

감즙염색이 직물의 태에 미치는 영향

고은숙 · 이해선

제주대학교 의류학과

Effect of Dyeing by Immature Persimmon Juice on the Hand of Fabrics

Eun-Sook Ko · Hye-Sun Lee

Dept. of Clothing & Textiles, Jeju National University
(2003. 1. 28. 접수)

Abstract

In this study, a change of hand of fabrics dyed with persimmon juice was measured using Kawabata Evaluation System. Using various cotton fabrics, linen fabric and silk fabric used frequently for persimmon juice dyeing, we examined the changes of physical properties and hand according to persimmon juice dyeing and washing. The dynamic characteristics of hand were measured tensile, shear, bending, compression, surface properties, thickness and weight. Linearity of load-extended and tensile resilience were increased in all kinds of fabrics after dyeing. Tensile energy decreased in cotton fabric 2(gauze), cotton fabric 3(muslin) and linen fabric. Shear stiffness and hysteresis of shear increased in most of fabrics. Bending rigidity of the bending property and hysteresis of bending, linearity of compression of the compression property, compression energy and compression resilience increased in all kinds of fabrics after dyeing. Thickness and weight increased much in all kinds of fabrics after dyeing. In the primary hand value, stiffness and anti-drape stiffness increased in all kind of fabrics after dyeing. The fullness and softness, crispness, scooping feeling and flexibility with soft feeling decreased. As the stiffness after persimmons dyeing increased, it was suitable for clothes material of summer.

Key words: immature persimmon juice, primary hand value, stiffness, drape property, crease resistance; 풋감즙, 기본태값, 강연도, 드레이프성, 방추성

I. 서 론

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, 질기게 때

문에 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 기능성을 가지고 있고, 환경친화적인 염료이므로 전통문화를 계승하고 발전시킨다는 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 방

지 및 색채 연구로 나누어진다. 첫째, 갈옷의 유래 및 제작방법에 관한 연구로는 실물 중심으로 형태 및 치수를 측정하고 제도법 및 바느질법에 대한 연구, 제주도민의 갈옷에 대한 의식구조 및 현황 조사, 갈옷의 유래 및 제작방법, 감물 염색으로 퇴색된 옷을 재활용하는 방법, 감즙염색에 있어서 재질의 적합성과 다양성 등에 관한 연구가 있다(박순자, 박덕자, 1994; 손경자, 1987a; 이혜선, 1991; 현혜경, 1976).

둘째, 갈옷의 물성변화에 대한 연구로서 감즙농도에 따른 면직물의 물성과 염색견뢰도 등의 측정과 갈옷이 착용되어 온 배경과 감즙농도에 따른 cellulose 섬유 물성변화를 연구하였다(손경자, 1987b, 1988; 양남순, 1975). 면직물과 견직물을 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(이혜선, 1991, 1994, 1996). 면직물, 마직물, 폴리에스테르직물을 시료로 하여 물리적 성질과 화학적 성질로 세탁, 땀, 일광에 관한 견뢰도를 중심으로 조사하였고 (박순자, 1995), 세탁 전후의 갈옷과 광목의 세균과 진균에 대한 항균성과 물성 등을 측정하였다(이화영, 1998).

셋째, 감즙염색에 따른 색상변화 방지 및 색채에 대한 연구로서 철과 동을 매염제로 처리한 후 일광견뢰도 측정, 문헌 및 현지답사를 통하여 감즙염색에 의한 색채효과, 감즙염색포 색상변화의 방지 방법에 대한 연구가 있다(기진연, 1995; 정덕상, 1997; 최순옥, 1993). 그리고 채취 직후의 풋감즙과 저장기간을 달리한 풋감즙 3종으로 감즙염색하여 색상, 발색과정, 염색견뢰도의 차이를 비교함으로써 저장 풋감즙의 염색성 연구와(정영옥, 이순자, 전병관, 1997), 전통적인 염색방법에 매염제를 이용하는 방법과 인공 자외선 조사 장치를 이용한 발색방법 연구(박덕자, 1998) 및 한국산 각종 풋감, 제주도 풋감, 시판되고 있는 일본

산 풋감물의 염색성과 색상을 조사하였다(김영희, 1999).

