

# 시판 에어로빅복의 재료 특성에 따른 쾌적성능에 관한 연구

류 속 희 · 이 순 원\*

원광대학교 가정대학 의상학과 · 서울대학교 가정대학 의류학과\*

## A Study on the Comfort Properties of Aerobic Wear with Different Materials

Sook Hee Ryoo · Soon Won Lee\*

Dept. of Clothing, College of Home Economics, Won-Kwang University

Dept. of Clothing & Textiles, College of Home Economics, Seoul National University\*

(1990. 12. 27 접수)

### Abstract

In order to investigate the comfort properties of aerobic wear with different materials, the physiological responses, subjective wear sensation and microclimate were measured.

The experimental garment were all-in-one type with half-length sleeves made of cotton/polyurethane and nylon/polyurethane fabrics.

The conditions of the experimental room were controlled to maintain two type of environments, i.e.  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $60 \pm 5\%$  R.H. and  $30 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 5\%$  R.H., Air velocity was maintained at 0.25 m/sec all the time.

The results are as follows;

- 1) At  $25^\circ\text{C}$ , mean skin temperature and comfort sensation were not significantly different among 2 types of materials.
- 2) At  $30^\circ\text{C}$ , aerobic wear made of cotton/polyurethane fibers showed better pleasant tactile sensation than that of nylon/polyurethane fibers.
- 3) Under both environmental conditions, microclimate of two types of aerobic wear was not significantly different.
- 4) Among several aspects of wear sensations, tactile sensation was the most powerful factor to differentiate material differences of aerobic wear.

### I. 序 論

衣服의 快適感은 물리적 · 생리적 · 심리적 요인등에

의한 복합적인 감각이나 그 중 가장 중요한 것의 하나가 衣服의 水分과 熱의 이동 특성이다. 즉 의복은 생리학적 인 의미에서 快適으로 느끼는 상태를 유지하도록 熱 · 水分 · 空氣이동을 차단하지 않고 이동속도를 制御하는 수

단이 된다<sup>1,2)</sup>. 또한 人體의 活動狀態·被服材料의 性質·環境條件의 세인자도 快適感에 중요한 영향을 미친다고 한다<sup>3,4)</sup>.

의복의 水分·熱이동특성은 環境·衣服·人體의 系 중에서 고려해야 하며 인체는 體溫이 그다지 높지 않은 環境에서도 불감증설로 수분을 방출하고 있으며, 특히 격렬한 육체적 활동 또는 열적 환경에서는 발한으로 인해 고온다습한 의복 기후를 형성하게 되므로 증발에 의한 방열이 매우 중요하게 된다<sup>5)</sup>.

일반적으로 합성섬유는 낮은 흡습성으로 인하여 인체에서 발생하는 수분을 외부로 확산시키지 어렵기 때문에 의복 내부의 습도가 증가하여 비위생적이며 쾌적하지 못한 것으로 알려져 있다.

특히 높은 열적 환경이 생성되는 운동시 착용하는 여러 종류의 운동복은 천연섬유 또는 천연섬유와 합성섬유를 혼방한 것이 합성섬유만으로 된 것보다 착용감이 좋은 것으로 일반적으로 인식하고 있다.

이와는 반대로 原田등은 내의 위에 100% 폴리에스테

르 의의를 착용했을 때 의복에 잔류하는 수분량이 추울 때는 폴리에스테르쪽이 많으나 더울 때는 내의쪽에 많다고 하였으며, 中島는 면과 폴리에스테르의 습윤감에 관한 연구에서 면이 운동 후 습한 감각이 더 장시간 계속된다고 보고하고 있다<sup>6,7)</sup>.

그러므로 본 연구에서는 격렬한 운동을 수반하면서 체형미를 위해 몸에 꼭끼게 착용하는 시판 에어로빅복의 재료 차이가 환경, 운동의 정도를 달리한 착용실험에 따라 신체의 생리적 반응, 의복내 기후, 주관적 감각에 미치는 영향을 조사하고 이들 간의 상호관계를 규명해 보고자 한다.

## II. 實驗方法

### 1. 實驗衣服 및 被驗者

실험의복은 시판되는 에어로빅복을 사용하였다.

실험의복의 소재는 2 종류로 Table 1에 실험의복재료의 물성치를 나타내었다.

