

體表길이 變化的 相關性 研究
— 다리(下肢) 動作에 따른 變化量을 中心으로 —

趙 聖 媚

全 州 大 學 校 家 政 教 育 科

**A Study on Correlation among Length Changes of Body Surface
Total Lines and Segment Lines**
— Changed Amount Caused by the Lower Limb Movements —

Sung Hee Cho

Department of Home Economics, Education Jeonju University
(1993. 8. 6 접수)

Abstract

The Purposes of this study were to investigate the significant correlation among the length changes of body surface total lines and between the length changes of body surface total lines and those of component body surface segment lines, and to reveal anticipated relation among body surface length changes by the lower limb movement including all movement direction of hip joint, knee joint & ankle joint for the more functional clothing making & designing.

10 Crosswise & 5 lengthwise body surface total lines and 48 crosswise & 39 lengthwise body surface segment lines of 26 female college students aged from 18 to 24 years were measured directly on the body surface and analyzed by ANOVA & Multiple Comparison Test(Tukey), and the length changes of them were calculated as the difference of the mean length at F1 movement from the mean length at each movement and were analyzed by PEARSON CORRELATION.

The results were as following :

1. Correlation among the length changes of body surface total lines

(1) Correlation among the length changes of body surface total lines significantly changed by the movement :

- 1) The more GA5 expanded, the more GA6 & GA7 each expanded, and the more GA18 expanded, the more GA1 & GA3 each expanded.
- 2) The more GA15 expanded, the less GA14 each contracted.
- 3) The more GA7 expanded, the larger GA17 contracted.
- 4) The more GA1 & GA18 expanded, the larger GA16 contracted, and the larger GA4 contracted, the less GA16 contracted.

*이 논문은 재단법인 오운 문화재단의 1993년도 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

- (2) Only GA7 and GA17(at F4) showed high (over $r=0.7$) correlation coefficient, But others' correlation coefficients were $r=0.4\sim0.7$.
- (3) Correlation coefficients among & between girth items and length items
- 1) Correlation coefficients among girth items were shown + : between GA3 and GA4, GA5, GA8, between GA5 and GA6, GA7, GA9 each, between GA1 and GA6 and between GA4 and GA7.
 - 2) Correlation coefficients among length items were shown + or - : shown + between GA14 and GA15 and between GA17 and GA16 ; but Shown-Between GA18 and GA16.
 - 3) Correlation coefficients between girth items and length items were mainly shown - : shown-between GA1 and GA16, GA17, between GA4 and GA16, between GA6, GA7 each and GA17, between GA8 and GA18 ; but shown + between GA1, GA3 each and GA18 and between GA8 and GA14 were shown +.
2. Correlation between the length changes of body surface total lines and those of component body surface segment lines.
- (1) All correlation coefficients were + except A147 of GA14.
 - (2) Correlation coefficient over $r=0.7$ was shown : between GA3 and CB3, A35 each, between GA5 and AO54, between GA6 and A63, between GA7 and A72, A74 each, between GA8 and A83, A84 each, between GA15 and A153, between GA16 and A164, A165 each, between GA18 and A189 : but was not shown between GA4, GA17 and it's component body surface segment lines each.
 - (3) Characteristics of correlation between the length changes of body surface total lines and those of body surface segment lines :
 - 1) If significant correlation of body surface total lines were expansion parts, it's component body surface segment lines was also expansion segment and the otherwise were the same. But exception was shown between expansion line GA3 and AO31 (at F4), between GA18 and A189 (at F6) and between GA14 and A147, so to speak GA3 & lines and GA14 was contraction total line oppositely A147 was expansion.
 - 2) The more GA3, GA18 expanded, the less AO31, A189 contracted.
 - 3) The more GA14 contracted, the more A147 expanded.
 - 4) All correlation except the above 2), 3), the more total lines (GA1, GA3, GA5, GA15, GA16, GA18) expanded, the more segment lines (A15, CB1, A31, A34, CB3, A52, A54, A153, A169, A181) expanded, or the larger total lines (GA14, GA16, GA17) contracted, the larger segment lines (A141, A142, A161, A164, A165, A172) contracted.

I. 序 論

인체의 형태는 인체의 지주인 골격위에 650여개의 근육으로 완전포장되어 이루어지며, 인체의 운동은 근육의 수축, 이완에 의하여 행하여진다.¹⁾ 筋은 자동적 운동기관으로 神經이 分布되어 있어 뇌와 척수의 命令을 전달받아 起始部를 향해 근육이 수축하면 관절운동이

일어나며, 두 뼈 사이의 각도가 적게 되는데, 이때 筋이 수축되면 짧아지고 두껍게 되어 인체의 형태 및 치수의 변화가 온다. 그런데, 한개의 筋은 起始부가 어떤 뼈에 고착되고 다른 끝은 움직이는 다른 뼈 또는 인대나 피부등에 부착되어 있어,²⁾⁻³⁾ 이 근육들의 수축, 이완에 의해 관절운동이 일어날때 근육이 부착되어 있는 두 부위의 형태 및 치수의 변화는 서로 유기적인 관계를

갖고 일어나게 될것이다. 그러므로 의복은 동작 적합성을 위해 이런 유기적인 체형 변화에 대응하여 형태 및 치수를 설정하지 않으면 안된다.

한편 의복의 동작적합성을 위한 선행연구^{24)~23)}는 활발히 행해지고 있으나, 동작에 따른 체표길이 변화의 상관성에 관한 연구는 매우 미흡한 편이다. 분석자료로서 주로 각 동작시 부위별 실측치를 사용하고 있었으며, 분석대상으로 부위 전체의 체표길이 변화에 대해 분석하고 있어, 근육의 수축, 이완에 따르는 인체 치수 변화의 유기적인 관계를 의복설계에 적용시키려면 더 생각할 점이 있다고 본다. 특히 현대는 과학의 급속 성장으로 생활이 풍요로와 짐에 따라 人間은 더 편하게 효율적인 삶을 영위하기를 추구하며, 피복에 있어서도 심미적인 面 뿐만아니라, 기능적인 面에서 착용시 저항감이 없으며, 편하고 동작이 용이로움에 대한 요구가 급증하고 있다.²⁴⁾

이에 본고는 인간의 기능적 특성에 적합한 의복의 설계 및 디자인에 도움이 되고자 인체 동작에 따르는 인체 치수 변화의 유기적인 관계를 파악하기 위해, 먼저 인체하반신에 대해 기준선 설정을 전체 부위 기준선과 세부적인 구간부위 기준선으로 나누어 설정하고, 각 관절운동 방향을 모두 포함하는 일상생활상 동작을 설정한 후, 각 하지동작시의 부위별 체표길이 변화량간의 상관관계 및 부위와 구성 구간부위의 체표길이 변화량간의 상관관계를 분석 고찰하고자 하였다.

II. 研究方法

1. 피험자

18~24세의 미혼, 전주대학교 여대생 26명으로 그 신체특성은 〈표1〉과 같다.

〈표 1〉 피험자의 신체특성

(단위: cm)

항 목	평 균	표준편차	항 목	평 균	표준편차
키	159.9	4.9	장판지둘레	32.6	1.9
몸무게(kg)	50.1	9.2	발목둘레	23.6	0.9
허리둘레	67.5	3.5	엉덩이길이*	21.1	1.4
배둘레	79.9	4.0	밀위길이*	26.7	1.3
엉덩이둘레	90.1	3.7	둔부길이	30.2	2.4
넓적다리둘레	52.6	2.9	밀위앞뒤길이	68.4	3.4
무릎둘레	35.4	2.0	바지길이*	94.8	3.4

전국민 평균치^{25)~26)}와 비교하면, 키, 몸무게, 배둘레, 엉덩이둘레, 넓적다리둘레, 무릎둘레, 둔부길이, 밀위앞뒤길이는 평균치 범위내에 있으나, 허리둘레는 +1/2 σ, 장판지둘레는 -1 σ, 발목둘레는 +1 σ의 범위내에 있어 허리와 다리의 무릎아래부위에서 체형적 차이가 있었다.

2. 계측실험 방법

(1) 실험의복 : 가벼운 상의와 비키니팬티²⁸⁾ (메리아 쓰조직의 면 100%)

(2) 다리(下肢) 체표길이의 측정실험 방법 : 동작에 따른 다리 체표길이 양상을 실제로 관찰하면서 측정하기 위해 실험의복 입은 직립 정상 자세에서 기준점을 표시한 후, 웃이 있는 부위에는 폭0.3cm의 tape를 붙이고 피부에는 직접 수성 싸인펜으로 기준선을 그린 (왜냐하면, 피부가 동작에 따라 늘어나기도 하고 선이 전혀 他方向으로 갑) 후, 기준자세 및 각 실험동작시에 동시에 연결되는 수치로 기준선의 길이를 직접계측하였다. 계측시 부득이 겹친 부위나 좌면과의 접촉된 부위 등의 눈금을 읽을수 없을 때는 missing으로 처리하였으나 되도록 거의 모든 부위와 구간부위의 길이가 측정되도록 하였다.

