

## ロングストロークジャッキを併用した 変断面桁の送出し架設

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本車輛製造株式会社 輪機・インフラ本部 工事部 JR 工事課

神山智弘<sup>○</sup> 加藤 亮

Tomohiro Kouyama Ryo Kato

### 1. はじめに

本工事は、新大阪駅において東海旅客鉄道(株)が、東海道新幹線の輸送の弾力性向上、災害時の対応力強化、並びに更なる旅客サービスの向上を図るための大規模な改良工事である。その工事の内、大阪市内を南北に縦断する主要バイパスである新御堂筋(国道423号)および地下鉄御堂筋線を跨ぐ新幹線ホームの鋼桁架設をロングストロークジャッキを併用した送出し工法で架設を行った。

工事概要

- (1) 工事名：新大阪駅構内駅工区高架橋新設ほか(1)
- (2) 発注者：ジェイアール東海建設・



図-1 施工位置図

大林組・鴻池組共同企業体

(元発注：東海旅客鉄道株式会社)

- (3) 工事場所：大阪市淀川区宮原1丁目
- (4) 工期：平成21年12月10日～平成22年12月31日
- (5) 形式：上路プレートガーダー(鋼床版桁)
- (6) 桁長：107.4m
- (7) 支間長：41.078m + 22.538m + 40.884m
- (8) 鋼重：523.614t
- (9) 桁高：中央径間部 1.05m  
側径間部 2.03m
- (10) 桁幅：3.49m～4.31m

### 2. 現場における課題

本橋の架設は、国道423号の通行止め規制を伴い、架設を行う計画であった。国道423号は、大阪市北区西天満から箕面市白島まで大阪市内を南北に縦断する交通の大動脈であることから、通行止め規制日数を極力少なくすることが必要とされ、送出し架設が採用された。

通常送出し架設においては、桁降下作業を伴う。本橋の架設工事では、通行止め規制を伴う作業日数を減らすべく、ロングストロークジャッキを併用した送出し架設が採用されることとなった。

