225	5	19	28	4
	5	5	3	1
		33	18	2
			52	2
				4

遷移確率				
a	b	c	d	e
80.1%	1.8%	6.8%	10.0%	1.4%
	35.7%	35.7%	21.4%	7.1%
		62.3%	34.0%	3.8%
			96.3%	3.7%
				100.0%

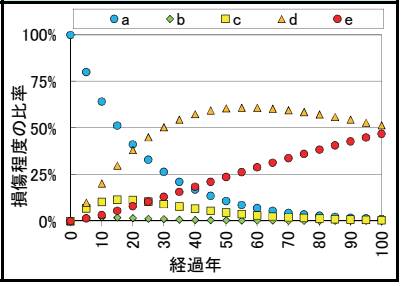
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0329【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁		塩害環境		03	29	0329	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.044	
b-c	1.000	-0.043	
c-d	1.000	-0.034	
d-e	1.000	-0.006	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

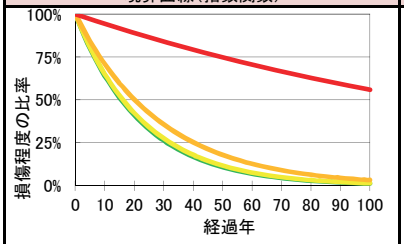
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.35.E-06	5.13.E-04	-3.79.E-02	1.000	
b-c	-2.15.E-06	4.82.E-04	-3.67.E-02	1.000	
c-d	-9.36.E-07	2.80.E-04	-2.84.E-02	1.000	
d-e	2.70.E-07	-3.97.E-05	-3.39.E-03	1.000	

ワイブル関数

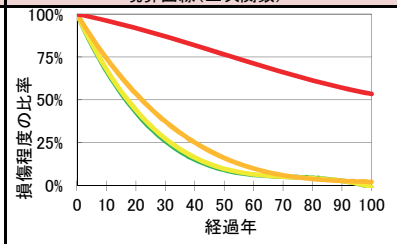
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.25E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.98E-01	2.33E+01	1.04E+00	
c-d	1.000	9.95E-01	2.97E+01	1.20E+00	
d-e	1.000	8.12E-01	1.12E+02	1.32E+00	

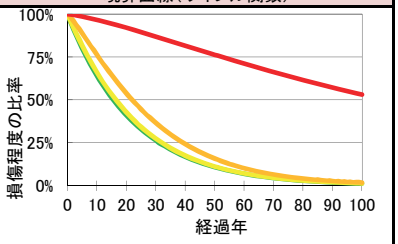
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.97	0.90	0.82	0.75	0.69	0.64	0.59	0.55	0.51	0.48	0.45	0.43	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.32	
中位	1.00	0.87	0.76	0.66	0.57	0.50	0.44	0.39	0.35	0.32	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	
下位	1.00	0.71	0.54	0.42	0.33	0.25	0.19	0.15	0.11	0.08	0.06	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	30	35	170	
中位	0	20	20	25	110	
下位	0	10	10	15	70	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

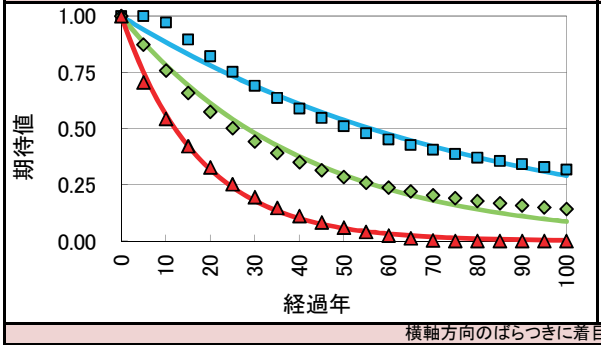
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.012	
中位	1.000	-0.024	
下位	1.000	-0.057	

ワイブル関数

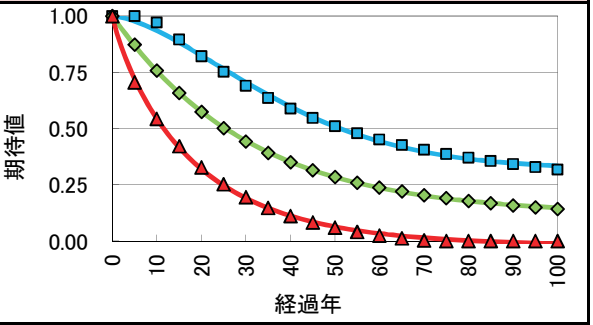
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.82.E-01	4.30.E+01	1.59.E+00	
中位	1.000	8.83.E-01	3.03.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.02.E+00	1.81.E+01	8.89.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

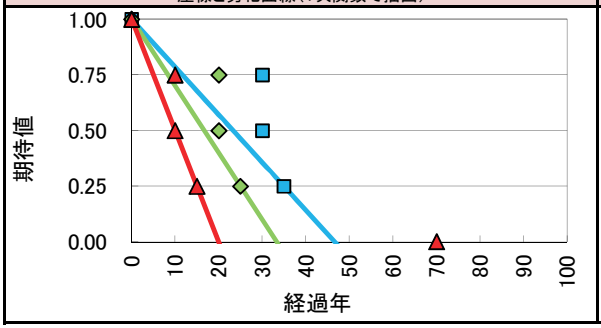
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.14.E-02	
中位	1.000	3.00.E-02	
下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

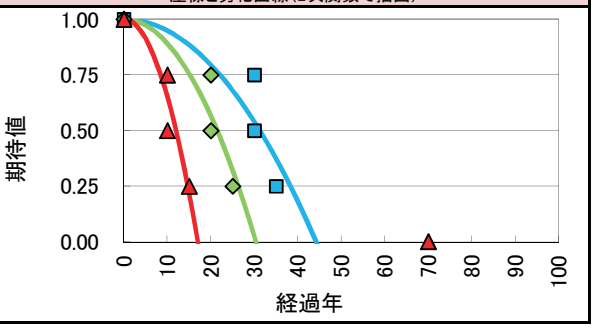
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.11E-04	
中位	1.000	1.08E-03	
下位	1.000	3.45E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



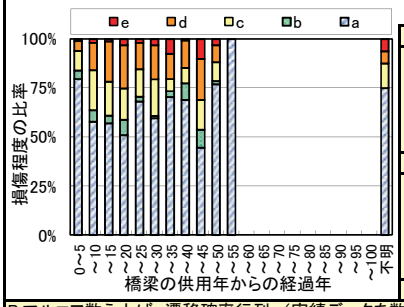
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0330【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版				－	－	0330	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：784　　径間数：3,975　　要素数：6,024

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	168	685	886	518	379	171	458	199	53	97	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3,638
	b	9	70	62	81	14	3	19	25	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	296
	c	21	243	268	163	77	54	40	22	18	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	920
	d	11	165	321	224	75	50	84	41	25	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,008
	e	2	23	19	32	11	9	49	2	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	164
計		211	1,186	1,556	1,018	556	287	650	289	119	126	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6,024
比率%	a	80	58	57	51	68	60	70	69	45	77	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	75	60
	b	4	6	4	8	3	1	3	9	9	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	c	10	20	17	16	14	19	6	8	15	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13	15
	d	5	14	21	22	13	17	13	14	21	9	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6	17
	e	1	2	1	3	2	3	8	1	10	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

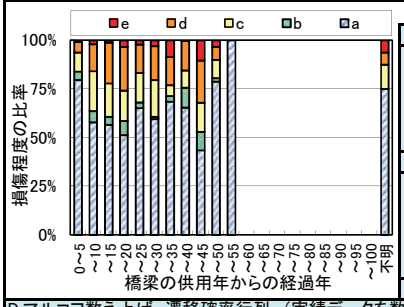
橋梁数：379　　径間数：1,752　　要素数：2,255

各損傷程度の要素数	
a	1,500
b	134
c	311
d	269
e	41

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,261	43	112	76	8	84.1%	2.9%	7.5%	5.1%	0.5%
5	60	53	15	1	3.7%	44.8%	39.6%	11.2%	0.7%
14	2	194	91	10	4.5%	0.6%	62.4%	29.3%	3.2%
17	1	15	211	25	6.3%	0.4%	5.6%	78.4%	9.3%
4	0	1	2	34	9.8%	0.0%	2.4%	4.9%	82.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：773　　径間数：3,888　　要素数：5,718

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	168	685	852	490	326	167	395	161	50	93	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3,409
	b	9	69	60	69	14	3	16	25	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	278
	c	21	243	259	150	76	53	33	22	17	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	887
	d	11	165	314	215	73	49	84	37	25	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	982
	e	2	23	19	32	11	8	49	1	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	162
計		211	1,185	1,504	956	500	280	577	246	115	118	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5,718
比率%	a	80	58	57	51	65	60	68	65	43	79	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	75	60
	b	4	6	4	7	3	1	3	10	10	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	c	10	21	17	16	15	19	6	9	15	9	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13	16
	d	5	14	21	22	15	18	15	15	22	7	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6	17
	e	1	2	1	3	2	3	8	0	10	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

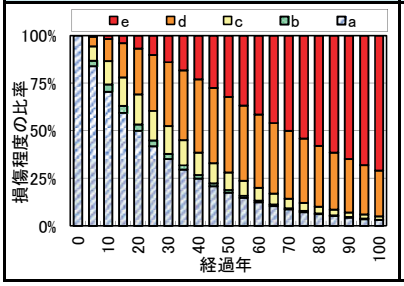
橋梁数：370　　径間数：1,689　　要素数：2,190

各損傷程度の要素数	
a	1,499
b	128
c	295
d	234
e	34

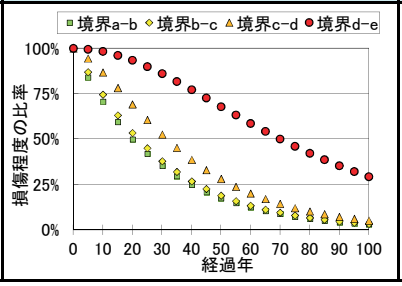
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,260	43	112	76	8	84.1%	2.9%	7.5%	5.1%	0.5%
	59	53	15	1		46.1%	41.4%	11.7%	0.8%
		194	91	10			65.8%	30.8%	3.4%
			209	25				89.3%	10.7%
				34					100.0%

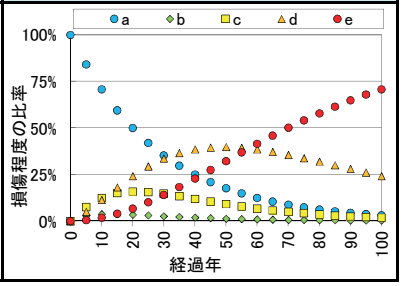
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0330【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版				03	30	0330	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.035	
b-c	1.000	-0.033	
c-d	1.000	-0.024	
d-e	1.000	-0.009	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

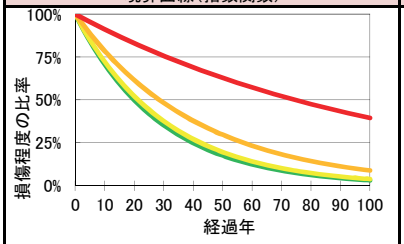
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.59.E-06	3.76.E-04	-3.15.E-02	1.000	
b-c	-1.21.E-06	3.12.E-04	-2.89.E-02	1.000	
c-d	3.32.E-07	4.64.E-05	-1.72.E-02	1.000	
d-e	9.71.E-07	-1.59.E-04	-7.92.E-04	1.000	

ワイブル関数

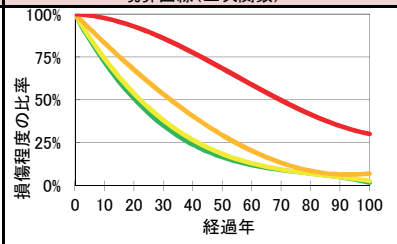
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.88E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.93E-01	3.06E+01	1.08E+00	
c-d	1.000	9.78E-01	4.06E+01	1.37E+00	
d-e	1.000	8.62E-01	7.54E+01	1.88E+00	

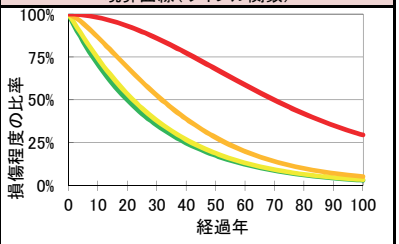
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.96	0.90	0.84	0.78	0.72	0.67	0.61	0.57	0.52	0.48	0.44	0.41	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.25	
中位	1.00	0.91	0.83	0.74	0.66	0.59	0.53	0.47	0.42	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.11	0.10	
下位	1.00	0.77	0.64	0.52	0.43	0.35	0.28	0.22	0.17	0.13	0.10	0.07	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	35	50	100	
中位	0	20	25	35	70	
下位	0	15	15	25	50	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

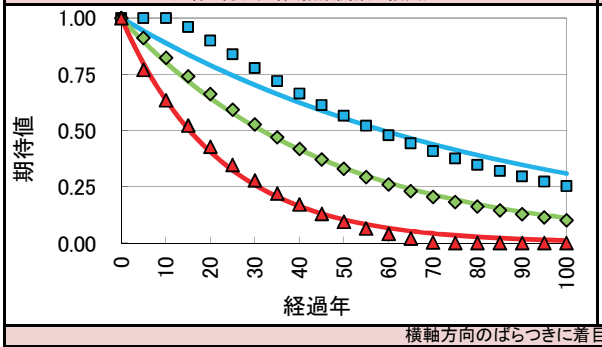
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.012	
中位	1.000	-0.022	
下位	1.000	-0.045	

ワイブル関数

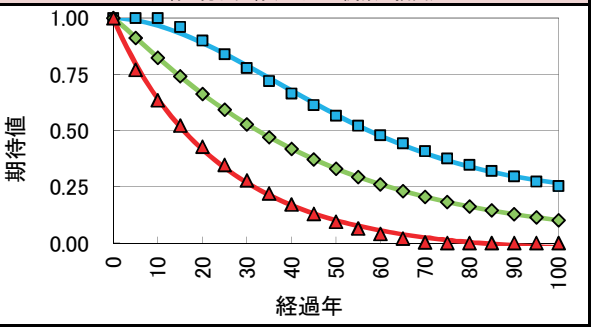
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.80.E-01	5.67.E+01	1.81.E+00	
中位	1.000	9.85.E-01	4.45.E+01	1.09.E+00	
下位	1.000	1.04.E+00	2.46.E+01	9.61.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

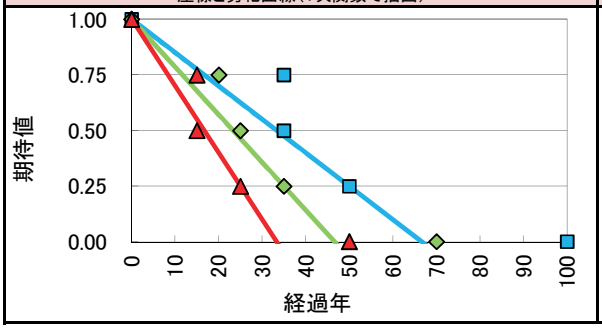
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

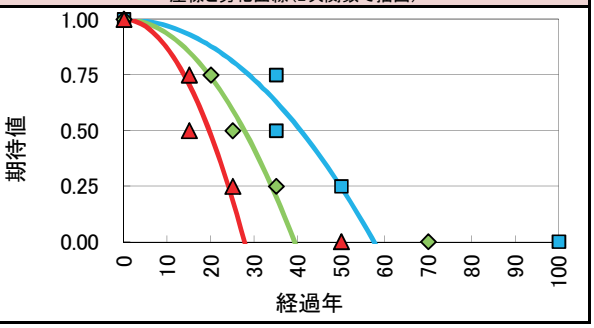
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.02E-04	
中位	1.000	6.49E-04	
下位	1.000	1.30E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



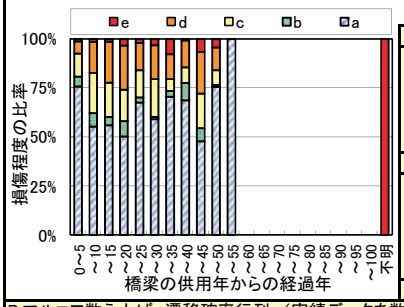
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0331【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版		一般環境		－	－	0331	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：707　　径間数：3,651　　要素数：5,458

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	134	517	816	486	357	165	455	194	43	71	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,248
	b	9	64	60	77	13	3	19	25	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277
	c	21	190	256	154	73	54	39	22	16	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	832
	d	11	148	304	217	73	48	82	39	19	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	952
	e	2	14	19	32	11	9	49	2	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	149
計		177	933	1,455	966	527	279	644	282	90	94	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,458
比率%	a	76	55	56	50	68	59	71	69	48	76	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	60
	b	5	7	4	8	2	1	3	9	7	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	c	12	20	18	16	14	19	6	8	18	7	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	15
	d	6	16	21	22	14	17	13	14	21	12	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	17
	e	1	2	1	3	2	3	8	1	7	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	100	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

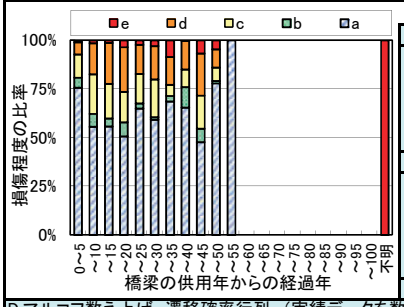
橋梁数：324　　径間数：1,525　　要素数：2,117

各損傷程度の要素数	
a	1,418
b	126
c	289
d	248
e	36

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,191	42	104	73	8	84.0%	3.0%	7.3%	5.1%	0.6%
4	54	52	15	1	3.2%	42.9%	41.3%	11.9%	0.8%
13	2	178	86	10	4.5%	0.7%	61.6%	29.8%	3.5%
11	1	15	196	25	4.4%	0.4%	6.0%	79.0%	10.1%
3	0	1	2	30	8.3%	0.0%	2.8%	5.6%	83.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：698　　径間数：3,571　　要素数：5,161

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	134	517	782	458	308	162	392	158	42	67	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,030
	b	9	63	58	65	13	3	16	25	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259
	c	21	190	247	141	72	53	32	22	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	799
	d	11	148	297	208	71	47	82	35	19	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	926
	e	2	14	19	32	11	8	49	1	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	147
計		177	932	1,403	904	475	273	571	241	88	86	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,161
比率%	a	76	55	56	51	65	59	69	66	48	78	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	59
	b	5	7	4	7	3	1	3	10	7	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	c	12	20	18	16	15	19	6	9	17	7	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	15
	d	6	16	21	23	15	17	14	15	22	9	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	18
	e	1	2	1	4	2	3	9	0	7	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	100	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

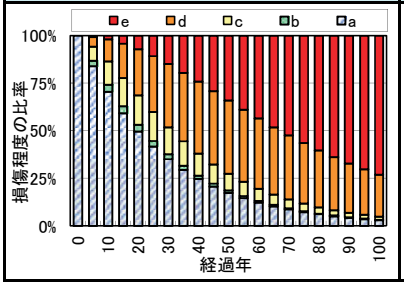
橋梁数：319　　径間数：1,473　　要素数：2,061

各損傷程度の要素数	
a	1,417
b	121
c	274
d	219
e	30

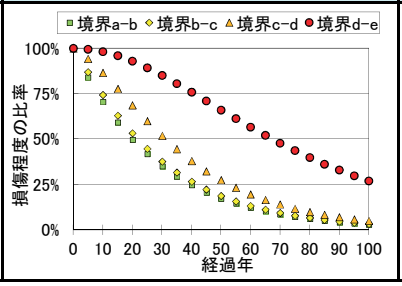
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,190	42	104	73	8	84.0%	3.0%	7.3%	5.2%	0.6%
	53	52	15	1		43.8%	43.0%	12.4%	0.8%
		178	86	10			65.0%	31.4%	3.6%
			194	25				88.6%	11.4%
				30					100.0%

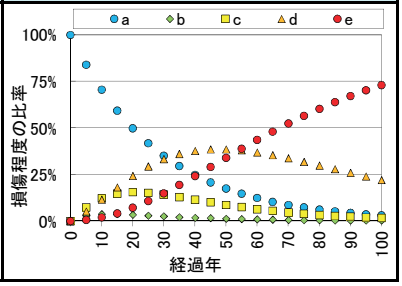
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0331【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版		一般環境		03	31	0331	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.035	
b-c	1.000	-0.033	
c-d	1.000	-0.025	
d-e	1.000	-0.01	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

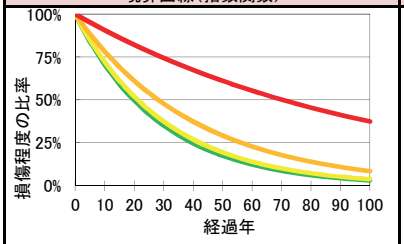
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.61.E-06	3.78.E-04	-3.16.E-02	1.000	
b-c	-1.22.E-06	3.15.E-04	-2.90.E-02	1.000	
c-d	2.98.E-07	5.35.E-05	-1.76.E-02	1.000	
d-e	1.04.E-06	-1.66.E-04	-9.52.E-04	1.000	

ワイブル関数

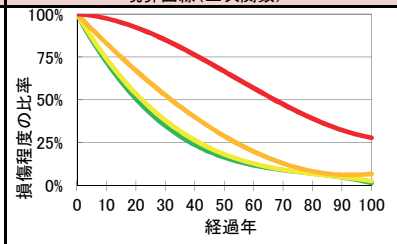
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.86E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.92E-01	3.04E+01	1.08E+00	
c-d	1.000	9.77E-01	4.00E+01	1.36E+00	
d-e	1.000	8.73E-01	7.32E+01	1.87E+00	

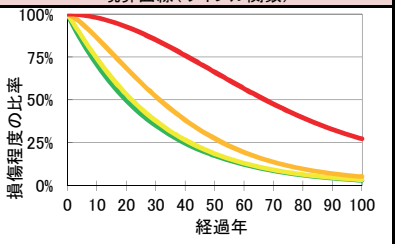
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.96	0.90	0.84	0.77	0.71	0.66	0.61	0.56	0.51	0.47	0.43	0.40	0.37	0.34	0.31	0.29	0.26	0.24	
中位	1.00	0.91	0.82	0.74	0.66	0.59	0.52	0.47	0.41	0.37	0.32	0.29	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.14	0.12	0.11	0.10	
下位	1.00	0.77	0.63	0.52	0.42	0.34	0.27	0.22	0.17	0.13	0.09	0.06	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	35	50	95	
中位	0	20	25	35	70	
下位	0	15	15	25	50	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

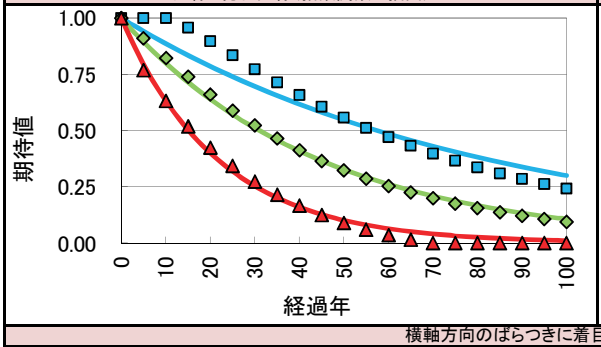
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.012	
中位	1.000	-0.022	
下位	1.000	-0.046	

ワイブル関数

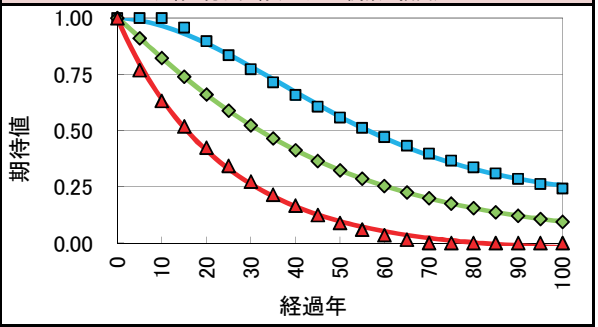
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.91.E-01	5.64.E+01	1.81.E+00	
中位	1.000	9.88.E-01	4.40.E+01	1.10.E+00	
下位	1.000	1.04.E+00	2.41.E+01	9.71.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

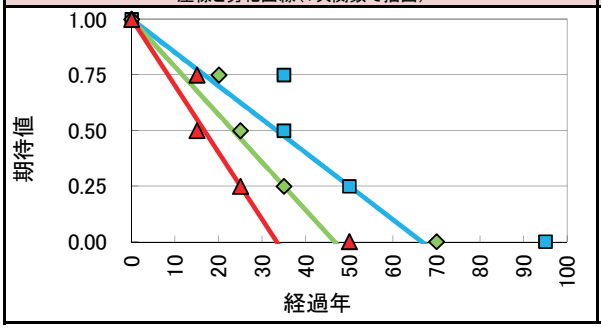
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

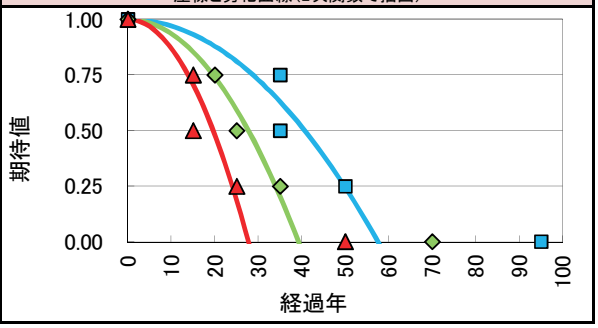
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.02E-04	
中位	1.000	6.49E-04	
下位	1.000	1.30E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



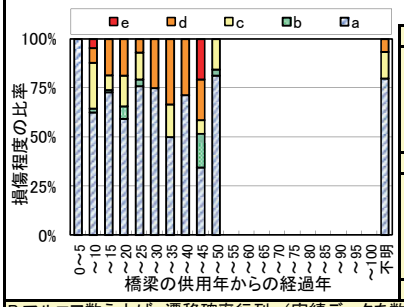
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0332【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版		塩害環境		－	－	0332	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：62　　径間数：255　　要素数：466

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	29	124	59	19	22	6	3	5	10	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	315
	b	0	4	1	2	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	c	0	46	6	5	4	0	1	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	71
	d	0	15	15	6	2	2	2	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	51
	e	0	9	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
計		29	198	81	32	29	8	6	7	29	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	466
比率%	a	100	63	73	59	76	75	50	71	34	81	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	80	68
	b	0	2	1	6	3	0	0	0	17	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	3
	c	0	23	7	16	14	0	17	0	7	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13	15
	d	0	8	19	19	7	25	33	29	21	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7	11
	e	0	5	0	0	0	0	0	0	21	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：28　　径間数：108　　要素数：138

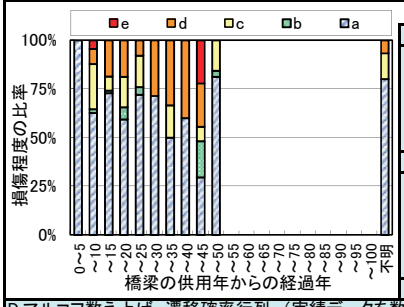
各損傷程度の要素数	
a	82
b	8
c	22
d	21
e	5

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
70	1	8	3	0
1	6	1	0	0
1	0	16	5	0
6	0	0	15	0
1	0	0	0	4

遷移確率				
a	b	c	d	e
85.4%	1.2%	9.8%	3.7%	0.0%
12.5%	75.0%	12.5%	0.0%	0.0%
4.5%	0.0%	72.7%	22.7%	0.0%
28.6%	0.0%	0.0%	71.4%	0.0%
20.0%	0.0%	0.0%	0.0%	80.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：58　　径間数：246　　要素数：457

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	29	124	59	19	18	5	3	3	8	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	306
	b	0	4	1	2	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	c	0	46	6	5	4	0	1	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	71
	d	0	15	15	6	2	2	2	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	51
	e	0	9	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
計		29	198	81	32	25	7	6	5	27	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	457
比率%	a	100	63	73	59	72	71	50	60	30	81	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	80	67
	b	0	2	1	6	4	0	0	0	19	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	3
	c	0	23	7	16	16	0	17	0	7	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13	16
	d	0	8	19	19	8	29	33	40	22	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7	11
	e	0	5	0	0	0	0	0	0	22	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：24　　径間数：99　　要素数：129

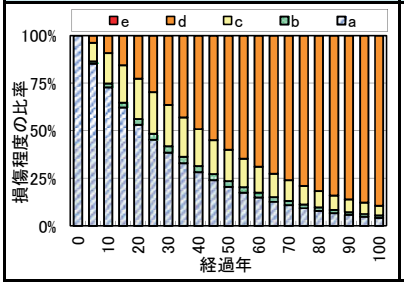
各損傷程度の要素数	
a	82
b	7
c	21
d	15
e	4

5年以内

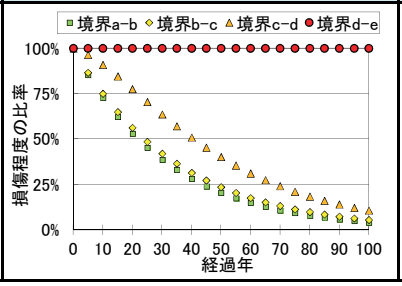
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
70	1	8	3	0
	6	1	0	0
		16	5	0
			15	0
				4

遷移確率				
a	b	c	d	e
85.4%	1.2%	9.8%	3.7%	0.0%
	85.7%	14.3%	0.0%	0.0%
		76.2%	23.8%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

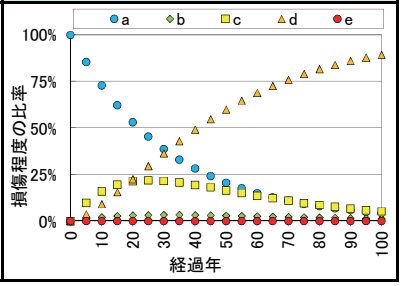
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0332【ひびわれ】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版		塩害環境		03	32	0332	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.032	
b-c	1.000	-0.029	
c-d	1.000	-0.018	
d-e			

三次関数

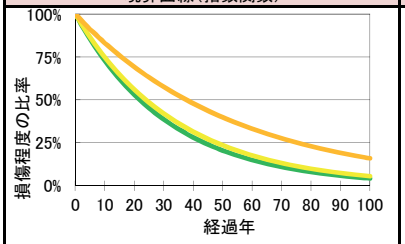
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

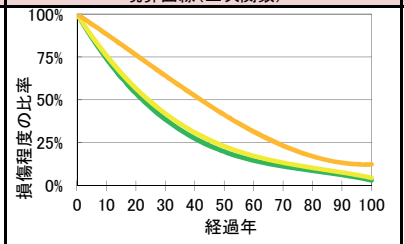
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.35.E-06	3.30.E-04	-2.92.E-02	1.000	
b-c	-1.14.E-06	2.88.E-04	-2.70.E-02	1.000	
c-d	6.81.E-07	-4.27.E-05	-1.13.E-02	1.000	
d-e					

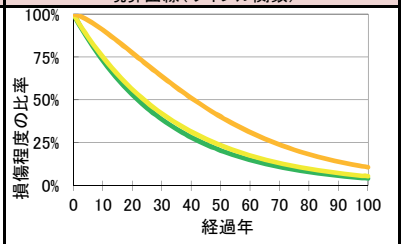
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.16E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	3.47E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.67E-01	5.13E+01	1.40E+00	
d-e					







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.99	0.94	0.90	0.85	0.81	0.78	0.74	0.71	0.68	0.66	0.63	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55	0.54	0.53	
中位	1.00	0.92	0.85	0.78	0.72	0.66	0.61	0.57	0.53	0.49	0.46	0.43	0.41	0.39	0.37	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	
下位	1.00	0.79	0.67	0.57	0.49	0.42	0.37	0.32	0.28	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	40	40	60		
中位	0	25	25	45		
下位	0	15	15	30		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

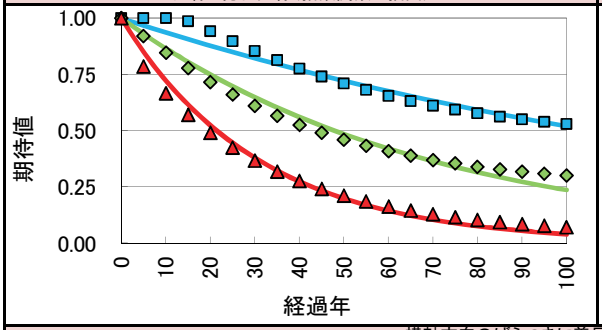
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

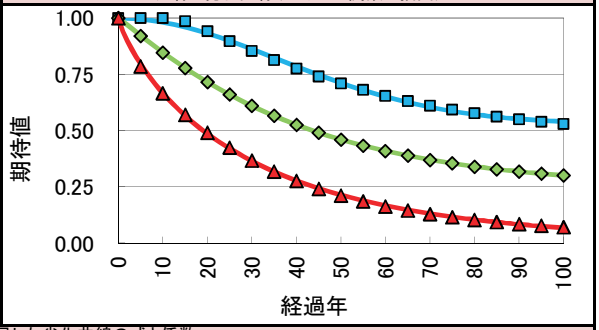
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.007	
中位	1.000	-0.014	
下位	1.000	-0.032	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.72.E-01	5.17.E+01	1.96.E+00	
中位	1.000	7.55.E-01	4.05.E+01	1.07.E+00	
下位	1.000	9.95.E-01	2.93.E+01	8.34.E-01	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

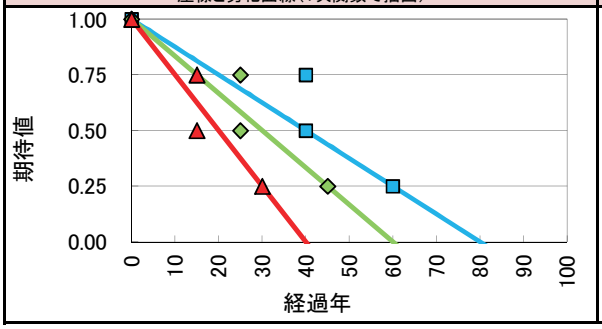
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

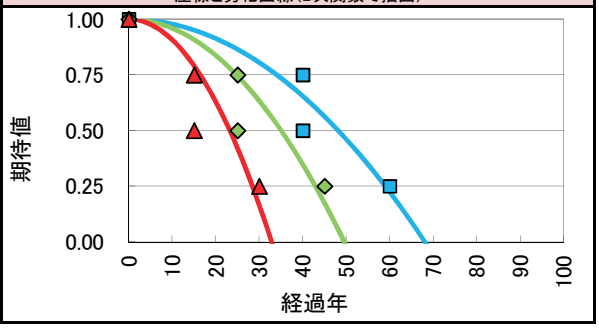
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.16E-04	
中位	1.000	4.07E-04	
下位	1.000	9.26E-04	



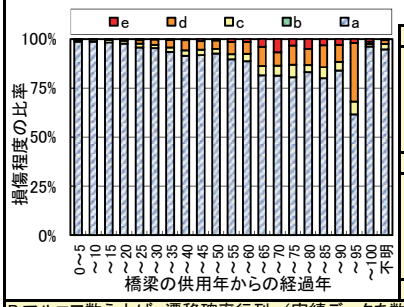


付録 2.4 コンクリート主桁の剥離・鉄筋露出

0401【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁							－	－	0401	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：16,589　　径間数：42,945　　要素数：597,844

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	9,242	19,826	39,143	37,644	53,008	62,960	49,376	54,273	71,943	61,498	63,148	21,746	4,966	265	1,854	2,887	1,852	1,348	29	77	533	557,618
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	88	239	528	585	1,025	1,093	1,250	1,647	2,047	1,529	1,864	939	297	17	147	124	130	69	3	1	16	13,638
	d	37	35	161	318	957	1,772	2,069	3,088	3,444	2,844	4,382	1,471	591	22	223	281	257	141	14	1	11	22,119
	e	3	2	20	28	341	190	168	340	820	494	1,042	371	246	22	78	177	74	48	1	1	3	4,469
計		9,370	20,102	39,852	38,575	55,331	66,015	52,863	59,348	78,254	66,365	70,436	24,527	6,100	326	2,302	3,469	2,313	1,606	47	80	563	597,844
比率%	a	99	99	98	98	96	95	93	91	92	93	90	89	81	81	81	83	80	84	62	96	95	93
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	1	1	2	2	2	2	3	3	2	3	4	5	5	6	4	6	4	6	1	3	2
	d	0	0	0	1	2	3	4	5	4	4	6	6	10	7	10	8	11	9	30	1	2	4
	e	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	2	4	7	3	5	3	3	2	1	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

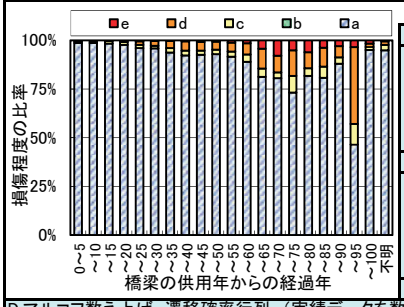
橋梁数：10,980　　径間数：24,664　　要素数：300,030

各損傷程度の要素数	
a	281,010
b	0
c	5,903
d	10,498
e	2,619

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
271,426	0	3,232	5,735	617	96.6%	0.0%	1.2%	2.0%	0.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2,100	0	3,112	618	73	35.6%	0.0%	52.7%	10.5%	1.2%
3,279	0	312	6,272	635	31.2%	0.0%	3.0%	59.7%	6.0%
1,103	0	48	385	1,083	42.1%	0.0%	1.8%	14.7%	41.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：15,139　　径間数：38,684　　要素数：516,571

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	9,090	19,414	38,619	35,154	49,834	57,259	42,113	43,528	59,211	51,203	51,688	18,278	3,747	181	917	2,190	1,420	1,175	13	57	531	485,622
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	86	230	510	519	901	889	1,012	1,181	1,416	1,254	1,459	764	196	7	106	102	102	42	3	1	16	10,796
	d	35	35	159	267	888	1,452	1,638	2,178	2,783	2,243	2,637	1,168	467	19	165	222	170	78	11	1	10	16,626
	e	2	2	15	28	329	170	157	286	586	430	641	326	198	18	64	162	69	39	1	1	3	3,527
計		9,213	19,681	39,303	35,968	51,952	59,770	44,920	47,173	63,996	55,130	56,425	20,536	4,608	225	1,252	2,676	1,761	1,334	28	60	560	516,571
比率%	a	99	99	98	98	96	96	94	92	93	93	92	89	81	80	73	82	81	88	46	95	95	94
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	1	1	1	2	1	2	3	2	2	3	4	4	3	8	4	6	3	11	2	3	2
	d	0	0	0	1	2	2	4	5	4	4	5	6	10	8	13	8	10	6	39	2	2	3
	e	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	2	4	8	5	6	4	3	4	2	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

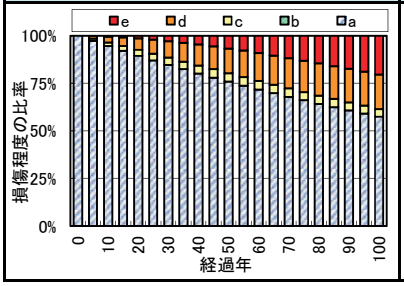
橋梁数：9,516　　径間数：20,569　　要素数：241,106

各損傷程度の要素数	
a	230,553
b	0
c	2,707
d	3,923
e	3,923

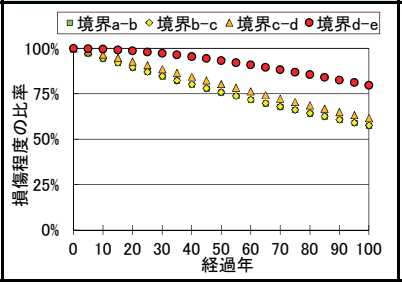
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
224,267	0	2,478	3,428	380	97.3%	0.0%	1.1%	1.5%	0.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		2,231	422	54			82.4%	15.6%	2.0%
			3,634	289				92.6%	7.4%
				3,923					100.0%

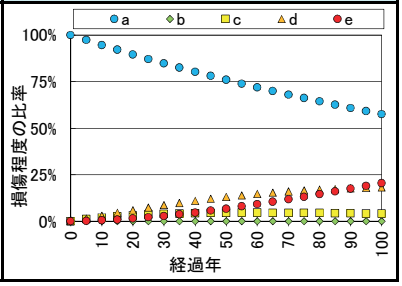
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0401【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁							04	01	0401	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-0.005	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

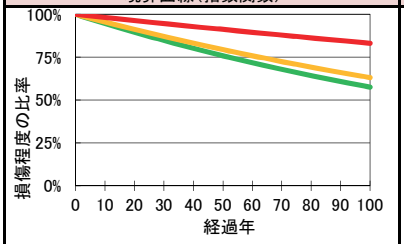
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.17.E-08	1.49.E-05	-5.52.E-03	1.000	
c-d	1.14.E-07	-1.53.E-05	-3.45.E-03	1.000	
d-e	9.28.E-08	-2.78.E-05	-1.86.E-04	1.000	

ワイブル関数

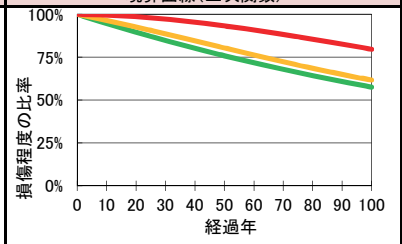
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	7.66E-01	1.23E+02	1.07E+00	
c-d	1.000	7.80E-01	1.38E+02	1.21E+00	
d-e	1.000	6.37E-01	1.70E+02	1.79E+00	

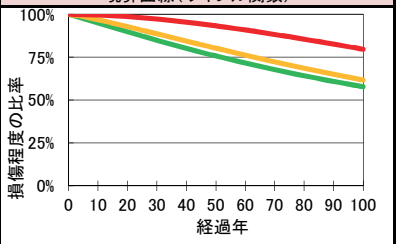
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	0.89	0.88	
中位	1.00	0.98	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.78	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	
下位	1.00	0.92	0.87	0.83	0.79	0.76	0.73	0.70	0.67	0.64	0.62	0.59	0.57	0.54	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		210	220	295	
中位	0		130	140	205	
下位	0		70	85	140	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

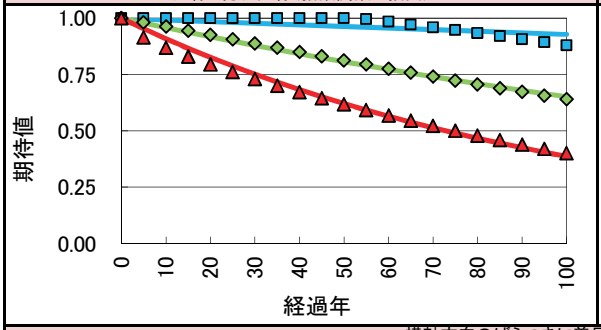
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.010	

ワイブル関数

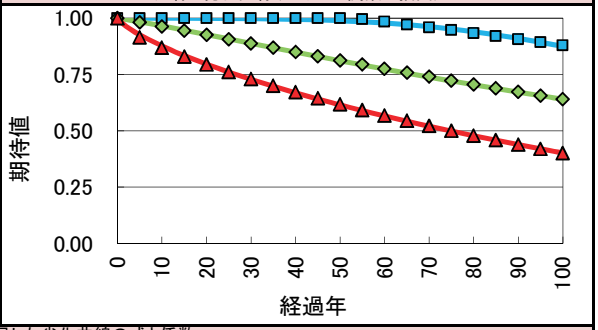
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.07.E-01	1.18.E+02	3.91.E+00	
中位	1.000	8.38.E-01	1.67.E+02	1.14.E+00	
下位	1.000	1.59.E+00	2.67.E+02	7.69.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

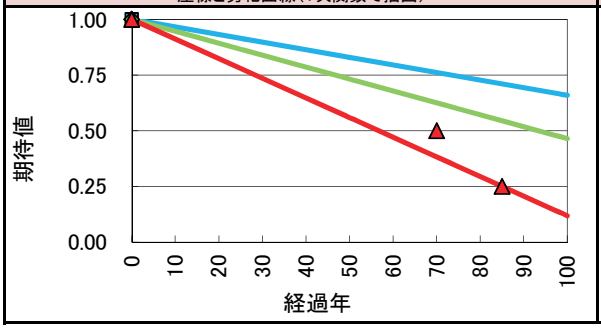
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.41.E-03	
中位	1.000	5.36.E-03	
下位	1.000	8.82.E-03	

2次関数

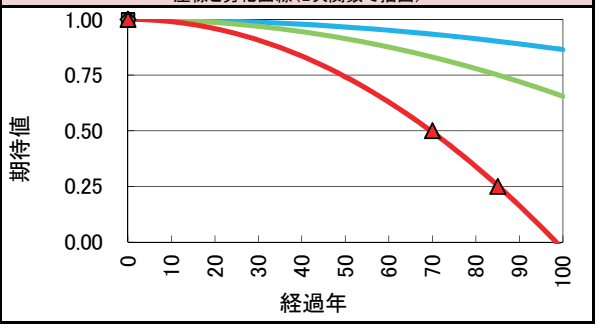
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.36E-05	
中位	1.000	3.46E-05	
下位	1.000	1.03E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



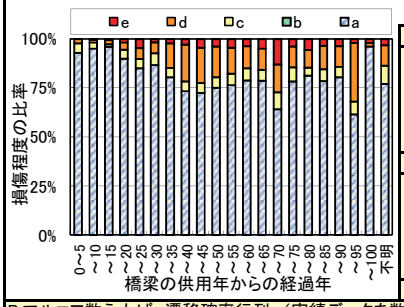
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0402【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁						–	–	0402	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：6,173　　径間数：13,130　　要素数：47,982

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	369	270	1,236	496	1,142	1,334	1,048	911	2,532	4,006	7,248	6,709	3,638	99	1,536	2,411	1,618	1,034	29	50	74	37,790
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	19	9	16	25	65	94	61	60	180	290	534	526	262	13	140	116	125	69	3	0	9	2,616
	d	9	4	28	20	74	87	163	234	630	829	1,262	962	501	22	209	267	247	136	14	1	10	5,709
	e	0	1	7	10	62	24	29	35	153	205	421	310	224	20	74	169	72	46	1	1	3	1,867
計		397	284	1,287	551	1,343	1,539	1,301	1,240	3,495	5,330	9,465	8,507	4,625	154	1,959	2,963	2,062	1,285	47	52	96	47,982
比率%	a	93	95	96	90	85	87	81	73	72	75	77	79	79	64	78	81	78	80	62	96	77	79
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	3	1	5	5	6	5	5	5	5	6	6	6	8	7	4	6	5	6	0	9	5
	d	2	1	2	4	6	6	13	19	18	16	13	11	11	14	11	9	12	11	30	2	10	12
	e	0	0	1	2	5	2	2	3	4	4	4	4	5	13	4	6	3	4	2	2	3	4
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3,467　　径間数：6,703　　要素数：19,345

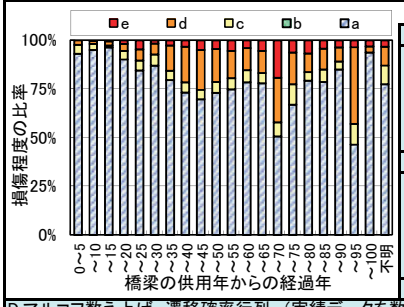
各損傷程度の要素数	
a	14,124
b	0
c	1,438
d	2,710
e	1,073

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
12,773	0	472	752	127
0	0	0	0	0
570	0	627	199	42
880	0	88	1,546	196
440	0	26	171	436

遷移確率				
a	b	c	d	e
90.4%	0.0%	3.3%	5.3%	0.9%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
39.6%	0.0%	43.6%	13.8%	2.9%
32.5%	0.0%	3.2%	57.0%	7.2%
41.0%	0.0%	2.4%	15.9%	40.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,499　　径間数：11,610　　要素数：38,213

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	362	270	1,204	489	1,019	1,294	864	753	2,011	3,168	5,526	5,486	2,628	42	641	1,767	1,209	861	13	30	72	29,709
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	18	9	14	24	59	88	53	54	144	243	421	431	175	6	99	96	98	42	3	0	9	2,086
	d	9	4	26	19	70	84	141	189	589	730	1,038	793	387	19	157	211	162	73	11	1	9	4,722
	e	0	1	7	10	56	24	28	33	143	196	400	277	182	16	60	154	67	37	1	1	3	1,696
計		389	284	1,251	542	1,204	1,490	1,086	1,029	2,887	4,337	7,385	6,987	3,372	83	957	2,228	1,536	1,013	28	32	93	38,213
比率%	a	93	95	96	90	85	87	80	73	70	73	75	79	78	51	67	79	79	85	46	94	77	78
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	3	1	4	5	6	5	5	5	6	6	6	5	7	10	4	6	4	11	0	10	5
	d	2	1	2	4	6	6	13	18	20	17	14	11	11	23	16	9	11	7	39	3	10	12
	e	0	0	1	2	5	2	3	3	5	5	5	4	5	19	6	7	4	4	4	3	3	4
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：2,896　　径間数：5,453　　要素数：13,606

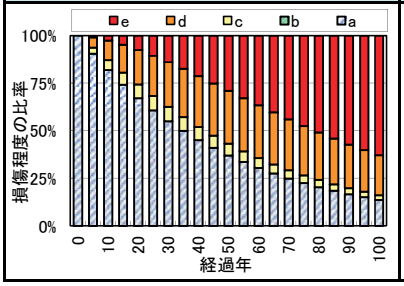
各損傷程度の要素数	
a	10,193
b	0
c	673
d	1,370
e	1,370

5年以内

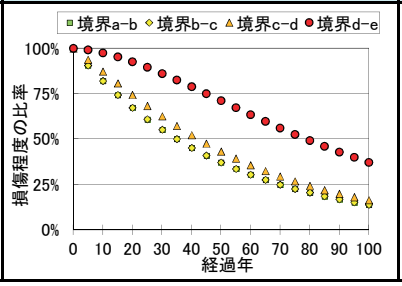
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
9,231	0	324	541	97
	0	0	0	0
		496	144	33
			1,213	157
				1,370

遷移確率				
a	b	c	d	e
90.6%	0.0%	3.2%	5.3%	1.0%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		73.7%	21.4%	4.9%
			88.5%	11.5%
				100.0%

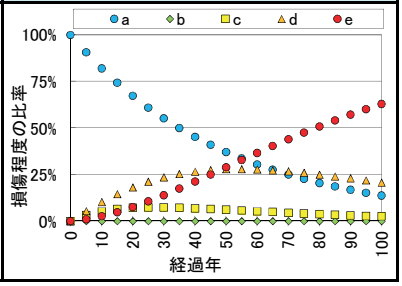
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0402【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁						04	02	0402	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.02	
c-d	1.000	-0.017	
d-e	1.000	-0.008	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

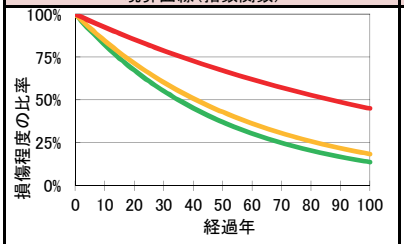
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.34.E-07	1.59.E-04	-1.93.E-02	1.000	
c-d	2.99.E-08	5.49.E-05	-1.41.E-02	1.000	
d-e	6.21.E-07	-1.04.E-04	-2.08.E-03	1.000	

ワイブル関数

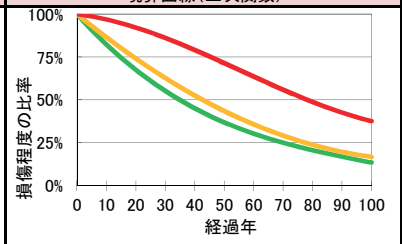
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	5.04E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.88E-01	5.75E+01	1.14E+00	
d-e	1.000	9.03E-01	8.99E+01	1.63E+00	

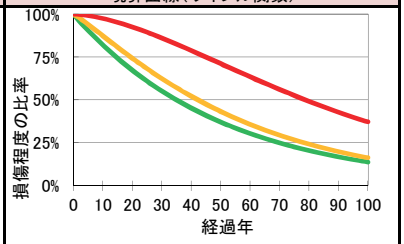
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.89	0.84	0.80	0.76	0.72	0.68	0.64	0.61	0.58	0.54	0.51	0.48	0.45	0.43	0.40	
中位	1.00	0.93	0.87	0.81	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.51	0.47	0.43	0.40	0.37	0.34	0.31	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	
下位	1.00	0.81	0.70	0.62	0.54	0.47	0.41	0.35	0.30	0.26	0.22	0.19	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.01	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		60	70	110	
中位	0		35	45	80	
下位	0		20	30	55	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

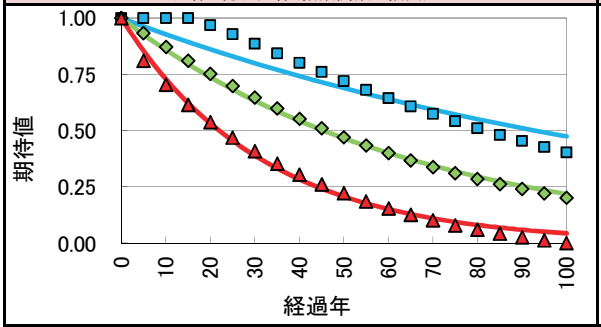
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.007	
中位	1.000	-0.015	
下位	1.000	-0.031	

ワイブル関数

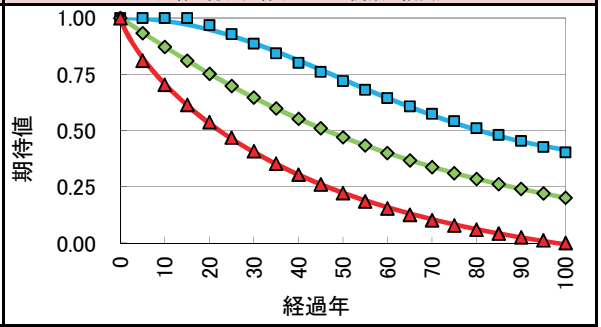
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.56.E-01	6.77.E+01	2.07.E+00	
中位	1.000	1.03.E+00	6.80.E+01	1.06.E+00	
下位	1.000	1.19.E+00	4.68.E+01	8.19.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

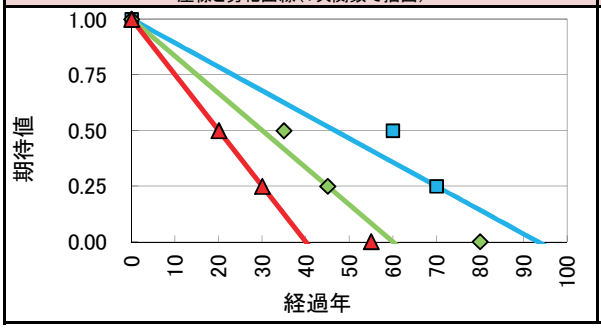
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.07.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

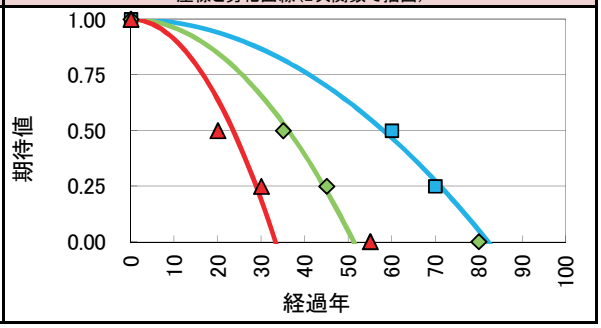
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.48E-04	
中位	1.000	3.80E-04	
下位	1.000	9.02E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



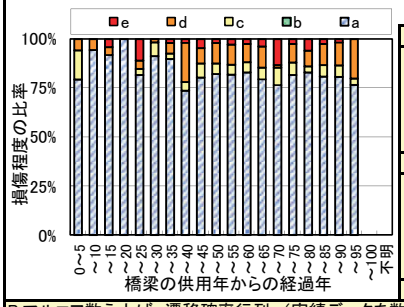
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0403【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		T桁				－	－	0403	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,332　　径間数：2,908　　要素数：27,580

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	69	33	45	13	209	115	388	232	745	2,066	4,910	5,611	2,888	52	1,263	1,870	1,270	766	23	0	0	22,568
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	13	0	0	0	8	9	12	14	66	135	308	353	216	6	98	71	92	56	1	0	0	1,458
	d	5	2	2	0	11	2	23	63	73	265	619	630	396	1	148	178	169	110	6	0	0	2,703
	e	0	0	2	0	28	0	9	6	42	51	172	168	136	9	39	133	39	17	0	0	0	851
計		87	35	49	13	256	126	432	315	926	2,517	6,009	6,762	3,636	68	1,548	2,252	1,570	949	30	0	0	27,580
比率%	a	79	94	92	100	82	91	90	74	80	82	82	83	79	76	82	83	81	81	77	－	－	82
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0
	c	15	0	0	0	3	7	3	4	7	5	5	5	6	9	6	3	6	6	3	－	－	5
	d	6	6	4	0	4	2	5	20	8	11	10	9	11	1	10	8	11	12	20	－	－	10
	e	0	0	4	0	11	0	2	2	5	2	3	2	4	13	3	6	2	2	0	－	－	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

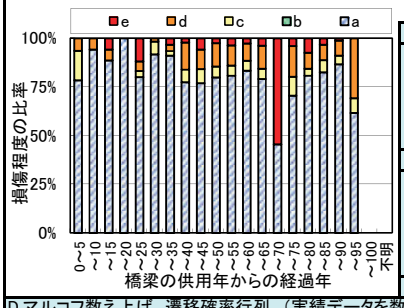
橋梁数：754　　径間数：1,442　　要素数：14,173

各損傷程度の要素数	
a	11,033
b	0
c	979
d	1,607
e	554

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
10,092	0	333	514	94	91.5%	0.0%	3.0%	4.7%	0.9%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
462	0	381	117	19	47.2%	0.0%	38.9%	12.0%	1.9%
666	0	54	777	110	41.4%	0.0%	3.4%	48.4%	6.8%
294	0	10	82	168	53.1%	0.0%	1.8%	14.8%	30.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,030　　径間数：2,198　　要素数：19,719

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	62	33	31	13	148	112	249	140	426	1,422	3,534	4,534	1,991	5	511	1,312	879	603	8	0	0	16,013
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	12	0	0	0	6	8	6	12	41	101	223	273	137	0	70	60	67	31	1	0	0	1,048
	d	5	2	2	0	9	2	9	25	55	213	454	490	295	0	115	132	85	54	4	0	0	1,951
	e	0	0	2	0	22	0	9	4	32	45	160	140	96	6	29	120	34	8	0	0	0	707
計		79	35	35	13	185	122	273	181	554	1,781	4,371	5,437	2,519	11	725	1,624	1,065	696	13	0	0	19,719
比率%	a	78	94	89	100	80	92	91	77	77	80	81	83	79	45	70	81	83	87	62	－	－	81
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0
	c	15	0	0	0	3	7	2	7	7	6	5	5	5	0	10	4	6	4	8	－	－	5
	d	6	6	6	0	5	2	3	14	10	12	10	9	12	0	16	8	8	8	31	－	－	10
	e	0	0	6	0	12	0	3	2	6	3	4	3	4	55	4	7	3	1	0	－	－	4
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

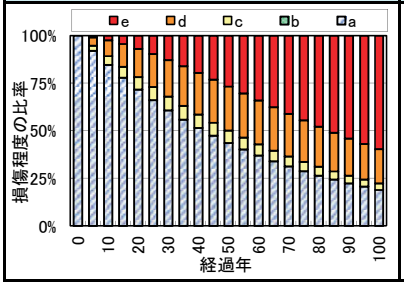
橋梁数：510　　径間数：880　　要素数：8,590

各損傷程度の要素数	
a	7,190
b	0
c	328
d	536
e	536

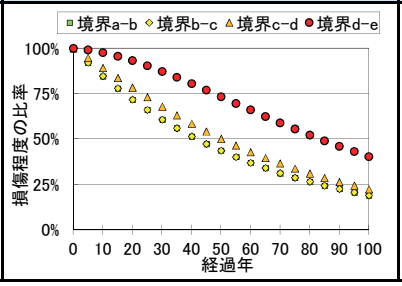
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,618	0	192	316	64	92.0%	0.0%	2.7%	4.4%	0.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		254	64	10			77.4%	19.5%	3.0%
			465	71				86.8%	13.2%
				536					100.0%

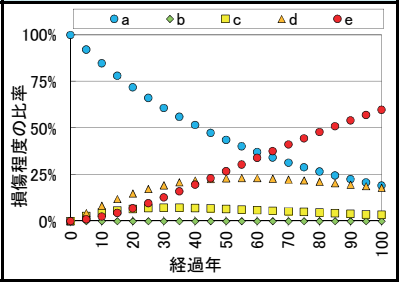
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0403【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		T桁				04	03	0403	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.017	
c-d	1.000	-0.014	
d-e	1.000	-0.007	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

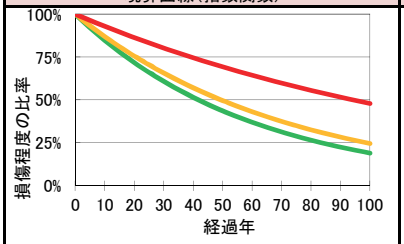
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.58.E-07	1.17.E-04	-1.63.E-02	1.000	
c-d	9.68.E-08	2.91.E-05	-1.16.E-02	1.000	
d-e	5.64.E-07	-9.74.E-05	-1.83.E-03	1.000	

ワイブル関数

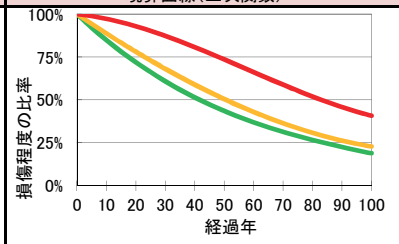
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	6.03E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.95E-01	6.91E+01	1.13E+00	
d-e	1.000	8.96E-01	9.45E+01	1.63E+00	

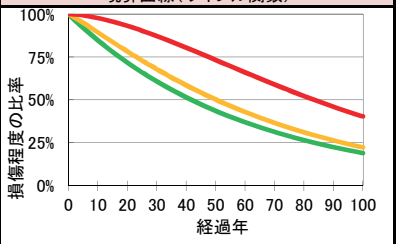
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.92	0.89	0.85	0.81	0.78	0.74	0.71	0.67	0.64	0.61	0.58	0.55	0.52	0.49	0.47	
中位	1.00	0.94	0.89	0.84	0.79	0.74	0.69	0.65	0.61	0.57	0.53	0.49	0.46	0.43	0.40	0.37	0.34	0.32	0.29	0.27	0.25	
下位	1.00	0.83	0.73	0.65	0.58	0.52	0.46	0.41	0.36	0.32	0.28	0.24	0.21	0.18	0.15	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		70	80	120	
中位	0		45	55	85	
下位	0		25	30	60	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

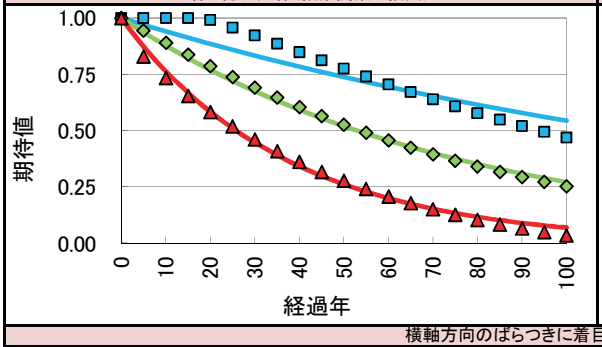
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.006	
中位	1.000	-0.013	
下位	1.000	-0.027	

ワイブル関数

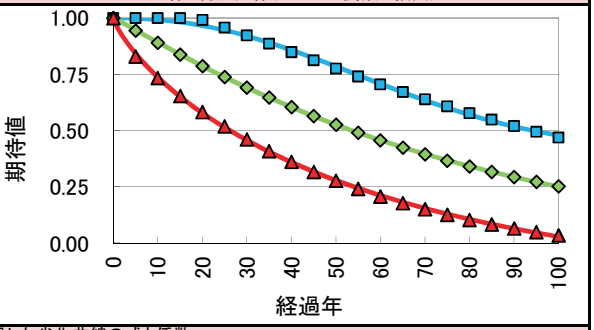
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.89.E-01	7.11.E+01	2.25.E+00	
中位	1.000	1.05.E+00	8.09.E+01	1.06.E+00	
下位	1.000	1.25.E+00	6.03.E+01	8.04.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

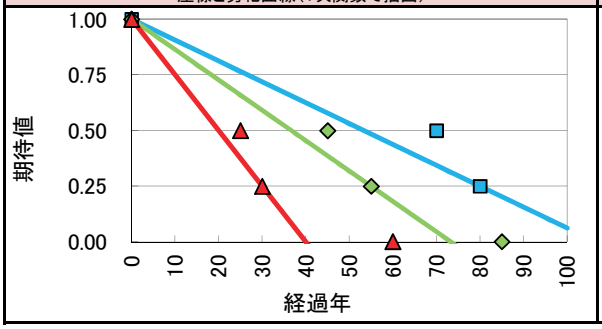
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.36.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

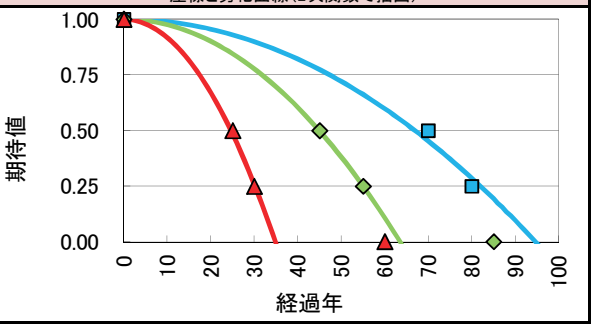
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.12E-04	
中位	1.000	2.48E-04	
下位	1.000	8.22E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



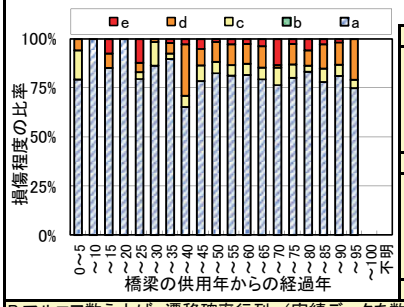
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0404【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		T桁		一般環境		－	－	0404	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,178　　径間数：2,509　　要素数：24,138

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	69	11	23	1	184	57	388	147	613	1,761	4,193	4,911	2,481	52	1,074	1,822	1,010	758	18	0	0	19,573
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	13	0	0	0	8	8	12	13	63	124	282	346	185	6	92	66	89	53	1	0	0	1,361
	d	5	0	2	0	11	1	23	59	66	218	542	607	346	1	138	172	159	106	5	0	0	2,461
	e	0	0	2	0	28	0	9	6	39	31	139	153	113	9	35	126	36	17	0	0	0	743
計		87	11	27	1	231	66	432	225	781	2,134	5,156	6,017	3,125	68	1,339	2,186	1,294	934	24	0	0	24,138
比率%	a	79	100	85	100	80	86	90	65	78	83	81	82	79	76	80	83	78	81	75	－	－	81
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0
	c	15	0	0	0	3	12	3	6	8	6	5	6	6	9	7	3	7	6	4	－	－	6
	d	6	0	7	0	5	2	5	26	8	10	11	10	11	1	10	8	12	11	21	－	－	10
	e	0	0	7	0	12	0	2	3	5	1	3	3	4	13	3	6	3	2	0	－	－	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

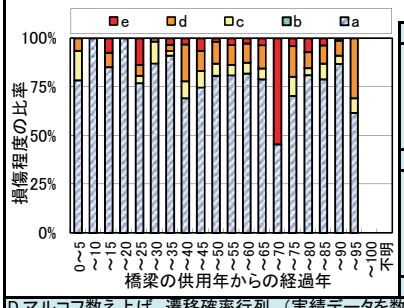
橋梁数：661　　径間数：1,244　　要素数：12,882

各損傷程度の要素数	
a	9,989
b	0
c	925
d	1,519
e	449

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
9,112	0	317	474	86	91.2%	0.0%	3.2%	4.7%	0.9%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
439	0	361	108	17	47.5%	0.0%	39.0%	11.7%	1.8%
625	0	51	736	107	41.1%	0.0%	3.4%	48.5%	7.0%
207	0	10	76	156	46.1%	0.0%	2.2%	16.9%	34.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：917　　径間数：1,881　　要素数：17,160

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	62	11	23	1	123	54	249	88	341	1,216	3,028	3,936	1,661	5	486	1,290	648	598	8	0	0	13,828
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	12	0	0	0	6	7	6	11	38	92	199	268	116	0	67	57	65	30	1	0	0	975
	d	5	0	2	0	9	1	9	24	48	170	386	470	249	0	109	130	76	53	4	0	0	1,745
	e	0	0	2	0	22	0	9	4	29	28	129	127	76	6	28	113	31	8	0	0	0	612
計		79	11	27	1	160	62	273	127	456	1,506	3,742	4,801	2,102	11	690	1,590	820	689	13	0	0	17,160
比率%	a	78	100	85	100	77	87	91	69	75	81	81	82	79	45	70	81	79	87	62	－	－	81
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0
	c	15	0	0	0	4	11	2	9	8	6	5	6	6	0	10	4	8	4	8	－	－	6
	d	6	0	7	0	6	2	3	19	11	11	10	10	12	0	16	8	9	8	31	－	－	10
	e	0	0	7	0	14	0	3	3	6	2	3	3	4	55	4	7	4	1	0	－	－	4
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

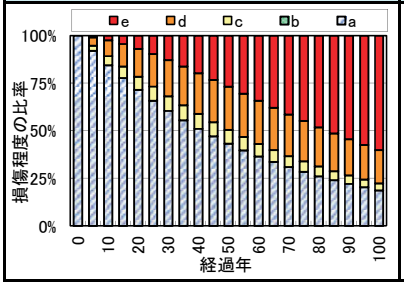
橋梁数：447　　径間数：757　　要素数：7,821

各損傷程度の要素数	
a	6,521
b	0
c	300
d	500
e	500

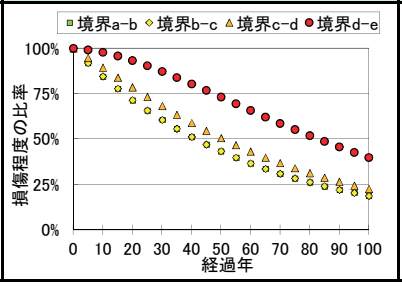
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,997	0	181	287	56	92.0%	0.0%	2.8%	4.4%	0.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		237	55	8			79.0%	18.3%	2.7%
			431	69				86.2%	13.8%
				500					100.0%

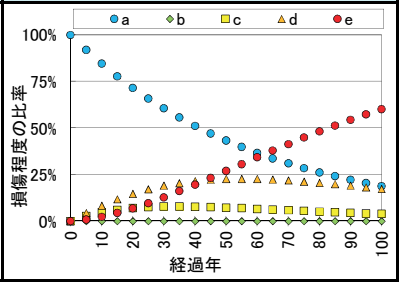
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0404【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		T桁		一般環境		04	04	0404	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.017	
c-d	1.000	-0.014	
d-e	1.000	-0.007	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

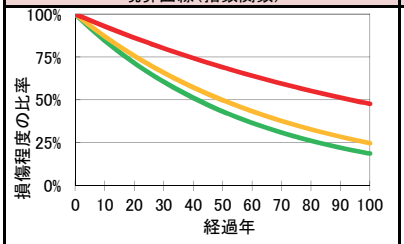
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.67.E-07	1.20.E-04	-1.64.E-02	1.000	
c-d	1.01.E-07	2.76.E-05	-1.15.E-02	1.000	
d-e	5.79.E-07	-9.98.E-05	-1.78.E-03	1.000	

ワイブル関数

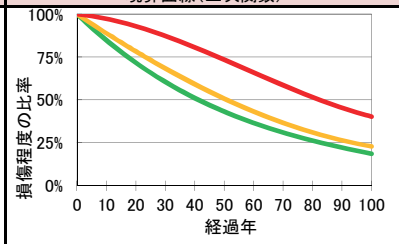
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.95E-01	5.92E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	7.04E+01	1.13E+00	
d-e	1.000	8.92E-01	9.34E+01	1.64E+00	

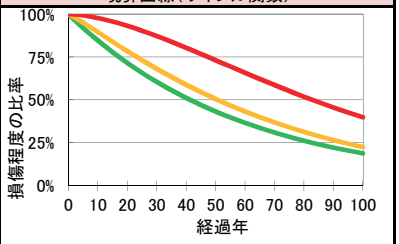
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.92	0.89	0.85	0.81	0.78	0.74	0.70	0.67	0.64	0.61	0.58	0.55	0.52	0.49	0.47	□
中位	1.00	0.94	0.89	0.84	0.79	0.74	0.69	0.65	0.60	0.56	0.53	0.49	0.46	0.42	0.39	0.37	0.34	0.31	0.29	0.27	0.25	◇
下位	1.00	0.83	0.73	0.65	0.58	0.52	0.46	0.41	0.36	0.32	0.28	0.24	0.21	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.03	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		70	80	120	□
中位	0		45	55	85	◇
下位	0		25	35	60	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

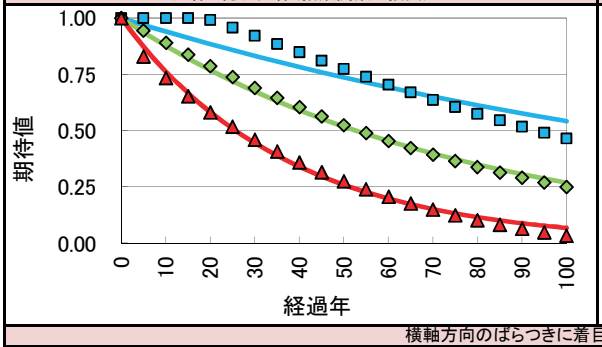
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.006	
中位	1.000	-0.013	
下位	1.000	-0.027	

ワイブル関数

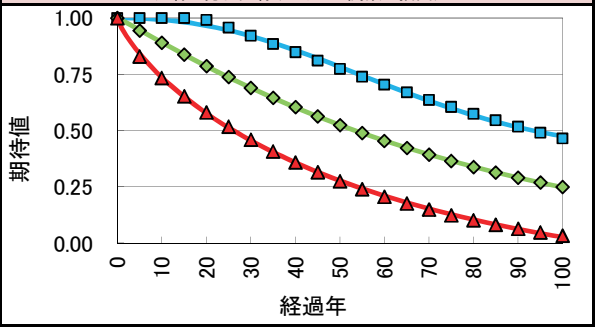
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.93.E-01	7.11.E+01	2.24.E+00	
中位	1.000	1.05.E+00	8.10.E+01	1.06.E+00	
下位	1.000	1.25.E+00	6.02.E+01	8.05.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

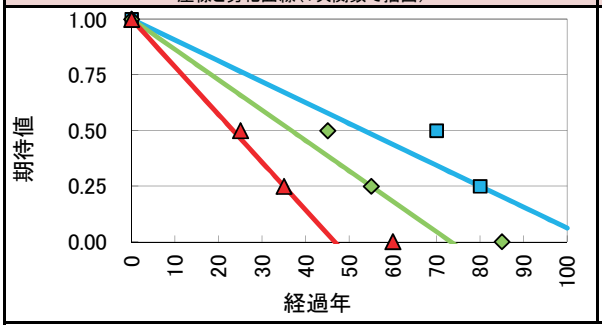
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.36.E-02	
下位	1.000	2.14.E-02	

2次関数

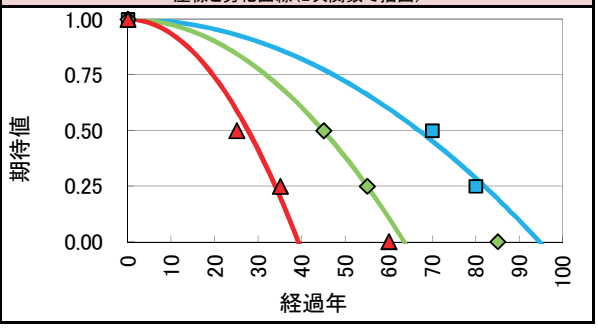
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.12E-04	
中位	1.000	2.48E-04	
下位	1.000	6.51E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



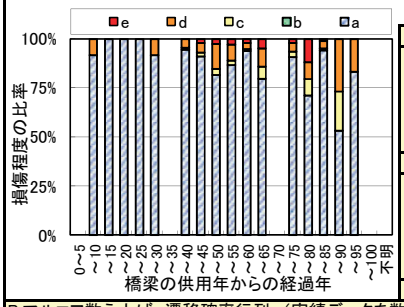
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0405【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		T桁		塩害環境		－	－	0405	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：145　　径間数：369　　要素数：3,162

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	22	22	12	25	11	0	85	132	284	638	694	373	0	168	42	260	8	5	0	0	2,781
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	3	11	18	7	29	0	5	5	3	3	0	0	0	85
	d	0	2	0	0	0	1	0	4	7	44	59	23	44	0	8	5	10	4	1	0	0	212
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	21	15	22	0	4	7	3	0	0	0	0	84
計		0	24	22	12	25	12	0	90	145	348	736	739	468	0	185	59	276	15	6	0	0	3,162
比率%	a	－	92	100	100	100	92	－	94	91	82	87	94	80	－	91	71	94	53	83	－	－	88
	b	－	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0	0	－	－	0
	c	－	0	0	0	0	0	－	1	2	3	2	1	6	－	3	8	1	20	0	－	－	3
	d	－	8	0	0	0	8	－	4	5	13	8	3	9	－	4	8	4	27	17	－	－	7
	e	－	0	0	0	0	0	－	0	2	3	3	2	5	－	2	12	1	0	0	－	－	3
計		0	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

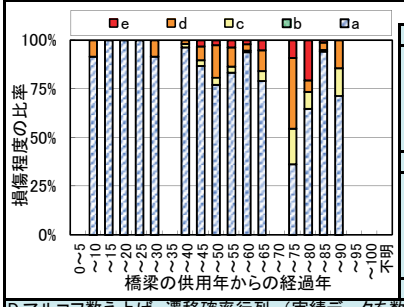
橋梁数：72　　径間数：148　　要素数：1,291

各損傷程度の要素数	
a	1,044
b	0
c	54
d	88
e	105

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
980	0	16	40	8	93.9%	0.0%	1.5%	3.8%	0.8%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
23	0	20	9	2	42.6%	0.0%	37.0%	16.7%	3.7%
41	0	3	41	3	46.6%	0.0%	3.4%	46.6%	3.4%
87	0	0	6	12	82.9%	0.0%	0.0%	5.7%	11.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：105　　径間数：284　　要素数：2,286

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	22	8	12	25	11	0	52	85	185	427	592	296	0	4	22	231	5	0	0	0	1,977
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	16	5	19	0	2	3	2	1	0	0	0	61
	d	0	2	0	0	0	1	0	1	7	40	50	20	40	0	4	2	9	1	0	0	0	177
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	19	13	19	0	1	7	3	0	0	0	0	71
計		0	24	8	12	25	12	0	54	98	240	512	630	374	0	11	34	245	7	0	0	0	2,286
比率%	a	－	92	100	100	100	92	－	96	87	77	83	94	79	－	36	65	94	71	－	－	－	86
	b	－	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0	－	－	－	0
	c	－	0	0	0	0	0	－	2	3	4	3	1	5	－	18	9	1	14	－	－	－	3
	d	－	8	0	0	0	8	－	2	7	17	10	3	11	－	36	6	4	14	－	－	－	8
	e	－	0	0	0	0	0	－	0	3	3	4	2	5	－	9	21	1	0	－	－	－	3
計		0	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

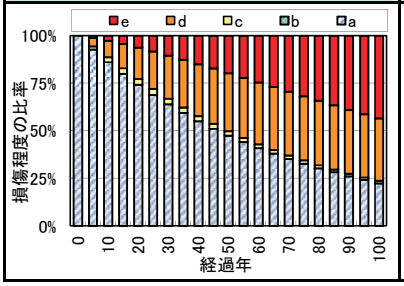
橋梁数：49　　径間数：95　　要素数：769

各損傷程度の要素数	
a	669
b	0
c	28
d	36
e	36

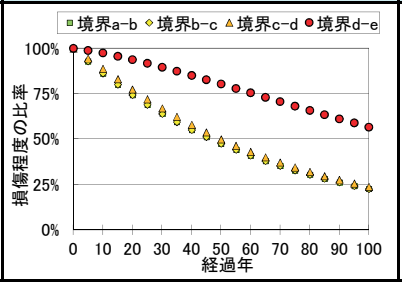
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
621	0	11	29	8	92.8%	0.0%	1.6%	4.3%	1.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		17	9	2			60.7%	32.1%	7.1%
			34	2				94.4%	5.6%
				36					100.0%

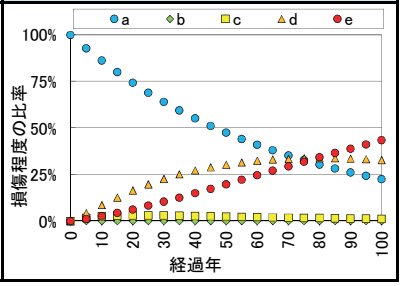
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0405【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		T桁		塩害環境		04	05	0405	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.015	
c-d	1.000	-0.014	
d-e	1.000	-0.005	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

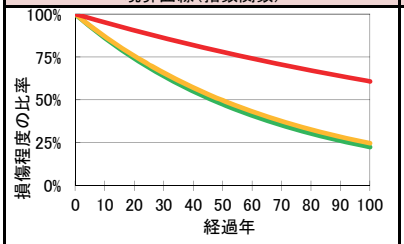
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.79.E-07	9.71.E-05	-1.47.E-02	1.000	
c-d	-1.64.E-08	5.00.E-05	-1.24.E-02	1.000	
d-e	2.15.E-07	-4.03.E-05	-2.44.E-03	1.000	

ワイブル関数

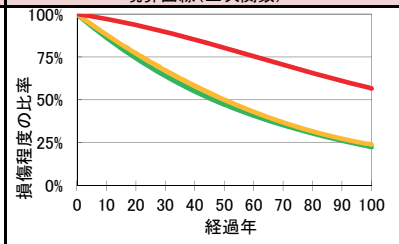
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.85E-01	6.53E+01	1.01E+00	
c-d	1.000	9.61E-01	6.60E+01	1.10E+00	
d-e	1.000	1.16E+00	1.76E+02	1.33E+00	

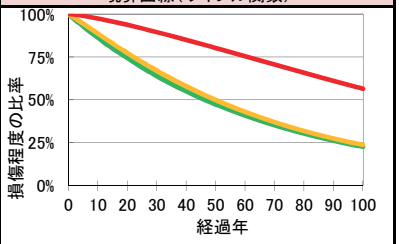
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.87	0.84	0.81	0.78	0.75	0.72	0.69	0.67	0.64	0.62	0.59	0.57	0.55	
中位	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.71	0.67	0.63	0.60	0.56	0.53	0.50	0.47	0.45	0.42	0.40	0.37	0.35	0.33	0.31	
下位	1.00	0.84	0.74	0.67	0.60	0.54	0.48	0.44	0.39	0.35	0.31	0.28	0.25	0.22	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		80	80	170	
中位	0		50	50	120	
下位	0		30	30	80	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

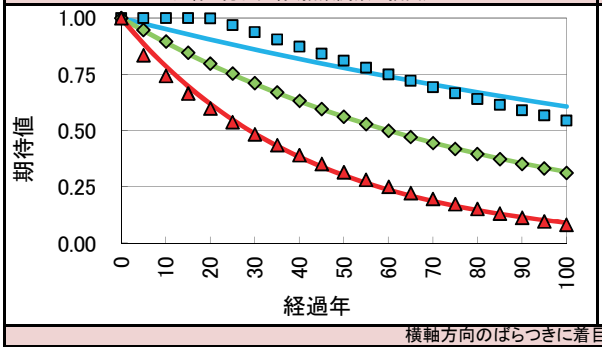
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.012	
下位	1.000	-0.024	

ワイブル関数

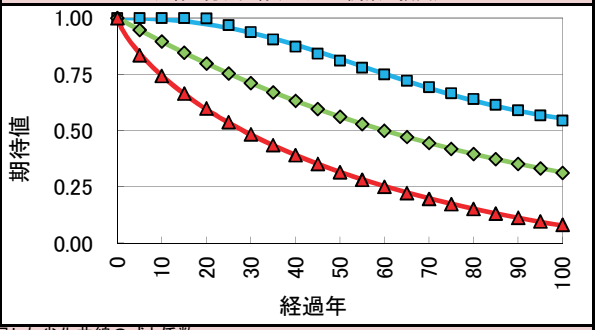
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.01.E-01	7.10.E+01	2.29.E+00	
中位	1.000	9.78.E-01	8.31.E+01	1.03.E+00	
下位	1.000	1.22.E+00	6.44.E+01	7.78.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

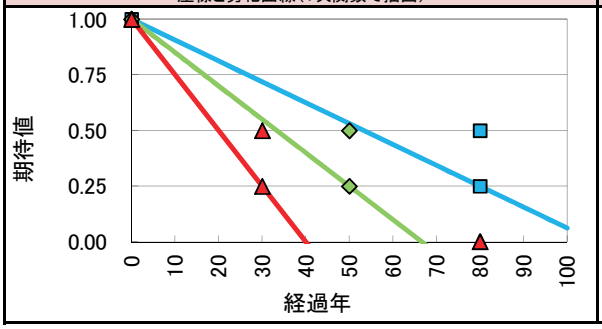
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.38.E-03	
中位	1.000	1.50.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

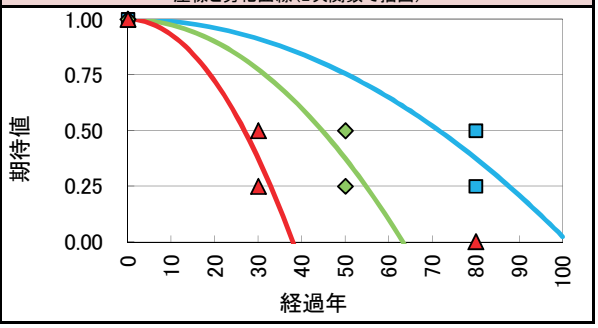
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.77E-05	
中位	1.000	2.50E-04	
下位	1.000	6.94E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



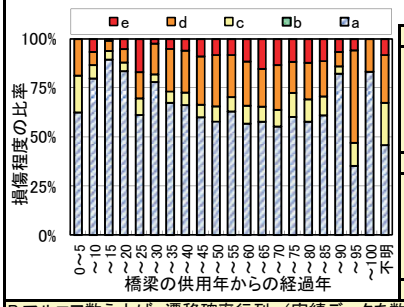
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0406【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中実床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中実床版				－	－	0406	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,835　　径間数：5,408　　要素数：8,640

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	10	12	102	97	95	160	187	145	455	842	1,596	631	273	46	164	137	157	236	6	5	17	5,373
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	3	1	5	5	13	8	16	14	49	113	189	102	37	7	33	27	25	11	2	0	8	668
	d	3	1	6	8	21	32	60	47	186	379	541	248	91	19	43	44	46	21	8	1	9	1,814
	e	0	1	1	6	26	5	14	13	68	119	207	129	72	11	32	29	29	19	1	0	3	785
計		16	15	114	116	155	205	277	219	758	1,453	2,533	1,110	473	83	272	237	257	287	17	6	37	8,640
比率%	a	63	80	89	84	61	78	68	66	60	58	63	57	58	55	60	58	61	82	35	83	46	62
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	19	7	4	4	8	4	6	6	6	8	7	9	8	8	12	11	10	4	12	0	22	8
	d	19	7	5	7	14	16	22	21	25	26	21	22	19	23	16	19	18	7	47	17	24	21
	e	0	7	1	5	17	2	5	6	9	8	8	12	15	13	12	12	11	7	6	0	8	9
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：2,185　　径間数：2,799　　要素数：3,588

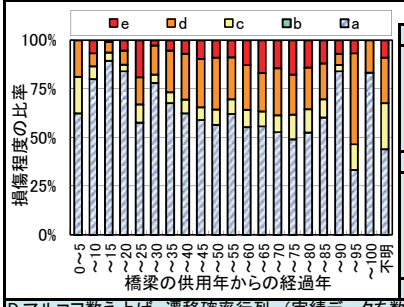
各損傷程度の要素数	
a	1,970
b	0
c	332
d	810
e	476

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,672	0	96	173	29
0	0	0	0	0
59	0	185	67	21
116	0	21	593	80
131	0	14	78	253

遷移確率				
a	b	c	d	e
84.9%	0.0%	4.9%	8.8%	1.5%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
17.8%	0.0%	55.7%	20.2%	6.3%
14.3%	0.0%	2.6%	73.2%	9.9%
27.5%	0.0%	2.9%	16.4%	53.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：3,485　　径間数：4,910　　要素数：7,785

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	10	12	102	95	79	151	180	115	422	756	1,426	547	232	37	81	105	148	227	5	5	15	4,750
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	3	1	5	4	13	8	15	13	47	103	169	89	32	6	21	24	23	9	2	0	8	595
	d	3	1	6	8	19	29	57	43	177	356	494	227	82	17	34	43	45	15	7	1	8	1,672
	e	0	1	1	6	26	5	14	13	68	119	200	126	70	10	29	28	29	19	1	0	3	768
計		16	15	114	113	137	193	266	184	714	1,334	2,289	989	416	70	165	200	245	270	15	6	34	7,785
比率%	a	63	80	89	84	58	78	68	63	59	57	62	55	56	53	49	53	60	84	33	83	44	61
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	19	7	4	4	9	4	6	7	7	8	7	9	8	9	13	12	9	3	13	0	24	8
	d	19	7	5	7	14	15	21	23	25	27	22	23	20	24	21	22	18	6	47	17	24	21
	e	0	7	1	5	19	3	5	7	10	9	9	13	17	14	18	14	12	7	7	0	9	10
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1,886　　径間数：2,386　　要素数：3,469

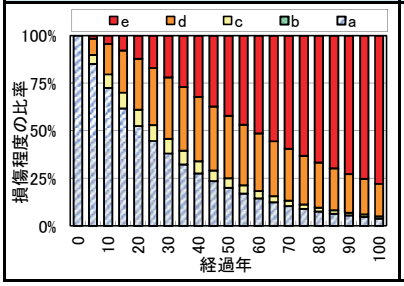
各損傷程度の要素数	
a	1,886
b	0
c	269
d	657
e	657

5年以内

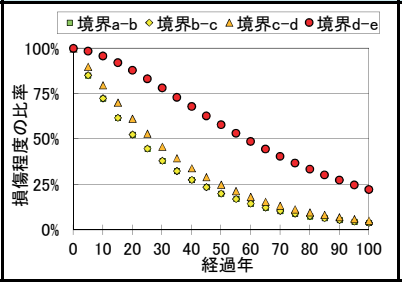
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,606	0	89	162	29
	0	0	0	0
		183	65	21
			577	80
				657

遷移確率				
a	b	c	d	e
85.2%	0.0%	4.7%	8.6%	1.5%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		68.0%	24.2%	7.8%
			87.8%	12.2%
				100.0%

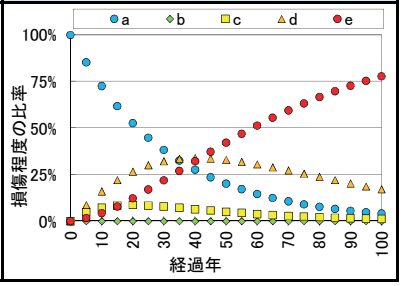
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0406【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中実床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中実床版				04	06	0406	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.032	
c-d	1.000	-0.027	
d-e	1.000	-0.012	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

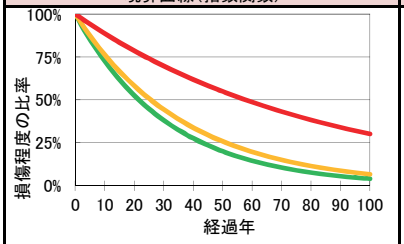
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.39E-06	3.37E-04	-2.95E-02	1.000	
c-d	-5.49E-07	1.92E-04	-2.32E-02	1.000	
d-e	8.82E-07	-1.20E-04	4.43E-03	1.000	

ワイブル関数

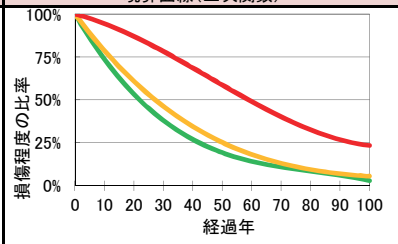
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	3.11E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.96E-01	3.72E+01	1.13E+00	
d-e	1.000	9.34E-01	6.94E+01	1.57E+00	

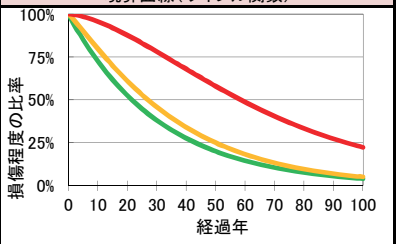
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.94	0.88	0.81	0.75	0.69	0.64	0.59	0.54	0.49	0.45	0.42	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.25	0.23	
中位	1.00	0.90	0.80	0.71	0.64	0.56	0.50	0.44	0.39	0.35	0.31	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.09	
下位	1.00	0.74	0.60	0.49	0.39	0.32	0.25	0.20	0.15	0.11	0.08	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		40	45	85	
中位	0		25	30	60	
下位	0		15	20	40	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

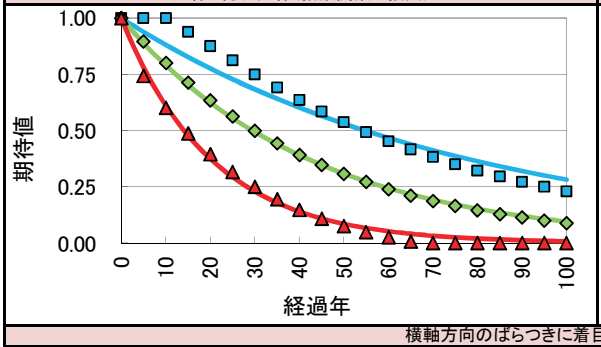
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.013	
中位	1.000	-0.024	
下位	1.000	-0.049	

ワイブル関数

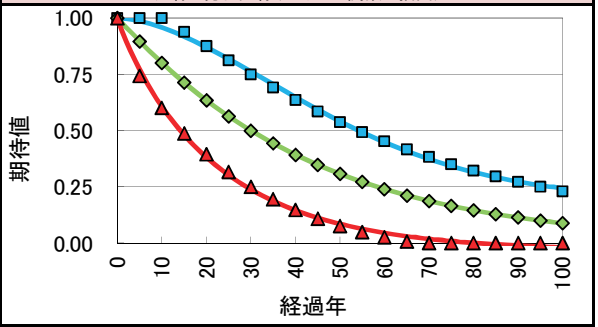
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.07E-01	5.54E+01	1.72E+00	
中位	1.000	1.00E+00	4.28E+01	1.04E+00	
下位	1.000	1.04E+00	2.22E+01	9.33E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

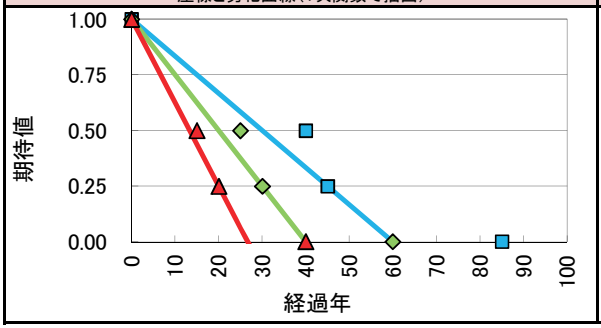
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67E-02	
中位	1.000	2.50E-02	
下位	1.000	3.75E-02	

2次関数

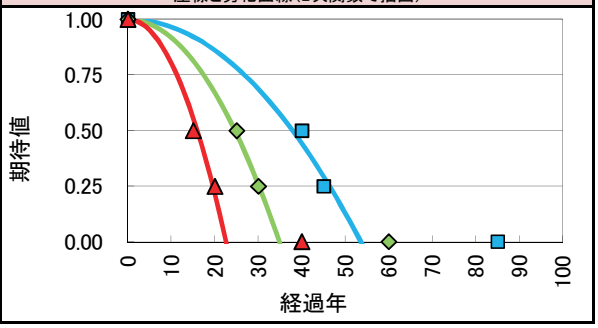
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.48E-04	
中位	1.000	8.22E-04	
下位	1.000	1.96E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



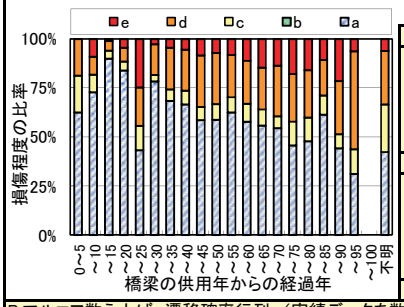
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0407【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中実床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中実床版		一般環境		－	－	0407	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,381　　径間数：4,790　　要素数：7,441

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	10	8	90	94	42	141	173	132	381	772	1,474	597	207	36	72	75	156	31	5	0	14	4,510
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	3	1	4	5	12	6	15	14	44	104	181	94	30	4	19	19	25	5	2	0	8	595
	d	3	1	5	8	19	28	54	41	170	344	507	229	79	17	38	38	46	19	8	0	9	1,663
	e	0	1	1	5	24	5	11	11	55	92	193	114	54	9	28	25	27	15	1	0	2	673
計		16	11	100	112	97	180	253	198	650	1,312	2,355	1,034	370	66	157	157	254	70	16	0	33	7,441
比率%	a	63	73	90	84	43	78	68	67	59	59	63	58	56	55	46	48	61	44	31	－	42	61
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0
	c	19	9	4	4	12	3	6	7	7	8	8	9	8	6	12	12	10	7	13	－	24	8
	d	19	9	5	7	20	16	21	21	26	26	22	22	21	26	24	24	18	27	50	－	27	22
	e	0	9	1	4	25	3	4	6	8	7	8	11	15	14	18	16	11	21	6	－	6	9
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

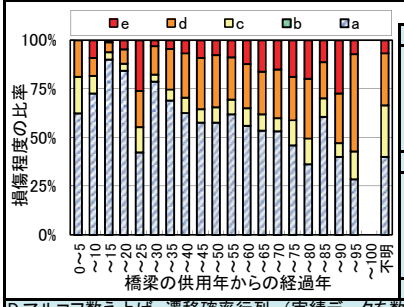
橋梁数：1,908　　径間数：2,465　　要素数：3,224

各損傷程度の要素数	
a	1,770
b	0
c	301
d	738
e	415

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,494	0	92	160	24	84.4%	0.0%	5.2%	9.0%	1.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
54	0	169	60	18	17.9%	0.0%	56.1%	19.9%	6.0%
97	0	19	550	72	13.1%	0.0%	2.6%	74.5%	9.8%
116	0	11	72	216	28.0%	0.0%	2.7%	17.3%	52.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：3,086　　径間数：4,369　　要素数：6,782

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	10	8	90	92	39	134	170	104	353	704	1,325	514	176	32	64	44	147	22	4	0	12	4,044
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	3	1	4	4	12	6	14	13	42	97	164	81	27	4	18	16	23	4	2	0	8	543
	d	3	1	5	8	17	25	51	38	161	326	462	209	72	15	31	37	45	14	7	0	8	1,535
	e	0	1	1	5	24	5	11	11	55	92	187	111	53	9	26	24	27	15	1	0	2	660
計		16	11	100	109	92	170	246	166	611	1,219	2,138	915	328	60	139	121	242	55	14	0	30	6,782
比率%	a	63	73	90	84	42	79	69	63	58	58	62	56	54	53	46	36	61	40	29	－	40	60
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0
	c	19	9	4	4	13	4	6	8	7	8	8	9	8	7	13	13	10	7	14	－	27	8
	d	19	9	5	7	18	15	21	23	26	27	22	23	22	25	22	31	19	25	50	－	27	23
	e	0	9	1	5	26	3	4	7	9	8	9	12	16	15	19	20	11	27	7	－	7	10
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

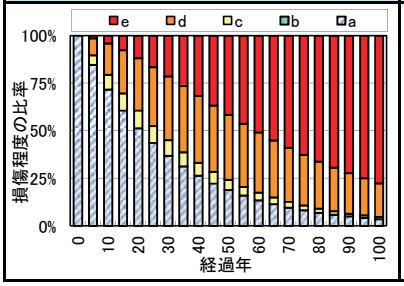
橋梁数：1,652　　径間数：2,111　　要素数：3,149

各損傷程度の要素数	
a	1,691
b	0
c	244
d	607
e	607

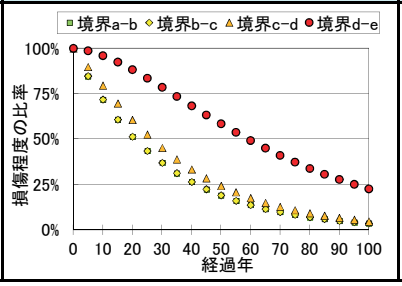
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,432	0	85	150	24	84.7%	0.0%	5.0%	8.9%	1.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		168	58	18			68.9%	23.8%	7.4%
			535	72				88.1%	11.9%
				607					100.0%

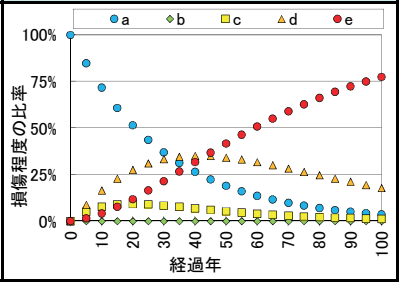
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0407【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中実床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中実床版		一般環境		04	07	0407	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.033	
c-d	1.000	-0.028	
d-e	1.000	-0.012	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

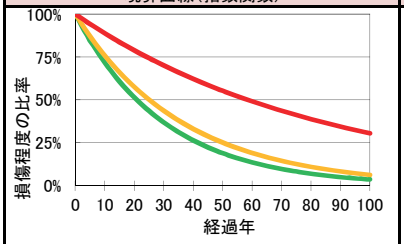
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.48.E-06	3.54.E-04	-3.04.E-02	1.000	
c-d	-5.73.E-07	1.98.E-04	-2.36.E-02	1.000	
d-e	8.99.E-07	-1.24.E-04	-4.19.E-03	1.000	

ワイブル関数

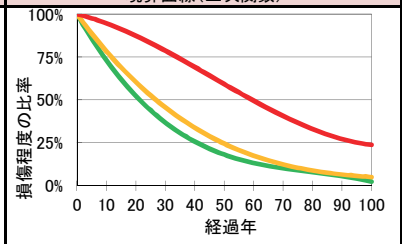
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	3.01E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.97E-01	3.66E+01	1.13E+00	
d-e	1.000	9.28E-01	6.95E+01	1.59E+00	

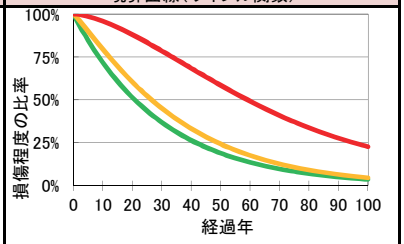
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.94	0.87	0.81	0.74	0.68	0.63	0.58	0.53	0.49	0.45	0.41	0.38	0.35	0.32	0.29	0.27	0.25	0.23	
中位	1.00	0.89	0.80	0.71	0.63	0.56	0.49	0.44	0.39	0.34	0.30	0.27	0.23	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.11	0.10	0.09	
下位	1.00	0.74	0.60	0.48	0.39	0.31	0.24	0.19	0.14	0.10	0.07	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		35	45	85	
中位	0		25	30	60	
下位	0		15	20	45	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

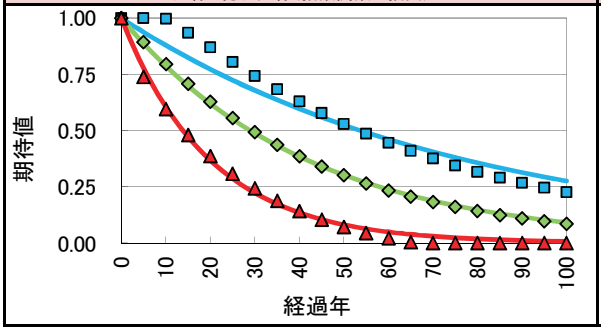
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.013	
中位	1.000	-0.024	
下位	1.000	-0.050	

ワイブル関数

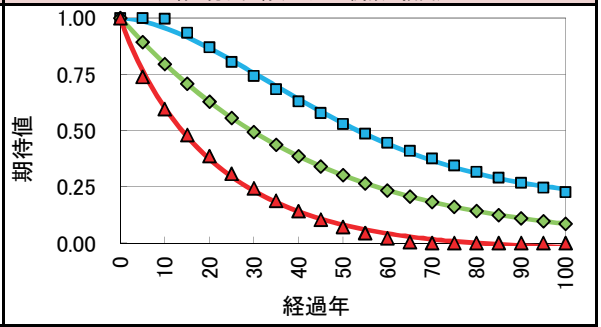
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	8.10.E-01	5.47.E+01	1.70.E+00	
中位	1.000	1.00.E+00	4.19.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.04.E+00	2.17.E+01	9.34.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

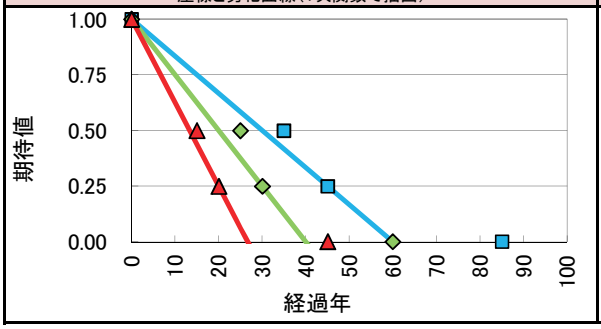
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

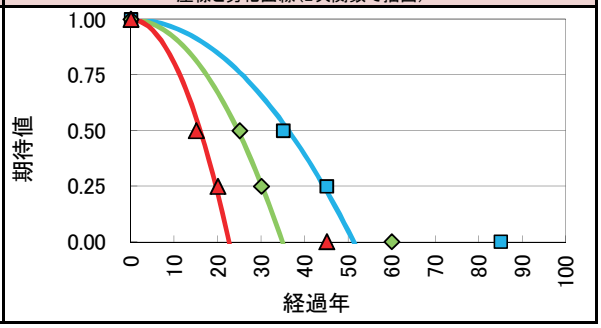
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.80E-04	
中位	1.000	8.22E-04	
下位	1.000	1.96E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



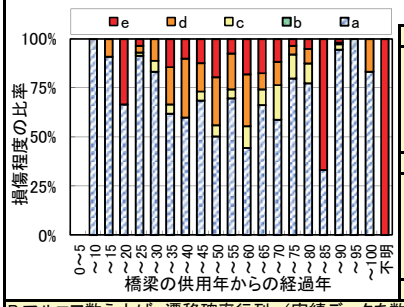
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0408【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中実床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中実床版		塩害環境		－	－	0408	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：418　　径間数：576　　要素数：1,149

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	1	10	2	53	15	13	12	72	70	122	32	57	10	92	62	1	205	1	5	0	835
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	1	1	1	0	5	8	8	8	7	3	14	8	0	6	0	0	0	70
	d	0	0	1	0	2	2	4	6	15	34	32	19	7	2	5	6	0	2	0	1	0	138
	e	0	0	0	1	2	0	3	2	13	27	13	13	15	2	4	4	2	4	0	0	1	106
計		0	1	11	3	58	18	21	20	105	139	175	72	86	17	115	80	3	217	1	6	1	1,149
比率%	a	－	100	91	67	91	83	62	60	69	50	70	44	66	59	80	78	33	94	100	83	0	73
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	－	0	0	0	2	6	5	0	5	6	5	11	8	18	12	10	0	3	0	0	0	6
	d	－	0	9	0	3	11	19	30	14	24	18	26	8	12	4	8	0	1	0	17	0	12
	e	－	0	0	33	3	0	14	10	12	19	7	18	17	12	3	5	67	2	0	0	100	9
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：229　　径間数：282　　要素数：364

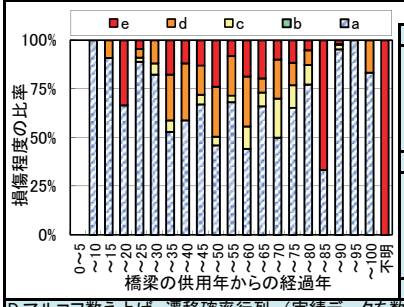
各損傷程度の要素数	
a	200
b	0
c	31
d	72
e	61

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
178	0	4	13	5
0	0	0	0	0
5	0	16	7	3
19	0	2	43	8
15	0	3	6	37

遷移確率				
a	b	c	d	e
89.0%	0.0%	2.0%	6.5%	2.5%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
16.1%	0.0%	51.6%	22.6%	9.7%
26.4%	0.0%	2.8%	59.7%	11.1%
24.6%	0.0%	4.9%	9.8%	60.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：363　　径間数：499　　要素数：954

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	1	10	2	40	14	9	10	67	52	101	31	47	5	17	61	1	205	1	5	0	679
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	1	1	1	0	5	5	5	8	5	2	3	8	0	5	0	0	0	49
	d	0	0	1	0	2	2	4	5	15	29	30	18	5	2	3	6	0	1	0	1	0	124
	e	0	0	0	1	2	0	3	2	13	27	12	13	14	1	3	4	2	4	0	0	1	102
計		0	1	11	3	45	17	17	17	100	113	148	70	71	10	26	79	3	215	1	6	1	954
比率%	a	－	100	91	67	89	82	53	59	67	46	68	44	66	50	65	77	33	95	100	83	0	71
	b	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	－	0	0	0	2	6	6	0	5	4	3	11	7	20	12	10	0	2	0	0	0	5
	d	－	0	9	0	4	12	24	29	15	26	20	26	7	20	12	8	0	0	0	17	0	13
	e	－	0	0	33	4	0	18	12	13	24	8	19	20	10	12	5	67	2	0	0	100	11
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：195　　径間数：232　　要素数：320

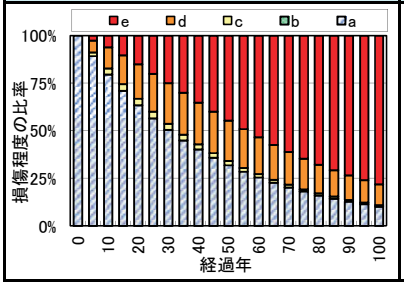
各損傷程度の要素数	
a	195
b	0
c	25
d	50
e	50

5年以内

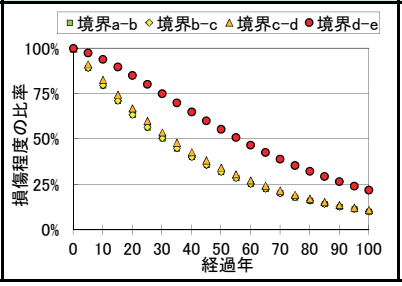
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
174	0	4	12	5
	0	0	0	0
		15	7	3
			42	8
				50

遷移確率				
a	b	c	d	e
89.2%	0.0%	2.1%	6.2%	2.6%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		60.0%	28.0%	12.0%
			84.0%	16.0%
				100.0%

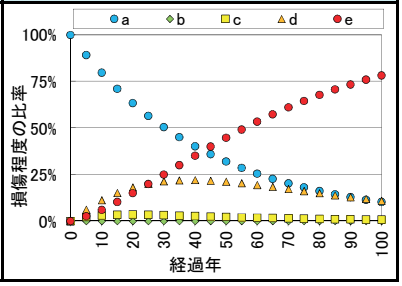
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0408【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中実床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中実床版		塩害環境		04	08	0408	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.023	
c-d	1.000	-0.021	
d-e	1.000	-0.013	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

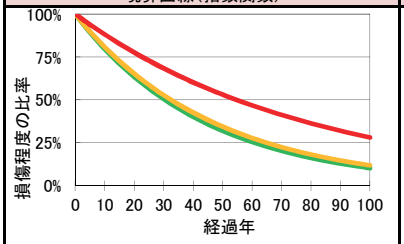
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-7.18.E-07	2.00.E-04	-2.19.E-02	1.000	
c-d	-3.83.E-07	1.42.E-04	-1.93.E-02	1.000	
d-e	6.72.E-07	-7.93.E-05	-6.51.E-03	1.000	

ワイブル関数

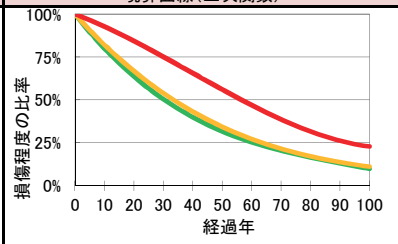
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	4.39E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.87E-01	4.58E+01	1.08E+00	
d-e	1.000	9.65E-01	7.00E+01	1.42E+00	

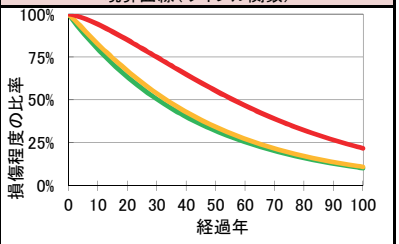
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.93	0.87	0.82	0.77	0.72	0.67	0.63	0.58	0.54	0.51	0.47	0.44	0.41	0.38	0.35	0.33	0.30	
中位	1.00	0.92	0.84	0.77	0.70	0.63	0.57	0.52	0.47	0.43	0.38	0.35	0.31	0.28	0.25	0.23	0.20	0.18	0.17	0.15	0.13	
下位	1.00	0.78	0.66	0.55	0.47	0.39	0.33	0.27	0.22	0.18	0.14	0.11	0.08	0.06	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		50	55	85	
中位	0		35	35	60	
下位	0		20	20	40	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

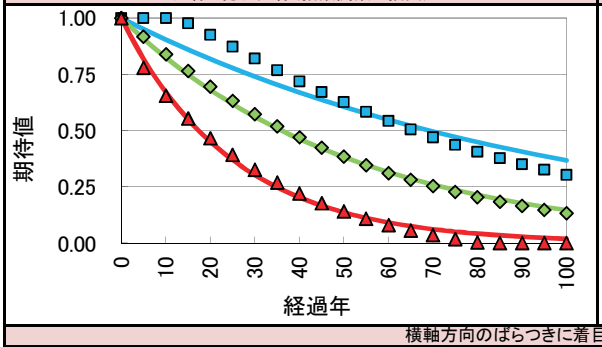
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.010	
中位	1.000	-0.019	
下位	1.000	-0.040	

ワイブル関数

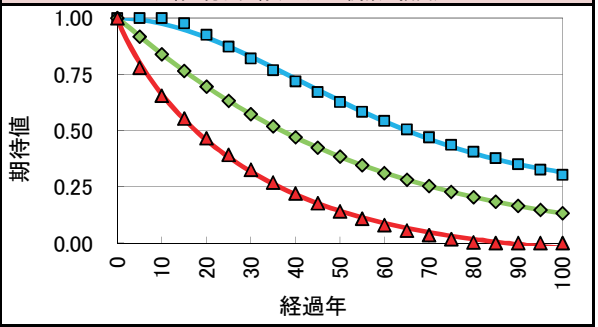
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.49.E-01	6.18.E+01	1.87.E+00	
中位	1.000	1.01.E+00	5.30.E+01	1.06.E+00	
下位	1.000	1.08.E+00	3.01.E+01	8.91.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

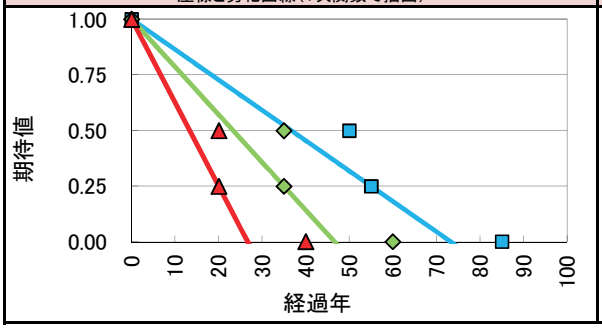
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.36.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

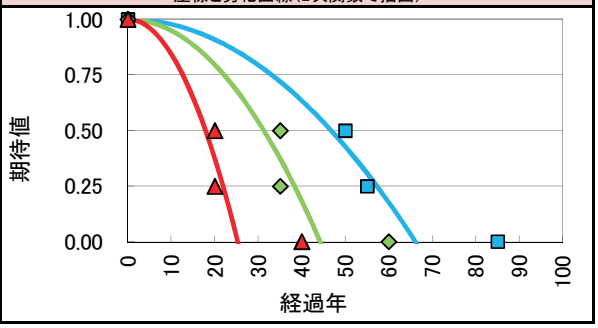
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.28E-04	
中位	1.000	5.10E-04	
下位	1.000	1.56E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



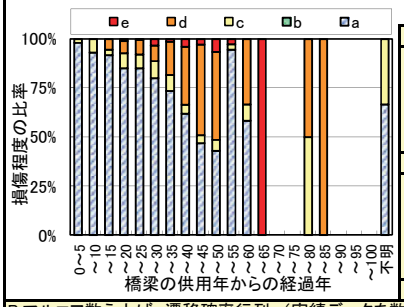
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0409【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中空床版				－	－	0409	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：369　　径間数：2,924　　要素数：3,126

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	50	68	267	165	456	462	212	190	287	46	68	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,280
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	5	8	15	38	50	23	14	24	6	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	189
	d	0	0	16	12	40	46	49	91	282	48	0	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	590
	e	0	0	0	2	2	19	4	12	18	7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	67
計		51	73	291	194	536	577	288	307	611	107	72	12	1	0	0	2	1	0	0	0	3	3,126
比率%	a	98	93	92	85	85	80	74	62	47	43	94	58	0	－	－	0	0	－	－	－	67	73
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0	－	－	－	0	0
	c	2	7	3	8	7	9	8	5	4	6	3	8	0	－	－	50	0	－	－	－	33	6
	d	0	0	5	6	7	8	17	30	46	45	0	33	0	－	－	50	100	－	－	－	0	19
	e	0	0	0	1	0	3	1	4	3	7	3	0	100	－	－	0	0	－	－	－	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

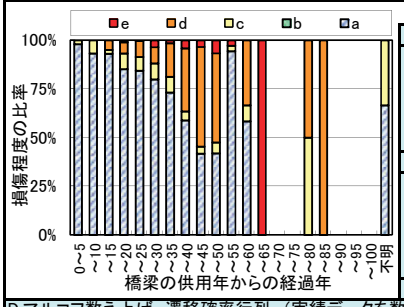
橋梁数：229　　径間数：1,561　　要素数：1,584

各損傷程度の要素数	
a	1,121
b	0
c	127
d	293
e	43

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,009	0	43	65	4	90.0%	0.0%	3.8%	5.8%	0.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
49	0	61	15	2	38.6%	0.0%	48.0%	11.8%	1.6%
98	0	13	176	6	33.4%	0.0%	4.4%	60.1%	2.0%
15	0	2	11	15	34.9%	0.0%	4.7%	25.6%	34.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：361　　径間数：2,722　　要素数：2,921

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	50	68	266	161	414	436	199	166	224	44	67	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,104
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	5	6	15	34	45	22	13	20	6	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	172
	d	0	0	14	11	40	46	47	91	275	48	0	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	578
	e	0	0	0	2	2	19	4	12	18	7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	67
計		51	73	286	189	490	546	272	282	537	105	71	12	1	0	0	2	1	0	0	0	3	2,921
比率%	a	98	93	93	85	84	80	73	59	42	42	94	58	0	－	－	0	0	－	－	－	67	72
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0	－	－	－	0	0
	c	2	7	2	8	7	8	8	5	4	6	3	8	0	－	－	50	0	－	－	－	33	6
	d	0	0	5	6	8	8	17	32	51	46	0	33	0	－	－	50	100	－	－	－	0	20
	e	0	0	0	1	0	3	1	4	3	7	3	0	100	－	－	0	0	－	－	－	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

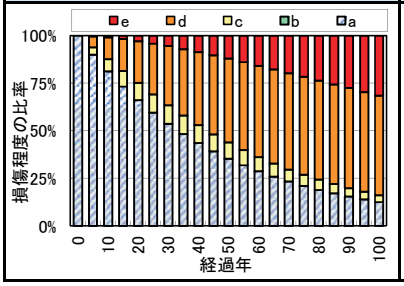
橋梁数：219　　径間数：1,373　　要素数：1,547

各損傷程度の要素数	
a	1,117
b	0
c	76
d	177
e	177

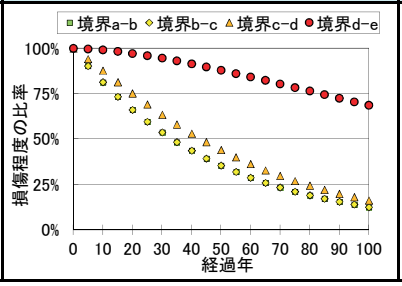
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,007	0	43	63	4	90.2%	0.0%	3.8%	5.6%	0.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		59	15	2			77.6%	19.7%	2.6%
			171	6				96.6%	3.4%
				177					100.0%

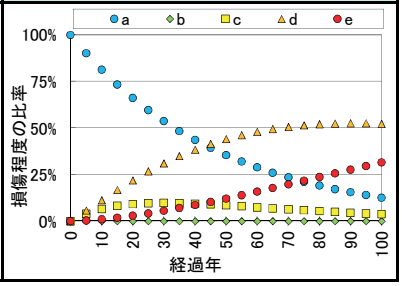
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0409【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中空床版				04	09	0409	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.021	
c-d	1.000	-0.017	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

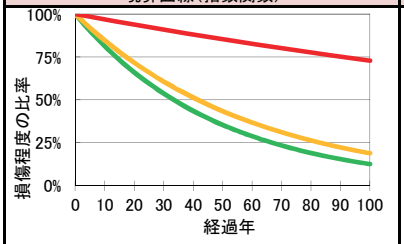
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.88.E-07	1.72.E-04	-2.01.E-02	1.000	
c-d	9.52.E-08	4.21.E-05	-1.35.E-02	1.000	
d-e	2.04.E-07	-4.53.E-05	-6.43.E-04	1.000	

ワイブル関数

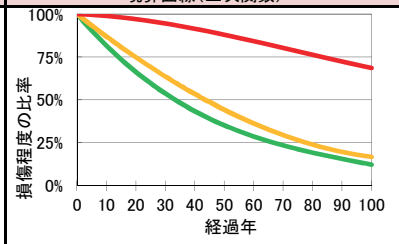
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	4.82E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.99E-01	5.92E+01	1.15E+00	
d-e	1.000	6.42E-01	1.27E+02	1.68E+00	

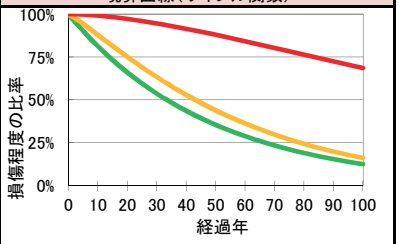
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.90	0.86	0.83	0.79	0.76	0.72	0.69	0.66	0.64	0.61	0.59	0.56	0.54	0.52	0.50	
中位	1.00	0.93	0.87	0.82	0.76	0.71	0.66	0.62	0.58	0.54	0.51	0.47	0.45	0.42	0.39	0.37	0.35	0.33	0.31	0.29	0.27	
下位	1.00	0.81	0.71	0.62	0.55	0.48	0.43	0.38	0.33	0.29	0.26	0.23	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		55	70	225	
中位	0		35	45	155	
下位	0		20	30	105	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

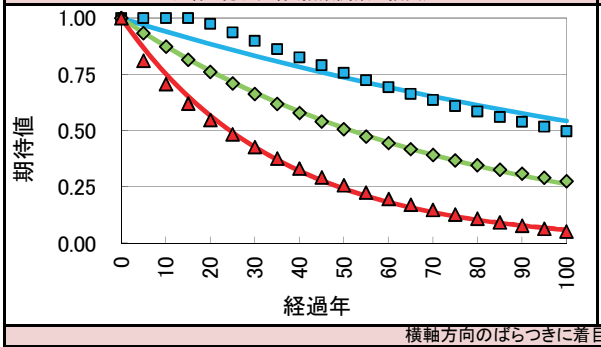
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.006	
中位	1.000	-0.013	
下位	1.000	-0.028	

ワイブル関数

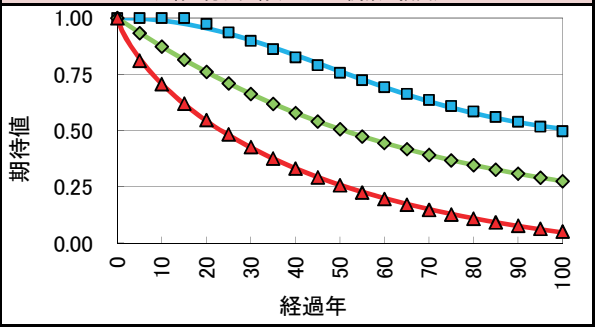
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.40.E-01	6.54.E+01	2.07.E+00	
中位	1.000	9.14.E-01	6.41.E+01	1.02.E+00	
下位	1.000	1.13.E+00	4.64.E+01	7.89.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

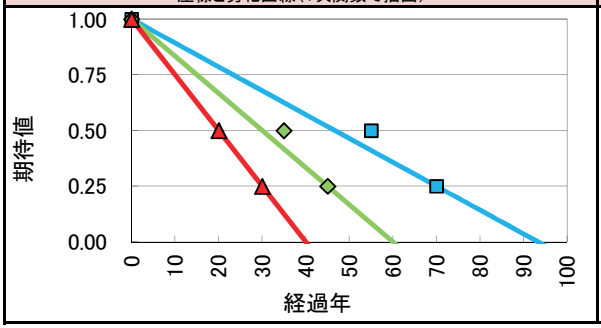
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.07.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

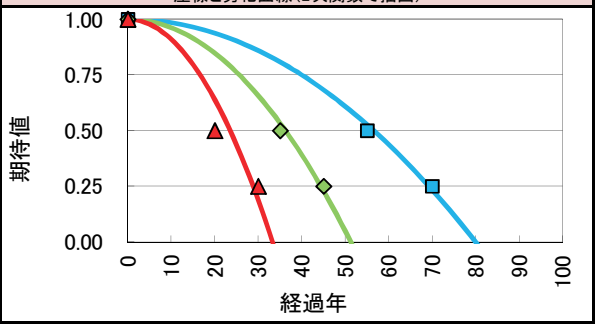
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.56E-04	
中位	1.000	3.80E-04	
下位	1.000	9.02E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



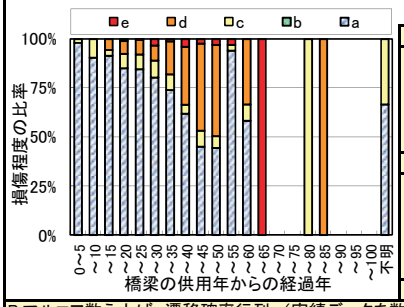
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0410【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中空床版		一般環境		－	－	0410	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：334　　径間数：2,329　　要素数：2,527

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	50	38	257	160	400	453	197	190	77	44	63	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,938
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	4	8	14	36	49	21	14	14	6	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	172
	d	0	0	16	12	35	43	45	91	76	46	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	369
	e	0	0	0	2	2	19	3	12	4	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48
計		51	42	281	188	473	564	266	307	171	99	67	12	1	0	0	1	1	0	0	0	3	2,527
比率%	a	98	90	91	85	85	80	74	62	45	44	94	58	0	－	－	0	0	－	－	－	67	77
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0	－	－	－	0	0
	c	2	10	3	7	8	9	8	5	8	6	3	8	0	－	－	100	0	－	－	－	33	7
	d	0	0	6	6	7	8	17	30	44	46	0	33	0	－	－	0	100	－	－	－	0	15
	e	0	0	0	1	0	3	1	4	2	3	3	0	100	－	－	0	0	－	－	－	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

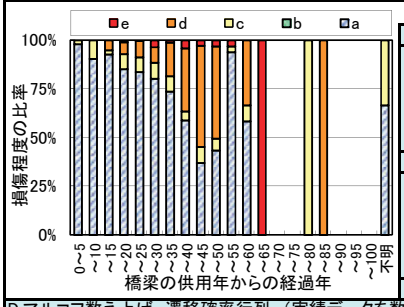
橋梁数：197　　径間数：1,302　　要素数：1,423

各損傷程度の要素数	
a	1,043
b	0
c	122
d	226
e	32

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
942	0	40	57	4	90.3%	0.0%	3.8%	5.5%	0.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
47	0	59	14	2	38.5%	0.0%	48.4%	11.5%	1.6%
61	0	10	149	6	27.0%	0.0%	4.4%	65.9%	2.7%
11	0	2	5	14	34.4%	0.0%	6.3%	15.6%	43.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：329　　径間数：2,179　　要素数：2,374

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	50	38	256	156	358	429	184	166	54	42	62	7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,804
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	4	6	14	33	44	20	13	12	6	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	158
	d	0	0	14	11	35	43	43	91	76	46	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	364
	e	0	0	0	2	2	19	3	12	4	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48
計		51	42	276	183	428	535	250	282	146	97	66	12	1	0	0	1	1	0	0	0	3	2,374
比率%	a	98	90	93	85	84	80	74	59	37	43	94	58	0	－	－	0	0	－	－	－	67	76
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0	－	－	－	0	0
	c	2	10	2	8	8	8	8	5	8	6	3	8	0	－	－	100	0	－	－	－	33	7
	d	0	0	5	6	8	8	17	32	52	47	0	33	0	－	－	0	100	－	－	－	0	15
	e	0	0	0	1	0	4	1	4	3	3	3	0	100	－	－	0	0	－	－	－	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

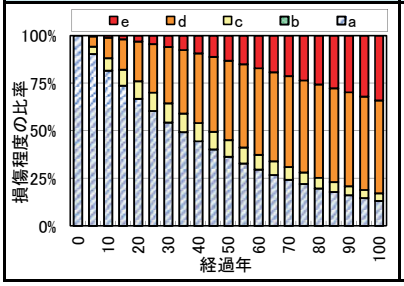
橋梁数：192　　径間数：1,166　　要素数：1,423

各損傷程度の要素数	
a	1,040
b	0
c	73
d	155
e	155

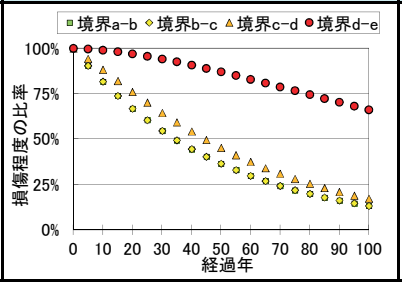
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
940	0	40	56	4	90.4%	0.0%	3.8%	5.4%	0.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		57	14	2			78.1%	19.2%	2.7%
			149	6				96.1%	3.9%
				155					100.0%

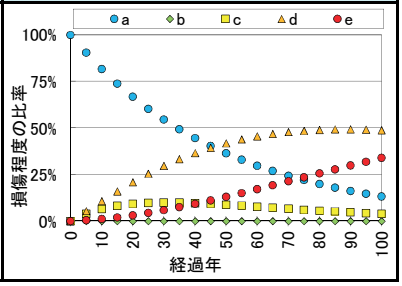
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0410【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中空床版		一般環境		04	10	0410	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.02	
c-d	1.000	−0.016	
d-e	1.000	−0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

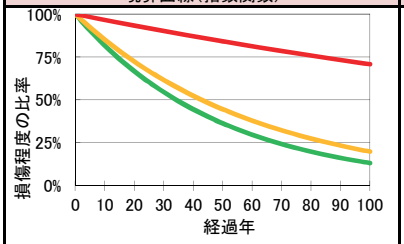
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−5.57.E−07	1.65.E−04	−1.96.E−02	1.000	
c-d	1.21.E−07	3.52.E−05	−1.30.E−02	1.000	
d-e	2.26.E−07	−4.96.E−05	−6.77.E−04	1.000	

ワイブル関数

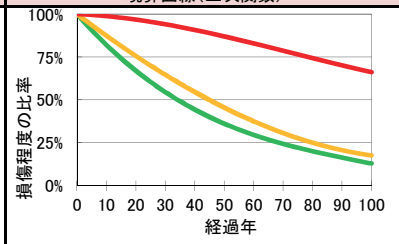
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	4.95E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.99E−01	6.09E+01	1.16E+00	
d-e	1.000	6.95E−01	1.27E+02	1.68E+00	

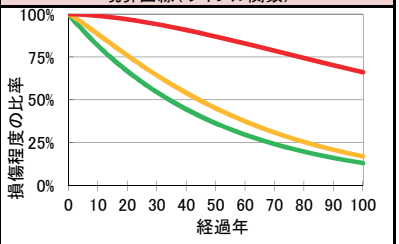
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.90	0.87	0.83	0.80	0.76	0.73	0.70	0.67	0.64	0.61	0.59	0.56	0.54	0.52	0.50	
中位	1.00	0.94	0.88	0.82	0.77	0.72	0.67	0.63	0.58	0.55	0.51	0.48	0.45	0.42	0.40	0.37	0.35	0.33	0.31	0.29	0.27	
下位	1.00	0.81	0.71	0.63	0.55	0.49	0.43	0.38	0.34	0.30	0.26	0.23	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		60	70	205	
中位	0		35	45	145	
下位	0		20	30	100	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

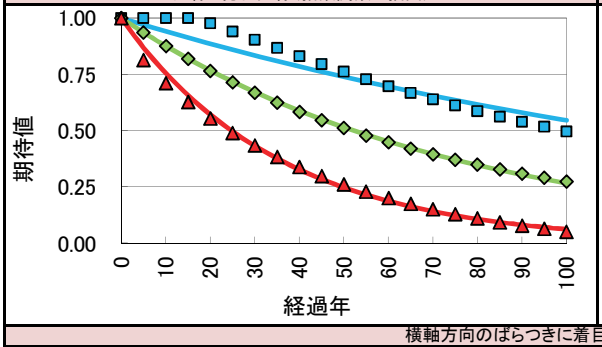
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.006	
中位	1.000	−0.013	
下位	1.000	−0.028	

ワイブル関数

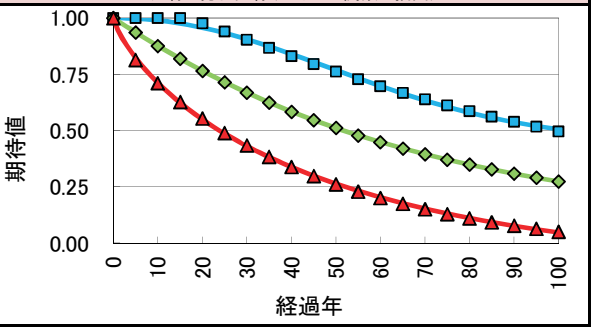
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.45.E−01	6.65.E+01	2.09.E+00	
中位	1.000	9.32.E−01	6.70.E+01	1.03.E+00	
下位	1.000	1.15.E+00	4.87.E+01	7.88.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

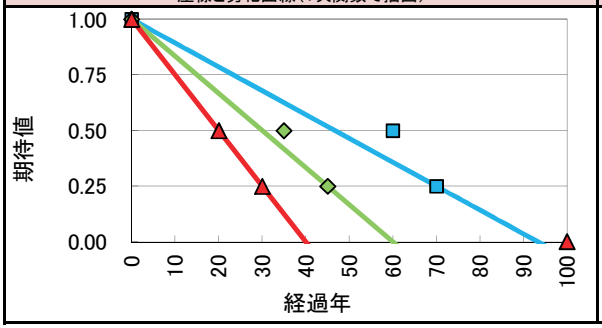
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.07.E−02	
中位	1.000	1.67.E−02	
下位	1.000	2.50.E−02	

2次関数

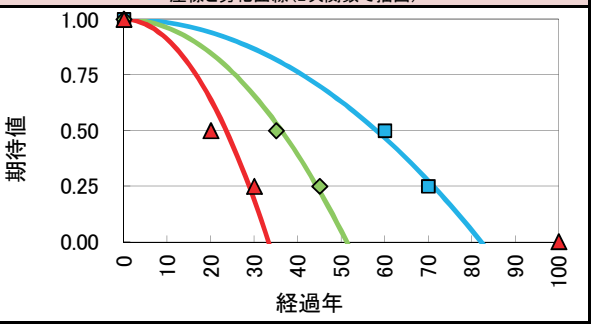
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.48E−04	
中位	1.000	3.80E−04	
下位	1.000	9.02E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



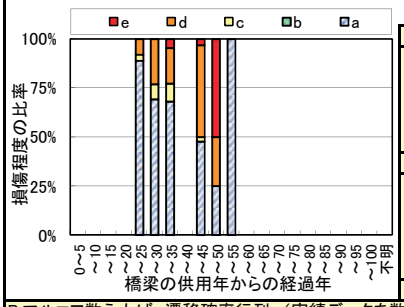
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0411【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中空床版		塩害環境		－	－	0411	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：32　　径間数：547　　要素数：551

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	56	9	15	0	210	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	297
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	2	1	2	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
	d	0	0	0	0	5	3	4	0	206	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
計		0	0	0	0	63	13	22	0	440	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	551
比率%	a	－	－	－	－	89	69	68	－	48	25	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	54
	b	－	－	－	－	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	－	－	3	8	9	－	2	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	－	－	－	－	8	23	18	－	47	25	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	e	－	－	－	－	0	0	5	－	3	50	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
計		0	0	0	0	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：16　　径間数：155　　要素数：161

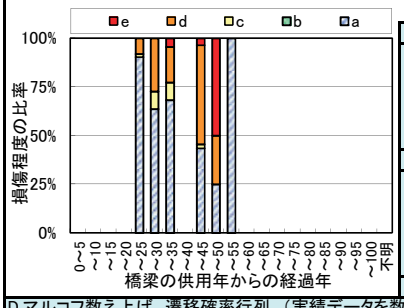
各損傷程度の要素数	
a	78
b	0
c	5
d	67
e	11

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
67	0	3	8	0
0	0	0	0	0
2	0	2	1	0
37	0	3	27	0
4	0	0	6	1

遷移確率				
a	b	c	d	e
85.9%	0.0%	3.8%	10.3%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
40.0%	0.0%	40.0%	20.0%	0.0%
55.2%	0.0%	4.5%	40.3%	0.0%
36.4%	0.0%	0.0%	54.5%	9.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：29　　径間数：495　　要素数：499

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	56	7	15	0	170	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	1	1	2	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
	d	0	0	0	0	5	3	4	0	199	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	14	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
計		0	0	0	0	62	11	22	0	391	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	499
比率%	a	－	－	－	－	90	64	68	－	43	25	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	b	－	－	－	－	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	－	－	－	－	2	9	9	－	2	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	－	－	－	－	8	27	18	－	51	25	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	e	－	－	－	－	0	0	5	－	4	50	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
計		0	0	0	0	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：11　　径間数：103　　要素数：124

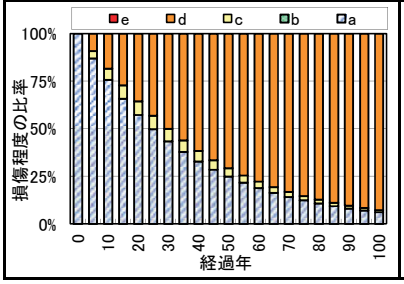
各損傷程度の要素数	
a	77
b	0
c	3
d	22
e	22

5年以内

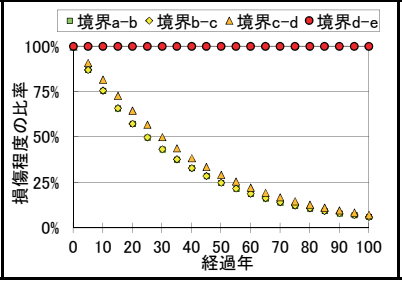
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
67	0	3	7	0
	0	0	0	0
		2	1	0
			22	0
				22

遷移確率				
a	b	c	d	e
87.0%	0.0%	3.9%	9.1%	0.0%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		66.7%	33.3%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

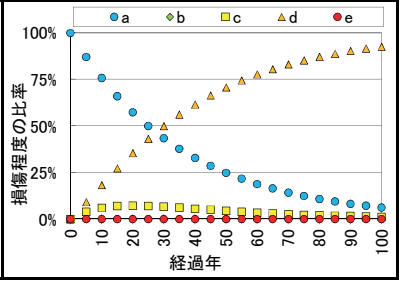
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0411【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 RC桁　中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	RC桁		中空床版		塩害環境		04	11	0411	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.028	
c-d	1.000	-0.024	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

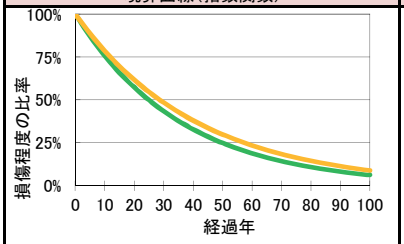
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.07.E-06	2.73.E-04	-2.61.E-02	1.000	
c-d	-3.82.E-07	1.54.E-04	-2.08.E-02	1.000	
d-e					

ワイブル関数

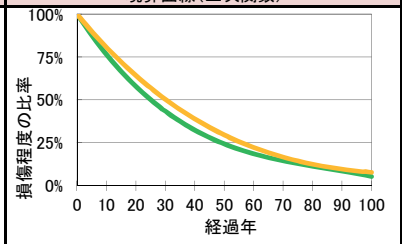
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	3.59E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.91E-01	4.11E+01	1.13E+00	
d-e					

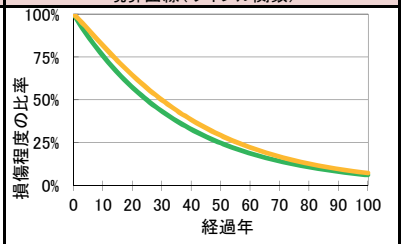
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.88	0.84	0.80	0.76	0.73	0.70	0.67	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	
中位	1.00	0.91	0.83	0.76	0.70	0.64	0.59	0.55	0.51	0.48	0.45	0.42	0.40	0.38	0.36	0.35	0.34	0.32	0.32	0.31	0.30	
下位	1.00	0.77	0.65	0.55	0.47	0.40	0.35	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		45	50		
中位	0		25	35		
下位	0		15	20		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

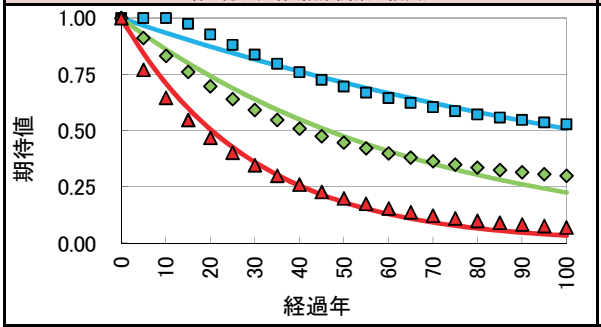
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.007	
中位	1.000	-0.015	
下位	1.000	-0.034	

ワイブル関数

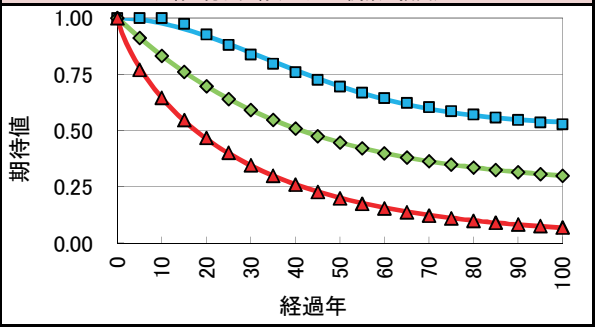
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.73.E-01	4.96.E+01	1.87.E+00	
中位	1.000	7.49.E-01	3.78.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	9.86.E-01	2.69.E+01	8.18.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

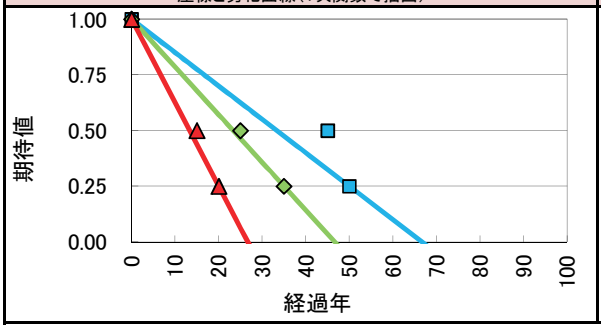
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

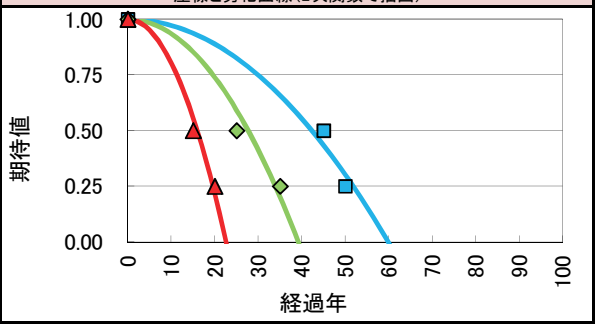
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.79E-04	
中位	1.000	6.51E-04	
下位	1.000	1.96E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



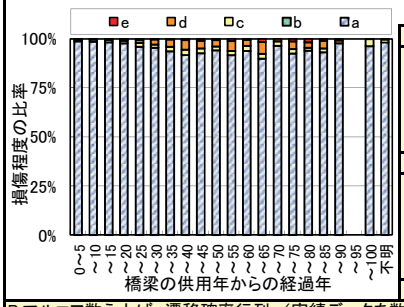
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0412【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁						－	－	0412	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：11,010　　径間数：29,847　　要素数：549,862

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,873	19,556	37,907	37,148	51,866	61,626	48,328	53,362	69,411	57,492	55,900	15,037	1,328	166	318	476	234	314	0	27	459	519,828
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	69	230	512	560	960	999	1,189	1,587	1,867	1,239	1,330	413	35	4	7	8	5	0	0	1	7	11,022
	d	28	31	133	298	883	1,685	1,906	2,854	2,814	2,015	3,120	509	90	0	14	14	10	5	0	0	1	16,410
	e	3	1	13	18	279	166	139	305	667	289	621	61	22	2	4	8	2	2	0	0	0	2,602
計		8,973	19,818	38,565	38,024	53,988	64,476	51,562	58,108	74,759	61,035	60,971	16,020	1,475	172	343	506	251	321	0	28	467	549,862
比率%	a	99	99	98	98	96	96	94	92	93	94	92	94	90	97	93	94	93	98	－	96	98	95
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0
	c	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	0	－	4	1	2
	d	0	0	0	1	2	3	4	5	4	3	5	3	6	0	4	3	4	2	－	0	0	3
	e	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	2	1	1	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

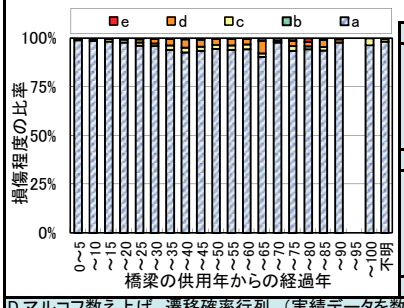
橋梁数：6,496　　径間数：15,266　　要素数：280,685

各損傷程度の要素数	
a	266,886
b	0
c	4,465
d	7,788
e	1,546

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
258,653	0	2,760	4,983	490	96.9%	0.0%	1.0%	1.9%	0.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1,530	0	2,485	419	31	34.3%	0.0%	55.7%	9.4%	0.7%
2,399	0	224	4,726	439	30.8%	0.0%	2.9%	60.7%	5.6%
663	0	22	214	647	42.9%	0.0%	1.4%	13.8%	41.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：10,158　　径間数：27,101　　要素数：478,358

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8,728	19,144	37,415	34,665	48,815	55,965	41,249	42,775	57,200	48,035	46,162	12,792	1,119	139	276	423	211	314	0	27	459	455,913
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	68	221	496	495	842	801	959	1,127	1,272	1,011	1,038	333	21	1	7	6	4	0	0	1	7	8,710
	d	26	31	133	248	818	1,368	1,497	1,989	2,194	1,513	1,599	375	80	0	8	11	8	5	0	0	1	11,904
	e	2	1	8	18	273	146	129	253	443	234	241	49	16	2	4	8	2	2	0	0	0	1,831
計		8,824	19,397	38,052	35,426	50,748	58,280	43,834	46,144	61,109	50,793	49,040	13,549	1,236	142	295	448	225	321	0	28	467	478,358
比率%	a	99	99	98	98	96	96	94	93	94	95	94	94	91	98	94	94	94	98	－	96	98	95
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0
	c	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0	－	4	1	2
	d	0	0	0	1	2	2	3	4	4	3	3	3	6	0	3	2	4	2	－	0	0	2
	e	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	2	1	1	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

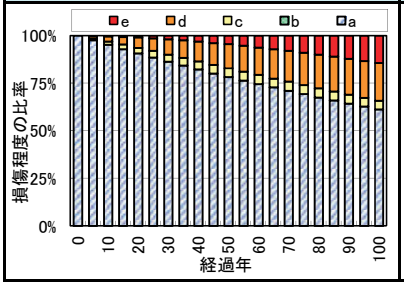
橋梁数：5,806　　径間数：13,093　　要素数：227,500

各損傷程度の要素数	
a	220,360
b	0
c	2,034
d	2,553
e	2,553

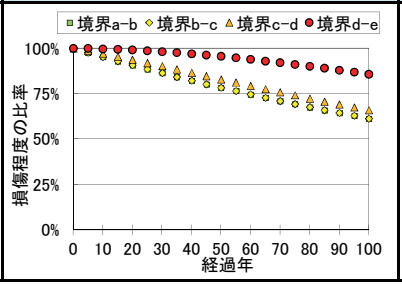
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
215,036	0	2,154	2,887	283	97.6%	0.0%	1.0%	1.3%	0.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		1,735	278	21			85.3%	13.7%	1.0%
			2,421	132				94.8%	5.2%
				2,553					100.0%

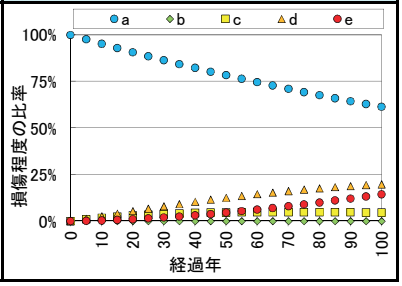
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0412【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁						04	12	0412	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.005	
c-d	1.000	-0.004	
d-e	1.000	-0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

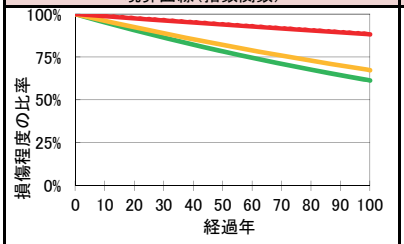
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.55.E-08	1.17.E-05	-4.89.E-03	1.000	
c-d	9.19.E-08	-1.38.E-05	-2.95.E-03	1.000	
d-e	4.29.E-08	-1.71.E-05	-1.53.E-04	1.000	

ワイブル関数

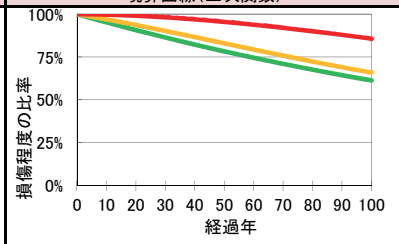
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	7.46E-01	1.35E+02	1.07E+00	
c-d	1.000	5.94E-01	1.14E+02	1.28E+00	
d-e	1.000	3.04E-01	1.27E+02	1.96E+00	

