

의복 형태가 보온력에 미치는 영향
-써멀 마네킹 착용 실험에 의한-

손원교* · 백윤정

*강원대학교 의류학과, 서울대학교 의류학과

Effects of garment types on thermal insulation using a thermal manikin

Won Kyo Son* · Yoon Jeong Baek

*Dept. of Home Economics of Education, Kangwon University
Dept. of Clothing and Textiles, Seoul National University
(1999. 4. 27 접수)

Abstract

This study was to examine the effects of garment types on thermal insulation using a thermal manikin. Cotton, polyester, wool, silk, and rayon were selected as outer wears like a blouse, a skirt, slacks and one-piece for this study. Acetate was chosen as a lining. Brief and upper innerwear with long sleeves(cotton) were also chosen as the innerwear.

The results were as follows;

1. The thermal insulation of the garment of single layer was in proportion to the covering area of garment in all types of clothing.
2. On adding the innerwear or the lining or both, the thermal insulation of the each garment of single layer were showed a different trends by garment types. The thermal manikin insulations of one-piece dress adding the innerwear was higher than those of blouse-skirt suits. The thermal insulation of one-piece dress adding the lining or the innerwear and lining was lower than those of blouse-skirt suits.
3. The increasing rates of thermal insulation of multi-layered garments had different value by garment types but garment made of rayon and silk were showed very high increasing rates of thermal insulation.
4. The increasing rates of the thermal insulation of one-piece dress added the lining, the innerwear or both, except polyester, showed the highest value and then blouse-slacks suits' turn came round. Blouse-skirt suits had the lowest the increasing rates of thermal insulation value.

Key words: thermal manikin, garment type, textiles materials, thermal insulation;

의복 형태가 보온력에 미치는 영향-써멀 마네킹 착용 실험에 의한

I. 서 론

쾌적한 의복기후를 형성하기 위하여 의복 소재의 선택이 매우 중요하지만, 같은 재료를 사용하더라도 인체로부터의 방열량을 현저하게 좌우하는 의복의 형태나 구조, 착용방법이 보온에 미치는 효과는 의복 소재 이상으로 크다는 것은 널리 알려져 있는 사실이다. 그 동안의 선행연구에 의하면 의복내의 열과 수분의 이동, 공기층, 피복면적, 개구, 공기층의 분할, 겹침 등은 보온력에 영향을 주는 인자이면서 동시에 체표면에 접하는 공기층의 양과 상태를 결정하는 요인에 불과하다(田村, 1985; 최석철, 1991). 최혜선(1993)은 의복의 길이와 안감 유무, 의복의 중량, 의복 면적 계수와 보온력간에는 높은 상관성이 있다고 보고하였고, 그 외에도 의복 안감의 보온성(정영옥 외, 1984; 황지영 외, 1991; 성수광, 1993; 백승영, 1995)에 관한 연구에서도 그 중요성을 볼 수 있다.

여러 종류의 의복 보온성과 착의를 평가할 때는 인체의 생리반응과 감각치, 피복기후 등을 측정하는 인체 착용 실험이 있으나, 체형이나 생리반응 등 개인적인 차가 크고 결과가 분산되기 쉬워 이러한 점을 보완하기 위하여 써멀 마네킹을 이용하기도 한다. 써멀 마네킹을 이용한 선행연구로는 의복의 보온력 측정실험(최정화, 1977; McCullough, 1983; Iwasaki, 1986; 이윤정, 1991; 최혜선, 1993; 송명건, 1996)등이 있다. 또 한 겹으로 구성된 직물의 열전도성, 두께, 함기성, 보온성, 통기성 등과 같은 물리적 특성과 보온력과의 관련성을 검토한 연구와 평면

상태에서 동일섬유를 여러 겹으로 실험한 연구(岩崎, 1985)도 있으나 입체적인 의복을 제작하여 착용하는 현재의 의생활에 적용하기에는 한계가 있다. 더욱이, 의생활에서는 여러 가지 소재의 의복을 겹쳐 착용할 뿐 아니라 종류에 따른 각 역할이 다르기 때문에 직물이나 1매의 의복의 보온성은 실생활에서는 큰 의미를 부여하기가 어려우며, 겉옷은 물론 안에 입는 여러 종류의 의복과 착장의 조건, 안감까지도 보온력의 중요한 부분을 차지한다. 따라서, 본 연구에서는 다섯 종의 직물로 원피스, 스커트, 슬랙스, 블라우스를 제작하고, 내의와 안감 등에 의한 의복조합에 따른 의복의 보온력 변화 정도를 써멀 마네킹 착용 실험을 통하여 비교함으로써 각 의복 소재별 보온력에 미치는 의복 형태의 영향을 알아보고자 하였다. 또한 이러한 연구결과로부터 합리적인 의생활을 위한 의복의 보온력 예측에 관한 기초자료를 얻고자 한다.

