

體型別 上肢動作에 따른 上體의 體表面 變化에 關한 研究

—男子大學生을 中心으로—

A Study on the Variation of the Body Surface Area
by the Arm Movements to Somatotype
—The Subject of the College Men—

釜山大學校 家政大學 衣類學科
大學院生 金 眞 璐 娥
教授 朴 正 順
昌原專門大學 衣裳科
助教授 李 京 姬

Dept. of Clothing & Textiles, College of Home Economics, Pusan National University
Graduate School; Jin Kyoung A Kim
Prof.; Jung Soon Park
Dept. of Clothing, Chang Won Junior College
Assistant Prof.; Kyoung Hi Lee

<目 次>

- | | |
|--------------|--------------|
| I. 緒 論 | III. 結果 및 考察 |
| II. 研究方法 | IV. 結 論 |
| 1. 計測 및 計測方法 | 參考文獻 |
| 2. 石膏實驗 | |

<Abstract>

The purpose of this study was to classify somatotype of males, to show changes of the body skin surface by the somatotype.

The size of sample was 156 males between age 20 and 24.

Somatotype classified into Bending somatotype, Standard somatotype, Turning over somatotype.

And according to the somatotype, changing of the upper part of the body by the arm movements analyzed through gypsum experiment.

The result obtained from this study were as follows;

1. The variation of the upper part of the body form by changing the arm movements, by the increasing of movements, shoulder-point was moved to be inside or upside, the anterior armpit point & armpit point were moved to the upside.

2. As a result of investigating into the rate of the expansion and contraction of the basic lines and body surface area by the arm movements, the rate of expansion and contraction of the basic lines by the arm movements, the side seam length showed the maximum rate of

extension in 135 degrees, the shoulder length showed the maximum rate of contraction in 135 degrees. The rate of expansion and contraction on the body surface area by the arm movements showed the phenomenon of contraction, of items F₁, F₆, B₁, B₆, showed the phenomenon of extension, of items F₃, F₄, F₈, F₉, B₈, B₉.

3. According to somatotypes, items which show the significant difference were, of items f₃, f₈, b₃, b₈, F₂, F₇, F₈, B₃, B₇ in all movements.

I. 緒論

현대에 와서는 과학문명의 發達과 生活의 다양화로 인한 衣服產業의 發達이 衣服의 既成化를 점차적으로 促進시키고 있으며 신체의 동작기능성에 적합하여 동작능률을 올리고 착용감이 쾌적한 아름다운 의복이 필요하게 됨에 따라 衣服構成은 科學的으로 이루어지고 있다.

이러한 衣服의 既成化는 人體의 適合性과 통일된 치수설정을 필요로 하므로, 人間工學的側面에서 人體를 計測하여, 각 연령, 성별에 따른 計測值를 제시하고 體型의 전체적인 특징을 分析, 把握하는 研究가 必要하다.

體型은 年齢, 性別, 種族, 環境 등 여러가지 要因에 의해서 크게 달라지는데¹⁾ 男性의 體型에 관한 論文²⁾에 의하면, 國民 학생은 두께가 작고 평편하며, 中高等學生과 20代는 骨骼이 크고 筋肉이 發達하였으며, 特히 가슴부분에서 어깨넓이에 걸친 부위가 우세한 역삼각형의 체형특징을 보이며, 30代와 중·노년층은 皮下脂肪의 沈着으로 두께가 커지고 허리나비가 增加하여 뒷깃하고 둥근 體型特徵을 보인다고 하였다. 先行研究에 의하면, 인간공학적 측면이 강조된 體型把握과 기능성에 관한 研究가 이루어지고 있으며, 이러한 研究로서, 咸³⁾은 上體 피부면의 伸縮을 中心으로 한 衣服原型의 기능성에 관한 연구에서 팔의 動作에 따라 어깨선을 중심으로 가로선이 收縮현상을 보인다고 하였고, 鄭⁴⁾은 上肢動作으로 옆길이는 크게 伸張했으며, 背幅은 伸張, 背肩幅, 肩幅은 收縮현상이 크게 나타난다고 하였다. 田村⁵⁾은 上肢動作에 따른 胸上部體表面 변화에 관한 연구를 석고법에 의한 평면전개도를 이용하였고, 高橋⁶⁾는 上肢動作이 上體에 미치는 영향을 Shell에 의한 평면전개법과 생체계측으로 신축변화를 연구하였다.

그러나, 이러한 研究들은 女性을 대상으로 한研

究이고, 男性을 대상으로 한 研究는 體型研究^{7~14)}外에는 거의 없는 실정이다.

그리므로, 本 研究에서는 男性의 體型을 分析하고 體型에 따른 體表面變化를 把握하기 위하여, 20세에서 24세까지의 男子大學生을 대상으로 인체계측을 실시하고, 이를 기초로 體型의 特징을 把握, 分類하여 체형에 따라 上肢動作에 따른 上體의 變化를 石膏法에 의해 제작된 Shell을 비교, 분석하므로써, 動作機能性을 滿足시킬 수 있는 衣服設計에 기여하고자 하는데 그 目的이 있다.

II. 研究方法

1. 計測 및 計測方法

1) 計測對象 및 計測期間

• 計測對象 : 20~24세의 부산대학교 男子大學生 156명

• 計測期間 : 1987年 5月 18日~5月 30日

2) 計測基準點 및 計測項目

① 計測基準點 : 8항목(뒤목점, 옆목점, 앞목점, 어깨점, 옆중심점, 앞허리중심점, 뒤허리중심점, 전액와점).

② 計測基準線 : 5항목(목둘레선, 진동둘레선, 가슴둘레선, 허리둘레선, Plumb Line)

③ 計測項目 : 29항목[신장, 등길이, 뒷길이, 어깨끝점~뒤허리중심점, 진동깊이, 越肩의 길이, 앞중심길이, 앞길이, 어깨끝점~앞허리중심점, 어깨길이, 어깨넓이, 등넓이, 가슴넓이, 목둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 가슴나비, 허리나비, 가슴두께, 허리두께, 어깨경사각(右), 가슴상면각(앞목점에서 흥부를 따라 내린 접선과 수직선과의 각도), 등하면각(뒤허리중심점에서 견갑골하각의 최돌출점을 연결한 선과 수직선과의 각도), 견갑골각(뒤목점에서 견갑골의 최돌출점을 연결한 선과 수직선과의 각도), 등

길이—앞중심길이, 등넓이—가슴넓이, 가슴둘레—허리둘레, 가슴나비—허리나비, 체중]

3) 計測方法

길이, 넓이, 둘레, 나비, 두께 항목은 直接計測方法으로 Martin식 計測器 및 補助用具를 사용하여 計測하였고, 각도 항목은 寫眞撮影에 의한 間接計測方法으로 測定하였다.

4) 上半身의 體型分類

李,¹⁵⁾ 神田¹⁶⁾의 研究에서와 같은 方式으로 上半身 體型을 分類하였다.

