

道路橋梁メンテナンス課題解決へのアプローチ

～ 保守・補強双方に有効な上下部工剛結化～

西日本高速道路㈱ 関西支社 中尾 和広
西日本高速道路㈱ 関西支社 西 敏保
○中央復建コンサルタンツ㈱ 正会員 坪村 健二
中央復建コンサルタンツ㈱ 正会員 落合 正行
中央復建コンサルタンツ㈱ 正会員 廣瀬 彰則

1. はじめに

メンテナンスの重要性が認識され久しい。

少子高齢化社会の到来、予測を越える自然災害は、財政難と性能高度化という相反する課題を引き出した。結果としてわが国の社会資本整備は、コスト縮減＋高品質化が大命題となっている。

メンテナンスは、保守・補修と、補強・改築といった2種類に分別できる。その2つはお互いに別に整備計画が提起され実施されることが多く、決して効率的といえない運用となっている場合がある。

保守・補修と補強・改築を効率的に実施すること、そのための新技術の研究・開発を行うことが、課題を解決する有効な方法であると考えられる。

幹線道路橋梁への課題と解決提案を例として、補修と補強を効率的に実現する提案を行った。この提案を具体的に示すことで、メンテナンスの課題解決へのアプローチの一つを示すこととした。

2. メンテナンスの課題整理

保守・補修や補強・改築を計画的に整備することがメンテナンス効率向上に有用であるとする報告や研究事例が多く見られる。¹⁾²⁾³⁾

道路管理の例を以下に挙げる。

(1) 道路保守

道路保守に欠かせない、舗装の打ち換えや道路付属物（路面排水施設、電気施設、標識施設等）の取替え・修繕等について年次計画を立て管理を進捗することが有効である。ただこれらは保守・補修に関する事柄であることが多く、補強・改築をも併せた計画までは至っていないことが多い。

(2) 道路橋補強

道路橋梁床版補強の場合、RC床版の上面にさらにコンクリートを打ち足す、増し打ち工法

を施工する際には、舗装の打ち換えは必須であり、舗装の補修を兼ねたものとなる。ただ舗装の打ち換え周期と床版補強時期を計画的に調整することは計画的メンテナンスが必要であり、難しいことが多い。

保守・補修や補強・改築への対応は、主に対処型であると考えられる。ある事象に対し、直接的対策案を列挙し、B/C・施工性を考慮し工法を選定する。その場合その事象を解消するためのベストであるものの、今後目指していく最終目的におけるベストとはいえない可能性がある。

これらを合理的に計画することが重要であり、そのために複合的に取り扱えるような新たな工法の開発が必要である。

3. 支承補修検討事例の紹介

わが国の主要幹線道路であり、建設後40年以上を経た橋長28mの鋼2径間連続鈑桁橋(図1 対象橋梁一般図)について、そのメンテナンス事例を述べる。

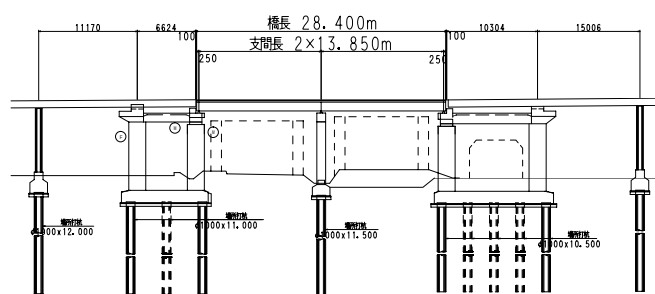


図1. 対象橋梁一般図

メンテナンス上の課題は以下であった。

【保守の課題】支承の接点部分がすり減り、隙間が出来ることにより、車両通行時に衝撃音が発生している。

【補強の課題】活荷重の増大に対する上部工の補強が必要である。

キーワード：保守，補修，補強，改築，上下部工剛結，アセットマネジメント

連絡 先：西日本高速道路㈱吹田管理事務所〒567-0043 茨木市大字小坪井 527-12 TEL:06-6877-4855 FAX:06-6877-4855
中央復建コンサルタンツ(株)〒533-0033 大阪市東淀川区東中島 4-11-10 TEL:06-6160-3414 FAX:06-6160-1207

