

高速道路橋における維持管理の容易さに配慮したコーディネートデザインの取組み

西日本高速道路株式会社 正会員 ○宮田 弘和

西日本高速道路エンジニアリング中国（株） 多葉井 清司、益田 貴幸、碓井 雄大、日高 大希

1. はじめに

西日本高速道路中国支社管内には約1000kmの路線延長があり、約1500橋の橋梁を保全管理している。このうち中国地方を東西に貫く縦貫道である中国道にある約600橋は、供用後30～40年が経過しており、老朽化による劣化が顕著に表れてきている。抜本的な対策を要する橋梁においては、「高速道路リニューアルプロジェクト」として平成28年度から床版取替え等の大規模な工事を実施している。

また、平成28年6月には岡山道と米子道の一部区間において付加車線設置の事業が認可され、新規建設が予定される橋梁については、今年度から設計業務に着手することとなっている。この業務にあたっては、管内の供用路線を維持管理する中で得られた知見や反省点などに基づき配慮すべき事項を、設計にフィードバックすることが重要であると考えます。

そこで本稿では、維持管理の確実性や容易さに配慮した設計として「コーディネートデザイン」の実現を目指し、そのコンセプトを構築するため、管内の橋梁で顕在化している劣化損傷の傾向を分析するとともに点検員のニーズを集約すること等により、設計段階から考慮すべき内容を検討した。

2. 付加車線事業の概要

道路整備特別措置法第3条に基づき、事業許可を受けた区間を図-1に示す。岡山道の賀陽IC～北房JCT、米子道の蒜山IC～米子ICにおいて、付加車線を試行設置し、その効果を検証することで、安全性や走行性の確保といった暫定2車線区間のサービス向上に取り組んでいくこととなっている。

3. 管内で顕在化する劣化損傷の傾向

管内の高速道路の交通量は、最大で山陽道における6万台/日程度以下であり、中国道では約2千～1万台/日程度であることから、疲労による損傷はほぼ見られない。主な劣化要因は、凍結防止剤散布による塩化物イオンを含んだ漏水や浸透水の影響による塩害である¹⁾。点検で発見された変状については、その損傷の程度に応じた情報が社内のデータ管理システムに登録されている。中国管内の橋梁において発生した損傷のうち、



図-1 事業許可区間位置図

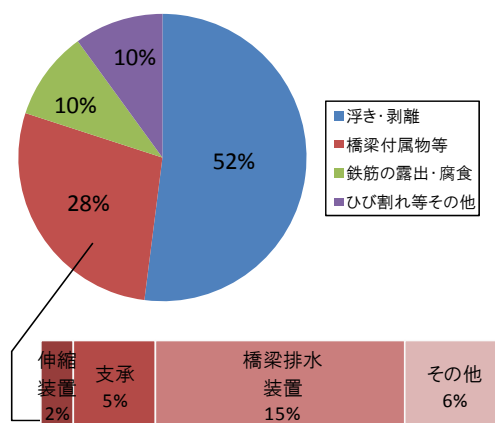


図-2 中国道の橋梁における変状

平成28年9月時点で補修対応がなされていない状況として登録されている変状データ件数を抽出した。

図-2に、中国道の橋梁における登録データ総数の約1万4千件に対する、変状箇所数の構成割合を示す。浮き、はく離が最も多く、およそ半数を占める。これに次いで、橋梁付属物の損傷が約3割を占めており、排水管等の排水設備や支承の損傷がみられる。

表-1には、山陽道と中国道における主な部位別に損傷の程度を比較したものを示す。ここで、各部位における損傷率は図-3の定義に基づき算出している。山陽道と中国道ともに漏水の損傷率が高く、部位別では中間部より桁端部の損傷率が高い。これは、伸縮装

キーワード 高速道路, 維持管理の容易さ, 付加車線, 設計, 劣化要因

連絡先 〒731-0103 広島市安佐南区緑井2-26-1 NEXCO 西日本 中国支社 技術計画課 TEL 082-831-4111

置等からの漏水の影響が大きいことを示唆している。
また、桁端部の損傷率は、山陽道より中国道が高い傾向を示している。中国道の供用後の経過年数が山陽道より10～20年長いことから、漏水による影響で損傷が進行していることが推察される。また、この事は、前述した支承の損傷について、中国道で多く見られる要因が漏水の影響であることも示唆するものであり、伸縮装置の止水対策が重要であると言える。