감즙염색은 선행연구(이혜선, 1994; 박순자, 1995)에서 나타났듯이 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 Kawabata Evaluation System을 이용하여 측정하였고, 태와 관련이 깊은 외관 및 형태적 특성을 나타내는 강연성·방추성·드레이프성을 한국공업규격에 따라 측정하여 검토하였다. 감즙염색에 가장 많이 이용되고 있는 여러 가지 면직물, 마직물, 견직물을 사용하여 감즙염색과 세탁에 따른 태와 물성의 변화를 연구하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 시료

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

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

2. 실험방법

1) 정련

면, 마직물은 Na_2CO_3 10%(o.w.f.), 액비30:1, 100°C에서 3시간동안 정련하여 사용하였고, 견직물은 Na_2CO_3

Table 1. Characteristics of fabrics

Materials	Weave construction	Fabric count (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%(o.w.f.), sodiumpyruylsulfate 0.1%(o.w.f.), 액비 30:1, 60°C에서 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°C 에서 12분씩 1, 3, 5, 7, 9회 세탁하였다.

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 System

에 의해 측정되는 역학적 특성은 Table 2와 같이 인장특성, 굽힘특성, 전단특성, 압축특성, 표면특성 및 두께와 중량의 6개 특성항목에 대한 16개 특성치로 구성되어있고, 위의 역학적 특성치는 감염염색포가 여성용 하복지로 많이 쓰이고 있으므로 KN-201-LDY 식에 대입하여 PHV(primary hand value)를 산출하였다. 그리고, 태 평가치(THV)는 각각 평가치로부터 직물의 용도에 따라 여러 가지 변환식에 의해서 산출되는데 개인간·국가간 또는 민족간의 성향과 습관에 따라 차이가 많으므로 본 논문에서는 제외하였다.

5) 강연도 측정

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

6) 방추도 측정

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

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

7) 드레이프성 측정

드레이프 시험기(Cusick Drape Tester, KS K 0815 E법)를 사용하였고, 5매 측정하여 평균을 계산하여

Table 2. Characteristic values of mechanical properties of the fabric

Properties	Parameter	Characteristic value	Unit	Apparatus
Tensile	LT	Linearity of load-extendion	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

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

다음 식에 의해 드레이프 계수를 구하였다.

8) 마모강도 측정

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

9) 흡습성 측정

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

직물을 손으로 만졌을 때 느껴지는 감각을 뜻하는 것으로 직물의 태 평가는 직물의 용도를 결정짓는 본질적인 성능판단의 수단이다.

1) 역학적 특성

Table 3은 감즙염색한 면직물, 마직물, 견직물 및 감즙염색한 면직물 1의 세탁에 따른 인장, 전단, 굽힘, 압축 특성치를 측정한 것이다.

(1) 인장특성

인장특성은 외력에 의한 신장성 및 회복성을 나타내는 것으로 의복착용 중 인체 동작의 구속에 영향을 미치는 특성이다. 모든 직물에서 감즙염색포와 세탁포 모두 인장선형성(LT)이 증가하였다. 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

