

사이클웨어의 패턴개발을 위한 체표면 변화에 관한 연구

김연행* · 김여숙†

창원대학교 대학원 의류학과 *, 창원대학교 의류학과 교수

Considerable Differences of Body Surface Area in the Preparation of Bicycle Wear

Yun Heang Kim* and Yeosook Kim†

Dept. of Clothing & Textiles, Changwon National University *

Professor, Dept. of Clothing & Textiles, Changwon National University

(2002. 11. 12. 접수 : 2003. 5. 31. 채택)

Abstract

The purpose of this study is to seek the change of body surface according to cycling motions and to give suggestions to the pattern and spare space between body and wear in each bodily parts to be heavily considered for making the bicycle wear.

The cycling motions were analyzed by taking the sequential pictures of cycling covering motion by a digital camera. The experiments with gypsum were toward a woman in her twenties. We draw the line standard of the body's surface, separated their gypsum-replicated fragments of body's surface following the analyses of the change in their lengths. As the motions were made, we decided the degree of the changed length as spare space when compared the erected posture with the cycling posture, presenting the pattern of the cycling wear with the preparation of wears for testing. After that, the essential experiments were conducted toward three cycle players wore our experimental wears.

Regards their evaluated appearance, evaluations over three points were obtained from all parameters except the width of front armhole. Accordingly, our experimental wears were remarkably understood as a relatively proper wear as bicycle wear.

Key words : bicycle wear(사이클웨어), body surface(체표면), gypsum-replicated(석고법).

I. 서론

근래에는 자동차 등 각종 기계문명의 발달로 신체적인 노력이 그다지 요구되지 않아, 신체활동의 감소에 의한 운동부족 증상과 신체 기능의 약화 현

상이 나타나게 되었다. 신체는 활발히 활동을 함으로써 기능이 더 발달하고 건강이 증진되도록 만들어져 있어 운동 부족증을 겪고 있는 현대인들은 자신의 건강을 위해서 아무리 바쁘더라도 별도의 시간을 할애하여 신체적인 운동을 해야만 한다. 그러나 건강을 위한 운동은 다른 업무와 병행할 수 없으며, 운

† 교신저자 E-mail : yeosook@changwon.ac.kr

동시간을 따로 만들어 내기란 여간 힘든 일이 아니다. 그러므로 시간을 정하여 운동을 하지 않더라도 충분한 신체활동 효과를 볼 수 있고, 건강을 지키는데 유익한 운동이 바람직하다.

자전거는 사람 스스로의 힘과 노력 그리고 방향성에 의해 움직이게 만들어져, 부드럽고 편하며, 손쉽게 특정의 목적지로 이동하게 하는 것으로, 최근에는 단순한 이동 수단의 개념을 넘어서 레저 스포츠의 하나로 각광을 받고 있다. 또한 식생활의 변화로 비만이 사회적인 문제로 대두되고 있는 지금 비만한 사람이 뛰거나 걷기 등의 운동을 할 경우 발목과 무릎에 상당한 무리가 가해져 오히려 역효과를 줄 수 있으나 자전거는 발목과 무릎은 물론 안장과 양어깨에 고루 체중이 분산되어 신체의 특정부위에 무리를 주지 않게 된다. 특히 도시 생활의 활력소를 위한 운동, 건강 및 즐거움을 위한 대중 오락수단으로서 도시민의 실외 레크리에이션 종목으로서 바람직하며 점차 그 이용이 증가하는 추세이다¹⁾.

의복은 인간의 기본 특성인 형태적 특성과 기능적 특성에 맞게 설계하는 것이 매우 중요하며²⁾, 스포츠 웨어는 착용하는 사람의 체형뿐만 아니라 경기 종목 또는 환경 등에 따라서 각기 다른 의복 기능과 형태를 요구하게 된다³⁾. 사이클링시에는 하지운동을 주로 하며 사이클의 형태에 따라 상체의 자세도 달라지게 되므로 평상시 착용하는 의복과는 다른 형태가 요구되며, 사이클링 동작을 방해하지 않는 착의여야 한다.

사이클웨어에 대한 선행연구⁴⁾로는 일상복의 유형 중 어느 것을 선호하는지를 조사한 것에 불과하고, 시판 사이클웨어는 저지와 쇼츠 및 윈드브레이크가 있으나 대부분 수입에 의존하고 있으며, 몸에 밀착되어 일반인에게는 아직 어색하고 가격 면에서도 비싸며 일상생활과도 연결이 안되기 때문에 태저로 사이클을 즐기고자 하는 일반인들은 착용하기 부적절하다. 최근 섬유산업의 발달로 신축성 소재가 많이 개발되어 사이클웨어의 소재로서 적합한 소재들이

있으나 동작에 따른 체표면의 변화를 고려하여 제작된 사이클웨어는 없는 실정이다.

본 연구에서는 점차 늘어나는 사이클에 대한 관심과 함께 사이클웨어를 구비하려는 애호가들이 늘어남에 따라, 기능적이면서 일상복으로도 무리가 없는 비경주용의 여성용 사이클웨어의 프로토타입을 제시하고자 한다. 이를 위해 여성들이 많이 사용하는 일자형 핸들의 사이클을 대상으로 사이클링 동작을 분석하고, 그 활동영역을 고려하여, 인체 관절의 가동범위 및 체표면의 변화를 파악하고, 이를 의복 제작에 적용함으로써 신체 각 부위의 여유량을 조절하여 적합하고 기능적인 사이클웨어의 패턴 및 디자인을 개발하고자 한다.

II. 연구방법

1. 체표면의 측정을 위한 석고실형

1) 실험기간, 장소 및 피험자

실험은 2002년 3월 9일 창원대학교 피복구성 실험실에서 시행하였으며, 피험자(A)는 신장 170cm 체중 56kg의 20대 여성(창원대 의류학과 학생)이고,

〈표 1〉 석고실형 피험자의 신체치수 (단위 : cm)

계측항목	신체치수	계측항목	신체치수
가슴둘레	82.3	앞폭	33.4
허리둘레	65.0	뒤폭	34.2
엉덩이둘레	92.0	팔꿈치길이	32.2
등길이	39.5	밑위길이	23.5
앞길이	33.0	뒤목점높이	143.2 *
어깨넓이	40.0	어깨끝점높이	135.6 *
바지길이	98.4	신 장	170.0 *
소매길이	57.0	체 중	56.0kg

* 계측시 사용한 도구는 * 항목은 Martin식 계측기의 신장계를 사용했고, 체중은 디지털 체중계를 사용했으며, 그 외의 항목은 줄자를 사용하여 계측하였다.