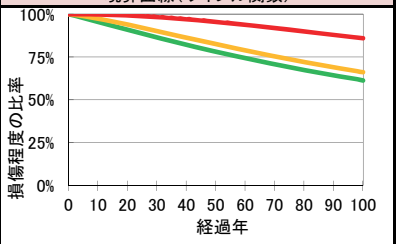
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	
中位	1.00	0.98	0.97	0.95	0.94	0.92	0.90	0.89	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74	0.73	0.71	0.70	0.69	
下位	1.00	0.92	0.88	0.84	0.81	0.78	0.75	0.73	0.70	0.68	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51	0.49	0.47	0.45	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		235	250	360	
中位	0		145	160	255	
下位	0		80	95	175	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

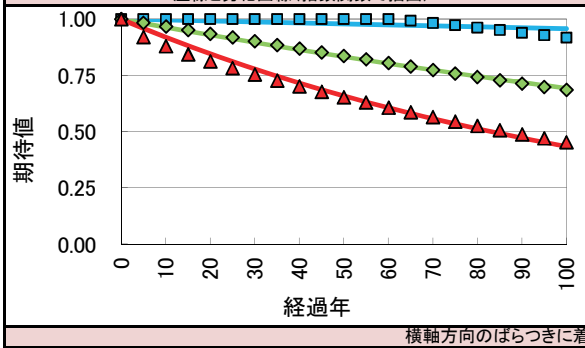
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.008	

ワイブル関数

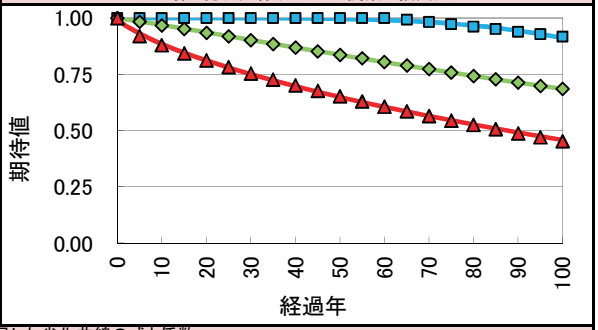
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.39.E-01	1.29.E+02	4.77.E+00	
中位	1.000	9.02.E-01	2.16.E+02	1.10.E+00	
下位	1.000	1.47.E+00	2.83.E+02	7.52.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

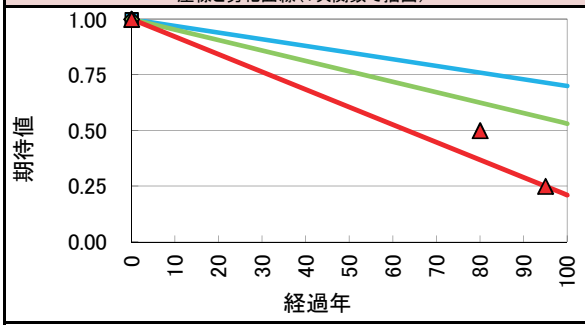
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-03	
中位	1.000	4.69.E-03	
下位	1.000	7.89.E-03	

2次関数

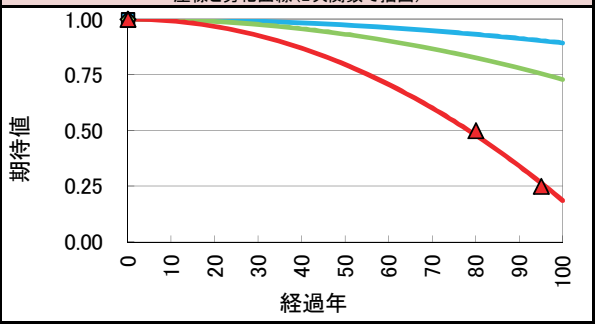
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.07E-05	
中位	1.000	2.71E-05	
下位	1.000	8.14E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



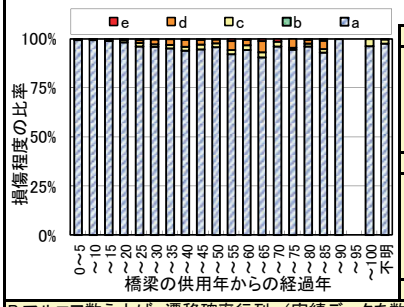
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0413【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁				－	－	0413	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,672　　径間数：17,521　　要素数：407,780

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	5,664	10,401	28,025	27,965	40,104	48,093	35,964	40,408	54,610	44,800	42,004	9,187	1,076	153	259	433	218	158	0	27	324	389,873
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	26	42	242	283	704	666	620	828	1,422	918	866	237	31	4	3	6	4	0	0	1	7	6,910
	d	6	9	59	163	637	1,219	1,100	1,549	1,444	926	2,149	271	69	0	12	9	10	0	0	0	1	9,633
	e	0	0	1	10	230	129	50	160	191	97	441	37	12	2	0	2	2	0	0	0	0	1,364
計		5,696	10,452	28,327	28,421	41,675	50,107	37,734	42,945	57,667	46,741	45,460	9,732	1,188	159	274	450	234	158	0	28	332	407,780
比率%	a	99	100	99	98	96	96	95	94	95	96	92	94	91	96	95	96	93	100	－	96	98	96
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0
	c	0	0	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	1	1	2	0	－	4	2	2
	d	0	0	0	1	2	2	3	4	3	2	5	3	6	0	4	2	4	0	－	0	0	2
	e	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：4,660　　径間数：9,249　　要素数：210,963

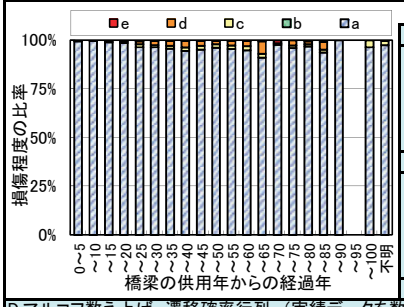
各損傷程度の要素数	
a	202,537
b	0
c	2,974
d	4,917
e	535

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
197,229	0	1,821	3,240	247
0	0	0	0	0
1,074	0	1,613	269	18
1,284	0	120	3,184	329
250	0	6	87	192

遷移確率				
a	b	c	d	e
97.4%	0.0%	0.9%	1.6%	0.1%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
36.1%	0.0%	54.2%	9.0%	0.6%
26.1%	0.0%	2.4%	64.8%	6.7%
46.7%	0.0%	1.1%	16.3%	35.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：7,088　　径間数：15,876　　要素数：361,746

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	5,557	10,315	27,727	26,262	38,159	43,995	31,782	33,585	46,296	38,417	35,852	8,126	951	126	218	381	195	158	0	27	324	348,453
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	26	40	237	242	612	515	509	625	969	789	705	191	20	1	3	4	3	0	0	1	7	5,499
	d	6	9	59	122	588	982	876	1,174	1,168	689	926	216	67	0	6	6	8	0	0	0	1	6,903
	e	0	0	1	10	226	113	45	132	160	76	85	31	6	2	0	2	2	0	0	0	0	891
計		5,589	10,364	28,024	26,636	39,585	45,605	33,212	35,516	48,593	39,971	37,568	8,564	1,044	129	227	393	208	158	0	28	332	361,746
比率%	a	99	100	99	99	96	96	96	95	95	96	95	95	91	98	96	97	94	100	－	96	98	96
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0
	c	0	0	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	－	4	2	2
	d	0	0	0	0	1	2	3	3	2	2	2	3	6	0	3	2	4	0	－	0	0	2
	e	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	0	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：4,207　　径間数：7,993　　要素数：176,031

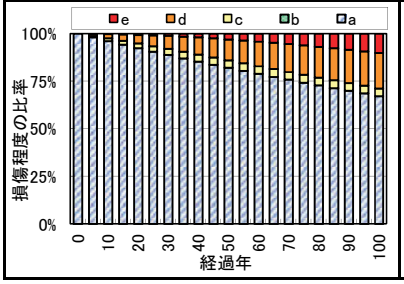
各損傷程度の要素数	
a	171,653
b	0
c	1,312
d	1,533
e	1,533

5年以内

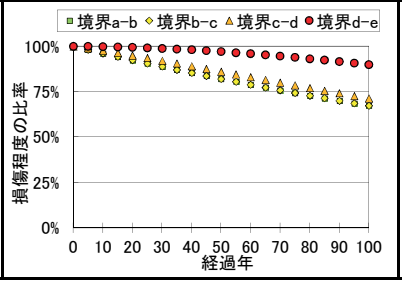
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
168,289	0	1,444	1,808	112
	0	0	0	0
		1,109	189	14
			1,469	64
				1,533

遷移確率				
a	b	c	d	e
98.0%	0.0%	0.8%	1.1%	0.1%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		84.5%	14.4%	1.1%
			95.8%	4.2%
				100.0%

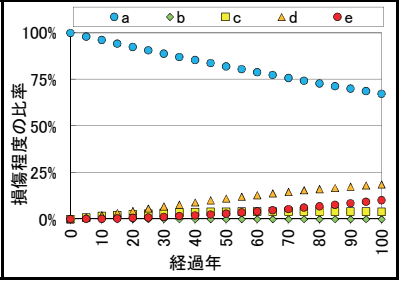
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0413【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁				04	13	0413	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.004	
c-d	1.000	-0.003	
d-e	1.000	-8E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

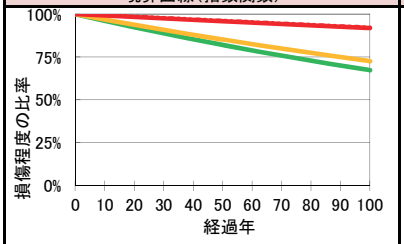
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-8.57.E-09	7.74.E-06	-3.96.E-03	1.000	
c-d	8.46.E-08	-1.41.E-05	-2.30.E-03	1.000	
d-e	2.43.E-08	-1.20.E-05	-5.43.E-05	1.000	

ワイブル関数

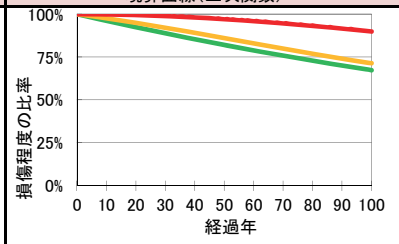
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	6.09E-01	1.27E+02	1.12E+00	
c-d	1.000	7.85E-01	1.89E+02	1.22E+00	
d-e	1.000	2.17E-01	1.27E+02	2.07E+00	

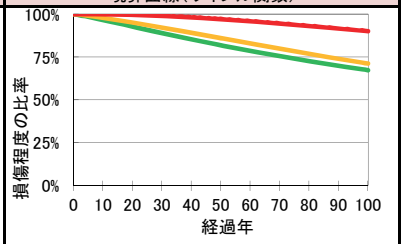
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	
中位	1.00	0.99	0.97	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	0.89	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.82	0.80	0.79	0.78	0.76	0.75	0.74	
下位	1.00	0.93	0.90	0.86	0.84	0.81	0.79	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.55	0.54	0.52	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		290	305	440	
中位	0		180	195	315	
下位	0		100	115	215	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

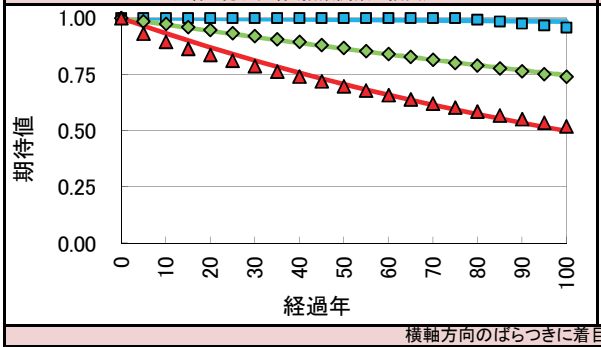
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.007	

ワイブル関数

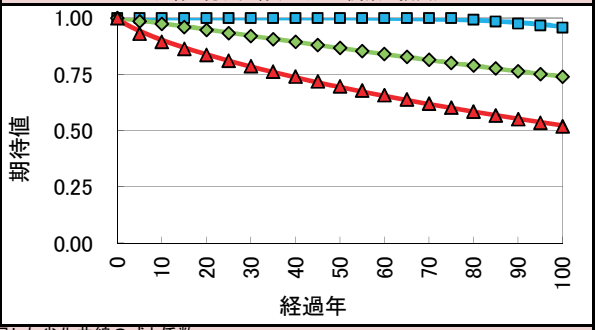
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.74.E-01	1.43.E+02	6.26.E+00	
中位	1.000	6.99.E-01	1.96.E+02	1.14.E+00	
下位	1.000	1.18.E+00	2.32.E+02	7.82.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

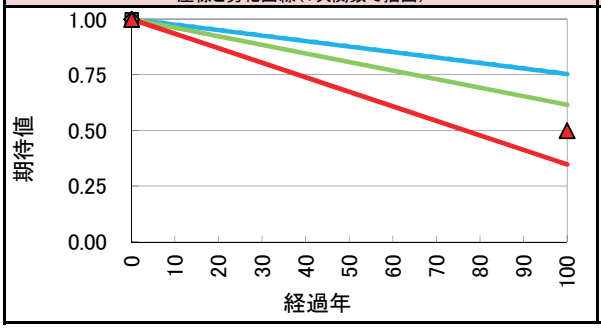
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.46.E-03	
中位	1.000	3.85.E-03	
下位	1.000	6.52.E-03	

2次関数

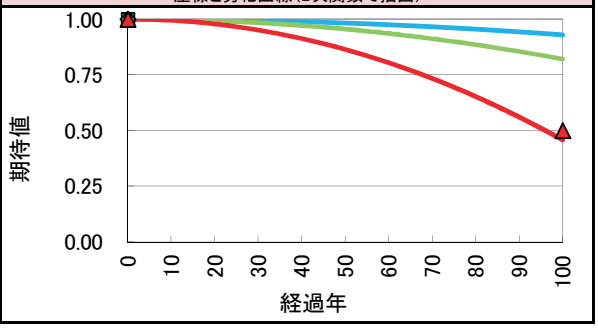
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.11E-06	
中位	1.000	1.79E-05	
下位	1.000	5.43E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



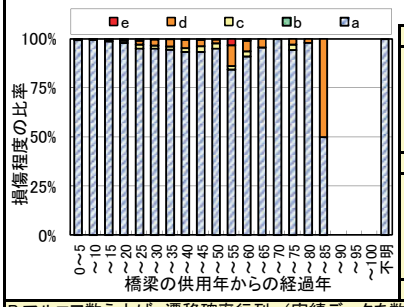
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0414【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁				－	－	0414	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,637　　径間数：10,136　　要素数：226,723

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4,068	5,500	20,364	18,304	26,439	33,713	22,778	27,232	28,301	15,468	10,622	1,869	45	2	66	49	2	0	0	0	138	214,760
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	19	18	205	232	587	549	414	615	872	424	240	48	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4,225
	d	3	2	43	140	560	1,092	894	1,194	986	336	1,321	99	2	0	2	1	2	0	0	0	0	6,677
	e	0	0	1	9	225	98	36	127	115	33	401	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,061
計		4,090	5,520	20,613	18,685	27,811	35,452	24,122	29,168	30,274	16,261	12,584	1,832	47	2	70	50	4	0	0	0	138	226,723
比率%	a	99	100	99	98	95	95	94	93	93	95	84	91	96	100	94	98	50	－	－	－	100	95
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
	c	0	0	1	1	2	2	2	2	3	3	2	3	0	0	3	0	0	－	－	－	0	2
	d	0	0	0	1	2	3	4	4	3	2	10	5	4	0	3	2	50	－	－	－	0	3
	e	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

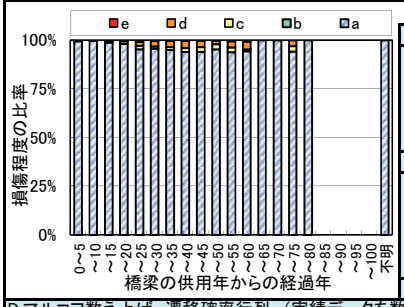
橋梁数：1,561　　径間数：5,029　　要素数：115,563

各損傷程度の要素数	
a	109,725
b	0
c	1,891
d	3,671
e	276

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
105,968	0	1,074	2,473	210	96.6%	0.0%	1.0%	2.3%	0.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
710	0	947	227	7	37.5%	0.0%	50.1%	12.0%	0.4%
906	0	103	2,360	302	24.7%	0.0%	2.8%	64.3%	8.2%
113	0	2	51	110	40.9%	0.0%	0.7%	18.5%	39.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,420　　径間数：9,066　　要素数：200,011

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4,068	5,473	20,135	17,155	25,136	30,791	19,988	21,757	24,124	13,019	8,233	1,446	25	2	66	40	0	0	0	0	138	191,596
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	19	17	200	215	500	413	321	427	574	357	199	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3,259
	d	3	2	43	102	517	878	703	848	822	252	276	59	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4,507
	e	0	0	1	9	222	94	34	100	104	23	51	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	649
計		4,090	5,492	20,379	17,481	26,375	32,176	21,046	23,132	25,624	13,651	8,759	1,531	25	2	70	40	0	0	0	0	138	200,011
比率%	a	99	100	99	98	95	96	95	94	94	95	94	94	100	100	94	100	－	－	－	－	100	96
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	0	0
	c	0	0	1	1	2	1	2	2	2	3	2	1	0	0	3	0	－	－	－	－	0	2
	d	0	0	0	1	2	3	3	4	3	2	3	4	0	0	3	0	－	－	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

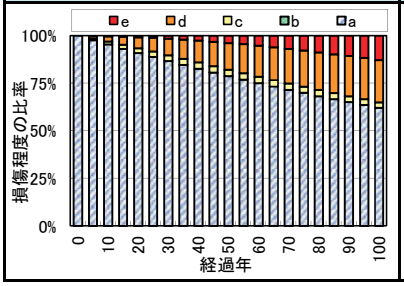
橋梁数：1,390　　径間数：4,206　　要素数：93,259

各損傷程度の要素数	
a	90,614
b	0
c	785
d	930
e	930

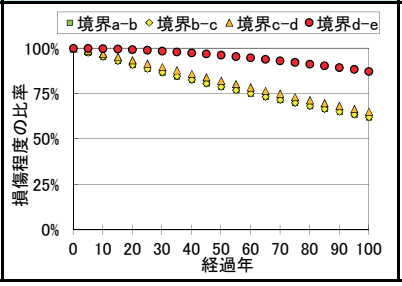
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
88,478	0	839	1,214	83	97.6%	0.0%	0.9%	1.3%	0.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		618	162	5			78.7%	20.6%	0.6%
			889	41				95.6%	4.4%
				930					100.0%

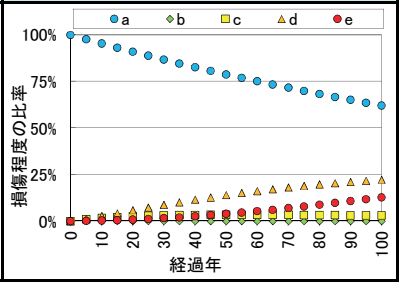
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0414【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁				04	14	0414	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.005	
c-d	1.000	-0.004	
d-e	1.000	-0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

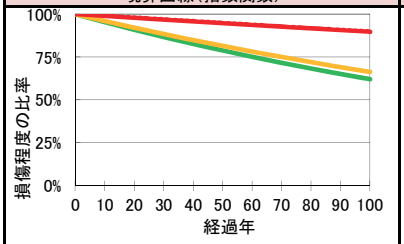
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.45.E-08	1.12.E-05	-4.77.E-03	1.000	
c-d	1.12.E-07	-1.56.E-05	-3.05.E-03	1.000	
d-e	3.66.E-08	-1.57.E-05	-7.40.E-05	1.000	

ワイブル関数

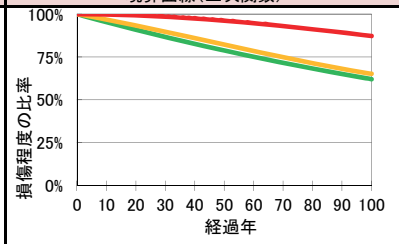
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	6.22E-01	1.07E+02	1.12E+00	
c-d	1.000	5.93E-01	1.11E+02	1.28E+00	
d-e	1.000	2.73E-01	1.27E+02	2.03E+00	

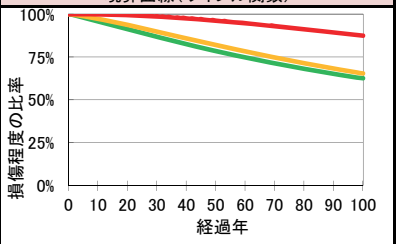
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.95	0.94	0.93	0.92	
中位	1.00	0.98	0.97	0.95	0.94	0.92	0.90	0.89	0.87	0.86	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	0.69	
下位	1.00	0.92	0.88	0.85	0.81	0.78	0.76	0.73	0.70	0.68	0.66	0.63	0.61	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51	0.49	0.48	0.46	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		240	250	380	
中位	0		150	160	270	
下位	0		85	95	190	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

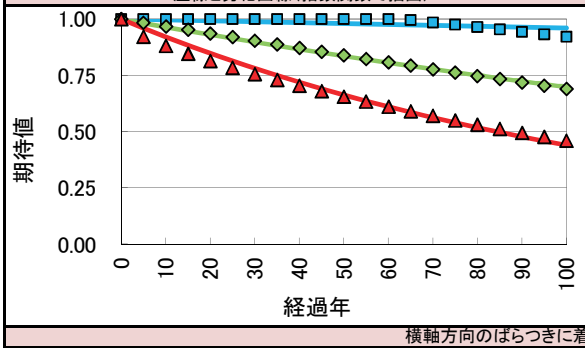
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.008	

ワイブル関数

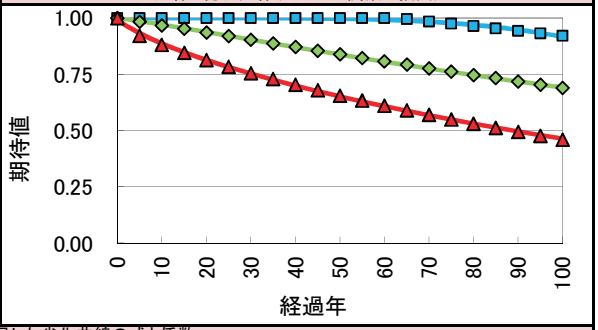
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.38.E-01	1.30.E+02	4.89.E+00	
中位	1.000	6.96.E-01	1.60.E+02	1.14.E+00	
下位	1.000	1.34.E+00	2.41.E+02	7.64.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

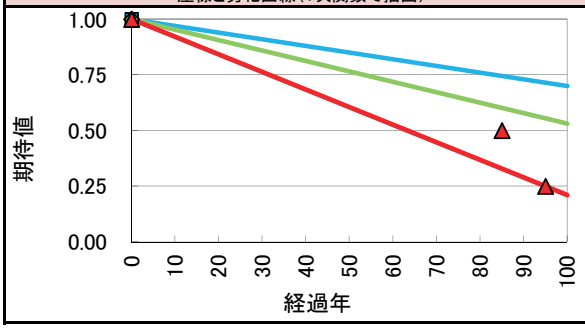
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.00.E-03	
中位	1.000	4.69.E-03	
下位	1.000	7.89.E-03	

2次関数

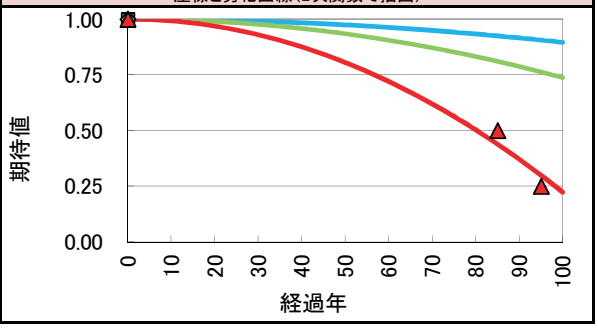
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.05E-05	
中位	1.000	2.62E-05	
下位	1.000	7.77E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



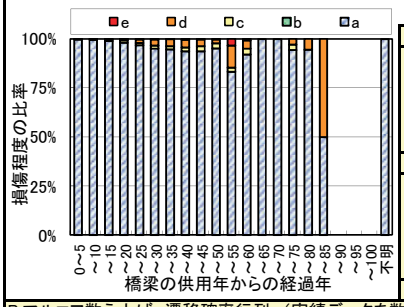
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0415【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁		一般環境		－	－	0415	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,439　　径間数：9,523　　要素数：212,714

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,634	5,335	18,792	16,400	24,395	32,868	22,027	26,538	25,935	14,786	9,682	1,488	24	2	66	17	2	0	0	0	100	202,091
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	6	17	157	206	251	534	407	607	736	382	234	48	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3,587
	d	3	2	40	101	495	1,083	806	1,085	948	320	1,310	68	0	0	2	1	2	0	0	0	0	6,266
	e	0	0	0	9	43	96	35	106	48	31	391	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	770
	計	3,643	5,354	18,989	16,716	25,184	34,581	23,275	28,336	27,667	15,519	11,617	1,615	24	2	70	18	4	0	0	0	100	212,714
比率%	a	100	100	99	98	97	95	95	94	94	95	83	92	100	100	94	94	50	－	－	－	100	95
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
	c	0	0	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	0	0	3	0	0	－	－	－	0	2
	d	0	0	0	1	2	3	3	4	3	2	11	4	0	0	3	6	50	－	－	－	0	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

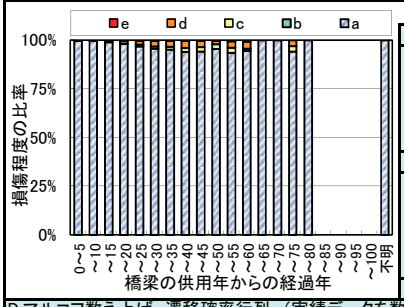
橋梁数：1,435　　径間数：4,697　　要素数：111,791

各損傷程度の要素数	
a	106,437
b	0
c	1,673
d	3,491
e	190

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
102,848	0	1,017	2,407	165	96.6%	0.0%	1.0%	2.3%	0.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
679	0	826	161	7	40.6%	0.0%	49.4%	9.6%	0.4%
854	0	89	2,251	297	24.5%	0.0%	2.5%	64.5%	8.5%
61	0	0	47	82	32.1%	0.0%	0.0%	24.7%	43.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,251　　径間数：8,542　　要素数：187,999

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,634	5,308	18,606	15,595	23,184	29,967	19,288	21,149	22,471	12,592	7,304	1,280	24	2	66	8	0	0	0	0	100	180,578
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	6	16	153	197	221	400	314	421	524	324	193	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2,786
	d	3	2	40	83	470	870	622	804	799	238	266	48	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4,247
	e	0	0	0	9	42	92	33	97	42	21	41	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	388
	計	3,643	5,326	18,799	15,884	23,917	31,329	20,257	22,471	23,836	13,175	7,804	1,354	24	2	70	8	0	0	0	0	100	187,999
比率%	a	100	100	99	98	97	96	95	94	94	96	94	95	100	100	94	100	－	－	－	－	100	96
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	0	0
	c	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	0	0	3	0	－	－	－	－	0	1
	d	0	0	0	1	2	3	3	4	3	2	3	4	0	0	3	0	－	－	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	－	－	－	－	0	0
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

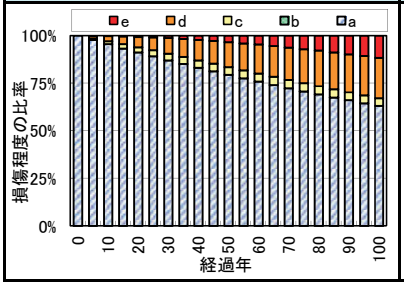
橋梁数：1,287　　径間数：3,943　　要素数：90,808

各損傷程度の要素数	
a	88,312
b	0
c	664
d	916
e	916

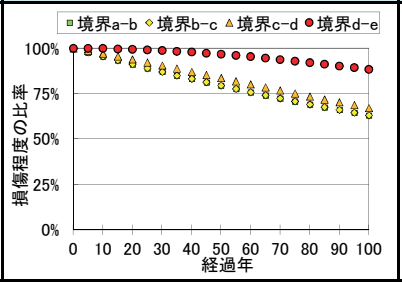
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
86,300	0	798	1,175	39	97.7%	0.0%	0.9%	1.3%	0.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		562	97	5			84.6%	14.6%	0.8%
			875	41				95.5%	4.5%
				916					100.0%

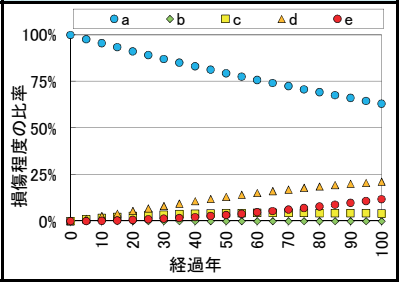
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0415【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁		一般環境		04	15	0415	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.005	
c-d	1.000	-0.004	
d-e	1.000	-1E-03	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

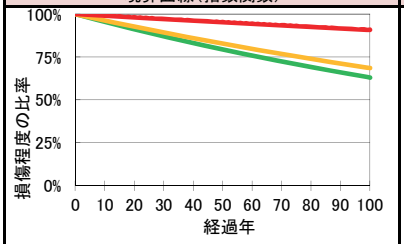
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.31.E-08	1.04.E-05	-4.61.E-03	1.000	
c-d	8.85.E-08	-1.34.E-05	-2.82.E-03	1.000	
d-e	3.37.E-08	-1.51.E-05	6.20.E-06	1.000	

ワイブル関数

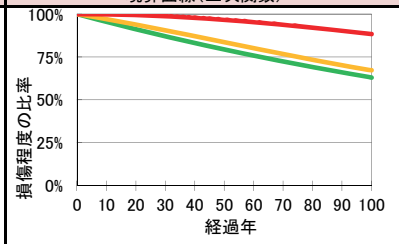
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	6.45E-01	1.16E+02	1.11E+00	
c-d	1.000	4.32E-01	8.19E+01	1.45E+00	
d-e	1.000	2.55E-01	1.27E+02	2.12E+00	

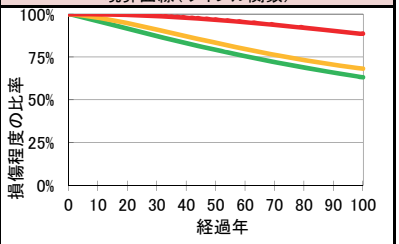
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	
中位	1.00	0.99	0.97	0.95	0.94	0.92	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76	0.75	0.73	0.72	0.70	
下位	1.00	0.92	0.88	0.85	0.82	0.79	0.76	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.55	0.53	0.51	0.49	0.48	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		250	265	395	
中位	0		155	165	280	
下位	0		85	100	195	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

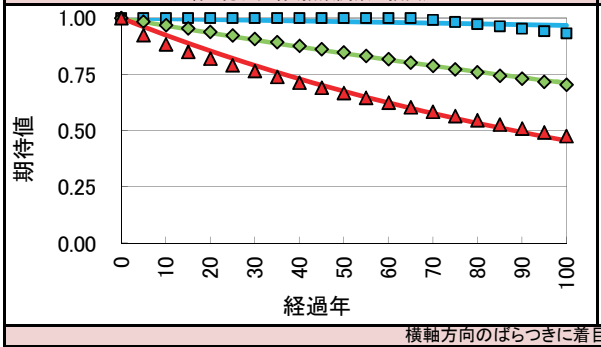
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.008	

ワイブル関数

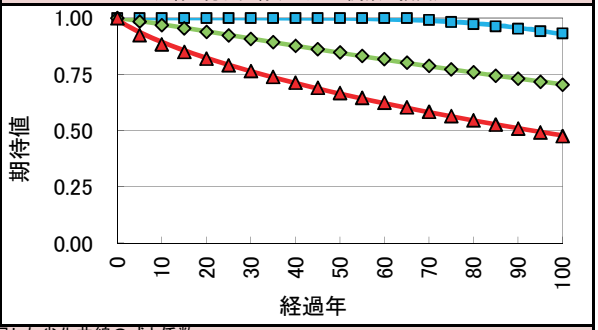
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.86.E-01	1.34.E+02	5.36.E+00	
中位	1.000	6.53.E-01	1.56.E+02	1.15.E+00	
下位	1.000	1.26.E+00	2.23.E+02	7.84.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

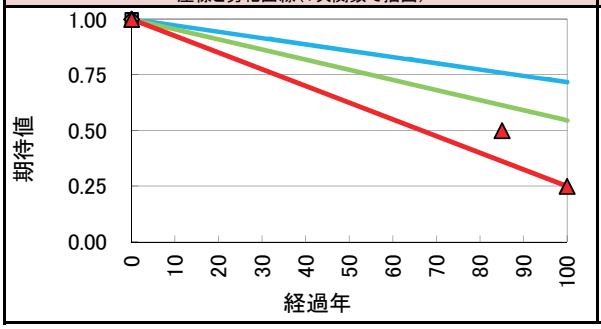
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.83.E-03	
中位	1.000	4.55.E-03	
下位	1.000	7.50.E-03	

2次関数

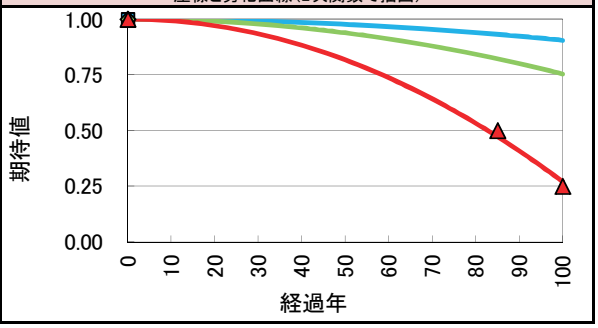
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.50E-06	
中位	1.000	2.46E-05	
下位	1.000	7.30E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



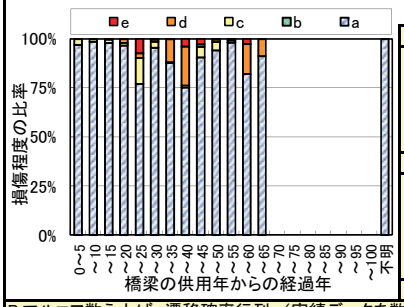
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0416【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁		塩害環境		－	－	0416	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：148　　径間数：517　　要素数：12,132

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	411	71	1,410	1,854	1,954	371	561	363	2,262	651	804	165	21	0	0	0	0	0	0	0	2	10,900
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	13	1	26	26	334	12	2	5	136	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	587
	d	0	0	3	39	64	4	75	96	33	8	9	31	2	0	0	0	0	0	0	0	0	364
	e	0	0	1	0	182	1	1	18	67	2	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	281
計		424	72	1,440	1,919	2,534	388	639	482	2,498	691	819	201	23	0	0	0	0	0	0	0	2	12,132
比率%	a	97	99	98	97	77	96	88	75	91	94	98	82	91	－	－	－	－	－	－	－	100	90
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	3	1	2	1	13	3	0	1	5	4	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	d	0	0	0	2	3	1	12	20	1	1	1	15	9	－	－	－	－	－	－	－	0	3
	e	0	0	0	0	7	0	0	4	3	0	0	2	0	－	－	－	－	－	－	－	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

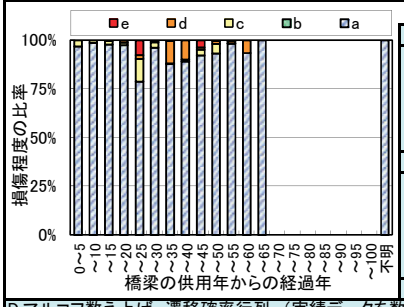
橋梁数：61　　径間数：144　　要素数：3,772

各損傷程度の要素数	
a	3,288
b	0
c	218
d	180
e	86

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,120	0	57	66	45	94.9%	0.0%	1.7%	2.0%	1.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
31	0	121	66	0	14.2%	0.0%	55.5%	30.3%	0.0%
52	0	14	109	5	28.9%	0.0%	7.8%	60.6%	2.8%
52	0	2	4	28	60.5%	0.0%	2.3%	4.7%	32.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：119　　径間数：428　　要素数：10,149

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	411	71	1,367	1,510	1,862	350	510	277	1,553	396	795	158	1	0	0	0	0	0	0	0	2	9,263
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	13	1	25	18	277	10	2	3	50	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	422
	d	0	0	3	19	46	3	68	31	18	6	8	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213
	e	0	0	1	0	180	1	1	0	62	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	251
計		424	72	1,396	1,547	2,365	364	581	311	1,683	425	809	169	1	0	0	0	0	0	0	0	2	10,149
比率%	a	97	99	98	98	79	96	88	89	92	93	98	93	100	－	－	－	－	－	－	－	100	91
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	3	1	2	1	12	3	0	1	3	5	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	4
	d	0	0	0	1	2	1	12	10	1	1	1	7	0	－	－	－	－	－	－	－	0	2
	e	0	0	0	0	8	0	0	0	4	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

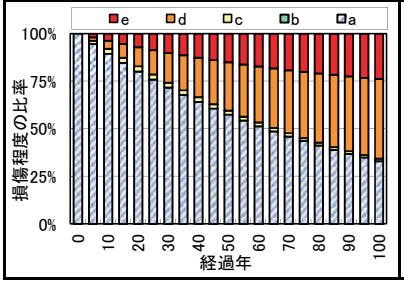
橋梁数：41　　径間数：90　　要素数：2,451

各損傷程度の要素数	
a	2,302
b	0
c	121
d	14
e	14

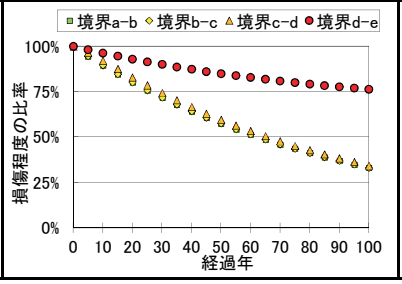
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,178	0	41	39	44	94.6%	0.0%	1.8%	1.7%	1.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		56	65	0			46.3%	53.7%	0.0%
			14	0				100.0%	0.0%
				14					100.0%

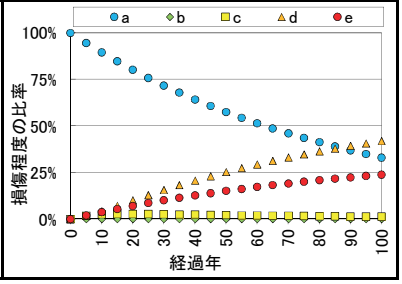
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0416【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	T桁		塩害環境		04	16	0416	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-0.01	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

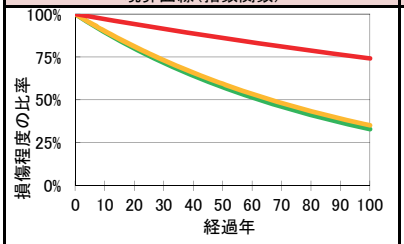
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.36.E-07	5.65.E-05	-1.10.E-02	1.000	
c-d	1.05.E-07	1.41.E-05	-8.99.E-03	1.000	
d-e	-4.82.E-08	2.01.E-05	-3.90.E-03	1.000	

ワイブル関数

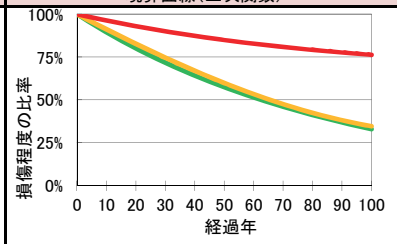
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	9.03E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	8.94E-01	7.82E+01	1.14E+00	
d-e	1.000	3.27E-01	7.89E+01	1.04E+00	

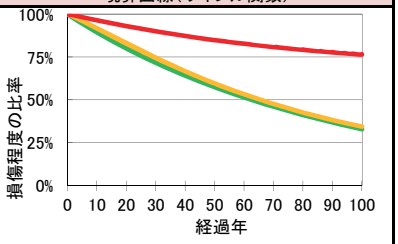
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.93	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	
中位	1.00	0.96	0.92	0.88	0.84	0.80	0.77	0.74	0.71	0.68	0.65	0.62	0.60	0.57	0.55	0.53	0.51	0.49	0.47	0.46	0.44	
下位	1.00	0.86	0.78	0.72	0.66	0.61	0.56	0.52	0.48	0.44	0.41	0.38	0.35	0.33	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.19	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		105	110	1000	
中位	0		65	70	1000	
下位	0		35	40	210	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

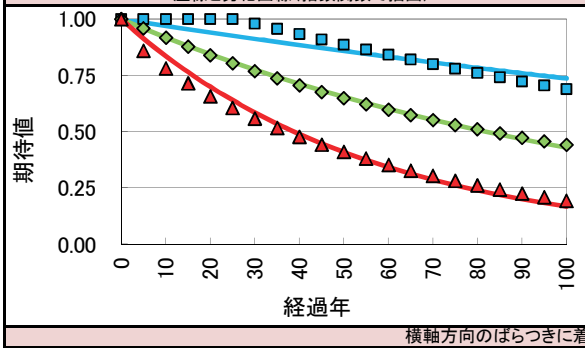
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.018	

ワイブル関数

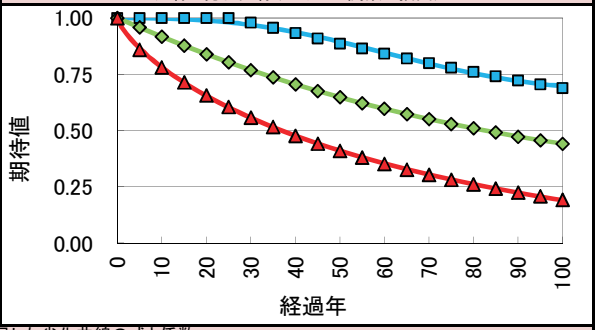
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.31.E-01	7.17.E+01	2.68.E+00	
中位	1.000	8.10.E-01	8.61.E+01	1.04.E+00	
下位	1.000	1.14.E+00	7.62.E+01	7.65.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

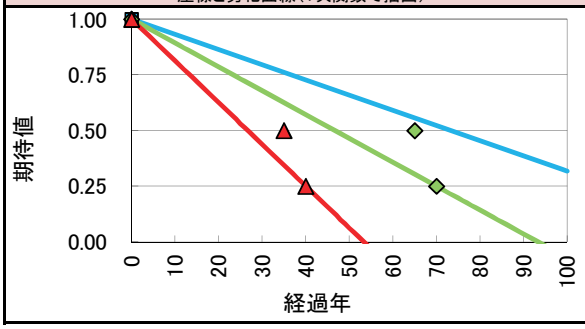
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.82.E-03	
中位	1.000	1.07.E-02	
下位	1.000	1.88.E-02	

2次関数

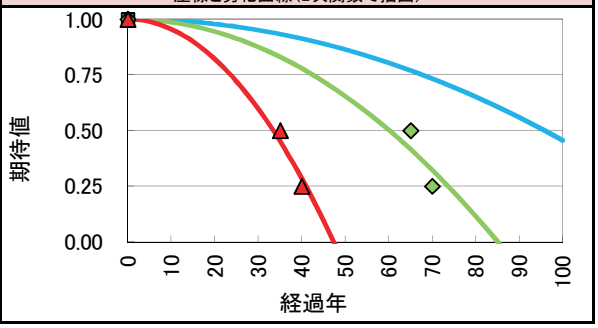
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.44E-05	
中位	1.000	1.38E-04	
下位	1.000	4.46E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



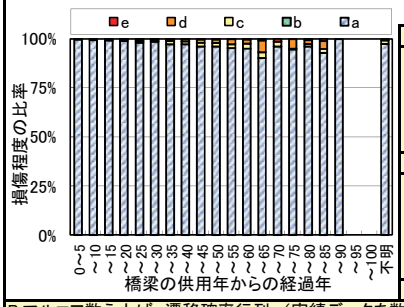
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0417【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版				－	－	0417	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 3,469　　径間数： 5,054　　要素数： 129,154

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	326	700	1,336	1,261	4,412	7,251	8,461	9,449	23,644	28,087	30,283	7,149	986	150	193	378	184	23	0	0	151	124,424
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	4	10	42	28	148	142	453	480	619	185	31	4	1	5	4	0	0	0	3	2,163
	d	1	0	6	1	43	70	72	110	401	571	819	164	66	0	10	8	8	0	0	0	1	2,351
	e	0	0	0	1	1	1	11	6	61	61	39	21	8	2	0	2	2	0	0	0	0	216
計		327	704	1,346	1,273	4,498	7,350	8,692	9,707	24,559	29,199	31,760	7,519	1,091	156	204	393	198	23	0	0	155	129,154
比率%	a	100	99	99	99	98	99	97	97	96	96	95	95	90	96	95	96	93	100	－	－	97	96
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	0	1	1	0	2	1	2	2	2	2	3	3	0	1	2	0	－	－	2	2
	d	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3	2	6	0	5	2	4	0	－	－	1	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

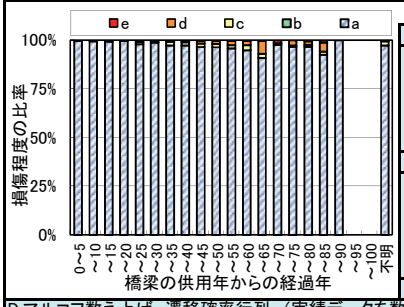
橋梁数： 2,068　　径間数： 2,731　　要素数： 72,042

各損傷程度の要素数	
a	69,904
b	0
c	920
d	1,013
e	205

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
68,711	0	609	553	31	98.3%	0.0%	0.9%	0.8%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
330	0	549	31	10	35.9%	0.0%	59.7%	3.4%	1.1%
280	0	14	694	25	27.6%	0.0%	1.4%	68.5%	2.5%
108	0	4	34	59	52.7%	0.0%	2.0%	16.6%	28.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 3,157　　径間数： 4,585　　要素数： 113,734

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	276	700	1,334	1,047	4,233	6,812	7,883	8,587	19,888	24,326	26,656	6,324	881	123	152	335	163	23	0	0	151	109,894
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	4	2	41	25	144	131	347	421	499	172	20	1	1	3	3	0	0	0	3	1,821
	d	1	0	6	1	42	59	55	92	296	420	641	149	66	0	4	6	8	0	0	0	1	1,847
	e	0	0	0	1	0	1	8	6	43	51	34	20	2	2	0	2	2	0	0	0	0	172
計		277	704	1,344	1,051	4,316	6,897	8,090	8,816	20,574	25,218	27,830	6,665	969	126	157	346	176	23	0	0	155	113,734
比率%	a	100	99	99	100	98	99	97	97	97	96	96	95	91	98	97	97	93	100	－	－	97	97
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	0	0	1	0	2	1	2	2	2	3	2	1	1	1	2	0	－	－	2	2
	d	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	7	0	3	2	5	0	－	－	1	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

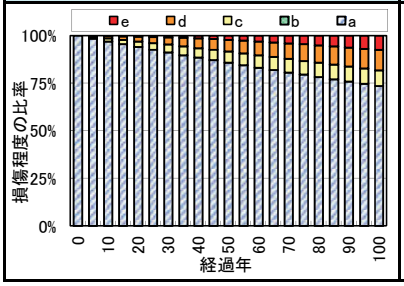
橋梁数： 1,832　　径間数： 2,391　　要素数： 61,389

各損傷程度の要素数	
a	59,992
b	0
c	435
d	481
e	481

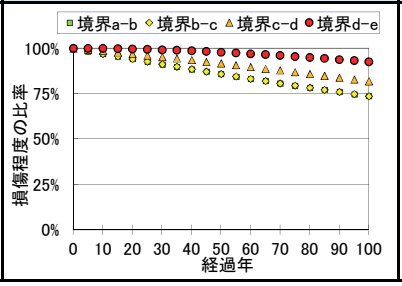
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
59,082	0	490	396	24	98.5%	0.0%	0.8%	0.7%	0.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		409	18	8			94.0%	4.1%	1.8%
			460	21				95.6%	4.4%
				481					100.0%

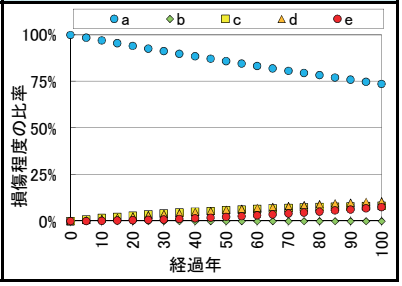
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0417【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版				04	17	0417	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.003	
c-d	1.000	−0.002	
d-e	1.000	−6E−04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

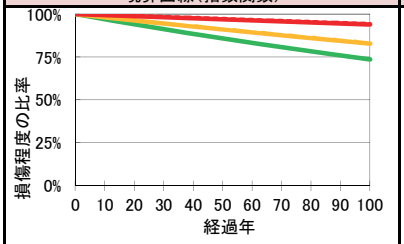
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−4.12.E−09	4.64.E−06	−3.06.E−03	1.000	
c-d	2.76.E−08	−7.14.E−06	−1.38.E−03	1.000	
d-e	1.80.E−08	−8.89.E−06	−3.67.E−05	1.000	

ワイブル関数

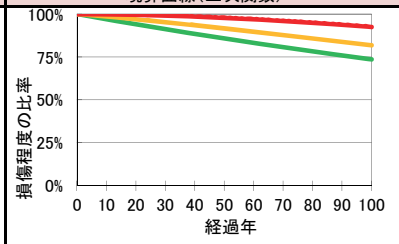
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	5.02E−01	1.33E+02	1.10E+00	
c-d	1.000	4.12E−01	1.54E+02	1.30E+00	
d-e	1.000	1.61E−01	1.27E+02	2.07E+00	

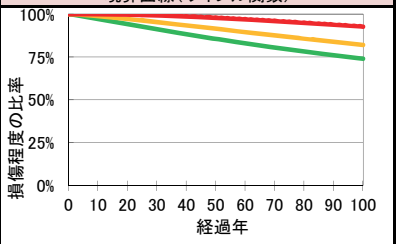
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	
下位	1.00	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		375	430	535	
中位	0		230	280	380	
下位	0		130	175	260	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

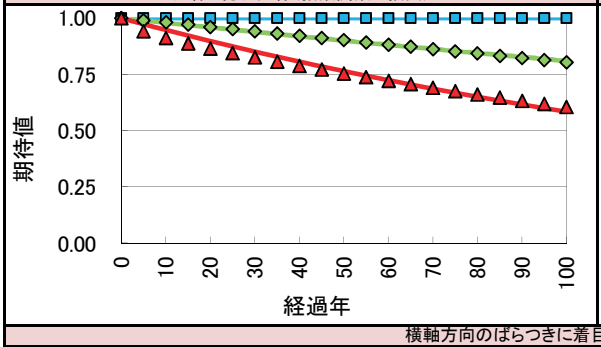
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.002	
下位	1.000	−0.005	

ワイブル関数

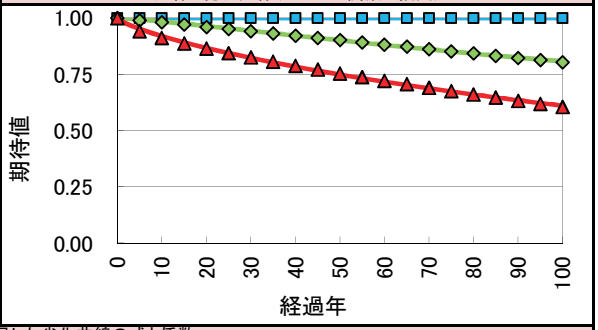
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E−11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	3.75.E−01	1.31.E+02	1.24.E+00	
下位	1.000	1.00.E+00	2.52.E+02	7.71.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

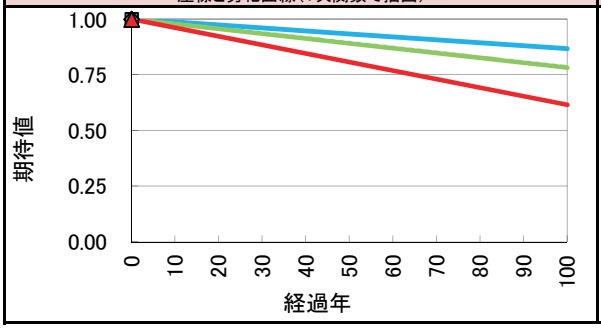
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.33.E−03	
中位	1.000	2.17.E−03	
下位	1.000	3.85.E−03	

2次関数

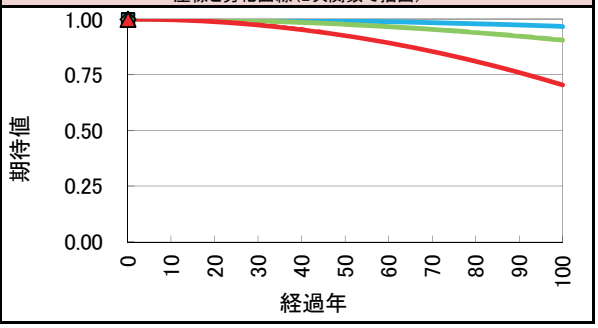
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.31E−06	
中位	1.000	9.45E−06	
下位	1.000	2.96E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



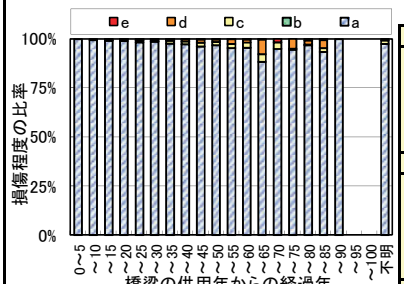
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0418【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版		一般環境		－	－	0418	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,056　　径間数：4,474　　要素数：115,137

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	158	654	1,139	951	3,979	6,903	7,636	8,330	20,722	24,886	27,542	6,624	699	113	154	302	183	23	0	0	151	111,149
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	4	8	41	24	111	125	414	417	595	179	31	4	1	1	4	0	0	0	3	1,968
	d	0	0	6	1	33	68	60	100	374	338	685	101	59	0	8	7	8	0	0	0	1	1,849
	e	0	0	0	0	1	1	11	5	44	49	34	21	2	2	0	2	1	0	0	0	0	173
計		158	658	1,149	960	4,054	6,996	7,818	8,560	21,554	25,690	28,856	6,925	791	119	163	312	196	23	0	0	155	115,137
比率%	a	100	99	99	99	98	99	98	97	96	97	95	96	88	95	94	97	93	100	－	－	97	97
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	0	1	1	0	1	1	2	2	2	3	4	3	1	0	2	0	－	－	2	2
	d	0	0	1	0	1	1	1	1	2	1	2	1	7	0	5	2	4	0	－	－	1	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

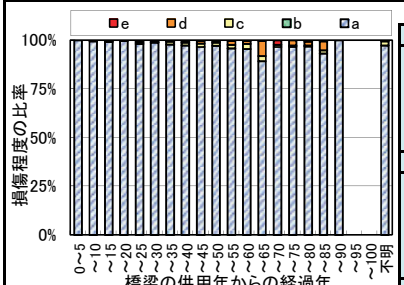
橋梁数：1,784　　径間数：2,385　　要素数：65,071

各損傷程度の要素数	
a	63,383
b	0
c	793
d	730
e	165

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
62,297	0	579	485	22	98.3%	0.0%	0.9%	0.8%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
276	0	484	27	6	34.8%	0.0%	61.0%	3.4%	0.8%
164	0	14	535	17	22.5%	0.0%	1.9%	73.3%	2.3%
83	0	4	30	48	50.3%	0.0%	2.4%	18.2%	29.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,805　　径間数：4,087　　要素数：102,043

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	155	654	1,139	750	3,825	6,512	7,144	7,638	17,566	21,718	24,219	5,935	675	86	152	288	162	23	0	0	151	98,792
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	4	1	40	23	107	116	314	364	479	166	20	1	1	1	3	0	0	0	3	1,647
	d	0	0	6	1	32	57	43	87	277	232	553	95	59	0	4	6	8	0	0	0	1	1,461
	e	0	0	0	0	0	1	8	5	32	41	29	20	2	2	0	2	1	0	0	0	0	143
計		155	658	1,149	752	3,897	6,593	7,302	7,846	18,189	22,355	25,280	6,216	756	89	157	297	174	23	0	0	155	102,043
比率%	a	100	99	99	100	98	99	98	97	97	97	96	95	89	97	97	97	93	100	－	－	97	97
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	0	1	0	0	1	0	1	1	2	2	2	3	3	1	1	0	2	0	－	－	2	2
	d	0	0	1	0	1	1	1	1	2	1	2	2	8	0	3	2	5	0	－	－	1	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

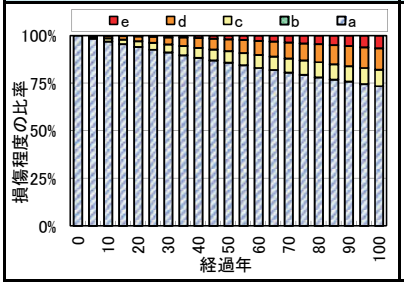
橋梁数：1,599　　径間数：2,110　　要素数：55,868

各損傷程度の要素数	
a	54,748
b	0
c	374
d	373
e	373

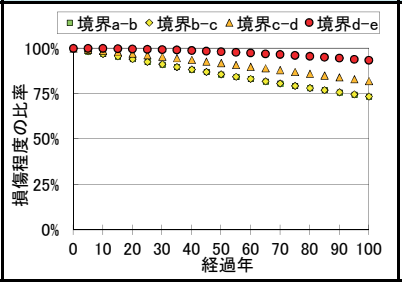
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
53,912	0	466	352	18	98.5%	0.0%	0.9%	0.6%	0.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		352	16	6			94.1%	4.3%	1.6%
			359	14				96.2%	3.8%
				373					100.0%

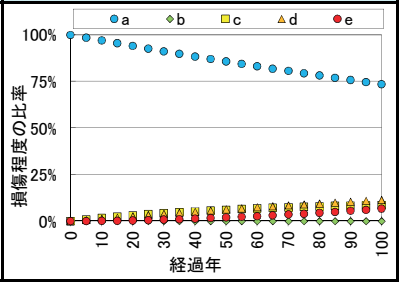
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0418【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版		一般環境		04	18	0418	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.003	
c-d	1.000	-0.002	
d-e	1.000	-5E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

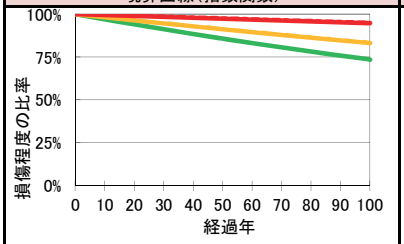
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-4.20.E-09	4.70.E-06	-3.08.E-03	1.000	
c-d	2.82.E-08	-7.45.E-06	-1.33.E-03	1.000	
d-e	1.38.E-08	-7.72.E-06	-2.69.E-05	1.000	

ワイブル関数

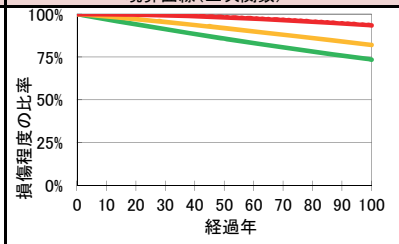
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	3.99E-01	9.62E+01	1.21E+00	
c-d	1.000	4.03E-01	1.51E+02	1.32E+00	
d-e	1.000	1.43E-01	1.27E+02	2.11E+00	

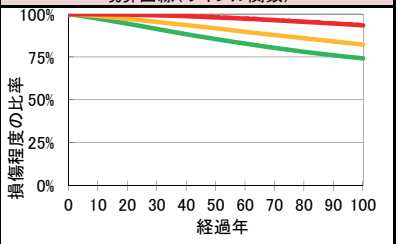
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82	0.81	
下位	1.00	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.64	0.62	0.61	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		375	430	560	
中位	0		230	280	400	
下位	0		130	175	275	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

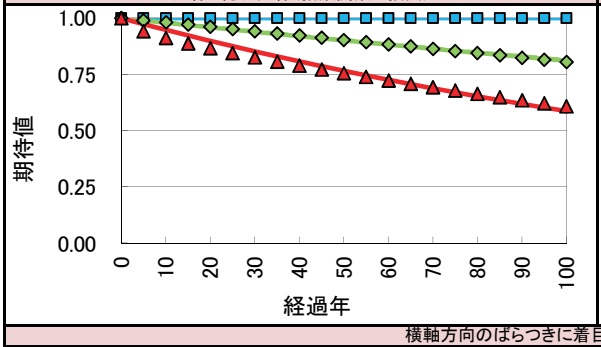
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.002	
下位	1.000	-0.005	

ワイブル関数

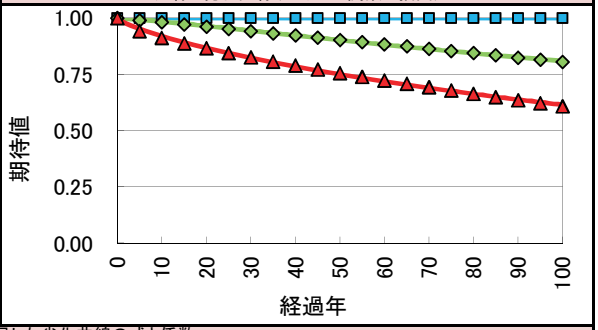
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E-11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	3.91.E-01	1.39.E+02	1.22.E+00	
下位	1.000	9.43.E-01	2.31.E+02	7.72.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

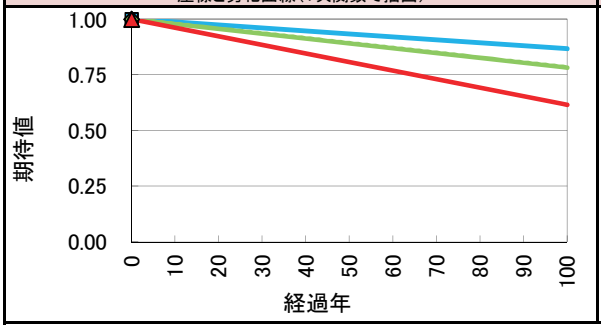
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.33.E-03	
中位	1.000	2.17.E-03	
下位	1.000	3.85.E-03	

2次関数

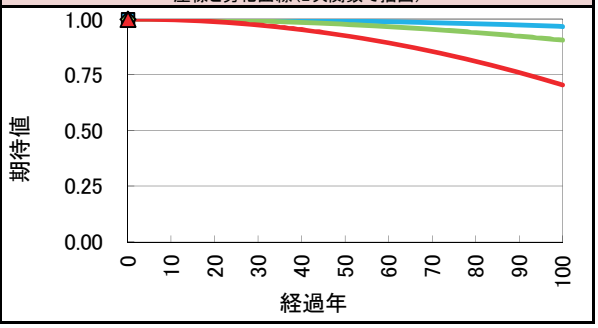
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.31E-06	
中位	1.000	9.45E-06	
下位	1.000	2.96E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



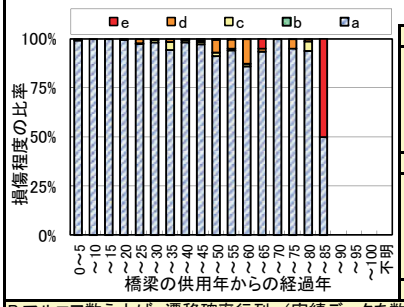
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0419【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版		塩害環境		－	－	0419	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：378　　径間数：540　　要素数：13,272

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	148	46	130	289	431	321	810	1,019	2,922	3,118	2,632	427	115	37	39	76	1	0	0	0	0	12,581
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	1	1	4	36	10	39	63	24	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	188
	d	1	0	0	0	10	2	12	7	27	222	132	63	2	0	2	1	0	0	0	0	0	481
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	17	12	5	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	42
計		149	46	130	290	442	327	858	1,037	3,005	3,415	2,793	496	123	37	41	81	2	0	0	0	0	13,272
比率%	a	99	100	100	100	98	98	94	98	97	91	94	86	93	100	95	94	50	－	－	－	－	95
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	0
	c	0	0	0	0	0	1	4	1	1	2	1	1	0	0	0	5	0	－	－	－	－	1
	d	1	0	0	0	2	1	1	1	1	7	5	13	2	0	5	1	0	－	－	－	－	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0	0	0	50	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

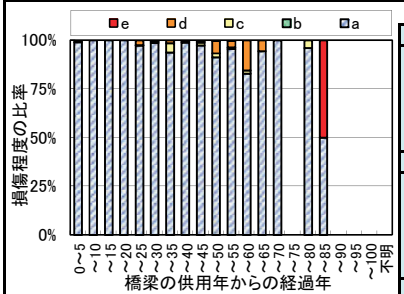
橋梁数：234　　径間数：295　　要素数：6,971

各損傷程度の要素数	
a	6,521
b	0
c	127
d	283
e	40

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,414	0	30	68	9	98.4%	0.0%	0.5%	1.0%	0.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
54	0	65	4	4	42.5%	0.0%	51.2%	3.1%	3.1%
116	0	0	159	8	41.0%	0.0%	0.0%	56.2%	2.8%
25	0	0	4	11	62.5%	0.0%	0.0%	10.0%	27.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：318　　径間数：459　　要素数：10,990

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	101	46	128	276	406	273	724	849	2,322	2,566	2,328	291	34	37	0	47	1	0	0	0	0	10,429
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	1	2	36	8	33	57	20	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	165
	d	1	0	0	0	10	2	12	2	19	180	86	54	2	0	0	0	0	0	0	0	0	368
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	11	10	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	28
計		102	46	128	276	417	277	772	860	2,385	2,813	2,439	351	36	37	0	49	2	0	0	0	0	10,990
比率%	a	99	100	100	100	97	99	94	99	97	91	95	83	94	100	－	96	50	－	－	－	－	95
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	－	－	－	－	0
	c	0	0	0	0	0	1	5	1	1	2	1	2	0	0	－	4	0	－	－	－	－	2
	d	1	0	0	0	2	1	2	0	1	6	4	15	6	0	－	0	0	－	－	－	－	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	50	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

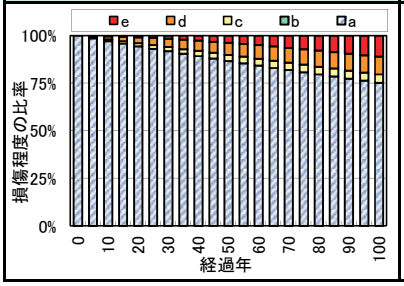
橋梁数：188　　径間数：235　　要素数：5,521

各損傷程度の要素数	
a	5,244
b	0
c	61
d	108
e	108

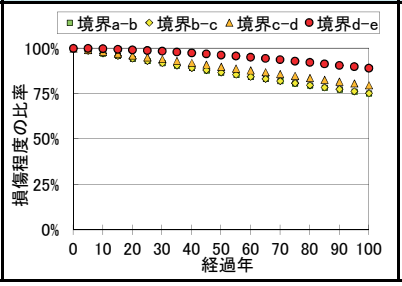
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,170	0	24	44	6	98.6%	0.0%	0.5%	0.8%	0.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		57	2	2			93.4%	3.3%	3.3%
			101	7				93.5%	6.5%
				108					100.0%

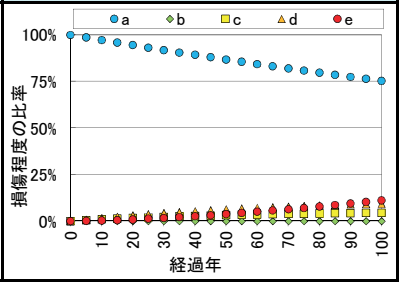
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0419【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中実床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中実床版		塩害環境		04	19	0419	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.003	
c-d	1.000	-0.002	
d-e	1.000	-1E-03	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

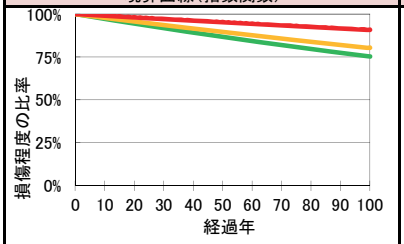
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-3.34.E-09	4.01.E-06	-2.84.E-03	1.000	
c-d	1.62.E-08	-2.93.E-06	-1.90.E-03	1.000	
d-e	3.93.E-08	-1.31.E-05	-1.80.E-04	1.000	

ワイブル関数

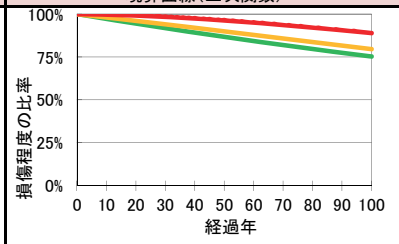
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	6.03E-01	1.79E+02	1.09E+00	
c-d	1.000	4.49E-01	1.53E+02	1.21E+00	
d-e	1.000	2.29E-01	1.27E+02	1.86E+00	

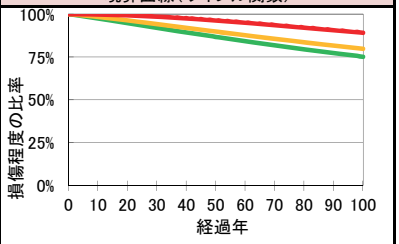
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	
下位	1.00	0.94	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.77	0.75	0.73	0.72	0.70	0.68	0.67	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		405	435	500	
中位	0		245	275	340	
下位	0		140	165	220	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

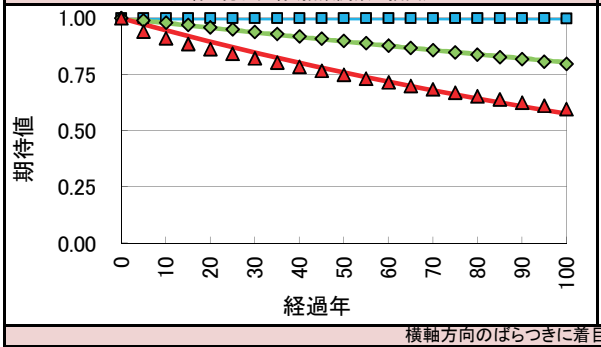
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.002	
下位	1.000	-0.006	

ワイブル関数

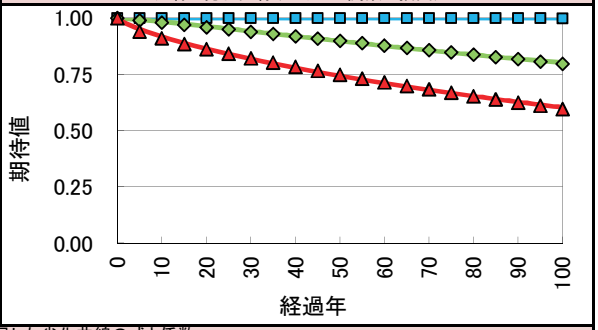
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.78.E-04	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	3.86.E-01	1.30.E+02	1.23.E+00	
下位	1.000	9.65.E-01	2.27.E+02	7.75.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

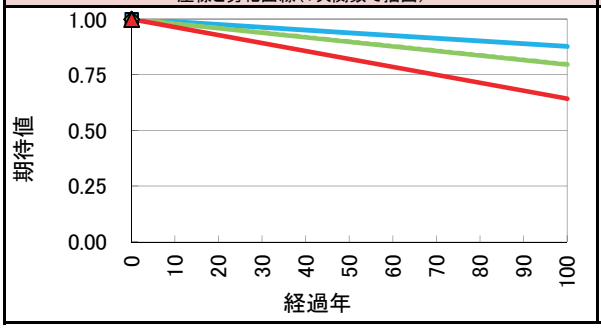
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.23.E-03	
中位	1.000	2.04.E-03	
下位	1.000	3.57.E-03	

2次関数

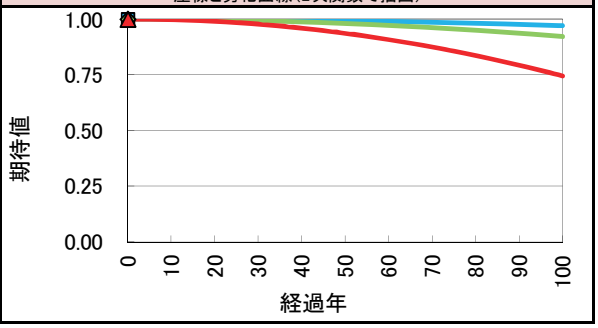
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.96E-06	
中位	1.000	7.87E-06	
下位	1.000	2.55E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



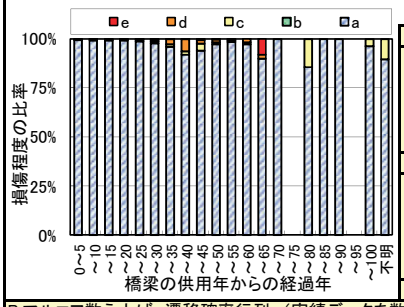
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0420【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版				－	－	0420	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 1,742　　径間数： 2,291　　要素数： 51,325

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,221	4,114	6,282	8,367	9,227	7,065	4,725	3,575	2,618	1,245	1,099	363	45	1	0	6	32	135	0	27	35	50,182
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	4	20	33	41	74	80	58	63	95	14	7	4	0	0	0	1	0	0	0	1	4	499
	d	2	6	9	17	32	51	134	243	55	18	9	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	583
	e	0	0	0	0	4	30	3	2	14	3	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	61
計		1,227	4,140	6,324	8,425	9,337	7,226	4,920	3,883	2,782	1,280	1,116	373	50	1	0	7	32	135	0	28	39	51,325
比率%	a	100	99	99	99	99	98	96	92	94	97	98	97	90	100	－	86	100	100	－	96	90	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	0	0	0
	c	0	0	1	0	1	1	1	2	3	1	1	1	0	0	－	14	0	0	－	4	10	1
	d	0	0	0	0	0	1	3	6	2	1	1	2	2	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	－	0	0	0	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100

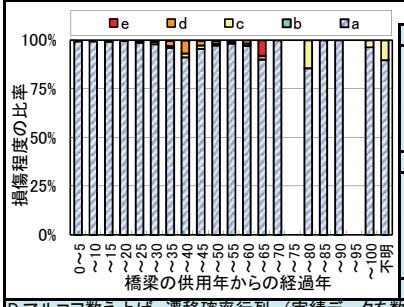
B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数： 917　　径間数： 1,164　　要素数： 23,358

各損傷程度の要素数		5年以内
a	22,908	
b	0	
c	163	
d	233	
e	54	

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
22,550	0	138	214	6	98.4%	0.0%	0.6%	0.9%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
34	0	117	11	1	20.9%	0.0%	71.8%	6.7%	0.6%
98	0	3	130	2	42.1%	0.0%	1.3%	55.8%	0.9%
29	0	0	2	23	53.7%	0.0%	0.0%	3.7%	42.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 1,667　　径間数： 2,185　　要素数： 47,500

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,164	4,055	6,215	8,027	8,764	6,352	3,911	3,089	2,281	1,072	963	350	45	1	0	6	32	135	0	27	35	46,524
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	4	19	33	25	70	72	44	59	46	11	7	4	0	0	0	1	0	0	0	1	4	400
	d	2	6	9	14	27	43	118	232	49	16	9	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	532
	e	0	0	0	0	4	18	3	1	12	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	44
計		1,170	4,080	6,257	8,066	8,865	6,485	4,076	3,381	2,388	1,101	979	360	50	1	0	7	32	135	0	28	39	47,500
比率%	a	99	99	99	100	99	98	96	91	96	97	98	97	90	100	－	86	100	100	－	96	90	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	0	0	0
	c	0	0	1	0	1	1	1	2	2	1	1	1	0	0	－	14	0	0	－	4	10	1
	d	0	0	0	0	0	1	3	7	2	1	1	2	2	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	0	－	0	0	0	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100

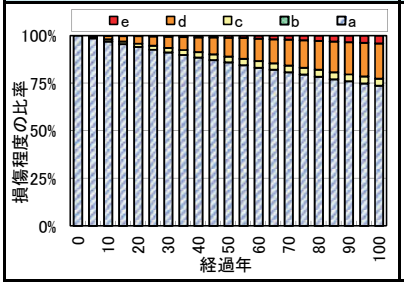
D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数： 873　　径間数： 1,101　　要素数： 21,383

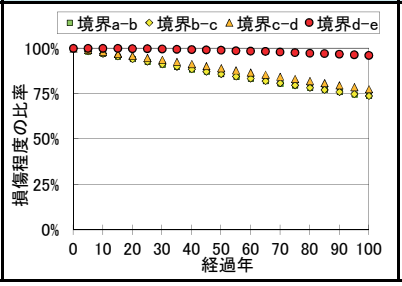
各損傷程度の要素数		5年以内
a	21,047	
b	0	
c	92	
d	122	
e	122	

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
20,729	0	115	198	5	98.5%	0.0%	0.5%	0.9%	0.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		82	9	1			89.1%	9.8%	1.1%
			120	2				98.4%	1.6%
				122					100.0%

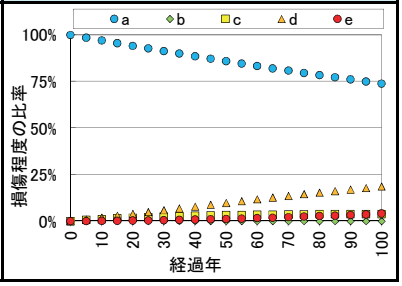
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0420【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版				04	20	0420	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.003	
c-d	1.000	−0.002	
d-e	1.000	−3E−04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

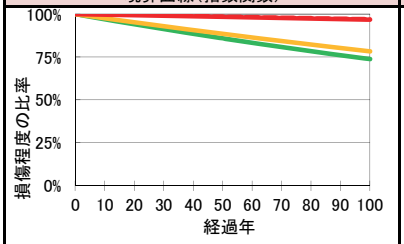
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−4.07.E−09	4.60.E−06	−3.04.E−03	1.000	
c-d	3.85.E−08	−7.02.E−06	−1.93.E−03	1.000	
d-e	6.12.E−09	−4.35.E−06	−2.51.E−05	1.000	

ワイブル関数

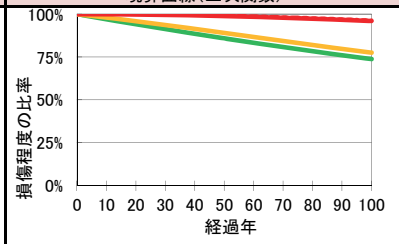
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	4.55E−01	1.17E+02	1.15E+00	
c-d	1.000	7.03E−01	2.24E+02	1.18E+00	
d-e	1.000	8.63E−02	1.27E+02	2.11E+00	

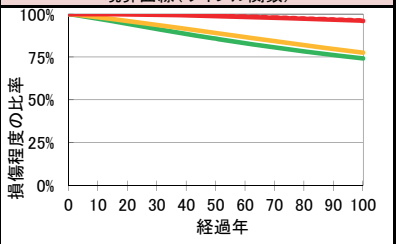
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	
下位	1.00	0.94	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.77	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		375	395	745	
中位	0		230	250	535	
下位	0		130	145	370	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

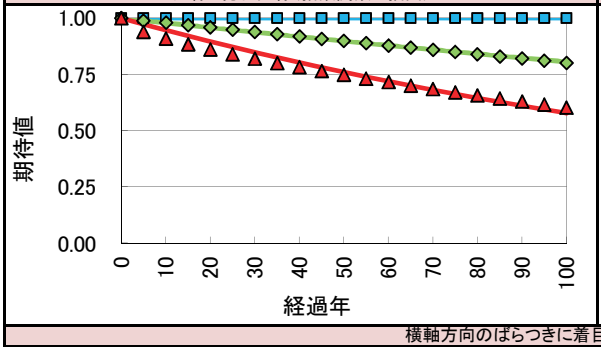
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.002	
下位	1.000	−0.005	

ワイブル関数

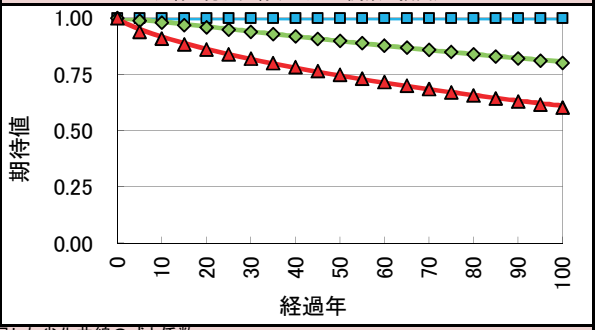
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E−11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	3.47.E−01	1.18.E+02	1.23.E+00	
下位	1.000	8.37.E−01	1.82.E+02	7.80.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

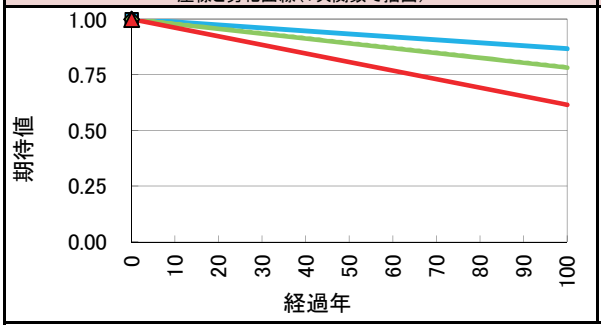
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.33.E−03	
中位	1.000	2.17.E−03	
下位	1.000	3.85.E−03	

2次関数

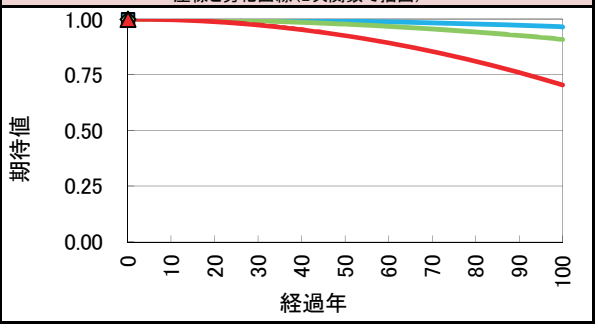
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.48E−06	
中位	1.000	9.11E−06	
下位	1.000	2.96E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



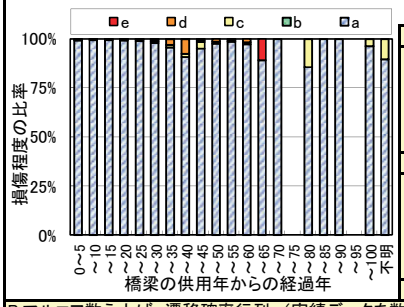
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0421【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版		一般環境		－	－	0421	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,527　　径間数：1,976　　要素数：45,307

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	842	3,427	5,433	7,849	8,732	6,431	4,084	2,739	2,170	1,148	849	363	33	1	0	6	32	135	0	27	35	44,336
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	4	16	28	39	60	68	55	52	80	12	7	4	0	0	0	1	0	0	0	1	4	431
	d	2	5	4	12	24	42	127	224	19	16	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	485
	e	0	0	0	0	3	30	3	1	14	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	55
計		848	3,448	5,465	7,900	8,819	6,571	4,269	3,016	2,283	1,176	860	373	37	1	0	7	32	135	0	28	39	45,307
比率%	a	99	99	99	99	99	98	96	91	95	98	99	97	89	100	－	86	100	100	－	96	90	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	0	0	0
	c	0	0	1	0	1	1	1	2	4	1	1	1	0	0	－	14	0	0	－	4	10	1
	d	0	0	0	0	0	1	3	7	1	1	0	2	0	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	0	－	0	0	0	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

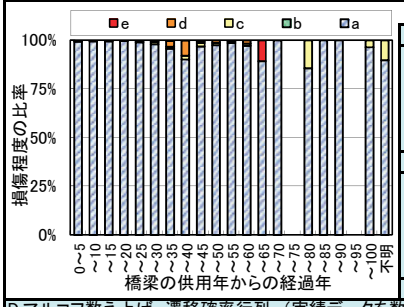
橋梁数：788　　径間数：987　　要素数：21,159

各損傷程度の要素数	
a	20,817
b	0
c	141
d	172
e	29

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
20,516	0	113	183	5	98.6%	0.0%	0.5%	0.9%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
32	0	100	8	1	22.7%	0.0%	70.9%	5.7%	0.7%
66	0	2	103	1	38.4%	0.0%	1.2%	59.9%	0.6%
4	0	0	2	23	13.8%	0.0%	0.0%	6.9%	79.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,469　　径間数：1,896　　要素数：42,315

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	800	3,397	5,387	7,509	8,297	5,732	3,563	2,453	1,931	1,006	790	350	33	1	0	6	32	135	0	27	35	41,484
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	4	16	28	23	56	60	42	51	35	11	7	4	0	0	0	1	0	0	0	1	4	343
	d	2	5	4	9	23	34	115	216	15	14	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447
	e	0	0	0	0	3	18	3	1	12	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	41
計		806	3,418	5,419	7,541	8,379	5,844	3,723	2,721	1,993	1,031	801	360	37	1	0	7	32	135	0	28	39	42,315
比率%	a	99	99	99	100	99	98	96	90	97	98	99	97	89	100	－	86	100	100	－	96	90	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	0	0	0
	c	0	0	1	0	1	1	1	2	2	1	1	1	0	0	－	14	0	0	－	4	10	1
	d	0	0	0	0	0	1	3	8	1	1	0	2	0	0	－	0	0	0	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	0	－	0	0	0	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

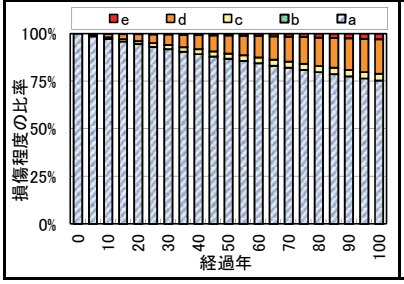
橋梁数：751　　径間数：936　　要素数：19,491

各損傷程度の要素数	
a	19,225
b	0
c	76
d	95
e	95

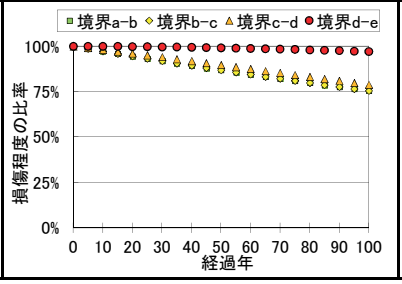
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
18,956	0	92	172	5	98.6%	0.0%	0.5%	0.9%	0.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		68	7	1			89.5%	9.2%	1.3%
			94	1				98.9%	1.1%
				95					100.0%

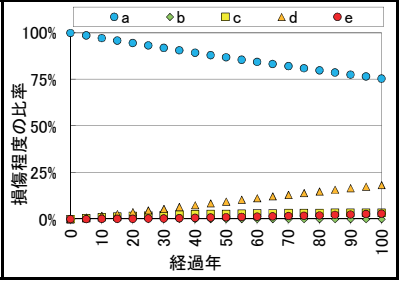
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0421【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版		一般環境		04	21	0421	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.003	
c-d	1.000	−0.002	
d-e	1.000	−2E−04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

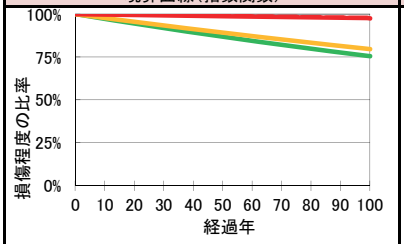
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−3.26.E−09	3.94.E−06	−2.82.E−03	1.000	
c-d	3.24.E−08	−5.95.E−06	−1.84.E−03	1.000	
d-e	4.93.E−09	−3.05.E−06	−3.83.E−05	1.000	

ワイブル関数

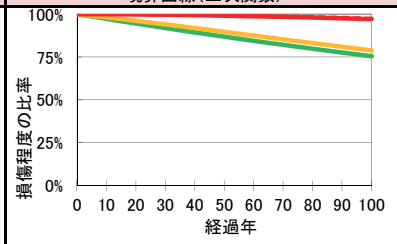
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	5.13E−01	1.49E+02	1.11E+00	
c-d	1.000	3.51E−01	1.10E+02	1.29E+00	
d-e	1.000	6.24E−02	1.27E+02	2.01E+00	

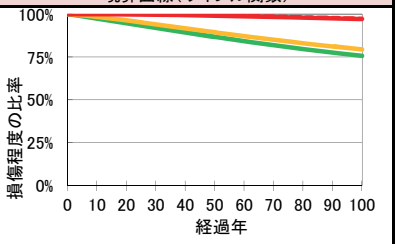
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.83	0.82	
下位	1.00	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.78	0.76	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.65	0.64	0.62	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		405	425	960	
中位	0		250	265	685	
下位	0		140	155	465	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

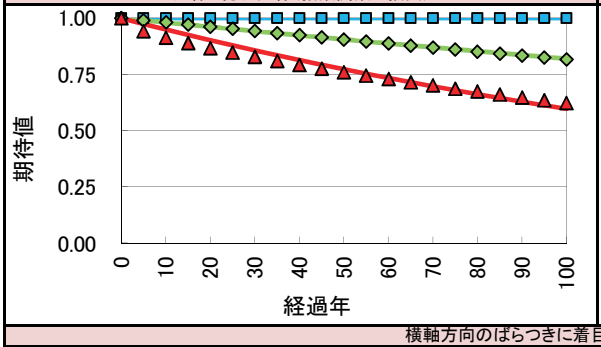
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.002	
下位	1.000	−0.005	

ワイブル関数

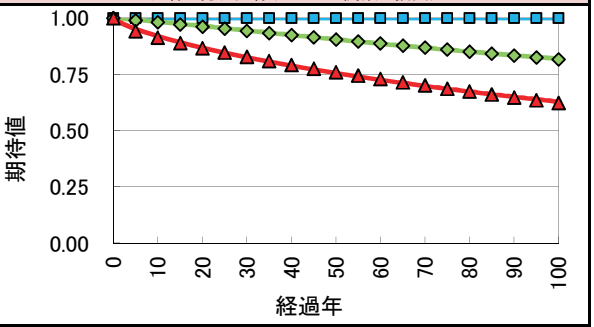
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E−11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	3.62.E−01	1.36.E+02	1.19.E+00	
下位	1.000	8.43.E−01	2.04.E+02	7.64.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

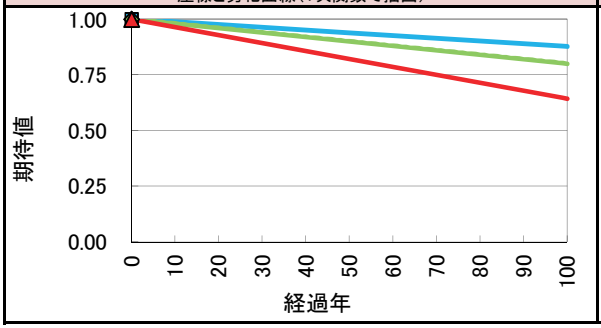
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.23.E−03	
中位	1.000	2.00.E−03	
下位	1.000	3.57.E−03	

2次関数

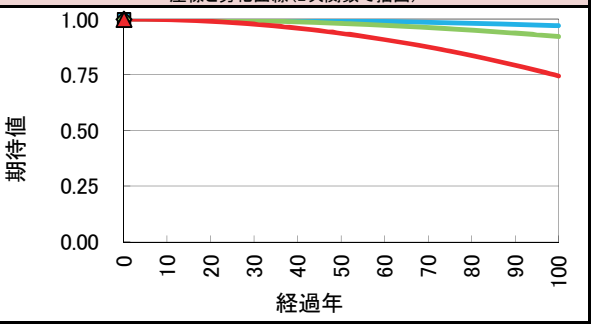
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.99E−06	
中位	1.000	7.81E−06	
下位	1.000	2.55E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



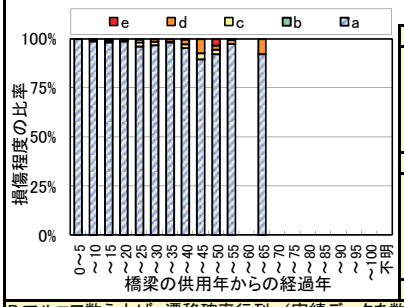
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0422【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版		塩害環境		－	－	0422	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：180　　径間数：256　　要素数：5,089

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	379	453	587	491	490	633	545	573	443	85	235	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4,928
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	4	5	2	10	12	3	11	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
	d	0	1	5	4	8	9	7	15	36	2	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	93
	e	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
計		379	458	597	497	509	654	555	600	494	92	241	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	5,089
比率%	a	100	99	98	99	96	97	98	96	90	92	98	－	92	－	－	－	－	－	－	－	－	97
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	1	1	0	2	2	1	2	3	2	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	d	0	0	1	1	2	1	1	3	7	2	2	－	8	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

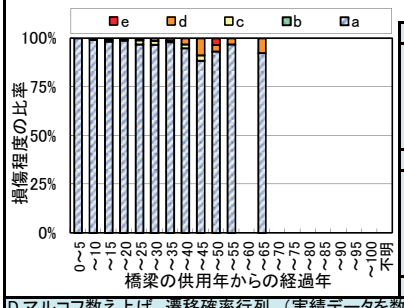
橋梁数：87　　径間数：125　　要素数：2,199

各損傷程度の要素数	
a	2,091
b	0
c	22
d	61
e	25

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,034	0	25	31	1	97.3%	0.0%	1.2%	1.5%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2	0	17	3	0	9.1%	0.0%	77.3%	13.6%	0.0%
32	0	1	27	1	52.5%	0.0%	1.6%	44.3%	1.6%
25	0	0	0	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：163　　径間数：230　　要素数：4,256

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	364	424	566	491	462	619	252	373	345	54	158	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	4,120
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	5	2	10	12	2	8	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
	d	0	1	5	4	4	9	3	12	34	2	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	80
	e	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		364	428	576	497	477	640	257	393	390	58	163	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	4,256
比率%	a	100	99	98	99	97	97	98	95	88	93	97	－	92	－	－	－	－	－	－	－	－	97
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	1	1	0	2	2	1	2	3	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	d	0	0	1	1	1	1	1	3	9	3	3	－	8	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

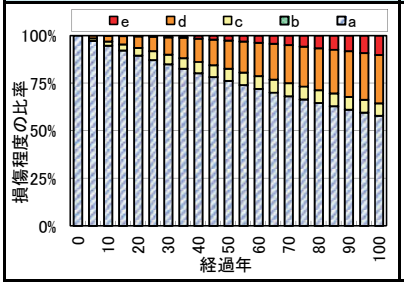
橋梁数：80　　径間数：113　　要素数：1,892

各損傷程度の要素数	
a	1,822
b	0
c	16
d	27
e	27

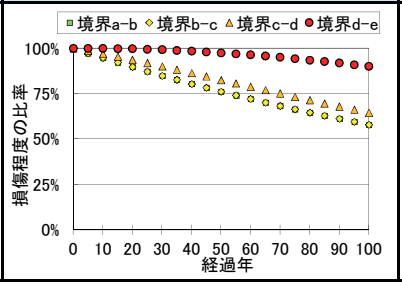
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,773	0	23	26	0	97.3%	0.0%	1.3%	1.4%	0.0%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		14	2	0			87.5%	12.5%	0.0%
			26	1				96.3%	3.7%
				27					100.0%

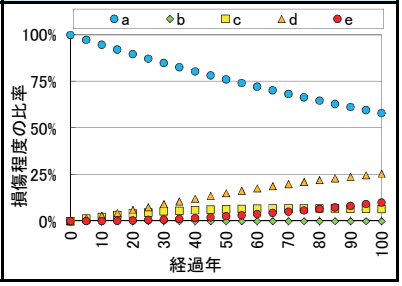
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0422【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 プレテン桁 中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	プレテン桁	中空床版		塩害環境		04	22	0422	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	−0.005	
c-d	1.000	−0.004	
d-e	1.000	−8E−04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

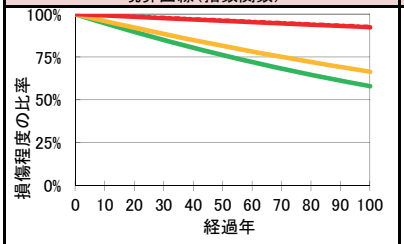
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	−2.09.E−08	1.45.E−05	−5.45.E−03	1.000	
c-d	1.03.E−07	−1.67.E−05	−2.90.E−03	1.000	
d-e	2.04.E−08	−1.30.E−05	9.41.E−05	1.000	

ワイブル関数

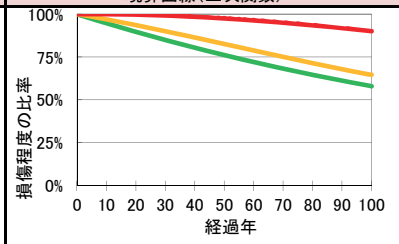
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	7.57E−01	1.22E+02	1.07E+00	
c-d	1.000	7.08E−01	1.34E+02	1.27E+00	
d-e	1.000	2.26E−01	1.27E+02	2.31E+00	

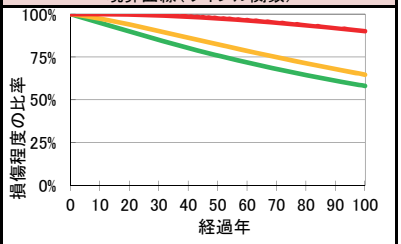
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93	0.92	0.91	
中位	1.00	0.98	0.97	0.95	0.93	0.91	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.81	0.80	0.78	0.77	0.75	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68	
下位	1.00	0.92	0.88	0.84	0.81	0.77	0.75	0.72	0.69	0.67	0.64	0.62	0.60	0.58	0.55	0.53	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		210	235	395	
中位	0		130	150	290	
下位	0		75	90	205	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

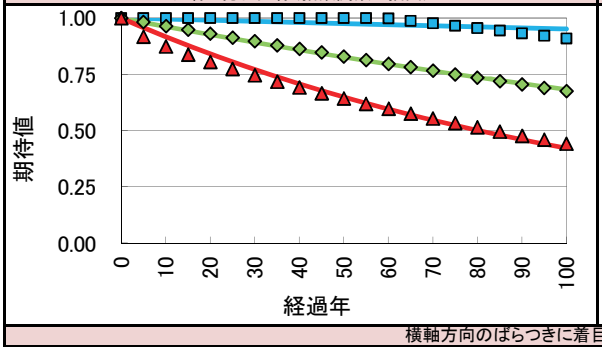
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.004	
下位	1.000	−0.009	

ワイブル関数

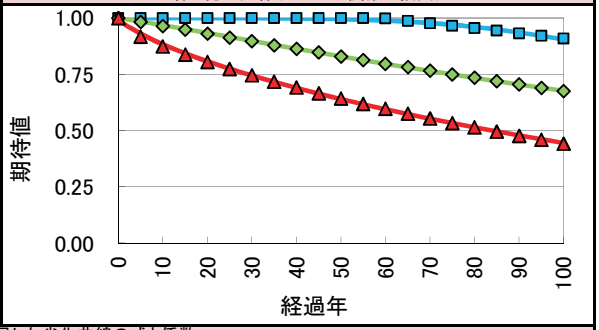
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.05.E−01	1.25.E+02	4.46.E+00	
中位	1.000	8.01.E−01	1.81.E+02	1.12.E+00	
下位	1.000	1.40.E+00	2.46.E+02	7.64.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

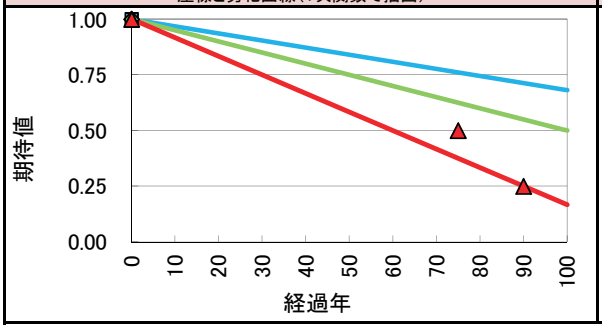
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.19.E−03	
中位	1.000	5.00.E−03	
下位	1.000	8.33.E−03	

2次関数

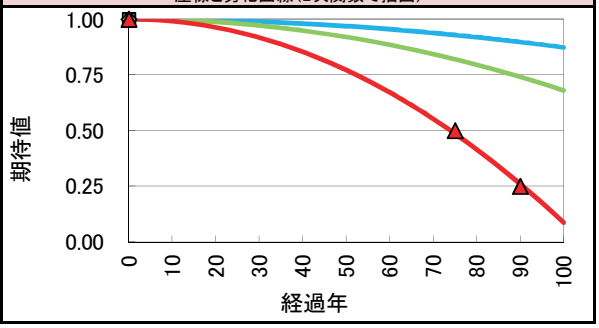
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.27E−05	
中位	1.000	3.20E−05	
下位	1.000	9.14E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



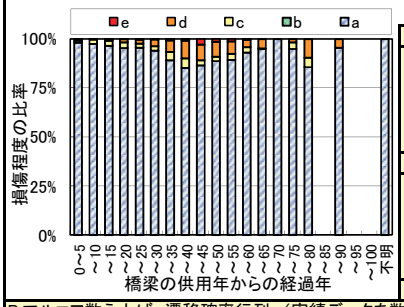
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0423【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁				–	–	0423	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,221　　径間数：11,222　　要素数：133,351

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,840	7,161	9,041	8,713	11,468	12,787	11,974	12,249	14,312	12,219	12,846	5,722	199	13	57	36	0	22	0	0	19	121,678
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	34	162	246	273	248	323	564	724	437	302	449	172	1	0	2	2	0	0	0	0	0	3,939
	d	21	20	64	134	238	455	802	1,286	1,317	1,055	919	231	10	0	1	4	0	1	0	0	0	6,558
	e	3	1	12	8	49	37	88	128	474	190	164	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,176
計		2,898	7,344	9,363	9,128	12,003	13,602	13,428	14,387	16,540	13,766	14,378	6,147	210	13	60	42	0	23	0	0	19	133,351
比率%	a	98	98	97	95	96	94	89	85	87	89	89	93	95	100	95	86	–	96	–	–	100	91
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–	0	0
	c	1	2	3	3	2	2	4	5	3	2	3	3	0	0	3	5	–	0	–	–	0	3
	d	1	0	1	1	2	3	6	9	8	8	6	4	5	0	2	10	–	4	–	–	0	5
	e	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	–	0	–	–	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,680　　径間数：5,332　　要素数：69,722

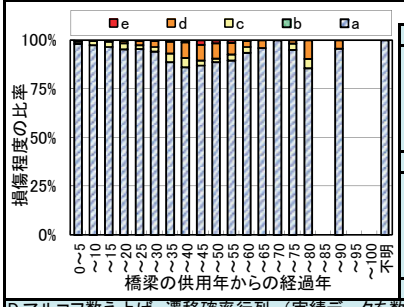
各損傷程度の要素数	
a	64,349
b	0
c	1,491
d	2,871
e	1,011

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
61,424	0	939	1,743	243
0	0	0	0	0
456	0	872	150	13
1,115	0	104	1,542	110
413	0	16	127	455

遷移確率				
a	b	c	d	e
95.5%	0.0%	1.5%	2.7%	0.4%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
30.6%	0.0%	58.5%	10.1%	0.9%
38.8%	0.0%	3.6%	53.7%	3.8%
40.9%	0.0%	1.6%	12.6%	45.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,923　　径間数：10,139　　要素数：108,737

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,804	7,095	8,855	7,933	10,364	11,246	9,101	8,640	10,451	9,181	9,461	4,568	119	13	57	36	0	22	0	0	19	99,965
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	33	157	235	249	222	280	446	485	295	205	323	139	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3,073
	d	19	20	64	125	224	380	617	799	974	803	631	152	5	0	1	4	0	1	0	0	0	4,819
	e	2	1	7	8	47	33	83	104	281	156	142	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	880
計		2,858	7,273	9,161	8,315	10,857	11,939	10,247	10,028	12,001	10,345	10,557	4,875	124	13	60	42	0	23	0	0	19	108,737
比率%	a	98	98	97	95	95	94	89	86	87	89	90	94	96	100	95	86	–	96	–	–	100	92
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	–	0	0
	c	1	2	3	3	2	2	4	5	2	2	3	3	0	0	3	5	–	0	–	–	0	3
	d	1	0	1	2	2	3	6	8	8	8	6	3	4	0	2	10	–	4	–	–	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	–	0	–	–	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：1,444　　径間数：4,506　　要素数：51,469

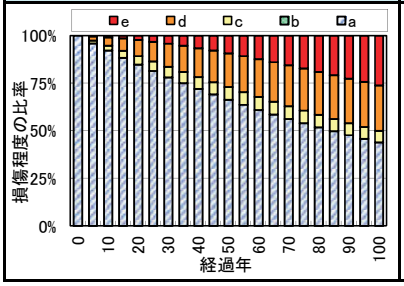
各損傷程度の要素数	
a	48,707
b	0
c	722
d	1,020
e	1,020

5年以内

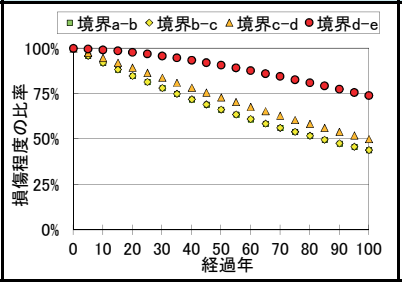
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
46,747	0	710	1,079	171
	0	0	0	0
		626	89	7
			952	68
				1,020

遷移確率				
a	b	c	d	e
96.0%	0.0%	1.5%	2.2%	0.4%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		86.7%	12.3%	1.0%
			93.3%	6.7%
				100.0%

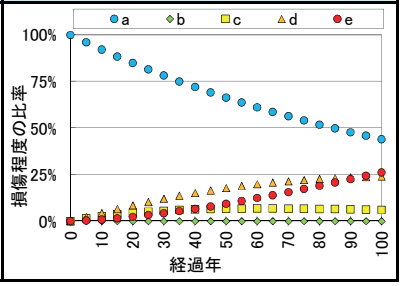
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0423【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁					04	23	0423	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.007	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

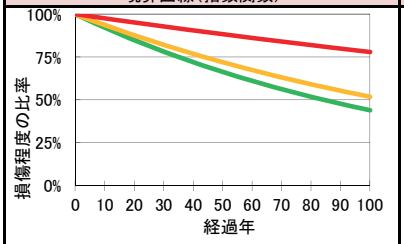
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-6.30.E-08	3.21.E-05	-8.19.E-03	1.000	
c-d	1.03.E-07	-7.44.E-06	-5.28.E-03	1.000	
d-e	1.11.E-07	-3.17.E-05	-5.47.E-04	1.000	

ワイブル関数

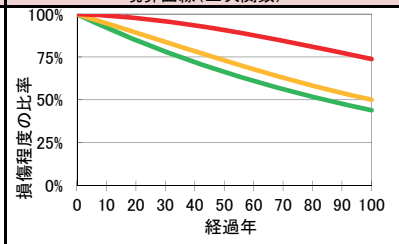
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.68E-01	1.16E+02	1.01E+00	
c-d	1.000	8.01E-01	1.03E+02	1.22E+00	
d-e	1.000	9.15E-01	1.96E+02	1.63E+00	

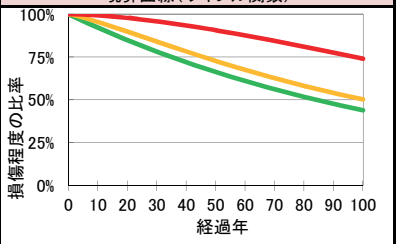
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.82	0.80	0.78	
中位	1.00	0.97	0.95	0.92	0.89	0.87	0.84	0.81	0.79	0.76	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.55	0.53	
下位	1.00	0.89	0.83	0.78	0.74	0.70	0.66	0.62	0.59	0.55	0.52	0.49	0.46	0.44	0.41	0.39	0.36	0.34	0.32	0.30	0.28	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		140	160	240	
中位	0		85	100	170	
下位	0		50	60	120	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

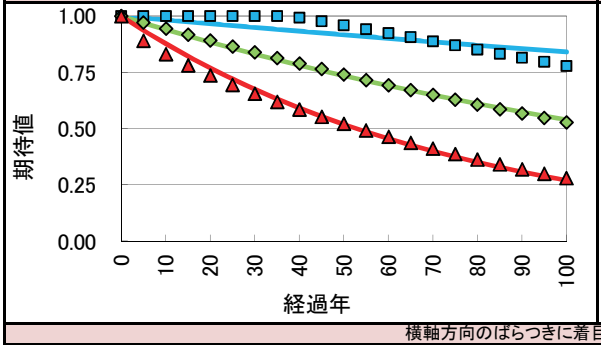
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.013	

ワイブル関数

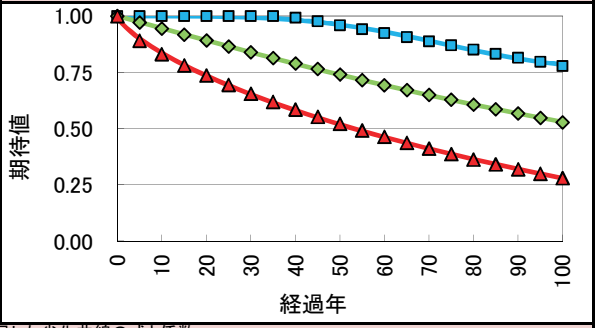
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.39.E-01	8.00.E+01	3.73.E+00	
中位	1.000	1.06.E+00	1.67.E+02	1.05.E+00	
下位	1.000	1.58.E+00	1.94.E+02	7.46.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

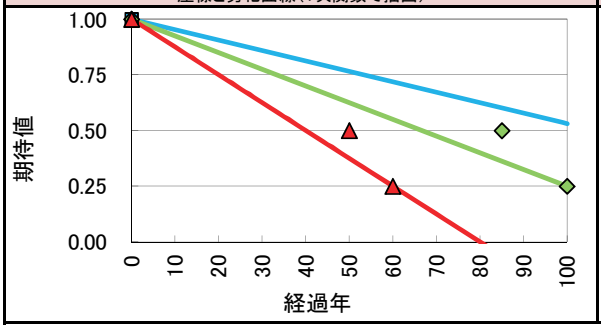
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.69.E-03	
中位	1.000	7.50.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

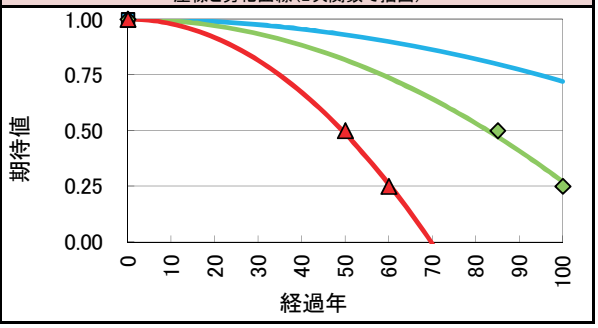
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.79E-05	
中位	1.000	7.30E-05	
下位	1.000	2.06E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



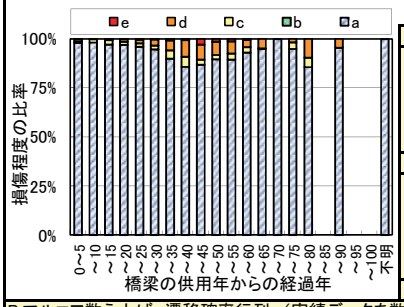
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0424【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁				－	－	0424	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,160　　径間数：5,894　　要素数：119,556

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,966	4,763	6,541	6,794	10,065	12,242	11,058	11,479	13,757	11,936	12,783	5,697	199	13	57	36	0	22	0	0	3	109,411
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	21	76	147	115	188	272	512	687	410	280	447	169	1	0	2	2	0	0	0	0	0	3,329
	d	19	6	31	89	184	393	640	1,135	1,209	921	886	231	10	0	1	4	0	1	0	0	0	5,760
	e	3	1	10	4	47	37	82	69	454	168	159	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,056
計		2,009	4,846	6,729	7,002	10,484	12,944	12,292	13,370	15,830	13,305	14,275	6,119	210	13	60	42	0	23	0	0	3	119,556
比率%	a	98	98	97	97	96	95	90	86	87	90	90	93	95	100	95	86	－	96	－	－	100	92
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	0	0
	c	1	2	2	2	2	2	4	5	3	2	3	3	0	0	3	5	－	0	－	－	0	3
	d	1	0	0	1	2	3	5	8	8	7	6	4	5	0	2	10	－	4	－	－	0	5
	e	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	1	0	0	0	0	0	－	0	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

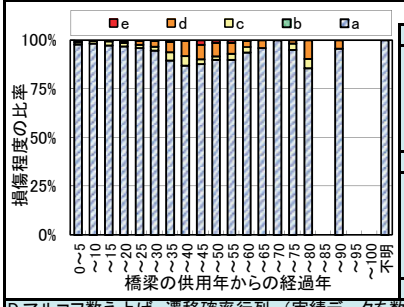
橋梁数：1,183　　径間数：3,054　　要素数：64,703

各損傷程度の要素数	
a	59,851
b	0
c	1,285
d	2,588
e	979

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
57,195	0	829	1,593	234	95.6%	0.0%	1.4%	2.7%	0.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
412	0	732	130	11	32.1%	0.0%	57.0%	10.1%	0.9%
1,072	0	91	1,347	78	41.4%	0.0%	3.5%	52.0%	3.0%
405	0	14	121	439	41.4%	0.0%	1.4%	12.4%	44.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,885　　径間数：4,976　　要素数：96,217

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,937	4,740	6,386	6,108	9,032	10,761	8,318	8,114	10,216	8,956	9,398	4,543	119	13	57	36	0	22	0	0	3	88,759
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	20	76	138	108	168	236	400	460	278	186	321	136	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2,531
	d	19	6	31	82	170	330	485	706	881	691	598	152	5	0	1	4	0	1	0	0	0	4,162
	e	2	1	5	4	45	33	77	47	263	135	137	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	765
計		1,978	4,823	6,560	6,302	9,415	11,360	9,280	9,327	11,638	9,968	10,454	4,847	124	13	60	42	0	23	0	0	3	96,217
比率%	a	98	98	97	97	96	95	90	87	88	90	90	94	96	100	95	86	－	96	－	－	100	92
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	0	0
	c	1	2	2	2	2	2	4	5	2	2	3	3	0	0	3	5	－	0	－	－	0	3
	d	1	0	0	1	2	3	5	8	8	7	6	3	4	0	2	10	－	4	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	－	0	－	－	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

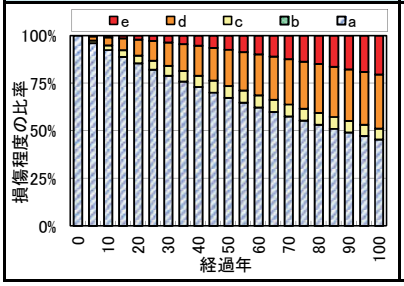
橋梁数：965　　径間数：2,330　　要素数：46,659

各損傷程度の要素数	
a	44,448
b	0
c	567
d	822
e	822

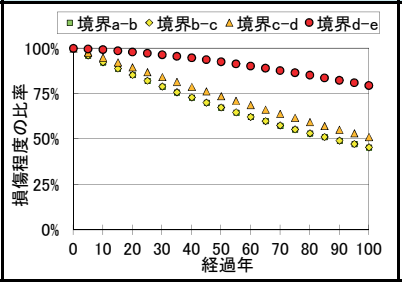
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
42,730	0	605	950	163	96.1%	0.0%	1.4%	2.1%	0.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		492	70	5			86.8%	12.3%	0.9%
			786	36				95.6%	4.4%
				822					100.0%

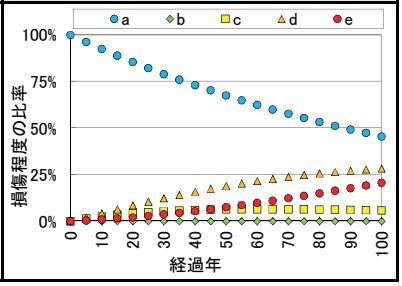
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0424【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁

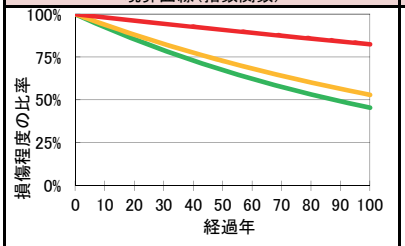
損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁				04	24	0424	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

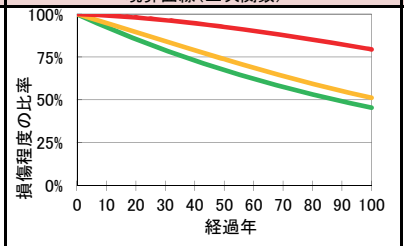
境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.006	
d-e	1.000	-0.002	



三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

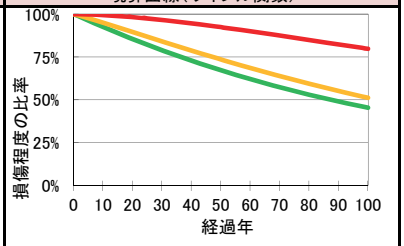
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.65.E-08	2.97.E-05	-7.86.E-03	1.000	
c-d	9.63.E-08	-6.91.E-06	-5.14.E-03	1.000	
d-e	5.91.E-08	-2.02.E-05	-6.22.E-04	1.000	



ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.07E-01	1.09E+02	1.04E+00	
c-d	1.000	1.01E+00	1.45E+02	1.12E+00	
d-e	1.000	4.99E-01	1.48E+02	1.66E+00	



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.95	0.94	0.92	0.90	0.89	0.87	0.85	0.84	0.82	0.80	□
中位	1.00	0.97	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.82	0.80	0.78	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.55	◇
下位	1.00	0.89	0.84	0.79	0.74	0.70	0.67	0.63	0.60	0.57	0.54	0.51	0.48	0.46	0.43	0.41	0.39	0.36	0.34	0.32	0.31	△

期待値と横軸方向のばらつき

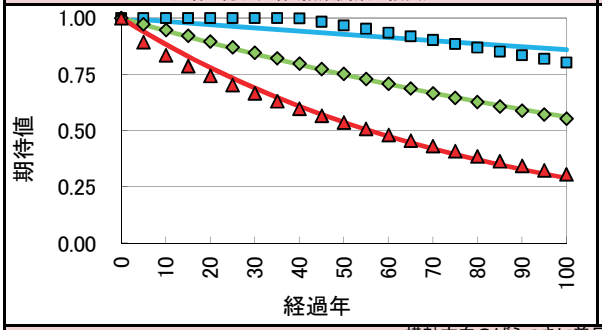
評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		145	165	285	□
中位	0		90	105	205	◇
下位	0		50	65	140	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

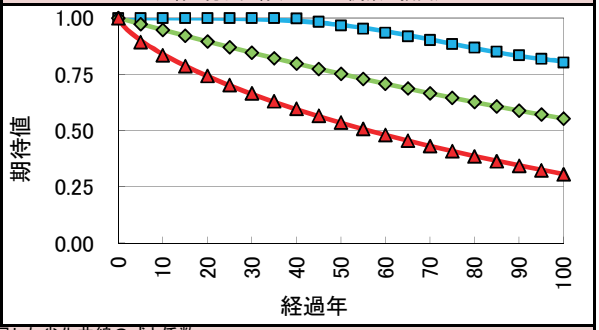
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.012	



ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.11.E-01	8.00.E+01	3.93.E+00	
中位	1.000	1.03.E+00	1.73.E+02	1.04.E+00	
下位	1.000	1.50.E+00	1.92.E+02	7.40.E-01	

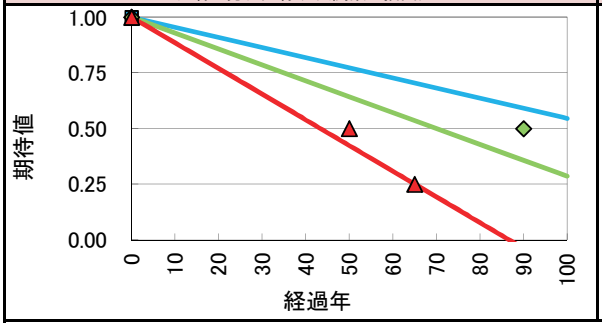


横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

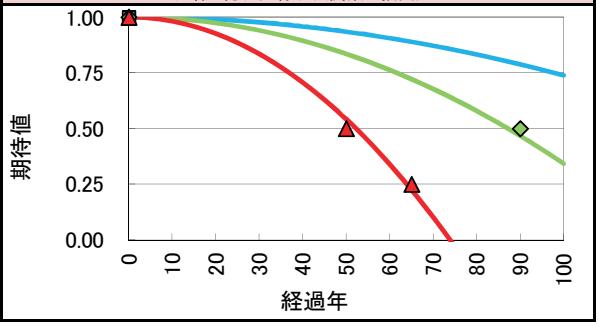
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.55.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.15.E-02	



2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

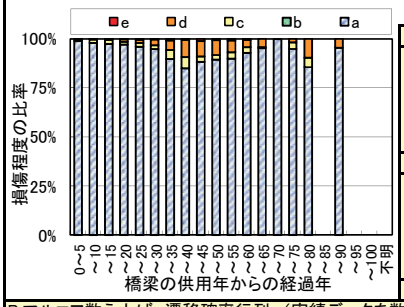
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.61E-05	
中位	1.000	6.58E-05	
下位	1.000	1.83E-04	



0425【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁		一般環境		－	－	0425	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,907　　径間数：5,053　　要素数：104,283

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,368	3,731	5,257	5,947	9,308	11,176	9,865	9,902	11,937	9,974	11,537	5,272	189	13	57	36	0	22	0	0	0	95,591
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	12	71	120	98	181	226	488	660	382	261	412	162	1	0	2	2	0	0	0	0	0	3,078
	d	1	6	21	76	157	345	546	1,038	1,065	836	778	214	8	0	1	4	0	1	0	0	0	5,097
	e	0	1	1	4	40	35	77	43	145	63	87	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517
計		1,381	3,809	5,399	6,125	9,686	11,782	10,976	11,643	13,529	11,134	12,814	5,669	198	13	60	42	0	23	0	0	0	104,283
比率%	a	99	98	97	97	96	95	90	85	88	90	90	93	95	100	95	86	－	96	－	－	－	92
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	0
	c	1	2	2	2	2	2	4	6	3	2	3	3	1	0	3	5	－	0	－	－	－	3
	d	0	0	0	1	2	3	5	9	8	8	6	4	4	0	2	10	－	4	－	－	－	5
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

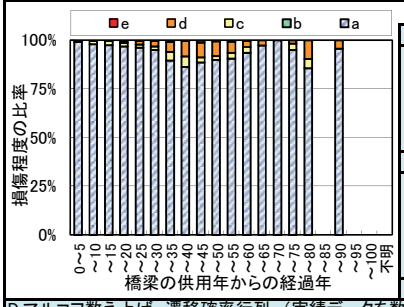
橋梁数：1,035　　径間数：2,590　　要素数：56,311

各損傷程度の要素数	
a	52,627
b	0
c	1,165
d	2,170
e	349

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
50,306	0	786	1,417	118	95.6%	0.0%	1.5%	2.7%	0.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
354	0	688	119	4	30.4%	0.0%	59.1%	10.2%	0.3%
834	0	86	1,208	42	38.4%	0.0%	4.0%	55.7%	1.9%
119	0	8	94	128	34.1%	0.0%	2.3%	26.9%	36.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,665　　径間数：4,280　　要素数：84,481

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,368	3,723	5,151	5,388	8,421	9,839	7,535	7,058	9,175	7,414	8,472	4,270	109	13	57	36	0	22	0	0	0	78,051
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	12	71	111	95	161	191	383	443	260	170	291	135	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2,327
	d	1	6	21	72	144	287	422	653	785	618	513	138	3	0	1	4	0	1	0	0	0	3,669
	e	0	1	1	4	38	32	73	27	123	43	76	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	434
計		1,381	3,801	5,284	5,559	8,764	10,349	8,413	8,181	10,343	8,245	9,352	4,559	112	13	60	42	0	23	0	0	0	84,481
比率%	a	99	98	97	97	96	95	90	86	89	90	91	94	97	100	95	86	－	96	－	－	－	92
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	0
	c	1	2	2	2	2	2	5	5	3	2	3	3	0	0	3	5	－	0	－	－	－	3
	d	0	0	0	1	2	3	5	8	8	7	5	3	3	0	2	10	－	4	－	－	－	4
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

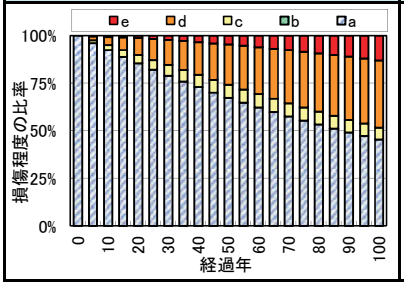
橋梁数：842　　径間数：1,998　　要素数：41,525

各損傷程度の要素数	
a	39,556
b	0
c	527
d	721
e	721

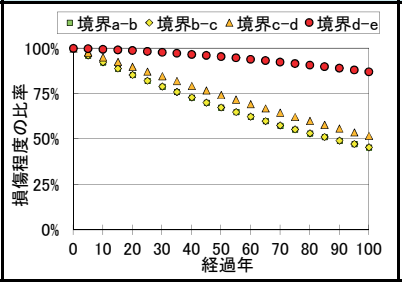
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
38,029	0	575	847	105	96.1%	0.0%	1.5%	2.1%	0.3%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		459	67	1			87.1%	12.7%	0.2%
			704	17				97.6%	2.4%
				721					100.0%

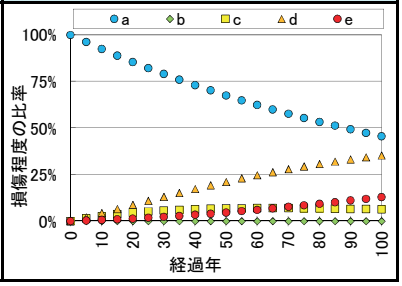
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0425【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁		一般環境		04	25	0425	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.006	
d-e	1.000	-0.001	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

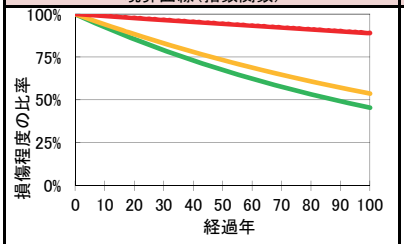
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.63.E-08	2.96.E-05	-7.85.E-03	1.000	
c-d	1.04.E-07	-9.10.E-06	-4.94.E-03	1.000	
d-e	1.92.E-08	-1.02.E-05	-4.62.E-04	1.000	

ワイブル関数

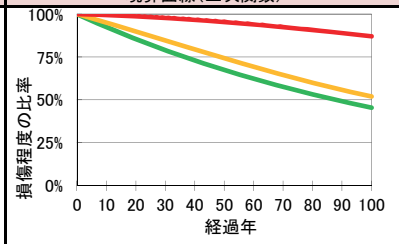
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.07E-01	1.09E+02	1.04E+00	
c-d	1.000	8.86E-01	1.24E+02	1.16E+00	
d-e	1.000	2.84E-01	1.37E+02	1.70E+00	

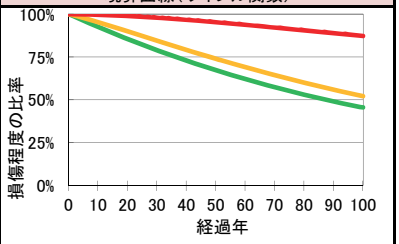
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.82	
中位	1.00	0.97	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.63	0.61	0.59	0.57	
下位	1.00	0.89	0.84	0.79	0.75	0.71	0.67	0.64	0.61	0.58	0.55	0.52	0.50	0.47	0.45	0.43	0.40	0.38	0.36	0.35	0.33	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		145	165	400	
中位	0		90	105	285	
下位	0		50	65	195	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

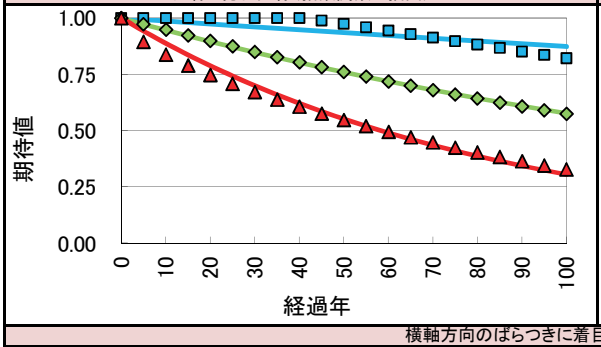
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

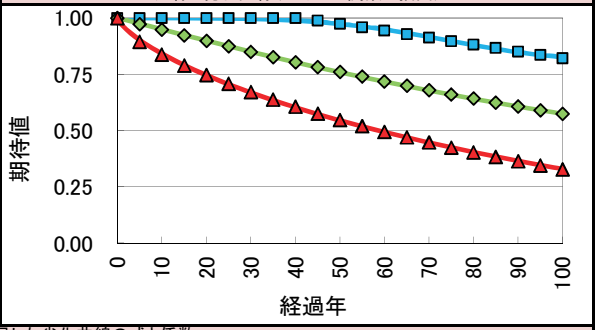
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.89.E-01	8.00.E+01	4.07.E+00	
中位	1.000	8.48.E-01	1.41.E+02	1.06.E+00	
下位	1.000	1.38.E+00	1.74.E+02	7.37.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

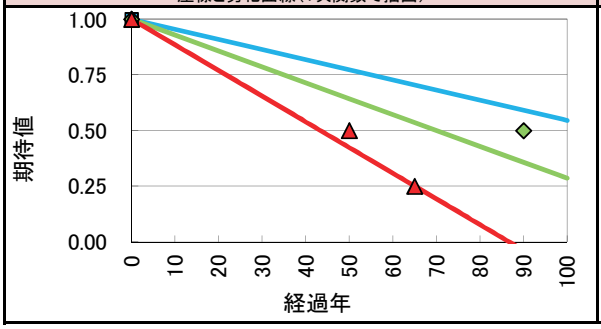
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.55.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.15.E-02	

2次関数

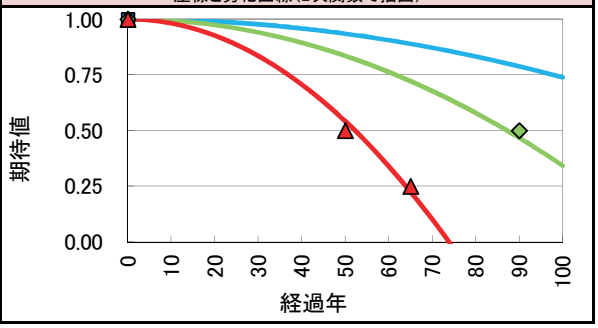
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.61E-05	
中位	1.000	6.58E-05	
下位	1.000	1.83E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



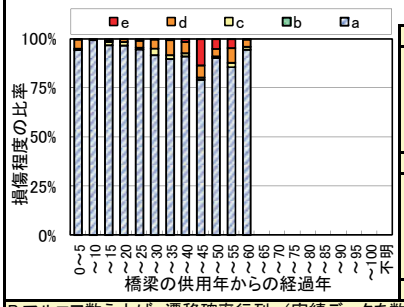
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0426【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁		塩害環境		－	－	0426	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：209　　径間数：669　　要素数：13,756

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	371	831	1,107	797	736	870	892	1,476	1,820	1,838	1,230	424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,392
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	3	4	20	15	7	32	18	27	28	16	33	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
	d	18	0	7	12	27	44	78	93	144	79	108	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	627
	e	1	0	9	0	7	2	5	25	309	102	66	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	527
計		393	835	1,143	824	777	948	993	1,621	2,301	2,035	1,437	449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,756
比率%	a	94	100	97	97	95	92	90	91	79	90	86	94	－	－	－	－	－	－	－	－	－	90
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	1	0	2	2	1	3	2	2	1	1	2	2	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	5	0	1	1	3	5	8	6	6	4	8	4	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
	e	0	0	1	0	1	0	1	2	13	5	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

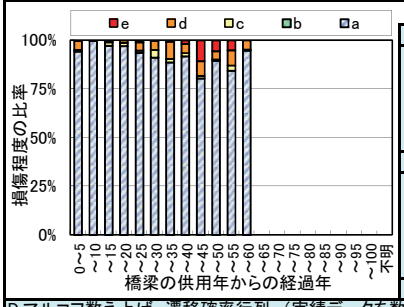
橋梁数：109　　径間数：372　　要素数：8,392

各損傷程度の要素数	
a	7,224
b	0
c	120
d	418
e	630

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,889	0	43	176	116	95.4%	0.0%	0.6%	2.4%	1.6%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
58	0	44	11	7	48.3%	0.0%	36.7%	9.2%	5.8%
238	0	5	139	36	56.9%	0.0%	1.2%	33.3%	8.6%
286	0	6	27	311	45.4%	0.0%	1.0%	4.3%	49.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：175　　径間数：524　　要素数：10,251

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	364	816	1,058	670	590	726	489	955	1,041	1,418	910	272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,309
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	3	4	20	11	7	31	11	17	18	13	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164
	d	18	0	7	9	26	39	48	49	96	67	85	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458
	e	1	0	4	0	7	1	4	19	140	89	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320
計		386	820	1,089	690	630	797	552	1,040	1,295	1,587	1,078	287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,251
比率%	a	94	100	97	97	94	91	89	92	80	89	84	95	－	－	－	－	－	－	－	－	－	91
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	1	0	2	2	1	4	2	2	1	1	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	5	0	1	1	4	5	9	5	7	4	8	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	0	0	0	0	1	0	1	2	11	6	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

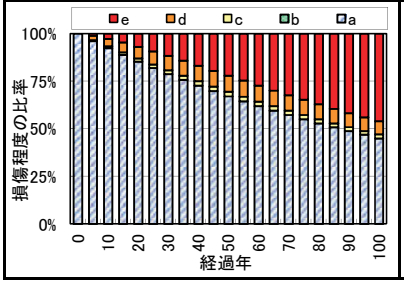
橋梁数：87　　径間数：252　　要素数：5,134

各損傷程度の要素数	
a	4,892
b	0
c	40
d	101
e	101

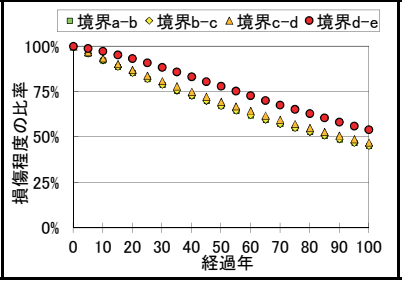
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,701	0	30	103	58	96.1%	0.0%	0.6%	2.1%	1.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		33	3	4			82.5%	7.5%	10.0%
			82	19				81.2%	18.8%
				101					100.0%

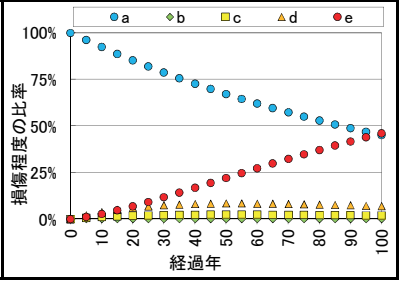
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0426【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 T桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	T桁		塩害環境		04	26	0426	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.007	
d-e	1.000	-0.006	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

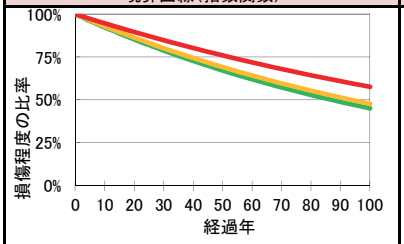
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-5.81.E-08	3.03.E-05	-7.94.E-03	1.000	
c-d	2.43.E-08	1.23.E-05	-6.76.E-03	1.000	
d-e	3.00.E-07	-4.89.E-05	-2.67.E-03	1.000	

ワイブル関数

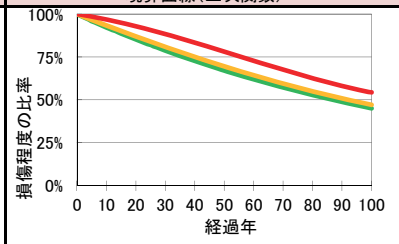
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.33E-01	1.12E+02	1.02E+00	
c-d	1.000	1.01E+00	1.33E+02	1.05E+00	
d-e	1.000	8.23E-01	1.15E+02	1.39E+00	

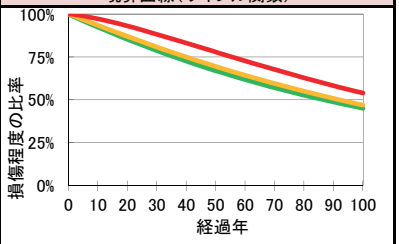
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	
中位	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65	0.63	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	0.50	0.48	
下位	1.00	0.88	0.82	0.76	0.71	0.67	0.62	0.58	0.55	0.51	0.48	0.44	0.41	0.39	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27	0.25	0.23	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		145	150	170	
中位	0		90	95	110	
下位	0		50	55	70	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

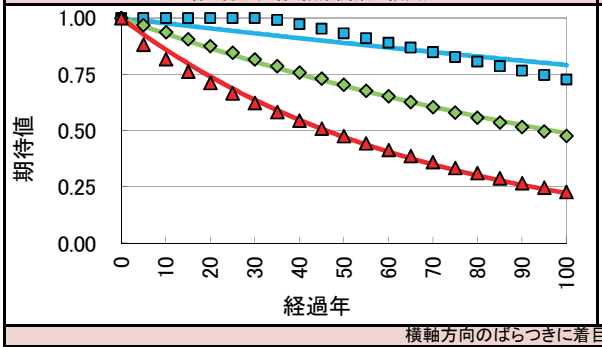
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.015	

ワイブル関数

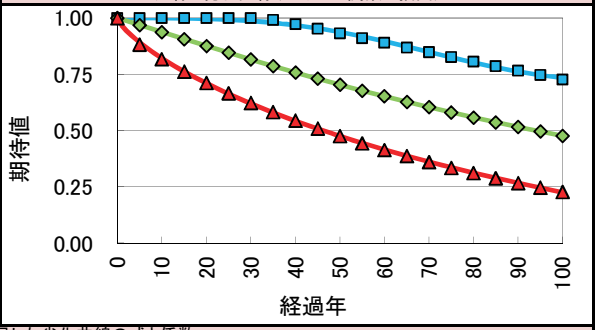
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.96.E-01	7.78.E+01	3.27.E+00	
中位	1.000	1.03.E+00	1.38.E+02	1.07.E+00	
下位	1.000	1.48.E+00	1.49.E+02	7.60.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

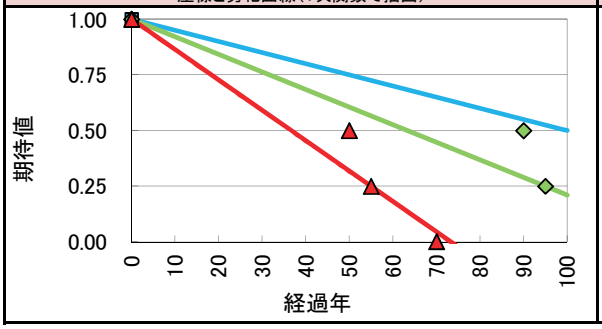
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-03	
中位	1.000	7.89.E-03	
下位	1.000	1.36.E-02	

2次関数

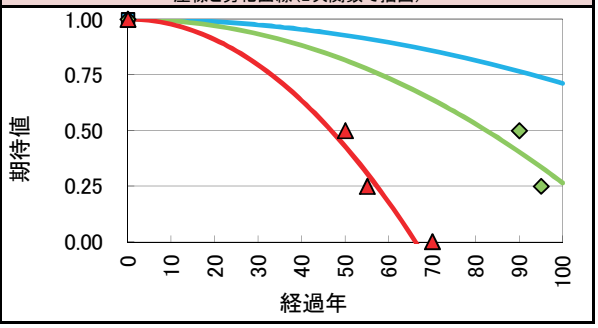
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.89E-05	
中位	1.000	7.36E-05	
下位	1.000	2.28E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



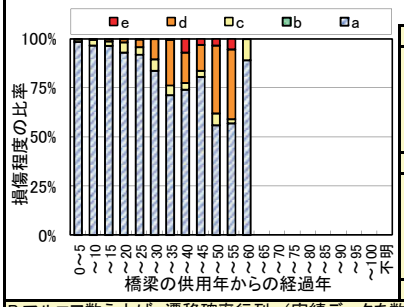
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0427【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁				－	－	0427	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：362　　径間数：1,358　　要素数：7,771

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	668	1,268	1,040	1,032	886	311	347	540	477	188	53	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,835
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	8	38	25	58	38	22	24	25	18	20	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	281
	d	2	6	12	17	37	38	113	113	78	116	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	565
	e	0	0	1	1	2	0	2	50	18	11	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
計		678	1,312	1,078	1,108	963	371	486	728	591	335	93	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,771
比率%	a	99	97	96	93	92	84	71	74	81	56	57	89	－	－	－	－	－	－	－	－	－	88
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	1	3	2	5	4	6	5	3	3	6	2	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	0	0	1	2	4	10	23	16	13	35	35	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	e	0	0	0	0	0	0	0	7	3	3	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

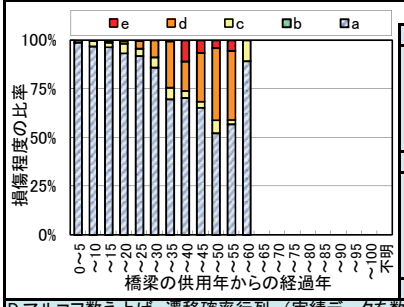
橋梁数：145　　径間数：515　　要素数：2,764

各損傷程度の要素数	
a	2,463
b	0
c	83
d	194
e	24

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,324	0	45	88	6	94.4%	0.0%	1.8%	3.6%	0.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
18	0	58	6	1	21.7%	0.0%	69.9%	7.2%	1.2%
27	0	4	137	26	13.9%	0.0%	2.1%	70.6%	13.4%
6	0	1	6	11	25.0%	0.0%	4.2%	25.0%	45.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：350　　径間数：1,262　　要素数：6,655

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	661	1,227	1,027	967	821	256	244	318	164	132	53	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,895
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	8	34	24	53	33	16	21	16	8	17	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235
	d	0	6	12	16	37	26	83	69	63	94	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	439
	e	0	0	1	1	2	0	2	49	16	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
計		669	1,267	1,064	1,037	893	298	350	452	251	253	93	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,655
比率%	a	99	97	97	93	92	86	70	70	65	52	57	89	－	－	－	－	－	－	－	－	－	89
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	1	3	2	5	4	5	6	4	3	7	2	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	0	0	1	2	4	9	24	15	25	37	35	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	e	0	0	0	0	0	0	1	11	6	4	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

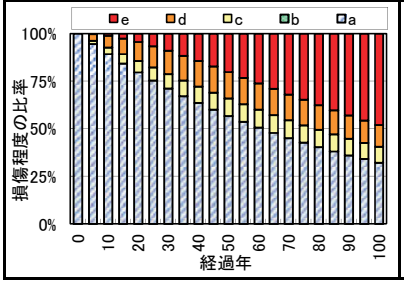
橋梁数：137　　径間数：466　　要素数：2,582

各損傷程度の要素数	
a	2,252
b	0
c	58
d	136
e	136

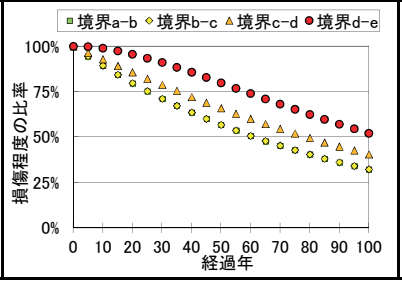
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,128	0	43	76	5	94.5%	0.0%	1.9%	3.4%	0.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		52	5	1			89.7%	8.6%	1.7%
			110	26				80.9%	19.1%
				136					100.0%

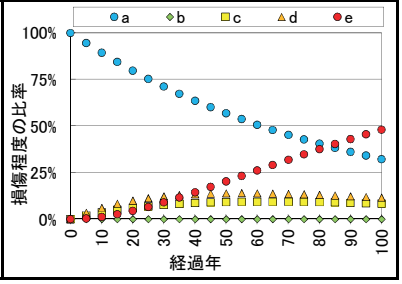
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0427【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁				04	27	0427	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-0.009	
d-e	1.000	-0.005	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

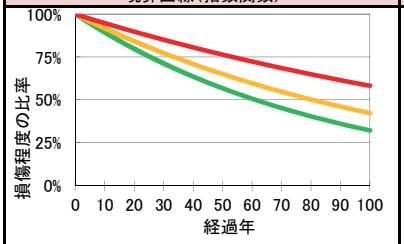
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.44E-07	5.90E-05	-1.12E-02	1.000	
c-d	5.89E-08	8.42E-06	-7.37E-03	1.000	
d-e	4.84E-07	-8.82E-05	-7.68E-04	1.000	

ワイブル関数

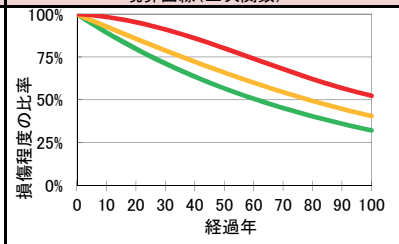
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.90E-01	8.69E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.12E+00	1.30E+02	1.06E+00	
d-e	1.000	7.10E-01	9.38E+01	1.76E+00	

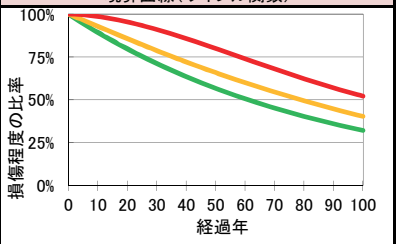
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.94	0.91	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78	0.76	0.73	0.71	0.68	0.66	0.64	
中位	1.00	0.96	0.93	0.89	0.85	0.82	0.78	0.75	0.71	0.68	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53	0.51	0.48	0.46	0.44	0.41	0.39	
下位	1.00	0.87	0.79	0.73	0.67	0.62	0.57	0.53	0.49	0.45	0.41	0.37	0.34	0.31	0.28	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		105	125	150	
中位	0		65	80	105	
下位	0		35	50	75	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

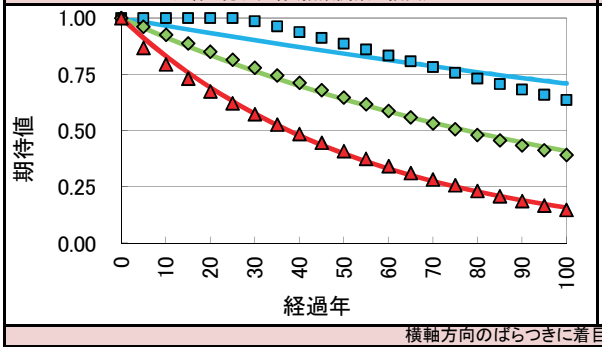
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.009	
下位	1.000	-0.018	

ワイブル関数

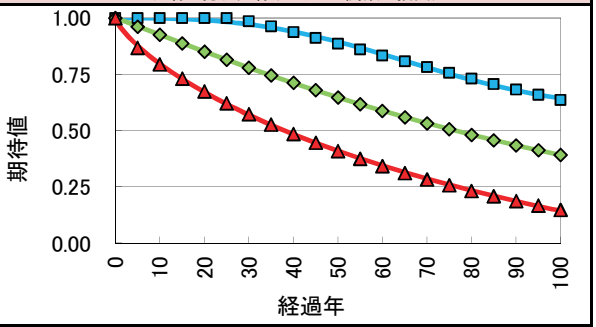
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.03.E-01	7.64.E+01	2.82.E+00	
中位	1.000	1.08.E+00	1.19.E+02	1.07.E+00	
下位	1.000	1.46.E+00	1.18.E+02	7.71.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

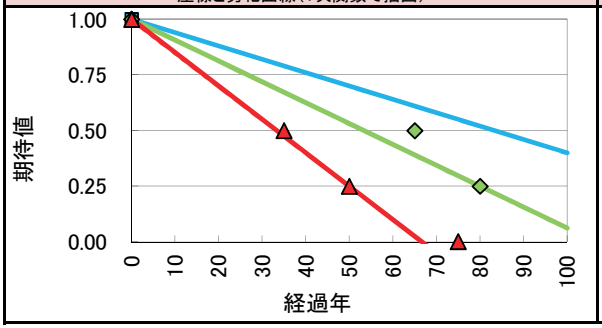
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.00.E-03	
中位	1.000	9.38.E-03	
下位	1.000	1.50.E-02	

2次関数

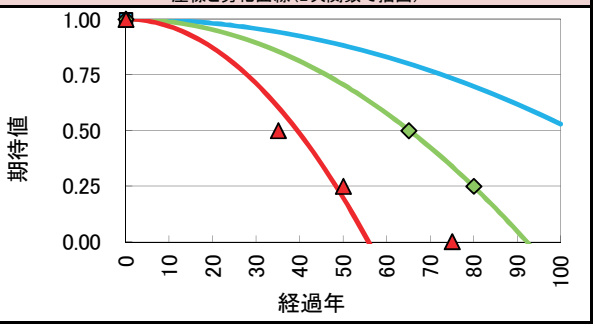
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.71E-05	
中位	1.000	1.18E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



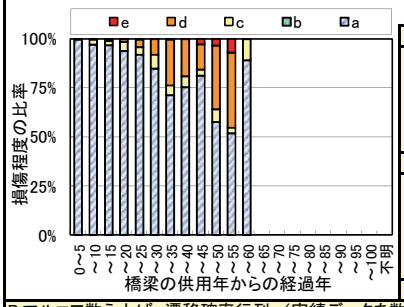
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0428【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁		一般環境		－	－	0428	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：308　　径間数：1,097　　要素数：6,508

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	431	972	987	950	843	235	333	305	472	172	38	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,763
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	27	23	47	36	20	23	22	18	20	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242
	d	0	2	9	14	35	22	109	77	74	97	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	467
	e	0	0	1	1	2	0	1	0	16	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
	計	432	1,001	1,020	1,012	916	277	466	404	580	299	73	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,508
比率%	a	100	97	97	94	92	85	71	75	81	58	52	89	－	－	－	－	－	－	－	－	－	89
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	3	2	5	4	7	5	5	3	7	3	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	0	0	1	1	4	8	23	19	13	32	38	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	7	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

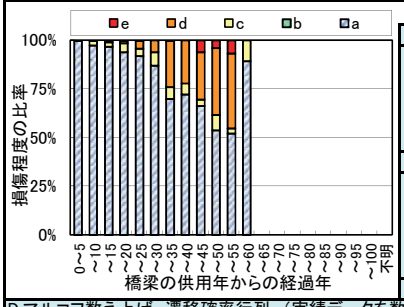
橋梁数：119　　径間数：391　　要素数：2,252

各損傷程度の要素数	
a	2,017
b	0
c	73
d	150
e	12

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,908	0	37	68	4	94.6%	0.0%	1.8%	3.4%	0.2%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0	52	6	1	19.2%	0.0%	71.2%	8.2%	1.4%
26	0	3	115	6	17.3%	0.0%	2.0%	76.7%	4.0%
2	0	0	2	8	16.7%	0.0%	0.0%	16.7%	66.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：298　　径間数：1,020　　要素数：5,607

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	428	934	974	896	782	200	241	192	163	119	38	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,992
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	23	22	43	32	16	21	15	8	17	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203
	d	0	2	9	13	35	14	82	59	60	76	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	378
	e	0	0	1	1	2	0	1	0	15	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	計	429	959	1,006	953	851	230	345	266	246	221	73	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,607
比率%	a	100	97	97	94	92	87	70	72	66	54	52	89	－	－	－	－	－	－	－	－	－	89
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	0	2	2	5	4	7	6	6	3	8	3	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	0	0	1	1	4	6	24	22	24	34	38	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	7	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

