Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol.21, No.4, pp.117-130, December 2002

브래지어 착용에 따른 가슴 형상변화에 관한 연구

A Study on Bust Profile Changes due to Brassiere Wearing

남윤자*, 최경미**,정의승***,윤명환****,이준옥*

ABSTRACT

To obtain accurate and consistent body measurement data from anthropomertic survey, there is a need for the measuring attire. The measuring attire should be designed with properties such as : (1) adherence to the body surface and (2) preservation of natural body silhouette. The purpose of this study was to design and suggest the brassiere to be used in a 3D anthropometric survey. Various types of commercially available brassieres were collected and classified from a market survey. Then, comparison study of body profile change for each brassiere is conducted with brassiere and without brassiere using thirty female college students as subjects. From the result, a standardized brassiere which minimizes body shape changes due to wearing brassiere is suggested. A regression equation to estimate the body shape in nude from the data with brassiere wearing was also developed from the result of the comparison study.

Keyword: wearing condition, bust shape, nude, brassiere, correction equation.

* 서울대학교 의류학과
주소 : 151-742 서울시 관악구 신림동 서울대학교
생활과학대학 의류학과 의복인간공학연구실
전화 : 02-880-8768
E-mail : leejunok@hanmail.net
** 동서울대학 의상디자인과
*** 고려대학교 산업시스템정보공학과
**** 서울대학교 산업공학과

1. 서 론

인체 측정 시 착장 상태는 측정 목적에 따라 달라지게 된다. 그러나 인체 측정자료의 호환성 및 활용도를 높이기 위하여 측정 시의 착장 상태에 대한 기준을 마련할 필요가 있다. 현재 인체 측정 시 착장 상태에 대한 국제 규격은 정해지지 않았으며, 각 나라 혹은 각 연구팀마다 착장 상태가 다르고 착장 상태에 대한 자료도 불충분하여 자료의 상호 호환이 어려우며 자료 활용 시에 오차의 요인이 될 수 있다. 특히 피측정자가 여성일 경우 브래지어의 착용여부에 따라 젖가슴부위의 치수와 형태가 달라지므로 브래지어 착용에 따른 형태 변화의 정도를 밝히고 보정식을 구하여 인체측정 자료의 호환성 및 활용도를 높여줄 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 브래지어의 착용에 따른 젖가슴부위의 형태변화를 정량화하여, 서로 다른 착장 상태에서 측정된 경우에도 측정

< 표 1 > 인체측정항목

번호	항 목	번호	항목
1	몸무게	23	뒤품
2	키	24	양겨드랑뒤접힘길이
3	가슴위높이	25	양어깨끝너비
4	젖꼭지높이	26	양젖꼭지수평길이
5	가슴아래높이	27	가슴위너비
6	허리높이	28	가슴너비
7	엉덩이높이	29	가슴아래너비
8	목뒤점높이	30	허리너비
9	등길이	31	엉덩이너비
10	뒤길이(목옆점-수직으로 허리까지)	32	젖가슴깊이
11	젖꼭지길이	33	가슴위두께
12	앞길이	34	가슴두께
13	S.P.와 N.P.의 이등분점에서 BP까지	35	가슴아래두께
14	앞중심길이	36	허리두께
15	가슴위둘레	37	엉덩이두께
16	가슴둘레	38	엉덩이길이
17	가슴아래둘레	39	젖가슴아래길이(젖꼭지에서 가슴아래)
18	허리둘레	40	젖가슴안쪽길이(젖꼭지에서 젖가슴안쪽경계면)
19	엉덩이둘레	41	앞호(겨드랑앞접힘점-앞중심)
20	양어깨끝앞길이	42	옆호(겨드랑앞접힘점-뒤접힘점)
21	앞품	43	뒤호(겨드랑뒤접힘점-뒤중심)
22	양겨드랑앞접힘길이		

< 표 2 > 브래지어 측정 항목

번호	항 목	번호	항 목	번호	항 목
1	컵 사이즈	9	밑단의 형태	17	컵선-옆선 길이
2	사이즈	10	훅과 아이 형태	18	옆선-훅단길이
3	색상	11	앞중심-훅까지 길이	19	옆선너비
4	회사명	12	BP간격	20	훅단너비
5	와이어 여부	13	BP-컵 하단까지 길이	21	밑단넓이
6	어깨끈 타입	14	BP-컵 안쪽까지 길이	22	BP높이
7	패드의 두께	15	BP-컵 바깥까지 길이	23	끈길이
8	패드의 재질	16	BP-브래지어윗단까지 길이	24	훅개수

목적에 따라 인체측정 자료를 변환하여 사용할 수 있도록 브래지어의 형태를 분류하고 브래지어의 형태에 따른 젖가슴부위의 형태변화에 대한 보정식을 제시하고자 한다.

