

線路上空の桁架設における列車運行の安全確保について

東日本旅客鉄道株式会社 ○正会員 宇高 玲衣
正会員 加藤 精亮

1. はじめに

高速横浜環状南線は、首都圏中央連絡自動車道（圏央道）の一部及び横浜環状道路の一部を成す自動車専用道路であり、国土交通省と東日本高速道路株式会社（NEXCO 東日本）を事業主体として整備がされる計画である。当該線は、東海道本線戸塚大船間 44 k 947m 付近で 9 線（東海道旅客線・東海道貨物線・横須賀線・根岸旅客線・根岸貨物線）と立体交差する計画である。

2. 架設工法の概要

当社線と交差する上り線桁の架設方法は、線路上空を送り出し後、本設橋脚上で横取り・降下を行う。¹⁾ 道路起点側ヤード部設置した軌条桁上で本設桁や手延べ桁を組立て（写真-1）、線路上空 69.4m を送り出し初日で架設する計画とした。本稿では線路上空で交差する上り線の送り出し架設について報告する。

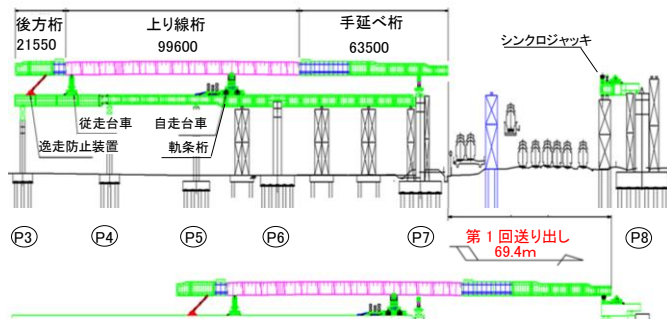


図-1 1 回目送り出し断面図

3. 線路上空の桁架設における課題

線路上空での桁架設工事は列車運行に影響させないようにするため、事前にリスクを検討し、対策を実施した。

○作業間合いについて

当該箇所 9 線の線路閉鎖間合いは 113 分間である。架設桁と架空き電線の離隔が大きいことから、本件では停電作業とせず、線路閉鎖間合い作業とした。

○台車故障について

本架設では駆動力として自走台車を 8 軌条に設置して送り出す計画である。8 軌条の中の 1 軌条が故障した場合にも送り出し可能な推進力を定めており、かつ自走台車故障時の予備動力として水平ジャッキを用意する。線路閉鎖作業時間内に上り線桁を所定の位置まで送り出しができない場合、線路上空に存置させないようにするため、駆動力の自走台車と予備動力の水平ジャッキの速度を考慮して、自走台車故障時の上り線桁の押し・引き分岐点を 52.5m に設定し、送り出し作業判断基準図（図-2）を策定した。また、水平ジャッキについても自走台車同様に 8 軌条の中の 1 軌条が故障した場合にも送り出し可能な推進力を定めており、その予備としても別に 1 台水平ジャッキを用意することで、不測の事態にも送り出しが可能となるような計画とした。

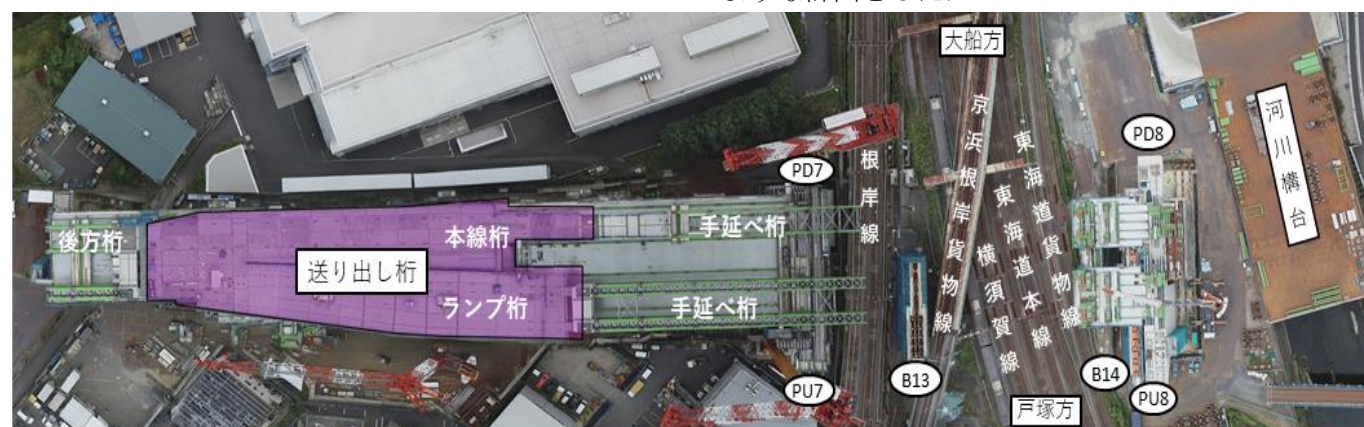


写真-1 全体平面

キーワード この線道路橋、鉄道交差部、送り出し

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 東日本旅客鉄道株式会社 TEL : 03-3379-4634

