

点検結果に基づく B . M . S . 確立に向けた一検討

西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 平野 毅志, 室井 智文, 樺山 好幸
(株)ワイ・シー・イー 大間知 良晃, 岩崎 雅紀

1 . 目的

橋梁におけるマネジメントシステム(B.M.S.)の重要性が高まりとともに,近年,橋梁計画から維持管理の各段階でライフサイクルコスト(L.C.C.)や耐久性に配慮した構造や施工法が採用されるようになってきている.しかしながら,維持管理の最前線からみると,点検作業については合理的に進められ,また,点検結果については一定の評価基準に基づいて判定されデータが蓄積されるようになってきているものの,点検結果に基づく補修設計や補修施工については損傷が複雑・多様化していることや橋梁毎に発生状況が異なることもあるが,対症療法的に処理されており,統一的な考え方は確立されていない状況にある.新設へのフィードバックという点ではなおさらである.本報告は,このような現状に鑑み,都市環状道路,都市間道路等の高架道路橋を多数抱える管理範囲を対象にしたB.M.S.確立に向けた第1段階として,既存橋梁の管理実態,既往のL.C.C.試算プログラム等について分析を試みるとともに,管理実態,特に点検結果に基づく劣化曲線の試算方法を提案するとともに,試算結果を示したものである.

2 . 維持管理の現状

対象とする管理区間のうち,B.M.S.の考え方をういた維持管理の適用が急がれる路線(橋梁数約1,000径間)を対象に,実態分析を試みた.対象区間は他の管理区間と同様にほぼ同一時期に建設された高架道路橋である.図1に分析結果を示す.橋種としては,約47%がH型鋼単純合成桁,約40%がPC単純プレテン桁である.また,既に建設時期が早いH型鋼単純合成桁についてはRC床版補強(縦桁増設)とノージョイント化(鋼主桁連結)が施工されている.図2と図3は点検結果からH型鋼合成桁のRC床版について損傷度(判定ランクを項目別に点数化して径間単位で集計)を抽出した結果である.縦桁増設区間についてもRC床版の劣化は進行している.また,径間により損傷度はばらついているが,供用期間の増加に伴い損傷度が高くなっている.

