

## 絹/Polyester 混紡織物の染色에 관한 연구

박현태 · 송미경 · 김지주 · 김공주

全北大學校 工科大学 纖維工學科  
(1991. 5. 10 접수)

## A Study on the Dyeing Method of Silk/Polyester Blend Fabrics

Hyun Tea Park, Mi Kyoung Song, Ji Joo Kim, and Gong Ju Kim

Department of Textile Engineering, Chonbuk National University  
Chonju 560-756, Korea

(Received May 10, 1991)

**Abstract**—The textile fabric have the functions of sanitation, decoration, wearing style and washing in the practical use.

Among various textile fiber, silk has less utilities than synthetic fiber in practical use although silk has good benefits of the high quality. Thus no textile fiber, neither natural nor synthetic, has all the functions.

In this sence, many blend yarns have been improved various functions of fabric. However, this has been disturbed with the problem of dyeing, especially in the case of blend fabric of silk.

In this study, we dyed silk/PET blend fabric in one step using one bath dyeing method by acid dyes/disperse dyes.

The results of the experiments can be summarized as follows;

- 1) Yellow index of silk fabric treated at 130°C increased about 7.8 (color difference 4.5 NBS) and whiteness decrease about 5%.
- 2) Both elongation and tensile strength of silk fabric treated at 130°C of pH 5-6 decreased about 10% and tensile strength of silk spun yarn treated at 60°C of pH 10 have little changed.
- 3) While silk/PET blend fabric dyeing, silk soiling of disperse dyes causes from difference of dyeing rate and degree of silk soiling with dyes.
- 4) Fastness and soiling of silk/PET blend fabric dyed by one bath dyeing method of acid dyes/disperse dyes was same as two bath dyeing method.

### 1. 緒 論

纖維를 混用하는 목적은 各各 纖維의 단점을 保完하고 장점은 향상시키고자 하는데 있다.

絹은 衣類纖維로서 독특한 태, 光澤 및 衛生性(吸濕性, 放濕性, 保溫性)이 良好하여 옛부터 高級衣類纖維로서 각광을 받아 왔으나 實用性(防皺性, 洗濯性, 脆弱性 및 黃褐性)이 낮고 값이 비싸기 때문에 大衆 纖維化되지 못하고 있으며, polyester(이하 PET라 함)는 값이 싸고 實用性이 좋아서 衣類纖維로서 大衆化되고 있지만 高級性 및 衛生性이

부족하여 高級織物로는 별로 각광을 받지 못하고 있다.

이와 같이 各各의 纖維가 가지고 있는 부족한 實用性을 相互保完하여 高級衣料纖維로 發展시키기 위하여 絹과 合成纖維의 混用을 試圖하게 되었다.

有賀<sup>1)</sup>는 絹과 nylon 등 合成纖維와 混紡撚絲를 만들어 纖維材料로서의 物性을 研究하였으며, 高橋<sup>2)</sup>는 絹과 PET를 混用하여 taffeta를 製織한 후 그 성능을 조사 보고한 바 있다.

宋<sup>3)</sup> 등은 絹/PET 複合絲 및 複合絹織物을 開發한 보고가 있으며, 著者는 絹(52%)/PET(48%)의 混紡

絲(50's/2)를 만들어 경사(50's/2의 120/inch)와 위사(50's/2/2의 80/inch)의 twill 織物을 製織하여 撥水加工을 하여 高級 rain coat 地를 開發하고자 한 바 있다.

最近 많은 複合纖維의 開發에 따라 絹/PET의 混紡品도 차츰 增加하고 있으며, 여기에 맞추어 混紡纖維의 染色方法도 차츰 研究되고 있다.

絹/PET 混紡品은 女性用服地 등에 널리 쓰이는데 女性用衣類는 그 성격에서 流行色에 민감하기 때문에 受注에서 納入까지의 기일이 짧고 多品種 少量 生産이 요구되므로 先染織物보다 流行에 對應하기 쉬운 後染服地의 生産이 크게 늘어날 전망이다.

小紫 등<sup>4)</sup>은 絹/PET 交織布의 染色에 대해서 보고한 바 있으며 笹倉<sup>5)</sup>은 絹混用品의 染色法에 대해서 연구했다.

본 研究에서는 絹/PET의 混紡品의 染色을 研究하기 위하여 絹의 染色에 適當하다고 생각되는 milling型 酸性染料과 反應染料를 쓰고 PET의 染色에 分散染料를 쓰는 方法을 研究하였다.

## 2. 실험

### 2.1 材料

#### 2.1.1 실

21 denier의 生絲, 絹(52%)/PET(48%)의 50's/2 混紡絲, 75d. 24 filament PET를 비누 5%(o.w.f.) 및 탄산소다 8%(o.w.f.)의 50배량, 100°C 混合溶液에서 1시간 精練한 다음 溫和한 증류수에 數回 水洗하여 50°C의 dry oven에서 24시간 건조한 후 desiccator에 24시간 이상 보관하였다가 淸량하여 試料로 사용하였다.

