

(三重大・教育)木村光雄、(滋賀県立短大)道明美保子、清水慶昭

## 1. 緒言

絹はその独特の光沢や優れた物理的および化学的特性のために、昔から貴重な繊維として使用されてきているが、近年、和服需要の減少に伴って、洋装分野への需要の開拓や新しい素材としての利用などが試みられている。その1つが絹と他の繊維すなわち羊毛や木綿などの天然繊維或いはポリエステル、ナイロンなどの合成繊維との混紡織物である。これらの混紡織物の1浴による染色については、絹／羊毛および絹／セルロースの場合、既に行われているが<sup>1)</sup>、合成繊維との混紡に関してはまだ、問題点が多く実用化されていない。

本研究では絹／合成繊維を1浴で染色することを目的として、絹／ナイロンおよび絹／ポリエステル混紡に対するスルファトエチルスルホン型反応分散染料による染着性を検討した結果について報告する。

## 2. 試料及び研究の方法

### 2.1. 繊維試料

絹はカネボウ製平織白布(14目付羽二重)を非イオン界面活性剤ノイゲンHC(1g/l)で洗浄し、水洗乾燥して使用した。ポリエステル(帝人製)とナイロン6(関西衣生活研究会 実験用試料布)は80℃の温水で30分洗浄し、乾燥して実験に供した。

### 2.2. 反応分散染料

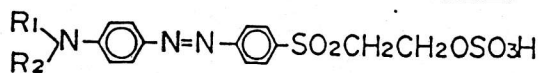
p-スルファトエチルスルホニルアニリンをジアゾ化し、N,N-2置換アニリンにカップリングさせて合成した染料IおよびIIを使用した。これらの染料の化学構造と分子量をTable 1に示した。

### 2.3. 染色

染料を緩衝溶液(pHの調整に用いた電解質の種類は既報<sup>2)</sup>に同じ)200mlと共に染色ビンに入れ、一定温度に達してから絹布とナイロン布またはポリエステル布各0.2gを投入して同浴で染色した。所定の時間後、メタノールで抽出して未反応染料を除き、絹の場合は塩化カルシウム／水／エタノール(1/8/2,モル比)混合溶媒で染色布を溶解し、固着染料量を比色定量した。ナイロンに対する固着染料量は、染色布を90%ギ酸に

Table 1. Dyes used

Dye	R	Chemical Structure	Molecular Weight
I	R1 R2	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	413.46
II	R1 R2	CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	487.52



溶解し比色定量した。吸尽染料量はメタノール抽出液の比色によって求めた染料量(絹またはナイロンに吸着したが、反応していない染料量)を固着染料量に加えて求めた。ポリエステル布には殆ど固着が認められなかったため吸尽染料量のみを測定した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1. 絹／ナイロンに対する反応分

##### 散染料の染着

染料 I および II を用いて絹／ナイロンを染色し、染浴 pH の影響を調べた結果の例を Fig. 1. に示した。

絹は pH 8 で、ナイロンは pH 6-8 で吸尽量、固着量共に多く、また、吸尽量に対する固着量の割合が相当高いことが分かる。pH. 6 において、絹とナイロンの吸尽量および固着量が近い値となるので、以後の測定は pH 6 で行うことにした。

