

重交通区間における鋼橋RC床版取替え工事 —九州自動車道・向佐野橋—

オリエンタル白石(株) 正会員 ○亀谷 淳
 西日本高速道路(株) 山本 敏彦
 西日本高速道路(株) 今村 壮宏
 オリエンタル白石(株) 川崎 啓司

1. はじめに

向佐野橋は、九州自動車道の太宰府 IC～筑紫野 IC 間に位置し、1975年に供用を開始し35年経過した橋である。本橋は、鋼桁橋部のRC床版の劣化が著しいことから、抜本的な補修対策としてプレキャストPC床版を用いた全面取替え工事を実施した¹⁾。本工事は、九州自動車道の最重交通区間で行われることから、渋滞が生じる車線規制期間を極力短縮する方法が求められた。本稿では、この重交通区間におけるRC床版取替え工事の概要を報告する。

2. 工事概要と施工ステップ

九州自動車道は、九州を南北に結ぶ基幹道路であり、とくに太宰府 IC～鳥栖 JCT 間は九州各方面への交通が集約される最重交通区間である(図-1)。向佐野橋は、その太宰府 IC から約2.5kmに位置し、日交通量は年平均で約10万台に達している(図-2)。このため、広域道路網交通流シミュレーションによると、供用している3車線を縮小2車線に規制した場合の渋滞長は、上り線が休日で約25km、平日で約20km、下り線が休日で約20km、平日で約15kmであり、一般道を含めて渋滞損失などの社会的影響が大きいことが予測された。そこで、本工事では、供用する車線数を減じる期間を極力短縮する方法が求められた。

向佐野橋の一般図を、図-3に示す。本橋は、単径間RC中空床版橋、4径間連続鋼桁橋、2径間連続RC中空床版橋から構成されている。その4径間連続鋼桁橋は、直下をJR鹿児島本線が斜め約17°で交差していることから、中間支点は斜角約73°で配置された橋脚上の鋼箱形横梁に上下線の主桁が剛結されるという特徴のある構造となっている。

本工事の施工ステップを、図-4に示す。プレキャストPC床版への取替え方法としては、床版の全幅を一括で取り替える方法と、2分割して取り替える方法とが考えられるが、本工事では、片方のラインに縮小幅員の上下2車線を供用した状態で、もう片方のラインを一括で取り替える方法とした。ここで、既設のRC床版の全幅では、縮小した車線幅員3.250mでも上下各2車線を配置できないことから、まず始めに中央分離帯部分に仮設の鋼床版を設けて幅員を拡幅した(ステップ②)。その後、上下線ともに縮小2車線での供用にして、中央分離帯を越える迂回路の設置(ステップ④)、上り線側の床版取替え(ステップ⑤)、迂回路の切替え(ステップ⑥)、下り線側の床版取替え(ステップ⑦)、迂回路の撤去(ステップ⑧)を行った。なお、ステップ⑥では、仮設鋼床版の撤去と中央分離帯壁高欄の施工も行っている。



