

(81) 五行橋床版架替工事の設計・施工

栃木県真岡土木事務所 伊沢 仁一
" 斉藤 充央
オリエンタル建設(株) 遠藤 聰
" 〇庭野^{ニワノ} 隆^{タカシ}

1. まえがき

近年交通量の増大及び大型車の混入量の増大に伴ない鋼道路橋の床版架替事例が増加しているが本橋は鋼桁の上フランジに新たな溶接や穴あけを行なわない結合方法を用いたプレキャストPC床版(以下PC床版という。)による床版架替工事の実橋実施例である。

本橋は一般県道上根・北長島線の五行川に昭和41年10月に2等橋として架設された橋長28.500mの2径間単純鋼H型非合成桁である。その後昭和46年10月に本橋の上流側に2径間単純鋼H型非合成桁の歩道橋が増設された。以後昭和49年に本橋車道部のRC床版の下面に鋼板をアンカーボルト及び接着剤で添付する床版補強工事が行なわれている。その後交通量の増大等に伴ない床版の損傷がみられていたが、その損傷の程度を考えオーバーレイ等による補修工事に対処していた。しかし今回の外観変状調査及び耐力診断の結果、本橋車道部のRC床版の全面改修を行ない1等橋として供用することになった。架替工法の選択に際しては、工期の短縮化、品質の確保及び軽量化の目的から本工法(PC床版)が採用された。また架設工法は現車線を利用し片側交通規制をしながら上下線の床版の架替を順次行なう分割施工を採用した。以下五行橋床版架替工事の設計、施工の概要について述べる。

2. 橋梁の概要

2. 1 設計条件及び主要材料

車道部の主な設計条件は次のとおりである。尚、()内は旧橋の条件を示す。

橋 格 : 1等橋 (2等橋)

上部工形式 : 2径間単純鋼H型非合成桁

床版構造 : プレキャストPC床版(場所打RC床版)

橋 長 : $L = 28.500 \text{ m}$

支 間 : $2 \times 13.800 \text{ m}$

幅員構成 : $0.600 \text{ m} + 6.100 \text{ m} + 0.400 \text{ m}$ ($0.350 \text{ m} + 6.000 \text{ m} + 0.350 \text{ m}$)

舗装厚 : $t = 50 \text{ mm}$

主要材料は以下のとおりである。

コンクリート(床版) $\sigma_{ck} = 500 \text{ Kg/cm}^2$

鉄筋 (SD30A)

PC鋼より線 橋軸直角方向(プレテンション方式) SWPR 7 A 1 T 12.4

橋軸方向(ポストテンション方式) SWPR 19 1 T 21.8

2. 2 一般図

架替後の概要は図 - 1 に示すとおりである。

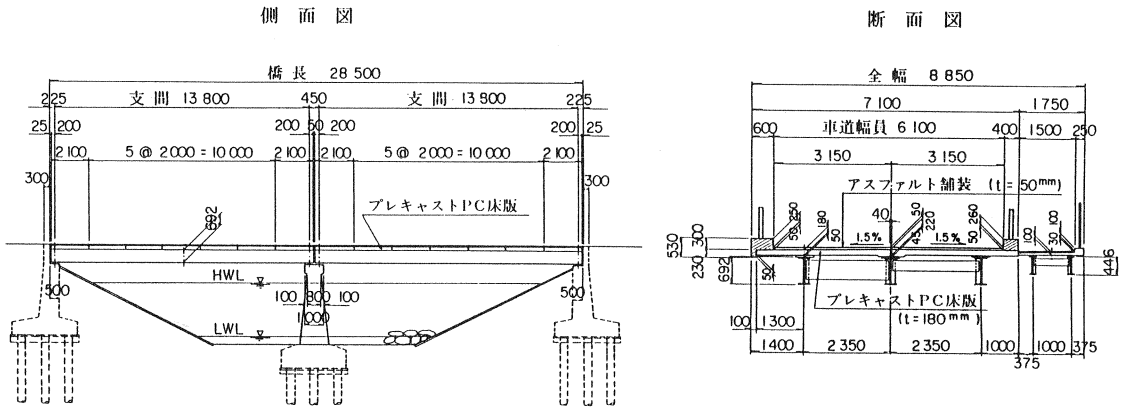


図-1 一般図

3. 設計

3. 1 設計概要

外観変状調査及び耐力診断調査の結果、本橋で最も損傷を受けているRC床版の全面改修工事を行なうことになった。主たる損傷の原因としては、当初の設計が2等橋として行なわれているのに対して実際には1等橋相当の荷重が作用していること、設計当初の状況では床版の配力鉄筋が現在と比較して少なかったことなどがあげられる。そこで今回の床版架替工事では、道路橋示方書（昭和55年）の1等橋として対応でき、鋼桁への荷重負担が極力小さくなる構造であり、かつ経済的な形式を選択する必要があったためにプレキャストPC床版による工法が採用された。

