



| | |
|------------------|---|
| Title | 多重板外胴式スクリー脱水機の性能例 |
| Author(s) | 藤田, 雅人; 林, 英明 |
| Description | 第8回衛生工学シンポジウム (平成12年11月16日 (木) -17日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 4 水処理1 . 4-4 |
| Citation | 衛生工学シンポジウム論文集, 8, 177-180 |
| Issue Date | 2000-11-01 |
| Doc URL | https://hdl.handle.net/2115/7230 |
| Type | departmental bulletin paper |
| File Information | 8-4-4_p177-180.pdf |



4-4

多重板外胴式スクリー脱水機の性能例

榎タクマ 藤田雅人 ○林 英明

1. はじめに

近年、多重板外胴式スクリー脱水機はコンパクトで低振動、低騒音、低動力、また洗浄水が少量であり臭気対策も容易という特長から各種産業排水汚泥はもとより下水汚泥に対しても適用されてきている。本報では多重板外胴式スクリー脱水機による混合生汚泥および余剰汚泥を対象とした脱水試験結果について報告する。

2. 多重板外胴式スクリー脱水機について

従来のスクリープレス脱水機のようにろ筒、スクリー、背圧板から構成されるが、本機はろ筒に特徴がある。ろ筒はスクリー径の開口のあるSUS板を積層したものであり、三角形の固定板と円形の可動板が交互に配されている。固定板と可動板間には水分を排出するようわずかなクリアランスを設け、可動板はろ筒外側の3本の偏心軸により、偏心運動をしている。投入口から見て前半部は重力ろ過により脱水され後半の脱水部へスクリーにより搬送されるが、出口の背圧板により排出を制限されるため圧搾脱水される。

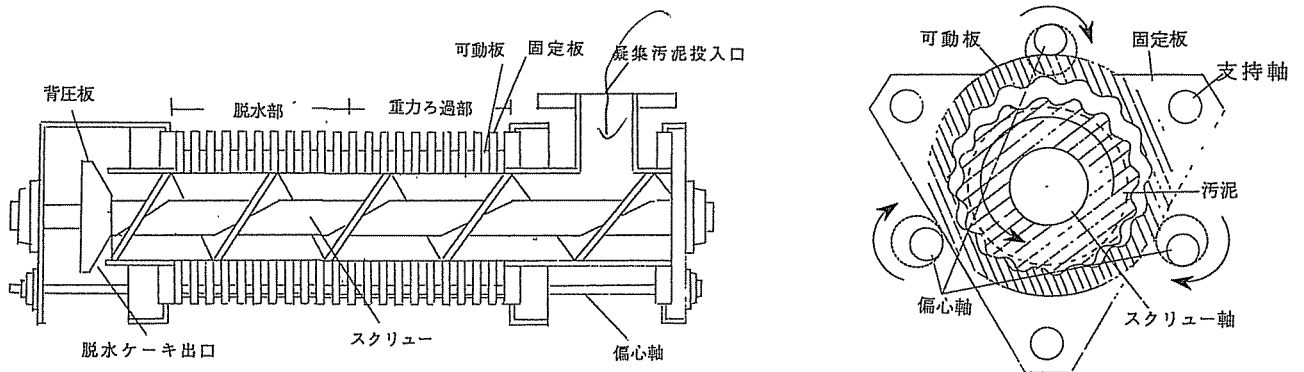


図-1 構造概念図

3. 実験概要

1) 実験フロー

本実験の概略フローを図-2に、実験機の仕様を表-1に示す。

調質は1液もしくは2液で行い、凝集汚泥は生成されたフロックが壊れないように自然流下にて脱水機に投入される。

表-1 実験機の主仕様

| | |
|---------|----------------------|
| スクリー径 | 100mm |
| スクリー回転数 | 1~6min ⁻¹ |
| 本体電動機出力 | 0.4kW |

