

碩士學位論文

감염염색이 직물의
물성과 태에 미치는 영향

110.435

濟州大學校 大學院

衣類學科

高 銀 淑

2000年 12月

감즙염색이 직물의
물성과 태에 미치는 영향

指導教授 李 惠 善

高 銀 淑

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함.

2000 年 12月

高銀淑의 理學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長_____ 印

委 員_____ 印

委 員_____ 印

濟州大學校 大學院

2000 年 12月

Effect of dyeing by immature
persimmon juice
on the Physical Properties and Hand

Eun-Sook Ko

(Supervised by professor Hye-Sun Lee)

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE

DEPARTMENT OF CLOTHING AND TEXTILE
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

Abstract

Besides a dyes effect, as persimmon juice dyeing is a processing to change a hand of textiles, this study measured a change of hand, using Kawabata Evaluation System. Although many studies on a change of hand by a finishing since in the 1980 have conducted, a study on a change of hand by a persimmon juice dyeing has never conducted. In order to offer objective data which determines the use of textiles dyed with persimmon juice dyeing, a change of hand was measured. Using various cotton fabrics, linen fabric and silk fabric used frequently for persimmon juice dyeing, it has examined a change of physical properties and hand according to persimmon juice dyeing and laundry.

The dynamic characteristics of hand measured tensile, shear, bending, compression, surface properties, thickness and weight. Among them, tensile property measured linearity of load-extended, tensile energy and tensile resilience. Linearity of load-extended and tensile resilience were increased in all kinds of textiles. Tensile energy was decreased in cotton fabric 2, cotton fabric 3 and linen fabric. In the shear property, shear stiffness and hysteresis of shear were increased in most of textiles. Bending rigidity of the bending property and hysteresis of bending, linearity of compression of the compression property, compression energy and compression resilience were increased in all textiles. Thickness and weight were increased much in all textiles after dye.

In the primary hand value, stiffness and anti-drape stiffness were increased in all textiles. The fullness and softness, crispness, scooping feeling and flexibility with soft feeling were decreased. As the stiffness after persimmons dyes was increased, it was suitable for clothes material of summer. Stiffness after persimmon juice dyeing was increased and its effect after laundry was kept. The crease resistance after persimmon juice dyeing was decreased and the wrinkle recovery dropped. The same results, that is the increase of drape coefficient results in the increase of stiffness, were achieved. Also with the increase of abrasion resistance in all textiles after dyes, the endurance improved. As the moisture regain increased, it was suitable for clothes material of summer.

Water repellency in all textiles after dyeing was increased. With the decrease of rate of surface reflexivity in the area of a visible ray, the brown color was appeared. The change of color after laundry did only a little appear. The interceptive effect in whole area of a ultraviolet rays was very high and it was kept after laundry. As a result of examining the surface shape by optical microscope after dyeing, the wall by persimmon juice was formed. The space between thread was narrowed.

The above results showed that textiles by persimmon juice dyeing increased stiffness and anti-drape stiffness in the primary hand value, and by keeping the body and space, it made possible to be smooth the convection of atmosphere in the clothes temperature. Because of it, it was suitable for clothes material of summer and it was sanitary with the high moisture regain. Also, as the water repellency was improved, it did not easily get wet. As the abrasion resistance was increased a lot, the endurance was also improved. It had various uses as a functional clothes material with excellent interception visible ray. Although Gal-Ot made by textile of persimmon juice dyeing has lots of merits as a summer clothes, to make use of in various uses in life, the following study on the improvement of fastness, the standardization of dyes processing and the keeping of dyes fluid should be conducted.

목 차

I. 서 론	1
II. 실험재료 및 방법	3
1. 실험재료	3
2. 실험방법	4
1) 정 련.....	4
2) 염 색.....	4
3) 세 탁	4
4) 태 측정	4
5) 물리적 성능 평가 시험	7
6) 표면형태	8
III. 결과 및 고찰	9
1. 감즙염색 및 세탁에 따른 태의 변화	9
2. 감즙염색 및 세탁에 따른 물성 변화	26
3. 감즙염색 및 세탁에 따른 표면 형태 변화	36
IV. 결 론	40
참고문헌	42

List of table

Table 1. Characteristics of fabrics	3
Table 2. Characteristic values of mechanical properties of the fabric	6
Table 3. Tensile properties on kind of fabrics	10
Table 4. Shear properties on kind of fabrics	12
Table 5. Bending properties on kind of fabrics.....	13
Table 6. Compression properties on kind of fabrics	15
Table 7. Surface properties, thickness, weight on kind of fabrics	16
Table 8. Effect of dyeing on the drape stiffness and flex stiffness of fabrics	26
Table 9. Effect of dyeing on the crease resistance of fabrics(%)	27
Table 10. Effect of dyeing on the water repellency of fabrics	32

List of figures

Fig. 1. Effect of dyeing on the stiffness of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	18
Fig. 2. Effect of washing time on the stiffness of cotton 1 fabric	18
Fig. 3. Effect of dyeing on the anti-drape stiffness of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	19
Fig. 4. Effect of washing time on the anti-drape stiffness of cotton 1 fabric	19
Fig. 5. Effect of dyeing on the fullness and softness of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	21
Fig. 6. Effect of washing time on the fullness and softness of cotton 1 fabric	21
Fig. 7. Effect of dyeing on the crispness of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	22
Fig. 8. Effect of washing time on the crispness of cotton 1 fabric	22
Fig. 9. Effect of dyeing on the scooping feeling of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	23
Fig. 10. Effect of washing time on the scooping feeling of cotton 1 fabric	23
Fig. 11. Effect of dyeing on the flexibility with soft feeling of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	25

Fig. 12. Effect of washing time on the flexibility with soft feeling of cotton 1 fabric	25
Fig. 13. Effect of dyeing on the drape properties of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	28
Fig. 14. Effect of washing time on the drape properties of cotton 1 fabric	28
Fig. 15. Effect of dyeing on the abrasion resistance of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	30
Fig. 16. Effect of washing time on the abrasion resistance of cotton 1 fabric	30
Fig. 17. Effect of dyeing on the moisture regain of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	31
Fig. 18. Effect of washing time on the moisture regain of cotton 1 fabric	31
Fig. 19. Effect of dyeing with persimmon juice on the surface reflexibility for cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	33
Fig. 20. Effect of washing time on the surface reflexibility of cotton 1 fabric dyed with persimmon juice	33
Fig. 21. Effect of dyeing with persimmon juice on the transmittance of UV for cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics	35
Fig. 22. Effect of washing time on the transmittance of UV for cotton 1 fabric dyed with persimmon juice	35
Fig. 23. Micrograph of cotton 1 fabric($\times 40$)	37

Fig. 24. Micrograph of cotton 2 fabric($\times 40$)	38
Fig. 25. Micrograph of cotton 3 fabric($\times 40$)	38
Fig. 26. Micrograph of linen fabric($\times 40$)	39
Fig. 27. Micrograph of silk fabric($\times 40$)	39

I. 서론

옛부터 제주도의 전통적인 민속복으로 전승되어온 갈옷은 1960년대까지도 많이 착용되었으나, 그후 합성염료의 개발과 발전으로 주춤하였다. 그런데 최근 천연염료에 대한 관심이 많아지고 복고풍이 등장함에 따라 다시 이에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 갈옷의 장점은 쉽게 더러워지지 않고 세탁이 간편하며, 항상 풀하여 새 옷을 입는 것과 같은 촉감으로 다른 잔손질이 필요 없다. 하절기에 노동할 때는 몸에 달라붙지 않기 때문에 시원한 느낌이며 이슬 맺힌 풀밭 일을 해도 쉽게 적셔지지 않고 물방울이 떨어지며, 질기기 때문에 풀이나 가시덤불 위로 다녀도 쉽게 상처를 입지 않는다. 이러한 노동복으로의 용도 외에 최근에는 갈옷의 이용범위를 확대하여 현대감각에 맞는 갈옷을 제작하여 실용화하려는 연구가 이루어지고 있다. 많은 천연염료 중 특히 풋감을 이용한 감즙염색은 첨단 신소재가 추구하는 여러 가지 가능성을 가지고 있고, 환경친화적인 염료이므로 전통문화를 계승하고 발전 시킨다는 측면에서 매우 중요하다.

지금까지의 갈옷에 관한 연구로는 크게 세 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 갈옷의 유래 및 제작방법에 관한 연구이고, 둘째는 갈옷의 여러 가지 물성변화에 대한 연구이며, 셋째는 감즙염색의 색상변화 방지 및 색채 연구로 나누어진다.

첫째, 갈옷의 유래 및 제작방법에 관한 연구로는 현(1976)이 실물 중심으로 형태 및 치수를 측정하고 제도법 및 바느질법에 대하여 조사하였다. 손(1987)은 제주도민의 갈옷에 대한 의식구조 및 현황을 설문조사를 통해 연구하였으며, 이(1991)는 갈옷의 유래 및 제작방법에 대해 조사하였다. 박 등(1994)은 갈옷의 이용 범위를 확대시키기 위하여 현대 감각에 맞는 갈옷의 일상복과 외출복을 고안하여 제작하였고, 감물 염색으로 퇴색된 옷을 재활용하는 방법, 염색방법의 고찰, 감즙염색에 있어서 재질의 적합성과 다양성 등을 살펴보았다.

둘째, 갈옷의 물성변화에 대한 연구로서 양(1975)은 감즙농도에 따른 면직물의

인장강도, 인열강도, 강연도, 변수, 밀도, 통기성, 발수도, 염색건뢰도 등을 측정하였다. 손(1987, 1988)은 갈옷이 착용되어 온 배경과 감즙농도에 따른 cellulose 섬유 의 색차, 두께, 강연도, 인장강도, 신도, 공기투과도를 중심으로 한 물성변화를 연구하였다. 이(1991, 1994, 1996)는 무명과 명주를 시료로 중량, 공기투과도, 강경도, 인장강도, 색차를 측정하였고, 면직물, 견직물, 레이온, 나일론직물을 시료로 하여 표면반사율, 광선투과율 등을 측정하여 발색과정에서의 경시적 변화 및 자외선 차단성 등을 연구하였다. 박(1995)은 면직물, 마직물, 폴리에스테르 직물을 시료로 하여 물리적 성질과 화학적 성질로 세탁, 땀, 일광에 관한 건뢰도를 중심으로 조사하였고, 이(1998)는 세탁 전후의 갈옷과 광목의 세균과 진균에 대한 항균성과 물성, 염색건뢰도, 중금속 오염도 등을 측정하였다.

셋째, 감즙염색에 따른 색상변화 방지 및 색채에 대한 연구로서 최(1993)는 감즙염색포의 일광건뢰도를 향상시키기 위해 감즙으로 면직물과 견직물을 염색하고 철과 동을 매염제로 처리한 후 일광건뢰도를 조사하였다. 기(1995)는 문헌 및 현지 답사를 통하여 감즙염색에 의한 색채효과를 연구하였다. 정(1997)은 감즙염색포 색상변화의 방지 방법에 대해 연구하였다. 정 등(1997)은 채취 직후의 풋감즙과 저장 기간을 달리한 풋감즙 3종으로 감즙염색하여 색상, 발색과정, 염색건뢰도의 차이를 비교함으로써 저장 풋감즙의 염색성을 연구하였다. 박(1998)은 전통적인 염색방법에 매염제를 이용하는 방법과 인공 자외선 조사 장치를 이용한 발색방법에 대해 조사하였다. 김(1999)은 한국산 각종 풋감, 제주산 풋감, 시판되고 있는 일본산 풋감물의 염색성과 색상을 조사하였다.

