

소매 진동돌레션 설계를 위한 위팔 체표전개도 분석에 관한 연구

이 정 란

부산대학교 가정대학 의류학과

Analysis of Upper Arm Developments for Sleeve Armhole Line

Jeong Ran Lee

Dept. of Clothing and Textiles, Pusan National University

(1998. 6. 11 접수)

Abstract

This study was done to analyze the surface developments of upper arm for planning sleeve armhole line. The major conclusions of this study are:

1. The surface developments by arm movements made the expansion and contraction of upper arm surface changes easily visible. Armhole lines of 90° and 135°~180° movements deviated from those of standard posture.
2. According to regression analysis, armhole lines on the upper arm were adapted to sleeve pattern, following the axillary circumference line changed to biceps line. Sleeve cap length ranged from $\text{armhole}/4 + 2.5\text{cm}$ to $\text{armhole}/4 \pm 0.5\text{cm}$.
3. Compared to Rim's pattern method, ascending and descending amounts of armhole lines were represented as fixed values.

Key words: upper arm, surface developments, armhole line; 위팔, 체표전개도, 진동돌레션

I. 서 론

동작가능성이 높은 의복을 설계하기 위해서는 인간의 동적자세를 분석함으로써 체표의 변형과 신축을 양적으로 파악하고 이를 의복구성시 원형작성에 필요한 자료로 활용하여야 한다.

인체에서 가장 운동영역이 큰 팔 동작에 관한 연구들은 일반적으로 팔 동작에 따른 체표의 길이변화를 측정하거나 소매원형 설계시 여유량 설정을 위한 체표전개도를 분석하는 방법이 많다. 연구방법은 직접계측법에

의해 체표면적이나 체표길이변화를 다루거나(정옥임, 1982; 閔璧 외, 1991; 최해주, 1995), 석고법(小池 외, 1979; 김혜경, 1989) 및 점착테이프법(山名信子 외, 1982), 종이치환법(박영득, 1985) 등이 선행연구에서 많이 이용되어 왔다.

본 연구의 목적은 이정란, 임원자의 선행연구(1996)에서 얻어진 진동주변의 체표측정치를 이용 하여 지금까지 이루어진 체표전개방법과는 달리 직접계측법에서 얻어진 치수를 그대로 사용하여 평면전개하는 방법을 시도하고 이를 통해 위팔 체표변화의 양상을 시각화하는 것이다. 또한 위팔의 체표전개도를 가능한한 소매원

형의 형태로 변환시킨 후 기준자세 및 동작시 위팔 진동주변의 형태와 각 부위 상관관계를 분석하여 소매 제도시 소매 달림선과 위팔 부위의 원형설계에 유용한 결과를 제시하고자 한다.

II. 연구방법

표준체형의 20대 성인여성 15명을 대상으로 선행연구에서 기준자세와 팔동작시 측정한 위팔 체표의 가로, 세로길이를 위팔 체표전개도를 작성하였다. 이 체표전개도에서 위팔의 진동 주변을 소매원형의 형태로 유도한 뒤, 곡선상의 치수를 회귀분석하여 동작의 정도에 따른 진동틀레선을 추출하였다.

1. 위팔 체표전개도의 작성

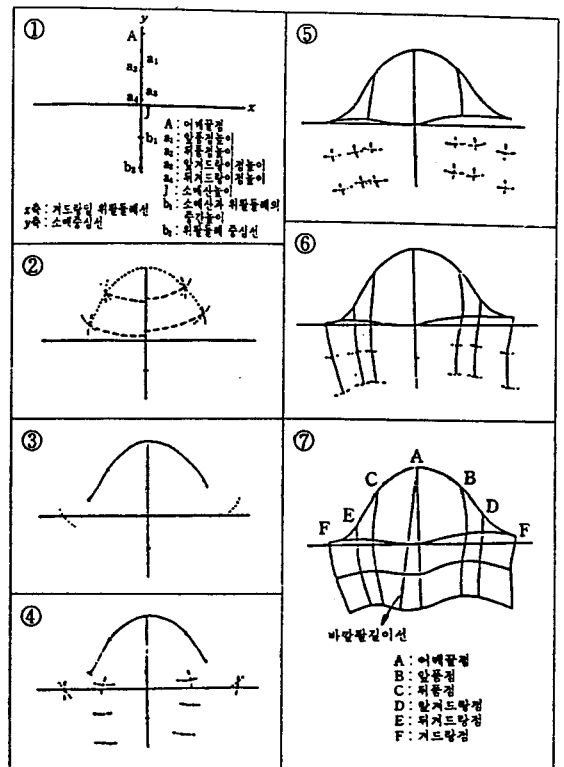
팔의 윗부분은 완만한 곡면을 이루고 있는데 이것을 전개하여 평면으로 나타내기 위해서는 기준선을 정하여 여기에서부터 각 항목 및 구간의 치수를 찾아나가야 한다. 따라서 위팔에서는 위팔 체표상에서 수평, 수직을 이룬다고 볼수 있는 거드랑밀 위팔틀레선과 소매중심선을 각각 x, y축으로 정하였다. 구체적인 위팔체표전개도의 작성과정은 [그림 1]에 나타내었다.