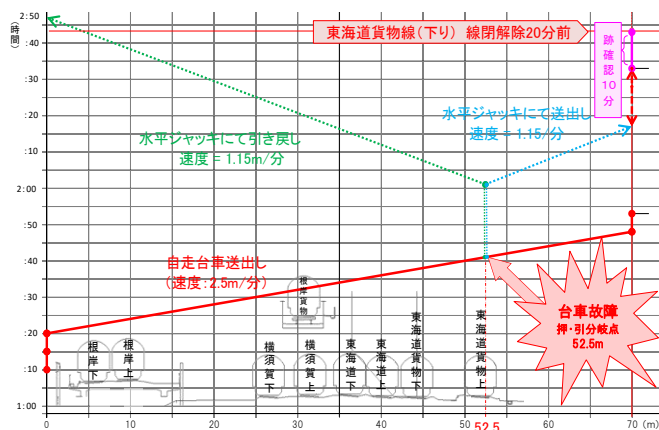


図-2 送出し作業判断基準

○設備の事前確認

当日使用する架設設備の動作を事前に確認をすることで、送り出し当夜に計画通りの作業が行えるように、試験施工、リハーサルを行った。(表-2)。試験施工では昼間作業に線路閉鎖作業の必要のない範囲となる 1m の引き戻し、送り出しを実施し、各設備の動作の確認を行った。またリハーサルでは夜間線路閉鎖間合い作業で 5mの送り出し、引き戻しを実施し、各設備の動作を確認するとともに人員配置や連絡体制、作業照明等の確認を行った。リハーサルにより事前に各種事項の確認したことで当日のリスクを軽減することができた。

表-2 試験施工・リハーサル結果

項目	確認・点検内容	計画	試験施工	リハーサル
全体	人員配置	本番と同様の人数を配置	-	○
	連絡体制	進行、連絡体制を確認	-	○
	作業照明	本番同様の配置で実施	-	○
	手延べ桁のたわみ	手延べ桁の高さを確認	シンクロ天端以上	○
	駆動力の切り替え	目視確認	-	○
自走台車	台車走行	異常がないか目視にて確認	-	○
	台車反力	反力管理システムにて確認	-	○
	台車速度(前進)	移動距離/時間	2.5m/分	2.6m/分
	台車速度(後進)	移動距離/時間	2.5m/分	2.6m/分
	水平ジャッキ速度(前進)	移動距離/時間	1.15m/分	-
	水平ジャッキ速度(後進)	移動距離/時間	1.15m/分	-
	台車停止	異常がないか目視にて確認	○	○
従走台車	クランプ解放	目視確認	○	○
	クランプ固定	目視確認	○	○
逸走防止	クランプ解放	目視確認	○	○
	クランプ固定	目視確認	○	○
P7仮受け	シンクロジャッキ	動作確認	○	○

○耐震設備について

架設期間中における列車運行の安全性の確保のため、桁架設計マニュアル²⁾に準拠し、崩壊・落下・倒壊・逸走しない対策を実施した。想定した地震動は、線路上空を範囲として、作業時(列車が運行しない

時)は橋軸・橋軸直角方向を水平震度 0.2, 作業終了時(列車通過時)は橋軸・橋軸直角方向を水平震度 0.8 と設定した。水平力に抵抗する設備として P7,8 橋脚上に、送出し桁を挟み込むような構造として耐震設備を設置した(図-3)。万が一、架設設備の不具合等によって送り出しを中断するような場合があったとしても耐震設備を常に有効とすることで、列車運行の安全性を確保する計画とした。

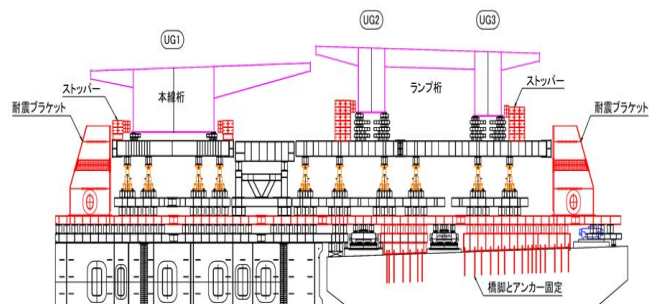


図-3 耐震設備の例(P7 橋脚)

4. まとめ

当社線9線が集まる線路上空で、限られた間合いの中で送出し架設を行うという難易度の高い工事であったが、事前にリスクに対する検討を十分に実施したことで、想定したトラブルも発生することなく無事に第1回の送出し架設を完了することができた。

今後の上り線の残りの送り出し・横取り・降下、下り線の施工においても、首都圏の大動脈の鉄道路線の運行を妨げることの無いよう、安全に最善・細心の注意を払いながら完了を目指したい。

参考文献

- 1)小沢彩:鉄道交差部におけるこ線道路橋の桁架設計画について,第 47 回土木学会関東支部技術研究発表会,2020.3
- 2)桁架設計マニュアル,東日本旅客鉄道株式会社,2004 年 12 月



写真-2 第1回送出し完了