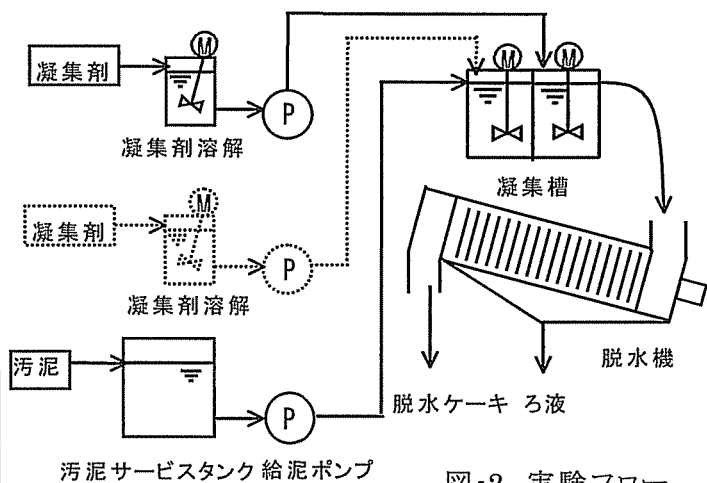


図-2 実験フロー

2)脱水条件

表-2 実験概要

本実験の概要を表-2 に示す。2 種類汚泥に対し、1 液調質、2 液調質にて実験した。また余剰汚泥に対しては無機凝集剤 + ポリマーによる実験も行った。本体の運転条件としてはスクリー回転数を2、4、6min⁻¹の3条件で、偏心軸の回転数はスクリー回転数の1.25倍である。

| 供試汚泥 | 調質方式 |
|-------|----------------|
| 余剰汚泥 | ポリ硫酸第二鉄+両性ポリマー |
| 余剰汚泥 | カチオン+アニオン2液 |
| 余剰汚泥 | カチオン1液 |
| 混合生汚泥 | カチオン+アニオン2液 |
| 混合生汚泥 | カチオン1液 |

表-3 供試汚泥の性状

4.実験結果

1)汚泥性状

表-3 に各汚泥の性状を示す。A 処理場は分流式で初沈汚泥、最終沈殿地より発生する余剰汚泥を混合、重力濃縮している。

| 項目 | 単位 | 余剰汚泥 | 混合生汚泥 |
|-----------|-------------------------|-------|--------|
| 蒸発残留物(TS) | % | 0.50 | 3.22 |
| 浮遊物質(SS) | mg/L | 4,600 | 30,000 |
| 強熱減量(VTS) | 対 TS% | 75.0 | 80.7 |
| 粗浮遊物 | 対 TS% | 0.91 | 31.3 |
| Mアルカリ度 | CaCO ₃ -mg/L | 470 | 690 |
| アニオン度 | meq/g・TS | 0.64 | 0.36 |
| pH | — | 6.6 | 5.1 |

2)実験結果

表-4 に実験結果を示す。

表-4 実験結果

| No | 供試汚泥 | 第1凝集槽薬注率 | | 第2凝集槽薬注率 | | 回転数 (min ⁻¹) | 含水率 (%) | SS回収率 (%) | ろ過速度 (kg-DS/H) | | | | |
|----|-------|----------|-------|----------|-------|--------------------------|---------|-----------|----------------|---|------|------|-----|
| | | 薬品種 | 対 TS% | 薬品種 | 対 TS% | | | | | | | | |
| 1 | 余剰汚泥 | ポリ硫酸第二鉄 | 18 | 両性ポリマー | 2.1 | 2 | 78.9 | 98.7 | 2.6 | | | | |
| 2 | | | | | | 4 | 80.3 | 96.8 | 3.1 | | | | |
| 3 | | | | | | 6 | 81.8 | 95.4 | 4.0 | | | | |
| 4 | | | | | | 2 | 80.7 | 98.4 | 1.8 | | | | |
| 5 | | カチオン | 1.9 | アニオン | 0.4 | 4 | 81.5 | 97.4 | 3.5 | | | | |
| 6 | | | | | | 6 | 82.1 | 95.1 | 4.7 | | | | |
| 7 | | | | | | — | — | カチオン | 1.8 | 2 | 83.1 | 95.9 | 2.4 |
| 8 | | | | | | | | | | 4 | 85.6 | 95.1 | 3.0 |
| 9 | 混合生汚泥 | — | — | カチオン | 0.6 | 2 | 76.4 | 98.0 | 3.7 | | | | |
| 10 | | | | | | 4 | 77.2 | 97.5 | 4.7 | | | | |
| 11 | | | | | | 6 | 81.6 | 96.8 | 5.1 | | | | |
| 12 | | カチオン | 0.9 | アニオン | 0.5 | 2 | 72.5 | 99.2 | 3.6 | | | | |
| 13 | | | | | | 4 | 73.2 | 97.5 | 4.2 | | | | |
| 14 | | | | | | 6 | 76.4 | 96.0 | 7.1 | | | | |

