

織物의 力學的 性質과 Handle에 關한 研究

—夏服地의 混紡率과 重量을 中心으로—

金 德 利 · 朴 廷 煥

釜山大學校 工科大學 織維工學科

A Study on the Mechanical Properties and the Handle of Fabrics

—On the blend ratio and weight of summer suits—

Duk Ly Kim and Jeang Whan Park

Dept. of Textile Engineering, College of Engineering Pusan National University, Pusan Korea

(1984. 6. 12 접수)

Abstract

Effect on the hand-value and mechanical properties of blend ratio and weight had been investigated on summer suits for men. Relation between the mechanical properties and the deformation in behavior was also studied.

The mechanical properties which influence the hand values and total hand value had been discussed and the relation between mechanical properties, hand values and fabric count had, too.

As result, the following conclusions had been obtained.

1) The values of tensile properties increased with the increase of blend ratio of wool.

The values of surface properties increased according to the increase of blend ratio of polyester.

2HB(bending properties) of polyester/wool blend showed higher value than that of 100% wool, but there was no change in the shearing properties according to the blend ratio. The values of stiffness, crispness and anti-drape stiffness of blend fabric showed higher values than those of 100% wool fabric. The value of fullness(including softness) of blend fabric showed lower value than that of 100% wool fabric.

2) The correlation between hand values and mechanical properties showed following order.
in stiffness : bending properties > surface properties

in crispness : surface properties > bending properties

in anti-drape stiffness : bending properties > surface properties > shearing properties.

I. 緒 論

覺에 依하여 評價되는 官能特性(Sensory properties)
으로 心理的 影響을 많이 받게 되므로서 객관성 및 신
뢰성 있는 評價가 되기 어렵다.

Handle(handle)는 織物을 觸覺, 視覺等과 같이 주로 感

따라서 官能検査(Sensory test)를 위주로 한 主觀的

인評價에서 計測기를 利用하여 태와 관련이 있는 織物의 力學量을 計測하여 力學量과 官能量을 統計的인 手法으로 解析하려고 하는 客觀의인評價方法에 對한研究가 시작되었다.

이러한 티의 研究는 1920年代 Binns의 官能検査에 依한 研究¹⁾, 1930年代의 Peirce의 力學特性值의 計測을 위주로 한 研究²⁾를 비롯하여 1960年代에는 태의 概念 및 形容語의 表現方法이 정립되었다.

Howorth^{3~4)}, Brown⁵⁾等은 官能量과 力學特性值을 因子分析法, 相關分析法 및 回歸分析法等의 統計의인手法^{6~8)}을 利用하여 解析하려고 하였으며 小林⁹⁾은 毛織物의 官能特性과 力學特性을 因子分析法으로 對應시켜 研究한 바 있다.

1970年代에는 日本 纖維機械學會에서 Kawabata Niwa^{10~13)}等이 中心이 된 「태의 計量化 및 規格化의 研究委員會(HESC*)」가 발족되었다.

本 HESC에서는 Kawabata에 依하여 考案된 KES-F System¹²⁾(kawabata's evaluation system for fabrics)을 利用하여 織物의 力學量과 官能量을 段階的

block回歸方式¹²⁾으로 對應시켜 C.H.V(calculated hand valve)의 變換式¹²⁾을 開發하므로서 태의 數值化 및 標準화를 시도하였다.

本研究는 KES-F System에 依하여 男子用夏服地의 力學量을 計測하고 C.H.V 및 T.H.V(Total hand value)를 計算하여 混紡率 및 重量에 따른 태값, 力學量 및 衣服着用時 變形擊動에 關係하는 力學量의 變化를 調查하였다. 且 力學量과 태값과의 相關關係를 調查하였다.

II. 實驗

1. 試料

本 實驗에 使用된 試料는 國內市販中인 男子用夏服地 約 300種을 수집하여 混紡率은 100% wool, wool 50/polyester 50, wool 40/polyester 60 wool 35/polyester 65 重量은 15~21 mg/cm²사이에 있는 125種을 선택하였다. 使用된 試料는 Table 1과 같다.

Table 1. Classification of samples according to the blend ratio

Blend ratio (wool %/polyester %)	W 100/0	W 50/P 50	W 40/P 60	W 35/P 65
Number of Samples	15	30	40	40

Table 2. The characteristic values of fabric mechanical properties

Blocked properties	i	Characteristic values	Remarks	Unit
Tensile	13	LT	Linearity	—
	14	WT	Tensile energy	g·cm/cm ²
	12	RT	Resilience	%
	7	B	Rigidity	g·cm ² /cm
	8	2 HB	Hysteresis	g·cm/cm
	11	G	Shear stiffness	g/cm·degree
Bending	9	2 HG	Hysteresis at $\phi=0.5^\circ$	g/cm
	10	2 HG _s	Hysteresis at $\phi=5^\circ$	g/cm
	5	LC	Linearity	—
Shearing	6	WC	Energy	g·cm/cm ²
	4	RC	Resilience	%
	3	MIU	Coefficient of friction	—
Compression	1	MMD	Mean deviation of miu	—
	2	SMD	Geometrical roughness	micron
	16	T	Thickness at 0.5 g/cm ²	mm
Surface	15	W	Weight per unit area	mg/cm ²
Thickness				

* Hand Evaluation Standardization Committee.

Table 3. The mean value and standard deviation of mechanical properties used for the calculation of H.V.