#### 2.1.2 織物

絹織物(21 denier의 wp.120/wf.80), PET taffeta (75 denier 24 filament) 및 絹(52%)/PET(48%) 混紡織物(50's/2 混紡絲의 wp.120/inch, 50's/2/2 混紡絲의 wf.80/inch)을 2.2.1과 같이 純化처리공정을 거쳐 織物 試料로 하였다.

#### 2.1.3 染料

酸性染料과 分散染料는 市販染料를 그대로 사용하였다.

#### 2.1.4 助劑

染色에 사용된 各種助劑는 1급 시약을 사용하였다.

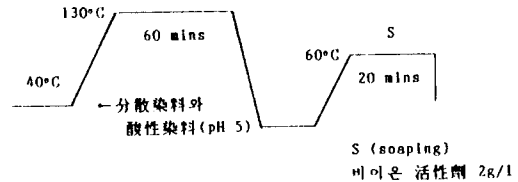
## 2.2 實驗方法

### 2.2.1 染色實驗

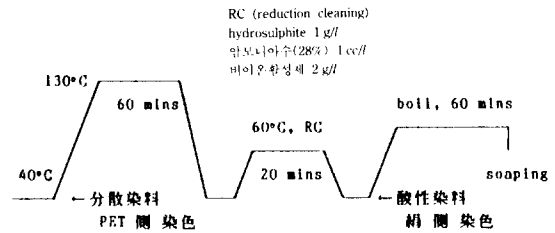
高溫自動染色試驗機(Uenoyama Kiko Co.)로 다음의 recipe에 의해 染色하였다.

(1) 絹/PET 混紡品의 酸性染料系 染色

1) 1浴 染色法



2) 2浴 染色法



### 2.2.2 黃變指數

黃變指數(Y.I)의 算出은 Norton-Nicholls<sup>4)</sup>의 式을 사용하였다.

$$Y.U = [(R_{650} - R_{425}) / R_{650}] \times 100$$

$R_{\lambda}$  :  $\lambda$  nm의 反射率

### 2.2.3 白色度

白色度(W)의 算出은 Hunter의 式<sup>5)</sup>을 사용하였다.

$$W = 100 - [(100 - L)^2 + a^2 + b^2]^{1/2}$$

### 2.2.4 色差

色差는 Hunter의 色差式을 이용하였다.

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$$

2.2.2.2.4의 測定은 分光光度計(color analyser : 日立製)를 사용하였다.

### 2.2.5 染着濃度

殘液의 染着濃度는 分光光度計를 사용하여 測定하였으며, 表面染着濃度(K/S)는 Kubelka-Munk 식

을 이용하였다.

$$K/S = (1 - R)^2 / 2R$$

### 2.2.6 脫着濃度

試料를 soaping한 다음 건조하여 monochlorobenzene 중에서 染料를 抽出한 다음 比色定量하였다.

### 2.2.7 強伸度

生絲의 強伸도는 KSK 0412, 그리고 絹織物은 KSK 0521(cut strip method)에 의하여 Instrone型 引張強度試驗機(東洋 Bouldwin製)를 사용하여 측정하였다.

### 2.2.8 洗濯堅牢度

KSK 0641에 의해서 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 基礎實驗

#### 3.1.1 染色溫度와 絹布의 變色

현재 絹/PET 混紡品의 染色方法은 毛/PET의 染色方法에 준하여 행해진다. carrier를 써서 미등 또는 준고압(105°C)에서 染色하는 경우 carrier 특유의 문제점이 발생한다.<sup>1)</sup>

- (1) carrier와 分散染料의 相容性
- (2) 脫 carrier 공정이 必要
- (3) 染色 堅牢度の 低下
- (4) carrier spot의 發生
- (5) 作業者의 安全衛生

이 문제는 高溫染色法을 쓰지 않으면 해결될 수 없다. 또 高溫染色에서는 絹의 脆化가 문제됨으로 먼저 이에 대해 검토하고자 한다.

絹織物 및 PET taffeta 각 5g씩을 취하여 bath ratio 1:50의 증류수로 처리하였다. 처리온도는 PET를 carrier 없이 染色할 수 있는 120, 130°C에서 1시간 처리하였다. 비교해 보기 위하여 常壓 染色條件으로 100°C에서 1시간 처리하여 각처리 조건에서 白色도와 黃變指數를 측정하였다. 그 결과를 精練絹布의 白色度(93%)를 100%로 하고 각 처리조건에서의 白色度 유지율을 Fig. 1에 나타내었다. 溫度的 上昇에 따라 白色도는 低下하였다. 130°C에서의 低下率은 約 5%이었다.

