J. fash. bus. Vol. 17, No. 4:140-148, Sep. 2013
http://dx.doi.org/10.12940/jfb.2013.17.4.140

ISSN 1229-3350(Print)
ISSN 2288-1867(Online)

우피에서의 락(Lac)염료 염색 및 매염효과

배 상 경
수원대학교 생활과학대학 의류학과 교수

Dyeing Conditions and Mordant Effects on the Cow Leather Dyed with Lac Powder

Bai Sangkyoung
Professor, Dept. of Clothing & Textiles, University of Suwon

Abstract

This research was carried out to find the dyeabilities and mordants effects of cow leather dyed with Lac powder. They were examined by changing dye concentration, dyeing temperature, bath ratio, dyeing time, and dyeing repetition. And K/S values and surface color changes were evaluated by various mordanting conditions. The optimum dyeing conditions of the cow leather dyed with Lac powder were 30%, 40℃, 30:1, 30minutes, and 4 repetitions. The K/S values were higher in post mordant than pre mordanting condition. The surface colors of dyed cow leathers were R and RP. The dye fastnesses increased in post Cu and Fe mordanting, as decreased in gallnut and chestnut's skin conditions.

Key words : lac powder(락 염료), gallnut(오배자), chestnut's skin(율피), mordant(매염), cow leather(우피)

Ⅰ. 서 론

천연염색에서 사용하고 있는 염료들은 대부분 식물성 염재들로 부터 얻어지고 있으며 광물성과 동물성 염료는 황토, 먹, Kermis, Cochineal, Lac등 그 종류가 적고 연구문헌도 많은 편이 아니다. 이들 중 안트라퀴논계 염료에 속하는 동물성 염료인 락(Lac)은 패각충의 일종인 락깍지진디(학명 *Laccifer Lacca Kerr*. Coccidae)의 암컷이 수컷에 기생하여 자신의 몸을 덮은 단백질분비물에 있는 적색소에서 채집된 염료이다.[1] 동양에서는 호연지, 편연지, 자광, 자경이라고도 알려져 있고, 락충을 따뜻한 물에

Corresponding author: Bai Sangkyoung, Tel. +82-2-536-9686, Fax. +82-31-220-2225
E-mail: skbai@suwon.ac.kr

서 달이면 적색소와 수지가 추출되어 몇 단계를 거치면 염료와 도료로 쓸 수가 있으며 이 색소를 추출하는 기법은 중국의 소주가 뛰어났다.[2] 주로 인도, 태국, 버어마등 동남아시아에서 생육하고 있으며 적색소는 안트라퀴논계의 디카르본산인 라카인산으로 매염제에 의해서 색이 변하는 다색성염료이다.[3]

락에 대한 연구는 견과 양모직물을 사용하여 락의 다양한 조건에서의 염색성[4]과 여러 종류의 매염제를 사용하여 그 효과를 실험한 연구 논문이 있다.[5] 일반적으로 천연염색은 천연섬유직물을 시험포로 사용하는 경우가 대부분이며, 가죽을 사용하여 천연염료의 염색성을 연구한 논문으로는 돈피에서의 황련의 염색성[6], 소가죽에서의 울금의 염색효과[7] 및 가지처리한 후의 가죽의 변화에 대한 논문[8]들이 있을 뿐 많은 연구가 이루어지지 않고 있다. 탄닌을 포함한 천연염재로는 오배자와 율피껍질이 있는데 이들은 다른 염료의 매염제로 사용되기도 하였다.[9][10][11]

천연염색시 편리함과 재현성의 이유로 합성매염제를 사용하는 경우가 많은데 본 연구에서는 우피를 시험포로 하고 합성금속매염제와 오배자, 율피껍질 추출액을 매염제로 사용하였으며, 적색소를 추출하여 쉽게 염색에 사용할 수 있게 가공된 락분말을 이용해서 염색 및 매염조건을 달리하여 락염료의 적합한 염색조건과 매염에 따른 겉보기 염착량과 표면색, 일광견뢰도의 변화를 통하여 매염효과를 살펴보았다.

Ⅱ. 실험 재료 및 방법

1. 시료 및 염료

염색실험에 사용된 우피는 두께 1.2mm의 미모사 추출액으로 태닝한 통가죽을 썼으며, 시중에서 판매되는 농축 락 분말(아츠앤크래프트사)을 염료로 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 염색

락의 염색조건을 알아보기 위해서 염료의 농도는 10%(o.w.f. 이하 생략)에서 100%까지, 염색온도는 20℃, 30℃, 40℃, 50℃, 60℃로, 욕비는 20:1, 30:1, 40:1, 50:1, 60:1로, 염색시간은 10분에서 60분까지 변화시켰다. 반복염색 횟수는 5회까지 실시하였다.

