

下水処理場におけるエネルギー戦略検討

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

【調査目的及び成果】

下水処理場のエネルギー自立化に向けた戦略策定を支援することを目的として、35ヶ所の下水処理場を対象としたエネルギー消費状況に関する問診票調査を行い、既知の省エネ・創エネ技術を導入することにより達成可能なエネルギー自立化率について評価した。また、支援・誘導施策として、焼却炉の交付金対象要件に設ける性能指標の作成（国水事第38号通知）と、機器の省エネ効果を最大限に発揮させるための運用方法（スマートオペレーション）に関するパンフレットの作成を行った。

【検討結果の概要】

➤ エネルギー自立化率の検討結果

問診票の調査結果に基づき、表-1に示す内容で省エネと創エネの効果を試算した。

10～300千m³/日を対象としたエネルギー自立化率の検討結果、試算結果を図-1、図-2に示す。焼却排熱発電は消化ガス発電に比べてエネルギー使用量が大きくエネルギー自立化率は小さくなっているが、エネルギー削減率が大きいので、正味のエネルギー（消費-回収）削減率はおおよそ50%前後で同等となった。

表-1 エネルギー自立化に向けて検討した技術

区分	設備	検討した技術の内容	検討対象とする処理場の条件
省エネ	水処理	送風量の適正化	実績送風量 > 必要空気量 (試算値)
		超微細気泡散気装置	従来型散気装置 (散気板、水中攪拌機等) を設置
		省エネ型反応タンク攪拌機	嫌気槽に水中攪拌機を設置
	汚泥処理	省エネ型汚泥濃縮機	遠心濃縮機または加圧浮上濃縮機を設置
		省エネ型消化槽攪拌機	機械攪拌式 (インペラ式以外) またはガス攪拌方式を設置
創エネ	省エネ型汚泥脱水機	遠心脱水機を設置	
	省エネ型汚泥焼却炉	投入固形物量が12t/日未満で従来型流動焼却炉を設置	
	消化ガス発電	焼却設備がなく、消化ガス発電を採用していない	
	焼却排熱発電	エネルギー回収型焼却炉	投入固形物量が12t/日以上で従来型流動焼却炉を設置

➤ スマートオペレーション事例集について

下水処理場における消費エネルギー削減のためには、省エネ機器への更新だけでなく、機器の省エネ効果を最大限に発揮させるための運用方法を検討することが重要となる。特に消費電力の大きな機器である主ポンプ、送風機等を対象とした7つのスマートオペレーション手法の事例について図-3のように整理した。

※ 国土交通省水管理・国土保全局下水道部の政策支援

問い合わせ先：資源循環研究部 石田 貴，落 修一，星野 正明，梅染 俊行 【03-5228-6541】

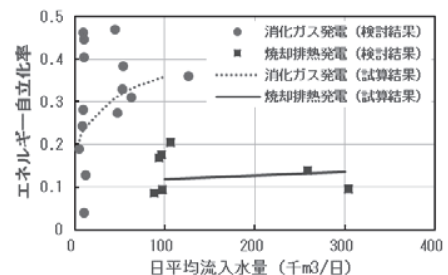


図-1 エネルギー自立化率

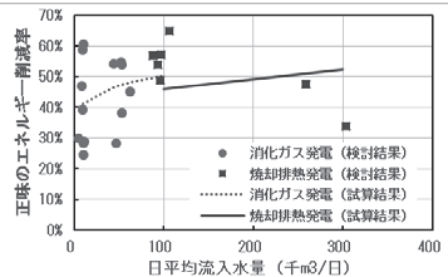


図-2 正味のエネルギー削減率

①主ポンプにおける回転速度制御の適正化

【A処理場での事例】

A処理場では、主ポンプの回転速度制御を抑制することで、現状の主ポンプの消費電力量に対して約21%の削減効果が見込めました。

	大1	大2	小1	小2	小容量機のみ可変速化ポンプ
定格水量 (m ³ /min)	42	42	20	20	
電動機容量 (kW)	185	200	100	100	

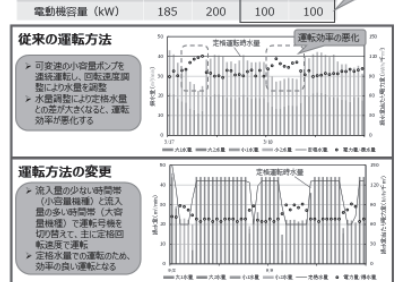


図-3 スマオペ事例集の抜粋

キーワード

省エネ、創エネ、エネルギー自立化、スマートオペレーション