

견/합성섬유 혼방품의 일욕 염색 (II) (견에대한 분산염료의 염착, 탈착 및 합성섬유에의 이염의 색지각)

김공주 · 광인준 · 박미라 · 전재홍

전북대학교 공과대학 섬유공학과
(1993. 4. 20 접수)

One Bath Dying of Silk/Synthetic Fiber Blends (2) (Color perception of adsorption and desorption behavior of disperse dyes on silk and transfer to synthetic fibers)

Gong Ju Kim, In Jun Gwag, Mi Ra Park and Jae Hong Jeon

Department of Textile Engineering, Chonbuk National University
Chonju 560-756, Korea
(Received April 20, 1993)

Abstract—In one dyeing system of silk/synthetic blend fabrics (polyester, nylon, acetate) with acid dyes/disperse dyes, dyeability and desorptibility of disperse dyes on silk fabric and transfer from dyed silk fabrics to synthetic fabrics by color difference were examined. When silk dyed with C.I. Disperse Red 19 and C.I. Disperse Red 60 at 100°C for 60 minutes, color difference of dyed silk were $\Delta E=56.72$, $\Delta E=47.65$ for blank silk, respectively. The desorption rate of the dyed silks were measured in boiling bath with and without dye-free synthetic fibers. The desorption rate of dyed silk was effected by affinity of synthetic fabrics contained. When silk dyed with Red 19 and Red 60 was reduced at 100°C for 60 minutes, the decolouration rates of dyed silk were 75% and 40%, respectively.

1. 서 론

섬유를 혼방하는 목적은 섬유의 단점을 서로 보완하고 장점을 향상시키고자 하는데 있다. 견은 의류 섬유로서 태, 광택 및 위생성(흡습성, 방습성, 보온성)이 양호하여 옛부터 고급 의류 섬유로서 각광을 받아 왔으나 실용성(방추성, 세탁성, 취약성 및 황갈성)이 낮고 값이 비싸기 때문에 대중 섬유화되지 못하고 있는 반면 합성섬유는 값이 싸고 실용성이 좋아서 의류 섬유로서 대중화되고 있지만 고급성 및 위생성이 부족하여 고급 직물로는 별로 각광을 받지 못하고 있다. 이와 같이 각각의 섬유가 가지고 있는 부족한 점을 상호 보완하여 고급 의류 섬유로 발

전시하기 위하여 견과 합성섬유의 혼방을 시도하고 있다.

有賀¹⁾는 견과 nylon 등 합성섬유와 혼용연사를 만들어 섬유 재료로서의 물성을 연구하였고 高橋²⁾는 견과 PET를 혼용하여 taffeta를 제작한 후 그 성능을 조사 보고한 바 있으며, 宋 등³⁾은 견/PET 복합사 및 복합 견직물을 개발한 보고가 있다.

최근 많은 복합 섬유의 개발에 따라 견/PET 합성섬유의 혼방품도 차츰 증가하고 있으며, 여기에 맞추어 혼방섬유의 염색 방법도 연구되고 있다.

金 등⁴⁾은 견/polyester 혼방직물의 130°C의 고온 염색에서 견의 물성 변화에 대해 연구한 바 있다.

小紫 등⁵⁾은 견/PET 교직포의 염색에 대해 보고한

바 있으며 世倉⁶⁾은 견 혼방품의 염색법에 대해 연구했다.

견/PET 혼방품은 여성용 복지 등에 널리 쓰이는데 여성용 의류는 그 성격에서 유행색에 민감하기 때문에 수주(受注)에서 납입까지의 기일이 짧고 다 품종 소량생산이 요구되므로 선염직물보다 유행에 대응하기 쉬운 후염복지의 생산이 크게 늘어나고 있다. 따라서 혼방품의 생산은 앞으로 증가할 것으로 생각되며 거기에 반드시 염색문제는 뒤 따른다. 본 연구에서는 견/합성섬유의 염색에서 합성섬유에 염색하는 분산염료의 견에 대한 오염을 색차를 이용하여 시각적으로 나타내려고 한다.

2. 실험

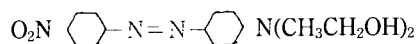
2.1. 재 료

2.1.1. 직 물

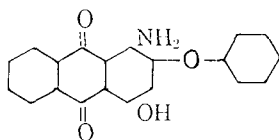
견 직물(21D 밀도 120×80), PET taffeta(75D/24F), nylon taffeta(70D/24F) 및 acetate 직물을 5% o.w.f.의 비누 및 8% o.w.f.의 탄산나트륨을 녹인 50 : 1의 액량비, 100°C의 온도 조건에서 1시간 정련한 다음 온화한 증류수에 수회 수세하여 50°C에서 24시간 건조한 후 desiccator에 24시간 이상 보관하였다가 칭량하여 시료로 사용하였다.

2.1.2. 염 료

Azo계의 분산염료 C.I. Disperse Red 19(이하 Red 19라 함)와 anthraquinone계의 분산염료 C.I. Disperse Red 60(이하 Red 60이라 함)을 시판염료 그대로 사용하였다.



Red 19(λ_{max} : 500 nm, 무기성/유기성 값=1.14)



Red 60(λ_{max} : 520 nm, 무기성/유기성 값=0.785)

2.1.3. 조 제

염색 조제로 사용된 아세트산 및 그외의 약품은 1급 시약을 사용하였다.

2.2. 실험방법

2.2.1. 염색실험

견/합성섬유 혼방품의 상압 염색에서 견에 대한 분산염료의 염착 특성을 알고자 3.2% o.w.f.의 염료와 5% o.w.f.의 아세트산(30%)을 포함하는 욕비 50 : 1의 욕속에 정련견을 넣고 100°C에서 5, 10, 20, 40, 60, 120분간 자동고온염색기(Han Won Co.)로 염색하였다. 또한 욕속의 농도를 변화시키면서 위의 처방으로 염색하였으며 견/PET 혼방품의 고온 염색에서 견에 대한 염료의 포화염착량을 알고자 130°C의 온도에서 60분간 염색하였다.

