

PC 連続合成桁橋の中間支点上 1 次床版の損傷調査と対策検討について

中日本高速道路(株) 正会員 ○長谷 俊彦

1. はじめに

高速道路橋の PC3 径間連続合成桁橋の中間支点上 1 次床版に損傷が発見され、応急的な部分補修を実施後に抜本的な床版打替えと外ケーブル補強が実施されている(図-1)。本報告は、実橋詳細調査による健全度評価による評価と大規模規制による床版打替え工法を選定した概要について述べるものである。

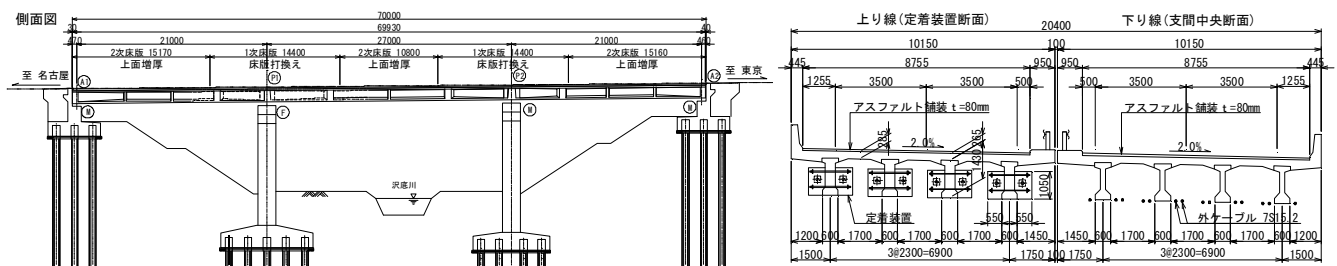


図-1 沢底川橋橋梁一般図(補強工事概要図)

2. 実橋の詳細健全度調査

当該橋梁は中央自動車道の長野県域に位置しており、12月から3月末の気温・路温温度の観測記録は、最低気温-14.1℃、最低路温が-12.0℃で氷点下を記録した合計日数が気温で100日間、路温で88日間となっており、高速道路の交通確保の観点から凍結防止剤の散布量が非常に多い路線である¹⁾。点検において舗装路面損傷部の開削調査を実施した。図-2左は、中間支点付近の床版下面において漏水による鋼材腐食が発生している状況で、腐食の影響が拡大し床版下面コンクリートがはく落しているものと推定される。また、図-2中央・右は床版上面の開削時の劣化状況であり、橋軸方向のPC鋼材においても腐食破断が確認されている。

つぎに図-2に示す床版打替え補修を行った近傍において、コア採取による床版コンクリート内の塩分量調査を実施した結果、特に走行車線側の左轍部Aにおいて、図-3に示す床版上面から100mmの範囲が1.2kg/m³を超えている。特に、上面から60mmの深さまでは塩分量が鋼材発錆限界を大きく上回る2.7kg/m³であった。



(左: 床版下面)

(中央: 上面開削調査)

(右: 上面開削拡大)

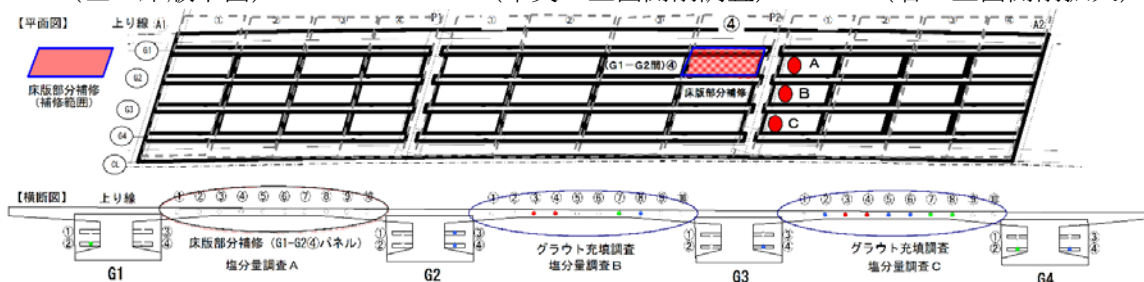


図-2 床版部分補修範囲と詳細調査箇所(上り線)

キーワード PC 連続合成桁橋, 大規模更新, リニューアル工事, 健全度調査, 床版打替え, 工法検討
連絡先 〒192-8648 東京都八王子市宇津木町 231 TEL 042-691-1171

