

活線下における旧鉄道橋撤去・盛土化の計画について

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 ○田中 大貴
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 西條 信行
 東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 井上 崇

1. 工事概要

本工事は、東北本線岩手飯岡駅・仙北町駅間で交差する一級河川南川の河川改修工事であり、区画整理事業等により、河川流量が増加するため、現河道を新河道に付け替えて河川幅員を拡幅するものである(図-1)。JR 東日本は盛岡市と協定を締結し、新河道と東北本線の交差部に橋梁の新設を行い河川切り替えた後、旧橋梁の撤去を行う。本工事は2020年7月に河川切替を完了した。本稿では現鉄道橋の上り線側 RC 桁撤去計画について報告する。

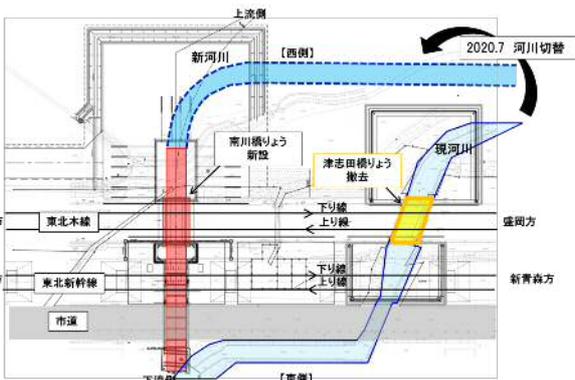


図-1 位置略図

2. 現鉄道橋撤去計画の概要

現鉄道橋(上り線)は、支間長 7.2m、幅員 3.8m の上路式 RC 単純桁であり、その重量は約 47.1t である(図-2)。現鉄道橋の撤去方法として、クレーンによる一括撤去及び横引きによる一括撤去が考えられたが、当該線は旅客および貨物列車が終日頻繁に運行する作業間合いが非常に短いことと、同線区にて

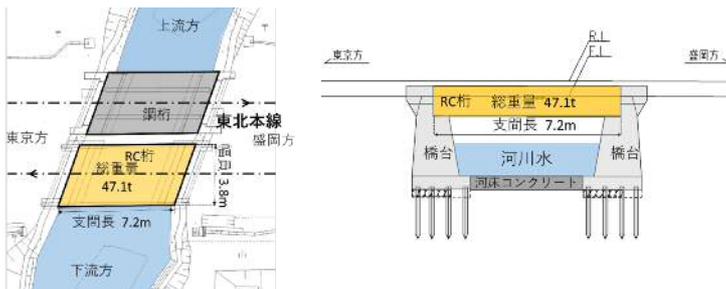


図-2 現橋りょうの概況

同様の施工実績を参考に、RC 桁を分割し 1 日 1 ブロックずつ撤去し、盛土復旧する計画とした。作業フローは以下のとおりとした(図-3)。河川切り替え後、旧河道上の桁下に桁引出しの支持基盤となる支持コンクリートを施工し、RC 桁荷重を橋台のみでなく支持コンクリートで支える。この後、桁の引き出しが可能なよう RC 桁をワイヤーソーにて 12 ブロックに分割する(図-4)。RC 桁の分割数は、引抜きに使用する重機の牽引荷重を考慮し決定した。その後、分割した RC 桁を 1 ブロックずつに重機にて引抜き、空いた部分に引抜いたブロック部分の路盤造成とバラスト復旧作業を行う計画とした。

3. 現鉄道橋撤去計画における課題と検討案

3.1. 事前作業について

上り線で最大の間合いが確保できる時間帯は 23 時 49 分から 3 時 12 分(作業間合い:203 分)である。分割された桁ブロックの引出しにあたり、支持コンクリートと桁ブロックとの摩擦が懸念される。摩擦

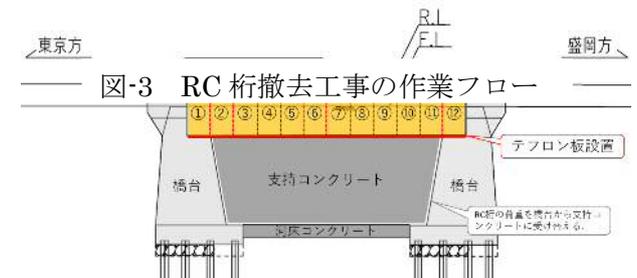
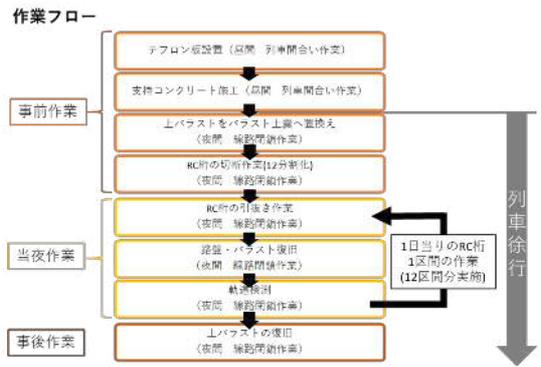


