

作業間合いに制約を受ける駅構内での工事桁架設について

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員○ 中村 慎吾
 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 杉田 清隆
 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 園部 裕樹

1. はじめに

東海道線品川駅では、既設の物流荷捌き場を線路直下に移転する計画を進めており、その準備工として6番線から9番線の軌道を本設利用工事桁に受け替える工事を実施している。本稿では、このうち8番線および9番線の工事桁の施工に関して報告する。

2. 工事概要

工事桁の概要を図-1に示す。桁は8番線工事桁8連(4連+4連; 全長 70.4m)、9番線工事桁8連(4連+4連; 同 71.9m)の計 16 連から成り、構造形式はマクラギ抱き込み式鋼製連続桁としている。

下部構造は、地中に打設済みの鋼管杭(φ700) 3本1組を橋脚とし、図-2に示すとおりかんざし桁で工事桁を受ける構造としている。6番線、7番線の工事桁は営業開始をしていない線路での施工であったが、今回の8番線、9番線の工事桁はともに営業線での施工となることから、夜間の線路閉鎖間合いにて作業を進める必要があり、制約条件の大きい工事であった。

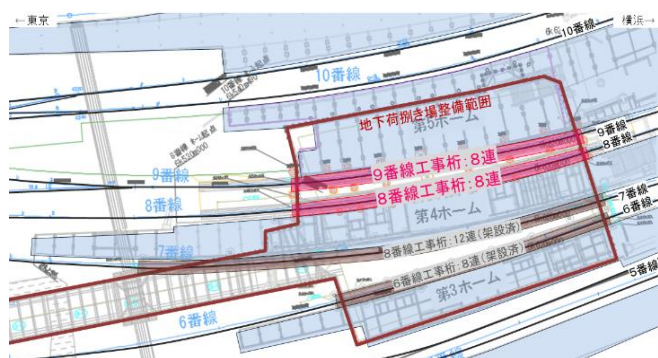


図-1 施工位置図

3. 施工計画

8番線、9番線の通常の線路閉鎖間合いは 218 分(0:35~4:13)と短く、作業時間を十分に確保できないことから、当初は各桁を部材ごとに分割して架設する計画としていた。しかしながら、今回の工事桁は曲線区間に架設するものであり、曲線やカントに応じてマクラギ受桁(横桁)のピッチや角度を細かく調整する必要があるなど、短時間での施工に課題があった。さらに、今回の工事桁架設は後続工事を見据えて短期間で完了する必要もあったため、より効率の高い施工方法を検討した。

作業間合いの拡大について検討を進めたところ、当該線は使用頻度の低い折返線であり、深夜早朝帯の発着列車を他番線に振り分けることが可能となった。これにより、線路閉鎖間合いを 218 分から 415 分(23:04~5:59)にまで拡大することができ、ヤードで地組みした桁を鉄道クレーン車で一括架設する施工が実現した。

一括架設の概略施工サイクルを図-3に示す。施工日



図-3 一括架設施工サイクル

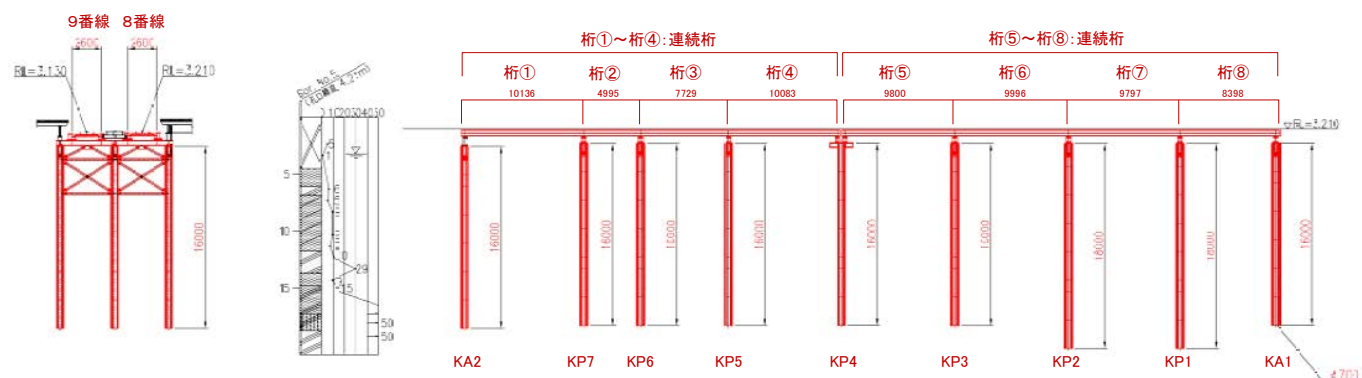


図-2 工事桁設計概要図

キーワード 施工計画、工事桁、一括架設、鉄道クレーン車

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 JR 新宿ビル 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 TEL. 03-3378-7147

ごとに施工条件の僅かな差異はあるものの、このサイクルを標準的なパターンとして、計16連の工事桁架設を遂行した。

4. 施工における課題と対応

4.1. 桁の地組み・運搬

工事桁の一括架設を行うにあたり、桁を地組みするヤードの確保が課題となった。検討の結果、架設箇所の北側に位置する車両基地部に2箇所のヤードを確保し、短期間で施工に対応するため、図-4に示すとおり各ヤードで8番線、9番線の桁の地組みを並行して進めることとした。