送出しに伴う詳細計画を行うに当たり以下の課題があった。

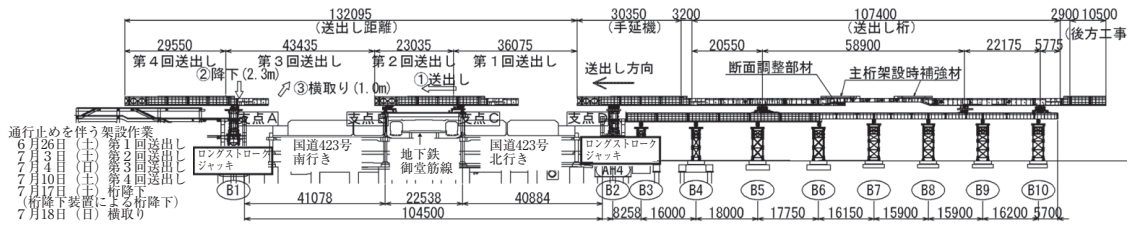


図-2 架設側面図

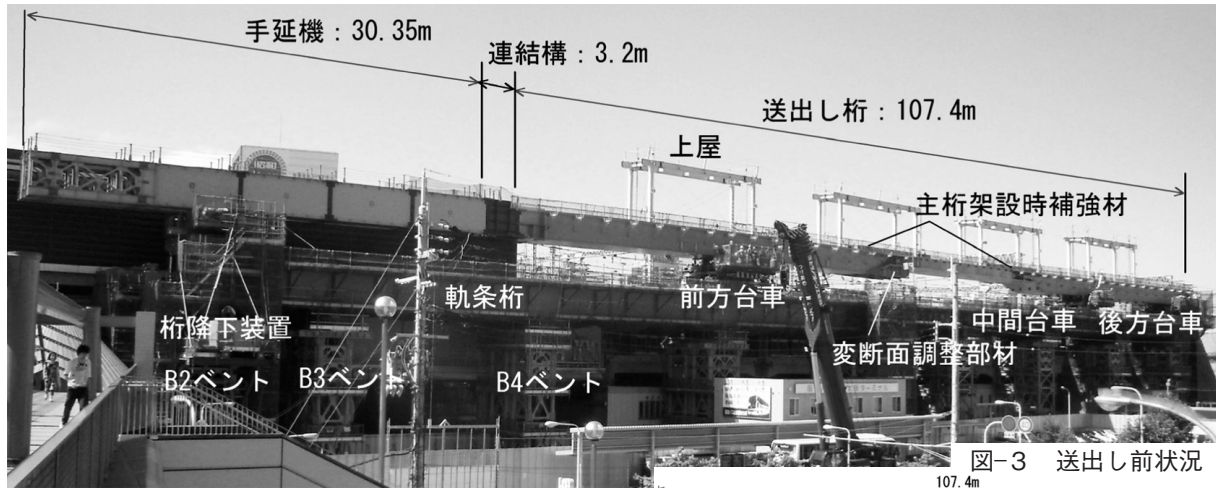


図-3 送出し前状況

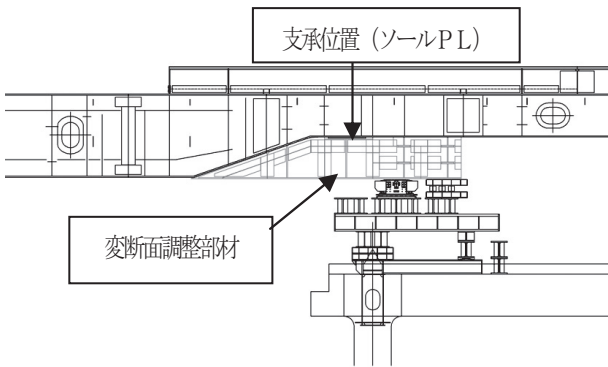


図-5 変断面調整部材

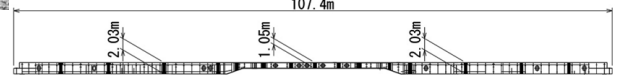


図-4 送出し桁図

地下鉄、近接する国道423号への影響から、大規模な補強やベント等仮設の支持構造物を構築することが不可能であった。

補強工事は地下鉄上であり、国道423号線の夜間車線規制を伴うため、補強方法や補強部材の設計検討にあたっては、現地の施工条件に合わせて修正する必要があった。

【問題点3】

国道423号の通行止め規制は、比較的交通量が少ない土日の夜間に限定された。そして、通行止め規制時間と地下鉄上作業の制限から午前1時～午前4時まで桁移動作業を完了すべく、1回の通行止め規制で可能な施工量を検討し、6回の通行止め規制を行う計画となった。

(送出し：4回、桁降下・横取り：2回)

本橋の送出しは、約132mの送出し距離を4回で送り出すため、1回に送り出す距離は比較的長く、2回目送出し以降の台車盛り替え距離も長い。問題点1、2にも記したように桁本体の構造と送

【問題点1】

送出し桁は、図-4に示すように桁高さが約1m変化する構造となっており、送出し時の支点として使用するには、変断面調整部材が必要となった(図-5)。

この部材は桁降下時に撤去することになるが、鋼床版下での撤去作業となるため工夫が必要であった。

【問題点2】

完成時に中間支点となる地下鉄御堂筋線上の既設構造物は、昭和44年竣工の構造物で、送出しの最大反力(約540t)に対して補強が必要であった。

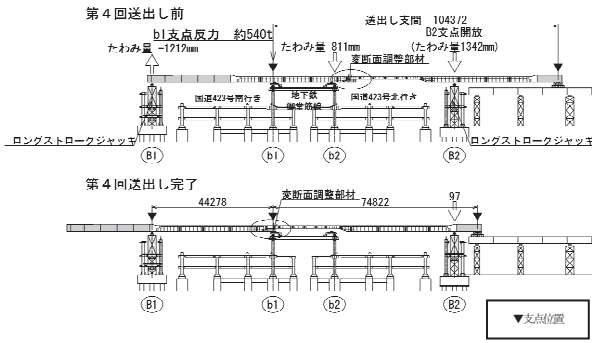


図-6 第4回送出し側面図

出し支点が限定され、台車盛り替え後、発進側のB2支点開放時に送出し支間が約100mと長くなり、桁の最大たわみ量が約1.3m、桁の回転角は約4%程度となった(図-6)。

