



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	多重板型スクリーブレス脱水機の実証試験
Author(s)	藤田, 雅人; 林, 英明
Description	第10回衛生工学シンポジウム (平成14年10月31日 (木) -11月1日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 6 廃棄物 . 6-6
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 10, 169-172
Issue Date	2002-10-31
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/7128">https://hdl.handle.net/2115/7128</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	10-6-6_p169-172.pdf



## 6-6 多重板型スクリープレス脱水機の実証試験

(株) タクマ 藤田雅人、○林英明

### 1. はじめに

平成 12 年度末で下水道普及率は平均で 62%に達したが、人口 5 万人以下の市町村においては 27%と低く小規模下水処理場の建設が急がれている。そのような状況の中、小規模処理場に見合ったコンパクトかつ維持管理の容易な脱水機が求められている。そこで多重板型スクリープレス脱水機を用いて 4 箇所の下水処理場において様々な汚泥性状に対する適応性、長期運転の安定性、耐久性を確認するために実証実験を行った。

### 2. 実験概要

脱水機本体の構造を図-1、2 に示す。脱水機本体のろ筒は固定板及び可動板を交互に積層させた構造になっており、耐久性を考慮して板厚を 5mm としている。可動板が外部の 3 本の偏心軸により揺動運動することで常にろ過面(固定板と可動板の隙間)の目詰まりが解消される。したがって重力ろ過の能力を高くでき、オキシデーションディッチ(OD)反応タンク汚泥など低濃度汚泥に対しても前段に濃縮操作の必要がなく、本機のみで濃縮脱水処理が可能となる。

本脱水機は薬品溶解・注入機器を含んだユニットになっている。フローシートを図-3 に示す。汚泥は自動スクリーンを介して汚泥サービスタンクに投入され、サービスタンク内でポリ硫酸第二鉄(以下ポリ鉄と称す)と攪拌、混合される。次にポリ鉄と反応した凝集汚泥が凝集混和タンクにて両性高分子凝集剤(以下ポリマーと称す)0.2%溶解液と混合され、凝集反応したフロックが自然流下で脱水機本体に投入される。実験では汚泥移送量(積算値)を電磁流量計で測定し、ろ過速度は汚泥移送量×TS 分析値とした。

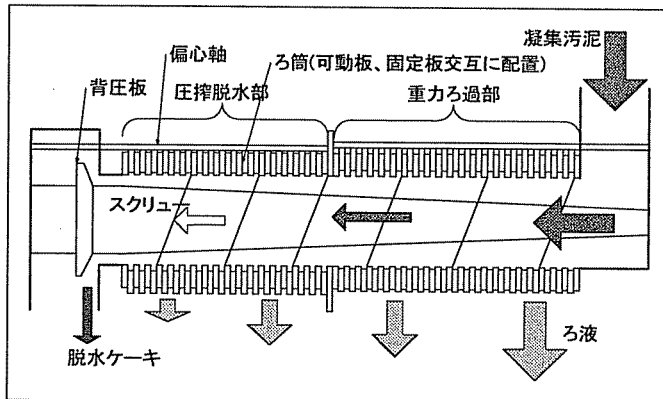


図-1 脱水機本体構造図その1

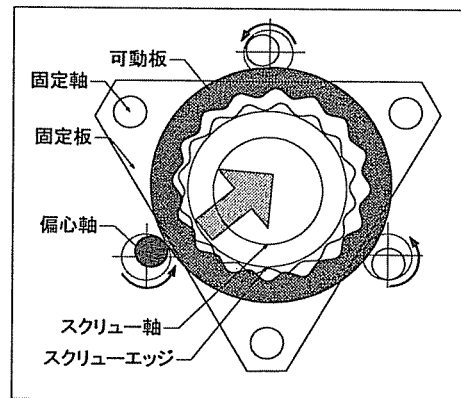


図-2 脱水機本体構造図その2

### 3. 実験結果および考察

#### 3-1 各処理場OD反応タンク汚泥

##### 1) 実験条件

運転条件はどの処理場でもスクリー回転数  $0.9\text{min}^{-1}$ 、背圧板間隙 10mm、ポリ鉄添加率 15%(Fe11%製品基準)、ポリマー添加率 3%(有効 40%製品基準)と同一の設定とした。

