

피치스킨 가공직물의 역학적 특성이 드레이프성에 미치는 영향

최 정 아·성 수 광·권 오 경*

대구효성가톨릭대학교 의류학과 · *경북산업대학교 의상디자인학과

Influence of the Mechanical Properties on Drapability in the Peach Skin-like Finished Fabrics

Jeong A Choi·Su Kwang Sung and Oh Kyung Kwon*

Dept. of Clothing and Textiles, Taegu Hyosung Catholic's University

*Dept. of Clothing and Design, Kyungpook Sanup University

(1995. 5. 8 접수)

Abstract

The purpose of this study was to investigate the influence of the mechanical properties on drapability in the peach skin-like finished fabrics. For this study, the samples used were 50 kinds of peach skin-like finished fabrics. The mechanical properties such as tensile, shearing, bending, compressional, surface characteristic values, thickness and weight were measured with a KES-F system and drape coefficient by drape tester. The relationship between the characteristic values and drape coefficients of the peach skin-like finished fabrics results were obtained.

1. Peach skin-like finished fabric had $\pm 2\sigma$ range of shearing, bending, compression, surface properties, thickness and weight as compared with Japanese women's thin fabrics. The characteristic mixing values were better with the values of WC/T, W/T, $\sqrt{B/W}$ etc. as compared with that of Japanese women's thin fabrics. Accordingly, the peach skin-like finished fabrics had a little volume, excellent hanging and drapability as compared with Japanese women's thin fabrics.

2. The drape coefficient of peach skin-like finished fabric had a high level of correlation between 2HB, G, WC, MIU, WT, MMD, 2HG, RT, W, B etc. of the mechanical properties. The blocked properties that contributed to the drape coefficient of peach skin-like finished fabrics were in the order of the bending > tensile > thickness > weight properties. This drape coefficients(DC) were found by measuring the mechanical properties according to the obtained regression equation.

$$DC = 99.0179 + 17.9023 \log G - 17.0543 \log 2HG5 + 17.2104 \log 2HG + 35.7685 \log 2HB + 4.6082 \log B - 30.5906 \log T + 4.2308 \log W$$

3. The contribution to the drape coefficient of the characteristic mixing values of peach skin-like finished fabric was in the order of $\sqrt{2HB/W} > 2HB/W > 2HB/B > B/W$.

The drape coefficients were found by measuring the characteristic mixing values according to the obtained regression equation.

$$DC = 6.0261 + 1631.999 \sqrt{2HB/W} + 937.9826 \cdot 2HB/W - 28.84 \cdot 2HB/B - 5649.05 B/W - 672.212 MMD/SMD + 55.5264^3 \sqrt{B/W} + 0.6126 \cdot 2HG/G - 0.0405 W/T - 669.031 WC/W + 10.9385 WC/T$$

4. The drape coefficients of peach skin-like finished fabrics were influenced by the differences between the bending of warp direction, bending of weft direction, shearing etc. which in turn determine the level of hanging. The regression equation was as follows;

$$DC = 11.9184 + 2.5371^3 \sqrt{B_{90}/W} + 186.2357^3 \sqrt{B_0/W} + 61.9410 G/W$$

5. The drape coefficients of peach skin-like finished fabrics had a highly positive correlation with the node index. It has a negative correlation with number of nodes.

I. 서 론

피치스킨 가공직물은 세(細)데니어의 원사를 사용하여 섬세하고 부드러운 천표면 질감을 부여한 소재로서, 천연섬유에서 볼 수 없는 독특한 복숭아 표면과 같은 부드러운 촉감과 빛에 대한 우아한 색조를 발현하는 것이 특징이다.

또한, 피치스킨 가공직물은 천 자체가 유연하여 의복 착용시 구속력이 덜하여 자연스러운 실루엣을 형성하는 여성용 블라우스, 드레서, 수트, 자켓, 코트 등에 적용되는 것으로 보아 기존의 천과는 다른 특성을 가지는 것으로 생각되나, 아직 이들 특성에 대한 정량적인 연구는 수행되고 있지 않는 상태이다. 이러한 의복의 형태특성 즉, 드레이프 현상, 착용시 생기는 주름 및 변형 등은 천 자체의 역학적특성에 의하여 영향을 받는다.

천의 성능을 평가하는 방법에는 여러가지가 있으나 이 중에서 중요한 것은 태, 구김회복성, 드레이프성 등을 들 수 있는데, 특히 드레이프성은 강성과 탄성, 자체 하중 등의 상호작용에 의하여 천이 아래로 드리워지는 현상에 관한 특성으로, 커튼과 같이 천의 상태로 평가되기도 하고 플레어 스커트, 슬립 등에서 보이는 바와 같이 제품의 장식적 효과를 극대화시키는 천의 상태로 평가되기도 한다.

드레이프성은 천의 굽힘특성이나 전단특성 등의 역학

적특성에 의하여 영향을 받는 것으로 알려져 있으며 많은 학자들에 의해 이의 정량적 측정방법이 제시 논의되어 왔다.

이에 관련된 연구로는 계측기에 의한 드레이프성의 평가¹⁻⁴⁾, 드레이프성의 시각적 평가⁵⁾, 드레이프성의 관능량과 물리량과의 대응⁶⁾, 천의 3차원적 드레이프성^{7,8)}, 천의 동적 드레이프성^{9,10)}, 천의 물리적 특성치들이 드레이프성에 미치는 영향¹¹⁻²⁶⁾ 등에 관한 연구가 있으나, 아직까지 실험실 소재종의 하나인 피치스킨 가공직물의 드레이프성에 관한 연구는 수행되어 있지 않은 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 피치스킨 가공직물의 역학적 특성이 드레이프성에 미치는 영향을 구명할 목적으로, 피치스킨 가공직물의 역학적특성과 드레이프성을 측정하고, 얻어진 결과를 통계적으로 분석하여 드레이프성에 대한 역학적특성의 기여도를 검토함과 아울러 역학적 특성치들로부터 드레이프성을 추정할 수 있는 회귀식을 산출하였고, 또한 각 인자들간의 상관성도 고찰하였다.

