

平成 21 年 5 月 28 日





豊橋技術科学大学長 殿

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。

学位申請者	林 伸哉	学籍番号	第 023837 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	地球温暖化に寄与する含フッ素化合物の分解処理特性		
公開審査会の日	平成 21 年 2 月 20 日		
論文審査の期間	平成 21 年 1 月 29 日～平成 21 年 5 月 28 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 21 年 2 月 20 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>地球温暖化は環境問題の中でも緊急な課題であり、地球温暖化抑制技術の研究開発が強く求められている。地球温暖化に寄与するガスの中でも、フッ素系ガスの排出量は CO₂ と比較して非常に少ないが、フッ素系ガスの多くは CO₂ と比較して 1000-24000 倍の地球温暖化係数を有する。これらのガスは排出源が限定されているので、排出抑制対策が容易であり、かつ必要性も高い。本研究では、地球温暖化に寄与するフッ素化合物として SF₆、CF₄ 及び HFC134a (CF₃CH₂F) の除去を目的とし、熱分解特性及び燃焼特性について論じている。第 1 章では研究の背景を論じ、研究目的を明らかにしている。第 2 章では、SF₆ 熱分解反応における反応次数、活性化エネルギー、反応律速段階等について実験的検討を行っている。また、管型反応器における反応のメカニズムを解析するため、衝撃波管を用いた他研究者の実験結果と比較検討を行っている。第 3 章では、熱分解反応の雰囲気ガス (N₂ および O₂) や添加物 (H₂O およびメタノール) が SF₆ 熱分解に与える影響を明らかにしている。第 4 章では、反応表面の材質 (SUS304、Cu、石英) が SF₆ 熱分解に与える影響を評価している。第 5 章では、LPG を燃料とした先端混合型バーナーを用いて SF₆ 燃焼分解実験を行い、SF₆/LPG 比、1 次または 2 次側酸素濃度、流量などが分解率に及ぼす影響を明らかにしている。第 6 章では、CF₄ および HFC134a について燃焼分解特性実験からそれらの分解特性を評価し、SF₆ 燃焼分解特性との比較を行っている。第 7 章では、研究成果を総括している。</p>		
審査結果の要旨	<p>現在 SF₆ の排出量は減少しているが生産量は増加しており、将来において破棄量が増加することが予想されるため、SF₆ の無害化処理技術を開発する必要性が高い。本研究は、廃棄され保管されている SF₆ を無害化処理する技術開発を目的としている。難燃性である SF₆ を燃焼処理するための基礎として、熱分解特性について検討し、熱分解反応は 1 次反応であり、反応律速段階は気相反応であることを、種々の雰囲気ガス条件において明らかにしている。また、活性化エネルギー、添加物の影響、反応管の表面材質による分解特性などを明らかにしており、学術的にも SF₆ 分解装置の開発においても意義は大きい。高濃度 O₂ を用いた SF₆ 燃焼分解実験において、単位 LPG あたり 1.3 倍のまでの SF₆ に対して 100% の分解率が達成でき、分解生成物が HF、F₂ と SO₂ のみであることを明らかにしている。また、CF₄ 及び HFC134a も効率的に燃焼分解できることを明らかにしている。本研究において SF₆ を燃焼分解できる条件を明らかにしたことは、SF₆ の燃焼分解装置を開発するための有用な知見といえる。</p> <p>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。</p>		
審査委員	木曾 祥秋 	北田 敏廣 	後藤 尚弘 
	金 熙濬 	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。