III. 결과 및 고찰

1. 감즙염색 및 세탁에 따른 태의 변화

태란 넓은 의미로는 촉각과 시각에 의해 관능적으로 판단되는 직물의 감각적 성능이며, 좁은 의미로는

Table 3. Tensile, Shear, Bending, Compression properties of fabrics

kind of fabrics	Tensile			Shear			Bending		Compression		
	LT	WT	RT	G	2HG	2HG5	B	2HB	LC	WC	RC
C1	0.639	11.88	35.4	0.44	1.12	2.06	0.0202	0.0254	0.293	0.127	38.8
C1-D	0.847	17.30	55.0	3.26	3.09	7.02	0.3590	0.1627	0.381	0.240	62.1
C1(1-W)	0.900	12.76	51.5	0.49	0.59	1.77	0.1283	0.1252	0.323	0.208	53.5
C1(3-W)	0.964	14.65	48.9	0.43	0.60	1.77	0.0948	0.1074	0.352	0.220	54.3
C1(5-W)	0.841	14.15	50.2	0.25	0.46	0.71	0.1207	0.1296	0.347	0.213	44.8
C1(7-W)	0.862	15.19	49.3	0.26	0.21	1.12	0.0766	0.0865	0.299	0.198	42.7
C1(9-W)	0.856	17.69	47.7	0.24	0.24	0.98	0.0598	0.0694	0.367	0.157	46.7
C2	0.678	15.28	42.6	0.27	0.46	0.75	0.0196	0.0170	0.443	0.220	42.6
C2-D	1.018	13.35	49.0	3.13	3.47	7.96	0.1301	0.0844	0.774	0.292	55.9
C3	0.761	19.43	44.6	0.62	1.00	2.05	0.0386	0.0361	0.399	0.266	38.0
C3-D	1.117	13.50	51.9	6.55	5.69	11.50	0.2275	0.1407	0.605	0.326	46.7
L	0.617	13.27	60.7	0.12	0.08	0.18	0.0383	0.0102	0.355	0.154	43.5
L-D	1.075	9.34	57.4	7.45	10.59	16.22	0.0590	0.0277	0.775	0.356	54.9
S	0.753	7.07	58.7	0.11	0.04	0.08	0.0061	0.0026	0.430	0.050	58.4
S-D	0.774	10.84	57.5	0.12	0.31	0.07	0.0614	0.0118	0.578	0.187	73.1

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

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

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

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

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

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

것으로 인장 레질리언스가 클수록 회복성이 커서 형태 안정성이 있음을 의미한다. 모든 면직물에서 증가한 것으로 나타났다. 위의 결과로부터, 감염염색에 의해 직물이 뻣뻣해져 쉽게 늘어나지 않음을 알 수 있다.

(2) 전단특성

전단특성은 굽힘특성과 함께 의복 착용시의 외관, 형태, 착용감 등과 관계있는 특성으로 시료의 한쪽을 일정 하중으로 고정 한 후 다른 한쪽에 각도를 주면서 신장시킨 외력에 대한 변형으로 전단강성(G)과 전단 히스테리시스(2HG, 2HG5)로 구성된다.

모든 직물에서 감염염색 후 전단강성(G)이 증가하였다. 전단 히스테리시스(2HG, 2HG5)는 전단 변형시의 변형 및 회복에 관한 성질로 전단 히스테리시스가 클수록 회복되지 않은 변형량이 큰 것을 의미한다. 면직물 1, 면직물 2(소창), 면직물 3(광목), 마직물에서 현저하게 증가하였는데, 이와같은 결과는 감염의 풀기가 직물을 구성하는 실과 실 사이에 부착함으로써 전단 변형을 어렵게 함을 알 수 있다.

(3) 굽힘특성

굽힘특성은 전단특성과 함께 인체곡면과의 융합 정도를 나타내는 특성치로 굽힘강성(B)과 굽힘 히스테리시스(2HB)의 값이 클수록 잘 굽혀지지 않고 인체로부터 공간을 유지시켜주며 박스형의 실루엣을

형성하게 된다. 그리하여 고온다습한 하절기 의복소재로 적당하다. Table 3에 의하면 모든 직물에서 염색 후 굽힘강성과 굽힘 히스테리시스가 크게 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되었다.

(4) 압축특성

압축특성은 직물의 두께, 부피감과 밀접한 관계가 있는 특성으로 압축선형성(LC), 압축에너지(WC), 압축레질리언스(RC) 등의 요소로 이루어져 있다. 모든 직물에서 염색 후 압축선형성이 증가하여 압축력에 대한 변형이 어려워졌음을 의미한다. 또한 압축레질리언스가 증가하여 감염염색을 함으로써 압축변형에 대한 회복성이 향상되었다. 또한 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 4는 감염염색한 면직물, 마직물, 견직물 및 세탁 횟수에 따른 면직물 1의 표면특성, 두께, 중량을 측정한 것이다. 평균마찰계수는 수치가 작을수록 표면이 매끈함을 의미하는데 모든 직물에서 감소한 것으로 보아 감염염색에 의해 직물표면이 coating되어 매끄럽게 되었음을 알 수 있다. 그리고 세탁포가 원포보