II. 실험

1. 시 료

국내에서 생산 시판되고 있는 200여종의 피치스킨 가공직물을 수집하여, 섬유소재, 외관 및 구조적 특성 등을 고려하여 50종을 선정하여 시료로 사용하였으며,

Table 1. Specifications of the samples used for the experiment

No. Weave	Yarn count (wp×wf)	Density (thrcad/inch) (wp×wf)	Areal weight (mg/cm ²)	Thickness (mm)	Fiber content (%)
1 Plain	75D/36f×150D/48f	91×79	13.6000	0.4663	P 100
2 Plain	75D/72f×75D/72f	121×88	11.2000	0.2905	P 100
3 Plain	85D/72f×75D/36f	109×96	11.2250	0.3589	P 100
4 Plain	75D/72f×75D/72f	118×91	10.9250	0.3125	P 100
5 Plain	135D/48f×150D/72f	80×74	13.7500	0.5029	P 100
6 Plain	75D/36f×150D/96f	95×86	13.4500	0.4590	P 100
7 Plain	100D/192f×70D/96f	168×80	10.5650	0.3700	P/N60/40
8 Plain	70D/24f×100D/192f	130×89	8.2898	0.2600	N/P70/30
9 Plain	75D/36f×150D/96f	165×72	12.4785	0.4700	P 100
10 Plain	70D/24f×70D/96f	73×72	9.9250	0.6348	N 100
11 Plain	70D/24f×70D/96f	76×74	4.0400	0.5178	N 100
12 Plain	75D/72f×75D/72f	95×88	10.9000	0.4199	P 100
13 Plain	70D/96f×150D/96f	162×94	12.0500	0.3418	N/P60/40
14 Plain	70D/96f×100D/192f	130×90	8.5750	0.2856	N/P50/50
15 Plain	70D/96f×100D/192f	133×96	8.7750	0.3271	N/P50/50
16 Plain	70D/96f×30'S	126×82	11.8900	0.4200	N/CM60/40
17 Plain	70D/96f×30'S	130×84	11.1933	0.4300	N/CM60/40
18 Plain	130D/48f×30'S	114×68	12.4750	0.4541	R 100
19 Plain	70D/96f×50'S	146×73	7.4000	0.1636	P/C65/35
20 Plain	70D/96f×20'S	160×72	13.2430	0.4400	N/CM60/40
21 Plain	70D/96f×20'S	112×72	13.1148	0.4600	N/CM65/35
22 Plain	60'S/2×100D/192f	130×84	14.1750	0.5103	C/P60/40
23 Plain	50'S×100D/192f	144×100	12.0000	0.5176	CM/P50/50
24 Plain	50'S×50'S	144×84	11.8050	0.4500	CM/P60/40
25 Plain	40'S×100D/192f	125×84	11.3003	0.5100	CM/N65/35
26 Plain	50'S×100D/192f	138×89	10.5328	0.4300	CM/N60/40
27 Plain	40'S×40'S	122×69	10.3500	0.6421	P 100
28 Plain	30'S×100D/24f	121×68	12.3750	0.5493	R/N60/40
29 Plain	40'S×40'S	140×73	11.2500	0.5103	P/C55/45
30 Plain	30'S×70D/24f	128×88	10.9000	0.6079	C/N65/35
31 Plain	20'S×20'S	68×56	14.2600	0.6200	CD 100
32 Plain	45'S×45'S	143×70	11.0095	0.4200	P/C65/35
33 Plain	20'S×20'S	68×57	13.5728	0.6300	CD 100
34 Plain	45'S×45'S	146×94	13.0118	0.4158	P/C65/35
35 Plain	45'S×45'S	147×88	12.5173	0.4200	P/C65/35
36 Twill	75D/36f×150D/72f	143×81	8.8220	0.3000	P/N80/20
37 Twill	70D/24f×100D/192f	135×88	12.8308	0.3300	N/P70/30
38 Twill	75D/72f×75D/72f	117×106	13.2375	0.5100	P 100
39 Twill	150D/48f×150D/48f	60×74	15.0750	0.6600	P 100
40 Twill	75D/36f×100D/192f	150×83	13.3720	0.3300	P 100
41 Twill	120D/96f×150D/96f	151×97	13.4528	0.3600	R/P50/50
42 Twill	120D/96f×150D/96f	83×72	14.3203	0.5500	R/P50/50
43 Twill	75D/36f×30'S	154×78	11.4990	0.4700	R/P60/40
44 Twill	120D/96f×120D/96f	65×98	11.4695	0.5200	B 100
45 Twill	75D/36f×100D/192f	90×69	11.4640	0.4000	P 100
46 Twill	70D/96f×150D/96f	140×84	11.5423	0.3800	N/P60/40
47 Twill	70D/96f×120D/96f	120×73	9.1743	0.2800	N/P50/50
48 Twill	70D/96f×200D	140×80	11.7423	0.3700	N/P50/50
49 Twill	40'S×40'S	145×78	12.5903	0.4800	CM 100
50 Twill	30'S×30'S	144×65	15.6143	0.5700	CD 100

Note) P : Polyester, R : Rayon, N : Nylon, C : Cotton, CM : Combed cotton, CD : Carded cotton, B : Bemberg

본 실험에 사용된 시료의 조성은 Table 1과 같다.

2. 역학적 특성의 측정

역학적 특성의 측정은 KES-F system(KATO TECH CO., LTD.)²⁷⁾을 사용하여 인장특성, 굽힘특성, 전단특성, 압축특성, 표면특성 및 두께와 중량의 6 특성 16 항목 특성치를 표준 제촉조건²⁸⁾에서 측정하였다.

또한 평면상의 천으로 의복을 구성할 경우 경·위사 방향에 따라서 천이 받는 변형이 다른 이방성을 고려하여 압축, 두께, 중량을 제외한 모든 역학적특성은 경·위사의 방향별로 측정하였다.

3. 드레이프성의 측정

(1) 드레이프계수 산출

드레이프계수는 Drape Tester(YD-100, DAIEI KAGAKU SEIKI MFG. CO., LTD)를 사용하여 JIS L1018에 의거해 측정하였다.

$$\text{드레이프계수(DC, \%)} = \frac{Ad_1 - S_1}{S_2 - S_1} \times 100$$

단, Ad_1 : 시료의 수직 투영면적(드레이프 형상면적, cm^2)

S_1 : 시료대의 면적(cm^2)

S_2 : 시료의 면적(cm^2)

(2) 드레이프 노드치수 산출

드레이프 노드지수는 드레이프성 측정시 각 시료의 노드수를 파악하여 다음 식²⁹⁾에 의해 산출하였다.

$$\text{노드지수(Node index)} = 2\pi \times \left[\frac{\overline{H_{2i}}}{n(\overline{H_{1i}} - \overline{H_{2i}})} \right]$$

단, n : 노드수

$\overline{H_{1i}}$: 산의 높이의 평균

$\overline{H_{2i}}$: 골의 깊이의 평균

III. 결과 및 고찰

실험에 의하여 얻어진 인장특성, 굽힘특성, 전단특성, 압축특성, 표면특성 및 두께와 중량의 6 특성 16 항목 특성치 및 드레이프성의 특성치에 대하여 Table 2에 평균치, 표준편차, 최대치 및 최소치를 나타내었다.