2) 매염

매염 방법은 선매염과 후매염으로 하였으며 매염제는 알루미늄매염제로 백반, 초산구리, 염화철과 탄닌계 매염제로는 율피와 오배자를 사용하였다. 매염조건은 3%(o.w.f. 이하 생략), 욕비 30:1, 매염시간 30분, 매염온도 40℃로 하였고 율피와 오배자는 1ℓ의 증류수에 50g을 넣고 30분간 추출한 액을 1ℓ stock solution으로 하여 50%(v/v)으로 사용하였다.

3) 염착성과 표면색 측정

분광측색계(SP 62, X-rite, USA)를 이용하여 락으로 염색한 우피의 표면반사율을 측정하여 K/S값을 산출하여 염착성의 지표로 삼았다. 표면색의 변화는 무매염 우피를 기준으로 ΔE, CIE-Lab에 의한 L^*, a^*, b^* , 먼셀 기호 H V/C로 나타냈다.

4) 염색견뢰도

일광견뢰도는 KS K 0700 Carbon Arc Fade-O-meter로, 마찰견뢰도는 KS K 0650으로, 드라이클리닝 견뢰도는 KS K ISO 105-D01 석유계용제로 실험, 조사하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

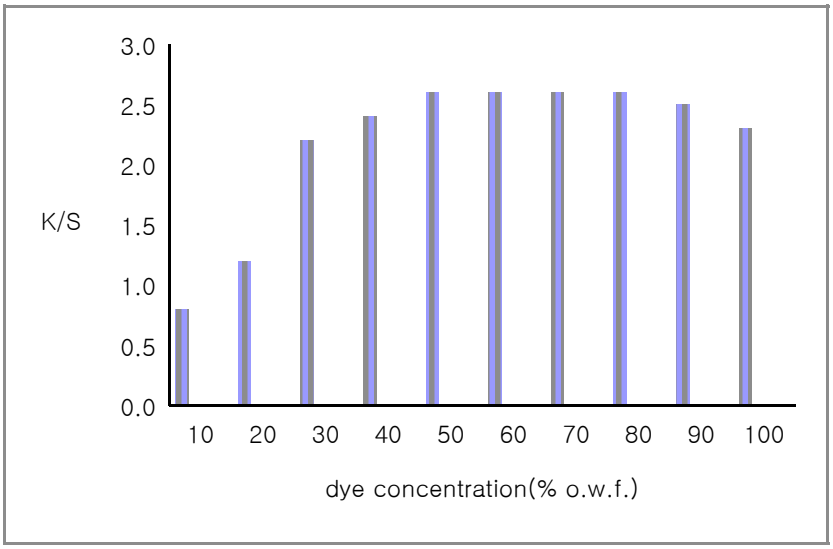
1. 염재농도에 따른 염색성의 변화

락염료의 농도를 증가시킨 결과 <그림 1>에서 볼 수 있듯이 염착성은 서서히 증가하였다. 10%와 100%에서의 염착성의 증가율은 2.2배 정도였으며 염료농도 50% 이상에서는 증가율이 더욱 낮아 K/S값이 0.2 이내였고 30%에서 가장 효과적이었다. 이전의 농도에서의 염착성의 차이가 염료농도 30%일

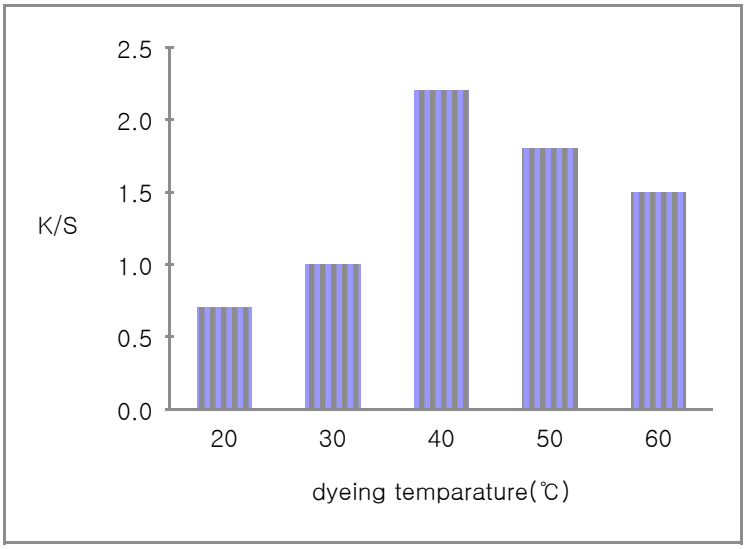
때 가장 큰 증가를 나타냈으며 그 이상의 높은 염료농도에서는 그 차이가 미비했으므로 락염색시의 적정한 염료농도는 30%로 하는 것이 염료의 낭비를 줄일 수 있음을 알 수 있었다.