(3) 실험기기 : 마아틴식 계측기, Goniometer, 줄자, 자세유지보조대, 등없는 의자, 버스의 계단, 산등반용 반석실험대

(4) 필요한 실험동작 선정

다리(下肢)의 동작으로서 다음의 11동작을 설정 했다. 모든 실험 동작시 상반신은 수직을 이루고(F5, F11은 제외), 하반신만 동작하였으며, F4, F10을 제외한 모든 동작에서 좌·우 발바닥이 모두 바닥에 평행으로 닿도록 한 자세를 취하고 필요하면 자세 유지 보조대를 지탱하였다.

F1 : 기준자세, 이안수평위의 직립 정상자세

F2 : 버스타는 자세

F3 : 의자에 앉은 자세(두발을 나란히 하고 있을 때)

F4 : 방바닥에 편히 앉은 자세(양반다리)

F5 : 땅에 있는 물건을 집는 자세(좌·우 발을 어깨넓이 만큼 벌리고 전굴)

F6 : 운동시 모습(좌측발은 직립, 우측발은 무릎펴고 前 방향으로 최대로 올렸다 좌·우 발바닥이 모두 땅에 닿도록 몸의 중심을 이동시켜 내림)

- F7 : 운동시 모습(좌측발은 직립, 우측발은 무릎펴고
後 방향으로 최대로 올렸다 좌·우 발바닥이
모두 땅에 닿도록 몸의 중심을 이동시켜 내림)

F8 : 운동시 모습(좌측발은 직립, 우측발은 무릎펴고
右 방향으로 최대로 올렸다 좌·우 발바닥이
모두 땅에 닿도록 몸의 중심을 이동시켜 내림)

F9 : 운동시 모습(좌측발은 직립, 우측발은 무릎펴고
左 방향으로 최대로 올렸다 좌·우 발바닥이
모두 땅에 닿도록 몸의 중심을 이동시켜 내림)

F10 : 운동시 모습(좌측발은 직립, 우측발은 무릎 구
부려 뒤로 하고 발목을 오른손으로 잡은 모습)

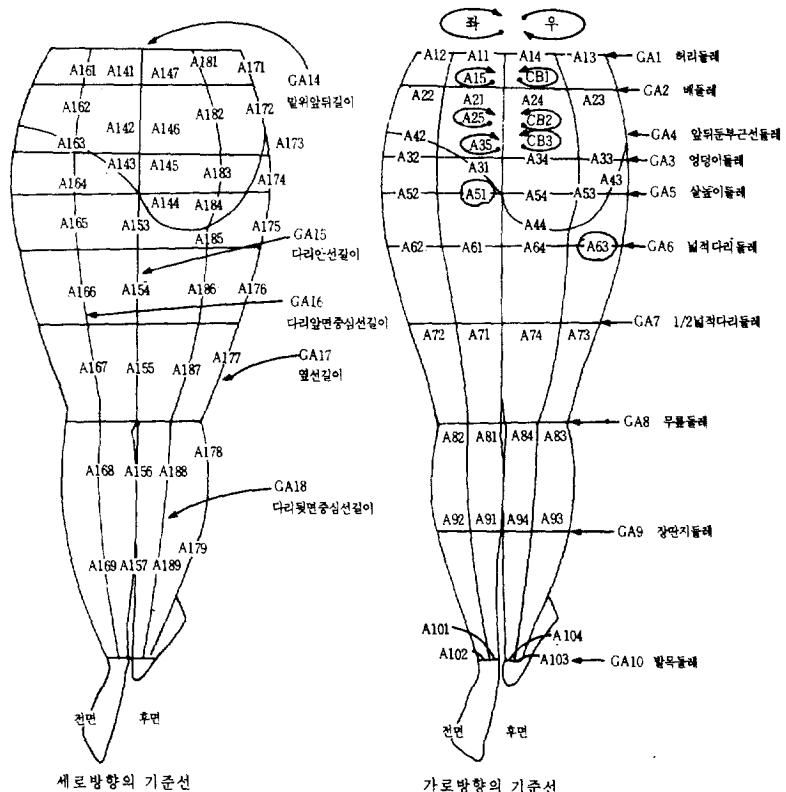
F11 : 산 등반시 자세(좌측은 직립 우측은 최대로
무릎굽혀 오르는 동작)

3. 계측실험 대상항목인 체표면 기준선의 설정

기준선의 위치 및 명칭은 〈그림1〉, 〈표2〉와 같다. 기

준선은 가로방향과 세로방향의 기준선으로 나누어 설정하였으며, 각 기준선은 전장으로 봤을 때와 이를 다시 분할하여 구간으로 봤을 때로 나뉘며, 전자를 부위 후 자를 구간부위라고 명칭하였다.

가로방향의 부위기준선은 GA1~GA10의 10부위이며, 세로방향의 부위기준선은 GA14~GA18의 5부위로 총 15부위이다. 구간부위 기준선 설정을 위해 부위 기준선 GA1~GA3은 6구간, GA4~GA10은 4구간, GA14는 7구간, GA15는 5구간, GA16~GA18은 9구간으로 다시 분할 설정하였다. 가로방향의 구간부위 기준선은 A11~A15, CB1, A21~A25, A31~A35, CB3, A41~A44, A51~A54, A61~A64, A71~A74, A81~A84, A91~A94, A101~A104의 48구간부위이며, 세로 방향의 구간부위 기준선은 A1 41~A147, A153~A157, A161~A169, A171~A179, A181~A189의 39구간부위로 총 87 구간부위이다.



〈그림1〉 기준선의 위치 및 명칭

4. 자료 분석 방법

(1) 각 실험동작(F2~F11)시의 부위와 구간부위별 평균 변화량을 구했다. 각 실험동작시의 변화량의 계산방법은 다음과 같다.

- 각 실험동작에서의 체표길이 변화량

=각 실험동작 (F2~F11)에서의 실측치 - 기준자세
(F1)에서의 실측치

(2) 각 동작시 부위간 변화관계를 고찰하기 위해 각 다리동작시 각 부위의 체표길이 변화량간의 상관관계를 분석하였다. 분석결과 유의한($\alpha=0.05$) 상관계수만을 표시 둘레항목, 길이항목별로 구분하여 작성하였다.

(3) 동작별로 다리동작에 따른 체표길이의 변화가 유의한 부위를 파악하기 위해 실측치에 대한 ANOVA와 $\alpha=0.05$ 에서 다중비교(Tukey법)를 실시하였다. 그 중 F1 기준자세시와 각 실험동작시의 (F2~F11) 체표길이 평균치간에 유의차($\alpha=0.05$)가 있었던 부위를 동작별로 정리하였다.

(4) (3)의 ANOVA와 다중비교(Tukey) 분석결과 체표길이 변화가 유의한 부위와 타부위의 체표길이 변화량간의 상관관계를 각 다리동작별로 분석하였다. 상관관계 분석결과 유의한($\alpha=0.05$) 상관계수만을 각 동작별로 정리, 고찰하였다.

(5) 다리동작에 따른 체표길이의 변화가 유의한 구간부위를 동작별로 파악하기 위해 실측치에 대한 ANOVA와 $\alpha=0.05$ 에서 다중비교(Tukey법)을 실시하였다. 그 중 F1 기준자세시와 실험동작(F2~F11) 시의 체표길이 평균치간에 유의차($\alpha=0.05$)가 있었던 구간부위를 동작별로 정리하였다.

(6) 다리동작에 따른 체표길이의 변화가 유의한 부위 이 부위를 구성하고 있는 구간부위의 체표길이 변화량간의 상관관계를 각 다리 동작별로 분석하였다. 상관관계 분석 결과 유의한($\alpha=0.05$) 상관계수 만을 각 동작별로 정리, 고찰하였다.

III. 研究結果 및 考察

1. 각 다리동작시 각 부위의 체표길이 변화량간의 상관관계 분석 결과

<표3>은 각 다리동작시 (F2~F11) 각 부위의 체표길이 변화량간에 어떤 관계성이 있는지를 파악하기 위해 상관관계 분석한 결과 유의한($\alpha=0.05$) 상관계수만을 표시, 둘레항목, 길이항목별로 구분하여 작성한 것이다.

