

소방의 매염 및 염색특성에 관한 연구

성균관대학교 공과대학 섬유공학과
박사후과정 연구원 주영주

目 次

I. 서 론	3. Brazilin에서의 매염제의 영향
II. 시료 및 실험방법	4. Brazilin과 소방의 염색 성의 비교
1. 시료	5. 소방의 염색견뢰도
2. 실험 방법	
III. 결과 및 고찰	
1. 실험염제의 특성 분석	IV. 결 론
2. 소방의 염액 추출	참고문헌
	ABSTRACT

I. 서 론

소방은 콩과에 속하며 우리나라에서는 박태기나무라고도 하며 전남북, 경북, 충북, 경기도에 분포한다. 고목의 심재를 좋은 염료로 사용할 수 있는데 대기종에서 점차로 농적갈색으로 변하여 간다. 이것은 함유색소인 *brazilin*이 대기종에서 산화되어 *brazilien*으로 변하여 점차 적갈색을 띄우기 때문이다.^{1)~3)} 뿐만 아니라 좋은 염료가 되는데 황색 염료로 쓰인다.

소방의 주색소성분인 *brazilin*은 후라보노이드계에 속하며 다색성 매염염료로서 적색뿐 아니라 자색을 염색하는 것도 가능하며 다른 염재와 병용하여 다(茶)계통의 여러가지 색을 염색한다.^{4)~5)} 천연염료의 염색시 발색·염착·염색견뢰도 증진 등을 위하여 사용되는 개염제로는 벗꽃, 동백의 희즙을 비롯하여 알루미늄, 명반, 크롬, 주석, 석회, 동 등이 이용되며 매염처리시의 매염제의 종류, 농도, 온도, 시간에 따라 완성품의 색채가 미

묘하게 변화한다.⁶⁾

알루미늄매염으로 소방색이라고 하는 적색을, 농매염으로 적자색, 철 또는 철과 알루미늄을 사용하는 매염으로 자색, 산매염으로는 적미의 황색, 회홍색을 나타낸다.⁷⁾ 면류를 염색할 경우 탄닌 또는 명반을 넣어서, 모류를 염색할 경우 명반, 산성주석산카리를 매염제로 해서 염색한다. 인도에서는 인디고와 혼합해서 자색의 염료를 얻고 또 강황(莢黃)과 유산철을 섞어서 밤색의 염료를 만든다.⁸⁾

규합 총서에 기재된 매염처리시의 재료와 처리방법 등을 살펴보면 재료는 주로 특정식물을 태워 사용하였다. 처리방법에 있어서 재를 태우는 정도나 추출조건 등이 모호하여 복잡하고 번거로와 현대에 이르러서는 사용이 꺼려지고 그 대체품으로 주로 화학약품을 사용하고 있는데 매염처리시의 매염제의 농도가 0.1~5%에 이르기까지 매우 다양하고 경우에 따라 다량으로 매염제를 사용하고 있는데, 다양한 농도로 사용되는 매염제가 섬유에

Table 1. Characteristics of silk fabric.

Weave	Counts		Density(thread /5cm)		Weight (g /m ²)
	warp	weft	warp	weft	
Plain	85D	85D /2	176	114	75±5

어느 정도 흡착되어 염료와 반응하여 염착농도 및 색상에 관여하는지에 대한 자료는 전혀 없다.

따라서 본 고에서는 소방의 적절한 염액 추출조건과 매염제 첨가에 의한 색소의 반응을 조사하고, 각 매염제가 온도 및 시간, 농도에 따라 섬유에 어느 정도 흡착되는지를 조사하여 매염처리시의 적정농도, 온도, 시간을 제시하였고, 매염제의 농도와 처리방법이 염착농도 및 표면색에 미치는 영향과 매염제에 따른 염색견뢰도를 시험하여 염착 및 염색견뢰도 증진, 발색의 효과를 비교·검토하였다.

II. 시료 및 실험방법

1. 시료

1-1. 직물

본 염색 실험에 사용한 직물 시료는 KS K 0905에 규정된 염색 견뢰 시험용 표준 견포를 사용하였고 시료의 특성은 Table 1 과 같다.

1-2. 염재

시중 약제상에서 구입한 견조 소방을 사용하였고 소방의 주색소성분인 brazilin은 (共進產業(株), 日本) 정제없이 사용하였으며 화학구조는 Fig. 1과 같다.

1-3. 시약

시약은 매염제로써 다음과 같은 1급 및 특급 시약을 사용하였다.

- 1) Ferrous sulfate($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
- 2) Aluminum acetate($\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$)

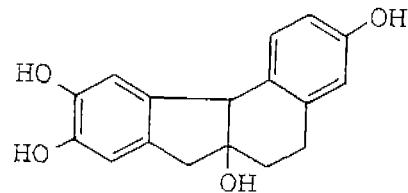


Fig. 1 Structure of brazilin.

- 3) Tin(II) chloride dihydrate($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- 4) Cuprous chloride (CuCl_2)
- 5) Potassium carbonate, anhydrous(K_2CO_3)
- 6) Chromic acetate($\text{C}_6\text{H}_5\text{CrO}_6$)

2. 실험 방법

2-1. 염재의 특성 분석

① 소방과 주색소성분인 brazilin의 λ_{max} 를 조사하기 위하여 각 5g을 1ℓ의 ethanol에 용해시켜 분광광도계 (UV/VIS spectrophotometer, Unicam)를 사용하여 염료 및 색소의 λ_{max} 를 측정하였다.

