

# 의복의 소재 및 형태가 보온력에 미치는 영향

손 원 교\* · 최 정 화

\*강원대학교 가정교육학과 · 서울대학교 의류학과

## The Effects of Textiles Materials and Wearing Type on the Thermal Insulation Value.

Won Kye Son\* · Jeong Wha Cho

\*Kangwon University, Dept. of Home Economics Education

Seoul National University, Dept. of Textiles and Clothing

(1999. 4. 27 접수)

### Abstract

This study was to examine the effects of textiles materials and wearing types on the thermal regulation responses of human. Cotton, polyester, wool, silk and rayon were chosen as outerwears and acetate was selected as a lining. Blouse-skirt suits, blouse-slacks suits and one-piece dress made of selected textiles were examined by human trials. Tests were performed with 3 kinds of wearing types as blouse-skirt suits, blouse-slacks suits and one-piece dress. 3 healthy women were volunteered for this study. Rectal temperature(Trec), mean skin temperature(Tmsk), microclimate inside clothing(back, thigh) were measured.

These results were as follows:

1. When subjects wore blouse-slacks suits, Tmsk was showed the highest value. There was a significant difference on Tmsk( $p < 0.05$ ), when they wore one-piece dress. The temperature of microclimate inside clothing when subjects wore blouse-slacks suits showed the highest value and one-piece dress and then blouse-skirt suits in order. For blouse-skirt suits, clothing without lining showed higher temperature of the back of microclimate inside clothing than clothing with lining except cotton( $p < 0.1$ ).
2. There were no significant consistency of the increasing rates of thermal insulation of garment at fabric test and human trials among cotton, polyester, wool, and silk.

**Key Words** : thermoregulation, textiles materials, mean skin temp, thermal insulation, microclimate inside clothing; 체온조절, 의복의 소재, 평균피부온, 의복내 온습도, 보온력

## I. 서 론

다양한 환경의 변화 속에서 인체를 보호하는 것

은 의복의 중요한 기능중의 하나이다. 의복을 착용함으로써 형성되는 의복 기후는 의복의 보온력으로 나타나며 춥거나 더운 환경에서 인체로부터의 열방산을 결정하는 가장 직접적인 인자로서 인체의 체온 조절 등 건강유지에 중요한 영향을 미친다. 그러므로, 인체가 착용하는 의복의 보온력을 알아보려는 시도가 여러 학자들에 의하여 이루어져 왔으며 의

\* 본 논문은 서울대학교 생활과학연구소의 일부 보조에 의한 것임.

복의 보온력에 영향을 미치는 요소들간의 관련성도 검토되고 있다.

그 동안의 선행연구결과에 의하면 Morris(1955)는 한 겹 직물과 여러 겹 직물의 보온성 실험을 통해 열차단 능력과 두께 및 공기함량은 서로 비례하여 직선관계를 이루며, 여러 겹 겹쳤을 때의 직물의 보온력은 같은 두께의 한 겹 직물보다 크다고 보고하여, 의복의 두께가 증가할수록 보온성은 커지고 열전도율은 적어지며, 열저항과 함기율의 관계에서도 직물의 두께가 두꺼워도 함기율이 적은 경우는 열저항이 적어지므로 겹침에 의해 증가하는 공기층의 두께가 보온성에 중요한 요인임을 알 수 있다. 일반적으로 착의량에 의해 의복기후가 결정되며, 의복기후는 의복의 보온력으로 나타내고 또한 보온력의 척도가 되기도 한다(Rohles, 1973; 최정화, 1977, 1979). 이러한 착의량은 계절, 의복의 종류, 지역, 성, 연령, 체격, 영양상태 및 유행에 의해 달라진다(정운선, 1984)고 알려져 있다. 인체의 에너지 대사율, 산열량, 심박수, 피부온, 발한량 등은 개인마다 차이가 있고 온도에 대한 감각도 달라서 의복을 입는 습관 및 태도가 다르게 된다. 동일한 환경 하에서도 서 있을 때, 앉았 있을 때, 누워 있을 때 등 인체의 자세에 따라 인체의 피부온의 분포와 의복내 온도가 달라져서 보온성이 달라질 수도 있다(심현섭 외, 1992).

따라서, 직물상태에서 실제 의복을 착용할 때까지의 보온력 변화양상을 검토 분석할 필요성이 요구된다. 이를 위하여 본 연구는 다섯 종의 직물로 원피스, 스커트, 슬랙스, 블라우스를 제작하고, 한 벌로 착용하였을 때의 안감유무에 따른 의복의 보온력 변화 정도를 인체 착용 실험을 통하여 비교함으로써 보온력에 미치는 의복 소재와 착의 형태의 영향을 알아보고자 하였다.

## II. 실험장설

### 1. 피험자

세 명의 건강한 성인 여자가 건강진단을 거쳐서 피험자로 선정되었으며 신체적 특징은 Table 1에 제시하였다.

## 2. 측정항목

### (1) 직장온과 피부온

직장온은 Thermistor(日本 TAKARA社製)와 직장용 써미스터 센서를 이용하여 직장내 10cm 깊이의 온도를 측정하였고, 피부온은 육점법을 사용하여 高比良의 식에 의하여 평균피부온을 계산하였다.

Table 1. Physical characteristics of subjects

Item Subject	Height (cm)	Weight (kg)	Breast (cm)	Waist (cm)	Hip (cm)	B.S.A* (m <sup>2</sup> )
A	160	53	85.9	75.1	95	1.552
B	158	49	87.0	74.0	90	1.488
C	156	53	86.5	74.8	93	1.524

\* B.S.A(Body Surface Area) was calculated by Takahira.

### (2) 의복내 기후

등부위 최내층 의복내 온습도는 Thermo recorder(일본 TABAI社製, RS-10)를 이용하여 피험자의 좌측 견갑골부위를, 대퇴부는 피부온 측정부위보다 0.3mm 안쪽으로 떨어진 부위, 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 내의를 착용한 상태에서 최내층 의복내 온습도 센서를 부착한 부위에서 0.1mm 떨어진 부분에 부착, 측정하였다.

## 3. 실험 순서

피험자 세 명에게 면, 폴리에스테르, 모, 견, 레이온의 원피스, 스커트와 블라우스(이하 '스커트 정장'이라고 함), 슬랙스와 블라우스(이하 '슬랙스 정장'이라고 함)를 착용시켜 108회 실시하였다. 환경 조건은 모든 피험자가 쾌적하다고 느끼는 23.0±0.5 °C, 50±5% RH, 0.02m/sec이하로 설정하였다.

실험에 적용된 의복의 조합은 Table 2와 같다.