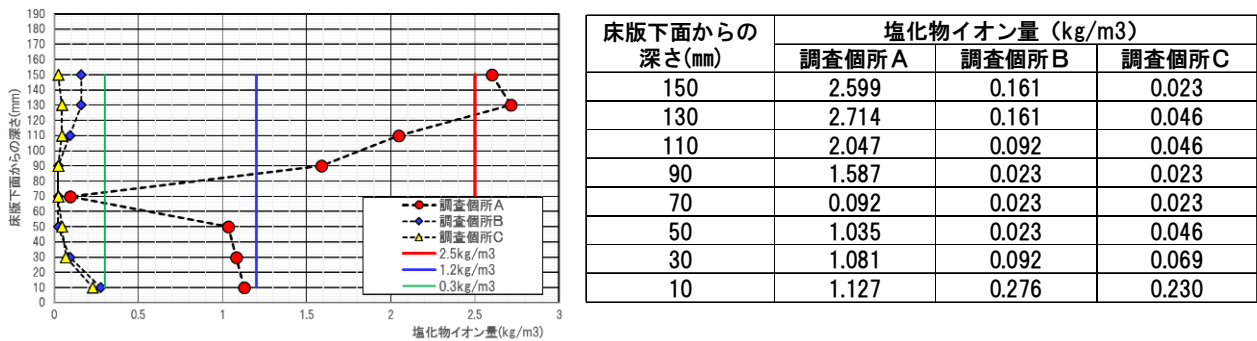


図-3 PC床版内の塩分量分布状況



G2-G3 間 (PC 鋼材④) : 充填不足, 漏水) G2-G3 間 (PC 鋼材⑦) : 充填不足, 漏水)

図-4 P2 支点上付近の床版連続ケーブルにおけるグラウト充填状況

上り線の P2 中間支点上の床版連結ケーブルについて、削孔調査により PC グラウト充填状況をファイバースコープカメラによる撮影調査を実施した。床版部分補修箇所を除く 50 本を調査した結果、うち 11 本にグラウト充填不足とみられる状況が確認された。図-4 は、P2 橋脚支点上の床版橋軸方向に配置された床版連結ケーブルの状況である。グラウトの充填不良と部分的な漏水と錆の発生等が確認された。塩分量調査結果より、走行車線の左側轍部の塩分量が異常に多くなっていることから、走行車線の大型車交通の影響も考えられる。恒久的な対策を計画する上で、グラウト充填状況調査結果より、将来において、部分補修した床版パネルと同様の劣化損傷が発生するリスクが高いと判断され、長期保全の観点から劣化の著しい 1 次床版の打替えの検討を実施することとし、構造的、維持管理性、規制工程、施工性、長期保全を考慮して補強方法を決定した (表-1)。

表-1 対策工法の比較検討結果

	第1案	第2案	第3案	第4案	第5案	第6案
概略図						
構造的	RC床版打替え PC外ケーブル (P1・P2支点部) 床版増厚(径間)	RC床版打替え PC外ケーブル (P2支点部のみ) 床版増厚(径間)	PC床版打替え PC内ケーブル (P1・P2支点部) 床版増厚(径間)	PC床版打替え PC内ケーブル (P2支点部のみ) 床版増厚(径間)	PC床版打替え PC内ケーブル (P2損傷パネル)	PCRC床版打替え PC内ケーブル (床版全体の更新)
維持 管理性	○劣化床版部の 更新(P1・P2) ○外ケーブル	○劣化床版部の 更新(P2) ○外ケーブル	○劣化床版部の 更新(P1・P2) △内ケーブル	△劣化床版部の 更新(P2) △内ケーブル	▲損傷部の部分 打替え △内ケーブル	○床版全体の更新 (A1-A2間) △内ケーブル
工程 (規制)	4週間 (○対面規制)	2週間 (○対面規制)	12週間 (▲対面規制)	6週間 (▲対面規制)	2週間 (◎車線規制)	24週間 (×対面規制)
施工性	◎RC床版 ◎外ケーブル	◎RC床版 ◎外ケーブル	◎RC床版 ▲内ケーブル	◎RC床版 ▲内ケーブル	◎RC床版 ▲内ケーブル	◎RC床版 ▲内ケーブル
長期保 全確保 経済性 (LCC)	◎ LCC効果(大)	○ 既設と同構造 長期的な保全確 保の課題	△ 既設と同構造 大規模規制影響	△ 既設と同構造 長期的な保全確 保の課題	× 応急的な対策 長期的な保全確 保の課題	▲ 既設と同構造 大規模規制影響
評価	◎採用	△	△	△	×	▲

参考文献

1) 田尻丈晴, 萩原幹, 崎谷和也, 吉川卓: 中央自動車道 沢底川橋の補強工事—外ケーブルを用いた PC 連続合成桁橋の補強—, プレストレストコンクリート, Vol.59, No.2, pp.46-53, 2017.3