

東北縦貫線工事に於いて新幹線直上に架設する鉄骨部材の施工について

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○長谷川信幸
東日本旅客鉄道株式会社 近藤 純司
鹿島建設株式会社 大北 善之

1. はじめに

東日本旅客鉄道株式会社では直通輸送体系充実に取り組んでいる。東北縦貫線は直通輸送体系を拡充し、当社の最混雑区間である京浜東北・山手線、上野駅～御徒町駅を含む区間の混雑緩和、利便性向上を標榜し、現在上野駅止まりとなっている東北・高崎・常磐線と東海道線の直通運転を行うため、東京駅～上野駅に新たな複線線路を建設するものである。今回整備する全長 3.8km のうち、東京駅構内・秋葉原駅～上野駅間については、京浜東北・山手線の東側に並行する引上線・電留線の高架線路を改修し本線化する。神田駅周辺の約 0.6km については、既設の東北新幹線直上に新たに東北縦貫線の土木構造物を構築し重層化することとし、工事は平成 20 年 5 月に着工した。(図 1) 本稿では鋼製ラーメンの現場架設について報告する。

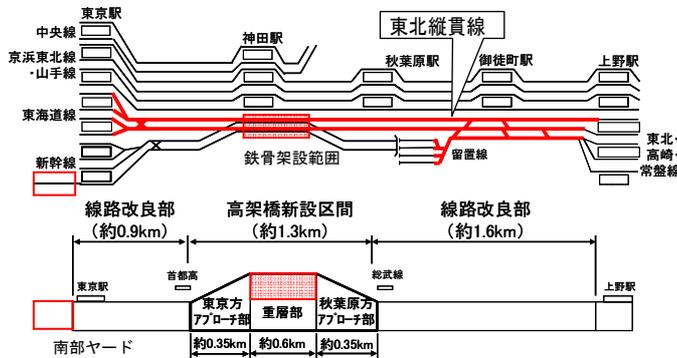


図 1 東北縦貫線の概要

2. 工事概要

重層部の構造は、既設新幹線の鋼ラーメン橋台・橋脚上に鉄骨部材を架設して、橋台・橋脚を構築し、PC 箱桁 17 連と鋼桁 2 連を架設する。(図 2) 既設の鋼製ラーメン橋台・橋脚に設けられた仕口部に新設鋼製ラーメン橋台・橋脚を継ぎ足す構造となってい

ることが大きな特徴である。

3. 問題点

鋼ラーメン橋台・橋脚の架設作業を実施するに当たり大きな課題となった項目を以下に示す。

- ①新幹線の終電から初電までの間合を利用して鉄骨部材を架設する必要がある。
- ②新幹線高架線上に架設するため、鉄骨部材ならびに架設機械の搬入経路が極めて限られる。
- ③線路上には移設出来ない架空電線があり、架設方法や部材寸法に厳しい制約がある。

これらの条件のなかでも、②は、架設現場付近に十分な重機等の留置スペースがなく、既設の高架橋上から鉄骨を架設する必要があった。これに伴い、架設機械の搬入経路や留置場所はもとより、既設高架橋の荷重条件についての検討が必要となった。また、③の架空電線については営業列車を運行するためには必要不可欠なものであり、終初電間合を利用して簡単に移設・復旧できるようなものではない。このため、作業時間確保のためにも架空電線に支障しない作業計画を立てる必要があった。

4. 架設計画

上記の問題点を踏まえ、新幹線線路内に覆工を設けた上で、新幹線上下線間に 100t オールテレーンクレーンを設置して架設する計画とした。(図 3) また、鉄骨部材寸法については架空電線間を吊り上げるため最大幅を 4000mm に抑える必要があった。このため、SP3 橋脚の場合、柱 2 ピース、隅角部 2 ピース、そして横梁部が 3 ピースの合計 7 ピースである。橋台では大小 30 ピースを超えるものもあり、合計で

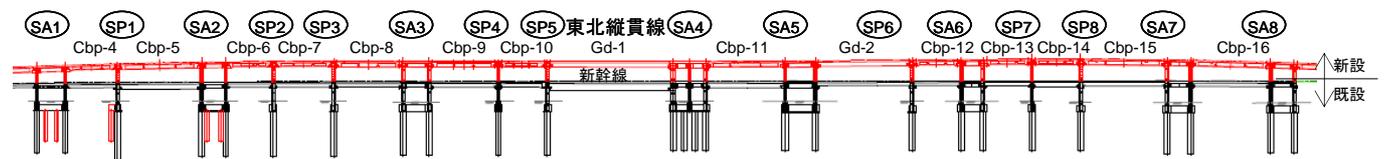


図 2 重層部側面図

凡例) SA=鋼ラーメン橋台・SP=鋼ラーメン橋脚・Cbp=PC箱桁・Gd=鋼桁

キーワード 鉄道 既設下部工の活用 営業線直上 新幹線

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所東北縦貫線プロジェクト TEL 03-5388-6502

250 ピースを超える。(図4)