① 소매너비의 기준선으로 x축을, 소매길이의 기준선으로 y축을 그려준다. y축상에 어깨끝점(A)에서부터 앞품점높이(a₁), 뒤품점높이(a₂), 앞겨드랑점높이(a₃), 뒤킨드랑점높이(a₄), 소매산높이(J), 소매산높이에서 위팔틀레 수직길이의 중간높이(b), 위팔틀레 중심점(b₁)을 표시한다. 앞품점높이는 진동틀레선에 표시한 앞품점을 소매중심선상에 수평으로 옮긴 점이며, 뒤품점높이, 앞겨드랑점높이, 뒤킨드랑점높이도 같은 방법으로 설정한 위치이다.

② 소매산점점 즉 어깨끝점(A)에서 유연자를 사용하여 어깨끝점 → 앞품점 만큼의 치수를 점선으로 길게 표시해 두고 앞품점높이에서 유연자로 앞품점 수평길이 앞 구간치수가 되도록 점선과 만나는 구간을 찾는다.

뒤품점높이에서도 어깨끝점 → 뒤품점치수와 뒤품점 수평길이 뒤 구간치수가 만나는 점을 찾아 둔다. 앞겨드랑점, 뒤킨드랑점도 마찬가지로 방법으로 각 기준점의 진동틀레와 각 기준점 수평길이의 교점을 찾아 점선으로 표시한다.

③ 유연자로 어깨끝점에서부터 앞, 뒤로 나누어 교점



[그림 1] 위팔 체표전개도의 작성방법

들을 자연스럽게 연결하여 진동곡선을 형성한 다음 앞, 뒤킨드랑점에서 거드랑밀점까지의 진동틀레 치수를 찾아 점선으로 표시해 둔다.

④ 앞품점 위치(B)에서 앞품점 위팔길이를 구간별로 찾아 점선으로 표시해 둔다. 동일한 방법으로 뒤품점 위치(C)에서도 뒤품점 위팔길이를 구간별로 찾아 표시하고 이 점선상에 거드랑밀 위팔틀레의 앞, 뒤 각 구간과 만나는 교점을 찾는다.

⑤ 이상의 점들을 연결하여 진동곡선을 완성한 다음, 소매산 부위의 앞품점 위팔길이, 뒤품점 위팔길이선을 그려준다. 앞겨드랑점 위팔길이, 뒤킨드랑점 위팔길이, 위팔 안쪽길이의 치수도 구간별로 유연자를 이용하여 길이를 점선으로 표시해 준다.

⑥ 위팔틀레선상의 각 구간별 치수와 ⑤에서 표시해 둔 점선과의 교점을 찾고 선을 연결한다.

⑦ 위팔의 틀레선을 연결하여 위팔 체표전개도를 완성한 뒤 바깥위팔길이선을 그려준다. 끝으로 각 항목과 구간의 길이를 재어 체표와의 차이를 검토한다.

2. 위팔 체표전개도의 분석방법

체표전개도를 통해 알 수 있는 체표변화의 양상을 소매원형에 활용하기 위해 90°, 135°, 180°의 방향별 전개도는 각각 그 동작시의 체표를 잘 나타내는 하나의 전개도로 작성되어야 한다. 따라서 위팔의 앞, 앞옆, 옆 방향의 체표전개도를 평균하여 각도별로 하나의 전개도로 나타내고 이 전개도상의 진동들레선을 원형에 적용할 수 있도록 각 항목의 평균치를 측정하였다. 또한 이 진동들레선상의 주요 항목들의 평균치를 회귀분석하여 체표전개도 각 항목간의 관계식을 동작에 따른 소매원형의 진동들레선 구성을 위한 자료로 제시하였다.

III. 위팔 체표전개도의 분석

1. 위팔 체표전개도의 형태

이상의 방법에 의해 작성된 체표전개도는 각 항목 선들의 위치와 크기가 쉽게 나타나 동작에 따른 체표변화와 피험자간의 차도 알 수 있다. 체표전개도 중 비교적 Röhler 지수에 차이를 보이는 피험자 3명을 골라 제시한 것이 [그림 2]이다. 이들의 Röhler 지수는 피험자 1이 1.32, 피험자 2가 1.17, 피험자 3이 1.23이다.

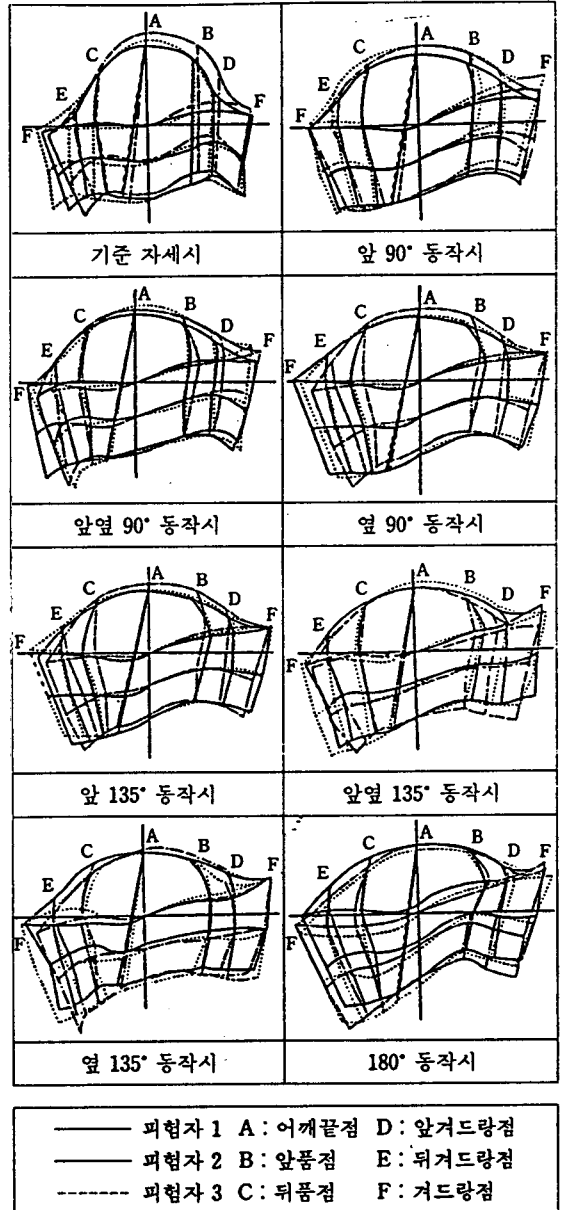
위팔 체표전개도는 거드랑밀 위팔들레의 소매너비선을 x축으로, 소매중심선을 y축으로 하여 작성하였으므로 이 기준선들에 대해 진동들레선, 위팔들레선들의 굴곡, 길이의 변화로 동작에 따른 체표변화의 정도가 비교될 수 있다.

