

新技術I類

階段炉による電力創造システム

株式会社タクマ

技術選定の概要

技術名	階段炉による電力創造システム
開発者	日本下水道事業団(JS) 株式会社タクマ
技術選定を受けた者	株式会社タクマ
技術選定日	2016(平成28)年5月25日
新技術の分類*	新技術I類

*新技術の分類

- 新技術I類** JSが単独または共同研究により開発した技術
- 新技術II類** 国・自治体等の公的機関が開発(民間との共同研究も含む)した技術で、JSが実施への適用性を確認したもの
- 新技術III類** 上記以外の者が開発した技術で、JSが実施への適用性を確認したもの
- 継続導入技術** 有効期間満了後も引き続き導入が必要だが、JSにおいて標準化されていない技術
- JS標準化技術** 日本下水道事業団が受託事業で用いる設計基準又は標準設計が作成されたもの

開発の背景および目的

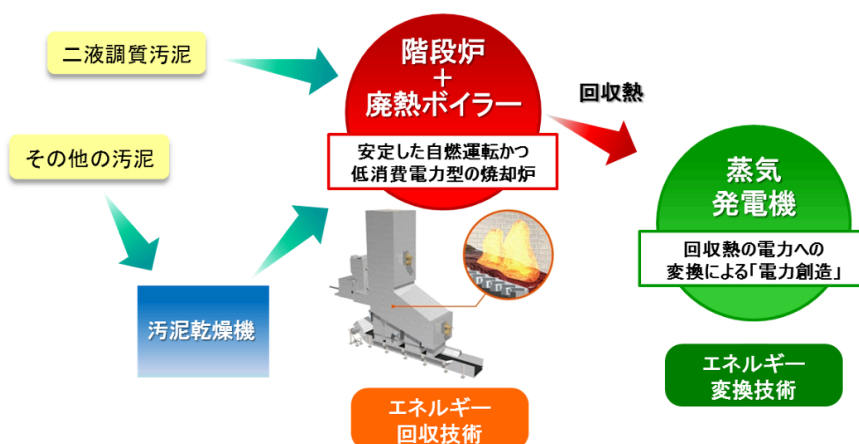
開発の背景

従来の汚泥焼却技術である**気泡式流動炉(高温焼却)**は、砂層流動のために圧力の高い燃焼空気ブロワを用いており、消費電力が多い。また脱水汚泥の含水率が高く、燃焼温度が850℃より低い場合は、N₂O対策として補助燃料を使用している。

