

1. 橋梁の損傷事例

(1) はじめに

橋梁定期点検要領(案)(平成16年3月)(以下、「H16点検要領」という。)では、統計的分析による劣化特性の評価などに用いるために予め定められた評価基準に従って区分される損傷の規模や進展の程度についての客観的記録(損傷程度の評価)と、専門の技術者による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)の2種類のデータが取得される。このうち、前者(損傷程度の評価)は、点検要領において客観的な評価基準が示されている。一方で、後者(対策区分の判定)は、橋の性能に果たす個々の部材の役割や重要性、架橋環境なども考慮した総合的な判断であるため、定型的な判定基準は用意されていない。

本資料は、損傷程度の評価を行う点検者に対して、評価の客観性を高めるために、損傷程度の評価基準に応じた損傷事例写真を提供している。さらに、対策区分の判定を行う技術者とそれらの助言を受けて措置等の意志決定を行う道路管理者の双方に対して、判定や意志決定がよりの確なものとなるように、既往の様々な損傷形態に関する損傷事例写真やそれらと関わりのある技術情報を提供するものである。したがって、H16点検要領以外の点検要領により点検を行う場合にも参考にできる。

一方で、本資料では資料のとりまとめにあたり、以下の点においてH16年点検要領における取扱いと異なる箇所があるため注意が必要である。

- ・ゲルバー部、PC定着部、格点、コンクリート埋込部を部材種別として区分
- ・⑥ひびわれ(V)その他の参考情報に、H16点検要領に区分のないひびわれの損傷パターンを記載
- ・⑩コンクリート補強材の損傷(Ⅲ)損傷程度の評価について、分類3鉄筋コンクリートの一般的状況に補強材の損傷も加味
- ・⑩コンクリート補強材の損傷(V)その他の参考情報に、鋼部材への補修・補強材(あて板)の事例を記載
- ・⑪床版ひびわれ(V)その他の参考情報に、ひびわれの方向や漏水・遊離石灰の有無に着目して損傷状態を整理
- ・⑮舗装の異常(Ⅲ)損傷程度の評価について、鋼床版の場合には損傷パターンを区分して記載
- ・⑯支承の機能障害(V)その他の参考情報に、落橋防止システムの機能障害の事例を記載

なお、H16点検要領以外の点検要領に従って点検を行う際には、当該点検において従う点検要領の運用を優先して各機関にて適切に運用されたい。

(2) 損傷の種類

本章では、H16点検要領での点検項目(表-1に示す4区分26種類の損傷の種類)毎に、損傷事例を整理している。

表-1 点検項目(損傷の種類)

| 鋼部材の損傷 | コンクリート部材の損傷 | その他の損傷 | 共通の損傷 |
|-----------|----------------|-----------|------------|
| ① 腐食 | ⑥ ひびわれ | ⑬ 遊間の異常 | ⑱ 定着部の異常 |
| ② 亀裂 | ⑦ 剥離・鉄筋露出 | ⑭ 路面の凹凸 | ⑲ 変色・劣化 |
| ③ ゆるみ・脱落 | ⑧ 漏水・遊離石灰 | ⑮ 舗装の異常 | ⑳ 漏水・滞水 |
| ④ 破断 | ⑨ 抜け落ち | ⑯ 支承の機能障害 | ㉑ 異常な音・振動 |
| ⑤ 防食機能の劣化 | ⑩ コンクリート補強材の損傷 | ⑰ その他 | ㉒ 異常なたわみ |
| | ⑪ 床版ひびわれ | | ㉓ 変形・欠損 |
| | ⑫ うき | | ㉔ 土砂詰り |
| | | | ㉕ 沈下・移動・傾斜 |
| | | | ㉖ 洗掘 |

(3) 本資料の構成

点検項目(損傷の種類)毎の損傷事例は、表-2に示す(I)~(V)の項目について整理している。

表-2 損傷事例の整理項目

| | |
|---|--------------------------------|
| (I) 一般的性状・損傷の特徴 | H16年点検要領:「付録-1 損傷評価基準」に準じる要件 |
| <p>損傷の種類毎に、意図する内容の共通的な理解を図り、点検データの均一性等を確保するため、損傷の一般的性状や特徴を示す事例写真などを示している。</p> | |
| (II) 他の損傷との関係 | H16年点検要領:「付録-1 損傷評価基準」に準じる要件 |
| <p>他の損傷が併発しているなど、損傷の種類によっては他の損傷との関連性が大きく、データの記録に関して注意を要する点などについて、事例写真などを示している。</p> | |
| (III) 損傷程度の評価 | H16年点検要領:「付録-1 損傷評価基準」に準じる要件 |
| <p>損傷程度の評価の参考として、損傷の種類毎に定められた損傷評価基準に基づいて、損傷事例に対して損傷程度を評価した例を示している。なお、損傷程度の評価は要素毎、損傷種類毎に行なわれ、損傷評価基準に基づいて、できるだけ正確かつ客観的に記録されるものである。</p> | |
| (IV) 対策区分の判定 | H16年点検要領:「付録-2 対策区分判定要領」に準じる要件 |
| <p>対策区分の判定を行う上で参考となるような、特徴的な損傷事例及び関連する情報などを示している。ここで記載した事例は、過去にどのように判定されたかを示すものではない事に留意されたい。なお、対策区分の判定は、構造上の部材区分あるいは部位毎、損傷種類毎に行なわれ、損傷程度の評価結果、その原因や将来予測、橋全体の耐荷性能へ与える影響、当該部位、部材周辺の部位、部材の現状等を考慮し、橋梁検査員の技術的判断が加えられた総合的な評価である。したがって、損傷程度の評価とは異なり、定型的な判定要領や目安はない。</p> | |
| (V) その他参考情報 | H16年点検要領:「付録-2 対策区分判定要領」に準じる要件 |
| <p>橋梁の損傷等に関する過去の不具合事例や留意事項、損傷の原因、使用材料の変遷など、対策区分の判定を行う上で参考となる情報を示している。</p> | |

