

(公財) 日本下水道新技術機構 の脱炭素化への取り組み

**(公財)日本下水道新技術機構
資源循環研究部
藤本 裕之**

②省エネ技術、創エネ技術の導入検討

- ◆ 既存設備の**運転方法改善による省エネ化**の検討
- ◆ **最新の省エネ技術**、創エネ技術への更新・導入の検討

①消費エネルギーの現状分析

- ◆ 処理規模、処理方式別の消費エネルギー量の標準値との比較
- ◆ 設備別の消費電力量の整理



H28年度

- ◆ 神奈川県 流域 (4か所)

H29年度

- ◆ 佐賀市 公共 (1か所)
- ◆ 岩手県 流域 (1か所)
- ◆ 長野県 流域 (4か所)

H30年度

- ◆ 愛知県 流域 (2か所)
- ◆ 京都府 流域+公共 (8か所)

R1年度

- ◆ 滋賀県 流域 (2か所)
- ◆ 千葉県 流域 (1か所)
- ◆ 大分市 公共 (2か所)
- ◆ 熊本市 公共 (5か所)

R2年度

- ◆ 鳥取県 流域 (1か所)

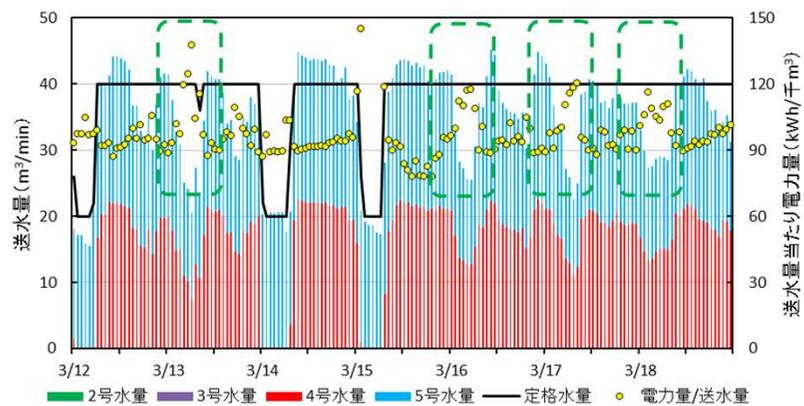
【主ポンプの消費電力分析による改善事例】

	2号	3号	4号	5号
定格水量 (m ³ /min)	42	42	20	20
電動機容量 (kW)	185	200	100	100

小型機種のみ
可変速ポンプ

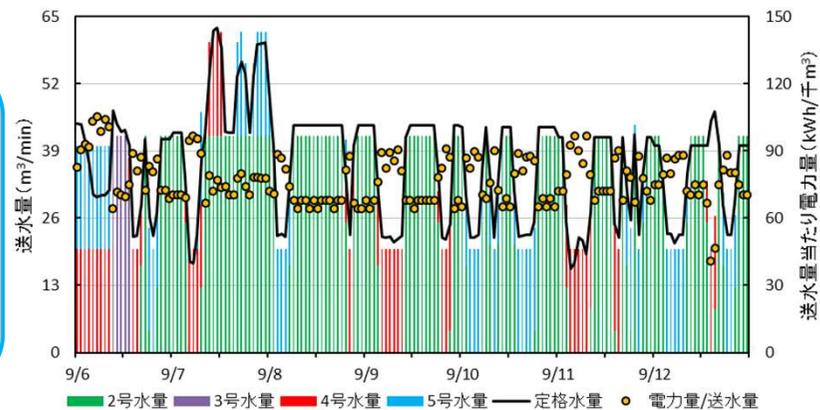
従来の運転方法

- 可変速の小容量ポンプを連続運転し、回転速度調整により水量を調整
- 水量調整により定格水量との差が大きくなると、運転効率が悪化する



運転方法の変更

- 流入量の少ない時間帯（小容量機種）と流入量の多い時間帯（大容量機種）で運転台機を切り替えて、主に定格回転速度で運転
- 定格水量での運転のため、効率の良い運転となる



