

# 大型100 m<sup>3</sup>/h ベルト型濃縮機

Belt Thickener with Large Capacity of 100 m<sup>3</sup>/h



新田直人\*  
Naoto Nitta



宮後靖浩\*  
Yasuhiro Miyago



吉本正樹\*  
Masaki Yoshimoto

当社の「ベルト型濃縮機」は、従来の機械濃縮法に比べて低動力で省スペース化が可能な機種であり、2005年度の1号機納入から実績が40台に達した。さらに、2010年度には本機種で最大処理量となる100 m<sup>3</sup>/h 機の実績もでき、低薬剤添加率で安定した運転を継続している。今後、当社はさらなる大型機（150 m<sup>3</sup>/h）の開発と、高濃度汚泥を供給することによる脱水性能の向上に取組んでいる。

The Belt Thickener which KOBELCO ECO-SOLUTIONS (KES) provided is low power than the conventional sludge concentration method, and spacing-saving is a possible model, and the results reached 40 from the first unit delivery in 2005. Furthermore, it is possible for the results of the model of 100 m<sup>3</sup>/h to become the maximum capacity with this model in 2010 and continues stable running at a low polymer dosage. Hereafter, KES is working on the development of much larger capacity model (150 m<sup>3</sup>/h) and improvement of dewatering performance by supplying the high concentration sludge.

## Key Words :

ベルト濃縮機  
汚泥濃縮  
樹脂性ベルト  
低凝集剤添加率  
大型機

Belt thickener  
Sludge thickening  
Belt made by synthetic resin  
Low polymer dosage  
Large capacity model

## 【セールスポイント】

時間当たり100 m<sup>3</sup> の汚泥を濃縮するベルト型濃縮機は、国内の下水処理場では現在最大クラスであり、今後さらなる大型化と高効率化を目指して技術開発に取組んでいる。

## まえがき

これまで下水処理場では機械濃縮法として、遠心濃縮機、加圧浮上装置および常圧浮上装置など、いくつかの機種が採用されてきた。当社は、本分野で従来法に比べて低動力で省スペース化が可能な「ベルト型濃縮機」を開発し、本機は2005年に1号機を納入した。さらに、昨年度は国内最大クラスの1時