Block	i	X_i	X_i	σ_i
	0			
1	1	LT	0.6286	0.0496
	2	log WT	0.8713	0.0977
	3	RT	66.4557	5.4242
2	4	log B	-1.1052	0.1081
	5	log ₂ HB	-1.5561	0.1635
3	6	log G	-0.0662	0.1079
	7	log ₂ HG	-0.0533	0.1769
	8	log ₂ HG ₅	0.3536	0.1678
4	9	LC	0.3271	0.0660
	10	log WC	-0.9552	0.1163
	11	RC	51.5427	8.8275
5	12	MIU	0.2033	0.0181
	13	log MMD	-1.3923	0.1707
6	14	log SMD	0.9155	0.1208
	15	log T	-0.3042	0.0791
	16	log W	1.2757	0.0615

Table 4. Constant used for the calculation of H.V.

Stiffness		Crispness		Fullness and softness		Anti-drape stiffness	
i	C_i	i	C_i	i	C_i	i	C_i
0	4.6089	0	4.748	0	4.9217	0	5.3929
4	0.7727	14	0.9162	1	-0.4652	4	0.8702
5	0.0610	12	-0.2712	2	-0.1793	5	0.1494
6	0.2802	13	0.1304	3	0.0852	12	-0.3662
7	-0.1172	4	0.4260	16	0.277	13	0.1592
8	0.1110	5	-0.1917	15	-0.0591	14	0.1347
12	-0.2272	1	0.2012	6	-0.0567	8	0.2345
14	0.1208	2	0.1632	8	-0.0944	7	-0.0938
13	0.0472	3	0.1385	7	0.0361	6	0.0643
10	-0.1139	11	-0.2252	12	-0.1157	9	-0.1153
11	-0.1164	9	0.0828	14	-0.0560	10	-0.0846
9	-0.0193	10	-0.0486	13	-0.0635	11	-0.0506
2	0.1154	8	0.1237	10	0.1411	16	0.0918
3	0.0955	7	-0.0573	11	0.0440	15	0.0067
1	-0.0031	6	0.0400	9	-0.0388	2	-0.1115
16	0.0549	16	0.0824	4	-0.0209	1	0.0156
15	0.0245	15	0.0001	5	0.0201	3	0.0194

2. 實驗方法

측정하였다.

1) 力學量의 測定

Table 2에 表示된 試料의 力學量은 非破壊荷重範圍 内에서 KES-F System(日本加藤鐵工所製)을 使用하여

2) 密度測定

密度와 力學量과의 相關係를 알기 위하여 織物의 經結 系密度를 KSK 051에 依하여 그 平均值를 취하였다.

Table 5. The constants used for the calculation of T.H.V

<i>i</i>	Y_i	C_{i1}	C_{i2}	M_{i1}	M_{i2}	σ_{i1}	σ_{i2}
1	Stiffness	-0.0004	0.0066	4.6089	22.422	1.0860	11.1468
2	Crispness	1.1368	-0.5395	4.7480	24.8412	1.5156	14.9493
3	Fulness and softness	0.5309	-0.3741	4.9217	25.2704	1.0230	10.1442
4	Anti-drape stiffness	0.3316	-0.4977	5.3929	30.7671	1.2975	14.1273

3. C.H.V.와 T.H.V.의 計算

測定한 16種의 力學量을 利用하여서 Kawabata, Niwa에 依하여 開發되어진 變換式¹⁶⁾ KN-101-S*式으로부터 C.H.V.를 計算하고 KN-301-S式으로부터 T.H.V.를 計算하였다.

1) C.H.V.의 變換式

$$Y = C_0 + C_1 \frac{X_1 - \bar{X}_1}{\sigma_1} + C_2 \frac{X_2 - \bar{X}_2}{\sigma_2} + \dots + C_{16} \frac{X_{16} - \bar{X}_{16}}{\sigma_{16}}$$

단 $\left\{ \begin{array}{l} Y : \text{hand value} \quad \bar{X}_i : X_i \text{의 평균값} \\ C_0, C_i : \text{定數係數} \quad \sigma_i : X_i \text{의 標準偏差} \\ X_i : i \text{番號의 力學量 혹은 그 對數值} \end{array} \right.$

Table 3은 C.H.V.計算에 利用된 日本男子用夏服地의 平均值, 標準偏差를 Table 4는 定數係數를 각각 나타내었다.

2) T.H.V.의 變換式

$$\text{T.H.V.} = C_0 + \sum_{i=1}^k Z_i, \quad C_0 = 3.1246$$

$$Z_i = C_{i1} \left(\frac{Y_i - M_{i1}}{\sigma_{i1}} \right) + C_{i2} \left(\frac{Y_i^2 - M_{i2}^2}{\sigma_{i2}} \right)$$

Table 5에 T.H.V.計算에 必要한 定數 및 平均과 標準偏差를 나타내었다.

III. 結果 및 考察

1. 混紡率에 따른 力學量 및 태값

Table 6은 混紡率에 따른 力學量 및 태값의 平均值를 表示하였고 Fig. 1, 2에는 各混紡率에 따른 平均值들을 서로 比較検討하기 위하여 HESC에서 만든 HESC chart 101-S¹²⁾에 plot하였다.

이 chart에서 縱軸은 標準偏差에 依하여 規格化 되어진 σ 값이고 0축은 日本 夏服地의 力學量과 hand value의 平均值得를 나타낸 것이다.

