

紀勢線那智川橋りょう架替工事における急曲線 SRC 桁の施工について

西日本旅客鉄道(株) 正会員 ○好井 健太
 西日本旅客鉄道(株) 非会員 吉田 晋
 西日本旅客鉄道(株) 非会員 柴原 豊和

1. はじめに

那智川は、和歌山県東牟婁郡那智勝浦町に位置し、平成 23 年 9 月の台風 12 号により橋りょうが流出する等甚大な被害が発生した。その後、国から激甚災害指定を受け、和歌山県により二級河川那智川災害復旧助成事業として河川改修が計画された。本稿では、河川改修に伴って実施した那智川橋りょう架替工事における急曲線 SRC 桁の施工について報告する。

2. 工事概要

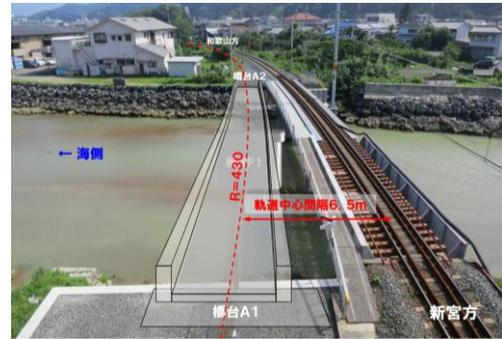
本工事は、紀勢線那智・紀伊天満間に位置する那智川橋りょうを架け替えるものであり、現橋りょうから下流方約 6.5m の位置に新橋りょうを架設する。また、新橋りょうの架設にあわせ、前後の軌道約 660m (橋りょう部を含む) を移設するものである(写真 1, 写真 2)。なお、工事期間は、平成 25 年度から事業完了年度の平成 27 年度までの 3 ヶ年である。

平面線形については、現地の制約条件から、施工延長を最小限に留めるため、4 心曲線を採用し橋りょう部の曲線半径は、 $R=430m$ の急曲線である。

新橋りょうの構造は、現行の 3 径間から 2 径間とし、橋脚を 1 基減らした。また、上部工については、沿岸部に非常に近い(海岸から約 300m)ため、塩害環境を考慮した構造形式を採用することとした。



(写真 1) 全体平面図



(写真 2) 架替イメージ図

3. 課題

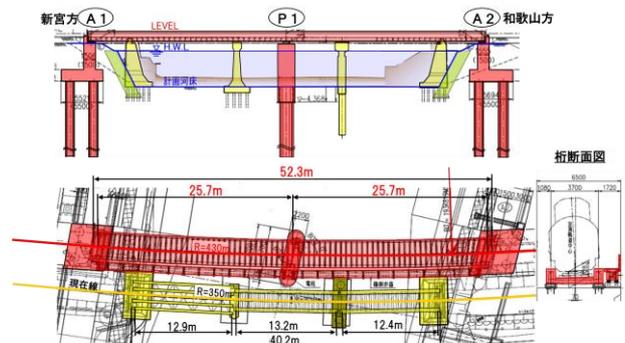
3 ヶ年という短期間で工事を完了するため、以下の課題があった。

- ① 河川内工事については、1 非出水期で下部工及び上部工を完了させることができる構造形式、施工方法の検討。
- ② 上部工ディテールの選定と塩害環境を考慮したひび割れ抑止の検討。
- ③ 急曲線区間での桁架設工法の精度確保。

4. 対策案

- ① 河川条件への対応 (図 1)

河川内工事に使用する仮栈橋については、工期短縮効果の高い鋼製パネル斜張式架設工法を採用するとともに、橋脚は一般的な RC 壁式構造から、フーチングの省略・仮締切範囲の縮小と掘削土量の削減が可能となるパイルベント式構造に変更し工期短縮を図った。また橋台は、河川管理者との協議の結果、



(図 1) 橋りょう一般図

キーワード 急曲線桁, SRC 構造, 二級河川那智川災害復旧助成事業, 河川改修

連絡先 〒646-0031 和歌山県田辺市湊 962-3 西日本旅客鉄道(株) 大阪工事事務所 田辺工事事務所 TEL0739-24-3686

現河川断面の外側に位置することから河川断面を侵さないことを前提に出水期施工の了解を得た。

桁架設工法は、現地状況よりヤードが確保できたため、河川条件に影響されない送出し工法による架設検討を行った。

② 上部工のディテール

塩害環境であることから、PC 構造の採用が望ましいが、現地条件および河川条件を満足するには、軌条面高さを抑える必要があり、下路形式かつ複合構造である SRC 構造を採用した。送出し架設においては、通常、ねじりを考慮して主桁断面を箱型断面とするが、営業線との離隔の配慮と主桁重量の軽減を目的とし、I 型断面とした。また、ひび割れ抑止として、当社で SRC 鋼床版へ採用実績のある鋼繊維補強材を主桁コンクリートへ混入することとした。

③ 急曲線区間での桁架設工法の精度確保

桁架設は、現地の状況から営業線と隣接するこ線道路橋に挟まれた限られたスペースからの送出しとなることから単円曲線送出し工法を採用した。直線送出しと異なり、左右の主桁の送出し量を曲率に応じたストロークとする必要があり、精度確保にはストローク管理が重要である。鉄道において急曲線での送出し事例は極めて少なく、道路橋の事例を参考にストローク管理が比較的容易で、かつ横ズレ時の修正が可能となる送出し方法を採用した。

5. 実施工に向けた具体的対策

○急曲線桁の送出し架設

計画線形 (R=430) に応じた軌条設備を設け桁先端部でジャッキによる送り出す方法とした (写真3)。精度確保については、桁左右でのストローク差を管理するため管理用センサーを設けると共に横ズレへの対応用にスライドジャッキを配備した (写真4)。



(写真3) 軌条設備設置状況 (送出しヤード)

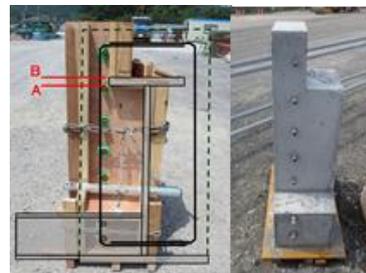


(写真4) ストローク管理及び横ズレ対策

送出し時の管理は、桁左右の送出し量の確認と上下部工の構造中心位置の明示により横ズレ量を把握することとした。桁架設時の挙動は、最大 50 mm 程度の横ズレが生じたが、スライドジャッキにより修正し無事架設を終えた。

○鋼繊維補強コンクリートの打設

当社で床版部への鋼繊維補強材混入コンクリートの打設実績は多いが、I 型主桁断面での打設実績が無いことから充填性を確認するために主桁断面を模した実物大模型により充填確認試験を実施した (写真5)。充填確認試験にあたり、実際の打設状況を再現したポンプ車の配備と実圧送距離を確保し、充填性と併せて圧送性や材料の均一性等についても確認を実施した。試験施工の結果、主桁のコンクリート打設に際しては、上フランジ上面まで打設し沈降を待った後に再度打設することにより、充填性が確認できた。この試験結果を実施工に反映し高品質な SRC 構造物を構築した。また、施工面においては河川上での型枠施工が可能な張出し式移動足場を考案し出水期でのコンクリート打設を可能とした (写真6)。



(写真5) 充填確認試験



(写真6) 移動足場

6. おわりに

本稿で報告した那智川橋りょうは、平成 26 年 12 月より新橋りょうでの供用を開始した。事業完了まで引き続き無事故で施工を行っていく所存である。最後に、本計画の策定ならびに施工にあたりご協力いただいた関係者の方々に深くお礼を申し上げる。