

平成13年11月30日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 松爲 宏幸



## 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	村上高広	報告番号	第153号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	クリーンコールテクノロジーにおけるアルカリ金属化合物の挙動と役割に関する研究		
公開審査会の日	平成13年11月19日		
論文審査の期間	平成13年10月25日～平成13年11月30日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成13年11月19日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨  
本博士論文は、緒論および結論を含む7章で構成されており、その主たる内容は、次世代環境調和型高効率石炭利用技術の一つである流動層石炭燃焼複合発電技術におけるアルカリ金属化合物の挙動と役割に関するものである。第2章および第3章では、このような流動層燃焼技術の特徴である石灰石による炉内脱硫に着目しており、石灰石のさらなる脱硫性能向上に対して、微量なアルカリ金属化合物の添加が有効であることおよびアルカリ金属化合物の中でもNaClの添加が最適であることを実験的に解明し、さらに、このような現象を分子動力学解析によって理論的に説明している。一方、流動層石炭燃焼複合発電技術では、反応ガスを直接ガスタービンへ導入するので、反応ガス中に含有しているアルカリ金属化合物蒸気がタービン翼へ悪影響を及ぼす可能性がある。そこで、第4章から第6章では、石炭反応場におけるアルカリ金属化合物の放出特性、特にNaの放出特性を定量評価できる指標として、原炭中のNa元素とSi元素との存在位置的な相互相関係数および化学平衡計算で得られる反応後のNa化合物に関する凝集相生成割合という2つの指標を提案しており、これを用いれば炭種、反応雰囲気、反応温度に依存せずにその放出特性を予測可能であると結論している。さらに、燃焼過程中の粒子を分級採取し、微粒子生成機構とNaの濃縮特性に関しても実験的に解明している。

審査結果の要旨  
本論文は、次世代環境調和型高効率石炭利用技術である加圧流動層石炭燃焼複合発電あるいは加圧流動層石炭燃焼・ガス化トッピングサイクル発電技術開発などに不可欠な脱硫技術や安定操作性に関し、基礎的観点から支援する研究内容であり、中でも石灰石の脱硫性能向上にNaClが寄与することを実験ならびに理論解析の両面から解明した成果は、石灰石による脱硫反応の支配因子が比表面積のみならず細孔径のような粒子構造も関与することを明らかにしたものであり、学術的に新規性がある。また、得られた実験結果を分子動力学手法によって理論的に解析している内容は、本研究分野において、独創的な点であると評価できる。さらに、アルカリ金属化合物の放出特性に関する研究成果では、石炭の物性と反応条件のみを与えることでアルカリ金属化合物の放出特性を予測できる指標を提案しており、この指標は、実機における放出特性を予測する際に有用であり、実用上も有益な成果になるものと期待できる。以上のように、本論文により得られた成果は、次世代環境調和型高効率石炭有効利用技術のさらなる発展へ寄与できるものと評価する。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定した。

審査委員  
松爲 宏幸  水野 彰  小沼 義昭   
成瀬 一郎  印 印

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