

営業線交差部の新幹線桁架設工事について

— 北陸本線上クレーン架設 —

西日本旅客鉄道株式会社

ジェイアール西日本コンサルタンツ(株)

株式会社熊谷組

株式会社熊谷組

株式会社熊谷組

太田 桂介

木下 正之

曾田 龍夫

洲上 幸彦

○正会員 権頭 佳祐

1. はじめに

本工事は北陸新幹線延伸工事（金沢・敦賀間）の一区間であり，北陸本線上に3径間連続合成桁を新設する工事である．図－1に全数平面図を示す．P2橋脚，P3橋脚においては北陸本線を横断する鋼製馬桁（重量約200t）を800t吊クローラークレーンにて一括架設する計画である．

図－2にクレーンの架設断面図を示す．クレーンを設置する作業ヤードは本線周辺の水田を借地して利用するが，土質は地表面から約16mまでがN値0～2のシルト質粘土の軟弱地盤である．

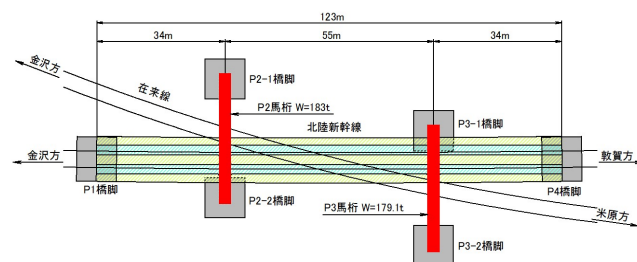
本稿では軟弱地盤における大型クレーンによる馬桁架設に関する仮設計画の改善について報告を行うものである．

2. 問題点と課題

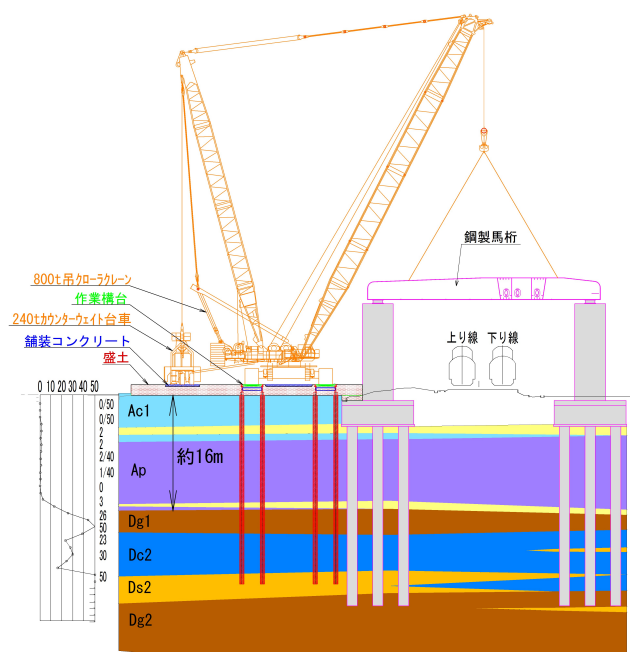
800tクローラークレーンはクローラー式クレーン本体とタイヤ式240tカウンターウェイト台車で構成される．図－3に当初の仮設計画図を示す．当初設計では，クレーン本体及び台車の走行範囲すべてを作業構台（H鋼杭長さ30m）上で行う仮設計画であった．

また，架設計画はP3馬桁を夜間一括架設後，一度クレーンを解体し，P2馬桁架設箇所にて再度組立を行い，翌週の夜間に再び一括架設する計画であった．しかし，①H鋼杭は工事完了後に引抜き水田に復旧する．②作業構台が広範囲であり，馬桁架設までの工程が厳しい．の理由から工程短縮・コスト削減を目的とし仮設計画を改善する必要がある．

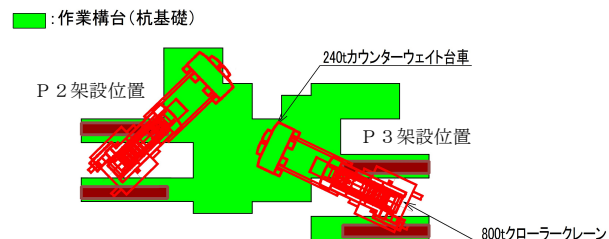
また水田として復旧するため，現地盤をセメント改良することができない環境の課題があった．