기준자세의 위팔 체표전개도는 인체의 곡면으로 인하여 위팔들레의 선들이 기준선에 평행하지 않고 위팔 앞은 거드랑점이 기준선보다 높고 뒤는 더 낮았다. 따라서 앞품점, 앞거드랑점도 뒤품점, 뒤거드랑점보다 좀 더 높게 위치함으로써 진동단면에서의 측정치와 일치한 결과를 보였다. 위 팔들레선은 앞품점에서 가장 많이 당겨 올라갔다. 앞품점 위팔길이는 소매 중심선에 나란한 선을 이루나 뒤품점 위팔길이는, 뒤거드랑점 위팔길이는 중심선에 평행하지 않았다.

앞 90° 동작의 체표전개도는 앞진동들레선이 완만해지고 뒤는 약간 밖으로 볼록한 형태를 이룬다. 따라서 앞동작시에는 앞진동들레선이 납작해지면서 거드랑점은 기준자세보다 높아 거드랑밀 위팔들레선의 경사는 더 커졌다. 위팔들레선은 소매중심쪽에서는 기준자세

보다 길이가 수축되거나 위팔안쪽길이는 많이 늘어난 것을 볼 수 있다. 이와 같이 앞동작시에는 소매산길이를 기준으로 위팔 뒤쪽의 형태가 커져 변화가 더 뚜렷하였다.

앞옆90° 동작시에는 앞진동들레선은 90° 동작시와 유사하지만 뒤진동들레선이 더욱 볼록한 형태를 나타냈고 위팔들레는 거드랑밀에 가까운 구간에서 굴곡이 심해져 있다. 또 각 기준점의 위팔길이 항목들도 경사가 커져



[그림 2] 위팔 체표전개도의 동작별 중합도

앞에서 제시한 바와같이 선의 굴곡으로 동작 크기를 비교할 수 있다.

옆90° 동작시의 체표전개도는 앞, 앞옆90° 동작보다 전개도가 넓었다. 위팔 앞 부분은 거드랑점 끝이 가장 높아 앞진동돌레선의 끝이 치켜 올려졌고 뒤는 앞90°, 앞옆90° 동작시보다 거드랑점이 낮은 진동돌레선을 보였다. 위팔 앞 부분의 돌레는 거의 평행한 선을 이루는데 반해 뒤는 약간 굽어져 있어 앞동작과 반대의 경향이었고 소매산 부위가 앞, 뒤 비슷한 면적을 차지하였다.

앞135° 동작시 체표전개도를 보면 소매중심선길이의 수축이 현저하여 양옆선이 긴 형태를 보이며 거드랑밀 위팔돌레선 중에서 어깨중심점 수직길이와 앞품점 수직길이 사이의 돌레가 아래로 볼록하게 내려왔다. 따라서 앞90° 동작과 마찬가지로 소매산 뒤부분의 면적이 커졌고 앞·뒤품점 및 앞·뒤거드랑점 위팔길이의 굴곡이 심해져 135° 동작이 체표에 미치는 영향의 정도를 알 수 있다.

앞옆135° 동작시에는 앞135°나 앞옆90° 동작시보다 앞, 뒤 전개도상에서 거드랑점의 높이차가 크게 나타났고 뒤진동돌레선은 앞옆90°에서처럼 밖으로 볼록한 형태였다. 또한 이 동작에서 소매산 아래부분의 개인차가 가장 컸다.

옆135° 동작시 체표전개도는 옆90°의 경우처럼 위팔 돌레선의 경사가 가장 컸고 앞, 앞옆동작 보다 뒤거드랑점 위팔길이가 짧아서 소매산 뒤부분이 작다. 그러나 상대적으로 소매산 아래의 비율이 커지므로 옆동작을 쉽게하기 위해서는 팔안쪽길이를 따라 여유가 들어가도록 하는 것이 필요함을 알 수 있다.

180° 동작시 체표전개도는 모든 방향의 135° 동작의 전개도보다 위팔돌레선들의 경사가 급하고 위팔길이선들의 굴곡도 더욱 심하였다. 전개도의 가로, 세로길이에 있어서는 135° 동작시의 것과 큰 차이를 보이지 않지만 거드랑밀길이 위쪽 부분의 증가가 두드러지고 소매중심선길이는 소매산 아래에서의 수축이 크게 보였다. 또한 거드랑밀 위팔돌레 뒤는 완만하게 아래로 볼록한 곡선으로 나타나고 앞은 거의 직선적인 형태로 다른 동작들의 것과는 다른 양상이었다.

