

타이트 스커트 종류에 따른 동작기능성에 관한 연구

이 혜 선 · 최 혜 선

이화여자대학교 의류직물학과

A Study on Moving Function in Relation to the Length and Silhouette of Tight Skirt

Hei-Sun Lee · Hei-Sun Choi

Dept. of Clothing and Textiles, Ewha Womans University

(1997. 6. 12 접수)

Abstract

The objective of the study was to observe the difference of moving function of lower-limb in relation to the length & silhouette of tight skirt.

Four types of tight skirts (2 lengths×2 silhouettes) were made for the experiment.

The surface E.M.G. in four different locations of leg muscles (Rectus femoris, Semitendinosus, Tibialis anterior, Gastrocnemius) were recorded.

The sensory test to decide how to be fatigued after longtime wearing of skirt were examined two times per a day. The fatigue sensory test was scored a Likert-type scale (1=no fatigue, 5=heavy fatigue).

Data were analyzed by the repeated ANOVA and Duncan's multiple range test with use of SAS Package. The main results of this study were as follows:

1. As a result of analysis of E.M.G., in case of walking on the floor there was significant difference in the moving function according to length of skirt and in case of stepping there was significant differnce in three ways (length · silhouette, length, silhouette).

2. From the record of walking the step-length, stride-length, step-width were found affected by garments, but foot-angle was not affected. The moving function of slim type was lower than that of semi type and that of ankle-length skirt was lower than that of knee-length skirt.

3. The results of the sensory test agreed with that of E.M.G and Footprints.

I. 서 론

현대를 과학기술의 시대라고 한다. 이처럼 우리는 작업환경의 시대적 변화에 따라 의복의 개념, 기능 등도 변화를 초래하게 되었다¹⁾.

따라서 현대의 의복은 심미성과 함께 기능성이 중요한 요소이며, 의복의 기능성은 동작의 효율성과 바로 직결된다. 즉, 의복을 착용하고 구속감을 느끼지 않는다면 보다 효과적으로 작업을 할 수 있으나, 행동에 제약을 받는 의복일 때는 대사량이 증가하면서 불편요한 열이 생산되기 때문에 피로감을 초래할 수도 있다¹⁾. 피

복에 의한 동작의 구속은 인간과 피복사이에서 소비되는 무효작업량을 증가시켜 생활 효율이 저하하고 피로를 느끼기 쉽다. 피복의 운동기능성은 피복의 착용감을 좌우하며, 착용자의 피로감이나 작업효율에도 영향을 미친다. 좋은 의복이라 함은 활동을 촉진하고 조금이라도 억제하지 않는 의복이라 할 수 있으며, 운동기능성이 있는 의복이란 인간이 의복을 착용했을 때 의복이 인간의 인체운동을 쉽게 해준다는 측면에서 동작기능성이 있는 의복이므로⁹⁾, 운동기능성이 좋은 의복을 설계하기 위해서는 인간의 동적 자세를 인간공학적 측면에서 분석해야 한다.

이러한 의복의 기능성의 문제는 인간공학이라는 과학적인 새로운 분야가 대두되기 전까지는 객관적으로 파악하기 위한 적당한 방법이 없었기 때문에 직감이나 경험에 주로 의존해왔다. 그러나 최근 의복인간공학에 대한 인식이 두드러지면서 노동의학, 심리학, 인간공학적인 측면에서의 연구결과를 토대로 의복과 착용자와의 관계를 합리화시키는 연구가 시도되고 있다¹⁰⁾.

스커트는 여성의 대표적인 하반신 의복으로서 상반신 의복과 비교해 볼 때, 형태는 단순하나 허리, 복부, 둔부, 하지 등의 요소를 포함하고있기 때문에 기능성과 미관을 충분히 고려하여 제작되어야 한다. 그 중에서도 타이트 스커트는 넓은 연령층에서 거의 유행을 타지 않고 착용되고 있어 여성 의상에서 타이트 스커트가 차지하는 비중은 매우 크다¹¹⁾. 그러나 타이트 스커트는 일상 생활의 여러 동작에서 착용자에게 동작의 구속감을 많이 느끼게 하고 동작을 방해하는데, 의복의 인체 구속은 동작기능성과 쾌적성에 영향을 주는 것은 물론이고, 지나친 압박은 생리적 영향을 초래하여 건강관리상 문제가 되기도 하므로⁹⁾, 의복 착용시 동작의 중요성은 결코 소홀히 다루어져서는 안된다. 특히 인간은 일상생활에서 하나의 의복을 수시간에 걸쳐서 착용하게 되므로, 동작기능성이 충분하지 않은 의복의 경우 단시간 착용에서는 동작의 부적합이 무시될 수 있지만, 장시간 착용시 인체에 대해 부담이 점차 촉적되고 그 결과 인체에 악영향을 미칠 수 있기 때문에, 일상복에 대한 기능성을 평가하는 데에는 장시간 착용에 따른 영향을 검토하는 것이 필요하다⁹⁾. 그런데 현재까지의 타이트 스커트의 동작적 합성에 관한 연구들은 동적 상태의 측정을 고려치 않은 동작 정지 상태의 측정이 대부분이며, 보다 정확하고 객관적인 구속감의 측정을 위해 동적 상태

를 고려한 피복인간공학적인 입장에서의 연구가 절실히 요구되고 있다⁹⁾. 그러나 장시간 착용에 관해서는 피복자의 관리 및 장시간의 소요동 연구에 많은 제한점과 어려움이 따르기 때문에 아직까지 많은 연구가 되지 않은 부분이기도 하다.

