

都市部高架橋改築工事における高流動コンクリートの打込み計画について

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○橘太賀彦 (株)大林組 正会員 太田諒

1. はじめに

横須賀線武蔵小杉駅2面2線化他工事は、現在1面2線であるホームの混雑緩和対策として、既存ホームの東側に高架橋及び下りホーム(約312m)を新設することで、2面2線の形状とする工事である(図-1)。

新設高架橋の柱上部の縦梁・横梁のコンクリートの打込みについては、縦梁の軸線と横梁の軸線の異なる構造であることも考慮し、一体での打込みを行なった(図-2, 3)。

一体で打込むにあたっては梁の接続部や横梁部など過密な配筋箇所があり、パイプレーターを十分に挿入出来ないことから、自己充填性(ランク1)を持つ高流動コンクリートでの打込みを行なった。一方、昨今は地球温暖化や異常気象の影響により、猛暑日となる日も珍しくないが、工程の関係から、当現場においても気温30度以上となることが予想される酷暑期においてコンクリートを打込む必要が生じたため、自己充填性を損なわないようにコンクリート打込み計画を立てた。本稿ではその打込み計画を報告する。

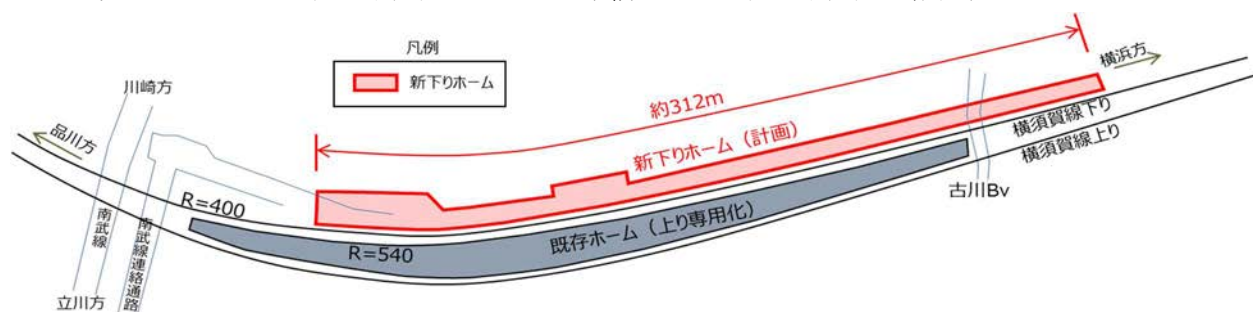


図-1 現場平面図

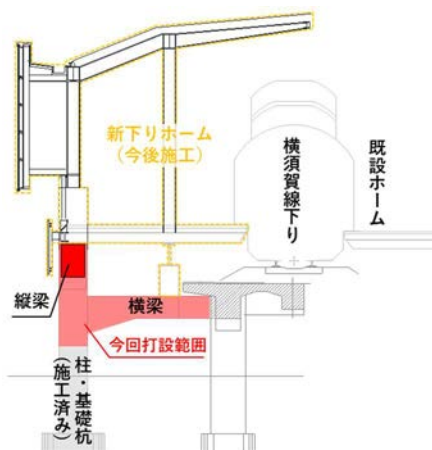


図-2 新設高架橋断面図

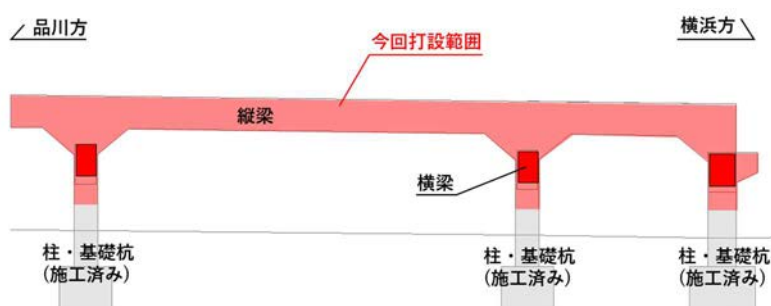


図-3 新設高架橋側面図

2. コンクリートの管理について

(1) 配合条件及び現場条件

コンクリート配合条件については表-1の通りである。また、現場条件については、外気温32℃、プラントからの運搬時間20分程度、コンクリートポンプ車による打込み(6t車×1台)である。

(2) 打込みにあたっての課題

ア) 打込み時間内における自己充填性の確保とスランプの設定

今回、外気温32℃の酷暑期下での打込みとなるため、生コン性状が著しく経時変化するリスクが高いが、打込み時間内に自己充填性が損なわれていない状況を実現し、管理する必要があった。

