

신체동작에 따른 상지형태변화에 관한 피복인간공학적 연구

— 전방수직동작과 측방수직동작을 중심으로 —

김 혜 경 · 박 은 주 · 전 은 경

연세대학교 가정대학 의생활학과

A Clothing-Ergonomics Study on the Variation of Upper Arm Skin Surface According to Arm Movements

— on the arm movements to the vertical direction in front and in side —

Hae-Kyung Kim · Eun-Joo Park · Eun-Kyung Jeon

Dept. of Clothing and Textiles, College of Home Economics, Yonsei University

(1988. 9. 21 접수)

Abstract

A clothing-ergonomics study was performed to investigate the difference of the upper arm skin skin surface and the relationship among the three aspects of upper arm (height of sleeve cap, sleeve width and armhole girth) by changing arm movements.

Plaster cast was used for this experimental research. Arm movements consist of 9 types; just carmly standing on (0°), and each 4 types (45° , 90° , 135° , 180°) to the vertical direction in front and in side.

The results were as follows;

1) As the arm-movement angle increased, the height of sleeve cap decreased and that ratio was largest in the portion A-B3.

2) The sleeve width was enlarged with the increment of movement angle in all portions of upper arm except B1-B5.

3) As increasing the movement angle, the whole armhole girth decreased and the ratio of front armhole girth (F-A) was larger than that of back.

4) In the vertical direction in front, the height of the sleeve caps was larger, the sleeve widths were smaller than in the vertical direction in side in all movement types, but there was no significant difference in arm-hole girth between the two cases.

5) There were significantly negative relationships between measurements in height of sleeve cap and those in sleeve width, and also between those in height of sleeve cap and in

arm-hole girth. And significantly positive relationships were found between measurements in height of sleeve cap and those in arm-hole girth.

I. 서 론

의복은 미적, 기능적, 위생적, 물리적, 전통적인 요소가 감안되어 이루어지거나 인간공학적인 견지에서 볼 때 인간과 관련된 하나의 기구로서 활동에 지대한 영향을 미치므로 인체의 형태학적인 면과 기능적인 면에 밀접한 관련을 지어 이를 중심으로 연구할 필요가 있다¹⁾.

인체는 동작시 여러가지 형상을 수반하고, 치수와 각 체부의 위치에 변화를 일으키며, 동작이 끝난 후에는 정립시의 상태로 돌아간다. 이때 인체동작에 따라 체형변화에 대응할 수 있는 여유량을 가산하여 의복내에서 동작이 저해받지 않도록 하는 것이 중요하다²⁾. 그러나 이 여유량은 소재의 물성, 디자인상 필연적으로 가해지는 압박 등이 복잡하게 관련되어 있고 더욱기 동작에 따라 필요한 여유량의 정도가 달라지므로 그 정도를 설정하는 것은 용이하지 않다. 그러므로, 피복인간공학적인 측면에서 실용상의 여유분을 생각할 때는 일상생활에서 이루어지는 모든 동작을 고려하여 각 동작에 의해 생기는 피부면의 변화량을 구하고, 그것에 대응하는 의복의 여유분을 설정하는 것이 필요하다^{2,3)}.

인체의 동작중 가장 많은 활동량과 활동범위를 갖는 것은 팔동작으로^{4,5)}, 상지부의 정확한 인체계측과 형태파악 및 동작변화에 의한 치수변화와 형태변화 연구는 의복구성시 의복의 적합성, 기능성, 심미성에 기여할 수

있으므로 그 의의가 크다고 할 수 있다.

최근, 삼차원적 계측방법인 석고법을 사용하여 상지동작을 중심으로 한 연구가 활발히 이루어지고 있는 바 畠山絹江⁶⁾이 미혼여성을 대상으로 상지동작에 따른 체표면에 변화를 석고법으로 연구하였으며, 우리나라에서는 최정희⁷⁾의 미혼여성의 상지동작에 따른 소매형태변화에 대한 인간공학적 연구, 서승희⁸⁾의 중년층 여성의 상지동작에 따른 소매 형태변화의 인간공학적 연구가 있다.

또 오순자⁹⁾는 미혼여성을 대상으로 석고법과 의복압실험을 병행하여 연구한 결과 합리적인 소매산 높이와 진동둘레 치수를 제시하였으며, 김혜경등¹⁰⁾은 상지의 형태변화를 석고법에 의해 관찰하고 이를 토대로 실험복을 제작한 후 인체에 feed back하여 각 실험복이 인체에 미치는 부담 정도를 의복압계측법으로 측정하여 연구하였다.

이상의 연구들은 모두 상지동작중 전방수직동작시의 변화량을 관찰한 것으로 일상생활에서 이루어지는 여러 동작범위의 변화량을 함께 연구할 필요가 있다.

