

桁構造を踏まえた最適な橋りょう撤去計画と実施

東海旅客鉄道株式会社

正会員 野瀬 裕華子

1. はじめに

静岡県磐田市では、新駅事業と並行して新貝・鎌田地区を流域とする普通河川倉西川の河川改修事業を実施している。

当社は、東海道本線袋井・磐田間 242k598m 付近の線路下涵体新設および既設鉄道橋りょう（以下「既設橋りょう」という。）撤去を、磐田市より受託施工した。

平成 27 年 9 月から、R&C 工法による涵体構築に着手し、平成 29 年 8 月の河川切替え完了後、既設橋りょうの撤去工事を行った（図 1）。

本稿では、既設橋りょう撤去における施工計画の策定とその実施について報告する。

2. 既設橋りょう撤去計画

今回撤去した既設橋りょうは、上下線で構造が異なり、上り線が鋼 I 型桁、下り線が RC 単版桁であった（図 2）。

通常、橋りょう撤去は線路閉鎖工事（以下「線閉」という）にて行う。本現場付近の線閉時間は、上り線 89 分間、下り線 142 分間であり、特に上り線は非常に線閉時間が短い。これは、当該エリアが日本の物流の大動脈である東海道本線の中間に位置しており、夜間も夜行列車や多くの貨物列車が走行していることによる。拡大間合いも考えられたが、まずは間合いを拡大せず、限られた時間内で確実に桁撤去を完了できる計画を策定することとした。

施工計画策定にあたり、最初に上下線の施工順序を検討し、上り線を先行施工することとした。これは、図 3 に示すように、下り線の RC 単版桁がバラスト止めの役割をしており、上り線の桁を先行撤去しても、下り線側からの道床流入を防止することができるためである。

また、線閉時間内での作業を減らすために、軌道状態および桁撤去作業に支障しない高さまで、事前に桁下をコンクリートで埋戻し、路盤構築数量を必要最小限とした。

キーワード 河川改修、橋りょう撤去、線路閉鎖、横取り、人力取壊し

連絡先 〒420-0034 静岡県静岡市葵区常磐町 2-13-1 住友生命静岡常磐町ビル 7F 東海旅客鉄道(株)建設工事事務土木工事課 TEL054-687-1792

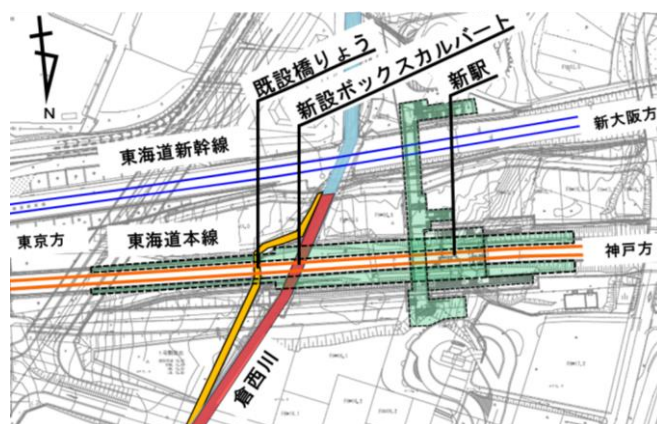


図 1 位置平面図



図 2 既設橋りょう（左：下り線、右：上り線）

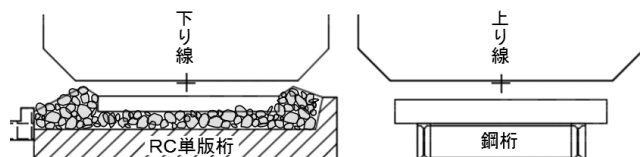


図 3 既設橋りょう断面図

その上で、上下線の桁構造および作業時間を踏まえた施工計画を検討した。

3. 上り線既設橋りょう撤去

上り線の既設橋りょう撤去は、桁を横取り撤去する方法を採用した（図 4）。これは、横取り撤去では、レールの破線・縦移動が不要であり、サンドル等の横取り設備の撤去を含めても線閉内作業の合計時間は 85 分で、線閉時間内での作業が可能と考えたためである。

更に、レールをこう上させることで、まくらぎを付けたまま桁を撤去する計画とした（図 5）。これにより、レールこう上に要する時間は増えるものの、まくらぎ撤去作業の削減による時間短縮効果が大きく、線閉内

