

## 전통 한지의 천연염색 특성\*<sup>1</sup>

최 태 호\*<sup>2†</sup>

### Natural Dyeing Characteristics of Korean Traditional Paper\*<sup>1</sup>

Tae-Ho Choi\*<sup>2†</sup>

#### 요 약

일반적으로 동물성 섬유(견, 모)는 단백질 섬유로서 매염제를 쓰지 않고도 염색이 잘되는 편이지만, 식물성 섬유인 면, 마 등은 섬유소이므로 색소의 흡착이 불량하여 염색성이 우수한 염색 보조제로 전처리 한 다음, 주매염제를 처리해야 좋은 결과를 얻을 수 있다. 식물성 섬유의 일종인 인피섬유로 이루어진 한지의 천연염색 효과 향상을 위해 염색 보조제로 콩즙, 탈지분유 및 키토산을 한지에 전처리를 한 다음, 황벽나무 수피, 짚레나무 지엽, 꼭두서니 및 자초 뿌리로부터 염료를 추출하고  $Al_2(SO_4)_3$ 와  $Fe(OH)(CH_3COO)_2$ 를 매염제로 사용하여 염색한 한지의 염색특성과 견뢰도를 분석하였다.

천연염색 한지의 색상 및 색차 분석결과 염색 보조제를 사용한 것이 모든 염료에서 무처리 시료보다 염색이 양호하였으며, 사용한 염색 보조제 중에서는 콩즙으로 전처리한 시료가 가장 우수한 염색 효과를 나타내었다. 촉진노화 시험을 통한 천연염색 한지의 견뢰도를 분석한 결과 자초가 가장 불량한 것으로 나타났으며, 꼭두서니가 비교적 우수한 것으로 나타났다.

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to estimate natural dyeing properties of Korean traditional paper (Hanji). Korean traditional paper, which made from bleached bast fiber pulp of *Broussonetia kazinoki* was used as base paper. As dyestuffs, hot water extractives of *Phellodendron amurense* bark, *Rosa multiflora* leaf and stalk, and *Rubia cordifolia* root and methanol extractives of *Lithospermum erythrorhizon* root were used.  $Al_2(SO_4)_3$  and  $Fe(OH)(CH_3COO)_2$  0.5% solution were used as mordant. Soybean juice (10%), chitosan (0.1%), and skim milk (2%) solutions were used as auxiliary dyeing agents. Accelerated aging treatments of natural dyed Korean traditional papers were undergone at

\*<sup>1</sup> 접수 2006년 4월 11일, 채택 2006년 4월 27일

본 연구는 충북대학교 2004학년도 기성회교내연구비에 의해 수행된 결과임

\*<sup>2</sup> 충북대학교 산림과학부 School of Forest Resources, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

† 주저자(corresponding author) : 최태호(e-mail: tchoi@cbnu.ac.kr)

following conditions: exposure temperature, 80°C relative humidity, 60%; wavelength, 340 nm; UV irradiance, 0.67 W/m<sup>2</sup>/nm exposure time, 24, 48, and 72 hours. Colors, color difference, and color fastness were examined for estimation of natural dyeing characteristics.

The auxiliary dyeing agents treated Korean traditional papers were more superior the dyeing effectiveness about dyestuffs than untreated Korean traditional papers. The dyeing effectiveness of soybean juice treated Korean traditional paper was superior to the others. The color fastness of Korean traditional paper, which was dyed with *Rubia cordifolia* root extractives, was most inferior to the others.

**Keywords:** Korean traditional paper (Hanji), natural dyeing, dyestuff, extractives, color fastness, auxiliary dyeing agents, accelerated aging

## 1. 서 론

인류문명과 같이 시작한 천연염색은 생산량의 한정, 염색물의 견뢰도 불량, 염색 시 얼룩 생성의 용이 등과 같은 문제점으로 인해 화학염료가 발명되면서 점차 쇠퇴되었다. 그러나 천연염료로 염색한 염색물은 합성염료로 염색한 염색물에 비하여 그 색상이 자연스럽고 우아하며, 염색 재료 대부분 한약재인 것이 많아 약리 효과를 갖는 것이 많고, 최근 대두되고 있는 공해 문제 해소에도 많은 장점을 가지고 있어 이에 대한 관심이 점차 높아지고 있다(남, 2000).

특히 식물의 각 부위는 다양한 종류의 색소를 함유하고 있어 식물에서 얻어지는 색은 복합색소라고 할 수 있다. 이것이 식물염료의 가장 큰 장점으로 식물체의 동일한 부분에서 채취된 염료라도 매염제의 종류에 따라 다양한 색상을 낼 수 있다(정, 2001; 林 泣童, 1997). 일반적으로 동물성 섬유(견, 모)는 단백질 섬유로서 매염제를 쓰지 않고도 염색이 잘되는 편이지만, 식물성 섬유인 면, 마 등은 셀룰로오스가 주체로 색소의 흡착이 불량하여 염색 보조제로 전처리 한 다음, 주매염제를 처리해야 좋은 결과를 얻을 수 있다(최 등, 2001; 방 등, 2003; 최 등, 2003; 박 등, 2003; 농림부, 2004; 과학기술처, 1996).

