

線路上空における移動作業台車を用いた道路橋の張出架設計画

東日本旅客鉄道(株)
東日本旅客鉄道(株)

東北工事事務所
東北工事事務所

正会員 ○中村 光宏
正会員 有光 武

1. はじめに

東日本大震災を受けた地域活動の基盤整備・強化として、国土交通省東北地方整備局では、「復興道路」・「復興支援道路」の整備を進めている。「復興道路」である全長 359 kmの三陸沿岸道路のうち、八戸・久慈自動車道と JR 八戸線陸中中野・侍浜間 50k680m 付近との立体交差部については、当社で施工を進めている(図-1)。

本稿では、当該箇所における上部工の架設計画について報告する。

2. 構造概要

全体構造は、3 径間連続のラーメン構造であり、下部工は、深礎杭・逆 T 式橋台にて構成される A1・A2 橋台、直接基礎・柱式 RC 橋脚(中空)にて構成される P1 橋脚および大口径深礎・柱式 RC 橋脚(中空)にて構成される P2 橋脚でそれぞれ形成されている。上部工は、PC3 径間連続のラーメン箱桁橋であり、構造諸元は、橋長 268m、支間長 70.00m+126.00m+70.00m、縦断勾配は久慈方から八戸方へ 2.984%の片勾配となっている。

本施工箇所の下部工は、P2 橋脚に該当し、大口径深礎の構造諸元は、 $\phi 11,000$ 、 $L=20.5m$ である。また、背面部に急傾斜地を有するため、大口径深礎と橋脚の接合部は、ロックボルトにより支持された竹割土留を採用している。上部工の延長は、中央径間部・側径間部それぞれへの張出長 55m と柱頭部 12m を合わせた 122m である(図-2)。

3. 上部工の施工方法・施工条件

3-1. 施工方法

上部工の施工は、橋梁のスパンが長大であり、JR 八戸線と高家川を跨ぐことから、移動作業台車を用いて、延長 2m~4m に分割したブロック毎に PC 橋梁を張出架設するカンチレバー工法を採用し、1 ブロックあたり 10 日程度の施工サイクルで片側 19 ブロックずつを架設する計画とした。

3-2. 施工条件

本施工箇所は、JR 八戸線に近接しており、A2 橋台側は急傾斜地であることから、作業ヤードが非常に狭隘な中で施工を行う必要がある。

また、移動作業台車の組立について、A2 橋台側は昼間作業が可能である一方で、P1 橋脚側は線路上空で行うことから、列車の安全・安定輸送を確保するため、夜間線路閉鎖での作業となる。夜間線路閉鎖間合は、22:40~4:35 の 355 分である。

4. 上部工の施工計画

4-1. 移動作業台車組立の準備作業

移動作業台車組立の準備作業については、法面部に設置した工事用通路・仮栈橋を作業ヤードとして、資機材の搬出入や移動作業台車の地組を行った後、70t タワークレーンを用いて資機材の吊り込みを行う計画とした。

しかし、移動作業台車の資機材であるトラス材や梁

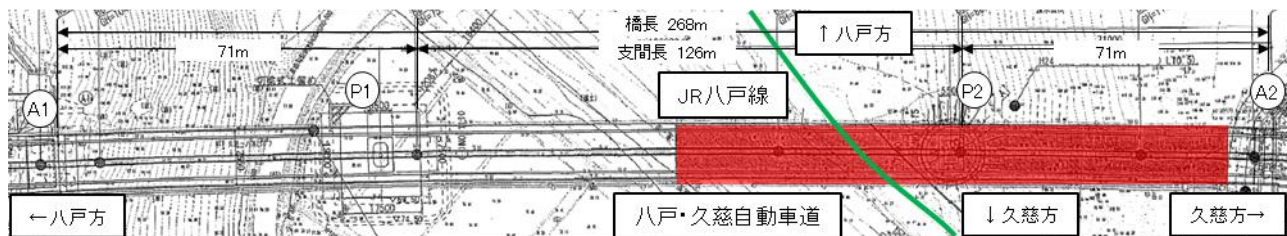


図-1 施工箇所 位置図

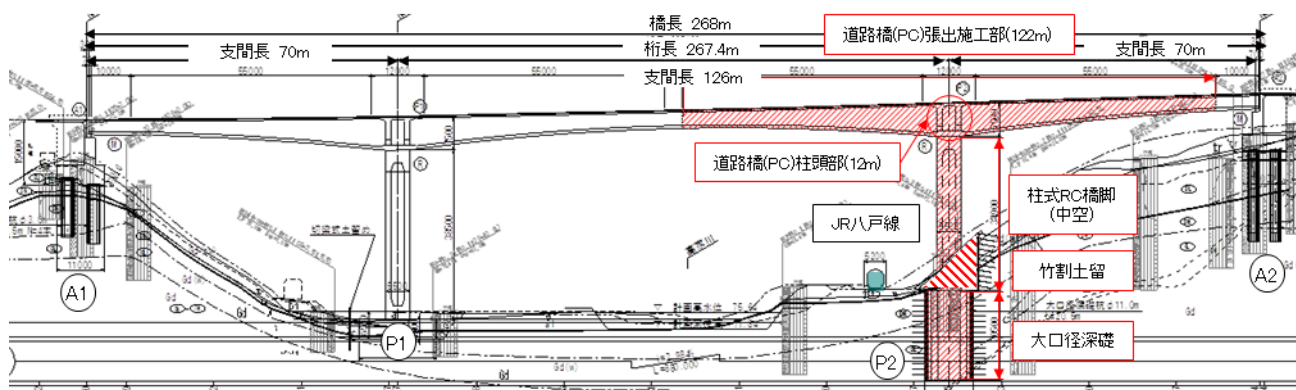


図-2 施工箇所 構造概要

キーワード 線路上空, 移動作業台車, 張出架設, Canti lever

勤務先 〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋 1-1-1 022-208-8310

材等については、作業ヤードへの一括搬入が困難であった。そこで、作業進捗とヤード状況を踏まえ、作業構台を新たに設置した上で、搬入や資機材の配置箇所を日割工程で計画し、A2 橋台側は 9 日間、P1 橋脚側は 12 日間で組立を完了することで、一連の作業を進めることが可能となった(図-3)。

