

し尿等受け入れ設備向け除塵機 ローターマットスクリーン

株式会社 西原環境

〒108-0022 東京都港区海岸 3-20-20
TEL 03-3455-4441
FAX 03-3455-4465

1. はじめに

全国のし尿処理施設では老朽化により、既存施設の改築・更新・廃止などが検討されている。こうした問題解決への取り組みとして、広域化・共同化によるし尿、浄化槽汚泥の処理に下水道施設の活用した下水道放流施設の整備が進んでいるが、財政的制約や職員数減少など多くの課題を抱えていることから、LCC（Life Cycle Cost）が低く、運転管理が煩雑でない設備が求められている。し尿処理施設においても夾雑物除去は下水処理と同様に標準的に用いられる処理工程であり、夾雑物除去を行うスクリーンの性能は、施設の処理能力だけでなく、衛生面に直結する重要な設備である。

当社の脱水機構付ドラムスクリーン（以下、ローターマットスクリーン）は下水処理施設向けに除塵設備の処理フローを簡素化でき、省エネ・低コスト・メンテナンス項目の少ない機能的な除塵設備を実現する設備として評価され、シリーズ合計1,000台以上が下水処理施設に導入されている。近年では、し尿、浄化槽汚泥の前処理に対応した下水道放流施設向けのローターマットスクリーン（以下、し尿向けローターマットスクリーン）を開発し、LCC低減や維持管理性の向上を実現する機器として下水道放流施設においても導入が進んでいる。

本稿では、し尿向けローターマットスクリーンの概要と特徴を紹介する。

2. ローターマットスクリーンの概要

2.1 基本機能

ローターマットスクリーンは一般的な除塵設備においては複数機器で構成される4つの除塵工程を、図1のように受水槽から本体部まで一台の機器に集約したオールインワンのスクリーンユニットである。

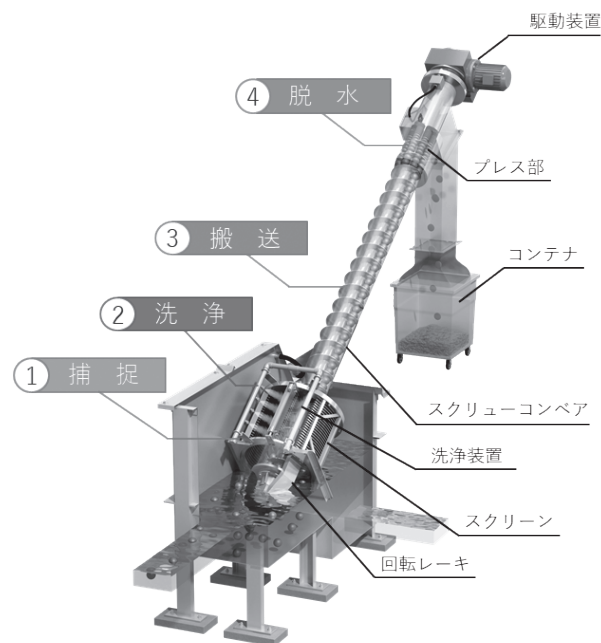


図1 ローターマットスクリーン標準構造図

(1) 捕捉機能

円筒状スクリーンにより流入水中の夾雑物を効率よく捕捉する。

(2) 洗浄機能

臭気の原因となる夾雑物中の有機物は、圧力水による洗浄によって除去される。

(3) 搬送機能

補足・洗浄される夾雑物はスクリーコンベアにより系外に搬出する。

(4) 脱水機能

搬送された夾雑物はプレス部により更に脱水し減容化する。(含水率約 60~65%)

2.2 導入によるメリット

(1) 機器点数の削減

1 台の機器で固液分離からし渣の洗浄、脱水、搬出までを完結できるため、ドラムスクリーンなどの一般的な設備より機器点数の削減が可能である。

(2) 衛生対策

捕捉し渣はスクリーコンベアで搬送・脱水された後、コンテナに直接投入されるため、搬出時の衛生性が確保される。

(3) 糞塊対策

運転中は常時スクリーンおよびスクリーコンベア内に洗浄水を供給することで、捕捉し渣に付着する糞塊を洗い流せる。

(4) 臭気対策

水槽部と本体部の一体化により密閉性が高く、脱臭口は水槽部とシュート部の 2ヶ所に設けているため、臭気の漏れが少ない構造を実現している。

3. し尿向けロータマットスクリーンの特徴

し尿向けロータマットスクリーンは、し尿処理施設の夾雑物除去設備に求められる処理能力や耐久性を満たすため、下水流入水向けの機器仕様から幾つかの構造変更をしている。

(1) 駆動装置の動力強化

し尿・浄化槽汚泥は、一般的な下水流入水や初沈汚泥、余剰汚泥と比べてし渣の含有率が非

常に多く、スクリーンでは多量のし渣が捕捉される。汚泥のし渣濃度に応じて適切な回転速度に調整するために、駆動装置の回転数制御はインバータ制御を標準としている。

また、駆動装置の出力回転数が増加すると出力トルクが減少するため、下水道向けロータマットスクリーンと同出力の駆動装置を使用した場合、トルク不足が生じる。そのため、し尿向けロータマットスクリーンでは駆動装置の出力を変更している。

(2) 発錆予防

一般にし尿・浄化槽汚泥は腐食性が高く、長期間の運用により残液や水槽などへの付着物により SUS304 においても発錆が生じることがある。そこで、し尿向けロータマットスクリーンでは発錆予防のため接合部の塗装を標準としている。

(3) 流量調整槽の設置

し尿・浄化槽汚泥は、受入槽より破砕ポンプでスクリーンユニットへ投入される。バルブなどにより破砕ポンプの吐出量は調整されるが、場合により処理能力以上の流量がスクリーンユニットに送られることがある。

