

V-53

活線施工による PRC 箱桁の施工

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 ○宮内 敏昌

JR 東日本 東北工事事務所 正会員 渡部 修

JR 東日本 東北工事事務所 小野地 俊栄

1.はじめに

仙山線野呂川橋りょうは、楯山・羽前千歳間に位置し、昭和 8 年に架設された 6.7m×2 連の鋼製デッキガーダー橋である。山形市が進めている野呂川都市基盤河川改修事業に伴い、河川幅を拡幅することから、橋りょうの改築を行う必要が生じた。線路条件、河川条件などの諸条件を比較検討した結果、桁長 39.8m・桁重量 630t の PRC 箱桁を横取り工法で架設することとした（図 1）。下部工は、列車の運行に極力影響を与えないように配慮すること等を考慮し、JES 継手を用いた HEP 工法を用いた。本稿では、橋台製作、パラベットおよび PRC 箱桁横取りの施工方法について述べる。

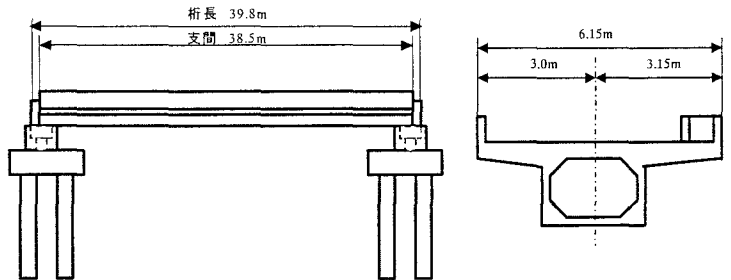


図 1 新橋りょう一般図

2. 構造計画

当該箇所の河川改修計画では、①河川幅を約 23.5m の拡幅を行う、②計画河床高を現在の河床高より約 2m 低下させる計画となっている。その他の設計条件に関しては表 1 に示す。桁形式は、これらの条件を踏まえたうえで、河川条件を満足し、アプローチ部を含めてのレールレベルへの影響等の施工条件を考慮し、PRC 箱桁とした。

表 1 設計条件

スパン	38.5m
曲線半径	円曲線: R=300m
線路勾配	レベル
軌道形式	バラスト軌道
設計列車荷重	EA-17
斜角	73°
支承構造	ゴムシュー+鋼角ストッパー
部材構造	主桁: PRC 構造 床版: RC 構造

3. 施工の実施

①橋台の設置

河川の拡幅工事であることは先にも触れた。そのため、新橋りょうにおける橋台は、現在の軌道下の盛土部に設置することになる。施工法は、長期的な徐行期間等、利用されるお客さまへの影響を極力抑えることを考慮した。

具体的には、JES 継手を用いたエレメントと呼ばれる鋼性の箱を盛土内にけん引し（HEP 工法）、基礎杭と一体化させる¹⁾。本工事では、けん引貫入は、エレメント本数が少なく、けん引距離も短いため、人力掘削により行った。また、けん引完了後、かみ合わせた JES 継手の端部より無収縮モルタルを充填して、空隙を固定した（JES 工法、図 2）。

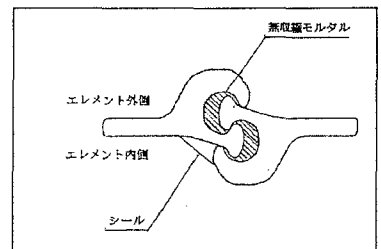


図 2 JES 継手部詳細

②パラベット設置

パラベットの設置は、PRC 桁横取り架設を行う作業当日の盛土撤去後とし、橋台部と同様に、JES 継手を用いた HEP 工法とした。当該箇所は R=300m の曲線のため、橋軸と鉄道が斜角で交差することから、パラベットエレメント（□450mm×1890mm）に枕木受け用のブラケットを取付けてのけん引となったが、偏心による転倒防止のため、補助ブラケットを設置することとした。また、パラベットエレメントの発進構台には、ゲビンデ鋼棒を緊張し、橋台本体および横取り構台に固定した（図 3）。けん引作業終了後、パラベットを橋台に固定するため、パラベットエレメントと水平エレメントとを結合する。その後、JES 継手内をグラウト

注入する必要があるが、今回の施工では、作業時間内に所要のグラウト強度が得られないことから、パラペットにあらかじめ構築しておいた、仮固定用の梁を用いて固定しておき、後日グラウト注入を行うこととした。

