

平成 25年 5月 24日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 竹市 力



論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	坂本 譲	学籍番号	第043817号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	Homo- and Stereocomplex Crystallization Behavior of Linear 1,2-Arm and Branched 4-Arm Poly(L-lactide) and Poly(L-lactide)/Poly(D-lactide) Blends: Effects of Chain Directional Change and Branching (直鎖状1本鎖、2本鎖、および分岐状4本鎖のポリ(L-乳酸)およびポリ(L-乳酸)/ポリ(D-乳酸)ブレンドのホモおよびステレオコンプレックス結晶化挙動：分子鎖方向の変化および分岐の影響)		
公開審査会の日	平成 25年4月24日		
論文審査の期間	平成 25年4月11日～平成25年5月24日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 25年4月24日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>ポリ乳酸(PLA)は、医療用材料・環境保全材料として用いられている生分解性高分子であり、その結晶化挙動は、材料の分解挙動に大きな影響を与える。本論文は、数種類の異なった分子量を有する直鎖状1本鎖、2本鎖、および分岐状4本鎖のポリ(L-乳酸)(PLLA)およびポリ(D-乳酸)(PDLA)を合成し、分子鎖方向の変化および分岐が、PLLA および PLLA/PDLA(50/50)ブレンドの結晶化挙動に与える影響を検討したものである。第1章では、生分解性高分子の分類、用途、加水分解挙動、PLA の合成、結晶化、球晶成長、および本論文の目的と概要を記述している。第2章では、合成した直鎖状1本鎖および2本鎖 PLLA を用いて、分子鎖方向の変化がホモ結晶化挙動に与える影響を検討し、同じ直鎖状 PLLA であっても、2本鎖 PLLA において、分子鎖方向が変化することが結晶化を阻害する効果は、数平均分子量(M_n)が1万以下で顕著であることが分かった。第3章では、合成した直鎖状2本鎖および分岐状4本鎖 PLLA を用いて、分岐がホモ結晶化挙動に与える影響を検討し、分岐が結晶化を阻害する効果は M_n が1万以下で顕著であること、および結晶形・結晶成長機構が変化する温度および融点は、分岐に影響されず、1本鎖当たりの M_n に依存することが明らかとなった。第4章では、合成した直鎖状1本鎖、2本鎖、および分岐状4本鎖 PLA を用いて、PLLA/PDLA(50/50)ブレンドを作製し、分子鎖方向の変化および分岐がステレオコンプレックス結晶化に与える影響を検討し、それらの効果がホモ結晶化と同様に M_n が1万以下で顕著であること、および融点は分子鎖方向の変化あるいは分岐に影響されず、1本鎖当たりの M_n に依存することを見出した。第5章では、本研究の成果を総括している。</p>		
審査結果の要旨	<p>本論文は、分子鎖方向の変化および分岐が、PLLA および PLLA/PDLA(50/50)ブレンドの結晶化挙動に与える影響を検討したものである。本論文では、分子鎖方向の変化および分岐が、PLLA 試料におけるホモ結晶化およびブレンド試料におけるステレオコンプレックス結晶化を阻害し、それらの影響は分子量の低下とともに大きくなり、M_n が1万以下では顕著となることを見出している。また、PLLA 試料におけるホモ結晶の結晶形・結晶成長機構が変化する温度、PLLA 試料のホモ結晶の融点、およびブレンド試料のステレオコンプレックス結晶の融点は、分子鎖の方向の変化あるいは分岐に影響されず、1本鎖当たりの M_n に依存することも、本研究において新規に見出された知見である。これらの結晶化挙動に関する情報は、直鎖状・分岐状 PLA 製品の製造条件の設定および加水分解挙動の制御につながる重要な知見である。本論文は、直鎖状・分岐状 PLA の結晶化挙動に関する基礎的・独創的な研究であり、得られた成果は、多くの新規かつ重要な学術的知見、工業的生産および医療応用に関する非常に有用な情報を含んでおり、工学的に高く評価できる。また、得られた研究成果は、国際的な学術雑誌に3編の原著論文として報告している。</p> <p>以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。</p>		
審査委員	竹市 力	伊津野 真一	大門 裕之
	辻 秀人		

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。