*KN-101-S
K: Kawabata
N: Niwa
S: Sumsner.

Fig. 1, 2에 依하면 인장성질의 경우 伸度(Em)¹²⁾와 인장에너지(WT)는 100% 羊毛, W50/P50, W40/P60, W35/P65의 順序로 羊毛纖維의 混合比率이 높을수록 큰 값을 가졌으며, 인장레지리언스(RT)의 경우는 混紡織物에서는 거의 비슷한 값을 가졌으나 100% 羊毛의 경우 混紡보다는 큰 값을 가졌다.

이것은 羊毛纖維가 非破壞荷重範圍內에서는 彈性回復率이 더 좋은 것이 아닌가 생각한다.

굽힘성질의 굽힘강성(B)는 100%羊毛와 다른 混紡織物과는 비슷한 값을 가졌으나 히스테레시스(2HB)는 100% wool이 混紡보다는 적은 값을 나타내었다.

히스테레시스가 적다함은 굽힘레지리언스 즉 굴곡회복성이 좋음을 나타내는데 이것은 100% 羊毛가 混紡織物보다는 柔軟性이 좋음을 나타낸다고 볼 수 있다.

전단성질의 전단강성(G)는 混紡率에 거의 영향을 받지 않는 것으로 나타났고 剪斷角 0.5° 및 5°에서 히스테레시스 2 HG, 2 HG₅는 混紡織物에서는 비슷한 값을 가졌으나 100%羊毛는 대체로 낮은 값을 가졌다.

압축성질의 압축에너지(WC) 및 압축직선성(LC)는 混紡織物과 100%羊毛는 거의 비슷하나 압축레지리언스(RC)는 100%羊毛가 混紡織物에 比하여 큰 값을 나타내었다.

표면성질에서의 마찰계수(MIU), 마찰계수의 평균계자(MMD), 표면거칠기(SMD)는 polyester 섬유의 混合率이 클수록 크게 나타났다.

대체로 보아서 인장성질 및 압축성질은 100%羊毛쪽의 값이 높았고, 굽힘성질, 전단성질, 압축성질에서는 混紡의 쪽이 값이 높았다.

태값에 있어서는 stiffness, crispness 및 anti-drap stiffness는 대체로 polyester混紡이 높은 값을 나타내는 傾向을 보였으며 fullness and softness의 경우는 100%羊毛가 混紡보다 높은 값을 나타내었다.

綜合태값의 경우는 100%羊毛쪽이 混紡織物보다는 대체로 낮은 값을 나타냈으며 이것은 夏服地로서의 綜合태값은 적당한 stiffness, crispness等이 요구되므로

