

성인여성의 유방형태분석과 브래지어 치수규격 설정

-20대와 40대 여성을 중심으로-

A Study on the Breast Type and sizing system for 20's and 40's women's Brassiere

박은미* · 손희순

숙명여자대학교 의류학과

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze breast shape by age, to classify breast types and then to suggest brassiere size chart. The subject of anthropometric measurement were 232 women in 20's and 40's.

The direct anthropometric measurement were analyzed by mean, standard deviation, duncan test, T-test, ANOVA, factor & cluster analysis.

The results are as follows;

1) as a result of analysis for the measurements, according to the increase of age, the items of height were decreased and the items of width, depth, circumference, length were increased, being obesity and breast points were dropped. So the volume and bottom area of 40's women's breast were larger than 20's women's. The width of breast points was wide by increasing of interior.

2) as a result of factor analysis, 5 factors were extracted as important factor of breast shapes(obesity of breast and location of breast point, breast height and volume, upper dimensions of breast/lower dimensions of breast, interior dimensions of breast/exterior dimensions of breast, volume of the lower part and drop of breast)

3) as a result of cluster analysis, the breast shape were classified into 4 types. namely, type1 has the smallest volume, bottom area of breast and the slenderest breast, type2 was the second obesity type. type3 was middle sized type. type4 has much dropped, wide bottom area of breast and the biggest form.

4) To establish brassiere sizing system, the loss function was used to decide interval of under bust girth and cup size of size chart. 20 brassiere sizes were established and the size chart covers 92.2% of all subject.

1. 서론

현재 브래지어 생산업체에서는 소비자의 다양한 필요와 욕구에 부응할 수 있는 제품의 본격적인 생산개발에 주력하기 위해 단일 아이템별 전문화, 최고급 브랜드의 육성, 수입완제품과 라이선스 브랜드의 확보, 연령층의 급속한 세분화로 인한 브랜드 차별화 등 기획과 마케팅 전략에 심혈을 기울이고 있다. 시중에서 시판되고 있는 파운데이션 의복(Foundation garment)은 체형이 자연적·환경적 여건 및 연령 증가에 따라서 변화함에도 불구하고 체형 변화가 적은 20대 젊은 층의 인체 윤곽과 비례에 의해 제작되고 있는 실정이

다. 그러므로 개체 및 연령에 따른 체형 변화에 따른 보다 과학적인 연구를 행하여 제품의 고급화와 함께 기능성·심미성이 일치된 우수한 제품생산에 주력해야 한다. 본 연구는 성인 여성의 2차 성징이 완성 되어 가장 이상적인 유방의 형태를 지니는 20대 여성과 임신·출산·수유를 거쳐 유방형태의 변화가 두드러지고 벌어짐과 처짐 현상으로 유방의 쇠퇴기에 있는 40대 여성을 대상으로 유방형태의 연령적 차이와 특징을 밝히고 유방형태를 분류하여 각 연령과 유형에 적합한 브래지어 치수규격을 설정함으로써 브래지어 생산제작의 효율성과 소비자의 만족도를 높이는 데 의의를 두고자 한다.

2. 연구방법 및 절차

2.1. 계측대상 및 방법

본 연구의 자료수집을 위해 서울시에 거주하고 있는 20대 여성 100명과 40대 여성 132명, 총 232명을 대상으로 1994년 7월 25일 부터 8월 31일까지 신체계측을 실시하였다. 계측방법은 Martin의 인체계측법에 준하였고 인체계측시 기준점과 기준선은 KS A 7003(인체측정용어)와 KS A 7004(인체측정법)와 유방관련 선행연구를 참조하였다(윤혜경, 1990 ; 김선미 등, 1993).

2.2. 계측항목

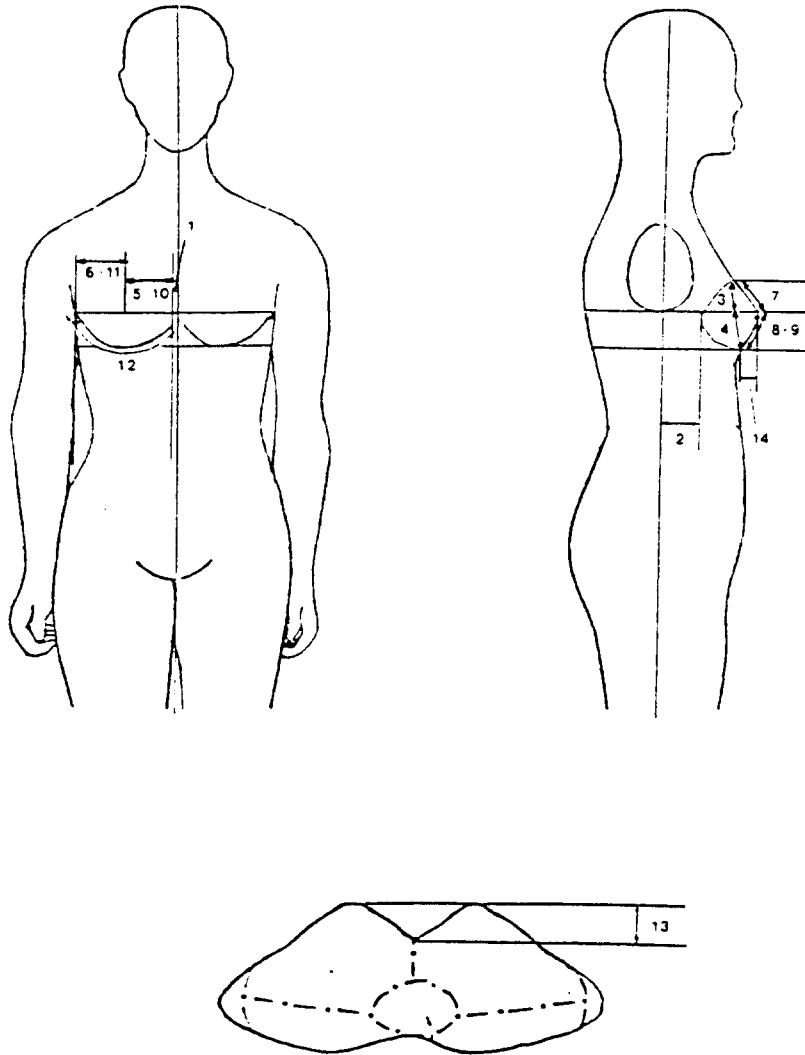
계측항목은 유방형태 분석과 브래지어 제작에 필요한 항목으로서 <표 1>과 같이 총 39항목이다. 유방부위 세부항목의 계측내용은 아래와 같고 계측부위는 <그림1>에 제시하였다..

