

청년기(18~24세) 여성의 상지 동작에 따른 체표 변화 연구

김나영[†] · 장정아 · 김주애*

밀양대학교 패션디자인학과 · 경상대학교 의류학과*

A Study on the Variation of the Body Surface according to Arm-movements for Women (Age group between 18 and 24)

Na-young Kim[†], Jeong-ah Jang and Ju-ae Kim*

Dept. of Fashion Design, Miryang National University

Dept. of Clothing & Textiles, Gyeongsang National University*

(2005. 2. 25. 접수 : 2005. 5. 14. 채택)

Abstract

This study was to provide the fundamental data for the ease necessary to design clothes by investigating the variation of the upper body surface with the method of surgical tape. The subject were 8 young women in the standard somatotype. In the form of body surface according to arm movements, the shape of armscye circumference became gentle from the sunken form for the standing posture; scye depth became lower; lateral shoulder moved and rose toward the front center as the angle of arm movement became larger; scye depth is greatest in the standing. The items of horizontal were largest in the standing posture except for front neck base circumference and front interscye breadth for side 90° movement. In the items of vertical, while most of the front items increased but back ones generally decreased for all movement compared to the standing. After comparing differences in actual values between the form of body surface in the standing posture and the direct measurement, the following ease were suggested considering minimum measures to accommodate daily movements. Bust circumference/2 = 3cm; waist circumference/2 = 1.5cm; front interscye breadth/2 = 0.6cm; back interscye breadth/2 = 0.6cm; and underarm depth = 1.5cm

Key words: body surface, ease, surgical tape, young women.

I. 서 론

외복과 인간공학이 지향하는 것은 인간에게 기능적이고 능률적이며 착용에 의해 피로가 적은 외복을 설계하는 것이며, 이를 위해 선행되어야 할 것은 인체의 기본 치수와 동작에 따른 활동 영역에 적응하기

위한 기능량을 고려하는 것이다.¹⁾ 기능적인 외복을 설계하기 위해서는 인체의 형태와 특성을 잘 이해하고 정확한 측정과 동작에 따른 체표면 변화에 기초를 두어야 한다. 근래의 외복 패턴은 직접 측정 방법을 주로 사용하여 평면적으로 패턴 설계를 하고 있고, 이들 패턴들은 인체와 체형 특징, 동작에 따른 적합성을 반영하는 데에는 부족한 실정이다.

[†] 교신저자 E-mail : kim4020@hanmail.net

1) 심규남, "20대 여성의 여유량 설정에 의한 길 원형 설계," (건국대학교 대학원 석사학위논문, 1999), p. 1.

입체 형상의 인체를 입체적인 방법으로 측정하기 위한 3차원적 인체 측정 방법 중 레플리카법은 인체의 형상을 그대로 복원체로 만들고 그 내면을 복사하여 체표의 변화를 관찰하는 방법으로 인체의 정립시 및 동작시의 체표 변화까지도 구할 수 있는 장점이 있다.²⁾

레플리카법 중 석고법을 사용한 선행 연구들을 살펴보면 여자 대학생은 대상으로 셀에 의한 평면 전개도와 인체 측정법을 사용하여 상반신 피부면 체표를 분석한 연구³⁾와 성인 여자를 대상으로 석고법과 무아레 사진 촬영법을 사용하여 상지 동작에 따른 견갑골 부위 및 위팔 부위의 형태 변화 및 단면 형상의 파악, 견갑골과 위팔 부위의 상관 관계를 분석한 연구⁴⁾와 성장기 여학생(12-17세) 486명을 대상으로 인체 측정을 실시하여 성장에 따른 체형 변화 추이를 파악하고, 석고법을 통하여 동작에 따른 세부적인 체표의 길이 변화 분석과 무아레 사진 촬영법에 의한 착의 평가를 통하여 연령 집단에 적합한 상반신 길 원형을 제시한 연구⁵⁾와 20대 여성 1명을 대상으로 싸이클링 동작을 분석하고, 그 활동 영역을 고려하여 인체 관절의 가동 범위 및 체표면의 변화를 파악하고, 이를 의복 제작에 적용한 연구⁶⁾ 등이 있으며, 이외에도 일본의 경우 21-23세 여학생 10명을 대상으로 석고법에 의한 체표 전개법을 통해 상지 운동에 따른 상반신 체표면의 형태 및 면적 변화를 고찰한 연구⁷⁾ 등이 있다.

Surgical Tape법을 이용한 선행 연구는 성인 여자를 대상으로 상반신 등부 체표면을 채취하고 체표면 shell을 전개한 체표면 전개도의 크기와 형태 등을 군집분석을 이용하여 유형 분류하고, 각 유형에서 나타나는 형태적 특징을 분석하여 의복 구성의 기초 자료를 제시한 연구⁸⁾와 청년기 여자 50명을 대상으로 오

른쪽 상반신의 체표면을 Surgical Tape법을 이용하여 체표면 채취를 하고 이를 평면 전개하여 몸에 밀착된 의상을 위한 타이트한 길 원형으로 삼아 직접 측정한 인체 치수와 체표면 전개도 자료와의 관계를 분석하여, 타이트 길 원형 설계를 위한 각 부위 치수 설계의 기초 자료를 제시한 연구⁹⁾, 학령 중기(9-10세) 남아를 대상으로 상지 동작에 따른 상반신의 체표 변화를 살펴보고 동작 적합성을 고려한 합리적이고 기능적인 의복 원형 설계를 위한 기초 자료로 제시한 연구¹⁰⁾ 등이 있다. 이와 같은 연구들은 상지의 운동이 상지 체표뿐 아니라 상체 전반의 체표 변화에 큰 영향을 준다는 사실을 나타내므로 원형 설계 시 상지 동작에 따른 상반신의 체표면 변화를 고려해야 하며, 동작 적합성과 의복의 활용 목적을 위한 적정 여유량 산출의 연구가 시급한 실정이다.

따라서 본 연구는 성장이 정지한 시기에 도달했으며, 의복의 맞춤새에 매우 민감한 청년기(18-24세) 여자를 대상으로 인체 측정을 실시하여 체표면을 채취하는 3차원적 인체 측정 방법 중 단시간에 정확한 결과를 얻을 수 있고 장기간에도 변형없이 원형 보존이 가능한¹¹⁾ Surgical Tape법을 이용하여 체표면 전개도에 의한 상지 동작별 체표 형태와 체표 길이의 변화를 살펴보고, 이를 의복 설계 시 필요한 여유량 설정의 기초 자료로 삼는데 그 목적이 있다.