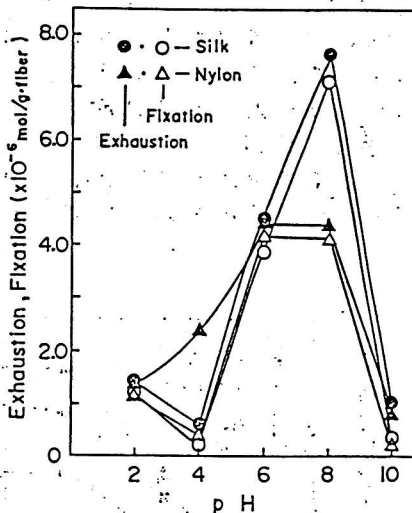
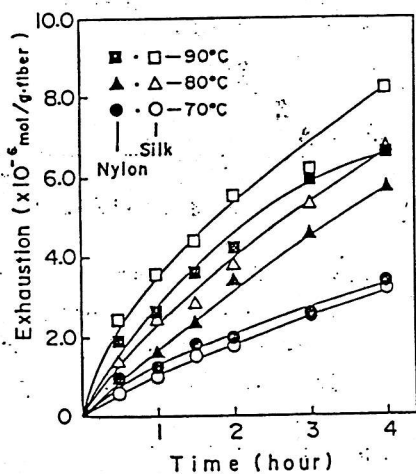
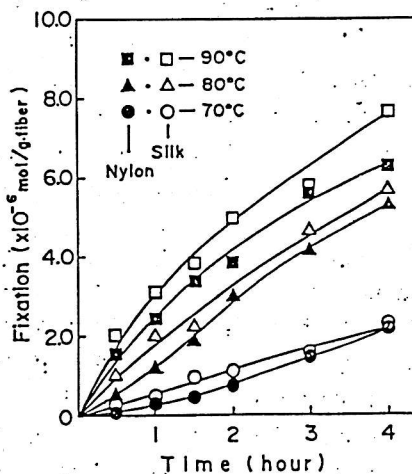


Fig. 1. Effect of dyebath pH on the uptake of dye I by silk and nylon (90°C, 1 hr).



(a)



(b) →

Fig. 2. (a) Rate of exhaustion, (b) rate of fixation of dye II on silk and nylon at pH 6.

一定染料濃度(0.002g/l), pH 6 での絹およびナイロンに対する吸尽及び固着速度と染色温度との関係の例を Fig. 2. (a), (b) に示した。

これらの結果から、いずれの場合も温度が高い程、吸尽量も固着量も多く、4 hr 後でもまだ平衡に達していない。また、染料 I と II の染色速度(吸尽、固着とも)は絹とナイロンで大差ないことが明らかになった。

次に、染浴濃度と吸尽量および固着量との関係を Fig. 3. および Fig. 4. に示した。これらの結果からみると、疎水性の大きい染料 I のナイロンに対する最大固着量は約  $2.6 \times 10^{-5}$  mol/g で、これはナイロン 6 の末端アミノ基当量 ( $7.35 \times 10^{-5}$  eq/g<sup>31</sup>) よりかなり低い値である。従って、このような染着量の範囲では、より多くの末端アミノ基や塩基性基を有する絹とほぼ同等の染料を吸着し、反応するということであろう。

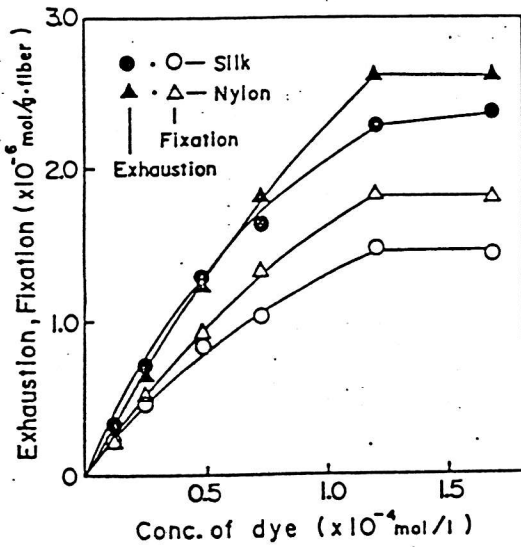


Fig. 3. Effect of dye concentration on the uptake of dye I by silk and nylon (pH 6, 90°C, 1 hr).

