

予防保全型の橋梁修繕計画に際しての一考察

(株)エイト日本技術開発 正会員 ○小野 和行 (株)エイト日本技術開発 中村 圭秀
(株)エイト日本技術開発 正会員 廣瀬 彰則 (株)エイト日本技術開発 遠藤 誠司

1. はじめに 我が国には道路橋が約 70 万橋、道路トンネルは約 1 万本の既存ストックが存在する。そのうち、道路橋においては高度経済成長期以降に集中的に整備されたものが今後急速に高齢化し、10 年後には架橋後 50 年を経過する橋梁が全体の 4 割を超えることとなる。このような状況の中、平成 26 年に道路法施行規則が一部改正され、国が定める統一的な基準により、5 年に 1 回の頻度で近接目視による点検が義務付けられた。これに対応すべく、国土交通省により橋梁定期点検要領¹⁾が改定され点検・診断の統一化が図られた。

一方、これまでの橋梁補修設計では、橋梁定期点検で確認された『C』判定に対して事後保全型の対策がなされてきた。しかし、繰り返し行われる補修工事の実態を鑑みた場合、それらの対策が発生している損傷に対して、十分な損傷要因の分析等に基づく抜本的な対策になっているとは言い難い。そこで本検討では、過去の橋梁定期点検結果と補修工事履歴を整理、橋種毎の損傷部位と工事履歴回数との関係を分析した。そして、今後、更なる維持管理費増大を抑えるため、効率的・効果的な予防保全型の橋梁長寿命化修繕計画に際しての一考察を行う。

2. 検討概要 本検討では、上部構造の損傷に着目し、下記の項目についてデータ整理を行う。

(1) 対象橋梁 2 路線（A 路線及び B 路線）の国道に架かる鋼橋 39 橋、コンクリート橋 23 橋で全 62 橋。

(2) 損傷対象部位 抽出した損傷対象部位は表-1 に示すとおりである。損傷数は平成 16 年度以降の橋梁定期点検調査及び本検討での現地確認の結果、C 判定と判断される損傷数を抽出している。

表-1 対象部位と部材細目	
対象部位	部材細目
鋼部材	鋼橋の主桁、横桁、対傾構等の主要部材
コンクリート主桁、横桁	コンクリート橋 (RC、PC) の主桁、横桁等の主要部材
床版	鋼橋 RC 床版
橋面	舗装、防水工
支承	支承工
伸縮	伸縮装置

(3) 補修工事履歴 工事履歴は、橋梁カルテ及び重要構造物データより抽出している。

3. データ分析結果 上記に示した事項に対して、路線及び橋種毎（鋼橋・コンクリート橋）に損傷部位の割合、工事履歴の割合を図-2～5 に示す。また、図-6 及び 7 には橋種毎の各部位の損傷数及び工事履歴回数を整理したものを示す。鋼橋における損傷部位の割合は鋼部材、支承、床版の順で大きいことが確認できる。これらは鋼橋の一般的な損傷であり、同様に補修工事履歴もそれら部位に対する割合が大きい。なお、路線別に見てみると B 路線に比べ A 路線では床版損傷割合が、逆に A 路線に比べ B 路線では支承損傷割合が大きくなっている。表-2 及び図-1 に示すとおり床版損傷は、A 路線が B 路線よりも大型車交通量が 1.2 倍程度多いこと、全体的に架橋年次が古いこと等が影響しているものと考えられる。一方、支承の損傷は伸縮装置の損傷に相関がある。それは伸縮装置からの漏水が主要因であり、冬期に凍結防止剤を散布する路線でありその影響は大きい。なお、A 路線の鋼部材の損傷割合が大きくなっているのは、供用年数が B 路線より長いこと、定期的な塗装塗替えが行われていないためである。

コンクリート橋は、伸縮装置と支承の損傷及び工事履歴の割合に特徴が伺える。A 路線では伸縮装置及び支承の損傷は確認されていないが、B 路線では両者の損傷があり特に支承損傷割合は最も大きくなっている。一方、A 路線は比較的伸縮装置の工事履歴の割合が大きく、損傷割合を見た場合その効果が表れている。なお、鋼橋と同様に主桁等主構造の損傷割合が大きいのは A 路線であり、交通量及び供用年数が影響しているものと考えられる。