2. 염색온도에 따른 염색성의 변화

가죽의 염색 온도는 높을수록 염색후 가죽이 경화되므로 60℃ 이하의 온도에서 실시하였다<그림 2>에서 보면 30℃ 이하의 낮은 온도에서는 염착성이 낮았고 40℃에서 가장 높은 염착수치를 나타내다 그 이상의 온도에서는 서서히 감소하였다. 염색온도를 50℃ 이상으로 하여 염색한 후 표준상태에서 24시



<Figure 1> K/S according to dye concentration of cow leather dyed with Lac powder



<Figure 2> K/S according to dyeing temperature of cow leather dyed with Lac powder

간 건조시켰을 때 가죽의 상태가 많이 뻣뻣해져서 상품으로서의 가치가 많이 떨어졌다고 생각되어 염색온도는 40℃ 이하로 하는 것이 적합하였다.

3. 욕비에 따른 염색성의 변화

직물과 달리 가죽은 물속에서 가라앉아서 욕비의 차이로 인한 얼룩은 발생하지 않았다. <그림 3>에서 보면 욕비가 커지면 염액농도가 묽어지므로 적당한 욕비를 찾기 위해서 50:1을 가장 높은 욕비율로 정하고 20:1까지 낮춘 결과 30:1이 가장 적합한 것으로 나타났다. 가죽의 염색에서는 욕비의 비율보다는 교반을 일정하게 하여 가죽이 염욕밑으로 가라앉지 않게 하는 것이 중요하였다. 실험 후 욕비가 커질수록 염액의 농도가 묽어지므로 얼룩은 방지할 수 있지만 염착량이 줄어들었다.

4. 염색시간에 따른 염색성의 변화

<그림 4>를 보면 염색시간의 증가에 따른 염착성은 염색시간이 길어질수록 서서히 증가하였으며 가장 큰 증가율은 40분에서 나타났다. 염색시간이 길어질수록 염착성은 높아졌으나 그다지 크게 늘지 않았으며 40분에서 염착평형을 유지하다가 그 이상의 시간에서는 가죽의 팽윤으로 인하여 염료가 빠져나오면서 염착성이 감소하였다.

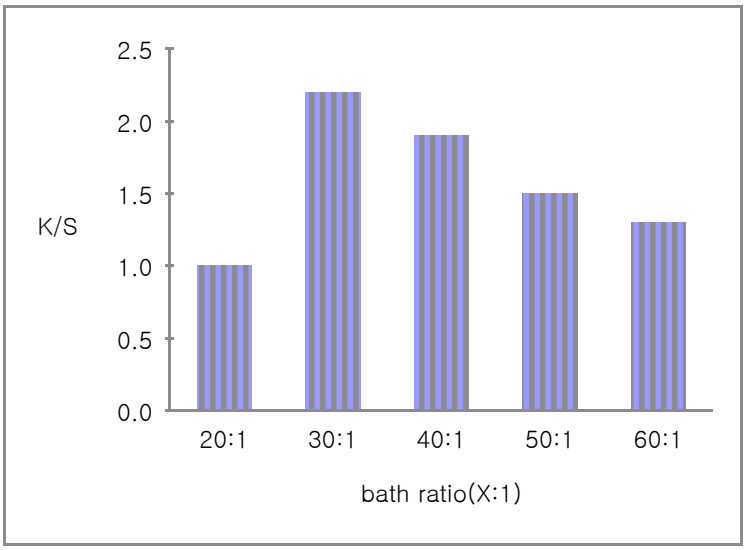
5. 반복염색에 따른 염색성의 변화

5회까지 반복염색한 결과를 <그림 5>로 정리하였다. 염착성의 변화는 횟수가 반복될수록 염착성은 조금씩 증가하였다. 4회 반복염색에 염착성의 증가율이 컸으며, 4회와 5회의 염착성의 증가폭이 그리 크지 않았으므로 5회로 염색하는 것 보다는 4회로 반복염색하는 것이 효과적이었다. 락으로 염색할 경우 여러번 염색하는 것이 농도나 시간을 길게 하는 것 보다 더 효과적이었다.