し尿向けロータマットスクリーンでは水槽前部に流量調整槽を設け、最大処理量以上の汚水が流入しないように、流量調整が可能な構造としている。

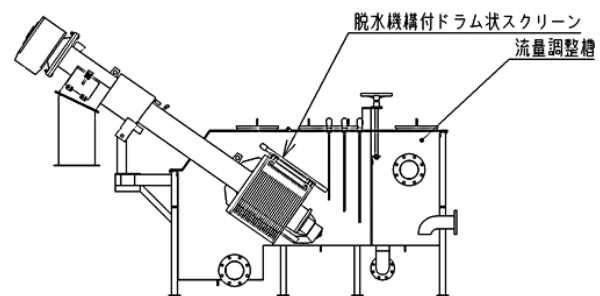


図2 流量調整槽

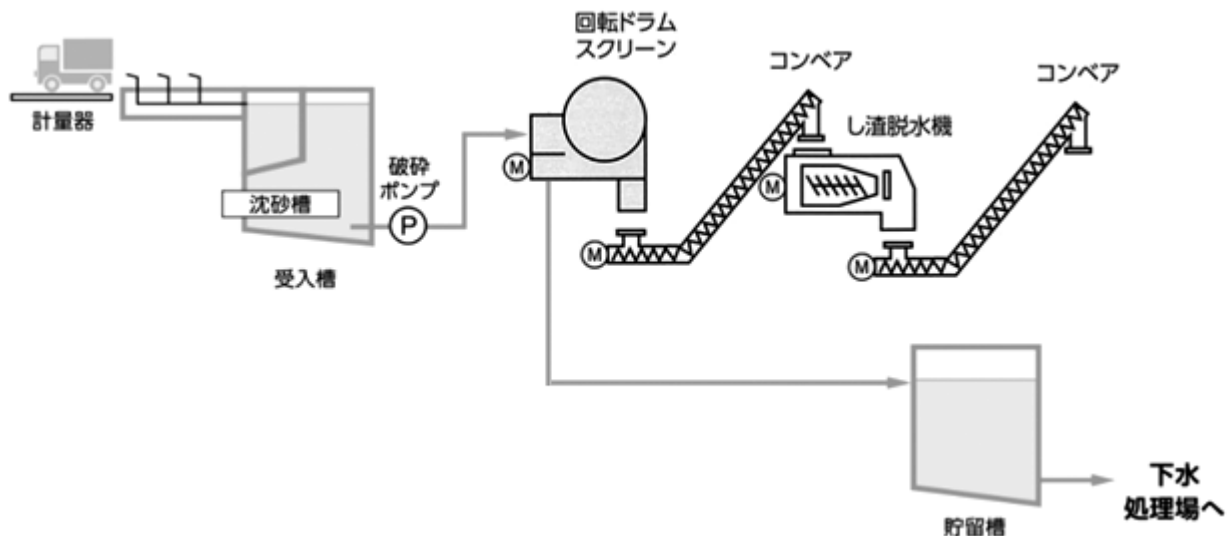


図3 標準的な下水道放流施設の処理フローの例

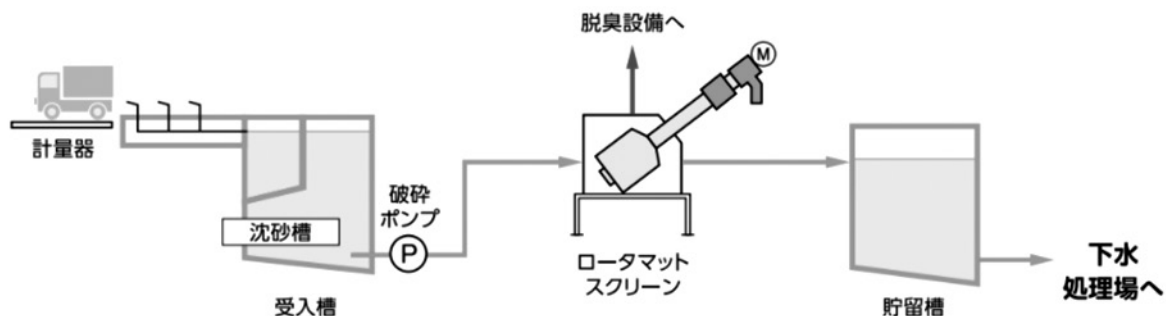


図4 し尿向けロータマットスクリーンを適用した下水道放流施設の処理フローの例

4. 下水道放流施設への適用

図3は夾雑物除去設備に回転ドラムスクリーンを適用した標準的な下水道放流施設の処理フローの例で、夾雑物除去設備はスクリーン、コンベア、し渣脱水機の複数機器により構成されるため、構造的に臭気漏れが発生しやすく、各機器分の駆動装置の管理が必要となる。

一方、図4はし尿向けロータマットスクリーンを適用した下水道放流施設の処理フローの例である。し尿向けロータマットスクリーンを導入することで臭気対策も行いやすく、駆動装置を含め機器点数は大幅に抑えることができ、標準的な構成と比較しLCCの低減、維持管理性の向上が可能である。

5. おわりに

本稿では下水道放流施設におけるし尿、浄化槽汚泥の夾雑物除去に対応するロータマットスクリーンを紹介した。

し尿向けロータマットスクリーンは処理フローを簡素化でき、省エネ・低コストで機能的な除塵設備として評価されており、現在40件以上の納入実績があり、今後も導入施設の拡大が見込まれている。

西原環境はロータマットスクリーンをはじめ、これからも社会のニーズに資する技術やサービスの提供を通じ、より一層の顧客満足の向上に努めると共に、持続可能な社会形成への一層の貢献を目指している。