그러므로 본 연구는 상지동작에서 가장 많이 이루어지는 전방수직 동작(MF)과 측방수직 동작(MS)을 설정하여 두 동작에 따른 상지 각 요인의 변화량, 차이 및 관계를 규명하여 보다 기능적인 소매원형제작에 도움을 주고자 한다.

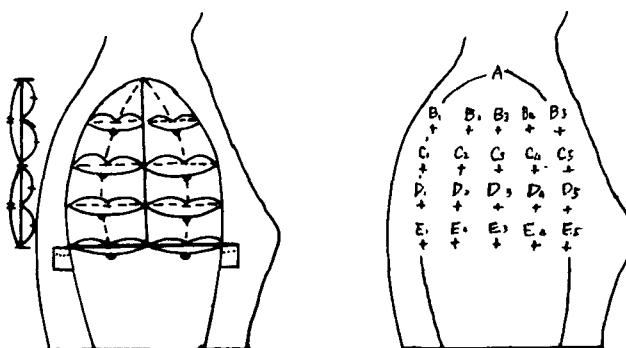
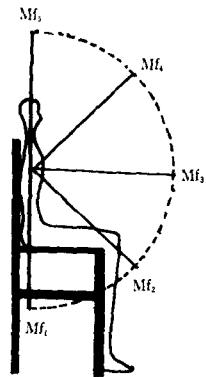
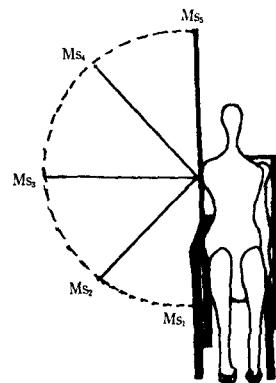


그림 1. 석고실험 기준점 설정



Mf : 전방수직동작
(Vertical motion to front)



Ms : 측방수직동작
(Vertical motion to side)

그림 2. 석고실험 동작 설정

II. 연구방법 및 절차

본 연구는 상지동작에 따른 상지부위의 체표면 변화를 살펴보기 위하여 석고법을 사용하였으며 그 절차는 다음과 같다.

1) **피험자 선정** : 피험자는 가슴둘레 치수가 「국민표준체위조사보고서」¹¹⁾의 18~30세 성인여성체형의 가슴둘레 평균치에 해당하는 미혼여성 4명을 선정하였다.

2) **실험기간** : 1987년 10월 8일~10일 18일

3) **실험용구** : R. Martin 계측기, 의자, 수성 signpen, line tape, 신장계, 석고붕대, 동작각도 표시대

4) **기준점 설정** : 그림 1과 같이 상완부위에 기준점을 설정하였다.

5) **동작설정** : 직립정상자세 0°(Mo)와 4개의 수직동작 45°(M₁), 90°(M₂), 135°(M₃), 180°(M₄)를 전방(MF)과 측방(MS)으로 구분하여 총 9개 동작을 그림 2와 같이 설정하였다.

6) **석고본 채취** : 상완부위의 기준점이 석고본에 전사되도록 수성 sign pen으로 표시하고 석고붕대를 도포하여 전조된 후 체표면에서 분리시켰다.

7) **분석방법** : 화선지를 석고본 내부에 밀착시켜 내부에 표시된 기준점을 전사하여 평면전개도를 제작하였으며, 석고형에 표시되어 있는 기준점이외에 소매둘레가 겨드랑이 중심과 만나는 점 F, G를 그림 3과 같이 설정하였다.

위자료의 분석을 위하여, 정지시와 각동작시 상지 3요

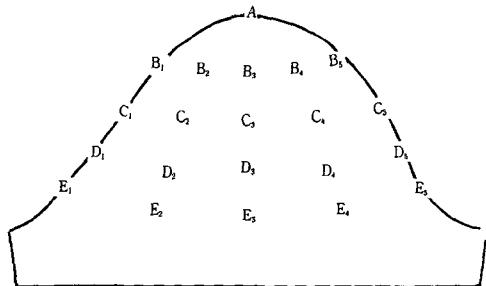


그림 3. 상지 적립 정상 자세의 평면 전개도

인의 부위별 평균치수와 변화율, 전방과 측방수직동작에 대한 paired t-test, 상지 3요인 상호간의 Spearman의 순위차상관계수 등을 SPSS-X package를 사용하여 구하였다.

