

若草高架4号橋の施工  
 - 3径間連続PRC中空床版橋のコンクリート1700m<sup>3</sup>一括打込み -

日本鋼弦コンクリート(株) 正会員 ○小澤 秀考  
 山梨県新環状・西関東道路建設事務所 樋口 有恒  
 山梨県新環状・西関東道路建設事務所 野村 浩正  
 日本鋼弦コンクリート(株) 正会員 阿部 貴志

1. はじめに

本橋は、山梨県の甲府都市圏をぐるりと取り囲む、全長約39kmの新山梨環状道路南部区間の一部であり、橋長91.0m、全幅員20.875m~24.600mの3径間連続PRC中空床版橋である。構造一般図を図-1に示す。本橋の特徴は、工期的な問題から1,703m<sup>3</sup>のコンクリートの一括打込みという点である。現場付近の生コン工場は、1プラントにおいて約100m<sup>3</sup>/h程度の最大生産能力であるため、コンクリートは2プラントからの購入を考えた。ここで懸念されたことは、2プラントの生産体制が異なるため2種類のコンクリートを混合することにより、コンクリート表面の色の違いや、強度発現への悪影響があるか否かであった。それらを念頭においた試験練りの結果とコンクリート打込みについて報告する。

2. 工事概要

工 事 名： 主要地方道韮崎榎形豊富線 若草高架4号橋上部工建設工事 (一部債務)  
 構造形式： 3径間連続PRC中空床版橋  
 橋 長： 91.000m  
 支 間： 29.700+30.000+29.700m  
 全 幅 員： 20.875~24.600m  
 活 荷 重： B活荷重  
 架設方法： 固定式支保工架設  
 施工場所： 山梨県南アルプス市寺部地内  
 発 注 者： 山梨県 新環状・西関東道路建設事務所  
 施 工 者： 日本鋼弦コンクリート・早川工業 共同企業体

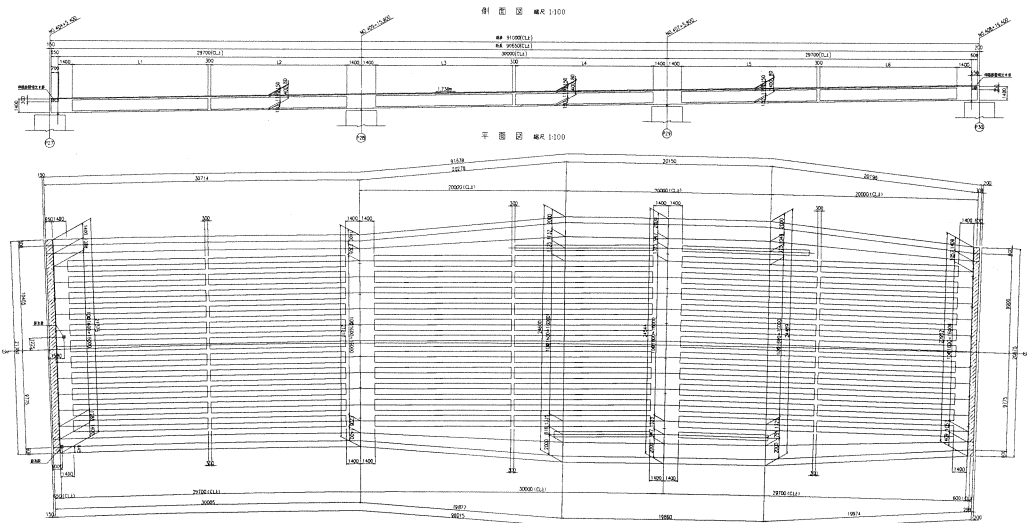


図-1 構造一般図

3. 試験練り概要

1) コンクリート配合

コンクリート配合については、ワーカビリティを良くするため、高性能 AE 減水剤を使用することとし、スランブを 8.0cm から 12.0cm にした。使用材料について、通常それぞれのプラントにおいて骨材などは異なる材料を使用していたが、今回は 2 プラントでセメント、骨材などを同じ材料にし、スランブ 8.0cm と 12.0cm の強度の違いを調べるため、表-1 のとおり 2 種類の配合について試験練りすることとした。

表-1 試験練り配合表

設計配合	セメント	水	W/C	細骨材	粗骨材	混和剤
36-8-25H	406	158	39.0%	648	1115	4.06
36-12-25H	400	156	39.0%	723	1048	2.08

2) 供試体

コンクリート表面の色および強度を調べるため、以下のとおり供試体を採取した。

- ①プラント A にて 24 本採取
- ②プラント B にて 24 本採取
- ③プラント A、B の混合にて 24 本採取 (鉛直打ち継ぎ)
- ④プラント A、B の混合にて 24 本採取 (水平打ち継ぎ)

