

## 카티온화 면직물의 치자와 소목에 의한 혼합염색에 관한 연구

성우경

경일대학교 섬유패션학과

## A Study on the Combination Dyeing of Cationized Cotton Fabrics with Gardenia and Sappan Wood

Woo Kyung Sung

Def. of Textile & Fashion Technology, Kyungil University, Kyungsan, Korea

**Abstract :** This study was carried out to investigate combination dyeing of the cationized cotton with natural colorants extracted from Gardenia and Sappan wood extract using methanol. To improve dyeing properties of cotton with natural dye, cotton fabric was pretreated with cationizing agent containing chlorohydrine group in aqueous solution of sodium hydroxide. On the whole the various medium colors were developed by repeat dyeing with different colorants after dyeing with one colorant in case of natural dyeing. In this study, however in order to obtain various colors on cationized cotton fabrics with natural dyes, pre-mordanting and combination dyeing were carried out. The various colors were obtained according to various metal compounds for pre-mordants and various mixing portion of Gardenia and Sappan wood. Metal compounds containing alum, copper and iron were used for pre-mordants.

**Key words :** Gardenia, Sappan wood, cationized cotton fabrics, combination dyeing

### 1. 서 론

영국인 W.H. Perkin에 의하여 최초로 합성염료 모우브(Mauve)가 1856년 발명된 이후 합성염료는 눈부신 발전을 하였지만, 합성염료 특히 아조계 염료를 사용한 염색물이 인체에 유해한 영향을 미친다는 평가가 있은 후로는, 선진국들이 이들의 염색물을 대해서 수입규제를 강화하고 있는 현실이다.

또한 수질환경의 차원에서도 염색과정중에 발생되는 폐수처리 등의 문제점이 지적되면서 복고적인 천연염료에 의한 염색기법이 많은 관심을 끌고 있다. 뿐만 아니라 천연염재에 의하여 염색된 직물은 항균, 소취, 방향성 등의 우수한 기능성을 나타내므로 이와 관련된 연구가 최근 활발히 진행되고 있다(용광중 등, 1999; 김병희·송화순, 2000; 김혜인 등, 2001; 최순화·조용석, 2001; 박선영 등, 2002).

천연염료는 발색성의 특성에 따라 단색성염료와 다색성염료로 분류된다. 단색성염료는 매염제가 달라도 색상이 거의 변하지 않지만 견뢰도 특히 수세견뢰도를 향상시키기 위하여 매염제를 처리하기도 한다. 다색성염료는 매염제의 종류에 따라서 다양한 색상을 나타내기 때문에 나타내고자 하는 색상에 따라

이에 적당한 매염제를 선정하여야 한다.

단색성염재 중 하나인 치자나무(Gardenia)는 이의 열매가 염재로서 사용되며, 색소성분은 빛, 열, 공기, 산, 알칼리 등에 불안정하여 변성 및 분해되기 쉬운 물질인 carotinoide계 색소의 일종인 crocin으로 단색성염료로서 분류상 직접염료에 속한다(남성우, 1998). 김광수·김연중(1997)은 천연염료의 추출과정에서 crocin색소의 성질이 변해가는 특성과 불순물을 함유한 비정제 crocin 및 정제된 crocin이 열과 빛에 의한 분해정도를 조사하여 최적의 추출증진효과를 연구한 바 있다.

각종 금속매염제의 종류에 따라 적색, 자색 및 적자색 등으로 염색되는 분류상 매염염료에 속하는 소목(sappan wood)의 색소 주성분은 brazilin이 공기산화되어 생성된 brazilein으로, (이상락 등, 2002)은 TLC와 HPLC를 이용하여 소목에 함유되어 있는 색소성분을 분리하여 견직물을 염색한 후, 항균성과 소취성이 우수한 성분은 brazilin임을 밝힌 바가 있다.

또한 천연염료를 이용한 섬유제품의 색상을 다양화하기 위해서는 각 염재가 갖는 색상의 중간색을 얻는 것이 필요하며, 이를 위하여 종래에는 한 종류의 염재로 염색한 다음, 다른 종류의 염재로써 원하고자 하는 색상이 나올 때까지 반복하여 염색하는 까다로운 방법에 의존하였다.

따라서 이러한 점을 개선하기 위하여 몇가지 색상을 지닌 천연염제들을 일정한 비로써 혼합하여 중간색들을 구현하기 위한

혼합염색에 관한 연구(남성우 등, 1996; 황은경 등, 1998; 임경율 등, 2001; 유혜자·이혜자, 2001)가 최근에 이루어 진 바 있으나, 다양한 매염제의 적용과 더불어 천연염재간의 혼합비에 따른 분광특성이 혼합염색의 특성에 미치는 영향에 관한 연구는 미비한 실정이다.

한편 천연염료에 의한 염색시 농색을 얻기 위해서는 수회에 걸친 반복염색이 요구된다. 그러므로 본 연구에서는 천연염료에 대한 염색성을 개선시켜 1회의 염색시에도 고농도의 염착성을 부여하기 위하여 면직물을 카티온화제로 전처리하여 개질을 하였다.