II. 연구방법 및 절차

1. 인체 측정

1) 측정대상 및 측정기간

- 2) 김혜경 외, “피복인간공학 실험설계방법론,” (교문사, 1997).
- 3) 함옥상, “의복원형의 기능성에 관한 인간공학적 연구,” *대한가성학회지* 17권 4호 (1979).
- 4) 김혜경 외 2, “Moire Photography법에 의한 동작시 체표면 형태 변화에 관한 연구 -상지견갑골부위를 중심으로-,” *한국의류학회지* 14권 4호 (1990), pp. 292-304.
- 5) 서추연, “중·고 여학생의 체형특성을 고려한 상반신 길 원형설계 및 착의 평가 연구,” (연세대학교 대학원 박사학위논문, 1993).
- 6) 김연행 외 1, “싸이클웨어의 패턴 개발을 위한 체표면 변화에 관한 연구,” *복식문화학회지* 11권 3호 (2003), pp. 375-386.
- 7) 田村照子 外 2名 “上肢運動に伴う胴上部体表表面の變化,” *日本家政學會誌* Vol. 30 No. 7(1979).
- 8) 최은주, “연령별 성인 여자 상반신에 대한 유형분석,” (부산대학교 대학원 박사학위논문, 1996).
- 9) 문명옥, “상반신 체표 전개도에 의한 길원형 설계의 기초연구,” *한국복식학회* (1999).
- 10) 김비영 외 2, “학령중기 남아의 상지동작에 따른 상반신 체표 변화 연구,” *한국의류산업학회지* 4권 2호 (2002), pp. 137-144.
- 11) 권영숙 “체표면 측정을 위한 체표면 복제법,” *한국의류학회 부산·경남지부지* (1989), pp. 14-1.

본 연구는 부산·경남지방에 거주하는 청년기(18~24세) 성인 여자 70명을 대상으로 2004년 4월~5월까지 직접 측정을 실시하였으며, 키, 몸무게, 젓가슴둘레, 허리둘레, 등길이, 거드랑앞벽사이길이, 거드랑뒤벽사이길이 등이 '97국민표준체위조사'의 평균 ± 1S.D에 속하는 8명을 의도 표집한 후 2004년 6월 23일부터 8월 3일까지 Surgical Tape법을 이용하여 상반신 우측의 체표면을 채취하였다.

각 항목의 피험자 선정 범위는 <표 1>과 같다.

2) 측정 방법

상반신 우측의 측정 기준점 및 측정 기준선은 KS A 7003의 인체 측정 용어와 KS A 7004의 인체 측정법과 인체 측정 표준 용어집¹²⁾에 준하였다. 동작 설정은 운동범위가 가장 넓은 상지를 중심으로 동작에 따른 상반신 체표 길이 변화를 파악하기 위해 상지 관절이 몸통의 수직 방향과 수평 방향으로 정립시, 앞 90°, 옆 90°, 앞 135°, 옆 135° 동작 5가지로 하였으며, 체표 전개도를 소매 및 길 원형과 비교해 볼 때 기준 자세시에는 기준의 원형에 여유가 포함되어 있지만 소매 원형은 135° 이상의 동작시, 길 원형은 90°이상의 동작시에 체표의 변화를 원형에 수용하지 못한다는 선행 연구¹³⁾ 결과를 토대로 135° 이상의 동작은 배제하였다.

<표 1> 97 표준체위조사와 연구자의 평균과 표준편차 비교 (단위 : cm)

	97표준체위조사		피험자(n=8)	
	M	S.D	M	S.D
키	160.0	5.0	161.5	1.8
몸무게	52.2	6.0	50.5	2.0
젓가슴둘레	81.7	5.1	80.6	1.6
허리둘레	65.6	4.9	65.8	2.6
등길이	37.7	2.5	38.2	0.9
거드랑앞벽사이길이	30.9	1.8	30.5	0.7
거드랑뒤벽사이길이	35.3	2.2	34.8	0.7

12) 산업자원부 기술표준원, 인체측정표준용어집 (2003).

13) 이정만, "팔동작시 진동주변 체표변화와 진동둘레선에 관한 연구," (서울대학교 대학원 박사학위논문, 1996), p. ii.

14) 권영숙, *Op. cit.*

<표 2> 측정기준점 및 정의

기준점	정의
① 목앞점	목밑둘레선에서 앞 정중선과 만나는 곳
② 목옆점	목밑둘레선에서 등세모근의 위가 앞쪽 가장자리와 만나는 곳
③ 복뒤점	일곱째 목뼈가시돌기의 가장 뒤로 만져지는 곳
④ 어깨가쪽점	위팔 폭을 이등분하는 수직선과 거드랑둘레선이 만나는 곳
⑤ 거드랑점	거드랑집힘선의 가장 아래점
⑥ 거드랑앞점	거드랑 수준을 팔의 앞쪽에 표시한 것
⑦ 거드랑뒤점	거드랑 수준을 팔의 뒤에 표시한 것
⑧ 거드랑앞벽점	어깨가쪽점과 거드랑앞점 사이 거리의 중간 위치
⑨ 거드랑뒤벽점	어깨가쪽점과 거드랑뒤점 사이 거리의 중간 위치
⑩ 깃꼭지점	측정복을 착용한 상태에서 측정복 컵의 가장 앞쪽으로 돌출한 곳

측정 기준점 및 정의는 <표 2>, 상지 동작설정 및 정의는 <표 3>과 같으며, 측정항목 및 기준선은 <그림 1>과 같다.

3) 측정 항목 및 정의

상반신 체표면의 체표 길이 측정 항목은 가로 방향 11항목, 세로 방향 11항목, 총 22개 항목이며 정의는 <표 4>와 같다.

