

施工計画

床版取替工事における施工時の工夫

日本橋梁建設土木施工管理技士会
株式会社横河ブリッジ

現場代理人

江野澤 正義[○]

計画担当

木村 剛

設計担当

高田 基 樹

1. はじめに

小仁熊橋は、長野自動車道の麻績ICから安曇野ICの区間に位置し、小仁熊ダム上に架かる橋長197mの鉄筋コンクリート床版（以下、RC床版）を有する鋼4径間連続非合成鈹桁橋である。

（図-1）平成5年に供用が開始されてから、車両の大型化と交通量の増加、凍結防止剤の使用が影響したことにより、RC床版は下面に格子状にひび割れが発生し、地覆の水切り部付近にはく落が見られるなどの変状が生じていた。

本工事では、高速道路リニューアルプロジェクトの一環として、小仁熊橋の変状が生じているRC床版の取り替えを行った。取り替え後の床版形式には、施工期間の短縮および床版自体の耐久性の向上を図るため、プレキャストプレストレストコンクリート床版（以下、プレキャストPC床版）を採用した。（図-2）

工事概要

- (1) 工 事 名：長野自動車道小仁熊橋床版取替工事
- (2) 発 注 者：東日本高速道路株式会社 関東支社
- (3) 工事場所：長野県安曇野市豊科 KP33.2～
長野県東筑摩郡麻績村 KP56.2
- (4) 工 期：平成27年12月9日～
平成29年12月27日
- (5) 施工数量：I期施工（上り線） 2,023m²
II期施工（下り線） 2,179m²



図-1 現場写真

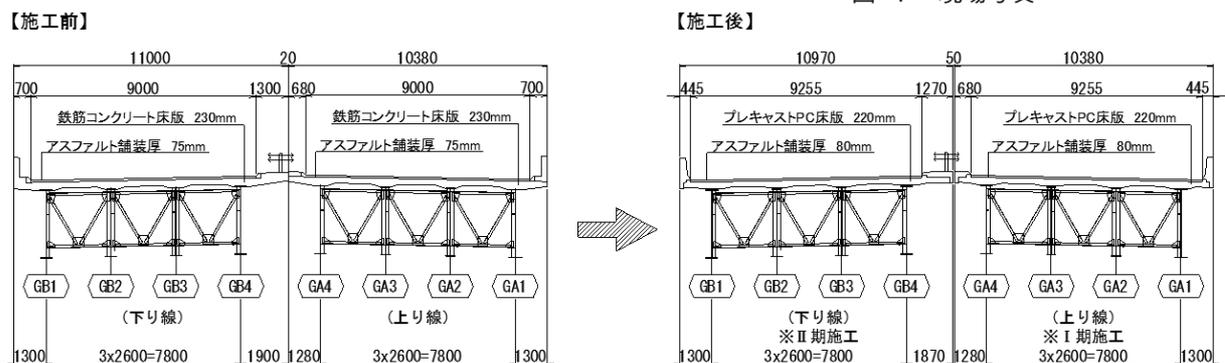


図-2 橋梁断面図

2. 現場における問題点

1) ダムへの濁水流出

既設床版は、運搬車両（25tトレーラー）で搬出できる大きさ（W=2.4m）にするため、床版はコンクリートカッター、地覆部および壁高欄部はワイヤーソーを使用してコンクリートの切断を行った。（図-3）そのため、コンクリート切断時に発生する濁水を橋梁下面に位置する小仁熊ダムへ流出させない工夫が必要であった。



図-3 地覆部・壁高欄部コンクリート切断状況

2) 降雨による工程遅延

床版取替は、160tと120tのオールテレーンクレーンを橋梁中央部に配置し、両側の橋台部にクレーン2台が拡がるように移動し、既設床版の撤去とプレキャストPC床版の敷設を順次繰り返しながら施工を行った。この期間の作業は、昼間に既設床版の撤去を行い、夜間にプレキャストPC床版の敷設と床版の固定を行った。1日の施工延長は、2台のクレーンで約16mであり、プレキャストPC床版の敷設は8枚であった。

床版敷設後の固定は、主桁上フランジ面にスタッドジベルを溶植し、床版下モルタルの打設を行い、主桁と一体化させた。この工種については、何も対策をしない場合、降雨時の施工は不可能であり、天候により工程が遅延する可能性があった。

3) コンクリートポンプ車の閉塞

プレキャストPC床版間同士をつなぐ間詰め部のコンクリートは、プレキャストPC床版の敷設が全て完了した後に打設した。コンクリートを供給するプラントから現場までの輸送所要時間を事前に確認したところ、50分程度要することがわか