- 1) 윤숙, "자전거 전용도로의 설계기준에 관한 연구," (서울대학교 환경대학원 석사학위논문, 1979).
- 2) 조성희, "동작에 따른 체표면적 변화 부위의 모색에 관한 인간공학적 연구," *한국의류학회지*, 17권 4호 1993.
- 3) 대한체육회 스포츠과학연구소, 「스포츠 의학」, (태강문화사, 1983), p.106.
- 4) 김은경, "자전거 주행에 적합한 슬렉스에 관한 연구," (이화여자대학교 대학원 석사학위 청구논문, 1995).
- 5) 이형숙, 남윤자. 여성복 구성. (서울:교학연구소, 2000), pp.20-25.

피험자의 신체치수는 <표 1>과 같다. 신체치수 측정은 여성복구성³⁾의 인체계측법에 준하였으며, 실험의 제작 및 석고 쉘의 전개 시에 참고로 할 항목을 계측 항목으로 하였다.

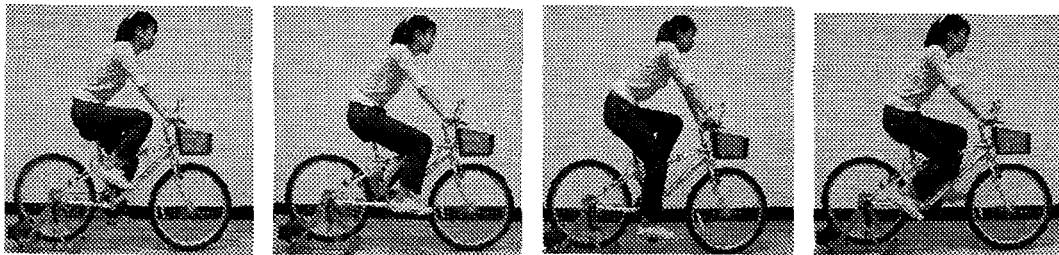
2) 동작설정

싸이클링의 동작을 파악하기 위하여 싸이클링 선수의 주행동작을 디지털 카메라로 연속 촬영하였다. 각 화면을 비교 분석해 보면 팔은 앞으로 뻗어 핸들을 잡고 다리는 페달을 밟는 운동이 계속된다. 상체는 전방으로 45° 구부러지는 유선형 자세로 팔은 앞으로 내어져서 핸들을 잡는 상태를 유지하게 되고, 하체는 페달링을 하는 연속 동작임을 알 수 있었다. 따라서 <그림 1>과 같이 상체동작은 전방으로 45° 굽힌 유선형 자세의 1가지 동작으로 설정하고, 하체동작은 그림과 같이 페달의 상하전후의 위치에

의한 4가지 하체의 형태로 설정하였다.

3) 계측기준선

계측기준선은 <그림 2>와 같이 수평방향으로는 목들레선, 가슴들레선, 허리들레선, 엉덩이들레선, 무릎들레선, 발목들레선 외에 변화가 클 것으로 예상되는 부위에 보조선을 그어 넣었고, 수직방향으로는 앞중심선(F), 뒷중심선(B), 체측선(S)과 SNP에서 BP를 지나 허리들레 아래는 하지의 앞중심선(G), SNP에서 견갑점을 지나 허리들레 아래는 하지의 뒤중심선(C), 전액점에서 체측선과 나란하고 허리들레 아래는 하지 앞중심선과 체측선을 자연스레 이등분하는 선(H), 후액점에서 체측선과 나란하고 허리들레 아래는 하지 뒤중심선과 체측선을 자연스레 이등분하는 선(D)의 7개의 선으로 하고, 하지에서는 앞중심선(F)과 뒷중심선이 합해진 다리안선(O)으로 하였다.



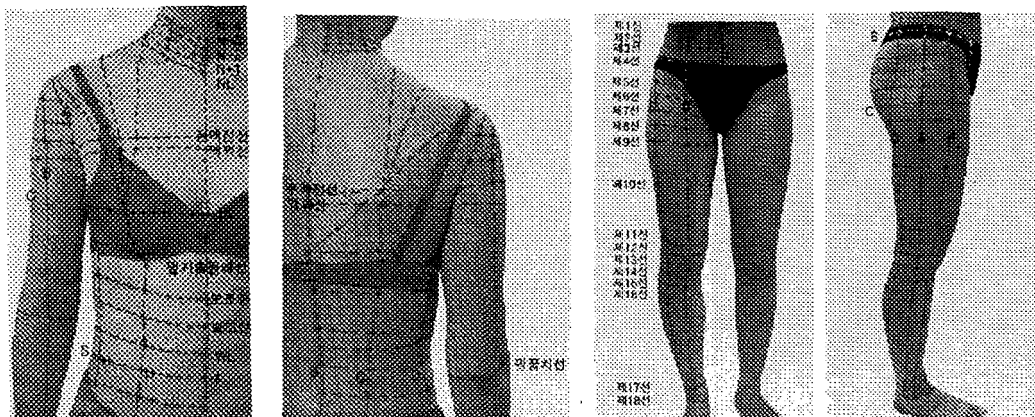
동작 1(상)

동작 2(전)

동작 3 (하)

동작 4 (후)

<그림 1> 싸이클링 시의 하체의 4가지 동작.



상체 전면

상체 후면

하체 전면

하체 측면

<그림 2> 체표면상의 계측기준선.