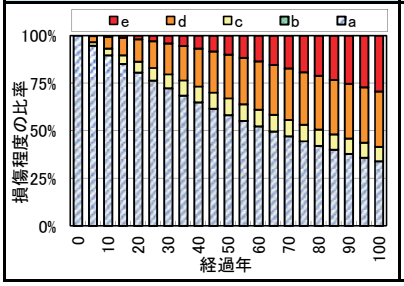
橋梁数：114　　径間数：356　　要素数：2,091

各損傷程度の要素数	
a	1,849
b	0
c	52
d	95
e	95

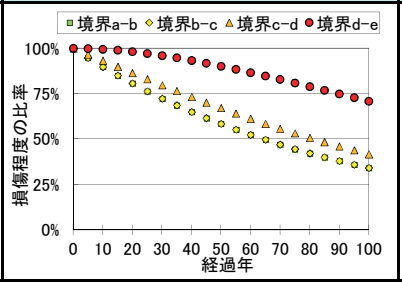
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,752	0	35	59	3	94.8%	0.0%	1.9%	3.2%	0.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		46	5	1			88.5%	9.6%	1.9%
			89	6				93.7%	6.3%
				95					100.0%

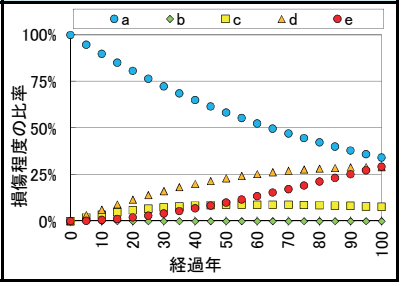
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0428【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁		一般環境		04	28	0428	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-0.008	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

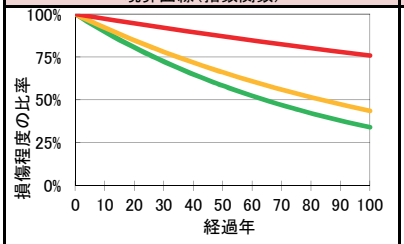
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.27.E-07	5.37.E-05	-1.07.E-02	1.000	
c-d	8.58.E-08	2.17.E-06	-6.90.E-03	1.000	
d-e	1.73.E-07	-4.48.E-05	-1.67.E-04	1.000	

ワイブル関数

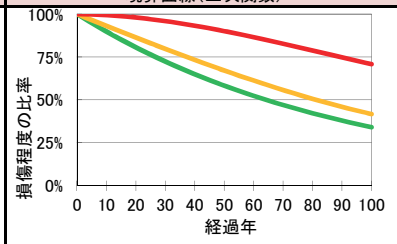
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.36E-01	8.30E+01	1.02E+00	
c-d	1.000	1.11E+00	1.31E+02	1.08E+00	
d-e	1.000	6.16E-01	1.27E+02	1.87E+00	

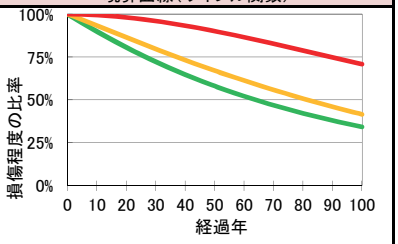
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	
中位	1.00	0.96	0.93	0.90	0.86	0.83	0.80	0.77	0.74	0.71	0.68	0.66	0.63	0.61	0.58	0.56	0.54	0.51	0.49	0.47	0.45	
下位	1.00	0.87	0.80	0.75	0.69	0.65	0.60	0.56	0.52	0.49	0.45	0.42	0.39	0.36	0.33	0.31	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		110	130	215	
中位	0		65	85	155	
下位	0		40	50	110	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

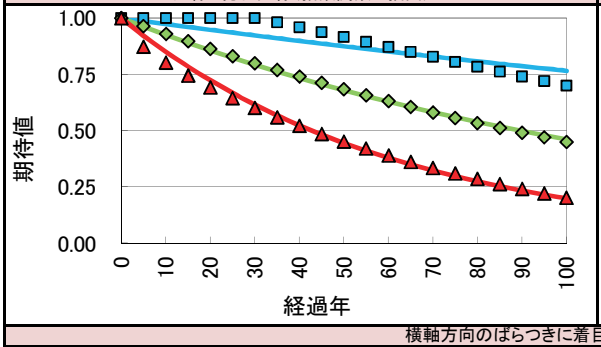
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.016	

ワイブル関数

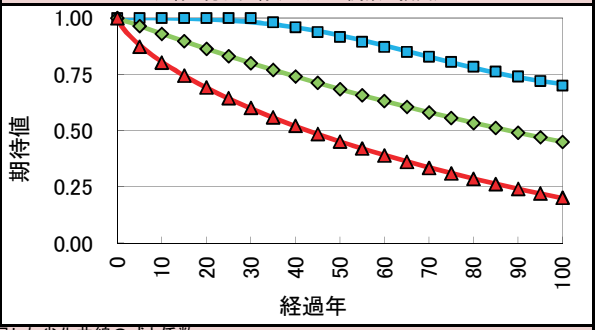
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.30.E-01	7.75.E+01	3.05.E+00	
中位	1.000	1.12.E+00	1.47.E+02	1.03.E+00	
下位	1.000	1.55.E+00	1.54.E+02	7.35.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

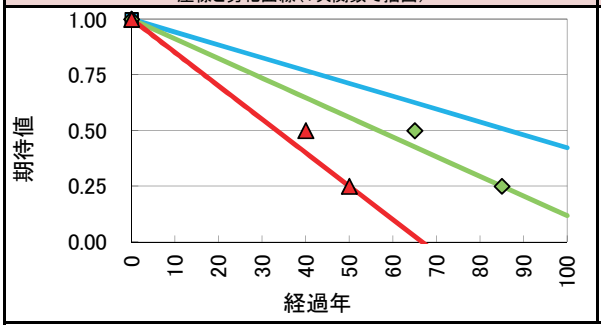
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.77.E-03	
中位	1.000	8.82.E-03	
下位	1.000	1.50.E-02	

2次関数

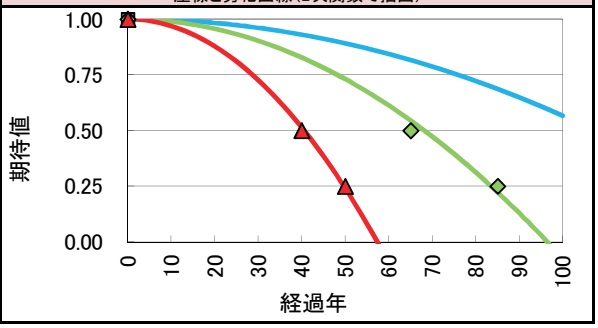
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.33E-05	
中位	1.000	1.08E-04	
下位	1.000	3.04E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



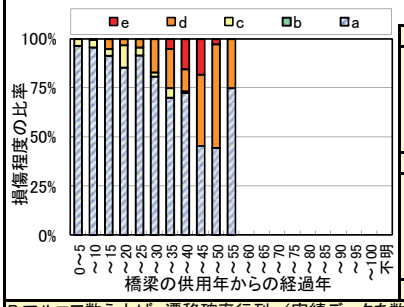
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0429【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁		塩害環境		－	－	0429	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：50　　径間数：248　　要素数：1,138

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	169	246	53	82	43	76	14	235	5	16	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	954
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	6	10	2	11	2	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
	d	0	1	3	3	2	16	4	36	4	19	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
	e	0	0	0	0	0	0	1	50	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
計		175	257	58	96	47	94	20	324	11	36	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,138
比率%	a	97	96	91	85	91	81	70	73	45	44	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	84
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	3	4	3	11	4	2	5	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	0	0	5	3	4	17	20	11	36	53	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	e	0	0	0	0	0	0	5	15	18	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	5
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：23　　径間数：117　　要素数：512

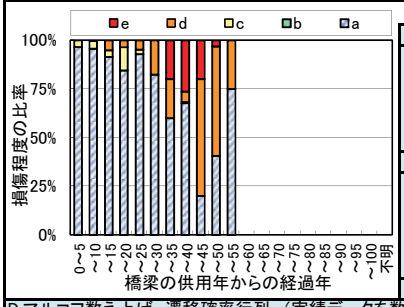
各損傷程度の要素数	
a	446
b	0
c	10
d	44
e	12

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
416	0	8	20	2
0	0	0	0	0
4	0	6	0	0
1	0	1	22	20
4	0	1	4	3

遷移確率				
a	b	c	d	e
93.3%	0.0%	1.8%	4.5%	0.4%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
40.0%	0.0%	60.0%	0.0%	0.0%
2.3%	0.0%	2.3%	50.0%	45.5%
33.3%	0.0%	8.3%	33.3%	25.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：48　　径間数：229　　要素数：929

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	169	243	53	71	39	56	3	126	1	13	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	789
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	6	10	2	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	d	0	1	3	3	2	12	1	10	3	18	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	e	0	0	0	0	0	0	1	49	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52
計		175	254	58	84	42	68	5	186	5	32	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	929
比率%	a	97	96	91	85	93	82	60	68	20	41	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	85
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	c	3	4	3	12	2	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	0	0	5	4	5	18	20	5	60	56	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	e	0	0	0	0	0	0	20	26	20	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：21　　径間数：105　　要素数：491

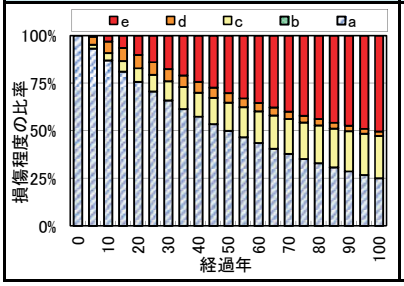
各損傷程度の要素数	
a	403
b	0
c	6
d	41
e	41

5年以内

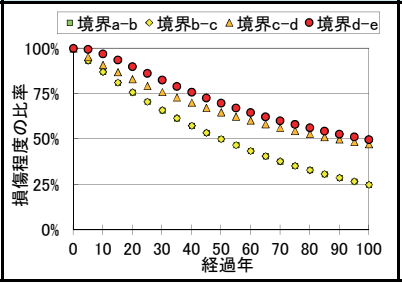
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
376	0	8	17	2
	0	0	0	0
		6	0	0
			21	20
				41

遷移確率				
a	b	c	d	e
93.3%	0.0%	2.0%	4.2%	0.5%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			51.2%	48.8%
				100.0%

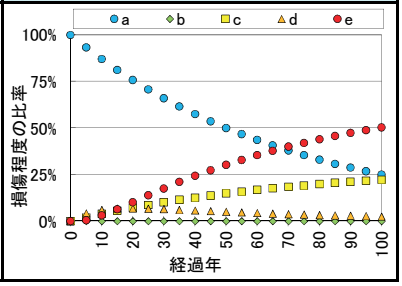
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0429【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 箱桁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	箱桁		塩害環境		04	29	0429	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.014	
c-d	1.000	-0.008	
d-e	1.000	-0.007	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

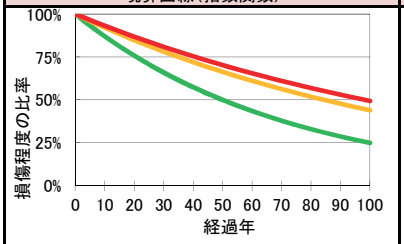
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.36.E-07	8.55.E-05	-1.37.E-02	1.000	
c-d	-1.66.E-07	6.01.E-05	-9.64.E-03	1.000	
d-e	4.44.E-07	-4.72.E-05	-4.65.E-03	1.000	

ワイブル関数

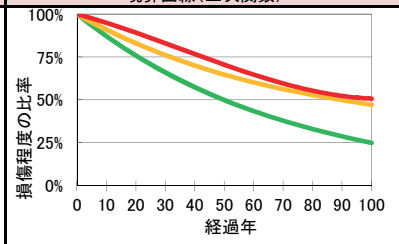
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	7.21E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	7.03E-01	7.21E+01	1.00E+00	
d-e	1.000	5.71E-01	6.10E+01	1.46E+00	

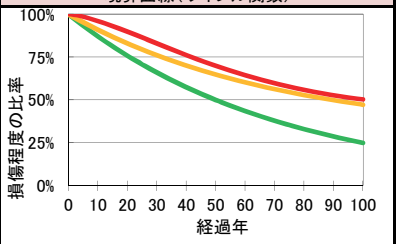
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.92	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78	0.75	0.73	0.71	0.69	0.66	0.64	0.63	0.61	
中位	1.00	0.95	0.90	0.86	0.81	0.77	0.73	0.69	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53	0.50	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40	0.38	0.37	
下位	1.00	0.85	0.76	0.68	0.62	0.56	0.50	0.46	0.41	0.37	0.34	0.31	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		85	245	255	
中位	0		50	90	100	
下位	0		30	45	55	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

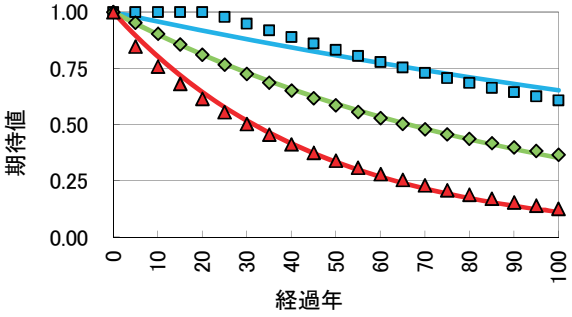
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.022	

ワイブル関数

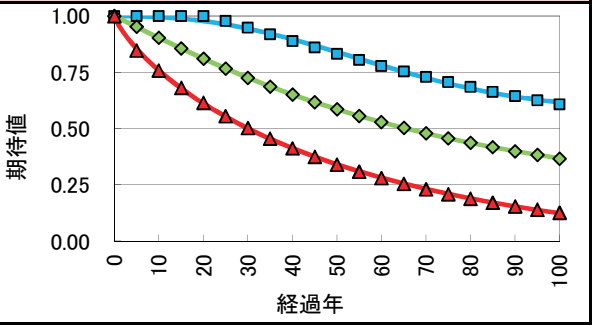
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.16.E-01	6.79.E+01	2.39.E+00	
中位	1.000	8.16.E-01	6.90.E+01	1.08.E+00	
下位	1.000	1.09.E+00	5.49.E+01	8.14.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

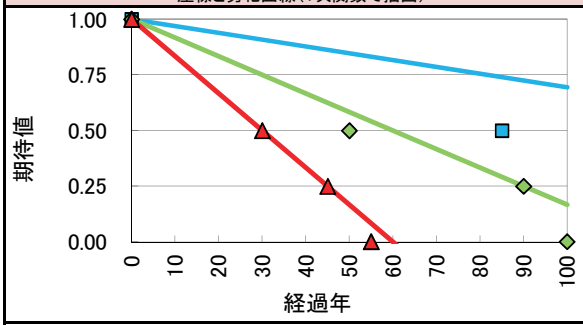
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.06.E-03	
中位	1.000	8.33.E-03	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

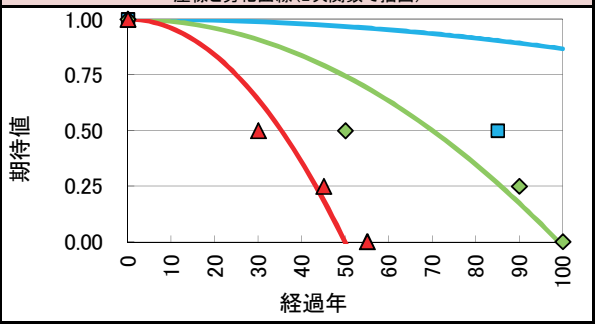
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.33E-05	
中位	1.000	1.02E-04	
下位	1.000	4.01E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



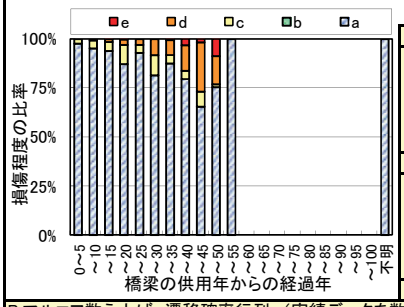
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0430【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版				－	－	0430	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：784　　径間数：3,975　　要素数：6,024

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	206	1,130	1,460	887	517	234	569	230	78	95	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5,432
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	48	74	100	22	29	28	12	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	329
	d	0	8	21	28	17	24	49	38	30	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	233
	e	0	0	1	3	0	0	4	9	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
計		211	1,186	1,556	1,018	556	287	650	289	119	126	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	6,024
比率%	a	98	95	94	87	93	82	88	80	66	75	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	100	90
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	2	4	5	10	4	10	4	4	8	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	d	0	1	1	3	3	8	8	13	25	14	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	1	3	2	9	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

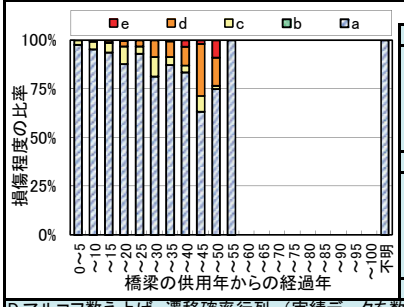
橋梁数：379　　径間数：1,752　　要素数：2,255

各損傷程度の要素数	
a	2,035
b	0
c	123
d	89
e	8

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,905	0	65	62	3	93.6%	0.0%	3.2%	3.0%	0.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
26	0	82	14	1	21.1%	0.0%	66.7%	11.4%	0.8%
16	0	9	58	6	18.0%	0.0%	10.1%	65.2%	6.7%
2	0	1	0	5	25.0%	0.0%	12.5%	0.0%	62.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：772　　径間数：3,904　　要素数：5,865

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	206	1,128	1,442	858	511	229	539	208	71	93	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5,311
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	5	47	73	88	21	28	25	9	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	307
	d	0	8	21	27	17	24	49	24	30	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218
	e	0	0	1	3	0	0	4	8	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
計		211	1,183	1,537	976	549	281	617	249	112	124	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5,865
比率%	a	98	95	94	88	93	81	87	84	63	75	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	100	91
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	2	4	5	9	4	10	4	4	8	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	d	0	1	1	3	3	9	8	10	27	15	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	1	3	2	9	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

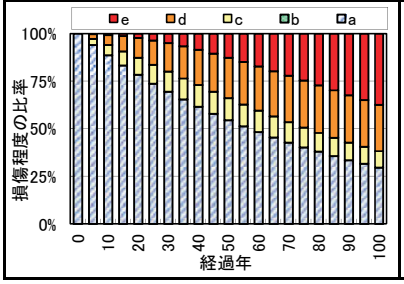
橋梁数：368　　径間数：1,699　　要素数：2,228

各損傷程度の要素数	
a	2,007
b	0
c	97
d	62
e	62

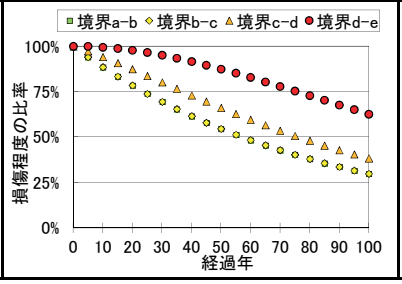
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,889	0	62	53	3	94.1%	0.0%	3.1%	2.6%	0.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		82	14	1			84.5%	14.4%	1.0%
			56	6				90.3%	9.7%
				62					100.0%

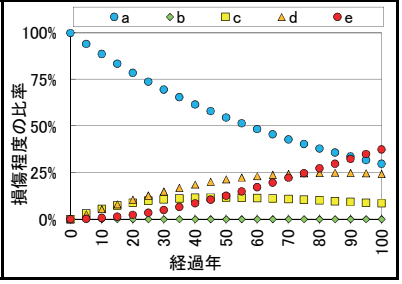
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0430【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版				04	30	0430	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.012	
c-d	1.000	-0.009	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

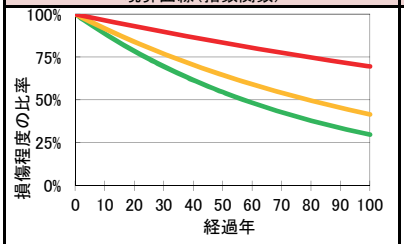
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.70.E-07	6.68.E-05	-1.20.E-02	1.000	
c-d	2.60.E-07	-2.73.E-05	-6.01.E-03	1.000	
d-e	2.66.E-07	-6.44.E-05	4.53.E-05	1.000	

ワイブル関数

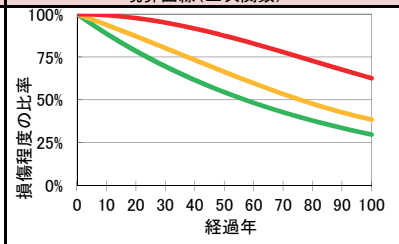
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	8.25E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.01E+00	1.05E+02	1.21E+00	
d-e	1.000	7.34E-01	1.19E+02	1.92E+00	

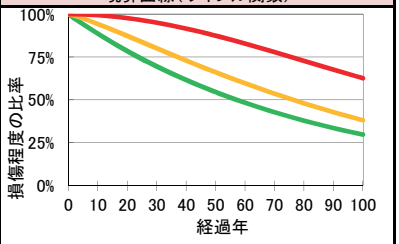
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.84	0.82	0.79	0.77	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	
中位	1.00	0.96	0.93	0.89	0.86	0.82	0.79	0.75	0.72	0.69	0.66	0.63	0.60	0.57	0.54	0.52	0.49	0.47	0.44	0.42	0.40	
下位	1.00	0.87	0.80	0.73	0.68	0.63	0.58	0.54	0.49	0.46	0.42	0.38	0.35	0.32	0.29	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		95	120	175	
中位	0		60	80	130	
下位	0		35	50	90	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

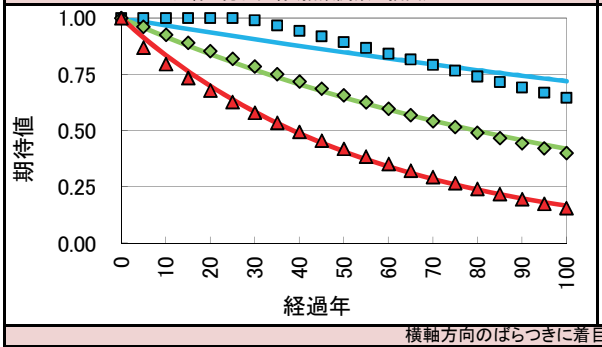
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.009	
下位	1.000	-0.018	

ワイブル関数

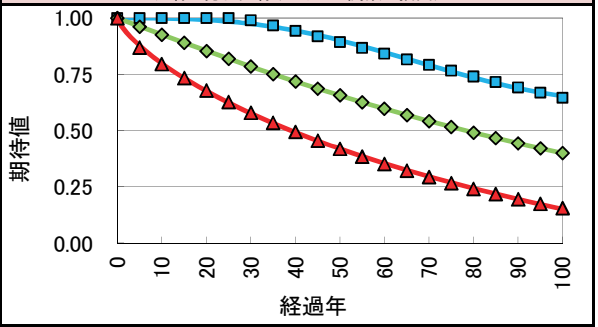
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.95.E-01	7.72.E+01	2.87.E+00	
中位	1.000	1.15.E+00	1.34.E+02	1.06.E+00	
下位	1.000	1.54.E+00	1.34.E+02	7.58.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

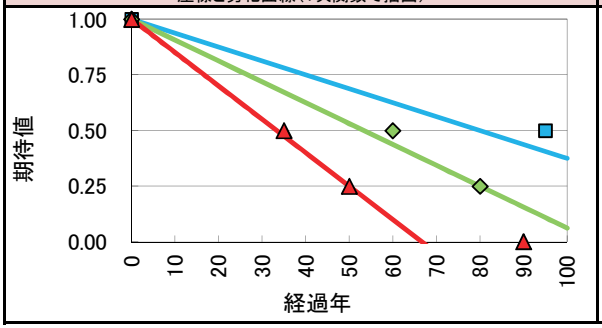
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25.E-03	
中位	1.000	9.38.E-03	
下位	1.000	1.50.E-02	

2次関数

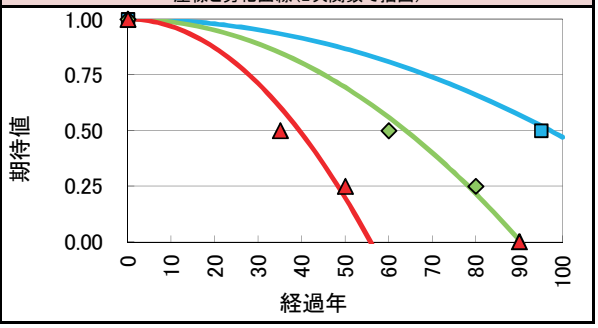
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.30E-05	
中位	1.000	1.22E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



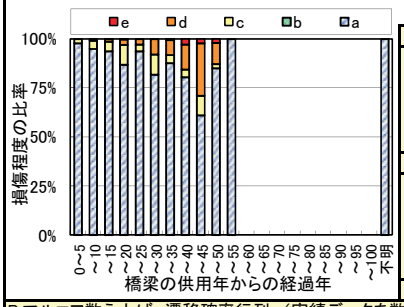
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0431【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版		一般環境		－	－	0431	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：707　　径間数：3,651　　要素数：5,458

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	173	886	1,364	839	494	228	565	227	55	80	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4,922
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	4	39	71	98	18	29	27	11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	308
	d	0	8	19	27	15	22	48	36	24	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209
	e	0	0	1	2	0	0	4	8	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
計		177	933	1,455	966	527	279	644	282	90	94	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,458
比率%	a	98	95	94	87	94	82	88	80	61	85	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	100	90
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	2	4	5	10	3	10	4	4	10	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	6
	d	0	1	1	3	3	8	7	13	27	11	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

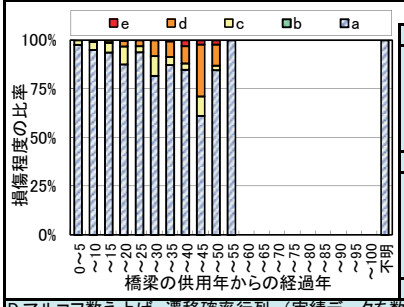
橋梁数：324　　径間数：1,525　　要素数：2,117

各損傷程度の要素数	
a	1,926
b	0
c	121
d	65
e	5

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,803	0	63	58	2	93.6%	0.0%	3.3%	3.0%	0.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
26	0	81	13	1	21.5%	0.0%	66.9%	10.7%	0.8%
7	0	9	47	2	10.8%	0.0%	13.8%	72.3%	3.1%
0	0	0	0	5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：695　　径間数：3,592　　要素数：5,313

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	173	884	1,346	810	491	223	536	207	55	78	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4,814
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	4	38	70	86	17	28	25	8	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	287
	d	0	8	19	26	15	22	48	22	24	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194
	e	0	0	1	2	0	0	4	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
計		177	930	1,436	924	523	273	613	244	90	92	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,313
比率%	a	98	95	94	88	94	82	87	85	61	85	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	100	91
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	2	4	5	9	3	10	4	3	10	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	d	0	1	1	3	3	8	8	9	27	11	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

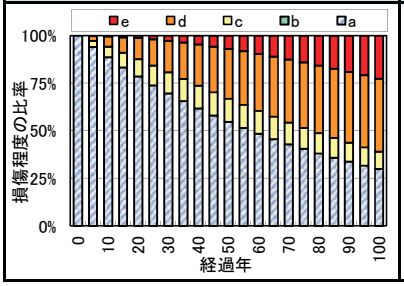
橋梁数：316　　径間数：1,484　　要素数：2,087

各損傷程度の要素数	
a	1,898
b	0
c	95
d	47
e	47

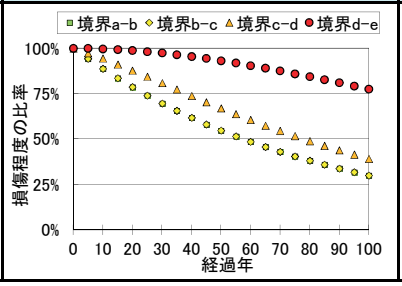
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,787	0	60	49	2	94.2%	0.0%	3.2%	2.6%	0.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		81	13	1			85.3%	13.7%	1.1%
			45	2				95.7%	4.3%
				47					100.0%

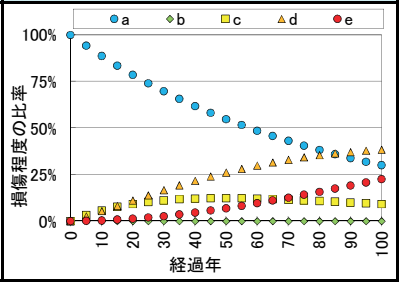
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0431【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版		一般環境		04	31	0431	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.012	
c-d	1.000	-0.009	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

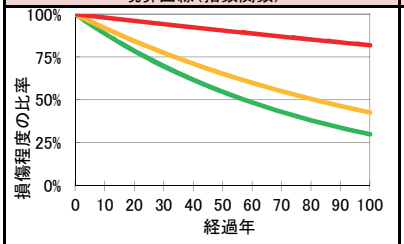
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-1.68.E-07	6.61.E-05	-1.19.E-02	1.000	
c-d	2.61.E-07	-2.90.E-05	-5.76.E-03	1.000	
d-e	9.93.E-08	-3.24.E-05	-9.94.E-06	1.000	

ワイブル関数

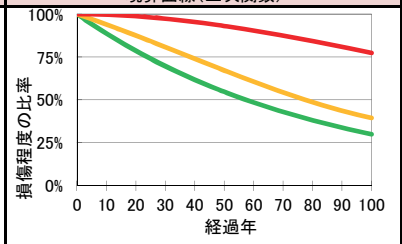
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	1.00E+00	8.30E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	1.03E+00	1.09E+02	1.22E+00	
d-e	1.000	5.80E-01	1.44E+02	1.95E+00	

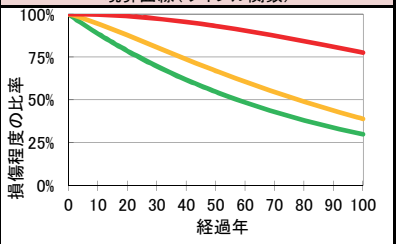
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	□
中位	1.00	0.96	0.93	0.89	0.86	0.83	0.79	0.76	0.73	0.70	0.67	0.65	0.62	0.59	0.57	0.55	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44	◇
下位	1.00	0.87	0.80	0.74	0.69	0.64	0.59	0.55	0.51	0.47	0.44	0.41	0.38	0.35	0.32	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21	0.19	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		95	120	250	□
中位	0		60	80	185	◇
下位	0		35	50	130	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

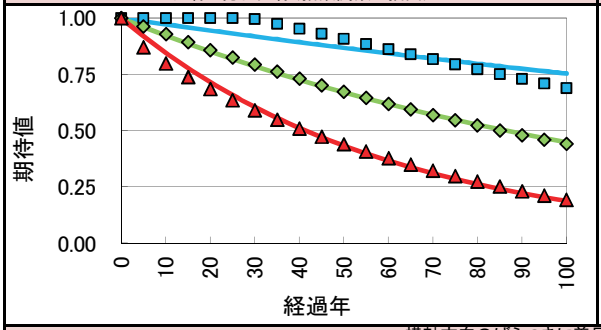
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.017	

ワイブル関数

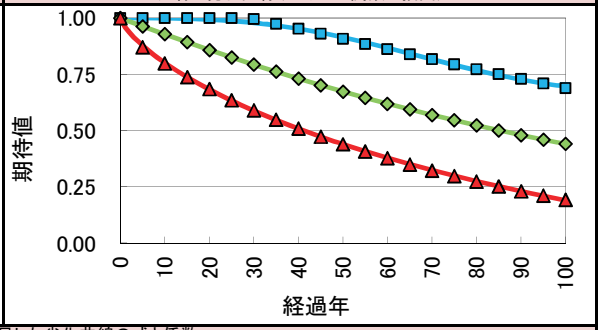
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.41.E-01	7.65.E+01	2.95.E+00	
中位	1.000	1.04.E+00	1.28.E+02	1.04.E+00	
下位	1.000	1.46.E+00	1.33.E+02	7.43.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

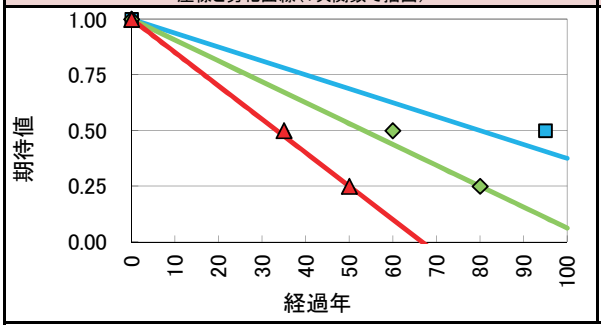
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25.E-03	
中位	1.000	9.38.E-03	
下位	1.000	1.50.E-02	

2次関数

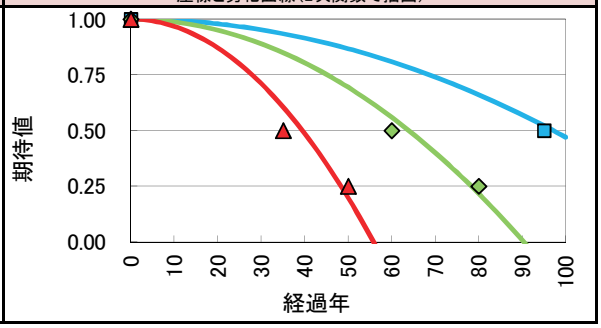
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.30E-05	
中位	1.000	1.22E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



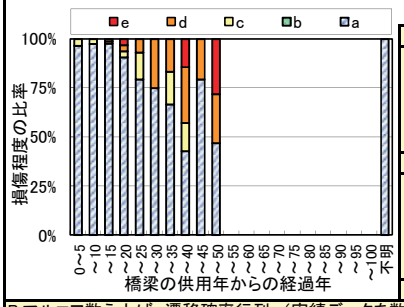
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0432【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版		塩害環境		－	－	0432	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：62　　径間数：255　　要素数：466

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	28	193	79	29	23	6	4	3	23	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	418
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	5	1	1	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	d	0	0	1	1	2	2	1	2	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	e	0	0	0	1	0	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	計	29	198	81	32	29	8	6	7	29	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	466
比率%	a	97	97	98	91	79	75	67	43	79	47	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	100	90
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	3	3	1	3	14	0	17	14	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	3
	d	0	0	1	3	7	25	17	29	21	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	e	0	0	0	3	0	0	0	14	0	28	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	2
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：28　　径間数：108　　要素数：138

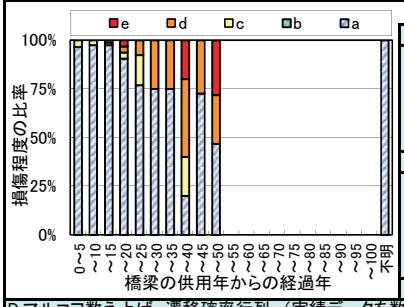
各損傷程度の要素数	
a	109
b	0
c	2
d	24
e	3

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
102	0	2	4	1
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
9	0	0	11	4
2	0	1	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
93.6%	0.0%	1.8%	3.7%	0.9%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%
37.5%	0.0%	0.0%	45.8%	16.7%
66.7%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：60　　径間数：241　　要素数：452

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	28	193	79	29	20	6	3	1	16	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	405
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	5	1	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	d	0	0	1	1	2	2	1	2	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	e	0	0	0	1	0	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	計	29	198	81	32	26	8	4	5	22	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	452
比率%	a	97	97	98	91	77	75	75	20	73	47	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	100	90
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	c	3	3	1	3	15	0	0	20	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	3
	d	0	0	1	3	8	25	25	40	27	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	5
	e	0	0	0	3	0	0	0	20	0	28	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0	2
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：25　　径間数：96　　要素数：141

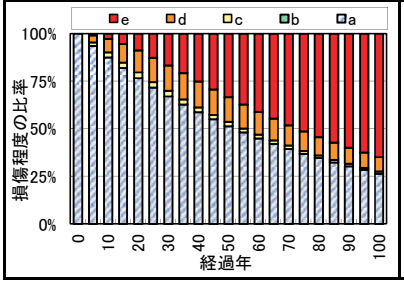
各損傷程度の要素数	
a	109
b	0
c	2
d	15
e	15

5年以内

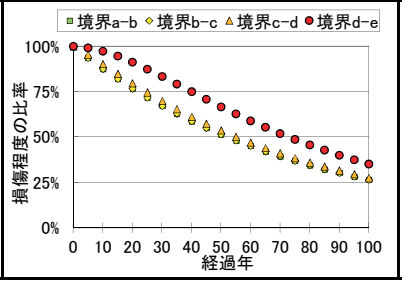
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
102	0	2	4	1
	0	0	0	0
		1	1	0
			11	4
				15

遷移確率				
a	b	c	d	e
93.6%	0.0%	1.8%	3.7%	0.9%
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		50.0%	50.0%	0.0%
			73.3%	26.7%
				100.0%

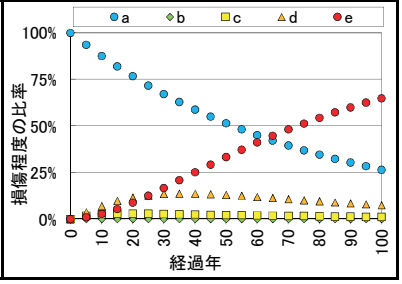
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0432【剥離鉄筋露出】コンクリート主桁 PC桁 ポステン桁 中空床版　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
剥離鉄筋露出	コンクリート主桁	PC桁	ポステン桁	中空床版		塩害環境		04	32	0432	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.013	
d-e	1.000	-0.009	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

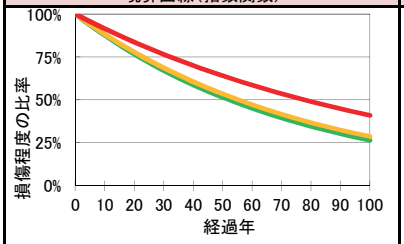
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-c	-2.12.E-07	7.89.E-05	-1.31.E-02	1.000	
c-d	4.89.E-08	3.30.E-05	-1.10.E-02	1.000	
d-e	7.58.E-07	-1.11.E-04	-2.86.E-03	1.000	

ワイブル関数

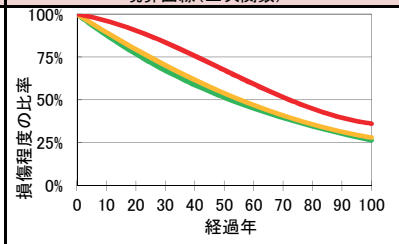
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-c	1.000	9.98E-01	7.50E+01	1.00E+00	
c-d	1.000	9.29E-01	6.96E+01	1.12E+00	
d-e	1.000	7.94E-01	7.29E+01	1.63E+00	

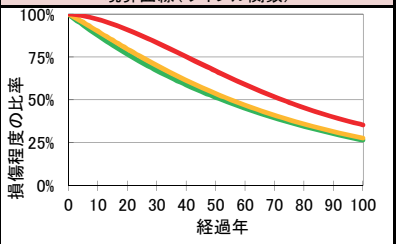
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.91	0.88	0.84	0.81	0.77	0.74	0.71	0.68	0.65	0.62	0.59	0.57	0.54	0.52	
中位	1.00	0.95	0.91	0.86	0.81	0.76	0.72	0.68	0.63	0.60	0.56	0.52	0.49	0.46	0.43	0.40	0.38	0.35	0.33	0.31	0.29	
下位	1.00	0.85	0.76	0.68	0.61	0.55	0.49	0.44	0.39	0.35	0.31	0.27	0.24	0.21	0.18	0.16	0.13	0.11	0.10	0.08	0.06	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		90	90	110	
中位	0		55	60	75	
下位	0		30	35	50	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

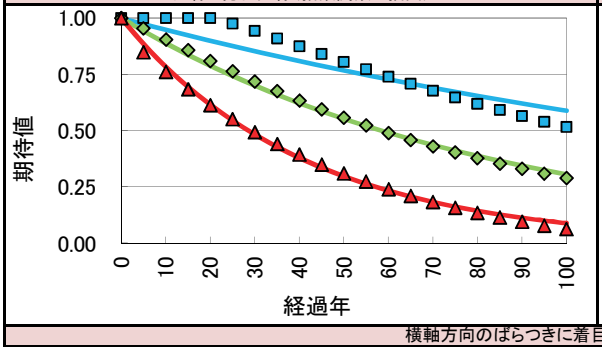
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.012	
下位	1.000	-0.024	

ワイブル関数

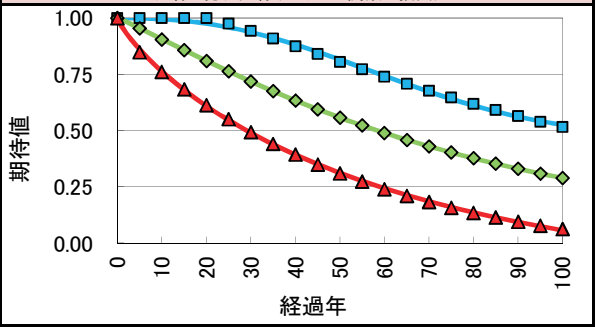
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.28.E-01	7.11.E+01	2.41.E+00	
中位	1.000	9.72.E-01	7.83.E+01	1.12.E+00	
下位	1.000	1.21.E+00	6.19.E+01	8.40.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

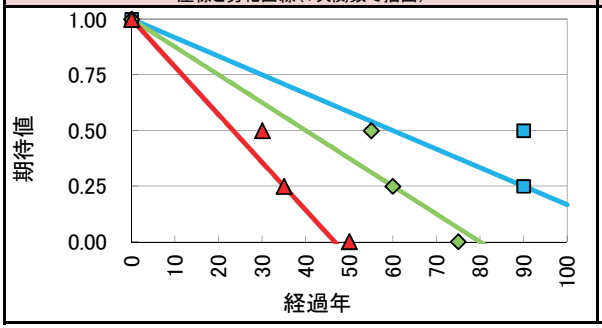
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.33.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	2.14.E-02	

2次関数

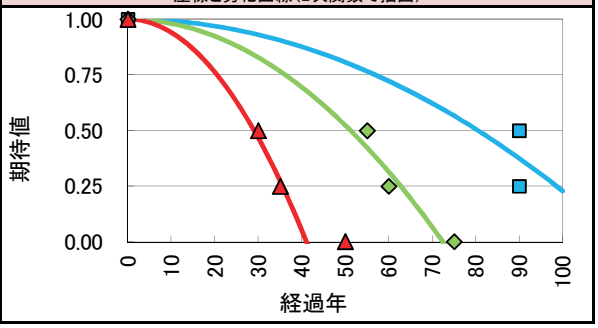
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.72E-05	
中位	1.000	1.91E-04	
下位	1.000	5.92E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

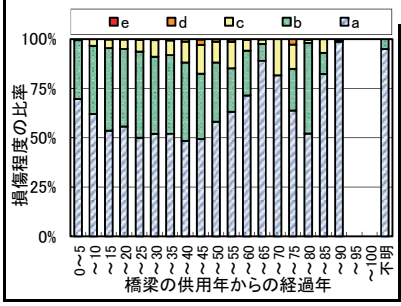


付録 2.5 コンクリート床版のひびわれ

0501【床版ひびわれ】コンクリート床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版							－	－	0501	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,680　　径間数：25,159　　要素数：677,423

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	6,321	30,695	33,529	33,422	32,001	34,521	30,725	30,881	49,627	43,513	22,039	7,773	5,215	397	93	1,359	4,050	6,604	0	0	508	373,279
	b	2,723	17,019	26,320	23,580	27,900	26,159	23,639	25,536	33,108	22,693	7,665	2,456	497	0	31	1,194	531	65	0	0	27	241,143
	c	34	1,708	2,770	2,897	3,855	5,662	4,406	6,794	14,798	7,890	4,718	612	136	89	18	46	336	19	0	0	0	56,788
	d	2	1	49	69	211	291	371	801	2,670	925	444	29	7	0	4	5	2	2	0	0	0	5,883
	e	0	0	0	5	3	6	8	22	218	47	26	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	336
計		9,080	49,423	62,668	59,973	63,970	66,639	59,149	64,034	100,421	75,068	34,892	10,870	5,855	486	146	2,605	4,919	6,690	0	0	535	677,423
比率%	a	70	62	54	56	50	52	52	48	49	58	63	72	89	82	64	52	82	99	－	－	95	55
	b	30	34	42	39	44	39	40	40	33	30	22	23	8	0	21	46	11	1	－	－	5	36
	c	0	3	4	5	6	8	7	11	15	11	14	6	2	18	12	2	7	0	－	－	0	8
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	1	0	0	0	3	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

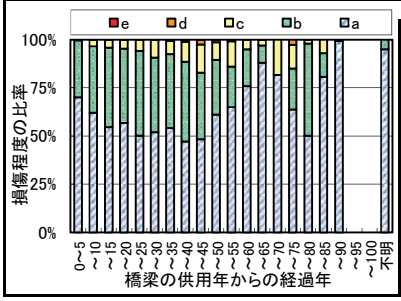
橋梁数：5,156　　径間数：15,998　　要素数：179,537

各損傷程度の要素数	
a	90,444
b	64,737
c	20,401
d	3,850
e	105

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
70,492	17,145	2,708	97	2	77.9%	19.0%	3.0%	0.1%	0.0%
7,471	54,003	3,047	213	3	11.5%	83.4%	4.7%	0.3%	0.0%
3,244	2,878	13,401	875	3	15.9%	14.1%	65.7%	4.3%	0.0%
893	244	722	1,990	1	23.2%	6.3%	18.8%	51.7%	0.0%
9	7	5	10	74	8.6%	6.7%	4.8%	9.5%	70.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,728　　径間数：20,924　　要素数：530,232

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	6,185	29,450	28,146	26,774	25,875	26,547	24,029	22,335	34,545	33,853	17,301	7,006	3,512	397	93	1,136	2,848	6,594	0	0	508	297,134
	b	2,613	16,253	21,152	18,146	22,648	19,900	17,023	19,603	24,858	15,806	5,589	1,756	361	0	31	1,081	437	37	0	0	27	187,321
	c	34	1,638	2,190	2,214	2,866	4,610	3,036	4,901	10,548	5,042	3,471	456	110	89	18	42	249	18	0	0	0	41,532
	d	2	1	45	41	175	187	317	583	1,562	767	237	17	7	0	4	3	0	2	0	0	0	3,950
	e	0	0	0	5	3	6	8	18	195	33	26	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	295
計		8,834	47,342	51,533	47,180	51,567	51,250	44,413	47,440	71,708	55,501	26,624	9,235	3,990	486	146	2,263	3,534	6,651	0	0	535	530,232
比率%	a	70	62	55	57	50	52	54	47	48	61	65	76	88	82	64	50	81	99	－	－	95	56
	b	30	34	41	38	44	39	38	41	35	28	21	19	9	0	21	48	12	1	－	－	5	35
	c	0	3	4	5	6	9	7	10	15	9	13	5	3	18	12	2	7	0	－	－	0	8
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0	3	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

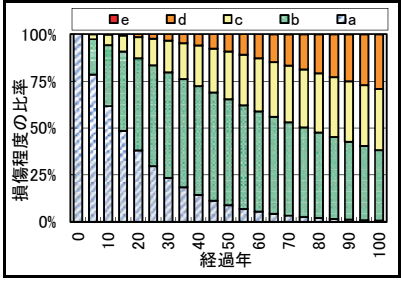
橋梁数：3,979　　径間数：11,239　　要素数：122,611

各損傷程度の要素数	
a	71,279
b	41,703
c	8,538
d	1,044
e	47

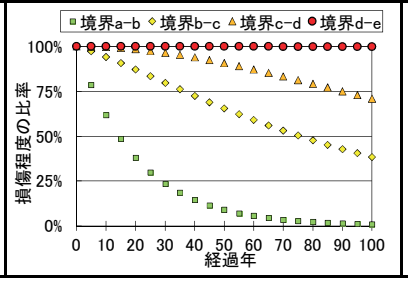
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
55,961	13,381	1,886	50	1	78.5%	18.8%	2.6%	0.1%	0.0%
	39,448	2,101	154	0		94.6%	5.0%	0.4%	0.0%
		8,021	517	0			93.9%	6.1%	0.0%
			1,043	1				99.9%	0.1%
				47					100.0%

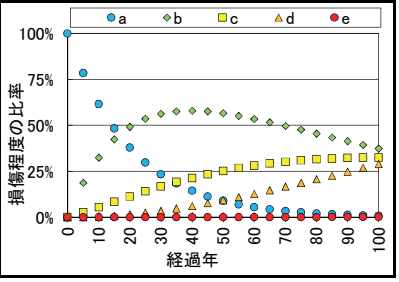
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0501【床版ひびわれ】コンクリート床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版							05	01	0501	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.048	
b-c	1.000	-0.009	
c-d	1.000	-0.003	
d-e	1.000	-1E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

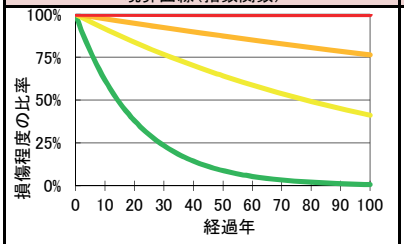
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.65.E-06	5.65.E-04	-4.03.E-02	1.000	
b-c	2.82.E-07	-2.80.E-05	-6.15.E-03	1.000	
c-d	1.83.E-07	-4.87.E-05	1.15.E-04	1.000	
d-e	-1.66.E-09	-2.84.E-08	-1.01.E-06	1.000	

ワイブル関数

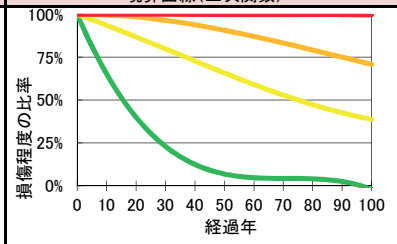
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.07E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.30E-01	9.32E+01	1.23E+00	
c-d	1.000	5.92E-01	1.22E+02	1.99E+00	
d-e	1.000	3.87E-03	1.27E+02	2.16E+00	

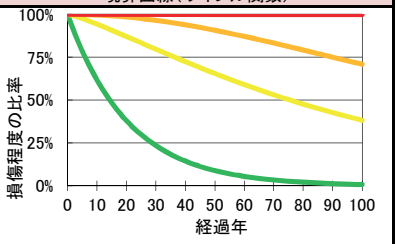
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.93	0.91	0.89	0.87	0.86	0.84	0.83	0.81	0.80	0.79	0.82	0.81	0.80	0.78	0.77	
中位	1.00	0.94	0.89	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72	0.70	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.52	
下位	1.00	0.82	0.73	0.66	0.61	0.59	0.56	0.54	0.51	0.49	0.47	0.45	0.43	0.41	0.40	0.38	0.32	0.31	0.30	0.29	0.27	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	120	210	1000	
中位	0	15	80	155	1000	
下位	0	10	50	110	1000	

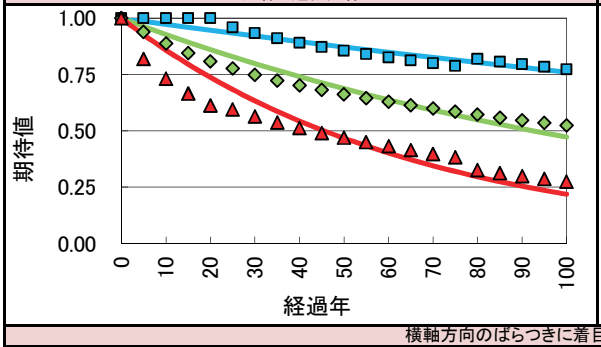
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.015	

座標と近似曲線

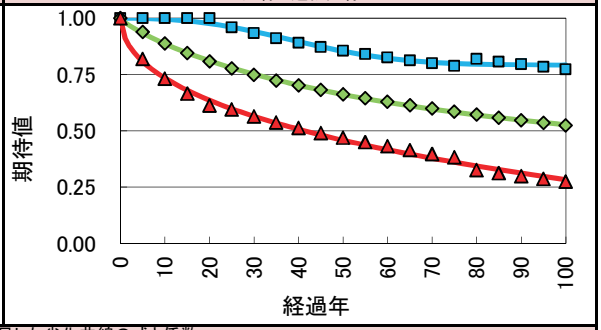


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.07.E-01	4.63.E+01	2.55.E+00	
中位	1.000	6.36.E-01	6.96.E+01	8.37.E-01	
下位	1.000	1.89.E+00	4.41.E+02	4.98.E-01	

座標と近似曲線



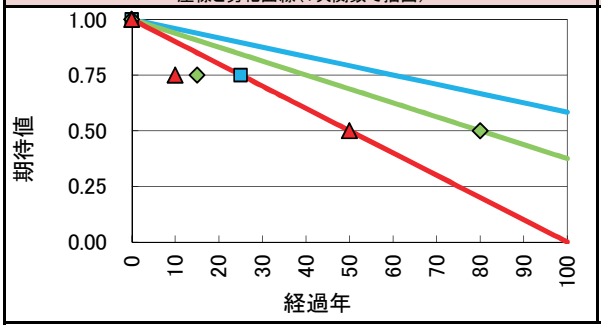
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.17.E-03	
中位	1.000	6.25.E-03	
下位	1.000	1.00.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

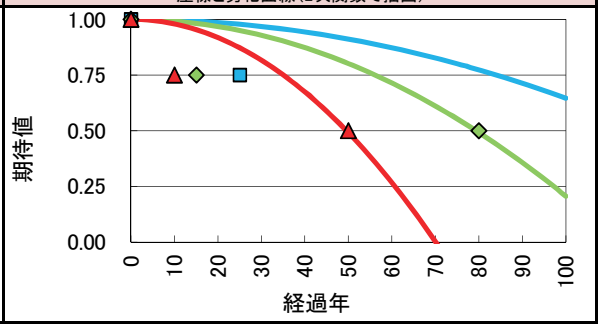


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.54E-05	
中位	1.000	7.94E-05	
下位	1.000	2.04E-04	

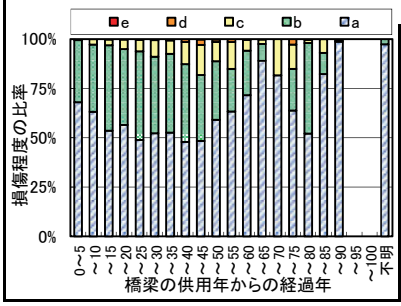
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0502【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁						－	－	0502	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：6,785　　径間数：21,270　　要素数：568,135

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	5,457	24,002	25,155	25,272	25,672	29,773	28,873	26,120	41,411	38,724	20,014	7,755	5,215	397	93	1,359	4,050	6,543	0	0	507	314,396
	b	2,529	12,977	20,379	17,251	23,777	22,058	20,401	21,635	28,742	19,469	6,800	2,444	497	0	31	1,194	531	65	0	0	14	200,794
	c	30	1,061	1,401	2,206	3,091	4,879	3,496	6,169	13,082	6,495	4,360	610	136	89	18	46	336	18	0	0	0	47,523
	d	2	1	43	33	185	235	311	701	2,380	831	435	29	7	0	4	5	2	2	0	0	0	5,206
	e	0	0	0	5	1	6	7	18	132	45	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	220
計		8,018	38,041	46,978	44,767	52,726	56,951	51,088	54,643	85,747	65,564	31,614	10,838	5,855	486	146	2,605	4,919	6,628	0	0	521	568,135
比率%	a	68	63	54	56	49	52	53	48	48	59	63	72	89	82	64	52	82	99	－	－	97	55
	b	32	34	43	39	45	39	40	40	34	30	22	23	8	0	21	46	11	1	－	－	3	35
	c	0	3	3	5	6	9	7	11	15	10	14	6	2	18	12	2	7	0	－	－	0	8
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	1	0	0	0	3	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

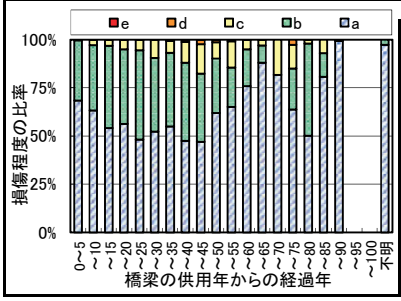
橋梁数：3,810　　径間数：11,340　　要素数：160,737

各損傷程度の要素数	
a	81,848
b	57,637
c	17,526
d	3,629
e	97

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
63,756	15,558	2,441	92	1	77.9%	19.0%	3.0%	0.1%	0.0%
6,871	47,851	2,706	206	3	11.9%	83.0%	4.7%	0.4%	0.0%
2,966	2,592	11,112	853	3	16.9%	14.8%	63.4%	4.9%	0.0%
845	203	662	1,918	1	23.3%	5.6%	18.2%	52.9%	0.0%
9	7	5	10	66	9.3%	7.2%	5.2%	10.3%	68.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,911　　径間数：17,533　　要素数：444,150

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	5,321	22,838	21,176	19,974	20,466	22,871	20,770	19,502	28,628	30,254	15,476	7,006	3,512	397	93	1,136	2,848	6,533	0	0	507	249,308
	b	2,419	12,295	16,794	13,681	19,647	16,830	14,450	16,589	21,621	13,708	4,828	1,756	361	0	31	1,081	437	37	0	0	14	156,579
	c	30	1,022	1,198	1,754	2,227	4,028	2,355	4,429	9,296	4,097	3,208	456	110	89	18	42	249	17	0	0	0	34,625
	d	2	1	39	29	153	135	268	508	1,375	680	230	17	7	0	4	3	0	2	0	0	0	3,453
	e	0	0	0	5	1	6	7	14	115	31	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	185
計		7,772	36,156	39,207	35,443	42,494	43,870	37,850	41,042	61,035	48,770	23,747	9,235	3,990	486	146	2,263	3,534	6,589	0	0	521	444,150
比率%	a	68	63	54	56	48	52	55	48	47	62	65	76	88	82	64	50	81	99	－	－	97	56
	b	31	34	43	39	46	38	38	40	35	28	20	19	9	0	21	48	12	1	－	－	3	35
	c	0	3	3	5	5	9	6	11	15	8	14	5	3	18	12	2	7	0	－	－	0	8
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	0	3	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

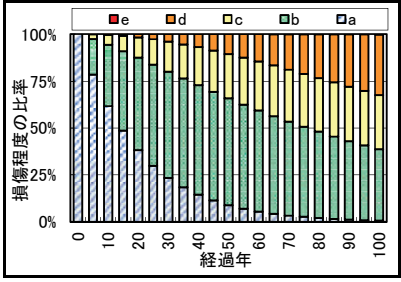
橋梁数：3,117　　径間数：8,499　　要素数：108,921

各損傷程度の要素数	
a	64,263
b	36,652
c	6,981
d	986
e	39

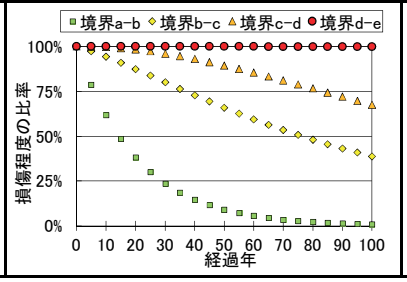
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
50,492	12,076	1,650	45	0	78.6%	18.8%	2.6%	0.1%	0.0%
	34,681	1,823	148	0		94.6%	5.0%	0.4%	0.0%
		6,470	511	0			92.7%	7.3%	0.0%
			985	1				99.9%	0.1%
				39					100.0%

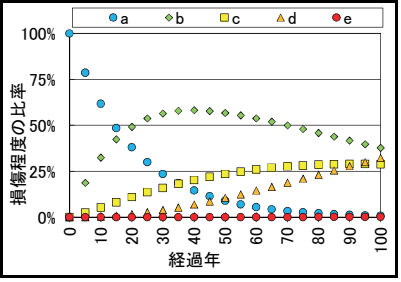
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0502【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁						05	02	0502	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.048	
b-c	1.000	-0.009	
c-d	1.000	-0.003	
d-e	1.000	-2E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

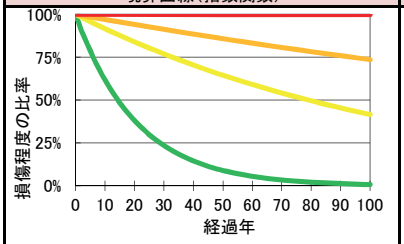
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.63.E-06	5.63.E-04	-4.02.E-02	1.000	
b-c	2.91.E-07	-3.01.E-05	-6.00.E-03	1.000	
c-d	2.25.E-07	-5.65.E-05	1.51.E-04	1.000	
d-e	-1.72.E-09	-8.61.E-08	2.12.E-06	1.000	

ワイブル関数

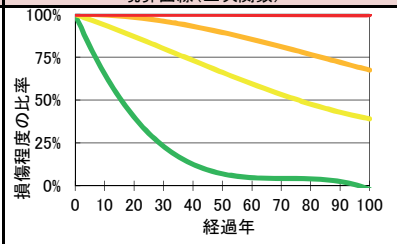
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.07E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.26E-01	9.35E+01	1.24E+00	
c-d	1.000	6.22E-01	1.16E+02	1.99E+00	
d-e	1.000	6.72E-04	1.00E+00	9.97E-01	

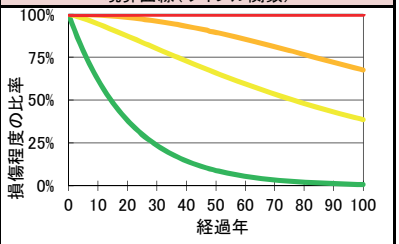
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	0.94	0.89	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.63	0.61	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52	
中位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91	0.86	0.84	0.83	0.82	0.84	0.83	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	
下位	1.00	0.82	0.73	0.67	0.61	0.57	0.53	0.50	0.47	0.45	0.46	0.44	0.42	0.40	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.28	0.27	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	120	195	1000	
中位	0	15	80	145	1000	
下位	0	10	50	100	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

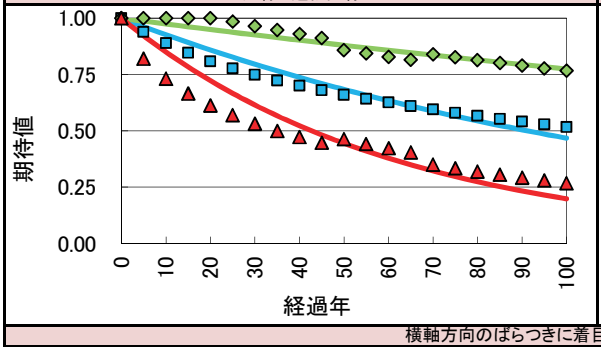
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.016	

ワイブル関数

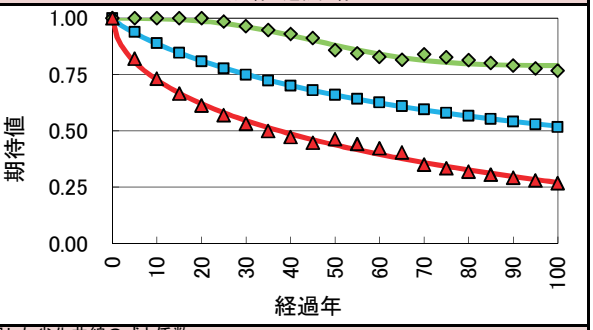
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.56.E-01	7.25.E+01	8.39.E-01	
中位	1.000	2.11.E-01	5.32.E+01	2.84.E+00	
下位	1.000	1.26.E+00	1.31.E+02	5.48.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

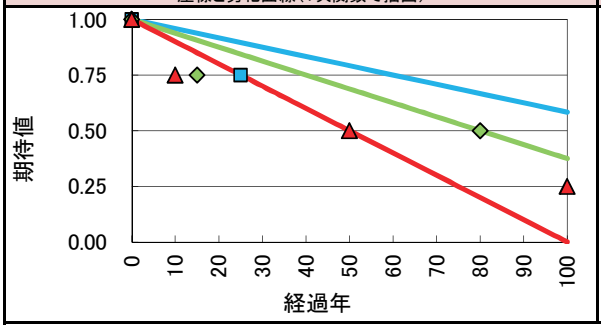
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.17.E-03	
中位	1.000	6.25.E-03	
下位	1.000	1.00.E-02	

2次関数

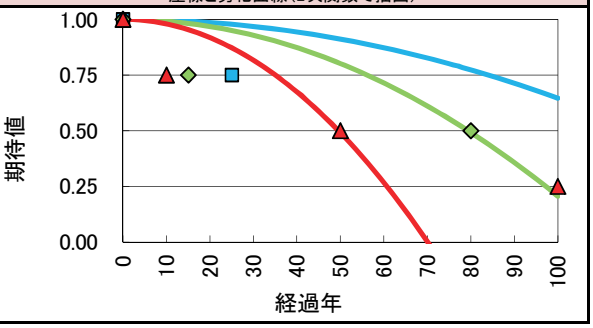
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.54E-05	
中位	1.000	7.94E-05	
下位	1.000	2.04E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



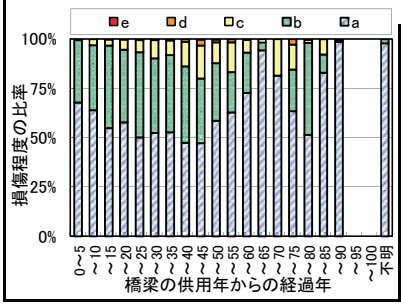
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0503【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部				－	－	0503	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：6,646　　径間数：20,711　　要素数：512,719

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4,865	22,238	23,603	23,828	24,222	27,255	24,355	23,272	38,446	34,340	17,596	6,527	4,529	381	90	1,131	3,539	5,612	0	0	447	284,276
	b	2,268	11,524	18,038	15,267	20,894	19,656	18,144	19,047	25,481	16,987	5,774	1,850	197	0	30	1,029	391	62	0	0	10	176,649
	c	28	1,060	1,368	2,174	3,049	4,800	3,396	6,024	12,872	6,302	4,234	583	78	87	18	39	329	16	0	0	0	46,457
	d	0	0	38	33	184	231	308	687	2,359	811	433	26	0	0	4	5	2	0	0	0	0	5,121
	e	0	0	0	5	1	6	5	18	131	45	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
計		7,161	34,822	43,047	41,307	48,350	51,948	46,208	49,048	77,289	58,485	28,042	8,986	4,804	468	142	2,204	4,261	5,690	0	0	457	512,719
比率%	a	68	64	55	58	50	52	53	47	47	59	63	73	94	81	63	51	83	99	－	－	98	55
	b	32	33	42	37	43	38	39	39	33	29	21	21	4	0	21	47	9	1	－	－	2	34
	c	0	3	3	5	6	9	7	12	17	11	15	6	2	19	13	2	8	0	－	－	0	9
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	2	0	0	0	3	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3,766　　径間数：11,169　　要素数：146,258

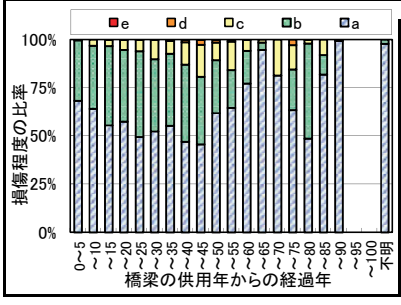
各損傷程度の要素数	
a	74,426
b	51,032
c	17,119
d	3,585
e	96

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
57,932	13,997	2,410	86	1
5,969	42,191	2,669	202	1
2,917	2,346	11,000	853	3
834	192	661	1,897	1
9	6	5	10	66

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.8%	18.8%	3.2%	0.1%	0.0%
11.7%	82.7%	5.2%	0.4%	0.0%
17.0%	13.7%	64.3%	5.0%	0.0%
23.3%	5.4%	18.4%	52.9%	0.0%
9.4%	6.3%	5.2%	10.4%	68.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,742　　径間数：16,862　　要素数：399,405

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	4,735	21,182	19,860	18,715	19,248	20,859	18,743	17,198	24,991	26,697	13,586	5,884	3,206	381	90	924	2,470	5,604	0	0	447	224,820
	b	2,171	10,906	14,746	12,115	17,240	14,939	12,704	14,570	19,174	11,870	4,140	1,295	131	0	30	939	308	34	0	0	10	137,322
	c	28	1,021	1,168	1,726	2,187	3,955	2,272	4,305	9,125	3,933	3,092	432	53	87	18	36	242	15	0	0	0	33,695
	d	0	0	35	29	152	132	265	496	1,362	664	228	16	0	0	4	3	0	0	0	0	0	3,386
	e	0	0	0	5	1	6	5	14	115	31	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182
計		6,934	33,109	35,809	32,590	38,828	39,891	33,989	36,583	54,767	43,195	21,051	7,627	3,390	468	142	1,902	3,020	5,653	0	0	457	399,405
比率%	a	68	64	55	57	50	52	55	47	46	62	65	77	95	81	63	49	82	99	－	－	98	56
	b	31	33	41	37	44	37	37	40	35	27	20	17	4	0	21	49	10	1	－	－	2	34
	c	0	3	3	5	6	10	7	12	17	9	15	6	2	19	13	2	8	0	－	－	0	8
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0	0	3	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,077　　径間数：8,338　　要素数：98,913

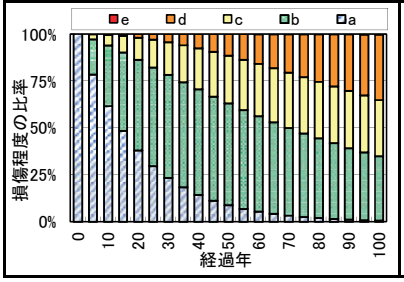
各損傷程度の要素数	
a	58,457
b	32,552
c	6,896
d	969
e	39

5年以内

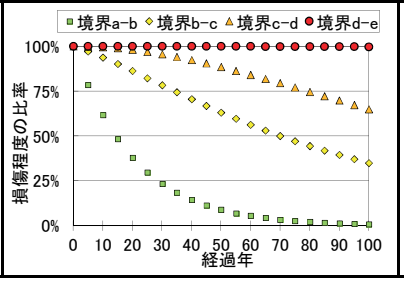
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
45,888	10,901	1,628	40	0
	30,609	1,797	146	0
		6,385	511	0
			968	1
				39

遷移確率				
a	b	c	d	e
78.5%	18.6%	2.8%	0.1%	0.0%
	94.0%	5.5%	0.4%	0.0%
		92.6%	7.4%	0.0%
			99.9%	0.1%
				100.0%

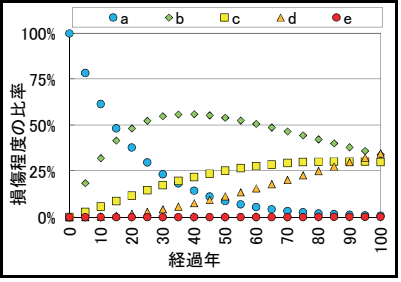
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0503【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部				05	03	0503	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.048	
b-c	1.000	−0.01	
c-d	1.000	−0.003	
d-e	1.000	−2E−05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

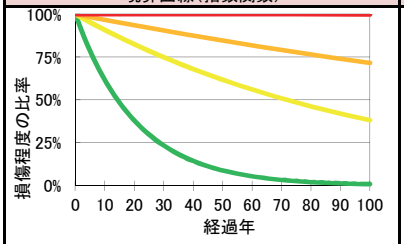
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−2.65.E−06	5.65.E−04	−4.03.E−02	1.000	
b-c	3.19.E−07	−3.09.E−05	−6.56.E−03	1.000	
c-d	2.57.E−07	−6.24.E−05	1.78.E−04	1.000	
d-e	−1.85.E−09	−1.01.E−07	2.47.E−06	1.000	

ワイブル関数

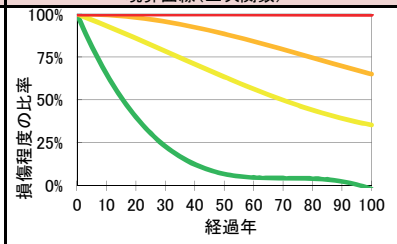
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.07E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.36E−01	8.70E+01	1.25E+00	
c-d	1.000	5.56E−01	1.01E+02	2.07E+00	
d-e	1.000	6.96E−03	1.27E+02	3.21E+00	

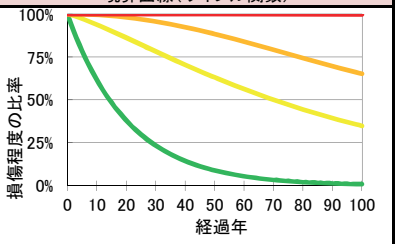
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	0.80	0.79	0.78	0.76	0.75	
中位	1.00	0.94	0.89	0.84	0.81	0.77	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	
下位	1.00	0.82	0.73	0.66	0.61	0.56	0.55	0.52	0.50	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39	0.37	0.35	0.30	0.29	0.28	0.26	0.25	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	110	185	1000	
中位	0	15	75	135	1000	
下位	0	10	45	95	1000	

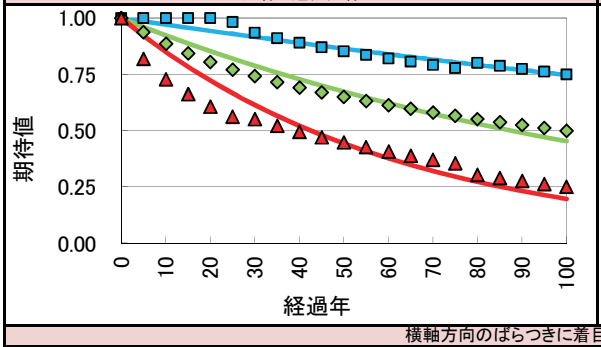
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.003	
中位	1.000	−0.008	
下位	1.000	−0.016	

座標と近似曲線

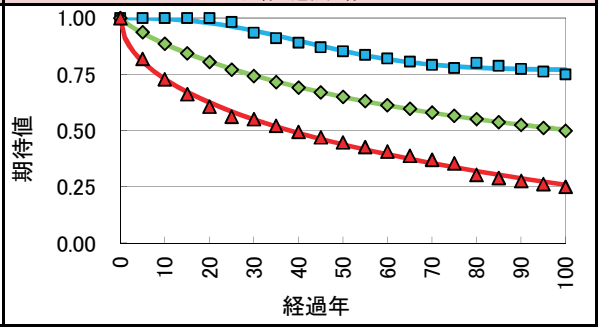


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.30.E−01	5.00.E+01	2.51.E+00	
中位	1.000	6.85.E−01	7.44.E+01	8.46.E−01	
下位	1.000	1.64.E+00	2.63.E+02	5.23.E−01	

座標と近似曲線



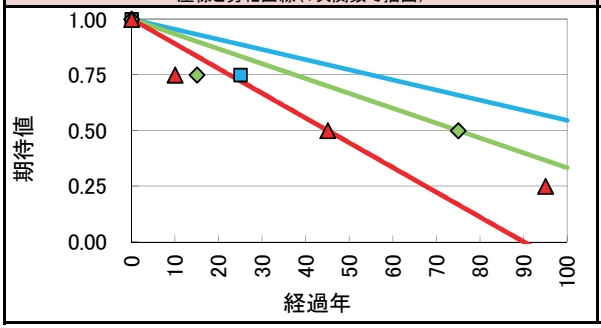
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.55.E−03	
中位	1.000	6.67.E−03	
下位	1.000	1.11.E−02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

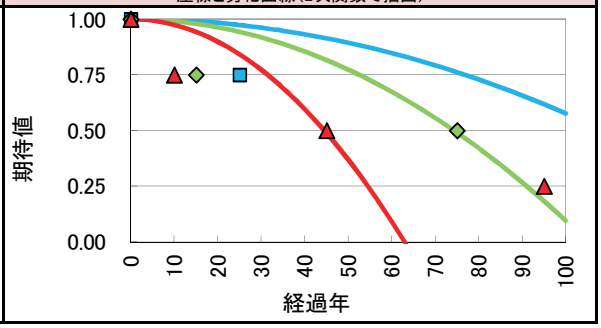


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.23E−05	
中位	1.000	9.05E−05	
下位	1.000	2.52E−04	

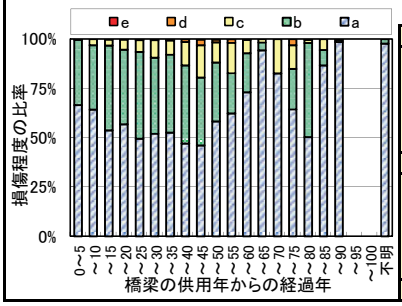
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0504【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部				－	－	0504	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：6,527　　径間数：20,227　　要素数：367,510

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,462	16,478	16,708	16,796	17,271	19,426	17,775	16,341	25,436	24,123	12,008	4,236	2,841	264	85	721	3,197	4,692	0	0	294	202,154
	b	1,726	8,404	13,452	11,170	15,335	14,419	13,371	13,792	18,951	12,326	3,925	1,158	120	0	27	686	287	53	0	0	7	129,209
	c	18	770	954	1,570	2,147	3,323	2,414	4,166	9,048	4,277	2,984	397	51	56	16	24	202	11	0	0	0	32,428
	d	0	0	32	21	136	164	213	451	1,614	565	343	17	0	0	4	4	0	0	0	0	0	3,564
	e	0	0	0	4	1	0	4	12	91	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155
計		5,206	25,652	31,146	29,561	34,890	37,332	33,777	34,762	55,140	41,331	19,263	5,808	3,012	320	132	1,435	3,686	4,756	0	0	301	367,510
比率%	a	67	64	54	57	50	52	53	47	46	58	62	73	94	83	64	50	87	99	－	－	98	55
	b	33	33	43	38	44	39	40	40	34	30	20	20	4	0	20	48	8	1	－	－	2	35
	c	0	3	3	5	6	9	7	12	16	10	15	7	2	18	12	2	5	0	－	－	0	9
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	2	0	0	0	3	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3,724　　径間数：10,989　　要素数：103,131

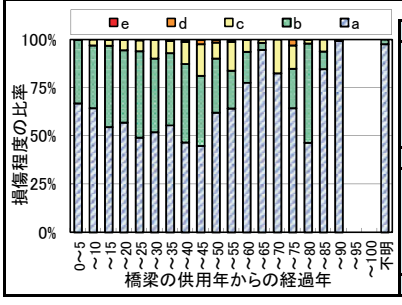
各損傷程度の要素数	
a	52,168
b	36,711
c	11,698
d	2,487
e	67

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
40,568	9,895	1,644	60	1
4,147	30,622	1,809	132	1
2,004	1,588	7,466	637	3
575	132	444	1,335	1
8	2	3	6	48

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.8%	19.0%	3.2%	0.1%	0.0%
11.3%	83.4%	4.9%	0.4%	0.0%
17.1%	13.6%	63.8%	5.4%	0.0%
23.1%	5.3%	17.9%	53.7%	0.0%
11.9%	3.0%	4.5%	9.0%	71.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,589　　径間数：16,320　　要素数：286,913

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,370	15,689	14,097	13,322	13,733	14,866	13,745	12,093	17,599	18,977	9,438	3,842	1,963	264	85	563	2,231	4,684	0	0	294	160,855
	b	1,651	7,949	10,921	8,791	12,575	10,941	9,264	10,572	14,352	8,515	2,863	796	76	0	27	621	241	25	0	0	7	100,187
	c	18	738	796	1,253	1,573	2,761	1,586	2,952	6,397	2,563	2,217	299	35	56	16	22	161	10	0	0	0	23,453
	d	0	0	30	17	123	89	182	315	876	464	177	10	0	0	4	3	0	0	0	0	0	2,290
	e	0	0	0	4	1	0	4	9	81	26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128
計		5,039	24,376	25,844	23,387	28,005	28,657	24,781	25,941	39,305	30,545	14,698	4,947	2,074	320	132	1,209	2,633	4,719	0	0	301	286,913
比率%	a	67	64	55	57	49	52	55	47	45	62	64	78	95	83	64	47	85	99	－	－	98	56
	b	33	33	42	38	45	38	37	41	37	28	19	16	4	0	20	51	9	1	－	－	2	35
	c	0	3	3	5	6	10	6	11	16	8	15	6	2	18	12	2	6	0	－	－	0	8
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0	0	0	3	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,036　　径間数：8,187　　要素数：69,995

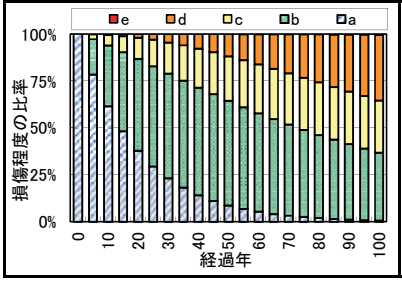
各損傷程度の要素数	
a	40,996
b	23,627
c	4,711
d	634
e	27

5年以内

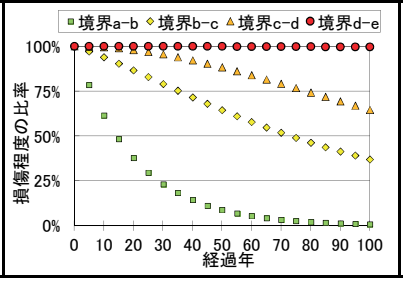
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
32,152	7,692	1,124	28	0
	22,302	1,235	90	0
		4,327	384	0
			633	1
				27

遷移確率				
a	b	c	d	e
78.4%	18.8%	2.7%	0.1%	0.0%
	94.4%	5.2%	0.4%	0.0%
		91.8%	8.2%	0.0%
			99.8%	0.2%
				100.0%

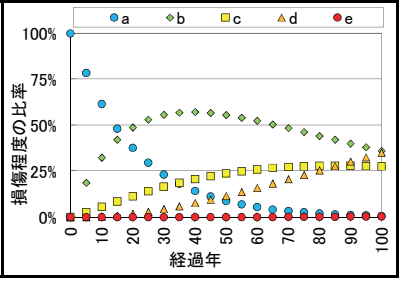
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0504【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部				05	04	0504	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.049	
b-c	1.000	-0.009	
c-d	1.000	-0.003	
d-e	1.000	-3E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

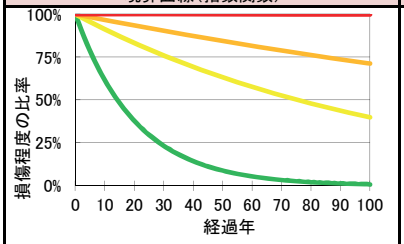
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.66.E-06	5.68.E-04	-4.04.E-02	1.000	
b-c	2.90.E-07	-2.77.E-05	-6.38.E-03	1.000	
c-d	2.65.E-07	-6.37.E-05	1.84.E-04	1.000	
d-e	-2.82.E-09	-1.61.E-07	3.93.E-06	1.000	

ワイブル関数

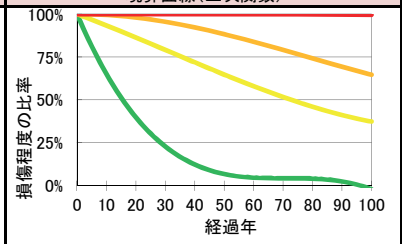
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.06E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.35E-01	9.10E+01	1.23E+00	
c-d	1.000	6.12E-01	1.08E+02	2.01E+00	
d-e	1.000	1.07E-02	1.27E+02	3.19E+00	

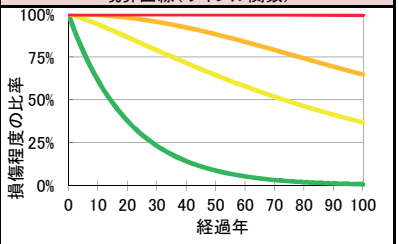
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	0.89	0.87	0.86	0.84	0.83	0.81	0.83	0.82	0.80	0.79	0.78	0.77	0.75	
中位	1.00	0.94	0.89	0.84	0.81	0.77	0.74	0.72	0.70	0.67	0.65	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.50	
下位	1.00	0.82	0.73	0.66	0.61	0.56	0.53	0.49	0.50	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39	0.34	0.32	0.31	0.29	0.28	0.27	0.25	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	115	185	1000	
中位	0	15	75	135	1000	
下位	0	10	45	95	1000	

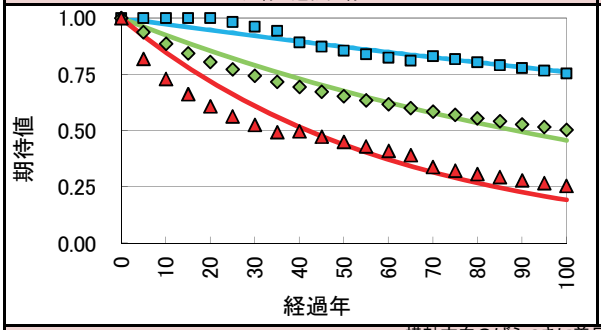
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.016	

座標と近似曲線

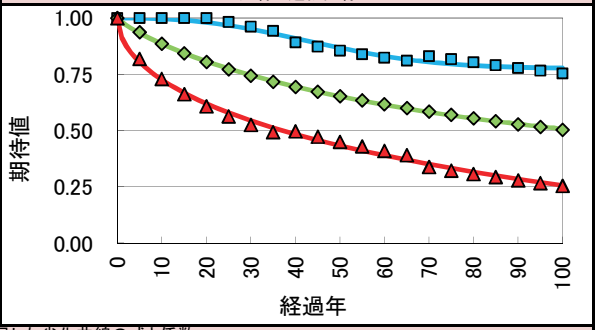


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.23.E-01	5.23.E+01	2.51.E+00	
中位	1.000	6.82.E-01	7.48.E+01	8.42.E-01	
下位	1.000	1.50.E+00	2.04.E+02	5.31.E-01	

座標と近似曲線



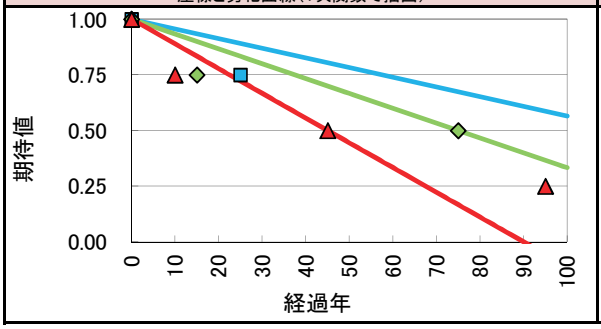
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.35.E-03	
中位	1.000	6.67.E-03	
下位	1.000	1.11.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

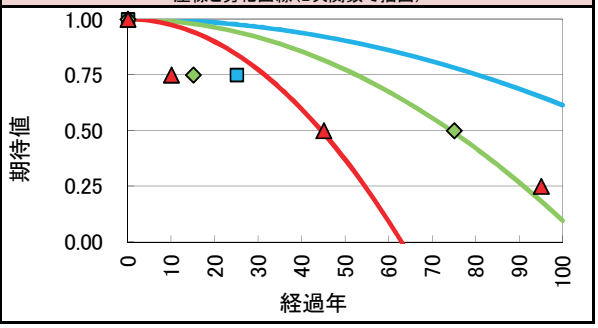


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.86E-05	
中位	1.000	9.05E-05	
下位	1.000	2.52E-04	

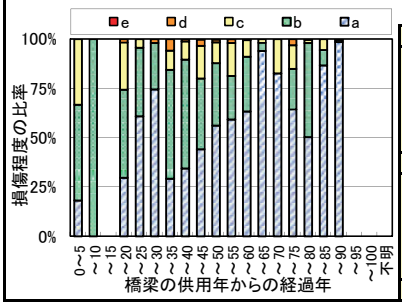
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0505【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示前			－	－	0505	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,338　　径間数：6,419　　要素数：125,276

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	6	0	0	90	437	144	443	2,075	20,144	20,679	10,109	2,401	2,614	264	85	721	3,197	4,692	0	0	0	88,101
	b	16	6	0	136	251	45	839	3,334	16,488	11,660	3,745	1,051	115	0	27	686	287	51	0	0	0	38,737
	c	11	0	0	73	31	0	148	560	7,494	3,913	2,851	322	51	56	16	24	202	11	0	0	0	15,763
	d	0	0	0	5	0	4	90	61	1,497	540	342	17	0	0	4	4	0	0	0	0	0	2,564
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	69	39	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111
計		33	6	0	304	719	193	1,520	6,030	45,692	36,831	17,050	3,791	2,780	320	132	1,435	3,686	4,754	0	0	0	125,276
比率%	a	18	0	－	30	61	75	29	34	44	56	59	63	94	83	64	50	87	99	－	－	－	54
	b	48	100	－	45	35	23	55	55	36	32	22	28	4	0	20	48	8	1	－	－	－	31
	c	33	0	－	24	4	0	10	9	16	11	17	8	2	18	12	2	5	0	－	－	－	13
	d	0	0	－	2	0	2	6	1	3	1	2	0	0	0	3	0	0	0	－	－	－	2
	e	0	0	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

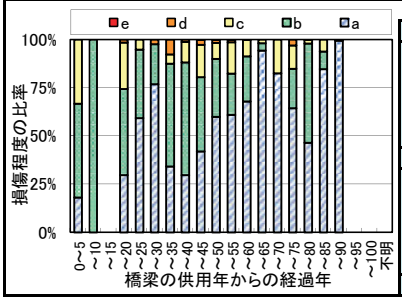
橋梁数：1,008　　径間数：2,719　　要素数：44,572

各損傷程度の要素数	
a	21,433
b	14,409
c	7,021
d	1,650
e	59

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
18,826	1,982	589	35	1	87.8%	9.2%	2.7%	0.2%	0.0%
2,089	11,488	725	107	0	14.5%	79.7%	5.0%	0.7%	0.0%
1,591	723	4,187	517	3	22.7%	10.3%	59.6%	7.4%	0.0%
390	25	282	953	0	23.6%	1.5%	17.1%	57.8%	0.0%
8	2	3	3	43	13.6%	3.4%	5.1%	5.1%	72.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,871　　径間数：4,865　　要素数：93,772

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	6	0	0	90	334	133	395	1,474	13,747	16,136	7,905	2,052	1,736	264	85	563	2,231	4,684	0	0	0	51,835
	b	16	6	0	136	200	36	615	2,915	12,652	8,067	2,772	712	71	0	27	621	241	23	0	0	0	29,110
	c	11	0	0	73	29	0	54	528	5,510	2,246	2,119	254	35	56	16	22	161	10	0	0	0	11,124
	d	0	0	0	5	0	4	90	60	824	439	177	10	0	0	4	3	0	0	0	0	0	1,616
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	59	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
計		33	6	0	304	563	173	1,154	4,977	32,792	26,913	12,976	3,028	1,842	320	132	1,209	2,633	4,717	0	0	0	93,772
比率%	a	18	0	－	30	59	77	34	30	42	60	61	68	94	83	64	47	85	99	－	－	－	55
	b	48	100	－	45	36	21	53	59	39	30	21	24	4	0	20	51	9	0	－	－	－	31
	c	33	0	－	24	5	0	5	11	17	8	16	8	2	18	12	2	6	0	－	－	－	12
	d	0	0	－	2	0	2	8	1	3	2	1	0	0	0	3	0	0	0	－	－	－	2
	e	0	0	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

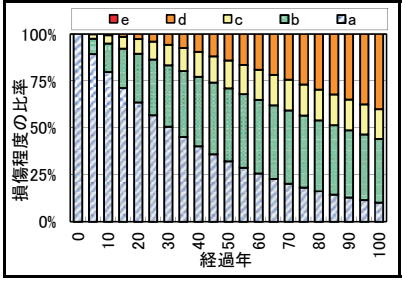
橋梁数：726　　径間数：1,781　　要素数：27,968

各損傷程度の要素数	
a	16,772
b	8,264
c	2,487
d	421
e	24

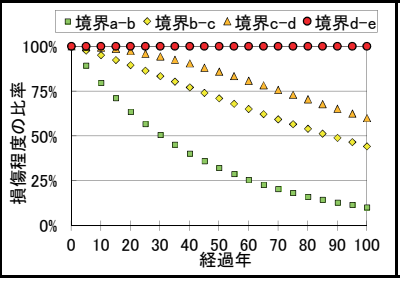
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
14,974	1,405	375	18	0	89.3%	8.4%	2.2%	0.1%	0.0%
	7,784	401	79	0		94.2%	4.9%	1.0%	0.0%
		2,146	341	0			86.3%	13.7%	0.0%
			421	0				100.0%	0.0%
				24					100.0%

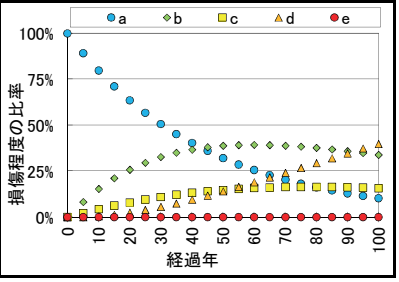
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0505【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示前			05	05	0505	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.023	
b-c	1.000	-0.007	
c-d	1.000	-0.004	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

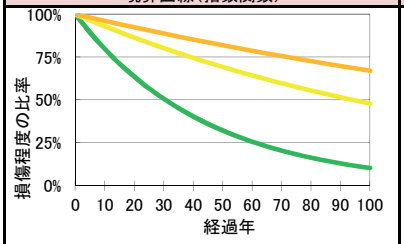
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-7.11.E-07	1.99.E-04	-2.18.E-02	1.000	
b-c	2.20.E-07	-2.89.E-05	-4.87.E-03	1.000	
c-d	3.25.E-07	-7.23.E-05	-2.78.E-06	1.000	
d-e					

ワイブル関数

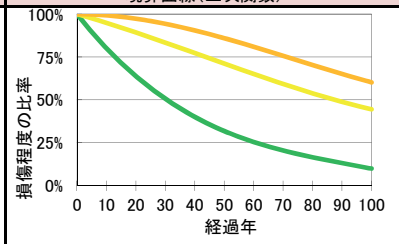
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	4.41E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.09E+00	1.31E+02	1.21E+00	
c-d	1.000	5.78E-01	9.36E+01	2.04E+00	
d-e					

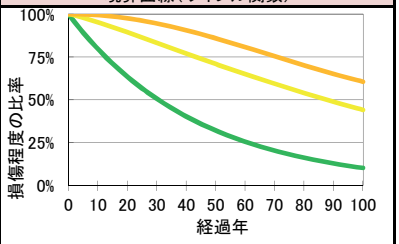
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.95	0.93	0.91	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.80	0.79	
中位	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.82	0.79	0.77	0.75	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.57	0.55	0.54	
下位	1.00	0.88	0.81	0.76	0.71	0.67	0.63	0.59	0.56	0.53	0.50	0.47	0.45	0.42	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.29	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	55	135	170		
中位	0	35	90	125		
下位	0	20	60	85		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

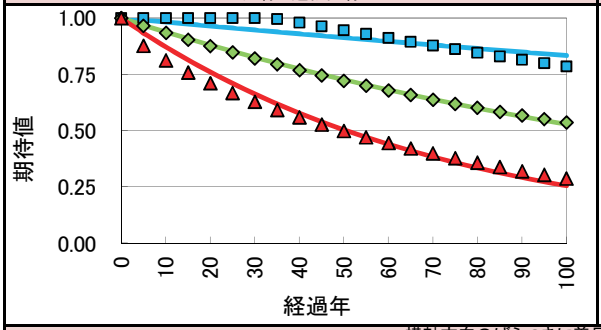
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.014	

ワイブル関数

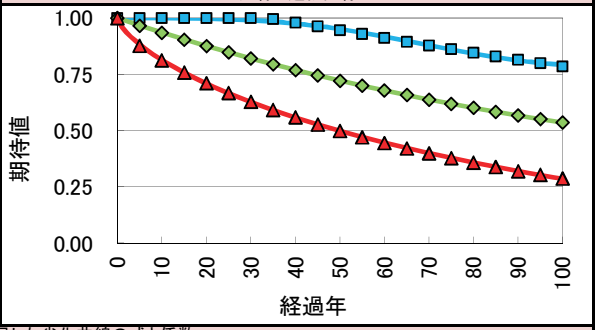
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.27.E-01	7.61.E+01	3.37.E+00	
中位	1.000	8.12.E-01	1.18.E+02	1.02.E+00	
下位	1.000	1.30.E+00	1.36.E+02	7.14.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

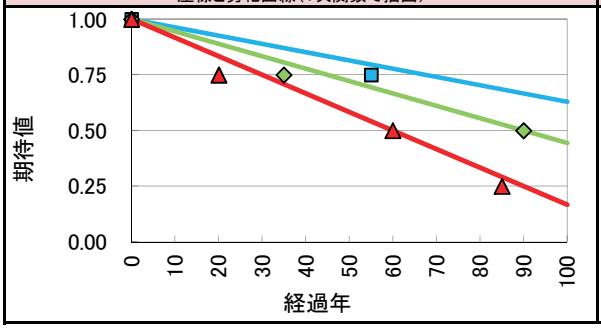
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.70.E-03	
中位	1.000	5.56.E-03	
下位	1.000	8.33.E-03	

2次関数

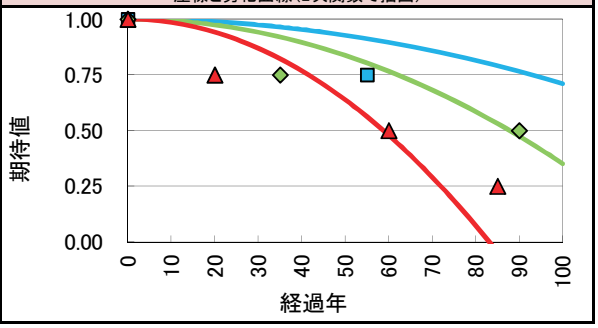
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.89E-05	
中位	1.000	6.49E-05	
下位	1.000	1.45E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



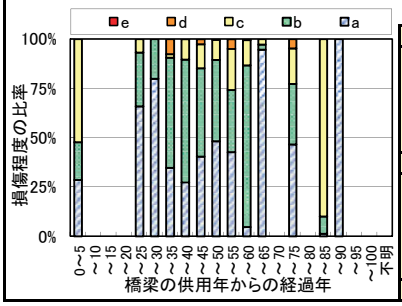
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0506【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示前	大型車多		－	－	0506	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：496　　径間数：1,989　　要素数：50,663

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	6	0	0	0	303	88	222	1,010	8,601	8,077	2,410	36	941	0	41	0	1	37	0	0	0	21,773
	b	4	0	0	0	126	22	358	2,308	9,551	6,956	1,793	636	26	0	27	0	7	0	0	0	0	21,814
	c	11	0	0	0	31	0	12	378	2,578	1,717	1,175	100	28	0	16	0	72	0	0	0	0	6,118
	d	0	0	0	0	0	0	48	2	567	50	281	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	955
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		21	0	0	0	460	110	640	3,698	21,298	16,800	5,661	775	995	0	88	0	80	37	0	0	0	50,663
比率%	a	29	－	－	－	66	80	35	27	40	48	43	5	95	－	47	－	1	100	－	－	－	43
	b	19	－	－	－	27	20	56	62	45	41	32	82	3	－	31	－	9	0	－	－	－	43
	c	52	－	－	－	7	0	2	10	12	10	21	13	3	－	18	－	90	0	－	－	－	12
	d	0	－	－	－	0	0	8	0	3	0	5	0	0	－	5	－	0	0	－	－	－	2
	e	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	0	0	－	－	－	0
計		100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

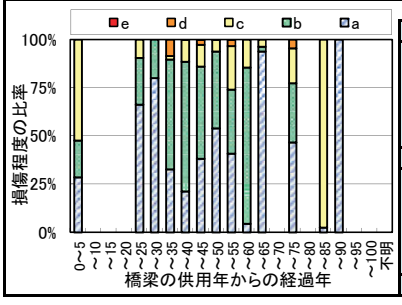
橋梁数：199　　径間数：789　　要素数：19,916

各損傷程度の要素数	
a	7,308
b	8,780
c	3,311
d	517
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,640	530	126	12	0	90.9%	7.3%	1.7%	0.2%	0.0%
910	7,447	356	67	0	10.4%	84.8%	4.1%	0.8%	0.0%
508	418	1,983	402	0	15.3%	12.6%	59.9%	12.1%	0.0%
217	6	37	257	0	42.0%	1.2%	7.2%	49.7%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：411　　径間数：1,496　　要素数：37,407

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	6	0	0	0	204	88	184	697	6,160	6,383	1,540	22	681	0	41	0	1	37	0	0	0	16,044
	b	4	0	0	0	75	22	322	2,197	7,698	4,735	1,255	407	17	0	27	0	0	0	0	0	0	16,759
	c	11	0	0	0	29	0	11	376	1,837	695	858	73	28	0	16	0	39	0	0	0	0	3,973
	d	0	0	0	0	0	0	48	1	423	29	123	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	628
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		21	0	0	0	308	110	565	3,271	16,119	11,842	3,778	502	726	0	88	0	40	37	0	0	0	37,407
比率%	a	29	－	－	－	66	80	33	21	38	54	41	4	94	－	47	－	3	100	－	－	－	43
	b	19	－	－	－	24	20	57	67	48	40	33	81	2	－	31	－	0	0	－	－	－	45
	c	52	－	－	－	9	0	2	11	11	6	23	15	4	－	18	－	98	0	－	－	－	11
	d	0	－	－	－	0	0	8	0	3	0	3	0	0	－	5	－	0	0	－	－	－	2
	e	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	0	0	－	－	－	0
計		100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

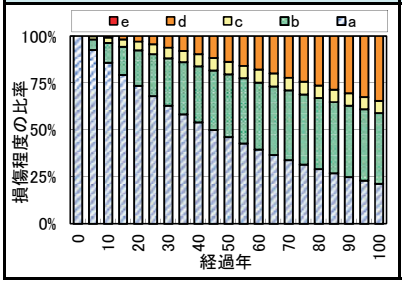
橋梁数：148　　径間数：528　　要素数：12,462

各損傷程度の要素数	
a	5,892
b	5,351
c	1,072
d	147
e	0

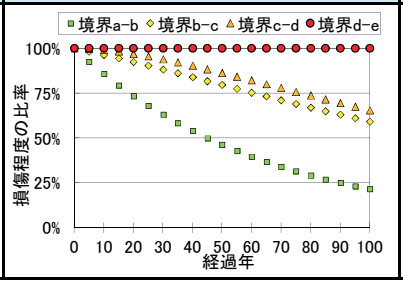
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,455	331	97	9	0	92.6%	5.6%	1.6%	0.2%	0.0%
	5,140	155	56	0		96.1%	2.9%	1.0%	0.0%
		809	263	0			75.5%	24.5%	0.0%
			147	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

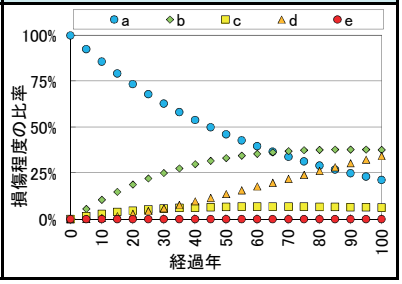
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0506【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示前	大型車多		05	06	0506	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.015	
b-c	1.000	-0.005	
c-d	1.000	-0.004	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

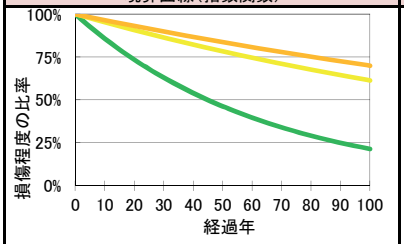
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.03.E-07	1.03.E-04	-1.52.E-02	1.000	
b-c	9.04.E-08	-1.37.E-05	-3.61.E-03	1.000	
c-d	2.91.E-07	-5.81.E-05	-5.25.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

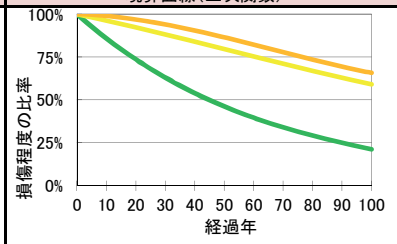
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	6.49E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	7.92E-01	1.31E+02	1.24E+00	
c-d	1.000	6.01E-01	1.10E+02	1.73E+00	
d-e					

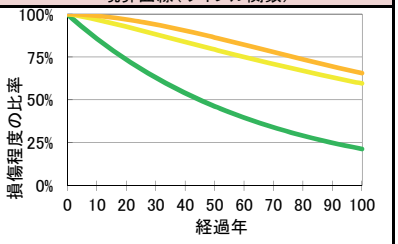
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	0.90	0.88	0.87	0.86	
中位	1.00	0.98	0.95	0.93	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	
下位	1.00	0.90	0.85	0.80	0.76	0.72	0.69	0.66	0.63	0.60	0.57	0.55	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40	0.39	0.37	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	75	190	210		
中位	0	45	130	145		
下位	0	30	80	95		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

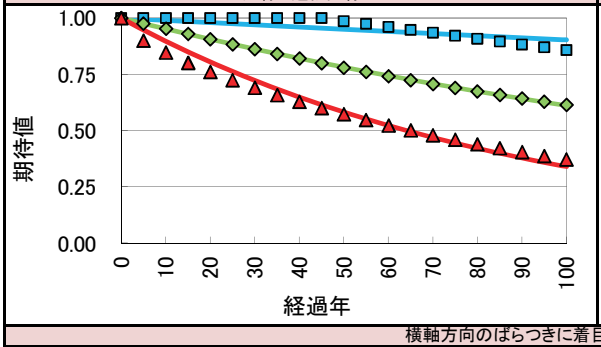
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.011	

ワイブル関数

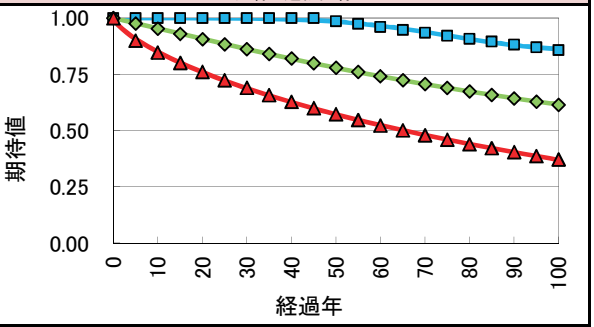
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.47.E-01	8.00.E+01	4.57.E+00	
中位	1.000	6.69.E-01	1.16.E+02	1.09.E+00	
下位	1.000	1.31.E+00	1.78.E+02	7.31.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

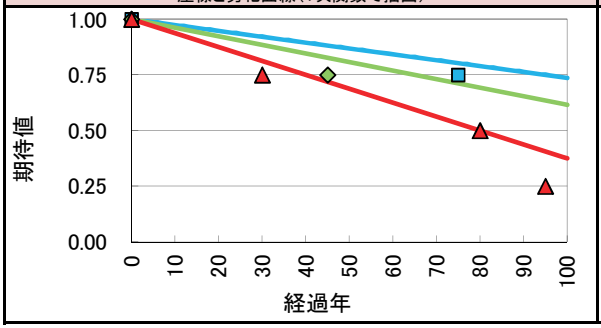
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.63.E-03	
中位	1.000	3.85.E-03	
下位	1.000	6.25.E-03	

2次関数

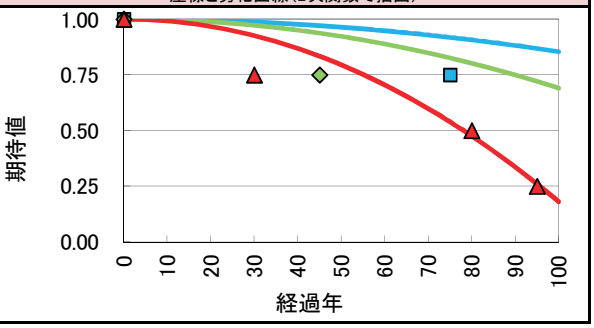
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.46E-05	
中位	1.000	3.09E-05	
下位	1.000	8.20E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



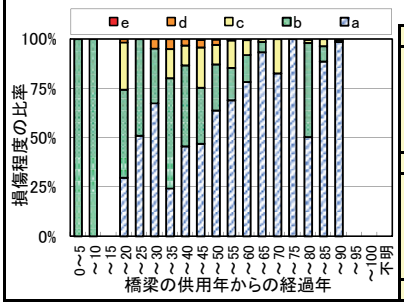
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0507【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示前	大型車少		－	－	0507	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,704　　径間数：4,073　　要素数：69,111

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	90	130	56	202	821	10,759	11,221	7,341	2,273	1,580	264	44	721	3,196	4,592	0	0	0	43,290
	b	12	6	0	136	125	23	468	743	6,483	4,138	1,735	396	89	0	0	686	280	51	0	0	0	15,371
	c	0	0	0	73	0	0	123	181	4,714	1,736	1,497	221	23	56	0	24	130	11	0	0	0	8,789
	d	0	0	0	5	0	4	42	59	883	485	60	14	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1,556
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	65	39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105
計		12	6	0	304	255	83	835	1,804	22,904	17,619	10,634	2,904	1,692	320	44	1,435	3,606	4,654	0	0	0	69,111
比率%	a	0	0	－	30	51	67	24	46	47	64	69	78	93	83	100	50	89	99	－	－	－	63
	b	100	100	－	45	49	28	56	41	28	23	16	14	5	0	0	48	8	1	－	－	－	22
	c	0	0	－	24	0	0	15	10	21	10	14	8	1	18	0	2	4	0	－	－	－	13
	d	0	0	－	2	0	5	5	3	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	2
	e	0	0	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

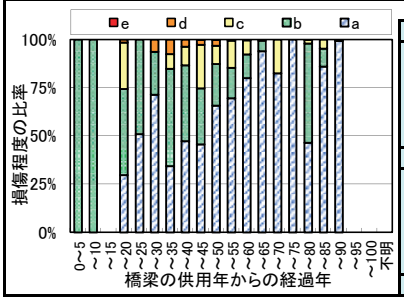
橋梁数：633　　径間数：1,499　　要素数：24,656

各損傷程度の要素数	
a	14,125
b	5,629
c	3,710
d	1,133
e	59

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
12,186	1,452	463	23	1	86.3%	10.3%	3.3%	0.2%	0.0%
1,179	4,041	369	40	0	20.9%	71.8%	6.6%	0.7%	0.0%
1,083	305	2,204	115	3	29.2%	8.2%	59.4%	3.1%	0.1%
173	19	245	696	0	15.3%	1.7%	21.6%	61.4%	0.0%
8	2	3	3	43	13.6%	3.4%	5.1%	5.1%	72.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,347　　径間数：3,100　　要素数：52,572

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	90	130	45	192	740	7,082	8,790	6,010	1,980	962	264	44	563	2,230	4,584	0	0	0	33,706
	b	12	6	0	136	125	14	282	613	4,521	2,872	1,360	305	54	0	0	621	241	23	0	0	0	11,185
	c	0	0	0	73	0	0	43	152	3,517	1,264	1,217	181	7	56	0	22	122	10	0	0	0	6,664
	d	0	0	0	5	0	4	42	59	354	405	54	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	936
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	55	25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
計		12	6	0	304	255	63	559	1,564	15,529	13,356	8,642	2,476	1,023	320	44	1,209	2,593	4,617	0	0	0	52,572
比率%	a	0	0	－	30	51	71	34	47	46	66	70	80	94	83	100	47	86	99	－	－	－	64
	b	100	100	－	45	49	22	50	39	29	22	16	12	5	0	0	51	9	0	－	－	－	21
	c	0	0	－	24	0	0	8	10	23	9	14	7	1	18	0	2	5	0	－	－	－	13
	d	0	0	－	2	0	6	8	4	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	2
	e	0	0	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

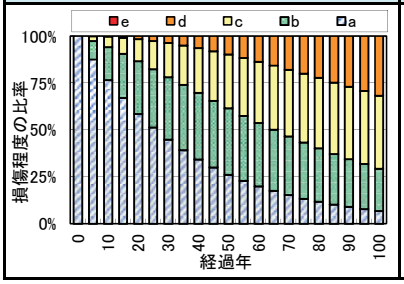
橋梁数：460　　径間数：986　　要素数：15,506

各損傷程度の要素数	
a	10,880
b	2,913
c	1,415
d	274
e	24

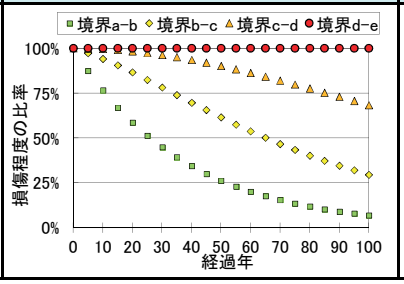
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
9,519	1,074	278	9	0	87.5%	9.9%	2.6%	0.1%	0.0%
	2,644	246	23	0		90.8%	8.4%	0.8%	0.0%
		1,337	78	0			94.5%	5.5%	0.0%
			274	0				100.0%	0.0%
				24					100.0%

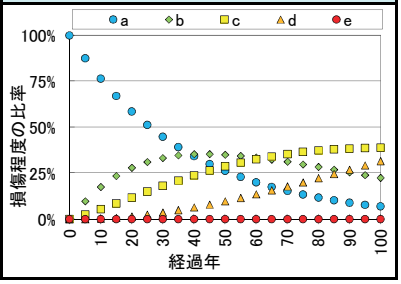
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0507【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示前	大型車少		05	07	0507	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.027	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-0.003	
d-e			

三次関数

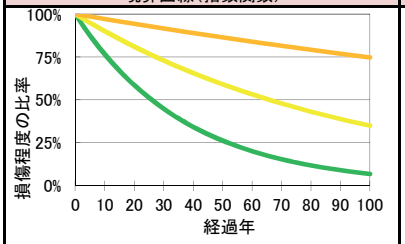
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

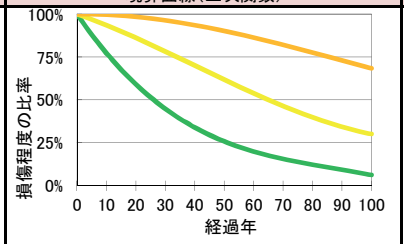
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-9.88.E-07	2.57.E-04	-2.52.E-02	1.000	
b-c	4.58.E-07	-5.60.E-05	-5.98.E-03	1.000	
c-d	1.87.E-07	-5.21.E-05	1.77.E-04	1.000	
d-e					

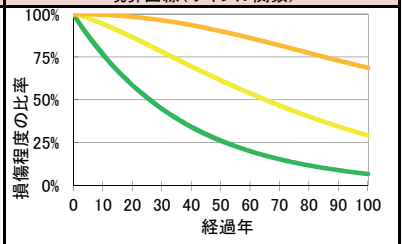
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.74E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.01E+00	8.66E+01	1.32E+00	
c-d	1.000	5.16E-01	1.04E+02	2.13E+00	
d-e					







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74	
中位	1.00	0.96	0.93	0.89	0.86	0.83	0.80	0.77	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.51	
下位	1.00	0.87	0.79	0.74	0.68	0.64	0.60	0.56	0.51	0.48	0.46	0.43	0.41	0.39	0.37	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.28	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	95	195		
中位	0	30	70	145		
下位	0	15	45	105		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

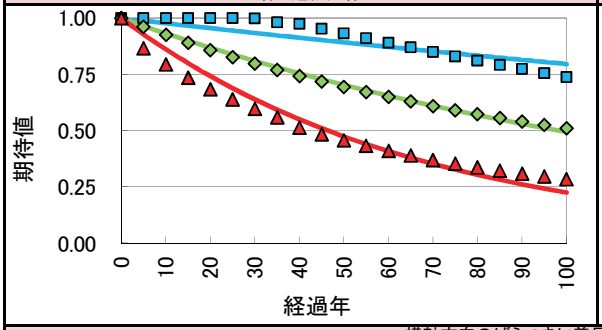
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

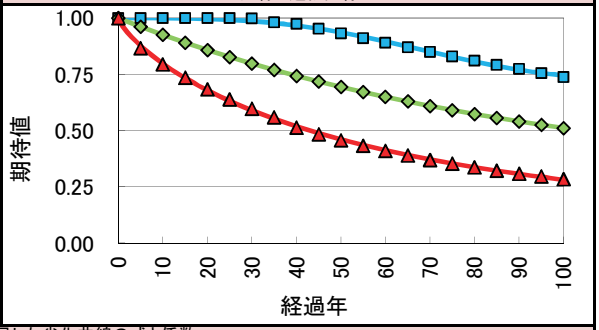
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.015	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.81.E-01	7.64.E+01	3.22.E+00	
中位	1.000	7.63.E-01	9.80.E+01	9.99.E-01	
下位	1.000	9.19.E-01	5.87.E+01	7.88.E-01	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

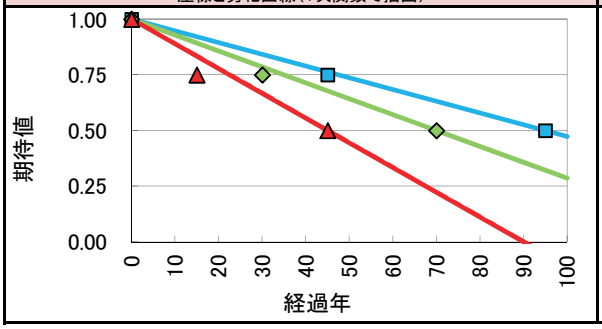
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

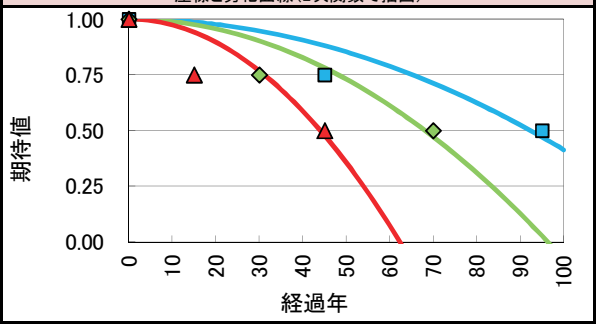
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.26.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.11.E-02	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.87E-05	
中位	1.000	1.08E-04	
下位	1.000	2.57E-04	

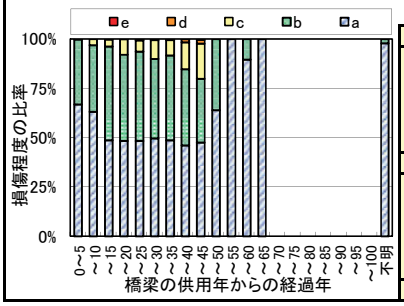




0508【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示後			－	－	0508	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,079　　径間数：10,368　　要素数：183,330

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,431	15,475	12,487	7,476	11,239	16,028	12,980	11,293	2,390	198	78	208	25	0	0	0	0	0	0	0	184	93,492
	b	1,701	8,293	12,251	6,780	10,522	12,962	11,529	9,437	1,632	112	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	4	75,247
	c	7	769	897	1,214	1,339	3,085	2,107	3,331	895	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,644
	d	0	0	32	10	133	158	107	377	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	912
	e	0	0	0	0	1	0	4	12	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
計		5,139	24,537	25,667	15,480	23,234	32,233	26,727	24,450	5,030	310	78	232	25	0	0	0	0	0	0	0	188	183,330
比率%	a	67	63	49	48	48	50	49	46	48	64	100	90	100	－	－	－	－	－	－	－	98	51
	b	33	34	48	44	45	40	43	39	32	36	0	10	0	－	－	－	－	－	－	－	2	41
	c	0	3	3	8	6	10	8	14	18	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	7
	d	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

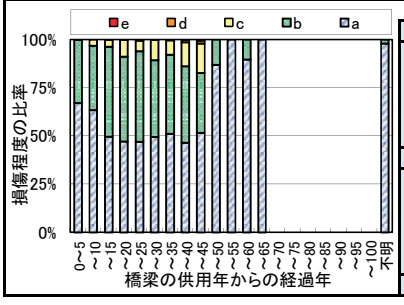
橋梁数：1,348　　径間数：4,435　　要素数：58,559

各損傷程度の要素数	
a	30,735
b	22,302
c	4,677
d	837
e	8

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
21,742	7,913	1,055	25	0	70.7%	25.7%	3.4%	0.1%	0.0%
2,058	19,134	1,084	25	1	9.2%	85.8%	4.9%	0.1%	0.0%
413	865	3,279	120	0	8.8%	18.5%	70.1%	2.6%	0.0%
185	107	162	382	1	22.1%	12.8%	19.4%	45.6%	0.1%
0	0	0	3	5	0.0%	0.0%	0.0%	37.5%	62.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,710　　径間数：8,449　　要素数：145,537

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,346	14,854	10,586	5,663	8,852	12,091	9,745	8,250	1,609	91	78	208	25	0	0	0	0	0	0	0	184	75,582
	b	1,635	7,854	9,912	5,278	8,846	9,687	7,810	7,045	966	14	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	4	59,075
	c	7	737	763	1,052	1,007	2,547	1,426	2,212	478	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,229
	d	0	0	30	8	122	83	76	253	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	619
	e	0	0	0	0	1	0	4	9	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
計		4,988	23,445	21,291	12,001	18,828	24,408	19,061	17,769	3,118	105	78	232	25	0	0	0	0	0	0	0	188	145,537
比率%	a	67	63	50	47	47	50	51	46	52	87	100	90	100	－	－	－	－	－	－	－	98	52
	b	33	33	47	44	47	40	41	40	31	13	0	10	0	－	－	－	－	－	－	－	2	41
	c	0	3	4	9	5	10	7	12	15	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	7
	d	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

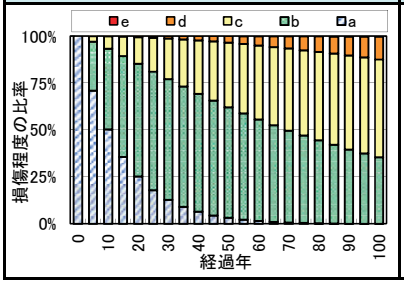
橋梁数：1,109　　径間数：3,300　　要素数：42,027

各損傷程度の要素数	
a	24,224
b	15,363
c	2,224
d	213
e	3

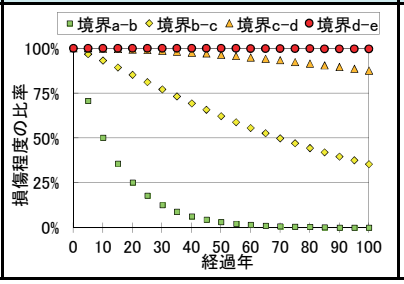
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
17,178	6,287	749	10	0	70.9%	26.0%	3.1%	0.0%	0.0%
	14,518	834	11	0		94.5%	5.4%	0.1%	0.0%
		2,181	43	0			98.1%	1.9%	0.0%
			212	1				99.5%	0.5%
				3					100.0%

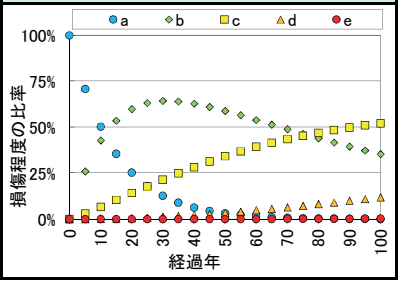
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0508【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示後			05	08	0508	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.069	
b-c	1.000	-0.01	
c-d	1.000	-0.001	
d-e	1.000	-2E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

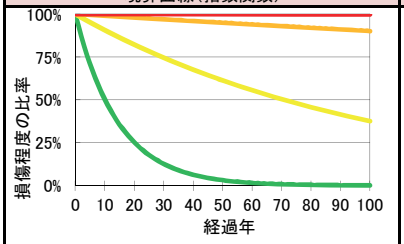
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.00.E-06	7.91.E-04	-4.97.E-02	1.000	
b-c	2.44.E-07	-1.47.E-05	-7.37.E-03	1.000	
c-d	4.63.E-08	-1.74.E-05	4.19.E-05	1.000	
d-e	-3.34.E-09	-6.66.E-08	1.89.E-06	1.000	

ワイブル関数

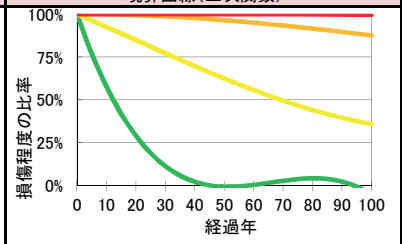
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.45E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.05E-01	8.33E+01	1.20E+00	
c-d	1.000	1.98E-01	1.03E+02	2.20E+00	
d-e	1.000	1.03E-02	1.27E+02	3.31E+00	

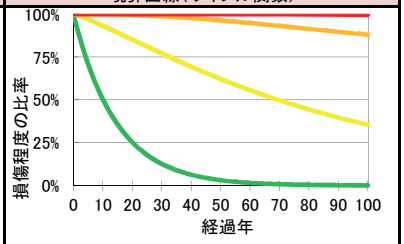
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.90	0.88	0.85	0.84	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.73	0.72	
中位	1.00	0.92	0.86	0.81	0.77	0.75	0.72	0.70	0.68	0.67	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.57	0.56	
下位	1.00	0.78	0.68	0.65	0.61	0.59	0.57	0.55	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	110	405	1000	
中位	0	15	70	285	1000	
下位	0	10	45	195	770	

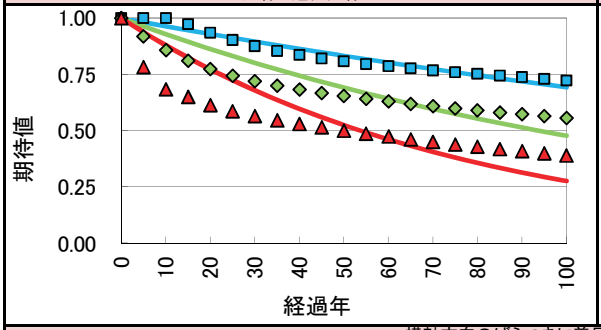
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.013	

座標と近似曲線

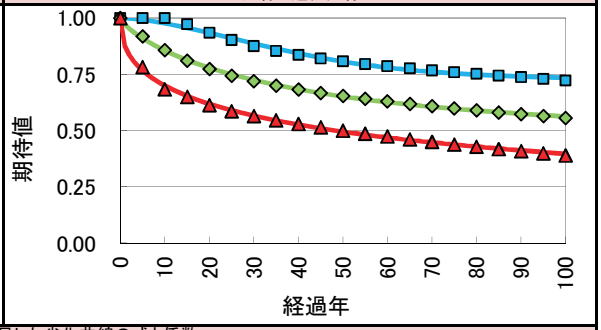


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.70.E-01	4.37.E+01	1.64.E+00	
中位	1.000	5.07.E-01	4.13.E+01	7.73.E-01	
下位	1.000	8.91.E-01	7.53.E+01	4.40.E-01	

座標と近似曲線



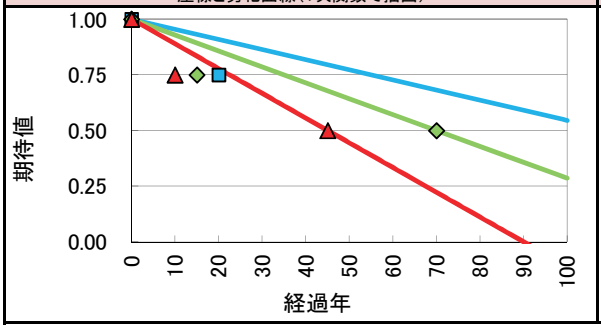
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.55.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.11.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

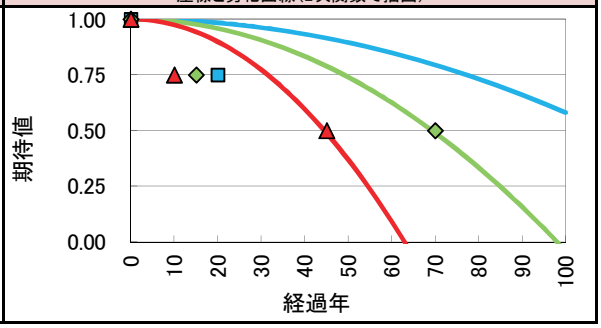


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.20E-05	
中位	1.000	1.04E-04	
下位	1.000	2.52E-04	

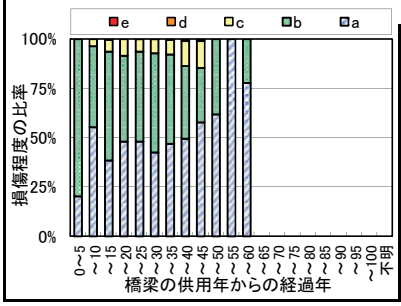
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0509【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示後	大型車多		－	－	0509	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：750　　径間数：3,129　　要素数：55,169

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	200	1,869	2,406	2,829	3,845	4,192	4,186	4,521	1,415	117	38	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,646
	b	791	1,385	3,456	2,560	3,657	4,989	4,050	3,362	676	72	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,006
	c	0	121	381	502	502	694	659	1,150	339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,348
	d	0	0	19	0	3	6	30	89	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		991	3,375	6,262	5,891	8,007	9,881	8,925	9,122	2,452	189	38	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55,169
比率%	a	20	55	38	48	48	42	47	50	58	62	100	78	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	b	80	41	55	43	46	50	45	37	28	38	0	22	－	－	－	－	－	－	－	－	－	45
	c	0	4	6	9	6	7	7	13	14	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

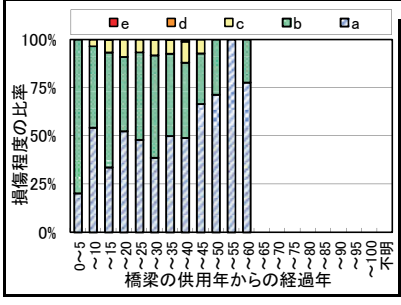
橋梁数：319　　径間数：1,243　　要素数：21,924

各損傷程度の要素数	
a	12,058
b	8,083
c	1,561
d	222
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
8,249	3,701	105	3	0	68.4%	30.7%	0.9%	0.0%	0.0%
1,094	6,794	191	4	0	13.5%	84.1%	2.4%	0.0%	0.0%
141	210	1,209	1	0	9.0%	13.5%	77.5%	0.1%	0.0%
74	4	32	112	0	33.3%	1.8%	14.4%	50.5%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：632　　径間数：2,441　　要素数：42,284

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	200	1,732	1,690	2,515	3,058	2,664	3,304	3,328	986	10	38	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,553
	b	791	1,350	2,986	1,848	2,897	3,676	2,813	2,671	387	4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,431
	c	0	112	321	434	426	563	471	748	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,183
	d	0	0	19	0	0	3	23	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		991	3,194	5,016	4,797	6,381	6,906	6,611	6,819	1,481	14	38	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,284
比率%	a	20	54	34	52	48	39	50	49	67	71	100	78	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	b	80	42	60	39	45	53	43	39	26	29	0	22	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	c	0	4	6	9	7	8	7	11	7	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

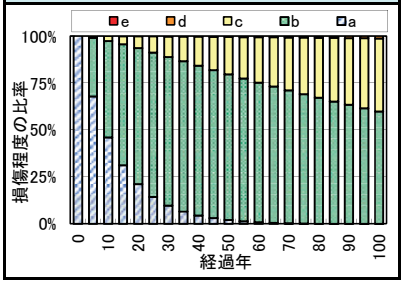
橋梁数：257　　径間数：945　　要素数：16,022

各損傷程度の要素数	
a	9,805
b	5,284
c	874
d	59
e	0

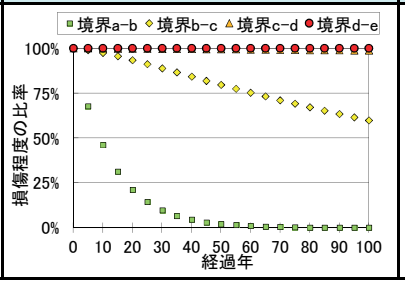
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,654	3,057	92	2	0	67.9%	31.2%	0.9%	0.0%	0.0%
	5,134	147	3	0		97.2%	2.8%	0.1%	0.0%
		873	1	0			99.9%	0.1%	0.0%
			59	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

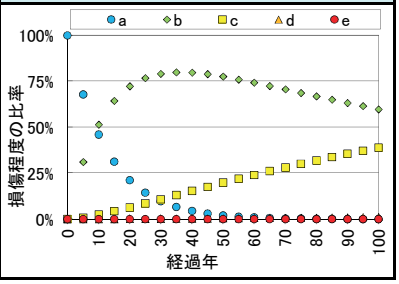
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0509【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示後	大型車多		05	09	0509	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.078	
b-c	1.000	-0.005	
c-d	1.000	-1E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

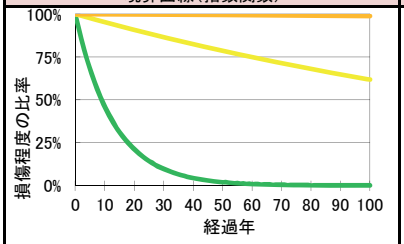
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.47.E-06	8.68.E-04	-5.27.E-02	1.000	
b-c	2.61.E-07	-3.85.E-05	-2.74.E-03	1.000	
c-d	5.11.E-09	-1.22.E-06	-5.10.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

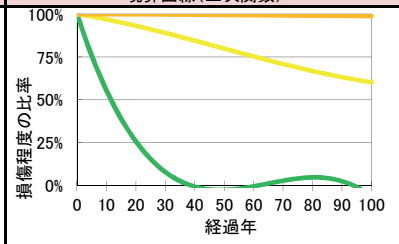
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.29E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	6.35E-01	1.00E+02	1.37E+00	
c-d	1.000	1.03E-02	5.34E+01	2.27E+00	
d-e					

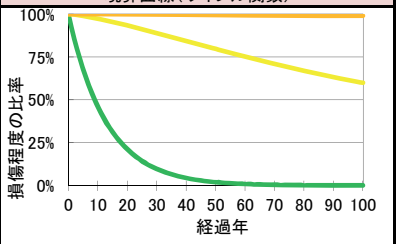
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.95	0.91	0.98	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	
中位	1.00	0.92	0.86	0.82	0.79	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70	0.70	0.69	0.68	0.68	0.67	0.67	0.66	0.66	0.65	0.65	
下位	1.00	0.78	0.72	0.68	0.66	0.55	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	0.47	0.46	0.45	0.44	0.44	0.43	0.42	0.42	0.41	0.41	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	210	1000		
中位	0	10	135	1000		
下位	0	5	80	1000		

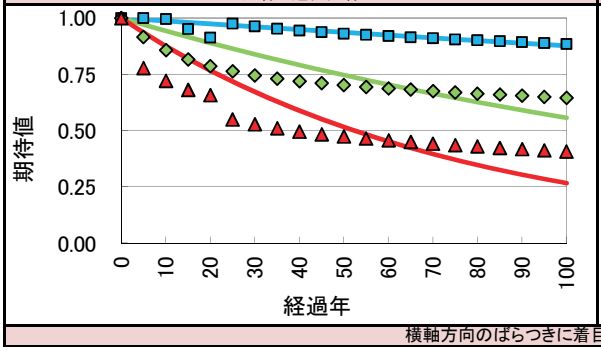
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.013	

座標と近似曲線

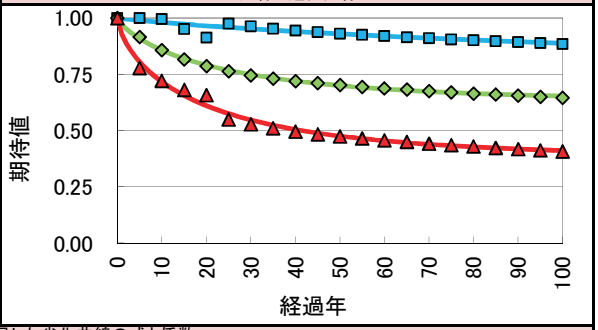


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.17.E-01	1.43.E+02	8.85.E-01	
中位	1.000	3.67.E-01	2.51.E+01	7.72.E-01	
下位	1.000	6.20.E-01	2.04.E+01	6.95.E-01	

座標と近似曲線



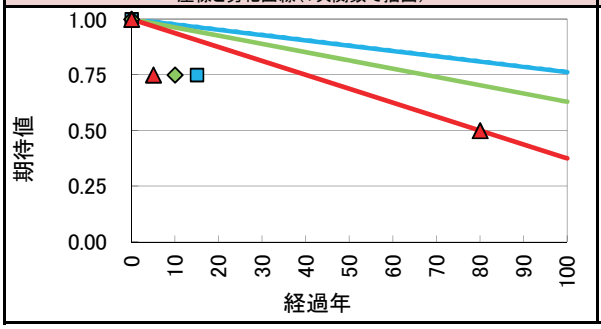
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.38.E-03	
中位	1.000	3.70.E-03	
下位	1.000	6.25.E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

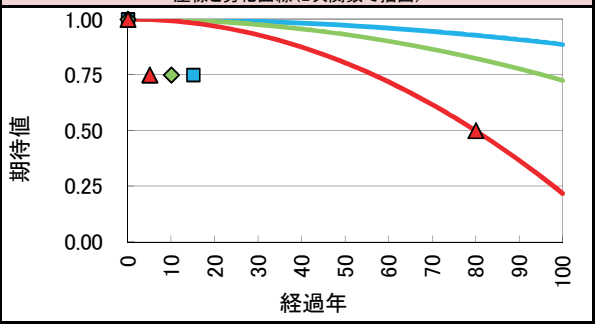


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.14E-05	
中位	1.000	2.75E-05	
下位	1.000	7.83E-05	

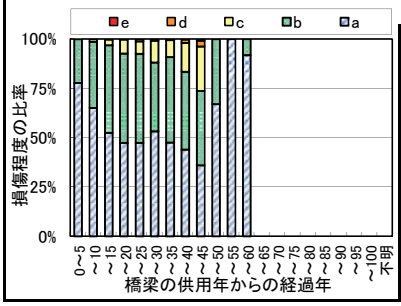
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0510【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示後	大型車少		－	－	0510	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,822　　径間数：5,797　　要素数：108,495

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,799	8,922	8,916	4,327	5,998	11,168	7,382	6,339	889	81	40	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56,041
	b	514	4,614	7,542	4,151	5,719	7,319	6,729	5,685	935	40	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43,264
	c	1	163	501	646	808	2,325	1,337	2,081	556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,418
	d	0	0	13	10	126	152	77	286	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	737
	e	0	0	0	0	1	0	4	12	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
計		2,314	13,699	16,972	9,134	12,652	20,964	15,529	14,403	2,471	121	40	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108,495
比率%	a	78	65	53	47	47	53	48	44	36	67	100	92	－	－	－	－	－	－	－	－	－	52
	b	22	34	44	45	45	35	43	39	38	33	0	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	c	0	1	3	7	6	11	9	14	23	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	d	0	0	0	0	1	1	0	2	3	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

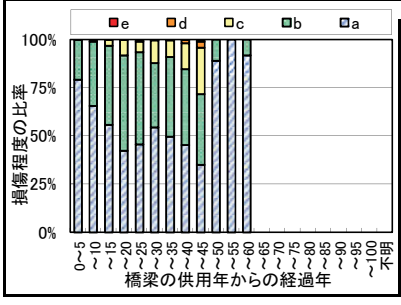
橋梁数：640　　径間数：1,829　　要素数：36,635

各損傷程度の要素数	
a	18,677
b	14,219
c	3,116
d	615
e	8

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
13,493	4,212	950	22	0	72.2%	22.6%	5.1%	0.1%	0.0%
964	12,340	893	21	1	6.8%	86.8%	6.3%	0.1%	0.0%
272	655	2,070	119	0	8.7%	21.0%	66.4%	3.8%	0.0%
111	103	130	270	1	18.0%	16.7%	21.1%	43.9%	0.2%
0	0	0	3	5	0.0%	0.0%	0.0%	37.5%	62.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,601　　径間数：4,684　　要素数：85,860

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,714	8,517	7,752	2,863	4,803	8,937	5,485	4,623	539	81	40	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,534
	b	448	4,326	5,685	3,364	5,049	5,471	4,553	4,019	569	10	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,510
	c	1	140	427	552	558	1,924	932	1,380	370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,284
	d	0	0	11	8	120	80	53	181	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
	e	0	0	0	0	1	0	4	9	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
計		2,163	12,983	13,875	6,787	10,531	16,412	11,027	10,212	1,543	91	40	196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85,860
比率%	a	79	66	56	42	46	54	50	45	35	89	100	92	－	－	－	－	－	－	－	－	－	53
	b	21	33	41	50	48	33	41	39	37	11	0	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	39
	c	0	1	3	8	5	12	8	14	24	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

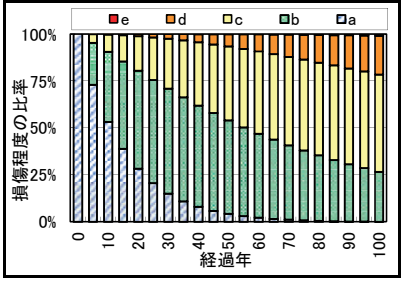
橋梁数：528　　径間数：1,334　　要素数：26,005

各損傷程度の要素数	
a	14,419
b	10,079
c	1,350
d	154
e	3

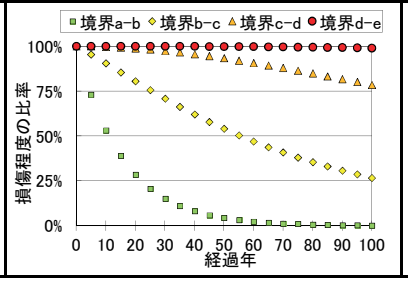
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
10,524	3,230	657	8	0	73.0%	22.4%	4.6%	0.1%	0.0%
	9,384	687	8	0		93.1%	6.8%	0.1%	0.0%
		1,308	42	0			96.9%	3.1%	0.0%
			153	1				99.4%	0.6%
				3					100.0%

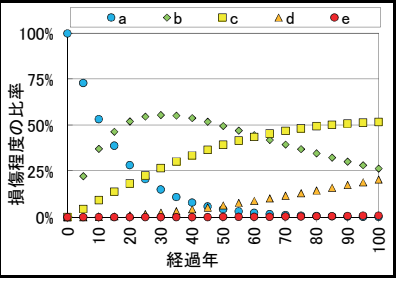
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0510【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 中間部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	中間部	48道示後	大型車少		05	10	0510	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.063	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.002	
d-e	1.000	-6E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

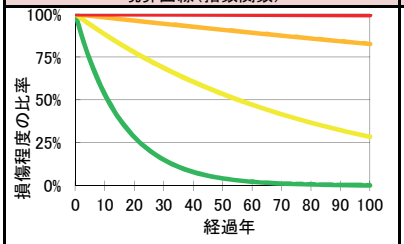
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.65.E-06	7.35.E-04	-4.74.E-02	1.000	
b-c	1.32.E-07	1.70.E-05	-1.03.E-02	1.000	
c-d	1.18.E-07	-3.42.E-05	8.60.E-05	1.000	
d-e	-7.26.E-09	-2.96.E-07	7.38.E-06	1.000	

ワイブル関数

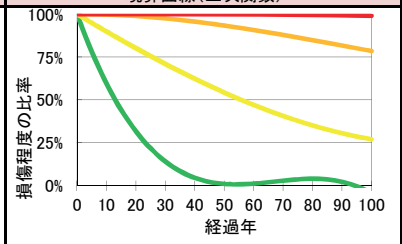
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.59E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.66E-01	7.34E+01	1.14E+00	
c-d	1.000	3.52E-01	1.04E+02	2.13E+00	
d-e	1.000	2.53E-02	1.27E+02	3.23E+00	

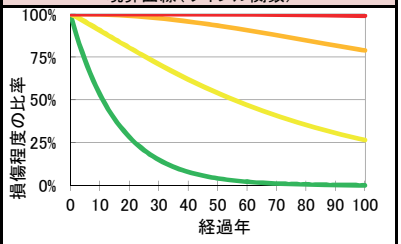
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.99	0.95	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	
中位	1.00	0.92	0.86	0.81	0.77	0.74	0.71	0.68	0.66	0.65	0.63	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	
下位	1.00	0.79	0.68	0.63	0.59	0.56	0.53	0.51	0.49	0.47	0.46	0.44	0.43	0.41	0.40	0.39	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	90	275	1000	
中位	0	15	60	195	790	
下位	0	10	35	135	540	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

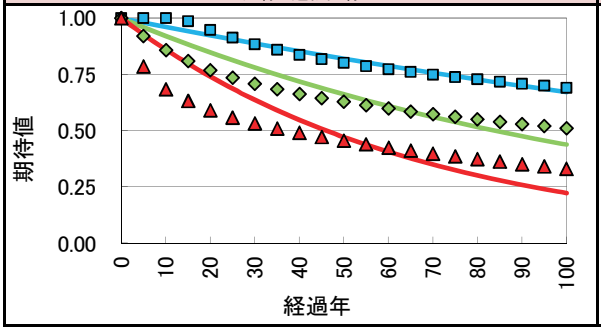
関数形		αi	βi	凡例
	上位	1.000	-0.004	
	中位	1.000	-0.008	
	下位	1.000	-0.015	

ワイブル関数

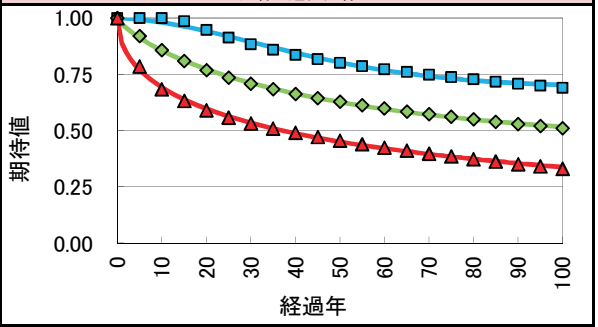
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
	上位	1.000	3.08.E-01	4.96.E+01	1.73.E+00	
	中位	1.000	5.82.E-01	4.85.E+01	7.97.E-01	
	下位	1.000	8.99.E-01	5.63.E+01	5.04.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

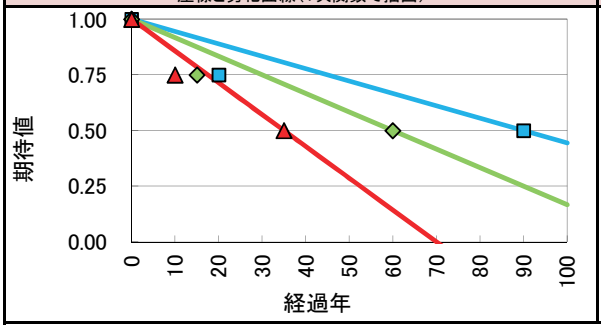
関数形		Ai	Bi	凡例
	上位	1.000	5.56.E-03	
	中位	1.000	8.33.E-03	
	下位	1.000	1.43.E-02	

2次関数

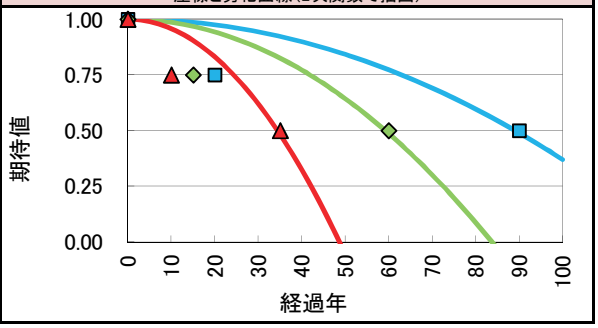
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

関数形		Ai	Bi	凡例
	上位	1.000	6.31E-05	
	中位	1.000	1.43E-04	
	下位	1.000	4.22E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

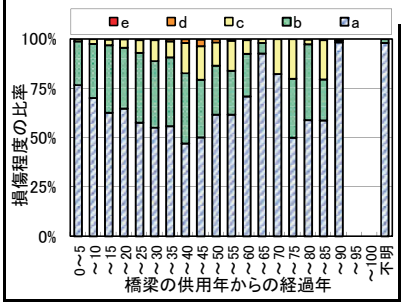


0511【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部				－	－	0511	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）

橋梁数：6,626　　径間数：16,508　　要素数：85,541



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	673	2,417	3,013	3,157	3,487	4,182	4,203	4,317	7,958	8,231	4,040	1,549	1,184	74	5	278	229	870	0	0	153	50,020
	b	194	946	1,648	1,497	2,150	2,564	2,636	3,269	4,602	3,324	1,457	472	68	0	3	182	80	9	0	0	3	25,104
	c	10	84	144	209	393	806	612	1,403	2,720	1,550	1,007	154	25	16	2	11	78	5	0	0	0	9,229
	d	0	0	5	2	26	27	79	177	534	227	46	9	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1,135
	e	0	0	0	1	0	5	1	6	35	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
計		877	3,447	4,810	4,866	6,056	7,584	7,531	9,172	15,849	13,337	6,550	2,184	1,277	90	10	472	389	884	0	0	156	85,541
比率%	a	77	70	63	65	58	55	56	47	50	62	62	71	93	82	50	59	59	98	－	－	98	58
	b	22	27	34	31	36	34	35	36	29	25	22	22	5	0	30	39	21	1	－	－	2	29
	c	1	2	3	4	6	11	8	15	17	12	15	7	2	18	20	2	20	1	－	－	0	11
	d	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	1	0	0	0	0	0	1	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3,748　　径間数：8,861　　要素数：25,988

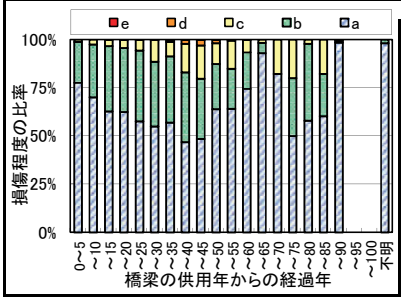
各損傷程度の要素数	
a	13,516
b	7,893
c	3,712
d	843
e	24

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
10,902	2,078	519	17	0	80.7%	15.4%	3.8%	0.1%	0.0%
1,073	6,264	516	40	0	13.6%	79.4%	6.5%	0.5%	0.0%
595	551	2,469	97	0	16.0%	14.8%	66.5%	2.6%	0.0%
159	36	192	456	0	18.9%	4.3%	22.8%	54.1%	0.0%
1	2	2	4	15	4.2%	8.3%	8.3%	16.7%	62.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）

橋梁数：5,669　　径間数：13,234　　要素数：65,229



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	642	2,321	2,491	2,366	2,809	3,254	3,272	3,153	5,344	6,222	3,002	1,324	847	74	5	258	173	870	0	0	153	38,580
	b	175	909	1,346	1,259	1,794	2,001	1,974	2,429	3,454	2,298	969	335	48	0	3	178	63	9	0	0	3	19,247
	c	10	83	127	163	264	656	423	999	1,915	1,039	686	113	16	16	2	10	51	5	0	0	0	6,578
	d	0	0	4	2	11	18	72	144	306	185	27	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	775
	e	0	0	0	1	0	5	1	5	32	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49
計		827	3,313	3,968	3,791	4,878	5,934	5,742	6,730	11,051	9,749	4,684	1,778	911	90	10	446	287	884	0	0	156	65,229
比率%	a	78	70	63	62	58	55	57	47	48	64	64	74	93	82	50	58	60	98	－	－	98	59
	b	21	27	34	33	37	34	34	36	31	24	21	19	5	0	30	40	22	1	－	－	2	30
	c	1	3	3	4	5	11	7	15	17	11	15	6	2	18	20	2	18	1	－	－	0	10
	d	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

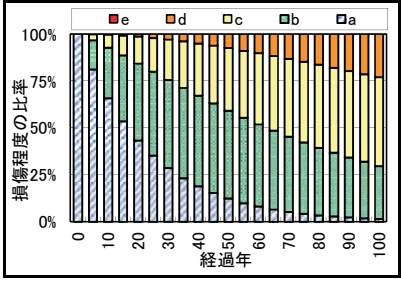
橋梁数：3,042　　径間数：6,535　　要素数：16,896

各損傷程度の要素数	
a	10,418
b	4,701
c	1,495
d	270
e	12

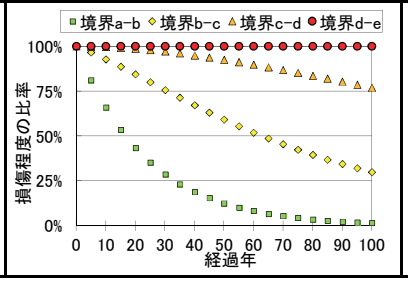
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
8,457	1,610	343	8	0	81.2%	15.5%	3.3%	0.1%	0.0%
	4,368	306	27	0		92.9%	6.5%	0.6%	0.0%
		1,447	48	0			96.8%	3.2%	0.0%
			270	0				100.0%	0.0%
				12					100.0%

