

# 省エネ型反応タンク攪拌機の導入促進に関する共同研究

## 1 研究の概要

下水処理場での省エネ化を目的とした様々な取り組みが行われている中、水中攪拌機の省エネ化が水処理施設の省エネ化に有効であることが先行研究でわかりました。

本共同研究では、自治体が省エネ型反応タンクの導入を検討する際に必要な技術的事項を整理することに加えて、省エネ効果を定量的に明示することで、その導入を促進することを目的としました。

### 主な研究項目

- 1) 技術特性(適用条件・攪拌性能・耐久性等)
- 2) 計画・設計・施工・維持管理・運転管理
- 3) 省エネ経済性(導入事例調査・ケーススタディ等)

### 共同研究参加者

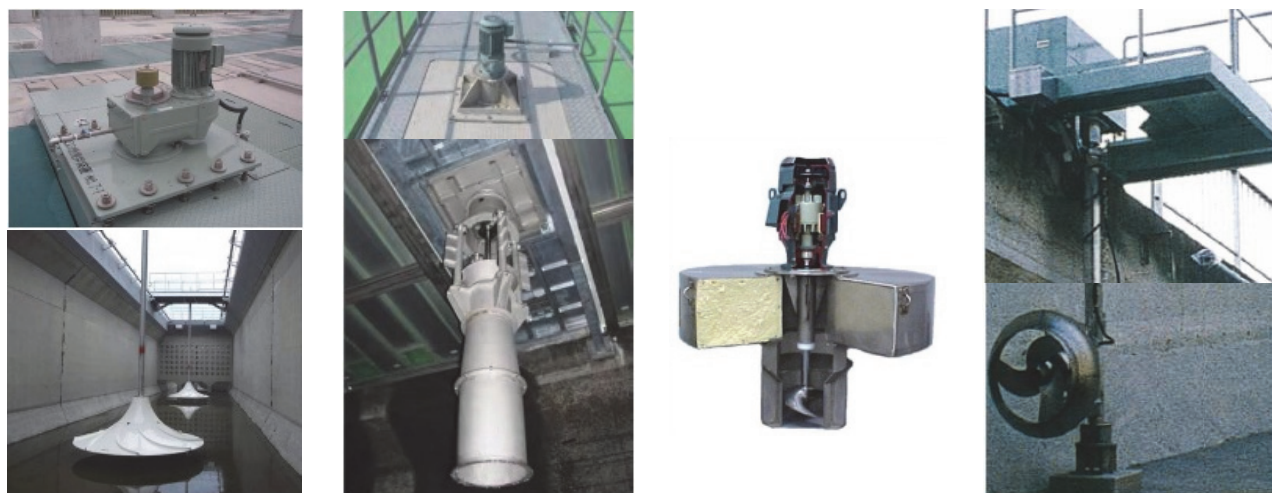
(株)クボタ, 三機工業(株), JFEエンジニアリング(株),  
(株)神鋼環境ソリューション, 住友重機械エンパイロメント(株),  
日立造船(株), 前澤工業(株) 計7者

## 2 省エネ型反応タンク攪拌機

省エネ型反応タンク攪拌機は、装置の構造によりプロペラ（インペラ）式、双曲面攪拌翼式、ドラフトチューブ式、直結式、旋回機構付プロペラ式の5つの型式に分類されます。本共同研究では、これら5型式8機種を対象としました。



プロペラ(インペラ)式



双曲面攪拌翼式

ドラフトチューブ式

直結式

旋回機構付プロペラ式

図-1 省エネ型反応タンク攪拌機の外観 (8機種)

### 3 ケーススタディによる導入効果の検証

水中攪拌機を設置している実際の反応タンクに省エネ型反応タンク攪拌機を導入した場合の消費電力量削減効果をケーススタディで明らかにしました。対象とした反応タンクは、標準法およびA<sub>2</sub>O法のそれぞれに対し標準槽と深槽を想定し、4ケースでケーススタディを行いました。その結果、導入前の水中攪拌機と比べた攪拌動力密度削減率は▲66～96%（平均79%）と試算されました。

