

Sports-brassiere의 컵소재에 따른 防振效果에 관한 연구

A study on the vibration restraint of sports-brassiere

이화여자대학교 의류직물학과

손 부 현

최 해 선

이화여자대학교 사회체육학과

이 경 옥

Dept. of Clothing & Textiles Ewha Woman's Univ.

Boo-Hyun Shon

Hei-Sun Choi

Dept. of Leisure Sports & Recreation Ewha Woman's Univ.

Kyung-Ok Lee

〈목 차〉

I. 서 론

II. 연구방법

III. 결과 및 고찰

IV. 결 론

참고문헌

〈Abstract〉

This report deals with the relations between the vibration restraint and the stress-strain properties of the stretch fabrics. For this purpose, a survey was carried out about the preferences in sports-brassiere. Six experimental sports-brassieres of an equal design, but of different materials were tested for vibration using an accelerometer and a motion analyzer while the subject is jogging.

1. The results of the survey on sports-brassiere preferences are as follows ; Preferable factors are simple design, shield and close adhesion of sports brassiere. Dissatisfied factors on the sports-brassiere are drooping, vibrating of the breast, itching and wetting. The B-cup-size group perceive the bigger vibration and drooping than A-cup-size.

2. The results of the wearing tests are as follow ;

This experiment shows the vibration restraint effects on different stretch fabrics, such as hard, medium and soft nature.

There was a linear relationship between the vibration restraint and combination of different types of stretch fabrics. Among different brassiere types, the 2-layered brassiere (inner layer of high tension fabric and outer layer of lower stretch fabric) showed the least vibration. In the case of 2-lay brassiere, the wearing comfort rate was highest.

I. 서론

20세기의 과학의 진보에 따른 산업화, 기계화는 여가의 증가를 가져왔으며, 개인의 보다 여유롭고 풍요로운 삶을 즐기기를 위한 요구로서 스포츠에 대한 관심을 더욱 증대시켰다. 이전에는 사회적 특성에 따라 스포츠의 참여기회가 불균등했으나 스포츠의 대중화 현상이 가속화되면서 여성의 스포츠 참여가 급증하고 있다. 한편 산업화에 따른 공해등 환경문제를 비롯한 각종 스트레스는 현대인들의 체력약화(體力弱化)를 초래하였고 이에 따라 건강유지를 위해 스포츠가 갖는 의미와 중요성은 더욱 강조되고 있다.¹⁾

이러한 건강의식은 신체미를 추구하는 의식과 더불어 아름다운 바디라인에 대한 관심을 갖게 하였다. 아름다운 바디라인을 위한 파운데이션의 기능은 더욱 중요시되고, 파운데이션은 패션의 전반적인 흐름이 인공적인 아름다움보다 신체의 자연스러운 아름다움을 강조하는 시대적 성향에 따라 소프트화 되고 있다.²⁾ 이러한 추세에 따른 다신축성 소재의 스포츠용 브래지어(이하 스포츠브라로 칭함)의 대두는 필연적이라고 할 수 있다.

스포츠브라는 동작에 따른 체표면의 伸縮, 屈伸에 적응하여 브래지어가 가슴위로 따라 올라가는 것을 방지하는 등 동작에 대한 저항을 완화시키는것 이외에도 신체의 선을 부분적으로 강조시켜 실루엣 형성을 보조하는 역할을 수행한다. 또 격한 움직임에 따른 신체국부의 진동을 억제하는 기능이 요구되고 있다.³⁾ 특히 유방은 견신력이 없기 때문에 어느 정도의 긴박력이 있는 소재로 한 방진기능이 요구된다.

유방진동이 가장 큰 유방 외측부위에서 브래지어를 착용함으로써 70-80%의 방진기능을 갖는다고 한다. 그러나 브래지어의 소재나 디자인에 따라 다르며, 스포츠브라는 소재가 신축성이 있는 저어지이기 때문에 유방진동이 크다.⁴⁾ 유방진동을 억제하는 기능은 낮은 신장(extensibility)을 갖고 높은 모듈러스(modulus)로 구성된 소재가 우수하다.⁴⁾ 이것은 방진기능에 압력이 작용하며, 방진효과가 높은 브래지어는 의복압도 높다는 보고⁵⁾로 설명할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 스포츠브라의 문제점으로

지적된 유방진동을 억제하기 위하여 시판 스포츠브라의 컵소재를 다르게 구성하여 제작한 변화브래지어의 시판 스포츠브라의 착의실험을 통해 방진기능에 효과적인 컵소재 구성에 관한 기초적인 자료를 제시하고자 한다.

II. 연구방법

본 연구는 먼저 시판되고 있는 시판 스포츠브라에 대한 설문조사를 실시하였다. 또 시판 스포츠브라와 컵소재를 변화시켜 제작한 브래지어의 진동 측정실험과 실험시에 실시한 착용감 평가로 구성하였다.

1. 설문조사

본 설문내용은 착용하는 스포츠브라의 치수분포와 컵치수에 따른 불편요인 및 착용감에 있어서의 불편요인을 파악하기 위한 문항으로 구성된다. 조사대상은 서울 시내 5개 대학의 체육학과 학생으로 시판 스포츠브라의 문제점 파악을 위해 스포츠브라를 착용해 본 경험이 있는 20대 미혼여성으로 하였다. 조사기간은 1993년 4월에서 5월에 이루어졌으며, 설문지는 총 280부를 배부하여 219부를 분석자료로 사용하였다.

2. 실험브래지어의 진동 측정실험

본 실험은 유방의 진동을 측정하기 위해 고속카메라와 가속도계를 이용하였다. 또 실험직후 착용감평가를 실시하였다.