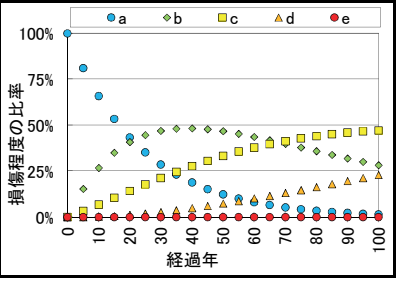
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0511【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部				05	11	0511	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.042	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-0.002	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

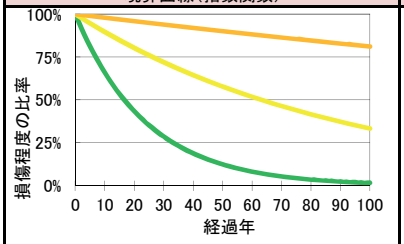
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.14.E-06	4.75.E-04	-3.62.E-02	1.000	
b-c	3.20.E-07	-2.56.E-05	-7.60.E-03	1.000	
c-d	1.32.E-07	-3.60.E-05	-1.50.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

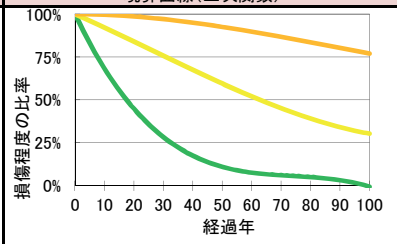
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.40E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.77E-01	8.24E+01	1.23E+00	
c-d	1.000	3.48E-01	9.86E+01	2.07E+00	
d-e					

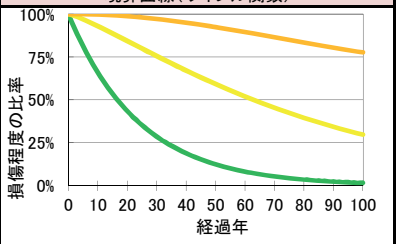
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.81	0.79	0.77	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	
中位	1.00	0.94	0.90	0.85	0.82	0.78	0.75	0.73	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52	
下位	1.00	0.83	0.74	0.68	0.62	0.59	0.56	0.53	0.50	0.48	0.46	0.44	0.43	0.41	0.40	0.39	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	95	265		
中位	0	20	65	190		
下位	0	10	40	130		

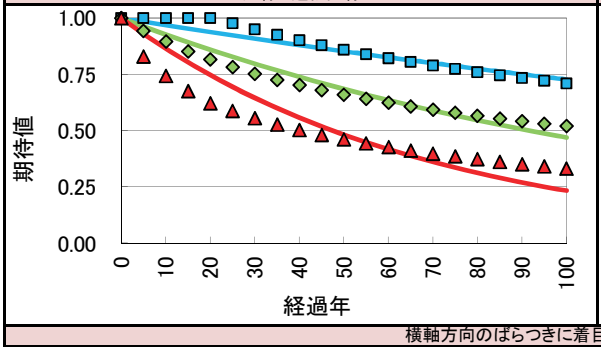
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.015	

座標と近似曲線

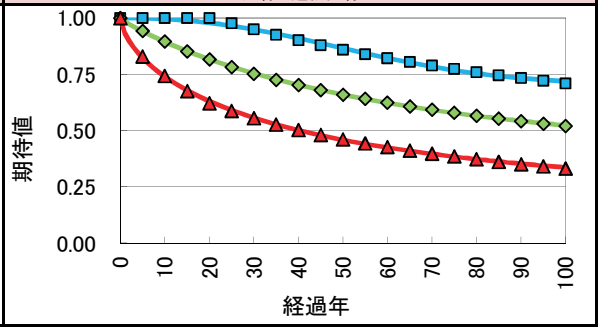


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.97.E-01	6.26.E+01	2.28.E+00	
中位	1.000	6.09.E-01	6.26.E+01	9.04.E-01	
下位	1.000	8.02.E-01	4.19.E+01	6.55.E-01	

座標と近似曲線



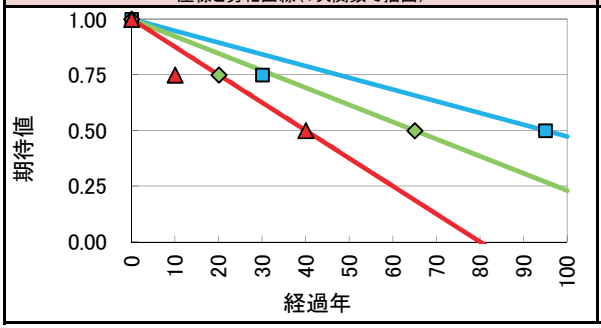
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.26.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

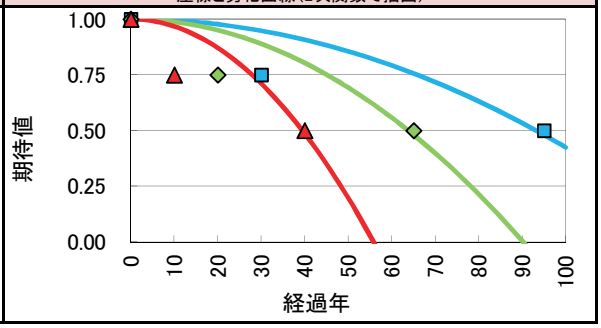


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.76E-05	
中位	1.000	1.23E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

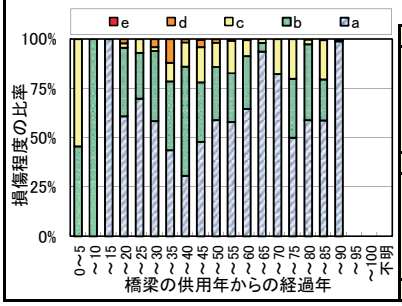
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0512【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示前			－	－	0512	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,390　　径間数：5,931　　要素数：36,792

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	22	28	81	59	177	545	6,123	6,763	3,206	1,006	1,041	74	5	278	229	869	0	0	0	20,506
	b	5	4	0	16	27	36	141	984	3,870	3,096	1,380	414	48	0	3	182	80	5	0	0	0	10,291
	c	6	0	0	1	8	2	38	216	2,297	1,394	911	126	23	16	2	11	78	5	0	0	0	5,134
	d	0	0	0	1	0	4	49	30	474	212	42	8	0	0	0	1	2	0	0	0	0	823
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	32	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
計		11	4	22	46	116	101	405	1,776	12,796	11,470	5,539	1,554	1,112	90	10	472	389	879	0	0	0	36,792
比率%	a	0	0	100	61	70	58	44	31	48	59	58	65	94	82	50	59	59	99	－	－	－	56
	b	45	100	0	35	23	36	35	55	30	27	25	27	4	0	30	39	21	1	－	－	－	28
	c	55	0	0	2	7	2	9	12	18	12	16	8	2	18	20	2	20	1	－	－	－	14
	d	0	0	0	2	0	4	12	2	4	2	1	1	0	0	0	0	1	0	－	－	－	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

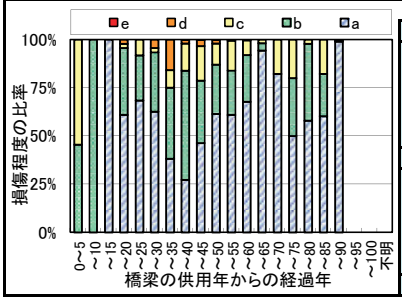
橋梁数：1,021　　径間数：2,479　　要素数：14,851

各損傷程度の要素数	
a	7,505
b	4,205
c	2,514
d	608
e	19

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,462	747	279	17	0	86.1%	10.0%	3.7%	0.2%	0.0%
682	3,197	304	22	0	16.2%	76.0%	7.2%	0.5%	0.0%
495	326	1,612	81	0	19.7%	13.0%	64.1%	3.2%	0.0%
122	8	128	350	0	20.1%	1.3%	21.1%	57.6%	0.0%
1	2	2	2	12	5.3%	10.5%	10.5%	10.5%	63.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,917　　径間数：4,513　　要素数：27,010

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	22	28	67	57	119	386	4,180	5,094	2,457	801	704	74	5	258	173	869	0	0	0	15,294
	b	5	4	0	16	23	28	115	803	2,923	2,123	931	286	28	0	3	178	63	5	0	0	0	7,534
	c	6	0	0	1	8	2	29	201	1,619	909	621	91	14	16	2	10	51	5	0	0	0	3,585
	d	0	0	0	1	0	4	49	29	277	171	26	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	562
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
計		11	4	22	46	98	91	312	1,420	9,028	8,302	4,035	1,183	746	90	10	446	287	879	0	0	0	27,010
比率%	a	0	0	100	61	68	63	38	27	46	61	61	68	94	82	50	58	60	99	－	－	－	57
	b	45	100	0	35	23	31	37	57	32	26	23	24	4	0	30	40	22	1	－	－	－	28
	c	55	0	0	2	8	2	9	14	18	11	15	8	2	18	20	2	18	1	－	－	－	13
	d	0	0	0	2	0	4	16	2	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

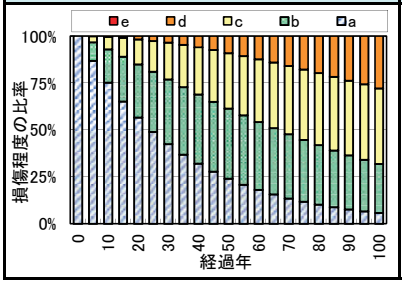
橋梁数：735　　径間数：1,605　　要素数：9,251

各損傷程度の要素数	
a	5,778
b	2,308
c	957
d	198
e	10

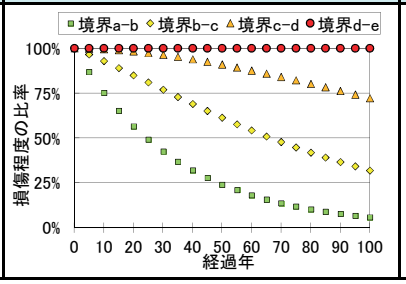
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,012	569	189	8	0	86.7%	9.8%	3.3%	0.1%	0.0%
	2,135	159	14	0		92.5%	6.9%	0.6%	0.0%
		913	44	0			95.4%	4.6%	0.0%
			198	0				100.0%	0.0%
				10					100.0%

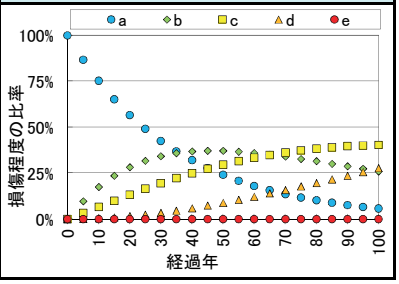
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0512【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示前			05	12	0512	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.028	
b-c	1.000	-0.01	
c-d	1.000	-0.003	
d-e			

三次関数

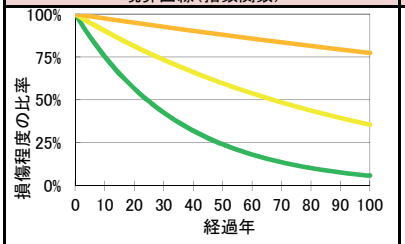
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

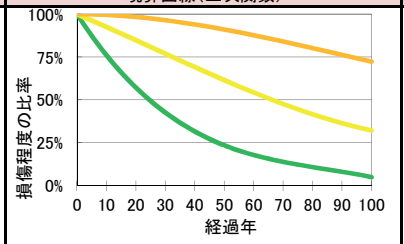
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.11.E-06	2.83.E-04	-2.66.E-02	1.000	
b-c	2.58.E-07	-2.06.E-05	-7.31.E-03	1.000	
c-d	1.51.E-07	-4.22.E-05	-5.91.E-05	1.000	
d-e					

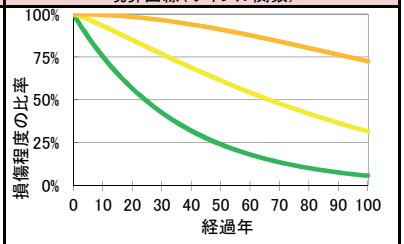
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.52E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.05E+00	9.64E+01	1.19E+00	
c-d	1.000	5.71E-01	1.24E+02	1.94E+00	
d-e					







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.83	0.81	0.79	0.78	0.76	0.74	
中位	1.00	0.96	0.92	0.88	0.85	0.82	0.79	0.76	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.55	0.54	0.52	
下位	1.00	0.86	0.78	0.72	0.67	0.63	0.59	0.55	0.51	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40	0.38	0.37	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	100	220		
中位	0	25	70	160		
下位	0	15	45	115		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

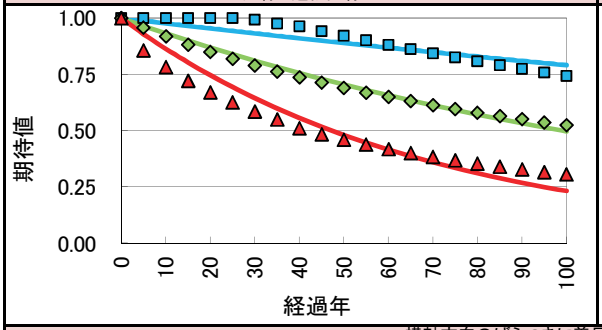
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

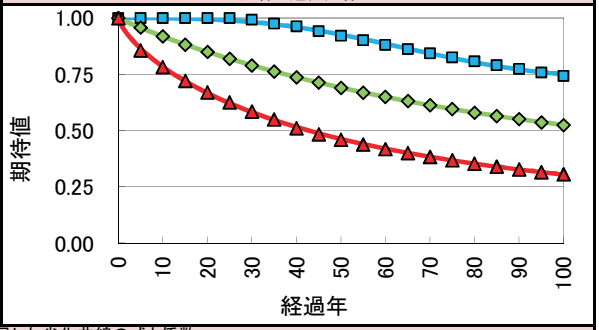
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.015	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.72.E-01	7.38.E+01	3.00.E+00	
中位	1.000	6.98.E-01	8.74.E+01	9.63.E-01	
下位	1.000	8.59.E-01	5.14.E+01	7.57.E-01	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

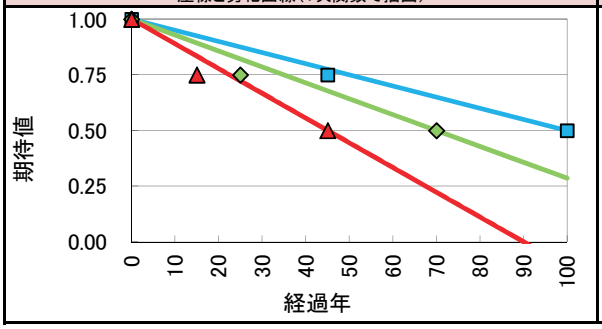
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

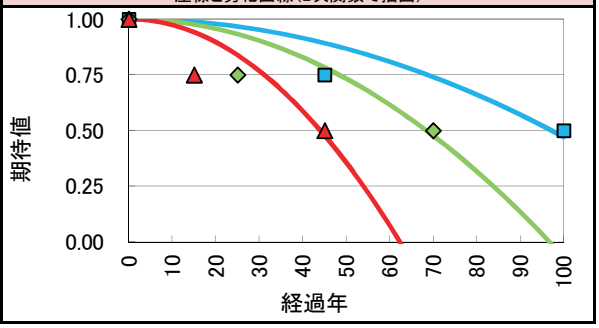
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.11.E-02	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.29E-05	
中位	1.000	1.07E-04	
下位	1.000	2.57E-04	

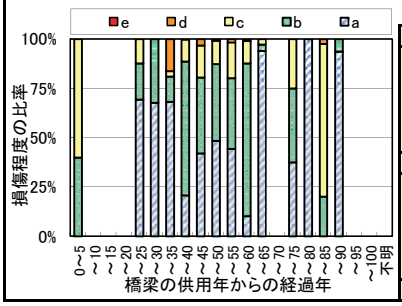




0513【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示前	大型車多		－	－	0513	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：500　　径間数：1,668　　要素数：12,062

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	45	42	101	215	2,090	1,764	604	23	377	0	3	15	0	15	0	0	0	5,294
	b	2	0	0	0	12	20	19	708	1,924	1,419	490	176	13	0	3	0	16	1	0	0	0	4,803
	c	3	0	0	0	8	0	4	118	810	438	245	26	11	0	2	0	62	0	0	0	0	1,727
	d	0	0	0	0	0	0	24	1	160	26	23	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	238
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		5	0	0	0	65	62	148	1,042	4,984	3,647	1,362	227	401	0	8	15	80	16	0	0	0	12,062
比率%	a	0	－	－	－	69	68	68	21	42	48	44	10	94	－	38	100	0	94	－	－	－	44
	b	40	－	－	－	18	32	13	68	39	39	36	78	3	－	38	0	20	6	－	－	－	40
	c	60	－	－	－	12	0	3	11	16	12	18	11	3	－	25	0	78	0	－	－	－	14
	d	0	－	－	－	0	0	16	0	3	1	2	1	0	－	0	0	3	0	－	－	－	2
	e	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

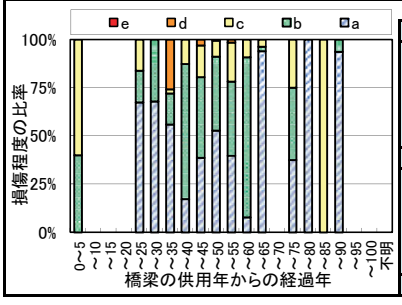
橋梁数：200　　径間数：647　　要素数：5,256

各損傷程度の要素数	
a	1,902
b	2,142
c	989
d	223
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,718	130	52	2	0	90.3%	6.8%	2.7%	0.1%	0.0%
297	1,716	120	9	0	13.9%	80.1%	5.6%	0.4%	0.0%
155	179	619	36	0	15.7%	18.1%	62.6%	3.6%	0.0%
63	3	19	138	0	28.3%	1.3%	8.5%	61.9%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：412　　径間数：1,254　　要素数：8,506

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	33	42	52	155	1,434	1,257	320	10	269	0	3	15	0	15	0	0	0	3,605
	b	2	0	0	0	8	20	15	631	1,557	911	310	109	6	0	3	0	0	1	0	0	0	3,573
	c	3	0	0	0	8	0	2	114	616	195	163	12	11	0	2	0	37	0	0	0	0	1,163
	d	0	0	0	0	0	0	24	0	112	16	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		5	0	0	0	49	62	93	900	3,719	2,379	806	131	286	0	8	15	37	16	0	0	0	8,506
比率%	a	0	－	－	－	67	68	56	17	39	53	40	8	94	－	38	100	0	94	－	－	－	42
	b	40	－	－	－	16	32	16	70	42	38	38	83	2	－	38	0	0	6	－	－	－	42
	c	60	－	－	－	16	0	2	13	17	8	20	9	4	－	25	0	100	0	－	－	－	14
	d	0	－	－	－	0	0	26	0	3	1	2	0	0	－	0	0	0	0	－	－	－	2
	e	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

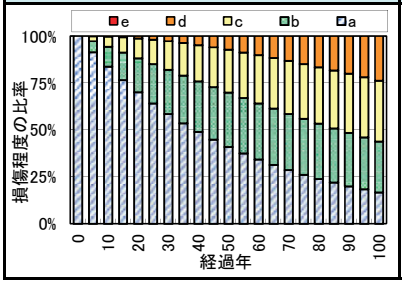
橋梁数：147　　径間数：414　　要素数：3,128

各損傷程度の要素数	
a	1,430
b	1,279
c	308
d	111
e	0

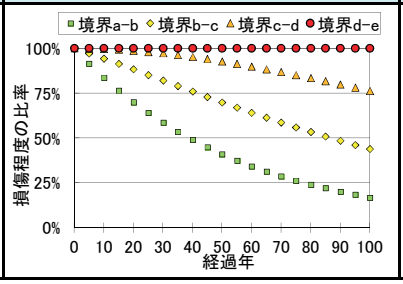
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,308	82	39	1	0	91.5%	5.7%	2.7%	0.1%	0.0%
	1,200	72	7	0		93.8%	5.6%	0.5%	0.0%
		292	16	0			94.8%	5.2%	0.0%
			111	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

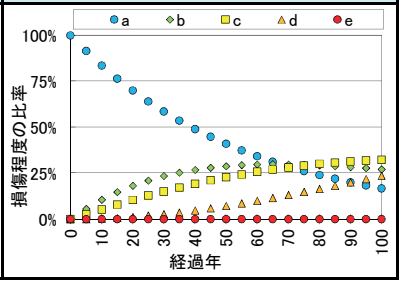
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0513【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示前	大型車多		05	13	0513	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.018	
b-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-0.002	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

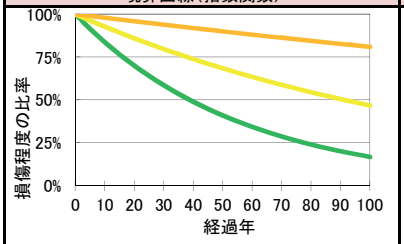
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.23.E-07	1.33.E-04	-1.74.E-02	1.000	
b-c	1.38.E-07	-1.25.E-05	-5.73.E-03	1.000	
c-d	1.14.E-07	-3.55.E-05	3.42.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

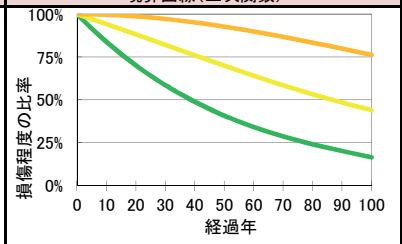
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	5.61E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.15E+00	1.43E+02	1.14E+00	
c-d	1.000	3.65E-01	9.95E+01	2.20E+00	
d-e					

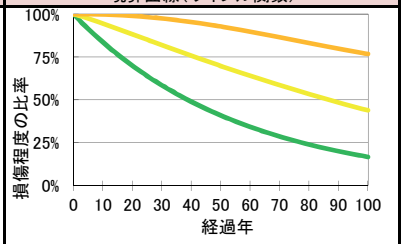
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.96	0.95	0.93	0.94	0.92	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	
中位	1.00	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.69	0.67	0.65	0.64	0.62	0.61	0.59	
下位	1.00	0.89	0.83	0.78	0.74	0.70	0.66	0.63	0.60	0.57	0.55	0.52	0.50	0.47	0.43	0.41	0.39	0.38	0.36	0.35	0.34	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	65	135	240		
中位	0	40	90	175		
下位	0	25	55	125		

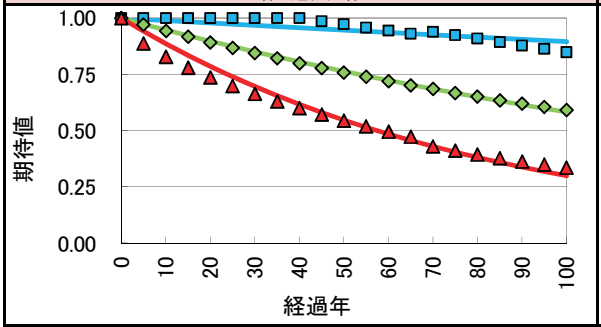
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.012	

座標と近似曲線

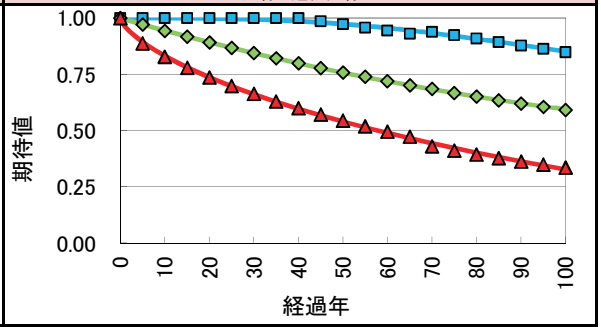


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.56.E-01	1.05.E+02	2.98.E+00	
中位	1.000	7.06.E-01	1.17.E+02	1.02.E+00	
下位	1.000	1.56.E+00	2.28.E+02	6.96.E-01	

座標と近似曲線



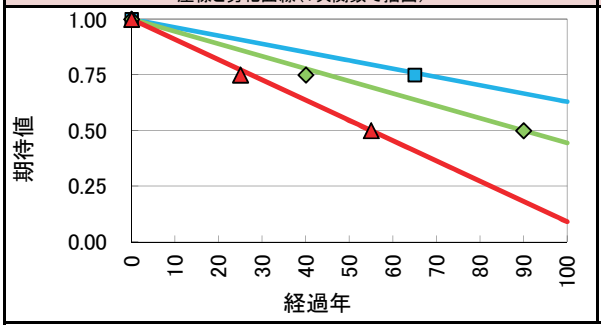
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.70.E-03	
中位	1.000	5.56.E-03	
下位	1.000	9.09.E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

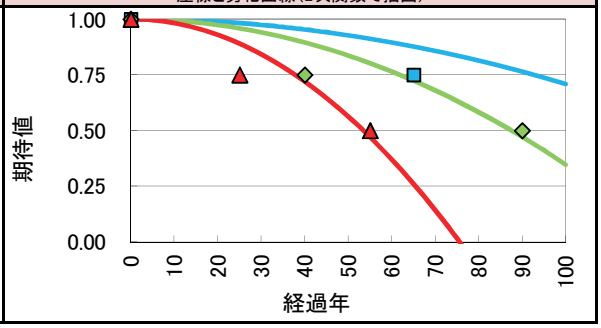


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.91E-05	
中位	1.000	6.53E-05	
下位	1.000	1.75E-04	

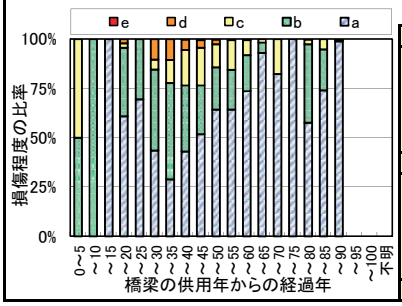
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0514【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示前	大型車少		－	－	0514	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,746　　径間数：3,919　　要素数：22,974

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	22	28	34	17	69	230	3,823	4,527	2,495	958	634	74	2	263	229	853	0	0	0	14,258
	b	3	4	0	16	15	16	117	179	1,835	1,513	791	237	35	0	0	182	64	4	0	0	0	5,011
	c	3	0	0	1	0	2	28	95	1,414	824	586	100	12	16	0	11	16	5	0	0	0	3,113
	d	0	0	0	1	0	4	25	29	288	182	18	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	554
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	32	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
計		6	4	22	46	49	39	239	534	7,392	7,051	3,890	1,301	681	90	2	457	309	862	0	0	0	22,974
比率%	a	0	0	100	61	69	44	29	43	52	64	64	74	93	82	100	58	74	99	－	－	－	62
	b	50	100	0	35	31	41	49	34	25	21	20	18	5	0	0	40	21	0	－	－	－	22
	c	50	0	0	2	0	5	12	18	19	12	15	8	2	18	0	2	5	1	－	－	－	14
	d	0	0	0	2	0	10	10	5	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

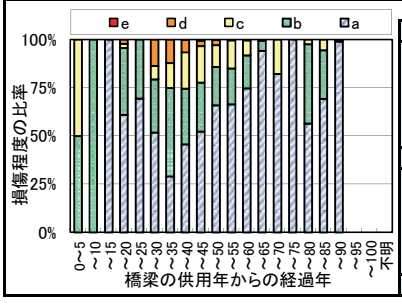
橋梁数：641　　径間数：1,435　　要素数：9,595

各損傷程度の要素数	
a	5,603
b	2,063
c	1,525
d	385
e	19

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,744	617	227	15	0	84.7%	11.0%	4.1%	0.3%	0.0%
385	1,481	184	13	0	18.7%	71.8%	8.9%	0.6%	0.0%
340	147	993	45	0	22.3%	9.6%	65.1%	3.0%	0.0%
59	5	109	212	0	15.3%	1.3%	28.3%	55.1%	0.0%
1	2	2	2	12	5.3%	10.5%	10.5%	10.5%	63.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,387　　径間数：2,998　　要素数：17,390

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	22	28	34	15	60	207	2,604	3,569	2,040	770	405	74	2	243	173	853	0	0	0	11,099
	b	3	4	0	16	15	8	95	132	1,271	1,080	576	176	22	0	0	178	63	4	0	0	0	3,643
	c	3	0	0	1	0	2	27	85	940	615	446	79	3	16	0	10	14	5	0	0	0	2,246
	d	0	0	0	1	0	4	25	29	139	151	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	367
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
計		6	4	22	46	49	29	207	454	4,983	5,420	3,075	1,030	430	90	2	431	250	862	0	0	0	17,390
比率%	a	0	0	100	61	69	52	29	46	52	66	66	75	94	82	100	56	69	99	－	－	－	64
	b	50	100	0	35	31	28	46	29	26	20	19	17	5	0	0	41	25	0	－	－	－	21
	c	50	0	0	2	0	7	13	19	19	11	15	8	1	18	0	2	6	1	－	－	－	13
	d	0	0	0	2	0	14	12	6	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

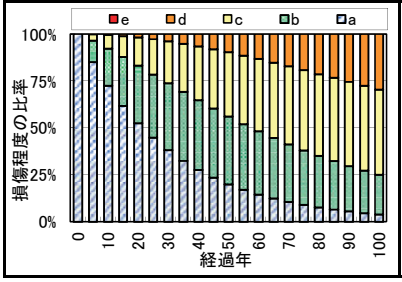
橋梁数：467　　径間数：949　　要素数：6,123

各損傷程度の要素数	
a	4,348
b	1,029
c	649
d	87
e	10

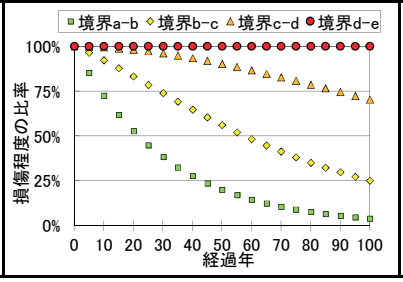
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,704	487	150	7	0	85.2%	11.2%	3.4%	0.2%	0.0%
	935	87	7	0		90.9%	8.5%	0.7%	0.0%
		621	28	0			95.7%	4.3%	0.0%
			87	0				100.0%	0.0%
				10					100.0%

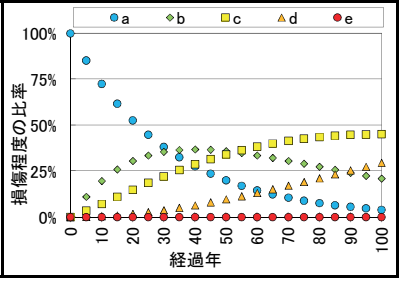
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0514【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示前	大型車少		05	14	0514	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.032	
b-c	1.000	-0.012	
c-d	1.000	-0.003	
d-e			

三次関数

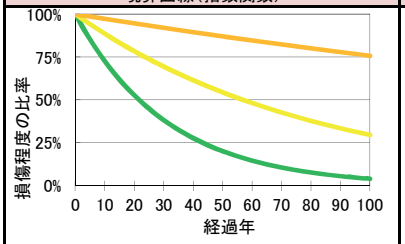
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

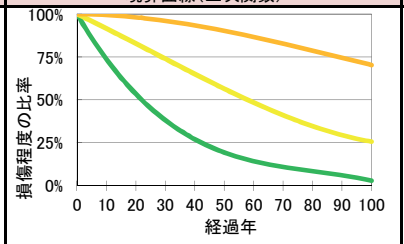
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.39E-06	3.36E-04	-2.95E-02	1.000	
b-c	3.70E-07	-3.02E-05	-8.11E-03	1.000	
c-d	1.72E-07	-4.62E-05	-6.65E-05	1.000	
d-e					

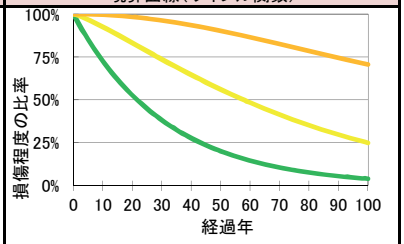
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.12E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.02E+00	7.90E+01	1.25E+00	
c-d	1.000	4.89E-01	1.05E+02	2.04E+00	
d-e					







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.74	0.72	0.70	
中位	1.00	0.95	0.91	0.87	0.84	0.80	0.77	0.74	0.71	0.69	0.67	0.64	0.62	0.60	0.59	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	
下位	1.00	0.85	0.77	0.70	0.65	0.60	0.56	0.52	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.38	0.36	0.35	0.34	0.32	0.31	0.30	0.29	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	40	90	210		
中位	0	25	60	155		
下位	0	15	40	110		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

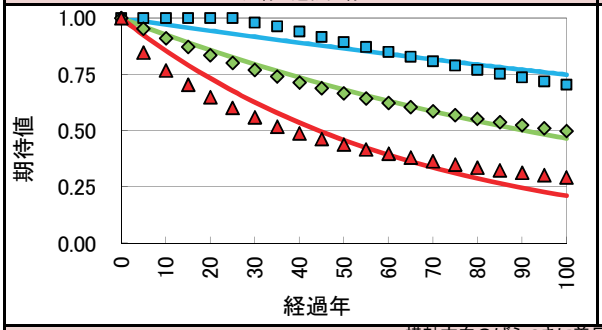
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

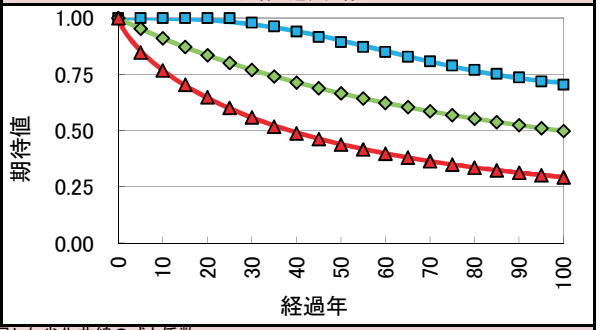
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.016	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.11.E-01	7.08.E+01	2.77.E+00	
中位	1.000	6.88.E-01	7.64.E+01	9.68.E-01	
下位	1.000	8.29.E-01	4.29.E+01	7.66.E-01	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

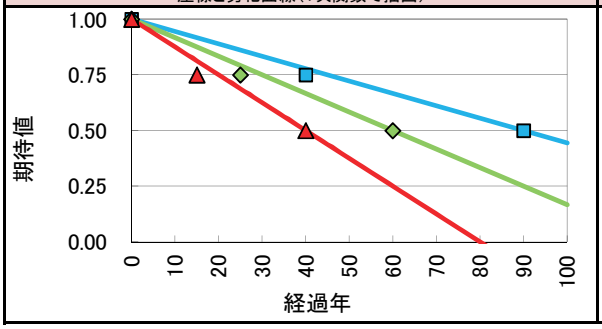
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

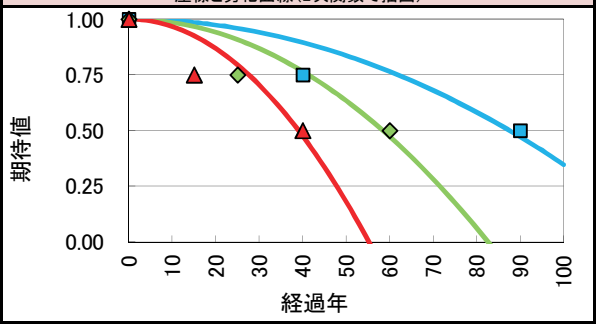
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.56.E-03	
中位	1.000	8.33.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.53E-05	
中位	1.000	1.47E-04	
下位	1.000	3.28E-04	

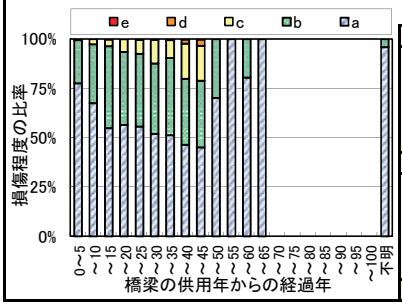




0515【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示後			－	－	0515	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,097　　径間数：7,752　　要素数：34,706

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	664	2,125	2,083	1,404	2,150	3,314	3,073	2,961	709	56	24	33	2	0	0	0	0	0	0	0	72	18,670
	b	188	933	1,578	920	1,429	2,289	2,351	2,141	530	24	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12,394
	c	4	84	132	161	274	766	545	1,125	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,371
	d	0	0	5	1	11	23	25	147	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262
	e	0	0	0	0	0	0	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
計		856	3,142	3,798	2,486	3,864	6,392	5,995	6,379	1,572	80	24	41	2	0	0	0	0	0	0	0	75	34,706
比率%	a	78	68	55	56	56	52	51	46	45	70	100	80	100	－	－	－	－	－	－	－	96	54
	b	22	30	42	37	37	36	39	34	34	30	0	20	0	－	－	－	－	－	－	－	4	36
	c	0	3	3	6	7	12	9	18	18	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	10
	d	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

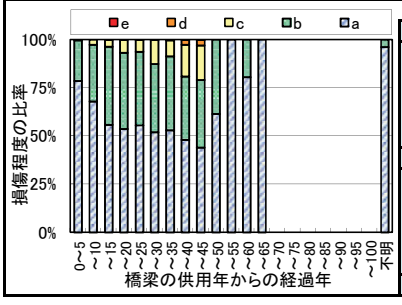
橋梁数：1,338　　径間数：3,250　　要素数：11,137

各損傷程度の要素数	
a	6,011
b	3,688
c	1,198
d	235
e	5

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,440	1,331	240	0	0	73.9%	22.1%	4.0%	0.0%	0.0%
391	3,067	212	18	0	10.6%	83.2%	5.7%	0.5%	0.0%
100	225	857	16	0	8.3%	18.8%	71.5%	1.3%	0.0%
37	28	64	106	0	15.7%	11.9%	27.2%	45.1%	0.0%
0	0	0	2	3	0.0%	0.0%	0.0%	40.0%	60.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,713　　径間数：6,282　　要素数：27,427

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	636	2,059	1,776	1,052	1,745	2,597	2,401	2,188	448	19	24	33	2	0	0	0	0	0	0	0	72	15,052
	b	170	896	1,289	771	1,199	1,771	1,738	1,503	358	12	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9,718
	c	4	83	117	136	189	619	374	754	184	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,460
	d	0	0	4	1	10	14	18	115	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189
	e	0	0	0	0	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
計		810	3,038	3,186	1,960	3,143	5,001	4,532	4,564	1,020	31	24	41	2	0	0	0	0	0	0	0	75	27,427
比率%	a	79	68	56	54	56	52	53	48	44	61	100	80	100	－	－	－	－	－	－	－	96	55
	b	21	29	40	39	38	35	38	33	35	39	0	20	0	－	－	－	－	－	－	－	4	35
	c	0	3	4	7	6	12	8	17	18	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	9
	d	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

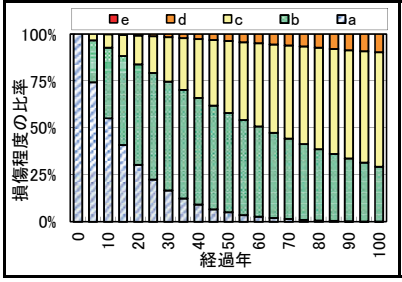
橋梁数：1,092　　径間数：2,398　　要素数：7,645

各損傷程度の要素数	
a	4,640
b	2,393
c	538
d	72
e	2

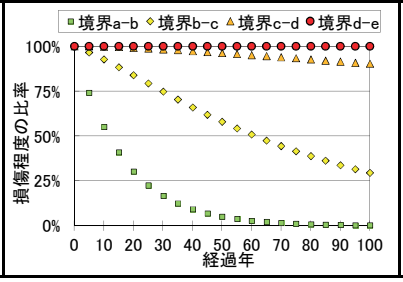
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,445	1,041	154	0	0	74.2%	22.4%	3.3%	0.0%	0.0%
	2,233	147	13	0		93.3%	6.1%	0.5%	0.0%
		534	4	0			99.3%	0.7%	0.0%
			72	0				100.0%	0.0%
				2					100.0%

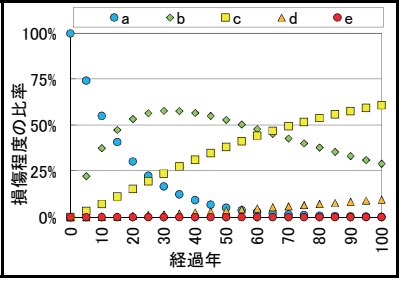
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0515【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示後			05	15	0515	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.06	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-9E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

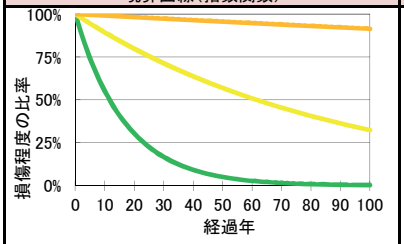
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.43.E-06	6.98.E-04	-4.59.E-02	1.000	
b-c	3.30.E-07	-2.31.E-05	-7.98.E-03	1.000	
c-d	7.84.E-08	-1.64.E-05	-1.08.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

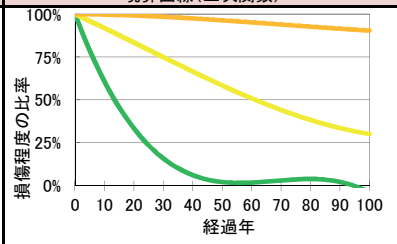
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.68E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.29E-01	7.52E+01	1.24E+00	
c-d	1.000	1.37E-01	9.19E+01	1.89E+00	
d-e					

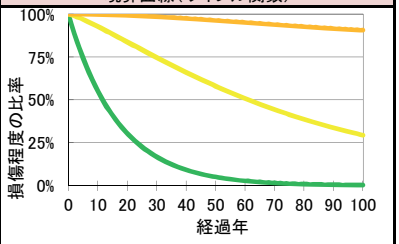
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.99	0.96	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.80	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	
中位	1.00	0.93	0.87	0.82	0.78	0.75	0.72	0.70	0.68	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.56	0.55	
下位	1.00	0.80	0.70	0.65	0.61	0.58	0.55	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.43	0.42	0.41	0.41	0.40	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	95	805		
中位	0	15	65	505		
下位	0	10	40	300		

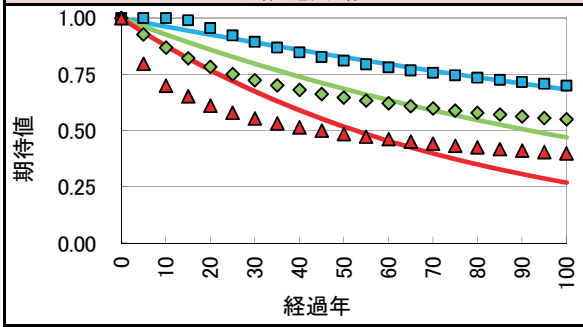
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.013	

座標と近似曲線

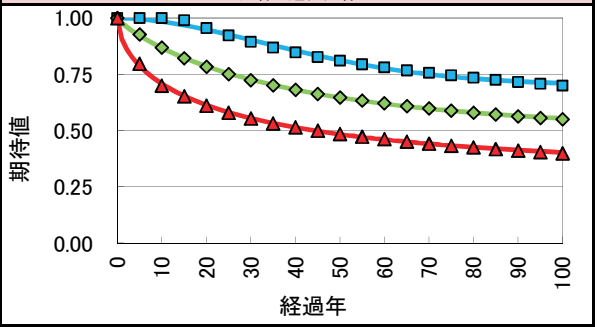


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.99.E-01	5.05.E+01	1.81.E+00	
中位	1.000	5.03.E-01	4.01.E+01	8.53.E-01	
下位	1.000	6.75.E-01	2.65.E+01	5.84.E-01	

座標と近似曲線



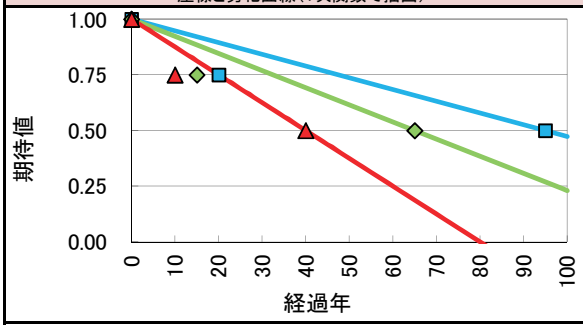
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.26.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

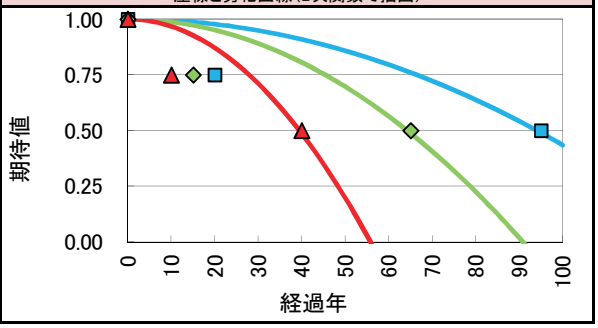


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.65E-05	
中位	1.000	1.21E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

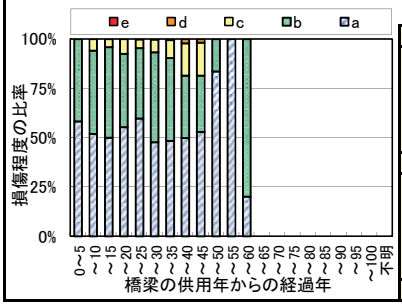
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0516【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示後	大型車多		－	－	0516	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：751　　径間数：2,240　　要素数：10,011

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	42	150	453	499	883	894	825	1,081	294	41	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,165
	b	30	122	417	335	529	858	720	688	158	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,869
	c	0	17	37	66	64	122	156	355	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	910
	d	0	0	0	0	1	2	6	47	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		72	289	907	900	1,477	1,876	1,708	2,171	555	49	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,011
比率%	a	58	52	50	55	60	48	48	50	53	84	100	20	－	－	－	－	－	－	－	－	－	52
	b	42	42	46	37	36	46	42	32	28	16	0	80	－	－	－	－	－	－	－	－	－	39
	c	0	6	4	7	4	7	9	16	17	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

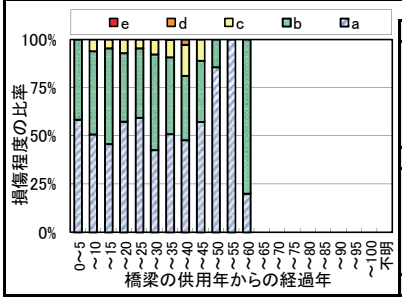
橋梁数：316　　径間数：896　　要素数：3,929

各損傷程度の要素数	
a	2,249
b	1,269
c	358
d	53
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,648	584	17	0	0	73.3%	26.0%	0.8%	0.0%	0.0%
243	987	31	8	0	19.1%	77.8%	2.4%	0.6%	0.0%
31	60	265	2	0	8.7%	16.8%	74.0%	0.6%	0.0%
12	1	9	31	0	22.6%	1.9%	17.0%	58.5%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：626　　径間数：1,719　　要素数：7,478

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	42	135	338	428	691	562	650	743	182	12	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,786
	b	30	115	368	265	417	658	509	522	101	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,991
	c	0	16	34	53	53	101	113	249	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	654
	d	0	0	0	0	0	1	3	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
	e	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		72	266	740	746	1,161	1,322	1,276	1,556	318	14	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,478
比率%	a	58	51	46	57	60	43	51	48	57	86	100	20	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	b	42	43	50	36	36	50	40	34	32	14	0	80	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	c	0	6	5	7	5	8	9	16	11	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

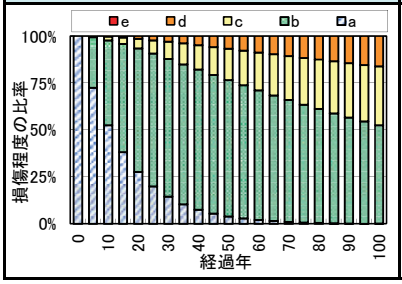
橋梁数：250　　径間数：668　　要素数：2,690

各損傷程度の要素数	
a	1,743
b	746
c	180
d	21
e	0

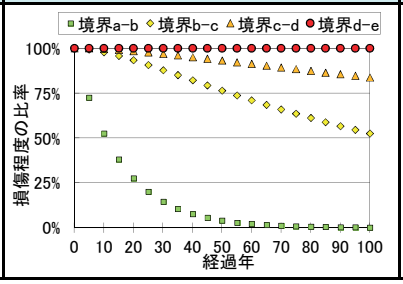
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,264	467	12	0	0	72.5%	26.8%	0.7%	0.0%	0.0%
	718	20	8	0		96.2%	2.7%	1.1%	0.0%
		178	2	0			98.9%	1.1%	0.0%
			21	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

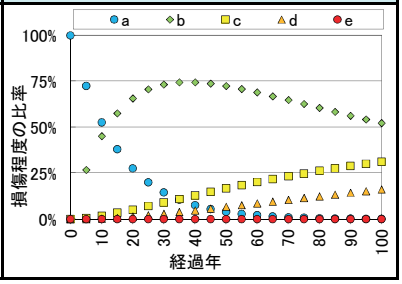
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0516【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示後	大型車多		05	16	0516	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.064	
b-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-0.002	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

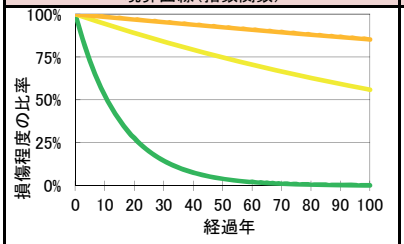
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.73.E-06	7.48.E-04	-4.79.E-02	1.000	
b-c	4.23.E-07	-6.49.E-05	-2.43.E-03	1.000	
c-d	1.50.E-07	-2.81.E-05	-2.95.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

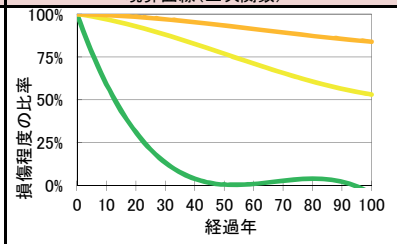
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.56E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	6.68E-01	8.73E+01	1.51E+00	
c-d	1.000	2.29E-01	9.11E+01	1.77E+00	
d-e					

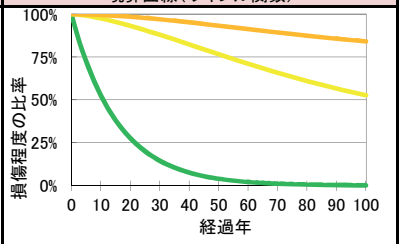
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	
中位	1.00	0.93	0.88	0.83	0.80	0.77	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.61	0.60	0.59	
下位	1.00	0.80	0.71	0.65	0.60	0.56	0.53	0.51	0.49	0.47	0.45	0.44	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.35	0.35	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	165	535		
中位	0	15	110	335		
下位	0	10	70	195		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

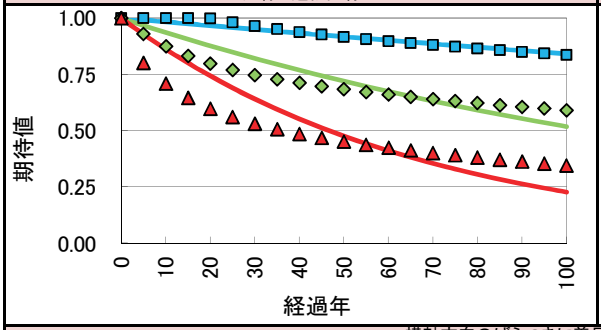
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.015	

ワイブル関数

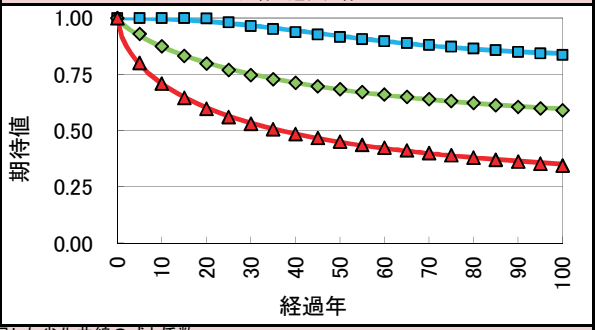
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.69.E-01	6.19.E+01	2.10.E+00	
中位	1.000	4.73.E-01	4.38.E+01	7.88.E-01	
下位	1.000	7.39.E-01	3.03.E+01	6.24.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

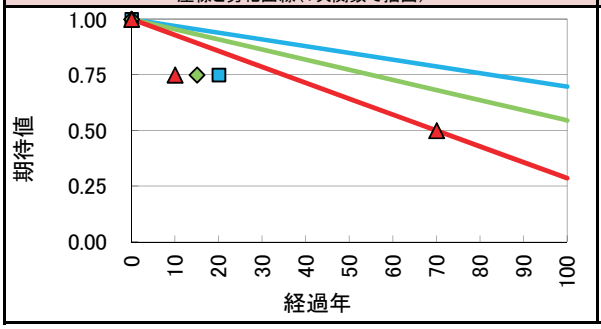
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.03.E-03	
中位	1.000	4.55.E-03	
下位	1.000	7.14.E-03	

2次関数

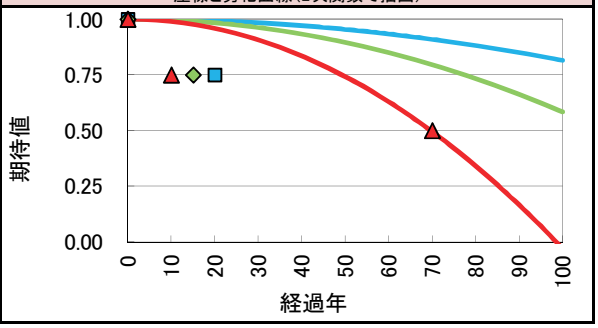
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.85E-05	
中位	1.000	4.17E-05	
下位	1.000	1.03E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



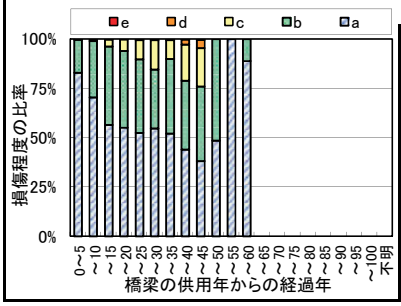
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0517【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示後	大型車少		－	－	0517	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 1,830　　径間数： 4,382　　要素数： 21,070

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	364	1,224	1,418	809	1,047	2,277	1,990	1,711	364	15	22	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,273
	b	73	502	997	572	745	1,250	1,448	1,349	363	16	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,319
	c	1	15	88	88	192	622	363	719	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,275
	d	0	0	5	1	10	21	18	100	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195
	e	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
計		438	1,741	2,508	1,470	1,994	4,170	3,819	3,884	957	31	22	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,070
比率%	a	83	70	57	55	53	55	52	44	38	48	100	89	－	－	－	－	－	－	－	－	－	54
	b	17	29	40	39	37	30	38	35	38	52	0	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	35
	c	0	1	4	6	10	15	10	19	20	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	11
	d	0	0	0	0	1	1	0	3	4	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

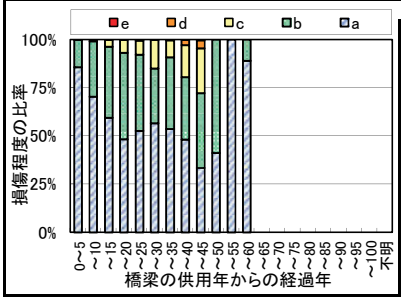
橋梁数： 634　　径間数： 1,387　　要素数： 7,208

各損傷程度の要素数	
a	3,762
b	2,419
c	840
d	182
e	5

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,792	747	223	0	0	74.2%	19.9%	5.9%	0.0%	0.0%
148	2,080	181	10	0	6.1%	86.0%	7.5%	0.4%	0.0%
69	165	592	14	0	8.2%	19.6%	70.5%	1.7%	0.0%
25	27	55	75	0	13.7%	14.8%	30.2%	41.2%	0.0%
0	0	0	2	3	0.0%	0.0%	0.0%	40.0%	60.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 1,601　　径間数： 3,529　　要素数： 16,655

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	336	1,177	1,232	531	883	1,927	1,535	1,326	216	7	22	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,224
	b	55	481	759	494	661	968	1,066	889	250	10	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,637
	c	1	15	76	76	121	497	245	464	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,644
	d	0	0	4	1	10	13	15	73	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143
	e	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		392	1,673	2,071	1,102	1,675	3,405	2,861	2,756	645	17	22	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,655
比率%	a	86	70	59	48	53	57	54	48	33	41	100	89	－	－	－	－	－	－	－	－	－	55
	b	14	29	37	45	39	28	37	32	39	59	0	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	34
	c	0	1	4	7	7	15	9	17	23	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	0	0	0	0	1	0	1	3	4	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

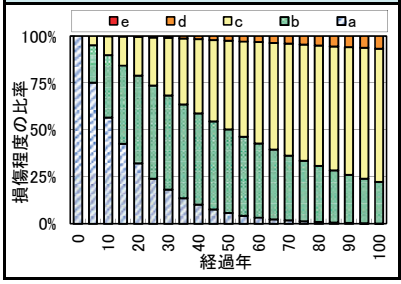
橋梁数： 520　　径間数： 1,007　　要素数： 4,955

各損傷程度の要素数	
a	2,897
b	1,647
c	358
d	51
e	2

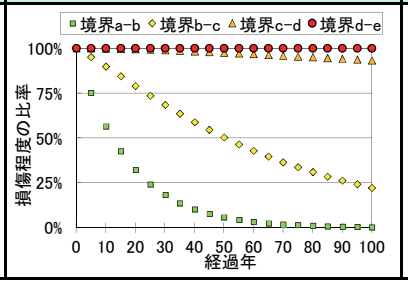
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,181	574	142	0	0	75.3%	19.8%	4.9%	0.0%	0.0%
	1,515	127	5	0		92.0%	7.7%	0.3%	0.0%
		356	2	0			99.4%	0.6%	0.0%
			51	0				100.0%	0.0%
				2					100.0%

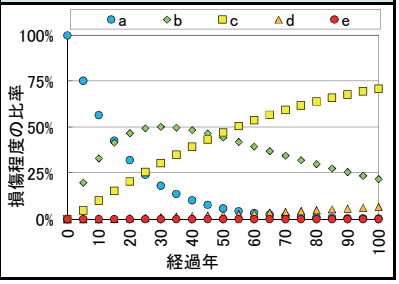
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0517【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 桁端部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	桁端部	48道示後	大型車少		05	17	0517	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.057	
b-c	1.000	-0.014	
c-d	1.000	-6E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

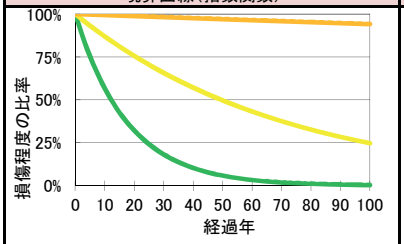
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.24.E-06	6.67.E-04	-4.46.E-02	1.000	
b-c	1.72.E-07	1.68.E-05	-1.11.E-02	1.000	
c-d	4.90.E-08	-1.12.E-05	-3.99.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

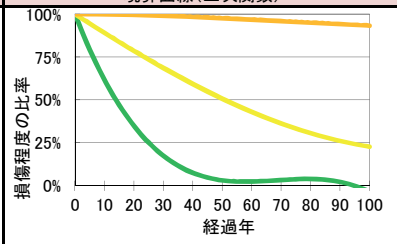
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.76E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.78E-01	6.73E+01	1.16E+00	
c-d	1.000	6.37E-02	6.68E+01	2.68E+00	
d-e					

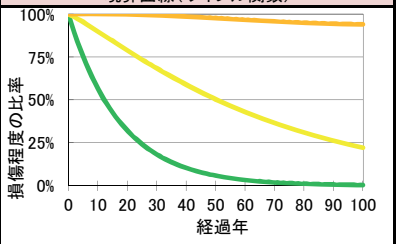
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.92	0.89	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	
中位	1.00	0.93	0.87	0.82	0.78	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55	0.54	
下位	1.00	0.80	0.70	0.62	0.59	0.56	0.54	0.52	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.45	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.41	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	80	1000		
中位	0	15	55	665		
下位	0	10	35	390		

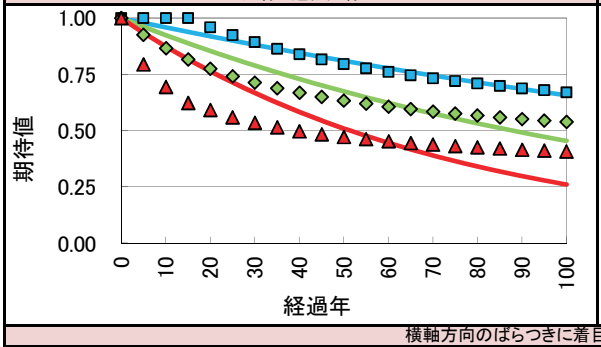
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.013	

座標と近似曲線

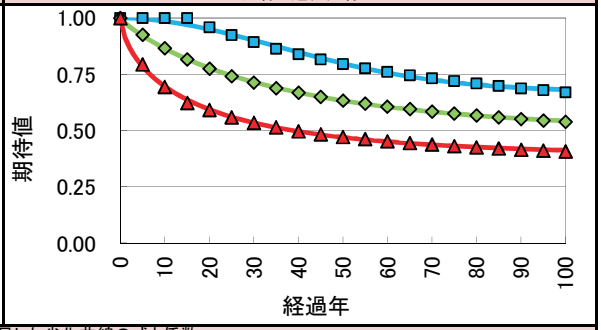


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.27.E-01	5.12.E+01	1.92.E+00	
中位	1.000	5.02.E-01	3.69.E+01	8.86.E-01	
下位	1.000	6.16.E-01	1.79.E+01	6.63.E-01	

座標と近似曲線



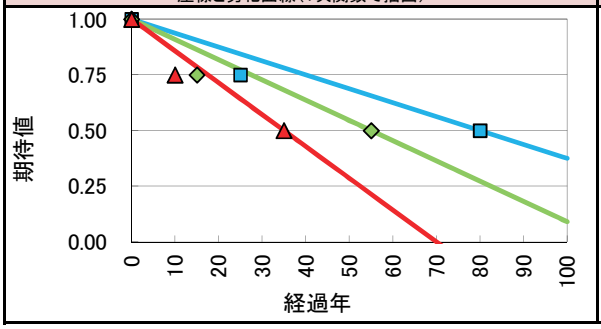
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25.E-03	
中位	1.000	9.09.E-03	
下位	1.000	1.43.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

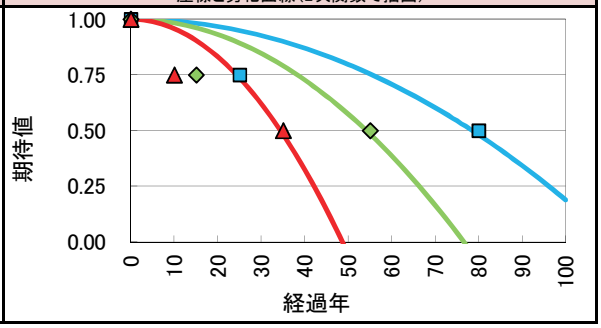


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.12E-05	
中位	1.000	1.70E-04	
下位	1.000	4.22E-04	

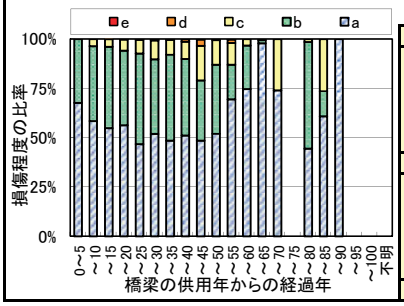
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0518【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部				－	－	0518	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,769　　径間数：12,221　　要素数：59,668

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	730	3,343	3,882	3,875	3,464	3,647	2,377	2,614	3,052	1,986	1,548	742	504	43	0	132	113	50	0	0	0	32,102
	b	348	2,174	2,938	2,600	3,409	2,673	2,137	1,986	1,928	1,337	392	220	9	0	0	161	24	0	0	0	0	22,336
	c	0	206	270	395	509	671	370	455	1,104	475	243	32	2	15	0	4	49	0	0	0	0	4,800
	d	0	0	1	10	22	40	16	59	211	19	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	422
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
計		1,078	5,723	7,091	6,880	7,404	7,032	4,900	5,114	6,300	3,817	2,229	994	515	58	0	297	186	50	0	0	0	59,668
比率%	a	68	58	55	56	47	52	49	51	48	52	69	75	98	74	－	44	61	100	－	－	－	54
	b	32	38	41	38	46	38	44	39	31	35	18	22	2	0	－	54	13	0	－	－	－	37
	c	0	4	4	6	7	10	8	9	18	12	11	3	0	26	－	1	26	0	－	－	－	8
	d	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	2	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

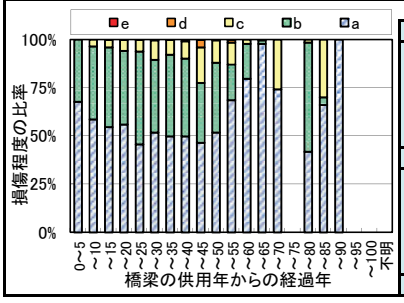
橋梁数：1,643　　径間数：6,754　　要素数：17,139

各損傷程度の要素数	
a	8,742
b	6,428
c	1,709
d	255
e	5

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,462	2,024	247	9	0	73.9%	23.2%	2.8%	0.1%	0.0%
749	5,305	344	30	0	11.7%	82.5%	5.4%	0.5%	0.0%
318	207	1,065	119	0	18.6%	12.1%	62.3%	7.0%	0.0%
100	24	25	106	0	39.2%	9.4%	9.8%	41.6%	0.0%
0	2	0	0	3	0.0%	40.0%	0.0%	0.0%	60.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,512　　径間数：9,966　　要素数：47,263

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	723	3,172	3,272	3,027	2,706	2,739	1,726	1,952	2,048	1,498	1,146	718	396	43	0	103	66	50	0	0	0	25,385
	b	345	2,048	2,479	2,065	2,871	1,997	1,466	1,569	1,368	1,057	308	164	7	0	0	140	4	0	0	0	0	17,888
	c	0	200	245	310	350	538	263	354	813	331	189	20	2	15	0	4	30	0	0	0	0	3,664
	d	0	0	1	10	18	25	11	37	180	15	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
計		1,068	5,420	5,997	5,412	5,945	5,300	3,466	3,912	4,411	2,901	1,669	902	405	58	0	247	100	50	0	0	0	47,263
比率%	a	68	59	55	56	46	52	50	50	46	52	69	80	98	74	－	42	66	100	－	－	－	54
	b	32	38	41	38	48	38	42	40	31	36	18	18	2	0	－	57	4	0	－	－	－	38
	c	0	4	4	6	6	10	8	9	18	11	11	2	0	26	－	2	30	0	－	－	－	8
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

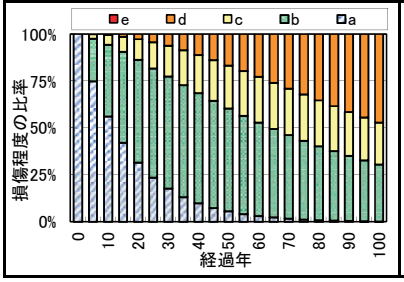
橋梁数：1,412　　径間数：5,139　　要素数：12,022

各損傷程度の要素数	
a	7,043
b	4,224
c	690
d	65
e	0

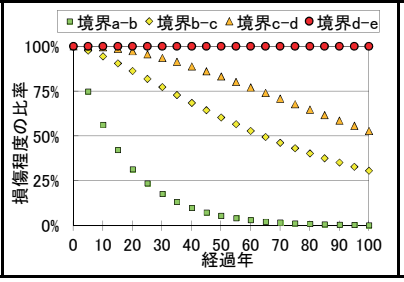
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,279	1,599	161	4	0	75.0%	22.7%	2.3%	0.1%	0.0%
	3,939	256	29	0		93.3%	6.1%	0.7%	0.0%
		611	79	0			88.6%	11.4%	0.0%
			65	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

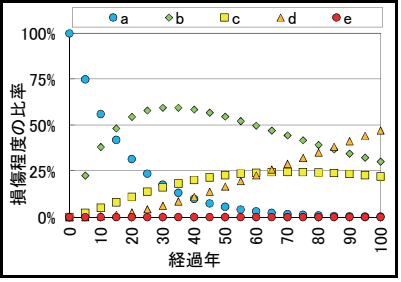
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0518【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部				05	18	0518	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.058	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-0.005	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

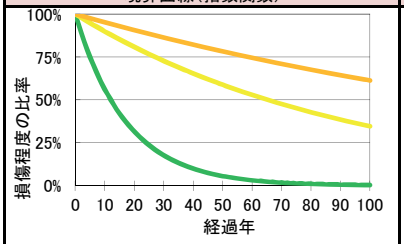
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.30.E-06	6.77.E-04	-4.50.E-02	1.000	
b-c	4.98.E-07	-5.55.E-05	-6.28.E-03	1.000	
c-d	4.68.E-07	-9.75.E-05	3.70.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

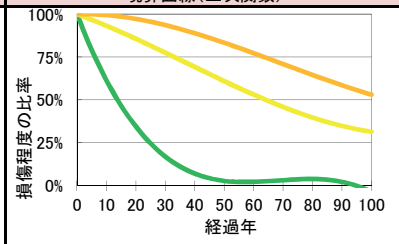
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.73E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.88E-01	7.38E+01	1.36E+00	
c-d	1.000	6.98E-01	9.47E+01	2.04E+00	
d-e					

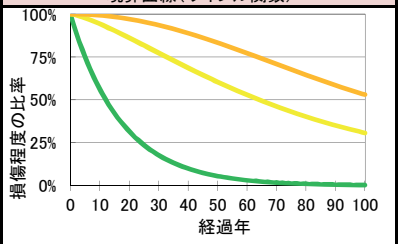
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.83	0.81	0.80	0.78	0.76	0.75	0.74	0.72	0.71	
中位	1.00	0.93	0.88	0.83	0.79	0.75	0.72	0.69	0.67	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	0.55	0.53	0.51	0.50	0.49	0.47	0.46	
下位	1.00	0.80	0.71	0.64	0.58	0.54	0.50	0.46	0.43	0.41	0.38	0.36	0.34	0.32	0.30	0.28	0.27	0.25	0.24	0.22	0.21	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	100	145		
中位	0	15	65	110		
下位	0	10	45	75		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

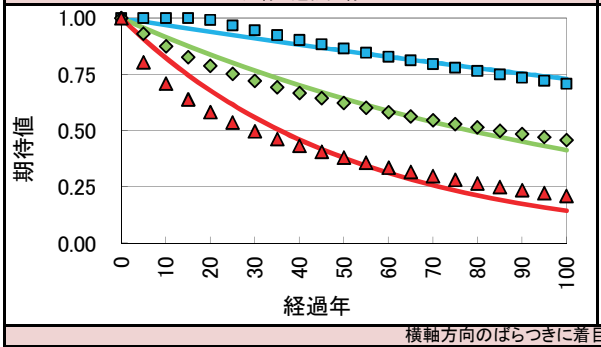
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.009	
下位	1.000	-0.019	

ワイブル関数

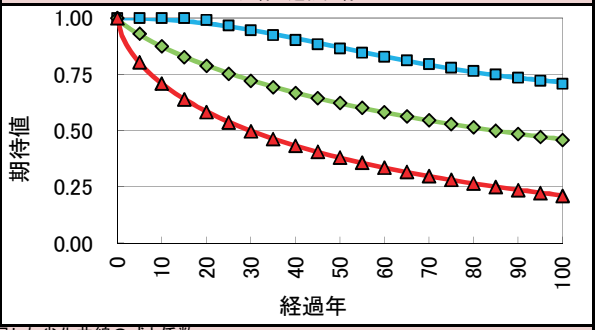
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.21.E-01	6.87.E+01	2.07.E+00	
中位	1.000	7.82.E-01	8.29.E+01	8.19.E-01	
下位	1.000	1.06.E+00	6.10.E+01	6.28.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

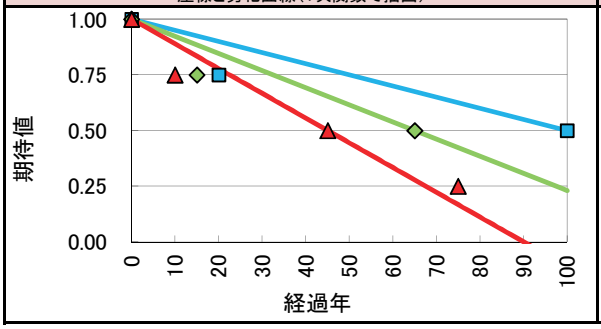
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.11.E-02	

2次関数

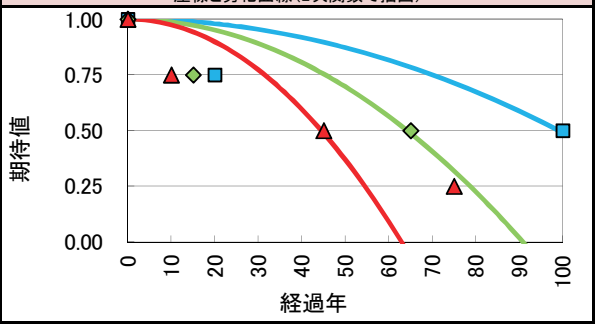
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.09E-05	
中位	1.000	1.21E-04	
下位	1.000	2.52E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



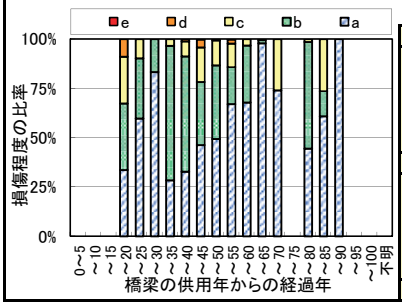
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0519【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示前			－	－	0519	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：597　　径間数：2,526　　要素数：13,700

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	34	98	5	60	285	2,415	1,646	1,317	492	504	43	0	132	113	50	0	0	0	7,194
	b	0	0	0	34	50	1	144	511	1,668	1,240	372	210	9	0	0	161	24	0	0	0	0	4,424
	c	0	0	0	24	16	0	7	68	918	425	233	23	2	15	0	4	49	0	0	0	0	1,784
	d	0	0	0	9	0	0	0	9	211	18	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		0	0	0	101	164	6	211	873	5,217	3,329	1,968	725	515	58	0	297	186	50	0	0	0	13,700
比率%	a	－	－	－	34	60	83	28	33	46	49	67	68	98	74	－	44	61	100	－	－	－	53
	b	－	－	－	34	30	17	68	59	32	37	19	29	2	0	－	54	13	0	－	－	－	32
	c	－	－	－	24	10	0	3	8	18	13	12	3	0	26	－	1	26	0	－	－	－	13
	d	－	－	－	9	0	0	0	1	4	1	2	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	2
	e	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	0
計		0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

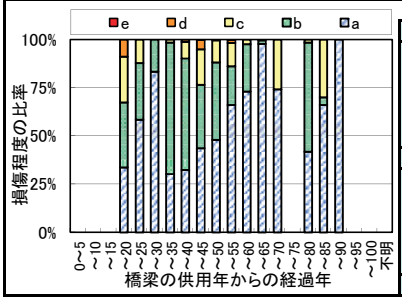
橋梁数：248　　径間数：1,044　　要素数：5,059

各損傷程度の要素数	
a	2,585
b	1,515
c	807
d	148
e	4

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,339	211	32	3	0	90.5%	8.2%	1.2%	0.1%	0.0%
244	1,162	83	26	0	16.1%	76.7%	5.5%	1.7%	0.0%
267	50	401	89	0	33.1%	6.2%	49.7%	11.0%	0.0%
78	2	12	56	0	52.7%	1.4%	8.1%	37.8%	0.0%
0	1	0	0	3	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	75.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：511　　径間数：1,966　　要素数：10,337

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	34	77	5	59	243	1,592	1,214	975	468	396	43	0	103	66	50	0	0	0	5,325
	b	0	0	0	34	39	1	133	434	1,193	1,018	296	158	7	0	0	140	4	0	0	0	0	3,457
	c	0	0	0	24	16	0	3	65	677	285	179	15	2	15	0	4	30	0	0	0	0	1,315
	d	0	0	0	9	0	0	0	9	180	14	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
計		0	0	0	101	132	6	195	751	3,644	2,531	1,476	641	405	58	0	247	100	50	0	0	0	10,337
比率%	a	－	－	－	34	58	83	30	32	44	48	66	73	98	74	－	42	66	100	－	－	－	52
	b	－	－	－	34	30	17	68	58	33	40	20	25	2	0	－	57	4	0	－	－	－	33
	c	－	－	－	24	12	0	2	9	19	11	12	2	0	26	－	2	30	0	－	－	－	13
	d	－	－	－	9	0	0	0	1	5	1	2	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	2
	e	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	0
計		0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

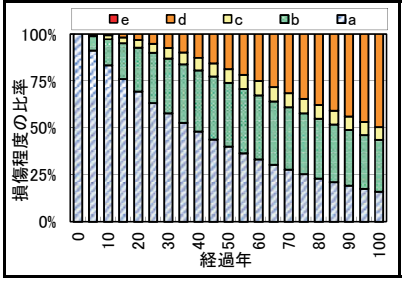
橋梁数：190　　径間数：714　　要素数：3,403

各損傷程度の要素数	
a	2,254
b	873
c	237
d	39
e	0

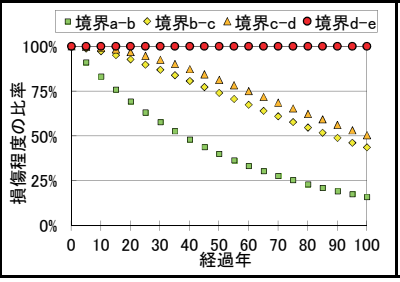
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,057	172	23	2	0	91.3%	7.6%	1.0%	0.1%	0.0%
	799	49	25	0		91.5%	5.6%	2.9%	0.0%
		169	68	0			71.3%	28.7%	0.0%
			39	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

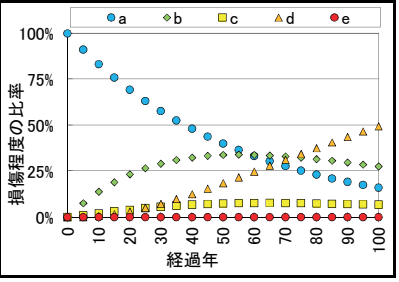
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0519【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示前			05	19	0519	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.018	
b-c	1.000	-0.007	
c-d	1.000	-0.005	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

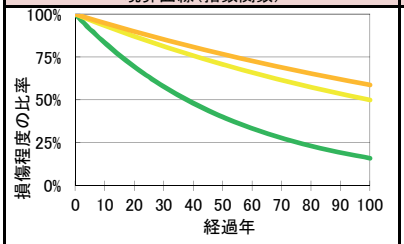
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.47.E-07	1.39.E-04	-1.79.E-02	1.000	
b-c	4.49.E-07	-7.64.E-05	-2.45.E-03	1.000	
c-d	5.06.E-07	-1.01.E-04	9.68.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

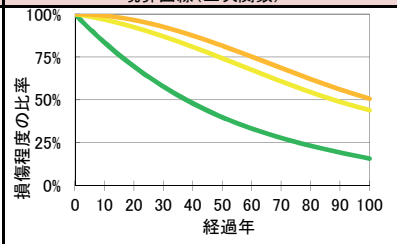
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	5.47E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.72E-01	9.80E+01	1.54E+00	
c-d	1.000	7.06E-01	9.14E+01	1.97E+00	
d-e					

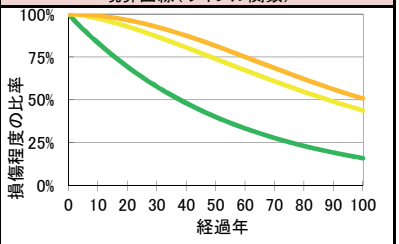
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.81	0.79	0.78	
中位	1.00	0.98	0.95	0.92	0.90	0.87	0.84	0.82	0.79	0.76	0.74	0.71	0.69	0.67	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54	0.53	
下位	1.00	0.90	0.84	0.79	0.74	0.70	0.66	0.62	0.59	0.55	0.52	0.49	0.46	0.43	0.40	0.38	0.36	0.33	0.31	0.29	0.28	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	65	130	140		
中位	0	40	90	105		
下位	0	25	60	75		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

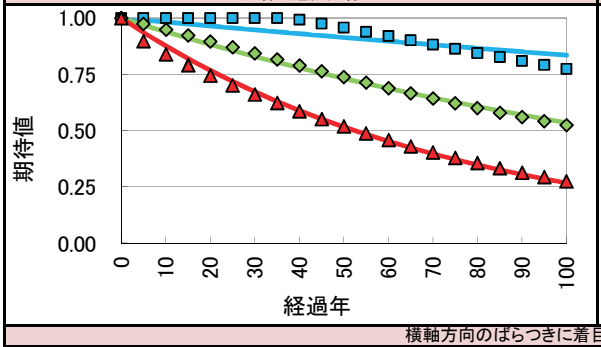
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.013	

ワイブル関数

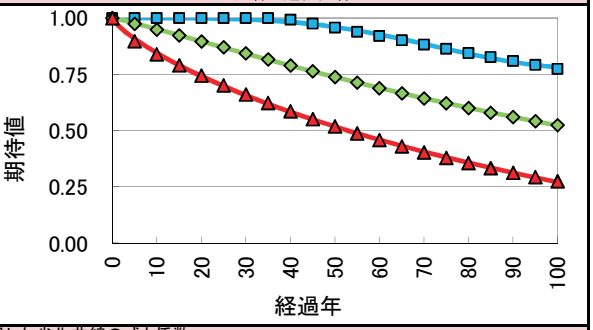
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.37.E-01	7.81.E+01	3.81.E+00	
中位	1.000	8.99.E-01	1.28.E+02	1.13.E+00	
下位	1.000	1.45.E+00	1.58.E+02	7.90.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

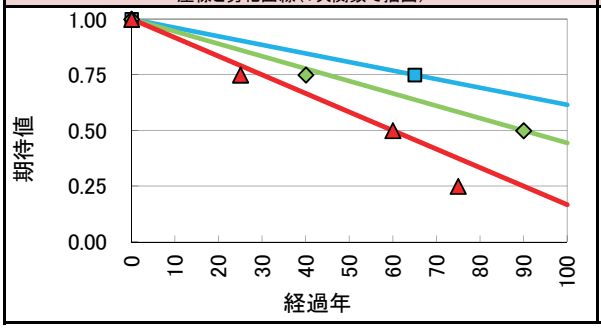
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.85.E-03	
中位	1.000	5.56.E-03	
下位	1.000	8.33.E-03	

2次関数

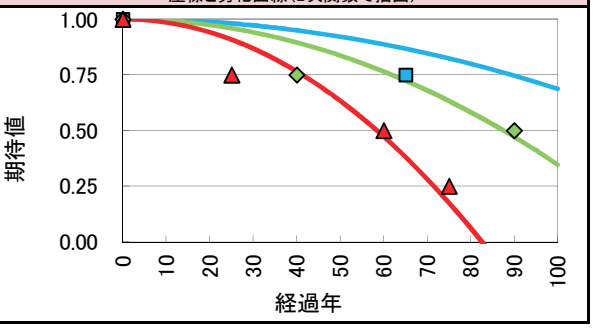
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.13E-05	
中位	1.000	6.53E-05	
下位	1.000	1.47E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



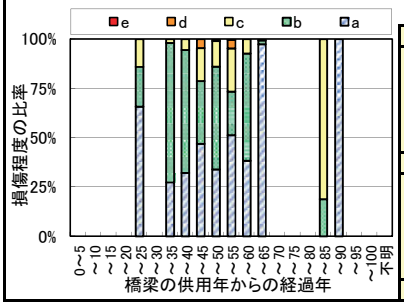
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0520【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示前	大型車多		－	－	0520	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：210　　径間数：1,158　　要素数：7,158

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	75	0	42	167	1,564	538	410	105	297	0	0	0	0	22	0	0	0	3,220
	b	0	0	0	0	23	0	109	325	1,060	825	177	149	6	0	0	0	9	0	0	0	0	2,683
	c	0	0	0	0	16	0	3	29	565	207	176	20	2	0	0	0	39	0	0	0	0	1,057
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	147	14	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		0	0	0	0	114	0	154	521	3,336	1,584	800	274	305	0	0	0	48	22	0	0	0	7,158
比率%	a	－	－	－	－	66	－	27	32	47	34	51	38	97	－	－	－	0	100	－	－	－	45
	b	－	－	－	－	20	－	71	62	32	52	22	54	2	－	－	－	19	0	－	－	－	37
	c	－	－	－	－	14	－	2	6	17	13	22	7	1	－	－	－	81	0	－	－	－	15
	d	－	－	－	－	0	－	0	0	4	1	4	0	0	－	－	－	0	0	－	－	－	3
	e	－	－	－	－	0	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	－	0
計		0	0	0	0	100	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

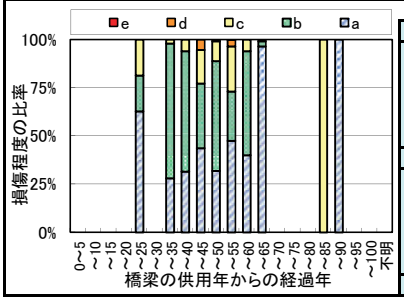
橋梁数：93　　径間数：474　　要素数：3,121

各損傷程度の要素数	
a	1,408
b	1,024
c	558
d	131
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,312	68	26	2	0	93.2%	4.8%	1.8%	0.1%	0.0%
138	814	59	13	0	13.5%	79.5%	5.8%	1.3%	0.0%
94	35	346	83	0	16.8%	6.3%	62.0%	14.9%	0.0%
75	1	5	50	0	57.3%	0.8%	3.8%	38.2%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：178　　径間数：882　　要素数：5,241

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	54	0	41	149	1,002	400	248	81	208	0	0	0	0	22	0	0	0	2,205
	b	0	0	0	0	16	0	102	295	767	718	133	109	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2,146
	c	0	0	0	0	16	0	3	28	402	129	122	12	2	0	0	0	22	0	0	0	0	736
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	123	12	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		0	0	0	0	86	0	146	472	2,294	1,259	522	202	216	0	0	0	22	22	0	0	0	5,241
比率%	a	－	－	－	－	63	－	28	32	44	32	48	40	96	－	－	－	0	100	－	－	－	42
	b	－	－	－	－	19	－	70	63	33	57	25	54	3	－	－	－	0	0	－	－	－	41
	c	－	－	－	－	19	－	2	6	18	10	23	6	1	－	－	－	100	0	－	－	－	14
	d	－	－	－	－	0	－	0	0	5	1	3	0	0	－	－	－	0	0	－	－	－	3
	e	－	－	－	－	0	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	0	－	－	－	0
計		0	0	0	0	100	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

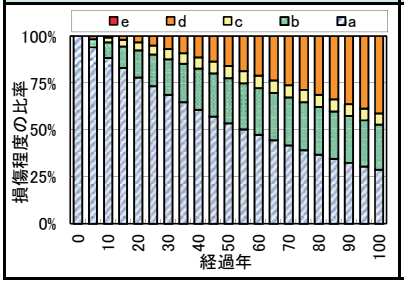
橋梁数：74　　径間数：338　　要素数：2,111

各損傷程度の要素数	
a	1,242
b	625
c	209
d	35
e	0

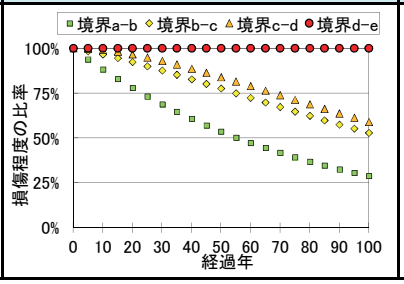
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,167	55	18	2	0	94.0%	4.4%	1.4%	0.2%	0.0%
	580	32	13	0		92.8%	5.1%	2.1%	0.0%
		147	62	0			70.3%	29.7%	0.0%
			35	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

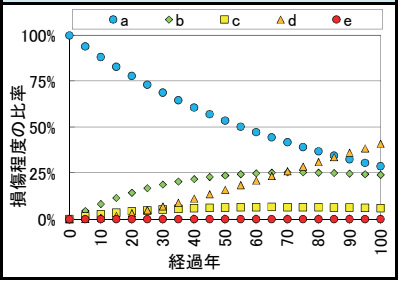
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0520【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示前	大型車多		05	20	0520	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.012	
b-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-0.004	
d-e			

三次関数

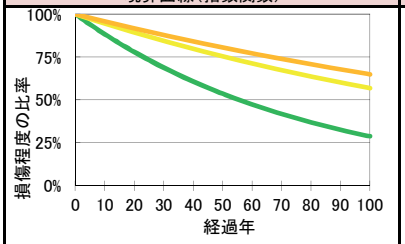
$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

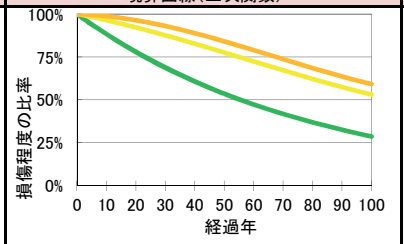
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.82.E-07	7.03.E-05	-1.23.E-02	1.000	
b-c	1.99.E-07	-3.43.E-05	-3.25.E-03	1.000	
c-d	3.58.E-07	-7.18.E-05	-4.75.E-04	1.000	
d-e					

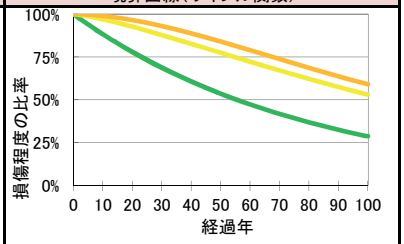
ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	8.03E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.40E-01	1.32E+02	1.34E+00	
c-d	1.000	6.80E-01	1.05E+02	1.78E+00	
d-e					







劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	
中位	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.63	0.62	0.60	
下位	1.00	0.91	0.86	0.82	0.78	0.74	0.71	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.53	0.50	0.48	0.46	0.43	0.41	0.39	0.38	0.36	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	95	160	170		
中位	0	60	110	120		
下位	0	35	70	85		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

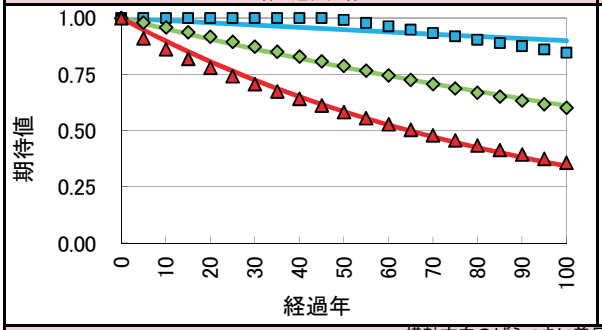
$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

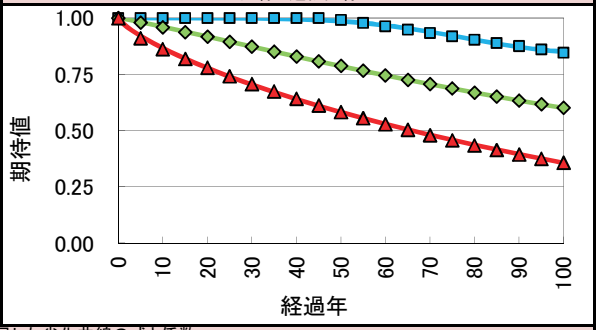
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.011	

ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.60.E-01	8.16.E+01	4.83.E+00	
中位	1.000	8.27.E-01	1.44.E+02	1.14.E+00	
下位	1.000	1.53.E+00	2.18.E+02	7.77.E-01	





横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

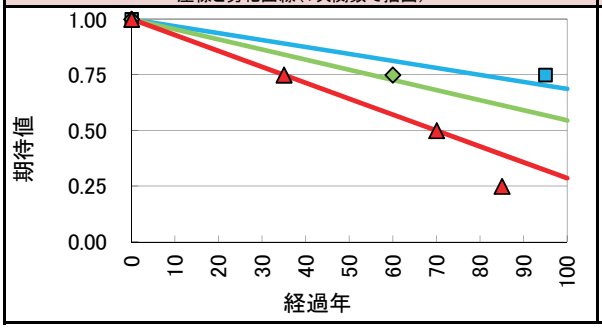
$$y = A_i - B_i \cdot t$$

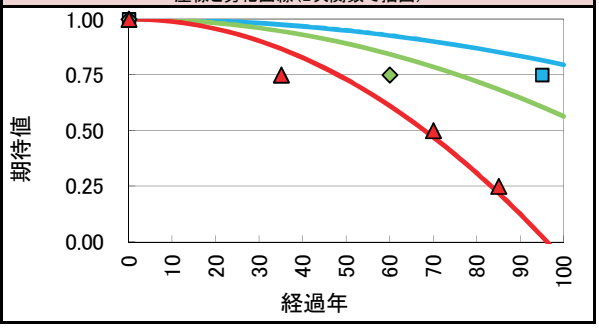
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.13.E-03	
中位	1.000	4.55.E-03	
下位	1.000	7.14.E-03	

2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.04E-05	
中位	1.000	4.36E-05	
下位	1.000	1.08E-04	

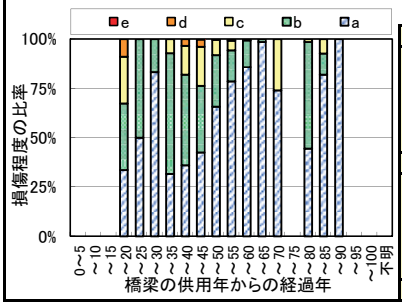




0521【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示前	大型車少		－	－	0521	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：368　　径間数：1,253　　要素数：5,808

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	34	23	5	18	96	748	845	865	387	207	43	0	132	113	28	0	0	0	3,544
	b	0	0	0	34	23	1	35	123	595	335	174	61	3	0	0	161	15	0	0	0	0	1,560
	c	0	0	0	24	0	0	4	39	352	101	54	3	0	15	0	4	10	0	0	0	0	606
	d	0	0	0	9	0	0	0	9	64	4	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		0	0	0	101	46	6	57	267	1,762	1,285	1,102	451	210	58	0	297	138	28	0	0	0	5,808
比率%	a	－	－	－	34	50	83	32	36	42	66	78	86	99	74	－	44	82	100	－	－	－	61
	b	－	－	－	34	50	17	61	46	34	26	16	14	1	0	－	54	11	0	－	－	－	27
	c	－	－	－	24	0	0	7	15	20	8	5	1	0	26	－	1	7	0	－	－	－	10
	d	－	－	－	9	0	0	0	3	4	0	1	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	2
	e	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	0
計		0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

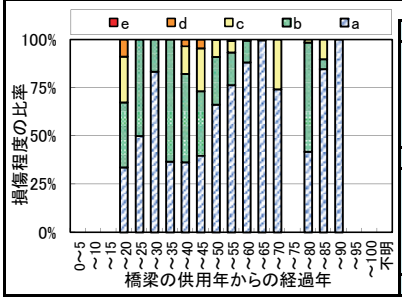
橋梁数：115　　径間数：396　　要素数：1,938

各損傷程度の要素数	
a	1,177
b	491
c	249
d	17
e	4

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,027	143	6	1	0	87.3%	12.1%	0.5%	0.1%	0.0%
106	348	24	13	0	21.6%	70.9%	4.9%	2.6%	0.0%
173	15	55	6	0	69.5%	6.0%	22.1%	2.4%	0.0%
3	1	7	6	0	17.6%	5.9%	41.2%	35.3%	0.0%
0	1	0	0	3	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	75.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：318　　径間数：1,007　　要素数：4,646

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	34	23	5	18	94	490	672	685	387	188	43	0	103	66	28	0	0	0	2,836
	b	0	0	0	34	23	1	31	119	414	251	151	49	1	0	0	140	4	0	0	0	0	1,218
	c	0	0	0	24	0	0	0	37	274	89	54	3	0	15	0	4	8	0	0	0	0	508
	d	0	0	0	9	0	0	0	9	57	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	0	0	101	46	6	49	259	1,235	1,014	897	439	189	58	0	247	78	28	0	0	0	4,646
比率%	a	－	－	－	34	50	83	37	36	40	66	76	88	99	74	－	42	85	100	－	－	－	61
	b	－	－	－	34	50	17	63	46	34	25	17	11	1	0	－	57	5	0	－	－	－	26
	c	－	－	－	24	0	0	0	14	22	9	6	1	0	26	－	2	10	0	－	－	－	11
	d	－	－	－	9	0	0	0	3	5	0	1	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	2
	e	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	－	－	－	0
計		0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

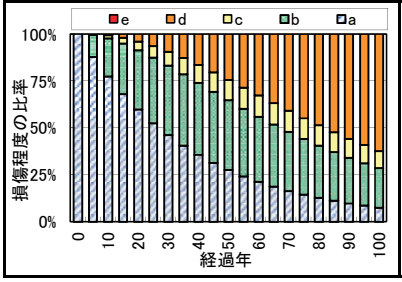
橋梁数：85　　径間数：265　　要素数：1,292

各損傷程度の要素数	
a	1,012
b	248
c	28
d	4
e	0

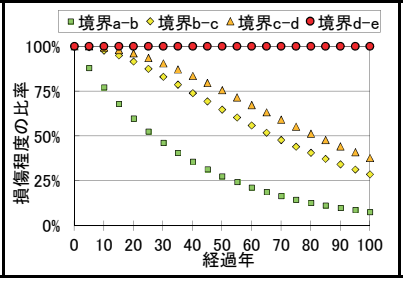
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
890	117	5	0	0	87.9%	11.6%	0.5%	0.0%	0.0%
	219	17	12	0		88.3%	6.9%	4.8%	0.0%
		22	6	0			78.6%	21.4%	0.0%
			4	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

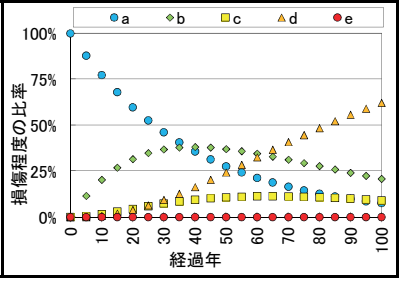
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0521【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示前	大型車少		05	21	0521	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.026	
b-c	1.000	−0.01	
c-d	1.000	−0.007	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

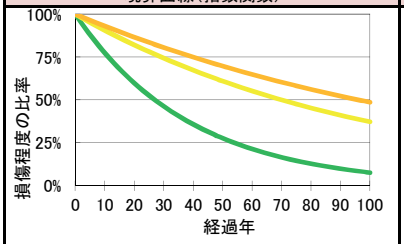
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−9.15.E−07	2.42.E−04	−2.44.E−02	1.000	
b-c	9.10.E−07	−1.39.E−04	−2.22.E−03	1.000	
c-d	7.92.E−07	−1.46.E−04	4.84.E−04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

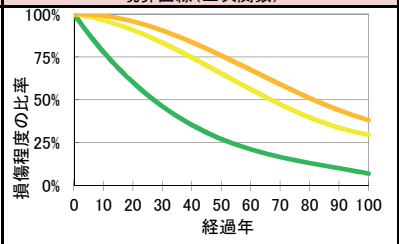
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.89E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.69E−01	7.34E+01	1.72E+00	
c-d	1.000	8.02E−01	8.26E+01	2.04E+00	
d-e					

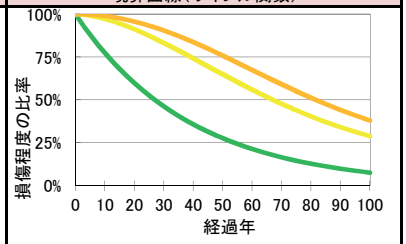
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.91	0.88	0.86	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	
中位	1.00	0.97	0.94	0.90	0.87	0.83	0.80	0.77	0.73	0.70	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.53	0.51	0.49	0.47	0.45	0.44	
下位	1.00	0.88	0.81	0.75	0.70	0.65	0.60	0.55	0.51	0.47	0.43	0.40	0.37	0.34	0.31	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	95	110		
中位	0	30	70	85		
下位	0	20	50	60		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

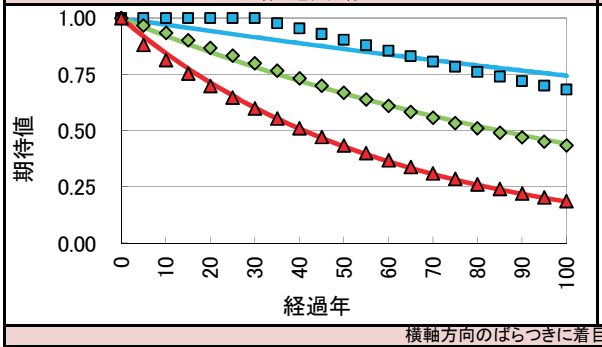
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.003	
中位	1.000	−0.008	
下位	1.000	−0.017	

ワイブル関数

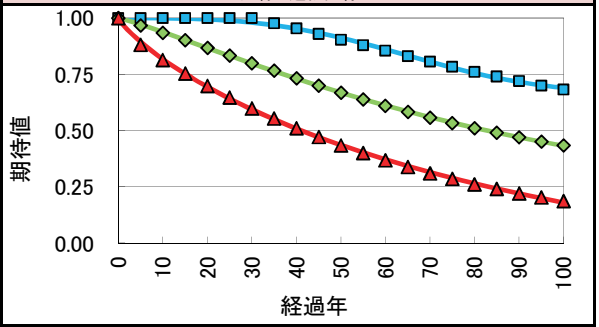
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.33.E−01	7.32.E+01	3.12.E+00	
中位	1.000	8.35.E−01	8.97.E+01	1.17.E+00	
下位	1.000	1.25.E+00	9.19.E+01	8.32.E−01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

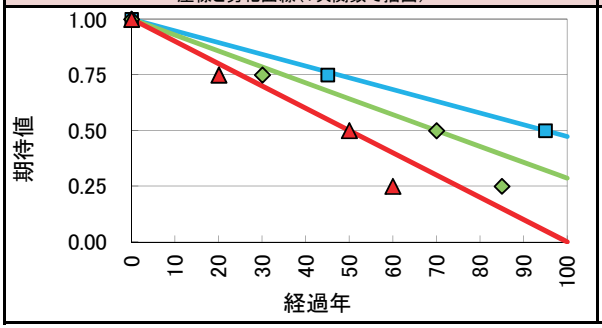
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.26.E−03	
中位	1.000	7.14.E−03	
下位	1.000	1.00.E−02	

2次関数

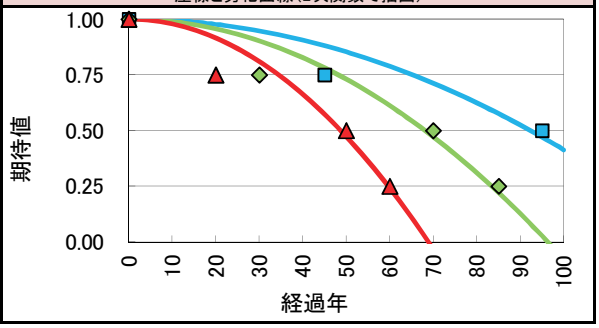
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.87E−05	
中位	1.000	1.08E−04	
下位	1.000	2.11E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



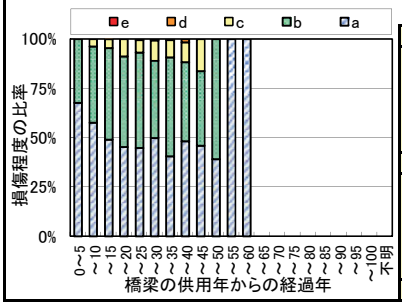
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0522【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示後			－	－	0522	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,673　　径間数：7,417　　要素数：34,910

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	730	3,211	2,887	1,681	2,236	3,050	1,550	1,534	210	30	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,126
	b	348	2,162	2,729	1,706	2,428	2,394	1,913	1,278	172	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,177
	c	0	206	263	327	317	634	336	321	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,478
	d	0	0	1	0	22	39	16	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	計	1,078	5,579	5,880	3,714	5,003	6,118	3,815	3,183	456	77	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,910
比率%	a	68	58	49	45	45	50	41	48	46	39	100	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	49
	b	32	39	46	46	49	39	50	40	38	61	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	c	0	4	4	9	6	10	9	10	16	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

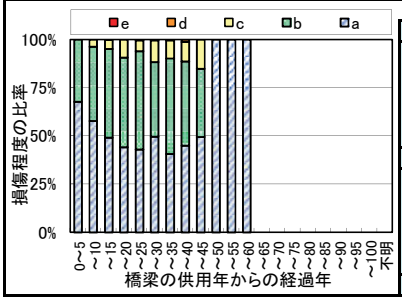
橋梁数：781　　径間数：3,340　　要素数：12,080

各損傷程度の要素数	
a	6,157
b	4,913
c	902
d	107
e	1

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,123	1,813	215	6	0	67.0%	29.4%	3.5%	0.1%	0.0%
505	4,143	261	4	0	10.3%	84.3%	5.3%	0.1%	0.0%
51	157	664	30	0	5.7%	17.4%	73.6%	3.3%	0.0%
22	22	13	50	0	20.6%	20.6%	12.1%	46.7%	0.0%
0	1	0	0	0	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,536　　径間数：6,051　　要素数：27,880

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	723	3,061	2,427	1,240	1,727	2,248	1,043	1,060	137	7	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,680
	b	345	2,036	2,291	1,305	2,048	1,744	1,268	1,027	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,162
	c	0	200	238	263	226	504	241	241	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,955
	d	0	0	1	0	18	24	11	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	計	1,068	5,297	4,957	2,808	4,019	4,521	2,563	2,356	277	7	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,880
比率%	a	68	58	49	44	43	50	41	45	49	100	100	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	49
	b	32	38	46	46	51	39	49	44	35	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	44
	c	0	4	5	9	6	11	9	10	15	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

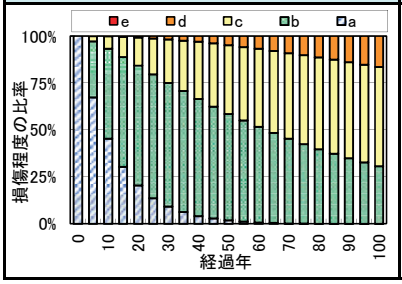
橋梁数：667　　径間数：2,505　　要素数：8,619

各損傷程度の要素数	
a	4,789
b	3,351
c	453
d	26
e	0

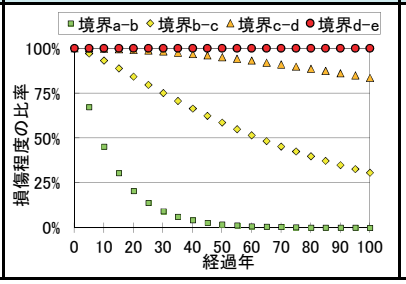
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,222	1,427	138	2	0	67.3%	29.8%	2.9%	0.0%	0.0%
	3,140	207	4	0		93.7%	6.2%	0.1%	0.0%
		442	11	0			97.6%	2.4%	0.0%
			26	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

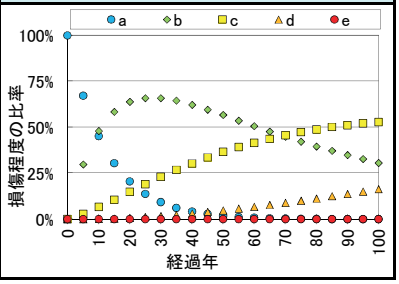
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0522【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示後			05	22	0522	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.079	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-0.001	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

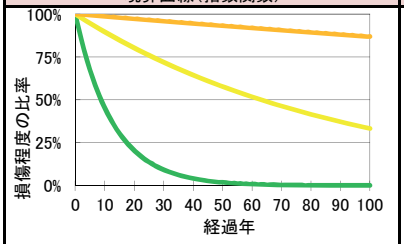
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.56.E-06	8.82.E-04	-5.32.E-02	1.000	
b-c	3.54.E-07	-2.68.E-05	-7.72.E-03	1.000	
c-d	7.71.E-08	-2.51.E-05	9.71.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

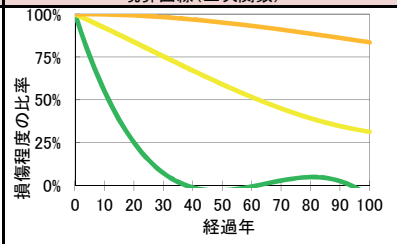
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.26E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.85E-01	7.20E+01	1.27E+00	
c-d	1.000	2.52E-01	1.00E+02	2.22E+00	
d-e					

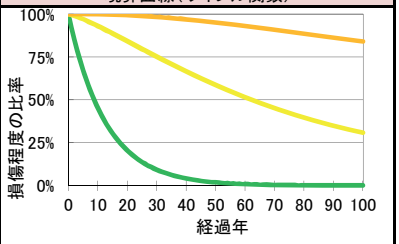
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.95	0.92	0.88	0.86	0.84	0.82	0.89	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	
中位	1.00	0.91	0.85	0.80	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64	0.63	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.55	0.54	0.54	
下位	1.00	0.77	0.69	0.64	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	0.42	0.48	0.47	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	100	330		
中位	0	10	65	235		
下位	0	5	40	160		

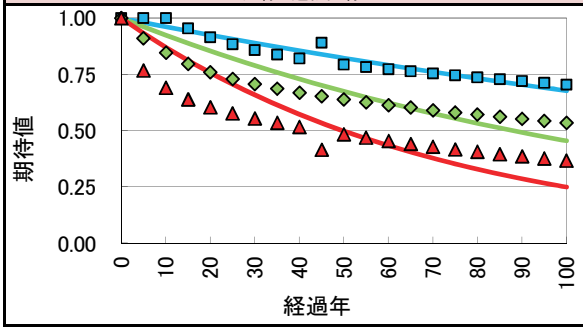
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.014	

座標と近似曲線

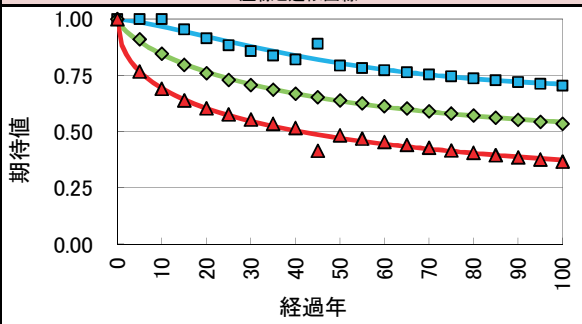


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.17.E-01	5.14.E+01	1.35.E+00	
中位	1.000	5.47.E-01	4.43.E+01	7.33.E-01	
下位	1.000	8.10.E-01	4.48.E+01	4.95.E-01	

座標と近似曲線



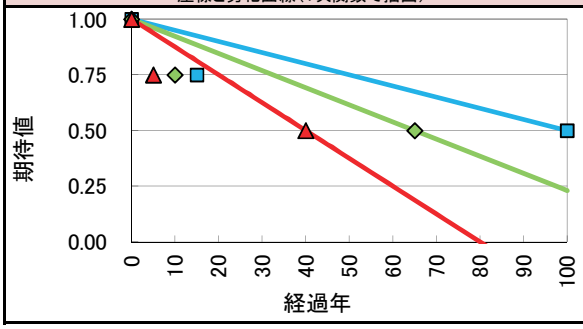
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

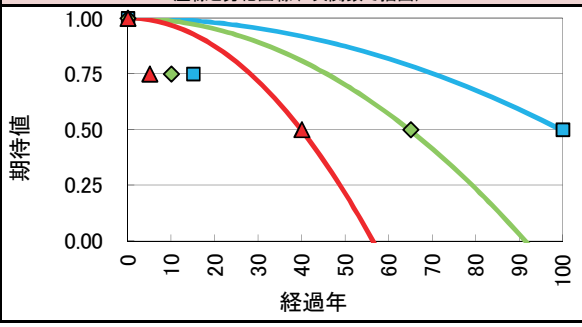


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.05E-05	
中位	1.000	1.20E-04	
下位	1.000	3.15E-04	

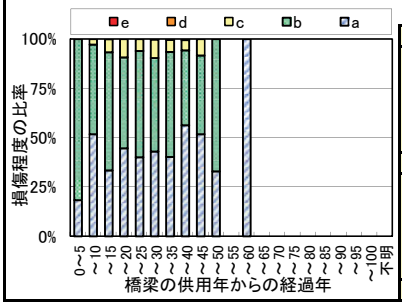
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0523【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示後	大型車多		－	－	0523	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：446　　径間数：2,433　　要素数：11,651

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	45	563	517	688	760	853	616	816	155	23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,037
	b	201	495	930	712	1,021	937	816	549	120	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,828
	c	0	31	103	142	115	184	95	75	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	770
	d	0	0	1	0	0	4	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		246	1,089	1,551	1,542	1,896	1,978	1,531	1,447	300	70	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,651
比率%	a	18	52	33	45	40	43	40	56	52	33	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	82	45	60	46	54	47	53	38	40	67	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	50
	c	0	3	7	9	6	9	6	5	8	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

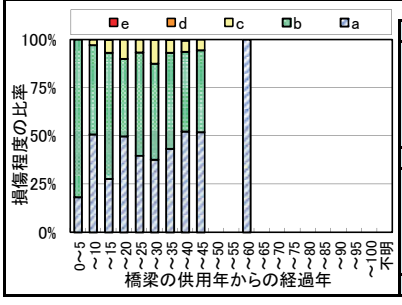
橋梁数：193　　径間数：1,003　　要素数：4,891

各損傷程度の要素数	
a	2,673
b	1,889
c	317
d	12
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,554	1,091	27	1	0	58.1%	40.8%	1.0%	0.0%	0.0%
283	1,573	33	0	0	15.0%	83.3%	1.7%	0.0%	0.0%
12	54	251	0	0	3.8%	17.0%	79.2%	0.0%	0.0%
3	6	0	3	0	25.0%	50.0%	0.0%	25.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：391　　径間数：1,901　　要素数：9,014

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	45	527	343	616	613	505	468	577	95	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,790
	b	201	482	807	496	828	667	538	460	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,557
	c	0	29	85	126	105	163	73	62	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	653
	d	0	0	1	0	0	4	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		246	1,038	1,236	1,238	1,546	1,339	1,081	1,106	183	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,014
比率%	a	18	51	28	50	40	38	43	52	52	－	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	b	82	46	65	40	54	50	50	42	43	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	c	0	3	7	10	7	12	7	6	5	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

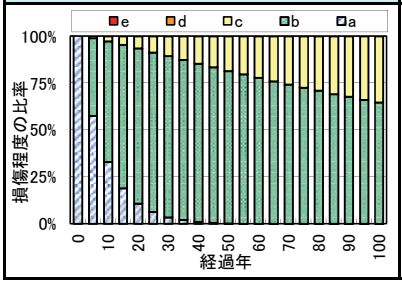
橋梁数：162　　径間数：779　　要素数：3,598

各損傷程度の要素数	
a	2,113
b	1,260
c	223
d	2
e	0

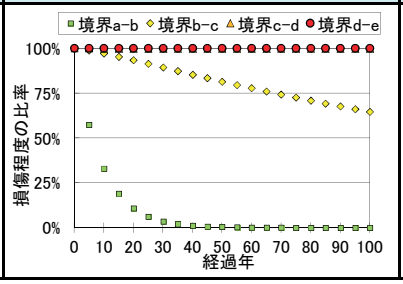
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,213	875	24	1	0	57.4%	41.4%	1.1%	0.0%	0.0%
	1,231	29	0	0		97.7%	2.3%	0.0%	0.0%
		223	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			2	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

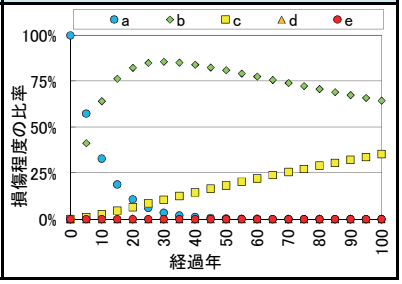
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0523【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示後	大型車多		05	23	0523	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.111	
b-c	1.000	-0.004	
c-d	0.999	-7E-06	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

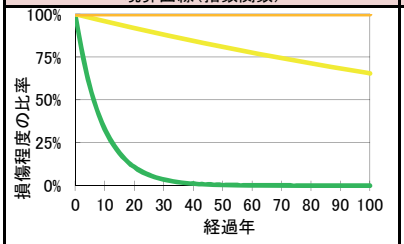
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.77.E-06	1.07.E-03	-6.04.E-02	1.000	
b-c	1.46.E-07	-1.88.E-05	-3.11.E-03	1.000	
c-d	-6.41.E-09	1.19.E-06	-6.71.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

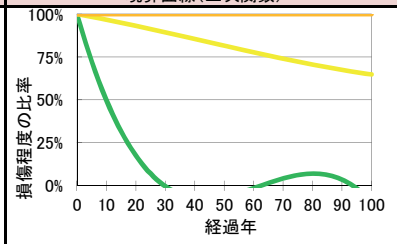
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	9.01E+00	1.00E+00	
b-c	1.000	6.22E-01	1.15E+02	1.25E+00	
c-d	0.999	9.98E-04	1.15E+02	1.24E+00	
d-e					

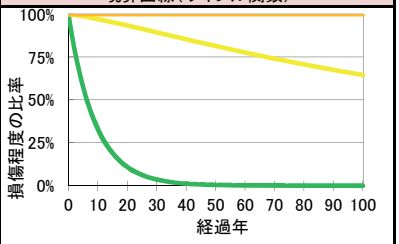
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.96	0.99	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.92	0.91	0.91	0.91	0.90	0.90	0.90	
中位	1.00	0.89	0.83	0.79	0.76	0.74	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69	0.68	0.68	0.67	0.67	0.66	0.66	
下位	1.00	0.73	0.69	0.58	0.55	0.53	0.51	0.50	0.49	0.48	0.48	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	255	1000		
中位	0	10	155	1000		
下位	0	5	90	1000		

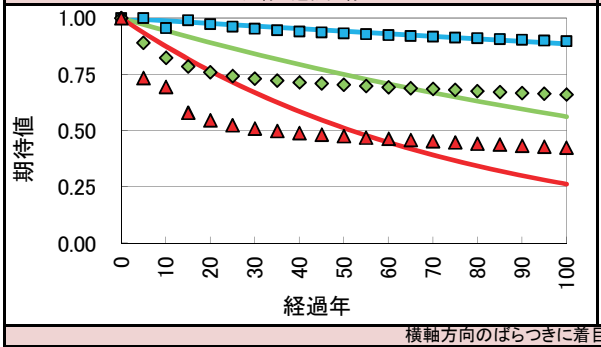
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.013	

座標と近似曲線

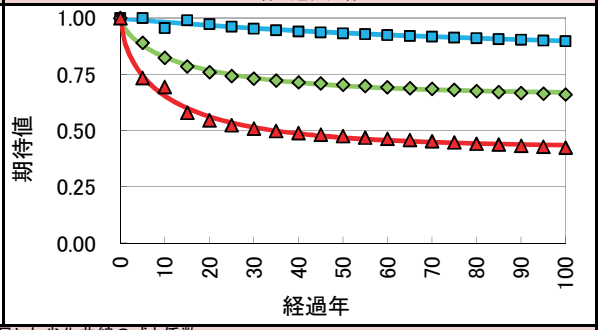


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.64.E-01	1.03.E+02	9.13.E-01	
中位	1.000	3.42.E-01	1.66.E+01	6.85.E-01	
下位	1.000	5.76.E-01	1.15.E+01	6.37.E-01	

座標と近似曲線



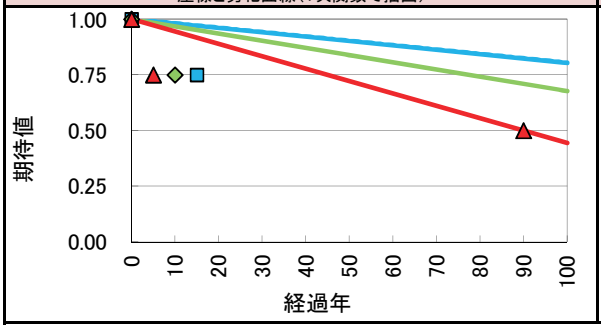
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.96.E-03	
中位	1.000	3.23.E-03	
下位	1.000	5.56.E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

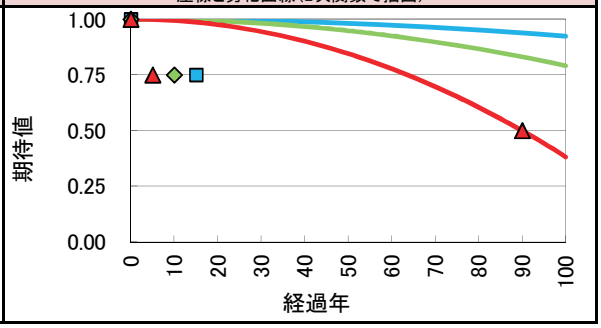


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.70E-06	
中位	1.000	2.09E-05	
下位	1.000	6.18E-05	

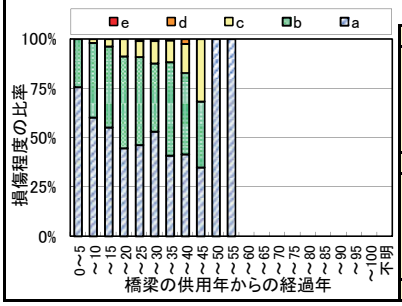
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0524【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示後	大型車少		－	－	0524	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,025　　径間数：4,069　　要素数：19,431

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	355	1,722	2,117	945	1,128	2,062	823	680	54	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,899
	b	114	1,084	1,571	990	1,088	1,347	953	677	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,876
	c	0	58	143	185	201	445	225	240	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,546
	d	0	0	0	0	21	35	12	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		469	2,864	3,831	2,120	2,438	3,890	2,013	1,638	155	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,431
比率%	a	76	60	55	45	46	53	41	42	35	100	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	b	24	38	41	47	45	35	47	41	34	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
	c	0	2	4	9	8	11	11	15	32	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	d	0	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

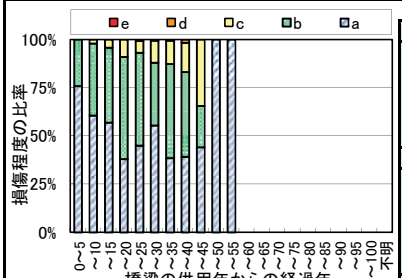
橋梁数：378　　径間数：1,326　　要素数：7,189

各損傷程度の要素数	
a	3,484
b	3,024
c	585
d	95
e	1

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,569	722	188	5	0	73.7%	20.7%	5.4%	0.1%	0.0%
222	2,570	228	4	0	7.3%	85.0%	7.5%	0.1%	0.0%
39	103	413	30	0	6.7%	17.6%	70.6%	5.1%	0.0%
19	16	13	47	0	20.0%	16.8%	13.7%	49.5%	0.0%
0	1	0	0	0	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：944　　径間数：3,316　　要素数：15,519

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	348	1,626	1,835	576	891	1,653	527	461	41	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,971
	b	111	1,008	1,256	805	957	977	672	518	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,324
	c	0	54	136	137	120	336	164	177	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,156
	d	0	0	0	0	17	20	9	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		459	2,688	3,227	1,518	1,985	2,987	1,372	1,177	93	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,519
比率%	a	76	60	57	38	45	55	38	39	44	100	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	b	24	38	39	53	48	33	49	44	22	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
	c	0	2	4	9	6	11	12	15	34	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

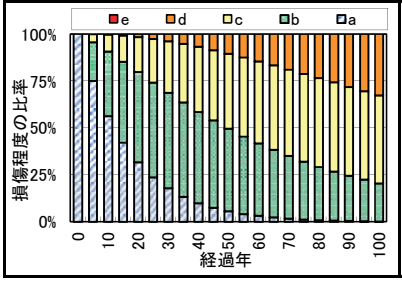
橋梁数：324　　径間数：973　　要素数：5,021

各損傷程度の要素数	
a	2,676
b	2,091
c	230
d	24
e	0

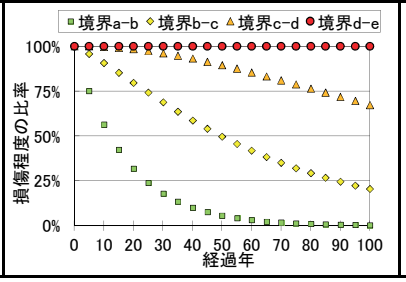
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,009	552	114	1	0	75.1%	20.6%	4.3%	0.0%	0.0%
	1,909	178	4	0		91.3%	8.5%	0.2%	0.0%
		219	11	0			95.2%	4.8%	0.0%
			24	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

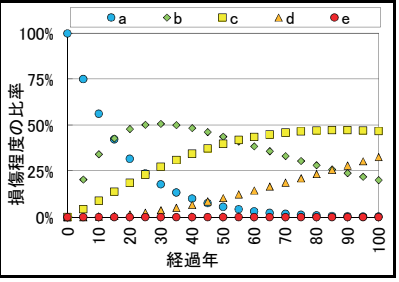
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0524【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 一般部 支点部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	一般部	支点部	48道示後	大型車少		05	24	0524	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.057	
b-c	1.000	-0.014	
c-d	1.000	-0.003	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

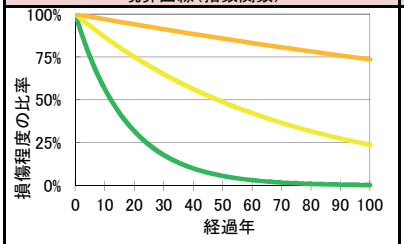
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.28.E-06	6.73.E-04	-4.49.E-02	1.000	
b-c	3.28.E-07	-7.38.E-06	-1.04.E-02	1.000	
c-d	2.39.E-07	-5.95.E-05	2.92.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

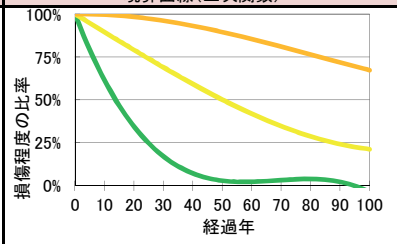
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.74E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.63E-01	6.38E+01	1.24E+00	
c-d	1.000	5.79E-01	1.10E+02	2.07E+00	
d-e					

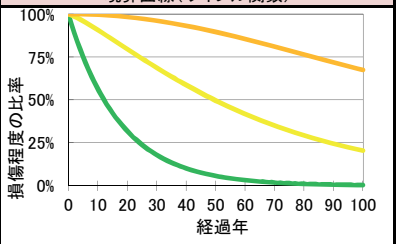
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.93	0.90	0.87	0.85	0.82	0.80	0.78	0.77	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	0.68	0.66	0.65	
中位	1.00	0.93	0.87	0.82	0.77	0.74	0.71	0.68	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	0.56	0.54	0.53	0.52	0.50	0.49	0.48	0.47	
下位	1.00	0.80	0.70	0.62	0.59	0.55	0.52	0.49	0.46	0.44	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	80	195		
中位	0	15	50	145		
下位	0	10	35	100		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

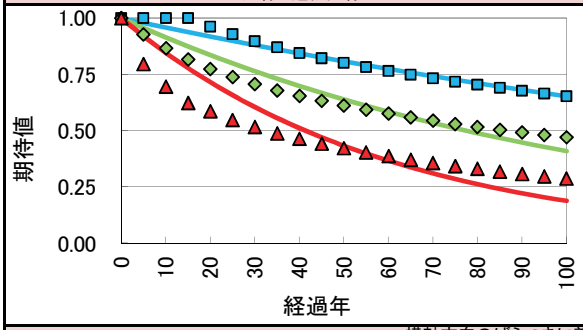
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.009	
下位	1.000	-0.017	

ワイブル関数

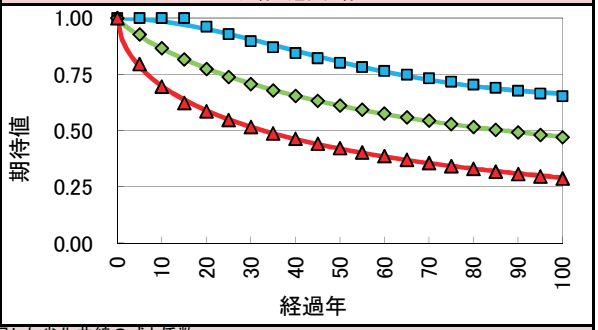
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.59.E-01	5.73.E+01	1.84.E+00	
中位	1.000	6.61.E-01	5.76.E+01	8.41.E-01	
下位	1.000	9.10.E-01	4.87.E+01	5.75.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

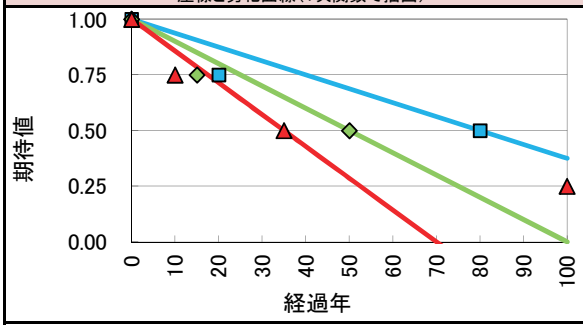
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25.E-03	
中位	1.000	1.00.E-02	
下位	1.000	1.43.E-02	

2次関数

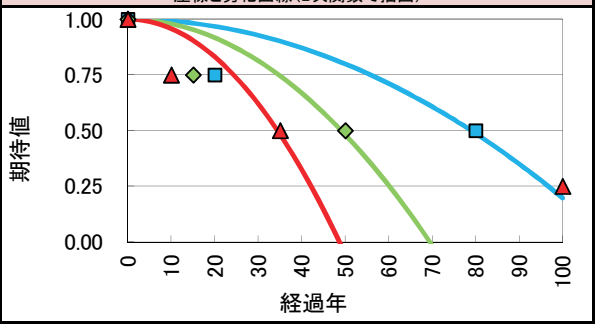
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.03E-05	
中位	1.000	2.07E-04	
下位	1.000	4.22E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



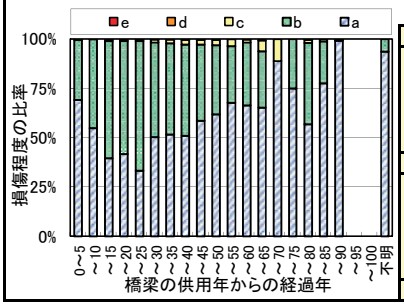
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0525【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部				－	－	0525	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：6,772　　径間数：21,226　　要素数：55,412

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	592	1,764	1,552	1,444	1,449	2,517	2,518	2,848	4,965	4,384	2,417	1,228	686	16	3	228	511	931	0	0	60	30,113
	b	261	1,453	2,341	1,984	2,883	2,402	2,257	2,588	3,261	2,482	1,026	594	300	0	1	165	140	3	0	0	4	24,145
	c	2	1	33	32	42	79	100	145	210	193	126	27	58	2	0	7	7	2	0	0	0	1,068
	d	1	1	5	0	1	4	3	14	21	20	2	3	7	0	0	0	0	2	0	0	0	84
	e	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
計		856	3,219	3,931	3,460	4,375	5,002	4,880	5,595	8,458	7,079	3,571	1,852	1,051	18	4	401	658	938	0	0	64	55,412
比率%	a	69	55	39	42	33	50	52	51	59	62	68	66	65	89	75	57	78	99	－	－	94	54
	b	30	45	60	57	66	48	46	46	39	35	29	32	29	0	25	41	21	0	－	－	6	44
	c	0	0	1	1	1	2	2	3	2	3	4	1	6	11	0	2	1	0	－	－	0	2
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

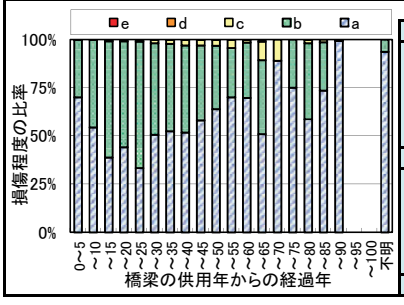
橋梁数：7,614　　径間数：22,664　　要素数：14,479

各損傷程度の要素数	
a	7,422
b	6,605
c	407
d	44
e	1

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,824	1,561	31	6	0	78.5%	21.0%	0.4%	0.1%	0.0%
902	5,660	37	4	2	13.7%	85.7%	0.6%	0.1%	0.0%
49	246	112	0	0	12.0%	60.4%	27.5%	0.0%	0.0%
11	11	1	21	0	25.0%	25.0%	2.3%	47.7%	0.0%
0	1	0	0	0	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：5,802　　径間数：17,194　　要素数：44,741

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	586	1,656	1,316	1,259	1,217	2,011	2,027	2,304	3,637	3,557	1,889	1,122	306	16	3	212	378	929	0	0	60	24,485
	b	248	1,389	2,048	1,566	2,407	1,891	1,746	2,019	2,447	1,838	688	461	230	0	1	142	129	3	0	0	4	19,257
	c	2	1	30	28	40	73	83	124	171	164	116	24	57	2	0	6	7	2	0	0	0	930
	d	1	1	4	0	1	3	3	12	13	16	2	1	7	0	0	0	0	2	0	0	0	66
	e	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
計		837	3,047	3,398	2,853	3,665	3,978	3,861	4,459	6,268	5,575	2,695	1,608	600	18	4	361	514	936	0	0	64	44,741
比率%	a	70	54	39	44	33	51	52	52	58	64	70	70	51	89	75	59	74	99	－	－	94	55
	b	30	46	60	55	66	48	45	45	39	33	26	29	38	0	25	39	25	0	－	－	6	43
	c	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3	4	1	10	11	0	2	1	0	－	－	0	2
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

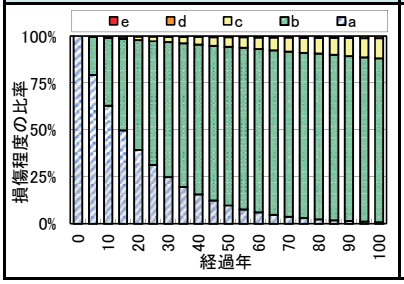
橋梁数：3,114　　径間数：8,492　　要素数：10,008

各損傷程度の要素数	
a	5,806
b	4,100
c	85
d	17
e	0

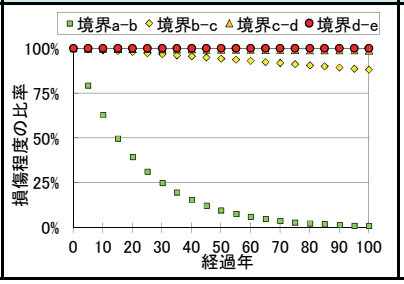
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,604	1,175	22	5	0	79.3%	20.2%	0.4%	0.1%	0.0%
	4,072	26	2	0		99.3%	0.6%	0.0%	0.0%
		85	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			17	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

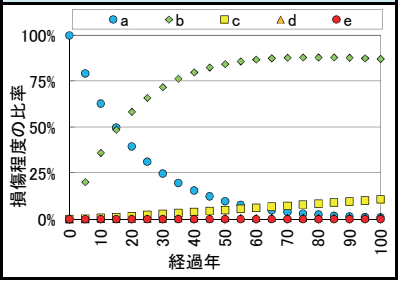
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0525【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部				05	25	0525	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.046	
b-c	1.000	-0.001	
c-d	1.000	-1E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

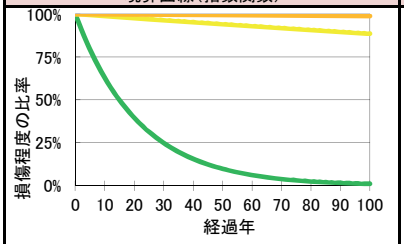
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.50.E-06	5.39.E-04	-3.91.E-02	1.000	
b-c	2.68.E-08	-4.92.E-06	-9.60.E-04	1.000	
c-d	-4.47.E-09	1.03.E-06	-1.68.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

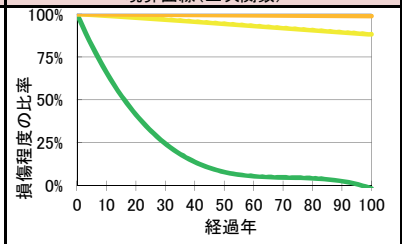
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.16E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.79E-01	9.68E+01	1.38E+00	
c-d	1.000	6.22E-03	1.30E+00	5.20E-01	
d-e					

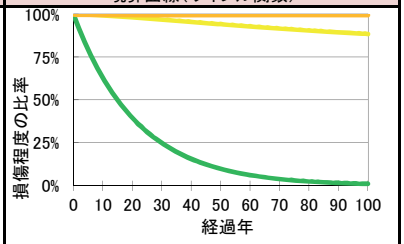
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	1.00	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.94	
中位	1.00	0.95	0.90	0.87	0.84	0.82	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.72	0.72	0.72	
下位	1.00	0.83	0.76	0.74	0.71	0.69	0.60	0.58	0.57	0.56	0.54	0.54	0.53	0.52	0.52	0.51	0.51	0.50	0.50	0.50	0.50	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	840	1000		
中位	0	15	515	1000		
下位	0	10	290	1000		

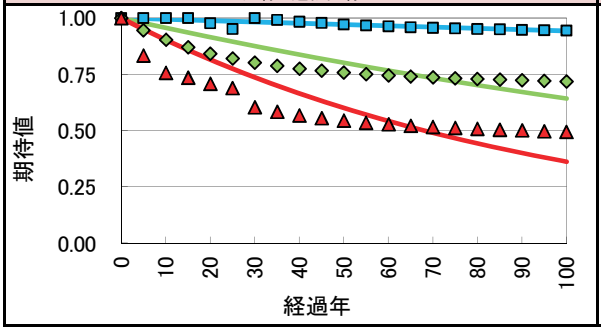
縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.010	

座標と近似曲線

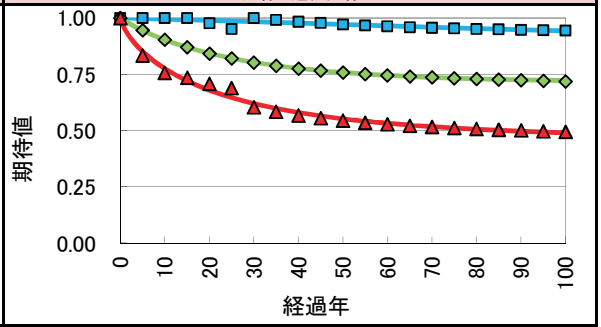


ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.23.E-01	1.46.E+02	1.22.E+00	
中位	1.000	2.86.E-01	2.57.E+01	9.42.E-01	
下位	1.000	5.37.E-01	2.28.E+01	7.42.E-01	

座標と近似曲線



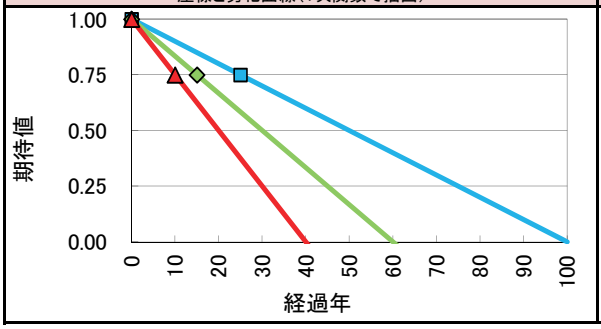
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）

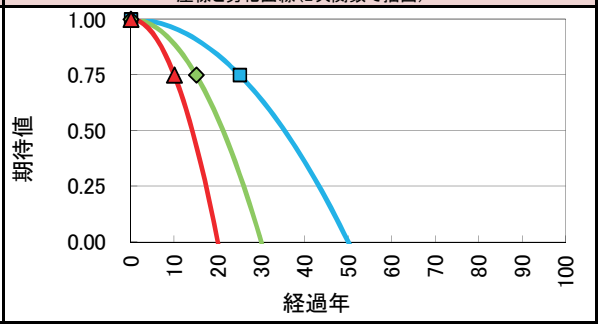


2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.00E-04	
中位	1.000	1.11E-03	
下位	1.000	2.50E-03	

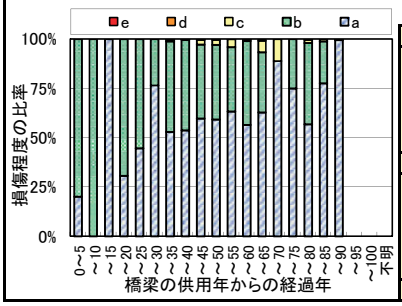
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0526【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示前			－	－	0526	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,428　　径間数：6,878　　要素数：20,821

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	0	2	8	33	36	287	584	3,966	3,276	1,724	651	613	16	3	227	511	928	0	0	0	12,866
	b	4	4	0	18	41	11	250	501	2,487	2,087	888	491	299	0	1	165	140	0	0	0	0	7,387
	c	0	0	0	0	0	0	5	3	170	145	110	9	58	2	0	7	7	2	0	0	0	518
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	16	18	1	2	7	0	0	0	0	2	0	0	0	48
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
計		5	4	2	26	74	47	543	1,089	6,640	5,526	2,723	1,153	977	18	4	400	658	932	0	0	0	20,821
比率%	a	20	0	100	31	45	77	53	54	60	59	63	56	63	89	75	57	78	100	－	－	－	62
	b	80	100	0	69	55	23	46	46	37	38	33	43	31	0	25	41	21	0	－	－	－	35
	c	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	4	1	6	11	0	2	1	0	－	－	－	2
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

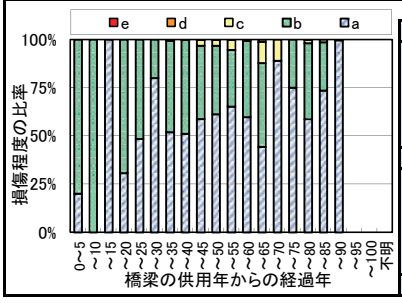
橋梁数：1,028　　径間数：2,848　　要素数：7,502

各損傷程度の要素数	
a	4,202
b	2,993
c	271
d	36
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,712	464	22	4	0	88.3%	11.0%	0.5%	0.1%	0.0%
541	2,437	13	1	1	18.1%	81.4%	0.4%	0.0%	0.0%
32	168	71	0	0	11.8%	62.0%	26.2%	0.0%	0.0%
10	6	1	19	0	27.8%	16.7%	2.8%	52.8%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,950　　径間数：5,290　　要素数：15,889

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	0	2	8	29	36	247	490	2,860	2,561	1,298	552	233	16	3	211	378	926	0	0	0	9,851
	b	4	4	0	18	31	9	225	465	1,848	1,496	583	364	229	0	1	142	129	0	0	0	0	5,548
	c	0	0	0	0	0	0	3	2	141	117	106	7	57	2	0	6	7	2	0	0	0	450
	d	0	0	0	0	0	0	1	1	12	15	1	0	7	0	0	0	0	2	0	0	0	39
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
計		5	4	2	26	60	45	476	958	4,861	4,189	1,988	923	526	18	4	360	514	930	0	0	0	15,889
比率%	a	20	0	100	31	48	80	52	51	59	61	65	60	44	89	75	59	74	100	－	－	－	62
	b	80	100	0	69	52	20	47	49	38	36	29	39	44	0	25	39	25	0	－	－	－	35
	c	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	5	1	11	11	0	2	1	0	－	－	－	3
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

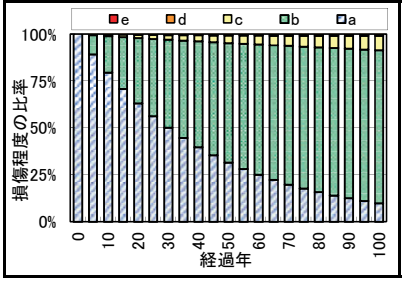
橋梁数：743　　径間数：1,887　　要素数：4,969

各損傷程度の要素数	
a	3,228
b	1,672
c	53
d	16
e	0

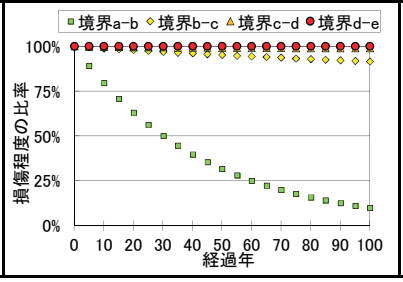
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,877	333	14	4	0	89.1%	10.3%	0.4%	0.1%	0.0%
	1,666	6	0	0		99.6%	0.4%	0.0%	0.0%
		53	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			16	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

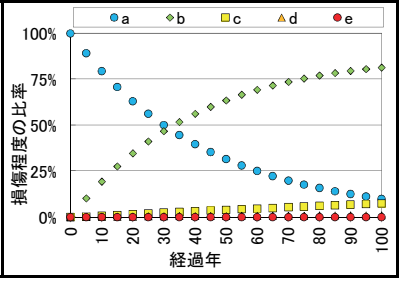
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0526【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部　48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示前			05	26	0526	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.023	
b-c	1.000	-9E-04	
c-d	1.000	-1E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

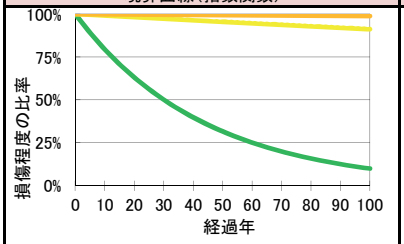
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-7.33.E-07	2.04.E-04	-2.21.E-02	1.000	
b-c	-1.39.E-08	4.11.E-06	-1.12.E-03	1.000	
c-d	-8.35.E-09	2.32.E-06	-2.52.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

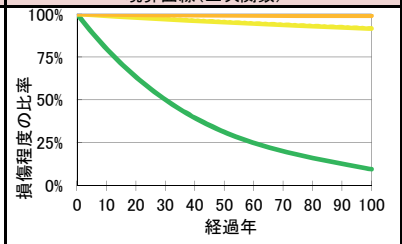
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	4.34E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.30E-01	1.01E+02	1.10E+00	
c-d	1.000	7.20E-03	1.20E+00	6.70E-01	
d-e					

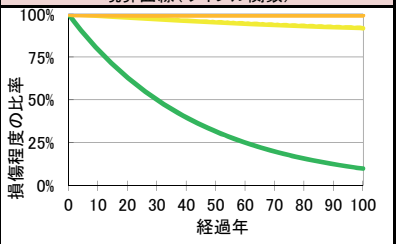
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	
中位	1.00	0.97	0.95	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.78	0.77	0.76	0.76	0.76	0.75	
下位	1.00	0.89	0.83	0.79	0.75	0.72	0.70	0.67	0.69	0.68	0.62	0.61	0.60	0.58	0.58	0.57	0.56	0.55	0.55	0.54	0.54	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	50	1000	1000		
中位	0	35	940	1000		
下位	0	20	510	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

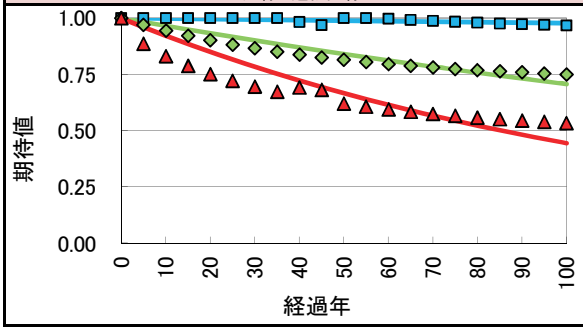
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.008	

ワイブル関数

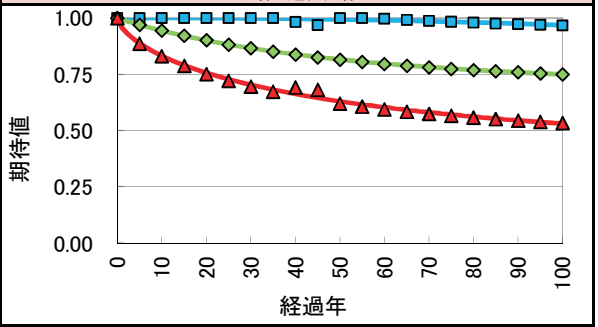
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.26.E-02	1.12.E+02	2.91.E+00	
中位	1.000	2.94.E-01	5.09.E+01	9.53.E-01	
下位	1.000	6.07.E-01	5.51.E+01	6.61.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

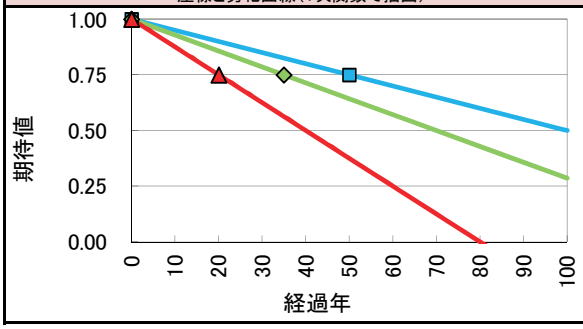
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

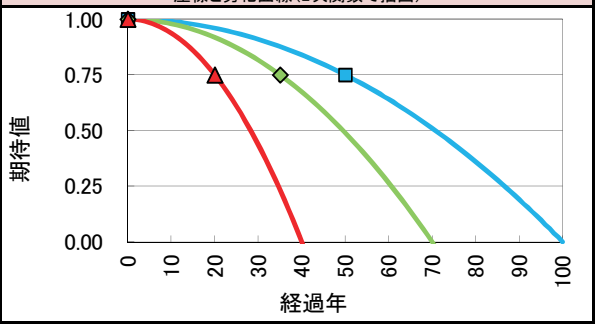
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00E-04	
中位	1.000	2.04E-04	
下位	1.000	6.25E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

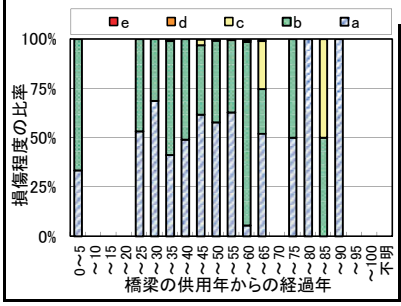


0527【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示前	大型車多		－	－	0527	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）

橋梁数：500　　径間数：2,064　　要素数：6,333



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	0	0	0	25	11	137	345	1,475	918	426	16	119	0	1	2	0	27	0	0	0	3,503
	b	2	0	0	0	22	5	192	357	844	662	250	280	52	0	1	0	5	0	0	0	0	2,672
	c	0	0	0	0	0	0	2	0	70	11	3	2	56	0	0	0	5	0	0	0	0	149
	d	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		3	0	0	0	47	16	332	702	2,392	1,592	679	300	229	0	2	2	10	27	0	0	0	6,333
比率%	a	33	－	－	－	53	69	41	49	62	58	63	5	52	－	50	100	0	100	－	－	－	55
	b	67	－	－	－	47	31	58	51	35	42	37	93	23	－	50	0	50	0	－	－	－	42
	c	0	－	－	－	0	0	1	0	3	1	0	1	24	－	0	0	50	0	－	－	－	2
	d	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	1	1	－	0	0	0	0	－	－	－	0
	e	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：200　　径間数：813　　要素数：2,726