따라서 본 연구에서는 스커트의 기본형인 무릎길이와 20대 여성들에게 많이 착용되는 발목길이 스커트에서 각각 실루엣이 다른 세미타이트형과 슬립형의 4종류 타이트 스커트를 제작한 후 보행과 계단승강시의 균천도를 이용한 구속감의 평가와 장시간 착용에 따른 피로감에 대한 관능 검사를 실시하고, 동시에 보행시의 footprint를 채취하여, 타이트 스커트의 장시간 착용이 인체생리 및 주관적인 피로감에 미치는 영향을 파악하여 타이트 스커트의 길이와 실루엣에 따른 차이를 비교해 보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 실험 대상 및 기간

본 연구의 실험 대상은 20대 초반의 미혼 여성으로 국민표준체위조사보고서¹⁰⁾에 제시된 신장, 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레의 평균치수 $\pm 1\sigma$ 의 범위에 들어가는 평균체형 6명을 피험자로 설정하였으며, 그 신체적 특성은 <표 1>과 같다. 실험 조건 및 신뢰성 검토를 위하여 1996년 3월 15일에 예비실험을 실시하였으며, 본 실험은 3월 27일부터 4월 2일 사이에 실시되었다.

2. 실험복의 제작

실험복은 20대 미혼 여성에 있어 가장 착용 빈도가 높은 타이트 스커트를 설정하였으며, 스커트 원형은 임원자식 원형¹²⁾을 설정하였다.

선행 연구와 업체 면담 결과를 바탕으로 스커트길이는 무릎길이와 외과점을 지나는 발목길이의 2종류로 제한하였다. 실루엣은 슬립형과 세미타이트형의 2가지로 설정하여, 길이와 스커트 각각의 조합을 달리한 무릎길이 세미타이트형, 무릎길이 슬립형, 발목길이 세미타이트형, 발목길이 슬립형 등 총 4종류의 실험복을 설정하였으며, 6명의 피험자의 치수에 맞추어(여유분이 동일하게 주어지도록) 총 24벌의 스커트를 제작하였다. 이 때 겉감은 면개버단을 사용하였으며, 안감은 부착하지 않았다.

<표 1> 피험자의 신체적 특성

항목	피험자	P1	P2	P3	P4	P5	P6	국민표준 체위치수
연령(세)		22	22	22	22	22	22	—
신장(cm)		160.2	158.8	161.2	157.0	160.7	158.8	158.8
체중(kg)		52.0	50.0	52.0	55.0	52.0	50.0	52.5
허리둘레(cm)		63.0	68.5	66.5	68.0	68.0	68.5	64.9
엉덩이 둘레(cm)		92.0	89.0	91.0	91.0	88.0	89.0	89.3
스커트길이 (cm)	Natural-line 허리~무릎선	57.0	56.0	58.0	55.0	57.0	56.0	—
	Maxi-line 허리~외과점	94.0	92.5	93.5	94.0	94.0	92.5	—
Rohrer's Index**		1.26	1.27	1.25	1.42	1.25	1.27	1.31

**Rohrer's Index: $W/H^3 \times 105$

한편 각 스커트의 트임길이는 시판 타이트스커트의 구성실태를 조사한 선행연구⁷⁾를 참고로 하여 각각의 길이별 스커트 평균 계측치에 따라 무릎길이 스커트는 13.0 cm, 발목길이 스커트는 33.5 cm로 정하였으며, 허리벨트폭은 3 cm, 지퍼는 뒷중심에 부착하였으며 시절은 1.5 cm 가름솔로 처리하였다.

3. 측정 조건 및 운동 조건

오전 9시부터 오후 5시까지의 8시간 동안 착의후 실현복 평가를 하였으며, 착용 시간 동안의 피험자의 활동량을 최대한 통제하기 위해 착용 3시간 후와 6시간 후의 2회에 걸쳐서 약 500 m 거리의 왕복과 1층에서 6층까지의 계단을 오르내리는 것을 포함하도록 했다. 피험자는 실험실 입실후 30분간 안정을 취한 뒤 실험에 임하며, 실험시 각 피험자의 상의는 면 100%의 티셔츠로 통일시키고, 실험복 안의 속옷과 양말은 동일한 종류의 것을 착용하도록 했다. 그리고 하지부의 피로가 실험에 미칠 영향을 고려하여 실험당일 및 전날 피험자에게 하지부의 무리가 가해지는 동작을 삼가하고 충분한 휴식을 취하도록 한다.

본 연구의 운동 조건으로는 일상생활에서 가장 많이 이용되는 평지보행과 계단승강동작을 설정하였다. 평지보행의 속도는 「Running Timer; 日本 TAKE KIKI GYO CO. LTD」로 통제하였으며, 사용된 계단의 크기는 전축법규 시행령 제 21조 4항의 공공 건물의 계단 규격에 근거하여 단높이(18 cm) × 단너비(30 cm)로 제작하였다.

4. 측정 방법

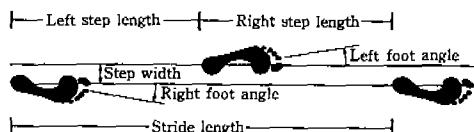
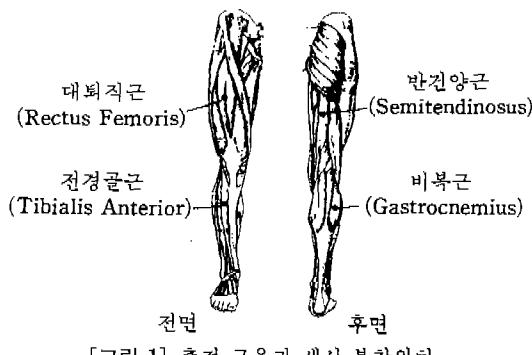
1) 균전도의 측정

본 실험에서는 균전도 측정 기구로써 표면 전극을 사용하는 「Telemyo 8 EMG; Noraxon U.S.A., INC」 4 채널의 surface EMG가 측정한 데이터를 「MYO-SOFT 균전도 Software for windows; Noraxon U.S.A., INC」를 사용하여 486PC가 받아 저장하고 기록하였다.