1) 고속카메라에 의한 변위측정

고속 카메라⁶⁾로 실험동작을 촬영한 후 각 측정부위의 변위(displacement)를 분석하였다. 이때 변위는 시각적인 측면에서의 유방의 상하 이동을 의미한다. 또 조강동작시 유방의 형태변화를 분석하기 위하여 왼발과 오른발이 지상에 닿을때까지(1회의 조강동작, 대략 380-390ms)의 각 측정부위의 변위를 3 프레임(frame) 간격으로 측정하고, 기준점인 부위4에

서 고정하여 유방의 형태변화를 분석하였다. 피험자와 카메라와의 거리는 5.5m로 하였으며, 고속카메라의 sampling rate는 100frame/sec이다.

2) 가속도계에 의한 측정

가속도계⁸⁾ 측정 후 최대가속도, 방진효과, 정점(pick)의 수를 분석하였다. 최대가속도는 가속도 그래프에 나타난 최대값으로 역학적 측면에서의 유방 진동을 의미한다. 방진효과는 아래의 식에 의해 산출하였다. 또 정점의 수는 충격의 횟수를 의미하며, 수가 많은 것은 잔 진동이 많았음을 의미한다. 가속도계의 Sampling Time은 12.5ms로 하였다

$$\text{식: 방진효과} = \frac{G_p - G_u}{G_p}$$

G_p : 누드시의 최대가속도

G_u : 브래지어 착용시의 최대가속도

실험조건은 고속카메라 촬영과 가속도 측정을 동시에 실시하였다. 실험기구에 대하여 <표 1-1>에 제시하였다. 실험동작은 지면에서 (무릎높이+20)±2cm 높이에 설치된 막대높이까지 무릎을 들어올리는 조강동작으로 하였으며, 조강속도는 66회/min로 하였다.

측정부위는 <표 1-2>에 제시하였다. 고속카메라의 측정부위는 총 4부위로 설정하였으며, 가속도측정은 한 부위로 유두점 외측 3.75cm 되는 부위에서 유방 진동이 가장 크다는 보고⁹⁾에 의해 설정하였다. 고속카메라 측정후 변위를 분석할때 기준이 되는 부위는 유두점에서 수평외측으로 10.8cm되는 부위로, 조강 동작에 따른 인체의 상하이동 이외에 유방진동에 의한 위치변화가 없는 부위로 설정하였다.

<표 1-1> 실험기구

Item	Model	Manf.CO.
High Speed Camara	51 - 0003	Locam II(U.S.A)
Film Motion Analyzer	Nac 200	Nac
Accelerometer	303 A 02	PCB Pizotronics

피험자는 20대 미혼여성 4명으로, 착용하는 브래지어치수가 75B에 해당하며, 가슴유형이 원추형에 해당한다. 유방진동은 작은 컵치수보다 큰 컵치수에서 더 많이 느끼게 되므로¹⁰⁾ 큰 컵치수인 B컵치수로 선정하였다. 피험자의 신체치수는 <표 1-3>과 같다. 실험결과 분석은 4명의 피험자에 의해 15회 반복 실험한 결과를 각 브래지어별로 평균을 구하여 브래지어간의 차이를 비교하였다.

실험한 브래지어(이하 실험브래지어로 칭함)는 시판 스포츠브라 2종과 새로 제작한 변화브래지어 6종으로 하였으며, 변화브래지어는 시판되는 스포츠브라 중 가장 많이 착용되고 있는 브래지어와 동일한 유형으로 디자인하고, 컵부위의 소재는 고탄성소재와 저탄성소재, 고신장소재와 저신장소재를 부분적으로 조합하여 제작하였다. 여기서 고탄성소재나 고신장소재가 의미하는 것은 고탄성소재나 고신장소재 모두 신장율과 신장회복율이 높으며, 강도가 낮은 힘에도 쉽게 늘어나는 면/나일론/스판덱스의 소재를 고신장소재로 하고, 강도가 커서 적은 힘에 쉽게 늘어나지 않으면서도 신장회복율이 우수한 소재를 고탄성소재로 하였다. 치수는 75B로 하였다. 실험브래지어 소재의 물리적 특성을 <표 1-4>에, 컵소재 구성도를 <그림 1-1>에 제시하였다.

<표 1-2> 측정부위

측정방법	고속 카메라	인체 가속도계
측정부위	1. 유두점	-
	2. 유두의 수평외측 3.75cm부위	유두의 수평외측 3.75cm부위
	3. 유두의 수직하측 4.75cm부위	-
기준점	4. 유두의 수평외측 10.8cm부위	-

〈표 1-3〉 피험자 신체치수

측정항목		피험자				Mean	S.D
		A	B	C	D		
연령	(세)	26	25	27	20	24.5	3.1
신장	(cm)	158.7	160.0	156.0	160.0	158.7	1.9
체중	(kg)	54.0	55.7	53.0	54.0	54.2	1.1
가슴둘레	(cm)	84.6	85.0	85.5	86.0	85.3	0.6
밑가슴둘레	(cm)	74.7	75.9	73.9	75.0	74.9	0.8
가슴둘레-밑가슴둘레	(cm)	9.9	9.1	11.6	11.0	10.4	0.7
윗가슴둘레	(cm)	83.0	82.0	81.0	83.9	82.6	1.3
가슴너비	(cm)	24.7	26.0	23.8	26.0	25.1	1.1
윗가슴너비	(cm)	26.0	27.0	25.0	25.5	25.9	0.9
밑가슴너비	(cm)	22.9	25.5	22.3	24.0	23.7	1.4
가슴두께	(cm)	16.8	17.0	16.2	16.8	16.7	0.4
윗가슴두께	(cm)	17.8	14.5	16.5	15.0	16.0	1.5
밑가슴두께	(cm)	15.8	16.0	16.0	16.0	16.0	0.1
유방높이	(cm)	6.8	6.7	7.9	6.1	6.9	0.8
유두간격	(cm)	19.9	17.5	19.7	16.9	18.5	1.5
유두길이	(cm)	25.5	26.0	26.0	25.0	25.6	0.5
하지길이	(cm)	98.2	102.0	93.5	99.0	98.2	3.5
무릎높이	(cm)	44.3	42.5	40.0	42.0	42.2	1.8