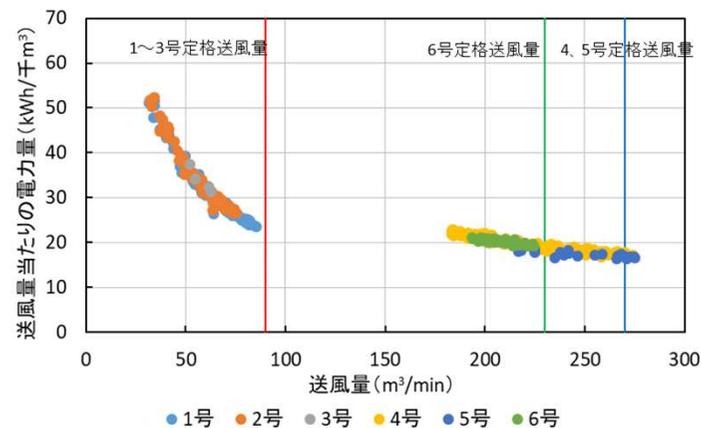
21%削減

【送風機の消費電力分析による改善事例】

	1号	2号	3号	4号	5号	6号
定格風量 (m ³ /min)	90	90	90	270	270	230
電動機容量 (kW)	190	190	190	460	380	340

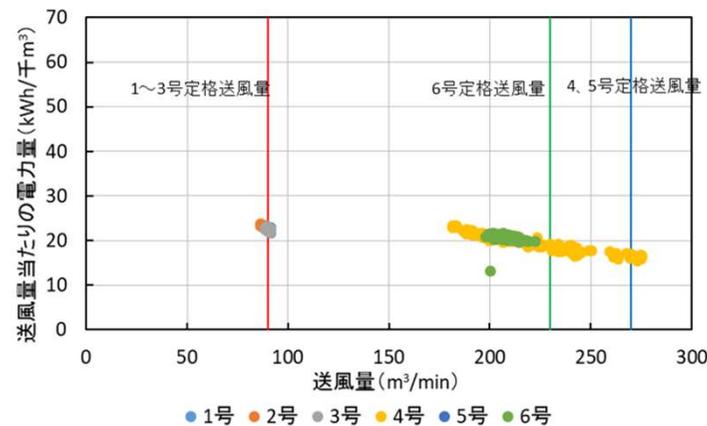
従来の運転方法

- 各送風機で風量調整を実施
- 風量調整はインレットバンの開度調整により実施



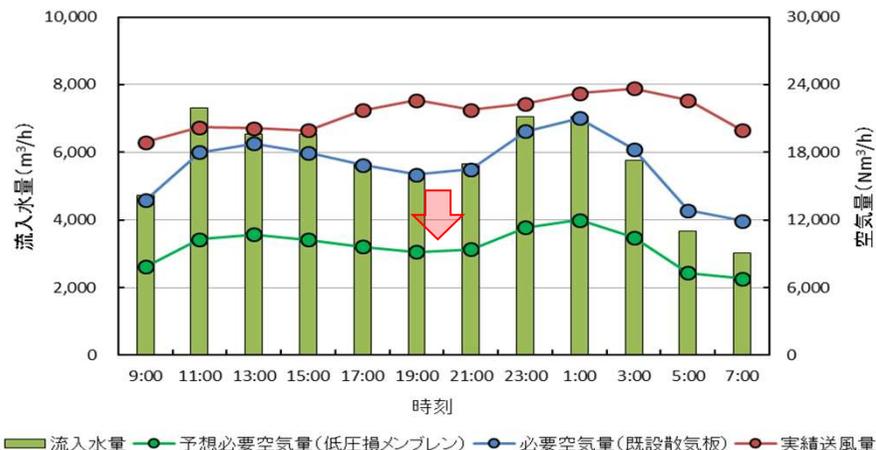
運転方法の変更

- 小容量機種種のインレットバンを全開（風量調整なし）
- 風量調整は中容量機種種及び大容量機種種で実施



11%削減

