

3 線 4 主桁構造の工事桁架設 (その 1) —出発線・到着線の一括架設—

東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 ○宮田 野乃香
 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 武田 嘉雄
 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 榊間 遼
 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 白倉 亨

1. はじめに

JR 新小岩駅周辺は、東京都葛飾区が平成 13 年 7 月に策定した都市計画マスタープランの中で「広域複合拠点」と位置付けられている。その中で新小岩駅については平成 24 年 11 月に自由通路部の都市計画決定がなされ、平成 25 年 11 月に新小岩駅南北自由通路整備工事に着手した(図-1)。当該工事では自由通路整備に伴い、総武快速線上下の高架橋化及び JR 貨物線 3 線 (以下貨物線) の軌道直下にボックスカルバートの構築を行うため工事桁の架設を行う。その内貨物線に架設する工事桁は、隣接する軌道同士の線間の制約や長スパン化等の条件から 3 線 4 主桁の下路式工事桁を採用することとした。終列車から初列車までの短い作業間合の中で、架設精度を確保しつつ、段階的に 3 線 4 主桁の工事桁に受け替える施工方法については、これまでに実績がなく、難易度が高い工事である。

本稿ではこの 3 線 4 主桁の工事桁架設の内、貨物出発線・貨物到着線の一括架設について、施工概要及びリスク対策について報告する。

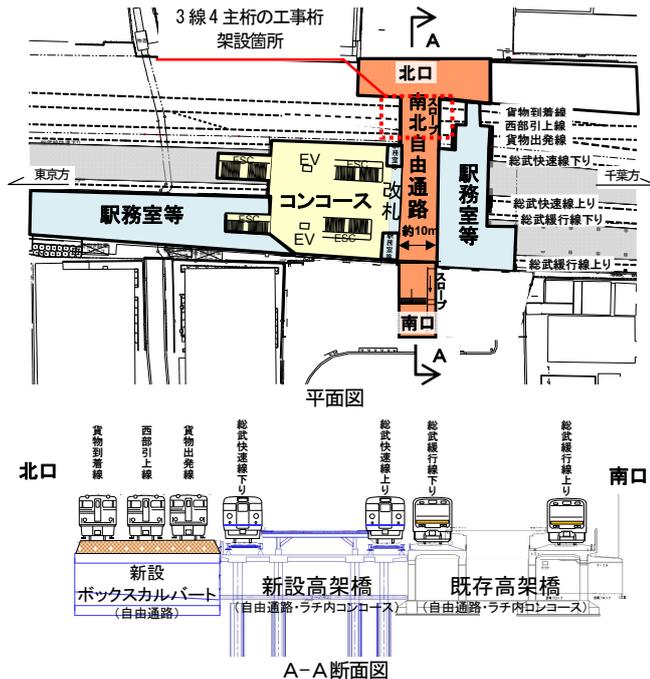


図-1 新小岩駅南北自由通路整備工事概要図

2. 工事桁構造形式の選定理由

今回 3 線 4 主桁の工事桁を選定した理由について以下に記す。

一般的に軌道を受ける工事桁は、主桁同士をつなぐ横桁にマクラギを支持させた「マクラギ抱込み式工事桁」を採用することが多いが、このマクラギ抱込み式工事桁は、これまでの施工実績の最大スパンが 12m 程度となっている。しかし、当該箇所における貨物線下のボックスカルバートの寸法上、施工空間を確保するためには、マクラギ抱込み式工事桁を一径間とすることが困難であった(図-2)。マクラギ抱込み式工事桁を採用する場合、中間仮橋脚が必要となるが、中間仮橋脚は掘削作業やボックスカルバート構築に支障を来す(図-2(a))。また、工事桁下に構築するボックスカルバートの空頭を確保し、限られた作業間合いでの施工時間を確保するため、工事桁架設時の掘削土量を極力減らす必要がある。さらに貨物線は隣接する軌道同士の線間が狭いことから、各線ごとに単体の主桁を配置することが困難である。

これらの理由から貨物線工事桁の構造形式は 3 線 4 主桁の下路式工事桁とした。これにより長スパン化、施工空間の確保を可能とした。

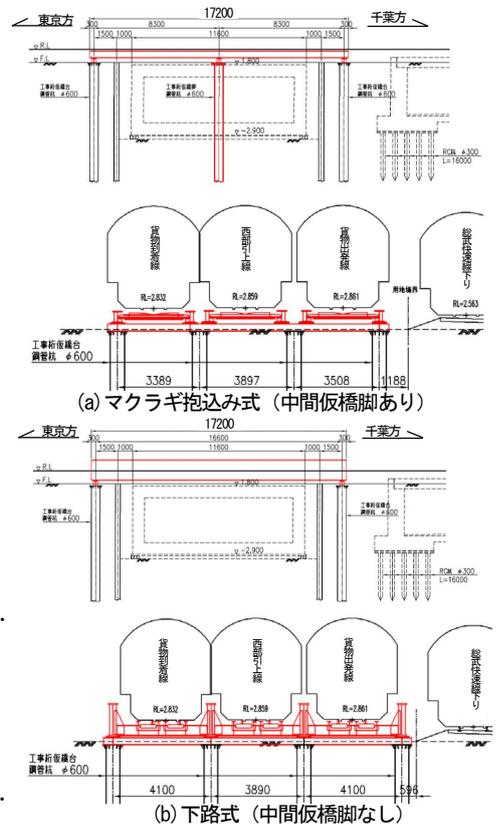


図-2 工事桁構造比較

キーワード 工事桁, 3 線 4 主桁, 一括架設, 鉄道クレーン, リスク対策

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号 TEL. 03-5388-6510 E-mail : nonoka-miyata@jreast.co.jp