2.2.2. 탈착실험

포화 염착된 견직물을 5% o.w.f.의 아세트산(30%)을 포함한 용액 및 거기에 PET 미염포, nylon 미염포, acetate 미염포를 각각 넣은 지정된 온도의 탈착욕에서 10, 20, 40, 60분간 탈착실험을 하였다.

2.2.3. 반사율 및 색차

Gerdner type color difference meter(BYK Co.)를 이용하여 얻은 반사율 및 Hunter system에 의해 색차를 계산하였다.

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

2.2.4. 환원세정

Sodium hydrosulfite 5% o.w.f., ammonia 수 5% o.w.f., matexil DA-N 5% o.w.f.의 50°C, 100°C의 50 : 1의 액비에서 5, 10, 20, 40, 60분간 처리하였다.

2.2.5. 탈착율

$$\text{탈착율} = \frac{\Delta E_0 - \Delta E_1}{\Delta E_0}$$

ΔE_0 : 백견포에 대한 염색 견포의 색차이고, ΔE_1 : 염색견의 탈착 후의 백견포에 대한 색차이다.

3. 결과 및 고찰

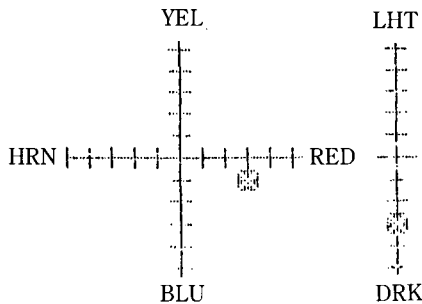
3.1. 분산염료에 의한 견직물의 염착성의 색차

색의 표현은 국제 조명위원회에서 1931년 및 1964

Table 1. Trismulus value and color difference of silk dyed with C.I. Disperse Red 60 (sample) for undyed silk (standard)

C.I. Disperse Red 60				
Ref1. Lg. SpEx 10 Deg. Obs.				
ILL		Sample	Standard	Delta
C	X	49.84	76.94	-27.10
	Y	39.21	79.26	-40.05
	Z	50.89	86.18	-35.29
ILL		Sample	Standard	Delta
C	LH	62.62	89.03	-26.41
	AH	33.59	-0.35	33.94
	BH	-5.14	3.98	-9.12
	DE			43.96

Lab(Hunter) ILL C
10.00 Units/Div



년에 정한 색의 표시방법에 따른다. 여기에서 색의 표시는 3자극치 X, Y, Z란 세수치를 사용하고 있다. 즉 두 물체색의 3자극치를 각각 X_1, Y_1, Z_1 및 X_2, Y_2, Z_2 라 하자. 만일 $X_1=X_2, Y_1=Y_2, Z_1=Z_2$ 가 성립되면 정상적인 관측자가 보았을 때 두 색은 정확하게 일치할 것이라는 것을 예측한다. 그러나 3자극치의 차에서 양쪽의 색의 차이(엇갈림)가 어느 정도인가를 인지하게 된다. Table 1은 Red 60으로 5분간 염색한 견직물(sample)과 미염 견직물(standard)의 3자극치, 그리고 sample과 standard의 색차를 Hunter의 색차식에 의해 색차값을 나타냈으며 그 색을 Lab도로 표시하였다.

여기에서 sample과 standard가 3자극치를 가지고 있기 때문에 색차를 나타낼 수 있으며 동일 염료로

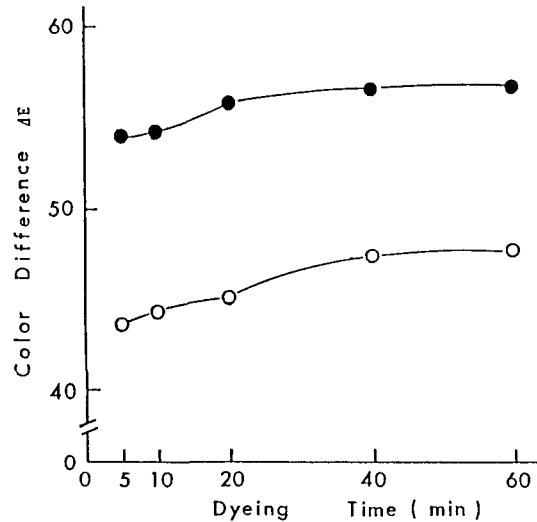


Fig. 1. Relation between color difference of silk dyed with Red 19 and Red 60 of 3.2% conc. and dyeing time at 100°C for undyed silk.

●: Red 19, ○: Red 60

염색시간 및 농도를 변화시키면서 염색된 sample과 standard와의 색차를 알 수 있다. 이 색차와 염착농도와의 비례관계는 성립되지 않으나 색의 농담이 표현은 가능하다.

견/합성혼방직물의 염색에서 먼저 합성섬유의 염색에 사용되는 분산염료가 견직물에 어느 정도의 오염을 주는지에 대해 견직물에 대한 분산염료의 염착성을 색차로 나타내어 색지각으로 보고자 한다.

