

東名高速道路 用宗高架橋 (下り線) 床版取替え工事 - 施工について -

川田建設(株) 正会員 ○北川 学
 中日本高速道路(株)東京支社 正会員 博士(工学) 真田 修
 中日本高速道路(株)東京支社 倉田 朋和
 川田建設(株) 正会員 山岸 俊一

キーワード：プレキャストPC床版，床版取替え，プレキャスト壁高欄

1. はじめに

用宗高架橋は東名高速道路の静岡IC～焼津IC間に位置する非合成鋼I桁橋である(図-1)。この区間は1969年に供用開始され、1978年に桁間の格子床版コンクリートの全面打替え工事および張出し床版下面への鋼板接着を講じている。その後の車両大型化や交通量増加により、疲労による床版の損傷が顕在化されていた。本橋は東海道本線や市道と交差する重要交差箇所であり、抜本的な対策が必要であった。そこで高速道路リニューアルプロジェクト¹⁾として東名高速道路では初となる床版取替え工事を実施した。本稿ではパイロット工事という位置付けで、予防保全および性能向上の抜本的な対策として施工したプレキャストPC床版(以下、PCa床版)への取替え工事について報告する。

2. 橋梁概要

用宗高架橋の床版取替え対象箇所P7～A2間の側面図を図-2、床版取替え前後の断面図を図-3および橋梁諸元を以下に示す。

構造形式：鋼2径間連続非合成I桁橋
 橋長：72.25m
 支間長：40.40m+31.00m
 有効幅員：工事前 11.000m (工事後 11.325m)
 桁高：1.950m
 床版形式：工事前 I形鋼格子床版
 (工事後 PCa床版)



図-1 橋梁位置図

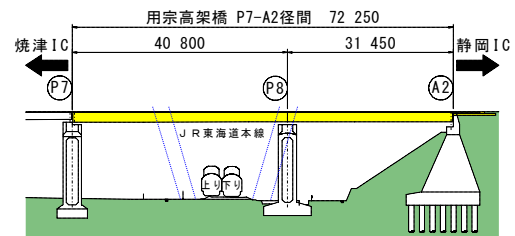


図-2 側面図



写真-1 施工状況

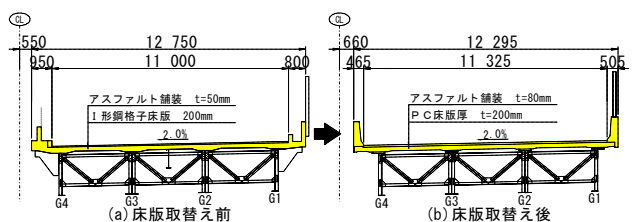


図-3 床版取替え前後の断面図

3. 橋梁変状状況

本橋はI形鋼格子床版で、床版下面が鋼板で覆われており床版の健全度を直視できない状態であったため2013年に鋼板漏水調査、鋼板打音調査、衝撃弾性波試験および一部鋼板を撤去して内部のコアを採取した結果、ひび割れや空洞が確認された。壁高欄は1992年に補強対策として外側面に鋼板接着が施工されているが、この鋼板も全体的に腐食しており一部で膨張および固定ボルトの脱落が生じていた(写真-2)。



写真 - 2 壁高欄下面

4. 床版取替え工事

既存橋は旧基準で設計されているが、床版取替えにあたっては現行基準であるB活荷重での照査を満足する必要があった。同時に新設床版は施工性・耐久性の向上が求められるとともに高速道路利用者への負担を軽減するため短期間施工も実現しなければならないことからPCa床版を採用した。また壁高欄は在来の現場打ち工法とともに、今後の同種工事への有効性検証のためプレキャスト壁高欄(以下、PCa壁高欄)を採用した。

4.1 プレキャストPC床版

(1) 継手方法

橋軸方向継手方法は、当初ループ継手が計画されていた。ループ継手はループ部の鉄筋曲げ半径によって床版厚が250mm(既設床版は200mm)必要となるが、重量が増加し現行基準のB活荷重での照査を満足するためには桁補強が生じるため、床版厚を薄く出来るナット付き鉄筋継手(図-4)を採用した。この継手方法は、鉄筋先端をねじ切り加工しナットを取付けることによってナット面の支圧により鉄筋の定着を確保する構造であり、橋軸直角方向に配置される鉄筋を床版の架設時に仮収納することで、鉄道上での安全性・施工性も向上できた。

