

Title	流動層反応器－再生器システムの解析
Author(s)	世古, 洋康
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/32320
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

[26]

氏名・(本籍)	世古洋康
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4363 号
学位授与の日付	昭和 53 年 7 月 25 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	流動層反応器——再生器システムの解析
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 笛野 高之 教授 樺田 栄一
	教授 坂和 愛幸

論文内容の要旨

石油接触分解では、副生するコークが触媒表面上へ付着し、触媒活性が低下する。そのため、流動層反応器と流動層再生器とを組合せた触媒循環システムが採用され、反応と触媒再生が連続的に行われている。しかし、このシステムの動的挙動は複雑で、未だ一般的操作設計基準は確立されていない。

本論文は、この流動層反応器—再生器システムのモデル化を行うと共に、その動的挙動および安定性を解析し、このシステムの操作設計基準を明らかにしたものであり、本文 4 章と Appendix から構成されている。

第 1 章では、接触分解反応および触媒劣化機構を明らかにするために、メチルシクロヘキサン (MCH) のシリカアルミナ触媒による分解反応を固定層反応器で実施した。生成物分布から分解反応モデルおよびコーク生成機構を明らかにし、速度式を導出した。ついで、コーク付着による触媒劣化を表わすために劣化因子を導入し、劣化の度合を付着コーク量の関数として相関した。

第 2 章では、流動層反応器モデルをうるために、流動層にて MCH の分解反応を実施すると共に、電気容量法を用いて反応時の気泡挙動を実測した。固定層反応器でえた分解反応および触媒劣化機構を利用し、気泡挙動に基づいた流動層モデルを提出した。この流動層モデルは文献既知の流動層モデルをさらに簡略化したものであるが、MCH の分解データを良好に説明した。

第 3 章では、MCH の分解反応でコークが付着した劣化触媒の再生反応を流動層反応器で実施し、第 2 章でえた流動層モデルの適応性を調べた。その結果、気泡径の軸方向変化が顕著なデータは流動層モデルで十分説明できないことがわかった。そこで、気泡径の軸方向変化が反応成績に与える影響を明らかにし、第 2 章で提出した流動層モデルを広範な操作条件に適応できる形に修正した。

第4章では、MCHの分解反応およびそれに伴う劣化触媒の再生反応を、流動層反応器—再生器システムに適応し、コーク収支および熱収支からシステムモデルを導びいた。このシステムの定常状態および動的挙動の解析から、操作基準を明らかにし、ついで、システムの操作条件および反応条件の安定性に与える影響を調べ、流動層反応器—再生器システムの一般的操作設計基準を提出した。

Appendix では、流動層反応器—再生器システムにおけるコーク分布が反応器成績に与える影響を解析し、このコーク分布が一様としたモデルで扱えることを明らかにした。

論文の審査結果の要旨

本論文は触媒活性の劣化を伴う反応系に適用される流動層反応器—再生器システムに関する一連の研究成果をまとめたものである。

まず、固定層反応器を用いたメチルシクロヘキサンの接触分解について、分解反応ならびにコーク生成機構を明らかにし、劣化の度合を付着コーク量の関数として表わしている。この結果を流動層反応器に適用し新たに提出した気泡の挙動に基づく流動層モデルによってよく説明できることを示している。ついで、コーク付着による劣化触媒の再生反応を流動層反応器によって行ない、さきの流動層モデルを広範な操作条件に適用できるよう修正している。

以上の成果を総合して、流動層反応器—再生器システムのシステムモデルを導き、このシステムの定常状態および動的挙動の解析から、システムの操作条件ならびに反応条件の安定性に与える影響を明らかにしている。

これらの研究は流動層反応器—再生器システムの一般的操作設計の基準を示すものであって、反応工学の研究分野に重要な知見を与えるものであり、学位論文として価値あるものと認める。