〔報 文〕

Journal of the Korean Society
of Clothing and Textiles
Vol. 20, No. 5 (1996) p. 930~942

진동둘레선 설계를 위한 진동체표변화에 관한 연구

이 정 란·임 원 자*

밀양산업대학교 의상디자인과, 서울대학교 의류학과*

Body Surface Changes at Armhole Area for the Pattern of Armhole Line

Jeong Ran Lee · Won Ja Rim*

Dept. of Clothing Design, Mir Yang National Unversity
*Dept. of Clothing and Textiles, Seoul National University

(1996. 6. 10 접수)

Abstract

This study was done to provide the characteristics of body surface changes at armhole area. Experiments were carried out at upper arm and upper body inchuding 67 items, 74 segments by the stanard posture and arm movements. The subjects were 15 females of twenty aged.

The major conclusions of this study are:

1. On the circumference items of upper arm, armhole circumference was decreased by all arm movement, especially high contracted on front armhole line. The most contracted segments of armhole circumference were from the shonlder point to front and back interscye breadth point. Axillary circumference was increased 5 cm to the utmost, so the function of sleeve pattern would be decided by axillary circumference.

2. The lengths of upper arm were decreased near center line, sleeve cap length was contracted 3~4 cm. Posterior armpit point area was increased both length and breadth. According to the rates of expansion and contraction, the diagram of expansion and contraction of upper arm was suggested.

3. On upper body, back side chest breadth was increased exceedingly and shoulder length was decreased most. It was apparent that surface changes of upper body were greatly larger as far away from center front and center back line. The rates of expansion and contraction of upper body were also represented as a diagram of surface changes.

Ⅰ. 서 론

의복은 인체의 크기나 형태에 적합하고 동작에 적응하는 기능성을 가져야 하므로 의복설계시에는 착용목적에 적합한 기능을 만족시키기 위해 착의대상인 인체에 관한 여러 정보를 파악할 필요가 있다.

인체에서 팔과 어깨부분은 움직임이 가장 자유스럽고

운동영역이 넓으며 체표변화도 크므로 팔의 운동특성에 따라 외관과 기능을 만족시키는 의복설계에 관한 연구가 여러 면에서 이루어져 왔다.

팔동작에 따른 연구들은 원형작성을 위한 기초작업에서부터 디자인의 변화에 이르기까지 다양한데 그 중에서도 기능성을 위주로 한 인간공학적 접근이 가장 지배적이다(함옥상 외, 1981; 정옥임, 1982; 박영득, 1983; 김혜경 외 1989; 최해주, 1995). 이러한 접근들은 주로 동작에 따른 체표변화에 관해서 다루고 있으며 체표의 변형과 신축을 양적으로 파악함으로써 의복에 필요한 여유량을 부여하였다.

그 외에 팔동작에 관하여는 기존의 소매원형에 소매너비, 소매산길이를 달리하여 착의실험을 통한 동작적합성이 연구되었으며(平岡 외, 1975; 이순흥, 1980; 猪又 외, 1982; 岡本 외, 1984), 소매 디자인에 따른 기능성 비교도 있다(大橋 외, 1982; 장윤숙, 1987; 이정란, 1988; 김옥경, 1988; Mullet, 1991). 또한 패턴제도상에 기하학적 방법을 접근시켜 소매산곡선을 수식화하거나 소매원형 자체를 기하학적 모델로 단순화시켜 도형(圖形)으로 파악하려는 시도도 이루어져 오고 있다(篠原, 1976; 通口 외, 1981; 山田 외 1982).

이처럼 팔에서 어깨에 이르는 부위는 그 구조 및 운동특성으로 인하여 기능성 연구가 많이 이루어져 왔으나 대부분의 연구들은 팔과 몸통을 이원적(二元的)으로 관찰함으로써 이들의 연결부위인 진동주변을 간과하였다.

진동주변에 관한 연구로는 高橋(1968)가 진동둘레에 한하여 체표변화를 관찰하였으며 그 외 진동단면 형태를 파악한 것이 있다(間壁, 1988; 富田, 1991). 최해주(1995)는 팔동작에 따른 체표변화량을 추정할 수 있는 모형을 제시하면서 진동둘레는 어깨관절상에 위치하여 몸통과 팔을 구분함으로써 팔동작만으로는 체표변화가 충분히 설명될 수 없다고 하였다.

따라서 본 연구에서는 위팔과 몸통상부에 이르는 진동주변의 체표를 측정하여 이를 의복설계에 연결시키고자 한다. 즉 진동주변을 기준선에 따라 항목 및 구간별로 나누어 동작별 체표변화량과 변화율을 통해 체표변화의 특성을 제시한다. 또한 이러한 수량적 변화를 가시화할 수 있도록 체표전개도를 작성하여 이 체표전개도를 동작에 따라 분류하고 동작의 정도에 적합한 소매산곡선과 진동둘레선의 형태를 제시한다.

본 연구에서는 우선 체표변화 분석결과를 제시하고 체표전개도의 작성 및 동작의 정도에 따른 소매산곡선, 진동둘레선의 추정에 관하여는 후속연구에서 발표하고자 한다.

II. 연구방법

팔과 몸통상부에 대해 기준자세 및 동작시 체표를 측정하여 그 신축특성을 파악하였다. 또 체표측정치는 각 동작 및 방향별 체표전개도를 작성하는 자료로 사용되었다.

1. 진동주변 체표변화 측정

1) 동작설정

기준자세는 팔을 자연스럽게 내리고 의자에 바로 앉은 자세로 귀구슬점과 안와의 위치가 수평을 유지하는 상태로 하였다.

실험동작은 일상생활에서의 동작이 대개 앞방향이나 옆방향에 의해 이루어지며 안동작이나 뒷동작시에는 진동 밑부분의 측정이 어려우므로 동작의 방향은 [그림 1]과 같이 앞방향과 옆방향 및 그 중간인 앞옆방향으로 하였다.

동작간격은 45°로 하였으며 90° 이상의 동작에서 어깨관절의 움직임이 현저해진다는 선행연구(Norkin & Levangie, 1983)에 따라서 앞동작은 90°, 135°, 180°로 옆동작과 앞옆동작은 90°, 135°로 정하였다. 이것은 팔 최대동작은 주로 앞동작으로 이루어지며 일상적으로 가장 빈번한 동작은 135° 근방이므로(間壁, 1991) 90°에서 135°에 이르는 영역에서는 동작방향별로 상세한 검토가 필요하기 때문이다.

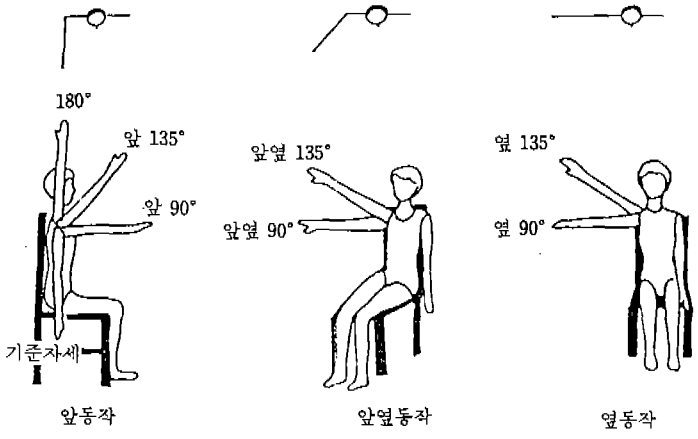
2) 피험자

팔동작에 따른 진동주변의 체표측정과 이를 바탕으로 한 체표전개도 작성을 위해 표준체형의 20대 성인여성 15명을 대상으로 하였다. 표준체형은 Röhrer 지수를 고려하여 1.15~1.43의 범위를 표준체형이라 보았으며 본 연구의 피험자들의 신체적 특성는 <표 1>과 같다.

3) 측정항목 및 구간

체표측정을 위한 기준점은 [그림 2], 측정항목 및 구간은 <표 2>, <표 3>, <표 4>, [그림 3], [그림 4], [그림 5], [그림 6]에 제시되어 있다.

