

# えのおばし 東名高速道路 江尾橋の床版取替え工事 — プレキャスト化による急速施工 —

木次 克彦\*1・梅澤 祥太\*2・遠藤 之康\*3・花房 禎三郎\*4

高速道路リニューアルプロジェクトの一環となる、東名高速道路沼津 IC～富士 IC 間の大規模更新・修繕工事を(株)ピーエス三菱、川田建設(株)、(株)駒井ハルテックの3社による特定建設工事共同企業体（以下、JV）により、現在施工中である。本稿で報告する江尾橋は、1969（昭和44）年に供用され50年が経過した鋼3径間連続鈹桁橋である。現地調査に基づくコンクリート床版の健全度評価結果により、床版取替えの対象橋梁となり、プレキャストPC床版（以下、PCaPC床版）による床版取替え工事を行った。また本工事では工事規制期間短縮のため、新たに開発したプレキャスト壁高欄を採用した。

キーワード：床版取替え、急速施工、プレキャストPC床版、プレキャスト壁高欄

## 1. はじめに

東名高速道路沼津 IC～富士 IC 間床版取替え工事は大規模更新・修繕事業として、中日本高速道路(株)で最初の基本契約方式による工事であり、(株)ピーエス三菱・川田建設(株)・(株)駒井ハルテックの3社JVにより設計・施工中である。

沼津 IC～富士 IC 間の複数橋梁に対して床版取替えのほか、支承取替えなど、橋梁全体の設計・施工を実施中であ



図 - 1 橋梁位置図

り、工事は2018年の赤渕川橋（下り線）床版取替え工事<sup>1)</sup>を最初に、現在5期目となる2020年9月からの工事規制期間では、3橋の床版取替え工事を実施する。

## 2. 橋梁概要および工事概要

### 2.1 橋梁概要

江尾橋は、1969（昭和44）年に供用され50年が経過した鋼3径間連続鈹桁橋である。現地調査に基づくコンクリート床版の健全度評価結果により、床版取替えを伴う大規模更新の対象橋梁となっている。江尾橋の位置図を図-1、橋梁諸元を表-1、橋梁一般図を図-2に示す。

表 - 1 江尾橋橋梁諸元

工事名	東名高速道路（特定更新等）沼津 IC～富士 IC 間床版取替え工事（平成30年度）
発注者	中日本高速道路(株) 東京支社
工期	（対面通行規制期間） 2019年10月1日～12月6日
形式	鋼3径間連続鈹桁橋
橋長	114.9 m
支間長	35.0 + 44.0 + 35.0 m
有効幅員	11.345 m（更新前） 11.720 m（更新後）
施工者	(株)ピーエス三菱・川田建設(株)・(株)駒井ハルテック JV



