

천연색소를 이용한 건축내장용 색한지 제조(제2보) – Super Eight Color 창호지의 기능성 연구–

이상현 · 신유수¹ · 최태호[†]

접수일(2012년 10월 9일), 수정일(2012년 10월 15일), 채택일(2012년 10월 18일)

Manufacture of Colores Hanji for Interior Materials from Natural Pigments(Part 2) – Study on Functional Properties of Super Eight Colors Changhoji –

Sang-Hyun Lee, Yoo-Su Shin¹ and Tae-Ho Choi[†]

Received October 9, 2012; Received in revised form October 15, 2012; Accepted October 18, 2012

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the functional properties of Changhoji with natural dyeing. This research would provide a basic information for interior material Changhoji. To estimate functional properties of super eight colors Changhoji, water staining, lightfastness, and floodlight color test were executed.

In term of the water staining test, blue color showed the clear and other colors showed the little spot. As a result of measuring the lightfastness, Magenta color dyed with sappanwood showed the worst. But blue color dyed with indigo and Turquoise color dyed with indigo and Pagoda tree flower showed the highest. As a result of floodlight color test was no difference between sample color and floodlight color.

Keywords : *Hanji(Korean traditional paper), Changhoji, Natural dyeing, Super Eight Colors, Paper interior materials*

• 충북대학교 농업생명환경대학 목재-종이과학과 (Dept. of Wood and Paper Science, College of Agriculture, Life & Environment Science, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea)

1. 농촌진흥청 임산특작과 (Department of Herbal Crop Research, NIHHS, Rural Development Administration, Eumseong 369-873, Korea)

† 교신저자 (Corresponding Author): E-mail: tchoi@cbnu.ac.kr

1. 서론

로하스(LOHAS)란 공동체 전체의 더 나은 삶을 위해 소비생활을 건강하고 지속가능한 친환경 중심으로 전개하자는 생활양식, 행동양식, 사고방식을 뜻한다. 이러한 바람은 각 분야에서 하나의 트렌드로 자리 잡고 있으며, 친환경 제품에 대한 선호도가 증가하고 있다. 친환경 제품인 한지로 만든 창호지는 로하스시대에 따라 그 수요도 또한 증가할 것이다. 이러한 창호지에 천연색소의 기능성을 부여하면 고부가가치 기능성 재료로서 활용이 가능할 것이다.

창호지의 사용에 있어서 단점은 소음 및 공기의 차단이 어렵고, 열화에 의한 퇴색 및 파손, 물에 열악하기 때문에 인테리어 소재로서의 활용에 제한되어져 왔다. 하지만 창호지는 투과, 습도조절, 환기 등에 유리하며, 우리 전통문화로서 친환경적이라는 장점을 가지고 있다. 특히 창호지의 투과율이 투명 유리보다 50%정도 낮지만 빛을 확산 시키는 특징을 가지고 있어 빛이 들어오는 창호지 주변과 방 안쪽내부의 빛의 조도차이가 없어 방 전체가 밝게 느껴지는 장점을 가지고 있다.^{2,3)} 또한, 2중창 설치 시 외부 유리, 내부 창호지를 사용하면 단열 성능이 저하되지 않는 우수한 열적특징을 가지고 있기 때문에⁴⁾ 건축 재료로서의 활용이 가능할 것을 생각된다.

자연염료에서 기인한 천연색소는 염료의 종류에 따라 다양한 색 발현이 가능하고,⁵⁾ 각각 염료의 특징에 따른 방부성, 방충성, 항균성 및 항산화성 등의 기능을 지니고 있다.^{6,7)} 천연색소로 친환경 재료인 한지에 염색을 함으로써 천연색소의 다양한 기능을 한지에 부과하고 이러한 한지를 건축재료의 하나인 창호지로 사용함으로써 그 기능을 생활에 활용할 수 있을 것이다.

