婦人用 韓服地의 剪斷特性에 關한 硏究

A Study on the shearing properties of Fabrics for Korean Women's Clothes

曉星女子大學校 家政大學 衣類學科
副敎授 成 秀 光
講 師 權 五 敬, 黃 智 暎

Dep. of Clothing & Textiles, College of Home Economics, Hyosung Women's Univ.
Associate professor; **Su Kwang Sung**
Lecturer; **Oh Kyung Kwon, Ji Young Hwang**

<目 次>

Ⅰ. 序 論
Ⅱ. 實 驗
1. 試 料
2. 實驗方法
Ⅲ. 結果 및 考察
1. 두께와 重量과의 關係
2. 剪斷剛性과 剪斷 hysteresis와의 關係
3. 剪斷剛性과 G/W와의 關係
4. 剪斷剛性과 2HG/G와의 關係
5. G/W와 2HG/G와의 關係
6. 韓服地와 日本 和服地와의 比較
Ⅳ. 結 論

〈Abstract〉

The shearing properties, which belong to the mechanical properties of fabrics, are most closely related to the appearance of weared clothes, formation and feeling of wearing.

And they are the elements which show the sense of touch, the properties of drape, folds and recovery, curve forming, and keeping up formation.

Sorts of 156 commercial silk fabrics and polyester fabrics of Korean make for women's cloth were tested for shearing propreties. All samples were classified into for summer and for fall and winter wear. Then shearing properties were measured by Kawabata's evaluation method.

In this study shear stiffness(G) and shear hysteresis (2HG, 2HG5) of shearing properties were measurd, then G/W and 2HG/G which are concerning to formation of weared clothes and transformation behavior were investigated.

Also Korean women's silk cloth for fall and winter was compared with Japanese kimono cloth in the shearing properties.

The results obtained are as follows:

1. Silk fabrics were higher than polyester fabrics in G and 2HG. Thickness and weight of the fabrics for summer were a third to a half of those of the fabrics for fall and winter, but shearing properties were almost the same in the two types of the fabrics.

2. Fabrics for fall and winter were lower than fabrics for summer in G/W and fabrics for summer were lower than fabrics for fall and winter in 2HG/G.

3. Korean women's silk cloth was much lighter than Japanese kimono cloth in weight but thickness and shearing properties were almost the same in the two types of the clothes.

Ⅰ. 序 論

韓服은 우리나라 고유의 民族衣裳으로서 부인용으로는 저고리와 치마로 上下 分割되는 기본 형태를 갖고 있다.

織物의 力學的 性質 중의 하나인 剪斷特性은 의복 착용시의 外觀, 形態, 着用感 등과 밀접한 관계가 있고,[1] 觸感, drape性, 구김回復性, 曲面形成性, 形態維持性 등을 나타내는 요소 중의 하나이다.

韓服의 구성은 洋服의 立體的 구성과는 달라서 圓筒狀의 인체에 천을 감아 착용하는 형태를 취한다. 따라서 剪斷變形特性은 굽힘 變形特性과 더불어 몸에 적응, 융합하기 쉬움을 나타내는 천의 성질이다.

剪斷變形에 영향을 미치는 要因에 관해서는 지금까지 많은 學者들[2~6]에 의해서 硏究가 이루어졌다.

川端 등[7]은 平織物의 剪斷變化에 관하여, 服部 등[8]은 반복 剪斷變形에 의해 생기는 직물의 力學的 性質의 변화에 대하여, 또한 Grosberg 등[9]은 직물의 경위사 교차점의 接觸面積의 변화에 따른 剪斷特性에 대해 보고한 바 있다.

本 硏究에서는 前報[10]의 굽힘 특성에 이어 부인용 韓服地의 剪斷特性을 해명할 목적으로 國內에서 市販 중인 부인용 韓服地를 silk, polyester의 素材別 및 夏服用, 秋冬用의 季節別로 합계 156種을 구입하여 力學的 性質의 하나인 剪斷特性을 KES-F System 중 Tensile & Shearing Tester를 사용하여 剪斷剛性 및 剪斷 hysteresis를 計測한 후, 의복 착용시 形態 및 變形擧動에 관여하는 剪斷特性을 고찰하였다. 그리고 우리나라 부인용 韓服地의 剪斷特性을 日本의 夏服地[11]와 비교, 검토하였다.

Ⅱ. 實 驗

1. 試 料

本 實驗에서는 國內에서 市販 중인 부인용 韓服地로서 silk 夏服地 42종, silk 秋冬服地 37종, polyester 夏服地 26종, polyster 秋冬服地 51종, 합계 156종을 選定하여 試料로 하였으며, 사용된 試料의 組織別 분류는 Table 1과 같다.

silk 및 polyester 夏服地는 平織이 주류를 이루었으며, 秋冬服地는 朱子織이 주류를 이루었다.