\*1 Katsuhiko KITSUGI

中日本高速道路(株)  
東京支社  
富士保全サービスセンター



\*2 Shota UMEZAWA

中日本高速道路(株)  
東京支社 保全・サービス  
事業部構造技術課



\*3 Kuniyasu ENDO

(株)ピーエス三菱・  
川田建設(株)・  
(株)駒井ハルテック JV



\*4 Teizaburo HANAFUSA

(株)ピーエス三菱・  
川田建設(株)・  
(株)駒井ハルテック JV

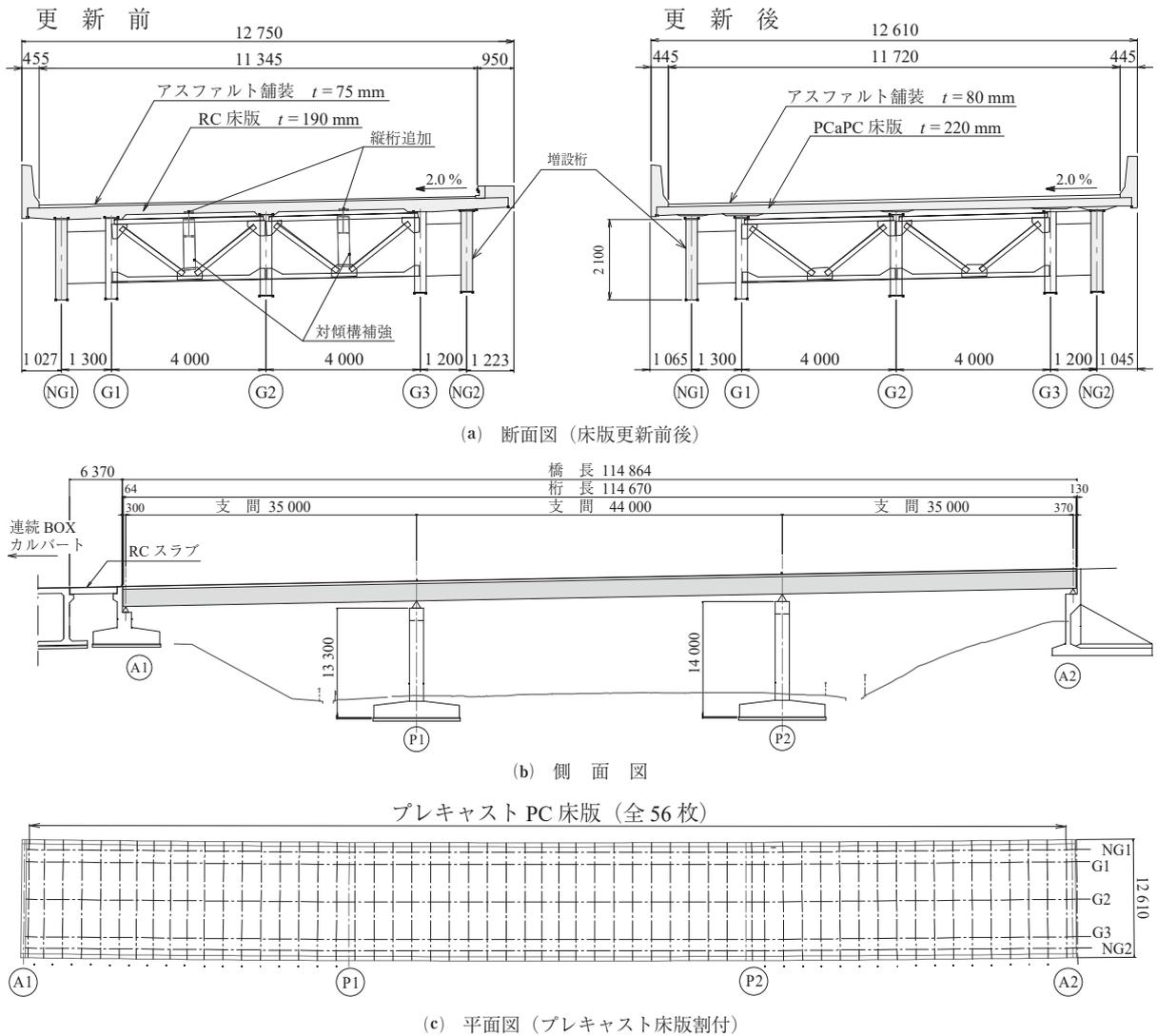


図 - 2 橋梁一般図

本橋の A1 側は連続ボックスカルバートが設置されており、江尾橋とは鉄筋コンクリート（以下、RC）のアプローチスラブで接続されている。

本橋のこれまでの主な補強履歴として、①昭和 46 年に RC 床版支間中央に縦桁（ストリンガー）を追加、②平成 9 年に落橋防止などの耐震補強のほか、路肩側の壁高欄更新にあわせ建設時の 3 主桁を 5 主桁に増設、③平成 10 年に橋脚の RC 巻立て補強などを行っており、これら既設の補強履歴を考慮して詳細設計を実施した。