Table 2 Combination of garment on human body test

Combination	
U+Op	U+(L+Op)
U+BI+Sk	U+(L+BI)+(L+Sk)
U+BI+SI	U+(L+BI)+(L+SI)

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

BI:Blouse Sk:Skirt SI:Slacks Op:One-piece dress

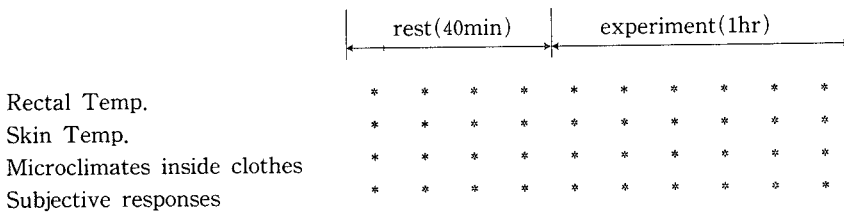


Fig. 1. Procedures and measurements of human body test

본 실험은 피험자들이 실험실에 도착하여 정해진 내의와 실험 의복(스커트 정장, 슬랙스 정장, 원피스)의로 갈아입고 직장은, 피부온, 의복내 기후측정을 위한 센서를 부착시킨 다음, 항온항습실에 입실 시켜서 최소한 40분간을 의자에 앉아서 안정을 취하고 1시간동안 직장은, 6부위의 피부온, 등부위의 의복내 온도와 습도, 대퇴부위의 의복내 온도 및 주관적 감각을 10분 간격으로 측정하였다. 주관적 감각은 ASHRAE의 정신 심리적 7등급 척도를 사용하였고 쾌적감은 日本空調衛生工學會의 4단계 척도를 사용하여 점수화한 결과 모든 피험자가 주관적으로 쾌적하다고 응답하였다. 각 피험자 당 하나의 의복에 대하여 세 번씩 반복 실시하여 총 108회 실험하였다.

실험 순서는 다음 Fig. 1과 같다.

### 2. 분석방법

의복소재와 안감유무, 의복종류와 안감유무, 의복소재와 의복종류간의 이원 배치 분산분석을 실시하고 이 중에서 유의성이 있는 것에 한하여 Duncan 다중검증을 실시하였다. 각 의복 소재별, 종류별로 피험자들의 주관적 감각에 대해서도 분산분석을 실시하였으나, 피험자의 주관적 감각에서는 유의차가 나타나지 않는다.

## III. 결과 및 고찰

결감으로 면, 폴리에스테르, 모, 견, 레이온의 5종과 안감으로 아세테이트 1종을 선택하여 제작한 의복을 스커트 정장, 슬랙스 정장으로 인체에 착용시켜서 안감유무에 따른 직장은, 부위별 피부온, 의복내 온습도를 측정하고, 의복 종류와 소재가 보온력에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

### 1. 의복의 종류별로 본 보온력

같은 형태의 의복을 소재별로 제작, 착용하였을 때 안감유무에 따른 각 의복에 미치는 소재의 영향을 알아보려고 하였다.

#### (1) 원피스

인체 착용 실험의 부위별 피부온, 평균피부온, 등부위 최내층 의복내 온습도와 안에서 두 번째 의복내 온도, 대퇴부위 최내층 의복내 온도를 측정된 결과를 Table 3에 제시하였다.

면 원피스 착용시를 살펴보면 평균피부온과 대퇴부위 최내층 의복내 온도는 안감유무에 관계없이 동일하였고, 등부위 최내층 의복내 온도와 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안감 있는 경우가 높았다.

폴리에스테르 원피스 착용시 평균피부온, 등부위 최내층 의복내 온도, 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안감 있는 경우가 높았고, 대퇴부위 최내층 의복내 온도는 동일하였다.

모 원피스 착용시 평균피부온은 안감유무에 관계없이 동일하였고, 면 원피스 착용시와 같았으며 셔말 마네킹 실험에서도 면, 모 원피스 착용시의 보온력이 유사하였다. 등부위 최내층 의복내 온도, 대퇴부위 최내층 의복내 온도도 안감유무에 의한 온도차를 볼 수 없었다. 직장은 안감 있는 경우가 오히려 0.1℃ 더 낮았는데, 이는 등부위 최내층 의복내 습도가 높아서 습도로 인한 열의 방산 때문인 것으로 사료된다. 또한, 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안감 있는 경우가 0.7℃ 높아서 최내층에서 방산된 열이 두 번째 의복 공기층에 정체되어 있는 것이 아닌가 사료된다. 견 원피스 착용시 평균피부온은 안감 있는 경우가 0.5℃ 높아서, 안감유무에 따른 온도차가 다른 소재에 비해서 매우 컸으나 직장

Table 3. Physiological responses of subjects wearing an one-piece dress (unit: °C)

Item	Fabric	Cotton		Polyester		Wool		Silk		Rayon		F
		without L	with L	without L	with L	without L	with L	without L	with L	without L	with L	
Rectal Temperature		37.1	37.2	37.1	37.2	37.2	37.1	37.1	37.1	37.1	37.2	
Skin Temp.	Forehead	34.6	34.2	34.4	34.4	34.4	34.2	34.3	34.3	34.4	34.4	
	Chest	34.5	34.5	34.4	34.7	34.4	34.2	34.2	34.5	34.6	34.8	
	Abdomen	33.5	33.4	33.6	33.7	33.6	33.8	32.9	33.6	33.6	33.8	
	Forearm	33.5	33.3	33.3	33.3	33.5	33.5	33.1	33.2	32.8	33.4	
	Thigh	32.3	32.2	31.9	31.8	31.8	32.0	31.1	32.1	32.2	32.1	
	Calf	30.6	31.0	30.3	30.5	30.2	30.5	29.8	30.2	30.5	30.4	
Mean Skin Temp.		33.0 <sup>a</sup>	33.0 <sup>a</sup>	32.8 <sup>a</sup>	32.9 <sup>a</sup>	32.8 <sup>a</sup>	32.8 <sup>a</sup>	32.3 <sup>b</sup>	32.8 <sup>a</sup>	32.8 <sup>a</sup>	33.0 <sup>a</sup>	1.68 <sup>*</sup>
Micro-climate inside clothes	Temp. of Back(1)	31.7	32.2	31.7	32.0	31.8	31.8	31.6	31.9	32.0	32.4	
	Temp. of Thigh(1)	31.2 <sup>b</sup>	31.2 <sup>b</sup>	31.1 <sup>b</sup>	31.1 <sup>b</sup>	31.1 <sup>b</sup>	31.1 <sup>b</sup>	30.4 <sup>d</sup>	30.9 <sup>c</sup>	31.5 <sup>a</sup>	31.5 <sup>a</sup>	1.66 <sup>*</sup>
	Temp. of Back(2)	29.9 <sup>b</sup>	30.1 <sup>ab</sup>	29.2 <sup>d</sup>	29.8 <sup>bc</sup>	29.6 <sup>c</sup>	30.3 <sup>a</sup>	29.3 <sup>d</sup>	30.0 <sup>b</sup>	30.0 <sup>b</sup>	30.1 <sup>ab</sup>	1.66 <sup>*</sup>
	Humid. of Back (%RH)	32.0 <sup>c</sup>	31.5 <sup>d</sup>	32.9 <sup>b</sup>	31.3 <sup>d</sup>	33.8 <sup>a</sup>	30.2 <sup>c</sup>	31.3 <sup>d</sup>	32.8 <sup>b</sup>	32.8 <sup>b</sup>	31.4 <sup>d</sup>	1.86 <sup>*</sup>

L: Lining

(1): The first air layer from the subjects (2): The second air layer from the subjects

The letter means the significant differences in physiological responses for one-piece dress(\*p<0.1). The same was included the same group.