<표 2> 다리의 각 기준선의 명칭과 설정내용

(표2-1) 부위기준선

방향구분		명칭	설정내용
가로방향의	GA1	허리둘레. 허리부분에서 가장 안쪽으로 찰록한 부분이 기준이 되나 찾지 못할경우 맨 아래쪽 갈비뼈 밑을 지나는 수평둘레선	
	GA2	배둘레. 측면에서 보아 허리둘레선과 엉덩이둘레선 사이의 배에서 가장 둘출된 부분에서의 수평둘레선	
	GA3	엉덩이둘레. 엉덩이 부위에서 좌·우 대퇴 둘기점을 지나는 수평둘레선	
	GA4	앞뒤둔부근둘레. 다리와 엉덩이의 경계인 서경구선으로 후술하는 다리안선과 살높이둘레선이 만나는 점, 우측 대퇴둘기점 위의점. 뒤 둔부근선을 지나는 둘레선	
	GA5	살높이둘레. 줄자(1)로 밑위앞뒤길이선을 두른 상태에서 우측다리에 줄자(2)를 수평으로 감은 다음(1)의 줄자와(2)의 줄자가 서로 맞닿는 부위를 지나는 수평둘레선	
	GA6	넓적다리둘레. 측면에서 관찰할때 최대앞으로 둘출부를 지나는 수평둘레선	
	GA7	1/2넓적다리. 넓적다리둘레선과 무릎둘레선과의 1/2위치에 있는 수평둘레선	
	GA8	무릎둘레. 선 자세에서 우측무릎의 가운데 점을 지나는 수평둘레선	
	GA9	장단지둘레. 무릎둘레선과 발목둘레선의 1/2위치에 있는 수평둘레선	
	GA10	발목둘레. 안쪽복사점과 바깥복사점을 이은 수평둘레선	
세로방향의	GA14	밀위앞뒤길이. 앞발을 10cm정도 벌려 선 자세를 취하도록 한 후 보조자로 하여금 줄자를 정중선상의 앞 허리둘레선에 고정하도록 한다. 이어서 줄자를 다시 최음점을 지나 정중선상의 뒤 허리둘레선까지를 피측정자가 자연스럽게 숨을 들어 마신후숨을 멈추듯이 할때 양다리를 불이고 뒤쪽에서 측정한 길이선	
	GA15	다리안선길이. 살높이둘레선과 최음점이 맞닿는 점에서 시작하여 무릎마디안쪽점과 안쪽복사점을 지나는 선	
	GA16	다리앞면중심선길이. 무릎가운데점에서 위로는 수직으로 굽고 아래로는 발목의 앞중앙점을 지나는 선으로 허리둘레선에서 발목둘레선까지의 길이선	
	GA17	옆선길이. 옆허리점과 우 대퇴둘기점, 무릎마디바깥점과 바깥복사점을 지나는 길이선	
	GA18	다리뒷면중심선길이. 무릎뒤가운데점(슬와점)에서 위로는 대퇴부를 이등분하고, 아래로는 발뒤꿈치점을 지나는 선으로 허리둘레선에서 발목둘레선까지의 길이선	

(표2-2) 구간부위 기준선

방향구분	명 칭										설정내용	
가로방향의 기준선	각 부위 기준선	허리 배 엉덩이 앞뒤 살높이 넓적다리 둘레선 둘레선 둘레선 눈부근선 둘레선 둘레선 둘레선 둘레선 둘레선 (GA1) (GA2) (GA3) (GA4) (GA5) (GA6) (GA7) (GA8) (GA9) (GA10)										
구간부위 의 구성 기준선	각 부위 기준선	A11 A21 A31 GA41 GA51 GA61 A71 GA81 GA91 A101	각 부위 기준선상의 앞정중선에서 다리앞면중심선까지의 길이(전면 내측)									
구간부위 기준선	각 부위 기준선	A12 A22 A32 GA42 GA52 GA62 A72 GA82 GA92 A102	각 부위 기준선상의 다리앞면중심선에서 앞선까지의 길이(전면 외측)									
세로방향의 기준선	각 부위 기준선	A13 A23 A33 GA43 GA53 GA63 A73 GA83 GA93 A103	각 부위 기준선상의 옆선에서 다리뒷면중심선까지의 길이(후면 외측)									
구간부위 기준선	각 부위 기준선	A14 A24 A34 GA44 GA54 GA64 A74 GA84 GA94 A104	각 부위 기준선상의 다리뒷면중심선에서 뒤정중선까지의 길이(후면 외측)									
	각 부위 기준선	A15 A25 A35 CB1 BC2 CB3	각 부위 기준선상의 앞정중선에서 좌측 옆선을 지나 뒤정중선까지의 길이 각 부위 기준선상의 앞정중선에서 우측 옆선을 지나 뒤정중선까지의 길이									
세로방향의 기준선	각 부위 기준선	밀위앞뒤길이선 앞 뒤 (GA14)	다리 안선 (GA15)	다리앞면 중심선 (GA16)	옆 선 중심선 (GA17)	다리뒷면 중심선 (GA18)						
세로방향의 기준선	각 부위 기준선	A141 A147		A161	A171	A181	각 부위 기준선상의 허리둘레선 에서 배둘레선까지의 길이					
구간부위 기준선	각 부위 기준선	A142 A146				A182	각 부위 기준선상의 배둘레선에서 엉덩이둘레선까지의 길이					
	각 부위 기준선			A162	A172		각 부위 기준선상의 배둘레선에서 앞뒤둔부근선까지의 길이					
	각 부위 기준선			A163	A173		각 부위 기준선상의 앞뒤둔부근 선에서 엉덩이둘레선까지의 길이					
	각 부위 기준선	A143					각 부위 기준선상의 엉덩이 둘레선에서 회음점까지의 길이					
		A14					각 부위 기준선상의 회음점 에서 뒤살높이둘레선까지의 길이					
		A45		A164	A174	A183	각 부위 기준선상의 엉덩이 둘레선에서 살높이둘레선까지의 길이					
				A184			각 부위 기준선상의 살높이 둘레선에서 앞뒤둔부근선까지의 길이					
				A185			각 부위 기준선상의 앞뒤둔 부근선에서 넓적다리둘레선까지의 길이					
				A153	A165	A175	각 부위 기준선상의 살높이 둘레선에서 앞뒤둔부근선까지의 길이					
				A154	A166	A176	A186	각 부위 기준선상의 넓적다리둘레선 에서 1/2넓적다리둘레선까지의 길이				
				A155	A167	A177	A187	각 부위 기준선상의 1/2넓적다리둘레선 에서 무릎둘레선까지의 길이				
				A157	A169	A179	A189	각 부위 기준선상의 장딴지 둘레선에서 발목둘레선까지의 길이				

〈표3〉에서 상관계수가 0.7이상인 경우를 보면, F4동작에서 GA7과 GA17의 상관계수가 $r = -0.747$, F7 동작에서 GA6과 GA9, GA6과 GA7, GA8과 GA9, GA14와 GA18이며, F9의 동작에서 GA6과 GA9의 상관계수가 각각 $r = 0.715, 0.804, 0.733, 0.777$ 의 상관계수는 $r = 0.735$ 였다. 그외 유의한 ($\alpha=0.05$) 상관계계가 있는 경우의 상관계수는 0.392~0.688이었다.

2. 다리동작에 따른 부위별 체표길이 실측치에 대한 ANOVA와 다중비교 분석결과, 다리동작에 따른 체표길이의 변화가 유의한 부위들의 동작별 파악

다리동작에 따른 부위별 실측치에 대한 ANOVA와 다중비교(Tukey) 분석결과는 〈표4〉와 같다.

