

こ道橋新設工事における工事桁架設について

仙建工業株式会社 正会員 ○小埜寺 竜也
仙建工業株式会社 非会員 高橋 正宏

1. はじめに

本工事は、福島県が実施する「一般国道 288 号線」の道路整備事業に伴い、JR 磐越東線船引・要田間 63 k 115m 付近にこ道橋を新設する工事である。道路と鉄道線路が交差する箇所にボックスカルバート（内空断面 10.85m×5.45m（車道部）と 2.55m×5.45m（歩道部）の 2 径間 RC 函きょ構造）の新設工事を工事桁架設工法で施工するものである。（写真-1）本報告は、仮設用工事桁（L=28.0m, W=38.1t）を 250t 吊大型クレーンにより架設した事例を紹介する。クレーン架設とはいえ、線路閉鎖間合い 389 分（表-1）の中で、容易に架設完了というわけではない。今工事の”レール破線、バラスト路盤掘削・工事桁架設、線路復旧”を一晩で完了させるにあたって、作業効率の向上を図り、線閉時間内で工事桁を架設した検討内容を報告する。

2. 問題点と解決策

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。

2-1) 問題点① 線閉間合の中での施工

389 分の夜間線閉間合で、工事桁架設を完了させなくてはならないが、今回使用する工事桁単独での重量は 38.1t で、これに受桁 W=4.2t が加わり、総重量 W=42.3t となると今回使用する 250t クレーンでは一括架設を行うことができない。架設当夜に受桁と工事桁を分割して設置した場合、389 分の線閉間合いでは完了することが困難である。

2-2) 解決策①

上記の問題点についての解決策として、受桁を事前に設計位置に設置しておき、工事桁沓座と接続ボルト孔を事前に削孔しておくこととした。（写真-2）これにより工事桁架設当夜の作業量を軽減することができる。しかし、工事桁と受桁との接続は、全 32 本のボルトで固定するため、受桁を設置する際に、高精度の測量が求められる。受桁を高精度で設置する対策として、テンプレート（転写フィルム）を使用して線路方向・線路直角方向の印付けを行った。（写真-3）

受桁受台のボルト孔の位置も合せて転写し、受桁を削孔した。受桁設置後に設置位置を測量した結果、支間長で誤差



写真-1 工事桁架設前

表-1 工事桁架設 時間工程表

作業内容	所要 時間 分	時刻											
		23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
磐越東線 列車ダイヤ	要田												
	船引												
	列車番号												
線路撤去・復旧	189 分												
路盤・バラスト掘削、工事桁架設	165 分												

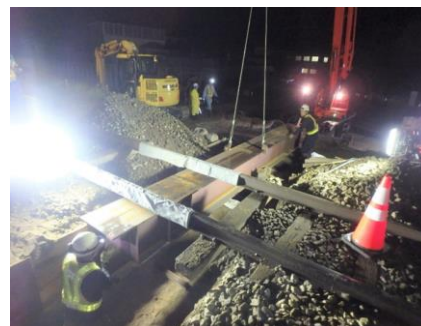


写真-2 受桁設置状況



写真-3 転写フィルム使用状況

キーワード 鉄道橋撤去、鋼桁撤去、有道床化

連絡先 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町二丁目 2-13 仙建工業(株) TEL022-225-8514 E-mail:t-onodera@senken-k.co.jp

0mm, 対角長で-2mmの精度で受桁を設置できた。

また, 工事桁沓座の固定は1箇所当り8本(計32本)のハイテンションボルト(M22×100)(図-1)で行うため, 工事桁架設時に精密な調整が必要となるが, 受桁設置時に工事桁沓座のセンター墨を付け, 工事桁の沓座にも同様に受桁のセンター墨を付けておくことで, 桁架設時にはその墨同士を合わせるだけの調整を行えば, 互いのボルト孔も一致するため, 架設をスムーズに行うことができた。(写真-4)

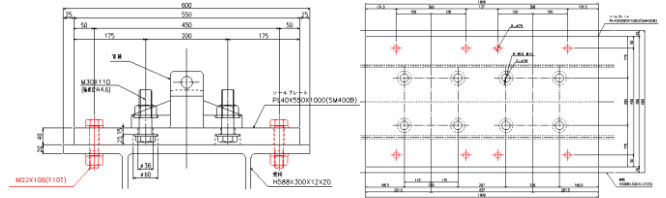


図-1 工事桁沓座と受桁 取合い詳細図



写真-4 工事桁架設状況

2-3) 問題点② 路盤掘削高さ管理

路盤掘削高さ管理を確実に行わなければ, 過掘りによる作業時間ロスが発生し, さらに線閉間合いでの作業終了が難しくなる。

2-4) 解決策②

路盤の過掘り対策としてゴム水糸による掘削高の管理を行った。当夜に 165.7m³ を掘削するが, 路盤掘削が不足し路盤が残っていると, 工事桁に接触して架設時に支障してしまう。また線路勾配は 16.5‰で, 工事桁 (L=28.0m, W=8.4m) の範囲をレベルや丁張りで管理すると時間を消費してしまう。そこで起点・終点方の受桁天端にゴム水糸を張り, 路盤が接触していないことを確認することにした。(図-2)

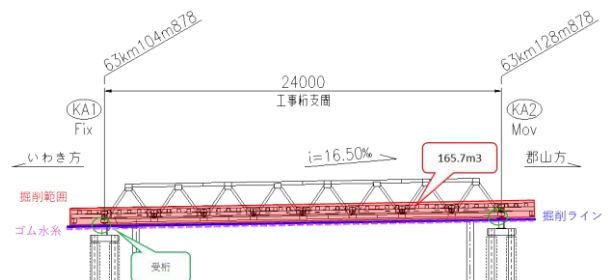


図-2 掘削路盤管理

3. 実施工の結果

施工計画のサイクルタイムでは工事桁架設作業は予定 80 分に対して, 実績時間 35 分で完了することができた。前段作業において, 受桁を精度よく据付けることができたので, 工事桁架設時間を大幅に短縮することができた。(表-2)

ゴム水糸を用いて路盤管理を行うことで過掘りによる作業時間ロスが無くなり, レベルやスタッフ設置・計測の手間を省くことができた。また点ではなく線での路盤管理ができるため時間効率が格段に向上した。これらの対策により線閉時間内で工事桁架設・線路復旧を完了できた。

表-2 工事桁架設 タイムスケジュール

作業内容		時刻 所要 時分	終了予定 時分	1" 2" 3" 30'				
				30'	30'	30'	30'	30'
土木工事 工事桁架設	旋回・位置調整・仮置き	20 5	2:15 (1:55)					
	計測・位置調整・仮固定	15 5	2:30 (2:00)					
	玉掛け取外し・巻上げ・旋回	15 5	2:45 (2:05)					
	工事桁固定 (HTB取付)	30 20	3:15 (2:25)					

作業時間-45分

4. まとめ

大型クレーンの性能により, 工事桁・受桁の一括架設が不可能な場合には, 今回のように分割して設置することとなる。その際のリスクとして受桁の設置精度が問題となるが, 今回用いた転写フィルムによる受桁設置法は, 設計通りに設置するのに有効な手段と考えられる。また, ゴム水糸による路盤掘削高さ管理法は, 単純な方法ではあるが, 丁張り設置や測量などの作業を省くことができるため, 非常に有効な手段と考えられる。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。



写真-5 工事桁架設後

- 参考文献 1) 東日本旅客鉄道株式会社：桁架設設計マニュアル, 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