

下水処理・汚泥エネルギー利用におけるコスト・エネルギー算出に関する調査研究

調査研究年度：2017年度

低炭素下水道システム・創エネ
・再生可能エネルギー

政策支援調査研究

【調査・研究目的及び成果】

下水処理場のエネルギー最適化に向けた検討のための基礎資料を作成することを目的として、モデル処理場における下水処理と下水汚泥エネルギー利用における建設費、維持管理費、エネルギー使用量・創出量を試算した。

【試算結果】

・消化設備設置の消費電力

投入汚泥量あたりの消費電力を、「基本型」と「省エネ型」で比較すると、「省エネ型」は約40%削減となった。投入汚泥量(日平均)200m³/日までは、投入汚泥量が増加するに従って、投入汚泥量あたりの消費電力は大きく減少するが、200m³/日以上では、漸減する傾向を示した。

表1 基本・省エネ型の区分

適用箇所	基本	省エネ型
散気装置	散気板	メンブレン式
反応タンク攪拌機	水中かくはん機	省エネ型かくはん機
機械濃縮機	ベルト濃縮機	ベルト濃縮機
消化槽攪拌機	インペラ式	インペラ式
消化設備		
汚泥循環ポンプ	常時汚泥循環	間欠循環 (加温時のみ運転)
温水循環ポンプ		
汚泥脱水機	遠心脱水機	スクリープレス

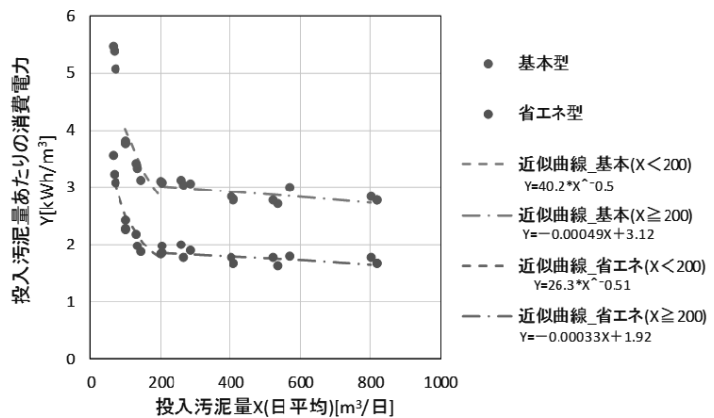


図1 消化設備消費電力

・汚泥エネルギー化フローについて

表2に示す5ケースの汚泥エネルギー化フローについて試算した。CASE A, CASE Bの自立化率(エネルギー創出量/エネルギー消費量)が高く、約70%となった。

(※主ポンプ、沈砂池設備の消費電力は除く)

流入水量50千m³/日で、処理水量あたりのコストを比較すると、CASE Aが最も低くなった。

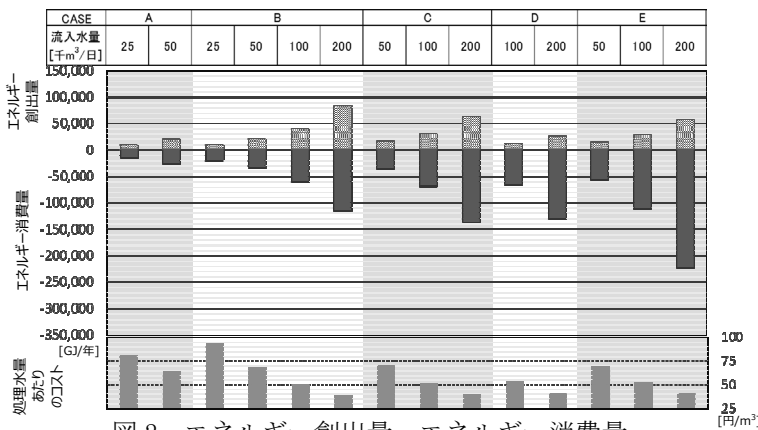


図2 エネルギー創出量・エネルギー消費量・処理水量あたりのコスト(標準法・省エネ型)

表2 試算ケース (汚泥エネルギー化フロー)

汚泥エネルギー化技術	消化の有無	汚泥処理・下水道資源利用フロー	CASE
消化ガス発電	消化有り	分離濃縮→消化→脱水[場外搬出] + 消化ガス発電 []: 脱水汚泥の処理方法	A
	消化有り	分離濃縮→消化→脱水[ポンプ圧送] → 焼却 + 消化ガス発電 []: 脱水汚泥の処理方法	D
固形燃料化	消化有り	分離濃縮→消化→脱水[ポンプ圧送] → 汚泥固形燃料化(乾燥) []: 脱水汚泥の処理方法	B
		分離濃縮→消化→脱水[ポンプ圧送] → 汚泥固形燃料化(炭化) []: 脱水汚泥の処理方法	C
	消化無し	分離濃縮→脱水[ポンプ圧送] → 汚泥固形燃料化(炭化) []: 脱水汚泥の処理方法	E

【特徴等】

・消化設備を含めた水処理・汚泥処理の物質収支の試算において、返流水による窒素分の増加の水処理への影響を考慮した。

国土交通省国土技術政策総合研究所の政策支援

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

キーワード

汚泥エネルギー化，コスト，消費エネルギー