

研究ノート

化学処理した綿布への光沢付与

茶谷悦司*¹、廣瀬繁樹*²

Glazing of Chemicalmodified Cotton Fabrics

Etsushi CHAYA*¹ and Shigeki HIROSE*²Owari Textile Research Center*^{1*2}

綿セルロースの水酸基の一部をアシル化し水素結合を抑制して熱可塑性を付与し、これを熱プレスすることで織物表面を平滑化させ光沢を付与した。アシル化は、プロピオニル化とベンゾイル化を検討した。プロピオニル化した綿布の表面は熱プレスで平滑化し、その 85 度鏡面光沢は、ブランク処理綿布の約 5 倍となった。また、アシル化綿布は、分散染料で染められるようになることから、ポリエステル/綿織物を昇華転写プリントする際の発色性改良に有効であると考えられる。

1. はじめに

尾州産地の染色整理企業では、繁閑格差を解消するため、産業資材向けの加工技術の開発、夏物衣料向けの差別化染色加工技術の開発などに取り組んでいる。それらのうち綿素材の付加価値付与加工技術に関する関心は高い。防しわ性や抗菌性を付与する機能性付与加工、風合いや光沢などの外観変化や着心地を改善する加工など、綿素材の付加価値付与加工技術には様々なものがある。中でも綿素材に対する光沢付与、およびその耐久性の向上には特に関心が高い。

綿セルロースの光沢付与方法として樹脂加工後に熱プレスする方法がよく行われるが¹⁾、風合いの硬化や、光沢の耐久性が劣ることが指摘されている。

そこでここでは従来法のように樹脂加工によらず、綿セルロースをアシル化し、これを熱プレスすることで光沢を付与する方法について検討した。

2. 実験方法

2.1 試薬および被加工綿布帛

綿のアシル化には、無水プロピオン酸、安息香酸無水物、硫酸を用い、前処理には、酢酸、水酸化ナトリウム（すべて試薬）を用いた。被加工綿布帛は、染色試験用綿白布（綿ブロード：精練、シルケット加工済み、㈱色染社製）を用いた。

2.2 綿布帛のアシル化方法

以下の二つの方法で綿布帛をアシル化した。

①プロピオニル化

染色試験用綿白布を酢酸に浸漬し、前処理した。この前処理綿白布を無水プロピオン酸、硫酸（触媒）、ベンゼ

ン（希釈剤）よりなるプロピオニル化溶液に浸漬し、40℃で 2.5 時間反応させた。その後プロピオニル化溶液から綿白布を取り出し圧搾し、ベンゼン、湯、水で順次洗浄し、風乾することでプロピオニル化綿布を得た。

②ベンゾイル化

染色試験用綿白布を 5%水酸化ナトリウム水溶液に浸漬し、前処理した。この前処理綿白布を安息香酸無水物、プロパノール/エタノール/水（希釈剤）よりなるベンゾイル化溶液に浸漬し、マングルで圧搾し、乾燥（110℃、120 秒）、熱処理（150℃、300 秒）した。その後湯、水で順次洗浄し、風乾することでベンゾイル化綿布を得た。

また、アシル基の導入状態を調べるため、赤外分光光度計（FT-IR8300 ㈱島津製作所製）で FT-IR スペクトルを測定した。

2.3 光沢付与処理条件と光沢測定条件

アシル化した綿布に光沢を与えるため、以下の条件で熱プレスした。

- ・使用機器：熱プレス機（㈱東洋精機製作所製ミニテストプレス）
- ・加熱加圧処理条件：加圧力 20MPa、温度 180℃、時間 180 秒

光沢は、鏡面光沢度—測定方法（JIS Z 8741）85 度鏡面光沢（Gs(85°)）で評価した。装置は、日本電色工業㈱製 VG7000 を用いた。

2.4 アシル化綿の染色試験と染色性の評価

染色性の評価に用いた染料は、反応染料（Kayacion Marine E-CM）、直接染料（Kayarus Supra Blue BGL200）、酸性染料（Kayacyl Blue HRL）、カチオン染料（Kayacryl Blue GSL-ED）、分散染料（Kayalon