그리고 치자와 소목의 혼합염색에 의한 견의 염색특성에 관한 전보(성우경, 2002)에 이어 개질한 카티온화 면직물에 대해  $\text{Al}_2\text{O}(\text{CH}_3\text{COO})_4$ ,  $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  및  $\text{FeSO}_4$  등으로 선매염 한 후 치자와 소목의 각 혼합비에 따른 혼합염색성을 분광특성 및 색채거동 등으로 연구, 검토하였다.

## 2. 실험

### 2.1. 시료 및 시약

시료는 시판 정련, 표백된 면직물로 이의 특성은 Table 1과 같다. 천연염재는 치자열매와 소목심재로서 시중 약재상에서 구입하였고, 색소의 추출용매는 메탄올을 사용하였다. 매염제는 Aluminium Acetate, CopperII Acetate monohydrate, IronII Sulfate · 7 $\text{H}_2\text{O}$ 를 사용하였다.

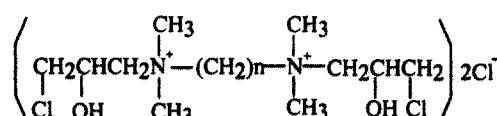
면직물의 카티온화에 사용된 약제는 클로로히드린기를 반응성기로 하는 Cationon UK(一方社油脂工業(株), 일본)로서 이의 구조식은 Scheme 1과 같다.

### 2.2. 색소의 추출 및 농축

methyl alcohol 700 ml에 치자열매 100 g과 소목심재 100 g을 각각 가하여 reflux condenser 장치에서 50분간 추출하고 여과하기를 3회 반복하여 색소를 추출하였다. 얻어진 추출액은 합쳐서 40°C에서 rotary evaporator를 사용하여 농축된 치자색소와 소목색소를 각각 100 ml 제조하였다.

Table 1. Characteristics of cotton fabric.

Weave	Counts		Fabric density (thread/inch)		Weight (g/m <sup>2</sup> )
	(Warp)	(Weft)	(Warp)	(Weft)	
Plain	CM 40 <sup>1/8</sup> /I	CM 30 <sup>1/8</sup> /I	82	66	115.5



Scheme 1. Chemical structure of used cationizing agent

### 2.3. 카티온화 면직물의 제조

80°C, 육비 1:20, 카티온화제 농도 3%, 수산화나트륨(카티온화제 농도의 30%)로 조정된 용액에 면직물을 넣어 50분간 처리를 하고 0.1 N 초산으로 중화처리, 수세 및 건조하여 4급아민기가 도입된 카티온화 면직물을 제조하였다.

### 2.4. 선매염 및 염색

매염제 농도 3%o.w.f, 육비 1:80, 80°C에서 40분간 처리를 하여 카티온화 면직물을 선매염 하였다. 혼합염색의 조건은 치자색소와 소목색소 농축액을 각각 10:0-0:10 (10:0, 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5, 4:6, 3:7, 2:8, 1:9, 0:10)의 비율로 혼합한 염액에서 염료농도 200%owf, 육비 1:50, 80°C에서 60분간 염색하였다.

### 2.5. 분광특성과 색채특성 평가(Saltzman, 1981)

CCM(Datacolor Spectraflash SF600)을 이용하여 광원 D<sub>65</sub>, 10°, 파장간격 10 nm의 조건으로 360 nm~700 nm범위에서 측색하여 염색물의 분광반사율곡선을 구하였다.

그리고 각 파장에서 주어지는 반사율의 합계 및 다음 (1)의 Kubelka-Munk식에 의해 구해지는 K/S값의 합계 등의 거동으로부터 염색물의 분광특성을 평가하였다.

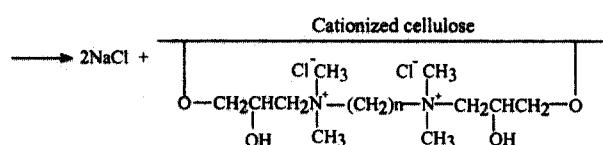
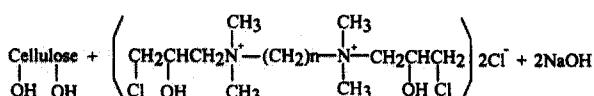
$$K/S = \frac{(1-R)^2}{2R} \quad (1)$$

여기서, R은 최대흡수파장에서의 표면반사율( $0 < R < 1$ )이며, K는 흡광계수, S는 산란계수이다. 또한 염색물의 표면 색채특성은 CIELAB계의 L\*, a\*, b\*, C\* 및 H°등의 인자로서 평가하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 면직물의 카티온화와 치자 및 소목색소에 대한 염착성

분자중에 아미노기 특히 암모늄기를 양이온성기로서 함유하고 있는 반응형 카티온화제(Burkinshaw *et al.*, 1989; Burkinshaw *et al.*, 1990; Lei & Lewis, 1990)는 일반적으로 알칼리의 존재하에서 클로로히드린기, 에폭시기, 클로로파리미딘기, 하이드록시디아제티지니움클로라이드기 등의 반응성기에 의하여 셀룰



