

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 第 号	氏 名	古川 怜
<p>主論文題目： Polarization maintaining and phase retarding properties of a birefringence controlled plastic optical fiber (複屈折制御プラスチック光ファイバの偏波保持特性と伝搬位相制御)</p> <p>(内容の要旨)</p> <p>偏波保持光ファイバはコヒーレント光通信用線路あるいはファイバジャイロ等の各種光センサとして期待され、その検討が盛んに行われてきた。そうした中で近年のWDM 伝送技術の発展に伴いファイバ型部品としての偏波保持光ファイバが注目を集めている。現在、偏波保持光ファイバは数種存在するが、その原理により全てがシングルモードファイバ (SMF) である。一方、MMF に偏波を結合しても、出射時には他種の位相面が存在し複雑になることから、MMF の偏波保持については過去にほとんどの研究例がない。そこで本研究では、過去に複屈折消去効果が示されているメタクリル酸メチルとベンジルメタクリレートの共重合体 (P(MMA/BzMA)) をプラスチック光ファイバ (POF) のコアに用いる事によって、マルチモードファイバ (MMF) の複屈折制御を行った。この構造により、出射光が比較的連続な位相面を持ち、さらに光結合の簡易さなどの MMF 特有の利点が得られた。</p> <p>作製した P(MMA/BzMA) POF において、ファイバ母体の局所複屈折とマクロベンディングが消光比に影響を与えるという傾向を確認した。また、P(MMA/BzMA) POF の応力によって光学異方性が生じるという原理を利用し、圧力センサを作製した 2 本の SMF からの出射光を干渉させる方式の代わりに、1 本の P(MMA/BzMA) POF のファスト軸とスロー軸間の位相差を検出する方式を用いる事で、より簡便な圧力センサのデザインを提案し、感度と駆動圧力域についての検討を行った。</p> <p>第 1 章では、本研究の背景及び目的を概説した。</p> <p>第 2 章の前半では、光ファイバのモード伝搬理論を概説した。本研究で取り扱う MMF と既存の SM 偏波保持ファイバの伝搬原理の差を説明した。また、既存の偏波保持ファイバの偏波保持原理について述べた。後半では、プラスチック材料の複屈折発現原理と光学的異方性媒体の光学位相理論について説明した。</p> <p>第 3 章では、P(MMA/BzMA) POF の作製に関する材料・手法を述べた。また、本研究で用いた光ファイバの評価方法について説明した。</p> <p>第 4 章では、P(MMA/BzMA) POF の偏波保持特性のモード依存性について、他種の MMF との比較を中心に示した。</p> <p>第 5 章では、マクロベンディングを用いた位相差の検討について示した。</p> <p>第 6 章では、P(MMA/BzMA) POF の位相差制御による圧力センサについて述べた。圧力に規則性を持って応答する共重合組成を検討した。作製されたセンサにおいて、圧力による位相の変化感度と駆動域を示した。</p> <p>第 7 章では、本研究の総括を示した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>			