③横取り架設

新橋りょうの横取り架設は、所要の作業時間内での横取り量の軽減および試験施工を兼ねて、総横取り量 19m を 2 回に分けて作業を行うこととした。1 次施工では桁製作位置から約 7m 本線側に引き寄せ、2 次施工で、新橋りょう設置箇所横取りを行った。以下に PRC 箱桁の横取り方法を述べる。

1) 到達立坑側の橋台に連続けん引ジャッキ（最大けん引力 950KN）を各 1 台、油圧ユニット（4 連式）を各 1 台設置し、PC 鋼より線（引張耐力 949KN、降伏点 807KN 以上）によりけん引する。

2) 横取り用のすべり面には、上面にステンレス板を取付け界面活性剤を使用した。すべり沓にはテフロン加工したゴムシューを利用した。

3) けん引ジャッキにはストローク 300mm の連続けん引ジャッキを使用し、初期摩擦力による荷重増を避けるため、連続的に所定の位置まで横取りを行った。

横取り量の管理・制御は、自動変位計測装置を用い、左右の横取り量を均一に管理することとした。具体的には、デジタル変位計の数値を管理するコンピュータに制御値（50mm）を入力し施工管理を行った。

橋軸方向の修正の対策としては、桁下に取付けた調整ジャッキ（980KN、300st）を設置した。また、横取り量の超過した場合の対策としては、横取り方向と反対側にも調整ジャッキ（686KN、1200st）を設置した。

このような施工管理のもとで、桁の横取り架設を行ったところ、斜角でのけん引ということもあり、橋軸方向のずれが発生した。そのずれを修正しながらのけん引となったが、ほぼ計画通り施工が実施できた。そのときの動摩擦係数の平均値は 0.044 であった。

4.まとめ

計画において、PRC 箱桁の必要横取り力はジャッキ一台当り 464KN、PC 鋼より線の降伏点は 807KN である。実際の施工において、最大けん引力は図 5 からわかるように 339KN であり、十分なけん引力で無事施工することができた。今後の課題としては、今回の施工箇所のような、斜角における施工時に、橋軸方向のずれを減少させ、より施工時間を短縮していくことなどが挙げられる。

5.おわりに

活線施工での下部工の設置ならびに桁の横取り架設は、奥羽線野呂川橋りょうにおける PRC 中路桁¹⁾の施工に次ぐ二例目である。事例を踏まえた検討の結果、無事施工することができた。本稿が、今後の類似工事の参考になれば幸いである。

参考文献) 1)PRC 中路桁の設計施工について:岩田道敏他（平成 11 年度土木学会東北支部）

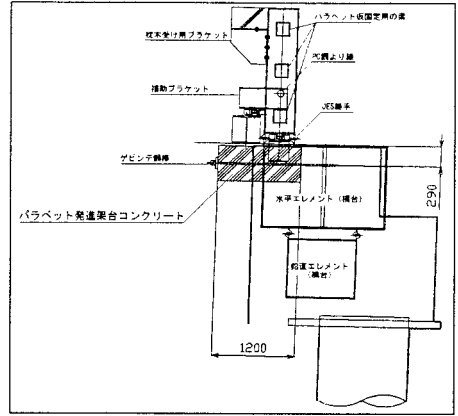


図 3 パラペットけん引構台 断面図

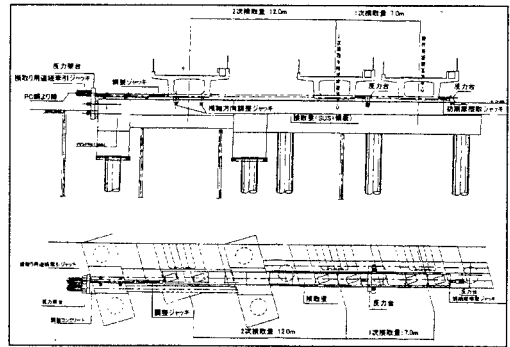


図 4 横取り架設一般図

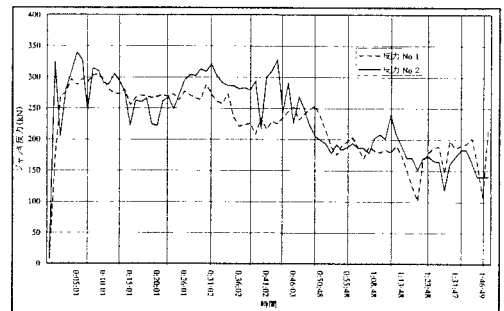


図 5 PRC 桁けん引時の反力