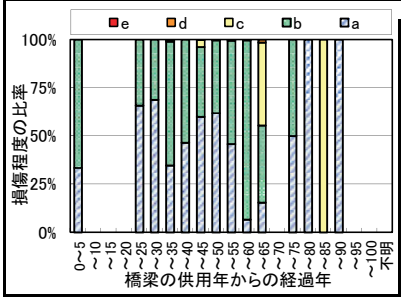
各損傷程度の要素数	
a	1,300
b	1,281
c	142
d	3
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,172	126	2	0	0	90.2%	9.7%	0.2%	0.0%	0.0%
129	1,151	0	1	0	10.1%	89.9%	0.0%	0.1%	0.0%
11	122	9	0	0	7.7%	85.9%	6.3%	0.0%	0.0%
3	0	0	0	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）

橋梁数：413　　径間数：1,562　　要素数：4,592



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	0	0	0	23	11	100	299	1,081	683	153	13	20	0	1	2	0	27	0	0	0	2,414
	b	2	0	0	0	12	5	185	345	650	418	180	183	52	0	1	0	0	0	0	0	0	2,033
	c	0	0	0	0	0	0	2	0	69	4	2	1	56	0	0	0	5	0	0	0	0	139
	d	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		3	0	0	0	35	16	288	644	1,802	1,106	335	197	130	0	2	2	5	27	0	0	0	4,592
比率%	a	33	－	－	－	66	69	35	46	60	62	46	7	15	－	50	100	0	100	－	－	－	53
	b	67	－	－	－	34	31	64	54	36	38	54	93	40	－	50	0	0	0	－	－	－	44
	c	0	－	－	－	0	0	1	0	4	0	1	1	43	－	0	0	100	0	－	－	－	3
	d	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	2	－	0	0	0	0	－	－	－	0
	e	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

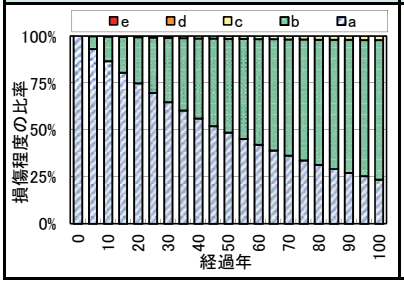
橋梁数：149　　径間数：545　　要素数：1,945

各損傷程度の要素数	
a	1,047
b	894
c	4
d	0
e	0

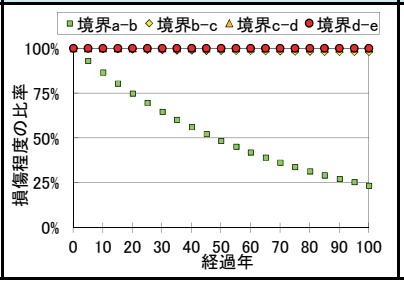
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
974	71	2	0	0	93.0%	6.8%	0.2%	0.0%	0.0%
	894	0	0	0		100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		4	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			0	0				0.0%	0.0%
				0					100.0%

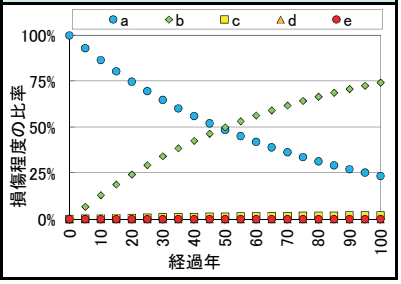
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0527【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示前	大型車多		05	27	0527	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.014	
b-c	1.000	-2E-04	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

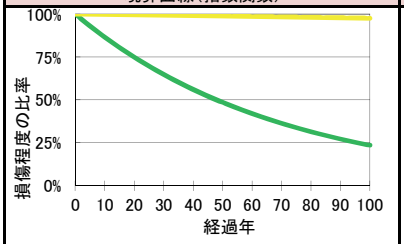
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.60.E-07	9.21.E-05	-1.43.E-02	1.000	
b-c	-7.13.E-09	2.52.E-06	-3.91.E-04	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

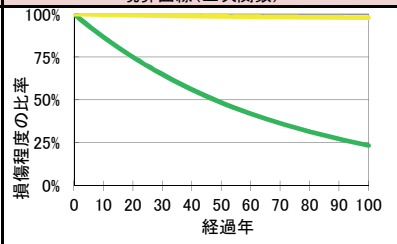
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	6.92E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.50E-02	1.45E+00	2.75E-01	
c-d					
d-e					

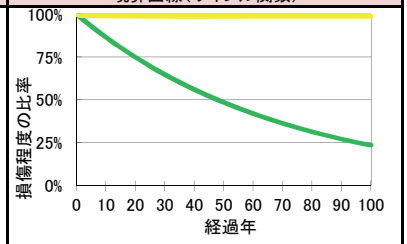
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.95	0.94	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	0.98	0.97	0.95	0.94	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.81	0.81	0.80	
下位	1.00	0.92	0.87	0.84	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.70	0.69	0.67	0.66	0.71	0.70	0.70	0.70	0.62	0.61	0.61	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	80	1000			
中位	0	50	1000			
下位	0	30	1000			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

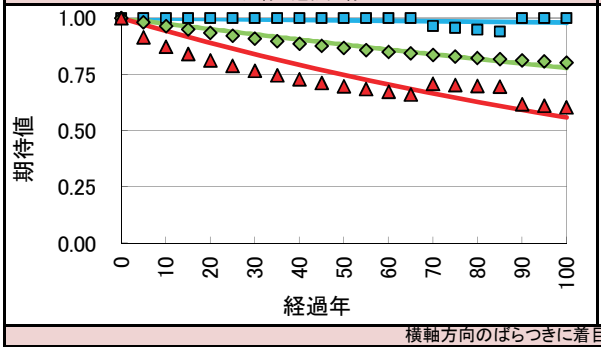
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.006	

ワイブル関数

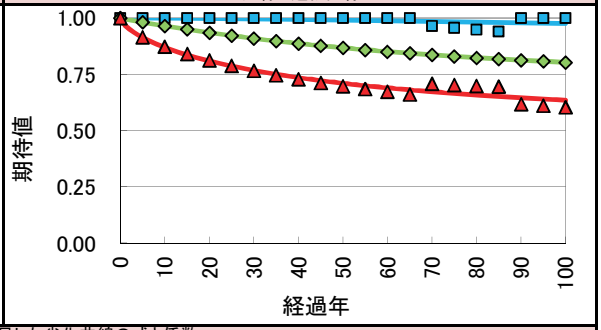
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.64.E-02	9.68.E+01	1.86.E+00	
中位	1.000	2.60.E-01	7.04.E+01	9.95.E-01	
下位	1.000	4.54.E-01	4.90.E+01	6.83.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

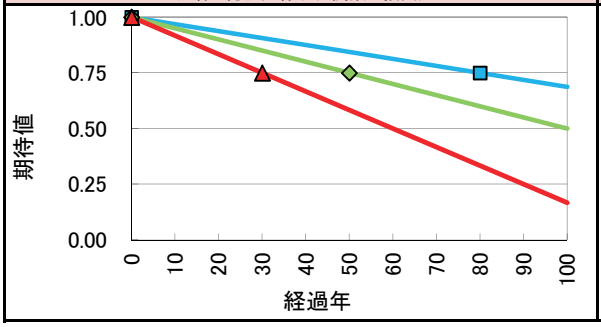
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.13.E-03	
中位	1.000	5.00.E-03	
下位	1.000	8.33.E-03	

2次関数

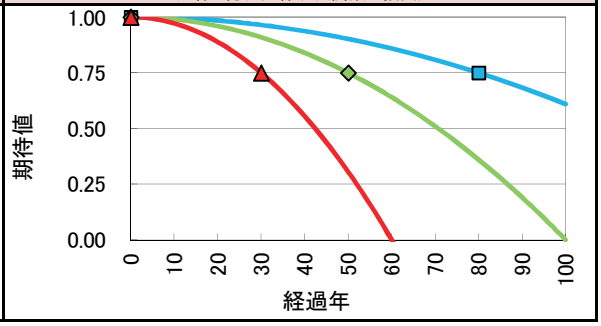
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.91E-05	
中位	1.000	1.00E-04	
下位	1.000	2.78E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



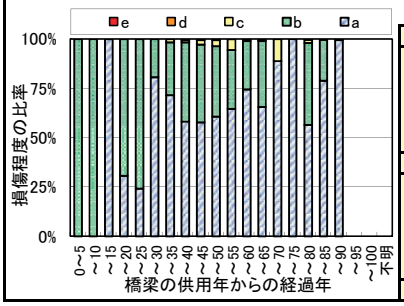
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0528【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示前	大型車少		－	－	0528	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,768　　径間数：4,401　　要素数：13,220

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	2	8	6	25	141	153	2,144	2,114	1,260	613	484	16	2	225	511	894	0	0	0	8,598
	b	2	4	0	18	19	6	53	106	1,466	1,250	582	203	247	0	0	165	135	0	0	0	0	4,256
	c	0	0	0	0	0	0	3	3	87	104	106	7	2	2	0	7	2	2	0	0	0	325
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	13	17	1	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	39
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
計		2	4	2	26	25	31	197	263	3,711	3,485	1,949	823	738	18	2	398	648	898	0	0	0	13,220
比率%	a	0	0	100	31	24	81	72	58	58	61	65	74	66	89	100	57	79	100	－	－	－	65
	b	100	100	0	69	76	19	27	40	40	36	30	25	33	0	0	41	21	0	－	－	－	32
	c	0	0	0	0	0	0	2	1	2	3	5	1	0	11	0	2	0	0	－	－	－	2
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

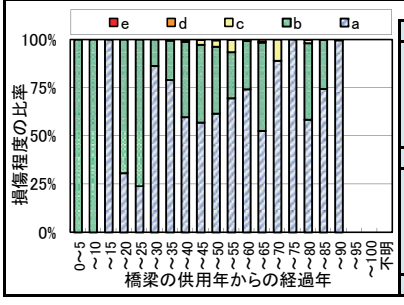
橋梁数：647　　径間数：1,583　　要素数：4,776

各損傷程度の要素数	
a	2,902
b	1,712
c	129
d	33
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,540	338	20	4	0	87.5%	11.6%	0.7%	0.1%	0.0%
412	1,286	13	0	1	24.1%	75.1%	0.8%	0.0%	0.1%
21	46	62	0	0	16.3%	35.7%	48.1%	0.0%	0.0%
7	6	1	19	0	21.2%	18.2%	3.0%	57.6%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,408　　径間数：3,410　　要素数：10,285

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	2	8	6	25	139	140	1,464	1,693	1,109	519	203	16	2	209	378	892	0	0	0	6,805
	b	2	4	0	18	19	4	36	91	1,040	951	381	175	177	0	0	142	129	0	0	0	0	3,169
	c	0	0	0	0	0	0	1	2	60	92	103	6	1	2	0	6	2	2	0	0	0	277
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	10	14	1	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	33
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
計		2	4	2	26	25	29	176	234	2,574	2,750	1,594	700	386	18	2	358	509	896	0	0	0	10,285
比率%	a	0	0	100	31	24	86	79	60	57	62	70	74	53	89	100	58	74	100	－	－	－	66
	b	100	100	0	69	76	14	20	39	40	35	24	25	46	0	0	40	25	0	－	－	－	31
	c	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	6	1	0	11	0	2	0	0	－	－	－	3
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

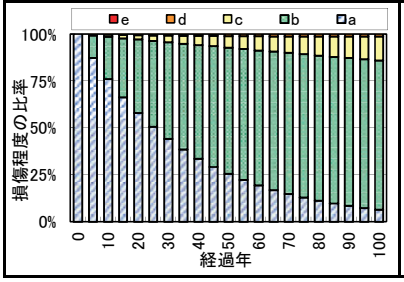
橋梁数：471　　径間数：1,055　　要素数：3,024

各損傷程度の要素数	
a	2,181
b	778
c	49
d	16
e	0

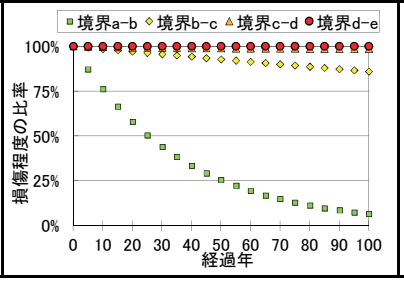
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,903	262	12	4	0	87.3%	12.0%	0.6%	0.2%	0.0%
	772	6	0	0		99.2%	0.8%	0.0%	0.0%
		49	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			16	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

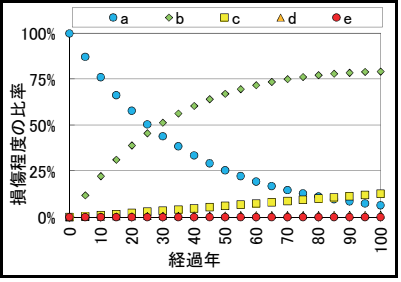
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0528【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部　48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示前	大型車少		05	28	0528	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.027	
b-c	1.000	-0.002	
c-d	1.000	-2E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

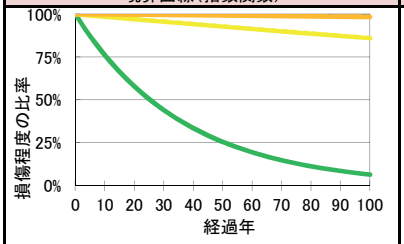
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.03.E-06	2.65.E-04	-2.57.E-02	1.000	
b-c	2.65.E-09	3.67.E-07	-1.47.E-03	1.000	
c-d	-1.48.E-08	3.82.E-06	-3.69.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

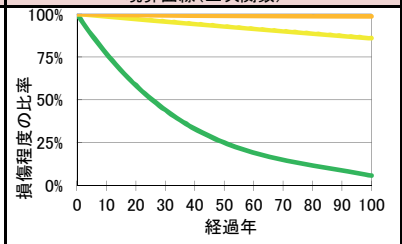
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.67E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.95E-01	8.72E+01	1.31E+00	
c-d	1.000	9.17E-03	1.36E+00	4.08E-01	
d-e					

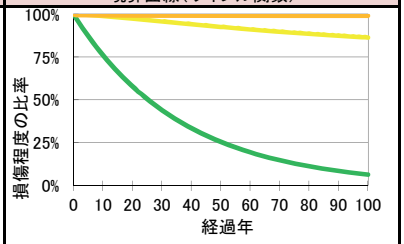
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	
中位	1.00	0.97	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.82	0.80	0.79	0.78	0.77	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74	0.73	0.73	
下位	1.00	0.88	0.81	0.77	0.73	0.69	0.67	0.64	0.62	0.61	0.59	0.58	0.57	0.55	0.55	0.54	0.53	0.52	0.52	0.51	0.51	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	740	1000		
中位	0	30	450	1000		
下位	0	15	255	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

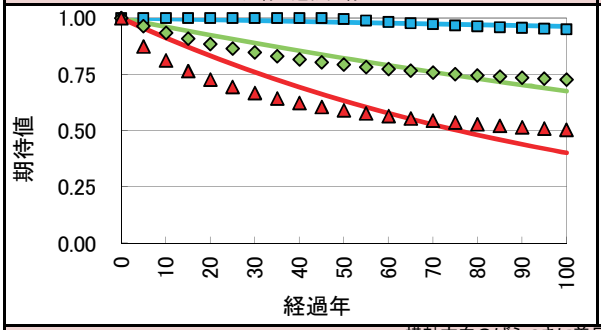
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.009	

ワイブル関数

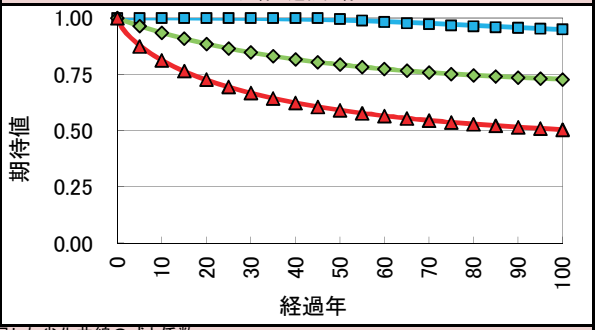
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.36.E-02	9.49.E+01	3.13.E+00	
中位	1.000	3.04.E-01	4.36.E+01	9.71.E-01	
下位	1.000	5.60.E-01	3.45.E+01	7.26.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

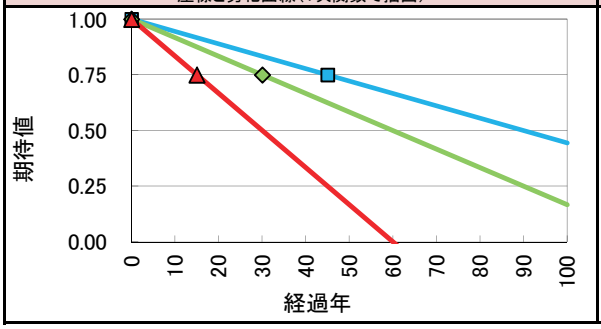
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.56.E-03	
中位	1.000	8.33.E-03	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

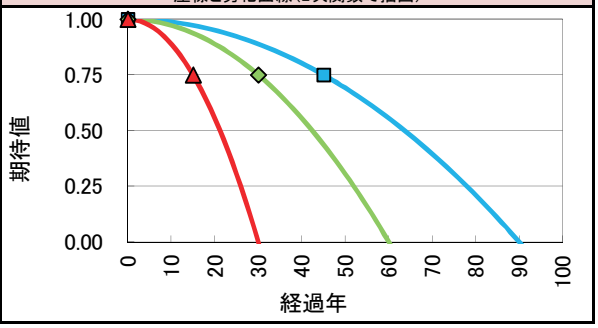
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.23E-04	
中位	1.000	2.78E-04	
下位	1.000	1.11E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



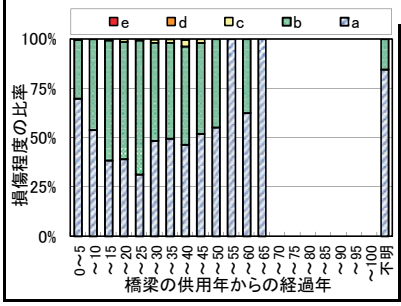
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0529【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示後			－	－	0529	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,144　　径間数：10,561　　要素数：23,490

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	587	1,641	1,209	698	872	1,978	1,673	1,630	414	21	20	10	2	0	0	0	0	0	0	0	22	10,777
	b	251	1,406	1,919	1,064	1,896	2,039	1,639	1,752	369	17	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12,362
	c	2	0	17	25	17	72	62	116	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	327
	d	1	1	4	0	0	4	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
	e	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		841	3,048	3,149	1,787	2,785	4,093	3,376	3,510	799	38	20	16	2	0	0	0	0	0	0	0	26	23,490
比率%	a	70	54	38	39	31	48	50	46	52	55	100	63	100	－	－	－	－	－	－	－	85	46
	b	30	46	61	60	68	50	49	50	46	45	0	38	0	－	－	－	－	－	－	－	15	53
	c	0	0	1	1	1	2	2	3	2	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	1
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

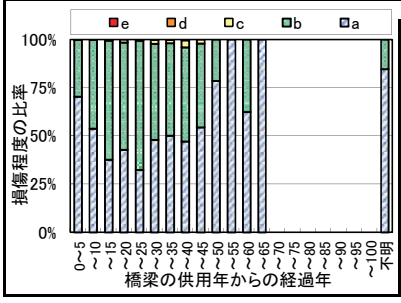
橋梁数：1,357　　径間数：4,470　　要素数：6,977

各損傷程度の要素数	
a	3,220
b	3,612
c	136
d	8
e	1

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,112	1,097	9	2	0	65.6%	34.1%	0.3%	0.1%	0.0%
361	3,223	24	3	1	10.0%	89.2%	0.7%	0.1%	0.0%
17	78	41	0	0	12.5%	57.4%	30.1%	0.0%	0.0%
1	5	0	2	0	12.5%	62.5%	0.0%	25.0%	0.0%
0	1	0	0	0	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,759　　径間数：8,565　　要素数：19,188

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	581	1,576	1,020	618	753	1,514	1,263	1,234	308	11	20	10	2	0	0	0	0	0	0	0	22	8,932
	b	242	1,350	1,667	808	1,563	1,580	1,209	1,279	247	3	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9,958
	c	2	0	14	23	16	66	47	97	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277
	d	1	1	3	0	0	3	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	e	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		826	2,927	2,704	1,449	2,332	3,163	2,521	2,621	567	14	20	16	2	0	0	0	0	0	0	0	26	19,188
比率%	a	70	54	38	43	32	48	50	47	54	79	100	63	100	－	－	－	－	－	－	－	85	47
	b	29	46	62	56	67	50	48	49	44	21	0	38	0	－	－	－	－	－	－	－	15	52
	c	0	0	1	2	1	2	2	4	2	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	1
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

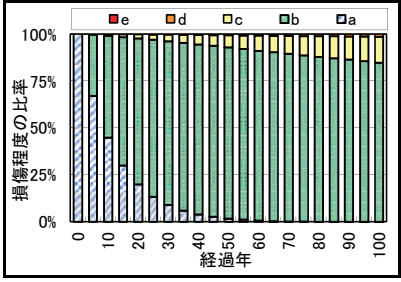
橋梁数：1,116　　径間数：3,330　　要素数：5,039

各損傷程度の要素数	
a	2,578
b	2,428
c	32
d	1
e	0

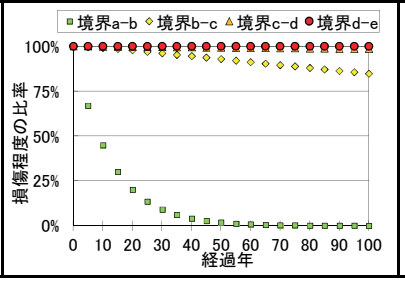
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,727	842	8	1	0	67.0%	32.7%	0.3%	0.0%	0.0%
	2,406	20	2	0		99.1%	0.8%	0.1%	0.0%
		32	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			1	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

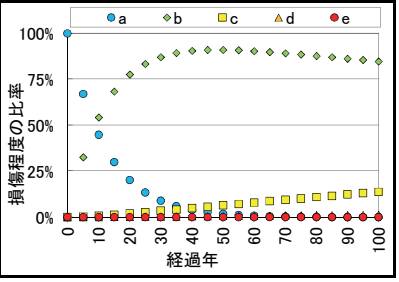
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0529【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部　48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示後			05	29	0529	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.08	
b-c	1.000	−0.002	
c-d	1.000	−1E−04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

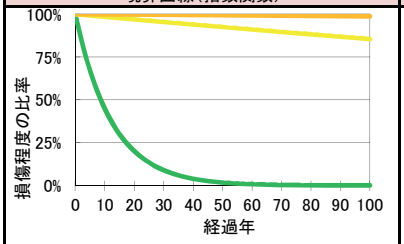
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−4.60.E−06	8.88.E−04	−5.35.E−02	1.000	
b-c	7.89.E−08	−1.37.E−05	−9.24.E−04	1.000	
c-d	6.19.E−09	−1.06.E−06	−9.54.E−05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

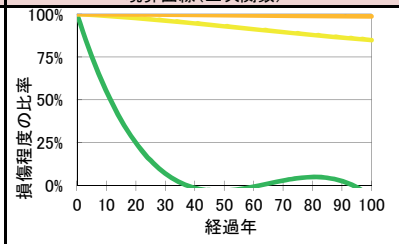
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.25E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	2.59E−01	1.11E+02	1.42E+00	
c-d	1.000	3.25E−02	1.56E+02	1.28E+00	
d-e					

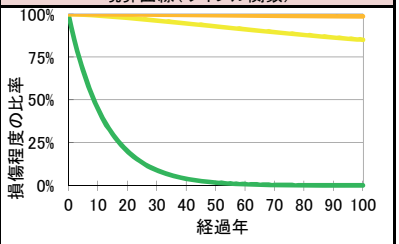
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.99	0.94	1.00	0.98	0.98	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	
中位	1.00	0.92	0.86	0.82	0.79	0.78	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.72	0.72	0.72	0.72	0.71	0.71	0.71	
下位	1.00	0.78	0.73	0.70	0.59	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.51	0.51	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	640	1000		
中位	0	10	395	1000		
下位	0	5	225	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

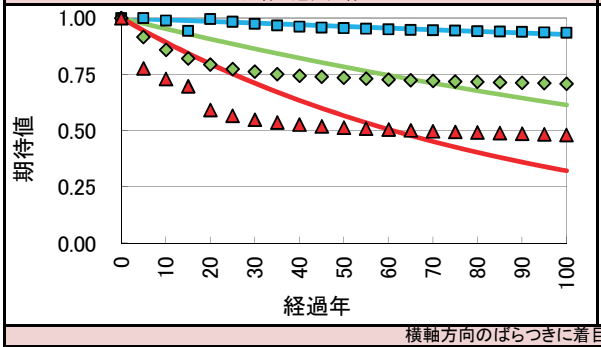
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.001	
中位	1.000	−0.005	
下位	1.000	−0.011	

ワイブル関数

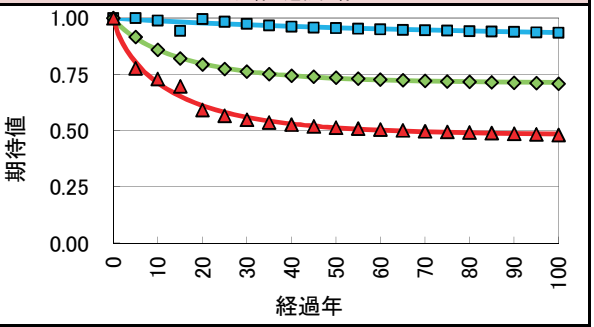
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.09.E−01	1.12.E+02	8.57.E−01	
中位	1.000	2.88.E−01	1.60.E+01	8.56.E−01	
下位	1.000	5.19.E−01	1.32.E+01	7.68.E−01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

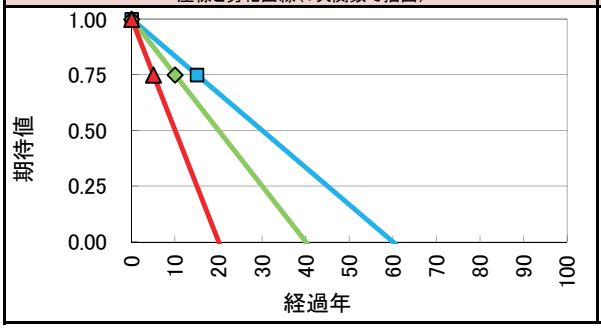
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E−02	
中位	1.000	2.50.E−02	
下位	1.000	5.00.E−02	

2次関数

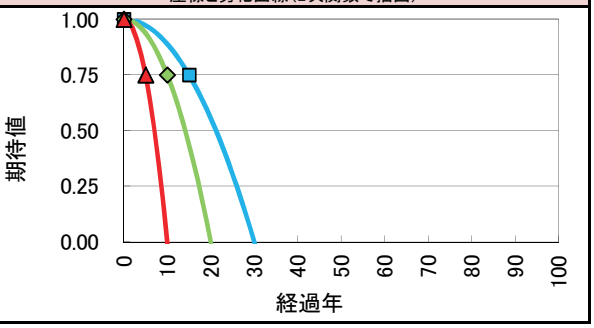
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.11E−03	
中位	1.000	2.50E−03	
下位	1.000	1.00E−02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



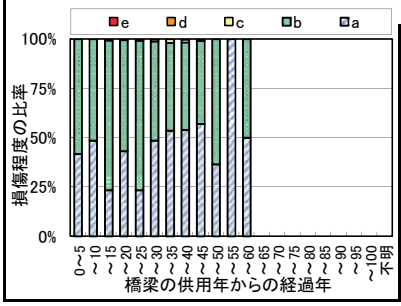
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0530【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示後	大型車多		－	－	0530	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：745　　径間数：3,122　　要素数：6,899

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	40	252	183	314	234	532	560	652	215	8	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,998
	b	56	268	597	409	764	554	466	538	160	14	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,832
	c	0	0	5	3	7	11	20	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		96	520	785	726	1,005	1,097	1,046	1,210	378	22	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,899
比率%	a	42	48	23	43	23	48	54	54	57	36	100	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	58	52	76	56	76	51	45	44	42	64	0	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	56
	c	0	0	1	0	1	1	2	2	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

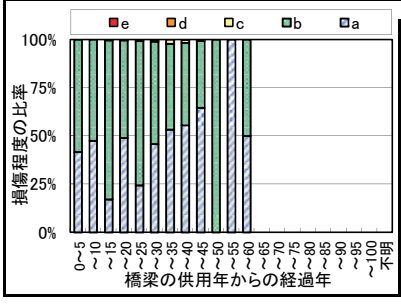
橋梁数：319　　径間数：1,253　　要素数：2,821

各損傷程度の要素数	
a	1,355
b	1,409
c	56
d	1
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
908	444	3	0	0	67.0%	32.8%	0.2%	0.0%	0.0%
186	1,217	5	1	0	13.2%	86.4%	0.4%	0.1%	0.0%
8	42	6	0	0	14.3%	75.0%	10.7%	0.0%	0.0%
1	0	0	0	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：629　　径間数：2,433　　要素数：5,438

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	40	235	108	292	200	352	432	512	176	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,355
	b	56	261	526	303	610	410	361	395	95	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,025
	c	0	0	3	3	7	9	18	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		96	496	637	598	817	771	811	923	273	2	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,438
比率%	a	42	47	17	49	24	46	53	55	64	0	100	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	58	53	83	51	75	53	45	43	35	100	0	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	56
	c	0	0	0	1	1	1	2	2	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

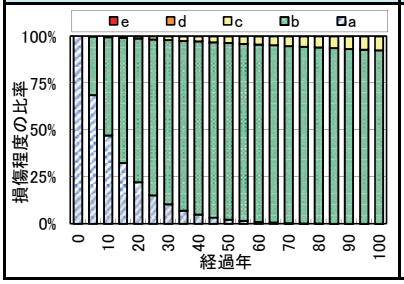
橋梁数：257　　径間数：955　　要素数：2,117

各損傷程度の要素数	
a	1,147
b	967
c	3
d	0
e	0

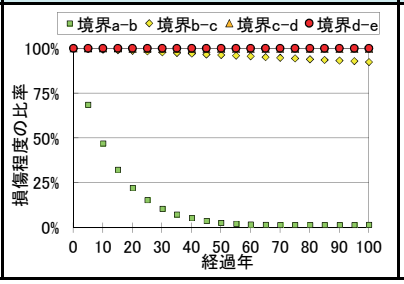
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
787	357	3	0	0	68.6%	31.1%	0.3%	0.0%	0.0%
	962	4	1	0		99.5%	0.4%	0.1%	0.0%
		3	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			0	0				0.0%	0.0%
				0					100.0%

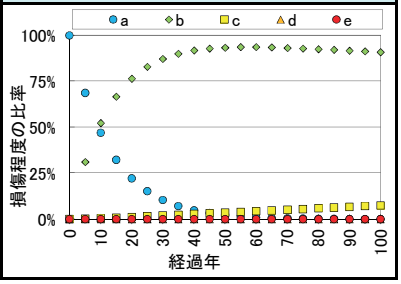
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0530【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部　48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示後	大型車多		05	30	0530	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.075	
b-c	1.000	-9E-04	
c-d	1.000	-1E-05	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

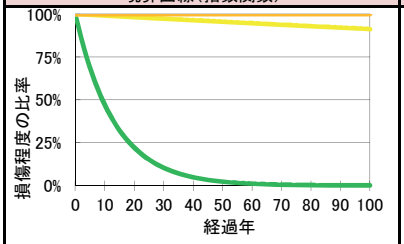
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.36.E-06	8.50.E-04	-5.20.E-02	1.000	
b-c	3.59.E-08	-6.49.E-06	-6.15.E-04	1.000	
c-d	-2.82.E-09	6.22.E-07	-4.36.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

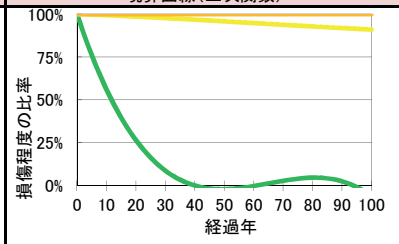
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.33E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	7.89E-02	5.04E+01	1.99E+00	
c-d	1.000	8.28E-04	1.00E+00	9.97E-01	
d-e					

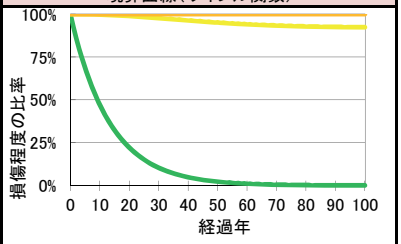
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	
中位	1.00	0.92	0.87	0.83	0.80	0.78	0.77	0.76	0.75	0.75	0.75	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.73	
下位	1.00	0.79	0.70	0.64	0.60	0.58	0.56	0.55	0.54	0.53	0.53	0.53	0.52	0.52	0.52	0.52	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	1000	1000		
中位	0	10	680	1000		
下位	0	10	380	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

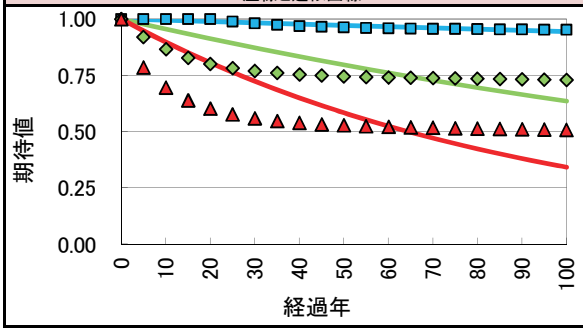
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.011	

ワイブル関数

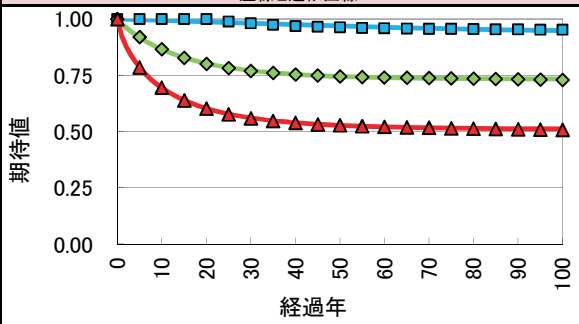
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.41.E-02	6.76.E+01	1.28.E+00	
中位	1.000	2.67.E-01	1.47.E+01	9.34.E-01	
下位	1.000	4.90.E-01	1.03.E+01	7.62.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

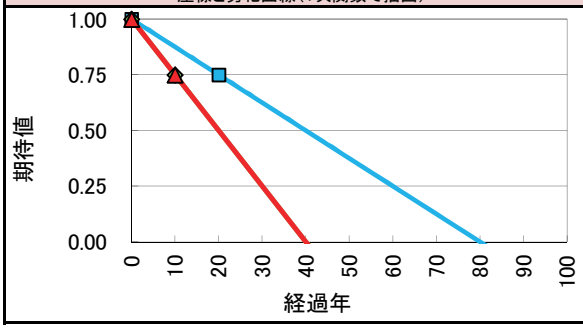
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

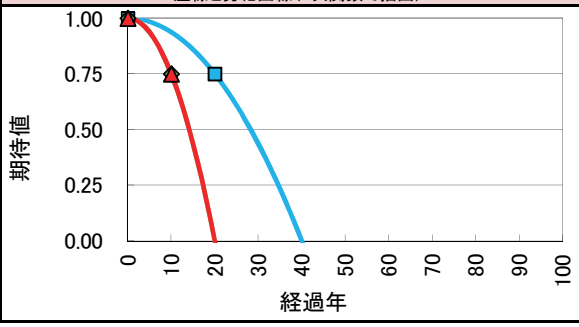
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25E-04	
中位	1.000	2.50E-03	
下位	1.000	2.50E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



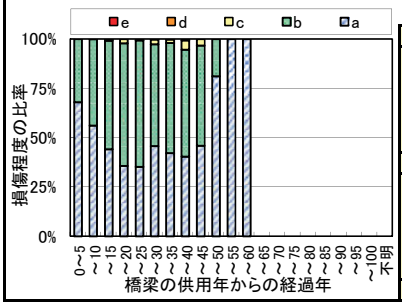
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0531【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示後	大型車少		－	－	0531	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,856　　径間数：5,891　　要素数：13,225

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	217	892	894	360	503	1,164	788	812	181	13	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,846
	b	102	693	1,119	629	916	1,316	1,045	1,086	200	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,109
	c	0	0	11	22	9	61	36	96	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	248
	d	0	1	4	0	0	4	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	e	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		319	1,586	2,028	1,011	1,428	2,545	1,871	2,005	394	16	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,225
比率%	a	68	56	44	36	35	46	42	40	46	81	100	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	44
	b	32	44	55	62	64	52	56	54	51	19	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	54
	c	0	0	1	2	1	2	2	5	3	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

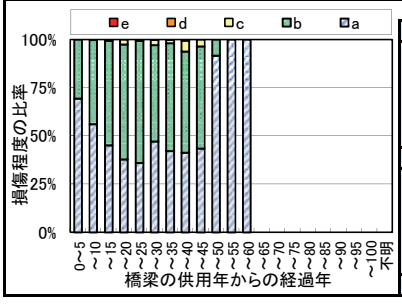
橋梁数：642　　径間数：1,837　　要素数：4,156

各損傷程度の要素数	
a	1,865
b	2,203
c	80
d	7
e	1

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,204	653	6	2	0	64.6%	35.0%	0.3%	0.1%	0.0%
175	2,006	19	2	1	7.9%	91.1%	0.9%	0.1%	0.0%
9	36	35	0	0	11.3%	45.0%	43.8%	0.0%	0.0%
0	5	0	2	0	0.0%	71.4%	0.0%	28.6%	0.0%
0	1	0	0	0	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,623　　径間数：4,749　　要素数：10,796

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	211	846	784	304	437	969	577	613	118	11	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,892
	b	93	662	940	481	771	1,030	769	782	143	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,672
	c	0	0	10	20	9	57	25	82	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213
	d	0	1	3	0	0	3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	e	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		304	1,509	1,737	805	1,217	2,059	1,373	1,487	271	12	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,796
比率%	a	69	56	45	38	36	47	42	41	44	92	100	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	45
	b	31	44	54	60	63	50	56	53	53	8	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	53
	c	0	0	1	2	1	3	2	6	4	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

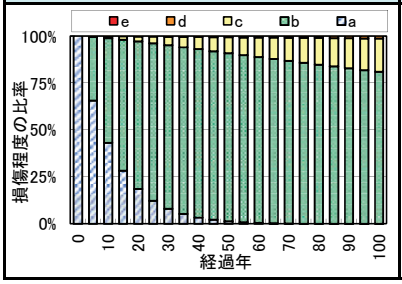
橋梁数：529　　径間数：1,340　　要素数：2,922

各損傷程度の要素数	
a	1,431
b	1,461
c	29
d	1
e	0

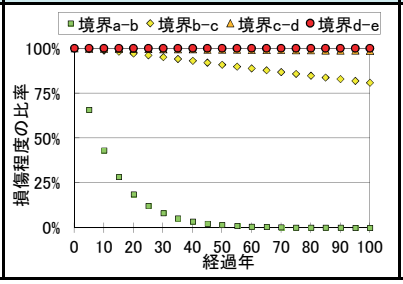
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
940	485	5	1	0	65.7%	33.9%	0.3%	0.1%	0.0%
	1,444	16	1	0		98.8%	1.1%	0.1%	0.0%
		29	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			1	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

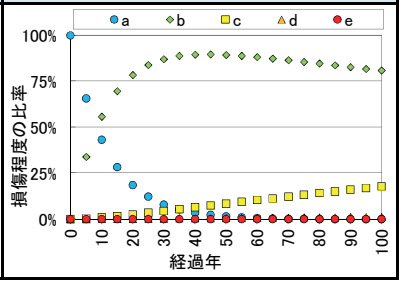
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0531【床版ひびわれ】コンクリート床版 鈑桁 張出部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	鈑桁	張出部		48道示後	大型車少		05	31	0531	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.084	
b-c	1.000	-0.002	
c-d	1.000	-1E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

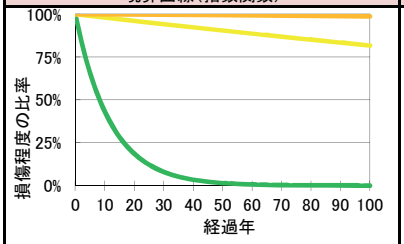
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.78.E-06	9.17.E-04	-5.46.E-02	1.000	
b-c	1.05.E-07	-1.78.E-05	-1.17.E-03	1.000	
c-d	-1.01.E-10	1.61.E-07	-1.41.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

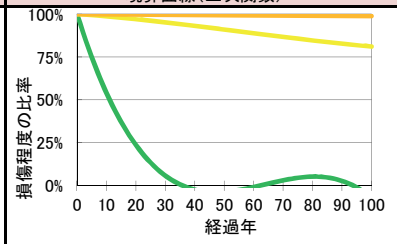
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.19E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	2.97E-01	9.98E+01	1.45E+00	
c-d	1.000	1.19E-02	2.61E+00	2.85E-01	
d-e					

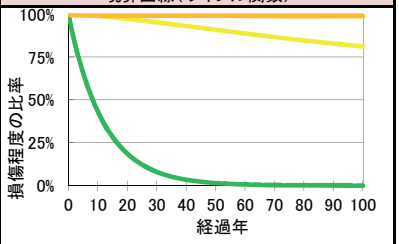
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.99	0.94	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.94	0.93	0.93	0.93	0.93	
中位	1.00	0.91	0.85	0.82	0.79	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.73	0.73	0.72	0.72	0.72	0.71	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70	
下位	1.00	0.77	0.72	0.69	0.58	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.47	0.47	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	500	1000		
中位	0	10	310	1000		
下位	0	5	175	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

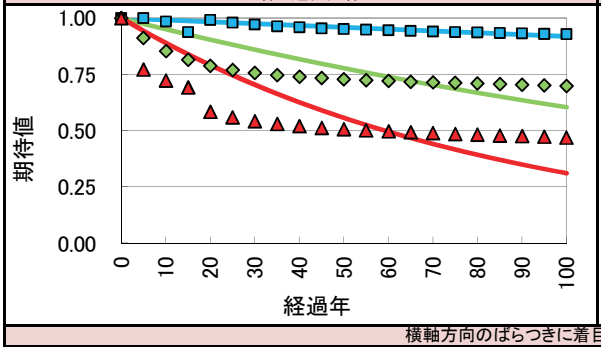
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

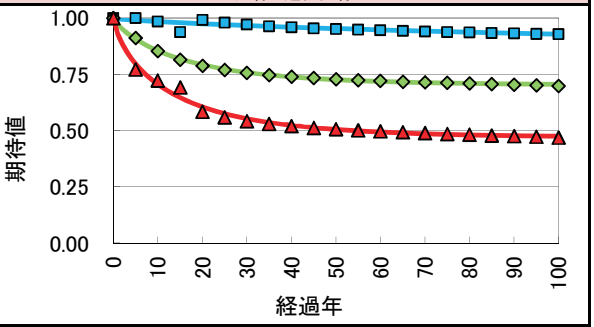
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.31.E-01	3.91.E+02	7.20.E-01	
中位	1.000	2.98.E-01	1.63.E+01	8.25.E-01	
下位	1.000	5.31.E-01	1.33.E+01	7.47.E-01	

座標と近似曲線



座標と近似曲線



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

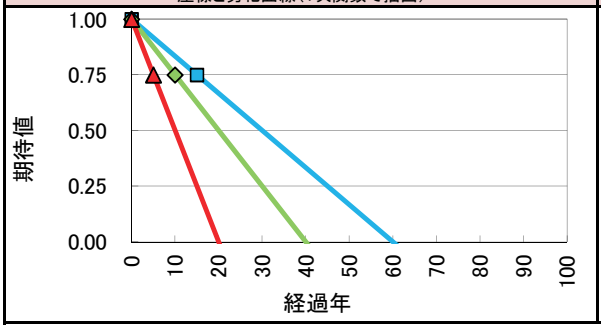
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.67.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

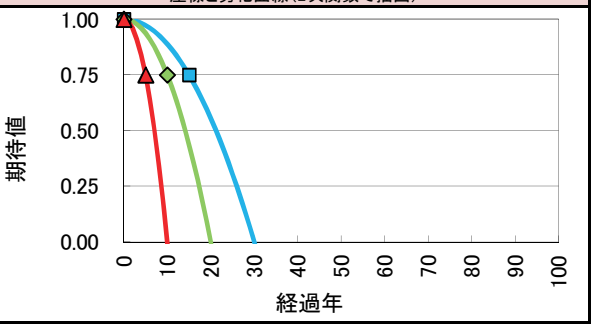
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.11E-03	
中位	1.000	2.50E-03	
下位	1.000	1.00E-02	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



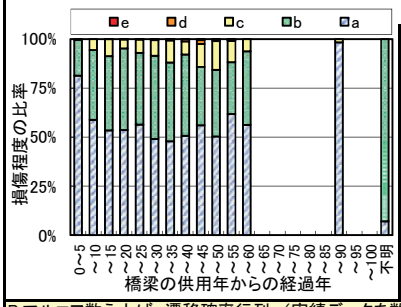
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0532【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁						－	－	0532	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 1,251　　径間数： 3,901　　要素数： 109,288

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	864	6,693	8,374	8,150	6,329	4,748	3,852	4,761	8,216	4,789	2,025	18	0	0	0	0	0	61	0	0	1	58,881
	b	194	4,042	5,941	6,329	4,123	4,101	3,238	3,901	4,366	3,224	865	12	0	0	0	0	0	0	0	0	13	40,349
	c	4	647	1,369	691	764	783	910	625	1,716	1,395	358	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9,265
	d	0	0	6	36	26	56	60	100	290	94	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	677
	e	0	0	0	0	2	0	1	4	86	2	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116
計		1,062	11,382	15,690	15,206	11,244	9,688	8,061	9,391	14,674	9,504	3,278	32	0	0	0	0	0	62	0	0	14	109,288
比率%	a	81	59	53	54	56	49	48	51	56	50	62	56	－	－	－	－	－	98	－	－	7	54
	b	18	36	38	42	37	42	40	42	30	34	26	38	－	－	－	－	－	0	－	－	93	37
	c	0	6	9	5	7	8	11	7	12	15	11	6	－	－	－	－	－	2	－	－	0	8
	d	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

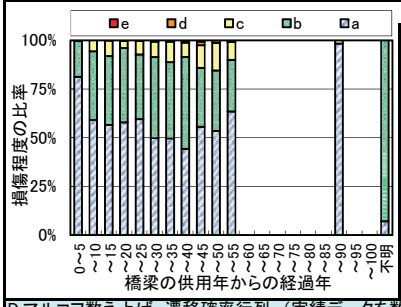
橋梁数： 536　　径間数： 1,453　　要素数： 18,800

各損傷程度の要素数	
a	8,596
b	7,100
c	2,875
d	221
e	8

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
6,736	1,587	267	5	1	78.4%	18.5%	3.1%	0.1%	0.0%
600	6,152	341	7	0	8.5%	86.6%	4.8%	0.1%	0.0%
278	286	2,289	22	0	9.7%	9.9%	79.6%	0.8%	0.0%
48	41	60	72	0	21.7%	18.6%	27.1%	32.6%	0.0%
0	0	0	0	8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 1,118　　径間数： 3,396　　要素数： 86,082

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	864	6,612	6,970	6,800	5,409	3,676	3,259	2,833	5,917	3,599	1,825	0	0	0	0	0	0	61	0	0	1	47,826
	b	194	3,958	4,358	4,465	3,001	3,070	2,573	3,014	3,237	2,098	761	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	30,742
	c	4	616	992	460	639	582	681	472	1,252	945	263	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6,907
	d	0	0	6	12	22	52	49	75	187	87	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	497
	e	0	0	0	0	2	0	1	4	80	2	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110
計		1,062	11,186	12,326	11,737	9,073	7,380	6,563	6,398	10,673	6,731	2,877	0	0	0	0	0	0	62	0	0	14	86,082
比率%	a	81	59	57	58	60	50	50	44	55	53	63	－	－	－	－	－	－	98	－	－	7	56
	b	18	35	35	38	33	42	39	47	30	31	26	－	－	－	－	－	－	0	－	－	93	36
	c	0	6	8	4	7	8	10	7	12	14	9	－	－	－	－	－	－	2	－	－	0	8
	d	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

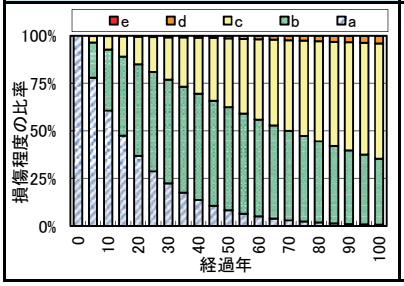
橋梁数： 442　　径間数： 1,167　　要素数： 13,690

各損傷程度の要素数	
a	7,016
b	5,051
c	1,557
d	58
e	8

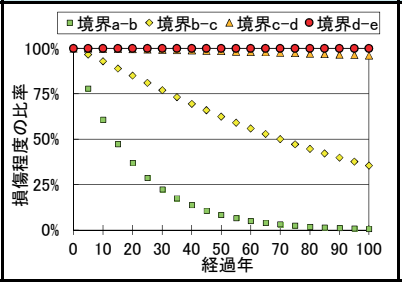
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,469	1,305	236	5	1	78.0%	18.6%	3.4%	0.1%	0.0%
	4,767	278	6	0		94.4%	5.5%	0.1%	0.0%
		1,551	6	0			99.6%	0.4%	0.0%
			58	0				100.0%	0.0%
				8					100.0%

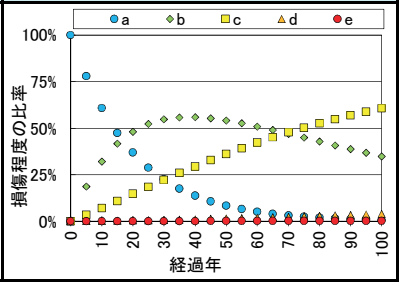
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0532【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁						05	32	0532	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.05	
b-c	1.000	-0.01	
c-d	1.000	-4E-04	
d-e	1.000	-9E-06	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

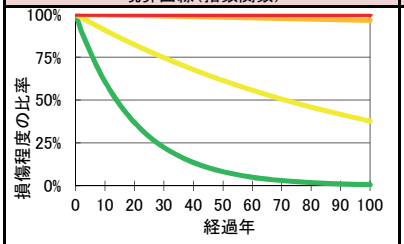
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.75.E-06	5.83.E-04	-4.11.E-02	1.000	
b-c	1.92.E-07	-7.69.E-06	-7.57.E-03	1.000	
c-d	8.40.E-09	-3.17.E-06	-1.59.E-04	1.000	
d-e	-1.78.E-09	3.77.E-07	-2.65.E-05	1.000	

ワイブル関数

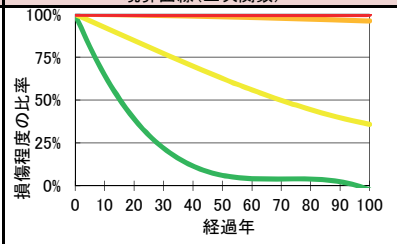
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.01E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.65E-01	9.18E+01	1.16E+00	
c-d	1.000	3.17E-02	5.34E+01	2.35E+00	
d-e	1.000	5.33E-04	1.00E+00	9.97E-01	

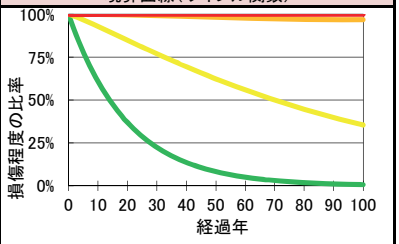
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.82	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	
中位	1.00	0.94	0.88	0.84	0.80	0.77	0.75	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.59	0.58	
下位	1.00	0.81	0.72	0.66	0.63	0.60	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.48	0.47	0.46	0.46	0.45	0.44	0.44	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	110	1000	1000	
中位	0	15	70	975	1000	
下位	0	10	45	575	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

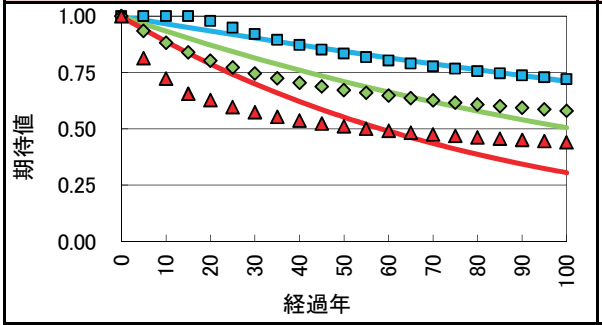
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

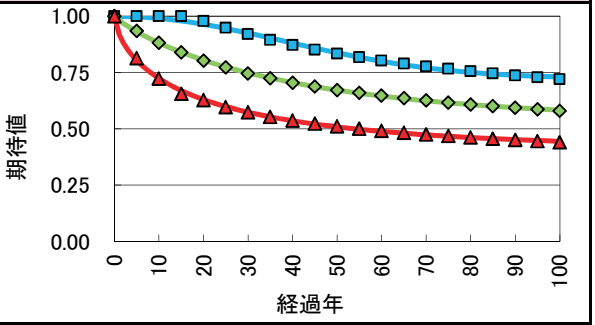
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.77.E-01	5.32.E+01	2.03.E+00	
中位	1.000	4.65.E-01	3.99.E+01	8.86.E-01	
下位	1.000	5.94.E-01	2.08.E+01	6.40.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

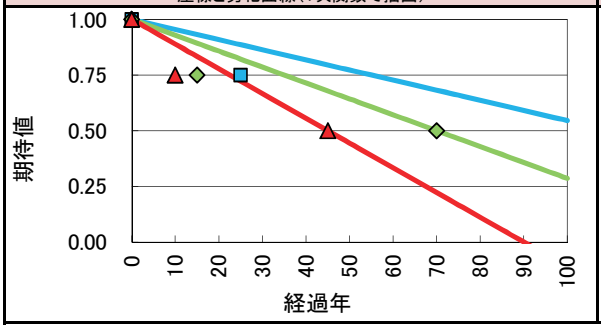
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.55.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.11.E-02	

2次関数

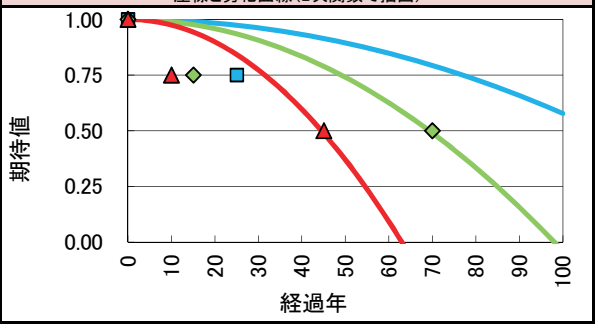
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.23E-05	
中位	1.000	1.04E-04	
下位	1.000	2.52E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



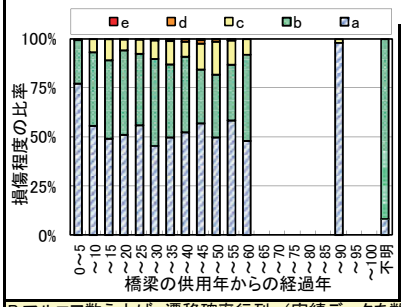
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0533【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部				－	－	0533	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 1,181　　径間数： 3,639　　要素数： 85,521

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	577	4,867	6,215	6,028	5,185	3,611	3,150	3,701	6,378	3,662	1,459	12	0	0	0	0	0	49	0	0	1	44,895
	b	165	3,275	5,036	5,073	3,361	3,529	2,343	2,702	3,074	2,335	706	11	0	0	0	0	0	0	0	0	11	31,621
	c	4	590	1,357	650	670	751	758	544	1,467	1,246	306	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8,346
	d	0	0	6	34	20	55	59	91	212	91	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	575
	e	0	0	0	0	2	0	1	4	63	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
計		746	8,732	12,614	11,785	9,238	7,946	6,311	7,042	11,194	7,336	2,490	25	0	0	0	0	0	50	0	0	12	85,521
比率%	a	77	56	49	51	56	45	50	53	57	50	59	48	－	－	－	－	－	98	－	－	8	52
	b	22	38	40	43	36	44	37	38	27	32	28	44	－	－	－	－	－	0	－	－	92	37
	c	1	7	11	6	7	9	12	8	13	17	12	8	－	－	－	－	－	2	－	－	0	10
	d	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数： 500　　径間数： 1,339　　要素数： 15,356

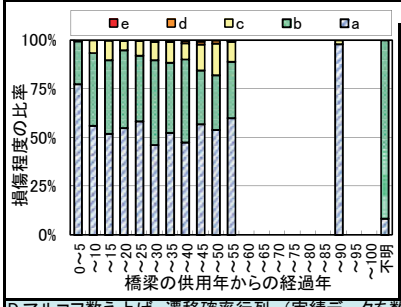
各損傷程度の要素数	
a	6,929
b	5,633
c	2,575
d	211
e	8

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
5,355	1,321	248	4	1
441	4,877	309	6	0
252	248	2,055	20	0
47	40	57	67	0
0	0	0	0	8

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.3%	19.1%	3.6%	0.1%	0.0%
7.8%	86.6%	5.5%	0.1%	0.0%
9.8%	9.6%	79.8%	0.8%	0.0%
22.3%	19.0%	27.0%	31.8%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 1,042　　径間数： 3,129　　要素数： 66,607

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	577	4,825	5,024	4,898	4,324	2,767	2,639	2,333	4,509	2,797	1,295	0	0	0	0	0	0	49	0	0	1	36,038
	b	165	3,202	3,660	3,561	2,504	2,617	1,810	2,103	2,186	1,465	622	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	23,906
	c	4	559	982	448	564	567	532	407	1,050	841	220	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6,175
	d	0	0	6	10	19	52	48	67	119	84	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	410
	e	0	0	0	0	2	0	1	4	57	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
計		746	8,586	9,672	8,917	7,413	6,003	5,030	4,914	7,921	5,189	2,154	0	0	0	0	0	0	50	0	0	12	66,607
比率%	a	77	56	52	55	58	46	52	47	57	54	60	－	－	－	－	－	－	98	－	－	8	54
	b	22	37	38	40	34	44	36	43	28	28	29	－	－	－	－	－	－	0	－	－	92	36
	c	1	7	10	5	8	9	11	8	13	16	10	－	－	－	－	－	－	2	－	－	0	9
	d	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数： 407　　径間数： 1,060　　要素数： 11,076

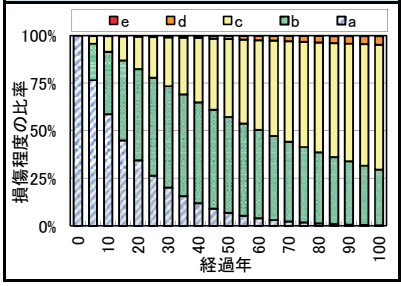
各損傷程度の要素数	
a	5,642
b	4,017
c	1,354
d	55
e	8

5年以内

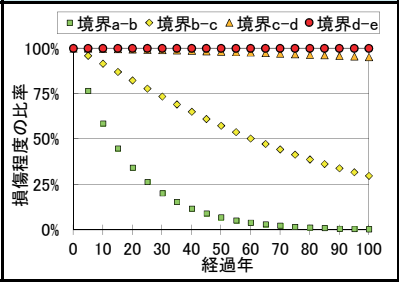
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
4,325	1,086	226	4	1
	3,756	255	6	0
		1,348	6	0
			55	0
				8

遷移確率				
a	b	c	d	e
76.7%	19.2%	4.0%	0.1%	0.0%
	93.5%	6.3%	0.1%	0.0%
		99.6%	0.4%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

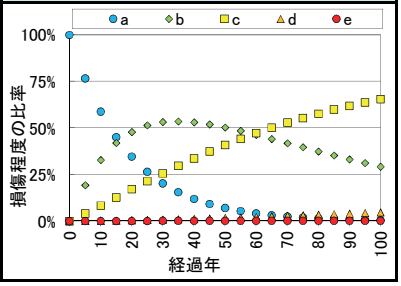
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0533【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部				05	33	0533	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.053	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-4E-04	
d-e	1.000	-1E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

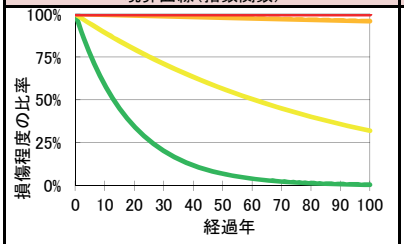
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.99E-06	6.25E-04	-4.28E-02	1.000	
b-c	1.77E-07	3.09E-06	-9.07E-03	1.000	
c-d	1.45E-08	-4.57E-06	-1.67E-04	1.000	
d-e	-2.27E-09	4.74E-07	-3.25E-05	1.000	

ワイブル関数

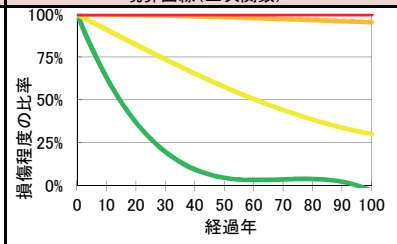
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.88E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.51E-01	7.79E+01	1.17E+00	
c-d	1.000	3.89E-02	5.35E+01	2.33E+00	
d-e	1.000	6.36E-04	1.00E+00	9.97E-01	

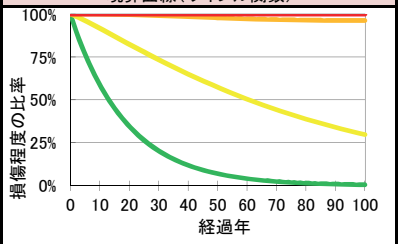
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	
中位	1.00	0.93	0.88	0.83	0.79	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57	0.56	
下位	1.00	0.80	0.71	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52	0.51	0.49	0.48	0.48	0.47	0.46	0.45	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	95	1000	1000	
中位	0	15	65	845	1000	
下位	0	10	40	500	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

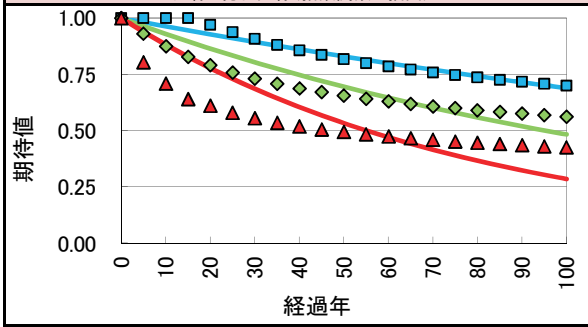
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.013	

ワイブル関数

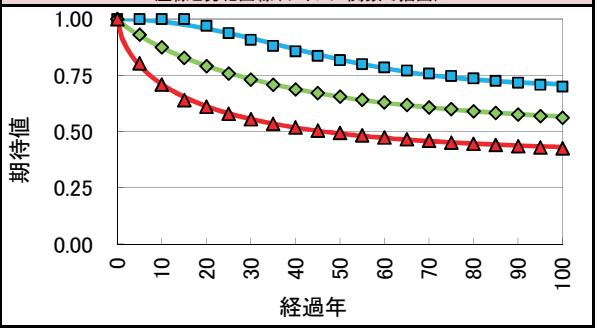
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.98.E-01	5.22.E+01	1.97.E+00	
中位	1.000	4.80.E-01	3.82.E+01	8.82.E-01	
下位	1.000	6.02.E-01	1.91.E+01	6.49.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

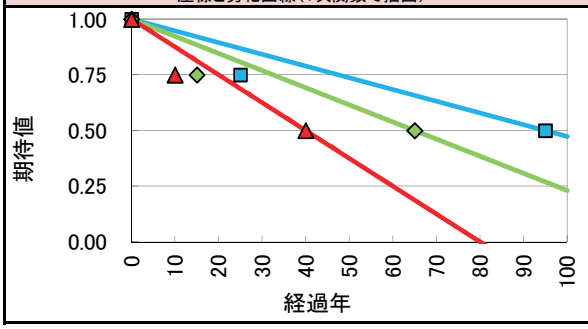
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.26.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

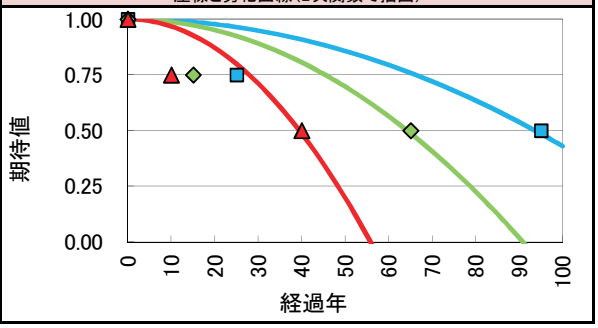
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.70E-05	
中位	1.000	1.21E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

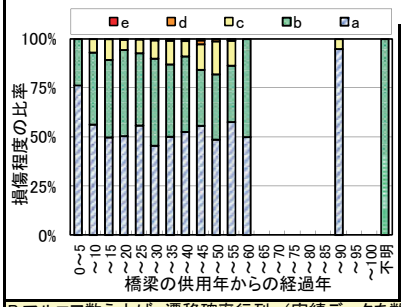


0534【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部				－	－	0534	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）

橋梁数：1,155　　径間数：3,549　　要素数：67,675



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	434	3,955	4,964	4,770	4,066	2,905	2,584	2,923	4,790	2,837	1,100	8	0	0	0	0	0	18	0	0	0	35,354
	b	134	2,579	3,940	4,135	2,671	2,823	1,895	2,138	2,440	1,927	553	8	0	0	0	0	0	0	0	0	10	25,253
	c	0	487	1,047	508	513	590	622	436	1,117	985	241	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6,547
	d	0	0	4	30	15	43	47	57	180	66	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	448
	e	0	0	0	0	0	0	0	3	57	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
計		568	7,021	9,955	9,443	7,265	6,361	5,148	5,557	8,584	5,817	1,911	16	0	0	0	0	0	19	0	0	10	67,675
比率%	a	76	56	50	51	56	46	50	53	56	49	58	50	－	－	－	－	－	95	－	－	0	52
	b	24	37	40	44	37	44	37	38	28	33	29	50	－	－	－	－	－	0	－	－	100	37
	c	0	7	11	5	7	9	12	8	13	17	13	0	－	－	－	－	－	5	－	－	0	10
	d	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：495　　径間数：1,327　　要素数：12,177

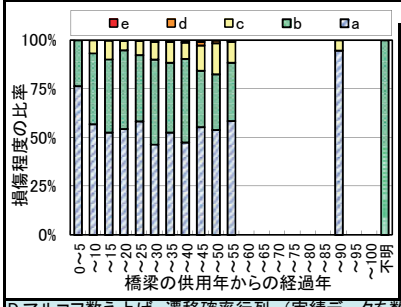
各損傷程度の要素数	
a	5,418
b	4,544
c	2,049
d	160
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,164	1,055	195	3	1	76.9%	19.5%	3.6%	0.1%	0.0%
344	3,955	241	4	0	7.6%	87.0%	5.3%	0.1%	0.0%
178	206	1,652	13	0	8.7%	10.1%	80.6%	0.6%	0.0%
33	29	50	48	0	20.6%	18.1%	31.3%	30.0%	0.0%
0	0	0	0	6	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）

橋梁数：1,007　　径間数：3,018　　要素数：52,720



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	434	3,923	4,034	3,866	3,393	2,224	2,168	1,862	3,334	2,224	972	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	28,452
	b	134	2,519	2,875	2,875	1,986	2,089	1,486	1,676	1,743	1,184	496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	19,073
	c	0	458	753	348	430	439	438	326	787	654	176	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4,810
	d	0	0	4	10	14	41	37	44	101	61	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	317
	e	0	0	0	0	0	0	0	3	52	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
計		568	6,900	7,666	7,099	5,823	4,793	4,129	3,911	6,017	4,125	1,660	0	0	0	0	0	0	19	0	0	10	52,720
比率%	a	76	57	53	54	58	46	53	48	55	54	59	－	－	－	－	－	－	95	－	－	0	54
	b	24	37	38	40	34	44	36	43	29	29	30	－	－	－	－	－	－	0	－	－	100	36
	c	0	7	10	5	7	9	11	8	13	16	11	－	－	－	－	－	－	5	－	－	0	9
	d	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

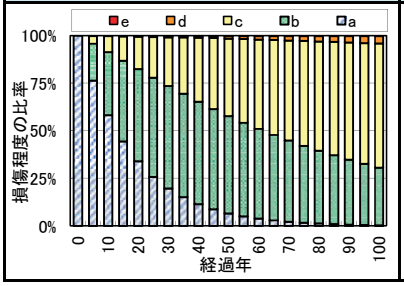
橋梁数：404　　径間数：1,051　　要素数：8,794

各損傷程度の要素数	
a	4,439
b	3,221
c	1,088
d	40
e	6

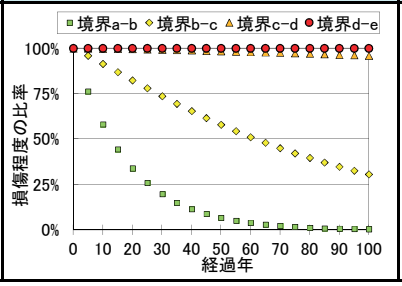
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,388	866	181	3	1	76.3%	19.5%	4.1%	0.1%	0.0%
	3,019	198	4	0		93.7%	6.1%	0.1%	0.0%
		1,084	4	0			99.6%	0.4%	0.0%
			40	0				100.0%	0.0%
				6					100.0%

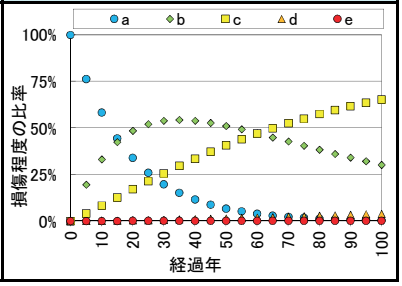
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0534【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部				05	34	0534	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.054	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-4E-04	
d-e	1.000	-1E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

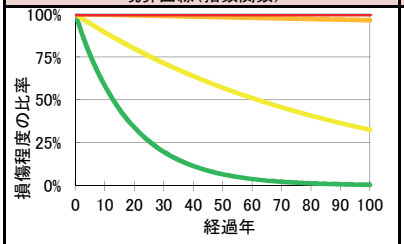
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.06.E-06	6.35.E-04	-4.33.E-02	1.000	
b-c	1.45.E-07	7.85.E-06	-9.14.E-03	1.000	
c-d	9.78.E-09	-3.33.E-06	-1.70.E-04	1.000	
d-e	-2.91.E-09	6.04.E-07	-4.12.E-05	1.000	

ワイブル関数

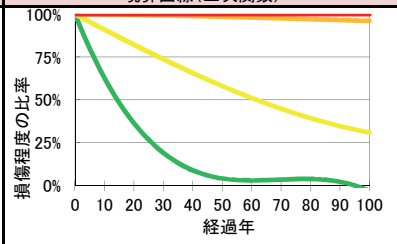
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.85E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.75E-01	8.24E+01	1.14E+00	
c-d	1.000	3.30E-02	5.34E+01	2.32E+00	
d-e	1.000	7.99E-04	1.00E+00	9.97E-01	

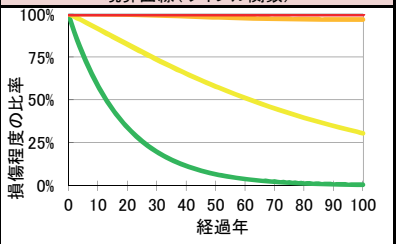
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	
中位	1.00	0.93	0.87	0.83	0.79	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.59	0.58	0.57	0.57	
下位	1.00	0.80	0.71	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.44	0.44	0.43	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	100	1000	1000	
中位	0	15	65	1000	1000	
下位	0	10	40	590	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

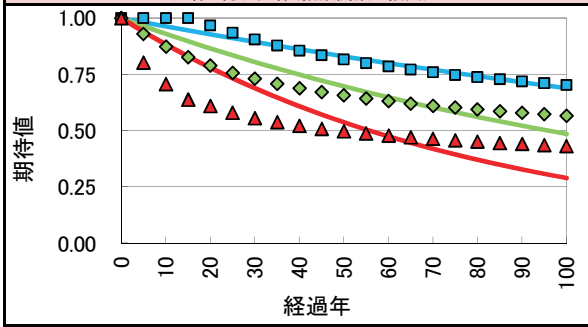
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

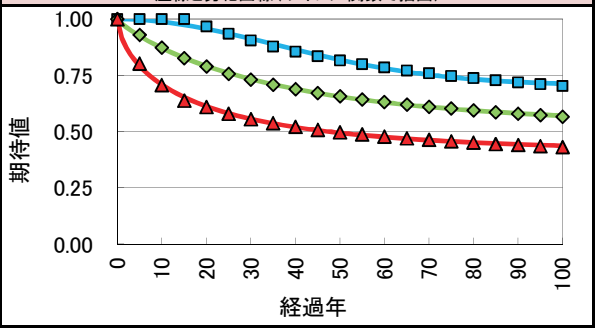
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.95.E-01	5.14.E+01	1.95.E+00	
中位	1.000	4.73.E-01	3.71.E+01	8.78.E-01	
下位	1.000	5.93.E-01	1.83.E+01	6.45.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

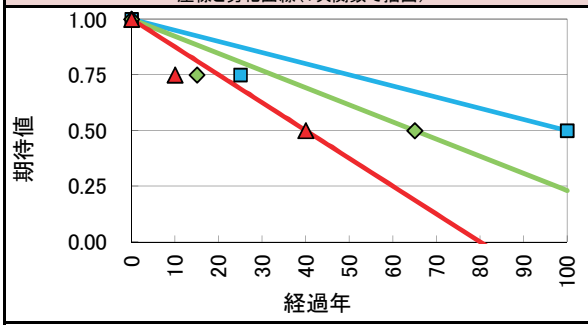
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

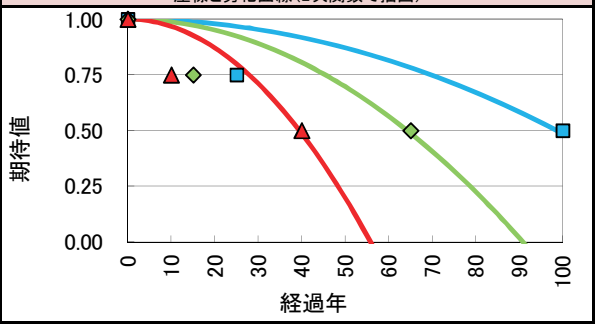
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.14E-05	
中位	1.000	1.21E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



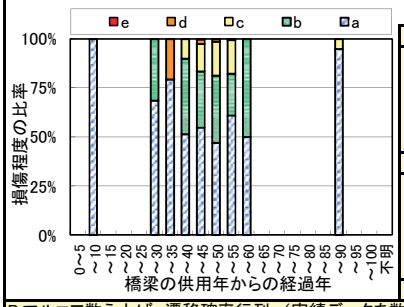
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0535【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示前			－	－	0535	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：228　　径間数：704　　要素数：15,390

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	29	0	0	0	24	69	601	3,967	2,541	849	8	0	0	0	0	0	18	0	0	0	8,108
	b	0	0	0	0	0	11	0	451	2,078	1,855	294	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,697
	c	0	0	0	0	0	0	0	117	1,003	944	241	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2,308
	d	0	0	0	0	0	0	18	0	176	66	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	266
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	12	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
計		0	29	0	0	0	35	87	1,169	7,236	5,408	1,391	16	0	0	0	0	0	19	0	0	0	15,390
比率%	a	－	100	－	－	－	69	79	51	55	47	61	50	－	－	－	－	－	95	－	－	－	53
	b	－	0	－	－	－	31	0	39	29	34	21	50	－	－	－	－	－	0	－	－	－	31
	c	－	0	－	－	－	0	0	10	14	17	17	0	－	－	－	－	－	5	－	－	－	15
	d	－	0	－	－	－	0	21	0	2	1	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	2
	e	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
計		0	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

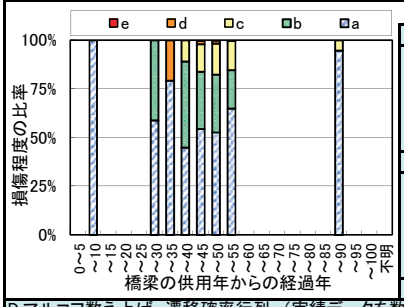
橋梁数：89　　径間数：208　　要素数：4,442

各損傷程度の要素数	
a	1,600
b	1,469
c	1,284
d	83
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,404	165	28	2	1	87.8%	10.3%	1.8%	0.1%	0.1%
103	1,275	91	0	0	7.0%	86.8%	6.2%	0.0%	0.0%
162	64	1,048	10	0	12.6%	5.0%	81.6%	0.8%	0.0%
33	2	6	42	0	39.8%	2.4%	7.2%	50.6%	0.0%
0	0	0	0	6	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：180　　径間数：543　　要素数：11,072

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	29	0	0	0	10	69	307	2,821	2,033	772	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	6,059
	b	0	0	0	0	0	7	0	303	1,520	1,144	237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,211
	c	0	0	0	0	0	0	0	75	737	619	176	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1,608
	d	0	0	0	0	0	0	18	0	100	61	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
計		0	29	0	0	0	17	87	685	5,185	3,859	1,191	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	11,072
比率%	a	－	100	－	－	－	59	79	45	54	53	65	－	－	－	－	－	－	95	－	－	－	55
	b	－	0	－	－	－	41	0	44	29	30	20	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	29
	c	－	0	－	－	－	0	0	11	14	16	15	－	－	－	－	－	－	5	－	－	－	15
	d	－	0	－	－	－	0	21	0	2	2	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	2
	e	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
計		0	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

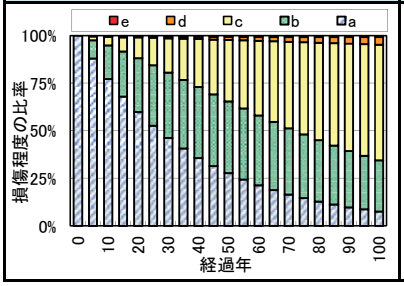
橋梁数：67　　径間数：144　　要素数：2,720

各損傷程度の要素数	
a	1,121
b	894
c	662
d	37
e	6

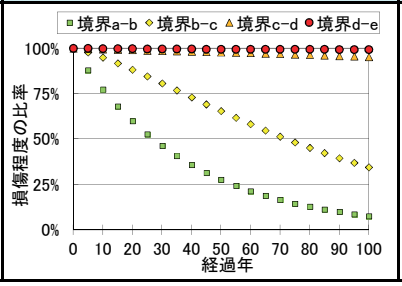
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
986	109	23	2	1	88.0%	9.7%	2.1%	0.2%	0.1%
	822	72	0	0		91.9%	8.1%	0.0%	0.0%
		659	3	0			99.5%	0.5%	0.0%
			37	0				100.0%	0.0%
				6					100.0%

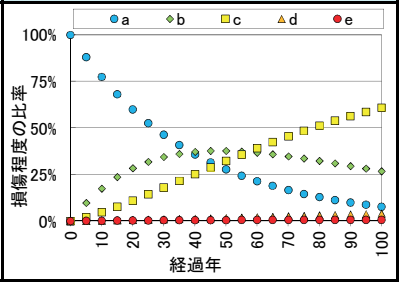
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0535【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示前			05	35	0535	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.026	
b-c	1.000	-0.009	
c-d	1.000	-5E-04	
d-e	1.000	-9E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

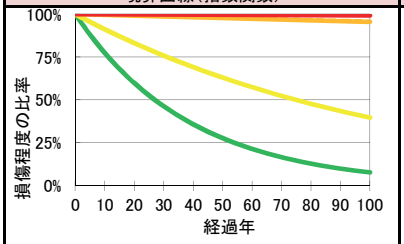
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-9.13.E-07	2.42.E-04	-2.43.E-02	1.000	
b-c	4.12.E-07	-5.51.E-05	-5.13.E-03	1.000	
c-d	-1.89.E-08	2.17.E-06	-5.06.E-04	1.000	
d-e	-6.76.E-09	1.79.E-06	-1.80.E-04	1.000	

ワイブル関数

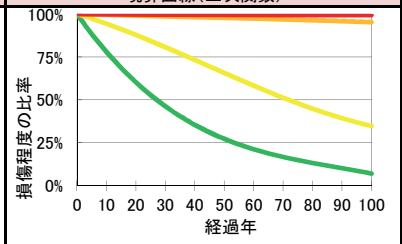
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.90E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.57E-01	9.01E+01	1.35E+00	
c-d	1.000	4.34E-02	5.44E+01	1.81E+00	
d-e	1.000	8.64E-03	5.44E+01	8.49E-01	

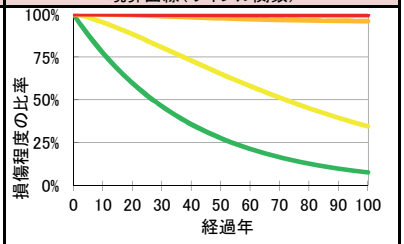
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.81	0.80	0.78	0.84	
中位	1.00	0.96	0.93	0.90	0.87	0.84	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	
下位	1.00	0.87	0.80	0.74	0.70	0.66	0.62	0.58	0.56	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.42	0.35	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	110	1000	1000	
中位	0	30	75	835	1000	
下位	0	20	50	495	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

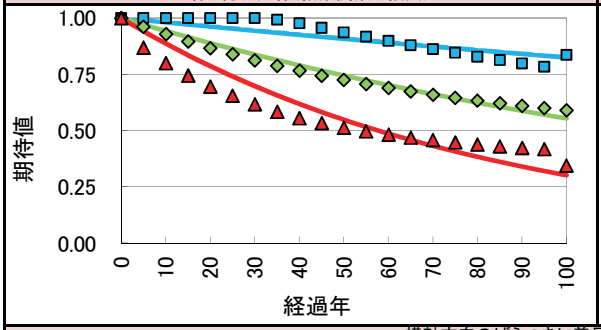
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

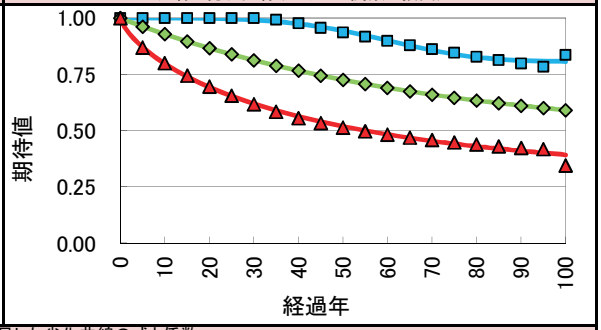
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.93.E-01	6.51.E+01	4.03.E+00	
中位	1.000	5.36.E-01	6.97.E+01	1.00.E+00	
下位	1.000	7.26.E-01	4.48.E+01	7.44.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

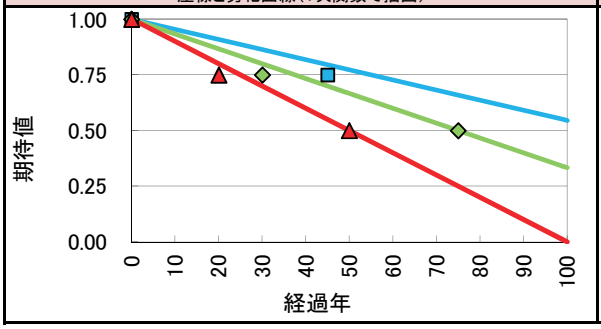
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.55.E-03	
中位	1.000	6.67.E-03	
下位	1.000	1.00.E-02	

2次関数

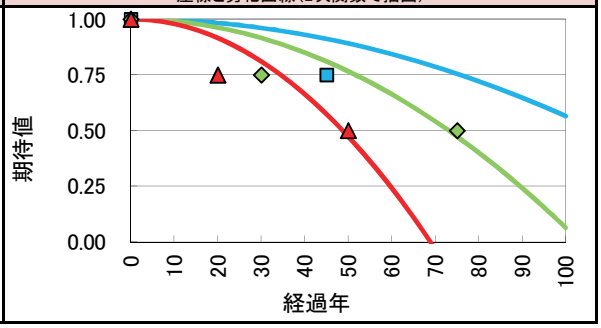
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.36E-05	
中位	1.000	9.36E-05	
下位	1.000	2.11E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



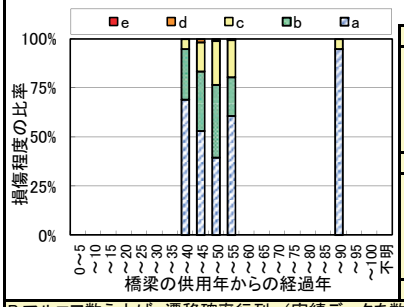
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0536【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示前	大型車多		－	－	0536	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：107　　径間数：400　　要素数：9,835

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	370	2,215	1,538	747	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	4,888
	b	0	0	0	0	0	0	0	138	1,262	1,438	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,083
	c	0	0	0	0	0	0	0	28	623	870	232	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1,754
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	66	37	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		0	0	0	0	0	0	0	536	4,166	3,883	1,231	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	9,835
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	69	53	40	61	－	－	－	－	－	－	95	－	－	－	50
	b	－	－	－	－	－	－	－	26	30	37	20	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	31
	c	－	－	－	－	－	－	－	5	15	22	19	－	－	－	－	－	－	5	－	－	－	18
	d	－	－	－	－	－	－	－	0	2	1	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	1
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：43　　径間数：114　　要素数：3,330

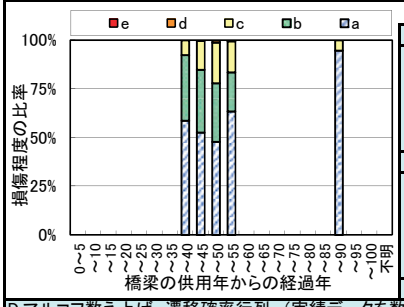
各損傷程度の要素数	
a	875
b	1,254
c	1,179
d	22
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
711	147	17	0	0
49	1,128	77	0	0
124	59	988	8	0
10	1	6	5	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
81.3%	16.8%	1.9%	0.0%	0.0%
3.9%	90.0%	6.1%	0.0%	0.0%
10.5%	5.0%	83.8%	0.7%	0.0%
45.5%	4.5%	27.3%	22.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：87　　径間数：297　　要素数：7,050

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	85	1,655	1,269	686	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	3,713
	b	0	0	0	0	0	0	0	49	1,020	801	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,085
	c	0	0	0	0	0	0	0	11	474	550	173	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1,209
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	4	33	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		0	0	0	0	0	0	0	145	3,153	2,653	1,080	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	7,050
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	59	52	48	64	－	－	－	－	－	－	95	－	－	－	53
	b	－	－	－	－	－	－	－	34	32	30	20	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	30
	c	－	－	－	－	－	－	－	8	15	21	16	－	－	－	－	－	－	5	－	－	－	17
	d	－	－	－	－	－	－	－	0	0	1	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	1
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：35　　径間数：80　　要素数：2,017

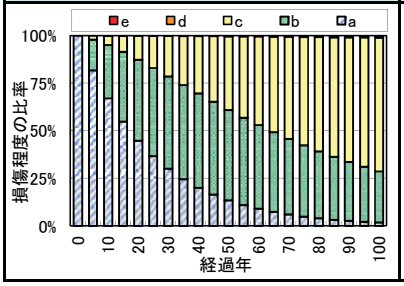
各損傷程度の要素数	
a	601
b	782
c	633
d	1
e	0

5年以内

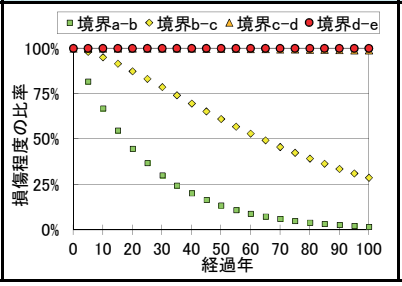
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
492	97	12	0	0
	719	63	0	0
		632	1	0
			1	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
81.9%	16.1%	2.0%	0.0%	0.0%
	91.9%	8.1%	0.0%	0.0%
		99.8%	0.2%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

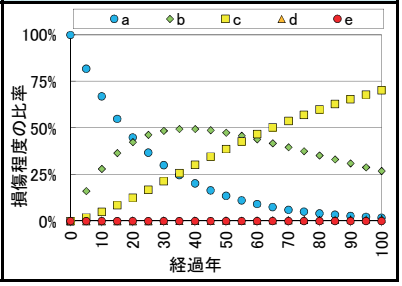
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0536【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示前	大型車多		05	36	0536	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.04	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-8E-05	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

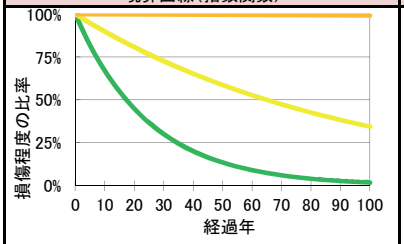
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.01.E-06	4.52.E-04	-3.51.E-02	1.000	
b-c	6.14.E-07	-7.93.E-05	-5.25.E-03	1.000	
c-d	1.23.E-09	-1.41.E-06	1.71.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

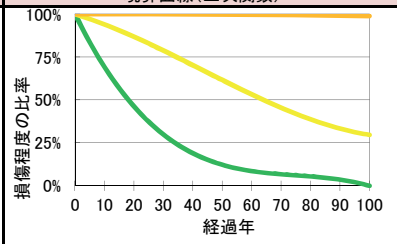
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.50E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.19E-01	7.57E+01	1.43E+00	
c-d	1.000	7.41E-03	5.35E+01	3.25E+00	
d-e					

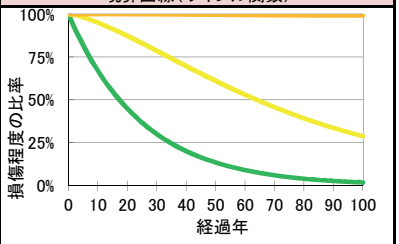
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.83	0.82	
中位	1.00	0.95	0.91	0.87	0.83	0.80	0.77	0.75	0.72	0.70	0.69	0.67	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	
下位	1.00	0.84	0.76	0.70	0.64	0.62	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51	0.50	0.49	0.40	0.39	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.33	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	95	1000		
中位	0	20	65	1000		
下位	0	10	45	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

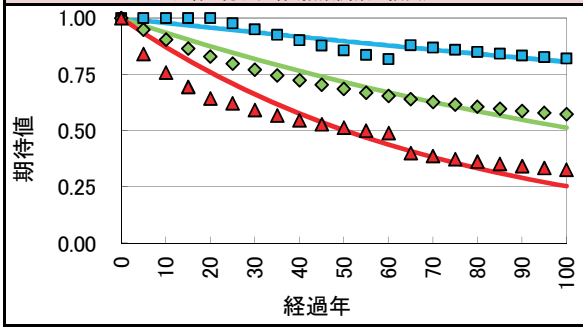
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.014	

ワイブル関数

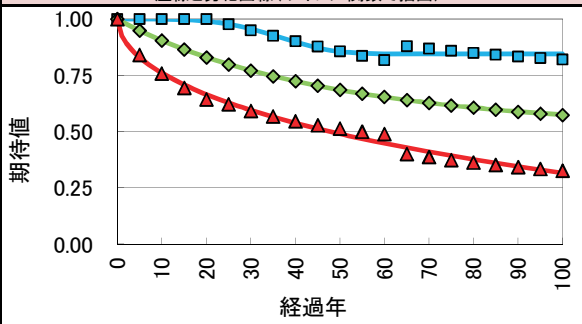
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.56.E-01	3.95.E+01	4.09.E+00	
中位	1.000	4.95.E-01	4.95.E+01	9.64.E-01	
下位	1.000	1.70.E+00	3.48.E+02	5.30.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

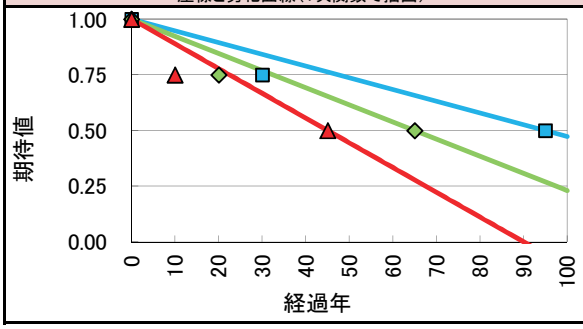
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.26.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.11.E-02	

2次関数

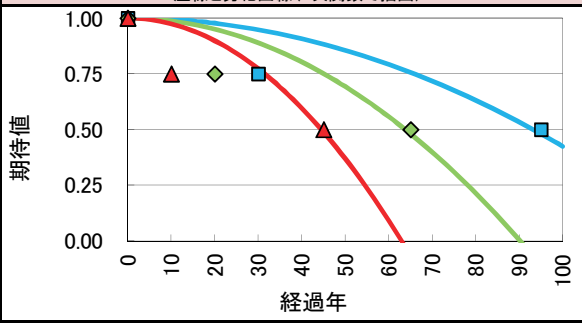
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.76E-05	
中位	1.000	1.23E-04	
下位	1.000	2.52E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



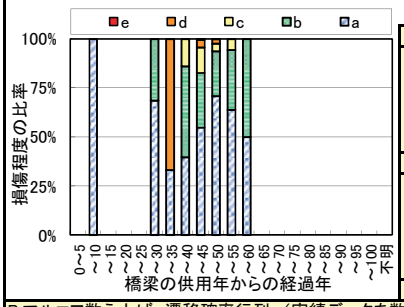
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0537【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示前	大型車少		－	－	0537	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：114　　径間数：282　　要素数：5,044

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	29	0	0	0	24	9	231	1,584	928	102	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,915
	b	0	0	0	0	0	11	0	269	804	296	49	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,437
	c	0	0	0	0	0	0	0	81	379	52	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	521
	d	0	0	0	0	0	0	18	0	110	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	157
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
計		0	29	0	0	0	35	27	581	2,889	1,307	160	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,044
比率%	a	－	100	－	－	－	69	33	40	55	71	64	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	58
	b	－	0	－	－	－	31	0	46	28	23	31	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	28
	c	－	0	－	－	－	0	0	14	13	4	6	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	－	0	－	－	－	0	67	0	4	2	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	e	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：37　　径間数：64　　要素数：1,112

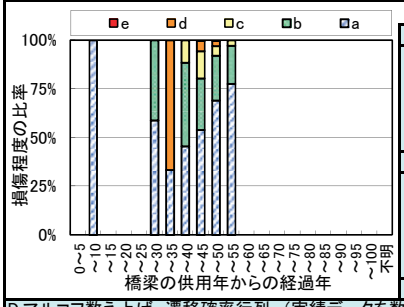
各損傷程度の要素数	
a	725
b	215
c	105
d	61
e	6

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
693	18	11	2	1
54	147	14	0	0
38	5	60	2	0
23	1	0	37	0
0	0	0	0	6

遷移確率				
a	b	c	d	e
95.6%	2.5%	1.5%	0.3%	0.1%
25.1%	68.4%	6.5%	0.0%	0.0%
36.2%	4.8%	57.1%	1.9%	0.0%
37.7%	1.6%	0.0%	60.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：87　　径間数：219　　要素数：3,537

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	29	0	0	0	10	9	222	998	701	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,055
	b	0	0	0	0	0	7	0	210	488	233	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	960
	c	0	0	0	0	0	0	0	56	262	50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	371
	d	0	0	0	0	0	0	18	0	96	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
計		0	29	0	0	0	17	27	488	1,851	1,014	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,537
比率%	a	－	100	－	－	－	59	33	45	54	69	77	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	58
	b	－	0	－	－	－	41	0	43	26	23	20	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	27
	c	－	0	－	－	－	0	0	11	14	5	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	－	0	－	－	－	0	67	0	5	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	e	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：25　　径間数：44　　要素数：703

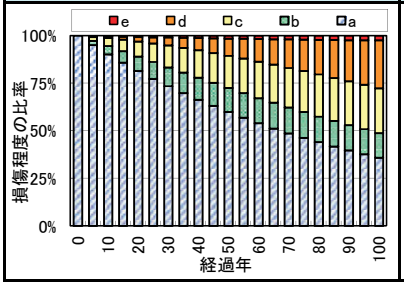
各損傷程度の要素数	
a	520
b	112
c	29
d	36
e	6

5年以内

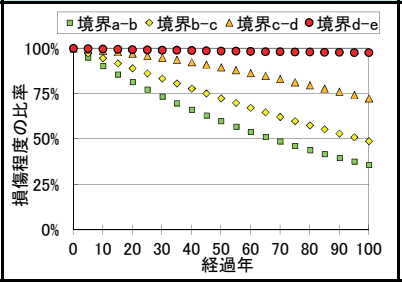
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
494	12	11	2	1
	103	9	0	0
		27	2	0
			36	0
				6

遷移確率				
a	b	c	d	e
95.0%	2.3%	2.1%	0.4%	0.2%
	92.0%	8.0%	0.0%	0.0%
		93.1%	6.9%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

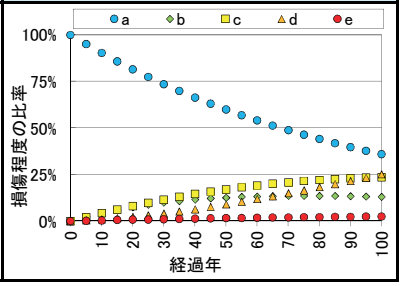
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0537【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示前	大型車少		05	37	0537	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.01	
b-c	1.000	-0.007	
c-d	1.000	-0.003	
d-e	1.000	-3E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

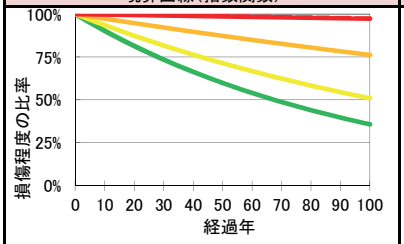
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.12E-07	4.90E-05	-1.02E-02	1.000	
b-c	8.20E-08	-4.60E-06	-5.47E-03	1.000	
c-d	8.55E-08	-2.60E-05	-1.01E-03	1.000	
d-e	-4.30E-09	1.88E-06	-3.92E-04	1.000	

ワイブル関数

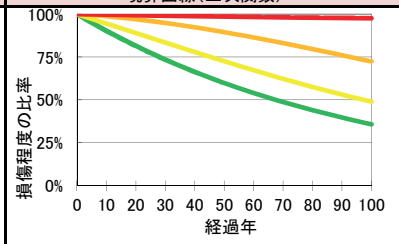
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	9.99E-01	9.74E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.77E-01	1.13E+02	1.18E+00	
c-d	1.000	4.12E-01	9.77E+01	1.80E+00	
d-e	1.000	3.85E-02	9.77E+01	1.00E+00	

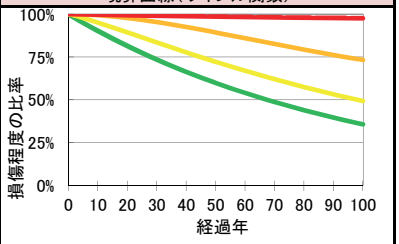
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.95	0.94	0.93	0.91	0.90	0.89	0.88	
中位	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	0.75	0.73	0.71	0.70	0.68	0.67	0.65	0.64	
下位	1.00	0.91	0.86	0.82	0.78	0.74	0.71	0.68	0.65	0.63	0.60	0.58	0.55	0.53	0.51	0.49	0.47	0.45	0.43	0.41	0.40	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	115	150	230	1000	
中位	0	70	100	165	1000	
下位	0	40	60	115	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

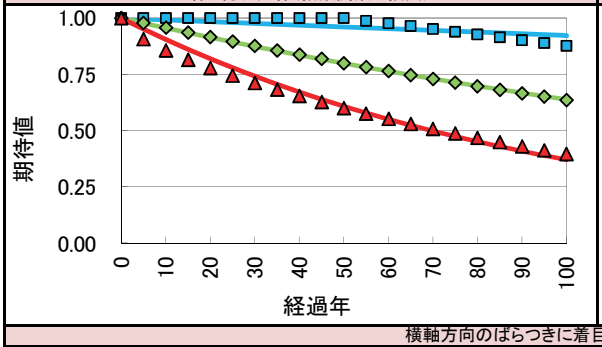
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.010	

ワイブル関数

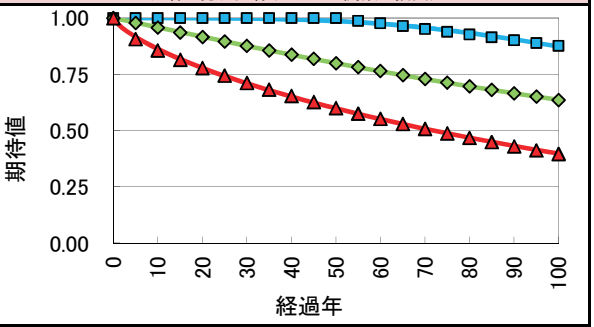
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.62E-01	1.12E+02	3.65E+00	
中位	1.000	8.22E-01	1.67E+02	1.06E+00	
下位	1.000	1.41E+00	2.20E+02	7.36E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

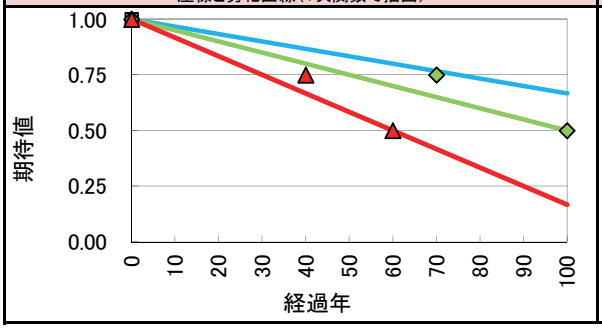
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.33.E-03	
中位	1.000	5.00.E-03	
下位	1.000	8.33.E-03	

2次関数

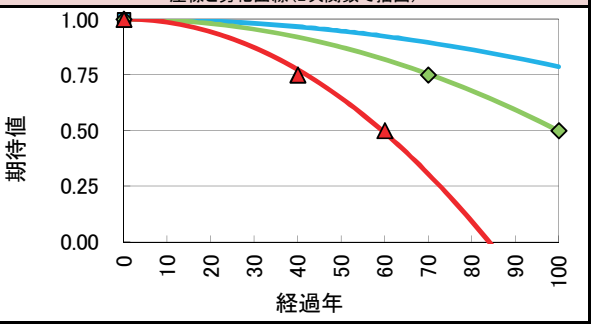
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.14E-05	
中位	1.000	5.02E-05	
下位	1.000	1.42E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



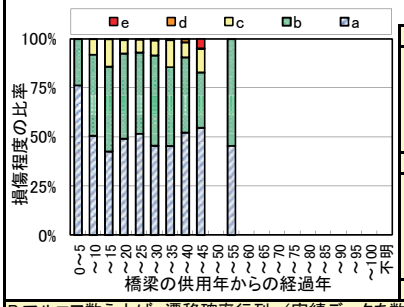
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0538【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示後			－	－	0538	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：761　　径間数：2,263　　要素数：39,457

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	434	3,089	3,179	2,835	2,075	2,762	1,974	1,977	518	0	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19,048
	b	134	2,531	3,215	2,504	1,655	2,771	1,748	1,449	270	0	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,523
	c	0	486	1,043	397	269	464	600	295	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,667
	d	0	0	4	29	9	43	26	57	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171
	e	0	0	0	0	0	0	0	3	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
計		568	6,106	7,441	5,765	4,008	6,040	4,348	3,781	949	0	451	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39,457
比率%	a	76	51	43	49	52	46	45	52	55	－	45	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	48
	b	24	41	43	43	41	46	40	38	28	－	55	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	c	0	8	14	7	7	8	14	8	12	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	1	0	1	1	2	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	5	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：264　　径間数：705　　要素数：7,735

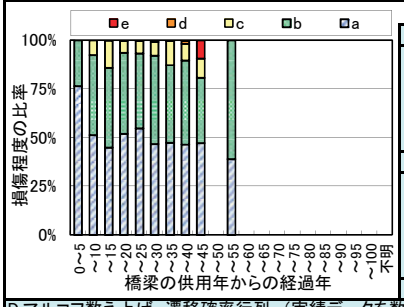
各損傷程度の要素数	
a	3,818
b	3,075
c	765
d	77
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
2,760	890	167	1	0
241	2,680	150	4	0
16	142	604	3	0
0	27	44	6	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.3%	23.3%	4.4%	0.0%	0.0%
7.8%	87.2%	4.9%	0.1%	0.0%
2.1%	18.6%	79.0%	0.4%	0.0%
0.0%	35.1%	57.1%	7.8%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：658　　径間数：1,892　　要素数：31,021

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	434	3,084	2,388	2,293	1,773	2,110	1,623	1,225	229	0	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,316
	b	134	2,476	2,184	1,838	1,247	2,044	1,368	1,136	162	0	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,835
	c	0	457	749	272	211	313	421	227	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,699
	d	0	0	4	10	8	41	16	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123
	e	0	0	0	0	0	0	0	3	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
計		568	6,017	5,325	4,413	3,239	4,508	3,428	2,635	485	0	403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,021
比率%	a	76	51	45	52	55	47	47	46	47	－	39	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	49
	b	24	41	41	42	38	45	40	43	33	－	61	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
	c	0	8	14	6	7	7	12	9	10	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	0	0	1	0	2	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	9	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：216　　径間数：555　　要素数：6,074

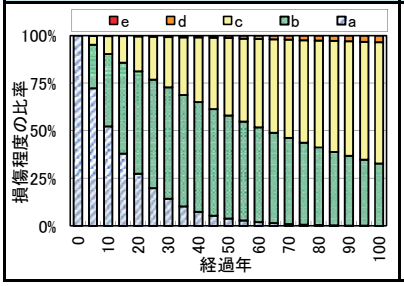
各損傷程度の要素数	
a	3,318
b	2,327
c	426
d	3
e	0

5年以内

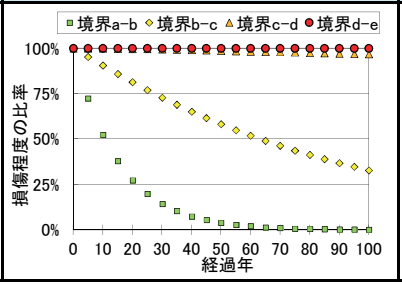
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
2,402	757	158	1	0
	2,197	126	4	0
		425	1	0
			3	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.4%	22.8%	4.8%	0.0%	0.0%
	94.4%	5.4%	0.2%	0.0%
		99.8%	0.2%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

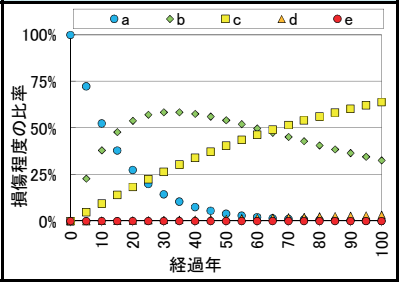
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0538【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示後			05	38	0538	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.065	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-3E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

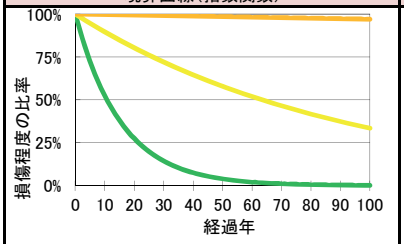
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.75.E-06	7.51.E-04	-4.81.E-02	1.000	
b-c	-1.91.E-08	3.57.E-05	-1.01.E-02	1.000	
c-d	2.09.E-08	-4.45.E-06	-9.43.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

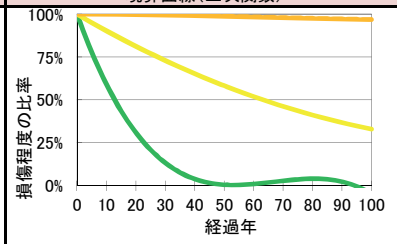
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.55E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.84E-01	8.76E+01	1.05E+00	
c-d	1.000	2.77E-02	5.34E+01	2.38E+00	
d-e					

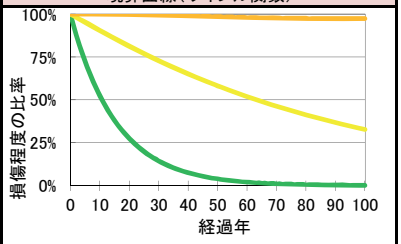
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.91	0.88	0.85	0.83	0.81	0.80	0.79	0.77	0.76	0.75	0.74	0.74	0.73	0.72	0.71	0.71	
中位	1.00	0.92	0.86	0.81	0.77	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.61	0.60	0.59	0.59	0.58	0.57	
下位	1.00	0.78	0.68	0.64	0.60	0.57	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	0.50	0.49	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.44	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	105	1000		
中位	0	15	65	1000		
下位	0	10	40	860		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

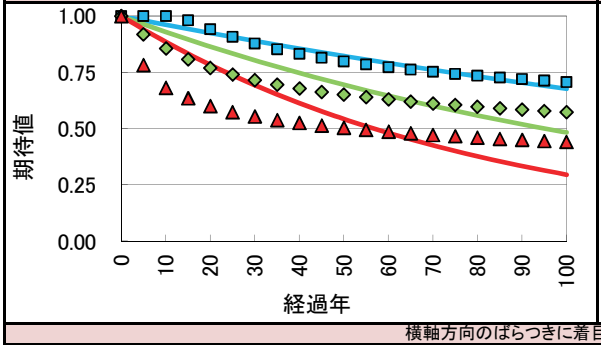
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

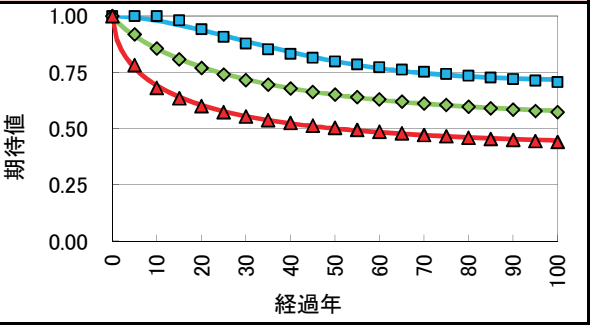
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.88.E-01	4.52.E+01	1.75.E+00	
中位	1.000	4.54.E-01	3.14.E+01	8.35.E-01	
下位	1.000	5.87.E-01	1.66.E+01	5.82.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

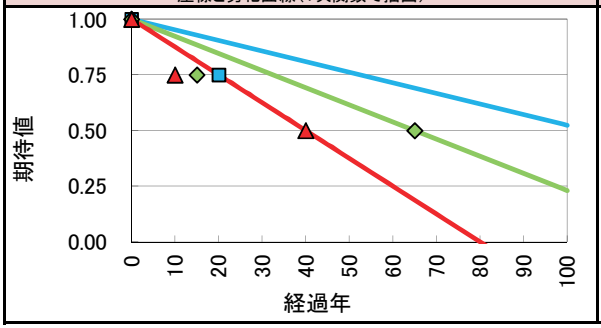
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.76.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

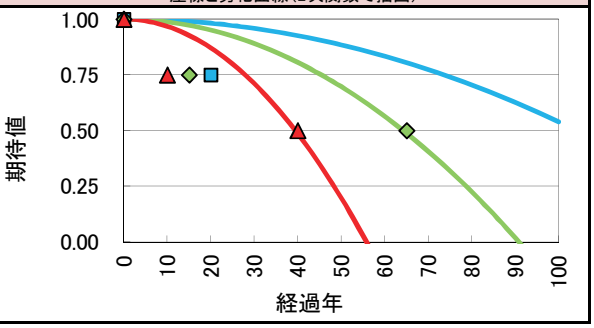
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.61E-05	
中位	1.000	1.21E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



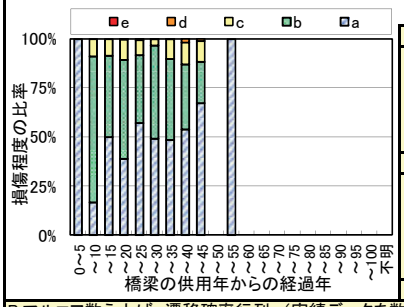
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0539【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示後	大型車多		－	－	0539	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：212　　径間数：702　　要素数：10,674

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8	157	685	780	834	1,049	464	775	213	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,013
	b	0	699	567	1,015	503	1,011	398	478	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,737
	c	0	83	117	208	114	69	96	160	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	881
	d	0	0	0	4	8	1	1	26	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		8	939	1,369	2,007	1,459	2,130	959	1,439	316	0	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,674
比率%	a	100	17	50	39	57	49	48	54	67	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	47
	b	0	74	41	51	34	47	42	33	21	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	44
	c	0	9	9	10	8	3	10	11	11	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	d	0	0	0	0	1	0	0	2	1	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：57　　径間数：161　　要素数：2,214

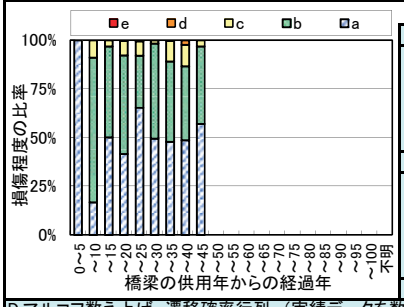
各損傷程度の要素数	
a	942
b	1,017
c	206
d	49
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
683	252	7	0	0
82	906	28	1	0
8	31	165	2	0
0	26	17	6	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.5%	26.8%	0.7%	0.0%	0.0%
8.1%	89.1%	2.8%	0.1%	0.0%
3.9%	15.0%	80.1%	1.0%	0.0%
0.0%	53.1%	34.7%	12.2%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：163　　径間数：562　　要素数：8,253

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	8	157	513	668	718	713	400	552	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,822
	b	0	699	477	815	294	705	345	432	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,832
	c	0	83	31	121	80	25	90	126	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	561
	d	0	0	0	4	7	0	1	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		8	939	1,021	1,608	1,099	1,443	836	1,136	163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,253
比率%	a	100	17	50	42	65	49	48	49	57	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	b	0	74	47	51	27	49	41	38	40	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	c	0	9	3	8	7	2	11	11	3	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	0	0	0	0	1	0	0	2	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：41　　径間数：118　　要素数：1,612

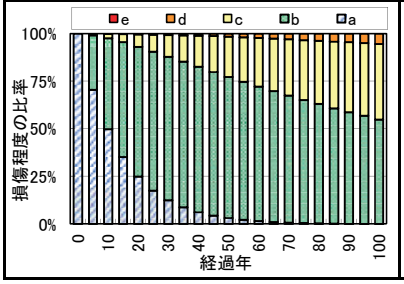
各損傷程度の要素数	
a	797
b	705
c	107
d	3
e	0

5年以内

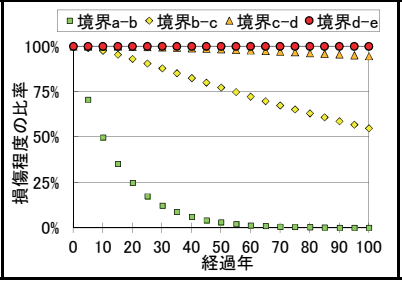
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
563	227	7	0	0
	681	23	1	0
		106	1	0
			3	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
70.6%	28.5%	0.9%	0.0%	0.0%
	96.6%	3.3%	0.1%	0.0%
		99.1%	0.9%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

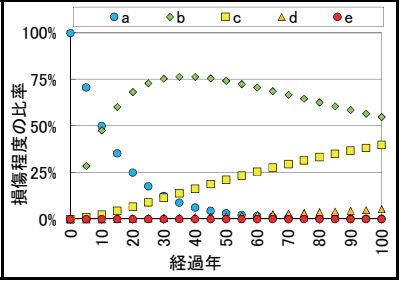
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0539【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示後	大型車多		05	39	0539	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.07	
b-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-4E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

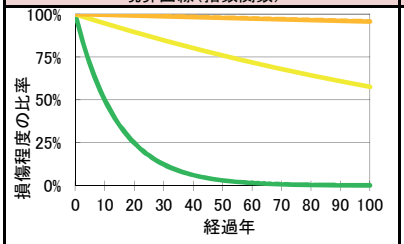
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.04.E-06	7.99.E-04	-5.00.E-02	1.000	
b-c	3.49.E-07	-5.23.E-05	-2.72.E-03	1.000	
c-d	2.19.E-08	-7.59.E-06	5.20.E-06	1.000	
d-e					

ワイブル関数

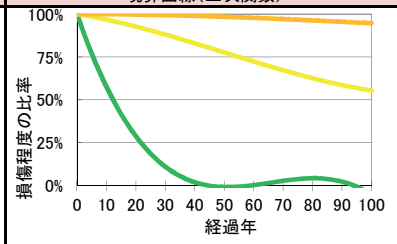
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.44E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	6.69E-01	9.27E+01	1.44E+00	
c-d	1.000	3.94E-02	5.34E+01	2.87E+00	
d-e					

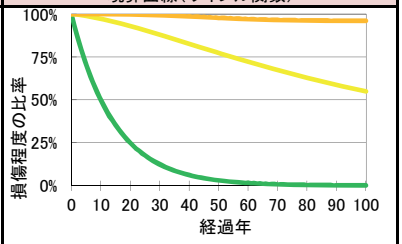
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.98	0.97	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.91	0.90	0.89	0.89	0.88	0.88	0.87	0.87	
中位	1.00	0.92	0.87	0.83	0.79	0.77	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	0.66	0.65	0.64	0.64	0.63	0.62	
下位	1.00	0.79	0.73	0.69	0.66	0.56	0.53	0.51	0.49	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.40	0.39	0.38	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	180	770		
中位	0	10	115	525		
下位	0	10	70	345		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

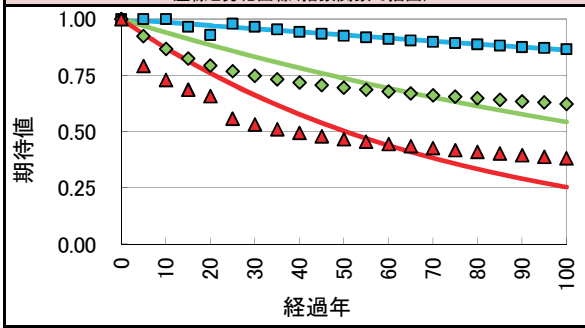
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.014	

ワイブル関数

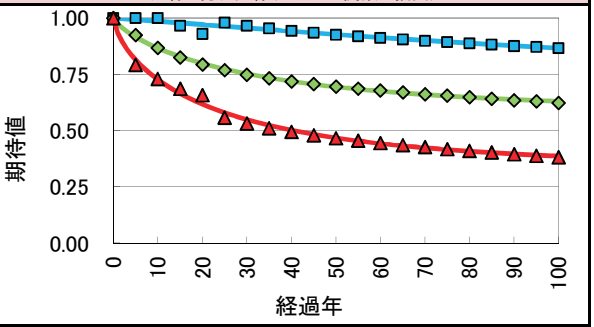
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.64.E-01	1.36.E+02	1.12.E+00	
中位	1.000	4.08.E-01	3.31.E+01	7.75.E-01	
下位	1.000	6.62.E-01	2.48.E+01	6.95.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

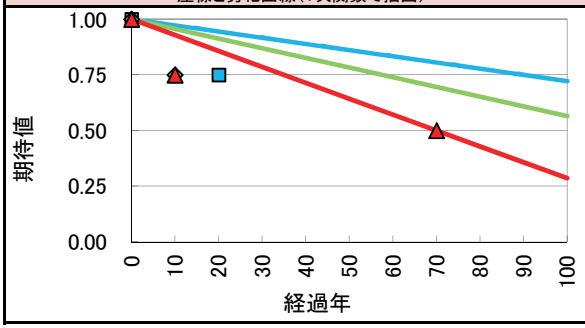
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78.E-03	
中位	1.000	4.35.E-03	
下位	1.000	7.14.E-03	

2次関数

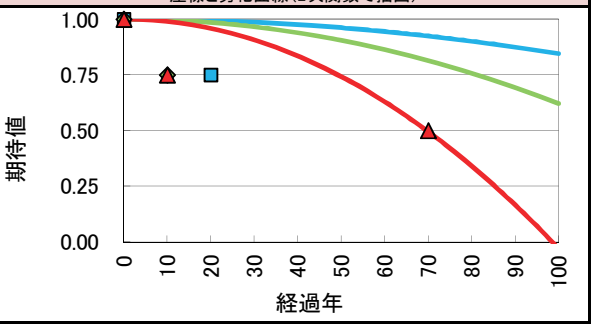
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.55E-05	
中位	1.000	3.79E-05	
下位	1.000	1.03E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



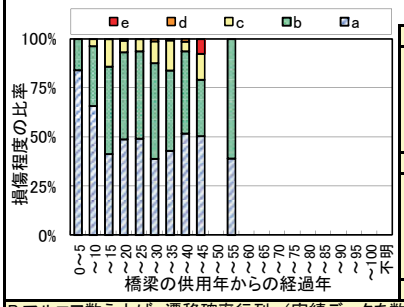
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0540【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示後	大型車少		－	－	0540	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：480　　径間数：1,342　　要素数：24,278

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	237	1,977	2,165	1,550	1,238	1,369	1,407	1,185	299	0	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,582
	b	45	918	2,341	1,406	1,116	1,723	1,333	959	170	0	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,257
	c	0	109	729	189	155	393	501	114	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,269
	d	0	0	3	25	1	42	25	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
計		282	3,004	5,238	3,170	2,508	3,527	3,266	2,287	593	0	403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,278
比率%	a	84	66	41	49	49	39	43	52	50	－	39	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	48
	b	16	31	45	44	44	49	41	42	29	－	61	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	c	0	4	14	6	6	11	15	5	13	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	1	0	1	1	1	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	8	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：135　　径間数：328　　要素数：5,521

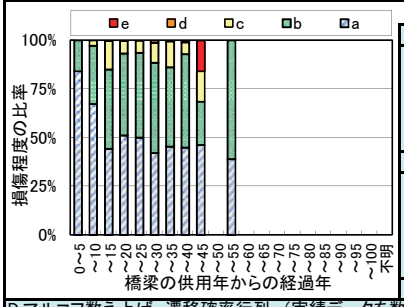
各損傷程度の要素数	
a	2,876
b	2,058
c	559
d	28
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
2,077	638	160	1	0
159	1,774	122	3	0
8	111	439	1	0
0	1	27	0	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.2%	22.2%	5.6%	0.0%	0.0%
7.7%	86.2%	5.9%	0.1%	0.0%
1.4%	19.9%	78.5%	0.2%	0.0%
0.0%	3.6%	96.4%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：420　　径間数：1,096　　要素数：18,597

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	237	1,976	1,551	1,187	1,050	1,195	1,120	656	130	0	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,259
	b	45	880	1,427	975	917	1,322	1,006	699	63	0	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,580
	c	0	80	521	151	131	287	328	89	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,631
	d	0	0	3	6	1	41	15	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
計		282	2,936	3,502	2,319	2,099	2,845	2,469	1,460	282	0	403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,597
比率%	a	84	67	44	51	50	42	45	45	46	－	39	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	50
	b	16	30	41	42	44	46	41	48	22	－	61	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
	c	0	3	15	7	6	10	13	6	16	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	0	0	1	1	1	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	16	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：113　　径間数：266　　要素数：4,462

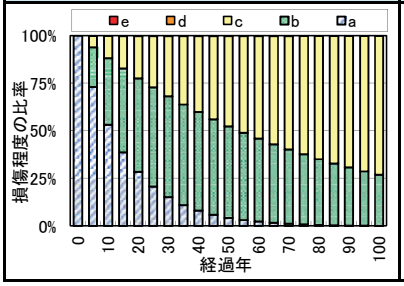
各損傷程度の要素数	
a	2,521
b	1,622
c	319
d	0
e	0

5年以内

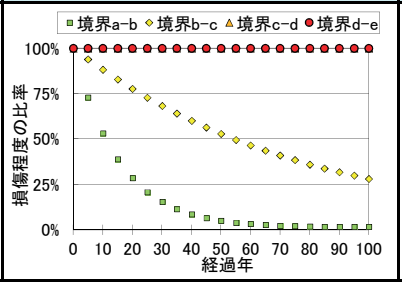
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,839	530	151	1	0
	1,516	103	3	0
		319	0	0
			0	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
72.9%	21.0%	6.0%	0.0%	0.0%
	93.5%	6.4%	0.2%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

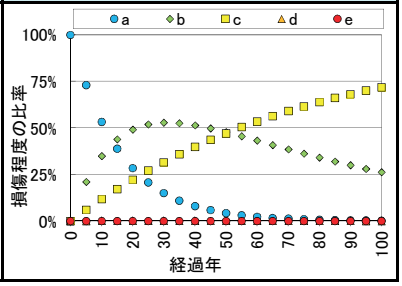
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0540【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 中間部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	中間部	48道示後	大型車少		05	40	0540	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.063	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-1E-05	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

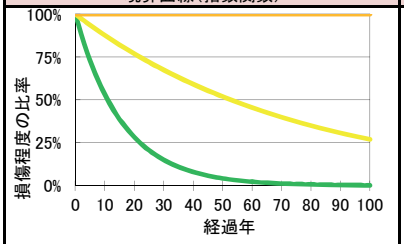
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.66.E-06	7.36.E-04	-4.74.E-02	1.000	
b-c	-1.37.E-07	6.54.E-05	-1.25.E-02	1.000	
c-d	-6.85.E-09	1.31.E-06	-6.84.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

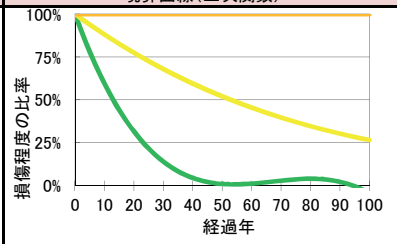
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.59E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.96E-01	7.53E+01	1.03E+00	
c-d	1.000	7.99E-04	1.00E+00	9.97E-01	
d-e					

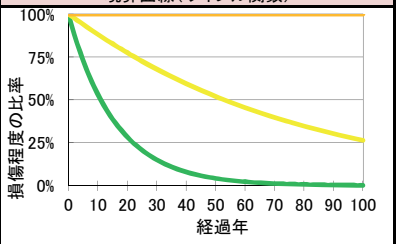
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.91	0.88	0.85	0.82	0.80	0.79	0.77	0.86	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.82	
中位	1.00	0.92	0.85	0.80	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57	0.57	
下位	1.00	0.78	0.68	0.61	0.59	0.56	0.54	0.53	0.51	0.50	0.50	0.49	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.33	0.32	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	90	1000		
中位	0	15	55	1000		
下位	0	10	30	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

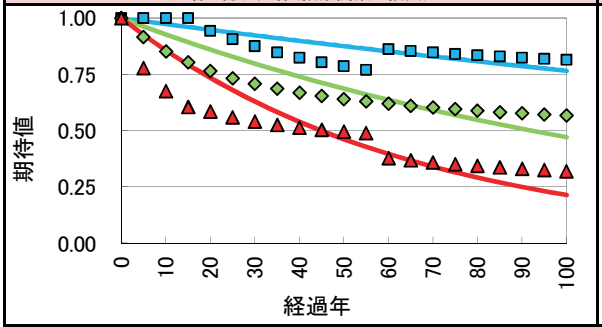
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.015	

ワイブル関数

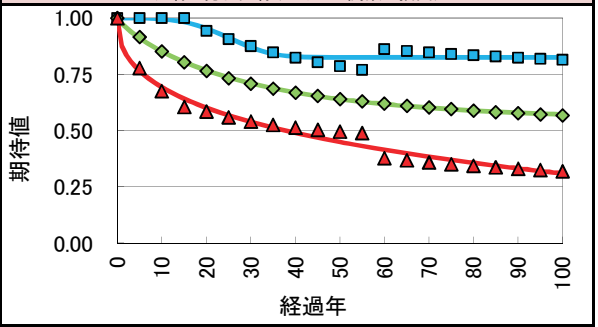
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.75.E-01	2.77.E+01	3.66.E+00	
中位	1.000	4.55.E-01	2.96.E+01	8.59.E-01	
下位	1.000	1.59.E+00	3.78.E+02	4.24.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

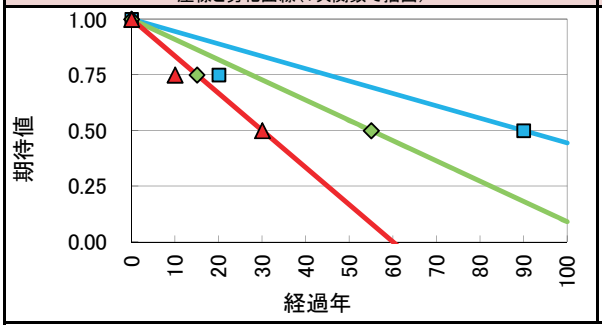
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.56.E-03	
中位	1.000	9.09.E-03	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

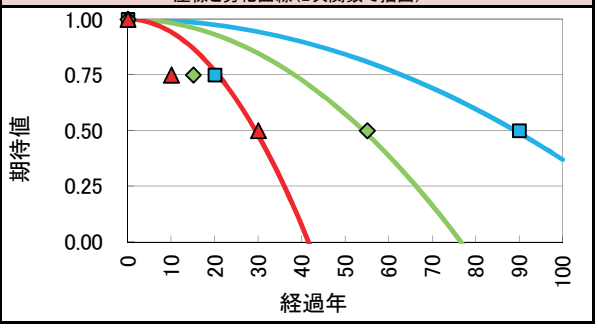
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.31E-05	
中位	1.000	1.70E-04	
下位	1.000	5.79E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



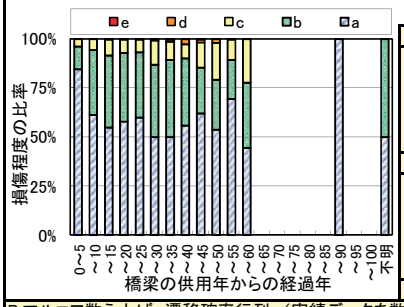
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0541【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部				－	－	0541	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数： 1,173　　径間数： 2,589　　要素数： 8,940

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	88	394	552	541	526	390	308	474	1,009	569	286	4	0	0	0	0	0	31	0	0	1	5,173
	b	12	212	367	328	292	287	242	290	377	269	82	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,762
	c	4	36	82	64	57	97	57	61	211	198	43	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	912
	d	0	0	2	2	0	5	7	23	24	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
	e	0	0	0	0	2	0	1	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
計		104	642	1,003	935	877	779	615	848	1,625	1,058	412	9	0	0	0	0	0	31	0	0	2	8,940
比率%	a	85	61	55	58	60	50	50	56	62	54	69	44	－	－	－	－	－	100	－	－	50	58
	b	12	33	37	35	33	37	39	34	23	25	20	33	－	－	－	－	－	0	－	－	50	31
	c	4	6	8	7	6	12	9	7	13	19	10	22	－	－	－	－	－	0	－	－	0	10
	d	0	0	0	0	0	1	1	3	1	2	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数： 494　　径間数： 992　　要素数： 1,873

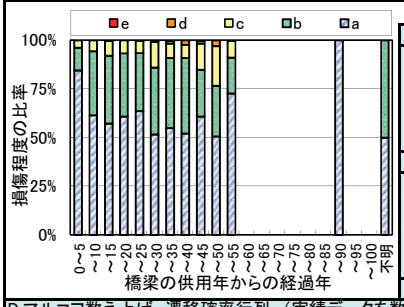
各損傷程度の要素数	
a	908
b	553
c	370
d	40
e	2

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
758	127	22	1	0
51	470	31	1	0
63	19	281	7	0
14	7	3	16	0
0	0	0	0	2

遷移確率				
a	b	c	d	e
83.5%	14.0%	2.4%	0.1%	0.0%
9.2%	85.0%	5.6%	0.2%	0.0%
17.0%	5.1%	75.9%	1.9%	0.0%
35.0%	17.5%	7.5%	40.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数： 1,026　　径間数： 2,156　　要素数： 6,834

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	88	392	439	453	444	298	274	270	729	353	263	0	0	0	0	0	0	31	0	0	1	4,035
	b	12	210	267	241	209	198	180	201	287	180	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,053
	c	4	36	59	50	43	76	37	35	161	143	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	675
	d	0	0	2	0	0	5	7	12	18	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
	e	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		104	638	767	744	698	577	499	518	1,198	696	362	0	0	0	0	0	0	31	0	0	2	6,834
比率%	a	85	61	57	61	64	52	55	52	61	51	73	－	－	－	－	－	－	100	－	－	50	59
	b	12	33	35	32	30	34	36	39	24	26	19	－	－	－	－	－	－	0	－	－	50	30
	c	4	6	8	7	6	13	7	7	13	21	9	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	10
	d	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数： 400　　径間数： 774　　要素数： 1,262

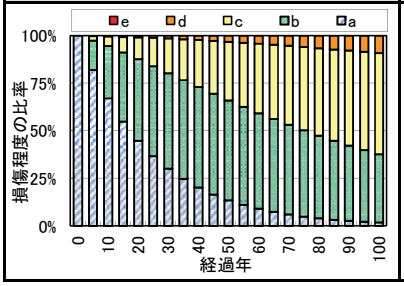
各損傷程度の要素数	
a	673
b	395
c	179
d	13
e	2

5年以内

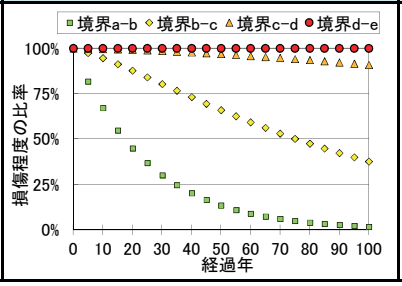
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
551	105	16	1	0
	372	22	1	0
		177	2	0
			13	0
				2

遷移確率				
a	b	c	d	e
81.9%	15.6%	2.4%	0.1%	0.0%
	94.2%	5.6%	0.3%	0.0%
		98.9%	1.1%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

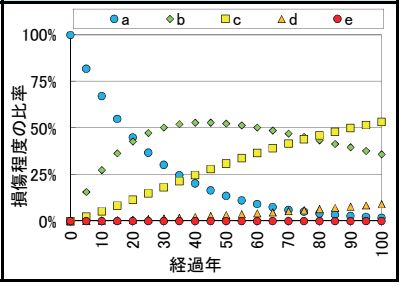
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0541【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部				05	41	0541	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.04	
b-c	1.000	−0.009	
c-d	1.000	−8E−04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

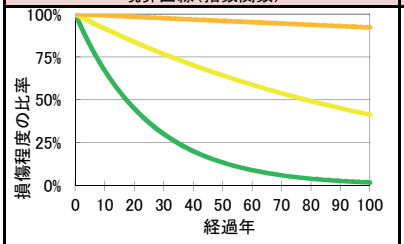
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−2.00.E−06	4.51.E−04	−3.51.E−02	1.000	
b-c	3.27.E−07	−3.78.E−05	−5.67.E−03	1.000	
c-d	2.16.E−08	−8.82.E−06	−2.46.E−04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

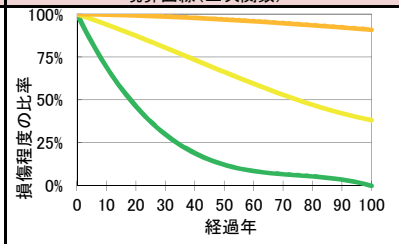
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.50E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.53E−01	9.54E+01	1.27E+00	
c-d	1.000	1.52E−01	1.08E+02	1.90E+00	
d-e					

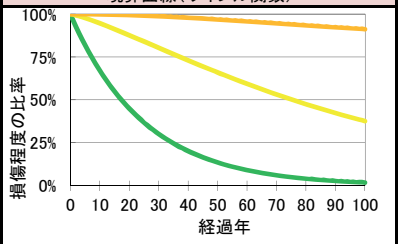
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.80	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	
中位	1.00	0.95	0.90	0.86	0.83	0.80	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	
下位	1.00	0.84	0.75	0.69	0.64	0.62	0.59	0.57	0.54	0.53	0.51	0.50	0.48	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.43	0.42	0.41	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	115	600		
中位	0	20	80	400		
下位	0	10	50	255		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

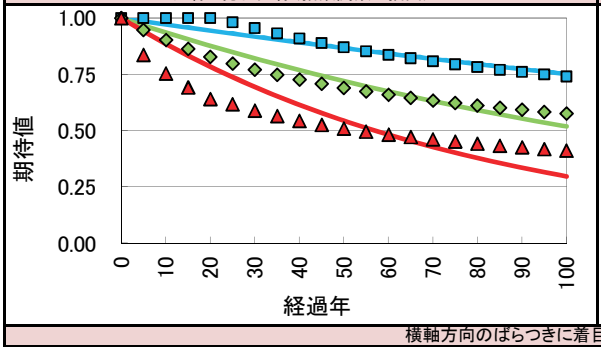
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.003	
中位	1.000	−0.007	
下位	1.000	−0.012	

ワイブル関数

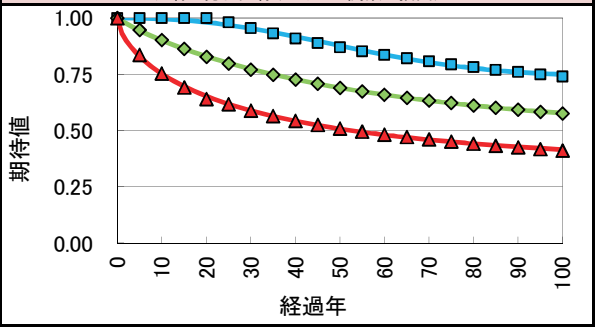
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.62.E−01	6.08.E+01	2.34.E+00	
中位	1.000	5.14.E−01	5.48.E+01	9.08.E−01	
下位	1.000	6.64.E−01	3.17.E+01	6.59.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

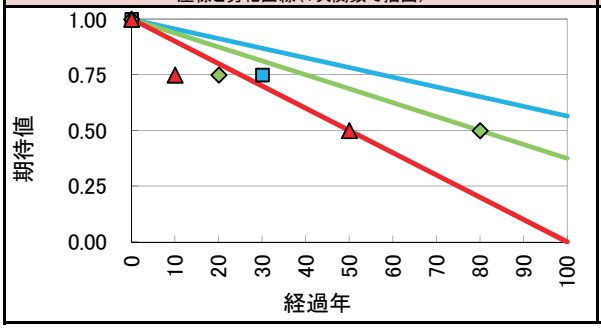
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.35.E−03	
中位	1.000	6.25.E−03	
下位	1.000	1.00.E−02	

2次関数

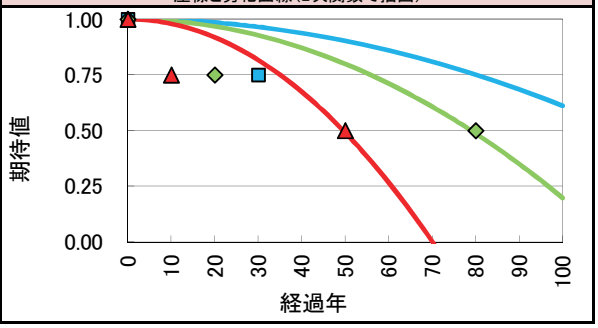
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.89E−05	
中位	1.000	8.03E−05	
下位	1.000	2.04E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



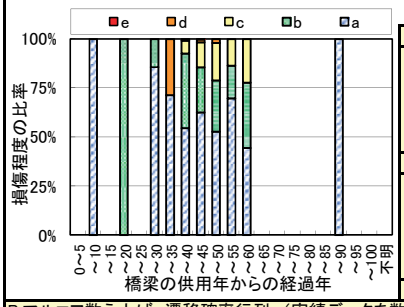
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0542【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示前			－	－	0542	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：234　　径間数：600　　要素数：3,076

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	0	0	0	6	15	126	906	535	216	4	0	0	0	0	0	31	0	0	0	1,843
	b	0	0	0	1	0	1	0	88	333	264	52	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	742
	c	0	0	0	0	0	0	0	15	186	193	42	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438
	d	0	0	0	0	0	0	6	2	20	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		0	4	0	1	0	7	21	231	1,448	1,014	310	9	0	0	0	0	0	31	0	0	0	3,076
比率%	a	－	100	－	0	－	86	71	55	63	53	70	44	－	－	－	－	－	100	－	－	－	60
	b	－	0	－	100	－	14	0	38	23	26	17	33	－	－	－	－	－	0	－	－	－	24
	c	－	0	－	0	－	0	0	6	13	19	14	22	－	－	－	－	－	0	－	－	－	14
	d	－	0	－	0	－	0	29	1	1	2	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	2
	e	－	0	－	0	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
計		0	100	0	100	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：90　　径間数：186　　要素数：972

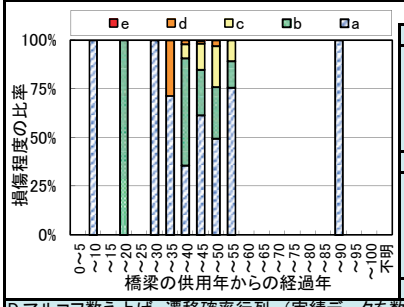
各損傷程度の要素数	
a	410
b	248
c	281
d	31
e	2

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
368	32	9	1	0
30	205	12	1	0
61	6	208	6	0
14	1	1	15	0
0	0	0	0	2

遷移確率				
a	b	c	d	e
89.8%	7.8%	2.2%	0.2%	0.0%
12.1%	82.7%	4.8%	0.4%	0.0%
21.7%	2.1%	74.0%	2.1%	0.0%
45.2%	3.2%	3.2%	48.4%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：187　　径間数：455　　要素数：2,179

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	0	0	0	3	15	35	661	329	211	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	1,289
	b	0	0	0	1	0	0	0	54	253	177	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	523
	c	0	0	0	0	0	0	0	7	144	140	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321
	d	0	0	0	0	0	0	6	2	16	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		0	4	0	1	0	3	21	98	1,076	666	279	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	2,179
比率%	a	－	100	－	0	－	100	71	36	61	49	76	－	－	－	－	－	－	100	－	－	－	59
	b	－	0	－	100	－	0	0	55	24	27	14	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	24
	c	－	0	－	0	－	0	0	7	13	21	11	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	15
	d	－	0	－	0	－	0	29	2	1	3	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	2
	e	－	0	－	0	－	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
計		0	100	0	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：67　　径間数：127　　要素数：568

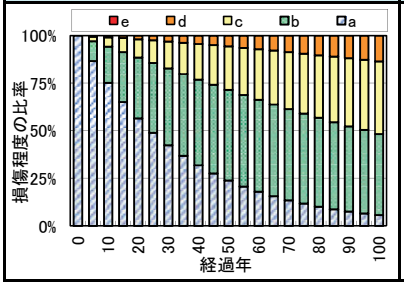
各損傷程度の要素数	
a	248
b	170
c	135
d	13
e	2

5年以内

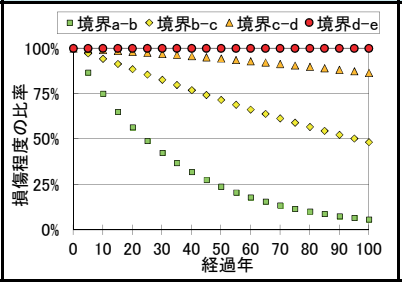
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
215	26	6	1	0
	163	6	1	0
		133	2	0
			13	0
				2

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.7%	10.5%	2.4%	0.4%	0.0%
	95.9%	3.5%	0.6%	0.0%
		98.5%	1.5%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

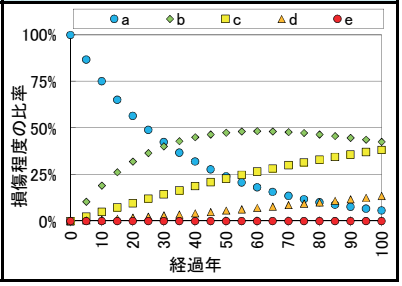
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0542【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示前			05	42	0542	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.029	
b-c	1.000	-0.007	
c-d	1.000	-0.001	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

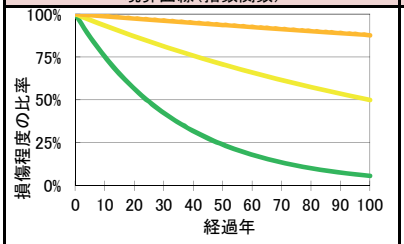
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.12.E-06	2.84.E-04	-2.67.E-02	1.000	
b-c	8.16.E-08	-1.71.E-06	-5.80.E-03	1.000	
c-d	2.62.E-08	-8.27.E-06	-7.80.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

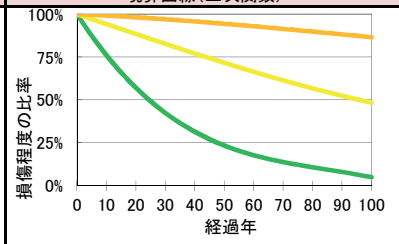
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.50E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.06E+00	1.45E+02	1.09E+00	
c-d	1.000	2.02E-01	9.97E+01	1.57E+00	
d-e					

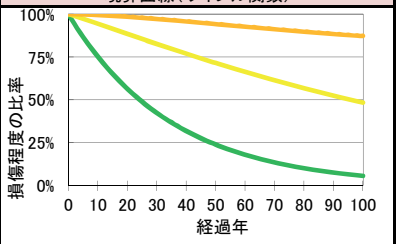
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.89	0.87	0.86	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	
中位	1.00	0.96	0.92	0.89	0.86	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68	0.67	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	
下位	1.00	0.86	0.79	0.73	0.68	0.64	0.61	0.58	0.56	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	40	155	490		
中位	0	25	100	330		
下位	0	15	60	210		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

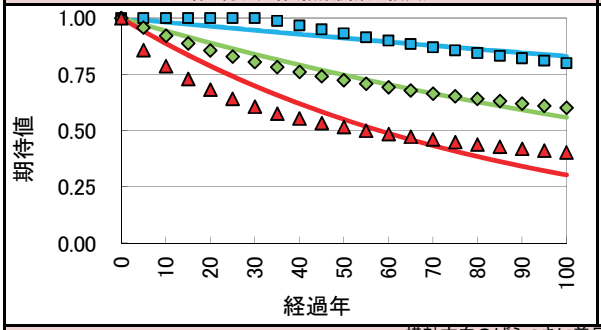
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

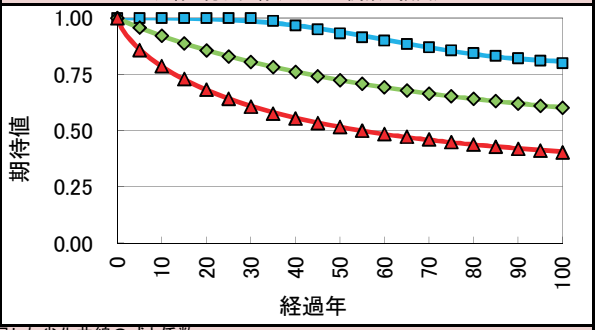
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.01.E-01	6.90.E+01	3.17.E+00	
中位	1.000	5.16.E-01	6.67.E+01	9.43.E-01	
下位	1.000	6.80.E-01	3.73.E+01	7.35.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

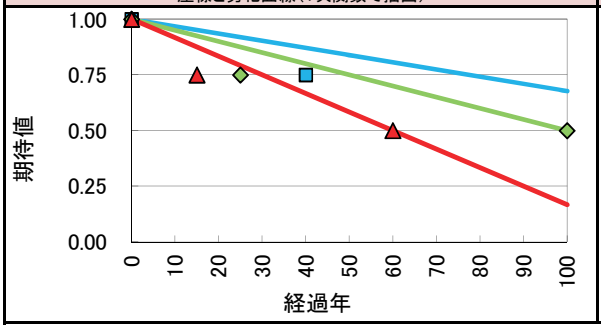
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.23.E-03	
中位	1.000	5.00.E-03	
下位	1.000	8.33.E-03	

2次関数

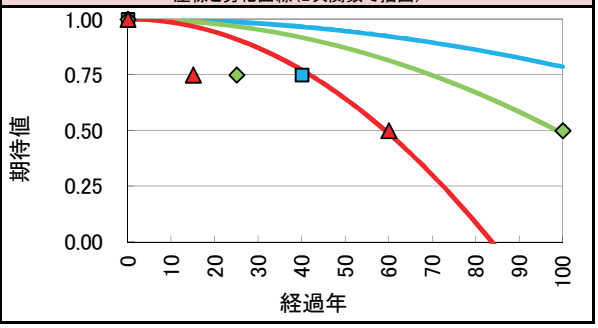
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.14E-05	
中位	1.000	5.14E-05	
下位	1.000	1.43E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

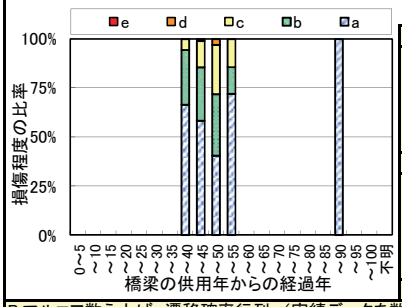


0543【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示前	大型車多		－	－	0543	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）

橋梁数：107　　径間数：339　　要素数：1,934



	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	107	482	267	186	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	1,073
	b	0	0	0	0	0	0	0	45	224	206	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	510
	c	0	0	0	0	0	0	0	9	112	165	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	323
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	8	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	161	826	658	258	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	1,934
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	66	58	41	72	－	－	－	－	－	－	100	－	－	－	55
	b	－	－	－	－	－	－	－	28	27	31	14	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	26
	c	－	－	－	－	－	－	－	6	14	25	14	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	17
	d	－	－	－	－	－	－	－	0	1	3	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	1
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：43　　径間数：101　　要素数：683

各損傷程度の要素数	
a	212
b	195
c	262
d	14
e	0

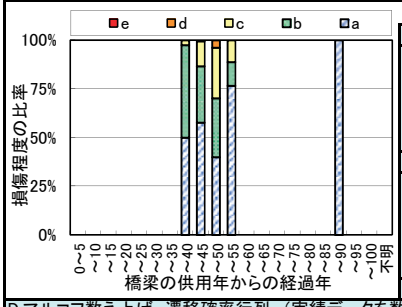
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
178	27	6	1	0
11	174	9	1	0
56	6	194	6	0
7	0	1	6	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
84.0%	12.7%	2.8%	0.5%	0.0%
5.6%	89.2%	4.6%	0.5%	0.0%
21.4%	2.3%	74.0%	2.3%	0.0%
50.0%	0.0%	7.1%	42.9%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）

橋梁数：87　　径間数：253　　要素数：1,443



	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	20	390	182	184	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	807
	b	0	0	0	0	0	0	0	19	195	139	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	382
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	86	118	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	4	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	40	675	457	240	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	1,443
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	50	58	40	77	－	－	－	－	－	－	100	－	－	－	56
	b	－	－	－	－	－	－	－	48	29	30	12	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	26
	c	－	－	－	－	－	－	－	3	13	26	11	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	16
	d	－	－	－	－	－	－	－	0	1	4	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	2
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	計	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：34　　径間数：72　　要素数：431

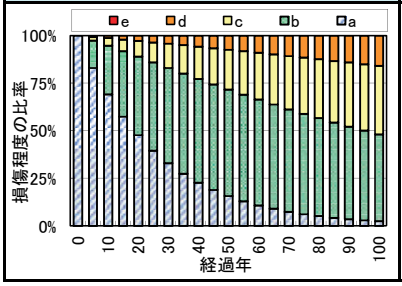
各損傷程度の要素数	
a	154
b	147
c	126
d	4
e	0

5年以内

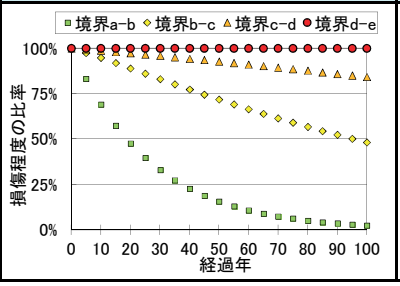
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
128	22	3	1	0
	141	5	1	0
		124	2	0
			4	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
83.1%	14.3%	1.9%	0.6%	0.0%
	95.9%	3.4%	0.7%	0.0%
		98.4%	1.6%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

