

VI-167

高流動コンクリートによる軌道仮受け桁直下の施工

東京急行電鉄(株): 浅野 昭一 山口 雄三
 清水建設(株): 正会員 杉橋 直行 同 名倉 健二
 同 黒田 泰弘 同 都甲 峰宜

1. はじめに

鉄道の複々線化事業に伴う改良工事において、図-1に示すように既存の営業線を仮受けし、その下を掘削して躯体を構築する工事を行った。この躯体上床版と軌道仮受け桁とのクリアランスが60cm程度以下と非常に狭隘であるため、安全面から当初は列車運行停止後の夜間施工で計画されていたが、工期の遅延、工事費の上昇、騒音・振動等の問題があった。そこで、締固め無しで良好な充填性を持つ高流動コンクリートを適用し、桁下作業を少なくすることで、上床版コンクリートを昼間に施工することとした。

ここでは、高流動コンクリートの施工状況および品質管理結果について報告する。

2. 高流動コンクリートの特徴

高流動コンクリートの配合は、構造物の要求品質、施工条件等を考慮して選定しなければならない。本工事の場合には、①構造物の形状寸法、配筋を変更しないで、上床版躯体のみ高流動コンクリートとするため、部材の剛性比が変わらない(ヤング係数を一般部と同等にすること)、②所要の流動性、材料分離抵抗性を有すること、③生コンクリート工場から現場までの運搬時間が60分程度であるため、練混ぜ後90分程度は所要の流動性を保持できること等を考慮して、配合選定実験¹⁾、施工実験²⁾を行った上で使用材料、配合を選定した。表-1に使用材料を、表-2に選定した配合を示す。

3. 施工結果および考察

1994年4月から10月までの間7回に分けて、最大900 m^3 、最小160 m^3 、合計約2200 m^3 を施工した。

3.1 練混ぜ方法

練混ぜは図-2に従って行った。ミキサは3 m^3 のデュアル式強制練り(上段:パン型、下段:水平2軸)を用い、練混ぜ量は2.5 m^3 とした。製造に際しては、ミキサの負荷電流とスランブフローとの間にある程度の相関が見られることから、ミキサ負荷電流の変動量によっては規定時以外にも、品質管理試験および骨材表面水

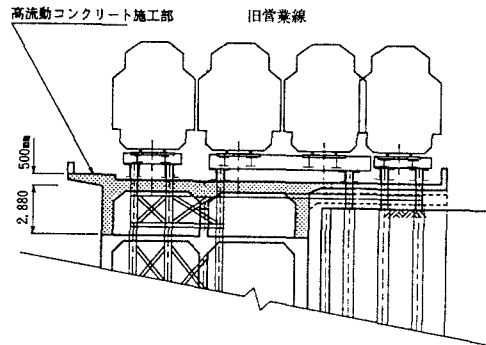


図-1 主要断面図

表-1 使用材料

使用材料	主な性質および成分
セメント	普通ポルトランドセメント 比重3.16, 比表面積3,360 cm^2/g
粗骨材	青梅産砕石(硬質砂岩) 1:1の混合、比重2.68 名栗産砕石(石灰岩) 粗粒率6.46, 実積率60.4%
細骨材	奥多摩産砕石(石灰岩) 1:1の混合 富津産陸砂 比重2.62, 粗粒率2.56
混和剤	高性能AE減水剤 ホリカホ TM 濃系 AE剤 変成7 TM ホリカホ TM 濃系 増粘剤 セロース系

表-2 配合

スランプ高 (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/A (%)	単位量(kg/m ³)				増粘剤 (g/m ³)	高性能AE減水剤 (C×%)
				W	C	S	G		
55~75	3.0~5.0	55.0	53.0	170	309	961	366	250	2.75

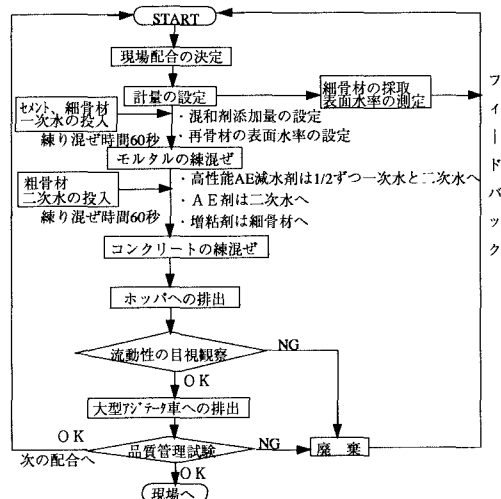


図-2 練混ぜフロー

率の測定を行い、高性能A E減水剤の添加量や細骨材表面水率の補正値を調整した。

3.2打込み状況

打込みには100m³/hr級のシュビング式または55m³/hr級のスクイズ式のポンプ車を用いた。施工実験結果を踏まえ、流動距離が10m以内に収まるように、ブームとフレキシブルホースを用いて配管を行うと共に、施工量に応じてポンプ車2～3台で同時に打込みを行った。

