

芦渡地区床版工事における高耐久 RC 床版の施工 その 1 (計画から施工)

西武建設株式会社 正会員 ○村上順菜 正会員 辻田陽一郎 木村伸貴 橋本兼吾
 横浜国立大学 正会員 細田暁
 国土交通省東北地方整備局三陸国道事務所 森田博継 川村英弘

1. はじめに

本工事は、復興道路である三陸沿岸道路の田野畑北 IC (仮称) ～普代間にある尾肝要普代道路において、3 橋の上部工床版工事をおこなうものである。床版コンクリートには、東北地方整備局「東北地方における RC 床版の手引き (案) 2019 年試行版」に基づき、凍害、塩害、ASR、疲労に対して多重防護を施した高耐久コンクリートを用いる。本稿では、1 橋目に施工した芦渡こ道橋 (鋼単純桁非合成鉄桁橋) について、試験施工から本施工の施工体制および品質確認結果を報告する。

試験施工を通して得られた知見を本施工へ反映する計画とした。配合計画および施工手法は近隣工区かつ同プラントの同種工事実績があったため、品質管理および施工方法を参考にした¹⁾。

2. 芦渡こ道橋床版コンクリート施工

1) 仕様および品質管理項目

試験施工および本施工 (芦渡こ道橋) で実施した品質管理試験実施項目一覧を表-1 に示す。配合は 27-15-25BB の多重防護仕様 (膨張材 20kg/m³) とし、短繊維を 455g/m³ 添加した。凍害抑制の観点から空気量 5.0～6.9% に増加している。なお、表-1 に示す N 式貫入試験と仕上げの相関関係については、別途報告する。

表-1 品質管理試験実施項目一覧

	試験項目	規格値	備考
施工時	施工時間計測	-	
	スランプ	15±2.5cm	現着：連続して5台目まで、以降は50m ³ 毎短繊維投入後、筒先：1台目および50m ³ 毎
	空気量	5.0～6.9%	
	N式貫入試験	-	打込み完了時点より30分毎
硬化後	圧縮強度試験	27N/mm ² 以上	σ28
	仕上がり平坦性確認	-	レーザースキャナ
	表面吸水試験	-	SWAT
	表層透気試験	-	トレント法

2) 試験施工で得られた知見

試験施工は、本施工と同様に橋軸、横断方向に 3% 勾配を設けた模擬床版 (幅 4.8×延長 9.6×厚さ 0.22m) を用いて、実機練りかつポンプ圧送にて施工した。品質管理試験 (表-1) において概ね良好な値を得られたが、

キーワード 高耐久床版, 空気量, 膨張材, 表面吸水試験, 表層透気試験, レーザースキャナ

連絡先 〒359-8550 埼玉県所沢市くすのき台 1-11-1 西武建設 (株) TEL:04-2926-3421 E-mail:a-murakami@seibu-const.co.jp

特殊配合 (W/B=45%以下, 目標空気量 6.0%) におけるフレッシュ性状の経時変化を把握するため、スランプと空気量を 30 分毎に出荷後 2 時間まで併せて計測した (図-1)。これらの結果より、空気量の経時変化は軽微であるが、スランプは出荷後 60 分以降より急激な低下が見受けられたため、運搬時間 35 分から 25 分以上の場合内待機が生じるとスランプが低下すると想定された。さらに、夏期施工であることを考慮すると、待機時間の短縮化が必要であると考えた。



図-1 スランプと空気量の経時変化

3) 本施工の施工体制

待機時間の短縮化を目的として、受入試験を 2 班体制 (写真-1) とし、短繊維投入効率を向上するため専用足場 (写真-2) を設置した。これらの取組により、出荷から荷卸し時間まで概ね 60 分以内で完了でき、筒先におけるスランプ低下等は目視確認されなかった。

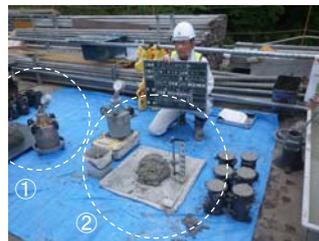


写真-1 受入試験 2 班体制



写真-2 短繊維投入専用足場

床版コンクリートは 10 ブロック (橋軸方向へ 3.6m) に分けて打込み、表-2 に示す人員配置で施工した。各施工ブロックの打込みに要した時間は概ね 30 分、各ブロックの仕上げ (粗, 平坦, 最終) についても 20～30 分程度とほぼ同一であったため、本施工におけるブロック割および施工体制は妥当であったと判断した。

表-2 床版コンクリート施工体制

役割区分	人員	摘要	役割区分	人員
総指揮者	1	総括管理	ポンプ圧送	2
打設指揮者	2	締固め、打重ね時間管理、荷卸し性状確認	打設管理者	1
品質管理者	2	受入試験結果を踏まえプラントと連絡	性状試験	5
受入管理者	1(1)	アジテーター車の入場、短繊維投入管理	筒先パイプ	4
仕上げ管理者	2	N式貫入試験の実施	仕上げパイプ	6
写真管理	(2)	工事状況写真の記録	パイプ位置管理	2
変形管理	(1)	鉄筋、型枠の変状管理、たわみ計測	左官工	12
時間管理	1	施工に要した時間を記録	短繊維投入	2
職員計	9		その他	7
()役割業務			作業員計	41