II. 실험 방법

1. 실험 의복

실험 의복의 제작을 위하여 걸감으로 면, 폴리에스테르, 모, 건, 레이온의 5종을, 안감으로 아세테이트 1종을, 내의로서는 시판되는 면 내의용 메리야스 2종을 선정하고, 각 시료의 물리적 특성으로는 공기 투과도(KS K 0570), 투습성(KS K 0594), 흡습성(20×20cm², 20°C, 50%RH), 밀도, 두께 및 무게를 측정하여 Table 1에 제시하였다.

Table 1에 제시된 면, 폴리에스테르, 모, 건, 레이온을 걸감으로, 아세테이트를 안감으로 하여 홑옷과

Table 1. Physical properties of experimental fabric

Item	Cotton	Polyester	Wool	Silk	Rayon	Acetate
Air permeability (cm ³ /cm ² /min)	5845	760	5398	7229	2452	762
W.V.T. ¹⁾ (g/m ² /24hr)	8925	8920	9398	8689	8977	10107
Moisture absorption (%)	6.9	0.2	16.3	9.4	12.2	4.8
Density (warp×weft) (cm ²)	28×31	41×35	28×25	48×41	32×29	30×40
Thickness(mm)	0.236	0.104	0.254	0.084	0.148	0.128
Weight(g/m ²)	1.691	1.330	1.707	1.297	1.701	1.069

* Weave construction : Plain

1) W.V.T: Water Vapor Transmission rate

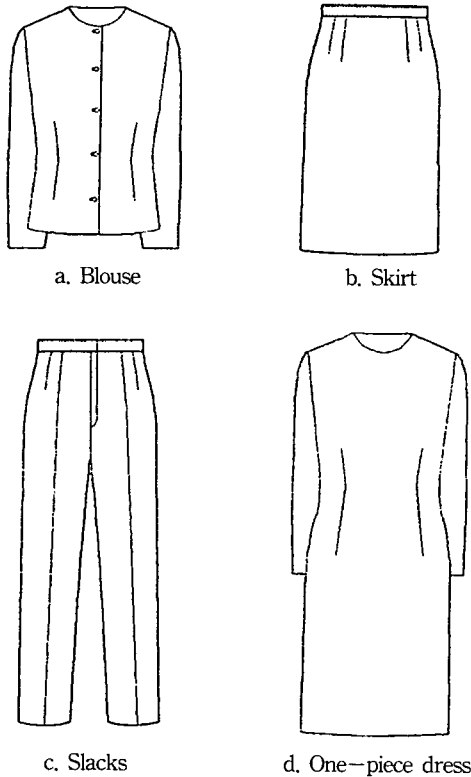


Fig. 1. Designs of garment

동일한 형, 동일한 치수로 기본형 블라우스, 타이트 스커트(이하 '스커트'라고 함), 긴 슬랙스(이하 '슬랙스'라고 함), 원피스 등 총 마흔 네 개의 의복을 제작하였다. 면 긴소매 상의(이하 '내의 상의'로 함)와 면 팬티(이하 '팬티'로 함)를 속옷으로 선택

하고 다음 Table 2과 같은 의복조합으로 의복 소재 별로 보온력을 측정하였다. 의복의 형태는 Fig. 1에 제시하였다.

2. 씨멀 마네킹을 이용한 보온력 측정

온도 23.0±0.5°C, 습도 50±5% RH, 기류 0.02m/s이하의 환경온에서 표면에 특수도장된 알루미늄 합금 주물로 제작된 서있는 자세의 JIS W-160-85인 표준 성인 여자 크기의 씨멀 마네킹을 사용하여 50분간의 씨멀 마네킹의 평균 표면온, 환경온, 소비전력량을 측정하고 다음과 같은 식에 의해 보온력을 계산하였다.

$$R=R_{cl}-R_n$$

$$R=(T_s(cl)-T_a(cl))/[Mcl/A]$$

$$-[T_s(n)-T_a(n)]/[Mn/A]$$

$$clo=6.45 \times R$$

Rcl : 의복을 착용한 상태에서의 단위면적당 방열량(°C/W/m²)