변화율의 산출공식은 아래와 같다.

$$\text{변화율} (\%) = \frac{\text{각 동작시의 치수} - \text{기본 동작시의 치수}}{\text{기본 동작시의 치수}} \times 100$$

III. 연구결과 및 분석

1. 소매산의 부위별 변화

동작각도변화에 따른 소매산의 변화상태를 전방수직동작과 측방수직동작으로 분류하여 부위별 평균 및 paired t 검정결과를 <표 1>에 제시하였다.

표 1. 동작각도에 따른 소매산의 부위별 평균치수

(단위 : cm)

부위 동작각도	A-B ₃		B ₃ -C ₃		C ₃ -D ₃		D ₃ -E ₃		A-E ₃		t-value
정지동작(M ₀)	3.25(0.21)		2.54(0.24)		2.40(0.29)		2.40(0.14)		10.50(0.54)		
수작동작	전방	측방	전방	측방	전방	측방	전방	측방	전방	측방	
M ₁ (45°)	2.90 (0.40)	2.90 (.18)	2.30 (.14)	2.10 (.32)	2.28 (.15)	210 (.32)	2.20 (.18)	2.25 (.17)	9.67 (.49)	9.35 (.79)	1.37 ^{NS}
M ₂ (90°)	2.75 (.17)	2.63 (.28)	2.30 (.44)	1.88 (.41)	2.08 (.21)	1.98 (.28)	223 (.22)	2.08 (.13)	9.35 (.45)	8.55 (.79)	3.48*
M ₃ (135°)	2.08 (.25)	2.05 (.21)	1.83 (.29)	1.73 (.21)	1.98 (.26)	1.90 (.36)	2.15 (.24)	2.05 (.06)	8.03 (.91)	7.73 (.78)	1.86 ^{NS}
M ₄ (180°)	1.43 (.25)	1.23 (.66)	1.48 (.32)	1.68 (.63)	1.78 (.21)	1.78 (.16)	2.00 (.25)	2.05 (.15)	6.68 (.31)	6.73 (1.03)	.36 ^{NS}

*p<.05

N.S. Not Significant

()안은 표준편차

표 2. 동작에 따른 소매산의 변화율 평균

(단위 : %)

부위	A-B ₃		B ₃ -C ₃		C ₃ -D ₃		D ₃ -E ₃		A-E ₃	
동작 각도변화	전방	측방	전방	측방	전방	측방	전방	측방	전방	측방
M ₀ →M ₁	-11.0	-10.3	-5.8	-13.99	-4.7	-12.44	-8.4	-6.3	-7.8	-11.1
M ₁ →M ₂	-3.4	-9.6	0.51	-10.99	-8.9	6.00	1.1	-7.6	-3.3	-8.5
M ₂ →M ₃	-24.5	-21.62	-18.64	-6.65	-4.85	-4.08	-3.4	-1.0	-14.3	-9.7
M ₃ →M ₄	-29.6	-41.2	18.28	-2.81	-9.67	-5.27	-6.9	-0.1	-16.4	-13.2
M ₀ →M ₄	-56.0	-62.1	-38.21	-31.55	-25.72	-25.66	-16.8	-14.6	-36.4	-36.2

소매산의 모든 부위에서 동작각도가 증가함에 따라 치수가 감소하였고, 정지시 최대값, 동작 M₄에서 최소값을 나타냈다. 동작각도에 따른 전방과 측방수직동작의 차이를 살펴보면 동작 M₂에서 두 동작간에는 p<.05수준에서 의미있는 차이를 보였으며, 소매산의 모든 부위에서 측방수직동작시 치수가 전방수직동작시의 치수보다 크게 나타났다.

<표 2>는 동작각도변화에 따른 소매산 각부위의 변화율 평균치로서 A-B₃에서 전방과 측방수직동작 모두가 꽤 큰 감소율을 나타내어, 전체동작변화(M₀-M₄) 시 50%가 넘는 감소율을 보였으며 상지아래부분으로 내려갈 수록 점차 변화율이 줄어들어 D₃-E₃에서는 20%미만의 감소율을 나타내었다. 이는 상지의 체표면이 동작이 변함에 따라 부위별로 수축 및 신장에 차이가 있음을 의미한다.

2. 소매폭의 부위별 변화

동작각도의 변화에 따른 소매폭의 부위별 평균치수 및 부위별 변화율의 평균률을 각각 <표 3>, <표 4>에 제시하였다.

<표 3>에서 의하면 B₁-B₅를 제외한 모든 부위에서 동작각도가 증가함에 따라 소매폭 치수 역시 증가하여 정지시와 동작 M₄에서 각각 최소값, 최대값이 나타났다.

소매산 부위에서와 같이 소매폭에서도 동작 M₂에서 전방, 측방수직동작간에 의미있는 차이를 보여 전방수직동작시 소매폭치수가 측방수직동작시 소매폭치수보다 작게 나타났으며 이를 제외한 동작에서는 전방, 측방수직동작간에 일관된 차이가 나타나지 않았다.