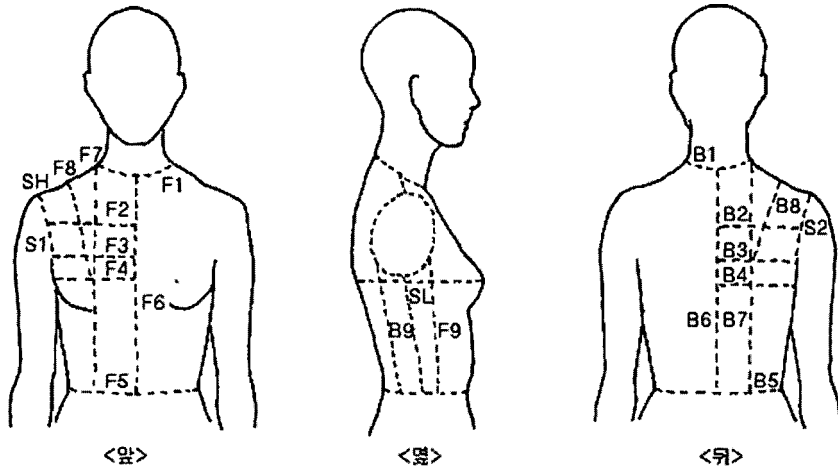
4) 실험 과정

Surgical Tape법에 의한 체표면 채취 과정은 선행 연구¹⁴⁾를 토대로 수정·보완하였으며 <그림 2>는 Surgical Tape법에 의한 체표 복제 과정이다.

Surgical Tape법에 의한 체표면 복제 과정은 다음과

<표 3> 상지 동작 설정 및 정의

동작	정의
기준자세 (정립시) S0°	좌우 발을 자연스럽게 벌린 다음 척추와 무릎을 곧게 펴고 눈높이가 수평이 되도록 하며 어깨의 힘을 뺀 상태에서 팔을 자연스럽게 내린 정립자세
앞 90° F90°	기준자세에서 팔을 수직(앞) 방향으로 90° 올린 동작
옆 90° S90°	기준자세에서 팔을 수평(옆) 방향으로 90° 올린 동작
앞 135° F135°	기준자세에서 팔을 수직(앞) 방향으로 135° 올린 동작
옆 135° S135°	기준자세에서 팔을 수평(옆) 방향으로 135° 올린 동작



기준선

앞 (F)	옆 (S)	뒤(B)
F1 목밑둘레선	SL 옆길이	B1 목밑둘레선
F2 겨드랑이앞변사이길이선	S1 앞겨드랑둘레선	B2 겨드랑이뒤변사이길이선
F3 가슴둘레선	S2 뒤겨드랑둘레선	B3 가슴둘레선
F4 젖가슴둘레선		B4 젖가슴둘레선
F5 허리둘레선		B5 허리둘레선
F6 앞중심길이		B6 뒤중심길이
F7 앞길이1		B7 뒤길이1
F8 앞길이2		B8 뒤길이2
F9 앞길이3		B9 뒤길이3
SH 어깨길이		SH 어깨길이

<그림 1> 상반신 체표의 측정항목 및 기준선.

같다.

① 피험자의 우측 상반신 전후 체표면에 기준점과 기준선의 위치를 정확히 표시한다.

② 줄자와 수성 싸인펜을 이용하여 체표면에 기준선을 정확히 그려준다.

③ 폭 10cm의 강화 필름 1점을 체표면에 수직 방향

〈표 4〉 상반신 체표면의 측정항목 및 정의

		측정항목	정 의
가로	앞	목밑둘레선	F1 목앞점, 오른쪽 목옆점을, 왼쪽목옆점, 목뒤점을 연결하는 곡선길이
		겨드랑앞벽사이길이선	F2 어깨가쪽점과 겨드랑앞점사이 거리의 중간위치의 양쪽겨드랑앞벽점 사이길이
		가슴둘레선	F3 복장뼈가운데점을 지나는 수평둘레
		젖가슴둘레선	F4 젖꼭지점을 지나는 수평둘레
		허리둘레선	F5 허리앞점, 허리옆점, 허리뒷점을 지나는 수평둘레
		어깨길이	SH 목옆점에서 어깨가쪽점까지의 길이
	뒤	목밑둘레선	B1 목앞점, 오른쪽 목옆점을, 왼쪽목옆점, 목뒤점을 연결하는 곡선길이
		겨드랑뒤벽사이길이선	B2 어깨가쪽점과 겨드랑뒤점사이 거리의 중간위치의 양쪽겨드랑뒤벽점 사이길이
		가슴둘레선	B3 복장뼈가운데점을 지나는 수평둘레
		젖가슴둘레선	B4 젖꼭지점을 지나는 수평둘레
허리둘레선		B5 허리앞점, 허리옆점, 허리뒷점을 지나는 수평둘레	
세로	앞	앞중심길이	F7 목앞점에서 허리앞점까지 길이
		앞길이 1	F8 목옆점에서 젖꼭지점을 지나 허리둘레선까지 수직으로 내린 길이
		앞길이 2	F9 목옆점과 어깨가쪽점의 1/2 지점에서 젖꼭지점을 지나 허리둘레선까지의 길이
		앞길이 3	F10 앞겨드랑이점에서 허리둘레선까지 수직으로 내린 길이
		옆길이	SL 겨드랑이밑점에서 허리둘레선까지
	뒤	뒤길이	B7 목뒤점에서 허리뒤점까지 길이
		뒤길이 1	B8 목옆점에서 견갑아래각점을 지나 허리둘레선까지 수직으로 내린 길이
		뒤길이 2	B9 목옆점과 어깨끝점의 1/2 지점에서 견갑아래각점을 지나 허리둘레선까지의 길이
		뒤길이 3	B10 뒤겨드랑이점에서 허리둘레선까지 수직으로 내린 길이
		앞겨드랑둘레	FS 어깨가쪽점, 겨드랑점을 지나는 둘레
	뒤겨드랑둘레	BS 어깨가쪽점, 겨드랑점을 지나는 둘레	

으로 붙여준다.

④ 1인치 너비의 Surgical Tape를 체표에 대해 대각선 방향으로 약간씩 겹쳐지도록 붙인다.