った。そのため、橋台部にポンプ車を配置して圧送する打設方法では、スランプロスの影響により閉塞する危険性があった。

4) 壁高欄間詰めモルタルの充填不良

Ⅱ期施工では、工程短縮を図るためにプレキャスト壁高欄を採用した。プレキャスト壁高欄と床版の接合部は、モルタルを充填して床版と一体化する構造であり、このモルタルの施工で充填不良が生じる危険性があった。

3. 対応策と適用結果

1) ダムへの濁水流出

濁水流失の対策として、中段足場と吊り足場の2層の床面を養生シートで覆う対策を行った。（図-4）さらに、吊り足場は、組立時の安全性および床面養生の施工性を考慮し、隙間および段差が生じないシステム足場（クイックデッキ）を採用した。（図-5）



図-4 シート養生状況（下段・中段）

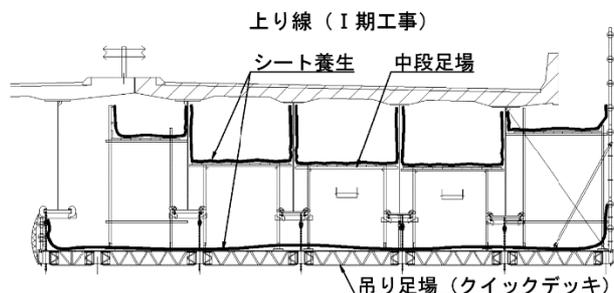


図-5 足場構造（上り線）

2) 降雨による工程遅延

降雨状況下でもプレキャスト PC 床版の固定のためのスタッドジベルの溶植および床版下モルタルの施工ができるように、プレキャスト PC 床版上に上屋設備を設置した。(図-6) 上屋設備の大きさは、幅員方向で2分割(約4.5m)、長さ方向は1日で敷設するプレキャスト PC 床版長(2.0m/枚×4枚=8.0m)を考慮して約11.0mとした。上屋設備は、クレーンにより一括で移設ができる重量とし、トラス部材を組み込む構造とすることで軽量化を行った。

床版取替工事は、交通規制を伴う工事のため、交通混雑期を避けた時期に計画される。本工事では、I期施工を夏季混雑期後の9月、II期施工をゴールデンウィーク後の5月に着手した。平成28年9月に施工したI期施工の床版取替施工時期は、雨が続く悪天候となったが、この上屋設備が活躍し、当初計画した工程通りに施工を行うことができた。これにより、部材搬入車両の調整が計画通りに進めることができ、施工を円滑に行うことができた。

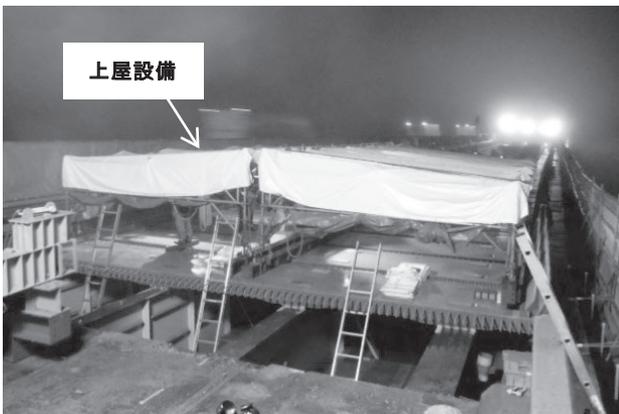


図-6 上屋設備設置状況

3) コンクリートポンプ車の閉塞

間詰め部のコンクリートは、ポンプ車およびアジテータ車を間詰め部が施工されていないプレキャスト PC 床版上に進入させ、直接打設する施工方法を採用した。コンクリート打設のための車両の進入は、プレキャスト PC 床版上にゴムマット

を敷き、コンクリートの施工が完了していない間詰め部には鋼製の渡り板を設置して、コンクリートを打設する位置まで車両を接近させて施工した。(図-7)



図-7 間詰め部コンクリート打設状況

間詰め部は、1日あたり約25箇所での打設を行った。順次打設するため、鋼製渡り板は人力で移設ができるように、部材両端に取っ手の切欠きを設けて1部材の重量を50kg未満となるように設定した。(図-8)