소매폭의 변화율은 0.6%~30.6%로서 소매산에 비하여 다소 적은 변화율을 나타내었다. <표 4>와 같이 전

표 3. 동작각도에 따른 소매폭의 부위별 평균치수

(단위 : m)

동작각도 부위	B ₁ -B ₅		C ₁ -C ₅		D ₁ -D ₅		E ₁ -E ₅		F ₁ -F		t-value	
정지동작(M ₀)	10.08(.78)		13.23(.53)		15.80(.22)		18.50(.70)		22.18(.59)			
수직동작	전방	측방	전방	측방	전방	측방	전방	측방	전방	측방		
45°(M ₁)	10.63 (.38)	10.30 (.50)	14.80 (.08)	14.53 (.28)	17.85 (.37)	17.70 (.87)	18.98 (9.52)	21.08 (2.48)	25.73 (.66)	26.28 (.37)	.00 ^{NS}	
90°(M ₂)	10.50 (.57)	10.58 (.33)	15.10 (.48)	15.15 (.53)	18.65 (.34)	18.73 (.56)	21.75 (2.96)	22.20 (3.30)	26.30 (.55)	27.23 (.80)	-2.59 ^{**}	
135°(M ₃)	10.30 (.42)	10.35 (.37)	15.20 (.79)	15.33 (.66)	19.30 (.72)	19.83 (.51)	23.13 (4.89)	23.60 (4.60)	26.75 (.71)	28.05 (.64)	-3.43 ^{NS}	
180°(M ₄)	10.35 (1.91)	10.25 (.44)	15.73 (.64)	15.75 (.67)	20.30 (.70)	20.63 (.59)	24.53 (5.47)	24.63 (5.11)	28.15 (.31)	28.05 (.50)	-1.10 ^{NS}	

**p<.01 N.S. Not Significant ()안은 표준편차

표 4. 동작각도변화에 따른 소매폭의 변화율

(단위 : %)

소매폭부위	B-B ₅		C ₁ -C ₅		D ₁ -D ₅		E ₁ -E ₅		F-G	
동작각도변화	전방	측방	전방	측방	전방	측방	전방	측방	전방	측방
M ₀ →M ₁	5.8	2.4	12.0	10.0	13.0	12.0	2.1	14.0	0.8	3.0
M ₁ →M ₂	-1.2	2.8	2.0	4.3	4.5	5.8	19.7	5.3	2.3	3.6
M ₂ →M ₃	-1.8	-2.1	0.7	1.2	3.5	5.9	6.4	6.4	1.7	2.3
M ₃ →M ₄	0.57	-1.0	3.6	2.8	5.2	4.0	6.1	4.4	5.3	0.7
M ₆ →M ₄	3.1	2.2	19.2	19.3	28.5	30.6	32.6	33.1	10.3	9.9

표 5. 동작각도에 따른 소매둘레의 부위별 차수

(단위 : cm)

동작각도 부위	F-A		A-G		F-A-G		t-value	
정지동작(M ₀)	16.95(1.04)		18.33(1.03)		35.281.571			
수직동작	전방	측방	전방	측방	전방	측방		
45°(M ₁)	15.95 (.51)	15.80 (1.25)	17.50 (1.01)	16.63 (1.60)	33.45 (.71)	32.50 (.86)	2.23*	
90°(M ₂)	15.40 (1.46)	15.20 (1.30)	17.05 (1.80)	16.65 (1.43)	32.45 (.75)	31.78 (1.12)	1.95 ^{NS}	
135°(M ₃)	14.28 (1.21)	14.88 (.85)	11.03 (1.46)	16.38 (1.31)	31.30 (.92)	31.25 (.78)	.11 ^{NS}	
180°(M ₄)	14.53 (1.84)	14.63 (1.30)	16.58 (1.87)	16.68 (1.93)	31.10 (2.60)	31.30 (1.05)	.53 ^{NS}	

*p<.05 N.S. Not Significant ()안은 표준편차

방, 측방수직동작 모두 상지의 하부로 이동함에 따라 소매폭의 변화율이 증가하여, E₁-E₅에서 가장 큰 변화율을 보였으며 특히 E₁-E₅에서는 전방수직은 M₁-M₂ 동작변화시, 측방수직은 M₀-M₁ 동작변화시 증가율이 크게 증가하였다. 또, 동작변화, M₃-M₄에서는 소매폭의 모든 부위에서 전방수직동작시 증가율이 측방수직동작시 증가율이 측방수직동작시 증가율에 비해 높게 나타났으나 의미있는 차이는 없었다.