図-4 施工計画概要図

和文キーワード：旧鉄道橋撤去, 英文キーワード：Removal of the Old Bridge Railway Bridge

連絡先：住所 宮城県仙台市青葉区一番町 1 丁目 3 番 1 号・電話 022-266-9667・FAX 022-398-7349

力を低減させるため、支持コンクリート施工前に桁底面全面にテフロン板（ $t=3\text{ mm}$ ）をアンカーで固定し、桁底面・支持コンクリート間の摩擦力を低減することとした。なお、テフロン板は平滑になるよう座金などを間隔材として使用し、空洞内部をエポキシ樹脂接着剤で充填し不陸が極力生じないように配慮した。

その後、テフロン板が天端となるよう支持コンクリートを打設した。支持コンクリートは3層に分けて打設し、テフロン板と接する最終層は、RC桁底面と支持コンクリートの隙間を防ぐため高流動コンクリートで充填した。

次に、当夜のRC桁撤去作業時間を確保するため、事前にマクラギ間のバラストを土嚢に置き換え、当夜のバラストを鋤取る作業を省略する計画とした。また、盛土復旧時もマクラギ間のバラストを一時的に土嚢で復旧することで、当夜の時間を短縮する計画とした。

バラスト土嚢に置き換えたあと、ワイヤーソーによりRC桁を12分割し、RC桁切断後は各ブロック間連結用の金具を取付け、引抜き作業まで列車の走行等で桁がずれないように固定することとした。ここまでが事前作業であり、RC桁を1ブロック単位で引出せる状況をつくる。なお、上バラストの土嚢置換え後は、列車運転速度を 35 km/h にて徐行することとした。

3. 2. RC桁の引抜きにおける底面摩擦力の確認試験

当夜作業リスクを低減する目的で、RC桁引抜き試験を実施した。模擬RC桁(1ブロック)をヤード内に作成し、テフロン板を設置した状態での摩擦力を確認した。この結果、重機の牽引荷重(29.0kN)を許容できる荷重(10.2kN)でRC桁の引抜きを行うことが確認することができた(図-5)。

3. 3. 盛土復旧作業の計画

RC桁引抜き後、当夜作業にて上部盛土・路盤造成とバラスト復旧を行う。盛土復旧作業における作業計画の深度化を行う目的で試験施工を実施した(図-6 検討①)。試験は、粒調碎石(M-40)を用いて上部盛土を「FWD試験」、路盤を「RIによる土の密度試験」によってK30及び締固め度の確認を行った。その結果、K30及び締固め度を満足する転圧回数は6回となり、路盤材投入から転圧完了までの所要時間

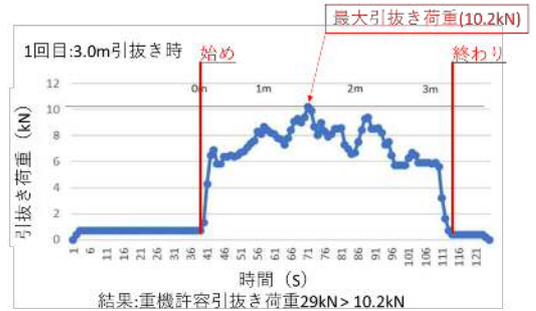
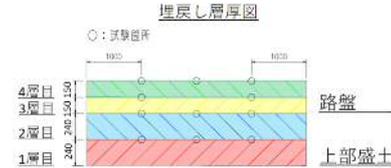


図-5 試験施工結果

転圧回数及び巻出し厚さ 検討①



転圧回数及び巻出し厚さ 検討②

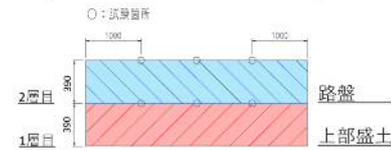
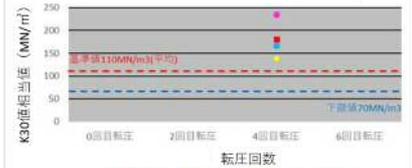


図-6 転圧回数及び巻出し厚さ検討案

転圧回数-K30値相当値(1層目)



転圧回数-締固め度(%) (2層目)

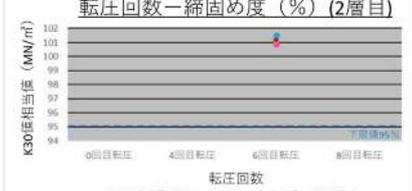


図-7 検討②結果

(転圧回数と K30 値及び締固め度グラフ)

は53分となった。さらに、時間短縮を図るため、類似工事の実績を基に転圧回数と巻出し厚さの検討を行った(図-6 検討②)。その結果、上部盛土及び路盤の転圧回数を6回、1層の巻出し厚さを390mmで十分締固めが可能なことを確認した(図-7)。また、路盤材投入から転圧完了までの所要時間は43分となり、検討①より10分の作業時間短縮を可能にした。

4. おわりに

本稿では、旧鉄道橋撤去・盛土化計画について、限られた作業間合いでの施工計画を述べた。上記検討によって、当夜作業で安全にRC桁を撤去できる計画を策定出来た。これからも鉄道の安全・安定輸送を第一にプロジェクトを推進に尽力していく。