

超高強度繊維補強コンクリートを用いたプレキャスト床版接合構造の冬期施工事例

(株)大林組 正会員 ○天野 寿宣 中日本高速道路(株) 後藤 健二
(株)大林組 正会員 碓井真一郎 中日本高速道路(株) 赤穂 健斗
(株)大林組 奥田 龍志

1. はじめに

高度成長期に整備された高速道路の橋梁は、大型車交通量の増加や経年劣化等による床版の損傷が著しく、床版取替工事の必要性が高まっている。そのため、床版取替えによるリニューアル工事が全国的に行われている。本工事は工事範囲である中津川IC～園原IC間のうち、上下線あわせて10橋の床版取替えを春・秋期の2回/年に分け、対面通行規制を実施し、工事を進めている(表-1)。床版接合部には、高強度で耐久性に優れ、常温硬化型であり、現場で打込み可能な超高強度繊維補強コンクリート(以下、超高強度繊維補強コンクリートと称する)を用いたプレキャスト床版接合工法を採用した。本稿では、本工法の冬期施工について報告するものである。

2. 本工法概要

超高強度繊維補強コンクリートを用いた床版接合工法の概要を以下に示す。

- 現場における常温養生で高い強度(設計基準強度:180N/mm²)を発揮するため、接合幅を従来工法の約半分に縮小でき、橋軸直角方向の鉄筋が不要になる(表-2)。これにより、接合部の施工を省力化することが可能なため、接合部の施工を床版撤去～架設一連の昼夜連続24時間のサイクル作業に組み込むことができる。本工法の採用により工程短縮効果が得られる。
- 接合面にマルチせん断キーによる凹凸を形成することで、接合部のせん断強度と付着強度が向上し、接合部の目開き発生を防止できる。

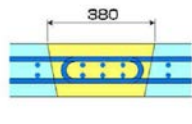
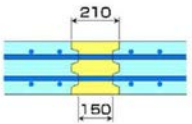
3. 本工法の課題

1) 秋期施工時の超高強度繊維補強コンクリートの

表-1 工事概要

工事名称	中央自動車道(特定更新等)柳樽川橋他9橋橋梁補修工事
発注者	中日本高速道路株式会社 名古屋支社 飯田保全・サービスセンター
施工場所	長野県下伊那郡阿智村～岐阜県中津川市 (園原IC～中津川IC)
工期	2017年8月11日～2023年3月22日
工事数量	・対面通行設置工(計7回) ・床版取替工(8橋) ・主桁補強工(8橋) ・塗替塗装工(6橋) ・支取替工(6橋)

表-2 床版接合工法の比較

	ループ継手工法	UFPFRCを用いた床版接合
橋軸方向鉄筋	定着・被膜の加工が必要	加工が不要
橋軸直角方向鉄筋	現場で組立が必要	不要
接合幅	380mm	210mm
目開き	大	小
概要図		

強度確保

対面通行規制での床版取替工事を行う時期は、社会的影響を最小限にするため、ゴールデンウィーク等の大型連休を外した春期と秋期(10月上旬～)であった。秋期施工では、架設地点の環境から、日平均気温が10℃未満の環境下で打設しなければならなかった。本工法で用いた超高強度繊維補強コンクリートは常温(20℃)硬化型であることから、このような環境下においては所定の強度を確保することができない恐れがあった。

2) 超高強度繊維補強コンクリートの適正な練上がり温度の確保

超高強度繊維補強コンクリートは、車載式プラントを用いて現場製造を行うため、現場で保管す

キーワード 床版取替え, 超高強度繊維補強コンクリート, 給熱養生

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 TEL03-5769-1306

る材料の温度上昇(春期)や温度低下(秋期)が生じることにより、練上がり温度に影響を及ぼすことが懸念された。練上がり温度は、フレッシュ性状に影響を与える。練上がり温度が低ければ、練上がり直後のスランプフロー（規格値：260mm±30mm）が低下、また、練上がり温度が高すぎると、打込み中に急激にワーカビリティが著しく低下することで最悪打込みを継続できなくなる恐れがあった。よって、適正な練上がり温度（20～35℃）を確保することが課題となった。

4. 課題の解決方法

1) 電熱マットによる給熱養生

本施工前に、電熱マットによる給熱養生の試験施工を実施した¹⁾(写真-1)。実験は、養生方法・期間を変えた様々なケースについて行った。給熱養生を行ったケースは、いずれも給熱養生の完了時点で、設計基準強度である180N/mm²を超えた。この結果から、現場条件下において、設計基準強度を確保できる養生方法・期間を決定した。現場での養生状況を示す(写真-2)。

実施工時には、現地と同条件にて養生を行った供試体で圧縮強度試験を実施し、材齢28日における圧縮強度が180N/mm²以上であることを確認した。

2) プレミックス材の遮熱・保温養生

超高強度繊維補強コンクリートの適正な練上り温度を確保するため、材料の体積の大半を占め、練上がり温度に大きく影響するプレミックス材の温度を適正に管理することとした。春期は、プレミックス材に遮熱カバーを設置して保管を行った。秋期は、プレミックス材を温度制御可能なコンテナハウスで保管し、温度20～25℃内に管理した(写真-3)。本工事での超高強度繊維補強コンクリートの製造実績は、春期においては平均練上がり温度31.5℃、秋期においては平均練上がり温度23.2℃であった。フレッシュ性状の指標のひとつであるスランプフローは、250～290mmを確保することができ、また、急激なスランプフローのロスもなく、打込みを問題なく行うことができた。



写真-1 電熱マットによる給熱養生状況



写真-2 現場での養生状況



写真-3 コンテナハウス使用状況

5. 今後の展開とまとめ

超高強度繊維補強コンクリートを用いたプレキャスト PC 床版接合工法を採用することで工程を短縮し、冬期の厳しい環境下においても所定の品質を確保した上で、要求された期間内に床版取替工事を完了させることができた。本稿が他工事の参考となれば幸いである。

参考文献)

1) 川西貴士他；常温硬化型の超高強度繊維補強コンクリートの冬季施工に向けた電熱マットの給熱養生効果，土木学会全国大会第75回年次学術講演会，VI-700