予定時間内に作業を完了するためには、B2支点開放作業を短時間で作業を完了し、送出しを開始する必要があった。

### 3. 対応策・工夫・改良点

#### 【問題点1への対応】

「変断面調整部材」(図-5)の取付位置は本設の支承位置となるため、送出し架設後に撤去する必要があった。撤去作業は地下鉄上、国道423号車線規制を伴う作業であったため、比較的容易に撤去出来る構造とし、かつ使用重機である4.9t吊テレスコクレーンの能力範囲内とするため、1部材当たり1.5t程度にした。また、鋼床版桁下の狭い空間での作業であるため、人力施工が困難であると判断し、横取り作業に使用するスライドジャッキを使用することで安全にかつ迅速に撤去出来た(図-7)。

#### 【問題点2への対応】

竣工図などの資料を元に既設構造物に送出し反力を作用させて検討した結果、

- ① X梁は鋼断面の補強に加えて梁内にコンクリートを充填した合成桁構造とすること
- ② 架設時の曲げ応力度を抑えるため、反力載荷位置を柱付近にすることとなった。

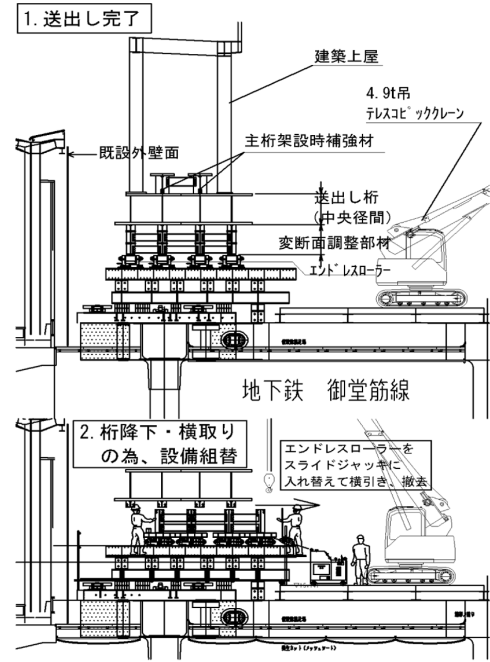


図-7 変断面調整部材撤去図

#### (1) 施工条件を設計に反映した点

補強する梁内部にコンクリート充填するにあたり、合成を高めるため梁内部に現場打ちスタッドを施工する計画であったが、梁内部断面(高さ1,200mm、幅550mm)が狭く施工が困難であるため予めスタッドを打ったプレートを桁内部に溶接する構造とした。

#### (2) 設備の工夫点

- 1) X梁に作用する曲げモーメントを許容値以内とすべく、送出し装置中心(送出し反力作用点)を柱中心から1.5m以内とした(図-8)。
- 2) 送出し設備とそれを受ける仮設梁を介して既