2. 패턴 설계 및 착의실험

사이클링 시 체표형태 및 체표면의 변화를 파악하여 제시하였다. 피험자(A)의 치수에 따라 원형을 제도하고, 이를 동작시와 정지시의 셀의 전개도와 비교하여 동작시 요구되는 변화의 양을 고려하여 예비 실험의를 제작하고, 이를 피험자(A)가 착의하여 형태 및 여유량을 조절하고, 디자인 라인을 결정하였다. 즉 각 부위에 필요한 여유량의 증감을 제시하고, 기능적인 사이클웨어로서 갖추어야 할 요건 등을 고려하여 사이클웨어의 프로토타입을 제시하고 착의실험의 피험자(s1, s2, s3)의 가슴둘레 치수에 따라 3벌의 실험의를 제작하였다. 착의실험은 피험자의 주관적 판단에 대한 것과, 외관 및 맞음새에 관하여 관능 검사를 실시하였다.

1) 착의 실험 방법

착의 실험은 2002년 5월 13일 오후3시에 창원경륜공단 내의 실내 벨로드롬에서 실시하였으며, 기온은 24.2°C, 습도는 70.3%, 풍속은 1.0m/sec였다. 피험자는 브래지어와 팬티를 착용한 상태에서 실험의를 착용하고, 시속 30km~45km로 10분간 사이클링한 후 설문지에 응답하도록 하였다.

피험자는 창원에 위치한 A고등학교의 여자 사이클 선수 3명을 대상으로 하였으며, 피험자의 신체치수는 <표 2>와 같다.

2) 조사도구 및 평가방법

피험자를 대상으로 한 설문지는 착용자 개인의 착용감이나 맞음새를 확인하기 위해 선행연구⁶⁾를 기초로 하여 위생적 착용감에 관한 4문항, 동작에 관련된 문항 6문항의 총 10문항으로 작성하였다.

<표 2> 착의실험 피험자의 신체치수

	연령 (세)	신장 (cm)	체중 (kg)	가슴둘레 (cm)	허리둘레 (cm)	엉덩이둘레 (cm)	어깨너비 (cm)	등길이 (cm)	팔길이 (cm)	허벅지둘레 (cm)
s1	19	172	65	87	69	99	42	42	55	59
s2	18	169	62	87.5	69	101	41	43	62	58
s3	17	157	54	84.5	66	96	44	42	51.5	56

외관 및 맞음새에 관한 평가는 선행연구⁷⁾를 기초로 하여 상의 맞음새에 관한 문항 6문항, 하의 맞음새에 관한 문항 5문항 전체적인 외관에 대한 문항으로 구성하였으며, 평가방법은 5점 평점법으로 아주 좋다 5점에서 아주 나쁘다 1점까지를 선택하게 하였다.

실험의를 착용한 피험자 3명의 정립자세와 사이클링 자세를 관찰하게 한 후 의류학 전공자 5명이 각각 정립자세와 사이클링 자세에 대하여 설문지에 응답하였다.

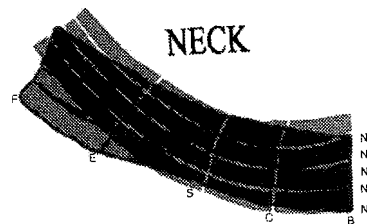
III. 결과 및 고찰

1. 사이클링 동작에 의한 체표면의 변화

1) 경부

경부의 체표면의 변화를 파악하기 위해 석고로 채취한 셀을 뒷중심선의 뒷목점을 기준으로 전개하였다. <그림 3>에서 보는 바와 같이 높이는 축소되고 너비는 목밑둘레는 수축되고, 위로 올라갈수록 신장되었다.

이들 길이를 측정하여 비교하면 <표 3>에서 보는 바와 같이 너비의 변화량은 목밑둘레선에서는 0.7cm,



<그림 3> 경부의 셀의 비교

6) 황승희, "패턴개발을 통한 모터사이클 슈트의 디자인 연구," (창원대학교 대학원 석사학위논문, 1999).
7) 정혜라, "중년여성의 상반신 체형분석에 따른 기본 원형에 관한 연구," (계명대학교 대학원 박사학위논문, 1995, p. 103.

N1에서는 0.4cm, N2에서는 0.1cm가 줄었고, N3, N4선에서 각각 0.5cm, 1.2cm가 늘었다. 즉 목둘레선에서 위로 갈수록 늘어나, N2선을 중심으로 아래쪽은 줄고 위쪽에서는 늘어나는 변화를 보이고 있다.

길이의 변화는 <표 4>에서 보는 바와 같이, 목옆선 S는 변화가 적고, 앞 목의 E선에서는 0.3cm 뒤목의 C선에서는 0.5cm가 줄었고 뒤중심선 상에서는 1.1cm가 줄어든 반면 앞목 중심선상에서는 0.4cm가 늘었다. 앞 목에서는 네크라인 선에서 위로 갈수록 변화가 길어지고 커지며, 뒤목에서는 너비 방향으로 늘어나면서 뒤중심의 길이는 현저하게 줄어들었다.



<그림 4> 정지시와 동작시의 상체의 셀의 비교.

2) 상 체

상체의 전개는 세로 방향은 앞 뒤 중심선을 기준으로 하고, 가로방향은 가슴둘레선을 수평으로 맞추어 전개하면 <그림 4>와 같고, 각 셀의 길이를 측정하여 너비와 길이 방향으로 정리하면 <표 5, 6>과 같다.

상체의 너비의 변화는 <표 5>에서 보는 바와 같이 싸이클링 동작 시에 앞목둘레는 1.4cm 감소하고, 뒤목에서는 거의 변화가 일어나지 않았다. 어깨는 2.2cm가 줄었다. 전·후액점선에서는 앞은 1.4cm가 줄었고 뒤는 3.4cm가 늘어났다. 액와점선에서는 앞은 1.2cm 줄고 뒤는 6.5cm가 늘었으며, 이는 주로 뒤

겨드랑이 부근의 신장에 의한 것이었다. 가슴둘레선에서도 앞은 0.9cm 줄고 뒤는 2.0cm 늘었다. 밑가슴둘레선에서는 앞·뒤 모두 늘었고, 보조선 1·2 및 허리둘레선에서도 앞·뒤 모두 늘었다.