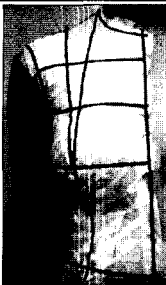


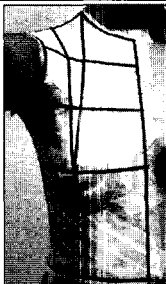
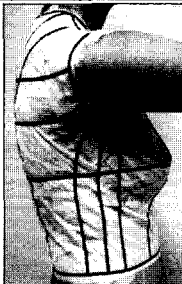
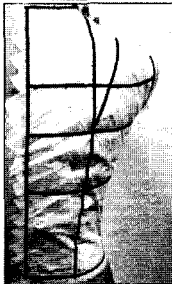
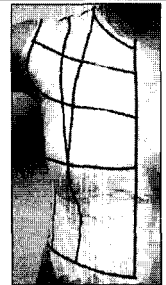
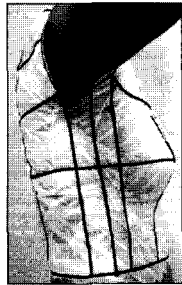
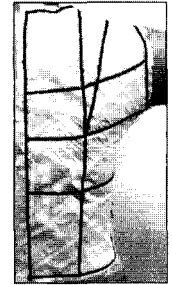
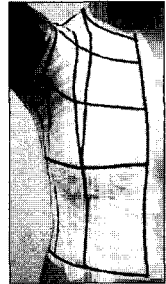

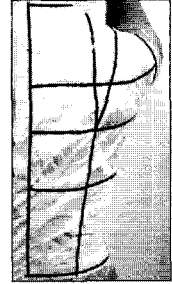

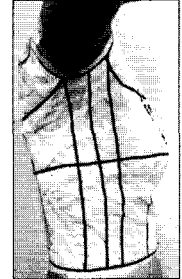
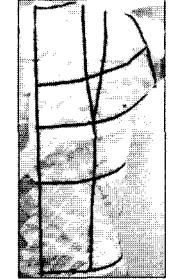
⑤ 폭 3.0mm 라인 테이프를 이용하여 체표에 표시한 측정 기준점을 중심으로 shell 위에 기준선을 따라 그려준다.

⑥ 작은 가위로 어깨선을 잘라 체표에서 분리해 준

후, 가장자리와 안쪽에 있는 강화 필름의 여유분을 정리한다.

⑦ 채취된 shell의 옆선의 라인 테이프 폭을 1/2로 잘라 상반신 앞면과 뒷면을 완전히 분리시키고, 기본 원형처럼 다아트 위치에 가위밥을 넣고 평면 전개시킨다.

⑧ 평면화된 체표 전개도를 바탕으로 줄자를 이용하여 체표 길이를 측정한다.

동작	앞(F)	옆(S)	뒤(B)
정 립 시			
앞(F) 90°			
옆(S) 90°			
앞(F) 135°			
옆(S) 135°			

<그림 2> Surgical Tape법에 의한 체표 복제.

5) 자료 분석

상지 동작에 따른 체표 길이 변화를 알아 보기 위해 자료 처리는 통계 프로그램인 SPSS 프로그램을 이용하여 처리하였으며 기술 통계량 분석, 상관 관계 분석, 분산 분석, 회귀 분석 등을 실시하였다.

(1) 체표 전개도로부터 얻은 각 기준선의 체표 길이 평균 및 표준 편차 등의 기술 통계량을 구한다.

(2) 각 동작마다 측정된 체표 길이가 동작별로 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위해 분산분석을 실시하여, 사후 검증으로 유의수준 0.05에서 Duncan test를 실시한다. 그리고 정립 자세를 기준으로 동작 변화에 따른 체표 길이 변화량 및 변화율을 제시한다.

(3) 체표 전개 모형을 제시하고 원형 설계에 필요한 적정 여유량을 설정한다.

Ⅲ. 연구 결과 및 고찰

1. 상지 동작에 따른 체표 변화

1) 체표 형태 변화

상지 동작에 따른 체표의 형태 변화를 시각적으로 파악하고 원형 설계의 기초 자료로 사용될 수 있도록 체표면 셀을 수평 방향은 가슴둘레선을 중심으로, 수직 방향은 뒤중심선과 앞중심선을 중심으로 수평과 수직을 맞춰 각 동작별 체표면 형태의 특징과 변화를 살펴보았다.

정립시의 체표 평면 전개도는 겨드랑 형태 파악이 용이하고, 가슴 돌출의 정도 및 젖가슴둘레와 허리둘레와의 차이, 견갑골의 돌출 정도 등 피측정자의 신체적 특징을 알 수 있었으며, 동작별 체표 변화의 기준이 되어 그 차이를 알 수 있었다. 절개하여 벌어진 부위는 앞면에서는 B.P점을 중심으로 어깨선과 허리둘레선에 벌여짐 분량이 생기며, 뒷면에서는 견갑골의 돌출 정도에 따라 견갑골을 중심으로 어깨선 및 허리둘레선에 벌여짐 분량이 나타났다. 이는 체표 셀을 평면 전개시킬 때, 최고 돌출점을 기준으로 벌여

짐 분량이 생긴다는 것을 알 수 있었으며 田村照子の 연구¹⁵⁾와도 일치하는 결과이다.

겨드랑둘레 형태는 동작에 따라 체표 변화가 가장 큰 곳인데, 동작이 커질수록 겨드랑둘레의 형태도 정립시의 오목하던 모양이 점차 완만해지고 목뒤등뼈 위겨드랑 수준 길이도 낮아짐을 알 수 있었으며, 이는 김미영의 연구¹⁶⁾와도 같은 결과를 나타냈다. 또 목뒤등뼈위겨드랑수준길이는 정립시에 가장 크게 나타나 의복 설계 시 목뒤등뼈위겨드랑수준길이의 여유량 설정은 정립시를 기준으로 이루어져야 할 것임을 보여주었다.

어깨가쪽점의 높이는 모든동작에서 앞쪽에 비해 뒤쪽에 다소 높게 나타났으며, 겨드랑 앞점과 겨드랑 뒤점의 높이는 앞과 뒤가 비슷하게 나타났다. 또한 어깨가쪽점은 상지 동작시 정립시에 비해 모든 동작에서 점차 동작이 커질수록 앞중심쪽으로 이동하여 상승했으며 그러므로 어깨가쪽점에서 겨드랑점까지의 거리 또한 상대적으로 짧아졌다. 이는 선행 연구¹⁷⁻¹⁹⁾와도 일치하는 결과이다.

