

染色工場のシステム化技術に関する研究

羊毛染色の短時間化技術

浅井弘義、佐藤 久

要 旨

還元剤を用いて前処理し、羊毛の染色時間短縮法及び酸化染料による羊毛染色への応用について検討した。

還元剤で前処理することにより、染色速度、吸尽率が向上する。

2-メルカプトエタノールとモノエタノールアミンサルファイトの0.5%溶液で処理し、過酸化水素で酸化後、その浴で染色する一浴法により、90℃、65分の染色が可能なが分かった。また、還元剤とナイロン樹脂またはカチオン活性剤による前処理は染色速度を向上させるが、湿潤堅牢度が低下する。

酸化染料による染色は低温(50℃)で短時間(30分)染色が可能である。しかし、染色堅牢度が十分でなく、色相が限定される等の問題が明かとなった。

1. はじめに

最近の毛織物染色整理業界は多品種少量、短サイクル化が顕著でる。それに対応するため染色整理工場は小ロット化に合った技術が必要で、特に加工時間の短縮化が望まれている。

毛織物染色整理工程の中でも染色工程は人手や時間がかかり、特に小ロット化により、生産性が悪く、染色時間の短縮化が重要な技術課題となっている。

染色時間を短縮する方法として、例えば(1)ギ酸法、(2)界面活性剤法、(3)アルカリ前処理法などがある。しかし、染色ムラや染色堅牢度等の品質、コスト及び特殊な装置などの設備上の問題があり、現実にはそれほど利用されていない。

以上のような状況下において、本研究では、還元剤による前処理法を中心に検討し、より実用的な短時間染色法の確立を目的とした。

2. 実験方法

2-1 試 料

試料：梳毛織物(梳毛糸 2/60 を使用したトロピカル、目付 150 g/m²、洗絨、煮絨、乾燥した織物)

2-2 染料、薬品等

染料：酸性レベリング染料

Sandolan Yellow E-2 GLN

Sandolan Red E-NEN

Sandolan Blue E-HRLN

酸性ミーリング染料

Kayanol Milling Red BW

Kayanol Milling Blue GW

反応染料

Lanasol Blue 3 R

1 : 2 型金属錯塩染料

Kayakalan Grey BL 167

前処理用薬剤：

メルカプト酢酸

(以後MCAと記す： $\text{HS}-\text{CH}_2-\text{COOH}$)

チオグリコール酸アンモニウム

(以後TGAと記す： $\text{SH}-\text{CH}_2-\text{COONH}_4$)

2-メルカプトエタノール

(以後MCE記す： $\text{SH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$)

モノエタノールアミンサルファイト

(以後MEASと記す： $\text{SO}_3-\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$)

薬品：ギ酸、酢酸、酢酸アンモニウム（酢安）、硫酸ナトリウム（芒硝）、過酸化水素

助剤：アルベガールA（チバガイギー）

アルベガールB（チバガイギー）

アボラン SCN 150（バイエル）

ハーコセット 57（ディクハーキュレス）

バイラン NT-01（バイエル）

カチオン UK（カチオン化剤、一方社油脂）

2-3 実験条件

2-3-1 前処理方法

カラーペット染色試験機（ニッセン）及びミニカラー染色試験機（テキサム技研）用いて処理した。

前処理薬剤の使用量は溶液%で行い、浴比は1：20とした。

処理後の脱水、水洗は試験条件によって適宜行った。

2-3-2 染色方法

染色条件は基本的に下記の条件で行った。

酸性レベリング：ギ酸 2%owf、芒硝 10%owf

酸性ミーリング：酢安 5%owf、アボラン SCN 150 1%owf

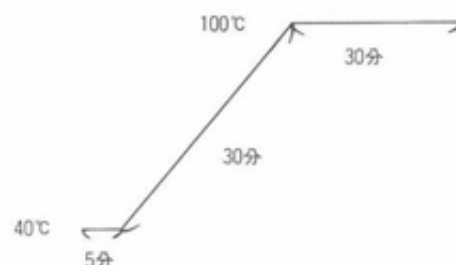
反応染料：酢酸 2%owf、酢安 5%owf、芒硝 10%owf、アルベガール B 1%owf

