

# 市街地における鉄道橋施工計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○佐藤 駿  
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 自閑 泰直

## 1. はじめに

本工事は、福島県が推進している国道 294 号白河バイパスの拡幅計画に伴い、東北本線白河・久田野間 188k819m で交差する陸羽街道架道橋の改築工事を行うものである(図 1)。当該箇所は民家が密集している市街地であることに加え、交通量の多い道路を供用させながらの施工となる。本稿は、限られた作業スペースにおける鉄道橋りょうの施工計画について報告する。

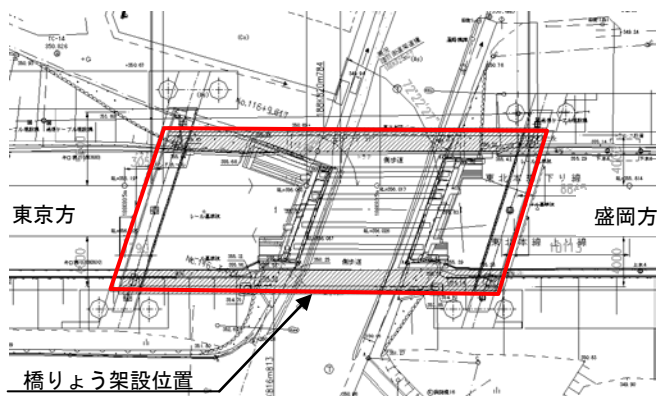


図 1 計画平面図

## 2. 制約条件

設計施工計画を策定するうえで、以下の制約条件を基に検討を行った。

- ① 列車の安全・安定輸送を確保しながらの工事施工が求められ、当該箇所における線路閉鎖間合いは 120 分、桁架設時の長大間合い 340 分となる。
- ② 市街地における工事施工となることから、作業ヤードの確保および道路交通に支障しない施工が求められる。当該箇所では線路右側の交差点を考慮し、主に左側作業ヤードを使用する。

## 3. 構造形式の検討

### (1) 下部工構造形式の検討

下部工構造形式を選定するうえで、工事施工の際に当該区間の列車運行の妨げとならないことが条件

となる。このことから、線路下の橋台の構築は非開削工法で行う必要がある。今回は非開削工法の中から HEP&JES 工法<sup>1)</sup>を採用し、桁受部を JES 鋼製エレメントで構成する馬桁式 JES 門型ラーメン橋台とした。また、下部工構築の際に必要な立抗の仮土留工は、土留杭の打ち込み機械と架空線との離隔により、夜間線路閉鎖とき電停止による施工を行う必要がある。土留杭の位置は線路側に近い方がエレメント長を短くできるが、本現場は制約条件より作業可能な時間が著しく短くなる。このことから、十分な離隔が取れる位置で土留杭を打ち込み、昼間作業とすることで工期短縮とコストダウンを図り、有害な振動や騒音による周辺環境に及ぼす影響にも配慮した(図 2)。

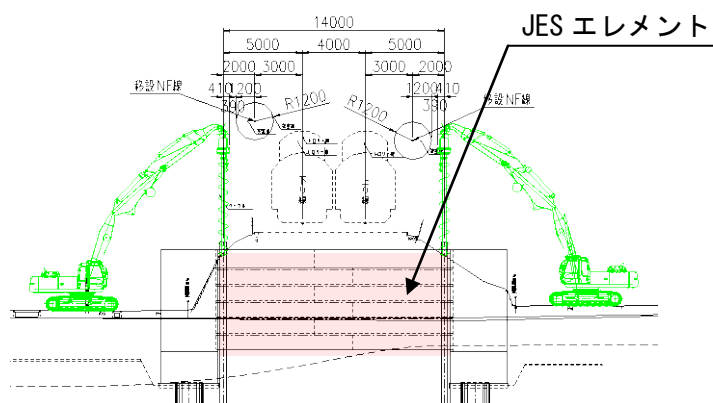


図 2 橋台断面図

### (2) 上部工構造形式の検討

上部工を架設する際も下部工と同様に列車運行に支障しない施工が求められ、加えて現道路を供用しながら施工を行う必要がある。このことから、横取りによる一夜施工可能な構造形式とし、橋桁の支間長から、PRC 下路桁と PRC ランガー桁の 2 つの構造形式を選定した。2 つの構造形式の比較表を表 1 に示す。