黃變指數도 溫度的 영향이 크며 溫度上昇에 따라

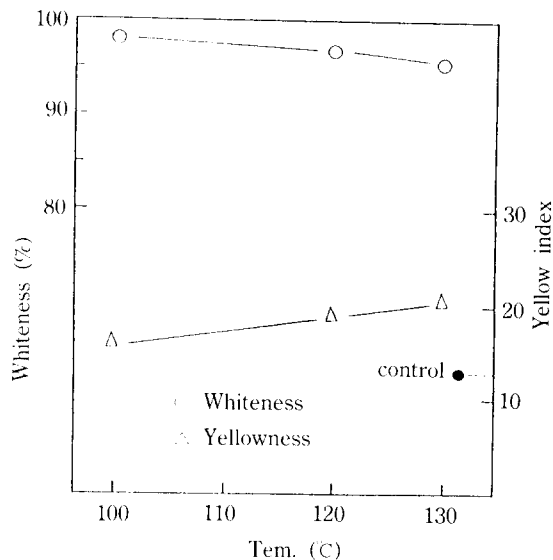


Fig. 1. Colour change of silk fabric by temp.

增加하였다. 130°C에서의 黃變指數 增加量은 約 7.8 (原布 13.0) 이다. 山田 등의 보고<sup>2)</sup>에 따르면 黃變指數 1.7-2.3이 1 NBS와 같다고 한다. 따라서 7.8의 色差는 4 NBS 전후가 되어 原布에 비해 그 黃變을 확실하게 지각할 수 있었다. 100°C 처리와 비교하더라도 黃變指數의 증가는 約 4.5로서 그 色差는 2.3 NBS 전후이었다.

#### 3.1.2 染浴의 pH와 絹布의 變色

染色浴의 pH값이 絹布의 變色에 미치는 영향에 대해 검토하였다. pH 조정은 아세트산나트륨 2g/l과 아세트산(10% sol.)을 첨가하여 소정의 pH 4-6으로 조정하였다. 그 결과를 Fig. 2에 나타내었는데, pH가 감소함에 따라 白色도는 低下하고 黃變指數는 增加하였다. 130°C, pH 4인 조건에서 白色도의 低下率은 約 6%로서 증류수 처리와 비교하여 거의 변하지 않았으나, 黃變指數는 25.4로서 約 5가 증가하여 酸에 의한 영향을 알 수 있었다.

#### 3.1.3 染浴의 pH 및 溫度와 絹의 強伸度

材料 2.1.1과 2.1.2에서 처리된 絹布, 絹紡絲 및 絹絲의 強伸度 測定 結果를 Fig. 3-7에 나타내었다. pH 조정은 산성일 때 고찰 3.1.2와 같으며, 알칼리는 탄산소다에 의해서 행하였다.

Fig. 3의 絹織物의 強伸度 변화에서 보면 130°C, pH 4의 조건하에서 脆化는 현저하였다. 120°C, pH

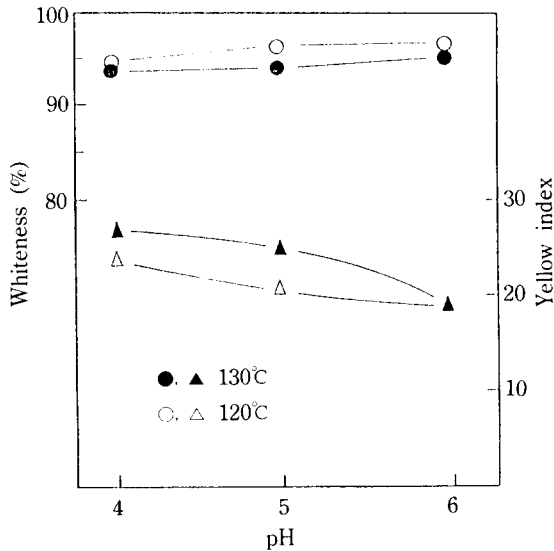


Fig. 2. Colour change of silk fabric by pH.

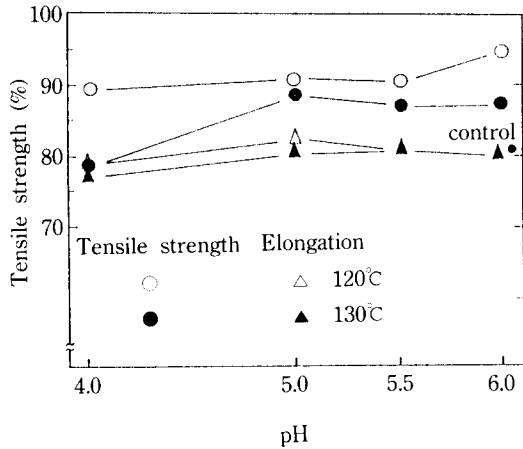


Fig. 3. Tensile strength and elongation of silk fabric by temp. and pH of dye bath.

