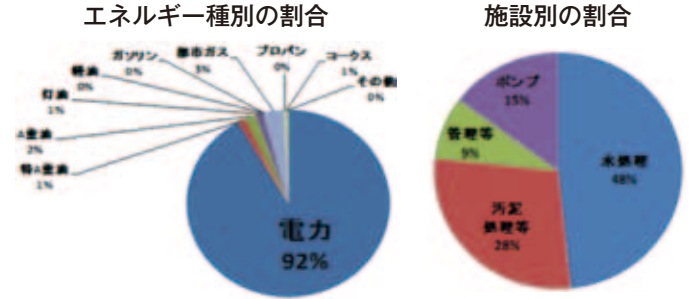


# 活性汚泥法等の省エネルギー化技術に関する共同研究

## 1 下水処理場のエネルギー消費の概要

下水処理場内でのエネルギー消費量を原油換算して比較した場合、重油、灯油などの化石燃料やガスは少なく、そのほとんどが電力であり、約92%を占めています。また、下水処理場内でのエネルギー消費量を、管理、ポンプ、水処理、汚泥処理で分類した場合、水処理施設での使用が概ね半分を占めています。

そのため、下水処理場のエネルギー消費量の低減を図る上で、水処理施設の消費電力量を削減することが、非常に重要となっています。



エネルギー消費量の割合  
(出典：平成21年度版 下水道統計)

## 2 省エネ機器の概要

### ◆メンブレン式散気装置

従来の散気装置と比べて発生する気泡径が小さいことから、酸素移動効率が高く、反応タンクへの送風量を抑制でき、省エネが可能となります。

### ◆磁気浮上式単段ターボブロワ

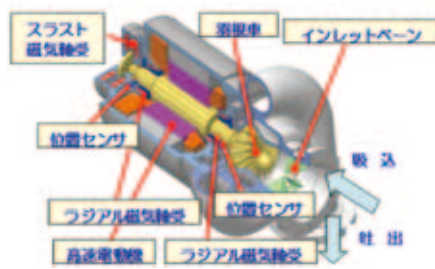
高速電動機の軸受に磁気軸受を採用したことで、機械損失が極めて低く、従来機と比べて省エネが可能となります。

### ◆省エネ攪拌機

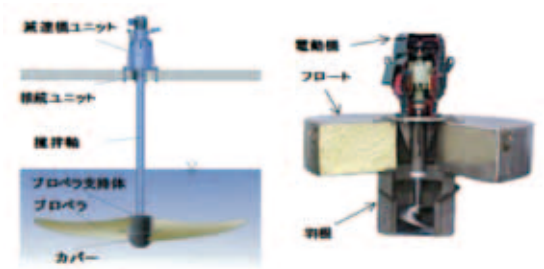
攪拌のみに特化しており、攪拌羽根をより効率的な形状にしたことにより、低速運転しても必要低部流速を確保することができ、省エネが可能となります。



メンブレン式散気装置



磁気浮上式単段ターボブロワ

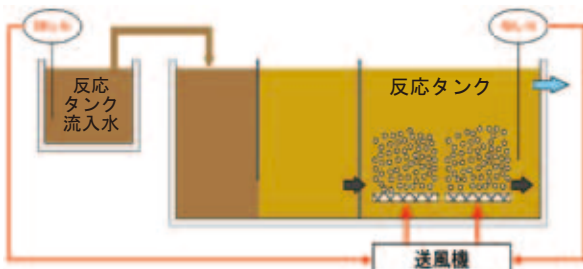


省エネ攪拌機

## 3 運転管理による省エネの取り組み

### ◆アンモニアセンサを利用した送風量制御システム

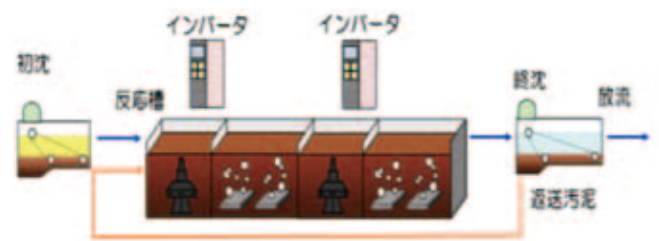
アンモニア性窒素濃度をセンサで連続計測し、その計測値を指標として風量の制御を効率的に行うことで、送風機の消費電力量を低減でき、省エネが可能となります。



