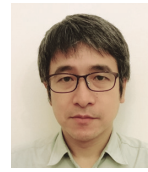


武蔵野橋の送出し架設

Launching Erectin of Musashino Bridge



三田村 朋 宏*¹
Tomohiro MITAMURA



増 子 康 弘*²
Yasuhiro MASHIKO



堺 佑 宇 太*³
Yuta SAKAI

要 旨

こ線橋の架替え工事で、狭隘かつ短時間の厳しい条件下において実施した送出し架設について報告する。

キーワード：こ線橋，送出し，鋼床版鈹桁，多主桁，連続桁，狭隘ヤード，自走台車，駆動式エンドレスローラー

1. はじめに

武蔵野橋は拝島駅の北に位置する国道16号のこ線橋であり、JR五日市線・青梅線・八高線の全6線を跨ぐ2径間の橋梁である。以前は車道4車線+両側歩道の橋梁であったが、交通量の増加に伴うボトルネックの解消を目的として6車線化するため架替え工事を行って。Ⅰ期工事では旧橋の脇に新橋が架設され、Ⅱ期工事では旧橋の撤去と新橋の架設が行われた。ここでは、Ⅱ期工事で当社が行った上り線桁の送出し架設について報告する。

2. 工事概要

- (1) 工 事 名：拝島駅構内武蔵野こ線橋架替
- (2) 発 注 者：東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所
- (3) 元 請 者：鉄建・佐藤工業建設共同企業体
- (4) 工 事 場 所：東京都 福生市 熊川地先
- (5) 上部工形式：2径間連続鋼床版鈹桁（16主桁）
- (6) 架 設 工 法：手延べ式送出し架設
- (7) 工 期：平成27年1月～平成27年9月

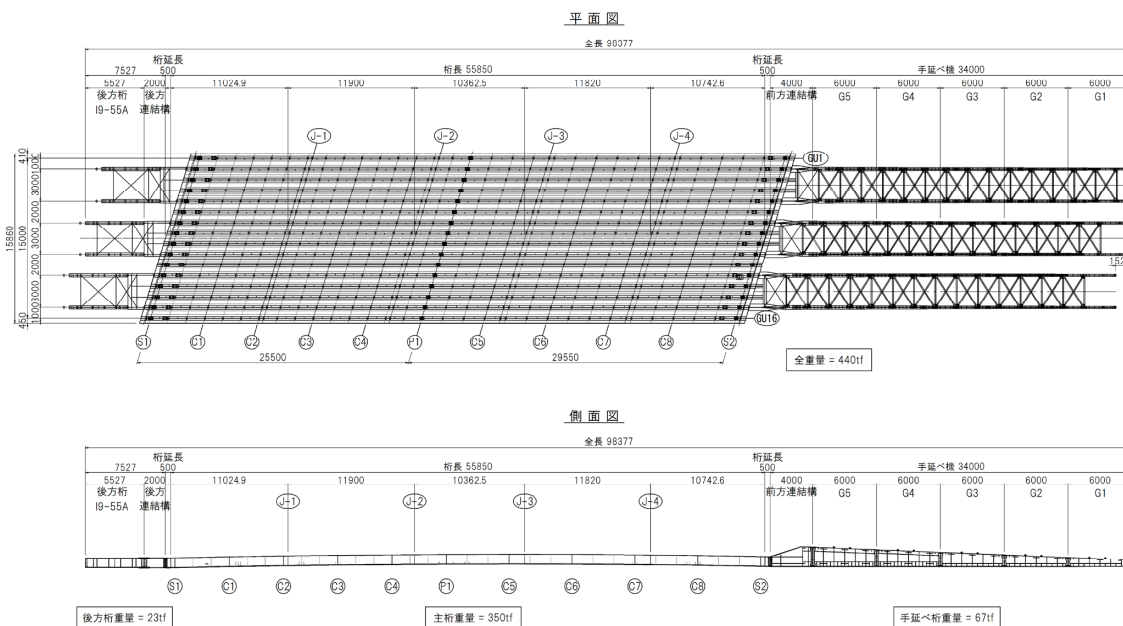


図-1 送出し桁一般図

*¹ 工事本部建設工事部建設工事グループ現場所長

*² 計画本部計画部建設計画第1グループサブリーダー

*³ 工事本部建設工事部建設工事グループ副主任

3. 架設概要

架設方法はこ線橋として一般的な手延べ送出し工法であるが、2径間連続鋼床版桁で多主桁（16主桁）や斜角（73度）と言った特徴を有しており（図-1参照）比較的施工難易度の高い構造となっている。