図-1 九州自動車道と向佐野橋の位置

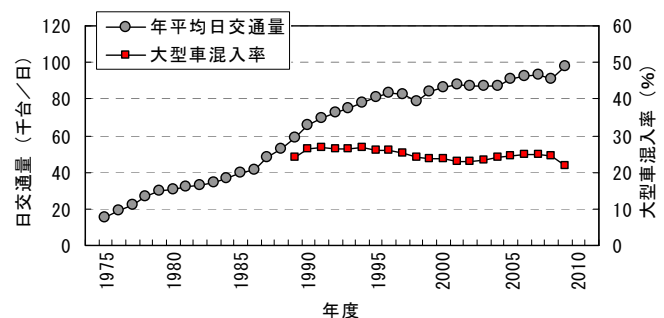


図-2 太宰府 IC～筑紫野 IC間の断面交通量

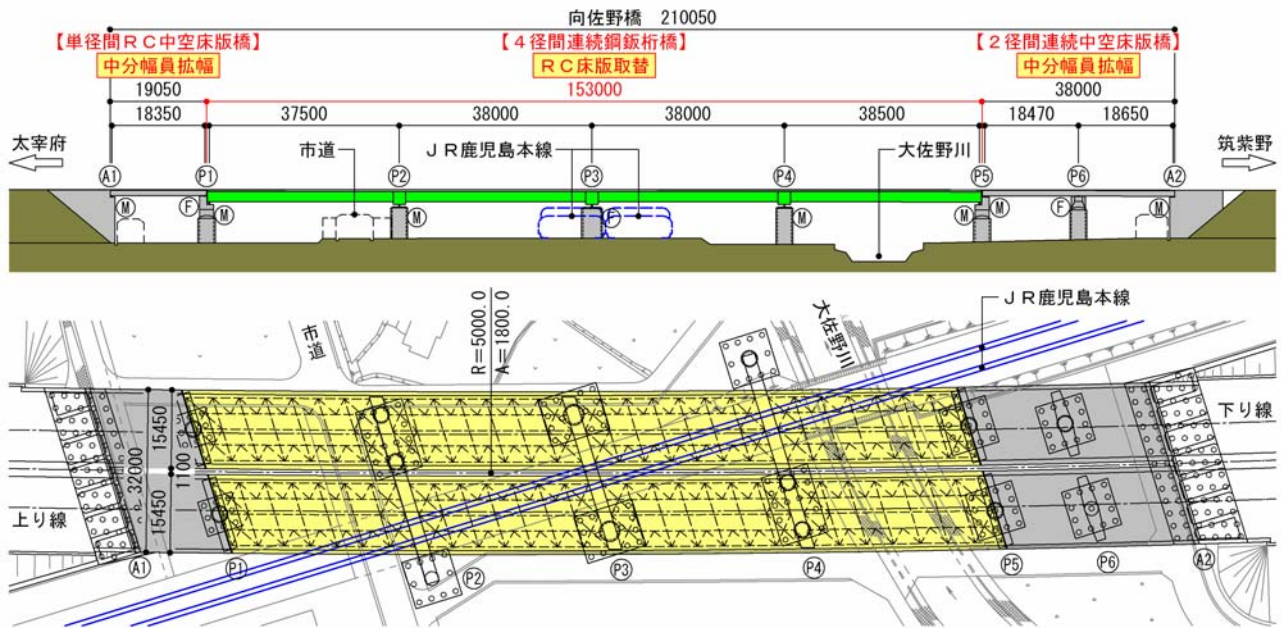


図-3 向佐野橋の一般図

また、本工事では、高速道路利用者やJR、周辺環境に対して、以下のような配慮を行った。

- (1) 本橋は住宅地に近接しているため、仮設遮音壁を橋側面に設置して工事を行った。このため、プレキャスト PC 床版の継手構造には、仮設遮音壁が設置された状態でも継手内横方向鉄筋の配置が容易なエンドバンド継手を採用した^{1)・2)}。
- (2) 供用車線上や JR 上にクレーンの吊荷が侵入しないように、レーザー式の監視システムを設置した。
- (3) 高速道路利用者の安全性を確保するために、上下線の間にはプレキャストコンクリート製防護柵 (PGF) を用いた仮設防護柵を設置した。なお、この PGF は、迂回路撤去後の盛土部の中央分離帯防護柵として再利用した。
- (4) 中央分離帯を越える迂回路は、重交通により沈下などの変形が生じない舗装構造とした。
- (5) 中央分離帯を越える迂回路区間は、既設の排水路が利用できなくなることから、強雨時に供用車線が冠水しないように、機械的排水設備を設けた。
- (6) 交通規制機器の電源には商用電源を使用した。停電時にも連続的に電源を確保するために、防災設備用発電機を交通規制機器と商用電源との間に設けた。