Table 1. Characteristics of Fabrics

characteristics	Fabrics	
	C	N
component (%)	cotton 40 nylon 40 polyurethane 20	nylon 80 polyurethane 20
construction (wales×courses/inch)	45.0×56.0	53.0×65.0
Thickness (mm)	0.81	0.70
Weight (g/m <sup>2</sup> )	315.3	231.9
Air Porosity (%)	67.2	70.3
Air Permeability (cm <sup>3</sup> /min/cm <sup>2</sup> )	1107	7620
Water Vapor Permeability (%)	41.7	41.3
Moisture Regain (%)	3.1	2.8

Table 2. Physical Characteristics of Subjects

Subjects	Age (years)	Height (cm)	Weight (kg)	*Body surface area (m <sup>2</sup> )
K	22	152	43	1.36
L	21	161	49	1.50

\* : 체표면적은 高比量의 式에 의해 산출

$$\text{체표면적} = H^{0.725} \times W^{0.425} \times 72.46$$

형태는 ㅁ소매 올인원(all-in-one)으로 디자인과 크기가 동일하며 몸에 꼭맞는 크기이다. 속옷은 속옷의 물성차이에 의한 영향을 배제하기 위해 착용시키지 않았으며, 팬티 착용 대신에 팬티 라이너(panty liner)를 부착하였다.

피험자는 건강한 성인여자 2명으로 신체적 조건은 Table 2와 같다.

**2. 實驗條件**

실험시기는 1990년 8월중이며 환경은 25°C 실험은 9~12時, 30°C 실험은 14~17時에 동일 대상에 대해 매일 같은 시간에 1日2回 인공기후실에서 실시하였다.

환경조건은 우리나라 여름철 평균기온(환경 I: 25±1°C, 60±5% R.H)과 땀이 날수 있는 환경기온(환경 II: 30±1°C, 70±5% R.H)으로 하였으며 기류는 무풍(0.25±1.0 m/sec 이하)으로 유지하였다.

Fig. 1은 실험순서와 운동부하량은 표시한 것이다.

운동부하는 Bicycle Ergometer를 사용하여 단속적인 운동을 하게 하였고 저속운동은 8 Km/h, 고속운동은 14 Km/h로 하였다.

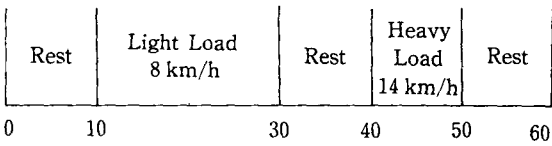


Fig. 1. Sequence of Exercise.

피험자는 인공기후실에서 1시간동안 안정한 후 데시케이터안에 보관해둔 실험복을 착용하고 Thermistor의 sensor를 각 측정부위에 부착하고, 또한 전기저항식 습도계를 오른쪽 견갑골 아래 위치에 피부와 실험의복사이 에 부착한 후 휴식 및 운동시의 생리반응과 주관적 감각을 측정하였다.

측정은 5분 간격 및 동작변경 1분후에 행하였고 측정 항목은 직장은, 피부온(5점법), 의복내온·습도 및 주관적 감각을 측정하였다. 주관적 감각은 Table 3에서와 같이 5점척도로 점수화하였다.

또 실험복의 땀 흡수량 측정을 위해 실험복 무게를 착용전과 착용후에 측정하였다.

착용방법은 실험복을 각각 1겹 입는 방법과 재료가 다른 2종류의 의복을 겹쳐 입는 중착 방법이며, 중착 방법은 면을 피부면에 닿게 입는 방법과 나일론을 피부면에 닿게 입는 방법의 2종류이다. 1겹 면을 c, 1겹 나일론을 n, 면을 피부면에 닿게 나일론을 겹쳐 착용하는 중착을 c+n, 나일론을 피부면 쪽에 면을 겹쳐 착용하는 중착을 n+c로 각각 칭하였다.

실험횟수는 2명의 피험자가 두가지 의복에 의해 착용 방법을 달리한 4종류 의복 조건으로 두가지 환경조건에서 2회씩 반복하였다.

