

床版取替工事のコスト縮減と工期短縮について ～「鋼・コンクリート合成床版」の特性を活かした急速施工～



所属名：広島国道事務所
発表者：藤原 慎二

要旨：国道 2 号の美鈴橋（上り線）において、三大損傷を受けた鋼橋 RC 床版の更新を目的とした床版取替工事を発注した。当初計画は「“河川内に支保工(以下、ベント)設置”での I 型鋼格子床版（以下、グレーティング床版）への取替」であったが、付帯工事等に伴い発生するコスト及び施工日数等について再度検討を行い、「“無支保”での鋼・コンクリート合成床版（以下、スーパー床版）への取替」に変更し、「コスト・工期・品質」の 3 要素について“質の向上”と“今後の適用拡大”を図った。

Keywords：ハーフプレキャスト床版, 無溶接構造, 支保工不要, ひびわれ低減, 適用拡大

1. はじめに

美鈴橋(上り線)は、広島市佐伯区五日市に位置し、国道 2 号西広島バイパスと交差する主要県道等からの進入路として、昭和 48 年頃建造された橋長約 60m、3 径間 (20m/径間)単純鋼合成 I 桁橋(主桁本数 6 本)である。竣工後約 34 年経過し、上下部工ともに塩害やアルカリ骨材反応等の三大損傷が認められたことと「緊急輸送道路の耐震補強 3 箇年プログラム」該当橋梁であることから、今回大規模な対策（修繕及び耐震）を実施することとなり工事発注した。

主な工事概要は、上部工が床版取替(現場打ち)約 840 m²、下部工は橋台部への落橋防止装置設置と橋台橋脚補修であり、工事は現在進行中で、上部工の床版取替は昨年 12 月より着手し、今夏完了した。



図 1.1 美鈴橋（上り線）位置図



写真 1.1 美鈴橋の現況／上流より



写真 1.2 美鈴橋の現況／終点側より

橋梁の一部が交差点内であり、橋面上の信号機移設が必要なこと、特に週末週始の朝夕時は混雑すること、橋面歩道が取替期間中「通行止め」となることから、工事实施に当たっては、関係諸機関との度重なる打合せ及び地元住民の方々に協力頂き、着手に至った。図 1.2、写真 1.1 及び 1.2 に現況を示す。

本文では、前出の各種補修工種のうち、今回工事で最もウェイトを占める上部工の床版取替工事において、「コスト・工期・品質」の3要素について“質の向上”を図る機会を得た。また他事例への適用拡大も見出すことが出来たので、それらを報告する。

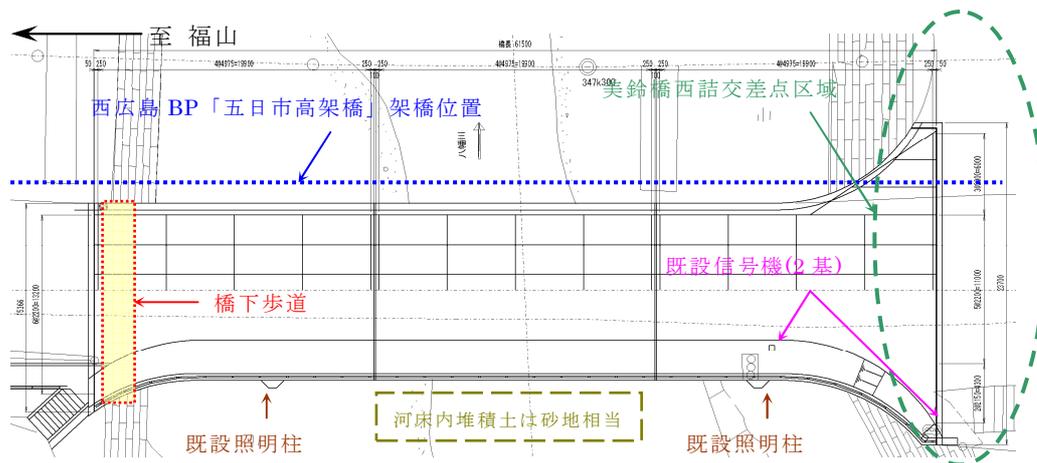


図 1.2 平面形状

2. 施工上の課題(問題点)