Fig. 1은 견직물에 대한 분산염료 Red 19와 Red 60의 염색 시간에 따른 염착량의 변화를 미염 견직물을 기준으로한 염색 견직물의 색차로 나타낸 것이다. 여기에서 Red 19와 Red 60은 다같이 5분간의 염색으로 거의 평행 가까이 도달하여 60분까지는 완만한 증가를 나타내었다. 이와 같은 현상은 분산염료와 견섬유와의 사이에는 강력한 친화력이 있으며 염착속도가 큼을 알 수 있다. 다만 염료의 종류에 따라 그 차이가 있으며 친수성이 큰 azo계의 Red 19는 소수성이 큰 anthraquinone계의 Red 60보다 미염 견직물을 기준으로한 색차에 큰 차이가 있었다. 따라서 Red 19와 Red 60으로 염색된 두 견직물의 색차는 염색시간에 따라 다소의 차이는 있으나 거의 NBS로 22를 나타내어 색상이 다른

염료임을 말해주고 있다.

그런데 견섬유를 분산염료로 염색하는 경우는 거의 없다. 대개의 경우 전/합성섬유의 혼방품의 염색시(합성섬유를 먼저 염색함) 합성섬유의 염색에 이용되는 분산염료가 견섬유에 염착되거나 오염되어 제거되지 않고 견섬유의 염색에 이용되는 산성염료와 혼색되어 목적하는 색상을 발색할 수 없다.

전/합성섬유 혼방품의 염색에서 문제가 되는 것은 분산염료에 의한 견섬유의 오염이며 염색물의 색이 어둡고 습윤, 내광 견뢰도가 저하한다. Salvin 등⁷⁾은 양모에 대한 분산염료의 오염으로 이온간의 힘에 의한 흡착 및 수소결합에 의한 물리결합에 의한 흡착을 들고 있으며 Bird 등⁸⁾은 다른 섬유와 같이 양모에 대한 아조 분산염료의 염착 메카니즘은 분산 흡착형을 나타내며 포화치는 적으나 실용적으로 문제가 되는 오염을 나타낸다는 보고가 있다. 이로 미루어 숄폰산기가 없는 분산염료의 모에 대한 염착 거동은 분산 흡착형의 수소결합에 의한 물리결합이라 할 수 있다. 그런데 단백질인 모와 견섬유의 염착 좌석은 주쇄 말단에 있는 아미노기, 카르복시기 등이다. 그러나 아미노기나 카르복시기 등은 이온 결합기이므로 숄폰산기가 없는 분산염료의 산성용액에서의 이온결합 가능성은 없으며 주쇄 중의 아미드결합(-CONH-)이 염색성을 결정한다고 본다. 모 및 견섬유의 아미드결합의 함유량은 각각 0.82 및 0.77 당량/kg 섬유를 나타내어 결합기의 측면에서 보면 모와 견섬유의 분산염료와의 염착거동이 비슷하다고 볼 수 있다. 또한 Derbyshire⁹⁾는 견사의 염색에서 견섬유와 염료간에 작용하는 분자간력 중 가장 중요한 것은 무극성 van der Waals 힘이고 다른 결합력은 2차적 의미를 가진데 불과하다고 한 것으로 미루어 분산염료와 견섬유와의 사이에는 소수성기에 의한 무극성 van der Waals의 힘이 작용한다고 본다.

Fig. 2는 Red 19 및 Red 60을 농도를 증가시키면서 염색한 견직물의 염착을 백색포를 기준으로 한 색차로 나타내었다. 여기에서 Red 19는 거의 직선에 가까운 색차의 증가를 나타내었으며 3.2% o.w.f. 농도에서도 평형에 이르지 못하고 있다. 이와 같은 현상은 Red 19의 구조에서도 알 수 있는 바와 같이 견직물의 주쇄(-CONH-)와 염료간의 수소결합 또는

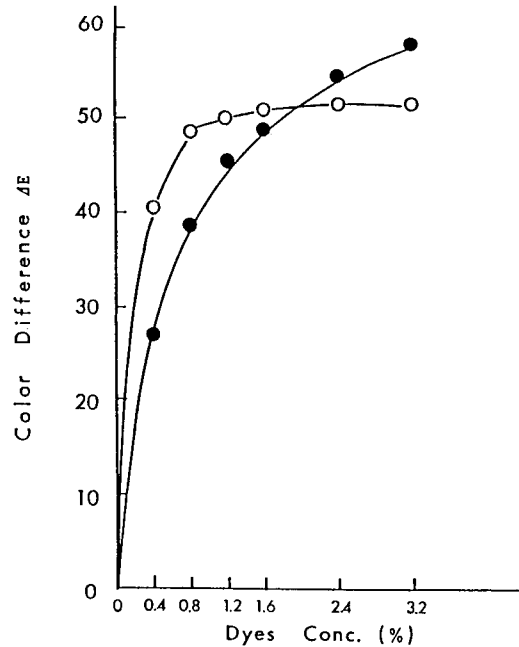


Fig. 2. Color difference of silk dyed with Red 19 and Red 60 of various dyeing conc. at 100°C, 60 mins. for undyed silk (symbols are the same as those used in Fig. 11).

소수시와의 사이에 van der Waals 힘이 주로 일어나며 거기에다 이 염료의 아조기(-N=N-)와 섬유의 카르복시기(-COOH)와의 사이에도 수소결합이 첨가되어 농도의 증가와 더불어 겹보기 염착량이 증가한다고 볼 수 있으며 Red 60이 낮은 농도에서 직선적으로 빠르게 증가한 것은 견섬유와 염료가 가지고 있는 소수기의 강력한 작용에 따른다고 보며 1.6% o.w.f. 농도에서 평형에 도달한 것은 Red 19와는 달리 Red 60은 anthraquinone의 구조에서 나타난 -OH나 -NH₂기 등이 산소(=O)와 염료 분자내 수소결합을 함으로써 견섬유의 카르복시기와 수소결합이 이루어지지 않으며 다만 주쇄인 -CONH-기 및 소수기와 염료와의 사이에 수소결합 또는 van der Waals 힘만이 작용하기 때문에 Red 19와 Red 60의 염착 거동은 다르다고 본다. 그러나 어떤 형태건 전/합성혼방품의 염색에서 먼저 합성섬유의 염색에 사용된 분산염료가 견직물에 오염되는 것은 막을 수는 없다.

