

平成13年11月30日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 藤江 幸一



## 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	KHAIRIL	学籍番号	第 987470 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	Study on Coal Combustion Characteristics and Ash Deposition Behaviors for Pulverized Coal Injection Technology in Blast Furnace (高炉微粉炭吹き込み技術に資する石炭の燃焼特性と灰の付着挙動に関する研究)		
公開審査会の日	平成13年11月30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
最終試験の日	平成13年11月30日	最終試験の結果	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6章で構成されており、その主たる内容は、製鉄業の高炉微粉炭吹き込み技術に係る高温場における微粉炭の燃焼・灰の挙動に関するものである。実験は、高炉微粉炭吹き込みを模擬できる高温・高酸素濃度場横型微粉炭反応装置を用いて、実際に高温模擬空気中に微粉炭を吹き込み、燃焼および灰の付着実験を行っている。まず、第2章では、炭粒温度で2,000Kを越えるような高温微粉炭燃焼条件における揮発分および固定炭素分の燃焼挙動の定量化を行い、揮発分の放出挙動に関しては揮発分の放出速度定数を定式化し、固定炭素分の燃焼挙動に関しては生成するチャーの構造がそれに起因することを明らかにしている。また、このような高温燃焼条件では、石炭中の灰分が熔融するため、つづく第3章および第4章では、熔融した石炭灰の水冷管表面への付着挙動およびコークス塊表面への付着挙動をそれぞれ考察している。第3章では石炭灰の付着速度を定式化し、一方、第4章ではコークス塊表面の付着物が石炭灰由来であることを明確にしている。さらに、第5章では、このように付着した熔融石炭灰とコークス塊との化学的相互作用に着目し、石炭灰のコークス塊表面への付着挙動に及ぼす炭種依存性を明らかにした上で、炭種によってはコークス塊の強度を劣化させる場合があることを指摘しており、これは石炭灰中の鉄分が関与していると考察している。

## 審査結果の要旨

本論文は、製鉄業の高炉において実施されている微粉炭吹き込み技術あるいは高温石炭ガス化複合発電技術開発において重要な知見となる高温条件における微粉炭の燃焼および灰の挙動を実験的に明確にしており、中でも炭粒温度で2,000Kを越える条件において揮発分放出速度定数を定式化している成果は、既往の研究で報告されていない結果であり、学術的に新規性があるとともに、実用上も有益な情報であると判断できる。また、水冷管表面への熔融石炭灰の付着挙動に関する実験では、灰が付着する様子を可視化できるように実験装置を工夫しているとともに得られた画像データから灰の付着速度を定量化しており、このような実験、解析方法は独創的であるといえる。さらに、コークス塊表面に付着した熔融石炭灰がコークス塊の強度を劣化させるという実験結果とその考察は、高炉操業の安定化あるいは高炉内現象を理解する上で貴重な成果であると評価できる。以上のように、本論文により得られた成果は、様々な高温石炭利用技術の発展へ貢献できるものと考えられる。

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

藤江 幸一



本間 寛臣



川上 正博



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。