**3. 통계 분석 방법**

피험자 간의 유의차는 Randomized Complete block design하여 ANOVA처리 하였고, 환경과 의복조건에 따른 측정치의 ANOVA검정 결과 유의차가 있는 평균

Table 3. Scales of four sensations

Sensations	Thermal Sensation	Humidity Sensation	Tactile Sensation	Comfort Sensation
1	Hot (매우 덥다)	Very dry (매우 건조하다)	Very good (매우 좋다)	Very comfortable (매우 쾌적하다)
2	Warm (덥다)	Dry (건조하다)	Good (좋다)	Comfortable (쾌적하다)
3	Neutral (적당하다)	Indifferent (보통이다)	Indifferent (보통이다)	Indifferent (보통이다)
4	Cool (춥다)	Moist (습하다)	Bad (나쁘다)	Uncomfortable (불쾌하다)
5	Cold (매우 춥다)	Dripping wet (땀이 흐른다)	Very bad (매우 나쁘다)	Very uncomfortable (매우 불쾌하다)

치는 LSD 다중검정을 사용하였다. 측정치 간의 상관은 Pearson's Correlation을 사용하였다.

### III. 結果 및 考察

#### 1. 直腸溫 및 皮膚溫

인체의 深部溫을 나타내는 직장온은 환경과 의복조건 간에 유의하게 차이를 나타내지 않았으며, 운동시 약간 상승하였다.

피부온의 변화를 두가지 환경간에 모든 피부온이  $P < 0.01$  수준에서 유의차를 보였고 의복조건간에는 1겹과 중착간에 이마온, 흉부온, 전완온, 대퇴온은  $P < 0.01$  수준에서 유의차를 보였고 하퇴온만이  $p < 0.05$  수준에서 유의차를 나타냈다. 하퇴온이 1겹과 중착간에 차이가 작은 것은 bicycle ergometer 운동시 생성되는 기류로 인하여 나체부분인 하퇴의 피부온 변화가 크지 못하기 때문이라 사료된다.

C와 N, C+N과 N+C 간에도 유의차를 나타내는 항목을 살펴보면 이마온은 25°C 환경에서 C와 N 간에, 30°C 환경에서는 C+N과 N+C 간에  $p < 0.05$  수준에서 유의차를 보여 N이 C보다 0.1°C 높고, N+C가 C+N보다 0.1°C 높았다. 흉부온은 C와 N 간에 30°C 환경에서만  $p < 0.05$  수준에서 유의차를 보여 N이 C보다 0.15°C 높았다. C+N과 N+C 간에는 두 환경에서  $P < 0.01$  수준의 유의차를 나타내 각각 N, N+C가 높은 경향을 나타내고 있다. 그러므로 흉부온은 고온환경에서 열스트레스를 많이 받을 때 의복간에 차이가 클 수 있었다. 전완, 대퇴, 하퇴온은 C와 N, C+N과 N+C 사이에는 유의차를 볼 수 없었는데 이는 이 부분은 의복으로 피복되지 않고 노출된 부위이므로 의복에 의한 영향보다는 외기온의 영향을 직접적으로 받기 때문이라고 생각된다.

평균피부온의 변화를 Fig. 2에 나타내었는데 두 환경간에  $p < 0.01$  수준에서 유의한 차이를 나타내 고온환경의 피부온이 1.2°C 높았다. 이것은 薺次<sup>8)</sup>의 연구 결과와도 같은 것이었다.

평균피부온은 C와 N, C+N과 N+C 간에  $p < 0.05$  수준에서 유의차를 보여 각각 N과 N+C가 높은 경향을 나타내었다. 특히 30°C 환경에서의 N+C가 C+N보다 전체 실험동안  $p < 0.01$  수준에서 높게 나타났다. 평균피부온은 운동시는 낮아졌다가 운동직후 휴식기에 급상