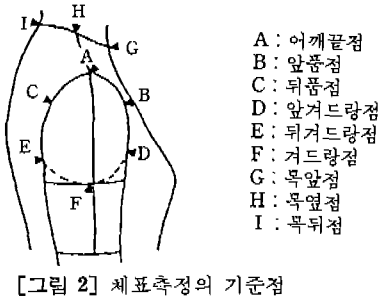
체표측정은 진동주변을 포함하면서 팔동작시 체표변



[그림 1] 체표측정 동작각도와 방향

<표 1> 피험자의 신체치수 (n=15)

항목 \ 통계치	$\bar{X}$	S.D.	Min.	Max.	R.
신장(cm)	160.1	1.4	157.5	162.0	4.5
체중(kg)	50.8	2.7	47.0	55.5	8.5
Röhrer지수	1.24	0.06	1.16	1.32	0.16



[그림 2] 체표측정의 기준점

<표 2> 위팔의 측정항목과 구간

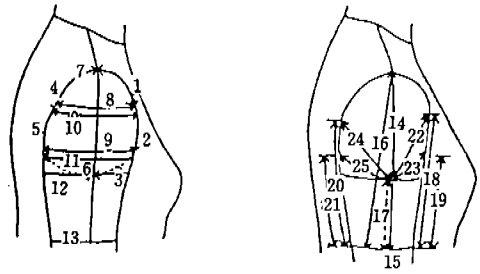
항목번호	항 목	구 간	항목번호	항 목	구 간
1	어깨끝점 → 앞품점		14	소매산길이	
2	어깨끝점 → 앞겨드랑점		15	소매중심선길이*	
3	앞진동둘레		16	바깥위팔길이*	a, b
4	어깨끝점 → 뒤품점		17	위팔안쪽길이*	
5	어깨끝점 → 뒤겨드랑점		18	앞품점 위팔길이*	a, b
6	뒤진동둘레		19	앞겨드랑점 위팔길이*	
7	진동둘레		20	뒤품점 위팔길이*	a, b
8	앞품점 수평길이	앞, 뒤	21	뒤겨드랑점 위팔길이*	
9	앞겨드랑점 수평길이	앞, 뒤	22	앞품점 → 소매산밑점	
10	뒤품점 수평길이	앞, 뒤	23	앞겨드랑점 → 소매산밑점	
11	뒤겨드랑점 수평길이	앞, 뒤	24	뒤품점 → 소매산밑점	
12	겨드랑밑 위팔둘레	앞(ㄱ, ㄴ) 뒤(ㄷ, ㄹ)	25	뒤겨드랑점 → 소매산밑점	
13	위팔둘레	앞(ㄱ, ㄴ) 뒤(ㄷ, ㄹ)			

* 표시한 길이 항목들은 모두 각 기준점에서부터 위팔 둘레에 이르는 측정 값이므로 그 평균치가 일반적인 계측값과 다르다.

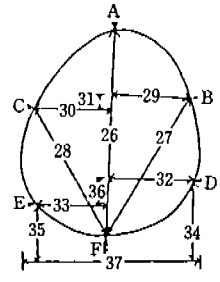
<표 3> 진동단면의 측정항목

항목번호	항 목
26	진동길이
27	앞품점에서 겨드랑점까지의 사선길이
28	뒤품점에서 겨드랑점까지의 사선길이
29	앞품점에서 진동길이에 대한 수직길이
30	뒤품점에서 진동길이에 대한 수직길이
31	앞, 뒤품점 높이차이
32	앞겨드랑점에서 진동길이에 대한 수직길이
33	뒤겨드랑점에서 진동길이에 대한 수직길이
34	앞겨드랑점 높이
35	뒤겨드랑점 높이
36	앞, 뒤겨드랑점 높이차이
37	진동너비

화 관찰이 가능하여야 하므로 위팔은 진동둘레에서 위팔둘레까지로 하였다. 위팔둘레는 겨드랑밑 위팔둘레에서 팔꿈치둘레선까지의 수직길이를 이등분한 위치이



[그림 3] 위팔의 측정항목



A : 어깨끝점
B : 앞품점
C : 뒤품점
D : 앞겨드랑점
E : 뒤겨드랑점
F : 겨드랑점

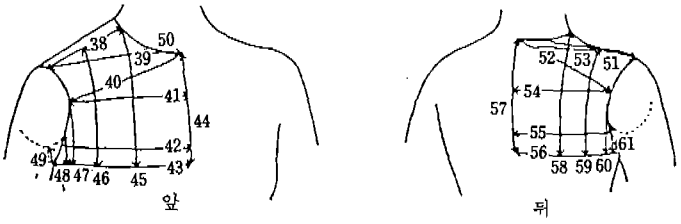
[그림 4] 진동단면의 측정항목

<표 4> 몸통 상부의 측정항목의 구간

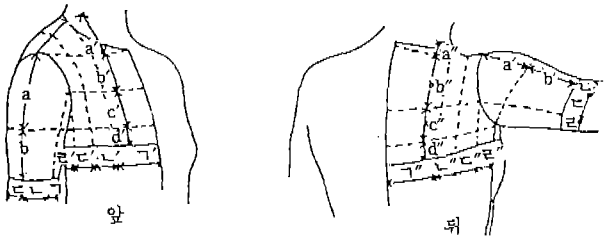
항목번호	항 목	구 간	항목번호	항 목	구 간
38	어깨길이	ㄴ′, ㄷ′	53	어깨너비	
39	어깨끝점 → 목앞점		54	뒤품	ㄱ″, ㄴ″, ㄷ″
40	앞품점 → 목앞점		55	윗가슴너비(뒤)	ㄱ″, ㄴ″, ㄷ″, ㄹ″
41	앞품	ㄱ′, ㄴ′, ㄷ′	56	가슴너비(뒤)**	ㄱ″, ㄴ″, ㄷ″, ㄹ″
42	윗가슴너비(앞)	ㄱ′, ㄴ′, ㄷ′, ㄹ′	57	뒤길이*	b″, c″, d″
43	가슴너비(앞)**	ㄱ′, ㄴ′, ㄷ′, ㄹ′	58	진동깊이	
44	앞길이*	b′, c′, d′	59	목옆점 수직길이(뒤)*	a″, b″, c″, d″
45	목옆점 수직길이(앞)*	a′, b′, c′, d′	60	어깨중심점 수직길이(뒤)*	a″, b″, c″, d″
46	어깨중심점 수직길이(앞)*	a′, b′, c′, d′	61	뒤품점 수직길이*	c″, d″
47	앞품점 수직길이*	c′, d′	62	뒤겨드랑점 수직길이*	
48	앞겨드랑점 수직길이*		63	가슴둘레	
49	겨드랑밑길이*		64	키	
50	목밑둘레	앞, 뒤	65	몸무게	
51	목뒤점 → 어깨끝점		66	어깨경사각도	
52	목뒤점 → 뒤품점		67	Röhrer지수	

* 표시한 항목들은 모두 각 기준점에서부터 윗가슴너비 밑 3 cm 까지 측정한 값이므로 그 평균값이 일반적인 계측값과 다르다.

**표시한 앞, 뒤 가슴너비는 윗가슴너비 밑 3 cm 위치에서 측정한 너비를 말한다.



[그림 5] 몸통상부의 측정항목



[그림 6] 위팔과 몸통상부의 측정구간

다.

몸통상부는 어깨에서 앞·뒤 윗가슴둘레선 밑 3cm에 이르는 길이까지로 하였다. 이 때 윗가슴둘레선 밑 3cm는 유방을 포함하지 않으면서 진동주변의 체표변화 관찰이 가능한 위치이다.

위팔에서는 둘레와 거리 25항목을, 몸통상부는 너비와 같이 및 둘레 25항목을 측정하였다. 또한 진동단면은 위팔에서 직접 측정하기 어려우므로 유연자를 사용하여 진동단면 형태를 떠서 12항목을 측정하였다.

위팔과 몸통상부의 항목들은 체표변화를 상세히 파악하고 체표전개도 작성시 정확도를 높이기 위해 다시 구간으로 나누었다. 즉 위팔은 둘레를 4구간으로 분할하였는데 소매중심선을 기준으로 앞, 뒤로 나누고 이를 다시 앞품점 위팔길이, 뒤품점 위팔길이에 따라 분할하여 소매안쪽길이에서부터 앞으로 향하여 앞품점 위팔길이까지의 둘레를 ㄱ 구간, 앞품점 위팔길이에서 소매중심선까지의 둘레를 ㄴ 구간, 소매중심선에서 뒤품점 위팔길이까지의 둘레를 ㄷ 구간, 뒤품점 위팔길이에서 소매안쪽길이까지의 둘레를 ㄹ 구간으로 하였다.

위팔의 길이는 2구간으로 나누었는데, 소매산정점 즉 어깨끝점에서 소매산길이까지를 a구간, 소매산길이에서 위팔길이까지를 b구간으로 구분하였다.

몸통상부는 앞, 뒤 각각 둘레와 길이를 4구간으로 나누었다. 몸통 앞(뒤)의 둘레는 앞(뒤)중심선에서 바깥쪽을 향하여 앞(뒤) 목옆점 수직길이까지의 둘레를 ㄱ′(ㄱ″)구간, 앞(뒤) 목옆점 수직길이에서 앞(뒤) 어깨중심점 수직길이까지의 둘레를 ㄴ′(ㄴ″)구간, 앞(뒤) 어깨중심점 수직길이에서 앞(뒤)품점 수직길이까지를 ㄷ′(ㄷ″)구간, 앞(뒤)품점 수직길이에서 겨드랑밑길이까지를 ㄹ′(ㄹ″)구간으로 분할하였다.