따라서 동작에 따른 위팔 체표전개도는 기준자세에서는 진동돌레선이 소매산정점을 중심으로 위로 볼록하며 뚜렷한 곡선을 보였지만 동작에 따라 진동돌레가 전반

적으로 완만해졌다. 또 동작에 따라 소매산 뒤가 볼록해지는데 이는 기준자세와 비교해 볼 때 거드랑밀 위팔돌레의 뒷구간이 앞구간보다 적게 늘어나는 반면 뒤품점, 뒤거드랑점 수직길이 방향에서 크게 증가하기 때문이다. 그러므로 기능적인 의복패턴의 설계시에 소매 너비는 뒤가 앞보다 다소 작고 진동돌레선은 변곡점이 뚜렷하지 않은 단순한 형태인 것이 팔동작에 유리하다.

체표전개도 작성 후 전개도와 인체 측정치를 비교하면 길이와 너비, 돌레는 그대로 반영되었으나 사선방향의 측정치는 일치하지 않았다. 따라서 이러한 차를 체표전개도의 오차로 보고 각 항목의 체표전개도상의 길이에서 실측치를 뺀 차 중 항목별로 치수 차가 큰 경우를 보면 앞품점에서 소매산밑절에 이르는 사선길이는 앞90° 동작시에만 0.3cm 더 작았고 나머지 동작에서는 거의 일치하였다. 앞거드랑점에서 소매중심점까지의 사선길이는 앞동작시에 앞옆, 옆동작에서보다 차가 많고, 그 치수 차는 0.5cm 이하였다. 뒤품점에서 소매산 밑절까지는 180° 동작시 0.7cm 오차를 나타내어 위팔에서는 가장 큰 차를 보였으며 뒤거드랑점에서 소매산 밑절까지의 길이는 체표전개도가 앞135° 동작에서 0.6cm 작았다. 또한 전반적으로 앞옆, 옆동작보다 앞동작시에 체표전개도와 실측치의 차가 컸다.

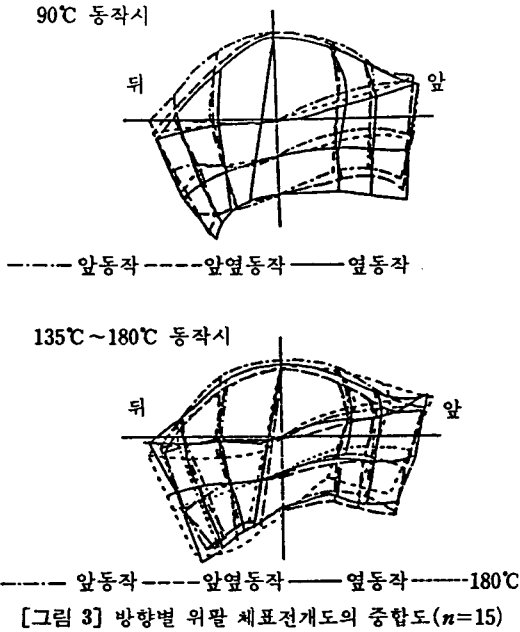
2. 위팔 체표전개도 진동돌레선의 분석

위팔의 체표전개도에서 나타난 진동돌레선은 소매원형의 소매산곡선으로 연결된다. 즉 동작에 따른 체표의 변화로 진동곡선의 형상과 각 부분의 치수를 알 수 있으므로 이를 통해 원형설계에 필요한 항목의 치수를 설정하는 것이 가능하다.

그러나 전개도상에서는 여러 기준선이 수평 또는 수직선 형태로 나타나지 않으므로 여유분을 부여한다 하더라도 이것을 바로 원형화할 수 없는 문제가 있다. 따라서 체표전개도의 형태를 최대한 살리면서 주요 항목의 길이를 원형작성이 가능한 형태로 옮기는 방법을 다음과 같이 시도하였다.

1) 동작별 위팔 체표전개도 진동돌레선의 추출

위팔 체표전개도의 형태 및 체표길이 평균치로 볼 때 135°와 180°의 전개도는 유사하게 나타났으므로 이 두 동작각도를 함께 묶어 기준자세, 90° 동작, 135°~180° 동작의 3가지로 분류하였다. [그림 3]에는 이 중 90° 동작, 135°~180° 동작의 앞, 앞옆, 옆방향 체표전개도

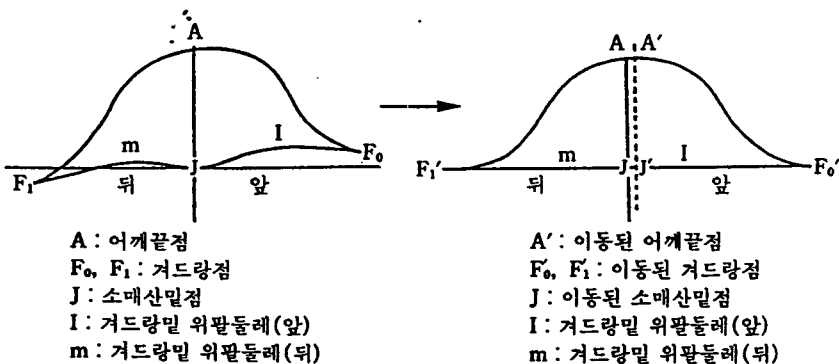


를 제시하였다.

이것은 삼吉(1983)이 착용목적에 따라 제척치를 제시한 것과 유사한데 삼吉은 일상외출용으로서는 정립시 또는 45° 동작시의 체표측정치, 일상생활용 또는 가벼운 작업용으로서는 앞, 옆 90° 동작시의 체표측정치, 운동용 또는 작업용으로서는 앞, 옆 135° 동작시의 체표측정치가 필요하다고 하였다.

