

英国のインフラ維持管理とISO55000sの導入

2014年 2月 27日

株式会社三菱総合研究所

社会公共マネジメント研究本部
主席研究員 竹末 直樹

本日の内容

■ 英国のインフラ維持管理

- 道路盛土（Highway Agency）
- 鉄道盛土（London Underground）
- 河川堤防（Environment Agency）
- ガス管渠（National Grid）

■ ISO55000sの導入

- 規格の概要、導入までの経緯
- 英国の対応と日本への示唆

英国訪問調査 (IAM Annual Conference 2013 & 関連機関)



The Asset Management Conference 2013
27 - 28 November 2013 | Etc.Venues St Pauls, London, UK

Programme – Day One 27 November 2013

08:30 Registration and breakfast

09:15 Chairman's Welcome
James O'Neill, EA Technology

09:20 Keynote presentation
David Wright, Director Electricity Transmission Assets

09:50 Coffee and room change



STREAM ONE

HR Culture

Chairman: Gordon Scott, NATS

10:00 1.01 Implementing a Strategic Asset Management
Airport (0035)
J Fitzgerald¹, M Feldman², ¹Jacobs Engineering, For
Airports (LAWA), USA



10:20 1.02 H... tar

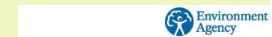


Safe roads, reliable journeys, informed travellers



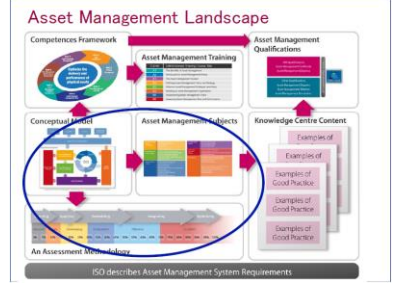
Highways Agency's risk-based approach to asset management

Claire Hanson
Asset Management Office, Highways Agency
November 2013



Asset management plan
2011 to 2015
(Update of the 2006/07 – 2011/12 strategy)

London Underground



ISO55000sの導入



May 2011
Distribute
WD2

Sep 2011
WD2
Comments
RCVD

CD1
For Comment

CD2
For Ballot

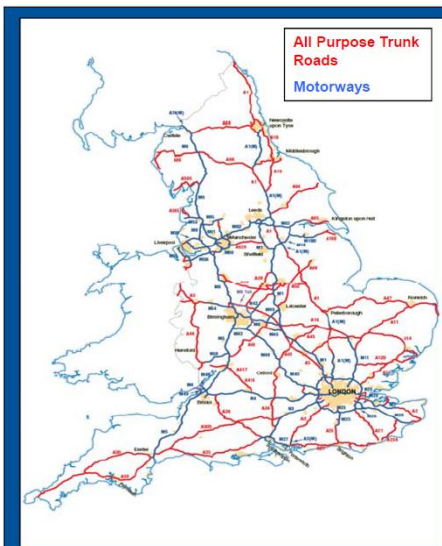
DIS

- ✦ Pre-meeting in London, UK (Jun. 2010)
- ✦ 1st meeting in Melbourne, Australia (Feb.2011) : WD1
- ✦ 2nd meeting in Arlington, USA (Oct. 2011) : WD2~CD1
- ✦ 3rd meeting in Pretoria, South Africa (Feb. 2012) : CD2
- ✦ 4th meeting in Prague, Czech (Jun. 2012) : CD2~DIS
- ✦ 5th meeting in Calgary, Canada (Apr. 2013) : DIS

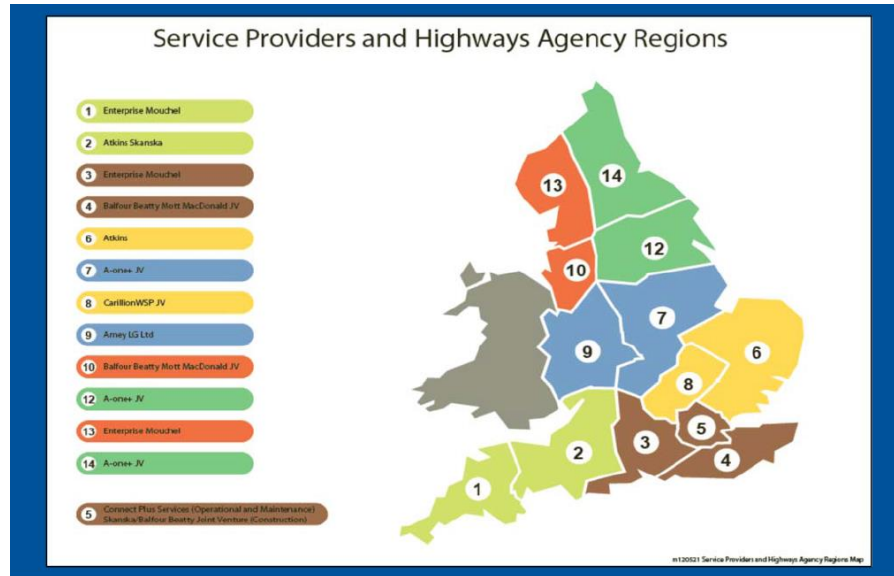


英国のインフラ維持管理

英国のインフラ維持管理 ～道路盛土 (Highway Agency)～



- Highways Agency is an Executive Agency of the Department for Transport
- Responsible for operating, maintaining and improving the strategic road network
- 35,273 lane-km network length
 - <5% of national total
- 150 billion vehicle-kilometres of travel each year
 - 51% of all goods vehicle trips
 - 27% of all passenger trips



Examples of Highways Agency Assets

- Signs
- Technology
- Drainage
- Pavement
- Structures
- Lighting
- Vehicle restraints
- White lines

Upgraded M1, north of J9

英国のインフラ維持管理 ～道路盛土（Highway Agency）～

- 維持管理の契約方式を、MAC (Management Agent Contract) からASC (Asset Support Contract) に移行する中で、性能規定型の維持管理契約を更に強め、受託業者へのリスク移転とコスト削減を更に目指している。
- リスク評価に基づく、盛土構造物の健全度評価、対策の優先順位付けなどを行っている。
- 英国のアセットマネジメントの国内規格 (PAS55) を既に取得しており、ISO55000sの認証取得にも前向きである。

ASCに基づく新たな維持管理運営要求基準 (AMOR) : 土構造物

※ AMOR : Asset Maintenance and Operational Requirements

Part 7 – Geotechnical Assets Maintenance Requirement		
Scope: Geotechnical assets within the Area Network, comprising: embankment and cuttings on which the pavement and other assets are founded, and noise/landscape bunds. Out of Scope: physical works (inc. surveys and renewals) beyond short term management of safety critical Defects.		
Provider Outcomes: 1. Potential Defects with geotechnical assets are identified. 2. Defects are managed to minimise risks to road users. 3. Defects are managed to minimise risk of damage to other assets.	Performance Metric: Length (in metres) of Temporary Traffic Management and/or temporary road restraint systems in place on the Area Network as a result of geotechnical Defects	Performance Requirement Level: [No Performance Requirement Level set]
Deliverables: 1. Implement the Maintenance Requirements Plan (MRP) with regards to Geotechnical Assets, which will include the Geotechnical Asset Management Plan (GAMP). 2. Develop a GAMP and submit to the Service Manager for acceptance. Upon Service Manager acceptance implement the GAMP. 3. In accordance with the accepted GAMP (part of the overall MRP), develop and implement a risk based Principal Inspection regime. 4. Make safe geotechnical asset Defects which adversely affect the stability, integrity or operation of other highway assets, including but not limited to, paved areas, drainage, communications cables.	Compliance with accepted MRP Compliance with accepted GAMP Compliance with accepted GAMP Time taken to make safe Defects (from notification or inspection to restoration of safe operation; note may not be permanent repair)	100% 100% 100% [No Performance Requirement Level set]
Processes: <i>No Employer requirements; in accordance with the Quality Plan and Maintenance Requirements Plan the Provider is to design appropriate Processes to produce the Deliverables in order to achieve the Provider Outcomes.</i>	Performance Metric:	Performance Requirement Level:
Procedures: 1. Undertake activities in accordance with HD 41. 2. Manage risks in accordance with HD 22. 3. Record asset data as defined in the Provider contract and the Asset Data Management Manual Provider Requirements.		

Geotechnical Assets Maintenance Requirement - Hold Point		
No.	Hold Point	Release Mechanism
1.	The Provider must prepare the Geotechnical Asset Management Plan in accordance with HD 41 and submit to the Service Manager.	Written acceptance of the Geotechnical Asset Management Plan by the Service Manager.

リスク評価に基づく健全度評価、対策の優先順位付け

リスクレベル	推奨される対策
S Severe	交通管理の条件を考慮し、是正措置を最優先で行う。隣接するクラス2のアセットに対する予防措置の費用対効果、他のルーティンまたは重要な維持管理活動への潜在的な影響について検討する。
H High	5年以内に是正措置が必要である。交通管理の条件を考慮し、暫定的なモニタリングが求められることもある。隣接するクラス2のアセットや他のルーティンまたは重要な維持管理活動についてはSと同じ。
M Medium	是正措置が必要ない場合もあるが、5年以内に予防対策を実施しなければならない。点検、モニタリング体制、他のルーティン又は重要な維持管理活動への潜在的な影響を見直す。
L Low	是正措置は必要ない。点検、モニタリング体制を見直す。予防対策の費用対効果を考慮する。他のルーティン又は重要な維持管理活動への潜在的な影響を検討する。
N Negligible	直ぐに対策を行う必要ない。5年以内に再点検を行う。

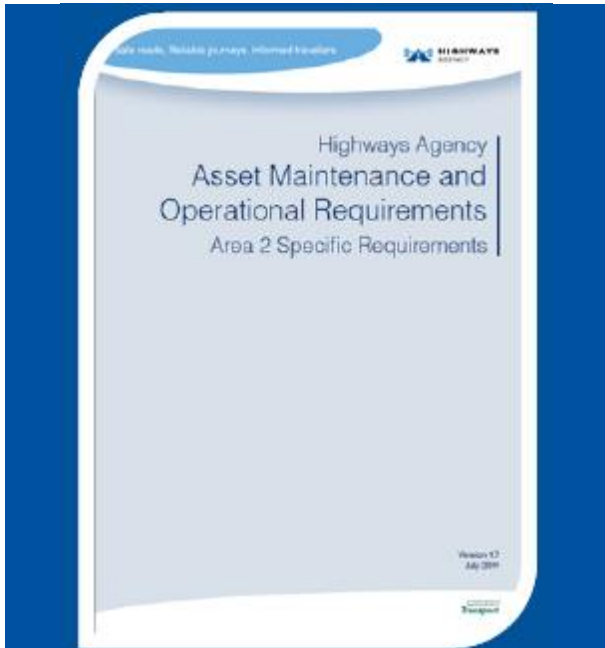
PAS55からISO55000sへの成熟化



- 「良い」アセットマネジメントとは、性能、資金調達、リスク、技術が全て揃って、バランスよく実施されることという考え
- PAS55の認証取得済みで、アセットマネジメントをさらに成熟化させるため、ISO55000sの認証取得にも積極的に取り組む方針

英国のインフラ維持管理 ～道路盛土 (Highway Agency)～

Asset Support Contract (ASC)



- 'Lump sum' duties cover routine maintenance
- New Asset Support Contract introduced in 2013
- A risk-based approach to maintaining the network
- A move toward full outcome-based contracting
- Includes performance based contract-extensions

Part 7 – Geotechnical		Performance Metric:		Performance Requirement Level:	
Scope: Geotechnical assets with landscape bunds.		Length (in metres) of Temporary Traffic Management and/or temporary		[No Performance Requirement Level set]	
Out of Scope: physical		Compliance with accepted MRP		100%	
Provider Outcomes: <ol style="list-style-type: none"> Potential Defects with geotechnical assets are identified. Defects are managed to minimise risks to road users. Defects are managed to minimise risk of damage to other assets. 		ed GAMP		100%	
Deliverables: <ol style="list-style-type: none"> Implement the Maintenance Requirements Plan (MRP) with regards to Geotechnical Assets, which will include the Geotechnical Asset Management Plan (GAMP). Develop a GAMP a Service Manager a In accordance with implement a risk ba Make safe geotech integrity or operatio areas, drainage, co 		ed GAMP		100%	
Processes: No Employer require Maintenance Requirements Plan the Provider is to design appropriate Processes to produce the Deliverables in order to achieve the Provider Outcomes.		e Defect ition epe		Performance Requirement Level:	
Procedures: <ol style="list-style-type: none"> Undertake activities in accordance with HD 41. Manage risks in accordance with HD 22. Record asset data as defined in the Provider contract and the Asset Data Management Manual Provider Requirements. 		Performance Requirement Level:		Performance Requirement Level:	
Geotechnical Assets Maintenance Requirement - Hold Point					
No.	Hold Point				
1.	The Provider must prepare the Geotechnical Asset Management Plan in accordance with HD 41 and submit to the Service Manager.	Service Manager.			

