

鉄道電化区間におけるコの字天秤を使用した工事桁架設について

仙建工業株式会社	正会員	○浅沼 伸彦
仙建工業株式会社	正会員	伊藤 克廣
仙建工業株式会社	正会員	佐々木崇人

1. はじめに

雨水幹線整備事業の一環で、排水路と鉄道線路が交差する現橋梁を改築し、河川拡幅・暗渠化により橋梁の有道床化を行う工事を、工事桁架設工法で施工したものである。（写真－1）

本報告は、複線・直流電化区間において、仮設用工事桁（単線桁 $L=18.0\text{m}$ $W=26.4\text{t}$ ）を上下線別に 360 t 吊大型クレーンにより片側からの一括架設にて施工した事例を紹介する。クレーン一括架設とは言え、電化区間であるため架空線が支障する中を、線路閉鎖間合い約 5 時間、き電停止間合い 170 分の中で、レール破線・バラスト路盤掘削・旧橋梁撤去・工事桁架設・線路復旧を一晚で完了させるため、コの字天秤を使用した工事桁の架設を可能にした検討内容を報告する。

2. 問題点

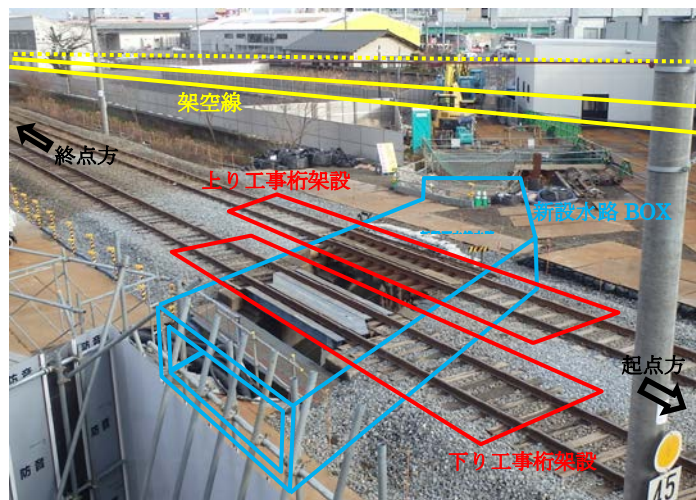
列車の安全・安定運行を確保しながら工事桁架設を行うためには、以下の問題点を解決する必要があった。

当該路線は、仙台と石巻を結ぶ幹線であるため、列車の運休や代行輸送による長大間合いの確保も難しく、当日の架空線移動や吊りワイヤー盛り替え工法等は選択出来なかった。また、電化区間で度々採用される工事桁横取り工法は、マンションや工場が隣接していたため、十分な作業ヤードが確保出来ず不可能であった。以上のことから、作業時間と作業スペースが合致する大型クレーンによる一括架設が最有力であったが、支障する架空線の問題は残ったままだった。

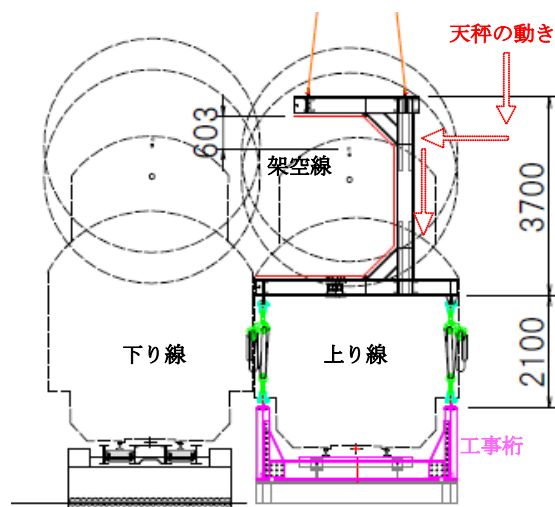
3. 検討項目

そこで、直上の架空線を移動することなくクレーン作業を可能とする吊り具の製作を検討した。（図－1）

検討の結果、コの字型天秤を利用した大型クレーン一括架設であれば、架空線を移動することなく短時間での施工が可能になるが、新たな検討項目が生じた。コの字天秤と架空線の接触及びコの字天秤の変形である。



写真－1 着手前



図－1 コの字天秤施工断面図



写真－2 コの字天秤印付け

キーワード 工事桁、桁架設、吊り具、大型クレーン

連絡先 〒980-0811 仙台市青葉区一番町二丁目 2-13 仙建工業（株）TEL.022-225-8514 E-mail:n-asanuma@senken-k.co.jp