- ・ 各損傷の(III)(IV)(V)で示す事例写真には、部材名の欄に、表-3の各部材を表す記号を示しており、左から順に工種、構造形式、材料、部材種別である。
- ・ 表中「H16年点検要領」は、「橋梁定期点検要領(案)(平成16年3月)」を示す。

(4) 記号

表-3 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 | 鉸桁橋 | 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 | Lu | upper lateral | |
| | | | | | | 上横構 | Lu | upper lateral | |
| | | | | | | 下横構 | Ll | lower lateral | |
| | | | | | | 主構トラス | Bt | boom | |
| | | | | | | 上・下弦材 | Dt | diagonal member | |
| | | | | | | 斜材・垂直材 | Pt | portal bracing | |
| | | | | | | 橋門構 | Ar | arch rib | |
| | | | | | | アーチ | Sa | stiffening girder | |
| | | | | | | アーチリブ | Ha | hanger | |
| | | | | | | 補剛桁 | Ca | column | |
| | | | | | | 吊り材 | Pa | portal bracing | |
| | | | | | | 支柱 | Rg | rigid frame | |
| | | | | | | 橋門構 | Rp | rigid pier | |
| | | | | | | ラーメン | Sc | stay cable | |
| | | | | | | 主構(桁) | Ts | tower shaft | |
| | | | | | | 主構(脚) | Th | tower horizontal member | |
| | | | | | | 斜張橋 | Td | tower diagonal member | |
| | | | | | | 斜材 | Co | outer cable, external cable | |
| | | | | 塔柱 | Gb | gerber | | | |
| | | | | 塔部水平材 | Pa | anchorage of PC tendon | | | |
| | | | | 塔部斜材 | Pp | panel point | | | |
| | | | | 外ケーブル | Em | embedded member in concrete | | | |
| | | | | ゲルバー部(※) | Sx | その他 | | | |
| | | | | PC定着部(※) | Pw | wall | | | |
| | | | | 格点(※) | Pb | beam | | | |
| | | | | コンクリート埋込部(※) | Pc | cross | | | |
| | | | | その他 | Px | | | | |
| 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 | | | | | |
| | | | その他 | Xp | | | | | |
| | 橋台 | A | 橋台 | Aa | 鋼 | S | 胸壁 | Ap | parapet wall |
| | | | その他 | Xa | コンクリート | C | 堅壁 | Ac | |
| | | | | | その他 | X | 翼壁 | Aw | wing wall |
| | | | | | | | その他 | Ax | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 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 | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 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 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | 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 | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 路上 | R | 高欄 | R | 鋼 | S | 高欄 | Ra | railing | |
| | | | | コンクリート | C | | | | |
| | | | | その他 | X | | | | |
| | | 防護柵 | G | 鋼 | S | 防護柵 | Gf | guard fence | |
| | | | | コンクリート | C | | | | |
| | | | | その他 | X | | | | |
| | | 地覆 | F | 鋼 | S | 地覆 | Fg | felloe guard | |
| | | | | コンクリート | C | | | | |
| | | | | その他 | X | | | | |
| | | 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 | | | | |
| | | 伸縮装置 | E | 鋼 | S | 伸縮装置 | Ei | expansion joint | |
| | | | | ゴム | R | | | | |
| | | | | その他 | X | | | | |
| | | 遮音施設 | S | 鋼 | S | 遮音施設 | Si | sound insulation | |
| | | | | その他 | X | | | | |
| | | 縁石 | C | 鋼 | S | 縁石 | Cu | curb | |
| | | | | コンクリート | C | | | | |
| | | | | その他 | X | | | | |
| 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 | | | | | | |
| 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 | Dx | | |
| 点検施設 | I | 点検施設 | I | 鋼 | S | 点検施設 | Ip | inspection path | |
| | | | | その他 | X | | | | |
| 添架物 | U | 添架物 | U | 鋼 | S | 添架物 | Ut | utilities | |
| | | | | 塩ビ | V | | | | |
| | | | | その他 | X | | | | |
| 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 | | | | |

注：※の付したものは、橋梁定期点検要領(案)(平成16年3月)では設けられていない部材種別だが、これら部材種別において特徴的な変状が見られることから、本資料ではこれらをあえて区分した。