싸이클링 동작시 상체의 너비방향으로의 변화는 가슴둘레선을 기준으로 윗부분은 앞은 수축하는 반면 뒤는 늘어나며 가슴둘레선 아래 부분에서는 앞·뒤 모두 증가하되 앞부분이 보다 많이 증가함을 알 수 있었다.

상체의 길이방향으로의 변화는 0.5cm가 줄었고, 가슴둘레선의 아래쪽은 각각 2.0cm, <표 6>에서 보는 바와 같이 앞중심선 F와 어깨의 이등분점에서 유두점을 지나 허리둘레선에 이르는 G는 줄었고, 뒷중심선인 B, 어깨의 이등분점에서 허리둘레선에 이르는 C, 후액점에서 허리둘레선까지의 D, 옆선 S와 전

<표 3> 경부의 너비의 변화 (단위:cm)

	앞			뒤			총 변화량
	정지	동작	변화량	정지	동작	변화량	
NL	11.6	10.6	-1.0	8.6	8.9	0.3	-0.7
N1	10.9	10.2	-0.7	8.3	8.6	0.3	-0.4
N2	10.1	10.1	0	8.0	7.9	-0.1	-0.1
N3	9.6	9.9	0.3	7.6	7.8	0.2	0.5
N4	9.3	9.8	0.5	6.9	7.6	0.7	1.2

<표 4> 경부의 길이의 변화 (단위:cm)

	정지	동작	변화량
F	3.5	3.8	0.3
E	4.0	3.7	-0.3
S	2.9	2.8	-0.1
C	3.8	3.3	-0.5
B	4.5	3.4	-1.1

<표 5> 상체의 너비의 변화 (단위:cm)

부 위	앞			뒤			총변화량
	정지	동작	변화량	정지	동작	변화량	
목둘레	11.9	10.5	-1.4	8.8	8.8	0	-1.4
어깨길이	11.9	9.7	-2.2	11.9	9.7	2.2	-2.2
전액,후액점선	16.2	14.8	-1.4	17	20.4	3.4	2
액와점선	17.7	16.5	-1.2	17.2	23.7	6.5	5.3
가슴둘레선	21.8	20.9	-0.9	19.2	21.2	2.0	1.1
밑가슴둘레선	18.3	18.8	0.5	18.1	19.8	1.7	2.2
보조선 1	17.4	18.9	1.5	17.1	18.4	1.3	2.8
보조선 2	16.6	18.7	2.1	16.7	17.9	1.2	3.3
허리둘레선	16.3	18.4	2.1	17	17.2	0	2.3

〈표 6〉 상체의 길이의 변화

(단위:cm)

부 위	앞				부 위	뒤					
	정지	동작	변화량			정지	동작	변화량			
F	상	16.1	15.9	-0.2	-2.2	B	상	22.7	21.8	-0.9	0.9
	하	15.7	13.7	-2.0			하	14.2	16.0	1.8	
G	상	23.6	23.1	-0.5	-2.6	C	상	25.9	24.5	-1.4	0.3
	하	16.5	14.4	-2.1			하	14.9	16.6	1.7	
H	상	8.7	9.8	1.1	0.8	D	상	7.7	8.5	0.8	2.9
	하	15.0	14.7	-0.3			하	14.4	16.5	2.1	
I		21.8	21.9	0.1		I		16.7	16.8	0.1	
J		22.5	24.4	1.9		J		28.7	28.3	-0.4	
S	상	5.5	7.1	1.6	2.9						
	하	14.2	15.5	1.3							

액점에서 허리둘레선까지의 H는 늘었다.

이를 가슴둘레선을 중심으로 위,아래로 나누어 살펴보면, F와 G는 가슴둘레선의 위쪽은 각각 0.2cm와 0.5cm가 줄었고, 가슴둘레선의 아래쪽은 각각 2.0cm, 2.1cm가 줄었다. 뒤의 B와 C선에서는 가슴둘레선의 위쪽은 각각 0.9cm와 1.4cm가 줄었고, 가슴둘레선의 아래쪽은 각각 1.8cm, 1.7cm가 늘었다. 전액점에서의 H와 후액점에서의 D에서는 가슴둘레선의 위쪽은 각각 1.1cm와 0.8cm가 늘었고, 가슴둘레선의 아래쪽은 H선은 0.3cm 줄었고 D선은 2.1cm가 늘었다. 옆선 S는 가슴둘레선의 위쪽은 1.6cm, 가슴둘레선의 아래쪽은 1.3cm 늘었다.

또 BP에서 어깨선의 중점을 지나는 보조선 I는 0.2cm 늘었고, 어깨끝의 견봉점을 지나고 견갑점을 지나 가슴둘레선과 뒤중심선의 교점에 이은 보조선 J는 뒤는 0.4cm가 줄었고, 앞은 1.9cm가 늘었다.

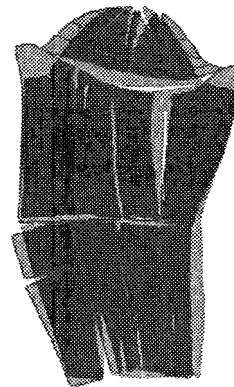
싸이클 운행 동작 시 앞은 진동둘레 부위를 제외하고는 길이방향으로 수축하는 반면, 뒤는 가슴둘레선의 위쪽의 뒤 중심 부위는 수축하나 나머지 부분은 모두 길이방향으로 늘어남을 알 수 있었다.

3) 소매

소매의 전개는 어깨점에서 상완 상부의 이등분하는 선을 기준으로 수직선상에 맞추고, 소매산의 기준선을 수평으로 맞추어 전개하면 〈그림 5〉와 같고, 각 셀의 길이를 측정하여 너비와 길이 방향으로

정리하였다.

소매의 너비방향으로의 변화는 〈표 7〉에서 보는 바와 같이 동작시에 모두 부분에서 늘어났으며,



〈그림 5〉 정지시와 동작시의 소매 셀의 전개.