受託者のアウトカム

- 土構造物の潜在的欠陥を見つけること
- 道路利用者へのリスクを最小にするよう欠陥を管理すること
- 他の資産への損傷リスクを最小にするよう欠陥を管理すること

パフォーマンス指標

土構造物の欠陥に起因する仮の交通マネジメント区間や規制区間の延長

提供内容

- 土構造物のアセットマネジメント計画(GAMP)を含む土構造部の維持管理要求計画(MRP)
- GAMPの作成と提出、承認後の実施
- GAMPに従って、リスクに基づく主要点検を実施
- 他の高速道路資産の安定等に悪影響を及ぼさないよう土構造物の欠陥を安全に保つ

パフォーマンス指標

GAMPの100%遵守

手続:

- HD41に従った実施
- HD22に従ったリスクマネジメント
- 契約とアセットデータマネジメントマニュアル受託者要求事項に従ったアセットデータの記録

英国のインフラ維持管理 ～道路盛土（Highway Agency）～

Class	Description of feature	
<i>Class 1: Areas of defect</i>		
1A	Major soil slip related defects, or combinations of minor soil slope instability indicators which indicate the early stages of a major defect. Such defects trigger Class 2A at risk zones in soil slopes with similar geology and similar or more severe morphology	<p>クラス1: 欠陥あり(4段階)</p> <ul style="list-style-type: none"> A M C
1B	Major rock slope or non-slip related geotechnical defects. They may be indicative of a vulnerability elsewhere and may trigger Class 2B at risk zones in adjacent or similar areas	<ul style="list-style-type: none"> A rockfall from a rock cutting face Settlement of an embankment due to underlying compressible soils Contaminated water discharges due to an adjacent landfill site Mining induced settlement of the carriageway Solution feature collapse at embankment toe
1C	Major defects which do not trigger at risk zones because they are caused by localised conditions which are not representative of the geological unit elsewhere. May be slip, or non-slip related	<ul style="list-style-type: none"> Localised seepage. Localised ground subsidence of carriageway associated with settlement of a trench excavation backfill Landslip caused by local excavation into the slope toe
1D	Minor defects which do not trigger at risk zones because of their minor nature. May be slip, or non-slip related	<ul style="list-style-type: none"> Minor tension cracks Dislocated trees Rabbit burrows Minor road undulations due to underlying peat Minor tear in geotextile fabric in a reinforced slope
<i>Class 2: Areas at risk</i>		
2A	Any soil slope within an earthwork with a similar or more severe morphology than that which occurs at the location of a Class 1A defect or Class 3A repair in a soil slope of the same geology. Such a slope must also be on the same road and within the same Maintenance Area as the 'trigger' Class 1A defect or Class 3A repair. A Class 2A zone is considered to be at risk of future slope instability and is automatically assigned by the HAGDMS	<p>クラス2: リスクあり(2段階)</p> <ul style="list-style-type: none"> A S
2B	Any part of a soil or rock earthwork considered to be at risk of experiencing geotechnical problems for a reason that is not related to soil slope instability. Such zones are manually assigned, and may be triggered by a Class 1B defect or Class 3B repair	<ul style="list-style-type: none"> A section of a cutting in rock which has not yet failed, but which is in similar material to a cutting which has already failed. The assessment will take into account slope height, angle, bedding and discontinuity orientations etc Earthworks underlain by areas of mining activity but no defects visible at present Earthworks in the vicinity of a landfill site which may be susceptible to leachate infiltration, but none visible at present
<i>Class 3: Areas of repair, strengthening and prevention</i>		
3A	Sections of soil earthworks where previous Class 1A defects have been repaired, or where preventative works have been undertaken to prevent deterioration of a Class 2A at risk zone. Class 3A triggers Class 2A at risk zones in soil earthworks of the same geology with similar or more severe morphology	<p>クラス3: 修復、強化、予防保全あり(3段階)</p> <ul style="list-style-type: none"> G w A
3B	Sections of earthworks where previous Class 1B defects have been repaired, or where preventative works have been undertaken to prevent deterioration of a Class 2B at risk zone. Class 3B triggers Class 2B at risk zones	<ul style="list-style-type: none"> S mining induced subsidence, but show no current subsidence Area of remedial rock bolting on a rock cutting face Collector system installed to intercept contaminated seepage from adjacent landfill, which is operating successfully
3C	Features within earthworks which are unlikely to develop into Class 1 defects and are not considered to be Class 2 at risk zones, but to which particular attention should be given in routine inspections. This Class includes strengthened earthworks and previous Class 1C defects that have been repaired	<ul style="list-style-type: none"> Reinforced earth slopes with no current defects Repaired slip caused by excavation for installation of Variable Message Sign foundation

+

Location Index	The area that the feature affects	Structures and third party property that the feature affects	Examples of Location Index
A	The running lanes	Critical structures and inhabited buildings	<ul style="list-style-type: none"> A rockfall has landed in lane one. A landslide has encroached on a bridge pier. A mining subsidence depression has appeared in lane one. The road is on embankment across an area of peat, the carriageway has suffered severe undulations.
B	The hardshoulder		<ul style="list-style-type: none"> A slip from the carriageway is threatening a house on the hardshoulder. An embankment has undermined the safety fence. Material from an adjacent landfill is entering the drainage and is spilling on to the hardshoulder. An embankment has severed the motorway telephones.
C	Adjacent to the highway		<ul style="list-style-type: none"> Cracks in the hardshoulder and a slope bulge indicating a small slip. A verge is sufficiently wide that the hard shoulder is not used, but there is a traffic sign that may be disrupted.
D	Remote from the highway	Adjacent land	<ul style="list-style-type: none"> A slip in a noise bund separated from the carriageway by a wide verge. Solution feature depression noted in an adjacent field, but desk study indicates that the susceptible horizon does not extend under the carriageway or adjacent earthworks.

位置
A: 走行路
B: 路肩
C: 道路隣接部
D: 道路遠隔部

||

Location Index	Class			現在のリスクレベル	
	1A/1B/1C	1D	2A/2B		
A	S	H	M	N	N
B	S	M	M	N	N
C	H	M	L	N	N
D	M	L	N	N	N

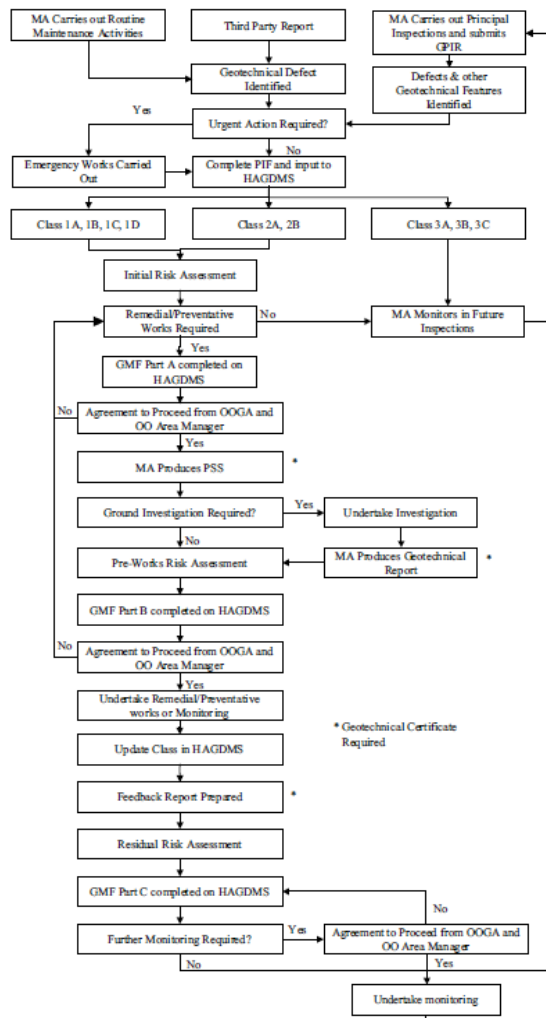
Assessed Location Index	Assessed Class			5年後のリスクレベル	
	1A/1B/1C	1D	2A/2B		
A	H	M	N	N	N
B	H	L	N	N	N
C	M	L	N	N	N
D	L	N	N	N	N

凡例 - S: Severe, H: High, M: Medium, L: Low, N: Negligible






出典)PART3 HD 41/03 Maintenance of Geotechnical Assets (HA)

英国のインフラ維持管理 ～道路盛土 (Highway Agency)～

<土構造物の維持管理のフロー>



<具体の評価事例>

<p>Guidance Note on the Field Identification and Classification of Geotechnical Observations. V1.0</p> 	<p>Guidance Note on the Field Identification and Classification of Geotechnical Observations. V1.0</p> 
<p>Soil Slip</p> <p>General Description: Major rotational embankment slip showing back scar and toe bulge</p>  <p>Recommended Class (Now): 1A Recommended Location Index (Now): B Risk Rating (Now): Severe</p> <p>Recommended Class (5 Year): 1A Recommended Location Index (5 Year): A Risk Rating (5 Year): High</p> <p>Overall Risk Rating: Severe</p> <p>Comment: This is clearly a major slope failure and requires immediate attention.</p>	<p>Soil Slip</p> <p>General Description: Shallow embankment soil slip. Back scar is very close to the safety fence.</p>  <p>Recommended Class (Now): 1A Recommended Location Index (Now): B Risk Rating (Now): Severe</p> <p>Recommended Class (5 Year): 1A Recommended Location Index (5 Year): A Risk Rating (5 Year): High</p> <p>Overall Risk Rating: Severe</p> <p>Comment: This slip is not localised, hence the Class 1A rating. Other slips and minor features are present on the embankment. The verge at the back of the safety fence has been reduced and the barrier may not work as designed. This is a safety-critical defect and the relevant asset manager should be notified ASAP.</p>
<p>Soil Slip</p> <p>General Description: Minor embankment soil slip showing clear back scar.</p>  <p>Recommended Class (Now): 1D Recommended Location Index (Now): C Risk Rating (Now): Medium</p> <p>Recommended Class (5 Year): 1D Recommended Location Index (5 Year): C Risk Rating (5 Year): Low</p> <p>Overall Risk Rating: Medium</p> <p>Comment: Although this embankment slip looks significant and many people would assign a class 1A category now it is only relatively small, localised and 7.5m from the carriageway. The class has been assigned 1D within the 5 year assessment because it is likely that it will remain a localised slip. It is unlikely to affect the carriageway within 5 years therefore the location index remains C.</p>	<p>Soil Slip</p> <p>General Description: Shallow embankment Slip.</p>  <p>Recommended Class (Now): 1A Recommended Location Index (Now): C Risk Rating (Now): High</p> <p>Recommended Class (5 Year): 1A Recommended Location Index (5 Year): B Risk Rating (5 Year): High</p> <p>Overall Risk Rating: High</p> <p>Comment: The current location index of this slip is recorded as C because it doesn't currently affect the carriageway and there is no safety fence.</p>

出典)PART3 HD 41/03 Maintenance of Geotechnical Assets (HA)

出典)Guidance Note on the Field Identification and Classification of Geotechnical Observations (HA)

英国のインフラ維持管理 ～道路盛土（Highway Agency）～

<土構造物維持管理様式（GEOTECHNICAL MAINTENANCE FORMS PARTS A, B AND C）>

Geotechnical Maintenance Form: Part A Initial Proposals			
Area:	Road:	Unique defect ID:	
Initial Risk Assessment			
Risk Level Now	Assessed deterioration in 5 years:	Risk Level in 5 Years:	
Defect Class:			
Location Index:			
Risk Level:			
Nature and likely cause of defect:			
Comments:			
Emergency works: <input type="radio"/> Carried out <input type="radio"/> Proposed			
Emergency works details:			
Emergency works cost: £			
Proposed investigation:			
Proposed investigation date:	Proposed investigation estimated cost:	£	
Proposed remedial or preventative works:			
Proposed remedial or preventative works estimated cost: £			
MA Geotechnical Liaison Engineer	Signature:	Add Electronic Signature	
Date Part A sent:	Date agreement required by:		
OO Geotechnical Advisor or technical agreement in principal: <input type="radio"/> Agreed <input type="radio"/> Not Agreed			
OO Geotechnical Advisor	Signature:	Add Electronic Signature	
Date:	Comments:		
OO Agreement to proceed with investigation: <input type="radio"/> Agreed <input type="radio"/> Not Agreed			
OO Area Manager	Signature:	Add Electronic Signature	
Date:	Comments:		