따라서 본 연구에서는 식물성 섬유의 일종인 인피 섬유로 이루어진 한지의 천연염색 효과 향상을 위해 염색성이 우수한 단백질계인 콩즙 및 탈지분유와 키토산을 염색 보조제로 섬유표면에 그래프트 처리하였

다. 우리의 전통색상인 적, 청, 황, 흑, 백의 오방색지 제조를 위하여 황벽나무 수피, 짚레나무 지엽, 꼭두서니 뿌리, 자초 뿌리로부터 염료를 추출하고 매염제로 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>와 Fe(OH)(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>를 사용하여 한지를 염색하였다. 염색 보조제 및 매염제가 한지의 색 발현과 견뢰도에 미치는 영향을 평가하기 위하여 염색보조제 및 매염제 따른 염료별 색상을 분석하였으며, 축진노화시험을 통하여 염색물의 견뢰도를 비교분석하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1. 공시재료

염색용 한지는 전통 외발로 초지한 평량 30 g/m<sup>2</sup>의 순지를 사용하였으며, 염료 식물로는 황벽(*Phellodendron amurense*), 짚레(*Rosa multiflora*), 꼭두서니(*Rubia cordifolia*) 및 자초(*Lithospermum erythrorhizon*)를 사용하였다. 염색보조제는 콩즙, 키토산, 탈지분유를 사용하였으며, 매염제로는 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 및 Fe(OH)(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> 0.5% 수용액을 사용하였다.

### 2.2. 실험방법

#### 2.2.1. 염색 보조제 처리

염색용 한지를 공시 염색보조제인 콩즙(10%), 키

토산(0.1%), 탈지분유(2%)에 30분간 침지시킨 다음, 흡수지를 이용, 과잉의 염색보조제를 제거하고, 철판에 붙여서 실내에서 건조하였다. 보조제 처리가 끝난 시료는 3일 동안 숙성시킨 다음 염색에 사용하였다.

### 2.2.2. 염료의 제조

약 1 cm 길이로 절단한 황벽, 쨍레, 꼭두서니 100 g을 그물망에 넣고 증류수 1 l를 가하여 30분간 침지한 다음, 전기 약탕기로 90분간 추출, 여과하여 사용하였다. 약 1 cm 길이로 절단한 자초 뿌리 100 g을 MeOH 500 ml로 2회 반복 추출한 후 여과하여 사용하였다.

### 2.2.3. 한지의 염색

각각의 염색 보조제로 전처리한 한지를 염색액에 1분간 침지하여 1차 염색을 한 후, 매염제로 1분간 매염처리하고 다시 염색액에 1분간 침지하여 2차 염색을 실시하였다. 염색한 한지는 철판에 붙여 실내에서 건조하였으며, 전처리하지 않은 공시험 한지도 동일한 방법으로 염색을 하였다. 황벽, 자초 및 꼭두서니는  $Al_2(SO_4)_3$ 으로, 쨍레는  $Fe(OH)(CH_3COO)_2$ 로 매염을 하였다.

### 2.2.4. 축진노화 처리

축진노화시험기(QUV/SE)를 이용하여 ISO 5630/3의 규정에 의거하여 온도 80°C, 습도 60%, UVA-340 자외선 조사량 0.67 W/m<sup>2</sup>/nm의 조건으로 천연 염색된 순지를 12시간, 48시간 및 72시간 축진노화 처리하였다.

### 2.2.5. 색의 측정

색의 측정은 Color-eye 7000A 분광광도계(Gretag Macbeth사)로 분석한 x,y 좌표 값 및 한국 표준색표집으로 측정하였으며, 색차는 다음의 Hunter 색차식에 의거하여 계산하였다.

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

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 한지의 색상

면셀계 색상은 색의 종류 색상(Hue), 밝기의 종류 명도(Value), 회색이 섞인 정도인 채도(Chroma)를 유채색인 경우, 색상 명도/채도(H V/C)로 나타낸다. 빨강(R), 노랑(Y), 녹색(G), 파랑(B), 보라(P)의 5가지와 각각의 중간색, 주황(YR), 연두(GY), 청록(BG), 남색(PB), 자주(RP)를 택하여 총 10가지를 기본색으로 지정하였다. 그리고 명도는 이상적인 검정을 0, 이상적인 흰색을 10으로 하고 그 사이를 밝기 감각에 따라 등간격으로 9단계로 구분하였다. 채도는 무채색을 0으로 하여 채도의 시감에 따른 등간격의 증가에 따라 채도 값이 증가하며 그 색상에서 가장 순수한 색의 채도 값이 최대가 된다. 각 색상의 채도단계는 색상에 따라 다르게 만들어지며 5R이 14단계로 가장 많고, 파랑이 8단계로 가장 적다(강 등, 2001).