〈표 7〉 소매의 너비의 변화

(단위:cm)

부 위	앞			뒤			총변 화량
	정지	동작	변화량	정지	동작	변화량	
제1선	5.2	5.6	0.4	4.9	5.5	0.6	1
제2선	7.2	8.6	1.4	6.9	8	1.1	2.5
제3선	8.5	9.9	1.4	8.6	10	1.4	2.8
제4선	13.5	15.7	2.2	12.8	14.1	1.3	3.5
제5선	8.7	9.2	0.5	13.5	13.2	0.3	0.2
제6선	7.3	7.6	0.3	7.7	8.2	0.5	0.8

〈표 8〉 소매의 길의 변화

(단위:cm)

부 위	소매산의 길이			소매산~팔꿈치선길이			팔꿈치선~소매부리길이			총변화량	
	정지	동작	변화량	정지	동작	변화량	정지	동작	변화량		
L	10.4	9.0	-1.4	19.1	18.5	-0.6	22.0	20.5	-1.5	-3.5	
M	11.0	9.2	-1.8	19.2	18.2	-1.0	21.2	21.1	-0.1	-2.9	
N	11.7	10.6	-1.1	19.9	21.6	1.7	22.0	22.0	0	0.6	
O	O'	17.0	14.8	2.2	21.0	24.3	3.3	21.0	21.5	0.5	6.0
	O''	16.8	16.8	0							

그 중 소매산의 기준선(3.5cm)과 그 위쪽(2.8cm, 2.5cm)의 신장이 현저했다. 즉 암홀 부근의 경우는 많은 변화를 보이지만, 소매의 아래로 갈수록 둘레의 변화가 그다지 크지 않음을 알 수 있었다.

소매길이의 변화는 〈표 8〉에서 보는 바와 같이, SP에서 소매산을 나타내는 부위와 팔꿈치 선까지 부위 소매부리 선까지의 3부위로 나누어 보면, 몸판과 닿는 앞 암홀선은 2.2cm로 늘고 뒤 암홀 선에서는 변화가 없고, 소매의 중심 L과 좌우의 선 M, N에서는 각각 1.4cm, 1.8cm, 1.1cm가 줄었다.

소매산에서 팔꿈치선까지에서는 소매의 중심 L과 M선은 그 길이가 줄었는데 변화량은 0.6cm, 1cm이고, 뒤쪽인 N선에서는 1.7cm가 늘어났으며, 소매의 안쪽인 O선은 3.3cm나 늘었다. 팔꿈치선 아래부분의 변화는 소매의 중심 L선이 1.5cm 줄어드는 것을 제외하면 그 변화가 그다지 크지 않다.

4) 하체

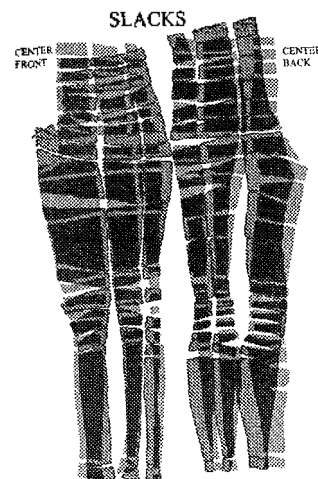
하체의 동작은 패달의 상하전후의 위치에 의한 4가지 동작으로 설정되어, 정립시와 4가지 동작 각각에 대해 가로 세로의 셀들이 겹치자 않으면서 간격이 최소한이 되도록 셀을 배열하였다. 〈그림 6〉은 사이클링시의 4동작중 동작의 변화폭이 가장 큰 동작 2(전)와 정립시의 하체 셀을 전개한 것이고, 각 셀의 길이를 측정하여 너비와 길이 방향으로 정리하면 〈표 9, 10〉과 같다.

하체의 너비방향으로의 변화는 〈표 9〉에서 보는 바와 같이 무릎선 주위와 엉덩이둘레선을 제외하고는 그 변화량이 크지 않다. 허리둘레선은 정지시가 최소이고, 동작에 따라 약간 늘어나는데, 최대 2.9cm가 늘었다. 제2, 3선에서는 동작에 의해 뒤판은

줄고 앞판에서는 늘었으며, 제4, 5, 6선에서는 동작시 앞, 뒤 모두 약간 증가하였으며, 최대 변화량이 각각 2.3cm, 2.1cm, 1.5cm, 3.2cm, 3.4cm 늘어났다.

제7선인 엉덩이 둘레선은 앞중심 부분의 변화가 심하고, 모든 동작에서 늘어났으며 최대 4.2cm가 늘어났다. 제8선은 다리가 시작되는 살선으로 동작에 따라 신축부위의 변화가 심하고, 둔구선인 제9선 및 최대대퇴둘레선인 제10선은 앞은 늘어났으며 뒤는 줄어들었다.

무릎둘레 위의 제11, 12선에서는 최대 9.5cm, 11.2cm의 신장을 보였다. 무릎선에서도 최대 12.1cm 신장되었으며, 무릎 아래인 제14선에서도 최대 11.1cm 신장을 되었다. 무릎아래 6cm, 9cm인 제15, 16선에서는 뒤가 앞에 비해 크게 신장되었으며, 제17선인 발목둘레선과 발목둘레선에서 3cm 내린 제18선은 앞은 모든 동작에서 소량 늘어났다.



〈그림 6〉 정지시와 동작시의 하지 셀의 전개.

〈표 9〉 하체의 너비 변화

(단위:cm)

