

# 集砂ノズルを用いた揚砂ポンプシステム 技術マニュアル

- 2005年3月 -

\*\*\*\*\*

## 目的

\*\*\*\*\*

下水処理場やポンプ場の沈砂池では、従来集砂・揚砂にバケット形式の装置が主に採用されてきた。また、沈砂搬送にはベルトコンベアが主に採用されてきた。しかし、悪臭の発生による作業環境の悪化や維持管理作業動線の複雑化などの問題を抱えており、集砂ノズルおよび揚砂ポンプを用いたシステムの採用が増加している。また、合流式下水道の改善対策としても集砂ノズルおよび揚砂ポンプを使った沈砂池のドライ化が注目されている。

本マニュアルは、導入実績をもとに、集砂ノズルを用いた揚砂ポンプシステムの特徴や設計の基本事項と留意点、集砂方法や揚砂方法の違いによる設備設計手法を明らかにするとともに、作業環境改善効果・ドライ化による環境負荷低減の効果についても検討し、まとめることを目的とした。

\*\*\*\*\*

## 用途分野

\*\*\*\*\*

本マニュアルは、下水処理場およびポンプ場の沈砂池に設置される揚砂ポンプシステムを対象としている。揚砂ポンプシステムは、揚砂機、集砂装置、および揚砂機等に加压水や集砂水を供給する用水設備、および揚砂した沈砂を移送する揚砂

配管から構成される。各集砂方式における揚砂ポンプシステムフローを図-1~3に示す。

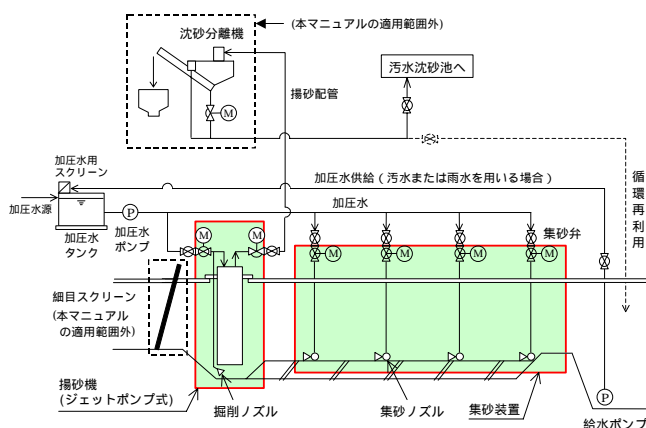


図-1 揚砂ポンプシステムフロー  
(高圧集砂方式)

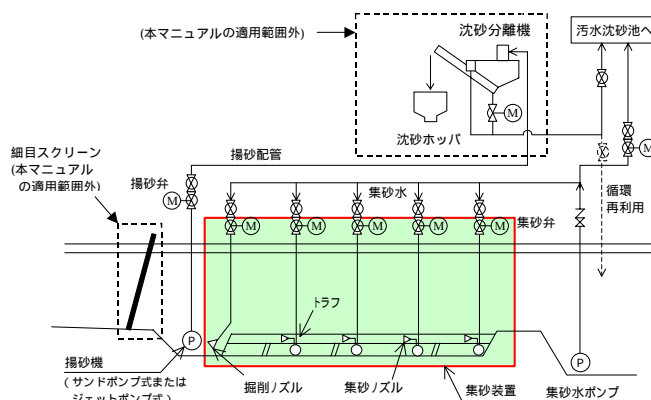


図-2 揚砂ポンプシステムフロー  
(中圧集砂方式)

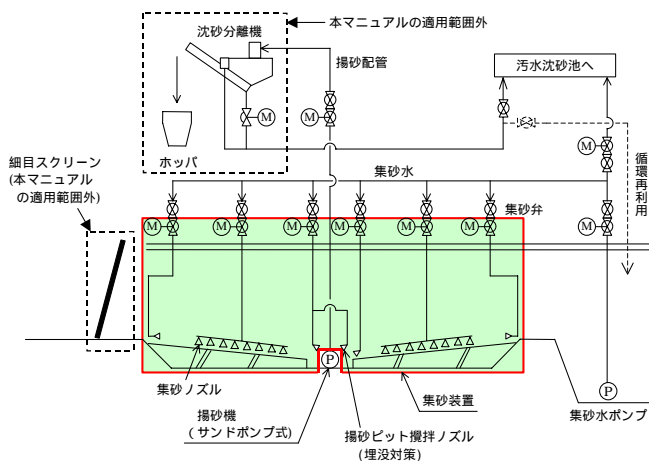


図 - 3 揚砂ポンプシステムフロー  
(低圧集砂方式)