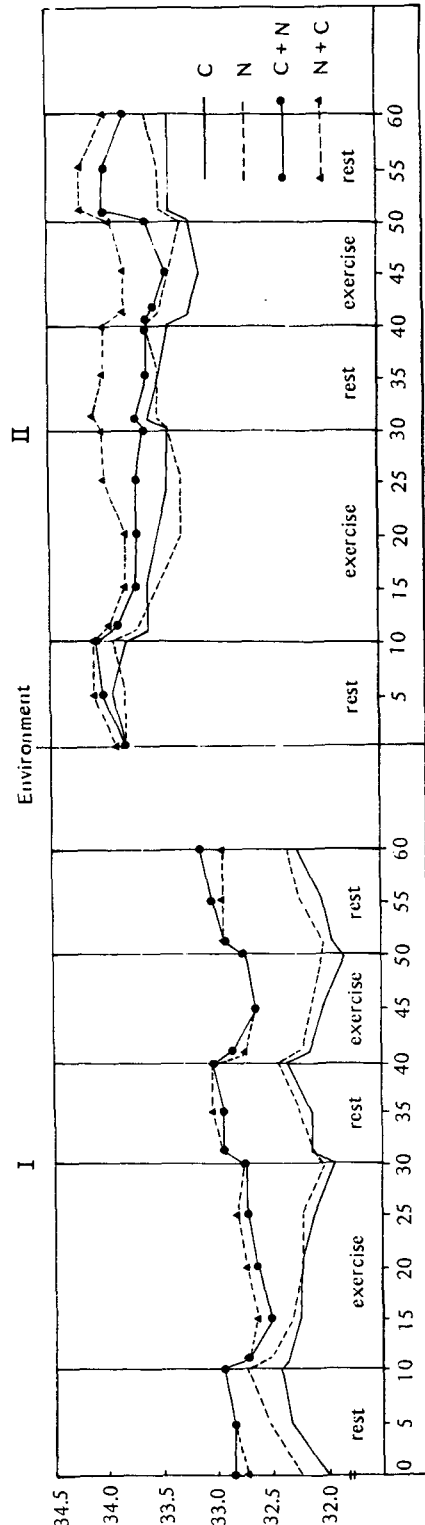


Fig. 2 Mean skin temperature for four types of clothings during experimental cycles at 25°C and 30°C.

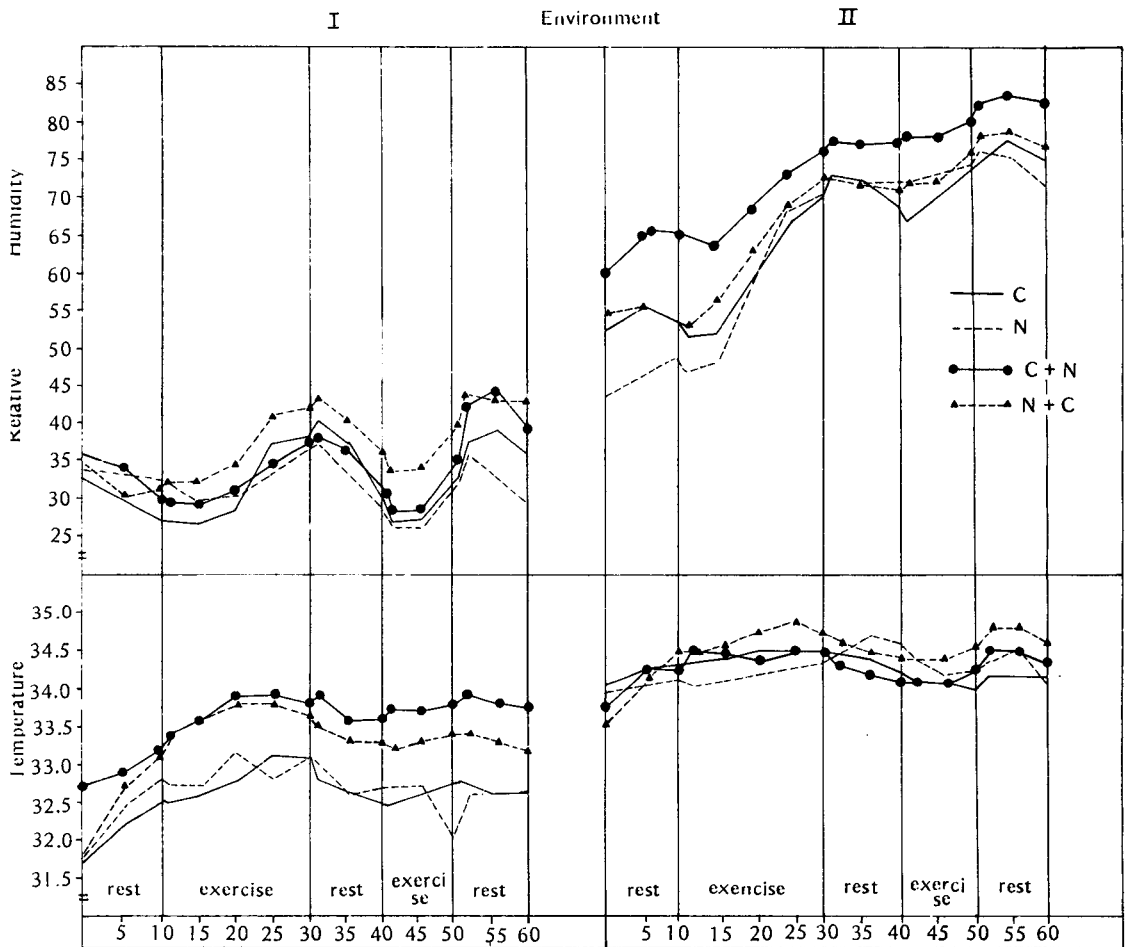


Fig. 3. Microclimate for four types of clothing during experimental cycles at 25°C and 30°C.

