

環境・生命工学専攻	学籍番号	015801
申請者氏名	王 文暉	

指導教員氏名	木曾 祥 秋 北田 敏 廣
--------	------------------

論 文 要 旨 (博士)

論文題目	メッシュろ過分離活性汚泥法による難分解性物質の除去に関する研究
------	---------------------------------

(要旨 1, 200字程度)

生物学的処理にともなって生産される余剰汚泥や、産業排水中の合成有機化合物には難分解性物質があるが、これらの生物学的処理が課題となっている。難分解性物質を生物学的に処理するためには、活性微生物を高濃度に保持するリアクターが必要であり、メッシュろ過分離活性汚泥法は有効なリアクターと考えられる。本研究では、難分解性物質として生活排水処理における余剰汚泥や、フェノール、PEG、DMFを対象として、メッシュろ過分離活性汚泥法における処理特性の検討を行った。

本論文は8章から構成されており、各章は以下のようにまとめられる。

第1章では、研究の背景と目的について論じた。

第2章では、ベンチスケールの回分式メッシュろ過分離活性汚泥装置を用い、余剰汚泥削減特性について検討を行った。供給汚泥の前処理としてアルカリ処理の効果についても検討を行った。装置内に25,000~32,000mg/Lのバイオマスを保持することができ、HTRが10day、汚泥容積負荷が1.6kg/m<sup>3</sup>/dayにおいて、約80%の高い汚泥削減率が得られた。アルカリ処理においても汚泥の可溶化は顕著でなく、本装置での汚泥分解率はわずかに低い傾向が認められた。

第3章では、余剰汚泥の好気性生物分解処理におけるメッシュろ過分離特性に及ぼす影響因子として、槽内の汚泥濃度、粘度、細胞外ポリマー(ECP)含有量に着目し、定量的な検討を行った。メッシュろ過のフラックスは反応槽内汚泥濃度に依存し、ろ過抵抗はメッシュ表面に蓄積する汚泥量に依存することが示された。また、反応槽内のpHがろ過分離特性に影響していたが、反応槽内汚泥の細胞外ポリマー(ECP)の糖類量もpHの変化に伴って変化が認められた。ECPの糖類量が少ないほど、ろ過時間が長くなる傾向が認められた。

第4章では、パイロット規模(容積: 0.1m<sup>3</sup>及び1.0m<sup>3</sup>)のメッシュろ過一回分式活性汚泥装置を用いて、大学内の浄化槽返送汚泥を供給して汚泥削減特性を検討した。メッシュ面積を削減するため、間欠ろ過を繰り返す方法の可能性を検討した。MLSSを25,000mg/L以上に保持でき、汚泥削減率は約80%が得られた。

第5章では、本システムを用いて微生物に有害なフェノールの処理特性を検討した。原水を連続供給する方が安定した処理が可能で、5000mg/Lのフェノールを容積負荷=0.714kg/m<sup>3</sup>/L、HRT=7dayで供給した場合、フェノールとDT-Nの除去率はそれぞれ約100%、96%であり、安定した処理が可能であった。

第6章では、代表的な難分解性物質の一つであるPEGの除去特性の検討を行った。本実験条件においてPEG-1,000、2,000に対して、分解性を持つ汚泥を馴致することができた。また、TOC除去率は分子量に依存する傾向を示した。

第7章では、ジメチルホルムアミド(DMF)の除去特性の検討を行った。0.25kg/m<sup>3</sup>/dayのDMF流入負荷で約95%のTOC除去率が可能で、かつ、窒素も有効に除去できた。

第8章では、本研究において得られた成果を総括し、今後の課題についてまとめた。