

氏名	李 明 雙		
学位の種類	学 術 博 士		
学位授与番号	博 甲 第 953 号		
学位授与の日付	平成 3 年 3 月 28 日		
学位授与の要件	自然科学研究科システム科学専攻 (学位規則第 5 条第 1 項該当)		
学位論文題目	低密度粒子を含む三相流動層の特性に関する工学的研究		
論文審査委員	教授 高橋照男	教授 和田 力	教授 佐山隼敏
	教授 笠岡成光	教授 稲葉英男	

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

近年酵素や微生物の固定化担体粒子を含むバイオリアクターが使用されている。このようなバイオリアクターで使用される担体粒子の密度は液体のそれに近い。また液自身界面化学的に汚染された系である。この種のバイオリアクターとしての使用が注目されているものに三相流動層があるが、従来三相流動層といえばガラスビーズを始めとする高密度粒子に対するものが大半であり、低密度粒子を含む三相流動層の特性に関してこれまでにほとんど報告がない。本論文ではこのような低密度粒子を含む三相流動層の諸特性を明らかにしたものである。具体的には、低密度粒子を含む三相流動層の操作領域を明確にし、完全三相流動層域、部分懸濁域、均一懸濁域の存在を明らかにしている。また物質移動にとって重要な因子であるガスホールドアップの理論的及び実験的検討、気泡の特性の検討また混合拡散モデルを使用しての液側混合特性、物質移動特性の評価及び界面汚染物質の諸特性に及ぼす影響を検討したものである。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は低密度粒子を含む三相流動層装置の操作並びに設計の資料を得るため、種々の流動ならびに物質移動特性に関して理論的・実験的に検討したもので、得られた主な結果は次の通りである。

- a) 従来からあまり報告のない低密度粒子を含む三相流動層に関して、実験的に得られた操作領域の区分から操作範囲の設定を可能にしている。
- b) drift line model により流動層内のガスホールドアップの推算が可能な事を示している。
- c) 三相流動層の層頂を離脱する気泡の大きさの推算を気泡塔による実験結果より可能に

した。

- d) 液混合特性としての混合拡散係数に対して新しい相関式を提出している。
- e) 気泡塔の実験結果から液側物質移動容量係数を推算している。
- f) 微量界面汚染物質の諸特性に及ぼす影響を明らかにしている。

以上要するに本論文はこれまでに報告があまりなされていないバイオリアクターに適用することが可能な低密度粒子を含む三相流動層に関して理論的並びに実験的な検討を行い多くの知見を得ており，学術上，工業上寄与するところが少なくないと考えられる。よって本論文は学術博士の学位論文として価値あるものと認める。