2. 實驗方法

剪斷特性의 計測은 KES-F System[12] (Kawabata's Evaluation System for Fabric) 중 Tensile & Shearing Tester (KES-FB1, Kato Iron Works Co., LTD. 製)를 사용하여 標準計測條件에 준하여 標準狀態에서 측정하였다.

Table 1. Classification of samples according to structures

Materials	Plain	Satin	Total
Silk			
Summer	42	—	42
Fall & Winter	8	29	37
Total	50	29	79
Polyester			
Summer	24	2	26
Fall & Winter	1	50	51
Total	25	52	77

Table 2. Shearing characteristic Values and condition of measurement

Characteristic values	Unit	Condition of measurement
G (Shear stiffness)	g/cm-degree	Shear deformation under constant tension, W=10g/cm
2HG (Hysteresis at $\phi=0.5°$)	g/cm	Maximum shear angle; $\phi m=\pm 8°$
2HG5 (Hystereis at $\phi=5°$)	g/cm	Rate of shear strain; 0.00834/sec
		Sample length and width; 5×20cm

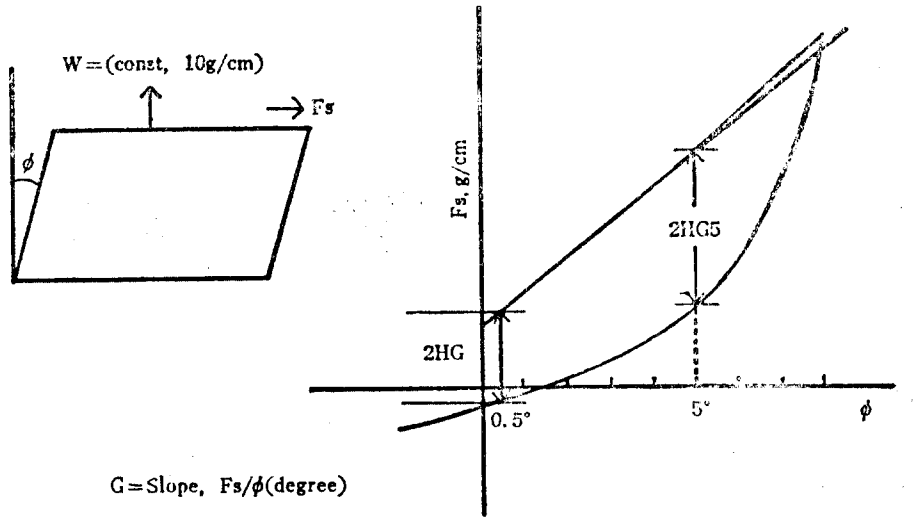

Fig. 1. Shearing properties

Table 2는 剪斷特性項目과 計測條件을 나타낸 것이다.

Fig. 1은 剪斷特性을 圖示한 것으로 F_s는 軸방향으로 가해지는 剪斷力이며, 장력 W=10g/cm는 길이 방향으로 가해지는 일정한 荷重이다.

이 조건 하에서 剪斷實驗時 試料의 변형으로 剪斷剛性 G는 기울기, 즉 0.5°~5° 사이의 기울기이며, 2HG는 剪斷角 0.5°에서의 hysteresis 幅, 2HG5는 剪斷角 5°에서의 hysteresis 幅을 나타낸 것이다.

Ⅲ. 結果 및 考察

Table 3은 試料의 剪斷特性値인 剪斷剛性(G), 剪斷 hysteresis(2HG, 2HG5)와 두께 및 重量을 素材別, 季節別로 측정한 결과로서 각 특성치의 평균치($\bar{X}_i$), 표준편차(σ_i), 최소치(Min.) 및 최대치(Max.)

Table 3. Shearing characteristic values of samples

Materials		Summer fabrics				Fall &Winter fabrics			
		$\bar{X}_i$	σ_i	Min.	Max.	$\bar{X}_i$	σ_i	Min.	Max.
Silk	G	0.5821	0.2372	0.2200	1.1100	0.4699	0.1998	0.2100	0.8750
	2HG	0.7063	0.4435	0.1500	1.7100	1.1811	0.8563	0.1500	3.0100
	2HG5	1.3629	0.6297	0.2000	2.9000	1.7776	1. 771	0.1900	3.9900
	T	0.2942	0.0622	0.1900	0.4850	0.4132	0.0793	0.2700	0.6800
	W	3.4833	0.6780	2.5800	5.2800	9.1078	1.3428	7.0300	12.8000
PET	G	0.3962	0.2552	0.2000	1.2900	0.3516	0.1829	0.1950	1.1650
	2HG	0.4733	0.5457	0.1000	2.2650	0.6201	0.7687	0.0575	2.9650
	2HG5	1.5077	1.8431	0.1500	7.8450	0.9195	1.0196	0.1400	4.9800
	T	0.2968	0.0695	0.1550	0.4900	0.3711	0.0830	0.2575	0.6025
	W	5.6600	1.0901	3.1000	7.3000	10.7959	2.2667	7.3800	17.2500