〈표 1-4〉 실험브래지어 소재의 물리적 특성

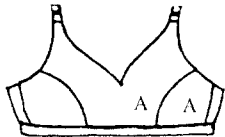
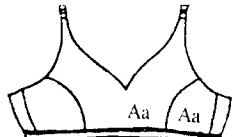
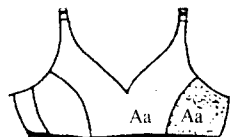

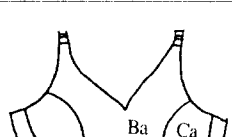
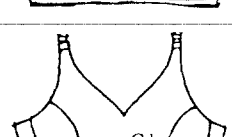
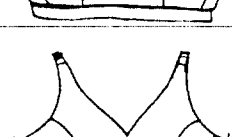
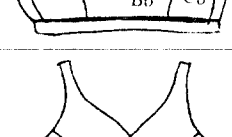
성능	시료	면/나일론/ 스판덱스*	나일론/ 스판덱스**	나일론***	면/ 폴리에스테르****
혼용율 (%)	면	57.4	-	-	21.4
	나일론	33.6	86.2	100.0	-
	스판덱스	9.0	13.8	-	-
	PET	-	-	-	78.6
밀도 (올/cm)	wale	17.8	17.7	18.1	13.4
	course	18.5	16.5	16.9	13.4
신장율 (%)	wale	218.4	362.5	71.1	39.5
	course	200.0	244.7	97.4	113.2
신장회복률 (%)	wale	93.1	96.7	93.8	84.5
	course	95.7	82.1	86.2	86.7
강도 (kg)	wale	8.5	34.5	54.0	43.0
	course	12.5	37.5	39.0	14.0
과열강도 (kg/cm ²)		3.0	3.6	16.8	8.4
마모강도 (회)		3만 이상	3만 이상	3만 이상	3만 이상
필링 (급)		4.0	4.5	4.5	2.5

*: 신장율과 신장회복률이 높고, 강도가 낮아 적은 힘에도 쉽게 늘어나는 소재를 이하 고신장 소재로 칭함

** : 신장율과 신장회복률이 높고, 강도가 높아 적은 힘에 쉽게 늘어나지 않으면서도 신장회복율이 우수한 소재를 이하 고탄성 소재로 칭함

***: 신장율은 낮으나 신장회복률이 높은 소재로 이하 저신장 소재로 칭함

****: 신장율과 신장회복률이 낮은 소재로 이하 저탄성 소재로 칭함

브라 종류	내부 소재	외부 소재		심	제시도
시판 A0	高신장 소재			-	
변화 A1	高신장 소재	高신장 소재		-	
변화 A2	高신장 소재	高신장 소재		+ 하컵 심	
변화 A3	高신장 소재	高신장 소재		+ 전체 심	
변화 A4	高신장 소재	상컵	高탄성 소재	-	
		하컵	低신장 소재		
시판 B0	低탄성 소재	低신장 소재		-	
변화 B1	高탄성 소재	상컵	高탄성 소재	-	
		하컵	低신장 소재		
변화 B2	高탄성 소재	低신장 소재		-	

고신장소재 (A) 고탄성소재 (B) 저신장소재 (C) 저탄성소재 (D)

* 알파벳 대문자 : 외부소재
소문자 : 내부소재
□ : 심 삽입

〈그림 1·1〉 실험브래지어의 컵소재 구성도

3) 착용감 평가

착용감 평가를 위하여 12분항의 5점평가 척도로 구성된 설문지를 진동 측정실험 직후에 작성하도록 하였다. 평가내용은 조임정도, bust-up 정도, 촉감 등에 대한 평가와 동작시 진동 및 브래지어의 위치변화에 관한 평가로 구성된다.

III. 결과 및 고찰

1. 시판 스포츠브라에 대한 조사결과

착용하는 브래지어 치수에 대해 조사 대상자의 50.2%에 해당하는 110명이 응답하였고, 착용하는 브래지어 치수분포를 <표 2-1>에 제시하였다. 75A 착용자가 가장 많고, 그 다음으로 80A로 보통컵 착용자가 많았다.

자신의 신체치수에 적합한 컵사이즈를 착용하고 있는 사람은 브래지어 호수 70에서 12명(48.0%)이고, 75에서는 27명(54.0%), 80에서는 11명(37.9%), 85에서는 3명(60.0%)로 나타났다. 이러한 결과는 전체 조사대상자의 49.8%에 해당하는 사람이 자신이 착용하는 브래지어 치수를 모르고 있고, 아는 사람도 정확히 모르고 있기 때문으로 생각된다. 또 한편으로는 시판되고 있는 브래지어의 Cup-size가 다양하지 않기 때문이라 생각된다.

시판 스포츠브라의 불만요인을 조사 대상자의 가슴둘레와 밑가슴둘레의 차, 즉 컵치수별로 보면, 작은 컵치수(AA, 그 차가 6.25cm 미만)에 해당하는 사람은 '조임으로 답답하다'가 6명(40.0%), '겉옷 착용시 가슴모양이 밍다'가 5명(33.3%)이었다. 보통 컵치

수(A, 그 차가 6.25cm에서 8.75cm 사이)에 해당하는 사람은 '겉옷 착용시 가슴모양이 밍다'가 22명(29.7%), '조임으로 답답하다'가 28명(25.5%), '보정기능이 나빠 유방이 벌어진다'가 27명(24.5%)으로 나타났다. 한편 큰 컵치수(B이상, 그 차가 8.75cm 이상) 착용자는 '가슴이 벌어진다'가 11명(35.5%), '동작시 유방진동이 크다'가 9명(29.0%)을 차지하였다. 따라서 유방이 작은 사람은 스포츠브라의 스트레칭성 소재로 인한 조임으로 답답함이나 정용기능의 부족함 등이 불만요인으로 나타났다. 반면에 유방이 큰 사람은 가슴의 벌어짐이나 유방진동이 불만요인으로 나타났다. 이러한 결과는 컵치수가 증가할수록 지지력이 떨어진다는 선행연구와, 또 유방의 크기가 커짐에 따라 신체 동작시 유방 진동을 더 많이 느낀다는 보고와 일치하였다. 즉 유방이 작은 사람보다 큰 사람에게 유방진동 억제가 더 중요함을 의미한다.

