

# 修士学位論文等要旨

Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis

専攻名 / Department

工学専攻

分野名 / Division

水環境・土木工学分野

学籍番号 / Student ID

23W3021G

氏名 / Name

村上颯汰

論文等題目 / Title

チューブラー型 UF 膜を用いた嫌気性 MBR における最適運転条件の設定と処理能力の評価

論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)

近年、水道管の老朽化、水道事業の経営悪化等が顕在化している。これらの解決のために、小規模分散型水循環システムの導入が提案されている。このシステムを構成する技術の一つとして、当研究室ではスポンジボール洗浄が可能なチューブラー型 UF 膜を搭載した嫌気性 MBR に着目した。本研究ではこの処理方式における最適な運転条件の設定と有機物の処理性能評価を実施した。また、メタン発酵が十分に進んでいるかの検証も行った。

本研究で実施した実験にはラボスケールの通水実験と、実処理場の排水を利用するパイロットスケール実験がある。ラボスケール実験では、消化槽汚泥を直接膜ろ過する実験において、最適なスポンジボール洗浄間隔を評価した。パイロットスケール実験では、実際の汚水に対し嫌気性 MBR による処理を施し、各濃縮倍率でのフラックスの変化を確認するとともに、濃縮水と処理水の水質を測定した。また、最適な線速、最適なスポンジボールによる洗浄間隔、消費電力についても検証した。さらに、メタン発酵実験については、装置を自作し 89 日の間、3~4 日ごとに基質を投入してガスの発生量を確認した。

その結果、スポンジボール洗浄は短い洗浄間隔で行うことにより、高いフラックスを維持したまま運転できることが示された。例えば 30 分間隔で洗浄を行うことにより 3 時間後のフラックスを運転開始時の 96% に維持することができた。消費電力については 8kWh~12kWh と従来の活性汚泥法と比べて非常に高かった。より短い線速 (0.7m/sec 以下) で運転を実施する必要がある。水質汚濁法の基準を満たす水質の処理水が得られていることが確認された。特に紫外部吸光度を持たない有機物が選択的に除去されることが分かった。有機物の濃縮は濃縮倍率の上昇とともに一定の速度で進み、特にタンパク質や下水由来の有機物が選択的に濃縮されることが分かった。さらに濃縮水を使用して、メタンガスを回収することができることが示された。