##### 2) 実験結果

各処理場の OD 反応タンク汚泥の性状を表-1 に示す。表-1 から①C 処理場の TS が高い②

VTS/TS が 70～80%と平均的③ M アルカリ度、アニオン度、粗蛋白質については各処理場でばらついているといつたことがわかる。

表-2 に脱水実験の結果を示す。ろ過速度、含水率、SS 回収率すべての項目において標準仕様を満足する良好な

結果が得られた。また、汚泥性状のばらつきにもかかわらず含水率で 0.9%の差異しかみられなかった。本機はこの程度の変動範囲では問題なく脱水可能であることを確認した。

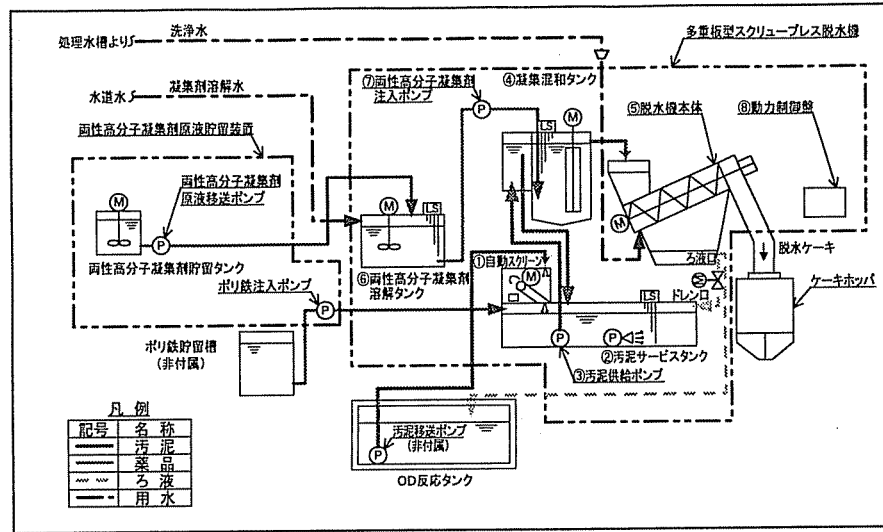


図-3 ユニット内フロー図

表-1 各処理場の汚泥性状

項目	単位	A 処理場	B 処理場	C 処理場	D 処理場
		H11.11.17	H13.4.23	H13.6.25	H13.11.3
TS	%	0.38	0.38	0.52	0.38
VTS/TS	%	71.1	76.7	75.1	79.8
M アルカリ度	CaCO <sub>3</sub> -mg/l	130	89.0	187	40
アニオン度	meq/g・TS	0.31	1.94	1.08	0.66
粗蛋白質	%	31.5	47.2	44.3	38.6

表-2 脱水実験結果

項目	単位	A 処理場	B 処理場	C 処理場	D 処理場
		H11.11.17	H13.4.23	H13.6.25	H13.11.3
ポリ鉄添加率	対 TS%	15.0	14.9	14.7	14.7
ポリマー添加率	対 TS%	3.0	3.0	2.8	3.0
ろ過速度	kg-DS/hr	7.9	7.4	8.3	8.1
含水率	%	81.2	81.3	82.1	81.6
SS 回収率	%	98.1	97.8	98.4	98.6

### 3-2 OD 反応タンク低濃度汚泥

#### 1) 実験条件

A 処理場の対象汚泥は OD 反応タンク汚泥としてはやや高い濃度であると判断し、2 倍、1.5 倍に処理水を使用して希釈した場合の試験もあわせて実施した。運転条件はスクロー回転数 0.9min<sup>-1</sup>、背圧板間隙 5mm、ポリマー添加率を 3.0%で固定しポリ鉄添加率を 15%、25%と設定した。

## 2) 実験結果

図-4 に汚泥濃度と脱水性能の相関を示す。無希釈の汚泥濃度 0.35%の時に約 7.5kg-DS/hr のろ過速度が得られたが、希釈して濃度を低下させるにつれて処理量も低下し、含水率が上昇した。この傾向はポリ鉄添加率には関わらない。

