

기모직물의 가공공정 및 기모횟수가
역학적 특성치에 미치는 영향(제 1 보)
—역학적특성치를 중심으로—

권 현 선 · 권 오 경* · 성 수 광

효성여자대학교 의류학과 · *경북산업대학교 의상디자인학과

**Effects of Treatment Process and Brushing Condition on
Mechanical Properties of Brushed Fabrics (Part 1)**
—Mechanical Properties of Brushed Fabrics—

Hyun Sun Kwon · Oh Kyung Kwon* · Su Kwang Sung

Dept. of Clothing and Textiles, Hyosung Women's Univ.

*Dept. of Clothing and Design, Kyungpook Sanup Univ.

(1994. 5. 6 접수)

Abstract

This study was accomplished to investigate the mechanical properties and handle according to treatment processes and brushing condition.

For this study, grey fabrics of blended ratio of polyester 65%: cotton 35% were bleached and dyed. These fabrics were then brushed 1, 3, 5 and 7 times.

The mechanical properties were measured with a KES-F system and the mechanical data were then transformed into hand values by the conversion equation, that is, KN-201-MDY.

The results obtained by the analysis are as follows;

1) The variation of mechanical properties was remarkable in the initial brushing of 1~3 cycles for all of grey, bleached and dyed fabrics. The values of RT, 2HB, B, G, 2HG5, MMD and SMD were decreased and MIU, WC and T were increased with the increase of number of brushing.

2) LT, B, 2HB, G, 2HG, 2HG5, MMD, SMD and W of dyed fabrics which is coincident with the end use showed lower values than those of grey or bleached fabrics, but MIU, WC and T were higher.

3) From the variation of hand value, stiffness of dyed fabric showed lower value than that of grey or bleached fabric. On the other hand, smoothness, soft feeling and total hand values of dyed fabric were higher. Especially, dyed fabric showed the highest total value at the 3 cycles of brushing condition.

I. 서 론

최근 합성섬유는 고부가가치의 기술개발과 변화하는 유행경향에 발맞추어 운동적 기능에서 보다 감각적인 소재의 개발쪽으로 발전하고 있는 추세인데, 그 중 하나인 기모직물은 부드러운 터치와 함께 의복착용시 구속력이 덜한 자연스러운 실루엣을 형성하여 여성용 의류에 널리 사용되고 있다.

기모직물의 가공공정 및 기모횟수는 의복재료의 역학적 특성 등을 결정하는 중요한 인자로 작용하나, 아직 이들 특성에 대한 정량적인 연구는 부족한 실정이다.

직물의 태는 역학적 특성과 함께 의복의 변형거동에 관련된 종합적인 가치평가의 일부로서 종래의 관능검사를 위주로 한 주관적인 평가에서, 제촉기를 이용하여 직물의 역학량을 측정하고 그 역학량과 관능량을 통계적인 수법으로 해석하려는 객관적인 평가방법에 대한 연구가 시도되고 있으며, 특히 일본의 태계량화 및 규격화 연구위원회(HESC)¹⁾는 KES-F system

에서 얻어진 역학특성치를 이용하여 태의 감각평가량과 역학특성치를 대응시켜 태값 변환식을 도출하여, 태의 계량화 및 표준화의 지표를 제시한 바 있다.

천의 역학적 특성 및 태에 관련된 연구로는 천의 변형거동에 따른 역학량²⁻⁶⁾, 의복의 착용과 소비과정에 따른 변화⁷⁻⁹⁾, 기계적 반복변형에 의한 특성치의 변화¹⁰⁾, 생산공정에 따른 변화¹¹⁻¹⁶⁾ 등에 관한 연구가 있다.

본 연구에서는 성능이 우수한 기모직물의 생산 표준 조건을 위한 기초연구로서, 가공공정 및 기모횟수에 따른 역학적 특성치 및 태값의 변화를 KES-F system을 이용하여 6항목 16특성치를 측정하고, 그 결과를 C.H.V 변환식으로 산출하였다. 또한 가공공정 및 기모횟수에 따른 역학적 특성치 및 태값의 상관성을 통계적 방법에 의해 산출하였다.

