

北陸幹西田刈屋B i 新設他工事の施工 — J R 営業線上での張出し架設 —

(株)富士ピー・エス	正会員	○多田	育修
大鉄工業(株)		小林	仁史
大鉄工業(株)		山元	裕之
(株)富士ピー・エス	正会員	油田	康生

1. はじめに

北陸新幹線は、東京を起点として長野、上越、富山、金沢、福井等の主要都市を經由して大阪に至る延長700kmの路線であり、2014年度に金沢までの開業が予定されている(図-1)。

北陸幹西田刈屋B i 新設他工事は、北陸新幹線の富山駅のすぐ西に位置し、J R 高山本線を富山～西富山間で跨ぐ橋長139mの3径間連続1室PCラーメン箱桁橋である。

本橋は高架橋自体の高さが低く、それに加えて起点側からJ R 高山本線、北陸本線と並行しており、中央径間においては高山本線と交差しているため、全体の約75%が線路上空での作業であり、桁下制限を有している。本橋の施工は、張出し架設工法であり、柱頭部支保工の組立て・解体はもとより移動作業車の組立て・解体・移動とも列車の運行が停止する夜間での作業(線路閉鎖工事)を求められた。また、通常の移動作業車では建築限界を侵すため特殊な低床型移動作業車を使用した。本稿では、この線路上での上部工事の施工について報告する。工事箇所を図-2に示す。



図-1 北陸新幹線のルート



図-2 工事箇所
(Google 地図より)

2. 工事概要

線 名：北陸新幹線

工 事 名：北陸幹西田刈屋B i 新設他工事

発 注 者：西日本旅客鉄道株式会社

橋 長：36+67+36=139m (幅員10.9m)

構造形式：複線用3径間連続1室PCラーメン箱桁橋

全体平面図および側面図を図-3に、断面図を図-4に示す。

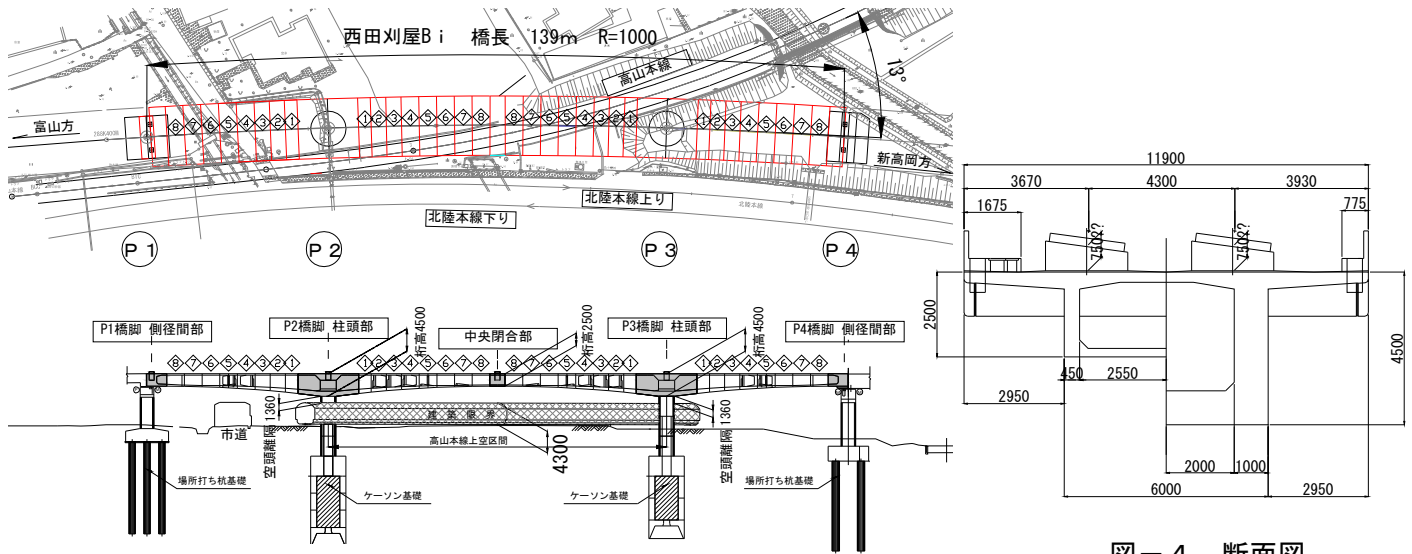


図-3 全体平面図および側面図

図-4 断面図

3. 線路上での施工の留意点

3. 1 建築限界の確保

3. 1. 1 柱頭部支保工施工

本橋において、支保工の桁下高さが最も制限されるのが柱頭部支保工である。建築限界から250mm以上の余裕高さをとるように求められたため、柱頭部下床版から作業床までの距離が400mmとなり、人さえも入れない空間となった。これにはくし杵と、高さが95mm~60mmまで変化させることが可能な鋼製のスペーサーを使用して対処した。支保工の組立て・解体は列車の運行が停止する夜間での作業（線路閉鎖工事）で行った。図-5に柱頭部支保工と建築限界との関係、写真-1に柱頭部支保工の施工状況を示す。

