

黒崎駅自由通路撤去・新設工事

Removal and New Construction of Free Passage of Kurosaki Station



水落末義*¹
Sueyoshi MIZUOCHI



渡邊壮志*¹
Soshi WATANABE



恵濃宗久*¹
Munchisa ENO



麓貴行*²
Takayuki FUMOTO

要旨

JR九州と北九州市、安川電機が進める黒崎駅副都心地区活性化連携業務協定において、鹿児島本線と貨物線の8線を跨ぐ2径間の自由通路と鋼製橋脚3脚を架設する工事を当社で施工した。

本稿では狭隘な施工ヤードでの既設構造物撤去、新設自由通路架設の線路上空作業について報告する。

キーワード：クレーンベント工法、施工ヤード、建築限界

1. はじめに

JR九州と北九州市、安川電機が黒崎副都心地区の活性化に向けた事業においてJR九州で黒崎駅の駅舎改築を行い、北九州市で南北自由通路の整備を担当した。

この事業においてJR九州に委託されたJR鹿児島本線・貨物を跨ぐ2径間連続箱桁と橋脚3基を架設する工事を当社で施工した。

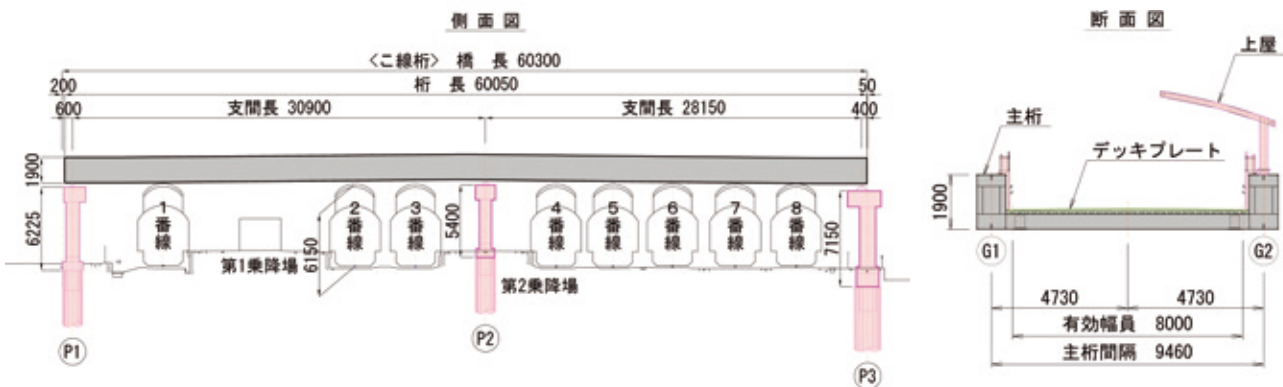
橋脚は第2乗降場ホーム上に設置するため既設の上屋が支障し、支障する部分は事前に撤去する必要がある。

本稿では黒崎駅自由通路の撤去・新設について報告する。

(図一・2)



図一 黒崎駅自由通路完成イメージ図



図二 上部工一般図

*¹ 関西支社関西工務部関西工務グループ現場所長

*² 関西支社関西計画部関西建設計画グループ係長

2. 工事概要

工 事 名：黒崎駅本屋改築他7（撤去工事）
 黒崎駅自由通路新設他2・3（新設工事）
 工 期：平成28年5月～平成30年11月
 元 請 者：九鉄工業株式会社
 （発注者：九州旅客鉄道株式会社 建設工事部）
 橋梁形式：鋼2径間連続下路式箱桁
 橋 長：60.3m
 支 間 長：30.9m+28.3m
 有効幅員：8.0m
 鋼 重：跨線桁 W=134.4t 橋脚 W=82.4t

3. 施工方法

(1) 工事概要

本工事はヤードが狭隘であり、線路の左側は駅舎及び既設の構造物があった。線路右側は作業ヤード上空に黒崎バイパスが通っており、架設工法の選定としては、クレーンの性能が限定されること、桁を1径間分地組むスペースを確保することが不可能であったため、大型クレーンによる一括架設工法及び送り出し工法を採用することが出来なかった。そのため、ホーム上に線間ペントを設置して架設するクレーンペント工法を採用した。（**図-3**）