- ① 屈身體型 : 뒤중심선의 潛曲에 依해서 前腋窩點이 앞으로 移動하게 되므로 Plumb Line은 옆중심점보다 앞으로 내려간 體型과 가슴상면각, 등하면각이 평균—표준편차보다 작은 體型
- ② 正體型 : 前腋窩點에서 垂直으로 내려간 Plumb Line이 옆중심선과一致하거나 그 가까이 내려가고, 가슴상면각, 등하면각이 평균—표준편차에서 평균+표준편차 사이의 體型
- ③ 反身體型 : Plumb Line이 옆중심점 보다 뒤로 내려가고, 가슴상면각, 등하면각이 평균+표준편차보다 큰 體型

5) 統計處理

29項目에 대한 전 計測值를 體型別로 分類하여 平均(M), 標準偏差(S.D.), 變異係數(C.V.)를 求하였다. 男性의 체형을 종합적으로 把握하기 위하여 Mollison 關係偏差折線¹⁷⁾ 비교법에 依한 正體型을 기준으로 비교하였다.

2. 石膏實驗

上肢動作에 따른 上體의 体表면 변화를 살펴보기 위하여 석고법을 사용하였다.

1) 被驗者 選定

被驗자는 体形에 따라 굴신체형, 정체형, 반신체형으로 分類하고 각 体形의 평균치에 가까운 被驗자를 2명씩 6명을 선정하여 實驗을 실시하였고, 피험자 치수는 <表 1>과 같다.

2) 實驗期間

- 예비실험 : 1987年 7月 1日~7月 15日
- 본실험 : 7月 25日~8月 15日

3) 實驗用具

석고봉대, 수성 sign pen, 동작각도 표시대, Dryer, Olive 유, 가위

<表 1> 피험자 치수

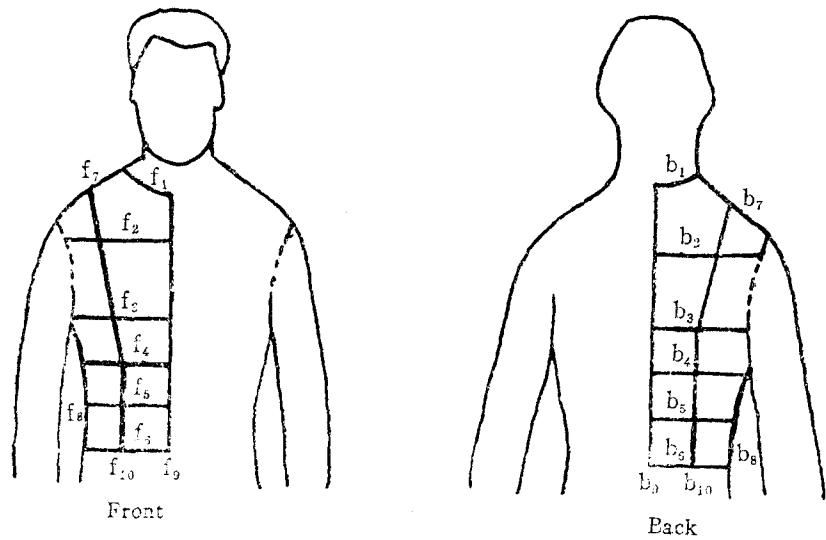
(단위 : cm)

체형 항목	굴신체형		정체형		반신체형	
	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂
목둘레	36.6	36.1	36.0	36.4	36.2	36.5
가슴둘레	87.0	87.8	86.5	87.4	87.1	88.0
허리둘레	73.1	74.2	72.8	73.3	73.0	73.8
등길이	44.0	45.0	43.2	43.5	42.8	42.6
앞중심길이	34.1	34.6	35.4	36.3	37.0	37.0
어깨넓이	43.0	43.3	42.0	42.5	38.9	39.1
등넓이	39.0	40.0	38.0	38.3	35.3	35.5
가슴넓이	33.0	33.8	35.1	35.4	35.0	34.8

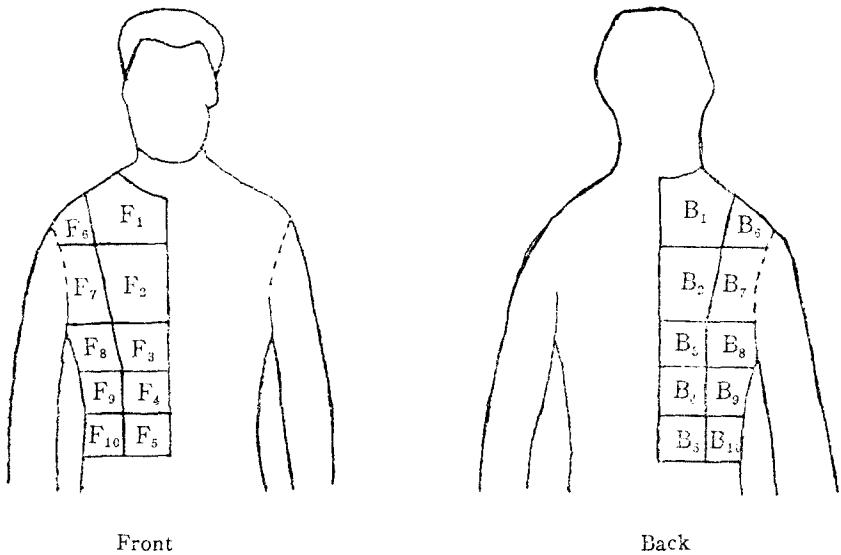
4) 基準線 設定¹⁸⁾

- ① 목둘레선 : 뒤목점과 옆목점과 앞목점을 연결하는 선(f₁, b₁)
- ② 앞중심선과 앞겨드랑이점을 통하는 수평선과의 교점과 앞목점 사이의 1/2부위를 연결한 수평선(f₂)
- ③ 뒤중심선과 뒤겨드랑이점을 통하는 수평선과의 교점과 뒤목점 사이의 1/2부위를 연결한 수평선(b²)
- ④ 가슴넓이/2 : 오른쪽 앞겨드랑이점을 통하는 수평선(f₃)
- ⑤ 등넓이/2 : 오른쪽 뒤겨드랑이점을 통하는 수평선(b₃)
- ⑥ 가슴둘레선/2 : 右乳頭點을 통하는 수평선(f₄, b₄)
- ⑦ 허리둘레선/2 : 水平 선(f₅, b₅)
- ⑧ 겨드랑 밀길이 : 겨드랑 밀 중간점에서 허리선까지 연결한 직선(f₆, b₆)
- ⑨ 앞중심길이 : 앞목점에서 허리선까지 연결한 직선(f₉)
- 등길이 : 뒤목점에서 허리선까지 연결한 직선(b₉)
- ⑩ 유두위길이 : 어깨길이의 이등분점에서 유두점을 통하여 허리선까지 연결한 선(f₁₀)
- 등뼈위길이 : 어깨길이의 이등분점에서 견갑골 하각을 통하여 허리선까지 연결한 선(b₁₀)

5) 上肢動作 設定



〈그림 1-1〉 기준선 설정



〈그림 1-2〉 체표면 설정

人體의 動作 중 가장 많은 活動量과 活動範圍를 가지는 것은 上肢動作이므로,^{19), 20)} 側方上肢動作에 대하여 다음과 같이 動作을 設定하였다.

