

橋梁維持管理計画における長寿命化の構造検討

株式会社エイト日本技術開発 正会員 ○廣瀬 彰則
株式会社エイト日本技術開発 磯邊 英二

国のインフラ長寿命化基本計画を受け、国土交通省では2014年5月21日にインフラ長寿命化計画（行動計画）を策定している。計画の対象期間は2014～2020年度としており、この間の維持管理・更新等の取り組みのため、施設の実態の把握や個別施設計画の策定により、中長期的な維持管理・更新等のコストの見通しをより確実に推定する必要があるとしている。

具体的には、国管理の橋梁・トンネル等では2014年7月より、その点検頻度を「5年に1回、近接目視により、全数監視を実施」と明確化されたほか、コンクリートのひび割れについて遠方から検出が可能な技術として、カメラ、レーザー、ロボットなどの評価も加えている。

特に従来の橋梁点検では、その結果報告において要補修等と報告された場合においても、その点検結果のみでは補修工事が不可能（追加調査が必要）となる場合が多かった。今後は、点検手法とその内容の見直しが図られるとともに合理的な維持管理・更新のシステムが構築され、2020年の東京オリンピック・パラリンピック開催のタイミングが我が国のインフラ長寿命化計画を世界にアピールするよい機会となればと期待する。

本稿では、種々の課題の中からこれまでの多くの橋梁定期点検において必ず指摘される鋼部材の腐食の主因となる漏水問題、特に伸縮遊間からの漏水問題に着目し、既設橋梁の補修あるいは部分更新を計画する際の長寿命化に配慮した構造計画について考察する。

1. はじめに

定期点検要領¹⁾（以下「要領」）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（損傷度の評価）と、専門の技術者による部材ごと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）のデータが取得される。この結果、維持管理を目的とした点検の実行に伴い、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）に沿ったデータ群が蓄積されていくこととなる。

2. 定期点検の進め方

(1) 点検項目と損傷度の評価

損傷度の評価については、部位・部材の最小評価単位（要素）ごとに、鋼部材の①腐食や②亀裂、コンクリート部材の⑥ひびわれ、⑦剥離・鉄筋露出、また⑩漏水・滞水などの点検項目ごとに、表-2に示すa～eの5段階の評価区分¹⁾が記録される。

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

表-2 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) 対策区分の判定

構造上の部材区分あるいは部位ごと、損傷種類ごとの対策区分について、要領に従いまた参考資料²⁾等を参考にしながら判定区分（表-3）による判定を行う。

キーワード インフラ長寿命化、橋梁点検、補修、部分更新、漏水対策、床板連続化

連絡先 〒532-0034 大阪市淀川区野中北1丁目12-39 (株) エイト日本技術開発 TEL 06-6397-0804

3. 対策区分判定結果の分析

(1) 一般的傾向

多くの橋梁点検作業の判定結果を総括すると、橋梁の長寿命化に対して大きな影響を与えているものに㊟漏水・滞水の問題があることがわかる。一般的に伸縮装置からの漏水は支承部、あるいは主桁端部に滞水し、局所的な腐食などの原因となる。

冬季に凍結防止剤を散布する路線においては、この水に Cl^- イオンを含んでおり、この影響はさらに大きなものとなる。

(2) 特徴的な事例

北陸地方整備局が管理する道路橋 1,730 橋（鋼橋 24%, コンクリート橋 68%）を対象として、2003 年度～2011 年度末までの 9 年間の定期点検結果を分析した結果が示されている³⁾。(図-1, 2)