착용 직후와 8시간 착용후의 2회에 걸쳐 측정하였으며, 측정 근육은 보행과 계단승강에 주로 관여하는 대퇴직근(Rectus Femoris), 반건양근(Semitendinosus), 비복근(Gastrocnemius), 전경풀근(Tibialis Anterior)의 4부위이다.

전기저항을 최소로 하고 센서 부착이 용이하도록 센서부착 위치를 면도하고 알콜솜으로 소독한 후에 측정 근육을 찾아 유성펜으로 표시하였다. 오른쪽 다리의 각 근육에 세로로 2개씩 근섬유방향과 평행하도록 센서를 붙었으며, Ground electrode는 1번 채널과 연결하여 근육을 많이 사용하지 않는 7번째 경추(Cervical vertebra)에 부착한 후, 케이블이 분리되지 않도록 주의하면서 실험복을 착용시켰다. 측정 근육과 센서 부착 위치는 [그림 1]에 나타내었다.

보행시의 균전도 측정은 피험자의 보행 속도를 통제하고 가능한 한 자연스런 동작이 나오도록 여러 차례 보행 연습을 시킨 다음 실시하였다. 이 때 피험자는 「Running Timer; 日本 TAKE KIKI GYO CO.



LTD社에 의하여 walking speed를 1.5 m/s(± 0.5)로 중앙선을 의식하면서 걷도록 하며, 수차례 행한 시기중 성공적으로 행한 1회를 데이타로 사용하였다.

계단승강장시에는 메트로놈을 일정 박자(87회/min)에 세트한 후, 피험자는 그 박자에 맞춰서 오른발부터 계단오르기 동작을 실시하였으며 3개의 계단을 오르는 동안의 근전도를 측정하였다.

2) Footprint의 채취

폭 0.8 m, 길이 5m의 보행로에 중심선이 그어진 흰종이를 깔아둔 후, 통제 속도 하에서 자연스러운 보행을 연습시킨 후, 피험자의 발바닥에 인주를 문혀서 Footprint를 채취하였으며, 채취된 발자국으로 [그림 3]과 같이 우측 스텝길이(right step length), 스텝너비(step width), 스트라이드길이(stride length), 우측 걸음각도(right foot angle)를 측정하였다.

3) 주관적 피로감 검사

선행 연구(猪又, 1992)를 참고하여 Likert type의 5점평정척도에 의하여 피험자가 느끼는 피로감을 착용직후와 탈의직전의 1일 2회에 걸쳐 피험자가 직접 평가하도록 하였다. 검사 내용은 하지의 피로감에 관해서 부위별로 각각 7항목이다.

III. 결과 및 논의

길이와 실루엣에 차이가 있는 4가지 종류의 타이트

스커트가 하지에 미치는 영향을 정량적으로 파악하기 위하여 계단 승강시와 평지보행의 2가지 동작에 대하여 착용직후와 8시간 착용후의 2회에 걸쳐서 근전도를 측정하였다. 측정근육은 하지의 굽곡과 신전에 관여하는 4부위였으며, 결과분석에 사용한 데이타는 각 피험자들의 근전도적분값이다.

1. 근전도

1) 평지보행시 근전도 평가

평지보행시 스커트의 실루엣 및 길이에 따라 착용직후와 8시간 착용후의 근전도적분값을 <표 2>에 제시하였다.

착용직후에 대한 근전도 적분값은 계단승강시와 마찬가지로 무릎길이 세미타이트형이 가장 작은 값을 나타내며, 무릎길이 슬립형의 스커트에서 가장 큰 값을 보였다. 그리고 각 외복별로 수치는 전체적으로 무릎길이 세미타이트형 < 무릎길이 슬립형 < 발목길이 세미타이트형 < 발목길이 슬립형의 순으로 나타났다.

<표 3>은 유의차가 나타난 항목에 대해 Duncan 테스트를 실시한 결과이다.

스커트 형태에 따라서는 비복근의 경우에 길이·실루엣 그리고 길이별로 유의하다고 인정되었다. 실루엣에 따른 유의차는 인정되지 않았으나, 적분값을 비교해보면 반건양근을 제외한 나머지 근육에서 같은 길이의 스커트에 있어서 세미타이트형보다 슬립형의 값이 크게 나타났다. 이것으로 하지근에 미치는 근부담이 세미타이트형에 비해 슬립형이 크다는 것을 알 수 있다.

8시간 착용후 역시 착용직후와 유사한 결과가 나타나서 무릎길이 세미타이트형 스커트의 적분값이 가장 작았으며, 발목길이 슬립형이 가장 크게 나타났다. 그리고 스커트 종류간의 유의차는 대퇴직근, 비복근, 전경골근에서 나타났다.

한편 착용직후와 8시간 착용후 스커트간 비교에서는 스커트길이에 대해서 반건양근에 대해서만 유의한 차이가 나타났으며, 그 값에 대해서는 스커트길이가 길때 크게 나타났다. 결과적으로 스커트의 차의 형태와 동작에 따라 근전도의 적분값이 다르게 나타나는데, 특히 발목길이 슬립형 스커트의 값이 다른 스커트 종류에 비해 현저히 큼을 알 수 있다. 이것은 Duncan 테스트결과에서도 발목길이 슬립형이 다른 스커트에 비해 큰값이 나타나는 것으로 보아, 장시간 착용할 경우 인체에

<표 2> 평지보행시 스커트의 실루엣 및 길이에 따른 균전도적분값

(단위 : $\mu\text{V}\cdot\text{s}$)

