

中央自動車道子野川橋床版改良工事 — 週末交通解放を伴う床版取替え —

藤田 真実*1・城代 和行*2・郷保 英之*3・小林 崇*4

補修・補強工事，とくに道路橋床版の補修・補強工事では，工事期間中の交通確保が課題となる。これに対してプレキャスト PC 床版による床版取替え工事は，工事車線においても工事時間外の交通解放が可能であることを一つの特長としている。

中央自動車道子野川橋下り線の床版改良工事では，平日の上り線を対面交通，下り線を全面通行止めしての昼夜連続施工と，週末の上下線全面交通解放を繰り返して床版取替えを行った。本稿では，本橋の工事関係者が当時を振り返り，かざられた交通規制期間内で一時的な交通解放を伴いながら行った床版取替え工事における代表的な取り組みを報告する。

キーワード：床版取替え，プレキャスト PC 床版，週末全面交通解放，たすき掛け構造

1. はじめに

道路橋床版は，橋上を通行する交通を直接支持し，それらの荷重を主桁に伝達する役割を担う，橋梁においても最も重要な部材のひとつである。近年，この道路橋床版について建設時の想定を超える交通量の増加や車両の大型化による疲労損傷，凍結防止剤の散布による塩害などにより，遊離石灰を伴うひび割れなどの劣化が多く報告されている。

床版の損傷に対する補修・補強工法としては，部分打換えや上面・下面増厚，鋼板や連続繊維シートの接着などがあるが，これらの工法は劣化の著しい床版への適用は困難である。このような場合には，既設の床版を撤去して新たにコンクリートを打設する床版の全面打換えや，プレキャストの RC 床版や PC 床版，合成床版を架設する床版取替えが行われる。この中でプレキャスト PC 床版（以下，PC 床版）による床版取替え工事は，耐久性が高く，かつ工場で作成するプレキャスト製品であることから現場での施工期間，交通規制期間を短縮できるものとして採用事例が増えており，日本道路公団（現：高速道路㈱）においても



図 - 1 子野川橋位置図

1993 年に中央自動車道の古川渡橋で採用されて以降，現在に至るまでその施工事例が多く報告されている。

PC 床版による床版取替え工事の特長として工事車線における工事時間外の交通解放や，幅員を分割した施工によ



*1 Masami FUJITA

現職 中日本高速道路(株) 名古屋支社 総務企画部

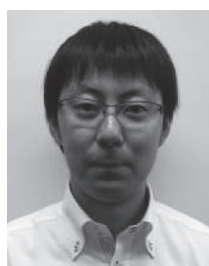
当時 日本道路公団 中部支社 保全部



*2 Kazuyuki JODAI

(株) IHI インフラ建設 技術計画部

ピーシー橋梁(株) 大阪支店 技術部



*3 Hideyuki SATOHO

(株) IHI インフラ建設 PC事業部 PC技術部

ピーシー橋梁(株) 大阪支店 技術部



*4 Shu KOBAYASHI

(株) IHI インフラ建設 PC事業部 PC技術部

ピーシー橋梁(株) 本社 技術部

る片側交互通行など交通規制・工事期間中の交通確保に対する高い対応力があげられる。

本稿では、橋梁区間における一日あたりの交通量および平日と休日における時間交通量の違いから、平日の上り線を対面交通、下り線を全面通行止めとしての昼夜連続施工と、週末の上下線の全面交通解放を繰り返して行った床版取替え工事「中央自動車道子野川橋（下り線）床版改良工事」について、本橋の工事関係者が当時を振り返り、さまざまな課題に対して行った工夫・対策を報告する。

2. 工事概要

本橋は、1973年に架設された橋長149.950mの(3+2)径間連続非合成鈹桁橋である。図-1に橋梁位置図を、図-2に全体一般図を、表-1に工事概要を示す。

本橋のRC床版は、経年劣化や車両の大型化に伴う損傷に加え、冬季に散布される凍結防止剤の影響により劣化の進行が著しい状況にあった。このような状況に対して1997年に上面増厚による補強が実施されたものの増厚後も劣化の進行が取まらず、床版の取替え工事が実施されている。

本橋について、橋梁区間の一日あたり交通量は25000台（大型車混入率40%）である。また、時間平均交通量は、平日が700台/hであるのに対して休日は1300台/hと倍増する。このため、本工事の社会的影響を最小限に抑えるものとし、平日5日間の終日全面通行止めによる昼夜連続施工、週末は全面を解放する繰り返し施工により3週間で5径間の床版取替えの実施が要求された。

