

# RC床版取替工事におけるFRP型枠の採用 —九州自動車道・向佐野橋—

## Adoption of FRP Form for Replacement of RC Slab —Mukaizano Bridge of Kyushu Expressway—

桑山豊六\*<sup>1</sup> 藤田学\*<sup>2</sup> 久保圭吾\*<sup>1</sup>  
Toyomu KUWAYAMA Gaku FUJITA Keigo KUBO

### Summary

This construction involved repairing the slab of the Mukaizano Bridge of Kyushu Expressway, ordered by NEXCO, West Nippon Expressway Company Limited. FRP forms were used for the cast-in-place concrete work of the overhanging parts of the slab and the balustrades of the bridge in order to prevent the falling of concrete in the future and to shorten the construction period, considering that the bridge is an overpass of JR's Kagoshima Honsen Line.

キーワード：FRP型枠、RC床版取替工事、コンクリート剥落防止、交通規制

### 1. はじめに

向佐野橋は、九州自動車道の重交通区間である太宰府IC～筑紫野IC間に位置し、単径間RC中空床版橋、4径間連続鋼鈹桁橋、2径間連続RC中空床版橋の3連から構成される。向佐野橋の位置図を図-1に示す。1975年に供用開始後30年以上が経過しており、コンクリートの劣化・損傷が問題となっている。特に4径間連続鋼鈹桁橋のRC床版は、これまでに数回の補修・補強を繰り返してきたが、RC床版全体の健全性が著しく低下しているため、抜本的な補修対策が必要となった。

本工事は、日交通量約10万台の重交通区間であることから、渋滞の原因となる車線規制の期間を短縮することを目的とし、プレキャストPC床版を用いた全面取替工法を採用した。床版張出し先端部および壁高欄部分については場所打ちコンクリートとなるが、桁下をJR鹿児島本線が通っているため、将来の剥落防止および工程短縮などを考慮してFRP製の型枠を採用した。

本工事において、当社の所掌範囲はFRP型枠の製作・運搬までとなり、現地の架設・施工はオリエンタル白石株式会社所掌となる。本稿では、FRP型枠を中心に向佐野橋の床版取替工事について報告を行う。



図-1 位置図

### 2. 工事概要

構造一般図を図-2、断面図を図-3に示す。

損傷が著しい鋼鈹桁橋のRC床版を新規に取替える際、交通規制を行う必要がある。本工事では、LCCや社会的影響度（車線規制期間の渋滞損失）、施工性、維持管理性などを比較した結果、プレキャストPC床版を用いて床版全幅を一括で取替える案を採用した。本橋は上下線それぞれ3車線ずつの幅員構成となっており、上り線の