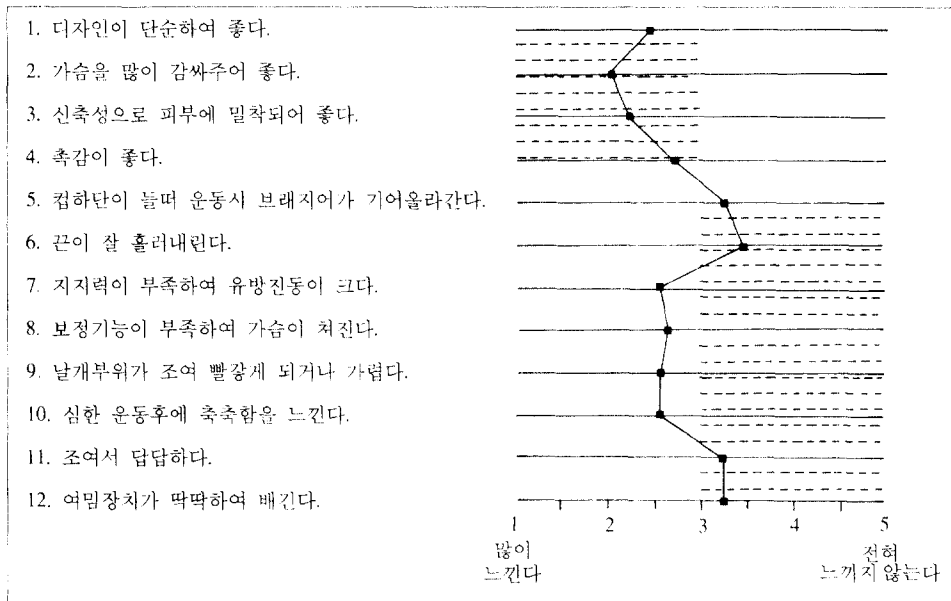
시판 스포츠브라의 착용감을 5점척도 평가에 의해 조사한 결과를 <그림 2-1>에 제시하였다. 디자인의 단순함, 가슴을 감싸줌, 신축성으로 피부에 밀착됨, 촉감등을 긍정적으로 평가하였으며, 특히 가슴을 감싸준다는 측면과 피부에 밀착되어 좋다는 것을 많이 느끼고 있었다. 이것은 스포츠브라가 일반브래지어에 비해 디자인이 단순하고, 피부면적이 넓고, 소재가 스트레칭성 소재이기 때문이다. 또 컵 하단이 들리 동작시 브래지어의 따라올라감이나 끈의 흘러내림, 조임으로 답답함, 여밈장치의 배김 등도 별로 느끼지 않는다고 평가하였다.

한편 신축성은 좋으나 지지력 부족으로 유방진동이 크다는 점과 보정기능의 부족으로 가슴이 쳐진다는 것은 부정적으로 평가되었다. 또 조임으로 인한

<표 2-1> 브래지어 치수분포

(단위: 명(%))

컵치수 \ 브라호수	70	75	80	85	90	계
A	12(10.9)	41(37.3)	21(19.1)	2(1.8)	1(0.9)	77(69.0)
B	13(11.8)	9(8.2)	5(4.5)	3(2.7)	-	30(27.2)
C	-	-	3(2.7)	-	-	3(2.7)
계	25(22.7)	50(45.5)	29(26.3)	5(4.5)	1(0.9)	110(100)



〈그림 2-1〉 시판 스포츠브라의 착용감 조사

피부의 가려움이나 운동후의 축축함 등도 제시하였다. 이러한 결과는 스포츠브라의 소재가 촉감이나 신축성으로 인한 밀착정도가 우수하고, 채표면의 신축이나 굴신에 적용하여 브래지어가 가슴위로 따라 올라가는 것을 방지하는 등의 기능은 있으나 보정기능이나 동작시 유방진동을 억제할만큼의 긴박력이 없다는 것을 의미한다.

착용감평가를 컵치수에 따라 검증한 결과, 보정기능이 부족하여 가슴이 처진다는 항목에서 컵치수에 따라 유의적인 차이를 보였다. 즉 A컵치수 집단은 2.86, B컵치수 집단은 2.37로 $p < .05$ (T-Value 3.61)에서 유의적인 차가 인정되었다. 이러한 결과는 큰 컵치수의 착용자가 작은 컵치수의 착용자보다 보정기능 약화로 인한 가슴의 처짐을 더 많이 느끼고 있다는 것을 의미한다.

2. 실험브래지어의 진동측정 및 착용감 평가

1) 고속카메라에 의한 변위

변위를 브래지어와 측정부위별로 〈표 3-1〉에 제시

하였다. 이때 변위는 측정된 변위에서 유방진동에 의해 영향을 받지않는다고 본 기준점에서의 변위를 제거하여 유방진동으로 인한 변위만을 의미한다.

변위로 SNK와 Duncan test를 실시한 결과를 〈표 3-2〉에 제시하였다.

시판A0 변화브래지어에서는 A4의 변위가 가장 적었다. A4는 시판A0보다 모든 측정부위에서 시각적 진동량이 적었으며 특히 유방 하측부위에서 유의적인 차를 나타내었다. 이것은 외부소재의 하컵에 사용한 저신장소재가 유방의 수직이동을 억제하고 상컵의 고탄성소재가 진동을 완화하기 때문이다. 그러나 그외의 변화브래지어는 시판 브래지어보다도 큰 변위를 나타내었다. 이러한 브래지어의 경우 고신장소재가 적은 힘에도 쉽게 늘어나기 때문에 지지력이 부족하여 심의 삽입이 전혀 변위량을 줄일 수 없었으며, 오히려 변위를 증가시킨 것으로 생각된다.