1:2 型金属錯塩染料：酢安 5%owf、アルベガール A 1%owf

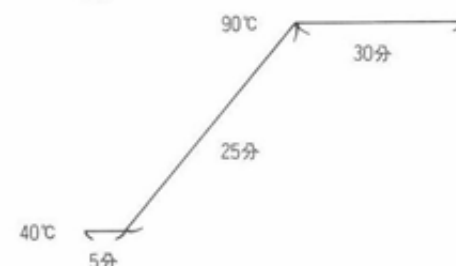
浴比 1：20

昇温は 2℃/1分を基本とし、下記の昇温条件で染色した。

A：



B：



2-3-3 評価方法

染色濃度、色の変化の評価：分光光度計（倉敷紡績製カラー7）で測色し、K/S値、色差を次式により求めた。

$K/S \text{ 値} = (1 - R)^2 / 2R$ （Rは最大吸収波長の反射率）

色差 (ΔE) = $((L^* - L^*_1)^2 + (a^* - a^*_1)^2 + (b^* - b^*_1)^2)^{1/2}$

吸尽率：各時間毎に染色残液を採取し、分光光度計で吸光度を測定して各時間の吸尽率を求めた。

半染時間：吸尽率が平衡時の1/2の時間を求め半染時間とした。

引裂強力 (Kg)：JIS-L-1096-D法（エレメンドルフ形試験機）

引裂強力保持率 (%)：JIS-L-1096-D法（エレメンドルフ形試験機）で測定し、生地の引裂強力に対する割合で示した。

アルカリ溶解度 (%)：JIS-L-1081

染色堅牢度：

日光堅牢度 JIS-L-0841

、カーボンアーク 40 H

洗濯堅牢度 JIS-L-0844 A-2 法

摩擦堅牢度 JIS-L-0849 II 形法

3. 結果と考察

3-1 前処理方法の検討

低温で、速やかに羊毛と反応し、改質できる前処理剤として還元作用のあるメルカプト酢酸(MCA)、チオグリコール酸アンモニウム(TGA)、2-メルカプトエタノール(MCE)、モノエタノールアミンサルファイト(MEAS)を選定し、染色の前処理法について検討した。

メルカプト酢酸は表1のように酸性のPH挙動を示し、還元反応の進行とともに図1に示すように羊毛を膨潤する作用がある。他の処理剤は弱酸性の還元作用をもつセッティング剤である。

メルカプト酢酸は、表1に示した濃度でかなり低いPHを示す。この性質を利用して、

最初にレベリング染料用の染色酸として利用することを検討した。

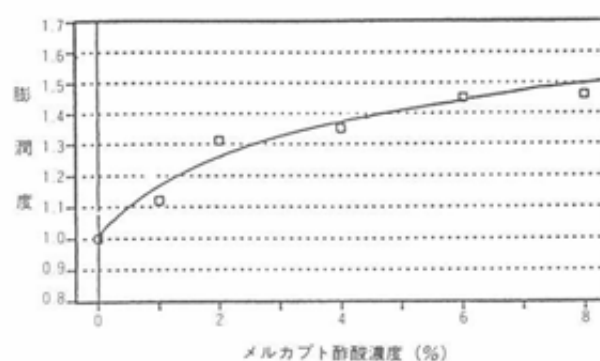


図1 メルカプト酢酸 (MCA) 濃度と膨潤度の関係

表1 メルカプト酢酸のpH挙動 (前処理)

溶液濃度%	初 浴	終 浴
0.05	3.16	4.51
0.25	2.76	3.53
0.5	2.56	2.72
1.0	2.46	2.48
2.0	2.31	2.34
3.0	2.20	2.23

他の処理剤 pH6.0から7.0の範囲

表2 各前処理布の染着特性

前処理条件 (40℃、15分、 浴比1:20)	レベリング染料 ギ酸2%、60℃		レベリング染料 ギ酸2%、40℃		レベリング染料 ギ酸2%、60℃ 芒硝		ミーリング染料 酢安5%、60℃	
	半 染 時 間	10分後 吸尽率	半 染 時 間	10分後 吸尽率	半 染 時 間	10分後 吸尽率	半 染 時 間	10分後 吸尽率
ブランク	3.4	72.1	11.3	44.8	10.2	59.5	34.0	33.0
MCA 0.25%	3.1	82.0	7.3	69.5	7.7	79.1	10.3	58.7
0.5%	2.8	88.4	7.1	72.0	7.3	82.4	8.7	69.0
TGA 0.5%	3.2	77.0	8.0	63.1	10.1	60.3	23.3	36.1
1.0%	3.1	80.5	7.7	65.0	8.3	73.3	22.7	36.3
MEAS 0.5%	3.4	73.4	9.0	56.2	9.1	63.3	21.5	34.8
1.0%	3.2	74.5	9.4	58.3	9.0	65.4	18.7	36.7
MCE 0.5%	2.8	93.8	5.6	86.1	7.2	84.4	17.6	40.5
1.0%	2.7	96.5	5.3	88.2	6.8	89.2	14.9	57.3