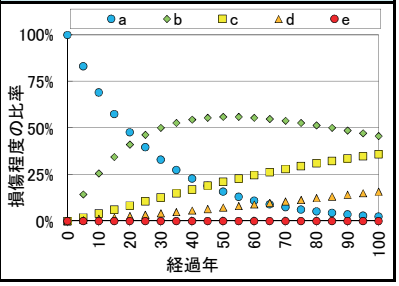
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0543【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示前	大型車多		05	43	0543	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.037	
b-c	1.000	-0.007	
c-d	1.000	-0.002	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

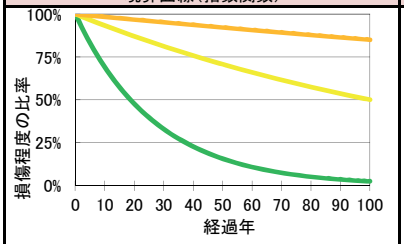
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.77.E-06	4.08.E-04	-3.31.E-02	1.000	
b-c	1.32.E-07	-1.05.E-05	-5.44.E-03	1.000	
c-d	1.14.E-08	-4.32.E-06	-1.27.E-03	1.000	
d-e					

ワイブル関数

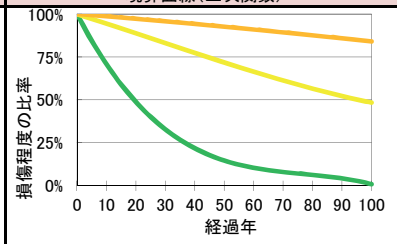
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.70E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.93E-01	1.13E+02	1.17E+00	
c-d	1.000	1.83E-01	7.27E+01	1.63E+00	
d-e					

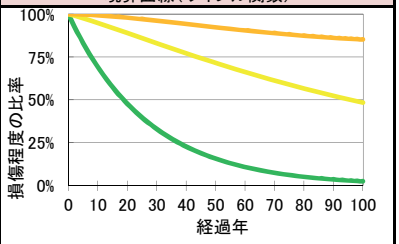
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.96	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	
中位	1.00	0.95	0.91	0.87	0.83	0.81	0.78	0.76	0.74	0.72	0.70	0.69	0.67	0.66	0.65	0.63	0.62	0.61	0.60	0.60	0.59	
下位	1.00	0.84	0.76	0.70	0.65	0.61	0.57	0.54	0.52	0.52	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	150	455		
中位	0	20	100	305		
下位	0	15	60	190		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

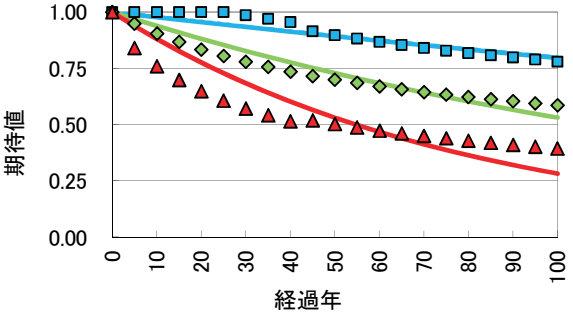
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.013	

ワイブル関数

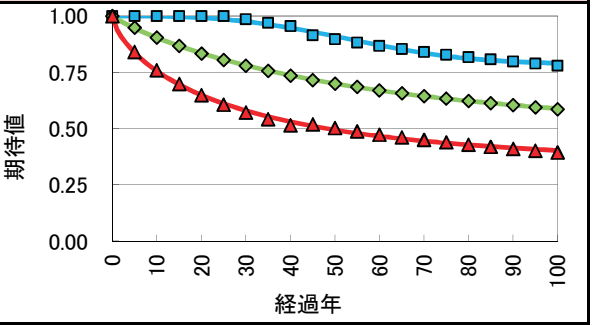
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.12.E-01	6.13.E+01	2.97.E+00	
中位	1.000	5.02.E-01	5.56.E+01	9.07.E-01	
下位	1.000	6.58.E-01	2.94.E+01	7.12.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

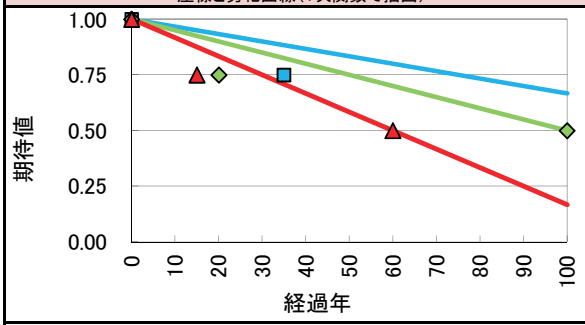
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.33.E-03	
中位	1.000	5.00.E-03	
下位	1.000	8.33.E-03	

2次関数

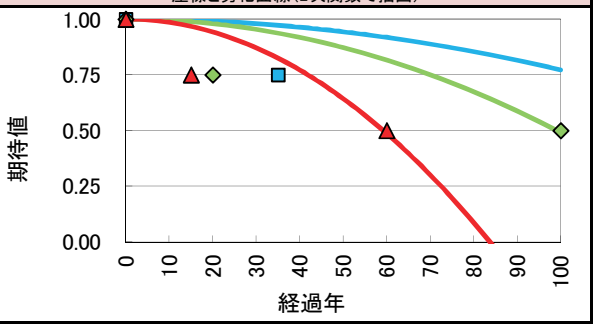
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.28E-05	
中位	1.000	5.09E-05	
下位	1.000	1.43E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

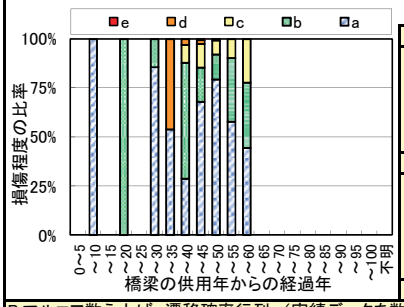


0544【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示前	大型車少		－	－	0544	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）

橋梁数：121　　径間数：244　　要素数：1,073



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	0	0	0	6	7	19	409	254	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	733
	b	0	0	0	1	0	1	0	39	104	41	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206
	c	0	0	0	0	0	0	0	6	73	23	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109
	d	0	0	0	0	0	0	6	2	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		0	4	0	1	0	7	13	66	601	320	52	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,073
比率%	a	－	100	－	0	－	86	54	29	68	79	58	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	68
	b	－	0	－	100	－	14	0	59	17	13	33	33	－	－	－	－	－	－	－	－	－	19
	c	－	0	－	0	－	0	0	9	12	7	10	22	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	－	0	－	0	－	0	46	3	2	1	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	－	0	－	0	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	0	100	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：38　　径間数：58　　要素数：289

各損傷程度の要素数	
a	198
b	53
c	19
d	17
e	2

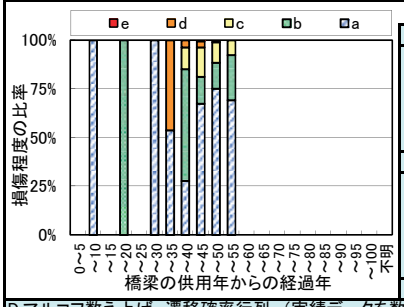
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
190	5	3	0	0
19	31	3	0	0
5	0	14	0	0
7	1	0	9	0
0	0	0	0	2

遷移確率				
a	b	c	d	e
96.0%	2.5%	1.5%	0.0%	0.0%
35.8%	58.5%	5.7%	0.0%	0.0%
26.3%	0.0%	73.7%	0.0%	0.0%
41.2%	5.9%	0.0%	52.9%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）

橋梁数：94　　径間数：181　　要素数：676



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	4	0	0	0	3	7	15	256	137	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	449
	b	0	0	0	1	0	0	0	31	53	24	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118
	c	0	0	0	0	0	0	0	6	57	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
	d	0	0	0	0	0	0	6	2	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		0	4	0	1	0	3	13	54	380	182	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	676
比率%	a	－	100	－	0	－	100	54	28	67	75	69	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	66
	b	－	0	－	100	－	0	0	57	14	13	23	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	17
	c	－	0	－	0	－	0	0	11	15	10	8	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13
	d	－	0	－	0	－	0	46	4	3	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	e	－	0	－	0	－	0	0	0	1	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	0	100	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：26　　径間数：39　　要素数：137

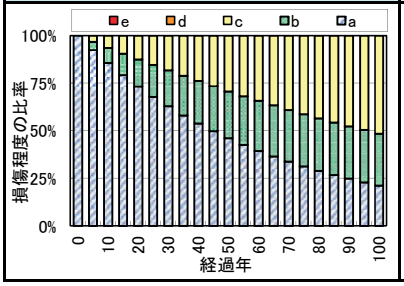
各損傷程度の要素数	
a	94
b	23
c	9
d	9
e	2

5年以内

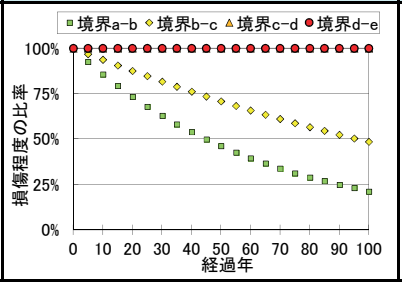
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
87	4	3	0	0
	22	1	0	0
		9	0	0
			9	0
				2

遷移確率				
a	b	c	d	e
92.6%	4.3%	3.2%	0.0%	0.0%
	95.7%	4.3%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

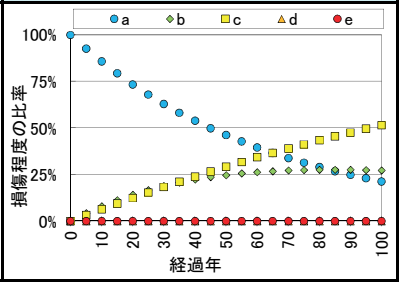
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0544【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示前	大型車少		05	44	0544	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.015	
b-c	1.000	-0.007	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

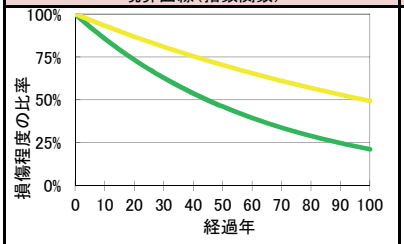
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.06.E-07	1.04.E-04	-1.52.E-02	1.000	
b-c	7.69.E-09	1.25.E-05	-6.48.E-03	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

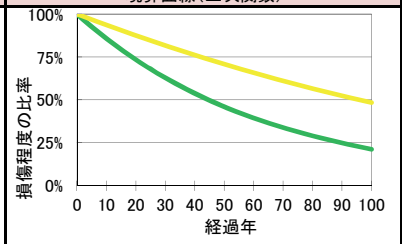
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	6.49E+01	9.98E-01	
b-c	1.000	7.58E-01	9.17E+01	1.16E+00	
c-d					
d-e					

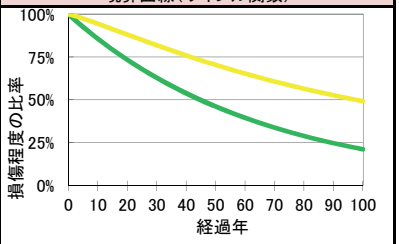
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.92	0.91	
中位	1.00	0.97	0.95	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	0.76	0.75	0.74	0.73	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	
下位	1.00	0.89	0.84	0.79	0.75	0.72	0.69	0.66	0.63	0.61	0.59	0.57	0.55	0.53	0.52	0.50	0.49	0.47	0.46	0.45	0.44	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	75	155			
中位	0	45	100			
下位	0	25	60			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

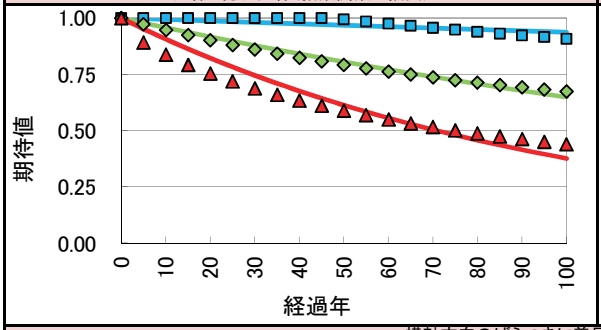
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.010	

ワイブル関数

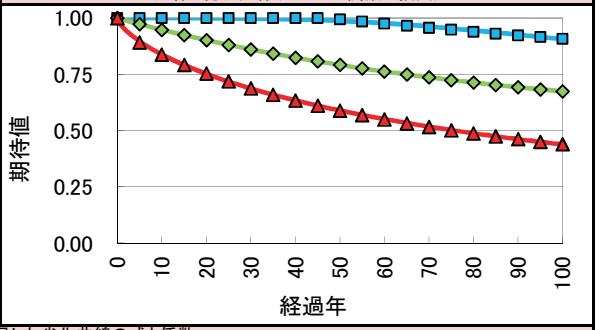
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.49.E-01	1.00.E+02	3.46.E+00	
中位	1.000	4.79.E-01	8.78.E+01	9.99.E-01	
下位	1.000	8.63.E-01	9.32.E+01	7.05.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

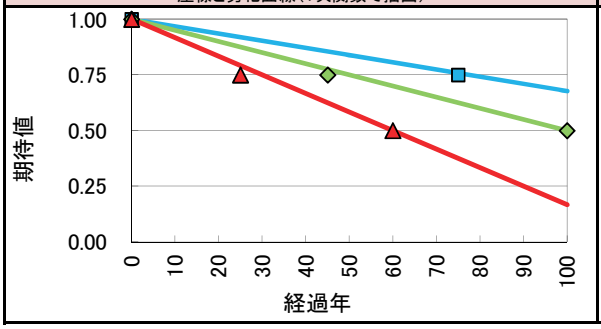
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.23.E-03	
中位	1.000	5.00.E-03	
下位	1.000	8.33.E-03	

2次関数

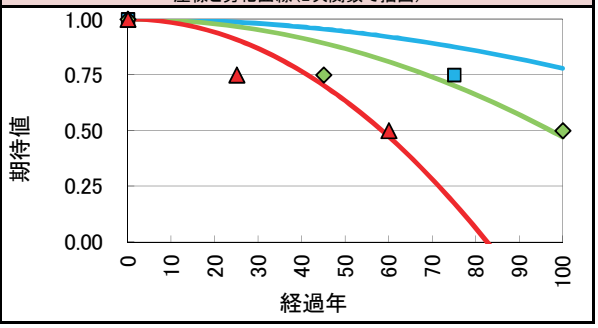
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.20E-05	
中位	1.000	5.29E-05	
下位	1.000	1.47E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



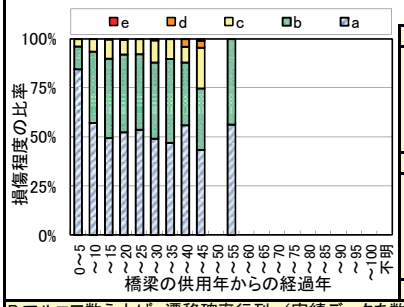
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0545【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示後			－	－	0545	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：765　　径間数：1,588　　要素数：4,488

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	88	320	389	309	258	354	256	302	50	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,357
	b	12	204	316	233	185	279	233	172	36	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,694
	c	4	36	77	44	37	81	55	44	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	402
	d	0	0	2	2	0	5	0	21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		104	560	784	588	480	719	544	539	115	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,488
比率%	a	85	57	50	53	54	49	47	56	43	－	56	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	53
	b	12	36	40	40	39	39	43	32	31	－	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	38
	c	4	6	10	7	8	11	10	8	21	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	0	0	0	1	0	4	3	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：261　　径間数：508　　要素数：901

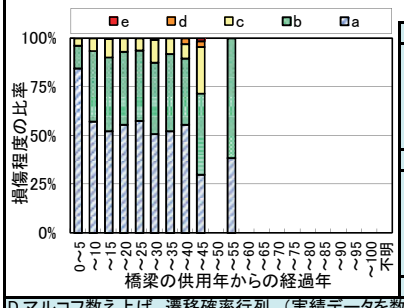
各損傷程度の要素数	
a	498
b	305
c	89
d	9
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
390	95	13	0	0
21	265	19	0	0
2	13	73	1	0
0	6	2	1	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
78.3%	19.1%	2.6%	0.0%	0.0%
6.9%	86.9%	6.2%	0.0%	0.0%
2.2%	14.6%	82.0%	1.1%	0.0%
0.0%	66.7%	22.2%	11.1%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：659　　径間数：1,308　　要素数：3,497

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	88	318	300	254	229	265	228	191	20	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,908
	b	12	202	219	171	144	191	173	117	28	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,281
	c	4	36	54	32	25	60	35	26	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
	d	0	0	2	0	0	5	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		104	556	575	457	398	521	436	344	67	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,497
比率%	a	85	57	52	56	58	51	52	56	30	－	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	55
	b	12	36	38	37	36	37	40	34	42	－	62	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	37
	c	4	6	9	7	6	12	8	8	24	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	8
	d	0	0	0	0	0	1	0	3	3	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：212　　径間数：394　　要素数：694

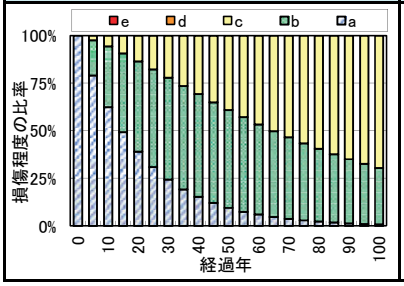
各損傷程度の要素数	
a	425
b	225
c	44
d	0
e	0

5年以内

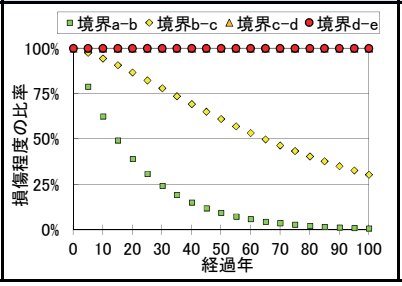
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
336	79	10	0	0
	209	16	0	0
		44	0	0
			0	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
79.1%	18.6%	2.4%	0.0%	0.0%
	92.9%	7.1%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

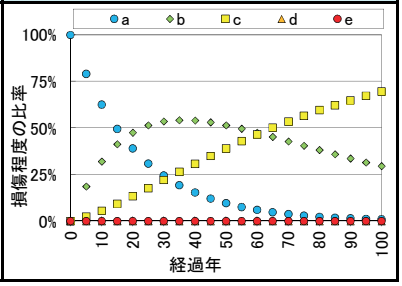
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0545【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示後			05	45	0545	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.047	
b-c	1.000	-0.01	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

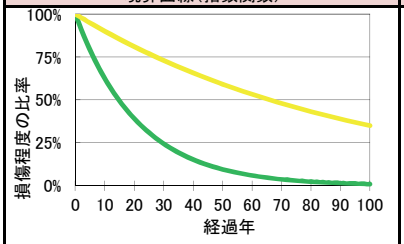
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.54E-06	5.47E-04	-3.95E-02	1.000	
b-c	5.07E-07	-5.98E-05	-5.97E-03	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

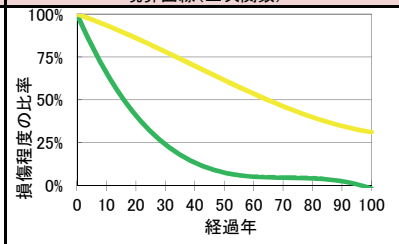
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.13E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.14E-01	7.69E+01	1.36E+00	
c-d					
d-e					

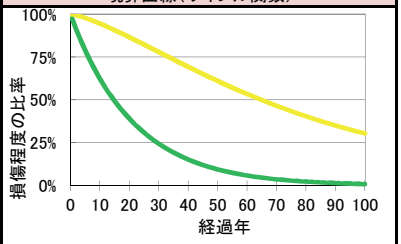
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.86	0.83	0.82	0.80	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.83	
中位	1.00	0.94	0.89	0.85	0.81	0.78	0.76	0.73	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	
下位	1.00	0.82	0.74	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.40	0.38	0.37	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	100			
中位	0	15	65			
下位	0	10	45			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

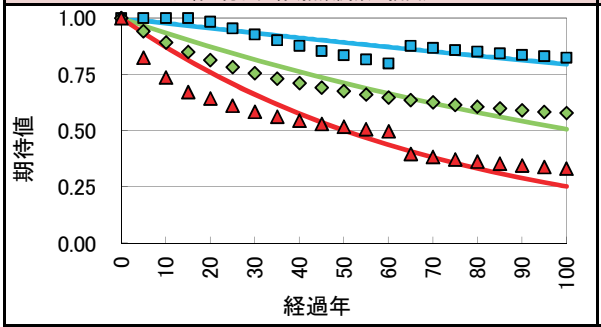
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.014	

ワイブル関数

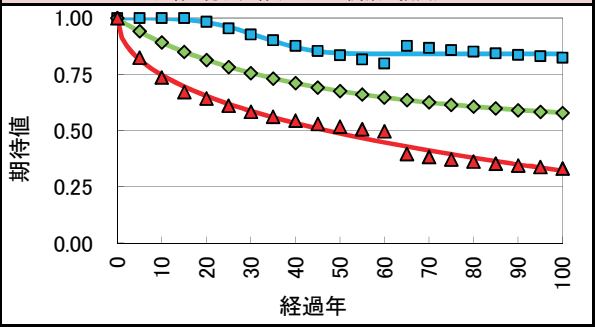
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.59.E-01	3.49.E+01	3.75.E+00	
中位	1.000	4.72.E-01	4.26.E+01	9.25.E-01	
下位	1.000	1.97.E+00	5.89.E+02	4.87.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

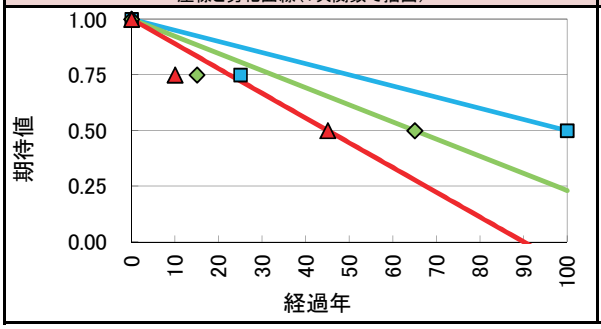
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.00.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.11.E-02	

2次関数

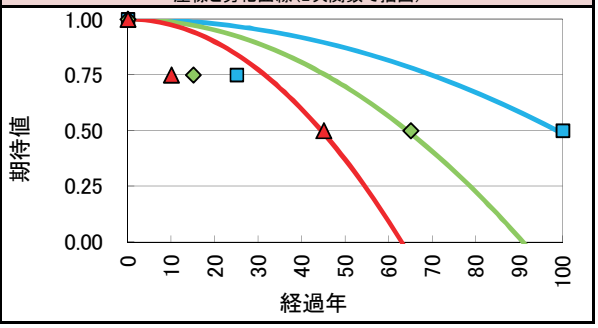
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.14E-05	
中位	1.000	1.21E-04	
下位	1.000	2.52E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



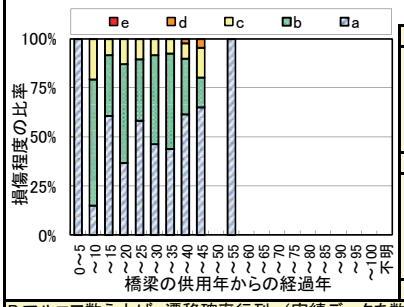
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0546【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示後	大型車多		－	－	0546	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：210　　径間数：476　　要素数：1,164

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3	8	96	66	97	100	65	111	30	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	592
	b	0	34	49	90	52	97	72	51	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	452
	c	0	11	13	23	17	18	11	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114
	d	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		3	53	158	179	166	215	148	180	46	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,164
比率%	a	100	15	61	37	58	47	44	62	65	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	b	0	64	31	50	31	45	49	28	15	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	39
	c	0	21	8	13	10	8	7	8	15	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	0	0	0	0	0	0	0	2	4	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：56　　径間数：122　　要素数：255

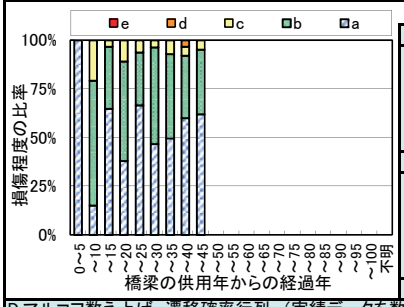
各損傷程度の要素数	
a	120
b	95
c	34
d	6
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
97	23	0	0	0
7	85	3	0	0
0	3	30	1	0
0	3	2	1	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
80.8%	19.2%	0.0%	0.0%	0.0%
7.4%	89.5%	3.2%	0.0%	0.0%
0.0%	8.8%	88.2%	2.9%	0.0%
0.0%	50.0%	33.3%	16.7%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：159　　径間数：370　　要素数：849

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3	8	81	49	86	64	63	75	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	442
	b	0	34	40	66	35	68	55	40	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	345
	c	0	11	4	14	8	5	9	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	d	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		3	53	125	129	129	137	127	125	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	849
比率%	a	100	15	65	38	67	47	50	60	62	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	52
	b	0	64	32	51	27	50	43	32	33	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	41
	c	0	21	3	11	6	4	7	5	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	0	0	0	0	0	0	0	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：40　　径間数：85　　要素数：173

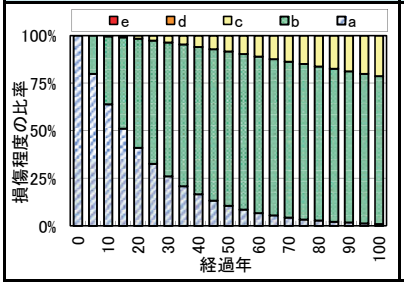
各損傷程度の要素数	
a	95
b	63
c	15
d	0
e	0

5年以内

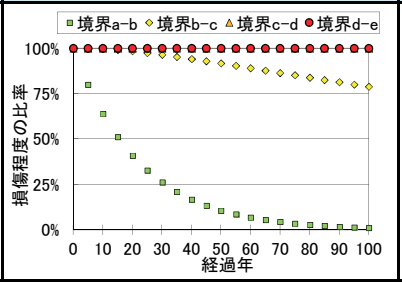
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
76	19	0	0	0
	62	1	0	0
		15	0	0
			0	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
80.0%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	98.4%	1.6%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

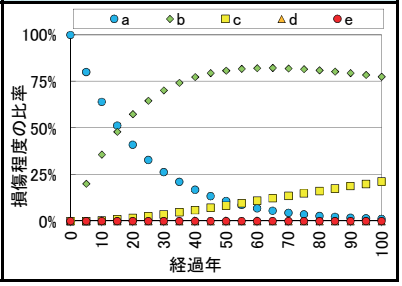
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0546【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示後	大型車多		05	46	0546	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.045	
b-c	1.000	-0.002	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

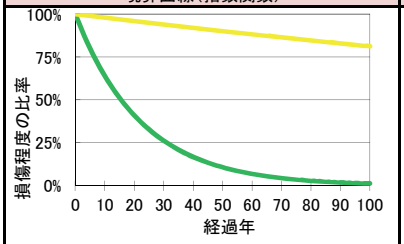
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.36.E-06	5.15.E-04	-3.81.E-02	1.000	
b-c	1.99.E-07	-3.89.E-05	-1.95.E-04	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

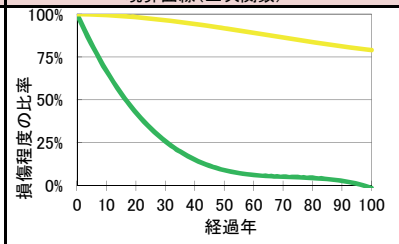
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.24E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	3.23E-01	9.71E+01	1.83E+00	
c-d					
d-e					

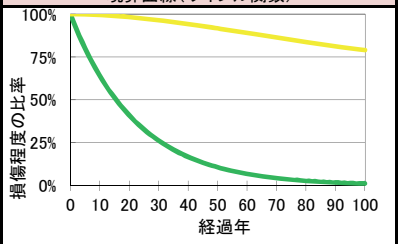
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.93	0.91	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	0.93	
中位	1.00	0.95	0.91	0.88	0.85	0.83	0.81	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.73	0.72	0.72	0.71	0.71	0.70	0.70	
下位	1.00	0.84	0.77	0.71	0.67	0.70	0.68	0.67	0.57	0.55	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.48	0.48	0.47	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	385			
中位	0	20	245			
下位	0	10	150			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

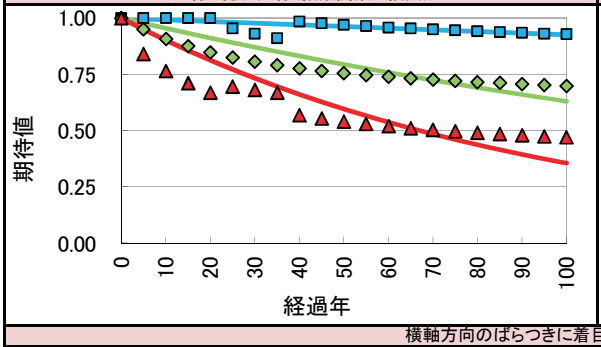
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.010	

ワイブル関数

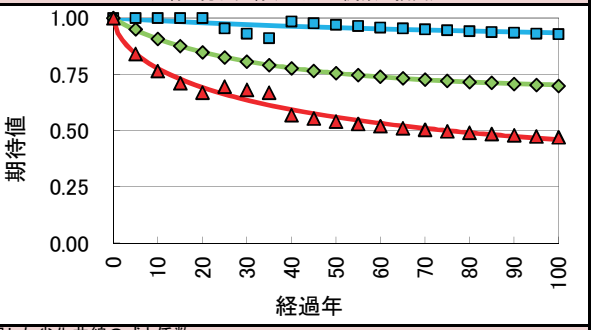
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.05.E-01	1.02.E+02	9.06.E-01	
中位	1.000	3.17.E-01	3.26.E+01	9.07.E-01	
下位	1.000	6.93.E-01	4.94.E+01	5.89.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

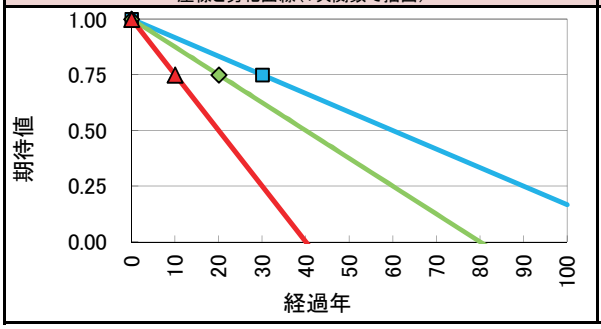
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.33.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

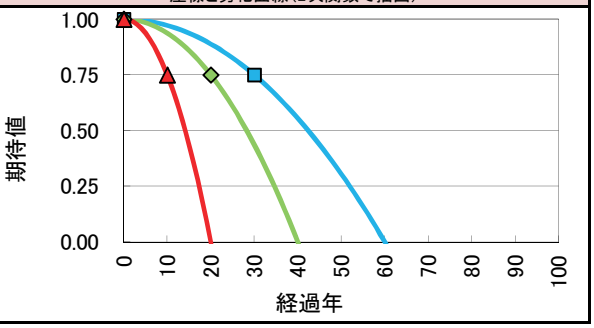
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-04	
中位	1.000	6.25E-04	
下位	1.000	2.50E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



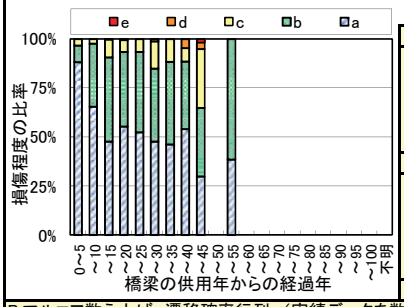
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0547【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示後	大型車少		－	－	0547	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：484　　径間数：964　　要素数：2,845

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	52	194	270	191	161	215	174	188	17	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,477
	b	5	95	244	131	126	168	158	120	20	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,091
	c	2	7	52	21	20	63	44	24	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
	d	0	0	1	2	0	5	0	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		59	296	567	345	307	451	376	348	57	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,845
比率%	a	88	66	48	55	52	48	46	54	30	－	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	52
	b	8	32	43	38	41	37	42	34	35	－	62	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	38
	c	3	2	9	6	7	14	12	7	30	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	1	0	1	0	5	4	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	2	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：134　　径間数：242　　要素数：646

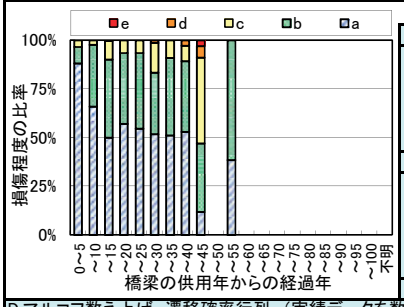
各損傷程度の要素数	
a	378
b	210
c	55
d	3
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
293	72	13	0	0
14	180	16	0	0
2	10	43	0	0
0	3	0	0	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.5%	19.0%	3.4%	0.0%	0.0%
6.7%	85.7%	7.6%	0.0%	0.0%
3.6%	18.2%	78.2%	0.0%	0.0%
0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：423　　径間数：781　　要素数：2,220

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	52	194	197	157	143	187	148	113	4	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,210
	b	5	93	158	100	102	114	115	77	12	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	800
	c	2	7	38	18	17	55	26	17	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195
	d	0	0	1	0	0	5	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		59	294	394	275	262	361	289	213	34	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,220
比率%	a	88	66	50	57	55	52	51	53	12	－	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	55
	b	8	32	40	36	39	32	40	36	35	－	62	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	36
	c	3	2	10	7	6	15	9	8	44	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	0	0	0	0	0	1	0	3	6	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：110　　径間数：191　　要素数：521

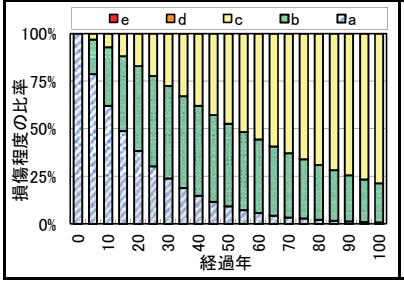
各損傷程度の要素数	
a	330
b	162
c	29
d	0
e	0

5年以内

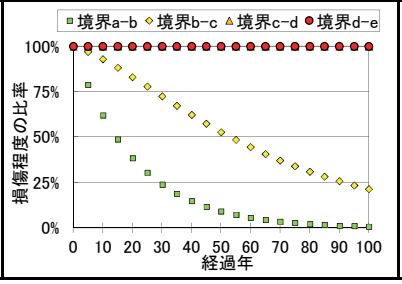
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
260	60	10	0	0
	147	15	0	0
		29	0	0
			0	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
78.8%	18.2%	3.0%	0.0%	0.0%
	90.7%	9.3%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

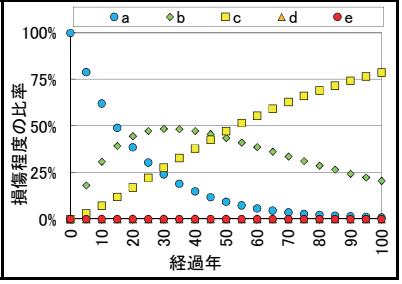
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0547【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 桁端部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	桁端部	48道示後	大型車少		05	47	0547	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.048	
b-c	1.000	-0.013	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

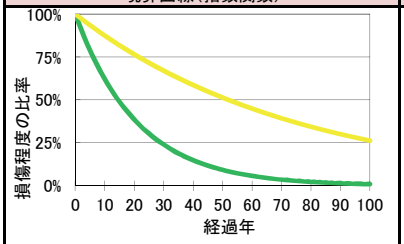
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.59.E-06	5.56.E-04	-3.99.E-02	1.000	
b-c	5.73.E-07	-5.52.E-05	-7.97.E-03	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

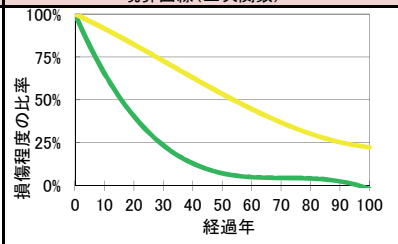
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.10E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.48E-01	6.58E+01	1.36E+00	
c-d					
d-e					

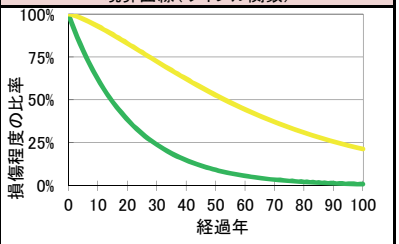
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.92	0.89	0.87	0.84	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.82	0.81	0.80	
中位	1.00	0.94	0.89	0.84	0.80	0.77	0.74	0.72	0.69	0.67	0.65	0.64	0.63	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.57	0.56	0.56	
下位	1.00	0.82	0.73	0.66	0.61	0.59	0.56	0.54	0.52	0.50	0.42	0.40	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.31	0.31	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	80			
中位	0	15	55			
下位	0	10	35			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

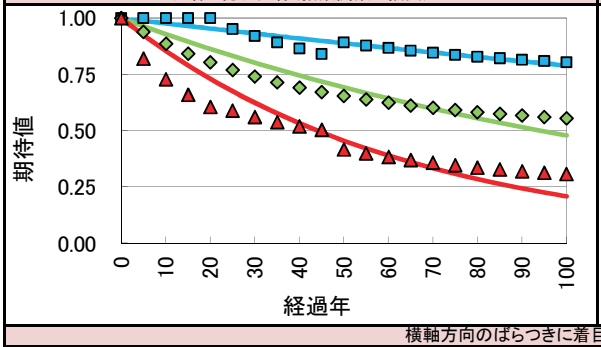
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.002	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.016	

ワイブル関数

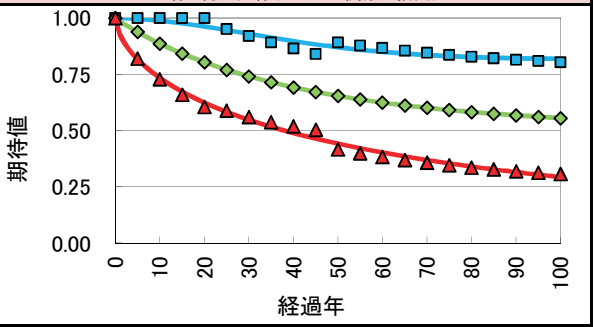
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.84.E-01	4.50.E+01	1.84.E+00	
中位	1.000	4.89.E-01	4.05.E+01	9.55.E-01	
下位	1.000	9.68.E-01	6.42.E+01	6.11.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

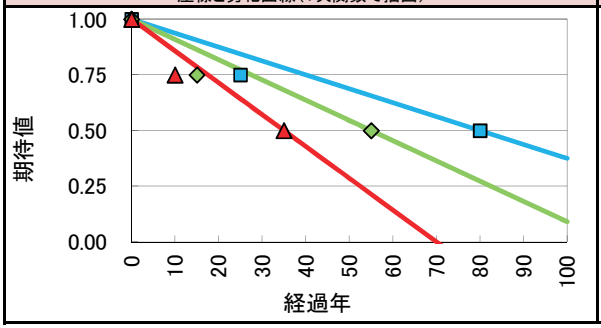
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25.E-03	
中位	1.000	9.09.E-03	
下位	1.000	1.43.E-02	

2次関数

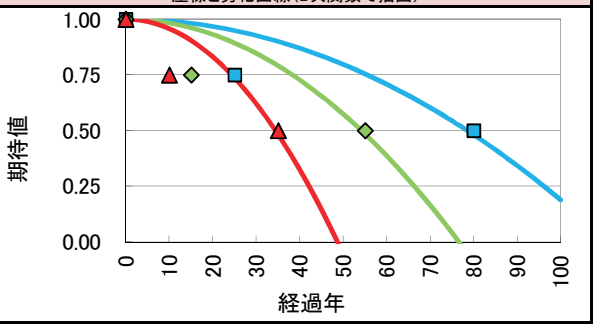
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.12E-05	
中位	1.000	1.70E-04	
下位	1.000	4.22E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

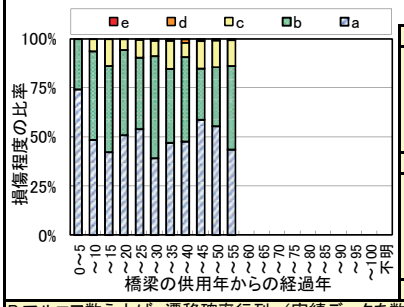


0548【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部				－	－	0548	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）

橋梁数：696　　径間数：2,806　　要素数：8,906



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	55	518	699	717	593	316	258	304	579	256	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,368
	b	19	484	729	610	398	419	206	274	257	139	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,606
	c	0	67	228	78	100	64	79	47	139	63	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	887
	d	0	0	0	2	5	7	5	11	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		74	1,069	1,656	1,407	1,096	806	548	637	985	461	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,906
比率%	a	74	48	42	51	54	39	47	48	59	56	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	49
	b	26	45	44	43	36	52	38	43	26	30	43	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	c	0	6	14	6	9	8	14	7	14	14	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：292　　径間数：1,035　　要素数：1,306

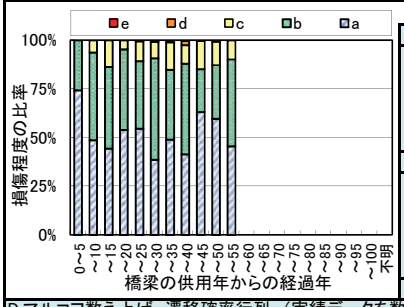
各損傷程度の要素数	
a	603
b	536
c	156
d	11
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
433	139	31	0	0	71.8%	23.1%	5.1%	0.0%	0.0%
46	452	37	1	0	8.6%	84.3%	6.9%	0.2%	0.0%
11	23	122	0	0	7.1%	14.7%	78.2%	0.0%	0.0%
0	4	4	3	0	0.0%	36.4%	36.4%	27.3%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）

橋梁数：636　　径間数：2,411　　要素数：7,053



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	55	510	551	579	487	245	197	201	446	220	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,551
	b	19	473	518	445	309	330	144	226	156	101	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,780
	c	0	65	170	50	91	52	57	46	102	44	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	690
	d	0	0	0	0	5	6	4	11	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		74	1,048	1,239	1,074	892	633	402	485	706	368	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,053
比率%	a	74	49	44	54	55	39	49	41	63	60	45	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	50
	b	26	45	42	41	35	52	36	47	22	27	45	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	39
	c	0	6	14	5	10	8	14	9	14	12	10	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

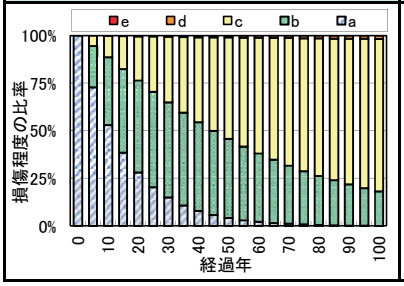
橋梁数：256　　径間数：843　　要素数：1,020

各損傷程度の要素数	
a	530
b	401
c	87
d	2
e	0

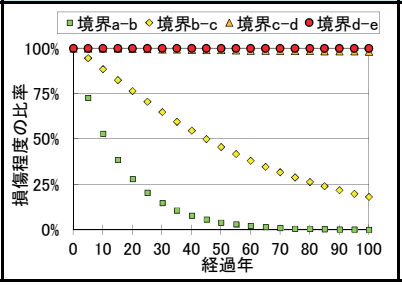
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
386	115	29	0	0	72.8%	21.7%	5.5%	0.0%	0.0%
	365	35	1	0		91.0%	8.7%	0.2%	0.0%
		87	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			2	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

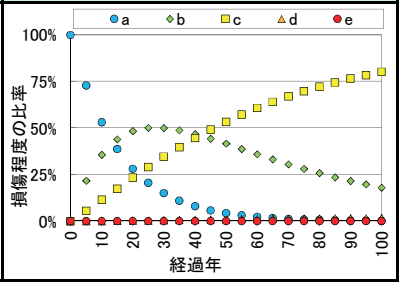
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0548【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部				05	48	0548	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.063	
b-c	1.000	-0.016	
c-d	1.000	-2E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

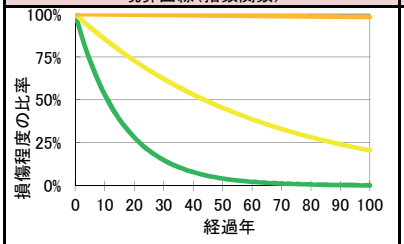
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.68.E-06	7.39.E-04	-4.76.E-02	1.000	
b-c	1.41.E-07	3.16.E-05	-1.27.E-02	1.000	
c-d	2.45.E-08	-3.26.E-06	-8.64.E-05	1.000	
d-e					

ワイブル関数

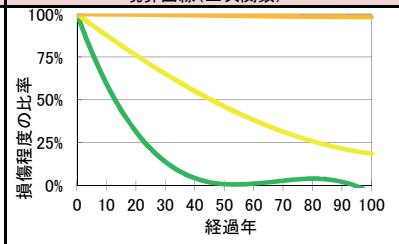
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.58E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.76E-01	5.99E+01	1.17E+00	
c-d	1.000	1.88E-02	6.06E+01	1.71E+00	
d-e					

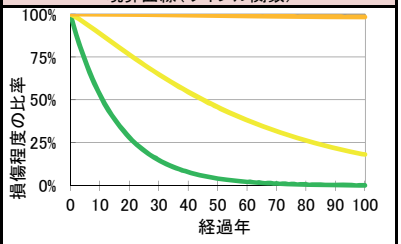
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.94	0.90	0.87	0.84	0.82	0.79	0.77	0.75	0.84	0.83	0.83	0.82	0.81	0.81	0.80	0.80	0.79	
中位	1.00	0.92	0.85	0.80	0.76	0.73	0.70	0.67	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.57	0.56	0.56	0.55	0.55	0.54	
下位	1.00	0.78	0.68	0.62	0.58	0.55	0.53	0.51	0.49	0.48	0.47	0.47	0.35	0.34	0.33	0.32	0.32	0.31	0.30	0.30	0.29	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	70	1000		
中位	0	15	50	1000		
下位	0	10	30	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

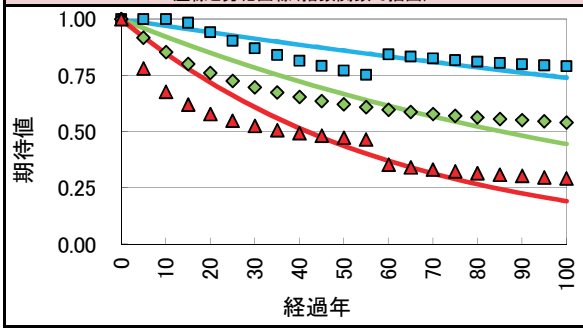
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.017	

ワイブル関数

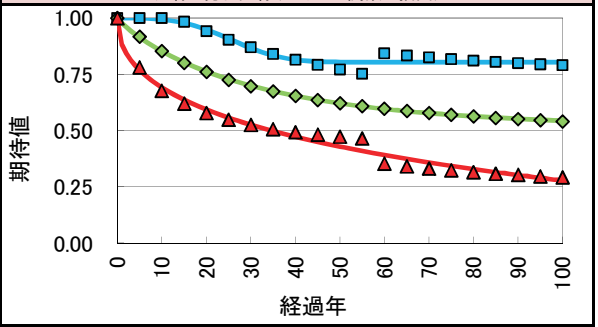
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.96.E-01	2.89.E+01	3.28.E+00	
中位	1.000	4.85.E-01	3.13.E+01	8.91.E-01	
下位	1.000	1.49.E+00	2.47.E+02	4.56.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

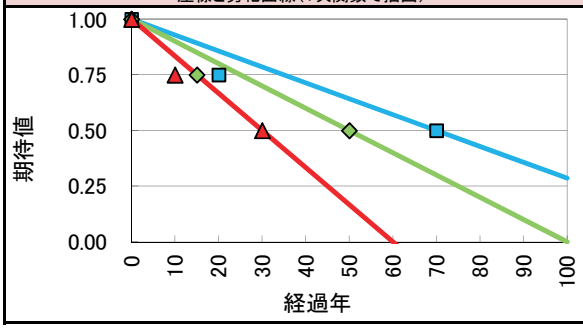
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.14.E-03	
中位	1.000	1.00.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

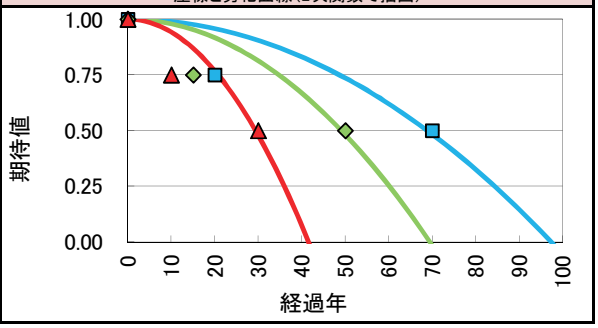
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.06E-04	
中位	1.000	2.07E-04	
下位	1.000	5.79E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



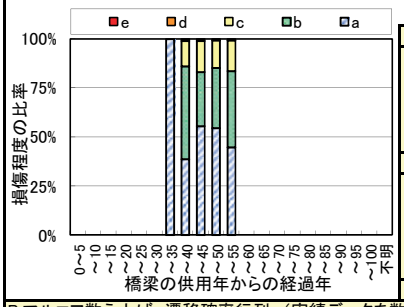
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0549【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示前			－	－	0549	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：96　　径間数：399　　要素数：1,525

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	12	39	474	228	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	816
	b	0	0	0	0	0	0	0	48	235	128	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	466
	c	0	0	0	0	0	0	0	13	136	59	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	0	0	0	0	0	12	101	853	418	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,525
比率%	a	－	－	－	－	－	－	100	39	56	55	45	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	54
	b	－	－	－	－	－	－	0	48	28	31	39	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	31
	c	－	－	－	－	－	－	0	13	16	14	16	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	15
	d	－	－	－	－	－	－	0	1	1	1	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：34　　径間数：103　　要素数：282

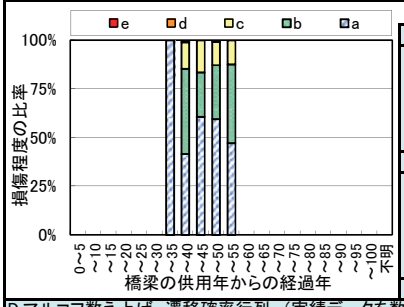
各損傷程度の要素数	
a	151
b	76
c	53
d	2
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
124	19	8	0	0
4	61	11	0	0
7	4	42	0	0
0	0	1	1	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
82.1%	12.6%	5.3%	0.0%	0.0%
5.3%	80.3%	14.5%	0.0%	0.0%
13.2%	7.5%	79.2%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：85　　径間数：329　　要素数：1,161

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	12	37	375	200	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	674
	b	0	0	0	0	0	0	0	39	141	93	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	316
	c	0	0	0	0	0	0	0	12	102	40	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	0	0	0	0	0	12	89	618	336	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,161
比率%	a	－	－	－	－	－	－	100	42	61	60	47	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	58
	b	－	－	－	－	－	－	0	44	23	28	41	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	27
	c	－	－	－	－	－	－	0	13	17	12	12	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	14
	d	－	－	－	－	－	－	0	1	0	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：28　　径間数：74　　要素数：183

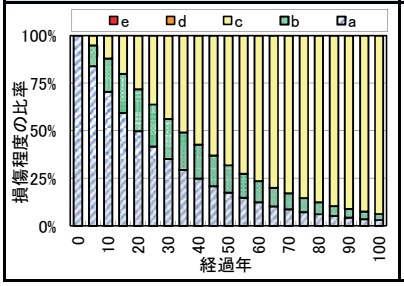
各損傷程度の要素数	
a	119
b	40
c	24
d	0
e	0

5年以内

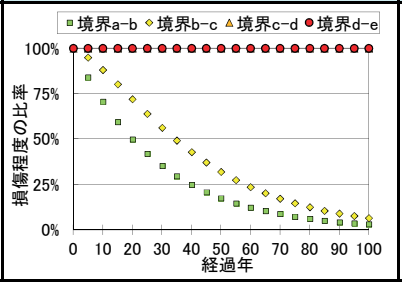
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
100	13	6	0	0
	30	10	0	0
		24	0	0
			0	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
84.0%	10.9%	5.0%	0.0%	0.0%
	75.0%	25.0%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

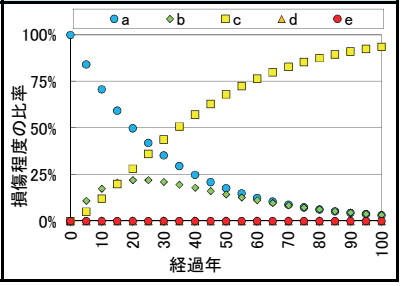
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0549【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示前			05	49	0549	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.035	
b-c	1.000	-0.022	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

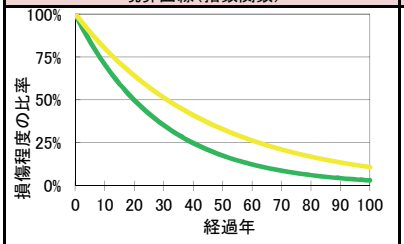
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.60.E-06	3.76.E-04	-3.15.E-02	1.000	
b-c	4.59.E-07	1.43.E-05	-1.52.E-02	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

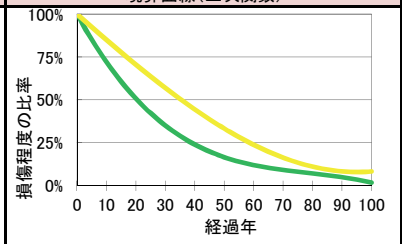
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.87E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.81E-01	4.43E+01	1.36E+00	
c-d					
d-e					

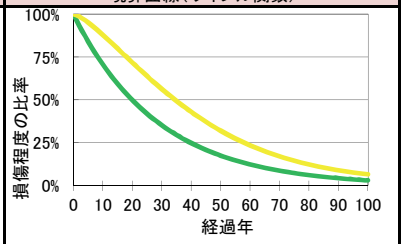
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.80	0.80	0.79	0.78	0.78	0.77	
中位	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.76	0.73	0.70	0.67	0.64	0.62	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55	0.55	0.54	0.53	0.53	0.52	
下位	1.00	0.84	0.74	0.67	0.61	0.55	0.51	0.47	0.43	0.41	0.38	0.36	0.34	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	50			
中位	0	20	35			
下位	0	15	25			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

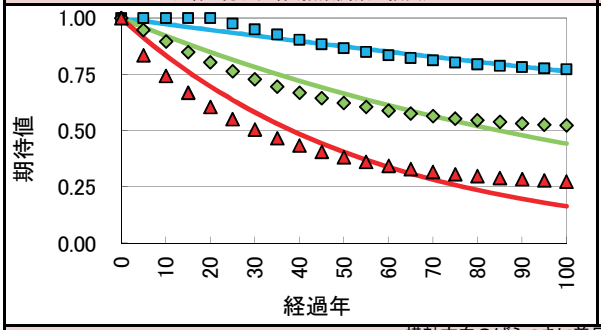
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.018	

ワイブル関数

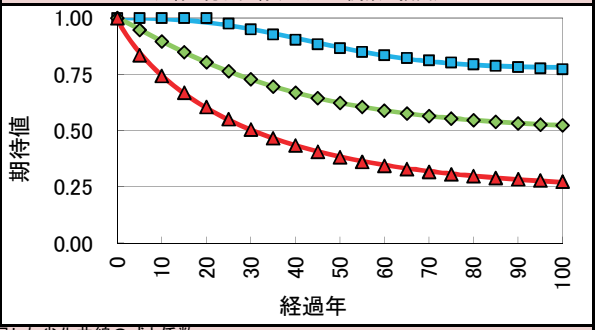
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.21.E-01	5.25.E+01	2.50.E+00	
中位	1.000	5.02.E-01	3.75.E+01	1.12.E+00	
下位	1.000	7.74.E-01	2.92.E+01	8.56.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

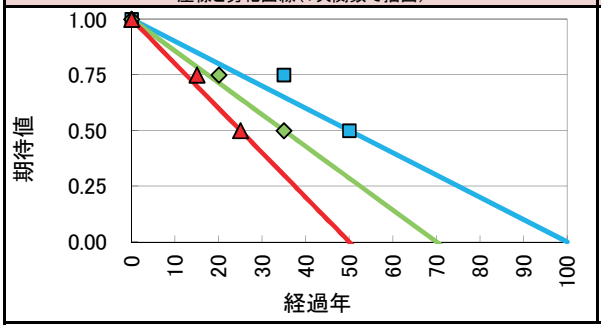
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00.E-02	
中位	1.000	1.43.E-02	
下位	1.000	2.00.E-02	

2次関数

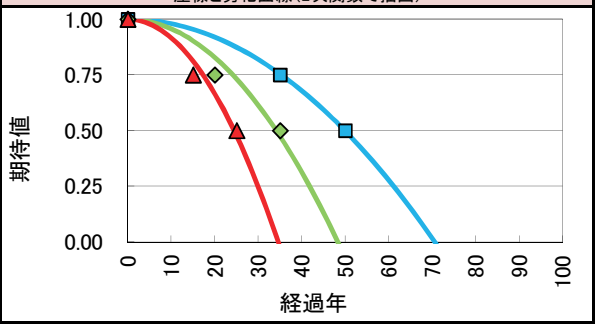
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.01E-04	
中位	1.000	4.29E-04	
下位	1.000	8.36E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



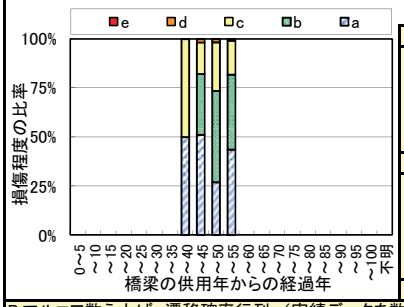
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0550【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示前	大型車多		－	－	0550	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：48　　径間数：205　　要素数：704

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	1	200	50	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	306
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	121	86	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	63	46	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	0	0	0	0	0	0	2	391	185	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	704
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	50	51	27	44	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	－	－	－	－	－	－	－	0	31	46	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	36
	c	－	－	－	－	－	－	－	50	16	25	17	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	19
	d	－	－	－	－	－	－	－	0	2	2	1	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	2
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

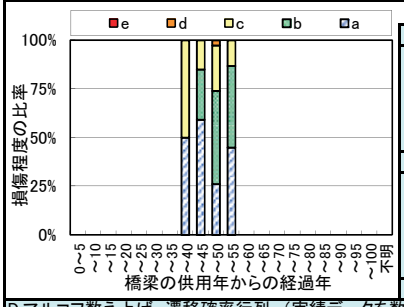
橋梁数：19　　径間数：59　　要素数：198

各損傷程度の要素数	
a	85
b	61
c	50
d	2
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
64	16	5	0	0	75.3%	18.8%	5.9%	0.0%	0.0%
2	48	11	0	0	3.3%	78.7%	18.0%	0.0%	0.0%
5	4	41	0	0	10.0%	8.0%	82.0%	0.0%	0.0%
0	0	1	1	0	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：42　　径間数：152　　要素数：483

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	1	159	30	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	234
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	69	55	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	40	27	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	0	0	0	0	0	0	2	268	115	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	483
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	50	59	26	45	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	48
	b	－	－	－	－	－	－	－	0	26	48	42	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	34
	c	－	－	－	－	－	－	－	50	15	23	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	17
	d	－	－	－	－	－	－	－	0	0	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

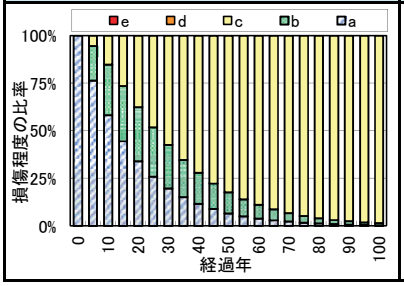
橋梁数：16　　径間数：37　　要素数：112

各損傷程度の要素数	
a	55
b	33
c	24
d	0
e	0

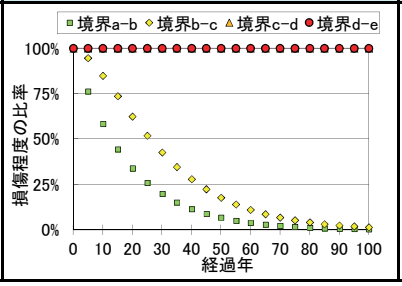
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
42	10	3	0	0	76.4%	18.2%	5.5%	0.0%	0.0%
	23	10	0	0		69.7%	30.3%	0.0%	0.0%
		24	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			0	0				0.0%	0.0%
				0					100.0%

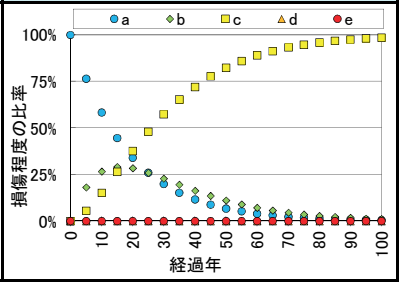
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0550【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示前	大型車多		05	50	0550	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.054	
b-c	1.000	-0.031	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

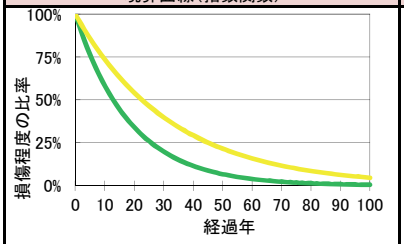
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.05.E-06	6.34.E-04	-4.32.E-02	1.000	
b-c	7.45.E-08	1.18.E-04	-2.22.E-02	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

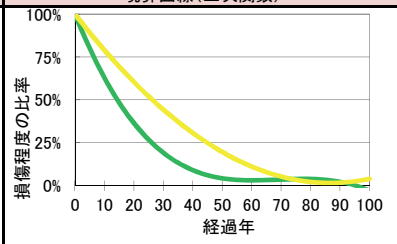
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.85E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.87E-01	3.33E+01	1.45E+00	
c-d					
d-e					

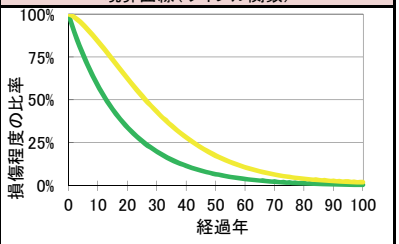
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.93	0.89	0.87	0.84	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.75	
中位	1.00	0.93	0.86	0.80	0.74	0.69	0.66	0.62	0.60	0.58	0.56	0.55	0.54	0.53	0.52	0.52	0.51	0.51	0.51	0.51	0.50	
下位	1.00	0.80	0.68	0.59	0.52	0.46	0.42	0.38	0.35	0.33	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	0.25	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	40			
中位	0	15	30			
下位	0	10	20			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

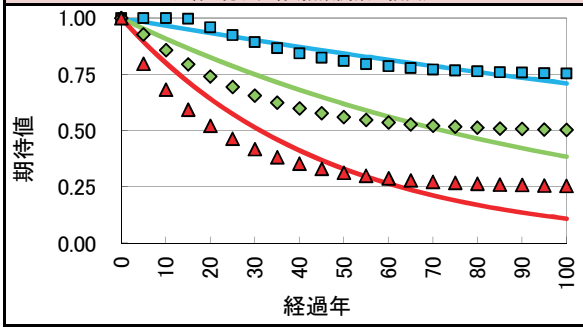
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.010	
下位	1.000	-0.022	

ワイブル関数

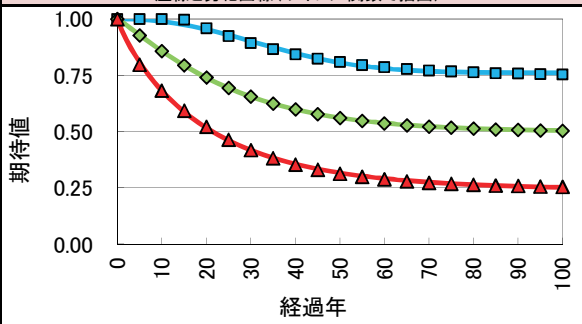
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.39.E-01	3.99.E+01	2.25.E+00	
中位	1.000	5.01.E-01	2.63.E+01	1.14.E+00	
下位	1.000	7.59.E-01	1.97.E+01	8.98.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

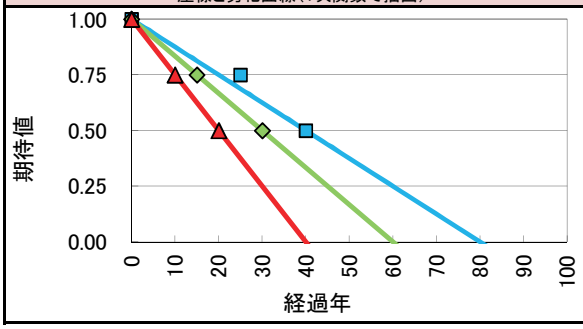
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

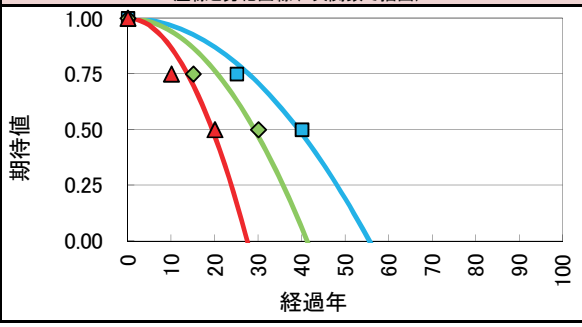
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.24E-04	
中位	1.000	5.88E-04	
下位	1.000	1.32E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



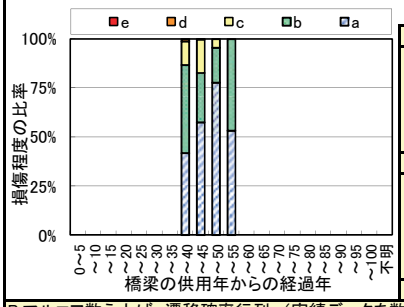
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0551【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示前	大型車少		－	－	0551	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：45　　径間数：178　　要素数：762

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	38	245	178	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	469
	b	0	0	0	0	0	0	0	41	108	41	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
	c	0	0	0	0	0	0	0	11	73	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	0	0	0	0	0	0	91	427	229	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	762
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	42	57	78	53	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	62
	b	－	－	－	－	－	－	－	45	25	18	47	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	26
	c	－	－	－	－	－	－	－	12	17	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	12
	d	－	－	－	－	－	－	－	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

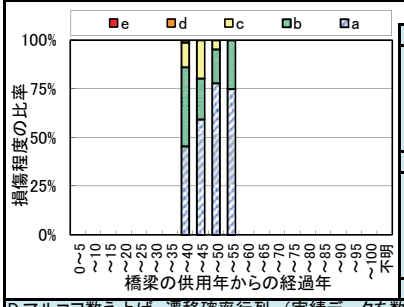
橋梁数：10　　径間数：26　　要素数：84

各損傷程度の要素数	
a	66
b	15
c	3
d	0
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
60	3	3	0	0	90.9%	4.5%	4.5%	0.0%	0.0%
2	13	0	0	0	13.3%	86.7%	0.0%	0.0%	0.0%
2	0	1	0	0	66.7%	0.0%	33.3%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：39　　径間数：154　　要素数：620

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	36	187	170	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	399
	b	0	0	0	0	0	0	0	32	66	38	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138
	c	0	0	0	0	0	0	0	10	62	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	0	0	0	0	0	0	79	315	218	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	620
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	46	59	78	75	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	64
	b	－	－	－	－	－	－	－	41	21	17	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	22
	c	－	－	－	－	－	－	－	13	20	5	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	13
	d	－	－	－	－	－	－	－	1	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

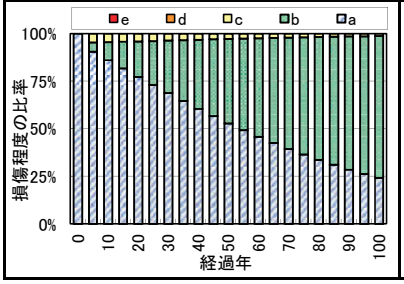
橋梁数：8　　径間数：22　　要素数：71

各損傷程度の要素数	
a	64
b	7
c	0
d	0
e	0

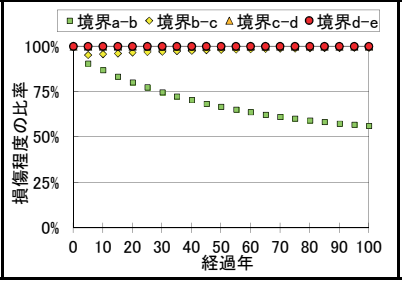
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
58	3	3	0	0	90.6%	4.7%	4.7%	0.0%	0.0%
	7	0	0	0		100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			0.0%	0.0%	0.0%
			0	0				0.0%	0.0%
				0					100.0%

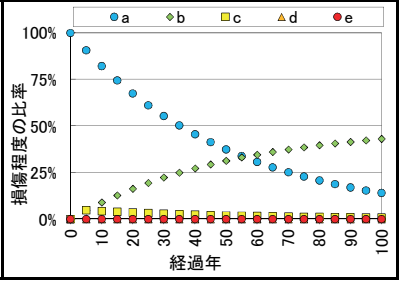
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0551【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示前	大型車少		05	51	0551	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.007	
b-c	1.000	-2E-04	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

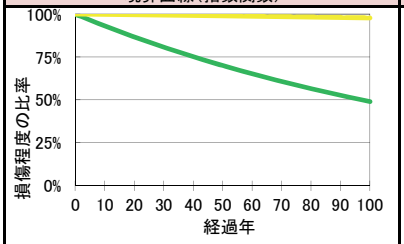
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-6.53.E-07	1.44.E-04	-1.23.E-02	1.000	
b-c	-3.90.E-07	6.52.E-05	-2.78.E-03	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

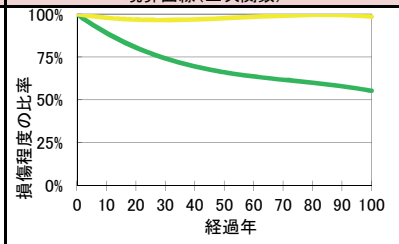
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	6.04E-01	6.87E+01	7.27E-01	
b-c	0.980	9.24E+04	2.49E+05	5.37E+07	
c-d					
d-e					

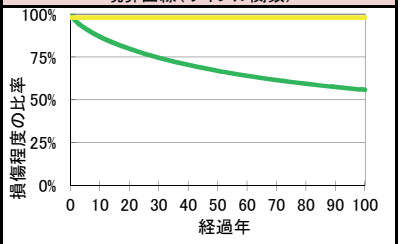
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	1.00	
中位	1.00	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.81	0.81	
下位	1.00	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.76	0.74	0.72	0.74	0.73	0.72	0.72	0.71	0.71	0.70	0.70	0.70	0.70	0.61	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	60	1000			
中位	0	40	1000			
下位	0	20	1000			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

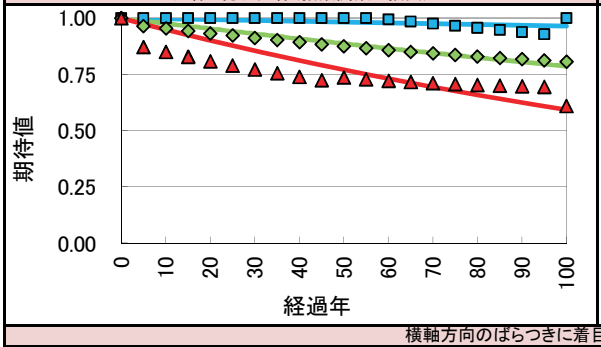
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.002	
下位	1.000	-0.005	

ワイブル関数

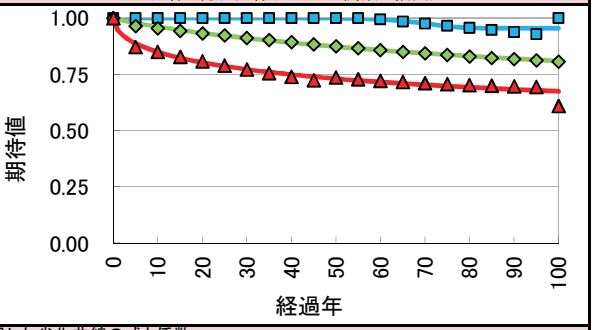
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.62.E-02	7.23.E+01	1.07.E+01	
中位	1.000	3.06.E-01	1.03.E+02	8.64.E-01	
下位	1.000	4.45.E-01	5.80.E+01	5.04.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

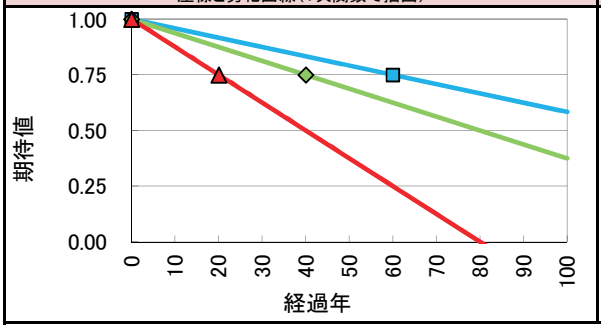
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.17.E-03	
中位	1.000	6.25.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

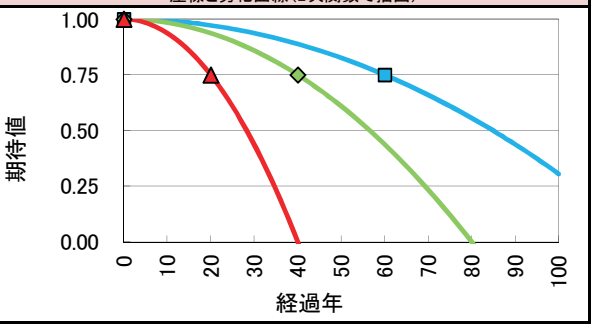
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.94E-05	
中位	1.000	1.56E-04	
下位	1.000	6.25E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

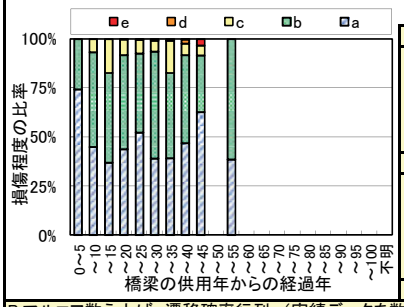


0552【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示後			－	－	0552	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）

橋梁数：482　　径間数：1,889　　要素数：5,617



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	55	447	487	387	303	296	178	219	37	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,419
	b	19	483	602	424	233	414	198	209	17	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,615
	c	0	67	227	72	41	42	75	28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	555
	d	0	0	0	2	2	7	4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		74	997	1,316	885	579	759	455	467	59	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,617
比率%	a	74	45	37	44	52	39	39	47	63	－	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	26	48	46	48	40	55	44	45	29	－	62	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	47
	c	0	7	17	8	7	6	16	6	5	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	0	0	0	0	0	1	1	2	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	3	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：166　　径間数：587　　要素数：1,024

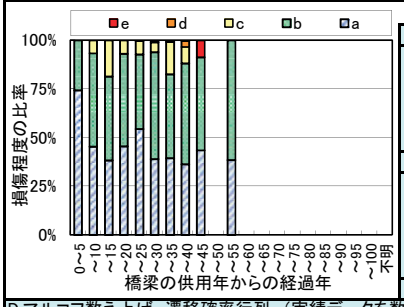
各損傷程度の要素数	
a	452
b	460
c	103
d	9
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
309	120	23	0	0	68.4%	26.5%	5.1%	0.0%	0.0%
42	391	26	1	0	9.1%	85.0%	5.7%	0.2%	0.0%
4	19	80	0	0	3.9%	18.4%	77.7%	0.0%	0.0%
0	4	3	2	0	0.0%	44.4%	33.3%	22.2%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）

橋梁数：430　　径間数：1,575　　要素数：4,412



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	55	447	350	306	259	230	127	120	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,914
	b	19	472	395	319	182	325	139	171	11	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,049
	c	0	65	169	47	33	30	53	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	425
	d	0	0	0	0	2	6	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	e	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
計		74	984	914	672	476	591	322	330	23	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,412
比率%	a	74	45	38	46	54	39	39	36	43	－	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	26	48	43	47	38	55	43	52	48	－	62	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	c	0	7	18	7	7	5	16	8	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	0	0	0	0	0	1	1	3	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	9	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

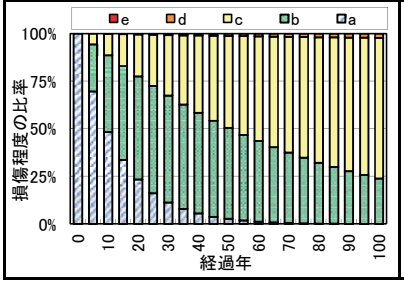
橋梁数：144　　径間数：471　　要素数：837

各損傷程度の要素数	
a	411
b	361
c	63
d	2
e	0

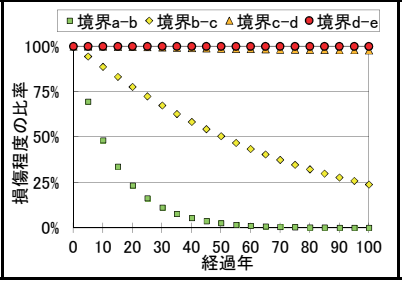
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
286	102	23	0	0	69.6%	24.8%	5.6%	0.0%	0.0%
	335	25	1	0		92.8%	6.9%	0.3%	0.0%
		63	0	0			100.0%	0.0%	0.0%
			2	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

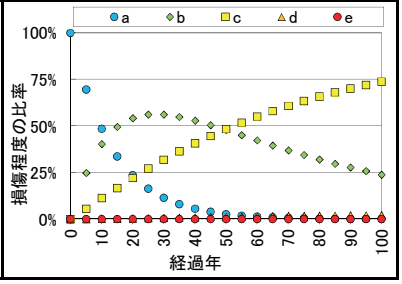
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0552【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示後			05	52	0552	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.073	
b-c	1.000	-0.014	
c-d	1.000	-2E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

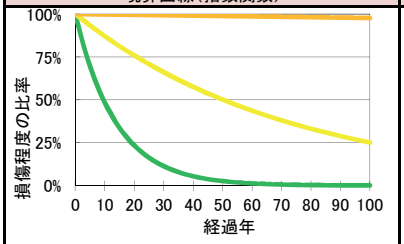
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.21.E-06	8.26.E-04	-5.10.E-02	1.000	
b-c	-9.98.E-09	4.74.E-05	-1.22.E-02	1.000	
c-d	2.94.E-08	-4.02.E-06	-1.09.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

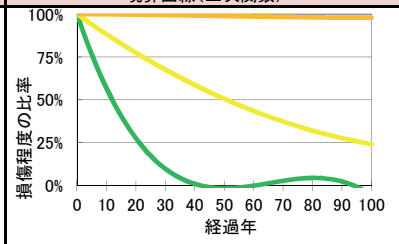
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.38E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.77E-01	6.87E+01	1.09E+00	
c-d	1.000	2.65E-02	6.87E+01	1.60E+00	
d-e					

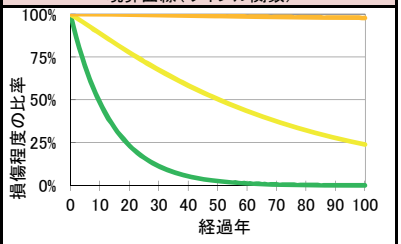
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.92	0.89	0.86	0.83	0.81	0.79	0.77	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70	0.70	0.81	0.81	0.80	
中位	1.00	0.91	0.84	0.79	0.75	0.72	0.70	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57	0.56	0.56	0.55	
下位	1.00	0.77	0.66	0.62	0.58	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45	0.32	0.31	0.31	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	85	1000		
中位	0	10	55	1000		
下位	0	10	30	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

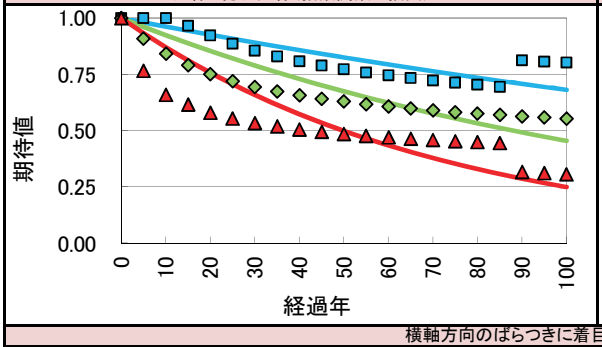
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.014	

ワイブル関数

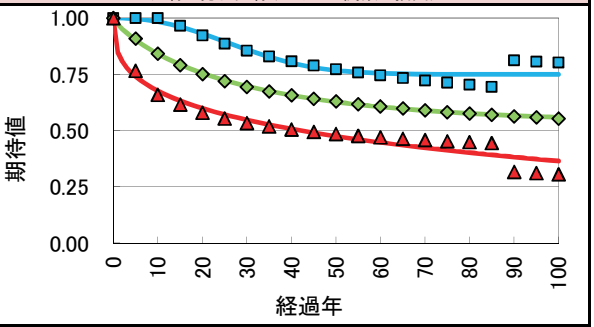
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.50.E-01	3.28.E+01	2.29.E+00	
中位	1.000	4.70.E-01	2.90.E+01	8.33.E-01	
下位	1.000	1.60.E+00	6.84.E+02	3.52.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

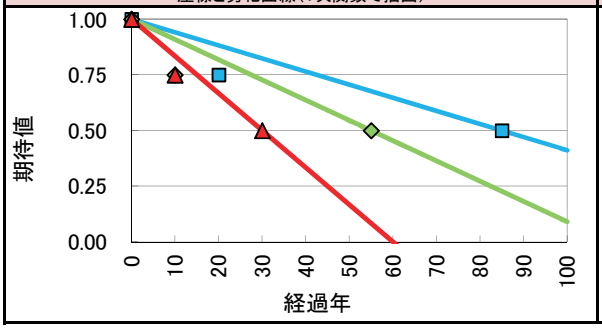
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.88.E-03	
中位	1.000	9.09.E-03	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

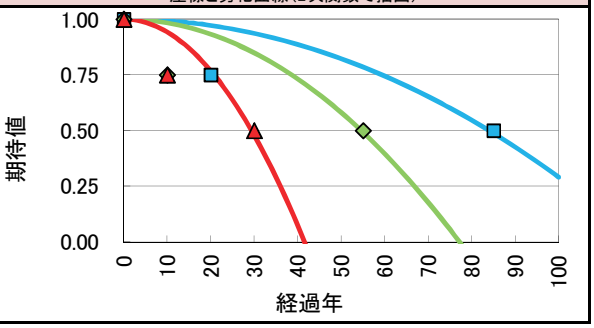
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.09E-05	
中位	1.000	1.68E-04	
下位	1.000	5.79E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



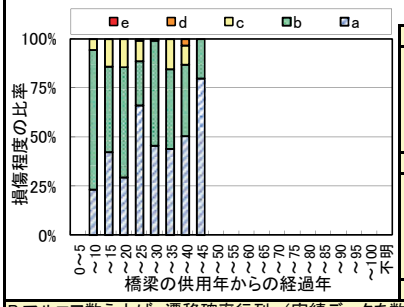
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0553【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示後	大型車多		－	－	0553	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：132　　径間数：613　　要素数：1,655

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	53	102	98	150	150	40	93	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	702
	b	0	163	105	188	51	176	37	67	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	791
	c	0	13	34	48	24	3	14	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154
	d	0	0	0	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	229	241	334	227	329	91	184	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,655
比率%	a	－	23	42	29	66	46	44	51	80	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	b	－	71	44	56	22	53	41	36	20	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	48
	c	－	6	14	14	11	1	15	10	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	9
	d	－	0	0	0	1	0	0	3	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：31　　径間数：126　　要素数：296

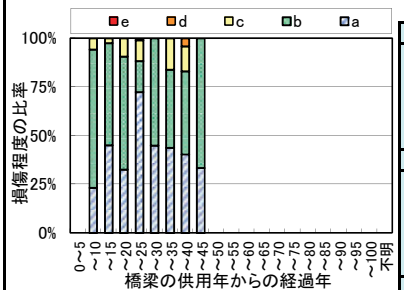
各損傷程度の要素数	
a	108
b	155
c	28
d	5
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
80	28	0	0	0
6	140	8	1	0
2	4	22	0	0
0	4	1	0	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
74.1%	25.9%	0.0%	0.0%	0.0%
3.9%	90.3%	5.2%	0.6%	0.0%
7.1%	14.3%	78.6%	0.0%	0.0%
0.0%	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：111　　径間数：509　　要素数：1,300

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	53	74	87	131	104	35	57	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	543
	b	0	163	86	155	29	128	32	60	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	657
	c	0	13	4	25	19	0	13	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92
	d	0	0	0	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	229	164	267	181	232	80	141	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,300
比率%	a	－	23	45	33	72	45	44	40	33	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	b	－	71	52	58	16	55	40	43	67	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	c	－	6	2	9	10	0	16	13	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	7
	d	－	0	0	0	1	0	0	4	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	－	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：24　　径間数：99　　要素数：238

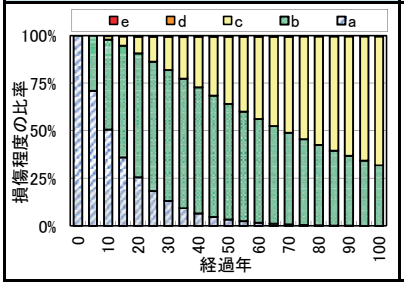
各損傷程度の要素数	
a	97
b	124
c	17
d	0
e	0

5年以内

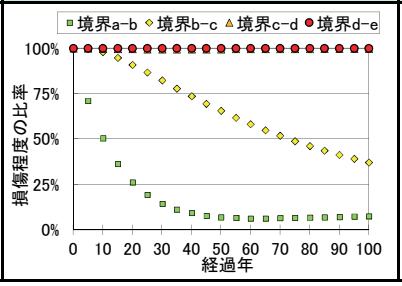
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
69	28	0	0	0
	115	8	1	0
		17	0	0
			0	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
71.1%	28.9%	0.0%	0.0%	0.0%
	92.7%	6.5%	0.8%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

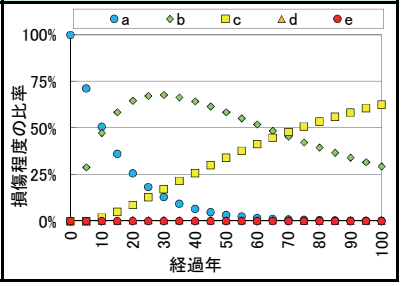
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0533【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部				05	33	0533	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.053	
b-c	1.000	-0.011	
c-d	1.000	-4E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

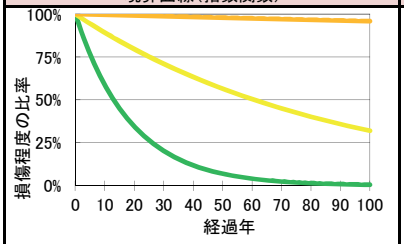
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.99.E-06	6.25.E-04	-4.28.E-02	1.000	
b-c	1.77.E-07	3.09.E-06	-9.07.E-03	1.000	
c-d	1.45.E-08	-4.57.E-06	-1.67.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

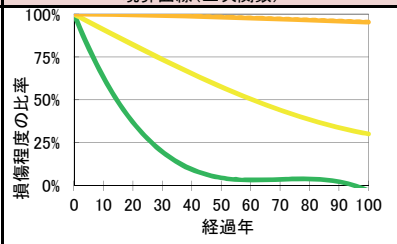
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.88E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.51E-01	7.79E+01	1.17E+00	
c-d	1.000	3.89E-02	5.35E+01	2.33E+00	
d-e					

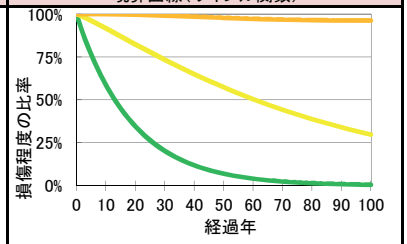
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	
中位	1.00	0.93	0.88	0.83	0.79	0.76	0.73	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57	0.56	
下位	1.00	0.80	0.71	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52	0.51	0.49	0.48	0.48	0.47	0.46	0.45	0.45	0.44	0.44	0.43	0.43	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	95	1000		
中位	0	15	65	845		
下位	0	10	40	500		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

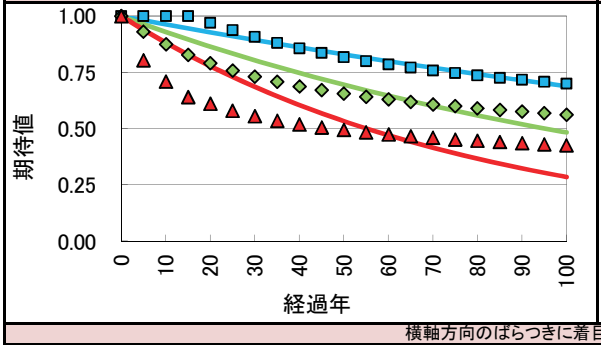
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.007	
下位	1.000	-0.013	

ワイブル関数

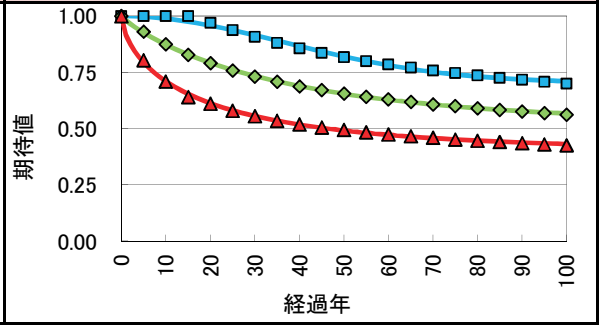
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.98.E-01	5.22.E+01	1.97.E+00	
中位	1.000	4.80.E-01	3.82.E+01	8.82.E-01	
下位	1.000	6.02.E-01	1.91.E+01	6.49.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

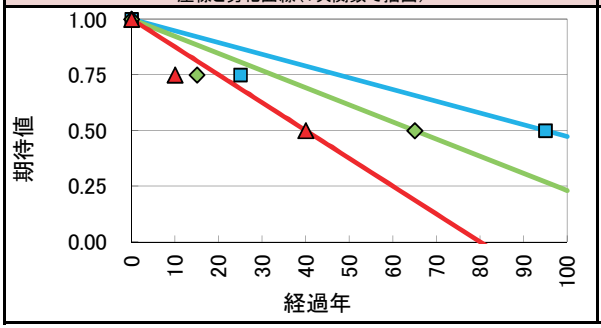
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.26.E-03	
中位	1.000	7.69.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

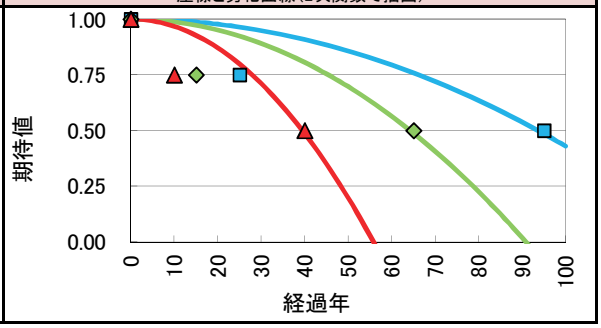
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.70E-05	
中位	1.000	1.21E-04	
下位	1.000	3.21E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



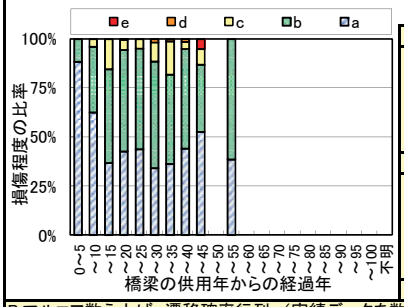
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0554【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示後	大型車少		－	－	0554	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：306　　径間数：1,087　　要素数：3,227

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	30	239	337	195	152	136	128	123	20	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,370
	b	4	128	436	236	178	216	160	142	13	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,529
	c	0	15	141	24	17	39	60	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	309
	d	0	0	0	2	0	7	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		34	382	914	457	347	398	352	279	38	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,227
比率%	a	88	63	37	43	44	34	36	44	53	－	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	42
	b	12	34	48	52	51	54	45	51	34	－	62	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	47
	c	0	4	15	5	5	10	17	4	8	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	0	0	0	0	0	2	1	1	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	5	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：88　　径間数：275　　要素数：728

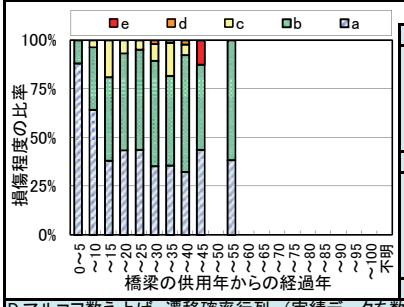
各損傷程度の要素数	
a	344
b	305
c	75
d	4
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
229	92	23	0	0
36	251	18	0	0
2	15	58	0	0
0	0	2	2	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
66.6%	26.7%	6.7%	0.0%	0.0%
11.8%	82.3%	5.9%	0.0%	0.0%
2.7%	20.0%	77.3%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：271　　径間数：866　　要素数：2,422

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	30	239	229	143	127	120	82	60	7	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,047
	b	4	120	258	164	149	184	106	111	7	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,119
	c	0	13	113	22	14	30	39	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241
	d	0	0	0	0	0	6	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
計		34	372	600	329	290	340	230	185	16	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,422
比率%	a	88	64	38	43	44	35	36	32	44	－	38	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	12	32	43	50	51	54	46	60	44	－	62	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	46
	c	0	3	19	7	5	9	17	5	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	10
	d	0	0	0	0	0	2	1	2	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	13	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：77　　径間数：225　　要素数：599

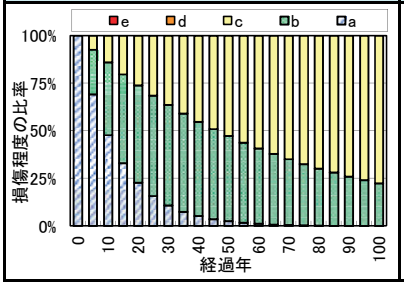
各損傷程度の要素数	
a	314
b	237
c	46
d	2
e	0

5年以内

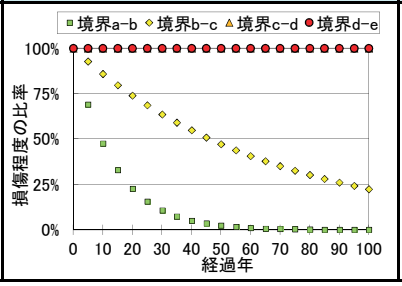
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
217	74	23	0	0
	220	17	0	0
		46	0	0
			2	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
69.1%	23.6%	7.3%	0.0%	0.0%
	92.8%	7.2%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

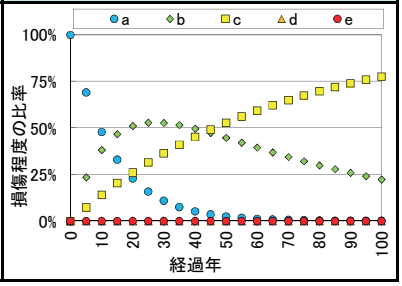
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

0554【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 一般部 支点部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	一般部	支点部	48道示後	大型車少		05	54	0554	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.074	
b-c	1.000	-0.015	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

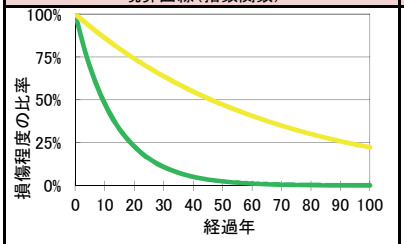
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.28.E-06	8.38.E-04	-5.15.E-02	1.000	
b-c	-3.05.E-07	1.02.E-04	-1.49.E-02	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

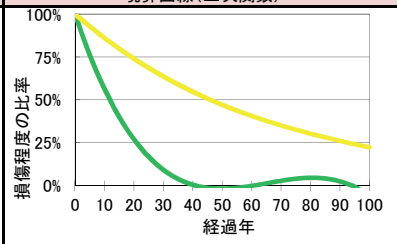
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.35E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	6.69E+01	9.93E-01	
c-d					
d-e					

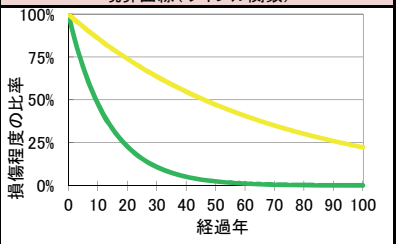
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.96	0.92	0.88	0.85	0.82	0.80	0.78	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.81	0.81	0.80	
中位	1.00	0.90	0.83	0.78	0.74	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64	0.62	0.61	0.60	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57	0.57	0.56	0.56	
下位	1.00	0.76	0.65	0.60	0.57	0.54	0.53	0.51	0.50	0.49	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.32	0.32	0.31	0.31	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	80			
中位	0	10	50			
下位	0	10	30			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

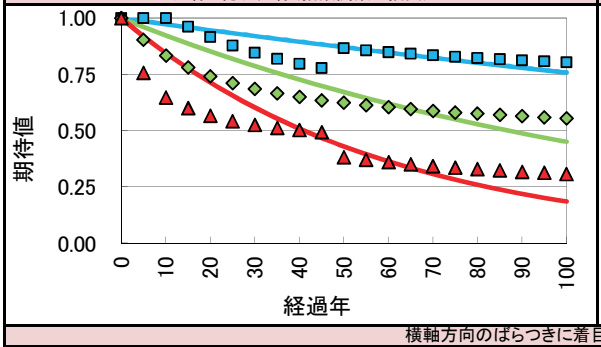
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.017	

ワイブル関数

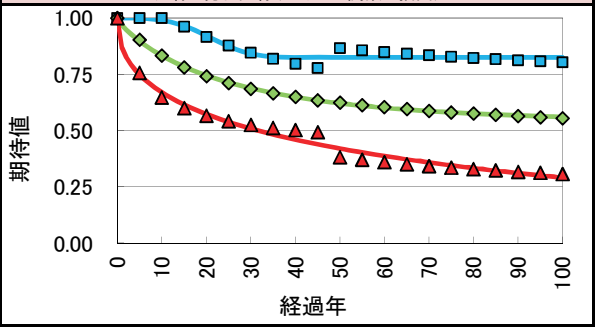
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.75.E-01	2.34.E+01	3.41.E+00	
中位	1.000	4.61.E-01	2.61.E+01	8.33.E-01	
下位	1.000	1.15.E+00	1.10.E+02	4.53.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

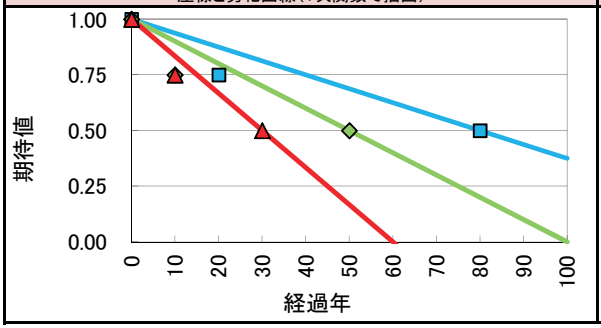
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25.E-03	
中位	1.000	1.00.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

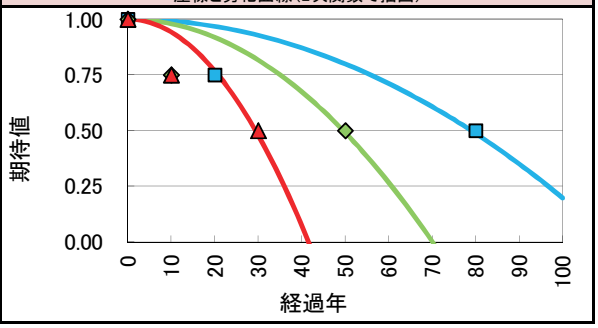
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.03E-05	
中位	1.000	2.04E-04	
下位	1.000	5.79E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



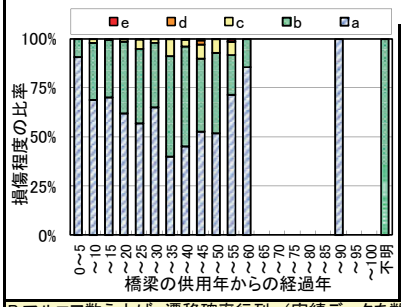
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0555【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部				－	－	0555	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：1,245　　径間数：3,862　　要素数：23,758

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	287	1,826	2,159	2,122	1,144	1,137	702	1,060	1,838	1,127	558	6	0	0	0	0	0	12	0	0	0	13,978
	b	29	767	904	1,256	762	572	895	1,199	1,292	889	159	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8,727
	c	0	57	12	41	94	32	152	81	249	149	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	919
	d	0	0	0	2	6	1	1	9	78	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
計		316	2,650	3,075	3,421	2,006	1,742	1,750	2,349	3,480	2,168	780	7	0	0	0	0	0	12	0	0	2	23,758
比率%	a	91	69	70	62	57	65	40	45	53	52	72	86	－	－	－	－	－	100	－	－	0	59
	b	9	29	29	37	38	33	51	51	37	41	20	14	－	－	－	－	－	0	－	－	100	37
	c	0	2	0	1	5	2	9	3	7	7	7	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	4
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：1,068　　径間数：2,890　　要素数：3,444

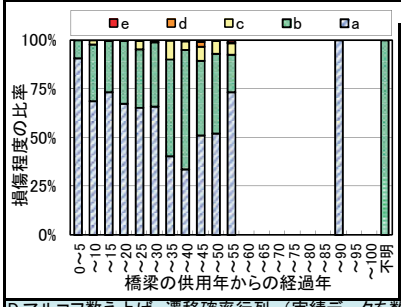
各損傷程度の要素数	
a	1,667
b	1,467
c	300
d	10
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,381	266	19	1	0
159	1,275	32	1	0
26	38	234	2	0
1	1	3	5	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
82.8%	16.0%	1.1%	0.1%	0.0%
10.8%	86.9%	2.2%	0.1%	0.0%
8.7%	12.7%	78.0%	0.7%	0.0%
10.0%	10.0%	30.0%	50.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,082　　径間数：3,258　　要素数：19,474

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	287	1,787	1,946	1,902	1,085	909	620	500	1,408	802	530	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	11,788
	b	29	756	697	904	497	453	763	911	1,051	633	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6,835
	c	0	57	10	12	75	15	149	65	202	104	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	732
	d	0	0	0	2	3	0	1	8	68	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
計		316	2,600	2,653	2,820	1,660	1,377	1,533	1,484	2,752	1,542	723	0	0	0	0	0	0	12	0	0	2	19,474
比率%	a	91	69	73	67	65	66	40	34	51	52	73	－	－	－	－	－	－	100	－	－	0	61
	b	9	29	26	32	30	33	50	61	38	41	19	－	－	－	－	－	－	0	－	－	100	35
	c	0	2	0	0	5	1	10	4	7	7	6	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	4
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	－	－	－	－	－	－	0	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：440　　径間数：1,159　　要素数：2,614

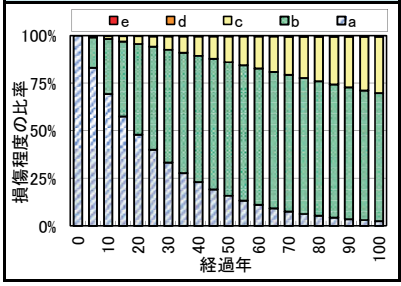
各損傷程度の要素数	
a	1,374
b	1,034
c	203
d	3
e	0

5年以内

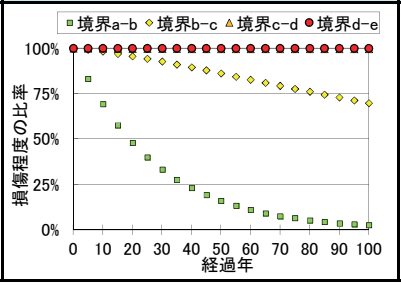
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
1,144	219	10	1	0
	1,011	23	0	0
		203	0	0
			3	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
83.3%	15.9%	0.7%	0.1%	0.0%
	97.8%	2.2%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

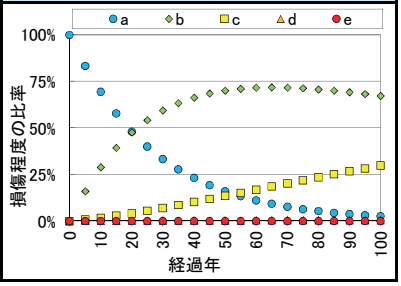
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0555【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部				05	55	0555	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.037	
b-c	1.000	−0.003	
c-d	1.000	−6E−05	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

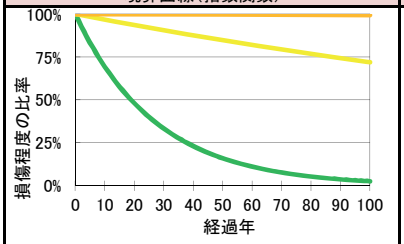
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−1.74.E−06	4.03.E−04	−3.28.E−02	1.000	
b-c	1.57.E−07	−2.86.E−05	−1.72.E−03	1.000	
c-d	−7.57.E−09	1.75.E−06	−1.43.E−04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

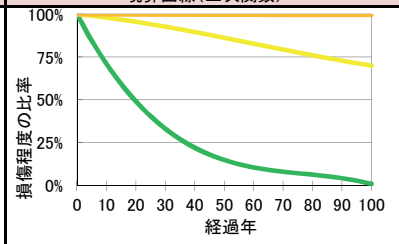
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.73E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	5.74E−01	1.24E+02	1.40E+00	
c-d	1.000	6.80E−03	1.24E+02	1.00E+00	
d-e					

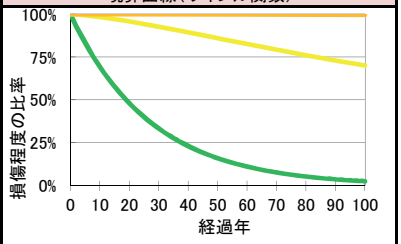
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	0.93	0.91	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.83	0.82	0.81	0.81	
中位	1.00	0.96	0.92	0.89	0.86	0.83	0.81	0.80	0.78	0.77	0.75	0.74	0.73	0.72	0.72	0.71	0.70	0.70	0.69	0.68	0.68	
下位	1.00	0.85	0.78	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64	0.62	0.61	0.61	0.60	0.59	0.58	0.58	0.57	0.57	0.56	0.56	0.55	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	275	1000		
中位	0	20	175	1000		
下位	0	15	110	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

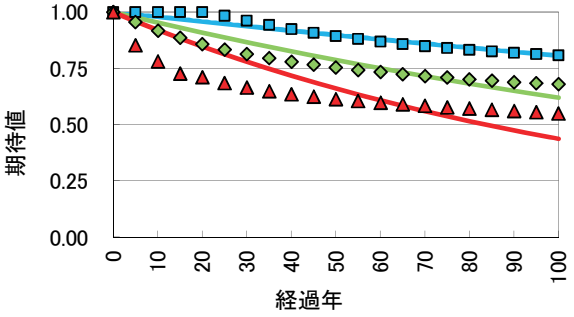
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.002	
中位	1.000	−0.005	
下位	1.000	−0.008	

ワイブル関数

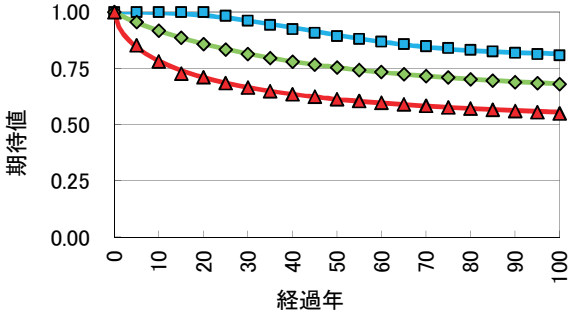
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.88.E−01	5.55.E+01	2.42.E+00	
中位	1.000	3.58.E−01	4.24.E+01	9.24.E−01	
下位	1.000	4.89.E−01	2.39.E+01	6.11.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

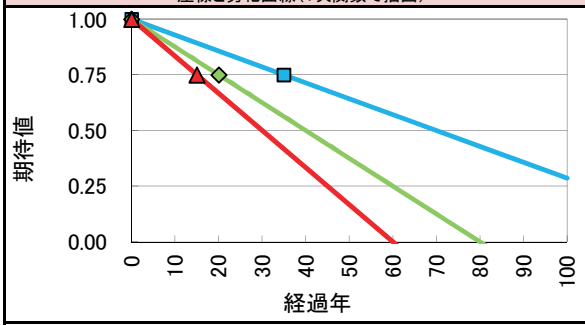
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.14.E−03	
中位	1.000	1.25.E−02	
下位	1.000	1.67.E−02	

2次関数

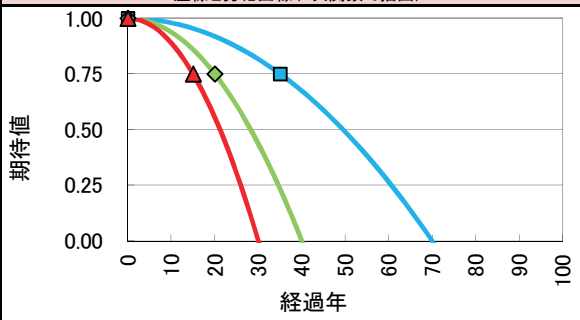
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.04E−04	
中位	1.000	6.25E−04	
下位	1.000	1.11E−03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



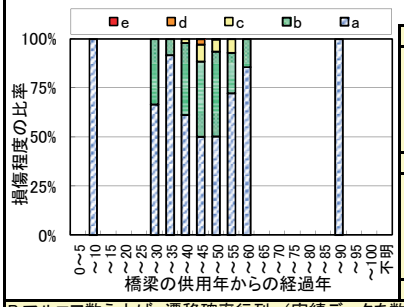
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0556【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示前			－	－	0556	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：246　　径間数：779　　要素数：6,090

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	2	0	0	0	2	22	433	1,360	955	524	6	0	0	0	0	0	12	0	0	0	3,316
	b	0	0	0	0	0	1	2	258	1,040	820	150	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,272
	c	0	0	0	0	0	0	0	15	235	119	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	78	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	計	0	2	0	0	0	3	24	706	2,714	1,897	725	7	0	0	0	0	0	12	0	0	0	6,090
比率%	a	－	100	－	－	－	67	92	61	50	50	72	86	－	－	－	－	－	100	－	－	－	54
	b	－	0	－	－	－	33	8	37	38	43	21	14	－	－	－	－	－	0	－	－	－	37
	c	－	0	－	－	－	0	0	2	9	6	7	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	7
	d	－	0	－	－	－	0	0	0	3	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	1
	e	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	計	0	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：95　　径間数：220　　要素数：1,216

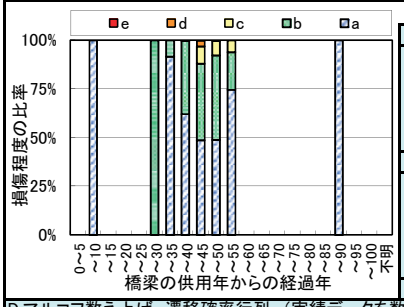
各損傷程度の要素数	
a	626
b	476
c	109
d	5
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
555	53	17	1	0
61	391	24	0	0
25	6	77	1	0
1	0	2	2	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
88.7%	8.5%	2.7%	0.2%	0.0%
12.8%	82.1%	5.0%	0.0%	0.0%
22.9%	5.5%	70.6%	0.9%	0.0%
20.0%	0.0%	40.0%	40.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：197　　径間数：604　　要素数：4,524

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	2	0	0	0	0	22	131	1,080	669	512	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	2,428
	b	0	0	0	0	0	1	2	79	872	595	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,681
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	196	104	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	343
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	68	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	計	0	2	0	0	0	1	24	211	2,217	1,371	686	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	4,524
比率%	a	－	100	－	－	－	0	92	62	49	49	75	－	－	－	－	－	－	100	－	－	－	54
	b	－	0	－	－	－	100	8	37	39	43	19	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	37
	c	－	0	－	－	－	0	0	0	9	8	6	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	8
	d	－	0	－	－	－	0	0	0	3	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	2
	e	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
	計	0	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：73　　径間数：154　　要素数：824

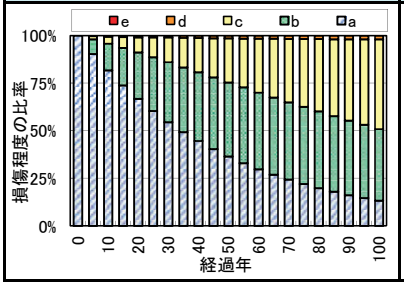
各損傷程度の要素数	
a	459
b	303
c	60
d	2
e	0

5年以内

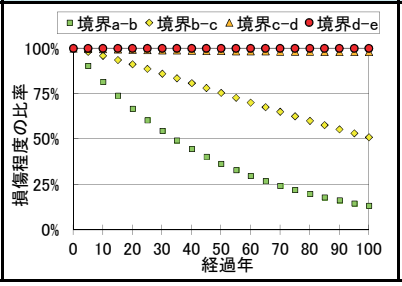
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
415	35	8	1	0
	288	15	0	0
		60	0	0
			2	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
90.4%	7.6%	1.7%	0.2%	0.0%
	95.0%	5.0%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

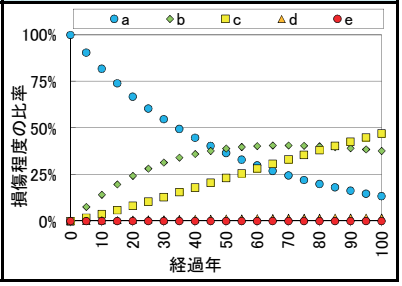
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0556【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示前

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示前			05	56	0556	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.02	
b-c	1.000	-0.006	
c-d	1.000	-2E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

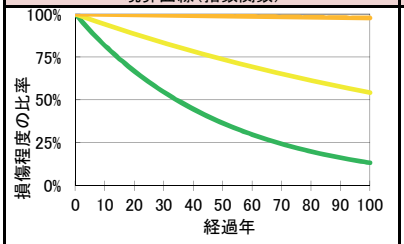
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.54.E-07	1.64.E-04	-1.95.E-02	1.000	
b-c	1.78.E-07	-2.66.E-05	-4.00.E-03	1.000	
c-d	-1.26.E-08	3.72.E-06	-4.44.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

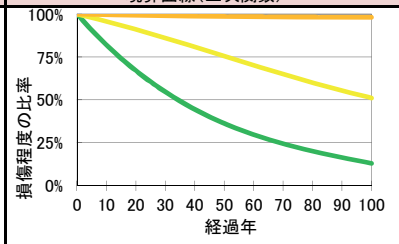
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	4.96E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.46E-01	1.13E+02	1.31E+00	
c-d	1.000	2.27E-02	4.96E+01	1.00E+00	
d-e					

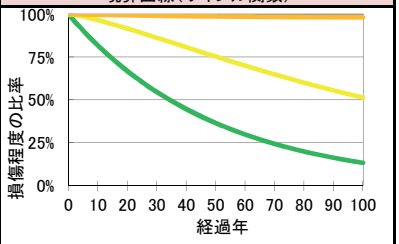
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.95	0.93	0.92	0.90	0.89	0.88	0.87	0.85	0.84	
中位	1.00	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.78	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70	0.68	0.67	0.66	0.66	
下位	1.00	0.89	0.83	0.78	0.74	0.70	0.67	0.64	0.61	0.59	0.57	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.48	0.47	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	60	155	1000		
中位	0	35	105	1000		
下位	0	20	65	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

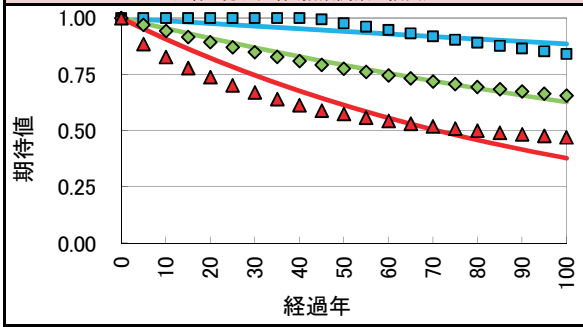
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.010	

ワイブル関数

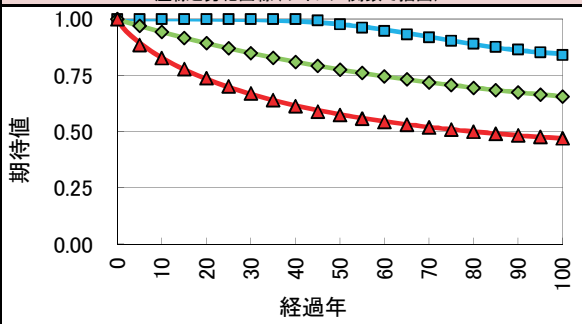
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.62.E-01	7.71.E+01	4.30.E+00	
中位	1.000	4.89.E-01	8.20.E+01	9.91.E-01	
下位	1.000	6.08.E-01	4.02.E+01	7.93.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

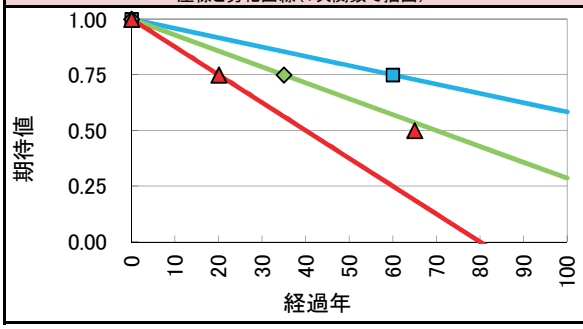
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.17.E-03	
中位	1.000	7.14.E-03	
下位	1.000	1.25.E-02	

2次関数

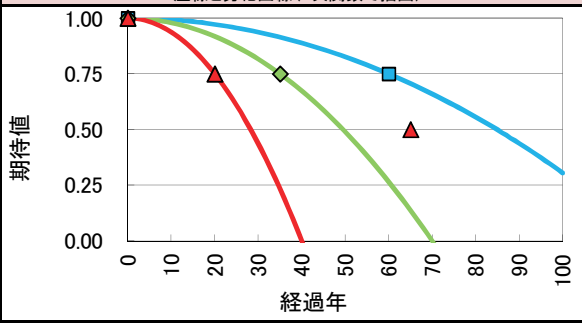
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.94E-05	
中位	1.000	2.04E-04	
下位	1.000	6.25E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



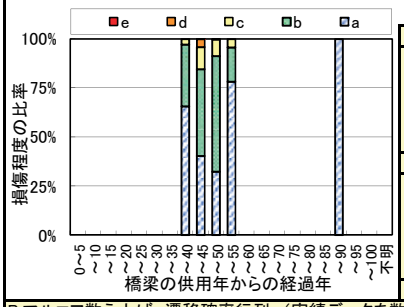
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0557【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示前	大型車多		－	－	0557	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：109　　径間数：422　　要素数：4,107

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	317	790	353	439	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	1,911
	b	0	0	0	0	0	0	0	152	865	646	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,761
	c	0	0	0	0	0	0	0	14	223	93	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	354
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	78	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		0	0	0	0	0	0	0	483	1,957	1,094	561	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	4,107
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	66	40	32	78	－	－	－	－	－	－	100	－	－	－	47
	b	－	－	－	－	－	－	－	31	44	59	17	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	43
	c	－	－	－	－	－	－	－	3	11	9	4	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	9
	d	－	－	－	－	－	－	－	0	4	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	2
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

B.マルコフ鎖え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：43　　径間数：114　　要素数：767

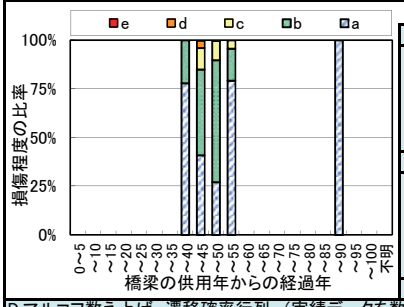
各損傷程度の要素数	
a	274
b	385
c	104
d	4
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
213	50	10	1	0
49	313	23	0	0
22	6	75	1	0
0	0	2	2	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
77.7%	18.2%	3.6%	0.4%	0.0%
12.7%	81.3%	6.0%	0.0%	0.0%
21.2%	5.8%	72.1%	1.0%	0.0%
0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：90　　径間数：315　　要素数：3,085

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	0	0	0	0	0	0	32	701	209	437	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	1,391
	b	0	0	0	0	0	0	0	9	752	484	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,335
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	186	78	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	68	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		0	0	0	0	0	0	0	41	1,708	773	551	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	3,085
比率%	a	－	－	－	－	－	－	－	78	41	27	79	－	－	－	－	－	－	100	－	－	－	45
	b	－	－	－	－	－	－	－	22	44	63	16	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	43
	c	－	－	－	－	－	－	－	0	11	10	4	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	9
	d	－	－	－	－	－	－	－	0	4	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	2
	e	－	－	－	－	－	－	－	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	0	－	－	－	0
計		0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100

D.マルコフ鎖え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：35　　径間数：79　　要素数：499

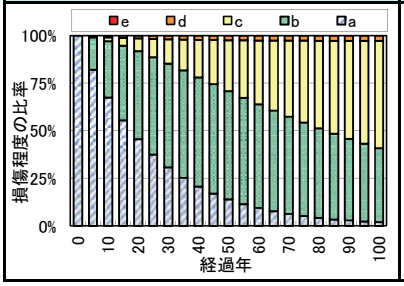
各損傷程度の要素数	
a	202
b	236
c	59
d	2
e	0

5年以内

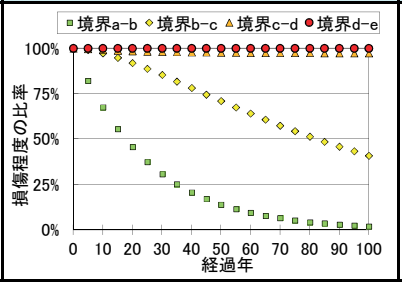
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
166	34	1	1	0
	222	14	0	0
		59	0	0
			2	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
82.2%	16.8%	0.5%	0.5%	0.0%
	94.1%	5.9%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

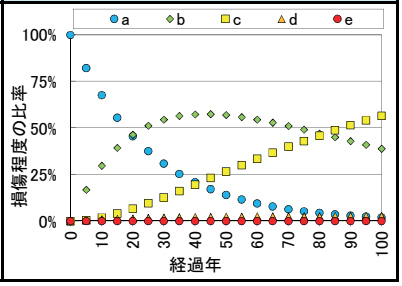
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0557【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示前 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示前	大型車多		05	57	0557	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.039	
b-c	1.000	-0.008	
c-d	1.000	-4E-04	
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

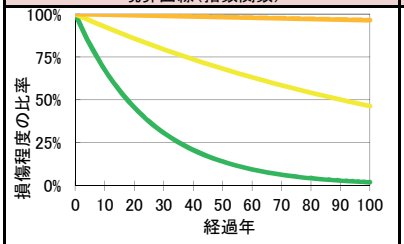
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.95.E-06	4.41.E-04	-3.46.E-02	1.000	
b-c	5.63.E-07	-8.71.E-05	-2.77.E-03	1.000	
c-d	-5.40.E-08	1.22.E-05	-9.62.E-04	1.000	
d-e					

ワイブル関数

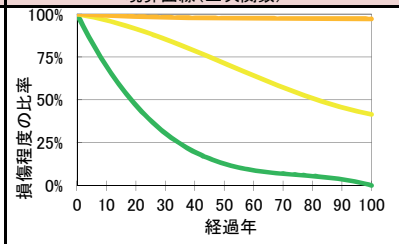
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.55E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	8.09E-01	8.43E+01	1.56E+00	
c-d	1.000	2.78E-02	2.55E+01	9.98E-01	
d-e					

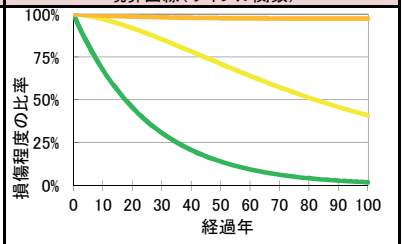
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.82	0.80	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	
中位	1.00	0.95	0.91	0.87	0.84	0.81	0.79	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	0.68	0.66	0.65	0.64	0.63	0.62	0.62	0.61	0.60	
下位	1.00	0.84	0.77	0.71	0.66	0.62	0.61	0.59	0.57	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.48	0.47	0.46	0.46	0.46	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	125	1000		
中位	0	20	85	1000		
下位	0	10	55	1000		

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

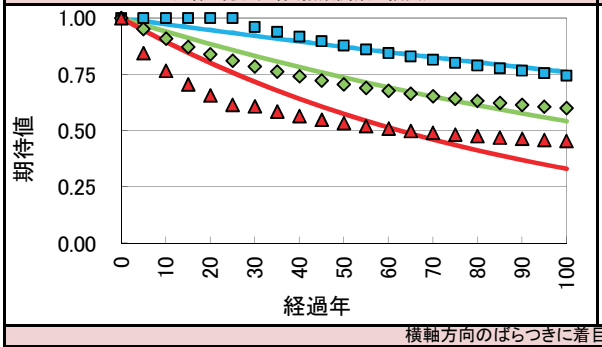
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.011	

ワイブル関数

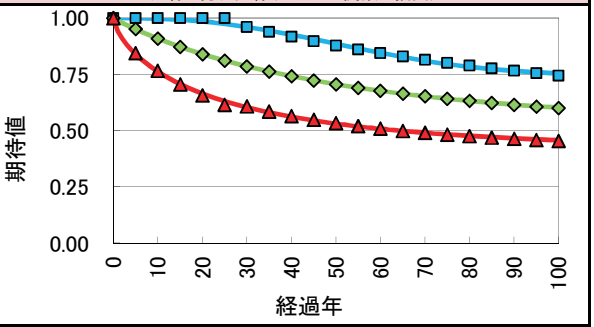
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.56.E-01	6.21.E+01	2.47.E+00	
中位	1.000	4.71.E-01	5.12.E+01	9.39.E-01	
下位	1.000	5.85.E-01	2.53.E+01	7.02.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

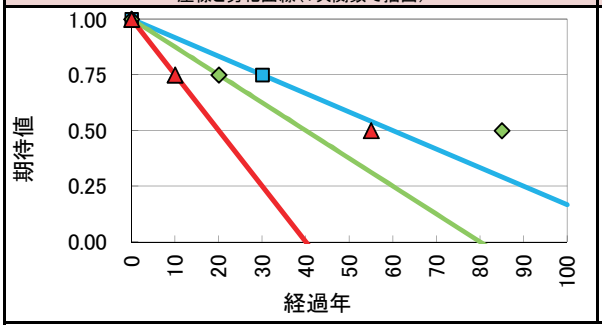
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.33.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

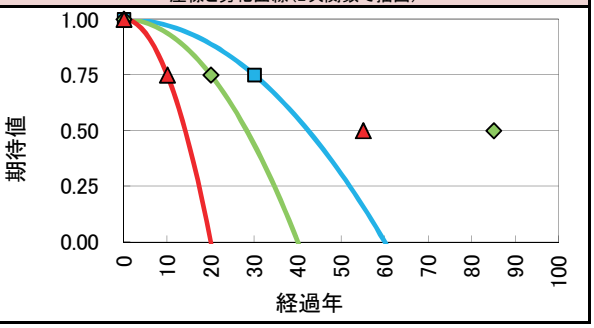
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-04	
中位	1.000	6.25E-04	
下位	1.000	2.50E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



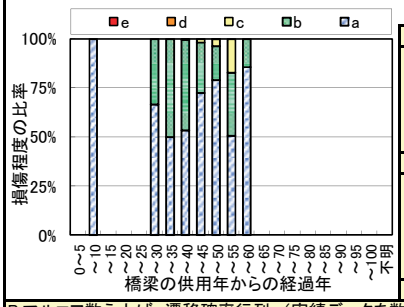
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0558【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示前	大型車少		－	－	0558	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：130　　径間数：333　　要素数：1,827

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	2	0	0	0	2	2	116	494	596	80	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,298
	b	0	0	0	0	0	1	2	100	175	132	51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	462
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	12	26	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	2	0	0	0	3	4	217	681	755	158	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,827
比率%	a	－	100	－	－	－	67	50	53	73	79	51	86	－	－	－	－	－	－	－	－	－	71
	b	－	0	－	－	－	33	50	46	26	17	32	14	－	－	－	－	－	－	－	－	－	25
	c	－	0	－	－	－	0	0	0	2	3	17	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：43　　径間数：75　　要素数：449

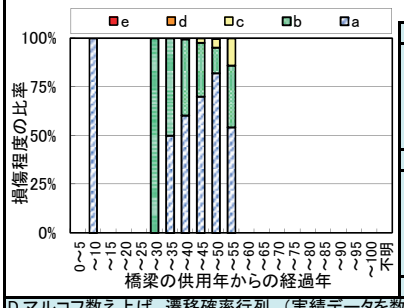
各損傷程度の要素数	
a	352
b	91
c	5
d	1
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
342	3	7	0	0
12	78	1	0	0
3	0	2	0	0
1	0	0	0	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
97.2%	0.9%	2.0%	0.0%	0.0%
13.2%	85.7%	1.1%	0.0%	0.0%
60.0%	0.0%	40.0%	0.0%	0.0%
100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：101　　径間数：260　　要素数：1,291

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	0	2	0	0	0	0	2	99	303	458	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	934
	b	0	0	0	0	0	1	2	64	120	73	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	301
	c	0	0	0	0	0	0	0	1	10	26	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		0	2	0	0	0	1	4	164	433	558	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,291
比率%	a	－	100	－	－	－	0	50	60	70	82	54	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	72
	b	－	0	－	－	－	100	50	39	28	13	32	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	23
	c	－	0	－	－	－	0	0	1	2	5	14	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	4
	d	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	－	0	－	－	－	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		0	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：31　　径間数：55　　要素数：325

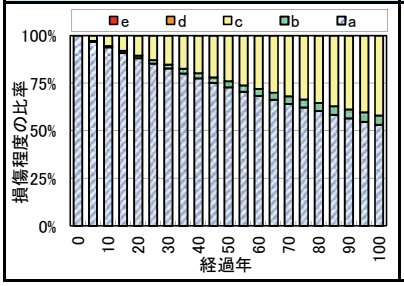
各損傷程度の要素数	
a	257
b	67
c	1
d	0
e	0

5年以内

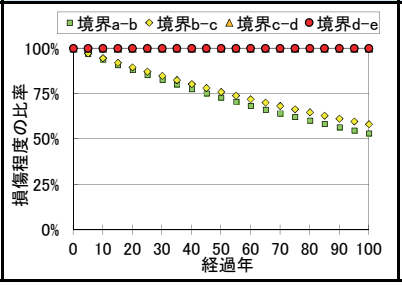
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
249	1	7	0	0
	66	1	0	0
		1	0	0
			0	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
96.9%	0.4%	2.7%	0.0%	0.0%
	98.5%	1.5%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

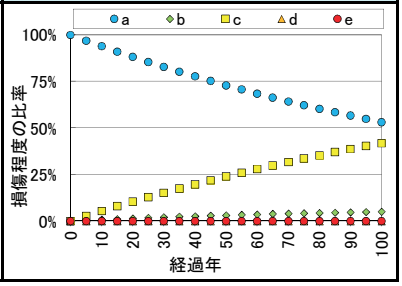
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0558【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示前 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示前	大型車少		05	58	0558	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.006	
b-c	1.000	-0.005	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

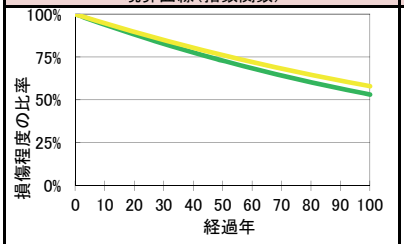
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.13.E-08	1.94.E-05	-6.31.E-03	1.000	
b-c	-2.48.E-08	1.58.E-05	-5.52.E-03	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

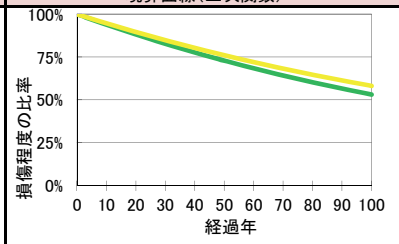
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	7.19E-01	9.76E+01	1.11E+00	
b-c	1.000	7.18E-01	1.14E+02	1.08E+00	
c-d					
d-e					

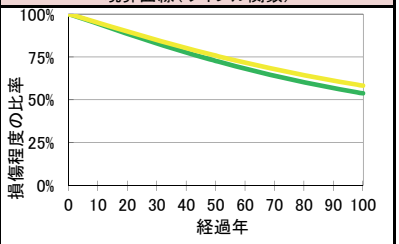
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	
中位	1.00	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93	0.92	0.91	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.79	0.78	
下位	1.00	0.93	0.89	0.86	0.83	0.80	0.78	0.76	0.74	0.72	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.63	0.62	0.60	0.59	0.58	0.57	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	185	220			
中位	0	110	130			
下位	0	65	75			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

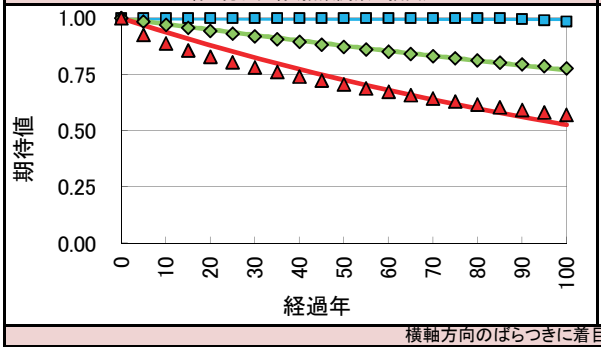
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.003	
下位	1.000	-0.006	

ワイブル関数

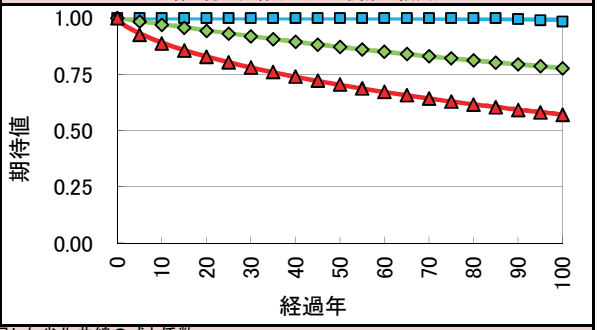
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.94.E-02	1.45.E+02	4.89.E+00	
中位	1.000	3.91.E-01	1.18.E+02	1.08.E+00	
下位	1.000	8.44.E-01	1.63.E+02	7.10.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

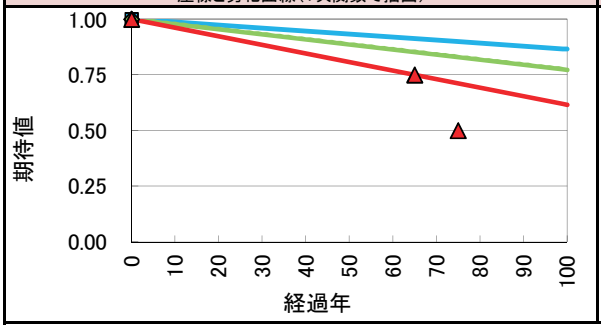
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.35.E-03	
中位	1.000	2.27.E-03	
下位	1.000	3.85.E-03	

2次関数

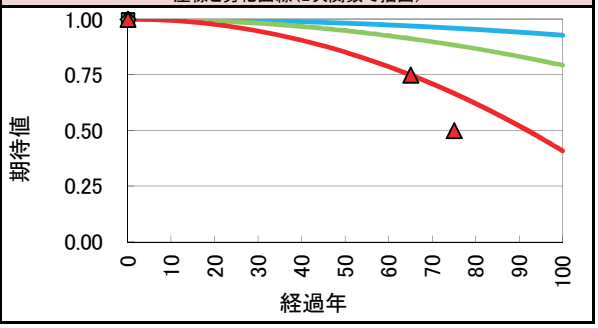
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.30E-06	
中位	1.000	2.07E-05	
下位	1.000	5.92E-05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

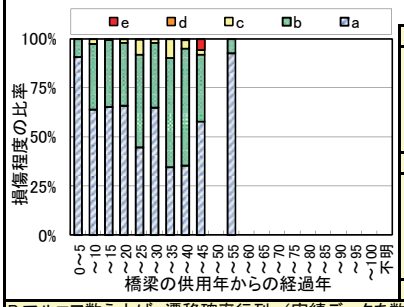


0559【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示後			－	－	0559	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）

橋梁数：804　　径間数：2,396　　要素数：12,794



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	287	1,415	1,432	1,253	494	1,037	523	551	225	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,243
	b	29	739	751	609	522	524	840	928	133	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,077
	c	0	57	9	35	85	31	146	66	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	438
	d	0	0	0	1	3	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
計		316	2,211	2,192	1,898	1,104	1,593	1,509	1,554	389	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,794
比率%	a	91	64	65	66	45	65	35	35	58	－	93	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	57
	b	9	33	34	32	47	33	56	60	34	－	7	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	40
	c	0	3	0	2	8	2	10	4	2	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	6	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：281　　径間数：751　　要素数：2,228

各損傷程度の要素数	
a	1,041
b	991
c	191
d	5
e	0

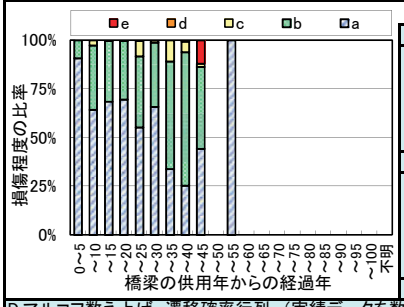
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
826	213	2	0	0
98	884	8	1	0
1	32	157	1	0
0	1	1	3	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
79.3%	20.5%	0.2%	0.0%	0.0%
9.9%	89.2%	0.8%	0.1%	0.0%
0.5%	16.8%	82.2%	0.5%	0.0%
0.0%	20.0%	20.0%	60.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）

橋梁数：691　　径間数：1,978　　要素数：10,559



経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	287	1,414	1,223	1,049	452	812	443	303	81	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,074
	b	29	730	556	452	300	407	722	820	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,093
	c	0	57	7	6	66	14	143	64	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360
	d	0	0	0	1	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
計		316	2,201	1,786	1,508	819	1,233	1,308	1,195	183	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,559
比率%	a	91	64	68	70	55	66	34	25	44	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	58
	b	9	33	31	30	37	33	55	69	42	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	39
	c	0	3	0	0	8	1	11	5	2	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	12	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：232　　径間数：597　　要素数：1,790

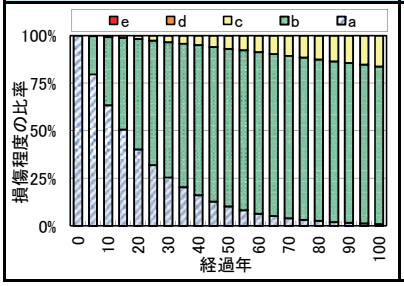
各損傷程度の要素数	
a	915
b	731
c	143
d	1
e	0

5年以内

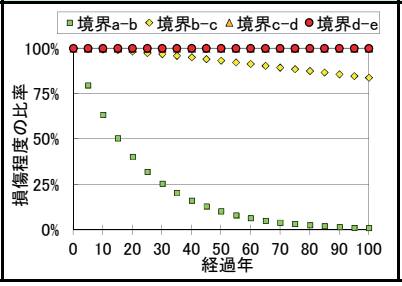
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
729	184	2	0	0
	723	8	0	0
		143	0	0
			1	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
79.7%	20.1%	0.2%	0.0%	0.0%
	98.9%	1.1%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

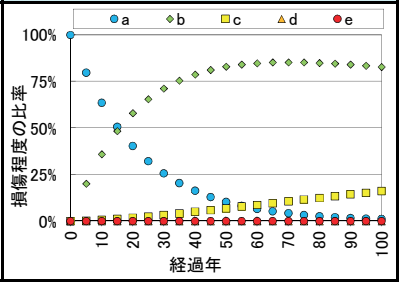
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0559【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示後

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示後			05	59	0559	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.045	
b-c	1.000	-0.002	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

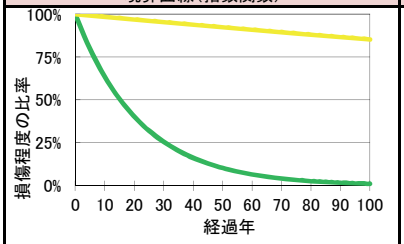
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.42.E-06	5.26.E-04	-3.85.E-02	1.000	
b-c	1.09.E-07	-2.15.E-05	-5.45.E-04	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

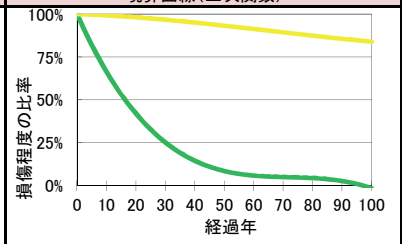
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.20E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	2.75E-01	1.09E+02	1.60E+00	
c-d					
d-e					

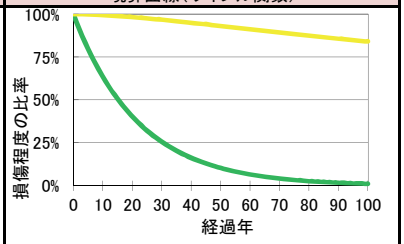
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.95	0.93	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	
中位	1.00	0.95	0.91	0.87	0.85	0.82	0.81	0.79	0.78	0.77	0.76	0.75	0.74	0.74	0.73	0.73	0.73	0.72	0.72	0.72	0.71	
下位	1.00	0.84	0.76	0.71	0.72	0.70	0.68	0.59	0.57	0.56	0.54	0.54	0.53	0.52	0.51	0.51	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	540			
中位	0	20	340			
下位	0	10	200			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

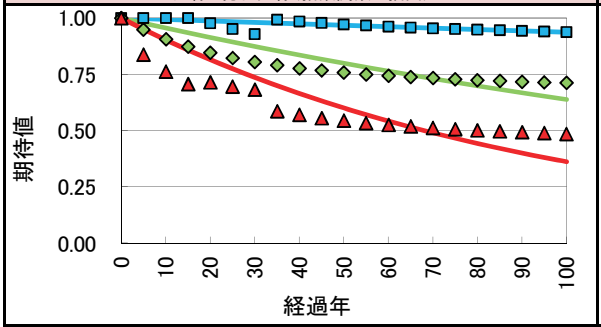
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.010	

ワイブル関数

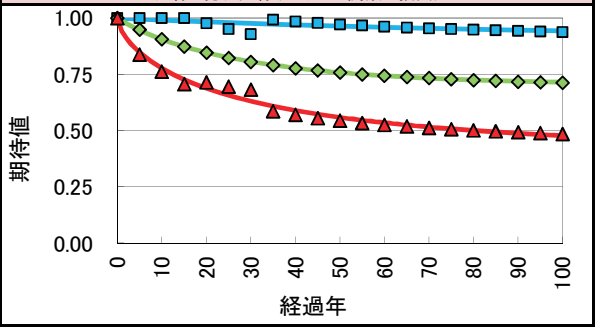
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.03.E-01	1.24.E+02	9.31.E-01	
中位	1.000	2.98.E-01	2.86.E+01	9.24.E-01	
下位	1.000	5.90.E-01	3.09.E+01	6.62.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

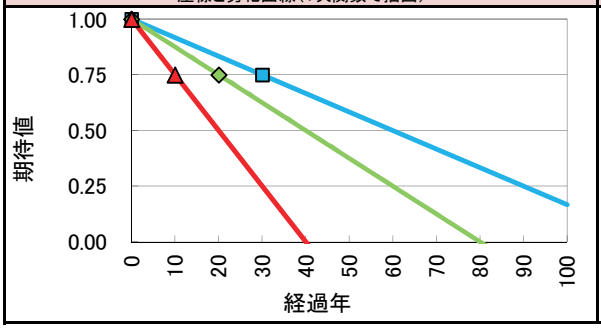
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.33.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

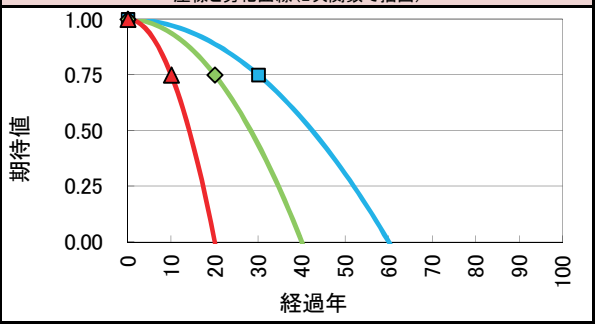
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-04	
中位	1.000	6.25E-04	
下位	1.000	2.50E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



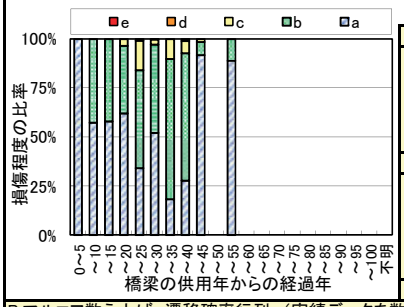
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0560【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示後	大型車多		－	－	0560	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：217　　径間数：740　　要素数：3,573

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	197	165	252	129	293	99	253	122	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,527
	b	0	147	119	140	189	253	385	589	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,833
	c	0	0	0	14	57	15	55	57	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
	d	0	0	0	0	3	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		1	344	284	406	378	562	539	908	133	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,573
比率%	a	100	57	58	62	34	52	18	28	92	－	89	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	43
	b	0	43	42	34	50	45	71	65	7	－	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	51
	c	0	0	0	3	15	3	10	6	2	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	d	0	0	0	0	1	0	0	1	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：59　　径間数：174　　要素数：771

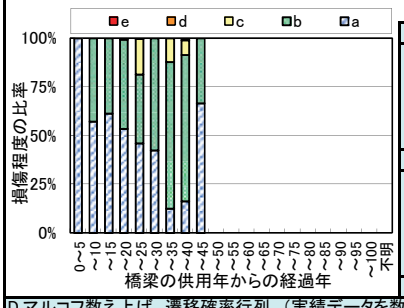
各損傷程度の要素数	
a	270
b	419
c	77
d	5
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
202	68	0	0	0
81	331	6	1	0
0	25	51	1	0
0	1	1	3	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
74.8%	25.2%	0.0%	0.0%	0.0%
19.3%	79.0%	1.4%	0.2%	0.0%
0.0%	32.5%	66.2%	1.3%	0.0%
0.0%	20.0%	20.0%	60.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：165　　径間数：576　　要素数：2,644

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1	197	154	147	114	140	54	122	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	943
	b	0	147	97	126	88	190	323	559	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,537
	c	0	0	0	2	45	0	52	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155
	d	0	0	0	0	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		1	344	251	275	248	330	429	745	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,644
比率%	a	100	57	61	53	46	42	13	16	67	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	36
	b	0	43	39	46	35	58	75	75	33	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	58
	c	0	0	0	1	18	0	12	8	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	6
	d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：43　　径間数：130　　要素数：485

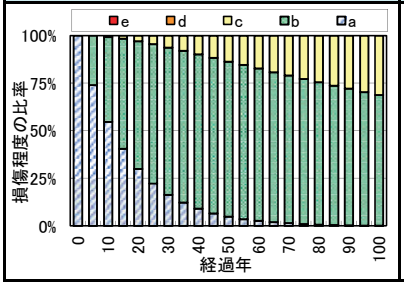
各損傷程度の要素数	
a	185
b	261
c	38
d	1
e	0

5年以内

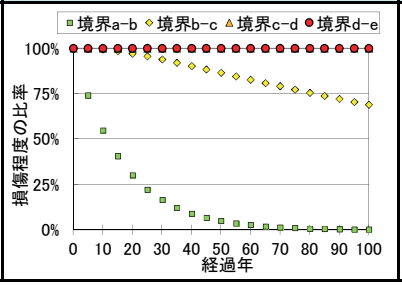
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
137	48	0	0	0
	255	6	0	0
		38	0	0
			1	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
74.1%	25.9%	0.0%	0.0%	0.0%
	97.7%	2.3%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			100.0%	0.0%
				100.0%

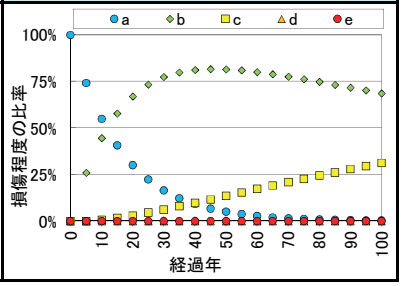
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0560【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示後 大型車多

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示後	大型車多		05	60	0560	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.06	
b-c	1.000	-0.003	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

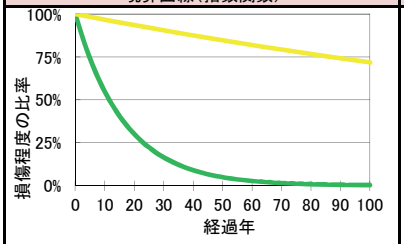
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.46.E-06	7.04.E-04	-4.61.E-02	1.000	
b-c	3.22.E-07	-5.68.E-05	-6.15.E-04	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

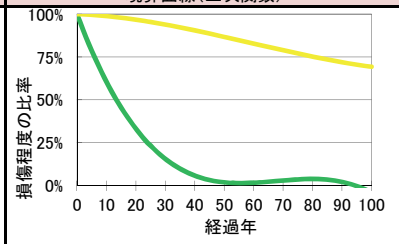
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.66E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	4.12E-01	8.43E+01	1.79E+00	
c-d					
d-e					

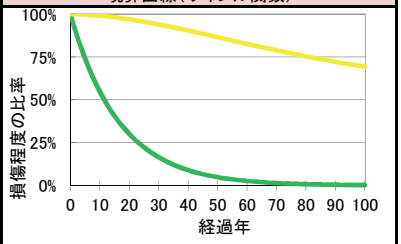
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.92	0.98	0.97	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	0.91	
中位	1.00	0.94	0.89	0.85	0.82	0.79	0.78	0.76	0.75	0.74	0.73	0.72	0.71	0.71	0.70	0.70	0.69	0.69	0.68	0.68	0.67	
下位	1.00	0.81	0.73	0.67	0.69	0.67	0.57	0.55	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.47	0.46	0.45	0.45	0.44	0.44	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	265			
中位	0	15	170			
下位	0	10	105			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

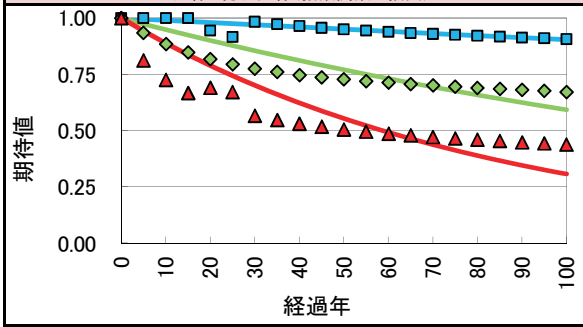
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