5-6에서의 引張強度의 低下는 10% 이내이었고 130°C의 경우도 15% 이내이었다. 羊毛은 105°C, 1時間 染色에서의 強度 低下가 약 15%<sup>8)</sup>였음을 비교하여 15% 이내의 저하율이면 실용상 문제가 없다고 생각된다. 伸度는 pH 5-6의 120, 130°C에서는 거의 같은 값을 나타내었으며, pH 4의 120, 130°C에서는 다 같이 명확하게 저하하였다.

Fig. 4, 5는 絹紡絲의 引張強度의 變化를 pH 4, 5, 10의 100, 120, 130°C에서 검토하였다. 여기에서

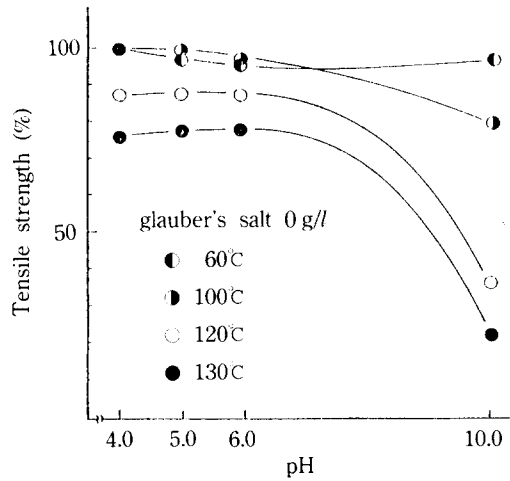


Fig. 4. Tensile strength of silk spun yarn by various pH and temp. of dye bath for 1 hr

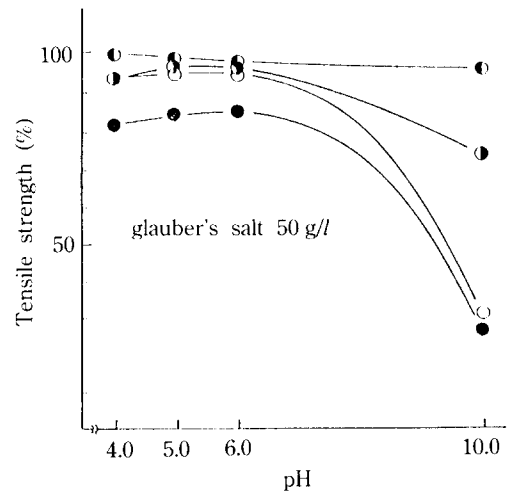


Fig. 5. Tensile strength of silk spun yarn by various pH and temp. of dye bath.

(Symbols are the same as these in Fig. 4)

보면 Fig. 3에서의 같이 pH 5.5 근처에서는 引張強度의 低下가 10% 보다 약간 증가하여 絹織物 보다는 약간 크지만 實用상 큰 지장이 없다고 보며 망초를 加하지 않은 Fig. 4보다 망초를 加한 Fig. 5의 引張強度의 減少가 적다는 것으로 미루어 망초 첨가에 의한 保護效果는 인정되나 그 效果는 크지 못하였다. 한편 pH 10.0 알칼리성욕의 60°C에서는 문제가 없으나 高溫에서는 현저하게 취화됨을 알 수 있었다.

Fig. 6, 7은 絹絲의 強伸度를 나타내었는데, 絹絲의

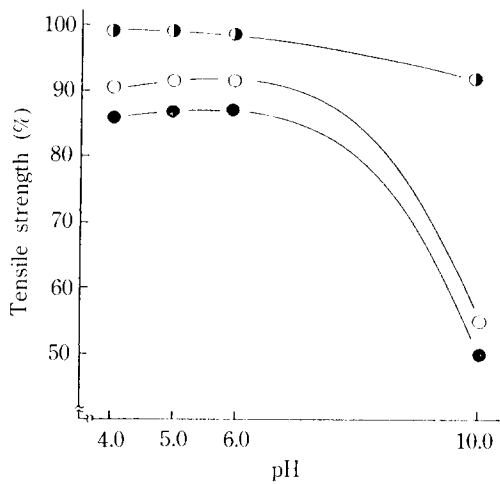


Fig. 6. Tensile strength of silk yarn by various pH and temp. of dye bath.  
(Symbols are the same as these in Fig.4)

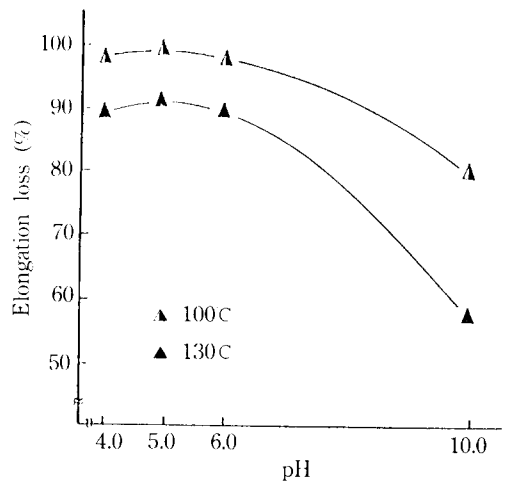


Fig. 7. Elongation loss of silk yarn by various pH and temp. of dye bath for 1 hr.

