

<研究論文(學術)>

## 괴화추출물에 의한 견섬유의 염색성

배정숙 · 김성숙

대구대학교 생활과학대학 의상디자인학과  
(2000년 1월 28일 접수)

### Dyeing of Silk with Chinese Scholar Tree Extract

Jung Sook Bae and Seong Suk Kim

Dept. of Fashion Design, Daegu University, Kyungsan Kyungbuk, 713-714, Korea  
(Received January 28, 2000)

**Abstract**—The dyeing of silk fabric with chinese scholar tree extract was investigated. The colorant was extracted with distilled water, and concentrated under reduced pressure, and, finally spray-dried.

The optimum temperature and dyeing time for the dyeing of silk with the scholar tree extract was 60°C and 60 minutes respectively. In mordant dyeing, pre-mordanting method was most effective for color yield, and 1~2 % of mordant concentration was acceptable.

Fastness of the dyed silk fabric to laundering and rubbing was shown to be good, but fastness to light, dry cleaning, and perspiration were varied with used mordants.

### 1. 서 론

근래에 들어 천연염료 의한 색의 관심이 높아지고 있는 가운데 일부 기능보유자 및 염색공예가들에 의해 명맥을 유지해오던 천연염색은 천연색소의 과학적인 성분과 염색공정 및 염색방법등에 대한 규명이 활발히 이루어지고 있는 실정이다<sup>1-3)</sup>.

천연염료는 합성염료와 달리 환경 친화적인 잇점을 갖고 있을뿐만 아니라 항균성, 소취성, 항알레르기성, 항암성 등의 각종 기능성을 겸비하고 있는 재료가 다량 존재하는데 여기에는 쪽, 홍화, 오리나무, 정향, 울금, 소목 등을 들 수 있으며 이들을 염색에 이용함으로써 다양한 기능성을 부여할 수 있다<sup>4-6)</sup>.

이 연구에 사용한 괴화의 영문명은 Chinese Scholar tree, 학명은 *Sophora japonica L.*로 높이

25미터 내외인 콩과의 낙엽교목이다. 괴목, 과화목, 괴, 청괴, 괴화, 회나무, 회화나무 등으로 불리기도 하며 인가부근이나 길가 등에 흔히 심는 나무로 한국, 중국, 일본에 분포하고 있다<sup>7)</sup>.

가지, 꽃, 열매는 아교와 약재로 쓰이며, 괴화나무 가지는 음습, 위비를 다스리는 데 효과가 있고, 괴화나무의 꽃은 설사, 치루 지혈제 또는 염료로 쓰이고 과실, 씨는 살충제, 수태제로 쓰여 뛰어난 효과를 발휘하는 것으로 알려져 있다<sup>8)</sup>.

옛 문헌인 춘추설제집에 괴는 목명이고 화는 염황색을 낸다고 기록되어있다. 또 경제요록에는 괴화로 녹색을 물들이는 것을 관록이라 하여 한토인이 심히 귀히 여긴다고 적혀있다. Perkin도 중국본토에서 생육되는 나무로 꽃 봉우리는 중국관사의 견제예복을 물들이는데 사용되는 염과로서 꽃 봉우리를 채취하여 소량의 백회를 가하여 급히

건조시키는 것이 좋다고 보고한 바 있다<sup>9)</sup>.

본 연구에서는 괴화의 건조 꽃 봉오리로부터 색소 성분을 추출하고 농축하여 만든 괴화분말 염액을 이용하여 견섬유를 염색하였다.

매염제로는 초산알루미늄, 초산구리, 크롬명반, 황산철, 염화주석을 사용하였고, 매염법으로는 선매염법, 후매염법, 동시매염법으로 염색하여 염착된 견직물의 염착농도와 각종 견뢰도를 측정하여 최적염색 조건을 규명하고, 이를 활용함으로써 천연염색의 실용을 위한 자료로 활용하고자 하였다.

### 3. 시료 및 실험방법

#### 2.1 시료 및 시약

##### 2.1.1 견직물

염색에 사용한 시험포는 KS K 0905에 기초한 견섬유 백포를 의류시험검사소에서 구입하여 사용하였으며 그 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of silk fabric

Weave	Counts		Fabric density (thread/5cm)		Weight (g/m <sup>2</sup> )
	Warp	Weft	Warp	Weft	
Plain	85D	85D/2	176	114	75±5

##### 2.1.2 괴 화

시중 약재상에서 구입한 중국산 건조 꽃 봉오리를 사용하였다.