2. 연구내용 및 연구방법

2001년 6월 예비실험을 통하여 브래지어의 형태적 특징 항목 및 인체측정항목을 선정하고 2001년 8월부터 2002년 3월에 걸쳐 인체측정과 브래지어 실태조사를 실시하였다.

2.1. 인체 측정

연구대상은 20대 초반의 여대생 37명으로 측정방법은 마틴식 직접측정방법과 사진에 의한 간접측정방법을 사용하였다. 피험자 각각 측정복만을 착용한 상태와 자신의 브래지어 위에 측정복을 착용한 상태에서 각각 측정하여 그 데이터를 비교 분석하였다. 측정항목은 기본적인 인체측정 항목과 젖가슴부위 형태와 관련된 항목 등 총 44항목이다.〈표 1〉

2.2. 브래지어 실태조사

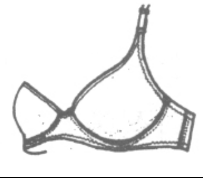
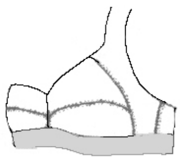
소비자조사를 통하여 20대 여성들이 주로 착용하는 브래지어 총 37종을 수집·조사하였고, 시장 조사를 통하여 20대 여성들에게 가장 반응이 좋은 제품을 중심으로 모두 23종을 수집·조사하였다.

브래지어의 특징을 조사하기 위한 측정항목은 와이어의 유무, 컵 사이즈, 패드의 두께 및 재질, 제품치수 등 모두 26항목이다.〈표 2〉

2.3. 브래지어의 분류방법

실태조사에 사용된 총 60개의 브래지어에 대하여 형태와 특징을 4인의 전문가 집단을 구성하여 시각적으로 판단하는 시각적 분류와 브래지어의 형태적 특징 항목 측정 결과를 통계분석을 이용하여 분류하는 통계적 분류 방법으로 분류하여 비교·고찰하였다.

< 표 3 > 시각적 판단에 의한 브래지어의 분류 및 사용현황

종 류	일반형	몰드형	스포츠형
형 태			
특 징	컵의 중앙선에 봉제선이 있고 컵의 모양이 변형이 쉽다	컵 중앙에 이음새가 없고 컵의 모양이 고정되어 있으며 일반적으로 패드가 두껍다	피복면적이 넓고 하단에 밴드가 부착되어 있고 컵의 모양이 변형되기 쉬우며 일반적으로 어깨끈이 넓다
소유현황	49.5% (87개)	45.5% (80개)	5.1% (9개)
착용현황	65%	35%	0%
선호현황	50%	50%	0%

3. 연구결과 및 고찰

3.1. 브래지어 형태와 착용현황

시판되고 있는 브래지어의 디자인을 조사한 결과, 컵의 디자인이나 사용된 재질의 차이 및 어깨끈의 부착여부, 상반신의 피복정도, 착용 목적 및 기능에 따라 매우 다양한 것으로 나타났다.

본 연구에서 분류한 시판 브래지어의 종류 및 특징과 소비자가 착용 및 소유하고 있는 브래지어에 대한 실태조사 결과는 〈표 3〉과 같다. 시각적 판단에 의해 브래지어는 크게 일반형, 몰드형 및 스포츠형으로 분류되었다. 일반형은 컵의 중앙선에 봉제선이 있고 컵의 두께는 중간정도로 컵의 형태가 변형되기 쉬운 특징이 있다. 몰드형은 컵의 중앙선에 이음새가 없으며 일반적으로 컵의 패드 두께가 두껍고 컵의 형태가 고정되는 특징이 있다. 스포츠형은 피복면적이 넓고 가슴선의 밴드가 넓으며 일반적으로 컵의 두께가 두꺼운 경향이 있으며 컵의 모양이 변형되기 쉬운 특징이 있다.

일반 소비자들의 브래지어 착용현황을 파악하기 위하여 20대 성인여성 37명에 대하여 설문지를 사용하여 조사 한 결과, 일반형과 몰드형을 49.5%, 45.5%의 거의 비슷한 비율로 소유하고 있는 것으로 나타났으며, 스포츠형은 5.1%에 불과하여 그다지 많이 소유하고 있지 않음을 알 수 있다.