4-1. 架空線接触対策

架空線に対してコの字天秤を横から吊りこみ工事桁を設置するため、架空線が天秤と接触し損傷する恐れがあった。そこで、架空線と同じ高さに監視台を設置し専属の監視人を配置した上で、クレーンの誘導を直接行うことにした。またその際に、誘導員が架空線と天秤の離隔を把握しやすくするため、天秤に蛍光テープで離隔の印付けを行い、定量的に誘導を行えるようにした。更に、万が一接触した場合に備え、発砲スチロール製のパイプガードを天秤に取り付けることにより、架空線の損傷防止を図った。（写真-2）

4-2. コの字天秤の変形対策

構造計算では部材強度が確保されている事が分かったが、荷重作用時の全体のバランス・安定度・品質などを確認する必要があった。そこで、当夜のリハーサルも兼ねて、作業ヤードに現場を再現し試験吊りを行い、天秤の鉛直方向のたわみ量と垂直材の引張側・圧縮側及び下側斜材引張側の応力度の測定を行い、設計の妥当性と品質の確認することとした。（図-2）

5. 結果

各計測点で変位量・応力度とも、予め算出していた計算値との大きな開きはなく、特異な点も見当たらなかった。また、部材の変形や桁の偏り等も発生せず、天秤の品質を事前に確認することが出来た。当夜の従事員に対しても、試験吊りを行う事によって誘導方法の細かな修正や、架空線を跨いだ介錯ロープの受け渡し方法、チェーンブロックの長さ調整等が事前に出来、当日の施工をスムーズに進めることが出来た。（写真-3）（図-3）

6. まとめ

電化区間における架空線直下でのクレーン作業の場合、コの字天秤を使用することにより架空線の移動や吊りワイヤーの盛り替えをすることなく作業が可能となり、作業時間の短縮に貢献できた。しかし、吊り荷や現場状況に合わせた製作品になるため、その都度品質確認のための試験吊り及び各種計測を行うことが欠かせない。それらを考慮しても、都市部等の施工方法が限られた現場では、非常に有効な施工方法と考えられる。今後類似した工事を施工する場合には、是非参考にされたい。

参考文献 1) 東日本旅客鉄道株式会社：桁架設計マニュアル，2014. 12

2) 東日本旅客鉄道株式会社：工事桁工法設計施工マニュアル，2008. 4

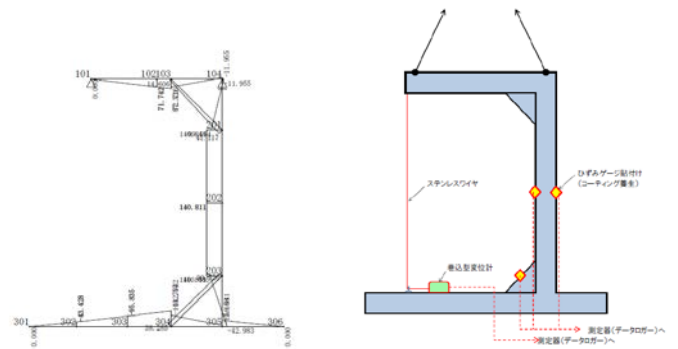


図-2 天秤の曲げモーメント図と計測位置図



写真-3 試験吊り状況

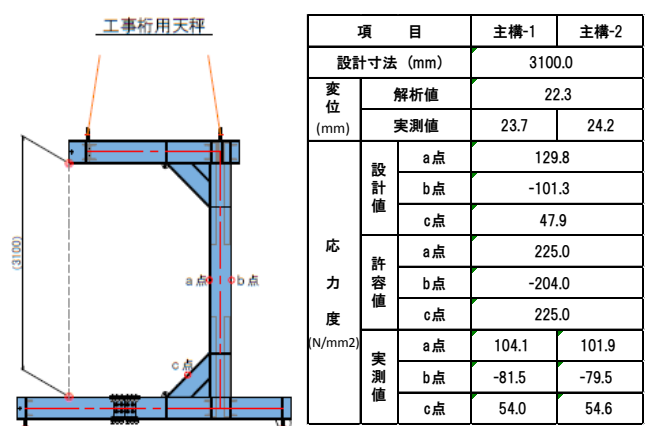


図-3 変位量・応力度計測結果



写真-4 工事桁架設状況