〈표4〉의 결과에서 모든 실험동작중 F7, F8, F9동작에

〈표 3〉 각 다리동작시 각 부위의 체표길이 변화량간의 상관관계 분석결과

항목	동작	부위	γ	항목	동작	부위	γ
둘 레 부 위 * 둘 레 부 위 간 상 호 관 계	F2	GA3* * GA4	0.465*	길 이 부 위 * 길 이 부 위 간 상 관 계	F4	GA2 * GA15	0.431*
		GA6 * GA7	0.564*			GA6 * GA17*	-0.599*
		GA9 * GA10	0.441*			GA7 * GA17*	-0.747**
	F3	GA1 * GA7	0.459*		F5	GA10 * GA17*	-0.495*
		GA3* * GA8	0.403*			GA1* * GA16*	-0.662***
		GA8 * GA10	0.332*			GA1* * GA18*	-0.475*
		GA9 * GA10	0.407*			GA3* * GA18*	0.645***
	F4	GA6 * GA9	0.604*			GA4* * GA16*	0.429*
		GA1* * GA6	0.512*			GA5 * GA18*	0.554**
	F5	GA3* * GA5	0.549**			GA6 * GA17	0.591**
		GA5 * GA7	0.433*			GA7 * GA17	-0.688***
		GA5 * GA8	-0.415*			GA9 * GA14*	0.239*
		GA6 * GA7	0.519**		F6	GA3 * GA15	-0.402*
		GA6 * GA8	0.424*			GA2 * GA16	-0.463*
* 둘 레 부 위 간 상 호 관 계	F6	GA1 * GA2	0.419*		F7	GA2 * GA17	0.506**
		GA2 * GA6	0.591**			GA3 * GA15	0.533*
		GA4 * GA7	0.618**			GA3 * GA16	0.469*
	F7	GA1 * GA2	0.471*			GA3 * GA17	-0.599**
		GA1 * GA3	-0.420*			GA3 * GA18	0.449*
		GA2 * GA3	-0.670***			GA4 * GA16	0.583**
		GA2 * GA4	-0.608***			GA5 * GA15	0.566*
		GA2 * GA6	-0.649**			GA6 * GA14	0.497*
		GA2 * GA7	-0.419**			GA6 * GA15	0.632***
		GA2 * GA8	-0.506**			1GA6 * GA16	0.675***
		GA2 * GA9	-0.549**			GA6 * GA17	0.613***
		GA3 * GA4	0.616**			GA6 * GA18	0.633***
		GA3 * GA6	0.687***			GA7 * GA16	0.575**
		GA3 * GA7	0.655***			GA7 * GA18	0.433*
		GA3 * GA8	0.545**			GA8 * GA14	0.439*
		GA3 * GA9	0.644***			GA8 * GA16	0.541**
		GA3 * GA10	0.444*			GA8 * GA17	0.558**
		GA4 * GA6	0.570**			GA8 * GA18	0.572**
		GA4 * GA7	0.671***			GA9 * GA14	0.423*
		GA4 * GA8	0.455*			GA9 * GA15	0.583*
		GA4 * GA9	0.517*			GA9 * GA16	0.494*
		GA6 * GA7	0.804***			GA9 * GA17	0.525**
		GA6 * GA8	0.608***			GA9 * GA18	0.621***
		GA6 * GA9	0.715***			GA10 * GA17	0.514**
		GA7 * GA8	0.583**		F8	GA1 * GA18	0.407*
		GA7 * GA9	0.565**			GA4 * GA16	-0.426*
	F10	GA7 * GA8	0.733***			GA7 * GA17	-0.429*
		GA8 * GA9	0.565**		F10	GA4 * GA14	0.466*
		GA8 * GA10	0.422*			GA1 * GA17	-0.540*
		GA9 * GA10	0.575**		F2	GA16 * GA17	0.408*
		GA2 * GA7	0.413*			GA16 * GA18	0.677*
		GA1 * GA2	0.535**		F3	GA14 * GA15	0.439*
		GA3 * GA6	0.670*			GA14 * GA17	0.439***
		GA6 * GA9	0.735*		F4	GA15 * GA16	0.687***
	F10	GA1 * GA2	0.645***			GA14 * GA17	0.403*
		GA2 * GA4	0.441*		F7	GA14 * GA16	0.652***
		GA9 * GA10	0.623***			GA14 * GA17	0.549***
둘 레 부 위 * * 길 이 부 위 간 상 관 계	F11	GA5* * GA6*	0.666***			GA14 * GA18	0.777***
		GA5* * GA7*	0.627*			GA15 * GA16	0.684**
		GA5* * GA9	0.609**			GA15 * GA17	0.623**
	F2	GA6 * GA15	0.419*			GA15 * GA18	0.603*
		GA7 * GA15	0.464*			GA16 * GA18	0.631***
		GA8 * GA14	0.530*			GA17 * GA18	0.572**
		GA8* * GA18	0.449*		F8	GA15 * GA16	0.455*
		GA10 * GA16	0.418*			GA17 * GA18	0.407*
	F9	GA16 * GA17	0.590*		F9	GA16 * GA17	0.590*
		GA15 * GA17	-0.458*			GA15 * GA17	-0.458*

주) * $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$, *** $P \leq 0.001$ *: 후술하는 〈표4〉에서 각 다리동작시 체표길이의 변화가 유의한 부위($d=0.05$)

서는 체표길이 변화가 유의한 부위가 하나도 없었으며, 모든 하반신부위 중 GA2, GA9, GA10부위는 어느 다리 동작에서도 체표길이 변화가 유의하지 않았다.

〈표4〉에서 F1기준자세와 실험동작(F2~F11)간의 유의차($\alpha=0.05$)가 있었던 부위를, 동작별로 살펴보면, F2 동작에서 GA3, GA5, GA8, GA17, F3 동작에서 GA3, F4 동작에서 GA3, GA7, GA8, GA14, GA17, F5 동작에서 GA1, GA3, GA4, GA14, GA15, GA16, GA18, F6 동작에서 GA4, GA18, F10 동작에서 GA7, GA8, GA16, F11 동작에서 GA3, GA5, GA6, GA7, GA15, GA16, GA17 이었다. 이 부위들을 전술한 〈표3〉의 상관관계 분석결과에 *으로 표시하였다.

3. 각 다리 동작에 따른 체표길이 변화가 유의한 부위와 타 부위의 체표길이 변화량간의 상관관계 분석 결과 및 고찰

〈표 4〉 다리동작에 따른 부위별 실측치에 대한 ANOVA와 다중비교(Tukey) 분석결과

부위	F값	F1과 유의차가 있는 동작#	평균 변화량(cm)
GA1	2.97**	F5	3.98
GA3	28.01****	F11 F4 F3 F2 F5	12.81 10.83 10.00 6.48 4.35
GA4	6.76****	F5 F6	-3.24 -3.34
GA5	27.26****	F11 F2	13.81 6.32
GA6	8.03****	F11	6.33
GA7	8.56****	F11 F4 F10	5.13 3.17 0.12
GA8	32.38****	F10 F4 F2	21.40 11.40 3.65
GA14	3.69****	F4 F5	-2.95 -3.28
GA15	4.59****	F11 F5	5.43 3.64
GA16	75.46****	F10 F5 F11	12.45 -10.30 -14.24
GA17	15.39****	F2 F4 F11	-3.69 -4.00 -10.59
GA18	36.40****	F5 F6	14.32 3.45

* : Tukey 법에 의한 다중비교에서 F1과 유의차가 있는 동작 ($\alpha=0.05$)

* $P \leq 0.05$, ** $P \leq 0.01$, *** $P \leq 0.001$, **** $P \leq 0.0001$

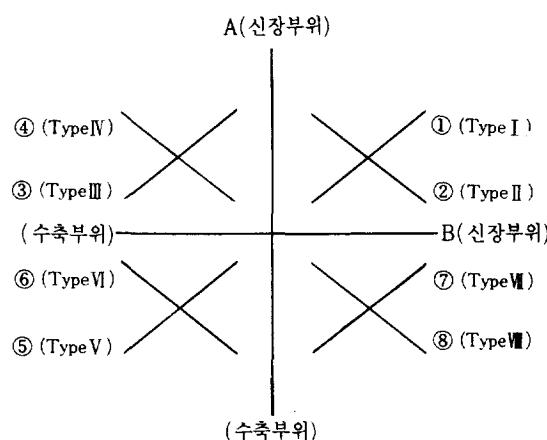
전술한 〈표3〉의 각 다리 동작시 각 부위의 체표길이 변화량간의 상관관계 분석 결과중, 동작에 따른 체표길이 변화가 유의한 부위와 타 부위의 체표길이 변화량간에 유의한 상관관계 분석결과만을 고찰하려고 한다.

다리동작에 따른 체표길이의 변화가 유의한 부위들(〈표4〉에서 동작별로 파악된 부위 즉, 〈표3〉에서 *로 표시된 부위)과 유의한($\alpha=0.05$)상관관계가 있는 타부위를 전술한 〈표3〉의 결과에서 각 동작별로 정리한 후, 평균변화량을 살펴보면 다음의 〈표5〉와 같다.

〈표 5〉 각 동작시 체표길이의 변화가 유의한 부위와 유의한($\alpha=0.05$) 상관관계가 있는 타부위의 평균 변화량

동작	타부위	평균변화량(cm)	동작	타부위	평균변화량(cm)
F2	GA4	-0.82	F4	GA15	2.72
	GA14	-0.00		GA5	1.75
	GA16	-2.14		GA6	-0.76
	GA18	2.88	F5		
F3	GA8	1.63	F6	GA7	-0.85
	GA9	2.48		GA1	3.47
F4	GA6	2.48	F11	GA9	1.85
	GA10	-0.13			

각 동작시 유의한 상관관계가 있는 각 부위에 대하여, 각각 〈표4〉, 〈표5〉에서 그들의 평균변화량을 참조하면 각 부위는 해당동작에서 체표길이가 신장 혹은 수축하는 부위일 것이며, 이들간의 상관계수의 방향을 참조하여 재 분류하면, 〈그림2〉와 같이 8종류의 각 경우 별로 나뉘어질 수 있다.



〈그림 2〉 x,y좌표에서 각 유형별 그래프

〈그림2〉에서 각 유형별로 정리, 분석해 보면,

- ① A,B 모두 신장부위이면서 상관성이 '+'인 경우 (Type I), A값이 신장할수록 B값도 신장폭이 늘어난다.
- ② A,B 모두 신장부위이면서 상관성이 '-'인 경우 (Type II), A값이 신장할수록 B값은 신장폭이 줄어든다.
- ③ A가 신장부위이고, B가 수축부위이며 상관성이 '+'인 경우 (Type III), A값이 신장할수록 B값은 수축폭이 줄어든다.
- ④ A가 신장부위이고, B가 수축부위이며 상관성이 '-'인 경우 (Type IV), A값이 신장 할수록 B값은 수축폭이 커진다.
- ⑤ A, B 모두 수축부위이며, 상관성이 '-'인 경우 (Type V), A값이 수축할수록 B값도 수축폭이 커진다.
- ⑥ A,B 모두 수축부위이며, 상관성이 '-'인 경우 (Type VI), A값이 수축할수록 B값은 수축폭이 작아진다.
- ⑦ A가 수축부위이고, B가 신장부위이며 상관성이 '+'인 경우 (Type VII), A값이 수축할수록 B값은 신장폭이 줄어든다.
- ⑧ A가 수축부위이고, B가 신장부위이며 상관성이 '-'인 경우 (Type VIII), A값이 수축할수록 B값은 신장폭이 커진다는 것을 알 수 있다.