승하여 거의 유지되는 경향을 보이고 있다.

2. 衣服氣候

Fig. 3은 의복의 의복내 온·습도의 변화를 시간별로 나타낸 것이다.

의복내 온도는 두 환경과 모든 의복조건에서 운동에 따라 상승하며, 고속운동 직후에는 온도가 급히 상승한 후 휴식말기에 감소하는 경향이다. 이는 운동직후에는 *relaxation ventilation*의 정지로 온도가 상승하며, 휴식기에는 땀의 증발로 인한 냉각 효과 때문에 온도가 저하한다. Vokac<sup>9)</sup>등의 연구와도 일치한다. 의복내온도는 두 환경에서 의복 C와 N 사이에는 유의차를 보이지 않으나

의복 C+N과 N+C 사이에는 두 환경에서  $p < 0.01$  수준에서 유의차를 나타내 25°C 환경에서는 C+N이 높고 30°C 환경에서는 반대로 N+C가 높게 나타났다.

의복내습도는 25°C 환경에서는 네가지 의복조건 모두 초기운동시 낮아졌다가 운동에 따라 상승하며, 운동직후에 급상승하여 휴식말기까지 서서히 감소하다가 다시 고속운동시 증가현상을 보이고 휴식시 급상승하는 형태를 보였다. 중착이 1결착용보다 다소 높은 습도를 나타내며 C+N과 N+C 사이에  $p < 0.05$  수준에서 유의차를 나타내 N+C가 높았다. 30°C 고온환경에서의 의복내습도는 25°C 환경과는 달리 시간 경과에 따라 점차 의복습도가 상승하여 말기휴식기에는 상대습도 80%에 달하며

C+N과 N+C 간에  $p < 0.01$  수준에서 유의차를 나타내 C+N이 높은 의복습도를 보였다. 이는 면이 수분율을 큰 공기투과성은 낮아 땀으로 인한 기체성 수분을 함유한 후 원활히 방산하지 못한 결과로 사료된다.

의복내습도를 의복내온도와 함께 생각해 보면 25°C 환경에서는 C+N이 N+C 보다 의복온도는 높고 의복습도는 낮은 경향을 보이고 있는데 이는 땀 발생이 크지 않은 환경에서는 면의 흡습력과 큰 수분율로 인해 의복