Ts(cl) : 의복을 착용한 상태에서의 마네킹 동표면의 평균표면온(°C)

Ta(cl) : 의복 착용 상태일 때의 환경온(°C)

Mcl : 의복 착용 상태에서의 마네킹 소비 전력의 합(w)

Rn : 나체 상태의 단위면적당 방열량(°C/W/m²)

Ts(n) : 나체 상태의 마네킹 동표면의 평균표면온(°C)

Ta(n) : 나체 상태일 때의 환경온(°C)

Table 2. Combination of garment on thermal manikin test

Single layer	Combination				
Bl	Tt+Bl	U+Bl	L+Bl	Tt+(L+Bl)	U+(L+Bl)
Sk	P+Sk	U+Sk	L+Sk	P+(L+Sk)	U+(L+Sk)
Sl	P+Sl	U+Sl	L+Sl	P+(L+Sl)	U+(L+Sl)
Op		U+Op	L+Op		U+(L+Op)
Bl+Sk		U+Bl+Sk	(L+Bl)+(L+Sk)		U+(L+Bl)+(L+Sk)
Bl+Sl		U+Bl+Sl	(L+Bl)+(L+Sl)		U+(L+Bl)+(L+Sl)

Bl: Blouse Sk: Skirt Sl: Slacks Op: One-piece dress Tt: Thermal top

P: Panties L: Lining U: Underwear(Thermal top+Panties)

Bl+Sk: Blouse & Skirt Bl+Sl: Blouse & Slacks

Mn : 나체 상태 마네킹의 소비 전력의 합(w)

R : 단위면적당 방열량 ($^{\circ}\text{C}/\text{w}/\text{m}^2$)

A : 마네킹의 총 표면적(m^2)

6.45 : 물리적 상수

III. 결과 및 고찰

동일한 소재에서 의복의 종류별로 내의 및 안감 유무에 따라 변화하는 보온력을 통하여 의복종류의 영향을 알아보고자 하였다. 본 실험에서는 블라우스, 스커트, 슬랙스 날개를 개별 옷으로, 원피스, 스커트 정장, 슬랙스 정장을 한 벌 옷으로 정의하기로 한다. 각 의복 소재별로 의복 형태에 따른 보온력과 보온력 상승률을 Table 3과 Table 4에 각각 제시하였다.

1. 홑겹 옷만 착용시킨 경우

면, 폴리에스테르, 모, 견 레이온의 모든 의복 소재에 있어서 개별 옷의 보온력(Table 3)은 블라우스가 가장 높았고 슬랙스, 스커트의 순서로 나타났으며 한 벌 옷의 보온력은 슬랙스 정장이 가장 높았고 스커트 정장, 원피스의 순서로 나타났다. 이는 피복면적이 큰 순서대로 나타난 것으로 개별 옷에서는 블라우스(5900cm^2), 슬랙스(5840cm^2), 스커트(4200cm^2)의 순서로 피복면적이 작았으며 한 벌 옷에서는 슬랙스 정장, 스커트 정장, 원피스 순서로 나타났으며 스커트 정장과 원피스는 같은 피복면적이기는 하나 스커트 정장은 허리부분의 겹침이 생기기 때문에 스커트 정장착용시가 원피스 착용시보다 보온력이 높게 나타났다. 피복면적의 증가에 따라 보온력이 증가하는 경향은 최혜선(1993)의 스커트 유형별 연구결과와 일치하는 경향이며 다분히 일반적이기도 하다. 본 연구실에서의 다른 실험에 의하면(미발표) 직물상태에서의 의복 소재의 각 보온력은 한 겹일 때에 의복 소재의 영향이 가장 크게 나타나고 겹침이 증가할수록 의복 소재의 영향이 적어지는 경향을 보였으나 본 실험에서는 의복 소재의 영향보다는 의복면적의 영향에 따라 보온력의 크기가 결정되는 경향을 나타내었다.

