

下肢의 體表변화에 따른 動作適合性에 관한 研究 — 下肢동작 및 體型을 중심으로 —

박 영 득 · 서 영 숙*

계명전문대학 의상과 · *경북대 의류학과

A Study on the Movement-Fitness according to the Surface changing of Lower-Limb — On the Movements and Shapes of Lower-limb —

Young Deuk Park · Young Sook Suh *

Dept. of Clothing Keimyung Junior College

*Dept. of Clothing and Textiles, Kyungpook National University
(1995. 10. 4 접수)

Abstract

The purpose of this study was to investigate the movement-fitness according to the surface changing of lower limb.

The experimental items were divided into the lower limb movements (5) and body-shapes (7).

This study was done by the expansion and contraction rate consideration of length, girth area.

Also, the lower half of body shape-change on the movements and body-shapes by flat shell was done simultaneously.

The summarized findings resulted from experiments and investigation are suggested as follows;

First, when compared the expansion and contraction rate of the length and girth items, the expansion rate of the back crotch length (14~20%), hip girth (10~21%) and knee girth (6.2~18.5%) in rabbit leap movement was the most notable among all variables considered in this experimentation.

On the other hand, the front crotch length (-22~-52%) contracted remarkably.

And big-thigh type was the most notable on the body-shape comparison.

Second, in comparison of the expansion and contraction rate of the area on the blocks, the expansion of the hip (50~200%) and knee (51~74%) block was the most remarkable.

Especially, in the sit on knees movement of the hip-down type expanded 209.4%.

Third, in comparison of the lower half of body shape-change, on the movements and body-shapes by the flat shell, under the influence of knee-joint and hip-joint the shape-changes of

the hip and knee block was the most notable. But the shape-change of the waist, abdomen, calf, and ankle was feeble.

According to these investigation the high expansion rate of the back crotch length, hip girth and knee girth is considered with the factors for the functional slacks pattern making.

I. 서 론

의복은 근육·관절·골격등의 복잡 미묘한 구조를 이루면서 끊임없이 운동을 하고 있는 인체위에 입혀지는 형태이므로 의복의 기능적인 특성은 피복인간공학적인 측면에서 연구의 필요성이 절실히 요구되고 있는 실정이다^{1~7)}.

또한 의복의 기능성은 생리적·감각적·심리적인 쾌적성을 중요시한 쾌적기능성과 운동, 안전, 건강 및 특수기능성 등으로 분류되어지며, 이 중 인체동작에 적응할 수 있는 의복의 운동기능성은 의복구성학적인 측면에서도 고려해야 할 성능으로 간주되어진다. 특히 인체의 상지운동은 상반신 전역에 영향을 미치는데 비하여 하반신의 경우는 국부적으로 집중⁸⁾되므로 Slacks형태의 의복구성시에는 인체의 下肢동작에 운동기능성을 고려하여야 할 것이다.

Slacks의 기능성에 관한 선행연구로는 池田⁹⁾, 富田¹⁰⁾의 Slacks제작시 여유분을 동작적합성과 관련시킨 연구, 三吉¹¹⁾의 Slacks 뒤중심선 변화에 따른 운동기능성에 관한 연구, 古山¹²⁾, 吉村¹³⁾의 하지 동작 적합성에 따른 의복착용시의 구속성을 쾌적성과 관련시킨 연구, 山崎¹⁴⁾, 田中¹⁵⁾, 平澤^{16,17)}의 뒤 엉덩이 중심선의 각도 및 폭의 변화에 따른 Slacks 원형의 형태인자를 분석한 의복구성학적인 연구등이 있다. 본 연구에서는 광범위한 하지동작에 적응할 수 있는 기능성이 우수한 Slacks 제작을 위한 기초자료를 얻고자 여러 하지 동작 및 체형에 따른 하지 체표면의 부위별 신축현상을 검토하고자 하였다.

실험방법으로는 인체계측에 의한 하지 동작별 체형에 따른 길이 및 둘레항목의 신축율 비교, 종이(한지)置換法에 의한 下肢의 Block별 면적신축율 비교검토하였으며 또한 Shell의 평면전개도에 의한 전체의 형태변화 고찰을 병행하였다.

따라서 본 연구의 목적은 이들 기초 자료를 Slacks 구성시 기능성과 관련된 Slacks구성 실험 요인으로 삼

아, 보다 기능적인 Slacks제작의 계획적인 연구에 도움이 되고자 함이다.

II. 실 험

1. 실험 조건 및 대상

실험기간은 1992년 9월에서 11월이며 실험실 조건은 온도 : $20 \pm 2^\circ\text{C}$

습도 : R.H. $60 \pm 5\%$ 로 유지하였다.

실험대상자는 하반신을 新¹⁸⁾을 참고로 하여 7 체형으로 분류한 후 각 체형에 가장 근접된다고 판단되어 선정된 각 1명씩으로 하였다.

본 실험에서는 복잡하고 다양한 하반신 형태 중 7체형으로 한정하여 선정한 데 대한 한계점이 있다.