(1) スクリュー回転数と含水率

図-3 に余剰汚泥を対象としたときのスクリー回転数とケーキ含水率の関係を示す。スクリー回転数を低下させるにつれて含水率も低下する。これは汚泥の機内での滞留時間が増加するためである。

調質方式を比較するとポリ硫酸第2鉄と両性ポリマーの組み合わせで約78~82%と最も含水率が低下することが分かる。逆に1液調質の場合は83~86%と上昇する。その含水率の差は約4~5%あるので調質方式による含水率への影響が大であるといえる。

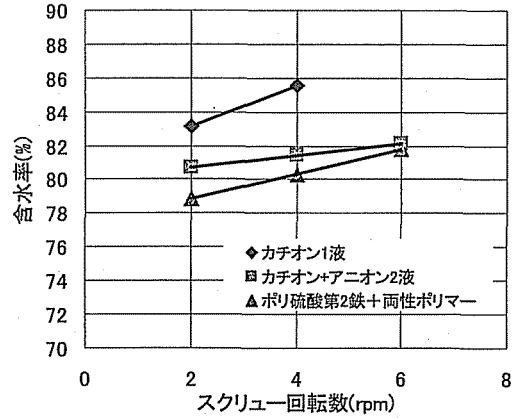


図-3 スクリュー回転数と含水率(余剰汚泥)

(2) スクリュー回転数とろ過速度

図-4 にスクリー回転数とろ過速度の関係を示す。

ろ過速度に関しては調質方式による差は小さく、どの調質方式でも約2~5kg-DS/Hである。この結果と図-3 から調質方式により含水率への影響は大であるが、ろ過速度への影響は小であるといえる。ろ過速度は重力ろ過部の能力であり、重力ろ過については汚泥フロックと水分がある程度分離していればよいので調質による影響を受けにくい。

一方、含水率、SS回収率については脱水部で圧搾されるため、調質による結果(フロックの強度、サイズなど)が大きく影響する。

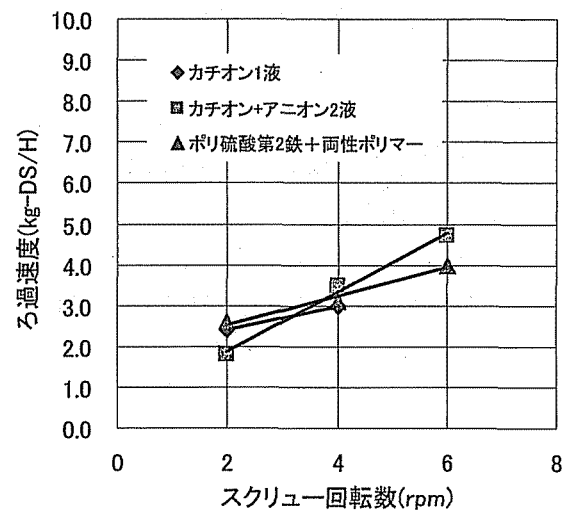


図-4 スクリュー回転数とろ過速度(余剰汚泥)

