

北陸新幹線、福井高柳高架橋他工事の押出し架設について

(独) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構大阪支社福井鉄道建設所 正会員 玉本学也
 熊谷・日本ピーエス・坂川・轟北陸新幹線、福井高柳高架橋他特定建工事共同企業体
 正会員 ○戸田仁史、菅原外士男、柳沢義貴、丹羽克斗

1. はじめに

北陸新幹線、福井高柳高架橋他工事は福井市の市街地において延長2,615mの施工を行っており、P C 橋は場所打ち箱桁6橋とT 桁6橋が計画されている。このうち主要な交差点を跨ぐ箱桁4橋は押出し架設工法を採用している。

平成29年3月20日、21日の2夜間にて工区内で初めてとなる第2高柳Bvの押出し架設を行った(写真-1)。

本稿では押出し架設における検討と施工方法及び技術的ポイントについて報告する。

2. 工事概要

工 事 名：北陸新幹線、福井高柳高架橋他工事

発 注 者：(独) 鉄道建設・運輸施設整備支援機構大阪支社

工事場所：福井県福井市中藤新保町、寺前町、高柳町及び
 開発町地内

工 期：平成28年3月23日～平成31年9月24日

構造形式：P C 単純箱桁橋

架設方法：押出し架設工法(反力集中方式)

橋 長：55.0m 桁 長：54.932m

桁 高：3.6m 幅 員：11.76m

平面線形：R2500m 縦断勾配：上り0.3%

主桁重量+手延べ桁重量：1524t+96t=1620t

3. 押出し架設計画の立案

3-1. 押出し架設工法の選定

押出し架設には、押出し装置の推力によりP C 桁をスライドさせ移動する反力集中方式と、橋脚上の鉛直および水平ジャッキの反復動作により移動を行う反力分散方式の2種類がある(図-

1)。本橋においては、市街地における交通規制時間を短縮するため押出し速度の早い反力集中方式を採用した。

3-2. 押出し機材の選定

押出し機材の選定にあたっては、過去の使用実績より押出し装置として1基当たりの能力が150tのダブルツインジャッキを主桁背面に2基、主桁をジャッキで手繰り寄せる役割のアンカー鋼材としてP C 鋼より線φ28.6を橋脚前面に4本、アンカーブラケット金具を設置して取り付けました。

押出し架設状況を(写真-2)に、主桁背面部のアンカーブラケット金具およびジャッキ設置状況を(写真-3)に示す。



写真-1 押出し架設状況

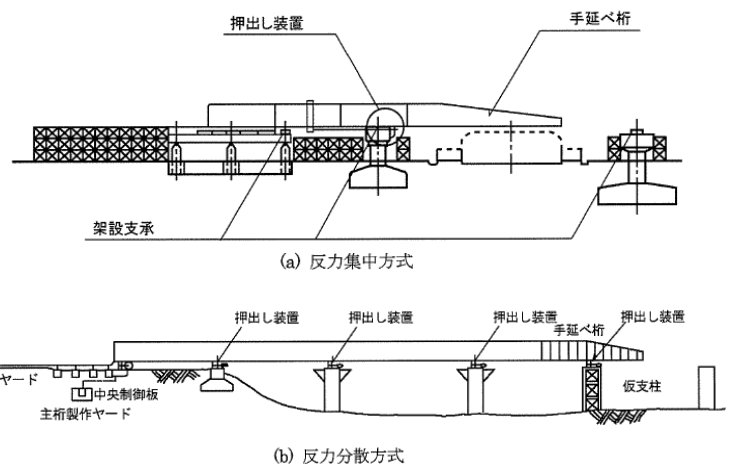


図-1 押出し架設工法



写真-2 主桁押出し架設状況

キーワード 北陸新幹線, P C 橋, 押出し架設,

連絡先 〒910-0837 福井県福井市高柳2丁目819 TEL0776-52-2070

3-3. 施工における課題と成果

① 主桁の製作台について

押出しの際には、主桁滑り面の平坦性と摩擦の軽減が課題となる。本橋では、主桁の左右ウェブ直下 50cm 幅の部分を滑り面とし、下面に H-594 鋼材を 2 本組で配置してレール桁とした。

