

Title	ベンゾチアゾール前駆体を含むポリアミドの有機ナノ複合材料化に関する研究
Author(s)	秋田, 浩司
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42906
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	あき 秋 田 ひろ 浩 し 司
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 9 9 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 11 年 11 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 名	ベンゾチアゾール前駆体を含むポリアミドの有機ナノ複合材料化に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 黒 澤 英 夫 (副査) 教 授 村 井 眞 二 教 授 池 田 功 教 授 神 戸 宣 明 教 授 真 嶋 哲 朗 教 授 田 中 稔 教 授 野 村 正 勝 教 授 井 上 佳 久 教 授 馬 場 章 夫 教 授 松 林 玄 悦 教 授 坂 田 祥 光 教 授 宮 田 幹 二

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、高分子ブレンドによるナノスケール高分子複合材料の製法に関する研究をまとめたものであり、本論五章、及び総括である第六章からなっている。

第一章においては、高分子ナノスケール複合材料の将来自動車材料としての可能性、現状の問題点を分析した上で本研究の目的及び戦略を示している。

第二章においては、ポリ(パラフェニレンベンゾビスチアゾール)(以下PBZT)を前駆体ポリアミドの状態でマトリックス高分子と溶液ブレンドし、凝固後に熱処理して前駆体をPBZTに変換することによってPBZTナノ複合材料を得る新規なプロセスの実証を行っている。

第三章においては、PBZTにマトリックス高分子との分子間水素結合形成能を付与することによるブレンド材料の特性改善及び熱溶融成形の実現を目的として、PBZT前駆体高分子に芳香族ポリアミドのフラグメントを導入した各種共重合高分子を合成し、その効果を検討している。

第四章においては、熱可塑マトリックス高分子を用いた溶液ブレンド物を実際に溶融バルク成形し、高分子ナノコンポジット材料の成形条件と相構造、材料特性の関連を明らかにしている。

第五章においては、PBZT前駆体高分子の分子構造に注目し、ネットワーク構造の生成メカニズムについて考察を行っている。

第六章で、本研究で得られた結果を総括すると共に、今後の新たな発展の可能性を論じている。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

ナノスケールの微細な相構造を有する高分子ブレンド材料は、将来の高分子材料として有望な研究課題の一つである。本論文は、溶融成形可能な有機ナノ複合材料を実現し、ナノ複合化組織のもたらす特性を明らかにすることを目

的としている。主な成果を要約すると以下の通りとなる。

- (1) 剛直な PBZT に代えて有機溶媒に可溶性前駆体高分子の状態ブレンドを行うことにより、分散性の良好な分子複合材料フィルムが容易に得られることを明らかにしている。加えてブレンド物内の PBZT の分散性は分子間水素結合の強さに依存し、分子構造の類似した芳香族ポリアミドがマトリックス高分子に適することを見い出している。
- (2) PBZT にアラムド成分を導入したランダム及びブロックコポリマーを合成し、前駆体部分の PBZT への閉環反応温度や機械特性に注目し特性の比較を行っている。芳香族ポリアミドマトリックス高分子と共通の構造のフラグメントを導入したランダムコポリマーのブレンド物は、分子間水素結合が強化されたため熱溶融時においても PBZT の凝集を抑制し微分散構造を維持し得ることを明らかにし、溶融成形可能なナノスケール高分子ブレンド材料の基本材料系を見い出すに至っている。
- (3) 成形プロセス条件によって、PBZT が直径 30 nm の微粒子となって分散したものと、直径 30~60 nm の微細繊維状となり連続した三次元ネットワークを構成したものの二種類の相構造を有する高分子ナノコンポジット材料を得ている。これらの各種特性評価を行い、特にナノスケールの三次元ネットワーク構造が材料の機械特性、耐熱性、化学的安定性を飛躍的に改善し得ることを明らかにしている。
- (4) PBZT 前駆体の有するかさ高い側鎖に注目し、強化成分高分子に側鎖を導入することによる連続相の形成効果を見い出している。

以上のように、本論文は実験結果に基づいてナノスケール高分子ブレンド材料製造の新規概念を提示したもので、この成果は軽量構造材料のみならず光電気機能性高分子材料の分野に対しても貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。