Scheme 2. Reaction of cationizing agent and cellulose

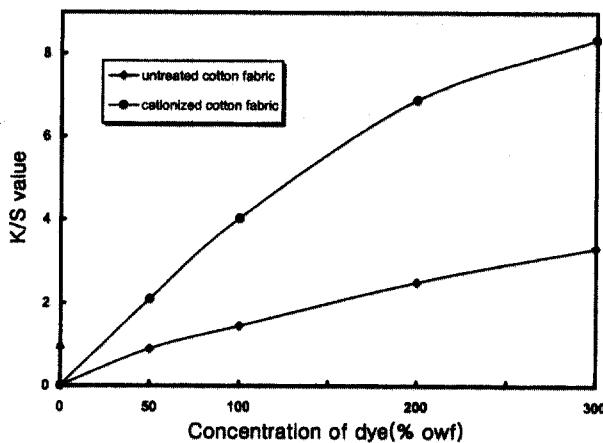


Fig. 1. Relationship between concentrations of dye and K/S values of untreated and cationized cotton fabrics dyed with Gardenia

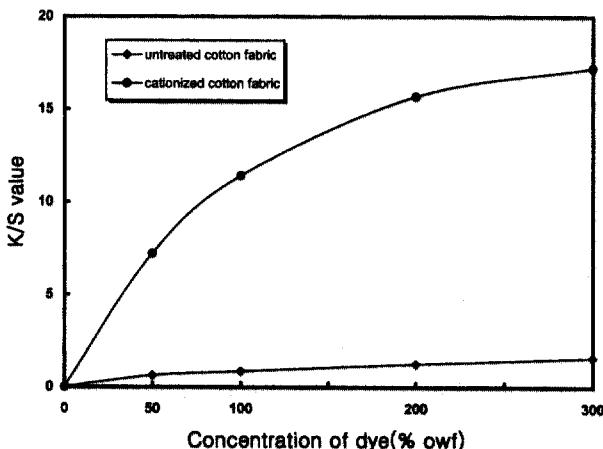


Fig. 2. Relationship between concentrations of dye and K/S values of untreated and cationized cotton fabrics dyed with Sappan wood

로우스의 활성수소와 쉽게 반응하므로 Scheme 2와 같이 제4급 암모늄기가 도입된 카티온화 면직물이 얻어진다.

Fig. 1과 Fig. 2는 각각 치자와 소목색소 농축액의 농도변화 (50~300%owt)에 따른 염착성을 알아보기 위하여 무매염의 미처리 면직물과 카티온화 면직물에 대하여 육비 1:50, 80°C의 조건下에서 1시간 염색시 이를 시료에 대한 겉보기 염착거동을 나타낸 것이다.

Fig. 1과 Fig. 2에 따르면 염료농도가 증가함에 따라 염착량은 증가하였고, 카티온화 면직물이 미처리 면직물에 비하여 상당히 높은 염착량을 나타내었다. 이는 섬유상에 도입된 제4급 암모늄기의 도입으로 직접염료의 성상을 가진 치자색소의 수소원자간의 수소결합력의 증대 및 일종의 매염염료 성상을 가진 소목색소와의 친화성이 증대되었기 때문으로 생각된다.

### 3.2. 매염제 처리에 따른 분광반사율의 변화

Fig. 3은 무매염, 초산알루미늄(이하 : Al), 초산구리(이하 : Cu) 및 황산철(이하 : Fe) 등의 각종 금속매염제로 처리된 미염색 카

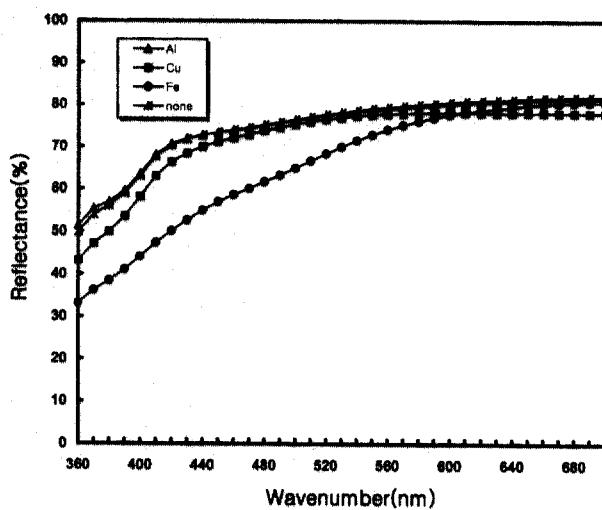


Fig. 3. Changes in the reflectance spectra of cationized fabrics pre-mordanted with various mordants

티온화 면직물의 분광반사율곡선을 나타낸 것이다. Al매염은 거의 무매염과 같이 분광반사율곡선은 360 nm에서 440 nm의 범위에 걸쳐서 반사율이 증가하다가 그 이후의 파장대에서는 거의 일정한 반사율을 가지는 pale yellow를 나타내었다.

또한 Cu매염도 비슷한 거동을 나타내나 360 nm에서 440 nm에서 Al매염 보다 반사율이 낮으면서 증가폭은 크게 나타나 pale greenish yellow를 나타내었다. Fe매염은 360 nm에서 600 nm에 이르기까지 반사율이 계속적으로 증가하는 bright reddish yellow를 나타내었다.

### 3.3. 매염제가 단독염색시에 미치는 분광반사율의 영향

Fig. 4와 Fig. 5는 카티온화 면직물(이하 : 카티온화 시료)을 선매염한 후, 각각 치자와 소목 단독으로 염색을 하였을 때의 분광반사율곡선을 나타낸 것이다.