2) 겨드랑미 위팔둘레선의 수평선화

전개도를 그리기 위해 기준선으로 두었던 가로선을 원형상에서 겨드랑미 위팔둘레 위치로 하여 각 피험자들의 겨드랑미 위팔둘레 치수를 수평선상 앞, 뒤에 그대로 옮겼다.



[그림 4] 위팔 체표전개도 진동둘레선의 변환

[그림 4]와 같이 체표전개도의 소매산밑점(J)을 새로운 기준선의 가로, 세로 교차점과 맞추고 F₀와 F₁ 사이의 길이 즉 겨드랑미 위팔둘레 앞, 뒤치수 l, m을 진동곡선의 양 끝점으로 하여 F₀'와 F₁'를 정하였다. 진동곡선은 소매산정점(A)에서 새로운 기준점 (F₀', F₁')에 위팔 체표전개도상의 곡선을 그대로 그려주었다. 이 때 새로이 설정된 겨드랑미 위팔둘레와 진동둘레의 치수 차이는 <표 1>과 같다. 또 진동곡선을 옮기는 과정에서 소매산정점에서 약간씩 늘어나게 되는데 이 때는 증가된 부분의 중간을 새로운 소매중심점으로 잡아주었다.

이러한 방법외에 원래의 기준이었던 수평선에서 전개도의 진동둘레선상에 1cm간격으로 점선을 그어 진동둘레선을 형성하는 방법으로 체표전개도 곡선의 원형화를 시도해 보았지만 앞의 방법보다 왜곡이 심하였다. 따라

<표 1> 위팔 체표전개도 진동둘레선 변환에 따른 치수의 차이

(n=15, 단위 cm)

항목	동작	기준자세	90°	135°~180°
겨드랑미 위팔둘레(앞)		-0.1 ²⁾	-0.1	-0.2
겨드랑미 위팔둘레(뒤)		0.0	0.0	0.0
소매산길이		0.0	0.0	0.0
앞진동둘레		+0.3	+0.3	+0.5
뒤진동둘레		+0.3	+0.3	+0.5
소매산중심점 위치		⊕0.1	⊕0.3	⊕0.5

1) 겨드랑미 위팔둘레의 차이는 곡선을 직선으로 옮기면서 생긴 오차값이다.

2) +, -는 증가와 감소량을 나타내고 ⊕는 앞진동둘레선으로의 이동을 나타낸다.

서 오차를 최소화할 수 있는 방법으로 모색된 위의 방법으로 기준자세 및 각 동작시의 진동둘레선을 설정하고 각 항목간의 관계식을 규명하였다.

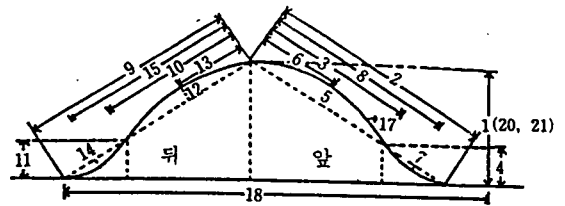
3) 위팔 진동둘레선의 관계식

(1) 측정항목 설정 및 평균치

위팔의 체표전개도는 변환의 과정을 거쳐 소매 진동둘레선의 형태로 제시되었으므로 이를 통해 동작의 정도에 따른 소매 진동둘레선 설계를 위한 기초자료로 제시하고자 하였다. 기준자세 및 동작시 진동둘레선의 형태를 분석하기 위해 진동둘레선 각 부분의 치수를 제어 다른 부분과의 상관관계를 조사하였는데 위팔 진동둘레선에서 측정된 항목은 <표 2>, [그림 5]와 같다.

<표 2>에서는 항목에 따라 모든 피험자들의 동작에 의한 평균치의 증가 또는 감소 추세가 나타나는데 이를 바탕으로 3종류의 소매 진동둘레선간의 변화경향을 알 수 있다.

소매산길이는 기준자세시 11.5 cm에서 90° 동작시에는 9.5 cm로 2.0 cm 감소하였고 135°~180° 동작시에



[그림 5] 위팔 진동둘레선의 측정항목

는 8.3 cm로 기준자세보다 3.2 cm 낮았다. 실측치를 원형에 적용시키기 위해서는 소매를 붙일때 오그라드는 분량을 감안해서 소매원형에서는 기준자세시의 소매산길이 치수에 1.0~1.5 cm를 더한 값이 좋고 90°와 135°~180° 동작을 위한 활동복도 체표전개도상의 소매산길이보다 1.0 cm 정도 높은 것이 좋다.

소매 진동둘레선을 제도하기 위한 기초선인 앞·뒤진동사선은 대부분의 기존 원형제도법에서 길의 앞·뒤진동둘레를 적용한다. 그러나 원형에 따라서는 앞진동사선은 진동둘레/2를, 뒤진동사선은 진동둘레/2+1.5 cm, 뒤진동둘레+1.0 cm 등으로 조금씩 차이가 있다.