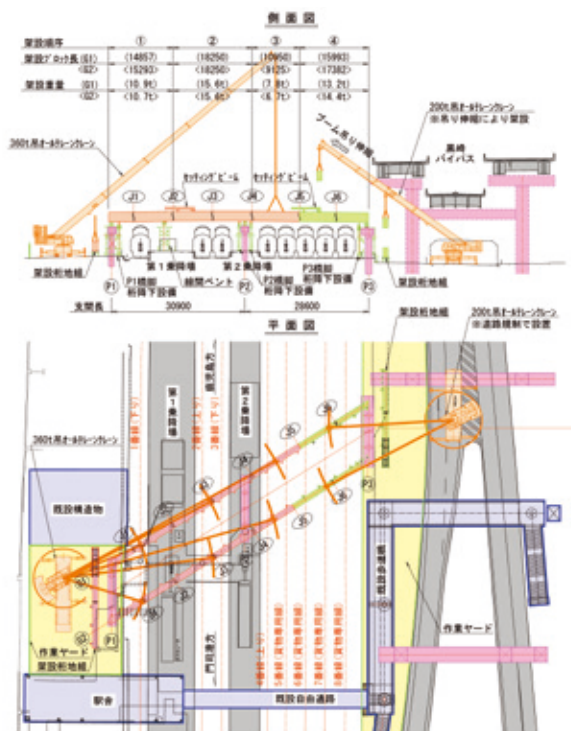


図-3 桁架設全体図

(2) 既設構造物撤去

①上屋撤去

2径間連続桁で自由通路の橋脚の1基は第2乗降場のホーム上に造る設計であった。自由通路の橋脚を設置する箇所に既設のホームの上屋があったため、その上屋を撤去する必要があった。

線路外から上屋撤去を行うには大型の重機が必要となり、施工する費用が高くなるうえに施工性も悪くなる。そこでホームへの工事用の進入路として南口ヤード側に仮踏切と線路内に張板設備を敷設し、重機がホームへ進入できる通路を確保した。（**写真-1**）



写真-1 張板設備

上屋撤去用の重機としては、ホーム上に4.9t吊クローラクレーンと高所作業車2台を配置し部材の切断・撤去を行った。切断時にはクレーンで介錯を行い、切断した。

部材は運搬できる重量に分割し、張板から進入したユニック車にて線路外へ運搬を行った。（**写真-2・3**）



写真-2 上屋撤去状況



写真-3 部材搬出状況

②旧乗換跨線橋撤去

新設の乗換跨線橋設置に伴い、不要となった旧乗換跨線橋の撤去を行った。

第1乗降場と第2乗降場に架かる乗換跨線橋は架線との隔離がなく、桁下に足場を設置するのが困難であった。第2乗降場にある階段桁の施工はホームの供用下での施工となり、ホーム上での作業を省力化して施工を行うように検討を行う必要があった。

そこで、乗換跨線橋および階段桁は玉掛けを行うための必要最低部分の内装、上屋鉄骨のみを解体し、乗換跨線橋の床版コンクリート及び、階段桁の階段部のコンクリートは一括撤去を行った。(写真-4・5・6)



写真-4 階段桁内装解体状況



写真-5 階段桁撤去状況



写真-6 乗換跨線橋撤去状況

(3) 橋脚架設

今回、橋脚の支柱基部の構造はソケット鋼管形式であった。

橋脚の据付順序は、基礎コンクリート打設後に、高さ調整用ライナーをセットし、その上に固定用のベースプレートを置き、アンカーボルトにて固定し、据付高さ及び据付位置の決定を行った。

据付時は支柱基部の突起を固定用ベースプレート中央に空いている穴にセットし据付を行った。

据え付け時は、ベースプレートと杭の基礎鉄筋の隙間が35mm程度のクリアランスしかなく、非常に狭隘な中での施工となった。(図-4、写真-7)

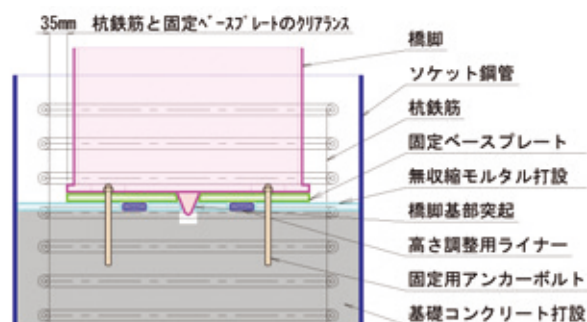


図-4 支柱基部概要図



写真-7 固定ベースプレート設置状況

橋脚は2本支柱でその上に横梁が載る構造であった。柱の傾き及び仕口形状を調整する治具として建築の鉄骨の建て方でよく使用される建て方エースを採用した。(写真-8・9)