Fig. 4에 따르면 무매염을 비롯하여 Al, Cu, Fe 등으로 선매염한 카티온화 시료의 분광반사율곡선의 거동은 대체적으로 360 nm~480 nm에서는 4%~16%정도의 낮은 반사율을, 그리고 480 nm에서 700 nm에 이르기까지는 점차적으로 반사율이 증가되는 경향을 나타내었다.

이때 Al매염>무매염>Cu매염>Fe매염의 순으로 반사율곡선이 낮아지는 거동을 나타내었다. 그리고 무매염의 경우에는 vivid reddish yellow, Al매염은 무매염에 비하여 다소 밝은 tone을 그리고 Cu매염은 무매염과 비교시 거의 같은 색상이면서 채도가 높게, Fe매염의 경우는 다소 어두운 tone을 나타내면서 채도는 저하하지만, 대체적으로 매염제의 종류에 따른 색상변화는 크게 일어나지 않았다.

치자색소는 carotinoide계 색소의 일종인 분류상 직접염료에 속하는 crocin으로 면직물에 대해서 매염제를 처리 않더라도 염착 가능하며, 또한 매염제에 의하여 거의 색상변화가 일어나지

않는 단색성 천연염료이다.

그러나 Fig. 4에서처럼 선매염의 카티온화 시료가 치자색소에 의하여 다소 색상이 변화하는 것은 면직물에 도입된 카티온화기로 인하여 매염제 및 치자색소의 친화성 증진에 따른 염착성 향상이 원인으로 생각된다.

한편 소목은 매염염료의 일종으로 면직물에 대해서는 친화성이 거의 없으므로 매염제 처리가 필수적이다. Fig. 5에 따르면 카티온화 시료의 경우 무매염은 360 nm~560 nm에서 반사율이 3%~4%, 이후의 파장대에서 거의 직선적으로 증가하여 중색정도의 light yellowish brown를 나타내며, Al매염은 360 nm~590 nm에서 반사율이 2%~3%, 이후의 파장대에서의 증가폭은 가장 크게 나타나며, 특히 650 nm이후의 파장대에서는 오히려 무매염 시료보다 반사율이 다소 증가하는 reddish brown을 나타내었다.

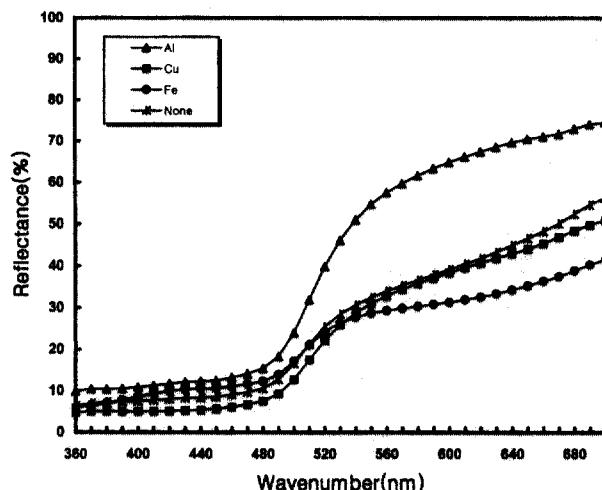


Fig. 4. Changes in the reflectance spectra of cationized cotton fabrics pre-mordanted with various mordants and dyed with Gardenia

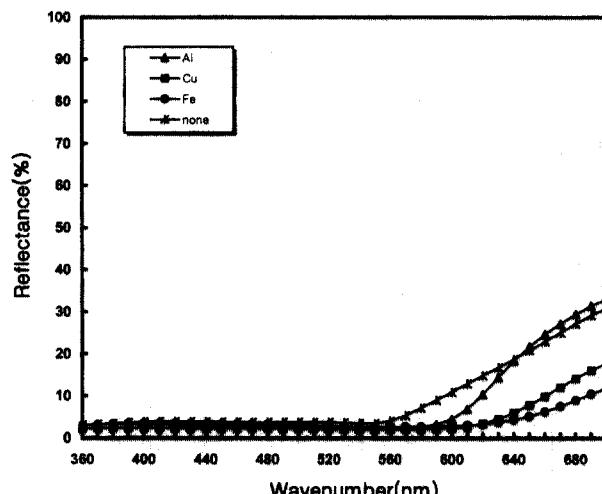


Fig. 5. Changes in the reflectance spectra of cationized cotton fabrics pre-mordanted with various mordants and dyed with Dappan wood

Cu와 Fe매염의 경우는 360 nm~630 nm에서 반사율이 2%~4.5%를 유지하다가 그 이후의 파장대에서는 Al매염에 비하여 반사율의 증가가 둔화되었고, 이때 Cu매염이 Fe매염에 비하여 다소 반사율의 증가가 크게 나타나 Cu매염은 grayish brown, Fe매염은 dark brown의 색상을 나타내었다. 이처럼 카티온화 시료는 무매염의 경우에도 소목에 대한 높은 염착농도를 나타낼 뿐만 아니라 매염제 종류에 따라 색상변화가 크게 나타났다.

### 3.4. 매염제가 혼합염색시 미치는 분광특성과 색채의 영향

Fig. 6~9는 각각 무매염, Al, Cu, Fe로 선매염한 후, 치자와 소목을 혼합비에 따라 염색된 카티온화 시료의 분광반사율을 나타낸 것이다.