- 1. 앞중심선 유방내측연길이 : 앞중심선에서 유방내측 윤곽선까지의 체표길이
- 2. 옆선 유방외측연길이 : 옆선에서 유방외측 윤곽선까지의 체표길이
- 3. 유방상부직경 : 유방상부 윤곽선에서 젖꼭지점까지의 상하직선거리
- 4. 유방하부직경: 젖꼭지점에서 유방밑윤곽선길이까지의 직선거리
- 5. 유방내측직경: 유방 내측윤곽선에서 젖꼭지점까지의 직선거리
- 6. 유방외측직경: 젖꼭지점에서 유방 외측윤곽선까지의 직선거리
- 7. 유방상부길이 : 젖꼭지점에서 유방 상부윤곽선까지의 체표길이
- 8. 유방하부길이 I : 젖꼭지점에서 유방하부와 동체의 접촉면까지의 체표길이
- 9. 유방하부길이 II : 젖꼭지점에서 유방밑윤곽선까지의 체표길이
- 10. 유방내측길이:젖꼭지점에서 유방내측윤곽선까지의 체표길이
- 11. 유방외측길이 : 젖꼭지점에서 유방 외측윤곽선까지의 체표길이
- 12. 유방밑윤곽선길이 : 유방의 좌우 최외곽지점을 유방밑윤곽선을 따라 연결한 길이
- 13. 가슴깊이 : 젖꼭지점을 지나는 수평면에서 앞중심선까지의 수직거리
- 14. 유방높이 : 유방밑윤곽선과 젖꼭지점 수준에서의 수직면의 직선거리

2.3 분석방법

자료처리는 SAS 통계 패키지를 이용하였다. 20대와 40대 여성의 유방형태 비교를 위해 각 집단의 계측치의 평균, 표준편차를 구하고 T-검정으로 두 집단의 유의차를 검증하였다. 유방형태 구성인자의 추출을 위해 연령집단별 인자분석을 행하여 인자의 내용과 구성을 비교하였으며, 전체 연령집단에 대해 인자분석을 행하고 연령집단별 와 T-검정으로 차이검증을 하였다. 또한 유방형태 분류를 위해 군집분석을 실시하고

유방유형에 따른 연령집단의 분포상태를 비교하였다. 브래지어 치수규격 설정을 위한 기본부위는 인자분석과 상관관계 분석결과에 의해 선정하였고 호수구간의 선정은 손실함수(박영택·김성득, 1992)를 적용하였으며 브래지어 치수규격 설정과 유방유형별 및 연령집단별 치수분포 상태를 파악하기 위해 기본부위에 대한 분할표분석을 하였다.



<그림 1> 계측부위

3. 연구결과 및 고찰

3.1. 계측치 비교에 의한 연령집단별 유방형태 분석

20대와 40대 성인여성의 유방형태 비교를 위해 총 43항목에 대한 연령별 계측치의 평균, 표준편차, T-검정 결과를 <표 1>에 제시하였으며, 총 38항목 중 33항목에서 유의차가 있었다.

<표 1> 연령집단별 평균, 표준편차, T-검정 결과

단위:cm

구 분	계 측 항 목	통 계 치		20대 (n=100)		40대 (n=132)		T 값
		평 균	표준편차	평 균	표준편차			
유 방 관 련 계 측 항 목	가슴높이	112.89	4.87	109.67	4.46	5.16***		
	밑가슴높이	108.64	4.78	105.32	4.10	5.56***		
	윗가슴너비	27.66	2.03	28.53	1.83	-3.34***		
	가슴너비	25.79	1.60	27.76	1.96	-8.46***		
	밑가슴너비	24.81	1.87	26.20	1.90	-5.66***		
	윗가슴두께	17.39	1.44	18.64	1.38	-6.67***		
	가슴두께	20.15	1.97	22.64	1.97	-9.53***		
	밑가슴두께	17.11	1.70	19.09	2.05	-8.04***		
	윗가슴둘레	82.94	4.20	88.24	4.64	-9.10***		
	가슴둘레	82.51	5.72	89.41	6.05	-8.87***		
	밑가슴둘레	73.63	4.78	79.76	5.17	-9.33***		
	목앞점 짓폭지점길이	20.48	1.67	22.31	2.29	-7.08***		
	목옆점 짓폭지점길이	25.16	0.88	27.74	2.26	-9.53***		
	목옆점 짓폭지점 허리둘레선길이	40.78	1.78	41.75	2.48	-3.13***		
	어깨중심점 짓폭지점길이	23.82	1.06	26.13	2.10	-8.28***		
	어깨끝점 짓폭지점길이	22.93	1.72	25.18	2.08	-8.99***		
	앞중심선 유방내측연길이	1.84	0.88	1.31	1.13	5.36***		
	옆선 유방외측연길이	7.02	1.06	6.85	1.92	1.21		
	유방상부직경	6.33	1.89	6.55	2.18	-0.52		
	유방하부직경	4.24	1.77	4.35	1.74	-0.61		
	유방내측직경	7.31	1.26	8.24	1.02	-6.06***		
	유방외측직경	4.71	1.22	4.71	1.27	0.05		
	유방상부길이	8.97	1.45	9.84	0.53	-8.56***		
	유방하부길이 I	6.04	1.20	5.64	1.83	2.52*		
	유방하부길이 II	6.22	1.41	7.12	1.58	-4.23***		
	유방내측길이	7.75	1.06	9.84	1.17	-7.63***		
	유방외측길이	8.11	1.72	10.33	1.84	-9.45***		
	유방밑윤곽선 길이	20.92	2.38	23.59	2.94	-4.86***		
	가슴깊이	3.68	1.25	4.05	1.23	-2.18*		
	유방높이	4.17	3.06	4.64	1.18	-2.95**		
	짓폭지간격	18.30	1.62	19.10	1.76	-3.57***		
	계 산 항 목	윗가슴둘레-가슴둘레	0.44	2.98	-1.16	3.44	3.78***	
		가슴둘레-밑가슴둘레	8.87	2.79	9.65	3.44	-1.89	
유방하부길이 II-유방하부길이 I		0.16	0.73	1.49	1.56	-8.51***		
기 타 항 목	키	159.56	5.12	156.53	4.47	4.72***		
	몸무게	51.12	6.17	56.68	7.42	-6.22***		
	Rohrer	1.26	0.14	1.48	0.18	-10.29***		
	Vervaeck	83.76	6.65	93.33	7.35	-10.37***		

