

豊橋技術科学大学長 殿

平成23年2月28日

審査委員長 梅本 実



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	Nik Hisyamudin Bin Muhd Nor	学籍番号	第 089201 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学
論文題目	Physicochemical study of absorption of CO ₂ into electric arc furnace slag 電気炉スラグへの二酸化炭素の吸収に関する物理化学的研究		
公開審査会の日	平成 23 年 2 月 16 日		
論文審査の期間	平成23年1月27日～平成23年2月28日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 23 年 2 月 16 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>本論文では、二酸化炭素を電気炉スラグへ吸収固定するプロセスの開発を目的として、吸収反応の機構、プロセスの利点が物理化学的に検討されるとともに、反応後のスラグの安全性と有効利用について調査、検討されている。</p> <p>第1章において、地球温暖化と廃棄物である電気炉スラグを基にした研究の背景と意義、ならびに研究目的が述べられている。第2章では、金属粉、CaO粉末および廃コンクリートを二酸化炭素中で乾式粉碎する実験を行い、二酸化炭素の吸収(収着)挙動の調査とその反応解析がなされている。より効率的な吸収プロセスの開発を目的として、第3章では電気炉還元スラグへの二酸化炭素の吸収挙動、第4章では電気炉酸化スラグへのそれが振動ミルによる湿式粉碎を使用して研究されている。その結果、吸収反応の機構と本吸収プロセスの優位性が明らかにされた。また、粉碎後のスラリーからの水溶液の分離についても述べられている。第5章では、湿式粉碎時にはスラグから亜鉛が除去できること、粉碎後のスラグからの水への溶出量は環境基準以下であることが示されている。第6章では、粉碎後のスラグの有効利用として、モルタルへの適用性が検討され、コンクリート用モルタル以外のそれへの適用が可能であることが明らかにされている。第7章では、研究の総括が記述されている。</p>		
審査結果の要旨	<p>本論文では、電気炉から排出されるスラグへ二酸化炭素を吸収固定させるプロセス開発のための基礎研究がなされている。これは地球温暖化と廃棄物処理の2つの環境問題を同時に解決しようとする試みであり、研究として独創的である。</p> <p>乾式粉碎時におけるCaO粉末などへの二酸化炭素の収着挙動に関する研究では、その吸収が粉碎時の新生表面の発生に起因し、表面付近の物質と二酸化炭素が瞬間的に反応することを新たに見出している。また、初期吸収速度におよぼす粉碎条件の影響をボールミルの遠心力を用いて説明している点も新しい。スラグの湿式粉碎に関する研究では、気体-スラリー系の反応解析はほとんど行われていないが、本論文ではそれを行い、二酸化炭素の吸収がスラリーとの界面で進行し、みかけ上化学反応律速であることを明らかにしている。また、水溶液系の化学平衡から反応が学術的に検討されている。粉碎後のスラグの安全性の確認。粉碎後のスラグの有効利用と水の処理まで調査されている。さらに、粉碎機を稼働させる場合に発生する二酸化炭素量以上に二酸化炭素が吸収できることを明らかにし、本プロセスの実使用への可能性を見出している。</p> <p>以上のことから、本論文は、実験的調査と反応解析に関する検討、プロセスとしての妥当性の評価が充分になされていると判断でき、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。</p>		
審査委員	梅本実	伊崎昌伸	戸田裕之

(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。