Table 4. Surface properties, thickness, weight of fabrics

kind of fabrics	Surface			Thickness(mm)	Weight(g)
	MIU	MMD	SMD		
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

다 작은 값을 가지므로 세탁후에도 표면의 coating 효과는 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%)

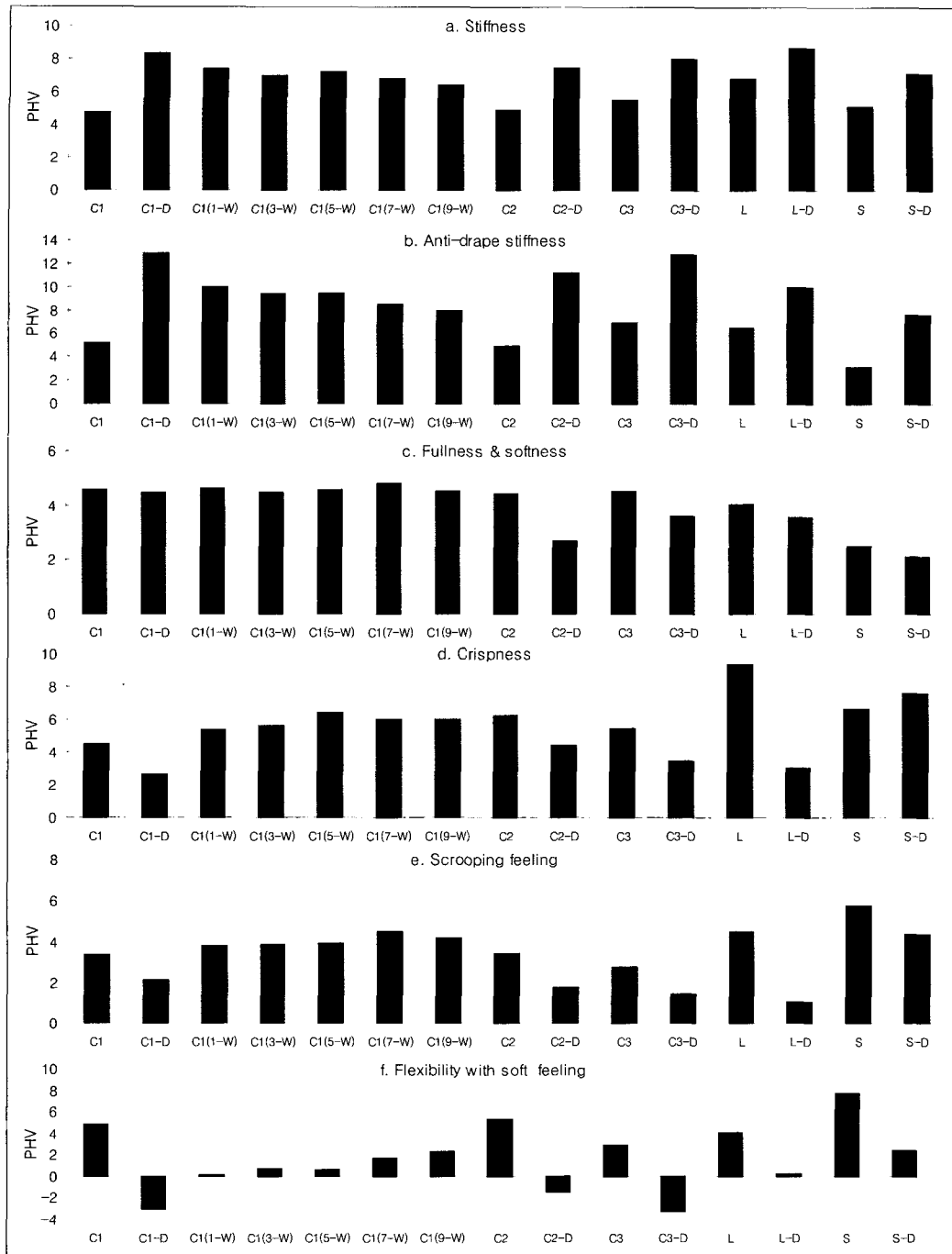


Fig. 1. Primary Hand Values of fabrics.

