

床版取替工事における高速道路規制期間内での工事完遂に向けた取組み

前田建設工業（株） 正会員 小西兼治 平野貴也 ○平野純規

1. はじめに

本工事は、特定更新事業における北陸自動車道今庄 IC～武生 IC 間の床版取替（庄田高架橋）、床版打換（北杣高架橋、金粕川橋）、塗替塗装（庄田高架橋）、支承取替および今庄 IC～武生 IC 間の上下線の調査・設計を行うもので、工期は令和2年7月30日から令和5年5月15日である。このうち、庄田高架橋の車線規制内作業期間は令和3年8月30日～令和3年11月7日（70日間、作業時間8：00～20：00）と限定されており、橋面での作業の効率化が求められた。また、施工条件として、P6～7 径間において一般県道が交差している。

本論文は、限られた期間内において、一般県道が交差する条件で工事を完遂するための、施工サイクルの向上、生産性の向上、品質の確保、近隣環境への配慮に関する取組みについて述べたものである。



図-1 工事位置図

表-1 対象橋梁一覧表

基本契約対象	個別契約対象(その1)	上下線	橋梁名	橋種	施工範囲		上部工形式	床版取替	床版打換
○		下り線	庄田高架橋	鋼橋	P3～P6	3径間	連続非合成桁	○	
○	○	下り線	庄田高架橋	鋼橋	P6～A2	4径間	連続非合成桁	○	
○	○	下り線	北杣高架橋	RC橋	A1～A2	2径間	RC中空床版		○
○	○	下り線	金粕川橋	PC橋	A1～A2	1径間	ポステンI桁		○
○		下り線	鑄物師橋	PC橋	A1～A2	1径間	ポステンI桁		○
○		下り線	日野川橋	鋼橋	A1～P2	2径間	連続非合成桁	○	
○		上り線	日野川橋	鋼橋	P2～P5	3径間	連続非合成桁	○	
○		上り線	日野川橋	鋼橋	P5～A2	3径間	連続非合成桁	○	
○		上り線	阿久和川橋	PC橋	A1～A2	1径間	ポステンI桁		○
○		上り線	鑄物師橋	PC橋	A1～A2	1径間	ポステンI桁		○

2. 工事完遂に向けた取組み

2. 1 施工サイクルの向上に関する取組み

2. 1. 1 クレーン機種の大規模化

当初、庄田高架橋の床版取替を施工するためのクレーンは160t 吊の機種であったが、施工サイクルの向上のため300t 吊へ変更した。なお、クレーンの大型化に伴う鋼桁の応力照査も実施し、問題がないことも確認した。結果、床版取替作業のサイクルで8日間の工程短縮が図れた。

2. 1. 2 既設壁高欄撤去方法の変更

当初計画では、既設壁高欄を先行撤去したのち、床版を撤去するという方法であったが、3D モデルによる重心の把握と専用の撤去架台を製作することで、壁高欄と床版が一体となったまま撤去・積込みを可能にし実施した。結果、床版の切断、コア削孔作業のサイクルで6日間程度の工期短縮が図れた。

2. 2 生産性の向上に関する取組

2. 2. 1 吊荷旋回制御装置の採用

新設PCa床版は約19tの重量物であり、面積も大きいことから風の影響を受けやすい。従来であれば吊荷の介錯者を4人程度配置し、据付け作業を行う必要があった。本工事では吊荷旋回制御装置（商品名：スカイジャスター）を導入し、据付け作業を行った。これにより、介錯者の配置が不要になり、作業人数の低減につながった。また波及効果として、風等による荷振れを抑え、接触災害の防止に寄与した。