開発の目的

**補助燃料を使用しない(立上げ時以外)
低消費電力と発電による、焼却設備の使用電力削減および
温室効果ガス削減**

階段炉による電力創造システムの開発



技術の概要

TYPE-Bの特長：低含水率化技術として二液調質型低含水率脱水機を組み合わせたシステム

▶ 高分子凝集剤と合わせてポリ硫酸第二鉄を用いた脱水方式

- ・一液調質型脱水機と比較し、脱水汚泥含水率が7～10ポイント低減。
- ・含水率低下により発熱量として約2倍。

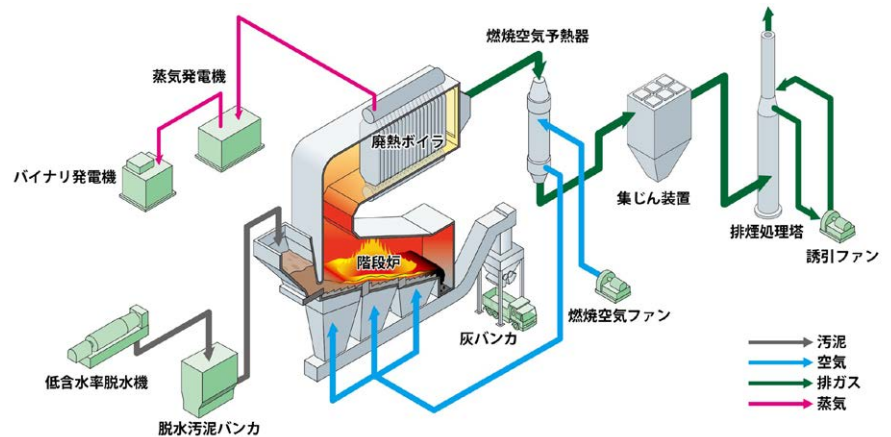


Point

焼却時の補助燃料大幅削減
焼却からの余剰熱量増加

▶ ボイラで発生した蒸気で発電

- ・蒸気発電機で発電しエネルギーを回収。さらに蒸気発電機で熱利用した後の蒸気によりバイナリ発電機で発電。



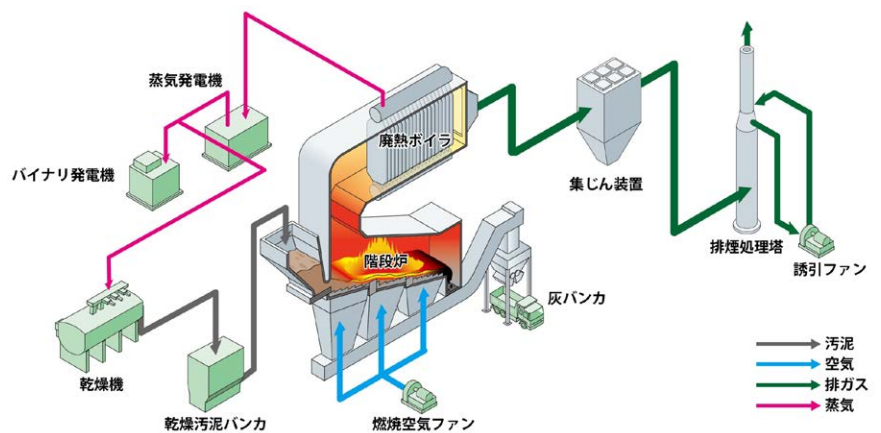
TYPE-Dの特長：低含水率化技術として汚泥乾燥機を組み合わせたシステム

▶ 蒸気を熱源とした汚泥乾燥機

- ・乾燥汚泥を焼却するため、焼却時の補助燃料費の大幅削減に寄与。
- ・脱水機形式の条件は無し。

▶ 蒸気のカスケード利用

- ・蒸気発電機で発電。
- ・蒸気発電機で熱利用した後の蒸気を汚泥乾燥機の熱源としても利用。
- ・蒸気発電機で熱利用した後の蒸気が余れば、バイナリ発電機で発電。



技術の特徴

〈消費電力の削減と発電〉

- ▶ 発電により得られた電力は、焼却設備の電力として使用。
- ▶ 一定規模以上では焼却設備の消費電力を上回り、電力供給が不要（電力自立）。

〈補助燃料使用量の削減〉

- ▶ 低含水率化技術（二液調質型低含水率脱水機・汚泥乾燥機）により含水率が低減されることで、汚泥の発熱量が増加。
- ▶ 炉出口排ガス温度850℃以上で補助燃料を使用しない自燃運転が可能。

〈維持管理費の縮減〉

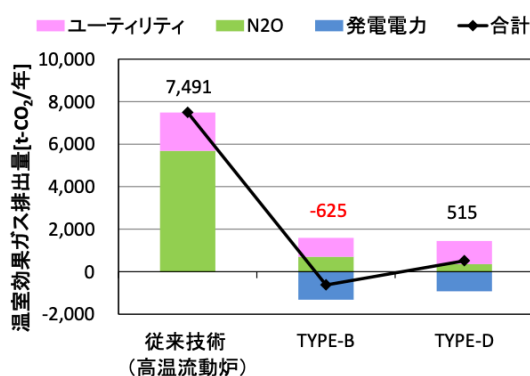
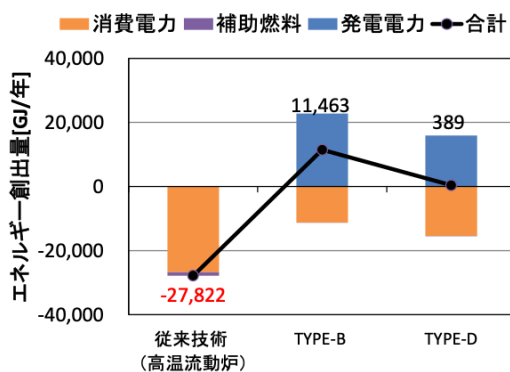
- ▶ 電力使用量および補助燃料使用量の削減により、維持管理費を縮減。

〈温室効果ガス排出量の削減〉

- ▶ 化石燃料由来のエネルギー使用に伴う温室効果ガス排出量を削減。
- ▶ 炉内に高温領域が形成できる階段炉により、N₂Oの発生量を削減。

導入効果

項目	設定条件
処理汚泥性状	混合生汚泥
運転時間×稼働率(運転日数)×負荷率	24時間/日×90%(328.5日/年)×90%
処理汚泥中固形物量	24 t-DS/日
固形物中可燃分	84%
脱水汚泥含水率×処理量	従来技術、TYPE-D : 76%×100 t-wet/日 TYPE-B : 69%× 79 t-wet/日



適用条件および導入推奨条件

適用条件および 導入推奨条件

- 対象汚泥
 - ・ 発熱量が高く、補助燃料低減や発電量を確保できる可能性の高い**混合生汚泥を推奨**
 - ・ **消化汚泥も適用可能**であるが、汚泥性状等を踏まえ個別の検討が必要
- 脱水機機種
 - ・ **二液調質型低含水率脱水機**が導入済みもしくは導入見込みがある場合、**TYPE-B(直接焼却システム)**が適用できる(含水率目安68~72%)
 - ・ **TYPE-D(乾燥焼却システム)**は脱水機の機種を問わず、適用できる(含水率目安75~80%)
- 焼却炉規模
 - ・ TYPE-Bでは目安として**35 t-wet/日**以上で発電でき、電力自立できる
 - ・ TYPE-Dでは目安として**35 t-wet/日**以上で発電でき、**100 t-wet/日**以上で電力自立できる
- その他推奨する条件
 - ・ 複数炉設置の場合、非発電炉を調整炉とし、本システムの立上げ・立下げ頻度を極力減らし定格負荷で連続運転とすることで、より省エネ・創エネ効果が高くなる
 - ・ 白煙防止が不要な場合、発電設備に投入できるエネルギー量がより多くなり、省エネ・創エネ効果が高くなる

開発者 問い合わせ先

開発者	日本下水道事業団／株式会社タクマ
連絡先	株式会社タクマ 環境本部 水処理営業1部
電話番号	03-5730-9017
メールアドレス	mizu-hp@takuma.co.jp
技術情報	https://www.takuma.co.jp
情報発信	https://www.youtube.com/@takumaofficialchannel7739



技術情報ページ



情報発信ページ