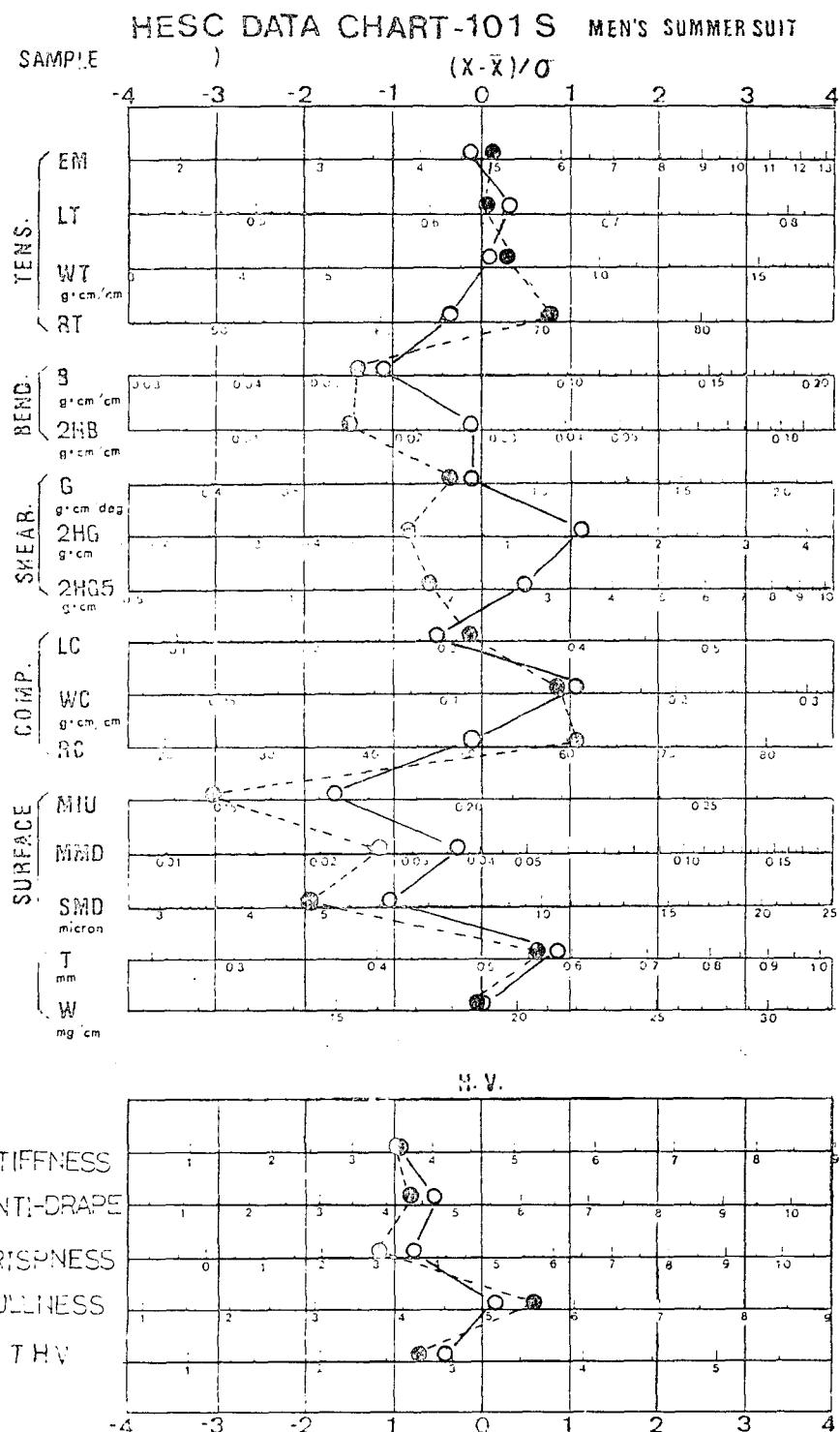


Fig. 1. The mean values of mechanical quantities and hand values of each group plotted on HESC chart 101-S

● : 100% Wool ○ : W 50/P50

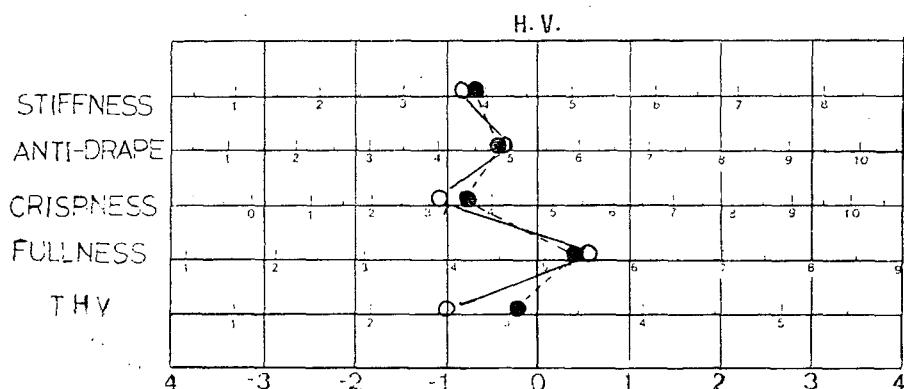
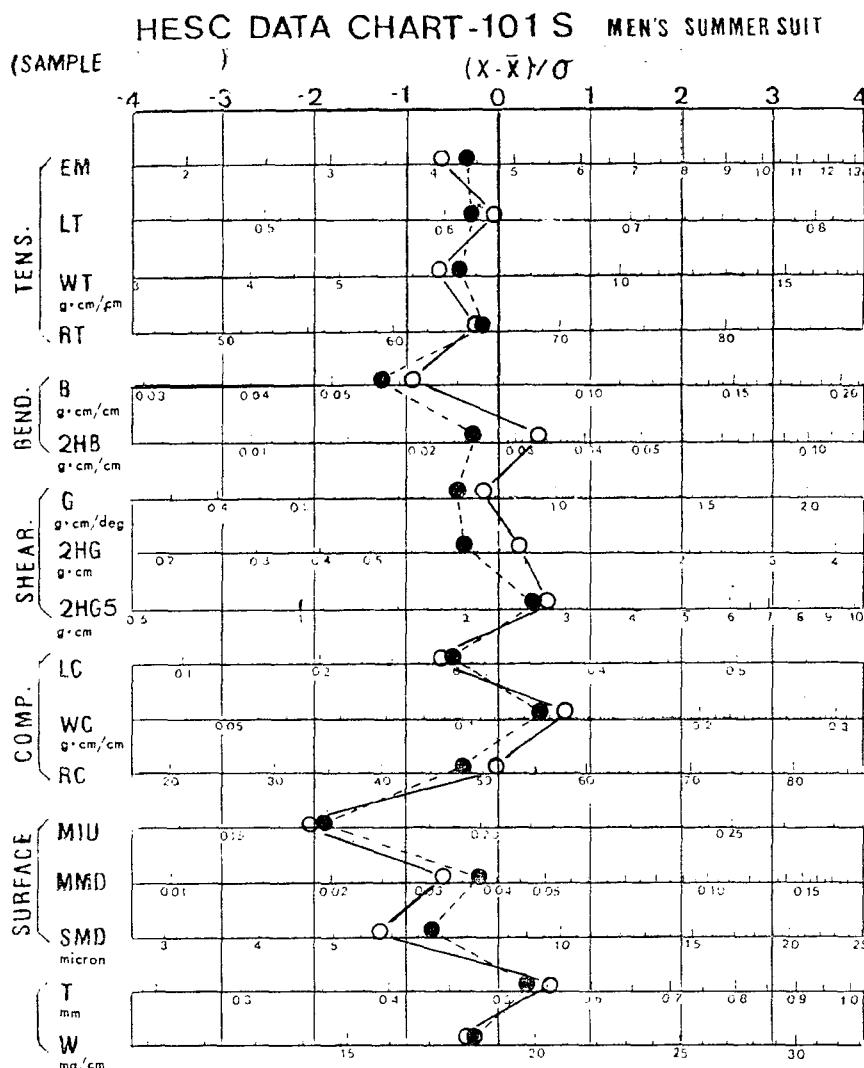


