蒸気間接加熱型乾燥機の開発に関する共同研究

調査研究年度：2017・2018 年度	低炭素下水道システム・創エネ・再生可能エネルギー	民間との共同研究等

【調査・研究目的及び成果】

下水処理場のエネルギー自立化には，エネルギー消費量が大きい汚泥焼却炉での補助燃料および消費電力の削減，廃熱回収率の向上が不可欠である。その方策のひとつとして，蒸気間接加熱型汚泥乾燥機を廃熱ボイラ付焼却炉の前処理として導入し，焼却炉の廃熱をボイラにて熱回収を行い，その発生蒸気を用いた発電や汚泥乾燥を行う乾燥汚泥焼却発電システム（**図－1**）が有効である。焼却炉が，比較的低負荷での運転が可能であることと比較し，従来の蒸気間接加熱型汚泥乾燥機は，処理能力である伝熱面積当たりの水分蒸発量（以下，水分蒸発速度とする）の調整範囲が小さい。本研究では，脱水汚泥の量的および質的変動に対する調整機能を有する蒸気間接加熱型汚泥乾燥機(**図－2**)について，実フィールドでの実証試験(**図－3**)では，乾燥機の回転数及び排出堰高さの調整により水分蒸発速度の調整範囲が広げられることを確認した。

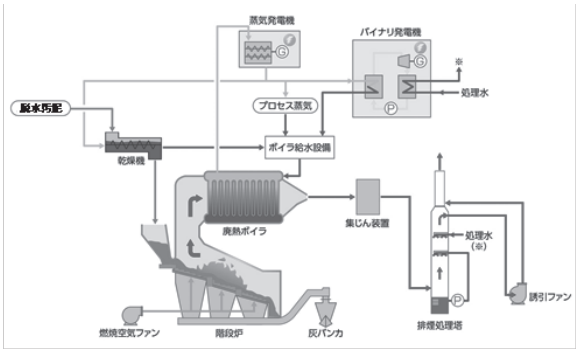


図-1　乾燥汚泥焼却発電システムの概要

【検討結果の概要】

乾燥機の回転数と堰高さを変化させた際の水分蒸発速度を**図－4** に示す。**図－4** の水分蒸発速度については，基準としている乾燥機回転数「低」，堰高さ「高」の時の水分蒸発速度を 1 とした場合の比率で示している。本結果より，堰高さを「高」から「低」へ下げることで，水分蒸発速度を 70%程度まで抑制できることを確認した。また，回転数が「高」の時の水分蒸発速度は，回転数が「低」の時と比較し 30%程度高くなることを確認した。

また性能安定性の確認を目的として，24 時間連続運転を実施した結果を**図－5** に示す。脱水汚泥供給量および脱水汚泥含水率が変動しても，乾燥汚泥含水率は目標値内に収まっており，階段炉での焼却が良好に行えるものと考えられる。また，水分蒸発速度についても，24 時間通じて目標を達成していることが確認された。今後は，ケーススタディーによる導入効果の試算を実施し，今後の普及展開に向けて導入マニュアルとしてまとめる予定である。

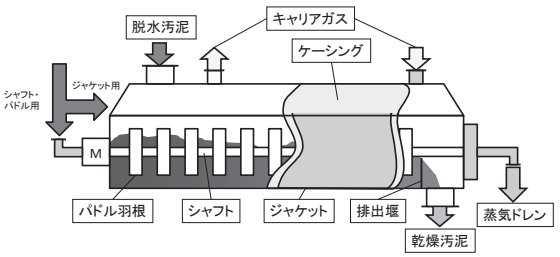
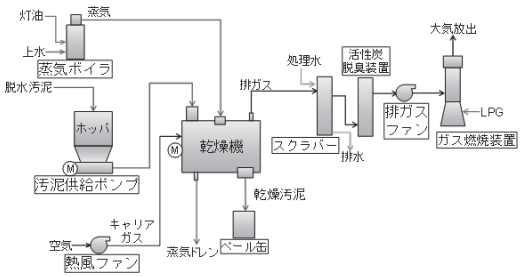
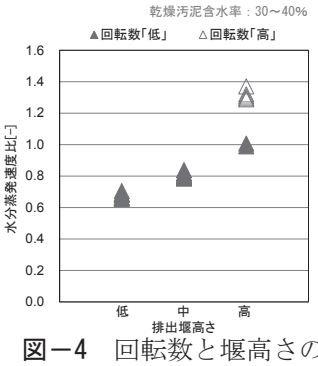


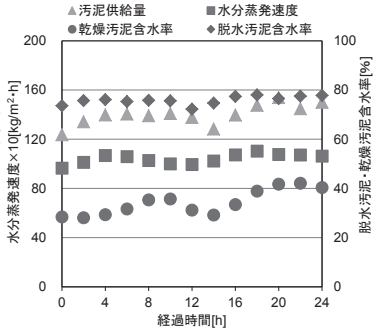
図-2　本乾燥機の構造



図－3　実証設備フロー



図－4　回転数と堰高さの調整結果



図－5　24 時間連続運転結果

【特徴等】

- 乾燥機の回転数および排出堰の高さの調整により，水分蒸発速度を 70～130%の範囲で調整できることを確認した。
- 24 時間連続運転の結果より，連続運転においても安定した性能が発揮できることを確認した。

※（株）タクマ，（公財）日本下水道新技術機構

問い合わせ先：資源循環研究部　石田　貴，落　修一，山科　健一【03-5228-6541】

キーワード	汚泥処理，省エネルギー，蒸気間接加熱型汚泥乾燥機