

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	結晶性2元ブロック共重合体/結晶性ホモポリマーブレンド系の低融点成分の結晶化挙動
Title(English)	
著者(和文)	権藤 覚
Author(English)	Satoru Gondo
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10113号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:野島 修一,扇澤 敏明,中嶋 健,川内 進,古屋 秀峰
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10113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	権藤 覚		
		氏名	職名		氏名	職名
論文審査 審査員	主査	野島 修一	教授	審査員	古屋 秀峰	准教授
	審査員	扇沢 敏明	教授			
		中嶋 健	教授			
		川内 進	准教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「結晶性-結晶性 2 元ブロック共重合体/結晶性ホモポリマーブレンド系の低融点成分の結晶化挙動」と題し、以下の 6 章から構成されている。

第 1 章「序章」では、結晶性-非晶性 2 元ブロック共重合体、結晶性-結晶性 2 元ブロック共重合体、および、それらと非晶性ホモポリマーの 2 成分ブレンドにおける高次構造形成過程（構成高分子鎖の結晶化挙動）と最終高次構造に関する今までの研究成果の詳細を系統的に記述している。さらに、そこで得られた数々の知見や幾つかの問題点を整理し、これらを踏まえて本研究の目的と意義を明確に述べている。

第 2 章「実験」では、本研究に用いる 2 成分ブレンドを構成する結晶性-結晶性 2 元ブロック共重合体 (Poly(ϵ -caprolactone)-*block*-Polyethylene, PCL-*b*-PE) と結晶性ホモポリマー (Poly(ϵ -caprolactone), PCL) の合成手順、この合成により得られた各試料の分子特性、および、2 成分ブレンドの作成手法について詳細に記述している。さらに、結晶化挙動や高次構造を調べるために以降の各章において用いた各種測定方法の原理、測定条件の詳細、および、得られたデータの解析方法等についても記述している。

第 3 章「結晶性-結晶性 2 元ブロック共重合体/結晶性ホモポリマー 2 成分ブレンドの高次構造形成」では、用いた 2 元ブロック共重合体の分子特性に応じて、熔融状態の 2 成分ブレンドが 2 種類のラメラ状マイクロ相分離構造 (Wet Brush と Dry Brush) を形成していることを実験的に証明している。さらに、それらの高次構造からの高融点成分 (PE ブロック) と低融点成分 (PCL ブロックと PCL ホモポリマー) の 2 段階結晶化によって、2 種類の異なる最終高次構造が形成することを明らかにしている。以上の実験結果を総合的に整理して、熔融状態でのラメラ状マイクロ相分離構造、高融点成分の結晶化により形成する高次構造、および、低融点成分の結晶化により形成する最終高次構造の間の相互関係について論じている。

第 4 章「結晶性-結晶性 2 元ブロック共重合体/結晶性ホモポリマー 2 成分ブレンドの低融点成分の結晶化挙動」では、第 3 章で用いた様々な組成を持つ 2 成分ブレンドの (低融点成分の) 結晶化過程を、シンクロナストロン放射を用いた時分割 X 線小角散乱 (SR-SAXS) 法により追跡している。得られた実験結果より、2 成分ブレンド中で起こる高次構造形成過程の詳細を明らかにし、その構造形成原理を提案している。特に、最初のラメラ状マイクロ相分離構造の相違 (Wet Brush と Dry Brush) が、引き続き低融点成分の結晶化過程に決定的な影響を与え、その結果、異なる最終高次構造を導くと結論している。

第 5 章「結晶性-結晶性 2 元ブロック共重合体/結晶性ホモポリマー 2 成分ブレンドの結晶化挙動への結晶化温度の影響」では、低融点成分の結晶化温度が最終高次構造に与える影響について、SR-SAXS 法と通常の SAXS 法を併用して詳細に調べられている。一般に、結晶化温度の上昇は高次構造形成過程を引き伸ばし、その過程をより詳細に調べることが可能にする。本研究では、結晶化温度を上昇させて十分長い結晶化時間での高次構造形成過程を詳細に解明することにより、短時間の (すなわち、低い温度での) 結晶化過程では見つけられなかった特徴的な高次構造変化を発見し、その理由について考察を行っている。

第 6 章「総括」では、本研究で得られた結果を総括している。

これを要するに、本研究では結晶性-結晶性 2 元ブロック共重合体/結晶性ホモポリマー 2 成分ブレンド中の様々な状態における高次構造と低融点成分の結晶化過程を詳細に調べ、結晶化による 2 成分ブレンド中の高次構造形成原理を議論し、構造形成に関する新しい知見を得ている。これらの結果はポリマーブレンド等の高分子材料中に形成する各種高次構造の基礎的設計指針を与え、かつ、成形加工条件の決定に重要な知見を与えると考えられ、学術上のみならず工学上、工業上貢献するところが極めて大きい。よって本論文は博士 (工学) として十分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。