しかし、染色酸として1~3%程度の使用量で染色した布は、収縮が大きく、引裂強力の低下も激しく、また染色布の変色も生じたため染色酸としての利用は困難と判断した。そこで、前処理法について検討した。

表2に前処理温度40℃、15分処理した試料の半染時間及び10分後の吸尽率を示した。

レベリング染料の半染時間は温度の違いや芒硝の存在によって大きく影響される。ミーリング染料は染液PHが中性のため、レベリング染料より長い半染時間となる。

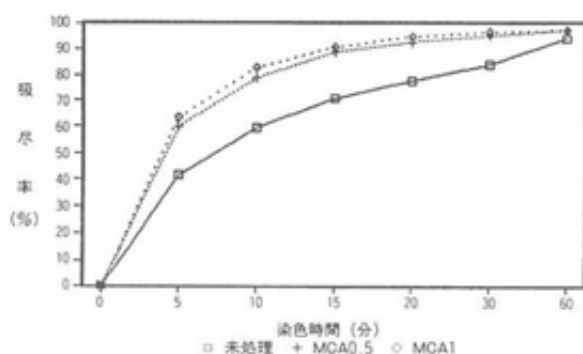


図2 MCA処理布のレベリング染料における等温吸収曲線

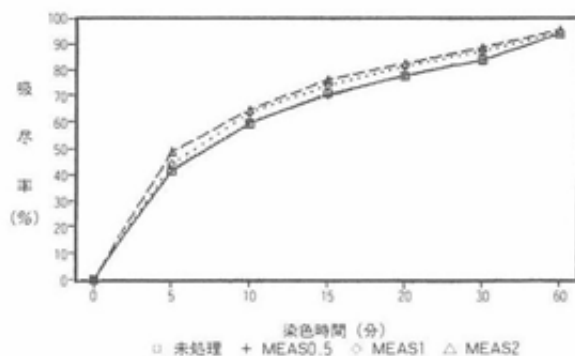


図4 MEAS処理布のレベリング染料における等温吸収曲線

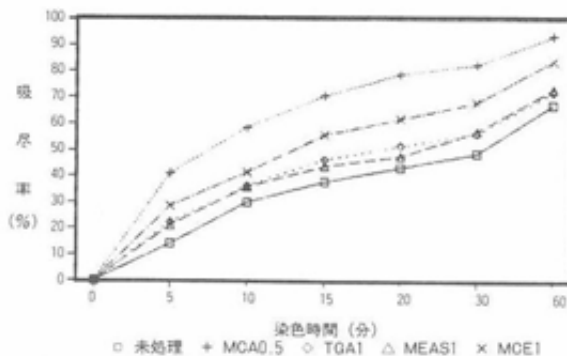


図6 各処理布のミーリング染料における等温吸収曲線の比較

還元剤で前処理したものは、どの還元剤でも未処理より10分後の染料吸尽率が高くなる。その中でも、MCEが最も高い吸尽率を示し、次いでMCA、TGA、MEASの順となる。