本橋の平面線形は直線であるが送出しヤード部の道路線形が曲線となっている関係でヤードが狭く（必要幅を確保出来る距離が短い）、送出し桁を一度に組立てることが出来ないため、第1回送出しの前後で2回に分けて組立て作業を行った。また、組立て時の桁の位置を直角方向に1mシフトさせヤード延長の確保に努めた。

線路上空での作業可能時間が短いことから、自走台車（モーター）による送出しが必須となっており、送出しヤードに軌条設備を設けて台車設備を使用した。

送出し後は、ジャッキダウンを行い、組立て時にシフトした1m分の横取りを行って桁を据え付けた。

4. 第2回送出し架設の課題

単純桁を台車で送り出す場合、2点支持状態（前後台車）で変化のないまま到達に至ること、同じ支持状態を

事前に確認が出来ることなどの利点があり、今回の第1回送出し（25.0m）もこれに該当する。

一方、第2回送出し（28.4m）は前後台車の他にP1橋脚上も仮受け点となる3点支持状態で、台車とP1仮受け間の距離が逐次変化する構造系となる。事前に同じ支持状態を再現することは不可能であり、送出し途中で前方台車の盛替え（約16m移動）をする必要もあるため到達までの作業量が多い。加えて線路上空での作業時間は、き電停止間合いの90分間となっており、遂行するにはいくつもの課題があった。

(1) 仮受け点の管理・調整

本橋は鋼床版桁で断面方向の剛性が高いので、支点の不等沈下による反力変化への影響が大きく、多主桁と斜角の影響も複雑に絡み合う。そのため仮受け点の高さ管理の難易度が高く、調整作業が困難になることが予想された。

(2) 台車の盛替え作業

2-1送出し（13.9m）後、A1橋台上の仮受け設備に桁を預けて前方台車を開放し、約16m後退して再度桁を仮受けする。そのままA1橋台上の仮受けを開放して2-2送出しを開始する。

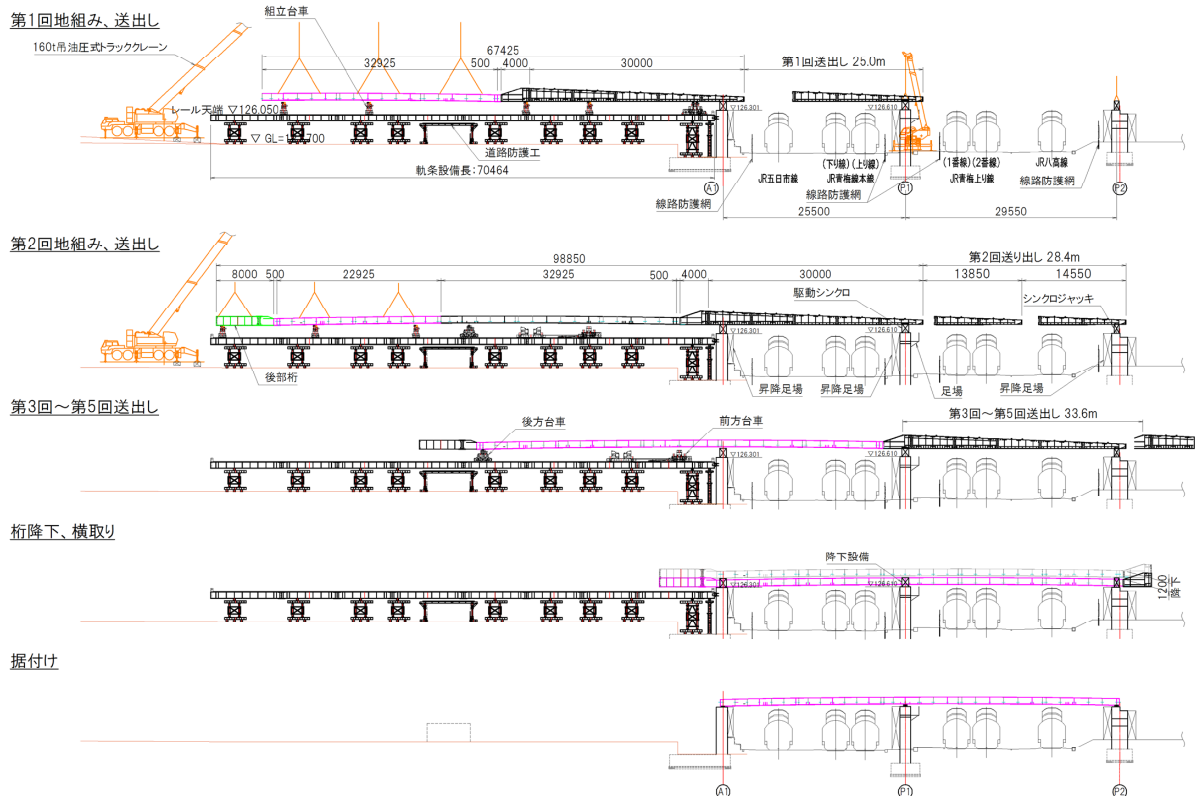


図-2 架設概要図

台車の移動量が大きく桁の支持点間距離が長いので、桁のたわみも大きくなるが、たわみが大きいと受替え作業自体に時間を要することとなり、また台車の後退作業にも影響がでる。

