

## 交通供用下での合成床版拡幅

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社横河ブリッジ

監理技術者

長 田 修<sup>○</sup>

現場代理人

窪 育 美

計画担当

森 邦 彦

## 1. はじめに

旧姉川橋は、建設後60年が経過し、図-1に示すようにコンクリートの剥落や伸縮部から漏水が生じるなど老朽化が顕著となり、恒久的な交通機能の確保のため架け替えが急務となっていた。

架け替え工事においては、工事に伴う道路線形の変更を最小限にとどめる必要があり、仮橋を併用して旧橋を部分的に撤去し、半幅員ずつ架け替える工法を採用した。

当工事（2期工事）においては1期工事で架設された主桁および鋼・コンクリート合成床版を交通供用下で拡幅する必要があった（図-2）。

## 工事概要

- (1) 工 事 名：姉川橋上部工事
- (2) 発 注 者：近畿地方整備局 滋賀国道事務所
- (3) 工事場所：滋賀県長浜市酢地先～曾根町地先
- (4) 工 期：平成26年8月7日～  
平成27年11月30日



図-1 旧姉川橋（近畿地方整備局 HP より）

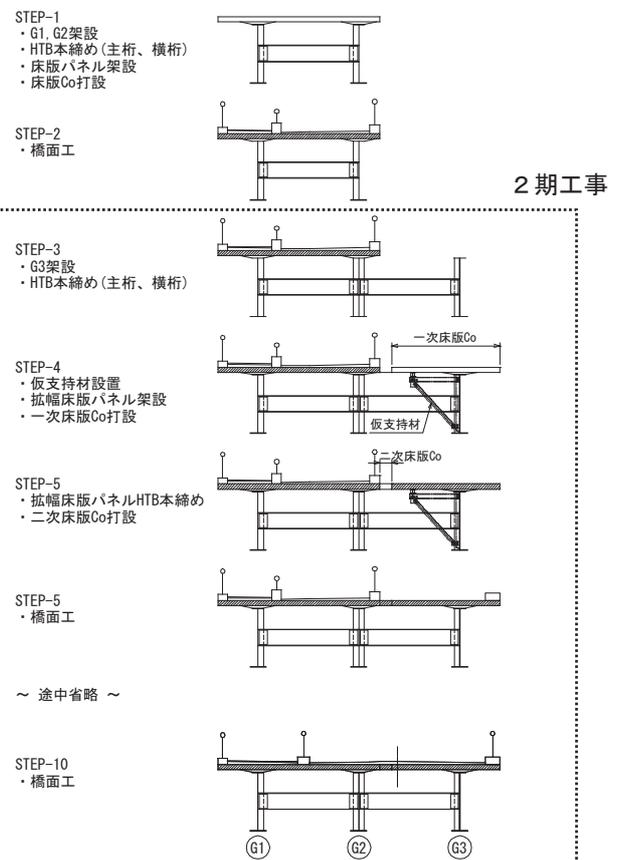


図-2 施工ステップ

## 2. 現場における問題点

- (1) 1期、2期工事間の分割施工による施工誤差
- (2) 床版の継ぎ手部の施工方法
- (3) 新旧床版の間詰めとなる二次床版コンクリー

トへの交通荷重の影響

(4) 周辺環境への影響

3. 工夫・改善点と適用結果

(1) 1期、2期工事間の分割施工による施工誤差  
2期工事の製作に先立って、1期工事におけるG2桁のそりについて現場実測を行った。現場工程上、下部工が施工中であり、既設桁も供用中であるため、足場の設置が困難であった。よって、事前測量は、トータルステーションによるノンプリズム計測とした。計測ポイントは、図-3に示すように主桁上フランジ上端、主桁下フランジ上端、横桁下フランジ上端の3箇所とし、1期工事完了時の設計値と比較を行った。代表箇所の計測結果を表-1に示す。

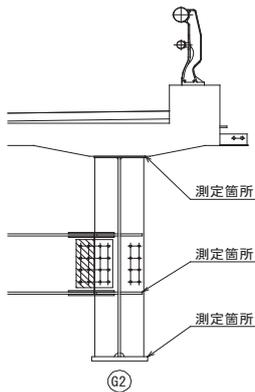


図-3 計測位置

表-1 事前測量結果

G2		S1	C1	P1	~	C18	C19	C20	~	S2
主桁 上フランジ 上端	設計値	96,249	96,556	97,019		98,740	98,635	98,494		96,288
	計測値	-	-	95,969		-	-	-		-
	誤差	-	-	-1,050		-	-	-		-
横桁 下フランジ 上端	設計値	95,564	95,739	95,969		97,165	97,061	96,919		-
	計測値	-	95,734	95,674		97,143	97,039	96,896		-
	誤差	-	-5	-295		-22	-22	-23		-
主桁 下フランジ 上端	設計値	95,049	95,118	95,201		96,240	96,135	95,994		95,034
	計測値	95,048	95,107	-		96,224	96,120	95,979		95,024
	誤差	-1	-11	-		-16	-15	-15		-10