##### 2.1.3 매염제

Al 매염제(aluminium potassium sulfate), Cu 매염제(copper(II) acetate, monohydrate), Cr 매염제(chromium potassium sulfate · 12H<sub>2</sub>O), Fe 매염제(iron(II) sulfate · 7H<sub>2</sub>O), Sn 매염제(Tin(II) chloride dihydrate)를 시약 1급 그대로 사용하였다.

#### 2.2 실험방법

##### 2.2.1 괴화분말 제조

괴화 100g을 분쇄기로 분쇄한 후, 스테인레스 바이커에 넣고 증류수 3ℓ로 교반하면서 가열하여 95±5℃에서 1시간 끓인 후, 약 40℃ 정도가 될 때

까지 방냉시키고 여과를 2회 반복한 후, rotary evaporator(Yamato RE 47)를 사용하여 60±2℃, 30mmHg로 감압농축하여 색소 농축액 200ml를 얻은 다음 스프레이 건조기(Mini Spray Dryer ADL 31)를 이용하여 건조 분말 약 20g을 얻을 수 있었다. 얻어진 괴화분말은 갈색 시약병에 넣고 밀봉한 후, 데시케이터에 보관하였다.

#### 2.2.2 매염 및 염색

##### ① 염색온도가 염착성에 미치는 영향

괴화분말 용액과 견섬유와의 염착성을 조사하기 위하여 매염처리하지 않은 견직물을 이용하여 상온(20℃), 40℃, 60℃, 80℃에서 60분간 염색하여 각 온도에서의 염착량을 각각 비교하였다.

##### ② 염색시간이 염착성에 미치는 영향

염색시간이 염착성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 매염처리하지 않은 견직물을 60℃에서 10, 20, 30, 40, 60, 90분간 각각 염색하였다.

##### ③ 선매염법에 의한 염색

Al, Cr, Cu, Fe, Sn의 매염제를 사용하여 소정 조건하에서 60℃, 30분간 매염한 후 각 농도에서 60℃ 60분간 염색하였다.

##### ④ 매염법에 따른 염색성 비교

③에서 얻어진 가장 적합하다고 판단된 농도로 매염제를 사용하여 다음과 같은 방법으로 염색하여 각 매염법에 따른 염착성을 비교하였다.

-후매염법: 염색(60℃, 60분) → 매염(60℃, 30분)

-동시매염법: 염액에 매염제를 첨가하여 60℃, 60분염색

-선매염법: 매염(60℃, 30분) → 염색(60℃, 60분)

##### ⑤ pH에 따른 염색

CH<sub>3</sub>COOH와 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>를 사용하여 pH3~9범위로 조정하여 60℃에서 60분간 염색하였다.

##### ⑥ 반복염색에 의한 염색

⑤에서 얻어진 가장 적합하다고 판단된 pH 5에서 60℃에서 60분씩 소정의 횟수로 반복염색 하였다.

#### 2.2.3 염착량 및 표면색 측정

K/S 값의 측정은 Computer Color Matching (Color Eye 3100, Macbeth, U.S.A.)을 이용하여 염색직물의 표면반사율을 측정하였으며, 아래에 표기한 Kubelka-Munk의 식에 따라 염착량(K/S)

을 산출하였다.

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

단, K: 염색포의 흡광계수이며, 염착량에 비례하는 값

R: 염색포로부터의 단색광의 반사율

S: 산란계수

이 때의 각 매염제에 따른 염색직물의 최대흡수파장은 360nm 이다.

1976년 CIE에서 제정한 색차식에 의하여  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , C 및  $\Delta E$ 값을 Computer Color Matching (Color Eye 3100, Macbeth, U.S.A.)으로  $D_{65}$ 광원을 사용하여 측정하였으며, 그 원리는 Adams-Nickerson의  $V_x$ ,  $V_y$ ,  $V_z$  공간을 간이화한 것으로 다음과 같이 정의된다.

$$L^* = 116(Y/Y_0)^{1/3} - 16$$

$$a^* = 500 \{ (X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3} \}$$

$$b^* = 200 \{ (Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3} \}$$

$$C = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

여기서 X, Y, Z는 시료의 3 자극치이며,  $X_0$ ,  $Y_0$ ,  $Z_0$ 은 표준광원의 3 자극치이다.  $L^*$  값은 명도지수로써 염착량이 증가할수록  $L^*$  값은 저하하므로  $L^*$  값을 농색도의 척도로 삼았으며,  $a^*$ ,  $b^*$  는 각각 지각색도지수, C는 채도지수이다. 각 염색포에 대한 색차는 미염색 백색포와의 색차를 다음식에 의하여 구하였다.

