

新技術I類

# ダウンサイジング対応型 同軸差動式スクリーンプレス脱水機

水ingエンジニアリング株式会社、水ing株式会社

## 技術選定の概要

技術名	ダウンサイジング対応型 同軸差動式スクリーブプレス脱水機
開発者	日本下水道事業団(JS) 水ingエンジニアリング株式会社 水ing株式会社
技術選定を受けた者	水ingエンジニアリング株式会社
技術選定日	2025(令和7年)年3月28日
新技術の分類*	新技術I類

### \*新技術の分類

- 新技術I類** JSが単独または共同研究により開発した技術
- 新技術II類** 国・自治体等の公的機関が開発(民間との共同研究も含む)した技術で、JSが実施への適用性を確認したもの
- 新技術III類** 上記以外の者が開発した技術で、JSが実施への適用性を確認したもの
- 継続導入技術** 有効期間満了後も引き続き導入が必要だが、JSにおいて基準化されていない技術
- JS基準化技術** 日本下水道事業団が受託事業で用いる設計基準又は標準設計が作成されたもの

## 開発の背景および目的

### 開発の背景

持続的な下水道事業経営の実現のため、**汚泥処理の更なる低コスト化が必要**

#### ◆下水道事業が抱える課題

施設老朽化による  
計画的な更新の必要性

下水道担当職員の減少による  
維持管理体制の脆弱化

下水道使用料収入減少  
などの経営環境の悪化

持続的な下水道事業経営のために…

**汚泥処理の低コスト化、省力化が可能な技術が必要**

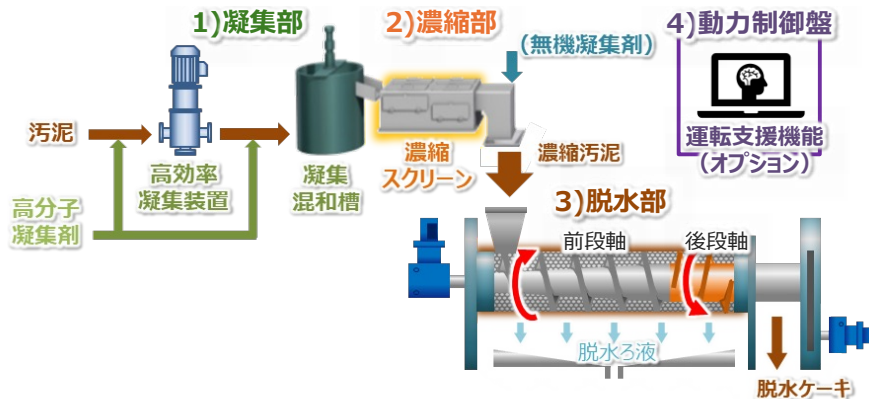
### 開発の目的

**汚泥処理の低コストに資する技術の開発と  
従来技術\*と比較して処理能力向上によるダウンサイジング  
及びライフサイクルコストを低減させる技術の開発**

※JS機械設備標準仕様書の「圧入式スクリーブプレス脱水機Ⅲ型(以下、「従来技術」と略称)

## 技術の概要

▶本技術は、2段凝集、高濃度濃縮、前後2つのスクリーュー軸の強圧搾により、従来技術と比較してスクリーン径あたりの処理速度を混合生汚泥で1.5倍、消化汚泥で2倍に増加し機種ダウンサイジングを実現できる技術。



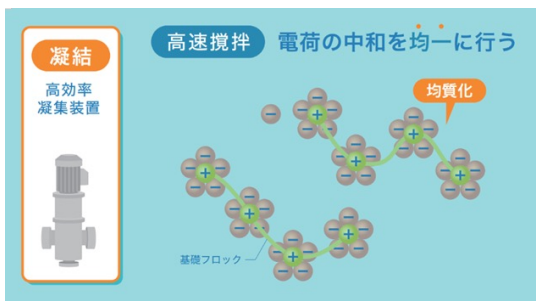
本技術の装置構成			
<b>1) 凝集部</b> (高効率凝集装置、凝集混和槽)  2段凝集により 強固なフロックを形成	<b>2) 濃縮部</b> (楕円板レーキ式濃縮スクリーン)  楕円板レーキにより 目詰まりせず高濃度に濃縮	<b>3) 脱水部</b> (同軸差動式スクリープレス)  同一軸上の2つのスクリーュー軸 の差動により強い圧搾と 円滑な排出を両立	<b>4) 制御部</b> (動力制御盤)  運転支援機能(オプション) により運転ガイド提示、 自動運転による運転支援
▶ 高い汚泥処理能力を実現(スクリーン径あたりの処理速度が大きく、ダウンサイジングが可能)			