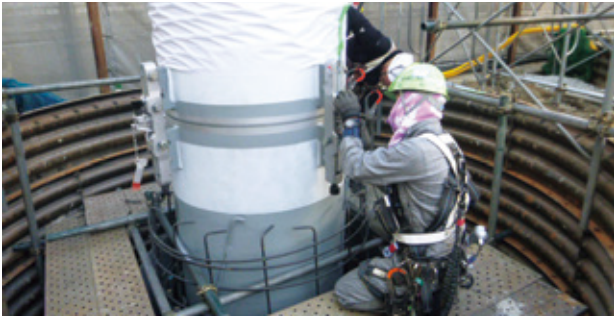


写真-8 建て方エース設置状況



写真-9 橋脚横梁架設状況

(4) 桁上げ越しの検討

桁架設後に高力ボルトの本締め、デッキプレート敷設等の施工がある。今回は架設する桁が線路を8線跨いでおり、上記の作業を行うために高所作業車での施工が不可能であり、吊り足場の設置が必須であった。

所定の架設の高さで吊り足場を設置すると建築限界に支障するため、橋脚前面及び第1乗降場にペントを設置し、あらかじめ桁の上げ越しを行い、吊り足場設置空間を確保することとした。

通常の建築限界はレール面から5900mmだが、保守用車が通行することを想定した通常より250mm高い6150mmを確保するように義務付けられた。

上げ越し量の設定は各線のレールレベルを測定し、建築限界高さを確認し、次に桁架設完了後の桁下フランジの下端高を確認し、その高さに吊り足場高さ732mmを考慮し、どの程度上げ越しを行うかを決定した。

建築限界とのクリアを確保するには上げ越し量を高くすることが望ましいが、あまり高くすると線路左側ヤードからの桁架設時にクレーンブームが既設の桁と干渉する恐れがあることと、ジャッキダウン量が増え、線路上空でのキ電停止作業が多くなるため、建築限界と吊り足場の下端の離隔が一番小さくなる1番線の離隔を100mm以上確保することを基準とし、830mmの上げ越し量を設定した。

4番線と5番線間にあった負き電線は架設完了時の高さで桁と干渉するので、架設前に移設するようにした。(図-5)



図-5 建築限界と離隔検討図

(5) 主桁架設

① J4~J5ブロック架設

P2-3間の架設は当初、線路右側ヤード側からの3ブロックを地組してからの架設を検討していたが、新規に架線受のビームが設置され、線路右側ヤードからの3ブロック架設が不可能となった。そのため、線路左側ヤードからJ4~J5ブロックの1ブロック架設し、線路右側ヤードから2ブロック架設する手順に変更した。

J4~J5ブロックは架設後に線路上空で張り出し状態となるため、張り出し状態の先端でたわみが生じる。

たわみ分だけ仕口が下向きになっているので、J5~P2ブロック架設時はたわみ量と仕口角度の分だけ所定の高さよりも桁架設後の高さが低くなる。その高さを考慮してP3橋脚上のサンドル高さを決定した。(図-6、写真-10・11)