감즙염색은 염색효과 외에 직물의 태를 변화시키는 가공이라고 볼 수 있으므로 본 연구에서는 Kawabata Evaluation System을 이용하여 태의 변화를 검토하였다. 1980년대 이후 가공에 의한 직물의 태 변화에 관한 연구는 많지만 감즙염색에 의한 태변화는 전혀 연구되지 않았다. 이에 본 연구에서는 감즙염색포의 용도를 결정짓는데 있어서 객관적인 자료를 제공하기 위해 감즙염색에 의한 태의 변화를 측정하였다. 감즙염색에 가장 많이 이용되고 있는 여러 가지 면직물, 마직물, 견직물을 사용하여 감즙염색과 세탁에 따른 태와 물성의 변화를 연구하였다.

II. 실험재료 및 방법

본 실험은 원포와 감즙염색포, 세탁포의 태 측정 및 물리적 성능평가 시험, 직물의 표면관찰로 구성되었다.

1. 실험재료

감즙염색에 사용한 시험포는 한국의류시험연구원에서 구입한 섬유류 제품의 염색 견뢰도 시험용 백면포와 백건포를 사용하였다. 시판되는 소창, 광목, 마직물을 사용하였으며 각 시료의 특성은 Table 1과 같다.

감은 1999년 8월 제주도 오라동에서 구입한 토종감을 압착하여 얻은 즙을 사용하였다.

Table 1. Characteristics of fabrics

Materials	Weave Construction	Density (ends × picks/inch)	Thickness (mm)
Cotton 1	Plain	75 × 70	0.344
Cotton 2	Plain	52 × 38	0.567
Cotton 3	Plain	58 × 54	0.528
Linen	Plain	52 × 43	0.498
Silk	Plain	146 × 102	0.183

2. 실험방법

1) 정련

면, 마직물은 Na_2CO_3 10%(o.w.f.: on the weight of fiber), 액비 30:1, 100℃에서 3시간동안 정련하여 사용하였고, 견직물은 Na_2CO_3 2%(o.w.f.), sodium laurylsulfate 0.1%(o.w.f.), 액비 30:1, 60℃에서 1시간동안 정련하여 사용하였다.

2) 염색

감염은 녹염기를 이용하여 추출하였고, 1999년 8월 맑은날을 택하여 8일간 발색시켰다. 이때 감염은 100% 원액을 사용하였고, 발색시간은 아침 10시부터 오후 5시까지로 하였다.

3) 세탁

세탁 횟수에 따른 태 및 물성변화를 알아보기 위해 백면포로 염색한 시료를 KS K 0465에 준하여 자동세탁기로 30℃에서 12분씩 1, 3, 5, 7, 9회 세탁하였다. 세탁 후 1.5%의 아세트산으로 처리하여 색상이 변색되지 않도록 하였다.

4) 태 측정

각 직물의 원포 및 염색포와 세탁포의 태는 KES(Kawabata Evaluation System, Kato Tech Co. Ltd., Japan)를 이용하여 경사 및 위사 방향에 대하여 각각 측정하였으며, 경사와 위사의 평균 역학 특성치를 산출하였다. 시료의 크기는 경사방향으로 20cm, 위사방향으로 20cm인 정사각형이며, 시료에 외력이 적게 가해지는 순서인 압축특성, 표면특성, 굽힘특성, 전단특성, 인장특성의 순으로 측정하였다. KES-FB System에 의해 계측되는 역학적 특성은 Table 2와 같이 인장특성, 굽힘특성, 전단특성, 압축특성, 표면특성 및 두께와 중량의 6개 특성항목에 대한 16개 특성치로 구성되어있고, 위의 역학적 특성치는 hand value 산출식인 여성용 하복지로 계산하여 stiffness, anti-drape stiffness, fullness and softness, crispness, scooping feeling, flexibility with soft feeling 등의 감각평가치를 구하였다.

(1) 인장특성

변형률을 $4.00 \times 10^{-3}/\text{sec}$ 로 일정하게 유지시키면서 시료를 최고 $500\text{gf}/\text{cm}$ 의 하중까지 인장시키고 그 후 회복과정을 측정하였다. 한번의 인장/회복 주기 동안 인장선형성(LT), 인장에너지(WT), 인장회복성(RT)을 측정하였다.

(2) 전단특성

최대 전단각이 8° , 전단변형률은 $0.417 \text{ mm}/\text{sec}$ 로 $1\frac{1}{2}$ 의 전단 주기동안 전단강성(G), 전단각 0.5° 에서의 전단히스테리시스(2HG)와 전단각 5° 에서의 전단히스테리시스(2HG5)를 측정하였다.

(3) 굽힘특성

시료를 최고 곡률 0.25 mm^{-1} , 곡률변화율은 $0.50 \text{ cm}^{-1}/\text{sec}$ 로 측정하였다. 중력의 영향을 방지하기 위해 시료를 수직으로 놓고 $1\frac{1}{2}$ 의 bending cycle 동안의 굽힘강성(B)과 굽힘히스테리시스(2HB)를 측정하였다.

(4) 압축특성

압축속도는 $0.02 \text{ mm}/\text{sec}$ 이며 시료는 최고 $50 \text{ gf}/\text{cm}^2$ 에서 압축선형성(LC), 압축에너지(WC), 압축회복성(RC)을 측정하였다.

(5) 표면특성, 두께 및 중량

표면 거칠기와 마찰을 측정하는데, 표면 거칠기는 피아노선으로 만들어진 직경 0.5mm 인 접촉자를 스프링상수가 $25 \pm 1\text{gf}/\text{mm}$ 인 스프링에 의해 가해지는 10g 의 접촉력에서 측정하였다. 표면마찰 측정에는 거칠기 측정에 사용되었던 접촉자와 같은 선 10개로 만들어진 접촉자로 50gf 의 압축력에서 측정하였다.

두께는 압축특성시 측정되는데 $P = 0.5\text{gf}/\text{cm}^2$ 일 때의 두께이며 단위는 mm이다. 중량은 시료의 단위면적당의 중량으로 표시하였다.

Table 2. Characteristic values of mechanical properties of the fabric

Properties	Parameter	Characteristic value	Unit	Apparatus
Tensile	LT	Linearity of load-extention	none	KES-FB1
	WT	Tensile energy	gf · cm/cm ²	
	RT	Tensile resilience	%	
Shearing	G	Shear stiffness	gf/cm · degree	KES-FB1
	2HG	Hysteresis of shear force at 0.5° of shear angle	gf/cm	
	2HG5	Hysteresis of shear force at 5° of shear angle	gf/cm	
Bending	B	Bending rigidity	gf · cm ² /cm	KES-FB2
	2HB	Hysteresis of bending	gf · cm ² /cm	
Compression	LC	Linearity of compression	none	KES-FB3
	WC	Compressional energy	gf · cm/cm ²	
	RC	Compressional resilience	%	
Surface	MIU	Coefficient of friction	none	KES-FB4
	MMD	Mean deviation of MIU	none	
	SMD	Geometrical roughness	micron	
Thickness	T	Fabric thickness	mm	KES-FB3
Weight	W	Fabric weight	mg/cm ²	balance

5) 물리적 성능 평가 시험

(1) 강연도

캔티레버법(KS K 0538)을 이용하여 시료의 강연도를 5회 측정하여 평균값을 산출하였다.

(2) 방추도

개각도법(KS K 0550)에 의해 경·위사 각각 5회 측정하여 평균하였다.

$$\text{방추도}(\%) = \frac{\alpha}{180} \times 100 \quad (\alpha: \text{개각도})$$

(3) 드레이프성

드레이프 시험기(Cusick Drap Tester, KS K 0815 E법)를 사용하였고, 5매 측정하여 평균을 계산하여 다음 식에 의해 드레이프 계수를 구하였다.

$$\text{드레이프 계수} = \frac{\text{시험편의 수직 투영 면적} - \text{원통상부의 면적}}{\text{시험편의 면적} - \text{원통상부의 면적}}$$

(4) 마모강도

팽창막법(Inflated Diaphragm Method) 마모 강도 시험기(KS K 0540)를 이용하여 5회 측정하여 평균하였다.

(5) 수분율

오븐 밸런스법(KS K 0221)을 이용하여 각 시료에서 5매 채취하여 시험한 평균값을 구하였다.

(6) 발수도

Spray법(KS K 0590)에 의거하여 5회 반복 측정하여 평균하였다.

(7) 표면반사율

분광광도계(spectrophotometer, variam CARY 2300)를 사용하여 각 시료에서 5매 채취하여 380nm부터 780nm까지의 표면반사율을 측정하여 평균값을 구하였다.

(8) 자외선차단성

분광광도계(spectrophotometer, variam CARY 2300)를 사용하여 각 시료에서 5매 채취하여 280nm부터 400nm까지의 광선투과도를 측정하여 평균값을 구하였다.

6) 감즙처리포의 표면형태

원포, 감즙염색포, 세탁포의 식물 표면을 Stereo Microscope로 40배 확대 관찰하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 감즙염색 및 세탁에 따른 태의 변화

태란 넓은 의미로는 촉각과 시각에 의해 관능적으로 판단되는 직물의 감각적 성능이며, 좁은 의미로는 직물을 손으로 만졌을 때 느껴지는 감각을 뜻하는 것으로 직물의 태 평가는 직물의 용도를 결정짓는 본질적인 성능판단의 수단이다. 그러므로, 본 연구에서는 객관적인 태 평가법으로 개발된 Kawabata Evaluation System에 의해 직물의 용도에 따라 역학적 성질의 측정치로부터 감각 평가치를 산출하였다.

1) 역학적 특성

직물의 역학적 성질은 직물의 기본적인 변형과 관련된 인장특성, 전단특성, 굽힘특성, 압축특성, 표면특성, 두께 및 중량의 6개 특성항목에 대한 16개 특성치를 측정하였다.

(1) 인장특성

인장특성은 외력에 의한 신장성 및 회복성을 나타내는 것으로 의복착용 중 인체 동작의 구속에 영향을 미치는 특성이다. Table 3은 감즙염색한 면직물, 마직물, 견직물 및 감즙염색한 면직물 1의 세탁에 따른 인장특성치를 측정하였다. 모든 직물에서 감즙염색포와 세탁포 모두 인장선형성(LT)이 증가하여 초기 인장이 어려울 것으로 생각된다.

인장에너지(WT)는 인장 변형시의 일량으로 감즙을 많이 흡수한 면직물 2, 면직물 3, 마직물에서 감소한 것으로 나타났다.

인장 레질리언스(RT)는 인장 후의 회복성을 나타내는 것으로 인장 레질리언스가

Table 3. Tensile properties on kind of fabrics

Kind of fabrics	LT*	WT**	RT***
C1	0.639	11.88	35.4
C1-D	0.847	17.30	55.0
C1(1-W)	0.900	12.76	51.5
C1(3-W)	0.964	14.65	48.9
C1(5-W)	0.841	14.15	50.2
C1(7-W)	0.862	15.19	49.3
C1(9-W)	0.856	17.69	47.7
C2	0.678	15.28	42.6
C2-D	1.018	13.35	49.0
C3	0.761	19.43	44.6
C3-D	1.117	13.50	51.9
L	0.617	13.27	60.7
L-D	1.075	9.34	57.4
S	0.753	7.07	68.7
S-D	0.774	10.84	57.5

* : linearity of load-extention

** : tensile energy

*** : tensile resilience

C1 : natural cotton 1 fabric, C1-D : dyed cotton 1 fabric

C1(1-W, 3-W, 5-W, 7-W, 9-W) : dyed cotton 1 fabric followed by 1, 3, 5, 7, 9 washings

C2 : natural cotton 2 fabric, C2-D : dyed cotton 2 fabric

C3 : natural cotton 3 fabric, C3-D : dyed cotton 3 fabric

L : natural linen fabric, L-D : dyed linen fabric

S : natural silk fabric, S-D : dyed silk fabric

클수록 회복성이 커서 형태 안정성이 있음을 의미한다. 모든 면직물에서 증가한 것으로 나타났다.