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

### 2.2.4 견뢰도측정

세탁에 의한 견뢰도는 Launder-O-meter (Model, LAS/EF Atlas, Co., Ltd. 미국)를 사용하여 KS K 0430의 A-2법에 규정된 조건으로 세탁 견뢰도를 측정하였으며 KS K 0644에 준하여 드라이클리닝 견뢰도를 측정하였고, Weather-O-Meter (Model: Ci 65/XW, Atlas Co., Ltd. 미국)를 사용하여 KS K 0700에 준하여 일광견뢰도를 측정하였으며 Perspirometer (Model PR-1, Atlas Co., Ltd. 미국)를 사용하여 KS K 0715에 준하여

땀 견뢰도를 측정하였으며, Crockmeter (Model 225A, James Heal Co., Ltd. 영국)를 사용하여 KS K 0650에 준하여 마찰 견뢰도를 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 색소 추출 및 농축

피화는 색소추출 용매를 따로 쓰지 않아도 색소추출이 용이한 염재로서 색소를 추출하기 위해 피화 꽃 봉오리를 분쇄하여 증류수를 붓고, 교반하면서 가열하였다.  $95 \pm 5^\circ\text{C}$ 에서 1시간 끓인 후 약  $40^\circ\text{C}$  정도가 될 때까지 방냉시키고 여과를 2회 반복한 후, rotary evaporator를 사용하여  $60 \pm 2^\circ\text{C}$ , 30mmHg로 감압농축하여 색소 농축액 200ml를 얻었다. 농축액에 스프레이 건조기를 이용하여 건조분말 약 20g을 얻을 수 있었다. 얻어진 피화분말은 갈색 시약병에 넣고 밀봉한 후, 데시케이터에 보관하였다. 피화 추출액의 흡수 스펙트럼을 Fig. 1에 나타나 있다.

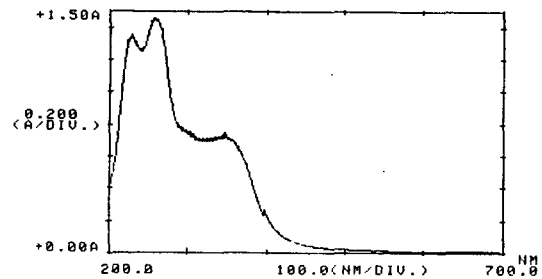


Fig. 1. UV-visible spectra of Chinese Scholar tree extract.

### 3.2 염 색

#### 3.2.1 염색온도와 시간이 염착성에 미치는 영향

염색온도에 따른 피화분말 용액의 견섬유에 대한 염착성을 조사하기 위하여 매염처리하지 않은 견직물을 이용하여 예비실험을 하였다. 피화분말의 농도 5~25%(o.w.f) 욱비 1:100의 조건에서 온도를  $20^\circ\text{C}$ ,  $40^\circ\text{C}$ ,  $60^\circ\text{C}$ ,  $80^\circ\text{C}$ 로 하여 염착성을 조사한 결과  $60^\circ\text{C}$ 의 염착성이 가장 좋은 것으로 나타났다. 염색시간은 10, 20, 30, 40, 60, 80, 120분간으로 나누어 피화분말의 농도 5~25%(o.w.f) 욱비 1:100의 조건에서 온도를  $60^\circ\text{C}$ 로 하여 염색하였

을 때의 염착성은 60분이 최적 조건으로 나타났다. 그러므로 본 실험이후의 염색온도는 60°C, 염색시간은 60분으로 하였다. 농축액의 농도가 낮은 경우에는 염색시간 60분까지는 서서히 염착량이 증가하였으며 그 이상 염색시간이 길어져도 염착량은 별 차이가 없으므로 60분 염색에서 염착량은 더 이상 증가하지 않는 것을 알 수 있다. 농축액의 농도가 높은 경우에는 염색시간이 길어짐에 따라 서서히 염착량이 증가하였다.

이것은 농축액의 농도가 낮은 경우에는 염색시간에 비례하여 염착량이 증가하지만 비교적 짧은 시간에 염료의 전량이 염색된 것으로 생각된다.

### 3.2.2 선매염법에 의한 염색

견섬유는 선매염에 의하여 염색하는 것이 보편화되어 있으므로 각 매염제를 소정 농도로 선매염 처리한 후, 피화분말 용액의 농도를 5~25%(o.w.f)로 변화시켜 염색한 견직물의 염착량을 비교하였다.