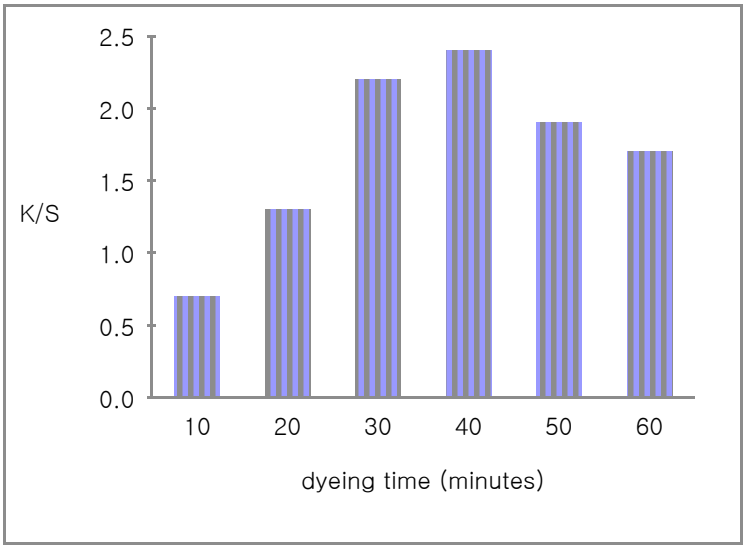
6. 표면색의 변화

매염방법 및 매염제 종류에 대한 변화를 <표 1>과 <표 2> 정리하였다.

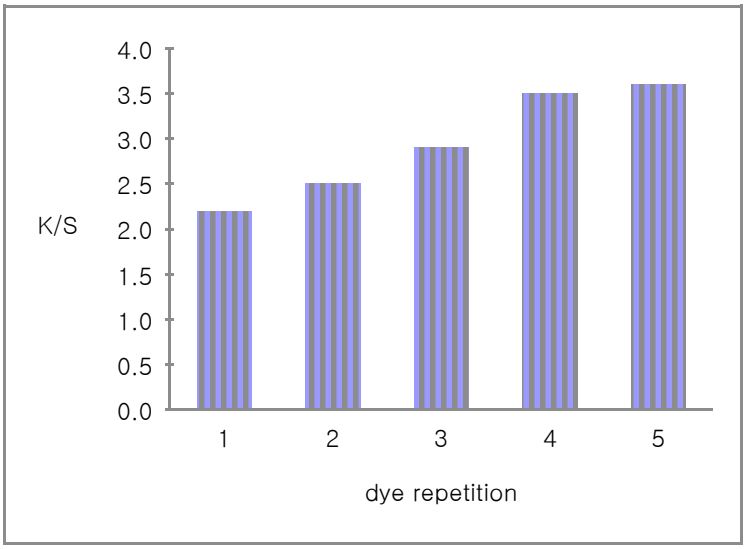
알루미늄매염제는 후매염이 선매염의 2배 높은 수치를 나타냈으며, 구리매염제도 2배 이상의 높은 증가를 나타냈다. 철은 후매염에서 선매염보다 20% 정도 높게 나타났으며 무매염포보다 거의 2배 가까



<Figure 3> K/S according to bath ratio of cow leather dyed with Lac powder



<Figure 4> K/S according to dyeing time of cow leather dyed with Lac powder



<Figure 5> K/S according to dye repetition of cow leather dyed with Lac powder

운 증가율을 나타냈으므로 선매염 알루미늄, 오배자, 율피를 제외한 모든 매염제에서 염착성의 증가를 나타냈다.

L*는 탄닌계 매염제를 제외한 모든 매염제에서 감소현상이 나타났으며, 후철매염과 후구리매염에서 제일 낮게 나타났고 선 알루미늄, 구리에서는 약간 감소하였고, 후알루미늄, 선철에서는 40.0대를 나타내서 어두워졌고, 오배자와 율피에서는 무매염과 거의 비슷하였다.

a*는 후철매염에서 가장 많이 감소하였고 그 다음으로는 후구리매염, 선구리매염, 선철매염 순서로 감소하였다. 오히려 후알루미늄에서는 증가하였고

탄닌계매염에서는 무매염과 별 차이가 없었다.

b*는 모든 매염제에서 감소하였고 후매염과 선철매염에서 두드러졌다. 역시 탄닌계매염제에서는 거의 차이가 없었고 율피에서는 약간 증가하였다.