< 표 4 > 브래지어 종류별 형태적 특징 단위 : mm

항 목		일반형(n=35)		몰드형(n=24)		스포츠형(n=2)	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
10	패드 두께(컵하단)	3.36	2.45	7.18	4.57	1	0
11	패드 두께(컵중앙)	3.85	2.76	6.99	4.41	1	0
12	패드 두께(컵상단)	2.69	1.74	4.33	2.71	1	0
13	앞중심-훅까지길이	340.21	25.83	329	20.41	-	-
14	양젖꼭지수평길이	123.69	45.67	114.63	40.42	70	7.07
15	BP-컵 하단까지길이	66.74	11.17	63.83	7.06	60	7.07
16	BP-컵 안쪽까지길이	68.97	10.9	67.96	6.44	67.5	10.61
17	BP-컵 바깥까지길이	86.37	13.07	82.71	14.77	75	21.21
18	BP-브래지어윗단까지길이	50.69	17.03	46.17	7.79	65	7.07
19	컵선-옆선	80.96	12.82	82.38	7.59	-	-
20	옆선-훅단길이	195.77	28.13	164.42	40.67	172.5	17.68
21	옆선너비	70.57	7.48	69.75	10.5	82.5	10.61
22	훅단너비	30.03	6.37	30.79	10.11	-	-
23	밑단너비	3.43	5.53	0.83	8.77	30	0
24	BP깊이	51.71	12.03	50.54	5.73	39.5	3.54
25	끈길이	326.8	86.19	365	77.89	227.5	137.89

20대의 여성 소비자가 주로 착용하는 브래지어는 일반형이 65%, 몰드형이 35%로 일반형의 착용비율이 높으나, 선호하는 브래지어의 종류를 조사한 결과 일반형이 50%, 몰드형이 50%로 같은 비율을 보여 앞으로 몰드형의 착용비율이 늘어날 것으로 예상된다.

3.2. 브래지어의 형태에 따른 분류

20대 성인 여성이 착용하고 있는 브래지어는 매우 다양한 디자인을 하고 있어 그 종류에 따라 인체의 형태변화에 영향을 미치는 정도나 변화하는 모양이 다르나, 아직까지 이러한 변화의 양상에 대한 연구가 불충분하여 변화를 예측하기 어렵다. 이러한 변화를 정량화하기 위해서는 어떤 종류의 브래지어가 어느 정도 인체의 형태 변화를 가져오는 가에 대한 연구가 필요하다.

이에 본 연구에서는 시판되고 있는 브래지어의 형태적 특징을 추출하고 디자인의 특징을 정량화하여 통계적 기법을 이용한 브래지어의 분류를 시도하였으며, 통계적 분류 방법과 시각적 분류방법은 어떤 차이가 있는 가를 밝혀, 의류에 대한 전문지식이 없는 타 분야의 연구자도 쉽게 브래지어의 특징을 인식하고 브래지어의 착용에 따른 젖가슴부위 형태변화를 보정 할 수 있는 방법을 제안 하고자 한다.

3.2.1. 브래지어 형태 분석 항목

20대 성인 여성들이 주로 착용하고 있는 것으로 조사된 37개와, 시장 조사를 통하여

< 표 5 > 브래지어의 형태를 특징짓는 요인분석결과

항 목	요 인				인자의 내용
	1	2	3	4	
BP-컵 하단	0.907	0.248	-0.044	0.001	컵의 사이즈
BP-컵 안쪽	0.848	0.031	0.035	-0.133	
BP높이	0.749	-0.03	-0.153	0.206	
BP-컵 바깥	0.701	0.038	0.112	0.548	
훅단너비	0.004	0.884	-0.067	-0.009	브래지어의 너비에 관련된 요인
옆선너비	0.393	0.826	-0.124	0.025	
밑단너비	-0.08	0.759	-0.151	-0.164	
BP-윗단	0.187	0.458	-0.134	0.455	
패드 두께(컵중앙)	-0.058	-0.168	0.944	0.072	패드의 두께
패드 두께(컵하단)	0.001	-0.019	0.926	-0.129	
패드 두께(컵상단)	-0.065	-0.369	0.669	0.397	
BP간격	0.017	-0.157	0.09	0.928	BP간격
고유치	2.8	2.504	2.304	1.634	
변량의 기여율(%)	23.33	20.869	19.202	13.62	
누적기여율(%)	23.33	44.2	63.401	77.021	

조사된 23개, 총 60개의 브래지어를 대상으로 30항목을 측정하였다.

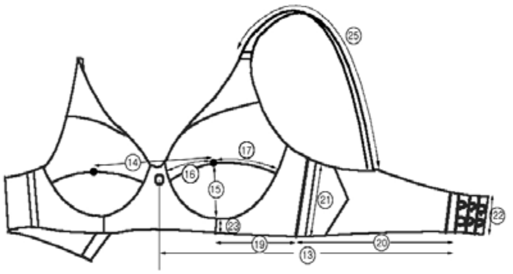


그림 1. 브래지어 측정부위

측정항목은 와이어의 유무, 컵 사이즈, 패드의 재질, 어깨끈 타입 등의 명명변인과 브래지어의 형태를 특징짓는 각 부위 치수를 포함하고 있다. <그림 1>은 브래지어의 형태 측정부위이고, <표 4>는 시각적 판단에 따라 분류된 브래지어종류별 각 부위 대표적 치수의 평균과 표준편차이다.