キーワード 高流動コンクリート 自己充填性 酷暑期 自由落下高さ

連絡先 〒221-0044 神奈川県横浜市神奈川区東神奈川 1-29-56 TEL. 045-441-3183

イ) 過密配筋部へ打込む場合の材料分離リスク

今回の過密配筋への打込みにおいて、鉄筋と碎石の衝突による材料分離リスクを低減する必要があった。

(3) 課題に対する対応

ア) 同配合の経時変化試験の実施

実際の現場条件と同条件下において経時変化を確認し、スランプフローの低下傾向を確認することとした。試験用ミキサー車の現場到着後に受け入れ試験を行い、合成短繊維を投入、その後ミキサー車を気温 30 度以上の直射日光下で待機させ、プラント出荷後から 60 分、75 分、90 分後に品質試験を行なった（表－2）。試験結果から、スランプフローが 60cm 程度まで低下しても自己充填性（ランク 1）を十分に確保できていたことと、75 分を越えるとスランプフローの低下が著しく早まる（40 分～75 分で 1.7cm 低下したのに対して 75 分～90 分で 2.8cm 低下した）ことが分かった。以上を踏まえ、打込み完了時におけるスランプフローが 55cm 以上（通常の品質試験時の下限値以上）となるように、プラント出荷後から 75 分以内（通常 90 分以内）に打込みを完了させることとし、現場到着時のスランプフローの許容値を－5cm～＋10cm（通常±10cm）と設定した。

表－1 コンクリート配合条件

設計基準強度：40N/mm ²	単位セメント量：490kg/m ³
スランプフロー：65cm	単位水量：170kg/m ³
粗骨材最大寸法：20cm	単位混和剤量：9.31kg/m ³
セメントの種類：N	水セメント比：34.7%
空気量：3.0%	細骨材率：51.6%

※剥落防止対策のため合成短繊維投入
※混和剤種類は高性能AE減水剤遅延型（Ⅰ種）

イ) 自由落下高さの低減

土木学会の「コンクリートの配合設計・施工指針（2012 年版）」より、自由落下高さを原則 5m 以下とするところを 1.5m 以下とする計画とした。ポンプ車のゴム製の筒先が鉄筋内に挟まるリスクを考慮し、筒先にビニール性ホースを取り付け、筒先を深くまで落とし込むこととした（図－4）。

3. まとめ

上記の対策により計画した基準は以下の通り。

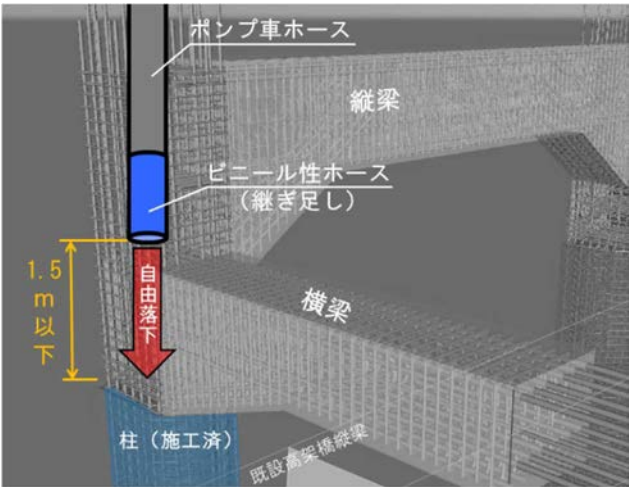
	通常	今回
スランプフロー試験許容値	±10cm(※)	-5～+10cm
打込み時間（暑中）	90分以内(※)	75分以内
自由落下高さ（高流動）	5m以下	1.5m以下

※東日本旅客鉄道(株) 土木工事標準仕様書より

以上のリスク対策を行ないコンクリートの打込みを行なった。打込み時の最高気温は 32℃であったが脱型後のコンクリートを確認し、豆板や充填不良などの品質不良が無いことを確認することができた（写真－1）。今後においても、定められた基準及び管理値を守るのみではなく、環境の変化や作業条件を考慮し、様々なリスク対策を行なうことで、高品質な構造物を構築できるように努める所存である。

表－2 コンクリート性状変化確認試験

経過時間（分）	30	40	60	75	90
外気温（℃）	34	34	34	34	34
スランプフロー（cm）	68.8	65.8	64.2	63.5	60.7
空気量（%）	－	2.3	2.3	2.2	2.1
自己充填性（U型充填試験）	－	合格	合格	合格	合格
備考		合成短繊維投入			



図－4 自由落下高さの短縮について



写真－1 コンクリート打設完了