Fig. 6~9의 결과에 따르면 최저반사율을 나타내는 파장대는 치자 단독일 경우 360 nm였으나, 소목의 혼합비가 증가할수록 장파장영역으로 이동하는 경향을 나타내며, 소목단독일 경우 무

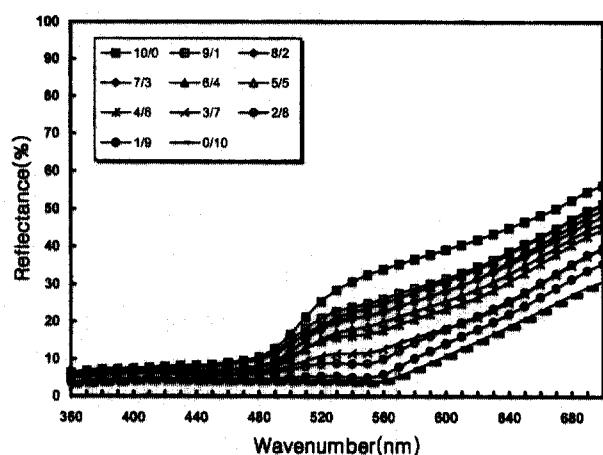


Fig. 6. Relationship between combination ratio of Gardenia and Sappan wood and reflectance spectra of none-mordanted cationized cotton fabrics

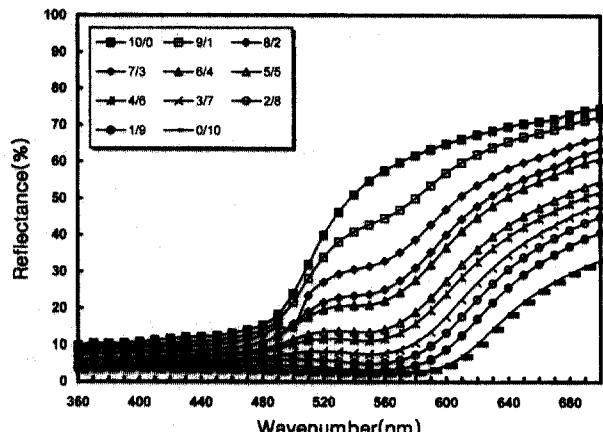


Fig. 7. Relationship between combination ratio of Gardenia and Sappan wood and reflectance spectra of Al-pre-mordanted silk fabrics

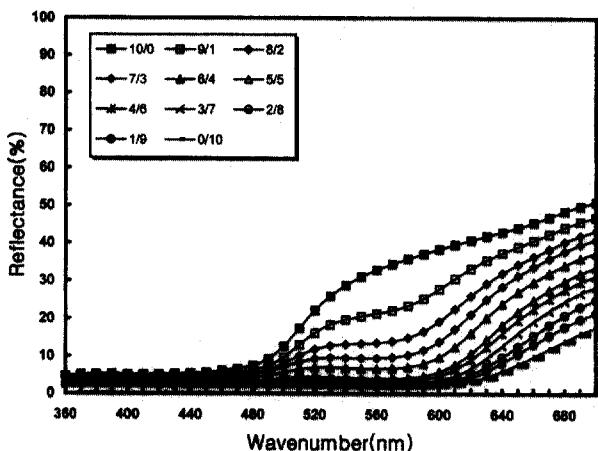


Fig. 8. Relationship between combination ratio of Gardenia and Sappan wood and reflectance spectra of Cu-pre-mordanted cationized cotton-fabrics

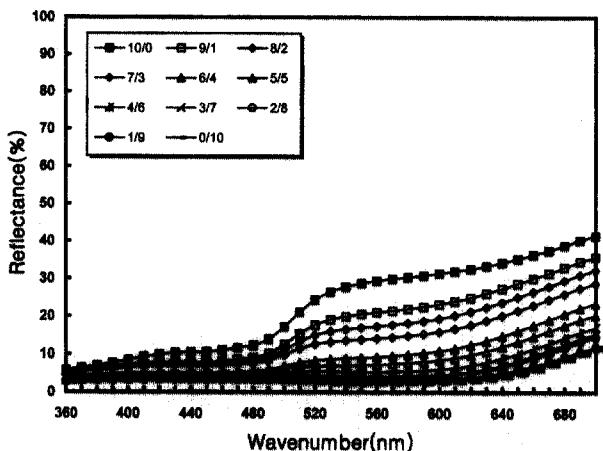


Fig. 9. Relationship between combination ratio of Gardenia and Sappan wood and reflectance spectra of Fe-pre-mordanted cationized cotton fabrics

매염은 360 nm, Al매염은 550 nm, Cu와 Fe매염은 각각 560 nm, 550 nm에서 최저반사율이 나타났다.

Fig. 10은 무매염, Al, Cu, Fe로 선매염한 후, 치자와 소목을 혼합비에 따라 염색된 카티온화 시료의 표면 분광특성을 각 파장에서 주어지는 반사율의 합계(이하 : 총합반사율)로서 나타낸 것으로, 시료의 표면 분광특성을 최저 또는 최고의 반사율을 나타내는 특정파장에서가 아니라 가시광선 전영역에 걸쳐서 나타나는 밝기의 척도로서 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

Fig. 10에 따르면 총합반사율은 혼합비율이 3:7일 때까지는 Al매염이 무매염에 비하여 크나, 이후 소목의 비율이 증가함에 따라 무매염이 Al매염에 비하여 크게되어 무매염>Al매염>Cu매염>Fe매염의 순으로 총합반사율은 저하되었다.