なお、東名高速道路では多くの橋梁で既設 RC 床版の上面増厚が実施されているが、本橋では未実施であった。

## 2.2 工事概要

江尾橋（上り線）の床版取替え工事は、3 期目の工事規制となる 2019 年秋に実施した。本路線の社会的影響を考慮し、床版取替え工事に伴う対面通行規制期間を、これまでの 88 日間から 68 日間に短縮することとした。

このため PCaPC 床版による床版取替えと合せ、工事規制期間短縮のため、壁高欄に新たに開発したプレキャスト壁高欄を本基本契約工事で初めて採用した。

## 3. PCaPC 床版および PCa 壁高欄の概要

### 3.1 PCaPC 床版の構造

既設鋼桁照査の結果、建設後に設置した増設桁の残置により主桁の全体補強量を少なくすることができることから、増設桁は撤去しない方針とした。ただし増設桁には大きな荷重が作用することが想定されていないことから、床版自重などの死荷重がかからないようにするため、増設桁（NG1、NG2）上には、PCaPC 床版架設時に支点となる高さ調整ボルトを設置しないこととし、舗装などの後死荷重や活荷重は負担させることからスタッドを配置し主桁と一体化した。

このため架設時と完成時の施工ステップを考慮した支持条件（3 点と 5 点）で床版設計を行っている。図 - 3 に床版断面図を示す。

床版厚は耐久性照査の結果、標準の 220 mm とし、床版同士の接合にはマッスル工法<sup>2)</sup>を採用した。PCaPC 床版の標準断面を図 - 4、継手断面を図 - 5 に示す。

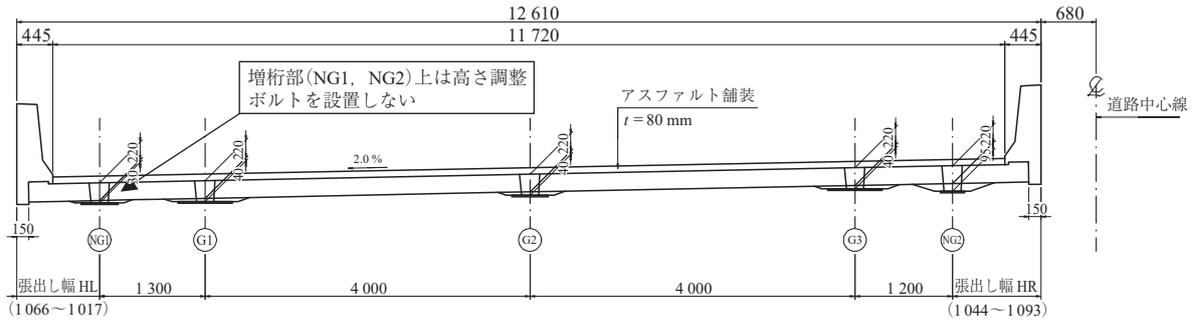


図 - 3 床版断面図

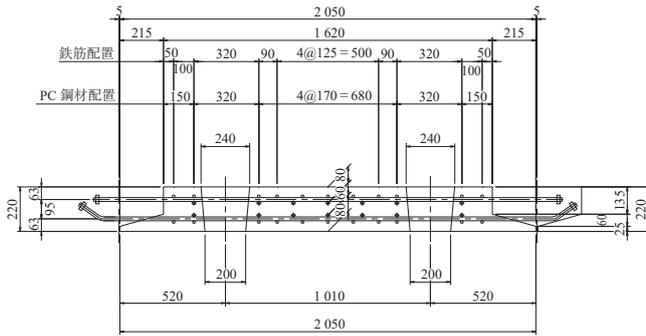


図 - 4 PCaPC 床版断面図

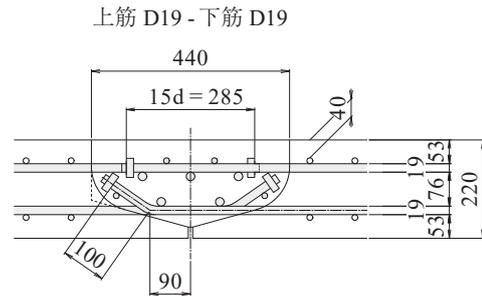


図 - 5 継手断面 (支間部)