시판B0 변화브래지어에서는 유두부위와 유두외측부위에서 B1, B2 모두 유의적으로 시판B0보다 변위가 적었다. 이것은 컵내부의 고탄성소재가 우수한 탄성회복력을 가지고 있어 밀착력을 향상시켜 들뜸현

〈표 3-1〉 실험브래지어의 각 부위 평균변위

(단위: cm)

측정부위 브라名	1. 유두부위	2. 유두의 수평외측 3.75cm부위	3. 유두의 수직 하측 4.75cm부위	F-값
시판 A0	1.02	0.90	1.00	2.87*
변화 A1	1.38	1.29	1.38	1.24
변화 A2	1.24	1.11	1.38	8.61**
변화 A3	1.67	1.41	1.61	6.94**
변화 A4	0.94	0.87	0.89	0.75
시판 B0	1.07	0.93	0.83	10.63**
변화 B1	0.87	0.78	0.82	2.11
변화 B2	0.76	0.76	1.06	24.63**
NUDE	2.18	1.95	1.71	8.19**
F-값	83.53**	78.52**	47.93**	

** : p < .01 * : p < .05

〈표 3-2〉 변위에 의한 유의차 검증결과

(브래지어名)
변위

1. 유두부위	(NUDE)	(A3)	(A1)	(A2)	(B0)	(A0)	(A4)	(B1)	(B2)
	2.18**	1.67**	1.38**	1.24**	1.07*	1.02*	0.94*	0.87	0.76
2. 유두의 수평외측 3.75cm부위	(NUDE)	(A3)	(A1)	(A2)	(B0)	(A0)	(A4)	(B1)	(B2)
	1.95**	1.41*	1.29*	1.11*	0.93	0.90	0.87	0.78	0.76
3. 유두의 수직하측 4.75cm부위	(NUDE)	(A3)	(A1)	(A2)	(B2)	(A0)	(A4)	(B0)	(B1)
	1.71**	1.61**	1.38*	1.38*	1.06*	1.00*	0.89	0.83	0.82

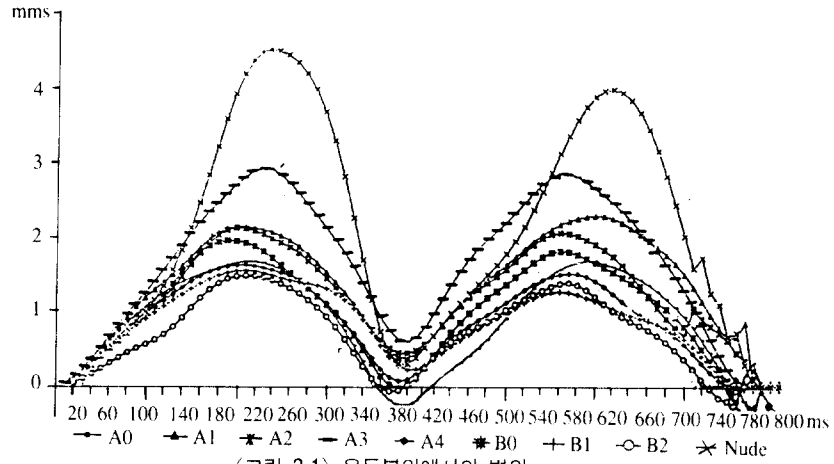
— : 동일한 sub-group을 의미함. ** : p < .01 * : p < .05

상을 억제하고, 진동을 완화하며, 외부의 저신장소재가 지지력을 갖게 하기 때문이다. 즉 유방의 수직이동을 뛰어나게 콘트롤(control)하는 소재는 낮은 신장을 갖는 소재임을 알 수 있다.

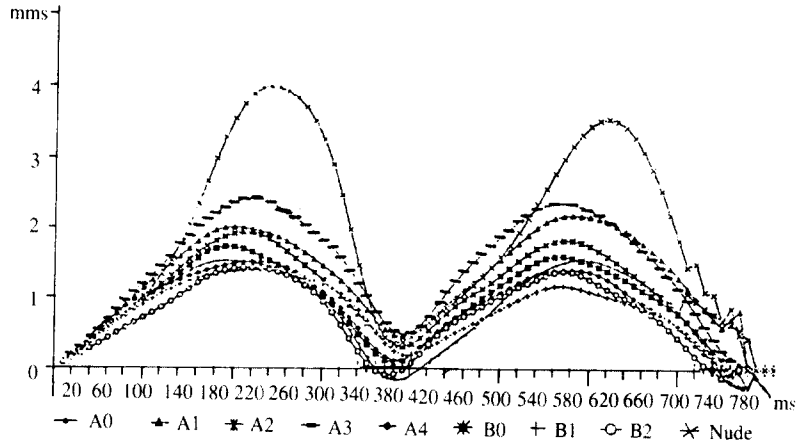
한편 유두하측부위에서는 외부 상컵을 고탄성소재, 하컵을 저신장소재로 구성한 A4나 B1이 적은 변위를 나타내었다. 이것은 상컵의 우수한 탄성회복률이 유방하측부위의 들뜸현상을 최소화하기 때문으로 여겨진다.

〈그림3-1〉과 〈그림 3-2〉, 〈그림 3-3〉은 각 부위별로 시간에 따른 변위를 그래프로 나타낸 것이다.