路線は国の主要幹線道路であり、交通量も多く、通行止めは社会的影響度が高く非常に困難であった。このため極力延命化させることが大前提であり、さらに「コスト縮減、LCC縮減、工事負荷（対交通、対地元）軽減」を目標とする必要があった。

メンテナンス上の課題への対応策を抽出した。

1 案 保守対応案 支承・騒音対応として、支承交換、ジョイント交換、吸音版設置等。

2 案 補強対応案 上部工補強対応として、桁補強（外ケーブル設置、鋼板設置）。

3 案 保守補強複合対応案 上記通常案に対し、上下部工支点部の鋼コンクリート複合構造による剛結化案を追加検討した。剛結化の具体的なイメージは以下(図 2. 鋼コンクリートの剛結構造概略図)である。

剛結化は、コスト・施工性に優れる、孔あき鋼板ジベル(PBL)と既設コンクリートへのアンカーを使用した鋼コンクリート複合構造を採用する。

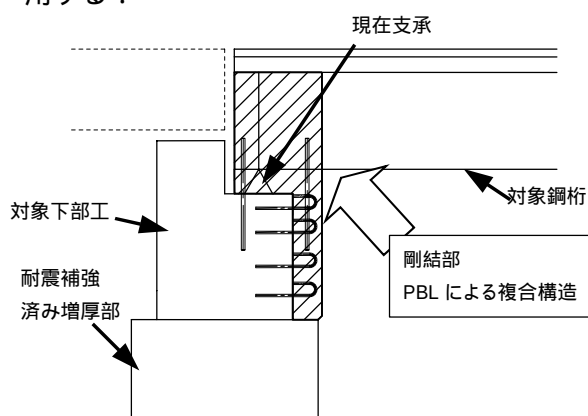


図 2. 鋼コンクリートの剛結構造概略図

詳細な検討の結果、1・2 案に対し以下の利点があるため、3 案剛結案を選定した。

[1] 支点剛結によりラーメン構造となることで、支点部での活荷重載荷時たわみが小さくなり、衝撃が小さくなる。

（支承構造に比べ大型車通行時のたわみ角度が 30%以下となる）

[2] 支点剛結により上部工の剛性が向上し、耐力力が向上する。

（支承構造に比べ B 活荷重載荷時の断面力が最大 40%程度軽減される）

[3] 支承を取り替えるよりも初期コストが低い。

（支承取替えに比べ、500 万円以上コスト縮減が図

れる）

[4] 支点剛結により支承や伸縮装置がなくなり、耐震性向上、LCC 減少を図れる。

[5] 剛結化案の場合、温度や地震荷重により下部工への負担が増える部位もあるが、解析の結果、安全性を検証できた。

以上検討結果を表 1. メンテナンス案比較表としてまとめた。

表 1. メンテナンス案比較表

比較項目	案 保守対応案	案 補強対応案	案 複合対応案
衝撃音への効果	○		
上部工耐力向上	×	○	○
初期コスト		○	○
LCC			
下部工への影響	○	○	○
施工性	○		
交通規制の必要性	なし	なし	なし
総合評価			

4. おわりに

今回 1 つの橋梁を取り上げ、保守・補修と補強・改築を複合的に対処する工法について検討し、その効果を確認した。

このように保守・補修と補強・改築は、切り離すことができない関係にあり、対処の仕方により大きな効果をあげる可能性がある。

今後は、構造物を診断する目を持ち、その有効な対処工法の研究を重ねることで、さらに効果的なメンテナンスが発想されと考えられる。

さらに保守と補強を複合的に対処する工法について、1 橋だけでなく「管理区域全般で検討する」、「長期スパンで考える」ことにより、さらにアセットマネジメントへのアプローチともなると考えられる。

参考文献

- 1) 藤井, 中藪, 古田, 堂垣: 道路橋維持管理計画のアセットマネジメント, 第 9 回設計工学に関するシンポジウム講演論文集, 2005
- 2) 近田, 中山, 廣瀬: 道路橋の維持管理支援システムへのウイルス進化型 GA の適用, 第 7 回システム最適化に関するシンポジウム講演論文集, 2001
- 3) 鈴木, 古田, 堂垣: 道路橋の維持管理におけるアセットマネジメント, 土木学会第 60 回年次学術講演会講演概要集, 2005