\*<sup>1</sup> 橋梁事業本部 技術本部技術部技術グループ課長代理

\*<sup>2</sup> 橋梁事業本部 技術本部技術部技術グループ

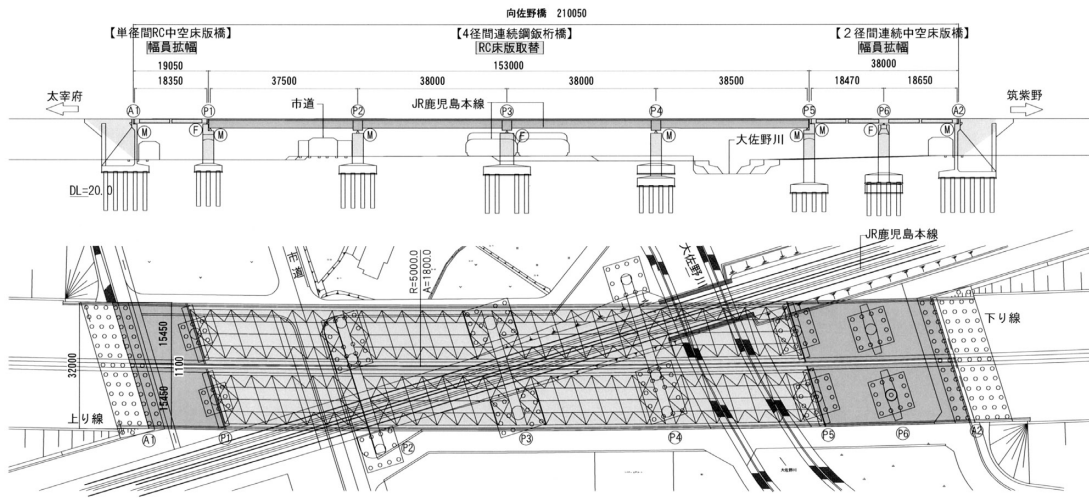


図-2 構造一般図

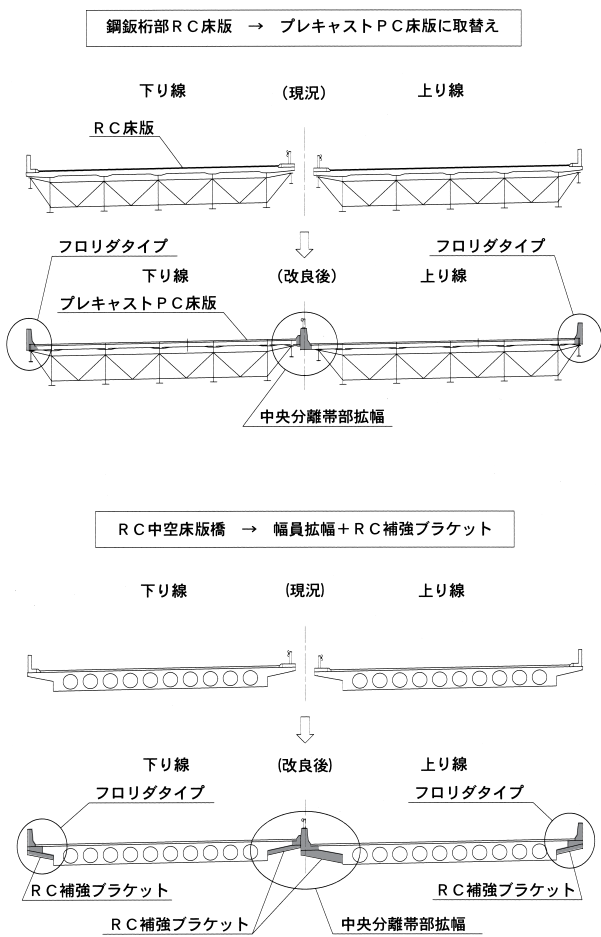


図-3 断面図

床版を取替える際は下り線を2車線+2車線（1車線当り3.250m幅）の幅員構成に変更して車両を通行させた。下り線の床版を取替える場合も同様に、上り線に上下2車線を配置した。

しかし、既設のRC床版全幅では上下2車線（計4車線）を確保することができないため、中央分離帯部分を拡幅する必要が生じた。また、既設の壁高欄形状が旧型の直壁タイプであったため、これをフロリダタイプに変更することにより、地覆幅を狭くして車両通行可能範囲を拡大した。

鋼桁橋に隣接するRC中空床版橋は、床版の取替えは必要ないが、鋼桁橋の車線切り替えに伴い、同様に中央分離帯部分の床版拡幅と路肩側の壁高欄形状の変更を行った。ただし、中央分離帯側は床版拡幅により床版の張出し長が長くなり、既設の床版断面では輪荷重を支持することができなくなる。また、路肩側についても壁高欄をフロリダ型に変更することにより、輪荷重が張出し床版の縁端側に載荷され、既設床版の耐力を上回る結果となる。よって、RC中空床版橋の床版張出し部は、床版下面にコンクリートブラケットを追加設置して輪荷重に対する補強を行った。

鋼桁橋およびRC中空床版橋の床版張出し部と壁高欄は場所打ちコンクリートとなり、型枠を設置してコンクリート施工を行うが、車線規制期間を少しでも短縮するためにFRP製の埋設型枠を使用して脱枠工程を省略することとした。また、本橋梁はJR鹿児島本線や市道と交差しており、コンクリートの剥落などは重大事故につながるおそれがあるが、これに対してもFRP型枠の使用



写真一 JRとの交差状況



写真三 鋼桁部中央分離帯側のFRP型枠



写真二 市道との交差状況



写真四 RC中空床版部中央分離帯側のFRP型枠

により剥落防止効果が期待できる。一方、新設するプレキャストPC床版ではポリプロピレン繊維をコンクリートに混入して将来の剥落防止対策を行った。JRとの交差状況を写真一、市道との交差状況を写真二に示す。

