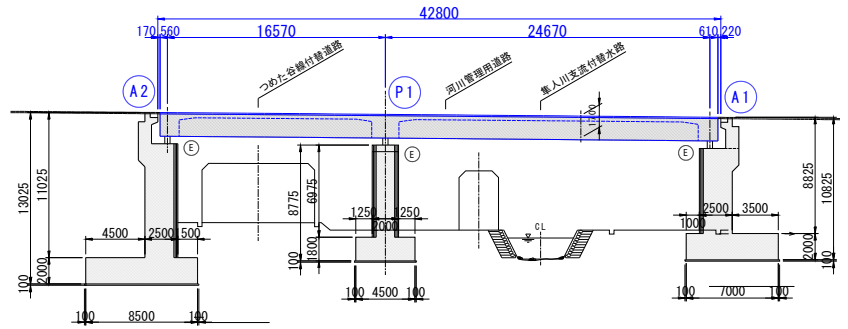


高炉スラグ細骨材を用いたコンクリートの場所打ち施工への適用

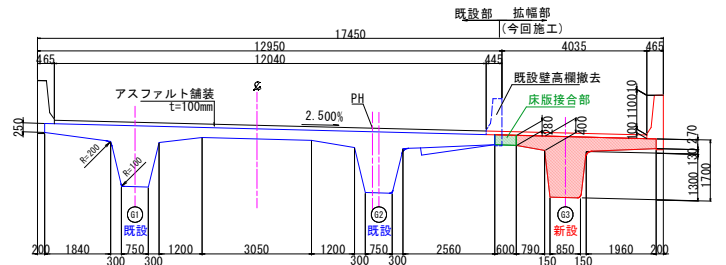
(株)ピーエス三菱 正会員 ○橋野 哲郎
 (株)ピーエス三菱 非会員 小原 昇吾
 西日本高速道路(株) 非会員 丹野 篤
 西日本高速道路(株) 正会員 高橋 章

1. はじめに

新名神高速道路 甲賀土山 IC～大津 JCT(仮称)間では、6車線化工事が事業認可され、構造物の拡幅工事が行われている。上記区間に架橋されたPRC2径間連続2主桁桁橋のつめた谷橋(下り線)は、暫定2車線で供用中であるが、本拡幅事業で主桁を1本増設して完成形3車線に拡幅される。橋梁一般図を図-1に示す。既設橋に新設のPC桁を接合する場合、新設桁のクリープ・乾燥収縮が既設桁に拘束されて不静定力が生じるため、新設桁のプレストレス導入完了から接合までに長期の養生期間を設ける必要がある。しかし、供用中の車線を規制しながら実施する本橋の拡幅工事は、安全性確保の観点からも規制期間の短縮が望まれた。そこで、クリープ・乾燥収縮度低減のため主桁コンクリートに高炉スラグ細骨材(以下、BFS)を用いた¹⁾。高速道路橋梁の主桁コンクリートに、高炉スラグ細骨材を天然砂と全量置換(以下、BFSコンクリート)して用いるのは初の試みであった。また、BFSコンクリートをアジテータ車で運搬し、コンクリートポンプ車で打設する場所打ち施工への適用も初の試みであった²⁾。本稿では、セグメント製作および支点部に用いたBFSコンクリートの施工と、増設横桁部に適用したBFSを用いた高流動コンクリートについて報告する。



〈側面図〉



〈断面図〉

図-1 橋梁一般図

2. BFS コンクリートの配合

本橋はプレレストコンクリート構造であり、材齢2日における緊張可能強度確保が必要であったため、主桁部には表-1の配合-1に示す水セメント比36.0%の配合を採用した。また、支点部に増設する横桁は、既設張出床版の下にコンクリートを充填する必要があったため、表-1の配合-2に示すBFSを用いた高流動コンクリート(以下、BFS高流動コンクリート)を採用した。各々のコンクリートの使用箇所を図-2に示す。

表-1 コンクリートの配合表

| 配合No. | スラブまたはスラブフロー(cm) | 空気量(%) | W/C(%) | s/a(%) | 単用量(kg/m ³) | | | | | | | |
|-------|------------------|--------|--------|--------|-------------------------|-------------------|-----|-------------------|-------|-------|----------------------|-------|
| | | | | | W | HPC ^{※1} | 膨張剤 | BFS ^{※2} | G1505 | G2010 | 高性能減水剤 ^{※3} | AE剤 |
| 配合-1 | 12.0 | 4.5 | 36.0 | 40.7 | 162 | 450 | 0 | 734 | 514 | 514 | 3.825 | 0.450 |
| 配合-2 | 60.0 | | 36.0 | 47.3 | 175 | 467 | 20 | 709 | 509 | 508 | 4.170 | 0.491 |

