

環境・生命工学専攻		学籍番号	079402	指導 教員	木曾 祥秋
申請者 氏名	神本 祐樹				北田 敏廣

## 論文要旨 (博士)

論文題目	高効率固液分離-バイオリアクターによる難処理物質の除去特性
------	-------------------------------

(要旨 1,200 字程度)

生物学的排水処理に由来する余剰汚泥や産業排水などに含まれる難分解性有機化合物の処理が問題となっている。これらの物質の処理方法として生物学的排水処理法の導入が検討されている。一般的に、難処理物質を処理分解可能な微生物の増殖速度は遅い。難処理物質の処理には高濃度に汚泥を保持し、汚泥の流出を抑制する構造のリアクターが必要である。そのため、高効率な固液分離能を有するリアクターが必要であり、メッシュろ過バイオリアクター(Mf-BR)と膜分離活性汚泥法(MBR)が有効であると考えられる。本研究では、MBR と Mf-BR を用いて難処理物質として有機性余剰汚泥とアミド化合物の除去特性について検討を行った。

本論文は7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、パイロットスケールの Mf-BR における効率的なろ過モジュールの構造とろ過操作条件について検討を行った。大気開放型ろ過モジュールが有効であることを示し、効率的な汚泥ケーキ層の除去方法を開発した。その結果として膜面積を縮小することができ、かつ、安定した処理が行えた。メッシュ素材及びその支持体の構造についてさらに検討が必要であることが示された。

第3章では、ベンチスケールとパイロットスケール(0.85m<sup>3</sup>)の MBR を用いて余剰汚泥の削減特性について検討を行った。0.020kg-SS/kg-MLSS/d の負荷において77%の汚泥削減率が得られた。汚泥削減には、汚泥減量化装置の水温と供給汚泥の SRT が影響を与えることが示された。処理水の有機汚濁濃度は低いが、窒素とリン濃度は高濃度であった。また、キノプロファイルから供給汚泥と装置内の汚泥は微生物群集構造が異なっていることが示された。

第4章では、Mf-BR を用いて酸性領域でのアミド化合物(DMF : N,N-ジメチルホルムアミド、MF : N-メチルホルムアミド、FA : ホルムアミド)の生物分解特性について検討を行った。pH は3付近まで低下したが、TOC と COD 除去率は95%以上であった。MLSS は炭素負荷に依存し、標準活性汚泥法の汚泥と同程度の呼吸活性を有していた。

第5章では、アミド化合物は高窒素含有物質であることから、窒素除去特性について検討を行った。一般的に硝化活性が失活する酸性領域においてもアミド化合物で馴致した汚泥は硝化活性を示し、脱窒の進行も確認された。脱窒反応においても、一部が N<sub>2</sub> までの還元が進行した。しかしながら、好気条件下でも N<sub>2</sub>O の生成が確認された。

第6章では、酸性領域での硝化特性について、基質中の炭素の形態の影響について検討を行った。有機炭素を含まない基質では硝化活性が時間とともに低下したが、DMF を有機基質とした場合には硝化活性の増加が認められた。

第7章では、本研究により得られた知見を総括し、今後の課題についてまとめた。