主要工種の工程を、表-1に示す。床版取替は、上下線それぞれ29日間および30日間で、迂回路の施工および撤去を含めて、縮小2車線で供用する施工ステップ④～⑧は夏季混雑期から年末年始混雑期の間に連続して行った。

3. プレキャスト PC 床版の配置と取替え方法

プレキャスト PC 床版は、図-5 (a) に示すように、主桁軸線に直角方向に配置するのが標準的である。しかしながら、本橋では、以下の点から、図-5 (b) に示すように斜角方向に配置した。

- (1) 既設の RC 床版の主鉄筋が斜角方向に配置されていることから、RC 床版の横方向の切断後でもトラッククレーンやポルトレーラに対する床版耐荷力が確保できるように、横方向の切断方向を主鉄筋方向と一致させる。
- (2) 車線規制期間を短縮するために、端部場所打ち床版部を極力少なくする。

また、プレキャスト PC 床版の幅は、架設枚数を低減するために、鉄筋を含む版直角方向の寸法が運搬時の上限である 2.5m 以下となるように設定した。

プレキャスト PC 床版への取替は、図-6 に示すように、トラッククレーン 2 台を使用して、P3 橋脚か

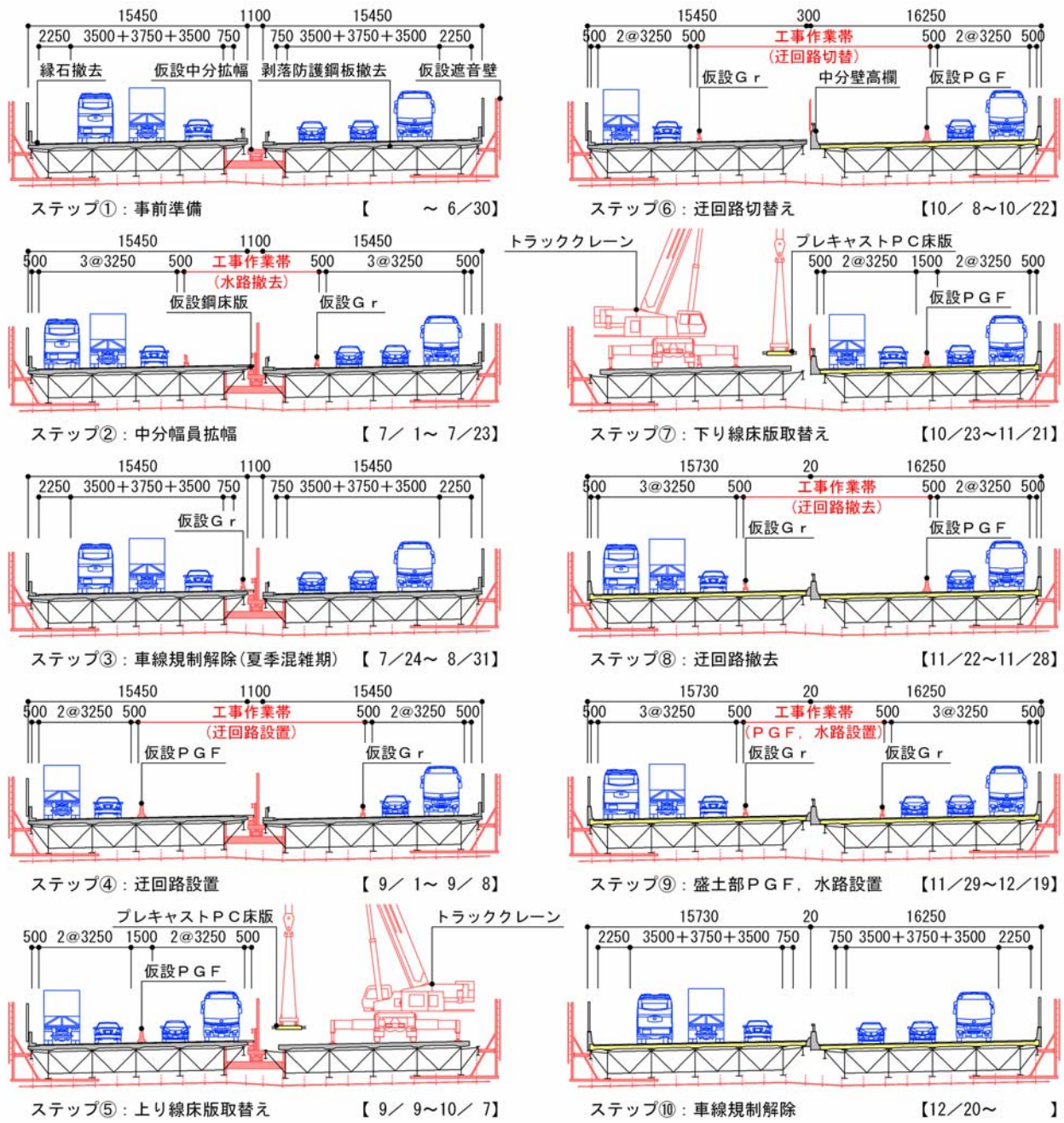


図-4 施工ステップ

()内は盛土部工種

表-1 主要工種の工程

| 工種 | 2010年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|----|----|----|-------|-----|-----|-----|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | | | | | | | | | | | | |
| 仮設中分拡幅設置・撤去工 | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R C床版橋部中分拡幅工 | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 迂回路工・迂回路復旧工 | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 路面表示工 | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 床版・壁高欄撤去工 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| プレキャスト床版架設工 | GW混雑期 | | | | 夏季混雑期 | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 場所打ち床版工 | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 伸縮装置設置工 | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 壁高欄工 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 排水工・床版防水工 | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 舗装切削工・舗装工 | | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| 施工ステップ(規制状態) | ① | | ② | | ③ | | ④ | | ⑤ | | ⑥ | | ⑦ | | ⑧ | | ⑨ | | ⑩ | |