3.2. 분산염료 염색건의 탈착 및 이염거동의 색지각

3.2.1. 염색 건 및 미염색 polyester 직물의 탈착욕에서의 거동

견/합성섬유 혼방품의 염색에서 분산염료의 견섬유에 대한 오염에 대해 Baumgarte¹⁰⁾는 분산염료의 견 오염은 분산염료의 polyester 섬유와 견에 대한 분배의 문제라고 하였다. 견/polyester 혼방품의 염색에서는 먼저 분산염료로 polyester를 염색한 다음 견을 산성염료로 염색하는 것이 일반적인 순서이다. 이 과정에서 분산염료로 polyester를 염색할 때 최초의 평형에 이를 때까지 염색하는 경우를 생각하면 이미 말한 바와 같이 분산염료는 견에도 친화력을 가지므로 평형에 이르면 견 및 염욕간에 평행관계가 성립한다. 즉 염욕에 있어서는 분산 상태의 염료와

용해와의 사이에서 염료의 용해도에 의한 평형이 성립되며 또 섬유와 염욕간에는 polyester 및 견에 염착된 염료와 염욕의 용해 염료와의 사이에 각각 친화력에 기초를 둔 평형관계가 성립한다. 그러나 공업적 염색조건에서는 polyester는 염착 속도가 낮으므로 평형에 이르지 못하는 것이 보통이다. 따라서 평형시의 분배 비율보다 많은 염료가 염착속도가 큰 견쪽에 염착한다는 것이며 분배는 친화력뿐만 아니라 속도의 영향을 받는다는 것이다. 그러나 결과적으로는 polyester에 대한 친화력이 큼으로 염료의 대부분이 polyester에 염착한다는 것이다.

여기에서는 염착된 견의 탈착 및 polyester에의 이염 거동을 알아보기 위하여 견에 염착된 Red 19와 Red 60이 100°C의 탈착욕(탈착욕) 및 미염 polyester를 넣은 100°C의 탈착욕에서의 탈착거동 및 polyester에 대한 이염상태를 백색포를 기준으로 한 색차를 Fig. 3과 4에 나타내었다. Fig. 3의 Red 19로 염색한 견직물의 색차 $\Delta E=63.31$ 에서 20분간의 탈착으로 $\Delta E=45.59$ 가 되어 28%의 탈착율을 나타내었으며 60분간의 탈착율은 32.7%로서 20분까지는 급격하게, 그리고 그 후부터는 완만한 탈착을 함을

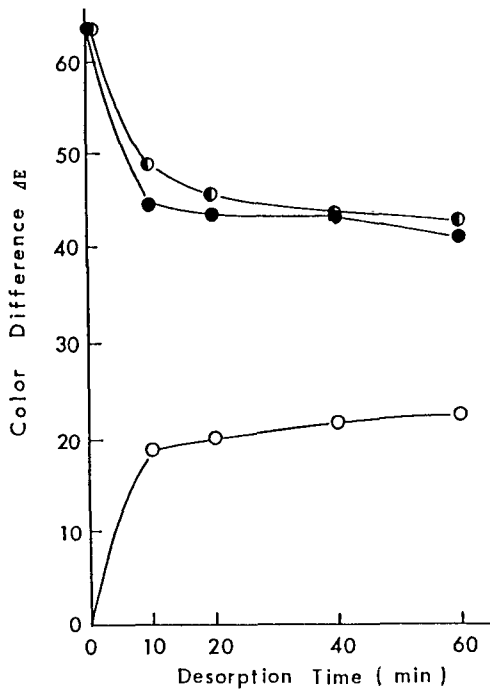


Fig. 3. Color difference of desorption of dyed silk and adsorption of undyed polyester treated in desorption bath of boiling water contained silk dyed with Red 19 of 3.2% conc. at 100°C, 120 mins. for undyed fabrics.

○: dyed silk treated in boiling water, ●: dyed silk treated in desorption bath contained undyed polyester, ○: undyed polyester treated in desorption bath contained dyed silk.

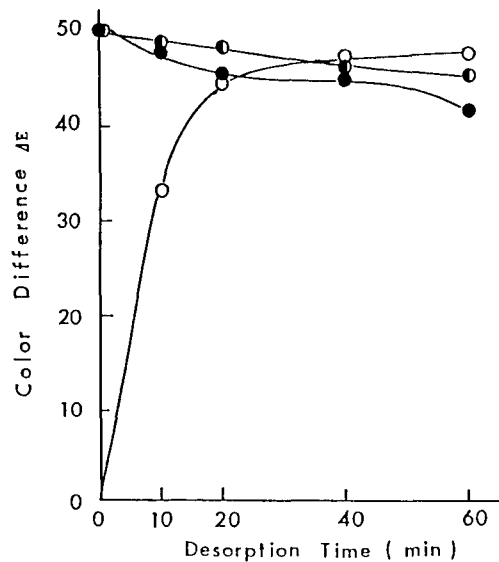


Fig. 4. Color difference of desorption of dyed silk and adsorption of undyed polyester treated in desorption bath of boiling water contained silk dyed with Red 60 of 3.2% conc. at 100°C, 120 mins. for undyed fabrics (symbols are the same as those used in Fig. 3).