먼셀표면색상은 후매염에서는 모두 RP로 나타났으며 선매염도 구리를 제외하고는 모두 RP. 탄닌계는 R로 나타났다. 순도는 선철매염이 가장 낮았고 모든 후알루미늄과 오배자, 율피를 제외한 모든 매염제에서 낮아졌다.

<표 2>에 정리한 색차의 변화순서는 선철>후철>후구리>후알루미늄>선구리>선알루미늄로 후매염이 선매염보다 색차의 변화가 대체로 컸다.

이상의 결과로 미루어 볼 때 오배자와 율피껍질 추출물은 매염에 의한 표면색의 변화나 염착성의 증가가 없음을 알 수 있었다. 금속염 매염제는 선매염보다는 후매염에서의 매염효과가 컸으며 철매염제가 효과적이었다. 매염에 의한 색상의 변화는 있었으며 명도가 낮아졌고 색상은 RP계열로 나타났고 순도가 낮아지면서 탁해졌고 녹색기미와 청색기미가 더해졌음을 알 수 있었다.

7. 일광견뢰도의 변화

무매염포의 일관견뢰도는 1-2급으로 매우 낮았으며, 습식 마찰견뢰도는 3-4급으로 나머지 드라이크리닝과 건식마찰견뢰도는 4급으로 나타났다. 선매염보다 후매염에서 전반적인 견뢰도가 개선되었는데, 드라이크리닝과 마찰견뢰도는 비슷하였고 일광견뢰도에서 양호한 개선을 나타냈는데, 가죽의 견뢰도에서는 3등급이상이면 양호한 편으로 취급된다.[12] 일광견뢰도는 선알루미늄을 제외하고 나머지 매염에서는 3급 나타내서 1-2급이었던 무매염포보다 많이

<Table 1> Surface color of cow leathers dyed with Lac powder

color factor / mordant		K/S	L*	a*	b*	H	V	C
none		2.1	68.86	26.20	19.70	7.62R	6.72	6.88
pre	Al	1.9	61.70	24.02	4.86	9.59RP	6.00	5.78
	Cu	2.3	62.26	12.93	8.12	6.63R	6.06	3.34
	Fe	4.0	44.92	19.12	1.01	7.57RP	4,36	4.25
	gallnut	2.1	68.49	24.79	19.31	7.92R	6.68	6.57
	chestnut's skin	2.1	67.19	23.33	18.78	8.24R	6.57	6.23
post	Al	3.9	45.37	30.62	-5.05	4.48RP	4.59	6.96
	Cu	5.2	36.93	11.90	-1.07	5.72RP	3.59	2.41
	Fe	4.8	37.02	4.79	-1.10	3.70RP	3.60	0.99
	gallnut	2.2	66.54	24.84	19.39	7.99R	6.49	6.57
	chestnut's skin	2.2	68.46	27.25	21.28	7.90R	6.68	7.18

<Table 2> Color differences of cow leathers dyed with Lac powder

mordant \ color factor		ΔL*	Δa*	Δb*	ΔE
pre	Al	7.16	2.18	14.84	16.62
	Cu	6.6	13.27	11.58	18.81
	Fe	29.86	22.57	22,81	43.83
	gallnut	0.37	1.41	0.39	1.51
	chestnut's skin	1.67	2.87	0.92	3.45
post	Al	23.49	4.42	24.75	34.41
	Cu	31.93	1.43	20.77	38.12
	Fe	31.84	21.41	20.80	43.64
	gallnut	2.32	1.36	0.31	2.71
	chestnut's skin	0.40	1.05	1.58	1.94

<Table 3> Light, Dry cleaning and Abrasion fastnesses of cow leathers dyed with Lac powder

mordant \ color fastness		Light	Dry Cleaning		Abrasion	
			color change	solvent	dry	wet
none		1-2	4	4	4	3-4
pre	Al	2-3	4	4	4	3
	Cu	3	4	4	4	3-4
	Fe	3	4	4	4	4
	gallnut	1-2	3	3-4	3-4	3
	chestnut's skin	1-2	3	3-4	3	3
post	Al	3	4	4	4	4
	Cu	3	4	4	4	4
	Fe	3	4	4	4-5	4-5
	gallnut	2	3-4	4	4	3-4
	chestnut's skin	22	3-4	4	4	3

개선되었음을 알 수 있었다. 오배자와 율피에서는 염착성의 증가현상이 나타나지 않았던 것과 비슷하게 견뢰도의 개선도 나타나지 않았다. 일광견뢰도에서 후매염에서 반등급정도 증가하였고, 드라이크리닝과 마찰견뢰도에서는 비슷하거나 약간 감소되어 매염의 효과는 역시 없었음을 나타냈다.

