

反応性染料染色物の染色堅ろう度向上に関する研究

中村 武夫

Studies on the Improvement of Colour Fastness of the Reactive Dyeing Fabrics

Takeo NAKAMURA

1. はじめに

反応性染料は1956年ICI社からプロシオン染料が発表されて以来、繊維と共有結合するために染色堅ろう度は高く、色相面では色相の範囲が広く、かつ鮮明であり、また染色方法も簡易さと多様さをそなえているため、セルロース繊維では最も多く使用されている。

一方県内のニット染色堅ろう度は、その被染物が濃色（黒、紺、赤）の場合、湿摩擦染色堅ろう度等に品質基準値を満たさないものが多く課題となっているので、未固着染料のソーピングと、それを固着させるフィックス処理について検討した。

2. 実験方法

2-1 供試料及び薬品

- (1) 使用糸 綿糸20/2^s
- (2) 使用染料 反応性染料のなかで最も多く使用されているビニルスルホン型染料を選んだ表1に示す。

表1 使用染料と濃度

No.	C. I. Reactive	Concentration (owf)
A	Black 5	10%
B	Red 22	5%
C	Blue 28	5%

- (3) ソーピング剤 陰イオン界面活性剤
- (4) フィックス剤 市販品のなかから、ポリアミン系2種類、ポリカチオン系4種類を使用した表2に示す。
- (5) 薬品類 市販の特級を使用した。

表2 フィックス剤

番号	試料	成分	イオン性
1	カヤフィックスM	ポリアミン系	カチオン
2	フィックスオイルR-737	ポリアミン系	カチオン
3	ダンフィックス 505RE	ポリカチオン系	カチオン
4	カヤフィックスUR	ポリカチオン系	カチオン
5	センカフィックス401	ポリカチオン系	カチオン
6	ネオフィックス R-250	ポリカチオン系	カチオン

2-2 使用機械

- (1) 噴射式総糸染色機（沢村化学機械工業(株)）
- (2) 自記分光光度計（株日立製200-20型）
- (3) 染色堅ろう度試験機 JIS規格に適用するものを使用した。

2-3 染色方法

前処理、染色、染色後の洗浄処理の条件は表3に示す。

表3 染色条件

- 1) 前処理

ノニオン界面活性剤	2g/L
Na ₂ CO ₃	2g/L
浴比	1 : 30
時間	95°C × 30min
- 2) 染色

60°	90 min
30min	Na ₂ CO ₃ (10g/L 20/L)
	染料 × % Na ₂ SO ₄ (50/L 80g/L)
- 3) 染色後の洗浄

水洗	5 min × 3回
中和	酢酸 1 ml/L
湯洗	60°C × 10min
ソーピング	アニオン界面活性剤(2g/L)
	95°C × 10min
	1 : 50
水洗	10 min

2-4 フィックス処理

ソーピング2回後水洗した染色糸を脱水、乾燥した後、10Gのゴム編地を作成し、固着剤使用量2g/ℓ、温度50℃、浴比1:20、時間20分間固着処理した。

2-5 未固着染料洗浄状態

染色した総糸を、洗浄工程別(湯洗、ソーピング回数)に取り、染色堅ろう度試験と洗浄浴中の未固着染料の溶出状態を、浴中の染料の最大吸収波長を測定することにより調べた。

2-6 染色堅ろう度試験方法

- (1) 洗たくに対する染色堅ろう度試験方法 (JIS L0844 A-2法)
- (2) 水に対する染色堅ろう度試験方法 (JIS L0846 A法)
- (3) 汗に対する染色堅ろう度試験方法 (JIS L0848 A法)
- (4) 摩擦に対する染色堅ろう度試験方法 (JIS L0849)
- (5) 塩素処理水に対する染色堅ろう度試験方法 (JIS L0882 弱試験)
- (6) カーボンアーク橙光に対する染色堅ろう度試験方法 (JIS L0842 20時間照射)

3. 結果と考察

3-1 ソーピングと染色堅ろう度

(1) 湿摩擦堅ろう度

被染色物のソーピング工程における未固着染料の溶出状態と湿摩擦堅ろう度の関係を図1に示す。染色工程で無機塩と温度、時間をかけて繊維の内部に入れた未固着染料は、ソーピング回数が増加するとともに、ソーピング浴への溶出は少なくなる。一方堅ろう度はそれに伴って高くなるが、染料の種類や濃度の違いにより一定以上の堅ろう度にはならなかった。

そこでさらに、堅ろう度の低い被染色物Aについて限界を確認するため、ソーピング3回後の試料を95℃×30分間、浴比1:50でソーピング処理を5回繰り返したが、湿摩擦堅ろう度は2-3級と変化は見られなかった。

また、未固着染料をジメチルホルムアミドで150℃×5分間抽出処理を3回した後の堅ろう度も2-3級と変化がなかったので湿摩擦堅ろう度を

低下させている原因は、未固着染料の繊維への残留ばかりでなく、染料や繊維の物理的性質、化学的性質、さらに摩擦作用や水分等が複雑に影響しているのではないかと考えられる。

