

## ダム湖堆積土処理工事でのスラリー連続脱水処理システムの適用

奥村組	正会員	○戸澤 清浩	奥村組	石橋 則秀
奥村組		白石 祐彰	奥村組	伴田 俊
奥村組		野上 倉二	奥村組	榎本健一郎

## 1. はじめに

ダム貯水池計画では、堆積する土砂量を貯水容量に予め見込んでいるが、完成後の経過年数の長いダムでは、計画堆砂量を超える例も多く見られる。このようなダムでは堆積土砂増加によるダムの機能障害が懸案となっている。従来より浚渫した土砂は、天日乾燥する方法やセメント系固化材等を用いて土質改良する方法などがとられてきた。天日乾燥するヤードが狭小なときは、フィルタープレスなどによる脱水方式が採用された例もある。天日乾燥では広い処理スペースが必要であること、フィルタープレスでは連続処理ができず効率が悪く施工コストが嵩むなどの課題がある。そこで、スクリープレス（横型・縦型）を用いた「スラリー連続脱水処理システム」を開発し、設置スペースの縮小化への対応、処理土の品質確保、省力化、処理コストの低減を実現した。本稿では、その概要と本システムを導入した施工実績について報告する。

## 2. スラリー連続脱水処理システム

## 2.1 システム概要

システムの全体構成を、図-1に示す。システムを大別すると、浚渫工と脱水処理工に分類される。浚渫工は、対象浚渫箇所の諸条件（堆積土の状況や土質・深度・地上までの移送条件・ダム運用上の管理条件）による水位変動や作業時期などにより、最適工法を既存技術から選択する。脱水処理工は、浚渫工の諸条件に合致した能力となるように設定する。脱水処理工のフローは、以下の通りである。

- ①ダム湖より浚渫された浚渫土中の礫や砂・流木を、篩分用振動スクリーン等の前処理設備で分級する。
- ②分級後のスラリーに、脱水に必要な凝集剤を加え、凝集反応槽にて均一に攪拌する。
- ③スクリープレスへの凝集フロックを生成したスラリーを投入する。
- ④設定した強度の脱水処理土が、スクリープレス排

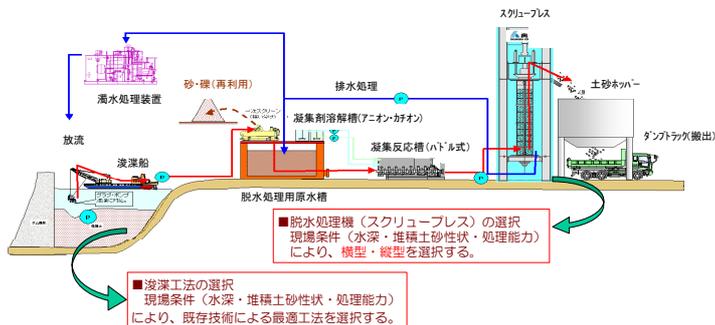


図-1 スラリー連続脱水処理システムの全体構成

出口から排出され、土砂置場に貯蔵される。

- ⑤土砂置場より、搬出先にダンプトラックにて搬出・運搬する。
- ⑥スクリープレスより排出される脱水後の濾水は、濁水処理設備にて処理しダム湖へ放流する。

## 2.2 システムの特長

スラリー連続脱水処理システムの特長は、以下の通りである。

- ①スクリープレスの採用により、処理ヤードが天日乾燥に比べ、1/10程度に、フィルタープレスに比べ、3/4程度となり、狭隘な作業場所でも適用可能である。
- ②フィルタープレスによる脱水方式に比べ、連続処理が可能であり、効率化、省力化が図れ、処理コストが軽減される。
- ③広い土質に適用できるとともに処理した土砂の再利用が可能である。
- ④スクリープレスの排出口開口量を検出して、スクリー回転数を自動制御することで処理土の強度（コーン指数）や含水比が調節できる。（脱水品質自動制御システム）
- ⑤スクリープレスの運転は、低速回転（φ1350mm：0.3rpm程度）であり、かつ駆動部が少ないため消耗品がほとんどなくメンテナンス費用を低減できるとともに、使用電力が約15%程度低減できる。
- ⑥スクリープレス回転数が低速であり騒音・振動が少ないため、周辺環境へ及ぼす影響が軽減される。

キーワード：ダム湖堆積土、浚渫、連続脱水、スクリープレス、自動制御、コストダウン

連絡先：〒108-8381 東京都港区芝5-6-1 榎奥村組 技術本部 東京土木技術部 TEL03-5427-8196

## 2.3 スクリュープレスの概要

スクリープレスの脱水原理は、投入口より脱水前の対象土砂（凝集剤添加後）を投入し、テーパ状のスクリー軸が、回転することによりスラリーが移送され、スクリーンとスクリー軸間の容積が徐々に小さくなることにより、スラリーが圧縮され脱水される。濾液は外筒スクリーンより排出される。脱水イメージ図を、図-2に示す。