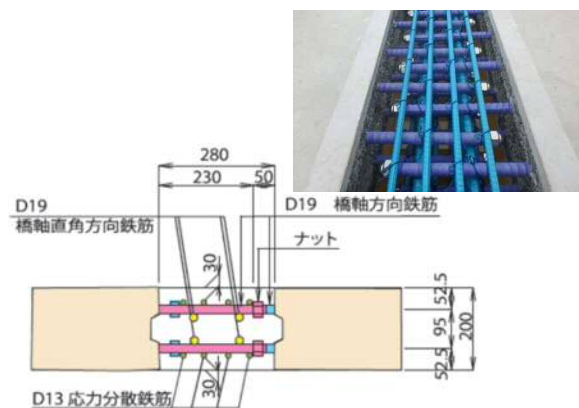


図 - 4 ナット付き鉄筋継手構造

(2) PCa床版の製作

PCa床版の製作は川田建設(株)那須工場で行った。現場施工工期を短縮するため、場所打ち予定であった桁端部についてもPCa床版とした。出荷前には、継手部のかみ合わせなどを確認するため、仮組立てを実施した(写真-3)。



写真 - 3 PCa 床版仮組立状況

(3) 既設床版撤去・PCa床版架設

既設床版の撤去はコンクリートカッターにて切断して行った。橋軸直角方向は2.0m間隔で切断し、汚濁水飛散対策として乾式切断を採用した。床版のはく離には油圧ジャッキを使用した(写真-4)。



写真 - 4 既設床版の撤去状況

PCa床版の架設は橋面上に170 tトラッククレーンを配置し行った。A2側土工部で延長床版を同時施工するためA2側からP7側へ片押しとした。

クレーンの作業半径より1日の架設枚数を最大7枚とした。1日のサイクルは既設床版の撤去・桁フランジのケレンなどを日中に行い、架設は夜間に行った(写真-5)。

4.2 プレキャスト壁高欄の施工

リニューアル工事においては新設床版を設置した後の工種についても高速道路利用者の負担を軽減するため工程の短縮が求められる。

本工事では壁高欄の施工に着目し、中央分離帯側には比較的作業工程の少ないPCa壁高欄を採用した(写真-6)。PCa壁高欄の製作は川田建設(株)那須工場にて行い、本施工に先立ち同工場において架設・設置および充填などの施工実験も行った。実際の施工は新設した橋面上に12tホイールクレーンを設置し行った。橋梁両端ではA2側で延長床版、P7側で伸縮装置が施工しており、PCa壁高欄の運搬車両が架設位置に近づけないため、フォークリフトで運搬を行った。施工日数は、路肩側の場所打ち壁高欄の9日に比べ2日間短縮することができた。

4.3 延長床版の施工

当橋梁には当初から踏掛版が設置されていなかった。そこで、遊間からの漏水リスクを低減し桁端や支承の劣化を防止でき、また伸縮装置を土工部に移動することによって遊間部で発生する騒音・振動も低減できる延長床版を採用した。また、延長床版幅は橋面排水の侵入を確実に防ぐため、壁高欄を含む全幅に設置することとした。延長床版の施工は床版取替えなどと同時施工で行ったが、既設橋台の支承部分をワイヤーソーでブロック撤去するなど工期短縮策を講じながら17日で施工した(写真-7)。

5. 交通規制

日本の大動脈である東名高速道路の流れを滞らせないことも本工事の重要な課題であった。当初、上り2車線、下り1車線での対面通行規制を計画したところ、慢性的な渋滞発生が予想された。そこで、上り線3車線の道路空間を活用し、車線および路肩の幅員を縮小することで4車線を確保することで上下2車線の対面交通規制を実施した。工事期間中、課題となっていた対面交通規制による慢性的な渋滞