착용 시기	스커트 종류	무릎 길이		발목 길이		F-value	
		세미형	슬림형	세미형	슬림형		
착용	대퇴직근	mean S.D	165394 98359	343440 184706	440071 271175	606924 333540	① 7.11* ② 2.45 ③ 3.50
	비복근	mean S.D	187169 66676	412648 157188	653204 156850	841048 177902	① 3.46 ② 22.77** ③ 38.52**
	전경풀근	mean S.D	459646 230594	433146 296035	644621 440133	724022 283036	① 0.04 ② 1.16 ③ 3.57
	반전양근	mean S.D	185361 119881	378293 323706	284958 266429	231254 99626	① 0.58 ② 0.82 ③ 0.07
8시간	대퇴직근	mean S.D	272114 207138	409539 251052	553467 279199	685401 325859	① 1.25 ② 2.64 ③ 6.57*
	비복근	mean S.D	242998 41528	582897 159683	709891 201662	928711 137296	① 7.12* ② 22.76** ③ 23.59**
	전경풀근	mean S.D	224283 96077	603118 242273	666377 276945	879964 205932	① 6.61* ② 9.57** ③ 11.35**
	반전양근	mean S.D	302370 180744	250533 84620	378368 137710	532644 269747	① 0.38 ② 2.75 ③ 5.74
착용후	대퇴직근	mean S.D	106719 158584	66099 69793	113396 161197	78777 35435	① 0.65 ② 0.21 ③ 0.04
	비복근	mean S.D	55829 35318	170249 112559	56687 123979	87664 75479	① 3.57 ② 1.99 ③ 1.02
	전경풀근	mean S.D	-235363 285641	169971 333526	21756 414191	155942 232243	① 4.19 ② 2.03 ③ 0.74
	반전양근	mean S.D	117009 87015	-127761 318261	93410 175362	301389 178716	① 0.03 ② 4.32 ③ 4.65*
착용후 와 착용 직전	대퇴직근	mean S.D	106719 158584	66099 69793	113396 161197	78777 35435	① 0.65 ② 0.21 ③ 0.04
	비복근	mean S.D	55829 35318	170249 112559	56687 123979	87664 75479	① 3.57 ② 1.99 ③ 1.02
	전경풀근	mean S.D	-235363 285641	169971 333526	21756 414191	155942 232243	① 4.19 ② 2.03 ③ 0.74
	반전양근	mean S.D	117009 87015	-127761 318261	93410 175362	301389 178716	① 0.03 ② 4.32 ③ 4.65*

*p<0.05 **p<0.01

① 길이별 유의차 검정 ② 실루엣별 유의차 검정

③ 길이 · 실루엣 유의차 검정

많은 부담이 되는 것을 알 수 있다.

2) 계단승강동작시의 균전도

착용직후와 8시간 착용후 계단승강동작시 측정한 균전도적분값을 <표 4>에 제시하였다. 전체적으로 적분값을 비교해보면, 무릎길이 세미타이트형 스커트의 값이 가장 작으며, 발목길이 슬림형에서 가장 큰 값이 나타났다. 이러한 경향은 착용직후와 8시간 착용후에서 모두 동일하게 나타났다. 4가지 스커트의 종류별 값의 크기는 전경풀근에서만 무릎길이 슬림형보다 발목길이 세

미타이트형의 값이 크게 나타났고, 전경풀근을 제외한 나머지에서는 무릎길이 세미타이트형 < 무릎길이 슬림형 < 발목길이 세미타이트형 < 발목길이 슬림형의 순으로 나타났다.

다음의 <표 5>은 유의차가 인정된 항목에 대해 Duncan 테스트를 실시한 결과이다.

착용직후에 측정한 결과는 길이 · 실루엣 유형에 따라 비복근, 전경풀근에서 유의차가 인정되었다. 스커트의 길이에 따라서는 대퇴직근, 비복근, 전경풀근에서 유의

<표 3> 평지보행시 스커트 종류별 유의차 검정

(단위 : $\mu\text{V}\cdot\text{s}$)

착용 시기	착용 후	비복근	스커트 종류	무릎 길이		발목 길이	
				세미형	슬립형	세미형	슬립형
			Mean Grouping	187169	412686	653204	841048
8시간	착용 후	대퇴적근	Mean Grouping	191510	230727	343985	470167
	착용 후	비복근	Mean Grouping	242998	582897	709891	928711
		전경골근	Mean Grouping	224238	603118	666377	879964

[— : 동일한 subgroup을 의미함]

<표 4> 계단승강시 스커트의 실루엣 및 길이에 따른 균진도적분값

(단위 : $\mu\text{V}\cdot\text{s}$)

측정시기 및 근육	착용	직후	스커트 종류	무릎 길이		발목 길이		F-value
				세미형	슬립형	세미형	슬립형	
착용	대퇴적근	mean S.D.	163358 98359	239620 119601	280279 83248	355451 162119	① 5.52* ② 2.06 ③ 2.70	
	비복근	mean S.D.	144917 101813	264784 118489	320378 137678	491003 105972	① 13.20** ② 5.37 ③ 9.10**	
	전경골근	mean S.D.	225235 82165	330199 116561	410187 125555	507432 196839	① 9.94** ② 2.36 ③ 4.60*	
직후	반전양근	mean S.D.	141990 61714	217951 90115	263660 230575	204333 69724	① 0.99 ② 0.22 ③ 0.84	
	대퇴적근	mean S.D.	191510 62139	230727 81347	343985 168059	470167 180293	① 12.41** ② 1.51 ③ 5.29*	
	비복근	mean S.D.	132099 36372	272151 110161	419672 69043	650437 148857	① 34.79** ② 5.16 ③ 29.18**	
8시간	전경골근	mean S.D.	180067 83473	427385 158038	373922 120855	501644 155603	② 4.05 ③ 9.61* ③ 6.41**	
	반전양근	mean S.D.	156255 84579	208131 88562	282022 125061	408711 251010	① 6.70* ② 1.65 ③ 3.08	
	대퇴적근	mean S.D.	28151 69036	-8893 41709	63705 115758	114716 62602	① 6.38* ② 0.04 ③ 2.79	
착용후	비복근	mean S.D.	-12828 84843	7368 66991	99293 135675	159433 150393	① 8.32** ② 0.57 ③ 2.94	
	전경골근	mean S.D.	-45169 153842	97186 122413	-36265 152122	-5789 256864	② 0.42 ③ 1.47 ③ 0.80	
	반전양근	mean S.D.	14265 97077	-9821 132544	18361 214003	204378 243812	① 2.05 ② 1.08 ③ 1.78	
와	착용	직전						

