

東北本線与野・さいたま新都心間赤岩 Bo 改築における新橋架設工法の検討

JR 東日本 正会員 ○尾崎 宏喜
JR 東日本 石田 芳行

1. はじめに

「東北本線与野・さいたま新都心間赤岩 Bo 改築」は、「さいたま新都心周辺道路網整備」の一環として、JR 東北本線与野・さいたま新都心間 27k917m 付近で交差する部分に架かるこ線道路橋（大原橋）の架替工事を、さいたま市からの委託を受けて施工するものである。旧こ線道路橋（PC 単純 T 桁）は幅員 6m で歩道部がなく、老朽化も懸念されているため、本工事により、幅員 24m（歩道部 3.5m+車道部 4 車線）の単弦ローゼ橋に架替を行う（図 1 参照）。施工上の最大の問題点は、架設地点が JR こ線部である他、桁下を通る JR 線の建築限界が非常に厳しいという点である。こ線橋の架設は公共性、重要性の観点から安全性の高い工法が要求される。本論文において、これら問題点を鑑み、列車運行間合いの極短時間の中で、桁を安定した状態に保ちながら架設できる橋梁の架設工法について記述する。

2. 制約条件

- ・ 新橋は線間に橋脚を構築しない構造とする。
- ・ JR 線桁下空頭 6.0m 以上確保する。
- ・ 11 線の線路上空の施工となる。
- ・ き電停止時間（作業時間/日）は約 90 分である。
- ・ 新橋架設位置が既設桁位置と重なっているため、既設桁撤去後に新桁を架設することとなる。
- ・ 橋梁組立等を行うための作業ヤードが非常に狭い。
- ・ 道路通行止め工事期間を 3 年以内とする。

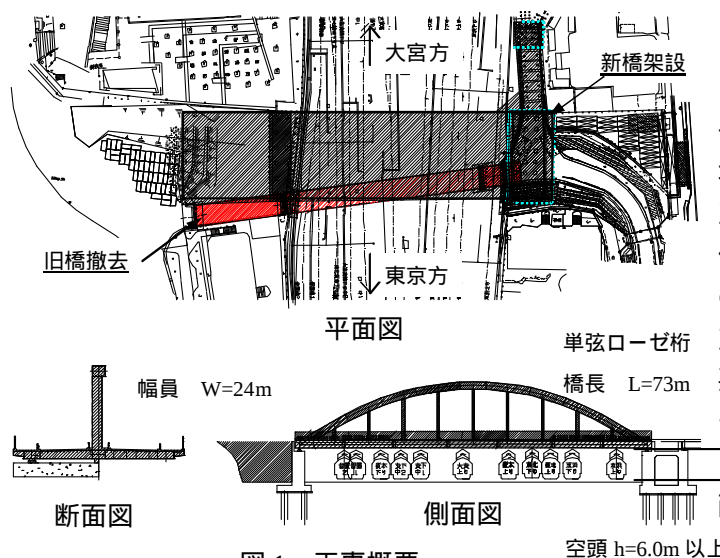


図 1 工事概要

3. 撤去・架設工法案について

施工期間、施行条件を考える上で旧橋撤去・新橋架設は深い関連性があるため、計画案の比較については旧橋撤去・新橋架設を併せて検討を行った。個々の問題点への対策を挙げ、複数案を検討した結果、最終的に以下の 2 案に絞り込んだ。

3-1 架設桁工法（案 1）

案 1 の特徴は旧橋撤去と新橋架設に同じ架設桁を使用することである。具体的には、撤去する旧橋に隣接して架設桁を設置し、栈橋からクローラークレーンにて旧橋（上部工、下部工）を撤去する（図 2 参照）。加えて新橋架設についても、架設桁上で橋梁部材を組立て、台車で送り出すというものである（図 3 参照）。主な利点は、設置する栈橋が撤去・新設で兼用できることから、機材及び作業の省力化が図れるという点、栈橋上という旧橋に近い位置から撤去作業を行うことが可能である点、栈橋上で新橋梁を組立てることが可能なことから、本工事の制約条件のひとつである橋梁組立ヤードが狭隘であるという条件を緩和させることが可能な点が挙げられる。