II. 실험

1. 시 료

시료는 경사 45°S, 위사 47°S의 평직으로 짜여진

Table 1. Specification of sample used for the experiment

Code of sample	Fabric Count (Yarn/in)	Thickness (mm)	Areal weight (mg/cm ²)	Bulk density (g/cm ³)	Porosity (%)	Tensile strength (kg)		Tearing strength (mm)	
						warp	weft	warp	weft
GB-0	139×99	0.4712	14.62	0.310	78.40	47.20	34.32	1256	814
GB-1	139×99	0.5273	14.62	0.277	80.70	22.14	29.01	440	720
GB-3	139×99	0.5151	14.59	0.283	80.26	19.00	25.04	294	616
GB-5	139×98	0.5786	14.49	0.250	82.57	14.09	21.51	313	608
GB-7	139×98	0.6250	14.25	0.228	84.12	9.35	16.59	256	538
BB-0	141×94	0.5123	12.68	0.248	82.45	42.32	30.88	920	720
BB-1	141×93	0.5051	12.55	0.248	82.73	39.53	29.14	640	512
BB-3	141×93	0.5213	12.52	0.240	83.29	30.90	23.86	432	455
BB-5	140×94	0.5200	12.36	0.238	83.43	25.68	19.41	392	438
BB-7	140×94	0.5275	12.37	0.235	83.64	25.49	23.40	362	416
DB-0	143×99	0.5720	13.00	0.227	84.19	36.76	28.69	802	750
DB-1	143×99	0.5692	12.98	0.228	84.12	28.82	23.67	638	712
DB-3	143×98	0.5563	12.95	0.233	83.77	21.83	23.34	556	562
DB-5	143×98	0.5349	12.85	0.240	83.29	22.98	17.53	452	480
DB-7	142×98	0.5247	12.77	0.243	83.08	18.72	16.95	375	414

(Note) G: Grey fabric, B: Bleached fabric, D: Dyed fabric, No: Number of brushing

polyester/cotton(65/35%) 혼방직물로서 생지, 표백포, 염색포의 가공공정별로 채취하여 1, 3, 5, 7회 기모를 하였다.

기모기는 W사(국산)의 프랑식 기모기를 사용하였으며 침포 로올러속도는 1000 yds/hour이고 침포번수는 NA₂이다.

시료의 처리공정은 다음과 같이 하였다.

① 생지 처리조건 : Grey fabric → **Brushing**

② 표백포 처리조건 : Grey fabric → Desizing → Scouring & Bleaching → **Brushing**

③ 염색포 처리조건 : Grey fabric → Desizing → Scouring & Bleaching → Mercerizing → Pre-setting → Padding → Drying → Chemical padding → Ysteaming → Heat setting → Soaping → Drying → Tentering → **Brushing** → Soaping → Tentering → Finish ed fabric

2. 물리적 특성의 측정

시료의 물리적 특성은 Table 1과 같다.

인장강도는 KS K 0520에 의거하여 load cell 50 kg, crosshead speed 25 cm/min 조건으로 인장강도시험기(1032, Instron Co.)에 의해 래블스트립법으로 측정하였고, 인열강도는 KS K 0535에 의거하여 엘메도프형 인열강도시험기를 사용해 각각 생지, 표백포, 염색포의 시료 5매에 대해 측정하였다.

3. 역학적 특성의 측정

역학적 특성의 측정은 KES-K system(Kato Tech Co., LTD.)¹⁷⁾을 이용하여 인장특성, 굽힘특성, 전단특성, 압축특성, 표면특성 및 두께와 중량의 6특성 16항목 특성치를 표준계측조건²⁾에서 측정하였으며, 이방성이 있는 인장특성, 굽힘특성, 전단특성 및 표면특성은 경위사 방향별로 측정하였다.

4. 태값 산출

KES-F system에 의해 구해진 역학적 특성치를 부인용 직물의 태값 산출식 KN-201-MDY¹⁸⁾를 적용하여 태값 즉, stiffness, smoothness, fullness & softness, soft feeling을 산출하고, 종합태값인 THV는 KN-301-W¹⁸⁾에 적용하여 산출하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 가공공정 및 기모횟수에 따른 역학적 특성의 변화

1) 인장특성

Table 2는 기모직물의 가공공정 및 기모횟수에 따른 인장의 선형성(LC), 인장에너지(WT) 및 인장레질리언스(RT) 값의 변화를 나타낸 것으로, 인장특성인 선형성(LT) 및 인장레질리언스(RT)의 값이 작은 것은 작은 힘으로 늘어나기 쉬움을 뜻하며, RT가 큰 것은 늘어나기 어렵고 회복성이 커서 치수안정성이 있음을 의미한다¹⁹⁾.

Table 2. Tensile properties of the brushed fabrics in each stage

Property	Number of brushing				
	0	1	3	5	7
LT-G	0.7866	0.8527	0.8871	0.8626	0.8739
LT-B	0.7429	0.7981	0.7817	0.7209	0.8493
LT-D	0.7468	0.7751	0.6982	0.7038	0.7248
WT-G	3.3810	3.8220	3.9445	3.8220	4.9000
WT-B	5.0470	3.9200	4.0180	4.1650	4.2040
WT-D	4.8655	5.3655	5.2430	5.3900	5.1940
RT-G	55.9613	53.7363	54.0510	54.6875	52.0769
RT-B	64.3615	63.6032	59.3847	59.0476	60.6162
RT-D	62.3615	61.2248	59.8517	60.0427	61.7663

(Note) G: Grey fabric, B: Bleached fabric, D: Dyed fabric

따라서 인장특성의 LT가 작을수록 즉 인장초기 신도저항이 적을수록 외복 착용시 피로감이 경감되고, 착용감이 좋아짐을 의미하는데, 가공공정이 진행될수록 생지>표백포>염색포 순으로 LT가 작아짐을 알 수 있으며, 표백포, 염색포의 3~5회 기모에서 LT의 저하가 고찰된다. 이는 침포로올러가 지속적으로 반복·작용함으로써 경위사간에 작용하는 응력이 다같이 감소되어 보다 인장되기 쉬운 상태로 변화했기 때문이다.

