

ノート

新規プリーツ加工法を用いた絹織物製品開発

武田 浩司*¹⁾ 小林 研吾*¹⁾ 朝倉 守*²⁾ 山浦 未来*³⁾ 渡辺 亜希子*³⁾

Development of silk fabric product using new pleat processing

Koji Takeda*¹⁾, Kengo Kobayashi*¹⁾, Mamoru Asakura*²⁾, Mirai Yamaura*³⁾, Akiko Watanabe*³⁾

キーワード：プリーツ加工，絹織物，収縮，変退色，尿素

Keywords：Pleating, Silk fabric, Shrinkage percentage, Change in colour, Urea

1. はじめに

プリーツ加工とは、編織物へ半永久的に安定したヒダ（折目・プリーツ）を付ける加工のことでスカート、ブラウス等の製品に多く行われている。従来、絹織物への柔らかさとプリーツ性を両立したプリーツ加工は不可能であったが、著者らは、これまでの研究で尿素を用いることにより可能となることを見出した⁽¹⁾⁽²⁾。この加工法を用いて絹織物プリーツ製品を試作したところ、強燃糸を用いた絹織物では収縮、濃色の絹織物では変退色の問題が生じた。

本研究では絹織物プリーツ製品開発を目指して、収縮と変退色の抑制を検討したので、その結果を報告する。

2. 実験

2.1 収縮抑制法の検討 試験布は収縮しやすい絹織物である楊柳ジョーゼットクレープを用いた。

織物は製造工程で受ける外力により、糸が引っ張られた状態であるため不安定な状態である。水や尿素により水素結合が開裂するなどの影響や洗濯時の揉み作用を受けると、安定した状態に戻ろうと縮む。このような収縮を抑制するためには、織物を収縮方向（よこ方向）に対して固定し蒸気をあてることで安定させれば実現できると考えられる。

本研究では、安定方法として下に示す棒固定法（図1）と枠固定法（図2）を考案した。そのほかに比較として一般的なスポンジ処理を実施した。条件は下記の通りである。

（1）棒固定法 ステンレス製棒の両端に針がついたものを用意した。絹織物を針に刺しながら棒に巻いていくことで、収縮方向に対して固定した。そのまま、真空スチームセット機（福神工業株式会社製、FMSA-0505）で処理した。処理条件は温度 110、120、130℃で時間 6 分間とした。

（2）枠固定法 絹織物を二つ折りにして、端を仮縫いし袋状にした。袋状になったところにアルミ枠を入れ収縮方

向に対して固定した。そのまま、真空スチームセット機で処理した。処理条件は温度 110、120、130℃で時間 6 分間とした。

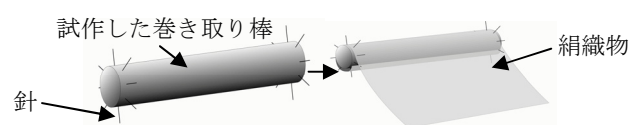


図1. 棒固定法

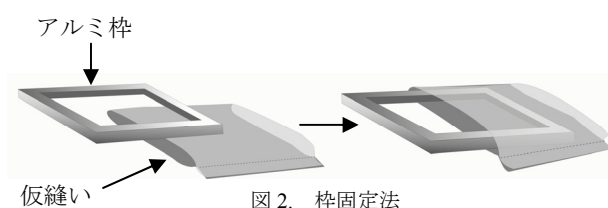


図2. 枠固定法

（3）スポンジ処理 ベルトコンベアーで振動を与えながら織物を送り、蒸気を当てるスポンジ機（パイテック株式会社製、VA-5）を用いて、100℃で処理した。

収縮抑制効果の評価は、プリーツ加工前後試験布の寸法変化率を JIS L 1096 8.39 に準拠して実施した。プリーツ加工は 40%尿素水溶液に試験布を浸漬した後、絞り率約 100%で絞り、プリーツを折り込んだ後、真空スチームセット機を用いて 110℃、6 分間処理した。寸法変化率は簡明にするため収縮率と表記した。

2.2 変退色抑制法の検討 新規プリーツ加工では尿素を用いる。尿素は染料溶解剤として用いられている⁽³⁾ことから分かるように、絹織物から染料を引き出す作用がある。尿素により染料が加工布から引き出されることによる色落ちが、変退色の原因であり、色落ちを抑制すれば変退色を抑制できると推察した。

そこで色止め剤を用いた色落ち抑制処理を試みた。色止め剤とは繊維上で染料とイオン結合し、水などに染料が溶けだすのを防ぐ働きをする薬剤⁽⁴⁾である。色止め剤として絹繊維に一般的に用いられているポリアミン（シルクフィックス 3A、以下 PA という。）、ポリカチオン（センカフィッ

事業名 平成 25 年度 共同研究

*¹⁾ 繊維・化学グループ*²⁾ 開発企画室*³⁾ 株式会社杉本プリーツ

クス 401, 以下, PC という。), 多価フェノール (ナイロンフィックス 501, 以下多フェという。)(すべてセンカ株式会社製)を用いた。使用濃度は3, 5, 7%owfとした。

試験布は, 色落ちしやすい絹織物である黒に染色された朱子織を用いた。尿素水溶液への色落ちを確認するため, 40%尿素水溶液に液温 25°Cで5分間浸漬し, 350~750nmにおける吸光度積算値を分光光度計(島津製作所株式会社製, UV-3600)により測定した。