(Note) G: Shear stiffenss, 2HG: Hysteresis at 0.5 degree, 2HG5: Hysteresis at 5 degree
T: Thickness(mm), W: Weight(mg/cm²)

Table 4. Shearing properties related with the deformation behavior of fabrics caused by the wearing

Materials		Summer fabrics				Fall & Winter fabrics			
		$\bar{X}_i$	σ_i	Min.	Max.	$\bar{X}_i$	σ_i	Min.	Max.
Silk	G/W	0.1762	0.0818	0.0487	0.3524	0.0520	0.0215	0.0224	0.1017
	2HG/W	0.2137	0.1420	0.0304	0.5377	0.1292	0.0916	0.0168	0.3162
	2HG5/W	0.4071	0.1936	0.0467	0.9797	0.1943	0.1267	0.0203	0.3901
	2HG/G	1.1349	0.4153	0.4865	2.0479	2.2012	1.1586	0.5455	5.0167
	2HG5/G	2.3920	0.9648	0.9091	5.4412	3.3345	1.5575	0.8400	5.3926
PET	G/W	0.0720	0.0444	0.0303	0.2168	0.0321	0.0118	0.0173	0.0813
	2HG/W	0.0844	0.0933	0.0218	0.3885	0.0522	0.0570	0.0070	0.2263
	2HG5/W	0.2706	0.3195	0.0212	1.3185	0.0779	0.0732	0.0151	0.3539
	2HG/G	1.0066	0.4117	0.4762	1.9868	1.4826	1.2963	0.1386	5.7011
	2HG5/G	2.9651	1.9461	0.6977	7.1889	2.2386	1.5103	0.3735	6.5517

를 나타낸 것이고, Table 4는 Table 3을 근거로 하여 의복착용시 變形特性에 관여하는 剪斷特性[13]들을 算出한 결과이다.

1. 두께와 重量과의 關係

부인용 韓服地의 두께와 重量의 측정치를 分散分析한 결과 危險率 1% 수준에서 有意差가 인정되었다.

Fig. 2는 silk 韓服地의 두께와 重量과의 관계를 나타낸 것이며, Fig. 3은 polyester 韓服地의 두께와 重量과의 관계를 나타낸 것이다.

부인용 韓服地의 두께와 重量과의 相關關係는 素材에 관계없이 秋冬用 韓服地가 夏服用 韓服地보다 높은 상관을 나타내었다.

試料로 사용한 우리나라 부인용 韓服地의 素材別, 季節別 두께의 평균치는 0.2942~0.4132mm 로서 그

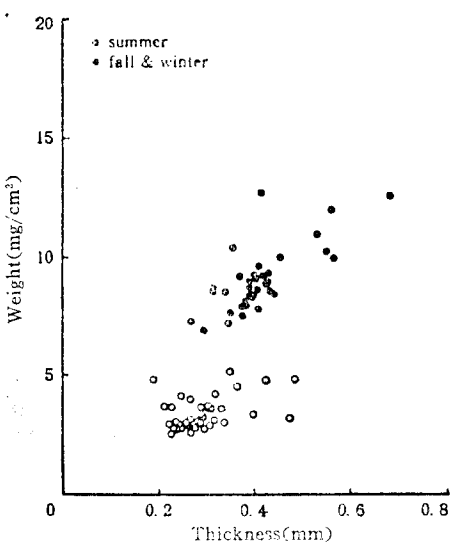

Fig. 2. Relationship between thickness and weight of silk fabric

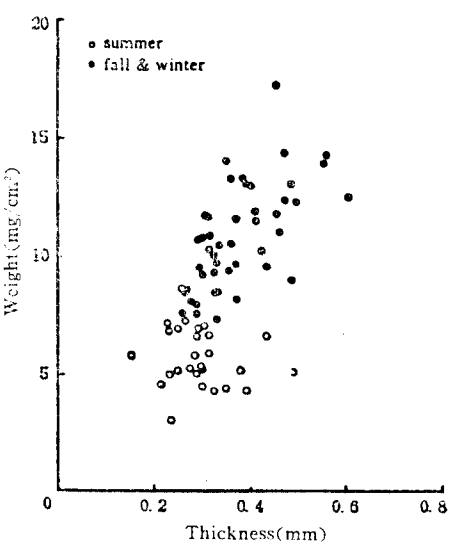

Fig. 3. Relationship between thickness and weight of polyester fabric

차이가 비교적 적으나, 重量은 3.4833~10.7959mg/cm²로서 季節에 따라 비교적 큰 차이를 보이고 있다.