전보⁸⁾에서는 Color therapy에 활용되고 있는 Super Eight Colors를 기준으로 이들 색상을 발현할 수 있는 염료 자원 식물을 선정하고, 이것을 이용한 건축내장용 천연염색 창호지 제조에 대하여 보고하였다. 본보에서는 제조된 Super Eight Colors 천연염색 창호지의 건축내장용 재료로서의 기능성을 평가하기 위하여 물 번짐 효과, 축진노화처리에 의한 색상 견뢰도, 투광성 등에 대하여 검토하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

2.1.1 한지

본 실험에서 사용된 천연염색용 창호지는 C사의 시판 순지 창호지, 표백 운용창호지를 구입하여 사용하였고, 공시한지의 특성은 Table 1에 나타냈다.

Table 1. Characteristics of Changhoji for natural dyeing

	Sunji	BUJ*	UUJ**
Fiber	Paper mulberry***	Paper mulberry	Paper mulberry
Cooking liquor	NaOH	NaOH	NaOH
Dispersant	PAM	PAM	PAM
Bleaching	NaClO	NaClO	Non
Forming method	Ssangbal-choji	Ssangbal-choji	Ssangbal-choji

* BUJ : Bleached Unyoungji ** UUJ : Unbleached Unyoungji *** Paper mulberry : *Broussonetia papyrifera* (Thailand)

Table 2. The type of natural dyes

Color	Natural dyes	Color	Natural dyes
Red	Safflower	Turquoise	Powder indigo
	Goldthread		Pagoda tree flower
Orange	Gardenia	Blue	Powder indigo
	Turmeric	Violet	Sappanwood
Green	Powder indigo	Magenta	Sappanwood
	Pagoda tree flower		

Table 3. Natural dyeing procedures of Super Eight Colors Changhoji

Colors	Dyestuff		Mordanting				Dyeing	
		Conc. (% o.w.f)	Stage	Mordant	Conc. (%)	Time (min)	Step	Time (min)
Red	Safflower	10	Pre	Al	0.5	10	Single	30
Orange	Goldthread	5	Pre	Al	0.5	10	Single	30
	Gardenia	5	Pre	Al	0.5	10	Single	30
Yellow	Turmeric	5	Pre	Al	0.5	10	Single	30
Green	Powder indigo	18	-	-	-	-	1st	30
	Pagoda tree flower	3	Pre	Al	0.5	10	2nd	30
Turquoise	Powder indigo	24	-	-	-	-	1st	30
	Pagoda tree flower	1	Pre	Al	0.5	10	2nd	30
Blue	Powder indigo	37	-	-	-	-	Single	30
Violet	Sappanwood	5	After	Cu	0.5	10	Single	30
Magenta	Sappanwood	1	Pre	Al	0.5	10	Single	30

2.1.2 천연염료

본 실험에서 Super Eight Colors 천연염색 창호지 제조에 사용된 천연염료는 Table 2에서 보는 바와 같이 총 7 종류를 사용하였다.

2.1.3 매염제

명반[AlK(SO₄)₂·12H₂O, 1급, 동양제철화학] 및 초산동[Cu(CH₃COO)₂·H₂O, Extra, Junsei Chem.]을 증류수를 이용하여 각각 0.5%(wt.) 수용액을 제조하여 사용하였다.

2.2 염색지 제조

각각의 공시염료에 대하여 Table 3의 조건으로 상온에서 욕비 1:80으로 침염하고 실내에서 자연건조 하는 방법으로 창호지의 염색을 실시하였다. 쪽 염색은 2M NaOH를 사용하여 pH를 11로 조정하였다.

2.3 물번짐 효과 평가

Micropipett을 Burette holder에 부착하고 증류수 0.1 mL를 취한 다음, 증류수와 접하는 면이 바닥에 닿지 않게 시료를 놓고, 2 mm 높이(거의 접촉)에서 증류수 방울을 시료표면에 떨어뜨려, 증류수 방울이 시료표면에 닿은 후 물에 대한 번짐 상태를 30분 후 관찰하였다.

2.4 견뢰도 평가

촉진노화 시험기(QUV/SE)를 이용하여 온도 60℃, UVA-340, 자외선 조사량 0.77 W/m²/nm의 조건으로 천연염색한 한지를 24시간, 48시간 및 72시간 촉진노화 처리하였고, 색차계(Color-eye 7000A 분광광도계)를 이용하여 색상(L*, a*, b*) 및 색차(ΔE)를 측정하여 색상의 견뢰도를 분석하였다.