② Brazilin의 pH에 의한 색상변화를 알아보기 위해 McIlvaine' citric acid-sodium phosphate 완충용액을 사용하여 brazilin 용액 50ml에 각 pH 별 완충용액을 1㎖씩 첨가하여 pH 2.0~9.0에서 안정성을 조사하였다.

2-2. 염액 추출

적절한 염액 추출 시간과 온도를 조사하기 위해 인큐베이터를 사용하여 중류수 20㎖에 0.5g의 소방을 넣고 25℃, 40℃, 60℃, 80℃, 90℃로하여 1시간, 24시간 추출하여 UV/Visible Spectrophotometer(GBC Model 914, 호주)를 사용하여 흡

광도를 측정하였다.

2-3. Brazilin의 매염제 첨가에 의한 반응조사

Brazilin 색소 0.1g을 200ml 중류수에 녹인 용액에 Fe, Al, Sn, Cu, K, Cr의 농도를 각각 0.1%, 0.3%, 0.5%로 하여 일정량 첨가한 후 매염제를 첨가하기 전의 brazilin 용액과의 흡광도와 색차를 UV/Visible Spectrophotometer (GBC Model 914, 호주)와 Hunter Color difference meter (Hunter Lab Model CQ-12000, 미국)를 사용하여 측정하였다.

2-4. Brazilin의 매염 실험

① 섬유에 흡착되는 매염제의 양

각 매염제가 온도 및 시간, 농도에 따라 섬유에 얼마만큼 흡착되는가를 조사하여 매염처리 시의 적정농도, 온도, 시간을 알아보기 위해 견포 1g에 매염제 1% (1g / 100ml), 30°C, 60°C, 80°C에서 육비 1 : 100으로 30분간 매염처리 한 후 Launder-O-meter를 사용하여 40°C 중류수에서 15분간 2회 수세하여 건조한 후 atomic absorption spectrophotometer (Perkin Elmer 5100 ZL U.S.A.)를 사용하여 섬유에 흡착된 매염제의 양을 측정하였다.

② 매염제의 농도와 후처리

염색과정의 선·후매염처리에 있어서 매염제의 농도가 K/S 값에 미치는 영향을 조사하기 위해 brazilin 0.1g / 200ml의 염액으로 염색하였고 매염제의 농도를 0.1% (1g / l), 천연염색 매염시 사용하는 최소의 양)와 1% (10g / l, 섬유에 흡착된 매염제의 양 실험결과를 토대로 충분하다고 생각되는 매염제의 양)로 처리한 후 후처리로 흐르는 물에 수세 한 후 건조한 염색포와 0.2% 비누용액으로 soaping처리한 후 수세하여 건조한 염색포의 K/S 값을 측정하여 비교하였다. 최대흡수파장은 480nm였다.

2-5. 염색 실험

① Brazilin의 염색성 조사

전설유에 염색시 염액의 온도변화에 따른 염색성을 조사하기 위해 매염처리 하지 않은 조건에서 brazilin 색소 0.1g을 200ml의 중류수에 녹인 후 육비는 1:50으로 하고 40°C, 60°C, 80°C, 90°C에서 60분 염색하여 Computer Color Matching System (Milton Roy, U.S.A.)을 사용하여 Kubelka-Munk식에 의하여 K/S를 측정하여 염착량을 평가하였다. 이때 최대흡수파장은 480nm였다.

또한 전설유에 염색시 시간 경과에 따른 흡착율을 측정하기 위해 매염처리 하지 않은 조건에서 brazilin 색소 0.1g을 200ml의 중류수에 녹인 후 육비는 1:50으로 하고 온도는 80°C에서 10분, 30분, 60분, 80분, 90분, 120분간 염색하여 UV/VIS spectrometer로 염색 전과 염색 후의 염액의 흡광도를 측정하여 흡착률을 구하였다.

② 소방 추출색소의 염색성 조사

시료 중량의 100%의 소방에 소방의 양의 50배의 중류수를 가하여 100°C에서 60분간 추출한 후 여과하여 얻어진 색소 추출액에 소량의 중류수를 가하여 시료중량의 50배가 되도록 조정하였고 시료를 중류수에 30분간 담근후 90°C에서 1시간 염색하여 K/S 및 H V/C를 측정하였다.

2-6. 매염 염색 실험

2-5. ②와 동일한 방법으로 염액을 추출한 후 동일한 염색조건으로 매염제의 농도는 0.1%로 하여 선매염(매염-수세-건조-염색-수세-건조-soaping-수세-건조), 후매염(염색--수세-건조-매염-수세-건조-soaping-수세-건조)방법으로 염색하여 K/S 및 H V/C를 측정하였고 염색견뢰도를 시험하였다. 염색 및 매염조건은 Table 2에 나타내었다.

2-7. 흡착률 측정

흡착률은 자외가시부 분광광도계 (UV/VIS Spectrometer Unicam)을 사용하여 각 색소의 λ

Table 2. The conditions of dyeing and mordanting.