기본 조직 중에서 朱子織이 平織에 비해 cover factor가 크며, 직물의 重量은 cover factor가 크고 두께가 두꺼울수록 커지며,[14] 또 직물의 重量과 保溫率은 서로 밀접한 관계가 있어 重量이 무거워 질수록 保溫率이 커지는 것으로 알려져 있다.[15]

따라서 Fig. 2와 Fig. 3에서와 같이 韓服地의 重量이 큰 차이를 보이는 것은 夏服地로서는 가볍고 얇은 것이 적당하나, 秋冬服地로서는 保溫性을 높이기 위해 cover factor가 큰 朱子織이 많기 때문에 重量의 변화는 크다고 생각된다.

2. 剪斷剛性과 剪斷 hysteresis와의 關係

Fig. 4는 slik 韓服地의 剪斷剛性과 剪斷角 0.5°에서의 hysteresis(2HG)와의 관계를 나타낸 것이며, Fig. 5는 polyester 韓服地의 剪斷剛性과 剪斷角 0.5°에서의 hysteresis(2HG)와의 관계를 나타낸 것이다.

剪斷變形特性, 즉 剪斷剛性 및 剪斷 hysteresis는 인체 곡면에 적응하기 쉽고 動作時 인체 변형에 따르거나 소매의 늘어뜨려진 形態에 관련하는 성질이다.[16]

부인용 silk 韓服地는 polyester 韓服地에 비하여 剪斷剛性 및 剪斷 hysteresis 2HG가 모두 큰 값을 나타내어 silk 韓服地에는 stiffness가 상당히 크게 나타난다는 것이 剪斷變形特性値로부터도 명확하게 알 수 있었다.

따라서, silk 韓服地는 인체와 의복 사이에 적당한 空間을 유지하면서 의복 형태가 만들어질 수 있으며 활동이 편하면서 아름다운 外觀을 만든다. 특히 夏服用 silk 韓服地는 剪斷 hysteresis가 낮은 범위에서 剪斷剛性이 높게 나타나는 것으로 보아 剪斷彈力이 풍부하여 볼륨감있는 韓服의 silhouette을 형성한다고 생각된다.

素材에 관계없이 夏服用 韓服地의 두께 및 重量은 秋冬用 韓服地의 1/3~1/2 정도로 큰 차이를 보이나 천의 外觀에 관여하는 剪斷特性은 근사한 값을 나타내었다.

Fig. 6은 silk韓服地의 剪斷剛性과 剪斷角 5°에서의 hysteresis(2HG5)와의 관계를 나타낸 것이며, Fig. 7은 polyester 韓服地의 剪斷剛性과 剪斷角 5°에서의 hysteresis(2HG5)와의 관계를 나타낸 것이다.