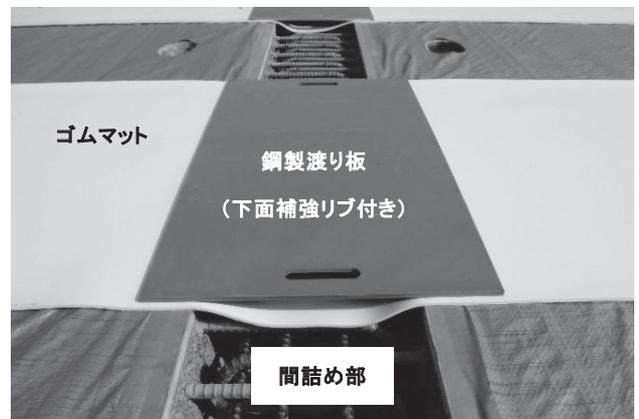


図-8 鋼製渡り板設置状況

4) 壁高欄間詰めモルタルの充填不良

プレキャスト壁高欄は、部材長を4.0mとし、床版との接合部がループ形式の仕様(図-9)を採用した。プレキャスト壁高欄の設置は、夜間のプレキャスト PC 床版の敷設と並行して行った。1日あたりの施工長は、2台のクレーンで16.0mであり、プレキャスト壁高欄4ブロックを設置し

た。床版との間詰め部のモルタル打設は、プレキャスト PC 床版の敷設および間詰めコンクリートの打設が完了してから行った。

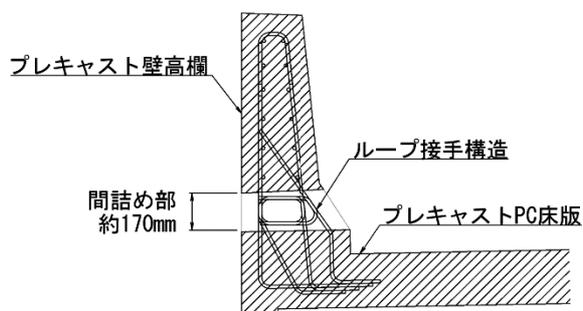


図-9 プレキャスト壁高欄部詳細

間詰め部の橋面側の型枠には、現場の型枠加工を省略するために工場で製作した鋼製型枠を使用した。(図-10) 外側の型枠には木製型枠と併用して、モルタルの充填状況を目視で確認できるように20m 間隔で透明のアクリル板を利用した観察窓を設置した。モルタルの打設は、外側に設けた注入口からモルタルポンプを使用して圧入した。注入および排出パイプは、それぞれ4.0m 間隔とした。観察窓を設置したことで、施工中にモルタルの充填状況を目視確認することが可能となった。(図-11)



図-10 鋼製型枠設置状況

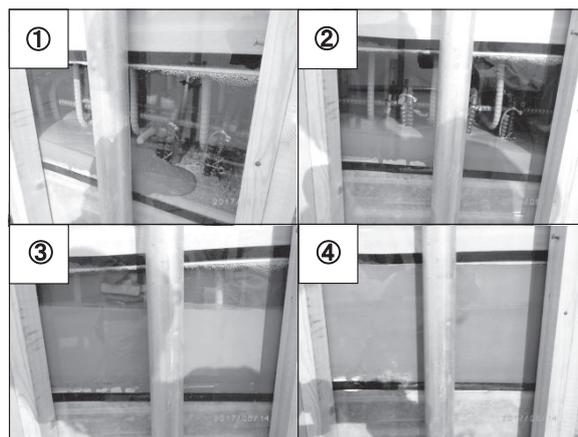


図-11 モルタル充填状況

4. おわりに

床版取替工事の施工は、観光シーズン等の交通混雑期を避けた時期で計画される。このため、限られた期間で工事を完了させる必要がある。本工事では、計画段階から工程遅延が予想される工種について、上述した施工時の工夫を行うことで、計画工程および所定の品質を守ることができた。また、同じ橋の上下線を順番に施工したことで、上り線工事の課題および反省点を改善し、下り線工事に望むことができた。特に大きな改善点としては、壁高欄を場所打ちコンクリートからプレキャスト製に変更したことである。プレキャスト壁高欄を採用したことで、プレキャスト PC 床版の敷設作業と並行作業が可能となり、床版取替期間で約0.5ヶ月短縮することができた。

最後に、高速道路リニューアルプロジェクトに参画するのは本工事が初めてであったが、工事全体を通して無事故・無災害でしゅん工することができた。施工にあたり規制・広報等の関係機関との調整や安全対策のアドバイスを頂いた発注者および工事関係者の方々に、深く感謝の意を表します。また、本報告が床版取替工事のさらなる合理的な施工に役立つことになれば幸いです。