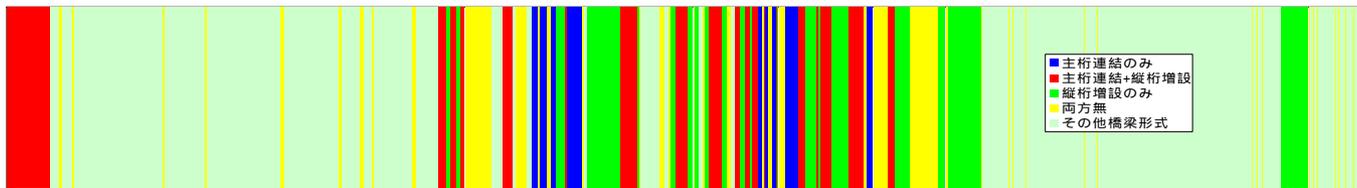


図1 管理数量と補修工法区分の分析結果

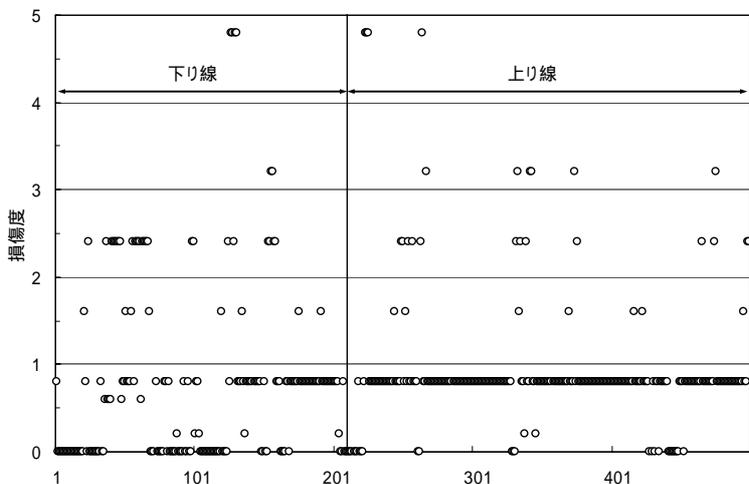


図2 床版劣化度分布

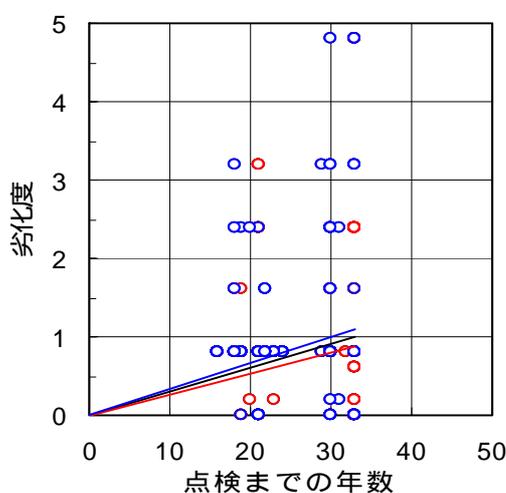


図3 供用年数と損傷度

キーワード ブリッジマネジメント, 維持管理, 鋼橋

連絡先 〒567-0032 大阪府茨木市西駅前町5番26号 TEL 072-658-2420

3. 経年劣化を考慮したL.C.C.試算

1990年代からL.C.C.試算を試みた検討・研究が数多く報告されているが、筆者が知る限りL.C.C.試算プログラムとして汎用化されたのは、2000年代前半の新設鋼橋と既設鋼橋を対象とした(社)日本橋梁建設協会によるもの、新設PC橋を対象とした(社)プレレストコンクリート建設業協会によるもの程度である。これらプログラムは、構成部材の寿命を既往の研究事例に基づく経験値から一定(例えば、RC床版の寿命を50年)として定めている他、橋梁形式や供用環境別に試算条件が選定されるように作成されており、簡便に各種の供用環境で供用される橋梁のL.C.C.を試算できる点で非常に優れたプログラムである。図4はH型鋼合成桁を対象にこれらのプログラムの考え方をういてL.C.C.を試算した結果である。当然のことながら、橋梁の仕様や供用環境の条件が特定される一方、経年劣化は考慮されないから、特定の時期に集中的に維持管理費が必要になるとの結果が得られる。ここでは、経年劣化を考慮する因子として累計大型車交通量に着目してRC床版の疲労耐久性の試算を試みた。すなわち、RC床版の点検結果からひび割れが発見され始めた時期(供用約30年)に試算寿命(IC間の累計大型車交通量)が一致するように、既往の研究事例1)~2)に従ってRC床版のSN線図を仮定して、現時点における代表的な4IC間の寿命、累積被害と各種補修工法の期待寿命をRC床版の損傷度が一致する疲労寿命を求め、表1に一覧にした。交通量により劣化程度は当然異なる。図5はこのうち、A-B、B-C間について補修適用時期を変えて試算した結果である。補修時期が遅れた場合、上面増厚等のより寿命が長い補修工法の適用が必要になる。

4. 今後の課題

以上、既往の研究成果や管理実態から劣化曲線を試算した。試算結果は一例であるが、本手法を適用することで供用期間を考慮したL.C.C.試算が可能であると考えられる。今後、各補修工法のコスト算定等、L.C.C.試算に必要な他の項目について試算を進める予定である。

参考文献 1)松井,前田:道路橋RC床版の劣化度判定法の一提案 土木学会論文集 第374号 -6 1986年10月 pp419-426, 2)横山,菅野,紫桃:切除床版を用いた各種補修・補強工法の延命効果比較実験 ハイウェイ技術 No.20 2001年 pp127-135