일반형은 몰드형보다 컵의 두께가 얇고 밑단의 너비가 넓으며 스포츠형은 밑단의 너비가 가장 넓게 나타났다.

3.2.2. 브래지어의 형태적 특징에 의한 통계적 분류

브래지어의 형태와 종류를 특징짓는 변인을 알아보기 위하여 브래지어 60개를 대상으로 측정 분석된 30개의 항목 중 통계 분석이 가능한 17개의 항목을 사용하여 요인분석을 실시하여, 모두 4개의 인자가 추출되었다.<표 5>

추출된 4개 인자의 누적기여율은 77%로 전체변량의 77%를 설명하고 있다. 추출된 인자의 내용을 살펴보면 인자1은 컵의 크기에 관련된 요인이며, 인자2는 훅단의 너비나 밑단 너비와 같은 브래지어의 너비에 관련된 요인, 인자3은 브래지어 컵의 패드두께에 관

< 표 6 > 브래지어의 군집분석 결과

요인 \ 군집	1	2	3
요인1 : 컵의 사이즈	1.138	0.079	-0.595
요인2 : 브래지어 너비관련항목	-0.130	-0.353	0.270
요인3 : 패드의 두께	-0.739	1.301	-0.406
요인4 : BP간격	-0.470	0.013	0.220
각 군집에 해당하는 브래지어의 개수	14	17	29
계	60		

련된 요인, 인자 4는 BP간격에 대한 요인임을 알 수 있었다. 추출된 4개의 인자의 내용이 시각적으로 판단하는 형태적 특징을 잘 요약하고 있음을 알 수 있다.

브래지어를 형태적 특징에 따라 분류하기 위하여 요인분석결과에서 얻어진 인자점수를 독립변수로 하여 군집분석을 실시하였다. 인자분석에 사용된 17개 항목 모두에서 유의성이 검증되었으며, 그 결과 모두 3개의 군집으로 나눌 수 있었다. 군집의 내용은 다음과 같다

- 군집1은 요인1의 인자점수가 큰 집단으로 컵의 크기가 크고 패드의 두께는 얇으며 BP간격은 작은 브래지어임을 알 수 있다. 군집1에 속하는 브래지어는 대체로 사이즈가 크거나 컵의 사이즈가 큰 것으로 나타나, 브래지어의 형태 요소 중 컵의 사이즈는 브래지어의 형태적 특징과 브래지어 사이즈의 특징을 포함하고 있다고 할 수 있다.

- 군집2는 요인3의 인자점수가 큰 집단으로 패드의 두께가 두꺼운 브래지어임을 알 수 있다. 패드의 두께가 브래지어의 형태적 특징을 나타냄을 알 수 있다.

- 군집3은 모든 요인의 인자점수가 작은 집단으로 컵도 작고 패드의 두께도 작은 브래지어임을 알 수 있다.

각 군집에 속하는 브래지어의 수는 군집3에 해당하는 브래지어가 전체의 반 정도로 가장 많았고, 다음으로 패드의 두께가 두꺼운 군집2, 컵의 사이즈가 큰 군집1 순 이었다.〈표 6〉

3.2.3. 브래지어 유형별로 본 피험자의 신체적 특성

3개의 유형으로 나누어진 브래지어를 착용하는 피험자들의 신체적 특성을 비교한 결과가 〈표 7〉이며 이를 가슴둘레와 베벡지수를 기준으로 산포도로 나타낸 것이 〈그림 2〉 이다.

컵의 크기가 큰 브래지어인 유형 1을 착용하고 있는 사람들은 젖가슴부위의 신체치수가 큰 경우가 많았고 다른 부위의 신체치수보다 젖가슴부위의 신체치수가 크다. 패드의 두께가 두꺼운 브래지어인 유형 2를 착용하고 있는 사람들의 젖가슴부위 신체치수가 가장 작았고 베벡지수의 표준편차도 작아 마른 체형이 주로 착용하고 있음을 알 수 있다. 유형3을 착용하고 있는 사람들은 베벡지수는 유형1과 비슷하나 표준편차가 커 다양한 체형의 사람들이 착용하고 있음을 알 수 있다. 〈표

< 표 7 > 브래지어 유형별로 본 착용자의 신체부위치수 단위 : mm

	유형 1 (N=5)		유형 2 (N=12)		유형 3 (N=20)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
가슴둘레	883.8	81.46	806.75	71.3	824.8	89.8
가슴아래둘레	754.2	58.90	711.8	41.6	726.8	57.0
젖꼭지길이	277	26.87	256.5	17.3	257.8	27.2
양젖꼭지수평길이	186.2	9.28	165.7	16.0	167.9	10.4
Vervaeck Index*	90.5	8.33	83.4	7.6	89.5	21.4

*Vervaeck Index = [(몸무게+가슴둘레)/키]x100

8〉은 각 유형의 브래지어를 착용하는 피험자 중 평균치에 가장 가까운 피험자들의 사진이며 각각의 특징을 나타내고 있다.