図－1 全体平面図



図－2 仮設断面図



図－3 当初架設図

キーワード：軟弱地盤，鋼製馬桁架設，大型クレーン

連絡先：〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町 1-11-7 (株) 熊谷組関西支店 TEL06-6225-2197

3. 改善策の立案

改善策として、作業ヤード全体を1.5mの良質土盛土を行う計画とし、軟弱地盤の一軸圧縮試験、盛土の試験施工による沈下計測等を行った。

(盛土への採用値： $Q_u=40.0\text{KN/m}^2$ 、 $E=1600\text{KN/m}^2$)

図-4に変更後の架設図を示す。クレーン本体について良質土盛土では支持力が確保できないため、作業構台としたが、P2・P3架設位置と走行ルートを直線形状とする必要最小限の面積とした。

当初の仮設計画ではP3馬桁架設後にクローラークレーンを解体し、P2橋脚で再び組立てる計画であったが、自走で移動できるように改善した。

カウンターウェイト台車・200tクレーン等その他の重機は1.5mの良質土盛土で荷重分散により、支持力が確保できることを確認した。

図-5に変更後の断面図を示す。カウンターウェイト台車の予想沈下量は、FEM解析の結果133mm(積載16時間後の沈下相当)となったが、タイヤ走行が可能であれば、沈下量は特に問題ないと考え、RC舗装コンクリートを打設して走路の連続性を確保するものとした。

4. 結果とまとめ

改善策を実施することで、仮設計画を以下のように合理化することができ、大幅なコスト削減となりVE提案として採用された。

- ・覆工面積：900m²→360m²
- ・支持杭：134本→52本
- ・工程：73日短縮

写真-1に架設時の状況写真を示す。実施工においては800tクローラークレーン本体及びカウンターウェイト台車の沈下量に大きな値は見られなかった。走行も滞りなく実施でき、本改善策の妥当性を確認することができた。

5. おわりに

写真-2に架設完了後の写真を示す。JR北陸本線上空への鋼製馬桁架設では、多くの土地条件と技術的課題があったが、施工計画や運転手続き等関係各位のご指導ご協力があり、コスト削減と工程短縮を行い平成30年12月に列車遅延や事故、周辺地盤の変位も無く完工した。

最後に、当工事関係各位に厚く御礼申し上げます。

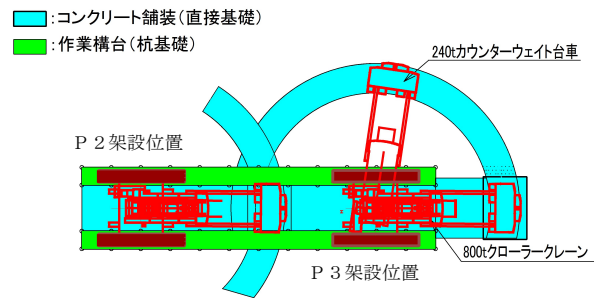


図-4 変更架設図

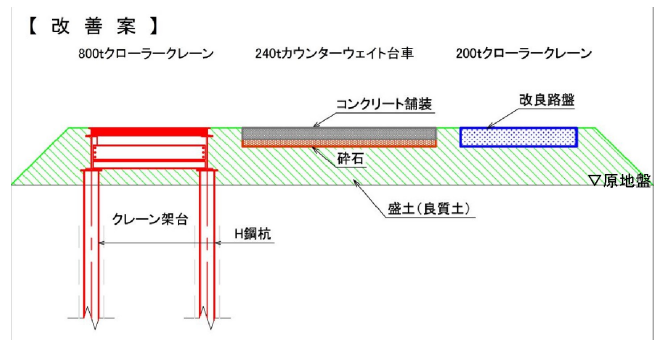


図-5 VE提案



写真-1 鋼製馬桁仮設状況



写真-2 鋼製馬桁仮設完了