몸통 앞, 뒤의 길이는 목옆점에서 아래로 향하여 목앞(뒤)점까지의 길이를 a′(a″)구간, 목앞(뒤)점에서 앞(뒤)품너비선까지의 길이를 b′(b″)구간, 앞(뒤)품너비선에서 앞(뒤) 윗가슴너비선까지의 길이를 c′(c″)구간, 앞(뒤) 윗가슴너비에서 앞(뒤) 가슴너비선까지의 길이를 d′(d″)구간으로 구분하였다.

이에 따라 체표의 측정은 기타 항목을 포함하여 67항목, 74구간에 대해 이루어 졌다.

4) 체표측정방법

체표는 각 기준선에 따라 가로와 세로길이를 측정하되 체표전개시 정확도를 높이기 위해 기준선에 의해 분할된 구간의 길이를 모두 측정하였다. 진동단면은 기준자세 및 동작시 유연자로 진동둘레의 형태를 채취하여 [그림 4]에 나타난 항목들을 측정하였다.

본 실험에 사용된 기기는 신장계, 간상계, 인체각도계, 줄자, 체중계, 유연자 등이며 보조용구로 고무줄,

스티커, 의자 등이 사용되었다.

2. 분석방법

15명의 피험자를 대상으로 기준자세와 동작시 측정한 체표의 가로와 세로길이의 차로 체표신축량과 신축율을 산출하였다.

Ⅲ. 진동주변의 체표변화 분석

1. 위팔의 체표변화

1) 둘레의 변화

위팔의 둘레항목 및 구간의 체표변화를 정리한 것이 〈표 5〉이다.

(1) 항목별 비교

〈표 5〉에 의하면 둘레항목들 중 진동둘레는 기준자세시 최대값을 보였고 동작의 각도가 증가함에 따라 감소하여 180° 동작시 최소값인데 그 차이는 1.8 cm로 5% 의 감소율을 보였다.

전체 진동둘레를 기준점에 따라 나누어 보면 앞진동둘레는 90° 동작시에 0.6~0.9 cm 감소하고 135° 동작시에는 동작방향에 따라 0.9~1.1 cm 감소되었다.

어깨끝점 → 앞품점은 최대 0.7 cm 감소되었고 어깨끝점 → 앞겨드랑점은 최대 0.8 cm 감소되었다. 또한 앞품점까지의 수축율이 가장 크고 앞겨드랑점이나 겨드랑점까지의 수축율은 낮아 결국 앞진동둘레의 감소는 어깨끝점부터 앞품점 사이의 구간에서 가장 큰 것을 알 수 있다.

뒤진동둘레는 90°, 135° 모두 앞옆동작시 0.6 cm, 0.7 cm로 가장 수축이 많았고 어깨끝점 → 뒤품점은 동작에 따라 최대 0.6 cm, 어깨끝점 → 뒤겨드랑점은 최대 0.6 cm 감소되었다.

뒤진동둘레도 뒤품점까지의 수축이 뒤겨드랑점이나 겨드랑점보다 커서 앞과 마찬가지로 어깨끝점에서부터 뒤품점까지의 수축이 두드러짐을 알 수 있다. 또한 〈표 5〉에서 알 수 있듯이 진동둘레와 관련된 항목들은 앞이 뒤보다 수축율이 높게 나타났다. 진동에서 최대감소를

〈표 5〉 위팔 둘레항목 및 구간의 체표변화량과 변화율 (단위 cm)

항 목 \ 동작	기준자세	90° 앞동작	90° 앞옆동작	90° 옆동작	135° 앞동작	135° 앞옆동작	135° 옆동작	180°
어깨끝점 → 앞품점	6.8	-0.3(-4.4)	-0.4(-5.9)	-0.5(-7.2)	-0.5(-7.2)	-0.7(-10.3)	-0.7(-10.3)	-0.7(-10.3)
어깨끝점 → 앞겨드랑점	11.9	-0.3(-2.5)	-0.5(-4.2)	-0.5(-4.2)	-0.6(-5.0)	-0.8(-6.6)	0.7(-5.9)	0.8(-6.6)
앞진동둘레	17.9	-0.6(-3.5)	-0.9(-5.0)	-0.9(-5.0)	-0.9(-5.0)	-1.1(-6.0)	-0.9(-4.9)	-1.4(-7.7)
어깨끝점 → 뒤품점	7.2	-0.4(-5.6)	-0.5(-6.8)	-0.4(-5.6)	-0.5(-6.8)	-0.6(-8.5)	-0.6(-8.5)	-0.6(-8.5)
어깨끝점 → 뒤겨드랑점	13.1	-0.3(-2.3)	-0.4(-3.2)	-0.1(-0.8)	-0.4(-3.2)	-0.6(-4.3)	-0.5(-3.9)	-0.5(-3.9)
뒤진동둘레	18.1	-0.5(-2.8)	-0.6(-3.4)	-0.3(-1.8)	-0.5(-2.8)	-0.7(-3.9)	-0.5(-2.8)	-0.3(-1.8)
진동둘레	36.0	-1.0(-2.8)	-1.4(-3.9)	-1.2(-3.6)	-1.4(-3.9)	-1.7(-4.7)	-1.3(-3.8)	-1.8(-5.0)
겨드랑밑 위팔둘레	27.2	2.5(9.2)	2.1(7.9)	2.9(10.7)	3.6(13.3)	3.5(12.9)	4.0(14.9)	4.9(17.9)
겨드랑밑 위팔둘레(앞)	14.0	2.5(17.5)	2.4(17.3)	2.6(18.6)	2.7(19.4)	2.9(20.9)	3.3(23.2)	3.5(25.0)
겨드랑밑 위팔둘레(ㄱ)	7.4	1.1(15.1)	1.2(16.4)	1.0(13.2)	1.0(13.7)	1.0(13.7)	1.2(16.0)	1.3(17.8)
겨드랑밑 위팔둘레(ㄴ)	6.6	1.5(22.7)	1.3(19.0)	1.5(22.1)	1.7(25.7)	1.9(28.9)	2.1(31.3)	2.2(33.1)
겨드랑밑 위팔둘레(뒤)	13.2	-0.1(-0.5)	-0.3(-2.4)	0.4(3.5)	0.9(6.9)	10.5(4.4)	0.8(6.2)	1.3(10.3)
겨드랑밑 위팔둘레(ㄷ)	6.9	0.2(2.9)	0.2(3.4)	0.4(6.5)	0.6(9.0)	0.4(5.9)	0.4(5.5)	0.6(9.3)
겨드랑밑 위팔둘레(ㄹ)	6.3	-0.3(-4.4)	-0.6(-8.8)	0(0)	0.3(4.5)	0.1(1.8)	0.4(6.9)	0.7(11.4)
위팔둘레	24.4	-0.3(-0.9)	-0.1(-0.5)	-0.1(-0.5)	-0.2(-0.7)	-0.4(-1.4)	-0.3(-1.0)	0(0)
위팔둘레(앞)	13.5	0.2(1.6)	0.3(2.2)	10.1(0.9)	-0.1(-1.0)	-0.2(-1.6)	0(0)	-0.1(-1.7)
위팔둘레(ㄱ)	7.7	-0.2(-3.1)	-0.3(-4.1)	-0.5(-6.9)	-0.6(-8.0)	-0.8(-10.3)	-0.6(-7.3)	-0.7(-9.2)
위팔둘레(ㄴ)	5.8	0.5(7.8)	0.6(10.4)	0.7(11.3)	0.4(7.2)	0.6(9.6)	0.6(10.1)	0.5(8.3)
위팔둘레(뒤)	10.9	-0.5(-4.7)	-0.4(-4.3)	-0.2(-2.5)	-0.1(-1.5)	-0.1(-1.5)	-0.1(-1.3)	0.1(1.0)
위팔둘레(ㄷ)	6.2	-0.4(-6.4)	-0.4(-5.4)	-0.4(-5.1)	-0.3(-3.5)	-0.3(-5.0)	-0.4(-5.9)	-0.4(-6.2)
위팔둘레(ㄹ)	4.8	-0.1(-2.5)	-0.2(-2.8)	0(0)	0(0)	0.1(3.2)	0.2(4.6)	0.5(10.8)

( )속은 체표변화율 %

보인 항목은 180° 동작시 어깨끝점 → 앞품점(−10.3%)이었고 최소의 감소율은 옆 90° 동작시 어깨끝점 → 뒤겨드랑점(−0.8%)이었다. 이처럼 진동둘레는 전체적인 차수로는 변화를 잘 알 수 없으나 기준점에 따라 나누어봄으로써 부위에 따른 신축의 차이를 알 수 있다.