*p<0.05 **p<0.01

① 길이별 유의차 검정

② 실루엣별 유의차 검정

③ 길이 · 실루엣 유의차 검정

<표 5> 계단승강시 스크트 종류별 유의차 검정

(단위 : $\mu\text{V}\cdot\text{s}$)

착용 시기	스커트 종류	무릎 길이		발목 길이	
		세미형	슬립형	세미형	슬립형
착용 직후	대퇴직근	Mean	163358	239620	280279
		Grouping	—————	—————	—————
	비복근	Mean	144917	264784	320378
		Grouping	—————	—————	—————
8시간 착용 후	전경골근	Mean	225235	330199	410187
		Grouping	—————	—————	—————
	대퇴직근	Mean	191510	230727	343985
		Grouping	—————	—————	—————
비복근	Mean	132099	272151	419672	650437
		Grouping	—————	—————	—————
	전경골근	Mean	180067	427386	373922
		Grouping	—————	—————	—————

[————— : 동일한 subgroup을 의미함]

차가 인정되었지만, 실루엣이 변화하였을 경우에는 어느 근육에서도 유의차가 나타나지 않았다. 이것은 계단승강동작시 하지의 근부담에 더 영향을 미치는 변수로는 실루엣보다는 길이임을 알 수 있다.

즉, 계단승강동작시 전체적으로는 길이가 짧고, 도렌둘레가 넓은 무릎길이 세미타이트형의 적분값이 가장 작고, 반면 길이가 외과점까지이고 외포둘레의 여유량이 적은 발목길이 슬립형의 스커트가 가장 큰 적분값을 보였다. 이상의 결과는 猪又(1992)의 연구에서 대퇴직근의 방전패턴이 착의의 구속감에 비례한다는 결과와도 유사하다. 대퇴직근은 슬관절에 관해서 신축하는 작용을 맡고 있어서, 구속이 강한 착의에 의해 강요된 무릎의 굴곡과 동시에 길항(拮抗)하여 수축하는 것에 의해 슬관절을 고정함으로써 안정성을 확보하고 있는 것이라 추측했다.

한편 8시간 착용후에 측정한 근전도적분값에 대해서는 전체적으로는 착용직후와 유사한 경향을 나타내나, 착용직후에 측정한 값과 비교해볼때 각 스커트별 차이가 더욱 분명히 났다는 것을 알 수 있다. 이것은 타이트스커트의 장시간착용에 의해 하지 동작시 근육에 가해

진 부담이 점차 축적되어 나타난 결과로 해석된다.

착용직후와 8시간 착용후의 변화를 비교해보기 위하여 두 시간 차이에 대해서 유의차 검정을 실시한 결과, 비복근에서 스커트길이별로 유의하다고 인정되었다. 이것은 특히 비복근에서의 적분값이 무릎 길이와 발목길이를 비교했을 때 차이가 크게 나타나, 길이가 긴 스커트의 장시간 착용시 하퇴부 뒷면에 강한 구속감을 느낄 것이라 생각된다.

이와 같이 길이가 길고 하지동작에 대해서 여유량이 적은 형태의 타이트 스커트의 장시간 착용은 근육의 활동에 부담이 될 뿐만 아니라 하지부 동작시 근육피로감의 발현을 촉진시키는 요인이 될 수 있다. 따라서 이러한 의복을 장시간 착용할 경우에는 하지부에 대한 부담이 축적되어, 생리적인 기능에 좋지 못한 영향을 끼칠 것으로 사료된다.

2. Footprint 측정 결과

6명의 피험자에 대해서 실루엣과 길이가 다른 스커트를 착용시키고, 평지를 보행시켜 얻은 발자국으로 오른쪽 스텝길이, 스트라이드길이, 스텝너비, 오른발각도를

제측하여 스커트의 길이, 실루엣, 길이와 실루엣의 조합에 따른 유의차를 검증하여 <표 6>에 제시하였다.

길이 측정 항목에서는 전체적으로 발목길이형 스커트가 무릎길이형 스커트보다 짧게 나타났다. 또 동일한 스커트길이에서는 슬림형이 세미타이트형보다, 동일한 실루엣에서는 발목길이가 무릎길이보다 짧게 나타났다. 슬림형과 세미타이트형을 비교하면 각도항목을 제외한 다른 항목에서는 모두 슬림형이 세미타이트형보다 작은 계측치를 보여 보행동작에 장애를 줄을 알 수 있었다. 특히 슬림형의 경우 발목길이형이 무릎길이형보다 급격히 계측치가 감소하여 인체에 대한 구속이 큼을 알 수 있었다. 무릎길이형과 발목길이형 모두 슬림형이 세미타이트형보다 작게 나타났다. 이러한 결과는 스커트길이가 길고 도련둘레가 작은 슬림형이 슬관절과 발목부분의 움직임을 구속하여 보행시 무릎이 안쪽으로 모아지기 때문이라 생각된다.