本橋の特徴は、前出の図 1.2 に色づけ記載している。これらより課題(問題点)を洗い出した。以下、特に関係する「準備面」と「施工面」に着目し整理した。

2.1 準備面

合成桁橋梁の床版を交通供用下で取替える場合、施工中の主桁の横倒れ座屈等の対策として、今回工事では「河川内へのベント設置」が計画されていた。しかし、現地諸条件から以下の課題が挙げられた。

- 1) 設置が「渇水期」に限定；その間の取替施工が出来ない…工期遅延が想定
- 2) 河床内の現有支持力確認が必要；調査・対策立案等で時間要…工期遅延が想定
- 3) 河床内での掘削作業等発生；水質汚濁等環境への影響が懸念

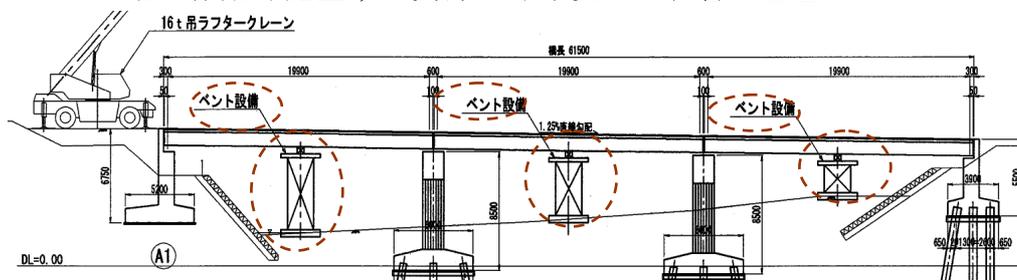


図 2.1 ベント設置要領図

2.2 施工面〔床版本体構造〕

当初計画のグレーティング床版は、底面ハンチ部の型枠鋼板を支える「ハンチ受け板」の設置が計画されていた(詳細は図 2.2 参照)。しかし最小板厚 10mm の既設上フランジ側

面に溶接接合することについて、以下の点が懸念された。

- 1) 天候等の影響を受けやすい作業であり、それらに係わる工程遅延が想定された。
- 2) 薄板への溶接となり、主桁のひずみ等が懸念された。

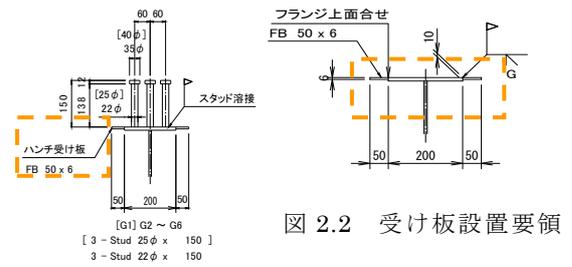


図 2.2 受け板設置要領

2.3 施工面〔施工中《供用下》の床版支持方法〕

当初計画の交通規制方法は、本橋の橋面構成から「車道上を通す」こととされていた。施工中は、作業帯と通行帯とを車線規制し既設床版を撤去するため、幅員方向中央の中間床版中央付近は片持ち構造となり、万が一通行車両が積載した場合、新旧床版が破損し第3者災害が発生しかねない。その対策として、当初計画では、新旧床版の車線間継目部直下に「増設縦桁」(図中の赤枠)を予め設置し、活荷重を支える構造が採用されていた。

