

長大間合い切換での架道橋架替え工事实績(既設桁撤去)

— JR 渋谷駅改良埼京上り線切換工事報告 —

鹿島建設(株) 正会員 ○小澤智裕 幸野寛伸 加納暢彦

東日本旅客鉄道(株) 正会員 大川 敦 横山 力

1. はじめに

JR 渋谷駅改良工事は、埼京線ホームの並列化を含む渋谷駅の駅改良、駅ビルの再開発を渋谷駅周辺の再開発事業と一体に行うことで、安全で快適な駅施設を創出する工事である。

本工事において、2018年5月25日夜間から27日まで埼京上下線を約46時間運休し、埼京上り線の線路切換工事を行った。本稿では、終点方(新宿方)切換口で行った宮益架道橋の架替え工事のうち、既設桁撤去に関する施工計画および施工実績を報告する。

2. 施工計画

(1) 施工条件

今回施工を行った埼京線宮益架道橋は、ハチ公広場横の区道に跨る鋼床版下路プレートガーダー橋(単純桁、支間長 28.6m、2線3主桁)であり、このうち埼京上り線部を撤去し新設桁を架設するものである(図-1)。

施工時間は、線路切換工事全体としては約46時間であり、山手線は通常の列車運行を確保して行った。

撤去箇所の区道は交通量が多く(約1.8万台/日)、道路全面通行止めが夜間12時間(22:00~10:00)に限定され、また既設桁の撤去を新設桁架設までの間に行う必要があったため、既設主桁の切断は、既設桁への载荷条件による解析を行い、埼京線の営業運転終了後0:00以降に開始する先行切断範囲と、軌道工事の軌陸車両が退出する4:00以降に開始する本切断範囲を区分する計画とした(表-1)。

本工事の周囲は、多くの再開発工事が行われており、工事用地を確保することが困難であったため、大型クレーンによる一括撤去ができず、架道橋下部の道路上で既設桁を分割切断し撤去を行う計画とした(図-2)。

(2) 事前作業

既設桁の軌道はバラスト構造であり、切換当夜でのバラスト撤去作業の省略および撤去重量の低減を目的として、事前にバラストを槽状桁に置き換え、既設桁と一緒に解体・撤去することとした。また、切換当夜に道路上で既設桁の切断を行ったが、切断撤去の作業時間を短縮するために、撤去部材の軽量化および切断作業量の低減を目的として、鋼床版、横桁、固定用ボルトの一部、および橋側歩道を事前に撤去することとした(表-2、図-3)。

表-2 既設桁の重量表

(単位:t)

施工前	既設桁	67.1	146.0
	バラスト	78.9	
撤去時	既設桁	56.6	83.2
	槽状桁	26.6	

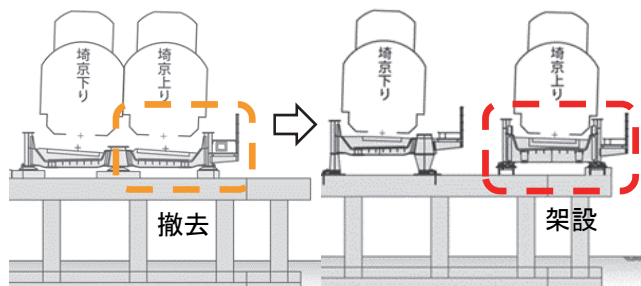


図-1 既設桁の撤去断面図

表-1 既設桁撤去のサイクルタイム

	5月25日	5月26日	5月27日
埼京線線路閉鎖	24	4 8 12 16 20 24	4 8 12 16 20 24
山手線線路閉鎖			
道路通行止め		22:00~10:00	22:00~7:00
撤去準備			
既設桁撤去			
新設桁運搬			
新設桁回転据付			
軌道作業			
電気作業			

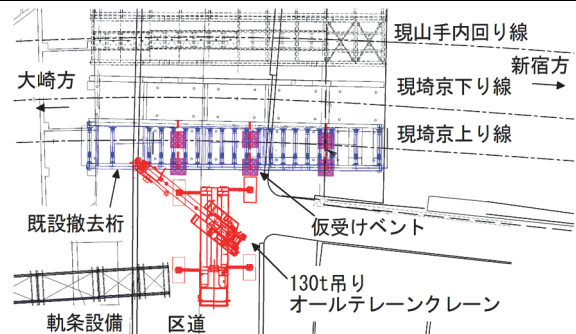


図-2 既設桁撤去の概要図

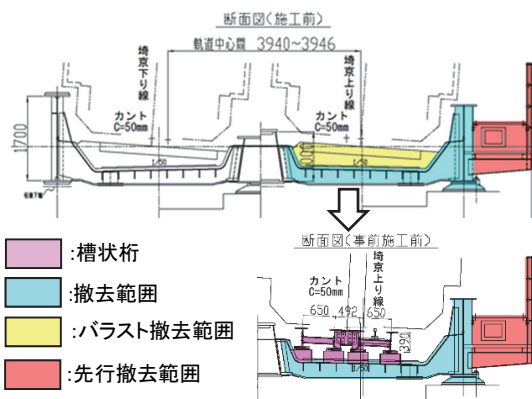


図-3 事前作業の計画図

キーワード: 長大間合い、既設桁切断、仮受けベント、道路通行止め、架替え、鋼床版下路プレートガーダー橋

連絡先: 〒107-8477 東京都港区元赤坂 1-3-8KTビル 鹿島建設(株)東京土木支店 TEL:03-3404-5511(代)