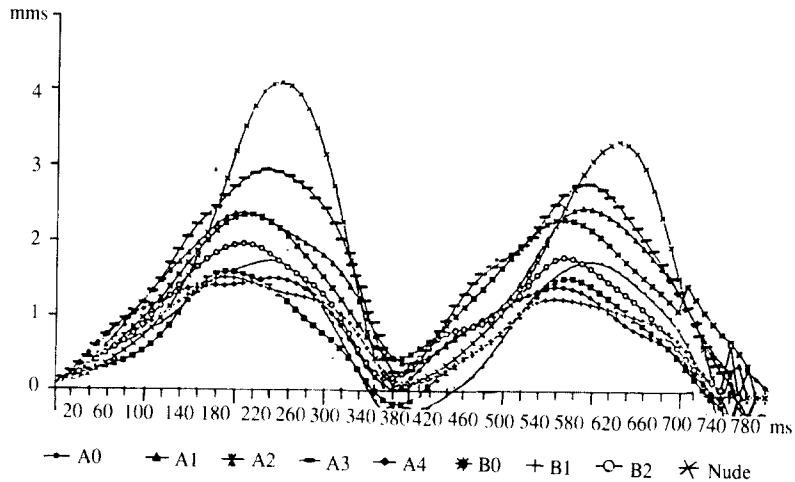
유방의 형태변화를 1회의 조경동작시 변위로 추정된 결과를 〈그림 3-4〉에 제시하였다. 누드(nude)시에는 각 부위의 변위폭이 가장 크고, 유방의 형태변화가 심하게 나타났다. 브래지어 착용시를 비교해 보면 시판A0은 유방하측부위가 아래로 많이 처져있음을 알 수 있다. 이것은 시판A0의 컵소재가 적은 힘에도 쉽게 신장되는 고신장소재 1겹으로 구성되어



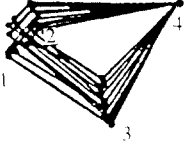
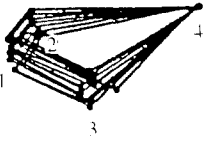
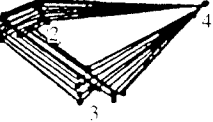
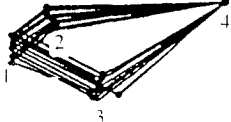
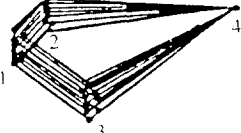
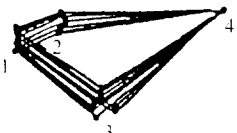
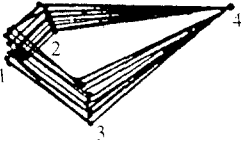
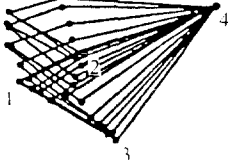
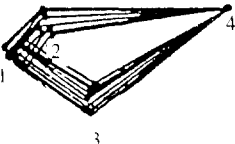
〈그림 3-1〉 유두부위에서의 변위



〈그림 3-2〉 유두 외측부위에서의 변위



〈그림 3-3〉 유두 하측부위에서의 변위

브래지어 명	추정된 유방의 형태	브래지어 명	추정된 유방의 형태
A0		B0	
A1		B1	
A2		B2	
A3		Nude	
A4			

〈그림 3-4〉 변위에 의해 추정된 유방형태

있어 지지력이 부족하기 때문으로 여겨진다. 시판A0 변화브래지어 중 A4를 제외한 모든 브래지어가 유방의 각 부위에서의 변위가 큼을 알 수 있다. 시판 B0 변화브래지어에서는 B2가 유두부위와 유두외측 부위에서 변위폭이 가장 적게 나타났으며, 유두하측 부위에서는 B1의 변위폭이 적게 나타났다.

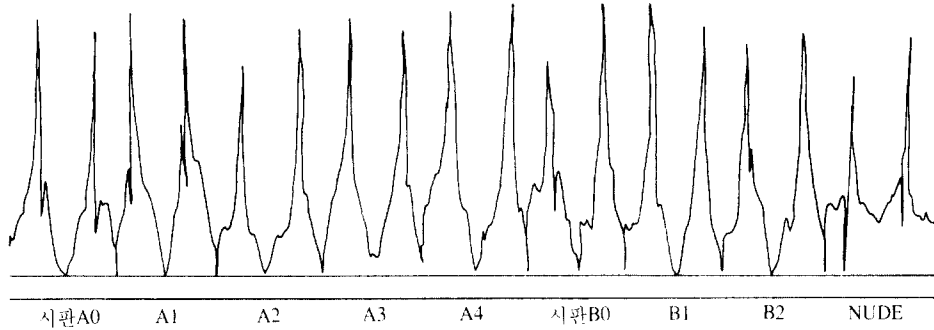
2) 가속도계에 의한 측정

가속도계에 의해 측정된 가속도파형을 〈그림 3-5〉에 제시하였다. 이러한 파형은 복잡한 유방형태에 따

른 각 부위의 전달방식의 차이와 동작시 신체와 피복 사이에 생기는 어긋남이나 신체의 움직임 소재의 물리적 특성이 관계하기 때문에 브래지어의 종류에 따라 다르다." 전체 심이 삽입된 A3의 경우 파형이 매끄럽게 나타나는데 반해 고신장소재 1점으로 구성된 시판A0와 저탄성 및 저신장소재로 구성된 B0는 많은 피크(pick)가 나타나 있음을 알 수 있다.

가속도계에 의한 측정결과를 〈표 3-3〉에 제시하였다.

가속도 측정결과를 $p < .05$ 유의수준에서 SNK와 Duncan test한 결과를 〈표 3-4〉에 제시하였다.