着色凡例  
 : 誤差 0~±10  
 : 誤差 ±11~±20  
 : 誤差 ±21~±30  
 : 異常値のため、評価から除外する

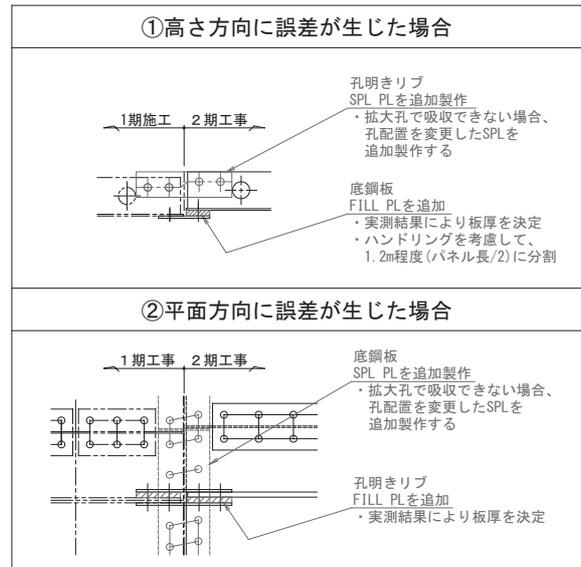
・全体的にマイナス傾向であり、最大-23mmの誤差がある。よって、G3桁を設計値どおり製作するとG2桁との間に20mm程度の高低差が生じる。

・横桁の現場継手は、拡大孔を適用している。これにより、G2-G3間の高低差として40mm程度までは誤差吸収可能である。

・ノンプリズム計測の精度は、一般的に5mm程度。以上より、G2-G3間の高低差は、横桁の拡大孔で誤差吸収可能と判断し、主桁は設計値どおりに製作を行うものとした。

合成床版架設時の誤差対策としては表-2示す①、②の誤差吸収方法により対応するものとし、一部の添接板およびフィラープレートは、実測値を反映して製作することとした。

表-2 合成床版の誤差に対する対応



(2) 床版の継ぎ手部の施工方法

2期工事の床版は、図-4に示すように一次床版と二次床版に分かれた施工となっており、鉄筋継手は一次床版打設後に既設床版と接合される。

発注時の設計では、機械式継手のみによる鉄筋継手となっていたため、一次床版コンクリートの打設前に鉄筋を配置する必要があり、以下の問題点が考えられた。

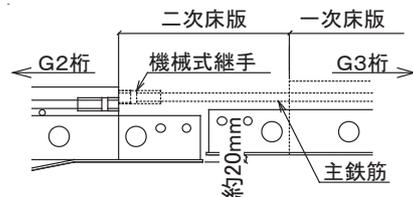


図-4 発注時の鉄筋継手

①底鋼板の高力ボルト接合への支障

既設桁とのキャンバー差により最大で約20mmの高低差が生じるため、一次床版打設後に底鋼板

を接続する必要がある。鉄筋が配置されていると高力ボルトの締付け機械が入らなくなり、施工ができなくなる。

## ②施工誤差により機械式継手の施工が不可能

機械式継手は、ねじ込み式による接続のため、一次床版への鉄筋配筋時に生じる施工誤差（角折れ）により継手施工ができなくなる。

これらの解決策として、エンクローズ溶接を併用することで機械式継手では施工できない接合部の角折れに対応した。また、底鋼板の高力ボルト接合後の二次床版施工時に鉄筋を配置するため、底鋼板の高力ボルト施工が可能になった（図-5）。

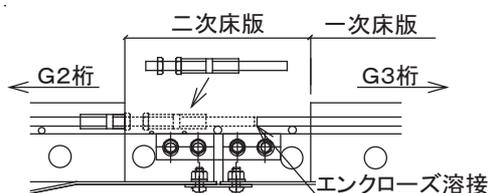


図-5 エンクローズ溶接の併用

### 1) 機械式継手

既設床版鉄筋と新設床版鉄筋は、「FD グリップ」を使用し接合を行った。二次床版内で収まる鉄筋については、一般的な A-TYPE を使用、既設床版と一次床版を一体化する鉄筋については、二次床版内での接続部の配置に支障がないよう、鉄筋および機械式継手のスリーブの位置が変化しない H-TYPE を使用（図-6）し、継手接続後に所定のトルクを導入した（図-7）。

