

ポリプロピレン繊維の改質（第1報）

林 浩司、立川英治、奥村和之、西村太志

1. はじめに

ポリプロピレン（以下PP）は、比重が0.91と合成繊維中最も軽量で水に浮く。また保温性や速乾性も高いなど衣料用繊維として適している。しかしながら、これまでPP繊維の主な用途はスパンボンドやステーブル等の不織布であり、一般衣料、スポーツ衣料、インテリア製品などの繊維製品にはほとんど使用されていなかった。これは、PP繊維が通常的手法では染色できないことが大きな原因の一つとされている。

そこで今回我々は、簡易な手法であるポリマーブレンド法によりPPを染色できるように改質する検討を行った。ブレンドするポリマーは、染色でき、PP繊維が軽量という特性を極力低下させないものとして、比重1.14と軽量なナイロンについて検討を行った。

2. 実験

PP中のナイロンの分散状態を変化させたときの紡糸性と染色性の状況を見るため、PPは表1に示すメルトインデックス（MI）が3.0～60.0の異なる粘度の樹脂について検討した。またナイロンは、予備試験の結果、ナイロン6より染色性の優れていることが分かった、融点155の共重合ナイロンを使用した。

表1 使用したPP樹脂

樹脂	MI(g/10min 230)
PP-1	3.0
PP-2	7.0
PP-3	20.0
PP-4	60.0

マルチフィラメント溶融紡糸機を用いて、36フィラメントの繊維を作製した。PP樹脂とナイロン樹脂はドライブレンドして試験に用いた。紡糸後0.5倍単位で延伸ができる最高倍率で延伸した。延伸倍率は3倍～5.5倍であった。延伸後編み地を作製し、洗浄後ミーリングタイプの酸性染料で染色した。最大吸収波長における分光反射Rから式(1)のKubelka-Munkの式に従い染色濃度(K/S)を求めた。

$$K/S = (1 - R)^2 / 2R \dots (1)$$

3. 結果及び考察

表2にナイロンのブレンド率を変化させた時の繊維の強伸度を示す。糸切れは無いものの安定して紡糸出来ないものを、糸切れが発生するものを×とした。MI7のPP-2を使用したケースが一番多くのナイロンをブレンドして繊維を作製することができた。なお、共重合ナイロンとPP-2の紡糸時における溶融粘度はほぼ同じであった。

表2 繊維の強伸度

	PP-1	PP-2	PP-3	PP-4
0%	6.5g/d 24%	5.9g/d 26%	5.4g/d 44%	4.8g/d 39%
5%	6.6g/d 28%	5.7g/d 24%	5.9g/d 21%	4.4g/d 19%
10%	×	5.5g/d 24%	5.2g/d 28%	×
15%		4.9g/d 23%	×	
20%				

図3にPP-2の樹脂に共重合ナイロンを添加した各繊維の染色結果を示す。染料濃度は5% o.w.f.とした。ナイロンのブレンド率向上と共に染色性が向上しているのが分かる。染料濃度を10% o.w.f.まで上げ追酸を行うと、K/Sがさらに向上した。耐光、洗濯、汗、乾湿摩擦、ドライの各染色堅ろう度は4級以上と良好であった。

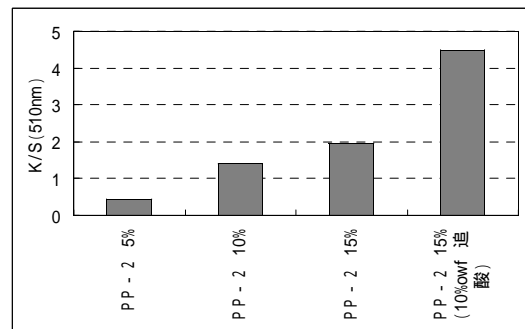


図1 ナイロンブレンド量と染色濃度

4. まとめ

本研究では、以下のことが明らかとなった。

1) 共重合ナイロンをMIの異なるPP樹脂にブレンドして繊維を作製したところ、ナイロンと同程度の溶融粘度のPP樹脂を使用したものの紡糸性が一番良好で、15%のナイロンをブレンドさせることができた。作製した繊維は軽量で水に浮いた。

2) 染色堅ろう度は良好であった。