어깨선의 형태는 어깨가쪽점의 상승으로 상지동작이 커짐에 따라 어깨 경사도가 점점 완만해졌으며 어깨 길이도 상지 동작이 커짐에 따라 점차 길이가 짧아졌다. 또한 수평방향의 기준선인 겨드랑앞벽사이 길이선과 겨드랑뒤벽사이길이선, 앞·뒤 가슴둘레선도 상지동작에 따른 어깨가쪽점의 상승으로 앞·뒤 중심에서 겨드랑쪽으로 갈수록 점차 상승하였다.

<그림 3>은 상지 동작별 체표 변화를 나타낸 그림이다.

2) 체표 길이 변화

상지 동작별 상반신 체표길이 변화를 알아보기 위하여 앞면과 뒷면의 기준선을 수평방향과 수직방향으로 분류하여 각 동작마다 평균 및 표준편차를 구하고, 정립시를 기준으로 각 동작마다 평균 변화량 및 변화율을 나타내었다. 상지 동작에 따른 체표 길이 변화는 체표 전개도 상의 실측치를 사용하였으며, 동작

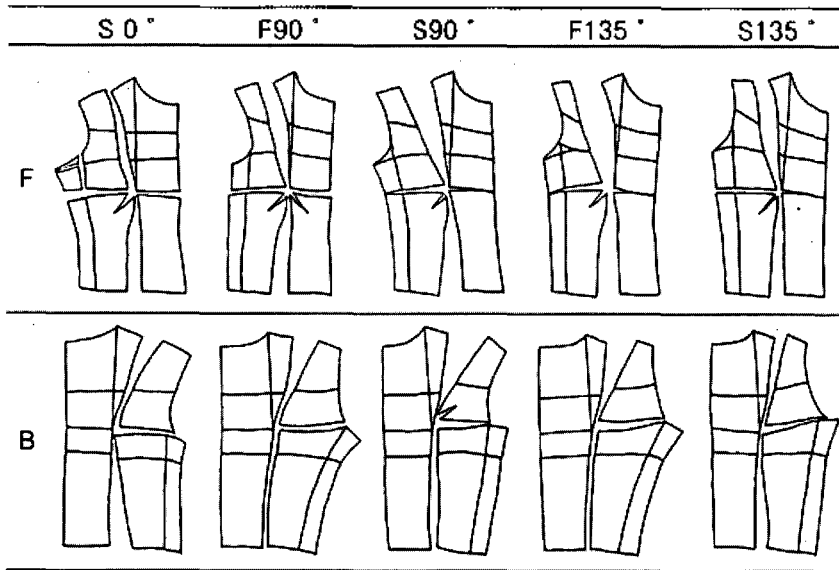
15) 田村照子 外 2名, *Op. cit.*

16) 김미영 외 2, *Op. cit.*, p. 144.

17) 김진경아 외 2, “체형별 상지동작에 따른 상체의 체표면 변화에 관한연구(I),” *대한가정학회지* 26권 2호.

18) 구미지, “팔뚝작시 체표변화에 따른 김원형의 닥트와 여유량에 관한 연구,” (서울대학교 대학원 박사학위논문, 1996).

19) 김미영 외 2, *Op. cit.*



〈그림 3〉 상지동작별 체표 변화.

에 따른 평균 및 표준편차는 〈표 5〉와 같으며, 평균 변화량 및 변화율은 〈표 6〉에 제시하였다.

(1) 수평 방향의 체표 길이 변화

수평 방향의 체표 길이 변화를 살펴보면 상지 동작 각도가 커질수록 앞면의 목밑둘레선과 옆 90°동작시 겨드랑이뼈사이길이를 제외한 모든 항목에서 정립시에 그 길이가 최대치를 나타냈으며, 어깨길이는 정립시에 비해 135° 동작시 3.41cm 감소하고 -21.74%의 변화율을 보여, 수평 방향의 체표 길이 변화 중 가장 큰 변화율을 나타냈다. 그러므로 의복 원형 설계 시 수평 방향의 여유량 설정은 정립시를 기준으로 설정하여야 할 것임을 보여주었다. 이는 의복의 여유량 설정에 바탕이 되는 것이 체표의 증가량이며, 의복원형 체도에 있어 필요한 여유분은 가장 증가량이 큰 동작의 평균 증가량 내지는 최고 증가량을 바탕으로 이루어져야 한다는 선행연구²⁰⁾ 결과를 반영하고 있다. 그러나 목밑둘레선의 길이는 앞90°동작을 제외한 모든 동작에서 정립시에 비해 그 길이가 늘어났다.

뒤통은 목밑둘레와 허리둘레를 제외하고는 대체로 정립시에 비해 동작이 커짐에 따라 증가하는 경향

을 보였다. 이는 박시이²¹⁾, 김미영²²⁾의 연구와도 일치하는 결과이다.

어깨길이는 동작별로 두드러진 길이 변화를 보였는데 정립시에 비해 135°동작시 3.41cm 감소하고 -29.74%의 변화율을 보여 수평 방향의 체표 길이 변화 중 가장 큰 변화를 나타내었다.

허리둘레선은 수평 방향의 체표 길이 변화 중 가장 적은 변화율을 보였다.

〈그림 4〉는 수평 방향의 동작에 따른 변화율이다.

(2) 수직 방향의 체표 길이 변화

수직 방향의 체표 길이 변화는 앞면의 모든 수직 기준선과 옆길이 선이 정립시에 최소를 보이고, 옆길이3 항목은 옆 135° 동작에서 정립시에 비해 그 길이가 7.21cm 늘어나고 31.11%의 증가율을 보여 수직 방향의 최고 증가율을 보였다. 상지를 몸통의 수평 방향이나 수직 방향으로 올리는 운동에 의해서 크게 신장하는 부위는 옆길이이며, 옆길이는 옆 135° 동작에서 정립시에 비해 6.14cm 늘어나고 30.03%의 증가율을 보였다. 이는 상지 동작이 커짐에 따라 겨드랑점의 상승으로 나타난 결과이며, 옆길이와 인접한 앞길이 3

20) 柳澤藤子, 被服體型學 (東京: 光生館, 1984).

21) 박시이, "20대 여성의 동작 적합성에 따른 의복설계," (연세대학교 대학원 석사학위논문, 1995).