온은 37.1°C로 동일하였다. 다른 소재로 된 원피스 착용시의 직장온은 안감 있는 경우가 0.1°C씩 높았고 부위별 피부온은 0.0°C~0.3°C의 차이를 보였으나, 견 원피스는 복부는 0.7°C, 대퇴온 1.0°C, 하퇴온 0.4°C의 차이를 보여서 체열이 심부온보다는 피부표면과 사지말초부로 분포되었기 때문인 것으로 사료된다. 또한, 대퇴부위 최내층 의복내 온도에서 다른 소재로 된 원피스 착용시는 안감유무에 따른 온도차가 없었으나, 원피스 착용시만 안감 있는 경우에 0.5°C 높았다. 이는 앞서 설명한 바와 같이 안감 있는 경우에 대퇴온, 하퇴온이 높았기 때문인 것으로 사료된다. 써멀 마네킹 실험에서도 견 원피스가 높은 보온력 상승률(0.11clo)을 나타내어서 인체실험과 유사한 경향을 보였다.

레이온 원피스 착용시 평균피부온, 등부위 최내층 의복내 온도, 등부위 안에서 두번째 의복내 온도는 안감 있는 경우가 높았고, 대퇴부위 최내층 의복내 온도는 동일하였다.

이상으로 평균피부온에서는 소재별 차이가 보이지 않았고 안감에 의한 온도차는 견 원피스에서만 보였다.

등부위 최내층 의복내 온도에서 소재별 유의차는 전혀 나타나지 않았다. 그러나 안감유무에 의한 온도차는 모를 제외한 다른 소재에서 0.3~0.5°C정도 보였다.

대퇴부위 최내층 의복내 온도는 안감유무에 관계없이 레이온 원피스가 가장 높았고 견은 가장 낮았으며(p<0.1), 그 외 다른 소재에서는 유의성이 보이지 않았다. 안감에 의한 온도차는 견 원피스에서만 나타났다(p<0.1).

등부위 안에서 두 번째 의복내 온도에서는 안감 없는 경우 면과 레이온 원피스, 폴리에스테르와 견 원피스, 모 원피스 사이의 온도차가 인정되나, 안감 있는 경우 소재별 온도차는 인정되지 않았다. 안감에 의한 온도차는 폴리에스테르, 모, 견에서 인정되었다(p<0.1).

등부위 최내층 의복내 습도는 안감 없는 경우 소재별 습도차가 인정되었고, 안감 있는 경우는 모와 견 원피스를 제외하고는 인정되지 않았다. 각 소재별로 안감유무에 의한 습도차가 5종의 소재에서 인정되었으나 습도의 많고 적음에는 일관성이 없었다.

(2) 스커트 정장

Table 4. Physiological responses of subjects wearing a blouse and skirt

(unit:°C)

Item	Fabric	Cotton		Polyester		Wool		Silk		Rayon		F
		without L	with L	without L	with L	without L	with L	without L	with L	without L	with L	
Rectal Temperature		37.1	37.3	37.1	37.0	37.1	37.2	37.0	37.1	37.1	37.2	
Skin Temp.	Forehead	34.5	34.5	34.2	34.5	34.1	34.2	34.2	34.5	34.2	34.4	
	Chest	34.2	34.8	34.2	34.5	34.1	34.2	34.3	34.5	34.2	34.4	
	Abdomen	33.8	34.2	33.9	33.7	34.1	33.9	33.8	33.9	33.8	33.7	
	Forearm	33.3	33.5	32.7	32.8	33.5	32.2	32.8	33.3	33.2	33.2	
	Thigh	31.9	31.6	31.1	31.6	31.5	32.2	31.2	31.5	31.5	31.9	
	Calf	30.7	31.4	30.3	30.9	30.7	31.0	30.9	31.1	30.8	30.6	
Mean Skin Temp.		33.8 <sup>ab1</sup>	34.0 <sup>a1</sup>	33.6 <sup>b1</sup>	33.7 <sup>ab1</sup>	33.8 <sup>ab1</sup>	32.8 <sup>ab1</sup>	33.6 <sup>b1</sup>	33.8 <sup>ab1</sup>	33.7 <sup>ab1</sup>	33.8 <sup>ab1</sup>	1.64*
Micro-climate inside clothes	Temp. of Back(1)	31.9 <sup>b1</sup>	32.2 <sup>a1</sup>	31.7 <sup>b1</sup>	31.5 <sup>c1</sup>	31.9 <sup>b1</sup>	31.5 <sup>c1</sup>	31.8 <sup>b1</sup>	31.7 <sup>b1</sup>	31.8 <sup>b1</sup>	31.7 <sup>b1</sup>	1.71*
	Temp. of Thigh(1)	30.5 <sup>b1</sup>	30.5 <sup>b1</sup>	30.0 <sup>b1</sup>	30.5 <sup>b1</sup>	30.3 <sup>c1</sup>	30.8 <sup>a1</sup>	30.5 <sup>b1</sup>	30.5 <sup>b1</sup>	30.5 <sup>b1</sup>	30.6 <sup>b1</sup>	1.65*
	Temp. of Back(2)	29.3 <sup>b1</sup>	30.1 <sup>a1</sup>	29.1 <sup>b1</sup>	29.2 <sup>b1</sup>	28.9 <sup>c1</sup>	29.3 <sup>b1</sup>	28.9 <sup>c1</sup>	29.3 <sup>b1</sup>	29.2 <sup>b1</sup>	29.2 <sup>b1</sup>	1.72*
	Humid.of Back (%RH)	32.4 <sup>c1</sup>	32.9 <sup>b1</sup>	32.9 <sup>b1</sup>	32.8 <sup>b1</sup>	33.7 <sup>a1</sup>	31.4 <sup>d1</sup>	31.3 <sup>c1</sup>	32.1 <sup>d1</sup>	31.8 <sup>e1</sup>	33.8 <sup>a1</sup>	1.87*

L: Lining

(1): The first air layer from the subjects (2): The second air layer from the subjects

The letter means the significant differences in physiological responses for blouse and skirt(\*p&lt;0.1). The same was included the same group.

스커트 정장의 인체 착용 실험 결과를 Table 4에 나타내었다.

면 스커트 정장 착용시를 살펴보면 평균피부온, 등부위 최내층 의복내 온도, 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안감 있는 경우가 높았으며, 인체로부터 외기쪽으로 나올수록 안감유무에 의한 온도차는 점점 커졌다. 이 때 직장온도 안감 있는 경우가 0.2°C나 유의하게 높았다. 이는 안감 있는 면 스커트 정장이 보온력이 컸기 때문인 것으로 사료된다.

폴리에스테르 스커트 정장 착용시 평균피부온과 등부위 안에서 두 번째 온도, 대퇴부위 최내층 의복내 온도는 안감 있는 경우가 높았다. 그러나, 등부위 최내층 의복내 온도는 안감 없는 경우가 높았다, 일반적으로 평균피부온이 높은 쪽이 최내층 의복내 온도와 안에서 두 번째 의복내 온도가 높았으나, 본 연구에서는 면 스커트 정장을 제외한 다른 소재에서 모두 등부위 최내층 의복내 온도는 안감 있는 경우가 오히려 더 낮은 온도를 나타내었다. 선행연구(김옥진 외, 1990)에서 면과 폴리에스테르로 동일한 형의 블라우스를 제작·착용실험을 실시한 결과에 의하면 안정상태에서는 흥부온이 면 블라우스 착용

시에 낮았고 의복내 습도도 낮았다고 보고하였으나, 본 연구에서는 안감 있는 경우는 흥부온이 면 스커트 정장 착용시보다 폴리에스테르 스커트 정장 착용시가 낮았고, 안감 없는 경우는 동일하였다. 또 의복내 습도는 안감 있는 경우 폴리에스테르 스커트 정장 착용시가 면 스커트 정장 착용시보다 낮았고, 안감 없는 경우는 면보다 높았다. 이와 같이 김옥진(1990)의 연구 결과와 다른 경향을 보인 이유는 선행연구에서는 블라우스 안에 브레이지어만을 착용시켜 겹침의 효과를 배제시킨 반면, 본 연구에서는 면 내의를 착용시켰기 때문에 면 내의와 안감에 의한 의복간 열 수분 전달 특성이 달랐으리라고 사료된다.