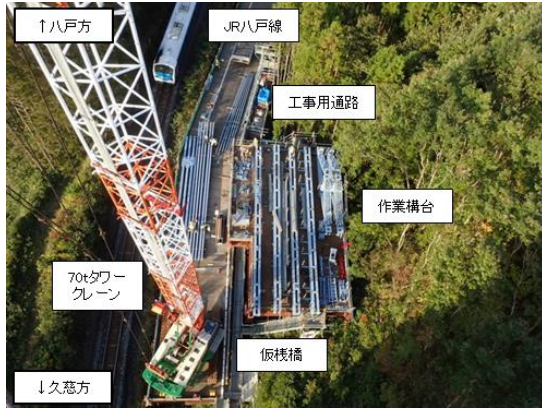


図-3 移動作業台車組立 準備作業

4-2. 移動作業台車の組立作業

移動作業台車の組立順序は、70t タワークレーンの旋回方向が線路上空とならないこと、および作業間合の制限が少ないことを踏まえ、A2 橋台側から先行して施工する計画とした。

ここで、線路上空となる P1 橋脚側の移動作業台車については、大規模地震時の横移動・転倒を防止するため、設計水平震度 $K_h=0.8$ として耐震設備の要否を判断する必要があった。検討の結果、橋軸方向では、移動作業台車全体の重量(860kN)の地震時水平力に対して、移動作業台車後方に左右 2 本ずつ設置するアンカー鋼棒で横移動に抵抗すること、橋軸直角方向では、移動作業台車の上部重量(490kN)に対して、ワイヤーロープで転倒防止を図ることで、耐震性能が確保できることを確認した(図-4)。

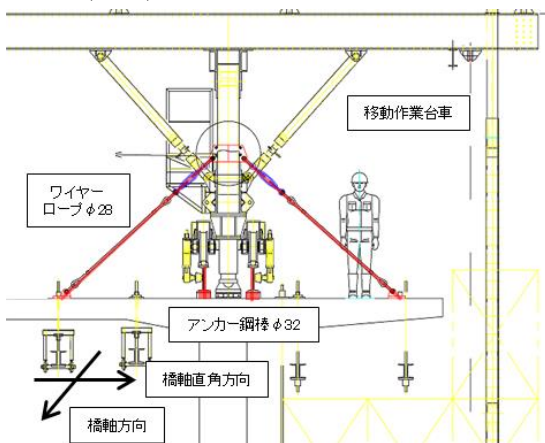


図-4 移動作業台車 耐震設備

夜間線路閉鎖での組立作業の際は、万一ボルトや単管パイプ等が線路上に落下し、JR 八戸線の軌道に影響が及ぶのを防ぐため、延長約 20m の養生マットを敷設し、安全上の配慮を行うこととした(図-5)。また、作業間合の関係により、移動作業台車の作業床が建築限界から 3.6m 上空の位置で数日間存置される計画であったため、ワイヤーロープで仮橋および仮設の足場に固定することで、列車通過時の安全を確保した(図-6)。



図-5 養生マット 敷設状況

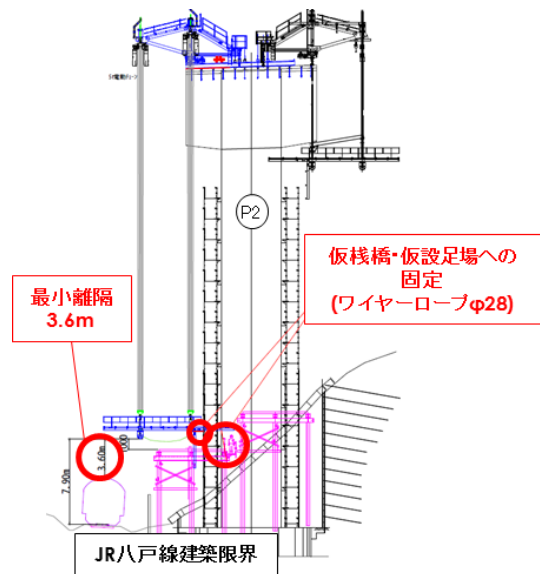


図-6 作業床 固定状況

4-3. 張出上部工の施工

張出上部工の施工について、P1 橋脚側の 10 ブロック目までは、線路上空部での施工となるため、組立作業と同様の落下物に対するリスクに加えて、作業台車の移動が列車の安全・安定輸送に影響を及ぼすリスクが懸念された。そこで、線路上への落下に対しては、組立作業の完了後、移動作業台車全体を防災シートで覆い、作業床についても、漏水等を防止するシート材を敷設することで、昼間作業に対するリスクを抑えた。また、作業台車の移動に伴うリスクについては、列車通過の間合を用いて移動させることで回避する計画とした。

5. まとめ

本施工は、非常に狭隘な作業ヤードかつ線路上空での作業という厳しい施工条件の中で、移動作業台車の組立作業が 2017 年 11 月上旬に無事故で完了した。

全体では、張出上部工の閉合作業・橋面工・斜面排水工を含めて平成 30 年度内の施工完了を目指しており、今後は閉合に向けた上げ越し管理を着実に進めていく。

参考文献

- 1) カンチレバー技術研究会：プレストレスト・コンクリート橋カンチレバー工法 Q&A, 2007. 4