- ① Mo : 立位正常姿勢
- ② M₁ : 上肢를 옆으로 45° 옮긴 姿勢

- ③ M₂ : 上肢를 옆으로 90° 옮긴 姿勢
- ④ M₃ : 上肢를 옆으로 135° 옮긴 姿勢

6) 分析方法

靜立時와 動作時의 上半身 길이와 체표면치수, 各動作에 따른 신축량, 신축율에 대한 평균을 구하였다.

〈表 2〉 체형별 평균 및 표준편차

() ; N

항목	굴 신 체 형 (31)			정 체 형 (89)			반 신 체 형 (36)			F-test
	M	S.D.	C.V.	M	S.D.	C.V.	M	S.D.	C.V.	
1. 신장	170.3	5.8	3.4	169.5	5.0	3.0	168.9	4.4	2.6	*
2. 등길이	45.9	2.5	5.4	44.6	2.0	4.5	43.4	1.8	4.2	*
3. 뒷길이	47.8	2.4	5.1	46.0	2.2	4.7	44.7	1.8	4.1	*
4. 어깨 끌점~뒤 허리중심점	50.0	2.7	5.5	49.0	2.6	5.4	47.9	2.1	4.3	*
5. 전등길이	19.3	1.6	8.2	19.0	1.8	9.6	18.9	1.2	6.5	—
6. 월견(越肩)의 길이	37.4	1.9	5.1	39.0	1.6	4.1	40.0	1.8	4.6	*
7. 앞중심길이	36.6	1.8	5.0	37.7	1.5	4.0	38.2	1.5	3.9	*
8. 앞길이	43.0	1.8	4.1	43.9	1.9	4.3	45.0	1.9	4.3	*
9. 어깨 끌점~앞 허리중심점	44.1	1.9	4.3	45.3	2.0	4.4	46.8	1.8	3.9	*
10. 어깨길이	14.8	1.1	7.6	14.8	0.9	5.9	14.7	0.9	5.8	—
11. 어깨넓이	43.1	2.0	4.7	42.4	2.1	4.9	40.6	1.5	3.7	**
12. 등넓이	40.4	1.9	4.8	38.3	2.1	5.4	36.5	1.8	4.8	**
13. 가슴넓이	34.3	2.0	6.0	35.2	1.5	4.3	35.5	1.5	4.1	*
14. 목둘레	37.0	1.4	3.8	36.4	0.9	2.4	36.5	0.9	2.5	—
15. 가슴둘레	87.9	4.0	4.6	87.7	4.0	4.5	87.1	4.0	4.6	—
16. 허리둘레	74.9	4.2	5.6	73.4	4.3	5.9	73.0	4.1	5.6	—
17. 가슴나비	28.6	1.7	5.8	28.1	1.5	5.2	29.0	1.2	4.2	—
18. 허리나비	26.6	1.5	5.7	25.9	1.7	6.5	27.1	1.5	5.4	—
19. 가슴두께	21.2	1.2	5.5	20.5	1.2	5.9	20.5	1.6	8.0	—
20. 허리두께	19.0	1.3	6.5	18.7	1.2	6.7	18.7	1.2	6.5	—
21. 어깨경사각 (右)	21.7	4.9	22.4	20.3	4.4	21.6	19.3	3.3	16.8	*
22. 가슴상면각	18.0	2.7	15.2	21.4	2.1	9.7	25.6	2.7	10.4	***
23. 등하면각	11.5	2.0	17.5	13.1	1.9	14.7	17.4	2.5	14.3	***
24. 견갑골각	34.1	2.0	5.8	30.6	2.0	6.5	28.0	2.21	7.4	***
25. 등길이~앞중심길이	9.3	2.0	21.3	6.9	1.4	20.3	5.2	1.4	26.0	***
26. 등넓이~가슴넓이	6.3	1.9	29.9	3.1	1.8	57.4	0.9	1.6	176.5	***
27. 가슴둘레~허리둘레	14.6	3.2	22.2	14.2	3.0	21.4	14.1	3.1	22.0	—
28. 가슴나비~허리나비	2.0	1.3	68.4	2.2	1.5	69.8	2.0	1.2	58.3	—
29. 체중	62.6	6.2	9.9	63.1	5.6	8.9	62.4	5.6	9.0	—

*** p<0.001, ** p<0.01, * p<0.05

으며, 體型別 신축율의 차이를 알아보기 위하여 변
량분석법을 사용하였다.

◦ 길이, 면적신축율(%)

$$= \frac{\text{各動作時의 길이(면적)} - \text{기본動作時의 길이(면적)}}{\text{기본動作時의 길이(면적)}}$$

× 100

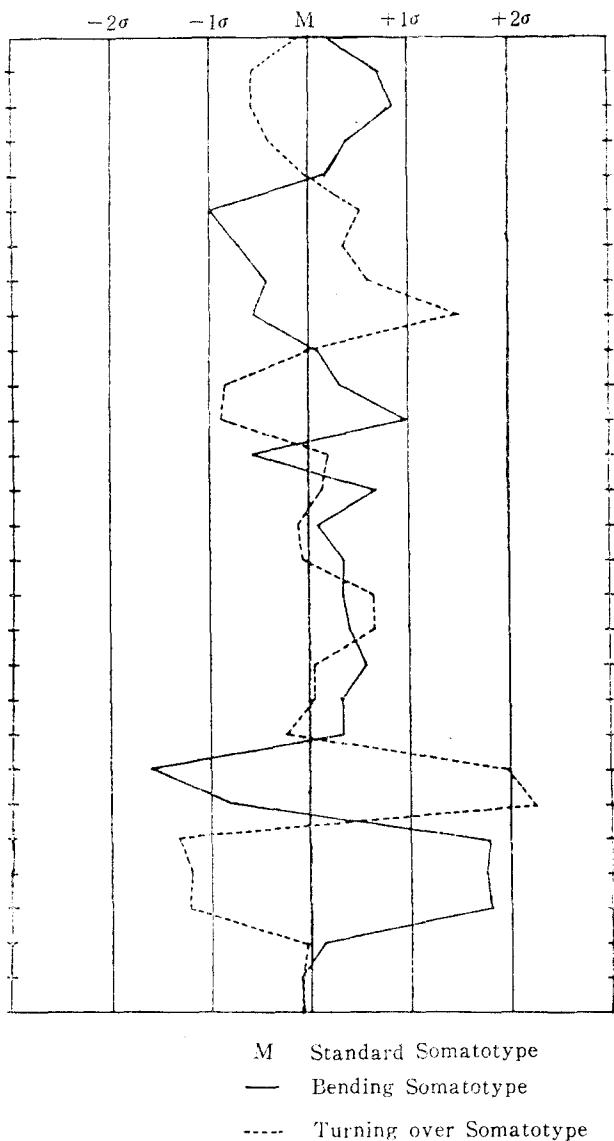
III. 結果 및 考察

1. 體型別 計測值의 分析

29項目에 대한 計測值를 體型別로 分類하여 산출한 平均值(M), 標準偏差(S.D.), 變異係數(C.V.)의結果는 〈表 2〉와 같다.

