

大容量処理に対応した泥水濃縮システムの開発（Ⅰ）（濃縮デカンタ）

戸田建設(株) 正会員 ○市川 政美
 戸田建設(株) 斎藤 昭彦
 戸田建設(株) 中村 太三

1. はじめに

建設廃棄物の最終処分量は、全産業廃棄物の最終処分量の約3割を占め、従来建設廃棄物の受け皿となってきた最終処分場の残余容量が逼迫してきており、今後、建設廃棄物のリサイクルや減量を促進することが緊急の課題となっている。今回、泥水式シールド工法において発生する二次処理土（建設汚泥）の減量化、また再資源として有用な原材料とする技術として、泥水濃縮システムについて報告する。

2. 泥水濃縮システム

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を構成する要素技術の一つで、図-1に示すように濃縮サイクロン、濃縮デカンタ、濃縮プレスで構成され、余剰泥水に凝集剤などの薬剤を添加せずに比重1.4～1.5程度の流体状（以下、濃縮泥水）に処理するものである。処理の流れは、調整槽の泥水を濃縮サイクロンまたは濃縮デカンタに供給し、高濃度の濃縮泥水を得る。余剰泥水が処理され低濃度となった戻り泥水は調整槽へ戻される。この循環運転を行うことで、調整槽の比重調整を行う。一般的に濃縮処理は濃縮サイクロンを用いるがφ5,000mmを超えるような掘削外径の場合、濃縮サイクロンの設備台数が多くなり、施工性や経済性が低下するため濃縮デカンタを採用する。以下に濃縮デカンタを用いた泥水濃縮実験について報告する。

3. 実験報告

3.1 実験方法

稼働中の現場の泥水にて実験を行った。泥水物性として比重1.29、粘性(FV)28.0sec.を用い、以下の計測を行った。（図-2 供給泥水粒径加積曲線）

- ① 濃縮デカンタ遠心力(G)の変化による流量変化
- ② 濃縮デカンタ遠心力(G)の変化による泥水性状変化

実験は、一定量(500L/h)の泥水を供給し、遠心力を

300G, 500G, 900G, 1300Gと変化させたときの戻り泥水量（比重低下）、濃縮泥水量（比重増加）の変化および供給泥水量に対する濃縮泥水量の流量比を計測した。また、そのときの泥水性状を計測した。

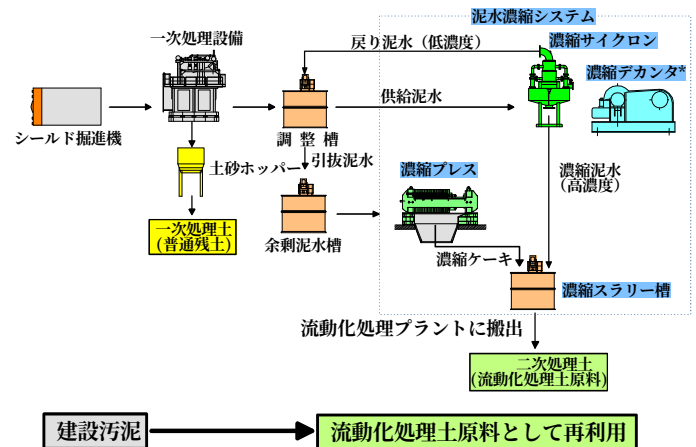


図-1 泥水濃縮システムを採用した泥水処理フロー

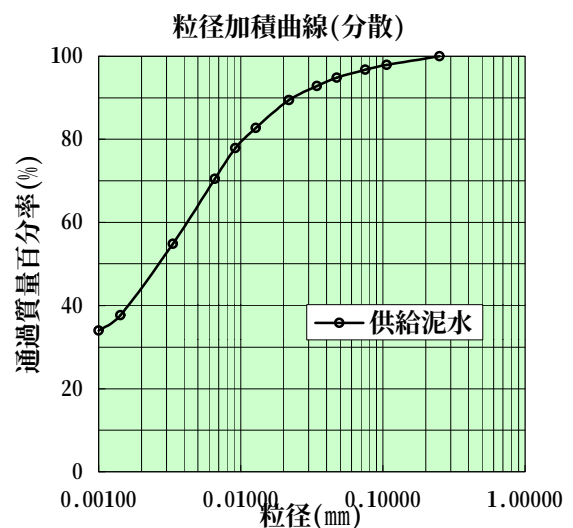


図-2 供給泥水粒径加積曲線

キーワード 泥水式シールド、建設汚泥リサイクル、建設汚泥濃縮減量、泥水濃縮システム
 連絡先（東京都中央区京橋 1-7-1 TEL 03-3535-1585 FAX 03-3567-4852）

3.2 実験結果

①濃縮デカント遠心力(G)の変化による流量変化

遠心力の変化による供給泥水量と濃縮泥水量の流量変化を図-3に示す。遠心力を大きくすることにより流量比が増加する。このことから、遠心力を大きくすれば、泥水濃縮システムによる余剰泥水の濃縮減量化が進むことが分かる。