피화분말 염액에 있어서 매염제로 철을 사용한 경우에만 녹색(Munsell 7.5Y 3/4, PANTONE 5815c)으로 염색되고 다른 매염제를 사용한 경우 (Al-Munsell 7.5Y 9/6, PANTONE 100c, Cr-Munsell 5Y 6/10 PANTONE 130c, Cu-Munsell 5Y 6/10 PANTONE 130c, Sn-Munsell 6.25Y 8.5/12 PANTONE 108c)에는 매염제를 사용하지 않은 경우와 마찬가지로 황색으로 염색되었다.

Fig. 2는 알루미늄매염제로서 초산알루미늄을 이용하여 0.5~5%(o.w.f), 욕비 1:100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 소정 농도로 60°C, 60분간 염색한 시료의 염착량을 비교한 결과이다.

Al 이온은 매염에 의한 색상의 변화가 작고 색조의 선명도가 우수한 것이 특징이어서 그림에서 볼 수 있는 바와 같이 피화분말 염액의 농도가 5%에서 10%, 15%로 증가할수록 뚜렷한 염착량의 증가를 보이고 있으며 매염제의 농도가 1%일 때 가장 좋은 염착성을 나타내고 있다. 낮은 염액농도에서는 매염제의 농도에 따른 차이가 별로 나타나지 않으나 염액의 농도가 15%일 때 염료의 염착량이 최대치를 나타내며 매염제 농도에 따른 염착량 차이가 큰 것으로 나타났다.

피화분말 염액을 사용하여 초산알루미늄으로 선매염할 경우 매염제 농도 1%, 염액농도 15%, 60°C,

염색시간 60분이 최적조건으로 나타났다.

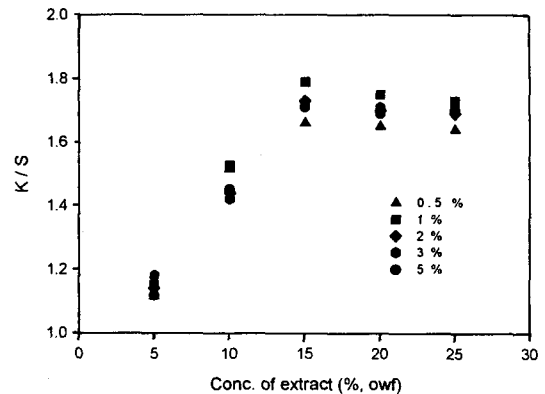


Fig. 2. Relationship between concentrations of Chinese Scholar tree extract and K/S values of silk fabrics dyed by Al pre-mordanting method.

Fig. 3은 크롬매염제로서 크롬명반을 사용하여 매염제농도 0.5~5%(o.w.f), 욕비 1:100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 소정 농도로 60°C, 60분간 염색한 견섬유의 염착량을 비교한 결과이다.

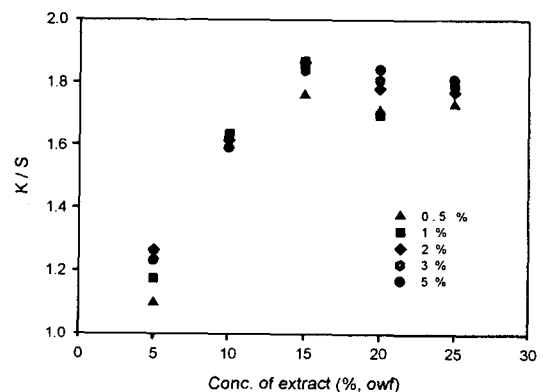


Fig. 3. Relationship between concentrations of Chinese Scholar tree extract and K/S values of silk fabrics dyed by Cr pre-mordanting method.

Cr 매염제를 사용할 경우 Al 매염제에 의한 염착량의 증가와 비슷한 경향을 나타내고 있으며 염료농도 15%에서 염착량이 가장 우수한 것으로 나타났다. 피화분말 염액의 농도가 증가할수록 견섬

유의 염착량은 증가하여 염액농도 15%에서는 매염제 농도 1%가 염착량 최대치를 나타내며 염료 농도 20, 25%에서는 매염제 5%농도가 가장 큰 염착량을 보이고 있다.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 낮은 염료 농도에서는 매염제의 농도가 증가함에 따라 염착량이 증가하나 높은 염료 농도에서는 매염제 농도가 높을수록 염착량이 더 큰 것으로 나타났다. 따라서 크롬으로 선매염하는 경우에는 염료농도 15%, 매염제농도 1%가 최적조건이며 염료농도가 높아질수록 매염제의 요구량이 커짐을 알 수 있다.