또한 Fig. 11은 무매염, Al, Cu, Fe로 선매염한 후, 치자와 소목을 혼합비에 따라 염색된 시료의 표면 분광특성을 각 파장에서 주어지는 반사율을 Kubelka-Munk식에 따라 K/S값으로

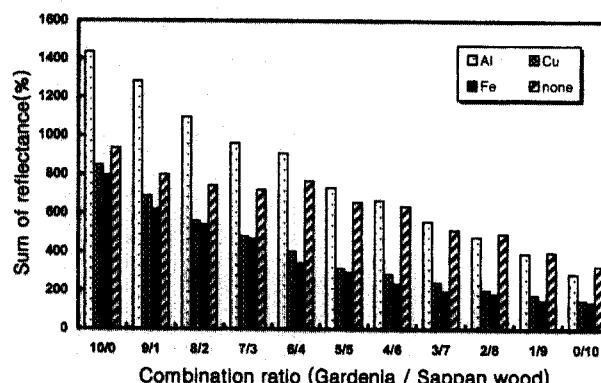


Fig. 10. Changes in the sum of reflectance spectra(%) at each wavelength of cationized cotton fabrics dyed with combination ratio of Gardenia and Sappan wood by pre-mordanting with various mordants

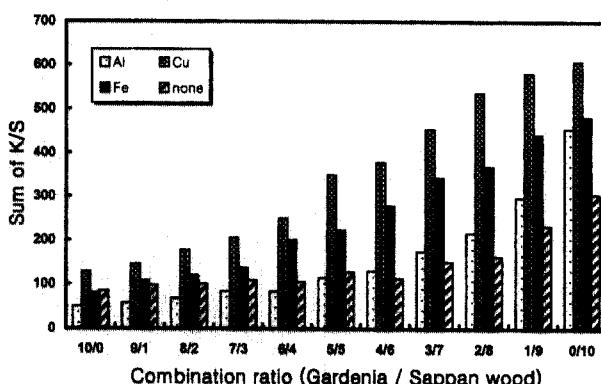


Fig. 11. Changes in the sum of K/S values at each wavelength of cationized cotton fabrics dyed with combination ratio of Gardenia and Sappan wood by pre-mordanting with various mordants

변환하여 이들의 합계(이하 : 총합K/S)로서 나타낸 것이다.

일반적으로 시료의 겉보기 염착농도를 최저반사율이 나타나는 파장대에서 K/S값으로 평가하는 데 비하여 총합K/S의 의미는 가시광선 전영역에 걸쳐서 나타나는 시료의 농·담정도를 상호 비교하는 데 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

Fig. 11에 따르면 총합K/S는 혼합비율이 5:5일 때까지는 Al매염이 무매염에 비하여 적지만, 이후 소목의 비율이 증가함에 따라 Al매염이 무매염에 비하여 크게 되어 무매염<Al매염<Fe매염<Cu매염의 순으로 총합K/S는 증가하였다.

또한 Fig. 10의 총합반사율의 비교에서 Cu매염>Fe매염으로 나타나고, Fig. 11의 총합K/S도 Cu매염>Fe매염으로 나타나는 경향은 반사율의 값이 높아 총합반사율에 크게 영향을 미치는 500~700 nm의 장파장영역에서 Cu매염>Fe매염으로, 반사율의 값이 낮아 총합K/S에 영향을 크게 미치는 360 nm~500 nm의 단파장영역에서는 Fe매염>Cu매염로 나타나기 때문이다.

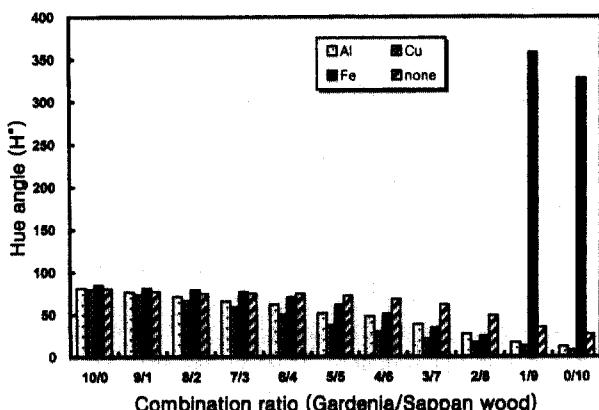
Table 2는 무매염, Al, Cu, Fe로 선매염한 후, 치자와 소목을 혼합비에 따라 염색된 시료에 대해 CIELAB계의 L\*, a\*, b\* 및 C\*로 나타낸 것이며,  $\Delta E^*$ 는 무매염의 카티온화 시료와 염

**Table 2.** CIELAB and  $\Delta E^*$  values of cationized cotton fabrics dyed with various mixing portion of Gardenia and Sappan wood by pre-mordanting with various mordants