각 체형별 피험자 선정에 대한 한계점으로는 각 체형에 가장 근접되어 선정된 피험자일지라도 다른 복합적인 체형을 수반할 수 있다는 점을 밝혀둔다.

각 체형에 해당하는 피험자들의 신체적 조건은 Table 1과 같으며 분류된 피험자 7 체형에 대한 신체적 특성은 다음과 같다.

2. 실험동작 및 연구방법

1) 인체 계측에 의한 하지 동작별 길이 및 둘레항목의 신축율

하지동작에 따른 길이 및 둘레 항목의 신축현상을 고찰하기 위한 동작설정은 일상생활에서 비교적 운동영역이 넓다고 사료되는 하지 동작을 다음과 같이 5종류(M1~M5)로 분류하였다.

M1(기본자세) : 척추와 무릎을 편 安靜直立位에서 양 뺀꿈치를 붙이고 발 앞쪽은 30° 정도 벌려, 머리는 귀와 눈이 수평되게 들며, 체중은 양다리에 평균되게 유지하고, 팔은 자연스럽게 내려뜨려 몸에 가볍게 붙인 상태.

M2(의자위) : 허리를 자연스럽게 펴고 의자에 앉아, 무릎을 붙여 대퇴와 하퇴가 90° 정도 되도록 하고, 양발바닥이 바닥에 닿도록 하여 머리를 바로하고 눈은 前

Table 1. The characteristics of the subjects (S1~S7)

unit=cm

Num.	Item	Body Classification		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
1	Stature			154.8	158.5	159.0	159.2	163.0	163.5	155.6
2	Weight (Kg)			38.5	53.0	54.0	54.5	56.0	1 56.5	64.0
3	Waist Circumference			62.0	65.5	70.0	70.5	70.0	69.0	89.0
4	Abdominal Circumference			71.5	82.0	82.5	86.0	83.7	84.0	100.0
5	Hip Circumference			78.0	89.5	90.5	89.5	90.0	92.5	100.0
6	Middle Hip Circumference			73.0	85.0	87.5	88.0	89.0	91.0	98.0
7	Maximum Thigh Circumference			44.0	56.0	56.6	56.6	58.2	56.5	58.0
8	Knee Circumference			32.0	35.0	36.0	35.8	40.0	36.0	36.5
9	Calf Circumference			30.0	35.0	35.5	35.3	36.1	35.5	36.0
10	Ankle Circumference			20.0	22.0	22.2	22.5	22.5	23.5	22.0
11	Crotch Length			23.5	25.0	25.0	25.0	25.5	25.7	25.0
12	Front Crotch Length			28.0	28.0	28.0	33.0	31.5	31.5	34.5
13	Back Crotch Length			29.0	33.0	35.0	32.0	38.0	38.5	38.5
14	Center Front Line			22.5	22.0	23.5	24.0	28.5	29.0	27.0
15	Center Back Line			24.0	24.0	24.5	25.2	30.0	31.0	30.0
16	Front Line			84.5	87.0	87.5	89.0	91.6	92.0	90.0
17	Back Line			85.5	91.5	94.0	91.0	93.7	94.0	91.5
18	Lateral line			86.0	87.5	88.0	89.0	94.1	96.5	89.5
19	Waist Breadth			24.0	27.0	27.0	28.0	26.3	26.5	30.8
20	Hip Breadth			28.0	32.7	32.5	33.0	35.0	35.5	35.4
21	Thigh Breadth			12.9	16.5	16.7	16.5	17.7	16.6	16.9
22	Waist Depth			17.0	19.1	19.1	19.2	17.6	18.0	25.8
23	Abdominal Depth			18.9	21.0	21.0	23.5	20.4	21.2	28.0
24	Hip Depth			16.6	22.2	23.5	22.4	21.3	23.5	22.6
25	Waist Height			92.6	95.6	96.0	96.0	99.8	99.5	95.6
26	Gluteal Furrow Height			75.6	78.1	78.0	78.0	81.8	81.0	77.5
27	Crotch Height			68.8	73.1	73.5	74.0	73.8	73.3	72.0
28	Knee Height			41.0	43.2	43.0	43.0	44.2	45.0	42.4
29	Ankle Height			7.1	8.4	8.5	8.5	9.0	8.7	8.4

S1 : 하반신이 전반적으로 모두 가는 편인 Slim type

S2 : 허리둘레와 엉덩이 둘레 차이가 25~30 cm 정도의 균형잡힌 Standard type

S3 : 엉덩이가 비교적 아래로 처진 Hip-Down type

S4 : 배부위가 앞으로 많이 나온 Abdomen-Protrusion type

S5 : 특히 허벅지 부위가 굵은 Big-Thigh type

S6 : 허리가 가늘고 Hip이 큰 여왕봉형인 Queen-Bee type

S7 : 배, 엉덩이, 허벅지 전반에 걸쳐 굵은 Fat type

面上 주시하도록 하여 의자에 앉은 자세.