알았다. 또한 미염 polyester를 넣은 탈착욕에서는 10분간의 탈착율은 29.6%가 떨어져 20분간의 탈착욕에서의 탈착율 28%보다 더 증가하였으며 60분 후의 탈착율도 33.3%로서 완만한 탈착율을 나타냈으나 탈착욕에서의 탈착율보다 증가하였음을 알았다. 이와 같이 탈착욕에서의 탈착은 염료와 견섬유간의 수소결합에 의한 염료보다는 오히려 견섬유의 카르복시기와 염료의 아조기 사이에서 일어난 수소결합 염료가 탈착된 것으로 본다. 그것은 이들 카르복시기와 아조기는 다같이 친수기로서 물과의 경쟁 작용으로 인한 탈착이라 볼 수 있으며 미염 polyester를 넣은 탈착욕에서의 탈착율이 탈착욕에서의 탈착율보다 많은 것은 Red 19와 polyester와의 친화력으로 인하여 수소결합된 일부분의 염료가 polyester에의 이염으로 인하여 생기는 현상으로 보나 Red 19는 탈착되어 polyester에 전부 이염되지 않고 욕속에 남아있는 것은 친화력과의 관계가 있지만

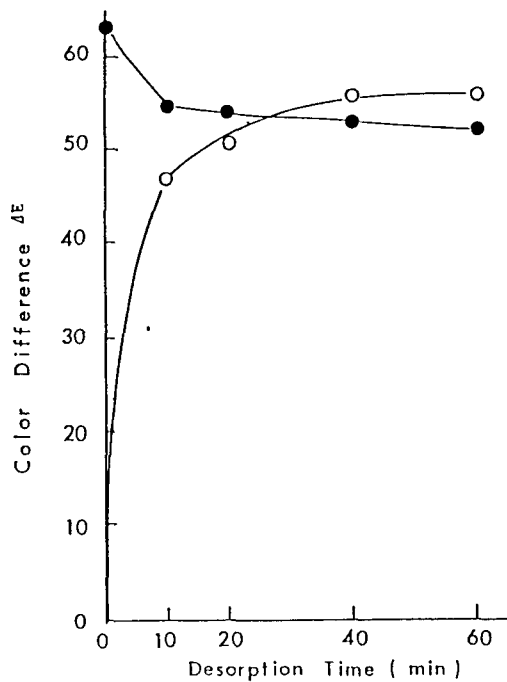


Fig. 5. Color difference of desorption of dyed silk and adsorption of undyed polyester treated indesorption bath of 130°C contained silk absorbed with Red 19 of 3.2% conc. at 130°C, 60 mins. for undyed fabrics.
●: silk, ○: polyester

polyester의 염색은 고온 염색으로 만이 가능하다는데 그 원인이 있다고 본다.

Fig. 4의 Red 60을 보면 견 염색포의 백견포에 대한 색차 $\Delta E=50.16$ 이며 60분간의 탈착욕에서의 처리로 인하여 생긴 색차 $\Delta E=45.62$ 로서 탈착율은 9.1%로서 거의 탈착이 되지 않음을 알 수 있었으며 미염 polyester를 넣은 탈착욕에서의 60분간의 처리로 인한 탈착율은 16.5%로서 탈착욕에서의 탈착율보다는 많고 polyester에의 이염이 큰 것은 Red 60과 polyester와의 친화력이 크음을 말해주나 100°C에서의 polyester에의 이염은 완전하다고 말할 수 없으며 Red 60의 탈착율이 낮은 것은 수소결합의 견고함을 말해주고 있다.

Fig. 3의 Red 19의 미염 polyester를 포함한 탈착욕에서의 polyester에의 이염상태의 색차를 보면 10분간의 처리로 생긴 색차 $\Delta E=19.19$ 에서 60분 후에 $\Delta E=22.54$ 로서 초기에는 이염 속도가 빨랐으나 60분까지는 완만한 증가를 하였으며 염색견의 탈착율은 컸으나 이염은 적은 것으로 미루어 Red 19는 polyester와 친화력이 크지 않음을 알 수 있었다. Fig. 4의 Red 60의 이염 상태를 보면 10분간의 처

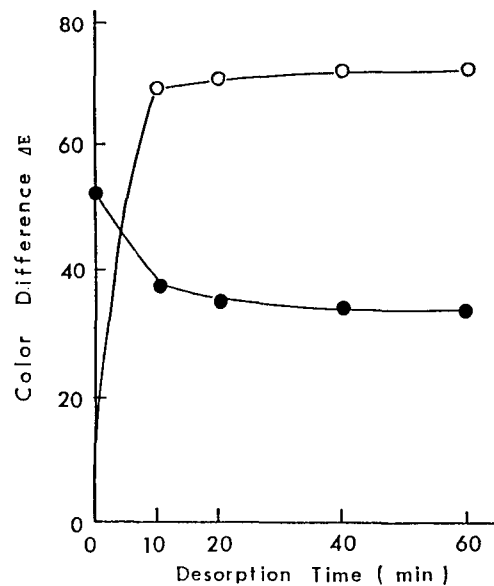


Fig. 6. Color difference of desorption of dyed silk and adsorption of undyed polyester treated indesorption bath of 130°C, 60 mins. for undyed fabrics (symbols are the same as those used in Fig. 5).

Table 2. Color difference and K/S value of silk, polyester, and silk/polyester dyed with Red 19 and Red 60 of 3.2% conc. at 130°C, 60 mins

Fabrics Value Dyes		Silk	Polyester	Silk side	Polyester side
Red 19	ΔE	63.74 (63.31)	59.16	59.16	57.16
	K/S	9.99	5.55	7.36	4.49
Red 60	ΔE	52.44 (50.16)	72.72	47.96	72.51
	K/S	2.58	12.87	2.18	10.08

() : color difference of silk dyed at 100°C, 120 mins.