剪斷剛性과 剪斷角 5°에서의 hysteresis(2HG5)와

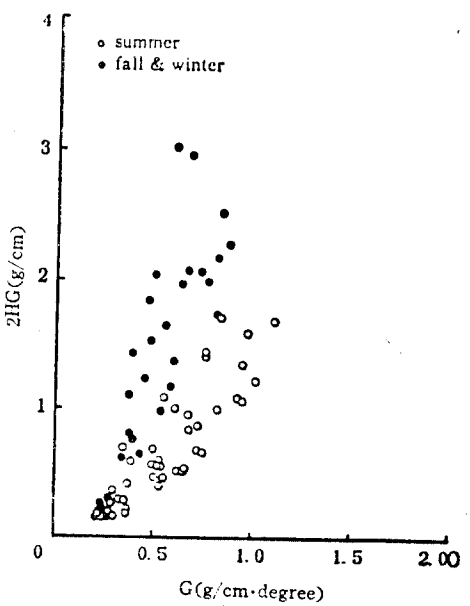

Fig. 4. Relationship between G and 2HG of silk fabric

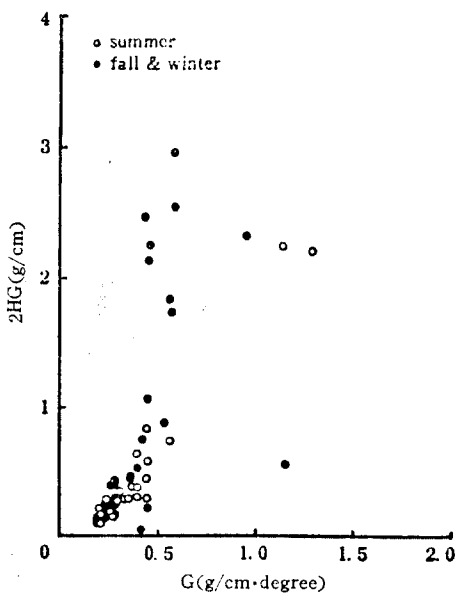

Fig. 5. Relationship between G and 2HG of polyester fabric

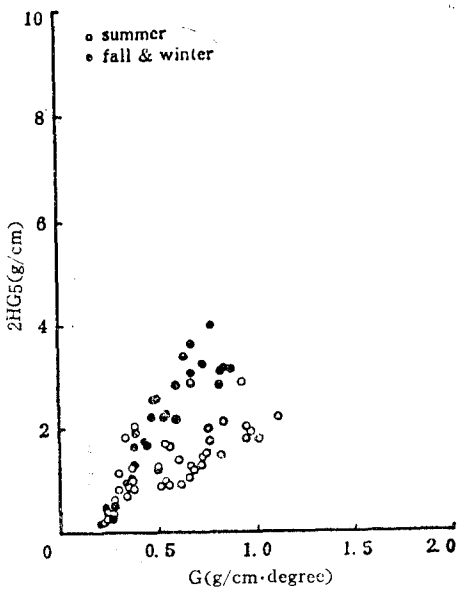

Fig. 6. Relationship between G and 2HG5 of silk fabric

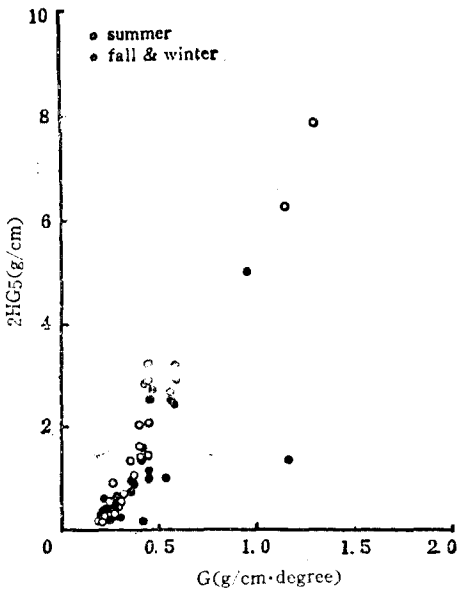

Fig. 7. Relationship between G and 2HG5 of polyester fabric

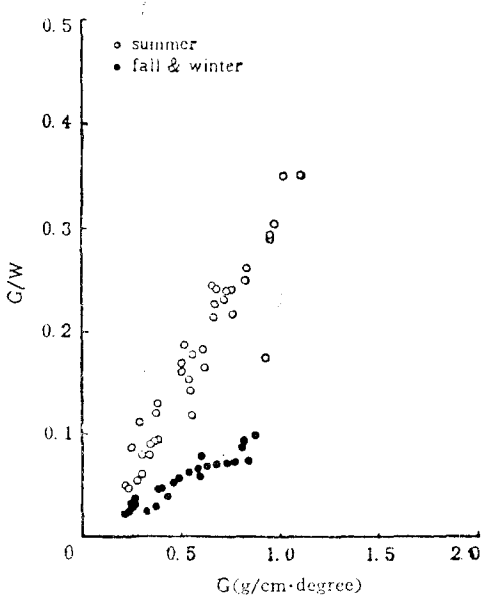

Fig. 8. Relationship between G and G/W of silk fabric

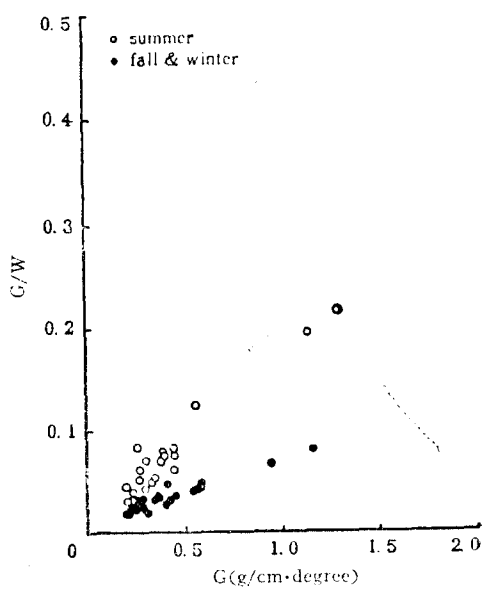

Fig. 9. Relationship between G and G/W of polyester fabric

의 관계는 剪斷角 0.5에서의 결과와 비슷한 경향을 나타내었다.

그러나 剪斷剛性의 값의 분포 범위는 근사한데 반하여 2HG5값은 2HG 값보다 높은 범위에 분포하고 있다. 이것은 剪斷角이 커질수록 경위사 交錯點에서의 交錯壓에 의한 摩擦拘束이 커지기 때문이라고 생각된다.[17]

3. 剪斷剛性과 G/W 와의 關係

Fig. 8은 silk韓服地의 剪斷剛性과 G/W 와의 관계를 나타낸 것이며, Fig. 9는 polyester 韓服地의 剪斷剛性과 G/W 와의 관계를 나타낸 것이다.