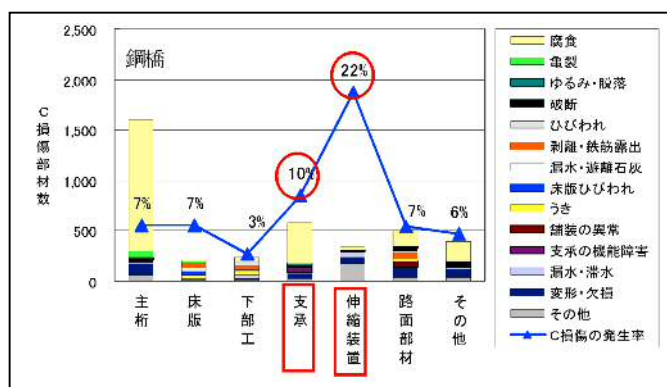


図-1 (鋼橋) C判定損傷の部材数と発生率

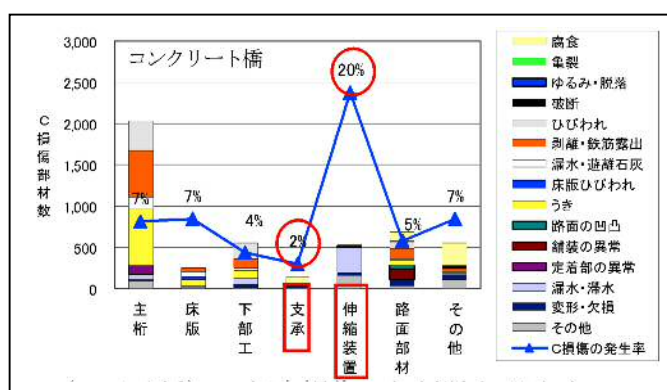


図-2 (コンクリート橋) C判定損傷の部材数と発生率

参考文献

- 1) 橋梁定期点検要領 国土交通省 道路局 国道・防災課/平成 26 年 6 月
- 2) 道路橋の定期点検に関する参考資料(2013 年版) 国土技術政策総合研究所資料 第 748 号/2013 年 7 月
- 3) 直轄国道橋の支承・伸縮装置の点検評価 小泉倫彦 樋口 敏 原崎郁夫 平成 24 年度 北陸地方整備局 事業研究発表会 www.hrr.mlit.go.jp/library/happyoukai/h24/top.html

表-3 対策区分の判定区分

判定区分	判定の内容
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 1	予防保全の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
C 2	橋梁構造の安全性の観点から、速やかに補修等を行う必要がある。
E 1	橋梁構造の安全性の観点から、緊急対応の必要がある。
E 2	その他、緊急対応の必要がある。
M	維持工事に対応する必要がある。
S 1	詳細調査の必要がある。
S 2	追跡調査の必要がある。

この結果は、伸縮装置の損傷が全体の長寿命化を妨げる要因となっていることを示している。

4. 部分更新計画における長寿命化

複数連の単純鋼桁間の伸縮装置から漏水があり、床版・主桁ほかの腐食が進行している場合に、床版を更新する長寿命化を計画する場合が考えられる。このような場合には、単純に損傷した部材を更新するのみでなく、図-3 のような検討を行うことが長寿命化に向けて効果的である。

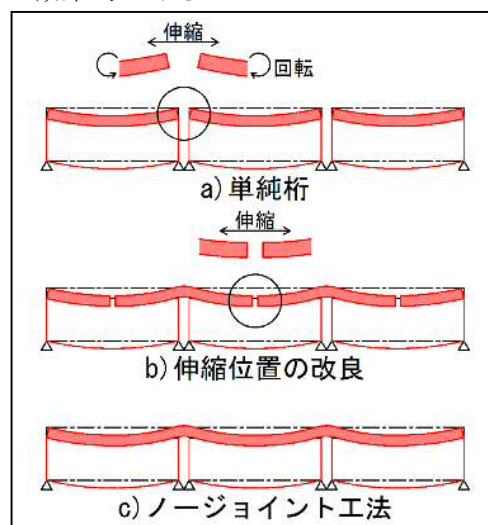


図-3 床版・伸縮装置の更新例

おわりに

伸縮装置の耐久性向上に際しては、伸縮面の角変化を最小とすることにも効果があると考えている。今後、実際の更新計画の場に合わせて種々検討を加え、その有効性を確認していく予定である。