Table 1은 염색 한지 및 축진노화 처리 한지의 색상 및 색차를 한국 표준 색표집 및 분광광도계로 분석한 x, y 좌표 값을 이용하여 나타낸 것이다. 천연염색 한지의 축진노화 처리에 의한 색상 변화는 Fig. 1에 나타낸 것과 같다.

황벽나무는 일명 황경나무라고도 하며 높이가 10~20 m인 낙엽성 교목이다. 6~7월경에 물기가 울랐을 때 채취해야 껍질을 벗기기가 쉬우며, 수피 안쪽부분에 염료가 있으며 외수피를 벗겨낸 후 내수피를 염료로 사용한다. Berberine이라는 알칼로이드계 성분을 주색소로 가지고 있다. 황벽은 염색보조제의 종류에 따라 다소 차이는 있었으나 5Y 8/8~7.5Y 8/8의 노랑색을 띠었으며, 공시염료 중에서 가장 양호한 염색성을 나타냈다.

자초는 지치과의 다년생 풀로 한약재로 많이 쓰인다. 겨울에 눈이 와서 녹을 무렵 채취하는 것이 가장 좋다. 뿌리와 줄기를 염료로 사용하며 색소의 주성분은 Alizarin이다. 자초의 색소는 열에 매우 불안정하여 열수추출하게 되면 색소가 파괴되어 본래의 색상을 잃어버리게 되어 메탄올이나 냉수추출물을 염색에 사용하는 것이 좋다. 자초로 염색한 한지는 7.5P 6/4~10P 6/4의 보라색을 나타내었으며, 염색보조제로

Table 1. Colors and color difference ( $\Delta E$ ) of natural dyed Korean traditional papers with accelerated aging treatments

Species	Auxiliary dyeing agent	Aging time							
		Non		24 h		48 h		72 h	
		Color	$\Delta E$	Color	$\Delta E$	Color	$\Delta E$	Color	$\Delta E$
<i>P. amurensis</i>	Control	5Y8/8	-	10YR7/6.5	23.77	10YR7/6	27.04	10YR7/6	29.23
	Skim milk	7.5Y8/8	-	10YR7/6	28.32	10YR7/6.5	33.10	10YR7/5	35.58
	Soybean	7.5Y8/8	-	10YR7/6	29.83	10YR7/6.5	30.47	10YR7/5.5	33.93
	Chitosan	5Y8/8	-	10YR7/6	29.73	10YR7/5.5	33.74	10YR7/5	35.67
<i>L. erythrorhizon</i>	Control	7.5P6/4	-	2.5Y7/2	28.30	2.5Y8/3	34.18	2.5Y8/3	35.30
	Skim milk	7.5P6/4	-	2.5Y7/2	27.36	10YR8/3	33.58	2.5Y8/3	35.97
	Soybean	10P6/4	-	10YR7/2.5	29.39	2.5Y8/3	35.56	10YR8/3.5	37.39
	Chitosan	7.5P6/4	-	2.5Y7/2	27.92	10YR8/2.5	33.88	2.5Y8/3	36.02
<i>R. cordifolia</i>	Control	7.5YR8/6	-	7.5YR8/5.5	5.24	7.5YR8/3	6.75	7.5YR8/5	7.56
	Skim milk	7.5YR8/7	-	7.5YR7/6	8.94	7.5YR7/5	11.12	7.5YR7/5	12.16
	Soybean	5YR7/7	-	7.5YR7/6.5	6.62	7.5YR7/6	6.58	7.5YR7/5	7.73
	Chitosan	7.5YR8/7.5	-	7.5YR7/6	7.26	7.5YR7/6	8.81	7.5YR7/5.5	10.44
<i>R. multiflora</i>	Control	10Y7/1	-	7.5Y7/2	6.45	5Y7/2	5.63	5Y7/2	5.43
	Skim milk	10Y7/1	-	5Y7/1.5	6.66	5Y7/2	9.49	5Y7/2	11.31
	Soybean	10Y6/1	-	5Y7/2	9.67	5Y6/2	8.82	5Y6/2	8.76
	Chitosan	2.5GY6/1	-	5Y7/2	5.68	5Y6/2	6.94	5Y7/2	8.27

콩즙을 처리한 한지의 염색성이 가장 우수한 것으로 나타났다.

꼭두서니는 가삼지라고도 불리며 여러해살이 야생초로 중국과 한국이 원산지이다. 한약재로 주로 쓰이며 전국 어디에서나 쉽게 구할 수 있다. 뿌리를 햇볕에 말려 염료로 사용하며 색소의 주성분은 Shikonin이다. 꼭두서니는 염색보조제의 종류에 따라 7.5YR 7/6~7.5YR 8/5.5의 주황색을 나타내었으며, 염색보조제 처리 한지의 염색성이 무처리 한지에 비해 양호한 것으로 나타났다. 염색보조제 중에서는 콩즙의 염색성이 가장 우수한 것으로 나타났다.

