

身延線今川橋りょう改築工事における既設桁を活用した工事桁架設

東海旅客鉄道株式会社 正会員 渡邊 恭成 正会員 浅野 翔也
正会員 矢田 輝一 正会員 伊藤 史将

1. はじめに

身延線今川橋りょう改築工事は、山梨県が計画する一級河川鎌田川の河川改修事業に伴い、身延線甲斐上野・東花輪間にて鎌田川を拡幅するものである(図-1)。本稿では、鎌田川橋りょうが活線下での架け替えとなった経緯と、線路下での橋台構築にあたり既設桁を活用した工事桁架設について述べる。



図-1 施工平面(当初)

2. 工事概要

鎌田川は、中央市、甲府市を貫流し笛吹川に合流する一級河川であり、笛吹川に比べて河床が低く緩い勾配で合流しているため、笛吹川が増水すると逆流水が発生し、鎌田川周辺で浸水被害が発生してきた。そのため、鎌田川の河川断面拡幅等を含む改修事業が計画された。始めに、甲府方に東花輪川橋りょうを新設する(図-2-(1))。次に東花輪川を東花輪川橋りょうに切り廻し、旧東花輪川箇所にて鎌田川を切り廻す(図-2-(2))。その後、旧鎌田川と旧東花輪川を跨ぐ形で鎌田川橋りょうを新設し、今川および早壺川橋りょうをてっ去し、鎌田川の河川断面の拡幅を行う。

3. 新設桁架設方法の選定

3.1 架け替え方法

鎌田川橋りょうへの架け替えは、「①別線案」、「②仮線案」、「③活線案」の3案を検討した。①案と②案は、隣接する笛吹川橋りょう(橋長:約 250m)の架け替えを伴うことになるため、多くの工期、工費、用地費を要する。したがって、線路直下に橋台を構築後、今川および早壺川橋りょうのてっ去と同時に新設桁を架設する「③活線案」を採用した。

3.2 施工順序

まず、新設する A1、A2 両橋台の構築に必要な工事桁を設置する(図-2-(3))。その後、工事桁下において仮土留めを設置し、橋台を構築する。次に、橋台構築と共に、線路左側でトラス桁を組立て、夜間線路閉鎖間合で既設構造物をてっ去しながらトラス桁を横取り

にて架設する(図-2-(4))。トラス桁架設後、仮設構造物、既設橋台をてっ去し、護岸整備を行う(図-2-(5))。

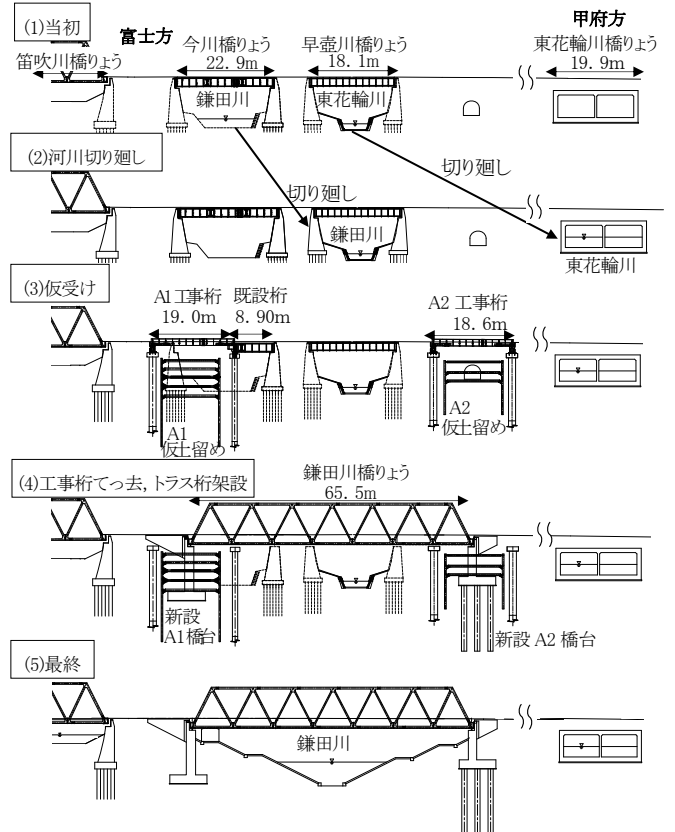


図-2 工事ステップ

4. A1 工事桁設置計画

新設 A1 橋台は、今川橋りょう既設 A1 橋台とほぼ同位置であり、コスト低減の観点から橋台構築用土留に必要な範囲のみ工事桁を新設し、残りの径間については既設桁を切断、利用する計画とした。A1 工事桁架設ステップを図-3 に示す。まず、事前に仮橋脚(鋼管杭)にて、補強した既設桁を仮受けし、切断して既設桁を二径間化する(図-3-(2))。その後、架設当夜に富士方の既設桁をてっ去して工事桁を横取り架設する(図-3-(3), (4))。

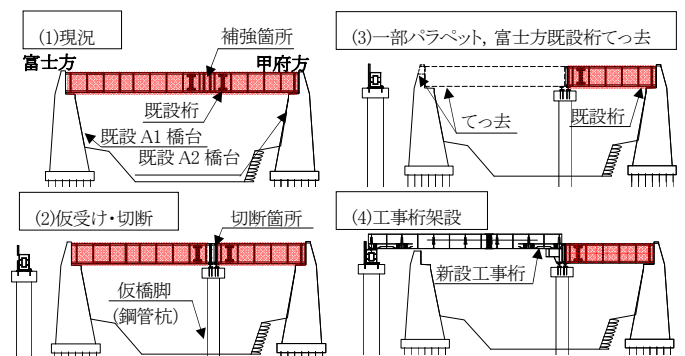


図-3 A1 工事桁架設ステップ

5. 既設桁利用(ガス切断)