絹織物の変退色については, プリーツ加工を試験布に施し, その前後で測色し色差を算出した。測色は分光光度計(エックスライト株式会社製, Macbeth Ci5)を用いて, JIS Z 8722に準拠し(de:8°)Sa10W10の条件で実施した。

3. 結果及び考察

3.1 収縮抑制法の効果 図3に絹織物のプリーツ加工による収縮率を示す。スポンジ処理では収縮を抑制させる効果はほとんどなかったが, 棒固定法, 枠固定法では収縮が半分以下に抑制できた。また, その効果は処理温度が高いほど収縮率が低くなった。絹織物のサイズが大きくなると, 同様の処理をしても収縮抑制効果が異なる可能性があるため, 製造機械(真空スチームセット機)を用いて110 cm幅の絹織物で枠固定法により130°Cで処理し収縮抑制効果を試験した。その結果, 同様の効果が得られたため実用可能と考えられた。

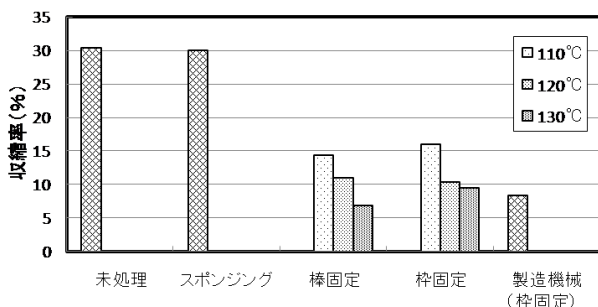


図3. 絹織物のプリーツ加工による収縮率

3.2 変退色抑制法の効果 図4に絹織物を浸漬した尿素水溶液の吸光度積算値を示す。未処理の絹織物では尿素水溶液の吸光度積算値が100以上あり色落ちが大きかった。PA, PCで処理した絹織物では吸光度積算値が10以下となり色落ちを抑制できた。多価フェノールで処理した絹織物では処理濃度を高くすると吸光度積算値が小さくなり, 7%owfではPA, PCと同等の効果があった。

図5に絹織物のプリーツ加工前後の色差を示す。PAで処理した絹織物では色差が大きくなったが, それ以外は色差1程度となった。目視で確認すると, 色止め処理をした絹織物は未処理の絹織物と比較して赤味や青味に変色していた。未処理の絹織物では, そのような変色は確認できなかったため, 色止め剤の影響による変色と考えられる。

以上のことから, 色止め剤により尿素水溶液への色落ちを抑制できたが, 目視の結果, 赤味や青味に変色する結果

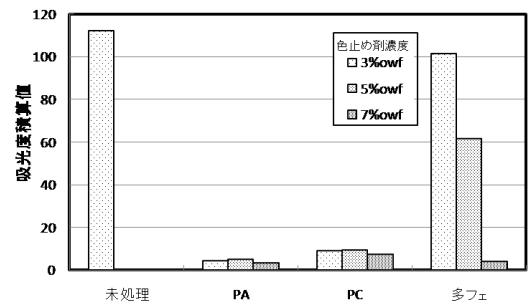


図4. 絹織物浸漬後尿素水溶液の吸光度積算値

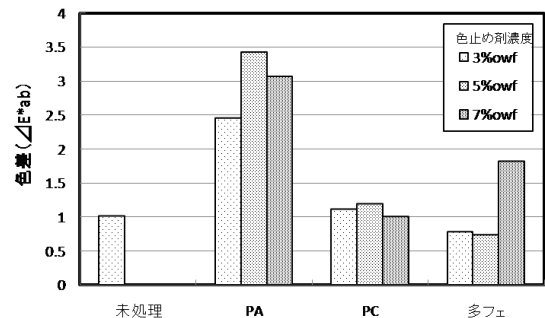


図5. 絹織物のプリーツ加工前後の色差

となった。このため, 色止め剤の利用は適さないと判断した。現状では色止め剤を用いる以外の色落ち抑制法が見当たらないが, 市販の絹織物の中には色落ちしにくく, プリーツ加工により変退色しないものもあるため, それらを選定して用いる必要がある。

4. まとめ

本研究では絹織物プリーツ製品開発を目指して, 収縮と変退色の抑制を検討した。

収縮に対して, 織物を収縮方向に固定しスチームを当てる手法を考案し, 収縮抑制効果を確認した。その効果は, 今回検討した範囲の中では高温であるほど大きかった。

変退色に対しては, 原因を色落ちと推察し色止め剤を用いて色落ちを抑制する方法を検討した。その結果, 色落ちを抑制できるが, 赤味や青味に変色してしまうことが明らかになった。現状では, 変退色の問題を解決する手法は開発できなかったため, 染色布に加工する場合, 変退色しない絹織物選びが必要である。

(平成26年7月7日受付, 平成26年8月12日再受付)

文 献

- (1)武田浩司, 木村千明, 小林研吾:「絹織物への膨潤剤を用いたプリーツ加工」, 東京都立産業技術研究センター研究報告, No.6, pp.58-61 (2011)
- (2)武田浩司, 木村千明, 小林研吾, 原めぐみ:「染色布への新規プリーツ加工」, 東京都立産業技術研究センター研究報告, No.7, pp.140-141 (2012)
- (3)武部猛:「捺染技術のすべて」, 繊維社, p.258 (1972)
- (4)宇田和彦, 松上正美:「反応フィックス剤の現状」, 加工技術, Vol.19, No.5, pp.282-287 (1984)