

沖縄自動車道 床版取替え工事の設計・製作・施工

— 許田^{きよだ}高架橋 A1-A2 (上り線) —

大阪支店	土木技術部 (九州支店駐在)	香田真生
大阪支店	土木工事部 (九州支店駐在)	田中新二
大阪支店	土木工事部 (九州支店駐在)	緒方仁一
大阪支店	土木工務部 (九州支店駐在)	川口瑞穂

概要：沖縄自動車道の北部区間（石川 IC～許田 IC）は、塩害劣化に対しての部分補修が行われてきたが、抜本的な対策として、本工事では、許田高架橋 A1-A2（上り線）の床版取替えを行った。本橋の現況は、橋長 304.0m、有効幅員 9.0m のグレーティング (I 形鋼格子) 床版を有する鋼 (2+3+2+3) 径間連続非合成 5 主鈹桁橋である。契約工期は、2022 年 1 月 21 日～2024 年 1 月 10 日の 720 日間で、終日対面通行規制期間は 101 日間（宜野座 IC～許田 IC）であった。対面規制期間については昼夜施工にて、既設床版を撤去し、PCa (プレキャスト) PC 床版を用いた床版取替えを行い、規制解除までを行った。本工事における、詳細設計、床版の工場製作および現場施工での省力化や生産性向上に向けた取組みについて述べる。

Key Words：自動製図システム、水切り一体製作、MuSSL 工法、3D スキャナ

1. はじめに

沖縄自動車道の北部区間（石川 IC～許田 IC）は、沖縄海洋博覧会の関連事業として 1975 年に開通した。本路線は、高温多湿な亜熱帯地域に位置し、飛来塩分も多く厳しい腐食性環境にあることに加え、建設当時は塩化物総量規制前であったことから、十分に脱塩処理されていない海砂がコンクリートの細骨材として使用されており、塩害による劣化が生じていた。塩害劣化に対しての部分補修が行われてきたが、抜本的な対策として、本工事では、許田高架橋 A1-A2（上り線）の床版取替えを行った。本工事の終日対面通行規制期間においては昼夜施工が必要になるなど、様々な場面で時間的な制限が厳しい条件であり、詳細設計、PCa (プレキャスト) PC 床版の工場製作および現場施工での省力化や生産性向上に向けた取組みについて述べる。

2. 概要

2.1 橋梁概要

許田高架橋 A1-A2（上り線）の現況は、橋長 304.0m、有効幅員 9.0m のグレーティング (I 形鋼格子) 床版を有する鋼 (2+3+2+3) 径間連続非合成 5 主鈹桁橋である。沖縄自動車道の終点近く (KP56.899～KP57.203) に位置し、国道 (A1 側) への取付け部であるため、平面曲線 R=250m、横断勾配 10.0% の線形条件であり、視距拡幅が考慮された全幅員となっている。また、海岸線に近い架橋位置であり、塩害の対策区分 S^{II} となる。



香田真生



田中新二



緒方仁一



川口瑞穂

ムを適用した。音声入力ソフト、ヘッドセットおよびタブレットの組合せにより、音声認識により測定値を帳票にハンズフリーで入力可能となる出来形検測効率化システム(写真-2)を適用し、型枠やかぶりの検測、床版の出来形検測および出来形調書作成の省力化を図った。