当社では、営業線として供用中の鉄桁を切断後、即活用した事例がないことから、既設桁の切断による各種影響を入念に検討する必要がある。既設桁の切断方法は、夜間の線路閉鎖工事間合内に切断が可能なガス切断を選定した。しかし、切断熱で桁の温度が上昇するため、鋼材強度への温度影響と温度上昇による補強部材取り付けボルトへの影響が懸念された。

6. 既設桁切断の検討

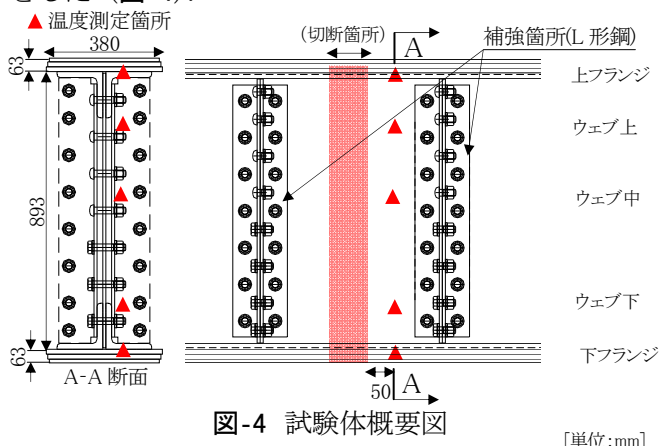
6.1 既設桁切断試験施工

各項目について既設桁を切断・補強するにあたり、試験体を用いて試験施工を行った。その内容は、桁切断後の温度降下時間を含めた切断時間の検証と、桁温度上昇による補強部材取り付けボルトへの影響を検証するものである(表-1)。

表-1 試験項目および目的

試験項目	試験目的
a. 切断時間	限られた施工時間で桁の切断をするため、切断時間を検証し施工当夜の作業工程への反映
b. ガス切断後の温度低下状況	ガス切断により桁の温度が上昇するため、切断後から列車通過可能温度以下になるまでの所要時間の把握
c. ボルトトルクの増減量	補強に用いたボルト鋼材の温度上昇によるトルク値への影響把握

試験体は、ウェブ高を既設桁の半分程度とし、その他の寸法は既設桁と同値とした。補強部材取り付けボルトはトルシア形高力ボルトを採用し、トルクレンチでトルク値を測定した。温度降下時間の検証は、温度測定箇所を上下フランジ、ウェブの上中下の合計5点とした(図-4)。



a. 切断時間

ウェブの切断に13分、上フランジの切断に120分、下フランジの切断に139分、試験体全体で約272分要した。

b. ガス切断後の温度低下状況

上フランジ切断中に一時的に上フランジが300℃に達したが、各フランジ切断完了直後には、試験体全体

が列車通過可能温度である250℃以下¹⁾に降下することを確認した。

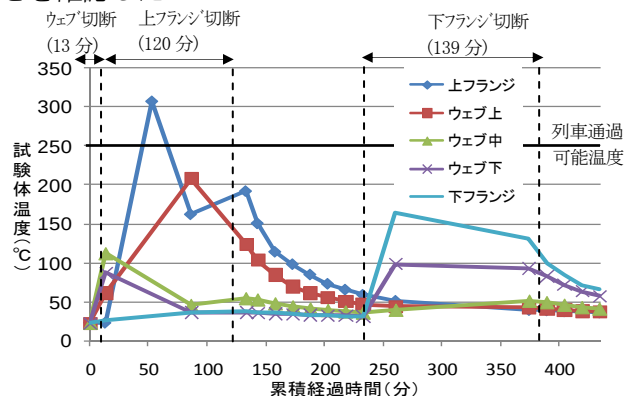


図-5 切断試験結果

c. ボルトトルクの増減量

下フランジの切断完了後、最大値、最小値共に目標トルク値内であることを確認した(表-2)。

表-2 ボルトトルク試験結果

ボルト種類	目標トルク値 (kN・m)	最小トルク値 (kN・m)	最大トルク値 (kN・m)
トルシア形 高力ボルト	615 ~ 723	650	710

6.2 既設桁切断実施結果

試験施工の結果を基に既設桁の切断を行い既設桁の切断完了後、既設桁の温度が250℃以下であることを確認した。また、ボルトのトルクも目標値内であることを確認した。試験施工結果を踏まえ、施工方法、タイムスケジュールを検討し、施工当日は無事に今川橋りょう既設桁を切断し、二径間化することができた(図-6)。



図-6 桁切断完了状況

7. おわりに

本工事は、平成26年11月30日に既設桁の切断をし、平成26年12月7日にA1工事桁の架設を無事完了した。

既設桁切断・利用に関する検討においては、公益財団法人鉄道総合技術研究所 鋼・複合構造研究室をはじめ多大なるご協力をいただき進めることができた。この場を借りて感謝申し上げますと共に、トラス桁架設、事業完遂に向け、無事故で工事を着実に進めていく所存である。

<参考文献>

1) 鋼構造物補修・補強・改造の手引き (財団法人鉄道総合技術研究所)