염색포의 경우 생지, 표백포에 비하여 WT 및 RT가 큰 값을 나타내어, 형태안정성이 우수한 것으로 나

타났으나, 기모횟수가 증가할수록 대체로 RT가 적어져서 작은 힘으로도 늘어지기 쉬움을 나타냈다.

2) 굽힘특성

Table 3은 가공공정 및 기모횟수에 따른 천의 굽힘 특성 즉 굽힘강성(B) 및 굽힘 히스테리시스(2HB)의 변화를 나타낸 것으로, B 및 2HB의 값이 적으면 천의 탄력이 풍부하고 신체의 곡선이 강조되는 실루엣을 형성하며, 반대로 큰 값을 가지면 굽히기 어렵고 신체로부터 공간을 유지시켜 주며 이른바 상자형의 실루엣을 형성한다.

Table 3. Bending properties of the brushed fabrics in each stage

Property	Number of brushing				
	0	1	3	5	7
B-G	0.3089	0.2458	0.2072	0.2117	0.1673
B-B	0.1511	0.1102	0.0975	0.0900	0.0844
B-D	0.0749	0.0632	0.0602	0.0578	0.0590
2HB-G	0.3870	0.3874	0.3556	0.3464	0.2929
2HB-B	0.2388	0.1418	0.1197	0.1201	0.1096
2HB-D	0.0804	0.0830	0.0836	0.0787	0.0829

(Note) G: Grey fabric, B: Bleached fabric,
D: Dyed fabric

생지에 비해 표백포의 B 및 2HB값이 급격히 저하된 것은 정련·호발로 인하여 호세의 제거와 잔류용력의 완화작용으로 인하여 직물조직 내부에서의 섬유 이동성이 양호해졌고, 조직이 느슨하게 된 데 그 원인이 있다고 볼 수 있다. 염색포의 B, 2HB는 더욱 저하되어 천의 탄력이 풍부하고 신체곡면과 잘 부합되는 부드러운 실루엣을 형성할 수 있는 것으로 생각된다.

기모횟수에 따른 B 및 2HB의 저하는 기모에 의한 중량감소와 함께 직물내부의 간격이 증대됨으로써 섬유의 이동성이 증가한데서 기인한다고 보여진다.

3) 전단특성

Table 4는 가공공정 및 기모횟수에 따른 천의 전단 특성 즉 전단강성(G)과 전단 히스테리시스폭(2HG, 2HG5)의 변화를 나타낸 것으로, 전단특성은 굽힘특성과 함께 인체곡면에 적용하기 쉽고 동작시 인체변형에 따르거나 옷의 늘어뜨려진 형태에 관련하는 성질이며 의복착용시의 외관, 형태, 착용감 등과 밀접한 관

Table 4. Shearing properties of the brushed fabrics in each stage

Property	Number of brushing				
	0	1	3	5	7
G-G	10.0217	9.4999	9.3517	9.7302	8.8175
G-B	9.0989	8.7600	7.9049	7.4541	7.5141
G-D	5.9425	5.4133	5.3949	5.2050	5.2687
2HG-G	40.1432	38.2568	38.4699	37.7790	33.3200
2HG-B	18.6421	16.5890	15.1361	15.3027	14.3693
2HG-D	8.8257	7.0756	7.9478	7.4578	8.3643
2HG5-G	31.8696	29.5494	30.0125	30.4363	27.2611
2HG5-B	26.7190	25.4726	22.5571	22.0965	22.1063
2HG5-D	15.0191	13.7494	14.2639	14.1561	14.6877

(Note) G: Grey fabric, B: Bleached fabric,
D: Dyed fabric

계를 가진다.

직물의 전단특성은 경위사 교차점에 있어서의 미끄럼, 교차점에서의 탄성변형 및 실의 휨변형 등의 인자에 의하여 정하여진다고 보고되어 있는데²⁰⁾, 생지에 비해 표백포와 염색포의 G, 2HG, 2HG5값이 감소되고, 기모횟수에 따라서도 전단특성치가 감소되는 것은 섬유간의 접촉 및 경위사의 접촉이 느슨하게 되고, 교차점에서의 교착압이 크게 완화되었기 때문으로 생각된다.