3. 週末交通解放への対応

3.1 PC床版の割付け

一般に、斜角や平面曲線を有する橋梁の床版取替え工事では、これに対する下部工の配置が法線方向配置の場合と平行配置の場合で床版の形状や割付けが異なる。本橋の下部工は、平面曲線に対して平行に配置されており、これより床版の割付け方法として、主桁に直角に配置する場合と下部工に平行に配置する場合が考えられた。ここで、主桁に直角に配置した場合では、PC床版の形状がほぼ同一の平面形状になるため、型枠の調整やPC鋼材の配置が容易になるが、中間・端支点において場所打ち床版による調整が必要になるのに対して、下部工に平行とした場合では、

表-1 工事概要

工事名	中央自動車道 子野川橋（下り線）床版改良工事
工事場所	自) 長野県下伊那郡阿智村智里 至) 岐阜県中津川市千旦林
発注者	日本道路公団 中部支社 飯田管理事務所
橋長	149.950 m
有効幅員	8.655 m
支間長	3@30.750 m + 2@28.000 m
構造形式	(3+2) 径間連続非合成鈹桁橋
工期	自) 2004年8月11日 至) 2005年12月3日

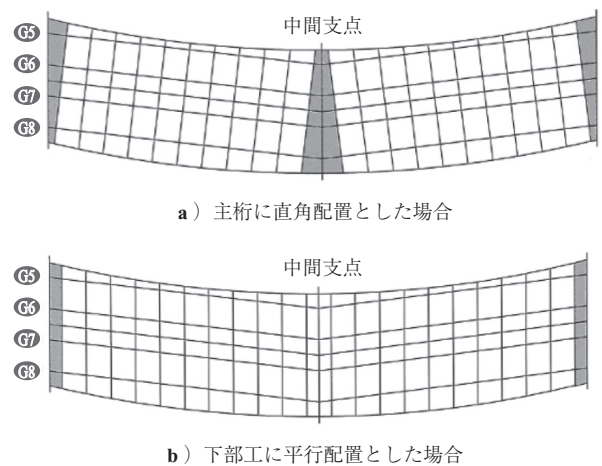


図-3 プレキャストPC床版割付け平面図

調整が桁端部のみでよくなる（図-3）。平日のみ施工を行う本工事の施工条件下では、現場作業をより簡素化することが優先的に考えられたため、工程上優位となる方法を採用するものとし、下部工に対して平行にPC床版の割付けを行った。

3.2 施工境界部の構造

交通解放を伴う床版取替え工事を行う場合、交通規制の開始から解放までの間に旧床版の撤去から新設床版の設置、橋面防水、舗装までの一連の作業を行う必要がある（図-4）。これらの作業を平日5日間の昼夜連続施工にあてはめた場合、施工可能な延長は約30mであり、週末の交通解放時には新旧床版が混在した状況となることが予

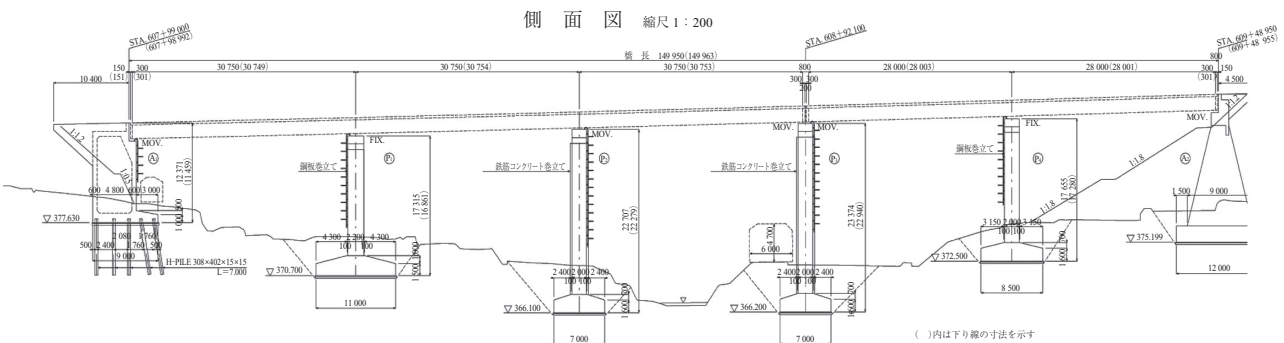


図-2 全体一般図

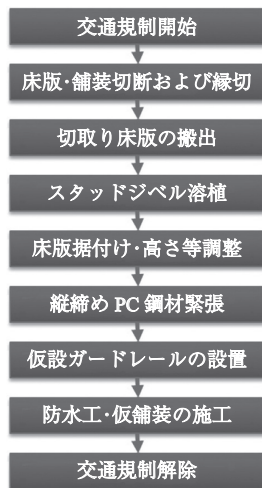


図 - 4 床版取替え施工手順

測された。また、本橋は、急速施工への対応および耐久性の確保から橋軸方向にポストテンション方式による PC 構造が採用されている。これに対して新旧床版間に橋軸方向 PC 鋼材の緊張に必要な空間 1.2 m を確保すると、この部分が場所打ちでの施工となり、作業工程に多大な影響が生じる。