3. 소매둘레의 부위별 변화

소매둘레는 견봉점 A를 중심으로 앞소매둘레(F-A)와 뒷소매둘레(A-G)로 분류하였으며 동작각도에 따른 치수평균치 및 변화율평균치는 <표 5>, <표 6>과 같다. 동작 M₄를 제외한 모든 동작에서 동작각도가 증가함에 따라 소매둘레치수는 감소하였으며 최대동작 M₄에서는 부위 및 동작의 종류에 따라 소매둘레치수가 다소 증가 또는 감소하였다.

소매산, 소매폭과는 달리 소매둘레는 동작 M₁에서 전방과 측방수직동작간에 유의한 차이가 있었으며 앞 뒷소매둘레 모두 측방수직동작시 더 적은 치수를 나타냈다. 이는 <표 6>에서 M₀→M₁ 동작변화시 측방수직동작의 감소율이 전방수직 동작의 감소율보다 크게 나타난 것에서도 알 수 있으며 이에 반해 전체동작변화시 (M₀→M₄)에는 전방수직동작의 변화율이 측방수직 동작의 변화율보다 다소 높게 나타났다.

또, <표 5>에서 정지시와 수직동작시 뒷소매둘레가 앞소매둘레보다 최소 0.75 cm(MS₁)에서 최대 2.75 cm(MF₃)까지 항상 크게 나타났으며 <표 6>에서 앞소매둘

레는 전, 측방수직동작에 따른 변화율이 -14.3%, -13.6%로 뒷소매둘레의 변화율 -9.7%, -9.1%보다 크게 나타난 결과를 감안할 때 소매원형제도시 뒷진동둘레의 여유분이 앞진동둘레의 여유분보다 많이 고려되어야 한다고 생각된다.

4. 상지 3요인의 비교

상지의 전반적인 형태변화를 전방 수직동작과 측방수직동작에서 살펴보기 위해, 각 동작마다 3요인의 전, 측방수직 동작평균치간의 paired t-test 결과를 표 7에 제시하였다.

동작각도가 증가할수록 소매산과 소매둘레는 감소하였으며 소매폭은 증가하였다. 이 결과를 전방수직동작을 중심으로 연구한 김혜경 등¹⁰⁾의 연구결과와 일치하는 것으로 본 연구에서 새로 설정한 측방수직동작에서도 위와 같은 결과가 지지되었다.

각 요인별 전방수직동작과 측방수직동작간의 차이를

표 6. 동작각도 변화에 따른 소매둘레의 변화율
부위 동작 각도방향 (단위 : %)

각도 변화	부위	F-A		A-G		F-A-G	
		전방	측방	전방	측방	전방	측방
M ₀ →M ₂		-5.7	-5.4	-4.4	-9.4	-5.2	-7.9
M ₁ →M ₂		-3.6	-4.3	-2.8	0.3	-3.0	-2.2
M ₂ →M ₃		-7.0	-1.9	0.1	-1.6	-3.5	-1.6
M ₃ →M ₄		1.6	-1.8	-2.8	1.7	-0.6	0.2
M ₀ →M ₄		-14.3	-13.6	-9.7	-9.1	-11.83	-11.27

표 7. 동작 각도에 따른 상지 3요인의 평균치

(단위 : cm)

동작각도 부위	소매산(A-E ₃)		소매폭 (F-G)		소매둘레 (F-A-G)	
	전 방	측 방	전 방	측 방	전 방	측 방
정지동작(M ₀)	10.50		22.18		35.28	
수직동작	전 방	측 방	전 방	측 방	전 방	측 방
45°(M ₁)	9.67	9.35	25.73	26.28	33.45	32.50
90°(M ₂)	9.35	8.55	26.30	27.23	32.45	31.75
135°(M ₃)	8.03	7.73	26.75	28.05	31.30	31.25
180°(M ₄)	6.68	6.73	28.15	28.05	31.10	31.30
t-value	2.47*		-3.		47**	