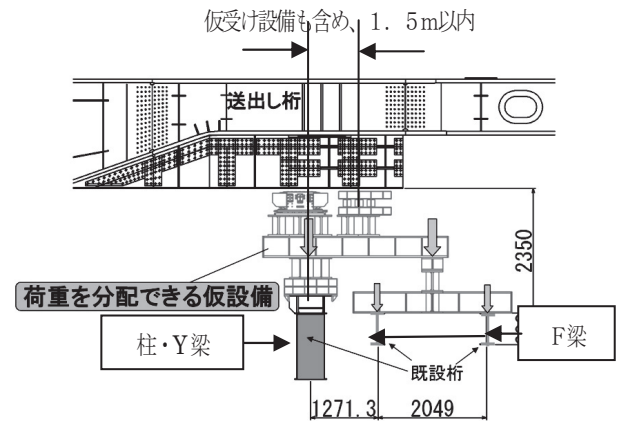


図-8 地下鉄上送出し設備側面図

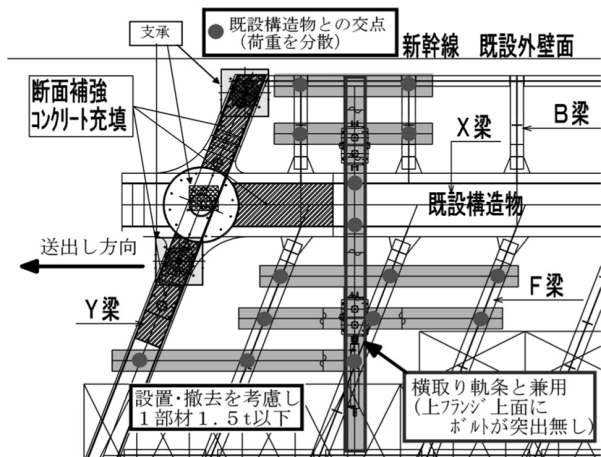


図-9 地下鉄上送出し設備 平面図

設構造物の横梁やブラケットに反力が作用するが、集中荷重では許容応力度を越えたため、反力梁としてSM490材のビルトアップH鋼を新規製作し、荷重を分散出来る構造とした。また、送出し完了後、桁位置を調整するための横取り軌条を兼用出来るように上フランジ添接構造を見直し、フランジ上面にボルトが突出しない構造とした(図-9)。

【問題点3への対応】

支点開放の作業は時間を短縮するため、ロングストロークジャッキ(ストローク3.3m、昇降速度 1.1m/10分)を使用した。

支点開放時、送出し支点であるエンドレスローラーは、油圧による勾配同調機能を使用して、桁のたわみ角による桁受け面のズレや局所的な応力が発生しないように作業出来た。

台車設備(図-10)は、桁のたわみ角の動きに対応するため、ユニバーサルプレートにて仮受けを行った。台車本体は送出し反力制御のため、油圧ジャッキを内蔵しており、油圧配管系統を前後同圧として、桁回転による動きに対応出来るようにした。また、支点開放の手順として、1.3mのジャッキダウンは30cm毎に停止して、台車ストローク、仮受け部の確認を行いながら慎重に行った。

支点開放作業を慎重に行った結果、送出し作業の着手時間が予定より若干遅れたが、台車上仮受け状態が良好であったことと台車反力制御用ジャ

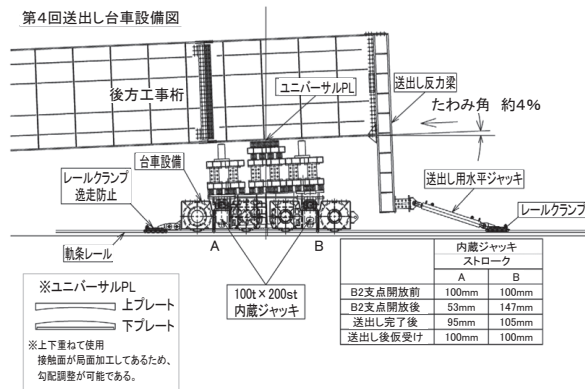


図-10 支点開放時の台車設備



図-11 送出し架設状況(国道423号通行止規制)

ッキの動きも順調で、送出し作業中の調整作業を最小限にすることができ、作業予定時間内に送出しを完了することが出来た。

4. おわりに

今回の送出しでは、通常のサンドルと鉛直ジャッキを使用した桁の支点開放作業や桁降下作業をロングストロークジャッキを使用して安全かつ時間短縮、工程短縮をして完了出来た。

一方、今回の送出し・桁降下の設計反力に対して、使用したロングストロークジャッキの能力は、安全が確保できる範囲で上限いっぱいであったことから、ロングストロークジャッキの適用範囲については配慮が必要である。

送出し架設は、大規模で注目度も高く、華やかなイメージがある架設工法である。一方で失敗が許されない故、事前の多岐にわたる計画・準備と現場技術者の努力が必要である。

今回の工事は、関係者の皆様に恵まれ、印象深い工事となりました。この紙面を借りてお礼申し上げます。