3. 2 設計上の特長

(1) 橋軸直角方向がプレテンション方式のPC床版は、工場製品であり品質管理が容易でかつ耐久性も増す。また現場での施工期間の短縮化も可能となる。

(2) 上下線の分割施工であるため、中桁上で2分割した版形状とする。ただし、片側車両通行時の車両幅を確保できるようにPC床版の幅は、下流側3.630 m、上流側3.330 mとする。

(3) 鋼桁とPC床版の接合方法は図-2のような接合金具及び1 mピッチに配置されたスタッドシベル（φ19）の併用により接合を行なう。

(4) 各PC床版の連続性の確保及び道示の床版算式により求めた断面力によりPC床版に生ずる負の応力度を打ち消すため、橋軸方向にPC鋼より線（SWPR19 1 T 21.8）を下流側8本、上流側7本配置することにより約40 Kg/cmの

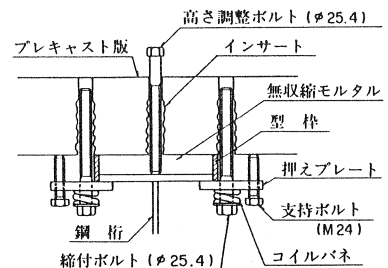


図-2 接合金具図

プレストレスを導入する。

(5) PC床版は舗装厚一定とするため1.5%勾配で配置する。床版厚は、鋼桁の荷重負担を減少させるため応力的に可能な最小厚180mmとする。ただし、中桁上の鋼桁とPC床版間の無収縮モルタル厚が床版に勾配をつけて架設するため大きくなるので中桁上の床版に厚さ40mm、幅30cmのハンチを設けるものとする。

(6) 中桁上のPC床版は、鋼桁の上フランジ幅が狭いため縦目地部はPC床版を切欠き鉄筋等で連結する方法を用いると架設時に切欠き部が構造上の弱点となるため検討の結果PC床版の切欠きは行なわず縦目地幅40mmとし中桁上で単純支持するものとした。

4. 施工

4.1 施工概要

PC床版の架替工法は現2車線を短期間だけ1車線規制をして旧橋の床版の半分ずつ2段階にわたって施工する方法を採用した。これは取付道路及び仮橋を隣接して設けるのでは今回の工事規模では仮設工事の経済的な負担が大きいこと、交通量の多い幹線道路であるために完全通行止めとすることができなかつたためである。施工順序は図-3に示すとおりである。以下施工順序に従い施工方法の説明を行なう。

4.2 各工種の概要説明

(1) 準備工

施工に先だち吊足場の設置及び防護工を行ない下流側の交通規制を行なう。

(2) 下流側RC床版の撤去

下流側RC床版を撤去する前に車両通行側の上流側床版下に補強用の仮横桁及び仮縦桁の設置を行なった。あらかじめ下流側RC床版にカッター目地を入れた後ジャンボブレーカーにより床版、地覆の取壊し作業を行ない、ダンプトラックによりコンクリート塊の搬出を行った。RC床版撤去終了後鋼桁の上フランジのケレン作業を行なう。

(3) 下流側PC床版の架設

45tクレーンを用いてあらかじめ工場製作されたPC床版の架設を兩岸より順次行った。架設に先だち、PC床版が所定の高さとなるように「高さ調整ボルト」により調整を行った後、所定の位置へPC床版をセットした。その後鋼桁上のスタッドジベル取付け作業及び接合金具による鋼桁とPC床版の仮留め作業を行なった。