P<.05* P<.01** P<.001***

연령집단별 계측치 비교결과, 높이항목은 40대 집단이 20대집단에 비해 모두 작아 키(-3.03cm), 가슴높

이 (-3.20cm), 밑가슴높이(-3.32cm)에서 연령이 높은 집단이 작게 나타났다. 윗가슴너비(0.87cm), 가슴너비(1.97cm), 밑가슴너비(1.39cm)는 20대 집단보다 40대 집단이 크게 나타났다. 이는 연령 증가에 따른 수평방향으로의 가슴 비만화와 유방의 벌어짐 현상을 나타낸다. 윗가슴두께(1.25cm), 가슴두께(2.49cm), 밑가슴두께(1.98cm) 등 두께항목에서도 20대 집단에 비해 40대 집단이 크게 나타나 너비부위 보다 현저한 증가 현상을 보였다. 이는 40대의 두드러진 체형적 특징으로서 등 및 가슴부위의 두께 비만현상을 나타낸다. 또한 윗가슴둘레(5.30cm), 가슴둘레(6.90cm), 밑가슴둘레(6.13cm) 역시 20대 집단에 비해 40대 집단이 매우 크게 나타났다. 즉, 연령 증가와 함께 피하지방의 침착으로 인한 너비 및 두께부위의 증가에 따른 비만화 현상이 심화됨을 알 수 있다. 길이항목을 보면, 목옆짐 젓꼭지점 허리둘레선길이(0.97cm), 목옆짐 젓꼭지점길이(2.58cm), 목앞짐 젓꼭지점길이(1.83cm), 어깨중심짐 젓꼭지점길이(2.25cm), 어깨끝짐 젓꼭지점길이(2.25cm), 앞중심선 유방내측연길이(-.53cm) 항목에서 유의차가 있어 40대 여성의 유방은 젓꼭지점의 위치가 낮고 유방내측의 발달 현상을 보이고 있다. 유방부위의 연령집단별 차이를 세부적으로 살펴 보면, 앞중심선 유방내측연길이(-.53cm)는 40대 집단이 20대 집단 보다 작고, 유방내측직경(0.93cm), 젓꼭지간격(0.80cm), 유방내측길이(1.09cm)는 40대 집단이 크게 나타나 40대 여성의 유방은 유저의 내측면적 및 용적이 커져 외측방향으로 젓꼭지간격의 벌어짐 현상을 보이고 있다. 유방좌우직경(0.93cm), 유방밑윤곽선길이(2.67cm)도 40대 집단이 크게 나타나 40대의 유방은 유저의 좌우면적 발달에 따라 유방밑윤곽선이 길어짐을 나타냈다. 또한 유방하부길이II-유방하부길이 I(1.33cm)이 40대가 커 40대 여성은 전체적으로 유방용적이 크고 특히 유방하부가 신체 접촉면과 접하면서 하부가 아래로 처져 있음을 나타냈다. 유방상하직경(0.38cm), 유방내측직경(0.93cm), 유방좌우직경(0.92cm)도 40대가 크게 나타나 40대 여성은 유방의 내측발달로 유저의 상하방향 보다는 좌우방향으로 발달 현상을 보였다. 전체적인 유방직경 항목과 유방길이 항목을 비교해 볼 때, 두 집단 간의 직경항목의 차는 근소하나 길이항목의 차는 매우 크게 나타나 유저면적의 발달보다 유방용적의 발달이 더욱 큼을 알 수 있다. 이는 40대 여성의 신체적 특징인 가슴부위의 비만화 경향으로 유방의 용적과 함께 유저면적이 발달하고 연령증가에 따른 유방조직의 진신력 저하로 유방이 처지고 외측으로 벌어지는 결과를 나타낸다. 결론적으로, 20대와 40대 여성의 유방형태 분석결과 용적, 유저의 면적, 벌어짐 처짐의 차이에 의해 전반적인 유방형태의 뚜렷한 차이를 인지할 수 있었다, 형태면에서 차이가 뚜렷함을 알 수 있었다.

3.2. 인자분석에 의한 유방형태 구성인자 추출

3.2.1. 연령집단별 인자분석결과

연령집단별 유방형태 구성인자의 추출을 위해 각 집단별로 31항목에 대한 인자분석을 행하여 고유치가 1.0이상인 인자 중 Scree test로 인자수를 결정하였고 인자의 특성을 명확히 하기 위해 Varimax법으로 직교회전하였으며 그 결과는 다음과 같다.

<20대 집단 인자분석 결과>

추출된 인자의 수는 6개이며, 인자6까지 설명할 수 있는 총 변량은 72.91%이고, 직교회전 결과에 의한 각 인자별 부하량, 고유치, 변량의 기여율, 누적기여율을 <표 2>에 제시하였으며 각 인자의 특성은 다음과 같다.

인자1은 고유치가 11.85이고 총변량의 38.23%를 설명해주며 9항목에 높게 부하하고 있다. 모든 너비·두께·둘레항목에서 높은 양의 값을 가져 '가슴부위의 비만정도를 나타내는 인자'라고 할 수 있다.

인자2는 젓꼭지점길이 항목, 유방상부길이와 높이 항목에서 높게 부하하고 있어 '젓꼭지위치와 유방상부 용적 및 높이를 나타내는 인자'라 할 수 있다. 고유치는 3.68이고 변량의 기여율은 11.89%이다.

인자3은 유방하부길이Ⅱ, 유방하부길이Ⅰ, 가슴둘레-밑가슴둘레 항목 등에서 높게 부하하여 '유방하부의 처짐과 용적을 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치는 2.30이고 변량의 기여율은 7.42%이다.

인자4는 앞중심선 유방내측연길이, 유방외측직경 항목에서 높은 양의 값을 가지고 유방내측직경, 유방내측길이에서 높은 음의 값을 가져 유방의 내측면적에 비해 외측면적의 발달이 크고 젖꼭지간격의 벌어짐 정도도 작은 형태를 나타내 '유저의 좌우면적의 비 및 내측형태를 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치는 1.97이고 변량의 기여율은 6.37%이다.

인자5는 유방하부직경에서 높은 양의 값을 나타냈고 유방상부직경에서 높은 음의 값을 가져 유저의 하부면적이 크고 상부면적이 작아 젖꼭지위치가 높은 형을 나타내 '유저의 상하면적의 비를 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치는 1.48이고 변량의 기여율은 4.77%이다.

인자6은 옆선 유방외측연길이, 유방외측길이에 부하하여 '유방의 외측형태를 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치는 1.32이고 변량의 기여율은 4.24이다.

<40대 집단 인자분석 결과>

추출된 인자의 수는 6개이고, 인자6까지 설명할 수 있는 총변량은 72.15%이며 각 인자별 인자부하량, 고유치, 변량의 기여율, 누적기여율은 <표 3>에 제시하였고 각 인자의 특성은 다음과 같다.

인자1은 고유치가 11.96이고 총변량의 38.57%를 설명해 주며 모든 너비·두께·둘레항목에서 높은 양의 값을 나타내 '가슴부위의 비만정도를 나타내는 인자'라고 할 수 있다.

인자2는 유방하부길이Ⅱ, 유방하부길이Ⅱ-유방하부길이Ⅰ, 유방내측길이, 유방높이, 유방외측길이 항목 등에서 높은 양의 값을 가지고 앞중심선 유방내측연길이에서 높은 음의 값을 가져 유방의 용적이 커짐에 따라 유방높이가 커지고 하부의 처짐을 나타내 '유방용적 및 높이와 하부의 처짐을 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치는 3.72이고 변량의 기여율은 12.01이다.

인자3은 옆선 유방외측연길이, 목옆젖 젖꼭지점길이, 유방밑윤곽선길이, 목앞젖 젖꼭지점길이 항목 등에 높게 부하하여 젖꼭지위치가 낮고 유방밑윤곽선이 긴 형태로 '젖꼭지위치와 유방하부형태 인자를 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치 2.50이고 변량의 기여율은 8.08%이다.

인자4는 가슴둘레-밑가슴둘레, 가슴깊이에서 높은 양의 값을 가지고 윗가슴둘레-가슴둘레에서 높은 음의 값을 가져 가슴의 위아래 보다 중간 부위가 더욱 비만해짐에 따라 가슴깊이가 깊어짐을 나타내 '유방용적과 높이를 나타내는 인자'라고 할 수 있다.

인자5는 유방하부직경, 유방하부길이Ⅰ에서 높은 양의 값을 가지고 유방상부직경에서 음의 값을 가져 유방하부 면적이 크고 유방상부 면적이 작은 형태로 '유저의 상하면적의 비 및 하부용적을 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치 1.31이고 변량의 기여율 4.21%이다.

인자6은 젖꼭지간격, 유방내측직경에서 중정도의 양의 값을 나타내고 유방외측직경에서 높은 음의 값을 가져 유저의 외측에 비해 유저의 내측면적이 커 젖꼭지간격이 벌어짐을 나타내 '유저의 좌우면적의 비 및 유방의 벌어짐을 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치는 1.21이고 변량의 기여율은 3.90%이다.