アンモニアセンサを利用した送風量制御システム

### ◆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

反応タンクの攪拌機をインバータの設置により回転数制御を行うことで、攪拌機の消費電力量を低減でき、省エネが可能となります。



攪拌機回転数低減による省エネ運転

# 4 省エネ機器と運転管理の組み合わせによる導入効果(例)

## ◆組み合わせ技術の概要

省エネ機器と運転管理手法を組み合わせることで、さらなる消費電力量の削減が期待できる。各技術の中から、①メンブレン式散気装置、②磁気浮上式単段ターボブロウ、③アンモニアセンサ制御の組み合わせについて導入効果を検証しました。

省エネ機器と運転管理手法の組み合わせによる導入効果試算結果

## ◆導入効果

省エネ技術導入後に送風機消費電力量が**59～69%削減**されると試算されました。

流入水量や水質は季節や時間によって大きく変化するため、機器の性能を最大限に発揮するためには運転管理手法との組み合わせが重要であることを示しています。

項目	ケース	単位	従来型①	従来型②	省エネ型
処理規模(日最大)		( $m^3$ /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		( $Nm^3$ /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	-

# 5 固液分離促進による省エネ技術

## ◆技術の概要

固液分離促進技術は、固液分離設備、生污泥貯留設備、一次濃縮設備より構成され、最初沈殿池の代替として用いることで、従来の最初沈殿池よりも**高いSS除去率**を有します。

## ◆導入効果

### (1) 反応タンクでの送風量の低減

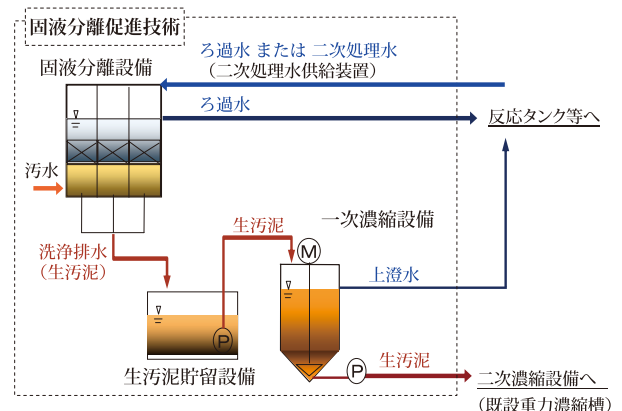
従来の最初沈殿池での固液分離を促進させるため、反応タンクへ流入する負荷量が低減し、有機物の酸化に必要な**送風量を低減**できます。

### (2) 返送汚泥量の低減

反応タンク内のMLSS濃度を低く維持できるので、返送汚泥量を低減でき、**返送汚泥ポンプの消費電力量を低減**できます。

### (3) 汚泥処理系に輸送される有機物量の増加

固液分離の促進によって、汚泥系に輸送される**生污泥量は増加**し、**余剰汚泥量は減少**します。なお、嫌気性消化、固形燃料化、焼却炉の排熱利用などを行う場合には、得られる創エネルギー量の増加効果が期待できます。



固液分離促進技術の処理フロー

# 6 技術資料 – 2014年3月発行 –

## ◆技術資料

本技術資料は、水処理施設の省エネルギー化を図る有効な技術や手法の概要を示し、導入効果を明らかにすると共に、留意事項を整理してとり纏めています。

共同研究者：株式会社石垣、川崎重工業株式会社、クボタ環境サービス株式会社、三機工業株式会社、株式会社東京設計事務所、日本上下水道設計株式会社、前澤工業株式会社、メタウォーター株式会社、株式会社安川電機

活性汚泥法等の省エネルギー化技術に関する技術資料	目次
-2014年3月-  公益財団法人 日本下水道新技術機構	第1章 総則
	第2章 下水処理場のエネルギー消費の概要
	第3章 省エネ機器
	第4章 運転管理による省エネの取り組み
	第5章 省エネ機器と運転管理の組み合わせによる導入効果(例)
	第6章 固液分離促進による省エネ技術
	資料編