1. 피치스킨 가공직물의 역학적 특성

피치스킨 가공직물의 인장특성인 선형성(LT) 및 레질리언스(RT)의 값이 작은 것은 작은 힘으로 늘어지기 쉬움을 뜻하며, RT가 큰 것은 늘어지기 어렵고 회복성이 커서 치수안정성이 있음을 의미한다³⁰⁾.

따라서 피치스킨 가공직물의 인장특성의 LT가 작은 천일수록, 인장초기에 신도저항이 작은 천일수록 의복 착용시 피로가 경감되고 착용감이 좋게 된다.

LT 및 RT의 평균치를 일본의 부인 양장용직물³¹⁾과 비교해 보면 피치스킨 가공직물은 각각 0.6699, 56.5861 이고, 일본의 부인 양장용직물의 각각 0.590, 43.70 으로서 피치스킨 가공직물이 일본 부인 양장용직물에 비해 착용시의 형무너짐이 용이하며, 신장변형이 더 큼을 알 수 있다.

천의 굽힘특성은 전단특성과 더불어 몸에 적응, 융합하기 쉬움을 나타내는 특성치로서, 의복착용시에 관련되는 안정성, 드레이프성, 구김성 등의 착용성능과도 깊은 관계가 있다.

천의 굽힘강성(B) 및 히스테리시스(2HB)의 값이 작으면 천의 탄력이 풍부하고 신체의 곡선이 강조되는 실루엣을 형성하며, 반대로 큰 값을 가지면 굽히기 어렵고 신체로부터 공간을 유지시켜 주며 이른바 상자형의 실루엣을 형성한다.

피치스킨 가공직물의 B 및 2HB의 평균치는 각각 0.05, 0.0335으로 일본의 부인 양장용직물의 각각 0.024, 0.018에 비해 신체의 곡선이 강조되는 실루엣형성이 우수한 것으로 나타났다.

전단특성은 인체곡면에 적용하기 쉽고, 동작시 인체 변형에 따르거나 옷의 늘어뜨려진 형태에 관련하는 성질이며 의복 착용시의 외관, 형태, 착용감 등과 밀접한 관계가 있다.

Table 2로 부터 피치스킨 가공직물의 G 및 2HG5는 각각 1.3447, 4.6237으로 일본의 부인 양장용직물의 각각 0.56, 1.76에 비해 전단탄력이 풍부하며 실루엣형성이 우수한 것으로 보여진다.

천의 표면특성치는 기본 물리특성과 함께 대값에 중요한 영향을 미치는 요소들로서 표면특성치 중 표면요철의 변동(SMD)에 대한 표면 마찰계수의 평균편차(MMD)의 비가 작으면 표면이 매끈하고 촉감이 좋을 것을 의미한다.

Table 2. Characteristic value of peach skin-like finished fabrics

Blocked property	X_i	\bar{X}_i	σ_i	Max.	Min.
Tensile	LT-1	0.6345	0.0905	0.8489	0.4270
	LT-2	0.7792	0.5351	1.4590	0.4727
	LT	0.6699	0.0685	0.7949	0.5359
	WT-1	7.7055	3.4996	19.8000	2.8910
	WT-2	9.4827	4.4286	24.1500	0.7648
	WT	8.6716	2.3673	15.2500	5.0225
	RT-1	56.9970	11.3121	75.6522	37.7953
	RT-2	54.0854	14.0940	75.1515	6.3694
	RT	6.5861	9.4143	73.9394	37.9453
Bending	B-1	0.0584	0.0326	0.1933	0.0210
	B-2	0.0418	0.0298	0.1888	0.0065
	B	0.0500	0.0228	0.1244	0.0150
	2HB-1	0.0360	0.0231	0.0988	0.0081
	2HB-2	0.0381	0.0540	0.3800	0.0021
	2HB	0.0335	0.0186	0.0739	0.0067
Shearing	G-1	1.3733	1.0983	5.3753	0.3200
	G-2	1.3041	1.0988	4.9931	0.0054
	G	1.3447	1.0917	5.1842	0.3050
	2HG-1	2.3067	2.0219	7.7224	0.0637
	2HG-2	2.0467	2.0005	7.8988	0.0700
	2HG	2.1983	1.9785	7.8106	0.1029
	2HG5-1	4.7405	3.6447	17.2676	0.3283
	2HG5-2	4.5948	3.6488	18.1496	0.2100
	2HG5	4.6237	3.6386	17.7086	0.3013
Surface	MIU-1	0.1873	0.0311	0.2651	0.1130
	MIU-2	0.1974	0.0320	0.2580	0.1150
	MIU	0.1925	0.0287	0.2543	0.1140
	MIMD-1	0.0205	0.0086	0.0628	0.0057
	MMD-2	0.0182	0.0058	0.0367	0.0066
	MMD	0.0193	0.0052	0.0379	0.0069
	SMD-1	4.0117	1.9029	8.5505	0.8620
	SMD-2	2.3253	0.9408	5.5664	1.0000
	SMD	3.1785	1.0955	6.1372	1.4075
Compression	LC	0.4624	0.1652	0.9314	0.3012
	WC	0.1798	0.0703	0.3704	0.0470
	RC	46.0369	14.1486	77.0833	25.5319
Thickness & Weight	T	0.4426	0.1100	0.6600	0.1636
	W	11.685	2.0615	15.6143	4.0400
Drapability	DC	47.132	15.6448	71.8700	19.4450
	NI	3.6496	1.6995	7.2500	1.7500

Note) -1 : Warp direction, -2 : Weft direction, DC : Drape coefficient, NI : Node index

피치스킨 가공직물의 MMD/SMD는 0.0070으로 일본의 부인 양장용직물 0.0053과 근사한 값을 가져 표면 특성은 비슷한 것으로 나타났다.