3.2.4. 브래지어의 시각적 분류와 통계적 분류의 비교

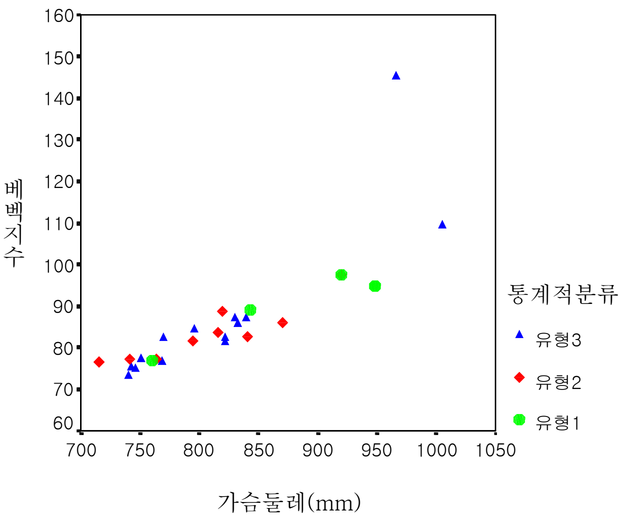
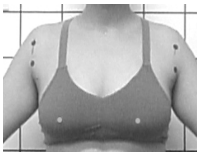


그림 2 브래지어 유형별 착용 피험자의 분포도

시각적 방법과 통계적 방법에 의해서 분류된 브래지어가 서로 상관이 있는지 교차분석과 카이제곱 검정을 실시한 결과는 〈표 9〉와 같다.

시각적 분류와 통계적 분류사이에는 P 〈 0.05 수준에서 상호 관련성이 있다고 판단할 수 있다. 이러한 결과는 브래지어를 시각적으로 분류한 것과 통계적 방법으로 분류한 결과가 다르지 않다는 것을 의미하므로 인체 측정시 피험자들이 착용하는 브래지어를 측정, 분

< 표 8 > 브래지어 유형별 착용 피험자의 체형

유 형	1유형 브래지어 착용자	2유형 브래지어 착용자	3유형 브래지어 착용자
평균치에 가장 가까운 예			
특징	가슴둘레가 크고 젖꼭지길이가 길며 양젖꼭지수평길이가 넓다.	가슴둘레가 작고 젖꼭지길이가 짧으며 베벡지수가 가장 작다.	가슴둘레가 작고 젖꼭지길이가 짧으나 베벡지수는 유형1과 같은 수준이다.

석하여 통계적으로 처리하지 않고 시각적으로 판단할 수 있음을 시사한다.

다양한 사이즈의 브래지어로 인해 요인 1의 인자점수가 크게 작용한 점을 고려하여 통계결과를 해석하면 유형1의 브래지어는 일반형에서 많이 보여지고 유형2의 브래지어는 몰드형에서 많이 보여지며 유형3의 브래지어는 일반형에서 많이 관찰되므로 유형1과 유형3은 일반형 브래지어의 형태와 비슷하고 유형2는 몰드형 브래지어와 비슷하다고 예측할 수 있다.

시각적 분류와 통계적 분류가 일치하지 않는 경우, 즉 통계적 방법으로는 유형 2에 속하지만 몰드형이 아닌 일반형으로 분류된 브래지어에 대해 살펴보면 다음과 같다. 즉 시각적으로는 컵의 중앙에 봉제선도 있고 컵의 모양이 변형될 수 있는 브래지어이므로 일반형으로 분류되었으나 패드의 두께가 두꺼운 경우 통계적으로는 유형2로 분류된 경우이다. 이러한 경우의 브래지어는 몰드형이라고 분류되기보다는 패드의 두께가 두꺼운 일반형으로 분류되는 것이 더 타당하다고 생각되어 시각적인 분류를 따랐다.

이상과 같이 브래지어의 시각적 판단에 의한 브래지어의 분류가 통계적 방법에 의한 분류와 그 내용이 유사함에 따라 본 연구에서는 일반인도 쉽게 판단 할 수 있는 시각적 방법으로 분류된 브래지어의 종류에 대하여 브래

< 표 9 > 브래지어의 시각적 분류와 통계적 분류의 비교

		통계적 분류			전체
		유형 1	유형 2	유형 3	
시각적 분류	일반형	10(8.3)	5(10.1)	20(16.6)	35
	몰드형	4(5.7)	12(6.9)	8(11.4)	24
전체		14	17	28	59

χ^2 = 10.031　　$p < 0.05$　　(　): 기대빈도

지어의 착용에 따른 젖가슴부위 형태변화를 보정할 수 있는 가슴둘레 치수의 보정식을 추출하였다.

