

生地のしわ回復性に関する因子には、原糸、織物設計、製織、仕上げ加工などさまざまな要素がある⁴⁾。本研究では産地企業でも制御できる要素として、たて糸と合ヌキの条件を変え、21点の試料を作製した。

試料の作製条件を表2に示す。本研究の基準とした試料Aのたて糸には、生糸27中×4本平糸を用いた。また合ヌキは、先述した産地で多く用いられている3種類の糸で予備試験を行い、最もしわ回復率が高かった生糸21中×12本強撚諸撚糸(21中×3本片撚強撚糸の4本諸撚糸)を基準として用いた。

これに対して試料Bはたて糸に諸撚糸を用い、Cは駒撚糸を用いた。また試料D~Iは、合ヌキに水溶性ビニロンを混用した糸や、嵩高い形状となる撚糸⁵⁾を用いた。更に試料J~Lは合ヌキの原材料に絹紡糸を混用し、試料M~Uはポリエステルを混用した。なお21点の試料に共通して、地ヌキ及び糸密度は表1と同様の条件とした。

2.1.2 仕上げ加工による寸法変化率の測定

精練や幅出し等の仕上げ加工は、丹後織物工業組合中央加工場で行った。試料の幅と長さを仕上げ加工前後で測定し、この割合から寸法変化率を計算した。

2.1.3 練減り率の計算

精練加工をすると、生糸からはセリシンが溶解し重量は加工前の75%になり⁶⁾、水溶性ビニロンは完全に溶解し0gとなる。また絹紡糸とポリエステルはほとんど溶解しないため、重量は変化しないこととした。これらをもとに精練加工前後の試料の重量を理論値として算出し、割合から練減り率を計算した。

2.1.4 混用率の計算

精練加工後、各試料はシルクとポリエステルから構成されることとなる。これらの重量を理論値として算出し、混用率を計算した。

2.2 しわ回復率の測定

JIS L 1059-2 繊維製品の防しわ性試験方法に附属するサンレイ法に準じ、試験片の準備としわ付けを行っ

た。しわ付け前と、しわ付け後に24時間放置した試験片を、デジタルカメラ(CASIO製EX-ZR1600)で真上から撮影した。画像解析ソフト(Nikon製NIS-Elements D)を用い、試料片にマークした16点間の距離総和を写真上で測定し、しわ付け前後の割合からしわ回復率を計算した。

2.3 染色性の評価

和装絹織物を染色する一般的な染料である酸性染料で試料を浸染した。非染着部分が目視で見えない1点、見える0点とした2段階で当センターの織物技術職員10名が評価し、合計点から染色性を調べた。

3 結果及び考察

3.1 試料の作製結果

3.1.1 仕上げ加工による寸法変化率

試験結果を表3に示す。

仕上げ加工による寸法変化率はいずれも同程度であった。このためしわ回復性に関する因子として、たて糸と合ヌキ以外の要素は除けたとして、以後の考察を行った。

3.1.2 練減り率

水溶性ビニロンを混用した試料D、E、Iは、セリシンに加えて水溶性ビニロンが織物から溶解するため、練減り率は25.0%より高くなった。理論的には、他の試料に比べ織物は空隙を多く含む構造になったといえる。

逆に、絹紡糸やポリエステルを混用した試料J~Uは練減り率が25.0%より低くなり、緻密な織物になったといえる。

3.1.3 混用率

生糸のみを用いた試料や絹紡糸を混用した試料は、シルクのみから構成される。また水溶性ビニロンを混用した試料も、精練加工で溶解し織物から除去されるためシルクのみで構成される。ポリエステルを混用した試料M~Uは、表3に示す混用率となった。なおシルクをSi、ポリエステルのEと表記した。

