

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 東レ (株)

研究責任者 : 東京工業大学 上田 充

研究開発課題名 : アラミドの固相重合および溶融成形可能性の研究

1. 研究開発の目的

アラミドは、高耐熱性、高剛性ポリマーの代名詞であるが、その分子間力の強さ故に重合・成形が難しく、芳香族ジアミンと芳香族ジ酸クロライドを溶媒中で重合し、溶液から成形するプロセスが採られている。よって、原料が特殊・高価であり、溶剤を多量に使用するため、生産性、コスト、消費エネルギー面で課題がある。本研究は、芳香族ジアミンと一般に入手容易な芳香族ジカルボン酸から、固相重合で直接アラミドを合成することを第一の目的とする。更に高耐熱でかつ溶融成形性を有するポリマー設計を第二の目的とし、繊維用途への本格検討可否判断を行う。

2. 研究開発の概要

①成果

固相重合反応について、まずオリゴアミドを高収率で得られる条件を見出し、この知見を基に加熱による高分子量化を検討し、対数粘度 0.4dL/g のポリマーを得た。また、溶融曳糸可能なメタ系アラミド系の開発に成功した。次に、メタ系アラミドポリマーの特性評価法を確立し、組成と特性との関係を明確化した。更に、特定の組成・成形条件とすることで高耐熱でありながら溶融成形性を発現する系を見出し、繊維分野への展開可能性があることがわかった。

②今後の展開

メタ系アラミドで耐熱性が高く、かつ溶融成形性があるものを見出したことは大きな成果である。一方で、本格展開を行うためには、事業化の目処が必要であり、その場合、重合技術の更なる深化、スケールアップ技術開発とともに原料コストが課題である。

3. 総合所見

当初の目標に対し、期待したほどの成果は得られなかった。提案技術のメタ系アラミドの省エネ合成プロセス工業化の重要課題 (高分子量化等) が未達であり、解決の糸口も示されていない。しかし比較的屈曲性の高いアラミド合成には本技術の適用の可能性が示された。