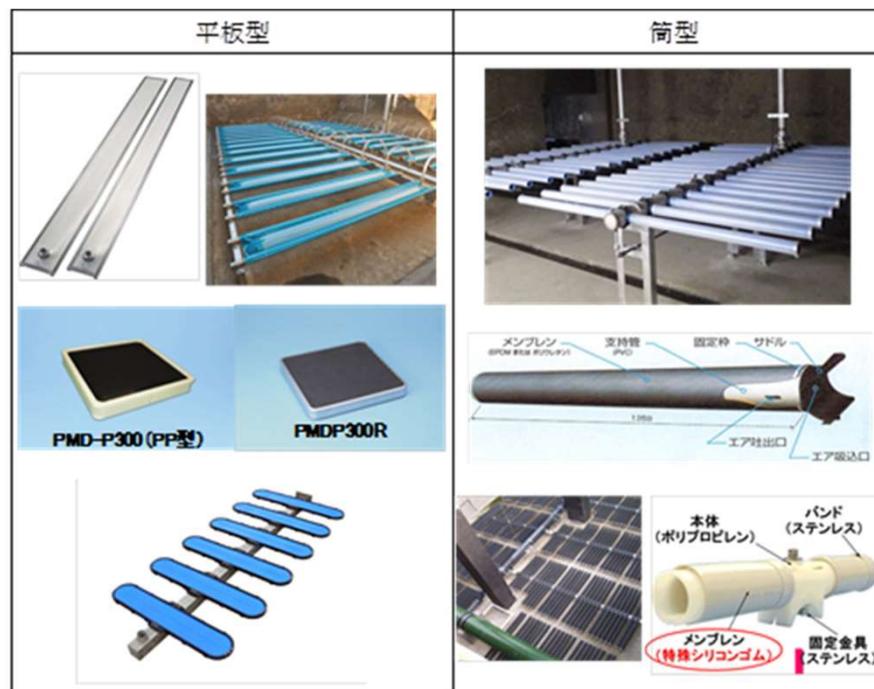
1. 同一空気量での省エネ (送風機運転)
2. 必要空気量の算定
3. 酸素移動効率の高い散気装置の採用による送風量の低減・省エネ



各種散気装置の比較
(酸素移動効率と圧損)

		酸素移動効率 (清水、散気水深5m)	圧力損失
メンブレン式	低圧損型	旋回流： 24~33%	6kPa程度
	従来 (高圧損)	全面： 28~35%	11kPa程度
微細気泡散気装置	散気板・散気筒	旋回流： 14~16% 全面： 20~32%	6kPa程度
水中攪拌式		20~30%	1kPa程度

低圧損型メンブレン式散気装置外観一覧

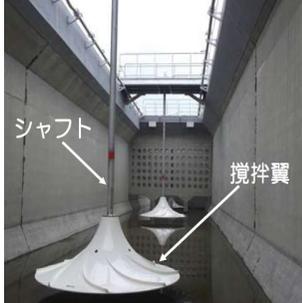


6 1. 省エネ診断 (省エネ機器：水処理)