### 3.2 PCa 壁高欄の構造

本橋梁では工事規制期間内の現地作業を極限まで省力化するために開発した PCa 壁高欄 (名称: フルキャスト壁高欄<sup>3)</sup>) を採用した。

この PCa 壁高欄はせん断キーにより衝突荷重を伝達する構造で, PCaPC 床版架設後は目地部にモルタルを充填するのみの構造としている。せん断キーの形状は通信管路の配置を考慮しており, 本橋では路肩側に 6 条配置している (図 - 6)。

PCa 壁高欄の採用により, 高速本線上での鉄筋・型枠組立作業・生コン打設回数が減少し, 雨天による工程への影響も少なくなるため, 工程管理上有利となる。

NEXCO 試験法 441 による衝突試験を施工技術総合研究所で実施し性能を確認している (写真 - 1)。



写真 - 1 PCa 壁高欄性能確認試験状況

## 4. PCaPC 床版および PCa 壁高欄の製作

### 4.1 PCaPC 床版および PCa 壁高欄の製作

PCaPC 床版は (株) ピーエスコンクリート滋賀工場にて製

作した。PCa 壁高欄は工場の製作工程と工場ヤードの制約から, 本橋では東名高速道路の橋梁下に整備した現場施工ヤードに PCaPC 床版を搬入後, 製作した。

写真 - 2 に工場での PCaPC 床版の製作状況を, 写真 - 3 に現場ヤードでの PCa 壁高欄の製作状況を示す。

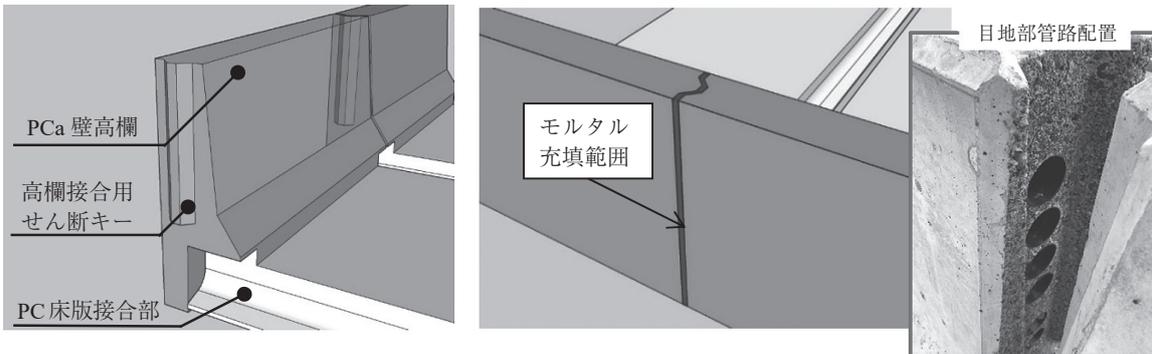


図 - 6 PCa 壁高欄構造



写真 - 2 PCaPC 床版（工場）製作状況



写真 - 3 PCa 壁高欄（現場ヤード）製作状況

#### 4.2 施工性確認試験

マッスル工法とフルキャスト壁高欄の同時採用は、本工事が初めての施工事例となることから、事前に施工性確認試験を実施した。施工性確認試験は、現場施工ヤードにおいて実物の PCaPC 床版を使用した架設試験と実物大の PCa 壁高欄の試験体を用いた接合部の無収縮モルタル充填性確認試験を実施した。

架設試験は、接合面が床版継手部と壁高欄にあるため、架設時の互いの干渉や、床版継手の鉄筋干渉・配筋の施工性確認のほか、壁高欄内の通信管路用のジョイントの施工性について確認・検証した。

