

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	堀 田 光
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学 教授	博士（工学） 片山 靖
	副査	慶應義塾大学 教授	博士（工学） 緒明 佑哉
		慶應義塾大学 准教授	博士（理学） 山本 崇史
		慶應義塾大学 教授	博士（工学） 牧 英之
		慶應義塾大学 名誉教授	工学博士 小池 康博
学士（工学）、修士（工学）堀田光君提出の学位請求論文は「交互共重合体を用いた複屈折に関する研究」と題し、7章から構成されている。 光学ポリマーは、フレキシブルであり成型し易いことから、広くディスプレイやレンズに使用されている。一方、ポリマーに固有の複屈折を如何に消去するかが長年の課題である。複屈折の生じる光学ポリマーをレンズに使用した場合、光の振動方向によって屈折率が異なるため、画像のにじみ、センサーの精度低下といった問題が生じる。これまでに光学ポリマーの複屈折を消去するための研究が行われてきたが、そのほとんどがランダム共重合法による複屈折の消去に関する研究である。 本研究では、これまでに検討されてきたランダム共重合体ではなく、交互共重合体を中心にその複屈折性や諸物性を解明し、その結果を基に配向複屈折および光弾性複屈折を消去したゼロ・ゼロ複屈折ポリマーの設計、構築ならびに評価を行っている。 第1章は序論であり、本研究の背景としてディスプレイやレンズ向けのゼロ・ゼロ複屈折ポリマーの必要性ならびに本論文の目的及び構成を示している。 第2章では、複屈折性や耐熱性、また、ポリマーを合成する手法の中で特に本論文で重要な交互共重合について、従来のランダム共重合と比較しつつ述べている。 第3章では、これまでに実証された複屈折の消去方法について述べ、さらに従来のゼロ・ゼロ複屈折ポリマーの設計方法について解説している。 第4章では、<i>N</i>-置換マレイミドを用いた交互共重合体の中で、<i>N</i>-置換マレイミドの置換基がアルキル基である材料を用い、ビニルモノマーとの共重合体を合成し、複屈折性やそれ以外の光学特性、ガラス転移温度の解析を行っている。 第5章では、置換基がフェニル基系の<i>N</i>-置換マレイミドの複屈折性を評価するため、合成に適したビニルモノマーの選定を行っている。選定したモノマーとの交互共重合体を合成し、置換基の構造に応じた合成検討及び複屈折性の評価を行っている。 第6章では、得られた知見を基に、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマーを設計し、実際に作製し、複屈折性や光学ポリマーとしての性能を満たしているか評価している。<i>N</i>-置換マレイミドと、ビニルモノマーとしてスチレンとの共重合体において、実際にゼロ・ゼロ複屈折となるポリマーを合成し、さらに複屈折温度依存性がないことを明らかにしている。 第7章は結論であり、本研究で得られた成果を総括するとともに、今後の展望について述べている。 以上要するに、本論文は、交互共重合体を中心に複屈折性や諸物性について詳細に検討し、得られた知見を基にゼロ・ゼロ複屈折ポリマーの設計原理を構築し、その特性を実証したものであり、フォトニクスポリマー工学分野、ディスプレイ分野、レンズ分野において、工学上、工業上寄与するところが少なくない。よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員および総合デザイン工学特別研究第2（マテリアルデザイン科学専修）科目担当で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。		