(3) 自走台車の走行力

P1橋脚部からの張出し長が大きくなるにつれ、前方台車部の主桁反力は次第に小さくなっていく。

反力が小さくなると駆動輪にかかる鉛直力も小さくなり、駆動輪の鉛直力に比例する走行力も低下する。

送出しに伴う各種抵抗力が自走台車の走行力を上回れば駆動輪は空転し、送出し不能となる。

走行力をカバーするための水平ジャッキを搭載しているが、速度が遅いので時間内に到達できないリスクが高まり積極的には使用できない。

(4) 到達後の仮受け作業

手延べ先端がP2橋脚上に届いても、先端の仮受けをしなければ線路閉鎖を解除出来ない。

手延べ先端のたわみ量は260mm程度であり、そのままであれば、ジャッキアップを行って仮受け設備を設置する必要があり、時間を要することとなる。

5. 第2回送出しの対策

(1) 反力管理

仮受け点の高さ管理は架設中の各所が想定した応力状態に収まり安定性を確保する為の担保であり、反力管理はよりダイレクトに作用力を管理する手法である。

当初案では全仮受け点の反力を読み取る設備が見込まれていなかったため、全ての仮受け点に油圧ジャッキを使用した設備を配置し反力管理システムを構築した。

(図-3、写真-1参照)

これにより反力状態を常に把握し不安定とまらない様に反力調整を行いながら、中断することなく送出し作業を行った。

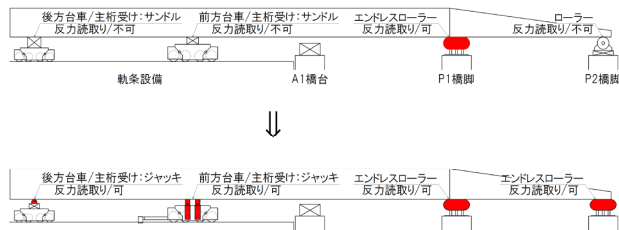


図-3 送出し設備の変更

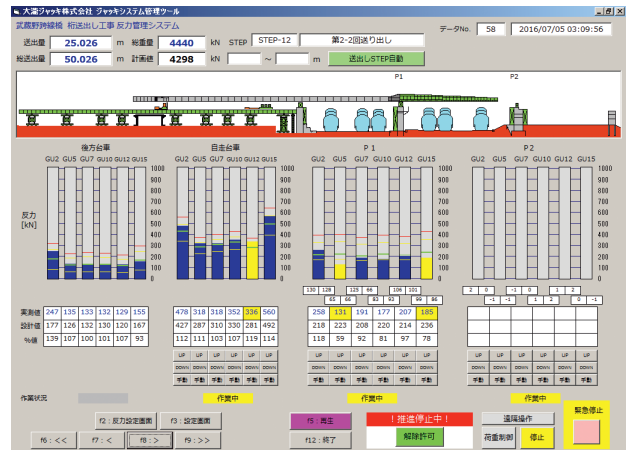


写真-1 反力管理システムモニター画面

(2) 台車盛替え時の作業性向上

前方台車にロングストロークの鉛直ジャッキを配置した。(図-4、写真-2参照)

第1回送出しの前には、同じ支持点状況ではないものの、疑似的に第2回送出し時の台車盛替えリハーサルを行い、繰り返し練習することで作業手順の周知徹底を図った。

これらにより台車盛替え時の受替え作業が容易になり作業時間の短縮に繋がった。

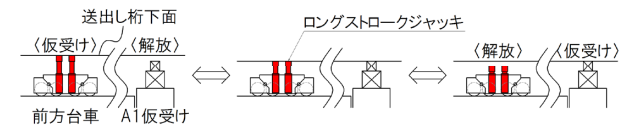


図-4 ジャッキ付き台車



写真-2 台車ジャッキ

(3) 自走台車の走行力確保

第2回送出しで最も大きい抵抗力となるのは、P1橋脚上のエンドレスローラー設備である。エンドレスローラーは仮受け点で大きな（長い）受け幅を確保しながら桁の移動に追従する優れた設備であるが、少なからず抵抗力が発生する。近年は自身の抵抗力を無くするための駆動装置を内蔵したモデルが登場しており、今回はP1橋脚上に駆動式のエンドレスローラーを配置することとした。

