

豊橋技術科学大学長 殿

平成 18年 2月 27日

審査委員長 北田 敏廣



## 論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	王 文暉	学籍番号	第 015801 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境生命工学
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		
公開審査会の日	平成 18年 2月 27日		
論文審査の期間	平成 18年 1月 25日～平成 18年 2月 27日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 18年 2月 27日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

生物学的排水処理過程から排出される余剰汚泥や、産業排水に含まれる有機化学物質には、生物学的処理が困難な物質が多く、従来から物理化学的もしくは化学的な処理が行われているが、最も効率的な処理法として生物学的処理の可能生が期待されている。本研究は、難分解性有機汚濁物の生物学的処理を可能とする上で、反応槽内での有用微生物を効率保持と、微生物と処理水の効率的分離が重要性であることから、メッシュろ過分離活性汚泥法の開発を行ったものである。既に開発されている膜分離活性汚泥法に比べて、簡易なシステムで、かつ、簡易な操作条件で処理できることを目的としている。研究では、生物処理過程から排出される余剰汚泥の分解処理および産業排水中に高濃度に含まれるフェノールや、ポリエチレングリコール(PEG)、ジメチルホルムアミド(DMF)の処理特性について検討を行っている。本論文は、8章から構成されており、第1章では、研究の背景と目的を記述している。第2章では、ベンチスケールの装置を作成し、余剰汚泥の分解特性について実験的検討を行っている。第3章では、高濃度の活性汚泥をメッシュろ過する上でのろ過分離特性に及ぼす因子について、汚泥濃度、粘度、細胞外高分子に着目して検討を行っている。第4章では、パイロット規模の実験装置を作成し、メッシュろ過分離操作条件と長期間における余剰汚泥分解特性について検討を行っている。第5章では、有害有機化合物であるフェノールを対象とし、本システムにおける処理特性を検討している。第6章では、PEGの処理に適用し、分子量および負荷量の影響について検討を行っている。第7章では、DMFの処理に適用し、有機物除去とともにDMFに含まれる窒素除去特性についても検討を行っている。第8章では、研究成果を総括し、本システム開発における今後の課題を示している。

審査結果の要旨

生物学的排水処理において生成する余剰汚泥の処理は排水処理の最終段階であり、余剰汚泥の処理が処理コストの大きな部分を占めている。とりわけ小・中規模の排水処理施設において余剰汚泥の削減が求められている。また、産業排水に含まれる有害性および難分解性有機物質の効率的な処理を目的として、生物学的処理技術の開発が求められている。本研究では、メッシュろ過分離活性汚泥法におけるメッシュの閉塞を抑制する方法として、回分式処理方法の有効性を明らかにした。余剰汚泥は、実験室規模の装置においては80%以上、パイロット規模の装置において72%以上の分解率が得られ、従来の好気性消化法や嫌気性消化法に比べて著しく高い分解特性を示している。また、処理水の水质も従来の処理方法に比べて著しく良好であり、余剰汚泥削減技術としての有効性が示された。フェノールの処理においては、20000 mg/Lの高濃度フェノールを98%以上除去でき、5000 mg/Lのフェノールを0.1 mg/L以下に処理できることを明らかにしている。2500 mg/Lの分子量1000および2000のPEGが90%以上分解・無機化され、難分解性有機物質の処理に有用であることが示している。DMFの処理においても、1000 mg/LのDMFを99%分解・無機化でき、かつ、窒素をほぼ完全に硝化できることが示している。これらの結果より、本システムは高濃度難分解性有機汚濁物の生物学的処理に有用な方法であることを明らかにしており、独創的な新しい生物学的処理システムを提案している。

以上より、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

北田 敏廣

印

井上 隆信



金 熙濬



木曾 祥秋



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。