

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	リビングアニオン重合と高分子結合反応によるシーケンスを制御した多段ブロック共重合体の精密合成
Title(English)	
著者(和文)	松尾悠里
Author(English)	Yuri Matsuo
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10122号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:石曾根 隆,柿本 雅明,手塚 育志,大塚 英幸,早川 晃鏡
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10122号, Conferred date:2016/3/26, 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	松尾 悠里	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	石曾根 隆	教授	早川 晃鏡	准教授
	審査員	柿本 雅明	教授		
		手塚 育志	教授		
大塚 英幸		教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「リビングアニオン重合と高分子結合反応によるシーケンスを制御した多段ブロック共重合体の精密合成」と題し、6章より構成されている。

第一章「緒言」では、ブロック共重合体の特徴や合成例について概観し、任意のセグメント配列を有するブロック共重合体の精密合成における現状と課題とについて説明し、本研究の意義および目的について述べている。

第二章「ポリスチレン、ポリ(2-ビニルピリジン)、ポリ(メタクリル酸メチル)からなる連鎖順の異なるABC型トリブロック共重合体の精密合成」では、3種類のポリマー種、ポリスチレン(A)、ポリ(2-ビニルピリジン)(B)、ポリ(メタクリル酸メチル)(C)を用い、ACB型、BAC型のシーケンスを有するトリブロック共重合体の精密合成を行っている。あらかじめ高分子鎖末端に導入したtert-ブチルジメチルシリロキシ(SiO)基の脱保護反応、エステル化反応によって α -フェニルアクリレート(PA)基へ変換し、高分子鎖の活性末端アニオンと結合反応を行うことで、ACB型(BCA型)とBAC型(CAB型)のシーケンスを有するトリブロック共重合体の精密合成に成功し、本合成法がモノマーの逐次添加によるブロック重合(sequential copolymerization)では合成が難しいシーケンスを有するブロック共重合体の合成に有用であることを示している。

第三章「両末端ブロックの構造や鎖長の異なるABA'型トリブロック共重合体の精密合成」では、第二章の合成法を発展させ、両末端ブロックに反応性が同程度で化学構造の異なるポリマー種を有する非対称なトリブロック共重合体5種類(A'BA、A'CA、BAB'、C'AC、C'BC)と両末端ブロックの鎖長の異なるトリブロック共重合体6種類(ABA、ACA、BCB、BAB、CAC、CBC)の合成を行っている。Sequential copolymerizationでは両末端ブロックの化学構造や鎖長の異なるトリブロック共重合体の合成は困難であるが、本合成法を用いることで、分子量、組成の明確な両末端ブロックの非対称なトリブロック共重合体の合成が可能であることを明らかにしている。

第四章「電子求引性基を有する反応性の異なるスチレン誘導体を用いたトリブロック共重合体の精密合成」では、スチレンとはアニオン反応性が大きく異なるパラ位に電子求引性基を有する4種類のスチレン誘導体を用いて、BAC、ACBおよびABA型の22種類のトリブロック共重合体の合成を行っている。高分子鎖の活性末端アニオンと鎖末端に導入したPA基(または、臭化ベンジル基)との結合反応により18種類のトリブロック共重合体の合成に成功している。一方、PA基との結合反応に用いることのできるポリマー種や活性末端アニオンに一部制限があることも見出している。

第五章「ポリスチレン、ポリ(2-ビニルピリジン)、ポリ(メタクリル酸エステル)、ポリブチレンオキシドからなるABCD型テトラブロック共重合体の精密合成」では、PS(A)、P2VP(B)、ポリ(メタクリル酸エステル)(C)、ポリ(1,2-ブチレンオキシド)(PBO:D)が任意の配列で結合したABCD型の12種類のシーケンスを有するテトラブロック共重合体の精密合成を試みている。鎖末端にPA基を有する3種類の構造を持つPBO含有ポリマーを出発物質として用い、PA基との結合反応を繰り返すことで12種類のテトラブロック共重合体の合成に成功し、様々な反応性を有するモノマーを用いたブロック共重合体を任意のシーケンスで合成できる汎用性の高い合成法であることを明らかにしている。

第六章「総括」では、以上の各章で得られた成果をまとめ、総括している。

これを要するに、本論文は、リビングアニオン重合法と高分子同士の結合反応を組み合わせた合成法を展開することで、従来合成が困難であったシーケンスを有する多段ブロック共重合体の系統的な合成に成功している。よって、本論文は工学上ならびに工業上貢献するところが大きく、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。