

上下を新幹線と在来線に挟まれた狭隘箇所における桁架設計画及び実績について

東日本旅客鉄道株式会社東北工事事務所 正会員 ○若狭 周汰
 東日本旅客鉄道株式会社東北工事事務所 正会員 宮崎 一浩
 東日本旅客鉄道株式会社東北工事事務所 正会員 花田 正喜

1. はじめに

宮城野こ線橋は仙台駅構内北部に位置し、上を東北新幹線高架橋、下を東北本線・仙山線と上下を鉄道営業線に挟まれた道路橋である。従来の宮城野こ線橋は、片側1車線の道路で、仙台駅東西交通の渋滞の一因になっていたことから、仙台市では片側3車線の直線的な道路に架替えを行う事業を推進している。

2. 工事概要

全長が193mとなる新設の宮城野こ線橋は、西側は3径間連続PC桁、在来線を跨ぐ中央部分は合成床版桁、東側は5径間連続PC中空床版桁となり、上り線と下り線の計2連を新設する（図-1）。このうち、当社では鉄道の安全性確保に密接に関係する部分である橋脚（P3～P6）と合成床版桁、および東側5径間連続PC中空床版桁を、仙台市から委託を受けて施工する。

本稿はこのうち上下を新幹線と在来線に挟まれた条件下における合成床版桁の送出し架設施工の計画と実績について報告するものである。

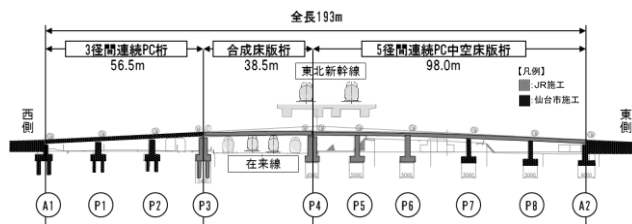


図-1 工事全体概要

3. 施工計画

（1）架設概要

今回架設した合成床版桁は桁長38.5m、重量248.6tである。上下を新幹線と在来線に挟まれた箇所への設置となることから、クレーンでの一括架設は困難であった。このため手延桁を用いた送り出し工法を採用することとした。

（2）施工順序

合成床版桁架設の施工順序を（図-2）に示す。また各作業の詳細は以下の①～④の通りである。

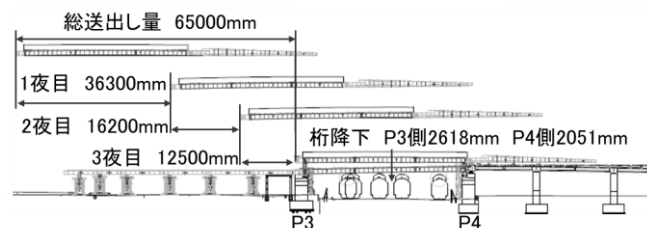


図-2 施工順序図

- ① 床版桁及び手延桁の組立てとキャンバー調整を実施。ただし、ヤードの広さの制約上桁の後方2ピースが取付け不可能であったため、荷重バランス確保のカウンターウェイトを搭載。

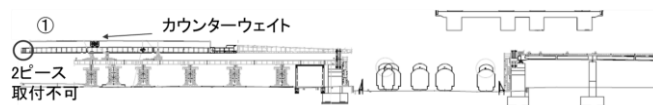


図-3 施工順序詳細図（送出し前）

- ② 1夜目の桁の送出し36.3mを夜間在来線き電停止時間帯で実施。手延桁を在来線を跨いで到達側の橋脚に支持させることで安定した状態にする。



図-4 施工順序詳細図（1夜目）

- ③ ①で未取付の桁後方の桁2ピースを取り付け、2夜目、3夜目の桁送出しを実施。台車の盛替えが必要なため、残り28.7mを二日間に分けて送出す。



図-5 施工順序詳細図（2・3夜目）

キーワード 鋼製単純合成床版桁、送り出し架設

連絡先 〒983-8583 仙台市宮城野区東六番丁31番2号 TEL:022-227-7054 FAX:022-268-6490

- ④ 送出し完了後発進側で軌条設備の解体、到達側のPC桁上で手延桁の解体を行う。その後在来線のき電停止間合で桁を所定位置まで降下させる。5夜にわたって発進側で2,618mm、到達側で2,051mm降下する。