쫄레나무는 장미과 장미속의 떨기나무로 그 꽃이 장미의 원종이며, 한의학에서는 석산호라고 부르기도 하고, 주로 약재로 많이 쓰인다. 꽃, 열매, 줄기, 뿌리모두를 염료로 사용하며 색소의 주성분은 Kaempferol이다. 쫄레는 검정색으로 염색하기 위하여 매염제로  $Fe(OH)(CH_3COO)_2$ 를 사용하였다. 쫄레는 2.5GY 6/1~10Y 7/1의 색상을 나타냈으며, 염색보조제로 콩즙을

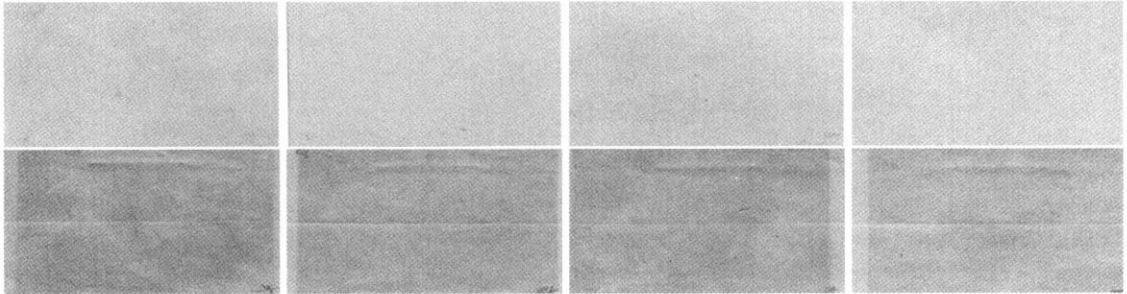
처리한 한지의 염색성이 가장 우수한 것으로 나타났다.

Table 1 및 Fig. 1에서 볼 수 있듯이 염색보조제를 처리한 한지의 염색성이 무처리 한지보다 우수한 것으로 나타났다. 이것은 염색보조제를 섬유 표면에 그라프트 처리함으로써 도입된  $COO^-$  이온 및  $NH_3^+$  이온의 작용으로 염료 및 매염제의 정착이 향상되었기 때문으로 사료된다. 염색보조 중에서는 콩즙의 염색성이 가장 양호한 것으로 나타났으며, 탈지분유의 염색성이 키토산보다 우수한 것으로 나타났다. 염료 중에서는 황벽이 염료 중에 포함된 알칼로이드의 영향으로 염색보조제의 종류에 관계없이 염색성이 가장 우수한 것으로 나타났다.

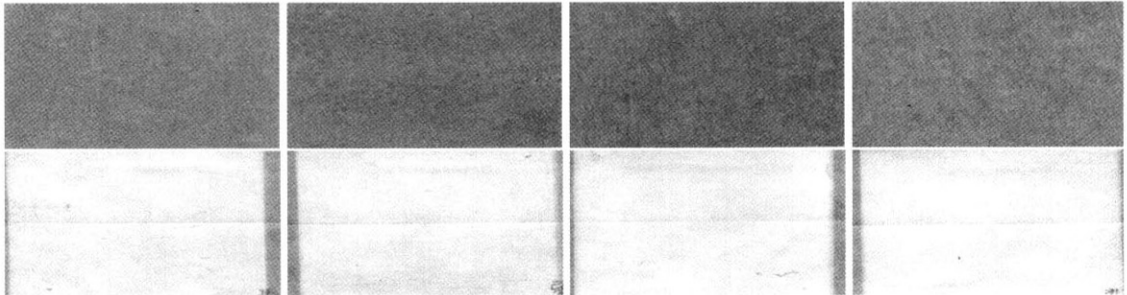
### 3.2. 축진노화 처리에 의한 색상 변화

염색보조제 및 염료가 천연염색 한지의 견뢰도에 미치는 영향을 평가하기 위하여 축진노화 처리를 하였으며 색상의 견뢰도는 색차( $\Delta E$ )와 반사율 측정 결