図-6 及び 7 の鋼橋とコンクリート橋の損傷数及び工事履歴回数は、明らかに鋼橋が多いことが確認できる。ここでは工事規模の大小は考慮していないが、やはり“一般的に鋼橋は維持管理費が掛かる”という傾向が伺える。

表-2 路線別交通量			
	昼間12時間 交通量(台)	大型車混 入率(%)	大型車交 通量(台)
A路線	9,267	23	2,131
B路線	9,372	20	1,874

*上表は H2～H22 の交通センサスを用い整理している。

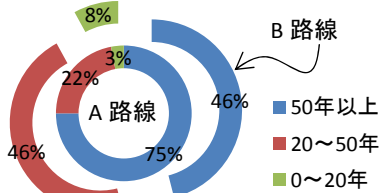


図-1 路線別供用年数の割合

キーワード：橋梁補修設計、損傷状況、補修工事、長寿命化、橋梁定期点検
連絡先：〒532-0034 大阪市淀川区野中北 1-12-39 株式会社エイト日本技術開発 Phone:06-6397-0804

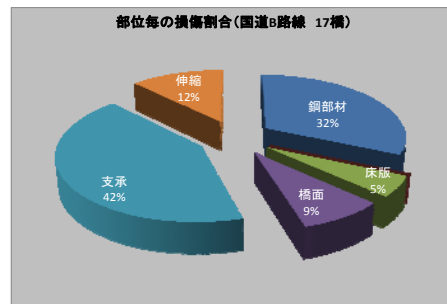
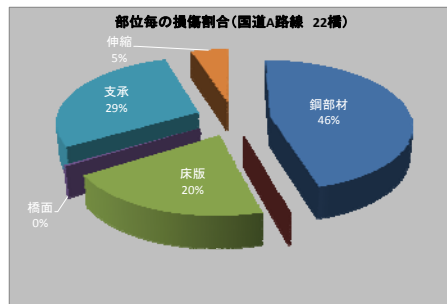
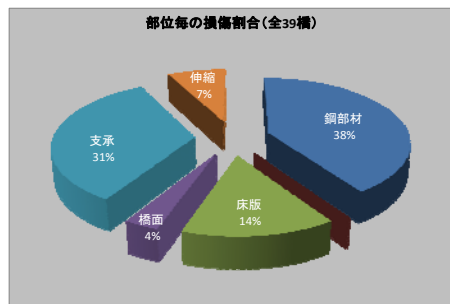


図-2 損傷部位毎の割合(鋼橋)

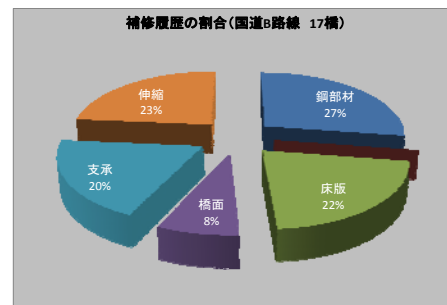
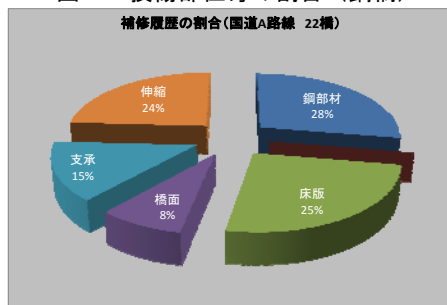
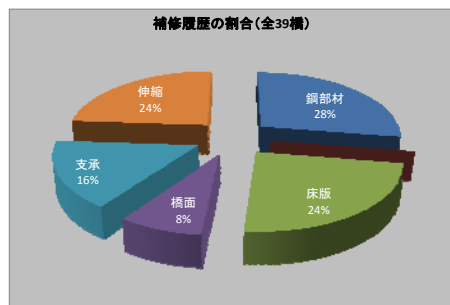


図-3 補修工事履歴割合(鋼橋)