겨드랑밑 위팔둘레는 동작에 따라 점차 늘어나 최대 동작시 4.9 cm가 증가하였다. 이 값은 三吉(1977)이 소매원형 설계를 위해 위팔최대둘레에 3.8 cm를 더하여 소매너비를 결정한 것보다는 1.1 cm 큰 값으로 본 연구의 결과에 따르면 동작에 따른 활동성을 위해 소매너비는 겨드랑밑 위팔둘레에 5 cm를 더하여 준 크기가 바람직하다.

위팔둘레는 동작에 따른 변화가 미미하나 약간씩 감소하는 경향으로 겨드랑밑 위팔둘레에 비해 약 3 cm 작은 값이었다.

이상에서처럼 위팔에 있어서 진동둘레는 동작에 따라 약간씩 감소하나 각 기준점에서의 위팔둘레가 증가를 나타내므로 원형작성시 이러한 점을 고려하여 위팔둘레의 크기에 따라 소매너비를 정하고 여기에서 진동둘레를 결정하는 방법이 필요하다.

(2) 구간별 비교

위팔둘레의 모든 항목들은 앞 구간이 뒤 구간보다 신장율이 훨씬 더 높았고 특히 겨드랑밑 위팔둘레와 위팔둘레는 소매중심선에서부터 앞품점 수직길이 사이의 구간에서 가장 많이 신장하였는데 이곳은 팔동작에 따라 근육의 이동이 현저한 부위이다. 이와 같이 동일 항목이라도 구간에 따라 변화율의 차이가 크므로 소매너비의 여유량은 뒤보다 앞 구간에 대한 배려가 더 중요한 문제라 할 수 있다.

(3) 동작방향별 비교

진동둘레는 앞 90° 동작시 수축율이 가장 작았고 다음으로 옆동작, 앞옆동작 순이었다. 135° 동작에서도 이와 동일한 방향별 변화를 나타내었다. 겨드랑밑 위팔둘레는 옆동작시 가장 커서 항목에 따라 약간의 차이가 있다. 증가율은 앞동작시 뒤 구간의 증가율이 가장 컸고 옆동작시에는 앞 구간의 증가가 두드러졌다. 따라서 둘레항목에 있어서는 대체로 동작 방향에 따라 앞동작

<표 6> 위팔 길이항목 및 구간의 체표변화량과 변화율 (단위 cm)

항목 \ 동작	기준자세	90° 앞동작	90° 앞옆동작	90° 옆동작	135° 앞동작	135° 앞옆동작	135° 옆동작	180°
소매산길이	11.4	-1.5(-13.7)	-2.1(-18.2)	-2.2(-19.6)	-2.8(-24.7)	-3.0(-26.2)	-3.3(-28.5)	-3.6(-31.6)
소매중심선길이	20.5	-1.6(-7.6)	-2.4(-11.9)	-2.8(-13.4)	-3.1(-15.3)	-3.6(-17.3)	-3.8(-18.6)	-4.0(-19.5)
위팔안쪽길이	10.4	1.7(16.2)	1.9(18.1)	2.0(18.8)	1.9(18.6)	2.0(19.2)	2.4(23.3)	2.7(25.7)
앞품점 위팔길이	15.8	-1.8(-11.5)	-0.7(-4.2)	-0.1(-0.6)	-2.2(-14.1)	-1.7(-10.9)	-1.0(-6.4)	-2.5(-15.6)
앞품점 위팔길이(a)	6.7	-1.5(-22.9)	-0.8(-11.5)	-0.4(-6.4)	-1.9(-29.1)	-1.7(-25.3)	-1.2(-18.2)	-1.1(-16.9)
앞품점 위팔길이(b)	9.1	-0.3(-2.9)	0.1(1.6)	0.3(2.9)	-0.3(-2.9)	0(0)	0.2(2.2)	-0.6(-6.7)
앞겨드랑점 위팔길이	11.8	-0.4(-3.8)	0.9(7.5)	1.5(12.7)	-0.1(-0.4)	1.0(8.8)	1.5(12.7)	0.8(7.0)
뒤품점 위팔길이	16.1	1.2(7.4)	0.9(5.3)	0.2(1.5)	2.2(13.8)	1.6(9.6)	0.7(4.1)	1.5(9.4)
뒤품점 위팔길이(a)	6.9	0.7(10.3)	-0.1(-1.3)	-0.5(-7.1)	0.2(2.9)	-0.1(-1.3)	-0.6(-9.0)	0.9(12.6)
뒤품점 위팔길이(b)	9.1	1.3(13.4)	0.9(9.3)	0.8(7.9)	2.0(21.5)	1.7(17.9)	1.3(13.7)	1.5(15.5)
뒤겨드랑점 위팔길이	10.8	3.6(33.3)	3.0(27.4)	2.3(21.4)	4.3(39.9)	3.8(35.4)	3.5(32.1)	4.4(40.3)
앞품점 수평길이	12.5	1.2(10.0)	0.8(6.9)	0.5(4.5)	0.8(6.9)	0.5(4.5)	-0.4(3.9)	0.6(4.9)
앞품점 수평길이(앞)	6.8	0.7(10.6)	0.7(10.6)	0.6(9.9)	0.5(8.2)	0.5(8.2)	0.7(10.6)	0.6(9.9)
앞품점 수평길이(뒤)	5.7	0.6(9.4)	0.2(2.7)	-0.1(-2.6)	0.4(5.3)	0(0)	-0.1(-2.8)	0(0)
앞겨드랑점 수평길이	17.5	4.7(26.9)	4.6(26.0)	4.3(24.5)	5.9(33.6)	5.6(31.9)	5.5(31.2)	6.3(35.8)
뒤품점 수평길이	13.2	1.5(11.3)	1.1(8.1)	0.9(5.4)	1.2(8.8)	0.8(5.3)	0.8(6.2)	1.0(7.7)
뒤품점 수평길이(앞)	7.2	0.7(10.1)	0.8(10.9)	0.9(11.8)	0.6(9.4)	0.7(9.6)	0.9(12.6)	0.7(9.9)
뒤품점 수평길이(뒤)	6.0	0.8(12.7)	0.3(4.6)	0(0)	0.6(9.3)	0.2(2.2)	-0.1(-2.0)	0.4(5.2)
뒤겨드랑점 수평길이	17.3	7.1(33.3)	7.1(33.3)	6.6(30.3)	8.3(39.9)	7.9(37.8)	7.8(37.5)	8.8(42.5)

( )속은 체표변화율 %

시 체표량을 최대값으로 볼 수 있고 여유량을 부여할 때는 이러한 최대증가량을 최저여유량으로 설정해야 한다.

2) 길이의 변화

위팔 길이항목의 변화는 〈표 6〉에 나타나 있다.

(1) 항목별 비교

위팔의 수직길이 항목 중 소매원형 작성에 주요한 자료인 소매산길이는 동작이 커짐에 따라 감소를 보여 기준자세시 평균 11.4 cm에서 180° 동작시에는 3.6 cm가 감소하여 32 % 의 수축율을 보였다. 따라서 활동성이 큰 의복원형은 기본원형에 비해 소매산길이가 3~4 cm 낮아야함을 알 수 있다.

위팔의 중심선은 수축이 크고 이러한 경향은 앞품점, 앞겨드랑점 위팔길이에까지 계속된다. 즉 위팔의 앞부분은 겨드랑 근처를 제외하고는 동작에 따라 감소하였다. 그러나 위팔의 뒤부분인 뒤품점 위팔길이, 뒤겨드랑점 위팔길이는 증가하였고 특히 뒤겨드랑점에서의 길이 증가가 두드러져 최대동작시 약 40 % 의 신장율을 보였다. 뒤겨드랑점은 둘레항목에서도 높은 증가를 보인 곳으로 둘레와 길이가 모두 늘어나 위팔에서 가장 여유량이 많이 요구된다.

위팔안쪽길이도 동작에 따라 겨드랑 부위가 크게 늘어나면서 최고 26 % 의 신장을 보였으므로 결국 뒤겨드랑점에서 겨드랑밑에 이르기까지 여유가 함께 필요하다.

위팔 수평길이항목은 동작에 따라 모두 증가하였는데 뒤부분이 앞보다 신장율이 더 컸다. 위팔 수평길이 중 가장 크게 증가한 항목은 뒤겨드랑점 수평길이로 동작평균 증가율 36 %, 최대값은 180° 동작시 약 43 % 였다. 다음으로 증가율이 큰 항목은 앞겨드랑점 수평길이로 평균 30 % 신장되었다. 이처럼 앞·뒤 겨드랑점의 체표변화가 큰 것은 원형작성시 중요한데 이 점들은 소매원형의 변곡점에 해당되므로 원형에 이 위치들을 반영할 필요가 있다.