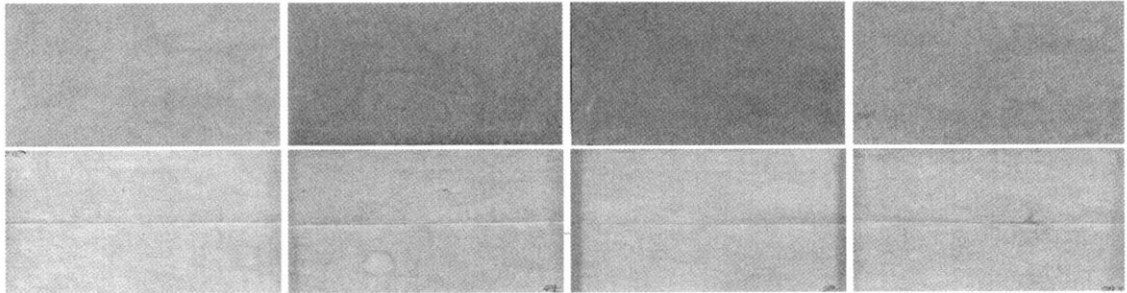
*P. amurense*



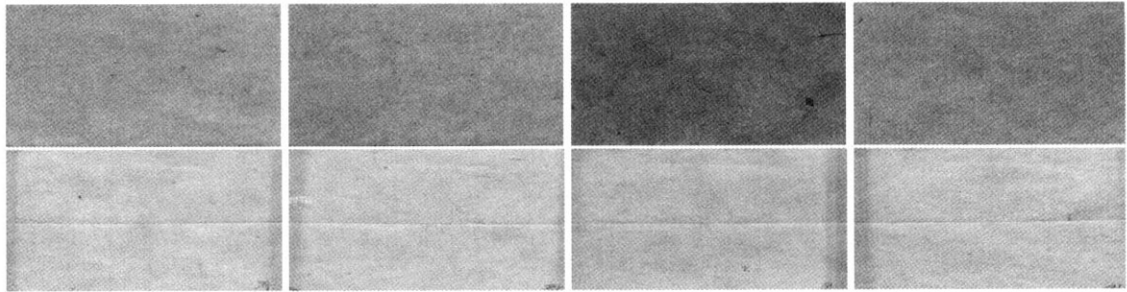
*L. erythrorhizon*



*R. cordifolia*



*R. multiflora*



Control

Skim milk

Soybean

Chitosan

Fig. 1. Color change of natural dyed Korean traditional papers with accelerated aging treatments. Top: non-aging, Bottom: aging for 72 h.

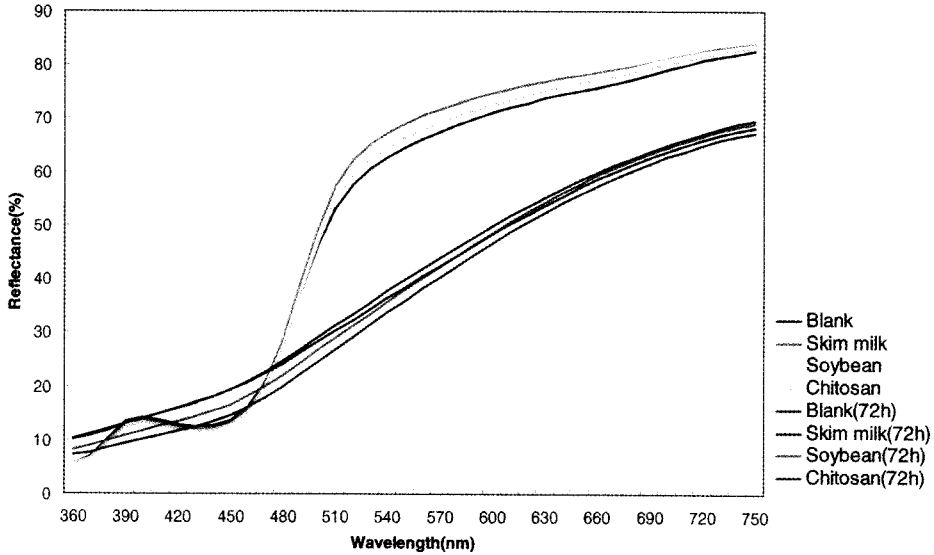


Fig. 2. Reflectance of accelerated aging Korean traditional paper dyed in *P. amurense* dyestuffs.

과로 분석하였다. 천연염료는 복합 색소이기 때문에 다양한 형태의 반사를 곡선을 나타낸다. 반사율이 높으면 명도와 채도가 높고 색이 선명하고 밝은 것을 의미한다. 전체적으로 반사율이 높은 곡선이 명도가 높은 것을 말하며, 곡선의 굴곡정도가 특정파장 영역에서 월등히 큰 경우 채도가 높은 것을 의미한다. 또 피크가 좁고 예리할수록 색이 선명하며 폭이 넓을수록 색이 탁해 진다(이 등, 1997).

Fig. 2는 황벽으로 염색한 한지의 축진노화 처리 전후의 반사율 곡선을 나타낸 것이다. 축진노화 처리 전의 반사율을 나타내는 상부곡선은 570~585 nm 사이의 반사피크와 노랑색 영역인 440~480 nm 부근에서 흡수피크를 가지며, 반사율 곡선 또한 대체로 높으므로 명도와 채도가 높은 밝고 선명한 노랑색을 나타낼 수 있다. 또한 염색보조제 간의 반사율 곡선의 편차가 크지 않은 것으로부터 염색보조제 간의 염색성 차이가 적다는 것을 알 수 있다.

