

論文内容の要旨

博士論文題目： Studies on Design and Synthesis of Efficient Metal Catalysts for Precise Ring-Opening Polymerization of Cyclic Monomers

(精密開環重合に有効な高性能金属触媒の設計・創製に関する研究)

氏名： 岩佐 成人

(論文内容の要旨)

【背景】エポキシ化合物の開環重合で得られるポリエーテルや、ラクトンやラクチドの開環重合で得られるポリエステルは優れた高分子機能材料で、それらの精密重合を可能とする環境低負荷型の高性能触媒の開発やより高機能材料を指向する精密重合手法の研究開発が注目を集めている。

【目的】本論文では、2官能性モノマーの選択的開環重合による反応性のエポキシ基を側鎖に有する新規高機能ポリエーテルの精密合成、及び環状エステルの精密リビング重合を進行可能とするキレート配位子を有する単核 Al 錯体触媒の設計・合成に関する研究に取り組み、有効な錯体触媒の創製と精密重合手法に有効な基礎的知見を得ることを目的とした。

【結果】リン酸エステル修飾型の有機 Sn 触媒を用いた置換エポキシ化合物の開環重合における相対反応性への立体効果の結果を基に、反応性の異なる二つのエポキシ環を有する二官能性モノマーの選択的開環重合により、側鎖に反応性基を有するポリエーテルの精密合成に成功した。

配位子上の置換基の異なるフェノキシイミン配位子を有する各種 Al 錯体を合成・同定・構造決定した。 ϵ -カプロラクトンの開環重合における触媒活性への配位子効果を詳細に検討し、イミン配位子上の置換基が触媒活性に大きく影響を及ぼすこと、特に C_6F_5 置換錯体が ϵ -カプロラクトンや δ -バレロラクトンのリビング重合を効率よく進行させることを明らかにした。重合挙動への配位子効果を詳細に検討し、精密重合触媒の創製に関する有用な基礎的知見を得た。

【結論】2官能性エポキシドの選択的開環重合による新規ポリエーテルの精密合成手法を確立した。またキレート配位子を有する単核の Al 錯体を用いる環状エステルの開環重合における配位子効果や重合機構に関する基礎的知見を基に、高速で精密にリビング重合を進行可能とする高性能錯体触媒の創製に成功した。

氏名	岩佐 成人
----	-------

(論文審査結果の要旨)

エポキシ化合物の開環重合で得られるポリエーテルや、ラクトンやラクチドの開環重合で得られるポリエステルは優れた高分子機能材料で、それらの精密重合を可能とする環境低負荷型の高性能触媒の開発やより高機能材料を指向する精密重合手法の研究開発が注目を集めている。

本論文では、2官能性モノマーの選択的開環重合による反応性のエポキシ基を側鎖に有する新規高機能ポリエーテルの精密合成、及び環状エステルの精密リビング重合を進行可能とするキレート配位子を有する単核 Al 錯体触媒の設計・合成に関する研究に取り組み、有効な錯体触媒の創製と精密重合手法に有効な基礎的知見を得ることを目的として、以下の成果を得た。

1. リン酸エステル修飾型の有機 Sn 触媒を用いた置換エポキシ化合物の開環重合における相対反応性への立体効果の結果を基に、反応性の異なる二つのエポキシ環を有する二官能性モノマーの選択的開環重合により、側鎖に反応性基を有するポリエーテルの精密合成に成功した。
2. 配位子上の置換基の異なるフェノキシイミン配位子を有する各種 Al 錯体を合成・同定・構造決定した。 ϵ -カプロラクトンの開環重合における触媒活性への配位子効果を詳細に検討し、イミン配位子上の置換基が触媒活性に大きく影響を及ぼすこと、特に C_6F_5 置換錯体が ϵ -カプロラクトンや δ -バレロラクトンのリビング重合を効率よく進行させることを明らかにした。
3. 触媒活性や重合挙動への配位子効果を検討し、特に C_6F_5 置換錯体では構造上の特徴から副反応を抑制でき、精密リビング重合が進行可能となることを明らかにし、触媒の創製に関する有用な基礎的知見を得た。

以上の様に、本論文では、2官能性エポキシドの選択的開環重合による新規ポリエーテルの精密合成手法を確立し、また高速で精密に環状エステルの開環リビング重合を進行可能とするキレート配位子を有する単核の高性能 Al 錯体触媒の創製に成功しており、その成果は実用的のみならず学術的に極めて有用な知見である。よって、審査委員一同は本論文が博士（工学）の学位論文として価値あるものと認めた。