

中流動覆工コンクリートの圧送による打込み事例

安藤ハザマ 正会員 ○杉浦 規之, 赤池 考起, 佐藤 棕介

1. はじめに

当工事は、農業水利事業の一環として、取水口、上堰幹線用水路、下堰幹線用水路などの用水施設の改修および新設するものである。新設する用水路トンネルは、延長 261.2m、内径 2.2m となっている。覆工コンクリートの打込みは、内径が狭いため、トラックアジテータにより、打込み箇所まで運搬することは不可能となっている。そのため、トンネル坑外から最長 291m を圧送し、コンクリートの打込みを行った（図-1 参照）。狭い空間での打込み、締固めであること、291m と長い距離の圧送であることから、材料分離抵抗性が高く、締固めが容易な中流動覆工コンクリートを使用した。

本報告では、中流動覆工コンクリートの試験練りを行った結果および現場で適用した結果を報告する。

2. 試験練り

覆工コンクリートの配合を表-1、使用材料を表-2、試験項目および試験結果を表-3 に示す。コンクリートは、スランプ 15cm のベースコンクリートに後添加の流動化剤を現場にて添加し、スランプ 21cm、スランプフロー 35~50cm の中流動覆工コンクリートとした。試験項目については、NEXCO 中流動覆工コンクリート技術のまとめりを参考に決定した。

表-3 に示すように、すべての試験において規格値を満たした。また、加振変形試験後のコンク

表-2 使用材料一覧表

材料の種類	内容/物性
セメント (C)	普通ポルトランドセメント (密度 3.15g/cm ³)
水 (W)	地下水・スラッジ水
細骨材 1 (S1)	砕砂 (密度 2.83g/cm ³)
細骨材 2 (S2)	砂 (密度 2.60g/cm ³)
粗骨材 (G)	砕石 (密度 2.93g/cm ³)
AE 剤 (Ad1)	I 種 アニオン系界面活性剤
AE 減水剤 (Ad2)	標準形 I 種 リグニルスルホン酸塩とポリカルボン酸系化合物
流動化剤 (Ad3)	標準形 I 種 ポリカルボン酸エーテル系化合物と増粘性高分子化合物

表-1 コンクリート配合 (33-15→21-20N)

水セメント比 (%)	空気量 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)							
			水 W	セメント C	細骨材 1 S1	細骨材 2 S2	粗骨材 G	AE 剤 Ad1	AE 減水剤 Ad2	流動化剤 Ad3
47.6	4.5	48.9	173	363	739	169	999	3.63	3.63	2.00