*p<0.05

**p<0.01

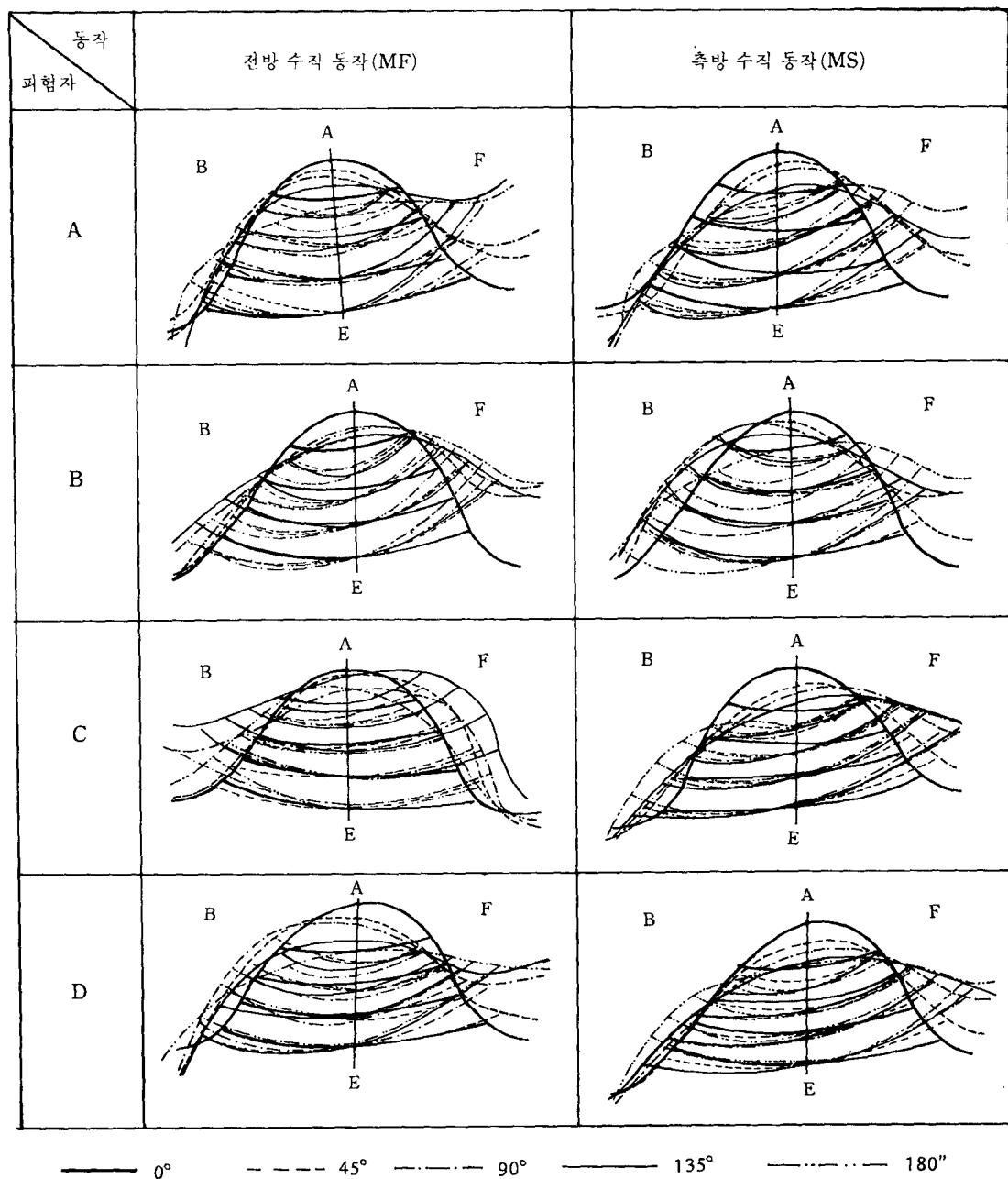


도표 1. 전방, 측방 평면 전개도의 상지 동작 각도에 따른 변화

살펴보면 모든 동작각도에서 소매산과 소매폭은 전방, 측방수직동작간에 의미있는 차이가 있었으며, 소매둘레에서 두동작간의 차이는 유의적이지 못한 것으로 나타났다. 이 결과 전방수직동작을 요하는 소매원형제작시 소

매산이 높고 소매폭은 좁게, 반면 측방수직동작을 요하는 소매원형제작시 소매산이 낮고 소매폭이 좁게 설정되어야 함을 알 수 있다.