Fig. 4는 구리 매염제로서 초산구리를 사용하여 5~25 % (o.w.f), 욕비 1:100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 소정농도로 60°C, 60분간 염색한 견섬유의 염착량을 비교한 결과이다.

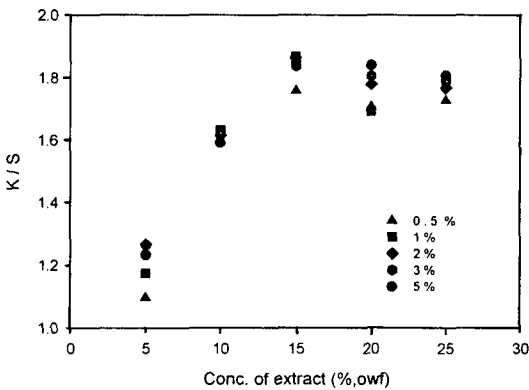


Fig. 4. Relationship between concentrations of Chinese Scholar tree extract and K/S values of silk fabrics dyed by Cu pre-mordanting method.

구리매염제를 사용한 경우 매염제 농도 0.5%에서는 염료 농도에 관계없이 낮은 염착량을 보이고 있으나 염료농도가 증가할수록 염착량이 증가하여 염료농도 15%, 매염제농도 2%에서 염착량의 최대치를 나타내고 있다. 염료농도가 20, 25%로 증가할수록 염료의 염착량은 매염제농도에 관계없이 염착량이 다소 떨어짐을 알 수 있다.

그러므로 초산구리로 선매염하는 경우의 최적 염색조건은 염료농도 15%, 매염제의 농도가 2%인 것으로 나타났다.

Fig. 5는 철 매염제로서 황산철을 이용하여 매

염제 농도 0.5~5 % (o.w.f), 욕비 1:100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 소정농도로 60°C, 60분간 염색한 시료의 염착량을 비교한 결과이다.

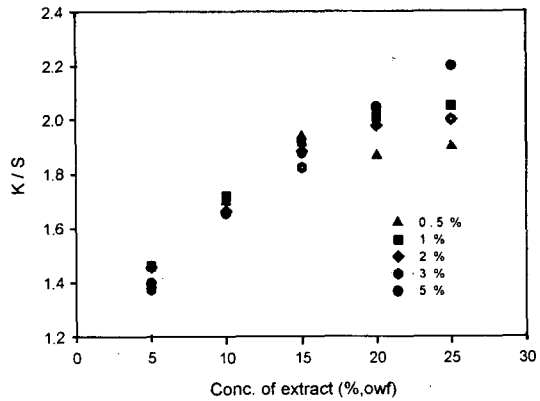


Fig. 5. Relationship between concentrations of Chinese Scholar tree extract and K/S values of silk fabrics dyed by Fe pre-mordanting method.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 과산화분말 염액의 농도가 증가할수록 염료의 흡착량은 정비례적으로 증가함을 보이며 염료농도 25%에서는 매염제 농도 5%가 염착량의 최대치를 나타내고 있다. 염료농도 20% 경우 매염제 농도 5%가 염료농도 15%의 경우 매염제농도 0.5%가 각각 염료농도에 서의 염착량 최대치를 보이고 있다.

따라서 매염제 농도 0.5%를 사용한 경우는 염료농도가 15%가 가장 적당하며 매염제 농도 5%를 사용한 경우 염료농도 25%를 사용하는 것이 가장 바람직한 것으로 나타났다.

Fig. 6은 주석 매염제로서 염화주석을 사용하여 매염제농도 0.5~5% (o.w.f), 욕비 1:100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 소정농도로 60°C, 60분간 염색한 시료의 염착농도를 비교한 결과이다.

주석 매염제는 매염제 종류 Al, Cr, Cu, Fe와는 달리 염료농도 10%에서 매염제 농도에 관계없이 비슷한 염착량을 보이고 있으며 염료농도 10%이상에서 비교적 안정된 염착성을 나타내고 있으며 주석 선매염으로 염색하는 경우에는 염료농도 1%, 매염농도가 1%가 최적인 것으로 나타났다.