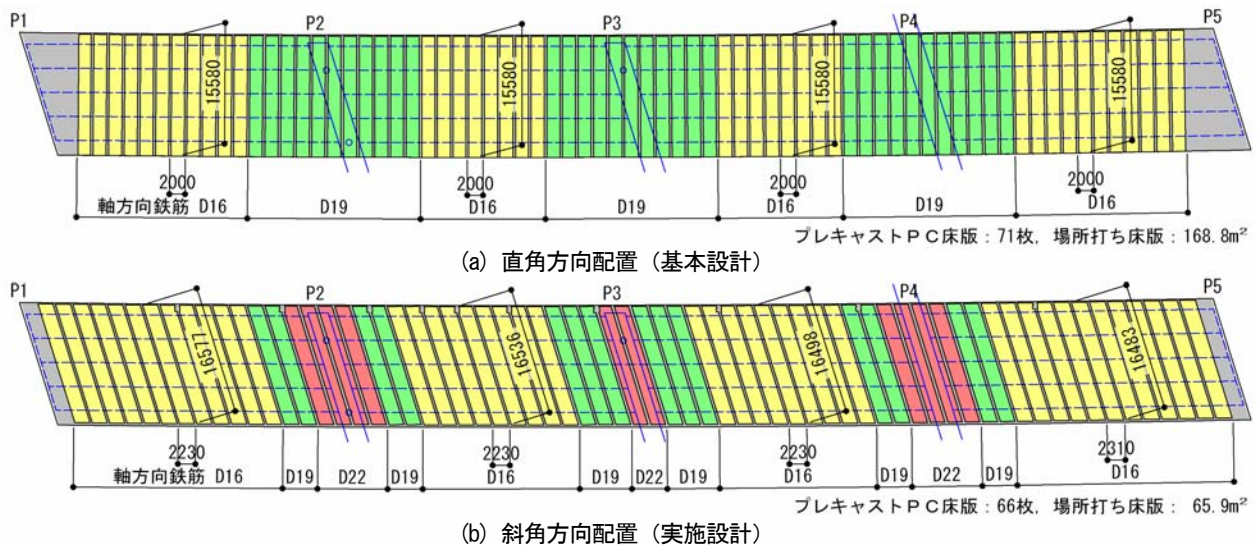


図-5 プレキャストPC床版の配置 (下り線)

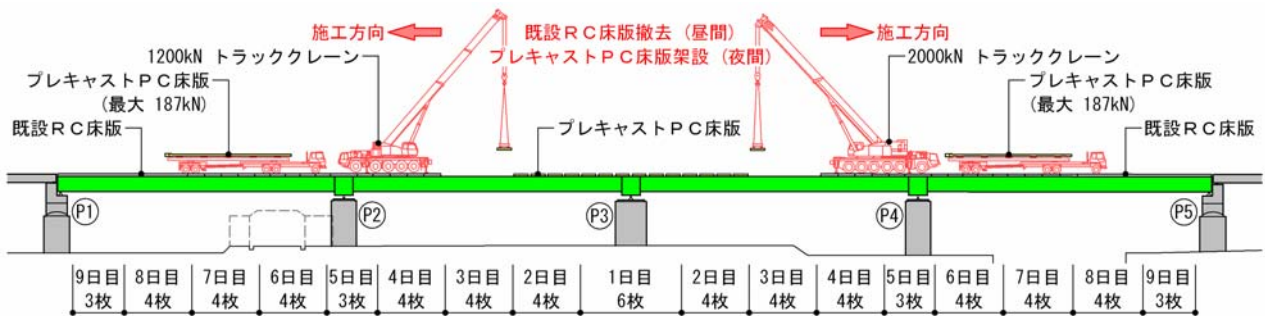


図-6 プレキャストPC床版への取替え概要 (下り線施工時)

ら両側に向けて行った。ここで、トラッククレーンは、施工ヤード内への侵入方向が1方向であることから、通常はいずれの車頭も侵入方向側に向けて配置される。しかしながら、本工事では、施工ヤードに3車線分の幅員があり1200kNトラッククレーンは反転することが可能であることから、両トラッククレーンとも、車両両端部からの作業半径が大きくなる後尾を架設側に向けて配置した。

取替えでは、騒音の発生の恐れがあるRC床版の切断、剥離、撤去から鋼桁上フランジ上のケレンまでを8:00~18:00の間に行った。プレキャストPC床版は、一般道を運搬可能な21:00よりPC工場(図-1)から搬出し、24:00までに架設を完了した。その後、スタッドジベルの溶殖と無収縮モルタルの充填を行い、1サイクルとした。1日当りの取替え枚数は、夜間作業の制約およびトラッククレーンの作業半径から、2パーティで6~8枚となった。

4. おわりに

本工事は2010年12月20日に車線規制を解除した後、鋼桁端部への耐久性向上のためのAl-5%Mg合金溶射や、腐食損傷している一部支承の取替えなどを行ない完了した。本工事での施工方法が、今後の重交通区間でのRC床版取替え工事の参考になることを期待するものである。

最後に、本工事にあって多大なご支援を頂いた関係各位に、心より感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 山本敏彦, 今村壮宏, 三浦泰博, 藤木慶博: 日交通量10万台区間におけるRC床版取替工事—九州自動車道・向佐野橋—, コンクリート工学, Vol.49, No.3, pp.30-35, 2011.
- 2) 原健悟, 福永靖雄, 今村壮宏, 三浦泰博: エンドバンド継手を有するプレキャストPC床版の輪荷重走行疲労試験, 第19回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp.61-64, 2010.