強伸度 低下가 絹紡絲보다 적다는 것으로 미루어 絹紡絲의 침해가 크을 알 수 있다.

따라서 強伸도의 측면에서 본 絹/PET 混紡品을 染色함에 있어서 分散染料로 PET 층을 染色하는 조건은 pH 5 근처의 130C 染色이 가능하며 絹 층에 Vat 染料 및 反應染料로 染色할 때 망조를 가한 pH 10 근처의 60C에서 染色이 가능하며 染色 後의 soaping은 弱 알칼리에서 boiling이 가능하다는 사실을 알게 되었다.

3.1.4 分散染料에 의한 絹의 汚染 原因과 染料 選擇

絹/PET 混紡品の 染色에서 가장 문제가 되는 것은 毛/PET에서 毛汚染처럼<sup>11)</sup> 分散染料에 의한 絹汚染을 말할 수 있으며, 染色物의 色이 어두워지고 濕潤, 耐光 堅牢도가 低下하는 것이다. Salvine 등<sup>12)</sup> 은 分散染料에 의한 絹의 汚染은 이온간의 힘에 의한 결합 및 水素結合 등의 物理的 힘에 의한 吸着 등의 이유를 들고 있다.

한편 Baumgarte 등<sup>10)</sup>에 의하면 分散染料의 絹汚染은 分散染料의 PET 纖維와 絹에 대한 分配의 문제라고 하였다.

즉 Table 1에 나타낸 바와 같이 最初에 平衡에 이를 때까지 染色하는 경우를 생각하여 보면 위에서 말한 바와 같이 分散染料는 絹에도 親和力을 가지고

Table 1. Dye partition of PET, silk and dye bath

silk	dye bath	PET
	Disperse dyes	
	↓   ↑	
Adsorped dye	⇌ Soluble dye	⇌ Adsorped dye

있으므로 平衡에 이르면 絹에 染浴간에 平衡관계가 성립하게 된다.

즉, 染浴에 있어서는 分散狀態의 染料와 溶解와의 사이에서 染料의 溶解도에 의한 平衡이 성립되며 또 纖維와 染浴간에는 PET 및 絹에 染着된 染料와 染浴의 溶解染料와의 사이에 각각 親和力에 기초를 둔 平衡관계가 성립된다. 다만 PET에 대한 親和力이 큼으로 染料의 大部分이 PET에 染着한다.

그러나 공업적 染色條件에서는 Fig. 8처럼 PET는 染色速度가 낮으므로 平衡에 이르지 못하는 것이 보통이다. 따라서 平衡時의 分配比率보다 많은 染料가 染色速度가 큰 絹쪽에 染着한다. 즉 分配는 親和力 뿐만 아니라 速度의 영향을 받는다는 것을 알 수 있으며 染料구조가 初期染着舉動에 큰 영향을 주지 못함도 추론할 수 있다(C.I.Disperse Yellow 3은 azo 染料이고 C.I.Disperse Violet 1과 C.I.Disperse Blue 56은 anthraquinone 染料이다). 여기에서 C.I.Disperse Yellow 3과 Violet 1의 초기염착속

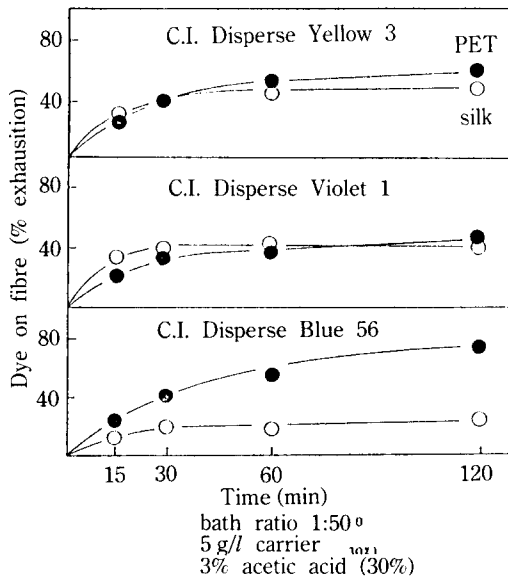


Fig. 8. Rate of dyeing of silk and PET by Disperse dyes.

도는 silk쪽이 PET쪽보다 많으나 Blue 56은 PET 쪽이 크다. 그러나 120분 후의 염착량은 PET가 많음을 알 수 있으며 PET는 평형에 도달하지 않았으나 견은 30분 후에 평형에 도달하여 120분 후에도 그 상태를 유지하였다.

