

溶融紡糸試験について

1. はじめに

三河繊維技術センターは、50年以上前から溶融紡糸装置を保有し、様々な原料を用いて繊維を試作してきました。長年の技術が蓄積されており、新規樹脂の紡糸性・基本性能の評価、機能性添加剤の付与、大量生産の前の条件探索など、地域企業等からの依頼に対応しています。

当センターには、モノフィラメントとマルチフィラメントの2種類の紡糸装置があり、目的とする繊維の太さや用途によって使い分けています。マルチフィラメントは、細い繊維を複数本束ねて1本の糸として取り扱います。

本稿では、マルチフィラメント紡糸装置の概要と溶融紡糸試験について紹介します。

2. マルチフィラメント紡糸装置の概要

当センターのマルチフィラメント紡糸装置の外観を図1に示します。未延伸糸までを製造する押出機と延伸撚糸機（未延伸糸を引き延ばし加撚）から構成された2段階方式です。



押出機（未延伸糸）

延伸撚糸機

図1 マルチフィラメント紡糸装置の外観

押出機では、樹脂を加熱・溶融しながらスクリーで送り込みます。溶融した樹脂はギアポンプで計量され、複数の細い穴（ノズル）から押し出され、冷却（空冷）・油剤を付着後、ポビンに巻き取り、未延伸糸が得られます。

延伸撚糸機では、所定温度の熱板に未延伸糸を接触させ、ローラ速度を変化させることにより所定の倍率で引き延ばし、撚を加えます。

3. 溶融紡糸試験の実施

(1) 原料の事前調製

原料はペレット状であることが必要です。無機粒子等を添加する場合は、事前にマスターバッチ（粉体等を樹脂に混練したもの）を準備します。また、ポリエステル等の加水分解が発生しやすい樹脂は事前に真空乾燥等が必要です。

(2) ノズル・フィルター

使用するノズルの直径は、目標とする繊維の太さや添加剤の有無等により選択します。通常は、直径0.5mm、24穴のノズルを使用します。

フィルターとして、ノズル手前で不純物を取り除くために金属メッシュを使用します。紡出糸に不純物が混入すると糸切れが発生します。

(3) 樹脂の溶融粘度

設定温度において樹脂の溶融粘度が高い場合、ノズル付近の圧力が増加し、樹脂漏れ等の不具合を引き起こします。そのため、適切な溶融粘度を有する樹脂を選択します。メルトフローレート（MFR）等の樹脂の溶融流動性を事前に把握しておく必要があります。

(4) 溶融紡糸試験事例

ポリプロピレン、ポリアミド（ナイロン）、ポリエステル等の熱可塑性樹脂の溶融紡糸試験が可能です。表1にポリプロピレンを用いた溶融紡糸試験の一例を示します。

表1 ポリプロピレンの溶融紡糸試験（例）

原料	ポリプロピレン MFR=15
ノズル	直径0.5mm、24穴
紡糸温度	220℃
延伸倍率・温度	3.3 倍・125℃
試作した繊維	75 dtex (24 フィラメント)

4. おわりに

溶融紡糸試験は、使用する樹脂や添加剤の特性について十分な把握が重要であり、試作目的や必要量など、事前の打ち合わせが必要です。当センターでは皆様の要望にできる限り対応します。お気軽にお問い合わせください。



三河繊維技術センター 製品開発室 西村美郎 (0533-59-7146)

研究テーマ：溶融紡糸技術

担当分野：繊維材料、高分子材料