2. 홑겹 옷안에 팬티만 착용시킨 경우

모 스커트와 레이온 슬랙스를 제외한 모든 의복 소재에서 개별 옷과 한 벌 옷 모두 보온력의 상승은 나타나지 않았다. 실제로 소재만을 대상으로 하였던 다른 시험결과(미발표)에서는 팬티용 면 소재를 겹쳤을 경우가 안감을 겹쳤을 경우보다 보온력이 훨씬 우수한 것으로 나타났는데 이는 소재만을 대상으로 하였을 경우에는 동일한 면적일 때 팬티용 면 소재의 보온력이 안감용 아세테이트보다 우수했기 때문이고 의복으로 제작되었을 경우에는 팬티의 의복면적이 다른 의복 형태에 비하여 매우 작았기 때문에 전체 보온력에 미치는 영향력이 적게 나타난 것으로 사료된다. 또한 상승이 나타난 모 스커트(9.1%)와 레이온 슬랙스(5.9%)의 경우도 보온력 상승률은 매우 작다고 할 수 있다.

3. 홑겹 옷안에 안감만을 착용시킨 경우

면, 폴리에스테르, 모, 견, 레이온의 모든 의복 소재에서 개별 옷의 보온력은 블라우스, 슬랙스, 스커트의 순서로 나타났으며 한 벌 옷의 보온력은 슬랙스 정장, 스커트 정장, 원피스의 순서로 나타났다. 이는 홑겹 옷만을 착용시켰을 때의 보온력과 동일하며 역시 동일한 크기의 안감을 겹쳤을 때에 각 의복면적의 크기에 따라 보온력이 결정되고 있는 것을 알 수 있었다.

이때의 보온력 상승률은 개별 옷에서 면과 폴리에스테르가 스커트, 블라우스, 슬랙스의 순서로 나타났고 모와 견에서 슬랙스, 스커트, 블라우스의 순서로 나타났으며 레이온에서 블라우스, 슬랙스, 스커트의 순서로 나타나서 의복 소재별로 차이가 나타남을 보였다. 전보의 연구결과(손원교 외, 1999)에 의하면, 홑겹상태일 때의 보온력이 낮은 직물일수록 안감의 겹침 혹은 내의의 겹침 혹은 그 둘의 겹침에 의한 보온력 상승이 증가하는 경향을 나타내었으나 본 실험의 의복의 보온력에서는 홑겹 옷일 때의 보온력이 낮았던 스커트가 모든 피복소재에서 가장 높은 보온력 상승률을 나타내지 아니하고 각 의복 소재별로 다르게 증가하는 경향을 보였다.

또한, 한 벌 옷에서 폴리에스테르를 제외한 다른 의복 소재에서의 보온력 상승률은 원피스, 슬랙스 정장, 스커트 정장의 순서로 나타났으며 폴리에스테

Table 3. The thermal resistance value of garments due to textile materials (unit: clo)

Fabric	Combination of Type of garment	S	Tt+S	P+S	U+S	L+S	Tt+L+S	P+L+S	U+L+S
		Cotton	Blouse	0.20	0.24	—	—	0.24	0.27
Skirt	0.13		—	0.13	—	0.17	—	0.17	—
Slacks	0.19		—	0.19	—	0.21	—	0.21	—
One-piece dress	0.29		—	—	0.38	0.44	—	—	0.48
Blouse+Skirt	0.35		—	—	0.36	0.45	—	—	0.45
Blouse+Slacks	0.41		—	—	0.45	0.53	—	—	0.55
Polyester	Blouse	0.20	0.25	—	—	0.25	0.29	—	—
	Skirt	0.13	—	0.13	—	0.17	—	0.17	—
	Slacks	0.19	—	0.19	—	0.22	—	0.22	—
	One-piece dress	0.29	—	—	0.38	0.42	—	—	0.45
	Blouse+Skirt	0.33	—	—	0.38	0.45	—	—	0.45
	Blouse+Slacks	0.44	—	—	0.49	0.56	—	—	0.59
Wool	Blouse	0.18	0.23	—	—	0.22	0.28	—	—
	Skirt	0.11	—	0.12	—	0.15	—	0.15	—
	Slacks	0.15	—	0.15	—	0.21	—	0.21	—
	One-piece dress	0.27	—	—	0.36	0.41	—	—	0.43
	Blouse+Skirt	0.32	—	—	0.35	0.42	—	—	0.42
	Blouse+Slacks	0.39	—	—	0.43	0.50	—	—	0.53
Silk	Blouse	0.19	0.25	—	—	0.25	0.28	—	—
	Skirt	0.12	—	0.12	—	0.16	—	0.16	—
	Slacks	0.16	—	0.16	—	0.22	—	0.22	—
	One-piece dress	0.29	—	—	0.36	0.41	—	—	0.47
	Blouse+Skirt	0.33	—	—	0.36	0.43	—	—	0.45
	Blouse+Slacks	0.40	—	—	0.44	0.53	—	—	0.57
Rayon	Blouse	0.18	0.24	—	—	0.24	0.28	—	—
	Skirt	0.12	—	0.12	—	0.15	—	0.16	—
	Slacks	0.17	—	0.18	—	0.22	—	0.22	—
	One-piece dress	0.29	—	—	0.39	0.44	—	—	0.49
	Blouse+Skirt	0.31	—	—	0.36	0.43	—	—	0.44
	Blouse+Slacks	0.41	—	—	0.46	0.54	—	—	0.58
Acetate	Blouse	0.18	0.25	—	—	—	—	—	—
	Skirt	0.11	—	0.11	—	—	—	—	—
	Slacks	0.11	—	0.11	—	—	—	—	—
	One-piece dress	0.29	—	—	0.37	—	—	—	—
	Blouse+Skirt	0.31	—	—	0.37	—	—	—	—
	Blouse+Slacks	0.31	—	—	0.38	—	—	—	—