부위	앞					뒤					정지시 총너비	최대 변화량
	정지	동작1	동작2	동작3	동작4	정지	동작1	동작2	동작3	동작4		
제1선	16.7	18.4	18.9	19.5	18.8	17.7	17.6	18.4	17.4	18.4	34.4	2.9
제2선	17.9	19.8	20.3	19.8	20.0	19.1	18.4	19.0	19.1	19.0	37.0	2.3
제3선	18.7	20.5	21.1	20.1	20.7	20.4	19.9	20.1	20.6	20.0	39.1	2.1
제4선	19.6	20.4	21.3	20.0	20.8	21.6	22.2	21.2	22.1	21.9	41.2	1.5
제5선	20.2	23.3	21.0	20.9	21.5	23.3	23.4	21.9	23.5	24.3	43.5	3.2
제6선	21.1	23.7	21.5	22.1	22.9	24.1	24.9	24.4	25.1	25.7	45.2	3.4
제7선	21.6	24.7	24.2	25.6	23.3	26.3	26.6	26.8	26.5	27.5	47.9	4.2
제8선	26.7	30.2	30.6	27.8	27.3	30.9	29.0	27.4	31.2	31.9	57.6	1.6
제9선	27.1	33.4	30.7	29.2	29.6	26.2	23.7	23.7	24.2	23.6	53.3	3.8
제10선	25.3	29.1	29.7	28.0	29.4	21.7	21.0	19.5	20.5	20.0	47.0	3.1
제11선	20.5	24.2	23.2	22.3	22.9	18.4	24.2	16.8	17.2	18.6	38.9	9.5
제12선	19.8	24.2	23.6	21.9	22.9	18.3	26.0	16.9	17.0	18.9	38.1	12.1
제13선	18.0	20.6	20.8	19.5	20.0	17.9	27.4	16.8	17.4	16.2	35.9	12.1
제14선	16.0	16.9	17.2	16.2	16.5	18.0	28.2	18.6	18.1	19.3	34.0	11.1
제15선	14.6	15.6	15.0	14.9	15.0	19.3	24.5	20.5	19.8	21.0	33.9	6.2
제16선	14.8	15.0	14.9	14.7	14.6	20.7	29.2	21.8	21.3	22.4	35.5	8.7
제17선	11.4	13.0	12.5	12.3	13.4	11.0	10.4	10.5	9.9	10.2	22.4	1.2
제18선	14.3	16.7	15.5	15.9	15.9	10.8	10.1	10.0	10.0	9.6	25.1	1.7

〈표 10〉 하체의 길의 변화

(단위:cm)

부위		정지	동작1	동작2	동작3	동작4	최대변화량	
							상	하
F		29.1	21.3	22.5	23.9	24.0	-7.8	
G	상	24.4	23.2	15.3	16.4	15.9	-9.1	
	하	71.4	77.5	75.5	74.2	75.9		6.1
H	상	23.4	18.1	18.6	19.6	19.4	-5.3	
	하	71.5	72.5	71.8	76.0	71.8		4.5
S	상	24.1	23.3	23.3	23.7	23.8	-0.8	
	하	71.5	68.7	69.4	71.5	68.8		-2.8
D	상	24.9	29.0	29.2	28.4	28.8	4.3	
	하	71.2	61.3	67.7	69.1	65.1		-9.9
C	상	26.2	33.1	32.0	31.3	31.1	6.9	
	하	70.8	66.9	69.4	73.0	65.6		-5.2
B		31.6	39.9	37.0	36.2	38.4	8.3	
O		69.3	70.2	70.5	70.3	69.0		1.2

〈표 11〉 실험의 소재의 특성

구분	중량 (g/m ²)	두께 (mm)	소재	조직
상의	140.7	0.54	Polyester 100%	Tricot
하의	233.7	0.52	PET/cotton (80/20)	Twill

하체의 길이의 변화는 〈표 10〉에서 보는 바와 같이 동작에 따라 상당한 차이를 보이고 있다. 먼저 밑위부분인 상을 살펴보면 앞중심인 F는 4가지 동작시 모두 줄었는데, 이는 구부리는 동작에 의한 것으로 최대 7.8 cm가 줄었다. G와 H선은 동작에 의해 모두 줄었고, 옆선인 S는 각 동작마다 근소한 차이를 보이며, D와 C선, B선은 동작에 의해 모두 늘었으며, 최대 4.3cm, 6.9cm, 8.3cm가 각각 늘었다. 즉 밑위부분은 앞부분은 모두 줄었고 뒤중심으로 갈수록 늘어남을 알 수 있다.

밑아래 부분을 살펴보면 G선은 동작시 무릎의 굴신으로 최대 6.1cm가 늘어나며, H선도 마찬가지로이다. 옆선인 S선은 약간씩 줄어들며, D와 C선은 무릎의 굴신에 의해 종아리부분이 서로 맞닿게 되어 줄어들었다. 다리의 안쪽선인 O는 동작에 따라 약간의 차이를 보였으며, 동작 3에 의해 1.2cm 늘어났다. 이는 밑위부분의 변화와는 반대로 앞부분은 모두 늘었고 뒤는 모두 줄었으며, 옆선과 다리 안쪽선은 그 변화가 적음을 알 수 있다.

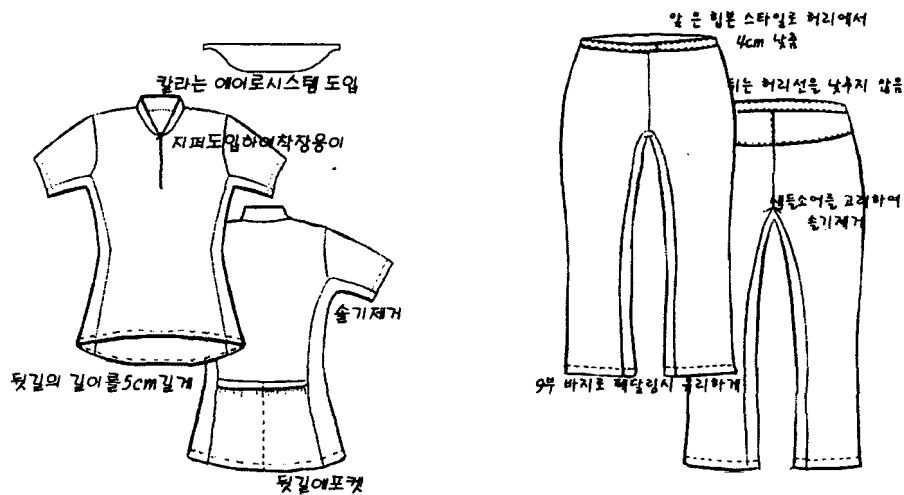
2. 싸이클웨어의 설계

체표면의 변화에 대한 결과와 〈그림 5〉, 〈그림 7〉, 〈그림 9〉를 기초로 하여 싸이클링 시 더 첨가되어야 할 여유량에 관하여 고찰하고, 싸이클 웨어로서 요구되는 기능성을 고려하여, 싸이클웨어의 디자인을 제시하였다. 실험의 제작 시 사용한 소재는 상의는 흡한·속건성과 신축성이 뛰어난 콜맥스이고, 하의는 신축성이 있는 합성섬유를 사용하였으며, 소재의 특성은 〈표 11〉과 같다.

