

# 大谷橋下り線における半断面床版取替工法による施工

大阪支店 土木工事事部（広島支店駐在） 矢野裕基  
 (株)ピーエスケー 本社エンジニアリング部 杉本亨  
 大阪支店 土木工事事部（広島支店駐在） 江上真介  
 大阪支店 土木技術部（広島支店駐在） 川畑智亮

## 1. はじめに

大谷橋下り線は、中国自動車道の作東 IC－美作 IC 間に位置する橋長 98.0m の鋼 3 径間連続非合成鉄桁橋である。供用開始から 43 年が経過して既設 RC 床版の劣化損傷が顕在化したため、半断面床版取替工法によりプレキャスト PC 床版に取替えることになった。常時 1 車線を供用させながら本工法の採用は上り線に続き 2 例目となる。本稿では上り線の施工報告<sup>1)</sup>で記載漏れた点に加え、その後改善を行った架設機や施工手順を中心に施工の詳細について報告する。

## 2. 工事概要

表-1 に工事概要を、写真-1 に大谷橋の全景を、図-1 に施工フローを示す。前年の上り線施工と同様、下り線の施工もゴールデンウィーク明けから交通規制を行い、盆休み前までの期間で一期施工として追越車線側を取替え、盆休み明けから雪氷対策期前までの期間で二期施工として走行車線側を取替えた。二期施工時の断面図を図-2 に示す。

表-1 工事概要

工事名	中国自動車道(特定更新等) 大谷橋他 2 橋床版取替工事
発注者	西日本高速道路(株) 中国支社
工事場所	自) 兵庫県佐用郡佐用町横坂, 至) 岡山県美作市北山



写真-1 大谷橋全景(下り線施工前)

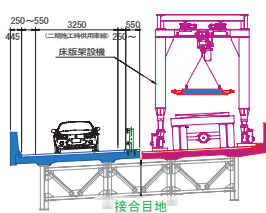


図-2 二期施工時の断面図

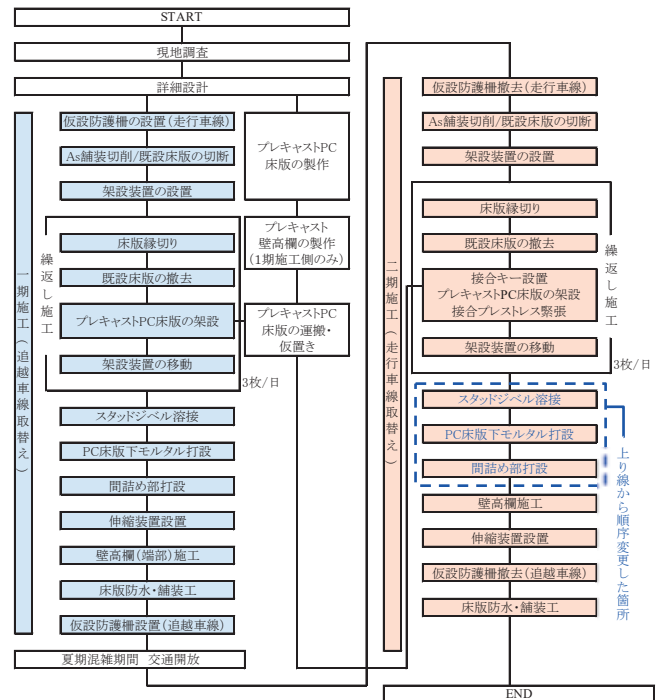


図-1 施工フロー (概要)

の多い上部手摺については、折り畳み形状とし組立作業の省力化に配慮している。また現場での組解体でクレーンが不要な自立式構造とし、運搬車輛への積み込み、積み下ろし、設置を架設機自身で行うことを可能としている (写真-3)。

### 3.2 架設機的主要な改善点

#### 3.2.1 自動水平調整機能の設置

架設機の支持脚は 4 本で構成されており 1 台の油圧ポンプにより操作しているが、各支持脚の反力差により動作速度に差が生じ、架設機が大きく傾く危険性があり、回避するためには途中何度かの水平調整が必要であった。そのため、架設機に傾斜センサーを設置し、専用制御盤 (写真-4) を製作することで一連の調整を自動化し、設定した勾配を超えないように自動で調整を行えるようにした。本機能により支持脚長の差による架設機の転倒リスクを抑え、作業の省力化に繋がった。



写真-2 運搬状況



写真-3 脚の拡張・伸長状況

## 3. 半断面床版架設機の特徴と改善点

### 3.1 架設機的主要な特徴

ピーエスケー社の保有する半断面床版架設機(以下、架設機)は使用実績が少ないため、過去施工時の課題を反映し、都度改良を施している。本架設機は狭隘な道路の床版取替を目的とした架設装置(天井クレーン)のため、自身運搬時(写真-2)には通常の特種車両許可申請で通行可能なサイズに収め、現地組立ての部品点数をできる限り減らしている。特に点数