에서 많이 증가하였고, 중량은 마직물(80.5%), 면직물 3(56.2%), 견직물(48.6%)에서 많이 증가한 것으로 나타났다. 이는 밀도가 높은 직물에서는 두께 증가율이 커지고, 원포의 무게가 큰 직물에서는 염색 후 중량의 증가율이 대체적으로 커진다고 볼 수 있다.

2) 감각 평가치

Fig. 1은 5가지 시료의 원포, 염색포 및 세탁포의 역학적 특성치를 KN-201-LDY식으로 계산한 것이다. 이 식에 따른 감각평가치에는 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(김은애, 박명자, 신혜원, 오경화, 1997). 즉 천을 손으로 쥐었을 때 느끼는 반발력, 탄성을 종합해서 표현한 것으로 Fig. 1-a에 나타난 바와 같이 모든 직물에서 감즙염색에 의해 stiffness가 증가하여 원포에 비해 매우 뻣뻣해짐을 알 수 있다. 또한, 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(김순심, 양진숙, 최종명, 2000).

Fig. 1-b에 의하면 모든 직물에서 원포에 비해 감즙염색포의 anti-drape stiffness가 현저히 증가하였다. 또한, 세탁횟수의 증가에 따른 변화량이 작아서 세탁 후에도 anti-drape stiffness가 유지된다고 할 수 있다.

(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.

Fig. 1-c는 원포, 감즙염색포의 fullness & softness를 비교한 것이다. 모든 직물에서 원포에 비해 감즙염색포의 값이 조금 감소된 것으로 나타났다. 세탁에 의해 fullness & softness의 값의 변화가 거의 없는 것

으로 나타났다.

(4) Crispness

Crispness(Shari)는 천을 겹치고 부릴 때 느끼는 까실까실한 마찰감, 천을 손으로 어루만질 때 느끼는 조경한 감촉 등을 표현한 것이다. Fig. 1-d는 원포와 감즙염색포의 crispness를 비교한 것이다. 감즙염색에 견직물을 제외한 모든 직물에서 감소하였고, 이는 견직물을 제외한 모든 직물이 방적사로 되어 있는데 감즙이 직물 표면의 잔털을 coating하여 원포에 비해 매끄럽게 만들었기 때문에 나타난 결과로 생각된다. 특히 마직물이 가장 많이 감소하였다.

(5) Scooping feeling

Scooping feeling(Kisimi)은 옷이 스칠 때 느끼는 소리, 특히 견직물로 만든 옷감이 스칠 때 일어나는 느낌과 같은 감각을 종합해 표현한 것으로 Fig. 1-e는 원포 및 감즙염색포의 scooping feeling을 나타낸 것이다. 모든 직물에서 감즙염색 후 현저히 감소하였고, 다섯 가지 시료 중 특히 마직물이 가장 많이 감소하였다.

면직물 1의 세탁에 따른 scooping feeling은 crispness와 마찬가지로 감즙염색포보다 증가되었다. 이는 세탁 후 코팅면이 일부 깎여 나갔기 때문인 것으로 보인다.

(6) Flexibility with soft feeling

Flexibility with soft feeling(Shinayakasa)은 천을 손으로 만졌을 때 느끼는 부드럽고 유연한 느낌을 표현한 것으로 Fig. 1-f는 원포와 감즙염색포의 flexibility with soft feeling 값을 나타낸 것이다. 모든 직물에서 flexibility with soft feeling의 값이 현저히 감소되었다. 또한 면직물 1의 세탁에 따른 flexibility with soft feeling 값을 나타낸 것으로 세탁후 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 감즙염색포는 하절기에 뻣뻣함이 유지되어 박스형의 실루엣을 표현하기 위한 소재로서는 적당하나, 부드럽고 유연함이 요구되는 의복에는 적당하지 않을 것으로 생각된다.