### 3. FRP型枠の製作・設置

鋼桁橋は、外縦桁から外縦桁までの床版をプレキャストPC床版に取替え、その外側の張出し部を場所打ちコンクリートとするため、その部分の床版下面の型枠をFRP型枠とした。また、壁高欄部分も同様に外側の型枠にFRP型枠を使用した。鋼桁部中央分離帯側のFRP型枠設置状況を写真三に示す。

RC中空床版橋は、張出し床版先端部の床版下面と壁高欄外側、および橋軸方向に2mピッチで設置するRC追



写真五 RC中空床版部路肩側のFRP型枠

加補強ブラケットの下面と側面にFRP型枠を使用した。RC中空床版部中央分離帯側のFRP型枠設置状況を写真四、路肩側の設置状況を写真五に示す。

FRP型枠のパネル材は全てハンドレイアップで製作

し、板厚は6mmとした。RC中空床版部の追加補強ブラケットのFRP型枠は、幅500mm、高さ250mm～500mmの溝形で内部に補剛材を有する複雑な構造であるが、これもハンドレイアップで製作した。パネルとパネルを接続する平板部材や溝形部材、既設コンクリート桁と取り合うL形部材などは引抜き成形材を使用した。FRP材の色はコンクリートに合わせたグレーとし、顔料をFRP材料に混入して着色した。

#### 4. おわりに

本工事で採用したFRP型枠は、以下の特長を有する。

- ・鋼製型枠に比べて非常に軽量であるため人力で運ぶこともでき、施工性が良い。
- ・既設橋の補強工事などで死荷重の増加を抑制したい場合に効果的である。

・鋼材と違って錆の問題が無いため、永久型枠として使用することができる。

・現地での孔あけや切断などが容易にでき、既設構造との取り合い調整などを行うことができる。

今回のような型枠としての使用方法も含め、FRPの特長を活かしたその他の用途についても今後研究し、土木構造物の長寿命化や現場工期縮減などに貢献していきたいと考える。

最後に、本工事の施工にあたりご指導いただいた関係各位に紙面を借りて、厚く御礼申し上げるとともに、本報告が今後の同種橋梁の一助になれば幸いである。

#### <参考文献>

- 1) 山本, 今村, 三浦, 藤木: 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, 2011年3月

2011.5.9 受付

### グラビア写真説明

#### 東京国際空港A滑走路平行誘導路橋梁築造工事

東京国際空港（羽田空港）は、現在国内線主体でありながら利用者数は世界でも有数の規模で日本最大かつ東京、首都圏を代表する空港です。

本工事は、同空港内の国際線地区において、A滑走路平行誘導路の複線化に伴い誘導路橋梁を築造するものです。

本橋梁の架設場所が、空港アクセス道路上であることから空港制限区域内での施工に加え、架設時は供用中のアクセス道路に交通規制を要するため夜間の限られた時間で施工を行う必要がありました。こうした条件下で中央分離帯にベントを用いない大ブロック架設工法（750t吊クローラークレーン）がVE提案として採用され、最重要課題である通行車両の安全性確保と交通開放時刻の厳守を確実に実施することができました。（伊藤 浩之）

#### 富士高架橋

本橋の施工範囲は、富士高架橋（上り線）の本線P24から鋼15径間連続開断面箱桁およびBランプP31から鋼5径間連続開断面箱桁の詳細設計、桁製作、架設工事になります。付属工事として、排水装置工、上部工検査路工、桁内ステップ工、下部工検査路工、下部工付手摺工、P24昇降設備工、伸縮装置工、鳥害対策工の施工になります。床版形式は、分岐部および本線の送り出し架設部分の西富士有料道路上は合成床版で施工、それ以外はPRC場所打ち床版になり、Bランプは全て合成床版になります。西富士有料道路上の架設は、夜間全面通行止めで送り出し架設で施工しました。（清水 康史）

#### 美浦大橋

本橋は北海道美瑛市と浦臼町の市境に位置し、石狩川に架橋する支間長196mのニールセンローゼ橋です。施工範囲は製作、架設、ケーブル設置、床版、舗装です。ニールセンローゼの下路式アーチ橋で、床版はRC床版、ケーブルはPWSを使用しています。架設は仮栈橋・ベントを使用したクローラークレーン架設です。なお、形状管理・ケーブル張力導入については、張力管理システムを用いて精度の高い管理を実施しました。また、床版打設の際は打設範囲を全て完全防護を行うとともに、温度管理しながら、寒冷地におけるコンクリートの品質を確保しました。（齋木 敦）