4. 브래지어 종류별 젖가슴 형태의 변화

성인여자 37명을 대상으로 브래지어를 착용하지 않고 측정복만 착용한 상태와 브래지어 위에 측정복을 착용한 상태에서 각각 인체측정을 실시하였다.

대부분의 항목에서 브래지어와 위에 측정복을 착용한 경우와 측정복만 착용한 경우 젖가슴부위 형태의 차이를 보였다. 이러한 결과로 브래지어 착용 여부가 인체 측정 시 젖가슴부위의 인체 형태에 영향을 미침을 알 수 있었다.

최근에 이루어지는 3차원 인체측정은 인류학적인 의미보다는 상품개발 시 활용이 가능한 3차원 인체형상 데이터 채취를 측정목적

< 표 10 > 시각적 분류에 의한 브래지어 착장 시 젖가슴부위의 측정치 단위 : mm

	일반형(N=24)			몰드형(N=13)			F값
	측정복	브래지어	t값	측정복	브래지어	t값	
젖꼭지높이	1137.7	1149.6	-4.300***	1154.9	1163.2	-3.190**	0.760
가슴아래높이	1097.3	1094.9	1.225	1113.8	1107.1	4.018**	2.193
젖꼭지길이	265.9	255.6	5.387***	249.2	243.6	2.432*	2.333
앞길이	398.3	405.5	-5.566***	379.5	386.2	-3.300**	0.067
NP와 SP의중간점에서 BP	235.8	227.1	4.669***	215.6	214.1	0.552	4.870*
앞품	322.3	327.3	-6.032***	310.2	313.5	-2.960*	1.416
양겨드랑앞접힘길이	312.3	321.6	-6.317***	298.3	309.7	-1.415	0.105
가슴위둘레	827.5	854.0	-3.619***	801.9	812.2	-3.457**	2.528
가슴둘레	848.0	861.2	-5.331***	788.0	811.2	-4.045	3.475*
가슴아래둘레	733.7	736.5	-0.766	710.9	696.2	1.608	4.399*
젖가슴아래길이	59.0	75.5	-6.992***	54.9	70.6	-5.385***	0.048
젖가슴안쪽길이	83.3	83.7	-0.398	80.5	82.2	-0.864	0.338
앞호	178.1	185.8	-1.428	156.4	170.2	-5.225***	0.632
젖가슴중앙길이	201.8	206.8	-3.112**	178.9	184.9	-2.384*	0.112
양젖꼭지수평길이	172.0	160.8	5.065***	165.5	157.5	2.587*	0.677
가슴위너비	283.3	285.2	-0.846	276.7	276.5	0.087	0.320
가슴너비	274.3	276.3	-2.048*	267.1	264.3	1.101	4.536*
가슴아래너비	254.0	253.8	0.170	244.4	246.5	-1.413	1.277
가슴위두께	181.5	183.2	-1.102	175.6	175.3	0.118	0.545
가슴두께	220.5	225.7	-4.017***	197.5	215.7	-2.007*	3.966*
가슴아래두께	179.7	187.8	-3.293**	166.4	172.2	-3.669**	0.416

*p < 0.1 **p < 0.01 ***p < 0.001

- 브래지어 : 브래지어 위에 측정복을 착용한 경우
- 측정복 : 측정복만 착용한 경우

< 표 11 > 일반형 브래지어 착장 시 젖가슴부위 치수 보정

항 목	보정식	F값
젖꼭지높이	Y=31.24+0.96X	131.26***
젖꼭지길이	Y=-6.93+1.06X	181.64***
앞길이	Y=64.227+0.824X	422.48***
NP와 SP의중간점에서 BP	Y=-3.124+1.052X	199.40***
앞품	Y=7.054+0.963X	598.73***
양겨드랑앞접힘길이	Y=19.296+0.911X	252.03***
가슴위둘레	Y=91.945+0.861X	101.14***
가슴둘레	Y=-65.39+1.06X	1553.66***
가슴아래길이	Y=-47.956+0.145X	18.61***
젖가슴중앙깊이	Y=0.638+0.973X	257.13***
양젖꼭지수평길이	Y=70.189+0.633X	17.07***
가슴너비	Y=25.143+0.902X	991.59***
가슴두께	Y=-22.082+1.075X	636.60***
가슴아래두께	Y=46.294+0.710X	85.77***

*** P<0.001　**p<0.01　*p<0.1　　X : 브래지어위에 측정복을 착용한 상태의 인체 치수

Y : 측정복 만 착용한 상태의 인체 치수

으로 하고 있어 인체측정 시에 브래지어 위에 측정복을 착용하거나 브래지어만을 착용하고 측정하는 경향이 늘고있는 추세이므로 과거자료와의 연계성이나 인체의 누드 상태의 데이터가 필요한 경우를 대비하기 위하여 브래지어 착용에 의한 젖가슴부위 형태의 변화를 수량화 할 필요가 있으며 또한 브래지어의 형태에 따른 인체 치수의 변화를 고찰할 필요가 있다.