모 스커트 정장 착용시 평균피부온은 안감유무에 관계없이 동일하였고 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도(0.4°C)와 대퇴부위 최내층 의복내 온도(0.5°C)는 안감 있는 경우가 높았다. 등부위 최내층 의복내 온도는 안감 없는 경우가 높았는데 이는 폴리에스테르 스커트 정장과 같은 현상이다. 면 스커트 정장 착용시도 평균피부온과 대퇴부위 최내층 의복내 온도와 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안

감 있는 경우가 높았고, 등부위 최내층 의복내 온도만 안감 없는 경우가 더 높았다.

레이온 스커트 정장 착용시를 살펴보면, 평균피부온과 대퇴부의 최내층 의복내 온도는 안감 있는 경우가 높았고, 등부위 최내층 의복내 온도는 안감 없는 경우가 높았으며, 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안감유무에 관계없이 동일하였다.

이상에서 평균피부온은 소재별 온도차가 인정되지 않았고, 안감유무로 인한 온도차도 인정되지 않았다.

등부위 최내층 의복내 온도는 안감 없는 경우 모든 소재에서 온도차가 인정되지 않았고, 안감 있는 경우는 면, 폴리에스테르와 모 스커트 정장, 건 스커트 정장과 레이온 스커트 정장사이의 소재별 온도차가 인정되었다. 안감의 영향은 면, 폴리에스테르, 모 스커트 정장에서 인정되었다.

대퇴부위 최내층 의복내 온도는 안감 없는 경우 소재별 온도차가 인정되었고 모를 제외한 다른 소재에서는 인정되지 않았다. 안감에 의한 온도차는 폴리에스테르와 모스커트 정장에서만 인정되었으며 다른 소재에서는 인정되지 않았다. 등부위 안에는 두번째 의복내 온도도 안감 없는 경우에는 면, 폴리에스테르, 레이온, 모, 건 스커트 정장사이의 소재별 온도차가 인정되었고, 안감 있는 경우는 면을 제외한 다른 소재는 온도차가 인정되지 않았다. 안감에 의한 온도차는 면, 모, 건에서만 나타났다.

등부위 최내층 의복내 습도는 안감 없는 경우 모든 소재별로 차이를 보였고 안감 있는 경우는 면과 폴리에스테르 스커트 정장에서만 습도차가 인정되었다. 안감유무에 의한 습도차는 폴리에스테르를 제외한 다른 소재에서 모두 인정되었다.

본 연구에서 원피스와 스커트 정장을 비교해 보면 등부위 최내층 의복내 온도가 안감유무에 관계없이 원피스보다 스커트 정장이 낮은 경향이 있었는데 이는 스커트 정장 착용시의 여유 때문인 것으로 사료되며, 선행연구(Crockford, 1972)의 상의와 하의의 디자인별 공기교환율을 실험 분석한 결과에 의하면 공기량이 많으면 공기 교환율이 증가하여 보온력이 저하되는 결과를 가져와 동일 의복이라든가 다른 사람이 착용하면 보온력 손실이 커질 수 있다

고 하였다. 또한 박우미(1992)의 결과에서도 블라우스 여유분이 많은 box형이 기본형보다 공기량이 2.5 l 더 많았고 이에 의해 환기가 향상된다고 보고하였다. 물론 본 연구에서는 인위적인 환기는 배제하였으나 앉아있는 자세에서의 자연대류를 완전히 배제할 수는 없었으며 이러한 자연대류에 의한 환기는 있었으리라고 사료된다.

최영희(1993)는 스커트를 주로 착용하는 집단이 슬랙스를 주로 착용하는 집단보다 직장온과 평균피부온이 높게 나타난다고 보고하였고, 정찬주(1996)는 착의훈련 결과 더운 환경이나 추운 환경에서 스커트를 주로 착용하는 집단의 체온조절 기능이 향상되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 스커트 정장과 슬랙스 정장을 착용했을 때 직장온, 평균피부온, 주관적 감각에서 아무런 차이를 보이지 않았으며, 오히려 원피스가 스커트 정장이나 슬랙스 정장 착용시보다 평균 1.0°C 정도 낮은 평균피부온을 나타내었다( $p < 0.05$ ). 이는 선행연구(최영희, 1993; 정찬주, 1996)에서 훈련전에는 두 집단 간의 유의한 차이가 없었던 것으로 보아, 본 연구에서도 착의훈련을 거치지 않았기 때문에 유의한 차이가 없었던 것으로 사료된다.

### (3) 슬랙스 정장

슬랙스 정장의 인체 착용 실험 결과를 Table 5에 제시하였다.

면 슬랙스 정장 착용시 안감 있는 경우가 평균피부온 0.4°C ( $p < 0.05$ ), 대퇴부위 최내층 의복내 온도 0.6°C, 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도 1.0°C로 유의하게 높았고( $p < 0.01$ ), 등부위 최내층 의복내 온도는 별다른 차이를 보이지 않았다.

폴리에스테르 슬랙스 정장 착용시 평균피부온과 대퇴부위 최내층 의복내 온도는 안감유무에 의한 차이를 보이지 않았으나, 안감 있는 경우에 등부위 최내층 의복내 온도 0.7°C ( $p < 0.01$ ), 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도 0.6°C ( $p < 0.05$ )나 높아서 유의한 차이를 보였다. 셔털 마네킹 실험에서도 면, 폴리에스테르, 모 슬랙스 정장 착용시는 안감 있는 경우의 보온력이 컸다.

모 슬랙스 정장 착용시 안감 있는 경우에 평균피부온 0.3°C ( $p < 0.05$ ), 대퇴부위 최내층 의복내 온도

Table 5. Physiological responses of subjects wearing a blouse and slacks (unit: °C)