3-1. 둘레부위와 길이부위와의 상관관계 분석 결과 및 고찰

〈표6〉은 각 다리 동작시 체표길이 변화가 유의한 부위와 유의한 상관관계가 있는 부위들에 대하여, ① 둘레부위(GA1~GA10)와 둘레부위간, ② 길이부위(GA14~GA18)와 길이부위간, ③ 둘레부위와 길이부위간의 세가지로 구분하고, 위에서 언급한 각 유형(Type I~Type VIII)에 따라 정리한 것이다.

〈표6〉의 결과에서, 각 동작시 체표길이 변화가 유의한 부위(■* 표시가 있는 부위) 끼리의 상관관계 분석방법은 이들 부위가 해당 동작시 신장 혹은 수축하는 부위들이므로 전술한 각 유형별 상관해석 방법에 의해 고찰할 수 있다. 그러나, 해당 동작시 체표길이 변화가 유의한 부위와 유의하지 않은 타부위와의 상관관계 분석방법은 전술한 각 유형별 상관해석 방법에 의하지 않고, 타부위는 동작에 따른 체표길이 변화가 유의한 부위의 체표길이 변화 상태에 단순히 절대적으로 의존하여 같은 체표길이 변화양상(양의 상관일때) 혹은 정반대의 체표길이 변화 양상(음의 상관일때)으로 상응하여 분석 고찰해야 할 것이다. 즉, 각 동작시 체표길이

〈표 6〉 둘레부위와 길이부위와의 상관관계 유형별 분석결과

항목	동작	A	B	r	TYPE
둘레부위 * 둘레부위 (GA1~GA10)	F3	GA3*	GA8	0.403	
	F5	GA1*	GA6	0.512	
		GA3*	GA5	0.549	
	F11	GA5*	GA6*	0.666	I
		GA5*	GA7*	0.627	
		GA5*	GA9	0.609	
	F2	GA3*	GA4	0.465	III
	F6	GA4*	GA7	0.618	V
	F2	GA17*	GA16	0.409	V
	F4	GA14*	GA15	0.439	VII
길이부위 * 길이부위 (GA14~GA18)	F5	GA14*	GA15*	0.399	VII
	F5	GA16*	GA18*	-0.499	VIII
	F5	GA18*	GA1*	0.475	I
		GA18*	GA3*	0.645	
		GA18*	GA5	0.554	
	F2	GA8*	GA18	-0.449	II
	F2	GA8*	GA14	0.530	III
	F5	GA16*	GA4*	-0.429	VI
	F4	GA17*	GA10*	-0.495	VI
	F4	GA17*	GA7*	-0.747	VIII
둘레부위 * 길이부위		GA17*	GA6	-0.599	VII
	F5	GA16*	GA1*	-0.662	VII
	F11	GA17*	GA1	-0.540	VIII

* : 해당 동작시 체표길이 변화가 유의한 부위

A : 각 유형별 그래프에서 y축

B : 각 유형별 그래프에서 x축

I, II : AB 부위의 각 동작시 체표길이의 평균변화량이 +일때

III, IV : 각 동작시 체표길이의 평균변화량이 A 부위는 +이고, B 부위는 -일때

V, VI : AB 부위의 각 동작시 체표길이의 평균변화량이 -일때

VII, VIII : 각 동작시 체표길이의 평균변화량이 A 부위는 -이고, B 부위는 +일 때

■ : 해당동작시 체표길이 변화가 유의한 부위끼리의 상관관계

변화가 유의한 부위가 신장부위이고 이 부위와 양의 상관을 가질때는 타부위의 체표길이는 늘어나고, 유의한 부위가 신장부위이고 이 부위와 음의상관을 가질 때 타부위의 체표길이는 줄어들며, 유의한 부위가 수축부위이고 이 부위와 양의 상관을 가질 때 타부위의 체표길이가 줄어들며, 유의한 부위가 수축부위이고, 이 부위와 음의 상관을 가질 때 타 부위의 체표길이가 늘어나는 것으로 간주하여 고찰할 수 있다.

〈표6〉의 결과에서 보면, 각 동작에 따라 둘레 * 둘레부위에서의 상관성은 모두 양의 상관관계를 갖고 있으며, 길이 * 길이 부위에서의 상관성은 대부분 양의 상관관계를 유지하고 있으면서 음의 상관관계를 함께 유지하고 있고, 둘레 * 길이 부위에서의 상관성은 주로 음의 상관관계를 유지하고 있으면서 양의 상관관계도 유지하고 있음을 발견할 수 있다.

이는 둘레 * 둘레 부위에서는 어느 한 부위*에 대한 둘레를 크게 할수록 타 부위의 둘레도 크게 해야하며,

〈표 7〉 다리동작에 따른 구간부위별 ANOVA와 다중비교(Tukey) 분석결과

부위	구간부위	F값	F1과 유의차가 있는 동작 [#]	평균변화량 (cm)	부위	구간부위	F값	F1과 유의차가 있는 동작 [#]	평균변화량 (cm)
GA1	A12	2.14*	F11	1.19				F4	2.03
	A15	2.70**	F5	2.34				F5	3.61
	CB1	4.51****	F11	2.67				F11	2.20
			F5	1.93				F4	2.21
GA3	A31	24.60****	F11	4.68	GA15	A153	24.13****	F11	6.21
			F4	2.18				F2	2.65
	A32	9.15****	F8	1.78				F4	2.76
	A34	18.05****	F11	2.59				F5	2.39
			F2	2.07				F8	1.99
			F3	3.37				F6	1.50
			F11	3.23				F10	1.31
			F4	3.15				F11	4.05
			F5	2.20				F4	3.49
			F2	1.88				F2	2.63
			F9	1.61				F3	1.86
	A35	18.76****	F4	5.46				F5	1.57
			F3	5.08				F2	-1.17
			F11	2.42				F11	-1.83
			F5	2.23				F4	-2.29
	CB3	21.62****	F11	13.93	GA16	A157	3.60***	F11	-1.19
			F4	5.36				F3	-1.58
			F3	4.92				F4	-2.10
			F2	4.68				F11	-2.86
GA4	AO41	7.77****	F11	3.69				F5	-2.90
GA5	AO51	14.92****	F11	4.55				F3	-2.83
			F4	3.71				F2	-3.15
	A52	11.43****	F2	2.72				F5	-4.28
	A54	2.89****	F11	3.66				F4	-4.92
			F2	1.88				F11	-12.06
GA6	AO61	11.18****	F11	3.56				F2	-1.26
			F4	3.54				F2	-4.23
	AO62	6.87****	F2	2.48				F11	-2.77
	AO64	3.62****	F11	2.57				F11	5.73
			F2	1.75				F4	5.38
			F2	-1.27				F10	5.01
GA7	AO71	5.04****	F11	2.01				F2	4.43
			F4	1.53				F3	3.47
	AO74	8.51****	F2	1.33				F10	4.21
			F2	-0.99				F11	4.47
GA8	AO81	25.64****	F4	2.19				F4	3.97
			F11	2.07				F2	3.25
			F2	1.67				F3	2.25
			F3	1.33				F10	1.62
	AO82	11.24****	F10	1.19				F11	-1.55
			F11	1.67	GA17	A171	8.87****	F11	-2.86
			F4	1.50				A172	8.55***
			F2	1.30				A176	4.08****
			F3	1.24				A178	3.92****
	AO83	28.54****	F10	8.87					
			F4	3.40	GA18	A181	15.20****	F5	3.90
			F11	2.00				F11	1.91
	AO84	31.33****	F10	8.27				F4	2.05
			F4	4.60				F5	4.22
			F3	-1.07				F11	3.12
GA9	AO93	3.34****	F10	1.02				F4	2.89
GA14	A141		F3	-1.60				F2	2.40
			F4	-2.50				F11	2.37
			F11	-2.85				F3	1.67
	A142		F5	-4.38				F5	1.75
			F3	-2.40				F2	1.74
			F11	-2.75				F5	2.14
	A143	15.01****	F5	-4.07				F5	1.71
			F4	-4.14				F2	1.58
			F5	-2.14				F11	5.60
			F6	-2.32				F2	4.56
			F4	-2.79				F5	3.62
			F3	-2.18				F3	3.56
			F2	-2.90				F6	2.07
			F11	-4.48				F9	1.50
	A144	6.32****	F3	9.40				F3	-2.12
	A146	11.08****	F5	4.39				F2	-3.63
			F11	2.77				F11	-3.10
			F2	2.46				F10	-8.20
								F3	-3.63
								F11	-3.10
								F2	-5.74
								F6	-1.85
								F5	-1.94
								F10	-12.20

