

鋼・PC 複合構造(混合橋)の施工

－杉名沢第二高架橋－

東京土木支店	土木工事部	土屋智弘
東京土木支店	土木工事部	大房明広
東京土木支店	土木工事部	石井侑希

1. はじめに

本橋梁は新東名高速道路，新御殿場 IC（仮称）～御殿場 JCT 間（静岡県御殿場市）に位置する橋梁であり，橋梁の構造形式は，鋼 2 径間連続箱桁橋+PRC13 径間連続箱桁橋の混合橋である．PC 桁部は一室箱桁で最大支間は 55m，鋼桁部は合成開断面の箱桁で最大支間は上り線で 72m である．PC 桁部と鋼桁部との接合部には狭隘な閉塞構造である鋼殻セルが設けられており，接合方法は後方支圧方式を採用している．閉塞構造である鋼殻セルは，棒状パイププレートによる締固めが困難である上，各セル内に直接圧送車でコンクリートを打込むことができない．そのため，接合部のコンクリート充填性を確保し，品質低下を防ぐことが課題であった．本報告は接合部の施工に対する検討事項および遂行結果について述べるものである．

2. 工事概要

工事概要を下記に，主桁断面を図-1，橋梁一般図を図-2，接合部詳細を図-3 に示す．

工事名：新東名高速道路 杉名沢第二高架橋他 1 橋
(PC 上部工)工事

工事箇所：静岡県御殿場市杉名沢

発注者：中日本高速道路(株)東京支社 沼津工事事務所

構造形式：鋼 2 径間連続箱桁+PRC13 径間連続箱桁

橋長：750m

支間：鋼桁部 44.3m～72.3m，PC 桁部 55m～39m

有効幅員：9.5m

主要材料：PC 鋼材 SWPR7BL,19S15.2,12S15.7

コンクリート $\sigma_{ck}=36\text{N/mm}^2$

鋼板 SM400, SMA490Y

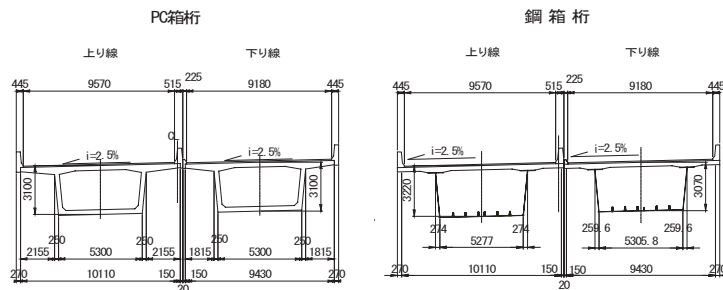


図-1 主桁断面

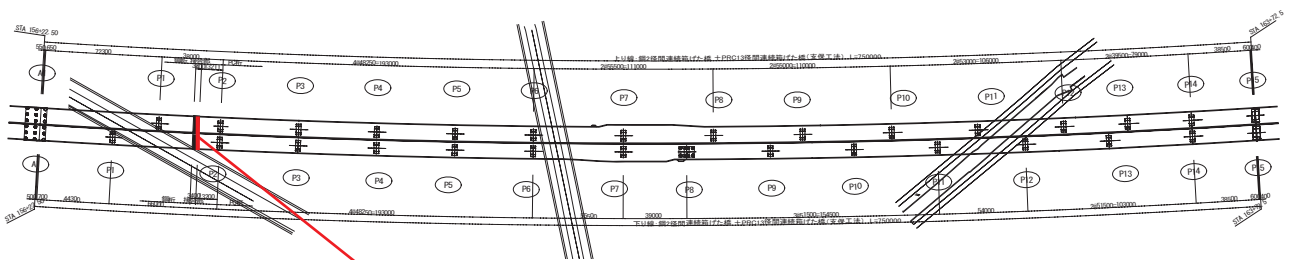


図-2 橋梁一般図

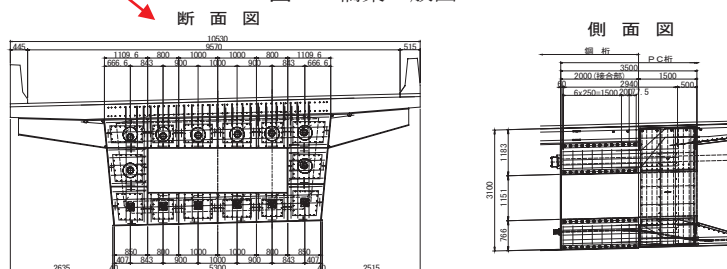


図-3 接合部詳細図

3. 施工方法および考察

3.1 高流動コンクリート採用の検討

接合部は閉塞構造であり、通常のスランプコンクリートで充填性を確保することは困難であるため、自己充填性を持つ高流動コンクリートの採用を検討した。

生コン工場の実績より、表-1 に示す配合の併用系高流動コンクリートとし、当該工事の鋼材の最小あきは自己充填性ランク 2 に相当するため、目標性能を表-2 に設定した。