既設の鋼橋脚と継ぎ足しを行う仕口部については、現場調査により仕口部の寸法ならびに既設ボルト孔の位置を調査し設計に反映している。また、ボルト孔については原寸大のフィルムを作成し新設部材との整合をとることとした。

また、鋼ラーメン橋台・橋脚の閉合部材は、梁中央の部材とし、部材端面に10mmの斜角を設けた逆台形型とした上で落とし込み架設を行った。落とし込み部材を架設する前に出来形寸法等について測量を行い、その結果から必要に応じてスプライスやフィラープレートの製作を行い、間違いなく現場で閉合できる体制で実施している。

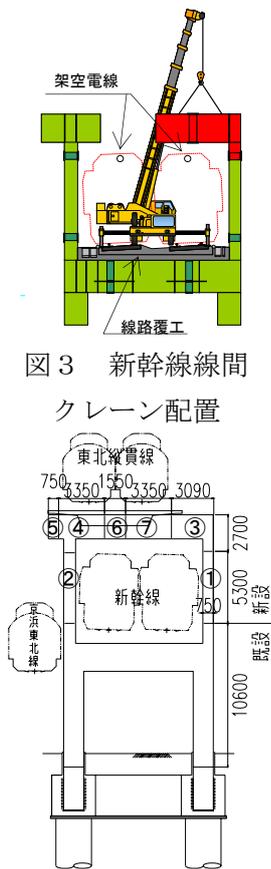


図3 新幹線線間
クレーン配置

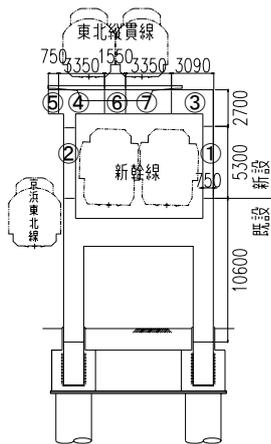


図4 鉄骨ピース
(SP3・丸数字は架設順序)

5. 現場架設

鉄骨部材の搬入、並びに鉄骨架設機械編成(図5)の留置は架設位置から約1.3km離れた東京駅南部に仮構台を設け、そこをヤード(以下、南部ヤード)として活用している。仮軌条は作業時間帯のみ新幹線と直結できる特殊な移動式制走堤を設けている。

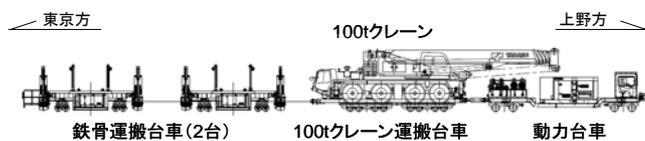


図5 鉄骨架設機械編成(移動中)

鉄骨架設機械編成は、動力台車・クレーン運搬台車・鉄骨運搬台車からなる。当夜に南部ヤードを出発して、新幹線上り線を利用して架設現場まで移動する。限られたヤードでの搬入作業と架設箇所での架空電線支持物の都合により鉄骨運搬台車と100tクレーンの前後を入れ換える必要がある。このため、まず、アウトリガーを張り出し、鉄骨運搬台車を切り離し、クレーン運搬台車を引き抜く。100tクレーンはその後下り線側に一旦移動した後、再び連結し

た鉄骨運搬台車を所定位置まで移動して、所定位置にて切り離す。鉄骨運搬台車に設けられた横移動用の自走式タイヤにより線間に移動する。その間に100tクレーンを上下線間に設置し、鉄骨運搬台車から鉄骨部材を吊上げて架設作業を行う。

(図6・7)



図6 鉄骨架設状況
上野方



図7 鉄骨架設機械編成(架設中)

6. リスク対策

当社の基幹輸送である新幹線線路内で限られた間合において作業を確実に完了するため、リスクを最小限にすることが求められる。そこで、当夜行う作業を特定するために、仮締めする高力ボルトの必要本数を精査した。その結果、添接部1箇所当たり約14%のボルトを締め付ければ、閉合直前の状態でも耐震安定する結果を得たことから、当夜作業にて締めるボルト本数を見直した。

また、サイクルタイムは(図8)の場合、2:15までに鉄骨部材吊上げを開始出来ないと

図8 サイクルタイムの一例

	0時	1時	2時	3時	4時	5時
新幹線作業間合	[Bar chart showing gaps]					
ヤード準備	[Bar]					
架設機械編成移動	[Bar]					
架設機械準備・玉掛		[Bar]				
吊上げ・部材設置			[Bar]			
ボルト締め			[Bar]			
架設機械編成片付				[Bar]		
鉄骨架設機械移動				[Bar]		
踏確認				[Bar]		
ヤード片付け					[Bar]	

当夜の作業中止する基準を設け、作業遅延による新幹線運行への影響に対するリスクを低減した。

7. おわりに

平成22年3月26日現在、70ピースの架設が完了している。今後も無事故で工事を完了出来るよう、安全に工事を進めていきたい。

参考文献

小林千佳：東北縦貫線の工事計画について，JREA，Vol.51，No.7，pp10-12，2008