

カラクル獣毛を用いたパステルカラー製品の開発

山本周治^{*1}、金山賢治^{*1}、浅井弘義^{*2}、安田雄司^{*3}

Development of the Pastelcolor Products using Possum Hairs

Shuji YAMAMOTO, Kenji KANAYAMA, Hiroyoshi ASAI and Yuuji YASUDA

Owari Textile Research Center, AITEC^{*1}, Tyasho Co.,Ltd^{*2}

天然に着色したポッサムを、パステルカラー染色した新しい製品を開発するため、漂白、染色及び縮絨・起毛などの加工技術について検討した。硫酸第一鉄媒染 - 過酸化水素漂白法を用いて行った結果、還元性有機酸を使用することにより、困難とされていたカセ染色機で加工できる条件を見だし、パステルカラー染色に必要な白度(約 40%)が得られることが分かった。漂白糸は、染色速度が遅く、染着率は低下するが、染色堅牢度性能には問題はなかった。起毛加工は、ポッサム低混紡品で可能性があることが分かった。

1. はじめに

天然に着色したカラクル獣毛の色素は、メラニンである。これを除去するためには、硫酸第一鉄で媒染し、過酸化水素による酸化漂白法が最も効果がある方法として報告されている。

硫酸第一鉄を酸性条件下で処理することにより、鉄イオンとメラニンが結合する。 Fe^{2+} /メラニンの結合力(相互作用)は Fe^{2+} /ケラチン間の結合力よりも大きく、硫酸第一鉄処理後、メラニンと鉄イオン結合以外の未反応の鉄イオンを完全に除去できれば、過酸化水素はメラニンに対してのみ集中的に作用し、ケラチン繊維からメラニンが完全に除去でき、羊毛ケラチンの損傷は起こらない。しかし、実際には Fe^{2+} /ケラチンの結合などが残存し、過酸化水素漂白による損傷は避けられない。このため、損傷が少なく、白度の高い処理方法を検討する必要がある。しかし、カラクル獣毛の種類によりメラニンの構造が異なり、処理条件も選択しなければならない。

ここでは、ポッサムとメリノ羊毛を混紡した紡毛糸について検討し、硫酸第一鉄媒染 - 過酸化水素法では適用が難しいといわれる噴射式カセ染色機(空気による酸化を受けやすい)による漂白法を中心に研究を行った。また、漂白した獣毛は損傷が大きく、このことが縮絨・起毛加工した製品化が困難と言われており、フェース仕上など毛羽をだす獣毛製品についても検討を加え、実用化のための研究を行った。

2. 実験方法

2.1 試料

ポッサム / 毛紡毛糸 1/16 の糸及び織物

(ポッサム / 毛 : 70 / 30 : 以後ポッサム 70 と記す)

(ポッサム / 毛 : 30 / 70 : 以後ポッサム 30 と記す)

2.2 媒染、漂白等の処理条件

2.2.1 媒染方法

硫酸第一鉄、浸透剤、酸で媒染処理し、水洗した。その後脱鉄イオン処理を行った。

2.2.1 漂白方法

過酸化水素、ピロリン酸ナトリウム、炭酸ナトリウム、浸透剤で漂白した。

シュウ酸を併用する場合は、アンモニヤ水で pH 8.5 ~ 8.8 に調整して行った。

2.2.2 染色方法

羊毛用反応染料を用い、染料吸着挙動を検討した。

2.3 評価方法

強伸度 染色堅牢度、アルカリ溶解度、収縮率、風合い : JIS 及び KES による各種方法で評価した。

鉄の測定 : 原子吸光光度計 (島津製作所)

白度、L 値、K/S : ミノルタ CM3600d 分光測色計

3. 結果及び考察

3.1 漂白処理条件の検討

3.1.1 媒染及び漂白処理条件の検討

ポッサム / 毛紡毛糸 (70 / 30) を用い、媒染処理における処理温度、処理時間の違いや、還元性を有する有機酸による白度等への影響、並びに媒染による通常の羊毛への影響について検討した。

硫酸第一鉄、過酸化水素は使用量が多いほど白度が向上することが分かった。また、鉄の吸着率が高いと、基本的には白度は高くなる。しかし、処理温度が高いと漂白後、繊維中に鉄が残存することを考慮する必要がある。

3.1.3 カセ染色機による漂白処理

カセ染色機は処理中に糸と空気が接触するため、鉄イオンの酸化を防ぐ還元性の強い有機酸（クエン酸など）を使用する必要がある。

損傷の少ない条件下で、還元性の強い有機酸を使用することにより、空気に接触する染色機でも、この漂白法が適用できることが分かった。空気に接触する染色機による漂白結果（ポッサム 30）を表 1 に示す。