写真 - 5 PCa 床版夜間架設状況



写真 - 6 PCa 壁高欄の架設状況

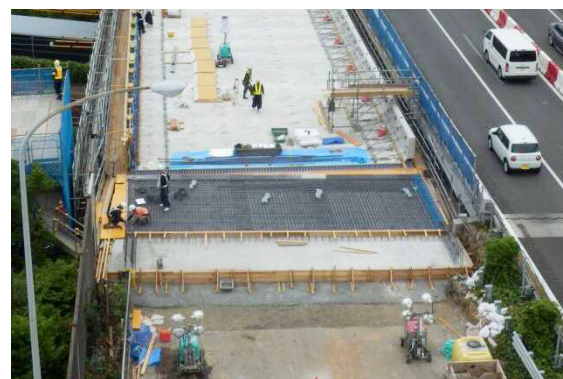


写真 - 7 延長床版施工状況

や事故などは発生しなかった。安全・安心な道路空間確保のために実施した対策内容を報告する (表 - 1)。

表 - 1 対面通行規制の安全対策

①道路線形・幅員の確保 (図 - 5)	日本坂T.N東坑口の中分植栽帯を伐採・改良し2車線分の線形を確保
	橋梁部の地覆を一部切断し幅員を確保
②一般車の事故抑制対策 (写真 - 8)	車線シフト部の中央分離仮設防護柵 (水充填式緩衝バリア) 移動防止として、水のかわりに比重の大きい砂を充填
	水充填式緩衝バリアの夜間における視認性向上として同期点滅誘導標の設置
③一般車速度抑制対策 (写真 - 9, 10)	車線シフト部の仮路面標示に、視覚による速度抑制として導流レーンマークを設置
	車線変更対策として、規制区間のセンターラインを実線とした
	黄パトによる24時間巡回警備の実施
④その他	速やかな事故車排除のための車両移動レッカー車を常駐
	ウェブカメラによる監視

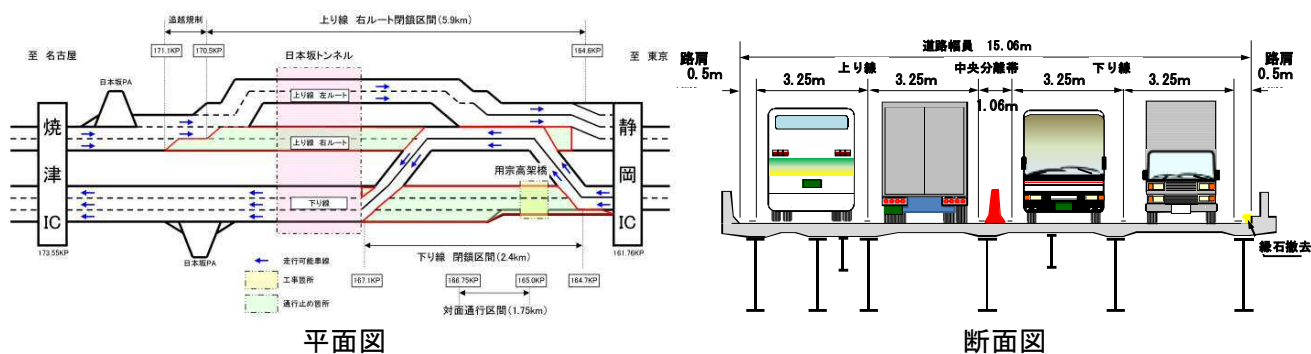


図 - 5 規制概略図



写真 - 8 仮設防護柵設置状況



写真 - 9 シフト部 (渡り)



写真 - 10 シフト部 (戻り)

6. おわりに

東名高速道路での床版取替え工事のパイロット工事となる用宗高架橋の床版取替えは、58日間の昼夜連続交通規制のもと渋滞や交通事故も発生することなく2016年7月に完了した。

本稿が今後の床版取替え工事の参考になれば幸いである。

参考文献

1) 中岡, 清水: 中日本高速道路における大規模更新・大規模修繕の取組み, コンクリート工学, Vol. 54, No. 1 (2016. 1)