## 技術の特徴

▶2段階の凝集プロセスにより、処理速度が大きい場合でも崩れにくい強固なフロックを形成

### ①高効率凝集装置

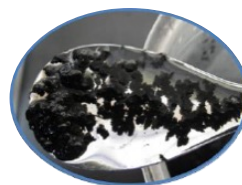
高速攪拌で高分子凝集剤を汚泥中に均一に分散させ、**電荷の中和(凝結反応)を均質化**



高効率凝集装置通過後のフロックの様子

### ②凝集混和槽

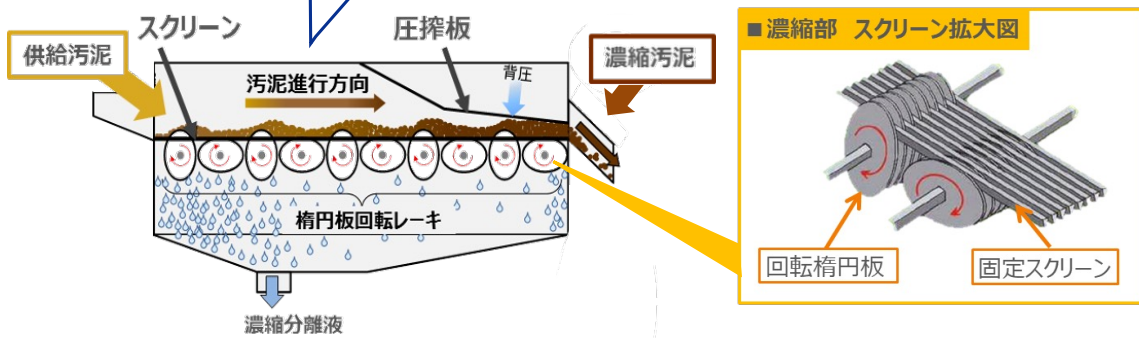
高分子凝集剤を追加して**緩速攪拌**によりフロック径を大きくし、**脱水部での圧搾に耐えるフロックを形成**



