

線路群直上における曲線桁の曲線方向送出し架設① ～自走台車施工～

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 ○鷹取 美樹
正会員 外山 洋文
正会員 尾崎 宏喜

1. はじめに

横浜環状北線は横浜環状道路の北側区間に位置する自動車専用道路であり、首都高速道路(株)を事業主体として整備が進められている。また、関連街路として横浜市の都市計画道路岸谷生麦線が併せて整備される。

横浜環状北線及び岸谷生麦線の鉄道交差部は、東海道線鶴見・新子安間 24k000m 付近で線路群 10 線(東海道旅客線・横須賀線・京浜東北線・東海道貨物線・京浜急行本線)および第一京浜(国道 15 号)と立体交差するこの線道路橋であり、当社が施工している。

2. 架設工法の概要

本工事における桁は、送出し架設、横取り架設、クレーン架設の 3 つの工法で架設する(図-1)。そのうち本線外回り第 2 径間の桁は送出し架設工法を採用した。最初に子安台構台に設置した軌条設備上を、今回架設する桁を載せた自走台車(写真-1)と従走台車を走行させ、手延機先端を到達側の仮橋脚(B1 ベント)まで移動させた。これ以降はエンドレス駆動装置を用いて桁を移動させ、架設を行った。

本稿では 2 種類の送出しの内、前者の自走台車と従走台車を用いた送出し架設について報告する。

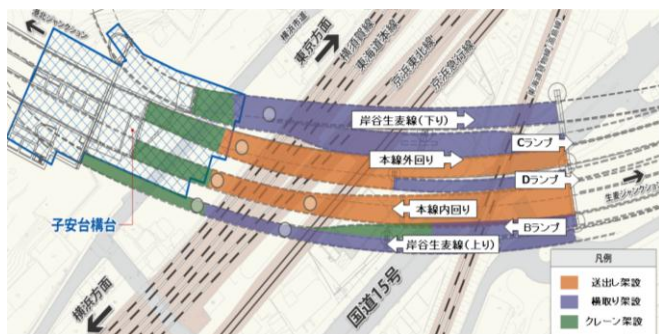


図-1 鉄道交差部平面図



写真-1 自走台車

3. 自走台車による送出し架設の課題と対応策

自走台車による桁の架設は、幅員が送出し方向に対し変化する曲線形状の鋼床版 3 主箱桁橋(図-2)を営業線 6 線の上空で曲線($R=480m$)方向に送出すという前例のないものである。そのため、十分な安全対策を講じた上で、実施工に臨むことが極めて重要となる。そこで、事前に各種課題を抽出し以下の検討を実施した。

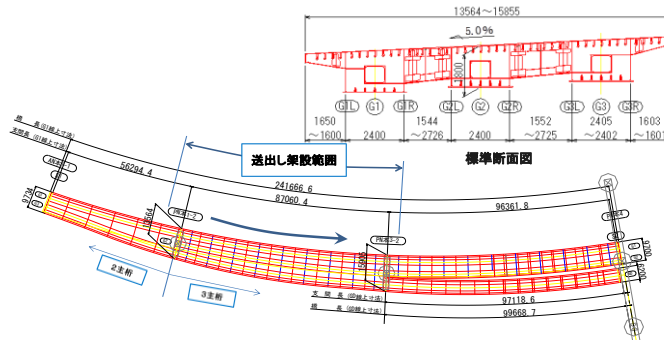


図-2 本線外回りの桁構造図

3-1. 試験施工

前述の与条件下で安全に桁を所定の位置へ移動させるためには次の課題を解決する必要があった。

- ・ 設計および施工計画上の曲線の軌跡に沿って桁を移動させるために円弧の内側と外側に配置された自走台車の速度を適切に制御すること
- ・ 曲線かつ幅員が変化する桁の移動に伴って変化する反力を適切に管理すること

上記課題を検討するため、本施工に先立ち試験施工を実施し、次の 3 点を確認した。¹⁾

- ・ 桁架設に関する動的解析結果との比較確認
- ・ 自走台車等の架設設備の動作確認
- ・ 管理値測定装置の動作確認

以上を確認し、各種管理値(表-1)を設けて桁の架設サイクルタイムを決定し、実施工に反映させることとした。

表-1 各種管理値

**管理項目	測定機器	限界値(中止値)
①反力値	油圧ジャッキ	±56%以上
②移動速度	エンコーダー	2.2m/分以下
③送出し位置(軌跡)	GPS センサーシステム	X=±480 mm, Y=-330 mm (到達点の値)
④移動距離	エンコーダー(移動距離) スケールによる測定	±100 mm ~ -350 mm
⑤推進力	動力モーター	12.5kw/台 以下
⑥主桁の転倒	油圧ジャッキ	自走合計反力+10% (転倒安全率=1.02)

キーワード 線路上空、曲線桁、送出し架設、自走台車
連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号 JR 東日本 東京工事事務所 東海道 TEL(03)3379-4634

3-2. 現地状況を踏まえた検討

東海道旅客線、横須賀線、京浜東北線各上下線の線路閉鎖、き電停止間合いは100分である。そのため、架設設備の不具合や各種管理値の超過等によって桁の送出しを中断するようなトラブルが発生した際には、この作業間合い内で対策を講じ、桁を安定した状態に固定した上で電車を走らせる必要がある。