図-2 300t 吊オールテレーンクレーン

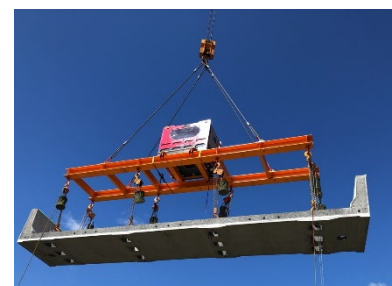


図-3 吊荷旋回制御装置と吊ハンガー

キーワード 北陸自動車道、特定更新工事、床版取替、床版打換

連絡先 〒930-0858 富山県富山市牛島町 18-7 アーバンプレイス前田建設工業株式会社北陸支店 TEL：076-431-7539

2. 2. 2 自動追尾機能付きトランシットによる PCa 床版据付作業の省力化

PCa 床版据付時は、縦断方向の伸びと横断方向の精度を確認するために据付位置の確認を行う必要があるが、従来のトランシットであれば複数人で時間をかけて測量し、据付位置を確認する必要があった。そこで、本工事では自動追尾機能付きのトランシットを用いて測量を行った。予め線形データおよび床版ごとの座標簿を登録しておき視準することで、床版位置の測量・微調整にかかる手間を省力化できた。

2. 3 品質の確保および生産性の向上に関する取組

2. 3. 1 カプラーシースを用いた PC シース管の接続

庄田高架橋は据え付けた床版を縦締め緊張シ一体化する構造である。1 緊張区間分の床版据付後、PC 鋼線を挿入するが、目地部のシース管に目違いがあると、床版目地モルタルがシース管内へ流入するなどの不具合が生じる恐れがあった。対策として、床版目地部に専用のカプラーシースを取付け、施工精度や製作精度に起因する軽微な目違いには追従するように処置した。これにより、シース管内へのモルタルが流入することなく施工することができた。



図-4 カプラーシース

2. 4 近隣環境への配慮に関する取組

2. 4. 1 遮水シートによる濁水の滴下防止養生

先述の通り、庄田高架橋の P6～7 径間には福井県道 201 号線が交差している。既設床版の撤去時にはコアドリル、コンクリートカッター、ワイヤーソーの削孔・切断に伴う濁水が発生する。これらは通常、吊足場内に敷設した防災シート等で集水したのち、濁水処理を実施するが、吊足場のチェーン周り等から滴下する恐れがあったため、県道横過部においては、遮水シートと防災シートの 2 重の養生措置を行い、濁水の滴下防止を図った。これにより、濁水の滴下・流出を発生させることなく施工を進めることができた。

3. 今後の課題

本工事では、施工サイクルの向上、生産性向上、品質、近隣環境の観点から様々な取組を講じ、一定の成果が得られたが、事前に予見できなかった問題による残業の発生など、改善の余地が多くあった。

より一層の施工サイクル、生産性、品質の向上を図る上での課題について以下に述べる。

課題 1：今回実施したクレーンの大型化について、桁の応力を超過した場合は、壁高欄先行撤去による死荷重の軽減、桁の補強など対策が必要となるため、工程と費用対効果を吟味しながら選定すべきである。

課題 2：橋面作業は決められた範囲内で多工種を施工する必要があるため、材料の搬入方法、施工順序などを密に詰めておき、すべての協力会社が安全に作業できる環境を整える必要がある。また、橋梁ごとの特色を把握し、それに沿った計画を進める必要がある。

課題 3：床版取替工事はその性質上短期集中となるため、人員配置計画、詳細施工方法などを事前に詰め切らなければならない。そのために、協力会社を含めた施工力の向上、受注者間のネットワーク構築、作業の省力化が期待できる新技術の開発・導入など図っていく必要があると感じた。様々な知見、アイデアを集約し、準備、計画を進めることで、より安全でより高品質な床版取替工事を施工できると考える。

4. おわりに

工期は令和 5 年 5 月 15 日までであり、残り 2 橋梁は床版打換工事である。この 3 橋梁以降も、基本契約分として 7 橋梁の施工を引き続き予定しているため、今回得た知見を活かし改善に取組み、高品質な更新工事を施工する所存である。

参考文献

- 1)プレストレストコンクリート工学会，PE シースを用いた PC 橋の設計施工指針案，2015.8
- 2)高速道路総合技術研究所，構造物施工管理要領(令和 2 年 7 月)