

## 難抜染性染料の脱色

加工技術グループ 染色加工チーム 谷 啓史

### 要 旨

染色補正において、染料の滲み出しの修正等を行う場合、不良部分を一旦脱色した後に着色して目的の色相に合わせる方法が取られている。近年、和装品の消費性能に対する要求から染色堅牢度の高い染料が使用される傾向があり、従来の手法による染色補正時の抜染が困難であることが指摘されている。この問題に対応するため、難抜染性染料の脱色方法について検討した。抜染剤による処理では、分解生成物が黄褐色に着色して脱色が困難であることが多いが、染料抽出、還元抜染、酸化抜染の操作を組み合わせる方法により、効果的な脱色が可能であった。これらの内容を京都染色補正工業協同組合に対し発表、指導を行った。

### 1. はじめに

染色補正は、染織加工において不良個所の修正を行う作業であり、染織加工工程で発生する様々な故障の修正から、流通段階や消費者の着用時に付いた汚れの除去に至るまで、あらゆる不良に対応している<sup>1)</sup>。その中で、京友禅での染料の滲み出しの修正のように、染色された部分に手を加える場合、多くは、不良部分を一旦脱色した後に着色して目的の色相に合わせる方法が取られる。これは、染料による繊維の染色が塗装のように下地の隠蔽力を持たないことと、混色で得られる色の彩度が低下することが主な理由である。よって、染料の脱色は染色補正に不可欠な操作であり、熟練で得られる優れた技能を最大限に活用することで対応が為されてきた。

近年、和装品のクレーム防止の面から消費性能に対する要求が厳しくなったことに伴い、染色堅牢度の高い染料が使用される傾向がある。それらの染料は光による変退色や水、汗等による色落ち等が少ない反面、抜染が困難なものも多く、従来の手法による染色補正時の脱色に支障が大きいことが指摘されている。この問題に対応するため、難抜染性染料の脱色方法について検討を加え、染色補正業界に対する指導を行った。

### 2. 実験方法

#### 2.1 染色補正における脱色法

一般に、染色された部分を染色補正で脱色する場合、次の二種類の操作が用いられる。

- (1) 抽出によって目的の部分から染料を除去する。
- (2) 目的の部分に存在する染料を抜染剤で分解する。

脱色対象の染料が易抜染性の染料である場合や、淡色であれば、抜染剤による処理（操作（2））だけで脱色が可能である。しかしながら、難抜染性の染料や濃色の場合、分解によって染料本来の色相が失われても、その分解生成物が黄褐色等に着色し、それ以上脱色できないことが多い。一方、抽出処理（操作（1））では、繊維に染着せず汚染した状態にある染料は除去できるが、繊維との化学結合を切断して染料を取り出すことは容易ではなく、この操作単独で脱色することも難しい。ただし、その状態であれば、抽出によって褪色し淡色となっているので、抜染剤による脱色が比較的容易であると思われる。そこで今回の実験では、これらを組み合わせる方法で行った。

#### 2.2 加工剤の選択

##### 2.2.1 抜染剤

抜染剤は酸化剤または還元剤であり、染色補正では、主として「三品改良」と呼ばれる混合物<sup>2)</sup>が用いられている。これは、亜硫酸水素ナトリウム、亜鉛粉末、酢酸から成り、蒸熱時に呈する還元作用で染料を分解する。和装品の場合、主な対象繊維が絹であり、塩素系酸化剤や強アルカリなど、タンパク質と反応、或いは分解するものは使用できないので、従来から過酸化剤系酸化剤と還元剤が使用されてきた。本実験では、このような特性に基づく染色補正作業への適否を考慮し、表1に示したものを選択して使用した。

##### 2.2.2 抽出剤

絹和装品に使用される染料の溶解には、捺染での染料

溶解剤のエチレングリコール誘導体、チオジエチレングリコールや、界面活性剤、極性有機溶剤などが有効である。よって、これらが抽出に適すと考えられるが、染色補正では、作業性や絹繊維への適否を考慮して調製された市販の配合品を使用することが多い。また、抜染剤として市販されている加工剤の中には、前述した酸化還元反応ではなく、染料抽出によって抜染するものがあり、それらは染色布からの強い染料抽出作用を持つが、従来は殆ど使用されていなかった。そこで、これらを加えて表1の加工剤を抽出処理に使用した。

表1 実験に使用した薬剤

抜染剤		抽出剤
酸化剤	過ホウ酸ナトリウム	ダイオール
	過炭酸ナトリウム	ファインペイルKMリキッド
	過酸化水素水 + 過炭酸ナトリウム混合液	ファインペイルMO
		ファインペイルMS-2
還元剤	三品改良液	ファインペイルH-3
	ロンガリット+ギ酸混合液	紅梅抜き
	DSコンク	センポール200
	ユニストンND-2045	センポール350
	ダイソルブ	DMF

## 2.3 処理方法

抽出および抜染操作は、全て京都染色補正工業協同組合の組合員が、実際の補正作業に準じて行った。その手法は個々の作業員によって細部が異なっている。しかし、それらに共通する基本的な方法は、加工剤を目的部分に塗布した後、その部分を蒸熱または電気コテで加熱する方法である。続いて、処理部分に残留する溶出した染料、抽出剤、抜染剤、分解生成物等を水で洗浄して除去し、乾燥させた後、処理結果を評価した。

## 2.4 評価

作業員を中心に官能評価を行い、担当者間で検討、合議して判断した。検討した内容は被処理部分の脱色状態、均一性、加工際<sup>きわ</sup>の状態、作業のし易さ等である。