3. 施工概要

3線4主桁の工事桁架設順序は図-3に示す通りである。本工事で用いた工事桁の最大幅は約4,500mmであり、工事桁を収容する基地から鉄道クレーンによる台車運搬を行うと工事桁が当該線の建築限界を超えてしまうため、運搬中、工事桁が諸設備に支障するリスクがある。そこで、貨物出発線・貨物到着線の一括架設については、あらかじめ貨物到着線に隣接した作業ヤードに工事桁を地組した上で、当夜鉄道クレーンによる吊上げ、架設をすることとした。また、架設当該線に鉄道クレーンを載線させて架設を行うと、貨物出発線工事桁架設時に鉄道クレーンの旋回可能範囲(30°)を超えてしまうことや、貨物到着線工事桁架設時にアウトリガーの張出しスペースが確保できない等の制約が発生する(図-4)。そのため、貨物出発線・貨物到着線の一括架設においては西部引上線に鉄道クレーンを載線させることとした。

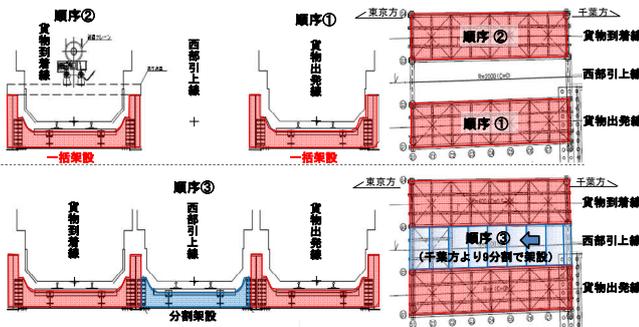


図-3 工事桁架設順序

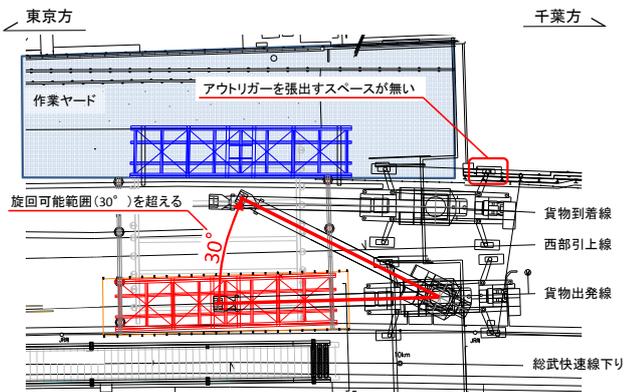


図-4 工事桁一括架設時の制約

4. 工事桁一括架設に対するリスク対策

約7.5時間という短い作業間合いの中、約17.9m、約30tという長スパンの工事桁を一括架設するにあたり、架設時のリスク回避のため、以下4.1~4.3に示す対策を講じた。

4.1 架設位置の精度確保の対策

貨物出発線、貨物到着線の一括架設の架設精度は、後に分割での架設を実施する西部引上線に大きな影響を及ぼす。そのため、以下2点の対策をもって貨物出発線・貨物到着線工事桁の架設を行った。

(対策1) 一括架設の精度を確保するため、工事桁を受けるかんざし桁にズレ止め用のガイドを設置した(図-5)。ズレ止めガイドにより、一括架設時の位置ズレや位置調整作業を軽減し、所定の位置に確実に桁を据付けることを可能とした。

(対策2) 貨物出発線一括架設時の誤差を考慮した貨物到着線の架設対策として、貨物出発線の架設後に工事桁の測量を行い、その結果を基に貨物到着線の架設を行った。これにより貨物出発線と貨物到着線の相対的な位置ズレを防ぎ、分割架設の精度確保に努めた。



図-5 ズレ止めガイド概要図

4.2 主桁の横倒れ座屈への対策

スパンが長く、主桁高さが高い(約1.5m)下路式工事桁を一括架設する場合、鉄道クレーンで吊上げる箇所に局所的な応力がかかり、横倒れ座屈を起こすことが懸念された。そこでこれを防ぐため、工事桁において吊上げ時に局所的な応力がかかる箇所を検討し、形状保持材による補強を行った(図-6)。



図-6 工事桁形状保持材

4.3 コンコース階(既設通路)への対策

鉄道クレーンのアウトリガー設置位置直下には新小岩駅の既設通路があるため、工事桁吊上げ時における上床版の耐力不足が懸念された。そのため、既設通路上床版に最大の負担がかかる工事桁の吊上げ時、既設通路に対して鋼材等を用いたサポートを行った(図-7)。

5. おわりに

新小岩駅南北自由通路整備工事における貨物線工事桁については、上記に示すリスク対策を徹底することにより、これまで実績がなく難易度の高い3線4主桁の工事桁の内、貨物出発線・貨物到着線の一括架設を行う事ができた。今後も安全には細心の注意を払い、本プロジェクトを完遂させていく所存である。



図-7 既設通路のサポート