

線路上空におけるクレーン桁架設の施工計画と実績

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 ○菊池 早織
 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 井上 崇
 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 正会員 鈴木 隆裕

1. はじめに

当社は、国土交通省の盛岡・宮古を結ぶ新しい計画道路の新設に伴い、JR 山田線陸中川井・腹帯間で鉄道と交差するこ線橋の施工を行っている。

本稿では、このこ線橋について、鉄道条件および現地制約条件を考慮したクレーン桁架設の施工計画及び施工実績について報告する。

2. 構造概要

本橋りょうの全体構造として側面図および上部工断面図を図 - 1 に示す。上部工が 6 径間の鋼連続非合成桁（5 主桁）、下部工が RC 壁式橋脚であり、A1～P4 が直接基礎、P5・A2 が杭基礎を採用した橋長 278.0m の橋りょうであり、A1～P3 間で河川、P4・P5 間で鉄道さらに P5・A2 間で道路を跨ぐ。

このうち当社の施工範囲は、図 - 1 の赤着色部であり、下部工は、施工の過程施工により鉄道構造物に影響を与える可能性のある範囲内である P4 橋脚および線路上空にあたる P4～P5 間の上部工 47.9m の範囲である。

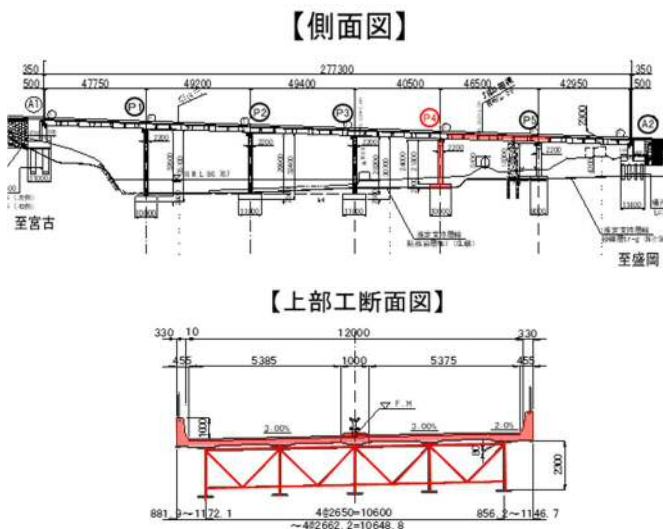


図-1 こ線橋側面図・断面図

3. 上部工の施工条件・施工計画

(1) 施工条件

①鉄道条件

山田線は、単線非電化区間となっており、交差箇所は、盛土構造のバラスト軌道区間となっている。夜間線路上空を架設する際の間合い 22 時 30 分～4 時 40 分の 6 時間 10 分である。

また、桁の架設途中の仮設置状態（鉄道こ線部両側の橋脚本柵に固定されていない状態）では、仮設時耐震設備を設置する必要がある。

②交差条件

鉄道との交差角は 70° ，桁底部から鉄道上空の離隔は 7.7m となっている。

③現地条件

作業ヤードの使用可能範囲は、図 - 2 に示す範囲である。この地域は、埋蔵文化財包蔵地となっており、この調査範囲のみを使用する必要があることに加え、地盤改良等の掘削、土地を乱す行為は工程の制約から追加調査が困難なため行えない。

④隣接工区条件

橋りょうは、A1 側から順次架設が行われ、P4 橋脚に張り出した状態で当社に引き渡される。

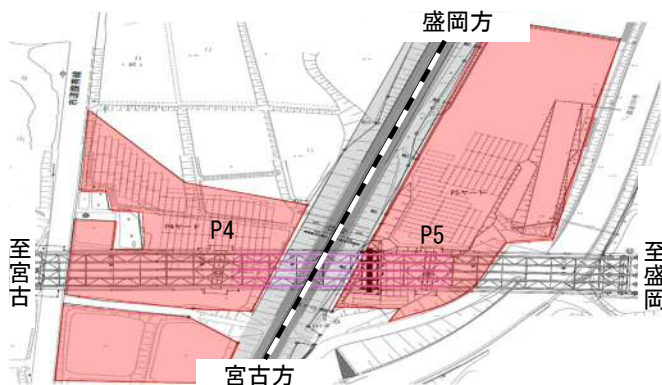


図-2 作業ヤード図

キーワード：こ線橋、鉄道交差、線路上空

連絡先：仙台市青葉区一番町 1 丁目 3-1

（２）施工計画

桁架設は、鉄道上空での架設作業および仮設置状態を最小とるように計画することが望ましい。本工事においては、図-2で示した使用可能ヤード範囲より、地組スペースおよびクレーン配置を検討した。P4・P5間の全延長を地組することができないこと、大型クレーンとした場合に地盤改良等が必要となることから、P4・P5間にベントを設置し、P4・B4ベント、B4ベント・P5の2つに分割して架設することとした。地組可能な最大吊荷重および作業半径から200tクレーンによる架設として図-3のような配置計画とした。最大吊り荷重には、線路上空作業を最小とすべく、主体足場も仮設した状態で架設を行うこととして足場重量も含め計画した。

主桁の架設ステップを図-4に示す。P4・B4ベント間については、P4側ヤードより、2日間（STEP1～3を1日、STEP4・5を1日）で計画し、B4ベント・P5間は、P5側ヤードより同様に2日間で計画した。

最終架設までは、仮設置状態となることから、各日の作業終了時には、耐震設備を設置して作業を終える必要があることから各日の作業には、桁架設から耐震設備設置までの時間に加え、作業遅延リスクをも考慮して6時間10分の間合いに対して、5時間50分で計画した。