2.5 투광성 평가

Medalight사의 라이트박스(LP-1218, color temp. : 5000K) 위에 천연염색 창호지를 올려놓고 색차계(Color-eye 7000A 분광광도계)를 사용하여 L*, a*, b* 및 X, Y, Z 값과 Munsell 값을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 천연염색 창호지의 물 번짐 특성

다양한 천연염료로 염색된 창호지의 물 번짐과 물에 대한 얼룩 유무를 시험하기 위해 창호지에 0.1 mL 증류수를 떨어뜨려 30분후 그 결과를 관찰하여 평가하였다. Table 4는 Super eight color 창호지의 물 번짐 특성을 나타낸 것이다.

염료 및 염색지의 종류에 따른 물 번짐 특성을 살펴

본 결과, 홍화로 염색한 적색 염색지의 경우 순지 및 표백운용지에는 번짐이 발견되지 않았으며 미표백 운용지에서만 30분후 얼룩이 관찰되었다. 황련으로 염색한 주황색 염색지는 미표백 운용지에서만 얼룩이 나타났으며, 치자로 염색한 주황색 염색지는 순지, 표백 운용

지, 미표백 운용지 모두 얼룩이 관찰되었다. 울금으로 염색한 황색 염색지는 표백 운용지를 제외한 순지와 미표백 운용지에서 얼룩이 관찰되었다. 쪽(청대)과 괴화로 염색한 녹색 및 청록색 염색지에서는 순지, 표백 운용지, 미표백 운용지 모두에서 얼룩이 관찰되었다. 쪽

Table 4. Water staining test of natural dyed Changhoji

Colors	Sunji		BUJ		UUJ	
	0 min	30 min	0 min	30 min	0 min	30 min
Red						
Orange (Goldthread)						
Orange (Gradenia)						
Yellow						
Green						
Turuquoise						
Blue						
Violet						
Magenta						

(청대)로 염색한 청색 염색지의 경우에는 순지, 표백 운용지, 미표백 운용지 모두에서 얼룩이 관찰되지 않아 가장 우수한 물 번짐 특성을 나타냈다. 소목으로 염색한 자색 염색지에서는 순지의 경우 약간의 얼룩이 관찰되었지만 표백 운용지와 미표백 운용지에서는 거의 얼룩이 남아 있지 않았다. 소목으로 염색한 심홍색 염색지의 경우 순지에서는 흐릿한 약간의 얼룩이 남았으며 표백 운용지와 미표백 운용지에서는 약간의 얼룩이 관찰되었다.

염색 원지에 따른 물 번짐 특성을 살펴보면, 순지의 경우 적색, 주황색 및 청색을 제외한 나머지 색에서 약간의 얼룩이 관찰되었고, 표백 운용지의 경우 주황색, 황색, 청색, 및 자색의 창호지를 제외한 색에서 얼룩이 발견되었다. 미표백 운용지의 경우 청색을 제외한 모든

창호지에서 얼룩이 관찰되어 물 번짐 얼룩에 가장 취약한 것으로 판단된다.

따라서 쪽(청대)을 사용하여 염색한 청색 염색지의 물 번짐 얼룩 특성에서 가장 우수한 것으로 판단된다.

3.2 천연염색 창호지의 견뢰도 특성

다양한 천연 염료로 염색된 창호지의 견뢰도를 시험하기 위해 72시간 동안 인공열화 한 후 색도변화 및 색차를 비교분석하였다. Table 5는 천연염색 창호지를 72시간 열화 후 색변화를 나타낸 것이다. L*, a*, b*에서 L*는 명도를 나타내며, a*는 red에서 green까지의 색영역을 b*는 yellow에서 blue까지의 색영역을 나타낸다.

