

## 標準活性汚泥法等の省エネルギー化技術に関する共同研究

調査研究年度

2013年度

資源・エネルギー循環の形成

## (目的)

下水道分野における消費電力量は、2010年度で我が国の総消費電力量の0.7%(72億kWh)を占めており、その内の約半分が水処理設備での消費である。東日本大震災以降、電力費高騰が下水道経営を圧迫しており、省エネ・節電に努めることが極めて重要となっている。特に水処理設備は大量の電力を消費していることから、省エネルギー化技術の普及・促進が求められている。

本研究は、下水処理場の水処理設備を対象に、省エネルギー化を図る技術について有効性を定量的に提示するとともに、特徴や留意点を整理し、得られた成果を技術資料としてとりまとめることを目的とした。

## (結果)

## (1) 調査方法

共同研究体が提案する最新の省エネ機器や省エネルギーに繋がる運転制御方法等を中心に、消費電力削減効果を実施の運転状況調査やケーススタディを実施することで定量的に検証した。

## (2) 対象技術

本研究の対象技術を表-1に示す。分類として、①省エネ機器、②運転管理手法、③固液分離促進技術について個々の技術や、一部省エネ機器と運転管理手法の組み合わせに対して検証効果をまとめた。

## (3) 結果

標準活性汚泥法の下水処理場を想定したモデル設計を行い、水処理設備と汚泥処理設備で消費される消費電力量を算定した。その結果、機器毎の内訳では、送風機が約60%と最も高い割合を占めていた。これより、下水処理場の消費電力量の低減を図る上で、水処理設備、特に送風機の消費電力量を削減することが重要であることが示唆された。

送風機の消費電力量を削減する技術の一例として、省エネ機器と運転管理手法の組み合わせ効果について検証した結果を表-2に示す。省エネ技術導入後に送風機の消費電力量が59～69%削減されると試算された。下水の流入水量や水質は季節や時間によって変化するため、機器の性能を最大限に発揮するには運転管理との組み合わせが重要であることが示唆された。

## (まとめ)

下水処理場における消費電力量の低減を図る手法を検討する際に、本技術資料が活用されることで、更なる省エネルギー化の向上に貢献できれば幸いである。

※ (株)石垣、川崎重工業(株)、クボタ環境サービス(株)、三機工業(株)、(株)東京設計事務所、

日本上下水道設計(株)、前澤工業(株)、メタウォーター(株)、(株)安川電機、(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、大野 貴之 【03-5228-6541】

表-1 対象技術一覧

省エネ機器	①低動力型ジェットポンプ式揚砂装置
	②メンブレン式散気装置
	③磁気浮上式単段ターボブロウ
	④省エネ攪拌機
	⑤水処理用循環ポンプ
運転管理手法	⑥アンモニアセンサを利用した風量制御システム
	⑦反応タンクにおける攪拌機回転数低減による省エネ運転
	⑧活性汚泥モデルを利用した省エネ運転方法
固液分離促進技術	⑨流入下水中の生汚泥を回収する過方式
組み合わせ技術	機器:②メンブレン式散気装置+③磁気浮上式単段ターボブロウ 管理:⑥アンモニアセンサを利用した風量制御システム

表-2 省エネ技術導入による効果試算結果(一例)

ケース	単位	従来型①	従来型②	省エネ型
項目				
処理規模(日最大)	(m <sup>3</sup> /日)	40,000	40,000	40,000
散気装置	—	散気板	散気板	メンブレン式
送風機	—	多段ターボ	多段ターボ	磁気浮上式
送風量制御	—	風量一定	DO一定	アンモニア制御
必要送風量	(Nm <sup>3</sup> /日)	356,000	231,000	105,000
送風量削減割合	(%)	71	55	—
消費電力量	(kWh/日)	7,808	5,886	2,417
電力削減割合	(%)	69	59	—

キーワード

省エネルギー、省エネ機器、運転管理手法、固液分離促進技術