(2) 구간별 비교

수직길이의 구간은 바깥위팔길이, 앞품점 위팔길이에서 소매산 윗부분인 a 구간의 수축이 두드러지고 b 구간은 1~2 % 에 가까운 수축만 보여 위팔의 상부일수록 수축이 큰 것을 알 수 있다. 그러나 뒤품점 위팔길이는 b 구간에서 신장이 큰 경향이었다.

수평길이는 위팔둘레와 마찬가지로 앞이 뒤보다 많이 늘어났으며 ㄴ 구간에서 특히 신장율이 높았다. 따라서 길이항목도 각 구간들이 균일하게 증가, 감소하지 않음을 알 수 있다.

(3) 동작방향별 비교

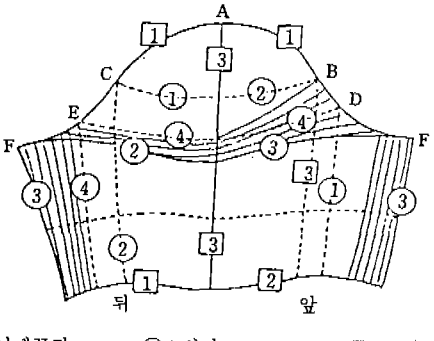
수직길이항목에서는 위팔 뒤부분과 소매중심선에 가까운 항목 및 a 구간에서 동작방향에 따라 일정한 변화가 나타났는데 90°, 135° 모두 앞동작시 체표길이가 가장 길고 앞옆, 옆동작의 순으로 점차 작았다. 반면 앞품점, 앞겨드랑점 위팔길이는 옆동작시 가장 길고 앞옆, 앞동작의 순이었다. 따라서 대체로 길이항목에 있어서도 둘레항목에서와 같이 앞동작시 측정치가 최대값이었다.

수평길이 항목에서도 앞동작시에 체표가 가장 길고 앞옆, 옆동작의 순이었다.

3) 위팔 체표의 신축도

이상에서 나타난 위팔의 체표측정 결과를 항목 및 구간별 신축율을 바탕으로 4 등급으로 나누어 표시한 것이 [그림 7]이다.

위팔둘레에서 많이 늘어난 부분은 앞은 위팔 앞품점에서 겨드랑점에 걸쳐 겨드랑밑 위팔둘레에 이르며 뒤에서는 뒤겨드랑점을 중심으로 겨드랑밑에 이르는 둘레이다. 길이방향은 뒤겨드랑점에서 위팔 안쪽길이에 걸쳐 가장 증가가 컸다. 수축은 위팔둘레에서 1, 2 등급, 진동둘레에서는 1 등급이었고 길이방향은 소매산길이와



A : 어깨끝점 ○ : 신장 □ : 수축
B : 앞품점 ① : 10.0 % 이하 [1] : 10.0 % 이하
C : 뒤품점 ② : 10.1~15.0 % [2] : 10.1~15.0 %
D : 앞겨드랑점 ③ : 15.1~30.0 % [3] : 15.1~30.0 %
E : 뒤겨드랑점 ④ : 30.1 % 이상 [4] : 30.1 % 이상
F : 겨드랑점 ▤ : 둘레신장이 큰 영역
▥ : 길이신장이 큰 영역

[그림 7] 위팔체표의 신축도

<표 7> 진동단면 측정항목의 변화량과 변화율 (단위 cm)

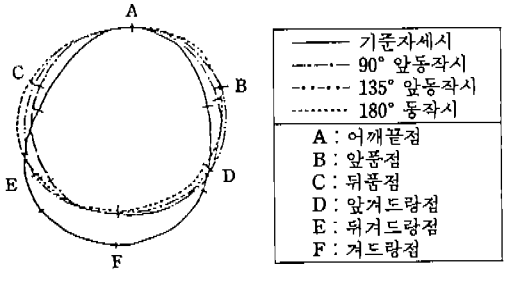
항 목 \ 동작	기준자세	90° 앞동작	90° 앞옆동작	90° 옆동작	135° 앞동작	135° 앞옆동작	135° 옆동작	180°
진동길이	12.2	-1.1(-9.1)	-1.1(-9.1)	-1.0(-8.6)	-1.3(-10.7)	-1.3(-10.7)	-1.4(-12.0)	-1.6(-13.3)
앞뒤겨드랑점 높이의 차	1.2	-0.3(-29.1)	-0.1(-8.4)	0(0)	0(0)	0.1(10.6)	0.1(10.6)	0.1(10.6)
진동너비	10.5	0.5(4.7)	0.3(3.2)	0.4(4.2)	0.5(4.7)	0.4(4.2)	0.5(4.7)	0.1(1.1)

( )속은 변화율 %

소매중심길이가 3등급으로 가장 높았다.

2. 진동단면의 형태변화

동작에 따라 진동단면의 대표적인 항목들을 비교해 보면 <표 7>과 같이 동작각도가 커질수록 진동길이는 점차 짧아지고 진동의 최대너비는 증가됨을 알 수 있다. 진동둘레선상에서 앞·뒤겨드랑점을 비교하면 기준자세시 앞겨드랑점이 1.2 cm 정도 더 높고 동작에 따른 차이는 근소하였다. 치수의 차이만으로는 진동단면의 변화를 파악하기 어려우므로 기준자세 및 각 동작시 유연자로 피험자의 진동둘레 형태를 떠서 제시한 것이 [그림 8]이다.



[그림 8] 팔동작에 따른 진동단면의 중합도

동작이 진행될수록 진동길이가 짧아지는데 이것을 의복원형과 비교해 보면 원형에서는 동작이 커질수록 진동을 길게하여 진동을 넓힘으로써 체표의 진동형태와는 상반된다. 또 어깨끝점과 겨드랑점을 경계로 좌우로 나누어 보면 앞·뒤진동둘레선의 형태가 되는데 앞품점과 앞겨드랑점 사이의 돌출이 많고 겨드랑점까지의 경사가 급해 뒤보다 앞진동곡선이 큰 것을 알 수 있다.

3. 몸통상부의 체표변화

1) 너비의 변화

몸통상부의 항목들은 목둘레와 가슴둘레를 제외하고 모두 너비로 측정되었으며 그 변화량과 변화율은 <표 8>과 같다.

(1) 항목별 비교

몸통상부 앞의 너비항목들은 앞품과 윗가슴너비가 앞동작에서는 감소를, 앞옆, 옆동작에서는 증가를 보였다. 즉 앞품은 동작에 따라 1.0 cm 전후의 감소나 증가를 하였고 윗가슴너비는 최대 2.3 cm 감소하였으며 가슴너비는 모든 동작에서 감소하였고 최대 수축량은 1.7 cm였다. 따라서 팔을 앞, 옆으로 움직이는 동작시에는 몸통상부 앞 너비항목들은 대체로 감소하고 증가율도 크지 않았다.

몸통 뒤는 뒤품이 앞동작시에 1.8 cm 증가하였고 그 외에는 1 cm 전후의 감소를 보였다. 윗가슴너비는 가슴너비보다 많은 증가율을 보여 겨드랑밑 부분을 지나는 부위의 여유량은 최대 약 4.0 cm가 필요하였다. 따라서 체표변화를 잘 반영하여 길의 여유량을 부여하기 위해서는 원형의 옆선을 앞으로 이동하여 앞길을 좁히고 뒤를 넓히는 방법이 사용되기도 한다. 몸통상부의 뒤에서 가장 큰 감소를 보인 항목은 목뒤점에서 어깨끝점 사이로 최대 28 %의 감소를 나타냈다.

(2) 구간별 비교

앞품은 앞중심선에 가장 가까운 ㄱ'구간이 평균 2% 내외의 감소를 보인 반면 옆선에 가까운 ㄷ'구간은 최대 34 % 증가하여 중심에서 멀어질수록 변화율이 컸다. 윗가슴너비는 180° 동작시에 앞품과 같은 경향이었지만 90°, 135° 동작에서는 구간별 감소가 나타났는데 역시 앞중심선에 가까울수록 변화량이 적었다.