(2) 전단특성

전단특성은 굽힘특성과 함께 의복 착용시의 외관, 형태, 착용감 등과 관계있는 특성으로 시료의 한쪽을 일정 하중으로 고정한 후 다른 한쪽에 각도를 주면서 신장시킨 외력에 대한 변형으로 전단강성(G)과 전단히스테리시스(2HG, 2HG5)로 구성된다. Table 4는 감즙염색한 면직물, 마직물, 견직물과 세탁횟수에 따른 면직물 1의 전단특성치를 측정된 것으로 모든 직물에서 감즙염색 후 전단강성(G)이 증가하였다.

전단 히스테리시스(2HG, 2HG5)는 전단 변형시의 변형 및 회복에 관계하는 성질로 전단 히스테리시스가 클수록 회복시의 에너지 손실이 큰 것을 의미한다. 면직물 1, 면직물 2(소창), 면직물 3(광목), 마직물에서 현저하게 증가하였는데, 이와같은 결과는 감즙의 풀기가 직물을 구성하는 실과 실 사이에 부착함으로써 전단 변형을 어렵게 하고 전단 변형시의 마찰이 증가되어 전단강성과 전단 히스테리시스의 증가를 가져온 것으로 생각된다.

(3) 굽힘특성

굽힘특성은 전단특성과 함께 인체에 적응, 융합하기 쉬움을 나타내는 특성치로 굽힘강성(B)과 굽힘 히스테리시스(2HB)의 값이 클수록 굽히기 어렵고 신체로부터 공간을 유지시켜주며 상자형의 실루엣을 형성하게 된다. 굽힘강성이 크면 대체로 뻣뻣한 촉감이 증가하는 것으로 고온다습한 하절기 의복소재로 알맞다.

Table 5에 의하면 모든 직물에서 염색 후 굽힘강성과 굽힘 히스테리시스가 크게 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되었다.

Table 4. Shear properties on kind of fabrics

Kind of fabrics	G*	2HG**	2HG5***
C1	0.44	1.12	2.06
C1-D	3.26	3.09	7.02
C1(1-W)	0.49	0.59	1.77
C1(3-W)	0.43	0.60	1.77
C1(5-W)	0.25	0.46	0.71
C1(7-W)	0.26	0.21	1.12
C1(9-W)	0.24	0.24	0.98
C2	0.27	0.46	0.75
C2-D	3.13	3.47	7.96
C3	0.62	1.00	2.05
C3-D	6.55	5.69	11.50
L	0.12	0.08	0.18
L-D	7.45	10.59	16.22
S	0.11	0.04	0.08
S-D	0.12	0.31	0.07

* : shear stiffness

** : hysteresis of shear force at 0.5° of shear angle

*** : hysteresis of shear force at 5° of shear angle

Other abbreviation refer to Table 3

Table 5. Bending properties on kind of fabrics

Kind of fabrics	B*	2HB**
C1	0.0202	0.0254
C1-D	0.3590	0.1627
C1(1-W)	0.1283	0.1252
C1(3-W)	0.0948	0.1074
C1(5-W)	0.1207	0.1296
C1(7-W)	0.0766	0.0865
C1(9-W)	0.0598	0.0694
C2	0.0196	0.0170
C2-D	0.1301	0.0844
C3	0.0386	0.0361
C3-D	0.2275	0.1407
L	0.0383	0.0102
L-D	0.0590	0.0277
S	0.0061	0.0026
S-D	0.0614	0.0118

* : bending rigidity

** : hysteresis of bending

Other abbreviation refer to Table 3

(4) 압축특성

압축특성은 직물의 두께, 부피감과 밀접한 관계가 있는 특성으로 압축선형성(LC), 압축에너지(WC), 압축레질리언스(RC) 등의 요소로 이루어져 있다.

Table 6은 감즙염색한 면직물, 마직물, 견직물 및 세탁횟수에 따른 면직물 1의 압축특성치를 측정된 것이다. 모든 직물에서 염색 후 압축선형성과 압축에너지가 증가하여 압축력에 대한 변형이 어려워졌음을 의미한다. 또한 압축레질리언스가 증가하여 감즙염색을 함으로써 압축변형에 대한 회복성이 향상되었다. 면직물 1은 세탁 후에도 그 효과가 유지되는 것으로 나타났다.

(5) 표면특성, 두께 및 중량

직물의 표면 특성치는 천의 평활감과 관련되는 요소로, 평균마찰계수(MIU), 마찰계수의 평균편차(MMD), 기하학적 거칠기(SMD) 등의 인자가 있다.

Table 7은 감즙염색한 면직물, 마직물, 견직물 및 세탁 횟수에 따른 면직물 1의 표면특성, 두께, 중량을 측정된 것이다. 평균마찰계수는 수치가 작을수록 표면이 매끄러움을 의미하는데 모든 직물에서 감소하여 감즙염색에 의한 coating 효과에 따른 것으로 생각되며, 세탁포의 경우 세탁후에도 원포보다 작은 값을 가지므로 표면의 coating 효과가 지속된다고 볼 수 있다. 마찰계수의 평균편차 값인 MMD는 감즙염색한 광목이 가장 높아서 표면의 균일성이 가장 떨어지는 것으로 생각된다.

두께와 중량은 모든 직물에서 감즙염색 후 증가하였는데, 두께는 견직물(94.5%), 면직물 1(39.2%), 마직물(32.1%)에서 많이 증가하였고, 중량은 마직물(80.5%), 면직물 3(56.2%), 견직물(48.6%)에서 많이 증가한 것으로 나타났다.

Table 6. Compression properties on kind of fabrics

Kind of fabrics	LC*	WC**	RC***
C1	0.293	0.127	38.8
C1-D	0.381	0.240	62.1
C1(1-W)	0.323	0.208	53.5
C1(3-W)	0.352	0.220	54.3
C1(5-W)	0.347	0.213	44.8
C1(7-W)	0.299	0.198	42.7
C1(9-W)	0.367	0.157	46.7
C2	0.443	0.220	42.6
C2-D	0.774	0.292	55.9
C3	0.399	0.266	38.0
C3-D	0.605	0.326	46.7
L	0.355	0.154	43.5
L-D	0.775	0.356	54.9
S	0.430	0.050	58.4
S-D	0.578	0.187	73.1

* : linearity of compression

** : compressional energy

*** : compressional resilience

Other abbreviation refer to Table 3

Table 7. Surface properties, thickness, weight on kind of fabrics

kind of fabrics	MIU*	MMD**	SMD***	Thickness	Weight
C1	0.152	0.0185	5.99	0.518	10.05
C1-D	0.138	0.0272	5.70	0.721	13.20
C1(1-W)	0.133	0.0236	5.79	0.657	12.83
C1(3-W)	0.135	0.0235	5.29	0.677	12.93
C1(5-W)	0.136	0.0255	5.72	0.654	12.70
C1(7-W)	0.138	0.0230	5.46	0.661	12.50
C1(9-W)	0.132	0.0208	5.72	0.556	12.60
C2	0.185	0.0256	11.93	0.766	10.71
C2-D	0.140	0.0524	10.06	0.835	13.73
C3	0.165	0.0347	8.84	0.795	14.85
C3-D	0.148	0.0626	8.98	0.933	23.20
L	0.206	0.0576	10.84	0.672	14.98
L-D	0.154	0.0478	10.69	0.888	27.04
S	0.165	0.0204	2.83	0.218	2.57
S-D	0.120	0.0244	3.35	0.424	3.82

* : coefficient of friction

** : mean deviation of MIU

*** : geometrical roughness

Other abbreviation refer to Table 3

2) 감각 평가치

Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10, Fig. 11, Fig. 12는 5가지 시료의 원포 및 염색포, 면직물 1의 세탁횟수에 따른 역학적 특성치를 KN-201-LDY식으로 계산한 것이다. 이 식에 따른 감각 평가치에는 stiffness, anti-drape stiffness, fullness and softness, crispness, scooping feeling, flexibility with soft feeling의 6항목이 포함된다.

(1) Stiffness

Stiffness(Koshi)는 굽힘성과 관련된 느낌으로 굽힘 탄력성은 이 느낌을 크게 한다. 직물의 밀도가 높고 탄력성이 있는 실로 제직한 직물은 이 느낌을 강하게 나타낸다(김 등, 1997). 즉 천을 손으로 쥐었을 때 느끼는 반발력, 탄성을 종합해서 표현한 것으로 Fig. 1에 나타난 바와 같이 모든 직물에서 감즙염색에 의해 stiffness가 증가하여원포에 비해 매우 뻣뻣해짐을 알 수 있다. 또한, Fig. 2에서 보는 바와 같이 면직물 1은 세탁 횟수에 따라 stiffness가 감소하나 세탁 횟수에 따른 감소량이 작아 뻣뻣함이 세탁 후에도 유지된다고 할 수 있다.

(2) Anti-drape stiffness

Anti-drape stiffness(Hari)는 직물의 탄력성의 유무와 관계없이 드레이프성이 없는 뻣뻣한 느낌으로 천을 손으로 쥐고 쳐들었을 때 피아노선을 튕기는 것처럼 느끼는 감촉, 뻣뻣한 감촉 등을 종합해서 표현한 것이다(김 등, 2000).

Fig. 3에 의하면 모든 직물에서 원포에 비해 감즙염색포의 anti-drape stiffness가 현저히 증가하였다. 또한, Fig. 4에서 보면 세탁횟수의 증가에 따른 변화량이 작아서 세탁후에도 anti-drape stiffness가 유지된다고 할 수 있다.

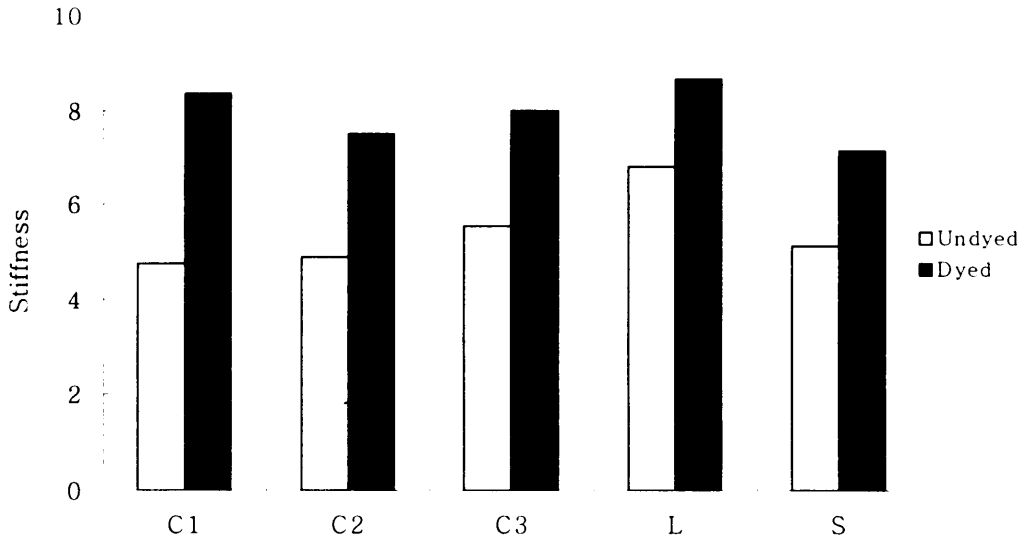


Fig. 1. Effect of dyeing on the stiffness of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

