

大型クレーンによる工事桁一括架設工事における施工計画の検討

東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 ○佐藤 楓馬
 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 福村 友宏
 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 長田 直紀

1. はじめに

栃木県道 10 号宇都宮那須烏山線と JR 烏山線との交差部である烏山街道架道橋(宝積寺起点 12k212m)周辺は、道路幅員が狭小で交通渋滞や事故の原因となっており、地元から道路改築について強い要望がある箇所である。これに対して栃木県は快適な道づくり事業として、同路線の拡幅改築工事を実施している。本工事は同路線の道路改築工事にあわせて JR 烏山線との交差部を改築するものである。

2. 工事概要

本工事は、当社にて県道及び JR 烏山線との交差部のボックスカルバート及び U 型擁壁施工後、栃木県が道路の付け替えを行う計画である。JR 烏山線の軌道直下においてボックスカルバート及び U 型擁壁を施工するため、工事桁を架設し、約 1 年間開削にて躯体構築を行った(図-1,2)。その後工事桁を撤去し、バラスト軌道を復旧した。本稿では、工事桁架設における施工計画の検討について述べる。

3. 工事桁概要

工事桁の構造形式は以下の通りである。

- ・形式 下路ワーレントラス
- ・支間長 L=21.0m (桁長 L=24.0m)
- ・線形 R=500m
- ・カント C=27mm
- ・縦断勾配 0.8‰
- ・列車荷重 E-17

工事桁架設における作業条件は以下の通りである。

- ・作業間合い 線路閉鎖 23:21~5:32 (371 分)
- ・地層 軟質凝灰岩
(一軸圧縮強度 2,500kN/m²)

4. 工事桁一括架設

工事桁架設の施工フローは①~④の通りである。

- ①仮橋脚(鋼管杭)打設
- ②工事桁地組
- ③かんざし桁設置
- ④工事桁架設



図-1 計画平面図

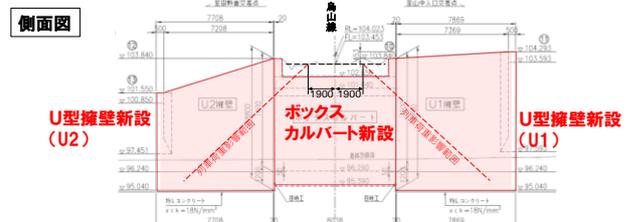
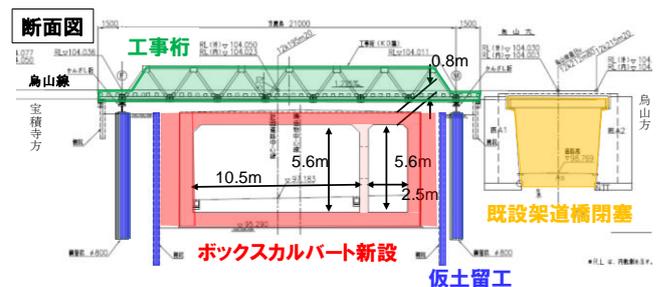


図-2 計画断面・側面図

工事桁架設方法としては、650t オールテレーンクレーン(以下:大型クレーン)による当夜での一括架設を採用した。工事桁は、桁長 24m の長大スパンで、約 50t という大きな荷重を有しており、所定の作業間合いに収める為、現地状況の確認や施工計画の検討を行った。その結果、「当夜での地盤掘削作業」「工事桁一括架設に伴う架設精度」「大型クレーン使用に伴う事前確認」等の課題が挙げられ、以下にその対策について示す。