Ⅳ. 결 론

우피를 시험포로 하고 락분말을 염료로 사용하고 합성금속매염제와 오배자 및 율피껍질 추출액을 탄닌계 매염제로 사용하였다. 그리고 락염료의 적합한 염색조건과 매염에 따른 겉보기 염착량과 표면색, 일광견뢰도의 변화를 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1) 염료농도가 증가함에 따라 염착성이 증가하다가 90%이상에서는 감소하였다. 30%농도에서 가장 높은 염착성의 증가를 나타냈다.

2) 염색온도 40℃에서 가장 높은 염착성을 나타내었으며 그 이상의 온도에서는 감소하였으며 가죽이 뻣뻣해졌다.

3) 욕비는 30:1에서 큰 염착성을 나타냈다.

4) 염색시간에 따른 염착성은 30분에서 많이 증가하여 40분에서 가장 높았다가 이상의 시간에서는 감소하였다.

5) 반복염색의 횟수가 많아질수록 염착성이 증가하였으나 4회와 5회간 염착성의 증가는 크지 않았다.

6) 매염에 의한 염착성의 증가는 후매염이 선매염보다 높았으며 탄닌계매염제에서는 증가하지 않았고, 가장 높은 증가는 구리후매염에서 나타났다.

7) 매염에 의한 표면색의 변화는 후매염이 선매염보다 컸으며 매염제의 종류로는 철매염제에서 가장 크게 나타났다.

8) 일광견뢰도는 선매염보다는 후매염에서 개선되었으며 매염제중에서는 철매염제가 우수하였고, 탄닌계매염제에서는 효과가 나타나지 않았다.

Reference

1) Cho Kyoungrae(2000), *Natural dyes and dyeing*, Hyungsul publisher, p.107.
2) Lee Jongnam(2004), *Natural dyes we must know*, Hyunam publisher, pp.129-130.
3) Cho Kyoungrae(2000), op.cit., p.107.
4) Park Munyoung, Kim Hojung, Lee Muncheul(2002), "Dyeabilities of Lac extract onto the silk and wool fabrics", *Journal of Korean Society of Clothing and Textiles*, *26(8)*, pp.1248-1253.
5) Park Munyoung, Kim Hojung, Lee Muncheul(2003), "Dyeabilities of Lac extract onto the silk and wool fabrics(II)-Effects of mordanting methods and various mordants-", *Journal of Korean Society of Clothing and Textiles*, *27(9/10)*, pp.1134-1143.
6) Cho Sungkyo(2009), "Dyeing of pig skin with *Coptis Chinensis Franch*(II)", *Journal of Korean Home Economics* , *47(1)*, pp.85-91.
7) Bai Sangkyoung(2011), "Natural dyeability of cow leather dyeing with Turmeric powder". *Fashion business*, *15(4)*, pp.182-189.
8) Cho Sungkyo, Kim Byunghee(2012), "A study on fatliquoring cow skin dyed with natural *Coptis Chinensis Franch*-Dyeability and changes in the physical properties by fatliquoring of cow skin", *Journal of Korean Home Economics* , *50(2)*, pp.85-92.
9) Park Ahyoung, Kim Inyoung, Song Whasoon, (2009), "The effect of Gallnut mordanting on Gromwell dyed silk fabric", *Journal of Korean Society of Clothing and Textiles*, *33(2)*, pp.256-265.
10) Park Ahyoung, Song Whasoon, Kim Inyoung (2010), "Gallut mordanting on silk fabric dyed with Onion shell", *Journal of Korean Society of Clothing and Textiles*, *34(3)*, pp.393-400.

11) Seo Ryeyoung, Kim Hyerim, Song Whasoon (2011), " Effects of chestnut hulls mordant on Oenothera Odorata jacquin dyed fabric", *Journal of Korean Society of Clothing Industry*, *13(6)*, pp.983-989.
12) Han kwangdong, Kim Myoungwoong, Han Whansoo(1999), *Leather Industrial Chemistry*, Sunjin publisher, p.212.

접수일(2013년 6월 18일)
수정일(2013년 7월 29일)
게재확정일(2013년 8월 5일)