(3) ろ過速度とケーキ含水率

図-5 に余剰汚泥を対象としたときのろ過速度とケーキ含水率の関係を、図-6 に混合生汚泥を対象としたときのろ過速度と含水率の関係を示す。

両者を同じ調質方式で比較すると混合生汚泥のほうが含水率は低く、ろ過速度も大である。これは、混合生汚泥のほうが濃度が高いので、小投入量でもろ過速度が大となることによる。また、各汚泥の粗浮遊物をみ

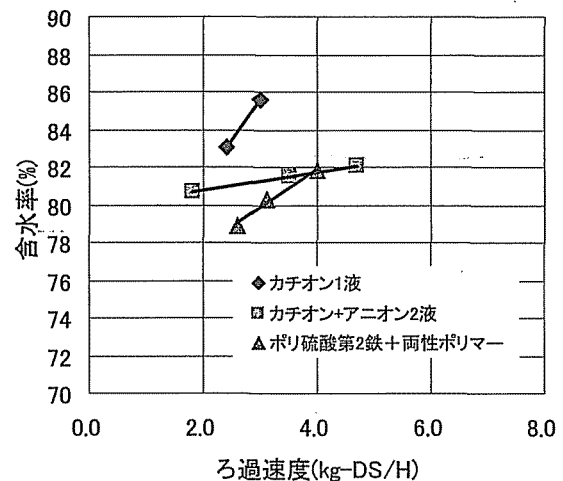


図-5 ろ過速度と含水率(余剰汚泥)

ると混合生汚泥が 31.3%で、余剰汚泥が 0.91%と大きく異なるため、フロックの性状に影響し、余剰汚泥のほうが難脱水性となったことが含水率に差が出た一因であると考えられる。

5.まとめ

1)スクリー回転数を上昇させると、ろ過速度は上昇するが、ケーキ含水率が上昇しSS回収率が低下する。

2)SS回収率は余剰汚泥でカチオン1液では95%を若干下回ったが、その他の条件では汚泥種・スクリー回転数に関わらず、95%以上であった。

3)ケーキ含水率は混合生汚泥で72~76%(カチオン+アニオン2液)、余剰汚泥では78~82%(ポリ硫酸第2鉄+両性ポリマー)といった良好な結果が得られた。

4)ろ過速度はスクリー径100mmで、混合生汚泥では約3.5~7kg-DS/H、余剰汚泥では約2~5kg-DS/Hであった。

6.今後の予定

今回は混合生汚泥、余剰汚泥を対象としたが、今後は反応槽汚泥、余剰汚泥、濃縮汚泥など様々な汚泥に対する適用性を確認し、さらに性能を向上させるべく改良・試験を行っていく予定である。

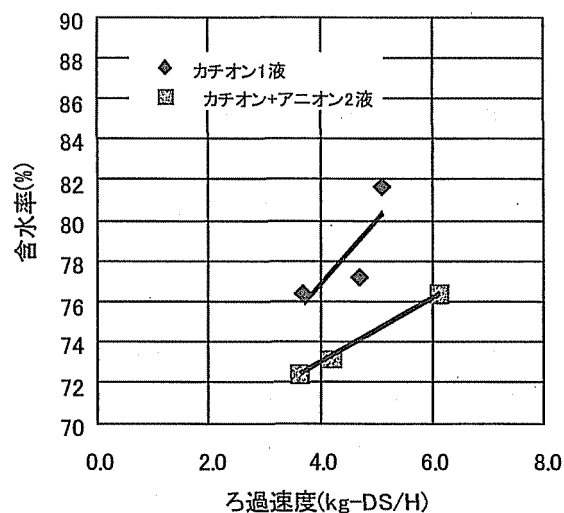


図-6 ろ過速度と含水率(混合生汚泥)