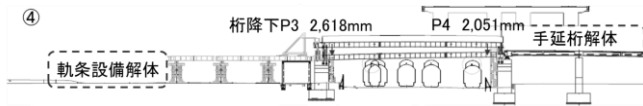


図-6 施工順序詳細図④

（３）リスク対策

リスク対策として以下の事柄に対し検討及び確認を実施した。

① 各日ごとの作業サイクルタイムの計画

計画作業時間内で予定の作業が確実に完了できるよう、各作業の作業時間を、ガントチャートに纏めサイクルタイムを計画した。特に列車への影響を回避するため、いくつかの中止判断基準を設定し、当日異常が発生しても迅速な判断・対処を可能とした。

② 送出し設備の二重化と試験施工実施

送出し1夜目は、手延桁が一時的に片持ち状態となるため、手延桁先端を到達側に届けさせ安定した状態になるまでは桁下に在来線列車を通すことができない。ここで送出し設備については、自走台車の予備として水平ジャッキを準備し、二重化を図った。但し送出し速度が両者で異なるため、サイクルタイムは最遅となる時分で見積もった。また事前に試験施工を行い、それぞれ計画通りの送出し速度が得られていることを確認した。

③ 方杖耐震設備の導入

架設完了時の桁落下防止工を各日速やかに設置するため、桁後方に可動式耐震設備を設けた。これによりラッシング箇所数の削減が可能となり、設置に要する作業時間の大幅な短縮が図れた（図-7）。

4. 施工実績

1夜目の送出しは平成27年10月20日に実施し、計画通り36.3mを送り出した（表-1）。この中で耐震設備設置及び桁固定の作業においては、計画時分を超過したものの、全体としては計画時間内での施工完了となった。2・3夜目の送出しは、後部の2ピー

スの桁を取付け後、10月30日、31日の2日にわたり、台車の盛替えを行いながら残りの28.7mを送り出した。1夜目に計画時間を超過した作業については手順を見直し、2・3夜目では計画時間内に作業を完了することができた。

降下作業については、手延桁解体後の11月14日から着手した。この際、桁降下による施工空間の縮小に伴う施工性低下が予想を上回ったため、サンドル材の撤去に計画を超える時間を要してしまうことがわかった。この影響により、2日目以降の作業計画においては、1日あたりの降下量の見直しが必要となり、降下完了まで7日間を要す計画に改めた。その後は概ね計画通りに施工を完了した。

5. おわりに

本稿では上下を新幹線と在来線に挟まれた狭隘箇所での桁送り出し架設の実績を報告した。今後は桁上での施工を進めるとともに、工期満了まで安全作業に努め、日々の施工監理に従事していく。

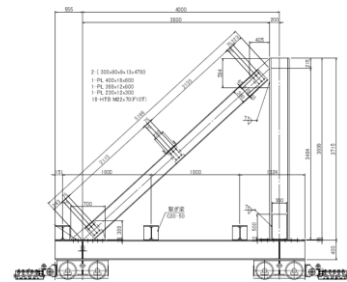


図-7 可動式方杖耐震設備図

表-1 送出し架設の計画及び実績（1夜目）

作業区分	作業内容	計画施工時間	実績施工時間			
				着手	完了	
通電作業	桁板固定ラッシング解放	10分	1:06 ~ 1:16	P3 1:15	1:33	18分
				P3 1:40	2:08	28分
送電停止作業	第1回桁送り出し L=36.3m	30分	1:45 ~ 2:15	P3 1:40	2:08	28分
				P4 —	—	—
桁送り出し作業	自走台車降下 + ライアー材撤去	10分	2:15 ~ 2:25	P3 2:09	2:19	10分
				P4 —	—	—
経路開鎖作業	P3収束ジャッキ受け ジャッキアップ	10分	2:25 ~ 2:35	P3 2:19	2:43	24分
				P4 —	—	—
経路開鎖作業	P4手延端収受け コブ L20-ラジャーアップ	15分	2:15 ~ 2:30	P3 —	—	—
				P4 2:09	2:23	14分
経路開鎖作業	サンドル組立 H150・1段+ライアー	15分	2:30 ~ 2:45	P3 —	—	—
				P4 2:23	2:25	2分
耐震作業	桁板固定	20分	2:45 ~ 3:05	P3 2:43	3:40	57分
				P4 2:25	2:26	1分
耐震作業	環軸耐震設備設置	35分	2:30 ~ 3:05	P3 2:34	3:40	66分
				P4 —	—	—
通電作業	部片付け	30分	3:05 ~ 3:35	着手	完了	—
				P3 3:42	3:46	4分
				P4 2:28	2:32	4分