また、作業着手における着手リミット、桁収めのリミット時間を設定し、リミット時間までに作業着手、桁設置ができなかった場合は、桁を戻す計画とした。

4. 施工実績

桁架設前に隣接工区の設置した桁位置・施工誤差およびP5側本沓の位置を測量し、地組寸法、桁架設時の気温を想定し、ボルト孔に対する余裕を確認し、架設に望んだ。桁架設状況を図-5に、P4・B4ベント間1日目のサイクルタイムを表-1に示す。

桁架設は、天候に恵まれ、晴れの状態で架設を行うことができた。結果として、桁の位置調整がスムーズに終わることができたことから、計画時間に対して1時間30分程度短い時間で終わることができた。

5. まとめ

今回のこ線橋工事は、隣接工区が異なる事業者の施工となること、施工ヤードが狭隘であること等の制約の中、無事故で施工を終えることができた。

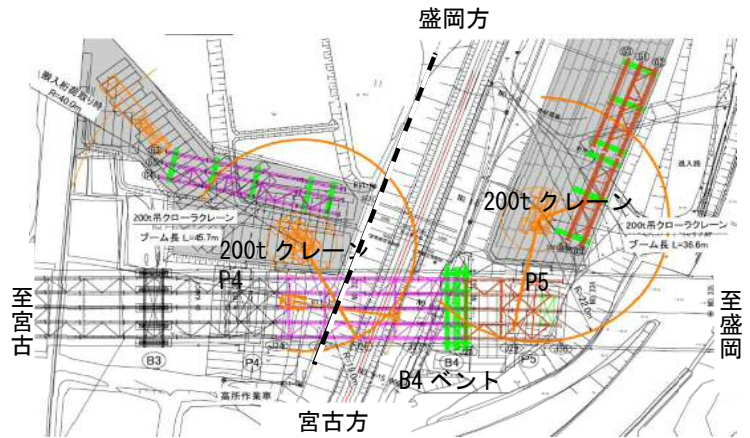


図-3 架設計画図

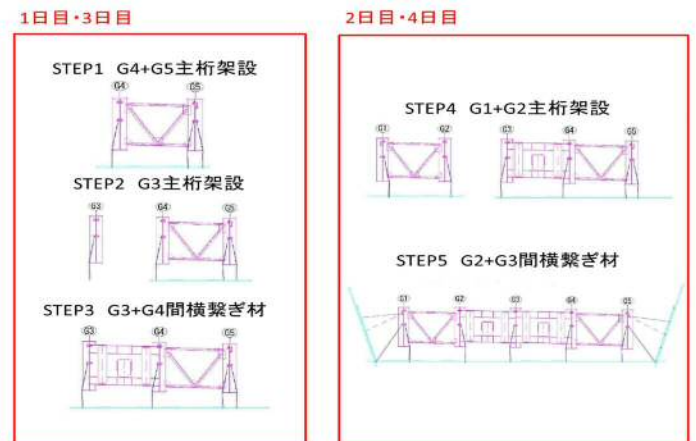


図-4 桁架設ステップ図

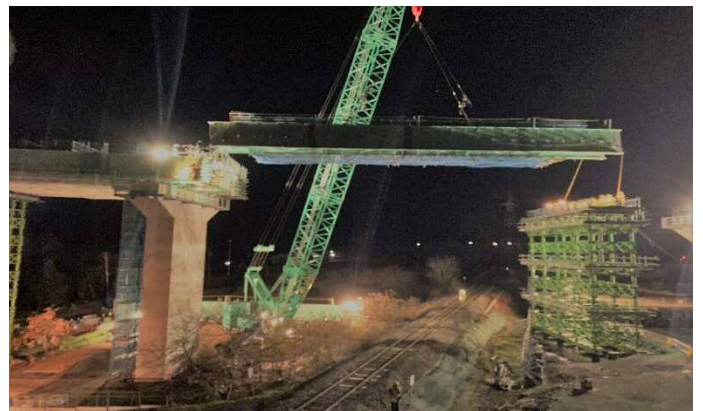


図-5 線路上空桁架設写真

表-1 P4・B4ベント間桁架設実績工程表

P4側G4+G5→G3桁架設 (G4+G5リターンポイント) 時間工程表					時間 (分)									
作業内容	計画	実績	計画	実績	30'	0'	30'	1'	2'	3'	4'	5'	6'	7'
線路閉鎖間合い	23:15 ~ 4:40	23:15 ~ 3:03	229分	229分	23:15				325'		4'	40'		
実作業時間	23:30 ~ 4:20	23:30 ~ 2:48	290分	202分					290'					
G4+G5桁地切り・巻上げ・桁旋回・位置合わせ	23:30 ~ 23:58	23:30 ~ 23:38	29分	15分					20' G4+G5					
桁巻き下げ・接付・吊接部点検	23:58 ~ 0:00	23:38 ~ 0:27	60分	48分					60' G4+G5					
B4耐震部閉鎖	0:00 ~ 0:10	0:05 ~ 0:11	10分	6分					10' G4+G5					
G4+G5 → 玉連解体・クレーン旋回 (G3) → 玉掛け取付・桁地切り・巻き上げ・桁旋回・位置合わせ	0:10 ~ 0:20	0:07 ~ 0:57	60分	30分					30' G3					
中間繫ぎ材取付・玉掛け解体・クレーン旋回	0:20 ~ 0:30	0:12 ~ 0:18	30分	6分					30'					
G3-G4間ころばし・仮止め取付・吊り足場組立・点検	0:30 ~ 0:40	0:16 ~ 0:46	40分	30分					40'					