そこで、桁の送出しを中断した場合の対応策(表-2、図-3)を事前に明確にし、サイクルタイム(図-4)を策定した。

3-3. 現地リハーサル

更に現地にて架設設備の動作と送出し中断時の桁の引戻しの可否を確認するために、線路に架からない範囲である約5mの位置まで桁を送出した後、引戻すリハーサルを行った。本リハーサルにより、事前に検討した各事項が確実に実行できることを確認し、本施工に臨むこととした。

表-2 送出し中のトラブル発生箇所別の対策

No	範囲	作業間合い上の制約条件		対応策
		線路閉鎖	き電停止	
①	PN本1-2 ～17.8m地点	横須賀線(A,B) 東海道線(上下)		PN本1-2まで 引戻し
②	17.8m地点 ～仮受支柱	京浜東北線 (南北行)	横須賀線(A,B) 東海道線(上下)	仮受支柱まで 押出し
③	仮受支柱 ～24.0m地点	京浜東北線 (南北行)		その場で中断 固定
④	24.0m地点 ～B1ベント	京浜東北線 (南北行)		B1ベントまで 押出し

4. 施工結果およびまとめ

平面曲線及び縦断勾配を有し、幅員が変化する形状の桁を営業線6線の上空で送出し架設を行うという前例のない難易度の高い工事ではあったが、各段階の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架設を完了することができた(写真-2)。

今後計画している桁架設においても、首都圏大動脈の鉄道路線の運行を妨げることのないよう、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) 外山洋文, 工藤晃一, 井上信夫: 線路上空における曲線桁曲線送出し架設の試験施工, 第40回土木学会関東支部技術研究発表会, 2013.3



写真-2 第1回送出し完了写真

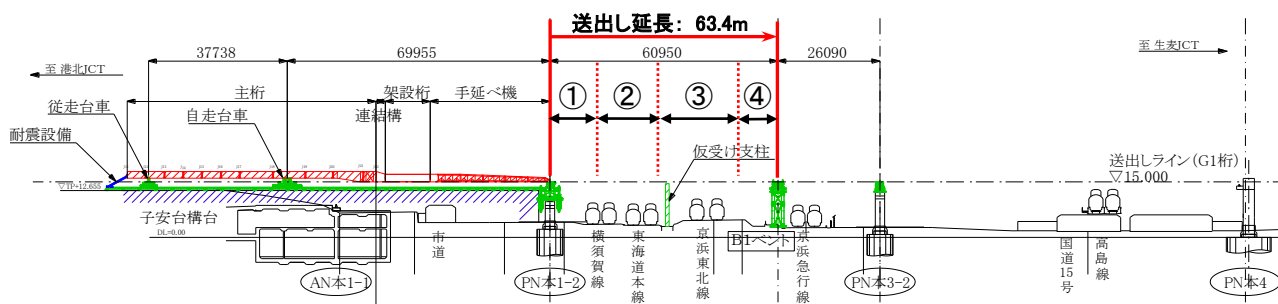


図-3 自走台車を用いた架設図

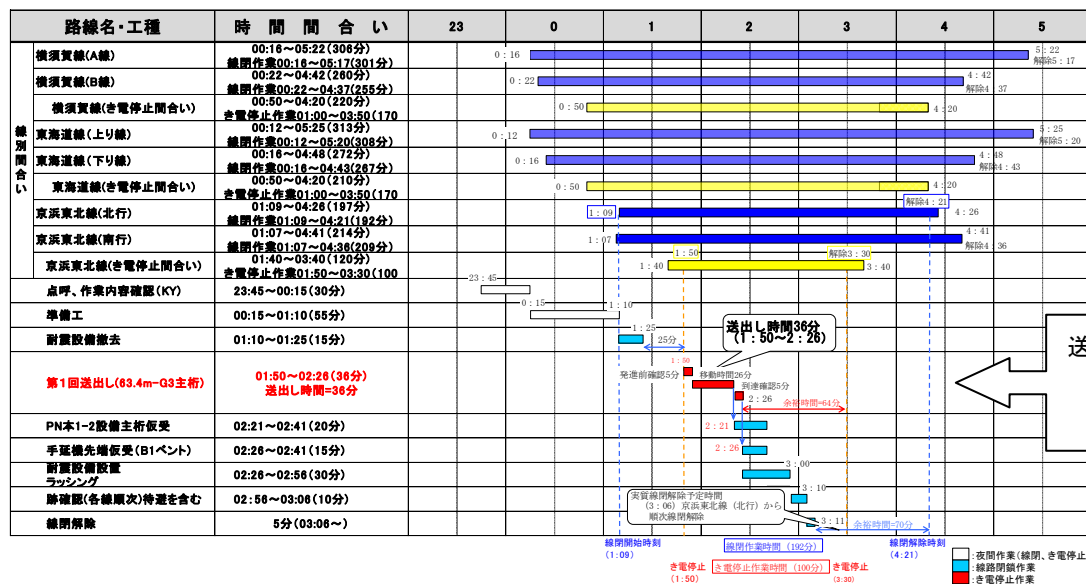


図-4 サイクルタイム