그리고, 男性의 體型을 종합적으로 把握하기 위하

1. 신장
2. 등길이
3. 뒷길이
4. 어깨골점~뒤허리중심점
5. 진등깊이
6. 월견(越肩)의 길이
7. 앞 중심 길이
8. 앞 길이
9. 어깨골점~앞 허리 중심점
10. 어깨길이
11. 어깨넓이
12. 등 넓이
13. 가슴넓이
14. 목둘레
15. 가슴둘레
16. 허리둘레
17. 가슴나비
18. 허리나비
19. 가슴두께
20. 허리두께
21. 어깨경사각(右)
22. 가슴 상면각
23. 등 하면각
24. 견갑골각
25. 등길이—앞중심길이
26. 등넓이—가슴넓이
27. 가슴둘레—허리둘레
28. 가슴나비—허리나비
29. 체중

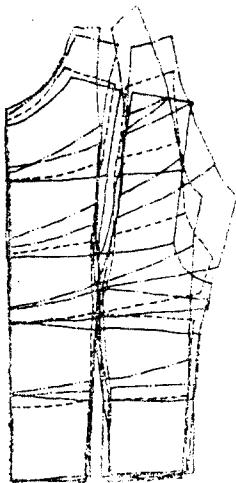
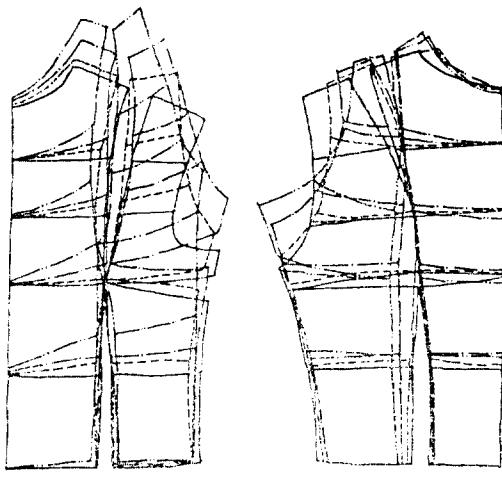
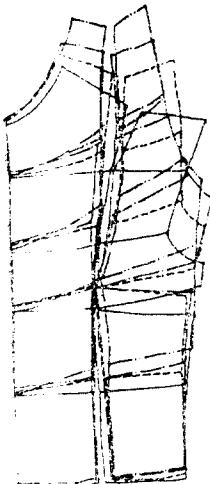
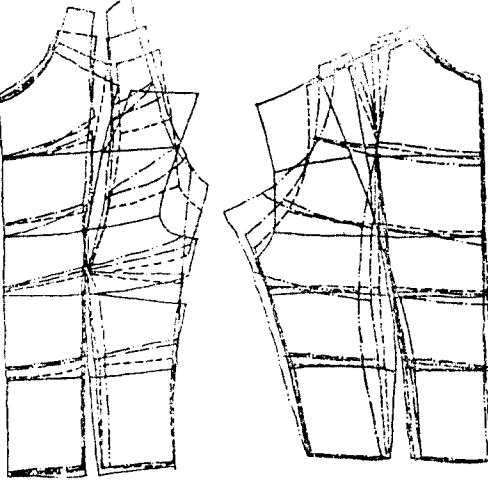


〈그림 2〉 Mollison關係偏差折線

여, 正體型을 기준으로 한 Mollison關係偏差折線은 <그림 2>에 나타내었다.

屈身體型은 견갑골각, 등길이—앞중심길이, 등넓이—가슴넓이, 뒷길이가 정의 방향으로 높은 변화를 나타내었고, 가슴상면각, 등하면각, 越肩의 길이는 부정의 방향으로 높은 변화를 나타내었다.

反身體型은 가슴상면각, 등하면각, 越肩의 길이가 정의 방향으로 높은 변화를 나타내었고, 견갑골각, 등길이—앞중심길이, 등넓이—가슴넓이, 어깨넓이는 부정의 방향으로 높은 변화를 나타내었다.

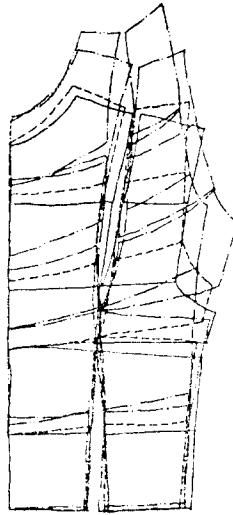
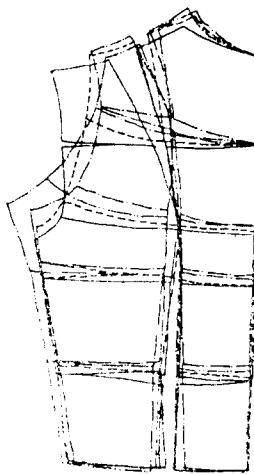
〈그림 3-1〉 굴신체형 (A₁)〈그림 3-2〉 굴신체형 (A₂)〈그림 3-3〉 정체형 (B₁)〈그림 3-4〉 정체형 (B₂)

2. 上肢動作에 따른 上體의 體表面 變化

動作에 따른 기준선의 변화를 考察하기 위하여
Shell에 의해 平面展開하였으며, 기본동작 Mo에서
다른 동작으로 變化時 전체적인 形態變化를 把握하

기 위하여 앞뒤중심선과 허리돌레선을 기준으로 각
動作의 평면전개도를 포개어 형태변화도를 〈그림 3〉
과 같이 나타내었다.

形態變化圖 結果에 의하면 前面에서는 動作이 증
가함에 따라 어깨점이 上內側方으로 移動하며, 前腋

〈그림 3-5〉 반신체형(C₁)〈그림 3-6〉 반신체형(C₂)

— M₀
- - - M₁
— · — M₂
— .. — M₃

〈그림 3〉 上體의 形態變化圖

點·腋窩點은 모두 上方으로 移動하였다.

後面의 變化도 前面과 유사하여 어깨점은 上內側方으로, 後腋點·腋窩點은 上方으로 移動하였으나, 어깨점의 移動은 前面에 비해서 上方으로는 작고 内側方으로는 크게 나타났는데, 이는 田村²¹⁾의 研究結果와 일치하였다.

1) 길이變化

體型別 動作에 따른 길이 신축량 및 신축율은 〈表3〉과 같다.

① 動作 M₁

3체형 모두 어깨부근의 가로선이 줄어들어 f₇, b₇部位의 어깨폭이 收縮하였다.

세로선에서는 겨드랑 밀길이에 해당하는 f₈, b₈部位가 伸張되었다.

② 動作 M₂

어깨선을 中心으로 가로선의 收縮이 크게 나타나 어깨길이인 f₇, b₇部位가 크게 收縮하였으며, 세로선은 겨드랑 밀길이를 중심으로 많이 신장되었다.

피험자 모두 겨드랑 밀길이인 f₈, b₈部位가 높은 신

장율을 나타내었고, 특히, 반신체형이 50.3%의 높은伸張率을 나타내었는데, 이는 반신체형이 上體가 뒤로 젖혀져 있으므로 신장율이 높은 것으로 想應된다.