Item	Fabric	Cotton		Polyester		Wool		Silk		Rayon		F
		without L	with L	without L	with L	without L	with L	without L	with L	without L	with L	
Rectal	Temperature	37.2	37.2	37.1	37.0	37.1	37.1	37.1	37.0	37.1	37.1	
Skin Temp.	Forehead	34.2	34.6	34.5	34.7	34.4	34.3	34.4	34.5	34.4	34.5	
	Chest	34.1	34.7	34.4	34.3	34.1	34.3	34.2	34.4	34.3	34.8	
	Abdomen	33.5	34.1	33.5	33.8	33.7	33.9	33.7	33.6	34.1	34.1	
	Forearm	33.1	33.7	32.7	33.2	33.1	33.6	32.9	32.8	33.3	33.2	
	Thigh	31.0	32.3	31.7	31.5	31.6	32.3	31.5	31.7	32.0	32.4	
	Calf	30.3	30.4	30.6	29.8	30.7	30.4	29.8	29.9	30.1	30.6	
Mean Skin Temp.		33.7 <sup>b1</sup>	34.1 <sup>a1</sup>	33.6 <sup>b1</sup>	33.7 <sup>b1</sup>	33.7 <sup>b1</sup>	34.0 <sup>a1</sup>	33.6 <sup>b1</sup>	33.7 <sup>b1</sup>	33.9 <sup>ab1</sup>	34.1 <sup>a1</sup>	1.79 <sup>*</sup>
Micro- climate inside clothes	Temp.of Back(1)	31.9 <sup>b</sup>	32.0 <sup>b1</sup>	31.7 <sup>c1</sup>	32.4 <sup>a1</sup>	31.8 <sup>bc1</sup>	31.9 <sup>b1</sup>	31.9 <sup>b1</sup>	31.9 <sup>b1</sup>	31.6 <sup>c1</sup>	31.7 <sup>c1</sup>	1.74 <sup>*</sup>
	Temp.of Thigh(1)	30.9 <sup>c1</sup>	31.5 <sup>a1</sup>	30.9 <sup>c1</sup>	30.9 <sup>c1</sup>	30.4 <sup>d1</sup>	31.5 <sup>a1</sup>	31.1 <sup>b1</sup>	31.1 <sup>b1</sup>	31.0 <sup>b1</sup>	31.3 <sup>ab1</sup>	1.78 <sup>*</sup>
	Temp.of Back(2)	29.3 <sup>c1</sup>	30.3 <sup>a1</sup>	29.2 <sup>c1</sup>	29.8 <sup>b1</sup>	28.9 <sup>d1</sup>	30.1 <sup>ab1</sup>	28.3 <sup>c1</sup>	29.3 <sup>c1</sup>	29.2 <sup>c1</sup>	30.0 <sup>ab1</sup>	1.81 <sup>*</sup>
	Humid.of Back (%RH)	32.7 <sup>b</sup>	32.6 <sup>b1</sup>	31.1 <sup>e1</sup>	32.0 <sup>c1</sup>	31.6 <sup>d1</sup>	32.6 <sup>b1</sup>	32.9 <sup>a1</sup>	32.2 <sup>c1</sup>	31.5 <sup>b1</sup>	32.1 <sup>c1</sup>	1.83 <sup>*</sup>

L: Lining

(1): The first air layer from the subjects (2): The second air layer from the subjects

The letter means the significant differences in physiological responses for blouse and slacks(\*p<0.1). The same letter was included the same group.

1.1°C, 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도 1.2°C (p<0.01)로 유의하게 높았다. 등부위 최내층 의복내 온도에서는 유의한 차이가 없었다.

견 슬랙스 정장 착용시 평균피부온과 최내층 의복내 온도는 안감유무에 의한 영향은 보이지 않았으나 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도에서는 안감 있는 경우가 1.0°C로 매우 높게(p<0.01) 나타났다.

레이온 슬랙스 정장 착용시 견 슬랙스 정장과 동일한 경향을 나타내었으며, 평균피부온과 등부위 안에서 두 번째 의복내 온도에서 안감에 의한 온도차가 인정되었다(p<0.001).

이원자 외(1995)는 피복면적에 따른 의복내 온도는 건조매가 29.96°C로 반소매인 30.59°C보다 유의하게 낮아서 피복면적이 많을수록 의복내 온도가 적다고 보고하였으나, 본 연구에서는 안감과 상관없이 스커트 정장 착용시보다는 슬랙스 정장 착용시의 의복내 온도가 높아서 상반되는 결과를 보였다. 조길수 외(1992)에 의하면 1.0-1.26clo 사이의 의복에서 쾌적감은 의복의 보온력보다는 의복내 습도에 의해서 결정되어지며 습도가 높을수록 불쾌감을 호소하는 경향이 많았다고 하였으나, 본 연구에서는

습도에 의한 불쾌감 호소는 볼 수 없었고, 이는 본 실험에서 사용된 의복의 clo값이 선행연구의 50~70% 정도로 작았기 때문인 것으로 사료된다.

또한, 이정숙(1982)의 면, 폴리에스테르, 폴리에스테르와 모의 혼방에 의한 바지의 쾌적감에 관한 연구에 의하면 동일한 형태의 바지에 있어서는 소재에 따라서 쾌적감이 달라지게 된다고 보고하였으나, 본 연구에서는 슬랙스 정장 착용시 주관적 감각에 대한 쾌적감에 소재별로 아무런 유의차를 보이지 않아서 선행연구들과는 다른 경향을 보였다. Grivel(1992)는 환경온과 의복량에 따른 주관적 감각을 조사한 결과, 의복량이 많을수록 환경온의 민감도는 저하한다고 보고하였다. 본 연구에서는 원피스나 스커트보다는 슬랙스 정장의 보온력이 많은데도 불구하고 피험자들의 온열감 보고에는 아무런 유의차도 보이지 않았다. 이는 모든 피험자들이 각 의복에서 쾌적하다고 느끼는 23.0±0.5°C에서 실시되어졌기 때문에 의복간에 존재하는 보온력보다 환경온의 영향이 더 컸기 때문인 것으로 사료된다.

이상으로 평균피부온은 안감 없는 경우 소재별 온도차는 전혀 나타나지 않았고, 안감 있는 경우는

Table 6. Physiological responses for each garment

(unit: °C)