壁高欄接合部の無収縮モルタル充填性確認試験は、型枠に透明なアクリル板を使用し実際の充填状況を目視で確認し、検証を行った。両試験とも大きな不具合もなく確実

に施工できることが確認できた。施工面・安全面において事前に検証できたことは非常に有益であった。

架設試験状況を写真 - 4 に、無収縮モルタル充填性確認試験の試験体を写真 - 5 に示す。

### 5. 規制期間中の施工について

#### 5.1 PCaPC 床版の架設

耐荷力の制約から、江尾橋 A1 側の RC スラブ上に、クレーンを配置できないことから、A1 から A2 側に片押しで床版の撤去・PCaPC 床版の架設を行う必要があった。また住居が隣接するため、夜間作業は行わず昼間のみの施工であった。

床版架設速度は標準的な箇所では 3～4 枚/日であり、架



写真 - 4 施工性確認試験状況（架設試験）



写真 - 5 施工性確認試験状況（充填確認試験後）

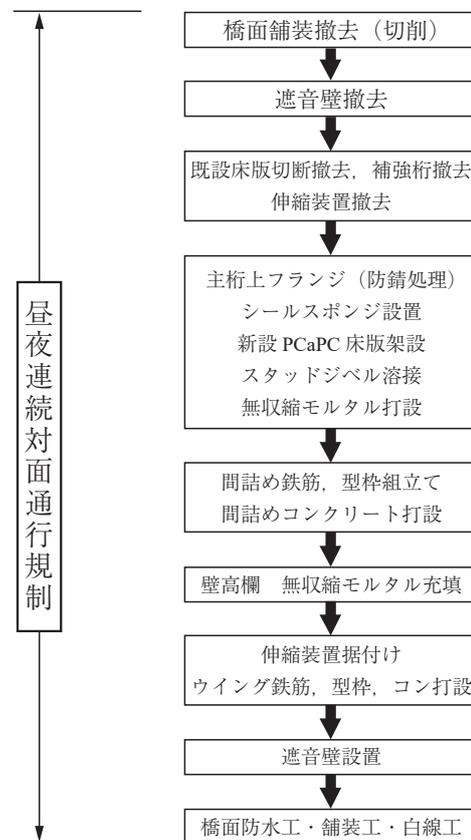


図 - 7 施工フロー

設の最終径間（P2～A2）は77000Vの高圧架空線との交差による上空制限があり、クレーンの旋回に制限があることから、2～3枚/日となった。図-7に施工フローを示す。

床版更新後は建設時から追加設置された縦桁（ストリンガー）が不要となるため、PCaPC床版架設時に撤去を行っている。図-8に全体工程表を示す。200tクレーンによる架設状況の全景を写真-6、高圧線交差部での架設状況を写真-7に示す。

PCaPC床版の架設では、先に架設した床版との床版継手同士の取り合いに加え、PCa壁高欄の管路工ジョイントとの取り合いに留意する必要がある。この架設時の接合部付近の状況を写真-8に示す。

工種	2019年（令和元年）			
	9月	10月	11月	12月
中分仮設連絡路 設置・撤去	●	●		●
床版取替え工		●	●	●
舗装工				●
対面通行規制		68日間		●

図-8 2019年秋期床版取替え全体工程



写真-6 200tクレーンによる架設状況



写真-7 高圧線位置の架設状況

## 5.2 PCa 壁高欄の施工

PCaPC床版の架設、および床版間詰めコンクリートを打設後にPCa壁高欄の接合部に特殊繊維入りの無収縮モルタルを充填し連続化する。充填性確認試験時と同様に、型枠に透明なアクリル板を使用することで目視にて充填状況を確認しながら実施した。