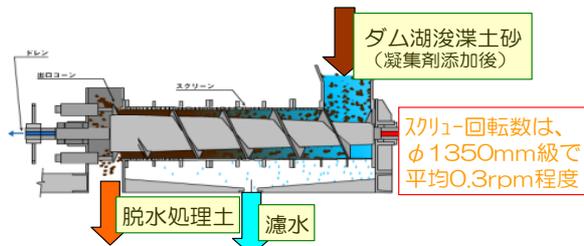


図-2 スクリュープレス脱水イメージ図

## 2.4 脱水品質自動制御システム

建設発生土利用基準では、処理区分はコーン指数により区分されており、脱水処理土を、所定区分を得るためにはコーン指数の制御が必要である。脱水品質自動制御システムは、脱水処理過程のスクリープレス出口開口量と脱水ケーキのコーン指数の相関関係を利用し、回転速度を制御する事によりコーン指数の自動制御を安定的に行うシステムである。本システムを利用することで、所定のコーン指数を任意に得ることができるため、要求品質を確保しながらスムーズな回転数の制御が可能となり、脱水処理システムの効率化、省力化により低コスト施工が可能になる。

## 3. ダム堆積土処理に関する施工実績

### 3.1 工事概要

- ・工事名：石狩川砂防事業のうち  
黒岳沢川第一号ダム除石工事
- ・発注者：国土交通省北海道開発局旭川開発建設部
- ・施工場所：北海道上川郡上川町層雲峡地内
- ・工期：平成19年7月24日～平成20年3月4日
- ・工事規模：浚渫（高含水比粘性土）・脱水処理工  
V=5,400m<sup>3</sup>、掘削工（砂礫）V=24,000m<sup>3</sup>、仮設工1式

### 3.2 施工方法

砂防ダムのダム湖の水深が、1.0m程度であることから、泥上掘削機（0.7m<sup>3</sup>級）による浚渫を行い、脱水処理設備までポンプ圧送船を用いて圧送した。

浚渫・圧送された高含水率な堆積土を一次篩分設備を用いて、礫や木材（流木）などの異物を除去し貯泥槽に貯留した。凝集反応槽等において、高分子凝集剤（アニオン・カチオン系）と凝集助剤（フライアッシュ）を添加し、均質に攪拌後、スクリープレス2基（横型φ1000mm型 処理能力10.0m<sup>3</sup>/h、横型φ500mm型 処理能力3.5m<sup>3</sup>/h）により連続脱水処理した。（処理能力は脱水前堆積土量とする。）

## 3.3 脱水後の品質性能

脱水ケーキの要求強度は、特記仕様書にて脱水後の土砂転用先での必要強度（コーン指数：300 KN/m<sup>2</sup>以上）とされていた。脱水品質自動制御システムにより、浚渫土量5,800m<sup>3</sup>（脱水処理土量2,300m<sup>3</sup>）を脱水処理し、平均コーン指数364.1 KN/m<sup>2</sup>、平均含水比42.5%となった。図-3に脱水処理土の品質データを示す。

高分子凝集剤は、アニオン系、カチオン系をそれぞれ1.8g/kg、2.4g/kg、凝集剤助材としてフライアッシュを53.3g/kg使用した。（添加量は、凝集剤重量g/浚渫土土粒子重量kgを表す。）

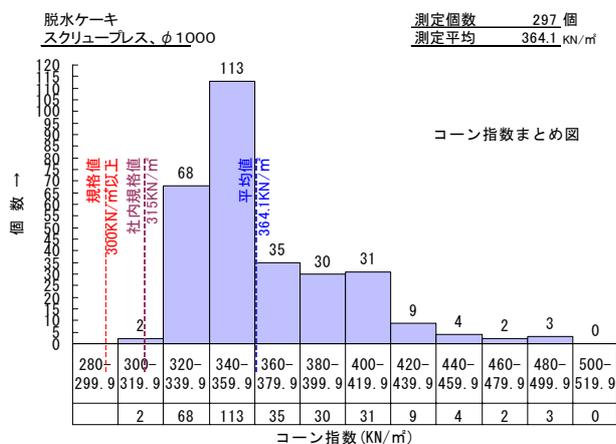


図-3 脱水処理土の品質データ（コーン指数）

## 4. まとめ

当該システムの技術開発をスタートさせ、本格的な実プロジェクトへの適用を行い、スラリー連続脱水処理システムの有効性を確認した。環境問題がクローズアップされる中で、軟弱土砂や建設汚泥の効率的な脱水処理が可能な減容化技術として成長させるべくハード・ソフトの両面から性能を向上させるとともに、さらなる低コスト化の取組みを進めている。