Fabric	Type of garment		One-piece dress		Blouse+skirt		Blouse+Slacks		F
			Without L	With L	Without L	With L	Without L	With L	
Cotton	Mean Skin temp.		33,0 <sup>c1</sup>	33,0 <sup>c1</sup>	33,8 <sup>b1</sup>	34,0 <sup>a1</sup>	33,7 <sup>b1</sup>	34,1 <sup>a1</sup>	2,32 <sup>***</sup>
	Micro-climate inside clothes	Back(1)	31,7 <sup>c1</sup>	32,2 <sup>a1</sup>	31,9 <sup>b1</sup>	32,2 <sup>a1</sup>	31,9 <sup>b1</sup>	32,0 <sup>ab1</sup>	1,98 <sup>*</sup>
		Thigh(1)	31,2 <sup>b1</sup>	31,2 <sup>b1</sup>	30,5 <sup>d1</sup>	30,5 <sup>d1</sup>	30,9 <sup>c1</sup>	31,5 <sup>a1</sup>	1,89 <sup>*</sup>
		Back(2)	29,9 <sup>b1</sup>	30,1 <sup>ab1</sup>	29,3 <sup>c1</sup>	30,1 <sup>a1</sup>	29,3 <sup>c1</sup>	30,3 <sup>a1</sup>	2,02 <sup>*</sup>
Polyester	Mean Skin temp.		32,8 <sup>b1</sup>	32,9 <sup>b1</sup>	33,6 <sup>a1</sup>	33,7 <sup>a1</sup>	33,6 <sup>a1</sup>	33,7 <sup>a1</sup>	2,23 <sup>***</sup>
	Micro-climate inside clothes	Back(1)	31,7 <sup>c1</sup>	32,0 <sup>b1</sup>	31,7 <sup>c1</sup>	31,5 <sup>d1</sup>	31,7 <sup>c1</sup>	32,4 <sup>a1</sup>	2,19 <sup>*</sup>
		Thigh(1)	31,1 <sup>a1</sup>	31,1 <sup>a1</sup>	30,0 <sup>c1</sup>	30,5 <sup>d1</sup>	30,9 <sup>a1</sup>	30,9 <sup>a1</sup>	1,96 <sup>*</sup>
		Back(2)	29,2 <sup>b1</sup>	29,8 <sup>a1</sup>	29,1 <sup>b1</sup>	29,2 <sup>b1</sup>	29,2 <sup>b1</sup>	29,8 <sup>a1</sup>	1,90 <sup>*</sup>
Wool	Mean Skin temp.		32,8 <sup>c1</sup>	32,8 <sup>c1</sup>	33,8 <sup>b1</sup>	33,8 <sup>b1</sup>	33,7 <sup>b1</sup>	34,0 <sup>a1</sup>	2,28 <sup>***</sup>
	Micro-climate inside clothes	Back(1)	31,8 <sup>a1</sup>	31,8 <sup>a1</sup>	31,9 <sup>a1</sup>	31,5 <sup>b1</sup>	31,8 <sup>a1</sup>	31,9 <sup>a1</sup>	1,88 <sup>*</sup>
		Thigh(1)	31,1 <sup>b1</sup>	31,1 <sup>b1</sup>	30,3 <sup>c1</sup>	30,8 <sup>bc1</sup>	30,4 <sup>c1</sup>	31,5 <sup>a1</sup>	2,08 <sup>*</sup>
		Back(2)	29,6 <sup>b1</sup>	30,3 <sup>a1</sup>	28,9 <sup>c1</sup>	29,3 <sup>bc1</sup>	28,9 <sup>c1</sup>	30,1 <sup>a1</sup>	1,98 <sup>*</sup>
Silk	Mean Skin temp.		32,3 <sup>c1</sup>	32,8 <sup>b1</sup>	33,6 <sup>a1</sup>	33,8 <sup>a1</sup>	33,6 <sup>a1</sup>	33,7 <sup>a1</sup>	3,02 <sup>***</sup>
	Micro-climate inside clothes	Back(1)	31,6	31,9	31,8	31,7	31,9	31,9	
		Thigh(1)	30,4 <sup>b1</sup>	30,9 <sup>ab1</sup>	30,5 <sup>b1</sup>	30,5 <sup>b1</sup>	31,1 <sup>a1</sup>	31,1 <sup>a1</sup>	1,90 <sup>*</sup>
		Back(2)	29,3 <sup>b1</sup>	30,0 <sup>a1</sup>	28,9 <sup>c1</sup>	29,3 <sup>b1</sup>	28,3 <sup>d1</sup>	29,3 <sup>b1</sup>	1,97 <sup>*</sup>
Rayon	Mean Skin temp.		32,8 <sup>c1*</sup>	33,0 <sup>c1*</sup>	33,7 <sup>b1*</sup>	33,8 <sup>b1*</sup>	33,9 <sup>b1*</sup>	34,1 <sup>a1*</sup>	2,84 <sup>***</sup>
	Micro-climate inside clothes	Back(1)	32,0 <sup>b1</sup>	32,4 <sup>a1</sup>	31,8 <sup>b1</sup>	31,7 <sup>b1</sup>	31,6 <sup>b1</sup>	31,7 <sup>a1</sup>	1,86 <sup>*</sup>
		Thigh(1)	31,5 <sup>a1</sup>	31,5 <sup>a1</sup>	30,5 <sup>c1</sup>	30,6 <sup>c1</sup>	31,0 <sup>b1</sup>	31,3 <sup>b1</sup>	1,98 <sup>*</sup>
		Back(2)	30,0 <sup>a1</sup>	30,1 <sup>a1</sup>	29,2 <sup>b1</sup>	29,2 <sup>b1</sup>	29,2 <sup>b1</sup>	30,0 <sup>ab1</sup>	1,96 <sup>*</sup>

L: Lining \*p<0.1, \*\*p<0.05

- (1): The first air layer from the subjects
- (2): The second air layer from the subjects

The letter means the significant differences in physiological responses for cotton garment. The same letter was included the same group.

면, 모, 레이온 슬랙스 정장과 폴리에스테르, 견, 슬랙스 정장사이에 온도차가 나타났다. 또한, 안감 유무의 차이는 면과 모에서만 보였다.

森瀬(1975)에 의하면 의복과 외기온에 의해 평균 피부온이 영향을 많이 받는다고 하였고, 본 연구에서도 의복내 온도를 측정한 부위별로 대소의 차는 있으나 일반적으로 평균피부온이 높은 경우가 의복내 온도가 높은 경향을 보였다.

등부위 최내층 의복내 온도도 안감 없는 경우 소재별 온도차가 나타나지 않았고, 안감 있는 경우도 폴리에스테르, 레이온 슬랙스 정장 외에도 소재에 의한 온도차가 인정되지 않았다. 안감에 의한 온도차는 폴리에스테르에서만 인정되었다.

대퇴부위 최내층 의복내 온도는 안감 없는 경우

면, 폴리에스테르 슬랙스 정장과 모 슬랙스 정장과 견, 레이온 슬랙스 정장 사이에서 소재에 의한 온도차가 인정되었고, 안감 있는 경우 면, 모 슬랙스 정장과 견 슬랙스 정장과 폴리에스테르 슬랙스 정장 사이에서 온도차가 인정되었으며 안감에 의한 온도차는 면과 모에서만 나타났다.

등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안감 없는 경우 면, 폴리에스테르, 레이온 슬랙스 정장과 모 슬랙스 정장과 견 슬랙스 정장 사이에서 소재에 의한 온도차가 인정되었고, 안감 있는 경우 소재별 온도차가 크게 인정되지 않았다. 안감에 의한 온도차는 모든 소재에서 나타났다.

등부위 최내층 의복내 습도는 안감 없는 경우 면과 레이온을 제외한 다른 소재에서는 소재별 습도



차가 인정되었고, 안감 있는 경우 면, 모 슬랙스 정장과 폴리에스테르, 견, 레이온 슬랙스 정장사이의 습도차가 인정되었다. 안감에 의한 습도차는 면을 제외한 다른 모든 소재에서 인정되었다.

## 2. 의복의 소재별로 본 보온력

동일한 소재로 제작된 여러 종류의 의복을 착용하였을 때 안감유무에 따른 인체생리반응을 통하여 의복 종류의 영향을 알아보고자 하였다.

각 직물별로 의복 종류별 인체 실험 결과를 Table 6에 제시하였다.

### (1) 면

평균피부온은 안감 유무에 관계없이 원피스 착용시가 다른 의복 착용시보다 유의하게 낮았고, 안감에 의한 영향은 스커트 정장과 슬랙스 정장에서 나타났다( $p<0.05$ ).

등부위 최내층 의복내 온도는 안감이 없는 경우에 스커트 정장과 슬랙스 정장보다 원피스가 더 낮은 경향을 보였으며, 원피스와 스커트 정장에서 안감의 영향이 나타났다( $p<0.1$ ).

대퇴부위 일차 의복내 온도는 원피스, 스커트 정장, 슬랙스 정장간의 온도차가 크게 나타났으며 슬랙스 정장에서만 안감의 영향에 의한 온도차가 인정되었다( $p<0.1$ ).

등부위 안에서 두 번째 의복내 온도도 원피스와 스커트 정장, 슬랙스 정장간의 의복종류에 따른 온도차가 보였고 안감의 영향은 스커트 정장과 슬랙스 정장에서 인정되었다( $p<0.1$ ).