ただし、ここでは実用的な使用条件で行ったため、各薬剤の純度については検討していないので、還元剤そのものの能力を示すものではない。

各還元剤で処理した試料をレベリング染料(Sandolan Blue E-HRLN) 1%、60℃、

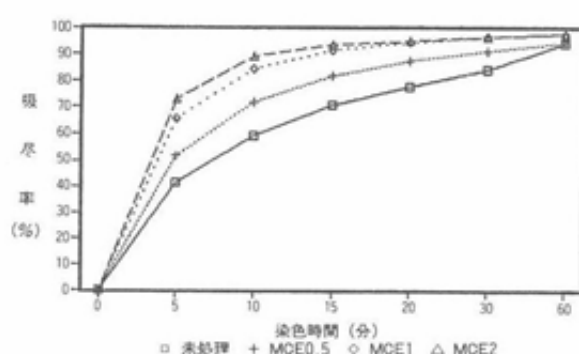


図3 MCE処理布のレベリング染料における等温吸収曲線

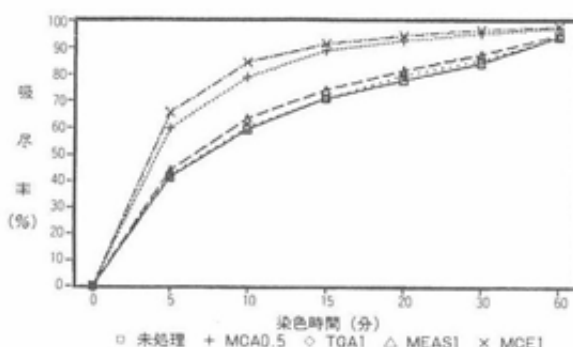


図5 各処理布のレベリング染料における等温吸収曲線の比較

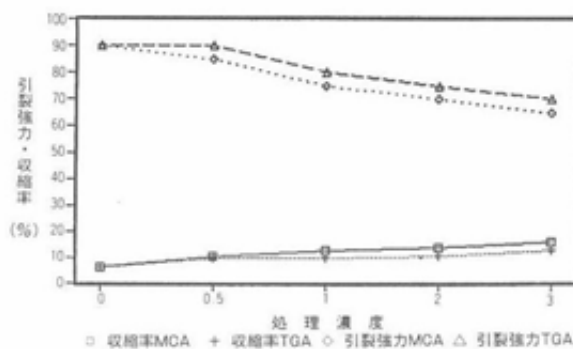


図7 MCA及びTGA処理濃度と収縮率と引裂強力保持率の関係

60分染色したときの等温吸収曲線を図2（MCA）、図3（MCE）及び図4（MEAS）の結果を示す。また、図5にレベリング染料、図6にミーリング染料（Kayanol M. Red BW）の各還元剤処理による効果を比較した等温吸収曲線を示す。

各薬剤とも処理温度、時間、濃度が増すにつれて羊毛への作用が強くなり、それに伴って染色の染色速度、染料吸尽率が増加する。特に低温での染料吸収が顕著となる。これは、シスチン結合が還元され、染料の拡散が容易となるためである。しかし、処理温度、時間、濃度が増すにつれて布の収縮、強度低下が生じ、羊毛の損傷が激しくなる。一例として図7にMCAとTGAの処理濃度と収縮率、引き裂き強力の関係を示す。四つの中でMCAによる羊毛損傷が他の三つの還元剤に比較して大きい。

検討の結果、ここでは、処理布への物性変化の影響が少なく、促染効果の高い前処理条件を40℃、15分とし、各薬剤の使用濃度は、MCAについては使用量を他の還元剤の1/2の0.25%とし、TGA、MEAS及びMCEは0.5%の使用量で行うこととした。

染料吸尽、染色速度への効果はMCA>MCE>TGA=MEASの順に効果がある。ただし、MCAで処理した試料は処理後の水洗によっても試料のPHは低く、結果として染色浴のPHが低くなるため、染料吸尽が速くなる特殊な要因がある。

次ぎに表3に各種濃度の還元剤で処理し、そのまま染料を添加して同浴で染色したときの染色濃度（K/S値）を示す。布の染色濃度は処理濃度に比例する。

また、これらの薬剤を組み合わせた時の染色濃度についても検討した。

その理由は、前処理効果の大きいMCEの

臭気が強いため、その使用量を少なくする方法を検討した。

MCEに臭気の少ないTGA、MEASを併用した。表4にその一例を示す。

表3 還元剤の処理濃度とK/S値の関係

薬剤濃度%	MCA	TGA	MEAS	MCE
0	14.7	15.7	16.2	15.5
0.5	18.2	16.9	—	—
1	18.9	17.2	18.4	20.5
2	19.7	18.9	19.7	21.2
3	20.4	19.2	20.8	23.4

※カヤノール ミーリング レッド BW1%

表4 前処理布の同浴染色によるK/S値

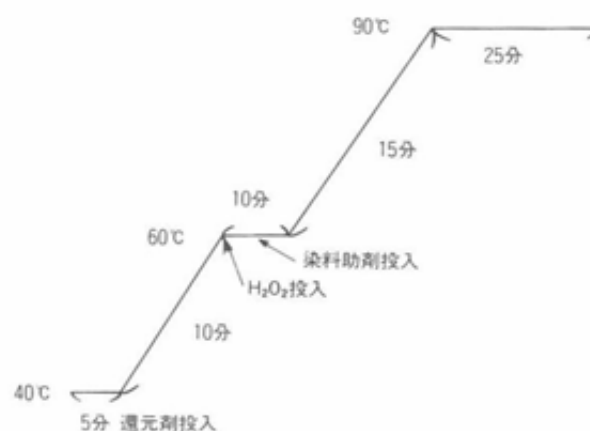
還元剤%	MCE 0.5	TGA 0.5	MEAS 0.5	MCE0.25 TGA0.25	MCE 0.25 MEAS0.25
K/S	20.5	19.3	19.6	21.7	20.9