Natural dye	Mordanting temp.(°C)	Mordanting time(min.)	Mordanting conc. (%)	Dyeing temp.(°C)	Dyeing time(min.)
Caesalpinia Sappan, L.	Fe-80, Al-80, Sn-80, K-80, Cu-30, Cr-80	30	0.1	90	60

max에서의 흡광도를 측정하여 흡착률을 구하였다.

$$\text{Uptake}(\%) = \frac{A_0 - A_1}{A_0} \times 100$$

(A_0 : 염색전의 염액의 흡광도, A_1 : 염색후의 염액의 흡광도)

2-8. K / S 값 측정

Computer Color Matching System (Milton Roy, U.S.A.)을 사용하여 Kubelka-Munk식에 의하여 K / S를 측정하여 염착량을 평가하였다.

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

(K : 염색물의 흡수계수, S : 염색물의 산란계수, R : 분광반사율)

2-9. 표면색 측정

Computer Color Matching System을 사용하여 시료의 X, Y, Z 값을 측정하고 Munsell 표색계 변환법으로 색의 삼속성치 H V/C를 구하였고 CIE Lab 색차식을 이용하여 L*, a*, b* 값으로 표시하였다.

2-10. 염색견뢰도 시험

KS K 0700에 의거하여 carbon arc type fading O-meter(25-18-FR, Atlas Electrics Co., U.S.A.)를 사용하여 시험하였고 표준퇴색시간(standard fading hour)동안 광조사 한 후 변색용 표준화색 색표에 의한 방법으로 견뢰도를 평가하였고, rotary type clock meter(U.S Testing Co. U.S.A.)를 사용하여 KS K 0650에 준하여 마찰견뢰도를 측정하였고, AATCC perspiration tes-

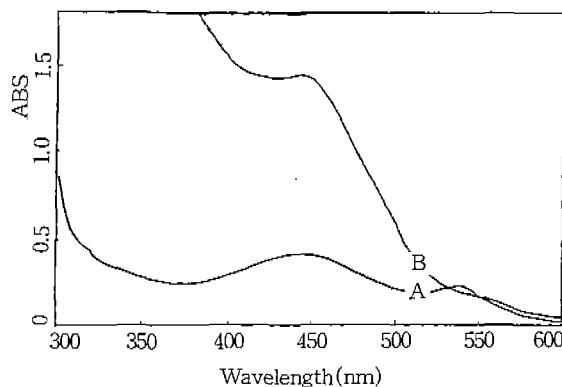


Fig. 2 UV-VIS spectra of Caesalpinia Sappan, L and brazilin. (A : Caesalpinia Sappan, L B : brazilin)

ter(Model PR-1, Atlas Electric Devices Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0715에 준하여 땀견뢰도를 측정하였고, Launder-O-meter(Atlas electric Co., U.S.A.)를 사용하여 KS K 0644에 준하여 드라이크리닝 견뢰도를 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 실험염재의 특성 분석

1-1. 최대 흡수 파장

소방과 brazilin의 최대흡수파장(λ_{max})을 조사하여 Fig. 2에 나타내었다. 소방의 λ_{max} 는 445nm로 yellow를 나타내고 brazilin의 λ_{max} 는 448nm로 yellow로 나타났다.

1-2. Brazilin의 pH 영향

pH 2.0~9.0에서의 pH에 따른 색상변화를 측정하여 Fig. 3에 나타내었다.

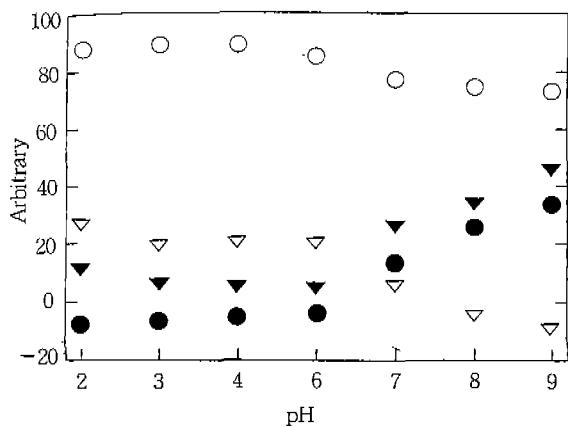


Fig. 3 Variation of color difference of *Caesalpinia Sappan*, L and brazilin solution to pH.
 (A : *Caesalpinia Sappan*, L B : brazilin)
 ○ : L, ● : a, ▽ : b, ▼ : ΔE

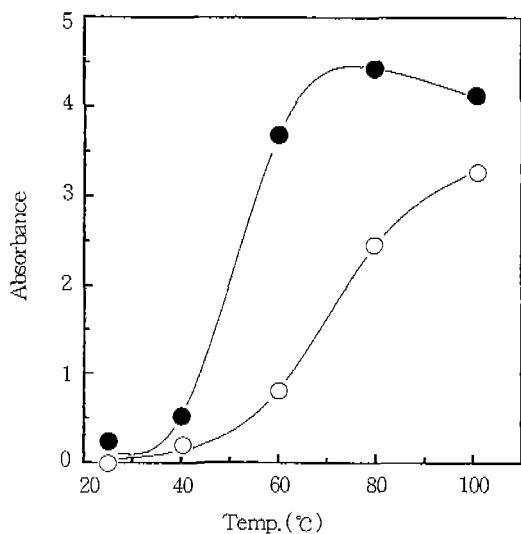


Fig. 4, Effect of temperature on the absorbance of extracted *Caesalpinia Sappan*, L solution.
 ○ : 1hr, ● : 24hr

Brazilin의 색상변화는 pH 7~9에서 L값 감소, a값 증가, b값 감소하여 dark, reddish, bluish로 나타나 적자색~청자색으로 나타났다.