등부위 최내층 의복내 습도는 다섯 종의 소재에서 의복종류별로 유의성을 나타내지 않았고 안감유무에 의한 습도차에도 일관성이 없는 것으로 나타나서 이후 모든 소재에서 설명을 생략하기로 한다.

전체적으로 의복 종류에 따른 온도차가 보이며, 원피스에서는 안감의 영향이 잘 나타나지 않는 경향을 보였다.

### (2) 폴리에스테르

평균피부온은 원피스 착용시가 다른 의복 착용시보다 유의하게 낮았고( $p<0.05$ ), 안감의 영향은 세 종류의 의복에서 보이지 않았다.

등부위 최내층 의복내 온도는 안감 있는 경우에

의복 종류에 따른 온도차가 나타났고, 안감 없는 경우는 의복 종류에 관계없이 동일한 온도를 나타내었고, 안감의 영향은 세 종류의 의복에서 인정되었다( $p<0.1$ ).

대퇴부위 일차 의복내 온도는 스커트 정장만 다른 의복에서보다 낮은 온도를 나타내었으며 안감의 영향은 스커트 정장에서 인정되었다( $p<0.1$ ).

등부위 안에서 두 번째 의복내 온도도 안감 있는 경우에 원피스와 슬랙스 정장이 같은 값으로 스커트 정장과 차이가 있었고, 안감 없는 경우는 의복종류에 따른 온도차는 보이지 않았다. 안감의 영향은 원피스와 슬랙스 정장에서 나타났다( $p<0.1$ ).

전반적으로 의복 종류에 따른 온도차가 보였으며, 각 의복 종류에서 안감에 의한 온도차가 나타나는 경향을 보였다.

### (3) 모

평균피부온은 면과 폴리에스테르에서와 마찬가지로 안감 유무에 관계없이 원피스 착용시가 다른 의복을 착용하였을 때에 비해 유의하게 낮은 온도를 보였다( $p<0.05$ ). 다만 모직물에서는 의복의 종류에 따른 온도차가 인정되었고 슬랙스 정장에서 안감의 영향이 인정되었다( $p<0.1$ ).

등부위 최내층 의복내 온도는 의복의 종류에 따른 온도차는 인정되지 않았고 스커트 정장에서만 안감의 영향이 인정되었다( $p<0.1$ ).

대퇴부의 일차 의복내 온도는 안감 없는 경우는 원피스에서, 안감 있는 경우는 슬랙스 정장에서 다른 의복과의 온도차가 인정되었고, 안감의 영향은 슬랙스 정장에서 인정되었다( $p<0.1$ ).

등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안감 없는 경우는 원피스에서, 안감 있는 경우는 스커트 정장에서 다른 의복 착용시와 온도차를 보였으며 안감의 영향은 원피스와 슬랙스 정장에서 나타났다( $p<0.1$ ).

전반적으로 의복 종류에 따른 온도차가 인정되었으며 각 의복 종류별로 안감에 의한 온도차는 잘 나타나지 않았다.

### (4) 견

평균피부온은 원피스 착용시 유의하게 낮은 온도를 나타내었고, 원피스에서만 안감의 영향이 나타났다( $p<0.05$ ).

등부위 최내층 의복내 온도는 세 종류의 의복에서 의복종류 및 안감의 영향이 나타나지 않았다.

대퇴부의 최내층 의복내 온도는 의복의 종류별 차이가 나타났으며, 특히 슬랙스 정장이 다른 의복 착용시보다 약간 높았다( $p < 0.1$ ). 또한 의복종류별로 안감의 영향은 인정되지 않았다.

등부위 안에서 두 번째 의복내 온도는 안감 없는 경우 각 의복간의 온도차가 인정되었으며, 안감 있는 경우는 원피스 착용시가 다른 의복 착용시보다 온도가 높아서 스커트 정장, 슬랙스 정장과 차이가 인정되었다. 이 때 안감의 영향은 모든 의복 종류에서 인정되었다( $p < 0.1$ ).

전반적으로 의복종류에 의한 온도차는 잘 나타나지 않았으며, 각 의복 종류별로 안감의 영향에 의한 온도차도 보이지 않았다.

#### (5) 레이온

평균피부온에서 안감유무에 관계없이 원피스 착용시가 다른 의복착용시보다 낮은 온도를 나타내었으며, 안감 있는 경우 각 의복종류에 따른 온도차가 인정되었다. 안감의 영향은 슬랙스 정장에서만 인정되었다( $p < 0.05$ ).

등부위 최내층 의복내 온도에서 원피스에서 안감의 영향이 인정되었고( $p < 0.1$ ) 의복종류에 따른 온도차는 인정되지 않았다.

대퇴부위 최내층 의복내 온도에서 안감유무에 관계없이 의복종류에 따른 온도차가 인정되었고( $p < 0.1$ ) 모든 의복에서 안감의 영향은 인정되지 않았다.

등부위 안에서 두 번째 의복내 온도에서 안감 없는 경우는 원피스와 다른 의복간의 온도차가 인정되었고 안감 있는 경우는 스커트 정장과 다른 의복간의 온도차가 인정되었다. 안감의 영향은 슬랙스 정장에서 인정되었다( $p < 0.1$ ).

전반적으로 의복의 종류에 따른 온도차가 보였으며, 모든 의복에서 안감에 의한 온도차는 나타나지 않았다.

## V. 결 론

보온력에 미치는 의복 소재와 착장형태의 영향을

알아보기 위하여 걸감으로 면, 폴리에스테르, 모, 견, 레이온 다섯 종의 직물을 선정하고 안감으로 아세테이트를 선정하고 이들 직물로 블라우스, 스커트, 슬랙스, 원피스를 제작하여 인체에 착용시켜서 각 의복 조합별로 직장은, 피부온, 등부 및 대퇴부의 의복내 온습도를 조사하였다. 얻어진 결과는 다음과 같다.

1. 평균피부온은 슬랙스 정장에서 가장 높았고, 그 다음이 스커트 정장이었으며, 원피스 착용시는 다른 의복 착용시보다 유의하게 낮았다( $p < 0.05$ ). 의복내 온도는 전반적으로 슬랙스 정장 착용시가 가장 높았고, 원피스, 스커트 정장의 순서로 나타났다( $p < 0.1$ ). 특히 스커트 정장 착용시 등부위 최내층 의복내 온도는 면을 제외한 다른 소재에서 안감 없는 경우가 안감 있는 경우보다 높았다( $p < 0.1$ ).
2. 의복 착용상태에서 면, 폴리에스테르, 모, 견은 직물 상태와 각 의복 착용 상태에 따라 일관성이 보이지 않았다.

이상의 결과를 종합하여 보면, 직물상태의 보온력으로 의복으로 착용되었을 때의 보온력을 예측하기에는 무리가 있었다. 소재의 영향은 직물상태, 씨벌 마네킹에 착용시 및 인체착용시에 다르게 나타났으며, 의복의 보온력은 의복의 소재보다 형태에 의해 더 영향을 받았다. 그러나, 본 연구에서는 인체 착용시의 에너지 대사량을 측정하지 못해 씨벌 마네킹 착용시의 의복의 보온력과 같은 단위(clo)로 정량적으로 비교하지 못한 점이 제한점이다. 후속연구로 이러한 점들을 보완한다면 의복의 형태별로 보온력에 미치는 내의의 영향정도와 안감의 영향정도도 보다 정량적으로 규명할 수 있으리라고 사료된다.

