

氏 名	なか の ゆき ひろ 仲 野 幸 弘
学 位 の 種 類	博 士 (学 術)
学 位 記 番 号	博 甲 第 5 号
学位授与の日付	平成 4 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研 究 科・専 攻	工芸科学研究科機能科学専攻
学 位 論 文 題 目	サーモトロピック液晶高分子を一成分とするポリマーアロイの研究
審 査 委 員	(主査) 教 授 北尾敏男 教 授 宗 圓 壽 一 教 授 野 村 春 治 教 授 木 村 良 晴

論 文 内 容 の 要 旨

論文は 4 章からなっている。まず第 1 章では研究の目的を述べるとともに、対象とした液晶ポリエステルに関する既往の研究について解説している。

第 2 章では、液晶ポリエステルと bisphenol-A polycarbonate との熔融混合の研究について述べている。この場合は、優れた靱性を有しかつポリエステルと交換反応の可能性のあるポリカーボネートを多量成分とし、(補強繊維として期待される液晶ポリエステル含量を少なく保ち) 混合条件と得られたブレンドのモルホロジーとの関係について詳細な検討を試みている。引き続き、得られたブレンドを、小型の押出熔融紡糸機により繊維状に成形し、その内部における液晶ポリエステル成分の形状及びマトリックスとの接着性、さらには、それらが得られた繊維の力学的性質に及ぼす影響について考察している。

ポリカーボネート中に分散した液晶ポリエステルは、熔融紡糸時のドラフト変形により引き伸ばされ繊維軸方向に配列するが、その形状は、混合直後の粒子の大きさにより支配されることを明らかにするとともに、得られたブレンド繊維の力学的性質は、液晶ポリエステル成分のアスペクト比によって決まることを確認した。また、より優れた力学的性質の発現のためには、界面における強固な相互作用が必要となると結論している。

第 3 章においては、高分子相溶化剤の使用による界面の補強を、主たる目的とした研究を行った。液晶ポリエステルと混合する可塑性高分子には、poly(ethylene terephthalate) (PET) を選択し、両成分との親和性が期待される poly(bis β -hydroxyethyl terephthalate co p-hydroxybenzoic acid) (ただし液晶を形成しない共重合組成、molar ratio 70/30) を独自に合成し、これを相溶化剤として使用している。この系の場合、液晶ポリエステルは剛直な分子鎖が凝集した棒状構造をとっており、相溶化剤はその表面に吸着されるのみで、内部への拡散侵入は期待されない。一方、PET と相溶化

剤とは比較的容易に相互侵入するものと推定される。従って、液晶ポリエステルと PET との境界領域における相溶化剤濃度を大きく保つことを目的として、前者を多量成分とし、後者を少量成分としている。得られたブレンドの解析結果より、使用したランダム共重合ポリエステルの界面補強効果が証明されたと述べている。

第4章では、より優れた界面補強効果を得ることを目的として、液晶ポリエステルと PET とを 1, 4, phenylene bisoxazoline により結合した、sequence 長の長い block copolyester を合成し、これを第3成分として添加している。予期されたとおり、ブロック共重合ポリエステルの液晶ポリエステル相当シークエンスが液晶相に取り込まれ、PET 部分が PET マトリックス中に侵入することにより、界面を介して存在する両成分間に化学結合が導入されたこととなり、顕著な補強効果が認められる。この結果、液晶ポリエステルの配向方向と直交する方向の力学的性質の向上が認められている。

論文審査結果の要旨

本申請者の論文に述べられている研究構想および得られた成果は、以下のような特徴を備えており、独創性豊かな研究となっているものと認められる。

- 1) 従来、ポリマーアロイの対象とされることが殆どなかった、熔融粘度が極めて低く、かつ大きいずり速度依存性を示すサーモトロピック液晶高分子をポリマーブレンドの基本成分とした。
- 2) 単に物理的に混合するのみではなく、化学的な手法との組み合わせにより効率的に新規材料の開発を行った。すなわち、得られたブレンドのモルホロジー、力学的性質の向上が期待される高分子を合成し、これを第三成分として少量混合することにより、界面における補強効果をたかめ、ひいては得られた高分子材料の機能の向上を図った。
- 3) 共成分となる高分子およびその混合組成を一定とせず、目的とするところにより、混合組成を大幅に変え、より明快な結果を得た。