4) 표면특성

직물의 표면특성치는 기본 물리특성과 함께 천의 평활감과도 관련되는 태값에 중요한 영향을 미치는 요소들로서, 이들 특성치의 변화를 Table 5에 나타내었다.

기모횟수가 증가함에 따라 생지, 표백포, 염색포 모두 마찰계수(MIU)가 증가하는 경향을 나타내었으나, 마찰계수의 평균편차(MMD) 및 표면요철의 변동(SMD)은 표백포, 염색포에 있어서, 기모횟수를 더해감에 따라 도수가 안정화되고 균일화되어 점차 감소되고 있다. 생지에 있어서 MMD와 SMD의 값이 보다 큰 폭으로 저하된 이유는 호로 등으로 인하여 기모전에는 섬유간의 접촉이 증가하고 조직이 조밀화되어 뻣뻣하였으나 기모를 함에 따라 경위사의 접촉이 느슨하게 되고, 섬유간 또는 실간의 미끄럼저항이 크게 완화되어 표면감촉이 부드러워진 것으로 분석된다.

Table 5. Surface properties of the brushed fabrics in each stage

Property	Number of brushing				
	0	1	3	5	7
MIU-G	0.0664	0.0911	0.0894	0.0975	0.0921
MIU-B	0.0723	0.0782	0.0845	0.0882	0.0926
MIU-D	0.0763	0.0833	0.0921	0.0914	0.1014
MMD-G	0.0150	0.0109	0.0120	0.0083	0.0072
MMD-B	0.0097	0.0097	0.0071	0.0083	0.0057
MMD-D	0.0078	0.0074	0.0059	0.0061	0.0066
SMD-G	2.8493	1.1784	1.4161	1.2103	0.9604
SMD-B	1.8939	1.7542	1.3254	1.5067	0.9334
SMD-D	1.6859	1.3671	1.2422	1.1049	1.0461

(Note) G: Grey fabric, B: Bleached fabric,
D: Dyed fabric

5) 압축특성

Table 6은 천의 풍만감, 두께와 밀접한 관계를 갖는 압축특성치 즉 압축선형성(LC), 압축에너지(WC) 및 압축 베질리언스(RC)의 변화를 나타내었다.

Table 6. Compression properties of the brushed fabrics in each stage

Property	Number of brushing				
	0	1	3	5	7
LC-G	0.2334	0.2349	0.2680	0.2650	0.2982
LC-B	0.2941	0.3061	0.3386	0.3015	0.3294
LC-D	0.2521	0.2644	0.3088	0.3124	0.3355
WC-G	0.1156	0.1883	0.1646	0.1862	0.1931
WC-B	0.1774	0.1646	0.1637	0.1548	0.1274
WC-D	0.1820	0.1901	0.1940	0.1529	0.1480
RC-G	50.8475	34.2246	41.6667	41.5789	41.6244
RC-B	47.5138	36.3095	40.7186	39.2405	40.7692
RC-D	45.6220	36.0825	33.8384	37.1795	44.3709

(Note) G: Grey fabric, B: Bleached fabric,
D: Dyed fabric

공정별로 보면 표백포>염색포>생지 순으로 LC는 증가되고 있으나, RC 및 WC값은 생지>표백포>염색포 순으로 감소경향을 나타내고 있다. 그러나 기모 횟수가 증가함에 따라 생지, 표백포, 염색포 모두

LC, WC값이 일반적으로 증가되어, 별키성이 커져 볼륨감이 증가됨을 알 수 있다. 1회 기모시 급격하게 저하된 RC의 값은 기모횟수가 증가함에 따라 차츰 안정화되어 부드러운 회복성을 나타낸다.

6) 두께 및 중량

Table 7은 가공공정 및 기모횟수에 따른 중량과 두께의 변화를 나타낸 것이다.

Table 7. Thickness and weight of the brushed fabrics in each stage

Property	Number of brushing				
	0	1	3	5	7
T-G	0.4712	0.5273	0.5151	0.5786	0.6250
T-B	0.5023	0.5051	0.5213	0.5200	0.5275
T-D	0.5720	0.5692	0.5563	0.5349	0.5247
W-G	14.6200	14.6175	14.5975	14.4850	14.2550
W-B	12.6800	12.5525	12.5150	12.3600	12.3675
W-D	12.9980	12.9750	12.9475	12.8475	12.7000

(Note) G: Grey fabric, B: Bleached fabric,
D: Dyed fabric

두께는 가공공정별로 보면, 염색포>표백포>생지 순이었었는데, 이는 정련, 표백 및 스타밍, 열고정 등의 공정을 거치는 동안 열작용에 의해 섬유간 실간이 서

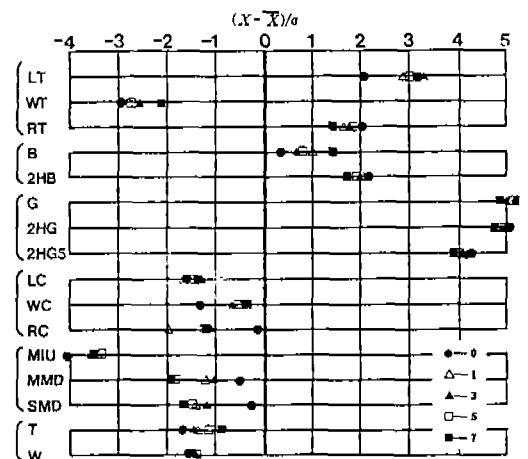


Fig. 1. Variation of mechanical properties in grey fabrics according to number of brushing based on the HESC data chart KN-201-MDY.