[#] : Tukey 법에 의한 다중비교시 F1과 유의차가 있는 동작($\alpha=0.05$)*P ≤ 0.05 , **P ≤ 0.01 , ***P ≤ 0.001 , ****P ≤ 0.0001

길이*길이 부위에서는 한 부위*의 길이를 크게 할 때에 상응하는 (상관성이 있는) 타부위의 길이는 수축폭이 적게 덜 수축되게(양의 상관) 또는 수축폭이 커지게(음의 상관) 해야할 것이고, 둘레*길이 부위에서는 주로 둘레*을 크게, 수축폭이 작아지게 하면 할수록 반대로 이에 상응하는 상대부위는 길이를 짧게(음의 상관) 또는 길게(양의 상관) 해 주어야 한다는 고찰이 나왔다. 길이*길이 부위에서는 유의한 상관관계가 있는것이 그리 많지 않았으며, 둘레*길이 부위에서는 특히 F5동작시 GA1[#]·GA18[#](0.475), GA3[#]·GA18[#](0.645), GA18[#]×GA5(0.554), F2 동작시 GA8[#]·GA14(0.530)부위들은 둘레폭이 크면 이에 상응하는 부위의 길이도 커지는 경우로 극히 드문 현상을 나타내고 있다.

4. 다리동작에 따른 구간 부위별 실측치에 대한 ANOVA와 다중비교 분석결과 동작에 따른 체표 길이의 변화가 유의한 구간부위들의 동작별 파악

<표7>은 다리동작에 따른 구간 부위별 실측치에 대한 ANOVA와 다중비교 분석결과이다.

<표7>에서 F1 기준자세와 실험동작(F2~F11)간의 유의차($\alpha=0.05$)가 있었던 구간부위를 동작별로 열거하면, F2 동작에서 A32, A34, CB3, A51, A52, A61, A62, A64, A71, A74, A81, A82, A143, A146, A153, A154, A156, A162, A163, A164, A167, A168, A182, A183, A185, A186, A187, A188, F3 동작에서 A34, A35, CB3, A81, A82, A84, A141, A142, A143, A144, A154, A161, A162, A164, A167, A168, A183, A186, A187, A188, F4 동작에서 A31, A34, A35, CB3, A51, A61, A71, A81, A82, A83, A84, A141, A142, A143, A146, A147, A153, A154, A156, A161, A162, A164, A167, A168, A181, A182, F5 동작에서 A15, CB1, A34, A35, A141, A142, A143, A146, A147, A153, A154, A161, A162, A181, A182, A183, A185, A186, A189, F6 동작에서 A143, A153, A186, A189, F8 동작에서 A31, A153, F9 동작에서 A34, A186, F10 동작에서 A81, A83, A84, A93, A153, A167, A168, A169, A178, A187, A189, F11 동작에서 A12, CB1, A31, A32, A34, A35, CB3, A41, A51, A52, A54, A61, A62, A71, A81, A82, A83, A141, A142, A143, A146, A147, A153, A154, A156, A157, A161, A162, A163, A164, A165, A167, A168, A169, A171, A172, A176, A178, A181, A182, A183, A185, A186, A187, A188이었다.

<표7>의 결과에서 모든 실험동작 중 F7에서는 체표 길이 변화가 유의한 구간부위가 전혀 없었다.

5. 각 다리동작시 동작에 따른 체표길이 변화가 유의한 부위와 그 구성 구간부위의 체표길이 변화 랑간의 상관관계 분석 결과 및 고찰

<표8>에서는 각 동작시 동작에 따른 체표길이의 변화가 유의한 부위와 그 부위를 구성하고 있는 구간부위 상관관계를 각 다리 동작 별로 분석한 후, 유의한 ($a=0.05$) 상관관계를 각 동작별로 정리한 것이다.

<표8>의 결과는 대체로 양의 상관관계를 가지고 있고 F4 동작에서 GA14와 A147만이 음의 상관(-0.412)으로 나타났다.

특히 상관계수가 0.7 이상인 것은 각 동작시 그 부위에 영향을 크게 미치는 구간부위로써 의복설계시 반드시 여유량을 고려 해야 할 구간부위이며, 상관계수가 0.4~0.7인 중위 상관관계를 갖는 구간부위들도 동작에 따라 여유량 또는 다자인 등을 어느정도 고려해야 할 것으로 생각된다.

$r=0.7$ 이상의 높은 상관을 이루고 있는 부위와 구간부위는 GA1과 A15, GA3과 CB3, A35, GA5와 A54, GA6과 A63, GA7과 A72, A74, GA8과 A83, A84, GA15와 A153, GA16과 A164, A165, A169, GA18과 A189이었으며, 유독 수축하는 부위인 GA4, GA14, GA17 부위에선 0.7이상의 높은 상관을 갖는 구간부위가 없었다.

한편, <표8>에서 상관계수가 유의한 구간부위중에는 각 동작시 체표길이의 변화가 유의한 구간부위와 유의치 않는 구간부위들이 포함되어있는데, <표7>의 ANOVA와 다중비교 분석결과에 의하여 <표8>에서는 그 동작에서 유의한 구간부위를 *로 표시하였고, 모든 동작에서 '유의치 않는 것은 '로 표시하였고, 아무 표시가 없는 '구간부위는 그 동작에서는 유의하지 않지만, 타 동작에서는 유의한 것들이다.

여기서 좀더 구체적으로 고찰하기 위하여, <표8>의 상관관계가 유의한 각 구성 구간부위에 대해 평균변화량을 <표9>에서 정리하였으며, 그 중 각 동작시 체표길이 변화가 F1과 유의한 차가 있는 *로 표시하였다.

(1) 각 동작시 체표길이의 변화가 유의한 부위와 유의한 구성 구간부위 간의 상관

<표9>를 살펴보면, 각 동작시 그 부위가 신장부위이면

〈표 8〉 각 동작시 체표길이 변화가 유의한 부위와 그 구성 구간부위의 체표길이 변화량간의 상관관계 분석 결과

동작	부위	그 구성 구간부위와의 상관관계		
F2	GA3	A35(0.423) [*]	CB3(0.801) [#]	
	GA5	A53(0.451) [*]	A54(0.829)	
	GA8	A83(0.725) [*]	A84(0.763)	
	GA17	A172(0.526) [*]	A173(0.515) [#]	
F3	GA3	A32(0.643) [*]	A34(0.463) [#]	
		A35(0.851) [#]	CB3(0.843) [#]	
F4	GA3	A31(0.614) [#]	A32(0.409) [*]	A35(0.931) [#]
	GA7	CB3(0.859) [#]		
	GA8			
	GA14	A141(0.494) [#]	A142(0.529) [#]	A147(-0.412)
	GA17	A178(0.468)		
F5	GA1	A11(0.468) [*]	A12(0.514) [*]	A13(0.677) [*]
		A15(0.816) [#]	CB1(0.610) [*]	
	GA3	A32(0.609) [*]	A34(0.475) [#]	A35(0.859) [#]
	GA4	CB3(0.881)		
	GA14	A41(0.505) [*]	A42(0.403) [*]	
	GA15	A141(0.565) [#]		
	GA16	A151(0.708) [#]	A153(0.901) [#]	
	GA17	A161(0.657) [#]	A166(0.419) [*]	
	GA18	A181(0.528) [#]		
F6	GA4	A41(0.526) [*]	A44(0.620) [*]	
	GA18	A189(0.777) [#]		
F10	GA7	A73(0.581) [*]	A74(0.424)	
	GA8			
	GA16	A169(0.888) [#]		
F11	GA3	CB3(0.726) [#]		
	GA5	A52(0.583) [#]	A54(0.854) [#]	
	GA6	A63(0.824) [*]	A64(0.546)	
	GA7	A72(0.756) [*]	A74(0.798)	
	GA15	A153(0.643) [#]		
	GA16	A164(0.822) [#]	A165(0.816) [#]	
	GA17	A172(0.692) [#]		

주) ()안은 $\alpha=0.05$ 에서 유의한 상관계수임

^{*} : 각 동작시 체표길이 변화가 유의한 구간부위.

[#] : 모든 하지 동작에서 체표길이 변화가 유의하지 않은 구간부위.

그 부위를 구성하고 있는 유의한 구간부위([#]표시된 구간부위)도 역시 신장하는 구간부위로, 그 부위가 수축부위이면 구성 구간부위도 수축하는 구간부위로 나타났으며, 부위와 구간부위간의 상관성이 대부분 양의 상관을 유지하며, 그 부위가 커지면 구성 구간부위도 크게 되는 비례적 관계를 형성하고 있다.

그러므로 구체적으로 그 부위와 구성 구간부위간의 상관성(+,-)과 상관정도를 고찰하여 상호유기적 관련성을 살펴 보도록 하자.