4. 点検環境の整備

図-4 には、点検経路に関して NEXCO 設計要領で定められている記述の一部を示す。このように点検の動線を確保するため検査路等を整備することが、点検調査の効率化につながるのは当然であるが、近年は、特に構造物の劣化損傷に起因するリスク事象の発生が増えており、応急措置や車両通行規制の必要性の有無を判断するために事象発生箇所の状態を迅速に確認するような場合においてもこうした点検経路の改善が有効となる。

図-5 は、橋台側面の点検経路を点検員が移動する状況の例を示す。既設橋ではこのように橋梁の検査路に辿り着くまでのアプローチ方法にまでは配慮していない場合があり、設計段階から考慮すべき事項である。

また、高橋脚かつ上下線の離隔がない場合には中央分離帯側の床版張出部など、バケット式の大型橋梁点検車を用いても近接できない箇所がある。点検ではロープアクセスにより近接可能だが、張出部下面は剥離剥落など損傷が生じやすい部位でもあるため、図-6 のように予め検査路を設置しておくことも考えられる。

5. まとめ

本稿における検討から、中国管内の橋梁に適用するコーディネートデザインのコンセプトとしては、伸縮装置や排水施設からの漏水に起因する損傷を防ぐ計画（伸縮装置等の耐久性、排水計画等）や、点検の動線確保に重点を置くことが挙げられる。より具体的な内容は、今後の実務を進める中で明確にし、維持管理と蜜に連携した設計の実現を目指したい。

参考文献

- 1) 横山和昭, 本荘清司, 葛目和宏, 藤原規雄: 道路橋RC床版の鉄筋腐食を伴う劣化機構の解明に関する研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.30, No.3, pp.1687-1692, 2008
- 2) NEXCO 東・中・西日本: 設計要領第二集(橋梁保全編), (株) 高速道路総合技術研究所, 2016

表-1 橋梁部位別の変状

項目	部位	山陽道	中国道
損傷率(浮き・はく離)	桁端部	6%	18%
	中間部	1%	4%
損傷率(漏水)	桁端部	15%	44%
	中間部	3%	10%
支承の変状	—	56箇所	684箇所

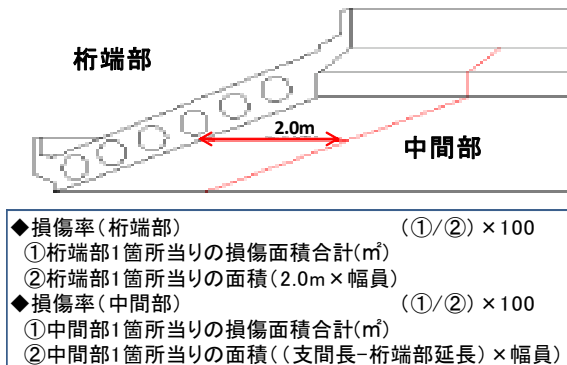


図-3 橋梁部位と損傷率の定義

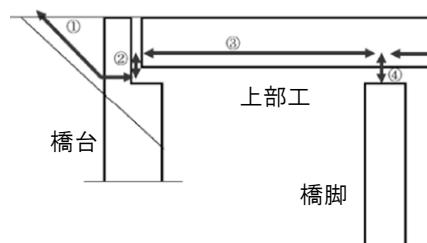


図-4 点検動線の例²⁾



図-5 点検経路の状況(橋台近傍の法面部)

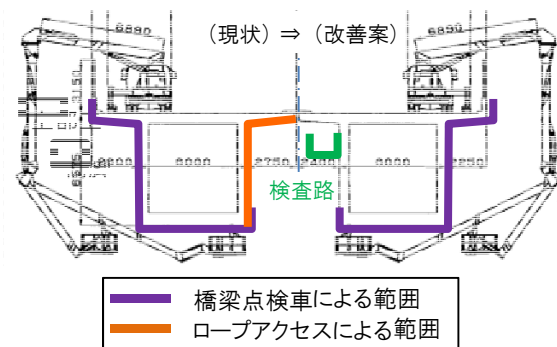


図-6 点検環境の例(PC箱桁橋)