Brazilin·용액은 알칼리에서 적청의 기미가 가니되어 색상의 변화가 뚜렷이 나타났다.

2. 소방의 염액 추출

전통 염색법을 기초로 염액을 추출하는 경우 30분 이상 물에 끓이거나 일정온도로 24시간 물에 방치하여 사용하는 경우가 대부분이므로 염재의 특성에 따른 효율적인 염색추출시간과 온도의 조사가 필요하다. Fig. 4는 소방의 적정염색추출 시간과 온도를 나타낸 것이다. 25°C, 40°C, 60°C, 80°C, 100°C의 각 온도에서 1시간 추출한 염액과 24시간 추출한 염액의 흡광도를 살펴보면 그림에서 알 수 있는 바와 같이 100°C에서 흡광도가 가장 높게 나타났으며 24시간의 경우 100°C에서의 흡광도가 80°C에서의 흡광도에 비해 오히려 감소하였다. 이는 고온에서 오랜시간 경과에 의해 색소의 가수분해현상이 일어난 것으로 생각된다. 24시간 동안 추출한 염액의 흡광도가 높게 나타났지만 고온에서의 1시간과 24시간과의 흡광도의 차는 시간과 비례하여 생각해 볼 때 효율적인 면에서 고려해야 한다. 대부분의 천연염료는 100°C에서 24시간 방치하여 추출한 방법으로 가장 많은 색소를 얻을 수 있었으나 24시간 경과 후의 염액의 상태가 불투명해지거나 1시간 동안 추출한 색소와 24시간 추출한 염액의 흡광도가 24시간에 비례해서 차가 크게 나타나지 않는다. 소방의 염액추출은 색소의 안정성 등을 고려하여 100°C에서 1시간동안 추출하는 것이 바람직하다.

3. Brazilin에서의 매염제의 영향

3-1. 매염제에 의한 색상변화

Fig. 5에는 brazilin 용액에 매염제의 종류와 농도를 달리하여 첨가한 후 색차를 측정하여 나타내었다. 그림에서 알 수 있는 바와 같이 매염제를 첨가하지 않은 염액을 표준으로 하여 L, a, b값을 비교해보면 각 매염제와 각 농도에서 전반적으로 light해지고, a값이 -에서 + 방향으로 증가하여 reddish 경향이 증가하였고 b값은 감소하여 yellowish 경향이 감소하였다. 매염제 중에서 Cr에 의한 색차가 비교적 크게 나타났다.

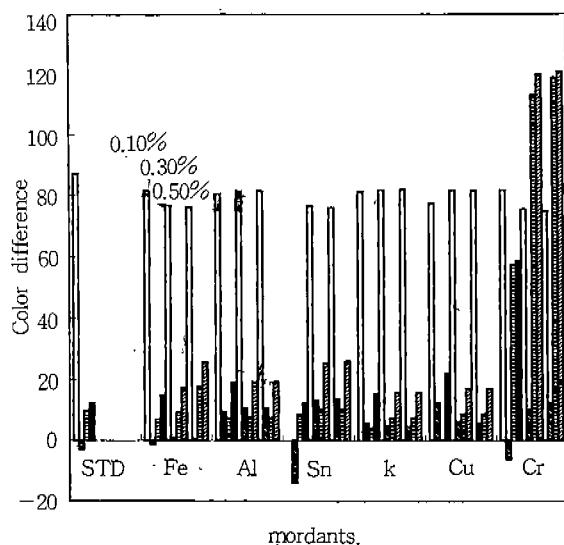


Fig. 5 Variation of color difference of brazilin solution to mordants and concentration.

□ : L, ■ : a, ▨ : b, ΔE : ■■

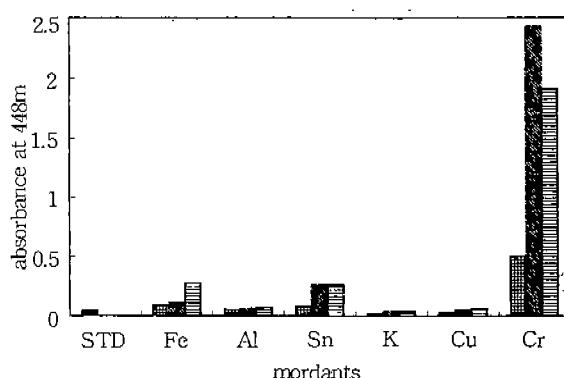


Fig. 6 Variation of absorbance of brazilin solution to mordants and concentration.

■ : 0.1%, ■■ : 0.3%, ■■■ : 0.5%

Fig. 6은 매염제 첨가에 의한 흡광도의 변화를 나타내었다. 그림에서 알 수 있는 바와 같이 brazilin 용액에 0.1%, 0.3%, 0.5%의 매염제를 첨가한 경우 매염제를 첨가하지 않은 경우에 비해 전반적으로 매염제를 첨가한 염액의 흡광도가 증가하였으며, Cr의 첨가에 의해 흡광도의 변화가 크게 나타났다. 매염제 농도에 따른 흡광도의 변화는 Cr에서 큰 차이를 나타내어 0.3%에서 가장 높게 나타

Table 3. The quantities of absorbed mordants in silk fabric.