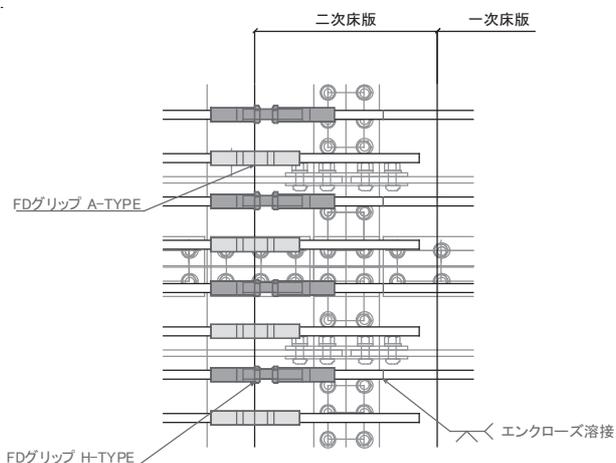


図-6 機械継手要領



図-7 FDグリップ（H-TYPE）施工状況

### 2) エンクローズ溶接

鉄筋のエンクローズ溶接は多数の種類があるが、本工事では、施工条件を考慮して「ME 工法」（NETIS：TH-100001-V）を採用した。本工法は、接合部を炭酸ガスでシールドするための炭酸ガス噴出口を有する特殊な銅当て金（治具）にて覆い、半自動炭酸ガスアーク溶接用の溶接装置を用いて溶接を行う工法である。本橋の二次床版部の幅500mm、鉄筋突出長150mmと狭隘な箇所での施工も可能である（図-8）。

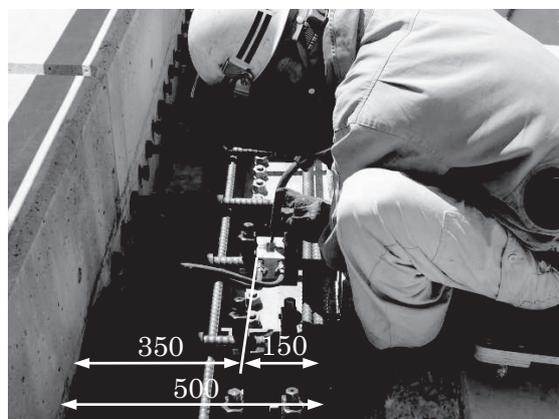


図-8 エンクローズ溶接施工状況

### (3) 新旧床版の間詰めとなる二次床版コンクリートへの交通荷重の影響

新旧床版の間詰めとなる二次床版コンクリートを超速硬コンクリートにて施工した。施工中の走行車両による振動を避けるため、既設桁の夜間通行止め（仮橋への迂回）のもとで打設を行った（図-9）。

床版コンクリートの設計基準強度が $30\text{N}/\text{mm}^2$ であることから、現場で供試体を採取し圧縮強度



図-9 二次床版コンクリート打設状況



図-11 地覆切断状況

試験を行い、 $30\text{N}/\text{mm}^2$ の強度発現を確認後、通行止めを解除した。

また、打設は2日に分けて行ったが1日目の打設延長が160mとなり、幅(500mm)に対する延長が非常に長いため、拘束によるひび割れ発生が懸念された。コンクリートのひび割れ抑制、変形性能・靱性能の向上に効果があり、同様の施工条件での実績もあるポリプロピレン繊維「バルチップMK」(NETIS:KT-100021-VE)を混入した。

#### (4) 周辺環境への影響

姉川は鮎漁の盛んな河川であり、工事の影響をできるだけ軽減するため、流水部となるP4-P5間はベントの設置を避け、550t吊オールテレーンクレーンによる3ブロック地組架設とした。また、流水部上は鮎漁の盛んな時期を避けて桁架設作業を行う架設工程とした。架設計画を図-10に示す。

完成系として車道を拡幅するために、1期工事で施工した暫定地覆を撤去する必要があった。

発注時の設計では、コンクリートプレーカーによる取壊しとなっていたが、床版コンクリートを

傷付けてしまうこと、地元住民、鮎や他の魚類への騒音・振動の影響が懸念されることから、水平カッターによる切断とした(図-11)。

#### 4. おわりに

本工事においては、供用中の合成床版の拡幅を行うにあたり多くの検討事項があった。今回の報告が今後の類似工事の参考になれば幸いである。

最後に本工事の施工にあたり、ご指導いただいた近畿地方整備局滋賀国道事務所工務課、ならびに彦根監督官詰所の皆様、その他各関係者の方々に感謝の意を表します。



図-12 完成写真

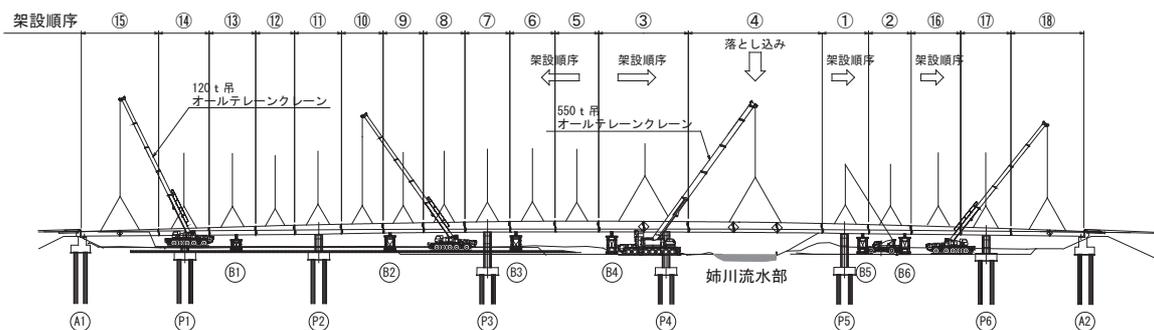


図-10 架設計画図