表 2 試料の作製条件

試料番号	たて糸の繊維、撚り数、合糸本数	よこ糸(合ヌキ)の繊維、撚り数、合糸本数
A	生糸27中×4本 平糸	Z600 t/m { S2700 t/m 生糸 21中×3本 " " " "
B	Z700 t/m { S850 t/m 生糸 27中×2本 " "	AIに同じ
C	Z1200 t/m { S1800 t/m 生糸 27中×1本 " " 2本引き揃え	AIに同じ
D	AIに同じ	Z600 t/m { S2700 t/m 生糸 21中×3本 " " " " 水溶性ピロロン 56D
E	AIに同じ	Z600 t/m { S2700 t/m 生糸 21中×3本 " " " " 水溶性ピロロン 56D×2本
F	AIに同じ	S600 t/m { S300 t/m - Z2000 t/m { (芯) 生糸 21中×1本 (巻付) 生糸 21中×3本 " " " "
G	AIに同じ	S600 t/m { S300 t/m - Z2000 t/m { (芯) S1500 t/m 生糸 21中×1本 (巻付) 生糸 21中×3本 " " " "
H	AIに同じ	S600 t/m { S300 t/m - Z2000 t/m { (芯) Z1500 t/m 生糸 21中×1本 (巻付) 生糸 21中×3本 " " " "
I	AIに同じ	S600 t/m { S300 t/m - Z2000 t/m { (芯) 水溶性ピロロン 56D (巻付) 生糸 21中×4本 " " " "
J	AIに同じ	Z600 t/m { S2700 t/m 生糸 21中×3本 " " " " 絹紡糸 140S/2 (76D)
K	AIに同じ	Z600 t/m { S2700 t/m 生糸 21中×3本 絹紡糸 140S/2 (76D) " " " "
L	AIに同じ	Z600 t/m { 絹紡糸 140S/2 (76D) " " " " " "
M	AIに同じ	Z600 t/m { S2700 t/m 生糸 21中×3本 " " " " S2700 t/m ポリエステル 20D×3本
N	AIに同じ	Z600 t/m { S2700 t/m 生糸 21中×3本 S2700 t/m ポリエステル 20D×3本 " " " "
O	AIに同じ	Z600 t/m { S2700 t/m ポリエステル 20D×3本 " " " " " "
P	AIに同じ	Z400 t/m { (芯) S400 t/m { (芯) ポリエステルウーリー 50D (巻付) 生糸 27中×4本 (巻付) 生糸 27中×4本
Q	AIに同じ	Z400 t/m { (芯) S 400 t/m { (芯) ポリエステルウーリー 50D×2本 (巻付) 生糸 27中×3本 (巻付) 生糸 27中×3本
R	AIに同じ	Z400 t/m { (芯) S 400 t/m { (芯) ポリエステルウーリー 50D×3本 (巻付) 生糸 27中×2本 (巻付) 生糸 27中×2本
S	Z1200 t/m { (芯) S1200 t/m { (芯) ポリエステルウーリー 50D (巻付) 生糸 21中 (巻付) 生糸 21中	PIに同じ
T	SIに同じ	QIに同じ
U	ZIに同じ	RIに同じ

