

列車運行により時間的制約を受ける橋りょう撤去の施工計画と実績

東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 ○米山 睦美
東日本旅客鉄道（株） 東北工事事務所 正会員 西川 雅規

1. はじめに

福島県では、一般国道 294 号のバイパス化として、現道路の拡幅を計画している。これに伴い東北本線と交差する陸羽街道架道橋の改築が必要となることから、福島県の委託を受け当社で施工を行う。当該箇所は夜間でも貨物列車が運行するため夜間でも貨物列車が運行するために夜間線閉間合が大変短いが一晩で旧橋を撤去し、新橋への切換を完了した。本稿ではそのうち旧橋りょう撤去について報告する。

2. 工事概要と施工条件

（1）工事概要

本工事は橋長約 11m の橋りょう（上路鉸桁）を橋長約 30.5m の橋りょう（PRC 下路桁）に拡幅する工事である（図-1）。盛土部に新橋台を構築後、新桁挿入範囲の軌道を工事桁で仮受し、盛土の掘削を行う。その後、一晩にて既設桁を撤去した後、既設桁脇で製作した新設桁を横取り架設する計画である（図-2）。



図 - 1 現場状況

（2）施工条件

当該線は貨物列車の運行線区であり、夜の作業間合いは、最長でも 2 時間程度しか確保できない。一方、貨物列車の運休が見込まれるお盆時期や年末年始等の長期連休中では、6 時間程度の間合いが確保できるため、既設桁撤去から新桁架設までの作業は長期連休中の施工を前提に調整することとした。

また、施工箇所は市街地に位置しているためヤードが狭く、大型クレーン等を配置できないため既設桁の撤去は多軸車を使用して行う計画とした（図-3、4）。

3. 課題

一晩で既設桁の撤去、PRC 桁の横取り架設を確実に 6 時間程度の間合を確保する必要があったが、既設桁撤去にあたり、経年から不確定要素が多く、撤去に想定以上の時間を要する可能性があった。そのため当夜の作業量やリスクを低減させることが課題となった。

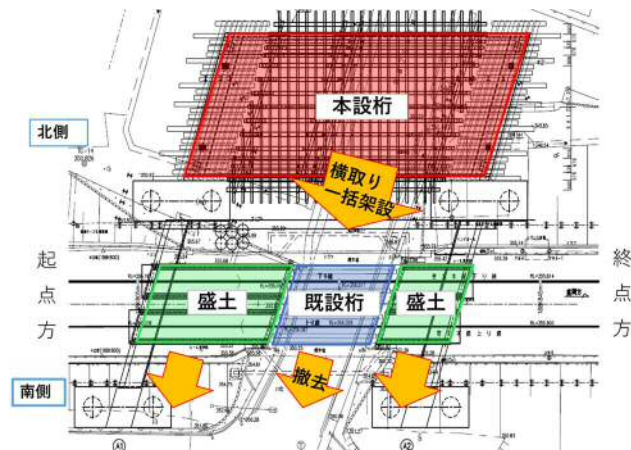


図-2 平面図（撤去・架設計画）

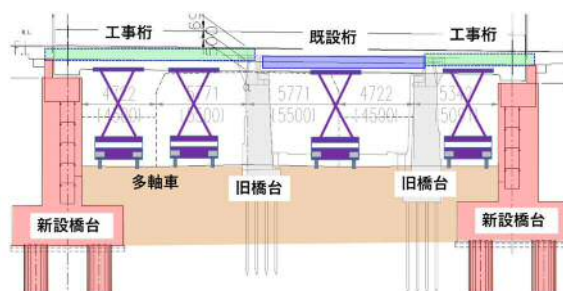


図-3 側面図（撤去計画）



図-4 ヤード周辺状況

4. 課題への対策

（1）旧橋台の事前切断

既設桁の構造は上路桁であるのに対して新

桁はスパン長 30m で下路桁構造を採用したため、新桁架設の際に旧橋台の一部に支障する。旧橋台上部は無筋コンクリートでできており、新桁との支障部を当夜に切断すると施工を 6 時間以内に収めることができない。そのため事前に旧橋台の上部を切断、溝形鋼材とモルタルアンカーで固定し、当夜は鋼板をガス切断後、クレーンを使用して撤去する計画とした（図-5, 6）。また、切断後も列車荷重を受けるため、切断位置に調整プレートを挿入することで隙間を解消した。