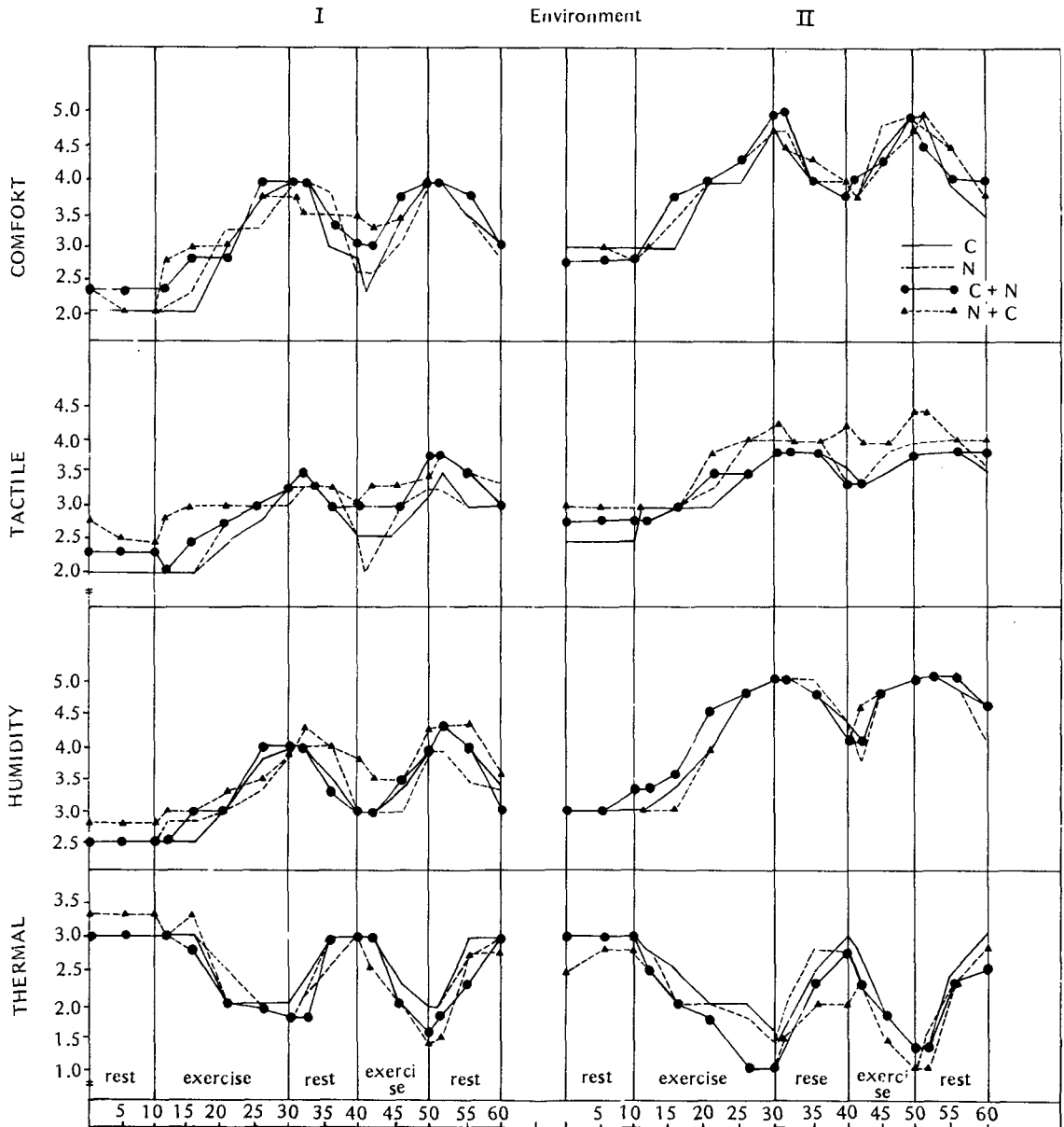


Fig. 4. Subjective rating of four sensations for four types of clothing during experimental cycles at 25°C and 30°C

온도는 높고 의복내 습도는 낮은 것으로 사료된다. 30°C 환경에서는 반대로 C+N이 N+C보다 의복내온도는 낮고 습도는 높은 경향을 나타내는데 이는 다량의 액체상 땀으로 인해 피부에 직접 닿은 면이 흡수하여 서서히 기체상으로 증발시키므로써 의복내습도는 나일론보다 높고 의복내온도는 낮게 유지된다고 볼 수 있겠다.

3. 着用感

Fig. 4는 두 환경조건에서 네 종류 의복의 시간경과에 따른 착용감의 변화이다.

온열감은 gph에서 수치가 작을수록 큰 온열감을 나타내고 있는데 이를 살펴보면 두 환경에서 공통으로 운동시작과 함께 상승하다가 휴식시 하강하였으며 고속운동시는 급격히 상승하였다. 즉 온열감은 의복내온도와 유사한 변화를 보이고 있으며 환경간에는  $p < 0.01$  수준에서 유의차를 보이나 두 환경 모두 의복간의 유의차는 나타나지 않았다. 25°C 환경에서는 의복내온도는 N+C가 C+N보다 낮은데도 고속운동후 온열감이 N+C가 크게 상승하고 있다.

습윤감은 25°C 환경에서는 저속운동시 습한 감각 쪽으로 이행하며 휴식기에는 습윤감이 감소하다가 다시 고속 운동시 습윤감이 상승한다. 30°C 환경에서는 변화형태는 유사하나 습윤감이 운동시 급격히 상승하며 특히

휴식시의 습윤감 저하폭이 적게 나타났다. 습윤감의 변화를 의복내 습도변화와 비교해 보면 변화형태는 비슷하나 의복내습도는 의복간에 유의차가 크게 나타났는데 습윤감은 의복간에 유의차가 없었다. 이것은 온도와 습도 감각은 완전히 독립적으로 느껴지는 감각이 아니므로 온열감과 습윤감을 동시에 고려해야 하며 의복내온도와 습도의 복합적인 영향을 배제할 수 없겠다. 의복내온도와 습도에서 살펴본 바와 같이 의복내온도가 높은 의복은 낮은 습도를 보이고 있어 서로간의 상쇄효과로 인해 온열감과 습윤감은 의복간의 차이가 나타나지 않은 것으로 사료된다.