このため本橋では、橋軸方向 PC 鋼材の緊張に図 - 5 に示すたすき掛け構造を採用することで新旧床版間の目地幅を最小限に抑えるとともに新設床版間の目地部に超速硬化無収縮モルタルを採用し、1 径間ごとに PC 鋼材を緊張す

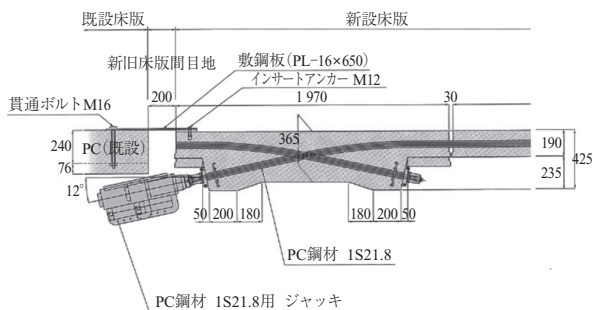


図 - 5 施工境界部の構造 (たすき掛け構造)

1. PC 床版製作後、壁高欄 1 次コンクリートを施工
2. PC 床版の架設後、週末の交通開放を行うため、仮設ガードレールを設置
3. 床版取替え完了後、走行車線を規制し、壁高欄 2 次コンクリートを施工

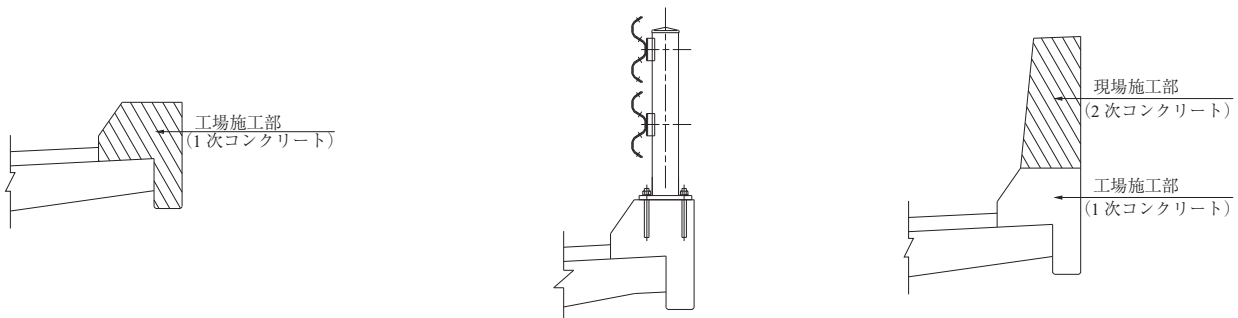


図 - 6 壁高欄の分割施工と仮設ガードレールの施工省力化

ることで週末の交通解放に対応した。

交通解放時の新旧床版間には厚さ 16 mm の鋼板を敷設後、仮舗装を施工している。このとき、車両の走行に伴う鋼板の振動により舗装にひび割れが発生し、走行する車両の安全性に影響を与えないよう、切削目地を設けて対応した。

3.3 仮組み

本工事では、①平面線形 $R = 600$ m に対する PC 床版および中央分離帯のとりの確認、②横断勾配 5 % に対する床版上面の平坦性の確認、③橋軸方向 PC 鋼材のとりの確認および④架設時の座標管理として PC 床版上に中央分離帯側外桁の中心位置の墨出しなど、工事規制期間内作業時におけるトラブル発生の抑制と施工の効率化を目的として PC 床版製作工場での仮組みを行った (写真 - 1)。



写真 - 1 仮組み後の PC 床版

3.4 壁高欄の分割施工

床版と壁高欄の接合部の確実な止水を図るため、当初プレキャスト部材で計画されていた壁高欄を場所打ち構造に変更した。また、交通解放時の安全性の確保と PC 床版の運搬・仮置きに支障がないようにするため、工場で地覆コンクリート (以下、一次コンクリート) の施工を行い、その後現場で高欄部分の施工を行う分割施工方法を採用している (図 - 6)。