Mordnats	Temp (°C)	Non-washing % (o.w.f)	Washing % (o.w.f)
Fe	30	0.52	0.28
	60	0.55	0.29
	80	0.55	0.31
Cr	30	0.29	0.07
	60	0.88	0.55
	80	1.99	1.27
Cu	30	1.06	0.86
	60	0.96	0.38
	80	0.80	0.40

났고 Al, Sn, K, Cu의 첨가에 의해 0.3와 0.5%에서의 흡광도가 비슷한 정도로 높게 나타났다.

3-2. 매염제의 종류 및 처리 온도에 따른 매염제의 흡착량

백견포 각 1g에 각 매염제 1% (W/V)로 온도 (30°C, 60°C, 80°C)에 따라 매염처리 한 후 수세하지 않은 포와 40°C 증류수에서 15분간 2회 수세한 포를 원자흡광광도계(Atomic Absorption Spectrophotometer)로 측정한 결과를 Table 3에 나타내었다. 매염제의 종류와 처리 온도에 따라 섬유에 흡착되는 양이 상이하게 나타났는데 수세한 후 매염제의 흡착정도가 매염제에 따라 20~80% 감소하였다. 흡착된 매염제의 양은 사용한 매염제의 양과 비교해보면 소량임을 알 수 있었다. Fe, Cr, Cu로 매염처리 하는 경우 Fe과 Cr은 80°C에서 적절하고 Cu는 30°C가 적절하게 나타났고 전반적으로 80°C에서 흡착이 가장 잘 되는 것으로 나타났다. 섬유에 흡착이 잘 되는 매염제는 Cu, Cr, Fe의 순으로 나타났다.

3-3. 매염제의 농도와 후처리의 영향

① 매염제의 농도

각 각의 매염제와 두 가지 농도로 선·후매염처리 한 염색포의 K/S 값을 측정하여 Table 4에 나타내었다. 매염방법의 영향을 보면 선매염이 후매

Table 4. K/ S and H V/ C value with mordant concentrations and mordanting method.
(dye : brazilin) – before soaping treatment.

Pre-mordanting			Post-mordanting	
Mordants	K/S	H V/C	Conc. of mordants 1g / ℓ	
Fe	6.22	6.47YR 4.41 / 2.97	2.13	0.51Y 5.90 / 2.41
Al	1.43	6.25R 6.46 / 7.62	1.11	5.77YR 7.52 / 4.98
Sn	1.23	6.77R 7.00 / 6.65	1.04	3.78YR 7.55 / 4.94
K	0.45	1.68R 8.11 / 2.70	2.06	3.43YR 6.17 / 3.61
Cu	7.80	4.07YR 5.02 / 5.44	3.62	6.67YR 5.64 / 4.17
Cr	2.33	2.46YR 6.01 / 4.84	0.67	9.52YR 8.10 / 3.68
Conc. of mordants 10g / ℓ				
Fe	6.34	5.93YR 4.19 / 2.63	3.28	1.46Y 6.10 / 3.41
Al	1.68	9.82R 6.29 / 6.48	1.41	4.76YR 4.32 / 4.55
Sn	3.50	6.34R 5.48 / 7.71	1.87	3.72YR 7.82 / 4.80
K	1.46	8.60YR 7.09 / 4.50	2.18	6.68YR 6.53 / 3.86
Cu	8.02	3.40YR 5.97 / 5.65	3.87	3.51YR 5.64 / 5.61
Cr	3.20	5.75YR 6.06 / 5.14	0.89	9.20YR 7.22 / 3.03

Table 5. K/ S and H V/ C value with mordant concentrations and mordanting method.
(dye : brazilin) – after soaping treatment.

Pre-mordanting			Post-mordanting	
Mordants	K/S	H V/C	Conc. of mordants 1g / ℓ	
Fe	2.38	2.33R 5.41 / 6.46	2.02	9.66YR 4.65 / 1.40
Al	0.82	4.79R 6.76 / 4.59	1.01	4.62YR 6.63 / 3.39
Sn	0.75	0.72YR 7.98 / 5.00	0.64	5.39YR 8.02 / 3.71
K	0.30	8.25YR 5.18 / 3.70	1.98	6.42YR 3.78 / 6.25
Cu	6.28	3.51YR 5.64 / 5.61	3.48	7.65YR 5.68 / 3.30
Cr	2.08	9.99R 4.61 / 3.85	0.62	9.49YR 7.54 / 2.47
Conc. of mordants 10g / ℓ				
Fe	4.40	8.10YR 4.63 / 1.90	3.17	1.65Y 5.28 / 2.07
Al	1.41	8.90R 6.17 / 3.65	1.31	4.00YR 5.23 / 2.60
Sn	1.49	8.93R 6.99 / 6.06	1.29	5.12YR 7.46 / 4.53
K	0.79	9.63YR 7.60 / 3.04	1.39	8.08YR 7.47 / 4.23
Cu	2.39	4.68YR 6.01 / 3.20	3.52	0.81Y 5.39 / 3.45
Cr	2.87	3.51YR 5.64 / 5.61	0.72	4.75Y 10 / 12.69

※ 선·후매염 염색 후 0.2% soaping액으로 30분간 처리, L·R 1:50으로 매염 및 염색처리

염보다 K/S 값이 높게 나타났으며 매염제의 농도에 따른 K/S 값은 선·후매염 모두 매염제의 농도가 증가함에 따라 K/S 값이 증가하였으나 매염제의 농도에 비례한 증가를 나타내지 않고 약간의 증가를 나타내었다.