反応タンク嫌気槽・無酸素槽への 省エネ型反応タンク攪拌機の導入

省エネ型反応タンク攪拌機外観一覧

双曲面形攪拌翼式



プロペラ式

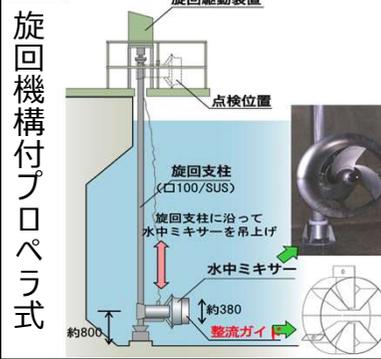


ドラフトチューブ式



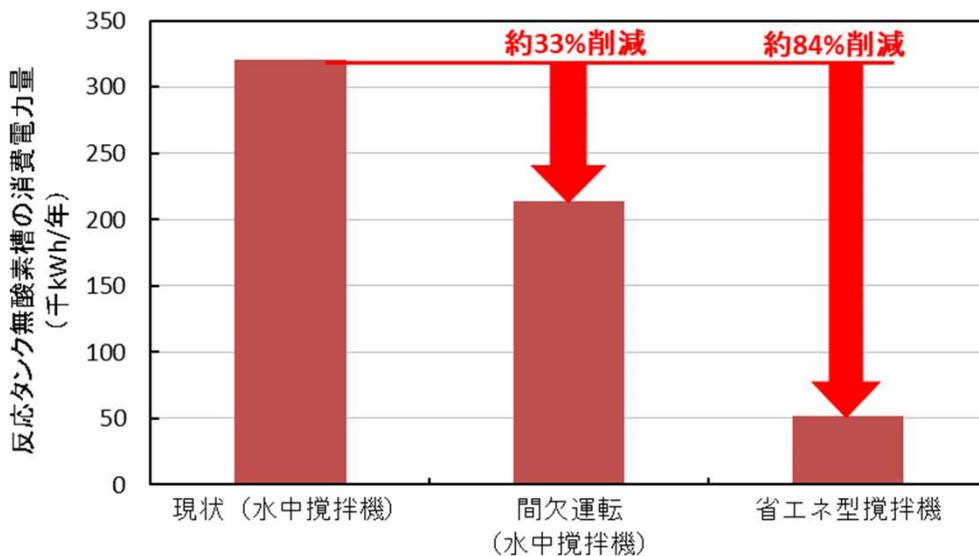












水中攪拌機と省エネ型攪拌機の
消費電力量の比較 (例)

処理場名	日平均処理水量 (m ³ /日)	運転方法改善 による削減率 (%)	省エネ機器導 入による削減 率 (%)	削減率合計 (%)	処理場名	日平均処理水量 (m ³ /日)	運転方法改善 による削減率 (%)	省エネ機器導 入による削減 率 (%)	削減率合計 (%)
1	406,600	0	31	31	17	18,400	3	9	12
2	232,400	2	21	22	18	3,500	16	14	29
3	52,700	0	65	65	19	300	9	0	9
4	45,200	0	3	3	20	23,400	18	14	32
5	53,200	16	7	23	21	360,700	2	7	9
6	127,200	13	17	30	22	110,800	3	13	16
7	100,800	26	25	51	23	54,300	6	14	20
8	22,500	17	31	48	24	32,300	10	12	22
9	48,800	3	32	35	25	14,700	6	14	20
10	43,600	4	28	31	26	2,900	21	2	23
11	265,600	12	3	15	27	261,700	1	14	15
12	76,600	5	9	13	28	43,100	6	9	15
13	154,900	8	8	17	29	40,000	5	5	10
14	9,200	8	3	11	30	11,400	3	6	9
15	22,300	2	2	4	31	19,700	14	16	30
16	17,100	10	15	25	平均		8	14	22

下水処理場のエネルギー自立化に関する共同研究（H31.2～R2.3）

研究体制：秋田県、群馬県、（株）石垣、JFEエンジニアリング（株）、（株）タクマ、
月島機械（株）、メタウォーター（株）、クボタ環境サービス（株）、
（株）ウォーターエージェンシー、日本工営（株）、
（公財）日本下水道新技術機構

処理場名称	ケーススタディ		
	水処理	汚泥処理	創エネ
1 A処理場	運転方法改善 省エネ設備導入検討	高濃度消化＋新型炉＋プラチナシステム	消化ガス発電 太陽光発電 風力発電
2 B処理場	運転方法改善 送風量制御 省エネ設備導入検討	高濃度消化	消化ガス発電 太陽光発電 (一部既設)
3 C処理場	運転方法改善 省エネ設備導入検討	高濃度消化	消化ガス発電 太陽光発電
4 D処理場	運転方法改善 省エネ設備導入検討	濃縮一体化脱水法 ＋温室効果ガス削減型焼却炉	廃熱発電 風力発電
5 E処理場	運転方法改善 省エネ設備導入検討	階段炉による乾燥焼却発電システム ＋プラチナシステム＋高濃度消化	消化ガス発電 廃熱発電 太陽光発電