이를 고찰하기 위하여 부위와 구간간의 상관관계를 전에 언급한 각 경우의 수로 나눈 유형(Type I~Type

VIII)대로 분류하여, 동작에 따른 체표길이의 변화가 유의한 구간부위만을 (표10)에서 정리하였다.

〈표10〉에서 보면, Type I의 경우가 대부분인데 이는 그 부위가 신장하면 절대적으로 신장하는 구간부위들로써 상관계수의 크기에 비례하여 의복설계시 여유량을 충분히 부여해 주어야하는 구간부위들이다. 이런 현상은 GA1부위와 A15, CB1 구간부위, GA3부위와 A31, A34, A35, CB3 구간부위, GA5 부위와 A52, A54 구간부위, GA15부위와 A153 구간부위, GA16부위와 A169 구간부위, GA18부위와 A181 구간부위에서이다.

Type III는 부위가 신장부위이고 반면 그 구성 구간부위이는 수축부위로써 부위가 신장폭을 크게 할수록 구간부위는 수축폭을 적게 해주어야 하는데 이런 현상은 F4 동작시 GA3 부위와 AO31 구간부위에서와, F6 동작시 GA18 부위와 A189 구간부위에서이다.

Type V는 부위와 그 구성 구간부위가 모두 수축부위로 부위의 수축폭을 크게 할수록 그 구성 구간부위의 수축폭도 역시 크게 해주어야 한다. 이런 현상은 GA14부위와 A141, A142 구간부위간, GA16부위와 A161, A164, A165 구간부위간, GA17부위와 A172 구간부위간에서이다.

그러나, Type VII는 특히, F4 동작에서 GA14부위가 수축부위이고, 그 구성 구간부위 A147은 신장부위로써 상관성이 음의 상관관계를 유지하므로 GA14부위의 수축폭이 클수록 A147의 신장폭을 크게 해 주어야 한다.

이와 같이 고찰함으로써 어느 한 부위가 각 동작에 따라 체표길이의 변화가 있고 신장부위나 신축부위나가 결정되었을 때 그 부위를 구성하고 있는 구간부위도 신장구간부위나 수축구간부위나, 또는 그 부위에 상응하여 신장폭과 수축폭의 정도를 살펴볼 수 있었다.

(2) 각 동작시 체표길이 변화가 유의한 부위와 체표길이 변화가 유의하지 않는 구성 구간부위간의 상관관계 분석 및 고찰(〈표10〉에 제시되지 않은 유의한 상관관계)

모든 실험 동작에서 체표길이 변화가 유의하지 않은 구간부위와 유의한 부위와의 상관 및 해당 동작에서만 체표길이 변화가 유의하지 않은 구간부위와 유의한 부위와의 상관은 전술한 바의, 체표길이 변화가 유의한 부위와 유의하지 않은 부위와의 유의한 상관관계가 있을 때의 해석 방법과 같다.

즉 각 동작시 유의한 부위가 신장 부위이고 이와 구성

〈표 9〉 각 부위와 유의한 상관관계가 있는 각 구성 구간부위별 평균변화량

동작	부위	구간부위	평균변화량(cm)
F2	GA3	A35	1.80
		CB3	4.68*
		GA5	0.84
		A53	1.10
		A54	0.73
		GA8	0.05
		A83	-0.65
		A84	-0.01
		GA17	-0.09
		A172	-0.77
F3	GA3	A32	3.37*
		A34	5.08*
		A35	4.92*
		CB3	-0.12*
F4	GA3	A31	0.76
		A32	5.08*
		A35	4.92*
		CB3	-2.50*
		GA7	-4.14*
		GA8	-2.21*
		GA14	-0.88
		A141	-2.50*
		A142	-4.14*
		A147	-2.21*
F5	GA1	GA1	-0.36
		A12	0.48
		A13	0.51
		A15	2.34*
		CB1	1.93*
		GA3	A32
		A34	0.12
		A35	2.20*
		CB3	2.230*
		GA4	2.12
		A41	-1.50
		A42	-0.22
		GA14	-4.38*
		GA15	2.39*
		GA16	-2.90*
		GA18	-0.89
		A166	3.90*
		A181	-1.56
F6	GA4	A41	-1.06
		A44	-1.85*
		GA18	-0.77
F10	GA7	A73	0.77
		A74	0.77
		GA8	1.62*
F11	GA16	GA7	CB3
		GA16	13.93*
		GA17	A52
		GA18	3.66*
		GA19	A54
		GA20	3.10*
		GA21	A63
		GA22	1.23
		GA23	A64
		GA24	-1.03

* : 각 동작시 체표길이 변화가 F1과 유의차 있는 것

〈표 10〉 그 부위와 상관관계가 있는 구성 구간부위#의 분류표

TPYE	동작	부위	구간부위#
I	F2	GA3	CB3(0.801)
	F3	GA3	A34(0.463) A35(0.851) CB3(0.843)
	F4	GA3	A35(0.931) CB35(0.859)
	F5	GA1	A15(0.816) CB1(0.610)
		GA3	A34(0.475) A3(0.859)
		GA15	A153(0.901)
		GA18	A181(0.528)
	F10	GA16	A169(0.888)
	F11	GA3	CB3 (0.726)
		GA5	A52(0.583) A54(0.854)
		GA15	A153(0.643)
III	F4	GA3	A31(0.641)
	F6	GA18	A189(0.777)
V	F4	GA14	A141(0.494) A142(0.529)
	F5	GA14	A141(0.565)
	F5	GA16	A161(0.657)
	F11	GA16	A164(0.852)
	F11	GA16	A165(0.816)
VII	F11	GA17	A172(0.692)
	F4	GA14	A147(-0.412)

()안은 $\alpha=0.05$ 에서 유의한 상관 계수임

* : $\alpha=0.05$ 에서 하지동작에 따른 체표길이 변화가 유의한 구간부위

구간부위간에 양의 상관을 가질 때는 구간부위의 체표길이도 늘어나고, 유의한 부위가 신장부위이고 이와 음의 상관을 가질 때는 구간부위의 체표길이도 줄어들며, 유의한 부위가 수축부위이고 이와 양의 상관을 가질 때는 구간부위의 체표길이도 줄어들며, 유의한 부위가 수축부위이고 음의 상관관계를 가질 때는 구간부위의 체표길이가 늘어나는 것으로 간주하여, 각 동작시 체표길이가 유의하지 않는 구간부위들도 고려하여 의복을 설계해야 할 것이다.

특히, 〈표8〉에서 〈표4〉 〈표9〉와 비교하여 유의한 상관관계중 모든 동작에서 유의차가 없는 구간부위 (〈표8〉에서 ④ 표시된 구간부위)와 그 부위 간의 상관을 〈표4〉 〈표9〉와 비교하여 살펴보면 GA1부위와 A11, A13 구간부위, GA5부위 A53 구간부위, GA6부위와 A63 구간부위, GA7부위와 A72, A73 구간부위는 서로 부위의 신장현상을 따라 구간부위의 체표길이가 늘어나며, GA4부위와 A42, A44 구간부위, GA16부위와 A166 구간부위, GA17부위와 A173, A175 구간부위는 서로 부위의 수축현상을 따라 구간부위의 체표길이가 줄어든다.

따라서 각 동작시 부위에 대한 여유량 등의 의복설계를 고려할때 좀 더 세분된 구간부위 별로 살펴보면 좀더 정확한 의복 설계를 할 수 있다는 것을 알게 되었다.

IV. 결론 및 제언

하지동작에 따른 체표길이의 변화가 유의한 부위들과 타 부위간의 변화 관계를 파악하기 위해 각 하지동작 별로 상관관계를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 부위간의 상관성

- (1) 하지동작에 따른 체표길이 변화가 유의한 부위 들끼리의 상관 :
 - (1) GA5와 GA6, GA7끼리, GA18과 GA1, GA3끼리 는 서로 한쪽이 신장할수록 다른 쪽도 신장 한다.
 - (2) GA15가 신장할수록 GA14는 수축폭이 줄어든다. (반대 논리도 가능)
 - (3) GA7*이 신장할수록 GA17은 수축폭이 커진다. (반대 논리도 가능)
 - (4) GA16은 GA1, GA18이 신장할수록 수축폭이 커지고, GA4가 수축할수록 수축폭이 작아진다. (반대 논리도 가능)
- (2) 0.7이상의 높은 상관을 갖고 있는 것은 F4 동작시 GA7과 GA17과의 상관계수, $r = -0.747$ 이었으며, 나머지들은 0.4이상~0.7 미만의 중위상관을 이루고 있었다.
- (3) 어느 하지동작에서도 체표길이의 변화가 유의하지 않았던 GA2, GA9, GA10들의 상관 ; GA9와 GA10은 체표길이의 변화가 유의한 GA5와 GA17과의 상관이 각각 $r=0.609$, $r=0.495$ 로 중위 상관을 이루고 있어, GA9는 GA5가 신장할수록 신장하며, GA10은 GA17이 수축할수록 늘어난다.
- (4) 체표길이의 변화가 유의하나 타 부위와 상관성이 전혀 없는 상관 :