間当たり100 m<sup>3</sup> の余剰汚泥を濃縮する機種を納入できた。

### 1. 当社ベルト濃縮機の特長

#### 1.1 樹脂製ベルトの採用

樹脂性のベルトを採用することで、微細な凝集フロックを補足でき、低い凝集剤添加率で濃縮が可能である。さらに、機器の軽量化も図れ、ベルトの交

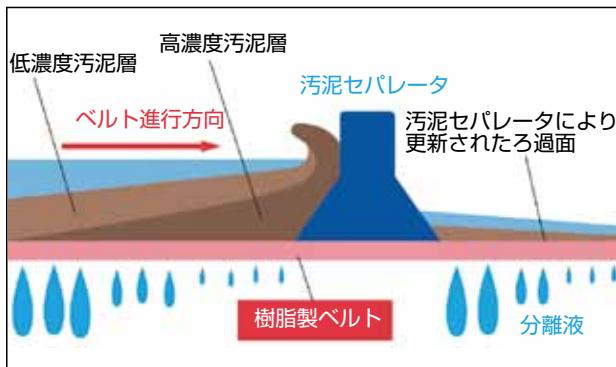


図1 濃縮状態の模式図

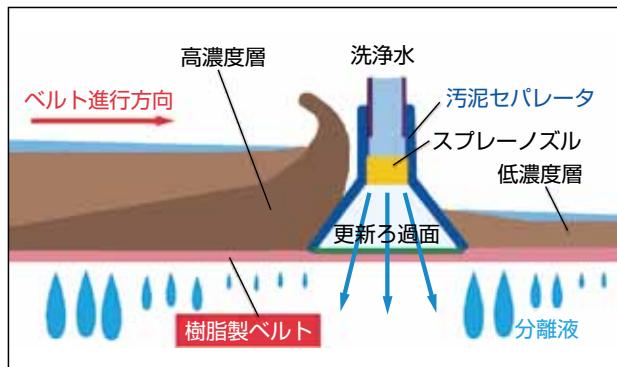


図2 濃縮洗浄同時機構の模式図

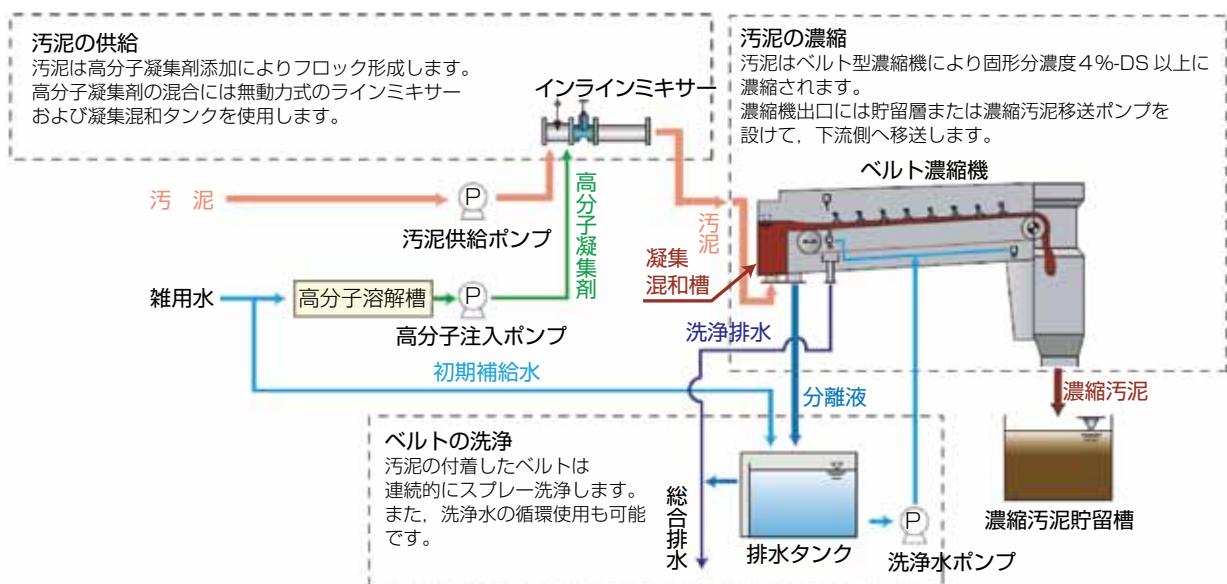


図3 ベルト型濃縮機のフロー

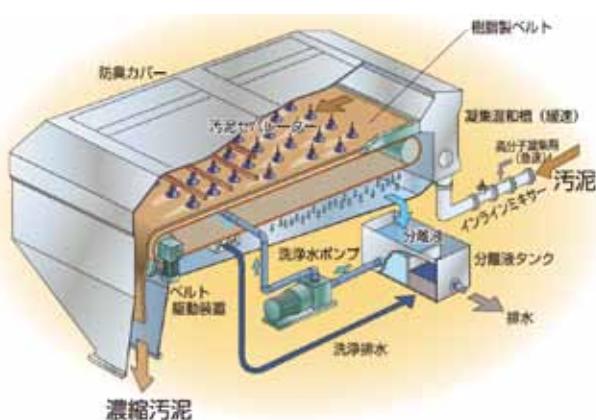


図4 ベルト型濃縮機の構造図

換作業が容易である。

### 1.2 汚泥セパレータによるろ過面更新効果

図1に濃縮状態の模式図を示す。走行する樹脂製ベルト上に独自形状の汚泥セパレータを設置す

ることで、ベルト接触面の高濃度の汚泥層を掻き上げてろ過面を更新し、つねに低濃度の汚泥層をベルトと接触させることで、高い濃縮効果を達成している。

### 1.3 濃縮洗浄同時機構

図2に100 m<sup>3</sup>/hを超える機種用に開発した濃縮洗浄同時機構の模式図を示す。汚泥セパレータ内にスプレー nozzle を設置し、濃縮しながら洗浄することで、ろ過性能の一層の向上を図っている。