※1: 早強ポルトランドセメント, ※2: 高炉スラグ細骨材, ※3: 増粘剤一液タイプ高性能減水剤

キーワード PC橋拡幅工事, 規制期間短縮, 高炉スラグ細骨材, 場所打ち施工, 高流動コンクリート

連絡先 〒530-6027 大阪市北区天満橋 1-8-30 OAPタワー27F (株)ピーエス三菱 大阪支店 TEL 06-6881-1174

3. フレッシュ性能の経時変化

アジテータ車によるレディーミクストコンクリート工場からセグメント製作工場または架橋位置までの BFS コンクリートの運搬時間は、約 15 分間であった。さらに打設にはコンクリートポンプ車を用いる。そこで、フレッシュコンクリートの打ち込み箇所で求められるスランプ 12.0cm および空気量 4.5% に対して、運搬と施工による低下をスランプ 2.0cm、空気量 0.5% と見込み、レディーミクストコンクリート工場における練上がり直後の性状をスランプ 14.0cm および空気量 5.0% と設定した。BFS コンクリートの練混ぜ完了から打設完了までは、最長で 45 分程度と見込まれたため、実際にコンクリートを製造するレディーミクストコンクリート工場で、実機における試験練りを実施し、フレッシュ性能の経時変化を確認した。図-3 は、実機でのコンクリート練混ぜが完了した直後から、60 分後までの経過時間とスランプ試験の結果の関係を示したものである。この図から、BFS コンクリートは練混ぜ完了から 60 分経過した後も、良好なフレッシュ性状を保てることが確認できた。

4. BFS コンクリートの場所打ち施工

写真-1 に BFS コンクリートの場所打ち施工状況を示す。前述のとおり、フレッシュ時のワーカビリティ低下も少なく、一般的な場所打ちコンクリート同様、アジテータ車で運搬し、コンクリートポンプ車で型枠内に打設することができた。

5. BFS 高流動コンクリートの適用

写真-2 に BFS 高流動コンクリートの品質管理試験状況を示す。スランプフロー試験の規格値は $60 \pm 5.0\text{cm}$ とし、充填試験は JIS-F 511-2018 に従って実施し、U 型充填装置には R2 の流動障害を適用した。

6. まとめ

本稿では、BFS コンクリートを場所打ち施工に適用した事例を報告した。その結果、高流動コンクリートも含め、BFS コンクリートをアジテータ車で運搬してコンクリートポンプ車で打設する場合の施工性は、天然骨材を用いた一般的なコンクリートと同様であることが確認できた。

参考文献

- 1) 橋野哲郎, 河中涼一, 丹野篤, 福田雅人: 高炉スラグ細骨材を用いたコンクリートの PC 橋幅工事への適用, 第 30 回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, pp.605-610, 2021.10
- 2) 土木学会: 高炉スラグ細骨材を用いたコンクリートに関する研究小委員会 (354 委員会) 成果報告書, コンクリート技術シリーズ, No.117, 付属資料 PP.25-40, 2018.

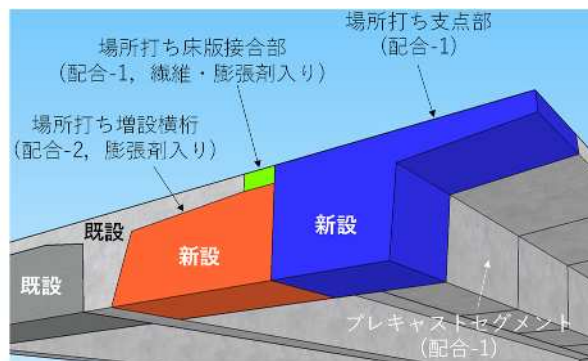


図-2 BFS コンクリートの種別

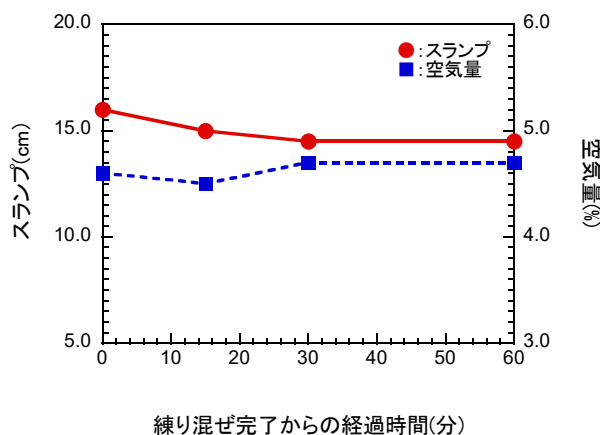


図-3 フレッシュ性状の経時変化



写真-1 BFS コンクリートの場所打ち状況



写真-2 BFS 高流動コンクリートの品質試験状況