② 후처리

일반적으로 천연염료로 염색한 포는 견뢰도가 불량하게 나타나며 이는 염색하는 사람이 염색 및 매염처리 후 수세만 하는 경우와 soaping처리하는 경우 등에 따라 견뢰도에 영향을 준다고 생각된다.

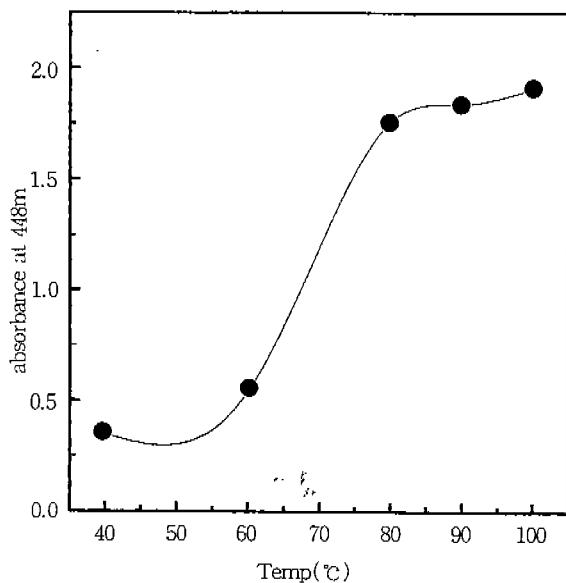


Fig. 7 Effect of dyeing temperature on the K/S value silk fabric dyed with brazilin solution

다. Table 5는 염색 후 후처리가 염착농도에 미치는 정도를 조사하기 위해 table 4에 제시한 염색포를 80°C에서 30분 동안 0.2% 비누용액으로 처리한 후의 K/S값과 H V/C를 나타낸 것이다. Table 4와 비교하면서 보면 알 수 있는 바와 같이 soaping처리 전보다 soaping처리 후의 선·후매염 한 염색포의 K/S값이 전반적으로 감소하였으며 감소 정도의 차는 선매염염색포가 후매염염색포에 비해 크게 나타났다.

H V/C의 값을 살펴보면 매염제의 농도가 색상에 관여하여 전반적으로 색상, 명도, 채도가 불규칙적인 약간의 변화가 나타났다. 이와같이 매염제의 농도와 후처리의 결과를 살펴본 바 매염제의 농도는 0.1%(W/V)로 충분하다고 사료되며 염색 및 매염처리 후 soaping처리하는 것이 바람직하다고 생각된다.

4. Brazilin과 소방의 염색성의 비교

4-1. Bazilin에 의한 염색성 조사

Fig. 7은 견섬유에 염색시 염액의 온도변화에

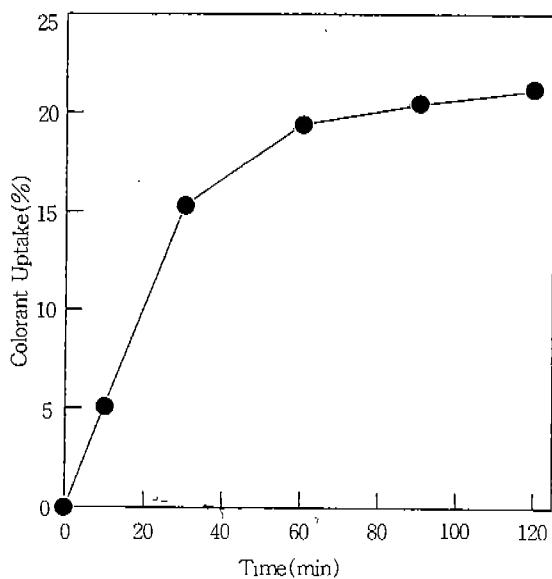


Fig. 8 Relation between brazilin solution uptake and dyeing time.

(brazilin conc. 0.05g/100ml, dyeing temp. 80°C)

따른 K/S 값을 나타낸 것이다. 그림에서 알 수 있는 바와 같이 100°C에서 K/S 값이 가장 높게 나타났다.

Fig. 8은 염색시 시간 경과에 따른 흡착률을 나타낸 것이다. 그림에서 알 수 있는 바와 같이 60분 이상에서는 흡착률의 변화가 거의 나타나지 않으므로 brazilin의 적정염색 시간은 60분으로 하였다.

4-2. 소방에 의한 염색성 조사

90°C에서 60분간 염색하여 K/S 및 II V/C를 측정한 값을 Table 6에 나타내었다.

무매염으로도 높은 K/S값을 나타내었다.

Table 6. K/S and H V/C of dyeing fabric with Caesalpinia Sappan, L.