즉, 전체적으로 무릎길이 세미타이트형, 무릎길이 슬

림형, 발목길이 세미타이트형, 발목길이 슬림형순으로 스트라이드 길이, 스텝너비가 줄어드는 경향을 나타내고 있고, 특히 발목길이 슬림형의 경우 계측치가 급격히 줄어듬을 알 수 있다. 이는 스커트길이요인과 실루엣요인이 조합된 경우 인체의 구속에 많은 영향을 미치는 것으로 알 수 있다.

스커트길이·실루엣별로 유의차 검증을 한 결과 오른쪽 스텝길이와 스트라이드길이에서 유의적인 차가 인정되었다. 또 스커트길이는 오른쪽 스텝길이, 스트라이드길이, 스텝너비 3가지 항목에서 유의적인 차이를 나타내어 스커트길이가 오른쪽 스텝길이, 스트라이드길이, 스텝너비에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 한편 스커트의 실루엣은 스트라이드길이에서만 유의차가 인정되었다. 즉, 스커트길이는 3가지 항목에서 유의차가 인정된 반면, 실루엣은 스트라이드길이에서만 유의차를 나타내었다. 따라서 실루엣보다는 스커트길이가 보행동작에 더 큰 영향을 미침을 알 수 있었으며, 여기에 스커

<표 6> Footprint 측정결과

(단위 : cm, °)

측정항목	스커트 종류	무릎 길이		발목 길이		F-value	
		세미형	슬림형	세미형	슬림형		
착용	스텝 길이 (오른발)	mean S.D	72.70 2.18	72.48 4.02	69.50 3.76	61.92 3.98	① 13.41** ② 2.67 ③ 10.37***
	스트라이드 길이	mean S.D	144.59 5.02	141.20 8.51	138.60 8.04	125.60 7.97	① 7.47* ② 3.76* ③ 5.45**
	스텝 너비	mean S.D	9.02 1.81	8.21 2.38	8.36 1.47	7.12 2.74	① 9.21* ② 2.25 ③ 5.41*
	오른발 각도	mean S.D	9.66 4.41	9.63 5.72	12.50 2.33	11.38 2.33	① 2.63 ② 0.14 ③ 0.91
8시간	스텝 길이	mean S.D	73.47 2.62	71.54 4.73	69.77 3.01	62.15 3.70	① 12.67** ② 5.32* ③ 11.31***
	스트라이드 길이	mean S.D	145.24 5.87	142.64 8.59	138.76 5.50	125.05 7.31	① 12.37** ② 4.36* ③ 10.08***
	스텝 너비	mean S.D	9.45 1.92	8.35 2.37	8.25 2.49	7.45 3.77	① 11.24** ② 3.16 ③ 8.47*
	오른발 각도	mean S.D	10.85 6.79	9.85 4.41	9.89 1.75	9.58 4.57	① 0.23 ② 0.08 ③ 0.17

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

① 길이별 유의차 검정

② 실루엣별 유의차 검정

③ 길이·실루엣 유의차 검정

<표 7> Footprint 측정치의 유의차 검정

(단위 : cm)

측정항목	스커트 종류	무릎 길이		발목 길이	
		세미형	슬림형	세미형	슬림형
착용 직후	스텝 길이 (오른발)	Mean	72.70	72.48	69.50
		Grouping			
	스트라이드 길이	Mean	144.59	141.20	138.60
		Grouping			
	스텝 너비	Mean	9.02	8.21	8.36
		Grouping			
8시간 착용후	스텝 길이 (오른발)	Mean	72.48	72.70	69.50
		Grouping			
	스트라이드 길이	Mean	144.59	141.20	138.60
		Grouping			
	스텝 너비	Mean	9.45	8.35	8.23
		Grouping			

[—— : 동일한 subgroup을 의미함]

트의 형태적 요소가 조합된 경우 도련복이 좁을수록 자연스런 보행이 이루어지지 않음을 알 수 있었다.

스커트 종류별로 Footprint 측정결과 유의한 차이를 나타낸 항목에 대해 Duncan 테스트를 실시한 결과는 다음의 <표 7>과 같다.

검정 결과 발목길이 슬림형의 스커트가 다른 스커트와 비교해 오른쪽 스텝길이와 스트라이드길이에서 유의적인 차이를 나타내었다. 즉, 발목길이 슬림형 스커트의 오른쪽 스텝길이와 스트라이드길이가 가장 짧은 것은 하지동작의 구속력이 크기 때문이라 생각된다. 따라서 스커트길이가 길수록 오른쪽 스텝길이와 스트라이드길이가 작아진다. 따라서 타이트 스커트의 길이가 길어 질수록 평지보행시 동작을 구속하게 되어 스커트의 동작적합성이 나빠짐을 알 수 있으며, 이는 선행연구^{9~15)}의 결과와도 일치되는 내용이다.

한편 8시간 착용후를 살펴보면, 동일한 스커트길이에서는 슬림형이 세미타이트형보다, 동일한 실루엣에서 발목길이가 무릎길이보다 짧게 나타났다. 슬림 형태

와 세미타이트형태를 비교하면 각도측정항목을 제외한 다른 항목에서는 모두 슬림형이 세미타이트형보다 작은 계측치를 보여 보행동작에 장애를 줄을 알 수 있었다. 특히 슬림형의 경우 발목길이 계측치가 가장 작았다. 무릎길이와 발목길이 모두 슬림형이 세미타이트형보다 작게 나타났다. 이러한 결과는 스커트길이가 길고 도련들레가 작은 슬림형이 슬관절과 발목부분의 움직임을 구속하여 보행시 무릎이 안쪽으로 모아지기 때문이라 생각된다.