M3(토끼덤자세) : 엉덩이를 바닥에 대지 않고 슬관절을 구부려 대퇴부와 하퇴부 뒷면이 서로 닿게하여 하퇴부 전면을 바닥에 대고 양발을 나란히 뒤로하여 바닥에 끊어 앉은 자세.
M4(꿇어앉은 자세) : 股關節은 윗몸과 수직이 되게 앉은 자세.

M4(꿇어앉은 자세) : 股關節은 윗몸과 수직이 되게

하고, 슬관절을 구부려 대퇴부와 하퇴부 뒷면이 서로 닿게하여 하퇴부 전면을 바닥에 대고 양발을 나란히 뒤로하여 바닥에 끊어 앉은 자세.

M5(양반자세) : 좌우 발을 내측으로 보아 엉덩이를 바닥에 닿게 한 상태에서 윗몸과 하지가 수직이 되어 바닥에 앉은 자세.

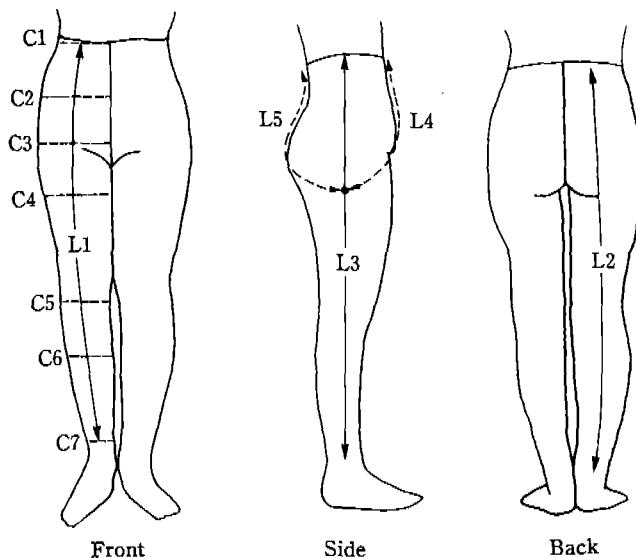


Fig. 1. The measuring items of the length and circumference.

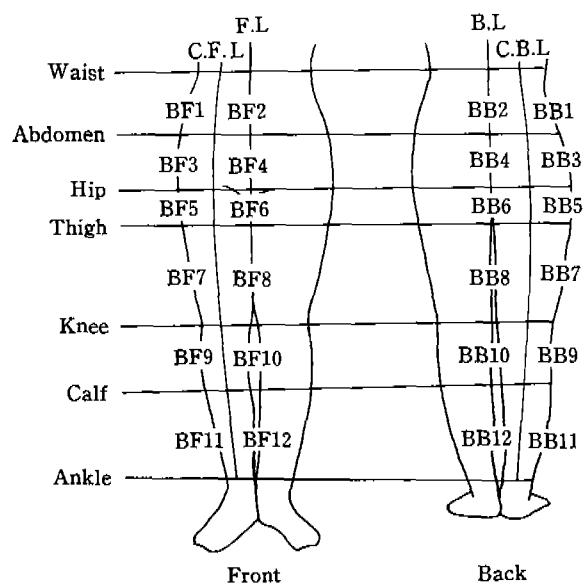


Fig. 2. The measuring items of the lower limb block.

5종류의 동작에 따른 각 부위별 신축현상을 검토하기 위한 길이 및 둘레의 측정항목은 Fig. 1과 같다.

인체계측은 체형별 피험자가 5동작을 차례로 취한 상태에서 Fig. 2의 측정항목을 Martin식 인체계측기로 계측하여 3회 계측한 평균치를 취하였으며 이때

Circumference Item.

- C1 : 1/2 Wasit circumference
- C2 : 1/2 Abdominal circumference
- C3 : 1/2 Hip circumference
- C4 : Maximum Thigh circumference
- C5 : Knee circumference
- C6 : Maximum Calf circumference
- C7 : Ankle circumference

Length Item.

- L1 : Front line
- L2 : Back line
- L3 : Lateral line
- L4 : Front Crotch length
- L5 : Back Crotch length

신축율(%) = 동작시 측정치 - 기본자세(M1) 시 측정치 / 기본자세시 측정치 × 100
으로 산출하였다.

2) 종이(한지) 置換法에 의한 면적신축율 및 형태변화

피부체표면의 신축현상에 관한 이론화는 종이 置換法^{19~22)}, 석고법, 서치칼 테이프(surgical tape)법, 접착 Tape 添付法 등을 통해 고찰 할 수가 있다. 본 실험에서는 이 방법들의 장단점을 검토해본 결과 종이 치환법²¹⁾을 사용하여 하지 운동 및 체형에 따른 체표면 신축현상 및 형태 변화를 검토하였다. 동작에 따른 부위별 면적신축율을 검토하기 위해 Fig. 2와 같이 block을 구별하였으며, 면적계산은 Planimeter(Compensation Planimeter, Type. KP-27 日本)을 사용하여 5회 계산 후 그 평균치를 취하였다.