72시간 축진노화 처리후의 반사율을 나타내는 하부 곡선은 완만한 경사를 나타내며 반사율이 낮다는 사실로부터 명도와 채도가 낮은 탁한 색상의 주황색을 나타낸다는 것을 알 수 있다. 반사율 곡선간의 편차가 적은 것으로부터 보조제간 염색성의 차이가 크지 않다는 것을 알 수 있다. 축진노화 처리 시간에 따른 색

상 변화인 색차( $\Delta E$ )를 분석한 결과, 24시간 처리로 노랑색에서 주황색으로 변색되었으며 처리시간이 증가할수록 색차도 증가하나 48시간 이후부터는 증가폭이 감소하였다. 따라서 황벽으로 염색한 한지의 견뢰도는 초기 감소가 크나 시간이 경과할수록 주황색으로 안정되는 경향을 나타냈다(Table 1).

자초로 염색한 한지의 축진노화 처리 전후의 반사율 측정 결과를 Fig. 3에 나타냈다. 축진노화 처리 전의 반사율을 나타내는 하부곡선은 630~720 nm 부근의 적색영역과 440~480 nm 부근의 청색영역 두 곳에서의 반사피크와 보라색 영역인 560~580 nm에서의 흡수피크를 관찰할 수 있으므로 자초로 염색한 한지의 색상이 보라색을 나타낸다는 것을 알 수 있다. 염색보조제 간의 반사율 곡선의 편차로부터 염색보조제 간 염색성 차이가 있다는 것을 알 수 있으며, 가장 큰 흡수를 나타내는 콩즙의 염색성이 우수하다는 것을 알 수 있다.

72시간 축진노화 처리후의 반사율을 나타내는 상부 곡선은 완만한 경사를 이루며 높은 반사율을 나타내는 것으로부터 축진노화 처리 후의 한지 색상은 명도와 채도가 높은 밝은 아이보리색상을 나타내는 것을 알 수 있다. 또한 반사율 곡선간의 편차가 거의 없는 것은 색상이 완전히 탈색되어 원지의 색상에 가깝기 때문이라 생각된다. 축진노화 처리 시간에 따른 색상

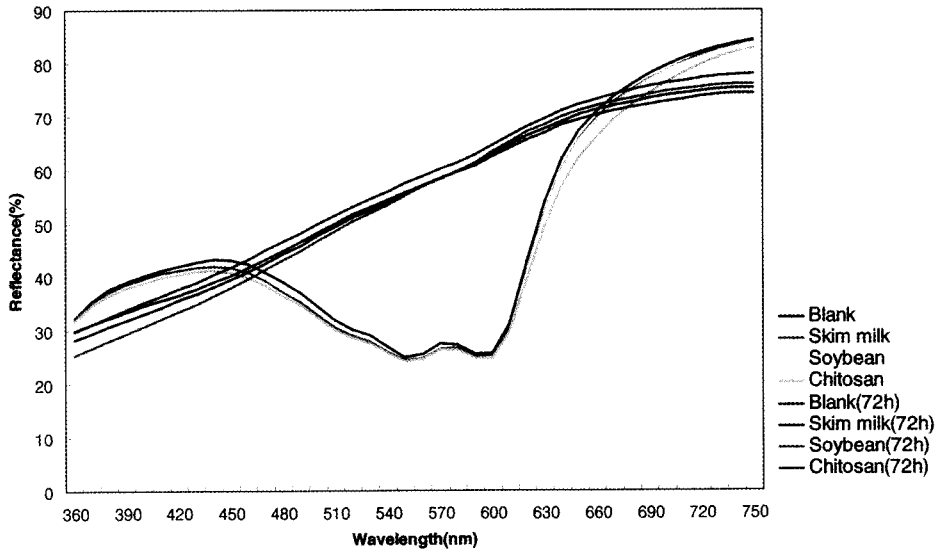


Fig. 3. Reflectance of accelerated aging Korean traditional paper dyed in *L. eryrorhizon* dyestuffs.

변화인 색차( $\Delta E$ )를 분석한 결과, 24시간 처리로 보라 색이 완전히 탈색되는 사실을 알 수 있었으며, 처리시간이 증가할수록 색차도 증가하나 48시간 이후부터는 증가 폭이 감소하였다. 따라서 자초로 염색한 한지의 건뢰도는 매우 낮다는 것을 알 수 있으며, 이것은 전술한 바와 같이 자초의 색소가 열과 자외선에 매우 약하다는 증거라 할 수 있다(Table 1).

