

研究テーマ名	下水道バイオマスからの電力創造システムに関する技術実証研究 (B-DASH)		
研究期間	平成 25 年度～平成 26 年度	研究費目	受託研究調査費(国土交通省)
研究担当者	山本博英（研究主任），島田正夫		

1. 目的

近年下水汚泥脱水技術の進歩により 70%前後まで含水率を低減できる低含水率型脱水機の開発や、200～300℃程度の低温排熱からでも電力を回収可能な小規模蒸気発電システムが開発実用化されてきたことから、従来エネルギー消費型であった汚泥焼却処理をエネルギー創出型に転換させることが可能となってきた。本研究は、下水道処理施設において「脱水汚泥低含水率化技術」、「エネルギー回収技術」、「高効率蒸気発電によるエネルギー変換技術」の 3 つの技術を組み合わせた“下水汚泥焼却排熱発電システム”を実規模プラントにおいて実証したものである。

2. 調査検討結果

(1) 実証研究の概要

下記に示す 3 つの技術を組み合わせたシステムにより、下水汚泥焼却処理からの電力エネルギー創出技術を実証する。

- 1) 機内二液調質型遠心脱水機による脱水汚泥低含水率化技術
- 2) 廃熱ボイラー付革新型階段炉によるエネルギー回収技術
- 3) 蒸気発電機（スクリー式+バイナリ式）によるエネルギー変換技術

(2) 実証プラントの概要

和歌山市中央終末処理場内に実証設備（焼却炉能力：35t-wet/日、発電能力：100kWh/h 以上）を設置（平成 26 年 1 月）し、実際の下水汚泥を対象とする実証研究を進めてきた。図-1 に実証試験施設のフロー、写真-1 に施設の外観を示す。

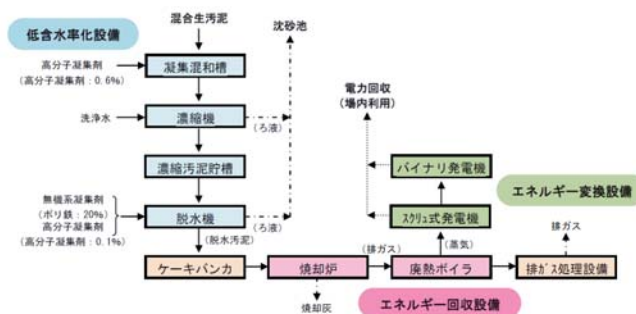


図-1 実証試験施設のフローシート

(3) 実証研究の結果

低含水率化技術：脱水汚泥含水率 70%以下で安定的に運転が可能であることを確認した。

エネルギー回収技術：設計条件の脱水汚泥性状（脱水汚泥含水率 70%以下）及び定格焼却量（35t-wet/日）において、安定的に自然運転を実施し、定格蒸気量（1500kg/h）を発生可能であることを確認した。

エネルギー変換技術：定格蒸気量（1500kg/h）において、2つの発電技術により 100kw 以上の発電量確保できることを確認した。

3. まとめ

本実証研究の結果をもとに 100t-wet/日（24t-DS/日）規模の焼却設備に当該実証技術を適用した場合の試算では、従来方式（従来脱水機+流動炉）と比べてエネルギー消費量が70%削減され、排熱発電量は処理場全体電力消費量の約30%を賄う（電力自給率）ことが可能であった。また、排ガス性状のうち温室効果ガスである一酸化二窒素（N₂O）の排出係数は、流動炉（高温）の約1/6と小さいことが確認された。



写真-1 実証試験施設の外観

キーワード	機内二液調質型遠心脱水機，次世代型階段炉，バイナリ発電
-------	-----------------------------