촉감도 다른 감각들과 유사한 변화 경향을 나타내고 있으며 고속운동시 촉감이 나쁜 감각 쪽으로 이행한다. 촉감은 두 환경간에  $p < 0.01$  수준에서 유의차를 보이며 단 감각들과는 달리 의복간에 유의차를 나타내 특히 30°C 환경에서 C+N과 N+C 간에  $p < 0.01$  수준의 유의차를 보여 N+C가 나쁜 촉감을 나타냈다. 또 촉감은 30°C 환경에서 1겹의복인 C와 중착의복인 C+N이 차이를 보이지 않고 한겹의복인 N보다 좋은 촉감을 나타내고 있다. 그러므로 나일론은 면과 비교하여 저온환경보다는 고온환경에서 특히 나쁜 촉감을 느끼게 한다고 생각할 수 있겠다.

쾌적감은 온열감, 습윤감, 촉감을 종합하여 느끼는 감

Table 4. Correlations among Subjective Sensations and Physiological Responses

	Temp. inside the Clothing	R.H. inside the Clothing	Temp. Mean skin	Humidity Sensation	Thermal Sensation	Tactile Sensation	Comfort Sensation
Temp. inside the clothing	1.000						
R.H. inside the clothing	0.563**	1.000					
Temp. Mean skin	0.868**	0.666**	1.000				
Humidity sensation	0.435**	0.741**	0.349**	1.000			
Thermal sensation	-0.267**	-0.470**	-0.145*	-0.698**	1.000		
Tactile sensation	0.417**	0.692**	0.362**	0.823**	-0.643**	1.000	
Comfort sensation	0.471**	0.658**	0.320**	0.876**	-0.770**	0.824**	1.000

\* :  $P < 0.01$     \*\* :  $P < 0.001$

각으로 운동이 진행됨에 따라 불쾌한 쪽으로 나타나고 휴식기에는 다소 쾌적한 쪽으로 나타난다. 의복간에 유의차는 나타나지 않았지만 25°C 환경에서는 C와 C+N이 각각 N과 N+C보다 다소 높은 쾌적감을 나타내는 경향이고 30°C 환경에서는 C와 N간에는 거의 차이를 보이지 않으나 N+C은 C+N보다 휴식기에 좋은 쾌적감으로의 이행 속도가 다소 느린 편이다.

온열감, 습윤감, 촉감, 쾌적감의 평가치는 시간경과에 따라 거의 같은 동향을 나타내 변화 거동이 의복온도, 의복습도와 유사하다. 즉 의복내 온·습도가 상승하는 저속운동기에 각 감각치도 나쁜 쪽으로 이동하고 휴식기의 의복내 온·습도의 하강에 따라 감각치도 좋은 쪽으로 움직이며 다시 고속운동기에는 급격히 나쁜 쪽으로 움직이며 휴식기에 거의 유지하고 있는 양상을 보이고 있어 諸岡<sup>10)</sup>등의 연구와도 일치한다.

Table 4에 주관적 감각과 생리적 측정치의 상관관계를 나타내었다.

쾌적감은 습윤감, 촉감, 온열감과 각각  $r=0.876$ ,  $r=0.824$ ,  $r=-0.770$ 의 높은 상관도를 보여 촉감만이 특히 높은 상관을 보인 鄭<sup>11)</sup>, 權<sup>12)</sup>의 결과와는 차이를 보인다. 이것은 에어로빅복은 몸에 꼭 맞는 형태이므로 습윤감, 온열감도 촉감과 함께 쾌적감과 높은 상관을 나타낸 것으로 생각된다.

#### 4. 의복의 흡수수분량

Table 5에 두가지 환경에서의 각 의복의 실험후 무게증가의 평균을 나타냈다.

**Table 5.** Changes of clothing weight for four types of clothing during experimental cycles at 25°C and 30°C

Environment	Clothing Weight (g)		
	Clothing	Mean	S.D.
25°C	c	0.80	0.14
	n	0.53	0.07
	c+n	1.61	0.09
	n+c	2.49	0.62
30°C	c	3.38	0.67
	n	2.48	0.57
	c+n	5.45	0.39
	n+c	5.45	0.14

의복의 흡수수분량은 환경간에는  $P<0.01$  수준에서 유의차를 나타내나 의복간에는 유의한 차이가 나타나지 않아 의복온도·의복습도의 변화와는 상관이 인정되지 않았다.

