

鋼橋床版取替え工事による耐久性向上への試み(中国自動車道 矢野川橋)

(株)ピーエス三菱 正会員 ○橋野 哲郎
 西日本高速道路(株) 正会員 西山 晶造
 西日本高速道路(株) 正会員 後藤 昭彦
 (株)ピーエス三菱 非会員 西濱 智博

1. はじめに

矢野川橋は、中国自動車道の山崎 IC～作用 IC 間に位置する橋長 94.5m の 3 径間連続非合成鈹桁橋であり、昭和 50 年の供用開始から 33 年が経過した橋梁である。構造的な特徴としては、県道および河川との交差条件より斜角 45° の斜橋であることがあげられる。本橋の RC 床版は、経年劣化や冬季の凍結防止剤散布の影響による損傷を受け、平成 6 年には早強コンクリートによる床版上面増厚補強 ($t=5\text{cm}$) を実施していた。しかし補強後においても、床版下側鉄筋の著しい腐食や断面欠損、かぶりコンクリートの広範囲の剥落などが進行しており、輪荷重による床版の抜け落ちまでもが懸念されたため、今回、将来の LCC を踏まえた抜本的な対策として、床版の全面取替えを実施した。(写真 1)



写真 1. 床版下面の劣化状況

図 1 に床版取替え概要図を示す。新設する床版には、プレキャスト PC 床版を採用するとともに、桁端部には延長床版構造を組合せた。本稿では、本橋の床版取替えにあたって、橋梁全体の高耐久化を目的として実施した諸対策について報告する。

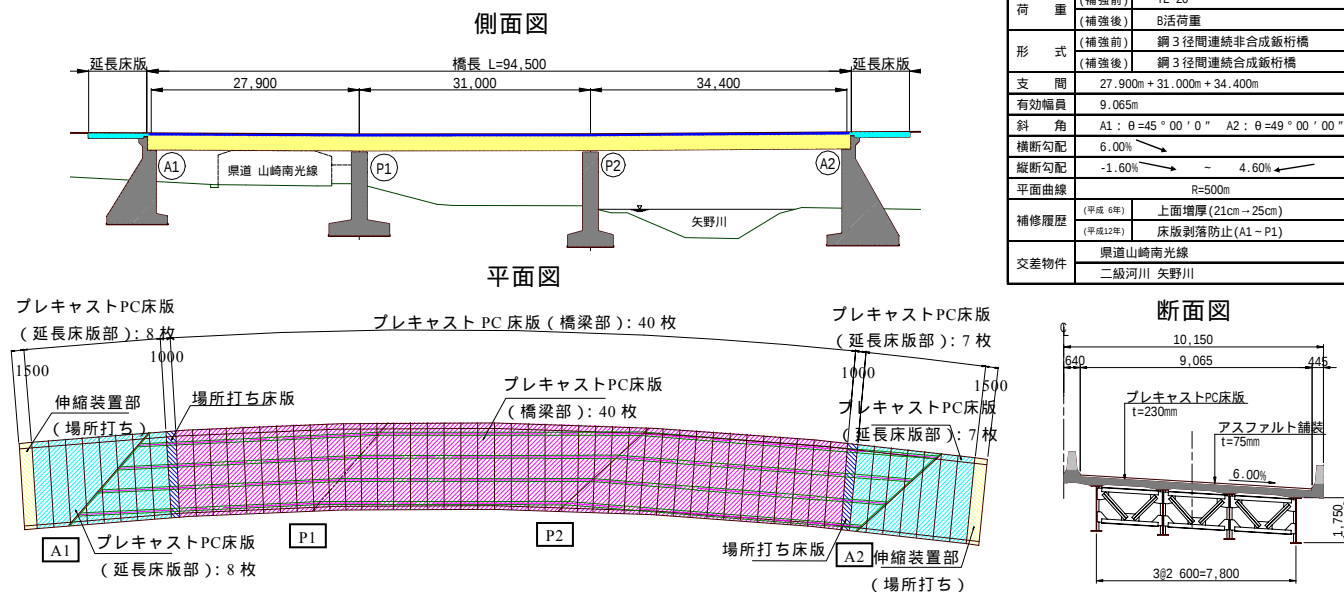


図 1. 床版取替え概要図

2. 構造的な配慮による耐久性向上対策

(1) プレキャスト PC 床版の採用

新設する床版には、軽量で長期耐久性に優れ、かつ維持管理上の問題も少ない PC 床版を採用し、現場工期の短縮と品質確保の観点から工場製作のプレキャスト PC 床版とした。プレキャスト版相互の橋軸方向の接合は、後述する床版の合成効果の発揮も含め、軸方向プレストレスによる PC 継手構造とした。その結果、床版には橋軸方向と橋軸直角方向の 2 方向にプレストレスが導入されて、構造上のひび割れが発生し難くなり、RC 床版や 1 方向 PC 床版に比べると耐久性の向上が期待できる構造となった。