또한 하지 동작에 따른 체형별 하지의 형태변화를 고찰하기 위해 종이 치환법에 의해 획득한 Shell을 평면전개시켜 사진촬영(MAMIA R. B6770 mmL, 日本)하여 1/32 Scale로 제작하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 길이 및 둘레항목의 신축율 비교

7체형(S1~S7) 별로 5동작(M1~M5)에 따른 하지

Table 3. The expansion and contraction rate of circumference item by the measurements.

Movement Body Shape	M1		M2		M3		M4		M5																		
	Item	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7					
S1	M.V.*	33.7	34.5	39.5	43.5	32.5	30.5	20.2	34.5	36.0	45.0	33.7	34.5	31.0	20.1	34.0	31.0	46.0	45.5	38.0	34.5	41.8	46.5	38.0			
	E.C.R.**					2.4	4.4	16.5	0.5	6.2	1.6	-0.5	0.9	-1.5	16.5	4.6	18.5	8.2	1.5	3.9	0.1	5.8	6.9	16.9	5.3		
S2	M.V.	37.0	42.5	47.1	56.5	35.8	34.5	23.5	37.0	42.5	53.5	36.5	38.6	35.5	22.5	40.0	44.4	56.0	59.9	41.3	36.5	24.4	37.5	42.9	53.2	58.5	
	E.C.R.					0.0	0.0	13.6	0.0	0.0	2.9	-4.3	8.1	4.5	19.0	6.0	15.3	5.8	3.8	1.4	0.9	12.9	3.5	10.3	7.3	6.4	0.0
S3	M.V.	37.0	44.0	48.0	56.5	34.5	34.8	23.5	37.5	44.0	56.0	57.0	35.5	35.2	23.2	40.0	45.5	56.0	59.0	38.0	35.0	24.4	37.0	44.7	54.5	58.5	
	E.C.R.					1.4	0.0	16.7	0.9	2.9	1.2	-1.3	8.1	3.4	18.7	4.4	10.1	0.6	3.8	0.0	1.6	12.5	3.5	15.9	17.8	1.3	0.0
S4	M.V.	37.5	44.0	47.0	56.5	35.8	34.5	22.5	37.0	45.5	52.5	55.5	36.0	35.2	23.2	41.0	45.0	57.0	57.0	38.0	37.0	25.0	38.0	45.0	53.0	58.5	
	E.C.R.					-1.3	3.4	11.7	-4.8	0.6	2.0	3.1	9.3	2.3	21.3	0.9	6.2	7.3	11.1	1.3	2.3	12.8	3.5	10.3	8.7	-2.2	4.0
S5	M.V.	35.0	42.5	48.5	57.0	39.0	35.5	23.5	35.5	43.0	52.0	57.3	44.0	38.2	23.2	36.2	43.1	53.2	58.0	45.0	39.0	23.2	37.7	44.2	54.0	58.5	
	E.C.R.					1.4	1.2	7.2	0.5	12.8	7.6	-1.3	3.4	1.4	9.7	1.8	15.4	9.9	-1.3	7.7	4.0	17.3	2.6	23.1	10.4	0.4	2.0
S6	M.V.	34.5	42.0	48.2	53.5	36.0	35.5	23.5	35.5	42.5	52.5	52.0	39.5	37.5	23.0	35.5	43.0	53.0	54.0	42.4	39.0	23.5	37.5	44.0	54.0	57.0	
	E.C.R.					2.9	1.9	8.9	-2.8	9.7	5.6	-2.1	2.9	2.4	10.0	0.9	17.8	9.9	0.0	8.7	4.8	18.0	6.5	17.4	9.9	1.3	2.9
S7	M.V.	47.0	50.0	51.5	58.0	36.5	36.0	22.0	49.5	57.0	56.0	58.7	35.2	36.1	21.2	51.8	54.5	62.6	61.5	36.7	38.1	21.6	52.5	57.1	57.8	61.0	38.0
	E.C.R.					5.3	14.0	8.7	1.2	-3.6	0.3	-3.6	10.2	9.0	21.6	6.0	0.6	5.8	-1.8	11.7	14.2	12.2	5.2	3.0	5.6	-4.6	12.8

* M.V. : Measuring Value(cm)

** E.C.R. : Expansion and Contraction Rate(%)

부위별 길이 및 둘레 항목에 대한 신축율은 Table 2·3과 같으며, 이 신축율의 상호 비교를 용이하게 하기 위해 각각 Fig. 3 및 Fig. 4로 나타내었다.