Fig. 2. The mean values of mechanical quantities and hand values of each group plotted on HESC chart 101-S

● : W 40/P60 ○ : W 35/P65

Table 6. The mean values of mechanical properties and hand values with various blend ratios

Mechanical properties \ Blend ratio ¹	100% Wool	W 50/P 50	W 40/P 60	W 35/P 65
MMD	0.026333333	0.035624137	0.037286	0.032592307
SMD	4.891666667	6.173965517	6.8814473	5.834102564
MIU	0.148225666	0.174596	0.16981842	0.166835897
RC	61.484	50.88206	48.25026332	51.0158409
LC	0.320353333	0.294120	0.295755263	0.289433333
WC	0.141533333	0.14571	0.126342105	0.135102564
B	0.056306666	0.0590068	0.057986842	0.061284615
2 HB	0.016013	0.02725	0.025252631	0.033964102
2 HG	0.645	1.0422413	0.770973684	0.975641025
2 HG ₅	1.817666667	2.797413	2.639473684	2.717820513
G	0.795133333	0.835344	0.752631578	0.804505128
RT	70.7586664	64.64103	65.98447384	65.69358944
LT	0.632593333	0.64582	0.614589473	0.69494871
WT	7.782	7.648275	6.833026316	6.507435897
W	18.72533347	18.93172	18.24657889	18.21871774
T	0.558	0.58172	0.530263157	0.554102564
Em	4.943866667	4.74355	4.434473684	4.177271795
Stiffness	3.668553333	3.784	3.877605263	3.792461538
Crispness	3.1166	3.66693104	3.692789474	3.146358974
Fullness and softness	5.565866667	5.0692413	5.331868427	5.367346153
Anti-drape stiffness	4.454933333	4.7599310	4.8525	4.998692308
T.H.V.	2.756	2.994965	3.024263158	2.627384615

* P : Polyester

W : Wool

Polyester 纖維가 混紡率수록 더 큰 값을 가진다고 생각된다.

2. 混紡率에 따른 衣服着用時의 形態 및 變形學動

Table 7에 衣服着用時의 形態 및 變形學動에 關係하는 力學特性值의 平均을 表示하였다.

B/W는 單位重量에 對한 齊形 강성의 比로서 布가 自

重에 依하여 늘어드려졌을 때 織物의 混紡率이 끌수록 값이 커져 hang 性이 좋게 나타났다.

2 HB/W는 單位重量에 對한 齊形 힘 히스테레시스이며 布가 自重에 依하여 늘어드려졌을 때 形狀의 不確定 및 着用하여 動作하였을 때 liveliness에 關係하는 值으로서 Table에 依하면 polyester 纖維의 混紡率이 끌수록 形態가 不確定하고 liveliness가 不足하다.

Table 7. Mechanical properties related with the deformation behavior of woven fabrics

mechanical properties	100% Wool	W 50/P 50	W 40/P 60	W 35/P 65
B/W	0.003006	0.003116	0.003177	0.003201
2 HB/W	0.0008551	0.0014393	0.0013839	0.0018643
2 HB/B	0.2844	0.4818	0.4355	0.5542
2 HG/G	0.81121	1.2477	1.03233	1.21272
MMD/SMD	0.005382	0.005932	0.005418	0.005586
WC/W	0.007557	0.007696	0.006924	0.007416
$\sqrt{B/W}$	0.1443	0.1461	0.1470	0.1498
$\sqrt{2HB/W}$	0.02924	0.03704	0.03720	0.04318

2 HB/B, 2 HG/G는 굽힘 강성에對한 히스테레시스의 比, 전단강성에對한 히스테레시스의 比이며 이것은 着用에 依한 形態保有性 및 구김에 關係하는 값으로 Table에 依하면 100% wool에 比하여 混紡織物이 形狀의 무너짐이나 구김발생이 쉬운 것으로 나타났다.

上記의 B/W 및 2 HB/W는 또 布의 굽힘거동에 있어서 非彈性的인 값인데 Table에서 보면 100% 양모보다는 polyester混紡織物이 굴곡回復性이 적었고 그 중에서도 w 35/p65의 값이 가장 적었다.

WC/W는 單位重量에對한 壓縮에너지의 比로서 값이 적을수록 纖維의 充實度에 比하여 壓縮하기 어렵다. Table에 依하면 W 40/P60混紡의 값이 가장 적었고, W 50/P50의 값이 가장 커졌다.

$\sqrt{B/W}$ 는 천이 自重에 의하여 굽혀졌을 때 布의 bending length에對應하는 값으로 polyester纖維의 混合率이 클수록 굽히기 어렵다.

3. 重量에 따른 태값 및 力學量

Table 8은 各 重量에서 力學量과 hand value의 平均值를 나타내었다.

Table에 의하면 인장특성의 RT, LT, WT는 變化가 없었고 굽힘특성에서 2 HB는 變化가 없었으나 B

는 重量이 증가함에 따라 증가함을 보여준다.

표면특성에서는 MIU, SMD의 값이 重量이 커질수록 큰 값을 나타내고 전단특성에서는 重量의 變化에 따른 力學量의 變化는 없었다. 압축특성의 RC WC는 重量에 따른 變化는 없었고 LC 만이 중량의 증가에 따른 변화를 보였다.