1) 상 의

상의 원형과 싸이클 동작에 의한 상체의 움직임의 변화는 주로 가슴둘레선 위의 앞 뒤 소매둘레 부근에서 일어나고 어깨선의 이동이 보여진다.

어깨는 앞, 뒤 어깨의 전체 부족분 1.5cm를 양쪽으로 나누어 0.8cm씩 올려주고, 진동깊이는 옆선과 뒤디자인선의 길이 방향의 늘어남을 고려하여, 1.6cm 올려주었다. 허리둘레선에서는 옆선과 뒤디자인선의 길이 방향의 늘어남을 고려하여, 1.3cm 내려주어 옆선의 길이가 길어지게 하였다. 옷길이는 상체를 굽힌 상태에서 복부에서의 변화를 고려하여 앉은 허리선에서 30cm 내리고, 옆선은 30cm+1.3cm로 뒤는 30cm+5cm로 자연스럽게 연결하여, 앞이 짧고 뒤는 길게 하였다. 동작시 뒤편이 많이 늘어나므로 이를 위하여 뒤편을 2cm를 늘렸다.



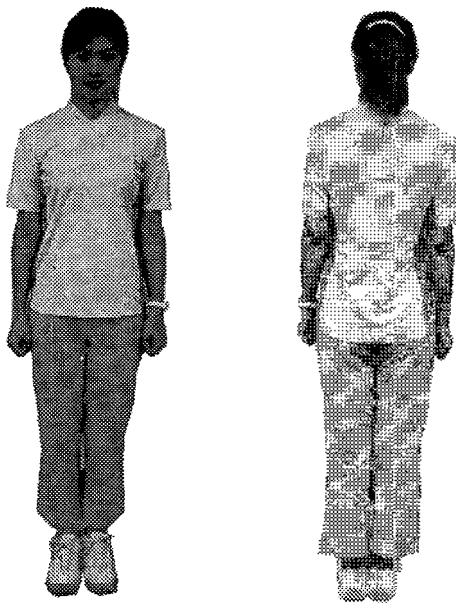
〈그림 7〉 싸이클웨어의 디자인.

소매에서는 상완의 상부는 짧아지고 너비는 넓어지므로, 소매산을 1.9cm 낮추어 활동하기 편리하도록 하였다. 소매의 길이는 반소매로 하되 소매중심을 소매부리쪽에서 1.4cm 커트하여 자연스럽게 밑소매선과 연결하여 동작의 편리를 고려하였다. 또한 길의 옆선 부위와 소매의 배래부위를 연결하여 진동아래의 솔기를 없애고, 칼라는 에어로 시스템을 도입하고, 앞중심에 가슴들레선 부위까지는 지퍼를 달아 착장이 용이하게 하였으며, 공기저항을 적게 받는 뒤길 허리선아래에 포켓을 두어 편리성을 고려했다.

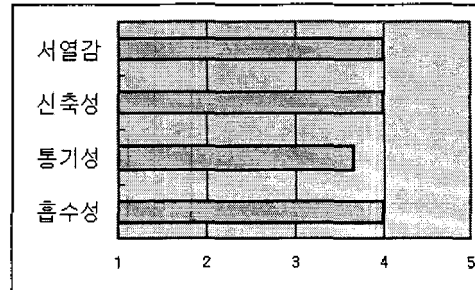
2) 하 의

하의의 너비는 원형과 같이 $H/4+1$ 로 하고, 길이는 86cm로 하였다. 사이클링 동작을 고려하면 무릎 위가 좋으나 래저용으로 일반인이 착용하기에는 무리가 있으므로 페달링시에 거주장스럽지 않는 9부 정도로 하였다.

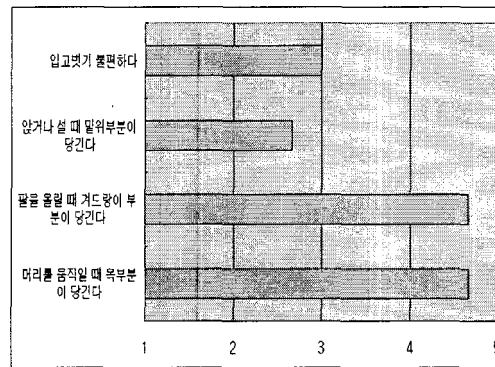
앞판에서는 살위의 줄어듬이 크고, 뒤판에서는 살위의 늘어남이 크게 보인다. 패턴 제작시 정지자세의 모양새가 많이 흐트러지지 않는 범위내에서 운동기능을 고려하여 앞은 짧게 뒤는 길게 길이를 반영하여야 한다. 따라서 밑위길이는 앞부분의 줄어듬과



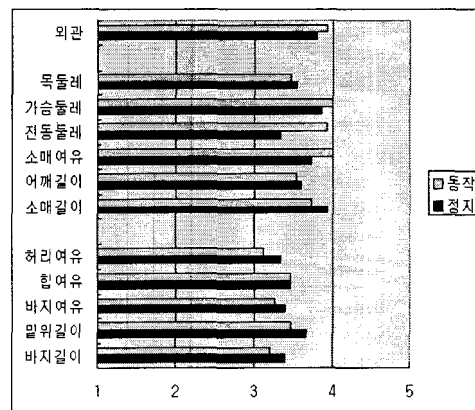
<그림 8> 실험용 사이클웨어의 착용 모습.



<그림 9> 착용감에 대한 평가.



<그림 10> 동작별 적합성에 대한 평가.



<그림 11> 외관 및 각 부위의 맞음새에 관한 평가.

유행경향을 고려하여 힙본스타일로 했다. 사이클링시 밑아래 솔기와의 마찰을 줄이기 위해 앞에서 2cm 뒤에서 4cm를 제거 앞뒤를 연결하여 재단하였다.