凝集混和槽通過後のフロックの様子

▶ 楕円板レーキにより、目詰まりせず連続的に汚泥を濃縮し、脱水部での十分な加圧時間を確保

**濃縮の原理：**回転する楕円板レーキで凝集汚泥を移送しながらろ過濃縮を行う（汚泥濃度：7～12%まで濃縮）

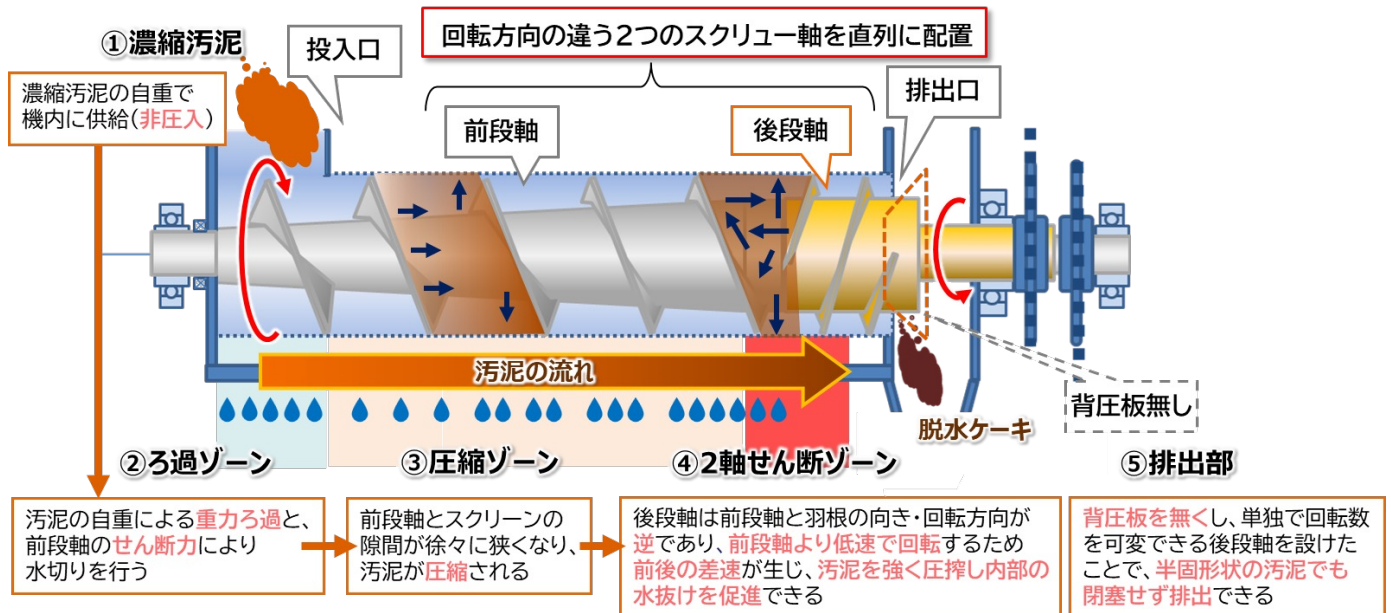


**目詰まりしない仕組み**

スクリーン上の汚泥を楕円板レーキの回転により掻き出し、目詰まりを防止できるため、**運転中の洗浄が不要**



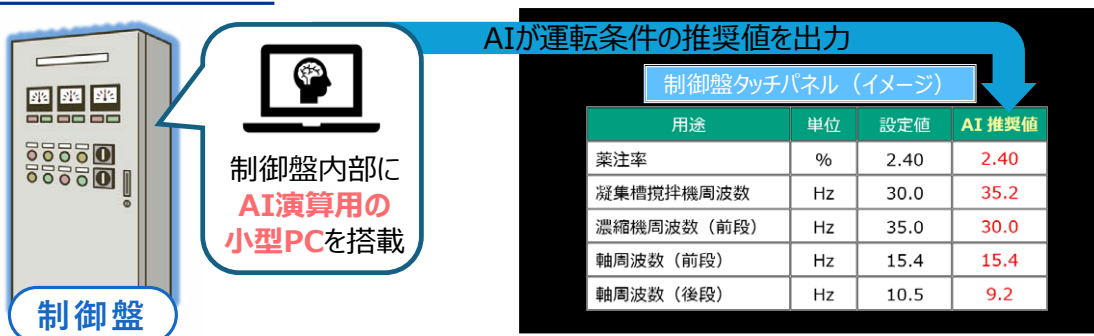
▶ 同一軸上の2つのスクリー軸の回転速度、回転方向の違いにより機内の汚泥を強く圧搾し、背圧板を無くすことにより汚泥を円滑に排出可能で、脱水性能を維持したまま処理速度を増大



〈運転支援機能（オプション機能）について〉

- ▶ 過去の運転時の各種条件とその時の含水率の関係性をAIが学習
- ▶ 運転条件を学習したAIが推奨値を出力

**運転支援機能ありの場合**      **運転条件の設定の手間を省力化**



導入効果

〈30,000m<sup>3</sup>/日、嫌気性消化汚泥の場合〉

①機種選定結果

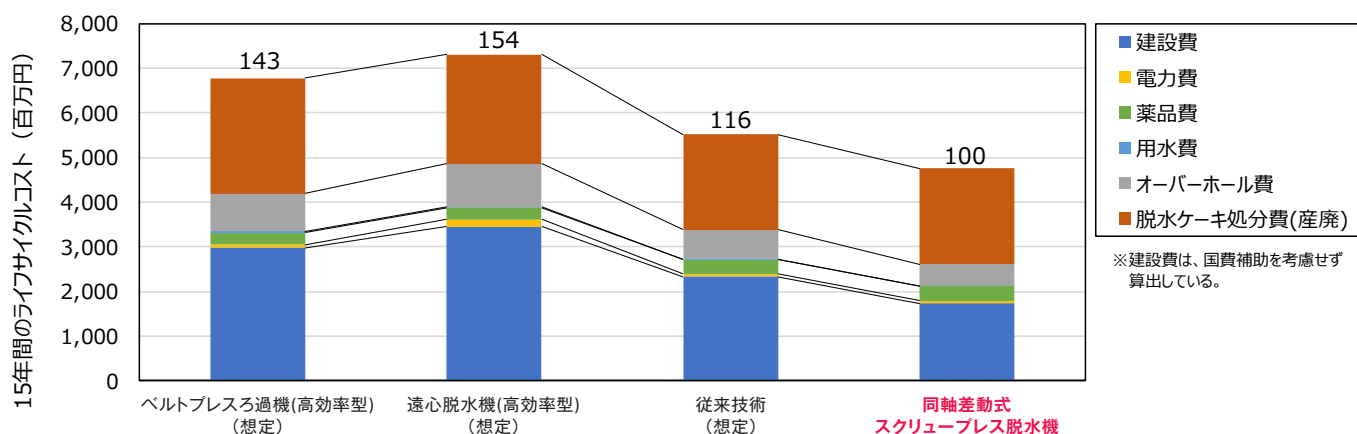
	ベルトプレスろ過機 (高効率型) (想定)	遠心脱水機 (高効率型) (想定)	従来技術 (想定)	同軸差動式スクリー プレス脱水機