Table 2 및 Fig. 4에서 나타난 바와 같이 다리 앞 중심선(L1)은 모든 체형 및 동작에서 $\pm 5\%$ 수준의 미약한 신축현상을 보였으며, 다리 뒤 중심선(L2)은 의자위(M2), 토끼뜀동작(M3), 양반동작(M5)에서는 10% 수준의 신장율을 나타낸 반면 끊어앉는 동작(M4)에서

는 낮은 축소율(-2.7%)을 나타내었다. 다리옆 중심선(L3)은 모든 체형 및 동작에서 축소(-10% 수준)되었다. 앞 밀위길이(L4)는 모든 계측항목중에서 가장 심한 축소현상($-22\sim -55\%$)을 나타낸 반면 뒤 밀위길이(L5)는 모든 체형 및 동작에서 가장 현저한 신장현상($14\sim 20\%$) 나타내었다. 특히 Hip-down(S3)체형의 토끼뜀 동작에서 뒤 밀위길이의 최대신장을 20%로 높게 나타난 것이 특이하며, 이것은 三吉²⁹의 실험수치

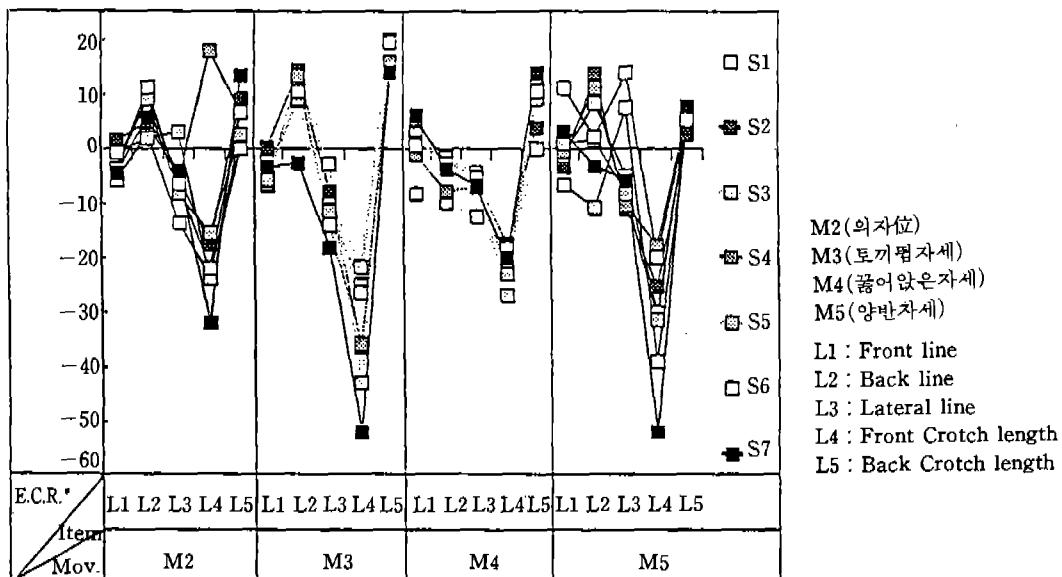


Fig. 3. The E.C.R. of length item by the lower limb movement.
*E.C.R. : Expansion and Contraction Rate (%)

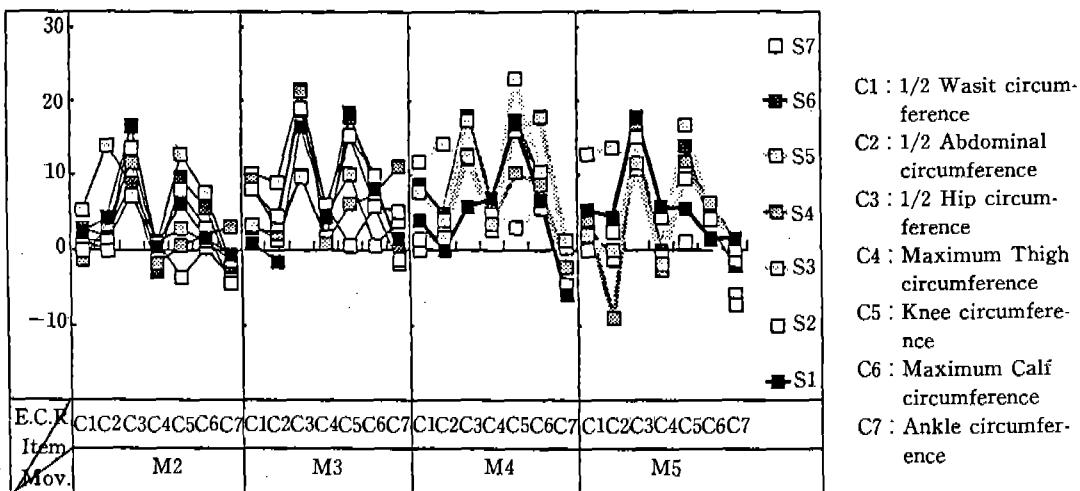


Fig. 4. The E.C.R. of Circumference item by the lower limb movement.