3.3品質管理

スランプフロー試験はアジテータ車1～4台目までとこれ以降1回/50m³、圧縮強度試験は1回/100m³を基本とした。ポンプ圧送後のスランプロスを考慮して、受入れ時のスランプフローを55～75cmで管理した。

1) フレッシュコンクリートの性状

一例として、図-3に約900m³施工した時のスランプフローの変動を示す。また、図-4に全スランプフロー試験結果のヒストグラムを示す。出荷時から受入れ時まで5～10cm、平均で約8cmのスランプフローの増加が見られる。これは、ポリカルボン酸系の高性能A E減水剤に含まれる架橋ポリマーの影響と考えられる。受入れ時のスランプフローは平均65.5cm、変動係数4.1%と安定した品質の高流動コンクリートが供給できた。

2) 硬化コンクリートの性状

図-5に材齢28日における圧縮強度のヒストグラムを示す。試験結果は全て設計基準強度240kgf/cm²を上回り、平均393kgf/cm²であった。また、変動係数は6%程度で、一般部のコンクリート強度のばらつきと大差はなかった。圧縮強度試験結果は、一般部に用いたコンクリートよりも大きくなったが、この結果は実験結果とほぼ同じであった。ヤング係数を配合選定実験結果から推定すると 2.57×10^5 kgf/cm²程度となり、一般部のヤング係数(2.5×10^5 kgf/cm²)とほぼ同等であったと判断される。

4. まとめ

軌道仮受け工事桁直下の躯体部を高流動コンクリートによって施工した。高流動コンクリートを適用したことにより、昼間でもコンクリート打設が可能となり、前述の種々の問題が解決された。また、施工状況および品質試験結果から、所要の品質を有する高流動コンクリートが供給・施工されたことが確認された。

〔参考文献〕

- 1) 黒田泰弘, 名倉健二, 高田誠: 比較的体強度の高流動コンクリートの性状; セメントコンクリート論文集, No.48, pp.756～761, 1994
- 2) 黒田泰弘, 名倉健二, 都甲峰宜, 高田誠: 設計基準強度240kgf/cm²の高流動コンクリートの施工性実験; 第2回超流動コンクリートに関するシンポジウム論文報告集, pp.193～198, 1994.5

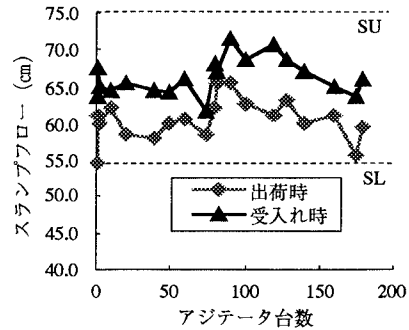


図-3 スランプフローの変動

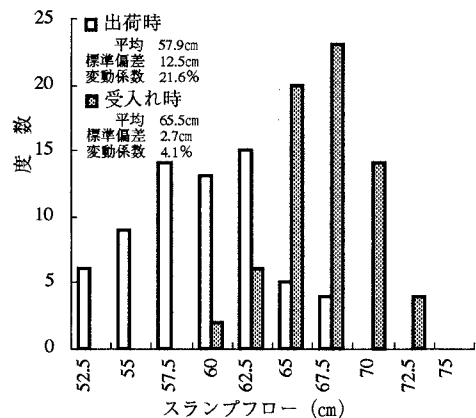


図-4 スランプフローのヒストグラム

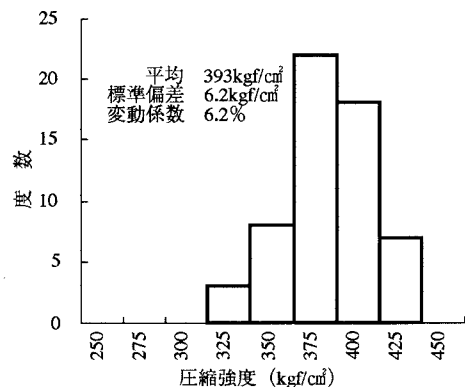


図-5 圧縮強度のヒストグラム