

総延長800m の重連式送出し架設工法について

日本橋梁建設土木施工管理技士会
株式会社巴コーポレーション

工事主任

飯田 有 一[○]

Yuichi Iida

現場代理人

伊東 卓 二

Takuji Itoh

監理技術者

南部 雅 俊

Masatoshi Nanbu

1. はじめに

本工事は、首都圏中央連絡自動車道（圏央道）五霞ICと境古河IC間に位置し、一級河川利根川を渡河する3橋のうち2橋（B橋、C橋）を施工した。完成状況を図-1に、本橋の標準断面図および側面図を図-2、3に示す。工事範囲の11径間中9径間が利根川河川区域であるため、2橋を仮連結して堤内地から送り出す重連式の手延式送出し架設工法を採用した。

本稿では、送出し総延長約800m、総重量約4,300tの重連式送出し架設に関して、送出し構台での安全対策や出来形精度向上対策、重連式の特徴となる仮連結部の工夫について報告する。

工事概要

- (1) 工 事 名：圏央道利根川高架橋上部その1工事
- (2) 発 注 者：国土交通省関東地方整備局
- (3) 工事場所：茨城県猿島郡五霞町小福田、境町塚崎



図-2 標準断面図 (B橋, C橋)

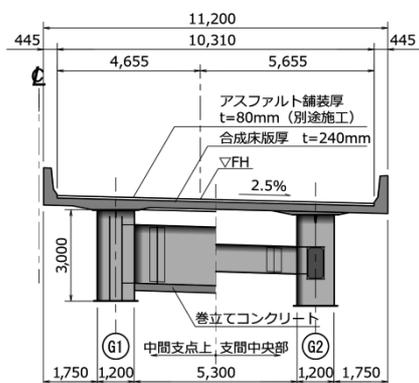


図-3 側面図 (B橋, C橋)

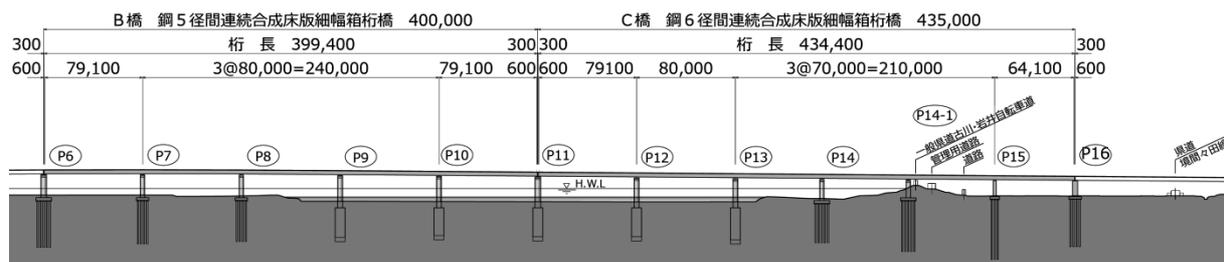


図-1 完成状況 (B橋, C橋)

