

論文 / 著書情報
Article / Book Information

| | |
|-------------------|---|
| 題目(和文) | アルケンエポキシ化用チタノシリケートゼオライト触媒の構造ならびに活性点分布に関する研究 |
| Title(English) | Study on the structure and active site distribution of titanosilicate zeolites as catalyst for alkene epoxidation |
| 著者(和文) | JIXinyi |
| Author(English) | Xinyi Ji |
| 出典(和文) | 学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11291号, 授与年月日:2019年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:野村 淳子,山中 一郎,鎌田 慶吾,本倉 健,横井 俊之 |
| Citation(English) | Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11291号, Conferred date:2019/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,, |
| 学位種別(和文) | 博士論文 |
| Category(English) | Doctoral Thesis |
| 種別(和文) | 審査の要旨 |
| Type(English) | Exam Summary |

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

| 報告番号 | 甲第 | 号 | 学位申請者氏名 | JI XINYI | |
|-------------|-----|-------|---------|----------|-----|
| 論文審査 審査員 | | 氏名 | 職名 | 氏名 | 職名 |
| | 主査 | 野村 淳子 | 准教授 | 本倉 健 | 准教授 |
| | 審査員 | 横井 俊之 | 准教授 | | |
| | | 山中 一郎 | 教授 | | |
| 鎌田 慶吾 | | 准教授 | | | |

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Study on the structure and active site distribution of titan silicate zeolites as catalyst for alkene epoxidation (アルケンエポキシ化用チタノシリケートゼオライト触媒の構造ならびに活性点分布に関する研究)」と題し、チタノシリケートゼオライト触媒の活性点である骨格内 Ti 原子の位置を評価・制御する手法に関して述べたものであり、英文で書かれ、全 5 章より構成されている。

第 1 章「General Introduction (序論)」では、ゼオライト触媒の概要、チタノシリケートゼオライト触媒の合成例と応用例、また課題について説明するとともに、本研究の意義と目的を述べている。

第 2 章「Evaluation of Ti distribution in titan silicate framework based on the catalytic activity for alkene epoxidation (アルケンエポキシ化活性に基づくチタノシリケートゼオライト骨格内の Ti 分布の評価)」では、アルケンエポキシ化活性に基づくゼオライト骨格内 Ti 原子の位置・分布の評価手法の開発に取り組んだ。具体的には分子サイズと酸化反応性の異なる 2 種のアルケン (1-hexene (1-HX) と 2-methyl-2-pentene (2-MP)) を基質に用い、エポキシ化反応を実施し、アルケンエポキシ化活性の比 (1-HX/2-MP 指標) を算出した。細孔サイズの異なるチタノシリケート触媒の 1-HX/2-MP 指標を算出したところ、より大きな空間を有するチタノシリケート触媒では 1-HX/2-MP 指標が低くなった。この結果より、1-HX/2-MP 指標が骨格内の Ti 分布の評価に用いることができると結論付けた。

第 3 章「Evaluation of Ti distribution in Ti-MWW-P and briefly description of the post synthesis process mechanism based on the 1-HX/2-MP index (Ti-MWW-P の Ti 分布評価、ならびに 1-HX/2-MP 指標に基づくポスト合成法機構の解明)」では、ポスト合成により調製した MWW 型チタノシリケート触媒 (Ti-MWW-P) に焦点をあて、調製条件 (Ti 量、合成時間、有機構造規定剤の量) を変化させた際に 1-HX/2-MP 指標に基づく Ti 分布がどのように変化するかを検討した。その結果、ポスト処理時の結晶化時間が短い時、骨格内 Ti 種は広いケージ内に優先的に分布し、時間が長くなるにつれてより狭い場所にも分布していくこと、また、Ti の導入量が少ない時には骨格内 Ti 種は広いケージ内に優先的に分布することを示した。すなわち、調製条件により骨格内 Ti 種の位置・分布を制御できることを見出すことに成功した。

第 4 章「Post-synthesis of novel CON-type titan silicates and their catalytic property in liquid-phase oxidation (ポスト合成法による新規 CON 型チタノシリケート触媒の調製と液相酸化活性)」では、これまでチタノシリケートの報告例がない CON 型ゼオライトに焦点をあてチタノシリケートの合成を検討した。ポスト合成するにあたり、あらかじめアルカリ処理を施し、メソ孔を構築した後に Ti を導入することで、新規な CON 型チタノシリケート触媒の開発に成功した。

第 5 章「Summary (要約)」では、本研究で得られた成果の要約、ならびに結論を述べている。

これを要するに、本研究では酸化触媒であるチタノシリケートゼオライト触媒の活性点である骨格内の Ti 原子の位置・分布の評価手法を見出し、また、調製条件により Ti 原子の位置・分布を制御することも明らかにした。さらに新規な骨格構造のチタノシリケート触媒の開発にも成功した。これらの成果はゼオライト触媒のみならず固体触媒全般の高性能化を実現する上で、工学上貢献するところが大きい。よって、本論文は博士 (工学) の学位論文として十分な価値があるものと認められる。

注意: 「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。