

PTTにより改質したPET繊維の常圧染色適合性の解明

○許 琛（シェイ チェン）^{*1)}、池田 善光^{*1)}、吉田 弥生^{*1)}

1. はじめに

最も汎用的な合成繊維であるポリエチレンテレフタレート（PET）の染色は、通常高温（130℃）高圧で行うため、エネルギーの消費量が膨大で、天然素材との混用品に適用できない場合もある。一方、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）は、原料のプロパンジオール（PDO）が植物から製造でき、低温染色性の良さ等から注目を集めている。そこで本研究は、PTTを熔融ブレンドした改質PET繊維の常圧染色を検討し、ポリエステル繊維の汎用分散染料による常圧染色の新たな可能性を見出すことを目的とする。

2. 実験方法

熔融紡糸で得られたブレンド比（重量比）PET/PTT=(100/0, 85/15, 50/50, 0/100)の繊維試料に対し、汎用の分散染料を用いてミニカラー染色機にて常圧染色実験を行った。染色前と染色後の繊維について、分光光度計による染色性（表面染色濃度）評価、JISに基づいた染色堅ろう度評価、及び引張試験機による物性評価を行った。

更に、PET/PTT 熔融ブレンド繊維の常圧染色適合性を解明するために、示差走査熱量計（DSC）、密度勾配管、広角 X 線回折装置（WAXD）を用いて解析した。

3. 結果・考察

図1で示すように、分光光度計による分析の結果、繊維表面の反射率から求められるK/S値（表面染色濃度）に関して、常圧（100℃）の染色条件にもかかわらず、PET/PTT 熔融ブレンド繊維は、PET 繊維及び PTT 繊維両方より高いK/S値を示すという傾向が見られた。更に、その表面染色濃度は、高温（130℃）高圧で染色した市販のPET 繊維に比較しても遜色がない。

これは PTT を PET に導入することによりガラス転移温度が 5~20℃低下し、より低温から分散染料の繊維内部非晶領域への染着が始まることに起因し、更に、PET/PTT 熔融ブレンド繊維の結晶化度が低く非晶部分が占める領域が PET 繊維より 10%以上多かったことも染色性の促進に寄与したと考察した。

また、常圧で染色した PET/PTT 熔融ブレンド繊維は、PET 繊維と同程度の 4 - 5 級の高い染色堅牢度を有し、常圧染色後の PET/PTT=85/15 熔融ブレンド繊維の引張強さの低下率（8%）は、高温高圧で染色した PET 繊維の引張強さ低下率（20%）より低かった。

4. まとめ

PTTにより改質したPET繊維の常圧染色が可能となった主因は、繊維内部の非晶領域の増加等構造の変化にあると考えられる。PTTを用いたPETの常圧染色技術が確立できれば、ポリエステル繊維とウールに代表される高温高圧に耐えない繊維素材との混用品の染色が容易になり、用途が更に広がると考えられる。また、石油資源枯渇問題の緩和及び省エネルギー化などの効果も期待できる。

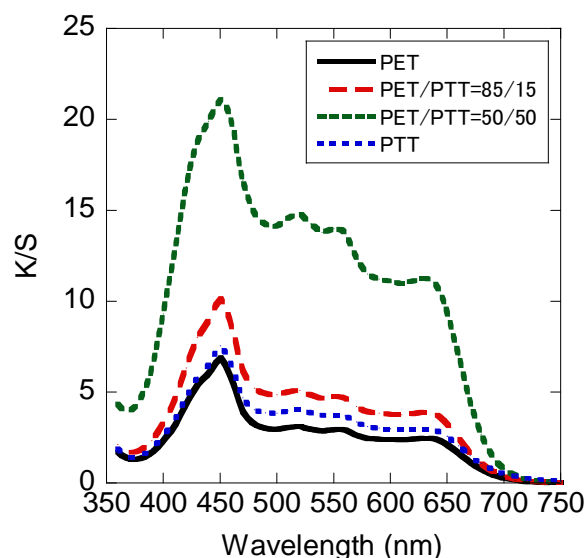


図1 常圧染色ポリエステル繊維の表面染色濃度

*1) 繊維・化学グループ