가슴둘레선 주변에서 f₄, f₅部位는 收縮, [b₅部位는 伸張하였으며, 진동둘레선 주변의 f₂部位는 伸張하여 특히 반신체형이 17.4%의 신장율을 나타내었으며, b₂部位는 반신체형이 14.7%의 수축율을 나타내었다.

가슴넓이에 해당하는 f₃部位는 신장율을 나타내었는데, 이는 李²²⁾의 연구결과에서 수축율이 나타난 결과와 다르게 나타났다.

③ 動作 M₃

전봉점이 목둘레선 가까이 가고, 겨드랑이점이 위로 올라가므로 가로선에서는 f₇, b₇部位인 어깨선의 收縮이 두드러지게 나타났다.

b₂部位에서는 반신체형이 21.9% 수축하였으며, f₂部位에서는 반신체형이 21.3%, f₃部位에서는 정체형이 38.9%의 높은 신장율을 나타내었다.

세로선에서는 겨드랑 밀길이인 f₈, b₈의 신장이 현

〈表 3〉 體型別 上肢動作에 따른 길이 신축량 및 신축율

〔단위 : cm (%)〕

體型 動作 項目	屈 身 體 型			正 體 型			反 身 體 型		
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃
f ₁	0.5 (4.1)	0.8 (6.2)	1.1 (9.0)	0.4 (3.4)	0.7 (5.9)	1.2 (9.7)	1.4 (12.5)	1.7 (14.7)	2.3 (20.5)
f ₂	1.5 (9.6)	2.2 (13.6)	2.6 (16.3)	2.1 (13.4)	2.4 (15.0)	2.8 (17.8)	1.0 (6.2)	2.7 (17.4)	3.3 (21.3)
f ₃	0.7 (3.9)	2.0 (11.7)	3.2 (18.8)	3.3 (18.8)	5.1 (28.7)	6.9 (38.9)	2.5 (14.1)	3.9 (22.1)	5.5 (31.5)
f ₄	-1.0 (-4.5)	-1.4 (-6.6)	-2.6 (-12.1)	-0.3 (-1.5)	0.5 (-2.5)	-0.9 (-4.3)	-0.6 (-2.9)	-1.1 (-5.0)	-1.4 (-6.5)
f ₅	-0.8 (-4.3)	-1.4 (-7.4)	-1.6 (-8.5)	-0.5 (-2.5)	-0.5 (-2.7)	-0.6 (-3.3)	-0.5 (-2.3)	-0.6 (-3.1)	-1.0 (-5.0)
f ₆	0.1 (0.6)	0.2 (0.9)	0.2 (1.1)	0.5 (2.4)	0.6 (3.2)	0.7 (3.5)	0.2 (1.1)	0.3 (1.4)	0.5 (2.5)
f ₇	-1.6 (-13.0)	-2.6 (-21.8)	-3.2 (-26.8)	-1.5 (-11.1)	-3.3 (-24.8)	-4.5 (-34.1)	-2.5 (-21.1)	-2.8 (-23.6)	-4.2 (-35.4)
f ₈	2.0 (8.4)	5.0 (21.5)	7.4 (31.4)	2.9 (12.8)	6.6 (31.7)	10.6 (51.3)	7.5 (35.2)	10.8 (50.3)	12.9 (60.1)
f ₉	0.7 (2.0)	2.2 (6.3)	2.3 (6.7)	0.4 (1.1)	0.6 (1.5)	1.8 (5.0)	0.5 (1.4)	0.7 (1.9)	1.0 (2.7)
f ₁₀	2.0 (5.1)	3.5 (9.0)	4.4 (11.3)	0.2 (0.5)	2.6 (6.5)	4.0 (10.0)	3.5 (8.2)	4.3 (10.2)	5.1 (12.1)
b ₁	-0.3 (-2.6)	-0.5 (-5.2)	-1.0 (-9.9)	-0.4 (-4.1)	-1.1 (-10.6)	-1.5 (-15.2)	-0.8 (-7.7)	-1.2 (-11.6)	-1.9 (-17.9)
b ₂	-0.8 (-4.2)	-1.6 (-8.2)	-2.1 (-10.8)	-1.1 (-5.1)	-2.5 (-11.6)	-4.5 (-20.5)	-2.5 (-12.0)	-3.0 (-14.7)	-4.5 (-21.9)
b ₃	-0.5 (-2.1)	-0.2 (-0.9)	1.4 (6.7)	-0.4 (-1.8)	0.3 (1.6)	1.5 (7.9)	-3.3 (-18.4)	-1.5 (-8.2)	-0.9 (-5.1)
b ₄	0.5 (2.2)	0.8 (3.4)	1.2 (5.1)	-0.5 (-2.1)	-0.9 (-3.7)	-0.6 (-2.2)	-1.8 (-7.4)	-2.4 (-9.8)	-1.9 (-7.6)
b ₅	0.2 (1.0)	0.5 (2.2)	0.7 (3.4)	0.6 (2.7)	0.7 (3.1)	1.4 (6.1)	0.7 (3.2)	1.4 (6.7)	1.8 (8.6)
b ₆	-0.4 (-2.1)	-1.0 (-5.4)	-1.4 (-7.4)	-0.2 (0.8)	-0.2 (-0.8)	-1.2 (-5.7)	-0.9 (-4.4)	-1.1 (-5.3)	-1.7 (-8.0)
b ₇	-1.6 (-13.0)	-2.6 (-21.8)	-3.2 (-26.8)	-1.5 (-11.1)	-3.3 (-24.8)	-4.5 (-34.1)	-2.5 (-21.1)	-2.8 (-23.6)	-4.2 (-35.4)
b ₈	2.0 (8.4)	5.0 (21.5)	7.4 (31.4)	2.9 (12.8)	6.6 (31.7)	10.6 (51.3)	7.5 (35.2)	10.8 (50.3)	12.9 (60.1)
b ₉	-0.3 (-0.7)	-0.7 (-1.6)	-1.0 (-2.3)	-0.3 (-0.7)	-0.5 (-1.2)	-1.2 (-2.7)	-0.7 (-1.5)	-1.1 (-2.6)	-2.1 (-4.8)
b ₁₀	0.5 (1.0)	1.0 (2.1)	0.5 (1.0)	2.2 (4.8)	3.9 (8.5)	3.0 (6.6)	4.4 (9.6)	4.1 (9.0)	4.0 (8.8)

저하고, 특히, 반신체형의 신장율이 60.1%로 현저하였다. 그리고, 앞중심길이, 유두위 길이도 신장하였다.

2) 體表面 變化

〈表 4〉는 動作에 따른 각 picce마다의 체표면 신

축량 및 신축율을 나타낸 것이다.

