

施工計画

二種類の送出し設備による桁架設と鋼床版3主箱桁の連結

東京土木施工管理技士会
鉄建建設株式会社

工事主任

安藤 聡

Satoshi Andou

1. はじめに

湯本こ線橋はJR常磐線と湯本川及び国道6号線を跨ぐ、主要県道14号線を構成している。湯本川流域においては、集中豪雨等による氾濫でJR常磐線の冠水や家屋の床上浸水等の被害が過去に数回発生しており、当こ線橋の架け替えはこれらの河川改修の一環となっている。

本工事ではJR常磐線に近接する橋梁下部工と全上部工の新設と旧橋の上下部工の撤去を行う。

当報告では第2径間の鋼床版箱桁の送出し架設について焦点を当てる。

発進側であるP2橋脚は湯本川と国道6号線に挟まれているため橋脚に至るベント軌条を設けることができない。一般的に送出しは発進側の橋脚と桁後方を自走台車で往復させることで進行させるが今回は自走台車を十分に発進側橋脚へ接近させることが不可能であった(図-2)。

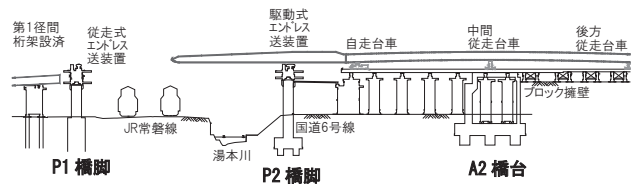


図-2 送出し側面図



図-1 全景パース

(工事概要)

- (1) 工事件名：常磐線湯本駅構内湯本こ線橋改築他
- (2) 工事箇所：福島県いわき市常磐湯本町八仙
- (3) 発注者：東日本旅客鉄道株式会社
- (4) 施工者：鉄建・ユニオンJV
- (5) 工期：平成24年5月～平成29年4月
- (6) 工事内容：橋脚(P1)新設、階段新設、3径間連続鋼床版箱桁架設784t、橋長126.0m、幅員16.80～27.76m、旧橋撤去

2. 現場における課題

- (1) 送出しのトラブルには自走台車の車輪とレール間の摩擦力の低減の原因となる反力不足による送出し不能が多い。駆動装置に安定的に反力をかけ続けることが最重要管理項目の1つと考えた。
- (2) 桁の接続は片押しや中央から両端へ向けて行うことが一般的であるが今回は第1径間と第2径間を別々に組み上げた鋼床版3主箱桁同士を送出し後に連結しなければならなかった。しかもヤード条件により、各々の組立ては連結面から外方に向けて組むことができず、両外方から連結面に向けて組み立てねばならなかった(図-3)。

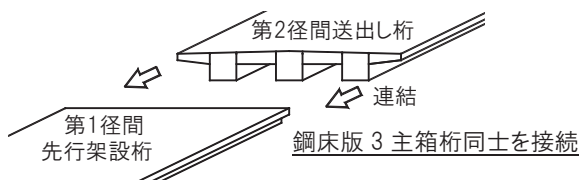


図-3 送出し連結図

3. 工夫・改善点と適用結果

桁の送出しは自走台車と駆動式エンドレス送り装置を段階別で使用した。桁を積載した自走台車を軌条端部まで走行させた後、P2橋脚上の駆動式エンドレス送り装置で受替え、駆動設備を途中で切替えて送出した。自走台車は分速1mの駆動式エンドレス送り装置に対し、分速2.5mで走行でき、手延機が到達するまで台車にかかる反力が一定となり、反力管理が容易である。

一方、駆動式エンドレス送り装置は台車送出しに必要な桁の受替えとピストン送出しを伴わないため、大きな段取替えが不要である。他現場実績では間合時間にもよるが自走台車の段取替えを1回行うと1夜を所要する状態が多い。又、駆動式エンドレス送り装置を発進側端部に設置することで送出し終盤においても桁自重反力を比較的大きく受け続けることができ、反力不足からくる送出し摩擦力の低減リスクを減らす。ただし、桁のほぼ全長をエンドレス装置で受けるため常に反力をモニターし、計画値との大きな差異が発生していないかを管理しなければならない。今回のように3主桁構造でかつ、そりが大きな桁はジャッキストロークの不足等で反力が偏って掛かった場合に反力の少ない桁のエンドレスが空転して桁の方向が変わるというリスクもある。又、桁が座屈に耐え得るよう桁設計にも情報を盛り込まねばならない。

結果として、自走台車で線路上空をすべて送出した場合に本桁到達に3日間かかるところを駆動式エンドレス送り装置を併用したことで2日間で終えることができた。

(1)の課題については送出し高さの計画設定が8割を占めたと感じた。到達側エンドレス送り装置に手延機先端が支障しない高さとしながら各受け点のジャッキストロークを鑑み、駆動式エンドレス送り装置に反力を伝えれるよう段階ごとに高さ設定を行った。送出し当夜はジャッキオペレーターに専任の反力管理者を帯同させ、逐一反力の動きを監視した。計画的な3台/1ウェブ(従走式エンドレス装置、駆動式エンドレス装置、後方従走台車)のジャッキ操作で所定の反力を確保し、安定した送出しを行うことができた。これにより予定外の段取替えを必要とせず、概ね予定時刻に送出しを終えることができた。

(2)については桁の組立段階ごとの測量確認と桁の製造と組立精度により、数mm内の誤差で進めることができた。又、各々の鋼床版の地組溶接を接続面から各1m分は後施工とし、連結接続時の調整しろとした。これにより鋼床版3主桁桁同士を無事に接続することができた。

4. おわりに

送出し架設は今回使用した自走台車と駆動式エンドレス送り装置の他にジャッキとワイヤーを用いた牽引装置や押し出し装置が一般的に用いられているが施工条件、環境とコスト対効果を鑑み、各状況での最適な方法を選択しなければならない。特にタイムスケジュールと反力バランス管理による送出し安定度が工法選択の重要要素と考える。又、施工環境が鉄道や道路上空等の市街地の場合にはトラブルが発生した場合の緊急代替送出し設備もセットで備えておかねばならない。

桁の接続については製作・組立精度の向上が不可欠ではあるが現実的な対処として現場測量結果を反映した添接板製作も考慮しなければならないと考える。又、計画的に接続面の組立範囲にあそびを含ませておくことも重要であると考える。