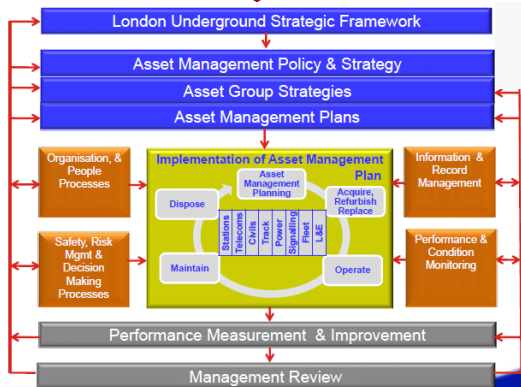
Geotechnical Maintenance Form: Part B Remedial/Preventative Works Proposal			
Area:	Road:	Unique defect ID:	
Preliminary Sources Study completed: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Geotechnical Certificate submitted: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Geotechnical investigation completed: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Summary of investigation findings:			
Actual investigation cost: £			
Geotechnical Report completed: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Geotechnical Certificate submitted: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Pre-Works Risk Assessment			
Risk Level Now	Assessed deterioration in 5 years:	Risk Level in 5 Years:	
Defect Class:			
Location Index:			
Risk Level:			
Proposed remedial works/preventative measures/monitoring:			
Working restrictions (access, traffic management, night working etc):			
Proposed date of works:			
Proposed works estimated cost: £			
Comments:			
MA Geotechnical Liaison Engineer	Signature:	Add Electronic Signature	
Date Part B sent:	Date agreement required by:		
OO Geotechnical Advisor or technical agreement in principal: <input type="radio"/> Agreed <input type="radio"/> Not Agreed			
OO Geotechnical Advisor	Signature:	Add Electronic Signature	
Date:	Comments:		
OO Agreement to proceed with works: <input type="radio"/> Agreed <input type="radio"/> Not Agreed			
OO Area Manager	Signature:	Add Electronic Signature	
Date:	Comments:		

Geotechnical Maintenance Form: Part C Remedial or Preventative Works Feedback and Monitoring Proposals			
Area:	Road:	Unique defect ID:	
As-built drawings completed: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Geotechnical Feedback Report completed: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Geotechnical Certificate submitted: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Has the HAGDMS GAD record been updated: <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No			
Works carried out:			
Difficulties encountered:			
Date works completed:	Works actual cost:	£	
Residual Risk Assessment			
Identification of residual risk:			
Risk Level Now			
Defect Class:	Assessed deterioration in 5 years:	Risk Level in 5 Years:	
Location Index:			
Risk Level:			
Requirements for further monitoring:			
Proposed date of monitoring:			
Proposed monitoring estimated cost: £			
Comments:			
Form C: <input type="radio"/> Issued for information only <input type="radio"/> Approval required			
MA Geotechnical Liaison Engineer	Signature:	Add Electronic Signature	
Date Part C sent:	Date agreement required by:		
OO Geotechnical Advisor or technical agreement in principal: <input type="radio"/> Agreed <input type="radio"/> Not Agreed			
OO Geotechnical Advisor	Signature:	Add Electronic Signature	
Date:	Comments:		
OO Agreement to proceed with monitoring: <input type="radio"/> Agreed <input type="radio"/> Not Agreed			
OO Area Manager	Signature:	Add Electronic Signature	
Date:	Comments:		

英国のインフラ維持管理 ～鉄道盛土 (London Underground)～

- Line of Sightの思想の下、トップから現場まで一貫したアセットマネジメントを実施している。
- 損傷の程度、重大性、対策、優先度を評価項目として、盛土構造物の健全度評価を行っている。
- 英国のアセットマネジメントの国内規格(PAS55)を既に取得しており、ISO55000sの認証取得にも前向きである。

Line of Sightの思想



トップマネジメント

ビジョン/戦略/挑戦

ミドルマネジメント

ビジョン/戦略/挑戦
の具体化

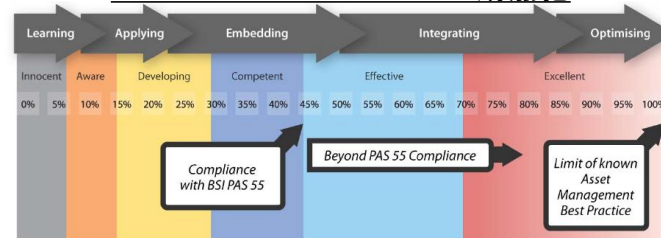
アセットマネジメント
の枠組み

Line of Sight
の確立

盛土構造物の健全度評価

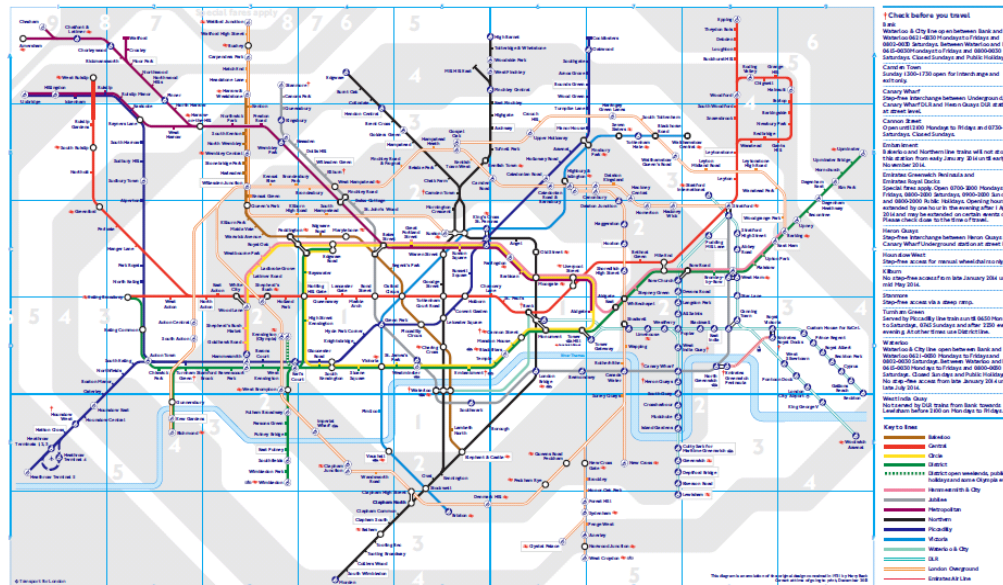
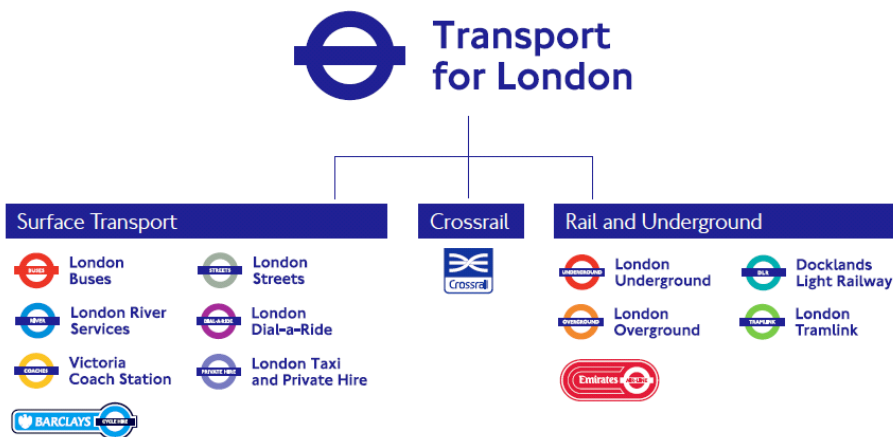
Extent	A - No "significant" defect B - "Slight", not more than 5% affected (of area, length, etc) C - "Moderate", 5% to 20% affected D - "Extensive", over 20% affected
Severity	1 - No "Significant" defect 2 - 'Minor' defects of a non-urgent nature 3 - 'Heavy' defects of an unacceptable nature 4 - 'Severe' defects where action is needed. These shall be reported immediately to the supervisor.
Recommended action	R - Repair M - Monitor I - Special Inspection regime D - Design remedial works C - Replace G - Ground investigation T - Topographic survey A - Slope stability assessment S - Speed restriction
Priority	I - Immediate (within 4 weeks) H - High (within 12 months) M - Medium (within 2 years) L - Low (before next Principal Inspection) R - Review (at next Principal Inspection)

PAS55からISO55000sへの成熟化

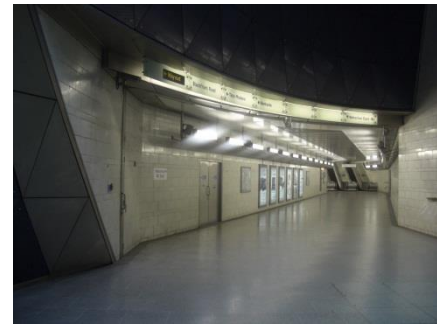
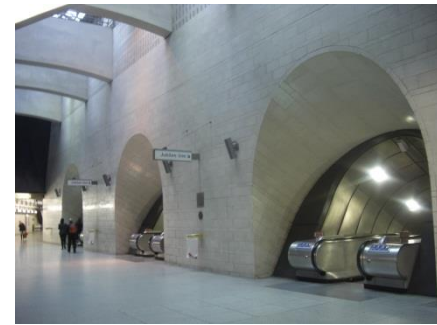


英国のインフラ維持管理 ～鉄道盛土（London Underground）～

ロンドン交通局 (TfL: Transport for London) から委託を受け、600車両、276駅、11路線、計816kmの線路、13の車両基地などを管理・運営



MAYOR OF LONDON | tfl.gov.uk | 24 hour travel information 0343 222 1234* | Sign up for email updates tfl.gov.uk/emailupdates | @TFLTravelAlerts | TRANSPORT FOR LONDON EVERY JOURNEY MATTERS



