

馬毛繊維の漂白技術

金山賢治^{*1}、浅井弘義^{*2}、山本周治^{*1}

Bleaching Technology of Horse Hairs

Kenji KANAYAMA, Syuuji YAMAMOTO, and Hiroyoshi ASAI

Owari Textile Research Center, AITEC

馬毛繊維の織物を過酸化水素により酸化漂白を行うに当たって、織物全体を漂白する吸尽漂白法と捺染による部分漂白法について検討した。その結果、金属媒染前処理を用いた吸尽法では過酸化水素10%以上で過硫酸ナトリウムを併用し常温で長時間処理すると、高い漂白効果が得られることが分かった。また、捺染法では鉄媒染による前処理の有効性は認められず吸尽法よりも漂白効果が低いことが分かった。更に、染色は酸性染料、反応染料、酸化染料の何れの染料でも可能であることが分かった。

1. はじめに

馬毛繊維の織物は現在帽子、鞆、日傘などの日用品の表面材料として使用されているが、馬毛の素材色が黒色系及び茶褐色系であるため、その用途及び製品開発が限定されている。また、市場ニーズとして、様々な色や柄の展開が求められている。

そこで、本研究では馬毛織物の新規用途開発及び多用途製品開発への展開を可能性とするために、馬毛の基礎物性を調べ漂白及び染色方法について検討した。

2. 実験方法

2.1 試料

表1に示す馬毛織物を実験試料とした。

表1 試料

番手 (tex)	密度(本/2.54cm) 経×緯	組織	混用率
29~50//2~3	22×22	平織	馬毛100%

2.2 試験方法

馬毛の基礎物性として直径、織度、強伸度を測定した。

漂白試験として、過酸化水素による漂白を吸尽法と捺染法により実験した。表2の条件にて前処理の有効性(脱脂、鉄媒染) pH、温度、時間、酸化剤濃度等について試染機(ミニカラー12:(株)テクサム技研)及びハンド捺染にて実験し、明度指数(L*)及び強度により漂白条件を検討した。

染色試験として、酸性、反応染料にて試染機を用いて吸尽染色し、酸化染料にてクリーム剤(漂白実験と同じ)による捺染法を行い、耐光及び摩擦染色堅牢度を測定した。

3. 実験結果及び考察

3.1 馬毛の物性

表2 漂白処理方法

吸尽法	前処理	脱油脂(0.1%ノニオン界面活性剤: 80×20分)
		鉄媒染(硫酸第1鉄、蟻酸又はL-アスコルビオン酸、ノニオン界面活性剤: 60、80×60分)
	還元処理	蟻酸又はL-アスコルビオン酸(80×20分)
漂白処理	過酸化水素及び過硫酸ソーダ、ピロリン酸ナトリウム、アンモニア: 30~90分×常温~80	
捺染法	前処理	脱油脂、鉄媒染
	漂白処理	クリーム剤(セトステアリルアルコール、グリセリン、ラノリン、ポリオキシエチレンエーテル、他) 過酸化水素及び過硫酸ソーダ、アンモニア 30分~24時間×常温

測定結果は、表3及び図1のとおりである。馬毛は、硬く太い剛毛で羊毛の約10倍、髪の毛の約2~3倍の太さで、強度は髪の毛の約3~4倍あり、一本の繊維で根本と先とは太さ・強度ともに大きく異なり、色も黒色・黒褐色・褐色等様々な色相を呈している。これらの色相はコルテックス内のメラニン色素によるものである。

表3 馬毛の物性

直径(mm)	平均織度(d)	強度(N)	伸び率(%)
0.2(0.1~0.3)	340	6(3~12)	5(3~7)

3.2 過酸化水素による漂白

馬毛のメラニン色素を脱色するため吸尽法と捺染法により漂白した。漂白効果については織物の明度指数(L*)