<표 2> 20대 집단 인자분석 결과

항 목	인자1	인자2	인자3	인자4	인자5	인자6	공통도 (h ²)
밑가슴두께	0.89	0.18	-0.02	0.09	-0.06	-0.14	0.85
밑가슴둘레	0.87	0.35	-0.01	0.03	-0.03	0.04	0.88
윗가슴둘레	0.83	0.31	0.05	-0.08	0.05	0.24	0.86
가슴두께	0.80	0.34	0.18	-0.13	-0.11	-0.18	0.85
가슴둘레	0.78	0.49	0.26	-0.13	0.06	0.01	0.94
윗가슴두께	0.78	0.17	0.19	0.18	0.13	-0.10	0.73
가슴너비	0.73	0.21	0.28	-0.09	-0.00	0.33	0.77
밑가슴너비	0.68	0.07	0.04	-0.17	-0.16	0.42	0.71
윗가슴너비	0.55	0.05	0.14	-0.02	0.10	0.48	0.57
어깨중심점 젖꼭지점길이	0.25	0.82	-0.04	0.03	-0.03	0.02	0.72
목앞점 젖꼭지점길이	0.28	0.80	0.08	-0.12	-0.05	-0.02	0.75
어깨끝점 젖꼭지점길이	0.34	0.77	0.10	-0.08	-0.10	0.23	0.79
목옆점 젖꼭지점길이	0.36	0.75	0.14	-0.01	0.03	0.11	0.72
유방상부길이	0.25	0.72	0.24	-0.28	-0.14	-0.03	0.73
유방높이	0.10	0.65	0.43	-0.29	-0.07	-0.10	0.72
가슴깊이	0.04	0.56	0.18	-0.32	-0.12	0.14	0.49
윗가슴둘레-가슴둘레	-0.33	-0.51	-0.43	0.14	-0.05	0.32	0.67
젖꼭지간격	0.41	0.44	0.08	-0.33	0.35	-0.14	0.62
유방밑윤곽선길이	0.34	0.42	0.41	-0.11	0.01	0.06	0.48
유방하부길이Ⅱ	0.13	0.15	0.93	-0.03	0.03	-0.03	0.77
유방하부길이Ⅰ	0.13	0.17	0.83	-0.00	0.19	0.02	0.91
가슴둘레-밑가슴둘레	0.11	0.41	0.55	-0.32	0.18	-0.05	0.63
유방하부길이Ⅱ-유방하부길이Ⅰ	0.03	0.01	0.44	-0.06	-0.25	-0.08	0.27
앞중심선 유방내측연길이	0.10	-0.20	-0.32	0.78	0.06	0.02	0.77
유방외측직경	0.16	0.01	0.32	0.77	-0.04	0.00	0.72
유방내측직경	0.20	0.42	0.28	-0.76	0.18	-0.10	0.92
유방내측길이	0.28	0.45	0.19	-0.65	0.06	-0.16	0.77
유방하부직경	0.05	-0.02	0.14	-0.07	0.91	0.02	0.85
유방상부직경	0.10	0.22	0.09	0.02	-0.90	0.04	0.88
옆선 유방외측연길이	0.04	0.13	-0.16	0.11	-0.06	0.75	0.62
유방외측길이	0.32	0.40	0.30	-0.28	-0.17	-0.44	0.65
고유치	11.85	3.68	2.30	1.97	1.48	1.32	
변량의 기여율(%)	38.23	11.89	7.42	6.37	4.77	4.24	
누적기여율(%)	38.23	50.12	57.54	63.91	66.67	72.91	

<표 3> 40대 집단 인자분석 결과

항 목	인자1	인자2	인자3	인자4	인자5	인자6	공통도 (h ²)
가슴너비	0.86	0.19	0.04	0.04	-0.04	-0.01	0.79
윗가슴둘레	0.83	0.30	0.18	-0.01	-0.04	-0.05	0.82
밑가슴둘레	0.81	0.13	0.28	0.01	-0.09	0.11	0.77
밑가슴너비	0.81	-0.00	0.06	0.02	0.07	-0.11	0.68
밑가슴두께	0.80	-0.03	0.07	0.13	-0.02	0.17	0.68
윗가슴너비	0.76	0.13	-0.06	-0.03	-0.03	-0.10	0.62
가슴두께	0.76	0.18	0.18	0.34	-0.01	0.11	0.78
가슴둘레	0.74	0.32	0.25	0.42	0.02	0.08	0.91
윗가슴둘레	0.60	-0.15	0.23	0.29	0.06	0.06	0.53
유방하부길이Ⅱ	0.10	0.80	0.23	0.10	0.29	0.21	0.84
앞중심선 유방내측연길이	0.00	-0.78	0.12	-0.08	-0.07	-0.05	0.64
유방하부길이Ⅱ-유방하부길이Ⅰ	0.01	0.76	0.17	0.26	-0.19	0.00	0.70
유방내측길이	0.22	0.66	0.17	0.28	-0.18	0.14	0.64
유방높이	0.19	0.63	0.05	0.52	-0.15	-0.02	0.73
유방외측길이	0.40	0.60	0.04	0.28	-0.19	0.04	0.64
유방상부길이	0.21	0.48	0.42	0.44	-0.29	0.01	0.73
옆선 유방외측연길이	0.02	-0.16	0.81	-0.04	0.10	-0.02	0.70
목옆점 젖꼭지점길이	0.34	0.33	0.61	0.18	-0.33	0.13	0.76
유방밑윤곽선길이	0.31	0.52	0.57	0.11	-0.08	0.16	0.74
목앞점 젖꼭지점길이	0.37	0.31	0.57	0.19	-0.31	0.19	0.72
어깨끝점 젖꼭지점길이	0.38	0.38	0.49	0.11	-0.32	-0.00	0.65
어깨중심점 젖꼭지점길이	0.41	0.41	0.48	0.11	-0.39	0.14	0.75
윗가슴둘레-가슴둘레	-0.19	-0.17	-0.20	-0.76	-0.09	-0.21	0.73
가슴둘레-밑가슴둘레	0.09	0.37	0.03	0.73	0.17	-0.02	0.71
가슴깊이	0.08	0.51	-0.16	0.65	-0.18	-0.10	0.75
유방하부직경	0.02	-0.05	-0.11	0.14	0.76	-0.19	0.66
유방하부길이Ⅰ	0.14	0.25	0.14	-0.19	0.70	0.33	0.73
유방상부직경	0.06	0.36	0.23	-0.06	-0.65	0.21	0.66
유방외측직경	0.31	-0.04	0.07	-0.03	0.00	-0.73	0.64
젖꼭지간격	0.42	0.10	0.30	0.14	-0.23	0.68	0.81
유방내측직경	0.36	0.50	0.19	0.16	-0.17	0.62	0.85
고유치	11.96	3.72	2.50	1.67	1.31	1.21	
변량의 기여율(%)	38.57	12.01	8.08	5.38	4.21	3.90	
누적기여율(%)	38.57	50.58	58.66	64.04	68.25	72.15	

3.2.2. 연령집단별 인자내용과 구성의 비교

연령집단별 인자분석 결과, 유방의 특성을 나타내는 인자구성 내용면에서 중요한 차이는 없으며, 고유치, 인자별 항목의 순서, 인자부하량에서 차이가 나타났다. 따라서 성장이 완료된 20대와 40대 여성의 경우 유방의 형태를 구성하는 인자와 내용은 큰 차이가 없고 유방형태를 설명해주는 주된 특징의 차이만을 파악할 수 있었다.