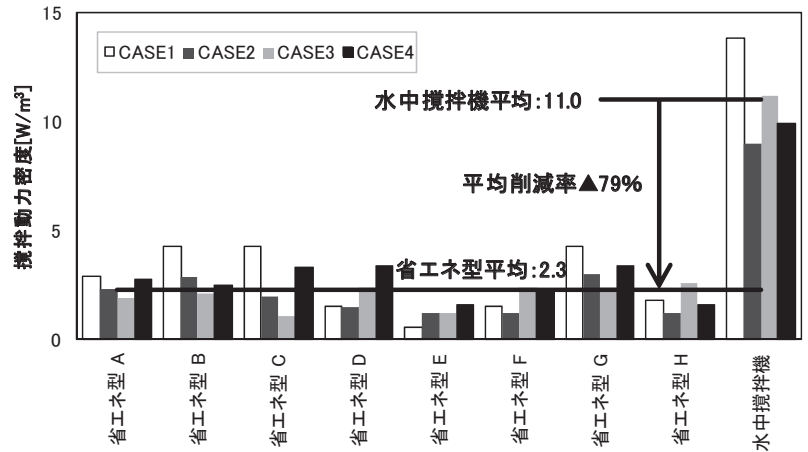


図-2 ケーススタディによる導入効果の検証結果

### 4 導入事例調査による検証

省エネ型反応タンク攪拌機を実際に導入した下水処理場7ヶ所を調査し、省エネ型導入前と導入後の反応タンク攪拌機の攪拌動力密度削減効果を検証しました。その結果、導入前の水中攪拌機と比べた攪拌動力密度削減率は▲49～84%（平均71%）となりました。

### 5 審査証明における性能評価

省エネ型反応タンク攪拌機の省エネ効果は、建設技術審査証明において評価されています。省エネ型反応タンク攪拌機の攪拌動力密度は0.8～3.5 W/m<sup>3</sup>の範囲であり、水中攪拌機のメーカー値6～10 W/m<sup>3</sup>と比較すると▲42～92%の削減効果となりました。

表-1 導入事例調査による導入効果の検証結果

処理場名	省エネ型導入後	省エネ型導入前 (水中攪拌機)
A処理場	2.8 W/m <sup>3</sup> (▲71%)	9.6 W/m <sup>3</sup>
B処理場	2.1 W/m <sup>3</sup> (▲75%)	8.3 W/m <sup>3</sup>
C処理場	4.7 W/m <sup>3</sup> (▲49%)	9.2 W/m <sup>3</sup>
D処理場	3.2 W/m <sup>3</sup> (▲66%)	9.5 W/m <sup>3</sup>
E処理場	3.0 W/m <sup>3</sup> (▲83%)	17.7 W/m <sup>3</sup>
F処理場	1.4 W/m <sup>3</sup> (▲84%)	8.9 W/m <sup>3</sup>
G処理場	3.2 W/m <sup>3</sup> (▲72%)	13.4 W/m <sup>3</sup>

表-2 建設技術審査証明における攪拌動力密度の評価

型式	攪拌動力密度削減	
省エネ型反応タンク攪拌機	A	2.0 W/m <sup>3</sup> 以下
	B	1.5 W/m <sup>3</sup> 以下
	C	1.0 W/m <sup>3</sup> 以下
	D	1.0 W/m <sup>3</sup> 以下
	E	3.0 W/m <sup>3</sup> 以下
	F	3.5 W/m <sup>3</sup> 以下
	G	3.0 W/m <sup>3</sup> 以下
	H	0.8 W/m <sup>3</sup> 以下
	平均	2.0 W/m <sup>3</sup>
水中攪拌機	6～10 W/m <sup>3</sup> (メーカー値)	