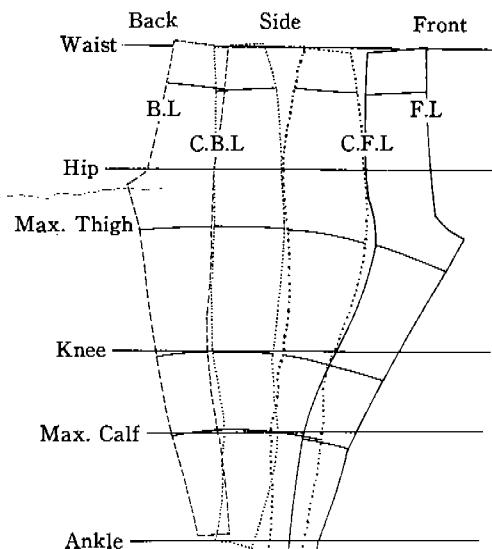


Fig. 5. The shape of the flat shell.

19%와도 근접함을 알 수 있다. 위 길이 항목들의 전반적인 고찰에서 보면, 뒤 밑위길이의 신장율이 현저한 것은 Slacks pattern 제작시 뒤 중심경사각도 및 뒤 밑아래 도련폭의 가감에 주요인자로 사료되어진다. Table 3 및 Fig. 5의 둘레항목 신축율에 의하면 1/2 허리둘레(C1) 및 1/2배둘레(C2)는 모든 체형 및 동작에서 5% 미만의 신장율을 나타내었으며 이중 Fat type(S7)에서는 10%수준의 비교적 높은 신장율을 나타내었다. 1/2 엉덩이둘레(C3)는 모든 계측항목에서 10~21.6%의 높은 신장율을 보인것이 특이하다. 대퇴최대둘레(C4)는 모든 항목에서 3.5~6% 수준의 낮은 신장현상을 보인반면 무릎둘레(C5)는 6.2~18.5% 수준의 높은 신장율을 나타내었으며 특히 토끼뜀, 뛰어앉음 및 양반동작에서는 15%수준의 높은 신장율을 나타내었다. 하퇴최대둘레(C6)와 발목둘레(C7)는 모든 체형 및 동작에서 3~7%의 낮은 신장율을 보였으며 이중 의자위, 토끼뜀, 양반동작에서는 오히려 -0.5~-7% 수준의 수축현상을 나타내었다. 둘레항목의 전체적인 고찰에서 보면 모든 체형 및 동작에서 엉덩이 둘레(10~20%)와 무릎둘레(8.0~18%)의 신장율이 가장 높았으며 동작별로는 토끼뜀동작에서 높았으며 체형별로는 부분적인 차이는 있었으나 허벅지가 굵은 형(S5)에서 가장 높은 신장율을 보였다. 특히 Slacks 형태의 의복

구성시에는 수축율보다 신장율이 기능성과 관련되므로 엉덩이둘레 및 무릎둘레의 높은 신장율은 Slacks제작시 뒤 밑아래 도련폭의 가감이나 뒤 밑위길이선의 경사각도 설정 시 인체동작에 대응할 수 있는 주요한 사항으로 간주되어야 할 것으로 사료되어진다.

2. Block별 면적신축율

하지동작(M1~M2) 및 체형(S1~S7)별로 종이(한지)置換法에 의해 제작한 Shell을 평면전개시켜 각 Block별 면적신축율을 나타낸 것이 Table 4-1~4이다.

Table 4-1~4에서 살펴보면 모든 체형 및 동작에서 下肢뒤부분이 앞부분보다 전반적으로 많이 신장되었으며 앞 부분에서 유일한 신장부위는 무릎선을 중심으로 한 상하부위(F 7, 8, 9, 10)였으며 이중에서 무릎 및 부위(F 9, 10)가 뒷부위보다 더 많이 신장되었음을 알 수 있다. 동작별로는 모든 체형에서 토끼뜀 동작에서 전반적으로 가장 많이 신장되었으며 다음으로 뛰어 앉음, 양반, 의자위 동작순으로 신장되는 경향을 나타내었다. 부위별로는 모든 동작 및 체형에서 뒤 중앙 엉덩이 부위(B4)가 가장 신장되었으며 특히 엉덩이가 처진형(S3)의 뛰어앉는 동작에서 최고 112.7%까지 신장되었으며 다음 뒤 중앙엉덩이 밑부위(B6)가 표준체형(S2)의 토끼뜀 동작에서 최고 88.3%까지 신장되는 경향을 나타내었다. 또한 앞 무릎 内, 外側 부위(F 9, 10)에서도 51~74%수준의 비교적 높은 신장율을 나타내었다. 반면 많이 축소된 부위로는 모든 체형 및 운동에서 앞 쪽은 배둘레선이하 엉덩이 둘레선 내측 부위(F4)로서 -50±10%의 수축율을 나타내었으며 그 다음으로 배둘레선이하 엉덩이 둘레선 외측 부위(F3)로서 -20~-40%정도의 축소율을 나타내었다. 뒤쪽에서는 무릎이하 종아리부위(B9, 10)에서 -50~-70%수준의 수축율을 보였다. 위에서 고찰한 Block별 면적 신축율에 의한 결과는 길이 및 둘레 항목의 신축율 변화에서 나타난 엉덩이, 무릎둘레 및 뒤 밑위길이의 현저한 신장율(170~209%)은 Slacks pattern제작시 뿐만 아니라 기능적인 Slacks用 피복재료 선택시에도 고려해야 할 부분으로 사료되어 진다.

