

PC 中空床版コンクリートの品質確保のための取組みについて

戸田建設(株) 正会員 酒井 賢太
 戸田建設(株) 正会員 三上 英明
 国土交通省近畿地方整備局紀南河川国道事務所 助友 敬悟
 (株)修成建設コンサルタント 新出 浩行

1. はじめに

近畿自動車道紀勢線は、南紀田辺 IC からすさみ南 IC までの延長 38 kmの高速自動車道である。紀勢線の整備により、輸送時間の短縮や一般道の混雑緩和とともに、南海トラフ地震発生時に被災地への緊急物資の輸送が可能となり、紀勢線は「命の道」として役割を果たす。本工事で延長 454m のトンネルおよび上部構造(PC 中空床版)と下部構造(逆 T 式橋台)を一体化させたポータルラーメン構造(図-1 参照)の PC 橋の施工を行った。本稿では、PC ポータルラーメン橋の施工の内、PC 中空床版コンクリートの品質確保のための取組みについて報告する。

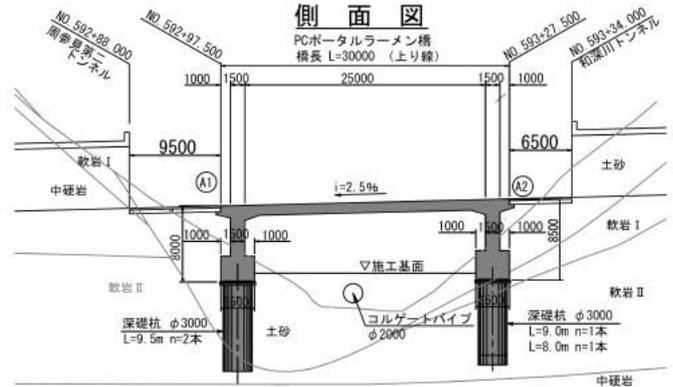


図 - 1 PC ポータルラーメン橋の側面図

2. 品質確保のための技術的課題

PC 中空床版は、主桁内に自重低減を目的とした円筒型枠 (700)と、PC ケーブル配置のためのシース管が配置されている(図-2 参照)。このような橋梁形式では、バイブレーターにより円筒型枠下部を十分に締固めできず、豆板などの不具合が容易に生じやすい。また、最悪の場合は緊張耐力が得られず落橋して再施工となる可能性がある。以上のことから、PC 中空床版コンクリートの品質を確保することが技術的課題として考えられた。

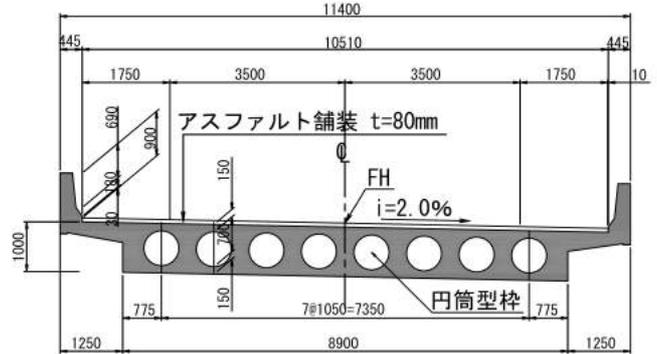


図 - 2 PC 中空床版の断面図

3. 技術的課題に対する工夫・対策

円筒型枠およびシース管がある PC 中空床版において、コンクリートの品質確保のためには、運搬・打込み・締固め・仕上げ等に適したワーカビリティを有するコンクリート(材料の検討)とコンクリートの打設計画(ポンプの配置、コンクリートの投入方法と締固め方法、打ち重ね時間の確認など(施工方法の検討))を検討し、施工管理を行う必要がある。

(1) 必要なワーカビリティ確保のためのコンクリート配合について

一般的なコンクリート工事に於いて、ワーカビリティは、充填性、ポンプ圧送性、凝結特性により決定される。必要なワーカビリティ確保のための検討は、土木学会 2012 年制定コンクリート標準示方書【施工編】¹⁾に従って行った。その結果、コンクリートの配合は、スランプ 15 cm、単位セメント量 300 kg/m³以上を満足する必要があったため、設計配合(スランプ 8 cm)の変更を行った。

(2) コンクリートの打設計画について

コンクリートの打設方法を図-3 に示す。コンクリートの打設は、2 台のポンプ車を用い、2 層打ち(50 cm/層)で行った。円筒型枠の片側よりコンクリートを投入し、反対側へコンクリートが回り込むのを充填確認者が、確認して