②濃縮デカント遠心力(G)変化による性状変化

遠心力の変化による戻り泥水と濃縮泥水の性状変化を図-4に示す。

泥水の比重は、1.29（供給泥水）→1.65と遠心力を大きくすることによる変化は少ないが、戻り泥水比重は1.16→1.10と遠心力が大きいほど比重低下が見られる。

粘性の変化は、戻り泥水において28.0sec.(FV)（供給泥水）→23.1sec.(FV)と遠心力が大きいほど粘性の低下が見られる。（濃縮泥水粘性はファンネル粘性計では測定不能）

濃縮デカントにて処理した余剰泥水の粒径加積曲線を図-5に示す。図より濃縮泥水の50%通過質量百分率では8 μ 程度である。供給泥水に対して濃縮泥水はより粒径の大きなものとなり、なおかつ遠心力が大きいほど濃縮泥水はより粒径の大きな土粒子を含むことになる。また、戻り泥水はより粒径の細かい土粒子を含むことが解る。

4.まとめ

実験の結果から、濃縮デカントの遠心力を変化させることで、戻り泥水（調整槽への循環泥水）の性状を変化させることが可能であり、供給泥水に対する濃縮泥水の流量比は、供給泥水性状を加味しても30%以上であることが分かった。このことから泥水濃縮システムにより、泥水プラントの省面積化を図ることが可能であると考ええる。

泥水濃縮システムでは、薬剤無添加で泥水式シールド工法の余剰泥水（建設汚泥）を減量化し、さらに高比重を持ち粒径の揃った濃縮泥水を再資源として流動化処理土の原料に使用することが可能である。今後は、濃縮泥水を用いた裏込め材料、発泡コンクリート材料等、また他分野の材料として再資源化し、建設汚泥のリサイクルを実現することが可能であると思われる。

参考文献 1) (財)下水道新技術推進機構：シールド発進立坑の省面積システム設計マニュアル〔泥水式シールド編〕2000年度改訂版，p27-p28

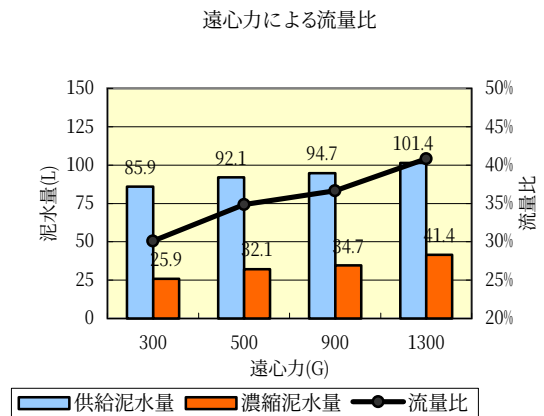


図-3 供給泥水量と濃縮泥水量

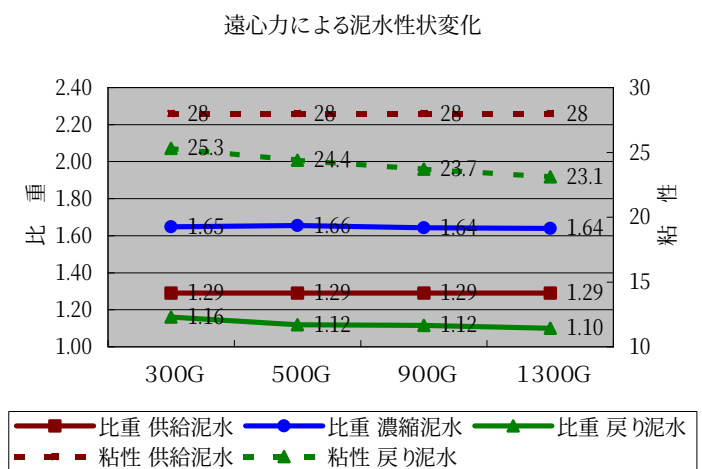


図-4 遠心力による泥水性状変化

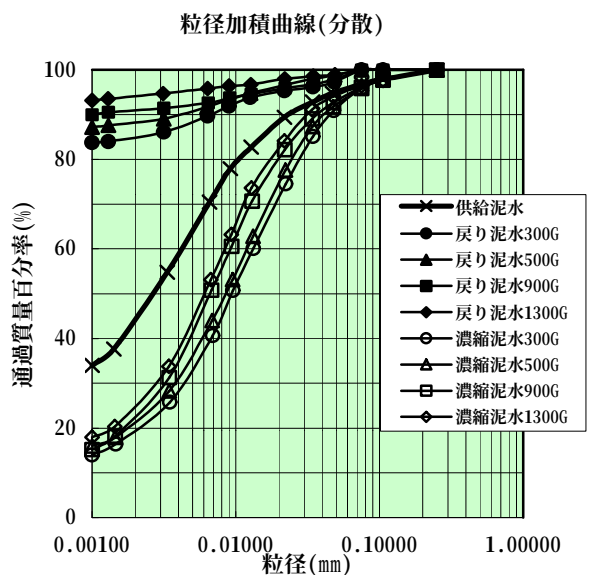


図-5 処理後の粒径加積曲線