表 1 ミニカラーによる漂白結果（ポッサム 30%）

| 媒染温度() | H ₂ O ₂ 使用量 (cc/l) | L* | 白度% | 強力 cN | 伸度% |
|---------|--|------|------|-------|------|
| 60 | 75 | 79.4 | 39.8 | 432.6 | 21.9 |
| | 100 | 81.6 | 45.1 | 463.9 | 20.5 |
| | 75* | 83.8 | 41.1 | 506.6 | 21.9 |
| 70 | 75 | 84.2 | 45.2 | 425.0 | 21.1 |
| | 100 | 84.6 | 47.6 | 409.4 | 21.7 |
| | 75* | 85.1 | 44.7 | 470.6 | 19.4 |
| 80 | 75 | 85.2 | 46.8 | 384.4 | 21.6 |
| | 100 | 85.2 | 46.5 | 382.2 | 22.1 |
| | 75* | 85.8 | 45.3 | 413.6 | 23.7 |

*印はシュウ酸使用

ポッサム 70 の白度は、最高で約 38%を示し、ポッサム 30 は、硫酸第一鉄 15%、70 で約 48%の白度を示した。

次に、繊維中の鉄吸着量と白度の関係は、基本的に鉄吸着量に比例して白度は向上する。しかし、ポッサム 70 の 80 条件においては、未反応の鉄の残存が多く、白度低下を生じた。次に、漂白した糸の損傷程度をアルカリ溶解度で調べた。その結果、ポッサム 70 では 60~70%、ポッサム 30 で 40~50%であった。このことからポッサムは、メリノ羊毛より損傷しやすいことが推察される。

3.2 カラクル獣毛の染色

未漂白及び漂白した試料を、羊毛用反応染料で染色した。その結果、通常の毛糸は、漂白することにより染色速度が速くなり、染色率も高くなった。しかし、ポッサム紡毛糸は漂白することにより、染色速度が遅くなり、染色率も低下した。これらの染色堅牢度、特に耐光について調べたところ、白で 2 - 3 級、染色物で 4 級程度が得られ、通常の漂白した羊毛と同等もしくは高い性能を示した。

3.3 縮絨・起毛加工による製品化の検討

ポッサム製品で最も人気のあるものは起毛した毛足の長い起毛製品である。漂白・染色したポッサムはかなり損傷するため、起毛で毛羽落ちし、目標の製品にならなかった。そこで、今回は試みとして、糸で媒染・漂白・染色して加工する通常の方法（糸加工）と、糸で鉄媒染して製織し、縮絨まで加工した後、漂白・染色して起毛する方法（後加工）について行い、起毛製品の可能性を

検討した。

試料としてタテに梳毛糸 2/48、ヨコに各種処理したポッサム糸を用い、五枚朱子組織の織物を作り、起毛して評価した。

3.3.1 起毛による物性等の変化

糸加工と後加工による白度は、ほぼ同等の値を示した。このことから糸で鉄媒染処理を行って製織から縮絨まで行っても鉄は保持され、漂白効果に問題がないことが分かった。ただし、糸での比較では目立たなかったが、織物にするとポッサムの太い剛毛は脱色が完全でなく、僅かであるが色が残った。

起毛試験機 KU-50S（金井重要工業製）使用針布 RA-3（羊毛紡毛糸通常起毛用）を用いて、実際の起毛機 1 回分に相当する起毛（75 回）を行った。

起毛状態を評価するため、風合い試験機（KES）の圧縮特性を計測した。この結果、ポッサム 30 織物はポッサム 70 ほど漂白後の厚さ変化率が少なく、ポッサムの混率が少ないほど起毛されやすいことがわかった。また、圧縮剛さと圧縮レジリエンス（回復性）の関係は、圧縮剛さ、回復性ともに変動が少なく、織物の風合いに大きな違いがないことが分かった。

起毛前後の強伸度変化は、ポッサム 70 で未加工に比べて 80%前後の強度低下し、ポッサム 30 はポッサム 70 ほどではないが強度は 60%程度低下した。後加工織物の強度は糸加工織物より強度低下が大きく、強度低下は最大で 99%近くまで低下し、特にポッサム 70 では起毛中に一部破損した。このことから、ポッサム 30 の織物について製品化が可能なが分かった。

いずれにしても、ポッサムはデリケートな繊維であることと、媒染漂白及び染色による繊維の脆化が大きいいため針布の選択は重要であり、起毛程度も強度を考慮して決定する必要がある。

4. 結び

衣料用として利用される天然に着色した獣毛は、カシミヤ、ラクダなど多くの種類がある。これらの漂白法については、多くの文献が報告されているが、いずれも原毛（獣毛 100%）に関する報告である。この研究では、ポッサムとメリノ羊毛との混紡品について検討し、また困難とされるその起毛加工について、その問題点及び限界を把握した。着色した獣毛の新商品開発の寄与できれば幸いである。

文献

- 1) Khishigsuren ; Tex. Res. J, 71, 495 (6), 2001
- 2) W. Chen ら ; Tex. Res. J, 71, 441 (5), 2001
- 3) K. Oh ら ; JSDS, 113, 245, (9), 1997