キーワード プレキャスト PC 床版, 高耐久化, 合成桁, 延長床版

連絡先 〒530-6027 大阪市北区天満橋一丁目 8 番 30 号 OAP タワー

(2) 鋼桁との合成効果の発揮

現橋は非合成鈹桁（TL-20）であり、現行のB活荷重
載荷に対しては、発生応力度が許容値を超過する状況で
あった。そこで、床版との合成効果をより積極的に発揮
させることにより、活荷重による鋼桁の発生応力度を低
減し、鋼桁の疲労耐久性の向上を図る試みを行った。

合成桁における床版は、輪荷重および主桁合成作用などの他、本橋のような斜角を有する橋梁においては、ねじりによる応力や変形等も加わり複雑な応力状態となる。このため、上記の影響について、上部工全体をモデル化した立体 FEM 解析による検討を実施し、その付加応力について設計に反映させた。検討の結果、合成作用による支点部床版で発生する引張力が比較的大きいことが判明したため、床版橋軸方向にも PC 鋼材によるプレストレスを導入することとした。(写真 2)

(3) 延長床版構造の採用

橋梁端部は伸縮装置からの漏水などにより劣化が顕著となる部位である。延長床版構造は、この劣化防止対策として橋梁上部工の床版を土工部まで延長し、土工部に伸縮装置を設置することで桁端部の止水性を高め、劣化防止を図る構造である。

今回採用した延長床版は、橋梁床版と延長床版を縦締め PC 鋼材で一体化した構造を採用した。(図 2)

なお、橋梁部床版と延長床版を軸方向プレストレスで連続化したため、本橋のように斜角を有する場合、桁端部の床版が鋼桁と底板(地盤)に支持される状態となり、活荷重載荷による発生応力が複雑となる。このため、FEM 解析による発生応力及び浮上り量の確認を行い設計に反映した(図3)。

3. 材料・施工上の配慮による耐久性向上対策

本工事で合わせて実施した対策について紹介する。

(1) 地覆部のプレキャスト PC 床版一体製作 (写真 3)

プレキャスト PC 床版と地覆部を一体で製作することにより、床版と地覆の打継目を無くし、鉄筋および床版端部コンクリートの劣化防止を図った。

(2) 壁高欄コンクリートに膨張材添加

乾燥収縮によるひび割れを低減するため、壁高欄コンクリートには膨張材(20kg/m³)を添加して、雨水や塩分の浸入による劣化防止を図った。

(3) 間詰め部、跡埋め部の表面保護

箱抜き部等の跡埋コンクリートの表面に浸透性コンクリート改質剤(ケイ酸リチウム系)を塗布し、遮塩、遮水さらに乾燥収縮によるひび割れの発生を抑制した。

4. おわりに

本工事では、床版取替え後の橋梁の高耐久化を目指して様々な取り組みを行った。なお、延長床版の構造に関する検討結果は、別紙面で報告するため、そちらを参考にされたい。

最後に、本橋の構造決定にあたり、「矢野川橋床版架替に関する検討委員会」(委員長：松井繁之大阪工業大学教授)の各委員には貴重なご助言をいただいた。これら関係各位に心よりお礼申し上げます。



写真 2 . 橋軸方向プレストレス導入状況

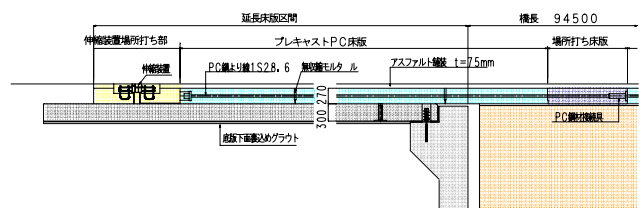


圖 2 . 延長床版構造

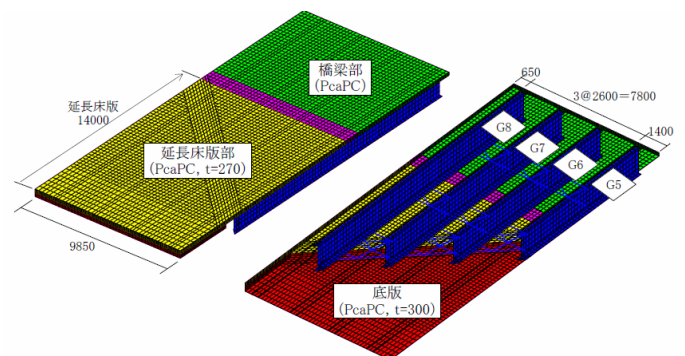


図 3 . 3 次元 FEM 解析モデル



写真3. 地覆の一体製作