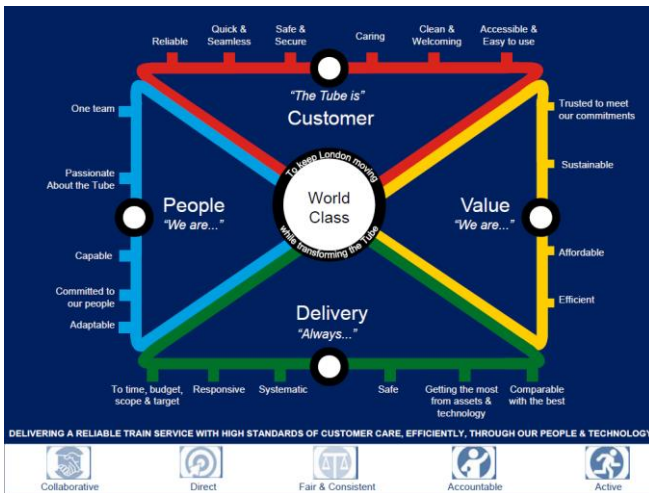
英国のインフラ維持管理 ～鉄道盛土（London Underground）～

<ビジョン/戦略/挑戦>

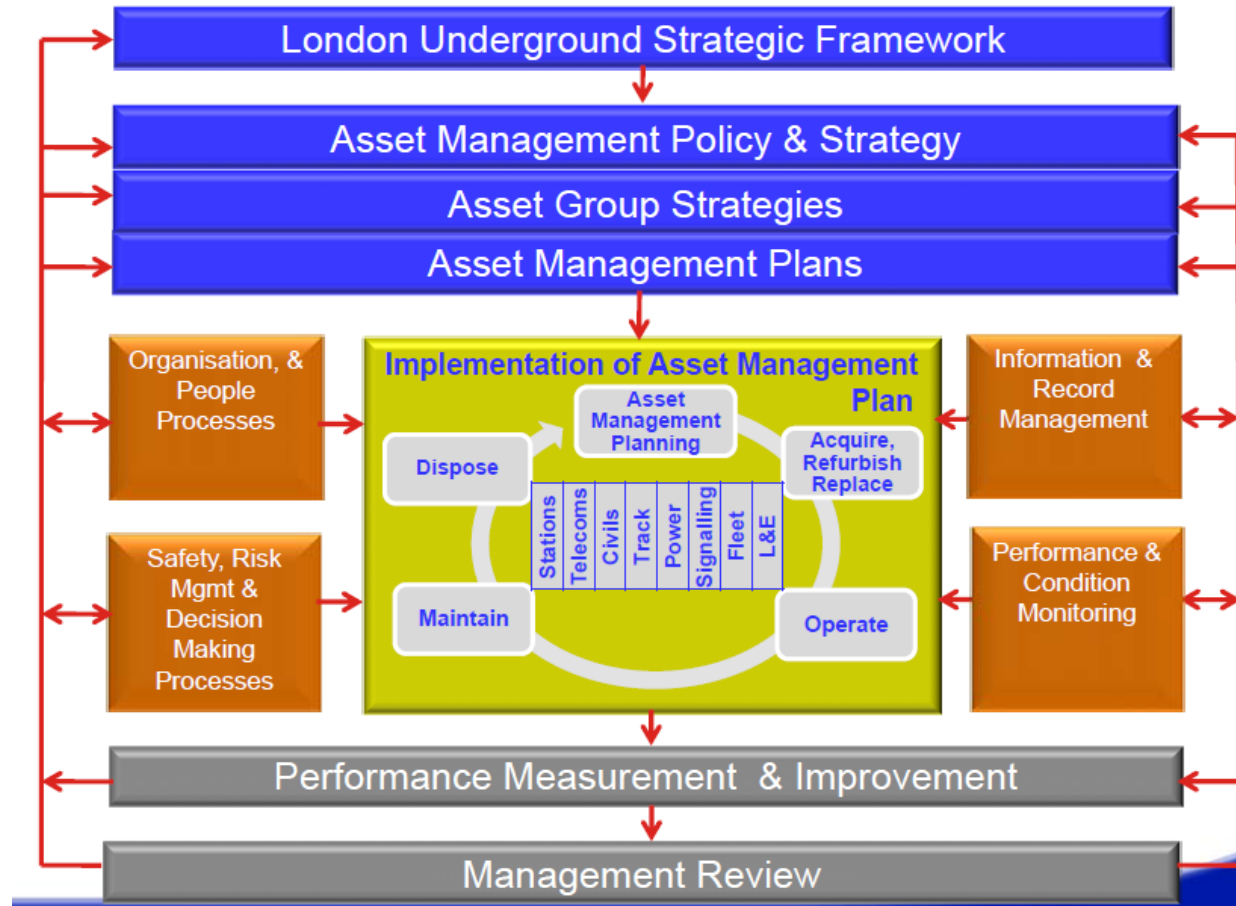
Vision	To be world class
Strategy	To combine a reliable train service with high standards of customer care
Challenge	Keeping London moving while transforming the Tube



<ビジョン/戦略/挑戦の具体化>



<アセットマネジメントの枠組み>



英国のインフラ維持管理 ～鉄道盛土（London Underground）～

<LU earth Structures Database（ロンドン地下鉄 土構造物データベース）>

Inspection of Earth Structures:
Transect information at (LCS) chainage point (+/- 5m) - 100m half slope section

A) Condition survey (one side of track only)
Recorded by _____ Date _____
At station Y N Station _____
From station _____ To station _____
LCS code _____ / _____ Chainage _____
Line owner _____ Line direction _____ Line type _____

B) Photographs

None With traffic
Up slope Against traffic
Down slope Across track

C) Earthworks structure type
Accessible Y N
Cutting Embankment At grade At a structure
Depot Other _____

EMBANKMENT CUTTING

For slope definitions see clause 7.1.5 and the sketch in clause 7.1.20. of Attachment 7.1 of this standard.

SLOPE GEOMETRY - CONDITION SURVEY

D) Track condition
Depth of ballast (from top of sleeper to top of cess) _____ m Not measurable
Width of ballast (from outside of running rail) _____ m Not measurable
Pumping Y N Limited Moderate Extensive
Cess present Y N Cess width _____ m
(walkable area beyond the ballast)
Cess material: Ash Gravel Other type _____
Cess: Dense Medium dense Loose
Condition: Undulating
Vegetation intrusion of cess
Comments _____

E) Lineside services condition
No services
Old services
Location Section (i) _____ (ii) _____ (iii) _____
Offset from running rail or breakpoint Section (i) _____ m (ii) _____ m (iii) _____ m
Angular displacement None Leaning towards rail Leaning away from rail Angle _____ °
Vertical displacement None Slight Moderate Extensive
Horizontal displacement None Slight Moderate Extensive
Undulating services None Slight Moderate Extensive
2nd generation services (new)
New services location Section (i) _____ (ii) _____ (iii) _____
Offset from breakpoint Section (i) _____ m (ii) _____ m (iii) _____ m
Angular displacement None Leaning towards rail Leaning away from rail Angle _____ °
Vertical displacement None Slight Moderate Extensive
Horizontal displacement None Slight Moderate Extensive
Undulating services None Slight Moderate Extensive
Comments _____

F) Grouting
Evidence of grouting Y N

G) Geology / material
Clay Sand Chalk Gravel
Other _____

H) Slope geometry
Offset length (i) _____ m
(Nearest running rail to slope breakpoint[start of Section (ii)])
Slope facing: North South East West
North East North West South East South West
Slope form: Regular Irregular Very irregular
Number of Section (ii) slope sub divisions _____

1	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____
2	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____
3	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____
4	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____
5	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____
6	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____
7	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____
8	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____
9	Length	_____ m	E	_____ M	_____ Angle °	_____ E	_____ M	_____ Wall	_____

Offset length (iii) _____ m Measured Estimated
(Slope breakpoint to boundary [end of Section (iii)])
Slope diagram sketch
Comments _____

I) Slope condition
No evidence of movement
Movement indicators key:
1) Lineside services 2) Slip scars 3) Slope bulges 4) Terracing
5) Structure distortion 6) Dislocated trees 7) Toe bulges 8) Toe debris
9) Tension cracks 10) Dislocated fence 11) Cracked roads

Indicator number(s) _____
Indicator location Section (i) _____ (ii) _____ (iii) _____
Offset from running rail Section (i) Start _____ m Finish _____ m
Offset from breakpoint Section (ii) Start _____ m Finish _____ m
Offset from breakpoint Section (iii) Start _____ m Finish _____ m
Indicator number(s) _____
Indicator location Section (i) _____ (ii) _____ (iii) _____
Offset from running rail Section (i) Start _____ m Finish _____ m
Offset from breakpoint Section (ii) Start _____ m Finish _____ m
Offset from breakpoint Section (iii) Start _____ m Finish _____ m
Indicator number(s) _____
Indicator location Section (i) _____ (ii) _____ (iii) _____
Offset from running rail Section (i) Start _____ m Finish _____ m
Offset from breakpoint Section (ii) Start _____ m Finish _____ m
Offset from breakpoint Section (iii) Start _____ m Finish _____ m
Indicator number(s) _____
Indicator location Section (i) _____ (ii) _____ (iii) _____
Offset from running rail Section (i) Start _____ m Finish _____ m
Offset from breakpoint Section (ii) Start _____ m Finish _____ m
Offset from breakpoint Section (iii) Start _____ m Finish _____ m
Overall slope assessment
Movement type: Creep Flow Subsidence
Translational Rotational Unknown
Depth of movement: Shallow movement Unknown Deep movement
Comments _____

出典) Category 1 Standard 1-054 Civil Engineering - Earth Structures

英国のインフラ維持管理 ～鉄道盛土（London Underground）～

<LU earth Structures Database（ロンドン地下鉄 土構造物データベース）>

J) Retaining structures condition
 No structure
 Structure type key:
 1) Brick wall 2) Sheet piled wall
 3) Mass concrete wall 4) Bored pile wall
 5) RF concrete wall 6) Gabion
 7) Precast concrete panels 8) Rubble wall
 9) Slabs 10) Sleepers

Structure type number

Remedial Y N Unknown

Dimensions Height m Width m

Location Section (i) (ii) (iii)

Condition: Good Serviceable Collapsed
 Cracked Bulging Overtopping
 Tilting towards rails Tilting away from rails

Structure type number

Remedial Y N Unknown

Dimensions Height m Width m

Location Section (i) (ii) (iii)

Condition: Good Serviceable Collapsed
 Cracked Bulging Overtopping
 Tilting towards rails Tilting away from rails

Comments

K) Earthworks drainage
 No evidence

Remedial Y N Unknown

Drainage type key:
 1) Crest 2) Slope 3) Toe
 Material key:
 1) Gravel 2) Rubble 3) Pipe 4) Catchpit 5) Ditch
 Condition key:
 1) Good 2) Serviceable 3) Cracked 4) Deformed 5) Collapsed 6) Overgrown

Extent of condition key:
 1) Slight 2) Moderate 3) Extensive
 Flow key:
 1) Dry 2) Slight 3) Moderate 4) Significant

Drainage type number

Material number Extent of condition number
 Condition number & Flow number

Location Section (i) (ii) (iii)

(All offsets are measured from the running rail or breakpoint parallel to the line of steepest slope i.e. Perpendicular to the track)

Offset from running rail Section (i) Start m Finish m
 Offset from breakpoint Section (ii) Start m Finish m
 Offset from breakpoint Section (iii) Start m Finish m

Drainage type number

Material number Extent of condition number
 Condition number & Flow number

Location Section (i) (ii) (iii)

(All offsets are measured from the running rail or breakpoint parallel to the line of steepest slope i.e. Perpendicular to the track)

Offset from running rail Section (i) Start m Finish m
 Offset from breakpoint Section (ii) Start m Finish m
 Offset from breakpoint Section (iii) Start m Finish m

Comments

L) Water
 No evidence
 Feature type key:
 1) Issues 2) Stream
 4) Ponding 3) Marshy
 5) Culvert 6) Hydrophilic vegetation
 7) River 8) High moisture content

Feature type number

Location Section (i) (ii) (iii)

(All offsets are measured from the running rail or breakpoint parallel to the line of steepest slope i.e. perpendicular to the track)

Offset from running rail Section (i) Start m Finish m
 Offset from breakpoint Section (ii) Start m Finish m
 Offset from breakpoint Section (iii) Start m Finish m

Flow: Dry Slight Moderate Extensive

Feature type number

Location Section (i) (ii) (iii)

(All offsets are measured from the running rail or breakpoint parallel to the line of steepest slope i.e. Perpendicular to the track)

Offset from running rail Section (i) Start m Finish m
 Offset from breakpoint Section (ii) Start m Finish m
 Offset from breakpoint Section (iii) Start m Finish m

Flow: Dry Slight Moderate Extensive

Comments

M) Wildlife
 No evidence
 Density of burrows 1) Dense 2) Moderate 3) Isolated

Location Section (i) (ii) (iii)

Comments

N) Vegetation
 Understorey
 Bare ground None Isolated Moderate Extensive
 Grass/herbs None Sparse Moderate Dense
 Ivy None Sparse Moderate Dense
 Brambles None Sparse Moderate Dense
 Shrubs None Sparse Moderate Dense
 Evidence of clearance Y N

Canopy
 Trees cover None
 Coppice None

Age: Immature Mature Standard
 Type: Deciduous Evergreen

Dimensions: Mean height m Mean dia. m
 Density: Moderate Sparse
 Condition: Vertical Lean toward rail Lean from rail
 Overhanging rails Evidence of felling Fallen trees

Comments

O) Adjacent property
 Boundary type: Fence Hedge Wall
 Condition: Good Moderate Poor Collapsed
 Property type: Recreational Residential Farmland
 Roadway Rail Commercial Other
 Derelict Woodland Common land
 Access: Possible Limited No access

Comments

Further topographical investigation required (FTIR) Y N
 Further geotechnical investigation and assessment required (FGIR) Y N

出典) Category 1 Standard 1-054 Civil Engineering - Earth Structures

英国のインフラ維持管理 ～鉄道盛土（London Underground）～

<土構造物の状態評価（Condition Assessment and Certification (ACAC)）>

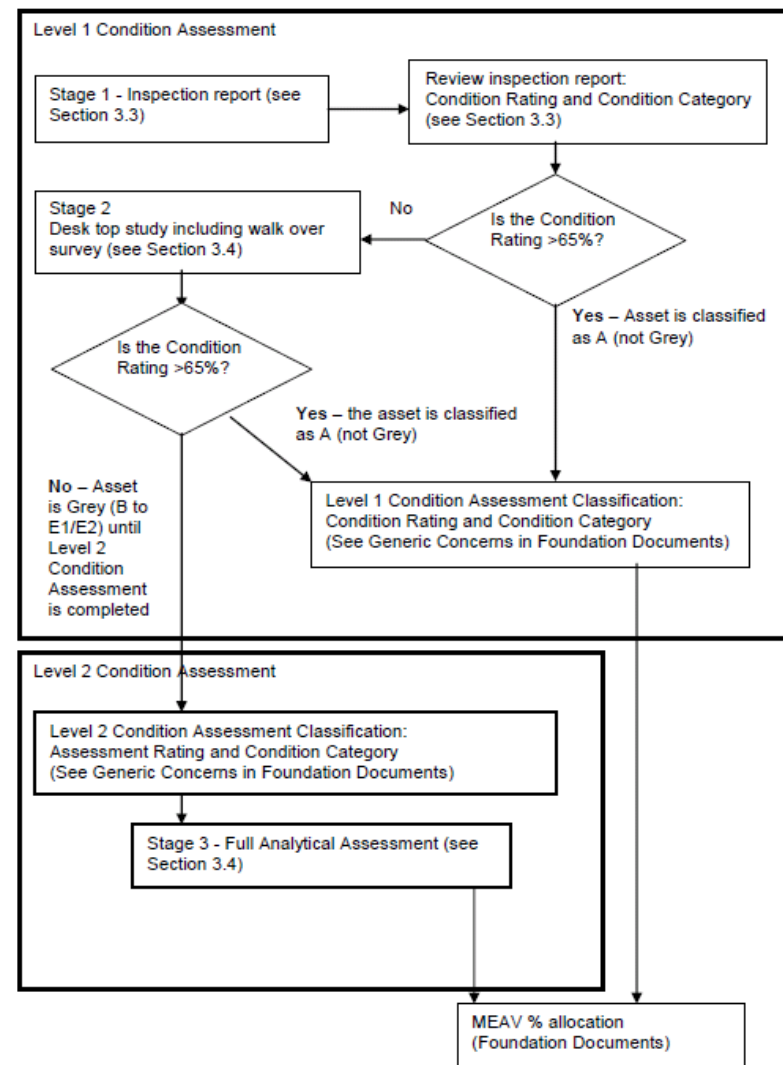
Condition rating category	Overall condition rating %
Poor	0 to ≤40
Marginal	>40 to ≤65
Serviceable	>65 to ≤85
Good	>85 to 100

