

## 今月の新技術②

A New technology of this month

# 高濃度かつ任意の濃度設定が可能なろ液浸漬型濃縮装置

月島機械株式会社  
水環境事業本部 ソリューション技術部 下水グループ

後藤 秀徳

### 1. はじめに

下水道施設における汚泥処理方法のひとつとして濃縮が用いられている。一般的に濃縮は固形物濃度1%程度の汚泥を3~4%まで高めることで汚泥を減容化し、脱水や消化といった後段プロセスの負荷を減らす方法を指す。

濃縮方法は重力を利用した重力濃縮と機械の力を利用した機械濃縮に大別され、機械濃縮は様々な機構の装置が存在し、汚泥処理量や処理方式に即した適用が各下水道施設にて行われている。

当社は6%以上の安定した高濃度濃縮かつ任意の濃度設定が可能な機械濃縮装置として、ろ液浸漬型濃縮装置を開発したので紹介する。

### 2. ろ液浸漬型濃縮装置とは

ろ液浸漬型濃縮装置とは凝集汚泥を金属ろ材でろ過することにより水を分離させて濃縮させる装置であり、ろ材の2次側が大気開放ではなく水で浸されているため、ろ材前後の差圧が2kPa程度と低く、ろ材の目詰まりが起りにくい構造となっている。

図1に基本構造を示す。本装置は主に以下の4つの構成要素から成り立つ。

#### (1) ケーシング

円筒型スクリーンをろ液で水没させるためのものである。スクリーンとケーシングの間をろ液で満たすことによりスクリーン内外の差圧を低くし、ケーキ層の

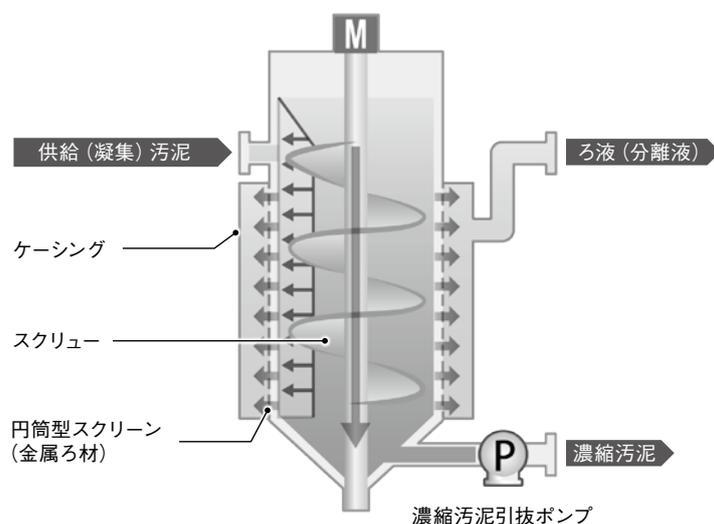


図1 基本構造

成長による目詰まりを抑制するとともに、スクリーンからの目漏れを減らすことができる。

#### (2) スクリュー

スクリーン内面のケーキ層掻き取り、及び凝集汚泥を下方方向に搬送するためのもので、任意の回転数に設定が可能である。

#### (3) 円筒型スクリーン

汚泥をろ過するための金属ろ材である。パンチングメタルを採用しており、適用汚泥に応じて最適な孔径が選定できる。

#### (4) 濃縮汚泥引抜ポンプ

スクリーン内で濃縮された汚泥を引き抜くポンプで、引抜量の調整が可能である。供給汚泥量と引抜量の比率制御により、任意に濃縮濃度を設定することができる。

### 3. 洗浄機構

本装置は圧縮空気と洗浄水による2種類の洗浄機能を備えている。図2に空気洗浄イメージを、図3に水洗浄イメージをそれぞれ示す。

空気洗浄は濃縮操作実施時に圧縮空気をスクリーン外にパルスブローすることによって、スクリーンの逆洗を行う。水洗浄は濃縮操作停止時にケーシング内の液を抜いた後に実施することで、スクリーン付着物を完全に除去することができる。各洗浄操作は自動で実施されるため、長時間の安定した無人連続濃縮操作を行うことができる。

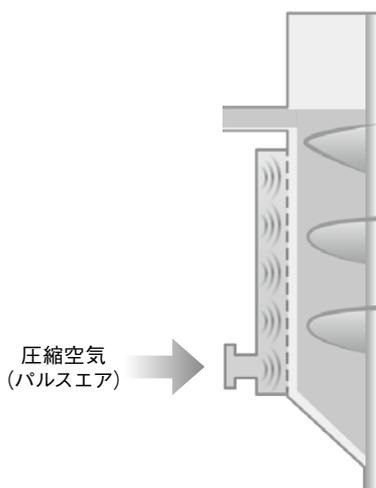


図2 空気洗浄イメージ

### 4. 特徴まとめ

以上をまとめると、本装置は以下の特徴を持つ。

- (1) 6%以上の安定した高濃度濃縮かつ任意の濃度設定が可能であり、最大10%までの濃縮実績がある。
- (2) スクリーン内外の差圧は2kPa程度と低く目漏れも少ないため、供給された固形物の回収率は非常に高い。SS回収率は98%以上である。
- (3) 間欠水洗浄のため必要水量が少なく消費電力も低い。
- (4) 濃縮装置と脱水機が一体ではないため、濃縮装置単体として既設脱水機に後付けすることができる。また縦型構造のため必要設置面積は少ない。