22) 김미영, 외 2, *Op. cit.*

〈표 5〉 동작에 따른 체표길이 평균 및 표준편차

(단위 cm)

항목	동작	S0°		F90°		S90°		F135°		S135°		F
		M	S.D	M	S.D	M	S.D	M	S.D	M	S.D	
가로 F	목덜둘레	10.19	0.35	9.98	0.35	10.35	0.31	10.25	0.45	10.39	0.31	1.68
		ab		a		ab		ab		b		0.18
	겨드랑앞벽 사이길이	15.64	0.60	13.95	0.80	16.23	0.88	13.85	0.99	15.18	1.35	9.51**
		bc		a		c		a		b		0.00
	가슴둘레	19.86	0.76	16.50	2.55	19.59	1.12	17.33	1.61	19.00	1.20	7.02**
		b		a		b		a		b		0.00
	젓가슴둘레	20.73	1.57	19.25	1.72	19.98	1.72	18.76	1.94	19.48	1.30	1.62
b			ab		ab		a		ab		0.19	
젓가슴아래 둘레	17.76	1.36	17.09	1.33	17.65	1.27	16.73	1.52	17.25	1.22	0.79	
	a		a		a		a		a		0.54	
허리둘레	17.29	1.26	16.81	1.66	16.90	1.18	16.88	1.36	17.05	1.45	0.15	
	a		a		a		a		a		0.96	
세로 F	앞중삼길이	33.06	1.45	33.25	1.59	33.30	1.40	33.11	1.48	33.54	1.30	0.13
		a		a		a		a		a		0.97
	앞길이 1	39.11	1.05	39.49	1.63	40.30	1.50	40.03	1.14	40.24	1.08	1.25
		a		a		a		a		a		0.31
	앞길이 2	37.44	1.02	38.43	1.27	39.79	1.51	39.73	1.05	40.45	1.09	8.17***
a			a		b		b		b		0.00	
앞길이 3	23.19	0.54	24.85	0.89	27.39	1.17	29.61	1.32	30.40	1.88	48.66***	
	a		b		c		d		d		0.00	
가로 B	목덜둘레	9.76	0.56	9.38	0.70	9.01	0.89	9.16	0.53	8.73	0.61	2.71*
		b		ab		a		ab		a		0.05
	겨드랑뒤벽 사이길이	18.08	0.58	19.96	0.80	16.41	0.83	19.19	1.12	15.64	2.66	13.29***
		b		c		a		b		a		0.00
	가슴둘레	21.75	1.04	24.35	1.67	21.40	1.05	24.93	1.71	23.39	1.46	9.66
		a		bc		a		c		b		0.00**
	젓가슴둘레	20.24	0.81	21.23	0.82	19.85	0.72	21.41	1.27	20.56	1.02	3.84**
ab			bc		a		c		abc		0.01	
젓가슴아래 둘레	19.03	0.72	19.53	0.69	18.88	0.70	19.61	0.63	19.19	0.57	1.83	
	a		a		a		a		a		0.14	
허리둘레	17.25	0.92	16.83	1.04	16.76	1.06	17.01	0.83	16.90	1.08	0.30	
	a		a		a		a		a		0.88	
세로 B	등길이	38.36	1.26	37.91	1.37	38.14	1.53	37.74	1.16	38.16	1.33	0.26
		a		a		a		a		a		0.90
	뒤길이 1	41.40	1.36	40.86	1.40	41.79	1.42	40.84	1.57	41.56	1.60	0.66
		a		a		a		a		a		0.62
	뒤길이 2	40.61	1.27	39.91	1.36	40.56	1.64	39.66	1.19	39.83	1.53	0.78
a			a		a		a		a		0.54	
뒤길이 3	21.80	0.68	23.84	2.08	24.56	1.65	26.80	0.98	26.66	1.26	17.29***	
	a		b		b		c		c		0.00	
어깨길이	11.48	0.90	9.75	0.34	9.35	0.51	8.15	0.63	8.06	0.61	39.56***	
	a		b		b		a		a		0.00	
옆길이	20.44	1.46	22.80	1.27	24.23	0.96	26.03	0.92	26.58	1.91	27.2***	
	a		b		c		d		d		0.00	

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

〈표 6〉 동작에 따른 체표길이 변화량과 변화율

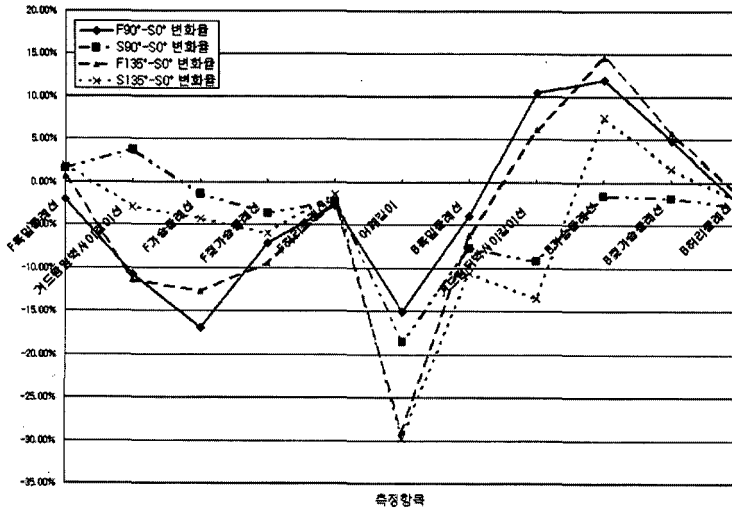
항 목	변 화	F90°-S0°		S90°-S0°		F135°-S0°		S135°-S0°	
		변화량(cm)	변화율(%)	변화량(cm)	변화율(%)	변화량(cm)	변화율(%)	변화량(cm)	변화율(%)
가 로 F	목밑둘레	-0.21	-2.09	0.16	1.60	0.06	0.61	0.20	1.96
	겨드랑얹벽 사이길이	-1.69	-10.79	0.59	3.76	-1.79	-11.43	-0.46	-2.96
	가슴둘레	-3.36	-16.93	-0.28	-1.38	-2.54	-12.78	-0.86	-4.34
	젖가슴둘레	-1.48	-7.12	-0.75	-3.62	-1.96	-9.47	-1.25	-6.03
	허리둘레	-0.48	-2.75	-0.39	-2.24	-0.41	-2.39	-0.24	-1.37
새 로 F	앞중심길이	0.19	0.57	0.24	0.72	0.05	0.15	0.48	1.44
	앞길이 1	0.38	0.96	1.19	3.04	0.91	2.33	1.13	2.88
	앞길이 2	0.99	2.64	2.35	6.28	2.29	6.11	3.01	8.05
	앞길이 3	1.66	7.17	4.20	18.11	6.43	27.71	7.21	31.11
어 깨 길 이	어깨길이	-1.73	-15.03	-2.13	-18.52	-3.33	-28.98	-3.41	-29.74
	옆길이	2.36	11.56	3.79	18.53	5.59	27.34	6.14	30.03
가 로 B	목밑둘레	-0.39	-3.97	-0.75	-7.68	-0.60	-6.15	-1.04	-10.63
	겨드랑뒤편 사이길이	1.89	10.44	-1.66	-9.20	1.11	6.15	-2.44	-13.49
	가슴둘레	2.60	11.95	-0.35	-1.61	3.18	14.60	1.64	7.53
	젖가슴둘레	0.99	4.88	-0.39	-1.91	1.18	5.81	0.32	1.61
	허리둘레	-0.43	-2.46	-0.49	-2.83	-0.24	-1.38	-0.35	-2.03
새 로 B	등길이	-0.45	-1.17	-0.22	-0.59	-0.63	-1.63	-0.20	-0.52
	뒤길이 1	-0.54	-1.30	0.39	0.94	-0.56	-1.36	0.16	0.39
	뒤길이 2	-0.70	-1.72	-0.05	-0.12	-0.95	-2.34	-0.79	-1.94
	뒤길이 3	2.04	9.35	2.76	12.67	5.00	22.94	4.86	22.31