Condition rating category	Maximum interval between Principal Inspections (years)
Earth Structures categorised as in 'Poor' condition and where further geotechnical investigation is recommended	1
Earth Structures categorised as in 'Poor' condition	2
Earth Structures categorised as in 'Marginal' condition	5
Earth Structures categorised as 'Serviceable' or 'Good'	10

Extent	A	- No 'significant' defect
	B	- 'Slight', not more than 5% affected (of area, length, etc)
	C	- 'Moderate', 5% to 20% affected
	D	- 'Extensive', over 20% affected
Severity	1	- No 'Significant' defect
	2	- 'Minor' defects of a non-urgent nature
	3	- 'Heavy' defects of an unacceptable nature
	4	- 'Severe' defects where action is needed. These shall be reported immediately to the supervisor.

Recommended action	R	- Repair
	M	- Monitor
	I	- Special Inspection regime
	D	- Design remedial works
	C	- Replace
	G	- Ground investigation
	T	- Topographic survey
	A	- Slope stability assessment
	S	- Speed restriction

Priority	I	- Immediate (within 4 weeks)
	H	- High (within 12 months)
	M	- Medium (within 2 years)
	L	- Low (before next Principal Inspection)
	R	- Review (at next Principal Inspection)



出典) Category 1 Standard 1-054 Civil Engineering – Earth Structures

英国のインフラ維持管理 ～河川堤防（Environment Agency）～

- 河道、流域を含めて、土地は民間が保有しており、官側は土地保有者の申請に基づき、堤防や柵を建設・管理する立場である。洪水被害などの問題が発生した際の責任は土地保有者側にあるというのが基本的な考えである。
- 点検、軽微な修繕は直営で実施しており、堤防の構造別に劣化曲線を仮説的に設定し、ライフサイクルコストを試算した上で、リスク評価も取り入れつつ、最適な維持管理方法、対策時期などを決定している。
- 英国のアセットマネジメントの国内規格(PAS55)は取得しておらず、ISO55000sの認証取得にも様子見である。

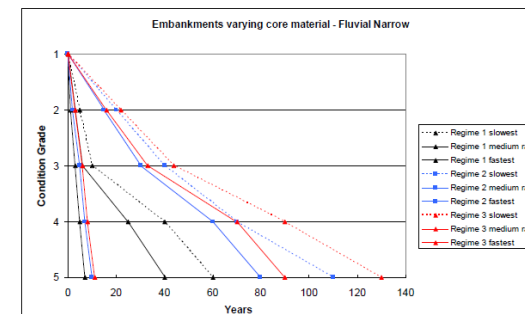
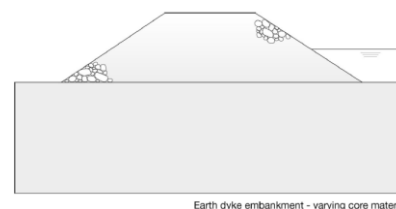
盛土構造物の状態評価

斜面	天端
状態 1：大変良い－性能には影響しないような表面的な欠陥	
<ul style="list-style-type: none"> ・斜面は安定しており、急傾斜ではない。 ・保護的植生によって覆われている。 ・動物の巣穴はない、他 	<ul style="list-style-type: none"> ・天端に凹凸がない ・植生で覆われており、管理が行き届いている。 ・浸食や、ひび割れの危険性がない
状態 2：良好－アセットの全体的な性能は低減させない程度の小さな欠陥	
<ul style="list-style-type: none"> ・良好な状態。小さな欠陥あり ・小規模の動物の巣穴 ・安定した斜面、他 	<ul style="list-style-type: none"> ・植生によって覆われている ・芝刈りによる轍あり
状態 3：普通－アセットの性能を低減させる可能性のある欠陥あり	
<ul style="list-style-type: none"> ・軽度の欠陥あり。 ・構造下部の植生が剥けている部分あり ・植生の手入れをする際、他 	<ul style="list-style-type: none"> ・はげている箇所が多数 ・轍や浸食あり ・天端の高さが不ぞろい
状態 4：悪い－アセットの性能を著しく下げる欠陥。さらなる調査が必要	
<ul style="list-style-type: none"> ・斜面・構造下部が不安定 ・表面が浸食されている ・第三者の利用や家畜の侵入による劣化 	<ul style="list-style-type: none"> ・天端の欠損 ・地盤沈下による高さの不ぞろい ・越水の形跡あり、他
状態 5：劣悪－深刻な欠陥による完全なる機能不全	
<ul style="list-style-type: none"> ・深刻な地すべり ・増水時には堤防に欠陥の恐れあり ・大規模な動物の巣穴、他 	<ul style="list-style-type: none"> ・完全に荒廃 ・浸食や、えぐられた天端

劣化速度の設定

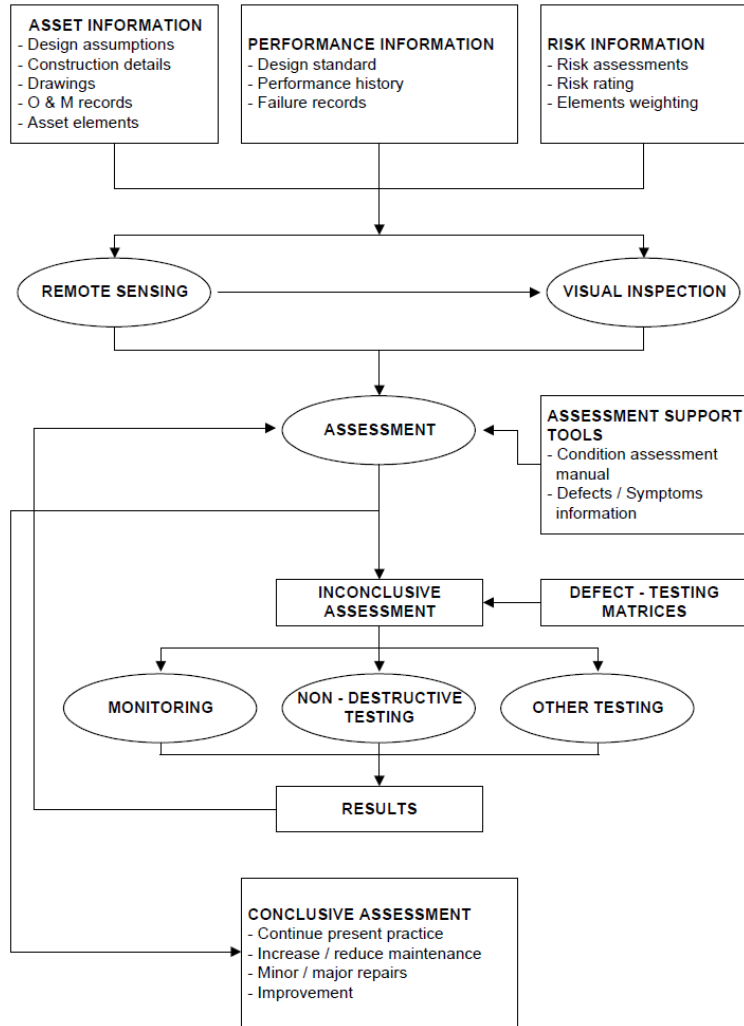
天端幅	維持管理 レジーム	劣化速度（状態変化年数）														
		普通					早い					遅い				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
狭い	1	0	3	6	25	40	0	1	3	5	7	0	5	10	40	60
	2	0	15	30	60	80	0	2	5	7	10	0	20	40	70	110
	3	0	16	33	70	90	0	3	6	8	11	0	22	44	90	130
広い	1	0	3	6	25	40	0	2	6	10	14	0	5	10	40	60
	2	0	15	30	60	80	0	4	10	14	20	0	20	40	70	110
	3	0	16	33	70	90	0	5	10	14	20	0	22	44	90	130

盛土構造物の劣化曲線（例）



英国のインフラ維持管理 ～河川堤防（Environment Agency）～

＜点検評価のフロー＞



＜堤防の状態評価の例＞

Embankment slopes Condition 1: Very Good
General: Cosmetic defects that will have no effect on performance



Specific description: Slope stable and not too steep, well covered with protective vegetation, no animal burrows and toe secure. Toe revetment/ reinforcement stable with no sign of rotation/ deformation.

Key features: No animal burrows, no significant foreign objects present in the structure, no slope deformation or signs of movement, no erosion of outward face or evidence of overtopping. Vegetation coverage complete, uniform and not overgrown. No evidence of cracking or fissuring. No saturation or pooling of water near the toe of the outer face. Revetment (if present) complete, without movement.

Embankment slopes Condition 2: Good
General: Minor defects that will not reduce overall performance of the asset



Specific description: In reasonable condition. Minor defects. Minor disparate animal burrows (in clay embankment). Stable side slopes well vegetated but may be non-uniform. Evidence of minor overtopping (see insert).

Key features: Light foreign objects present but not contributing to heave or erosion. No crest parallel cracking, no loss of fines. Stone revetment at toe in good condition – only minor movement. Minor pooling of water at toe of outer face but no uplift.

Embankment slopes Condition 3: Fair
General: Defects that could reduce performance of the asset



Specific description: Moderate defects – loss of vegetation or scour at toe (lower right insert). Slope too steep to prevent damage during grass cutting or undesirable type of vegetation cover (lower left insert). Shallow surface slips (Main photo) and cracking parallel to crest.

Key features: Burrowing evident in sandy fill material. Heave or erosion around 'light' foreign objects. Slope apparently too steep to be confident of integrity, or isolated bare patches, or isolated animal burrows, or damaged revetment or potential lack of integrity of toe. Some movement of revetment material but no fill wash-out. Local uplift near toe.

Embankment slopes Condition 4: Poor
General: Defects that would significantly reduce performance of the asset. Further investigation needed



Specific description: Either actual instability of slope (lower insert), major erosion of surface or actual instability of the toe (upper insert). Significant erosion by livestock or other third party use (main photo).

Key features: Extensive burrowing by large animals but no fill washout. Presence of heavy foreign objects. Shallow surface slips of slope and minor crest parallel cracks in slope. Large sections of slope eroded or slipped. Parts of revetment missing or moved, fill material washed out. Extensive patches bare of vegetation. Severe cracking and loss of fines. Saturation/pooling of water at outward toe. Major toe uplift.

