

VI-11

高流動コンクリートの鉄道地下構造物への適用

JR東日本 東北工事事務所 ○正会員 山田 正人

JR東日本 東北工事事務所 正会員 奥石 逸樹

JR東日本 東北工事事務所 正会員 斉藤 啓一

1. はじめに

分割けん引方式によるフロンテジャッキング工法では、刃口接合部は場所打ち施工となる。従来、この部分の施工は、パイプルーフ内にポンプを通し、パイプルーフの中から直接人手により、打込み状況の管理及び締固め作業を行っていた。パイプルーフ内は狭隘で作業環境が悪くバイブレーターによる締固め作業は困難であり、コンクリートの信頼性が懸念されていた。そこで、今回、東北本線のこ道橋新設工事において流動性、材料分離抵抗性に優れた締固め不要の高流動コンクリート¹⁾を始めて適用したので、その施工結果について報告する。

2. 配合

使用した材料を表-1に示す。粉体の構成材料は、普通ポルトランドセメントとプラントの設備、材料の入手の容易さ、また、対象構造物がマスコンクリートであることからフライアッシュを用いることとした。また、高性能AE減水剤は、当現場における生コン工場からの運搬時間が15分程度と比較的に短いためポリカルボン酸系のものを使用することとした。試験練りを行った結果、表-2に示す配合を選定した。

3. 製造および施工

コンクリートの製造は、プラントにおいて強制2軸練りミキサを用い、練り混ぜ量は1.67m³/バッチで、全材料計量完了後、ミキサ内へすべての材料を同時投入し、3分間練り混ぜを行った。運搬は、アジテータトラックを用い、1台5m³（3バッチ分）積みとした。運搬時間は約15分であった。

コンクリートの打設は、ポンプ車で4インチの圧送管をパイプルーフ内に配管し90°のベント管で躯体内に打設した。施工状況を図-1に示す。打設順序は、東京方の①より開始し、コンクリート通電式センサーにより側壁の打設完了を確認後、福島方の②より側壁及び上床版を施工した。上床版は②より片押しで打設した。総打設量は約30m³であった。

表-1 使用材料

種 類	名 称	比 重	物性、成分、その他
セメント	普通ポルトランドセメント	3.15	比表面積 3340cm ² /g
フライアッシュ	勿来発電所製 フライアッシュ	2.12	比表面積 2950cm ² /g
細骨材	阿武隈川産川砂	2.57	FM 3.00, 吸水率 1.97
粗骨材	東白川郡榎倉町 知名産碎石	2.63	G _{max} = 25mm FM 7.03, 吸水率 1.00 実積率 60.3 %
混和剤	高性能AE減水剤	1.05	ポリカルボン酸エーテル系と架橋ポリマーの複合体

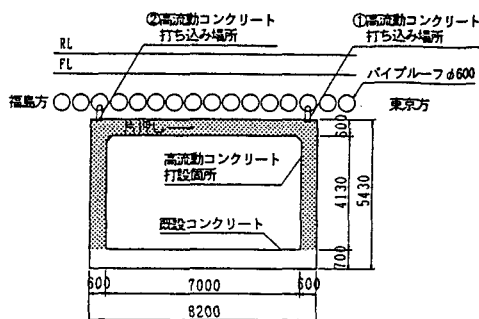
表-2 配 合

粗骨材 の最大 寸法	水結合 材比 W/P (%)	細骨材 率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
			水	セメント	フライアッシュ	細骨材	粗骨材	高性能 AE減水剤 SP
(mm)			W	C	FA	S	G	
25	35.7	58.0	159	222	224	928	683	7.40

4. 施工結果

硬化後の品質確認のために図-2に示すように東京方側壁下部の3箇所にコア抜き用のブロックを作成し、圧縮強度、粗骨材面積率、単位体積重量の各試験を行った。試験結果を図-3に示す。圧縮強度は、材

断面図



側面図

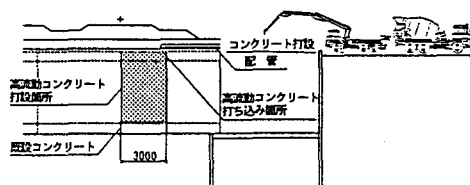


図-1 施工状況

令28日で $392 \sim 417 \text{ kgf/cm}^2$ であり、打設口直下と打設口から3m流動した側壁端部ともに設計基準強度 ($f'_{ck} = 240 \text{ kgf/cm}^2$) を上回る十分な強度が得られている。また、粗骨材面積率は23.9～24.5%、単位体積重量は $2.27 \sim 2.29 \text{ t/m}^3$ であった。このようにコア供試体の品質は、打設口直下と側壁端部での差はなく、流動による品質低下は生じていないことが確認された。

脱型を材令12日目に行い、仕上がり表面の調査を実施したところ東京方の側壁面と上床版底面は良好であったが、福島方の側壁面に一部、あばたが認められた。これは、福島方のコンクリートの打ち上がり速度が約 15 m/hr と東京方側面より3倍程度速かったため、型枠面の空気が十分に抜けきれずに発生したと推定される。

あばた部分のコンクリートの品質については、コアを採取して確認したところ、内部のコンクリートの充填状況は良好で骨材分布にも偏在は認められず、圧縮強度も健全な部分のコンクリートと同等の値で問題ないことを確認した。

5. まとめ

今回、始めて線路下横断構造物で高流動コンクリートを施工したが、材料分離もなく充填状況は良好であり所期の品質を満足していることがわかった。

今後は、コンクリートの打ち上がり速度と仕上がり面状態についてより一層の分析が必要であると思われる。

本文をまとめるにあたり関係された新仙台工事区および前田建設工業(株)の皆様に感謝の意を表します。

【参考文献】：1) 中島良光他、*7/17/7/17* を用いた二成分系のハイパフォーマンスコンクリートに関する研究、前田技術研究所報、V. 1. 33、pp. 31-37、1992

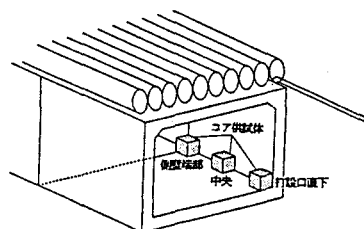


図-2 コア採取位置

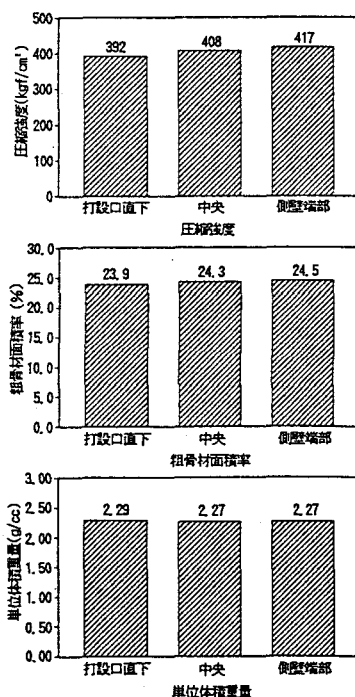


図-3 コア試験結果