ケーススタディ結果

項目	単位	A処理場	B処理場	C処理場	D処理場	E処理場
エネルギー消費量（省エネ対策前）	千kWh/年	12,927	17,609	2,626	69,873	59,504
エネルギー消費量（省エネ対策後）	千kWh/年	10,349	14,331	2,626	56,300	40,834
省エネ率	%	20	19	—	19	31
創エネA	千kWh/年	6,159	8,980	733	10,374	18,083
創エネB	千kWh/年	4,190	5,351	1,893	5,771	22,751
エネルギー自立化率（A）	%	60	63	28	18	44
エネルギー自立化率（B）	%	100	100	100	29	100

創エネAは下水由来のエネルギー、創エネBは自然由来のエネルギー

下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する共同研究（R2.3～R3.3）

研究体制：富山市、神戸市、大阪府、岡山県、八千代エンジニアリング（株）、
 （株）明電舎、JFEエンジニアリング（株）、新明和工業（株）、（株）石垣、
 （公財）日本下水道新技術機構

処理場		ケーススタディ			
		省エネ			創エネ
		水処理	汚泥処理	その他	
1	F処理場	運転方案改善 ムブリ式散気装置導入検討 省エネ型攪拌機導入検討	消化設備 導入検討		太陽光発電 バイオマス受入 消化ガス発電
2	G処理場	運転方案改善 ムブリ式散気装置導入検討 省エネ型攪拌機導入検討 エネルギー監視システムの導入	検討対象外		消化ガスの 都市ガス利用 太陽光発電
3	H処理場	運転方案改善 ムブリ式散気装置導入検討 省エネ型攪拌機導入検討	発電型汚泥焼却 技術導入検討	熱利用	廃熱発電
4	I処理場	運転方案改善 ムブリ式散気装置導入検討 省エネ型攪拌機導入検討 送風機導入検討	直接脱水の検討 ストーカ式焼却炉 導入検討		廃熱発電
5	J処理場	運転方案改善 ムブリ式散気装置導入検討 省エネ型攪拌機導入検討 送風機導入検討	消化設備導入検討 プラチシステム導入検討	熱利用	太陽光発電 消化ガス発電

ケーススタディ結果

項目	単位	F処理場	G処理場	H処理場	I処理場	J処理場
エネルギー消費量 (省エネ対策前)	千kWh/年	1,305	25,619	22,435	11,675	30,191
エネルギー消費量 (省エネ対策後)	千kWh/年	1,184	24,071	18,958	8,590	23,073
省エネ率	%	9	9	15	26	24
創エネA	千kWh/年	886	5,327	2,119	907	11,445
創エネB	千kWh/年	298	249	1,768	1,843	11,628
エネルギー自立化率 (A)	%	75	22	11	11	50
エネルギー自立化率 (B)	%	100	23	20	32	100

創エネAは下水由来のエネルギー、創エネBは自然由来のエネルギー

1. 下水処理場のエネルギー自立化ケーススタディに関する技術資料
－2021年3月－
2. 改築・更新における省エネ機器の適切な導入のための計画・設計に関する
技術資料－2021年3月－
3. 下水処理場におけるエネルギー自立化に向けた技術資料－2020年3月－
4. 下水処理場における消費電力量の可視化に関する技術資料
－2019年12月－
5. 低圧損型メンブレン式散気装置の導入マニュアル－2019年3月－
6. 蒸気間接加熱型乾燥機の開発に関する共同研究－2018年8月－
7. オキシレーションディッチ法の省エネ技術に関する技術資料－2017年3月－
8. 消化ガス発電普及のための導入マニュアル－2016年3月－
9. 省エネ型汚泥処理システムの構築に関する技術マニュアル－2016年3月－
10. 省エネ型反応タンク攪拌機の導入促進に関する技術マニュアル
－2016年3月－
11. 活性汚泥法等の省エネルギー化技術資料－2014年3月－
12. 下水処理場における小型バイナリー発電の導入マニュアル－2014年3月－
13. 下水処理場へのバイオマス受け入れマニュアル－2011年3月－

ご清聴ありがとうございました



(公財) 日本下水道新技術機構

住所 〒162-0811

東京都新宿区水道町3番1号

TEL 03-5228-6511

URL <https://www.jiwet.or.jp/>