

泥水式シールド工法における建設汚泥のリサイクル

田畑覚士¹・中村太三²

¹正会員 戸田建設株式会社 東京支店 土木部 (〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1)

²戸田建設株式会社 東京支店 土木部 (〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1)

キーワード：建設汚泥、シールドトンネル、リサイクル

1. はじめに

泥水式シールド工法において、二次処理土は、建設汚泥として産業廃棄物処理されている。省面積立坑システムでは、発進立坑用地の省面積化はもとより、建設汚泥についての要素技術の開発も行っている。その要素技術は、建設汚泥の有効利用を目的とした泥水濃縮システムである。泥水濃縮システムは、凝集材等の薬剤を使用しないで、余剰泥水を高濃度のスラリーの状態に処理する二次処理設備である。高濃度のスラリーの状態に処理された余剰泥水は、流動化処理土の主材料として再利用することができる。

今回泥水式シールド工事において、リサイクル率の低い建設汚泥を 100%リサイクルすることにより、全ての建設副産物をリサイクルするゼロエミッションを達成できた。

本稿では、当工事でのゼロエミッションの主体となった泥水濃縮システムによる建設汚泥のリサイクルについて報告する。

2. 工事概要

本工事は、800mm の配水本管を新設するためのトンネルを築造する工事である（図-1）。

工事件名：葛飾区西水元四丁目～足立区六木一丁目地先間配水本管（800mm）用トンネル築造工事

工事場所：葛飾区西水元四丁目 1 番地先～足立区六木一丁目 5 番地先

工期：平成 12 年 3 月 23 日～平成 13 年 9 月 4 日

工事内容：泥水式シールド工法（1 次覆工）

シールド機外径	φ 2,530mm
セグメント外径	φ 2,400mm
セグメント内径	φ 2,000mm
土被り	24.58m～28.29m
トンネル築造工	577.8m
掘進延長	575.5m

シールド掘削部の土質は、細砂が不規則に挟在する不均一なN値 3～8 の有楽町層下部砂質シルト層（Y 1 s）、シルトを主体とし砂を不規則に混在するが比較的均質なN値 3～4 の軟弱な有楽町層下部第二シルト層（Y 1 c）との互層であった。

3. 建設汚泥のリサイクル

(1) 泥水処理設備計画

本工事の当初の泥水処理設備は、振動ふるいとフィルタープレスで構成される標準的なもので、一次処理土は、第四種建設発生土として海面埋立に利用されるが、二次処理土は、建設汚泥として中間処理場に搬出する計画であった。