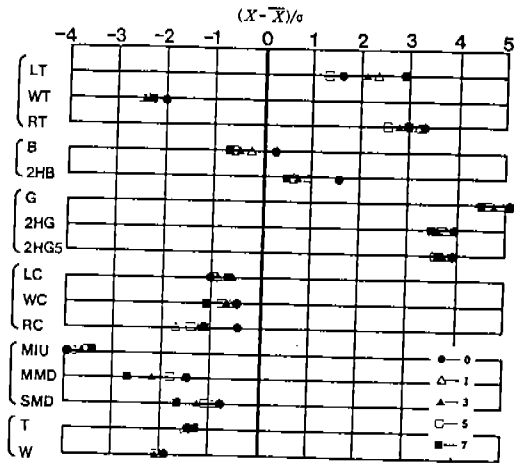


Fig. 2. Variation of mechanical properties in bleached fabrics according to number of brushing based on the HESC data chart KN-201-MDY.

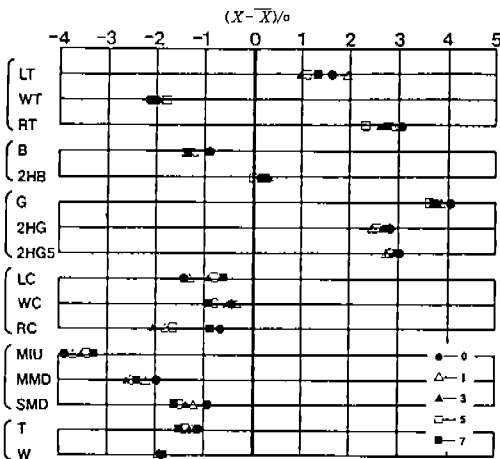


Fig. 3. Variation of mechanical properties in dyed fabrics according to number of brushing based on the HESC data chart KN-201-MDY.

로 수축되고, 상대적으로 직사밀도가 높아지면서 두께가 두꺼워진 것으로 고찰된다.

중량은 생지나 염색포가 표백포보다 상대적으로 큰 값을 가지는데, 이는 생지나 염색포가 호르, 불순물 및 염료를 부착하고 있기 때문이며, 기모횟수에 따른 중량의 감소는 로울러 침포의 반복작용으로 인하여 경위사의 교차부분에 섬유간 미찰저항의 증가를 가져와 섬유표면이 마모, 파손되기 때문으로 생각된다.

Fig. 1~3은 역학적 특성치의 변화폭을 한 눈에 알

아보기 위해 일본 부인용 양장지의 각 특성항목의 평균치와 표준편차를 사용하여 규격화된 KN-201-MDY chart 위에 생지, 표백포, 염색포 각각에 대하여 기모횟수별로 나타낸 것이다.

생지에서는 기모횟수에 따른 변화폭이 뚜렷한 데 비하여, 표백포, 염색포로 갈수록 감소되는 경향을 볼 수 있으며, 전체적으로는 기모횟수 1~3회시에 많은 변동율을 볼 수 있다.

특히 Fig. 3의 기모횟수 1회 이상의 염색지는 G 및 MIU값을 제외한 모든 특성치가 $\pm 3\sigma$ 의 범위로 근접하고 있음을 알 수 있다.

2. 기모직물의 태값 변화

KES-F system에 의해 구해진 역학적 특성치를 부인용 직물의 태값 산출식 KN-201-MDY¹⁸⁾를 적용하여 태값, 즉 stiffness, smoothness, fullness & softness, soft feeling을 산출하고, 종합태값이 THV는 KN-301-W를 적용하여 산출하였다.