出典) Engineering inspection techniques for flood defences using non-destructive testing (Defra, EA)

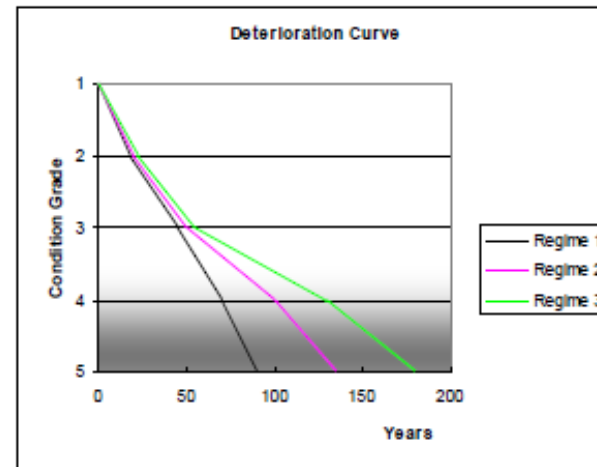
出典) Condition Assessment Manual (EA)

英国のインフラ維持管理 ～河川堤防 (Environment Agency)～

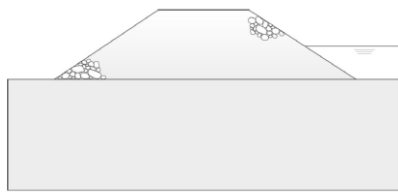
<維持管理レジーム (3種類)>

レジーム1	目標水準4	<ul style="list-style-type: none"> 点検、Health & Safety(H&S)修理(一年に一度) 状態3から状態4への移行期に大規模な修理・メンテナンス 状態5でアセットの交換
レジーム2	目標水準3	<ul style="list-style-type: none"> 点検、H&S修理(一年に一度) 状態3を維持するためにEAが設定したメンテナンス活動を実施 状態3から状態4への移行期に大規模な修理・メンテナンス 上記移行期以降はメンテナンス頻度を増加 状態5でアセットの交換
レジーム3	目標水準2	<ul style="list-style-type: none"> 点検、H&S修理(一年に一度) 状態2を維持するためにEAが設定したメンテナンス活動を実施 状態3から状態4への移行期に大規模な修理・メンテナンス 上記移行期以降はメンテナンス頻度を増加 状態5でアセットの交換

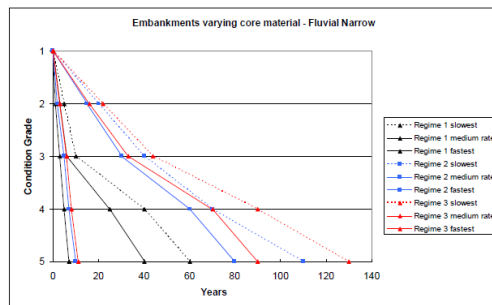
<レジーム別劣化曲線>



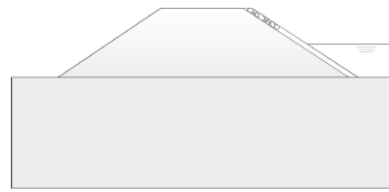
盛土構造別劣化曲線例①



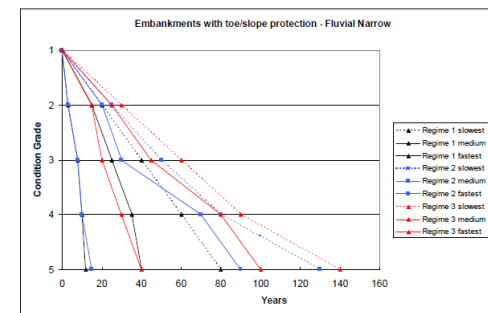
Maintenance Regime	Condition Grade Transition (years)				
	1	2	3	4	5
Slowest rate					
1 - Low/basic	0	5	10	40	60
2 - Medium	0	20	40	70	110
3 - High	0	22	44	90	130
Medium rate					
1 - Low/basic	0	3	6	25	40
2 - Medium	0	15	30	60	80
3 - High	0	16	33	70	90
Fastest rate					
1 - Low/basic	0	1	3	5	7
2 - Medium	0	2	5	7	10
3 - High	0	3	6	8	11



盛土構造別劣化曲線例②



Maintenance Regime	Condition Grade Transition (years)				
	1	2	3	4	5
Slowest rate					
1 - Low/basic	0	20	40	60	80
2 - Medium	0	25	50	80	130
3 - High	0	30	60	90	140
Medium rate					
1 - Low/basic	0	15	25	35	40
2 - Medium	0	20	30	70	90
3 - High	0	25	45	80	100
Fastest rate					
1 - Low/basic	0	3	8	10	12
2 - Medium	0	3	8	10	15
3 - High	0	15	20	30	40



英国のインフラ維持管理 ～ガス管渠（National Grid）～

- 30:30プログラムを見直し、3レイヤープログラムを取り入れて、更なるコスト縮減を図っている。

30:30プログラム(2002～)

人家から30m以内の鑄鉄製幹線ガス管を30年以内に交換

スコープを絞った
リスクマネジメントに転換

鉄管リスク軽減プログラム(2013～)

8インチ(20cm)以下[リスク有判定のうち80%]を2032年までに全て交換

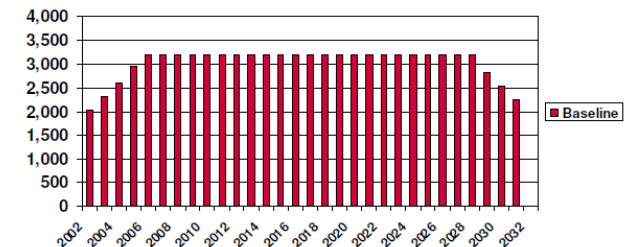
8～18(45cm)インチ[リスク有判定のうち15%]を交換(目標年なし)もしくは状態監視の下利用

18インチ以上[リスク有判定のうちの5%]を状態監視の下利用

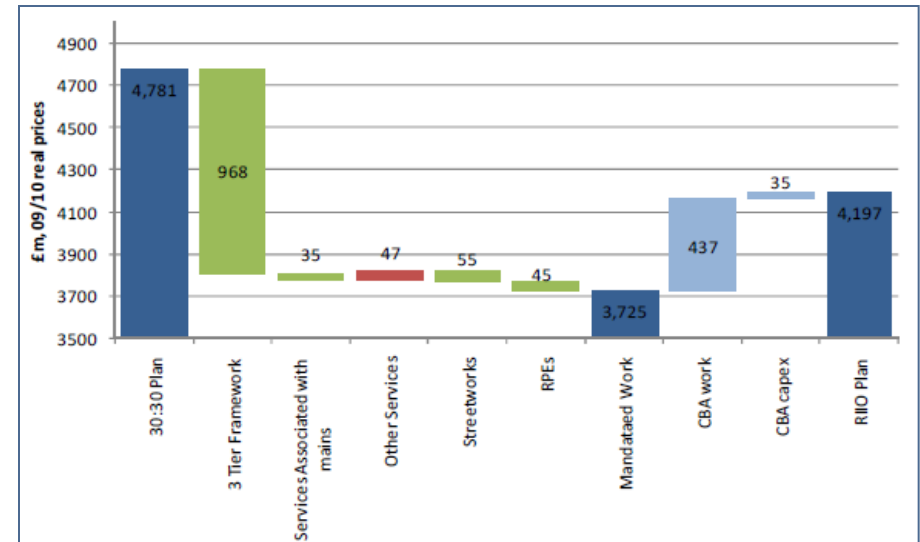
Summary of approach, RIIO-GD1 period 2013-2021

Tier 1 (less than or equal to 8") (34,009km / 82.4%)	Pipes will be replaced on a pro-rata basis to ensure the replacement of Tier 1 pipes by April 2032
Tier 2 (greater than 8" less than 18") (5,374km / 13.0%)	Pipes will be remediated if they are above a Risk Threshold, with those below the Risk Threshold remaining in use, unless their risk increases to above the Risk Threshold
Tier 3 (18" and above) (1,884km / 4.6%)	Pipes will be subject to a maintenance regime approved by the HSE.
Tier 2 & 3 Cost Benefit	Tier 2 (below the Threshold) & Tier 3 pipes will be replaced on a cost benefit basis considering efficiency, environmental, reliability and safety benefits.

30:30プログラムによる計画更新延長 (km)



3 Tier プログラムによるコスト縮減計画



→ 約48億ドルから約42億ドルへと約13%縮減

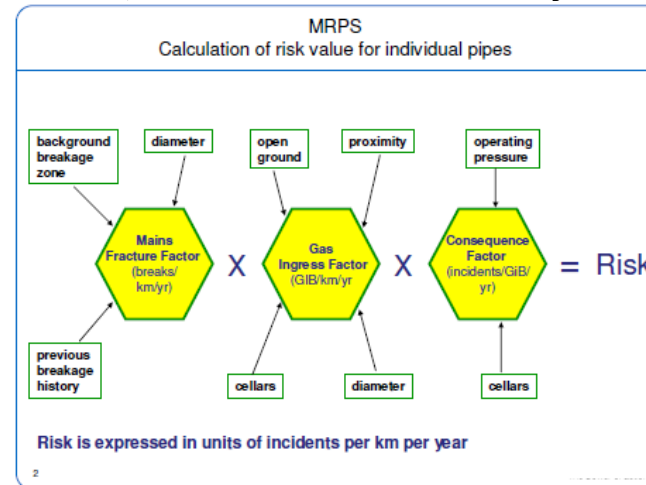
英国のインフラ維持管理 ～ガス管渠 (National Grid)～

<ビジョンの提示>



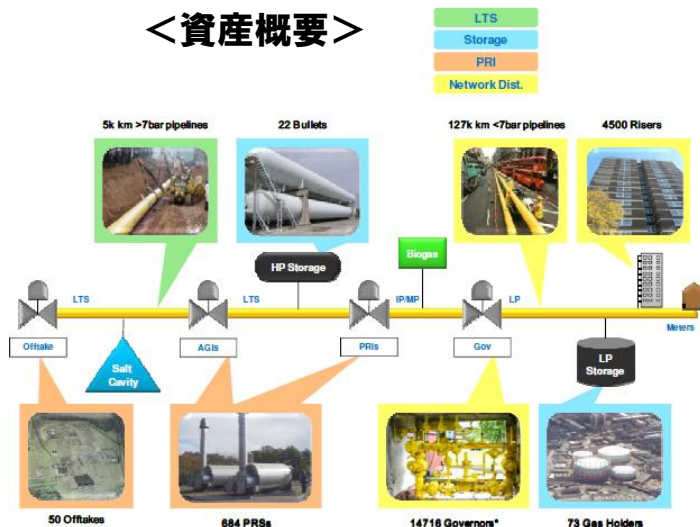
注) RIIO GD1 : Revenue = Incentives + Innovation + Outputs Gas Distribution 1
 出典) RIIO GD1 Our Business Plan Approach (NG, Gas Distribution)

<MRPS (Mains Risk Prioritization System) >



出典) RIIO GD1 Our Networks (NG, Gas Distribution)

<資産概要>



出典) RIIO GD1 Our Networks (NG, Gas Distribution)

<Asset Managementの枠組み>



出典) RIIO GD1 Our Asset Management Expenditure (NG, Gas Distribution)