2. 강연도

Table 5에 따르면 경사와 위사 방향의 drape stiffness

Table 5. Physical properties of fabrics

Kind of fabric	Drape stiffness (cm)		Flex stiffness (cm · g)		Crease resistance of fabric (%)		Drape coefficient	Abrasion resistance (time)	Moisture regain(%)
	warp	weft	warp	weft	warp	weft			
C1	2.70	1.35	0.21	0.03	50.9	51.8	0.675	25	7.46
C1-D	5.15	3.85	1.84	0.78	42.9	42.6	0.931	88	9.22
C1(1-W)	3.90	2.25	0.80	0.15	29.9	29.3	0.919	80	10.26
C1(3-W)	3.80	2.25	0.72	0.15	31.3	32.8	0.917	67	10.90
C1(5-W)	3.80	2.10	0.73	0.12	32.1	38.6	0.895	63	11.04
C1(7-W)	3.75	2.00	0.69	0.11	32.6	39.0	0.869	57	10.88
C1(9-W)	3.70	2.00	0.66	0.10	39.8	43.8	0.864	54	11.04
C2	1.95	1.95	0.07	0.07	59.4	60.0	0.612	29	7.88
C2-D	6.70	4.75	4.49	1.58	46.1	41.8	0.928	59	10.90
C3	2.60	2.45	0.24	0.20	57.2	61.7	0.694	36	8.06
C3-D	4.95	4.35	2.87	1.93	48.2	40.7	0.952	133	10.36
L	1.85	1.70	0.09	0.07	77.8	73.9	0.508	44	8.16
L-D	5.40	4.10	4.36	1.88	45.6	40.0	0.989	159	9.68
S	1.70	2.05	0.01	0.02	77.8	75.6	0.466	5	9.88
S-D	2.00	2.95	0.03	0.10	66.7	52.4	0.805	14	12.86

와 flex stiffness는 모든 직물에서 감즙염색 후 현저히 증가하였다. 증가 정도는 면직물 2, 마직물에서 특히 크게 나타났다. 또, 세탁 후에도 강연도는 대체로 유지되는 것으로 나타났다. 이 결과는 태 측정의 감각평가치에서 stiffness, anti-drape stiffness의 증가와 일치함을 알 수 있다.

3. 방추도

Table 5에서 알 수 있듯이 감즙염색 후 모든 직물에서 방추도가 감소하여 주름회복성이 나빠진 것으로 나타났는데 이결과는 태 측정의 역학적 특성에서 전단 히스테리시스와 굽힘 히스테리시스의 증가와 관련이 있는 것으로 생각된다.

4. 드레이프성

감즙염색포의 드레이프계수가 모든 직물에서 증가하였고 세탁 후에도 거의 변화가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 태 측정의 감각평가치에서 anti-drape stiffness가 증가한 것과 같은 경향을 나타내는 것으로 보인다.

5. 마모강도

원포와 감즙염색포의 마모강도는 모든 직물에서 감즙염색 후 현저히 증가하였다. 또한, 광복과 마직물에서 가장 크게 증가하여 중량의 증가가 큰 직물이 마모강도도 향상된 것으로 나타났다.

6. 흡습성

원포와 감즙염색포의 흡습성은 모든 직물에서 감즙염색 후 흡습성이 증가하였고 세탁 후에도 조금씩 증가하는 경향을 나타내었다. 이로부터 감즙염색은 고온다습한 하절기 의복감으로 적합하며 천연보습가 공제로서의 응용 가능성을 생각해 볼 수 있다.

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, 흡습성을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 역학적 특성 중 인장특성에서 인장 선형성과 인장 레질리언스가 증가하였고, 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 & softness, crispness, scrooping feeling, flexibility with soft feeling은 대부분의 직물에서 감소되었다.

3. 모든 직물에서 강연도가 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되어 감각 평가치에서 stiffness와 anti-drape stiffness가 증가한 것과 같은 결과를 나타내었다.

4. 모든 직물에서 감염염색 후 방추도가 감소하여 감각 평가치에서 fullness & softness와 flexibility with soft feeling가 감소한 결과와 같게 나타났다.