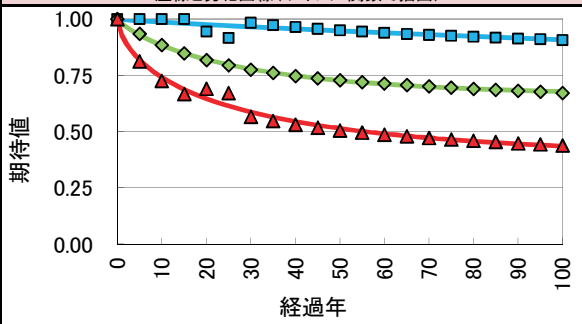
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.16.E-01	8.53.E+02	8.50.E-01	
中位	1.000	3.42.E-01	2.85.E+01	8.41.E-01	
下位	1.000	6.26.E-01	2.67.E+01	6.41.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

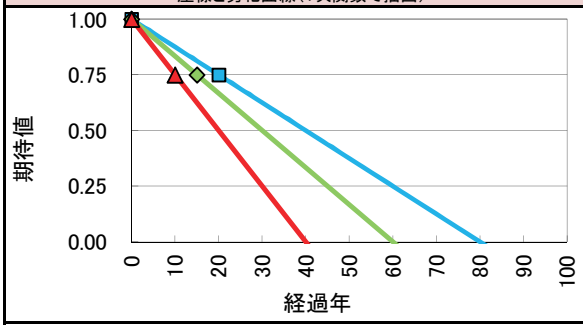
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	1.67.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

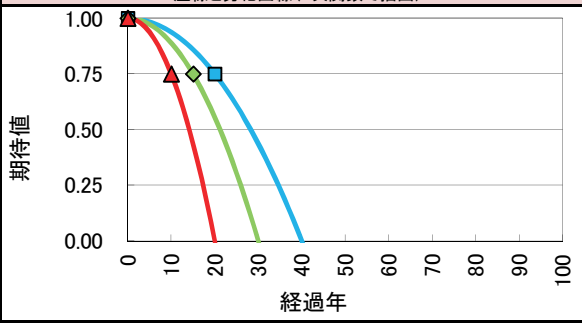
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.25E-04	
中位	1.000	1.11E-03	
下位	1.000	2.50E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



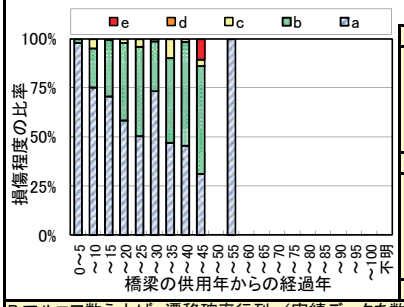
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0561【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示後	大型車少		－	－	0561	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：502　　径間数：1,398　　要素数：7,505

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	185	917	1,170	661	360	640	411	290	66	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,710
	b	4	243	478	447	326	222	377	337	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,550
	c	0	57	6	21	28	10	84	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	222
	d	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
計		189	1,217	1,654	1,130	714	872	872	636	211	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,505
比率%	a	98	75	71	58	50	73	47	46	31	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	63
	b	2	20	29	40	46	25	43	53	55	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	34
	c	0	5	0	2	4	1	10	1	3	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	10	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：142　　径間数：347　　要素数：1,457

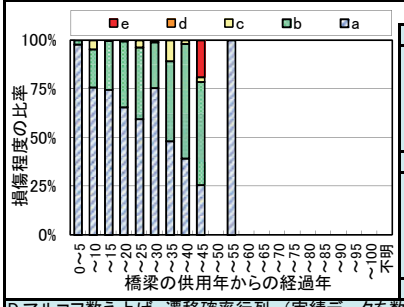
各損傷程度の要素数	
a	771
b	572
c	114
d	0
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
624	145	2	0	0
17	553	2	0	0
1	7	106	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

遷移確率				
a	b	c	d	e
80.9%	18.8%	0.3%	0.0%	0.0%
3.0%	96.7%	0.3%	0.0%	0.0%
0.9%	6.1%	93.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：438　　径間数：1,145　　要素数：6,287

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	185	916	974	604	333	570	376	173	30	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,171
	b	4	236	329	310	205	177	321	260	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,904
	c	0	57	4	4	21	8	84	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189
	d	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
計		189	1,209	1,307	919	559	755	781	441	117	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,287
比率%	a	98	76	75	66	60	75	48	39	26	－	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	66
	b	2	20	25	34	37	23	41	59	53	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	30
	c	0	5	0	0	4	1	11	2	3	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	3
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	19	－	0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

D.マルコフ数え上げ 遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：120　　径間数：285　　要素数：1,305

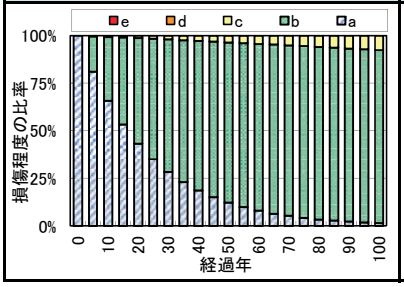
各損傷程度の要素数	
a	730
b	470
c	105
d	0
e	0

5年以内

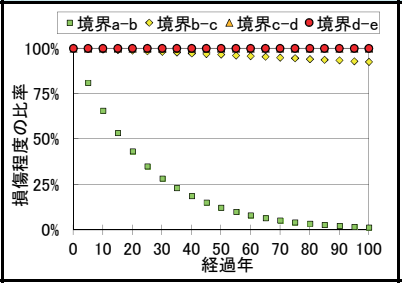
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
592	136	2	0	0
	468	2	0	0
		105	0	0
			0	0
				0

遷移確率				
a	b	c	d	e
81.1%	18.6%	0.3%	0.0%	0.0%
	99.6%	0.4%	0.0%	0.0%
		100.0%	0.0%	0.0%
			0.0%	0.0%
				100.0%

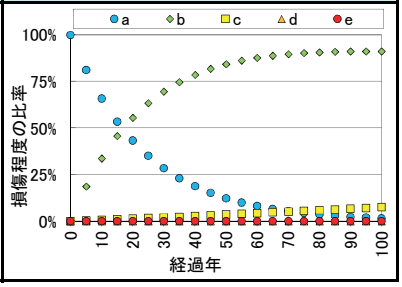
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0561【床版ひびわれ】コンクリート床版 箱桁 張出部 48道示後 大型車少

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	コンクリート床版	箱桁	張出部		48道示後	大型車少		05	61	0561	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.042	
b-c	1.000	-7E-04	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

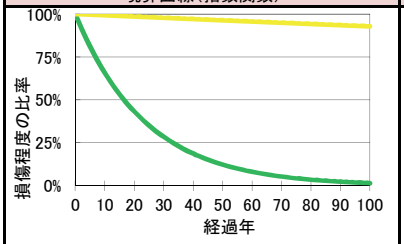
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.15E-06	4.78E-04	-3.64E-02	1.000	
b-c	1.76E-08	-3.56E-06	-5.62E-04	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

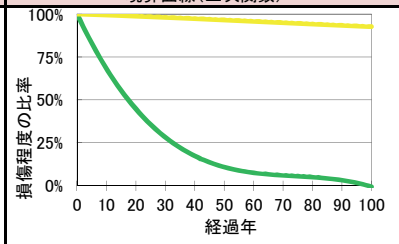
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.39E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	6.45E-02	5.04E+01	1.92E+00	
c-d					
d-e					

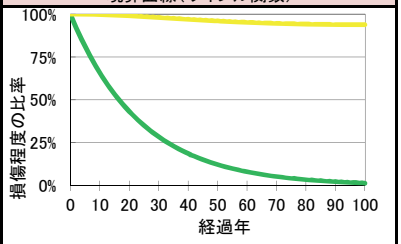
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	
中位	1.00	0.95	0.91	0.88	0.86	0.83	0.82	0.80	0.79	0.78	0.77	0.77	0.76	0.75	0.75	0.75	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	
下位	1.00	0.85	0.77	0.72	0.68	0.65	0.69	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.55	0.54	0.53	0.53	0.53	0.52	0.52	0.52	0.51	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	30	1000			
中位	0	20	825			
下位	0	10	465			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

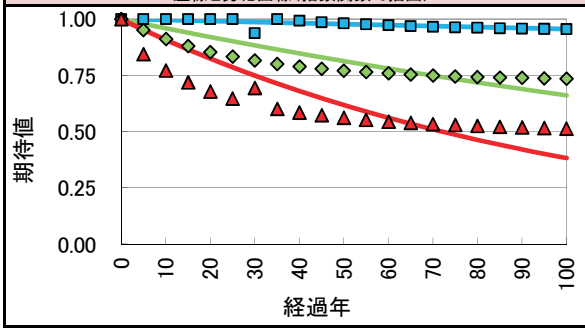
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.004	
下位	1.000	-0.010	

ワイブル関数

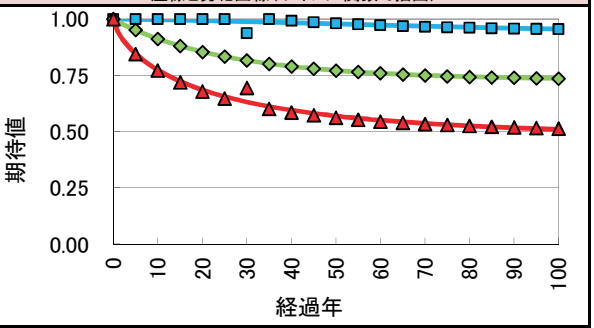
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.72E-02	1.10E+02	1.40E+00	
中位	1.000	2.71E-01	2.65E+01	9.67E-01	
下位	1.000	5.20E-01	2.24E+01	7.00E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

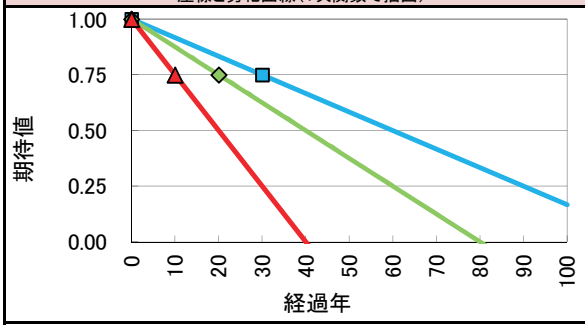
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.33.E-03	
中位	1.000	1.25.E-02	
下位	1.000	2.50.E-02	

2次関数

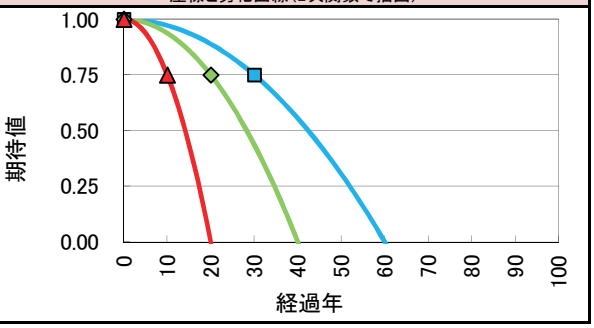
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.78E-04	
中位	1.000	6.25E-04	
下位	1.000	2.50E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）

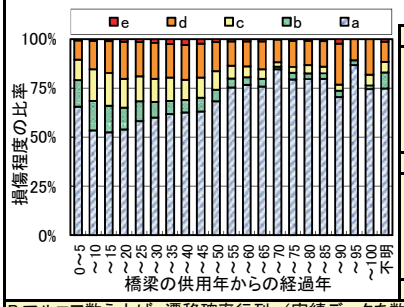


付録 2.6 コンクリート下部構造のひびわれ

0601【ひびわれ】下部構造

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造							－	－	0601	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：26,848　　径間数：73,669　　要素数：264,398

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,434	7,928	11,226	9,384	12,016	15,761	14,140	15,602	20,994	19,657	19,241	8,218	3,369	393	992	1,918	1,677	723	72	41	326	167,112
	b	709	2,243	2,905	1,952	2,093	2,158	1,513	1,571	2,307	1,714	1,168	422	175	7	43	65	61	33	2	1	36	21,178
	c	551	2,396	3,587	2,580	2,617	3,087	2,729	2,552	3,466	2,706	1,685	599	218	10	38	104	71	32	0	3	23	29,054
	d	514	2,164	3,487	3,288	3,636	4,812	3,907	4,433	5,742	4,315	3,167	1,366	628	54	166	298	274	213	9	10	45	42,528
	e	37	119	209	230	293	516	583	767	804	411	293	123	55	1	11	22	21	25	0	0	6	4,526
計		5,245	14,850	21,414	17,434	20,655	26,334	22,872	24,925	33,313	28,803	25,554	10,728	4,445	465	1,250	2,407	2,104	1,026	83	55	436	264,398
比率%	a	65	53	52	54	58	60	62	63	63	68	75	77	76	85	79	80	80	70	87	75	75	63
	b	14	15	14	11	10	8	7	6	7	6	5	4	4	2	3	3	3	3	2	2	8	8
	c	11	16	17	15	13	12	12	10	10	9	7	6	5	2	3	4	3	3	0	5	5	11
	d	10	15	16	19	18	18	17	18	17	15	12	13	14	12	13	12	13	21	11	18	10	16
	e	1	1	1	1	1	2	3	3	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	0	0	1	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：19,087　　径間数：45,739　　要素数：100,557

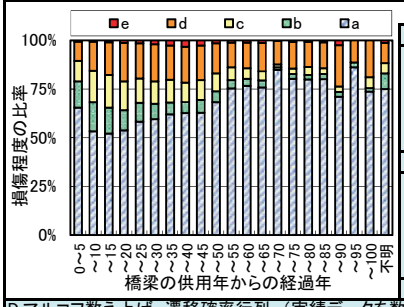
各損傷程度の要素数	
a	67,087
b	7,132
c	10,641
d	14,051
e	1,646

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
57,874	2,661	3,144	3,197	211
826	3,881	1,345	1,037	43
1,297	593	6,028	2,568	155
2,024	493	870	10,242	422
323	50	92	336	845

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.3%	4.0%	4.7%	4.8%	0.3%
11.6%	54.4%	18.9%	14.5%	0.6%
12.2%	5.6%	56.6%	24.1%	1.5%
14.4%	3.5%	6.2%	72.9%	3.0%
19.6%	3.0%	5.6%	20.4%	51.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：24,480　　径間数：65,800　　要素数：252,914

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	3,408	7,798	10,742	8,897	11,526	14,909	13,465	14,741	19,842	18,773	18,553	7,867	3,220	378	957	1,865	1,628	705	68	39	326	159,707
	b	704	2,181	2,757	1,716	1,920	1,926	1,327	1,342	2,063	1,525	1,050	379	152	5	30	56	52	26	2	1	34	19,248
	c	546	2,375	3,457	2,456	2,496	2,892	2,514	2,356	3,216	2,520	1,589	556	201	7	33	96	63	28	0	3	23	27,427
	d	513	2,160	3,462	3,255	3,594	4,753	3,836	4,328	5,662	4,278	3,133	1,354	622	54	162	297	269	210	9	10	45	42,006
	e	37	119	209	230	293	516	583	767	804	411	293	123	55	1	11	22	21	25	0	0	6	4,526
計		5,208	14,633	20,627	16,554	19,829	24,996	21,725	23,534	31,587	27,507	24,618	10,279	4,250	445	1,193	2,336	2,033	994	79	53	434	252,914
比率%	a	65	53	52	54	58	60	62	63	63	68	75	77	76	85	80	80	80	71	86	74	75	63
	b	14	15	13	10	10	8	6	6	7	6	4	4	4	1	3	2	3	3	3	2	8	8
	c	10	16	17	15	13	12	12	10	10	9	6	5	5	2	3	4	3	3	0	6	5	11
	d	10	15	17	20	18	19	18	18	18	16	13	13	15	12	14	13	13	21	11	19	10	17
	e	1	1	1	1	1	2	3	3	3	1	1	1	1	0	1	1	1	3	0	0	1	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：15,941　　径間数：34,500　　要素数：80,311

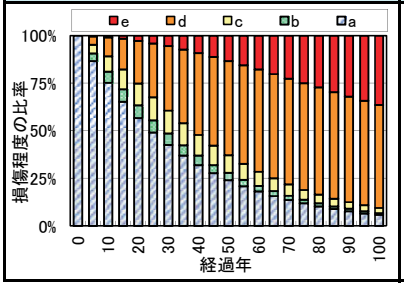
各損傷程度の要素数	
a	57,619
b	5,430
c	7,489
d	9,078
e	695

5年以内

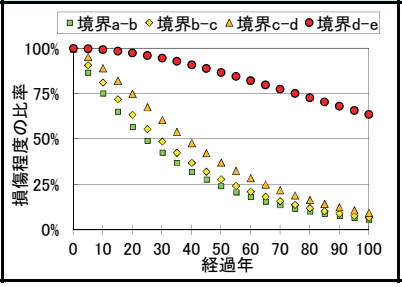
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
49,989	2,269	2,627	2,578	156
	3,405	1,143	845	37
		5,228	2,124	137
			8,717	361
				695

遷移確率				
a	b	c	d	e
86.8%	3.9%	4.6%	4.5%	0.3%
	62.7%	21.0%	15.6%	0.7%
		69.8%	28.4%	1.8%
			96.0%	4.0%
				100.0%

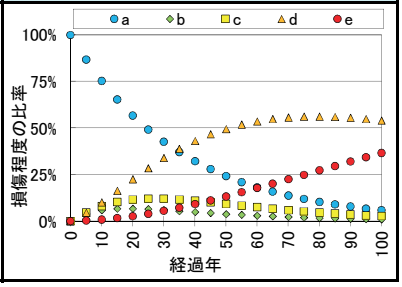
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0601【ひびわれ】下部構造

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造							06	01	0601	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.028	
b-c	1.000	-0.025	
c-d	1.000	-0.02	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

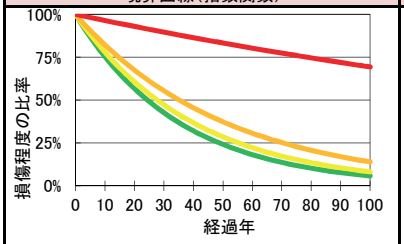
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.11.E-06	2.82.E-04	-2.66.E-02	1.000	
b-c	-4.45.E-07	1.68.E-04	-2.16.E-02	1.000	
c-d	5.18.E-07	-9.04.E-06	-1.32.E-02	1.000	
d-e	2.89.E-07	-6.33.E-05	-1.95.E-04	1.000	

ワイブル関数

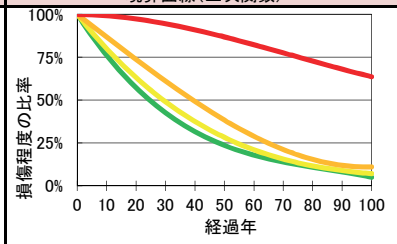
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.52E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.89E-01	3.95E+01	1.13E+00	
c-d	1.000	9.74E-01	4.88E+01	1.35E+00	
d-e	1.000	6.58E-01	1.12E+02	1.85E+00	

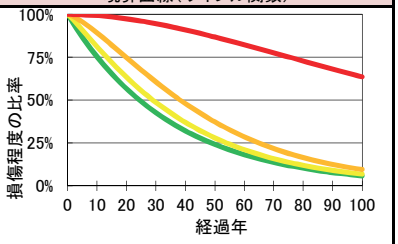
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.91	0.86	0.81	0.77	0.73	0.69	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53	0.50	0.48	0.46	0.44	0.42	
中位	1.00	0.93	0.86	0.79	0.73	0.67	0.62	0.57	0.52	0.48	0.44	0.41	0.38	0.35	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.23	0.21	
下位	1.00	0.80	0.69	0.59	0.51	0.44	0.37	0.32	0.27	0.23	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	45	50	60	190	
中位	0	25	30	40	135	
下位	0	15	20	25	95	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

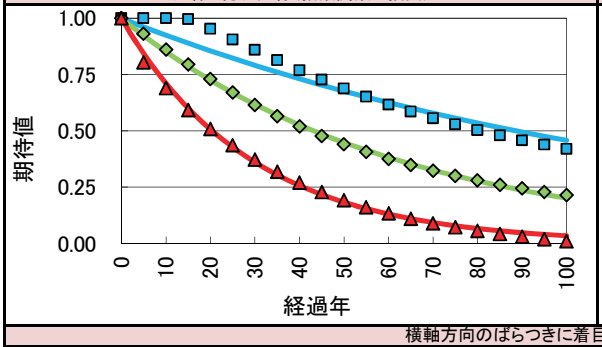
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.016	
下位	1.000	-0.034	

ワイブル関数

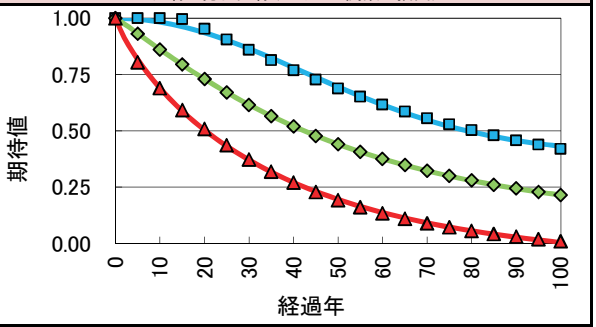
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.05.E-01	5.97.E+01	2.00.E+00	
中位	1.000	8.94.E-01	5.08.E+01	1.10.E+00	
下位	1.000	1.09.E+00	3.56.E+01	8.64.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

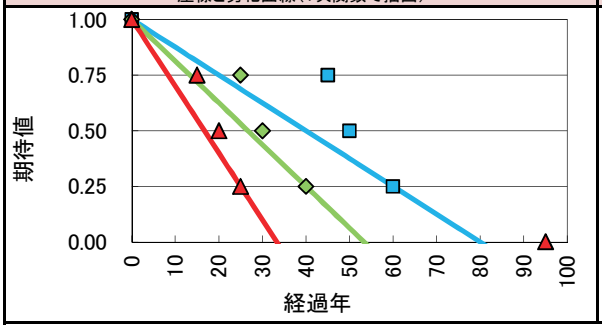
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.25.E-02	
中位	1.000	1.88.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

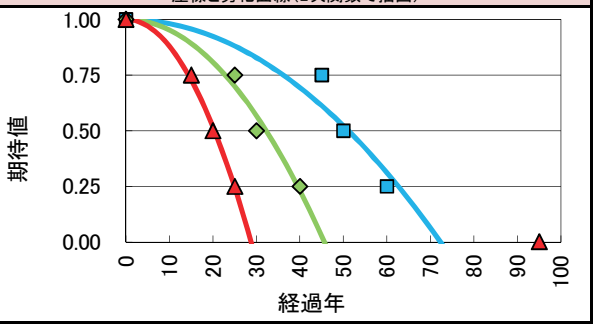
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.91E-04	
中位	1.000	4.80E-04	
下位	1.000	1.21E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



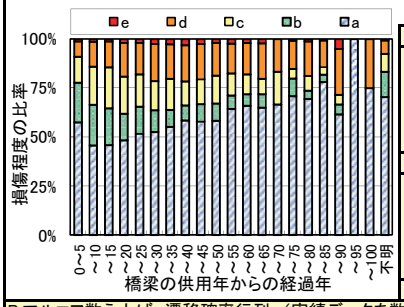
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0602【ひびわれ】下部構造 橋脚

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚						－	－	0602	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：9,917　　径間数：44,351　　要素数：111,236

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,303	3,507	5,376	4,733	5,890	7,467	5,612	7,079	7,827	4,751	3,245	1,514	706	4	163	409	440	223	2	6	93	80,350
	b	462	1,573	2,178	1,348	1,576	1,566	869	919	1,206	705	346	137	75	0	21	26	21	18	0	0	17	13,063
	c	296	1,495	2,436	1,856	1,884	2,114	1,624	1,463	1,712	1,160	557	229	85	1	11	44	22	18	0	0	12	17,019
	d	179	984	1,557	1,686	1,829	2,687	1,774	2,234	2,444	1,360	768	369	195	1	33	104	77	85	0	2	9	18,377
	e	28	96	135	186	225	369	279	386	343	156	120	47	25	0	2	7	4	18	0	0	1	2,427
計		2,268	7,655	11,682	9,809	11,404	14,203	10,158	12,081	13,532	8,132	5,036	2,296	1,086	6	230	590	564	362	2	8	132	111,236
比率%	a	57	46	46	48	52	53	55	59	58	58	64	66	65	67	71	69	78	62	100	75	70	54
	b	20	21	19	14	14	11	9	8	9	9	7	6	7	0	9	4	4	5	0	0	13	12
	c	13	20	21	19	17	15	16	12	13	14	11	10	8	17	5	7	4	5	0	0	9	15
	d	8	13	13	17	16	19	17	18	18	17	15	16	18	17	14	18	14	23	0	25	7	17
	e	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	0	1	1	1	5	0	0	1	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

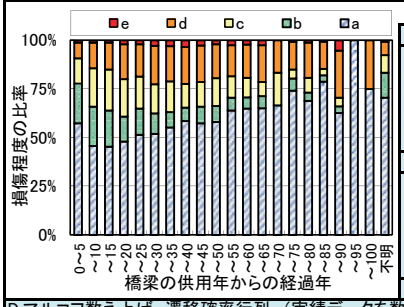
橋梁数：4,419　　径間数：16,635　　要素数：35,236

各損傷程度の要素数	
a	19,907
b	3,998
c	5,633
d	4,950
e	748

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
15,252	1,386	1,693	1,458	118	76.6%	7.0%	8.5%	7.3%	0.6%
452	2,256	751	511	28	11.3%	56.4%	18.8%	12.8%	0.7%
721	357	3,208	1,256	91	12.8%	6.3%	57.0%	22.3%	1.6%
705	215	410	3,406	214	14.2%	4.3%	8.3%	68.8%	4.3%
145	27	40	151	385	19.4%	3.6%	5.3%	20.2%	51.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：9,078　　径間数：39,381　　要素数：105,974

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	1,298	3,446	5,096	4,448	5,654	6,937	5,281	6,674	7,385	4,483	3,052	1,384	660	4	158	392	429	215	1	6	93	57,096
	b	461	1,534	2,098	1,188	1,478	1,411	764	798	1,106	641	313	124	63	0	13	24	18	12	0	0	17	12,063
	c	294	1,483	2,364	1,779	1,819	1,991	1,510	1,370	1,627	1,098	534	212	75	1	10	42	18	15	0	0	12	16,254
	d	179	981	1,545	1,665	1,811	2,649	1,742	2,183	2,411	1,351	756	365	192	1	30	103	76	83	0	2	9	18,134
	e	28	96	135	186	225	369	279	386	343	156	120	47	25	0	2	7	4	18	0	0	1	2,427
計		2,260	7,540	11,238	9,266	10,987	13,357	9,576	11,411	12,872	7,729	4,775	2,132	1,015	6	213	568	545	343	1	8	132	105,974
比率%	a	57	46	45	48	51	52	55	58	57	58	64	65	65	67	74	69	79	63	100	75	70	54
	b	20	20	19	13	13	11	8	7	9	8	7	6	6	0	6	4	3	3	0	0	13	11
	c	13	20	21	19	17	15	16	12	13	14	11	10	7	17	5	7	3	4	0	0	9	15
	d	8	13	14	18	16	20	18	19	19	17	16	17	19	17	14	18	14	24	0	25	7	17
	e	1	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	0	1	1	1	5	0	0	1	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

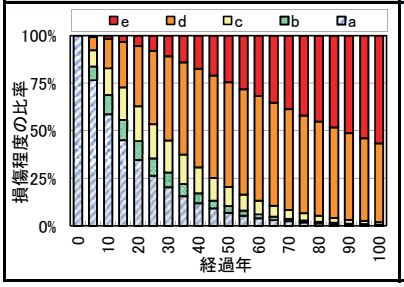
橋梁数：3,890　　径間数：13,492　　要素数：27,631

各損傷程度の要素数	
a	17,066
b	3,124
c	3,965
d	3,145
e	331

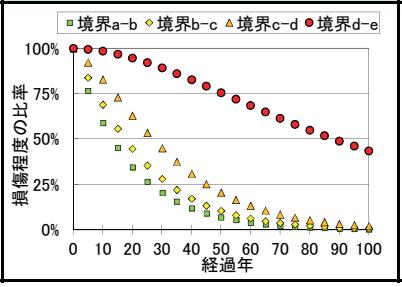
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
13,091	1,212	1,449	1,219	95	76.7%	7.1%	8.5%	7.1%	0.6%
	2,017	657	426	24		64.6%	21.0%	13.6%	0.8%
		2,821	1,064	80			71.1%	26.8%	2.0%
			2,955	190				94.0%	6.0%
				331					100.0%

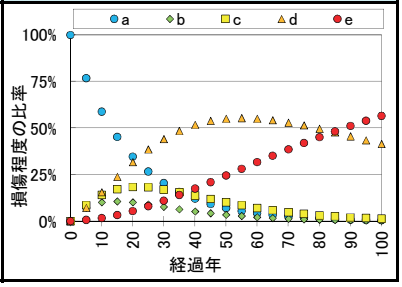
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0602【ひびわれ】下部構造 橋脚

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚						06	02	0602	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.053	
b-c	1.000	-0.042	
c-d	1.000	-0.029	
d-e	1.000	-0.007	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

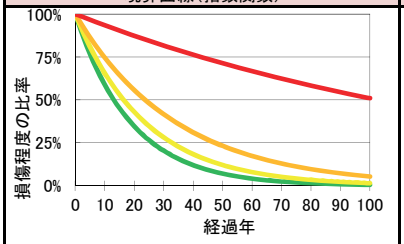
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.98.E-06	6.23.E-04	-4.28.E-02	1.000	
b-c	-1.84.E-06	4.37.E-04	-3.53.E-02	1.000	
c-d	-1.72.E-08	1.23.E-04	-2.17.E-02	1.000	
d-e	6.34.E-07	-1.11.E-04	-8.87.E-04	1.000	

ワイブル関数

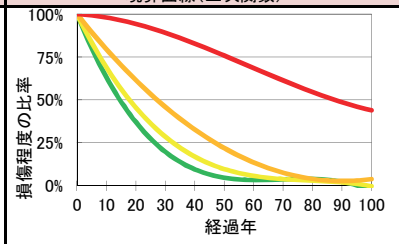
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.89E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	2.42E+01	1.12E+00	
c-d	1.000	9.98E-01	3.54E+01	1.33E+00	
d-e	1.000	7.73E-01	8.60E+01	1.79E+00	

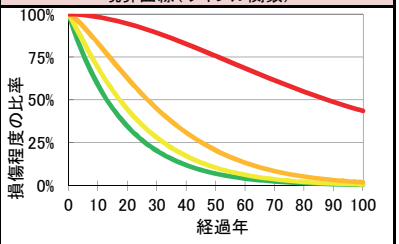
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.98	0.91	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.51	0.47	0.44	0.41	0.39	0.36	0.34	0.32	0.31	0.29	0.28	
中位	1.00	0.88	0.77	0.68	0.59	0.52	0.46	0.40	0.36	0.32	0.28	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	
下位	1.00	0.72	0.56	0.44	0.35	0.27	0.21	0.16	0.12	0.08	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	30	40	130	
中位	0	15	20	30	90	
下位	0	10	15	20	65	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

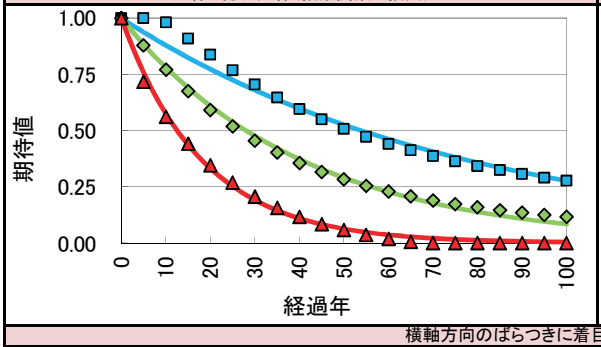
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.013	
中位	1.000	-0.025	
下位	1.000	-0.055	

ワイブル関数

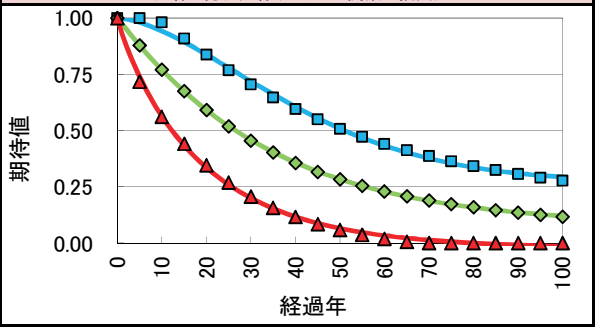
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.31.E-01	4.69.E+01	1.62.E+00	
中位	1.000	9.24.E-01	3.38.E+01	1.03.E+00	
下位	1.000	1.03.E+00	1.91.E+01	9.16.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

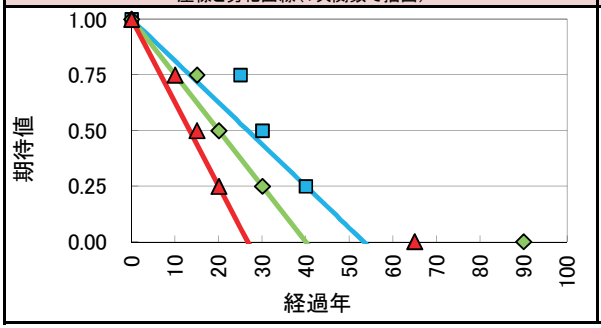
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

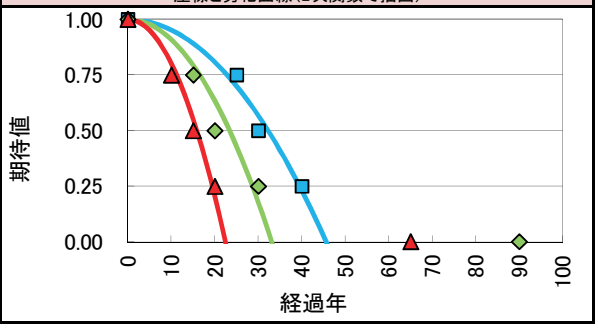
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.80E-04	
中位	1.000	9.12E-04	
下位	1.000	1.98E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



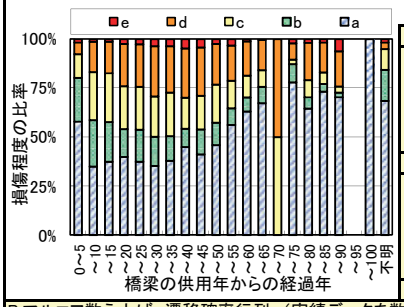
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0603【ひびわれ】下部構造 橋脚 梁部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	梁部				–	–	0603	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：8,034　　径間数：35,894　　要素数：42,187

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	499	1,011	1,618	1,442	1,633	1,894	1,545	2,105	2,142	1,423	1,052	484	293	0	67	135	125	90	0	2	39	17,599
	b	192	685	868	509	709	798	513	434	665	346	160	54	36	0	8	12	7	3	0	0	9	6,008
	c	105	709	1,074	787	953	1,106	907	740	891	605	262	86	37	1	2	18	10	4	0	0	6	8,303
	d	50	446	694	776	941	1,375	963	1,185	1,282	636	338	134	67	1	7	40	26	23	0	0	2	8,986
	e	16	39	60	92	121	196	151	222	223	80	62	9	2	0	2	4	3	8	0	0	1	1,291
計		862	2,890	4,314	3,606	4,357	5,369	4,079	4,686	5,203	3,090	1,874	767	435	2	86	209	171	128	0	2	57	42,187
比率%	a	58	35	38	40	37	35	38	45	41	46	56	63	67	0	78	65	73	70	–	100	68	42
	b	22	24	20	14	16	15	13	9	13	11	9	7	8	0	9	6	4	2	–	0	16	14
	c	12	25	25	22	22	21	22	16	17	20	14	11	9	50	2	9	6	3	–	0	11	20
	d	6	15	16	22	22	26	24	25	25	21	18	17	15	50	8	19	15	18	–	0	4	21
	e	2	1	1	3	3	4	4	5	4	3	3	1	0	0	2	2	2	6	–	0	2	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3,452　　径間数：12,937　　要素数：13,793

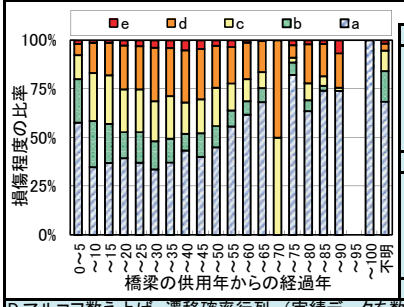
各損傷程度の要素数	
a	6,447
b	1,949
c	2,756
d	2,242
e	399

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
4,291	652	828	635	41
140	1,118	400	277	14
272	154	1,674	614	42
246	99	207	1,586	104
104	14	10	56	215

遷移確率				
a	b	c	d	e
66.6%	10.1%	12.8%	9.8%	0.6%
7.2%	57.4%	20.5%	14.2%	0.7%
9.9%	5.6%	60.7%	22.3%	1.5%
11.0%	4.4%	9.2%	70.7%	4.6%
26.1%	3.5%	2.5%	14.0%	53.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：7,269　　径間数：30,912　　要素数：40,058

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	496	1,005	1,547	1,356	1,554	1,690	1,424	1,863	1,964	1,322	995	435	286	0	65	124	117	88	0	2	39	16,372
	b	192	678	848	462	660	730	465	370	601	321	148	50	31	0	5	11	4	0	0	0	9	5,585
	c	105	707	1,049	757	921	1,034	839	692	854	575	249	79	34	1	2	17	8	2	0	0	6	7,931
	d	50	446	691	768	933	1,369	946	1,153	1,263	634	333	132	67	1	5	39	26	21	0	0	2	8,879
	e	16	39	60	92	121	196	151	222	223	80	62	9	2	0	2	4	3	8	0	0	1	1,291
計		859	2,875	4,195	3,435	4,189	5,019	3,825	4,300	4,905	2,932	1,787	705	420	2	79	195	158	119	0	2	57	40,058
比率%	a	58	35	37	39	37	34	37	43	40	45	56	62	68	0	82	64	74	74	–	100	68	41
	b	22	24	20	13	16	15	12	9	12	11	8	7	7	0	6	6	3	0	–	0	16	14
	c	12	25	25	22	22	21	22	16	17	20	14	11	8	50	3	9	5	2	–	0	11	20
	d	6	16	16	22	22	27	25	27	26	22	19	19	16	50	6	20	16	18	–	0	4	22
	e	2	1	1	3	3	4	4	5	5	3	3	1	0	0	3	2	2	7	–	0	2	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,003　　径間数：10,285　　要素数：10,802

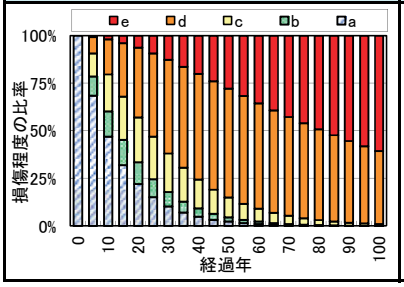
各損傷程度の要素数	
a	5,650
b	1,576
c	1,988
d	1,404
e	184

5年以内

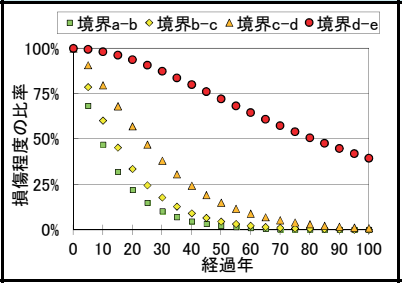
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
3,871	571	686	489	33
	995	342	227	12
		1,456	494	38
			1,315	89
				184

遷移確率				
a	b	c	d	e
68.5%	10.1%	12.1%	8.7%	0.6%
	63.1%	21.7%	14.4%	0.8%
		73.2%	24.8%	1.9%
			93.7%	6.3%
				100.0%

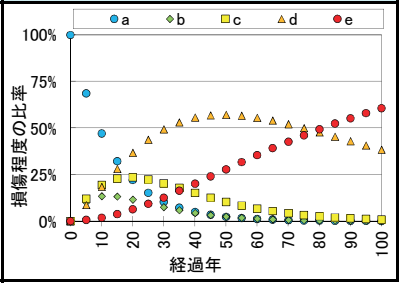
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0603【ひびわれ】下部構造 橋脚 梁部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	梁部				06	03	0603	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.076	
b-c	1.000	-0.056	
c-d	1.000	-0.034	
d-e	1.000	-0.008	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

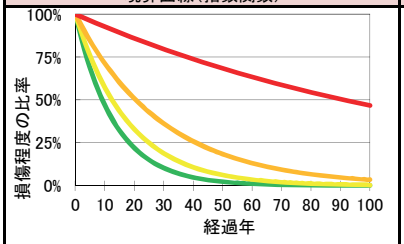
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.38.E-06	8.52.E-04	-5.21.E-02	1.000	
b-c	-2.98.E-06	6.30.E-04	-4.36.E-02	1.000	
c-d	-4.81.E-07	2.12.E-04	-2.62.E-02	1.000	
d-e	7.38.E-07	-1.21.E-04	-1.25.E-03	1.000	

ワイブル関数

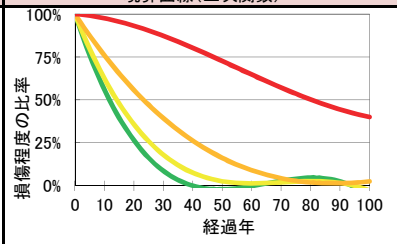
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.32E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	1.84E+01	1.11E+00	
c-d	1.000	9.99E-01	3.08E+01	1.32E+00	
d-e	1.000	7.77E-01	7.95E+01	1.77E+00	

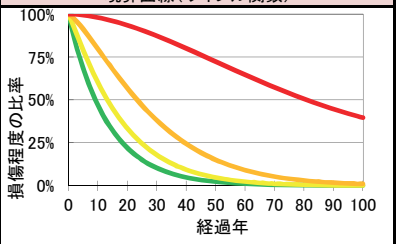
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.94	0.85	0.77	0.69	0.63	0.57	0.52	0.48	0.45	0.42	0.39	0.37	0.34	0.33	0.31	0.29	0.28	0.26	0.25	
中位	1.00	0.84	0.71	0.60	0.52	0.44	0.38	0.34	0.30	0.26	0.24	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	
下位	1.00	0.66	0.49	0.36	0.27	0.20	0.14	0.10	0.07	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	25	35	120	
中位	0	10	15	25	85	
下位	0	10	10	20	60	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

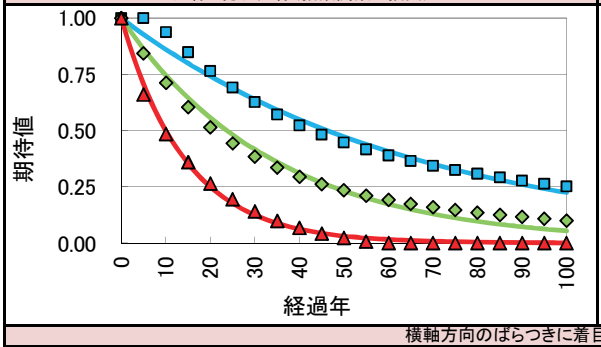
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.015	
中位	1.000	-0.029	
下位	1.000	-0.069	

ワイブル関数

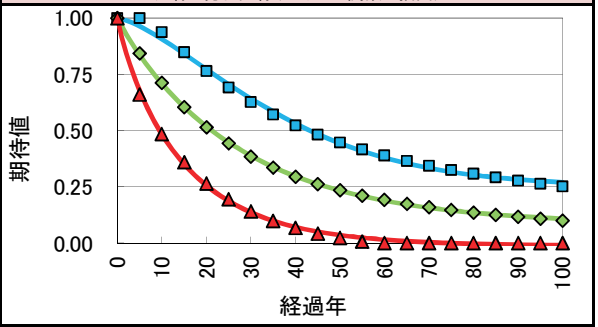
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.49.E-01	4.05.E+01	1.45.E+00	
中位	1.000	9.20.E-01	2.73.E+01	9.64.E-01	
下位	1.000	1.01.E+00	1.46.E+01	8.99.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

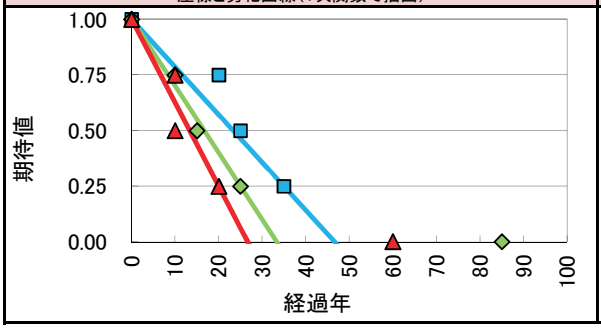
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.14.E-02	
中位	1.000	3.00.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

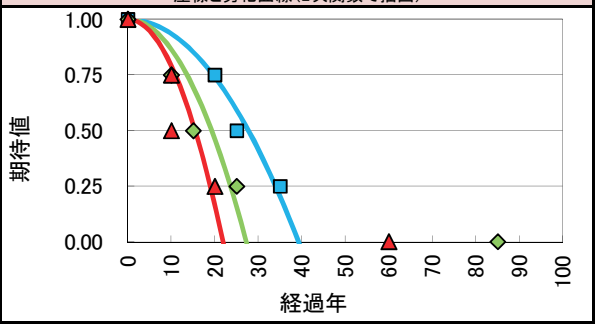
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.49E-04	
中位	1.000	1.34E-03	
下位	1.000	2.08E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



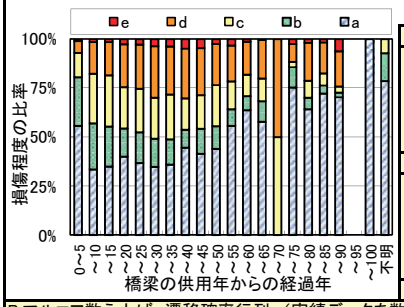
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0604【ひびわれ】下部構造 橋脚 梁部　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	梁部			一般環境		－	－	0604	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,336　　径間数：32,746　　要素数：38,445

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	414	834	1,345	1,333	1,490	1,762	1,351	1,954	1,901	1,235	981	459	184	0	58	133	119	90	0	2	11	15,656
	b	184	580	782	474	638	729	488	402	583	327	152	53	34	0	8	12	7	3	0	0	2	5,458
	c	93	626	1,003	702	895	1,059	859	696	789	589	247	79	37	1	2	18	10	4	0	0	1	7,710
	d	44	407	656	728	911	1,329	917	1,117	1,104	586	322	122	63	1	7	40	26	23	0	0	0	8,403
	e	8	35	55	91	117	187	145	213	208	72	60	9	1	0	2	4	3	8	0	0	0	1,218
計		743	2,482	3,841	3,328	4,051	5,066	3,760	4,382	4,585	2,809	1,762	722	319	2	77	207	165	128	0	2	14	38,445
比率%	a	56	34	35	40	37	35	36	45	41	44	56	64	58	0	75	64	72	70	－	100	79	41
	b	25	23	20	14	16	14	13	9	13	12	9	7	11	0	10	6	4	2	－	0	14	14
	c	13	25	26	21	22	21	23	16	17	21	14	11	12	50	3	9	6	3	－	0	7	20
	d	6	16	17	22	22	26	24	25	24	21	18	17	20	50	9	19	16	18	－	0	0	22
	e	1	1	1	3	3	4	4	5	5	3	3	1	0	0	3	2	2	6	－	0	0	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

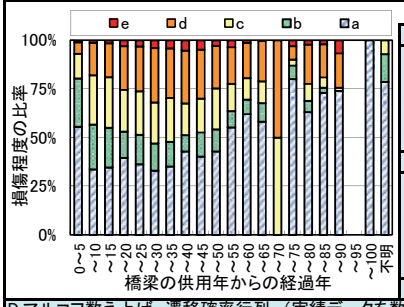
橋梁数：3,083　　径間数：11,551　　要素数：12,797

各損傷程度の要素数	
a	5,878
b	1,846
c	2,615
d	2,084
e	374

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,831	616	792	598	41	65.2%	10.5%	13.5%	10.2%	0.7%
134	1,059	382	261	10	7.3%	57.4%	20.7%	14.1%	0.5%
263	151	1,586	577	38	10.1%	5.8%	60.7%	22.1%	1.5%
236	83	197	1,475	93	11.3%	4.0%	9.5%	70.8%	4.5%
100	13	10	49	202	26.7%	3.5%	2.7%	13.1%	54.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：6,620　　径間数：28,176　　要素数：36,481

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	411	830	1,309	1,260	1,412	1,560	1,243	1,720	1,743	1,137	927	410	177	0	56	122	111	88	0	2	11	14,529
	b	184	574	764	434	589	664	443	339	537	303	141	50	29	0	5	11	4	0	0	0	2	5,073
	c	93	625	980	677	864	990	793	650	755	560	234	72	34	1	2	17	8	2	0	0	1	7,358
	d	44	407	653	720	903	1,323	903	1,086	1,088	584	317	120	63	1	5	39	26	21	0	0	0	8,303
	e	8	35	55	91	117	187	145	213	208	72	60	9	1	0	2	4	3	8	0	0	0	1,218
計		740	2,471	3,761	3,182	3,885	4,724	3,527	4,008	4,331	2,656	1,679	661	304	2	70	193	152	119	0	2	14	36,481
比率%	a	56	34	35	40	36	33	35	43	40	43	55	62	58	0	80	63	73	74	－	100	79	40
	b	25	23	20	14	15	14	13	8	12	11	8	8	10	0	7	6	3	0	－	0	14	14
	c	13	25	26	21	22	21	22	16	17	21	14	11	11	50	3	9	5	2	－	0	7	20
	d	6	16	17	23	23	28	26	27	25	22	19	18	21	50	7	20	17	18	－	0	0	23
	e	1	1	1	3	3	4	4	5	5	3	4	1	0	0	3	2	2	7	－	0	0	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

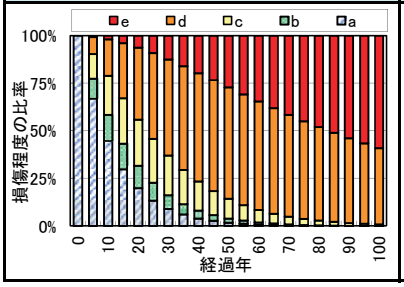
橋梁数：2,679　　径間数：9,189　　要素数：10,004

各損傷程度の要素数	
a	5,132
b	1,497
c	1,887
d	1,313
e	175

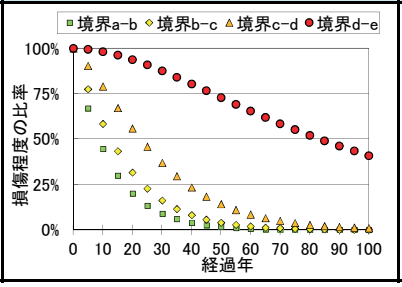
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,432	541	666	460	33	66.9%	10.5%	13.0%	9.0%	0.6%
	943	331	214	9		63.0%	22.1%	14.3%	0.6%
		1,386	467	34			73.4%	24.7%	1.8%
			1,234	79				94.0%	6.0%
				175					100.0%

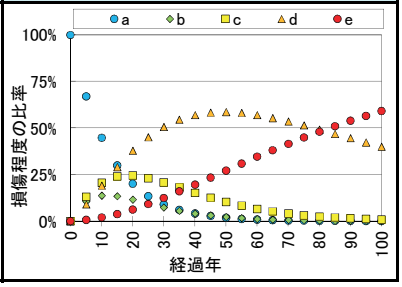
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0604【ひびわれ】下部構造 橋脚 梁部　一般環境

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	梁部		一般環境		06	04	0604	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.08	
b-c	1.000	-0.058	
c-d	1.000	-0.035	
d-e	1.000	-0.007	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

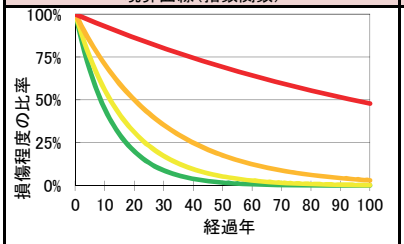
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.62.E-06	8.91.E-04	-5.36.E-02	1.000	
b-c	-3.20.E-06	6.68.E-04	-4.51.E-02	1.000	
c-d	-5.82.E-07	2.30.E-04	-2.70.E-02	1.000	
d-e	6.97.E-07	-1.15.E-04	-1.34.E-03	1.000	

ワイブル関数

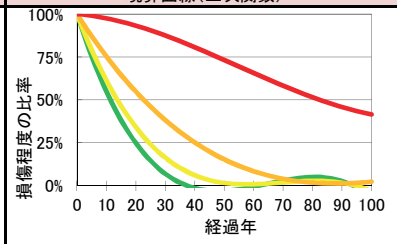
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.24E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	1.75E+01	1.10E+00	
c-d	1.000	9.99E-01	3.01E+01	1.31E+00	
d-e	1.000	7.69E-01	8.08E+01	1.75E+00	

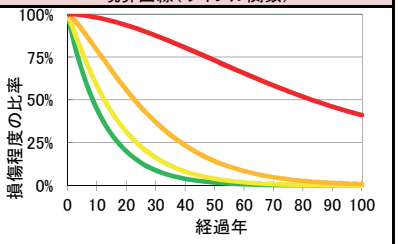
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.93	0.84	0.75	0.68	0.62	0.56	0.52	0.48	0.44	0.41	0.39	0.37	0.35	0.33	0.31	0.30	0.28	0.27	0.26	
中位	1.00	0.84	0.70	0.59	0.50	0.43	0.37	0.33	0.29	0.26	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	
下位	1.00	0.65	0.47	0.35	0.25	0.18	0.13	0.09	0.06	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	15	20	35	120	
中位	0	10	15	25	85	
下位	0	5	10	15	60	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

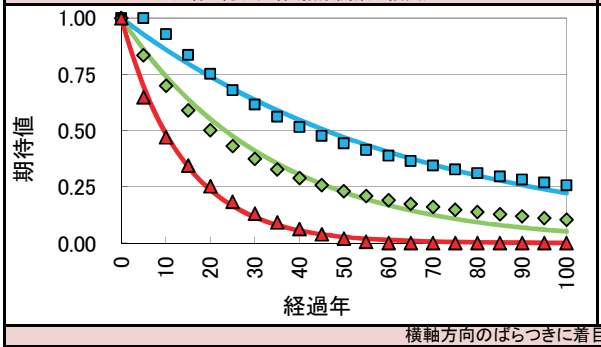
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.015	
中位	1.000	-0.030	
下位	1.000	-0.072	

ワイブル関数

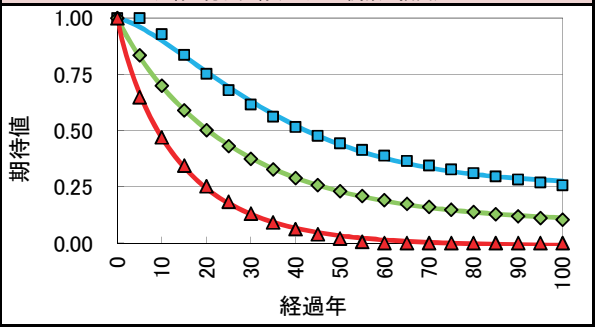
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.42.E-01	3.92.E+01	1.41.E+00	
中位	1.000	9.14.E-01	2.61.E+01	9.48.E-01	
下位	1.000	1.01.E+00	1.40.E+01	8.88.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

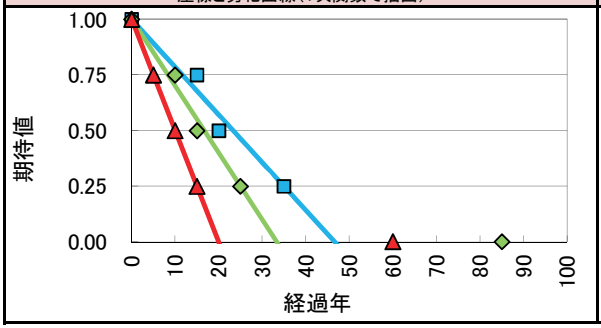
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.14.E-02	
中位	1.000	3.00.E-02	
下位	1.000	5.00.E-02	

2次関数

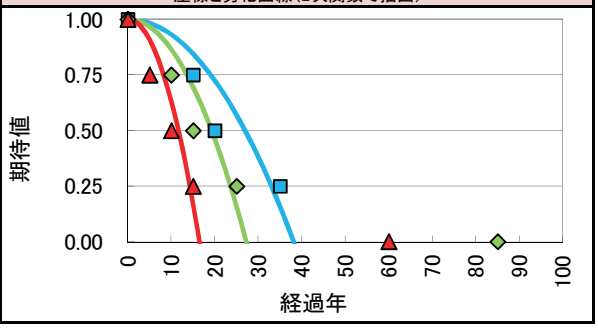
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.87E-04	
中位	1.000	1.34E-03	
下位	1.000	3.67E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



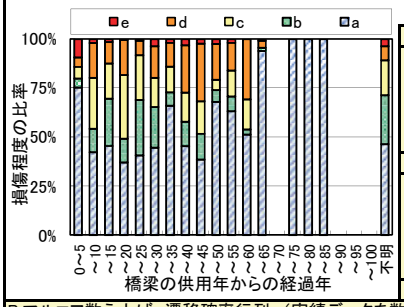
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0605【ひびわれ】下部構造 橋脚 梁部　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	梁部			塩害環境		－	－	0605	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：554　　径間数：2,478　　要素数：2,890

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	64	60	121	93	102	108	165	113	225	183	67	20	106	0	8	2	6	0	0	0	13	1,456
	b	4	17	64	30	71	50	17	31	77	16	8	1	2	0	0	0	0	0	0	0	7	395
	c	5	37	48	81	57	36	33	37	97	14	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	5	470
	d	4	25	29	45	19	39	30	60	171	49	15	12	4	0	0	0	0	0	0	0	2	504
	e	8	3	4	1	2	9	5	8	14	7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	65
計		85	142	266	250	251	242	250	249	584	269	106	39	113	0	8	2	6	0	0	0	28	2,890
比率%	a	75	42	45	37	41	45	66	45	39	68	63	51	94	－	100	100	100	－	－	－	46	50
	b	5	12	24	12	28	21	7	12	13	6	8	3	2	－	0	0	0	－	－	－	25	14
	c	6	26	18	32	23	15	13	15	17	5	13	15	0	－	0	0	0	－	－	－	18	16
	d	5	18	11	18	8	16	12	24	29	18	14	31	4	－	0	0	0	－	－	－	7	17
	e	9	2	2	0	1	4	2	3	2	3	2	0	1	－	0	0	0	－	－	－	4	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：218　　径間数：865　　要素数：996

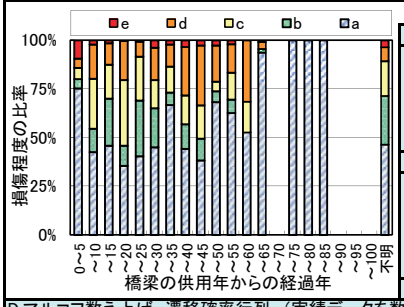
各損傷程度の要素数	
a	569
b	103
c	141
d	158
e	25

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
460	36	36	37	0
6	59	18	16	4
9	3	88	37	4
10	16	10	111	11
4	1	0	7	13

遷移確率				
a	b	c	d	e
80.8%	6.3%	6.3%	6.5%	0.0%
5.8%	57.3%	17.5%	15.5%	3.9%
6.4%	2.1%	62.4%	26.2%	2.8%
6.3%	10.1%	6.3%	70.3%	7.0%
16.0%	4.0%	0.0%	28.0%	52.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：494　　径間数：2,109　　要素数：2,777

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	64	60	121	80	101	106	157	105	209	180	64	20	106	0	8	2	6	0	0	0	13	1,402
	b	4	17	64	23	71	47	15	30	60	15	7	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7	362
	c	5	36	46	76	56	34	31	35	94	13	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	5	451
	d	4	25	29	45	19	39	27	59	168	49	15	12	4	0	0	0	0	0	0	0	2	497
	e	8	3	4	1	2	9	5	8	14	7	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	65
計		85	141	264	225	249	235	235	237	545	264	102	38	113	0	8	2	6	0	0	0	28	2,777
比率%	a	75	43	46	36	41	45	67	44	38	68	63	53	94	－	100	100	100	－	－	－	46	50
	b	5	12	24	10	29	20	6	13	11	6	7	0	2	－	0	0	0	－	－	－	25	13
	c	6	26	17	34	22	14	13	15	17	5	14	16	0	－	0	0	0	－	－	－	18	16
	d	5	18	11	20	8	17	11	25	31	19	15	32	4	－	0	0	0	－	－	－	7	18
	e	9	2	2	0	1	4	2	3	3	3	2	0	1	－	0	0	0	－	－	－	4	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：191　　径間数：705　　要素数：798

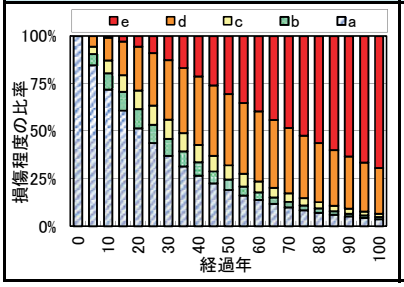
各損傷程度の要素数	
a	518
b	79
c	101
d	91
e	9

5年以内

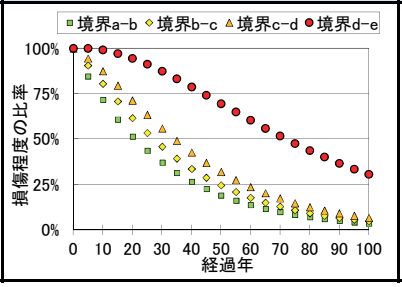
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
439	30	20	29	0
	52	11	13	3
		70	27	4
			81	10
				9

遷移確率				
a	b	c	d	e
84.7%	5.8%	3.9%	5.6%	0.0%
	65.8%	13.9%	16.5%	3.8%
		69.3%	26.7%	4.0%
			89.0%	11.0%
				100.0%

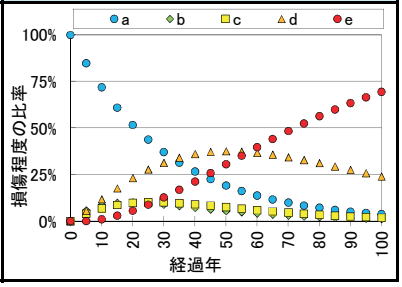
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0605【ひびわれ】下部構造 橋脚 梁部　塩害環境

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	梁部		塩害環境		06	05	0605	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.033	
b-c	1.000	-0.027	
c-d	1.000	-0.022	
d-e	1.000	-0.009	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

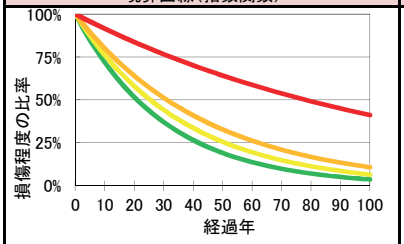
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.46.E-06	3.51.E-04	-3.02.E-02	1.000	
b-c	-4.55.E-07	1.79.E-04	-2.28.E-02	1.000	
c-d	3.86.E-07	2.59.E-05	-1.56.E-02	1.000	
d-e	1.00.E-06	-1.68.E-04	-9.29.E-05	1.000	

ワイブル関数

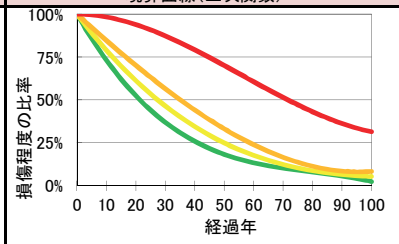
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.02E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.92E-01	3.68E+01	1.17E+00	
c-d	1.000	9.84E-01	4.44E+01	1.33E+00	
d-e	1.000	8.36E-01	7.52E+01	1.96E+00	

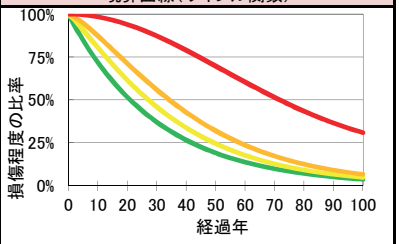
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.93	0.87	0.81	0.76	0.70	0.65	0.60	0.56	0.51	0.48	0.44	0.41	0.37	0.35	0.32	0.30	0.27	
中位	1.00	0.92	0.85	0.77	0.70	0.63	0.57	0.51	0.45	0.41	0.36	0.32	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.11	
下位	1.00	0.79	0.67	0.56	0.47	0.39	0.32	0.26	0.21	0.16	0.12	0.09	0.06	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	45	50	100	
中位	0	25	30	35	75	
下位	0	15	20	25	55	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

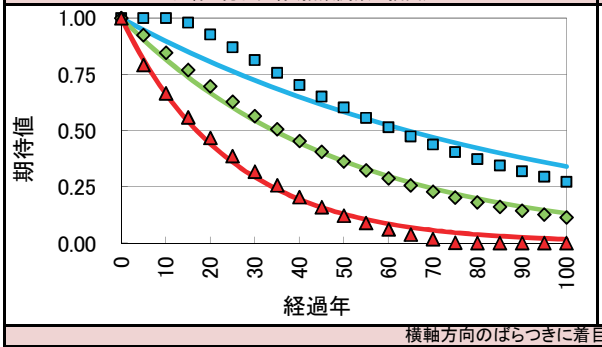
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.011	
中位	1.000	-0.020	
下位	1.000	-0.041	

ワイブル関数

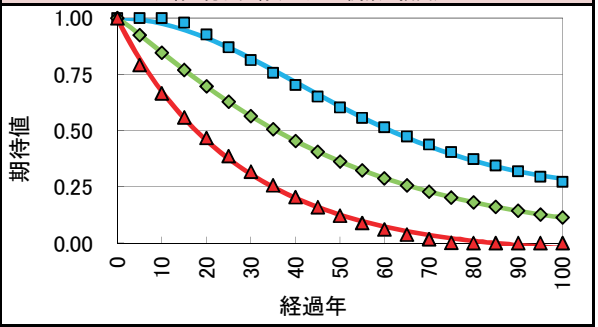
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.64.E-01	5.95.E+01	1.93.E+00	
中位	1.000	9.90.E-01	4.87.E+01	1.13.E+00	
下位	1.000	1.06.E+00	2.80.E+01	9.70.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

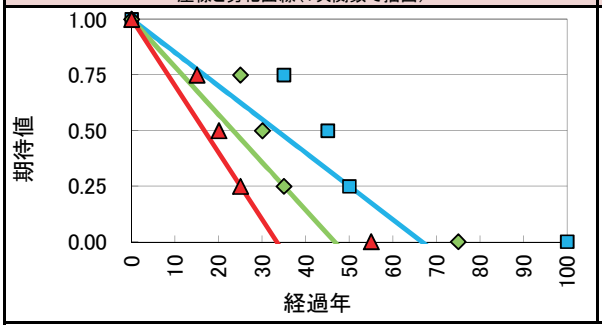
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

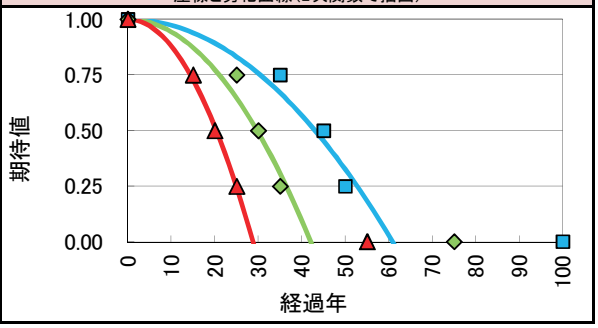
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.69E-04	
中位	1.000	5.65E-04	
下位	1.000	1.21E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



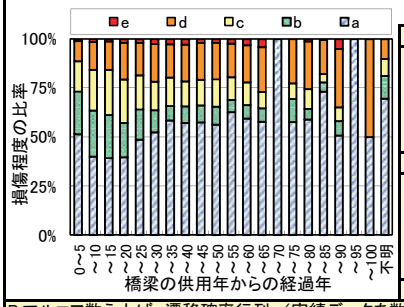
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0606【ひびわれ】下部構造 橋脚 柱部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	柱部					－	－	0606	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：9,665　　径間数：43,369　　要素数：53,056

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	636	1,502	2,333	1,894	2,546	3,508	2,806	3,188	3,507	2,163	1,536	711	323	2	64	153	209	102	2	2	48	27,235
	b	270	883	1,308	833	798	747	346	476	534	345	152	82	39	0	13	14	14	15	0	0	8	6,877
	c	191	775	1,359	1,054	910	979	704	706	796	536	285	139	46	0	9	26	12	14	0	0	6	8,547
	d	129	535	859	895	863	1,285	809	1,043	1,155	713	420	227	128	0	25	63	50	60	0	2	7	9,268
	e	12	57	73	94	104	170	128	162	120	76	58	38	23	0	0	3	1	10	0	0	0	1,129
計		1,238	3,752	5,932	4,770	5,221	6,689	4,793	5,575	6,112	3,833	2,451	1,197	559	2	111	259	286	201	2	4	69	53,056
比率%	a	51	40	39	40	49	52	59	57	57	56	63	59	58	100	58	59	73	51	100	50	70	51
	b	22	24	22	17	15	11	7	9	9	9	6	7	7	0	12	5	5	7	0	0	12	13
	c	15	21	23	22	17	15	15	13	13	14	12	12	8	0	8	10	4	7	0	0	9	16
	d	10	14	14	19	17	19	17	19	19	19	17	19	23	0	23	24	17	30	0	50	10	17
	e	1	2	1	2	2	3	3	3	2	2	2	3	4	0	0	1	0	5	0	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：4,288　　径間数：16,251　　要素数：17,712

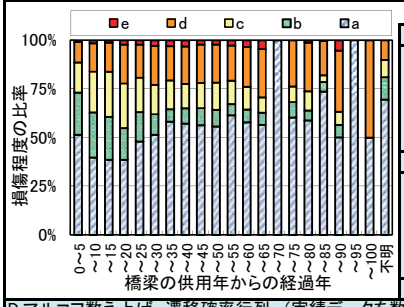
各損傷程度の要素数	
a	9,908
b	1,971
c	2,819
d	2,666
e	348

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
7,432	728	854	817	77
283	1,099	345	231	13
419	201	1,513	637	49
442	116	200	1,798	110
40	13	30	95	170

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.0%	7.3%	8.6%	8.2%	0.8%
14.4%	55.8%	17.5%	11.7%	0.7%
14.9%	7.1%	53.7%	22.6%	1.7%
16.6%	4.4%	7.5%	67.4%	4.1%
11.5%	3.7%	8.6%	27.3%	48.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：8,721　　径間数：37,581　　要素数：50,076

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	634	1,454	2,191	1,699	2,394	3,197	2,600	3,031	3,258	2,004	1,402	639	285	2	61	148	206	96	1	2	48	25,352
	b	269	851	1,248	720	750	661	289	419	498	306	131	73	32	0	8	13	14	12	0	0	8	6,302
	c	189	765	1,312	1,007	877	929	658	662	749	505	277	129	39	0	8	25	10	13	0	0	6	8,160
	d	129	532	850	882	853	1,253	794	1,024	1,141	706	414	225	125	0	24	63	49	60	0	2	7	9,133
	e	12	57	73	94	104	170	128	162	120	76	58	38	23	0	0	3	1	10	0	0	0	1,129
計		1,233	3,659	5,674	4,402	4,978	6,210	4,469	5,298	5,766	3,597	2,282	1,104	504	2	101	252	280	191	1	4	69	50,076
比率%	a	51	40	39	39	48	51	58	57	57	56	61	58	57	100	60	59	74	50	100	50	70	51
	b	22	23	22	16	15	11	6	8	9	9	6	7	6	0	8	5	5	6	0	0	12	13
	c	15	21	23	23	18	15	15	12	13	14	12	12	8	0	8	10	4	7	0	0	9	16
	d	10	15	15	20	17	20	18	19	20	20	18	20	25	0	24	25	18	31	0	50	10	18
	e	1	2	1	2	2	3	3	3	2	2	3	3	5	0	0	1	0	5	0	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,761　　径間数：13,140　　要素数：14,079

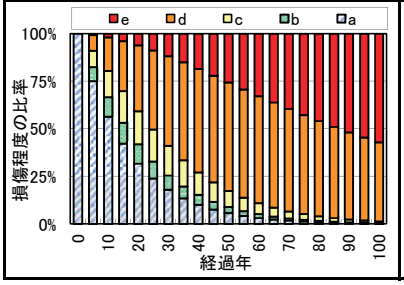
各損傷程度の要素数	
a	8,743
b	1,505
c	1,957
d	1,727
e	147

5年以内

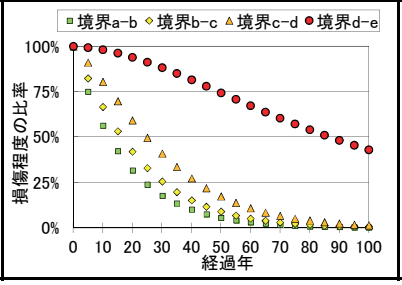
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
6,566	636	755	724	62
	987	310	197	11
		1,348	567	42
			1,626	101
				147

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.1%	7.3%	8.6%	8.3%	0.7%
	65.6%	20.6%	13.1%	0.7%
		68.9%	29.0%	2.1%
			94.2%	5.8%
				100.0%

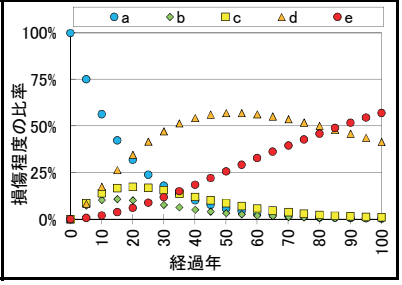
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0606【ひびわれ】下部構造 橋脚 柱部

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	柱部				06	06	0606	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.057	
b-c	1.000	-0.045	
c-d	1.000	-0.032	
d-e	1.000	-0.007	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

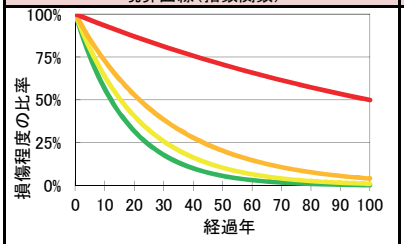
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.28.E-06	6.73.E-04	-4.49.E-02	1.000	
b-c	-2.12.E-06	4.84.E-04	-3.73.E-02	1.000	
c-d	-3.22.E-07	1.80.E-04	-2.45.E-02	1.000	
d-e	6.23.E-07	-1.05.E-04	-1.34.E-03	1.000	

ワイブル関数

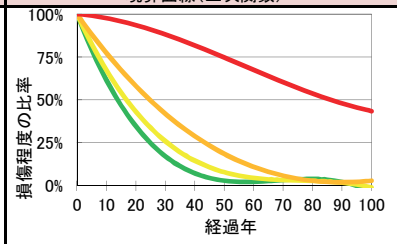
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.75E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	2.27E+01	1.10E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	3.27E+01	1.30E+00	
d-e	1.000	7.81E-01	8.57E+01	1.72E+00	

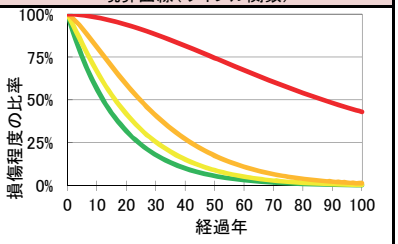
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.97	0.89	0.82	0.74	0.68	0.62	0.57	0.53	0.49	0.45	0.42	0.40	0.37	0.35	0.33	0.31	0.30	0.28	0.27	
中位	1.00	0.87	0.75	0.65	0.57	0.49	0.43	0.38	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	
下位	1.00	0.70	0.54	0.42	0.32	0.24	0.18	0.14	0.10	0.07	0.05	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	30	40	125	
中位	0	15	20	25	90	
下位	0	10	10	20	60	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

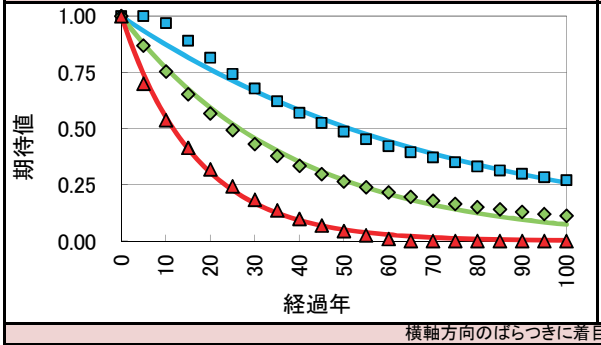
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.013	
中位	1.000	-0.026	
下位	1.000	-0.059	

ワイブル関数

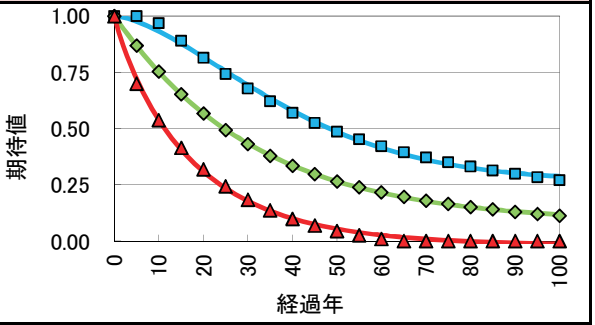
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.33.E-01	4.44.E+01	1.57.E+00	
中位	1.000	9.19.E-01	3.13.E+01	1.01.E+00	
下位	1.000	1.02.E+00	1.75.E+01	9.13.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

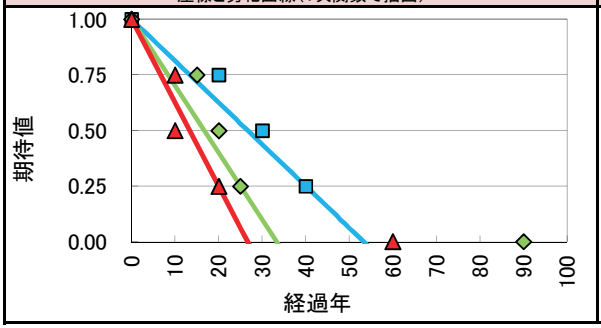
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	3.00.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

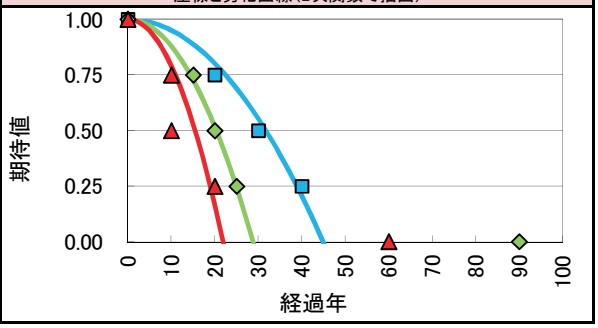
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.96E-04	
中位	1.000	1.21E-03	
下位	1.000	2.08E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



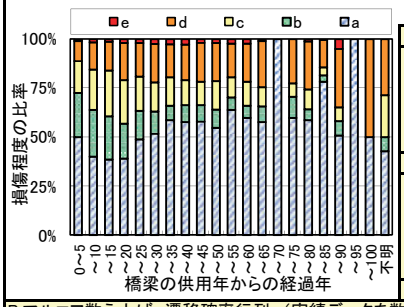
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0607【ひびわれ】下部構造 橋脚 柱部　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	柱部			一般環境		－	－	0607	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：8,767　　径間数：39,284　　要素数：48,131

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	538	1,297	2,067	1,728	2,356	3,240	2,589	2,966	3,122	1,864	1,424	649	242	2	61	151	194	102	2	2	6	24,602
	b	242	768	1,180	790	695	710	325	452	444	321	142	68	34	0	11	14	8	15	0	0	1	6,220
	c	174	666	1,254	984	841	937	644	649	649	497	232	133	41	0	7	26	10	14	0	0	3	7,761
	d	110	452	794	841	825	1,217	739	937	1,062	661	381	210	99	0	23	63	35	60	0	2	4	8,515
	e	11	51	70	90	101	164	120	147	108	72	55	26	4	0	0	3	1	10	0	0	0	1,033
計		1,075	3,234	5,365	4,433	4,818	6,268	4,417	5,151	5,385	3,415	2,234	1,086	420	2	102	257	248	201	2	4	14	48,131
比率%	a	50	40	39	39	49	52	59	58	58	55	64	60	58	100	60	59	78	51	100	50	43	51
	b	23	24	22	18	14	11	7	9	8	9	6	6	8	0	11	5	3	7	0	0	7	13
	c	16	21	23	22	17	15	15	13	12	15	10	12	10	0	7	10	4	7	0	0	21	16
	d	10	14	15	19	17	19	17	18	20	19	17	19	24	0	23	25	14	30	0	50	29	18
	e	1	2	1	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	0	0	1	0	5	0	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：3,802　　径間数：14,390　　要素数：16,333

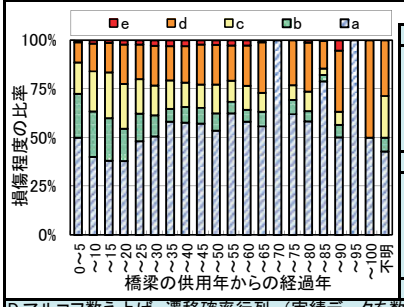
各損傷程度の要素数	
a	9,156
b	1,838
c	2,547
d	2,469
e	323

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
6,858	692	777	753	76
248	1,028	329	220	13
366	186	1,362	584	49
406	108	185	1,665	105
37	11	27	87	161

遷移確率				
a	b	c	d	e
74.9%	7.6%	8.5%	8.2%	0.8%
13.5%	55.9%	17.9%	12.0%	0.7%
14.4%	7.3%	53.5%	22.9%	1.9%
16.4%	4.4%	7.5%	67.4%	4.3%
11.5%	3.4%	8.4%	26.9%	49.8%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：7,910　　径間数：34,034　　要素数：45,495

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	536	1,265	1,977	1,558	2,211	2,946	2,398	2,831	2,922	1,712	1,302	584	209	2	59	146	191	96	1	2	6	22,954
	b	241	738	1,138	683	649	625	274	399	417	282	123	61	28	0	7	13	8	12	0	0	1	5,699
	c	172	656	1,212	941	810	889	607	610	609	468	226	123	36	0	7	25	8	13	0	0	3	7,415
	d	110	449	786	829	815	1,185	726	919	1,052	655	377	209	97	0	22	63	34	60	0	2	4	8,394
	e	11	51	70	90	101	164	120	147	108	72	55	26	4	0	0	3	1	10	0	0	0	1,033
計		1,070	3,159	5,183	4,101	4,586	5,809	4,125	4,906	5,108	3,189	2,083	1,003	374	2	95	250	242	191	1	4	14	45,495
比率%	a	50	40	38	38	48	51	58	58	57	54	63	58	56	100	62	58	79	50	100	50	43	50
	b	23	23	22	17	14	11	7	8	8	9	6	6	7	0	7	5	3	6	0	0	7	13
	c	16	21	23	23	18	15	15	12	12	15	11	12	10	0	7	10	3	7	0	0	21	16
	d	10	14	15	20	18	20	18	19	21	21	18	21	26	0	23	25	14	31	0	50	29	18
	e	1	2	1	2	2	3	3	3	2	2	3	3	1	0	0	1	0	5	0	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：3,334　　径間数：11,653　　要素数：12,983

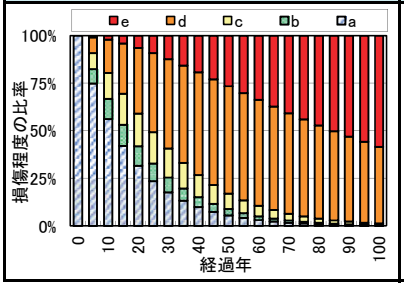
各損傷程度の要素数	
a	8,059
b	1,418
c	1,771
d	1,597
e	138

5年以内

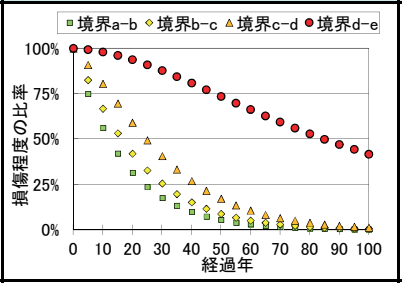
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
6,042	604	684	668	61
	927	294	186	11
		1,210	519	42
			1,501	96
				138

遷移確率				
a	b	c	d	e
75.0%	7.5%	8.5%	8.3%	0.8%
	65.4%	20.7%	13.1%	0.8%
		68.3%	29.3%	2.4%
			94.0%	6.0%
				100.0%

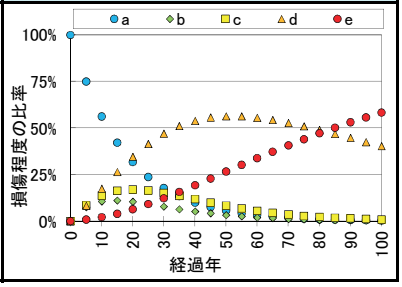
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0607【ひびわれ】下部構造 橋脚 柱部　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	柱部			一般環境		06	07	0607	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.058	
b-c	1.000	-0.045	
c-d	1.000	-0.032	
d-e	1.000	-0.007	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

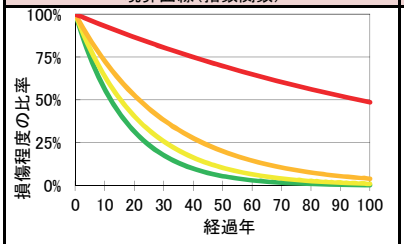
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.30.E-06	6.77.E-04	-4.50.E-02	1.000	
b-c	-2.11.E-06	4.83.E-04	-3.73.E-02	1.000	
c-d	-3.39.E-07	1.83.E-04	-2.47.E-02	1.000	
d-e	6.40.E-07	-1.07.E-04	-1.48.E-03	1.000	

ワイブル関数

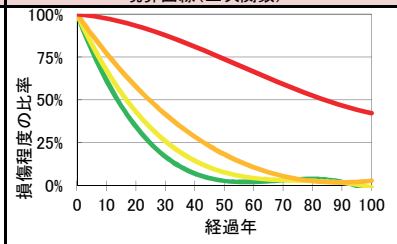
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.74E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	2.27E+01	1.11E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	3.25E+01	1.30E+00	
d-e	1.000	7.91E-01	8.46E+01	1.71E+00	

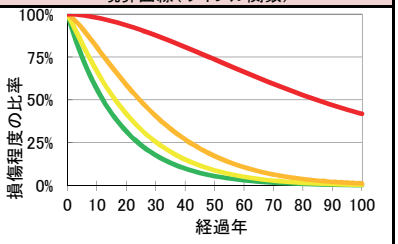
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.97	0.89	0.81	0.74	0.68	0.62	0.57	0.52	0.48	0.45	0.42	0.39	0.37	0.35	0.33	0.31	0.29	0.28	0.27	
中位	1.00	0.87	0.75	0.65	0.57	0.49	0.43	0.38	0.33	0.29	0.26	0.24	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	
下位	1.00	0.70	0.54	0.41	0.32	0.24	0.18	0.13	0.10	0.07	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	20	30	40	125	
中位	0	15	20	25	85	
下位	0	10	10	20	60	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

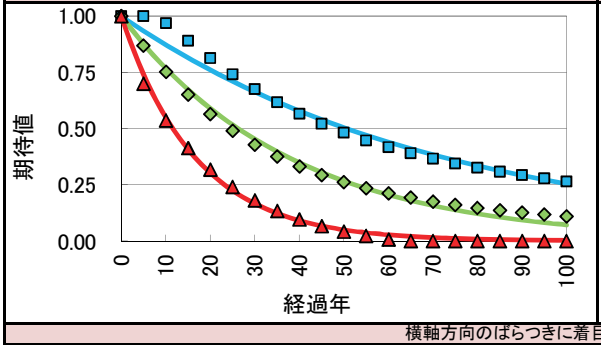
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.014	
中位	1.000	-0.026	
下位	1.000	-0.060	

ワイブル関数

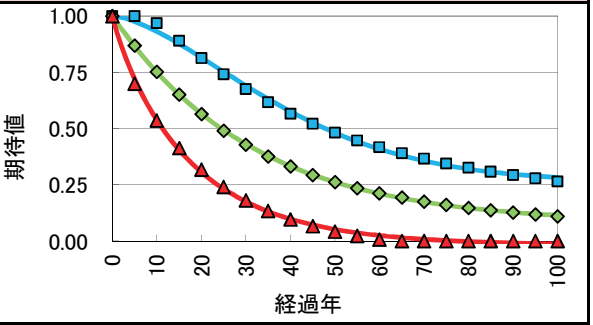
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	7.38.E-01	4.43.E+01	1.57.E+00	
中位	1.000	9.21.E-01	3.12.E+01	1.01.E+00	
下位	1.000	1.02.E+00	1.73.E+01	9.18.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

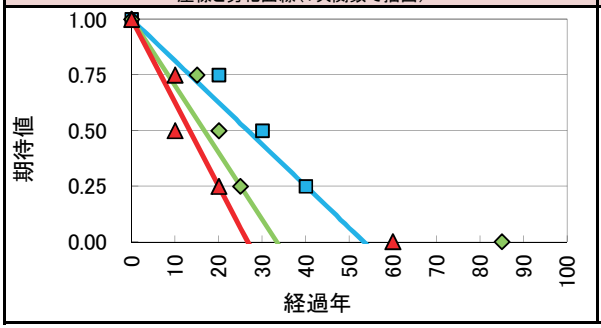
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	3.00.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

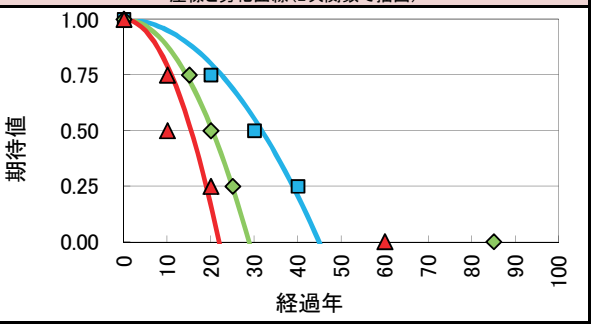
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.96E-04	
中位	1.000	1.21E-03	
下位	1.000	2.08E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



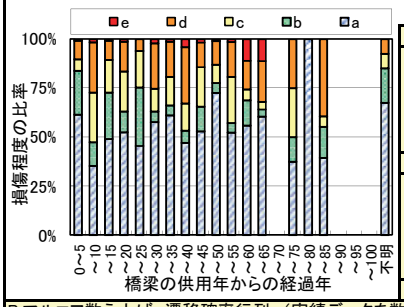
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0608【ひびわれ】下部構造 橋脚 柱部　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	柱部			塩害環境		－	－	0608	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：740　　径間数：3,271　　要素数：3,911

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	72	88	161	156	156	159	184	170	367	294	109	61	81	0	3	2	15	0	0	0	27	2,105
	b	26	30	77	31	102	15	15	22	88	21	10	14	5	0	1	0	6	0	0	0	7	470
	c	7	63	55	61	64	32	44	50	139	38	49	6	5	0	2	0	2	0	0	0	3	620
	d	11	64	32	45	21	64	54	104	88	49	37	16	28	0	2	0	15	0	0	0	3	633
	e	1	4	3	4	0	6	4	15	12	4	3	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0	83
計		117	249	328	297	343	276	301	361	694	406	208	109	134	0	8	2	38	0	0	0	40	3,911
比率%	a	62	35	49	53	45	58	61	47	53	72	52	56	60	－	38	100	39	－	－	－	68	54
	b	22	12	23	10	30	5	5	6	13	5	5	13	4	－	13	0	16	－	－	－	18	12
	c	6	25	17	21	19	12	15	14	20	9	24	6	4	－	25	0	5	－	－	－	8	16
	d	9	26	10	15	6	23	18	29	13	12	18	15	21	－	25	0	39	－	－	－	8	16
	e	1	2	1	1	0	2	1	4	2	1	1	11	11	－	0	0	0	－	－	－	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

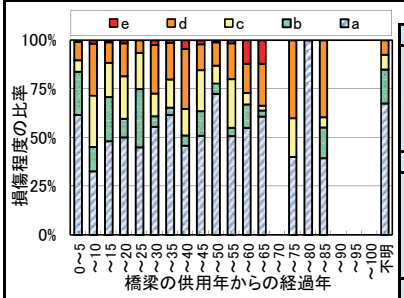
橋梁数：316　　径間数：1,204　　要素数：1,379

各損傷程度の要素数	
a	752
b	133
c	272
d	197
e	25

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
574	36	77	64	1	76.3%	4.8%	10.2%	8.5%	0.1%
35	71	16	11	0	26.3%	53.4%	12.0%	8.3%	0.0%
53	15	151	53	0	19.5%	5.5%	55.5%	19.5%	0.0%
36	8	15	133	5	18.3%	4.1%	7.6%	67.5%	2.5%
3	2	3	8	9	12.0%	8.0%	12.0%	32.0%	36.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：644　　径間数：2,797　　要素数：3,647

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	72	78	147	131	150	142	172	153	319	287	97	55	76	0	2	2	15	0	0	0	27	1,925
	b	26	30	69	25	100	14	11	18	79	21	8	12	4	0	0	0	6	0	0	0	7	430
	c	7	63	54	57	62	30	40	45	132	36	48	6	3	0	1	0	2	0	0	0	3	589
	d	11	64	32	44	21	64	52	103	84	48	35	15	27	0	2	0	15	0	0	0	3	620
	e	1	4	3	4	0	6	4	15	12	4	3	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0	83
計		117	239	305	261	333	256	279	334	626	396	191	100	125	0	5	2	38	0	0	0	40	3,647
比率%	a	62	33	48	50	45	55	62	46	51	72	51	55	61	－	40	100	39	－	－	－	68	53
	b	22	13	23	10	30	5	4	5	13	5	4	12	3	－	0	0	16	－	－	－	18	12
	c	6	26	18	22	19	12	14	13	21	9	25	6	2	－	20	0	5	－	－	－	8	16
	d	9	27	10	17	6	25	19	31	13	12	18	15	22	－	40	0	39	－	－	－	8	17
	e	1	2	1	2	0	2	1	4	2	1	2	12	12	－	0	0	0	－	－	－	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

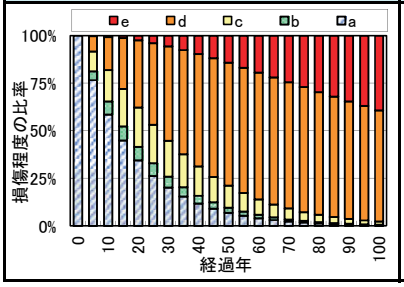
橋梁数：276　　径間数：970　　要素数：1,096

各損傷程度の要素数	
a	684
b	87
c	186
d	130
e	9

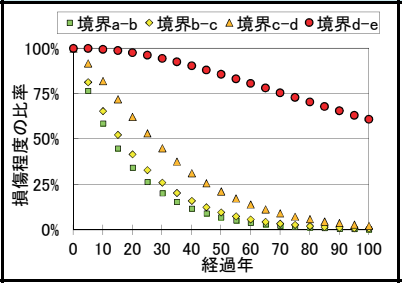
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
524	32	71	56	1	76.6%	4.7%	10.4%	8.2%	0.1%
	60	16	11	0		69.0%	18.4%	12.6%	0.0%
		138	48	0			74.2%	25.8%	0.0%
			125	5				96.2%	3.8%
				9					100.0%

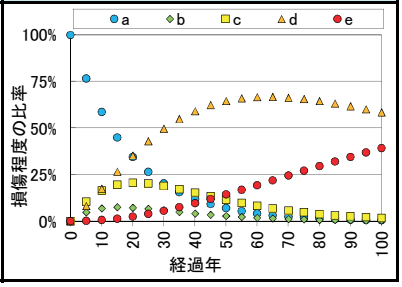
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0608【ひびわれ】下部構造 橋脚 柱部　塩害環境

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	柱部		塩害環境		06	08	0608	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.053	
b-c	1.000	-0.045	
c-d	1.000	-0.029	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

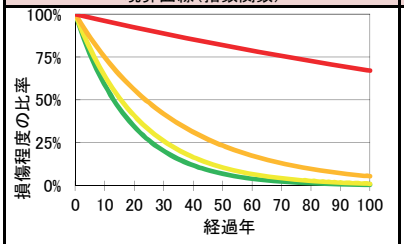
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-3.00.E-06	6.26.E-04	-4.29.E-02	1.000	
b-c	-2.20.E-06	4.95.E-04	-3.75.E-02	1.000	
c-d	-1.47.E-07	1.41.E-04	-2.22.E-02	1.000	
d-e	3.92.E-07	-8.00.E-05	1.82.E-04	1.000	

ワイブル関数

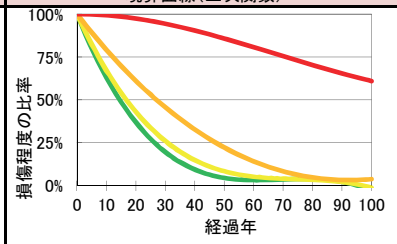
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	1.88E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	1.00E+00	2.27E+01	1.05E+00	
c-d	1.000	1.00E+00	3.56E+01	1.28E+00	
d-e	1.000	5.79E-01	9.45E+01	1.99E+00	

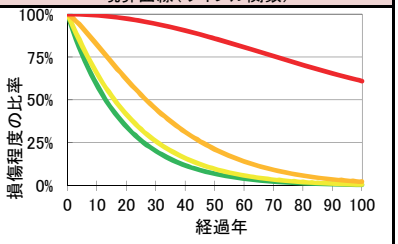
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	0.98	0.91	0.84	0.77	0.71	0.66	0.62	0.58	0.54	0.51	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40	0.38	0.37	0.36	0.34	
中位	1.00	0.87	0.76	0.67	0.59	0.52	0.46	0.42	0.37	0.34	0.31	0.28	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	
下位	1.00	0.71	0.55	0.43	0.34	0.27	0.21	0.17	0.13	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	25	30	40	185	
中位	0	15	20	30	130	
下位	0	10	10	20	85	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

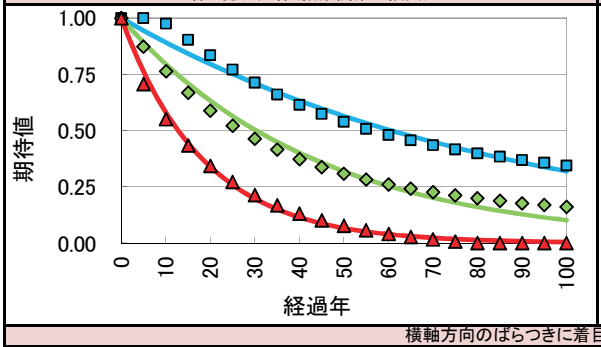
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.011	
中位	1.000	-0.023	
下位	1.000	-0.054	

ワイブル関数

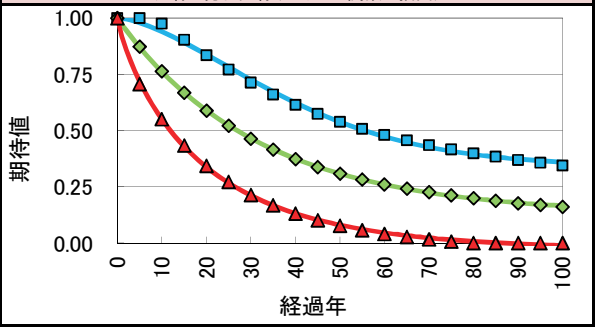
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.59.E-01	4.45.E+01	1.58.E+00	
中位	1.000	8.74.E-01	3.18.E+01	9.92.E-01	
下位	1.000	1.03.E+00	1.93.E+01	8.45.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

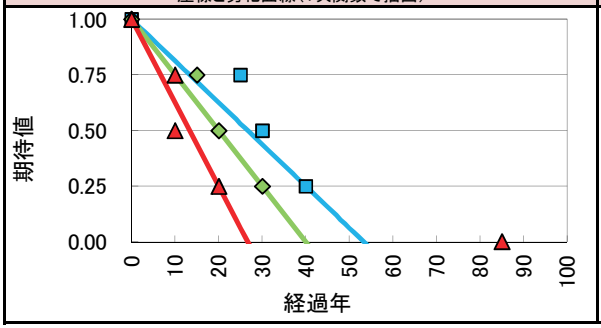
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.88.E-02	
中位	1.000	2.50.E-02	
下位	1.000	3.75.E-02	

2次関数

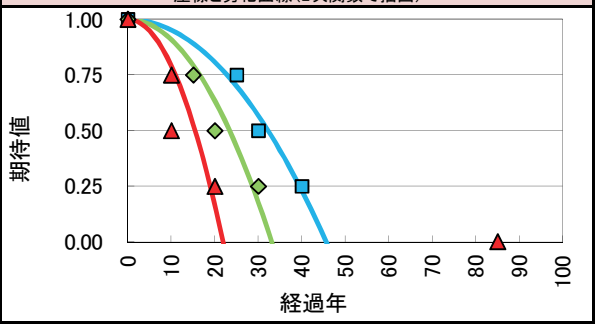
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.80E-04	
中位	1.000	9.12E-04	
下位	1.000	2.08E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



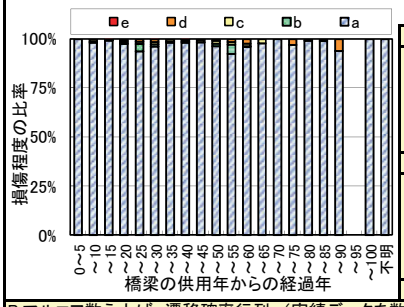
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0609【ひびわれ】下部構造 橋脚 隅角部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	隅角部					－	－	0609	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：3,146　　径間数：14,076　　要素数：15,993

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	168	994	1,425	1,397	1,711	2,065	1,261	1,786	2,178	1,165	657	319	90	2	32	121	106	31	0	2	6	15,516
	b	0	5	2	6	69	21	10	9	7	14	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178
	c	0	11	3	15	21	29	13	17	25	19	10	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	169
	d	0	3	4	15	25	27	2	6	7	11	10	8	0	0	1	1	1	2	0	0	0	123
	e	0	0	2	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		168	1,013	1,436	1,433	1,826	2,145	1,286	1,820	2,217	1,209	711	332	92	2	33	122	107	33	0	2	6	15,993
比率%	a	100	98	99	97	94	96	98	98	98	96	92	96	98	100	97	99	99	94	－	100	100	97
	b	0	0	0	0	4	1	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	1
	c	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	－	0	0	1
	d	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	3	1	1	6	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

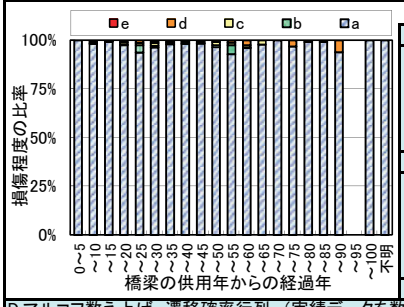
橋梁数：972　　径間数：3,595　　要素数：3,731

各損傷程度の要素数	
a	3,552
b	78
c	58
d	42
e	1

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,529	6	11	6	0	99.4%	0.2%	0.3%	0.2%	0.0%
29	39	6	3	1	37.2%	50.0%	7.7%	3.8%	1.3%
30	2	21	5	0	51.7%	3.4%	36.2%	8.6%	0.0%
17	0	3	22	0	40.5%	0.0%	7.1%	52.4%	0.0%
1	0	0	0	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,884　　径間数：12,181　　要素数：15,840

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	168	987	1,358	1,393	1,706	2,050	1,257	1,780	2,163	1,157	655	310	89	2	32	120	106	31	0	2	6	15,372
	b	0	5	2	6	68	20	10	9	7	14	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176
	c	0	11	3	15	21	28	13	16	24	18	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	163
	d	0	3	4	15	25	27	2	6	7	11	9	8	0	0	1	1	1	2	0	0	0	122
	e	0	0	2	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
計		168	1,006	1,369	1,429	1,820	2,128	1,282	1,813	2,201	1,200	706	323	91	2	33	121	107	33	0	2	6	15,840
比率%	a	100	98	99	97	94	96	98	98	98	96	93	96	98	100	97	99	99	94	－	100	100	97
	b	0	0	0	0	4	1	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	1
	c	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	－	0	0	1
	d	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	3	1	1	6	－	0	0	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

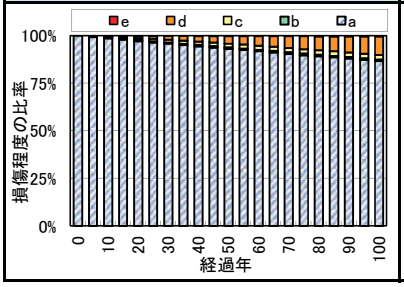
橋梁数：810　　径間数：2,677　　要素数：2,750

各損傷程度の要素数	
a	2,673
b	43
c	20
d	14
e	0

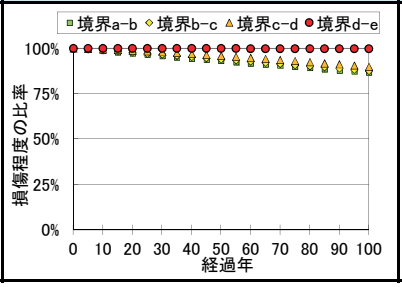
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,654	5	8	6	0	99.3%	0.2%	0.3%	0.2%	0.0%
	35	5	2	1		81.4%	11.6%	4.7%	2.3%
		17	3	0			85.0%	15.0%	0.0%
			14	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

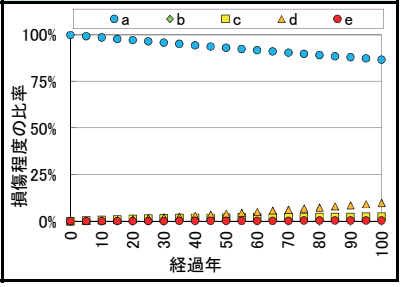
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0609【ひびわれ】下部構造 橋脚 隅角部

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	隅角部					06	09	0609	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.001	
b-c	1.000	-0.001	
c-d	1.000	-1E-03	
d-e	1.000	-3E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

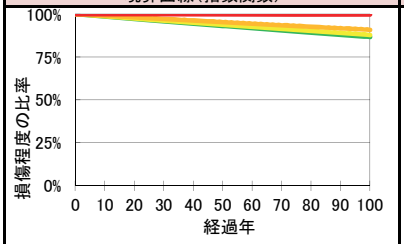
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.52.E-10	1.02.E-06	-1.43.E-03	1.000	
b-c	2.14.E-08	-3.86.E-06	-1.07.E-03	1.000	
c-d	4.04.E-08	-9.71.E-06	-4.36.E-04	1.000	
d-e	2.72.E-09	-5.77.E-07	-1.90.E-06	1.000	

ワイブル関数

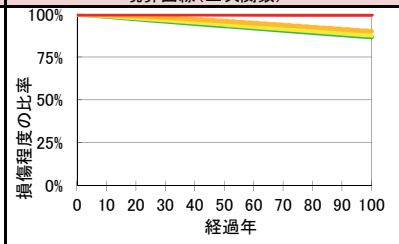
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.69E-01	7.78E+01	1.31E+00	
b-c	1.000	1.09E-01	5.08E+01	1.86E+00	
c-d	1.000	1.45E-01	9.49E+01	1.65E+00	
d-e	1.000	4.80E-03	9.49E+01	1.94E+00	

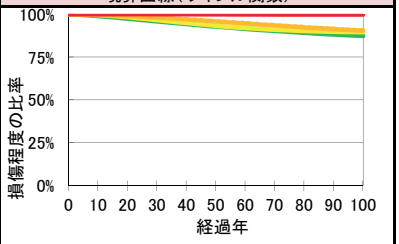
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	
下位	1.00	0.97	0.95	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.77	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	800	810	830	1000	
中位	0	490	495	515	1000	
下位	0	275	280	300	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

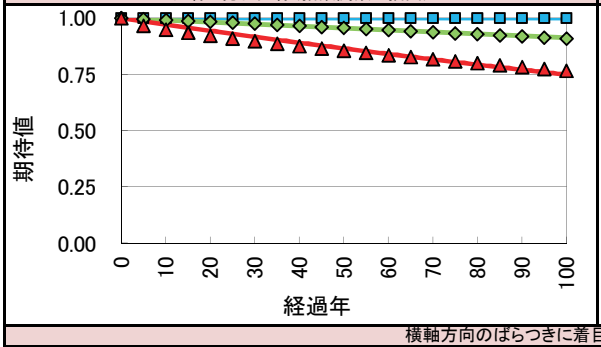
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.001	
下位	1.000	-0.003	

ワイブル関数

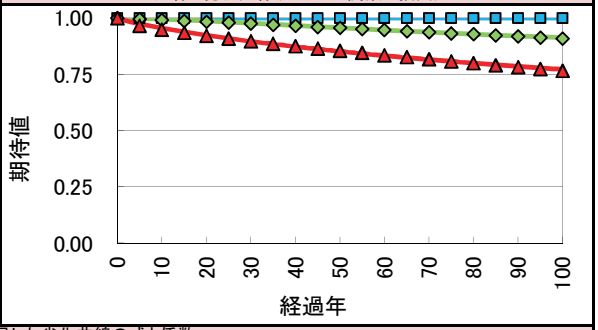
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E-11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	1.21.E-01	8.60.E+01	1.50.E+00	
下位	1.000	4.21.E-01	1.34.E+02	8.49.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

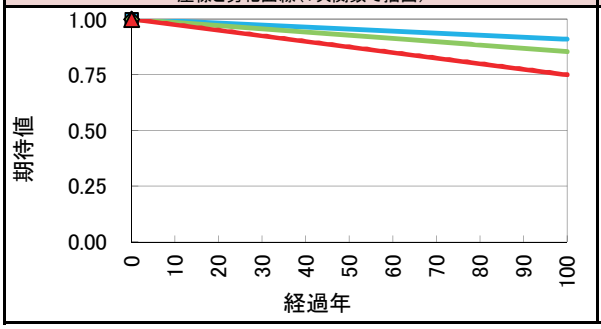
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.04.E-04	
中位	1.000	1.46.E-03	
下位	1.000	2.50.E-03	

2次関数

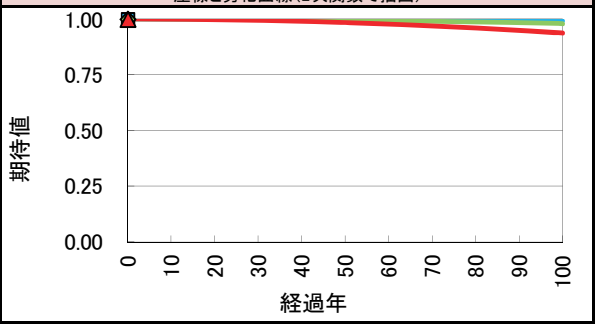
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.64E-07	
中位	1.000	2.03E-06	
下位	1.000	6.29E-06	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



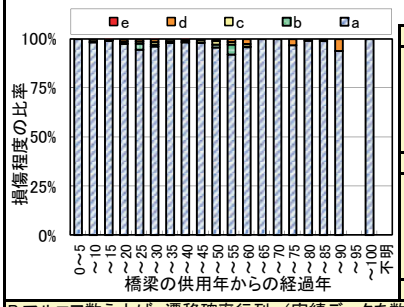
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0610【ひびわれ】下部構造 橋脚 隅角部　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	隅角部			一般環境		－	－	0610	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,873　　径間数：12,701　　要素数：14,450

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	157	898	1,190	1,259	1,573	1,951	1,178	1,653	1,851	1,002	630	303	80	2	30	121	100	31	0	2	0	14,011
	b	0	5	1	4	50	21	10	8	7	14	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	155
	c	0	10	3	14	21	28	13	15	25	19	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162
	d	0	2	4	15	20	27	2	5	7	11	10	8	0	0	1	1	1	2	0	0	0	116
	e	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
計		157	915	1,200	1,292	1,664	2,029	1,203	1,683	1,890	1,046	684	316	80	2	31	122	101	33	0	2	0	14,450
比率%	a	100	98	99	97	95	96	98	98	98	96	92	96	100	100	97	99	99	94	－	100	－	97
	b	0	1	0	0	3	1	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	1
	c	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	－	0	－	1
	d	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	3	0	0	3	1	1	6	－	0	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

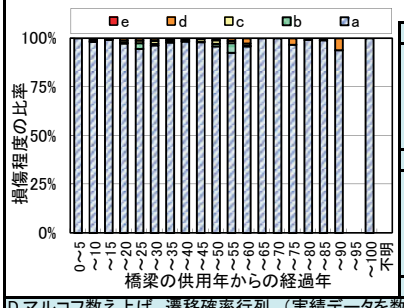
橋梁数：867　　径間数：3,096　　要素数：3,414

各損傷程度の要素数	
a	3,238
b	76
c	58
d	41
e	1

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
3,217	5	10	6	0	99.4%	0.2%	0.3%	0.2%	0.0%
29	37	6	3	1	38.2%	48.7%	7.9%	3.9%	1.3%
30	2	21	5	0	51.7%	3.4%	36.2%	8.6%	0.0%
16	0	3	22	0	39.0%	0.0%	7.3%	53.7%	0.0%
1	0	0	0	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：2,625　　径間数：11,045　　要素数：14,365

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	157	891	1,189	1,255	1,568	1,936	1,174	1,647	1,836	995	628	294	80	2	30	120	100	31	0	2	0	13,935
	b	0	5	1	4	49	20	10	8	7	14	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153
	c	0	10	3	14	21	27	13	14	24	18	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156
	d	0	2	4	15	20	27	2	5	7	11	9	8	0	0	1	1	1	2	0	0	0	115
	e	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
計		157	908	1,199	1,288	1,658	2,012	1,199	1,676	1,874	1,038	679	307	80	2	31	121	101	33	0	2	0	14,365
比率%	a	100	98	99	97	95	96	98	98	98	96	92	96	100	100	97	99	99	94	－	100	－	97
	b	0	1	0	0	3	1	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	1
	c	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	－	0	－	1
	d	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	3	0	0	3	1	1	6	－	0	－	1
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

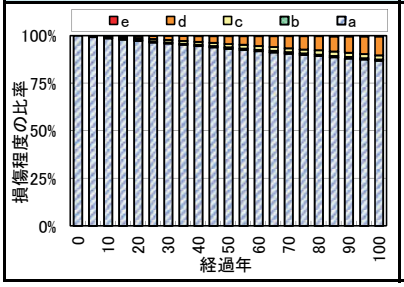
橋梁数：724　　径間数：2,321　　要素数：2,495

各損傷程度の要素数	
a	2,420
b	41
c	20
d	14
e	0

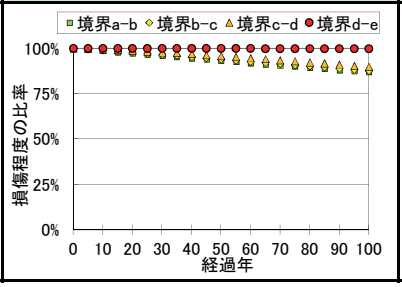
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
2,403	4	7	6	0	99.3%	0.2%	0.3%	0.2%	0.0%
	33	5	2	1		80.5%	12.2%	4.9%	2.4%
		17	3	0			85.0%	15.0%	0.0%
			14	0				100.0%	0.0%
				0					100.0%

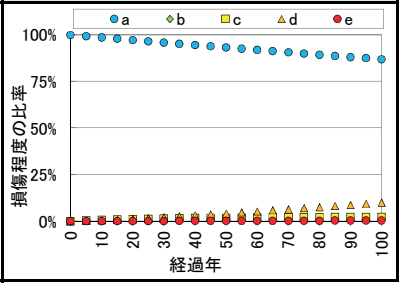
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0610【ひびわれ】下部構造 橋脚 隅角部　一般環境

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	隅角部		一般環境		06	10	0610	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.001	
b-c	1.000	-0.001	
c-d	1.000	-1E-03	
d-e	1.000	-3E-05	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

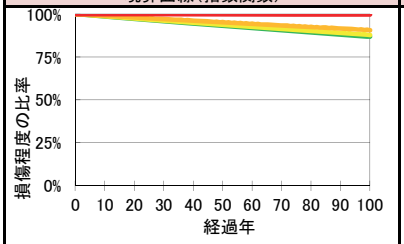
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.37.E-10	9.92.E-07	-1.41.E-03	1.000	
b-c	1.95.E-08	-3.38.E-06	-1.09.E-03	1.000	
c-d	3.87.E-08	-9.15.E-06	-4.85.E-04	1.000	
d-e	2.48.E-09	-5.18.E-07	-2.04.E-06	1.000	

ワイブル関数

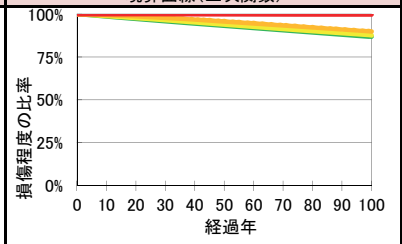
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.98E-01	9.69E+01	1.26E+00	
b-c	1.000	1.11E-01	5.04E+01	1.80E+00	
c-d	1.000	1.50E-01	9.67E+01	1.61E+00	
d-e	1.000	4.16E-03	9.67E+01	1.77E+00	

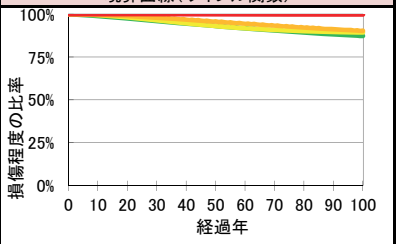
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	
下位	1.00	0.97	0.95	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	0.77	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	810	815	835	1000	
中位	0	495	500	520	1000	
下位	0	275	280	300	1000	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

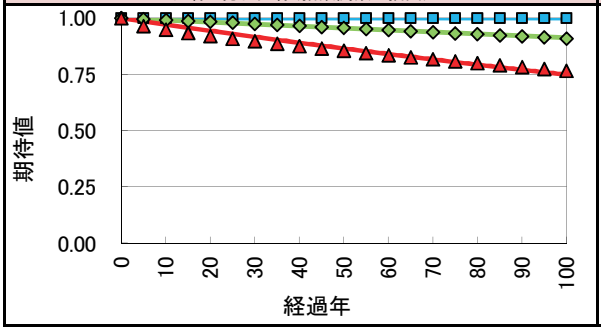
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.001	
下位	1.000	-0.003	

ワイブル関数

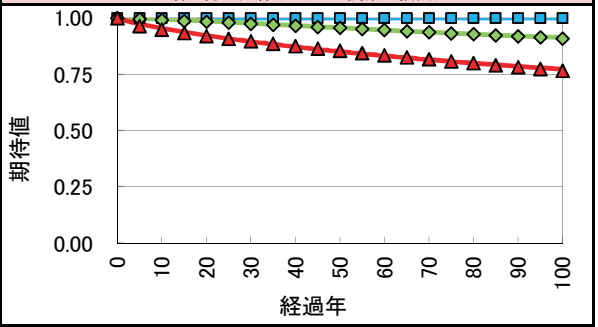
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E-11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	1.23.E-01	8.74.E+01	1.48.E+00	
下位	1.000	4.13.E-01	1.30.E+02	8.44.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

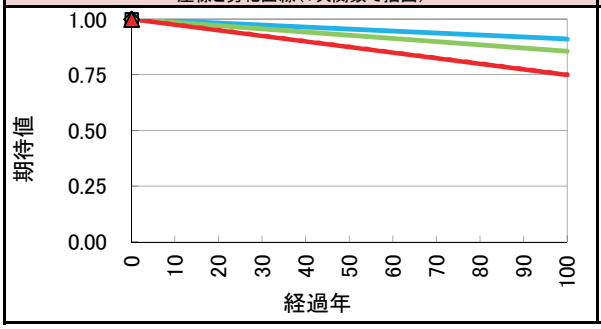
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	8.98.E-04	
中位	1.000	1.44.E-03	
下位	1.000	2.50.E-03	

2次関数

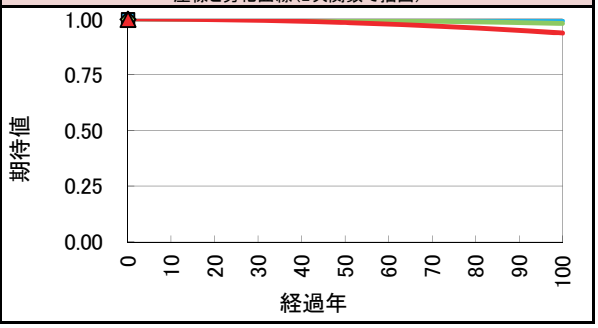
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.51E-07	
中位	1.000	1.99E-06	
下位	1.000	6.29E-06	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



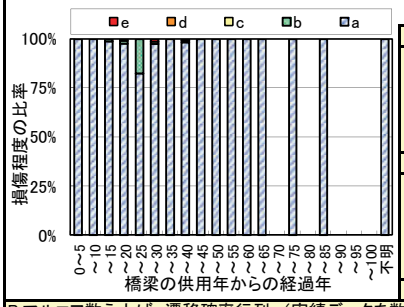
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0611【ひびわれ】下部構造 橋脚 隅角部　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	隅角部			塩害環境		－	－	0611	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：193　　径間数：1,013　　要素数：1,114

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	11	36	88	122	89	76	62	108	304	151	22	3	6	0	1	0	6	0	0	0	2	1,087
	b	0	0	1	2	19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	c	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		11	36	89	125	108	78	62	110	304	151	22	3	6	0	1	0	6	0	0	0	2	1,114
比率%	a	100	100	99	98	82	97	100	98	100	100	100	100	100	－	100	－	100	－	－	－	100	98
	b	0	0	1	2	18	0	0	1	0	0	0	0	0	－	0	－	0	－	－	－	0	2
	c	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	－	0	－	0	－	－	－	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	0	－	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

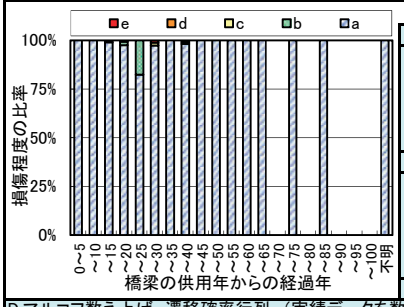
橋梁数：54　　径間数：315　　要素数：317

各損傷程度の要素数	
a	314
b	2
c	0
d	1
e	0

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
312	1	1	0	0	99.4%	0.3%	0.3%	0.0%	0.0%
0	2	0	0	0	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1	0	0	0	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：173　　径間数：837　　要素数：1,112

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	11	36	88	122	89	76	62	108	304	150	22	3	5	0	1	0	6	0	0	0	2	1,085
	b	0	0	1	2	19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
	c	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
計		11	36	89	125	108	78	62	110	304	150	22	3	5	0	1	0	6	0	0	0	2	1,112
比率%	a	100	100	99	98	82	97	100	98	100	100	100	100	100	－	100	－	100	－	－	－	100	98
	b	0	0	1	2	18	0	0	1	0	0	0	0	0	－	0	－	0	－	－	－	0	2
	c	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	－	0	－	0	－	－	－	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	0	－	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	－	0	－	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

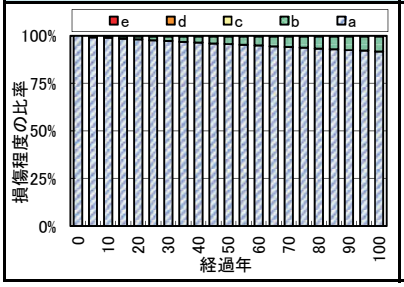
橋梁数：46　　径間数：253　　要素数：255

各損傷程度の要素数	
a	253
b	2
c	0
d	0
e	0

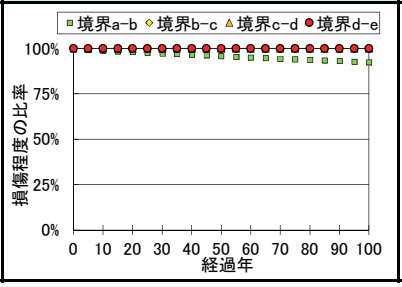
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
251	1	1	0	0	99.2%	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%
	2	0	0	0		100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			0.0%	0.0%	0.0%
			0	0				0.0%	0.0%
				0					100.0%

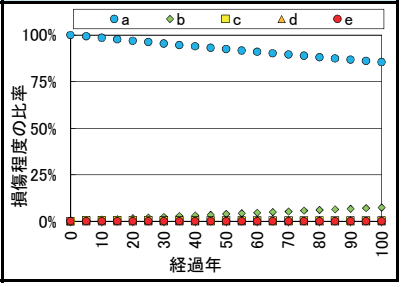
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・条件に該当する要素数が少なく、遷移後の集計値（損傷程度a～e）がない場合でも劣化曲線が描ける場合は、右ページに示した。
・劣化曲線が描けない場合は、記載していない。
・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
　横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.75までの値を使って回帰した。

0611【ひびわれ】下部構造 橋脚 隅角部　塩害環境

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋脚	隅角部		塩害環境		06	11	0611	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.002	
b-c	1.000	-5E-05	
c-d			
d-e			

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

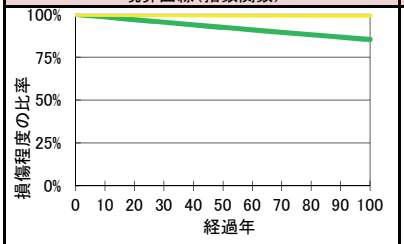
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-6.18.E-10	1.26.E-06	-1.59.E-03	1.000	
b-c	-3.22.E-08	5.65.E-06	-2.84.E-04	1.000	
c-d					
d-e					

ワイブル関数

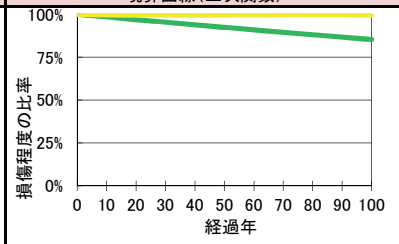
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	2.56E-01	1.15E+02	1.21E+00	
b-c	1.000	3.67E-03	1.00E+00	9.97E-01	
c-d					
d-e					

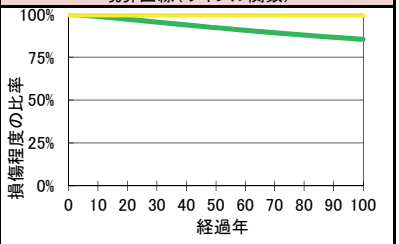
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	
下位	1.00	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	0.93	0.93	0.93	0.92	0.92	0.92	0.91	0.91	0.91	0.91	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	720	1000			
中位	0	440	1000			
下位	0	245	645			

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

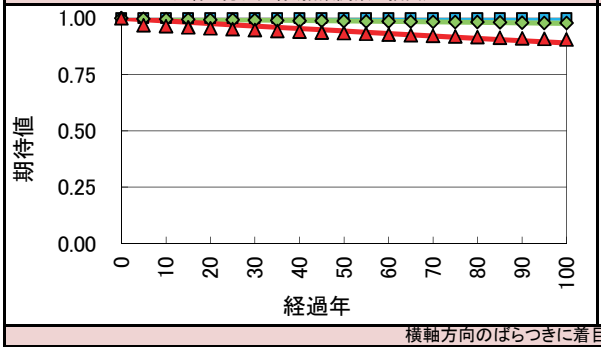
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	0.000	
下位	1.000	-0.001	

ワイブル関数

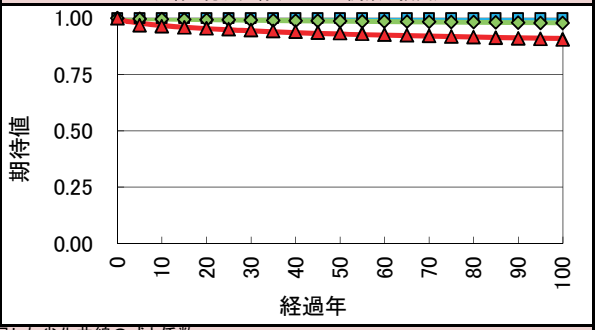
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.52.E-11	1.31.E+02	2.02.E+00	
中位	1.000	3.03.E-02	8.98.E+01	1.08.E+00	
下位	1.000	1.23.E-01	6.68.E+01	6.38.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

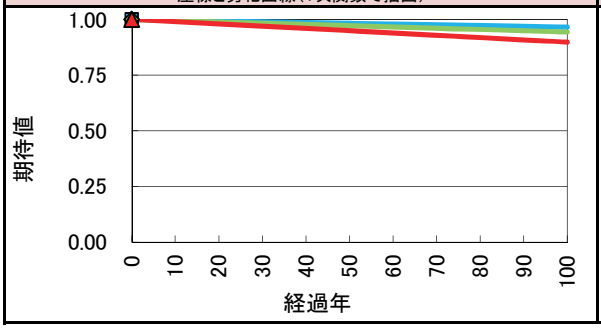
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.47.E-04	
中位	1.000	5.68.E-04	
下位	1.000	1.02.E-03	

2次関数

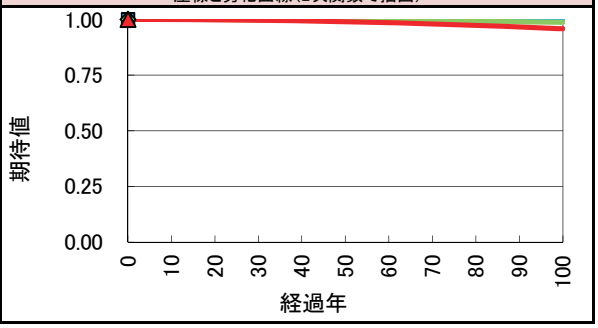
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.08E-07	
中位	1.000	1.29E-06	
下位	1.000	4.16E-06	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



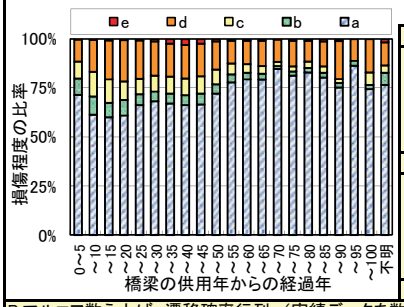
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0612【ひびわれ】下部構造 橋台

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台						-	-	0612	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：26,222　　径間数：39,905　　要素数：153,162

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,131	4,421	5,850	4,651	6,126	8,294	8,528	8,523	13,167	14,906	15,996	6,704	2,663	389	829	1,509	1,237	500	70	35	233	106,762
	b	247	670	727	604	517	592	644	652	1,101	1,009	822	285	100	7	22	39	40	15	2	1	19	8,115
	c	255	901	1,151	724	733	973	1,105	1,089	1,754	1,546	1,128	370	133	9	27	60	49	14	0	3	11	12,035
	d	335	1,180	1,930	1,602	1,807	2,125	2,133	2,199	3,298	2,955	2,399	997	433	53	133	194	197	128	9	8	36	24,151
	e	9	23	74	44	68	147	304	381	461	255	173	76	30	1	9	15	17	7	0	0	5	2,099
計		2,977	7,195	9,732	7,625	9,251	12,131	12,714	12,844	19,781	20,671	20,518	8,432	3,359	459	1,020	1,817	1,540	664	81	47	304	153,162
比率%	a	72	61	60	61	66	68	67	66	67	72	78	80	79	85	81	83	80	75	86	74	77	70
	b	8	9	7	8	6	5	5	5	6	5	4	3	3	2	2	2	3	2	2	2	6	5
	c	9	13	12	9	8	8	9	8	9	7	5	4	4	2	3	3	3	2	0	6	4	8
	d	11	16	20	21	20	18	17	17	17	14	12	12	13	12	13	11	13	19	11	17	12	16
	e	0	0	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	2	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

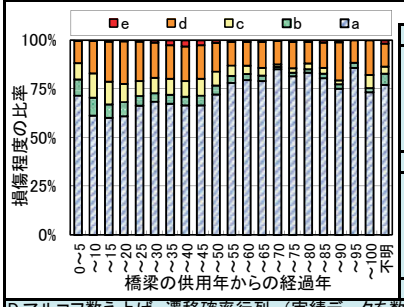
橋梁数：13,211　　径間数：17,364　　要素数：65,321

各損傷程度の要素数	
a	47,180
b	3,134
c	5,008
d	9,101
e	898

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
42,622	1,275	1,451	1,739	93	90.3%	2.7%	3.1%	3.7%	0.2%
374	1,625	594	526	15	11.9%	51.9%	19.0%	16.8%	0.5%
576	236	2,820	1,312	64	11.5%	4.7%	56.3%	26.2%	1.3%
1,319	278	460	6,836	208	14.5%	3.1%	5.1%	75.1%	2.3%
178	23	52	185	460	19.8%	2.6%	5.8%	20.6%	51.2%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：23,388　　径間数：34,229　　要素数：146,940

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,110	4,352	5,646	4,449	5,872	7,972	8,184	8,067	12,457	14,290	15,501	6,483	2,560	374	799	1,473	1,199	490	67	33	233	102,611
	b	243	647	659	528	442	515	563	544	957	884	737	255	89	5	17	32	34	14	2	1	17	7,185
	c	252	892	1,093	677	677	901	1,004	986	1,589	1,422	1,055	344	126	6	23	54	45	13	0	3	11	11,173
	d	334	1,179	1,917	1,590	1,783	2,104	2,094	2,145	3,251	2,927	2,377	989	430	53	132	194	193	127	9	8	36	23,872
	e	9	23	74	44	68	147	304	381	461	255	173	76	30	1	9	15	17	7	0	0	5	2,099
計		2,948	7,093	9,389	7,288	8,842	11,639	12,149	12,123	18,715	19,778	19,843	8,147	3,235	439	980	1,768	1,488	651	78	45	302	146,940
比率%	a	72	61	60	61	66	68	67	67	67	72	78	80	79	85	82	83	81	75	86	73	77	70
	b	8	9	7	7	5	4	5	4	5	4	4	3	3	1	2	2	2	2	3	2	6	5
	c	9	13	12	9	8	8	8	8	8	7	5	4	4	1	2	3	3	2	0	7	4	8
	d	11	17	20	22	20	18	17	18	17	15	12	12	13	12	13	11	13	20	12	18	12	16
	e	0	0	1	1	1	1	3	3	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	2	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

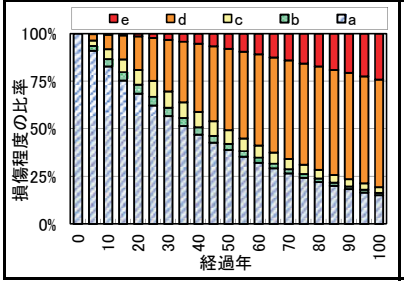
橋梁数：11,225　　径間数：14,338　　要素数：52,680

各損傷程度の要素数	
a	40,553
b	2,306
c	3,524
d	5,933
e	364

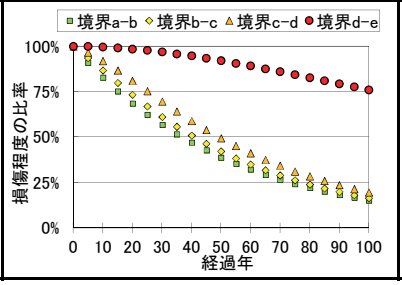
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
36,898	1,057	1,178	1,359	61	91.0%	2.6%	2.9%	3.4%	0.2%
	1,388	486	419	13		60.2%	21.1%	18.2%	0.6%
		2,407	1,060	57			68.3%	30.1%	1.6%
			5,762	171				97.1%	2.9%
				364					100.0%

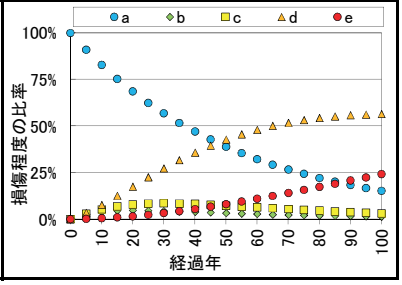
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0612【ひびわれ】下部構造 橋台

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台						06	12	0612	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.019	
b-c	1.000	-0.017	
c-d	1.000	-0.014	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

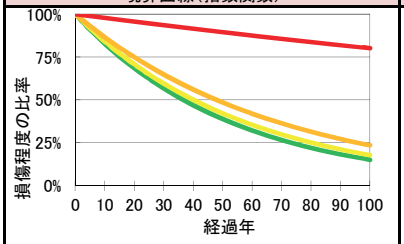
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-4.81.E-07	1.47.E-04	-1.84.E-02	1.000	
b-c	-5.83.E-08	7.26.E-05	-1.50.E-02	1.000	
c-d	5.19.E-07	-3.74.E-05	-9.39.E-03	1.000	
d-e	1.42.E-07	-3.76.E-05	-6.09.E-05	1.000	

ワイブル関数

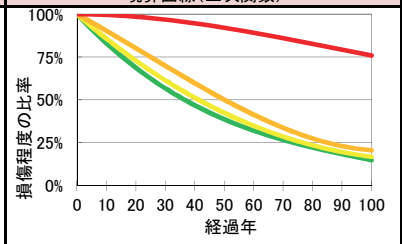
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	5.29E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.67E-01	5.42E+01	1.13E+00	
c-d	1.000	9.34E-01	6.03E+01	1.33E+00	
d-e	1.000	5.12E-01	1.27E+02	1.91E+00	

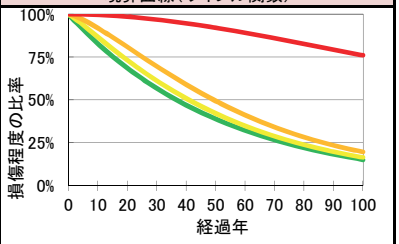
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.94	0.90	0.87	0.84	0.80	0.77	0.74	0.71	0.69	0.66	0.64	0.61	0.59	0.57	0.55	
中位	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80	0.76	0.71	0.67	0.63	0.59	0.56	0.52	0.49	0.47	0.44	0.42	0.39	0.37	0.35	0.33	0.32	
下位	1.00	0.85	0.75	0.67	0.60	0.54	0.48	0.43	0.39	0.35	0.31	0.27	0.24	0.22	0.19	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	65	65	75	265	
中位	0	40	45	50	185	
下位	0	25	25	35	125	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

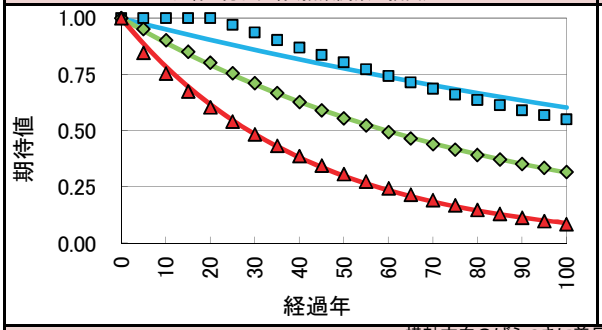
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.005	
中位	1.000	-0.012	
下位	1.000	-0.024	

ワイブル関数

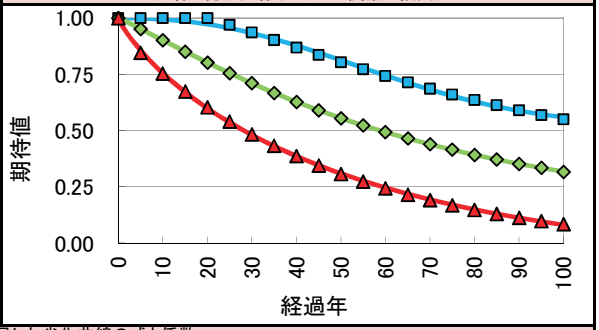
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	4.78.E-01	6.74.E+01	2.35.E+00	
中位	1.000	8.63.E-01	6.70.E+01	1.11.E+00	
下位	1.000	1.12.E+00	5.24.E+01	8.45.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

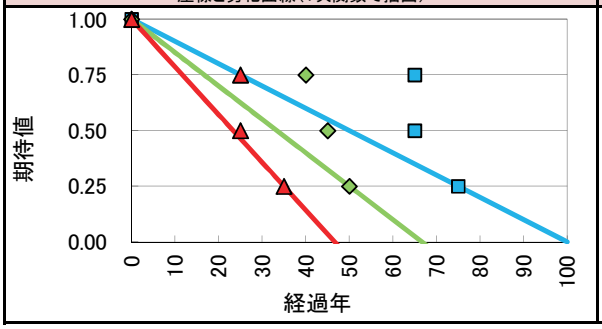
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00.E-02	
中位	1.000	1.50.E-02	
下位	1.000	2.14.E-02	

2次関数

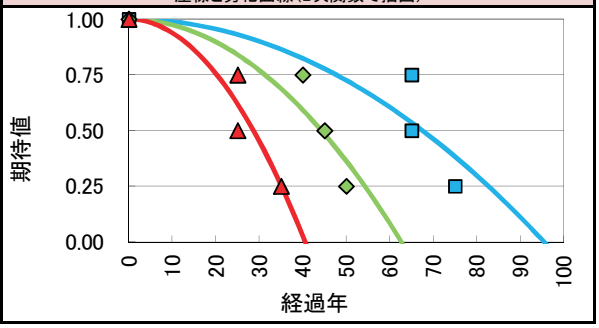
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.10E-04	
中位	1.000	2.55E-04	
下位	1.000	6.08E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



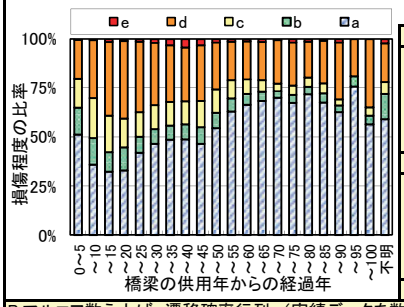
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0613【ひびわれ】下部構造 橋台 竪壁

損傷の種類	部材分類			適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	竪壁				－	－	0613	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：26,167　　径間数：39,761　　要素数：64,847

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	584	994	1,238	1,048	1,599	2,303	2,553	2,566	3,848	4,889	5,834	2,594	1,103	145	330	583	439	220	28	13	78	32,989
	b	159	378	378	370	316	371	373	398	703	706	618	216	76	7	20	31	30	12	2	1	17	5,182
	c	167	561	710	471	477	606	633	618	1,103	1,076	859	295	94	8	23	39	34	11	0	1	8	7,794
	d	226	819	1,442	1,253	1,377	1,574	1,505	1,431	2,338	2,134	1,832	752	316	46	107	148	140	102	7	8	26	17,583
	e	5	15	56	31	48	95	167	226	266	164	119	47	24	1	9	11	6	6	0	0	3	1,299
	計	1,141	2,767	3,824	3,173	3,817	4,949	5,231	5,239	8,258	8,969	9,262	3,904	1,613	207	489	812	649	351	37	23	132	64,847
比率%	a	51	36	32	33	42	47	49	49	47	55	63	66	68	70	67	72	68	63	76	57	59	51
	b	14	14	10	12	8	7	7	8	9	8	7	6	5	3	4	4	5	3	5	4	13	8
	c	15	20	19	15	12	12	12	12	13	12	9	8	6	4	5	5	5	3	0	4	6	12
	d	20	30	38	39	36	32	29	27	28	24	20	19	20	22	22	18	22	29	19	35	20	27
	e	0	1	1	1	1	2	3	4	3	2	1	1	1	0	2	1	1	2	0	0	2	2
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：13,199　　径間数：17,342　　要素数：28,477

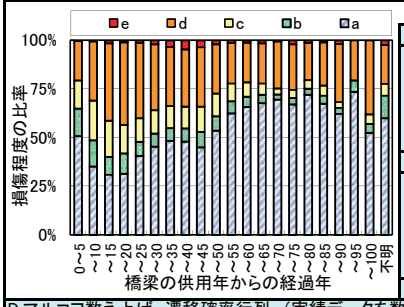
各損傷程度の要素数	
a	15,295
b	2,177
c	3,475
d	6,944
e	586

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
12,825	725	785	932	28
212	1,117	423	415	10
335	166	1,915	1,022	37
912	223	350	5,321	138
87	16	39	134	310

遷移確率				
a	b	c	d	e
83.9%	4.7%	5.1%	6.1%	0.2%
9.7%	51.3%	19.4%	19.1%	0.5%
9.6%	4.8%	55.1%	29.4%	1.1%
13.1%	3.2%	5.0%	76.6%	2.0%
14.8%	2.7%	6.7%	22.9%	52.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：22,964　　径間数：33,483　　要素数：60,539

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	570	950	1,110	922	1,430	2,092	2,356	2,294	3,398	4,482	5,478	2,426	1,032	133	304	562	412	212	25	11	78	30,277
	b	156	365	328	308	253	312	315	321	596	606	542	191	66	5	15	24	26	11	2	1	15	4,458
	c	164	554	666	431	432	553	552	544	983	977	798	272	90	6	19	34	32	10	0	1	8	7,126
	d	225	818	1,430	1,241	1,358	1,560	1,477	1,398	2,300	2,115	1,817	748	313	46	106	148	136	102	7	8	26	17,379
	e	5	15	56	31	48	95	167	226	266	164	119	47	24	1	9	11	6	6	0	0	3	1,299
	計	1,120	2,702	3,590	2,933	3,521	4,612	4,867	4,783	7,543	8,344	8,754	3,684	1,525	191	453	779	612	341	34	21	130	60,539
比率%	a	51	35	31	31	41	45	48	48	45	54	63	66	68	70	67	72	67	62	74	52	60	50
	b	14	14	9	11	7	7	6	7	8	7	6	5	4	3	3	3	4	3	6	5	12	7
	c	15	21	19	15	12	12	11	11	13	12	9	7	6	3	4	4	5	3	0	5	6	12
	d	20	30	40	42	39	34	30	29	30	25	21	20	21	24	23	19	22	30	21	38	20	29
	e	0	1	2	1	1	2	3	5	4	2	1	1	2	1	2	1	1	2	0	0	2	2
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：11,213　　径間数：14,317　　要素数：23,263

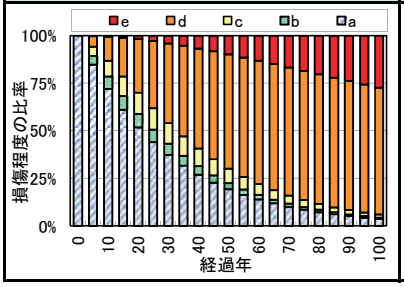
各損傷程度の要素数	
a	14,030
b	1,687
c	2,576
d	4,718
e	252

5年以内

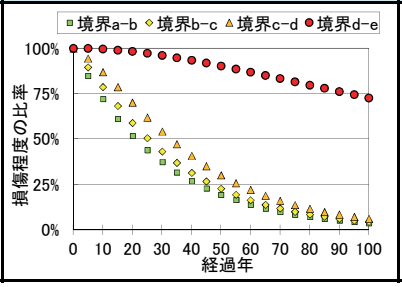
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
11,909	646	679	777	19
	987	355	336	9
		1,690	852	34
			4,598	120
				252

遷移確率				
a	b	c	d	e
84.9%	4.6%	4.8%	5.5%	0.1%
	58.5%	21.0%	19.9%	0.5%
		65.6%	33.1%	1.3%
			97.5%	2.5%
				100.0%

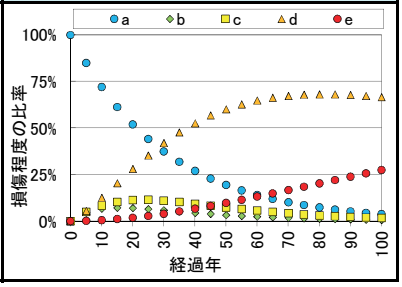
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0613【ひびわれ】下部構造 橋台 竪壁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	竪壁					06	13	0613	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.033	
b-c	1.000	-0.029	
c-d	1.000	-0.023	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

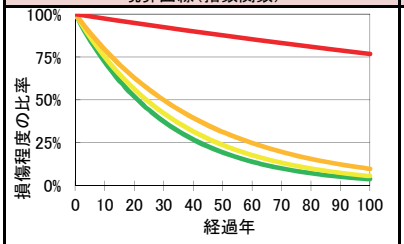
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.44.E-06	3.47.E-04	-3.00.E-02	1.000	
b-c	-7.05.E-07	2.23.E-04	-2.48.E-02	1.000	
c-d	3.32.E-07	4.01.E-05	-1.65.E-02	1.000	
d-e	2.20.E-07	-4.87.E-05	-5.34.E-05	1.000	

ワイブル関数

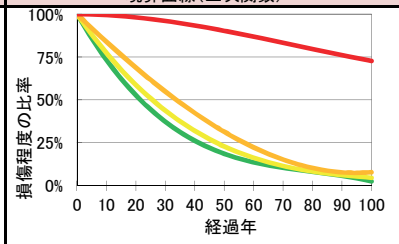
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.05E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.90E-01	3.46E+01	1.13E+00	
c-d	1.000	9.79E-01	4.23E+01	1.34E+00	
d-e	1.000	4.92E-01	1.12E+02	1.87E+00	

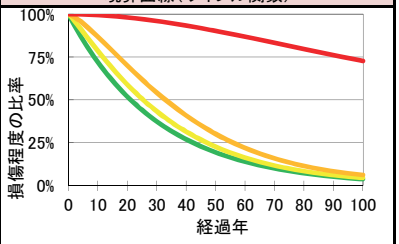
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.93	0.88	0.82	0.78	0.73	0.69	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53	0.51	0.49	0.47	0.45	0.44	0.42	
中位	1.00	0.92	0.84	0.77	0.70	0.63	0.58	0.53	0.48	0.44	0.41	0.38	0.35	0.32	0.30	0.28	0.27	0.25	0.24	0.23	0.22	
下位	1.00	0.79	0.66	0.56	0.47	0.39	0.33	0.28	0.23	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	40	50	265	
中位	0	25	30	35	175	
下位	0	15	20	25	115	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

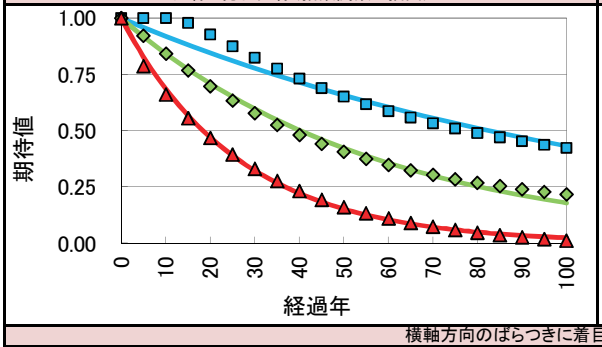
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.017	
下位	1.000	-0.038	

ワイブル関数

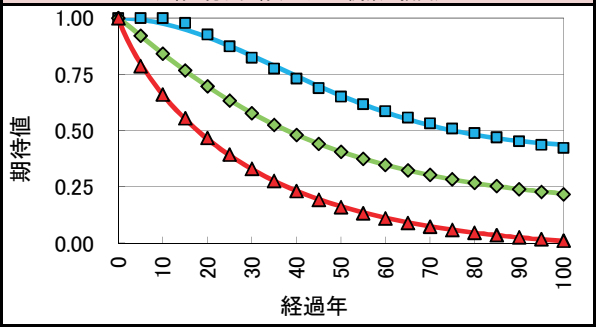
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.85.E-01	5.33.E+01	1.90.E+00	
中位	1.000	8.43.E-01	4.18.E+01	1.10.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	2.91.E+01	8.75.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