作業の合計時間は80分となり、より余裕時分を確保し、間合いを拡大せずに橋りょうを撤去する計画が策定できた。

その上で、線閉時間内に橋りょう撤去を確実に完了するために試験施工を実施した。試験施工では、重機配置・動線を確認し、路盤材・砕石等の資機材の配置場所を決定した。また、事前の線閉作業にて締結装置の緩解確認、レールおよび桁こう上用ジャッキの動作確認、既設桁の縁切り確認を行い、計画通りに施工できるように様々なリスクの排除を徹底した。

事前の綿密な計画検討と試験施工の結果、当夜は桁撤去がスムーズに完了し、計画タイムスケジュールより15分程度早く軌道復旧作業に移り、路盤・道床復旧に時間をかけ、余裕をもって転圧・つき固めを実施することができた。

4. 下り線既設橋りょう撤去

下り線の既設橋りょうは、桁とパラペットの隙間がほとんどなかったため、上り線と同様の横取り撤去では、横取りの際に偏心がわずかでも生じた場合、桁がパラペットと競ってしまい動かなくなる可能性が考えられた。そのため、下り線は、桁をそのままの形状で取り出すのではなく、人力により研って壊すことで撤去する方法に発想を転換した（図6）。

ただし、桁の体積は約 3.0m^3 あり、その上にバラスト・まくらぎ・レールが敷設されており、全てを一晩で撤去・復旧することはできないため、分割で施工する計画とした。コンクリートで桁下を隙間なく埋戻し、桁にかかる荷重をコンクリートに受け替え、取壊した範囲の路盤・道床を復旧する時間を確保することで、分割撤去でも列車を通過させることを可能とした。この方法であれば、取壊し作業の進捗によらず軌道復旧が可能であるため、線閉遅延という運転事故のリスクを排除した計画とすることができた。

なお、撤去範囲の分割については、日当たり施工量および施工性からパラペットおよび桁を線路直角方向に5分割し、線閉5日間で撤去する計画とした。

下り線橋りょう撤去についても、事前の綿密な計画検討により、取壊しが速やかに完了したため、上り線と同様、路盤・道床復旧を入念に実施することができた。また、計画通り全5日で橋りょう撤去を完了した。

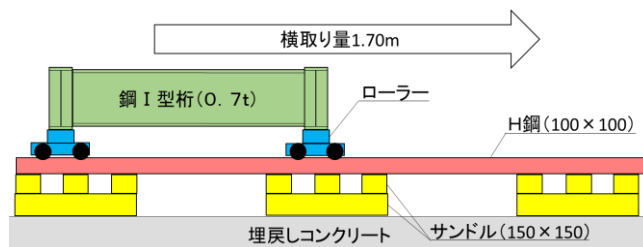


図4 横取りによる撤去

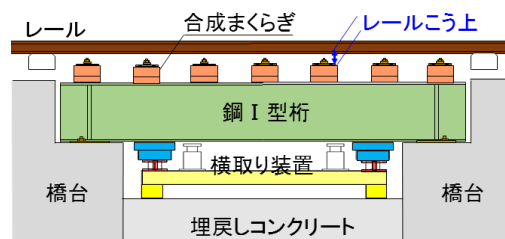


図5 レールこう上による桁・まくら木一括撤去

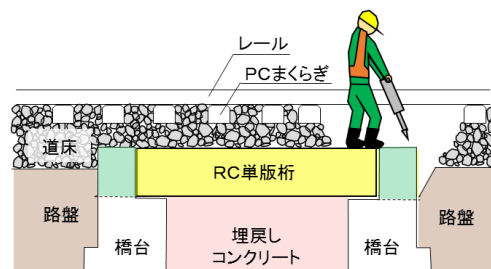


図6 人力取壊し(はつり)による撤去



図7 既設橋りょう撤去状況（左：下り線、右：上り線）

5. まとめ

上下線の橋りょう撤去時の状況を図7に示す。

短い線閉時間の中で既設橋りょうを撤去することを目的に、既設桁の構造や状態を考慮し撤去計画を策定した。

上り線は、桁とまくらぎを一括で「横取り」により撤去する計画とし、その上で施工前に不確定要素を解消し、桁の撤去を実施した。その結果、列車の運行に支障することなく橋りょう撤去を完了することができた。

下り線は、通常の桁撤去方法から発想を転換し、「人力取壊し」による撤去計画とした。桁の分割取壊しを可能にしたことにより、線閉遅延という運転事故のリスクを排除し、計画通り安全に撤去を完了することができた。