# 3. 結果及び考察

## 3.1 単独での処理による脱色

最初に、選択した加工剤の特性を把握するため、抽出

剤、抜染剤それぞれについて単独で処理を行った。京都染色補正工業協同組合が用意した抜染の難易度の異なる二種類の染色布について、各種の抜染剤で処理したところ、抜染の容易な染色布では、代表的な抜染剤である三品改良液による抜染で褪色し、ほぼ脱色できた。

しかし、抜染が困難な染色布には黄褐色の着色が残留した。その結果を写真1に示す。このように、抜染剤だけで難抜染性染料を脱色することは不可能であった。一方、写真2のように、抽出処理では染料の分解を伴わないため、黄褐色になることはない。抽出剤によって残留する着色濃度が異なるが、今回実験した範囲では、いずれの抽出剤でも染料が残留し、抽出を繰り返した場合でも完全な脱色は得られなかった。なお、加工剤の性状には液状のものとペースト状のものがあり、加工際<sup>きわ</sup>の鮮明さと暈かしの状態への影響が見られた。この特性は対象作業の種類や作業員の嗜好に合わせ選択することが適当と思われる。

これらの結果をふまえて3.2項以下の実験を行った。

## 3.2 残留黄褐変の除去

染料の分解生成物が黄褐色を呈する場合、それらの分解によって完全に脱色しようとするれば、繊維への過酷な作用により脆化を生じる可能性が高い。これを防ぐには、繊維に分解生成物を残留させないことで黄褐変を低減する必要がある。そこで、抽出によって染料を繊維から溶出させ、分解生成物の洗浄効果を高めることを目的に、抜染剤と抽出剤の混合物を用いて抜染処理を行った。その結果、抜染剤を単独で使用した場合と比べて若干の改善が見られたが、十分な脱色は得られなかった。

次に、これらの作用を別々に施す方法、即ち、予め抽出によって目的部分の染料を除去した後に、残った染料を分解する二段階の方法を検討した。この方法を用いることで、混合物による処理や抜染剤、抽出剤による単独での処理と比べて良好な結果を得ることができた。

また、酸化剤と還元剤で染料構造中の分解を受ける部位が異なるとすれば、それらを組み合わせることで分解が進み、分解生成物の着色が低減すると考えられる。実際、還元剤による抜染の後、酸化剤による抜染を行うと、黄褐変が消失して元の色相に近い着色が薄く残る傾向が見られ、この操作を繰り返すことによって着色の残留を顕著に低減することが可能であった。

これらの結果から、染料抽出、還元抜染、酸化抜染の操作を組み合わせることで逐次処理することが、難抜染性染料

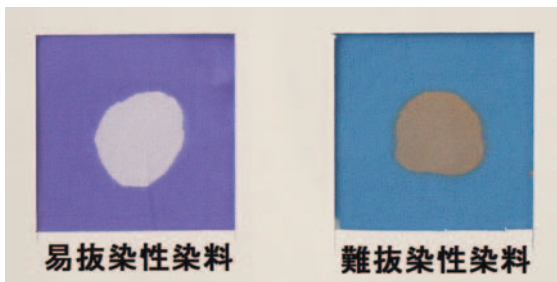


写真1 三品改良による抜染



写真2 各種抽出剤による抽出

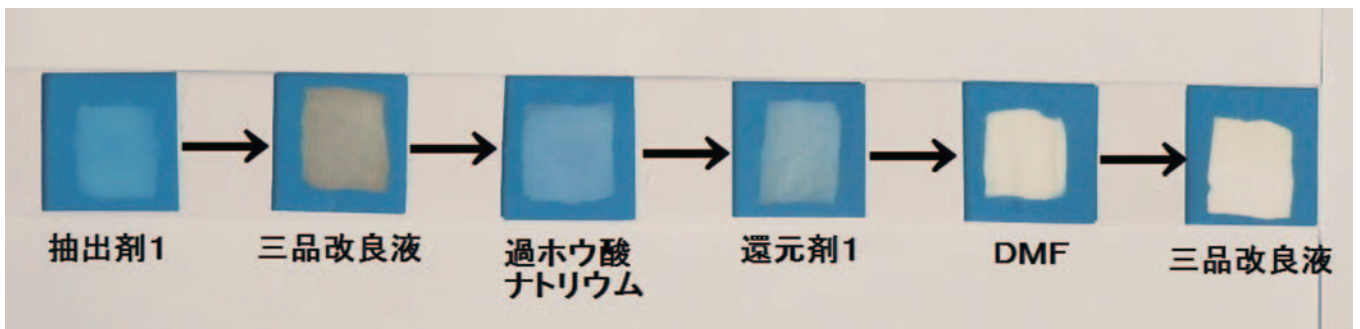


写真3 逐次処理による難抜染性染料の白抜き

の脱色に有効であることが明らかになった。この方法で白抜した例を写真3に示す。

#### 4. まとめ

和装品において、染色堅牢度の高い染料は抜染が困難であるが、今回実験したように、染料抽出、還元抜染、酸化抜染を組み合わせることによって、多くの場合脱色が可能である。これらの結果については、平成26年3月7日に開催された京都染色補正工業協同組合の技術講習会で発表した。実験に使用した抽出剤のうち、従来使用されていなかったものに関しては、組合員が容易に入手できるように組合から配布し、実用化・普及を進めている。

今後の課題として、今回は、特に抽出剤について市販の配合品を用いたが、それらは染色補正作業に最適化されたものではないので、配合組成から検討すれば性能を向上させることが可能と思われる。そのためには、純物質を用いて種々の染料の抽出に関する基礎実験を繰り返し、知見を蓄積することが必要である。このような実験は華やかな研究ではないが、地道な業界支援として、継続して取り組んでいきたいと考える。

#### 参考文献

- 1) 京都市染織試験場：“手描友禅染の技術と技法”，p.267, (1984)
- 2) 京都染色補正工業協同組合：“染色補正の技術・技法”，p.51, (1990)