上記各々の 24 本採取の内訳は下記のとおりである。また、鉛直打ち継ぎ、水平打ち継ぎは図-2 に示すとおりに設けた。

【標準養生分 1 2 本】

- ・ 36-8-25 H 材令3日、7日の各3本 計6本
- ・ 36-12-25 H (高性能AE減水剤) 材令3日、7日の各3本 計6本

【現場空中養生分 1 2 本】

- ・ 36-8-25 H 材令3日、7日の各3本 計6本
- ・ 36-12-25 H (高性能AE減水剤) 材令3日、7日の各3本 計6本

供試体①、②については主に強度についての精査、③、④についてはコンクリート表面の色の違いを比較するためと、混合することによる強度発現への影響の有無を確認するために採取した。また、③、④の混合において、③の鉛直打ち継ぎはプラスチック板を縦に入れて供試体内を仕切り、コンクリートを入れた後ゆっくりとプラスチック板を引き抜き、④の水平打ち継ぎについては、あらかじめ供試体内の半分のところ印をし、一層目を入れた後二層目を入れ外側からハンマーにて振動を与え混合しないように留意した。供試体採取状況、供試体採取完了状況を写真-1、2に示す。

a) 水平打ち継ぎ b) 鉛直打ち継ぎ

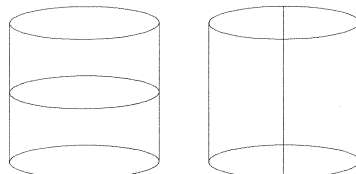


図-2 混合供試体図

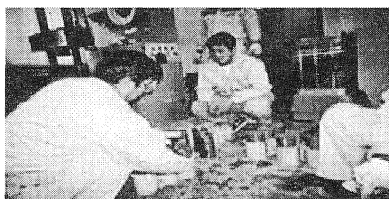


写真-1 供試体採取状況

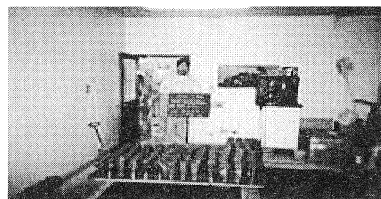


写真-2 供試体採取完了 (標準養生分)

4. 試験練り結果

試験練りの結果は表-1のとおりである。

表-1 試験練り圧縮強度一覧

		プラントA		プラントB		鉛直打ち継ぎ		水平打ち継ぎ	
		36-8-25	36-12-25	36-8-25	36-12-25	36-8-25	36-12-25	36-8-25	36-12-25
材齢3 日強度	標準養生	31.3	33.3	31.9	32.8	31.3	33.1	30.7	32.8
	現場養生	30.3	32.5	31.0	32.1	30.4	32.3	30.2	31.2
材齢7 日強度	標準養生	44.8	47.6	44.1	48.8	43.5	46.2	44.4	47.2
	現場養生	42.1	45.1	39.5	46.0	39.1	43.3	40.8	45.2

[各数値は3本の平均値 (N/mm<sup>2</sup>)]

試験練り結果から分かるように、プラントA、Bとでの圧縮強度にはそれほど差異は無いことが確認された。また、高性能AE減水剤を使用しスランプを12.0cmにしたコンクリートの方が若干強度は高かった。その理由としては、高性能AE減水剤を使用したことによるセメント粒子の分散効果だと推測される。なお懸念されていたコンクリート表面の色もほとんど差異がなく、混合したコンクリートの強度は個々のプラント供試体のうち、強度の低い方と同程度か若干低くなることがわかったが、特に問題となるレベルではなかった。水平打ち継ぎの供試体を写真-3、鉛直打ち継ぎの供試体を写真-4に示す。

これらの試験練り結果を踏まえ、使用するコンクリートは高性能AE減水剤入りの36-12-25Hとし、2プラントのコンクリートを混合して使用することを決定した。

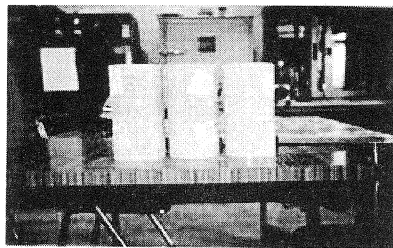


写真-3 水平打ち継ぎ供試体

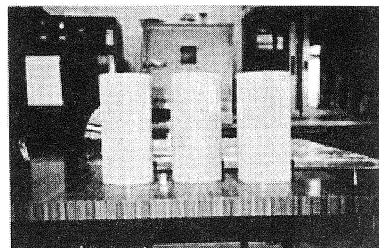


写真-4 鉛直打ち継ぎ供試体

5. コンクリート打込み

1) 打込み概要

打込み日時 平成15年4月5日  
 打込み開始時刻 午前6時00分 (平均打設量 216m<sup>3</sup>/h : ポンプ車4台使用)  
 打込み終了時刻 午後3時00分  
 打込み箇所 橋体コンクリート  
 コンクリートの配合 36-12-25H (高性能AE減水剤)  
 打込み数量 1703 m<sup>3</sup>