<표 4> 연령집단별 인자내용과 구성비교

연령 인자	20 대	40 대
1	가슴부위비만인자	가슴부위비만인자
2	젖꼭지위치와 유방상부용적 및 높이 인자	유방용적 및 높이와 하부의 처짐인자
3	유방하부의 처짐과 용적인자	젖꼭지위치와 유방하부형태인자
4	유저의 좌우면적의 비 및 내측형태 인자	유방용적과 높이인자
5	유저의 상하면적의 비인자	유저의 상하면적의 비 및 하부용적 인자
6	유방의 외측형태인자	유저의 좌우면적의 비 및 유방의 벌어짐인자

3.2.3. 전체 연령집단에 대한 인자분석 결과

위에서 보는 바와 같은 연령집단별 인자분석 결과, 연령집단별 인자구성 내용면에서 중요한 차이가 없으므로 전체 연령집단에 대한 인자분석을 실시하여 <표5>와 같은 결과를 구하였다.

인자분석 결과 5개의 유방형태 구성인자가 추출되었으며 누적기여율은 69.94%이고 각 인자의 특성은 다음과 같다.

인자1은 모든 둘레·너비·두께항목과 젖꼭지점거리를 나타내는 항목에 높게 부하하여 ‘가슴부위의 비만도와 젖꼭지위치를 나타내는 인자’라 할 수 있다. 5개 인자 중 값이 가장 큰 인자로 가슴부위의 비만도가 크며 젖꼭지의 위치가 낮은 형태라 할 수 있다. 고유치는 13.56으로 전체 변량의 43.75%를 설명해준다.

인자2는 유방높이, 가슴깊이, 가슴둘레-밑가슴둘레, 유방외측길이 등의 항목에서 높은 양의 값을 나타내고 앞중심선 유방내측연길이는 중정도의 음의 값을 나타냈다. 이는 유방높이가 높고 유방내측과 외측이 발달하고 하부가 처지면서 유방이 비만해지는 형을 나타내 ‘유방높이 및 용적을 나타내는 인자’라 할 수 있다. 고유치는 3.13이고 변량의 기여율은 10.09%이다.

인자3은 유방상부직경 항목에서 높은 양의 값을 나타내고 유방하부직경은 높은 음의 값을 가져 유방상부직경이 크고 하부직경은 작아 ‘유저의 상하면적의 비를 나타내는 인자’라고 할 수 있다. 고유치는 2.20이고 변량의 기여율은 7.08이다.

인자4는 유방내측직경, 젖꼭지간격 항목에서 중정도의 값을 가지고 유방외측직경에서 높은 음의 값을 가져 유방내측직경이 크고 유방외측직경이 작아 젖꼭지간격이 벌어지므로 ‘유저의 좌우면적의 비 및 유방의 벌어짐을 나타내는 인자’라고 할 수 있다. 고유치는 1.46이고 변량의기여율은

4.69%이다.

인자5는 유방하부길이 I, 유방하부길이II에서 높게 부하하여 '유방하부의 용적 및 처짐을 나타내는 인자'라고 할 수 있다. 고유치는 1.34이고 변량의 기여율은 4.33%이다.

<표 6> 전체 연령집단 인자분석 결과

항 목	인자1	인자2	인자3	인자4	인자5	공통도 (h ²)
밑가슴둘레	0.89	0.15	0.12	0.16	0.01	0.86
윗가슴둘레	0.88	0.24	0.04	0.11	0.00	0.85
밑가슴두께	0.85	0.11	0.01	0.07	-0.04	0.75
가슴너비	0.84	0.23	0.03	-0.01	0.10	0.77
가슴둘레	0.82	0.46	0.05	0.11	0.17	0.94
가슴두께	0.81	0.38	0.05	0.11	0.05	0.81
밑가슴너비	0.79	0.06	-0.01	-0.06	0.03	0.63
윗가슴두께	0.76	0.12	-0.06	-0.00	0.10	0.61
윗가슴너비	0.66	0.047	-0.01	-0.13	0.11	0.47
어깨끝점 젖꼭지점길이	0.60	0.40	0.32	0.28	-0.02	0.71
목옆점 젖꼭지점길이	0.60	0.38	0.33	0.36	0.05	0.74
어깨중심점 젖꼭지점길이	0.57	0.39	0.36	0.34	-0.03	0.73
목앞점 젖꼭지점길이	0.53	0.39	0.40	0.34	0.09	0.72
유방밑윤곽선길이	0.50	0.42	0.31	0.28	0.31	0.69
유방높이	0.21	0.79	0.14	0.04	0.17	0.72
가슴깊이	0.11	0.72	0.06	0.04	-0.06	0.54
가슴둘레-밑가슴둘레	0.12	0.70	-0.10	-0.07	0.35	0.64
유방외측길이	0.47	0.68	0.10	0.09	-0.06	0.71
앞중심선 유방내측연길이	-0.05	-0.66	0.13	-0.39	0.04	0.61
유방하부길이II-유방하부길이I	0.22	0.66	0.23	0.11	-0.04	0.55
유방내측길이	0.39	0.66	0.05	0.42	-0.04	0.76
유방상부길이	0.38	0.63	0.32	0.23	0.08	0.70
윗가슴둘레-가슴둘레	-0.31	-0.58	-0.04	-0.05	-0.35	0.55
유방상부적경	0.06	0.24	0.86	-0.01	0.01	0.80
유방하부적경	0.09	0.02	-0.84	0.08	0.18	0.75
옆선 유방외측연길이	0.15	-0.36	0.37	0.17	0.34	0.43
유방외측적경	0.30	-0.03	0.07	-0.71	0.07	0.61
유방내측적경	0.36	0.54	0.00	0.66	0.14	0.87
젖꼭지간격	0.46	0.18	0.12	0.58	0.23	0.65
유방하부길이 I	0.00	0.09	-0.18	-0.01	0.87	0.80
유방하부길이 II	0.18	0.60	0.07	0.09	0.57	0.74
고유치	13.56	3.13	2.20	1.46	1.34	
변량의 기여율(%)	43.75	10.09	7.08	4.69	4.33	
누적기여율(%)	43.75	53.84	60.92	65.62	69.94	

3.2.3. 연령집단별 인자점수 비교결과

위의 인자분석결과에 따른 연령집단별 차이를 검정하기 위해 인자점수를 구하여 T-검정을 실시한 결과, 인자3을 제외한 모든 인자에 대해 유의차를 보였으며 그 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 연령집단별 계측치 인자점수와 T-검정 결과

구분	인자의 특성	20 대 (n=100)		40 대 (n=132)		T 값
		평균	표준 편차	평균	표준 편차	
인자1	가슴부위의 비만정도와 젖꼭지위치 인자	-0.56	0.84	0.43	0.90	-8.61***
인자2	유방높이 및 용적인자	-0.33	0.88	0.25	1.02	-4.58***
인자3	유지의 상하면적의 비인자	-0.00	0.93	0.00	1.05	-0.05
인자4	유지의 좌우면적의 비 및 벌어진인자	-0.21	0.99	0.17	0.98	-2.93**
인자5	유방의 하부용적 및 처짐인자	-0.19	0.99	0.25	0.96	3.36***

P<.05* P<.01** P<.001***

인자1, 인자2, 인자4, 인자5에 대한 인자점수는 20대 집단 보다 40대집단이 유의하게 크게 나타났다. 즉, 40대 여성의 유방은 연령 증가에 따른 가슴부위의 비만화 현상으로 유방의 용적이 크고 유방높이가 높다. 또한 유방좌우면적이 커지고 특히 유방내측의 발달과 외측의 방향성으로 젖꼭지간격이 벌어지며 견신력 저하로 인한 유방의 처짐현상과 동시에 하부용적의 증가현상을 보였다.