キーワード PC 中空床版, コンクリート, 品質確保

連絡先: 戸田建設大阪支店 〒550-0005 大阪市西区西本町 1-13-47 新信濃橋ビル TEL 06-6531-6840

打設を進めていくこととした。横断面方向の打設順序は、最も勾配が低い部分から始めにコンクリートを投入しない計画とした。この理由としては、円筒型枠下部にコンクリートを充填させようとしたところ、円筒型枠下部へコンクリートが回らず、コンクリートの打設高が高くなり、型枠がはらんだ事例があるためである。ポンプ車は、万が一、1台故障してもポンプ車1台で打ち続けられるような配置位置とした。

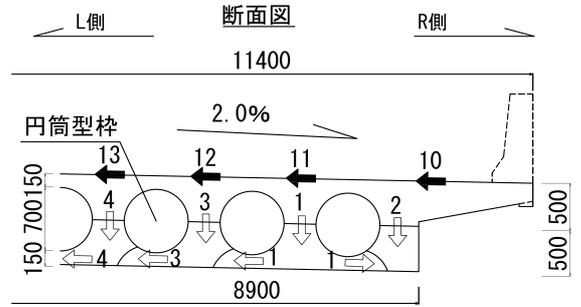


図 - 3 コンクリートの打設順序

円筒型枠下部におけるコンクリートの締固めは、マルチバイブレーター(延長管付きバイブレーター 40)の使用を基本とした(図-4参照)。打設前に、実機にてマルチバイブレーターの適用について確認を行った結果、シース管の配置位置が端部に向かって高くなっているため、シース管が干渉し、マルチバイブレーターによる締固めができない部分があった。このため、図-5に示すように振動伝達効率の高いフィンヘッドバイブレーターを使用し、十分な施工管理のもと打設を進めていくこととした。

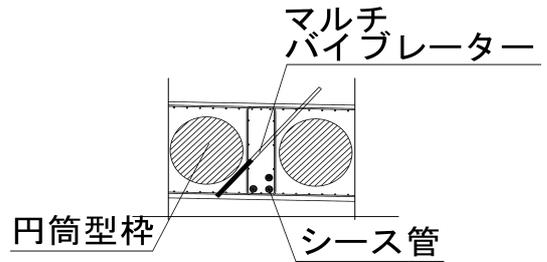


図 - 4 マルチバイブレーターによる締固め方法

4. 成果

PC 中空床版のコンクリート打設は、平成 27 年 3 月 10 日に行った。天候は晴れて、打設時の気温は 4~10 であった。コンクリートの品質と供給は、安定した状態での打設となった(スランプの平均値: 15.2 cm、標準偏差: ±0.61 cm)。打設状況を写真-1, 2 に示す。円筒型枠下部へのコンクリート打設は、以上に示したコンクリートの配合および打設計画により、良好に充填でき問題なく行うことができた。型枠の脱型後、目視・打音点検を行ったが、豆板などの不具合の発生はなく、良好な仕上がりのコンクリート構造物が構築できた(写真-3参照)。

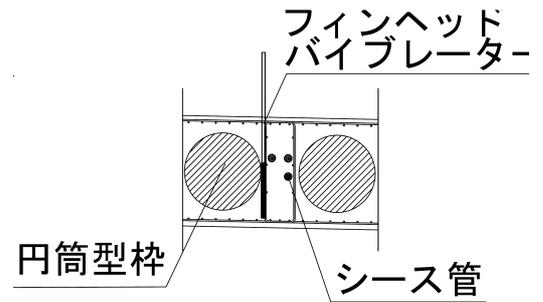


図 - 5 フィンヘッドバイブレーターによる締固め方法

5. まとめ

所定の性能を有するコンクリート構造物を構築するためには、施工条件に対してコンクリートの品質や運搬、打込み、締固め、仕上げ、養生のいずれの項目も適切となるような施工計画の立案と施工管理を行う必要がある。本工事の特異な施工条件としては、円筒型枠下部へのコンクリートの充填状況が、目視により直接確認することができないことであった。基本に戻り、作業員まかせにならないように施工条件に適した施工計画の立案と施工管理を行うことが重要であると再認識した工事であった。

参考文献

- 1) 土木学会：2012 年制定コンクリート標準示方書[施工編],2013.3



写真 - 1 PC 中空床版コンクリートの打設状況



写真 - 2 円筒型枠下部へのコンクリートの充填状況



写真 - 3 PC 中空床版底面の仕上がり状況