두께(T) 역시 중량이 커짐에 따라 두께가 증가하였다.

Fig. 3, 4, 5에 重量의 變化에 따른 MIU, SMD, 및 B의 變化를 나타내었다.

Fig. 6에 의하면 stiffness, crispness 및 anti-drape stiffness는 重量이 증가함에 따라 증가하였음을 나타내나, fullness and softness는 그다지 영향이 없었음을 알 수 있었다.

綜合태값은 아주 미미한 증가를 보여주어 하복자로서 15~21 mg/cm² 사이의 重量의 變化는 태에 큰 영향을 미치지는 않는다.

4. 태값과 力學量 및 密度와의 相關

Table 10에 力學量과 태값 및 密度와 hand value의 相關係數를 나타내었다.

Table 10에서 알 수 있는 바와 같이 stiffness에 영

Table 8. Effect of fabric weight on the mean values of mechanical properties and hand value

properties \ weight mg/cm ²	15~16	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21
MMD	0.0251	0.02546	0.02374	0.04176	0.0519	0.0594
SMD	5.170625	5.465	5.6285	6.425	7.470457	8.378125
MIU	0.155957	0.16032	0.16108	0.16848	0.1892	0.198775
RC	49.783749	51.015997	47.596	50.815	50.20142	45.97
LC	0.275687	0.28292	0.2933	0.30718	0.2939571	0.301525
WC	0.126125	0.1368	0.128	0.13416	0.1288	0.124
B	0.0529	0.05264	0.05388	0.06355	0.0661714	0.07425
2 HB	0.022925	0.03062	0.02176	0.03188	0.0285	0.03345
2 HG	0.909357	0.89	0.825	0.87	0.7142	0.85625
2 HG ₅	2.771875	2.39	3.02	2.4625	2.414285	2.95
G	0.765625	0.765	0.885	0.75	0.7	0.80625
RT	66.4974	67.843998	65.844	66.056667	66.0071	64.87
LT	0.649075	0.62402	0.63612	0.63115	0.5838	0.5968
WT	7.241	6.998	7.352	66.183	5.81714285	5.5275
T	0.50125	0.536	0.546	0.563	0.64	0.775
Stiffness	3.46075	3.3544	3.9128	4.2373	4.3863	4.801
Crispness	3.0965	3.1884	3.6418	3.977666	4.1328	4.3935
Fullness	4.88075	5.3202	5.207	5.2886	5.2904	5.461
Anti-drape	4.46862	4.632	4.8168	5.467166	5.7846	5.942
T.H.V	2.67575	2.6964	2.9882	3.07983	3.0765	3.397

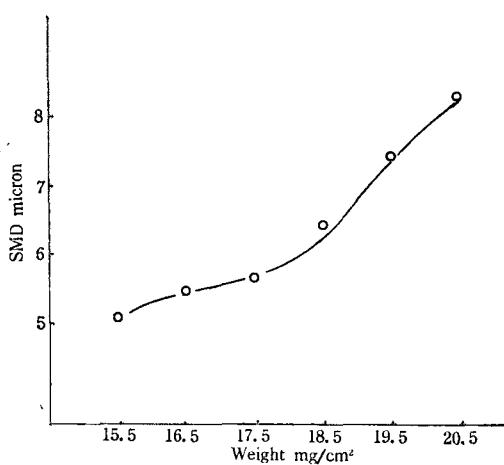


Fig. 3. Relation between weight and SMD.

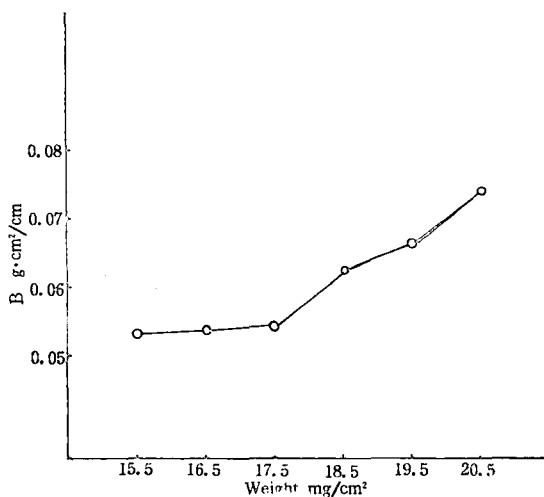


Fig. 4. Relation between B and weight.

향을 미치는 力學量은 굽힘 특성의 B가 0.83으로 가장 큰 相關係數를 나타내었고, 다음으로는 표면특성의 SMD와 굽힘 특성의 2 HB, 전단특성의 順으로 相關이 있었고, 인장특성의 WT는 陰의 相關을 나타내었다.

crispness에 영향을 미치는 力學量은 표면특성의 SMD가 0.87, 굽힘 특성의 B가 0.6으로 높은 相關을 나타내었고 그외는 相關이 적었다.

fullness and softness는 力學量과의 相關은 대체로 적었으며 인장특성의 LT가 -0.48의 陰의 相關係數를 나타내고, 전단특성의 G, 2 HG, 2 HG₅가 -0.3~-0.4의 陰의 相關關係를 나타내었다.