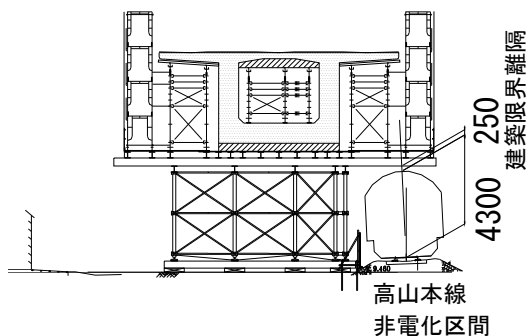


図-5 柱頭部支保工と建築限界の関係



写真-1 柱頭部施工状況

3. 1. 2 移動作業車による張出し施工

移動作業車の組立て・解体・施工においても柱頭部と同様に桁下高さに制限を受ける。桁下高さを確保するために、移動作業車は超低床型のものを使用し、さらに型枠用の縦梁の勾配より作業台

用の縦梁の勾配を緩やかにした。超低床型移動作業車の特徴は底板の荷重を受ける横梁と作業床を兼用したことであり、移動ごとに底板型枠兼作業床のリフトアップと外周足場の勾配調整が可能な構造としている。

張出し架設時における超低床型移動作業車と建築限界との関係を図-6、超低床型作業車による張出し架設状況を写真-2、超低床型作業車の概要を図-7に示す。

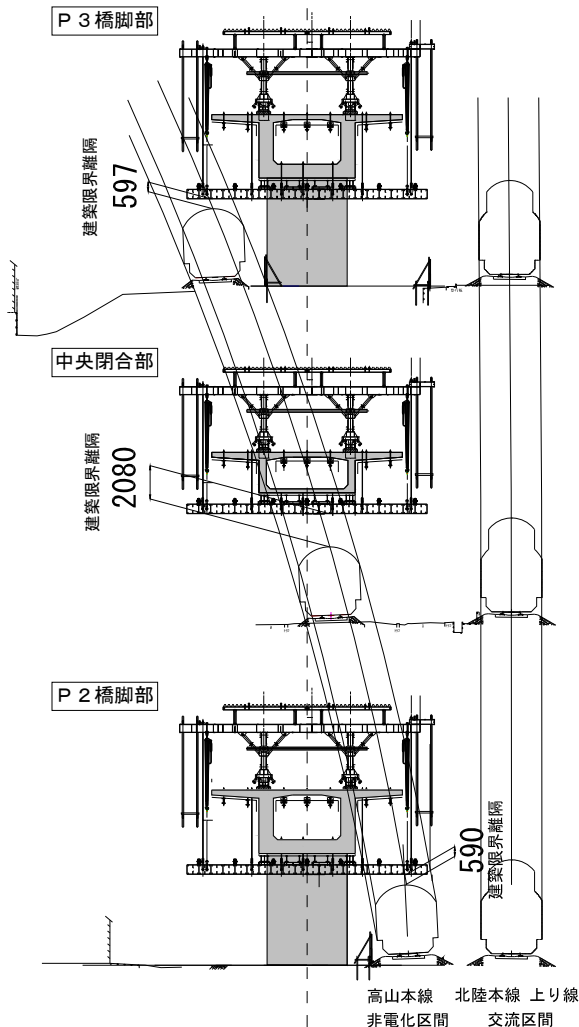


写真-2 超低床型移動作業車による張出し架設状況

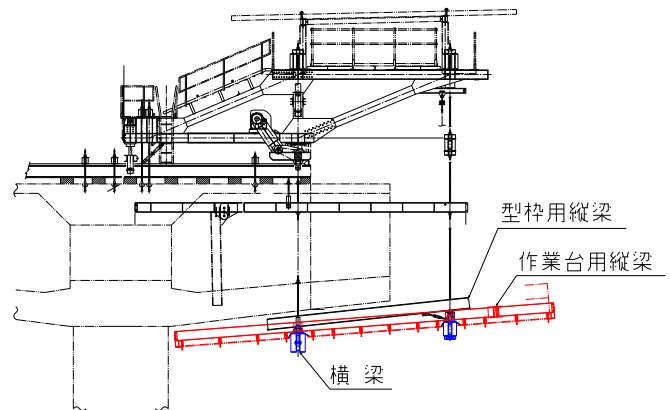


図-7 超低床型移動作業車の概要

図-6 張出し架設時における超低床型移動作業車と建築限界との関係

3. 2 落下物および漏水防止

線路上で超低床型移動作業車を用いて張出し施工を行うに当たり、特に留意しなければならないのが落下物と漏水の根絶である。図-6に示したとおり、JR高山本線が本橋の中央径間部を平面交差角13度で横断しているため、作業台全面にわたって防護措置を行った。その対策として、写真-3に示すように作業台の各マス目に防水シートを敷設した。この防水シートには、塩ビ製で熱融着が可能な材料を用い、熱を加えてシート間の継ぎ目処理を行った。また、作業台の勾配は作業車の移動ごとに変化し、1BL施工時と8BL施工時では作業台の勾配が逆転するため、低い位置が一定でなく、水をためることが不可能であった。そのため、マス目内に貯留した雨水等は図-8に示すように水中ポンプを用いて箱桁内に吸い上げ、箱桁内の排水孔から排出した。



写真-3 防水シート設置状況

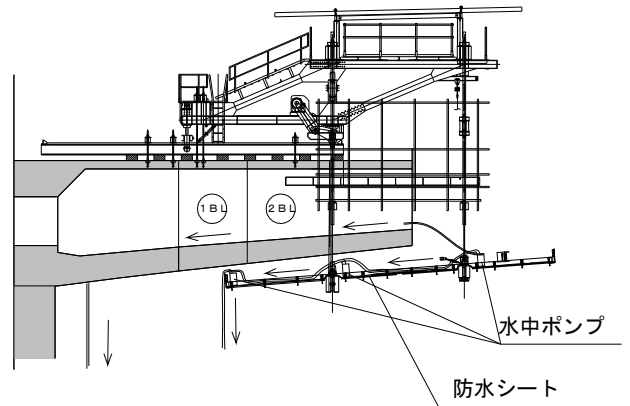


図-8 排水の方法

3. 3 夜間作業における時間工程管理