3.5 仮設ガードレール施工の省力化

工場での一次コンクリート施工にあわせて、あらかじめ仮設ガードレールのアンカー基部の配置を完了させた。これにより、週末交通解放時の安全対策として設置が必要な仮設ガードレールの現場施工では、支柱組立て以降の作業に限定することで、施工の省略化を図った（図 - 6）。

3.6 作業上屋の設置

平日 5 日間の終日全面通行止めによる昼夜連続施工は、2005 年 5 月 30 日～6 月 17 日に実施した。施工計画の段階から梅雨入り後の施工を想定していたことから、とくに橋面上で練混ぜを行い、版下と床版目地に注入する超速硬性無収縮モルタルの施工にあたっては、降雨の影響による品質の低下を防ぐ配慮が必要と考えられた。

そこで本工事では、全面通行止め時に架設した新設床版の全体を覆うことで、降雨時にも作業を可能とする作業上屋の設置を計画した。作業上屋はキャンバス生地の屋根材と鋼製の支柱材で構成されており、支柱部は、新設床版のガードレールアンカーと壁高欄鉄筋を利用して組立てた。屋根材は、超速硬性無収縮モルタルの施工前に設置し、不測の降雨に備えた（写真 - 2）。この対策により、超速硬性無収縮モルタルの品質を確保しながら週間サイクルの遅延を防止することができた。



写真 - 2 作業上屋の設置

4. 子野川橋の現状

写真 - 3, 4 は、本工事の竣工から 7 年後に桁下から行った現地確認での写真である。壁高欄側面の一部に汚れが付着していたが、PC 床版の変状はとくに見られなかった。また、床版目地部や壁高欄水切り部からの漏水もなく、完成時の機能が維持されていることが推察できた。

気象条件が厳しい山間部に位置する本橋であるが、わが国の物流や多くの利用者の安心と安全を支える中央自動車道の一部として、今後も長期的に利用されることを期待している（写真 - 5）。

5. おわりに

週末の全面通行止めの一時解放を実現するため、仮舗装施工までの作業については、時間単位に区分したタイトな



写真 - 3 子野川橋の側面

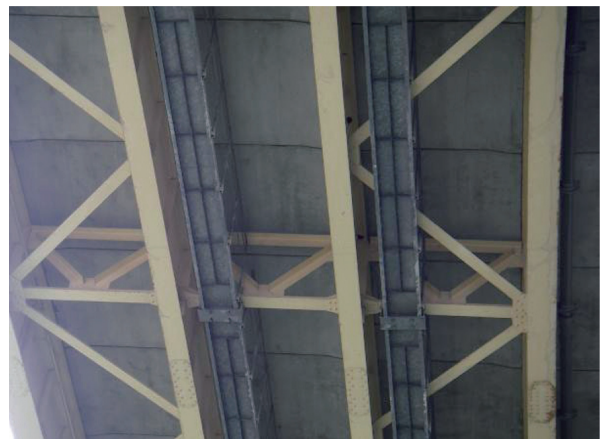


写真 - 4 子野川橋の底面



写真 - 5 子野川橋の全景

工程管理を行ったほか（図 - 7）、24 時間体制の施工に備え人的余裕を確保するだけでなく、代替機械の準備や修理要員を現地に待機させるなどのリスク管理を行った。施工前の計画とこれら現地における対応により、すべての工事を 4 週間で無事に完了することができた（図 - 8）。

近年、高度経済成長期に施工された社会資本ストックの老朽化が進んできたことを背景として、これからの既設床版の維持管理では、全面通行止めの施工条件を整えにくい重交通路線や都市内高架橋に対する床版取替えの必要性が