4. 유방의 형태분류

유방형태 구성인자 추출 결과에 따라 20대와 40대 여성 전체를 대상으로 유방형태의 분류를 위하여 군집분석을 하였다. 군집분석을 위하여 사용된 독립변수는 인자분석 결과에 의해 5개 인자를 구성하는 항목 중 인자 부하량 0.5이상인 항목과 브래지어 제작에 필요하며 유방형태에 관련된 중요항목으로 총 31항목이다. 그 결과 4개의 군집으로 분류되었고 유형별 연령집단의 분포도는 <표 8>과 같다.

<표 8> 유방유형별 연령집단의 분포

단위:명(%)

유형 \ 연령	20 대	40 대	전 체
1	53(53.0)	6(3.8)	59(25.4)
2	11(11.0)	50(37.9)	61(26.3)
3	32(32.0)	41(31.1)	73(31.5)
4	4(4.0)	35(26.5)	39(16.8)
합 계	100(100.0)	132(100.0)	232(100.0)

분류된 4유형의 특징을 살펴보기 위해 각 항목에 대한 평균, 표준편차, 분산분석, 던컨테스트 결과를 <표 9>에 제시하여 각 유형의 유방형태의 차이를 검토하였다.

유형1은 앞중심선 유방내측연길이, 옆선 유방외측연길이, 윗가슴둘레-가슴둘레항목을 제외한 모든 유방 부위 항목이 전체 크기 중 가장 작은 유형으로서 이 유형은 유방의 용적·면적·돌출 정도도 작아 4유형 중 가장 마르고 빈약한 체형이다. 유지의 좌우면적과 젖꼭지간격이 좁고 네 유형 중 젖꼭지점 위치는 가장 높아 유방하부 형태가 처지지 않은 밋밋한 유방형태이며 유방높이가 3.58cm로 Martin의 유방형태 분류¹⁾ 중 접시형에 해당된다. 이 유형은 전체의 25.4%를 차지하며 20대 여성 과반수가 이 유형에 속하는 반면, 40대 여성은 극소수만이 분포되고 있다.

<표 9> 유방형태 분류를 위한 전체 연령집단 군집분석 결과

단위:cm

구분	항목	통계치		군집 I		군집 II		군집 III		군집 IV		F 값	Duncan test
		평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차				
유방관련계측항목	윗가슴너비	26.90	2.16	28.27	1.48	28.13	1.47	29.93	1.72	24.55***	c b b a		
	가슴너비	24.89	1.20	27.63	1.37	26.56	1.37	29.51	1.66	94.77***	d b c a		
	밑가슴너비	24.04	1.79	26.07	1.37	25.32	1.52	27.74	1.68	45.30***	d b c a		
	윗가슴두께	16.67	0.97	18.73	1.07	17.81	1.21	19.83	1.13	73.91***	d b c a		
	가슴두께	19.05	1.17	22.92	1.19	20.78	1.17	24.73	1.27	214.95***	d b c a		
	밑가슴두께	16.15	1.04	19.16	1.66	17.71	1.10	20.93	1.87	103.70***	d b c a		
	윗가슴둘레	80.13	2.55	87.72	2.40	84.99	2.41	93.84	2.98	241.13***	d b c a		
	가슴둘레	78.20	2.86	90.05	2.30	84.51	2.05	96.81	3.20	474.19***	d b c a		
	밑가슴둘레	70.58	2.84	79.56	2.91	75.73	2.54	85.79	3.57	235.61***	d b c a		
	목옆점 젖꼭지점 길이	24.32	1.47	27.59	1.64	26.13	1.57	29.56	2.35	81.68***	d b c a		
	어깨중심점 젖꼭지점 길이	23.04	2.05	26.16	1.62	24.57	1.55	27.75	1.91	65.84***	d b c a		
	앞중심선 유방내측연길이	1.91	0.73	1.27	0.56	1.63	0.77	1.24	0.74	11.61***	a c b c		
	옆선 유방외측연길이	7.02	1.12	6.77	1.04	6.75	1.13	7.32	1.03	2.87**	ab b b a		
	유방내측직경	6.20	1.76	6.29	1.99	6.20	1.85	7.60	2.59	5.06***	b b b a		
	유방외측직경	4.08	1.76	4.47	1.60	4.45	1.52	4.27	2.05	0.70			
	유방상부직경	6.87	0.98	8.46	0.82	7.57	0.98	8.85	1.18	43.13***	d b c a		
	유방하부직경	4.33	1.21	4.73	1.22	4.87	1.10	5.04	1.46	3.06***	b ab a a		
	유방상부길이	8.37	1.07	10.12	1.26	9.08	1.24	11.19	1.58	46.25***	d b c a		
	유방하부길이 I	5.62	1.02	5.78	1.39	5.86	1.28	6.07	0.88	1.18			
	유방하부길이 II	5.73	1.21	7.17	1.49	6.44	1.57	8.14	1.88	22.05***	d b c a		
유방내측길이	유방내측길이	7.14	1.55	9.93	1.34	8.54	1.84	10.84	1.99	47.98***	d b c a		
	유방외측길이	7.56	1.46	10.41	1.41	8.73	1.43	11.70	1.76	74.85***	d b c a		
	유방밑윤곽선길이	20.23	1.93	23.52	2.33	21.34	2.02	26.15	2.69	67.48***	d b c a		
	가슴깊이	3.23	1.38	4.48	1.31	3.67	0.92	4.47	1.31	14.17***	b a a b		
	유방높이	3.58	1.10	5.01	1.05	4.17	0.99	5.23	1.08	30.05***	c a b a		
젖꼭지간격	17.56	1.19	19.43	1.49	18.40	1.42	20.18	1.97	29.91***	d b c a			
계산 및 지수 항목	윗가슴둘레-가슴둘레	1.93	2.33	-2.33	3.19	0.48	2.65	-2.97	2.72	37.95***	a c b c		
	가슴둘레-밑가슴둘레	7.63	2.44	10.49	3.65	8.78	2.41	11.02	3.29	14.81***	c a b a		
	유방하부길이 II 유방하부길이 I	0.11	0.76	1.39	1.27	0.57	1.13	2.07	1.87	24.02***	c b c a		
	Röhrer	1.17	0.16	1.49	0.10	1.35	0.10	1.62	0.12	124.15***	d b c a		
	Vervaeck	78.64	4.03	94.05	2.70	87.12	2.46	101.54	3.94	450.74***	d b c a		

P<.05* P<.01** P<.001***

1) 村田昭光, 新編 被服と人體-日本人間工學會衣服部會 編一, 日本出版部サ-ビス, 1983년, p80.

유형2는 거의 모든 항목이 전체 크기 중 두 번째로 큰 비만유형으로 유방높이는 5.01cm로 Martin의 유방형태 분류 중 반구형에 가까우나 하부형태가 약간 처진 형이다. 전체 분포율은 26.3%를 차지하나 이 유형의 계측치를 비교해 보면 본 연구의 40대 여성의 평균과 비슷한 값을 나타내어 37.9%의 40대 여성 대다수가 이 유형에 속하며, 20대 여성은 11.0%로써 낮은 분포율을 보인다.