〈그림 3-5〉 브래지어별 가속도파형

〈표 3-3〉 가속도계에 의한 측정결과

브라名	항목	최대가속도 (g*)	S.D.	방진효과 (%)	정점의 수 (회)	S.D
시판 A0		0.297	24.27	37.74	9.8	1.49
변화 A1		0.138	4.52	71.07	9.3	1.98
변화 A2		0.162	5.30	66.04	8.8	1.28
변화 A3		0.192	8.96	59.75	6.6	1.99
변화 A4		0.174	5.17	63.52	9.1	2.10
시판 B0		0.186	4.06	61.01	9.8	1.28
변화 B1		0.185	7.05	61.22	7.6	1.77
변화 B2		0.128	8.41	73.17	8.0	1.77
NUDE		0.477	50.62	0.00	10.6	1.92
F-값		33.93**			3.95**	

* : 가속도 단위로 1g는 9.8m/sec²를 나타낸다. ** : p<.01

〈표 3-4〉 변위에 의한 유의차 검증결과

(브래지어名)
변위

최대가속도 (g)	(NUDE)	(A0)	(A3)	(B0)	(B1)	(A4)	(A2)	(A1)	(B2)
	0.477**	0.297*	0.192	0.186	0.185	0.174	0.162	0.138	0.128
정점의 수 (회)	(NUDE)	(A0)	(B0)	(A1)	(A4)	(A2)	(B2)	(B1)	(A3)
	10.6**	9.8**	9.8**	9.3*	9.1*	8.8*	8.0	7.6	6.6

— : 동일한 sub-group을 의미함. ** : p<.01 * : p<.05

시판A0 변화브래지어에서는 모든 변화브래지어가 시판 브래지어보다 유의적인 차로 낮은 최대가속도를 나타내었다. 변화브래지어 사이에는 유의적인 차는 없었으나 A1, A2, A4, A3 順으로 낮은 최대가속도를 나타내었다.

정점의 수는 전체 심이 있는 A3이 유의적인 차로 가장 적었고, 하컵 심이 있는 A2도 적게 나타났다. 또 모든 변화브래지어가 시판A0보다 유의적으로 적음을 알 수 있다. 따라서 심이 있는 브래지어가 적은 진동횟수를 가지며, 어떤 변화브래지어도 고신장소재 1겹으로 구성된 시판B0보다는 적은 진동회수를 갖음을 알 수 있다.

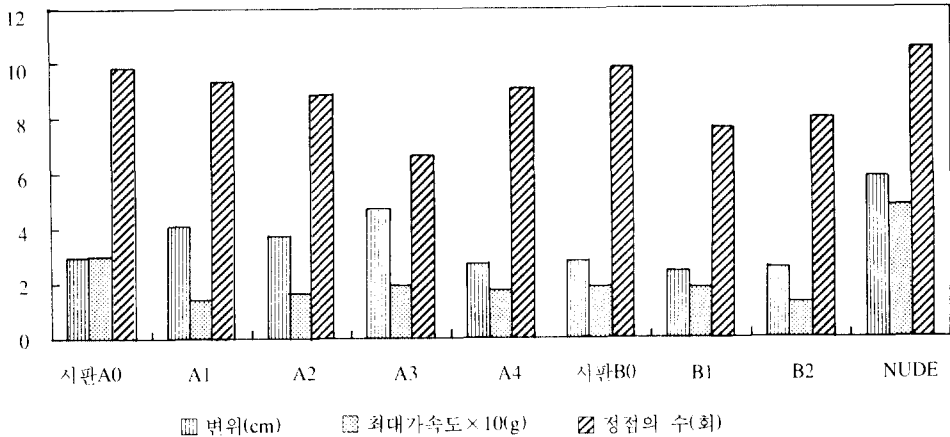
시판B0 변화브래지어에서는 유의적인 차는 인정되지 않았지만 모든 변화브래지어가 시판B0보다 낮은 최대가속도를 나타내었다. 특히 외부 전체를 저신장소재로 구성한 B2가 가장 낮은 값을 나타내었다. 이러한 결과는 외부소재가 동일한 저신장소재 일 경우, 내부를 저탄성소재로 구성하는 것보다 고탄성소재로 구성한 것이 더 우수한 방진기능을 갖음을 나타낸 것이다. 또 내부가 동일한 고탄성소재 일 경우, 외부 전체를 저신장소재로 구성한 것이 일부만 저신장소재로 구성한 것보다 더 우수한 방진기능을 갖음을 의미한다. 즉 유방의 진동억제에 낮은 신장

유 갖는 소재가 효과적"이라고 할 수 있다.

이상의 두가지 실험방법에 의한 결과를 분석해 보면 시각적 진동량을 의미하는 변위와 역학적 진동을 의미하는 최대 가속도와는 반드시 일치되지는 않지만 시판A0 변화브래지어에서는 A4가 대체로 방진기능이 우수하게 평가되었으며, 최대가속도에서는 2겹으로 구성된 A1도 우수하게 평가되었다. 또 최대가속도나 피크수에 있어서 심이 있는 브래지어 즉 A2, A3도 우수하게 평가되었다. 한편 시판B0 변화브래지어에서는 모든 변화브래지어가 시판B0보다는 대체로 우수한 방진기능을 갖음을 알 수 있었다. 특히 B2가 가장 우수하게 평가되었다. 이러한 측정결과를 <그림 3-6>에 막대그래프로 제시하였다.

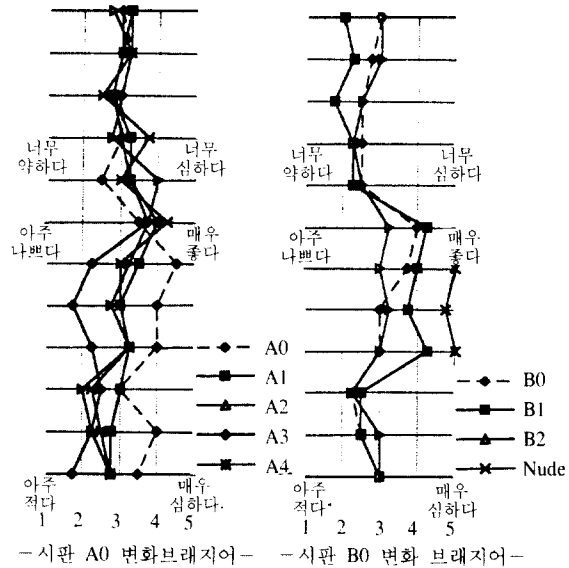
3) 실험브래지어에 대한 착용감 평가

착용감 평가결과를 <그림 3-7>에 제시하였다. 시판A0 변화브래지어는 대체로 조임이 적당하고 촉감도 좋은 것으로 평가되었다. 가슴을 받쳐주는 정도에 있어서는 심이 있는 브래지어가 우수하다고 평가되었다. 유방진동은 시판A0가 가장 심한것으로 평가되었고 반면에 전체 심이 삽입된 A3이 가장 적은 것으로 평가되었다. 동작시 브래지어의 위치변화에 있어서도 A0가 날개부위의 위치변화가 심한 것으로 평