<표 2> 위팔 진동둘레선상의 측정항목 및 설정내용

(n=15, 단위 cm)

항목	설	정	내	용	기준자세	90°	135°~180°
1	소매산길이				11.5	9.5	8.3
2	앞진동사선길이				17.8	18.1	18.1
3	소매산정점에서 앞진동둘레선과 앞진동사선 교차점까지의 길이				10.9	11.1	11.1
4	앞진동둘레선과 앞진동사선 교차점의 수직길이				4.4	3.6	3.6
5	앞진동둘레선 최상승점의 상승분량				2.2	1.5	1.5
6	소매산정점에서 앞진동둘레선 최상승점까지의 사선길이				5.5	5.6	5.6
7	앞진동둘레선 최하강점의 하강분량				1.0	0.7	1.0
8	소매산정점에서 앞진동둘레선 최하강점까지의 사선길이				14.3	14.8	14.8
9	뒤진동사선길이				17.8	17.5	17.3
10	소매산정점에서 뒤진동둘레선과 뒤진동사선 교차점까지의 길이				12.0	13.1	12.7
11	뒤진동둘레선과 뒤진동사선 교차점의 수직길이				3.9	2.4	2.1
12	뒤진동둘레선 최상승점의 상승분량				1.8	1.4	1.3
13	소매산정점에서 뒤진동둘레선 최상승점까지의 사선길이				5.8	5.8	5.7
14	뒤진동둘레선 최하강점의 하강분량				0.7	0.6	0.5
15	소매산정점에서 뒤진동둘레선 최하강점까지의 사선길이				14.6	15.2	14.3
16	앞·뒤진동사선길이의 합(2+9)				35.1	34.1	34.2
17	진동둘레				36.6	35.3	35.4
18	겨드랑밀 위팔둘레				27.1	30.5	31.9
19	진동둘레/4(17/4)				9.2	8.9	8.9
20	기준자세의 소매산길이				—	11.5	11.5
21	90° 동작시의 소매산길이				—	—	9.5

(2) 위팔 진동들레선의 회귀방정식

상관관계를 중심으로 상관이 높게 나타난 항목들 중에서 소매원형에 필요한 항목들 간의 관계식을 설정하기 위해 회귀분석을 행하였다. 기준자세와 90° 동작 및 135°~180° 동작시 소매진동들레선상에서 추정된 항목들간의 회귀식이 <표 3>이다.

<표 3>은 소매원형 설계시 매우 중요한 항목인 소매산길이를 종속변인으로 하고, 독립변인은 앞·뒤진동사선길이의 합, 진동들레, 앞·뒤진동들레선과 진동사선의 교차점으로 두고 일차회귀식을 작성한 것이다. 또 소매의 곡선 정도를 결정하기 위해 앞·뒤진동들레선과 진동사선의 교차점 위치, 앞·뒤진동들레선 최상승점, 최하강점 사선길이를 종속변인으로 하고 앞·뒤진동사선길이의 합을 독립변인으로 하여 일차 회귀식을 유도하였다.

회귀식의 작성결과 종속변인인 소매산길이와 독립변인인 앞·뒤진동사선길이의 합 사이의 결정계수는 기준자세시 0.77이었고, 90° 동작시에 0.64였으며 독립변인인 진동들레와는 기준자세시 0.70, 180° 동작시 0.61이었다. 또한 종속변인인 앞·뒤진동교차점 사선길이와 독립변인인 앞·뒤진동사선길이의 합사이의 결정계수

는 앞은 기준자세시와 90° 동작시 0.95 이상이었으나 뒤는 이보다 낮았다. 그 외 앞·뒤진동들레선 최상승점, 최하강점 사선길이도 독립변인인 앞·뒤진동사선길이의 합에 의한 결정계수가 0.8~0.9에 가까운 경우가 많았다.

의복원형은 인체계측으로 얻은 치수를 사용하여 적당한 여유분을 넣는 것을 말한다. 선행연구에서 위팔의 체표증가량은 거드랑밀 위팔들레가 동작 및 방향에 따라 최대 약 5cm 증가하였으므로 소매폭에 여유량을 주고 소매산을 오그리기 위해 소매원형의 바이셉스 라인 앞, 뒤에서 체표증가량을 더하거나 길원형의 앞, 뒤 진동들레를 제어 진동사선의 크기를 설정하게 된다.

따라서 본 연구에서 제시된 결과를 소매원형에 적용시킬 수 있도록 주요 항목간의 관계식으로 나타낸 것이 <표 4>이며 실제 소매원형으로 제도한 결과를 [그림 6]에 나타내었다. [그림 6]은 길원형의 진동들레를 앞 20cm, 뒤 21.5cm로 하였을 때, 3가지의 서로 다른 소매원형제도법과 본 연구의 기준자세일 때의 관계식을 비교한 것이다. 제시된 진동들레선들을 보면 본 연구의 곡선은 다른 진동들레선과 거의 유사한 형태로 앞은 약간 더 넓고 뒤는 중간 정도에 해당하였다.