<도표 1>는 평면전개도를 전방과 측방으로 나누어 동

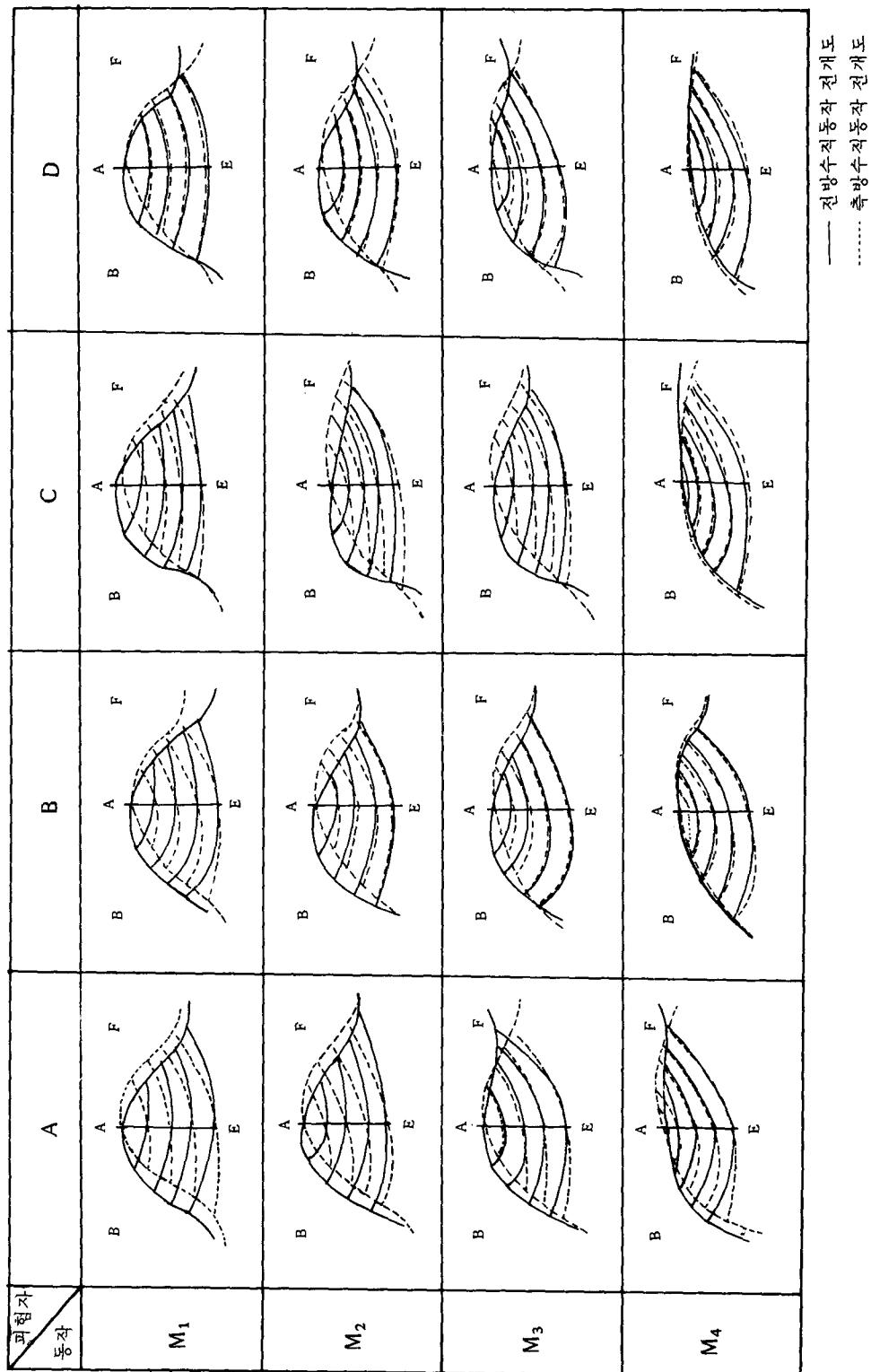


도표 2. 상자 등자 각도에 따른 전방, 측방 평면 전개도 비교

표 8. 상지 3요인 상호간의 상관관계

상지요인	소매산	소매폭	소매둘레
소매산	1		
소매폭	- .77 0.000	1	
소매둘레	.74 (0.000)	- .47 (0.000)	1

작각도의 변화에 따른 전개도의 변화상태를 나타난 것이다. <도표 2>는 각 동작각도마다 전방과 측방수직전개도를 비교한 것으로 점 E₃를 기준으로 점 A와 점 E₃가 일직선상에 놓이도록 하였다. 동작 M₁과 M₂에서는 전방수직전개도에서 상지 앞부위의 수축이 크게 일어나 전방과 측방수직전개도간의 차이가 뚜렷하나 동작각도가 증가함에 따라 두 전개도의 차이는 점차 줄어들어 동작 M₄에서는 유사하게 겹쳐지는 현상을 나타냈다. 특히 <표 1>, <표 3>, <표 5>에서 동작각도에 따른 전, 측방수직동작시 3요인의 유의차를 검증한 결과 소매산, 소매폭은 동작 M₂에서 소매둘레는 동작 M₁에서 각각 유의한 차이를 나타냈으며 3요인 모두 동작각도가 작은 M₁, M₂에서 전방과 측방수직동작의 차이가 뚜렷이 나타나다가 동작각도가 큰 M₃, M₄에서는 두 동작치수가 비슷한 분포를 보인 것은 상지 운동량이 큰 의복보다는 상지운동량이 적은 정장류의 의복구성시 특히 전, 측방수직동작의 여유분이 모두 감안되어야 함을 의미한다.