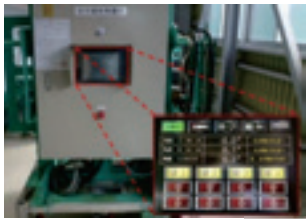


写真-4 制御盤



写真-5 脚部連結トラスと屋根材



写真-6 CCDカメラ使用状況



写真-7 架台を用いた2次緊張(上り線施工時)

### 3.2.2 脚部連結トラスの設置

架設機の支持脚は各脚独立した構造となっており、最大伸長時(5m程度)の水平力に対する剛性が不安視されたため、脚部の剛性を上げる改善を施した。写真-5に示すように橋軸方向をトラス材で繋ぎ、作業時の架設機の揺れおよび移動時の脚開きを抑え安定性を向上させた。

### 3.2.3 舵取り機能付き走行装置の設置

架設機は専用の軌条を介し施工ステップ毎に移動を行う。開発当初は手動式の牽引装置であり作業性が悪く、上り線施工前に車輪型の電動駆動装置に仕様を改善し作業性を向上させた。下り線では更に当該移動装置にハンドル型の舵取り機能を追加し、多様な橋梁線形に対応できるよう改良を施した。

### 3.2.4 シート式屋根材の設置

床版取替工事には必ず旧床版撤去後の鋼桁上フランジ面のケレン、防錆材の塗布作業があるが、雨天時には雨水が入り込まないよう都度改良が必要となる。本工事では架設機上面にシート式屋根を常設することで雨天時の養生設置を不要とした。シート屋根材はトラス材側面鋼板と合わせ、架設機側面から広範囲にわたり常時風雨の侵入を防ぐことで雨天時の施工性が向上した。また作業場を日陰とし夏場の熱中症対策にも一役買うことができた。シート式屋根材を写真-5に示す。

## 4. 半断面施工の課題と改善点

### 4.1 床版切断時の安全性

既設床版の撤去のための切断時において、鋼桁上フランジを損傷させる恐れがあり、損傷防止対策を安全に行うことが求められる。本工事では床版厚と上フランジ厚を切断箇所ごとに測定してコンクリートカッターの切断深さを管理することに加え、床版下面に CCD カメラを配置して、床版上面から確認しながらの作業とした。CCD カメラ使用状況を写真-6に示す。床版下面は切断の振動により劣化した床版が剥落する恐れがあり、通常配置する床版下面の目視確認者を不要としたことでリスクを大幅に低下させることができた。と考える。

### 4.2 床版の接合緊張

上り線では間詰めコンクリートの打継ぎ目部にプレストレスを導入することを目的として、接合緊張は二期施工の床版架設時と間詰めコンクリート施工後の2回としていた(写真-7)。しかしながら、床版架設時の1回のみとするを目的に、接合目地を反映した試験体による輪荷重走行試験を実施した。その結果、プレキャスト PC 床版の経時的なたわみの増加はなく、間詰めコンクリートの打継ぎ部にもひび割れ等の変状は発生しなかった。また、滞水試験において漏水も確認さ



写真-8 下り線の緊張状況



写真-9 接合目地部の汚れ防止

れなかったことから、接合緊張を1回のみとした場合でも100年相当の疲労耐久性が確保できたと考える。下り線の施工では2次緊張が無いことで、緊張架台の設置が不要となり、架設機のみでの緊張作業が可能になったことで、施工性が向上した(写真-8)。また、上り線では間詰め工、2次緊張後にジベル溶接などの床版定着工を実施したが、下り線では図-1の施工フロー青文字箇所を示すように、二期施工においても床版定着工の後に間詰め工を実施する標準的な施工順序とした。

### 4.3 供用中の接合目地部の汚れ防止対策

二期施工版は接合部の緊張により据え付け高さが決定されるため、一期施工の架設と接合目地構造の精度が重要となる。そのため、下り線ではシーすやガイドキー部を養生して汚れ防止対策を行い(写真-9)、接合前に清掃した。特に、一期施工版の接合目地部が横断勾配の低い側の場合は、雨水の排水処理方法や水切り処置を計画することが望ましい。

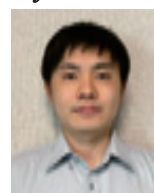
## 5. おわりに

本現場の床版取替工では、架設機の改善、特に車輪に舵取り機能が追加されたことで、架設機が進行方向を変える橋脚上において、施工がスムーズかつ安全に行うことができた。また、上下線の2回の半断面施工によって、細部の工夫や段取りなどを考慮して施工性や安全性を改善できた。

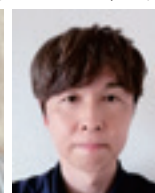
## 6. 参考文献

- 1) 江上真介ら：半断面床版取替工法を採用した大谷橋上り線の施工報告、プレストレストコンクリート工学会 第30回シンポジウム論文集, pp. 85-88, 2021

**Key Words** : 半断面施工, 専用架設機, 輪荷重走行試験



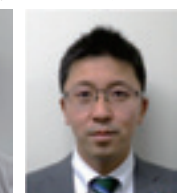
矢野裕基



杉本亨



江上真介



川畑智亮