The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	気固反応における速度データの解析と適用
Author(s)	木村, 彰一
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33487
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【8】

氏名・(本籍)	木村彰一（きむらしょういち）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5702 号
学位授与の日付	昭和57年4月22日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	**気固反応における速度データの解析と適用**
論文審査委員	(主査) 教授 大竹 伝雄
	(副査) 教授 寺西士一郎　教授 片山 俊　教授 笛野 高之
	教授 伊藤 龍象　教授 欅田 栄一　助教授 東稔 節治

論文内容の要旨

固体自身が反応物質である気一固系反応には，石炭の燃焼を始めとして工業的に極めて重要なものが多く，この速度論的解析はプロセス設計上欠くことができない。本研究は，反応工学的立場からこの気一固系反応の系統的な解析法を明確にし，その適用法を展開することを目的とする。

第1部は，単一粒子系を対象としその反応速度解析法を扱ったものである。まず反応律速条件下において，固体の細孔構造が反応性におよぼす影響を明らかにし，一般的気一固系反応速度式を導いた。この速度式が従来報告されている各種の気一固系反応モデルをすべて統括することを明らかにし，各モデルによる速度式中のパラメータの関係を明確にした。

ついで物質移動，熱移動を考慮して多孔質固体粒子と気体との反応速度解析を行い，粒子内の気体成分の拡散，反応に伴う細孔構造の変化，反応による発熱等が総括反応速度におよぼす影響を解析的に明らかにした。この結果を酸化鉄の還元，還元鉄の硫化，硫化鉄の酸化反応系において実験的に検証すると共に，その適用方法を示した。

第2部では，粒子群を扱う気一固系反応装置システムを対象とし，先に得た単一粒子系の特性の適用法を扱った。まず反応系システムの解析方法，設計方法を展開し，装置設計の具体例として固体粒子循環流動層による反応一再生システムをとりあげ，石炭ガス中の硫化水素の除去反応としての酸化鉄粒子の反応挙動に基づいてシステムの特性解析を行い，操作条件と系内固体粒子群の挙動の一般的な関連を明らかにした。

ついで解析結果に基づいてシステムの最適設計条件を確立した。最後に解析結果を適用し，高温石炭ガス脱硫システムの反応系について概念設計方法を示した。

論文の審査結果の要旨

本論文は固体が反応物質の一つである気固系反応の速度データの解析法とその適用法を論じたもので，二部からなっている。

第1部は反応速度の解析法を扱ったものである。まず固体粒子内の細孔構造と反応性との関係を考慮して，気固系反応速度式を導き，これが従来報告されている数種の反応モデルを総括することを示している。ついで固体粒子内の拡散，熱移動，反応に伴う細孔構造の変化が反応速度におよぼす影響を解析的に明らかにし，数種の気一固系反応によって，これを実験的に確証すると共にその適用法を示している。

第2部は，さきの単一粒子系の解析法を粒子群を扱う気一固系反応装置システムに適用した場合を扱ったものである。固体粒子の循環を伴う反応一再生流動層システムについて，その解析法，設計法を展開している。石炭ガスの高温脱硫システムとしての酸化鉄粒子の還元硫化反応について，その特性解析を行い，操作条件とシステム内の粒子群の挙動との関係を明確にしている。ついで，システムの最適設計条件を確立し，その設計法を示している。

これらの内容は，気固系反応の工学的扱いを飛躍的に進展させるものであり，この分野への寄与は大きく，学位論文として価値あるものと認める。