

大容量処理に対応した泥水濃縮システムの開発（ ）（濃縮デカンタ）

戸田建設(株)	正会員	○田畑 覚士
大成建設(株)		石川 秀一
大成建設(株)	正会員	土橋 功
戸田建設(株)		斉藤 昭彦

1. はじめに

泥水式シールドから発生する泥水の二次処理設備には、設備の省面積化・施工性向上等を目指した液体サイクロン（以下、濃縮サイクロン）と高圧真空プレス（以下、濃縮プレス）で構成する泥水濃縮システムが開発されている。濃縮サイクロンは、設備面積がコンパクトであるが、トンネル外径が大きくなると設備台数が増え、施工性や経済性が低下する。このような場合に濃縮サイクロンにかわり、デカンタ（以下、濃縮デカンタ）を採用することとした。

濃縮デカンタの採用にあたって、テスト機による泥水処理試験（前稿）を行い、実際の工事に採用した。本稿では、この濃縮デカンタを採用した工事の実績について報告する。

2. 工事概要

工事名称：台東幹線工事

工事場所：東京都台東区東上野四,五,六丁目，北上野一，二丁目～蔵前四丁目

発注者：東京都下水道局

施工者：大成・戸田・青木建設共同企業体（特）

工事内容：泥水式シールド工法（一次覆工）

シールド機外径 φ5,850mm 掘進延長 1,986m

セグメント外径 φ5,700mm （仕上り内径 φ4,750mm）

土質 下部有楽町層砂質土，東京層第二粘性土

本工事では、主な掘削対象土層の一つである東京層第二粘性土において掘進1リング（1.2m）あたり最大58.9m³の余剰泥水が発生する。これを濃縮サイクロンで二次処理するには、13台必要となり、設置や管理の手間と設備費が上昇する。そこで、濃縮デカンタを2台設備し余剰泥水の処理する計画とした。本工事での泥水処理フローを図-1、濃縮デカンタを写真-1に示す。

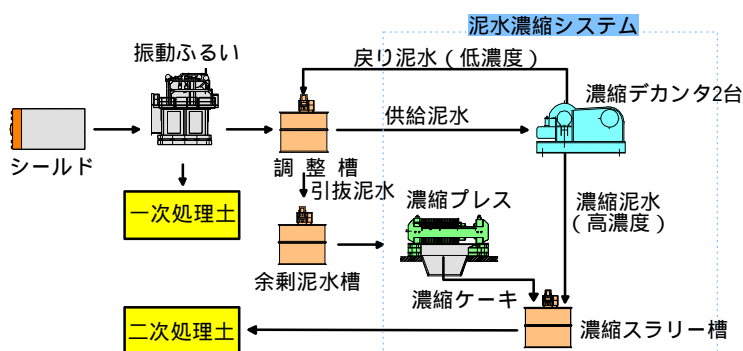


図-1 泥水処理フロー



写真-1 濃縮デカンタ

キーワード 泥水式シールド，泥水処理，建設汚泥低減，泥水濃縮システム，デカンタ

連絡先（東京都中央区京橋 1-7-1 TEL 03-3535-1585 FAX 03-3567-4852）

表 - 1 濃縮デカンタ実績（1228 リング）

項 目	単 位	計画値	測定値
供給泥水比重		1.300	1.200
濃縮泥水比重		1.500	1.740
濃縮率*		1.154	1.450
供給泥水流量	m ³ /h	30.00	27.40
濃縮泥水流量	m ³ /h	9.00	3.85
流量比**	%	30.0	14.1
土粒子回収率***	%	50.0	52.0