몸통상부 뒤도 뒤중심선에서 멀어질수록 변화가 컸

<표 8> 몸통상부 너비항목 및 구간의 체표변화량과 변화율 (단위 cm)

구분	항목 \ 동작	기준자세	90° 앞동작	90° 앞옆동작	90° 옆동작	135° 앞동작	135° 앞옆동작	135° 옆동작	180°
앞	앞품	15.7	-1.0(-6.6)	0.3(2.2)	1.3(8.5)	-0.3(-2.0)	0.2(1.4)	0.8(5.4)	0.9(6.3)
	앞품(ㄱ′)	7.0	-0.4(-6.3)	0.1(1.3)	0(0)	-0.2(-3.2)	-0.1(-1.3)	-0.1(-1.3)	-0.4(-5.7)
	앞품(ㄴ′)	5.1	-0.5(-9.1)	0.3(6.2)	0.6(12.0)	-0.2(-3.7)	0(0)	0.3(6.2)	0(0)
	앞품(ㄷ′)	3.6	-0.1(-3.9)	0.2(5.6)	0.6(17.6)	0.1(2.4)	0.3(7.0)	0.6(17.6)	1.2(33.6)
	윗가슴너비	20.4	-2.3(-11.5)	0.6(-3.2)	0.6(2.9)	-1.0(-5.3)	-0.2(-1.0)	0.8(3.7)	0.6(3.1)
	윗가슴너비(ㄱ′)	7.3	-0.3(-4.0)	0.1(1.1)	0.4(5.6)	-0.1(-1.5)	0.2(2.4)	0.3(3.8)	0(0)
	윗가슴너비(ㄴ′)	5.1	-0.4(-8.5)	0.3(5.5)	0.6(10.4)	0.2(3.3)	0.3(5.2)	0.8(15.0)	0.2(3.3)
	윗가슴너비(ㄷ′)	3.4	-0.6(-17.2)	-0.4(-11.3)	-0.1(-1.8)	-0.5(-13.2)	-0.2(-5.6)	0.2(6.5)	0.3(8.5)
	윗가슴너비(ㄹ′)	4.6	-1.0(-22.6)	-0.6(-13.8)	-0.4(-8.7)	-0.7(-15.1)	-0.5(-10.0)	-0.4(-9.4)	0.5(10.7)
	가슴너비	20.3	-1.7(-8.5)	-0.9(-4.3)	-0.3(-1.4)	-1.2(-6.1)	-0.7(-3.3)	-0.5(-2.4)	-0.8(-3.8)
	가슴너비(ㄱ′)	7.1	-0.1(-1.7)	0.1(1.4)	0.5(6.0)	0.1(1.4)	0.4(5.3)	0.6(7.8)	0.4(5.3)
	가슴너비(ㄴ′)	5.3	-0.5(-9.1)	-0.2(-3.2)	0(0)	-0.4(-6.8)	-0.2(-3.2)	-0.1(-1.0)	-0.2(-3.2)
	가슴너비(ㄷ′)	3.3	-0.3(-9.1)	-0.3(-9.1)	-0.1(-5.0)	-0.2(-7.4)	-0.3(-9.1)	-0.2(-7.4)	-0.3(-9.1)
	가슴너비(ㄹ′)	4.5	-0.7(-15.7)	-0.5(-11.5)	-0.5(-11.5)	-0.7(-15.7)	-0.5(-11.5)	-0.7(-15.6)	-0.7(-15.6)
	어깨끝점 → 목앞점	18.8	-1.8(-9.6)	-1.3(-6.9)	-0.8(-4.2)	-1.9(-10.1)	-1.4(-7.4)	-1.2(-6.5)	-2.0(-10.7)
	앞품점 → 목앞점	16.0	-1.9(-12.0)	-0.3(-2.1)	0.5(3.0)	-2.5(-15.7)	-1.8(-11.3)	-1.2(-7.4)	-2.0(-12.7)
뒤	뒤품	19.1	1.8(9.2)	-0.1(-0.7)	-1.6(-12.1)	0.2(1.9)	-0.8(-8.7)	-1.6(-8.3)	-0.7(-3.8)
	뒤품(ㄱ″)	6.9	0.2(2.8)	-0.2(-2.8)	-0.7(-9.9)	-0.2(-2.8)	-0.6(-8.7)	-0.8(-11.4)	-0.6(-9.6)
	뒤품(ㄴ″)	5.9	0.7(11.6)	0.2(2.8)	-0.2(-4.7)	0.4(6.0)	0(0)	-0.2(-4.7)	0.1(1.7)
	뒤품(ㄷ″)	6.3	0.8(14.3)	-0.1(-0.8)	-0.7(-10.7)	0.1(1.5)	-0.2(-2.7)	-0.6(-8.8)	-0.2(-2.7)
	윗가슴너비	22.9	3.4(14.7)	1.9(3.4)	0.5(2.2)	3.7(16.2)	2.8(12.4)	2.0(8.7)	3.4(15.0)
	윗가슴너비(ㄱ″)	6.8	0.9(12.8)	0.3(4.5)	0(0)	0.4(5.5)	0.2(3.6)	0.1(1.4)	0.3(4.5)
	윗가슴너비(ㄴ″)	5.6	0.9(15.5)	0.6(11.2)	0.3(4.8)	1.1(18.7)	0.9(14.2)	0.6(10.1)	1.0(17.8)
	윗가슴너비(ㄷ″)	6.3	1.4(23.6)	0.9(14.5)	0.5(9.2)	1.9(30.5)	1.5(25.4)	1.3(19.7)	1.6(27.0)
	윗가슴너비(ㄹ″)	4.2	0.1(2.2)	0.1(2.2)	-0.3(-8.8)	0.4(8.7)	0.2(4.7)	0.1(1.6)	0.5(11.0)
	가슴너비	22.0	1.5(7.0)	0.6(2.6)	-0.5(-2.1)	1.0(4.5)	0.5(2.5)	0.3(1.2)	1.2(5.6)
	가슴너비(ㄱ″)	6.8	0.5(7.2)	0.2(2.9)	0.1(1.5)	0.4(4.7)	0.2(2.9)	0.3(4.0)	0.5(6.5)
	가슴너비(ㄴ″)	5.7	0.5(8.8)	0.3(5.4)	-0.1(-1.8)	0.4(7.7)	0.3(5.4)	0.1(1.8)	0.4(7.6)
	가슴너비(ㄷ″)	5.9	0.4(6.9)	0.2(3.4)	-0.2(-3.4)	0.2(3.4)	0.1(1.4)	0.1(1.4)	0.6(8.7)
	가슴너비(ㄹ″)	3.7	0(0)	-0.1(-2.7)	-0.4(-10.1)	-0.1(-2.7)	-0.2(-4.7)	-0.3(-8.7)	-0.3(-8.7)
	목뒤점 → 어깨끝점	19.3	-2.5(-13.2)	-3.3(-17.2)	-4.3(-22.4)	-5.6(-29.2)	-6.1(-31.6)	-6.7(-34.5)	-7.4(-38.3)
	목뒤점 → 뒤품점	20.8	-0.9(-6.7)	-1.0(-4.8)	-2.5(-12.0)	-1.0(-4.8)	-1.8(-8.6)	-2.7(-13.0)	-1.9(-8.9)

( )속은 체표변화율 %

다. 그러나 뒤품점 수직길이와 겨드랑밑길이 사이의 ㄹ″구간은 ㄷ″구간보다 증가율이 낮았는데 그것은 견갑골의 영향을 받은 부위가 ㄴ″~ㄷ″에 걸쳐지기 때문이다.

(3) 동작방향별 비교

몸통상부 앞은 모든 항목에서 옆동작시 가장 체표가 넓고 다음으로 앞옆, 앞동작의 순이며 뒤는 이와 반대의 경향이었다. 이것은 각 항목을 구간별로 나누어 보았을 때도 동일하였다. 따라서 몸통 앞은 옆동작시의 체표변화량을, 몸통 뒤는 앞동작시의 체표변화량을 여유량의 기준으로 볼 수 있다.

2) 길이의 변화

몸통상부 앞, 뒤 길이항목에 따라 체표변화량과 변화율은 <표 9>와 같다.

<표 9> 몸통상부 길이항목 및 구간의 체표변화량과 변화율 (단위 cm)