併用系高流動コンクリートの配合は、粉体量が多く自己収縮量が大きくなり接合部に縁切れが起こることが懸念するため、膨張材を使用することとした。

表-1 配合 (P3-4E 高流動・36-60-20H(高流動))

水結合材比 (%)	粗骨材率 (%)	単体量 (kg/m ³)					
		セメント	水	細骨材	粗骨材	混和剤	混和材
43.0	53.0	387	175	900	820	5.29	20.00

表-2 目標性能

スランプフロー :	60.0±5.0cm
材料分離抵抗性 500mm 到達時間 :	3~15 秒
充填試験における充填高さ (U 形容器) :	300 以上
空気量 :	4.5±1.5%

3.2 高流動コンクリート打込み試験および本施工

実際の接合部に用いられる鋼殻セルの中で最も水頭差が小さくなる最上段のセルを切り出した試験体モデル(図-4)を製作し打込み試験を行い、以下の3項目について確認した。

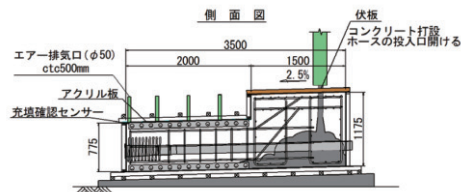


図-4 試験体モデル図

鋼殻セル上面に設置する排気孔配置は、過去の同種工事における実績を踏まえ、φ50mm—50cm 間隔とした。

- (1) 荷下ろし時の高流動コンクリートの経時的な性状の変化
荷下ろし時、スランプフロー性状は全て満足した結果であり、受入 30 分後および 60 分後に経時変化に伴う性状確認を実施したが、ロスすることなく規格内であることが確認できた。
- (2) 打込み時の試験体内への高流動コンクリート充填状況確認および仕上げ面のフィニッシュビリティ

可視化された透明アクリル板から、コンクリートの良好な流動性が確認できた。また、天端に設けた充填検知センサー

により機械的にも確認できたことから、下方から充填する際の突起物周辺への充填性も問題なく有していると考えられる。

(3) 硬化後、脱枠後の高流動コンクリートの充填確認

高流動コンクリートの充填性を確保するため、型枠天端にφ50 排気孔 7 箇所+打込み状況確認孔を設けて残留空気が滞留しない構造としたが、打込み側より最も遠方となる狭隘部は写真-1 のように一部レイタンスが分布している状態であった。



写真-1 レイタンス分布

打込み側から最も遠方となる狭隘部については、排気孔配置の改善が必要であると考えた。

打込み試験で得られた結果から、本施工では鋼殻セル上面の狭隘部にφ50 排気孔を追加設置することとした。

本施工において、実際に採用した排気孔配置および充填検知センサー配置について図-5 に示す。

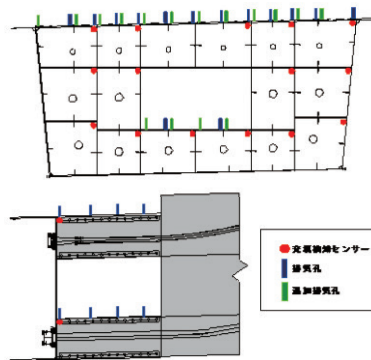
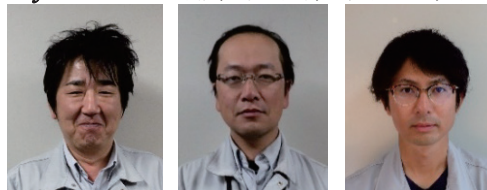


図-5 充填センサー、排気孔設置図

4. おわりに

当該工事の接合部において、高流動コンクリートの使用を検討し、打込み試験から得られた考察を本施工に反映し施工を実施した結果、設置した全ての充填検知センサーから機械的にコンクリートの充填を確認でき、各排気孔からコンクリートの排出を目視により確認できた。養生完了後に脱枠し外観検査を行ったが、あばたや豆板、ひび割れ等の品質不良は見られなかった。これらのことから、当該工事の接合部において課題であったコンクリートの充填性の確保および品質の低下が解決でき、より高品質な施工を実施できたと言える。

Key Words : 混合橋, 接合部, 鋼殻セル, 高流動



土屋智弘 大房明広 石井侑希