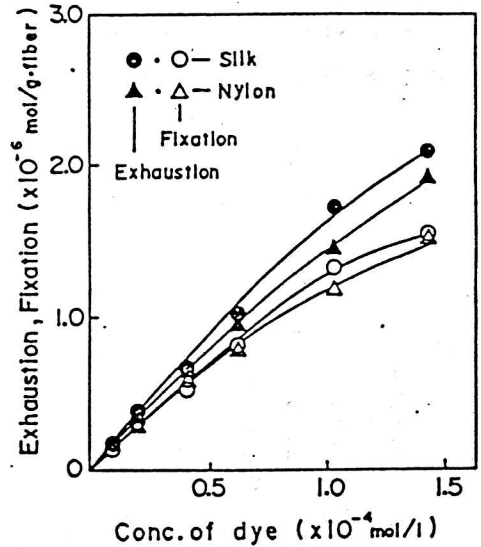


Fig. 4. Effect of dye concentration on the uptake of dye II by silk and nylon (pH 6, 90°C, 1 hr).

### 3.2. 絹/ポリエステルに対する反応分散染料の染着

染料 I を用いて、絹/ポリエステルを染色したときの染浴の pH と吸尽量と固着量との関係を調べた結果の例を Fig. 5. に示した。絹には染料 I も染料 II も pH 6~8 で吸尽量、固着量ともに最も大きな値を示したが、前項の絹/ナイロンの場合に比べて、吸尽量に対する固着量の割合が少し小さいようであった。染料 I と染料 II とでは、染料 I の方が良く吸着した。ポリエステルに対しては、いずれも極めて僅かしか吸着せず、例えば、染浴の濃度が  $1.5 \times 10^{-4}$  mol/l のときの染料 I のポリエステルに対

する吸分量は絹の場合の1/20程度であったが、その中では染料Iの方がやはり若干染着性が勝っているようであった。また、染料Iについての染浴濃度と吸分量および固着量との関係の例をFig. 6.に示したが、この場合は絹について、染料IIの方が染料Iより特に高染浴濃度において良好な結果を与えるようであった。

#### 4. まとめ

以上の結果のように、絹/ナイロンに対しては、スルファトエチルスルホン型反応分散染料によって1浴で染色することが可能であるが、絹/ポリエステルについては所期の結果を得ることが出来ず、染料の種類ならびに染色方法の再検討を行なう予定である。

#### 引用文献

- 1) 笹倉正明：染色工業、37、44 (1989)
- 2) Dohmyo, M., Shimizu, Y. and Kimura, M.: J. Seric. Sci., Jpn., 54, 181 (1985)
- 3) 黒木宣彦：「染色理論化学」p. 43、棋書店 (1969)

Fig. 6. Effect of dye concentration on the uptake of dye I by silk and polyester (pH 6, 90°C, 1 hr)

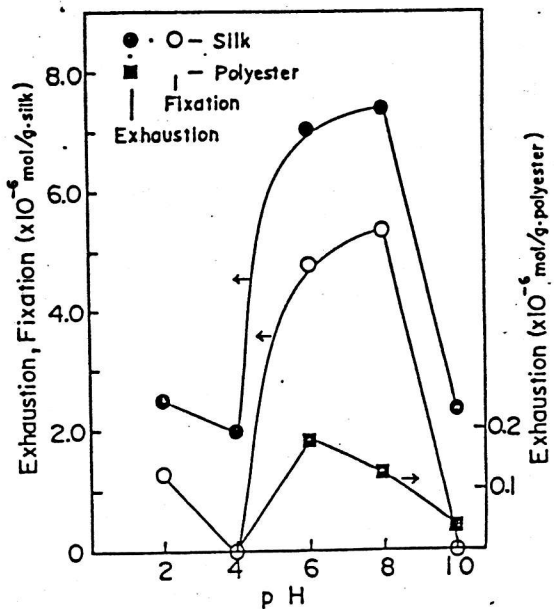


Fig. 5. Effect of dyebath pH on the uptake of dye I by silk and polyester (90°C, 1 hr).