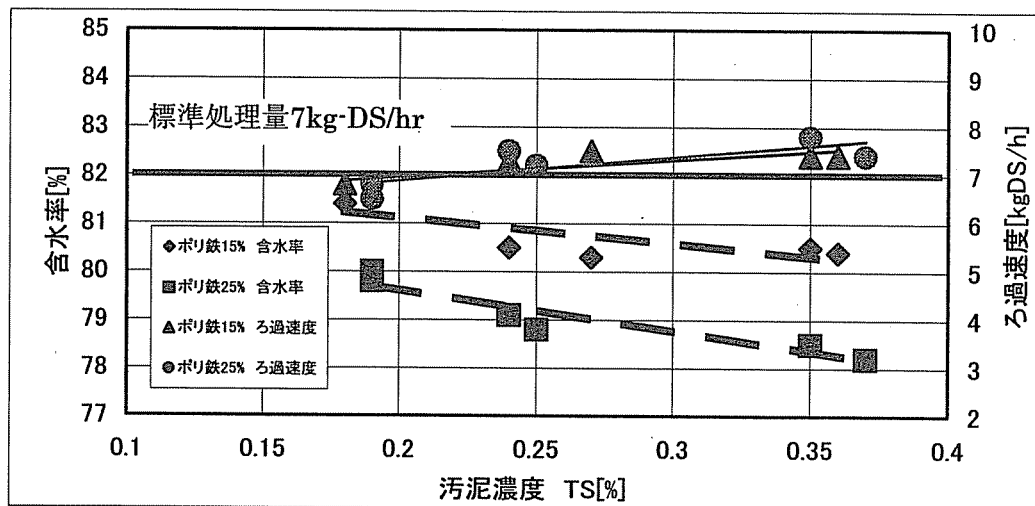


図-4 汚泥濃度と脱水性能

## 3-3 長期運転

### 1) 実験条件

実証運転の運転条件は、先立って実施した影響因子試験の結果より、目標性能を満足できる設定値とし、スクリー回転数  $0.9\text{min}^{-1}$ 、背圧板間隙 5mm に固定した。

### 2) 汚泥濃度

長期運転における汚泥濃度の変化を図-5 に示す。汚泥濃度は、0.35%~0.55%でOD反応タンクからの引抜汚泥としては高めであった。また、VTSについては、年間を通して73~75%程度であった。

### 3) 処理性能結果

実証運転における含水率、ろ過速度の変化を図-5 に示す。1年間の実証運転において標準運転条件(ポリ鉄添加率 15%以下、ポリマー添加率 3.0%以下)にて運転した結果、目標とする性能(ケーキ含水率 83%以下、ろ過速度  $8\text{kgDS/h}$ 以上、SS回収率 95%以上)を安定して維持することができ、平均値としてケーキ含水率 80.6%、ろ過速度  $8.1\text{kgDS/h}$ の運転結果を得た。

さらに、H12.12からH13.1にかけて、ポリ鉄を過剰添加することで含水率を低下させ脱水機内スクリー軸への脱水ケーキの付着、それに伴う脱水機閉塞、ろ過速度の低下が生じるかを確認したが、特に問題は発生しなかった。また、数日間の脱水機の停止後、運転を再開しても上記現象は見られなかった。実証運転期間中に 24 時間連続運転を1週間実施したが、故障発生等のトラブルもなく無人の連続運転が可能なることも確認できた。

### 4) 耐久性評価

今回の長期運転を含めて稼働 6,500 時間にて分解点検を行った結果、偏心軸および偏心軸メタルに若干の磨耗があるものの、交換頻度は偏心軸が 20,000 時間、偏心軸メタルが 10,000 時間と推測された。