천의 풍만감과 두께와도 밀접한 관계를 갖는 압축특성치인 압축에너지(WC) 및 레질리언스(RC)의 평균치는 피치스킨 가공직물이 각각 0.1798, 46.0369이고, 일본의 부인 양장용직물이 0.134, 49.40으로서 피치스킨 가공직물은 일본의 부인 양장용직물보다 압축에는 유연한 반면 탄성회복율은 부족하였다.

피치스킨 가공직물의 두께(T) 및 중량(W)은 각각 0.4426, 11.6857이고, 일본의 부인 양장용직물의 두께는 0.428, 중량은 9.95로서 피치스킨 가공직물의 W/T가 일본 부인 양장용직물 보다 큰 값을 가지므로 일본의 부인 양장용직물에 비하여 공기의 함량 및 볼륨감은

작음을 알 수 있다.

이상의 결과로 부터 피치스킨 가공직물과 일본 부인용 양장지의 특성을 비교하기 위하여 Fig. 1과 같이 일본 부인용 얇은 직물의 각 특성항목의 평균치와 표준편차를 사용하여 규격화된 특성표시 차트(HESC DATA CHART-201 LDYL)위에 피치스킨 가공직물의 특성치를 나타내었다.

피치스킨 가공직물의 역학적특성치는 용도가 같은 일본의 부인 양장용직물 특성치의 $\pm 2\sigma$ 범위에 속하였다.

2. 피치스킨 가공직물의 드레이프성

드레이프성 측정에서 얻어진 각 시료의 드레이프계수의 평균, 최대치 및 최소치는 Table 2와 같다.

앞에 서술한 다양한 드레이프계수는 천의 드레이프성

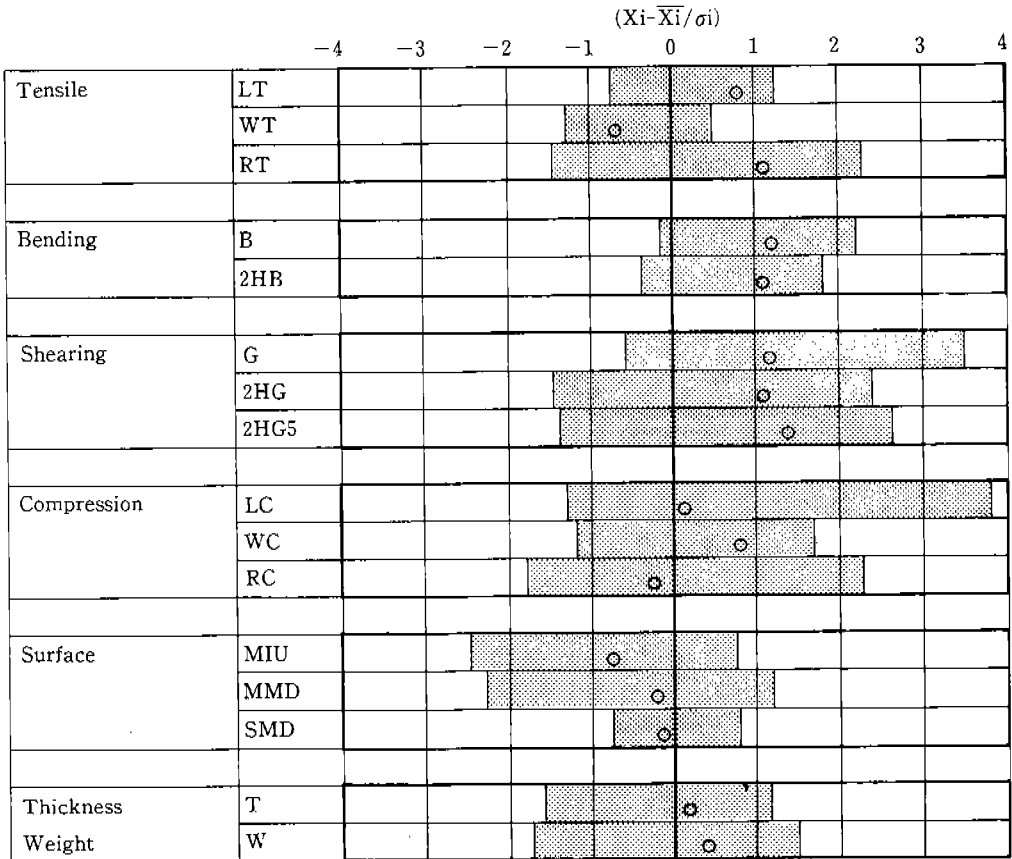


Fig. 1. A comparison on mechanical properties of peach skin-like finished fabrics and Japan women's fabrics (○ : Mean value, Shaded area : A range of max. & min. values)

을 표현하는 양적인 지수이고 그 수치의 크고 작음에 의해 드레이프성의 우열을 평가할 수 있다. 그러나 실제 천이 드레이프진 경우, 외관적인 형태, 예를 들면 노드수의 많고 적음·늘어진 모양·노드의 균계 등 노드를 만드는 곡면의 형상이 문제가 된다. 그러므로 드레이프 형태를 질적으로 나타낸 방법의 하나로 노드지수를 활용하여 드레이프형상을 평가한다.

Table 2에서 볼수 있는바와 같이 피치스킨 가공직물의 드레이프 계수는 평균 47.132이며, 이들 드레이프계수와 노드지수간의 관계를 알아보기 위하여 상관분석을 실시한 결과 상관계수 $r=0.9545$ 로서 매우 높은 상관을 갖음을 알수 있다. 이들 특성치간의 분포도를 Fig. 2에 나타냈다.

Fig. 2에서 노드지수가 적을수록 드레이프계수가 적은 경향을 보임은 노드지수가 적을수록 드레이프성이 우수함을 알수 있다. 즉 노드지수는 드레이프형상의 노드수가 많을수록 그 값이 적어진다고 볼때 노드 수에도 큰 영향을 받는다고 할 수 있다.

3. 역학적 특성치와 드레이프계수와의 관계

역학적특성치와 드레이프계수와의 관계를 알아보기 위하여 이들간의 상관분석을 실시하였으며, 얻어진 각 인자들간의 상관계수를 Table 3에 나타내었다.

Table 3에서 드레이프계수에 높은 상관성을 갖는 역학적 특성치는 전단특성, 굽힘특성임을 알 수 있다. 이들 특성치로부터 드레이프성을 예측할 수 있는 추정회귀식을 얻기 위하여 단계별 블럭회귀방식의 통계적 방법을 활용, 그 유의성을 검증하였으며 그 결과를 Table 4에 나타내었다.