3-2 超大型クレーンによる撤去及び手延べ機送出し工法（案 2）

案 2 は旧橋撤去・新橋架設をそれぞれ独立したものとして検討したものである。工法の概要は、旧橋撤去については新橋台背面に据え付けた 800t の超大型クレーンを使って行い（図 4 参照）、新橋の架設については、手延べ機送出し工法とするものである（図 5 参照）。この工法は、鉄道上を横断する橋梁の架設において過去の実績では多く採用されている工法であり、架設現場に隣接した場所で手延べ機と主桁を組立てた後、順次桁を送出し、送出し完了後、主桁を降下して所定の位置に据え付けるものである。主な利点は、線路上空の大きな仮設備を構築する必要がないため、線路直上作業が低減され、また仮設備を構築するために必要な時間が大幅に短縮されるという点が挙げられる。一方で、線路外に新橋梁を地組できる広さを確保しつつ、800t クレーンの接地圧、ウェイト台車の輪荷重に耐え得る作業ヤードの構築できるかがポイントとなる。

キーワード： 線路上空桁架設、架設桁工法、単弦ローゼ橋

連絡先 東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号 JR 新宿ビル Tel 03-3379-4301 E-mail:hi-ozaki@jreast.co.jp

4．比較検討結果

比較検討の結果、線路上空作業の短縮、橋通行止め期間の短縮、安全性の向上が見込まれる案2を採用することとした。その結果、約3ヶ月の工期削減が見込まれたほか、撤去費は約5千万円、架設費は約1億円の削減となった。詳細な検討について以下に示す。

4-1 選定理由

案1と比較した際の案2の優位な点を挙げる。

- ・ 架設桁の数量が少ないため、工期短縮となる。
- ・ 架設桁（栈橋）上の覆工作業及び架設桁横取り作業が発生しないため、線路直上工事特有の夜間き電停止作業回数が案1に比べ少なくなる。（安全性、線路上空作業時間、工事費に対し優位に働く。）
- ・ 線路直上作業となる新橋架設桁据付時の架設桁降下量（ $L=5.0\text{m}$ ）が案1と比べ、小さくなるため安全面に対して優位である。

4-2 案2の課題の検討

案2の課題は主に2点あり、各々の問題に対して検討した事項を以下に述べる。

（1）超大型クレーン旋回範囲が制限される点

撤去作業は超大型クレーンを使用した場合であっても吊容量の関係上、2径間の旧桁を各々縦に分割し撤去する方法を考案した。旧桁の吊上げを行う際、作業スペースが非常に狭隘であるため、クレーン旋回範囲が制限される。そのため分割された桁のうち、クレーン位置から遠い方の径間の桁は手前の桁上に一度仮置きし、クレーン移動後、再度吊上げ撤去を行うこととした。

（2）桁送出し時に働く応力に関する問題点

新橋はJR線桁下空頭6.0m以上確保するというに加え、こ線橋と道路の取付けの関係上、補剛桁高が一般的な構造よりも抑制された構造となった。しかし、手延べ機送出し工法を採用した場合、桁送出し時に主桁にかかる応力が大きいという問題があり、照査を再度行い、補剛桁を補強することで対応した。

5．まとめ

本工事は線路直上の橋梁架設であり、狭隘な作業スペースや厳しい建築限界による設計上の制約に加え、工期、極短い作業時間という時間的な制約があった。また、道路網整備という都市計画の一端を担うものであり、かつ鉄道の運行を阻害しないという公共性、安全性へ最大限に配慮する必要があった。それらを踏まえて検討した結果、今回の施工計画を採用した。今後、実施工が進捗していく中においても、計画段階で検討された事項に十分に配慮し、さまざまな課題に対して生かしていきたい。