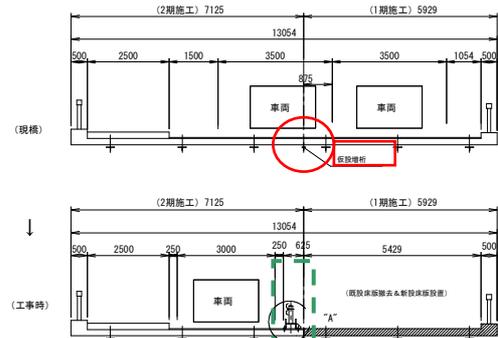


図 2.3 交通規制要領と床版支持方法

しかし、通行帯と連続している作業帯に通行車両等の振動が伝達され、床版コンクリート打設(養生期間中含む)の際、有害なひびわれの発生が懸念された。

3. 課題(問題点)に対する解決策とその経緯

以下、「設計面」と「施工面」に着目し整理した。

3.1 設計面〔床版本体構造〕

下記理由により、グレーティング床版をスーパー床版(NETIS登録)に変更した。

- 1) 無溶接構造(全てボルト接合)という特性が「疲労耐久性」の向上に寄与する。
- 2) 構成する底鋼板を、床版コンクリート打設前に主桁に接合(合成)し主桁補強を行い、施工中の座屈対策を講じた。

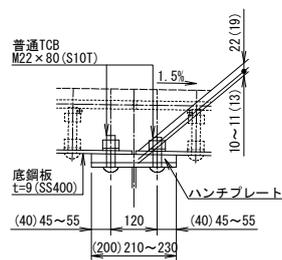


図 3.1 主桁合成詳細

本方法により無支保での取替施工が実施できた。



写真 3.1 スーパー床版の設置状況



写真 3.2 スーパー床版の設置完了

3.2 施工面〔施工中の交通規制方法と床版支持方法〕

交通規制方法は、本橋特有の「広い幅員」を利用し、施工に先立ち既設歩道を全て撤去(写真 3.3)の後、施工中の通行帯を確保(写真 3.4)した。既設歩道幅分が歩道地覆側にスライドされるため、施工中の「切断された」中間床版部分へは、通行車両を載せないように仮設

防護柵(図中の緑枠)を設置した(図 3.2, 写真 3.5, 写真 3.6)。

上記理由から、床版支持方法で当初計画のあった「増設縦桁」は取止めた。また、通行帯からの振動伝達回避のため、分配横桁を一時分断し、作業帯と通行帯との分離を行い施工した(図 3.2)。



写真 3.3 既設歩道の撤去状況

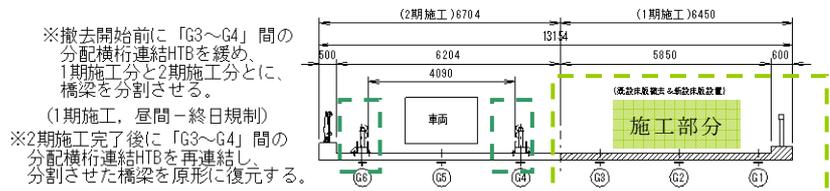


写真 3.4 施工中の通行帯確保



写真 3.5 施工状況(終点側より)



写真 3.6 施工状況(起点側より)

3.3 施工面〔床版コンクリートへのひびわれ低減対策〕

使用した超速硬コンクリートへ、初期ひびわれの低減を目的として、「耐アルカリ性ガラス繊維ファイバー(写真 3.7)」を配合し、微細な振動や乾燥収縮に起因するひびわれ発生を低減させた。



写真 3.7

4. 解決策実施後の評価

施工中の支保工、床版支持方法、床版本体構造、交通規制を含む施工方法の各々について再検討を行い施工した結果、下記メリットを得ることができた。

- 1) 経済性；約¥18,000 千円《当初比 10%》の低減[直工費+共仮(安全)費ベース]
- 2) 施工性；約 70 日程度《当初比 30%》の工事日数縮減[実稼働ベース]
- 3) 交通規制；約 20 日程度《当初比 11%》の規制日数縮減[実稼働ベース]
- 4) 品質面；(床版)疲労耐久性向上，(コンクリート)当初計画と同等以上を確保
 なお、詳細は当日公表する予定である。

5. 今後の課題とその改善方策(案)，他現場への活用提案等

今回施工を実施し、今後の改善策を下記の通り整理した。

- ・改善策：標準パターンの確立，適用パターンの更なる拡大，図化時の省力化
- 他現場への活用提案としては、下記事項が挙げられる。
 - ・構造系として「合成・非合成」を問わず適用が可能。
 - ・特に「路下制限(例えば、跨線橋等)のある橋梁」に活用効果が期待される。

～以上～