3) Shell의 평면전개도에 의한 형태변화

下肢동작(M1~M5) 및 체형(S1~S7)별로 종이置換法에 의해 제작한 Shell을 평면전개시켜 下肢의 형태

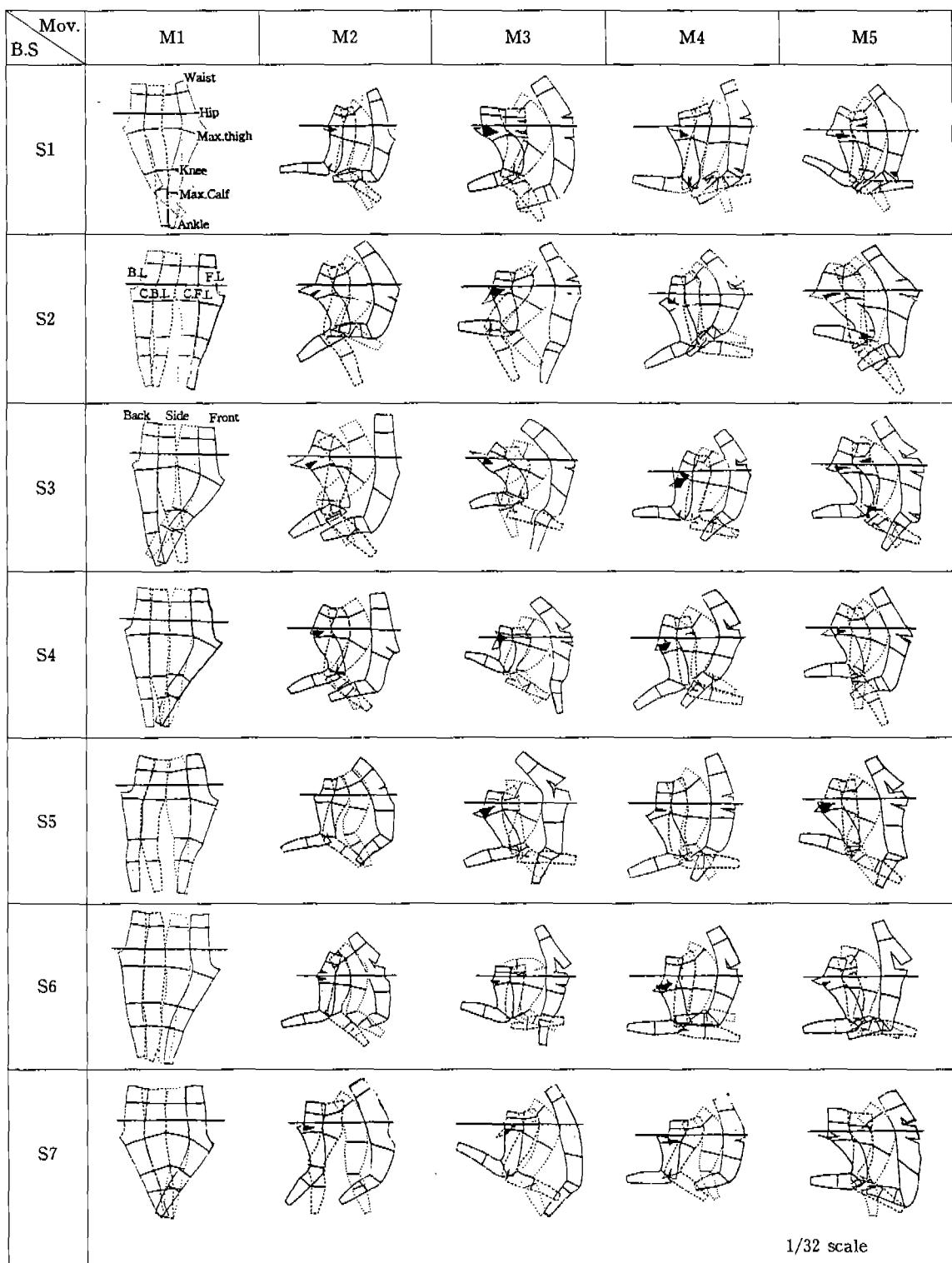


Fig. 6. The flat shell of the lower limb movement and body shape.

래 도련복의 가감에 고려 인자로 사료된다.

둘레 항목의 전반적인 고찰에서는 모든 체형 및 동작에서 엉덩이 둘레(10~21.6%) 및 무릎 둘레(6.2~18.5%)의 신장율이 가장 높았으며, 동작별로는 토끼뜀 동작이며, 체형별로는 부분적인 차이는 있었으나 허벅지가 굽은 형에서 가장 높은 신장율을 나타내었다. 이들 엉덩이와 무릎둘레의 높은 신장율은 인체동작에서 운동기능성이 우수한 Slacks제작시 뒤 밀아래 도련복의 가감이나 밀위길이선의 경사각도 설정에 고려해야 할 사항으로 사료된다.