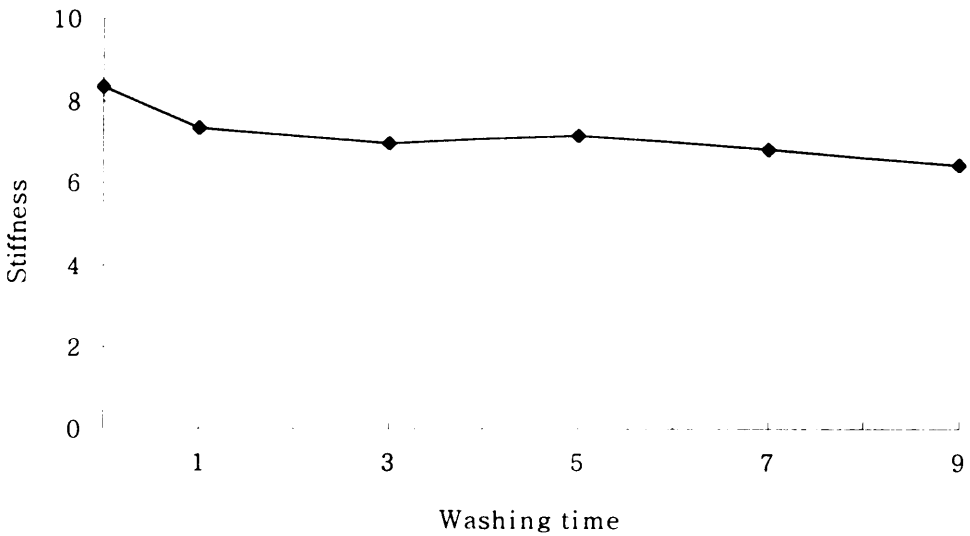


Fig. 2. Effect of washing time on the stiffness of cotton 1 fabric

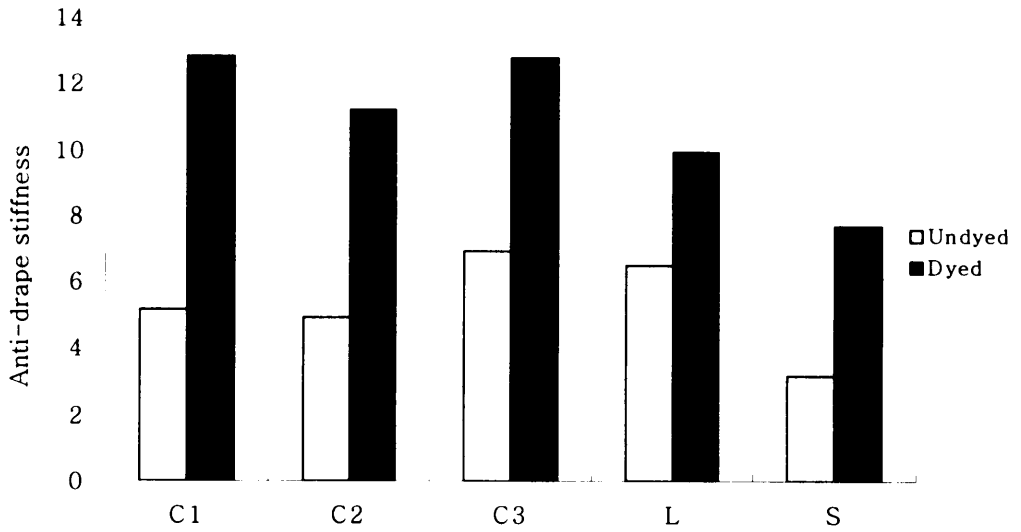


Fig. 3. Effect of dyeing on the anti-drape stiffness of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

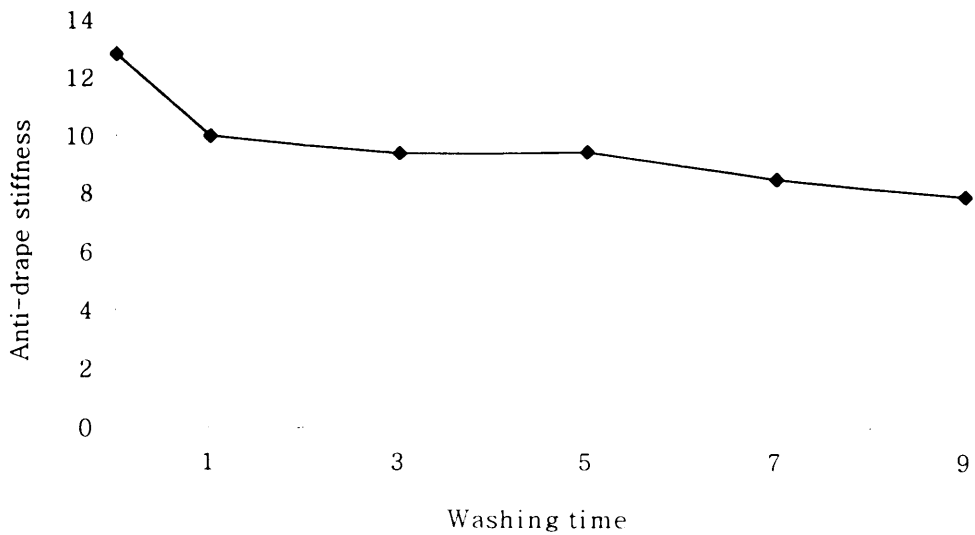


Fig. 4. Effect of washing time on the anti-drape stiffness of cotton 1 fabric

(3) Fullness and Softness

Fullness and softness(Fukurami)는 부피감 있는 풍부하고 좋은 맵시에서 오는 느낌의 혼합으로, 압축 탄력성과 따뜻함이 동반된 두꺼움은 이 느낌과 밀접한 관계가 있다(김 등, 1997).

Fig. 5는 원포, 감즙염색포의 fullness and softness를 비교한 것이다. 모든 직물에서 원포에 비해 감즙염색포의 값이 조금 감소된 것으로 나타났다. Fig. 6에 의하면 세탁에 의해 fullness and softness의 값의 변화가 거의 없는 것으로 나타났다.

(4) Crispness

Crispness(Shari)는 천을 겹치고 부빌 때 느끼는 까실까실한 마찰감, 천을 손으로 어루만질 때 느끼는 조경한 감촉 등을 표현한 것이다. Fig. 7은 원포와 감즙염색포의 crispness를 비교한 것이다. 감즙염색에 의해 면직물 1, 면직물 2, 면직물 3, 마직물은 감소하였고, 견직물은 증가하였으며, 특히 마직물이 가장 많이 감소한 것으로 나타났다. Fig. 8은 면직물 1의 세탁에 따른 crispness를 비교한 것으로 반복 세탁을 함으로써 증가하는 경향을 나타내었다.

(5) Scooping feeling

Scooping feeling(Kisimi)은 옷이 스칠 때 느끼는 소리, 특히 견직물로 만든 옷 것이 스칠 때 일어나는 느낌과 같은 감각을 종합해 표현한 것으로 Fig. 9는 원포 및 감즙염색포의 scooping feeling을 나타낸 것이다. 모든 직물에서 감즙염색 후 현저히 감소하였고, 다섯가지 시료 중 특히 마직물이 가장 많이 감소하였다.

Fig. 10은 면직물 1의 세탁에 따른 scooping feeling을 나타낸 것으로 crispness와 마찬가지로 감즙염색포보다 증가되었다.

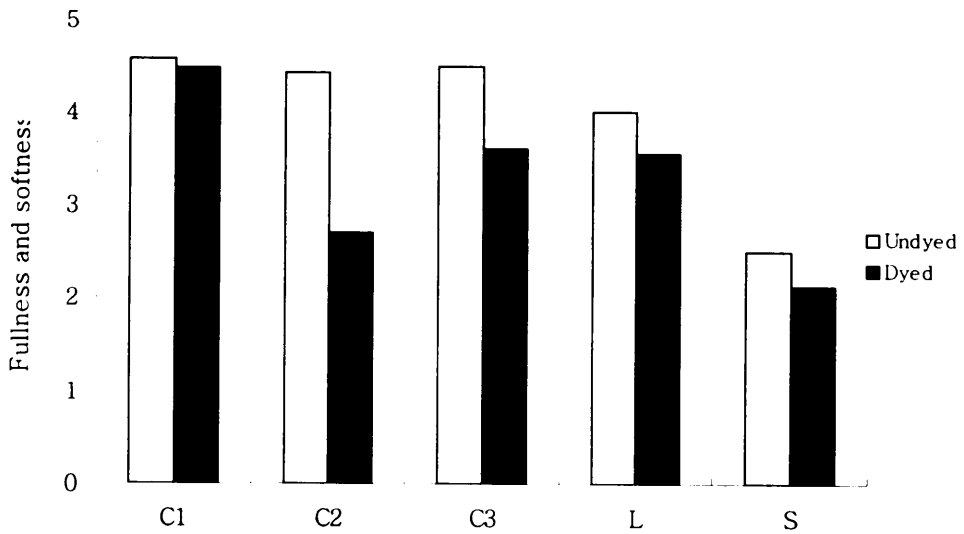


Fig. 5. Effect of dyeing on the fullness and softness of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

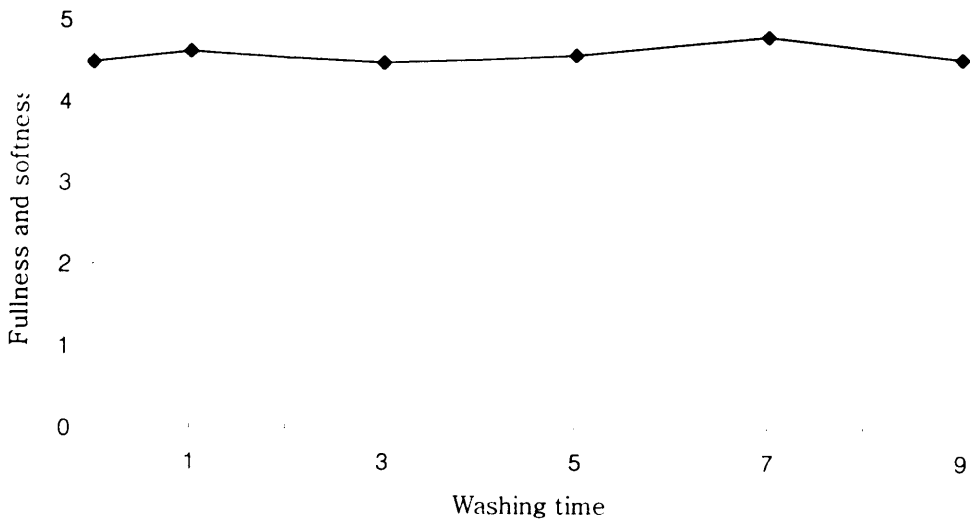


Fig. 6. Effect of washing time on the fullness and softness of cotton 1 fabric

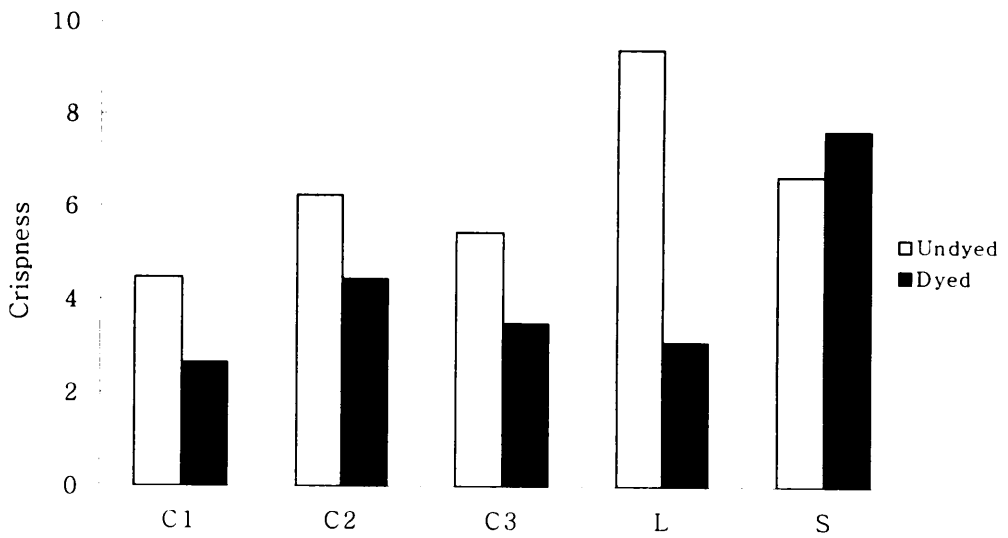


Fig. 7. Effect of dyeing on the crispness of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