각 염색지들의 열화 후 색상 변화 특성을 살펴보면, 홍화로 염색한 적색 염색지의 경우 염색원지의 종류에

Table 5. Color change of natural dyed Changhoji after accelerated aging

Colors	Hanji	Control				72 h			
		L*	a*	b*	Munsell H V/C	L*	a*	b*	Munsell H V/C
Red	Sunji	84.87	4.87	1.78	2.7R 8.4/1.7	84.87	-0.31	6.74	4.8Y 8.4/0.8
	BUJ	82.50	5.82	2.03	2.5R 8.1/2.0	84.38	0.45	5.91	2.4Y 8.3/0.8
	UUJ	76.03	12.36	5.85	4.8R 7.5/3.3	82.51	2.10	8.24	9.7YR 8.1/1.3
Orange (Goldthread)	Sunji	80.38	-2.35	36.91	7.3Y 8.0/5.1	77.75	1.16	18.72	3.3Y 7.7/2.6
	BUJ	79.52	-1.66	36.70	6.7Y 7.9/5.1	76.37	1.86	20.29	2.9Y 7.6/2.9
	UUJ	76.93	-1.18	32.65	6.3Y 7.6/4.5	76.67	1.28	18.57	3.2Y 7.6/2.6
Orange (Gardenia)	Sunji	82.36	-0.74	31.49	6.3Y 8.2/4.4	84.07	-0.08	15.73	5.1Y 8.3/2.0
	BUJ	79.97	-0.12	34.67	5.9Y 8.0/4.9	83.09	0.25	17.34	4.8Y 8.2/2.3
	UUJ	76.62	1.81	38.03	4.8Y 7.6/5.5	80.76	0.88	20.46	4.3Y 8.0/2.8
Yellow	Sunji	87.05	-4.44	14.70	2.9GY 8.6/1.8	85.39	-0.66	7.30	6.0Y 8.4/0.9
	BUJ	85.05	-5.02	17.49	2.6GY 8.4/2.2	83.79	-0.65	7.08	6.1Y 8.3/0.9
	UUJ	81.06	-3.52	20.45	9.6Y 8.0/2.6	83.6	-0.22	8.90	4.5Y 8.3/1.1
Green	Sunji	76.09	-7.94	9.04	8.9GY 7.5/1.7	80.68	-3.51	6.37	6.2GY 7.9/0.9
	BUJ	72.37	-8.54	8.37	9.8GY 7.1/1.7	76.69	-4.55	4.34	0.1G 7.5/0.9
	UUJ	70.33	-6.61	7.18	9.1GY 6.9/1.4	75.68	-4.44	4.46	9.8GY 7.4/0.9
Turquoise	Sunji	68.29	-11.38	11.73	9.5GY 6.7/2.4	74.07	-6.61	2.73	6.4G 7.2/1.1
	BUJ	66.11	-11.34	11.02	9.9GY 6.4/2.4	71.14	-6.24	4.12	2.5G 7.0/1.1
	UUJ	62.71	-9.20	9.78	9.2GY 6.1/2.0	72.13	-6.63	2.16	8.3G 7.0/1.1
Blue	Sunji	74.92	-4.71	-7.63	0.5PB 7.3/2.6	77.34	-4.06	0.38	4.0BG 7.6/0.7
	BUJ	71.74	-4.93	-8.45	0.7PB 7.0/2.8	74.30	-4.47	-1.00	9.1BG 7.3/0.9
	UUJ	69.77	-5.10	-5.07	7.7B 6.8/1.9	73.40	-4.77	0.19	4.6BG 7.2/0.9
Violet	Sunji	70.02	11.43	-0.22	5.6RP 6.8/3.6	76.09	3.41	13.60	9.6YR 7.5/2.1
	BUJ	66.77	11.88	0.09	6.1RP 6.5/3.6	73.50	3.88	13.89	9.3YR 7.2/2.2
	UUJ	63.19	12.23	1.46	7.8RP 6.2/3.6	70.56	5.44	15.11	8.3YR 6.9/2.6
Magenta	Sunji	73.15	16.27	2.31	8.9RP 7.2/4.4	82.87	0.19	7.37	3.3Y 8.2/1.0
	BUJ	70.11	16.85	2.86	9.5RP 6.9/4.5	81.30	0.62	8.39	2.4Y 8.0/1.1
	UUJ	69.6	15.54	4.59	1.6R 6.8/4.1	80.89	1.54	10.94	1.3Y 8.0/1.6