시각적 판단에 의한 브래지어의 분류에 따라 나누어진 일반형과 몰드형 브래지어를(스포츠형 브래지어는 거의 착용하고 있지 않아 제외하였다) 착용했을 때의 인체치수를 비교, 분석한 결과는 〈표 10〉과 같다.

가슴둘레, 가슴아래둘레, 가슴너비, 가슴두께 등이 브래지어 유형별로 인체형태에 유의한 차이가 있었다. 가슴둘레의 경우 몰드형이 일반형보다 브래지어의 착용에 의한 인체치수의 차이가 커서 브래지어 미착용 시에 비해 몰드형 브래지어인 경우는 약 2.3cm, 일반형 브래지어는 약 1.3cm 정도 컸다.

브래지어를 착용하지 않고 측정복만 착용한 경우와 브래지어 위에 측정복을 착용한 경우의 대부분의 인체 치수에서 유의한 차이가 있어, 브래지어의 착용에 따라 인체의 젖가슴형태가 변화됨을 알 수 있었다. 따라서 이러한 브래지어에 따른 인체젖가슴형태의 변화를 예측하고 데이터를 보정할 수 있도록 보정식을 제시하였다.

〈표 11〉과 〈표 12〉는 브래지어를 착용한 상태의 인체 치수를 사용하여(X) 측정복만 착용한 상태의 인체치수를(Y) 추정할 수 있는 보정식이다.

< 표 12 > 몰드형 브래지어 착장 시 젖가슴부위 치수 보정

항 목	보정식	F값
젖꼭지높이	Y=-1.032+0.994X	202.232***
가슴아래높이	Y=-58.593+1.059X	573.464***
젖꼭지길이	Y=91.472+0.647X	31.773***
앞길이	Y=-10.907+1.011X	61.729***
앞품	Y=15.465+0.940X	92.994***
가슴위둘레	Y=-3.979+0.992X	140.68***
가슴둘레	Y=-255.287+1.286X	73.49***
가슴아래길이	Y=32.949+0.311X	3.44*
앞호	Y=-12.796+0.994X	29.67***
젖가슴아래중앙깊이	Y=39.340+0.755X	28.24***
양젖꼭지수평길이	Y=-2.061+1.064X	11.84**
가슴두께	Y=46.294+0.710X	0.01

*** P<0.001 **p<0.01 *p<0.1

X : 브래지어위에 측정복을 착용한 상태의 인체 치수
Y : 측정복만 착용한 상태의 인체 치수

5. 결론 및 제언

본 연구는 착장 상태에 따른 인체 형상 데이터의 차이점을 밝히고 그 기준을 설정하기 위하여 인체 실루엣에 최대한 영향을 미치지 않도록 고안된 측정복만 착용한 상태와 브래지어와 측정복을 함께 착용한 상태의 인체 측정치를 비교하였다. 또한 측정복과 두 종류의 브래지어를 착용한 상태의 측정치로부터 측정복만 착용한 상태의 젖가슴 형태를 추정할 수 있는 회귀식을 만들어, 브래지어 착용에 따라 젖가슴부위 형태에 영향을 미치는 항목에 대한 보정식을 제안하고, .서로 다른 착장 상태에서 측정된 경우 서로 호환하여 자료를 활용할 수 있는 방안을 제시하였다.

브래지어의 실태조사 결과 소비자들이 가장 많이 착용하고 있는 브래지어의 종류는 컵의 중앙에 봉제선이 있고 컵의 모양이 변형되기 쉬운 일반형이었다. 브래지어 각 부위의 측정치를 통계 분석하여 분류한 3개의 유형 중 유형1과 유형3에 해당하는 브래지어는 시각적 판단으로 분류한 결과인 일반형과 거의 비슷한 형태를 가짐을 알 수 있었다. 브래지어의 종류별로 착용 전후의 젖가슴부위 형태를 비교한 결과, 일반형 브래지어가 몰드형이나 패드가 두꺼운 브래지어에 비해 젖가슴부위의 형태변화가 적은 것을 알 수 있었다.

현재 20대 성인여성의 경우 일반적인 사회활동 중에 대다수가 브래지어를 착용하고 생활하고 있으므로 성인여성이 생활하면서 사용하는 대부분의 제품이 브래지어를 착용한 상태에서 사용하게 된다. 따라서 제품의 설계시에 사용되는 인체 형상자료도 브래지어를 착용하고 측정하는 것이 자료의 보정 등의 과

정을 거치지 않고 쉽게 활용할 수 있어 보다 효과적이다. 또 맞음새가 좋은 외의 생산에 있어서 브래지어의 착용은 기본 전제로써 브래지어를 착용한 상태의 인체측정데이터에 의한 제품의 설계가 요구되고 이러한 자료에 의한 사이즈 규격이 필요하나, 이제까지 이루어진 국민체위조사 등의 자료는 브래지어를 착용하지 않은 상태에서의 인체측정 자료이므로 사이즈에 대한 불만족 요인 중에 하나로 지적되고 있다.

