

推進工事発生土を利用した流動化処理土の現場内製造および打設 (その2: 品質管理, 施工方法の評価)

(株) 奥村組 正会員 ○川嶋 英介 (株) 奥村組 正会員 高島 哲朗
(株) 奥村組 正会員 瀧本 和宏 (株) 奥村組 正会員 加藤 将道

1. はじめに

東京都港区内で施工中の高輪・三田共同溝工事において、泥土圧推進工法で発生した残土を用いて現場内で流動化処理土を製造し、掘進作業と並行して路下施工ヤード内の埋戻し土に再利用した。流動化処理土は、周辺の交通環境および生活環境の保全に配慮して、発生土利用率の向上を重視した配合計画を行っている。

本稿では、上記施工方法における品質管理手法、施工能力および発生土利用率による施工方法の評価について報告する。

2. 品質の確保

(1) 施工中の品質管理手法

製造した流動化処理土の品質を確保するため、施工段階において各種現場試験を行った。管理フローを図-1 に、管理値を表-1 に示す。

製造中は1バッチ(12.5m³)毎に発生土密度、および製造後の密度、フロー値を測定し管理した。特に密度に関しては、発生土が推進工掘削土であるためばらつきが大きく、1バッチにつき5箇所から試料を採取、測定し、管理値に満たない場合は加重材(再生砂)を添加して配合を変更し調整した。一軸圧縮強さ、ブリーディング率については、1日1回および土質が変化した際に供試体を作成し試験した。一軸圧縮強さの結果を図-2 に示す。いずれの結果も、要求性能をクリアしており、製造方法に問題がないことが確認できた。

(2) 施工後の品質確認

本施工方法は、泥土圧推進工法の掘削残土を、現場内で専用プラントを用いずに流動化処理土を製造・打設する、という今までに報告例がない施工方法である。施工後の品質を確認するために、施工完了後ボーリング調査を実施し、コア採取による一軸圧縮試験を行うとともに、簡易測定器(キャスポル)を用いてCBR値を測定した。試験状況を写真-1, 2 に、試験結果を表-2, 図-3 に示す。

一軸圧縮試験の結果は、いずれも所定の強度を満足しており、コア観察からもほぼ均質な流動化処理土が製造できていることを確認した。

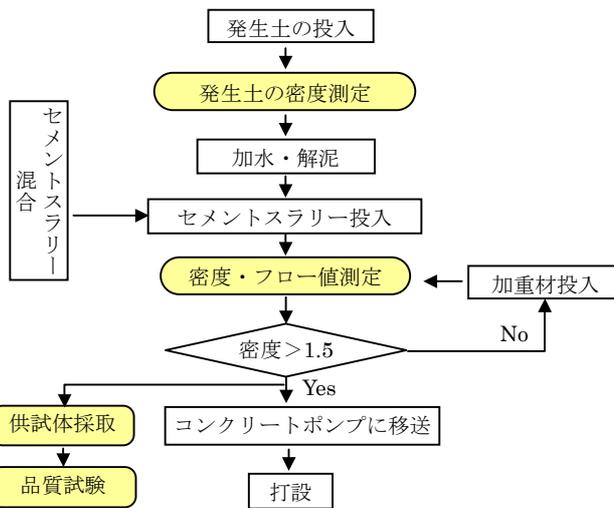


図-1 管理フロー

表-1 管理値

一軸圧縮強さ	フロー値	ブリーディング率	処理土密度
0.3N/mm ² 以上 (材齢7日)	110mm~160mm	0.5%未満	1.5kg/cm ³ 以上

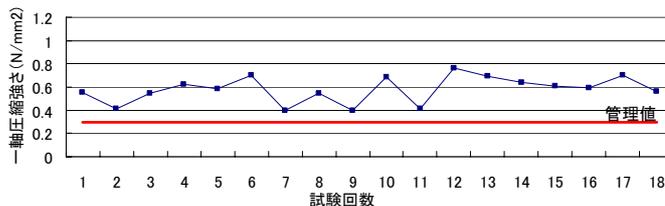


図-2 一軸圧縮強さ(材齢7日)測定結果



写真-1 CBR値測定



写真-2 ボーリング実施

キーワード 流動化処理土, トンネル, 建設発生土, 建設汚泥, 有効利用

連絡先 〒108-8381 東京都港区芝5-6-1 (株) 奥村組 東日本支社 土木工務部 TEL03-5427-2322

表-2 室内試験結果

位置 深度	No. 1			No. 2			平均
	1m	2m	3m	1m	2m	3m	
一軸圧縮強さ (N/mm ²)	0.977	1.042	0.856	1.109	0.793	0.653	0.905
密度 (g/cm ³)	1.513	1.509	1.517	1.528	1.523	1.525	1.519

CBR値の測定結果は、10箇所（1箇所につき5回測定）の平均がCBR=25%であり、また全て測点において路体に求められる設計CBR=6%を満足することを確認した。