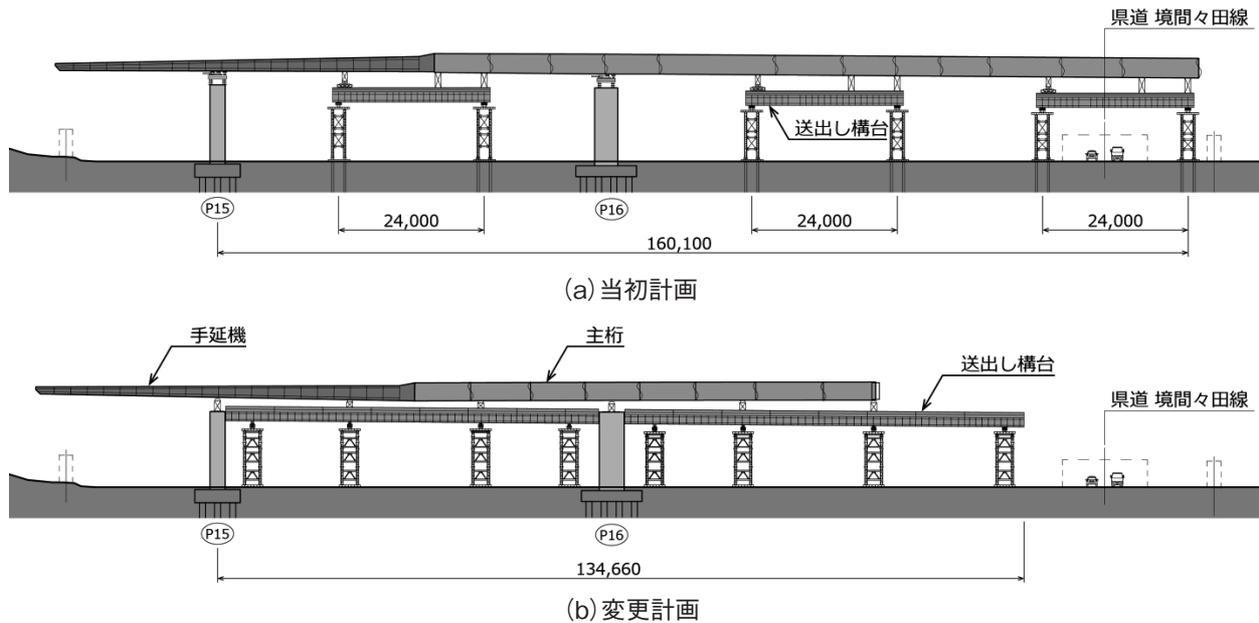


図-4 送出し構台概要図

(4) 工期：平成24年7月5日～
平成26年8月29日

(5) 橋梁諸元

・ B 橋

橋梁形式：鋼 5 径間連続細幅箱桁橋

橋 長：400m

支間長：79.1m + 3@80.0m + 79.1m

・ C 橋

橋梁形式：鋼 6 径間連続細幅箱桁橋

橋 長：435m

支間長：79.1m + 80.0m + 3@70.0m + 64.1m

2. 現場における問題点

本工事の架設を行なう際に、以下に示す問題点があった。

- (1) 当初計画されていた送出し構台は、供用中の県道を跨ぐ計画であったため、県道の断続的な通行止めと長期間の上空作業が必要となり、通行者の安全性や利便性の確保が課題であった。
- (2) 当初計画では、送出し構台が3分割されていたため、地上での地組立てと構台上の連結作業でキャンバー調整が必要となり、作業の効率化と出来形精度の確保が課題であった。
- (3) 送出し総延長約800m、総重量約4,300tを送

り出す推進装置の確保と効率的な送出し架設が課題であった。

- (4) 仮連結部は、送出し完了後に切断する必要があったが、内部応力が残存する状況での切断は、有害な変形や突発的な損傷の危険性があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

1) 県道上の安全確保

送出し構台の当初計画と変更計画を図-4 (a)、(b)に示す。3分割した構台の右側の構台①が県道を跨いだ計画であったが、構台を連続させて県道からのふ角を考慮した範囲に限定し、構台上で全て地組立てする方法に変更した。この結果、送出し回数が5回から7回に増えたが、県道の通行止めと上空作業が解消し、歩行者や通行車両の安全性と利便性を確保できた。

2) 出来形精度

送出し構台を連続化したことで、地組作業が構台上の1回で連続的に管理できるようになった。

箱桁の出来形管理は、各腹板の直下を支持点として高さ調整を行なうが、本橋は細幅箱桁でジャッキ間隔が狭くなるため、わずかな調整誤差が桁のねじれ変形に大きく影響する。そこで、図-5に示すように構台上でリフティングサポート2基

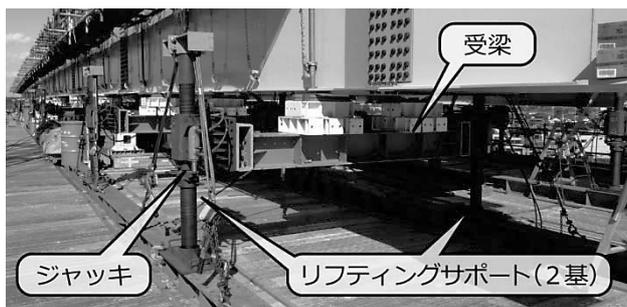


図-5 リフティングサポート設置状況

を使用した受け台を用いて高さ調整を行なった。ジャッキアップ・ジャッキダウン可能な左右のジャッキで受梁高さを調整することで、桁のねじれ変形を解消した。また、トータルステーションによる計測値とリフティングサポートのジャッキ操作を一元管理してG1桁とG2桁相互の出来形を同時に調整することで、地組立桁全体の組立精度が向上した。

さらに、架台の設置・撤去や高さ調整が容易になったことや架設ステップごとに100m程度の地組立作業を繰り返したため作業効率が向上した。また、総足場構造としたことで作業の安全性向上が図れた。

3) 送出し推進装置の確保

送出し架設の推進装置は、送出し3回目まで図-6に示す反力受梁に設置したエンドレスキャリア（ジャッキ能力：500kN/基）4基を並列配置させた。エンドレスキャリアは、各橋脚に配置したシンクロジャッキと併用する推進装置で、主桁後方端部に取付けたワイヤーロープをジャッキストロークの押し引き両方を用いて綱引きのように引っ張ることで、桁を連続的に送り出すことができる。反力受梁とエンドレスキャリアの設置状況を図-7に示す。

