

酸化漂白剤を用いた黄変ジミの補正

経営企画室 主席研究員 谷 啓史

要 旨

近年、染色補正業界では、着物の着用や保管に関連した不良の修正依頼が増加してきた。その代表的なものの一つが「黄変」である。黄変ジミの除去は、過酸化系系の酸化漂白剤を用い、経験と勘によって処理されているが、判断を誤ると絹繊維の脆化という修正不能なトラブルを生じやすい。このような問題に対応するため、京都染色補正工業協同組合青年部薬研委員会に対する指導を行い、炭酸水素塩によるpHの調整と各種の助剤を添加して漂白する方法について検討した。その結果、繊維の脆化が起こり難い範囲で、従来法より容易に安定して処理する方法が得られた。

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る。対象とする不良は、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、様々な種類があるが、近年、着物の着用や保管に関連したものが相対的に増加してきた。これは、和装分野において、新しい商品の生産量が激減する一方で、着物の取扱いに不慣れた消費者の増加、住環境の変化等による保管状況の悪化、リサイクル品に代表される古い製品の着用機会の増大などの要因が複合した結果と思われる。

そのようなトラブルの代表的なものの一つが「黄変」である。黄変には、汗ジミに代表される付着物が経時変化したもの、絹繊維本来の性質としての黄褐変、蛍光増白剤の変色による着色(蛍光やけ)、胴裏の変色のよう仕上加工剤の関与したものなど、様々な種類があり、染色補正では酸化漂白剤による処理で除去されてきた。その方法や処理条件は作業者の経験と勘によっているが、判断を誤ると繊維の脆化という修正不能なトラブルをもたらす高リスクの処理である。今回、染色補正業界に対し、このような酸化漂白剤を用いた処理を、より容易に安定して行う方法について検討、指導を行った。

2. 実験方法

2. 1 薬剤

2. 1. 1 酸化漂白剤

染色補正において、黄変のように構造が様々で着色機構が明らかでない場合、酸化漂白剤による処理が必要である。それに加え、対象となる絹繊維は、塩素系

酸化剤によって変色し、脆化するため、過酸化系系の酸化剤を使用しなければならない。過去には、過酸化ナトリウムや過硼酸ナトリウム等が使用されていたが、安全性や作業性などから、近年では過酸化水素水と過炭酸ナトリウムが主となっている。今回の実験でも、これら2種類を中心に検討を加えた。

2. 1. 2 漂白助剤

酸化剤の効果や作業性を調整することを目的に、下記の薬剤を使用した。

- (1) 炭酸水素カリウム
- (2) グリセリン
- (3) 増粘剤
- (4) エチレンジアミン 4 酢酸 2 ナトリウム (EDTA)

2. 2 黄変試料

染色補正で取り扱う黄変には、はじめに述べたように様々な種類があり、標準となる試料が存在しない。今回の実験では、黄変した生地为例として、下記の3種類の絹布を使用した。

- (1) 精練後、放置されて黄変した白生地(変り無地縮緬)
- (2) 黄変が原因で補正店に胴裏交換を依頼された着物から取り外した胴裏(羽二重)
- (3) 醤油を付着させ、加熱後に水洗、乾燥させた白生地(変り無地縮緬)を室温で一か月放置したもの

2. 3 処理法

操作は、京都染色補正工業協同組合青年部薬研委員会に所属する組合員が中心となり、組合事業部役員と青年部の有志が現場での補正作業に準じて行った。

酸化漂白剤と漂白助剤を所定量混合し、必要に応じて水で希釈したものを黄変試料に付着させた。ついでスチーマによる30秒または1分間の蒸熱処理(写真1)を行い、水洗、乾燥後、評価に供した。



写真1 スチーミングによる漂白処理

2. 4 評価法

作業者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。検討した内容は処理部分の白さ、加工際(きわ)の状態、作業のし易さ等である。それらに加えて、pH試験紙によるアルカリ残留の確認や、手での引張りによる脆化の確認等を適宜実施した。

3. 結果及び考察

3. 1 過酸化水素系酸化剤の漂白力とpH

一般に、酸化剤の酸化力はpHの影響を受けることが知られている。過酸化水素水の場合、pH=11程度が最適とされ、綿繊維の漂白ではアルカリが助剤として用いられてきた¹⁾。染色補正業界では、漂白剤にアルカリ性の酸化剤である過炭酸ナトリウムを使用することが多く、過酸化水素水と過炭酸ナトリウムを混合して用いる場合も見受けられる。その際のpHは、分解で生成する炭酸ナトリウム水溶液に近くなり、絹繊維がアルカリに弱いことを考えると、処理条件によってはアルカリ黄変や脆化の危険を伴う。特に、加熱処理中の水分の蒸発による液濃度の上昇や、処理後の水洗不良によるアルカリ残留等に十分注意しないと、予期せぬトラブルを生じる可能性が高い。これらを回避し安定

