

大規模更新

沖縄自動車道 床版取替え工事の設計・製作・施工

— 許田高架橋 A1-A2 (上り線) —



香田真生

大阪支店 土木技術部
(九州支店駐在)

田中新二

大阪支店 土木工務部
(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

大阪支店 土木工務部
(九州支店駐在)

概要

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いたこともあり、塩害による劣化が生じていた。塩害劣化に対する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 主桁橋である。沖縄自動車道の終点近くで、国道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。本工事施工後の断面図を図-1 に示す。

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。また、施工条件としては、貸与された架設機による床版架設であり、PCaPC 床版の重量は 15t 以下に制限する必要があった。設計、工場および現場の概略実施工程表を図-2 に示す。本工事における、詳細設計、PCaPC 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。

設計・製作・施工

1. 詳細設計・工場製作での取組み

詳細設計の開始より、約 5 ヶ月後には PCaPC 床版の製作を開始する必要があり、本工事の段階では本格稼働前であったが、当社にて開発した PCaPC 床版自動製図システムを試行的に適用し、図面作成の期間短縮・生産性向上を図った。一方、平面曲線が単 R で幅員一定の区間が大部分であり、鋼桁も曲線桁であったことから、PCaPC 床版の形状を統一化するため、台形版を標準とした割付けにした。

PCaPC 床版の製作は、当社の久留米工場にて行った。製作した床版は沖縄へ海上輸送する必要があり、床版 156 枚の製作期間は約 5 ヶ月半と限られた。工場作業および現場作業の両者ともに省力化を図るため、床版と水切り部を同時に打設する一体製作を行った。なお、プレテンション導入のために PC 鋼材を切断する必要があるが、切断処理のための空隙部を設け、ガス切断機により PC 鋼材を切断し、繊維入りの無収縮モルタルにて空隙部を充填する方法とした。

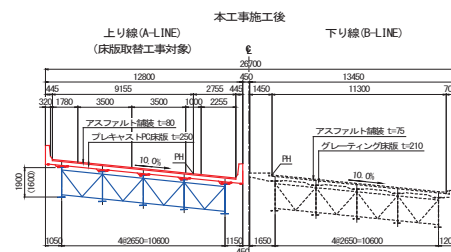


図-1 本工事施工後の断面図

西暦	2022年												2023年											
	月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
設計																								
工場																								
現場																								

図-2 概略実施工程表

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 (写真-1) を適用した。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、伸縮装置の設置部も含めて PCa 化した端部 PC 版を配置した。狭隘な施工スペースでの型枠・鉄筋の組立作業を削減し、現場作業の省力化を図った。

一方、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 床版を架設する位置・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。

3. 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 日に規制解除 (写真-2) ができ、翌年 1 月に工事が完了した。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-1 アゴ付き MuSSL (マッスル) 工法



写真-2 規制解除前の全景 (A1 側より)

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