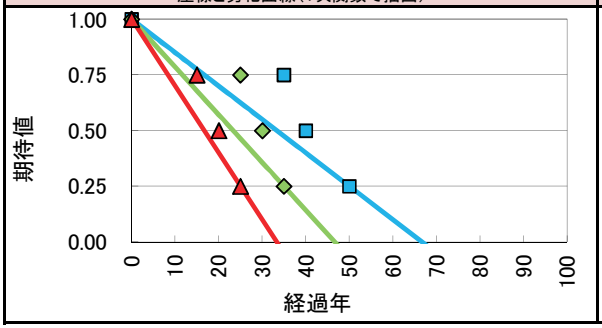
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

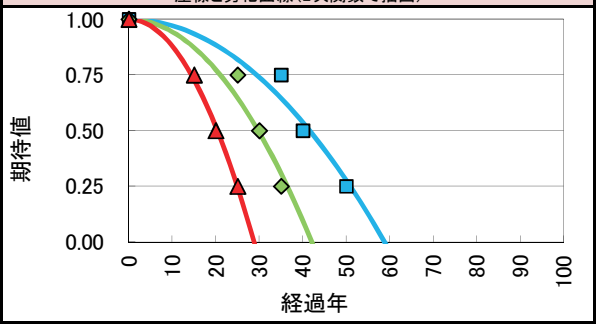
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.89E-04	
中位	1.000	5.65E-04	
下位	1.000	1.21E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



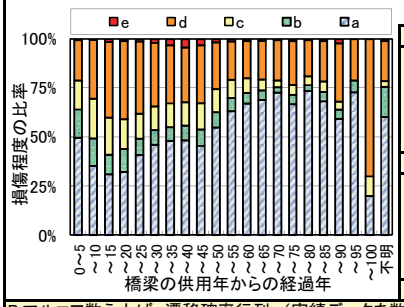
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0614【ひびわれ】下部構造 橋台 竪壁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	竪壁			一般環境		－	－	0614	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：23,514　　径間数：35,777　　要素数：58,132

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	476	845	1,098	937	1,435	2,120	2,247	2,270	3,292	4,399	5,346	2,390	909	127	261	519	424	153	24	2	59	29,333
	b	138	339	349	343	293	342	335	356	604	617	562	194	64	5	19	21	29	12	2	0	15	4,639
	c	141	482	666	441	447	557	566	563	969	944	787	266	73	6	20	32	34	11	0	1	3	7,009
	d	197	719	1,360	1,160	1,296	1,487	1,382	1,314	2,130	1,902	1,666	674	260	36	87	130	128	76	7	7	20	16,038
	e	5	10	51	29	43	88	151	199	227	135	103	38	12	1	4	4	6	6	0	0	1	1,113
計		957	2,395	3,524	2,910	3,514	4,594	4,681	4,702	7,222	7,997	8,464	3,562	1,318	175	391	706	621	258	33	10	98	58,132
比率%	a	50	35	31	32	41	46	48	48	46	55	63	67	69	73	67	74	68	59	73	20	60	50
	b	14	14	10	12	8	7	7	8	8	8	7	5	5	3	5	3	5	5	6	0	15	8
	c	15	20	19	15	13	12	12	12	13	12	9	7	6	3	5	5	5	4	0	10	3	12
	d	21	30	39	40	37	32	30	28	29	24	20	19	20	21	22	18	21	29	21	70	20	28
	e	1	0	1	1	1	2	3	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

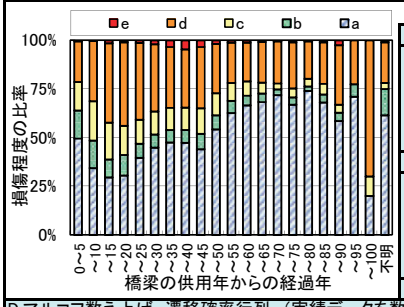
橋梁数：11,622　　径間数：15,329　　要素数：25,964

各損傷程度の要素数	
a	13,863
b	1,975
c	3,178
d	6,439
e	509

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
11,657	638	708	839	21	84.1%	4.6%	5.1%	6.1%	0.2%
188	1,021	373	383	10	9.5%	51.7%	18.9%	19.4%	0.5%
281	158	1,751	956	32	8.8%	5.0%	55.1%	30.1%	1.0%
807	196	335	4,976	125	12.5%	3.0%	5.2%	77.3%	1.9%
76	14	35	116	268	14.9%	2.8%	6.9%	22.8%	52.7%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：20,659　　径間数：30,127　　要素数：54,335

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	466	804	977	820	1,287	1,923	2,072	2,030	2,932	4,047	5,029	2,234	852	120	244	502	397	145	22	2	59	26,964
	b	136	329	303	283	237	286	281	285	522	535	498	171	56	5	14	16	25	11	2	0	13	4,008
	c	138	475	623	402	403	507	492	494	865	853	733	243	70	5	17	27	32	10	0	1	3	6,393
	d	196	719	1,348	1,148	1,279	1,473	1,359	1,282	2,100	1,887	1,652	670	258	36	86	130	124	76	7	7	20	15,857
	e	5	10	51	29	43	88	151	199	227	135	103	38	12	1	4	4	6	6	0	0	1	1,113
計		941	2,337	3,302	2,682	3,249	4,277	4,355	4,290	6,646	7,457	8,015	3,356	1,248	167	365	679	584	248	31	10	96	54,335
比率%	a	50	34	30	31	40	45	48	47	44	54	63	67	68	72	67	74	68	58	71	20	61	50
	b	14	14	9	11	7	7	6	7	8	7	6	5	4	3	4	2	4	4	6	0	14	7
	c	15	20	19	15	12	12	11	12	13	11	9	7	6	3	5	4	5	4	0	10	3	12
	d	21	31	41	43	39	34	31	30	32	25	21	20	21	22	24	19	21	31	23	70	21	29
	e	1	0	2	1	1	2	3	5	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

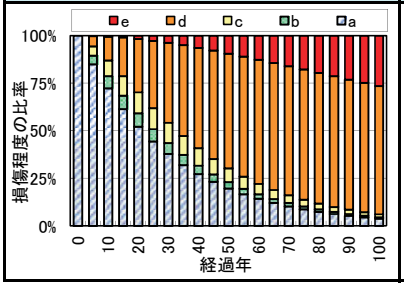
橋梁数：9,886　　径間数：12,665　　要素数：21,255

各損傷程度の要素数	
a	12,735
b	1,537
c	2,368
d	4,397
e	218

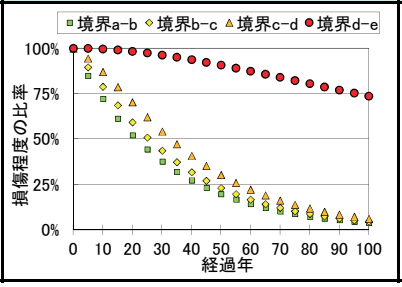
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
10,829	575	616	700	15	85.0%	4.5%	4.8%	5.5%	0.1%
	906	312	310	9		58.9%	20.3%	20.2%	0.6%
		1,539	800	29			65.0%	33.8%	1.2%
			4,289	108				97.5%	2.5%
				218					100.0%

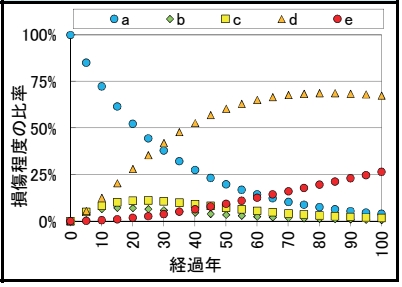
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0614【ひびわれ】下部構造 橋台 竪壁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	竪壁			一般環境		06	14	0614	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.032	
b-c	1.000	-0.028	
c-d	1.000	-0.023	
d-e	1.000	-0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

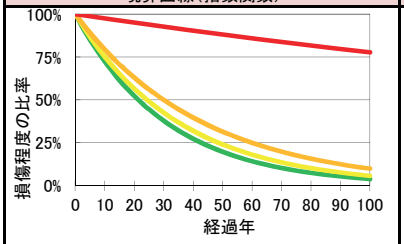
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.41.E-06	3.42.E-04	-2.97.E-02	1.000	
b-c	-6.88.E-07	2.20.E-04	-2.46.E-02	1.000	
c-d	3.33.E-07	3.96.E-05	-1.65.E-02	1.000	
d-e	2.12.E-07	-4.72.E-05	-2.37.E-05	1.000	

ワイブル関数

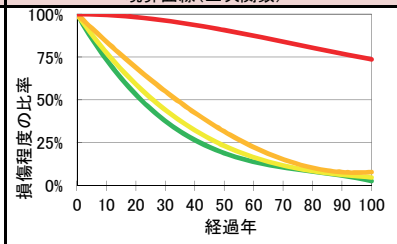
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	3.08E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.90E-01	3.50E+01	1.13E+00	
c-d	1.000	9.77E-01	4.24E+01	1.34E+00	
d-e	1.000	4.87E-01	1.14E+02	1.87E+00	

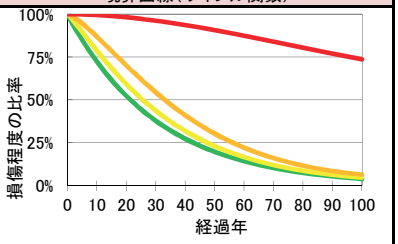
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.98	0.93	0.88	0.83	0.78	0.73	0.69	0.66	0.62	0.59	0.56	0.54	0.51	0.49	0.47	0.46	0.44	0.43	
中位	1.00	0.92	0.84	0.77	0.70	0.64	0.58	0.53	0.48	0.44	0.41	0.38	0.35	0.33	0.31	0.29	0.27	0.26	0.24	0.23	0.22	
下位	1.00	0.79	0.66	0.56	0.47	0.40	0.33	0.28	0.23	0.20	0.16	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	40	40	50	275	
中位	0	25	30	35	185	
下位	0	15	20	25	120	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

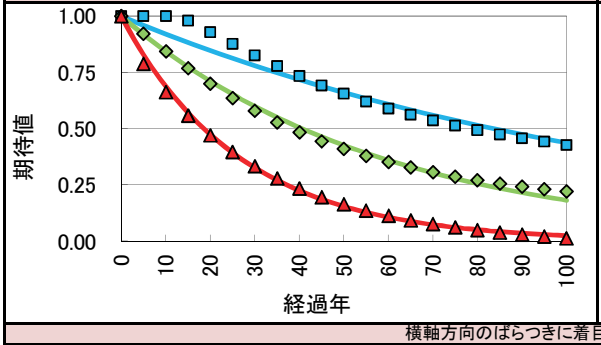
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.008	
中位	1.000	-0.017	
下位	1.000	-0.037	

ワイブル関数

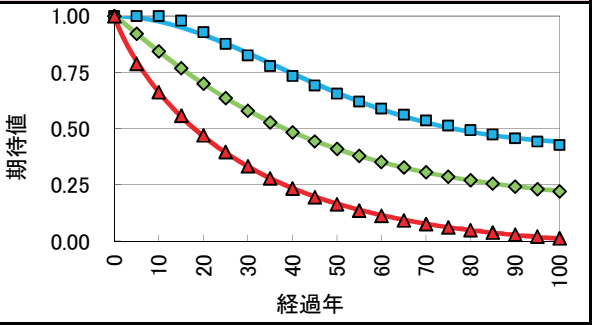
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	5.80.E-01	5.34.E+01	1.91.E+00	
中位	1.000	8.40.E-01	4.20.E+01	1.10.E+00	
下位	1.000	1.05.E+00	2.93.E+01	8.76.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

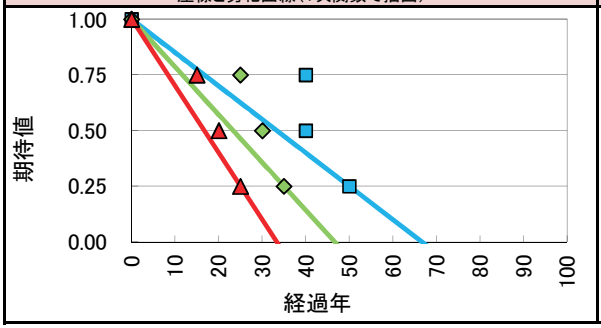
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

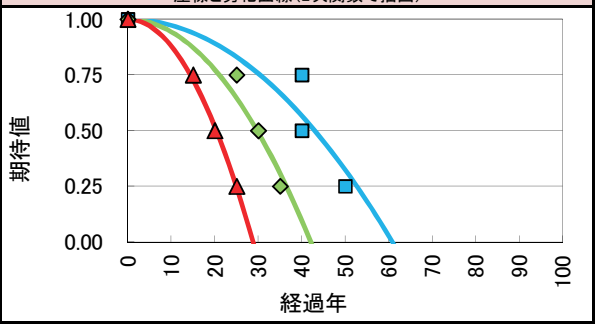
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.70E-04	
中位	1.000	5.65E-04	
下位	1.000	1.21E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



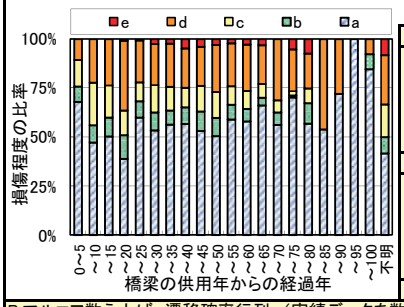
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0615【ひびわれ】下部構造 橋台 竪壁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	竪壁			塩害環境		－	－	0615	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,241　　径間数：3,372　　要素数：5,693

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	70	85	98	84	157	150	252	251	506	470	431	184	168	18	66	54	14	67	4	11	10	3,150
	b	8	16	19	26	22	26	32	38	96	86	54	20	10	2	1	10	0	0	0	1	2	469
	c	14	39	32	27	25	39	54	44	123	122	69	29	18	2	2	7	0	0	0	0	4	650
	d	11	40	46	77	56	59	98	89	192	224	160	75	50	10	20	17	12	26	0	1	6	1,269
	e	0	0	0	2	2	7	11	21	37	28	16	9	8	0	5	7	0	0	0	0	2	155
計		103	180	195	216	262	281	447	443	954	930	730	317	254	32	94	95	26	93	4	13	24	5,693
比率%	a	68	47	50	39	60	53	56	57	53	51	59	58	66	56	70	57	54	72	100	85	42	55
	b	8	9	10	12	8	9	7	9	10	9	7	6	4	6	1	11	0	0	0	8	8	8
	c	14	22	16	13	10	14	12	10	13	13	9	9	7	6	2	7	0	0	0	0	17	11
	d	11	22	24	36	21	21	22	20	20	24	22	24	20	31	21	18	46	28	0	8	25	22
	e	0	0	0	1	1	2	2	5	4	3	2	3	3	0	5	7	0	0	0	0	8	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

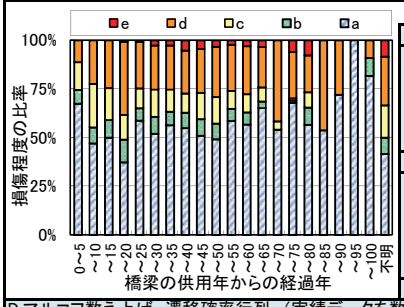
橋梁数：1,128　　径間数：1,467　　要素数：2,513

各損傷程度の要素数	
a	1,432
b	202
c	297
d	505
e	77

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,168	87	77	93	7	81.6%	6.1%	5.4%	6.5%	0.5%
24	96	50	32	0	11.9%	47.5%	24.8%	15.8%	0.0%
54	8	164	66	5	18.2%	2.7%	55.2%	22.2%	1.7%
105	27	15	345	13	20.8%	5.3%	3.0%	68.3%	2.6%
11	2	4	18	42	14.3%	2.6%	5.2%	23.4%	54.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,899　　径間数：2,766　　要素数：5,210

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	66	82	94	77	136	136	232	219	418	418	394	173	154	13	57	51	14	67	3	9	10	2,823
	b	7	14	17	24	15	23	28	32	71	69	42	19	8	0	1	8	0	0	0	1	2	381
	c	14	39	31	26	24	37	47	39	110	115	62	29	17	1	1	7	0	0	0	0	4	603
	d	11	39	46	77	55	59	93	88	185	220	159	75	49	10	20	17	12	26	0	1	6	1,248
	e	0	0	0	2	2	7	11	21	37	28	16	9	8	0	5	7	0	0	0	0	2	155
計		98	174	188	206	232	262	411	399	821	850	673	305	236	24	84	90	26	93	3	11	24	5,210
比率%	a	67	47	50	37	59	52	56	55	51	49	59	57	65	54	68	57	54	72	100	82	42	54
	b	7	8	9	12	6	9	7	8	9	8	6	6	3	0	1	9	0	0	0	9	8	7
	c	14	22	16	13	10	14	11	10	13	14	9	10	7	4	1	8	0	0	0	0	17	12
	d	11	22	24	37	24	23	23	22	23	26	24	25	21	42	24	19	46	28	0	9	25	24
	e	0	0	0	1	1	3	3	5	5	3	2	3	3	0	6	8	0	0	0	0	8	3
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

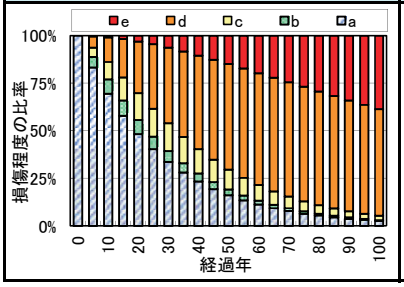
橋梁数：945　　径間数：1,200　　要素数：2,008

各損傷程度の要素数	
a	1,295
b	150
c	208
d	321
e	34

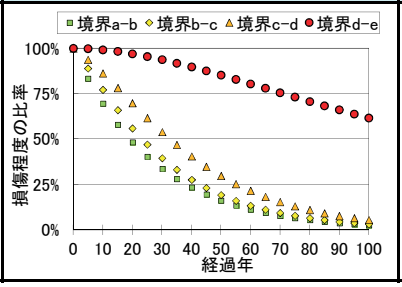
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,080	71	63	77	4	83.4%	5.5%	4.9%	5.9%	0.3%
	81	43	26	0		54.0%	28.7%	17.3%	0.0%
		151	52	5			72.6%	25.0%	2.4%
			309	12				96.3%	3.7%
				34					100.0%

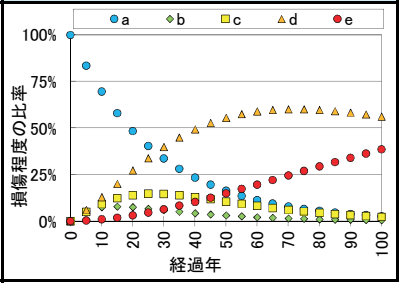
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0615【ひびわれ】下部構造 橋台 竪壁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	竪壁			塩害環境		06	15	0615	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.036	
b-c	1.000	-0.032	
c-d	1.000	-0.024	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

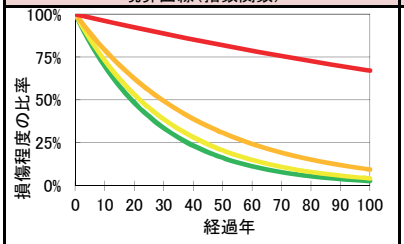
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-1.71.E-06	3.99.E-04	-3.26.E-02	1.000	
b-c	-8.99.E-07	2.64.E-04	-2.71.E-02	1.000	
c-d	3.12.E-07	4.36.E-05	-1.68.E-02	1.000	
d-e	3.45.E-07	-6.94.E-05	-3.36.E-04	1.000	

ワイブル関数

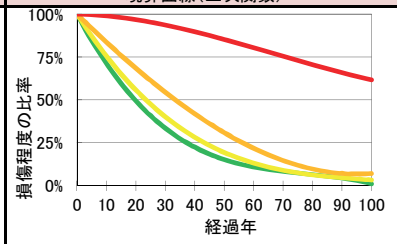
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	2.75E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.89E-01	3.16E+01	1.15E+00	
c-d	1.000	9.91E-01	4.27E+01	1.32E+00	
d-e	1.000	6.25E-01	1.03E+02	1.82E+00	

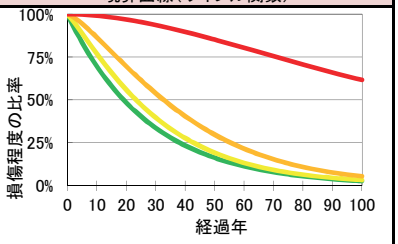
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	0.97	0.91	0.85	0.80	0.75	0.70	0.66	0.62	0.58	0.55	0.52	0.49	0.47	0.45	0.43	0.41	0.39	0.37	
中位	1.00	0.91	0.83	0.75	0.68	0.61	0.55	0.50	0.45	0.41	0.38	0.34	0.32	0.29	0.27	0.25	0.23	0.22	0.21	0.19	0.18	
下位	1.00	0.77	0.64	0.53	0.44	0.37	0.30	0.25	0.20	0.17	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	35	40	50	190	
中位	0	20	25	35	130	
下位	0	15	15	25	90	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

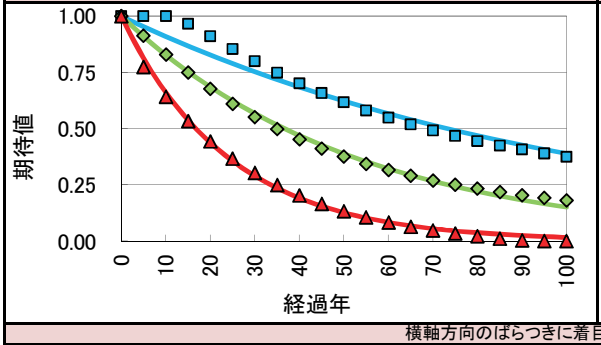
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.009	
中位	1.000	-0.019	
下位	1.000	-0.041	

ワイブル関数

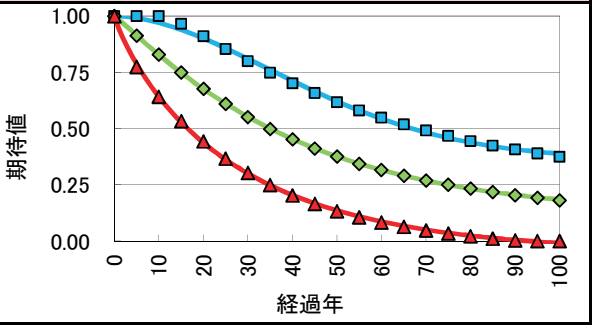
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	6.38.E-01	5.31.E+01	1.83.E+00	
中位	1.000	8.81.E-01	4.13.E+01	1.08.E+00	
下位	1.000	1.06.E+00	2.73.E+01	8.79.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

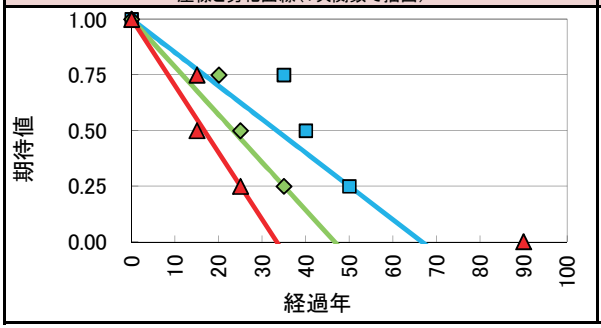
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.50.E-02	
中位	1.000	2.14.E-02	
下位	1.000	3.00.E-02	

2次関数

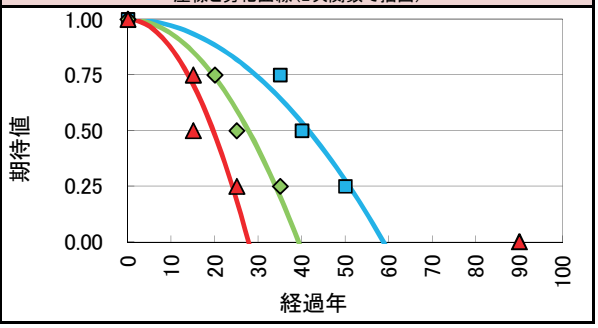
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.89E-04	
中位	1.000	6.49E-04	
下位	1.000	1.30E-03	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



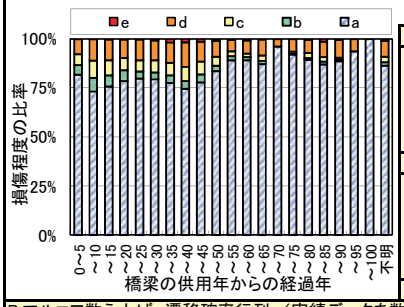
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0616【ひびわれ】下部構造 橋台 胸壁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	胸壁					－	－	0616	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：24,412　　径間数：36,988　　要素数：58,622

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	846	1,885	2,764	2,225	2,885	3,608	3,775	3,601	5,827	6,744	7,310	2,998	1,134	177	355	626	527	234	30	14	95	47,660
	b	51	178	208	159	128	161	191	189	301	233	158	54	22	0	1	6	8	2	0	0	2	2,052
	c	59	228	288	173	204	281	307	349	483	354	208	61	36	0	4	19	14	3	0	0	3	3,074
	d	78	279	382	271	379	455	508	605	760	672	480	224	105	7	25	46	48	24	2	0	9	5,359
	e	1	3	9	5	11	35	88	82	103	64	36	23	4	0	0	3	8	1	0	0	1	477
計		1,035	2,573	3,651	2,833	3,607	4,540	4,869	4,826	7,474	8,067	8,192	3,360	1,301	184	385	700	605	264	32	14	110	58,622
比率%	a	82	73	76	79	80	79	78	75	78	84	89	89	87	96	92	89	87	89	94	100	86	81
	b	5	7	6	6	4	4	4	4	4	3	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0	2	4
	c	6	9	8	6	6	6	6	7	6	4	3	2	3	0	1	3	2	1	0	0	3	5
	d	8	11	10	10	11	10	10	13	10	8	6	7	8	4	6	7	8	9	6	0	8	9
	e	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

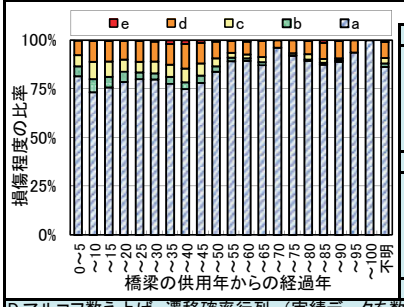
橋梁数：12,198　　径間数：16,070　　要素数：25,774

各損傷程度の要素数	
a	22,007
b	689
c	1,145
d	1,729
e	204

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
20,369	434	506	660	38	92.6%	2.0%	2.3%	3.0%	0.2%
93	356	135	101	4	13.5%	51.7%	19.6%	14.7%	0.6%
161	55	670	245	14	14.1%	4.8%	58.5%	21.4%	1.2%
302	42	79	1,255	51	17.5%	2.4%	4.6%	72.6%	2.9%
54	6	6	36	102	26.5%	2.9%	2.9%	17.6%	50.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：21,318　　径間数：30,937　　要素数：57,217

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	839	1,870	2,717	2,174	2,819	3,534	3,665	3,483	5,657	6,600	7,192	2,954	1,107	175	351	612	518	232	30	14	95	46,638
	b	51	171	195	148	119	143	172	161	271	210	151	50	21	0	1	6	6	2	0	0	2	1,880
	c	59	228	280	166	195	265	292	325	445	332	200	58	33	0	4	18	12	3	0	0	3	2,918
	d	78	279	381	271	376	449	502	590	754	664	474	221	105	7	25	46	48	23	2	0	9	5,304
	e	1	3	9	5	11	35	88	82	103	64	36	23	4	0	0	3	8	1	0	0	1	477
計		1,028	2,551	3,582	2,764	3,520	4,426	4,719	4,641	7,230	7,870	8,053	3,306	1,270	182	381	685	592	261	32	14	110	57,217
比率%	a	82	73	76	79	80	80	78	75	78	84	89	89	87	96	92	89	88	89	94	100	86	82
	b	5	7	5	5	3	3	4	3	4	3	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0	2	3
	c	6	9	8	6	6	6	6	7	6	4	2	2	3	0	1	3	2	1	0	0	3	5
	d	8	11	11	10	11	10	11	13	10	8	6	7	8	4	7	7	8	9	6	0	8	9
	e	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

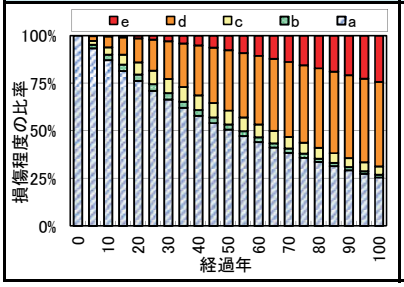
橋梁数：10,306　　径間数：13,176　　要素数：20,854

各損傷程度の要素数	
a	18,562
b	469
c	734
d	1,008
e	81

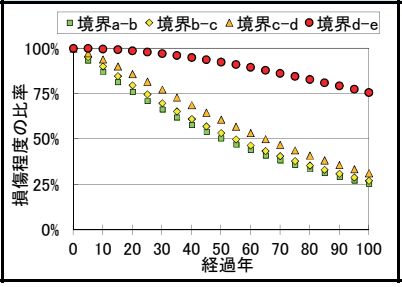
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
17,339	333	389	478	23	93.4%	1.8%	2.1%	2.6%	0.1%
	286	101	79	3		61.0%	21.5%	16.8%	0.6%
		544	178	12			74.1%	24.3%	1.6%
			969	39				96.1%	3.9%
				81					100.0%

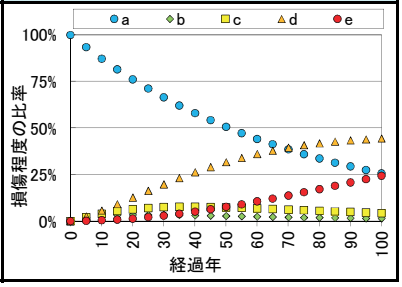
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0616【ひびわれ】下部構造 橋台 胸壁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	胸壁					06	16	0616	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.014	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.01	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

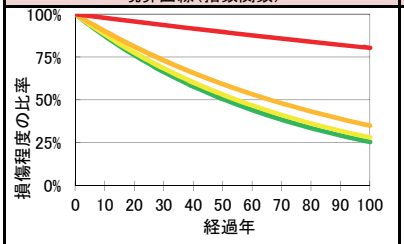
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.26.E-07	8.28.E-05	-1.35.E-02	1.000	
b-c	5.88.E-08	3.15.E-05	-1.10.E-02	1.000	
c-d	4.34.E-07	-4.60.E-05	-6.54.E-03	1.000	
d-e	1.25.E-07	-3.71.E-05	1.82.E-05	1.000	

ワイブル関数

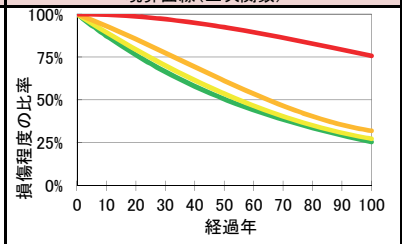
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	7.34E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.44E-01	7.04E+01	1.12E+00	
c-d	1.000	9.11E-01	7.74E+01	1.31E+00	
d-e	1.000	5.24E-01	1.27E+02	1.99E+00	

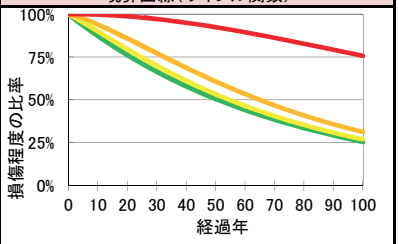
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.93	0.91	0.88	0.86	0.83	0.80	0.78	0.76	0.73	0.71	0.69	0.66	0.64	
中位	1.00	0.96	0.93	0.89	0.85	0.81	0.78	0.74	0.71	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.53	0.51	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40	
下位	1.00	0.87	0.80	0.73	0.67	0.62	0.57	0.52	0.48	0.44	0.40	0.37	0.34	0.31	0.28	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	85	90	100	245	
中位	0	55	55	70	175	
下位	0	30	35	45	125	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

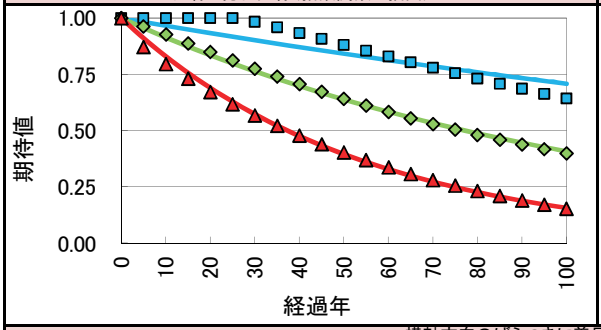
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.009	
下位	1.000	-0.019	

ワイブル関数

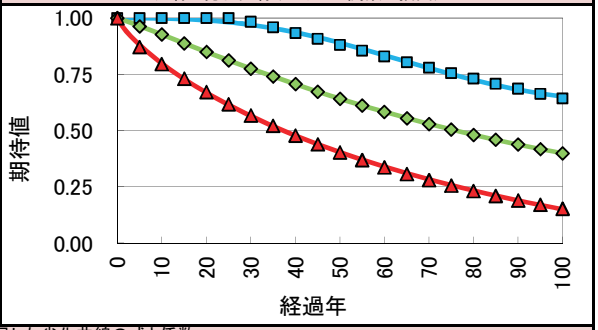
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.87.E-01	7.42.E+01	2.79.E+00	
中位	1.000	9.14.E-01	9.40.E+01	1.11.E+00	
下位	1.000	1.26.E+00	8.64.E+01	8.11.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

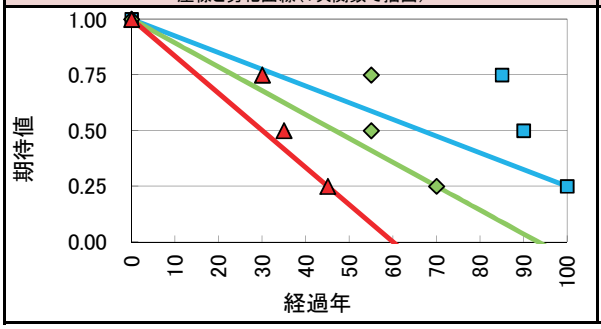
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.50.E-03	
中位	1.000	1.07.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

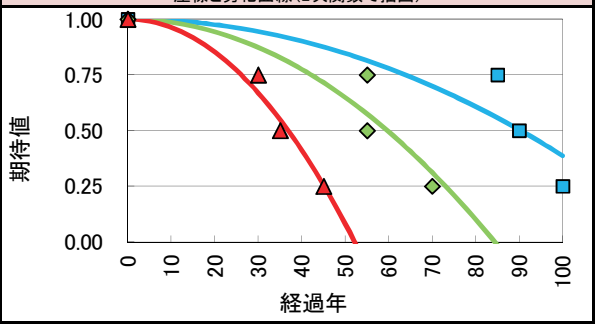
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.13E-05	
中位	1.000	1.40E-04	
下位	1.000	3.68E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



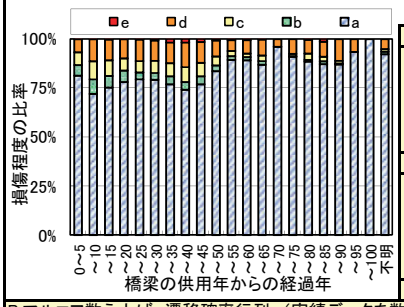
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0617【ひびわれ】下部構造 橋台 胸壁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	胸壁			一般環境		－	－	0617	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：22,017　　径間数：33,390　　要素数：52,798

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	703	1,601	2,526	2,024	2,654	3,357	3,362	3,254	5,095	6,029	6,690	2,739	918	148	280	535	503	188	28	8	72	42,714
	b	48	163	198	151	117	153	182	170	270	215	141	50	20	0	1	6	8	1	0	0	1	1,895
	c	56	205	271	163	193	265	285	328	454	322	192	56	29	0	4	19	14	3	0	0	1	2,860
	d	57	249	356	251	365	437	466	557	709	592	426	207	88	6	23	43	44	24	2	0	4	4,906
	e	1	3	8	4	10	31	76	75	94	56	35	18	2	0	0	2	8	0	0	0	0	423
計		865	2,221	3,359	2,593	3,339	4,243	4,371	4,384	6,622	7,214	7,484	3,070	1,057	154	308	605	577	216	30	8	78	52,798
比率%	a	81	72	75	78	79	79	77	74	77	84	89	89	87	96	91	88	87	87	93	100	92	81
	b	6	7	6	6	4	4	4	4	4	3	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	4
	c	6	9	8	6	6	6	7	7	7	4	3	2	3	0	1	3	2	1	0	0	1	5
	d	7	11	11	10	11	10	11	13	11	8	6	7	8	4	7	7	8	11	7	0	5	9
	e	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

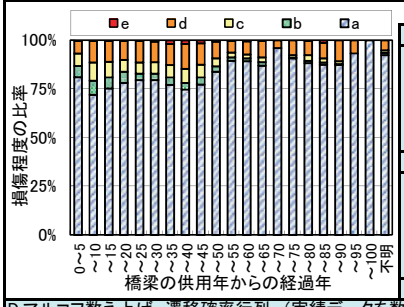
橋梁数：10,791　　径間数：14,250　　要素数：23,574

各損傷程度の要素数	
a	20,060
b	648
c	1,072
d	1,623
e	171

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
18,538	401	478	610	33	92.4%	2.0%	2.4%	3.0%	0.2%
88	335	128	94	3	13.6%	51.7%	19.8%	14.5%	0.5%
153	51	627	229	12	14.3%	4.8%	58.5%	21.4%	1.1%
272	40	78	1,186	47	16.8%	2.5%	4.8%	73.1%	2.9%
42	6	6	31	86	24.6%	3.5%	3.5%	18.1%	50.3%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：19,221　　径間数：27,896　　要素数：51,521

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	696	1,588	2,481	1,977	2,592	3,285	3,268	3,144	4,950	5,898	6,585	2,700	898	146	276	524	494	186	28	8	72	41,796
	b	48	158	187	142	109	135	163	145	242	194	134	47	19	0	1	6	6	1	0	0	1	1,738
	c	56	205	263	156	184	249	270	304	416	303	184	53	26	0	4	18	12	3	0	0	1	2,707
	d	57	249	355	251	362	431	460	543	704	585	422	205	88	6	23	43	44	23	2	0	4	4,857
	e	1	3	8	4	10	31	76	75	94	56	35	18	2	0	0	2	8	0	0	0	0	423
計		858	2,203	3,294	2,530	3,257	4,131	4,237	4,211	6,406	7,036	7,360	3,023	1,033	152	304	593	564	213	30	8	78	51,521
比率%	a	81	72	75	78	80	80	77	75	77	84	89	89	87	96	91	88	88	87	93	100	92	81
	b	6	7	6	6	3	3	4	3	4	3	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	3
	c	7	9	8	6	6	6	6	7	6	4	3	2	3	0	1	3	2	1	0	0	1	5
	d	7	11	11	10	11	10	11	13	11	8	6	7	9	4	8	7	8	11	7	0	5	9
	e	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

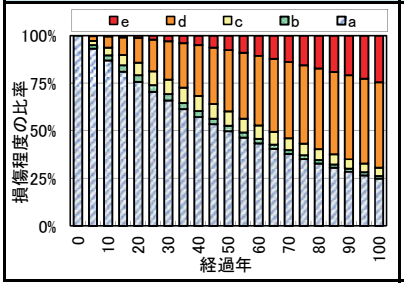
橋梁数：9,119　　径間数：11,683　　要素数：19,097

各損傷程度の要素数	
a	16,954
b	439
c	680
d	955
e	69

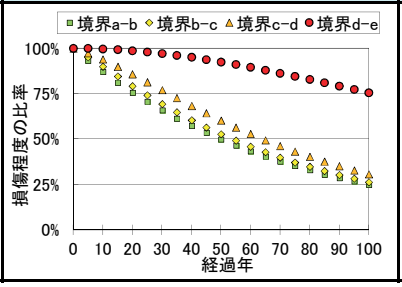
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
15,815	307	366	445	21	93.3%	1.8%	2.2%	2.6%	0.1%
	268	95	74	2		61.0%	21.6%	16.9%	0.5%
		506	164	10			74.4%	24.1%	1.5%
			918	37				96.1%	3.9%
				69					100.0%

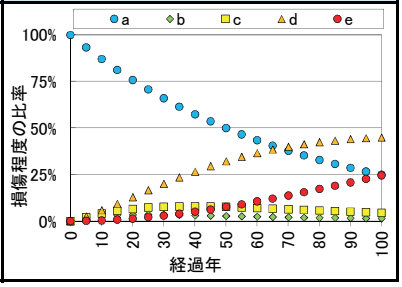
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0617【ひびわれ】下部構造 橋台 胸壁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	胸壁			一般環境		06	17	0617	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.014	
b-c	1.000	-0.013	
c-d	1.000	-0.011	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

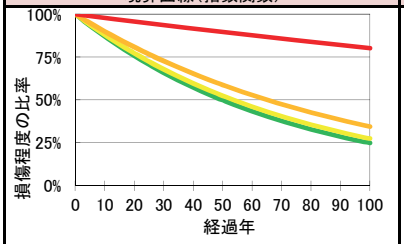
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-2.37.E-07	8.59.E-05	-1.37.E-02	1.000	
b-c	5.10.E-08	3.40.E-05	-1.12.E-02	1.000	
c-d	4.38.E-07	-4.58.E-05	-6.65.E-03	1.000	
d-e	1.25.E-07	-3.73.E-05	3.18.E-05	1.000	

ワイブル関数

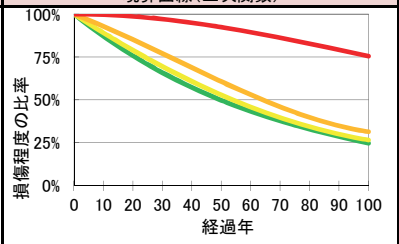
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	1.00E+00	7.19E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.47E-01	6.95E+01	1.12E+00	
c-d	1.000	9.15E-01	7.68E+01	1.31E+00	
d-e	1.000	5.27E-01	1.27E+02	2.00E+00	

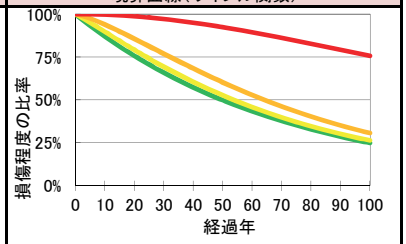
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.93	0.90	0.88	0.85	0.83	0.80	0.77	0.75	0.73	0.70	0.68	0.66	0.64	
中位	1.00	0.96	0.93	0.89	0.85	0.81	0.77	0.74	0.70	0.67	0.64	0.61	0.58	0.55	0.53	0.50	0.48	0.45	0.43	0.41	0.39	
下位	1.00	0.87	0.79	0.73	0.67	0.61	0.56	0.52	0.47	0.43	0.40	0.36	0.33	0.30	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	85	90	100	245	
中位	0	50	55	65	175	
下位	0	30	35	45	125	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

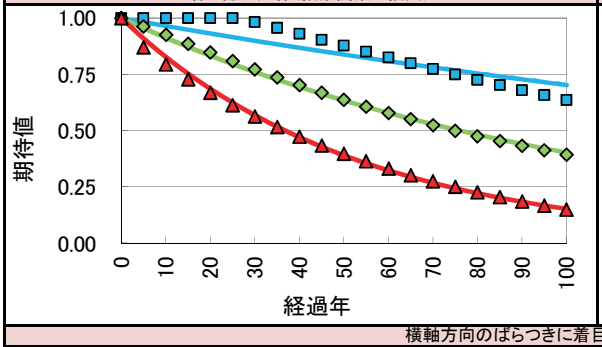
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.004	
中位	1.000	-0.009	
下位	1.000	-0.019	

ワイブル関数

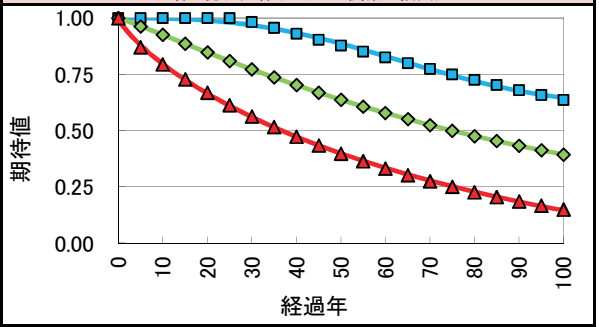
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.93.E-01	7.40.E+01	2.76.E+00	
中位	1.000	9.16.E-01	9.29.E+01	1.11.E+00	
下位	1.000	1.25.E+00	8.44.E+01	8.11.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

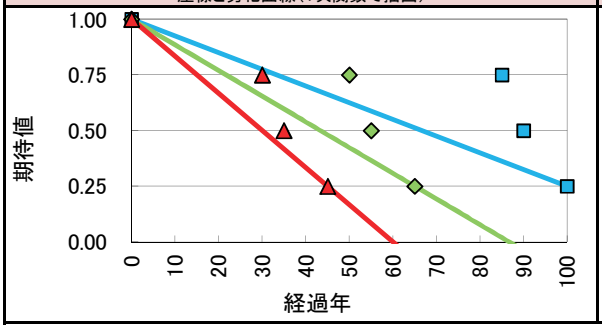
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	7.50.E-03	
中位	1.000	1.15.E-02	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

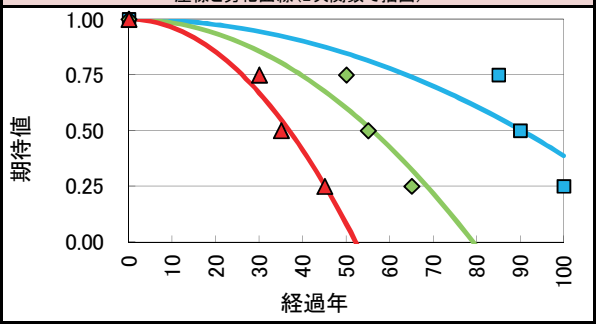
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.13E-05	
中位	1.000	1.60E-04	
下位	1.000	3.68E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



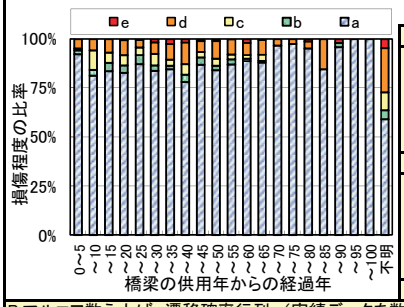
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0618【ひびわれ】下部構造 橋台 胸壁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	胸壁			塩害環境		－	－	0618	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：2,015　　径間数：3,040　　要素数：4,917

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	96	140	158	160	205	213	338	273	674	686	559	238	199	29	74	80	22	46	2	6	13	4,211
	b	2	5	8	7	11	7	8	13	28	18	17	3	2	0	0	0	0	1	0	0	1	131
	c	1	17	10	10	9	15	12	19	22	30	16	5	7	0	0	0	0	0	0	0	2	175
	d	5	10	13	15	9	15	32	39	43	73	49	17	17	1	2	3	4	0	0	0	5	352
	e	0	0	0	1	1	4	10	6	8	8	1	5	1	0	0	1	0	1	0	0	1	48
計		104	172	189	193	235	254	400	350	775	815	642	268	226	30	76	84	26	48	2	6	22	4,917
比率%	a	92	81	84	83	87	84	85	78	87	84	87	89	88	97	97	95	85	96	100	100	59	86
	b	2	3	4	4	5	3	2	4	4	2	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	5	3
	c	1	10	5	5	4	6	3	5	3	4	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	9	4
	d	5	6	7	8	4	6	8	11	6	9	8	6	8	3	3	4	15	0	0	0	23	7
	e	0	0	0	1	0	2	3	2	1	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	5	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

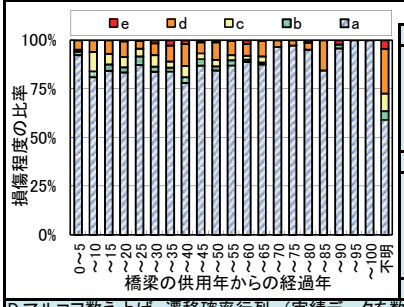
橋梁数：994　　径間数：1,312　　要素数：2,200

各損傷程度の要素数	
a	1,947
b	41
c	73
d	106
e	33

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,831	33	28	50	5	94.0%	1.7%	1.4%	2.6%	0.3%
5	21	7	7	1	12.2%	51.2%	17.1%	17.1%	2.4%
8	4	43	16	2	11.0%	5.5%	58.9%	21.9%	2.7%
30	2	1	69	4	28.3%	1.9%	0.9%	65.1%	3.8%
12	0	0	5	16	36.4%	0.0%	0.0%	15.2%	48.5%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：1,718　　径間数：2,499　　要素数：4,805

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	96	138	158	156	201	211	323	266	653	674	546	234	192	29	74	79	22	46	2	6	13	4,119
	b	2	5	6	5	10	7	8	10	26	16	17	3	2	0	0	0	0	1	0	0	1	119
	c	1	17	10	10	9	15	12	19	22	27	16	5	7	0	0	0	0	0	0	0	2	172
	d	5	10	13	15	9	15	32	39	42	72	47	16	17	1	2	3	4	0	0	0	5	347
	e	0	0	0	1	1	4	10	6	8	8	1	5	1	0	0	1	0	1	0	0	1	48
計		104	170	187	187	230	252	385	340	751	797	627	263	219	30	76	83	26	48	2	6	22	4,805
比率%	a	92	81	84	83	87	84	84	78	87	85	87	89	88	97	97	95	85	96	100	100	59	86
	b	2	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	1	1	0	0	0	0	2	0	0	5	2
	c	1	10	5	5	4	6	3	6	3	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	9	4
	d	5	6	7	8	4	6	8	11	6	9	7	6	8	3	3	4	15	0	0	0	23	7
	e	0	0	0	1	0	2	3	2	1	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	0	5	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

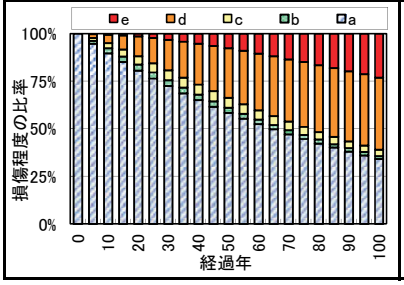
橋梁数：836　　径間数：1,074　　要素数：1,757

各損傷程度の要素数	
a	1,608
b	30
c	54
d	53
e	12

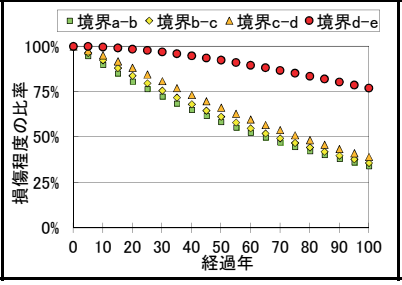
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
1,524	26	23	33	2	94.8%	1.6%	1.4%	2.1%	0.1%
	18	6	5	1		60.0%	20.0%	16.7%	3.3%
		38	14	2			70.4%	25.9%	3.7%
			51	2				96.2%	3.8%
				12					100.0%

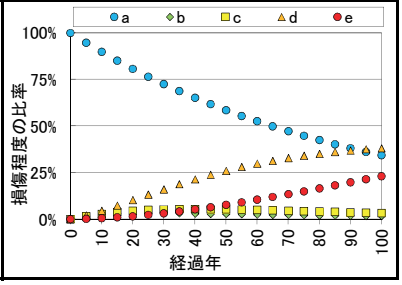
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0618【ひびわれ】下部構造 橋台 胸壁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	胸壁			塩害環境		06	18	0618	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	−0.011	
b-c	1.000	−0.01	
c-d	1.000	−0.009	
d-e	1.000	−0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

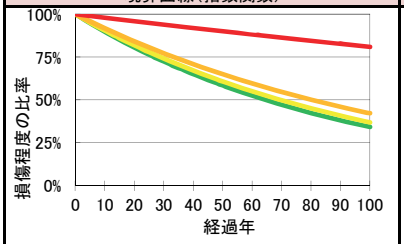
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	−1.25.E−07	5.33.E−05	−1.07.E−02	1.000	
b-c	1.24.E−07	7.98.E−06	−8.42.E−03	1.000	
c-d	3.81.E−07	−4.48.E−05	−5.36.E−03	1.000	
d-e	1.26.E−07	−3.42.E−05	−1.38.E−04	1.000	

ワイブル関数

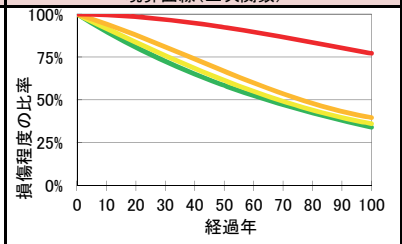
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	9.99E−01	9.31E+01	1.00E+00	
b-c	1.000	9.03E−01	8.30E+01	1.14E+00	
c-d	1.000	8.52E−01	8.43E+01	1.32E+00	
d-e	1.000	4.84E−01	1.27E+02	1.89E+00	

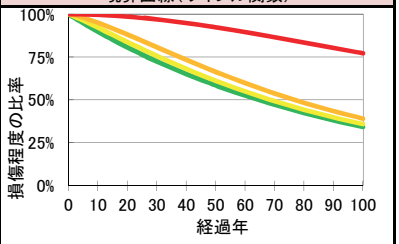
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.95	0.93	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.77	0.75	0.73	0.71	
中位	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72	0.70	0.67	0.64	0.62	0.59	0.57	0.55	0.53	0.50	0.48	0.47	
下位	1.00	0.89	0.82	0.77	0.71	0.67	0.62	0.58	0.54	0.50	0.47	0.43	0.40	0.37	0.35	0.32	0.30	0.28	0.25	0.23	0.22	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	110	115	120	265	
中位	0	65	70	80	190	
下位	0	40	45	50	130	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

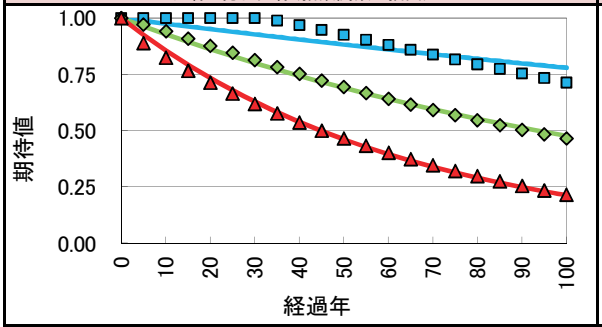
関数形		αi	βi	凡例
	上位	1.000	−0.002	
	中位	1.000	−0.007	
	下位	1.000	−0.015	

ワイブル関数

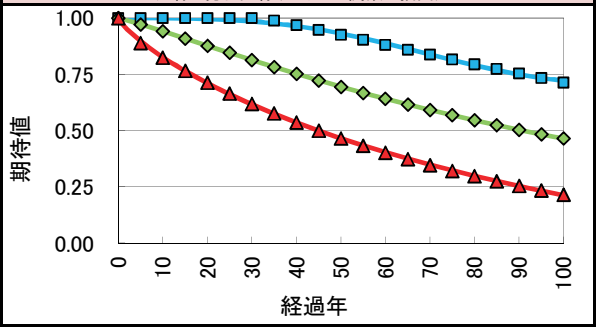
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

関数形		Ai	λi	ηi	mi	凡例
	上位	1.000	3.08.E−01	7.68.E+01	3.22.E+00	
	中位	1.000	8.89.E−01	1.08.E+02	1.13.E+00	
	下位	1.000	1.31.E+00	1.12.E+02	8.10.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

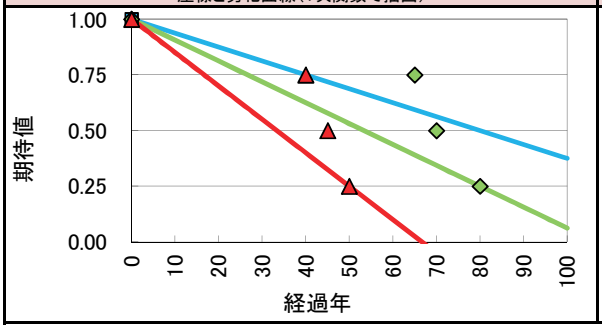
関数形		Ai	Bi	凡例
	上位	1.000	6.25.E−03	
	中位	1.000	9.38.E−03	
	下位	1.000	1.50.E−02	

2次関数

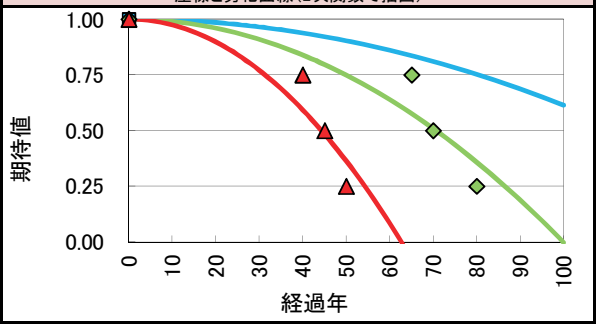
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

関数形		Ai	Bi	凡例
	上位	1.000	3.87E−05	
	中位	1.000	1.00E−04	
	下位	1.000	2.55E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



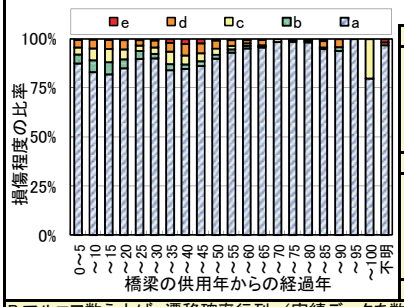
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0619【ひびわれ】下部構造 橋台 翼壁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	翼壁					－	－	0619	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：13,222　　径間数：19,008　　要素数：29,693

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	701	1,542	1,848	1,378	1,642	2,383	2,200	2,356	3,492	3,273	2,852	1,112	426	67	144	300	271	46	12	8	60	26,113
	b	37	114	141	75	73	60	80	65	97	70	46	15	2	0	1	2	2	1	0	0	0	881
	c	29	112	153	80	52	86	165	122	168	116	61	14	3	1	0	2	1	0	0	2	0	1,167
	d	31	82	106	78	51	96	120	163	200	149	87	21	12	0	1	0	9	2	0	0	1	1,209
	e	3	5	9	8	9	17	49	73	92	27	18	6	2	0	0	1	3	0	0	0	1	323
	計	801	1,855	2,257	1,619	1,827	2,642	2,614	2,779	4,049	3,635	3,064	1,168	445	68	146	305	286	49	12	10	62	29,693
比率%	a	88	83	82	85	90	90	84	85	86	90	93	95	96	99	99	98	95	94	100	80	97	88
	b	5	6	6	5	4	2	3	2	2	2	2	1	0	0	1	1	1	2	0	0	0	3
	c	4	6	7	5	3	3	6	4	4	3	2	1	1	1	0	1	0	0	0	20	0	4
	d	4	4	5	5	3	4	5	6	5	4	3	2	3	0	1	0	3	4	0	0	2	4
	e	0	0	0	0	0	1	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

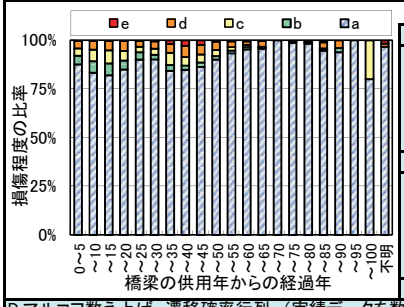
橋梁数：5,396　　径間数：6,883　　要素数：11,070

各損傷程度の要素数	
a	9,878
b	268
c	388
d	428
e	108

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
9,428	116	160	147	27	95.4%	1.2%	1.6%	1.5%	0.3%
69	152	36	10	1	25.7%	56.7%	13.4%	3.7%	0.4%
80	15	235	45	13	20.6%	3.9%	60.6%	11.6%	3.4%
105	13	31	260	19	24.5%	3.0%	7.2%	60.7%	4.4%
37	1	7	15	48	34.3%	0.9%	6.5%	13.9%	44.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：11,414　　径間数：15,715　　要素数：29,184

	経過年	0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	701	1,532	1,819	1,353	1,623	2,346	2,163	2,290	3,402	3,208	2,831	1,103	421	66	144	299	269	46	12	8	60	25,696
	b	36	111	136	72	70	60	76	62	90	68	44	14	2	0	1	2	2	1	0	0	0	847
	c	29	110	147	80	50	83	160	117	161	113	57	14	3	0	0	2	1	0	0	2	0	1,129
	d	31	82	106	78	49	95	115	157	197	148	86	20	12	0	1	0	9	2	0	0	1	1,189
	e	3	5	9	8	9	17	49	73	92	27	18	6	2	0	0	1	3	0	0	0	1	323
	計	800	1,840	2,217	1,591	1,801	2,601	2,563	2,699	3,942	3,564	3,036	1,157	440	66	146	304	284	49	12	10	62	29,184
比率%	a	88	83	82	85	90	90	84	85	86	90	93	95	96	100	99	98	95	94	100	80	97	88
	b	5	6	6	5	4	2	3	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	2	0	0	0	3
	c	4	6	7	5	3	3	6	4	4	3	2	1	1	0	0	1	0	0	0	20	0	4
	d	4	4	5	5	3	4	4	6	5	4	3	2	3	0	1	0	3	4	0	0	2	4
	e	0	0	0	1	0	1	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1
	計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

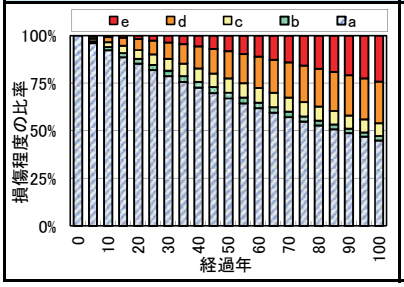
橋梁数：4,368　　径間数：5,398　　要素数：8,563

各損傷程度の要素数	
a	7,961
b	150
c	214
d	207
e	31

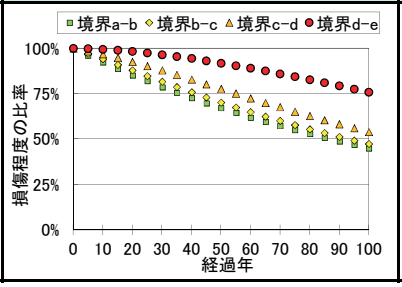
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,650	78	110	104	19	96.1%	1.0%	1.4%	1.3%	0.2%
	115	30	4	1		76.7%	20.0%	2.7%	0.7%
		173	30	11			80.8%	14.0%	5.1%
			195	12				94.2%	5.8%
				31					100.0%

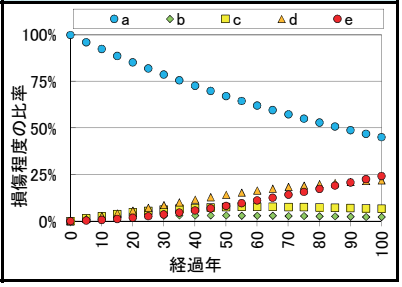
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0619【ひびわれ】下部構造 橋台 翼壁

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	翼壁					06	19	0619	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.008	
b-c	1.000	-0.007	
c-d	1.000	-0.006	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

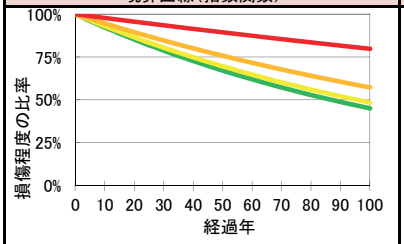
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.82.E-08	3.03.E-05	-7.95.E-03	1.000	
b-c	8.98.E-08	3.78.E-07	-6.19.E-03	1.000	
c-d	2.35.E-07	-3.80.E-05	-3.14.E-03	1.000	
d-e	1.11.E-07	-3.22.E-05	-3.07.E-04	1.000	

ワイブル関数

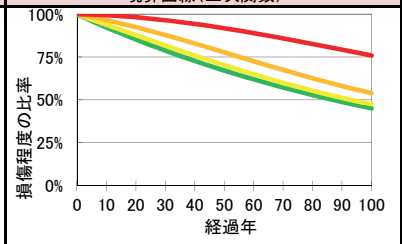
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	9.33E-01	1.12E+02	1.02E+00	
b-c	1.000	9.48E-01	1.21E+02	1.10E+00	
c-d	1.000	8.92E-01	1.27E+02	1.32E+00	
d-e	1.000	6.40E-01	1.53E+02	1.78E+00	

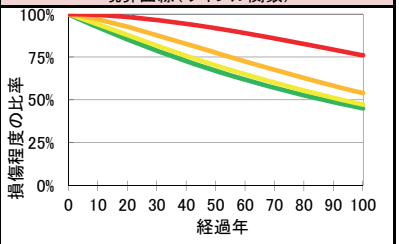
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.95	0.93	0.91	0.89	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	
中位	1.00	0.98	0.96	0.93	0.91	0.89	0.86	0.84	0.81	0.79	0.77	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.63	0.61	0.59	0.57	0.56	
下位	1.00	0.91	0.85	0.81	0.77	0.73	0.69	0.65	0.62	0.59	0.56	0.53	0.50	0.47	0.44	0.42	0.39	0.37	0.35	0.33	0.31	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	145	150	170	250	
中位	0	90	95	110	180	
下位	0	50	55	70	125	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

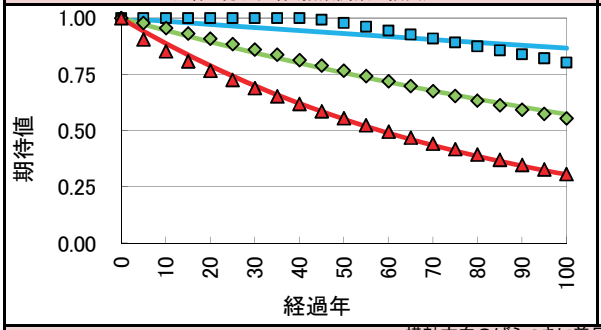
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.006	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

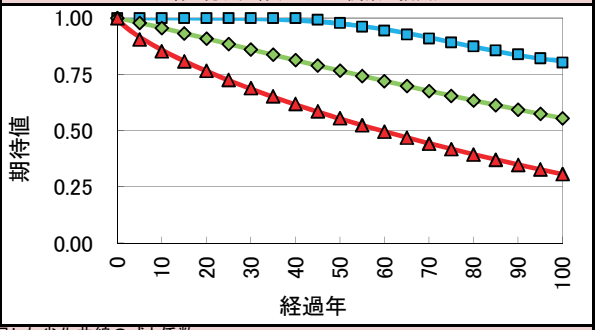
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.10.E-01	8.14.E+01	4.30.E+00	
中位	1.000	1.12.E+00	1.85.E+02	1.11.E+00	
下位	1.000	1.75.E+00	2.40.E+02	7.78.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

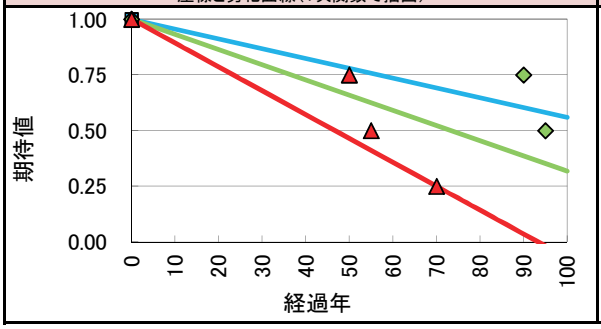
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.41.E-03	
中位	1.000	6.82.E-03	
下位	1.000	1.07.E-02	

2次関数

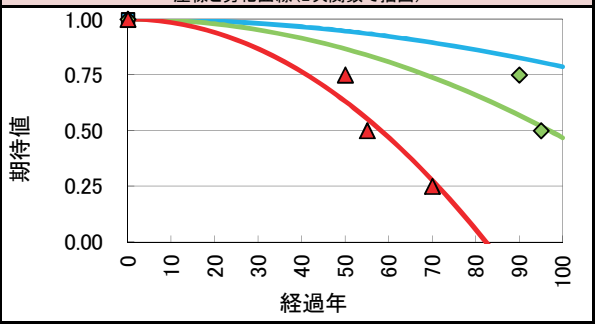
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.14E-05	
中位	1.000	5.32E-05	
下位	1.000	1.47E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



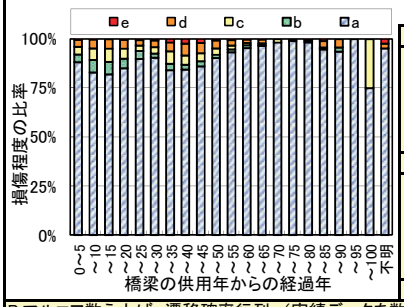
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0620【ひびわれ】下部構造 橋台 翼壁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	翼壁			一般環境		－	－	0620	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：12,112　　径間数：17,448　　要素数：27,154

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	620	1,353	1,717	1,263	1,540	2,278	2,001	2,136	3,176	2,972	2,652	1,022	382	55	96	274	263	44	12	6	40	23,902
	b	28	105	133	72	69	54	76	61	90	58	41	15	2	0	0	2	2	1	0	0	0	809
	c	27	96	143	76	49	79	151	119	156	106	56	12	3	1	0	2	1	0	0	2	0	1,079
	d	25	73	98	67	48	88	108	150	186	132	77	19	8	0	1	0	9	2	0	0	1	1,092
	e	3	3	3	6	9	17	42	62	77	24	17	3	1	0	0	1	3	0	0	0	1	272
計		703	1,630	2,094	1,484	1,715	2,516	2,378	2,528	3,685	3,292	2,843	1,071	396	56	97	279	278	47	12	8	42	27,154
比率%	a	88	83	82	85	90	91	84	84	86	90	93	95	96	98	99	98	95	94	100	75	95	88
	b	4	6	6	5	4	2	3	2	2	2	1	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	3
	c	4	6	7	5	3	3	6	5	4	3	2	1	1	2	0	1	0	0	0	25	0	4
	d	4	4	5	5	3	3	5	6	5	4	3	2	2	0	1	0	3	4	0	0	2	4
	e	0	0	0	0	1	1	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

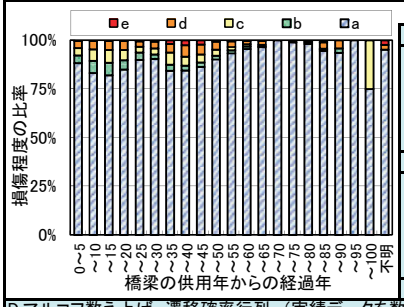
橋梁数：4,909　　径間数：6,259　　要素数：10,439

各損傷程度の要素数	
a	9,317
b	253
c	374
d	405
e	90

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
8,897	112	154	134	20	95.5%	1.2%	1.7%	1.4%	0.2%
67	143	32	10	1	26.5%	56.5%	12.6%	4.0%	0.4%
74	15	231	43	11	19.8%	4.0%	61.8%	11.5%	2.9%
100	13	31	242	19	24.7%	3.2%	7.7%	59.8%	4.7%
29	1	5	14	41	32.2%	1.1%	5.6%	15.6%	45.6%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：10,452　　径間数：14,402　　要素数：26,687

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	620	1,343	1,689	1,239	1,522	2,244	1,969	2,079	3,097	2,911	2,631	1,013	377	54	96	273	261	44	12	6	40	23,520
	b	27	102	129	69	66	54	72	58	83	56	40	14	2	0	0	2	2	1	0	0	0	777
	c	27	94	137	76	48	77	147	114	149	103	52	12	3	0	0	2	1	0	0	2	0	1,044
	d	25	73	98	67	47	87	103	144	183	131	77	18	8	0	1	0	9	2	0	0	1	1,074
	e	3	3	3	6	9	17	42	62	77	24	17	3	1	0	0	1	3	0	0	0	1	272
計		702	1,615	2,056	1,457	1,692	2,479	2,333	2,457	3,589	3,225	2,817	1,060	391	54	97	278	276	47	12	8	42	26,687
比率%	a	88	83	82	85	90	91	84	85	86	90	93	96	96	100	99	98	95	94	100	75	95	88
	b	4	6	6	5	4	2	3	2	2	2	1	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	3
	c	4	6	7	5	3	3	6	5	4	3	2	1	1	0	0	1	0	0	0	25	0	4
	d	4	5	5	5	3	4	4	6	5	4	3	2	2	0	1	0	3	4	0	0	2	4
	e	0	0	0	0	1	1	2	3	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

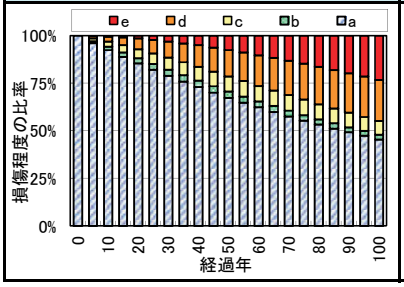
橋梁数：3,983　　径間数：4,918　　要素数：8,088

各損傷程度の要素数	
a	7,519
b	139
c	207
d	195
e	28

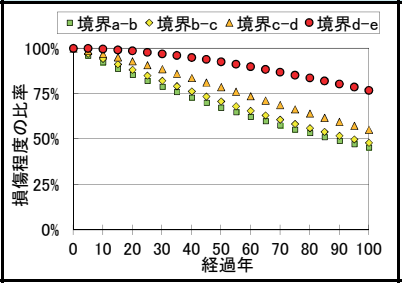
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
7,229	76	106	96	12	96.1%	1.0%	1.4%	1.3%	0.2%
	108	26	4	1		77.7%	18.7%	2.9%	0.7%
		170	28	9			82.1%	13.5%	4.3%
			183	12				93.8%	6.2%
				28					100.0%

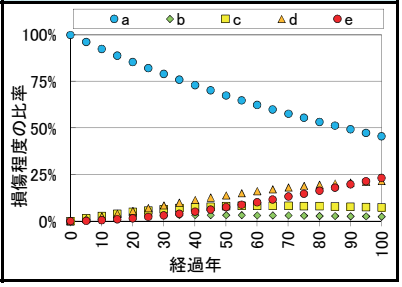
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0620【ひびわれ】下部構造 橋台 翼壁　一般環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	翼壁			一般環境		06	20	0620	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.008	
b-c	1.000	-0.007	
c-d	1.000	-0.005	
d-e	1.000	-0.002	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

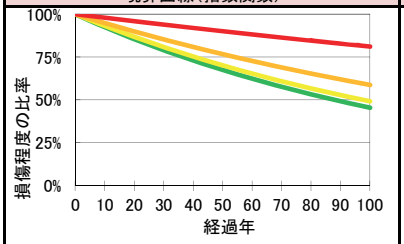
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-5.62.E-08	2.96.E-05	-7.84.E-03	1.000	
b-c	9.41.E-08	-1.20.E-06	-6.01.E-03	1.000	
c-d	2.29.E-07	-3.85.E-05	-2.89.E-03	1.000	
d-e	1.05.E-07	-3.23.E-05	-1.33.E-04	1.000	

ワイブル関数

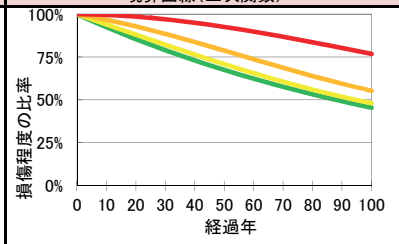
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	9.06E-01	1.09E+02	1.04E+00	
b-c	1.000	9.61E-01	1.25E+02	1.10E+00	
c-d	1.000	8.44E-01	1.23E+02	1.36E+00	
d-e	1.000	6.02E-01	1.48E+02	1.87E+00	

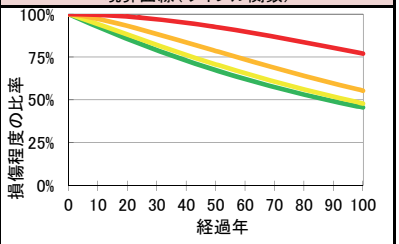
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.95	0.93	0.92	0.90	0.88	0.86	0.85	0.83	0.81	
中位	1.00	0.98	0.96	0.94	0.91	0.89	0.87	0.84	0.82	0.80	0.77	0.75	0.73	0.71	0.68	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.56	
下位	1.00	0.91	0.86	0.81	0.77	0.73	0.70	0.66	0.63	0.60	0.56	0.53	0.51	0.48	0.45	0.43	0.40	0.38	0.36	0.34	0.32	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	145	155	175	255	
中位	0	90	95	115	185	
下位	0	50	60	75	130	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

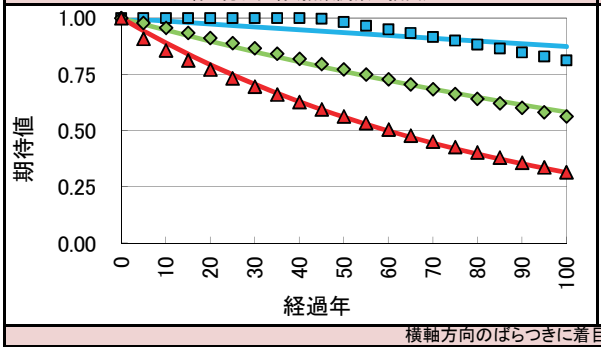
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.001	
中位	1.000	-0.005	
下位	1.000	-0.012	

ワイブル関数

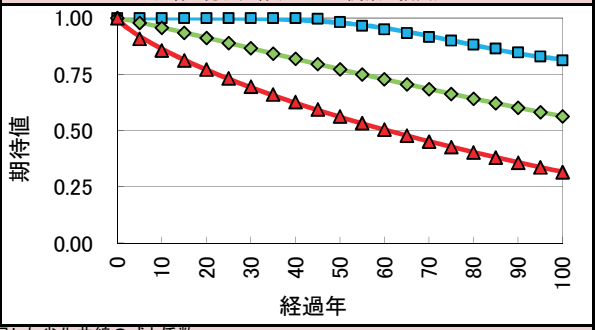
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	2.00.E-01	8.18.E+01	4.47.E+00	
中位	1.000	1.12.E+00	1.86.E+02	1.13.E+00	
下位	1.000	1.64.E+00	2.18.E+02	7.92.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

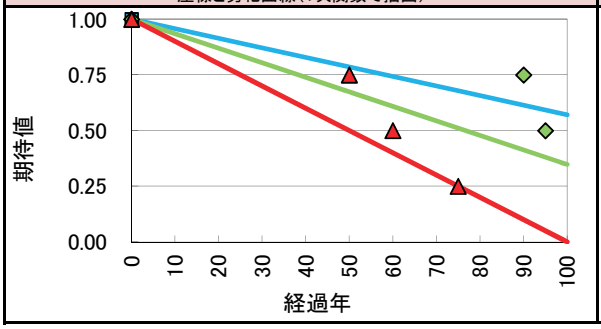
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.29.E-03	
中位	1.000	6.52.E-03	
下位	1.000	1.00.E-02	

2次関数

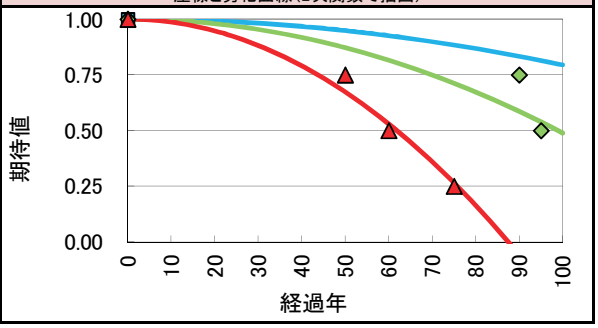
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.06E-05	
中位	1.000	5.11E-05	
下位	1.000	1.31E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



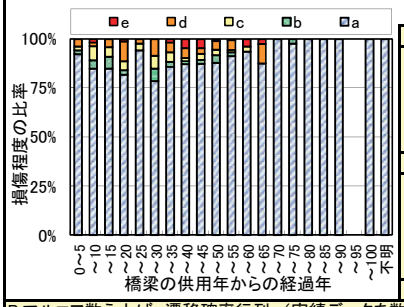
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



0621【ひびわれ】下部構造 橋台 翼壁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	翼壁			塩害環境		－	－	0621	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：846　　径間数：1,178　　要素数：1,920

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	48	95	84	72	80	73	139	171	270	273	177	73	35	12	41	20	6	2	0	2	17	1,690
	b	1	5	6	2	0	6	4	3	6	12	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	50
	c	1	8	5	4	3	6	8	3	10	9	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
	d	2	2	4	9	2	8	8	10	9	14	10	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	e	0	2	0	1	0	0	3	9	14	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	37
計		52	112	99	88	85	93	162	196	309	311	194	78	40	12	42	20	6	2	0	2	17	1,920
比率%	a	92	85	85	82	94	78	86	87	87	88	91	94	88	100	98	100	100	100	－	100	100	88
	b	2	4	6	2	0	6	2	2	2	4	2	0	0	0	2	0	0	0	－	0	0	3
	c	2	7	5	5	4	6	5	2	3	3	1	3	0	0	0	0	0	0	－	0	0	3
	d	4	2	4	10	2	9	5	5	3	5	5	0	10	0	0	0	0	0	－	0	0	4
	e	0	2	0	1	0	0	2	5	5	1	1	4	3	0	0	0	0	0	－	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

橋梁数：291　　径間数：377　　要素数：631

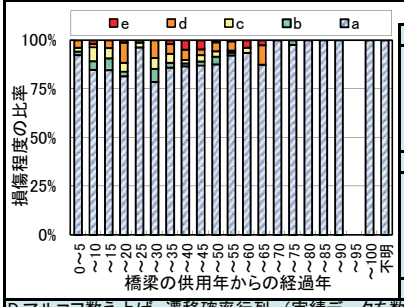
各損傷程度の要素数	
a	561
b	15
c	14
d	23
e	18

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
531	4	6	13	7
2	9	4	0	0
6	0	4	2	2
5	0	0	18	0
8	0	2	1	7

遷移確率				
a	b	c	d	e
94.7%	0.7%	1.1%	2.3%	1.2%
13.3%	60.0%	26.7%	0.0%	0.0%
42.9%	0.0%	28.6%	14.3%	14.3%
21.7%	0.0%	0.0%	78.3%	0.0%
44.4%	0.0%	11.1%	5.6%	38.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：701　　径間数：947　　要素数：1,883

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	48	95	83	71	79	70	135	162	262	269	177	73	35	12	41	20	6	2	0	2	17	1,659
	b	1	5	6	2	0	6	4	3	6	12	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	49
	c	1	8	5	4	2	5	7	3	10	9	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	d	2	2	4	9	1	8	8	10	9	14	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	80
	e	0	2	0	1	0	0	3	9	14	3	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	37
計		52	112	98	87	82	89	157	187	301	307	192	78	40	12	42	20	6	2	0	2	17	1,883
比率%	a	92	85	85	82	96	79	86	87	87	88	92	94	88	100	98	100	100	100	－	100	100	88
	b	2	4	6	2	0	7	3	2	2	4	2	0	0	0	2	0	0	0	－	0	0	3
	c	2	7	5	5	2	6	4	2	3	3	1	3	0	0	0	0	0	0	－	0	0	3
	d	4	2	4	10	1	9	5	5	3	5	5	0	10	0	0	0	0	0	－	0	0	4
	e	0	2	0	1	0	0	2	5	5	1	1	4	3	0	0	0	0	0	－	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

橋梁数：233　　径間数：293　　要素数：475

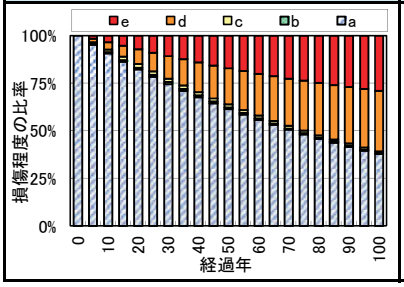
各損傷程度の要素数	
a	442
b	11
c	7
d	12
e	3

5年以内

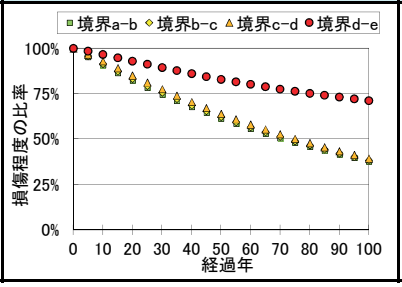
5年以内に遷移した各損傷程度の要素数				
a	b	c	d	e
421	2	4	8	7
	7	4	0	0
		3	2	2
			12	0
				3

遷移確率				
a	b	c	d	e
95.2%	0.5%	0.9%	1.8%	1.6%
	63.6%	36.4%	0.0%	0.0%
		42.9%	28.6%	28.6%
			100.0%	0.0%
				100.0%

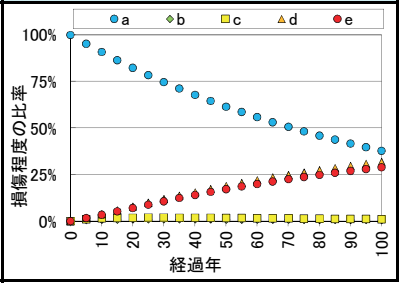
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

0621【ひびわれ】下部構造 橋台 翼壁　塩害環境

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
ひびわれ	下部構造	橋台	翼壁			塩害環境		06	21	0621	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-b	1.000	-0.01	
b-c	1.000	-0.009	
c-d	1.000	-0.009	
d-e	1.000	-0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

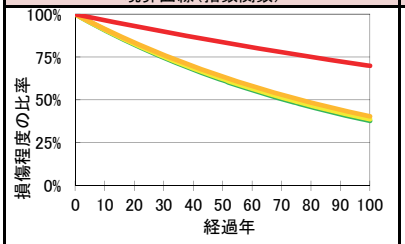
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-b	-9.79.E-08	4.44.E-05	-9.69.E-03	1.000	
b-c	-2.69.E-08	3.13.E-05	-9.02.E-03	1.000	
c-d	1.12.E-07	5.77.E-06	-7.73.E-03	1.000	
d-e	5.83.E-08	1.83.E-06	-3.63.E-03	1.000	

ワイブル関数

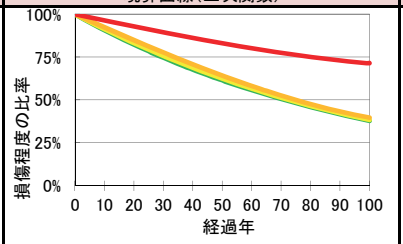
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-b	1.000	9.98E-01	1.02E+02	1.00E+00	
b-c	1.000	9.64E-01	9.81E+01	1.04E+00	
c-d	1.000	9.02E-01	9.10E+01	1.13E+00	
d-e	1.000	4.29E-01	9.10E+01	1.13E+00	

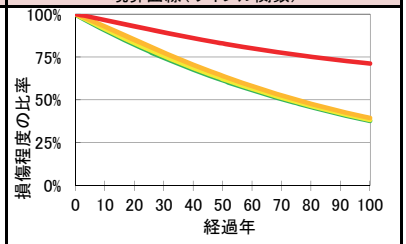
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.72	
中位	1.00	0.96	0.93	0.89	0.86	0.83	0.79	0.76	0.73	0.70	0.68	0.65	0.63	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	0.50	0.48	0.47	
下位	1.00	0.87	0.80	0.74	0.68	0.64	0.59	0.55	0.51	0.48	0.44	0.41	0.38	0.36	0.33	0.31	0.29	0.27	0.25	0.23	0.22	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	120	120	125	1000	
中位	0	75	75	80	1000	
下位	0	40	45	45	120	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

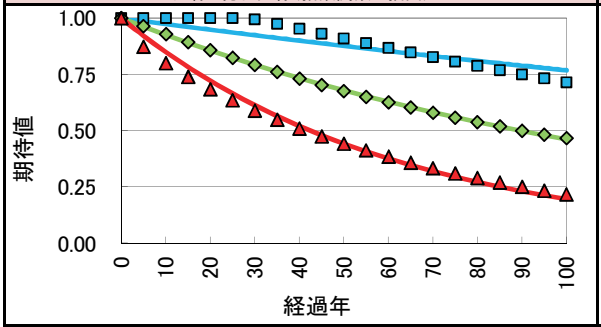
	αi	βi	凡例
上位	1.000	-0.003	
中位	1.000	-0.008	
下位	1.000	-0.016	

ワイブル関数

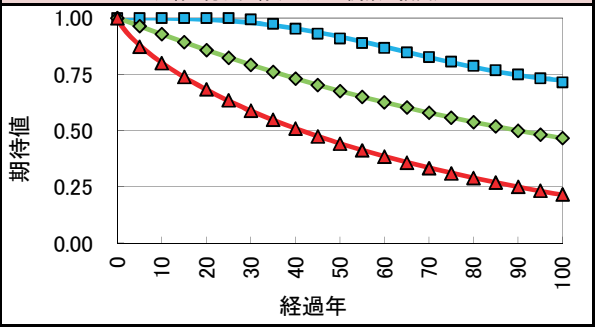
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.04.E-01	7.40.E+01	2.94.E+00	
中位	1.000	8.27.E-01	9.68.E+01	1.06.E+00	
下位	1.000	1.21.E+00	9.32.E+01	7.69.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

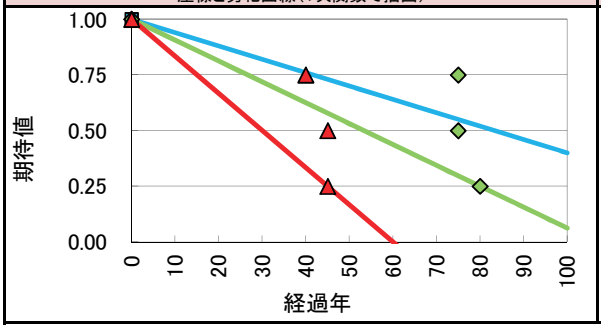
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.00.E-03	
中位	1.000	9.38.E-03	
下位	1.000	1.67.E-02	

2次関数

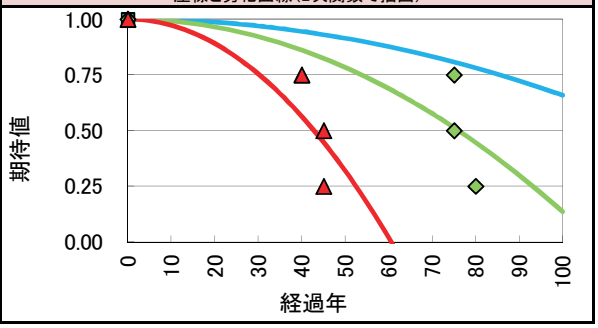
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.42E-05	
中位	1.000	8.65E-05	
下位	1.000	2.72E-04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



座標と劣化曲線（2次関数で描画）



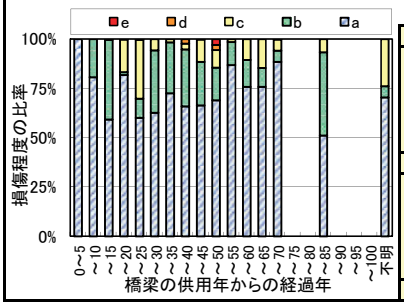
付録 2.7　その他の分析結果

・プレキャスト床版の床版ひびわれ
・支承の機能障害
・伸縮装置の路面の凹凸

【床版ひびわれ】プレキャスト床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	プレキャスト床版							－	－	その他1	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：242　　径間数：767　　要素数：17,003

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	136	788	507	382	226	686	443	501	1,316	1,170	1,990	1,480	1,486	1,481	0	0	46	0	0	0	50	12,688
	b	0	188	346	7	36	347	159	220	438	281	271	270	188	98	0	0	38	0	0	0	4	2,891
	c	0	0	2	77	113	63	9	22	228	150	31	205	286	95	0	0	6	0	0	0	17	1,304
	d	0	0	0	1	1	0	0	18	3	45	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	70
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
計		136	976	855	467	376	1,096	611	761	1,985	1,696	2,292	1,955	1,960	1,676	0	0	90	0	0	0	71	17,003
比率%	a	100	81	59	82	60	63	73	66	66	69	87	76	76	88	－	－	51	－	－	－	70	75
	b	0	19	40	1	10	32	26	29	22	17	12	14	10	6	－	－	42	－	－	－	6	17
	c	0	0	0	16	30	6	1	3	11	9	1	10	15	6	－	－	7	－	－	－	24	8
	d	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	－	－	0	－	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	－	－	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	0	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

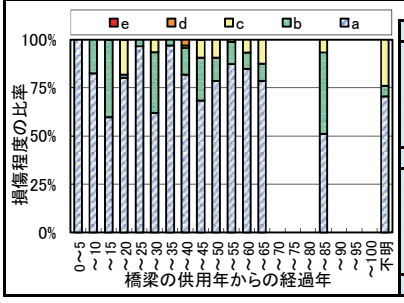
橋梁数：148　　径間数：448　　要素数：8,043

各損傷程度の要素数	
a	5,604
b	1,569
c	761
d	59
e	50

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,945	497	161	1	0	88.2%	8.9%	2.9%	0.0%	0.0%
495	1,037	32	5	0	31.5%	66.1%	2.0%	0.3%	0.0%
211	60	488	2	0	27.7%	7.9%	64.1%	0.3%	0.0%
45	0	0	14	0	76.3%	0.0%	0.0%	23.7%	0.0%
50	0	0	0	0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：228　　径間数：675　　要素数：13,412

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	136	749	506	344	197	597	392	483	1,207	1,101	1,961	1,264	1,470	0	0	0	46	0	0	0	50	10,503
	b	0	159	339	7	7	304	12	81	392	172	254	124	168	0	0	0	38	0	0	0	4	2,061
	c	0	0	2	77	0	63	0	8	161	130	30	101	232	0	0	0	6	0	0	0	17	827
	d	0	0	0	1	0	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計		136	908	847	429	204	964	404	590	1,762	1,403	2,245	1,489	1,870	0	0	0	90	0	0	0	71	13,412
比率%	a	100	82	60	80	97	62	97	82	69	78	87	85	79	－	－	－	51	－	－	－	70	78
	b	0	18	40	2	3	32	3	14	22	12	11	8	9	－	－	－	42	－	－	－	6	15
	c	0	0	0	18	0	7	0	1	9	9	1	7	12	－	－	－	7	－	－	－	24	6
	d	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	－	－	－	0	－	－	－	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0	－	－	－	0	0
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

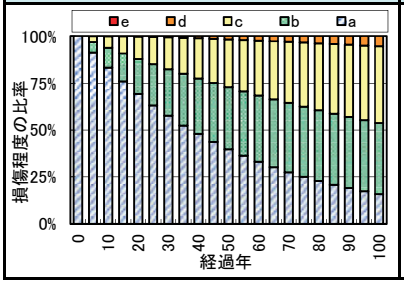
橋梁数：131　　径間数：356　　要素数：5,775

各損傷程度の要素数	
a	4,538
b	883
c	340
d	14
e	0

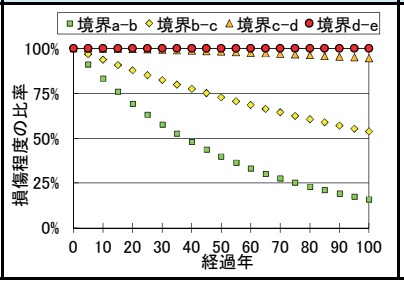
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
4,139	253	145	1	0	91.2%	5.6%	3.2%	0.0%	0.0%
0	858	21	4	0		97.2%	2.4%	0.5%	0.0%
0	0	338	2	0			99.4%	0.6%	0.0%
0	0	0	14	0				100.0%	0.0%
0	0	0	0	0					100.0%

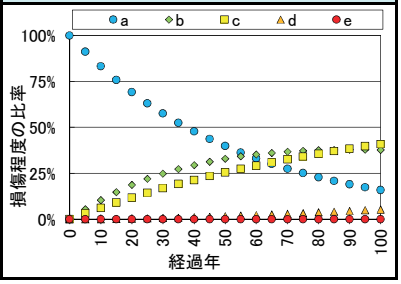
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

【床版ひびわれ】プレキャスト床版

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
床版ひびわれ	プレキャスト床版							−	−	その他1	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a−b	1.000	−0.018	
b−c	1.000	−0.006	
c−d	1.000	−5E−04	
d−e	1.000	−5E−11	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

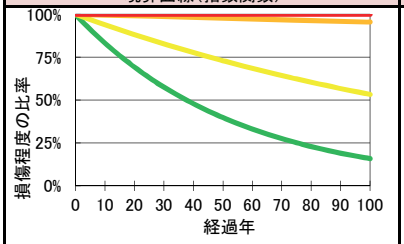
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a−b	−4.54.E−07	1.41.E−04	−1.80.E−02	1.000	
b−c	−5.19.E−08	2.41.E−05	−6.53.E−03	1.000	
c−d	2.54.E−08	−7.67.E−06	−2.38.E−05	1.000	
d−e	0.00.E+00	0.00.E+00	0.00.E+00	1.000	

ワイブル関数

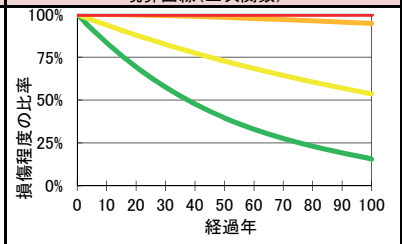
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a−b	1.000	1.00E+00	5.43E+01	1.00E+00	
b−c	1.000	8.43E−01	1.26E+02	1.02E+00	
c−d	1.000	3.47E−02	3.98E+01	2.03E+00	
d−e	1.000	−5.60E−10	3.97E+01	1.96E+00	

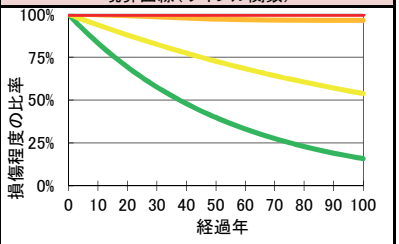
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.87	0.86	□
中位	1.00	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.78	0.76	0.75	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.68	0.67	0.66	◇
下位	1.00	0.88	0.83	0.78	0.74	0.70	0.67	0.64	0.61	0.59	0.57	0.55	0.54	0.52	0.51	0.50	0.49	0.48	0.47	0.46	0.46	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0	65	190	1000	1000	□
中位	0	40	115	675	1000	◇
下位	0	25	65	410	1000	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

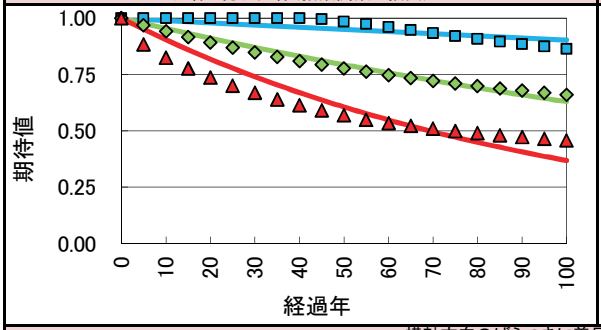
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.001	
中位	1.000	−0.005	
下位	1.000	−0.010	

ワイブル関数

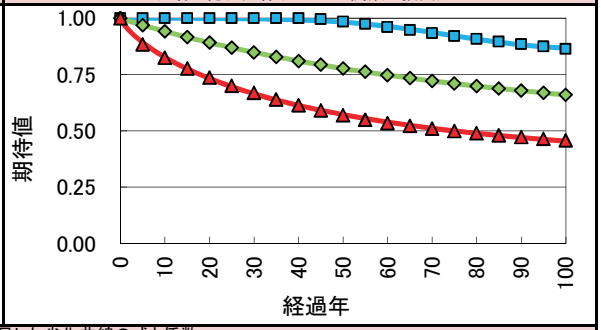
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.39.E−01	7.83.E+01	4.55.E+00	
中位	1.000	4.78.E−01	8.07.E+01	9.77.E−01	
下位	1.000	6.47.E−01	4.52.E+01	7.74.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

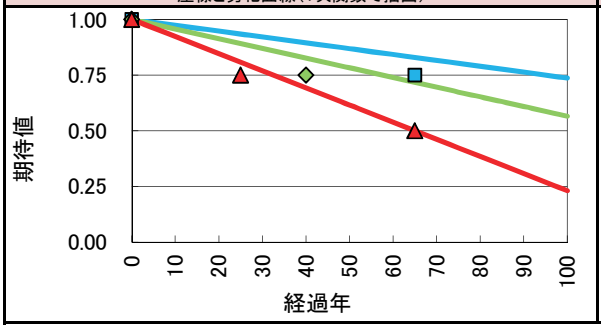
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.63.E−03	
中位	1.000	4.35.E−03	
下位	1.000	7.69.E−03	

2次関数

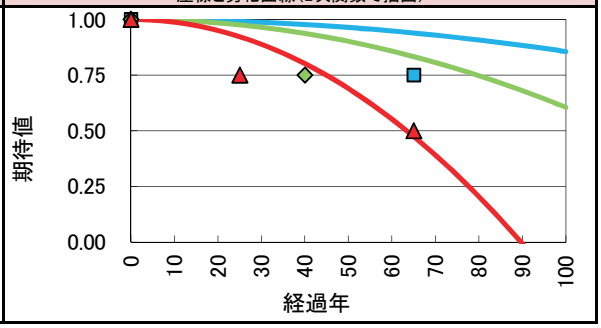
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.45E−05	
中位	1.000	3.95E−05	
下位	1.000	1.24E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



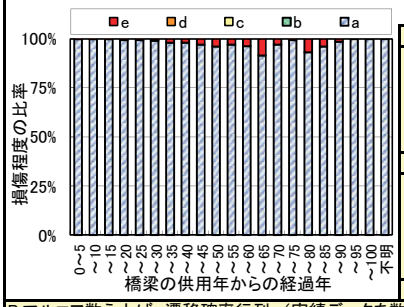
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



【支承の機能障害】支承本体

損傷の種類	部材大分類				損傷の種類		環境条件	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	作成年度
支承の機能障害	支承本体							－	－	その他2	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：22,489　　径間数：62,952　　要素数：594,168

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	14,929	37,349	58,741	48,639	53,175	66,008	49,553	61,386	72,883	51,950	42,083	13,298	4,449	348	1,781	2,575	2,908	1,915	49	68	52	594,139
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	11	47	73	238	258	525	957	1,239	2,151	2,021	1,252	498	413	10	10	186	114	26	0	0	0	10,029
計		14,940	37,396	58,814	48,877	53,433	66,533	50,510	62,625	75,034	53,971	43,335	13,796	4,862	358	1,791	2,761	3,022	1,941	49	68	52	594,168
比率%	a	100	100	100	100	100	99	98	98	97	96	97	96	92	97	99	93	96	99	100	100	100	98
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	0	0	0	0	1	2	2	3	4	3	4	8	3	1	7	4	1	0	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

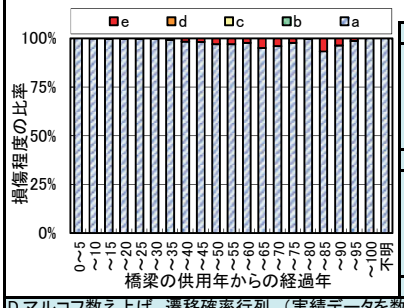
橋梁数：12,329　　径間数：27,888　　要素数：254,475

各損傷程度の要素数	
a	251,154
b	0
c	0
d	0
e	3,321

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
250,223	0	0	0	931	99.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
1,082	0	0	0	2,239	32.6%	0.0%	0.0%	0.0%	67.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：22,359　　径間数：62,530　　要素数：589,330

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	294	21,081	44,071	55,192	48,526	61,397	55,705	54,111	65,374	63,583	51,799	37,172	9,776	3,071	433	2,174	3,051	2,141	1,661	113	52	580,777
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	9	49	71	223	270	484	904	1,250	1,881	1,557	875	504	131	10	10	221	82	22	0	0	8,553
計		294	21,090	44,120	55,263	48,749	61,667	56,189	55,015	66,624	65,464	53,356	38,047	10,280	3,202	443	2,184	3,272	2,223	1,683	113	52	589,330
比率%	a	100	100	100	100	100	100	99	98	98	97	97	98	95	96	98	100	93	96	99	100	100	99
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	3	2	5	4	2	0	7	4	1	0	0	1
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

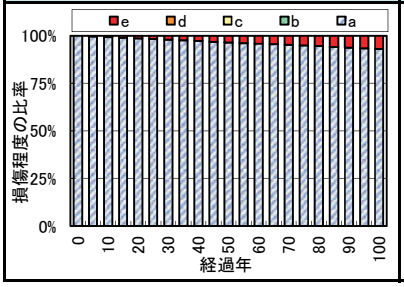
橋梁数：12,144　　径間数：27,512　　要素数：252,092

各損傷程度の要素数	
a	249,986
b	0
c	0
d	0
e	2,106

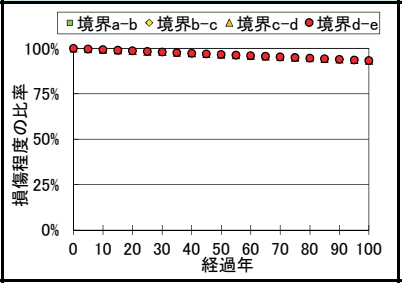
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
249,103	0	0	0	883	99.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			0.0%	0.0%	0.0%
			0	0				0.0%	0.0%
				2,106					100.0%

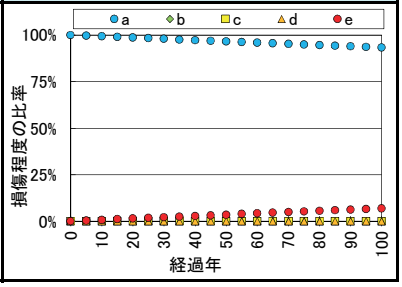
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.00までの値を使って回帰した。

【支承の機能障害】支承本体

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
支承の機能障害	支承本体							－	－	その他2	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a-e	1.000	-7E-04	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

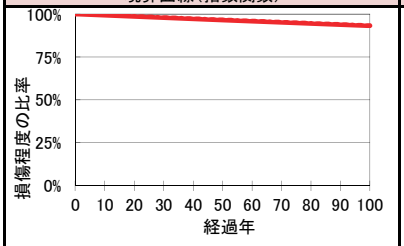
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a-e	-5.71.E-11	2.50.E-07	-7.08.E-04	1.000	

ワイブル関数

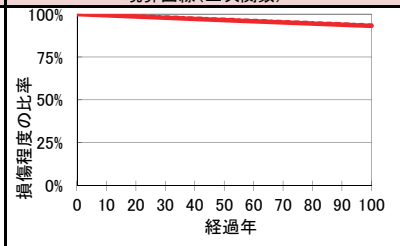
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a-e	1.000	6.18E-02	5.34E+01	1.98E+00	

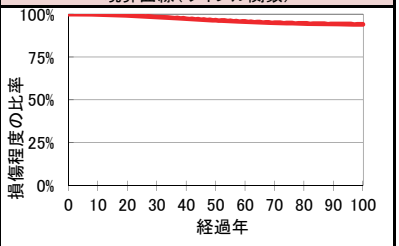
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
中位	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	0.93	
下位	1.00	0.97	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.87	0.87	0.86	0.85	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.81	0.81	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0				1000	
中位	0				980	
下位	0				545	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

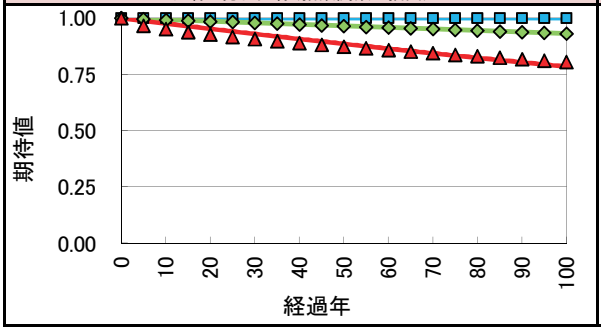
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	-0.001	
下位	1.000	-0.002	

ワイブル関数

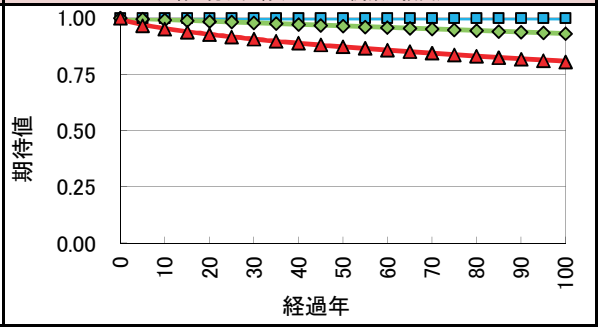
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	-3.44.E-07	5.34.E+01	1.98.E+00	
中位	1.000	6.18.E-01	8.31.E+02	1.01.E+00	
下位	1.000	5.68.E-01	3.62.E+02	6.89.E-01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

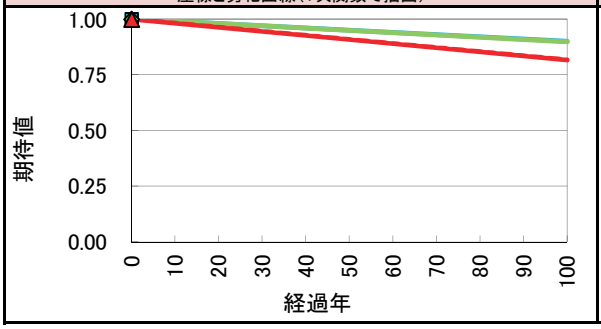
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	9.99.E-04	
中位	1.000	1.02.E-03	
下位	1.000	1.83.E-03	

2次関数

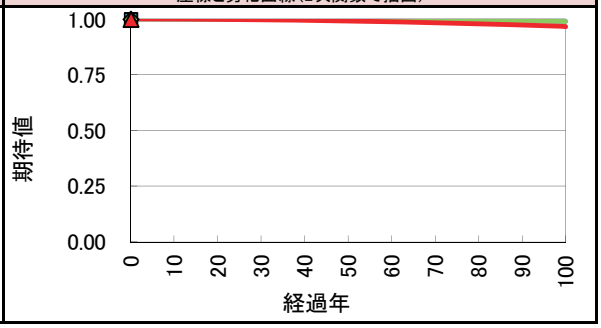
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.00E-06	
中位	1.000	1.04E-06	
下位	1.000	3.37E-06	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



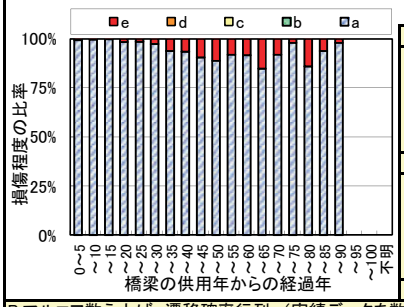
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



【支承の機能障害】支承本体 鋼

損傷の種類	部材大分類				損傷の種類		環境条件	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	作成年度
支承の機能障害	支承	鋼						－	－	その他3	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：9,027　　径間数：25,722　　要素数：153,281

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	2,120	6,808	11,030	13,126	11,288	15,815	12,462	16,170	18,429	14,028	12,442	4,858	2,027	116	486	992	1,243	1,323	0	0	0	144,763
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	11	11	6	189	148	419	804	1,107	1,906	1,754	1,074	443	359	10	10	159	82	26	0	0	0	8,518
計		2,131	6,819	11,036	13,315	11,436	16,234	13,266	17,277	20,335	15,782	13,516	5,301	2,386	126	496	1,151	1,325	1,349	0	0	0	153,281
比率%	a	99	100	100	99	99	97	94	94	91	89	92	92	85	92	98	86	94	98	－	－	－	94
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	－	0
	e	1	0	0	1	1	3	6	6	9	11	8	8	15	8	2	14	6	2	－	－	－	6
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

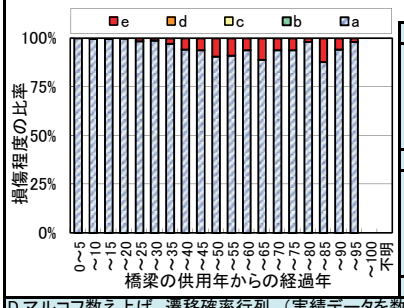
橋梁数：3,398　　径間数：7,825　　要素数：39,207

各損傷程度の要素数	
a	36,454
b	0
c	0
d	0
e	2,753

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
35,948	0	0	0	506	98.6%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
869	0	0	0	1,884	31.6%	0.0%	0.0%	0.0%	68.4%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：8,911　　径間数：25,382　　要素数：149,947

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	54	2,766	7,819	11,459	12,098	14,765	12,834	13,399	16,502	17,054	13,228	11,205	3,901	1,463	157	537	1,408	816	1,206	0	0	142,671
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	14	8	8	191	170	376	819	1,064	1,760	1,275	728	484	93	10	10	194	50	22	0	0	7,276
計		54	2,780	7,827	11,467	12,289	14,935	13,210	14,218	17,566	18,814	14,503	11,933	4,385	1,556	167	547	1,602	866	1,228	0	0	149,947
比率%	a	100	99	100	100	98	99	97	94	94	91	91	94	89	94	94	98	88	94	98	－	－	95
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0
	c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0
	e	0	1	0	0	2	1	3	6	6	9	9	6	11	6	6	2	12	6	2	－	－	5
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

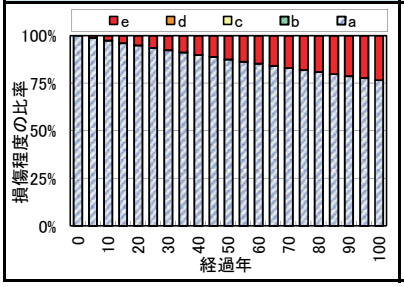
橋梁数：3,240　　径間数：7,519　　要素数：37,611

各損傷程度の要素数	
a	35,837
b	0
c	0
d	0
e	1,774

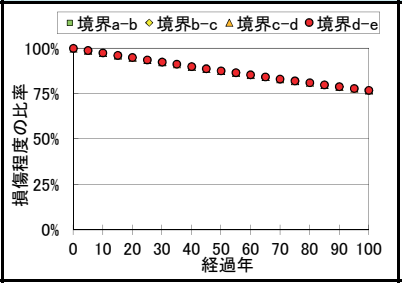
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
35,366	0	0	0	471	98.7%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		0	0	0			0.0%	0.0%	0.0%
				0				0.0%	0.0%
				1,774					100.0%

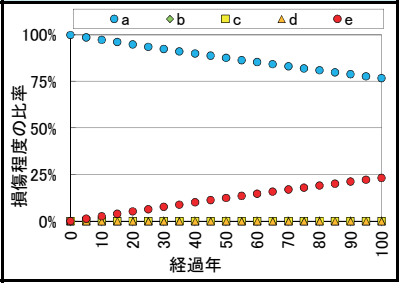
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を個別に調整した。ここでは、1.00～0.00までの値を使って回帰した。

【支承の機能障害】支承本体　鋼

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
支承の機能障害	支承本体	鋼						－	－	その他3	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a−e	1.000	−0.003	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

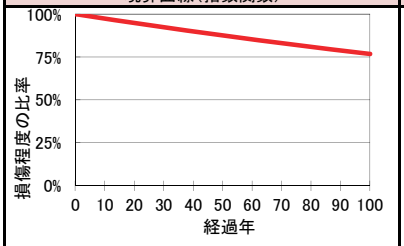
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a−e	−2.72.E−09	3.48.E−06	−2.65.E−03	1.000	

ワイブル関数

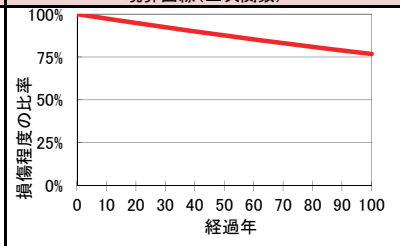
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a−e	1.000	3.63E−01	1.01E+02	1.21E+00	

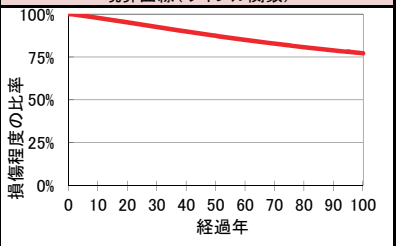
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	
中位	1.00	0.99	0.97	0.96	0.95	0.94	0.92	0.91	0.90	0.89	0.88	0.86	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.77	
下位	1.00	0.93	0.89	0.86	0.84	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.68	0.66	0.64	0.63	0.61	0.60	0.58	0.57	0.56	

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0				435	
中位	0				265	
下位	0				150	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

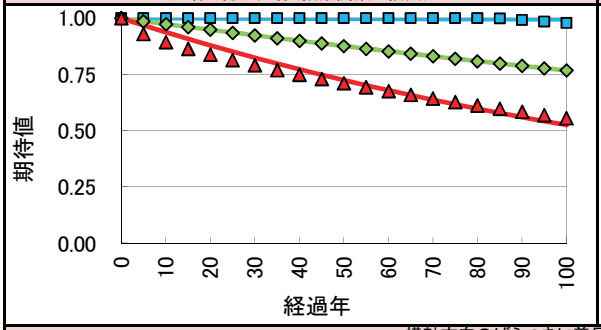
	αi	βi	凡例
上位	1.000	0.000	
中位	1.000	−0.003	
下位	1.000	−0.006	

ワイブル関数

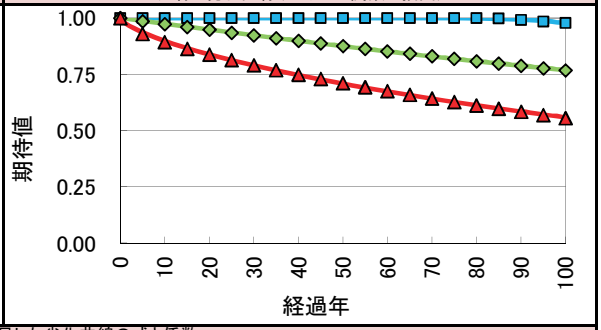
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.82.E−02	1.01.E+02	1.44.E+01	
中位	1.000	5.57.E−01	1.79.E+02	1.08.E+00	
下位	1.000	1.33.E+00	3.64.E+02	7.05.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

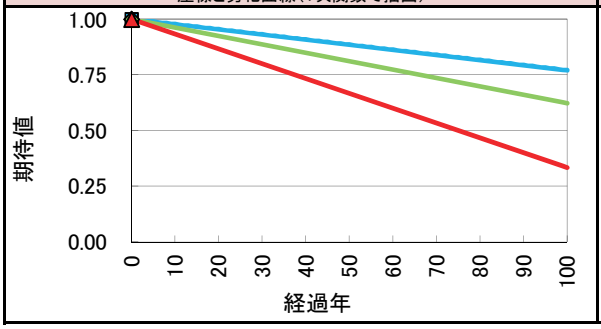
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.30.E−03	
中位	1.000	3.77.E−03	
下位	1.000	6.66.E−03	

2次関数

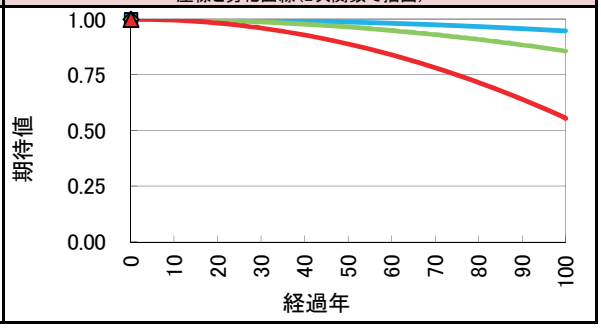
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	5.28E−06	
中位	1.000	1.42E−05	
下位	1.000	4.44E−05	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



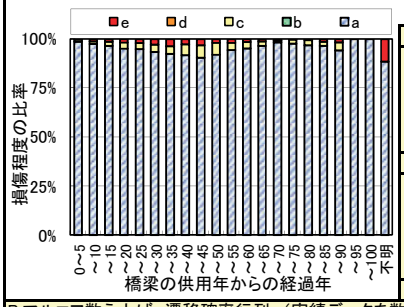
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



【路面の凹凸】伸縮装置

損傷の種類	部材大分類				損傷の種類		環境条件	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	作成年度
路面の凹凸	伸縮装置							－	－	その他4	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：19,720　　径間数：39,953　　要素数：69,129

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	990	2,349	4,140	3,585	4,279	5,837	5,461	6,155	8,696	7,951	7,992	3,289	1,526	121	402	763	586	501	22	11	23	84,679
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	10	34	93	117	140	242	234	377	611	525	319	116	36	1	9	21	13	22	0	0	0	2,920
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	3	28	57	67	92	175	214	179	300	161	160	49	19	1	1	4	8	9	0	0	3	1,530
計		1,003	2,411	4,290	3,769	4,511	6,254	5,909	6,711	9,607	8,637	8,471	3,454	1,581	123	412	788	607	532	22	11	26	69,129
比率%	a	99	97	97	95	95	93	92	92	91	92	94	95	97	98	98	97	97	94	100	100	88	94
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	1	1	2	3	3	4	4	6	6	6	4	3	2	1	2	3	2	4	0	0	0	4
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	1	1	2	2	3	4	3	3	2	2	1	1	1	0	1	1	2	0	0	12	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

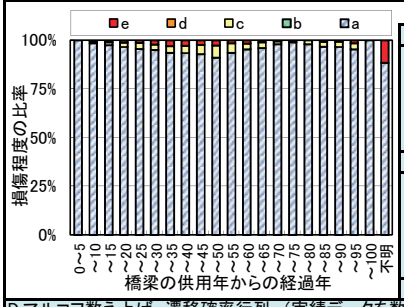
橋梁数：9,087　　径間数：14,078　　要素数：22,185

各損傷程度の要素数	
a	20,847
b	0
c	958
d	0
e	380

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
20,248	0	370	0	229	97.1%	0.0%	1.8%	0.0%	1.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
278	0	581	0	99	29.0%	0.0%	60.6%	0.0%	10.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
154	0	44	0	182	40.5%	0.0%	11.6%	0.0%	47.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：19,535　　径間数：39,501　　要素数：67,748

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	47	1,309	2,801	3,952	3,518	4,880	5,305	5,987	6,634	7,742	8,461	7,205	2,619	1,076	177	487	765	513	386	28	23	63,915
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	12	41	88	114	142	198	239	351	531	437	224	81	14	1	10	18	14	13	0	0	2,528
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	8	31	49	53	111	162	179	161	227	144	123	29	7	1	0	7	4	6	0	3	1,305
計		47	1,329	2,873	4,089	3,685	5,133	5,665	6,405	7,146	8,500	9,042	7,552	2,729	1,097	179	497	790	531	405	28	26	67,748
比率%	a	100	98	97	97	95	95	94	93	93	91	94	95	96	98	99	98	97	97	95	100	88	94
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	1	1	2	3	3	3	4	5	6	5	3	3	1	1	2	2	3	3	0	0	4
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	1	1	1	1	2	3	3	2	3	2	2	1	1	1	0	1	1	1	0	12	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

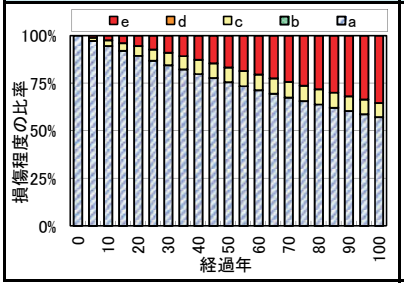
橋梁数：8,839　　径間数：13,661　　要素数：21,510

各損傷程度の要素数	
a	20,687
b	0
c	651
d	0
e	172

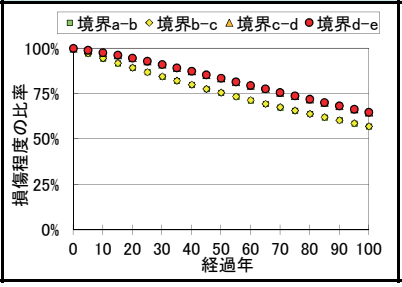
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
20,116	0	350	0	221	97.2%	0.0%	1.7%	0.0%	1.1%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		556	0	95			85.4%	0.0%	14.6%
			0	0				0.0%	0.0%
				172					100.0%

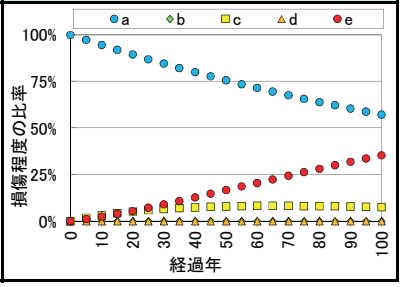
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

【路面の凹凸】伸縮装置

損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
路面の凹凸	伸縮装置							－	－	その他4	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

境界	αi	βi	凡例
a−c	1.000	−0.006	
c−e	1.000	−0.004	

三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

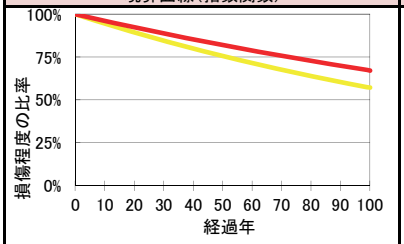
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a−c	−2.25.E−08	1.53.E−05	−5.59.E−03	1.000	
c−e	1.67.E−07	−2.95.E−05	−2.23.E−03	1.000	

ワイブル関数

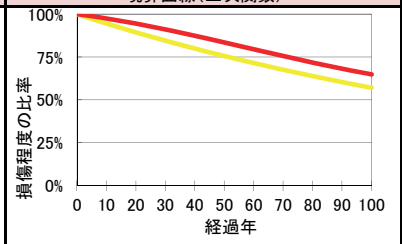
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a−c	1.000	8.42E−01	1.39E+02	1.05E+00	
c−e	1.000	8.60E−01	1.63E+02	1.30E+00	

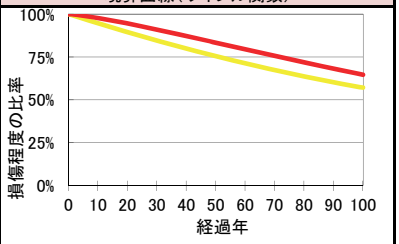
境界曲線（指数関数）



境界曲線（三次関数）



境界曲線（ワイブル関数）



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93	0.91	0.90	0.88	0.87	0.85	□
中位	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.77	0.76	0.74	0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.63	0.61	◇
下位	1.00	0.91	0.86	0.82	0.78	0.75	0.71	0.68	0.65	0.62	0.59	0.57	0.54	0.51	0.49	0.47	0.45	0.42	0.40	0.38	0.37	△

期待値と横軸方向のばらつき

評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		205		230	□
中位	0		125		150	◇
下位	0		70		95	△

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

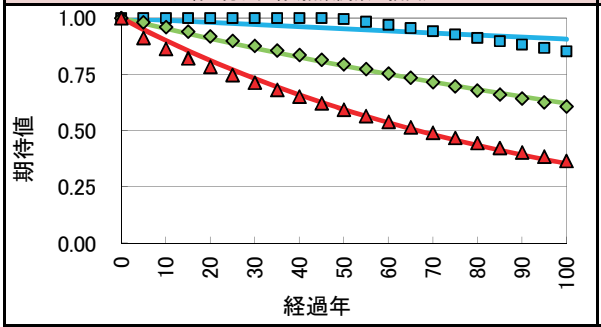
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.001	
中位	1.000	−0.005	
下位	1.000	−0.010	

ワイブル関数

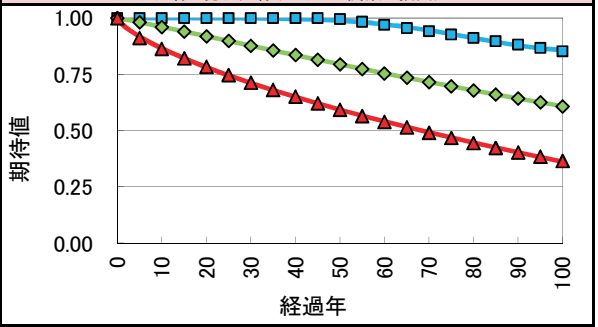
$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	1.54.E−01	8.27.E+01	5.06.E+00	
中位	1.000	1.08.E+00	2.07.E+02	1.10.E+00	
下位	1.000	2.79.E+00	6.49.E+02	7.22.E−01	

座標と劣化曲線（指数関数で描画）



座標と劣化曲線（ワイブル関数で描画）



横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

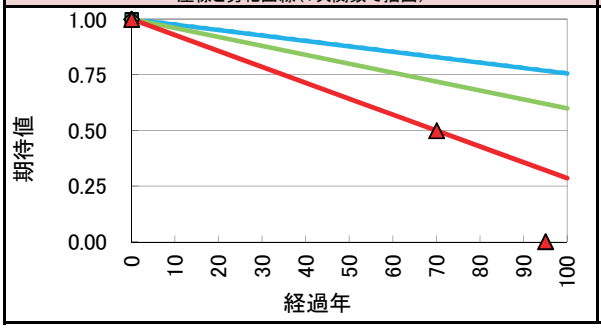
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	2.44.E−03	
中位	1.000	4.00.E−03	
下位	1.000	7.14.E−03	

2次関数

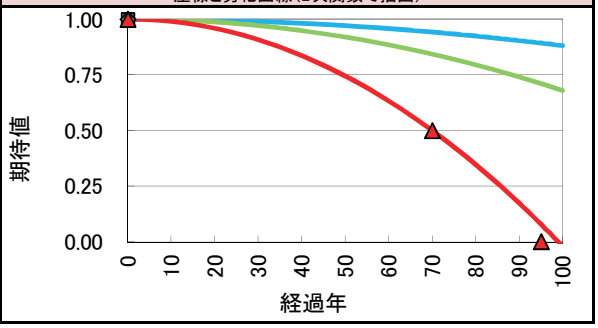
$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.19E−05	
中位	1.000	3.20E−05	
下位	1.000	1.02E−04	

座標と劣化曲線（1次関数で描画）



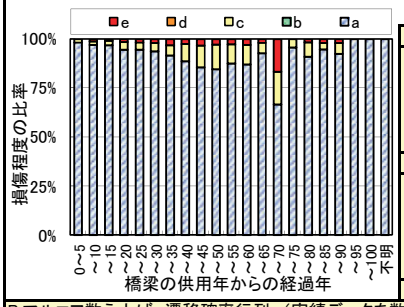
座標と劣化曲線（2次関数で描画）



【路面の凹凸】伸縮装置 鋼

損傷の種類	部材大分類				損傷の種類		環境条件	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	作成年度
路面の凹凸	伸縮装置	鋼						－	－	その他5	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：7,140　　径間数：13,133　　要素数：28,518

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	375	1,118	1,784	1,804	2,075	2,826	2,482	2,768	3,646	2,978	2,098	788	331	4	67	171	176	261	1	1	1	25,755
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	7	21	41	76	81	127	142	276	481	445	235	89	19	1	3	14	6	15	0	0	0	2,079
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	13	17	29	40	64	85	82	140	99	66	28	7	1	0	3	4	6	0	0	0	684
計		382	1,152	1,842	1,909	2,196	3,017	2,709	3,126	4,267	3,522	2,399	905	357	6	70	188	186	282	1	1	1	28,518
比率%	a	98	97	97	94	94	94	92	89	85	85	87	87	93	67	96	91	95	93	100	100	100	90
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	2	2	2	4	4	4	5	9	11	13	10	10	5	17	4	7	3	5	0	0	0	7
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	17	0	2	2	2	0	0	0	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

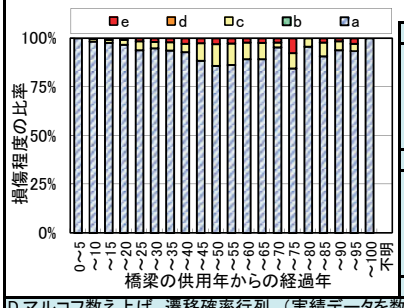
橋梁数：2,364　　径間数：3,495　　要素数：6,215

各損傷程度の要素数	
a	5,441
b	0
c	637
d	0
e	137

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,182	0	190	0	69	95.2%	0.0%	3.5%	0.0%	1.3%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
166	0	422	0	49	26.1%	0.0%	66.2%	0.0%	7.7%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
51	0	19	0	67	37.2%	0.0%	13.9%	0.0%	48.9%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：#N/A　　径間数：#N/A　　要素数：27,852

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	11	526	1,357	1,651	1,783	2,503	2,433	2,710	2,871	3,357	2,942	1,709	644	229	11	111	168	186	200	1	0	25,403
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	7	21	41	84	85	108	130	291	435	376	165	61	6	1	5	13	9	8	0	0	1,846
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	2	12	14	30	48	52	80	80	116	91	42	17	5	1	0	4	3	6	0	0	603
計		11	535	1,390	1,706	1,897	2,636	2,593	2,920	3,242	3,908	3,409	1,916	722	240	13	116	185	198	214	1	0	27,852
比率%	a	100	98	98	97	94	95	94	93	89	86	86	89	89	95	85	96	91	94	93	100	－	91
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0
	c	0	1	2	2	4	3	4	4	9	11	11	9	8	3	8	4	7	5	4	0	－	7
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0
	e	0	0	1	1	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	8	0	2	2	3	0	－	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

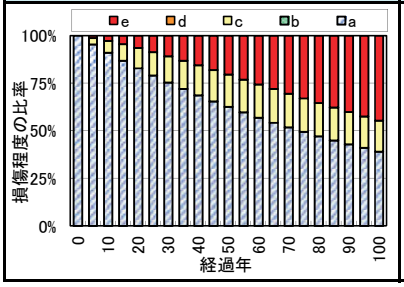
橋梁数：#N/A　　径間数：#N/A　　要素数：5,908

各損傷程度の要素数	
a	5,385
b	0
c	457
d	0
e	66

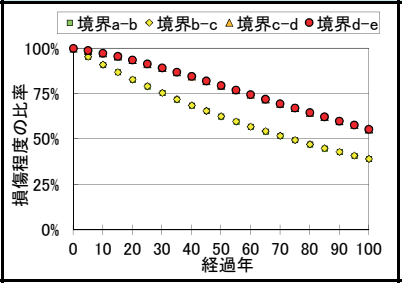
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,138	0	181	0	66	95.4%	0.0%	3.4%	0.0%	1.2%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		410	0	47			89.7%	0.0%	10.3%
			0	0				0.0%	0.0%
				66					100.0%

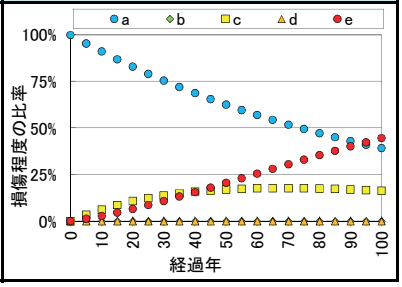
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

【路面の凹凸】伸縮装置　鋼

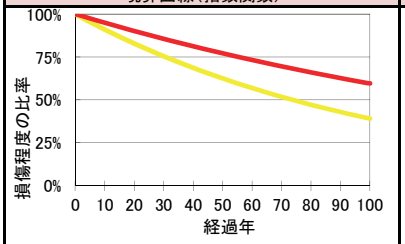
損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
路面の凹凸	伸縮装置	鋼						－	－	その他5	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

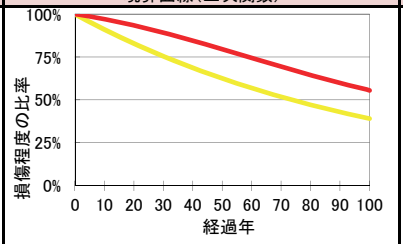
境界	αi	βi	凡例
a−c	1.000	−0.009	
c−e	1.000	−0.005	



三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

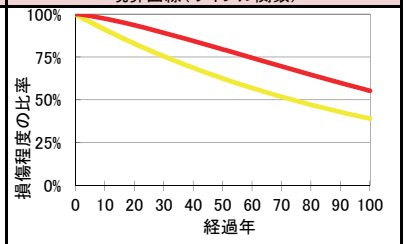
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a−c	−8.92.E−08	4.15.E−05	−9.35.E−03	1.000	
c−e	2.41.E−07	−4.33.E−05	−2.51.E−03	1.000	



ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a−c	1.000	1.00E+00	1.07E+02	1.00E+00	
c−e	1.000	1.06E+00	1.57E+02	1.35E+00	



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.76	0.74	0.72	
中位	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88	0.85	0.82	0.79	0.77	0.74	0.71	0.68	0.66	0.63	0.61	0.58	0.56	0.54	0.51	0.49	0.47	
下位	1.00	0.89	0.82	0.77	0.72	0.68	0.63	0.59	0.55	0.52	0.48	0.45	0.42	0.39	0.36	0.34	0.31	0.29	0.26	0.24	0.22	

期待値と横軸方向のばらつき

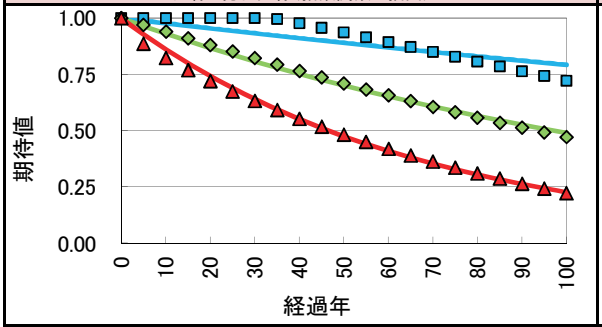
評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		125		170	
中位	0		75		115	
下位	0		45		75	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

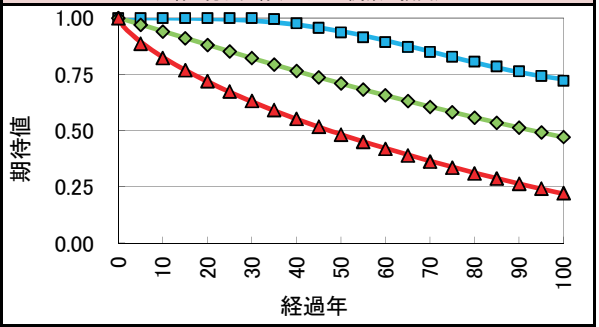
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.002	
中位	1.000	−0.007	
下位	1.000	−0.015	



ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	3.04.E−01	7.89.E+01	3.39.E+00	
中位	1.000	1.16.E+00	1.59.E+02	1.08.E+00	
下位	1.000	1.86.E+00	2.25.E+02	7.45.E−01	

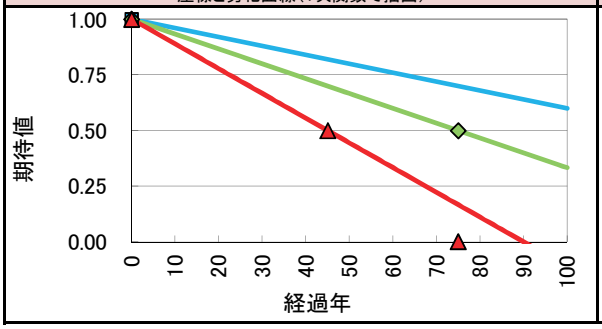


横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

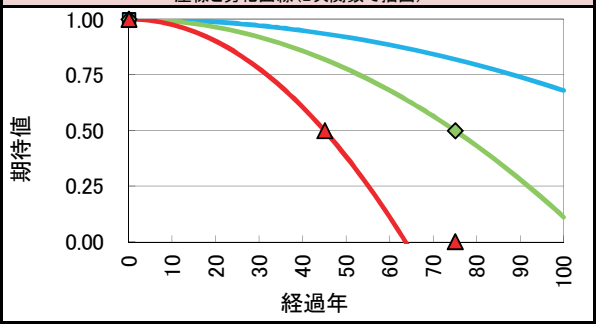
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	4.00.E−03	
中位	1.000	6.67.E−03	
下位	1.000	1.11.E−02	



2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

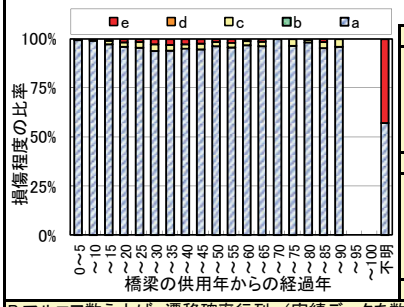
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	3.20E−05	
中位	1.000	8.89E−05	
下位	1.000	2.47E−04	



【路面の凹凸】伸縮装置 ゴム

損傷の種類	部材大分類				損傷の種類		環境条件	損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	作成年度
路面の凹凸	伸縮装置	ゴム						－	－	その他6	2014

A.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （直近点検結果を集計）



橋梁数：9,207　　径間数：20,031　　要素数：20,933

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	347	758	1,681	1,235	1,377	1,957	1,829	1,866	2,694	2,367	2,164	901	415	24	55	172	126	48	0	0	4	20,020
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	2	4	30	30	41	72	57	45	85	54	53	20	10	0	2	2	4	2	0	0	0	513
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	3	16	21	22	57	58	52	69	35	45	10	6	0	0	1	2	0	0	0	3	400
計		349	765	1,727	1,286	1,440	2,086	1,944	1,963	2,848	2,456	2,262	931	431	24	57	175	132	50	0	0	7	20,933
比率%	a	99	99	97	96	96	94	94	95	95	96	96	97	96	100	96	98	95	96	－	－	57	96
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	c	1	1	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	0	4	1	3	4	－	－	0	2
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	－	0	0
	e	0	0	1	2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	0	0	1	2	0	－	－	43	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100

B.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去しない場合）

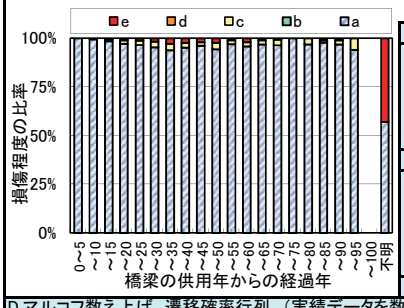
橋梁数：2,830　　径間数：4,668　　要素数：5,593

各損傷程度の要素数	
a	5,403
b	0
c	114
d	0
e	76

5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,291	0	66	0	46	97.9%	0.0%	1.2%	0.0%	0.9%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
25	0	65	0	24	21.9%	0.0%	57.0%	0.0%	21.1%
0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
31	0	10	0	35	40.8%	0.0%	13.2%	0.0%	46.1%

C.橋梁の供用年からの経過年に応じた損傷程度の比率 （状態改善データを除去）



橋梁数：9,113　　径間数：19,793　　要素数：20,761

経過年		0~5	~10	~15	~20	~25	~30	~35	~40	~45	~50	~55	~60	~65	~70	~75	~80	~85	~90	~95	~100	不明	計
要素数集計	a	18	480	905	1,625	1,230	1,484	1,886	1,936	2,193	2,242	2,520	1,975	748	266	43	63	188	95	32	0	4	19,933
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	c	0	3	8	29	28	45	64	49	42	78	48	45	16	8	0	2	2	2	2	0	0	471
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	e	0	0	6	17	16	27	56	48	47	54	29	41	8	2	0	0	2	1	0	0	3	357
計		18	483	919	1,671	1,274	1,556	2,006	2,033	2,282	2,374	2,597	2,061	772	276	43	65	192	98	34	0	7	20,761
比率%	a	100	99	98	97	97	95	94	95	96	94	97	96	97	96	100	97	98	97	94	－	57	96
	b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0
	c	0	1	1	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	0	3	1	2	6	－	0	2
	d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－	0	0
	e	0	0	1	1	1	2	3	2	2	2	1	2	1	1	0	0	1	1	0	－	43	2
計		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100

D.マルコフ数え上げ　遷移確率行列 （実績データを数え上げ、状態改善データを除去する場合）

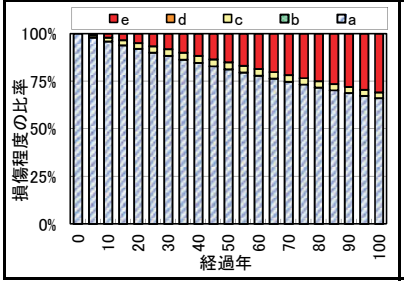
橋梁数：2,709　　径間数：4,456　　要素数：5,525

各損傷程度の要素数	
a	5,408
b	0
c	87
d	0
e	30

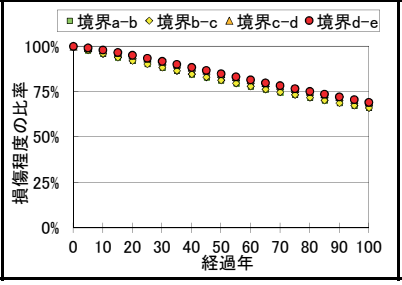
5年以内

5年以内に遷移した各損傷程度の要素数					遷移確率				
a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
5,297	0	65	0	46	97.9%	0.0%	1.2%	0.0%	0.9%
	0	0	0	0		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
		63	0	24			72.4%	0.0%	27.6%
			0	0				0.0%	0.0%
				30					100.0%

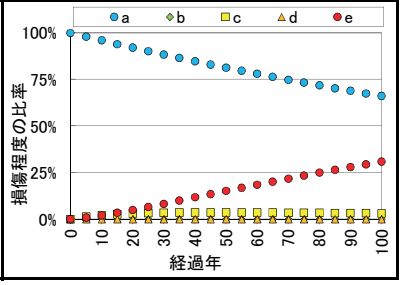
状態確率分布



損傷程度の境界



各損傷程度の割合の推移



備考

・この条件で劣化曲線を作成する際、損傷程度dやeに遷移する要素が少ないため、点が100年の表示範囲で描けない場合は、
横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線を回帰する範囲を個別に調整した。ここでは、1.00～0.50までの値を使って回帰した。

【路面の凹凸】伸縮装置　ゴム

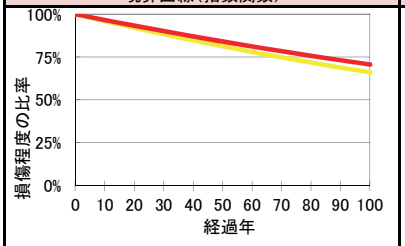
損傷の種類	部材分類				適用条件	環境条件		損傷種類ID	条件ID	劣化曲線ID	データ年度
路面の凹凸	伸縮装置	ゴム						－	－	その他6	2014

境界曲線の式

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

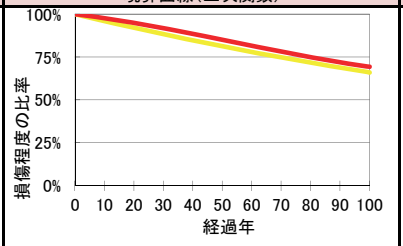
境界	αi	βi	凡例
a−c	1.000	−0.004	
c−e	1.000	−0.003	



三次関数

$$y = A_i \cdot t^3 + B_i \cdot t^2 + C_i \cdot t + D_i$$

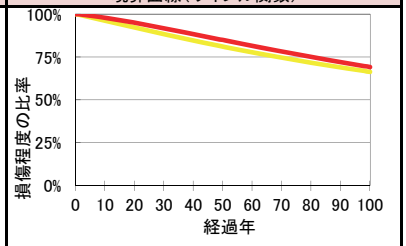
境界	Ai	Bi	Ci	Di	凡例
a−c	−9.78.E−09	8.48.E−06	−4.15.E−03	1.000	
c−e	1.66.E−07	−2.65.E−05	−2.08.E−03	1.000	



ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

境界	Ai	λi	ηi	mi	凡例
a−c	1.000	6.49E−01	1.34E+02	1.09E+00	
c−e	1.000	5.96E−01	1.27E+02	1.32E+00	



劣化曲線を得るために時間の関数で回帰するための期待値および期待値周りのばらつきの座標

期待値と縦軸方向のばらつき

経過年	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	凡例
上位	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93	0.92	0.91	
中位	1.00	0.99	0.97	0.95	0.94	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.83	0.81	0.80	0.78	0.77	0.75	0.73	0.72	0.70	0.69	0.68	
下位	1.00	0.93	0.88	0.85	0.81	0.78	0.75	0.72	0.69	0.67	0.64	0.62	0.60	0.57	0.55	0.53	0.51	0.49	0.48	0.46	0.44	

期待値と横軸方向のばらつき

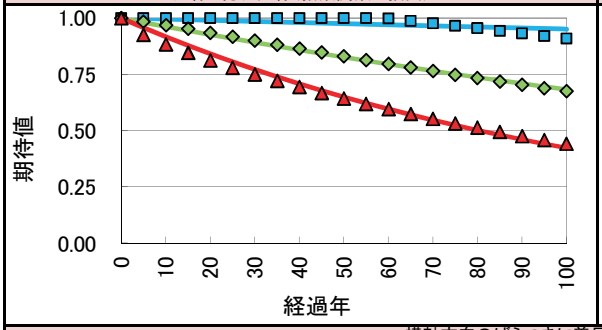
評価値	1(a)	0.75(b)	0.5(c)	0.25(d)	0(e)	凡例
上位	0		275		290	
中位	0		170		180	
下位	0		95		105	

縦軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

指数関数

$$y = \alpha_i \cdot e^{(\beta_i \cdot t)}$$

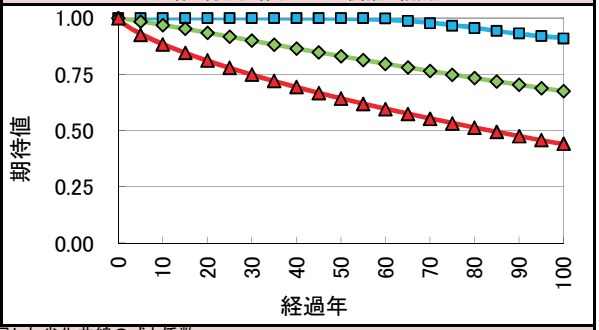
	αi	βi	凡例
上位	1.000	−0.001	
中位	1.000	−0.004	
下位	1.000	−0.009	



ワイブル関数

$$y = A_i - \lambda_i \cdot \{1.0 - e^{[-(t/\eta_i)^{m_i}]}\}$$

	Ai	λi	ηi	mi	凡例
上位	1.000	9.25.E−02	8.57.E+01	6.95.E+00	
中位	1.000	7.91.E−01	1.76.E+02	1.13.E+00	
下位	1.000	2.04.E+00	4.63.E+02	7.42.E−01	

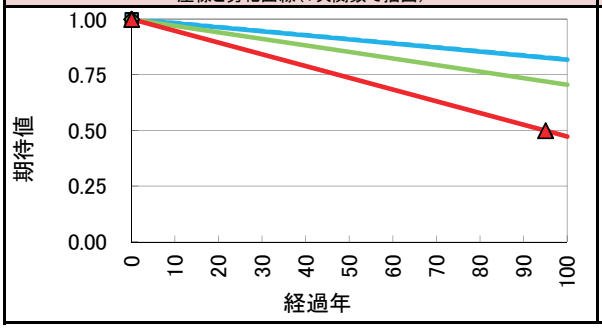


横軸方向のばらつきに着目した劣化曲線の式と係数

1次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t$$

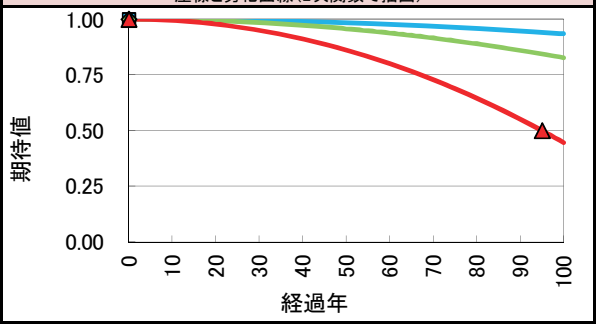
	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	1.82.E−03	
中位	1.000	2.94.E−03	
下位	1.000	5.26.E−03	



2次関数

$$y = A_i - B_i \cdot t^2$$

	Ai	Bi	凡例
上位	1.000	6.61E−06	
中位	1.000	1.73E−05	
下位	1.000	5.54E−05	



国土技術政策総合研究所資料
TECHNICAL NOTE of N I L I M
N o. 985　　September 2017

編集・発行　©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
〒305-0804　茨城県つくば市旭一番地
企画部研究評価・推進課　PHONE 029-864-2675