

165	JFE エンジニアリング 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 —新規膜洗浄機構を用いた省エネルギー型 MBR の 開発—	山下 洋正 糸川 浩紀
-----	----------------------	---	----------------

1) 共同研究の目的

本研究では、浸漬型 MBR における膜の物理的洗浄方法として新規の「水流洗浄方式」を用いることにより、単位水量当りの消費電力として 0.4 kWh/m³ 以下での運転が可能な省エネ型 MBR を開発・実証することを目的とした。

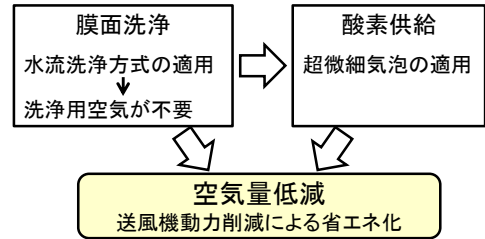


図-1 本技術による省エネ化の概要

2) 共同研究の概要

①水流洗浄方式：本開発では、膜面の物理的洗浄方式を、従来の曝気洗浄方式から、機械動力でクロスフロー流を発生させる水流洗浄方式に変更した。これにより、生物処理に必要な酸素供給用として酸素移動効率の高い超微細気泡散気装置の適用を可能とし、従来の浸漬型 MBR で処理動力の大きな割合を占める送風機動力の低減を図った（図-1）。本洗浄方式では、好気タンク内にバッフル板を介して攪拌機と膜ユニットを配置し（図-2）、攪拌機で発生させる水流により形成される旋回流を利用して膜面洗浄を行う。併せて、酸素供給のための超微細気泡散気装置を膜ユニット下部に設置する。

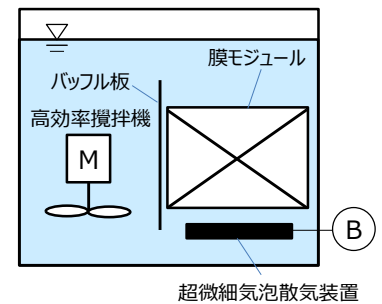


図-2 好気タンク内構造の概略

②パイロット実験：水流洗浄方式を備えた循環式硝化脱窒型 MBR（一部期間では凝集剤添加併用）のパイロットプラント（処理能力：17 m³/d）を JS 技術開発実験センター内に設置し、隣接する下水処理場の流入水（生水）を原水として長期間の実証実験を実施した。本装置で使用した膜は PTFE 製中空糸膜（公称孔径 0.2 μm）で、1 日平均のフラックス 0.5 m/d に対してフラックス変動期間には 0.6~1.4 の流量時間変動を与えた。

3) 共同研究の成果

- 延べ 260 日間の実験期間を通じて、膜間差圧は初期値から 11kPa 以内で推移し（図-3）、水流洗浄方式により安定した膜処理を維持可能であることを確認した。
- 実験期間を通じて、処理水質は目標値（BOD：3 mg/L、T-N：10 mg/L、T-P：0.5 mg/L）を達成した（T-P は凝集剤を併用した 4 ヶ月間のみ）。
- 日平均汚水量 20,000 m³/d の MBR システム（最初沈殿池を含む）について処理動力を試算した結果、単位水量当りの消費電力が 0.256 kWh/m³ と試算され、水流洗浄方式により大幅な省エネ化を図れる見通しを得た。

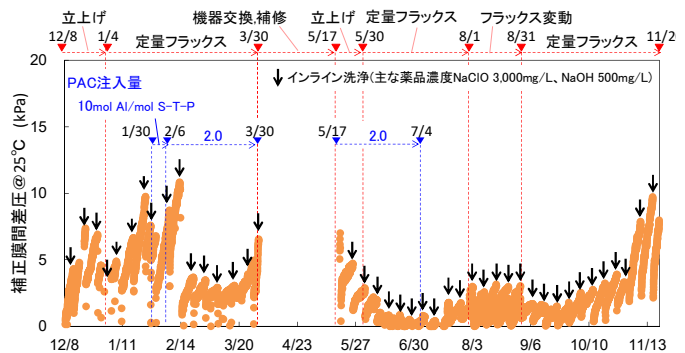


図-3 パイロット実験における膜間差圧の推移

4) 関連資料・報文等

- ・富田，伊佐治，馬場，宮田，糸川，橋本：第 52 回下水道研究発表会講演集，pp.230-231，2015。
- ・富田，井村，後藤，佐藤，糸川，橋本：第 54 回下水道研究発表会講演集，pp.200-202，2017。
- ・富田：環境浄化技術，Vol.17，No.1，pp.39-44，2018。