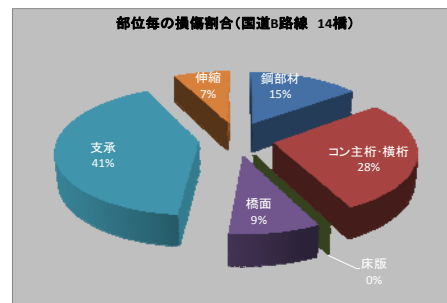
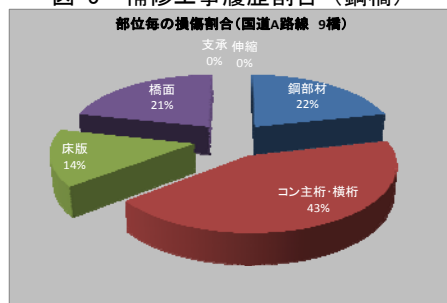
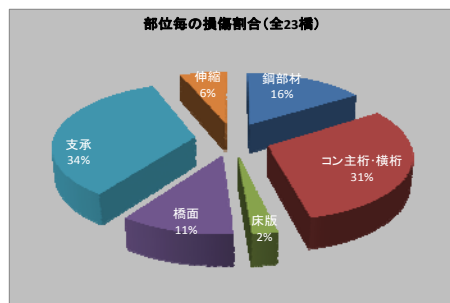


図-4 損傷部位毎の割合(コンクリート橋)

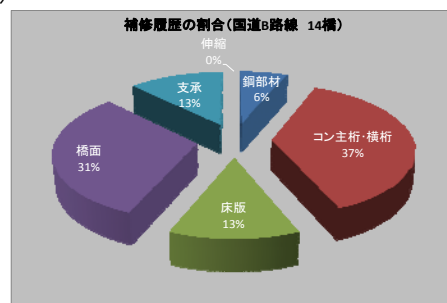
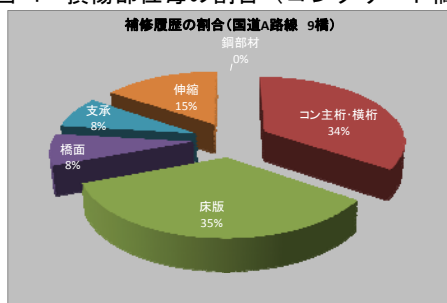
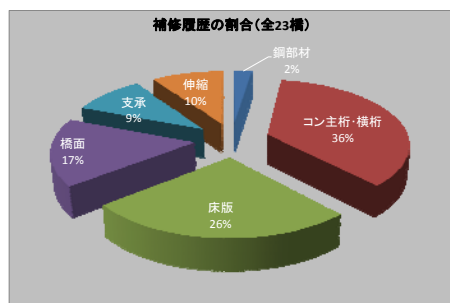


図-5 補修工事履歴割合(コンクリート橋)

4. まとめ 以上、国道2路線について鋼橋及びコンクリート橋の損傷部位及び補修工事履歴のデータ分析を実施した。今後の予防保全型の橋梁修繕計画における留意事項を整理する。

■部位毎の損傷は、その路線の交通量及び架橋年次に大きく影響することが確認できた。その他、環境影響(凍結防止剤散布)も考慮する必要がある。

■伸縮装置の損傷(主に漏水)は、他の部位の損傷に影響する。特に支承及び鋼桁端部の腐食を助長する主要因である。なお、桁座空間に排水処理が十分配慮されていない既設橋では漏水の影響を排除する対策が必要である。

■伸縮装置等からの漏水状況は、実際の雨天時の確認が必要である。したがって、橋梁定期点検でも雨天時確認により損傷状況を把握する必要がある。

■『C』判定の対策だけではなく、『C』判定損傷の要因を明らかにした修繕計画のもと予防保全型の対策が橋梁の長寿命化、維持管理費の低減につながるものと考えられる。

【参考文献】

1) 国土交通省：橋梁定期点検要領 平成26年6月

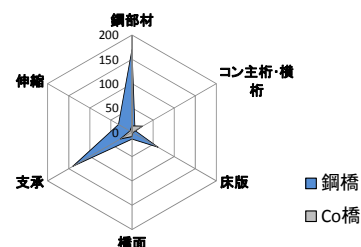


図-6 鋼橋とコンクリート橋の損傷数

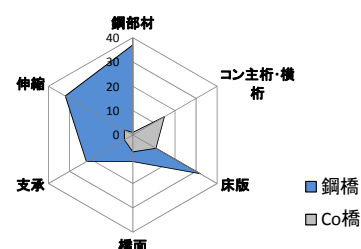


図-7 鋼橋とコンクリート橋の工事履歴回数