과 뒤길이 3 또한 수직선의 체표 변화 중 두드러진 변화량을 보였으며, 뒤길이 3은 옆 135° 동작이 정립시에 비해 4.86cm 늘어나고 22.31%의 변화율을 보였다. 이처럼 옆길이선이 동작에 따라 큰 변화량은 보였지만 원형 설계 시 이러한 체표 변화를 모두 반영하기에는 어려움이 따르며, 이는 옆선이 심미성과 밀접한 영향이 있기 때문이다. 반면 앞중심길이와 등길이는 동작별 길이변화가 가장 낮게 나타났다.

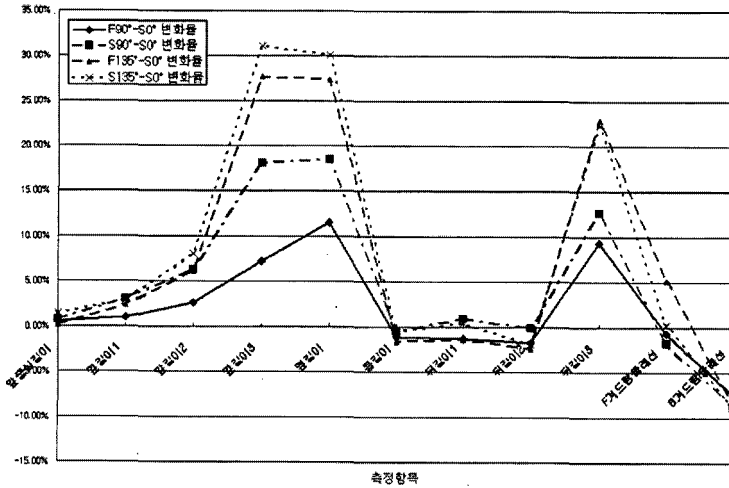
수직 방향에서 앞면의 항목들은 전반적으로 증가를 보이며 뒷면의 항목들은 전반적으로 감소하는 현상이 나타났다. 〈그림 5〉는 수직 방향의 동작에 따른 변화율이다.

또한 체표 전개도 측정치(정립시)와 직접 측정치의 치수를 비교해 보면 동일한 부위의 직접 측정치와 체표 전개도 측정치 간의 차이는 타이트 길 원형 설계를 위하여 필요한 최소한의 여유로 고려²³⁾해야 할 분

23) 문명옥, *Op. cit.*



〈그림 4〉 수평 방향 동작에 따른 변화율.



〈그림 5〉 수직 방향 동작에 따른 변화율.

량이다.

표준 체형에 속하는 피측정자들의 직접 측정치 젓 가슴둘레의 치수는 비슷하였으나 가슴 돌출의 정도나 형태가 개개인마다 다르기 때문에 입체적인 체표셀을 평면화 하는 과정에서 나타난 체표 전개도의 측정치는 피측정자마다 직접 측정치와 다양한 차이를 보였다. 이는 田村照子의 연구²⁴⁾와도 동일한 결과이

며, 그러므로 이러한 점을 감안하여 젓가슴둘레의 여유량 설정은 가슴돌출의 정도나 형태에 따른 개개인의 신체 특성을 고려하여 설정되어야 할 것으로 사료된다.

길 원형 설계 시 필요한 주요 항목을 중심으로 피험자 8명에 대한 직접 측정 항목과 체표 전개도의 정립시 측정 항목의 차이는 〈표 7〉과 같다.

24) 田村照子 外 2名, Op. cit.

〈표 7〉 체표 전개도 측정치(정립시)와 직접 측정치
의 차이 (단위 : cm)

항 목	비 교	
	체표전개도 측정치 - 직접 측정치	
	M	S.D
젓가슴둘레/2	0.65	0.50
허리둘레/2	1.64	0.38
겨드랑앞벽사이길이/2	0.39	0.23
겨드랑뒷벽사이길이/2	0.69	0.22
어깨길이	0.92	0.31
등길이	0.17	0.39
앞중심길이	0.51	0.45
목옆젓꼭지허리둘레길이	1.82	0.17
목옆젓꼭지길이	0.37	0.11
젓꼭지사이수평길이/2	0.42	0.30
목밑둘레/2	1.53	0.04

