

カチオン染料の還元と酸化を利用したポリプロピレン繊維の染色メカニズムの解明と応用

生活資材開発課 吉田 巧

1. 緒言

ポリプロピレン(PP)繊維は化学繊維中、最軽量であり、強力、防汚、保温性など様々な優れた特性を持つ。しかしながら、染色性に乏しいという欠点を持つことから、ファッション性が要求される一般衣料品には不向きであるという短所があった。この課題を解決すべく、当センターでは、カチオン染料の還元と酸化作用に着眼して、これを応用した新しい PP 繊維の染色方法を考案した¹⁾²⁾。本研究では、このカチオン染色法の実用化を目指し、液流染色機を用いたスケースアップ研究及びプリント(捺染)への応用を試みたので報告する。

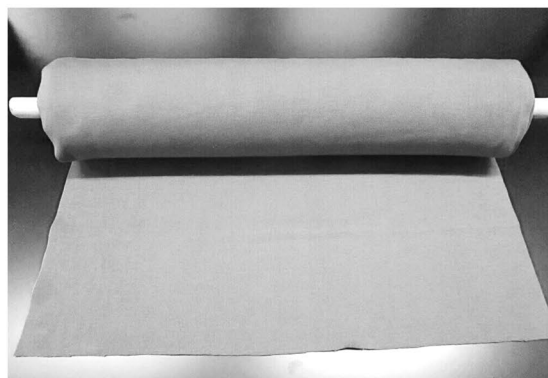


Fig. 1 The fabric dyed by liquid flow dyeing machine

2. 実験方法

2.1 小型液流染色機を使用した染色実験

小型液流染色機(オノモリ社製 MINI-KSPD-10)に、水道水 130 L、PP ゴム編生地 11 m×80 cm、4.3 kg、還元剤、アルカリ剤、染料(Basic Blue 3)を投入し、100℃で60分間染色した。その後、60℃の酢酸水溶液で30分間処理した。

2.2 捺染実験

糊剤に染料(Basic Blue 3)、アルカリ剤、還元剤を溶解してペーストを作製した。このペーストを PP ゴム編生地に塗布し、加熱することにより捺染を行った。その後、ソーピングを行った。

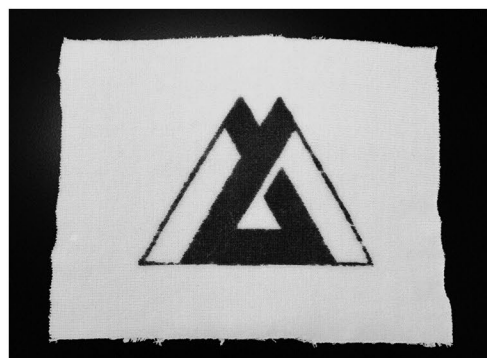


Fig. 2 Printed PP fabric

3. 実験結果および考察

小型液流染色機を用いて 11 m×80 cm の生地に対して染色実験を行った。その結果、過去の報告で実施したポット染色³⁾と比較して、還元工程の妨げとなる染色機内の酸素量が増加したことから、着色は確認できたものの、想定した色味にはならず、堅ろう度も低かった。そこで、還元剤の投入量を増加させたところ、想定した青色に染色することができた(Fig. 1)。次に、プリント技術への応用を目指し、本染色方法の還元工程に必要な試薬を全て包含したペーストを作製し、生地に塗布して加熱処理を行った。当初、液流染色に使用した還元剤と同じものを使用したか、想定した色味に染色できなかった。そこで、還元剤を空気酸化に強いものに変更したところ、10 cm×14 cm の青色の柄をプリントすることに成功した(Fig. 2)。

4. 結言

還元剤の種類や投入量を検討することにより、11 m×80 cm の PP ニット生地を、液流染色機を用いて染色することができた。液流染色機は多くの染色整理企業が採用していることから、本研究結果により、このカチオン染色法を実機に应用できる可能性は高まった。また、プリントへの応用では、10 cm×14 cm の柄をプリントすることに成功した。表面改質等の前処理を経ない PP 生地への捺染は、本技術において他になく、画期的な手法であると考えられる。

参考文献

- 1) T. Yoshida et al., *J. Fiber Sci. Technol.*, **76**, pp.228, 2020
- 2) T. Yoshida et al., *J. Fiber Sci. Technol.*, **77**, pp.46, 2021
- 3) 富山県産業技術研究開発センター研究報告, **37**, pp.54, 2023

謝 辞

本研究は JSPS 科研費 JP21K14690 の助成を受けたものです。