

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Studies on Reactive Blending of Poly(lactic acid) and Poly(trimethylene terephthalate) and Its Composite
著者(和文)	KULTRAVUTKatanyu
Author(English)	Katanyu Kultravut
出典(和文)	学位:博士(学術), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12012号, 授与年月日:2021年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:扇澤 敏明,森川 淳子,松本 英俊,浅井 茂雄,古屋 秀峰
Citation(English)	Degree:Doctor (Academic), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12012号, Conferred date:2021/3/26, 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	Kultravut Katanyu		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	扇澤 敏明	教授	審査員	古屋 秀峰	准教授
	審査員	森川 淳子	教授			
		松本 英俊	教授			
		浅井 茂雄	准教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Studies on Reactive Blending of Poly(lactic acid) and Poly(trimethylene terephthalate) and Its Composite (ポリ乳酸とポリトリメチレンテレフタレート)の反応性ブレンドおよびその複合材料に関する研究」と題し、以下の6章から構成されている。

第1章「General introduction (序論)」では、生分解性高分子であるポリ乳酸(PLA)の脆性や低熱安定性を改良するために、優れた機械特性と熱安定性を有するポリトリメチレンテレフタレート(PTT)をブレンドし、その相分離構造を制御することにより本材料の高性能化を検討するという本研究の目的と意義を述べている。

第2章「Toughening of poly(lactic acid)/poly(trimethylene terephthalate) blends with poly(ethylene-co-glycidyl methacrylate) by two-step blending (ポリ(エチレン-co-グリシジルメタクリレート)を用いた2段階混合によるポリ乳酸/ポリ(トリメチレンテレフタレート)ブレンドの強靱化)」では、PLAとPTTの両方と反応し両成分を含むグラフト共重合体を形成し相容化剤として働くと考えられるポリ(エチレン-co-グリシジルメタクリレート)(PEGMA)を混合する手法について検討している。3成分を一括投入してブレンドするよりも、まずPTTをPEGMAとプレミックスした後、PLAを追加混合する2段階混合により、反応により形成されるグラフト共重合体が界面に局在化し相容化剤として働くことによって、脆性が改善されることを明らかにしている。

第3章「Crystallized poly(lactic acid)/poly(trimethylene terephthalate)/poly(ethylene-co-glycidyl methacrylate) blends and its properties (結晶化ポリ乳酸/ポリ(トリメチレンテレフタレート)/ポリ(エチレン-co-グリシジルメタクリレート)ブレンドとその特性)」では、熱安定性を改善するために、結晶化したPLA/PTT/PEGMAブレンドについて検討している。第2章と同様に2段階混合し熱処理により結晶化を行った試料においても脆性が改善され、球晶を形成せずに結晶化していることが原因であることを明らかにしている。

第4章「Effect of annealing temperature on the crystallization kinetics and properties of crystallized poly(lactic acid)/poly(trimethylene terephthalate)/poly(ethylene-co-glycidyl methacrylate) blends (結晶化ポリ乳酸/ポリ(トリメチレンテレフタレート)/ポリ(エチレン-co-グリシジルメタクリレート)ブレンドの結晶化速度と物性におよぼす熱処理温度の影響)」では、第3章と同じ試料について、結晶化させる温度を変化させることによって、結晶化の挙動および引張特性に対する影響を検討している。2段階混合した3成分ブレンドは、PLA単体やPLA/PTTブレンドと比較して定温で結晶化度が上昇するが球晶を形成せず、引張特性が向上することを明らかにしている。

第5章「Interfacial localization of glycidyl methacrylate grafted reduced graphene oxide in poly(lactic acid)/poly(trimethylene terephthalate) blends and its conductive application (ポリ乳酸/ポリ(トリメチレンテレフタレート)ブレンドにおけるグリシジルメタクリレートをグラフト化した還元酸化グラフェンの界面局在化とその導電性用途)」では、PLA/PTTブレンドに導電性フィラーであるグラフェンを少量混合することによって導電性複合材料を作製することを検討している。共連続構造を形成しているPLA/PTTブレンドの界面にグラフェンを局在化させるために、酸化グラフェンにグリシジルメタクリレートをグラフト化して表面修飾を行っている。それをまずPTTとプレミックスした後PLAを追加混合する2段階混合することによってPLA/PTT界面に局在化させ、電気抵抗率および熱拡散率においてわずかなフィラー量の添加によってパーコレーション閾値を示す材料の作製に成功している。

第6章「General conclusion (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、本論文は、生分解性樹脂であるPLAを高性能化させるためにPTTとのブレンドおよびその複合材料において相分離構造の制御を詳細に検討するとともに、引張特性と結晶化挙動との関係を明らかにし、混合材料の特性向上に関する知見を与えたものであり、工学上のみならず、学術的にも貢献するところが大きい。よって博士(学術)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、東工大リサーチリポジトリ(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。