둘째, 하지동작 및 체형에 따른 下肢의 block별 면적 신축율 검토에서는 부위별로는 모든 동작 및 체형에서 뒤 중앙 엉덩이 부위(B4)가 80~200%수준으로 가장 많이 신장되었으며, 엉덩이가 처진 형(S3)의 끓어있운 동작에서는 최고 209.4%까지 신장되었으며, 다음으로 뒤 중앙 엉덩이 밑부위(B6)에서 50~90%의 신장율을 나타내었다. 또한 앞 무릎 내, 外側 부위(F 9, 10)에서도 51~74% 수준의 높은 신장율을 나타내었다. 이 결과에 나타난 최고 신장율은 Slacks pattern제작시 뿐만 아니라 기능적인 Slacks用 피복재료 선택시에도 고려해야 할 요인으로 사료되어진다.

셋째, 종이치환법에 의한 하지동작 및 체형별 下肢형태 변화 검토에서는 주로 膝관절(Knee-joint)과 股관절(Hip-joint)의 운동방향에 따른 형태변화를 알 수 있으며, 하지 형태 변화가 가장 심한 동작은 모든 체형에서 토끼뜀 동작이며 특히 무릎 부위의 심한 뒤틀림형태와 뒤중심선의 현저한 신장 및 엉덩이 부위의 신장현상으로 인한 겹침 면적이 증가되었음을 나타내었는 반면, 부부, 허리, 장단지, 발목부위의 형태변화는 미약함을 나타내었다.

위의 전체적인 고찰에서 나타난 결과들은 기능성이 우수한 Slacks pattern 제작시 고려해야 할 기초자료로 제시하며, 이들 자료를 Slacks 구성방법과 연결시킨 계속적인 연구의 필요성을 느낀다.

참 고 문 한

1) 李年純, 베개의 人間工學的研究, 경희대학교 대학

원, 박사학위 論文, 1988.

- 2) 高橋春子 外 3名, Slacks の 人間工學的研究, 日本家政學會誌, Vol. 22, No. 2, 1971, pp. 130~135.
- 3) 高橋春子 外 3名, 衣服原型の 人間工學的研究, 日本家政學會誌, Vol. 24, No. 2, 1973, pp. 41~52.
- 4) 咸玉相, 衣服原型의 機能性에 關한 人間工學的研究, 大韓家政學會誌, 제17권, 4호, 1979, pp. 1~14.
- 5) 咸玉相, Slacks의 機能性에 關한 人間工學的研究, 大韓家政學會誌, 제19권, 2호, 1981, pp. 151~163.
- 6) 丁玉任, 衣服의 動作適合性에 關한 人間工學的研究, 大韓家政學會誌, Vol. 20, No. 3, 1982, pp. 1~8.
- 7) 西田鶴子, スポーツウェア の 人間工學的研究, 東紫短大研究紀要, Vol. 10, No. 1, 1978.
- 8) 林允, 人體와 被服, 修學社, 1991, pp. 9~14.
- 9) 池田和子 外 2, 下半身原型(スラックス)設定の ための 基礎研究, 文化女子大學紀, 13集, 1982 pp. 45~51.
- 10) 富田明美, パンツの ゆとり量に 關する 考察, 織消誌, Vol. 30, No. 3, 1989, pp. 133~142.
- 11) 三吉満智子 外 1, パンツの パターンの 運動機能性に ついて, 文化女子大學研究紀要.
- 12) 古山 外 3, スラックスの 構成要素が 動作適應性に おける 影響, 日本家政學會誌, Vol. 40, No. 6, 1989, pp. 511~519.
- 13) 吉村博子 外 1, 衣服の 拘束性に 關する 研究, 日本家政學雜誌, Vol. 37, No. 2, 1986, pp. 107~112.
- 14) 山崎賀子 外 1, 下肢帶部 衣服設計の ための 基礎研究(II), 文化女大紀, 14集, 1983, pp. 93~99.
- 15) 田中白子, 服上に ついて考察, 相模女大紀, 45集, 1981, pp. 179~185.
- 16) 平澤和子 外 1, 平面製圖法に おける 原型の 形態因子(III), 日本家政學會誌, Vol. 38, No. 4, 1987, pp. 301~307.
- 17) 平澤和子 外 1, 平面製圖法に おける 原型の 形態因子(IV), Vol. 39, No. 10, 1988, pp. 1091~1097.
- 18) (株)新營Design室, 韓國女性 Hip形態의 分類, 1991.
- 19) 崔錫哲 外 2, 被服衛生學, 螢雪出版社, 1991, pp. 146~148.
- 20) 林允, 人體와 被服, 修學社, 1991, pp. 109~112.
- 21) 日本人間工學會 衣服部會編 新編 被服と 人體, 日本出版 サービス, 1988, pp. 156~161.
- 22) 南潤子, 被服衛生學, 修學社, 1991, pp. 97~98.
- 23) 三吉満智子 外 1, パンツの パターンの 運動機能性に ついて, 文化女子大學研究紀要, 20集, 1989, p. 117.