Fig. 1~Fig. 5까지 종합해 볼 때 견섬유를 과화

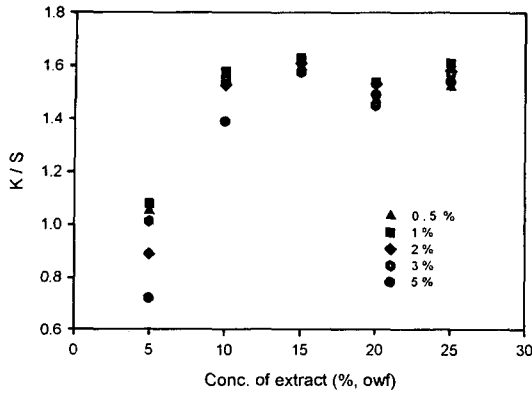


Fig. 6. Relationship between concentrations of Chinese Scholar tree extract and K/S values of silk fabrics dyed by Sn pre-mordanting method.

염액을 사용하여 주석 선매염할 경우의 염색성 (K/S 1.6)이 가장 낮은 것으로 나타났다.

3.2.3 pH에 따른 염색성 비교

견섬유를 염색의 pH에 따른 염착량의 변화를 살펴보기 위하여 염액의 pH를 3~9로 변화시켜 염색한 것의 염착량을 측정하여 Fig. 7에 나타내었다.

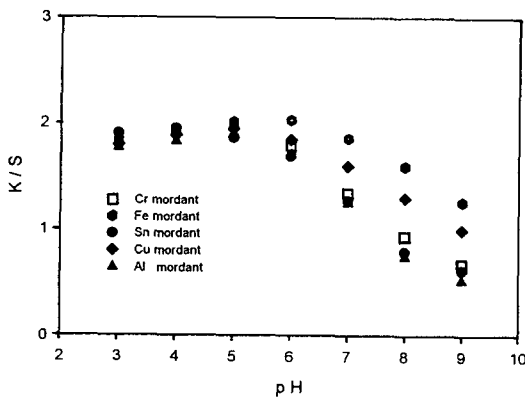


Fig. 7. Relationship between concentrations of Chinese Scholar tree extract and K/S values of silk fabrics dyed at various pH.

그림에서 볼 수 있는 바와 같이 견섬유는 약산성에서 염착량이 증대되는 것을 알 수 있으며 pH 3~5는 조금씩의 증가를 보이고 있으며 pH 5~6

에서 염료의 염착량의 최대치를 나타내고 있으며 염액의 pH가 알칼리로 변할수록 색소와 섬유간의 친화력이 저하되어 염착량이 낮아지는 것을 알 수 있다.

3.2.4 매염법에 따른 염색성 비교

견섬유의 매염방법은 선매염법에 의하여 염색하는 것이 보편화되어 있지만, 후매염법, 동시매염법과의 염색성을 비교하기 위하여 다음과 같은 조건으로 염색하여 염착농도를 비교하였다.

선매염법은 소정농도의 매염제로 1:100, 60°C, 30분간 매염처리한 후 피화분말염액농도 15%를 사용하여 욕비 1:100, 60°C, 60분간 염색하였으며 후매염법은 피화분말염액 농도 15%를 사용하여 욕비 1:100, 60°C, 60분간 염색한 후 소정농도의 매염제로 1:100, 60°C, 30분간 매염처리하였으며 동시매염법은 소정량의 피화염액과 소정량의 매염제를 혼합하여 욕비 1:100, 60°C, 30분간 염색하는 방법으로 하였다.

이러한 세가지 염법에 의한 염색성의 비교를 통하여 가장 이상적인 염색조건을 찾아보기 위해 표면색을 측정하였으며 그 결과를 Table 2에 나타내었다.

피화분말염액의 염색은 색상이 Yellow 계열이여서 매염법을 달리하여도 크게 L값이 변화하지 않으며 철매염에서는 Green 계열의 발색이여서 L값이 작게 나타나며 선매염, 동시매염, 후매염의 순으로 나타나고 있다. 후매염법에 의한 염색은 이머 색소가 섬유에 흡착되어 있으므로 금속이온의 작용이 비교적 단순하나 선매염법에 의한 염색은 금속이온이 먼저 섬유에 흡착된 상태에서 염색이 이루어지므로 금속이온의 작용이 복잡하고 색소의 흡착에도 영향을 미친다<sup>10)</sup>. Al, Cr, Cu, Fe, Sn 매염은 ΔE값이 선매염, 동시매염, 후매염 순으로 작아지며 Cu 매염인 경우 선매염, 후매염, 동시매염 순으로 ΔE값이 작아지고 있다. 마찬가지로 채도지수인 C값도 ΔE와 같은 형태로 Al, Cr, Fe, Sn은 선매염, 동시매염, 후매염 순으로 작아져서 낮은 염착량을 보이고 있다. Cu 매염은 선매염, 후매염, 동시매염 순으로 C값이 작아져 Cu 매염에서만 동시매염보다는 후매염의 경우가 염착이 더 잘되는 것으로 생각된다.

