

豊橋技術科学大学長 殿

平成 16年 3月 1日

審査委員長 木 曾 祥 秋



## 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	Kyoungrean Kim	学籍番号	第 0 1 9 4 0 2 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	Structural Conversion and Biodegradability Improvement of Refractory Pollutants by Hydrothermal Reaction (水熱反応を用いた難分解性化学物質の構造変化と生物分解性改善)		
公開審査会の日	平成 16 年 2 月 9 日		
論文審査の期間	平成 16年 1月 28日～平成16年 3月 1日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 16 年 2月 9日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、既存の廃水処理技術に高圧熱水反応を導入し、生物的に難分解な有機汚濁物質にも対応できる新たな廃水処理システムの構築を目指して行った研究であり、難分解性有機物の生物分解性の改善や余剰汚泥の改質に関する検討が行われた。まず、生物的に難分解な高分子物質としてポリビニルアルコール(PVA)を取り上げ、高圧熱水反応におけるPVAの挙動解析が行われた。分子量分布、紫外線吸光等の解析から、PVAは低分子化による生物分解性の向上に加えて、新たな環状化反応が進行していることが判明した。次に、クロロ酢酸を対象に取り上げ、高圧熱水反応における反応経路、反応速度、無機化に加えてBODおよびCODの変化等の解析を行い、生物分解性改善のメカニズムを解明した。高圧熱水反応によってクロロ酢酸は、塩素数にかかわらず、ほぼ完全に脱塩素化が進み、反応初期でグリコール酸とリンゴ酸を主体とする有機酸に転換されることを示した。最後に、高圧熱水反応の新たな応用として、生物廃水処理プロセスから大量に発生する余剰汚泥に対して水熱反応を行うことにより、生物廃水処理におけるリン除去のための炭素源として利用できる生物易分解性基質の生成が可能であることを示した。

審査結果の要旨

超臨界・亜臨界状態の高圧熱水に関する研究が盛んに行われるようになり、物性や反応性を中心に解析が進められている。高圧熱水による反応は、有機溶媒を使用しないことから、環境低負荷型の技術として注目されている。

一方で、多様な化学物質がさまざまな生産プロセスで利用され、特に極性が低く生物的に難分解な化学物質は、生物機能を利用した廃水処理プロセスでは、十分な除去がなされないまま、環境中に排出される。生物機能や紫外線等による分解が困難であり、且つ極性が低い化学物質は生体や生態系に蓄積され、やがて深刻な環境問題を引き起こす可能性が高い。本研究では、COD(化学的酸素要求量)としては検出されるものの生物分解性がほとんど無いポリビニルアルコール、代表的な塩素化有機物であるクロロ酢酸を取り上げて、高圧熱水反応による生分解性向上に関する解析が行われた。得られた成果は高圧熱水反応が生分解性の改善による生物廃水処理における難分解物質除去性能向上に大きく貢献できること、加えて、高圧熱水反応は生物廃水処理から大量に排出される余剰汚泥を生物学的リン除去のための基質に変換できることなどを示した。これらの研究成果は、人間活動起源の環境負荷低減に大きく貢献するものである。

以上により、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

木 曾 祥 秋



藤 江 幸 一



平 石 明



後 藤 尚 弘

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。