表3 試験結果

試料番号	試料の特徴	仕上率(%)		練減率(%)	混用率(%)	しわ回復率(%)	染色性(点)
		たて方向	よこ方向				
A	・たて糸 生糸27中×4本 平糸 ・合ヌキ 生糸21×12本 強撚諸撚糸 (基準試料)	95.3	92.0	25.0	Si 100	72.0	10
B	・たて糸 生糸27中×4本 諸撚糸	96.0	90.6	25.0	Si 100	73.0	10
C	・たて糸 生糸27中×4本 駒撚糸	97.2	91.1	25.0	Si 100	71.0	10
D	・合ヌキに水溶性ビニロン56Dを混用	96.8	91.5	28.4	Si 100	75.9	9
E	・合ヌキに水溶性ビニロン56D×2本を混用	98.4	91.5	31.4	Si 100	71.0	8
F	・合ヌキに嵩高い形状となる特殊撚糸を使用	96.0	92.0	25.0	Si 100	72.6	10
G	・合ヌキに嵩高い形状となる特殊撚糸を使用	97.6	91.5	25.0	Si 100	72.9	10
H	・合ヌキに嵩高い形状となる特殊撚糸を使用	97.4	92.3	25.0	Si 100	67.7	10
I	・合ヌキに嵩高い形状となる特殊撚糸を使用 ・水溶性ビニロン56D×3本を混用	96.4	91.6	37.3	Si 100	70.7	9
J	・合ヌキに絹紡糸140s/2を混用	98.0	92.0	23.6	Si 100	72.0	8
K	・合ヌキに絹紡糸140s/2×2本を混用	98.6	92.4	20.6	Si 100	69.7	7
L	・合ヌキに絹紡糸140s/2×3本を混用	98.1	92.9	19.0	Si 100	60.8	5
M	・合ヌキにポリエステル20D×3本を混用	95.9	92.0	23.7	Si 93, E 7	78.0	5
N	・合ヌキにポリエステル20D×9本を混用	94.7	92.4	20.8	Si 79, E 21	84.0	0
O	・合ヌキにポリエステル20D×12本を混用	95.0	92.9	19.4	Si 72, E 28	80.3	0
P	・合ヌキにポリエステルウーリー糸50Dを混用	94.6	91.6	24.1	Si 95, E 5	77.1	0
Q	・合ヌキにポリエステルウーリー糸50D×2本を混用	93.8	92.2	22.9	Si 89, E 11	75.7	0
R	・合ヌキにポリエステルウーリー糸50D×3本を混用	92.8	93.1	21.9	Si 84, E 16	77.1	0
S	・たて糸にポリエステルウーリー糸50Dを混用 ・合ヌキにポリエステルウーリー糸50Dを混用	94.9	92.0	18.2	Si 67, E 33	78.1	0
T	・たて糸にポリエステルウーリー糸50Dを混用 ・合ヌキにポリエステルウーリー糸50D×2本を混用	95.6	92.9	16.9	Si 62, E 38	77.1	0
U	・たて糸にポリエステルウーリー糸50Dを混用 ・合ヌキにポリエステルウーリー糸50D×3本を混用	93.7	92.4	15.8	Si 57, E 43	78.3	0

3.2 しわ回復率の測定結果

3.2.1 たて糸の撚糸条件としわ回復率の関係

たて糸に平糸を用いた基準試料 A は、しわ回復率が 72.0 %であった(図 1)。また諸撚糸を用いた試料 B は 73.0 %、駒撚糸を用いた試料 C は 71.0 %であった。

変わり三越ちりめんにおいては、たて糸の撚糸条件を変えてもしわ回復性は向上しないことがわかった。

3.2.2 合ヌキの撚糸条件としわ回復率の関係

水溶性ビニロンを混用すると、織物は空隙を多く含む構造となる。また嵩高い形状となる撚糸は、精練をする

と糸に収縮差が生じ織物にバルキー性が付与される。これらの糸を合ヌキとした試料 D～I では、しわ回復率は最大で 75.9 %となったが、基準試料を下回るものもあった。撚糸の工夫により、織物に空隙やバルキー性

を付与しても、しわ回復性が向上しないことがわかった。

3.2.3 合ヌキへの絹紡糸の混用としわ回復率の関係

合ヌキに絹紡糸を混用した試料 J~L は、しわ回復率が基準試料より低下し最低で 60.8 % となった(図 2)。

絹紡糸を多く混用するほど織物は緻密な構造となり、硬い風合いになるためと考えられる。

3.2.4 合ヌキやたて糸へのポリエステル混用としわ回復率の関係

合ヌキやたて糸にポリエステルを混用した試料 M~U は、しわ回復率が基準試料より向上し最高で 84.0 % となった(図 3)。

ポリエステルの混用方法として、甘く撚ったポリエステルを芯として外側に生糸を被覆した撚糸形態の試料 P~U よりも、強く撚ったポリエステルと生糸を合わせて諸撚り形態とした試料 M~O の方が、しわ回復率は向上した。これまでの研究で、よこ糸の下撚り数が多いとしわ回復率が高くなる相関性がわかっており⁷⁾、ポリエステルを混用した場合も同様の結果となった。