<표 3> 위팔 진동들레선의 회귀방정식

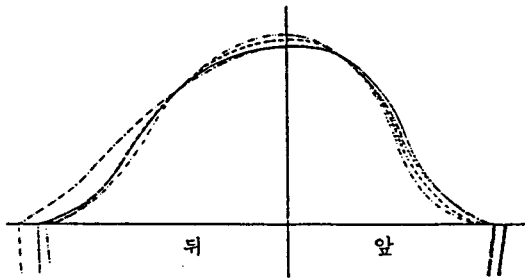
()속은 R²

항 목		기 준 자 세	90°	135°~180°
y(종속변인)	x(독립변인)			
1.* 소매산길이	16. 앞·뒤진동사선길이의 합	y=0.27x-2.25(0.77)	y=0.22x+1.68(0.64)	-
1. 소매산길이	17. 진동들레	y=0.22x+2.87(0.70)	-	y=0.25x-0.73(0.61)
1. 소매산길이	4. 앞진동교차점 수	y=2.02x+2.57(0.93)	y=2.09x+1.93(0.82)	-
1. 소매산길이	11. 뒤진동교차점 수	y=2.63x+1.33(0.95)	y=1.96x+4.77(0.58)	y=3.58x+0.73(0.79)
3. 앞진동교차점	2. 앞진동사선길이	y=0.48x+1.37(0.95)	y=0.50x+2.08(0.97)	y=0.90x-5.13(0.41)
6. 앞진동들레선 최상승점 사선길이	2. 앞진동사선길이	y=0.25x+0.56(0.95)	y=0.25x+1.01(0.96)	y=0.35x-0.24(0.42)
8. 앞진동들레선 최하강점 사선길이	2. 앞진동사선길이	y=0.76x+0.29(0.87)	y=0.75x+1.34(0.95)	y=0.77x+0.87(0.94)
10. 뒤진동교차점	9. 뒤진동사선길이	y=0.94x-4.75(0.57)	y=0.86x-1.99(0.92)	y=0.83x-1.44(0.71)
13. 뒤진동들레선 최상승점 사선길이	9. 뒤진동사선길이	y=0.55x-2.32(0.68)	y=0.35x-0.22(0.98)	y=0.39x-1.00(0.72)
15. 뒤진동들레선 최하강점 사선길이	9. 뒤진동사선길이	y=0.82x+0.03(0.95)	y=0.93x+1.60(0.89)	y=0.60x-0.94(0.74)

*항목번호는 [그림 5]에 제시된 것임.

<표 4> 동작에 따른 소매진동들레선의 치수 비교

항목	동작	기준자세기	90° 동작시	135°~180° 동작시
소매산길이		$\frac{\text{진동들레}}{4} + 2.5 \text{ cm}$	$\frac{\text{진동들레}}{4} + 0.5 \text{ cm}$	$\frac{\text{진동들레}}{4} - 0.5 \text{ cm}$
앞진동사선		길의 앞진동들레	길의 앞진동들레	길의 앞진동들레
뒤진동사선		길의 뒤진동들레	길의 뒤진동들레	길의 뒤진동들레
앞진동교차점 사선길이		$\frac{\text{앞진동사선}}{2} + 1.0 \text{ cm}$	$\frac{\text{앞진동사선}}{2} + 2.0 \text{ cm}$	$\frac{\text{앞진동사선}}{2} - 2.0 \text{ cm}$
앞진동곡선 최상승점 사선길이		$\frac{\text{앞진동사선}}{4} + 0.5 \text{ cm}$	$\frac{\text{앞진동사선}}{4} + 1.0 \text{ cm}$	$\frac{\text{앞진동사선}}{3}$
앞진동 곡선 최상승분량		2.0 cm	1.7 cm	1.5 cm
앞진동곡선 최하강점 사선길이		$\frac{3}{4} \times \text{앞진동사선}$	$\frac{3}{4} \text{ 앞진동사선} + 1.0 \text{ cm}$	$\frac{3}{4} \text{ 앞진동사선} + 1.0 \text{ cm}$
앞진동곡선 최하강 분량		1.0 cm	0.7 cm	1.0 cm
뒤진동교차점 사선길이		$\frac{2}{3} \times \text{뒤진동사선}$	$\frac{4}{5} \times \text{뒤진동사선} - 2.0 \text{ cm}$	$\frac{4}{5} \times \text{뒤진동사선} - 1.5 \text{ cm}$
뒤진동곡선 최상승점 사선길이		$\frac{\text{뒤진동사선}}{2} - 2.0 \text{ cm}$	$\frac{\text{뒤진동사선}}{3}$	$\frac{2}{5} \times \text{뒤진동사선} - 1.0 \text{ cm}$
뒤진동곡선 최상승 분량		1.8 cm	1.4 cm	1.5 cm
뒤진동곡선 최하강점 사선길이		$\frac{4}{5} \times \text{뒤진동사선}$	$\frac{9}{10} \times \text{뒤진동사선} - 1.0 \text{ cm}$	$\frac{9}{10} \times \text{뒤진동사선} - 1.0 \text{ cm}$
뒤진동곡선 최하강 분량		0.7 cm	0.5 cm	0.2 cm



— 연구곡선(기준자세기) — — — 문화식
 - - - 임원자식 - - - 임영자 & 이병홍식
 [그림 6] 소매 진동들레선의 비교(1/4축도)

이상에서와 같이 소매는 체표에서 제시된 관계식이 융합으로써 진동의 입체형태에 근접한 진동들레선을 얻을 수 있는데 기준자세시의 체표전개도를 일상용의 기본원형으로, 90°이상 동작시의 체표전개도를 기능복 또는 활동복에 적용시킬수 있다.

V. 결 론

본 연구는 피험자의 계측치로 동작각도와 방향에 따

른 위팔의 체표전개도를 작성하고 이로써 체표의 변화 양상을 시각화하였다. 또한 이 체표전개도를 변환하여 진동들레선과 위팔 상부 각 부위의 관계식을 형성하였다. 체표전개도의 작성과 이에 따른 결과를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 위팔 체표전개도는 소매중심선과 이에 직각을 이루는 거드랑밀 위팔들레를 기준선으로 한 다음, 각도를 반영하여 구간과 구간의 길이를 연결해 측정된 항목의 길이가 되게 하였다. 체표전개도의 형태는 기준자세에서는 원형의 형태와 비슷하나 크기는 더 작았으며 동작이 진행됨에 따라 너비와 들레선들의 굴곡이 커져 형태의 변화가 현저해졌다. 이에 따라 위팔의 진동들레선 형태는 앞은 거드랑점이 기준선 위로, 뒤는 거드랑점이 기준선 아래로 내려왔으며 앞진동들레선이 뒤보다 더 볼록한 곡선을 이루었다.