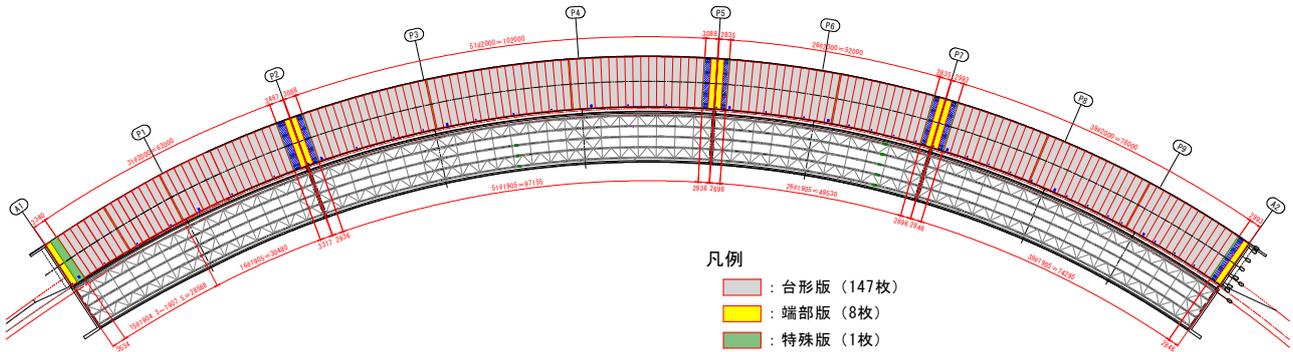


図-4 PCaPC床版の割付け図



写真-1 水切り部の一体製作



写真-2 出来形検測効率化システムの適用状況

3.2 現場施工での取組み

現場での床版間詰め部の底版型枠作業を不要とするため、PCaPC床版はアゴ付きの形状とした。また、桁下道路が並行・交差しているため、クレーン等により側面から間詰め部に鉄筋を挿入する必要がなく、アゴ付き形状にも対応できる MuSSL 工法³⁾を適用(写真-3)した。当初、桁端部は場所打ちにより床版を構築する計画であったが、伸縮装置の設置部(切欠き)も含めて PCa 化した端部 PC 版(写真-4)を配置した。狭隘な施工スペースでの型枠・鉄筋の作業を削減し、現場作業の省力化を図った。

一方、PCaPC床版の架設の前作業として、既設床版を撤去した後に鋼桁の上フランジ上面をケレンし、防錆処理やフランジシールを接着する作業がある。当作業は降雨による影響が及ぶため、雨天による作業の遅延等を回避するため、可搬式の雨天対応屋根設備を設置(写真-5)して対応した。

また、夜間施工となる PCaPC 床版の架設作業を円滑とするため、3D レーザースキャナを用いた事前測量(写真-6、写真-7)を行い、鋼桁上フランジの平面位置および高さについて、予め詳細に把握した。

測量による上フランジの実測位置にもとづき、PCaPC床版の架設の位置・高さの施工シミュレーションを行った。シミュレーション結果を反映した計画・架設により、調整作業や手戻り作業による遅延を回避できた。

業務の効率化として、設計・製作・施工のデータ等やりとりの連携、および現場内(事務所と現場)での



写真-3 アゴ付き MuSSL(マッスル)工法

データ等やりとりの連携による生産性向上のため、業務データのクラウド化（fileforce の利用）を行った。携帯電話（smartphone）からも業務データへのアクセスが可能なシステムであり、どこにいても図面や資料の確認が可能となり、確認のために現地から事務所へ移動する時間の削減や業務の円滑な伝達・共有を図ることができた。



写真-4 端部 PC 版



写真-5 雨天対応屋根設備の設置状況



写真-6 3D レーザースキャナ (桁下より)



写真-7 3D レーザースキャナ (橋面より)

4. おわりに

終日対面通行規制期間においては、昼夜施工が必要となる施工条件であったが、省力化や生産性向上に向けた取組みにより、2023年4月21日に対面規制を解除（写真-8）でき、翌年1月に工事が完了した。本工事の設計・製作・施工にあたり、ご指導・ご協力を頂いた関係各位に深く感謝の意を表します。また、本稿が、同種床版取替え工事での計画の参考となれば幸いである。



写真-8 対面規制解除前の全景(A1側より)

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋編，pp.174-179，2012.3
- 2) 桐川潔，植村典生，藤田知高，高田伸昭：プレキャスト PC 床版の設計における生産性向上のための一考察，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，Vol.30，pp.277-280，2021.10
- 3) 久徳貢大，志道昭郎，諸橋克敏：既設鋼道路橋 RC 床版の更新技術—高耐久なプレキャスト PC 床版の開発—，コンクリート工学，Vol.57，No.5，pp.397-402，2019.5