전체적으로 보았을때, 무릎길이 세미타이트형, 무릎길이 슬림형, 발목길이 세미타이트형, 발목길이 슬림형 순으로 스트라이드길이, 스트립너비가 줄었으며, 특히 발목길이 슬림형이 계측치가 급격히 줄어듬을 알 수 있다. 이는 스커트길이 요인과 실루엣요인이 조합된 경우 인체의 구속에 많은 영향을 미치는 것으로 알 수 있다.

착용직후와 마찬가지로 스커트길이에서 착용직후에는 스커트 유형간에 유의차가 인정되지 않았으나, 8시간 착용후에는 스커트길이 · 실루엣, 스커트길이에서

유의적인 차이를 나타내었다. 그외의 다른 항목에 있어서는 착용직후와 유사한 경향을 나타내었다.

8시간 착용후 오른쪽 스텝길이와 스트라이드길이의 유의차 검정결과 발목길이 슬림형이 다른 스커트 유형과 유의적인 차이를 나타내었다. 착용직후와 마찬가지로 발목길이 슬림형이 다른 스커트 유형보다 오른쪽 스텝길이와 스트라이드길이가 짧게 나타났다. 스커트너비에서는 무릎길이 세미타이트형이 다른 스커트유형과 유의적으로 큰 값을 나타내었다. 즉, 무릎길이 세미타이트형이 스커트너비가 가장 넓음을 알 수 있다. 이것은 무릎길이 세미타이트형인 경우 스커트 밀단에 의한 하지구속이 다른 스커트에 비해서 적기 때문이라 생각된다. 결과적으로 무릎길이 세미타이트형의 스커트가 인체의 동작에 가장 적합성을 나타내는 것으로 나타났으며, 특히 발목길이 슬림형 스커트가 가장 보행동작을 방해하는 것으로 나타났다. 즉, 발목길이 슬림형 스커트의 경우가 다른 형태나 길이의 스커트보다 인체를 많이 구속하는 것을 알 수 있었다.

3. 주관적 피로감

주관적 피로감은 7군데의 하지부위에 대해 5점평가척도에 의해 착용 직후와 8시간 착용후의 1일 2회에 걸쳐서 평가되었다.

발목길이의 슬림형 스커트가 서혜부를 제외한 나머지 모든 부위에서 착용시기간에 차이가 크게 나타나 가장 피로한 것으로 나타났다. 특히 하퇴부 후면에서 가장 큰 피로감을 나타내었는데, 이것은 발목길이 슬림형 스커트 착용시 비복근 부위에서 근전도의 적분값이 크게 나타난 결과와 연관지어 생각해 볼 수 있다. 즉, 발목길이의 슬림형의 경우 하퇴부 후면이 많이 구속되어 장시간 착용시 느끼는 피로감이 크다고 생각된다. 반면 무릎길이의 세미형 스커트가 다른 스커트 유형에 비해 서혜부를 제외한 모든 축정부위에서 피로가 작은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 무릎길이의 세미타이트형 스커트길이가 하퇴부를 괴롭하지 않고, 스커트 밀단이 슬림형에 비해 여유가 있으므로 하지동작을 작게 구속하기 때문이다. 이것은 근전도나 Footprint의 결과와도 일치한다.

착용 직후와 8시간 착용후의 차이를 비교해보면, 서혜부와 대퇴전면을 제외한 전 부위에서 발목길이의 슬림형 스커트가 가장 큰 차이를 보였다. 특히 발목길이

의 슬림형 스커트는 하퇴부 후면에서 강한 피로감을 나타냈는데, 이는 슬관절(膝關節)을 구속하여, 굽신(屈身) 운동이 충분히 일어나지 않으므로 하지부에 강한 피로감이 발생한 것으로 추정된다. 이것은 다른 측정결과와도 일치하여 구속이 강한 착의일 경우, 단시간 착용시에는 느끼지 못하는 뼈로에 대해 장시간 착용에서는 인체에 부담을 주어 인간이 지각할 수 있도록 피로를 증가시킨다는 것을 알 수 있었다.

IV. 결 론

본 연구는 길이와 실루엣에 변화를 준 4가지 종류의 타이트 스커트에 대해서 장시간 착용시 인체에 미치는 생리적 반응과 주관적 피로감을 파악하기 위하여 스커트 착용 직후와 8시간 착용 후의 2차에 걸쳐 평지보행시와 계단승강 동작시의 근전도와 Footprint에 의한 보행 형태 분석 및 주관적 피로감에 대한 관능 검사를 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 평지보행시에는 스커트길이에 따라 유의적인 차이가 인정되었으나, 실루엣의 변화에 대해서는 유의차가 나타나지 않았다. 이것은 평지보행 동작시 슬관절의 굽곡이 심하지 않아 여유분이 적은 슬림형 스커트라도 적절한 트임으로 인해 그 움직임에 방해를 받지 않음을 알 수 있다.

계단승강시에는 스커트길이에 대해서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나, 실루엣에 대해서는 유의한 차이가 작게 나타났다. 평지보행시와 비교해 계단승강시에는 슬관절의 굽곡이 커짐에 따라 주로 슬관절 굽곡에 관여하는 대퇴직근과 비복근의 활동이 증가함을 알 수 있다. 즉, 근전도 측정시 나타난 결과로 보아 타이트 스커트착용시 동작기능성에 영향을 미치는 변수는 스커트길이임을 알 수 있으며, 실루엣의 변화에 의한 영향은 작음을 알 수 있다.

2. 보행 유형은 스커트길이에 따라서 세미타이트형의 경우 오른쪽 스텝길이, 스트라이드길이, 슬림형의 경우 오른쪽 스텝길이, 스트라이드길이, 스커트너비에서 유의한 차이가 나타났다. 스커트 실루엣에 따라서 비교했을때 무릎길이일 경우는 전혀 유의차가 나타나지 않았으며, 발목길이의 경우 오른쪽 스텝길이, 스트라이드길이, 스커트너비에서 유의한 차이가 나타났다. 즉, 슬림형 스커트에서 스커트길이가 길수록 더 동작을 구속하

여 동작기능성이 나빠짐을 알 수 있다.

