

162	飯能市 株式会社明電舎	膜分離活性汚泥法の導入促進に向けた技術開発 —セラミック平膜を用いた浸漬型 MBR の省エネルギー化・合流対応の研究—	橋本 敏一 山下 喬子
-----	----------------	--	----------------

1) 共同研究の目的

セラミック平膜を用いた浸漬型の膜分離活性汚泥法(MBR)システムについて、処理水量 1 m³あたりの消費電力量 0.4 kWh を目指した省エネルギー（省エネ）化、ならびに、中大規模の既設下水処理場の改築時における導入促進に向けた合流式下水道への適用性の検証を目的とした。

2) 共同研究の概要

本システムの性能を確認するため、表-1 に示す仕様のパイロットプラントを用いて、最適化した運転条件の下で 22 ヶ月間の実証試験を実施した。省エネ化に関しては、最も寄与の大きい曝気ブロウの電力消費量を削減するため、膜洗浄風量を低減した条件での安定運転が可能であることを確認した。

また、合流式下水道への適用に関しては、処理水量(フラックス)を一時的に増大させた条件で運転を実施するとともに、既設の合流式下水処理場の一部系列に MBR を導入した場合に期待できる合流改善効果を試算した。

3) 共同研究の成果

パイロットプラントは、実証試験期間中、生物処理・膜ろ過機能共に長期的に安定して運転がなされた。さらに、省エネ化を目的とし、膜面積あたりの膜洗浄風量を基本条件 (0.24 m³/(m²・hr)) の 75% (0.18 m³/(m²・hr)) まで削減しても、膜差圧上昇速度は基本運転時と同程度かそれ以下となり、安定運転が可能であることが示された。この結果に基づくと、本システムによる 5,000 m³/日の下水処理場の消費電力量は 0.39 kWh/m³ と試算された(図-1)。

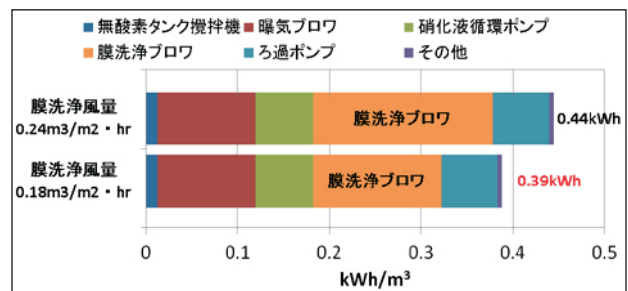
また、雨天時に流入水量が増大することを想定し、MBR の処理水量を基本条件 (0.54 m³/(m²・日)) の 3 倍にして 4 時間、処理水量を 2 倍にして 24 時間連続運転を行っても、生物処理・膜ろ過機能を維持して運転することが可能であった。さらに、飯能市浄化センターおよびその処理区を対象とし、既設 4 系列のうち 1 系列を MBR に改築したと仮定して、雨天時の発生下水量や直接・簡易放流水量の実績に基づき、処理水量を 3 倍に 4 時間増大させた時の処理区全体からの流出負荷量の削減効果について試算した。これまで雨天時に簡易放流もしくは直接放流を行っていた時間帯に MBR の処理水量を増大させることによって、処理場からは 19%、処理区全体では 6%の BOD 流出負荷量を低減できると推算された。

4) 関連資料・報文等

- 1) 打林ら：第 52 回下水道研究発表会講演集, pp.212-214, 2015.
- 2) 打林ら：学会誌 EICA, Vol.20, No.2/3, pp.36-39, 2015.
- 3) 打林ら：第 53 回下水道研究発表会講演集, pp.202-204, 2016.

表-1 パイロットプラントの仕様

プラント原水		最初沈殿池流出水
生物処理法		循環式硝化脱窒法
膜仕様	種類	精密ろ過膜(MF 膜)
	素材	セラミックス
	形状	平膜
	公称孔径	0.1 μm
運転条件 (基本条件)	HRT	無酸素タンク 3 時間 好気タンク 3 時間
	MLSS 濃度	8,000 mg/L(好気タンク)
	フラックス	0.54 m ³ /(m ² ・日)
	膜洗浄風量	0.24 m ³ /(m ² ・hr)



*その他：汚泥掻寄機、初沈汚泥引抜ポンプ、初沈スカムスキマ、余剰汚泥ポンプ、逆洗ポンプ、薬液ポンプ、希釈水ポンプを含む

図-1 省エネルギー化効果の試算結果