<그림 7>은 사이클웨어의 디자인이고, <그림 8>은 실험의를 착용한 모습이다.

3. 착의 실험결과

1) 피험자에 의한 관능검사

착용감에 대한 평가는 땀흡수의 정도와 통기성, 움직임 때의 신축성 정도, 덥게 느끼는 정도를 조사하였고, 그 결과는 <그림 9>와 같다. 흡수성은 4.00, 통기성은 3.67로 흡수성과 통기성이 좋은 것으로 나타났다. 이는 상의 소재로 쿨맥스를 사용한 결과로 보여진다. 움직임 때의 신축성 정도는 4.00으로, 이는 신축성 소재를 사용하여, 움직임이 큰 부위에 약간의 여유를 더하여 동작에 불편함을 줄였기 때문이라고 분석할 수 있다. '사이클을 탈 때 덥다'의 항목은 4.00으로 덥지 않은 것으로 나타났다. 실험일의 기온이 25°C로 높았고 습도도 70%로 높은 상황에서 대체적으로 좋은 결과를 보이고 있다.

동작별 적합성에 대한 평가는 <그림 10>에서 보는 바와 같이 '머리를 움직일 때 목 부분이 당긴다.' '팔을 올릴 때 겨드랑이 부분이 당긴다.'는 항목에서는 4.67로 높게 평가되었지만, 입고벗기 불편하다는 3.00 보통으로, 앉거나 설 때 밑위부분이 당긴다는 2.67로 약간 불편한 것으로 평가되었다.

2) 외관 및 맞음새에 대한 관능검사

사이클 동작자세와 정지자세에서 실험자의 외관 및 각 부위의 맞음새에 대한 평가는 <그림 11>에서 보는 바와 같이 보통이상의 평가를 얻은 것으로 볼 수 있다.

전체외관은 사이클링 동작시(3.93)가 정지시(3.80)보다 좋게 평가되었으며, 상의는 목둘레, 어깨길이, 소매길이는 정지시의 점수가 높고, 가슴둘레, 진동둘레, 소매여유는 사이클링 동작시의 점수가 높았다.

하의에서는 허리여유, 바지여유, 바지길이, 밑위길이 등 대부분의 항목에서 정지시의 점수가 높게 나타났다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 그 선호도가 점차 늘어나고 있는 스포츠 웨어 중 레저용 사이클 웨어의 개발을 목적으로 하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

체표면의 변화는

(1) 경부에서의 너비는 네크라인이 1cm 줄어들었고, 위쪽에서는 1.2cm 늘었다. 길이는 앞중심은 늘어나고 뒷중심은 줄어들었다.

(2) 상체에서는 가슴둘레선 윗부분은 너비가 앞에서는 줄고 뒤에서는 늘어나며 길이는 앞이 약간 증가한다. 가슴둘레선 아래부분은 둘레가 앞에서는 늘어나고 뒤에서는 변화가 미미하며, 길이는 옆선과 뒷프린세스선에서 많이 늘어나고 앞중심쪽에서는 줄어들고 뒤중심쪽은 약간 늘어난다.

(3) 하체에서는 둘레보다 길이의 변화량이 크게 나타났으며, 허리둘레선에서 살선까지의 길이는 앞은 큰폭으로 줄고, 뒤는 크게 신장되었으며, 살아래에서는 앞판의 무릎근처의 길이의 신장이 크다. 둘레의 변화는 뒷종아리가 동작에 따라 크게 신장된다.

관능검사의 결과는 착용감에 대한 피험자의 평가는 좋은 것으로 나타났고, 동작별 움직임은 머리와 팔동작에서는 좋은 편이나 밑위는 약간 당기고 착탈은 보통이었다. 외관평가는 정지시 보다 사이클링 동작시에 좋게 평가되었고, 전반적으로 양호한 것으로 평가되었다.

본 연구는 비경주용의 일자형 핸들을 사용하였고, 석고실험의 피험자는 여자 1명에 불과하므로 이를 남성용 사이클웨어나, 경기용으로 확대해석하기에는 주의가 요구되며, 사이클링 동작이 상체는 팔을 앞으로 하고 전방으로 45 급한 유선형으로 일상생활의 동작과 유사하고, 하체의 경우 좌식과 입식이 혼합된 우리의 주거환경에서 흔히 취하게 되는 자세이므로 본 연구의 여유량은 사이클웨어뿐만이 아니라 일상복에 적용하는 것도 바람직할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김은경(1995), "자전거 주행에 적합한 슬랙스에 관한 연구." 이화여자대학교대학원 석사학위 청구논문.
 김태규, 권오경, 서영성 (2002), "흡산속건성 PET소재 의복착용에 따른 인체 생리학적 반응." 한국의류산업학회 2002 춘계학술대회 논문집.
 대한체육회 스포츠과학연구소 (1983), 「스포츠 의학」,

- 태창문화사.
- 설민신 (1999), *현대레저스포츠 마케팅-스포츠 산업의 이론과 실제 및 시장적용*, 서울:학문사.
- 윤숙 (1979), “자전거 전용도로의 설계기준에 관한 연구.” 서울대학교 환경대학원 석사학위논문.
- 이형숙, 남윤자 (2000), *여성복구성*, 서울:교학연구사.
- 정혜락 (1995), “중년여성의 상반신 체형분석에 따른 기본 원형에 관한 연구.” 계명대학교 대학원 박사학위논문.
- 조성희 (1993), “동작에 따른 체표면적 변화 부위의 모색에 관한 인간공학적 연구.” *한국의류학회지*, 17권 4호.
- 최혜선, 박진희, 이경미, 도윤희, 김은경 (2001), *액티브 스포츠웨어 설계* 서울:수학사.
- 황승희 (1999), “패턴개발을 통한 모터사이클 슈트의 디자인 연구.” 창원대학교 대학원 석사학위논문.
- 小笠原暁子, 高山明子, 水代キヨミ, 宮内秀和 (1987), “スラックス着用動態時の縫目に加わる力(第1報)各種の動作における差異.” *日本家庭學會誌*, 38卷 9號.