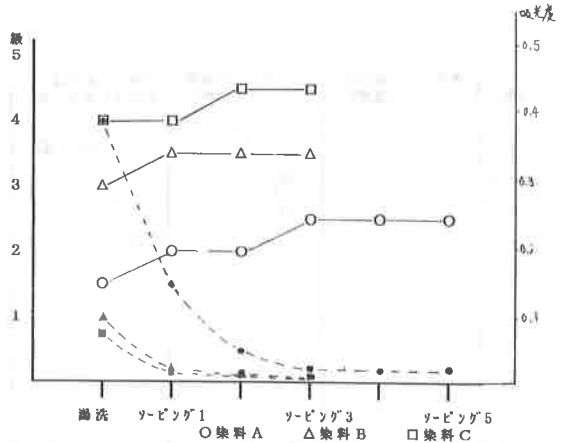


図1 ソーピング回数と湿摩擦堅ろう度及び未固着染料

(2) 汗染色堅ろう度

ソーピング回数と汗堅ろう度を図2に示す。ソーピング回数の増加に伴って、いずれの被染色物も堅ろう度は4-5級と高くなっている。特に被染色物Aはその効果が顕著に表れている。

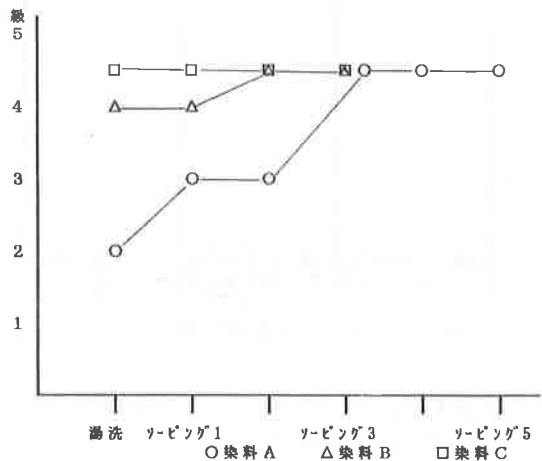


図2 ソーピング回数と汗堅ろう度

3-2 フィックス処理の効果

濃染色物のソーピングは多くの工程と多量の水及びエネルギーを必要とするため、企業では効率的な堅ろう度確保の方法としてフィックス処理を

おこなっている。

そこで、一般的に使用されているポリアミン系とポリカチオン系のフィックス剤6種類の効果について調べた。その結果の平均値を図3、4に示す。

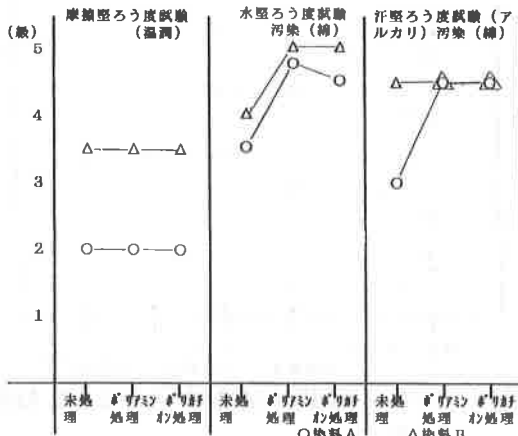


図3 フィックス処理と堅ろう度

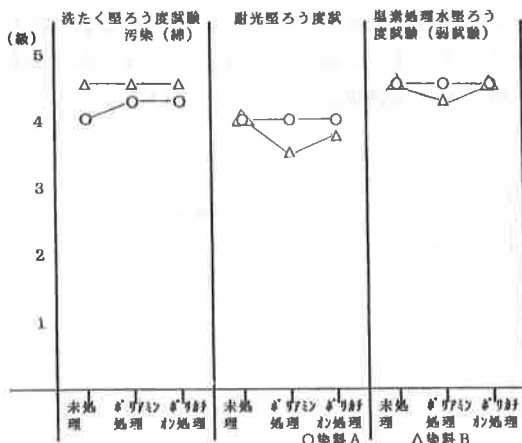


図4 フィックス処理と堅ろう度

湿摩擦では、いずれのフィックス剤で処理しても堅ろう度向上の効果はなかった。

また、水や汗については、染料Aの場合は効果が大きかったが、染料Bでは、汗については変化が見られなかった。

洗たくでは効果がないものがあった。

耐光ではポリアミン系の2種類にフィックス処理による堅ろう度低下が見られた。またポリカチ

オン系のなかの第四級アンモニウム塩のものは低下がなかった。

塩素処理水ではポリアミン系で0.5級低下するものがあったがポリカチオン系では変化がなかった。

4. まとめ

綿素材の濃色被染色物の湿摩擦堅ろう度は染料と濃度によってはソーピング回数や時間を増加しても一定以上にならない。また、フィックス処理をおこなっても効果はないためアパレルメーカーや問屋が望む品質基準値3級以上を達成することは難しい。

一方、高堅ろう度を得るためのソーピング回数は染料の性質、濃度により異なるため、それらのデータをつくり、加工条件に活用すれば、品質の向上とソーピングの効率化につながる。

また、フィックス処理を合せて実施することにより、一層の効率化と堅ろう度の向上が図れる。しかし、耐光堅ろう度を低下させるものや、処理による色相の変化が起こるものもあるのでフィックス剤の使用には注意する必要がある。

文 献

- 1) 中村武夫他：山梨県工業技術センター研究報告2 (1988) P116
- 2) 浅原照三：新染色加工講座 共立出版(株) vol 4, (1971)
- 3) 日本染色新聞社編：反応性染料のすべて (株)日本染色新聞社 (1973)
- 4) 小川栄一他：加工技術 9 (1980) P15
- 5) 伊藤博：新実用染色講座 (株)色染社 (1987)