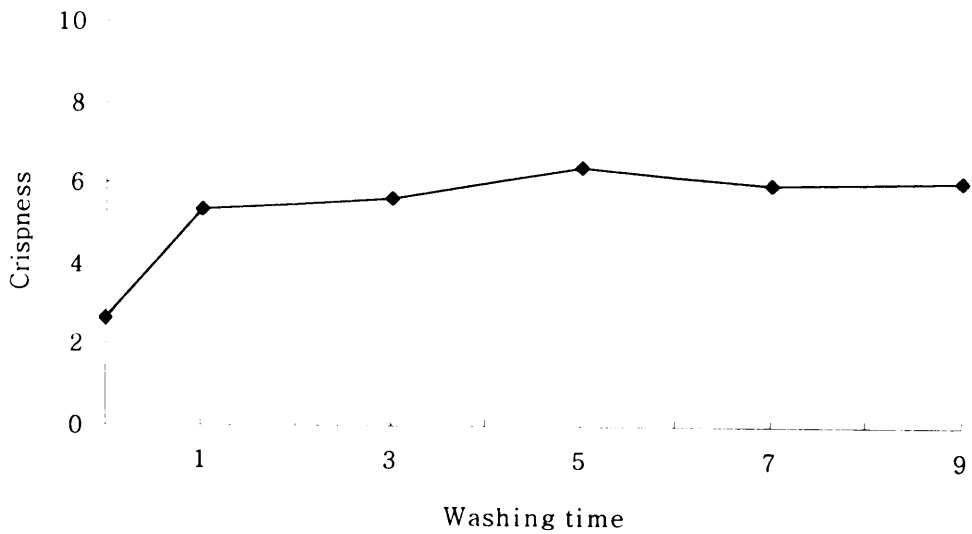


Fig. 8. Effect of washing time on the crispness of cotton 1 fabric

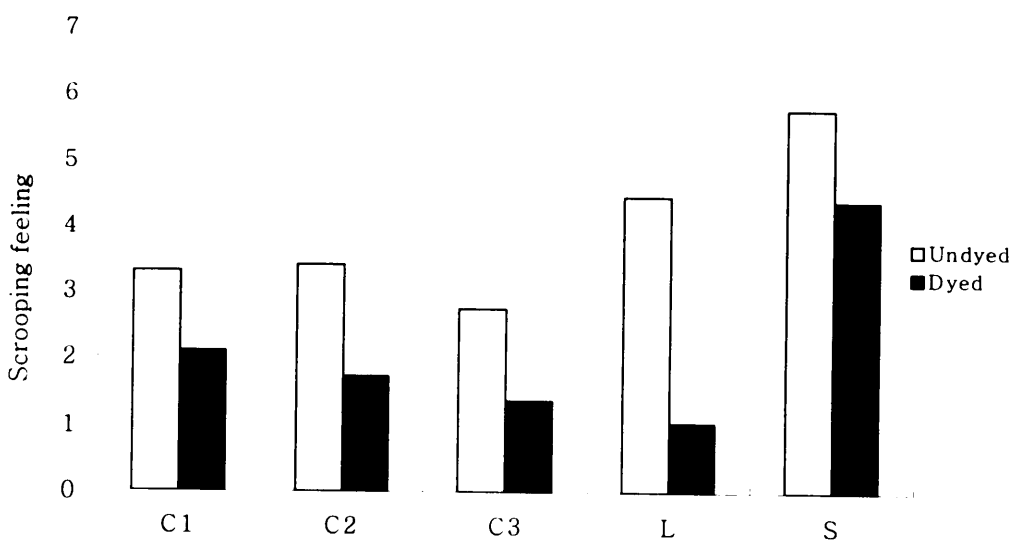


Fig. 9. Effect of dyeing on the scooping feeling of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

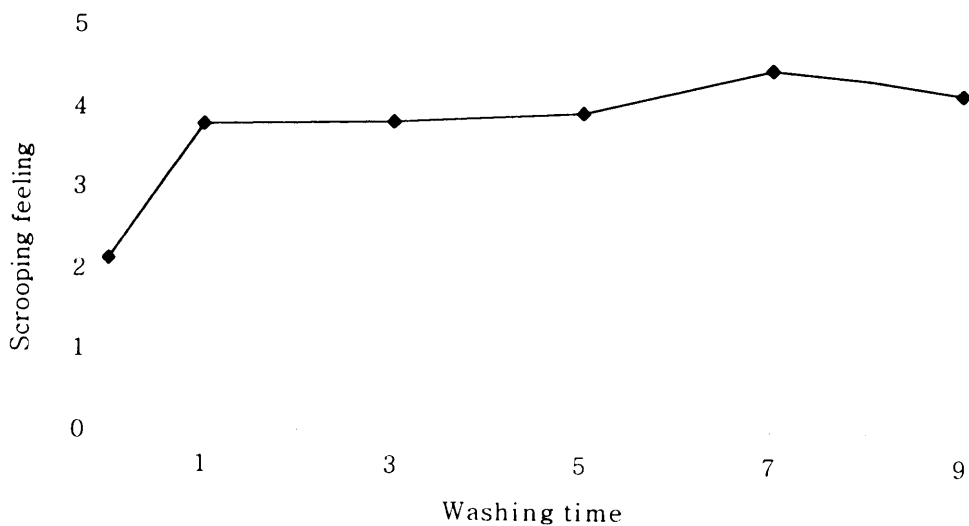


Fig. 10. Effect of washing time on the scooping feeling of cotton 1 fabric

(6) Flexibility with soft feeling

Flexibility with soft feeling(Shinayakasa)은 천을 손으로 만졌을 때 느끼는 부드러운 감촉, 매끈한 감촉, 또는 반발탄성이 느껴지지 않는 감촉 등을 종합해서 표현한 것으로 Fig. 11은 원포와 감즙염색포의 flexibility with soft feeling 값을 나타낸 것이다. 모든 직물에서 flexibility with soft feeling의 값이 현저히 감소되었다. Fig. 12는 면직물 1의 세탁에 따른 flexibility with soft feeling 값을 나타낸 것으로 세탁 후 약간 증가하는 경향을 나타내고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 감즙염색 후 stiffness와 anti-drape stiffness는 현저히 증가하였고, fullness and softness, crispness, scooping feeling은 전반적으로 감소하는 경향을 나타냈으며, flexibility with soft feeling은 현저히 감소하였다. 이러한 결과에 의할 때 감즙염색에 의한 의복소재는 하절기에 땀땀함이 유지되어 상자형의 실루엣을 필요로하는 소재로서는 적당하나, 부드럽고 매끄러우며 부피감있는 소재의 용도로는 적당하지 않을 것으로 생각된다.

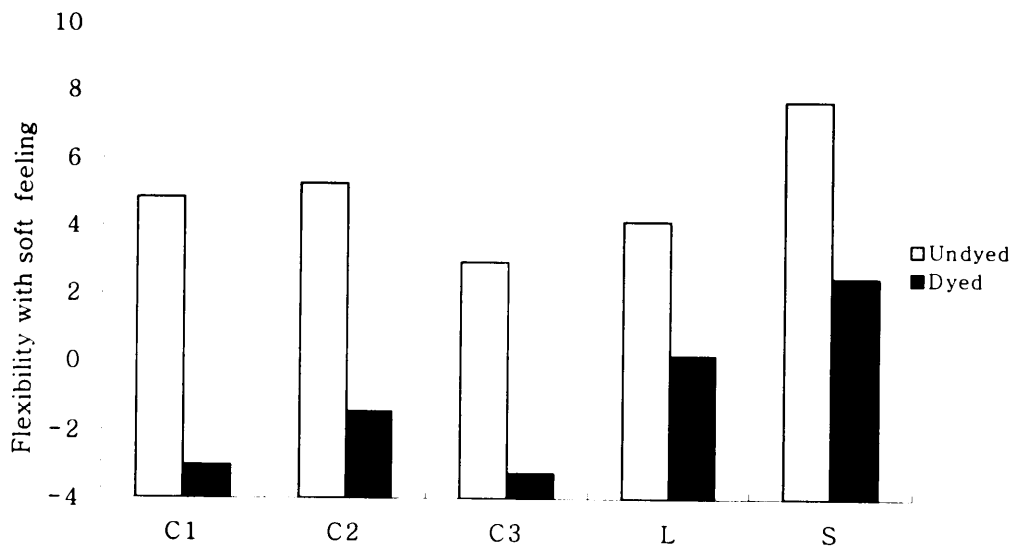


Fig. 11. Effect of dyeing on the flexibility with soft feeling of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

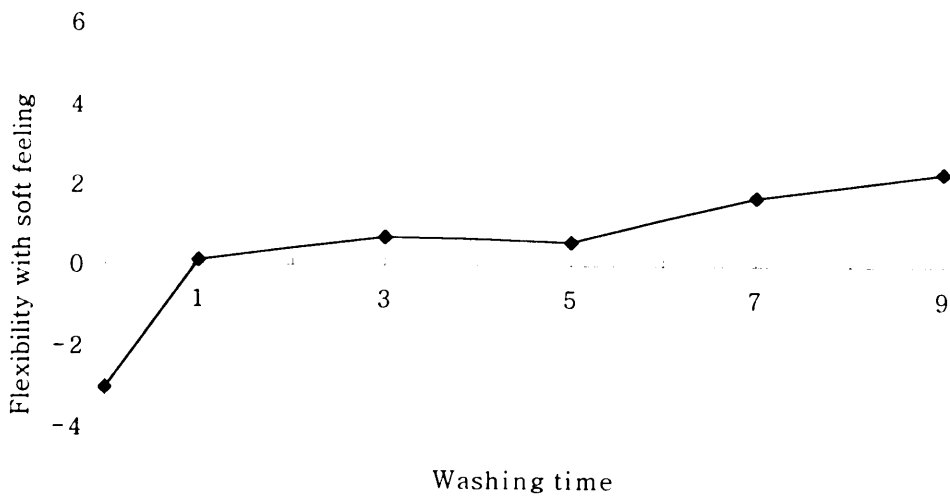


Fig. 12. Effect of washing time on the flexibility with soft feeling of cotton 1 fabric

2. 감염염색 및 세탁에 따른 물성 변화

1) 강연도

Table 8에 따르면 경사와 위사 방향의 drape stiffness와 flex stiffness는 모든 직물에서 감염염색 후 현저히 증가하였다. 증가 정도는 면직물 2, 마직물에서 특히 크게 나타났다. 또, 세탁 후에도 강연도는 대체로 유지되는 것으로 나타났다. 이 결과는 태 측정의 감각평가치에서 stiffness의 증가와 일치함을 알 수 있다.

Table 8. Effect of dyeing on the drape stiffness and flex stiffness of fabrics

Kind of fabric	Drape stiffness(cm)		Flex stiffness(cm · g)	
	warp	weft	warp	weft
C ₁	2.70	1.35	0.21	0.03
C ₁ -D	5.15	3.85	1.84	0.78
C ₁ (1-W)	3.90	2.25	0.80	0.15
C ₁ (3-W)	3.80	2.25	0.72	0.15
C ₁ (5-W)	3.80	2.10	0.73	0.12
C ₁ (7-W)	3.75	2.00	0.69	0.11
C ₁ (9-W)	3.70	2.00	0.66	0.10
C ₂	1.95	1.95	0.07	0.07
C ₂ -D	6.70	4.75	4.49	1.58
C ₃	2.60	2.45	0.24	0.20
C ₃ -D	4.95	4.35	2.87	1.93
L	1.85	1.70	0.09	0.07
L-D	5.40	4.10	4.36	1.88
S	1.70	2.05	0.01	0.02
S-D	2.00	2.95	0.03	0.10

Abbreviation refer to Table 3

2) 방추도

Table 9에서 알 수 있듯이 감즙염색 후 모든 직물에서 방추도가 감소하였는데 이것은 박(1995)의 연구결과와 일치하는 것으로 감즙염색 후 주름회복성이 나빠짐을 의미하고, 면직물 1의 경우 반복 세탁 후 약간 증가하였다.