G/S	Mordant																			
	None				Al				Cu				Fe							
	L*	a*	b*	C*	L*	a*	b*	C*	L*	a*	b*	C*	L*	a*	b*	C*				
10/0	61.97	7.38	43.68	44.30	48.66	75.78	8.42	55.06	55.70	52.95	60.28	9	51.74	52.52	56.43	58.49	2.61	31.81	31.92	41.75
9/1	56.57	8.06	36.04	36.93	46.71	70.5	11.47	49.65	50.96	50.39	52.1	12.09	41.07	42.81	54.13	51.11	4.08	27.91	28.21	45.67
8/2	53.86	8.71	32.21	33.37	46.67	64.15	14.19	42.3	44.62	47.99	44.67	43.89	31.76	54.18	69.33	47.4	4.42	23.57	23.98	47.06
7/3	53.42	9.49	35.6	36.84	49.04	59.89	17.27	38.35	42.06	49.29	39.41	14.76	24.37	28.49	56.67	43.64	4.45	19.33	19.84	49.11
6/4	55.04	10.45	39.22	40.59	50.43	56.58	18.07	33.94	38.45	48.32	34.15	15.24	18.58	24.03	60.04	36.37	5.45	15.68	16.60	55.35
5/5	50.53	11.07	34.98	36.69	51.23	49.11	20.99	26.95	34.16	51.56	27.39	16.02	12.16	20.11	65.55	32.85	5.18	9.68	10.98	57.97
4/6	48.94	40.91	27.75	49.43	63.07	46.03	21.92	23.93	32.45	53.30	25.29	15.55	8.81	17.87	67.18	28.61	4.02	4.94	6.37	61.90
3/7	60.53	19.71	59.11	62.31	63.59	40.1	24.22	19.17	30.89	57.91	22.13	14.7	5.65	15.75	69.95	25.15	3.58	2.45	4.34	65.37
2/8	40.77	18.09	20.49	27.33	55.27	35.01	26.67	13.48	29.88	62.38	19.64	13.08	3.96	13.67	72.05	23.97	4.55	2.07	5.00	66.63
1/9	34.52	22.9	15.98	27.92	61.65	29.27	27.98	8.63	29.28	67.63	18.41	11.57	2.73	11.89	73.01	21.1	4.14	-0.12	4.14	69.58
0/10	29.91	23.89	12.02	26.74	65.67	22.65	25.35	5.26	25.89	72.58	17.51	8.21	1.17	8.29	73.47	19.45	4.24	-2.68	5.02	71.46

G: Gardenia, S: Sappan Wood

standard cationized cotton fabric: L\*(90.31) a\*(-0.92) b\*(5.01)



**Fig. 12.** Changes in the hue angle( $H^\circ$ ) of cationized cotton fabrics dyed with combination ratio of Gardenia and Sappan wood by pre-mordanting with various mordants

색된 시료들간의 색차값이다.

Table 2에 따르면 소목의 혼합비율이 증가할수록  $L^*$  가 감소하여 명도가 저하하였고,  $a^*$ 값은 증가하고  $b^*$ 값은 감소하여 점차적으로 Yellow색상은 감소되는 반면, Red의 색상은 강화되었고 채도의 속성을 나타내는  $C^*$ 의 값은 저하하였다. 그리고 색차( $\Delta E^*$ )는 매염제에 따라 다소 다르지만 소목의 혼합비율이 증가함에 따라 대체적으로 증가하였다.

Fig. 12는 무매염, Al, Cu, Fe로 선매염한 후, 치자와 소목을 혼합비에 따라 염색된 시료의 색상각을 나타낸 것이다.

Fig. 12에 따르면 치자단독일 경우에는 매염제의 영향을 다소 받지 않는 관계로 무매염시  $80.41^\circ$ 를 비롯하여 매염제처리의 경우도 거의 이와 비슷한 값을 나타내어 Yellow계의 색상을 나타내었다. 그리고 무매염의 경우 (치자/소목)의 혼합비(10/0)에서 (3/7)이 될 때까지 소목의 비율이 증가하더라도 색상각의 감소는 아주 적지만, (2/8)과 (0/10)에서는 색상각의 감

소가 비교적 크게 나타나 각각  $48.57^\circ$ ,  $26.71^\circ$ 의 값을 나타내었다.

또한 (치자/소목)의 혼합비에서 소목의 비율이 증가함에 따라 Al과 Cu매염시료는 계속적으로 색상각의 감소가 일어나며, 이러한 경향은 Cu매염이 Al매염에 비하여 크며 (0/10)의 혼합비에서 각각 약  $9.1^\circ$ 과  $11.7^\circ$ 를 각각 나타내었다.

이러한 거동으로 인하여 Al매염의 경우 치자단독일 때는 vivid yellow이나 소목의 혼합비율이 증가할수록 vivid reddish yellow을 거쳐 reddish brown으로 색상이 변화하였다. 또한 Cu 매염은 치자단독의 경우 light yellowish brown이나 소목의 혼합비율이 증가할수록 brown을 거쳐 dark brown으로 색상이 변화하였다.

그리고 Fe매염의 경우는 치자단독일 때 vivid greenish brown에서 소목의 비율이 증가함에 따라 점차적으로 dark brown에 이르기까지 계속적으로 색상각의 감소가 일어나다가 혼합비(1:9)와 (1:10)에서는 오히려 증가하여 각각  $358^\circ$ 과  $328^\circ$ 의 색상각을 나타내어 거의 purplish gray에 가까운 색상을 나타내었다.