※カヤノール ミーリング レッド BW1%染料

MCE+MEASにおいて単独使用より高い濃度の染色布が得られ、MCEの臭気を低減させることができる。

3-2 前処理と同浴染色の検討

前処理法を用いて染色時間を短縮するには、前処理に必要な時間が当然ネックとなる。そこで、前処理と染色を同浴で行える下記の方法について検討した。



その染色条件は前処理を40℃～60℃まで15分間処理し、60℃で過酸化水素を添加して5分間処理した後、染料助剤を投入し、最高温

度 90℃、25 分染色する方法（全工程時間 65 分）を試験した。その結果を表 5 に示す。また、表 6 に標準染色法で染色した結果を示す。吸尽率、K/S 値は MCA、MCE 及び M

CE+MEAS が良い結果を示し、引裂強力は MEAS、収縮率は TGA、MEAS が小さい。染色堅牢度は MEAS+MCE が最も良い結果を示した。

表 5 前処理同浴染色法（MEC+MEAS、90℃）による物性及び染色堅牢度
（上段：レベリング 下段：ミーリング）

前処理剤	吸尽率 (%)	K/S	引裂 強力	収 縮 率		染 色 堅 牢 度					
				タテ	ヨコ	日光	洗 変退色	濯 毛 綿	摩 乾	擦 湿	
ブランク	87.9	10.9	1.3	2.1	3.1	4	3-4	5	4-5	5	4-5
	95.2	7.2	1.4	3.2	3.1	3-4	5	5	5	5	3-4
MCA0.25%	91.2	11.3	1.2	5.3	4.9	4	2-3	5	4	5	4-5
	98.0	8.3	1.2	6.3	5.2	3-4	5	5	5	5	4-5
TGA0.5%	85.2	10.3	1.2	3.2	3.9	4	2-3	5	4	5	4-5
	96.6	7.8	1.3	6.3	3.9	3-4	5	5	5	5	3-4
MEAS0.5%	86.6	10.5	1.3	2.1	3.4	4	3	5	4	5	4
	94.0	7.1	1.3	4.2	3.9	3-4	4-5	5	5	5	4
MCE0.5%	89.5	11.2	1.3	6.3	4.2	4	3	5	4-5	5	4-5
	98.1	8.9	1.2	5.3	4.7	3-4	5	5	5	5	4
MEAS+ MCE0.5%	89.2	11.7	1.2	6.3	4.9	4	3-4	5	4	5	4-5
	97.2	8.7	1.2	5.3	4.7	3-4	5	5	5	5	4

※Sandolan Blue E-HRLN 及び Kayanol M, Blue GW

※低温染色助剤 バイラン NT-01 1g/L 使用

表 6 標準染色による物性及び染色堅牢度

	吸尽率 (%)	K/S	引裂 強力	収 縮 率		染 色 堅 牢 度					
				タテ	ヨコ	日光	洗 変退色	濯 毛 綿	摩 乾	擦 湿	
レベリング Blue E-HRLN	88.1	11.3	1.2	4.4	9.1	4	3	5	4-5	5	5
	91.6	12.1	1.2	4.9	8.4	4	3	5	5	5	5
レベリング Red E-NEN	89.5	14.3	1.3	3.9	8.9	4-5	3	3-4	3	5	4-5
	90.9	14.3	1.3	4.7	8.7	4-5	3	4-5	3	5	4-5
ミーリング Blue GW	80.2	6.7	1.1	5.2	8.7	3-4	5	5	5	5	4-5
	82.5	7.0	1.0	5.5	8.8	4	5	5	5	5	4-5
ミーリング Red BW	83.4	13.8	1.1	5.2	9.1	2	4-5	5	5	5	4
	85.6	13.5	1.1	4.9	8.8	2	4-5	5	5	5	4
含 金 Grey BL167	88.0	8.7	1.2	5.2	8.7	4-5	4	5	5	5	4-5
	92.1	9.7	1.1	6.3	8.4	4-5	4	5	5	5	4-5
反 応 Blue 3R	96.3	10.5	1.3	4.7	8.8	4	5	5	5	5	4-5
	97.2	10.9	1.2	5.2	8.6	4	5	5	5	5	4-5