### 2. 設備フローおよび構造

本濃縮機のフローを図3に構造図を図4に示す。

供給汚泥および薬品は、ラインミキサーに投入され急速攪拌された凝集汚泥は、汚泥供給口に投入される。さらに、機内では凝集混和槽において、横軸の攪拌機により緩速攪拌を行い、凝集フロックの成長を促進させ、ベルトの幅方向に均一に供給している。

表1 納入実績

No.	納入年度	都道府県	処理場名	台数	処理能力 (m <sup>3</sup> /h)	対象汚泥	備考
1	2005	北海道	A 処理センター	1	40	余剰	
2	2005	兵庫県	B 処理場	2	20	初沈	
3	2006	兵庫県	C 処理場	2	20	初沈	
4	2006	兵庫県	D 処理場	2	30	初沈	
5	2006	岩手県	E 終末処理場	1	5	OD 余剰	エステプロセス用
6	2006	北海道	F センター	1	5	OD 余剰	
7	2007	北海道	G 終末処理場	2	30	余剰	
8	2007	兵庫県	D 処理場	2	30	余剰	
9	2007	北海道	H 終末処理場	1	10	余剰	
10	2007	福井県	I 処理センター	2	10	余剰	
11	2007	群馬県	J 処理センター	2	40	余剰	
12	2008	兵庫県	B 処理場	2	40	余剰	
13	2008	大阪府	K センター	3	40	混合生	
14	2008	岡山県	L 処理センター	1	20	余剰	
15	2008	新潟県	M 処理センター	1	60	余剰	
16	2009	群馬県	N センター	1	30	余剰	
17	2010	兵庫県	O 処理場	3	40	余剰	
18	2010	鹿児島県	P 終末処理場	1	20	初沈 / 余剰	
19	2010	兵庫県	D 処理場	2	30	余剰	
20	2010	福岡県	Q 処理センター	1	100	余剰	
21	2011	神奈川県	R 終末処理場	1	20	余剰	
22	2011	岡山県	S 処理センター	1	30	余剰	
23	2011	山梨県	T 処理センター	1	20	余剰	
24	2011	佐賀県	T 処理場	1	10	OD 余剰	納入予定, エステプロセス用
25	2011	和歌山県	U 処理センター	1	20	余剰	納入予定
26	2012	広島県	V 処理センター	1	20	余剰	納入予定
27	2012	奈良県	W 処理センター	1	10	余剰	納入予定
				40			

供給された凝集汚泥は、上り勾配を有し一方向に連続走行する樹脂製ベルト上に供給され、ろ過される。ベルト上では、千鳥に配置された汚泥セパレータによって、ろ過され濃度が上昇した汚泥を掻き上げることによって、ろ過面を更新し、濃縮効率を高めている。濃縮した汚泥は、濃縮汚泥排出口から排出される。また、分離液は濃縮機下部に設けた分離液排出口から排出される。ベルトは濃縮機内に設けられた洗浄用スプレーにて連続的に洗浄される。

### 3. 納入実績

2005年度に1号機を納入してから、これまでの実績を表1に示す。納入実績は約6年間の短期間に40台にまで伸びており、その処理量は5~100 m<sup>3</sup>/hと幅広く、非常に信頼性の高い技術であるとの評価を得ている。

### 4. 汚泥処理量100 m<sup>3</sup>/h 機の紹介

#### 4.1 納入仕様

写真1に昨年度納入した汚泥処理量100 m<sup>3</sup>/h のベ



写真1 汚泥処理量100 m<sup>3</sup>/h 機の外観写真

表2 納入仕様

項目	納入仕様
汚泥性状	余剰汚泥0.43 % (TS)
処理量	100 m <sup>3</sup> /h
濃縮汚泥濃度	4 ~ 5 %程度
SS回収率	95 %以上
薬注率	0.3 %程度 (高分子1液調質)
動力	7.05 kW

