

分流式汚水沈砂池しき圧送ポンプシステム「PisPo_mini」

Grit Chamber Screenings Piston Pump System of Separate Sewer System “PisPo_mini”

1. はじめに

ポンプ場や下水処理場で除去されるしきは種々雑多なきょう雑物の集まりである。しきを場外に搬出するには、ベルトコンベアやスキップホイストを使うのが一般的だが、機器の構成部品が多く構造が複雑なため故障が発生しやすく、完全密閉が困難なため不衛生で臭気が漏れるという問題があった。

今回、分流式汚水沈砂池しきを衛生的で省スペースかつ、省エネルギー搬送を実現した商品「しき圧送ポンプ：PisPo_mini」を紹介する。

2. 特長

2.1 衛生的で維持管理が容易

密閉された管路搬送のため、汚水が飛散したり、臭気が漏れたりする心配がなく、衛生的な作業環境を実現する。また、稼働機器がしき圧送ポンプのみなので構造がシンプルであり維持管理も容易である。

2.2 コンパクトで既存設備への適用が容易

コンベアでは駆動装置、機器の支持構造物なども含め大きなスペースが必要となるが、しき圧送ポンプの場合は水平、垂直、どちらの方向も自由にレイアウトできる管路敷設が主であり、大幅な省スペース化が図れる。特に既存設備の更新では、メンテナンススペースが増え、維持管理性が向上する。

2.3 省エネルギーで低コスト

しきの発生量に応じてポンプを自動運転するので、従来の搬送設備に対して省エネルギーである。

さらに、ポンプ以外は管路の敷設だけでよいので、特に搬送距離が長い場合には建設費を大幅に低減できる。

3. しき圧送ポンプシステムの概要

3.1 システム概要

下水処理施設の沈砂池において除塵機で掻き揚げられたしきの搬送は、従来コンベア・スキップホイストなどの各種

搬送装置の接続で構成されている。これに対し、本システムは、しき圧送ポンプと管路のみの非常にシンプルな構成となっている（図1）。

また、装置動力に関しても、時間最大汚水量 20 万立方メートル/日に対して試算すると、表1のとおり従来装置に

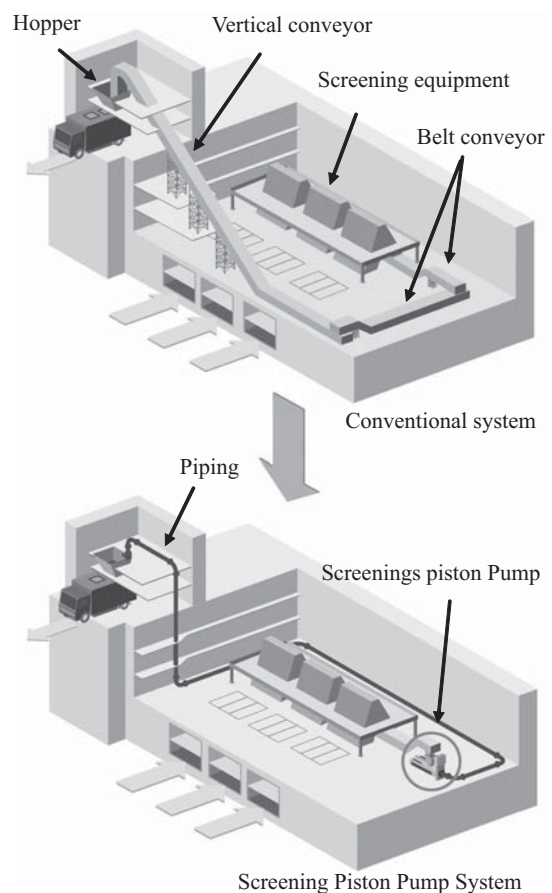


図1 従来システムとしき圧送ポンプシステム

Fig. 1 Conventional system and screenings piston pump system

表1 動力比較例(時間最大汚水量：20万立方メートル/日)
Table 1 Power comparison example
(Maximum hourly wastewater flow : 200 000 m³/day)

Conventional facilities		Screenings piston pump system	
Belt conveyor	1.5 kW	Belt conveyor	1.5 kW
Belt conveyor	1.5 kW	Screenings piston pump	2.2 kW
Vertical conveyor	3.7 kW		
Total	6.7 kW	Total	3.7 kW