**Table 2. The colorimetric values for the dyed silk fabric according to the mordanting method**

Mordanting method	Colorimetric value	Mordanting agent				
		Al	Cr	Cu	Fe	Sn
Pre-mordanting	L*	75.25	73.09	72.62	62.24	75.12
	a*	-5.38	-4.64	-5.94	-2.02	-6.3
	b*	13.32	20.25	22.39	10.15	22.97
	$\Delta E$	16.5	22.9	25.26	24.47	25.07
	C*	14.37	20.77	23.16	10.35	23.82
Post mordanting	L*	75.67	74.57	70.68	67.27	76.75
	a*	-3.92	-3.13	-3.68	-2.31	-6.19
	b*	7.59	8.27	15.97	10.92	17.08
	$\Delta E$	11.41	12.34	21.2	19.93	19.02
	C*	8.54	8.84	16.39	11.16	18.17
Simultaneous mordanting	L*	75.64	73.74	72.1	64.7	76.32
	a*	-4.57	-4.09	-4.58	-1.94	-7.46
	b*	9.84	14.15	13.3	9.37	20.16
	$\Delta E$	13.24	17.55	18.06	21.44	22.29
	C*	10.85	14.73	14.07	9.57	21.5

**Table 3. The colorimetric values of the dyed silk fabric**

Mordant	Colorimetric value	Repeated dyeing				
		1	2	3	4	5
Non	L*	76.2	75.86	75.98	75.56	75.05
	a*	-2.04	-2.52	-3.04	-3.29	-3.04
	b*	4.13	5.46	6.83	7.67	7.55
	$\Delta E$	8.87	9.86	10.64	11.53	11.78
	C*	4.61	6.01	7.48	8.35	8.14
Al	L*	75.25	75.37	75.08	74.18	73.73
	a*	-5.38	-6.56	-6.21	-6.15	-6.54
	b*	13.32	19.70	18.78	19.43	23.30
	$\Delta E$	16.50	21.97	21.20	22.13	25.79
	C*	14.37	20.76	19.78	20.38	24.2
Cr	L*	73.09	71.37	70.35	68.85	67.16
	a*	-4.64	-2.65	-1.31	0.11	2.19
	b*	20.25	25.51	26.17	25.81	25.44
	$\Delta E$	22.9	28.16	29.15	29.57	30.28
	C*	20.77	25.65	26.2	25.81	25.53
Cu	L*	72.62	69.56	68.36	65.83	63.98
	a*	-5.94	-3.64	-2.77	-1.19	-0.113
	b*	22.39	23.76	22.98	21.01	19.30
	$\Delta E$	25.26	27.64	27.56	27.50	27.57
	C*	23.16	24.04	23.15	21.04	19.30
Fe	L*	62.24	57.32	54.54	53.27	52.0
	a*	-2.02	-1.51	-1.34	-1.32	-1.42
	b*	10.15	7.85	5.52	4.18	2.57
	$\Delta E$	24.47	27.82	30.03	31.1	32.22
	C*	10.35	7.99	5.68	4.38	2.94
Sn	L*	75.12	74.71	74.10	73.90	73.34
	a*	-6.30	-5.81	-4.86	-4.40	-3.15
	b*	22.97	28.31	30.68	31.00	33.00
	$\Delta E$	25.07	29.84	32.11	32.41	34.35
	C*	23.82	28.9	31.06	31.31	33.15

3.2.5 반복염색

견섬유를 소정의 매염제와 괴화염액을 사용하여 일정회수 반복염색한 후 표면색을 측정된 결과를 Table 3에 나타내었다.

무매염의 명도지수인 L값은 76.2이고 Al, Cr, Cu, Fe, Sn 매염으로 한 견직물의 L값은 각각 75.25, 73.09, 72.62, 62.24, 75.12를 나타내며 무매염을 비롯하여 각 매염제로 반복염색을 5회까지 한 견섬유의 L값은 점차로 낮아져서 반복염색시 농색의 효과가 뚜렷이 나타나며 ΔE값의 증가도 뚜렷하다. 또 무매염의 5회 반복염색의 ΔE값이 11.78인데 비해 Al 매염제의 ΔE값은 25.79, Cr ΔE값은 30.28, Cu ΔE값은 27.57 Fe ΔE값은 32.22 Sn ΔE값은 34.35으로 나타나 5회 반복염색을 하면 염색횟수의 증가에 따라 점차 농색으로 염색됨을 알수 있으며 염색회수를 2회 3회까지 반복했을 때는 농색효과가 뚜렷하나 그 이후의 염색효과는 완만하게 나타남을 알 수 있다.