試料 P~U においては、P~R は合ヌキのみに、S~U は合ヌキとたて糸にポリエステルを混用した。しかし、しわ回復率に大きな差はなかった。たて糸に甘く撚ったポリエステルを混用しても、混用率が上がるだけで、しわ回復性は向上しないことがわかった。

3.3 染色性の評価結果

ポリエステルを混用した 9 試料の内、N~U の 8 試料では 10 名全員が非染色部が見えると評価した。また混用率を低くし諸撚糸に撚り混んだ M は、5 名が非染色部が見えると評価した。ポリエステルは酸性染料で染色しないため、混用すると染色性が悪くなるといえる。

しかしポリエステルメーカーからは様々な色の原着ポリエステルが販売されており、これを活用することで非染色部を見えにくくする対策が可能と予想される。

4 まとめ

変わり三越ちりめんのしわ回復性は、撚糸の工夫だけでは向上せず、ポリエステルを混用しないと向上しないことがわかった。またポリエステルは甘く撚った形状でたて・よこ糸に用いるより、強く撚った形状でよこ糸に用いる方が、混用率を抑えながら効果が得られることがわかった。しかし和装絹織物を染色する一般的な染料である酸性染料ではポリエステルが染色しないため、生地に非染色部が出現する課題が残っている。

今後はポリエステルの混用方法を追求してしわ回復性の更なる向上を目指すとともに、非染色部が目視で見えなくなる方法を検討する必要がある。また、ポリエステルを混用すると、付随して向上すると予想される消費性能(寸法安定性、耐摩耗性、ウォッシュャブル性など)がある。これらも合わせて評価し、産地企業における「売れる丹後ちりめん」の製品化を推進していく。

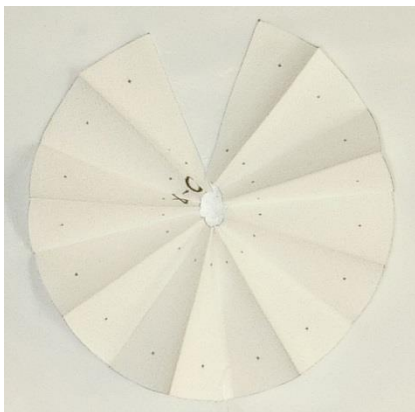


図 1 試料 A の結果(72.0 %)

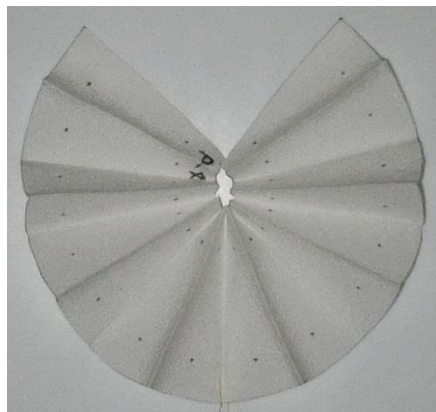


図 2 試料 L の結果(60.8 %)

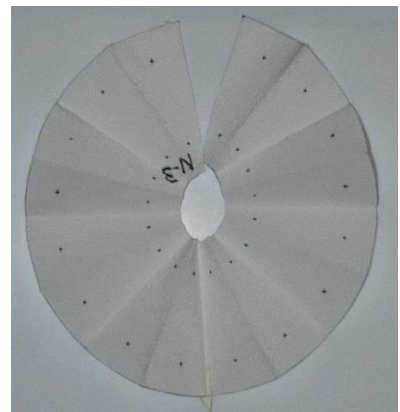


図 3 試料 N の結果(84.0 %)

参考文献

- 1) 丹後織物工業組合ホームページ
- 2) 丹後代表織物解説, 丹織技術研究会(1987), pp. 7-9
- 3) 日本工業規格, JIS L 0205, pp. 1-3
- 4) ちりめんの研究, 中田英敏(1997), pp. 164-178
- 5) 京都府織物指導所, 試織品, 石田幸治郎ら(1989)
- 6) 丹後織物指導書, 丹後織物工業組合(1981), pp. 233-237
- 7) 京都府織物・機械金属振興センター研究報告, 徳本ら(2016), pp. 21-24