유형3은 계측치 평균이 전체 연령집단의 평균과 가까우며 거의 모든 항목에서 3 번째 크기를 나타낸다. 유방높이가 4.17cm로 Martin의 유방형태 분류중 접시형과 반구형의 중간형이며, 20대가 32.0%, 40대는 31.2%,를 차지한다. 전체는 31.5%로서 4유형중 가장 높은 분포율을 보인다.

유형4는 Rohrer와 Vervaeck지수도 가장 큰 값을 가져 가슴부위의 비만과 함께 4유형중 가장 유방이 큰 비만유형이다. 전체적으로 유저의 면적이 넓고 용적이 크며 유방하부길이Ⅱ, 유방하부길이Ⅱ-유방하부길이Ⅰ가 커 유방하부가 처지고 젖꼭지간격 또한 가장 많이 벌어져 있어 Martin의 유방형태 분류 중 산양형으로 분류될 수 있다. 전체 분포율은 16.8%로써 4유형중 가장 낮은 분포를 보였다. 이 유형의 대부분은 40대 여성이 차지하며 20대 여성은 극소수에 머물고 있다.

분류된 4유형의 출현율을 보면, 20대 경우는 유형1 > 유형3 > 유형2 >유형4 순으로, 40대 여성의 경우는 유형2 > 유형3> 유형4> 유형1 순으로 나타났다. 각 유형별 출현율을 연령별로 살펴 본 결과, 20대 여성은 접시형(53.0%), 또는 접시형과 반구형의 중간형(32.0%)에서 분포율이 높은 반면 40대 여성은 반구형(37.9%), 접시형과 반구형의 중간형(31.1%), 산양형(26.5%)에 분포되어 좀더 다양한 유방형태를 지니고 있을 수 있었다. 또한 유형1인 산양형은 40대 여성의 경우 거의 찾아 볼 수 없었고 유형4인 산양형은 20대 여성에서 거의 나타나지 않아 연령에 따른 유방유형의 차이가 인지되었다.

5. 브래지어 치수규격 설정

20대와 40대 여성을 대상으로 커버율이 높은 브래지어 치수규격을 제시하기 위한 연구결과는 다음과 같다.

5.1. 기본부위 선정

기본부위는 전체 연령집단의 인자분석 결과에 의해 인자1의 가슴부위 비만인자의 대표항목인 밑가슴둘레와 인자2의 유방높이 및 용적인자의 대표항목인 가슴둘레-밑가슴둘레를 선정하였다. 밑가슴둘레와 가슴둘레-밑가슴둘레에 대한 상관관계 분석결과 ($r=0.06$) 두 항목간의 상관계수가 낮아 기본부위로의 선정은 타당하다. 특히, 밑가슴둘레는 브래지어 총길이를 나타내는 항목이고, 가슴둘레와 밑가슴둘레의 차는 컵치수를 의미하는 항목으로 유방의 용적을 나타내는 타항목에 비해 비교적 소비자가 측정·인지하기 쉬운 항목이고 현행 브래지어 치수규격에서 사용되고 있는 점으로 볼 때 브래지어 치수규격 설정을 위한 기본부위로 적합하다.

5.2. 호수구간 설정

브래지어의 치수규격에 있어 기본부위에 대한 호수구간을 설정할 때, 한국공업규격에서 제시하는 바의 등간격으로 치수를 일률적으로 증감시키는 것 보다는 소비자의 치수의 분포밀도가 높은 곳에서는 규격치의 간격을 좁게 하고, 분포밀도가 낮은 곳에서는 규격치의 간격을 넓게 하여 가능한 최소 개수의 규격으로 최대의 커버율을 얻는 손실함수의 개념을 적용하였다.

손실함수 적용에 앞서 실시된 20대 및 40대 여성 대상 브래지어 치수 선호도 조사 결과, “브래지어 구입시 원하는 치수가 없을 경우 어떤 치수를 선택할 것인가”의 문항에 대해 작은 쪽 치수의 선택의 경우가 37.4%이고 큰 쪽 치수의 선택 경우는 62.6%의 응답율이 나타났다. 그러므로 큰 쪽 방향의 손실함수 척도

모수인 C_1 은 37.4이고 작은 쪽 방향의 손실함수의 척도모수인 C_2 는 62.6으로 설정된다. 본 연구의 브래지어 치수규격의 기본부위인 밑가슴둘레와 가슴둘레-밑가슴둘레(컵치수)가 정규분포를 이루며 C_1 이 C_2 보다 작아 큰 치수 선택이 강하므로 작은 쪽 방향의 손실이 크다는 가정하에서 판매를 위한 소비자 요구치를 95%로 ($k=1.96$)로 정할 때, 밑가슴둘레 규격치 개수(n)를 3에서 8까지로, 컵치수 규격의 개수는 2에서 5까지로 하여 이에 따른 규격치 및 기대총손실을 <표 10>에 제시하였고 한국 공업규격과 비교하였다.

<표 10> 한국공업규격의 규격치와 본연구의 규격치의 기대 총손실 비교

< $k=1.96$, $C_1=37.4$, $C_2=62.6$

밑가슴둘레: 평균=77.12cm, 표준편차=5.84cm

컵치수: 평균=9.31cm, 표준편차=3.20cm >

기본부위	치수규격	n	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	기대 총손실	손실 절감율(%)
밑가슴둘레	공업규격	3	70	75	80						285.27	35.92
	본연구	3	71.62	77.65	83.78						182.81	
	공업규격	4	70	75	80	85					117.80	9.41
	본연구	4	70.42	75.33	79.76	84.79					106.72	
	공업규격	5	70	75	80	85	90				102.09	31.72
	본연구	5	69.64	73.86	77.46	81.09	85.45				69.70	
	공업규격	6	65	70	75	80	85	90			95.91	49.26
	본연구	6	69.10	72.86	75.93	78.88	81.99	85.90			49.07	
	공업규격	7	65	70	75	80	85	90	95		95.34	61.74
	본연구	7	68.71	72.14	74.85	77.36	79.88	82.64	86.23		36.47	
공업규격	8	65	70	75	80	85	90	95	100	92.79	69.56	
본연구	8	68.41	71.60	74.05	76.26	78.41	80.62	83.13	86.47	28.24		
컵치수	공업규격	2	7.5	10							197.41	42.42
	본연구	2	7.43	12.00							113.67	
	공업규격	3	7.5	10	12.5						71.61	23.33
	본연구	3	6.30	9.60	12.96						54.89	
	공업규격	4	5	7.5	10	12.5					39.06	17.97
	본연구	4	5.64	8.33	10.76	13.51					32.04	
	공업규격	5	5	7.5	10	12.5	15				24.27	15.20
	본연구	5	5.21	7.53	9.50	11.48	13.87				20.58	

$E(L_1)$: 한국공업규격의 기대 총손실

U_1-U_8 :cm

$E(L_2)$: 본 연구의 기대 총손실

손실절감율(%)= $100 \times [E(L_2)-E(L_1)] / E(L_1)$

위의 표에서, 규격치 개수 n 이 증가하면, 기대총손실이 작아지는 것을 볼 수 있다. 현재 국내 20대 및 40대 여성용 브래지어 생산 치수를 조사한 결과, 실제 생산되고 있는 대부분의 규격치는 밑가슴둘레의 경우 75, 80, 85의 3개이며, 컵치수는 A컵, B컵 2개가 생산되고 있는 실정이다. 이 때 소비자가 요구하는 치수에 가까운 상품이 구비되어 있지 않으면 고객이 구매를 포기하게 되어 구매확률이 낮아지게 되며 생산자 입장에서는 판매기회상실로 손실이 커지게 된다. 이에 따라 본 연구는 유방형태 분석결과와 치수 선호도 조사 결과를 고려하여 생산업체의 생산비용을 절감하고 소비자의 입장에서도 커버율을 높이기 위해 기대총손실 값이 급격히 작아지는 규격치로 하여 밑가슴둘레와 컵치수의 규격수를 각각 5개, 4개로 설정하였다. 위의 과정을 거쳐 최종적으로 설정한 밑가슴둘레 치수규격은 U_1, U_2, U_3, U_4, U_5 이고 컵치수는 U_1, U_2, U_3, U_4 이다<표 11>.