脱水機容量 及び数量	ベルト幅 3.0m×4台	処理量 30m <sup>3</sup> /h×3台	スクリーン径 Φ100mm×3台	スクリーン径 Φ800mm×3台
処理能力	60kg/m・h×3.0m =180kg-DS/h	30m <sup>3</sup> /h(300kg-DS/h)	15kg-DS/h(Φ300)	30kg-DS/h(Φ300)
薬注率	1.7%	1.7%	2.1%	2.1%
脱水ケーキ含水率	83%	83%	80%	80%
固形物回収率	90%	95%	93%	93%
設置 スペース	1台当たりの投影面積	1台当たりの投影面積	1台当たりの投影面積	1台当たりの投影面積
	全台設置に必要な面積	全台設置に必要な面積	全台設置に必要な面積	全台設置に必要な面積
	270m <sup>2</sup> (造粒槽を含む)	270m <sup>2</sup> (防音パッケージを含む)	348m <sup>2</sup> (凝集混和槽を含む)	<b>231m<sup>2</sup></b> (凝集混和槽、高効率凝集装置を含む)
動荷重	1台当たり 22.5ton (脱水機本体+造粒槽)	1台当たり 17.8ton (脱水機本体+防音パッケージ)	1台当たり 29.2ton (脱水機本体+凝集混和槽)	1台当たり 18.1ton (脱水機本体+凝集混和槽+ 高効率凝集装置)