리로 색차 ΔE=32.89로 매우 컸으며 60분 후에는 ΔE=55.03으로서 계속 증가하며 염색전의 탈착율은 적었으나 이염이 많은 현상은 Red 60이 polyester와 친화력이 큼을 알 수 있으나 polyester의 염색은 130°C에서 이루어지므로 100°C의 탈착욕에서의 이염 관계는 완전하다고는 말할 수 없었다. 이 사실을 알아보고자 polyester의 고온 염색 온도인 130°C에서 견에 염색된 Red 19 및 Red 60이 130°C의 탈착욕에서 처리하였을 때의 염색전의 탈착 및 polyester에의 이염상태를 Fig. 5와 6에 색차로 나타내었다. 130°C의 60분간 염색된 견직물의 백색 견포에 대한 색차는 100°C에서 120분간 염색된 견직물의 색차와 거의 비슷한 것으로 미루어 분산염료의 견에 대한 염착은 100°C나 130°C의 온도 차에는 큰 변화를 주지 못했다(Table 2). Fig. 5의 Red 19는 미염 polyester가 포함된 130°C의 탈착욕에서의 60분 후의 탈착율이 17% 정도로 극히 낮다.

그런데 Fig. 6의 Red 60은 35%로서 비교적 높았으며 100°C에서의 염색된 견직물의 탈착율의 현상과는 다른 거동을 나타냈었다. Red 19와 Red 60의 100°C 및 130°C의 견직물에 대한 염착량의 색차는 큰 차이가 없으나 130°C의 염색전의 탈착율이 100°C의 염색전의 탈착율보다 낮게 나타났다. 숲 등⁴⁾의 보고에 따르면 견섬유를 130°C에서 처리하면 강도가 17% 저하된다고 하며 이런 현상은 섬유의 어떤 분해를 의미하는데 그러한 구조내부에 염료 입자가

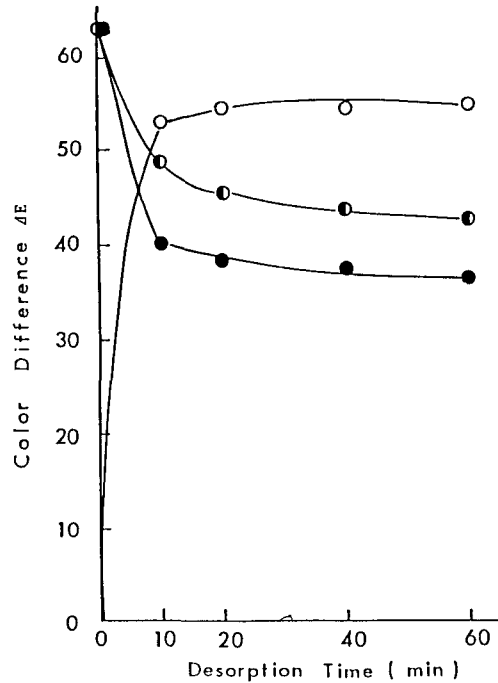


Fig. 7. Color difference of desorption of dyed silk and adsorption of undyed nylon treated in desorption bath of boiling water contained silk dyed with Red 19 of 3.2% conc. at 100°C, 120 mins. for undyed fabrics.

●: dyed silk treated in boiling water, ●: dyed silk treated in desorption bath contained undyed nylon, ○: undyed nylon treated in desorption bath contained dyed silk.

완벽하게 침입하였기 때문에 탈착욕에 넣어 있는 polyester와의 친화력이 영향을 주었다고 생각한다.

Fig. 5와 6의 Red 19와 Red 60의 polyester에의 이염은 Fig. 3과 4의 100°C에서의 이염보다는 훨씬 많으며 Red 19는 ΔE=59.78을 나타냈으며 Red 60은 ΔE=73.61을 보여주고 있다. Red 19와 Red 60은 그 구조가 다르기 때문에 색차로서 비교는 할 수 없으나 각각의 탈착율과 이염에서 친화력이 차이를 말할 수 있으리라고 생각된다.

Table 2는 견직물, polyester 및 견/polyester 혼방품을 130°C에서 60분간 염색한 결과를 색차와 K/S 값으로 나타내었다. 100°C에서 120분간 염색한 견직물의 색차와는 거의 차이가 없었으며 silk/polyester 혼방품의 염색에서 견직물의 염착량도 큰 차가

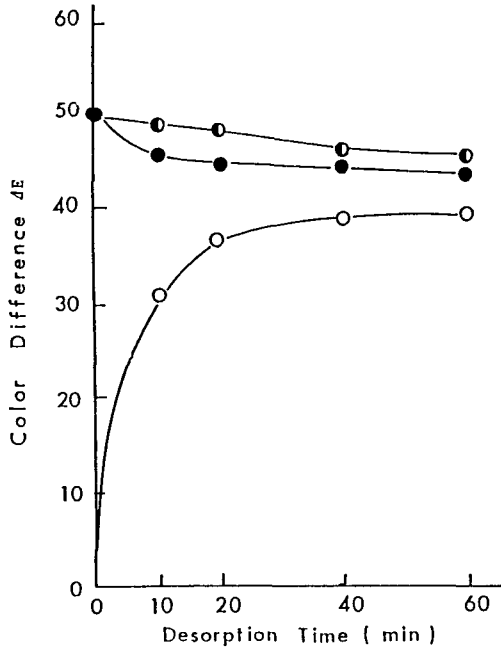


Fig. 8. Color difference of desorption of dyed silk and adsorption of undyed nylon treated in desorption bath of boiling water contained silk dyed with Red 60 of 3.2% conc. at 100°C, 120 min. for undyed fabrics (symbols are the same as used in Fig. 7).

