

染め糸の色彩を活かしたイージーケア製品の開発

Development of easy-care products leveraging the color of dyed yarns

素材試験係 瀬賀 悟史 (SEGA Satoshi)

信澤 和行 (NOBUSAWA Kazuyuki)

寺島 和希 (TERAJIMA Kazuki)

齋藤 裕文 (SAITO Hirofumi)

生産技術係 吉井 圭 (YOSHII Kei)

小池染色有限会社 小池 均 (KOIKE Hitoshi)

絹糸にフッ素系および非フッ素系の防汚加工剤で加工し、性能および物性への影響を検討した。フッ素系加工糸は親水性・親油性汚れに優れた防汚性を示した。また、測色および剛軟度試験の結果、外観や物理特性への影響は実用上無視できることを確認した。防汚加工を施した各種染色絹糸を用い、色調や風合いを保持したまま洗濯不要なイージーケア性のシルク小物類を試作した。

1. はじめに

絹は光沢、柔軟性、吸湿性に優れた天然繊維であり、高級衣料に加え、小物類などへの応用も拡大している。一方、吸水性・吸着性が高く汚れが付着しやすいため、洗濯が想定されないマクラメ、タッセルなどの小物類では外観劣化が生じやすい。この対策として防汚加工の適用が有効と考えられるが、その効果や外観・風合いへの影響は十分に解明されていない。そこで本研究では、絹素材を対象に、従来広く用いられているフッ素系防汚加工剤（以下、フッ素系）に加え、近年環境負荷低減の観点から注目される非フッ素系防汚加工剤（以下、非フッ素系）を適用し、防汚性能と外観・物理特性への影響を比較検討するとともに、小物類への応用可能性を評価した。

2. 実験方法

2. 1 防汚性評価

評価試料は、生糸 21 中 12 甘諸を常法で酵素精練後、染色および防汚加工を行い、試験筒編機（栄光産業㈱製 NCR-E）で編成した編物を用いた。染色は、酸性染料（黄）を用い、染料濃度 0.005%owf、浴比 1:5、浴温 90℃、処理時間 20 分とした。染色後に水洗・脱水・自然乾燥を行った。防汚加工は、市販のフッ素系および非フッ素系

を用いて各加工剤メーカーの技術資料に基づく条件で行った。工程は、加工液への浸漬（パディン）、マングルによる絞り、吊り干し乾燥を経て、135℃で 6 分間のキュアリングとした。

評価は、JIS L 1919:2022¹⁾ の汚れにくさ試験により行い、親水性汚れは B 法（スプレー法）、親油性汚れは C 法（滴下拭き取り法）を用いた。

2. 2 外観評価

評価試料は、2.1 で作製した編成前の糸をサンブルヤーン・ワインディングマシーン（㈱大栄科学機器製作所製 DSW-200）で幅 5cm の白厚紙板に平面状に巻き付けて作製した。評価は、鏡面光沢度測定および測色により行った。鏡面光沢度は光沢計（日本電色工業㈱製 VG7000）を用いて測定し、測色は分光測色計（コニカミノルタ㈱製 CM-3700A）を用い、 $CIE L^*a^*b^*$ 表色系に基づいて加工試料と未加工試料の色差 ΔE^*_{ab} を評価した。

2. 3 物理特性評価

評価試料は、未染色絹織物（駒羽二重）を前洗浄・脱水・自然乾燥後、2.1 と同条件で防汚加工したものを用いた。評価は、JIS L 1096:2010²⁾ 8.21 A 法（45°カンチレバー法）に基づく剛軟度試験とした。

2. 4 製品開発

酸性染料で単色染色または絳染めした絹糸に対し、2.1 と同条件で防汚加工を施した。これを原料として小物類を作製した。

3. 結果と考察

3. 1 防汚性評価

防汚性評価の結果、フッ素系は親水性・親油性汚れともに 4-5 級、非フッ素系は親水性汚れ 4-5 級、親油性汚れ 1 級であった。未加工試料は両者 1 級であった。これより、フッ素系は広範囲の汚れに有効であり、非フッ素系は親水性汚れに対して選択的に効果を示すと考えられる。

3. 2 外観評価

染色絹糸試料の測定において、鏡面光沢度 G_s (60°) はフッ素系 10.5、非フッ素系 11.0、未加工 10.2 で、いずれもわずかな増加に留まった。色差 ΔE^*_{ab} はフッ素系 0.10、非フッ素系 0.58 であり、いずれも $\Delta E \leq 1$ を満たし、一般に非常に小さい色差とされることから³⁾、色の外観変化は実用上支障のないレベルであった。以上より、本研究で施した防汚加工は外観特性をほぼ保持し、実用用途にも適用可能と考えられる。

3. 3 物理特性評価

剛軟度試験の結果を図 1 に示す。図 1 から、フッ素系では剛軟度の変化が小さく、非フッ素系でやや高い値を示した。このように加工条件により剛軟度が変化するため注意を要することが分かった。

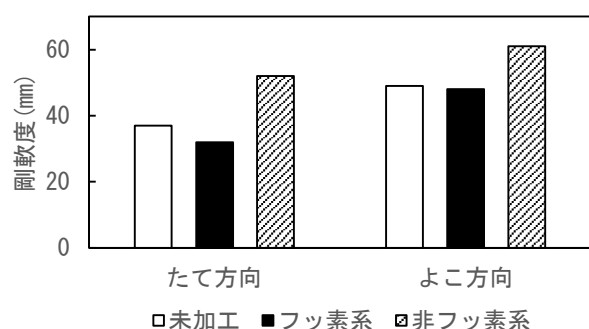


図 1 剛軟度試験結果

3. 4 製品開発

図 2 に示すように、各種染色絹糸に防汚加工を施したものを素材に用い、外観および風合いを保持したまま、洗濯を要しないイージーケア性を有するマクラメやタッセルなどのシルク小物が得られた。



図 2 開発した防汚シルク小物類

4. まとめ

絹繊維に対するフッ素系および非フッ素系防汚加工を評価した。フッ素系は親水性・親油性汚れに高い効果を示し、非フッ素系は親水性汚れには有効だが親油性汚れは未加工と同等であった。鏡面光沢度および色の変化は小さく、外観への影響は限定的であったが、剛軟度は加工条件により増加することを確認した。適切な条件でフッ素系加工を施すことで、外観および風合いを保持した洗濯不要のイージーケア性を有するシルク小物が得られた。

5. 参考文献

- 1) JIS L 1919:2022 繊維製品の防汚性試験方法
- 2) JIS L 1096:2010 織物及び編物の生地試験方法
- 3) X-Rite, “色差・デルタ e について | 定義、名称、適用 | X-Rite”,
<https://www.xrite.com/ja-jp/blog/color-difference>
(参照日:2026 年 5 月 27 日)

本研究は令和7年度公募型共同研究事業の成果の一部です。