駆動式装置を用いることで第2回送出し時の全体抵抗力が僅かになり自走台車の走行力が確保された。これにより送出し時間が短時間になり余裕を持った送出し作業とすることが出来た。（図-5、写真-3参照）

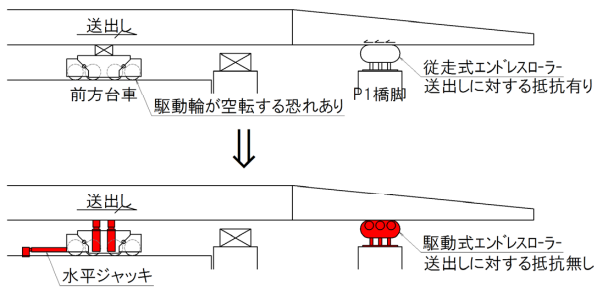


図-5 走行力の確保

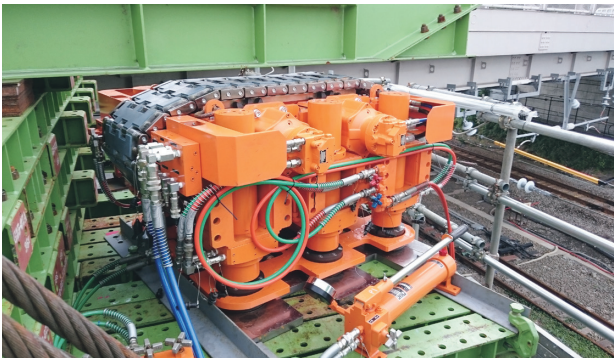


写真-3 駆動式エンドレスローラー

(4) 先端到達時の仮受け作業の軽減

手延べ先端が到達した後に先端をジャッキアップする手法ではなく、手前の仮受け点を予めジャッキアップしておき、到達後にジャッキダウンすることで先端を仮受けに預ける手法とした。

今回は前方台車にロングストロークの鉛直ジャッキを使用しており、P1橋脚の駆動式エンドレスローラー設備にもロングストロークの鉛直ジャッキを有するタイプとすることでこの手法を可能とした。（図-6参照）

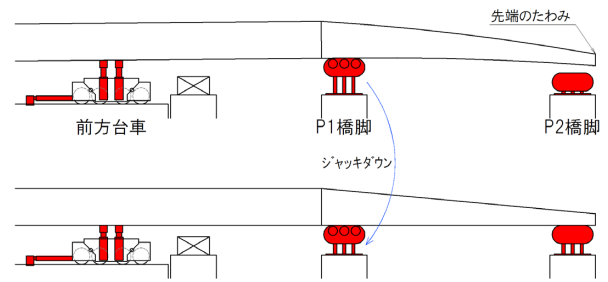


図-6 到達時先端仮受け作業

6. 実施作業

第2回送出しのタイムスケジュールを図-7に示すが、事前の計画では、き電停止作業時間に対して40分の余裕時間を確保していた。作業当日は列車遅延の影響で作業着手時間が38分ほど遅れたが、余裕時間内であったため予定通りの作業を開始し無事に送出しを終えることが出来た。

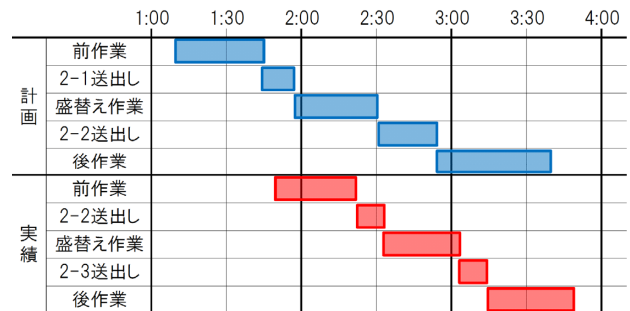


図-7 タイムスケジュール

7. おわりに

今回は営業線上空での厳しい作業条件の中で2径間連続桁の送出し架設を行った。

特に第2回送出しは計画当初では時間的余裕など全く無いと考えられたが、実際には大幅な列車遅延が生じたにもかかわらず予定通りの施工を行うことが出来た。今回の設備計画等が今後の類似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きました発注者のJR東日本旅客鉄道㈱、元請けの鉄建・佐藤工業建設共同企業体ならびに工事関係者の皆様に深く感謝し、誌面を借りてお礼を申し上げます。

2017.1.10 受付