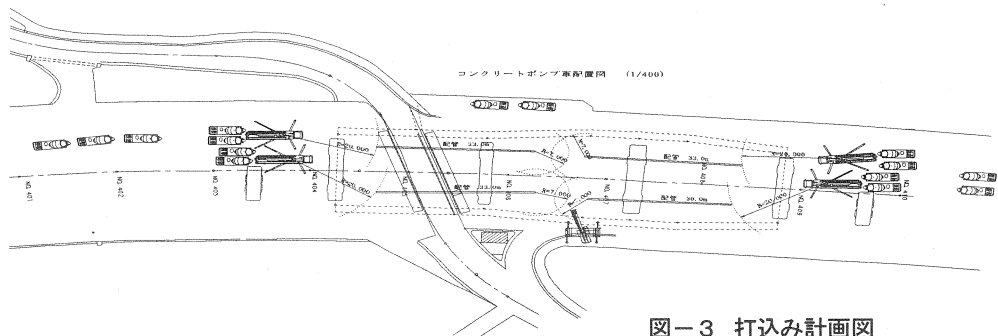


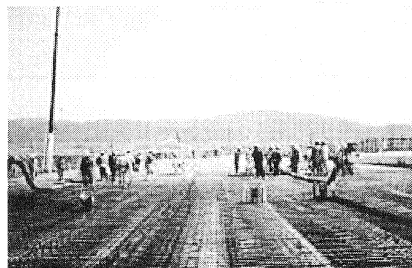
図-3 打込み計画図

2) 打込み方法

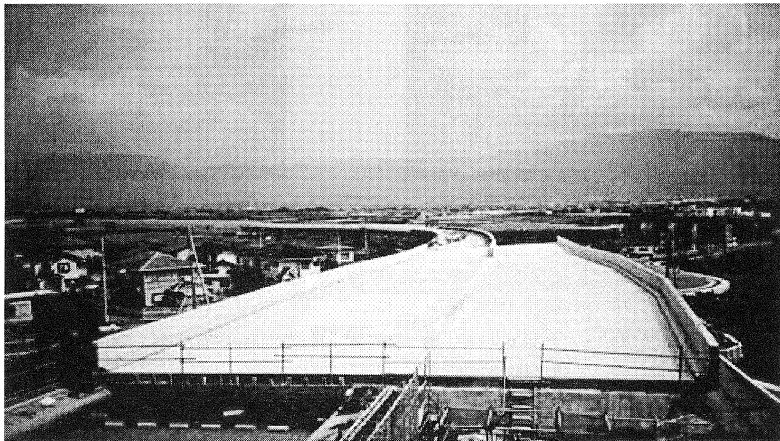
コンクリート打込みは中央径間の支間中央からおの側の側径間へ打ち込み、橋軸直角方向には中央から両端に向かいそれぞれ上中下の3層に分けて打ち込んだ。まず1層目は橋軸方向に約5mを打ち込み、その後約5m後退し2層目を打ち込んだ。さらにまた5m後退し3層目を打ち込んだ。5mという長さは、ポンプ1台当たり約54m<sup>3</sup>/hを打ち込む予定で、橋体の断面積を考慮した時に1時間にコンクリートを打込みできるおおよその延長である。

3) コンクリートの硬化管理について

コールドジョイントを防ぐため、コンクリートの硬化時間管理が必要となった。コンクリートの硬化状態を確認するために、各層のコンクリートの打込み終了位置（打継ぎ目）にカラーコーンを設置した。そのカラーコーンに時間記入用のホワイトボードを設置し、コンクリートの打込み終了時刻および想定硬化時間を筒先担当職員が記入することにより、上記の経過時間および硬化状況の管理を行った。想定硬化時間は練混ぜから1.5時間以内とし（外気温が25℃以上と仮定）、運搬時間15分～20分を考慮して60分以内を目標として管理した。また、硬化状況についてはコンクリートに内部振動機を入れ、流動性を目視により確認し管理した。打込み当日は天候も良く気温の上昇などの要因により、硬化時間にばらつきがあったため適宜打込み延長を検討しながら施工した。写真一六に完成写真を示す。



写真一五 コンクリート打設状況



写真一六 完成写真

6. まとめ

当初懸念されていた2プラントのコンクリート混合わせによる表面の色の違い、および強度発現への悪影響については、試験練りにより全く問題のないことが確認された。また表面の色の違いについては、施工後の橋体コンクリートにおいても問題はなく、打込み時の硬化管理もしっかりできたため、コールドジョイントもなく品質上問題はなかった。今後、2カ所以上のプラントを使用する大規模な一括打込みがある場合にこの報告が役立てば幸いである。

7. おわりに

本工事に当たりご指導を頂いた山梨県新環状・西関東道路建設事務所の関係者の方々を始め、協力して頂いた各業者および地元住民の方々に心より感謝の意を表します。