둘째, 체표전개도에서 얻어진 정보를 소매원형에 적용하고자 진동들레선의 형태를 분석하였다. 이러한 결과로 위팔의 진동들레선에 있어서는 동작에 따라 소매산이 낮아지고 소매너비가 커지는 변화가 가장 두드러졌다. 본 연구에서 제시된 기준자세의 소매산길이는 진동들레/4±2.5cm로 일반적으로 제시된 소매산길이인

진동둘레/4+3cm보다 낮아 좀더 기능성을 높일 수 있는 치수로 제시되었다. 활동복에 대한 소매산길이의 결정에 있어서 체표에 근거한 치수는 진동둘레/4±0.5cm 정도로 나타났다.

셋째, 본 연구에서 제시된 진동둘레선의 형태를 기존 원형(임원자식)과 비교해볼 때 본 연구의 진동둘레선은 앞·뒤진동둘레선의 최상승분량이나 최하강분량이 독립적인 수치로 제시되었다. 또 기준자세시 위팔 소매산은 임원자식 원형보다 앞, 뒤 모두 소매산의 최상승분량이 더 크고 최하강분량은 더 작거나 비슷하게 나타났다. 이것은 기존 원형들의 소매 진동둘레선에는 오그림 분량이 포함되어 체표의 진동둘레선보다 다소 크고 퍼져 있는 형태이기 때문이다. 또한 인체의 변곡점이 되는 앞·뒤겨드랑점을 위팔의 진동둘레선 위치에서 비교해 보면 앞·뒤겨드랑점은 위팔 진동둘레선의 변곡점에 일치하거나 최대 2.0cm 아래에 위치함으로써 비교적 진동둘레선의 변곡점에 근접한 것을 알 수 있다.

이처럼 위팔의 체표전개도에서 유도된 동작에 따른 소매형태의 진동둘레선은 결국 체표의 신축과 유기적으로 연관되어 나타난 결과이므로 의복을 설계할 때 이상에서 제시된 관계식이나 치수를 바탕으로 원형을 제작하면 좀 더 기능적인 의복설계가 가능할 것이다. 따라서 본 연구에서 제시된 관계식을 길과 연관시켜 그 적합성을 착의실험을 통해 확인하는 작업이 후속연구에서 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) 강순희, 의복의 입체구성, 교문사 (1993)
- 2) 강운숙, 소매산 경사각도가 Raglan Sleeve에 미치는 영향에 관한 연구, 상지대학교병설전문대학논문(6), 411-422 (1987).
- 3) 김진경아, 박정순, 이경희, 체형별 상지동작에 따른 상체의 체표면적 변화에 관한 연구, 대한가정학회지, 26(2), 1-13 (1988).
- 4) 김혜경, 박은주, 전은경, 신체동작에 따른 상지형태 변화에 관한 피복인간공학적인 연구, 한국의류학회지, 13(1), 49-58 (1989).
- 5) 박영득, Sleeve의 기능성에 관한 인간공학적인 연구, 대한가정학회지, 23(3), 1-8 (1985).
- 6) 이정란, 임원자, 진동둘레선 설계를 위한 진동체표변화에 관한 연구, 한국의류학회지, 20(5), 930-942 (1996).
- 7) 이정란, 길의 진동둘레선 설계를 위한 체표전개도 분석에 관한 연구, 한국의류학회지, 21(6), 1031-1040 (1997).
- 8) 임영자, 이병홍, 패턴제작 I, 교학연구사 (1997).
- 9) 임원자, 의복구성학, 교문사 (1992).
- 10) 정옥임, 의복의 동작적합성에 관한 인간공학적인 연구, 대한가정학회지, 20(3), 1-8(1982).
- 11) 최해주, 소매설계를 위한 상지체표변화모형에 관한 인간공학적인 연구, 한국의류학회지, 19(5), 826-841 (1995).
- 12) 함옥상, 정혜락, 팔의 동작에 따른 소매원형의 인간공학적인 연구, 대한가정학회지, 19(3), 21-32 (1981).
- 13) Mullet, K.K., The Effects of Shoulder Position and Four Sleeve/Bodice Structures, Unpublished Doctoral Dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University (1991).
- 14) Norkin, C.C., & Levangie, P.K., Joint Structures and Function: A Comprehensive Analysis, Philadelphia: F.A. Davis Company (1983).
- 15) 間壁治子, 百田裕子, 河合仲子, 上肢帶部の動きと衣服ボタンとの聯關について, 繊維誌, 29(8), 322-332 (1988).
- 16) 間壁治子, 百田裕子, 上肢帶部の動きと衣服ボタンとの聯關について, 繊維誌, 32(1), 27-33 (1991).
- 17) 山名信子, 錢谷八榮子, 岡部和代, 齊田つゆ子, 上肢舉動による上半身及び上腕部の體表面變化, 京都女子大學披服學雜誌, 27(1) 1982.
- 18) 三吉滿智子, ボタン・ジグ・キングの要因, 衣生活, 24(2), 17-23 (1983).
- 19) 井上尙子, 中保淑子, 上腕剖形態および腕付根部形狀の把握, 日本家政學雜誌, 41(5), 427-436 (1990).