※上段 100℃ 20分 下段 100℃ 60分

次に、この染色法で染色した布のアルカリ溶解度を測定した結果を表7に示す。前処理によりどの還元剤でも標準染色法に比較して

表7 染色後のアルカリ溶解度比較

前 処 理 条 件	アルカリ溶解度(%)
生地	10.8
標準染色 100℃, 60分染色	13.8
MCA 0.5, 100℃, 30分染色	21.5
TGA 1, 100℃, 30分染色	15.9
MEAS+MCE 100℃, 20分同浴染色	17.1
MEAS+MCE 90℃, 25分同浴染色	16.4
MCE 90℃, 25分同浴染色	16.5
TGA 90℃, 25分同浴染色	14.8
MEAS 90℃, 25分同浴染色	17.3
MCA 90℃, 25分同浴染色	19.7

アルカリ溶解度は大きくなる。特にMCA処理は強く損傷されることが分かる。一般にアルカリ溶解度は18までならば実用上問題がないと言われている。このことから、MCA以外の前処理方法であれば十分使用可能と考えられる。

以上の結果、総合的評価としてMEAS+MCE処理法が適当と言える。

表8に各染料をMEAS+MCE処理及び染色した結果を示す。また、この方法で90℃での炊き込み時間を検討した。その結果、炊

き込み時間を長くしても染色堅牢度性能の向上は殆ど認められなかった。このことから、染色の炊き込み時間はかなり短縮しても良いことが分かった。染色堅牢度は基本的に染料自身がもつ性能に依存すると言える。

しかし、一般に行われる標準染色に比較すると、レベリング染料では染色堅牢度が低下する傾向を示したが、他の染料においては、吸尽率、引裂強力、染色堅牢度等において標準染色法と同等程度の品質が得られた。

なお、パッドスチーム法による前処理法の検討も行った。処理方法として

処理条件；薬剤 20 gr/L (MCA は 10 gr) 浸透剤 1 gr/L 室温 (20℃) 絞り率 75%、乾燥温度 80℃、スチーミング 1 分間、水洗で行った。

その結果、MCEは前記同様の効果があり、強力低下も比較的少かった。しかし、TGE、MEASは浸漬処理法より染色への効果は小さい結果を示した。

パッドスチーム法はセット工程と兼用して行えることから、浸漬法より利点が多いが、装置及び臭気が問題として残る。

表8 前処理同浴法 (90℃) による物性及び染色堅牢度

	吸尽率 (%)	K/S	引裂 強力	染 色 堅 牢 度					
				日光	洗 変退色	濯 毛	綿	摩 乾	擦 湿
Blue E-HRLN	90.7	11.9	1.2	4	3-4	5	4	5	4
Red E-NEN	89.9	14.7	1.1	4-5	2-3	4-5	3	4-5	3-4
Blue GW	92.1	8.9	1.2	3-4	4	5	5	5	4-5
Red BW	93.9	13.3	1.2	2	5	5	5	5	4-5
Grey BL167	95.8	9.3	1.1	5	4-5	5	5	5	4-5
Blue 3R	98.2	11.7	1.2	4	5	5	5	5	5

3-3 樹脂及びその他の薬剤の応用

染色速度を早くする方法として吸尽タイプの樹脂及びカチオン活性剤等を処理剤とともに前処理時に添加して処理する方法について検討した。

ナイロン系樹脂（ハーコセット 57）を前処理剤と同浴で処理した試料を染色したときの染料吸収変化を図 8 に、その物性、染色堅牢度を表 9 に示す。ハーコセットは 4 %、TGA 0.5 %、炭酸水素ナトリウム 1 g/L で 40℃、15 分処理し、水洗して染色した。

ハーコセットは吸尽タイプの防縮加工用樹脂として使用され、処理後乾燥して重合する。ここでは乾燥工程をはぶいて染料とイオン結合させることを狙った。

この処理により染料吸尽は急激に上昇する

し、染色速度が速くなり、染色時間は短縮可能なことを示した。しかし、表 9 に示したように日光、洗濯及び摩擦堅牢度は通常染色に比べて低下し、特に摩擦堅牢度が悪くなる。