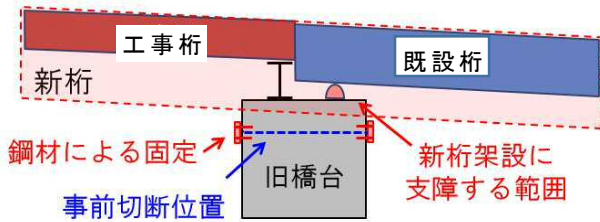


図-5 側面図（旧橋台切断箇所）

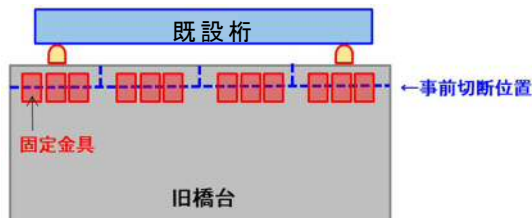


図-6 断面図（旧橋台切断箇所）

桁架設当日に切断する溝形鋼材は、合計 48 枚（1 面 12 枚×4 面）切断する必要があるため、4 パーティにわかれて切断する計画としたが、切断枚数が多く、適切なサイクルタイムが設定できないと、遅れの原因となるリスクがあった。一方溝形鋼材の数量は、ボルトのせん断力で決定しているため、溝形鋼材は応力的に余裕があり、事前に 1/2 の延長まで切断することが可能だったため、架設作業に先立ち、水平方向に半分切断することとした（図-7）。これにより、桁架設当日の作業員の技量をあらかじめ確認でき、また作業時間の妥当性を確認することができた。



図-7 旧橋台切断部

（２）既設桁の事前ジャッキアップ

ヤードが狭く、大型クレーンでの撤去が困難であったため、多軸車を用いた。また、既設桁は多軸車を使用し、旧橋台と競るのを防ぐため 500 mm ジャッキアップ後、横移動して撤去する。しかし既設桁が据付られている沓座（铸铁沓）は経年等に起因する変形がみられ、撤去の際に下フランジが沓座部と競り、撤去時に旧桁をジャッキアップできない可能性があった（図-8）。そこで架設前に事前に既設桁のジャッキアップ試験を実施し、その後架設当夜までは仮設材で固定、当夜はその固定材を切断することでリスクを減らす計画とした。事前ジャッキアップでは桁下に 10t ジャッキを各支点到に配置し、既設桁と沓座部の縁切りが可能かの事前確認を実施した。



図-8 既設沓座部

（３）多軸車の走行経路確認

線閉間合いおよび道路交通規制の時間内に計 4 台の多軸車により既設桁・工事桁を移動し、狭隘なヤード内に取り下ろした後、多軸車自体をヤード内に収める必要があることから、多軸車が移動する軌跡を確認し移動手順を事前に定めた上で、撤去する桁が通過する範囲が、他桁や周辺設備に干渉しないことを十分に確認して施工を行った（図-9）。

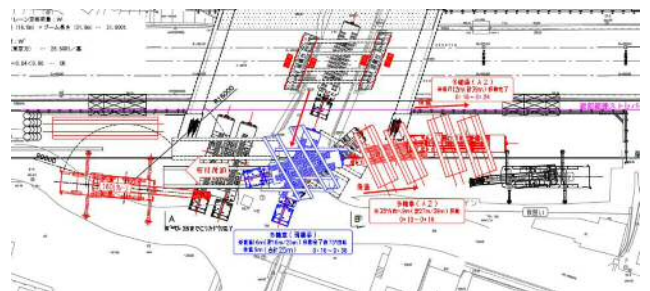


図-9 狭隘なヤードの利用検討軌跡図

6. おわりに

新設桁の架設は 2019 年 5 月に実施した。事前にリスク確認を行っていたため当夜は時間内に旧桁の撤去から新設桁の架設までを行うことができた。今回の施工計画が同様の架道橋改築工事の参考になれば幸いである。