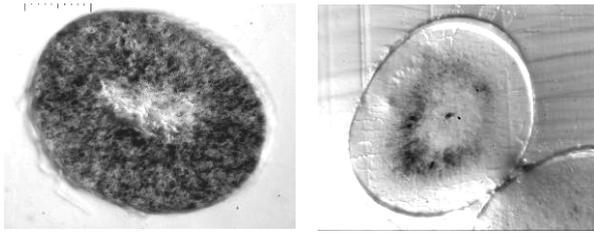


図1 漂白前の断面

図2 漂白後の断面

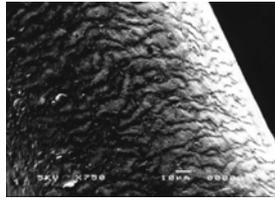


図3 漂白前の側面

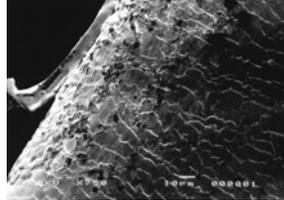


図4 漂白後の側面

を評価し、馬毛の損傷を繊維1本の平均強度でそれぞれ評価した。

漂白前処理の有効性の結果を図5に示す。吸尽法の明度指数でフェントン法による金属(鉄)媒染効果が一部で認められた。しかし、捺染法では前処理の有効性は認められなかった。また、ノニオン活性剤による脱脂前処理の漂白効果は何れも差は認められなかった。また、捺染法と吸尽法を比較すると捺染法の方が漂白の効果が低いことが分かった。

また、漂白に伴い毛表皮(キューティクル)の損傷が起こり(図4)、毛皮質と毛髄質の間に位置する繊維内のメラニン色素は漂白されずに一部が残ることが分かった(図2)。剛毛繊維の内部まで過酸化水素が浸透してないことが推定される。

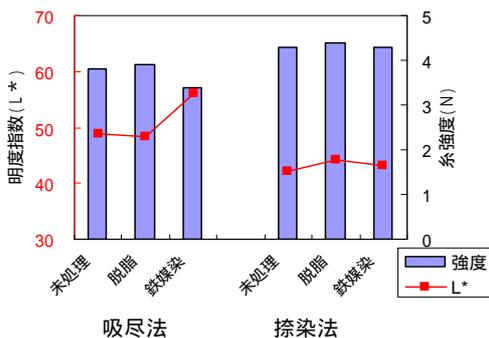


図5 前処理の漂白効果と強度

pHの影響について、アンモニアの添加量を変えてその効果を検討した。結果は、図6に示すようにpHが高いほど漂白効果が大きくなるが、同時に強度低下も大きくなり繊維に与える損傷が大きくなることが分かった。(図4、図6)

吸尽法における処理温度と時間の影響は、温度が高いほど漂白効果が高いが、繊維に与えるダメージも大きくなり、又温度が低くても(常温)処理時間を長くするこ

とにより漂白効果が高くなることが分かった。繊維に与える損傷を小さく漂白効果を高くするには、常温処理で数時間処理すると良いことが分かった。

過酸化水素の濃度は、10%以上で更に過硫酸ナトリウムを併用すると高い漂白効果が得られることが分かった。

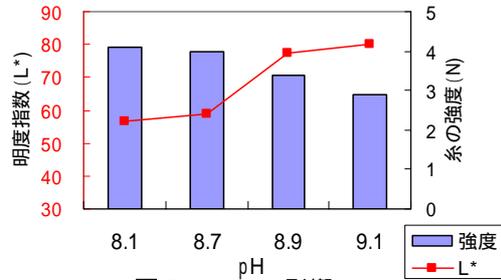


図6 pHの影響

3.3 染色

通常の羊毛と同様の吸尽染色法では問題なく染色可能であった。また、酸化染料による捺染では表3に示すとおり耐光堅ろう度が劣ることが分かった。

表3 染色堅ろう度

	染料の種類	摩擦(乾)	摩擦(湿)	耐光(第3露光法)
捺染	酸化染料	5級	3 4級	4級未満
浸染	反応染料	4 - 5級	4級	4级以上
	酸性染料	5級	3級	4级以上

4. 結び

馬毛織物の過酸化水素による酸化漂白を吸尽漂白法と捺染漂白法とで検討した結果、吸尽法では前処理に金属媒染を行うと漂白効果の向上が一分で認められたが捺染法では認められなかった。漂白効果を上げると繊維の損種が大きくなり強度低下につながり、常温で長時間処理すると繊維の損傷を少なく高い漂白効果が得られることが分かった。また、染色は酸性染料、反応染料、酸化染料の何れの染料でも可能であることが分かった。

文献

- 1) E.S. Asquith, H.N. Leon: 天然たんぱく質組織の化学, P98(1994), 羊毛技術書刊行委員会
- 2) 田坂, 改森: 加工技術, 37(5), 326(2002)

付記

本研究を実施するに当たって、日本メナード化粧品(株)総合研究所の澤田氏及び河野氏に協力いただき深く感謝いたします。