Fig. 3, 4, 5는 드레이프성과 전단특성간의 분포도를 보인 것으로서 드레이프계수와 전단강성(G), 전단각도 5에서의 히스테리시스(2HG5), 전단각도 0.5에서의 히스테리시스(2HG)간의 관계를 각각 나타냈다.

그리고 Fig. 6, 7은 드레이프성과 굽힘특성간의 분포도를 보인 것으로서 드레이프계수와 굽힘강성(B), 굽힘히스테리시스(2HB)간의 관계를 각각 나타낸 것이다.

이상의 결과로부터 피치스킨 가공직물의 드레이프계수에 관계하는 특성치의 기여도는 전단특성의 탄성성분인 G와 소성성분인 2HG5, 2HG, 굽힘특성의 2HB, B가 큼을 알 수 있다.

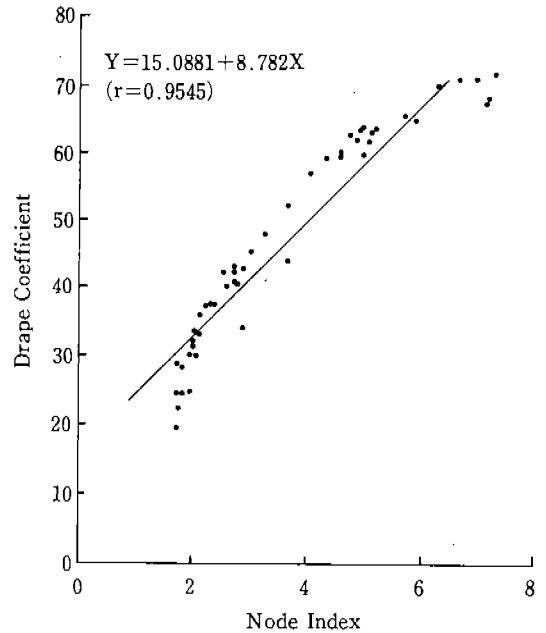


Fig. 2. Relation between drape coefficient and node index of peach skin-like finished fabrics.

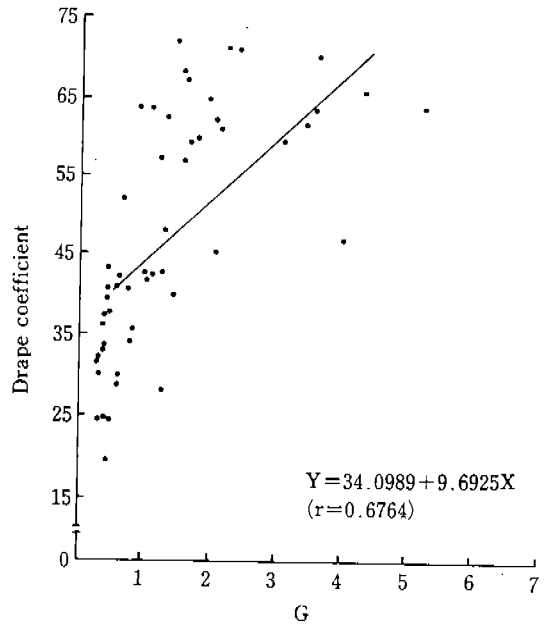


Fig. 3. Relation between drape coefficient and shearing properties(G) of peach skin-like finished fabrics.

Table 3. Correlation coefficients among characteristics of peach skin-like finished fabrics

	log LT	log WT	log RT	log B	log 2HB	log G	log 2HG	log 2HG5	log MIU	log MMD	log SMD	log LC	log WC	log RC	log T	log W	
LT	1.00																
log WT	-0.12	1.00															
log RT	0.32	-0.52	1.00														
log B	-0.10	0.01	-0.07	1.00													
log 2HB	-0.09	0.14	-0.40	0.79	1.00												
log G	0.43	-0.12	-0.00	0.48	0.60	1.00											
log 2HG	0.44	0.03	-0.18	0.19	0.47	0.86	1.00										
log 2HG5	0.45	-0.08	-0.14	0.27	0.51	0.70	0.95	1.00									
log MIU	-0.13	-0.06	-0.05	-0.40	-0.32	-0.43	-0.25	-0.24	1.00								
log MMD	-0.31	0.11	-0.25	-0.32	-0.21	-0.44	-0.31	-0.38	0.43	1.00							
log SMD	0.14	0.09	0.08	0.11	0.05	0.05	0.05	-0.03	-0.41	-0.03	1.00						
log LC	0.35	-0.23	0.53	-0.22	-0.35	0.01	0.05	0.07	0.20	-0.25	-0.08	1.00					
log WC	0.06	0.07	0.27	0.28	0.27	0.26	0.21	0.21	-0.15	0.00	0.32	0.21	1.00				
log RC	0.47	-0.33	0.75	0.07	-0.17	0.28	0.15	0.17	-0.20	-0.56	0.17	0.71	0.30	1.00			
log T	-0.26	0.28	-0.03	0.34	0.35	0.10	0.05	0.01	-0.14	0.21	0.31	-0.28	0.80	-0.11	1.00		
log W	-0.46	0.15	-0.24	0.18	0.16	-0.07	-0.08	-0.18	-0.09	0.26	-0.06	-0.28	0.04	-0.24	0.39	1.00	
DC	0.17	0.15	-0.38	0.65	0.84	0.77	0.68	0.69	-0.50	-0.29	0.06	-0.33	0.02	-0.10	0.08	0.06	1.00

Table 4. Regression equation of mechanical properties and drape coefficients of peach skin-like finished fabrics

Regression equation	
$Y=46.8726+37.7460x_1$	($R^2=0.5999$)
$Y=47.6588+39.4054x_1-1.5322x_2$	($R^2=0.6002$)
$Y=50.5511+39.0746x_1-9.6910x_2+8.1124x_3$	($R^2=0.6045$)
$Y=102.0570+18.5592x_1-11.2316x_2+12.4766x_3+33.0170x_4$	($R^2=0.8285$)
$Y=102.7124+17.8600x_1-11.1504x_2+12.9832x_3+32.1790x_4+1.5436x_5$	($R^2=0.8286$)
$Y=104.9221+17.9926x_1-18.3690x_2+18.1388x_3+35.9485x_4+4.8184x_5-29.6897x_6$	($R^2=0.8694$)
$Y=99.0179+17.9023x_1-17.0543x_2+17.2104x_3+35.7685x_4+4.6082x_5-30.5906x_6+4.2308x_7$	($R^2=0.8698$)

Note) x_1 : log G, x_2 : log 2HG5, x_3 : log 2HG, x_4 : log 2HB, x_5 : log B, x_6 : log T, x_7 : log W

한편, 변형거동과 관련하여 드레이프성 등의 착용성
능에는 천의 자체 하중이 작용한 기본 역학적특성이 영
향을 미칠뿐만 아니라 특성치들의 조합값이 관여하는
것으로 알려져 있다²²⁾.