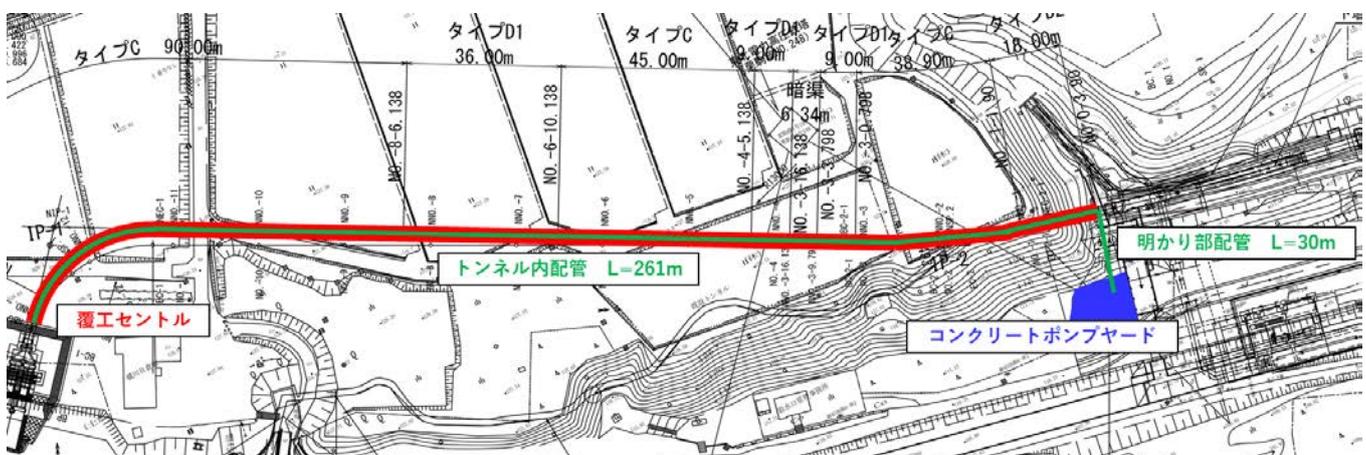


図-1 トンネル延長、配管状況

キーワード 中流動覆工コンクリート、コンクリート圧送、流動化剤、品質管理

連絡先 〒980-8640 宮城県仙台市青葉区片平1-2-32 安藤ハザマ 東北支店 土木部 TEL022-266-8116

表-3 試験項目および試験結果（試験練り時）

試験項目	状態	規格値	試験結果
スランプ	ベース	15.0±2.5cm	17.0cm
	流動化後	21.0±2.5cm	22.5cm
スランプ フロー	流動化後	35～50cm	45.1cm×40.3cm
空気量	ベース	4.5±1.5%	5.2%
	流動化後	4.5±1.5%	5.5%
加振変形試験	流動化後	10秒加振後のスランプ フローの広がり 10±3cm	8.7cm 54.1cm×48.9cm
U型充填高さ (障害無し)	流動化後	280mm以上	326mm
コンクリート温度	ベース	10～30℃	12℃

写真-1 加振後のスランプ フロー状況
(試験練り)

表-4 試験項目および試験結果（現場受入れ試験時）

試験項目	状態	規格値	試験結果
スランプ	ベース	15.0±2.5cm	16.5cm
	流動化後	21.0±2.5cm	22.5cm
スランプ フロー	流動化後	35～50cm	50.0cm×48.0cm
空気量	ベース	4.5±1.5%	4.3%
	流動化後	4.5±1.5%	4.5%
コンクリート温度	ベース	10～30℃	27℃

写真-2 受入れ試験時コンクリート性状
(ベースコンクリート)

リートの状態(写真-1)は、NEXCOの材料分離の定義である「広がったコンクリートにおいて、中央部に粗骨材が露出した状態を呈することなく、周辺部に2cm以上のペーストや遊離した水の帯が無いこと」を満足していると判断できた。

3. 現場での適用

覆工コンクリートの初回打設時の受入れ試験の結果を表-4に示す。また、写真-2にベースコンクリートのコンクリートの性状、写真-3に流動化後のコンクリートの性状を示す。流動化剤は、所定量を計量後にトラックアジテータで2分間攪拌して練混ぜた。

受入れ試験の結果より、ベースコンクリートから流動化後のスランプの上昇が6cmとなり、試験練り時と同程度となり、流動化剤は確実に攪拌されていることが確認できた。写真-3より、粗骨材が中央部に固まることなく、端部まで分散されていることから、材料分離はしていないと判断できる。

覆工コンクリートは1ブロック当たり約50m³、打込み速度は約16m³/hで、2～3日に1回程度打込みを行った。現在覆工コンクリートは38ブロック中35ブロックの打込を完了しており、材料分離や配管閉塞などの問題もなく、打込みを行えている。

4. まとめ

覆工コンクリートの打込みにおいて、流動化剤後添加の中流動覆工コンクリートを適用した結果、材料分離や配管の閉塞などの問題も発生することなく、打込みを行えた。

参考文献

- 1) 高速道路総合技術研究所, NEXCO 中流動覆工コンクリート技術のまとめ, 2011

写真-3 受入れ試験時コンクリート性状
(流動化後)