4) 仕上げパイブレータ

ブロック割およびコンクリートの打込み方向を図-2に示す。仕上げパイブレータ（φ40mm、3班体制）の挿入位置は、□400mmで区切られた木枠を用いて明示した。締固め時間は、近隣工区等の実績を踏まえ8秒とし（図-3）、打設指揮者の合図（電子ホイッスル）で管理した（写真-3）。なお、締固め時間はあくまで目安とし、打設指揮者のコンクリートの性状目視確認により適宜微調整した。

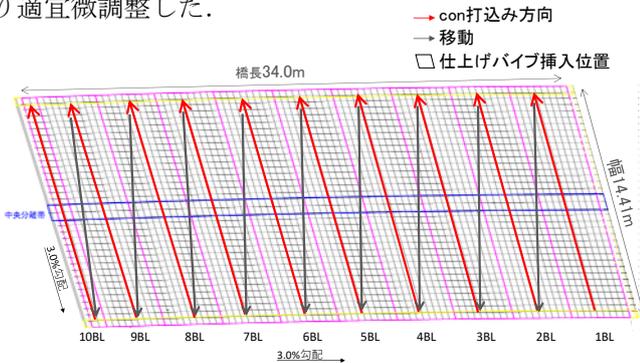


図-2 芦渡公道橋床版 con 打込み手順



図-3 締固め時間



写真-3 締固め状況

3. 硬化後品質管理試験

1) 表層品質確認試験

養生完了後、表面の緻密性を表面吸水試験（SWAT）および表層透気試験（トレント法）により測定した。

表面吸水試験結果は、3段階評価（緻密、普通、粗）のうち、すべて「緻密」評価となった（図-4）。表層透気試験結果は、5段階評価（優、良、一般、劣、極劣）のうち、概ね「良」評価（一部、「一般」）となった（図-5）。したがって、床版表層部の緻密性が確保されていることから、コンクリートの打込みおよび仕上げ、養生は良好であったと考えた。

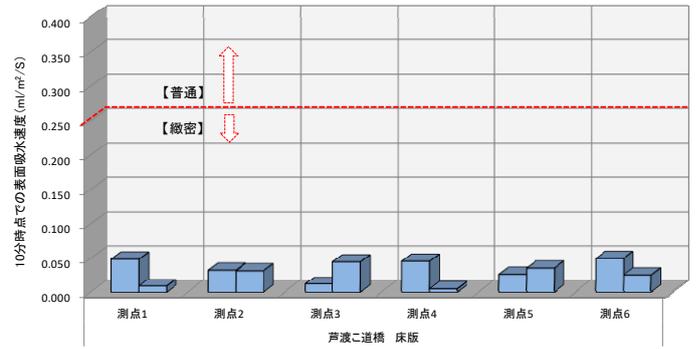


図-4 表面吸水試験（SWAT）結果

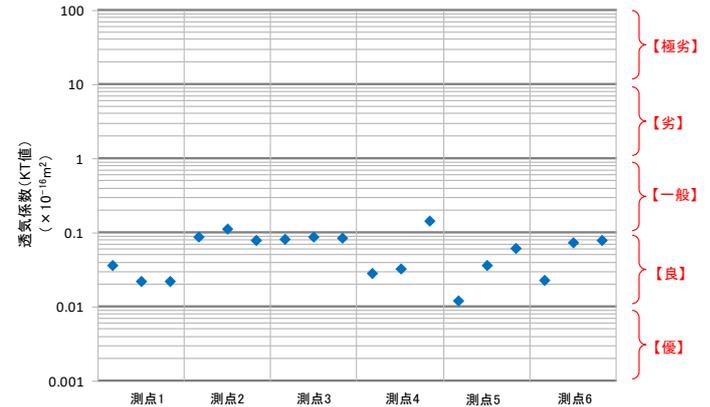


図-5 表層透気試験（トレント法）結果

2) 仕上がり平坦性確認

高耐久床版上の平坦性不良は滞水を誘発し、疲労耐久性の低下や床版表層部の土砂化の誘因となるため、平坦性の確保が重要である。よって、養生完了後にレーザースカナを用いて表層面の平坦性を確認した。

測定結果を図-6に示す。ヒートマップ図は標高差を色別で表したものである。勾配に沿って色が変化していることから、水が滞留する箇所は確認されず、仕上げのタイミングや人員配置、施工方法において良好であったと考えた。

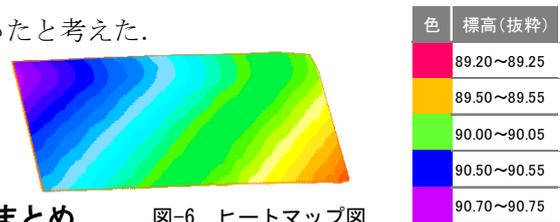


図-6 ヒートマップ図

4. まとめ

学識経験者から施工前に助言を得たことや、他社実績と試験施工の知見を踏まえた施工計画と打込みの実施により、当社として初めての高耐久 RC 床版を不具合なく施工できた。また、施工後には学識経験者らの視察により、仕上がりを確認し意見交換も実施した。これらの知見を次施工に反映し、引き続き良好な品質で竣工を迎えることに努める。

謝辞：学識者、発注者、関係者の皆様には、厚く御礼を申し上げます。

参考文献 1) 我彦聡志ら：新柳瀬橋の高耐久 RC 床版について その1（計画から試験施工）、土木学会第74回年次学術講演会、2019.9