前処理した後、乾燥ないし熱処理を行うことにより、堅牢度は向上する。しかし、前処理時間+染色時間は長くなる。

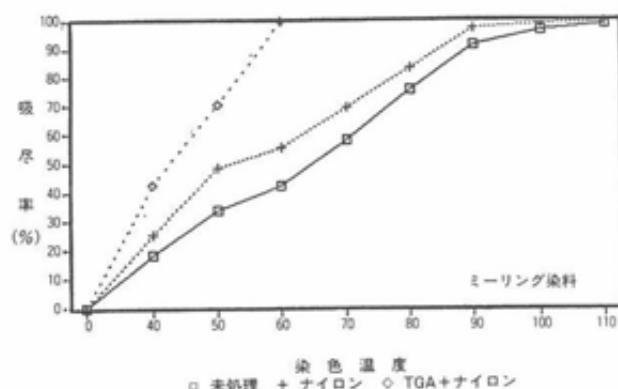


図8 TGA+ナイロン樹脂前処理布の染色性

表9 TGA+ナイロン樹脂前処理の染色堅牢度（100℃、20分）

項目	吸尽率 (%)	K/S	引裂 強力	染色堅牢度					
染料名				日光	洗濯 変退色	毛 綿	摩擦 乾	摩擦 湿	
Blue E-HRLN	95.7	13.1	1.0	4	2-3	3-4	4	4-5	4
Red E-NEN	96.5	16.8	1.0	5	2-3	3-4	4	4-5	3-4
Blue GW	87.0	7.7	1.0	3	3	5	5	3-4	3-4
Red BW	89.6	13.0	1.0	2	4-5	4-5	5	3-4	3
Grey BL167	89.8	8.5	1.0	5	4	5	5	5	4
Blue 3R	96.3	9.7	1.0	4	3-4	5	5	4	3

4. 酸化染料の応用技術

酸化染料は人の白髪を染める染料として馴染みが深い。特に低温で染色できることは魅力がある。そこで、この染料を使用して羊毛に使用し黒染めが可能かどうか検討してみた。

酸化染料は、髪を染める際に中核をなす染料と、それにカップリングする染料、すなわちカップラーがある。色素の中核をなす染料を主酸化染料といい、P-フェニレンジアミン、P-アミノフェノール、N-フェニルパ

ラフェニレンジアミン等があげられる。

カップラーとしては、各種アミノフェノール類、多価アルコール等がある。表10は、PH 7.0とPH 9.5(アンモニアにて調節)の溶液中で、主酸化染料を過酸化水素により酸化したときの人髪の色調を示したものである。

また、表11は、表10と同じ条件での主酸化染料に等モルのカップラーを配合したときの人髪の色調を示す。

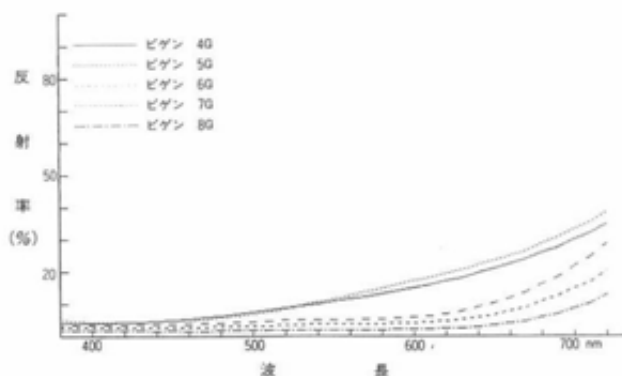


図9 ヘアカラーによる毛織物染色布の分光反射曲線

市販のしらが染め(ヘアカラー)を使用して常温で染色したときの分光反射率を図9に示す。ヘアカラーとしてビゲン4G(自然な栗色)、5G(深い栗色)、6G(自然な褐色)、7G(自然な黒褐色)及び8G(自然な黒色)(ホーユー株式会社)である。ヘアカラーは染料のほか、ポリエチレングリコールやポリオキシエチレンラノリン等が配合されており、染料溶解、必要な粘度、皮膚の保護剤で構成された溶液とそれを発色させる酸化剤溶液からなっている。

各色間の色相差はそれほどなく、茶褐色や黄褐色であった。8Gが最も黒色に近い色相である。これらのヘアカラーの羊毛への染色性はかなり良好と言える。

そこで、ここでは主酸化染料の代表的なP-フェニレンジアミンとカップリング剤としてレゾルシンを使用してPH 8.0、染色温

表10 主酸化染料による染毛色調

主酸化染料	pH7.0	pH9.5
パラフェニレンジアミン	帯紫暗褐色	暗褐色
トルエン-2,5-ジアミン	帯灰褐色	褐色
N-フェニルパラ フェニレンジアミン	淡灰色	無色
パラアミノフェノール	淡褐色	褐色