5. 상지 3요인의 상관관계

동작각도에 따라 변화하는 상지 3요인이 상호간에 상관관계가 있는가를 알아보기 위하여 Spearman의 순위상관계수를 구하였으며 그 결과는 <표 8>과 같다. 소매산과 소매폭, 소매산과 소매둘레, 소매둘레와 소매폭 모두 의미있는 상관관계가 나타났다. 특히 소매산은 다른 두 요인과 매우 높은 상관관계를 보여 소매폭과는 -0.77로 부적상관을 소매둘레와는 0.74로 높은 정적상관관계가 있었고, 소매폭과 소매둘레는 이보다는 낮은 -0.47의 부적상관을 보였으나 이 관계역시 유의적이었다.

IV. 결 론

본 연구는 전방수직동작과 측방수직동작에 따른 상지

부위의 체표면 변화를 석고법에 의해 관찰하고 그 결과는 기능적인 소매원형제작시 이용하고자 실시하였으며 연구결과에서 얻어진 결론은 다음과 같다.

1. 동작각도가 증가할수록 소매산은 감소하였으며 그 감소율은 A-B₃에서 가장 크게 나타났다. 동작 M₂에서 측방수직의 소매산이 전방수직의 소매산보다 의미있게 낮은 것으로 나타났다.

2. B₁-B₅를 제외한 모든 부위에서 동작각도가 증가할수록 소매폭도 증가하였으며 동작 M₂에서 측방수직의 소매폭치수가 전방수직의 소매폭치수보다 크게 나타났다.

3. 동작각도가 증가함에 따라 소매둘레는 감소하였으며 앞소매둘레의 감소율이 뒷소매둘레의 감소율보다 커서 모든 동작각도에서 뒷소매둘레가 앞소매둘레보다 크게 나타났다. 동작 M₁에서 측방수직시 소매둘레가 전방수직시보다 작게 나타났다.

4. 모든 동작각도에서 전방수직동작은 측방수직에 비해 소매산이 높고 소매폭은 춥게 나타났으며 소매둘레에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 또, 각도별로는 동작 M₁과 동작 M₂에서 상지변화에 차이가 있었으며 동작각도가 큰 M₃, M₄에서는 전, 측방수직동작간의 차이가 감소하였다.

5. 소매산 소매폭, 소매둘레 상호간의 상관관계를 살펴본 결과 소매산과 소매폭은 부적상관, 소매산과 소매둘레는 정적상관, 소매폭, 소매둘레는 부적상관을 나타내었다.

참 고 문 헌

- 1) 장순희, “피부신축에 따른 작업복구성에서 관한 연구”, 한양대학교 대학원 논문집, 제8집 1974, p. 629
- 2) Haruko Makabe, “Basic Consideration for the Ease of Clothing (Part 1)-Relationship between the Human Body and Clothing in Motion, The Upper Part of the Body”. *Journal of Home Economics: Japan*, Vol. 32, No. 4, 1981, pp. 303-309
- 3) Yoshiko Fujimura and Shizue Ohno, “Basic Studies on the Definition of Clothing Ease (Part 1)-The Measurement and Surface Area Changes on the Body Motion”. *Journal of Home Economics: Japan* Vol. 32, No. 3, 1981, pp. 210-215
- 4) 김춘식, 여고생 교복의 동작기능성에 관한 연구, 서울

- 대학교 대학원 석사학위논문, 1981
- 5) 함옥상, 정혜락, “팔의 동작에 따른 소매원형의 인간
공학적 연구” 대한가정학회지 제19권 3호, 1981
 - 6) 畠山絹江, “의복원형의 설정에 대한 연구(I)” 의생활
창간 10주년 기념호 1983, pp. 46-53
 - 7) 최정희, 상지동작에 따른 소매형태변화에 관한 연구,
연세대학교 대학원 석사학위논문, 1985
 - 8) 서승희, 상지동작에 따른 소매형태변화의 인간공학적
연구, 연세대학교 대학원 석사학위논문, 1985
 - 9) 오순자, 3차원적 인체계측법을 통한 소매원형의 피복
인간공학적 연구, 연세대학교 대학원 석사학위논문,
1987
 - 10) 김혜경, 김순자, 조정미, “동작에 따른 상지형태변화
와 의복에 대한 피복인간공학적 연구(I)”, 한국의류
학회지, Vol. 12, No. 12, 1988 pp. 237-248
 - 11) 공업진흥청, 국민표준체위 조사보고서, 1986, p. 332