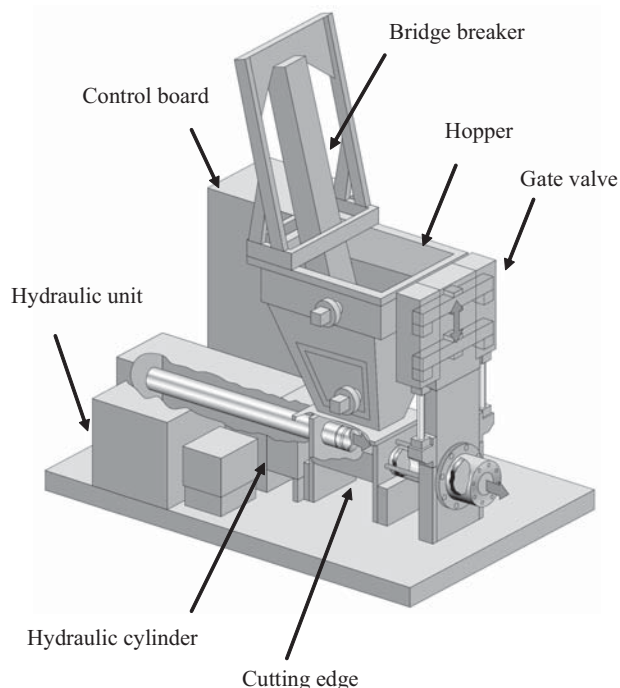


図2 しき圧送ポンプ
Fig. 2 Screenings piston pump

対して約 50%の動力となっている。

3.2 装置概要

しき圧送ポンプ本体は、図2に示すとおり、油圧によって駆動されるピストンによりしきを圧送する構造である。しき圧送ポンプ上部には、しきを受け入れるホッパーと押込装置を具備し、出口のゲート弁および装置全体の運転を制御する制御盤も含めてユニット化されている。

ゲート弁はしき圧送ポンプと連動して開閉し、管路からの逆流を防止する。

しきを圧送管路内に押し込むピストンの先端には、粗大異物破碎用のカッティングエッジを取り付けている。このカッティングエッジによりピストンは、しき圧送ポンプ内に圧送シリンダ径以上の異物が混入した場合でも、粗大異物を切断し、圧送管路内に押し込むことが可能となる。

動力は2.2kWと3.7kWを標準とし、実揚程と搬送距離(管路長さ)により選択する。標準仕様を表2に示す。

表2 標準仕様

Table 2 Standard specification

Discharge flow	1.0 m ³ /h	
Max. Discharge pressure	1.1 MPa	1.8 MPa
Discharge size	φ125 mm	
Pump stroke	800 mm	
Hydraulic unit power	2.2 kW	3.7 kW
Unit weight	About 2 100 kg	

4. 装置選定計算例

- ・ 下水量：30 万立方メートル / 日 (時間最大汚水量)
 - ・ しき濃度：1 ~ 15 mg/l¹⁾
 - ・ しき発生量：300 000 m³ / 日 × 1 ~ 15 × 10⁻⁶ = 0.3 ~ 4.5 m³ / 日
 - ・ ポンプ運転時間：6 h / 日
 - ・ 圧送ポンプ必要容量：4.5 m³ / 日 ÷ 6 h / 日 = 0.75 m³ / h
- よって、しき圧送ポンプ PisPo_mimi 1.0 m³/h × 1 台で対応が可能である。

5. おわりに

本装置は、省スペース・省力化・省エネルギー化を実現した装置であり、分流式沈砂池のしき搬送設備として、新設だけでなく、特にその増加が予想される更新計画においても、レイアウトの容易さなどから有効なシステムと考える。

今後も、維持管理性に優れ、省エネルギー性の高い装置・システムを開発し、地球環境保全に貢献していきたい。

参考文献

- 1) 下水道施設計画・設計指針と解説. 1994 年編. 日本下水道協会.

〈問い合わせ先〉

JFE エンジニアリング 都市環境本部 アクアシステム事業部 技術部
TEL：045-505-7622 FAX：045-505-7854
ホームページ：http://www.jfe-eng.co.jp/