* 濃縮率=濃縮泥水比重÷供給泥水比重

** 流量比=濃縮泥水流量÷供給泥水流量

*** 土粒子回収率 濃縮泥水中に含まれる供給泥水の土粒子重量

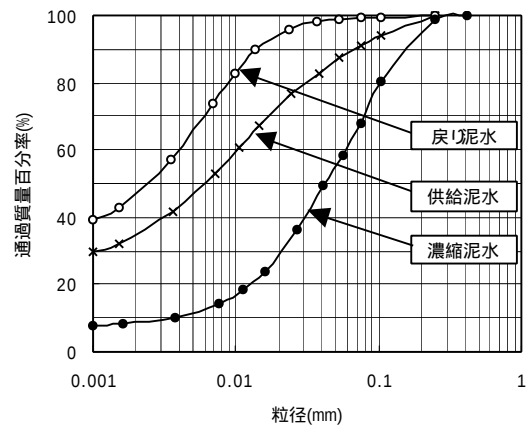


図 - 2 粒径加積曲線

3. 実証報告

3.1 分級性能

本工事での濃縮デカンタの処理性能を確認するため、供給泥水、濃縮泥水について比重、流量を測定するとともに粒度試験を行った。代表的なものを表 - 1、図 - 2 に示す。

表 - 1 より供給泥水流量 27.4m³/h に対する濃縮泥水流量 3.85m³/h の割合(流量比)は 14.1% で計画の 30.0% を下回った。また、供給泥水比重 1.2 に対し、濃縮泥水比重は 1.740 となった。流量比が下がっているのは、濃縮泥水比重を確保し搬出量の抑制に重点をおいたことと図 - 2 から、供給泥水は、10μm 以下の細かい粒子が 60% を占め、デカンタの分級点(10μm 程度)以下のものが大半であった事が要因と思われる。しかしながら土粒子回収率は、計画値の 50% を 2% を上回った。

3.2 処理実績

濃縮デカンタによる処理前の供給泥水比重、処理後の濃縮泥水比重および戻り泥水比重の実績を図 - 3 に示す。処理実績は、概ね比重 1.2 程度の泥水を 1.55 ~ 1.75 に濃縮することを確認した。

また、比重などの濃縮泥水の状態を濃縮デカンタの遠心力（G）を調整し管理した結果、遠心力と濃縮率の関係が図 - 4 に得られた。これから、遠心力の増加に伴い濃縮率も増加する傾向が確認できた。

4. まとめ

濃縮デカンタを使用した泥水濃縮システムは、泥水処理を十分に行えることを確認できた。今後は、流量比等をはじめとする処理性能の向上を図っていく予定である。

参考文献 1) (財) 下水道新技術推進機構：シールド発達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

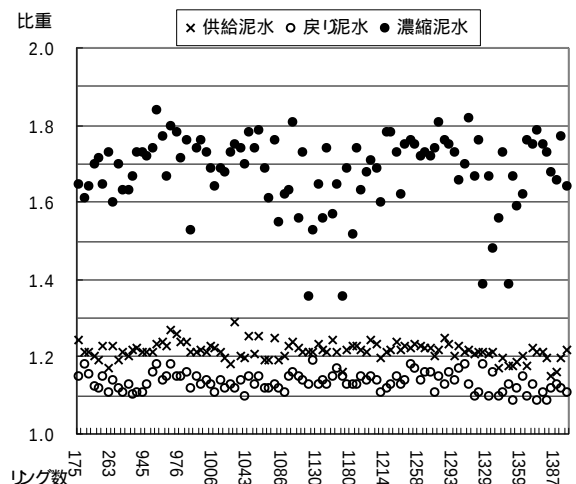


図 - 3 供給、濃縮および戻り泥水比重実績

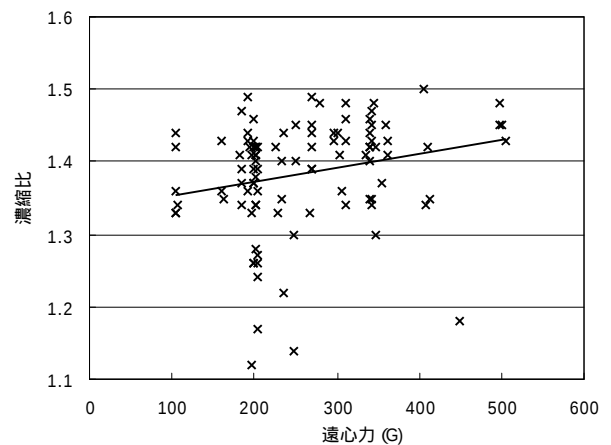


図 - 4 遠心力と濃縮率の関係