韓服은 어깨와 가슴을 支點으로 自重으로 늘어뜨려져 그 形狀을 유지하기 때문에 단위 면적당 重量에 대한 剪斷特性(G/W)의 값은 매우 중요한 特性値라고 생각되며,[13] 또 曲面形成性, 착용 및 동작시의 衣服形態가 이 特性値에 의해 [정하여지며, 變形에서의 회복상태에도 직접 관여하는 것으로 G/W 값이 작을수록 曲面形成性이 좋은 것으로 알려져 있다.[18]

Fig. 8과 Fig. 9에서 알 수 있는 바와 같이 silk 및 polyester 韓服地 모두 剪斷剛性이 커질수록 G/W 값은 증가하였으나, 秋冬用 韓服地의 G/W 값은 夏服用 韓服地보다 낮은 쪽에 분포하는 것으로 나타났다 이는 단위면적당 重量이 큰 데 기인하는 것으로 秋冬用 韓服地가 曲面形成性, 즉 drape 性이 더 좋음을 알 수 있다.

한편, 夏服用 silk 韓服地는 夏服用 polyester 韓服地에 비해 G/W 값이 높은 범위에 분포하는 것을 볼 수 있는데, 이것은 夏服用 silk 韓服地가 stiff 한 성질이 크므로 인체와 적당한 공간을 가지면서 曲線을 형성하여 가슴밑에서 옷자락에 걸쳐 圓錐形으로 넓은 silhouette 을 유지하기에 적합한 것이라고 생각된다.

4. 剪斷剛性과 2HG/G와의 關係

Fig. 10은 silk 韓服地의 剪斷剛性과 剪斷剛性에 대한 hysteresis 의 比 2HG/G 와의 관계를 나타낸 것이며, Fig. 11은 polyester 韓服地의 剪斷剛性과 2HG/G 와의 관계를 나타낸 것이다.

2HG/G 는 剪斷剛性에 대한 hysteresis 의 比로서 의복의 착용 성능 중 形態維持性 및 구김에 관계하는 값으로, 이 값이 작을수록 着用時의 형 무너짐이나 구김이 생기기 어려우며 적당한 값을 가지는 것

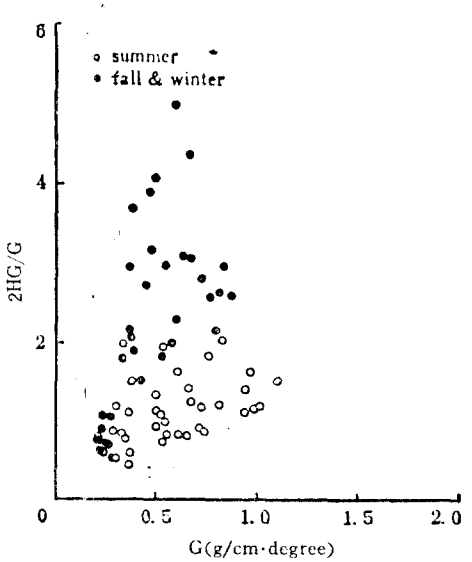

Fig. 10. Relationship between G and 2HG/G of silk fabric

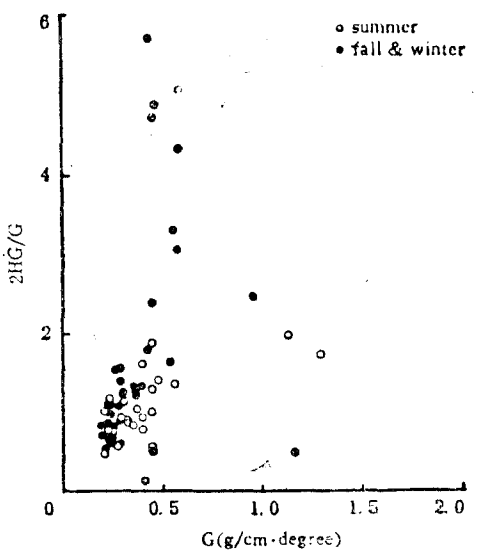

Fig. 11. Relationship between G and 2HG/G of polyester fabric

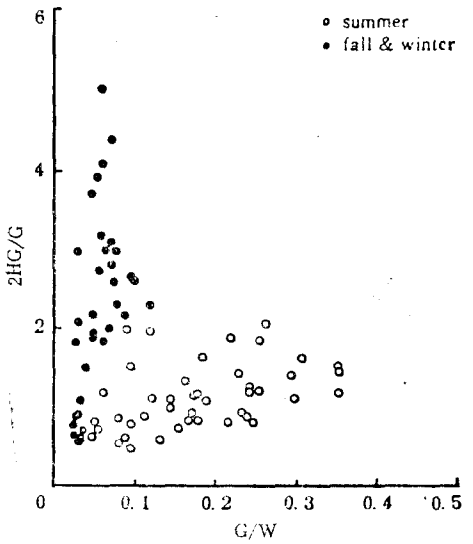

Fig. 12. Relationship between G/W and 2HG/G of silk fabric

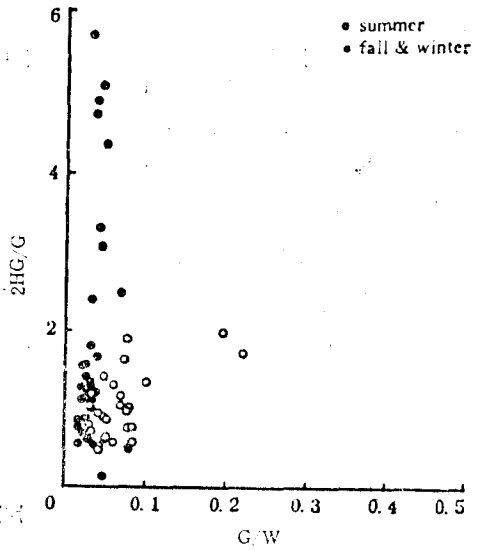

Fig. 13. Relationship between G/W and 2HG/G of polyester fabric

이 形態維持性이 좋은 것으로 알려져 있다.[13]