anti-drape stiffness는 굽힘특성의 B가 0.8, 2 HB가 0.7의 높은 相關關係를 나타내고 다음으로는 표면

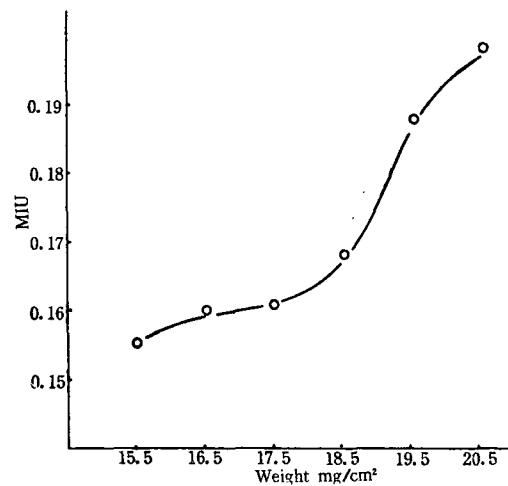


Fig. 5. Relation between MIU and weight.

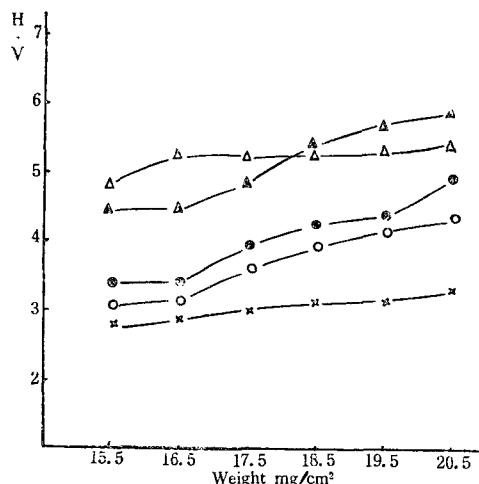


Fig. 6. Relation between hand values and weight.

● stiffness ○ crispness
△ fullness and softness ▲ anti-drape stiffness
▲ anti-drape stiffness × T.H.V.

특성의 SMD, 전단특성의 順序이고 인장특성의 WT는 -0.5의 陰의 相關係數를 나타내었다.

綜合特성에 영향을 미치는 力學量으로서는 표면성질의 SMD가 0.91로서 가장 큰 相關係數를 나타내고 굽힘특성의 B가 0.56의 相關係數를 나타내었다.

다음으로 각 基本特성 사이에 相關을 살펴보면, stiffness와 crispness와는 0.63의 相關係數, anti-drape stiffness와는 0.94, fullness and softness와는 -0.27의 陰의 相關係數를 나타내었다.

crispness와 anti-drape stiffness와의 相關係數는 0.65, fullness and softness와는 -0.21의 陰의 相關

Table 9. Correlation coefficient

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1. MMD	1																					
2. SMD	0.4917	1																				
3. MIU	0.5633	0.4193	1																			
4. RC	-0.1573	-0.4241	0.2728	1																		
5. LC	0.132	0.2614	0.172	0.2245	1																	
6. WC	0.0086	0.1536	0.1733	0.1968	0.4964	1																
7. B	0.3227	0.5135	0.304	-0.635	0.3076	0.2819	1															
8. 2 HB	0.3157	0.3319	0.3711	-0.490	0.072	0.0627	0.6424	1														
9. 2 HG	0.3292	0.0734	0.1512	-0.316	-0.183	0.1544	0.3375	0.6705	1													
10. 2 HG ₅	0.1443	0.0559	0.1312	-0.519	-0.136	-0.287	0.1379	0.5724	0.6777	1												
11. G	0.0443	-0.063	-0.0731	-0.041	-0.278	-0.184	0.190	0.3641	0.6837	0.7103	1											
12. RT	-0.0631	-0.031	-0.094	0.6156	0.3207	01.538	-0.0131	-0.1562	-0.435	-0.596	0.1866	1										
13. LT	-1.0566	0.0018	-0.1056	0.0930	0.063	0.2489	0.1255	0.1639	0.2773	0.0696	0.2010	0.0610	1									
14. WT	-3.7570	-2.402	-3.383	0.1011	-0.108	0.1325	-0.5062	-0.477	-0.0961	-0.1133	-0.0314	-0.1410	-0.1624	1								
15. W	0.2108	0.1510	0.1452	0.0237	0.1401	0.0017	0.2746	0.2390	0.0627	0.0737	0.0334	0.2831	0.0151	0.0306	1							
16. T	-0.023	0.1135	0.085	-0.103	0.1843	0.5685	0.2282	0.2193	0.1677	-0.0570	-0.0466	0.2788	0.2047	0.2584	0.4244	1						
17. Stiffness	0.3597	0.6131	0.1228	-3.133	0.1539	0.0406	0.8342	0.5672	0.3265	0.3372	0.4228	-0.0619	0.0833	-0.3966	0.2691	0.1053	1					
18. Crispness	0.3287	0.8739	0.0770	-0.186	0.223	0.1752	0.6014	0.3565	0.1583	0.0799	0.0950	0.0781	0.1364	-0.2171	0.1851	0.2111	0.6703	1				
19. Fullness and softness	-0.065	-1.1506	-0.0504	-0.1838	0.1508	0.0274	-0.1421	-0.324	0.418	-0.3124	-0.3679	0.2270	-0.286	0.0263	0.1539	0.0677	-0.1662	-0.240	1			
20. Antidrape stiffness	0.3316	0.5514	0.0416	-0.181	0.049	0.0071	0.8639	0.7019	0.3947	0.3581	0.3858	-0.1398	0.1366	0.5207	0.2773	0.1319	0.9059	0.6972	-0.2030	1		
21. T.H.V	0.3766	0.9183	0.1412	-0.135	0.2918	0.2165	-0.5652	0.2457	0.0386	-0.0025	0.0072	0.0484	0.0517	0.2333	0.1324	0.1296	0.6785	0.9471	-0.130	0.6154	1	
22. Density	0.3391	0.3621	0.0067	0.0279	0.2128	-0.319	-0.477	-0.3669	0.0238	0.0094	0.0724	0.2945	0.1497	0.4025	0.3268	0.4981	-0.3825	-0.548	-0.1581	-0.420	-0.432	1

係數를 나타내었다.