Tt : Thermal top S : Single layer U : Underwear P : Panties L : Lining

These increasing rates were based on the thermal insulation of each single layer.

르는 원피스, 스커트 정장, 슬랙스 정장의 순서로 나 옷에서 의복 형태별 보온력 상승률은 의복 소재별 타났다. 따라서 피복면적이 상대적으로 적은 개별 로 다양하게 나타나는 특징을 보였으며 한 벌 옷에

Table 4. Increasing rates of thermal resistance for garments by textile materials (unit : %)

Fabric	Combination of garment	Tt+S	P+S	U+S	L+S	Tt+L+S	P+L+S	U+L+S
	Type of garment							
Cotton	Blouse	20,0	—	20,0	20,0	35,0	—	40,0
	Skirt	—	0	76,9	30,8	—	30,8	92,3
	Slacks	—	0	47,4	10,5	—	10,5	63,3
	One-piece dress	—	0	31,0	51,7	—	51,7	65,5
	Blouse+Skirt	—	0	2,9	28,6	—	28,6	28,6
	Blouse+Slacks	—	0	9,8	29,3	—	29,3	34,1
Polyester	Blouse	25,0	—	25,0	25,0	45,0	—	45,0
	Skirt	—	0	76,9	30,8	—	30,8	92,3
	Slacks	—	0	47,4	15,8	—	15,8	78,9
	One-piece dress	—	0	31,0	44,8	—	44,8	55,2
	Blouse+Skirt	—	0	15,2	36,4	—	36,4	36,4
	Blouse+Slacks	—	0	11,4	27,3	—	27,3	34,1
Wool	Blouse	27,8	—	27,8	22,2	55,6	—	55,6
	Skirt	—	9,1	100,0	36,4	—	36,4	118,2
	Slacks	—	0	73,3	40,0	—	40,0	106,7
	One-piece dress	—	0	33,3	51,9	—	51,9	59,3
	Blouse+Skirt	—	0	9,4	28,1	—	28,1	28,1
	Blouse+Slacks	—	0	10,3	28,2	—	28,2	35,9
Silk	Blouse	31,6	—	36,8	31,6	47,4	—	52,6
	Skirt	—	0	100,0	33,3	—	33,3	108,3
	Slacks	—	0	68,8	37,5	—	37,5	112,5
	One-piece dress	—	0	24,1	41,1	—	41,1	62,1
	Blouse+Skirt	—	0	9,1	30,3	—	30,3	36,4
	Blouse+Slacks	—	0	10,0	32,5	—	32,5	42,5
Rayon	Blouse	33,3	—	33,3	33,3	55,6	—	55,6
	Skirt	—	0	91,7	25,0	—	33,3	100,0
	Slacks	—	5,9	64,7	29,4	—	29,4	88,2
	One-piece dress	—	0	34,5	51,7	—	51,7	69,0
	Blouse+Skirt	—	0	9,1	30,3	—	30,3	36,4
	Blouse+Slacks	—	0	12,2	31,7	—	31,7	41,5

Tt : Thermal Top S : Single layer U : Underwear P : Panties L : Lining

These increasing rates were based on the thermal insulation of each single layer.

서는 모든 의복 소재에서 원피스의 보온력 상승률이 가장 큰 것으로 나타났다.