### 5. ろ液浸漬型濃縮ユニット

当社では様々なニーズに対応できるように、ろ液浸漬型濃縮装置を凝集混和槽や高速ミキサーと組み合わせたユニットについても商品化している。図4にユニットイメージを示す。

No.1高速ミキサーに注入された高分子凝集剤は汚泥中で十分に分散された後、凝集混和槽で汚泥を凝集させる。また、濃縮汚泥引抜ポンプ後段のNo.2高速ミキサーにも高分子凝集剤を注入・分散させることができる。この2段階注は、特に濃縮後に脱水するプロセスにおいて効果的である。

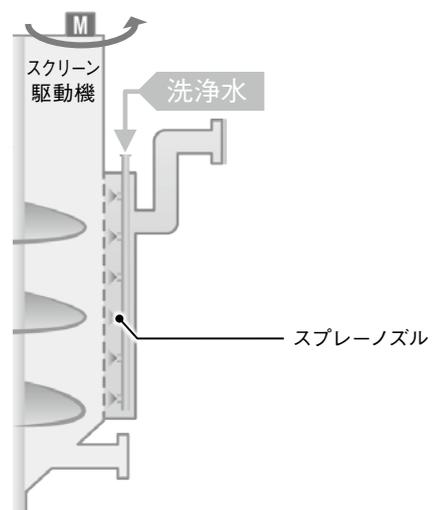


図3 水洗浄イメージ

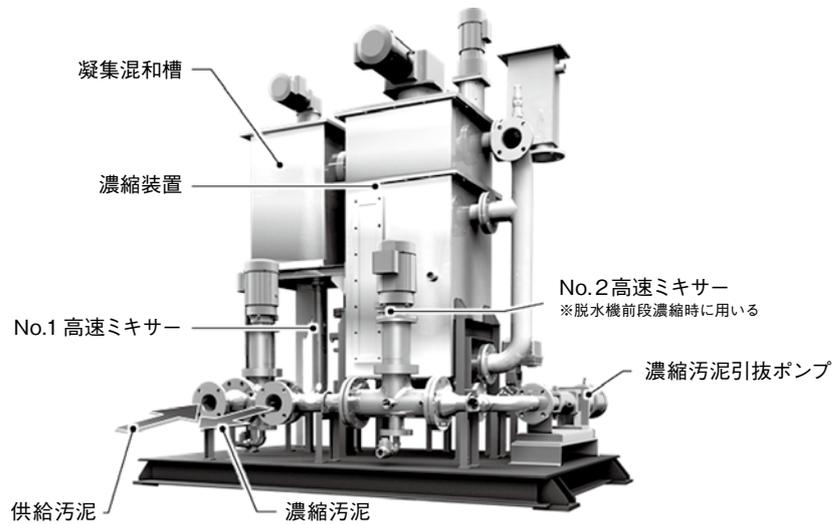


図4 ユニットイメージ

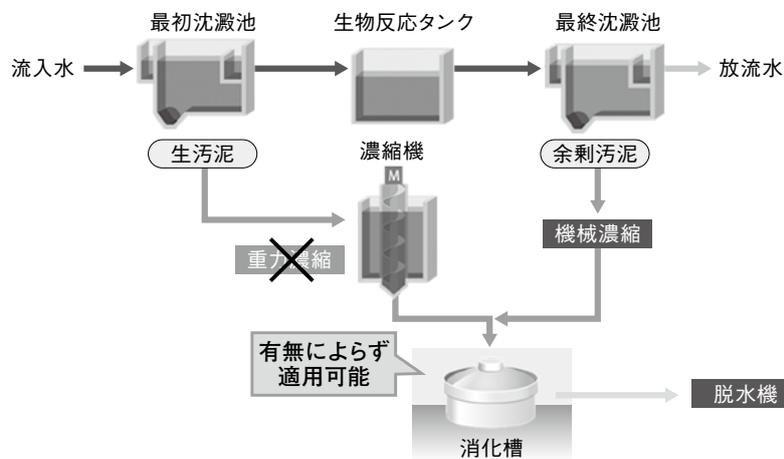


図5 重力濃縮槽代替イメージ

## 6. 装置の適用例

本装置の適用例を以下に示す。本装置は脱水機に対する補機としての使い方が一般的ではあるが、濃縮機単体での運用も行われている。

### ・適用(1)：混合生汚泥の脱水前濃縮

混合生汚泥を脱水機直前段で濃縮し、高濃度にて安定化させることにより、脱水機処理能力の向上(最大2倍)、含水率の低減(最大7pt)が可能となる。

### ・適用(2)：直接脱水

従来、機械濃縮していた余剰汚泥を未濃縮のまま重ろ濃縮汚泥と混合させた汚泥を、本装置にて濃縮後脱水することができる。これにより余剰濃縮の設備と薬品が不要となる。

### ・適用(3)：重力濃縮槽代替

一般的に生汚泥濃縮で用いられている重力濃縮は、濃縮を重力沈降のみに依存しているため、汚泥性状や季節変動の影響により十分な濃縮性能が得られないケースが多い。本装置にて代替することにより生汚泥濃度を容易に安定化させ、高いSS回収率を得ることが可能となる。図5にイメージを示す。

## 7. おわりに

本装置は6%以上の安定した高濃度濃縮が可能かつ濃度調節が容易なため、様々な汚泥・各処理場・各脱水機に対して最適な濃縮条件を設定することができる。

また、脱水汚泥含水率の低減・脱水機処理量増加に加え、直接脱水時には機械濃縮設備が不要となり必要薬品量を減らす効果も期待できるため、環境負荷低減に貢献できる装置と考えている。