Fig. 10과 Fig. 11에서 알 수 있는 바와 같이 素材別로 비교해 볼 때 polyester 韓服地의 2HG/G 값이 silk 韓服地에 비해 낮은 값을 보이며, 季節別로는 夏服用 韓服地가 秋冬用 韓服地보다 낮은 범위에 분포하고 있다. 따라서 素材別로는 polyester 韓服地가, 季節別로는 夏服用 韓服地가 형 무너짐이나 구김이 생기기 어렵다는 것을 알 수 있다.

그러나 부인용 韓服의 silhouette은 洋服과 달라서 形態維持性과 구김이 덜 생기는 측면에서는 2HG/G 값이 작은 것이 요구되나, 韓服으로서의 아름다운 silhouette을 형성하기 위해서는 秋冬用 韓服地와 값이 2HG/G 같이 큰 것도 다른 着用性能에 영향을 줄 것이라고 생각한다.

5. G/W와 2HG/G와의 關係

Fig. 12는 silk 韓服地의 G/W와 2HG/G와의 관계를 나타낸 것이며, Fig. 13은 polyester 韓服地의 G/W와 22HG/G와의 관계를 나타낸 것이다.

秋冬用 韓服地는 素材에 관계없이 대부분 G/W가 0.1이하의 작은 값에서 2HG/G는 거의 수직의 분포를 형성하고 있는데, 이것은 秋冬用 韓服地가 夏服用 韓服地에 비해 형 무너짐이 일어나기 쉽고 曲面形成性이 좋다는 것을 의미한다.

素材別로는 polyester 韓服地가 silk 韓服地에 비해 G/W가 낮은 쪽에 분포하고 있으며, 특히 夏服用 polyester 韓服地는 G/W 및 2HG/G가 모두 낮은 범위에 분포하여 인체의 曲面을 따라 매끄러운 曲線形態를 이룰 수 있는 것으로 생각된다.

6. 韓服地와 日本 和服地와의 比較

Fig. 14는 우리나라 silk 秋冬用 韓服地 37종과 주로 絹織物로 이루어진 日本 和服地[11] 199종을 비교하기 위하여 만든 도표이다. Fig. 14에서 0축은 日本 和服地의 평균치를 나타낸 것이며, 實線은 韓服地의 평균치 및 표준편차를 이용하여 $(X-\bar{X})/\sigma$에 의하여 규격화한 값을 나타낸 것이다.

여기에서 알 수 있는 바와 같이 重量은 韓服地가 -4σ의 위치로 크게 작았지만, 두께와 剪斷剛性 및 剪斷 hysteresis는 $\pm 1\sigma$ 내로 큰 차이를 보이지 않았다.

이처럼 重量에 큰 차이를 보이는 것은 韓服의 형태는 인체와 적당한 간격을 두고 圓錐形의 넓은 silhouette을 형성하지만, 和服은 인체의 曲面에 따라

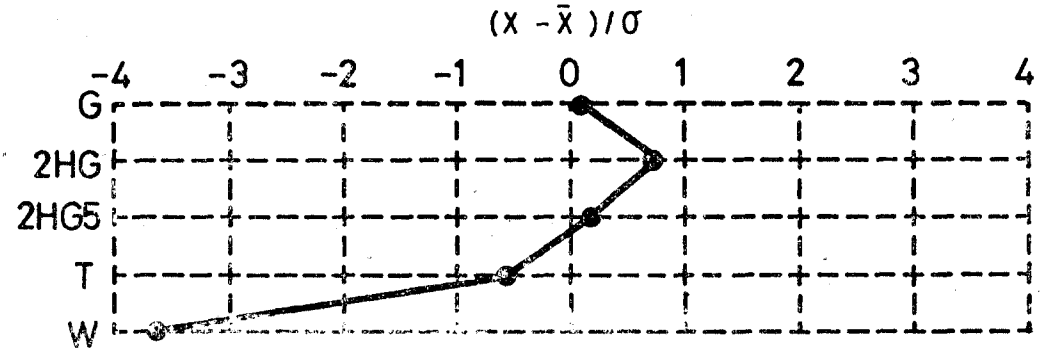

Fig. 14. The comparision of Korean women's cloth with kimono cloth

갑겨지는 圓筒狀의 silhouette을 형성하는 특징을 보이고 있다. 따라서 이러한 의복의 형태적인 차이로 和服은 단위면적당 重量이 크기 때문에 G/W 값이 작아져서 曲面形成性이 좋아 인체에 적응되기 쉬우며, 韓服은 치마폭에 주름을 잡아 流動的인 곡선형태를 나타내기 때문에 重量이 작은 것이 용이하다고 생각된다.