Table 5는 역학적특성의 조합값과 드레이프계수간의
상관성을 나타낸 것으로서, 각 특성치들간의 영향을 보
면 $\sqrt{2HB/W}$, 2HB/W, 2HB/B, B/W가 0.1%수준
에서 유의차가 인정되었다.

따라서 이들 특성치(Xi)들과 드레이프계수(Y)간의
중회귀분석을 실시하고, 그 유의성을 검정하여 Table

6과 같은 추정회귀식을 얻었다.

또한 피치스킨 가공직물의 드레이프계수는 직물의
경, 위사방향에 따라 영향을 받을 것으로 여겨져 자체
하중을 고려한 경사방향의 굽힘강성(B_{90}), 위사방향의
굽힘강성(B_0), 바이어스 방향을 가정한 전단강성(G)
을 인자로 하여 드레이프계수에 미치는 영향을 통계적
으로 분석, 고찰하여 다음의 추정회귀식을 얻었다.

$$\begin{aligned} \text{드레이프계수} = & 11.9184 + 2.5371(\sqrt[3]{B_{90}/W}) \\ & + 186.2357(\sqrt[3]{B_0/W}) + 61.9410 \\ & (G/W) \dots \dots (R^2=0.4771) \end{aligned}$$

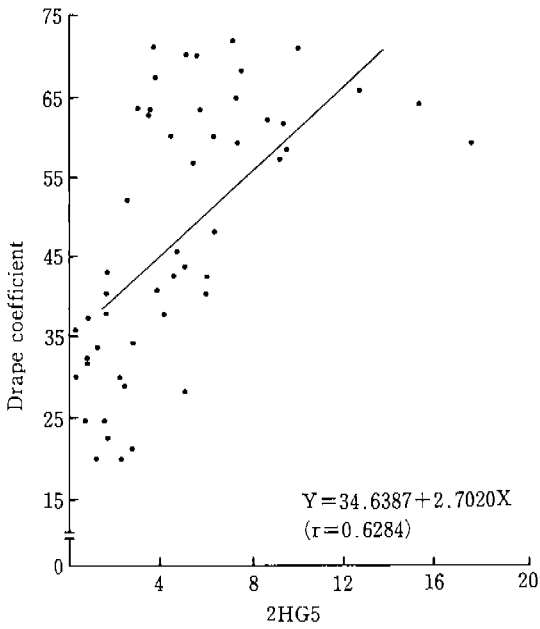


Fig. 4. Relation between drapability coefficient and shearing properties(2HG5) of peach skin-like finished fabrics.

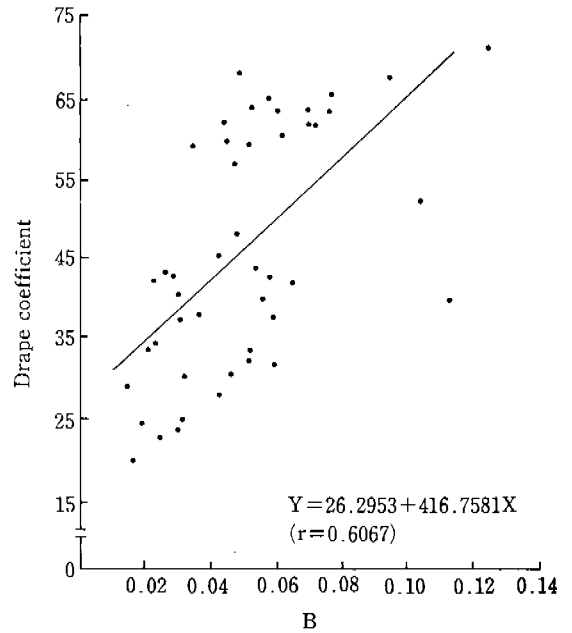


Fig. 6. Relation between drapability coefficient and bending properties(B) of peach skin-like finished fabrics.

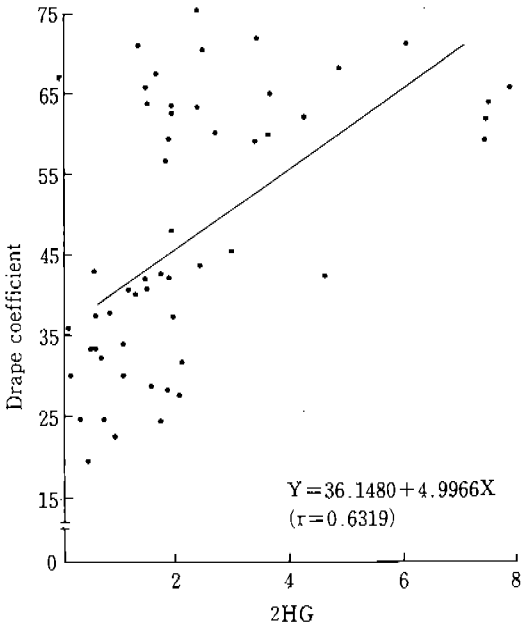


Fig. 5. Relation between drapability coefficient and shearing properties(2HG) of peach skin-like finished fabrics.

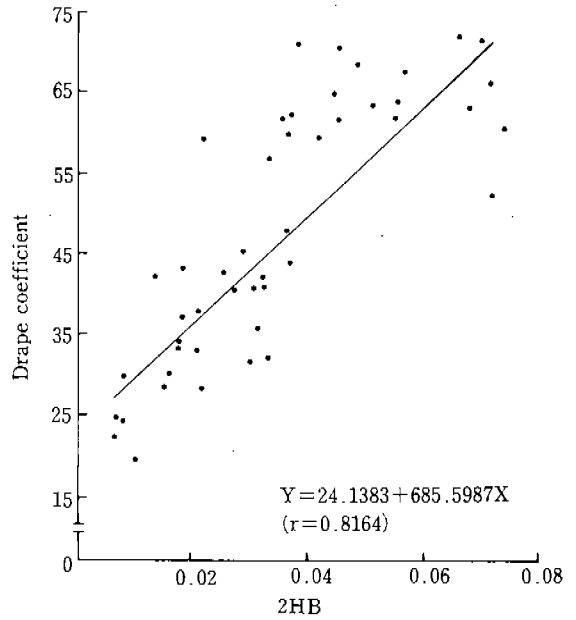


Fig. 7. Relation between drapability coefficient and bending properties(2HB) of peach skin-like finished fabrics.