## 참 고 문 헌

- 박우미·이순원(1983). 쾌적한 의복기후를 위한 피부구성  
에 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.
- 백승영(1995). 남자한복의 보온성 평가에 관한 연구. 전

- 남대학교 대학원, 석사학위논문.
- 서미아(1977). skirt의 길이와 보온성. *한국의류학회지*, 1(2), 1-6.
- 손원교·차옥선(1999). 보온력에 미치는 피복 재료와 접침의 영향, *대한가정학회지*, 37(11), 157-166.
- 손원교·최정화(1999). 씨털 마네킹 착용에 의한 보온력에 미치는 피복재료의 영향-의복형태를 중심으로, 37(12).
- 송명건·최정화(1988). 착의량이 운동능력에 미치는 영향에 관한 연구. *한국의류학회지*, 12(1), 1-14.
- 심부자(1983). 환경온도조건하의 착의표준설정에 관한 조사연구(I). *대한가정학회지*, 21(2), 7-17.
- 심부자(1985). 환경온도조건하의 착의표준설정에 관한 조사연구(II). *대한가정학회지*, 23(4), 33-54
- 안필자·최정화(1992). 기후적응과 착의량의 관계에 관한 연구. *한국의류학회지*, 16(4), 417-430
- 염화경·최정화(1992). 의복형태에 따른 성인 여성의 발한 반응에 관한 연구. *한국의류학회지*, 16(4), 405-415.
- 유숙희(1983). 착의량과 건강관련변인과의 관계연구. 서울대학교 대학원, 석사학위논문.
- 이상숙(1989). 착의량과 건강상태와의 상관관계. 건국대학교 대학원, 석사학위논문.
- 이원자·차옥선(1987). 착의량과 체격지수와의 상관관계. *건대 생활문화연구소 연구보고*, 10.
- 이원자·최정화(1989). 착의량이 유아건강에 미치는 영향. *한국의류학회지*, 13(1), 13-33.
- 이종민(1996). 의복착용습관이 인체의 내한성 및 운동능력에 미치는 영향. 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
- 이혜수(1988). 착의량에 영향을 미치는 관련변인에 대한 연구. 건국대학교대학원, 석사학위논문.
- 정영옥·최정화(1993). 농촌지역주민의 실내환경온도에 따른 표준착의량의 측정. *한국의류학회지*, 17(4), 518-528.
- 정영옥·최정화(1984). 의복안감의 보온성에 관한 실험적 연구. *한국의류학회지*, 8(1), 1-11.
- 정운선·登倉輝實(1991). 사지말초부의 노출과 보온이 인체의 체온조절에 미치는 영향. *한국의류학회지*, 15(4), 447-451.
- 정운선(1994). 사지말초부의 피복면적이 쾌적성과 체온조절반응에 미치는 영향. *한국의류학회지*, 18(2), 163-169.
- 정운선·최정화(1984). 피하지방 두께와 착의량에 관한 연구. *한국의류학회지*, 8(3), 73-79.
- 정찬주(1996). 하지부의 상이한 의복착용습관이 체온조절에 미치는 영향. 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
- 최영희·이순원(1993). 하지부 의복형태에 따른 체온조절 반응연구. *한국의류학회지*, 17(1), 77-88.
- 최정화·荒木勉(1982). 일본 어린이의 운동생활습관에 미치는 옷을 얇게 입는 생활의 영향과 그 밖의 환경요인에 의한 영향과의 비교. *서울대 농학연구*, 7(1), 273-288.
- Bogaty, H., & Hollies, N. R. S.(1957). *Tex. Res. J.*, 27, 445.
- Crockford, G. W., Crowder, W. M., & Prestige, S. P. (1972). A trace gas technique for measuring clothing microclimate air exchange rates. *British. J. Indust. Med.*, 29, 378-386.
- 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.
- Grivel, F., Herrmann, C., Candas, V., & Hoelf, A.(1992). Perceptions of the thermal state of the body and skin temperatures of sedentary humans exposed to uniform indoor climates with different clothing ensembles. *Proc. 5th., Int. Conf. on Environmental Ergonomics*, 22-23. Wouter, A., Lotens and G. Havenith Editor, Maastricht, The Netherlands.
- Holcombe, B. V., Hoschke, B. N., Dry heat transfer characteristics of underwear fabrics. *Tex. Res. J.*, 53(6), 368.
- Holmer, I.,(1985). Heat exchange and thermal insulation compared in woolen and nylon garments during wear trials. *Tex. Res. J.*, Sep, 511-518.

- 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.
- Mecheels, J. H., Demelor, R. W., & Kachel, E.(1996). Moisture transfer through chemically treated cotton fabrics. *Tex. Res. J.*, 375-384.
- Morris, G. J.(1953). Thermal properties of textile materials. *J. Tex. Inst.*, 44, 449-476.
- Nielson, R., Toftum, J., & Madsen, T. L.(1992). Impact of drying of wet clothing on human heat loss. PA, *Proceedings of the fifth int'l conf. on environmental ergonomics*.
- Ogawa, T.(1975). Thermal influence on palmer sweating and mental influence on generalized sweating in man. *Jpn. J. Physiol.*, 25, 525-536.
- 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.
- Jeong, W. S., & Tokura, H.(1990). Effect of wearing different types of clothing in the core temperature under conditions simulating actual indoor life. *J. Home. Ecom. Jpn.*, 41(2).
- Jeong, W. S., & Tokura, H.(1993). Different thermal conditions of the extremities affect thermoregulation in clothed man. *Eur. J. Appl. physiol.*, 67, 481-485.
- Watkins, S. M.(1984). Clothing—the portable environment. *Iowa state univ. press*, Iowa.
- Vokac, Z., KØpke, V., & Keßl, P.(1976). Physiological responses and thermal, humidity, and comfort sensations in wear trials with cotton and polypropylene vests. *Tex. Res. J.*, Jan., 30-38.
- 北埤正, 竹村望譯 (1966). 温度と人間—温熱の生理衛生學. 醫齒藥出版. 112.
- 松下健二, 荒木勉 (1985). 主として労作による運動時發汗量に及ぼす着衣條件の影響に部位別檢討. 體育學研究集録, 14, 61-68.
- 關川信子(1981). 衣服の着衣基準. 新教印刷株式會社.
- 朴順子(1992). 快適衣服設計のための人本表面水分蒸發量の分布及びその變動要因に關する研究. 文化女子大學院, 博士學位論文.
- 申正和(1996). 人本の局所加温刺がの温熱生理感覺反應に及ぼす影響. 文化女子大學院, 博士學位論文.
- 森瀬貞, 石橋葉子, 柿添みゆき(1975). 季節別衣服の着用が生體におよぼす影響について. 日本家政學雜誌, 25(8), 586-591.
- 荒木勉, 井上芳兒(1982). 37の薄着生活が幼兒體温調節機能に及ぼす影響: かぜ罹患率檢査. 學校保健研究, 334-350.
- 奥窪朝子, 酒井恒美(1987). 適正で健康的着衣習慣形成のための着衣量の個人差に關する研究(第3報): 着衣習慣とかぜ罹患ならびに寒冷時皮膚温にみられる特性. 日本織消誌, 28(3), 33-39.