

鉄道鋼高架橋で一括架設と扛上架設を用いた施工事例その2 施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○三上健斗 大草陽太郎 江口 元
東武鉄道(株) 桑 宏道

1. はじめに

東武伊勢崎線（竹ノ塚駅付近）連続立体交差事業は、東武伊勢崎線竹ノ塚駅を中心とした約 1.7km の区間を連続立体化するもので、事業主体の足立区と東武鉄道株式会社が一体となって進めており、2022 年 3 月に全線高架化した。本工事は、2012 年 8 月に工事着工し多くの RC 高架橋や鋼高架橋を構築した。その内、前編では線路近接かつ施工ヤードを高架橋に囲まれた場所で多様な架設方法を用いて合成桁を架設した施工事例の概要ならびに架設計画について、本編では施工上の課題と施工実績について報告する。

2. 施工上の課題と対策

本施工では一括架設で 2 つ、扛上架設で 1 つの課題があった。

2.1 一括架設時のクレーン脚部の支持力確保

一括架設時のアウトリガ反力が、1 本あたり最大で約 160t と想定された。またヤード面表層には N 値が 1 程度の軟弱なシルト層があり、クレーンアウトリガ部を無対策とした場合、支持力崩壊を起こすことが懸念された。そのため荷重分散を目的とした地盤改良を計画した。図-1 に支持力対策工の概略を示す。地盤改良は支持面積確保のため線路防護柵沿いまで改良を行う必要があり、地盤改良施工はき電停止作業とした。またヤード面と軌道面の 600mm 程度の不陸についてはコンクリート置換を行い、不陸部での崩壊を防ぎ、アウトリガ反力を確実に改良地盤に伝達できるよう対策した。

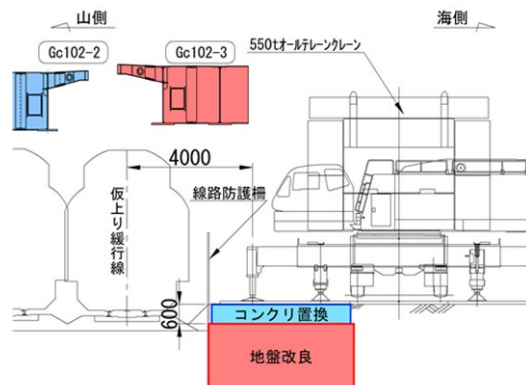


図-1 クレーンアウトリガ部支持力対策

地盤改良施工後に平板載荷試験による地耐力確認を行い、改良表層部分の強度確保を確認した。また改良体全体の安定を確認するため、事前に一括架設と同様の条件での揚重リハーサルを行い、改良地盤の変状を確認した。リハーサルでアウトリガ足元に大きな変状がなく、また軌道に変状が発生しないことを確認した。

2.2 線路直上架設箇所での架設桁と仮上下緩行線架線柱との離隔

写真-1 に示すとおり、一括架設箇所直下に架線柱があり、一括架設中の桁との接触防止が課題となった。架線柱高さを最大限落としたが、計測した架線柱上端と計画上の桁最下端の離隔を確認したところ 236mm であった。そのため一括架設当夜は、架線柱位置での架設中の桁高を常時計測し、桁と架線柱離隔の監視員を配置することで、桁と架線関係設備の接触を防ぐ対策とした。



写真-1 架設箇所と架線柱

2.3 扛上架設時の桁干渉

扛上架設を行う桁は、伊勢崎方から北千住方に向かい 2% の勾配を持つ桁の中間部であり、支点部桁との遊間は確保されていない。そのため下方から中間部桁を扛上する際に、支点部桁との干渉が予想された。起点側支承は可動支承であり、可動量の範囲内で桁をずらすことが可能であった。そのため起点側支点部桁をあらかじめ 20mm 程度起点側にずらし、遊

キーワード 線路直上、一括架設、扛上架設、多軸式特殊台車

連絡先 〒330-0846 埼玉県さいたま市大宮区大門町 2-118 大宮門街 SQUARE11F

鹿島建設(株) 関東支店 土木部 TEL048-658-7800

間を広げた状態で扛上架設を行い、桁端部に設置したジャッキで閉合させる計画とした。また架設時の平面位置調整は、多軸台車では細かい調整が難しいため、平面位置調整機をジャッキ設備上に配置し、扛上架設中に位置調整が可能な計画とした。

3. 施工実績

3.1 一括架設の施工実績

写真-2 に一括架設状況を、表-1 に一括架設（送出し+一括架設）の計画および実施時間工程を示す。実施計画は線路直上となる作業を線路閉鎖作業、線路直上で作業員立入の必要がある作業をき電停止作業とした。

架設中の 550t オールテレーンクレーンのアウトリガ部分に大きな変状なく、アウトリガ足元部のコンクリート天端高測定結果は、作業前後で最大 2mm の差に収まった。また近接する軌道にも架設前後での変状はなかったため、地盤改良による支持力向上が問題なく機能したと考える。また架線柱と架設桁の離隔についても、光波計測を行う専任監視者を立て、監視者とクレーン合図者が意思疎通を図れるよう無線連絡体制を構築した。以上より架線柱と架設桁の接触トラブルなく終えた。

3.2 扛上架設の施工実績

写真-3 に扛上架設状況を、表-2 に扛上架設の計画および実施時間工程を示す。多軸台車での桁運搬は、側道通行者の少なくなる 0 時以降とした。架設は 4 時 20 分に終了し、計画より 20 分前に作業を終えることが出来た。これは工程 No.4 と 6 の地組桁扛上と位置調整の作業が想定より順調に進んだことに起因する。順調に進んだ要因として、①支点部桁の実測に基づく多軸台車停止位置の墨出しと多軸台車据付、②地組桁を扛上設備に搭載する際に 2‰の勾配を付けた状態で搭載出来たことにより、扛上中の高さ調整が簡易になったことが挙げられる。

また架設後に合成桁の出来形計測を行い、すべての項目で基準値内となり、品質上問題ない架設を実施できた。

また架設後に合成桁の出来形計測を行い、すべての項目で基準値内となり、品質上問題ない架設を実施できた。

4. まとめ

本事例では各種鋼橋架設方法を組合せることで、狭隘な施工箇所においても所定の品質を確保した施工が出来ることを示した。本事例が、今後の施工計画の一助になれば幸いである。



写真-2 一括架設状況

表-1 一括架設計画および実施時間工程

工程 NO.	作業内容	0時					1時					2時					3時				
		0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50		
		計画作業時間																			
1	変状計測 軌道計測（作業前）	■	■	■	■	■	■														
2	台車搬取り							■	■	■	■	■									
3	550tAT 玉掛け 地切り 旋回								■	■	■	■	■	■	■	■					
4	台車搬取り												■	■	■	■	■				
5	550tAT 桁降下・位置調整													■	■	■	■	■	■		
6	桁仮固定・桁受上後確認																■	■	■		
7	軌道計測（作業後） 変状計測 線路内点検																	■	■		



写真-3 扛上架設状況

表-2 扛上架設計画および実施時間工程

工程 NO.	作業内容	23時					0時					1時					2時					3時					4時				
		0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50
		計画作業時間																													
1	設備等動作確認	■	■	■	■	■																									
2	多軸台車主桁運搬						■	■	■	■	■																				
3	地組桁扛上設備搭載										■	■	■	■	■	■															
4	地組桁扛上架設												■	■	■	■	■	■	■												
5	多軸台車返送												■	■	■	■															
6	位置調整 桁接合																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
7	ジャッキ下降 後確認																										■	■	■	■	■