PCa壁高欄目地部（無収縮モルタル充填後）の状況写真を写真-9、壁高欄施工後の橋面状況を写真-10に示す。



写真-8 架設状況（接合部付近の状況）



写真-9 PCa壁高欄目地部  
（無収縮モルタル充填後）



写真-10 PCa壁高欄施工後橋面状況写真

## 6. ICTの活用

PCaPC 床版の工場製作時に個別の識別情報を付与した IC タグを床版内に埋設し、工場から出荷、現場での受入れ、架設までの一元管理システム（図 - 9）を使用した。トレーサビリティ管理として、床版ごとの製作図のほか、各種品質試験記録などが参照可能なシステムとした。これらの情報はタブレット端末にて随時確認ができるため、関係者間での素早い情報共有が可能となった。製品情報は WEB データベース上から検索し表示するシステムとしているため今後も機能の追加が可能である。このため、施工時の生産性向上のためのシステムに留まらず将来の維持管理への活用などにも適用可能である。

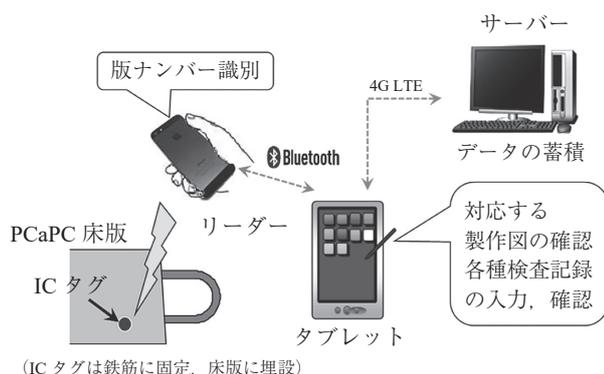


図 - 9 IC タグを使用した一元管理システム

## 7. おわりに

本 IC 間の床版取替え工事は、2017 年 6 月から始まり、本橋で 3 期目の交通規制となる。そして 2020 年 10 月からは 5 期目の床版取替えを控えている。本工事報告の 3 期目の対面通行規制では、中央分離帯仮設連絡路の施工から始まり、荒久橋（上り線）の床版取替えと合せ、同時に 2 橋の施工を無事完了した。江尾橋の工事完了状況を写真 - 11、12 に示す。

本工事は東名高速道路という日本の東西を結ぶ物流の大動脈の工事であることから、品質やさらなる安全性が求められるほか、交通規制期間の短縮が社会的要請となっている。

今回実施した継手工法による PCaPC 床版や、PCa 壁高欄といったプレキャスト技術の採用は、規制期間中の現場施工の省力化・工程短縮に大きく貢献できた。

ただし、本橋では工場の制約から PCa 壁高欄を現場ヤードで製作したが、この事前の壁高欄製作工にかかる労力は大きな問題であった。これは今後全国でさらに工事量が増加する床版取替え工事でも同様の問題となる。今後は PCaPC 床版の製作と合せ、工場での壁高欄製作を行うため、生産性向上と合せた生産システムを構築することが喫緊の課題である。

現在、沼津 IC～富士 IC 間の本工事では、床版取替え以

外に塗替塗装工・支承取替え工・鋼桁補強工などの複数工種を施工中である。また、鋼桁橋のほかに鋼トラス橋の床版取替え工・桁補強工や、プレストレストコンクリート橋の外ケーブル補強工事などを実施する予定となっている。次回 2020 年秋の 5 期目の工事規制期間では、同時に 3 橋の床版取替えを実施する。

最後となるが本稿が同種工事の参考になれば幸いである。



写真 - 11 完成状況（橋面上）



写真 - 12 完成状況（上空俯瞰）

### 参考文献

- 1) 森本康之, 藤本貴正, 遠藤之康, 本間 元: 東名高速道路 赤川橋床版取替え工 - 移動式防護柵を用いた対面通行規制での床版取替え -, プレストレストコンクリート, Vol.60, No.5, pp.29-34, 2018.9
- 2) 久徳ら: 新しい継手構造を適用したプレキャスト PC 床版の疲労耐久性確認試験, 第 27 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, pp.375-378, 2018.11
- 3) 川中ら: PC 床版と同時架設するプレキャスト壁高欄の開発, 第 28 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, pp.337-340, 2019.11

【2020 年 9 月 29 日受付】