分配到 대한 생각은 염료의 脱着을 조사하면 명확해질 것이다. 分散染料로 染色된 絹을 脱着시키면 Fig.9에서 보는 바와 같이 거의 30분에서 平衡관계가 성립한다. 이것은 Fig.8에서 분산염료의 견에 대한 염착평형이 30분 후에 이루어진 점과 대응한다. 그러나 같은 실험에서 未染色 PET를 가하여 脱着시키면 脱着된 染料가 PET에 移染함으로 平衡은 移動하여 絹 및 染浴의 濃度는 減少하였으며 견에 오염된 염료는 120분 후라도 완전히 제거되지 않는다.

이와 같이 PET와 絹에 대한 分散染料의 分配는 親和力과 速度에 의존하는 것이 보통이다. 그런데 絹에 대한 分散染料의 汚染은 濃色의 경우 기계적 附着이 全吸着의 25%까지 되는 染料도 있으나 일반적으로는 10% 이하이다.

絹/PET 染色에서 分散染料는 絹汚染이 가급적 적은 것을 선정하는 것이 기본이지만 PET가 平衡에 도달하여도 어느 정도의 汚染은 앞의 염착메카니즘

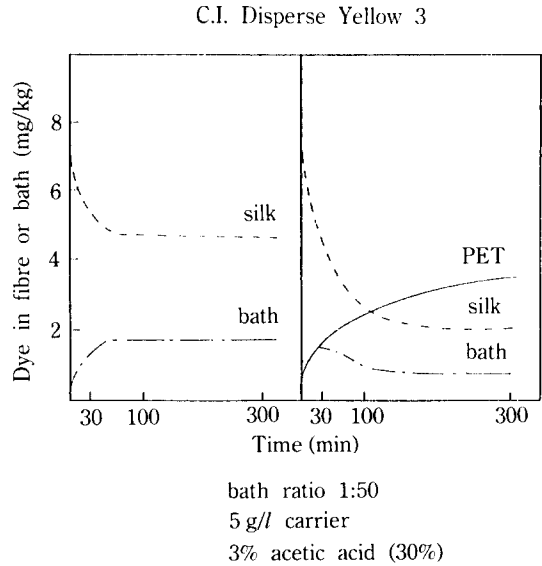


Fig. 9. Desorption of disperse dyes from silk.

으로 보아 막을 수 없으므로 汚染部の 堅牢度가 좋은 것을 선택하여야 하며 絹쪽의 汚染色相이 PET쪽의 色相과 유사하여야 한다.

### 3.2 酸性染料/分散染料의 高温染色

#### 3.2.1 染浴의 pH와 酸性染料의 染着性

실험에 쓰인 酸性染料는 Table 2에 표시된 mil-ling型的 5종류를 130°C에서 염색하였다.

비교하기 위하여 常壓染色 조건은 染料 2%(o.w.s.), pH 5, 95°C 1時間 染色 後 水洗하였다.

Table 2에서 볼 수 있는 바와 같이 130°C의 高温染色에서도 酸性染料의 絹쪽 染着은 pH의 의존도가 극히 높은 사실을 알게되었다. 染料의 效率的인 사용을 생각하면 pH 4-5 정도의 染浴 酸性도가 필요하다.

1 浴 染色法을 고려한 soaping 공정에 의한 染料의 脱落量은 pH 5의 경우 3.9-17%로 나타났으며 染料의 종류에 따라 많은 차이가 있음도 알았다. 따라서 配合染料에 의하여 染色하는 경우 충분히 주의하여 染料의 선택 및 濃度를 결정하여야 한다. Table 3에는 95°C의 常壓染色物과 130°C, pH 5의 染色物의 表面染着濃度 비교결과를 나타내었는데, Red 274 이외의 모든 染料는 高温染色物의 染着濃度 低下를

**Table 2. Dyeability (K/S value) on silk of acid dyes by pH (130°C, bath ratio 1:50)**

C.I. Acid	dis. water			pH 6			pH 5			pH 4			95°C (pH 5)
	control	after laundry	desorpt-ion rate	control	after laundry	desorpt-ion rate	control	after laundry	desorpt-ion rate	control	after laundry	desorpt-ion rate	
Orange 149	6.28	3.91	37.7	12.91	11.52	10.8	14.17	12.18	14.04	14.17	14.17	0.0	15.68
Brown 13	0.79	0.43	39.2	3.64	2.52	30.8	4.92	4.73	3.9	5.79	5.07	12.4	5.14
Red 114	7.96	5.21	34.5	18.24	14.64	19.7	18.24	15.14	17.0	18.24	16.26	10.9	19.01
Red 274	1.84	1.07	41.8	12.91	7.50	41.9	14.64	13.72	6.3	14.64	14.17	3.2	13.72
Blue 127	2.85	2.10	26.3	7.80	5.79	25.8	7.80	7.36	5.6	8.64	7.50	13.2	8.29

**Table 3. Comparison of K/S value on dyeing silk by pH 5**

C.I Acid	before soaping	after soaping
Orange 149	90.4	77.7
Brown 13	95.7	92.0
Red 114	95.9	79.6
Red 274	106.7	100.0
Blue 127	94.1	88.8

\*control 100 (atmosphere dyeing)