Dye	K/S	H V/C
Caesalpinia Sappan, L.	0.97	0.32YR 8.18 / 6.40

5. 소방의 염색견뢰도

Table 7. K/S, H V/C and L*a*b* of fabrics dyed with *Casesalpinia Sappan* and various mordants.

Mordants	Pre-mordants			Post-mordants		
	K/S	H V/C	L*a*b*	K/S	H V/C	L*a*b*
Silk Fe	2.83	7.41YR 5.29 / 3.53	54.54 7.94 19.74	1.52	5.41R 5.40 / 2.09	55.60 8.09 4.18
Al	5.44	5.61R 4.56 / 8.79	47.08 37.34 20.79	0.90	6.40R 6.95 / 6.89	71.08 26.56 17.36
Sn	1.71	9.26R 6.58 / 8.64	67.49 31.39 29.91	0.85	5.55R 7.04 / 7.04	89.89 4.49 93.14
K	1.71	8.55YR 7.57 / 7.47	77.18 11.76 45.27	0.30	2.60YR 7.87 / 2.70	80.06 7.84 11.06
Cu	3.68	0.20YR 5.01 / 6.18	51.66 23.20 23.12	0.50	2.47YR 7.38 / 3.86	75.31 11.95 16.56
Cr	3.18	3.45Yr 5.52 / 5.66	90.48 -3.54 95.98	0.60	4.31YR 7.54 / 4.49	76.87 12.04 22.00

Table 8. The color fastness rating grade of silk fabrics dyed with *Casesalpinia Sappan* and various mordants.

Mordants	Fastness Light	Rubbing		Perspiration				Dry cleaning					
		dry	wet	acidic		alkaline		fade	stain		fade		
				fade	stain		fade		silk	cotton			
					silk	cotton							
Silk STD		1	5	4	2	4-5	3	1	2	1-2	4-5	5	5
Pre-mordanting	Fe	1	5	4	2	2	3-4	1	1	1	4-5	5	5
	Al	1	4-5	3-4	1	1	1	2	1	1	4-5	4-5	4-5
	Sn	1	4-5	4	2-3	2	2	2-3	1	1	4-5	5	5
	K	1	5	4	1	2	2-3	1	2	1	4-5	5	5
	Cu	1	5	4	1	2	2	2	1-2	1	4-5	5	5
	Cr	1	5	4	2-3	2	2-3	1-2	1-2	2	4-5	5	5
Post-mordanting	Fe	2	5	5	2	4	3-4	4	4-5	4	4-5	5	5
	Al	1	5	5	4	4	3-4	4	4-5	4	4-5	5	5
	Sn	1	5	5	2	3-4	2	2	4	4	4-5	5	5
	K	1	5	5	2	5	5	2-3	5	4-5	4-5	5	5
	Cu	1	5	5	2	4-5	4-5	3	3	3	4-5	5	5
	Cr	1	5	5	4	3-4	4	2	3	3	4-5	5	5

5-1. 염색포의 K/S 및 H V/C

Table 7은 매염 염색 후 K/S 및 H V/C를 측정한 결과를 나타낸 것이다. 표에서 알 수 있는 바와 같이 선매염과 후매염의 K/S 값은 선매염의 경우가 약간 높게 나타났다. 선매염에서는 Al, Cu, Cr이 높게 나타났고 후매염에서는 Fe, Al, Sn이 높게 나타났다. 매염처리 안한 염색포에 비해 매염처리 한 염색포의 K/S 값이 비교적 높게 나타났다.

5-2. 염색견뢰도

Table 8은 무매염염색포와 매염염색포의 견뢰도 등급을 나타낸 것이다. 소방염색포의 일광견뢰도는 Fe로 후매염한 염색포가 2등급을 나타내고 나머지 시료는 1등급으로 불량하였다. 마찰견뢰도는 전반적으로 4~5등급을 나타내었으며 땀견뢰도는 변퇴에 있어서 산, 알칼리에 1~4등급으로 불규칙적으로 나타났고 선매염염색포가 후매염염색포에 비해 약간 불량하게 나타났다. 오염에서는 선매염처리 염색포는 3등급 이하를, 후매염염색포는 2등급 이상을 나타내었다. 드라이크리닝견뢰도는 4~5등급 이상으로 나타났다. 무매염염색포에 비해 후매염처리한 염색포의 견뢰도가 다소 향상되었다고 볼 수 있다.

IV. 결 론

본 논문은 천연염료중에서 다색성염료이며 매염염료인 소방과 소방의 주색소성분인 brazilin 사용하여 적절한 염액 추출조건과 각 매염제의 온도 및 시간, 농도에 따른 섬유에의 흡착정도를 조사하여 염색 및 매염처리시의 적정농도, 온도, 시간을 조사하였고, 매염제의 농도와 처리방법이 염착농도 및 표면색에 미치는 영향과 염색견뢰도를 시험하여 염착 및 염색견뢰도 증진, 발색의 효과를 비교·검토하였다.

1. 소방의 λ_{max} 는 445nm, brazilin의 λ_{max} 는 448nm에서 나타났다.

상변화가 크게 나타났다.

3. 염액추출온 색소의 안정성 등을 고려하여 100°C에서 1시간동안 추출하는 것이 효율적으로 나타났다.

