

品川駅北口広場における人工地盤中間梁架設の施工計画検討

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○近藤 恭志郎

1. はじめに

現在品川駅東京方において、新たな駅前自動車交通広場及び歩行者広場（以下、北口広場）の整備を行っている。このプロジェクトは独立行政法人都市再生機構による品川駅北周辺地区土地区画整理事業の一環であり、線路上空部分について当社が受託し工事を行っている。本稿では、北口広場の整備に伴う線路上空人工地盤施工における中間梁架設の施工計画検討について報告を行う。



図-1 北口広場イメージ図（東京方から）

2. 工事概要

北口広場とは、品川駅における広域交通結節点としての自動車交通広場と、品川駅と新たな開発地をつなぐ歩行者広場を一体的に配置し、線路上空（現在の駅舎の高さ）に人工地盤（約 17,000 m²）を構築するプロジェクトである。（図-1,2）

人工地盤を構築するためには杭施工、柱架設、梁架設、床版架設を行う必要がある。本稿はこの梁架設の内、中間梁架設に関して報告を行う。

本工事は、主に夜間線路閉鎖のもと作業を行っているが、クレーンを用いた梁架設時は線路上空で架線に近接することから、線路閉鎖に加え、き電停止が必要となる。当該エリアにおける線路閉鎖間合いは最大で 197 分間、き電停止間合いは最大で 160 分間である。作業前後の準備・手続きを考慮すると、実作業時間約 120 分の中でクレーンによる梁架設を行う必要がある。

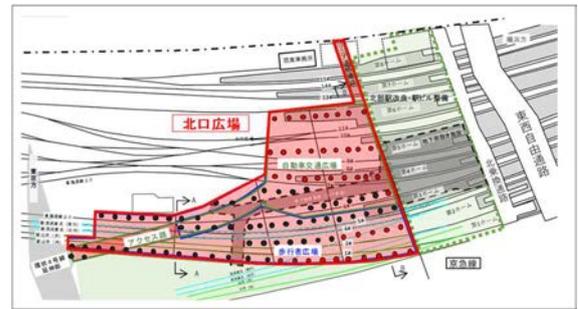


図-2 北口広場人工地盤図

3. 課題

前述したように、1日当りの梁架設の実作業時間は約 120 分間と非常に短い。また、信号側の作業規制日等は、き電停止を行うことができないため、作業日数が月 10 日以下となることもある。限られた間合いと作業日数の中で、工程を遵守し、架設作業を行うことが課題であった。

4. 施工計画・サイクルタイムの検討

課題解決のため、中間梁架設方法の検討を行った。1本当たりの架設時間を短縮することが施工量の増加につながることになる。そのため、今回、クレーン玉外しに要する仮留めボルト本数を見直すことで、吊り上げから玉外しまでの時間を短縮することができないか検討を行った。

4.1 応力の計算、ボルト本数検討

当社土木工事標準仕様書では、線閉解除条件として、架設当夜の梁 1 本当たりのボルト締付け本数は、上下フランジはボルト本数の 25%以上、ウェブは 15%以上と定めている。（今回対象：上フランジ=36 本×0.25=9≒10 本以上、ウェブ=54 本×0.15=8.1 本≒10 本以上、下フランジ=32 本×0.25=8 本以上）

キーワード 人工地盤、線路上空、梁架設、施工計画検討

連絡先 〒108-0073 東京都港区三田 3-11-28 2階

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 品川プロジェクトセンター TEL.03-3457-5115

線路閉鎖解除までの条件は前述のとおりであり、この条件で施工を行うと、梁架設後、上記本数全て添接するまでクレーンから梁の玉外しを行うことができない。今回、クレーンの玉外し条件を新たに策定するため、上フランジの添接のみで中間梁を支持できる最低ボルト本数の検討を行った。部材の死荷重と地震時水平力を求め、この値に対して、ボルトの許容応力度に応じた必要本数の計算を行った。計算結果より、1箇所当り片側5本必要であることが確認できたため、左右バランスを考慮し、片側6本（計12本）を添接した後、玉外しを行う計画とした。（表-1）

また、上フランジの添接には羽子板を用いることとしている。（図-2）この部材の強度についても応力計算を行い安全性の確認を行っている。

表-1 作業手順

| |
|--|
| 1. 中間梁をクレーンで設置位置に持ってくる |
| 2. (クレーンで吊った状態のまま) 上フランジに添接板+羽子板(Lアングル)を設置し、仮ボルト12本(片側6本)で固定 |
| 3. クレーン玉外し(クレーンは2本目へ移動) |
| 4. 高所作業車足場 or 吊り足場を設置 |
| 5. 上フランジ添接板の仮ボルト4本(片側2本)(※ゴミ挟まり防止用)、ウェブ添接板の仮ボルト12本(片側6本)、下フランジ添接板の仮ボルト12本(片側6本)で固定 ※当社土木工事標準仕様書の組み立て条件(上下フランジ25%以上、ウェブ15%以上)を満足 |
| 6. 線路解除可能 |

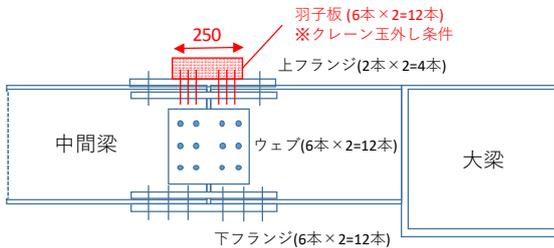


図-3 中間梁ボルト添接 断面図

4.2 サイクルタイム

新たな架設方法を反映させたサイクルタイムについて検討を行った。玉外しに必要な締付け本数が減少したことで、2本目の中間梁架設の着手を早く行うことが可能となった。別箇所でも人力作業とクレーン作業を同時に行えることにより、1,2本目の架設を行う際のサイクルタイムは、検討前と比較すると20分間短縮できることが確認できた。（表-3）

5. 施工結果

サイクルタイムの実績を表-4、添接状況を写真-1に示す。今回の検討により、1日当りの架設本数を3本（検討前）から4本に増やすことが可能となった。



表-3 サイクルタイム検討 (2本あたり)

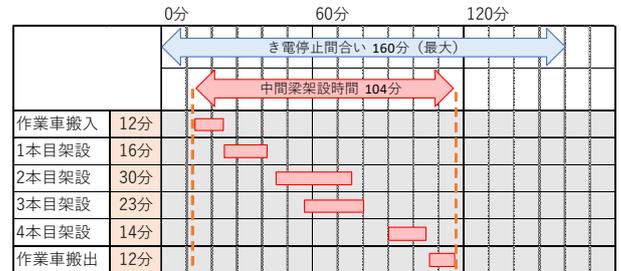


表-4 サイクルタイム (実績)



写真-1 添接状況

6. おわりに

本稿では、北口広場における中間梁架設について報告を行った。応力計算により、中間梁を支持するために必要なボルト本数を検討し、クレーン玉外し条件を新たに策定することで、中間梁施工量を増やすことが可能となった。品川駅では北口広場だけでなく、今後も多くのプロジェクトが控えている。引き続き安全を最優先として工事を行っていくとともに、工期の短縮・コストダウンを考慮し、プロジェクトを推進させていく所存である。