綜合태값에 영향을 미치는 hand value로서는 stiffness와는 0.67, crispness와는 0.947로 가장 큰相關係數를 나타내었고, anti-drape stiffness와는 0.61로 나타났고, fullness and softness와는 -0.13으로서 거의相關이 없음을 나타내었다.

다음에 密度와 力學量 및 hand value와는 어떤 상관이 있는지를 살펴보았다.

力學量과 密度의 相關係는 鈍撓特性的 B와 2 HB가 -0.47 및 -0.39로 陰의 相關係數를 나타내었고, 豐面特性的 MMD, SMD가 각각 0.33 및 0.36, 인장特性的 WT와는 0.4 그리고, thickness(T)와는 0.49의 相關係數를 나타내었다.

密度와 hand value는 모두 陰의 相關係를 나타내었는데, stiffness와는 -0.38, crispness와는 -0.54, anti-drape stiffness와는 -0.42, T.H.와는 -0.43의 陰의 相關係數를 나타냈고 fullness and softness와는 -0.15로서 無相關임을 알았다.

V. 結論

織物의 重量 및 混紡率에 따른 力學量, hand value, 衣服着用時의 變形學動에 關係하는 力學量의 變化와 密度와 力學量 및 hand value 사이의 相關係를 調査한結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 인장特性的 Em, WT는 羊毛纖維의 混合率이 높을수록 대체로 높은 값을 나타내고 鈍撓성질의 2 HB는 100% wool보다는 混紡率이 큰값을 나타내었다. 豐面特性에서는 polyester 纖維의 混紡率이 클수록 큰 값을 나타내고 전단특성은 混紡率에 對한 영향은 받지 않았음을 알았다.

태값에서는 polyester 混紡率이 stiffness, crispness 및 anti-drape stiffness에서 100%羊毛보다는 큰 값을 가진 반면 fullness and softness는 100%羊毛率이 높았다.

2) polyester 纖維의 混紡率이 클수록 織物의 hang牲은 좋아졌으나 형태가 불확정하고 liveliness가 부족하여 군곡회복성이 적었다.

3) 重量의 영향을 받는 태는 stiffness, crispness 및 anti-drape stiffness가 重量이 커짐에 따라 커졌고 fullness and softness는 거의 영향이 없었다.

4) 力學量과 태값과의 相關係는 stiffness의 경우 鈍撓

특성, 豐面特성 순이고 crispness는 豐面特성, 鈍撓特성, 그리고 anti-drape stiffness는 鈍撓特성, 豐面特성, 전단특성의 순으로 크게 나타났으며 fullness and softness는 전단특성과는 陰의 相關係였고, 다른 力學量과는 거의 상관이 없었다.

5) 密度는 압축특성의 WT, 豐面特성의 MMD와는 陽의 相關係이고 鈍撓特성과는 陰의 相關係를 보였으며 hand value에서는 crispness와는 -0.548로 比較의 높은 陰의 相關係係를 나타내었다.

참 고 문 헌

- 1) Binns, H., Comparison between the judgements of individuals skilled in the textile trade and natural judgments of untrained adults and children, *J. Text. Inst.*, 17, 615, (1926)
- 2) Peirce, F.T., Handle of cloth as measurable quantity, *J. Text. Inst.*, 21, 377, (1930)
- 3) Howorth, W.S. and Oliver, P.H., Application of multiple factor analysis to the assessment of fabric handle, *J. Text. Inst.*, 49, 540, (1958)
- 4) Howorth, W.S. and Oliver, P.H., Handle of suiting, lingerie and dress fabric, *J. Text. Inst.*, 55, 251, (1964)
- 5) Brown, P., The characterization of bulk, *J. Res. Textile*, 39, 395, (1909)
- 6) 吉田正昭, 品質管理 日本文化社, 687, (1960)
- 7) 篠原昭, 近藤, 品質管理 日本文化社, 77, (1960)
- 8) 松尾達樹, 毛織物紳士服地の 風合いに関する研究, 纖維機械學會誌, 日本, 513, 16, (1963)
- 9) 小林茂雄, 毛織物の 風合いの 管能特性と 物理特性的對應づけ, 纖維機械學會誌, 日本, 223, 25, (1969)
- 10) 川端秀雄, 風合い計量と規格化の研究, 纖維機械學會誌, 日本, 10, 27, (1973)
- 11) 川端秀雄, 風合いの解析, 191, 25, (1969)
- 12) 川端秀雄, 風合い評價の標準化と解析, 纖維機械學會編, 日本, (1982)
- 13) 川端秀雄, 舟羽雅子風合いの 計算式, KN-101, KN-201, および KN-301, 纖維機械學會誌, 日本, 164, 33, (1980)