#### 4. 결 론

클로로히드린기를 반응성기로 하는 다관능형의 카티온제를 면직물에 반응시켜 제4급암모늄기가 도입된 카티온화 시료에 대하여 황색 단색성계 염재인 치자와 적색 다색성계 염재인 소목색소를 이용하여 매염제의 종류와 치자와 소목의 각 혼합비에 따른 혼합염색의 특성을 연구, 검토한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치자 및 소목색소의 염료농도가 높을수록 염착량은 증가하였고 카티온화 시료가 미처리 시료에 비하여 상당히 높은 염

착성을 나타내었다.

2. 카티온화 시료를 치자단독에 의한 염색시 무매염 및 매염 제의 종류에 따른 색상변화는 전체적으로 크게 일어나지 않았다. 그리고 소목단독에 의한 염색시 무매염은 중색정도의 light yellowish brown, Al매염은 reddish brown을 그리고 Cu매염과 Fe매염은 각각 grayish brown과 dark brown의 색상을 나타내었다.

3. 무매염, Al, Cu, Fe로 선배염한 후, 치자와 소목을 혼합비에 따라 염색된 카티온화 시료의 최저반사율이 나타나는 파장대는 소목의 비율이 증가할수록 장파장영역으로 이동하는 경향을 나타내었다.

4. 소목의 비율이 증가할수록 총합반사율은 무매염>Al매염>Cu매염>Fe매염의 순으로 감소하고, 총합K/S는 무매염<Al매염<Fe매염<Cu매염의 순서로 증가하는 거동을 나타내었다.

5. 치자단독일 경우에는 배염제의 영향을 다소 받지 않는 관계로 소목의 비율이 증가하더라도 색상각의 감소는 미비하지만, Al과 Cu로 매염된 시료는 계속적으로 색상각의 감소가 일어났다. 그러나 Fe매염의 경우는 오히려 혼합비(1:9)와 (1:10)에서 색상각이 증가되어 각각 358°과 328°을 나타나여 거의 purplish gray에 가까운 색상을 나타내었다.

## 참고문헌

- 김광수 · 김연중 (1997) 수용성 치자 색소의 추출에 관한 연구. *한국 염색가공학회지*, 9(3), 166-173.  
 김병희 · 송화순 (2000) 삼백초 추출액의 견 및 면직물에 대한 염색 성과 항균성. *한국의류산업학회지*, 2(3), 215-219.  
 김혜인 · 엄성일 · 박수민 (2001) 천연염색에 관한 연구(4)-황벽에 의한 견 염색. *한국염색가공학회지*, 13(5), 320-328.  
 남성우 (1998) 천연염료에 의한 염색. *섬유기술과 산업*, 2(2), 238-257.

- 남성우 · 이상락 · 김인희 (1996) 천연염료에 의한 염색(III)-배합염색. *한국염색가공학회지*, 8(4), 318-324.  
 박선영 · 남윤자 · 김동현 (2002) 고삼 에탄올 추출액의 염색성과 항균성-염색 견포를 중심으로. *한국염색가공학회지*, 14(1), 1-10.  
 성우경 (2002) 치자와 소목의 혼합염색에 의한 견의 염색특성. *한국 의류산업학회지*, 4(2), 192-197.  
 용광중 · 김인희 · 남성우 (1999) 황벽 추출액에 의한 면 염색물의 항균 · 소취성. *한국염색가공학회지*, 11(1), 9-15.  
 유혜자 · 이해자 (2002) 쑥과 치자를 이용한 중간색 발현-면과 모시 직물의 염색을 중심으로. *한국염색가공학회지*, 13(6), 374-380.  
 이상락 · 김인희 · 남성우 (2002) 소목추출물의 구조분석. *한국염색 가공학회지*, 14(4), 229-239.  
 임경율 · 전태진 · 윤기종 · 엄성일 (2001) 천연 염료의 염색 특성에 관한 연구(II)-매 염제와 혼합 염색을 이용한 색상 다양화. *한국섬유공학회지*, 38(11), 577-576.  
 최순화 · 조용석 (2001) 은행나무 수피 추출액에 의한 천연섬유의 염색(II)-염색물의 견회성 및 기능성. *한국염색가공학회지*, 13(6), 359-365.  
 황은경 · 김문식 · 이동수 · 김규범 (1998) 매염제에 따른 색상변화에 관한 연구(I)-울금과 소목의 혼합염색. *한국섬유공학회지*, 35(8), 490-497.  
 Burkinshaw S. M., Lei X. P., and Lewis D. M. (1989) Modification of cotton to improve its dyeability. part 1-pretreating cotton with reactive polyamide- epichlorohydrin resin, *J.S.D.C.*, 105(11), 391-398.  
 Burkinshaw S. M., Lei X. P., and Lewis D. M. (1990) Modification of cotton to improve its dyeability. part 2-pretreating cotton with a thiourea derivative of polyamide-epichlorohydrin resins, *J.S.D.C.*, 106(10), 307-315.  
 Lei X. P., and Lewis D. M. (1990) Modification of cotton to improve its dyeability. part 3 polyamide-epichlorohydrin resins and their ethylenediamine reaction products, *J.S.D.C.*, 106(11), 352-356.  
 Saltzman B. (1981) "Principle of Color Technology". John Wiley & Sons, pp.140.

(2003년 2월 7일 접수)