원피스가 스커트 정장보다도 매우 큰 보온력 상승을 보이는 이유는 홑겹으로 측정하였을 때의 원피스는 모(0,27clo)를 제외한 다른 의복 소재가 0,29clo이었고 스커트 정장은 의복 소재별로 0,31-0,35clo의 분포를 보인데 비하여 안감을 겹쳐서 착용

시킨 원피스는 0,41-0,44clo, 스커트 정장도 0,41-0,45clo의 분포를 보여서 원피스와 스커트 정장의 보온력 절대값 차이가 나타나지 않았기 때문이다. 의복구성상으로는 원피스가 스커트 정장보다 허리부분의 여유가 다소 큰 차이가 있으며 Mecheels(1996), 渡邊(1977), Holmer(1985)와 田村(1985) 등의 선행연구에 의하면 직물이나 의복의 보온력이 공기

층의 두께의 증가에 따라 증가한다고 하였으므로 본 연구에서의 원피스의 허리부분 여유가 스커트 정장보다 보온력에 유리하게 작용되지 않았나 사료된다.

4. 홑겹 옷안에 내의만을 착용시킨 경우

개별 옷의 경우는 한 벌 옷과는 달리 속옷에 의해 피복되는 면적이 서로 다르므로 개별 옷끼리의 비교는 생략하도록 하겠다.

면, 모, 레이온으로 제작된 한 벌의 보온력은 슬랙스 정장이 가장 높고, 원피스, 스커트 정장의 순서로 나타났으며 폴리에스테르, 견, 아세테이트로 제작된 한 벌 옷의 보온력은 슬랙스 정장이 가장 높고 원피스와 스커트 정장이 같은 값을 나타내었다. 이는 홑겹 옷만 착용시켰거나 홑겹 옷안에 안감만 착용시켰을 때 스커트 정장이 원피스보다 더 높은 보온력을 나타낸 것과는 다소 다른 경향이었다.

이는 스커트 정장 안에 안감을 겹쳐있었을 경우는 복부 및 허리부분과 엉덩이 부분이 블라우스의 안감과 스커트의 안감에 의해 동시에 겹쳐지게 되므로 스커트 정장 안에 내의만을 겹쳐 입었을 경우보다 상대적으로 겹침의 수가 많아지게 된다. 그러나 원피스의 경우는 원피스 안에 안감을 겹쳐 입었을 경우나 내의를 겹쳐 입었을 경우 모두 스커트 정장에서처럼 2중으로 겹쳐지는 경우가 없게 되므로 상대적으로 의복 안에 안감을 겹쳐 입는 경우가 내의를 겹쳐 입는 경우보다 보온력이 높아지게 된 것이다. 이러한 결과는 홑겹 옷안에 위아래 내의와 안감을 동시에 겹쳐입는 경우에서도 볼 수 있는데 스커트 정장이 원피스의 경우보다 겹쳐지는 부위가 많기 때문에 겹침에 의한 결과로 볼 수 있으며 겹침에 의하여 보온력이 증가하는 것은 전보(손원교 외, 1999)에서와 같은 결과이며 선행연구(Morris, 1955)의 의복의 보온성은 재료보다는 겹침에 의하여 더 영향을 받는다는 결과와도 일치한다.

한 벌의 보온력 상승률은 폴리에스테르를 제외한 나머지 의복 소재에서 원피스가 가장 높고, 다음이 슬랙스 정장, 스커트 정장의 순서로 나타났으며 폴리에스테르에서는 원피스, 스커트 정장, 슬랙스 정장의 순서로 나타났는데 이는 홑겹 옷안에 안감만 착용

시켰을 때의 경향과 일치하였다. 폴리에스테르에서 이러한 경향이 나타난 이유는 홑겹일 때 폴리에스테르 원피스의 보온력이 다른 소재의 원피스들보다 커서 상대적으로 보온력 상승률이 다른 소재의 원피스들 보다 적은 것으로 사료된다. 이처럼 홑겹일 때의 보온력이 적을수록 겹침에 의한 보온력 상승률이 큰 것은 다른 연구결과(미발표)에서도 볼 수 있었다.

5. 홑겹 옷안에 팬티와 안감을 착용시켰을 경우

모든 의복 소재별과 모든 의복 형태에 있어서 홑겹 안에 안감만 착용시켰을 경우와 동일한 보온력 절대값을 나타냄으로써 팬티는 전체 보온력에 크게 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 홑겹 옷안에 팬티만 착용시킨 경우에서도 팬티가 보온력에 영향을 미치지 않는 결과와 동일하였다.