上記化合物濃度：1(w/w)%, 過酸化水素濃度：3(w/w)%

表11 パラフェニレンジアミンと各種カップラーによる染毛色調

パラフェニレンジアミン+カップラー	pH7.0	pH9.5
パラフェニレンジアミン+レゾルシン	黒褐色	帯緑褐色
パラフェニレンジアミン+オルトアミノフェノール	黒褐色	暗褐色
パラフェニレンジアミン+メタアミノフェノール	帯緑褐色	帯紫褐色
パラフェニレンジアミン+パラアミノフェノール	赤褐色	褐色
パラフェニレンジアミン+α-ナフトール	帯紫暗褐色	帯紫褐色
パラフェニレンジアミン+メタフェニレンジアミン	黒褐色	青色

パラフェニレンジアミン濃度：1(w/w)%
カップラー濃度：パラフェニレンジアミンの等モル量
過酸化水素濃度：3(w/w)%

度 20℃及び 50℃、染色時間 5～45 分で羊毛を染めて比較した。

表12 羊毛のP-フェニレンジアミン+レゾルシノールによる染色性 (染色時間)

染料濃度 0.5g/ 250cc 染色時間	染 色 温 度 (50℃)	
	メルカプト酢酸 処理 無	メルカプト酢酸 処理 有
5	3.55	3.83
10	5.06	5.24
15	7.00	7.16
30	10.03	12.70
45	10.70	12.86

※MCA 2% (50℃、15分) 浴比 1:50

表13 羊毛のP-フェニレンジアミン+レゾルシノールによる染色性 (染料濃度)

染料濃度 g/250cc 浴比1:50	メルカプト 酢酸 処理	染 色 温 度	
		20℃のK/S (3時間)	50℃のK/S (30分)
0.1	無	2.27	1.97
	有	1.86	2.16
0.2	無	4.53	4.25
	有	4.23	4.23
0.5	無	11.25	10.13
	有	12.80	12.04
1.0	無	19.75	19.55
	有	24.58	25.26

※MCA 2% (50℃、15分) 酸化、中和処理

その結果を表 12、13 に示す。常温では染色時間を長くしないと染色が進まないが、温度を 50℃にすることにより 30 分程度で十分染色される。色調はかなり濃度のある黒褐色となり、染めムラは低濃度ではメニッ調の染め面となる。

MCA 1% 40℃、20 分前処理は思ったほどの染色性向上は認められなかった。これは、酸化染料の染着機構が酸性染料等とは異なるためと想像される。染色堅牢度は日光及び摩擦は 3 級程度である。

なお、酸性染料等の通常の黒色を得るためには、使用する酸化染料を種々検討しなければならない。

5. ま と め

今回検討した結果をまとめてみると

ア、羊毛膨潤剤及び還元剤で前処理することにより、染色速度、吸尽率が向上する。

イ、MCE+TGAまたはMEASを併用使用したとき、単独使用よりも、染色性を向上させる効果があった。MCE+TGEまたはMEAS前処理浴と同浴で染色することにより、染色時間 65 分が可能である。

ウ、TGA-ナイロン樹脂は染色速度を向上させ、均染性も良好である。しかし、摩擦堅牢度が低する。

エ、酸化染料による染色は低温 (50℃) で短時間 (30 分) 染色が可能である。しかし、染色堅牢度が十分でないことが分かった。

以上還元剤、樹脂等による前処理法及び酸化染料による染色に検討し、染色時間短縮を図った。

本研究は見本用染色試験機の小さい試料について検討した結果である。実用機で行うには処理ムラ対策や薬剤の臭気等なお解決しなければならない要因がある。

最後に、この研究にご協力いただいた各位にお礼申し上げます。

参考文献

- (1) 改森：染色工業 Vol.40 No.6 285
- (2) 改森：染色工業 Vol.40 No.10 498
- (3) 野田：繊維加工 Vol.18 No.4 287
- (4) 安藤：愛織誌 Vol.1 No.4 132
- (5) 加藤：フレグランス ジャーナル 1991 No 6 30
- (6) 佐藤：テキスタイル&ファッション 1992 Vol9 NO 4