

線路上空の歩道橋架設における課題とその対策

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所	正会員	○平野 雄大
東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所	正会員	遠藤 貴之
東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所	正会員	山下 洋平
佐藤工業株式会社		因 文明
佐藤工業株式会社		鈴木 教之

1. はじめに

品川区が保有管理する百反歩道橋は、山手線大崎駅構内に位置し、大崎支線、りんかい線及び山手引上げ線を跨ぐ歩道橋であり、地域の重要な歩行者動線の役割を果たしている。本工事は、品川区の委託を受けて、老朽化に伴う歩道橋の架け替えおよび斜路付き階段による自転車動線の確保と、エレベータ設置によるバリアフリー整備を図るものである。周辺環境は、マンションが林立している都市部であり、歩道橋の架設及び撤去に必要な重機を据えるための用地の確保が困難であったため、品川区が管理する交差点に大型クレーンを据え、架設撤去する方法を採用した。本稿では架け替え工事のうち、新設する歩道橋架設に関する課題と対策について述べる。

2. 架設計画

新設する百反歩道橋の概要を図-1に示す。構造形式は、上部構造が2径間連続下路鋼床版桁橋（I形2主桁）、下部構造が鋼製単柱橋脚（コンクリート充填）である。支間長はP1～P2間が33.5m、P2～P3間が29.5mである。架設場所は、大崎支線、りんかい線及び山手引上げ線の線路上空であり、終電から初電までの90分という短時間で架設を行う必要がある。しかし、架設場所周辺においては、組立ヤードが確保できないという問題があった。そこで、交差点に650tオールテレーンクレーンを配置し、仮ベントを2箇所設けた上で、4ブロックに分割し4施工日にて架設する計画とした（④ブロックのみ60tラフタークレーンを使用）。

3. 歩道橋架設における課題

3-1 クレーン配置箇所の支持力向上方法

クレーン配置箇所の地盤は、N値0～2程度の軟弱なシルト層のため、アウトリガー設置箇所にはH鋼杭によるコンクリート床版を設ける必要があった。しかし、当該道路は区内の重要な幹線道路であることや、重要埋設物が輻輳していることから、支持杭設置が困難とわかり、支持力向上方法を新たに検討する必要があった。

3-2 架設期間中の耐震設備

歩道橋を分割架設する各段階において、鉄道を安全に運行するため、耐震性能の確保が必要であった。

3-3 架設時間

架設可能時分が90分と短時間であり、列車の運行状況によっては着手が遅れ、余裕時分の20分がなくなる可能性があるため、架設時間の短縮を検討する必要があった。

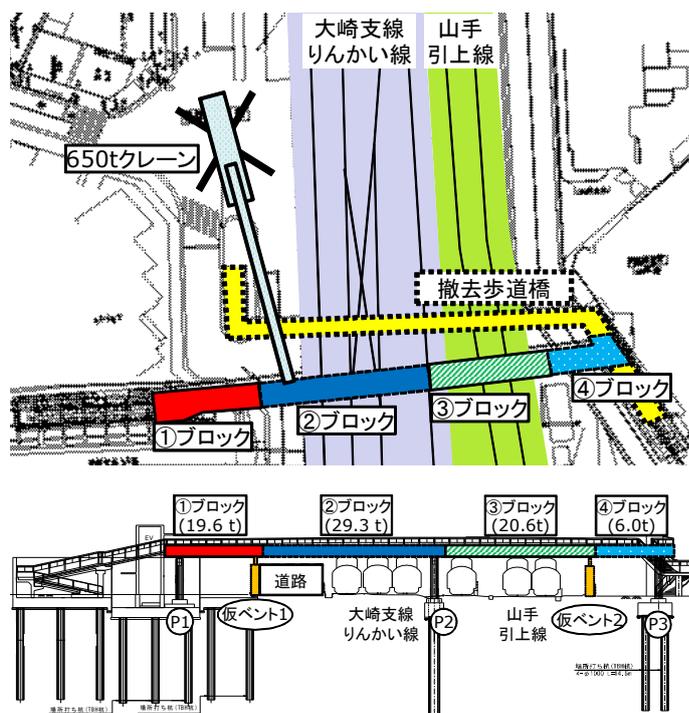


図-1 新設歩道橋概要

キーワード 架替工事、線路上空、桁架設、大型クレーン

連絡先 〒108-0014 東京都港区芝五丁目33番36号 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 品川工事区 TEL:03-3453-1431