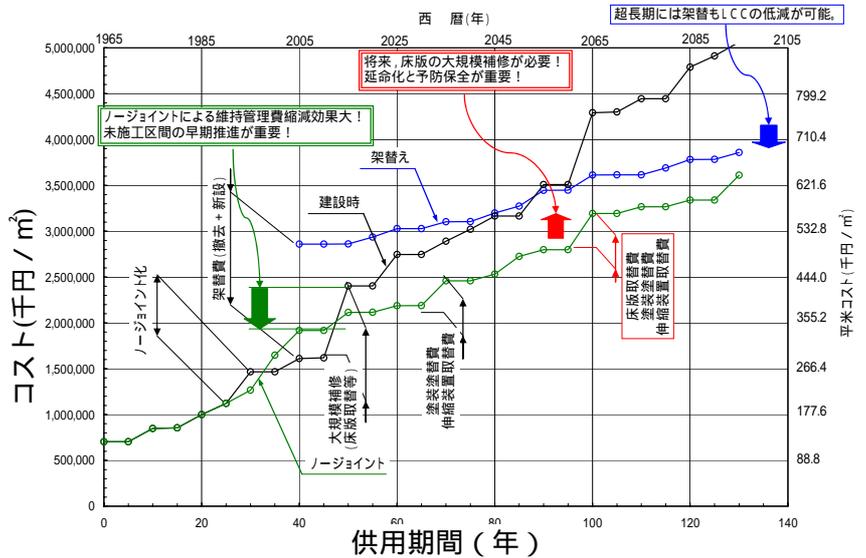


図4 L.C.C.試算結果

表1 累積被害と寿命試算結果

IC間区分	A-B	B-C	C-D	D-E	
供用開始年	1970	1970	1970	1970	
大型車平均日交通量	12,724	4,178	5,508	16,791	
試算寿命(年)	25.3	77.2	58.5	19.2	
累積被害	1.539	0.505	0.666	2.031	
補修工法	ひび割れ注入工法	18.5	56.3	42.7	14.0
	床版取替	25.3	77.2	58.5	19.2
	上面増厚	40.1	> 100	92.7	30.4

参考文献2)に基づく。

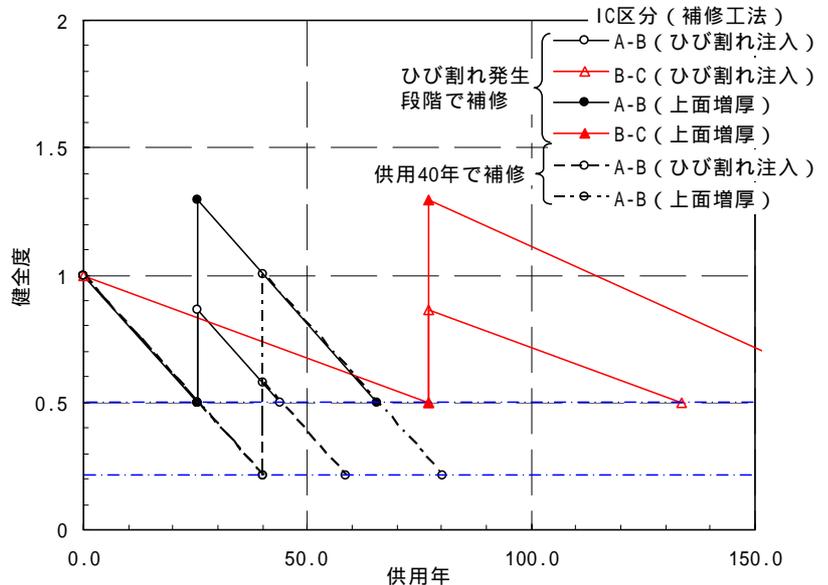


図5 RC床版の劣化予想曲線