②15年間のライフサイクルコスト(LCC)比較

▶同軸差動式スクリーンプレス脱水機によりLCC(建設費、用水費、オーバーホール費、ケーキ処分費)が低減可能

	ベルトプレスろ過機 (高効率型) (想定)	遠心脱水機 (高効率型) (想定)	従来技術 (想定)	同軸差動式 スクリーンプレス 脱水機
LCC	143	154	116	100
建設費	172	199	134	100
電力費	114	285	93	100
薬品費	81	81	100	100
用水費	744	114	196	100
オーバーホール費	137	160	119	100
脱水ケーキ処分費	121	115	100	100

※表、グラフの数値は同軸差動式スクリーンプレス脱水機を100とした場合の割合



〈運転支援機能(オプション)について〉

導入推奨条件

- 技術者不足が見込まれる中、人の経験に依らず最適な運転条件を把握し、運転・監視業務を省力化したい場合
- 過去データ活用により熟練技術者の運転を再現し、運転コスト最適化を図りたい場合

**脱水設備**



制御盤



**運転支援機能**

運転目標に最適な設定値をAIが選定

熟練者の運転データを繰り返し学習成長し続けるAI

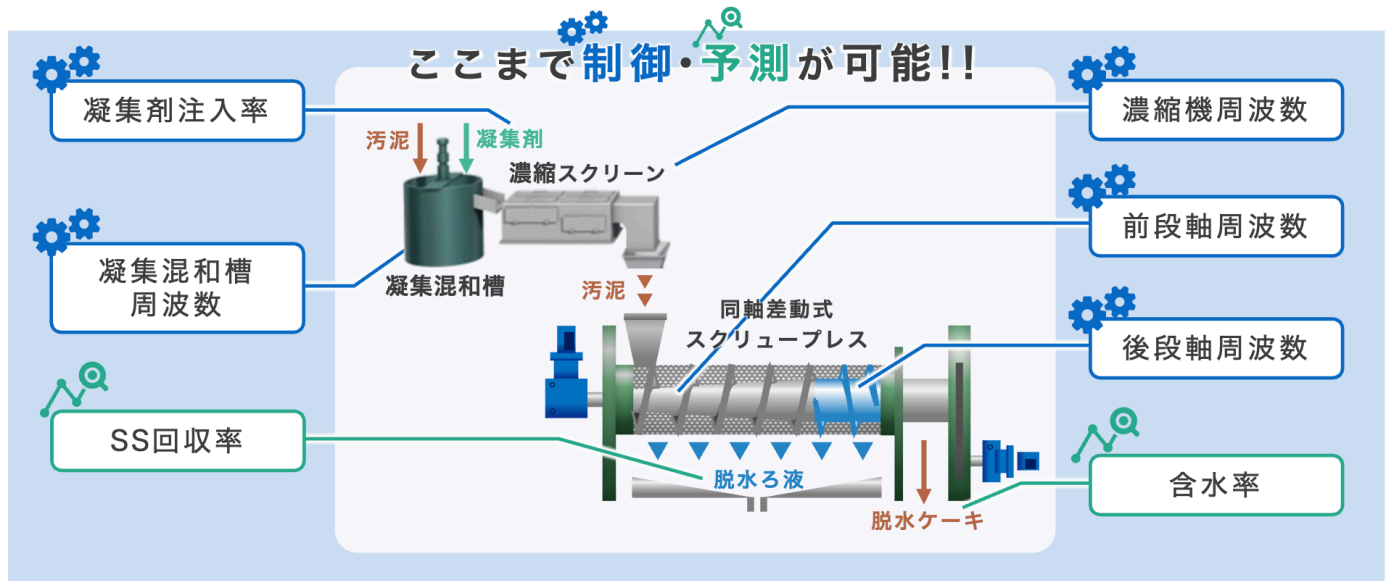
**モード選択**

3つの運転モードから選択可能。

- ① 含水率低減
- ② 薬品使用量低減
- ③ 運転コスト削減

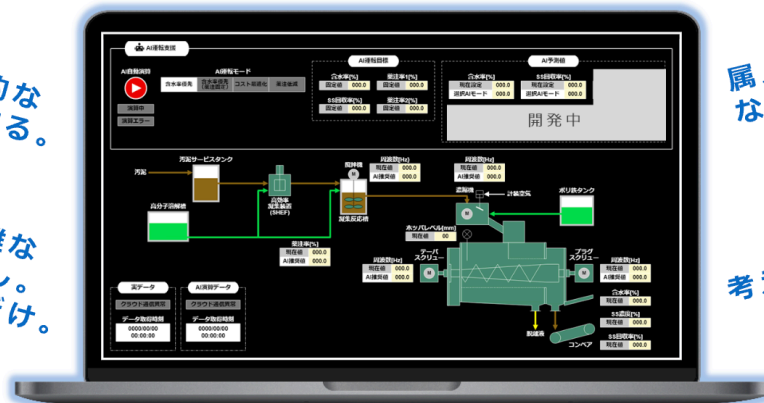


選定された設定値については、  
自動演算(自動で反映) または、  
手動演算(人が確認してから反映)  
することができる。



熟練者の感覚的な操作がデータで残る。

設定値の複雑な組み合わせ無し。モード選択するだけ。



属人的な判断でなくなり、運用が統一される。

設定値等を考える時間が省略され、省力化に繋がる。

## 適用条件および導入推奨条件

### 適用条件

- 排除方式：分流式
- 水処理方式：標準活性汚泥法(疑似嫌気好気法含む)
- 汚泥種類・性状：下水混合生汚泥、下水嫌気性消化汚泥

汚泥種類	下水混合生汚泥 (以下、「混合生汚泥」とする)		下水嫌気性消化汚泥 (以下、「消化汚泥」とする)	
	1液	2液	1液	2液
汚泥調質				
投入汚泥濃度(TS)	1.7～2.4%	1.7～2.4%	1.0～1.1%	1.0～1.1%
強熱減量(VTS)	83～89%	83～89%	70～76%	70～76%
繊維状物(100メッシュ)	16～34%	16～34%	3～5%	3～5%

上記の適用条件外の汚泥については、下記1)～3)を別途実施し、適用可否を検討するものとする。

- (1) 採取汚泥の性状分析
- (2) 試験室での試験機による性能予測
- (3) (2)の結果に応じて) 現地試験による性能予測

### 導入推奨条件

- 脱水機の増設・改築工事において設置面積の制約がある場合  
(施設の統合などで流入水量が増加し、汚泥発生量が計画値より増加する場合／嫌気性消化の導入などにより汚泥の難脱水化が進み、脱水機の処理能力の増強が必要となる場合)
  - 脱水機の設置台数を減らし、機器費低減、維持管理の負荷軽減を図りたい場合  
(原則、既存脱水機が3台以上の場合)
- 運転支援機能(オプション)
- 技術者不足が見込まれる中、人の経験に依らず最適な運転条件を把握し、運転・監視業務の省力化を図りたい場合
  - 過去データ活用により熟練技術者の運転を再現し、運転コスト最適化を図りたい場合

## 開発者 問い合わせ先

開発者 日本下水道事業団／水ingエンジニアリング株式会社

連絡先 水ingエンジニアリング株式会社 営業本部  
エンジニアリング営業統括部 上下水道営業部

電話番号 03-4346-0622(直通)

メールアドレス jogesui@swing-w.com

技術情報 <https://www.sec.swing-w.com/products/d47p4f00000002jq.html>



技術情報ページ