第3週目のタイムテーブル

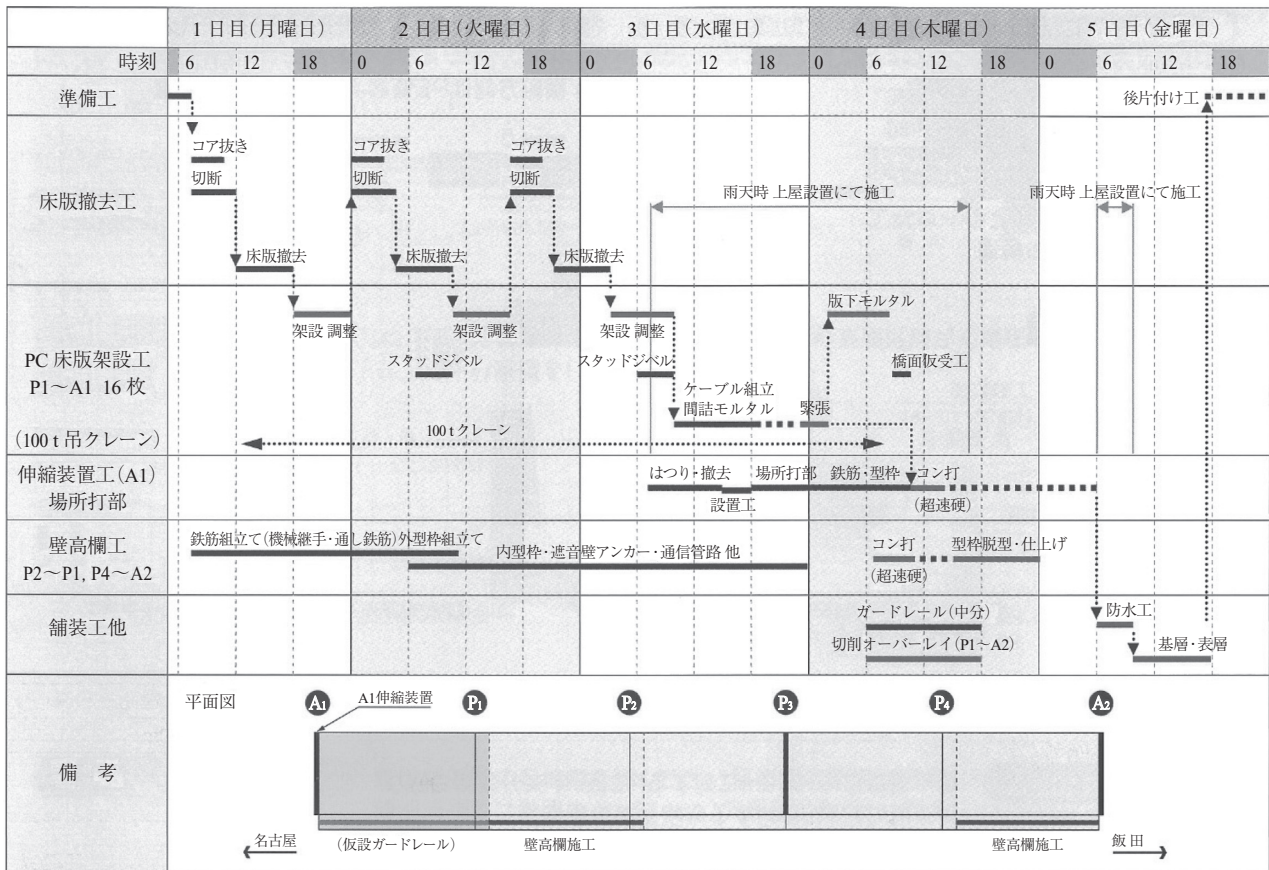


図 - 7 床版取替え施工の週間タイムテーブル

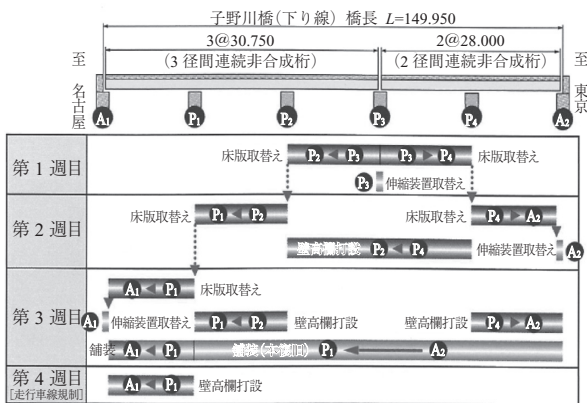


図 - 8 全体工程

高まることが考えられる。

今後、このような時代のニーズを取り入れたさらなる施

工技術の進歩により、合理的な床版取替え技術が発展して
いくことを期待している。

最後に、本橋工事に携わった関係者の方々にあらため
て、御礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 清水勝利, 小林 顕, 泉 信二, 城代和行: プレキャスト PC 床版を用いた床版取り替え工事 —中央道子野川橋—, EXTEC, No.73, pp.63-66, 2008.
- 2) 城代和行, 藤田真実, 竹内彰隆, 尾辻真紀: プレキャスト PC 床版を用いた床版取替工事について —中央自動車道子野川橋—, 第14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.241-pp.244, 2005
- 3) 藤田真実, 竹内彰隆, 尾辻真紀, 城代和行: プレキャスト PC 床版を用いた床版取替工事について, コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレード論文報告集, pp.117-pp.122, 2005

[2012年9月11日受付]