

# 回収 PET ボトルによるオリゴマー難溶出性繊維の開発

山本清志\*1)、藤田 茂\*1)、河原 豊\*2)、伊藤浩志\*3)

## 1. はじめに

ポリエステル繊維に副生成物として含まれている環状オリゴマーは、染色などの熱処理工程で繊維から溶出するため、製造および品質上のトラブルを引き起こす一因となり得る。特に高速紡糸で製造した繊維については、こうしたオリゴマーが著しく溶出しやすくなることが知られている。

一方 PET ボトルにおける環状オリゴマー含有量は、原料製法の違いから繊維の場合よりも大幅に少なくなっている。そのため回収 PET ボトルから再生した繊維についても、一般の繊維よりもその含有量が少なくなっていると考えられる。

本研究では再生原料を利用した芯鞘型複合紡糸により、環状オリゴマーが溶出しにくい高速紡糸繊維を開発する。

表 1 複合紡糸に用いた原料

	3 員環オリゴマー含有量(wt%)	分子量 IV(dL/g)
再生	0.51	0.67
新品	1.08	0.53

## 2. 実験方法

実験に用いた 2 種類のポリエステル原料を表 1 に示す。図 1 に示した芯鞘型複合紡糸装置（東工大院所有）によって、各原料を芯鞘成分として組合わせた複合紡糸を行った。比較のため、予め各原料を 2 軸押出機によって 1 : 1 の重量比で溶融ブレンドし、単独原料での紡糸も行った。試作した複合繊維を高温染色条件で熱処理し、環状オリゴマーの溶出性を調べた。溶出性は高速液体クロマトグラフィーを用いて繊維中の 3 員環オリゴマー残存量を測定することで評価した。また芯鞘型複合繊維における繊維構造形成については、干渉顕微鏡を用いて各成分の屈折率を独立に測定することによって確認した。

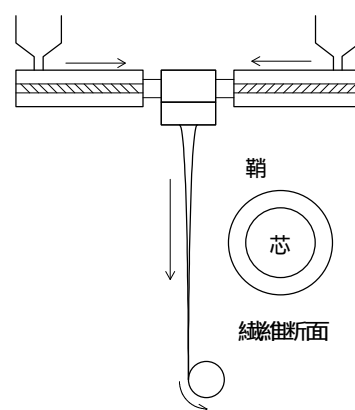


図 1 芯鞘型複合紡糸の概要

## 3. 結果と考察

試作繊維における環状オリゴマーの溶出性を図 2 に示す。鞘側を再生原料とした場合が最も溶出しにくく、巻取速度 7 km/min でその差が最も拡大した。これは分子量の異なる原料を組合わせた場合、巻取速度が高いほど高分子量側の繊維配向が促進される一方、低分子量側は抑制されるという、複合紡糸特有の繊維構造形成に関連していると考えられる。高速紡糸条件で得た芯鞘繊維については、高温染色条件で熱処理しても収縮が少なく、染色性が著しく損なわれることもなかった。

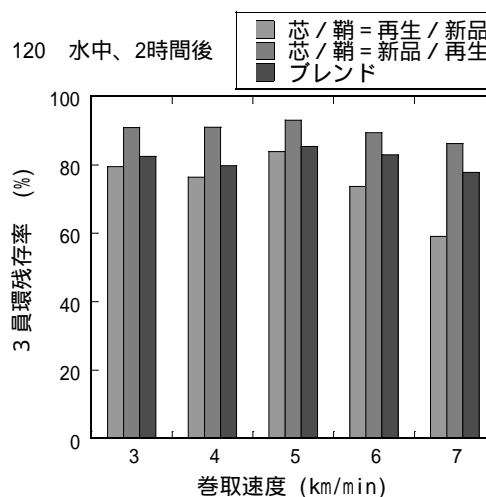


図 2 試作した複合繊維の溶出性比較

## 4. まとめ

高粘度の再生原料を鞘成分とした複合紡糸によって、高速紡糸条件においても環状オリゴマーの溶出抑制に効果があることがわかった。今後高速紡糸によって再生ポリエステル繊維の量産化が進むことが予想される。したがって、オリゴマーを溶出しにくくした芯鞘型複合繊維は、環境負荷の少ない再生繊維として有用になるとと思われる。

\*1) 八王子支所 \*2) 群馬大学 \*3) 東京工業大学大学院