

PC 6 径間連続箱桁橋のひび割れ抑制対策

広島県土木施工管理技士会

(株)ビーアールホールディングス 極東興和株式会社

現場代理人

監理技術者

工事主任

清岡 隆 二〇

吉盛 一生

守谷 勝利

Ryuji Kiyooka

Issei Yoshimori

Katutoshi Moriya

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：浜田・三隅道路内田高架橋
PC 上部工事
- (2) 発注者：中国地方整備局浜田河川国道事務所
- (3) 工事場所：島根県浜田市内田町
- (4) 工期：平成25年6月21日～
平成26年7月30日

浜田・三隅道路は、朝夕の交通渋滞の解消、高い交通事故致率の解消、救急搬送時間の短縮、代替路の確保の役割を担った全長14.5kmの自動車専用道路整備事業の一部である。本稿は内田高架橋PC 上部工事におけるコンクリートの品質・耐久性の向上対策として実施した取り組みについて報告するものである。

2. 現場における問題点

本橋は、箱桁断面特有の主桁ウェブと上床版の水平打継目(図-1)や1径間毎の分割施工に伴う鉛直打継目(図-2)を有することから、新旧材令差等に起因するひび割れの発生が懸念される。また、架橋箇所は日本海沿岸の地域に位置するため、長期供用中の凍結防止剤散布や塩分飛来等による塩化物の供給が見込まれる。

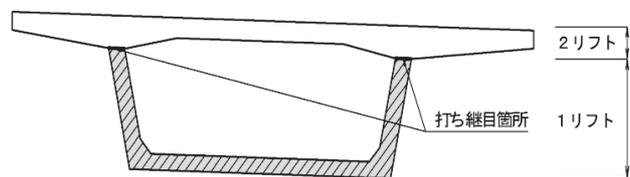


図-1 水平打継目箇所

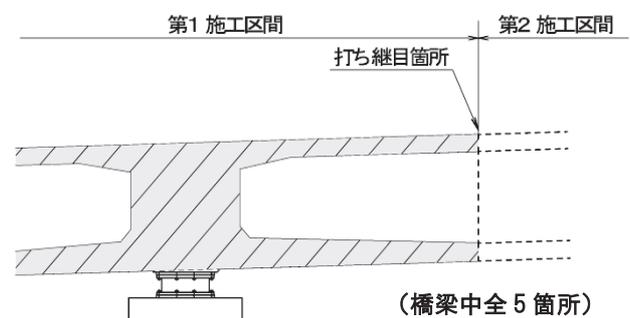


図-2 鉛直打継目箇所

これらのことから、構造物の長期耐久性を確保する上で、ひび割れを抑制し、コンクリート中への鋼材腐食因子の浸入を抑制することが重要と考えた。

3. 工夫・改善点と適用結果

ひび割れ抑制対策として、主桁コンクリートに収縮低減タイプの高性能 AE 減水剤を添加し、さらに上床版コンクリートには膨張剤を併用して、コンクリートの収縮低減を図った。

(1) 高性能 AE 減水剤（収縮低減タイプ）

収縮低減タイプの高性能 AE 減水剤は、従来の高性能 AE 減水剤による乾燥収縮の抑制効果（単位水量の低減）に加え、乾燥収縮および自己収縮を低減する成分が添加されたハイブリッドな混和剤であり、大幅な収縮低減効果が期待できる。

(2) 「長さ変化試験」の実施

混和剤（材）をパラメータとした3種類の配合について試験練りを行い、各供試体を用いた「長さ変化試験」を実施することで収縮低減効果の確認を行った。

- ①高性能 AE 減水剤（標準タイプ）
- ②高性能 AE 減水剤（収縮低減タイプ）
- ③高性能 AE 減水剤（収縮低減タイプ）+膨張剤

表-1 長さ変化試験結果

供試体タイプ	①標準	②収縮低減	③収縮低減+膨張材	②/①	③/①
長さ変化率 (26週)	-688×10^{-6}	-568×10^{-6}	-480×10^{-6}	0.83	0.7

長さ変化試験の結果より、①標準タイプの収縮量と比較して、②収縮低減タイプは17%の減、③収縮低減タイプ+膨張剤は30%の減となることを確認した（表-1）。本橋におけるひび割れ低減対策として、収縮低減を図ったコンクリートを使用することを基本とし、収縮低減効果とコストバランスを考慮して、図-3に示す2種類の配合を使い分けて施工を行った。

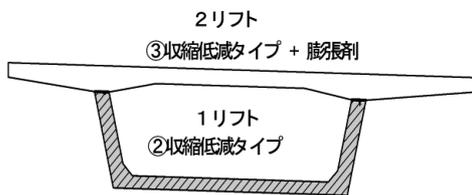


図-3 打設区分



図-4 連続 RI 水分計による計測

(3) コンクリートの品質管理

コンクリートの基本配合については、乾燥収縮やブリーディングを抑制するため、単位水量を168 kg/m³に低減し、また塩分浸透抵抗性を高め中性化の進行を抑制するため、水セメント比を45.5%とした。コンクリート打設に際し、生コン車全台数を対象として、連続 RI コンクリート水分計を用いた単位水量測定を実施し、厳格な品質管理を行った（図-4）。

(4) コンクリート養生

コンクリートの養生について、湿潤状態を長期間維持して水和反応を促進させるため、保水性の高いアクアマット Sタイプを使用した。ウェブ内側については、脱枠後、保水養生テープを用いた追加養生を行い、水分逸散を抑制した。下床版の養生期間は、上床版の養生期間終了までとし、上床版は水和反応が進行し強度発現が設計基準強度相当になる10日間以上養生を継続した。さらに、追加給水設備として穴あき散水管を配置し、湿潤養生を維持した。（図-5、6）。その結果、床版部にひびわれは発生しなかった。

【ウェブ内側脱枠後】

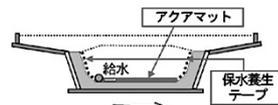


図-5 1リフト養生

【上床版打設後（10日間以上継続）】

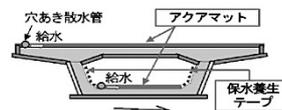


図-6 2リフト養生

4. おわりに

収縮低減効果を有するコンクリート混和剤の使用や長期養生の実施により、ひび割れ発生を抑制できたことから、PC 上部工の品質・耐久性の向上、コンクリートの長寿命化対策としての役割は十分に果たせたと考える。