전체적으로는 스커트길이가 길수록 오른쪽 스텝길이, 스트라이드길이, 스텝너비가 작아졌고, 같은 스커트길이에서는 세미타이트형보다는 슬립형 실루엣의 길이항목 값이 작았다. 각도항목에서는 유의차는 인정되지 않았으나, 유사한 경향을 나타냈다.

3. 주관적 피로감은 스커트길이가 슬립형을 비복하고, 하지부위에 대해 여유분이 작아 가장 구속적으로 나타난 발목길이의 슬립형의 스커트가 가장 피로감이 큰 것으로 나타났다. 그리고 부위별로는 하퇴부 후면부에서 피로감을 느꼈다. 이것은 착용직후와 8시간착용후의 균전도 적분값의 비교시 하퇴 후면에 위치한 비복근에서 유의적인 차이가 인정되었다는 것과 연관되어 볼 때 의복에 의해 발생하는 피로감의 지표로서 균전도가 유용한 방법이라는 것을 보여준다.

본 연구에서는 스커트길이와 실루엣을 달리한 4종류의 스커트에 대해서 하지동작에 따라 의복의 구속정도가 인체 생리 및 주관적 피로감에 미치는 영향을 비교하고자 시도되었다. 그 결과 스커트길이에 따라서는 동작기능성에 많은 영향을 미치는데, 이는 장시간 착용시 착용자가 느끼는 피로감도 증가하여 일치된 결과를 보여준다. 그러나 스커트 실루엣의 변화에 따라서 동작기능성 평가에서 유의차가 거의 나타나지 않아서, 슬립형 스커트의 경우 외관상 보기도 좋을 뿐 아니라 장시간 착용시 인체에 큰 부담을 주지 않음을 알 수 있다.

그러나 실험의 특성상 장시간 착용시 피험자 통제에 많은 어려움이 있었으며, 균전도의 경우 작은 자극에도 쉽게 영향을 받기 때문에 개인차가 심하므로 모든 사람에게 확대해석은 곤란하다고 볼 수 있다.

참 고 문 헌

- 1) 최혜선 譯(1993), 「의복과 환경」, 이화여대 출판부.
- 2) 조정미(1992), 한국 미혼 여성의 하반신 체형분석과 체형변인이 플레이 스커트의 입체 성능에 미치는 영향, 연세대 박사학위논문.
- 3) 조성희(1993), 동작에 따른 체표면 변화부위의 요소—하반신을 중심으로—, 한국의류학회지, 17(4).
- 4) 박영득(1992), 동작적합성에 따른 SLACKS 구성요인에 관한 연구, 경북대 박사학위논문.
- 5) 장정아(1995), Tight skirt의 slit에 관한 연구—Skirt길이와 Slit위치를 중심으로, 부산대 석사학위

논문

- 6) 김희영, 최혜선(1993), 시판 타이트 skirt의 구성 실태분석, 대한 가정학회지, 31(3).
- 7) 김희영, 최혜선(1993), Tight skirt 실루엣 및 길이에 따른 동작적합성과 티임길이에 관한 연구, 한국의류학회지, 17(4).
- 8) 심부자(1991), 의복의 구속성에 관한 연구(I) —지속적인 구속방법에 따른 피부온 변화에 대하여 —, 대한가정학회지, 29(1).
- 9) 공업진흥청(1992), 국민표준체위조사보고서.
- 10) 임원자(1990), 「의복구속학」, 교문각.
- 11) 猪又美宋子, 清水薫, 日野尹久子, 加膝理子(1992, a), 筋電圖 . 關節角度の變化からみた衣服による動作拘束—タイトスカート, 日本家政學會誌, 43(6).
- 12) 猪又美宋子, 清水薫, 日野尹久子, 加膝理子(1992, b), 衣服による長時間拘束の人體への影響, 日本家政學會誌, 41(1).
- 13) 川端博子(1985), 衣服の拘束成に關する研究, 日本家政學會誌, 40(9).
- 14) 田村照子(1985), 「基礎被服衛生學」, 東京:文化出版局.
- 15) 柳澤登子(1976), 「被服體型學」, 東京:光生館.
- 16) 日本人間工學會 衣服部會(1991), 「新版 被服と人體」, 日本出版サークス.
- 17) 日本家政學會(1991), 「環境としての被服」, 朝倉書店.
- 18) 平澤和子, 長井久美子 (1990), 明きの長さの豫測, 日本纖維消費學會誌, 31(3).
- 19) 猪又美宋子, 清水薫, 日野尹久子, 加膝理子(1990), 着衣による動作の拘束, 日本家政學會誌, 41(1).
- 20) 菊村淑子, 大野靜枝(1981), ゆとり量設定に關する基礎的研究(第1報), 日本家政學會誌, 32(3).
- 21) 阿久津邦男(1975), 「歩行の科學」, 東京:不味堂出版.
- 22) John V. Basmajian, Carlo J. De Luca (1985), 「MUSCLE ALIVE」.
- 23) J. Joseph, A. Nightingale (1956), Electromyography of muscle of posture: Leg and thigh muscles in women, including the effects of high heels, J. Physiol, 132.
- 24) Edwards, R.G., Lippold, O.C.J. (1956), The relation between the force and the intergrated electrical activity in fatigue muscles, J. Physiol, 132.
- 25) Lippold, O.C.J. Redfearn, J.W.T., Vuco, J (1960), The elecromiography of fatigue Ergonomics, 3.
- 26) G.L. Gottlieb & G.C. Agarwal, Dynamic relation between Isometric muscle tension and electromyogram in man, J. Appl. Physiol., 30.