Table 9. Effect of dyeing on the crease resistance of fabrics(%)

Kind of fabric	Undyed fabric		Dyed fabric	
	warp	weft	warp	weft
C ₁	50.9	51.8	42.9	42.6
C ₁ (1-W)	50.9	51.8	29.9	29.3
C ₁ (3-W)	50.9	51.8	31.3	32.8
C ₁ (5-W)	50.9	51.8	32.1	38.6
C ₁ (7-W)	50.9	51.8	32.6	39.0
C ₁ (9-W)	50.9	51.8	39.8	43.8
C ₂	59.4	60.0	46.1	41.8
C ₃	57.2	61.7	48.2	40.7
L	77.8	73.9	45.6	40.0
S	77.8	75.6	66.7	52.4

Abbreviation refer to Table 3

3) 드레이프성

Fig. 13은 원포와 감즙염색포의 드레이프계수를 나타낸 것으로 모든 직물에서 드레이프 계수가 커져서 뻣뻣해졌다. 또한, Fig. 14에서 보는 바와 같이 세탁 후에도 뻣뻣함이 유지되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 태 측정의 감각평가치에서 anti-drape stiffness와 같은 경향을 나타내는 것으로 보인다.

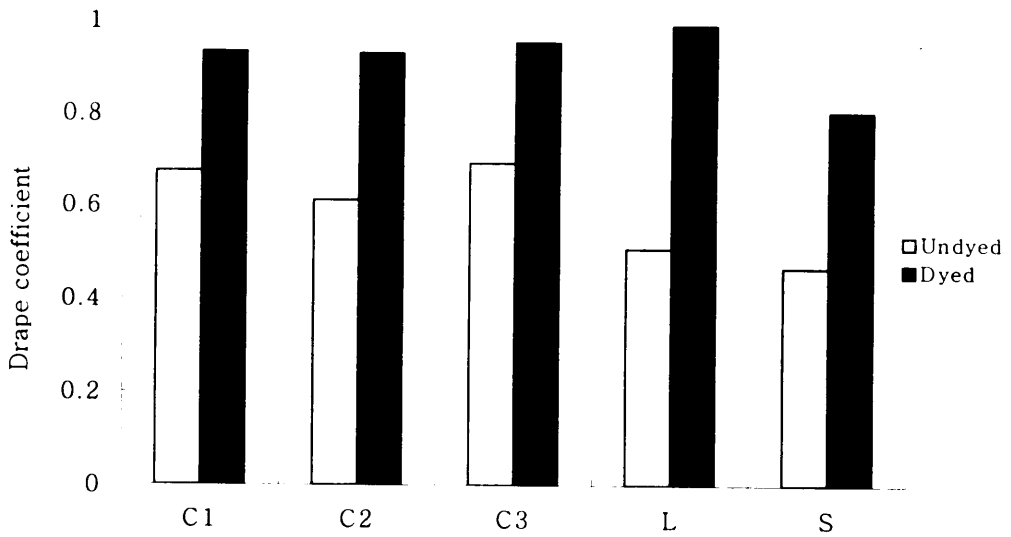


Fig. 13. Effect of dyeing on the drape properties of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

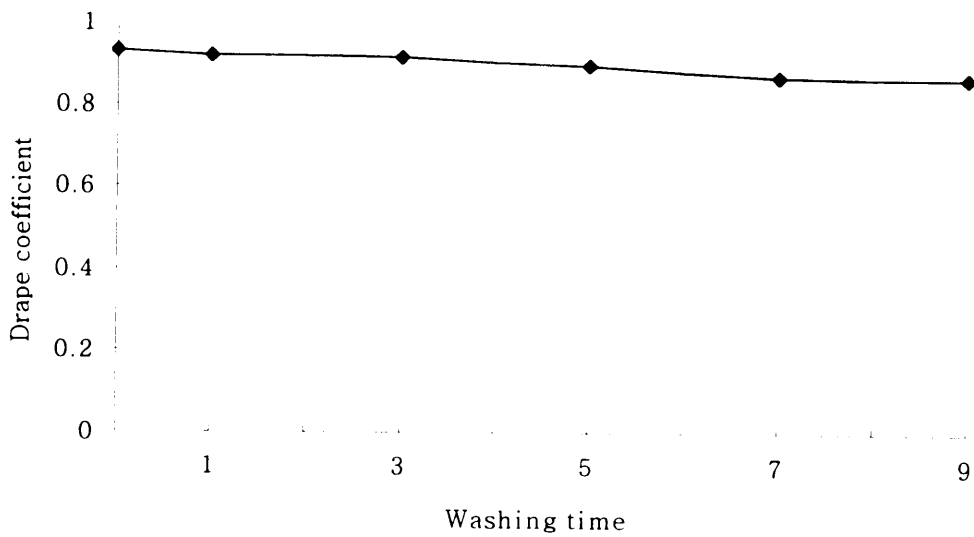


Fig. 14. Effect of washing time on the drape properties of cotton 1 fabric

4) 마모강도

Fig. 15는 원포와 감즙염색포의 마모강도를 비교한 것이다. 모든 직물에서 감즙염색 후 마모강도가 현저히 증가하였다. 또한, 광목과 마직물이 가장 크게 증가하여 중량의 증가가 큰 직물이 마모강도도 향상된다는 이(1994)의 결과와 일치하였다. Fig. 16에서 보면 면직물 1의 세탁 횟수가 증가함에 따라 조금 감소하나 어느정도 유지되는 것으로 나타났다.

5) 수분율

Fig. 17은 원포와 감즙염색포의 수분율을 나타낸 것으로 모든 직물에서 감즙염색 후 수분율이 증가하였다. 이는 이(1998)의 연구결과와 일치하는 것으로 감즙염색에 의해 흡습성이 증가하여 고온다습한 하절기 의복감으로 적합하다.

Fig. 18은 면직물 1의 세탁에 따른 수분율의 변화를 나타낸 것으로 세탁 후에도 조금씩 증가하는 경향을 나타내었다.

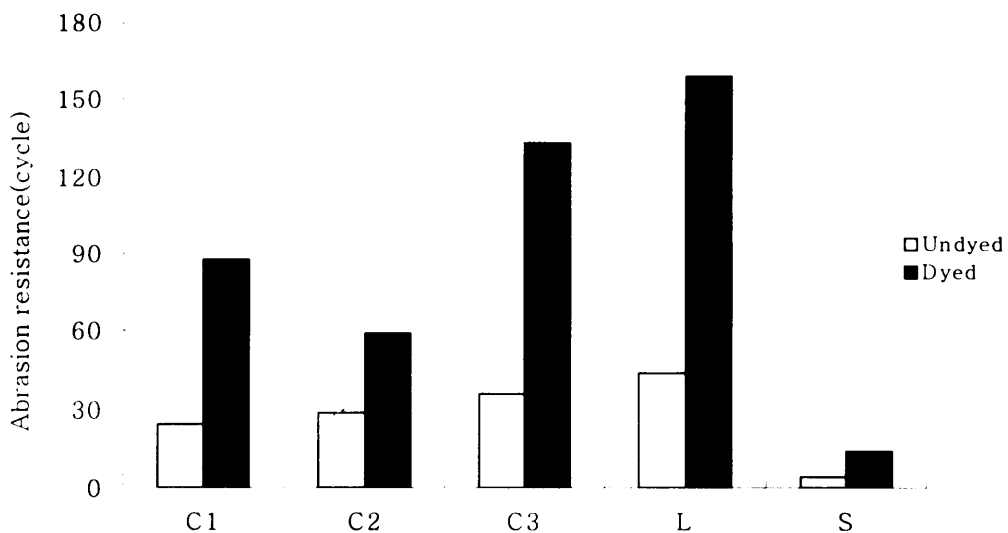


Fig. 15. Effect of dyeing on the abrasion resistance of cotton 1, cotton 2, cotton3, linen and silk fabrics

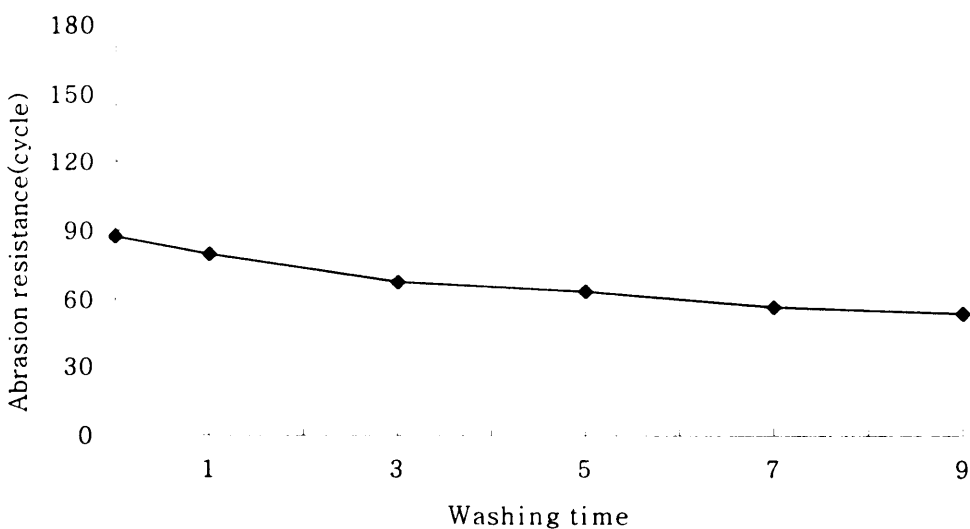


Fig. 16. Effect of washing time on the abrasion resistance of cotton 1 fabric

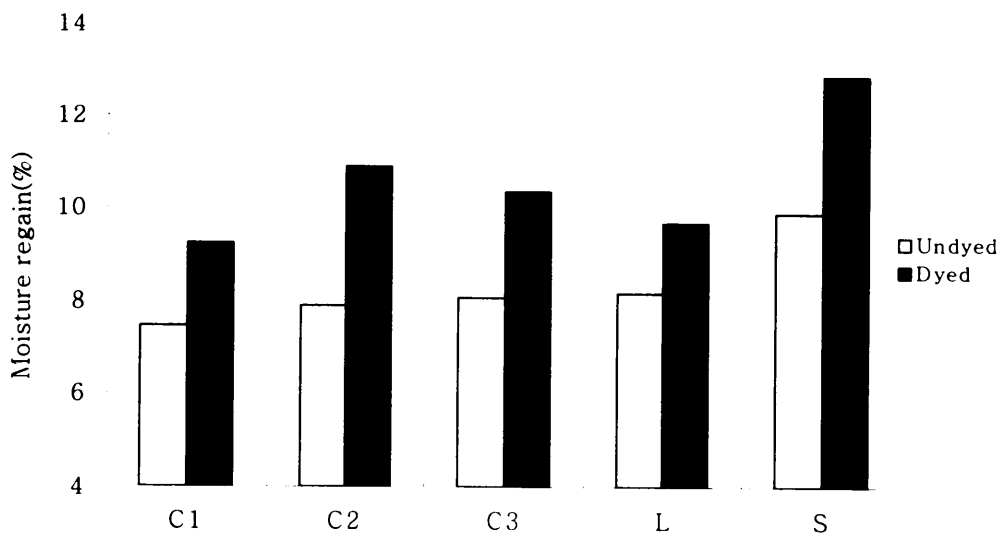


Fig. 17. Effect of dyeing on the moisture regain of cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

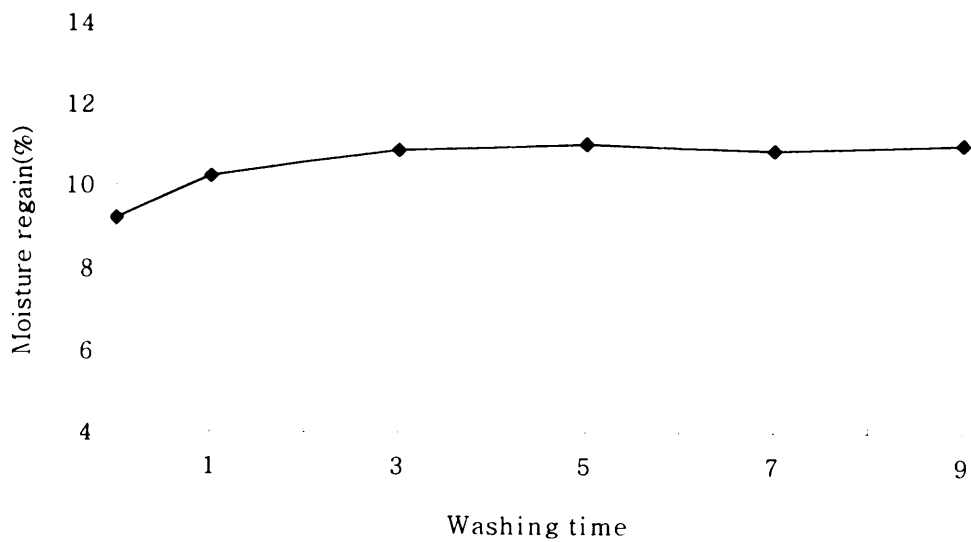


Fig. 18. Effect of washing time on the moisture regain of cotton 1 fabric

5) 발수성

Table 10에서 알 수 있듯이 감즙염색에 의해 모든 직물의 발수도가 증가하였다. 이는 전통 갈옷이 옛부터 비가 스며들지 않았다는 착용경험과 일치함을 볼 수 있다.