상관없이 L*과 b*값은 열화 후 증가되었으며, a*값은 급격히 줄어드는 것으로 나타나 적색이 황색 또는 주황색 계열의 색상으로 변하는 것으로 나타났다. 황련으로 염색한 주황색 염색지는 a*값은 증가하고 L*과 b*값은 감소되어 다소 색상이 짙어지는 경향을 나타냈으며, 치자로 염색한 주황색 염색지는 미표백 운용지 제외한 지종에서 L*과 a*값이 증가하고 b*값은 감소되어 색상이 밝아지는 경향을 나타냈다. 울금으로 염색한 황색 염색지의 경우 미표백 운용지 제외한 지종에서 L*과 b*값은 감소되고 a*값은 증가되어 녹색기미를 띤 황색에서 황색으로 변하였다. 특히 주황색 및 황색 염색지의 경우 모두 b*값의 감소가 두드러져 황색계통의 색상 감소가 나타났다. 녹색 및 청록색 염색지의 경우 L*과 a*값은 증가하고 b*값은 감소되어 녹색 계통의 색상 감소가 나타났다. 쪽(청대)로 염색한 청색 염색지는 L*, a*, b*값 모두 증가되어 청색 계통의 색상이 감소하고 약간의 녹색기미를 띠는 것으로 나타났다. 소목으로 염색한 자색 및 심홍색 염색지의 L*과 b*값은 열화 후 증가되었으며 적색을 나타내는 a*값이 급격히 감소하여 색상 견뢰도가 매우 불량한 것으로 나타났다.

원지의 종류에 따른 천연염색 창호지의 색상 견뢰도를 분석한 결과, 순지는 선명한 색상을 띠는 적색과 황색에서 가장 우수한 견뢰도를 나타냈으며 미표백 운용지의 견뢰도가 가장 불량한 것으로 나타났다. 표백운용지의 경우 청색 계열인 청색과 청록색 염색지의 견뢰도가 가장 우수하였으며, 미표백 운용지는 주황색, 녹색, 자색 및 심홍색에서 가장 우수한 색상 견뢰도를 나타냈

다. 전반적으로 미표백 운용지의 경우 적색과 황색을 제외한 모든 색상에서 우수한 색상 견뢰도를 나타냈다. 이것은 표백으로 인하여 비교적 순수한 셀룰로오스 성분으로 구성된 순지 및 표백 운용지에 비하여 비섬유상 물질을 포함하는 미표백 운용지의 기본 색상과 염색수에 기인하는 것으로 사료된다.

앞에서 언급한 바와 같이 천연염료로 염색한 창호지 모두 열화 후 색상 견뢰도가 감소되었으며, 각 염료 및 염색원지별 색도 분석결과를 바탕으로 환산된 색차 값을 이용하여 각 염색한지들의 견뢰도를 비교분석한 결과는 Table 6과 Fig. 1에 나타났다.

소목으로 염색한 심홍색 염색지의 72시간 열화 후의 색차값이 19.67로 가장 높은 색차를 보여 견뢰도가 가

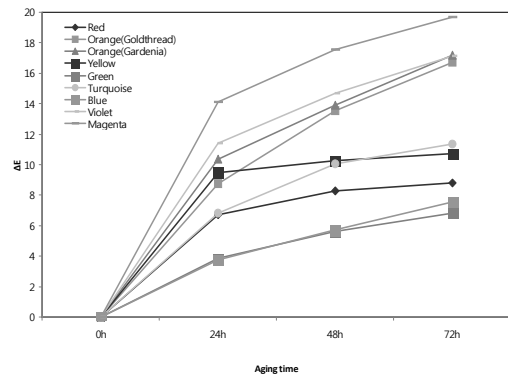


Fig. 1. Relationship between the color differences (ΔE) and aging time of natural dyed Changhoji.