Table 5. Correlation coefficients among characteristics mixing value of peach skin-like finished fabrics

	B/W	2HB/W	2HB/B	2HG/G	MMD/SMD	WC/W	WC/T	W/T	$\sqrt[3]{B/W}$	$\sqrt{2HB/W}$	DC
B/W	1.000										
2HB/W	0.0619	1.0000									
2HB/B	0.0619	0.5143	1.0000								
2HG/G	0.3164	0.0567	0.4984	1.0000							
MMD/SMD	0.3370	-0.7089	0.0028	0.1468	1.0000						
WC/W	0.3819	0.3819	0.0493	0.0639	0.2557	1.0000					
WC/T	0.3048	0.1900	0.0645	0.0902	0.2247	0.6865	1.0000				
W/T	0.3996	0.3988	0.1194	0.0193	0.1772	0.7631	0.4582	1.0000			
$\sqrt[3]{B/W}$	0.8624	0.6320	0.0819	0.2445	0.2796	0.7656	0.2943	0.4765	1.0000		
$\sqrt{2HB/W}$	0.7584	0.9849	0.5650	0.0682	0.2804	0.3398	0.1842	0.3774	0.5826	1.0000	
DC	0.4609	0.7815	0.5704	0.1953	0.3088	0.0559	0.0451	0.0801	0.2222	0.8171	1.0000

Table 6. Regression equation of characteristics mixing value and drape coefficients of peach skin-like finished fabrics

Regression equation	
$Y=2.618+858.9505X_1$	($R^2=0.6676$)
$Y=-15.8670+1658.190X_1-7889.357X_2$	($R^2=0.6856$)
$Y=-13.5644+1407.522X_1-6133.323X_2+8.3749X_3$	($R^2=0.6949$)
$Y=2.7254+2047.725X_1+1232.3657X_2-45.3683X_3-7950.17X_4$	($R^2=0.7758$)
$Y=7.2045+2054.285X_1+759.3956X_2-44.0572X_3-8030.48X_4-596.823X_5$	($R^2=0.7914$)
$Y=13.4919+1729.116X_1+1140.3586X_2-33.0268X_3-5148.48X_4-568.152X_5-63.9853X_6$	($R^2=0.8035$)
$Y=13.0760+1730.846X_1+1056.8385X_2-33.0452X_3-5077.33X_4-599.165X_5-64.5663X_6+0.1872X_7$	($R^2=0.8036$)
$Y=-3.55+1759.846X_1-1747.7823X_2-34.5767X_3-5774.64X_4-600.233X_5-34.3987X_6+0.0811X_7+0.4576X_8$	($R^2=0.8296$)
$Y=6.3424+1678.008X_1+632.1882X_2-29.6919X_3-5217.40X_4-657.412X_5+49.51X_6+1.9967X_7+0.0612X_8-454.507X_9$	($R^2=0.8430$)
$Y=6.0261+1631.999X_1+937.9826X_2-28.84X_3-5649.05X_4-672.212X_5+55.5264X_6+0.6126X_7-0.0405X_8-669.031X_9+10.9385X_{10}$	($R^2=0.8437$)

Note) $X_1 : \sqrt{2HB/W}$, $X_2 : 2HB/W$, $X_3 : 2HB/B$, $X_4 : B/W$, $X_5 : MMD/SMD$, $X_6 : \sqrt[3]{B/W}$, $X_7 : 2HG/G$, $X_8 : W/T$, $X_9 : WC/W$, $X_{10} : WC/T$

각 방향별 드레이프계수에 영향을 미치는 각 인자들의 상관계수는 바이어스방향, 경사방향, 위사방향 각각 0.5899, 0.5845, 0.2909로서 바이어스방향>경사방향>위사방향의 급협강성 순으로 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

IV. 결 론

피치스킨 가공직물의 역학적 특성치가 드레이프성에

미치는 영향 및 그 상관성을 규명할 목적으로 피치스킨 가공직물의 역학적 특성치와 드레이프성을 측정하고, 얻어진 특성치들로부터 통계적분석을 실시한 후, 그 유의성을 검토, 고찰하여 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 피치스킨 가공직물의 전단특성, 굽힘특성, 압축특성, 표면특성, 두께 및 중량은 일본 부인 양장용직물과 $\pm 2\sigma$ 의 범위로 유사 하였으며, 역학적특성 조합값은 일본 부인 양장용직물에 비해 $WC/T, W/T, \sqrt{B/W}$

등의 값들이 커서 불뿔감이 적고 잘드리워지며 드레이프성이 우수하다.

2. 피치스킨 가공직물의 드레이프계수는 역학적특성치의 2HB, G, WC, MIU, WT, MMD, 2HG, RT, W, B 등과 높은 상관을 가지며, 드레이프계수에 기여하는 역학적특성의 불려별 순위는 굽힘특성>전단특성>표면특성>인장특성>압축특성>두께>무게 순이다. 이들 역학 특성치로부터 드레이프계수를 예측 할수 있는 추정회귀식은 다음과 같다.

$$\text{드레이프계수} = 99.0179 + 17.9023 \log G - 17.0543 \log 2HG5 + 17.2104 \log 2HG + 35.7685 \log 2HB + 4.6082 \log B - 30.5906 \log T + 4.2308 \log W$$

3. 피치스킨 가공직물의 역학적 특성치의 조합값이 드레이프계수에 대한 기여도는 $\sqrt{2HB/W} > 2HB/W > 2HB/B > B/W$ 의 순이었고, 역학적특성치의 조합값으로 부터 드레이프계수를 예측할 수 있는 추정회귀식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{드레이프계수} = & 6.0261 + 1631.999\sqrt{2HB/W} \\ & + 937.9826 \ 2HB/W - 28.84 \ 2HB/B \\ & - 5649.05 \ B/W - 672.212 \ MMD/SMD \\ & + 55.5264^3\sqrt{W/T} + 0.6126 \ 2HG/G \\ & - 0.0405 \ W/T - 669.031 \ WC/W \\ & + 10.9385 \ WC/T \end{aligned}$$

4. 피치스킨 가공직물의 드레이프계수는 경사방향의 굽힘강성 (B₉₀), 위사방향 굽힘강성 (B₀), 전단강성 (G) 등의 이방성에 영향을 받으며 이들간의 회귀식은 다음과 같다.

$$\text{드레이프계수} = 11.9184 + 2.5371^3 \sqrt{B_{90}W} + 186.2357^3\sqrt{B_0/w} + 61.9410 \ G/W$$

5. 피치스킨 가공직물의 드레이프계수는 드레이프노드치수와 높은 정상관 관계를 가지며, 노드수와는 역상관계를 갖는다.