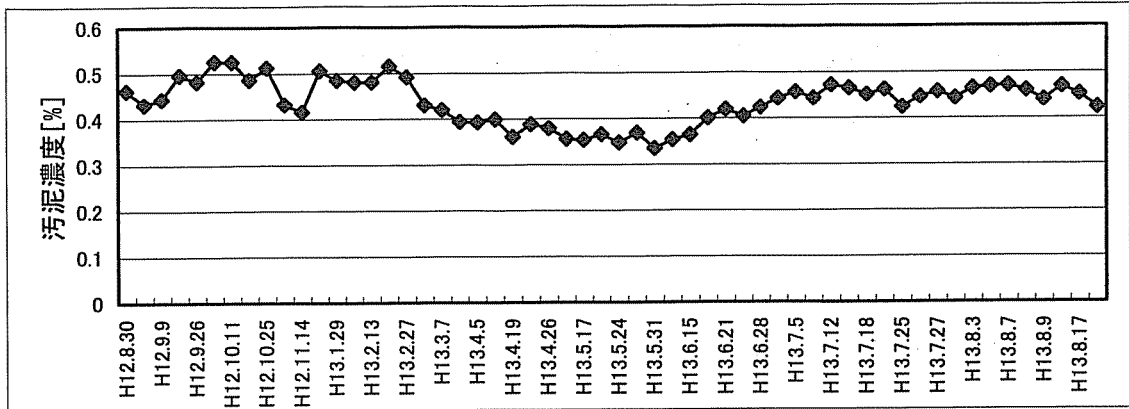


図-5 汚泥濃度変化図

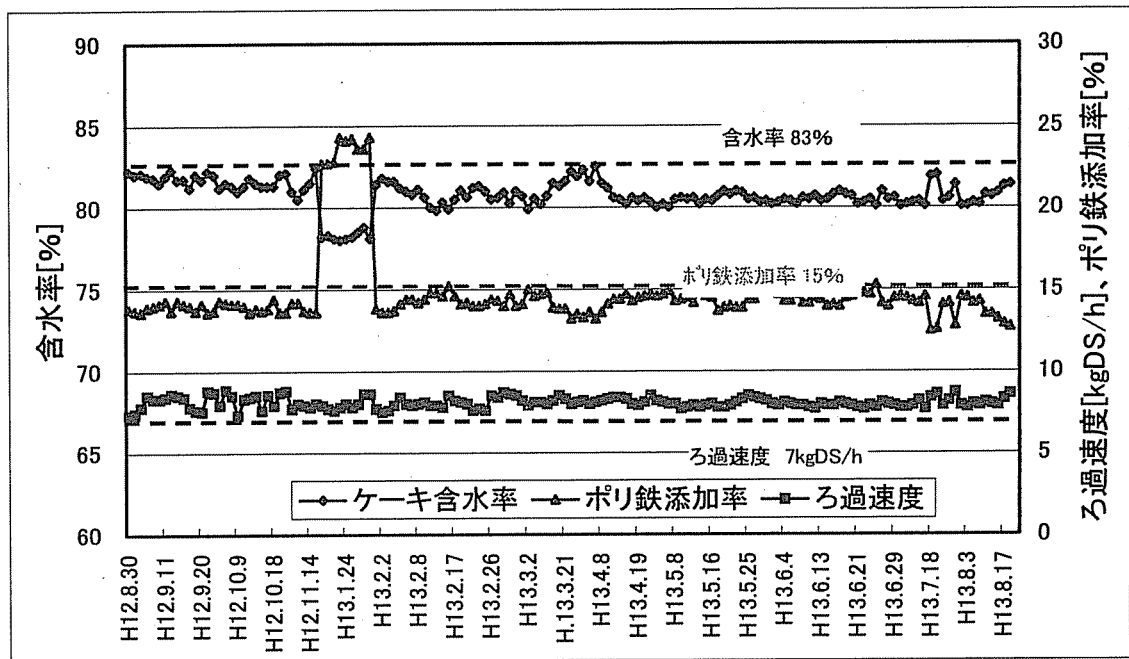


図-6 連続試験における含水率、ろ過速度

#### 4. まとめ

- 1) 4箇所の処理場の様々な汚泥に対して良好な脱水性能を確認できた。
- 2) 汚泥濃度が低下するにつれろ過速度低下、含水率上昇の傾向となる。
- 3) A処理場における1年間の長期実証運転の結果、季節変動による汚泥性状の変化に対して、安定した汚泥脱水性能を確保できた。
- 4) 長期運転および24時間連続運転期間中に機械的なトラブルもなく安定した運転ができ無人による連続運転にも対応できることが確認できた。
- 5) 主な消耗部品は、容易に現地で交換可能である偏心軸および偏心軸メタルであることが確認できた。

なお本研究は、三機工業(株)、新日本製鐵(株)、(株)タクマ、(株)鶴見製作所、(株)テエラ分離、日本鋼管(株)、日立プラント建設(株)の共同研究として実施されたものである。