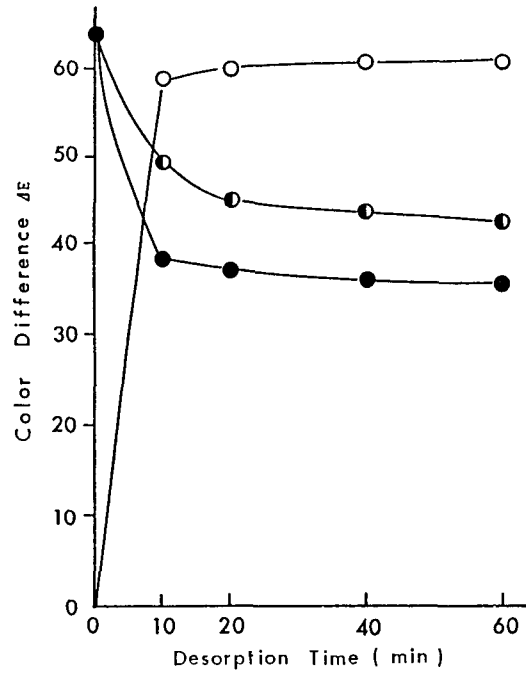


Fig. 9. Color difference of desorption of dyed silk and adsorption of undyed acetate treated in desorption bath of boiling water contained silk dyed with Red 19 of 3.2% conc. at 100°C, 120 mins. for undyed fabrics.

●: dyed silk treated in boiling water, ●: dyed silk treated in desorption bath contained undyed acetate, ○: undyed acetate treated in desorption bath contained dyed silk.

없음을 보여주었고 polyester 및 silk/polyester 혼방품의 염색에서 polyester쪽의 염착량도 거의 비슷할 뿐만 아니라 Fig. 5와 6의 견에서 탈착되어 polyester에의 이염량의 색차와도 비슷함을 알 수 있었다.

3.2.2. 염색 견 및 미염색 nylon 직물의 탈착욕에서의 거동

Fig. 7과 8은 미염 nylon이 들어 있는 탈착욕에서 Red 19 및 Red 60으로 염착된 견의 탈착 상태 및 nylon에의 이염 상태를 색차로 나타내었다. Fig. 7의 Red 19로 염색된 견은 10분간의 탈착으로 36.5%의 탈착율을 나타내어 급격한 탈착을 보였으나 60분 후는 43%로서 완만하게 탈착됨을 말해주었다. Red 60은 초기의 9%에서 60분 후는 13%의 탈착율을 나타내어 저조함을 알 수 있었다. 이런 현상은 polyester가 포함되어 있는 탈착욕에서의 탈착거동이 다른 것은 Red 19 및 Red 60과 nylon과의 친화력의 차이에서 온 것으로 보며 이염현상이 그것을 증명

하고 있다. 즉 60분간의 탈착으로 Red 19의 nylon에의 이염의 색차 ΔE=54.87이고 Red 60의 이염의 색차는 ΔE=38.31로서 염료에 따라 다르다는 사실을 알 수 있었으며 이것은 polyester에의 이염이 각각 ΔE=26.06 및 55.03을 나타내어 Red 19는 nylon쪽에 그리고 Red 60은 polyester에 더 이염이 많이 되었음을 색차로서 알 수 있었다.

3.2.3. 염색 견 및 미염 acetate 직물의 탈착욕에서의 거동

Fig. 9와 10은 미염 acetate가 들어 있는 탈착욕에서 Red 19 및 Red 60으로 염착된 견의 탈착상태 및 acetate에의 이염 상태를 색차로 나타냈다. Fig. 9의 Red 19로 염착된 견은 10분간의 탈착으로 39.3%의 탈착율을 나타냈으며 60분 후에는 46%의 탈착율을 나타내어 10분 후부터 완만한 탈착율을 보

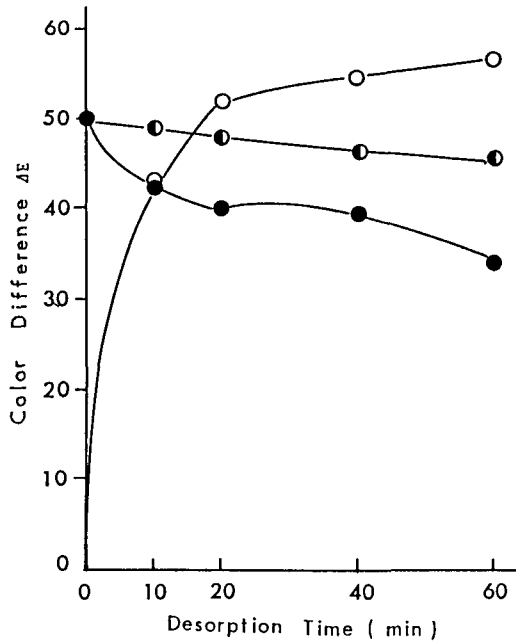


Fig. 10. Color difference of desorption of dyed silk and adsorption of undyed acetate treated in desorption bath of boiling water contained silk dyed with Red 60 of 3.2% conc. at 100°C, 120 mins. for undyed fabrics (symbols are the same as those used in Fig. 9).