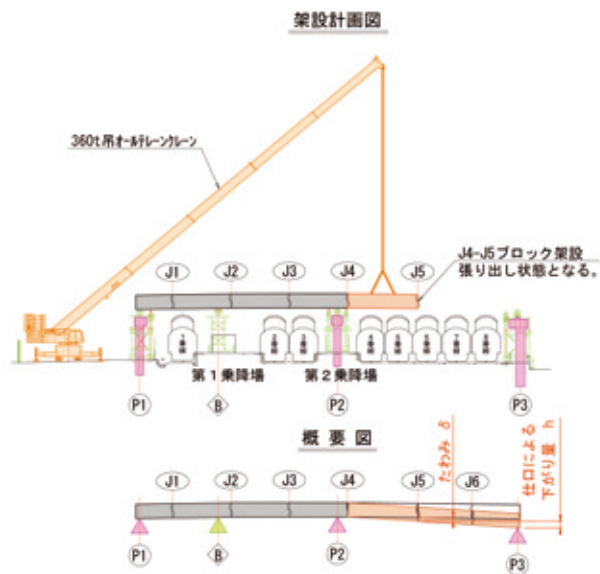


図-6 J4~J5ブロック張り出し架設概要図



写真-10 J4-J5ブロック架設状況



写真-11 J4-J5ブロック架設完了状況

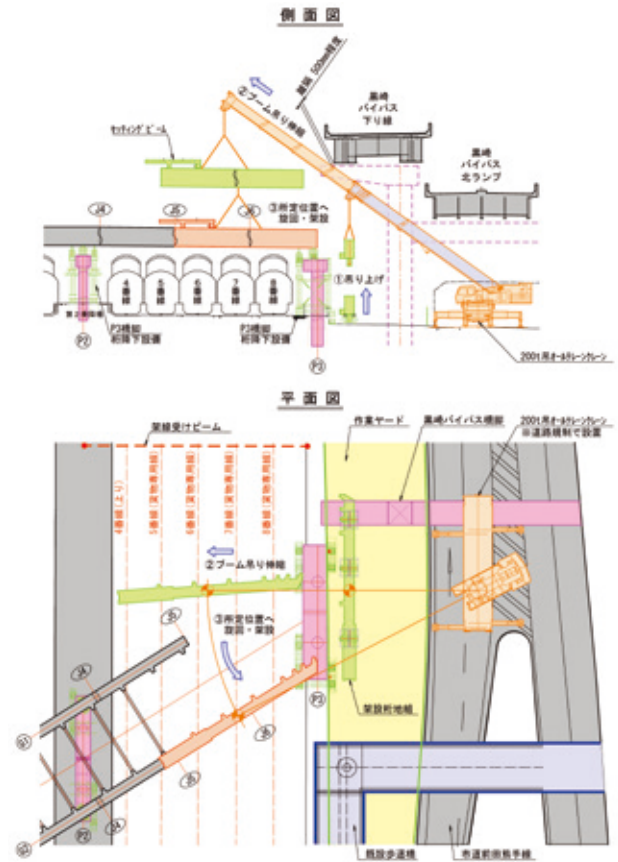


図-7 J5~GE2ブロック架設概要図

②J5～GE2ブロック架設

J5～GE2ブロックを架設する線路右側ヤードは上空に黒崎バイパスがあり、起点方には既設の歩道橋、終点方には黒崎バイパスの橋脚、線路上空には架線受けのビームが設置されており、クレーンでの架設条件に非常に制約がある中での施工となった。架設時に必要な作業半径のブーム長では、桁地切り時に所定のブーム長に出来ないため、桁の地切りを行った後に、ブームを伸ばしながら所定のブーム長にする必要があった。作業ヤード内にクレーンを据付するとブームを伸ばして行くときにクレーンブームと黒崎バイパスの桁が接触するため、クレーンの据付は市道熊手線を通行止めして組立を行った。(図-7、写真-12)



写真-12 クレーン据付状況

上空の黒崎バイパス桁との接触防止対策として、最もクレーンのブームと接近する下り線の桁下にプラスチック製のチェーン(2m程度)を設置し、クレーンオペレーターが視覚的にブームの距離間隔を把握できるように配慮した。

桁架設時には高所作業車に監視員を乗せてブームと桁と近い位置で離隔を確認し、無線により合図をとりながら架設作業を行った。(写真-13・14・15)



写真-13 プラスチックチェーン設置状況

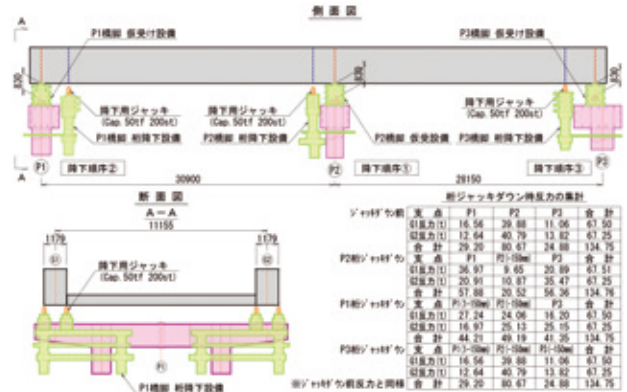


図-8 桁ジャッキダウン概要図



写真-14 離隔確認状況



写真-16 桁ジャッキダウン施工状況



写真-15 J5-GE2ブロック架設状況



写真-17 桁架設完了状況

4. おわりに

本工事はJR鹿児島本線及び貨物線を跨ぎ、施工ヤードが左右共に非常に狭隘で、き電停止間合いも117分しかない非常に厳しい中での施工であったが、この自由通路は平成30年3月25日から供用を開始する予定である。

最後に、本工事を進めるにあたりご指導頂きました九州旅客鉄道株式会社、九鉄工業株式会社ならびに工事関係者の方々に深く感謝を申し上げます。

2018.3.7 受付

(6) 桁ジャッキダウン

今回の桁は重量が約135t程度で非常に軽い桁重量のジャッキダウン作業となった。2径間連続桁で反力の1番大きいP2橋脚からh=150mmずつジャッキダウン作業を行った。(図-8・写真-16)