Ⅳ. 結 論

國內에서 市販중인 부인용 韓服地로 사용되고 있는 silk, polyester 韓服地를 夏服, 秋冬用의 季節別로 구입하여 剪斷特性에 관여하는 剪斷剛性과 剪斷 hysteresis(2HG, 2HG 5)를 KES-F System으로 측정하여 G/W, 2HG/G와 G의 관계로서 의복착용시 形態 및 變形擧動을 검토하였으며, 또 부인용 秋冬用 silk 韓服地와 日本 和服地와의 剪斷特性을 비교검토하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. silk韓服地의 剪斷剛性 및 剪斷 hysteresis(2HG)는 polyester 韓服地에 비해 높았다. 夏服用 韓服의 두께 및 중량은 秋冬用 韓服地의 1/3~1/2 정도이었지만 剪斷特性値는 近似하였다.

2. G/W 값은 秋冬用 韓服地가 夏服用 韓服地보다 낮게 나타났으며, 2HG/G 값은 夏服用 韓服地가 秋冬用 韓服地보다 낮게 나타났다.

3. 우리나라 silk 秋冬用 韓服地는 日本 和服地에 비해 중량은 현저하게 가벼웠으나, 두께 및 剪斷特性値는 거의 近似한 값을 나타내었다.

參 考 文 獻

1. 岡本陽子, 丹羽雅子, ドライクリニソグによる紳士用スーツ地の力學的性質および風合い變化 (第1報), 日本纖維製品消費科學會誌, **23**, 297(1982).
2. Bengt Morner and Tryggve Eeg-olo, Measurement of the shearing properties of fabrics. *Text. Res. J.*, **27**, 611~615(1957).
3. Bengt Behre, Mechanical properties of textile fabrics, (part Ⅰ) Shearing, *Text. Res. J.*, **31**, 87~93(1961).
4. Joel Lindberg, Bengt Behre, and Bengt Dahlberg, Shearing and buckling of various commercial fabrics, *Text.* Res. *J.*, **31**, 99~122(1961).
5. S.M. Spivak, The Beharior of fabrics in shear, (part Ⅰ) Instument method and the effect of test conditions, *Text. Res. J.*, **36**, 1056~1063 (1966).
6. S.M. Spivak and L.R.G. Treloar, Heat-set nylon monofil fabrics and a new dynamic method for the measurement of fabric loss properties in shear, *Text. Res. J.*, **37**, 1038~1049(1967).
7. S. Kawabata, M. Niwa, and H. Kawai, The finite-deformation theory of plain-weave fab-

rics, (part Ⅲ) The shear-deformation theory, *J. Text. Inst.*, **64**, 62～85(1973).

8. 服部由美子, 丹羽雅子, 着用による織物の豫測に關する考察, 日本纖維機械學會誌, **24**, T39～44 (1983).
9. P. Grosbery, G.A.V.Leaf, and B.J. Park, The initial modulus and the firctional restraint in shearing of plain weave fabrics, *Text. Res. J.*, **36**, 420～431(1966).
10. 成秀光, 權五敬, 李貞淑, 婦人用 韓服地의 굽힘 特性에 關한 硏究, 대한가정회지, 26(1), 11～19 (1988).
11. 丹羽雅子, 衣服材料の力學的性質データ集, (その 3) 和裝用絹織物を中心として, 日本纖維機械學會誌, **29**, 329～342(1976).
12. 川端季雄, 風合い評價の標準化と解析, 日本纖維機械學會, 大阪, p. 32～39(1982).
13. 丹羽雅子, 衣服材料の力學的性質データ集, (その 2), 日本における外衣服用編布, 日本纖維機械學會誌, 29, 203(1976).
14. 韓明淑, 織物의 組織差에 따른 通氣性 및 保溫性에 관한 硏究, 의류직물연구, **1**, 219(1970).
15. 이지영, 시판되고 있는 얇은 옷감(겉감)의 통기성 및 보온성 관계 연구, 의류직물연구, **9**, 20～21(1979).
16. 小松かおり, 丹羽雅子, 和服地の力學的性質の特徵, 家政學硏究, **28**, 24(1981).
17. 宋石圭, 옷감의 力學的 性質에 關한 考察(2), 鮮京포리에스텔, **46**, 7(1983),
18. 小松かおり, 孫珠熙, 丹羽雅子, 韓國民族服地の力學的性質の特徵, 日本纖維機械學會誌, **35**, 477 (1982).