道路交通を支障せずに施工するために、現橋脇の道路上の橋台で桁製作を行うことが必要である。

PRC 下路桁は、PC 鋼材の緊張作業が水平方向のみ

キーワード HEP&JES PRC 下路桁

連絡先 〒984-8580 宮城県仙台市青葉区五橋一丁目 1 番 1 号 TEL 022-266-9660

表 1 比較表

|          | 第1案：PRC下路桁                                                                      | 第2案：PRCランガー桁                                                                                             |   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 前提条件     | ・PRC下路桁は、PC鋼材の緊張作業が水平方向のみであり、直下の道路交通に影響を及ぼさないため、現道直上製作とする。                      | ・PRCランガー桁は、鉛直材の縦締めがあり、作業時に直下の道路交通に影響を及ぼすため、隣接ヤード内での製作とする。                                                |   |
| 構造図      |                                                                                 |                                                                                                          |   |
| 構造的性     | ・荷重を2本の桁で支えるため第2案にくらべて桁高が高くなる。<br>・信号の見通しに問題ない。                                 | △<br>・荷重を補剛桁とアーチで支える構造で、アーチ部材で圧縮を受けるため、補剛桁の桁高は第1案に比べて低くできる。<br>・アーチ部材により一部視界が遮られるため、中継信号設置等対策が必要である。     | △ |
| 施工性      | ・桁本体製作は工程がシンプルであり、施工性が良く約4ヶ月程度でよい。<br>・桁製作架台は、最小限で済み約800m <sup>2</sup> となる。     | ○<br>・桁本体製作は、鉛直材及びアーチ材の工程が増え、複雑で手間がかかり約5ヶ月程度要する。<br>・桁製作架台は横取り部のほかに製作部が必要となり合計約1020m <sup>2</sup> 程度となる。 | × |
| 道路交通への影響 | ・完全通行止：1日(180分/日×1日)<br>・一時通行止：3日(90分/日×2日、100分/日×1日)                           | ○<br>・完全通行止：2日(160分/日×1日、180分/日×1日)<br>・一時通行止：5日(100分/日×3日、100分/日×2日)                                    | × |
| 経済性      | ・通常より桁高を低く抑えているためコンクリート量及びPC鋼材量が多くなるため、制作費は割高になる。ただし、桁製作架台と横取り工を含めると第2案に比べ安くなる。 | ○<br>・アーチ部のコンクリート量は増加するが、桁全体としてのコンクリート量及びPC鋼材量減少し、桁製作費は安くなる。ただし、製作架台、横取り工、縦取り工を含めると割高となる。                | △ |
| 総合評価     | ○                                                                               | ×                                                                                                        |   |

であり、桁下空頭に制約されないため、現道直上で桁製作し、架設が可能である（図 3）。

PRC ランガー桁は、鉛直材の縦締めがあり、現道直上に作業空間を確保する必要がある。このことから桁下空頭を確保することができないため、隣接するヤード内で桁製作を行い、縦取り及び横取りによる架設となる。また、アーチ部材により上り線の場合信号の見通し距離が短くなるため、中継信号機の設置が必要である。

この結果、構造的性と施工性、経済性に優れ、道路交通への支障がない PRC 下路桁を選定した。

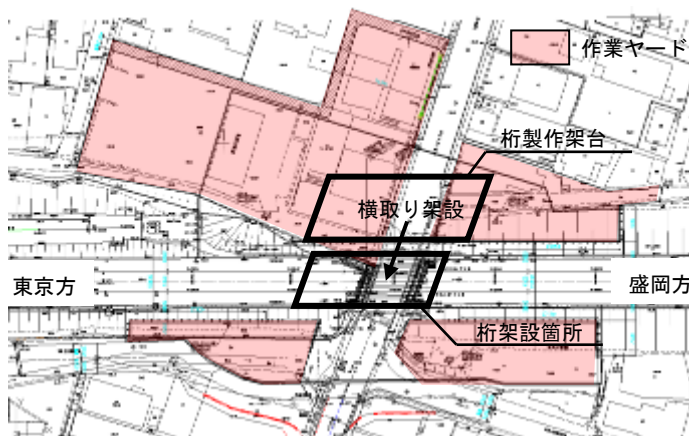


図 3 当該箇所における作業ヤード

#### 4. 施工計画

桁架設時は、制約条件より長大間合い 340 分の短い作業時間内で施工を行い、列車の安全・安定輸送を確保する必要がある。

当夜作業の中で、時間を要するのは現橋台と新橋台間の盛土掘削である。そこで工事桁を架設して、

工事桁下部の掘削を事前に行い、当日の作業時間の短縮を図ることとした（図 4）。

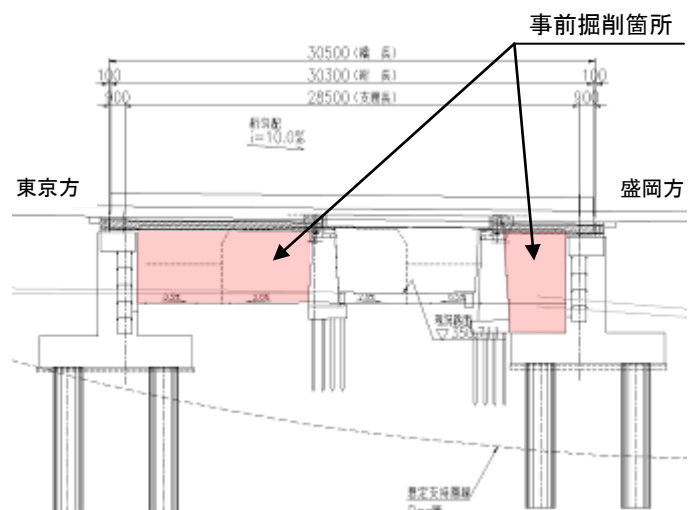


図 4 盛土掘削箇所

#### 5. おわりに

本稿では、狭隘かつ時間が限られる条件下での桁横取り架設の施工計画について述べた。今後も詳細な検討を行い、現場条件に沿った適切な対策を施し、安全・安定輸送を確保しながら施工を行っていく。

#### 【参考文献】

- 1) 非開削工法設計施工マニュアル 東日本旅客鉄道株式会社, 2009 年 7 月