Table 8은 가공공정 및 기모횟수에 따른 기본태값과 THV를 나타낸 것이다. stiffness는 만졌을 때 얻어지는 가소성, 반발력, 탄성이 충실한 감각으로서,

Table 8. Hand value of the brushed fabrics in each stage

Code of sample	Number of brushing					
	0	1	3	5	7	
G	Stiffness	9.80	8.49	8.27	8.26	7.77
	Smoothness	3.74	4.99	4.66	5.52	5.10
	Fullness & softness	3.78	4.75	4.44	5.22	5.04
	Soft feeling	0.11	0.00	0.16	0.90	0.42
	Total hand valve	2.43	3.15	3.00	3.46	3.33
B	Stiffness	7.95	7.65	7.34	7.19	7.08
	Smoothness	5.11	4.89	5.79	5.51	6.09
	Fullness & softness	5.25	4.66	5.24	5.09	5.09
	Soft feeling	1.13	0.52	1.61	1.46	1.53
	Total hand valve	3.33	3.20	3.68	3.55	3.82
D	Stiffness	6.81	6.43	6.36	6.33	6.37
	Smoothness	6.03	6.23	6.73	6.50	6.28
	Fullness & softness	5.63	5.62	5.96	5.60	5.47
	Soft feeling	2.28	1.98	2.51	2.34	2.30
	Total hand valve	3.85	3.95	4.24	4.09	3.96

생지>표백포>염색포 순으로 나타내고 있다. 기모횟수별로 보면 생지, 표백포는 기모횟수 1~3회에서 큰 폭으로 저하하였으나, 염색포는 큰 변화를 보이지 않는다.

smoothness는 양모섬유를 만졌을 때의 미끄러움, 부드러움, 유연함이 혼합된 감각으로, 염색포>표백포>생지 순으로 나타내었으며, 기모횟수별로 보면 생지에서는 1회 기모시에 표백포, 염색포에서는 3회 기모시에 큰 폭으로 증가하였다.

fullness & softness는 압축반발력이 좋고, 따뜻한 당이 풍기는 입체감으로써, 염색포>표백포>생지 순으로 나타내었으며, 염색포의 기모횟수 3회시에 가장 큰 값을 보였다.

Soft feeling은 부인복지에 요청되는 성질로써 기본 태값이 혼합된 감각인데, 염색포>표백포>생지 순으로 나타내었으며, 생지, 표백포, 염색포 모두 기모횟수 3회시에 큰 폭으로 증가하였고 그 이후는 완만한

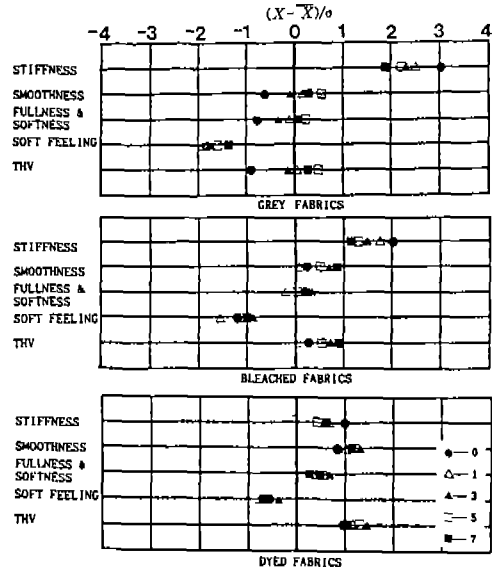


Fig. 4. Variation of mechanical properties of brushed fabrics in each stage based on the HESC data chart KN-201-MDY.