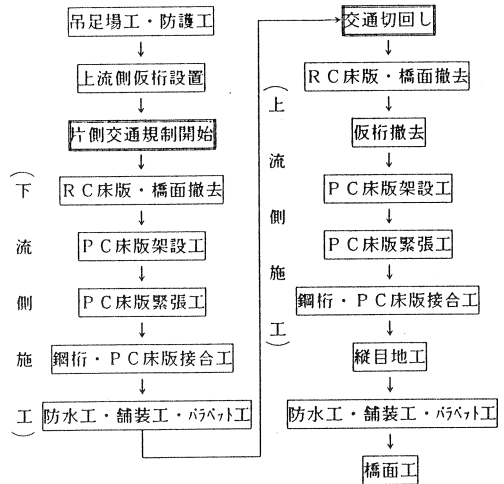


図-3 施工順序図



写真-1 PC床版撤去状況

(4) 下流側 P C 床版緊張工

橋軸方向に P C 鋼より線 1 T 21.8 の挿入を行なった後横目地部に無収縮モルタルの充填作業を行なった。無収縮モルタルが所要の強度に達したことを確認した後、橋軸方向へのプレストレスの導入を行なった。なお P C 鋼より線 1 本当りの導入プレストレス力は約 33 t である。

(5) P C 床版と鋼桁の接合工

橋軸方向へのプレストレスの導入終了後、P C 床版と鋼桁の接合を行なうため、連結部に無収縮モルタルの充填を行なうとともに、仮留めした接合金具の締め付け作業を行なった。

(6) 交通切回し

下流側床版部の防水工、舗装工及びバラベツト破損箇所の補修を行なった後、仮地覆・仮高欄の設置を行ない、上流側より下流側への交通の切回しを行なった。

(7) 上流側の P C 床版の施工

上流側の R C 床版撤去後、補強用仮横桁、仮縦桁の撤去を行ない、以後下流側と同様な施工手順により P C 床版架設工、緊張工、接合工と作業を進めた後、中桁上の縦目地部の施工を行なった。

(8) 橋面工

上流側の施工終了後、地覆、高欄の施工及び区画線工を行ない交通を全面開放して施工を完了した。

5. あとがき

本橋は、前述のような接合金具を用いて P C 床版を架設した初めてのケースであるが、無事竣工を迎えることができた。また本橋完成後、静的載荷試験を実施し、鋼桁の変位及び接合金具のひずみを測定し、その安全性を検証することができた。

現在の交通状況から今後このような工事の必要性がますます高まってくるものと思われる。最後に本橋の完成にあたり御助力いただいた関係各位に深く感謝いたします。

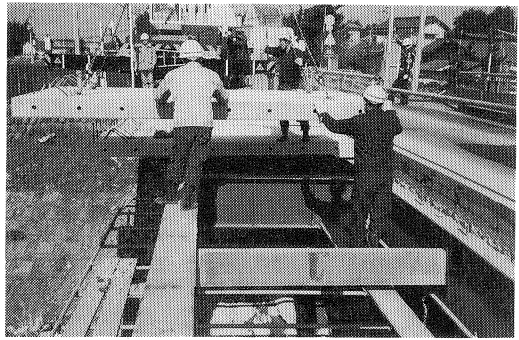


写真 - 2 P C 床版架設

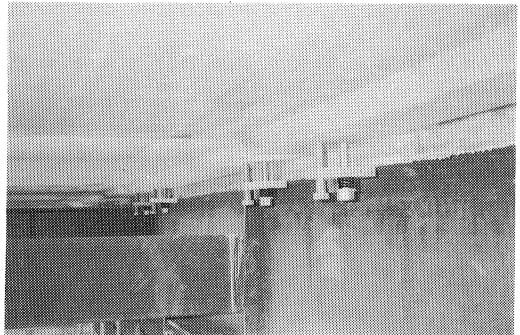


写真 - 3 接合金具取付

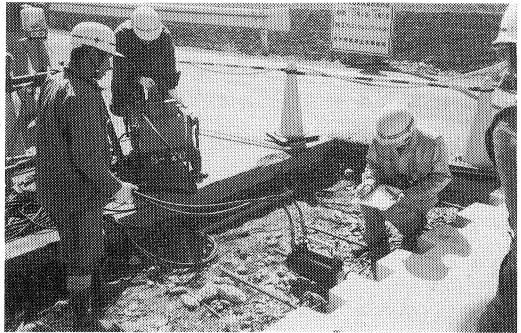


写真 - 4 プレストレス導入

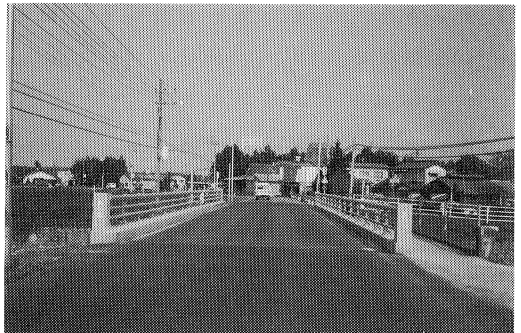


写真 - 5 完成状況