送出し4回目以降は、送出し重量が2,000tを超えることから、エンドレスキャリアに加えて図-8に示すスライドジャッキ（ジャッキ能力：360kN/基）を12橋脚中の6橋脚に各4基設置し、最大24基併用した。

エンドレスキャリアとスライドジャッキを組み合わせることで、重量物の送り出しを効率的に架

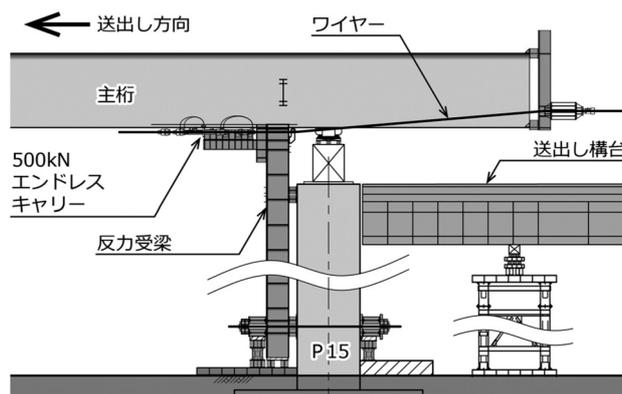


図-6 エンドレスキャリア設置図



図-7 エンドレスキャリア設置状況

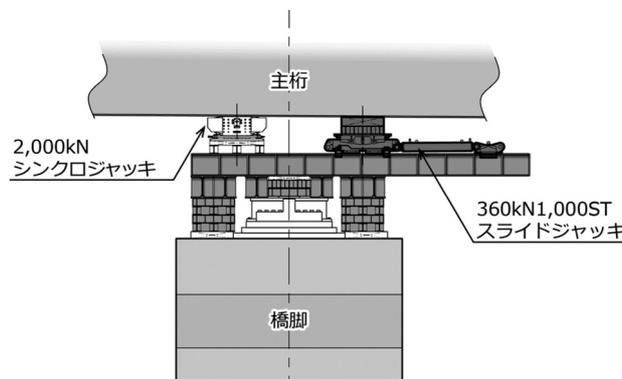


図-8 スライドジャッキ設置図

設することが可能となった。

4) 仮連結部の工夫

仮連結は、B橋全体の送り出しを完了した後、B橋のたわみ角とC橋の地組立てによる桁端の倒れを考慮し、両方の桁端部を完成時の遊間分延長して現場溶接で仮連結した。これにより、B橋とC橋のキャンバーを単独で管理することができた。

送出し完了時の仮連結部には、B橋では仮連結した時との支間長の違い、C橋では鋼重による断面力が残る。そのため、仮連結部の切断前にP11

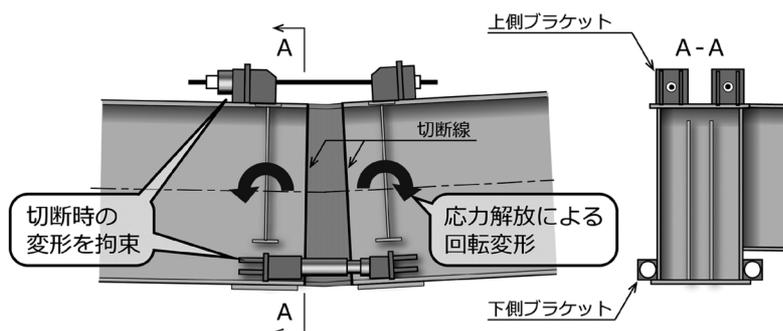


図-9 仮連結部の拘束治具



図-10 切断状況

上でジャッキダウンすることにより断面力の相殺を図った。

ジャッキダウン作業は、解析結果による247mmを目標とし、仮連結の現場溶接後に上下フランジに貼付したひずみゲージによる計測値を確認して作業を完了した。

切断時の安全対策として、応力解放による回転変形を抑制する目的で、センターホールジャッキ等を用いた拘束治具を設置した。図-9に仮連結部の拘束治具、図-10に切断状況を示す。結果としては、ジャッキに荷重が作用することはなかった。ジャッキダウンによる断面力の相殺が良好であったと考えられる。

4. おわりに

本稿で報告した河川上における重連式の手延式送出し架設は、国内では前例の少ない総延長800mを送り出した。エンドレスキャリーとスライドジャッキを用いた推進装置の併用、リフティングサポートを用いた地組立桁の精度向上、2橋仮連結部の架設時応力の解消などさまざまな工夫を行い、精度良く安全に施工することができた。本報告が同種工事の参考になれば幸いである。

最後に、本工事の施工にあたり、ご指導頂いた関東地方整備局北首都国道事務所の皆様、ご協力を頂いた関係各位に深く感謝の意を表します。