① 動作 M₁

前面에서는 肩部구간 F₁에서 반신체형이 16.2%로 가장 큰 수축율을 나타내었고, F₆에서는 정체형이 6.7%의 수축율을 나타내었다. 後面에서는 B₁, B₂, B₆

〈表 4〉 體型別 上肢動作에 따른 체표면 신축량 및 신축율

〔단위 : cm²(%)〕

體型 動作 項目	屈 身 體 型			正 體 型			反 身 體 型		
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃
F ₁	-3.3 (-2.9)	-4.9 (-4.4)	-8.1 (-7.2)	-0.8 (-0.7)	-4.0 (-3.6)	-14.8 (-13.3)	-16.2 (-16.2)	-19.1 (-19.2)	-25.8 (-25.9)
F ₂	0.6 (0.9)	2.5 (4.2)	1.0 (1.6)	6.7 (11.6)	8.9 (15.5)	7.6 (13.2)	2.9 (5.2)	3.8 (7.0)	0.5 (0.8)
F ₃	1.9 (3.0)	3.9 (6.4)	4.8 (7.8)	3.3 (5.7)	6.7 (11.5)	7.5 (12.8)	1.5 (2.6)	3.9 (7.0)	5.2 (9.6)
F ₄	1.8 (2.6)	4.3 (6.0)	9.8 (13.8)	3.3 (4.5)	6.6 (8.9)	15.3 (20.6)	12.6 (11.1)	13.8 (12.1)	19.6 (17.2)
F ₅	1.1 (1.9)	1.7 (2.8)	7.0 (11.7)	3.4 (4.5)	9.2 (12.1)	11.8 (15.6)	2.6 (2.8)	7.4 (8.1)	7.8 (8.5)
F ₆	-2.9 (-5.8)	-6.9 (-12.2)	-8.0 (-16.5)	-3.9 (-6.7)	-5.3 (-9.1)	-16.6 (-28.8)	-1.7 (-2.7)	-2.0 (-3.2)	-8.8 (-14.2)
F ₇	5.4 (18.9)	13.3 (47.1)	16.7 (58.6)	14.4 (45.9)	20.4 (64.8)	26.0 (81.0)	4.0 (13.1)	15.0 (49.7)	15.9 (52.6)
F ₈	3.5 (4.0)	11.2 (13.0)	26.9 (31.2)	10.1 (14.7)	19.9 (28.9)	35.3 (51.3)	29.1 (47.5)	32.8 (53.4)	45.4 (74.0)
F ₉	0.3 (0.2)	2.1 (2.1)	10.8 (10.7)	3.1 (3.8)	7.0 (8.6)	17.0 (20.9)	24.3 (26.1)	27.8 (30.0)	31.1 (33.3)
F ₁₀	0.6 (0.8)	2.8 (4.1)	4.4 (6.3)	1.7 (2.4)	9.8 (13.4)	15.9 (21.9)	7.8 (10.7)	12.1 (16.8)	15.1 (21.0)
B ₁	-8.3 (-6.7)	-12.5 (-10.0)	-16.7 (-13.4)	-10.8 (-7.2)	-14.9 (-9.9)	-28.1 (-18.6)	-7.1 (-7.0)	-10.6 (-10.6)	15.2 (-16.0)
B ₂	-1.6 (-2.1)	-3.0 (-3.8)	-3.9 (-5.1)	-1.5 (-1.4)	-3.3 (-3.0)	-11.0 (-10.2)	-2.1 (-2.8)	-2.8 (-3.8)	-3.5 (-4.8)
B ₃	0.3 (0.8)	0.8 (2.1)	2.7 (7.1)	1.6 (2.9)	2.8 (5.4)	-1.6 (-2.9)	5.1 (8.5)	8.1 (13.6)	4.6 (7.6)
B ₄	1.2 (1.6)	3.3 (4.4)	1.7 (2.3)	5.4 (7.1)	4.5 (5.9)	3.2 (4.2)	4.9 (6.0)	8.7 (10.5)	6.6 (8.0)
B ₅	-2.8 (-3.7)	-4.6 (-6.2)	-5.4 (-7.3)	8.1 (11.5)	10.8 (15.2)	9.2 (13.1)	-5.0 (-5.4)	-9.5 (-10.4)	-7.4 (-8.1)
B ₆	-7.2 (-10.0)	-14.3 (-20.1)	-19.6 (-27.4)	-5.9 (-8.6)	-9.6 (-13.9)	-19.0 (-26.8)	-6.3 (-8.9)	-11.7 (-16.8)	-21.4 (-30.7)
B ₇	-0.7 (-0.7)	-1.1 (-1.2)	3.8 (4.0)	-5.1 (-5.4)	-8.1 (-8.5)	-7.2 (-7.5)	-7.2 (-8.8)	-8.3 (-10.2)	-4.3 (-5.3)
B ₈	7.5 (9.4)	33.0 (41.9)	37.1 (47.1)	8.8 (9.0)	23.1 (23.7)	26.4 (27.1)	10.8 (10.2)	34.9 (32.9)	44.1 (41.6)
B ₉	1.7 (1.1)	6.2 (4.2)	13.5 (9.1)	3.0 (2.2)	7.8 (5.9)	13.1 (9.9)	8.2 (5.8)	23.2 (16.4)	25.8 (18.2)
B ₁₀	-1.8 (-1.4)	-3.4 (-2.8)	0.1 (0.1)	-1.4 (-1.1)	11.1 (8.8)	15.1 (12.0)	7.6 (6.0)	3.9 (3.1)	5.2 (4.1)

이 수축하였으며, B₈, B₉는 신장하였다.② 动作 M₂前面에서는 어깨점이 上內側方向으로 移動하였고, 肩部구간인 F₁, F₆은 수축하였으며, 前腋點·腋窩點은 윗쪽으로 이동하였으므로腋窩點을 포함하는 구간 F₈

은 높은 신장을 나타내었다.

後面의 변화도 前面과 類似하여 어깨점은 上內側方, 옆목점은 上方으로 移動하며, 後腋點·腋窩點은 上方으로 移動하였다.

그리나, 어깨점의 이동은 前面에 비해서 上方으로

는 작고, 內側으로는 크므로, 체표면의 수축은 前面보다 크고, 그 범위는 B_1, B_2, B_6 및 B_7 , 전구간에 이르러 1.20~20.1%를 나타내었다. 腋窩點을 포함하는 구간 B_8 은 세로방향으로 늘어나며, 큰 신장율을 나타내었는데, 이는 田村²³⁾의 연구결과와 일치하였다.

③ 動作 M_3

前面에서 앞목점은 內側上方으로 移動하고, 어깨점·前腋點도 內側上方으로 이동하여 급경사를 이룬다. 어깨부근은 수축하여 F_1, F_6 이 수축하였으며, 겨드랑이 부근의 F_8, F_9, F_{10} 은 모두 伸張하였다.

F_1, F_6 의 收縮은 어깨점의 현저한 上內側方으로의 移動, 그리고, 이것과 거의 같은 上方移動을 나타내는 前腋點·腋窩點의 移動에 의한 것으로 특히 F_1, F_6 은 수축이 현저했다.

F_7, F_8, F_9 및 F_{10} 은 腋窩點의 上方移動이 현저하여 윗쪽으로 신장하였고, 특히, F_7 은 50% 이상의 신

장을 나타내었다.

