

モノフィラメントの評価事例について

1. はじめに

愛知県東三河地域は、多くの繊維ロープ製造業が集積した産地です。ロープやネットの原糸であるフィラメントを社内で生産している企業も多数あります。

フィラメントとは連続的につながった化学繊維のことです。モノフィラメントは1本だけでも用いられるフィラメント糸のことであり、代表的な用途は、釣糸やテニスガット、漁網やロープなどの産業資材、網戸や歯ブラシなどです。本稿では、当センターで所有する熔融紡糸装置で作製したモノフィラメントの評価事例について紹介します。

2. 熔融紡糸について

2-1. 紡糸工程について

モノフィラメント熔融紡糸工程は、①熱溶解した樹脂を細孔を有するノズルから押出す、②連続して押出された樹脂を、冷却水槽により固化させる、③速度差のあるローラー間で延伸し、ポビンに巻き取る、の3工程から成ります。延伸工程により、繊維内部の分子が配向し、強度と柔軟性を有するフィラメントとなります。当センターの所有するモノフィラメント熔融紡糸装置の外観を図1に示します。



図1 モノフィラメント熔融紡糸装置

2-2. 熔融紡糸試験の実施

熔融紡糸の原料としては、ポリエステルやナイロンなどがあります。なかでもポリプロピレン (PP) やポリエチレン製のオレフィン系フィラメントは高強度、軽量、低吸水性、耐薬品性、安価と優れた特長があるため、陸上用や水産用など多くの製品に使用されています。

3. モノフィラメント評価事例

PPは紫外線によって、容易に劣化することが知られています。特に屋外で使用される吊りロープや防護ネットなどは安全性や耐久性が必要であり、耐候性の迅速な評価が求められます。

そこで、紡糸条件が耐候性に及ぼす影響を評価しました。具体的には、延伸倍率を7~10倍に変化させたPP系モノフィラメントを作製し、促進耐候性試験（サンシャインウェザーメータ,200時間照射）後の強度保持率を評価しました。モノフィラメント紡糸条件を表1に、促進耐候性試験の結果を図2に示します。

図2から、高い延伸倍率で作製したフィラメントほど、強度の低下が大きいことが分かりました。ロープ用の原糸は強度が重視されますが、高延伸倍率で作製されることが多いため、適切な耐候剤の添加など、フィラメントの耐候特性に留意が必要です。

表1 モノフィラメント紡糸条件

樹脂	PP系
ノズル	直径 1.8mm
紡糸温度	250℃
繊度	1100dtex

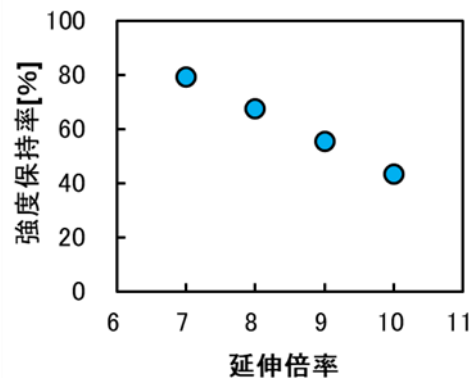


図2 延伸倍率と強度保持率の関係

4. おわりに

当センターでは本稿で紹介したモノフィラメント熔融紡糸装置の他、繊維関連の試作装置・評価機器も多数あります。どうぞ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 佐藤嘉洋 (0533-59-7146)

研究テーマ： 熔融紡糸技術

担当分野： 繊維材料、高分子材料