

豊橋技術科学大学長 殿

平成 9 年 2 月 25 日

審査委員長 北尾高嶺



論文審査及び学力の確認の結果報告書

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	石田 宏司	報告番号	第 93 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	Uチューブ型深層ばっ気槽と膜分離装置による活性汚泥処理施設の高性能化に関する研究		
公開審査会の日	平成 9 年 1 月 30 日		
論文審査の期間	平成 9 年 1 月 22 日～平成 9 年 2 月 25 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 9 年 1 月 30 日	学力の確認の結果	合格





論文内容の要旨

本論文は、Uチューブ型深層ばっ気槽と膜分離装置の組み合わせによる活性汚泥処理施設の高性能化とその設計・運転方法の確立とを目的として理論的、実験的検討と実施設による検証とを行ったものである。第1章では研究の背景ならびに意義を述べ、第2章ではUチューブ型深層ばっ気槽における運転条件が酸素移動係数や気液界面積に及ぼす影響についての理論式を示し、実施設にも適用できることを確認している。第3章では活性汚泥混合液に対する膜透過流束の支配因子を検討し、膜面へのコロイドの堆積が起こらない流束が存在することを指摘し、この流束を導入することによって運転条件が透過流束に及ぼす影響を予測する方法を明らかにした。第4章ではUチューブ型膜分離深層ばっ気槽での生物学的硝化脱窒素処理におけるN₂O発生抑制や硝化脱窒素処理を完結させる運転条件の体系化を目的として、主要な操作因子の影響と最適条件を明らかにし、実施設における検証を行った。第5章では膜分離硝化脱窒素処理における反応物質や熱の収支について理論ならびに実験に基づいて究明し、必要酸素量、余剰汚泥量および硝化脱窒反応熱の予測式を示し、実施設でその妥当性を検証した。第6章では本研究の成果を総括要約し、今後の課題を指摘している。

審査結果の要旨

水環境を保全するための最重要課題の一つとして生物処理の高度化、効率化がある。本研究では、下水、し尿、産業排水の生物処理法として最も多用されている活性汚泥法の反応槽にUチューブ型深層反応槽を適用しかつ活性汚泥と処理水との分離操作として膜分離法を用いることによって、新規で独創的な処理法を開発し、もって上記課題の解決を計るとともに、開発された処理法における作用機構や最適運転条件を究明し、得られた結果の妥当性を実施設を用いた測定から検証している。とりわけ特筆されるべき成果は、高速かつ高動力効率での酸素供給を、ひいては高効率で省エネルギー性の高い生物反応を可能ならしめているUチューブ深層反応槽における各部位での酸素供給速度の定式化、ならびに膜分離において膜面汚れの進行を防ぐ上での限界流束の存在を指摘し、この限界流束の概念の導入による膜透過流束の定量的把握の2点である。加えて、生物学的硝化脱窒素の完結のための条件や反応前後における物質収支や熱収支をも明らかにしている。以上より、本論文は環境保全上、工学的にも工業的にも貢献するところが極めて大きく、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

北尾高嶺  仲村隆台  藤元亨一 
 本曾祥秋  _____ 印 _____ 印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。