F2 동작시 GA5 부위, F4 동작시 GA3과 GA8 부위, F6 동작시 GA18부위, F11 동작시 GA6, GA7, GA15, GA16 부위, 그리고 F10 동작시엔 유의한 상관성이 전혀 없었다.
- (5) 해당 동작에서만 체표길이 변화가 유의하지 않은 부위와 유의한 부위와의 상관 :
 - ① F2 동작시 GA3과 GA4, GA3과 GA8
 - ② F5 동작시 GA1과 GA6, GA3과 GA5, GA3과 GA18, GA18과 GA5

- ③ F6 동작시 GA4과 GA7
- ④ F11 동작시 GA5과 GA9, GA17과 GA1으로 유의한 부위의 신장 혹은 수축부위 여부에 따라 신축 변화한다.
- (6) 둘레부위와 길이부위와의 상관성
 - ① 둘레부위와 둘레부위간의 상관은 대부분 양의 상관을 이루었는데, GA3*과 GA4, GA5, GA8에서 GA5*와 GA6*, GA7*, GA9*에서 그리고 GA1*과 GA6, GA4*와 GA7에서 양의 상관을 이루었다.
 - ② 길이부위×길이부위간의 상관은 유의성이 있는 것이 많은 편은 아니며, 그중 GA14*와 GA15*, GA17*과 GA16에서 양의 상관을 이루었고, GA18*과 GA16*은 음의 상관을 이루었다.
 - ③ 둘레부위×길이부위간의 상관은 주로 음의 상관을 이루고 있는데, GA1*과 GA16*, GA17*에서, GA4와 GA16, GA6과 GA17, GA7*과 GA17*, GA10과 GA17*, GA8*과 GA18*에서 였고, 특히 GA1*과 GA18*, GA3*과 GA18*, GA5와 GA18*, GA8*과 GA14에서는 양의 상관을 이루고 있는데 *부위의 신장 혹은 수축부위 여부에 따라 신축변화된다.

2. 부위와 그 구성 구간부위간의 상관성

- (1) GA14와 A147과의 상관관계를 제외한 모든 상관 관계에서 양의 상관을 나타냈다.
- (2) 0.7이상의 높은 상관을 이루고 있는 부위와 구간부위는 GA1과 A15, GA3과 CB3, A35, GA5와 A54, GA6과 A63, GA7과 A72, A74, GA8과 A83, A84, GA15와 A153, GA16과 A164, A165, A169, GA18과 A189이었으며, 유독 수축하는 부위인 GA4, GA14, GA17 부위에선 0.7이상의 높은 상관을 갖는 구간부위가 없었다.
- (3) 각 동작시 체표길이의 변화가 유의한 부위와 그 구성 구간부위간에 유의한 상관성이 있는것을 살펴보면, 대부분 부위가 신장부위이면, 그 구성 구간부위도 신장 구간부위이고, 수축부위이면 수축 구간부위이다.
 - ① 그러나 극히 예외로 서로 반대인 경우가 있는데 이것은 F4 동작시 GA3과 A31, F6 동작시

GA18과 A189로 부위가 신장하는 부위이나, 반대로 수축하는 구간부위들이며, F4 동작시 GA14는 수축하는 부위이나 반대로 A147은 신장하는 구간부위였다.

② GA3, GA18의 신장폭이 클수록, 구간부위 A31, A189는 각각 수축폭이 적어진다.

③ GA14의 수축폭이 클수록, 구간부위 A147의 신장폭이 커진다.

④ 이외의 부위와 구성 구간부위간의 상관은 각 부위(GA1, GA3, GA5, GA15, GA16, GA18)가 신장할수록 각 구성 구간부위(A15, CB1, A31, A34, A35, CB3, A52, A54, A153, A169, A181)도 신장하고, 각 부위(GA14, GA16, GA17)가 수축할수록 각 구성구간부위(A141, A142, A161, A164, A165, A172)도 수축한다.

이와같이 상관성을 고찰하여 볼때 ANOVA와 다중비교(Tukey) 검정에서 F1 기준자세와 유의한 차가 없었던 부위들에 대하여도 체표길이의 변화가 있었던 유의한 부위와 상관성이 있으면, 그에따라 의복설계시 동시에 적절한 여유량, 주름, 등을 고려해야 할 것이며, 특히 동작적합성을 위해 상호 유기적인 체형의 변형에 따라 여유량 설정치에 대한 중감폭의 정도를 설정해야 할 것으로 본다.

한편, 어느 부위가 신장 또는 수축 부위로써 여유량이나 축소량을 설정한다면 그 구성 구간부위중 해당부위와 높은 상관관계를 유지하고 있는 구간부위를 중심으로 여유량 또는 축소량을 결정해야 할 것으로 본다. 구간부위별로 좀더 구체적으로 보기 위하여는, 각 동작시 체표길이의 변화가 유의한 구간부위를 중심으로 타 구간부위(A11~A189)간의 상관관계를 고찰하여 각 유형별로 특징들을 파악하여야 하나 이것은 후속연구에서 이루어져야 할 것이다.

V. 참 고 문 헌

- 柳澤燈子, 被服體型學, 光生館, (1979)
- Zanes E. Anderson, M.D. Grant' Altlas of Anatomy, (1983)
- 日本人間工學會 衣服部會, 新編 被服と人体, 日本出版

サ-ビス, (1981)

- 국제양모사무국, 의류구매실태 조사보고서, 한국갤럽 조사연구소, (1991)
- 김미경, 석고법에 의한 남성복 Bodice 원형의 피복인 간공학적 접근, 연세대학교 대학원 석사 학위논문, (1992)
- 박은주, 청년기 남성의 상반신 체형분석 및 원형설계를 위한 피복인간공학적 연구, 연세대학교 대학원 박사 학위논문, (1993)
- 강순희, 피부 신축에 따른 작업복 구성에 관한 연구, 한양대학교 논문집, 제8권, (1976)
- 이원자, 의복원형의 기능성에 관한 인간공학적 연구, 전대 연구보고, 제4권, (1980)
- 함옥상, 의복원형의 기능성에 관한 인간공학적 연구, 대한가정학회지, 제17권, 4호, (1979)
- 함옥상, 슬랙스의 기능성에 관한 인간공학적 연구, 대한가정학회지, 제19권, 2호, (1981)
- 박영득, 함옥상, 동작에 따른 하지피부면의 변화에 관한 연구 제1보, 대한가정학회지, 제20권, 4호, pp19-28 (1982)
- 박영득, 함옥상, 동작에 따른 하지피부면의 변화에 관한 연구 제2보, 대한가정학회지, 제21권, 2호, pp19-28 (1983)
- 정옥임, 의복의 동작적합성에 관한 인간공학적 연구, 대한가정학회지, 제20권.
- 高橋春子 外 2人, Slacks の 人間工學的研究, 日本家政學雑誌, Vol.22, No.2, (1971)
- 高校春子 外 2人, 衣服原型 の 人間工學的研究(第一, 二報), 日本家政學雑誌, Vol.124. No.4, pp 45-62, (1973)
- 石毛フミ子 外 1人, 動作と被服構成(第1報) 日本家庭雑誌, Vol.26, No.2, (1975)
- 門壁治子, 被服 ゆとり量の基礎的考察(第2報), 動作時に おける 人體と被服の かかわりについて乙, 日本家政學雑誌, Vol.32, No. 4, (1981)
- 田村照子, 下服動作に伴う 胸下部 および 大腿部 皮膚面の變化, 日本家政學雑誌, Vol.31, No.2, (1980)
- 田村照子, 下服動作に伴う 胸下部 および 大腿部 皮膚面の變化, 日本家政學雑誌, Vol.33, No.3, (1982)
- 猪又 美榮子 外 2人, 衣服の ゆとり量と動作適合性に關する 考察, 日本家政學雑誌, Vol. 33, No.3, (1982)
- 石毛フミ子 外 1人, 動作と被服構成(第2報), 日本

- 家庭雑誌, Vol.34, No.1, (1983)
- 22) 石毛フミ子 外 1人, 動作と被服構成(第3報), 日本家庭雑誌, Vol.35, No.1, (1984)
- 23) 尹勝紀子, Slacksのゆとり量と布の変形, 日本家政學雑誌, Vol.30, No.5, (1979)
- 24) 최해주, 소매설계를 위한 상지변화모형에 관한 인간공학적 연구, 서울대학교 대학원 박사 학위논문, (1989. 8)
- 25) 한국표준과학연구원, 산업제품의 표준치 설정을 위한 국민 표준체위 조사보고서, 공업진흥청, (1992)
- 26) 한국표준연구소, 국민 표준체위 조사보고서, 공업진흥청, (1986)
- 27) 한국과학기술연구소, 산업의 표준치 설정을 위한 국민표준체위 조사연구 보고서, 서울 한국과학기술연구소, (1980)
- 28) Mary Brooks Picken, The Fashion Dictionary, Funk & Wagnalls, N.Y. p21, (1973)