建設汚泥の再利用には、

- ・中間処理場を経てセメントの材料等に利用



図-1 路線平面図

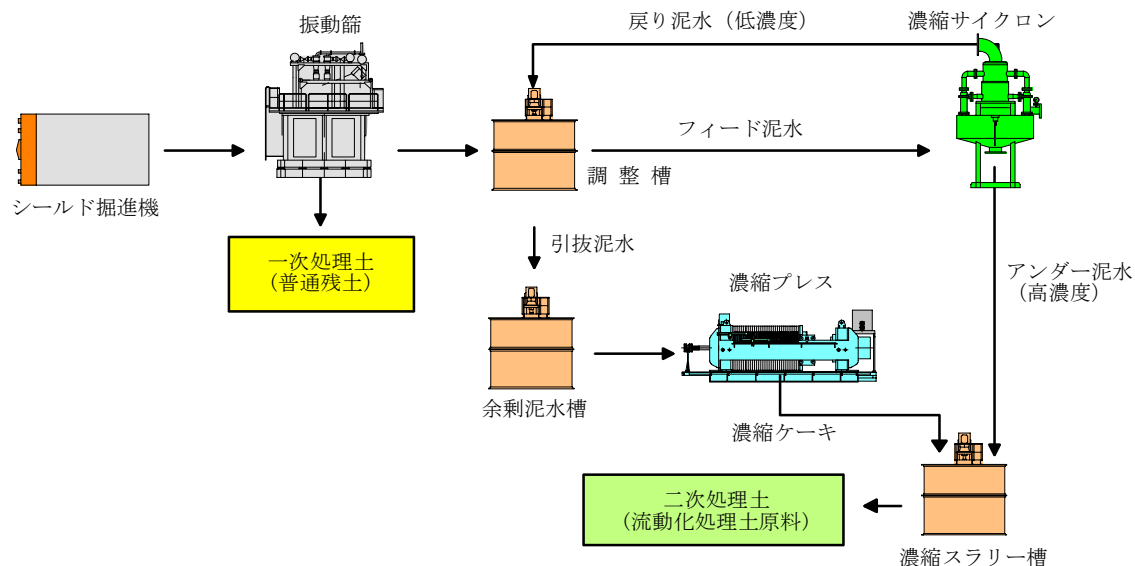


図-2 泥水濃縮システムフロー

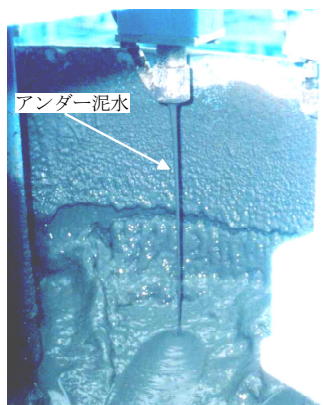


写真-1 濃縮サイクロンアンダー泥水

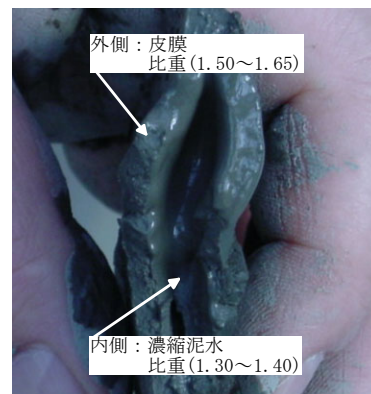


写真-2 濃縮ケーキ

・中間処理場を経て改良土として盛土等に利用
等の方法があるが、より付加価値が高い再利用の方法を検討した。そこで、本工事から発生する建設汚泥は、流動化処理土の原料に適することを確認した上で、泥水処理設備に泥水濃縮システムを採用し、二次処理土を流動化処理土の原料として流動化処理土プラントに搬出する計画とした。

泥水濃縮システムは、(財)下水道新技術推進機構と戸田建設(株)で共同開発した省面積立坑システムの技術の一つで、図-2に示すように濃縮サイクロンと濃縮プレスで構成され、凝集剤等の薬剤を使用せずに二次処理土を流体(比重1.4~1.5程度)で搬出するものである。二次処理土は、濃縮サイクロンのアンダー泥水(写真-1 比重約1.45)と濃縮プレスの濃縮ケーキ(写真-2 比重約1.45)を濃縮スラリー槽にて混合してスラリー状態(以下、濃縮スラリー)となる。

(2) 泥水濃縮システムの実績

濃縮サイクロンのアンダー泥水と濃縮プレスに

て濃縮した濃縮ケーキを混合した濃縮スラリーは、沈殿等の問題を生じることなく混合ができ、比重1.45前後の流体としてポンプ輸送により、有蓋ダンブトラック積み、流動化処理土の原料として搬出を行った。

なお、泥水にセメント分が混入するシールド発進到達部の地盤改良施工部分は、流動化処理土の材料としては適さないため、再資源化施設に搬出し改良土としてリサイクルした。

4. おわりに

近年、循環型社会の構築が求められ、大量の廃棄物を排出する建設業界にも多くの期待が込められている。本工事では、建設汚泥のリサイクルを主体としたゼロエミッションを達成することができ、公共事業における環境負荷の低減に貢献することができた。

本工事での取組みが、建設業界を取り巻く環境課題解決の参考になれば、幸いである。