4. 歩道橋架設における対策

4-1 クレーン配置箇所の支持力向上方法

平板載荷試験を実施し、現地盤が有する許容支持応力度およびアウトリガー反力に合わせた載荷必要面積を算出した。また、現地地盤にて実際のアウトリガー反力を想定した荷重載荷試験を行い、舗装沈下量を実測した。以上を踏まえ、舗装を含めてモデル化し、舗装厚が荷重の分散効果に与える影響を3次元 FEM 解析により検討した。その結果、現舗装厚 100mm を 350mm に増厚することで舗装の剛性が荷重分散および沈下抑制に寄与し、支持杭を不要とした。

4-2 架設期間中の耐震設備

JR 東日本では、架設期間中においても鉄道構造物等設計標準¹⁾に定められる L2 地震動の 1/2 程度の地震動に対し、構造物が崩壊しないこと²⁾としており、その要求性能を満足する耐震設備を計画した。橋軸方向の耐震設備については、橋脚部の落橋防止装置を用いる計画とした。橋軸直角方向については、本設の橋脚では主桁に桁受金具をストッパーとして設けた。また、仮ベントでは本設橋脚と同様にストッパーを設けた他、ラッシングする計画とした(図-2)。



図-2 架設中の耐震設備(仮ベント)

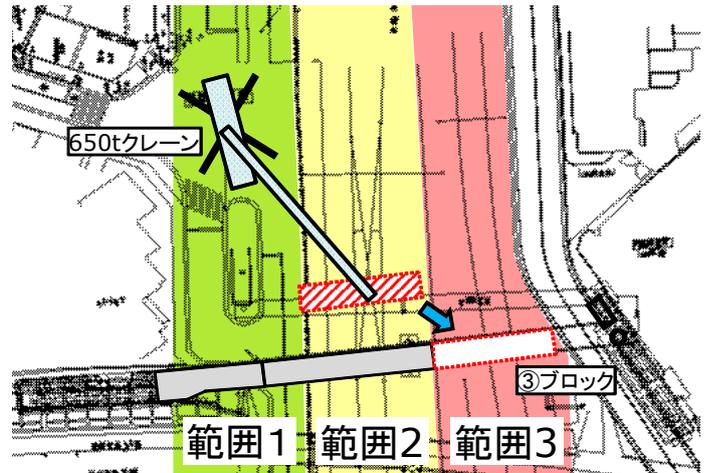


図-3 架設可能時刻で整理した旋回範囲

4-3 架設時間

添接箇所のボルト本数について、耐震性能上必要な本数を算出し、当夜における締め付け本数の削減をし、時間短縮を図った。また、旋回範囲について、図-3に示すとおり各場所の架設可能時刻から旋回範囲を設定することで、旋回に必要な時間の短縮を図った。例えば、③ブロック施工時には図-3の範囲2で待機可能となった(図-4)。以上より、余裕時分を25分増の45分とできた(図-5)。



図-4 桁架設(待機時)の様子

5. おわりに

線路上空という特異な環境下において、課題を整理し、対策を実施したことで、歩道橋架設を可能とした。最後に、本工事にあたりご協力いただいた関係者に謝意を表したい。

参考文献

- 1) 鉄道総合技術研究所編：鉄道構造物等設計標準・同解説 耐震設計，丸善，1999.10
- 2) 鋼構造委員会鋼構造物の架設設計指針改訂小委員会編：鋼構造架設設計施工指針，土木学会，2012.5

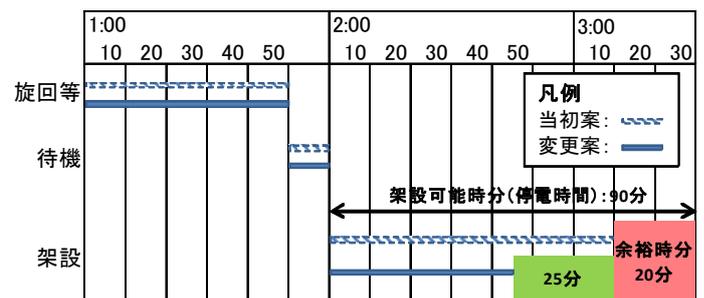


図-5 サイクルタイム(ブロック③)