참 고 문 헌

- 1) C.C. Chu, C.L. Cummings and N.A. Teixeira, A study of the factors affecting the drape of fabrics, *Text. Res. J.*, **20**, 539-548(1950)
- 2) C.C. Chu, M.M. Platt and W.J. Hamburger, Investigation of the factors affecting the drapability of fabrics, *Text. Res. J.*, **30**, 66-67(1960)

- 3) E.S. Kaswell, *Textile Fibers, Yarns and Fabrics*, Chapt, 20-21, Reinhold Publishing Co., New York (1953)
- 4) J.W.S. Hearle, P. Grosberg and S. Backer, *Structural Mechanics of Fibers, Yarns and Fabrics*, Chapt. 12, John Wiley & Sons Inc., New York (1969)
- 5) N. Suda and M. Ohira, Study on the drapability of fabrics, *J. Jap. Res. Assn. Text. End-Uses*, **13**, 475-482 (1972)
- 6) N. Suda and M. Ohira, Drapability and its evaluation, *SENI GAKKAISHI*, **29**, p 221-227(1973)
- 7) N. Suda and M. Kori and E. Moriya and M. Ohira, Study on drapability of fabrics: The relation between visual characteristic and physical properties, *J. Jap. Res. Assn. Text. End-Uses*, **19**, 154-160 (1978)
- 8) K. Iwasaki and M. Tanaka, The shape of models in tree dimensional drape of fabrics, *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, **26**, 739-744(1973)
- 9) K. Izumi and M. Niwa, The vibration properties of thin fabrics used for women's dressed, *J. Home Economics of Jap.*, **32**, 390-395(1981)
- 10) M. Matsudaira, Analysis of dynamic drape behaviour of silk fabric, *J. Home Economics of Jap.*, **38**, 393-399(1987)
- 11) M. Matsudaira and S. Kawabata, An analysis of dynamic drape of woven fabric, *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, **26**, 739-744(1973)
- 12) C.C. Chu, W.J. Hamburger and M.M. Platt, Determination of factors which influence the draping properties of cotton fabrics, Southern Utilization Research and Development Division, New Orleans (1963)
- 13) D.N.E. Coopers, The stiffness of woven Textiles, *J. Text. Inst.*, **51**, T 317-335(1960)
- 14) V.L. Gibson and R. Postle, An analysis of the bending and shearing out wear fabrics, *Text. Res. J.*, **48**, 14-27(1978)
- 15) C.J. Kim and E.A. Vaughn, Physical properties associated with the fabric hand, AATCC Book of Papers National Technical Conference, p 78-98 (1975)
- 16) J.J.F. Knapton, Further considerations of the geometry of relaxed wool double-jersey structures, *J. Text. Inst.*, **64**, 223-229(1973)
- 17) J.J.F. Knapton and I.W.K. Lo, Knitting high quality double jersey cloth(VII) : The influence of structure on some mechanical properties, *Textile Inst. Ind.*,

- 13, 355-359(1975)
- 18) H. Morooka and M. Niwa, Relation between drape coefficients and mechanical properties of fabrics, *Text. Mach. Soc. of Jap.*, **22**, 67-73(1976)
- 19) S. Uchiyama, R.Akiyama and T.Hasegawa, A Consideration on the drapability of woven fabrics, *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, **37**, p 207-212(1984)
- 20) Tasuki Matsuo, Norihisa Nasa and Minoru Saito, Study on the hand,(part 2) : The method for Measuring hand. *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, **24**, T 58-68(1971)
- 21) Tasuki Matsuo, Takashi Harada and Minoru Saito, Study on the hand, (part 3) : Measurement of the hand of various, *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, **25**, T 9-18(1972)
- 22) M. Niwa, Hand evaluation by instrumentation the recent development and application, *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, **45**, 704-711(1975)
- 23) 金元植, 綿/폴리에스테르 혼紡織物の 역학적 특성이 드레이프성에 미치는 影響, 崇實大學校 碩士學位論文 (1988)
- 24) 李貞順, 織物の 力學的 特性 및 드레이프성이 衣服의 形態에 미치는 影響, 釜山學校 碩士學位論文(1989)
- 25) 권오경, 성수광, 한복지의 역학적 특성과 착용성능에 관한 연구 : 구김회복율 및 드레이프성을 중심으로, 한국섬유공학회지, **28**, 255-263(1991).
- 26) 朴成鎬, 綿織物の 力學特性이 드레이프성에 미치는 影響, 崇實大學校 碩士學位論文(1991)
- 27) S. Kawabata, The standardization and analysis of hand evaluation, 2nd. Edition, The Hand Evaluation and Standardization Commite, The Textile Machinery Society of Japan(1980)
- 28) S. Kawabata, Characterization method of physical property of fabrics and the measuring system for hand-feeling evaluation, *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, **26**, 721-728(1973)
- 29) S. Uchiyama, Takako Asai, Hisako Shigeno, A Mathematical Method to Evaluate the Beauty of the Draped Shape, *J. Jap. Res. Assn. Text. End-Uses*, **15**, 170-174(1974)
- 30) M.Niwa, Relationship between clothing materials and clothing performance, *J. Home Economics fo Jap.*, **43**, 462-473(1983)
- 31) S.Kawabata, The Standardization and Analysis of Hand Evaluation, 2nd Edition, The Hand Evaluation and Standardization Commite, The Textile Machinery Society of Japan, p 81(1980)
- 32) M.Niwa, Data file of the mechanical property of clothing materials, (parte 2) : Knitted fabrics used for outwear, *J. Text. Mach. Soc. of Jap.*, p 202(1976)