後面에서는 어깨점의 內側方向으로의 이동이 현저하여, 어깨 부분의 B_1, B_6 이 수축했다. 이에 대하여 後腋點·腋窩點은 모두 크게 上外側方으로 이동하여 B_8, B_9, B_{10} 이 伸張하였다.

以上, F_1, F_6, B_1 및 B_6 은 모든 動作時 收縮하였고, 동작이 커질수록 수축율은 증가하여 최대수축율은 동작 M_3 에서 B_6 은 반신체형이 30.7%, F_6 은 정체형이 28.8%, F_1 은 반신체형이 25.9%, B_1 은 정체형이 18.6%를 보여 옆부분이 중심보다 더 많은 수축을 나타내었는데, 이는 어깨점이 모든 동작시 內側으로 이동하기 때문이라고 想應된다.

또, F_3, F_4, F_8, F_9, B_8 및 B_9 는 수직동작각도가 커질수록 신장량도 증가하는데, 이들 구간은 겨드랑이점의 수직이동 때문일 것이다.

以上の 各 動作에서 체표면의 신축변화가 큰 部位는 전갑골을 中心으로 上肢부근임을 알 수 있었으며,

〈表 5〉 체형별 길이 신축율의 F-test

(단위 : %)

① M_1					② M_2					③ M_3				
체형 항목	굴신 체형	정체형	반신 체형	F-test	체형 항목	굴신 체형	정체형	반신 체형	F-test	체형 항목	굴신 체형	정체형	반신 체형	F-test
f_1	4.1	3.4	12.5	—	f_1	6.2	5.9	14.7	—	f_1	9.0	9.7	20.5	—
f_2	9.6	13.4	6.2	—	f_2	13.6	15.0	17.4	—	f_2	16.3	17.8	21.3	—
f_3	3.9	18.8	14.1	**	f_3	11.7	28.7	22.1	***	f_3	18.8	38.9	31.5	*
f_4	-4.5	-1.5	-2.9	—	f_4	-6.6	-2.5	-5.0	—	f_4	-12.1	-4.3	-6.5	—
f_5	-4.3	-2.5	-2.3	—	f_5	-7.4	-2.7	-3.1	—	f_5	-8.5	-3.3	-5.0	—
f_6	0.6	2.4	1.1	—	f_6	0.9	3.2	1.4	—	f_6	1.1	3.5	2.5	—
f_7	-13.0	-11.1	-21.1	—	f_7	-21.8	-24.8	-23.6	—	f_7	-26.8	-34.1	-35.4	—
f_8	8.4	12.8	35.2	*	f_8	21.5	31.7	50.3	**	f_8	31.4	51.3	60.1	**
f_9	2.0	1.1	1.4	*	f_9	6.3	1.5	1.9	*	f_9	6.7	5.0	2.7	**
f_{10}	5.1	0.5	8.2	*	f_{10}	9.0	6.5	10.2	—	f_{10}	11.3	10.0	12.1	—
b_1	-2.6	-4.1	-7.7	*	b_1	-5.2	-10.6	-11.6	*	b_1	-9.9	-15.2	-17.9	—
b_2	-4.2	-5.1	-12.0	—	b_2	-8.2	-11.6	-14.7	—	b_2	-10.8	-20.5	-21.9	—
b_3	-2.1	-1.8	-18.4	**	b_3	-0.9	1.6	-8.2	*	b_3	6.7	7.9	-5.1	**
b_4	2.2	-2.1	-7.4	—	b_4	3.4	-3.7	-9.8	**	b_4	5.1	-2.2	-7.6	**
b_5	1.0	2.7	3.2	—	b_5	2.2	3.1	6.7	—	b_5	3.4	6.1	8.6	—
b_6	-2.1	-0.8	-4.4	—	b_6	-5.4	-0.8	-5.3	—	b_6	-7.4	-5.7	-8.0	—
b_7	-13.0	-11.1	-21.1	—	b_7	-21.8	-24.8	-23.6	—	b_7	-26.8	-34.1	-35.4	—
b_8	8.4	12.8	35.2	*	b_8	21.5	31.7	50.3	**	b_8	31.4	51.3	60.1	**
b_9	-0.7	-0.7	-1.5	*	b_9	-1.6	-1.2	-2.6	*	b_9	-2.3	-2.7	-4.8	*
b_{10}	1.0	4.8	9.6	*	b_{10}	2.1	8.5	9.0	—	b_{10}	1.0	6.6	8.8	—

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

〈表 6〉 체형별 체표면 신축율의 F-test

(단위 : %)

① M ₁					② M ₂					③ M ₃				
체형 항목	굴신 체형	정체형	반신 체형	F-test	체형 항목	굴신 체형	정체형	반신 체형	F-test	체형 항목	굴신 체형	정체형	반신 체형	F-test
F ₁	-2.9	-0.7	-16.2	—	F ₁	-4.4	-3.6	-19.2	—	F ₁	-7.2	-13.3	-25.9	**
F ₂	0.9	11.6	5.2	***	F ₂	4.2	15.5	7.0	*	F ₂	1.6	13.2	0.8	**
F ₃	3.0	5.7	2.6	—	F ₃	6.4	11.5	7.0	—	F ₃	7.8	12.8	9.6	—
F ₄	2.6	4.5	11.1	—	F ₄	6.0	8.9	12.1	—	F ₄	13.8	20.6	17.2	—
F ₅	1.9	4.5	2.8	*	F ₅	2.8	12.1	8.1	—	F ₅	11.7	15.6	8.5	—
F ₆	-5.8	-6.7	-2.7	—	F ₆	-12.2	-9.1	-3.2	*	F ₆	-16.5	-28.8	-14.2	*
F ₇	18.9	45.9	13.1	**	F ₇	47.1	64.8	49.7	**	F ₇	58.6	81.0	52.6	**
F ₈	4.0	14.7	47.5	**	F ₈	13.0	28.9	53.4	**	F ₈	31.2	51.3	74.0	**
F ₉	0.2	3.8	26.1	***	F ₉	2.1	8.6	29.9	**	F ₉	10.7	20.9	33.3	—
F ₁₀	0.8	2.4	10.7	**	F ₁₀	4.1	13.4	16.8	—	F ₁₀	6.3	21.9	21.0	—
B ₁	-6.7	-7.2	-7.0	—	B ₁	-10.0	-9.9	-10.6	—	B ₁	-13.4	-18.6	-16.0	—
B ₂	-2.1	-1.4	-2.8	—	b ₂	-3.8	-3.0	-3.8	—	B ₂	-5.1	-10.2	-4.8	—
B ₃	0.8	2.9	8.5	*	B ₃	2.1	5.4	13.6	*	B ₃	7.1	-2.9	7.6	*
B ₄	1.6	7.1	6.0	—	B ₄	4.4	5.9	10.5	—	B ₄	2.3	4.2	8.0	—
B ₅	-3.7	11.5	-5.4	***	B ₅	-6.2	15.2	-10.4	*	B ₅	-7.3	13.1	-8.1	—
B ₆	-10.0	-8.6	-8.9	—	B ₆	-20.1	-13.9	-16.8	—	B ₆	-27.4	-26.8	-30.7	—
B ₇	-0.7	-5.4	-8.8	*	B ₇	-1.2	-8.5	-10.2	*	B ₇	4.0	-7.5	-5.3	*
B ₈	9.4	9.0	10.2	—	B ₈	41.9	23.7	32.9	—	B ₈	47.1	27.1	41.6	—
B ₉	1.1	2.2	5.8	—	B ₉	4.2	5.9	16.4	—	B ₉	9.1	9.9	18.2	—
B ₁₀	-1.4	-1.1	6.0	**	B ₁₀	-2.8	8.8	3.1	*	B ₁₀	0.1	12.0	4.1	—

* p < 0.05 ** p < 0.01 *** p < 0.001

어깨의 관절이 등과 삼각근과 승모근의 수축, 겨드랑이의 신장으로 그 영향이 크게 나타난 것으로思慮되고, 겨드랑이 부근의 F₇, F₈部位는女性보다 큰 신장을 나타내었고, 가슴둘레 부근도女性과는 달리 신장을 나타내었다.