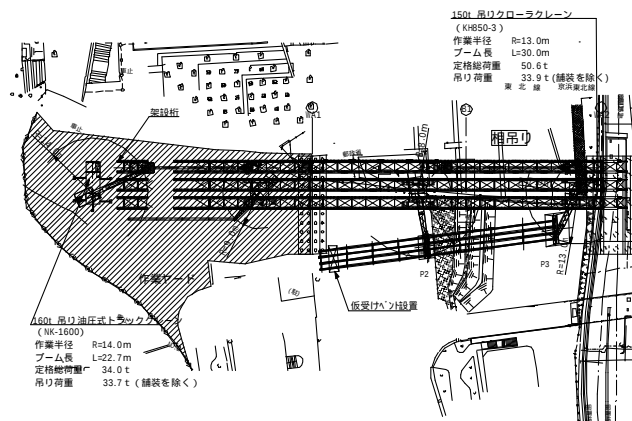


図2 架設桁を用いた撤去

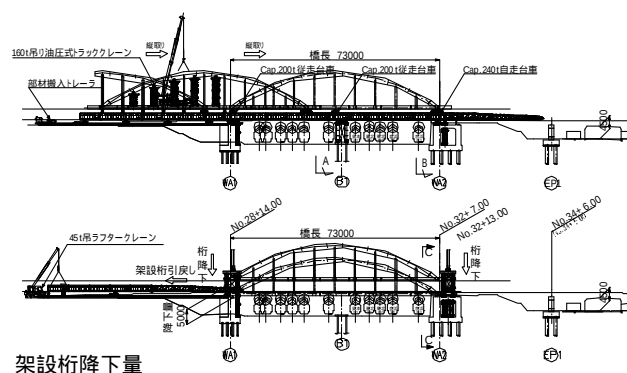


図3 架設桁工法

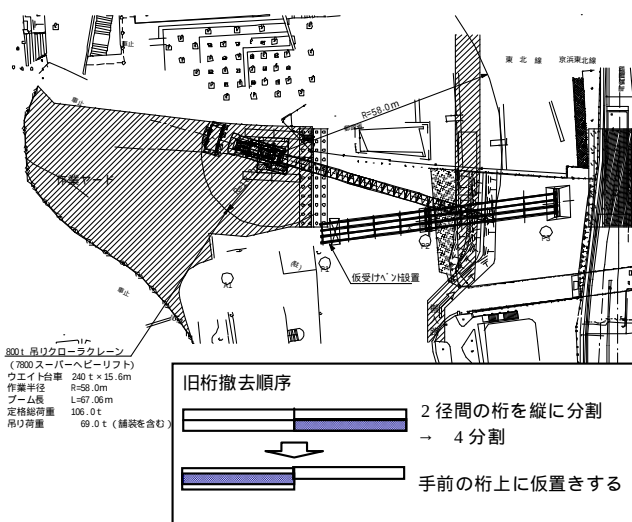


図4 超大型クレーンによる撤去

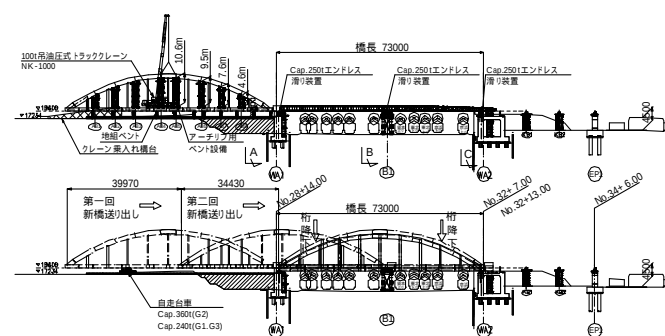


図5 手延べ機送出しによる架設