なお、揚砂後の移送先として設置される沈砂分離機、ホッパ、その他脱臭設備等や、スクリー方式の集砂装置と揚砂機の組み合わせは、本マニュアルの適用範囲外としている。

\*\*\*\*\*

### 効能

\*\*\*\*\*

揚砂ポンプシステムの主な効能は以下に示すとおりである。

#### 1. 揚砂後、沈砂池のドライ化が可能

揚砂機により沈砂を含んだ水を揚水するため、雨水沈砂池のように常時通水を行っていない沈砂池に設置することで、滞留した沈砂および滞留水を排除して空にするドライ化が可能となり、腐敗滞留水による悪臭や降雨初期の腐敗滞留水の放流を防止することができる。

#### 2. 脱臭設備の簡素化が可能

揚砂した沈砂を沈砂分離機まで密閉された配管により流体移送するため、フライトコンベヤ等の搬送ラインが不要となり、従来搬出ラインで発生していた臭気の発散、汚水の滴下等がない。また、沈砂池上部からの貫通部は、集砂および揚砂に必要な配管・弁類、ポンプ類のメンテナンス用スペースのみとなり、沈砂池上部にカバーを設置して密閉することが容易にできるため、臭気対策は沈砂分離機、沈砂ホッパ等の局所脱臭で対応可能となる。

#### 3. 保守点検の簡素化が可能

揚砂ポンプシステムの機器には、従来設備のようにバケットコンベヤ式のエンドレスチェーン、バケット等の摺動部を持つ機器がないことから、保守点検が容易となる。

#### 4. 運転管理の簡素化が可能

揚砂ポンプシステムの機器には、従来設備のようにバケットコンベヤ式のエンドレスチェーン、バケット等の摺動部を持つ機器がないことから、運転管理が容易となる。

\*\*\*\*\*

### 使い方のポイント

\*\*\*\*\*

本マニュアルは[本編]と[資料編]から構成される。

[本編]

#### 1. 設備の概要

揚砂機 集砂装置の特徴および導入効果を示し、従来の代表的な除砂設備との特徴の比較を示している。

#### 2. 設備の計画

計画手順を示すとともに、揚砂機と集砂装置の標準的な組み合わせおよび組み合わせ上の留意点をまとめている。

#### 3. 設備の設計

各集砂方式の設計手順を示し、揚砂機、集砂装置、配管類の仕様選定方法、沈砂池底部のノズル配置例、運転方案などをまとめている。

#### 4. 施工・試運転

施工計画における留意点および施工手順、試運転における留意点をまとめている。

#### 5. 維持管理

日常の保守・点検のポイントを整理し、点検項目一覧表をまとめている。また、運転管理においては揚砂機、集砂ノズルの埋没に対する留意事項について記述している。さらに少雨期における砂やしさの固着や臭気発生を防ぐための方策についても記述している。

[資料編]

水中での集砂状況を水槽実験およびシミュレーションにより確認し、汚水沈砂池に適用でき

ることを確認

揚砂ポンプシステムの導入効果について、フィールド調査による水質・臭気測定結果と採用自治体に対するアンケート結果を整理  
各集砂方式におけるモデル設計例と参考として従来機種との経済性比較を記述  
積算資料として、各機器の特記仕様書、見積依頼仕様書、機器の設置歩掛りを掲載  
問い合わせ先一覧

\*\*\*\*\*

## 内 容

\*\*\*\*\*

本マニュアルの目次を以下に示す。

[本 編]

### 第1章 総則

#### 第1節 目的

#### 第2節 適用範囲

#### 第3節 用語の定義

### 第2章 設備の概要

#### 第1節 設備の構成

#### 第2節 設備の特徴と導入効果

### 第3章 設備の計画

#### 第1節 計画の手順

### 第4章 設備の設計

#### 第1節 共通事項

#### 第2節 高圧集砂方式の設計

#### 第3節 中圧集砂方式の設計

#### 第4節 低圧集砂方式の設計

### 第5章 施工・試運転

#### 第1節 施工計画

#### 第2節 施工手順

#### 第3節 試運転

### 第6章 維持管理

#### 第1節 保守・点検

#### 第2節 運転管理

[資料編]

1. 集砂ノズルによる集砂状況の確認
2. 揚砂ポンプシステムの導入効果
3. モデル設計
4. 積算資料
5. 問い合わせ先

(財)下水道新技術推進機構研究第二部研究員  
吉野 大輔