地組みに際しては、複数連を一旦添接して連続桁化したうえで測量を行い、各桁を施工箇所に計画どおりに据え付けられるよう、高さ調整などを行った。

地組みした桁は架設当夜に鉄道クレーン車で架設箇所に運搬する計画とした。ただし、8番線工事桁については運搬経路が複雑となることから、地組みを終えたものから架設箇所付近の保守基地内に設けた仮置きヤードまで順次運搬し、架設当夜は仮置きヤードから架設箇所までを運搬する計画とした。

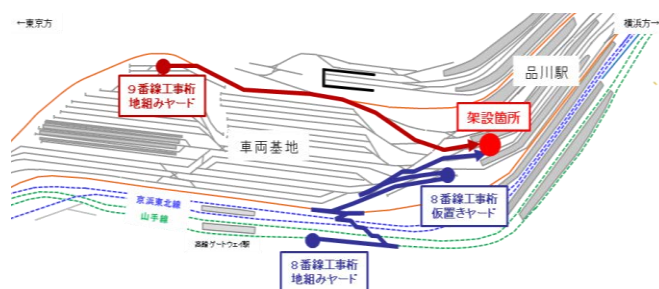


図-4 地組みヤードの配置と運搬ルート

4.2. 桁の据付け・固定

桁の据付けは、事前に孔を仕込んだ主桁、ソールプレートおよびベットプレートにアトラを貫入させ、その下層のかんざし桁を削孔してボルトで固定するものであったが、事前に試験施工を行い、施工時の課題を検証することとした。

試験の結果、想定よりも削孔に時間がかかる傾向にあることが確認された。検証を行ったところ、アトラで削孔を行った際の切粉が孔に詰まり、削孔を妨害していることが原因と考えられたため、孔に溜まった切子を磁石棒で除去しながら削孔を進める対策を講じ、限られた時間内での確実な施工を実現した。

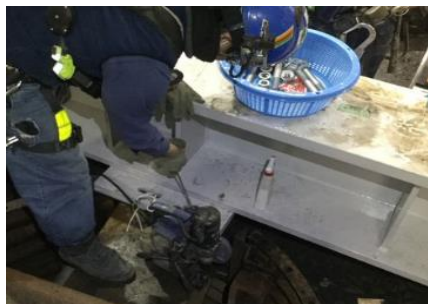


図-5 桁助付けの施工状況

5. 品質管理

5.1. 据付け精度の管理

今回の工事桁はマクラギ抱き込み式桁という形式の特性上、施工精度が軌道の仕上がりに直接影響するため、据え付け位置の精度管理が重要な課題となった。

桁据付けの管理値を表-6に示す。限界値を軌道の管理基準値から逆算して定めたほか、高精度での施工を目指して目標値を定め、桁の施工誤差が目標値に収まるよう現場で調整を行った。なお、据付け高さの目標値は、道床部の軌道を工事桁に擦り付ける際に軌道低下を行うことが難しいため、基準値以上となるよう設定した。

施工の実績を図-7に示す。1mm単位での高さ調整プレートの手配や、事前に設置したアングル材をガイドとした桁の取り下ろしなど、施工精度を上げる対策を講じ、概ね目標値に収まる仕上がりを実現した。

表-6 桁の据付け管理値

	高さ	平面位置 (mm)
		線路直角方向 線路方向
目標値	0~3	-3~3
限界値	-3~10	-10~10

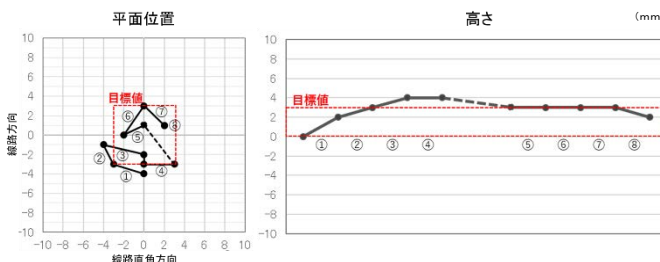


図-7 桁の据付け実績値

5.2. たわみ計測

桁の架設後は、初列車の通過を目視で確かめるとともに、列車走行時の桁のたわみに異常がないか確認を行った。たわみの確認は、下フランジと地面との間に据え付けたダイヤルゲージを用いて行い、桁の沈下量をカメラ撮影にて読み取った。

たわみ計測の結果を図-8に示す。たわみはおおむね限度値の10~15%程度に収まっており、仕上がりに問題がないことを確認した。

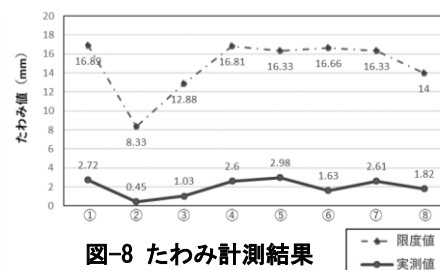


図-8 たわみ計測結果

6. まとめ

今回の工事桁架設は営業線での施工であり、制約やリスクの大きい工事であったが、線路閉鎖間合いを拡大のうえ一括架設方式を採用することで、より確実かつ迅速に施工を完了することができた。

品川駅では今後も線路直下あるいは線路直上での工事が続くが、創意工夫を凝らしつつ、より確実かつ迅速にプロジェクトを推進していく所存である。