현재 진행되고 있는 세계적인 3차원 인체측정 프로젝트는 브래지어를 착용하고 측정을 하는 것이 일반적인 추세이므로 국제적인 인체 측정 데이터의 호환성 및 상품개발을 위한 3차원 인체형상 데이터를 얻기 위해서는 3차원 인체 측정 시 브래지어의 착용을 기본으로 하여야한다.

따라서 본 연구에서는 20대 성인여성을 대상으로 하는 3차원 인체측정이나 인체측정 시, 20대 성인 여성이 가장 많이 착용하고 있으며 착용에 따른 젖가슴부위의 형태 변화가 적은 일반형 브래지어를 착용할 것을 제안하고자한다.

참고 문헌

국민표준체위조사보고서(1997). 한국표준과학 연구원

김민효(2000). 인체측정용 3차원 스캐너 제작 및 데이터 추출 소프트웨어 개발. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.

김선영(2000). 스트레치 소재의 길과 바지원형 개발과 인체 측정복으로의 활용. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.

김성민, 강태진(1998). 삼차원 어패럴 캐드 시스템 개발을 위한 의복 패턴 자동 제도에 관한 연구. 한국섬유공학회지, 36(6). 489-500.

김혜경 외 공저(1997). 피복인간공학 실험설계 방법론. 서울 : 교문사.

남윤자(1991). 여성상반신의 측면 형태에 따른 체형연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.

남윤자, 한현숙(2001). 의복 제작을 위한 인체 자동 측정 알고리즘에 관한 연구. 한국섬유공학회지, 38(9). 478-486.

노윤경(2000). 인체측정법의 문제점 분석과 개선방안에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

三吉滿智子 저, 박혜숙 외 공역(1998). 피복구성학 이론편. 서울 : 교학연구사.

정옥임(1993). 인체와 의복공학. 서울 : 수학사.

비비안(2000), 언더웨어의 모든 것, 서울: 비비안

이의정, 김소영(2001), 언더웨어, 교학연구사.

이준옥, 남윤자(1999), 중년여성의 신체만족도와 화운데이션 착용태도에 관한 연구, 복식 43.

한국섬유산업연합회(1991). 국산의 의류제품에 대한 소비동향.

C.K. Au, & M.M.F. Yuen(1999). Feature-based reverse engineering of mannequin for garment design. Computer-Aided Design, 31, 751-759.

Kim YS(1992). Recognition of form features using convex decomposition. Computer Aided Design, 24(9), 461-476.

Peter R.M. Jones et al(1995). Format for Human body modeling from 3-D body scanning. International Journal of Clothing Science and Technology, 7(1), 7-16.

Roy P. Pargas et al(1997). Automatic Measurement Extraction for Apparel from a Three-dimensional Body Scan. Optics and Lasers in Engineering, 28, 157-172.

Tae Jin Kang, & Sung Min Kim(2000). Optimized garment pattern generation based on three-dimensional anthropometric measurement. International Journal of Clothing Science & Technology, 12(4), 240-254

堤江美子(1997). 人体の3次元形狀解析と被服設計, 計測と制御, 36(2), 84-88.

新田美年子等(1975). 立體構成の原論と實技. 東京 : 建線社

저자 소개

◈ 남윤자

서울대학교 의류학과(학사, 석사, 박사)

현재 서울대학교 생활과학대학 의류학과 부교수

관심분야 : 의복인간공학, 인체측정학(3D 포함), 의복설계

◈ 최경미

건국대학교 의상학과 졸업

일본 文化여자대학 석사

일본 大妻여자대학 박사과정수료

현재 일본 大妻여자대학 인간생활과학연구소 객원연구원

현재 동서울대학 의상디자인과 조교수

관심분야 : 의복인간공학, 인체측정학(3D 포함), 의복설계

◈ 정의승

서울대학교 산업공학과(학사, 석사)

미국 펜실바니아주립대 산업공학과 (박사)

현재 고려대학교 산업공학과 부교수

관심분야 : 인체역학, 제품디자인

◈ 윤명환

서울대학교 산업공학과(학사, 석사)

미국 펜실바니아주립대 산업공학과 (박사)

현재 서울대학교 산업공학과 부교수

관심분야 : 인체역학, 제품디자인

◈ 이준옥

서울대학교 의류학과(학사, 석사, 박사)

관심분야 : 의복인간공학, 인체측정학(3D 포함), 의복설계

논문접수일 (Date Received): 2002/8/3

논문게재승인일(Date Accepted): 2002/12/1