Table 10. Effect of dyeing on the water repellency of fabrics

Kind of fabric	Undyed fabric	Dyed fabric
C1	0	50
C2	0	50
C3	0	50
L	0	50
S	0	50

Abbreviation refer to Table 3

6) 표면반사율

Fig. 19는 380nm에서 780nm까지의 파장에서 원포와 감즙염색포의 표면반사율을 비교한 것으로 모든 직물에서 표면반사율이 현저히 감소하여 갈색을 나타내는 것을 확인할 수 있다. Fig. 20은 면직물 1을 1, 3, 5, 7, 9회 세탁하여 표면반사율을 측정 한 결과를 비교한 것이다. 세탁 후 표면반사율의 변화가 거의 없는 것으로 나타나, 이(1996)의 연구결과와 일치하며 이것은 색상의 변화가 크지 않다는 것을 의미한다.

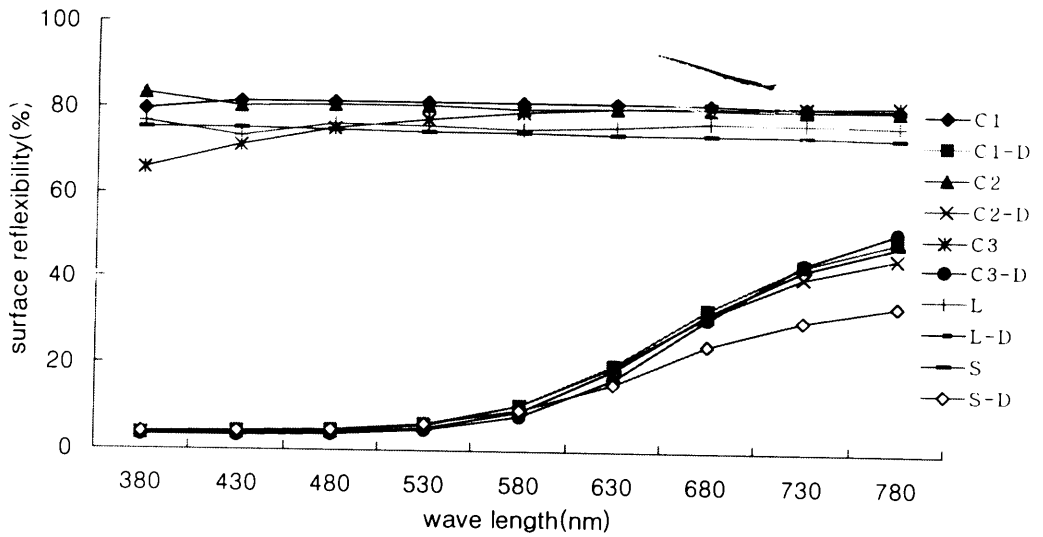


Fig. 19. Effect of dyeing with persimmon juice on the surface reflexivity for cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

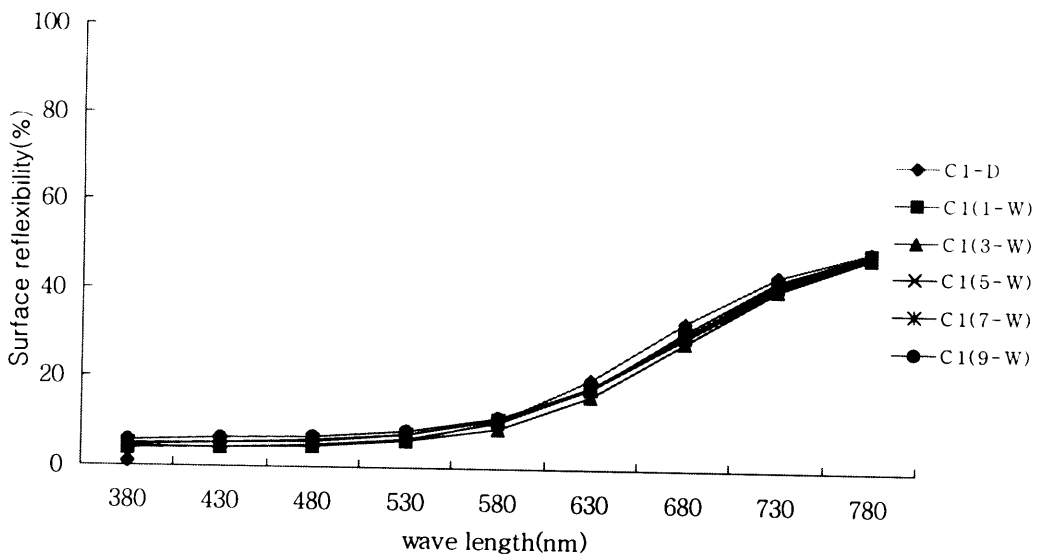


Fig. 20. Effect of washing time on the surface reflexivity of cotton 1 fabric dyed with persimmon juice

7) 자외선차단성

Fig. 21은 자외선 영역에서 원포와 감즙염색포의 광선투과율을 나타낸 것이다. 모든 직물에서 감즙염색 후 자외선 전 영역에서 광선투과율이 현저히 줄어들었으며 면직물 3의 경우 자외선 전 영역에서의 자외선 차단성이 99% 이상으로 나타나 가장 효과가 있었고, 면직물 1, 마직물, 면직물 2, 견의 순으로 자외선 차단성이 좋은 것으로 나타났다. Fig. 22는 면직물 1의 세탁 횟수에 따른 광선투과율의 변화를 나타낸 것으로 세탁 후에도 거의 변화가 없는 것으로 나타나 자외선 차단 효과가 유지된다고 할 수 있다.

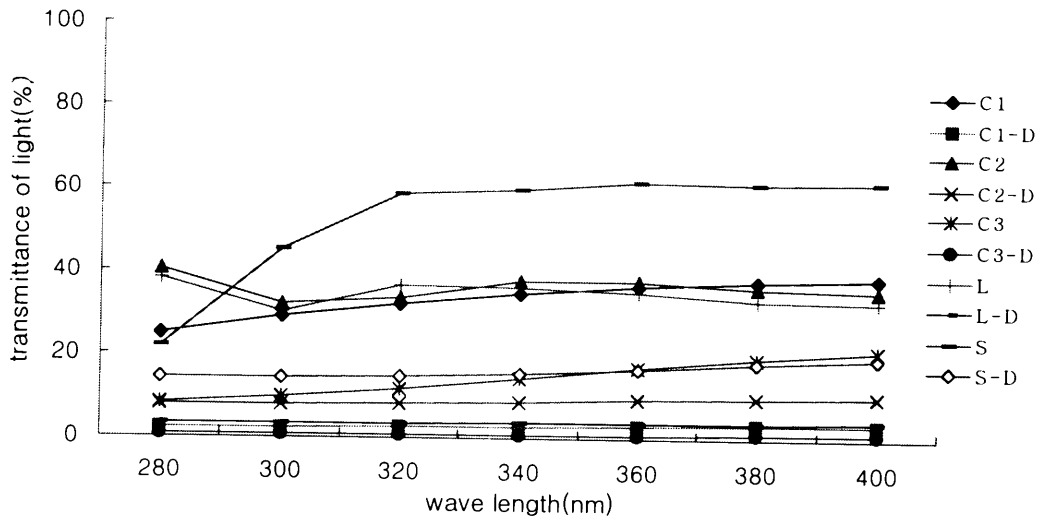


Fig. 21. Effect of dyeing with persimmon juice on the transmittance of UV for cotton 1, cotton 2, cotton 3, linen and silk fabrics

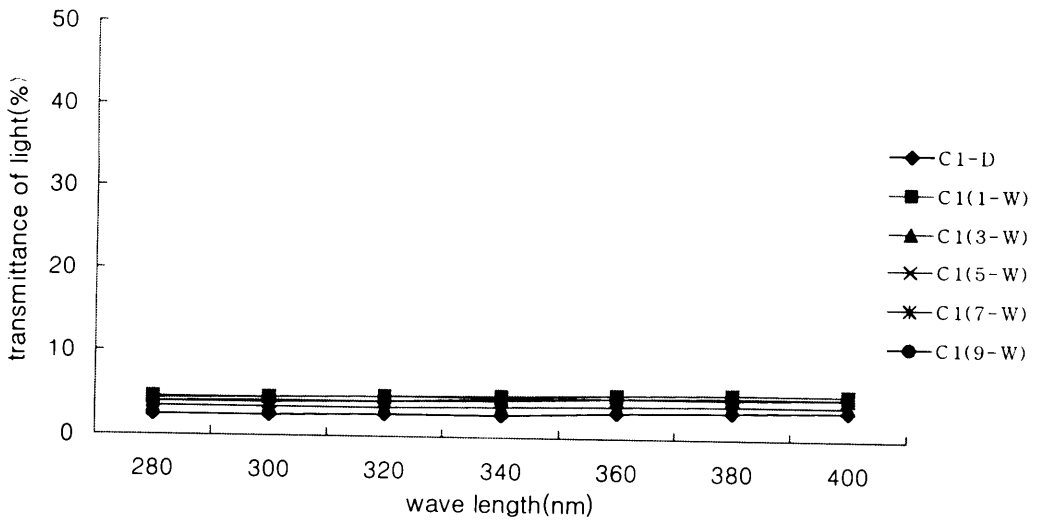


Fig. 22. Effect of washing time on the transmittance of UV for cotton 1 fabric dyed with persimmon juice

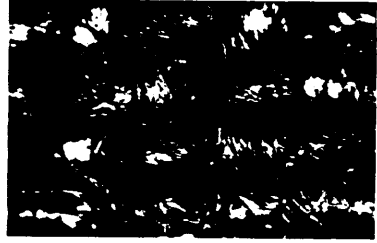
3. 감즙염색 및 세탁에 따른 표면 형태 변화

Fig. 23은 면직물 1의 원포, 감즙염색포, 세탁포의 직물 표면을 광학현미경으로 관찰한 것으로 감즙염색포의 경우 실과 실사이를 감즙이 메꾸어 공간이 줄어든 것을 알 수 있고, 이러한 결과는 이(1998)의 연구와 일치하여 감즙염색에 의해 통기성이 감소하여도 시원하다고 느끼는 것은 대류와 관계가 있는 것으로 생각된다. 세탁 후의 직물 표면의 변화를 보면 세탁횟수가 증가함에 따라 직물 표면의 섬유가 엉겨 붙어 있는 것을 확인할 수 있다.

