

既設桁の切断撤去を伴う線路切換当夜の厳しい条件下における桁架替 - 東北本線浦和駅付近高架化工事 第5回線路切換 -

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 久保木 利明

1. はじめに

浦和駅付近高架化事業は、浦和駅を中心とした延長約 1.3km の京浜東北線、東北旅客線を高架化する事業と現在既に高架となっている東北貨物線に乗降場を新設する事業である。工事は、仮線路移動と用地買収（事業主体であるさいたま市 施行）により施工帯を確保し、1線ずつ高架化していく別線高架方式を採用しており、これまで計4回に及ぶ線路切換（京浜東北線、東北旅客線の仮線路移動）に引き続き、高架橋本体工事を施工してきたところである。（図-1）

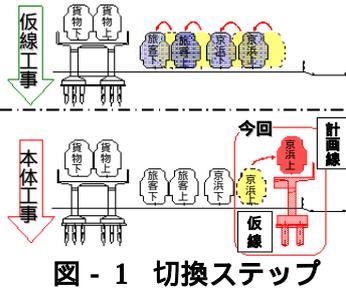


図-1 切換ステップ

本報告は、平成 19 年 1 月 13 日～14 日にかけて実施した第 5 回線路切換（京浜東北線 上り）の限られた施工間合いにおいて計画線路に支障する既設桁を切断撤去し、新桁をクレーン一括架設工法にて架設する工事をおこなったので、その概要を述べる。

2. 第5回線路切換概要

(1) 施工内容

施工位置 及び系統別施工内容を図-2 に示す。新設高架橋へのアプローチは、工事施工区間の始・終端部付近で現在線（京浜東北線上り）を破線し、軌きょうをそれぞれ最大 2.1m 横移動して事前敷設の計画線軌道と接続する計画である。しかし、終点方切換口では、事業用地の制約から国道を跨ぐ越ヶ谷 Bv と切換口が接近しており、桁地点での線路振り幅が十分に確保出来ないため、新桁を事前架設するこ

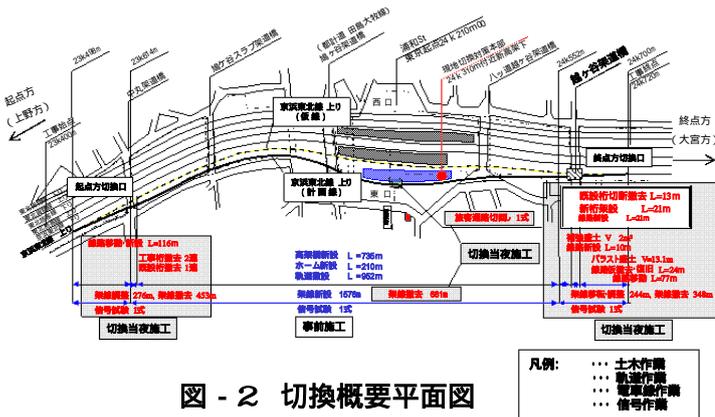


図-2 切換概要平面図

凡例:
 土木作業
 軌道作業
 電車線作業
 信号作業

とが出来ない。そのため、線路切換当夜に既設桁を撤去し、スペースを確保したうえで新桁を架設することとなった。なお、既設桁の構造形式は、複線 3 主スルーガーダー（京浜東北線上・下）となっており、京浜東北線下り部分は引き続き供用していく必要があるため、新桁に断面支障している上り線のみ切断撤去する計画とした。（図-3、4）

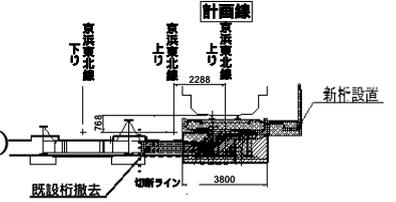


図-3 桁撤去架設計画 断面図

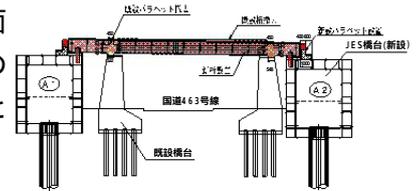


図-4 桁撤去架設計画 側面図

(2) 施工間合い

線路切換当夜の施工間合いを図-5 に示す。

各系統と施工サイクルの調整を密に実施し、切換全体の時間短縮に努めた結果、全体間合いは、当該線の京浜東北線で 1:20～12:35（11 時間 15 分）となったが、このうち、土木施工は 2:50～6:10 までの 3 時間 20 分であり、工程上クリティカルとなる桁の架替を如何にスムーズにおこなうかが本切換の成否を左右するものであった。

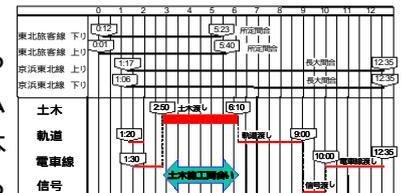


図-5 系統別施工間合い

3. 施工計画とリスク対策

越ヶ谷 Bv 桁部の施工フローを図-6 に示す。

(1) 既設桁撤去

事前作業では、既設桁支承受部縁切り用仮受けジャッキの設置や防塵板の盛り替え、吊ピース・吊桁の設置等をおこなった。また、既設桁の切断に手間取った場合、工程上の影響が大きいため、リスク対策として切断する横桁と同一形状（使用鋼材や塗装も考慮）の実物大モデルにより桁切断試験を実施し、切断に係るサイクルタイムの精査をおこなった。