(3)既設桁の撤去

撤去用のクレーンは、現場での組立ての時間短縮を図るために、ブーム装着状態で自走可能な 130t 吊りオールテレーンクレーンを採用し、切換当夜にカウンターウェイトを組み立てる計画とした。なお、区道の下部には東京メトロ半蔵門線渋谷駅の地下函体があり、クレーンアウトリガ反力の検討を行い、地下函体へ影響が無いことを確認した。また、既設桁が設計より重いことを想定し、130t 吊りクレーンの定格総荷重の 70%以内となるように1ブロック当たり重量を約 10～24t として 4 分割で撤去を行うこととした(図-4)。

分割切断した桁幅は約 5m であり車両での運搬ができず、道路上で全面通行止め時間内に小割切断することが困難であるため、隣接する他事業の工事ヤードを借用して道路上からヤード内への軌条設備を組み立て、撤去桁を軌条設備上に設置した自走台車にて順次ヤード内に送り出すこととした。撤去した桁はヤード内で小割切断し、撤去材を車両で搬出した。

既設桁の切断時に設置する桁の仮受けバントについては、3カ所のうち 2 カ所は切換当夜に道路内に設置撤去を行うため、道路勾配に併せて事前に不陸調整用のコンクリート盤を製作し、ユニット式のバントと併せて 2.5t フォークリフトおよび高所作業車を用いて組み立てる計画とした。また仮受けバント上部には 50t サポートジャッキを配置して既設桁を支持する構造とし、既設桁切断用の足場を併せて設置した。仮受けバント設置後に横桁部ボルト撤去と主桁下フランジの先行切断を行い、土木工事への引渡し後に主桁の本切断を行うこととした(図-5)。

(4)リスク対策

大規模な線路切換工事では、計画どおりに工事を進めることが重要であるため、計画段階で想定されるリスクを抽出し、各リスクに対する対策を事前に行った(表-2)。

既設主桁を切断する際の切断時間を確認するために、実物大の試験体を製作し、事前に切断試験を行った。切断方法は一般的なアセチレンガスに加え、ガソリン式切断器および水素式切断器の 3 種類の比較を行い、切断時間が短く切断時の煙の発生が比較的少ないアセチレンガスを用いることとした(写真-1)。

3. 施工実績

2018 年 5 月 25 日夜間から 27 日にかけて行った埼京上り線の切換工事は、社員、作業員 1086 名を動員して行った。既設桁の撤去は、撤去準備作業(クレーン搬入～横桁ボルト撤去)を予定どおりに 5 時間 30 分で行い、既設桁撤去作業(既設主桁切断～クレーン搬出)を予定 4 時間 40 分に対して実績 3 時間 50 分で行った。クレーンを含む約 40 台の車両が通行止め作業帯内に出入りし複数作業を並行して行ったが無事に施工を行うことができた(写真-2)。

4. まとめ

本工事では、営業線として共用する部分を残置させ、既設桁を道路上で切断撤去を行ったが、1 年半に及ぶ計画と様々なリスク対策により線路切換工事という時間的制約が大きい条件の中で無事に施工を完了させることができた。来年に行われる埼京下り線の第 2 回線路切換工事も、今回の実績を活かして創意工夫とリスク対策で臨む所存である。

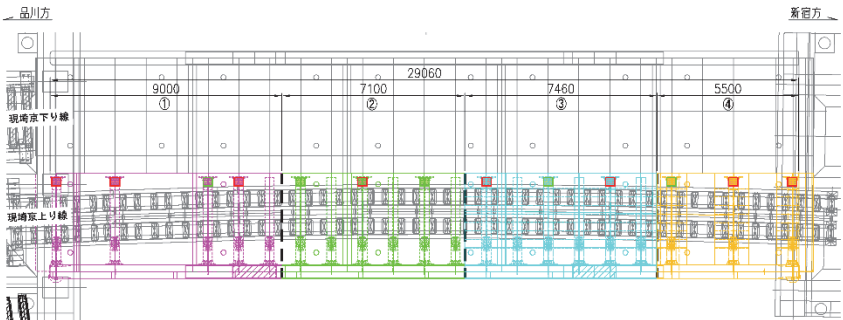


図-4 既設桁撤去の平面図

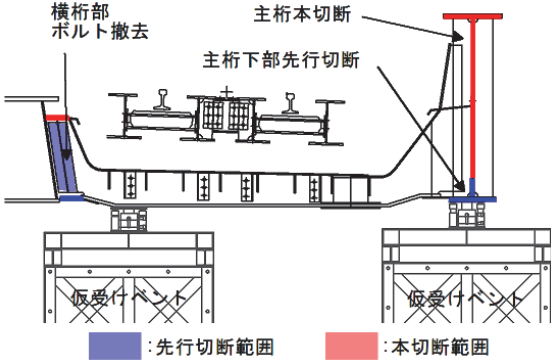


図-5 既設桁切断の断面図

表-3 主なリスク対策(抜粋)

No.	対応	対策内容	試験物	場所
1	事前	既設桁切断試験	実物	別ヤード
2		既設支承ハットリ撤去試験	実物	別ヤード
3	当日	クレーン故障時代替え案 (同型クレーン予備機を配置)	—	—
4		桁送り出し台車故障時代替え案 (台車予備機を配置)	—	—



写真-1 既設桁の切断試験



写真-2 既設桁の撤去状況