Table 6. Color differences (ΔE) of natural dyed Changhoji after accelerated aging

Colors	Color differences (ΔE)		
	24 h	48 h	72 h
Red	6.72	8.29	8.81
Orange(Goldthread)	8.76	13.55	16.69
Orange(Gardenia)	10.38	13.90	17.18
Yellow	9.47	10.28	10.70
Green	3.84	5.64	6.81
Turquoise	6.81	10.05	11.35
Blue	3.74	5.74	7.56
Violet	11.43	14.67	17.11
Magenta	14.12	17.57	19.67

장 불량한 것으로 나타났으며, 소목으로 염색한 자색 염색지, 황련과 치자로 염색한 주황색 염색지의 경우에도 높은 색차 값을 나타내어 견뢰도가 불량한 것으로 평가되었다. 반면에 쪽과 괴화의 복합 염색인 녹색 염색지와 쪽으로 염색한 청색 염색지의 색차는 각각 6.81과 7.56으로 나타나 색상 견뢰도가 매우 우수한 것으로 나타났다.

3.3 천연염색 창호지의 투광 특성

Table 7은 창호지를 창호에 붙였을 때를 가정해서 투

과된 빛에 의한 L^* , a^* , b^* 값과 Munsell 값을 측정된 결과를 나타낸 표이다.

창호지 뒤에서 빛을 투과시켜 색차계를 사용하여 창호지의 색도를 측정된 결과, 빛을 투과시키지 않고 측정된 창호지의 색상(Table 5)과 빛을 투과시켜 측정된 창호지의 L^* , a^* , b^* 값은 큰 차이를 나타내지 않는 것으로 나타났다. 따라서 천연염색한 창호지의 투광 특성은 원지의 색상을 잘 반영하는 것으로 나타나 창호에 시공하였을 때 원지의 색깔을 그대로 느낄 수 있을 것으로 사료된다.

Table 7. Floodlight color of natural dyed Changhoji

Colors	Hanji	L^*	a^*	b^*	X	Y	Z	Munsell H V/C
Red	Sunji	84.37	5.26	2.07	63.70	64.79	67.05	3.2R 8.3/1.8
	BUJ	82.91	6.21	2.15	61.38	61.99	64.03	2.4R 8.2/2.1
	UUJ	76.04	12.33	6.25	51.91	49.95	47.51	5.3R 7.5/3.3
Orange (Goldthread)	Sunji	80.01	-1.71	37.74	53.10	56.70	27.99	6.8Y 8.0/5.2
	BUJ	79.32	-1.01	38.49	52.23	55.49	26.74	6.2Y 7.9/5.4
	UUJ	76.87	-1.00	32.97	48.29	51.32	27.58	6.1Y 7.6/4.6
Orange (Gradenia)	Sunji	82.17	-0.47	31.75	57.29	60.62	34.88	6.1Y 8.2/4.4
	BUJ	80.29	0.45	36.19	54.40	57.19	29.35	5.5Y 8.0/5.1
	UUJ	76.34	2.28	38.21	48.65	50.44	23.76	4.6Y 7.6/5.5
Yellow	Sunji	86.81	-4.83	16.80	63.87	69.61	55.40	2.6GY 8.6/2.1
	BUJ	85.71	-5.28	19.35	61.63	67.41	50.93	2.2GY 8.5/2.5
	UUJ	81.34	-3.31	22.22	54.72	59.10	41.42	9.0Y 8.1/2.9
Green	Sunji	76.05	-8.29	8.67	44.47	49.97	45.30	9.4GY 7.5/1.7
	BUJ	71.18	-9.23	7.70	37.35	42.45	38.90	0.9G 7.0/1.8
	UUJ	69.83	-7.07	7.49	36.25	40.51	37.20	9.3GY 6.8/1.5
Turquoise	Sunji	67.48	-11.66	11.77	32.01	37.27	30.96	9.6GY 6.6/2.5
	BUJ	64.48	-11.39	10.45	28.65	33.40	28.34	0.2G 6.3/2.4
	UUJ	61.83	-9.43	9.82	26.29	30.20	25.80	9.3GY 6.0/2.0
Blue	Sunji	74.04	-4.80	-8.01	42.72	46.77	58.36	0.6PB 7.2/2.6
	BUJ	72.03	-5.00	-8.82	39.82	43.70	55.55	0.8PB 7.0/2.9
	UUJ	68.71	-5.19	-5.27	35.38	38.95	46.49	7.8B 6.7/2.0
Violet	Sunji	68.85	12.12	-0.56	40.92	39.14	42.48	5.2RP 6.7/3.8
	BUJ	66.76	12.06	0.69	38.04	36.31	38.41	6.8RP 6.5/3.6
	UUJ	61.63	12.64	1.56	31.77	29.98	31.05	7.9RP 6.0/3.7
Magenta	Sunji	72.46	16.80	2.45	47.85	44.35	45.33	9.0RP 7.1/4.5
	BUJ	69.54	18.09	2.87	43.90	40.10	40.57	9.2RP 6.8/4.8
	UUJ	68.50	15.00	4.13	41.37	38.66	38.05	1.2R 6.7/4.0