英国のインフラ維持管理 ～まとめ～

	河川堤防 (Environment Agency)	道路盛土 (Highway Agency)	鉄道盛土 (London Underground)	ガス管渠 (National Grid)
施設管理に関する思想・しくみ	<ul style="list-style-type: none"> ○管理責任・分担 <ul style="list-style-type: none"> 河川堤防を含む流域土地は民地であり、土地所有者やデベロッパーなどの申請により、EAが堤防の建設・維持管理を行い、費用は民が負担 治水の一義的責任は河岸所有者が負うが、洪水リスクが高まる中、一部の地域の管理権限を官に付与するなど、官の役割が重視 ○リスクマネジメントの実施 <ul style="list-style-type: none"> 堤防の状態評価に基づき、洪水リスクを予め見積もった上で、その後の点検・メンテナンスの頻度や内容を決定し、リスクに応じて選択と集中を行って、広域の洪水管理を実施する方針 	<ul style="list-style-type: none"> ○管理責任・分担 <ul style="list-style-type: none"> 全体を14のエリアに分け、道路維持管理業務を民間企業に包括委託 更なるコスト縮減のため、MAC方式からASC方式へと、民間にリスクを移転した性能規定型の維持管理契約方式に移行中 ○リスクマネジメントの実施 <ul style="list-style-type: none"> 道路盛土については、リスクアセスメントを通してリスクレベルを判定し、リスクレベルに応じて必要なリスク緩和作業を決定 リスク評価に基づく効率的な維持管理に加え、道路ネットワークの機能維持に対して、リスク箇所を特定 	<ul style="list-style-type: none"> ○管理責任・分担 <ul style="list-style-type: none"> 全社のビジョンや戦略等を踏まえ、アセットマネジメントをどのように実施するかを枠組みを一貫性をもって提示(Line of Sightの思想) ○アセットマネジメントのしくみ <ul style="list-style-type: none"> アセットマネジメントの方針、戦略、計画が決められた後、計画の実施は、組織・人材、安全・リスクマネジメント、情報管理、性能・状態モニタリングと連携しつつ、PDCAサイクルで行うこと、その成果を計測・改善し、マネジメントレビューにより会社の戦略にフィードバックされるしくみ 	<ul style="list-style-type: none"> ○管理責任・分担 <ul style="list-style-type: none"> HSEが基本的なマネジメント方針を定め、詳細な方法は、機関ネットワーク管理者であるNGや、ガス供給プロバイダが点検指標や基準を設定 ○思想 <ul style="list-style-type: none"> ガス管・パイプラインからの漏洩による火災や爆発が主要リスクとして認識され、特にインフラの老朽化は重大なリスクと認識 安全確保、信頼性確保、将来世代の安全保護、長期に渡るバリューフォーマナーの提供を目標としたビジョンを策定し、アセットマネジメントを実施
技術・手法	<ul style="list-style-type: none"> ○データベースの開発・活用 <ul style="list-style-type: none"> 河川関連施設の情報管理するデータベースNFCDD (National Flood and Coastal Defense Database)を開発し、堤防の点検、メンテナンスの情報を実施後10日以内に登録 ○状態評価マニュアルの作成・活用 <ul style="list-style-type: none"> 堤防の状態評価を5段階で行い、維持管理レジームごとに定めた管理水準ごとに補修・更新の枠組みを設定 ○劣化予測モデルに基づくLCC試算 <ul style="list-style-type: none"> 堤防の構造・形式ごとに劣化曲線を設定し、ライフサイクルコストを試算して、最適な維持管理手法を検討するしくみを構築 	<ul style="list-style-type: none"> ○点検・評価のしくみ <ul style="list-style-type: none"> 点検は、通常点検(年次)と詳細点検(5年毎)に分けられ、通常点検は非専門家(研修受講者)が、詳細点検は土構造物の専門家が実施 点検結果を蓄積・共有するデータベース(HA GDMS)を構築しているが、現在ばらばらに存在する17のシステムを統合化中 詳細点検の結果は、損傷の状況、場所、時間軸、リスクレベル、対策の5項目について評価を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ○点検・評価のしくみ <ul style="list-style-type: none"> 点検は、主要点検、特別点検、欠陥報告点検に分けられ、主要点検の間隔は状態評価の結果をもとに決定 主要点検の結果は、データベース(LU earth Structures Database)に蓄積 点検結果に基づき、土構造物の状態評価が3段階(点検・状態評価計算、机上検討・現地調査、分析評価計算)で行われ、土構造物の欠陥の状況と程度、対策、優先度を評価 	<ul style="list-style-type: none"> ○点検・評価のしくみ <ul style="list-style-type: none"> HSE及び民間事業者が共同して、パイプライン損傷評価マニュアル(PDAM)を策定 ○更新計画の策定 <ul style="list-style-type: none"> リスクのある鉄管を全て廃棄する方針から、リスクマネジメントに基づく、スコープを絞った方針に転換(主要管渠を3層(直径8インチ以下、直径8インチ超18インチ以下、直径18インチ超)に分け、各区分についてリスクを踏まえた更新計画を策定)
国際規格への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ PAS55の認証は取得しておらず、その予定もなし ・ ISO55000sについても様子見 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2011年にPAS55の認証取得済 ・ アセットマネジメントの成熟化のため、ISO55000sの認証取得に積極的に取り組む方針 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PAS55の認証取得済 ・ アセットマネジメントの成熟化のため、を上げるため、ISO55000sの認証取得に積極的に取り組む方針 	<ul style="list-style-type: none"> ・ PAS55の認証取得済 ・ ISO55000sの認証取得に積極的に取り組む方針

ISO55000sの導入

ISO55000sの導入 ～規格開発の経緯～

- ✓ 社会資本(道路、河川、港湾など)、民間の物的資産(事務所、工場など)、さらには非物的資産(知的資産、人的資産)など、全てが対象となるアセットマネジメントの国際規格(ISO55000s)
- ✓ 英国のアセットマネジメントの国内規格(PAS55)を参考にしながらも、PAS55は対象を物的資産に限っているのに対し、ISO55000sは非物的資産も対象としていることが特徴
- ✓ ISO 55000sは、ISO 55000(概要、原則、用語)、ISO 55001(要求事項)、ISO 55002(ISO 55001適用のためのガイドライン)で構成され、ISO55001が認証を取得するための「要求事項」
- ✓ ISO 55001は、ISO 9001(品質マネジメント)やISO 14001(環境マネジメント)と同様に、組織が規格に基づいて認証(適合審査・登録)を受けるしくみ
- ✓ 英国を議長国として、欧州諸国(仏、独、蘭など)、中南米、オーストラリア、南アフリカなど30か国以上がISO55000sの規格開発に参画
- ✓ 準備会合を含め、計6回の会議を開催。各国のMirror Committeeからの意見も反映しつつ、WD(Working Draft)、CD(Committee Draft)、DIS(Draft International Standard)、FDIS(Final Draft International Standard)と作成を進め、参加各国の賛成多数により2014年1月10日に正式発行

ISO55000sの導入 ～発行文書～

ISO 55000 (概要, 原則, 用語)

ISO 55001 (要求事項)

ISO 55002 (ISO 55001適用のためのガイドライン)

INTERNATIONAL STANDARD **ISO 55000**

First edition
2014-01-15

Asset management — Overview, principles and terminology
Gestion d'actifs — Aperçu général, principes et terminologie

Reference number
ISO 55000:2014(E)

ISO 2014

ご使用権 著作権
JSA Web Storeからダウンロード / Downloaded 2014-01-16
「ユーザーライセンス契約」に従ってご使用ください。

INTERNATIONAL STANDARD **ISO 55001**

First edition
2014-01-15

Asset management — Management systems — Requirements
Gestion d'actifs — Systèmes de management — Exigences

Reference number
ISO 55001:2014(E)

ISO 2014

ご使用権 著作権
JSA Web Storeからダウンロード / Downloaded 2014-01-16
「ユーザーライセンス契約」に従ってご使用ください。

INTERNATIONAL STANDARD **ISO 55002**

First edition
2014-01-15

Asset management — Management systems — Guidelines for the application of ISO 55001
Gestion d'actifs — Systèmes de management — Lignes directrices relatives à l'application de l'ISO 55001

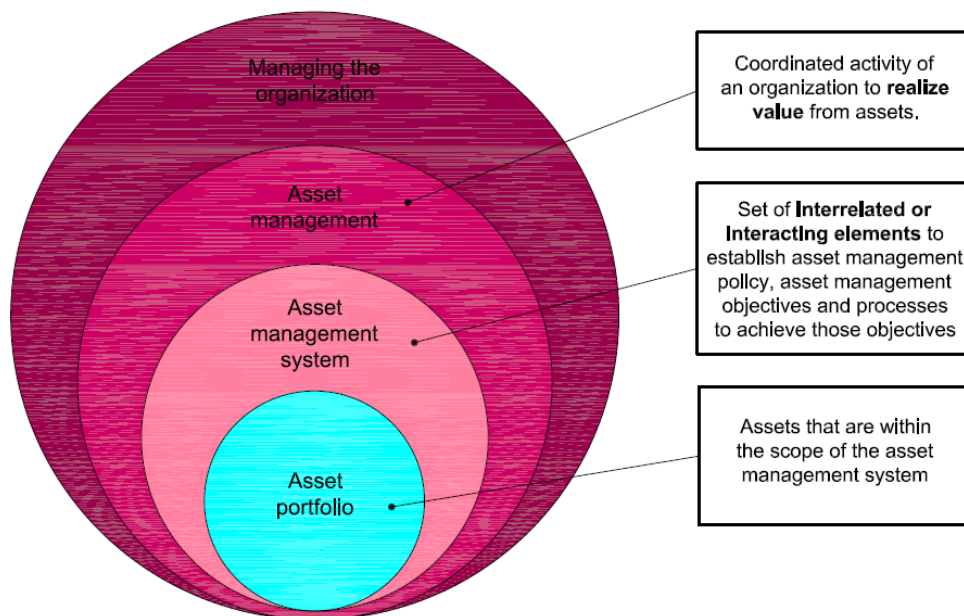
Reference number
ISO 55002:2014(E)

ISO 2014

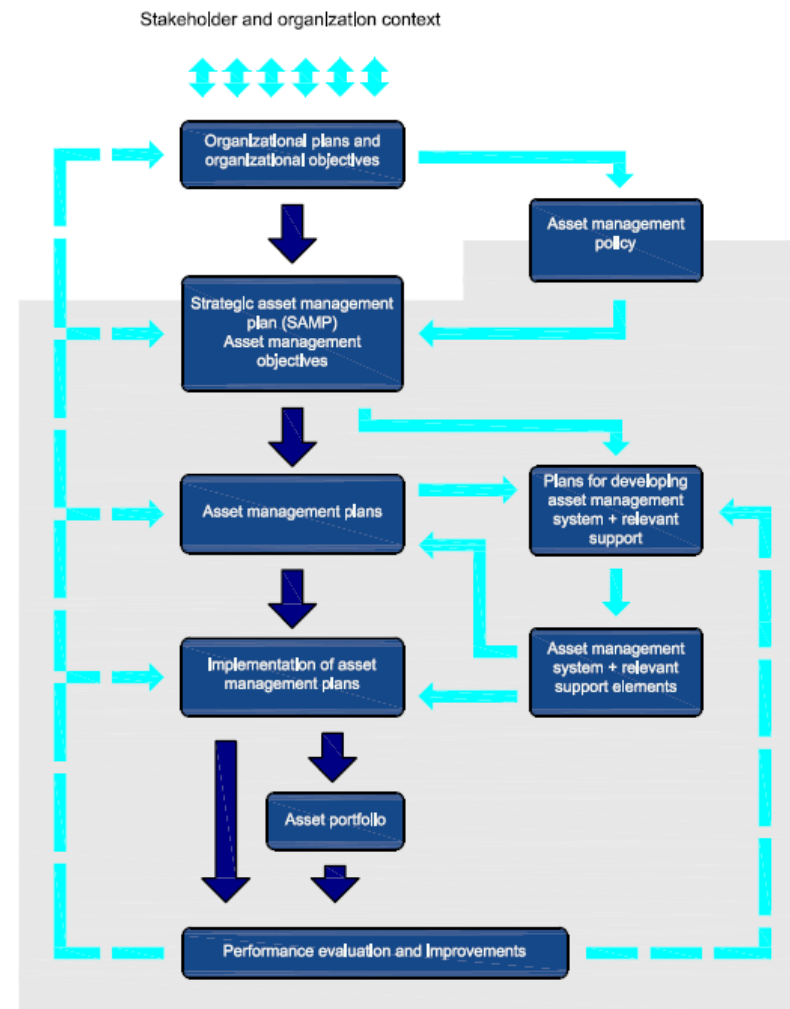
ご使用権 著作権
JSA Web Storeからダウンロード / Downloaded 2014-01-16
「ユーザーライセンス契約」に従ってご使用ください。

ISO55000sの導入 ～ISO55000のポイント～

<主要用語間の関係>



<AMSの主要要素間の関係>



NOTE The grey highlighted box designates the boundary of the asset management system.

出典)ISO55000 Asset Management – Overview, principles, and terminology

ISO55000sの導入 ～ISO55001(要求事項)の概要～

まえがき

序文

1 適用範囲

2 引用規格

3 用語及び定義

4 組織の状況

- 4.1 組織及びその状況の理解
- 4.2 ステークホルダーのニーズ及び期待の理解
- 4.3 アセットマネジメントシステムの適用範囲の決定
- 4.4 アセットマネジメントシステム

5 リーダーシップ

- 5.1 リーダーシップ及びコミットメント
- 5.2 方針
- 5.3 組織の役割, 責任及び権限

6 計画策定

- 6.1 アセットマネジメントシステムのためのリスク及び機会への取組み
- 6.2 アセットマネジメントの目標及びそれを達成するための計画策定

7 支援

- 7.1 資源
- 7.2 力量
- 7.3 認識
- 7.4 コミュニケーション
- 7.5 情報に関する要求事項
- 7.6 文書化した情報

8 運用

- 8.1 運用の計画策定及び管理
- 8.2 変更のマネジメント
- 8.3 アウトソーシング

9 パフォーマンス評価

- 9.1 モニタリング, 測定, 分析及び評価
- 9.2 内部監査
- 9.3 マネジメントレビュー

10 改善

- 10.1 不適合及び是正処置
- 10.2 予防処置
- 10.3 継続的改善

ISO55000sの導入 ～ISO55001の概要～

4章 組織の状況

アセットマネジメントシステムの意図する成果を達成するため、組織の内外の状況を理解した上で、アセットマネジメントシステムに関係するステークホルダーのニーズと期待を認識することを要求

5章 リーダーシップ

組織のトップがアセットマネジメントシステムに関するリーダーシップとコミットメントを示すことを要求。さらに、アセットマネジメントの方針を定め、組織内において必要な責任と権限を割り当て、伝達することを要求

6章 計画策定

アセットマネジメントシステムを計画する際のリスクと機会を決定するとともに、アセットマネジメントの目標の確立、それを達成するためのアセットマネジメント計画を策定することを要求。リスクと機会については、それらが時間とともに変化することを考慮。

7章 基礎的事項

アセットマネジメントシステムに必要な予算や人員などの資源、関係する人々の力量、アセットマネジメントの内容や有効性への認識、組織内外とのコミュニケーション、情報の管理と文書化など、アセットマネジメントシステムを支援する仕組みを要求