(2) 新桁架設

あらかじめ施工ヤード上に地組しておいた新桁（鋼床版箱桁、支間：19.5m、桁量：37.4t）を 550t クレ

高架化工事、線路切換、既存桁切断撤去、クレーン架設、施工計画、リスク対策

ーンを使用して一括架設するものである。なお、桁架設後の軌道作業を軽減するため、バラスト及び軌きょうを新桁に事前敷設したことから、最終的な吊重量は、72.4t となった。事前作業では、桁吊りリハーサルを実施し、吊り上げ手順や桁の位置調整に要する時間の確認をおこなった。また、想定されるリスクとして、冬期の施工であるため支承周りの無収縮モルタルが列車運行時間までに所定の強度を発現しないことが考えられた。そこで、冷え込みの厳しい夜間帯を選んで試験練りを実施し、強度発現確認をおこなうと共に、切換当夜に所定の強度が得られなかった場合の対処法を事前検討した。

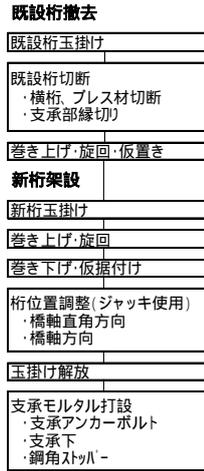


図 - 6

切換当夜施工フロー

4. 施工実績

(1) 既設桁撤去

23:52 の最終バス通過を確認後、0:00 から国道を通行止めにし、作業床を設置した。桁切断は、競合作業を勘案しながら横桁下部・上部の2段階に分けておこなった。その後、支承モルタルのはつりをおこない、A1・A2 に設置した仮受けジャッキにて既設桁と支承部の縁切りをおこなった。縁切り確認後、550t クレーンで徐々に吊荷重 100% (18.9t) まで吊り、地切りをおこなった。



写真 - 1

(写真 - 1)

既設桁撤去状況

(2) 新桁クレーン一括架設

架設は、あらかじめ新桁に取り付けておいた玉掛け具をフックに掛けて地切りをおこない、荷の安定を確認後、吊り上げた。まず、架線をクリアする高さまで巻き上げ旋回、介錯ロープの受渡し等を伴いながら A1・A2 橋台上に配置した 50t ジャッキ各 2 台で受けるよう仮置きした。その際、桁側に取り付けておいた鋼角ストッパー、アンカーボルトを所定の箱抜きへ挿入し、台座コ

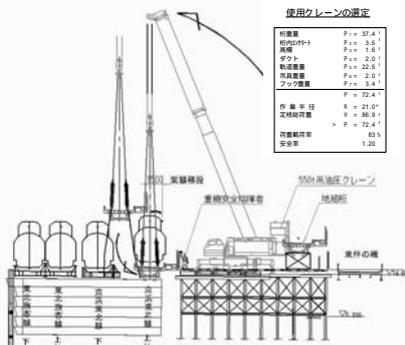


図 - 7 新桁架設計画図

ン上の墨出しに 10mm 前後となるよう位置を合わせ、クレーンの吊荷重を 50%解放し仮置きした。仮置き後、調整用ジャッキ (高さ方向・線路方向 : 50t30st ジャッキ、線路直角方向 : 20t125st ジャッキ A1・A2 各 2 台ずつ) で微調整をおこなった。なお、新桁の架設精度は、上下左右とも ±5mm にて管理した。(図 - 7) (写真 - 2)



写真 - 2

新桁架設状況

(3) 支承部 無収縮モルタル打設

作業開始前に試験練りと同様の配合にて J ロート試験をおこない、流動性 (規格値 : 8 ± 2 秒) を確認した。無収縮モルタルの練り混ぜは、ハンドミキサーにておこない練り温度が規格内 (10 ~ 30) となるよう、練り混ぜ水温を調節した。また、気温の低下を予測して、水を保温できる電熱棒を準備しておいた。打設後は、新桁の台座周りにバイスランプ等でシートを取り付け、中に投光器を設置して保温養生をおこなった。その際、中の温度は 30 を超えぬよう温度監視員を配置した。強度確認の供試体は、材齢 1.5h、2h、3h、4h、3D、7D、予備を各 3 本で A1・A2 計 48 本採取し、風化養生とした。材齢 1.5h ~ 4h 試験は、現場にて可搬式圧縮試験機でおこない、圧縮強度 16N/mm² (列車運行判断基準値) の確認をおこなった。なお、午前 11 時時点でも所定の強度が確認できなかった場合に備え、A1・A2 横桁直下に仮受けジャッキ (100t25st) と仮受けライナーを準備していたが、材齢 2h 強度試験の段階で A1・A2 とも所定強度以上を確認できたため、仮受け工は即時撤去をおこなっている。

5. まとめ

今回のような大規模な線路切換工事を施工するにあたり留意すべき事柄は、下記のとおりである。

- ・施工計画の策定は、机上検討に終始せず、可能な限り試験施工やりハーサルを実施して実行性を高めておくこと。
- ・リスクの洗い出しに関する議論を十分におこない、対策を確実に実施しておくこと。

6. おわりに

本切換は、「難易度の高い工事の施工計画検討」として当社・施工会社が一体となって施工計画の精査並びにリスク検討を実施し、当日の作業をスムーズに完了させることが出来た。今後も、全線高架化に向けて引き続き無事故で施工を進めていく所存である。