Fig. 4는 꼭두서니로 염색한 한지의 축진노화 처리 전후의 반사율 측정 결과이다. 축진노화 처리 전의 반사율을 나타내는 상부곡선 600~620 nm 부근의 반사 피크와 440~490 nm 부근의 주황색 영역에서의 흡수 피크를 관찰할 수 있으며, 반사율 곡선 또한 대체로 높으므로 명도와 채도가 높은 밝은 주황색을 나타낸다는 것을 알 수 있다. 염색보조제 간의 반사율 곡선의 편차로부터 염색성의 차이를 알 수 있으며, 가장 큰 흡수를 나타내는 콩즙의 염색성이 우수하다는 것을 알 수 있다.

72시간 축진노화 처리후의 반사율을 나타내는 하부 곡선은 처리전의 상부곡선과 유사한 경향을 나타내는 것으로부터 축진노화 처리후의 한지 색상은 명도와 채도가 감소된 주황색을 나타내는 것을 알 수 있다. 축진노화 처리 시간에 따른 색상 변화인 색차( $\Delta E$ )를

분석한 결과, 처리시간이 증가할수록 색차도 증가하나 황백이나 자초와는 달리 색차의 변화가 매우 작았다. 따라서 꼭두서니로 염색한 한지의 건뢰도가 매우 높다는 것을 알 수 있다(Table 1).

Fig. 5는 찹쌀로 염색한 한지의 축진노화 처리 전후의 반사율 측정 결과를 나타낸 것이다. 전체적으로 흡수피크가 없이 반사율 곡선의 기울기가 완만한 것이 축진노화 처리 전의 반사율 곡선으로 이것은 명도는 낮고 채도는 높은 무채색의 특성을 잘 나타내고 있으며, 실제로 찹쌀로 염색한 한지는 검은 색을 내기 위해 철매염을 하여 무채색 계열의 회색을 나타낸다. 염색보조제 간의 반사율 곡선의 편차가 큰 것은 염색성의 차이가 크다는 사실을 나타내며, 같은 채도에서 반사율이 낮아야 짙은 색을 나타낸다. 따라서 가장 낮은 반사율을 나타내는 콩즙의 염색성이 우수한 것으로 나타났다.

경사진 반사율 곡선은 72시간 축진노화 처리후의 반사율을 나타내는 것으로 축진노화 처리후의 한지 색상은 회색에서 회황색 계열로 명도와 채도가 다소 높은 밝은 색상을 나타냈다. 또한 반사율 곡선간의 편차는 찹쌀의 경우 염색보조제가 색상의 건뢰도에 영향을 미친다는 것을 의미하며, 이것은 매염제로 사용

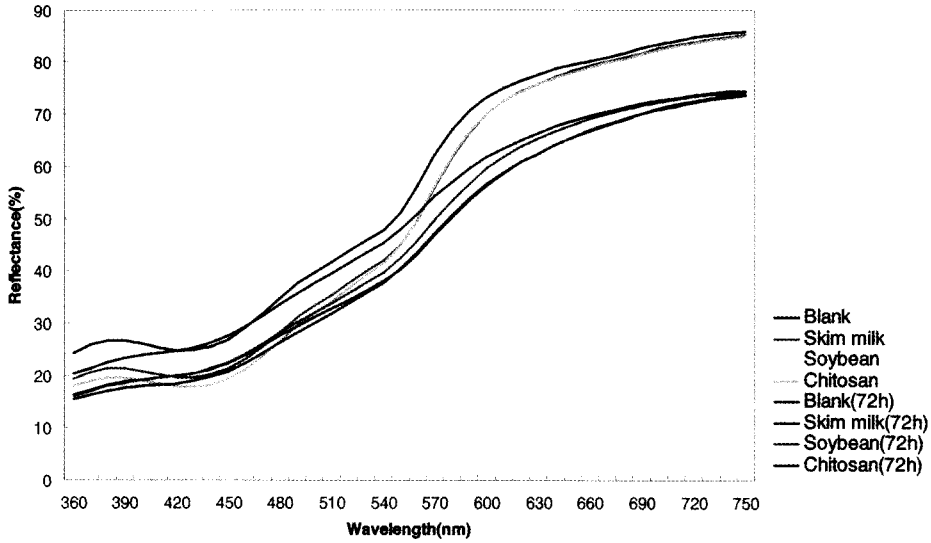


Fig. 4. Reflectance of accelerated aging Korean traditional paper dyed in *R. cordifolia* dyestuffs.