ルト型濃縮機の外観を示す。

また、表2にその納入仕様をまとめた。

#### 4.2 試運転結果

図5に本ベルト型濃縮機の試運転における凝集剤添加率と濃縮汚泥濃度の関係を示す。凝集剤添加率0.27 %以下の低薬注でも、濃縮汚泥濃度4.0 %以上およびSS回収率95 %以上を達成できている。

また、図6は連続性能試験の結果を示しており、いずれのデータも安定して性能を満足していることが分かる。

### 5. 今後の展開

#### 5.1 さらなる大型化

最近では、大規模処理場および汚泥集約処理場でもベルト型濃縮機の採用が検討されることが多く、今後、汚泥処理量150 m<sup>3</sup>/hの機種まで対応すべく、構造の見直しおよびベルトの最適化を検討中である。

#### 5.2 脱水機との組合

現在、消化汚泥等の難脱水性汚泥に対して、ベルト型濃縮機を用いて高濃度に濃縮した汚泥を、脱水機に供給することにより、脱水汚泥の低含水率化を達成すべく、実機規模（固体物処理量300 kg-DS/h）での実験に取組んでいる。

#### むすび

これまで、当社の「ベルト型濃縮機」の特長と納入実績、とくに国内最大規模の汚泥処理量100 m<sup>3</sup>/hの事例を紹介した。この設備は、2011年3月の試運

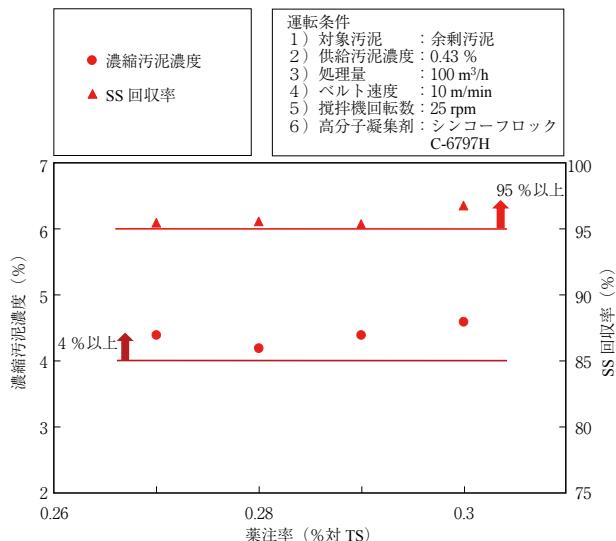


図5 薬注率と濃縮性能の関係  
(No.1 汚泥濃縮機)

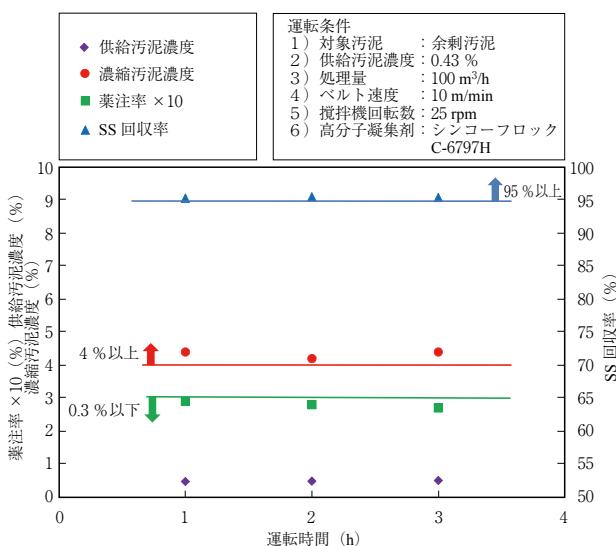


図6 No.1 汚泥濃縮機性能試験結果

転終了後も順調に稼動中である。

さらに、今後もさらなる大型化と用途拡大に向けて技術開発を継続させる予定である。

\*水処理事業部 技術部 技術室