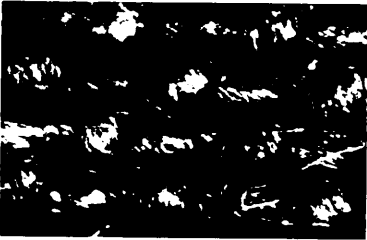
Fig. 24, Fig. 25, Fig. 26, Fig. 27은 면직물 2, 면직물 3, 마직물, 견직물의 직물 표면을 관찰한 것으로 특히 Fig. 26에서 보면 알 수 있듯이 마직물의 직물 표면에 감즙에 의한 coating 막을 확인할 수 있다.



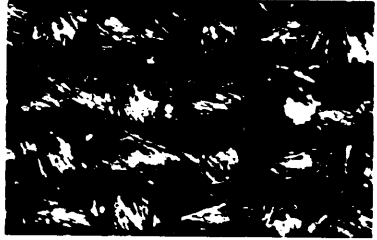
Natural cotton 1 fabric



Dyed cotton 1 fabric



Dyed cotton 1 fabric
by 1 washing



Dyed cotton 1 fabric
by 3 washings



Dyed cotton 1 fabric
by 5 washings



Dyed cotton 1 fabric
by 7 washings

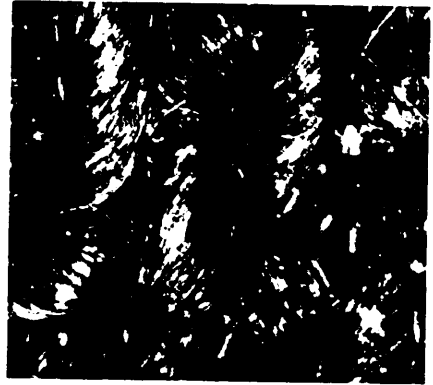


Dyed cotton 1 fabric
by 9 washings

Fig. 23. Micrograph of cotton 1 fabric($\times 40$)

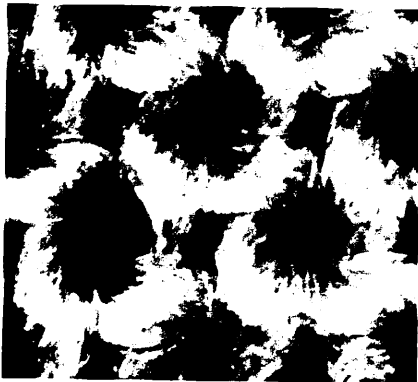


Natural cotton 2 fabric



Dyed cotton 2 fabric

Fig. 24. Micrograph of cotton 2 fabric($\times 40$)

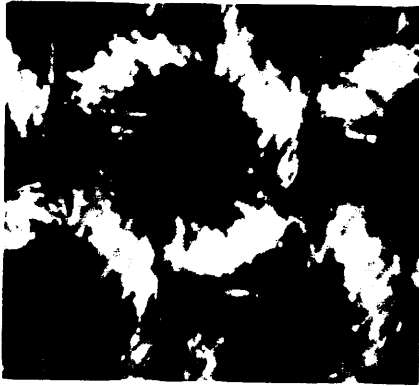


Natural cotton 3 fabric



Dyed cotton 3 fabric

Fig. 25. Micrograph of cotton 3 fabric($\times 40$)

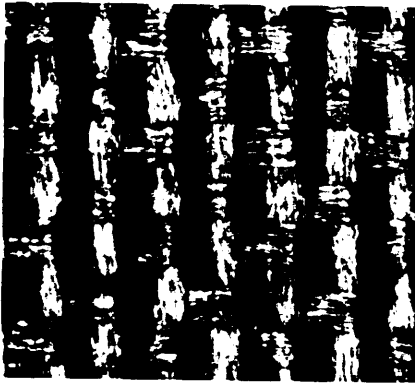


Natural linen fabric

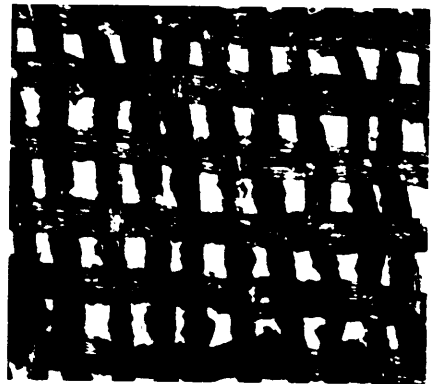


Dyed linen fabric

Fig. 26. Micrograph of linen fabric($\times 40$)



Natural silk fabric



Dyed silk fabric

Fig. 27. Micrograph of silk fabric($\times 40$)

IV. 결 론

본 연구는 면직물 3종, 마직물, 견직물을 시료로 감즙염색하였고, 감즙염색한 면직물 1을 1, 3, 5, 7, 9회 세탁하였다. 원포, 염색포, 세탁포의 태, 강연도, 방추도, 드레이프성, 마모강도, 수분율, 발수도, 표면반사율, 자외선차단성을 측정하였고, 직물 표면을 현미경으로 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 역학적 특성 중 인장특성에서 인장 선형성이 증가하였고, 인장에너지에서 면직물 2, 면직물 3, 마직물이 감소하였다. 인장 레질리언스는 면직물에서 증가한 것으로 나타났다. 전단특성에서 전단강성과 전단 히스테리시스는 대부분의 직물에서 증가하였다. 굽힘특성의 굽힘강성과 굽힘 히스테리시스, 압축특성의 압축 선형성, 압축에너지, 압축 레질리언스는 모든 직물에서 증가하였다. 표면특성 중 평균마찰계수에서 모든 직물의 값이 감소하였고, 두께와 중량은 모든 직물에서 원포에 비해 크게 증가하였다.
2. 감각 평가치에서 stiffness와 anti-drape stiffness는 모든 직물에서 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되었다. fullness and softness, crispness, scooping feeling, flexibility with soft feeling은 대부분의 직물에서 원포에 비해 감즙염색 후 감소되었다.
3. 모든 직물에서 강연도가 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되었다.
4. 모든 직물에서 감즙염색 후 방추도가 감소하였고, 면직물 1은 반복 세탁에 의해 향상되었다.
5. 모든 직물에서 감즙염색 후 드레이프 계수가 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되었다.
6. 모든 직물에서 감즙염색 후 마모강도가 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지된 것으로 나타났다.
7. 모든 직물에서 감즙염색 후 수분율이 증가하였고, 세탁포에서도 조금씩 증가하는

경향이 나타났다.

8. 감즙염색한 모든 직물에서 발수도가 향상되었다.

9. 감즙염색에 의해 모든 직물에서 가시광선영역의 표면반사율이 감소하여 갈색으로 염색됨을 알 수 있었고, 세탁 후 색상변화가 크지 않았다.

10. 감즙염색에 의해 모든 직물에서 자외선 차단 효과가 매우 높게 나타났고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되었다.

11. 모든 직물에서 감즙염색 후 실사이의 공간이 줄어들었고, 감즙에 의해 막이 형성된 것을 확인할 수 있었다. 또, 세탁 후의 직물 표면에서 기모된 섬유들이 서로 엉겨 붙어있는 것을 확인할 수 있었다.

이상의 결과에서 감즙염색포는 감각 평가치에서 stiffness와 anti-drape stiffness가 증가하여 인체와 공간을 유지시켜줌으로서 의복 기후 내에서 공기의 대류가 원활하게 되므로 하절기 의복소재로 적당함을 알 수 있고, 수분율이 높아서 위생적이며, 발수도가 향상되어 쉽게 젖지 않는다. 또, 마모강도가 현저히 증가하여 내구성이 향상되었고 자외선 차단성이 뛰어난 기능성 의류소재로서 그 이용 가치가 매우 크다고 할 수 있다. 이러한 감즙염색포로 만든 갈옷은 하절기 의복으로서의 장점을 매우 많이 가지고 있으나 실생활에서 더욱 다양하게 이용되기 위해서는 견뢰도 향상, 염색공정의 표준화, 염액의 보관 등에 관한 후속연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 현혜경, 1976, 제주도 복식에 관한 연구 - 해녀복과 농민복(갈옷)의 실물을 중심으로 - 수도사대 석사학위 논문.
- 손경자, 1987, 제주도 갈옷의 실태조사에 대한 응용방안 연구, 석주선기념민속박물관지
- 이혜선, 1991, 제주도 갈옷의 유래 및 제작방법에 관한 연구, 제주대학교 논문집, 33.
- 박순자·박덕자, 1994, 갈옷의 제작방법과 디자인 개발에 관한 연구, 한국농촌생활과학회지, 5(2).
- 양남순, 1975, 제주도 농촌 노동복의 물성에 관한 실험적 연구, 고려대학교 석사학위 논문
- 손경자, 1987, 감즙농도에 따른 cellulose섬유의 인장강도 및 색차연구, 세종대학교 논문집, 제14집.
- 손경자, 1988, 한국 전통 갈옷의 특성 연구, 한국복식학회지, 제12호.
- 이혜선, 1991, 감즙처리포의 물성에 관한 연구, 제주대학교 논문집, 33, pp.175-182.
- 이혜선, 1994, 갈옷에 관한 연구, 세종대학교 박사학위 논문.
- 이혜선, 1996, 시즙처리포의 특성에 관한 연구 I, 한국복식학회지, 28호.
- 박순자, 1995, 감즙 염색포의 물리·화학적 성질에 관한 실험적 연구, 한국의류학회지, 19(6).
- 이화영, 1998, 갈옷의 기능성에 관한 연구, 경희대학교 박사학위 논문.
- 최순옥, 1993, 뽕은감에서 추출한 감즙의 염색성에 관한 연구, 동아대학교 석사학위 논문.
- 기진연, 1995, 감염색에 의한 색채 효과, 한국색채교육학회지, 제4집.
- 정덕상, 1997, 풋감즙을 이용한 염색제품의 색상변화 방지, 96산·학·연 공동기술개발 제주지역 컨소시엄사업 최종보고서
- 정영옥·이순자·전병관, 1997, 저장감즙을 이용한 직물의 염색 연구, 한국농촌생

활과학회지, 8(2).

박덕자, 1998, 매염제와 자외선을 처리한 직물의 감염염색, 제주대학교 석사학위 논문.

김영희, 1999, 풋감물 염색의 염색성과 색채 연구, 건국대학교 석사학위 논문.

최근영·백천의, 1996, V.P.가공 직물의 D.P.성과 Handle 평가에 관한 연구, 한국 의류학회지, 20(5).

김은애·박명자·신혜원·오경화, 1997, 의류소재의 이해와 평가, 교문사, PP.147

김순심·양진숙·최종명, 2000, 마와 인조섬유 교직물의 물성 및 태 평가, 한국의류학회지, 24(6).

정경자, 1999, 실리콘 및 셀룰라아제 처리에 의한 아마직물의 물성과 태 변화, 부산대학교 박사학위 논문.

감사의 글

본 논문이 이루어지기까지 물심양면으로 힘써주신 이혜선 교수님께 깊은 감사를 드리며 아울러 심사위원이신 고정삼 교수님과 홍희숙 교수님께도 감사를 드립니다. 또한 본 연구 논문을 쓸 수 있게 항상 격려 해주신 권숙희 교수님, 장애란 교수님, 이선주교수님께도 깊이 감사드립니다.

또, 본 논문을 위해 실험을 할 수 있도록 배려해주신 한국원사직물시험연구원에
도 깊은 감사 드립니다. 많은 이해와 격려로 같이 일하는 동안 애써주신 김미정 선
생님과 후배 혜정이에게도 고마움을 전하며 어렵고 힘들 때 든든한 힘이 되어 준
가족들에게도 진심으로 감사드립니다.