구분	항 목	동작 / 기준자세	90° 앞동작	90° 앞옆동작	90° 옆동작	135° 앞동작	135° 앞옆동작	135° 옆동작	180°
앞	어깨길이	12.8	-2.5(-19.6)	-2.9(-22.6)	-3.1(-24.1)	-4.5(-35.5)	-4.5(-35.5)	-5.0(-38.8)	-5.1(-40.0)
	어깨길이(ㄴ')	6.4	-1.1(-17.3)	-1.3(-19.9)	-1.4(-21.0)	-2.0(31.8)	-2.2(-33.7)	-2.3(-36.3)	-2.1(-33.2)
	어깨길이(ㄷ')	6.4	-1.4(-21.8)	-1.6(-25.3)	-1.7(-26.1)	-2.5(-39.2)	-2.7(-42.1)	-2.7(-42.1)	-3.0(-46.1)
	앞길이	13.6	0.2(1.6)	0.1(0.5)	-0.2(-1.6)	0(0)	0.2(1.6)	-0.3(-2.1)	-0.6(-4.6)
	앞길이(b')	4.0	0.1(2.7)	0(0)	-0.2(-3.2)	0(0)	0(0)	-0.2(-3.2)	-0.2(-3.2)
	앞길이(c')	6.7	0.1(1.3)	0.1(1.3)	-0.2(-2.0)	-0.1(-1.3)	0.1(1.3)	-0.1(-1.3)	-0.3(-3.9)
	앞길이(d')	3.0	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	-0.1(-2.0)	-0.2(-6.7)
	목옆점 수직길이	20.9	-0.2(-1.0)	0.2(1.0)	-0.3(-1.4)	-0.6(-2.7)	-0.3(-1.4)	-0.8(-3.8)	-2.3(-10.8)
	목옆점 수직길이(a')	6.5	-0.2(-3.2)	0(0)	-0.3(-4.6)	-0.3(-4.6)	-0.4(-7.2)	-0.7(-10.5)	0.2(3.2)
	목옆점 수직길이(b')	4.8	-0.2(-3.6)	-0.4(-7.0)	-0.5(-9.9)	-0.6(-12.2)	-0.5(-9.9)	-0.6(-12.2)	-0.6(-12.2)
	목옆점 수직길이(c')	6.6	0.1(-1.5)	0.3(4.5)	0.2(2.4)	0(0)	0.2(2.4)	0.2(2.4)	-0.1(-1.5)
	목옆점 수직길이(d')	3.0	0.2(5.8)	0.3(8.2)	0.3(8.2)	0.3(8.2)	0.4(12.0)	0.4(12.0)	0.6(20.0)
	어깨중심점 수직길이	18.0	1.0(5.3)	1.2(5.8)	1.5(8.5)	1.5(8.5)	1.5(8.5)	1.8(10.0)	0.7(4.1)
	어깨중심점 수직길이(a')	3.2	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	-0.1(-5.0)	0(0)	1.1(33.5)
	어깨중심점 수직길이(b')	5.1	-0.4(-7.8)	-0.6(-11.1)	-0.3(-6.7)	-0.4(-7.8)	-0.5(-9.5)	-0.6(-11.1)	-0.8(-15.7)
	어깨중심점 수직길이(c')	6.8	0.6(9.8)	0.9(12.6)	0.8(11.4)	0.5(8.1)	0.6(8.9)	0.9(12.6)	0.8(11.4)
	어깨중심점 수직길이(d')	3.0	0.6(20.2)	0.8(27.1)	0.9(28.7)	1.2(40.0)	1.3(42.9)	1.4(44.6)	1.6(54.7)
	앞품점 수직길이	9.6	4.4(46.1)	4.2(43.4)	4.7(48.3)	5.7(59.6)	5.8(60.0)	6.1(63.3)	6.6(68.8)
	앞품점 수직길이(c')	6.6	2.7(39.8)	2.3(34.1)	2.5(37.7)	3.0(44.4)	2.8(42.0)	3.1(46.9)	3.9(59.0)
	앞품점 수직길이(d')	3.0	1.8(60.0)	1.9(64.2)	2.2(71.8)	2.8(93.1)	3.0(99.8)	3.0(99.6)	3.3(109.1)
	앞겨드랑점 수직길이	4.4	5.1(116.6)	4.8(109.7)	5.3(119.8)	6.0(137.3)	6.1(140.2)	6.5(148.7)	6.6(150.4)
	겨드랑밑 길이	3.0	2.8(98.9)	3.0(100.9)	4.6(103.6)	4.1(136.0)	4.3(141.6)	4.5(151.1)	5.1(170.4)
뒤	뒤길이	19.2	-0.4(-1.9)	-0.1(-1.7)	-0.3(-1.7)	0(0)	0(0)	0.2(1.2)	0.3(1.7)
	뒤길이(b")	8.9	-0.2(-2.2)	-0.1(-1.1)	-0.1(-2.2)	0.1(1.1)	0.2(2.2)	0.3(3.0)	0.4(4.1)
	뒤길이(c")	7.2	-0.2(-2.6)	-0.1(-1.4)	-0.1(-1.4)	0(0)	0.1(1.4)	0(0)	0.1(0.5)
	뒤길이(d")	3.0	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	-0.1(-4.0)	0(0)	-0.1(-2.0)
	목옆점 수직길이	22.8	-0.1(-0.5)	1.0(0.6)	0.7(3.1)	0(0)	0.2(0.8)	0.7(3.1)	0.5(2.1)
	목옆점 수직길이(a")	3.4	0(0)	0.1(3.2)	0.3(9.0)	0.3(9.0)	0.3(9.0)	0.5(15.5)	0.5(15.5)
	목옆점 수직길이(b")	9.0	0(0)	0.2(2.2)	0.6(7.1)	0.5(6.0)	0.5(6.0)	0.9(9.9)	0.7(8.0)
	목옆점 수직길이(c")	7.4	-0.4(-5.4)	-0.2(-2.7)	-0.1(-0.9)	-0.6(-8.4)	-0.5(-7.0)	-0.5(-7.0)	-0.4(-5.4)
	목옆점 수직길이(d")	3.0	0(0)	0(0)	-0.1(-2.9)	-0.2(-6.6)	-0.2(-6.6)	-0.2(-6.6)	-0.3(-10.0)
	어깨중심점 수직길이	19.1	1.6(8.5)	1.4(7.5)	2.1(10.9)	1.7(9.1)	1.6(8.5)	1.9(9.7)	2.1(10.9)
	어깨중심점 수직길이(a")	1.4	-0.1(-1.0)	-0.1(-1.0)	0(0)	0(0)	0(0)	0.1(6.9)	0.1(6.9)
	어깨중심점 수직길이(b")	8.6	0.2(2.6)	0.2(2.6)	0.7(7.6)	0.5(5.3)	0.5(5.3)	0.7(7.6)	0.5(5.3)
	어깨중심점 수직길이(c")	7.4	-0.1(-2.2)	-0.2(-3.4)	0(0)	-0.3(-4.8)	-0.3(-4.8)	-0.3(-4.8)	0(0)
	어깨중심점 수직길이(d")	3.0	0.2(6.2)	0.2(6.2)	0.1(3.3)	0.2(6.2)	0.2(6.2)	0.1(3.3)	0.3(8.9)
	뒤품점 수직길이	10.1	1.9(18.3)	1.6(15.6)	1.8(17.8)	2.5(24.3)	2.9(28.5)	2.5(24.2)	3.0(29.4)
	뒤품점 수직길이(c")	7.1	0.2(2.3)	0.1(1.4)	0.5(6.6)	0.4(5.4)	0.7(9.4)	0.3(3.3)	0.5(7.1)
	뒤품점 수직길이(d")	3.0	1.7(58.0)	1.5(50.4)	1.3(44.4)	2.1(70.2)	2.2(74.0)	2.2(74.0)	2.5(83.3)
	뒤겨드랑점 수직길이	4.1	2.5(60.1)	2.4(57.0)	2.4(57.0)	3.1(76.3)	3.1(76.3)	3.0(72.4)	3.5(84.2)

( )속은 체표변화율 %

(1) 항목별 비교

몸통상부 앞은 어깨길이와 가장 많이 수축되었으며 동작의 각도가 커질수록 뚜렷하여 180° 동작시에는 40%가 감소하였다. 앞길이는 동작에 따라 약간씩 증가 또는 감소하였지만 그 변화량이 미미하였고 목옆점 수직길이는 평균 약 3%의 감소를, 어깨중심점 수직길

이는 5~10% 사이의 증가를 나타내었다. 따라서 몸통 상부의 길이항목도 옆으로 향할수록 증가가 뚜렷하였다.

몸통상부 뒤의 길이항목 변화는 뒤중심길이의 변화가 매우 작았고 역시 중심에서 옆으로 향할수록 크게 증가하는 경향이었다. 즉 어깨중심점 수직길이는 8~11% 의 고른 신장률을 나타내었고 뒤품점 수직길이는 15% 이상 30% 이하를, 뒤겨드랑점 수직길이는 50% ~85% 정도에 달하였다.

너비항목들과 비교해 볼 때 길이의 변화가 너비보다 두드러져 동작시 옷길이 방향의 여유량 부여는 더 고려할 필요가 있다. 즉 소매길이나 상의길이는 동작시 대개 겨드랑밑길이의 변화만으로 치수를 정하기 쉬우나 앞·뒤겨드랑점과 같이 길이변화가 큰 곳에서의 변화량도 반영하여 옷길이를 설정해야 한다.

(2) 구간별 비교

어깨길이는 중심쪽보다 바깥쪽에서 수축이 더 컸다. 몸통상부 앞의 길이항목들은 목옆점에서 앞품점 사이의 길이구간에서는 감소를, 그 이하의 구간에서는 증가를 보였는데 증가율은 [그림 6]에 나타난 d′구간에서 가장 컸다.

몸통 뒤도 옆목점 수직길이를 제외하고는 d″구간의 신장률이 컸다.