5. 모든 직물에서 감염염색 후 드레이프 계수가 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되어 감각 평가치에서 stiffness와 anti-drape stiffness가 증가한 것과 같은 결과를 나타내었다.

6. 모든 직물에서 감염염색 후 마모강도가 증가하였고, 세탁 후에도 그 효과가 유지되었으며, 이는 두께 증가에 기인한 것으로 보인다.

7. 모든 직물에서 감염염색 후 흡습성이 증가하였고, 세탁후에도 조금씩 증가하였다.

이상의 결과에서 감염염색포는 감각 평가치에서 stiffness와 anti-drape stiffness를 증가시켜 인체로부터 일정 공간을 유지시켜줌으로써 의복 기후 내에서 대류를 촉진하여 하절기 의복소재로 적합함을 알 수 있다. 또한 흡습성이 높아서 위생적이며 마모강도가 현저히 증가하여 내구성이 향상되었다. 이러한 감염염색포로 만든 갈옷은 하절기 의복으로서의 장점을 매우 많이 가지고 있으나 생산 및 관리의 편의를 위해서는 건뢰도 향상, 염색공정의 표준화, 염액의 보관 등에 관한 후속연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

기진연. (1995). 감염염색에 의한 색채 효과. *한국색채교육학*

회지, 4, 38-55.

김영희. (1999). *꽃감물 염색의 염색성과 색채 연구*. 건국대학교 석사학위 논문.

김은애, 박명자, 신혜원, 오경화. (1997). *의류소재의 이해와 평가*. 교문사.

김순심, 양진숙, 최종명. (2000). 마와 인조섬유 교직물의 물성 및 태 평가. *한국의류학회지*, 24(6), 828-837.

박덕자. (1998). *매염제와 자외선을 처리한 직물의 감염염색*. 제주대학교 석사학위 논문.

박순자, 박덕자. (1994). 갈옷의 제작방법과 디자인 개발에 관한 연구. *한국농촌생활과학회지*, 5(2), 207-215.

박순자. (1995). 감염염색포의 물리·화학적 성질에 관한 실험적 연구. *한국의류학회지*, 19(6), 955-967.

손경자. (1987). *제주도 갈옷의 실태조사에 대한 응용방안 연구*. 석주선기념민속박물관 관지.

손경자. (1987). 감염농도에 따른 cellulose섬유의 인장강도 및 색차연구. *세종대학교 논문집*, 14, 23-35.

손경자. (1988). 한국 전통 갈옷의 특성 연구. *한국복식학회지*, 12, 108-111.

이혜선. (1991). 제주도 갈옷의 유래 및 제작방법에 관한 연구. *제주대학교 논문집*, 33, 165-174.

이혜선. (1991). 감염처리포의 물성에 관한 연구. *제주대학교 논문집*, 33, 175-182.

이혜선. (1994). *갈옷에 관한 연구*. 세종대학교 박사학위 논문.

이혜선. (1996). 시집처리포의특성에관한연구 I. *한국복식학회지*, 28, 205-212.

이화영. (1998). *갈옷의 기능성에 관한 연구*. 경희대학교 박사학위 논문.

양남순. (1975). *제주도 농촌 노동복의 물성에 관한 실험적 연구*. 고려대학교 석사학위 논문.

정덕상. (1997). *꽃감즙을 이용한 염색제품의 색상변화 방지*. 96 산·학·연 공동기술 개발 제주지역 컨소시엄사업 최종보고서.

정영옥, 이순자, 전병관. (1997). 저장감즙을 이용한 직물의 염색 연구. *한국농촌생활과학회지*, 8(2), 73-81.

최순옥. (1993). *뽕은감에서 추출한 감즙의 염색성에 관한 연구*. 동아대학교 석사학위 논문.

현혜경. (1976). *제주도 복식에 관한 연구 -해녀복과 농민복(갈옷)의 실물을 중심으로-*. 수도여자사범대학 석사학위 논문.

Kawabata, S. (1980). *The standardization and analysis of hand evaluation (2nd ed.)*. The Hand Evaluation and Standardization Committee.