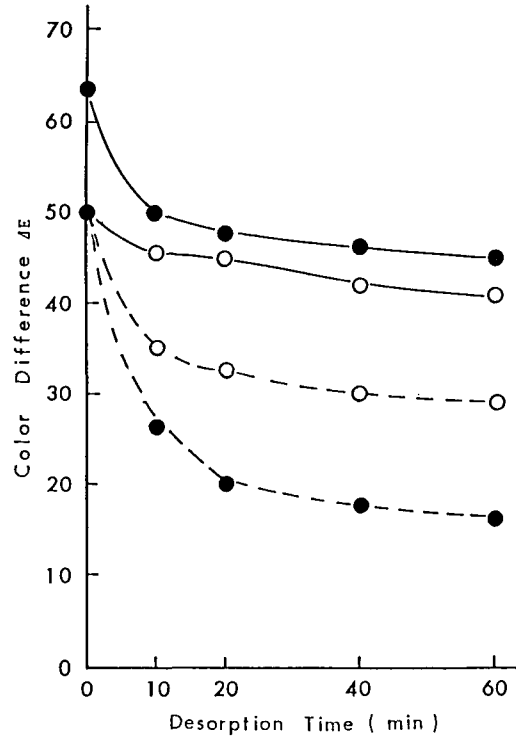


Fig. 11. Color difference of silk dyed with Red 19 and Red 60 of 3.2% conc. at 100°C, 120 mins. reduced at 100, 50°C for undyed fabrics.
50°C: ●-(Red 19), ○-(Red 60); 100°C: ●--(Red 19), ○--(Red 60)

였으며 탈착욕에서의 탈착율보다 많은 것은 polyester에서 언급한 바와 같다.

Fig. 10의 Red 60으로 염색된 염착건의 탈착율은 초기의 15%에서 60분 후에는 32.7%로서 시간이 감에 따라 탈착율은 비교적 많이 증가하였으며 100°C에서의 polyester 및 nylon보다 두 염료가 다같이 탈착율이 증가한 것은 두 염료가 acetate와의 친화성이 좋음을 말해주고 있다. Fig. 9 및 10에서 나타낸 Red 19 및 Red 60 염색건의 탈착욕에서의 acetate에의 이염은 Red 19는 색차 ΔE=60.5로 10분 후에 거의 평형에 도달하였으나 Red 60은 60분간의 탈착으로 ΔE=56을 나타내며 계속 증가를 보여주고 있다. 이 색차는 polyester 및 nylon의 어느 것보다도 높은 값이다.

3.3. 염색건의 환원세정

견/polyester를 먼저 분산염료로 polyester로 염색한 다음 견에 오염된 분산염료를 제거하기 위하여

환원 세정이 일반적으로 행해지고 있다. 따라서 100°C에서 120분간 견에 염착된 Red 19 및 Red 60이 환원욕에서의 제거 거동을 알아보기 위하여 50°C 및 100°C에서 처리된 결과를 Fig. 11에 색차로 나타내었다. 60분간의 환원처리로 Red 19는 각각 25%와 75%의 환원 세정율을 나타냈으며 Red 60은 각각 18%와 42%를 나타내어 58°C의 처리로는 큰 효과가 없었으며, 100°C의 경우는 Red 19는 아조염료이기 때문에 아조기가 끊어져 분해 효과가 컸으나 Red 60은 환원 세정으로 인하여 탈착 효과가 없는 것은 아니지만 크지는 못했다. 그러나 silk/polyester 혼방품의 염색에서는 polyester의 중량에 의한 염료량으로 염색하므로 견직물에의 오염이 적을 것으로 사려되어 환원 세정의 효과는 크리라 믿는다.

4. 결 언

견/합성섬유(polyester, nylon, acetate) 혼방품의 염색에서 분산염료의 견에 대한 오염도를 색지각으로 나타낸 결과는 다음과 같다.

1. C.I. Disperse Red 19의 염색견의 백견포에 대한 색차 $\Delta E=63.31$, C.I. Disperse Red 60은 $\Delta E=50.16$ 를 나타내어 견에 대한 염착이 잘됨을 알 수 있었다.

2. C.I. Disperse Red 19로 염색된 견의 탈착율은 100°C의 탈착욕>polyester를 넣은 100°C의 탈착욕>nylon을 넣은 100°C의 탈착욕>acetate를 넣은 100°C의 탈착욕의 순으로 증가하였으며 C.I. Disperse Red 60은 100°C의 탈착욕>nylon을 넣은 100°C의 탈착욕>polyester를 넣은 100°C의 탈착욕>acetate를 넣은 100°C의 탈착욕의 순으로 증가하였다.

3. C.I. Disperse Red 19 및 C.I. Disperse Red 60으로 염색된 견직물의 100°C의 환원세정으로 C.I. Disperse Red 19 염색견직물의 오염은 75% 제거되었으며 C.I. Disperse Red 60 염색견직물의 오염의 제거는 40% 정도이었다.

4. 130°C에서 60분간 염색한 견직물의 색차와 100

°C에서 120분간 염색된 견직물의 색차는 두 염료가 거의 비슷하였으며 130°C에서 염색된 견직물의 탈착율은 매우 낮았으나 polyester에의 이염은 다른 합성섬유보다 더 많았다.

참고문헌

1. 有賀靖治, 渡ケツ子, 井上美子, 喜坂英雄, 製絲絹研究, **13**, 138 (1963).
2. 高橋保, 美上美喜子, 於保正彌, 製絲絹研究, **20**, 124 (1970).
3. 宋基彦, 利龍雨, 張承鐘, 南重喜, 曹元煥, 農試報告, **21**, 15 (1979).
4. 박현태, 송미경, 김지주, 김공주, 染色加工學會, **3-2**, 16 (1991).
5. 小紫辰幸, 長坂寛子, 纖維加工, 纖維加工, **36-1**, 16 (1991).
6. 世倉正明, 染色工業, **37-1**, 44 (1989).
7. Ralphelacy, V. S. Salvin and W. A. Schoeneberg, *Am. Dyes. Rept.*, **50**, 978 (1961).
8. C. L. Bird, J. M. Firth, *J. Text. Inst.*, **51**, T134 (1960).
9. A. N. Derbyshire, R. H. Peter, *J. Soc. Dyers Col.*, **71**, 530 (1955).
10. V. Baumgarte, *Melliand Textilber*, **45**, 1267 (1964).