**Table 4. PET soiling amount of acid dyes by pH of dye bath (after soaping)**

C.I Acid	dis. water	pH 6	pH 5	pH 4	95°C
Orange 149	0.0	0.6	0.6	0.6	6.3
Brown 13	0.3	0.2	0.4	0.0	1.3
Red 114	9.7	15.6	12.6	9.4	11.4
Red 274	0.6	0.6	0.5	0.5	1.5
Blue 127	1.1	1.5	1.1	1.3	1.6

**Table 5. Silk soiling amount of disperse dyes by pH of dye bath**

C.I Disperse	dis. water	pH 6	pH 5	pH 4
Blue 60	17.5	18.3	21.0	24.3
Blue 81	33.1	33.0	33.5	34.9
Blue 108	39.2	44.0	42.5	43.3
Blue 146	53.1	55.8	54.0	54.4
Yellow 42	22.1	20.9	21.9	22.2

인정할 수가 있었다. 染色 後의 殘浴濃度를 高査하여 볼 때 高溫染色에 의한 殘浴쪽이 濃度가 낮은 것이 있었다. 이런 결과로 高溫에서 酸性染料의 絹에 대한 染着量이 常壓染色의 경우와 비교하여 실제로 어떻게 변화하는가에 대해서는 확실하지 않으나 반사율

의 측정은 부착된 染料를 soaping에 의해 제거된 상태이고 殘浴濃度의 측정은 부착된 染料도 染色된 것으로 간주하기 때문에 染色 후에 絹에 부착된 染料의 차이가 그런 결과를 가져왔다고 생각한다. 따라서 高溫染色에 있어서 視覺濃度가 저하한다는 사실은 실제의 染色에서 충분히 配慮하여야 한다고 생각된다.

**3.2.2 染浴의 pH와 酸性染料의 PET에의 汚染**

실험 2.2.1의 PET에의 酸性染料의 汚染을 아래 식의 白色度에서 산출한 汚染量을 Table 4에 나타내었다.

$$\text{汚染量} = (130^\circ\text{C 처리 PET의 白色度}) - (\text{汚染 PET의 白色度})$$

여기에서 보면 酸性染料의 PET 汚染은 극히 적었으며, Red 114를 제외하면 무시해도 괜찮다고 말할 수 있다.

**3.2.3. 染浴의 pH와 分散染料의 絹에의 汚染**

실험 2.2.1의 조건에서 分散染料 2% o.w.e.(PET의 重量에 대하여)에서 染色 後 soaping한 絹布의 汚染量을 다음의 산출식에 의해 Table 5에 나타내었다.

$$\text{汚染量} = (130^\circ\text{C 처리 絹布의 白色度}) - (\text{汚染 絹布의 白色度})$$

絹汚染量은 染浴의 pH와 관계없이 또 酸性染料의 PET 汚染에 비하여 그 量이 많았다. 染料別의 汚染 경향은 PET/羊毛 混紡의 染色에서 羊毛汚染<sup>11)</sup>과 같은 경향을 나타내었다.

分散染料의 絹에의 汚染이 심각하기 때문에 還元 洗淨을 거치는 2 浴 染色法을 쓰지 않는 경우에는

分散染料는 絹에 남아 있을 수 밖에 없다. 따라서 1 浴染色에서는 絹에 汚染이 적은 分散染料를 선택해야 하나 絹에 汚染이 많은 경우에는 堅牢도가 良好한 것을 쓸 것과 分散染料와 同一色相의 酸性染料를 쓰는 것이 同色染을 얻는데 도움이 된다고 생각된다.

이상의 실험결과에서 高溫에서의 絹布의 脆化 및 酸性染料의 效率의 사용 등을 고려하여 染浴의 pH는 5가 적당하다고 생각된다. 이 값은 分散染料의 染色에서 일반적으로 쓰여진 pH 범위이며 分散染料의 色相의 변화도 적어 分散染料쪽에서 보아도 적당한 pH로 생각되었다.

3.2.4 1 浴 및 2 浴染色法の 比較

絹(52%)/PET(48%) 混紡織物을 실험법 2.2.1의 染色方法으로 Table 6의 染料를 配合하였다.

實驗 A는 絹汚染의 영향이 클 것으로 생각되는 色相으로서 PET쪽에 Green, 絹쪽에 Red의 補色關係를 선택하였다. 實驗 B는 PET쪽에 濃度가 연한 Yellow, 絹쪽에 Orange로서 서로 유사色 關係를 선택하였다. 染色 後 PET와 絹의 K/S값을 측정하고 2 浴의 K/S값을 100으로 하였을 때의 1 浴의 값을 %로 Table 7에 나타내었다. PET의 表面染着濃度는 1 浴 染色法에서는 還元洗淨이 없었기 때문에 2 浴 染色法에 비해 크게 나타났다. 絹의 表面染着濃度는 1 浴의 soaping 공정으로 인하여 實驗 A에서는 約 34%, B에서는 約 11%의 低下가 있었다. 絹에 있어서 1 浴法과 2 浴法の 色差는 分散染料에 의한 絹汚染의 영향도 있으나 soaping에서 染料脱落에 의한 영향이 크다고 생각된다.