柱頭部支保工の組立て・解体および移動作業車の組立て・解体・移動は、列車の運行が停止する夜間作業（線路閉鎖工事）で行った。作業時間帯は、23:10から翌日の5:10までである。作業当日に列車もしくは作業が遅れて予定していた作業が行えずに、計画と異なった状態で初列車を通過させることは許されなかった。そのために、計画通りの状態になるのが5:10を過ぎるのが分かればその作業は行わず、その時点で作業中止にするものとした。図-9の移動作業車移動の時間工程を例にとれば、移動作業車の移動完了の前後で作業を分けている。表中に「着手ポイント 0:35」とあるがこの時間を過ぎてても作業が開始できなければ、移動が完了しないことがわかるので、この日の作業は中止とした。また、表中に「チェックポイント 1:55」とあるが、この時間を過ぎてても移動が開始できなければ、移動以降の作業が完了しないことがわかるのでこれ以降の作業は中止となり、元の状態に戻す作業を行うものとした。

時間	23	0	1	2	3	4	5
線路閉鎖時間 (高山本線) (23:08) ~ (5:16)	着手ポイント ……着手列車の隣接駅到着が、0:35を過ぎた時点で当日の作業を中止する。 (5+10+30+30+60+60+60+10+5+5 = 275分) チェックポイント ……チェックポイントを超えた時点で次の作業に移らない。(60+60+60+10+5+5 = 200分)						
作業工程	着手ポイント 0:35 → 作業時間 6:00(360分) → チェックポイント 1:55						
夕礼・点呼	20分						
準備工	15分						
着手	5分						
準備工	10分						
ジャッキダウン	30分						
ワーゲンアンカー解放	30分						
ワーゲン移動	60分						
ワーゲンセット	60分						
リフトアップ	60分						
底型枠セット	60分						
後片づけ	10分						
線路開通確認	5分						
終了通告	5分						
余裕時間	85分						

図-9 時間工程表



写真-4 主桁施工完了

4. おわりに

主桁施工完了の写真を写真-4に示す。本橋は、現在主桁の施工が完了し、橋面工の施工中である。主桁の施工中に2度の冬季を迎え、大雪や強風に悩まされ、線路上ということでも増して気の抜けない工事であったが、関係された方々のご理解とご協力により無事に主桁の施工を終えることができた。本工事の施工に当たり、ご指導・ご協力をいただいた関係各位に感謝の意を表します。