

下水汚泥濃縮乾燥技術の実用化研究

全体期間

1994.12～1998.3

本文79P～84P

(目的)

下水汚泥処理過程の中で、溶融炉等において発生する大量の熱エネルギーは、一次空気の予熱や乾燥に用いられているが、かなりの熱エネルギーが未利用となっている。このため、未利用熱エネルギーを有効利用し、運転経費等を削減する方法が求められている。大阪府では、溶融炉から発生する熱エネルギーを蒸気として回収し、脱水ケーキの乾燥等に利用しているが、現状システムでは回収蒸気の約40%が未利用となっている。このため、未利用熱エネルギーを有効に利用できる技術の開発が望まれている。

本技術は、初沈汚泥と余剰汚泥の混合汚泥を重力濃縮等を行わずに、直接遠心濃縮脱水機で脱水した後、遠心薄膜乾燥機により乾燥して溶融炉に供給するプロセスにおいて、この乾燥工程の加熱に溶融炉より発生する蒸気を用いることにより、未利用エネルギーが有効に利用できる技術である。

本実用化研究は、新技術活用モデル事業として平成6年度～平成9年度の4ヶ年度にわたって、大阪府と財団法人 下水道新技術推進機構が、共同研究を実施し、上記技術について、設計手法、運転管理手法、装置性能、エネルギー有効利用、コストについて評価を行い、実用化手法を確立することを目的とするものである。

(結果)

平成8年度は、実設備（80t/日汚泥溶融設備）を大阪府安威川流域下水道中央処理場に建設し、本技術について各装置の性能評価実験を行うとともに、実証実験機を用いた遠心薄膜乾燥機の摩耗に対する耐久性実験もあわせて行った。その結果、以下の点が明らかとなった。

1. 遠心薄膜乾燥機の摩耗に対する耐久性実験

含水率の高い上段部及び乾燥汚泥が既に剥離している下段部で摩耗量が少なくなっており、摩耗量が乾燥汚泥の挙動に影響を受けていることがわかった。

2. 遠心濃縮脱水機における性能評価実験

- (1) 供給汚泥の性状分析の結果、TSが3.26～4.78%と小型機実験時より高い値を示した。
- (2) ダム深さによる処理性能の差はみられなかったが、総合的に判断し、4Pを適正ダムとした。
- (3) 汚泥供給量を変えてもケーキ含水率、SS回収率ともにほとんど変化せず、標準処理量360kg-DS/H以上でも良好な処理が行えた。
- (4) 遠心力を1,500～2,000Gまで変化させても、ケーキ含水率、SS回収率は安定しており、良好であった。
- (5) 差速を小さくすると、ケーキ含水率は低下する傾向にある。
- (6) 葉注率が低いとケーキ含水率が高くなり、SS回収率が低下する傾向にある。
- (7) トルク一定制御運転は設定トルクを頻繁に変えなければならない可能性があるため、差速一定制御運転の方が長期間連続運転に適している。

3. 遠心薄膜乾燥機における性能評価実験

- (1) 200lit./h付近の低流量域における過乾燥傾向が少ないという特性を示しており、混合汚泥を対象とした昨年度と同じ結果が得られた。
- (2) ブレード回転数を上げることで、乾燥ケーキ含水率を低減する効果が認められた。
- (3) 脱水ケーキ供給量を均一化する分配機の性能が確認できた。
- (4) 脱水ケーキ供給後、約30分で安定処理に達しており、良好な立ち上がり特性を示した。
- (5) 蒸気倍率は1.2～1.5となり、昨年度の試験結果と同等であった。
- (6) モータ消費電力は、乾燥ケーキ含水率40～45%で30～35kwであった。
- (7) 定格運転条件（350lit./h供給、450rpm）における24時間連続運転の結果、安定した乾燥処理が行えた。

共同研究者：大阪府

財団法人 下水道新技術推進機構

研究担当者：山根 昭, 市野 繁明, 平野 裕司

キーワード

薄膜乾燥, 濃縮脱水, 熱エネルギー有効利用