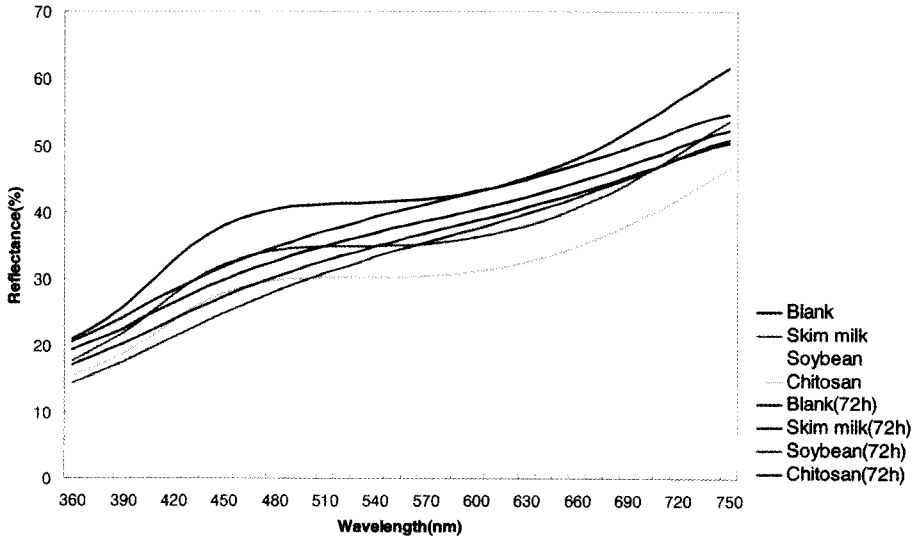


Fig. 5. Reflectance of accelerated aging Korean traditional paper dyed in *R. multiflora* dyestuffs.

한 철분의 영향이라 생각된다. 촉진노화 처리 시간에 따른 색상 변화인 색차( $\Delta E$ )를 분석한 결과, 24시간 처리로 회색이 상당수준 탈색되는 사실을 알 수 있었으며, 처리시간이 증가할수록 색차도 증가하나 48시간 이후부터는 변화가 미미한 것으로 나타났다. 따라서 찹레로 염색한 한지의 초기 견뢰도는 낮지만 비교

적 양호한 것으로 나타났다(Table 1).

#### 4. 결 론

전통한지의 천연염색성 향상을 위하여 콩즙, 탈지분유 및 키토산을 염색보조제로 한지에 전처리하고,



황벽, 자초, 꼭두서니 및 짚레를 염료로 한지를 염색하였다. 염색된 한지의 염색 특성은 각각의 보조제 및 염료에 대한 염색성과 축진노화 처리를 통하여 색상의 견뢰도를 분석하여 얻어진 결과로 평가하였다.

염색보조제 처리에 따른 한지의 염색성은 보조제의 종류에 관계없이 무처리 한지에 비해 우수하였다. 보조제 종류 중에서는 콩즙의 염색성이 가장 우수하였으며, 탈지분유, 키토산 순으로 염색성이 양호하였다. 공시염료 중에서는 황벽이 염색보조제의 종류에 관계없이 가장 우수한 염색성을 나타냈다.

축진노화 시험을 통한 천연염색 한지의 견뢰도 분석 결과 자초 및 황벽의 색상 변화가 가장 컸으며, 자초의 경우 24시간 처리로 완전히 탈색되어 색상의 견뢰도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 짚레는 초기의 견뢰도가 불량하였지만 비교적 양호하였으며, 공시염료 중에서는 꼭두서니의 견뢰도가 가장 우수한 것으로 나타났다. 천연염색 한지의 색상 견뢰도는 염색보조제 처리로 향상되었으나 염색보조제보다 염료의 특성에 더 큰 영향을 받는 것으로 나타났다.

## 참 고 문 헌

1. 강인숙외. 2001. 염색의 이해. 교문사. pp.10~35.
2. 과학기술처. 1996. 전통 천연염료 염색방법 현대화 최종 보고서.
3. 남상우. 2000. 천연 염색의 이론과 실제(1). 보성문화사. pp.12~18.
4. 농림부. 2004. 목련과 수목자원에 대한 기능성 천연물질의 산업적 이용기술 개발. 최종연구보고서. pp.201~250.
5. 박재인, 연방희, 최태호, 이은경, 임선희, 김홍은, 조남석, 김태동. 2003. 목련과 수종 부위에 따른 견적물의 천연염색변이. 충북대학교 농업과학연구 20. 35~42
6. 방형식, 최태호. 2003. 목련과(*Magnoliceae*) 수목을 이용한 한지의 천연염색 특성. 한국임산에너지학회 2003년도 학술연구발표논문집 pp.16~20.
7. 이연순, 정정희, 이영희. 1997. 염색의 이론과 실제. 미진사. pp.7~23.
8. 정옥기. 2001. 내 손으로 하는 천연염색. 들녘. pp.68~81.
9. 최태호, 조남석, 이유진, 이연숙. 2001. 염색 보조제가 한지의 천연염색에 미치는 영향. 한국펄프·종이공학회 2001 추계학술발표논문집. pp.216~217.
10. 최태호, 이연숙. 2003. 벗짚 추출물을 이용한 한지의 천연색 발현. 임산에너지 22(3): 43~48.
11. 林泣童. 1997. 草木染めを楽しむ. 日本ヴォーグ社. pp. 17~19.