3.3 견뢰도

Table 4는 선매염법으로 염색하여 얻은 염색

견직물의 각종 견뢰도를 측정된 결과이다. 시료로 사용한 염색견직물의 매염제로 초산알미늄 1%, 초산구리 2%, 크롬명반 1%, 황산철 1%, 염화주석 1%를 사용하여 욕비 1:100, 60°C, 60분간 염색하여 얻었다. 표에서 알 수 있는 바와 같이 마찰견뢰도와 세탁견뢰도는 4급이상으로 우수한 견뢰도를 나타내며 일광견뢰도는 Sn, Al이 낮은 등급을 나타냈다. 퍼클로로에틸렌을 이용한 드라이크리닝 견뢰도에서는 Sn 매염제를 제외한 모든 매염제의 염색물이 칼라변색을 나타내고 있다. 알카리 땀에 Fe, Cr, Al 매염제가 칼라변색을 나타내었으며 Sn이 우수한 것으로 나타났다. 황색계인 괴화추출물의 염액으로 견직물을 염색할 때는 Sn 매염제 사용이 견뢰도면에서 볼 때 바람직하나, 일광견뢰도가 낮게 나타났으며 철매염인 경우에도 땀과 드라이크리닝에 의한 변퇴색을 제외하고는 우수하다고 볼 수 있다.

4. 결 론

괴화의 추출물인 분말 염액을 이용, 견직물을 염색하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

Table 4. Fastness of silk fabrics dyed with Chinese scholar tree extract by pre-mordanting method

fastness		mordant						
		Non	Al	Cr	Cu	Fe	Sn	
Light		3	1-2	4-5	4-5	3-4	1-2	
dry cleaning	fade	1	1	1	1	1	4-5	
	stain	silk	4	4	4-5	4	4	4
cotton		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
washing	fade	4	4-5	4-5	4-5	3-4	4-5	
	stain	silk	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
cotton		4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	
rubbing	dry	4-5	4-5	4-5	4-5	4	4-5	
	wet	4-5	4-5	4	4	4	4	
perspiration	acidic	fade	4-5	2-3	4	2-3	4-5	3-4
		stain	silk	4	3-4	4-5	4-5	4-5
	cotton		4-5	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5
	alkaline	fade	2-3	2-3	2-3	3-4	1	3-4
		stain	silk	2	4-5	3-4	1-2	4
	cotton		2	4	3	1-2	4-5	1-2



1. 괴화분말 염액의 염색온도는 60℃, 염색시간은 60분이 최적조건이었다.
2. 염료농도의 최적조건에서 매염제 농도는 Al, Cr, Fe, Sn은 1%가, Cu는 2%의 농도가 최적조건이었다.
3. 선매염법의 염착량이 가장 많았으며, Cu 매염제를 제외하고는 후매염법과 동시매염 순이었으며 Cu 매염제는 동시매염, 후매염순이었다.
4. 반복염색을 하면 농색효과가 뚜렷하게 나타났다.
5. 견뢰도는 세탁견뢰도, 마찰견뢰도가 아주 우수하였으며 일광견뢰도, 드라이크리닝, 땀 견뢰도는 매염제에 따라 부분적인 변퇴색이 나타났다.

#### 감사의 글

이 논문은 1999년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

#### 참고문헌

1. M. E. Lim, H. J. Yoo, and H. J. Lee, *J. Kor. Soc. Clothing Textiles*, **21**, 911(1997).
2. 주영주, 소황옥, 복식, **14**, 133(1990).
3. 조경래, *한국염색가공학회지*, **4**, 11(1999).
4. H. J. Kim, C. C. Park, and H. D. Kim, *J. Kor. Soc. Clothing Textiles*, **20**, 512(1996).
5. 坂本光, *染色工業*, **40**, 66(1992).
6. 이현숙, 장지혜, 김인희, 남성우, *한국염색가공학회지*, **9**, 314(1997).
7. 김태정, “한국의 산야초”, 국일미디어(1994).
8. 문관심, “약초의 성분과 이용”, 일월서각(1991).
9. 소황옥, “한국전통염직에 관한 문헌적 연구”, 세종대학교 대학원 박사학위 청구논문(1983).
10. 최순화, “은행나무 수피의 색소분석과 염색성”, 효성가톨릭대학교 대학원 박사학위 청구논문(1999).