

163	ダイセン・メンブレン・システムズ株式会社	膜分離活性汚泥法の導入促進に向けた技術開発 —新規平膜と機械的洗浄方法を用いた省エネルギー型 MBR の研究—	橋本 敏一 糸川 浩紀
-----	----------------------	--	----------------

1) 共同研究の目的

本研究では、新規浸漬型平膜モジュールと担体による機械的洗浄を用いることにより、単位処理水量当たりの電力使用量（電力使用量原単位）として 0.4 kWh/m<sup>3</sup> 以下で運転が可能な省エネ型 MBR を開発することを目的とした。

2) 共同研究の概要

JS 技術開発実験センターにおいて、担体の有無が異なる 2 系列の循環式硝化脱窒型 MBR（槽別置型）のパイロットプラント（図-1；処理能力 8 m<sup>3</sup>/d×2 系列）を設置し連続運転を行った。その過程で、担体による機械的洗浄の併用による曝気洗浄風量の低減効果を明確にするために、連続運転中のプラントにおいて、膜ろ過 Flux を意図的に変化させる「Flux ステップ試験」を実施した。

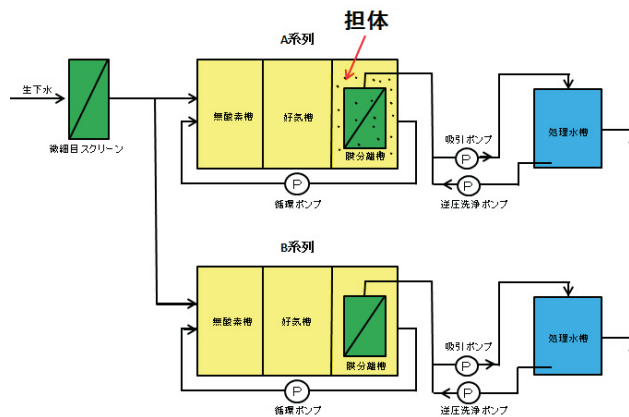


図-1 パイロットプラントのフロー

3) 共同研究の成果

① 担体による機械的洗浄効果： Flux ステップ試験の結果から、短期的に顕著なファウリングが生じない「限界 Flux」を、曝気洗浄風量条件毎に推定した（図-2）。曝気洗浄風量が 3 m<sup>3</sup>/h 以上の条件では、同一の風量条件における限界 Flux 値が明らかに A 系（担体添加）の方が高くなっており、担体による機械的洗浄の効果が示された。本試験条件の範囲では、限界 Flux 値が著しく低下しない風量条件は、A 系：4.5 m<sup>3</sup>/h、B 系：6 m<sup>3</sup>/h と A 系の方が小さく、更に、これを上回る風量条件における限界 Flux 値についても A 系の方が高かった。また、限界 Flux が 35LMH の場合、担体添加により、曝気洗浄風量を約 50%削減することが可能であることが示唆された。

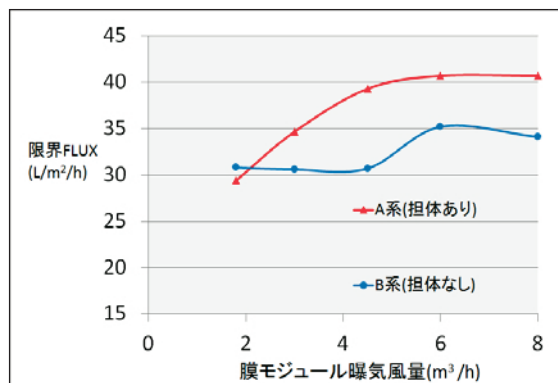


図-2 限界 Flux 推定結果

② 本 MBR の省エネ性： 上記で得られた曝気洗浄風量削減効果を前提とし、日平均処理水量 4,000 m<sup>3</sup>/d の小規模型 MBR を想定して、担体添加有無の各条件における消費電力量を試算した（表-1）。これより、担体による機械的洗浄を併用することで、消費電力量を 0.4 kWh/m<sup>3</sup> まで低減できる可能性が示された。

表-1 消費電力量の推定結果 (4,000m<sup>3</sup>/d)

機器	担体添加なし [kWh/m <sup>3</sup> ]	担体添加あり [kWh/m <sup>3</sup> ]
送風機	0.41	0.22
ポンプ類	0.15	0.14
攪拌機	0.04	0.03
その他	0.01	0.01
合計	0.61	0.40

4) 関連資料・報文等

- ・瀧, 平川, 中村, 糸川, 橋本：第 51 回下水道研究発表会講演集, pp.268-270, 2014.
- ・瀧, 平川, 中村, 糸川, 橋本：第 52 回下水道研究発表会講演集, pp.221-223, 2015.