Table 9. Correlation coefficients among characteristics of the brushed fabrics

	LT	log WT	RT	log B	log 2HB	log G	log 2HG	log 2HG5	MIU	log MMD	log SMD	LC	log WC	RC	log T	log W	St.	Sm.	Fu.	So.	THV	DC	WR
LT	1.00																						
log WT	-0.56	1.00																					
RT	-0.68	0.44	1.00																				
log B	0.69	-0.75	-0.66	1.00																			
log 2HB	0.71	-0.69	-0.70	0.98	1.00																		
log G	0.71	-0.80	-0.50	0.93	0.91	1.00																	
log 2HG	0.77	-0.77	-0.74	0.97	0.98	0.94	1.00																
log 2HG5	0.71	-0.81	-0.55	0.93	0.92	0.99	0.96	1.00															
MIU	0.16	0.24	-0.29	-0.29	-0.16	-0.30	-0.11	-0.22	1.00														
log MMD	0.35	-0.68	-0.33	0.82	0.76	0.72	0.72	0.71	-0.58	1.00													
log SMD	-0.20	-0.40	0.20	0.39	0.27	0.34	0.22	0.29	-0.89	0.74	1.00												
LC	-0.32	0.38	0.45	-0.62	-0.57	-0.39	-0.49	-0.36	0.41	-0.71	-0.50	1.00											
log WC	0.07	0.40	-0.12	-0.09	-0.02	-0.11	-0.08	-0.15	-0.23	-0.20	-0.29	-0.14	1.00										
RC	0.02	-0.20	0.02	0.36	0.29	0.31	0.28	0.30	-0.48	0.40	0.52	-0.18	-0.48	1.00									
log T	0.20	0.47	-0.31	-0.23	-0.15	-0.28	-0.15	-0.29	0.48	-0.54	-0.61	0.02	0.68	-0.31	1.00								
log W	0.64	-0.45	-0.86	0.80	0.82	0.56	0.78	0.59	0.03	0.61	0.12	-0.72	0.12	0.17	0.13	1.00							
St.	0.57	-0.82	-0.54	0.97	0.92	0.91	0.91	0.91	-0.44	0.87	0.55	-0.60	-0.27	0.46	-0.40	0.71	1.00						
Sm.	-0.52	0.75	0.43	-0.89	-0.84	-0.86	-0.84	-0.86	0.53	-0.92	-0.62	0.54	0.29	-0.46	0.46	-0.60	-0.94	1.00					
Fu.	-0.53	0.83	0.43	-0.81	-0.75	-0.79	-0.79	-0.81	0.42	-0.84	-0.52	0.44	0.53	-0.40	0.57	-0.55	-0.89	0.94	1.00				
So.	-0.76	0.75	0.61	-0.93	-0.92	-0.92	-0.93	-0.93	0.25	-0.79	-0.30	0.50	0.10	-0.17	0.26	-0.69	-0.89	0.91	0.87	1.00			
THV	-0.54	0.78	0.46	-0.91	-0.86	-0.87	-0.86	-0.87	0.50	-0.92	-0.61	0.56	0.32	-0.46	0.47	-0.63	-0.96	0.99	0.95	0.92	1.00		
DC	0.61	-0.75	-0.57	0.98	0.95	0.93	0.94	0.93	-0.41	0.85	0.49	-0.63	-0.11	0.44	-0.27	0.73	0.98	-0.92	-0.82	-0.91	0.93	1.00	
WR	-0.71	0.82	0.64	-0.98	-0.95	-0.97	-0.98	-0.97	0.29	-0.78	-0.38	0.55	0.13	-0.37	0.23	-0.71	-0.95	0.89	0.82	0.92	0.90	-0.97	1.00

(Note) St: Stiffness, Sm: Smoothness, Fu: Fullness & softness, So: Soft feeling

변화를 보였다.

Fig. 4에서 THV는 생지보다는 표백포 및 염색포의 값이 큰 것으로 나타났으며, 기모횟수 1~3회시에 가장 큰 태값의 변화폭을 알 수 있다. 특히 염색포의 경우 모든 태값과 THV가 $\pm 2\sigma$ 의 범위로 좁혀지고 있음을 알 수 있다.

이상의 역학적 특성치 및 그에 따른 태값, THV값을 종합해 볼 때, 우수한 태값을 얻기 위한 기모횟수는 3회가 가장 적합한 것으로 생각된다.

3. 역학적 특성치와 태값과의 관계

기모직물의 역학적 특성치 및 태값과의 상관성을 알아보기 위하여, 각 특성치 및 태값간의 상관분석을 실시하여, 그 결과 얻어진 상관계수를 Table 9에 나타내었다.

Table 9에서 보는 바와 같이, Stiffness는 굽힘특성(B, 2HB) 및 전단특성(G, 2HG, 2HG5)과 높은 순상관(0.91~0.97)을, Smoothness는 굽힘특성(B, 2HB), 전단특성(G, 2HG, 2HG5) 및 표면특성의 MMD와 높은 역상관(-0.84~-0.92)를 가진다. Fullness & Softness는 표면특성의 MMD와 비교적 높은 역상관(-0.84)를 가지며, Soft feeling은 굽힘특성(B, 2HB) 및 전단특성(G, 2HG, 2HG5)과 높은 역상관(-0.92~-0.94)을 가졌다.

기본태값간의 상관성을 보면, Stiffness와 Smoothness, Fullness & Softness 및 Soft feeling은 높은 역상관(-0.89~-0.94)을, Smoothness와 Fullness & Softness 및 Soft feeling은 높은 순상관(0.91~0.94)을 나타내었다.

IV. 결 론

성능이 우수한 기모직물을 생산하는 표준조건을 위한 기초연구로서, polyester/cotton(65/35%) 혼방직물을 생지, 표백포, 염색포의 가공공정별로 채취하고 1, 3, 5, 7회의 기모를 가한 후 역학적 특성치, 태값을 측정하여 기모직물의 가공공정 및 기모횟수에 따른 역학적 특성치의 변화를 고찰하여 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 역학적 특성치의 변화는 생지, 표백포, 염색포 모두 기모횟수 1~3회시의 초기기모에서 현저하게 나

타나 기모횟수가 증가할수록 RT, 2HB, B, G, 2HG5, MMD, SMD는 감소하고, LT, MIU, LC값은 증가하였다.

2. 최종용도에 부합되는 염색후의 역학적 특성치 LT, B, 2HB, G, 2HG, 2HG5, MMD, SMD, W값은 생지나 표백포보다 적은 값을 갖는 반면, MIU, WE, T는 큰 값을 나타내었다.