して漂白するため、弱アルカリ性 (pH=9以下)を呈する炭酸水素塩を、過酸化水素の漂白助剤として使用する方法を検討した。炭酸水素塩として水への溶解度が高い炭酸水素カリウムを使用し、過酸化水素水と混合した液で処理した例が写真2である。3種類の黄変試料の、いずれにおいても、漂白が進んでいることが分かる。

配合処方等を変化させて実験を繰り返した結果、従来法の一つである過炭酸ナトリウムと過酸化水素の混合物には及ばないものの、現場での実用上、十分な漂白力を有すると判断される結果が得られた。

一方、染色物への影響を確認するために、酸性染料染色布を処理したところ、写真3のように顕著な変退色を生じた。即ち、地色を変退色させずに黄変のみを除去することは困難であると思われる。

なお、この方法は弱アルカリを使用するので、処理後に十分な水洗を行えば必ずしも中和の必要はないと思われるが、薄い酢酸水溶液で中和した場合の方が、仕上がりが良くなる傾向があった。

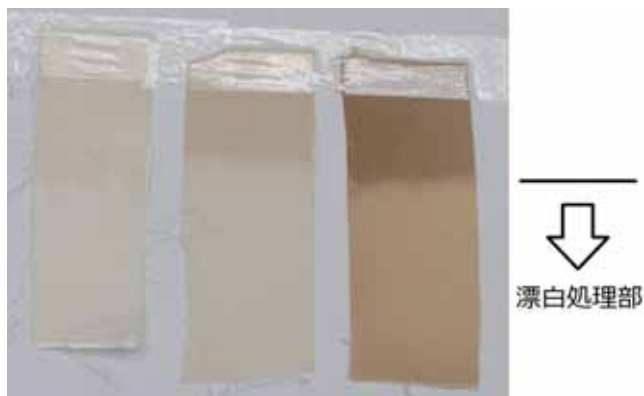


写真2 黄変試料の漂白結果



写真3 染色布の変退色

3. 2 助剤の添加

処理する際の水分蒸発の抑制と、液付与作業時の粘度調整を目的に、グリセリン及び増粘剤を処理液に添加したところ、若干の漂白効果の向上が認められた。液粘度の増加により、生地上での広がりが少なくなったことから、単位面積当たりの処理液付着量が増加したと思われる。さらに、粘度の増加は、加工の際つきの状態にも影響し、際がつき易くなる傾向があった。この特性を利用し、際を目立たせない場合には粘度を下げ、その反対に、柄部分への浸透を防ぐ場合には粘度を上げるなど、必要に応じて調整する方法が考えられる。

なお、室温で放置して黄変を除く方法として、従来は「タンマグ」技法²⁾ が用いられてきた。この方法と本法を比べるため、蒸熱処理の代わりに室温で24時間放置したところ、同様に漂白が可能であった。タンマグ技法では、過酸化水素水に混ぜる炭酸マグネシウムが水に溶けにくいため、乾燥後の生地に粉末が残留し、除去しなければならない。それに対し、本法では、十分に水洗すれば粉末が残留することは無い。

また、過酸化水素の分解は鉄、銅などの重金属イオンや重金属酸化物の存在により著しく促進され¹⁾、繊維の脆化を生じることがある。これを防ぐ方法として金属イオン封鎖剤であるEDTAの添加について検討した。塩化鉄(II)溶液を付着後、風乾した生地を過酸化水素で漂白処理したところ激しく反応し、著しく脆化したが、処理液にEDTAを加えることで、脆化を低減することが可能であった。

これらの結果に基づき、作業性をさらに向上させるため、各助剤を所定量配合した水溶液を調製した。現場の作業では、この混合液と過酸化水素水を配合するだけで、容易に処理液を調製することが可能である。

4. まとめ

現在のところ、繊維の脆化や染料の変退色を一切伴わずに黄変だけを選択的に完全に除去することは困難で、黄変ジミの修正は、「生地をいためない範囲で最大限に修正する」ことが最大の課題である。今回の方法は、従来法と比べて高い漂白力を持つものではないが、繊維の脆化を生じさせ難く、より容易に有効な処理が出来るという点で、広く活用できるものと思われる。この結果については、平成28年3月10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。

実験で調製した助剤混合物は、組合員が容易に入手できるように組合青年部が提供し、実用化・普及を進めている。

なお、この実験は、企画から結果のまとめに至るまで、京都染色補正工業協同組合青年部薬研委員会が主体的に取り組み、京都市産業技術研究所の指導を受けて実施したものである。苦境下で後継者難の京都市の染織業界において、青年部が協力し、自ら技術向上に取り組み姿勢と、当研究所の技術支援が信頼されていることに対し、あらためて感銘を受けた。このような取り組みを今後も継続していきたいと思う。

参考文献

- 1) 前喜代志:京染と精練染色, Vol.41, p.145 (1991)
- 2) 京都染色補正工業協同組合:“染色補正の技術・技法”, p.6, (1990)