ISO55000sの導入 ～ISO55001の概要～

8章 運用

組織が、アセットマネジメント計画を実施するときに必要なプロセスを整備・管理すること、アセットマネジメントの目標の達成に影響を及ぼし得る計画の変更を管理すること、アウトソーシング先の活動を管理することを要求。

9章 パフォーマンス評価

組織が、アセット、アセットマネジメント、アセットマネジメントシステムのパフォーマンスをモニタリングし、測定し、分析し、評価するとともに、それを文書化した情報を保持することを要求。さらに、アセットマネジメントシステムが、組織自身が規定した要求事項と本国際規格の要求事項に適合していることをチェックする内部監査、およびトップマネジメントによるマネジメントレビューの実施を要求。

10章 改善

組織が、アセット、アセットマネジメント、アセットマネジメントシステムに不適合や事故が発生した場合の対処方法や是正処置、それらの予防処置の必要性の評価、さらにはそれらの有効性を継続的に改善することを要求。

※認証を受けるためには、55001の全項目を満たすことが求められ、部分認証は行われない。

英国の対応と日本への示唆

- **一貫した組織マネジメントの実施（Line of Sight）**
- **リスクマネジメントの重視**
- **政府からの独立性で分かれる規格への対応**
- **日本への導入可能性**

Line of Sight の思想 (例:ロンドン地下鉄:鉄道管理)

トップマネジメント

ビジョン/戦略/挑戦

ミドルマネジメント

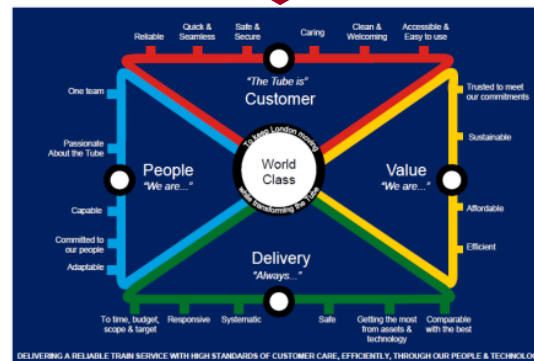
ビジョン/戦略/挑戦
の具体化

アセットマネジメント
の枠組み

Line of Sight
の確立



ビジョン : ワールドクラスになること
 戦略 : 信頼性の高い列車サービスと高水準の利用者ケアを連結すること
 挑戦 : 地下鉄を変革しつつ、ロンドンを動かし続けること



Customer(顧客), Value(価値), People(職員), Delivery(提供物)の4つの領域で、ビジョン、戦略、挑戦を具体化



- アセットマネジメント方針・戦略の策定
- アセットマネジメント計画の策定
- PDCAサイクルに基づくアセットマネジメントの実施

リスクマネジメントの重視（英国環境庁：河川管理）

リスクマネジメント

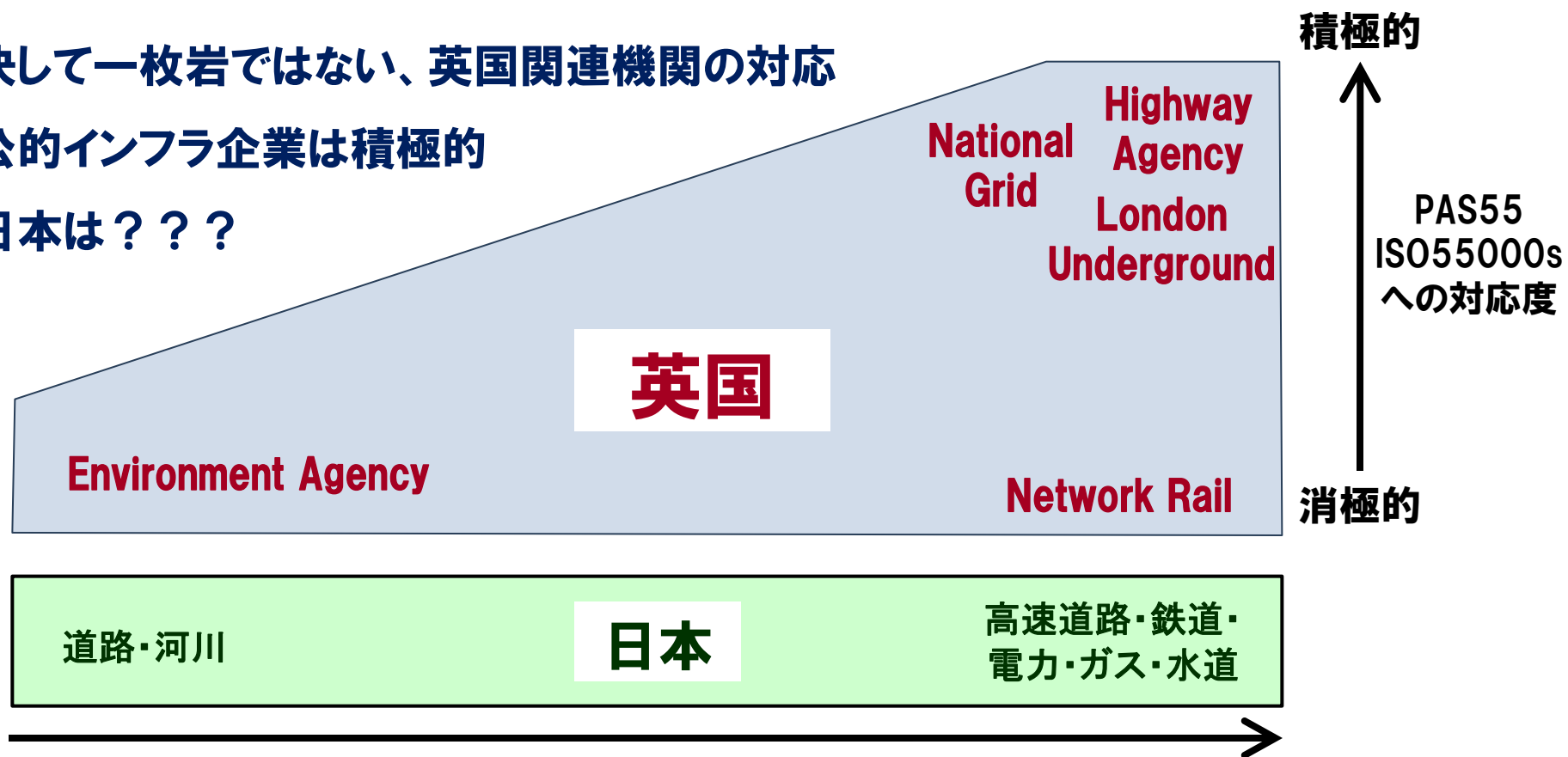
- リスク抽出（安全、環境、人命）
- リスク評価（洪水、崩壊）
- リスク管理（アセットマネジメントと連携）

- リスクを見積もった上で、その後の点検・メンテナンスの頻度・内容を決定
- リスクに応じて、対策の選択と集中を行い、広域の洪水管理を実施



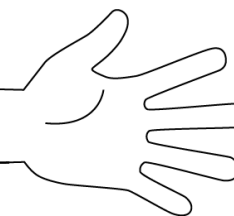
政府からの独立性で異なる規格への対応

- 決して一枚岩ではない、英国関連機関の対応
- 公的インフラ企業は積極的
- 日本は???



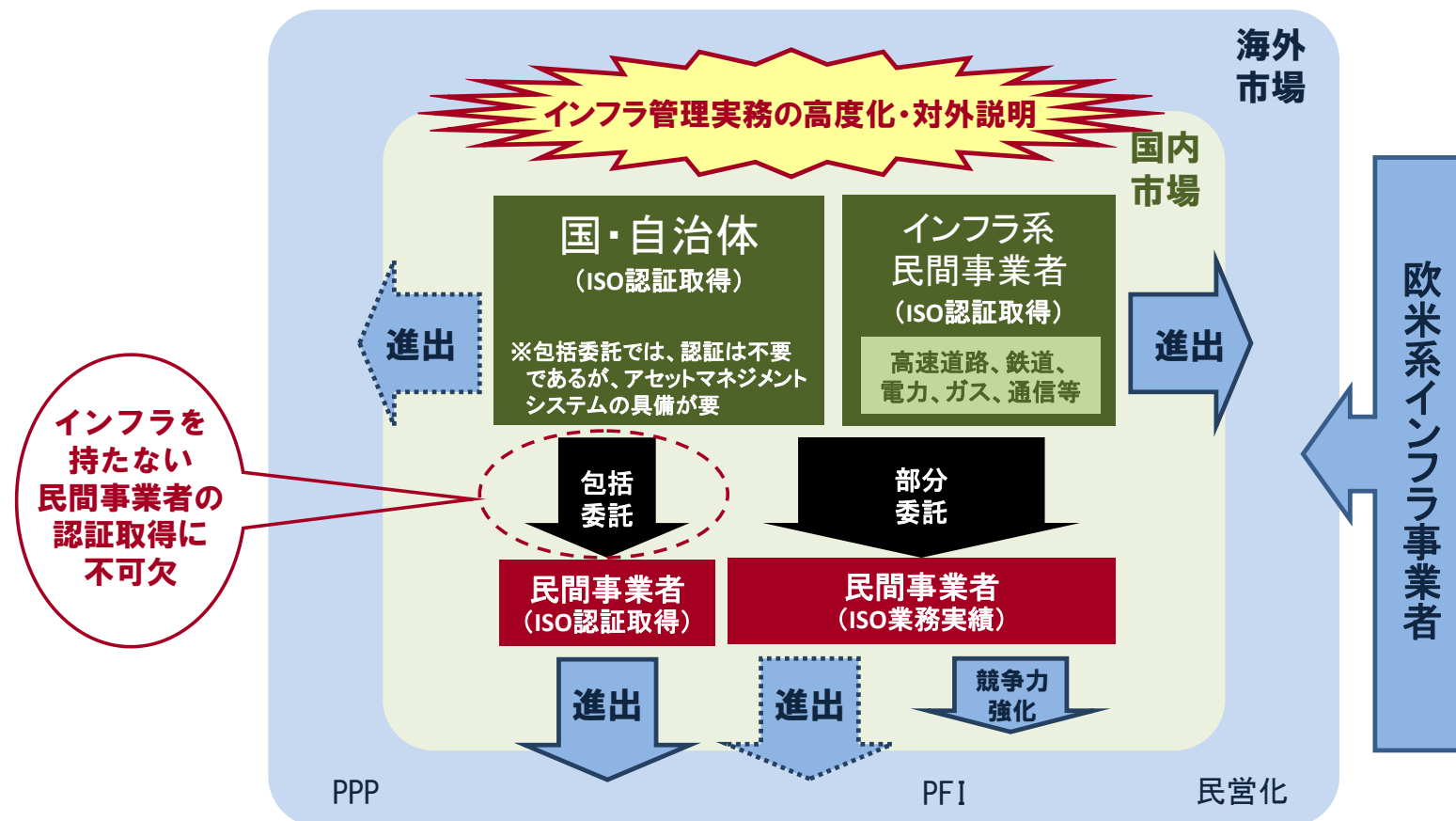
政府

政府からの独立性 (Arm's Length of the Government)



日本への導入可能性

- わが国は、インフラマネジメントの高度化、官民連携、海外輸出のトリガーとして、ISO55000sの導入を検討すべき
- わが国では、ISO55000s導入のパターンは以下の2つが想定される
 - 国・自治体、インフラ系民間事業者が認証取得し、管理の高度化、対外説明、海外展開に活用
 - 包括委託を受けた民間事業者が認証取得し、海外展開・新市場獲得に活用
(部分委託では認証取得はできないが、認証取得主体からの受託実績による競争力強化・差別化は可能)



日本への導入可能性

《パターン1》

官・民のインフラ事業者がISO55000s取得し、アセットマネジメントの高度化、対外アピール向上（民間受託事業者は業務の差別化）

国・自治体・民間事業者等

ISO55000s認証取得（又は試行認証）

一連の業務案件

調査 → 設計 → 工事 → 計画 → 補修

個別案件を個々に発注

ISO55000s取得企業からの受託実績を要件化

民間事業者

ISO55000sに対応した業務遂行

差別化

競争力強化

.....

《パターン2》

国・自治体が、ISO55000sを切り口に官民連携を推進し、民間はその実績をもとに海外展開を積極化

国・自治体等

道路

河川

港湾

公園

海岸

水道

下水道

建築

管理の包括委託（官民連携）

ISO55000sを要件化

民間事業者

ISO55000s認証取得（又は試行認証）

海外展開

トップランナー化

.....

ご清聴ありがとうございました。

本資料に関するお問い合わせ先

株式会社 三菱総合研究所

社会公共マネジメント研究本部

(担当) 竹末 直樹

takesue@mri.co.jp

TEL 03-6705-6013