<그림 3-6> 측정결과에 대한 막대그래프

1. 앞가슴 밑 밴드의 조임은?
2. 겨드랑이 밑(날개)의 조임은?
3. 유방을 눌러주는 정도는?
4. 전체적인 조임의 정도는?
5. 가슴을 받쳐주는 정도는? 약하다
6. 촉감은?
7. 유방의 상하 흔들림은?
8. 유방의 좌우 흔들림은?
9. 전체적인 유방의 흔들림은?
10. 앞가슴 밑 밴드의 당겨올라감은?
11. 겨드랑이 밑의 당겨올라감은?
12. 뒤여덤부위의 위치변화는?



〈그림 3-7〉 실험브래지어의 착용감 평가

가되었고 다른 변화브래지어는 별로 문제가 되지 않았다.

시판B0 변화브래지어에서는 B1의 조임이 약간 약하다고 평가되었고 다른 브래지어는 적당하다고 평가하였다. 받쳐주는 정도에 있어서 거의 모든 브래지어가 비슷하게 평가되었고, 촉감에서 B1, 시판B0가 좋은 것으로 평가되었다. 유방진동에 있어서는 B2는 대체로 보통으로 평가하였고, 시판B0는 상하진동은 약간 느끼지만 그외에서는 보통으로 평가되었다. 그러나 B1은 유방진동을 느끼는 것으로 평가하였다.

진동에 관한 평가에서 진동 측정실험 결과와 일치하지는 않지만 고신장소재 1겹으로 구성된 시판A0는 가속도측정에서와 마찬가지로 진동이 크다고 평가되었다. 한편 심이 있는 브래지어의 경우 진동이 적은것으로 평가되었는데 이는 정점의 수가 가장 적었던 것과 일치하며, 즉 진동의 회수가 가장 적었던 것과 일치한다. 따라서 진동에 대한 착용감 평가에서는 진동량의 크기보다 진동횟수의 多少에 더 많은 영향을 받음을 알 수 있다.

IV. 결론

1. 시판 스포츠브라에 대해 유방이 작은 집단은 조임으로 인한 답답함이나 정용기능의 부족함인데 반해 유방이 큰 집단은 가슴의 벌어짐이나 유방진동이 큰 불만요인 이었다.

2. 시판 스포츠브라는 넓은 피복면적으로 가슴을 감싸주고, 소재의 신축성으로 밀착이 우수하고, 체표면의 신축 및 굴신에 적응하여 동작시 브래지어의 위치변화가 적으나 보정기능과 유방진동을 억제할만큼의 긴박력은 부족하다.

3. 컵을 구성하고 있는 외부소재가 동일한 저신장소재 이면 저탄성소재로 내부를 구성하는 것보다 고탄성소재로 구성하는 것이 방진기능에 있어서 더 우수하다. 또 내부가 동일한 고탄성소재 일 경우에는 외부 전체를 저신장소재로 구성한 것이 일부만 저신장소재로 구성한 것보다 더 우수한 방진기능을 갖는다.

4. 심이 삽입된 브래지어는 착용감 평가에서 진동이 적은것으로 평가되었으며, 이는 정점의 수가 가장 적었던 것과 일치한다. 따라서 진동에 대한 착용

감 평가에서는 진동량의 大小보다 진동횟수의 多少에 더 많은 영향을 받음을 알 수 있다.

따라서 고신장소재 1겹의 시판 브래지어는 2겹으로 구성하거나 안에 심을 삽입함으로써 방진기능을 향상시키고 우수한 착용감을 갖게 할 수 있다. 또 저탄성소재와 저신장소재로 구성된 시판 브래지어도 내부의 저탄성소재 대신에 고탄성소재로 구성하면 방진기능과 착용감을 향상시킬 수 있다.

【참 고 문 헌】

- 1) 차명신, 1970년 이후 한국여성의 엘리트 스포츠 활동의 변천, 이화여자대학교 석사학위논문, 1992.
- 2) 田村昭子, 衣服の快適性について, 被服衛生學的接近, 한국의류학회 추계학술세미나, 1989.
- 3) 通口ゆき子, 沖兵光子, 田中道一, ブラジヤの機能性に關する研究, 日本家政學雜誌, 23(3), 1972.
- 4) Lajeau Lawson, Deana Lorentzen, Selected Sports Bras: Comparisons of Comfort and Support, Clothing and Textiles Research Journal, 8(4), 1990.
- 5) 奥野君子, スポーツ用カドル・フラジヤの機能性, 衣生活, 10(5), 30-34, 1985.
- 6) Asmussen, E., Movement of Man and study of Man in Motion: A scanning Review of the Development of Biomechanics, Ini K.mi, paavo V. (Ed.), Biomechanics VA. Vol. 1A, pp.23-40, 1976.
- 7) Atwater, A. E., Kinesiology/Biomechanics: Perspectives and Trends, Research Quarterly for exercise and sport, Vol. 51, No.1, pp.193-218, 1980.
- 8) Morris, J. R. W., Accelerometry-Atechnique for the measurement of human body movements, J. Siomech., 6, 1972.
- 9) 안영숙, Foundation의 착용실태에 관한 연구, 이화여자대학교 석사학위논문, 1987.