#### IV. 結 論

1. 직장은 온 운동에 의해 약간 상승하나 거의 일정하여 환경·의복간에 유의차를 나타내지 않았다.
  2. 평균피부온은 운동시 낮아지고 휴식시 높은 경향을 보이며 25°C 환경에서는 1결과 중착간에 차이가 명확하나 30°C 환경에서는 중착이 1결과보다 높기는 하나 중착간의 차이가 더 현저하여 N+C가 C+N보다 높은 경향이다.
  3. 의복내온도는 운동에 따라 상승하며 운동직후에는 온도가 급히 상승한 후 휴식말기에 감소하는 경향을 보이며 1결의 이복인 C와 N 사이에는 유의차를 보이지 않으며 중착은  $p<0.01$  수준에서 유의차를 보여 25°C 환경에서는 C+N이 높고 30°C 환경에서는 N+C가 높았다.
  4. 의복내습도는 기온이 낮은 환경보다는 높은 환경에서의 습도 상승이 크며 25°C 환경에서는  $p<0.01$  수준에서 N+C가 C+N보다 유의하게 높았으며, 30°C 환경에서는 C+N이 N+C보다  $p<0.01$  수준에서 유의하게 높았다.
  5. 착용감은 의복온도, 의복습도와 유사한 변화를 나타내며, 특히 촉감에서 의복간에 유의차를 나타내고 30°C 환경에서 1결과 중착의 차이보다는 N+C와 C+N의 차이가 현저해 N+C의 촉감이 나빴다.
  6. 의복의 흡수수분량은 환경간에만  $p<0.01$  수준에서 유의차를 보여 30°C 환경에서의 흡수수분량이 25°C 환경에서의 흡수수분량보다 많았다.
  7. 의복에 의한 물리적 측정치는 의복간에 유의차가 인정되는데도 주관적감각은 촉감이외에는 유의차가 나타나지 않았다.
  8. 1결의복인 C와 N간에는 측정치와 착용감에 차이가 나타나지 않았으나 중착의복인 C+N과 N+C 간에는 물리적 측정치와 착용감에 차이가 나타났으며 특히 고온환경에서의 차이가 현저해졌다.
- 이상에서 에어로빅복을 한결만 착용할때는 재료차이에 의한 차이가 거의 나타나지 않으며, 고온환경에서 나



글론에어로빅복을 피부면에 착용했을 때 촉감만이 면에  
나로빅복보다 나빴다.

### 참 고 문 헌

- 1) Demartino, RN., et al., Improved Comfort Polyester Part III: Wearer Trials, *Text. Res. J.*, **54**, 447-458, (1982)
- 2) Cena, K., Clark, J.A., Bioengineering, Thermal Physiology and Comfort, Elsevier Scientific Publishing Co., 26, (1981)
- 3) Vokac, Z., et al., Effect of Cooling of Peripheral parts of the Body on General Thermal Comfort, *Text. Res. J.*, **41**, 827-833, (1971)
- 4) Fanger, P.O., Thermal Comfort, Danish Technical Press, 37, (1970)
- 5) Åstrand, Per-Olof, Textbook of Work Physiology, Tokyo: McGraw-Hill, 1970
- 6) 原田隆司, 土田和義, 丸山淳子, 衣服内氣候と被服材料, *纖維工學會誌*, **35**, 350, (1982)
- 7) 中島利誠, 快適な衣生活のための諸要求を考える, *衣生活研究*, **10**, 6, (1983)
- 8) 菊次初子, 岩本佳子, 衣服氣候の人間工學的研究 *日本家政學雜誌*, **26**, (1975)
- 9) Vokac, Z., Køpke, V., et al., Physiological Responses and Thermal, Humidity and Comfort Sensations in wear Trials with Cotton and Polypropylene Vests, *Text. Res. J.*, **46**, 30-38, (1976)
- 10) 諸岡晴美, 丹羽雅子, 被服材料の水分移動特性と着用感(第1報), *日本家政學雜誌*, **30**, 320-327, (1979)
- 11) 鄭燦珠, 李順媛, 綿과 폴리에스테르의 混紡比率에 따른 着用感에 관한 研究, *韓國衣類學會誌*, **12**, 285-294, (1988)
- 12) 權洙愛, 李順媛, 여름철 셀룰로오스纖維 衣服의 着用感에 관한 研究, *韓國衣類學會誌*, **12**, 81-91, (1988)