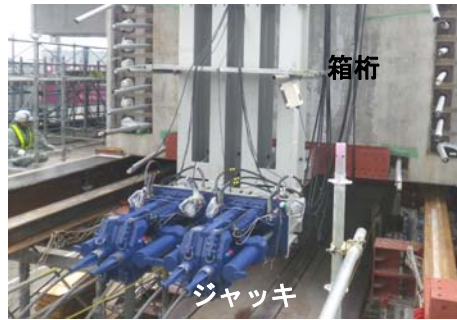


写真-3 ジャッキ設置状況

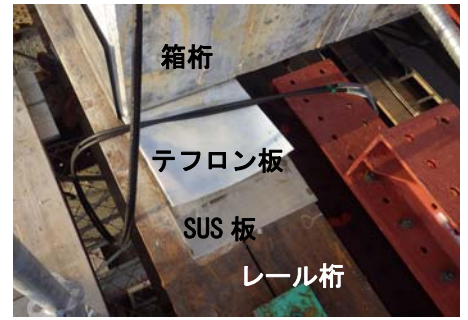


写真-4 レール桁

レール桁上面には SUS 板 (t=4mm) を貼付け、滑材を塗布したうえでテフロン板 (t=5mm) を重ねて配置し、2 枚の面をスライドさせることで、主桁を移動することとした (写真-4)。

押出しに必要な推力は 2 枚の摩擦係数を 0.1 と仮定し、下記の計算により決定した。

- ・主桁+手延べ桁重量：1524t+96t=1620t
- ・必要な推力：1620t×0.1×安全率 1.5=243t よって能力 150t のジャッキを 2 台使用し 300t の推力を与えれば、主桁はテフロン板と共に移動可能となる。これに対し、実際に押し出した際の推力は 80t～150t 程度で収まり、円滑な押出し作業が行えた。

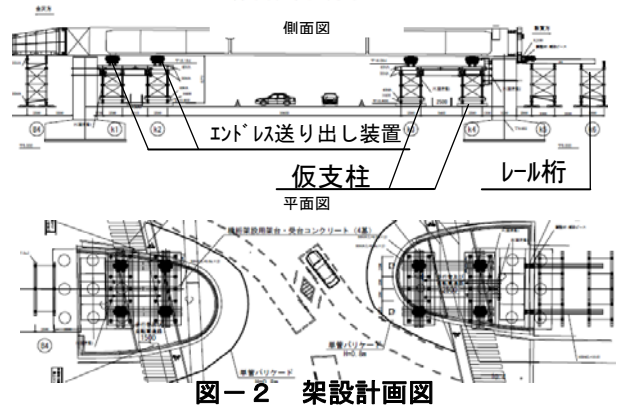


図-2 架設計画図

② 主桁の降下について

本橋は支承のクリアランスが 15cm と狭く、主桁降下用のジャッキを橋脚上に設置できないため、押出し後の主桁の降下が課題となる。そこで鋼橋架設の際に用いる 500t 級のエンドレス送り出し装置を仮支柱上で計 8 基用いた (図-2)。キャタピラ状の荷重支持部で主桁をスライドさせ、また内蔵の鉛直・水平ジャッキにより速やかな左右の位置調整と降下作業が制御できゴムシュー上に平面誤差 2mm 以内の精度で桁架設が完了した (写真-5)。



写真-5 仮支柱上のエンドレス送り出し装置

③ 主桁の押出し作業の管理について

押出し作業では交通規制時間内での押出し量と時間管理が課題となる。タイムスケジュールの管理にあたっては、架設中に変位確認を慎重に行うため、ダブルツイングジャッキを最低速度の 30cm/分 (18m/時) に設定し、2 夜間での移動延長を 40m+55m=95m とした。また押出し中に生じる主桁の横振れは、サイドブロックを 10m 以下の間隔で製作台両脇に設置し、左右 2cm 以内となるよう制御を行った (写真-6)。計画どおり初日に手延べ桁を、2 日目に箱桁を交通規制時間内で押出し架設できた。



写真-6 サイドブロック

4. その他

押出し架設中の PC 桁は正負の曲げモーメントが交互に作用するため、事前の構造計算の確認に加え本設ケーブルと架設ケーブルの段階的な緊張管理が不可欠である。

5. おわりに

本工事の押出し架設は2回目を平成29年9月、3回目を平成30年4月、以降さらに1回予定している。押出し架設工法は架設位置に直接設備を設けないため交通規制による影響を極力抑えることに適した工法であり、今後も市街地交差部で採用される機会が多いと思われる。本稿が今後の同種工事の参考となれば幸いである。