4. 염액에 0.1%, 0.3%, 0.5%의 매염제를 첨가한 염액의 경우 각 매염제와 각 농도에서 전반적으로 light해지고, a값이 -에서 + 방향으로 증가하여 reddish 경향이 증가하였고 b값은 감소하여 yellowish 경향이 감소하였다. Cr에 의한 색차가 비교적 크게 나타났다.

매염제를 첨가한 염액의 경우 매염제를 첨가하지 않은 염액에 비해 전반적으로 매염제를 첨가한 염액의 흡광도가 증가하였으며, Cr의 첨가에 의해 흡광도의 변화가 크게 나타났다. 매염제 농도에 따른 흡광도의 변화는 Cr에서 큰 차이를 나타내어 0.3%에서 가장 높게 나타났고 Al, Sn, K, Cu의 첨가에 의해 0.3와 0.5%에서의 흡광도가 비슷한 정도로 높게 나타났다.

5. 소방 염색시 적정 온도와 시간은 80~100°C, 60분으로 나타났다.

6. 매염제의 종류와 처리온도에 따라 섬유에 흡착정도는 다르게 나타났는데 Cu 매염제를 제외하고 전반적으로 80°C에서 흡착량이 가장 많았다.

7. 매염방법의 영향을 보면 선매염이 후매염보다 K/S 값이 높게 나타났으며 매염제의 농도에 따른 K/S 값은 선·후매염 모두 매염제의 농도가 증가함에 따라 K/S 값이 증가하였으나 매염제의 농도에 비례한 증가를 나타내지 않고 약간의 증가를 나타내었다.

8. soaping처리 전보다 soaping처리 후의 선·후매염 한 염색포의 K/S값이 전반적으로 감소하였으며 감소 정도의 차는 선매염염색포가 후매염염색포에 비해 크게 나타났다.

H V/C의 값을 살펴보면 매염제의 농도는 K/S 값보다는 색상에 관여한 것을 알 수 있으며, 매염처리시의 매염제의 농도는 0.1%(W/V)로 충분하다고 사료되며 염색 및 매염처리 후 soaping처

리하는 것이 바람직것으로 생각된다.

9. 매염염색한 포의 K/S 값은 선매염 염색포에서는 Fe, Al, Cu가 높게 나타났고 후매염 염색포에서는 Fe, Sn, Cu로 나타났다. 매염염색에 의해 견뢰도의 향상을 나타냈으며, 선매염 염색포에서는 Fe, Al, Cu이 높게 나타났고 후매염 염색포에서는 Fe, Sn, Cu로 나타났다.

10. 소방염의 견뢰도 증진에 있어서는 선매염 방법 보다 후매염 방법이 효과적으로 생각된다.

전반적으로 무매염 염색포에 비해 매염처리된 염색포의 견뢰도가 양호하게 나타났으며, 매염제 종류 및 매염방법이 견뢰도에 영향을 미치며 또한 염색포의 색상변화에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

참고문헌

- 1) 소황옥, 한국전통염직에 관한 문헌적 고찰, 세종대 대학원 박사학위논문, p.198, 1983
- 2) 이창복, 대한식물도감, 향문사, p.464, 1980
- 3) 약초의 성분과 이용, 일원서각, 1991
- 4) 조경래, 염색이론과 실험, 형설출판사, p.34, 1991
- 5) 山崎青樹, 草木染染料植物圖鑑, 美術出版社, p.130, 1989
- 6) 김지희, 염료식물재배 및 염직물 제작에 관한 연구, 효성여대 산업미술 4, 1994
- 7) 山崎青樹, Op., Cit.
- 8) 谷村顯雄, 天然着色料 ハンドブック, 光琳, p. 395, 1979
- 9) 土村欠郎, 萬葉染色考, 130.
- 10) Color Index vol. 1 (The society of dyers and colourist, third edition)

ABSTRACT

A Study on the mordanting and dyeing properties of *Caesalpinia Sappan*, L. Dye

For the purpose of standardization and practicability of natural dyeing, the mordanting and dyeing properties of *Caesalpinia Sappan*, L. and *Brazilin* were studied. Appropriate extraction, dyeing and mordanting condition of *Caesalpinia Sappan*, L. were determined, and the effect of mordanting method on dye uptake and color fastness of dyed fabric was investigated.

The most absorbance of *Caesalpinia Sappan*, L. solution was 445nm, *Brazilin* was 448nm. The color of *bazilin* solution was affected by pH 7~9. The optimum temperature to extract *Caesalpinia Sappan*, L. was 100°C and dyeing solution for 1 hour,

In case mordants concentration, the most absorbance was 0.3%.

In case mordanting test, the best and proper temperature to quantities of absorbed mordants in silk was 80°C and the most quantities of absorbed mordants in silk was mordant treatment by Cu. Effective dyeing time to silk was 60min. Effective mordanting temperature was 80°C, and its time was 30min. K/S value of dyeing fabrics was recognizated by mordanting treatment, specially Fe, Sn, Al, Cu.

K/S value of pre-mordanting was higher than post-mordanting. After soaping treatment K/S value of pre- and post-mordanting silk was decreased and 0.1%(W/V) quantity of mordant was sufficient for treatment. In the case of *Caesalpinia Sappan*, L. fastness was increased by mordanting treatment. Mordants and mordanting treatment method affected the amount of absorption and color change of dyed silk.