*1 尾張繊維技術センター 機能加工室（現企画連携部）

*2 尾張繊維技術センター 機能加工室

Polyester Blue AL(N)) である (すべて日本化薬㈱製)。染料使用量は、2%o.w.f.とした。

染色性は、測色機で分光反射率曲線を測定し、最大吸収波長の反射率 (R) から、表面濃度に比例する K/S を次式により計算し、評価した。

$$K/S=(1-R)^2/2R$$

2.5 アシル化綿の風合いの測定

風合いの測定には KES-F システム (カトーテック (株) 製) を使用し、表面特性を測定した。

3. 実験結果及び考察

3.1 綿のアシル化の確認

ATR 法で測定したアシル化した綿布の赤外吸収スペクトルを図 1 に示す。図中の A はプロピオニル化綿布、B はベンゾイル化綿布、C は未処理綿布のものである (他の図表においても同様に表記した)。アシル化した綿布の赤外吸収スペクトルの 1730cm^{-1} 付近にアシル基の C=O 伸縮振動由来のピークが確認されたことなどから、綿セルロースがプロピオニル化、あるいはベンゾイル化されたことが確認できた。

また 3340cm^{-1} 付近のセルロース O-H 伸縮強度が減少することからも、セルロースのアシル化反応が進行したことが示唆された。ベンゾイル化のアシル化度は低く、加工処理条件に改善の余地が残った。

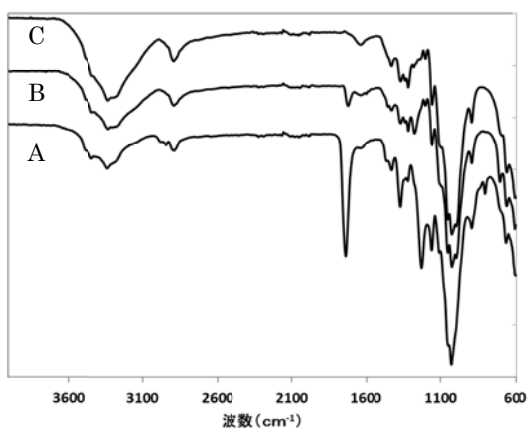


図 1 アシル化綿の赤外吸収スペクトル

3.2 アシル化綿の光沢変化

プロピオニル化した綿布を熱プレスしたものの初期光沢値 ($G_s(85^\circ)$) は 7.7% となり、未処理 (ブランク処理) 綿布の光沢値 1.6% の約 5 倍であった。プロピオニル化後の熱プレス処理で、織物表面近傍が平滑化され、光沢が増加したと考えられる。一方、ベンゾイル化した綿布の光沢値はほとんど増加しなかった。

3.3 アシル化綿の風合い変化

表 1 に表面特性測定結果を示す。プロピオニル化した

ものは、熱プレス処理で布帛の厚みが減少し、ペーパーライク化した。また、表面の凹凸の変動 (SMD) も小さく、布帛表面が平滑であった。

表 1 表面特性測定結果

		A	B	C
MIU	経	0.200	0.170	0.162
	緯	0.240	0.209	0.164
MMD	経	0.0164	0.0130	0.0164
	緯	0.0145	0.0102	0.0174
SMD	経	2.68	3.57	4.63
	緯	0.965	1.815	1.945
$T_0(\text{mm})$		0.222	0.415	0.410

MIU: 摩擦係数、MMD: 摩擦係数の変動、SMD: 表面の凹凸の変動、 T_0 : 厚さ (mm)

3.4 アシル化綿の染色性

アシル化綿の各種染料に対する染色性を評価した。各種染料で染色した綿布の K/S を表 2 に示す。アシル化綿 (A、B) は、未加工の綿 (C) を染色できない分散染料、カチオン染料に染まり、一方、未加工の綿によく染着する反応染料や直接染料に染まらなくなることが確認された。

表 2 各種染料による染色性評価

	A	B	C
反応	1.03	3.83	9.87
直接	0.15	4.93	11.77
酸性	0.13	0.24	0.12
カチオン	5.34	3.65	1.44
分散	15.04	5.83	0.65

4. 結び

プロピオニル化した綿布を熱プレス処理することで、初期光沢を未加工綿布の約 5 倍とすることができた。プロピオニル化処理により熱可塑性が付与され、その後に行われる熱プレス処理で布帛表面付近が平滑化したためと考えられる。

またアシル化により、染色性が劇的に変化することがわかった。特に分散染料染着性を示したことから、ポリエステル/綿混素材に昇華プリントする際の発色性改良のための前処理として有効であると考えられる。

文献

- 1) 辻和一郎: 繊維製品消費科学, 7, 144-149(1966)