또한, 홑겹 옷만을 착용하였을 경우, 홑겹 옷안에 안감만을 착용시킨 경우와 홑겹 옷안에 팬티와 안감을 착용시켰을 경우의 개별 옷의 보온력은 블라우스, 슬랙스, 스커트의 순서로 나타났으며 한 벌 옷의 보온력은 슬랙스 정장, 스커트 정장, 원피스의 순서로 나타났다. 역시 각 의복의 크기에 따라 보온력 값이 결정되는 경향을 보였다.

각 의복의 보온력 상승률은 모든 의복 소재에서 원피스가 가장 크게 나타났으며 다음으로 슬랙스, 스커트, 슬랙스 정장, 스커트 정장의 순서로 나타났다. 단 폴리에스테르의 경우만 스커트 정장 착용시의 보온력 상승률이 슬랙스 정장 착용시의 보온력 상승률보다 높게 나타났으며 홑겹 옷안에 내의만을 착용시킨 경우에서와 같은 결과이다.

6. 홑겹 옷안에 위아래 내의와 안감을 동시에 착용시켰을 경우

폴리에스테르로 제작된 한 벌 옷의 보온력은 슬랙스 정장이 가장 높고 원피스와 스커트 정장이 동일한 보온력을 나타내었으며 그 외 면, 모, 견, 레이온에서는 한 벌의 보온력이 슬랙스 정장, 원피스, 스커트 정장의 순서로 나타나서 폴리에스테르를 제외하면 홑겹 안에 속옷을 착용시켰을 경우와 동일한

경향을 보였다.

한 벌 옷의 보온력 상승률 홉겹 안에 안감만 착용시키거나 홉겹 안에 속옷을 착용시켰을 때와 동일하게 폴리에스테르에서는 원피스, 스커트 정장, 슬랙스 정장의 순서로 낮아졌으며 그 외의 면, 모, 견, 레이온에서는 원피스의 보온력 상승률이 가장 높게 나타났고 다음이 슬랙스 정장, 스커트 정장의 순서로 나타났다. 이는 홉겹 옷안에 팬티와 안감을 동시에 착용시켰을 경우와 동일한 경향이었다. 폴리에스테르의 경우는 thermo labo II를 이용한 보온력 측정 실험(손원교 외, 1999)에서 각 의복 소재의 겹침에 따른 보온력 상승률을 비교하였을 때 모든 겹침에서 가장 우수한 보온력 상승률을 보였으며 BK식포지 보온력에서는 레이온, 견직물 다음으로 우수한 보온력 상승률을 나타내었다. 이처럼 각 test 방법별로 폴리에스테르의 보온력이 다르게 나타났으며 본 써멀 마네킨 착용실험에서도 폴리에스테르만이 겹침에 따른 보온력 상승률에서 다른 모든 소재와는 달리 스커트 정장의 보온력 상승률이 슬랙스 정장의 보온력 상승률보다 높게 나타나는 특징을 나타내었다.

V. 결 론

의복 소재별로 보온력에 미치는 의복 형태의 영향을 알아보기 위하여 면, 폴리에스테르, 모, 견, 레이온의 다섯 종류와 안감으로 아세테이트를 선택하고 속옷으로는 시중에서 흔하게 사용되어지는 면 팬티와 면 긴소매 상의를 선택하였다. 이들 직물들로부터 속옷유무와 안감유무에 의한 각 의복 형태의 조합별 보온력의 변화를 써멀 마네킨을 통하여 측정하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 홉옷에서의 보온력은 개별 옷이나 한 벌이나 모두 피복면적의 크기에 비례하였다.

2. 홉옷에서의 보온력은 의복 형태별로 속옷과 안감이 겹쳐짐에 따라서 다소 달라지는 경향을 보여, 내의를 겹쳤을 때는 원피스의 보온력이 스커트 정장보다 컸으나 안감을 겹쳤을 때나 내의와 안감을 겹쳤을 때는 스커트 정장의 보온력이 원피스의 보온력보다 컸다.

3. 겹침에 따른 보온력 상승률은 의복의 형태별로 순위는 달랐으나 본 실험에서 사용된 레이온 직물과 견직물이 다른 소재들 보다는 높은 상승률을 보였다.

4. 홉옷 안에 안감이나 속옷 혹은 안감과 속옷이 겹쳐질 경우의 보온력 상승률은 면, 모, 견, 레이온에서는 원피스가 가장 높게 나타났고 슬랙스 정장, 스커트 정장으로 나타났으며 폴리에스테르에서는 원피스, 스커트 정장, 슬랙스 정장의 순서로 일정하게 나타났다.