(1)当夜での地盤掘削作業

工事桁を架設するために、約 100m³の地盤を掘削

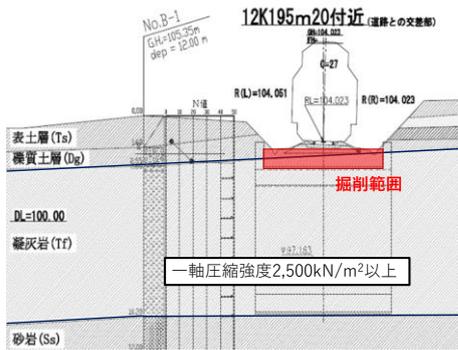


図-3 掘削範囲

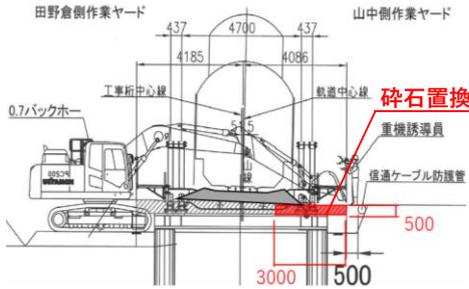


図-4 碎石置換範囲

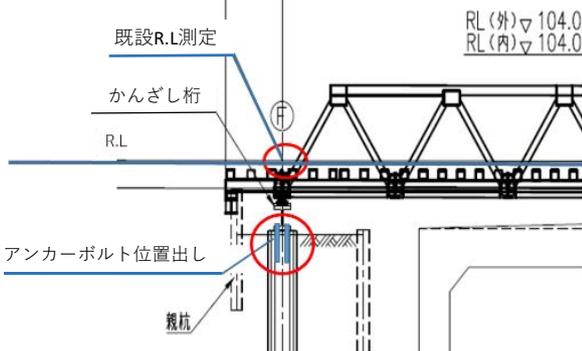


図-5 かんざし桁設置高さ設定

する必要があった(図-3)。掘削する地盤は軟質凝灰岩地層であることから、掘削作業に時間を要することが懸念されたため、事前に掘削試験を実施し所要時間を確認した(バックホウ1台の掘削量:1m³/分)。また、事前作業として掘削範囲の一部を碎石に置き換えることで重機の掘削効率を向上させた(図-4)。

(2)工事桁架設に伴う架設精度

工事桁架設においては、工事桁上の軌道位置が固定されており、既設軌道へ接続する際に軌道基準値を満足させる為、工事桁架設時の据付精度が課題となっていた。

平面的な据付精度においては、沓の位置により平面的な位置が決まる為、既設軌道の事前測量を実施してその値を基準に工事桁寸法等を考慮し、沓座を設置して据付精度を向上させた。

また高さ方向の据付精度については、終点方が既

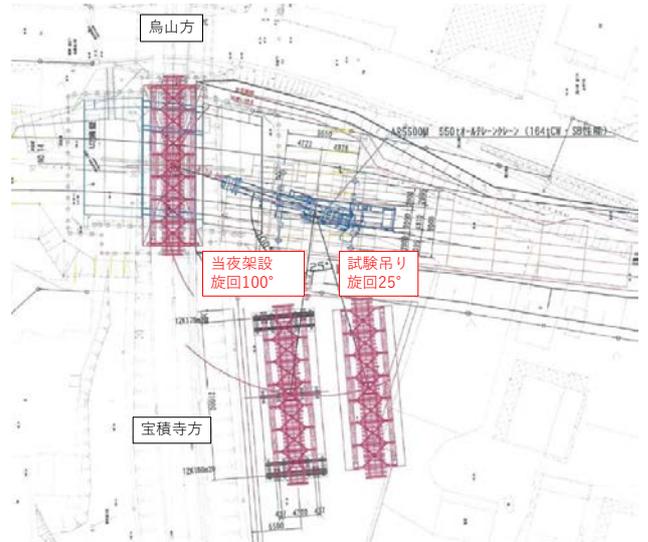


図-6 クレーン旋回範囲



写真-1 工事桁架設完了

設架道橋で軌道高さが固定されている為、高さ調整が困難であった。その為、沓座を設置するかんざし桁の高さ管理が重要であった。そこで既設レール高さを事前に測量し、設計より9mmほど高いことが判明した為、その値を基準に工事桁の各設置高さを再度設定し、かんざし桁を設置して工事桁の据付精度を向上させた(図-5)。

(3)大型クレーン使用に伴う事前確認

工事桁架設作業は、当夜作業のクリティカルで、確実なサイクルタイムを計画する為、所要時間の確認が必要であった。そこで事前に試験吊りおよび旋回試験を実施した(旋回角度25°の所要時間:2分)(図-6)。試験吊り時は、アウトリガーの設置状況、吊り荷のバランス確認や変状測定等も実施している。

上記(1)~(3)の課題解決により、無事当夜で工事桁架設を完了することができた(写真-1)。

6. おわりに

本工事におけるボックスカルバート及びU型擁壁の施工は、上記に示す工事桁一括架設を採用して無事完了し、栃木県に躯体の引渡しを行った。