IV. 결론 및 제언

본 연구는 의복의 맞춤새에 매우 민감한 청년기(18-24세) 여자를 대상으로 체표면을 채취하는 인체 측정 방법 중 단시간에 정확한 결과를 얻을 수 있고 장기간에도 변형 없이 원형 보존이 가능한 Surgical Tape법을 이용하여 상지 동작에 따른 체표 전개도를 통해 동작별 상반신 체표 형태와 길이 변화를 살펴보고 이를 의복 설계 시 필요한 여유량 설정의 기초 자료로 삼는데 그 목적이 있다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 상지 동작에 따른 체표 형태 변화는 상지 동작 각도가 커질수록 겨드랑둘레의 형태는 정립시의 오목하던 모양에서 점차 완만해지고 목뒤등뼈위겨드랑수준길이는 점차 짧아졌으며, 어깨가쪽점은 앞중심쪽으로 이동하여 상승하였으며, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이는 정립시에 가장 길었다.
2. 상지 동작에 따른 체표 길이 변화에서 수평 방향은 상지 동작 각도가 커질수록 앞면의 목밑둘레선과 옆90°동작시 겨드랑앞벽사이길이를 제외

한 모든 항목에서 정립시에 그 길이가 최대치를 나타냈으며, 어깨길이는 정립시에 비해 옆 135°동작시 3.41cm 감소하고 -21.74%의 변화율을 보여 수평 방향의 체표 길이 변화 중 가장 큰 변화율을 나타냈다.

수직 방향의 체표 길이 변화는 정립시에 비해 모든 동작에서 앞면의 항목들이 전반적으로 증가를 보이며 뒷면의 항목들은 전반적으로 감소하는 현상이 나타났다. 또한 가장 큰 신장율을 보인 항목은 앞길이 3으로 옆135°동작에서 정립시에 비해 7.21cm 늘어나고 31.11%의 증가율을 보였으며 옆길이는 옆135° 동작에서 6.14cm 늘어나고 30.03%의 증가율을 보였다.

3. 의복 설계시 필요한 여유량 설정을 위해 정립시 체표면 전개도 측정치와 직접 측정치를 비교해 타이트 길 원형의 최소한의 여유로 삼았으며, 여기에 상지동작 앞 135° 및 옆 135°동작까지를 수용하는 여유량을 다음과 같이 설정하였다.

젓가슴둘레/2 = 3cm, 허리둘레/2 = 1.5cm, 겨드랑앞벽사이길이/2 = 0.6cm, 겨드랑깊이 = 1.5cm.

본 연구의 제한점으로는 연구가 부산·경남지방의 청년기 여자 8명을 연구대상으로 한정하고 있으므로, 그 결과를 전국적으로 확대 적용하는 데는 신중을 기할 필요가 있으며, 체표 채취 시 실험자와 피험자의 육체적 피로를 유발하여 오차가 생길 수 있는 점을 고려해야 함을 밝힌다.

그리고 본 연구에서는 90°이하의 동작을 수용하는 타이트한 길 원형 설계를 위해 여유량 산출을 하였으며, 더 큰 동작(후방동작 및 90° 이상의 동작)의 체표 변화에 관한 후속 연구가 이루어져야 할 것으로 생각되어져 향후 과제로 남겨둔다.

참고문헌

- 강명옥 외 (1997). *회귀분석 모형개발과 진단*. 울곡출판사.
- 구미지 (1996). "팔동작시 체표변화에 따른 길원형의 다트와 여유량에 관한 연구." 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 국립기술품질원 (1997). *국민표준체위조사보고*.

- 권영숙 (1989). *체표면 측정을 위한 체표면 복색법*. 한국의류학회 부산·경남지부지 14-1.
- 김미영, 여해린, 권영숙 (2002). "학령중기 남아의 상지동작에 따른 상반신 체표변화 연구." *한국의류산업학회지* 4권 2호.
- 김민진, 이정란 (2003). "어깨 유형에 따른 길 원형 설계 -20대 여성 중심으로-" *한국의류학회지* 제 27권 5호.
- 김연행, 김여숙 (2003). "사이클웨어의 웨팅개발을 위한 체표면 변화에 관한 연구." *복식문화학회지* 11권 3호.
- 김진경아 외 2. "체형별 상지동작에 따른 상체의 체표면 변화에 관한 연구(I)." *대한가정학회지* 26권 2호.
- 김혜경 외 (1997). *피복인간공학 실험설계방법론*. 교문사.
- 김혜경, 조정미, 서추연 (1990). "Moire Photography법에 의한 동작시 체표면 형태 변화에 관한 연구 - 상지견갑골부위를 중심으로-" *한국의류학회지* 14권 4호.
- 노형진 (2003). *한글 SPSS 10.0에 의한 알기 쉬운 다변량분석*. 형설출판사.
- 문명옥 (1999). "상반신 체표 전개도에 의한 길원형 설계의 기초연구." *한국복식학회*.
- 박시이 (1995). "20대 여성의 동작 적합성에 따른 의복 설계." 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 박정민 외 (2003). *SPSS 11.0을 이용한 통계분석*. 법문사.
- 배은아 (2000). "학령 전기 여아의 상반신 유형 분류와 상지동작에 따른 체표감이 변화에 관한 연구." 부산대학교 대학원 석사학위논문.
- 서추연 (1993). "중·고 여학생의 체형 특성을 고려한 상반신 길원형 설계 및 착의 평가 연구." 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 심규남 (1999). "20대 여성의 여유량 설정에 의한 길 원형 설계." 건국대학교 대학원 석사학위논문.
- 이정란 (1996). "팔동자서 진동주변 체표 변화와 진동 돌레선에 관한 연구." 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 이정은 (2003). "학령전기 여아의 저고리 원형 설계에 관한 연구." 부산대학교 대학원 석사학위논문.
- 인체측정 표준용어집 (2003). *산업자원부 기술표준원*.
- 최은주 (1996). "체표면 전개도에 의한 여자 상반신의 유형분석." 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 최선윤, 이정란 (2003). "성인여성의 등면형상 유형화와 길 원형 설계." *한국의류학회지* 27권 7호.
- 함옥상 (1979). "의복원형의 기능성에 관한 인간공학적 연구." *대한가정학회지* Vol. 17, No. 4.
- 柳澤藤丁 (1984). *被服體型學*. 東京: 光生館.
- 田村照子 外 2名 (1979). "上肢運動に伴う胴上部体表面の變化." *日本家政學會誌*. Vol. 30, No. 7.