3. 施工方法の評価

(1) 施工能力

流動化処理土の製造および打設は、路下施工ヤード内の限られたスペースの中で、推進工と並行して実施している。推進工の進捗と流動化処理土製造量の関係を図-4に示す。本施工方法では、1日8時間当り最大で5バッチ（62.5m³）の製造が可能で、推進工の進捗に遅れることなく製造することができた。

(2) 発生土利用率

発生土の密度、製造した流動化処理土のフロー値および発生土利用率の関係を図-5に示す。発生土が粘性土主体の場合、発生土の密度が軽くまた解泥に多くの水を要することから、発生土利用率は平均して67.2%となった。一方砂礫土主体の場合は76.5%と高く、全数の平均は71.4%となった。いずれも配合試験で確認した発生土利用率より高い値を示した。

配合試験における発生土利用率を上回った理由は、特に粘性土主体地盤においては介在している砂質土が加重材の役割を果たし、また自然含水比も高いため、加重材使用量、加水量を抑制することができたことによる。

この結果よりフロー値を低く設定したことが、期待した発生土利用率の向上を実現できたと言える。よって土砂運搬車両の削減という本来の目的を達成するために、設定した要求性能、ならびにそれを可能とさせた本施工方法が有効であったと評価できる。

4. おわりに

本工事では省面積下、少施工量における流動化処理土の製造で、推進工の発生土に適した配合選定を行うとともに、掘削に応じて変化する発生土に対応した品質管理を行った。品質確認試験の結果、いずれも要求性能を満足しており、施工方法に問題がないことを確認した。また発生土利用率の算出から発生土の有効利用が図れていることを確認した。今回の結果を、発生土の有効利用を必要とする工事の施工計画、施工管理に反映していく。

最後に、今回の流動化処理土の製造に協力いただいた(株)ティ・アイ・シーの皆様へ深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 土木研究所/流動化処理工法総合監理：流動化処理土利用技術マニュアル, 2008. 2.
- 2) 加藤将道他：第67回土木学会年次学術講演会, 投稿中, 2012. 9.

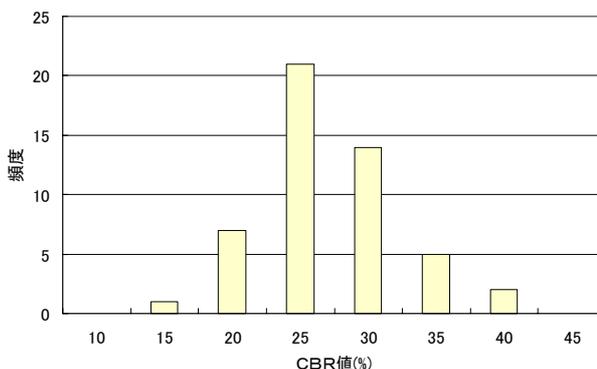


図-3 簡易測定器によるCBR試験結果

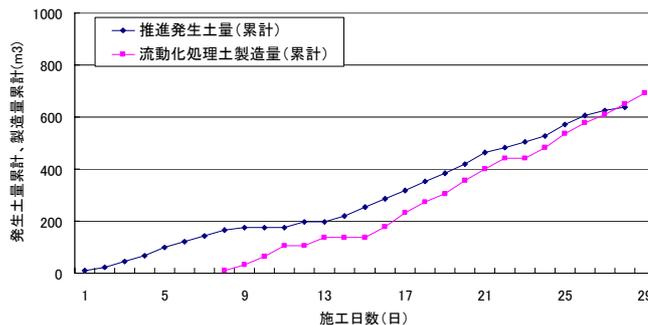
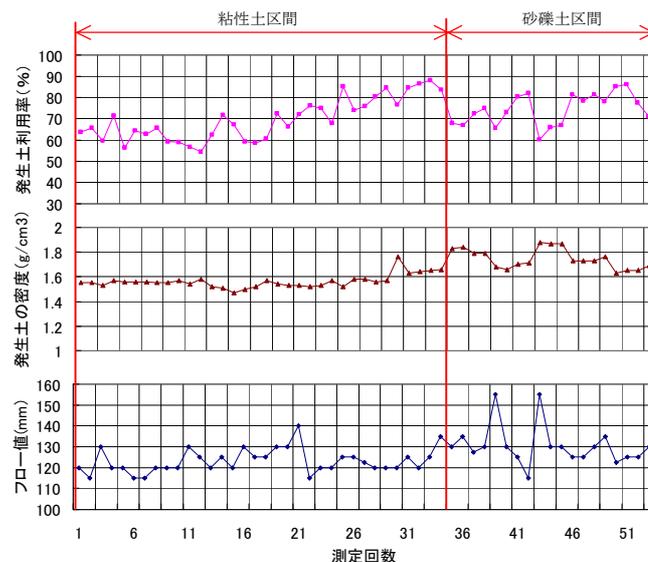


図-4 推進工進捗と流動化処理土製造量



※発生土利用率=製造に用いた発生土容積/流動化処理土製造量×100

図-5 発生土利用率と原料土密度および製品フロー値