3. 표백포, 생지에 비해 염색포의 태값은 Stiffness에서는 작은 값을, Smoothness, Fullness & Softness, Soft feeling 및 종합태값은 큰 값을 나타내었으며, 기모횟수에 따른 태값도 같은 결과를 나타내었다. 태값은 기모횟수 3회시에 가장 안정된 값을 가졌으며, 특히 염색포의 기모횟수 3회시에 가장 높은 종합태값을 나타내었다.

4. 역학적 특성치와 태값과의 상관성에서, Stiffness는 굽힘특성 및 전단특성과 높은 순상관을 보이며, Smoothness와 Soft feeling은 이들 특성치와 높은 역상관을 각각 나타내었다.

참 고 문 헌

- 1) S. Kawabata, The standardization and analysis of hand evaluation, 2nd. Edition, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, Osaka (1980)
- 2) M. Niwa and S. Kawabata, Prediction of the appearance of men's suit from fabric mechanical properties and fabric hand, (Part 1); Analysis of men's summer suit using fabric mechanical properties, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **34**, T12-24 (1981)
- 3) M. Niwa, T. Yamada and S. Kawabata, Prediction of the appearance of men's suit from fabric mechanical properties and fabric hand, (Part 2); Analysis of men's summer suit using fabric mechanical properties and hand values, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **34**, T76-85 (1981)
- 4) M. Niwa, T. Yamada and S. Kawabata, Prediction of the appearance of men's suit from fabric mechanical properties and fabric hand, (Part 3); Analysis of men's winter suit using fabric mechanical properties and hand values, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **34**, T135-148 (1981)
- 5) A.E. Stearn, R.L. D'Arcy, R. Postle and T.J. Mahar, A Statistical analysis of subjective and objective methods of evaluating fabric handle, (Part 1); Anal-

- ysis of subjective assessment, *J. Text. Mach. Sock. Jpn.*, **38**, T157-163 (1985)
- 6) A.E. Stearn, R.L. D'Arcy, R. Postle and T.J. Mahar, A Statistical analysis of subjective and objective methods of evaluating fabric handle, (Part 2); Relationship between subjective and objective measurements, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **39**, T76-84 (1986)
 - 7) Y. Okamoto and M. Niwa, Change of mechanical properties and handle of fabrics for men's suits by dry cleaning, *J. Jpn. Res. Assn. Text. End-uses*, **23**, 293-300 (1982)
 - 8) Y. Okamoto and M. Niwa, Change of mechanical properties and handle of fabrics for men's suits by dry cleaning, *J. Jpn. Res. Assn. Text. End-uses*, **24**, 414-421 (1983)
 - 9) Y. Okamoto and M. Niwa, Change of mechanical properties and handle of fabrics for men's suits by dry cleaning, *J. Jpn. Res. Assn. Text. End-uses*, **25**, 355-363 (1984)
 - 10) Y. Hattori, M. Niwa and S. Kawabata, Changes of the mechanical properties of fabric after repeated shearing deformation, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **34**, T42-52 (1981)
 - 11) S. Sukigara and M. Niwa, Improvement in the fabric hand of polyester textured-yarn-weave, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **38**, T11-20 (1985)
 - 12) I. Hashimoto, Variation of fabrics mechanical properties related to handle during chemical aftertreatments, (Part 1); Effect of textile bleaching on mechanical properties of cotton fabrics, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **39**, 181-187 (1986)
 - 13) I. Hashimoto, Variation of fabrics mechanical properties related to handle during chemical aftertreatments, (Part 2); Effect of mercerising on mechanical properties of cotton fabrics, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **39**, 189-195 (1986)
 - 14) M. Matsudaira and M. Miyakawa, Changes of fabric mechanical properties and hand through finishing stages, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **43**, T120-127 (1990)
 - 15) 송석규, 감상율, 이기풍, 은용수, 후가공이 태에 관계되는 포의 역학특성의 변화에 미치는 영향에 관한 연구, 한국섬유공학회지, **25**, 24-36 (1988)
 - 16) 김승진, 김덕리, 김석근, 박정환, 실의 구조인자와 공정조건이 직물의 늘성에 미치는 영향, 한국섬유공학회지, **27**, 44-55 (1990)
 - 17) S. Kawabata, Characterization method of physical property of fabric and the measuring system for hand-feeling evaluation, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **26**, 721-728 (1973)
 - 18) S. Kawabata and M. Niwa, Formulas KN-101 and KN-201 for the translation of basic mechanical properties of fabric into hand values and KN-301 from the hand values into total hand value, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **32**, 164 (1980)
 - 19) M. Niwa, Relationship between clothing materials and clothing performance, *J. Home Economics Jpn.*, **43**, 462-473 (1983)
 - 20) S. Kobayashi, The bending deformation property of fabric, *J. Text. Mach. Soc. Jpn.*, **21**, 745 (1968)