

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	金井由悟
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	工学博士 寺坂宏一
	副査	慶應義塾大学准教授	博士(工学) 横森 剛
		慶應義塾大学准教授	博士(工学) 片山 靖
		慶應義塾大学専任講師	博士(農学) 奥田知明
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士(工学)、修士(工学)金井由悟君の学位請求論文は「気泡塔を用いた吸収剤懸濁溶融塩による高温二酸化炭素回収」と題し、全5章からなる。</p> <p>本論文は、高温下での二酸化炭素回収技術としての適用を見据えた高温溶融塩スラリー気泡塔システムを開発するために、二酸化炭素ガスの吸収速度に及ぼす操作条件の影響とガス吸収プロセスで生じている現象の解析と理論構築を行い、操作条件の最適化および装置設計指針を示唆するものである。とくに高温液相中でのガス溶解に関わる物質移動の解明に取り組み、これまでにほとんど知見が無かった物質移動係数に関する幅広い温度依存性を明らかにした。</p> <p>第1章では、本論文が研究対象とした気泡塔を用いたリチウムシリケート懸濁溶融塩による高温二酸化炭素回収技術の概要と目的について述べ、関連する既往の研究を概観し問題提起している。</p> <p>第2章では、本論文での議論の基礎となる気泡塔やスラリー気泡塔型反応装置の設計理論および塔内で生じるガス吸収理論について概説している。</p> <p>第3章では、二酸化炭素を高温下で回収する新しいプロセスシステムを提案している。このシステムで起こる吸収剤懸濁スラリーが二酸化炭素を高温下で吸収するメカニズムは物質移動および化学反応プロセスからなると実験的および理論的に明らかにしている。高温溶融塩液相中に懸濁した吸収剤であるリチウムシリケート固体粒子の存在状態や、スラリー気泡塔の各操作条件が液相での気液間物質移動プロセスに及ぼす影響を実験的に調べ、高温溶融塩スラリー気泡塔の基礎的な設計指針を提案している。</p> <p>第4章では、高温で操作される気液反応装置の設計において不可欠であるにもかかわらず、これまで十分な研究成果やデータが得られていなかった高温液相中での溶解ガス成分の物質移動メカニズムの解明に取り組み、物質移動容量係数の実測ならびにそれに及ぼすガス空塔速度の影響、操作温度の影響を明らかにすることに成功している。</p> <p>第5章は、本論文の結論であり、全体の総括を与えている。</p> <p>以上要約すると、高温操作条件下において気液2相系あるいは固気液3相系など連続液相中に分散相が存在する不均一系反応装置内の総括反応速度に及ぼす各相の物性や挙動、ガス空塔速度や反応温度など操作条件の影響を明らかにし、その推定を可能とする内容である。さらに本論文中に示された基礎的知見は、二酸化炭素回収プロセスへの適用だけでなく、燃焼プロセスや高温気液反応プロセスなど、高温液相を反応操作場として用いる工業プロセスにおいても有益である。</p> <p>これらの成果は工学上寄与するところが極めて大きく、よって、本論文の著者は 博士(工学) の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	<p>学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員会で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。</p> <p>また、語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した。</p>		