(3) 동작방향별 비교

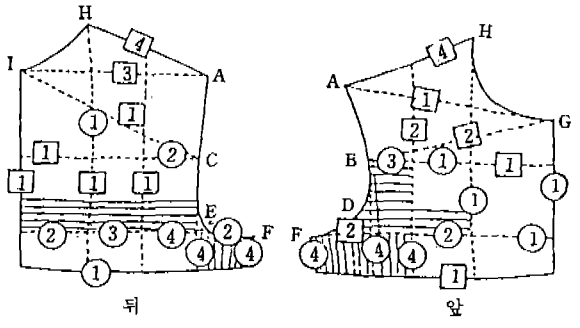
몸통 앞의 경우 90°, 135° 동작 모두 옆동작시에 체표가 가장 길고 앞옆, 앞동작의 순이었다. 이것은 위팔의 길이항목들과 비교해 볼 때 위팔과 몸통의 중심에서 먼 항목일수록 옆동작시에 가장 체표가 긴 것을 나타낸다.

3) 몸통상부 체표의 신축도

몸통상부에 대해서도 [그림 9]와 같이 앞, 뒤의 신축정도를 나누어 보았다. 신축등급의 분류는 위팔에서와 동일하다.

몸통상부 앞에서는 4등급 즉 30.1% 이상 신장된 영역이 없고 윗부분으로 갈수록 수축이 현저하여 대체로 너비의 증가가 뚜렷한 부분을 정하기 어렵다. 반면 길이항목 및 구간은 겨드랑에 가까운 ▥부분이 크게 신장된 영역이다.

몸통 뒤도 윗부분은 수축이 많은 부분이었고 너비에서 4등급 이상 늘어난 곳은 윗가슴 부근이었다. 길이는 몸통 앞에서와 마찬가지로 뒤품점 수직길이에서 빗금친 형태의 신축도를 형성하였다.



A : 어깨끝점
B : 앞품점
C : 뒤품점
D : 앞겨드랑점
E : 뒤겨드랑점
F : 겨드랑점
G : 목앞점
H : 목옆점
I : 목뒤점

○ : 신장
① : 10.0% 이하
② : 10.1~15.0%
③ : 15.1~30.0%
④ : 30.1% 이상
▤ : 둘레신장이 큰 영역
▥ : 길이신장이 큰 영역

□ : 수축
[1] : 10.0% 이하
[2] : 10.1~15.0%
[3] : 15.1~30.0%
[4] : 30.1% 이상

[그림 9] 몸통상부 체표의 신축도

이와 같이 체표는 길이와 너비, 둘레항목의 신축이 부위마다 다르게 나타나고 동작방향에 따라서 신축의 형태가 달라지므로 이러한 자료는 기능성이 요구되는 외복이나 특정한 방향의 동작이 많은 작업복 설계시에 참고 할 수 있다.

IV. 결 론

본 연구는 상반신 외복의 적합성, 심미성, 기능성을 좌우하게 되는 진동주변을 중심으로 동작에 따른 체표변화를 측정하고 체표변화 경향을 제시하였다.

실험대상은 표준체형의 20대 성인여성 15명이었고 측정항목은 위팔에서 둘레 및 길이 25항목과 이를 나눈 22구간, 진동단면 12항목이었다. 몸통상부에서는 둘레, 길이 및 너비 25항목과 이에 따른 52구간, 기타 5항목으로 총 68항목, 74구간이었다.

실험동작은 의자에 바로 앉은 자세를 기준자세로 하여 90°, 135° 앞, 앞옆, 옆동작 및 180° 앞동작으로 하였다. 체표변화 측정분석에 따른 결론은 다음과 같다.

1. 위팔에서 진동둘레는 기준자세에 비해 모든 동작시에 감소를 보였으며 앞진동둘레구간이 뒤진동둘레보다 동작에 따른 변화가 현저하였다. 진동둘레 중 수축이 가장 큰 곳은 앞, 뒤 모두 어깨끝점에서 앞·뒤품점

에 이르는 구간이었다.

위팔의 길이항목들은 소매중심선에 가까울수록 수축하여 소매산길이는 동작의 진행에 따라 3~4 cm 낮아졌다. 그러나 뒤품점, 뒤겨드랑점은 현저히 증가하였으며 특히 뒤겨드랑점 주변은 가로와 세로 길이 모두에서 크게 증가하였다.

2. 몸통 앞에서는 너비항목들이 동작에 따라 약간의 감소를 보였고 몸통 뒤는 동작방향에 따라 차이가 많아 최대 신장율은 180° 동작시 윗가슴너비에서 15%였다. 너비구간에 따른 변화는 앞, 뒤 모두 중심에서 멀어질수록 신장율이 커서 여유량은 구간에 따라 집중적으로 요구되는 곳이 있음을 알 수 있다. 몸통상부의 길이항목은 어깨길이의 수축이 가장 크고 수직길이는 앞, 뒤 모두 중심선에서 멀어질수록 신장되었다.

3. 동작방향별도는 진동둘레와 위팔둘레 모두 앞동작시 가장 큰 값을 보여 이를 각 동작에서의 최대값으로 보고 최소 여유량으로 제시할 수 있으며 너비항목들은 위팔과 몸통이 공통적으로 옆동작시 최대값을 보였다.

이상의 결과들은 위팔과 몸통상부의 신축도로 제시되었으며 이것을 바탕으로 동작시 여유량이 많이 제시되어야 할 영역과 구간을 알 수 있다.

체표변화에 따른 체표전개도의 분석을 통해 소매와 길원형에 적용될 진동둘레선의 형태에 관하여는 후속연구에서 발표하고자 한다.

참 고 문 헌

1) 강윤숙(1987), 소매산 경사각도가 Raglan Sleeve에 미치는 영향에 관한 연구, 상지대학교병설 전문대학 논문집, 제 6 집, 411-422.
2) 김옥경(1988), Kimono Sleeve Pattern에 관한 연구, 성균관대학교 석사학위논문.
3) 김혜경, 박은주, 전은경(1989), 신체동작에 따른 상지형태변화에 관한 피복인간공학적 연구, 한국의류학회지, **13**(1), 49-58.
4) 박영득(1985), Sleeve의 기능성에 관한 인간공학적 연구, 대한가정학회지, **23**(3), 1-8.
5) 백상호(1994), 기초인체해부학, 대한간호협회.
6) 이순홍(1980), set-in sleeve의 활동성에 관한 실험적 연구, 대한가정학회지, **18**(2).
7) 이정란(1988), 소매종류에 따른 원피스드레스의 기능성에 관한 연구, 생활과학연구, **13**, 101-115.
8) 정옥임(1982), 외복의 동작적합성에 관한 인간공학적 연구, 대한가정학회지, **20**(3), 1-8.
9) 최해주(1995), 소매설계를 위한 상지체표변화모형에 관한 인간공학적 연구, 한국의류학회지, **19**(5), 826-841.
10) 함옥상, 정혜락(1981), 팔의 동작에 따른 소매원형의 인간공학적 연구, 대한가정학회지, **19**(3), 21-32.
11) Mullet, K.K. (1991), *The Effects of Shoulder Position and Four Sleeve / Bodice Structures,* Unpublished Doctoral Dissertation, Virginia Polytechnic Instiute and State University.
12) Norkin, C.C. & Levangie, P.K. (1983), *Joint Structures and Function: A Comprehensive Analysis,* Philadelphia: F.A. Davis Company.
13) 間壁治子, 百田裕子, 河合仲子(1988), 上肢帶部の動き と衣服パターンとの聯關について, 纖消誌, **29**(8), 322-332.
14) 間壁治子, 百田裕子(1991), 上肢帶部の動き と衣服パターンとの聯關について, 纖消誌, **32**(1), 27-33.
15) 大橋陽子, 住田八重子, 田仲裕子(1982), ラグランスリーブの振りの適合性について, 家政學雜誌, **33**(2), 90-95.
16) 高橋春子, 鈴木昭子(1968), 身體の運動と被服構成(第 1 報), 家政學雜誌, **19**(1), 40-44.
17) 岡本紀子, 石毛フミ子(1984), 動作と 被服構成(第 3 報), 家政學雜誌, **35**(1), 41-45.
18) 文化女子大學被服構成研究室編(1990), 被服構成學, 文化出版局.
19) 三吉滿智子(1977), 人體腕付根周邊の形態と 袖パターン作圖について, 文化女子大學研究紀要, 8, 73-96.
20) 篠原房江, 篠原昭(1976), 被服構成の幾何學的研究(第 3 報), 纖消誌, **17**(12), 441-445.
21) 猪又美榮子, 堤江美子, 西野美智子(1982), 衣服のゆとりと動作適合性に關する一考察, 家政學雜誌, **33**(3), 129-135.
22) 井上尙子, 中保淑子(1990), 上腕部形態および腕付根部形狀の把握, 日本家政學會誌, **41**(5), 427-436.
23) 通口中き子, 山田喜美江, 磯田 浩(1981), 袖山パターンの幾何學的展開に關するについて, 家政學雜誌, **32**(3), 216-221.
24) 平岡和香子, 藤井香代, 石毛フミ子(1975), タイトスリーブの機能性, 家政學雜誌, **26**(2), 132-136.