4. 결론

천연염료를 이용하여 Super eight color 창호지를 제조 후, 건축내장용 색한지로 사용하기 위하여 그 가능성을 평가하여 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 물 번짐에 의한 얼룩시험에서는 미표백 운용창호지가 청색을 제외한 모든 창호지에서 얼룩이 관찰되어 물 번짐 얼룩에 가장 취약한 것으로 나타났고, 염료로서는 쪽을 사용하여 염색한 청색이 순지, 표백 운용지, 미표백 운용지 모두에서 얼룩이 관찰되지 않아 물 번짐 얼룩특성에서 가장 우수한 것으로 나타났다.
2. 견뢰도 시험에서는 소목으로 염색한 심홍색이 가장 높은 색차를 나타내어 견뢰도가 가장 불량한 것으로 평가되었으며, 소목으로 염색한 자색, 황련 및 치자로 염색한 주황색 또한 높은 색차값을 나타내어 견뢰도가 불량한 것으로 평가되었다. 쪽과 괴화 혼합염색의 녹색과 쪽으로 염색한 청색이 가장 낮은 색차값을 나타내어 색상 견뢰도가 가장 우수한 것으로 나타났다.
원지의 종류에 따른 색상 견뢰도를 분석 결과, 적색과 황색에서는 순지, 청색과 청록색에서는 표백 운용지, 주황색, 녹색, 자색 및 심홍색에서는 미표백 운용지의 견뢰도가 가장 우수하였으며, 미표백 운용지가 적색과 황색을 제외한 모든 색상에서 우수한 색상 견뢰도를 나타냈다.
3. 투과한 빛에 대한 천연염색 창호지의 색상은 빛을 투과하지 않은 창호지의 색상과 큰 차이를 보이지 않아 원지의 색상을 그대로 반영하는 것으로 나타났다.

사 사

이 연구는 2011년도 농촌진흥청 15대 어젠다 (PJ0074062011) 연구개발사업의 지원을 받아 수행되었습니다.

인용문헌

1. Seung-Lak Yoon, Studies on the Paper Interior Materials of Tradition(Part 1) -Physical and Strength Properties of Changhoji-, Journal of Korea TAPPI 43(3):80-87(2011).
2. 이지은, 창호지가 실내 빛 환경에 미치는 영향에 관한 연구, 부산대학교 대학원 공학석사학위 논문:1-75 (2002).
3. Soon-ji Lee, Yu-Sin Kim and An-Seop Choi, Measurement of Daylight Distribution of Windows and doors in the Korean Traditional house and an evaluation of Characteristics of light on the Korean Traditional Paper, Journal of KIIEE 22(2):26-34(2008).
4. 임수연, 창호지의 열적 특성에 관한 실험적 연구, 부산대학교 대학원 공학석사학위 논문:1-59(2002).
5. Sang-Hyun Lee, Seungh-Il Yoo, and Tea-Ho Choi, Natural Dyeing Characteristics of Korean Traditional Paper with Smoke Tree(Cotinus coggygia Scop), Journal of Korea TAPPI 41(2):40-46(2009).
6. 조경래, 천연염료와 염색, 형설출판사, pp.193-226 (2004).
7. 남상우, 천연염색의 이론과 실제(1), 보성문화사, pp.12-18(2000).
8. Hye-Mi Jang, Hyun-ju Nam, In-Hee Go, and Tea-Ho Choi, Manufacture of Colored Hanji for Interior Materials from Natural Pigments(Part 1) -Manufacture of Super Eight Colors Changhoji-, Journal of Korea TAPPI 43(1):36-46(2011).