이상의 연구결과를 종합하여 보면 의복 형태가 의복의 보온력에 영향을 미치며 보온력의 절대값은 피복면적에 비례하여 나타났으나 겹침에 따라 다소의 변동이 발생하였으며 의복 형태는 보온력(clo)보다는 보온력 상승률에 더 일괄적으로 영향을 미침을 알 수 있다. 후속연구로써 보다 다양한 의복재료와 의복 형태를 활용한다면 보온력에 미치는 의복 형태의 영향의 상관성을 보다 정량적으로 규명할 수 있으리라고 사료된다.

참 고 문 헌

- 김옥진·김용서·신윤숙·이영숙·정명선(1990). 의복재료와 상체부의 의복형태변화가 의복내 기후에 미치는 효과. 한국의류학회지, 14(1), 20-30.
- 김태훈(1984). 직물의 보온성에 관한 연구(VI):내층의 수분의 영향. 한국의류학회지, 8(1), 95-106.
- 박우미·이순원(1983). 쾌적한 의복기후를 위한 피복구성에 관한 연구(I). 한국의류학회지, 7(1), 37-43.
- 박우미·최철호(1992). 블라우스 내에 형성되는 공기층이 의복내 환기에 미치는 영향 연구. 한국의류학회지, 16(2), 169-180.
- 서미아(1977). skirt의 길이와 보온성. 한국의류학회지, 1(2), 1-6.
- 손원교·차옥선·보온력에 미치는 피복재료와 겹침의 영향, 대한가정학회지, 37(11).
- 이순원·조성교·최정화(1996). 피복환경학. 한국방송통신대학.
- 이지영·송태욱(1981). 직물간 공기층의 형성방법이 열전

- 달에 미치는 영향. 한국섬유공학회지, 18(2), 21-28.
- 전병익 · 송민규 · 김태훈 · 이광배(1995). 섬유재료의 보온성에 영향을 주는 인자 및 측정방법. 한국섬유공학회지, 32(3), 212-221.
- 정영옥 · 최정화(1984). 의복안감의 보온성에 관한 실험적 연구. 한국의류학회지, 8(1), 1-11.
- 최정화(1977). 무풍안정시의 부인용 한복의 보온력에 관한 연구. 한국의류학회지, 1(1), 7-13.
- 최혜선(1989). 스커트의 열 특성에 관한 연구. 한국의류학회지, 13(4), 388-399.
- 최혜선(1993). 하지 분리형 의복의 열 특성에 관한 연구. *J. Korean res. inst. better living*, 51, 201-213.
- Choi, J. W.,(1979). Thermal Insulations of Women's Korean Style Clothes Studied with a Thermal Manikin. *Kobe J. Med. Sci*, 25, 133-149.
- Fonseca, G. F.(1975). Sectional dry-heat-transfer properties of clothing in wind. *Tex. Res. J.*, 45(1), 30-34.
- Fonseca, G. F., & Brickenridge, J. R.(1965). Wind penetration through fabric systems : Part I. *Tex. Res. J.*, 35(2), 95-103.
- Fourt, L., & Horris, N. R. S.(1970). *Clothing, Comfort and Function*. NY : Marcel Dekker Inc.
- McCullough, E. A., Jones, B. W., & Zbikowski, P. J.(1983). The effect of garment design on the thermal Insulation values of clothing. *ASHRAE trans.*, 89(2), 327-352.
- Morris, G. J.(1953). Thermal properties of textile materials. *J. Tex. Inst.*, 44, 449-476.
- Tamura, T., & Iwasaki, F.(1985). Studies on thermal resistance of clothing by thermal manikin(Part I) : Structure and heat characteristics of air circulating type thermal manikin. 文化女子大學研究紀要 第16集, 221-229.
- 北博正, 竹村望譯(1966). 溫度と人間—溫熱の生理衛生學. 醫齒藥出版. 112.
- 關川信子(1981). 衣服の着衣基準. 新教印刷株式會社.
- 崔正和, 水梨サワ子(1977). 韓國婦人服の保溫力に關する實驗的研究. 日本家政學雜誌, 28, 344-350.
- 岩崎房子, 田村照子(1985). サーマルマネキンによる被服の熱抵抗に關する研究(第2報)—被覆面積と熱抵抗との關係. 文化女子大學研究紀要第16集, 231-239.