3) 體型別伸縮率比較

體型에 따른上體의伸縮率의 차이를把握하기 위하여動作에 따른體型別伸縮率을 〈表 5〉, 〈表 6〉과 같이 산출하여比較하였다.

① 길이 신축율

체형별 유의적인 차이를 나타낸部位는 가슴넓이, 등넓이, 옆길이, 앞중심길이, 등길이였다. 모든動作에서 옆길이는 반신체형이 가장 큰 신장을 나타내었고, 앞중심길이는 굴신체형이 가장 큰 신장을, 등길이는 반신체형이 가장 큰 수축율을 나타내었다.

② 체표면 신축율

體型별 유의적인 차이를 나타낸부위는肩部부근

의 F₁, F₂, F₆, F₇, F₈, B₃, 및 B₇로 굴신체형은肩部가 앞으로 굽어진체형이고, 反身體型은肩部가 뒤로 젖혀진體型이므로 차이가 나타난 것으로思慮된다.

IV. 結論

1. 石膏實驗에 의한各動作時各體型에 대한形態變化는各體型 모두動作이 증가함에 따라前面에서는 어깨점이上內側方으로 移動하며, 前腋點·腋窩點은 모두上方으로 移動하였고, 後面의變化도前面과 유사하나, 어깨점은前面에 비해서上方으로는 작고內側으로 크게 移動하는 것으로 나타났다.

2. 動作에 따른上體部位別길이, 체표면 치수, 신축량, 신축율을 구한結果, 모든動作의 길이 변화율에서 가장 큰 신장을 나타낸部位는 옆길이로 135°에서 최고치를 나타내었고, 가장 큰 수축율을 나타낸部位는 어깨길이로 135°에서 최소치를 나타

내었다.

動作에 따른 체표면 변화율은 모든動作에서 肩部 구간 F_1, F_6, B_1 및 B_6 部位는 수축현상을 나타내었으며, F_3, F_4, F_8, F_9, B_8 및 B_9 部位는伸張현상을 나타내었다.

3. 體型別 유의한 차이를 나타낸部位는 모든動作에서 $f_3, f_8, b_3, b_8, F_2, F_7, F_8, B_3$ 및 B_7 部位로 나타났다.

參 考 文 獻

1. 柳澤澄子, 被服體型學, 2版(東京:光生館, 1980), p. 47.
2. 金智淳·李順媛, Silhouette에 依한 韓國男性의 體型分析, 서울대학교 가정대학 논문집, 第10集, 1985.
3. 感玉相, 衣服原型의 機能性에 關한 人間工學的研究—上體皮膚面의 伸縮을 中心으로—, 대한가정학회지, 第17卷 4號, 1979, pp. 1~14.
4. 鄭雲子·姜京子, 衣服의 動作適合性에 관하여, 慶尙大 論文集(理工系篇), 1982, pp. 221~227.
5. 田村照字·林珣·渡邊ミチ, 上肢運動に伴う 胳膊上部體表面의 變化(第一報)—測定方法 および 體表面의 形態·面積變化—, 日本家政學雜誌, 第30卷 7號, 1979, pp. 45~51.
6. 高橋春子·和田惠美子·岡通子·間下由美子, 衣服原型의 人間工學的研究(第一報)—上肢의 動作の 上體への 影響—, 日本家政學雜誌, 第24卷 4號, 1973, pp. 45~52.
7. 金智淳·李順媛, op. cit., pp. 37~48.
8. 田村照字·長谷部ヤエ, 日本人男子의 身體シルエットに 關する 一考察, 日本家政學雜誌, 第20卷 4號, 1969, pp. 39~44.
9. 長谷部ヤエ·武藤治子·原田隆子·飯塚幸子·成人男子의 體型に 關する 研究, 第27卷 2號, 1976, pp. 38~42.
10. 川上梅·長谷部ヤエ, 多變量解析法による 成人男子의 體型に 關する 研究(第一報)—主成分值 の年齢的 變化—, 日本家政學雜誌, 第31卷 7號, 1980, pp. 33~39.
11. 高橋キヨ子·雁部愛·甲野藤ウタ, 衣服型紙に 關する 研究(第5報)—青年男女의 身體軀幹部形態について—, 日本家政學雜誌, 第23卷 2號, 1972, pp. 34~39.
12. 甲野藤ウタ·松浦悠紀子·雁部愛·高橋キヨ子, 衣服型紙に 關する 研究(第7報)—成人男女의 身體軀幹部形態について—, 日本家政學雜誌, 第27卷 6號, 1976, pp. 38~44.
13. 武藤治子·飯塚幸子, 成人男子의 年齡群別 胳膊原型の 設計—加齡による 體型의 變化—, 衣生活, 第28卷 6號, 1985, pp. 10~15.
14. 武藤治子·飯塚幸子, 成人男子의 年齡群別 胳膊原型の 設計—シルエッターによる 考察—, 衣生活, 第29卷 3號, pp. 1986, 56~60.
15. 李順變, Silhouette에 依한 體型分類와 Dart에 關한 研究—女大生을 中心으로—, 한양대학교 석사학위 청구논문, 1979.
16. 神田美年子·近藤ねり子·磯田公子·藤田公子, 立體構成의 理論と 實技, 7版, 東京:建帛社, 1982, pp. 17~18.
17. 柳澤澄子, 被服構成學, 9版, 東京:光生館, 1977.
18. 田村照子·林珣·渡邊ミチ, op. cit., p. 46.
19. 感玉相·鄭惠洛, 풀의 動作에 따른 소매原型의 人間工學的研究, 대한가정학회지, 第19卷 3號, 1981, pp. 21~31.
20. 丁玉任, 衣服의 動作適合性에 關한 人間工學的研究, 대한가정학회지, 第20卷 3號, 1982, pp. 1~3.
21. 田村照子·林珣·渡邊ミチ, op. cit., p. 48.
22. 李外化, 人體計測方法에 關한 比較研究—石膏法과 韓紙法을 中心으로—, 동아대학교 석사학위 청구논문, 1986.
23. 田村照子·林珣·渡邊ミチ, op. cit., pp. 47~48.