絹/PET 混紡品 전체로서의 色の 측정과 色差의 結果를 Table 8에 나타냈으나 實驗 A에서  $\Delta E=2.6$ , 絹쪽 만으로의 色差가 9.3이었음을 생각할 때 豫想보다 적은 값이었다. 實驗 B에서는  $\Delta E=2.3$ 으로

Table 6. Compounding of dyes

Tast A		Test B	
C.I. Disperse Green 9	1% (o.w.e.)	C.I. Disperse Yellow 42	0.023% (o.w.e.)
C.I. Acid Red 303	1% (o.w.s.)	C.I. Acid Orange 149	0.001% (o.w.s.)

Table 7. Adsorption conc. and silk soiling amount

Test No.	PET			Silk			Soiling amount
	K/S	%	$\Delta E$	K/S	%	$\Delta E$	
A 2 bath	1.50			2.59			14.9
1 bath	1.56	104	0.9	1.70	65.6	9.3	20.3
B 2 bath	0.36			18.24			2.7
1 bath	0.39	108	3.7	16.26	89.1	2.2	7.8

Table 8. Colour difference and tristimulus value of dyeing goods

Test A 2 bath	Yc=35.17	x=0.3388	y=0.3354	$\Delta E$
1 bath	Yc=37.09	x=0.3330	y=0.3357	2.6
Test B 2 bath	Yc=40.39	x=0.3585	y=0.3755	$\Delta E$
1 bath	Yc=41.94	x=0.3609	y=0.3800	2.4

둘다 3 이하의 값을 나타내어 絹에서의 脱落量을 고려한 染料配合를 하면 1 浴에서도 충분히 2 浴 染色法에 버금가는 染色物을 얻을 수 있다고 생각 한다.

이 染色物의 染色堅牢度の 結果를 Table 9에 나타내었는데, 1 浴法과 2 浴法에 큰 차이는 없었다.

4. 결 론

絹/PET 混紡品の 染色을 하기 위한 기초실험 그리고 1 浴 및 2 浴 染色法을 적용한 결과는 다음과

Table 9. Dyeing fastness

Test No.	Testing	2 bath			1 bath		
		Color change	Soiling		Color change	Soiling	
			E	S		E	S
A	Laundry	5	5	4-5	5	5	5
	Water	5	4-5	4	5	5	4-5
B	Laundry	5	5	5	5	5	5
	Water	5	4-5	3-4	5	5	4



같다.

1) 130°C 처리 絹織物의 黃變指數의 증가는 約 7.8(색차 4.5 NBS)이었으며 白色도는 5% 감소하였다.

2) pH 5-6의 130°C 처리 絹織物의 引張強度의 低下는 10%, 伸도는 10% 이내이었다. 또한 pH 10의 60°C 처리 絹紡絲의 引張強度는 거의 변화가 없었다.

3) 絹/PET 染色時 絹에 대한 分散染料의 汚染은 染色速度의 차이에 의해 이루어짐을 알 수 있으며 絹의 汚染은 染料에 따라 차이는 있으나 막을 수는 없다.

4) 絹/PET 混紡品에 대한 酸性染料/分散染料 混合染料의 高溫 1 浴 染色이 가능하며 1 浴 染色法에서도 2 浴 染色法 染色物에 버금가는 染色物을 얻을 수 있었다.

## 참고문헌

1. 有賀靖彦, 渡邉孝子, 井上美子, 喜坂本英雄, 製絲絹研究, **13**, 138-141 (1963).
2. 高橋保, 井上美喜子, 於保井彌, 製絲絹研究, **20**, 124-127 (1970).
3. 宋基彦, 李龍雨, 張承鍾, 南重熙, 曹元煥, 農試報告, **21**, 15-19 (1979).
4. 小紫辰幸, 長坂寛子, 纖維加工, **36-1**, 14-21 (1984).
5. 笹倉正明, 染色工業, **37-1**, 44-53 (1989).
6. R.S. Hunter, *J. Opt. Soc. Am.*, **38**, 661 (1948).
7. 瀬川山, 山口, 日本蠶絲學雜誌, **45**, 295 (1979).
8. 羊毛染色便覽編輯會編, 羊毛染色便覽, 66 (1956).
9. Salvine *et al.*, *Am. Dyes. Repr.*, **50**, 978 (1961).
10. Baumgarte, *Melliand Textilber.*, **45**, 1267 (1964).
11. 日本化藥(株), 化藥染料便覽(第3版) (1980).
12. 小阪, 染色工業, **29**, 174 (1981).
13. 伊藤信也, 染色工學, **26**, 19 (1978).
14. 改森道信, 染色工學, **32**, 16 (1984).