<표 11> 기본부위별 브래지어 규격치수의 범위

단위:cm

기본부위	규격치수의 범위				
밑가슴둘레	70	74	77.5	81	85.5
	(65.5-71)	(71-75)	(75-79)	(79-83)	(83-89)
컵치수	5	8	10.5	13.5	
	(3-7)	(7-9)	(9-11)	(11-16.5)	

현행 한국공업규격에서 제시하고 있는 브래지어 규격치수는 밑가슴둘레의 범위를 65cm에서 100cm까지로 하여 5cm의 등간격으로 구분하고 있으며, 컵치수는 5cm에서 12.5cm까지의 범위로 2.5cm의 등간격으로 일정하게 나누고 있다. 그러나 손실함수를 이용한 본 연구의 치수규격은 밑가슴둘레를 70, 74, 77.5, 81, 85.5로 정하여 신체치수의 분포도가 높은 77.5를 중심으로 74 또는 81까지는 3.5cm간격이고, 74에서 70은 4cm이며, 81에서 81.5는 4.5cm간격으로 설정되었다. 컵치수도 3, 8, 10.5 13.5로 동일하지 않은 간격으로 치수가 설정되었다.

본 연구에서 손실함수를 이용하여 설정한 치수규격의 경제성을 알아보기 위해 한국공업규격과 본 연구의 치수규격의 기대총손실을 비교하여 상대적인 손실절감율을 살펴본 결과<표 10>, 밑가슴둘레 규격수 5개의 경우 31.72%, 컵치수 규격수 4개인 경우는 17.97%의 손실절감율을 보였다.

5.3. 호수설정

위의 결과에 따른 브래지어 치수규격의 호수설정은 <표 12>와 같다.

본 연구의 브래지어 치수규격은 총 20호수로 커버율은 92.2%를 나타낸다. 브래지어 호수별 기본부위 및 참고부위 치수를 <표 13>에 제시하였다.

<표 12> 브래지어 기본부위의 상관분포

컵치수(cm) \ 밑가슴둘레(cm)	5	8	10.5	13.5	합계(명) %
70	7 3.27	10 4.67	7 3.27	2 0.93	26 12.15
74	16 7.48	12 5.61	14 6.54	9 4.21	51 23.83
77.5	11 5.14	16 7.48	17 7.94	17 7.94	61 28.50
81	7 3.27	12 5.61	14 6.54	11 5.14	44 20.56
85.5	2 0.93	8 3.74	8 3.74	14 6.54	32 14.95
합계(명) %	43 20.09	58 27.10	60 28.04	53 24.77	214 100.00

각 구간에서 나타난 연구대상자의 출현율을 살펴보면, 밑가슴둘레 77.5에서 출현율이 가장 높아 전체의 28.50%를 차지하며 74구간에서는 23.83%, 81구간에서는 20.56%로 나타났다. 즉 74구간부터 81구간에서 전체의 72.95%로 분포되었다. 컵치수의 출현율을 보면 10.5구간에서 28.04% 8구간 27.10%, 13.5구간 24.77%, 5구간에서 20.09%로 거의 균일하게 분포되어 있다. 밑가슴둘레와 컵치수의 상관분포를 보면 77.5-10.5호, 77.5-13.5호, 77.5-8호, 74-5호, 74-10.5호, 81-10.5, 85.5-13.5호 순으로 출현율이 높았다.

<표 13> 브라지어 치수규격

단위:cm

호 칭	기본부위		참 고 부 위										
	밑가슴 둘레	컵치수	젖꼭지 간격	가슴 둘레	윗가슴 둘레	어깨중심 점 젖꼭지 지점길이	유방좌 우길이	유방밑 윤곽선 길이	가슴 깊이	유방 높이	유방상 하직경	유방좌 우직경	유방하 부직경
70-5	69.21	5.81	16.57	75.03	78.57	22.43	12.74	19.36	2.40	2.56	9.71	10.46	3.67
70-8	68.59	7.92	17.14	76.51	78.79	23.17	14.20	19.30	4.12	3.83	10.33	11.16	3.69
70-10.5	69.09	9.80	17.96	78.89	79.43	22.23	16.26	20.43	3.10	4.10	9.83	11.19	3.60
70-13.5	69.00	11.75	17.75	80.75	79.05	22.10	15.25	21.00	3.30	4.20	10.80	11.95	6.00
74-5	72.68	5.83	17.94	78.50	81.44	22.73	14.65	20.13	2.78	3.19	10.04	11.41	3.86
74-8	72.81	8.07	17.09	80.88	83.23	23.82	16.19	21.17	3.33	3.83	10.07	11.57	4.63
74-10.5	73.29	9.86	18.10	83.15	83.39	23.87	17.62	20.99	3.64	4.39	10.87	12.62	4.41
74-13.5	72.66	11.99	18.36	84.64	85.18	24.50	18.39	22.22	4.01	4.96	11.29	11.70	4.63
77.5-5	76.41	5.53	17.07	81.94	83.35	25.36	15.77	20.55	3.27	3.68	10.85	11.75	4.76
77.5-8	76.96	7.89	18.29	84.85	85.54	25.03	17.03	21.48	3.78	4.08	10.44	12.47	3.59
77.5-10.5	77.18	9.79	19.05	86.96	85.81	25.68	19.45	22.97	4.32	4.79	10.74	12.72	4.61
77.5-13.5	76.42	12.48	19.04	88.91	86.29	25.61	19.24	22.26	4.44	5.27	10.98	12.84	4.52
81-5	80.63	5.54	19.71	86.17	85.61	25.93	18.33	22.57	3.57	3.60	10.26	13.03	3.80
81-8	80.97	7.77	18.96	88.73	88.64	25.21	18.13	22.38	3.91	4.22	10.14	12.58	4.45
81-10.5	80.09	9.73	19.57	89.82	87.96	26.63	21.16	24.21	4.66	5.12	11.35	13.34	4.65
81-13.5	80.47	12.36	19.72	92.84	88.95	26.99	21.19	25.18	4.52	5.06	11.09	13.70	3.55
85.5-5	84.15	4.60	20.50	88.75	89.75	25.50	19.00	22.25	2.60	3.95	9.50	13.40	4.30
85.5-8	85.39	8.09	20.00	93.48	91.58	27.00	19.50	24.56	3.21	4.36	10.93	13.38	5.28
85.5-10.5	85.40	9.99	19.88	95.39	93.20	26.45	21.18	24.94	3.94	4.65	11.38	13.23	3.29
85.5-13.5	84.63	12.40	20.13	97.82	92.82	27.99	23.37	26.07	5.14	5.62	11.69	13.82	5.05

5.4. 연령집단별 · 유방유형별 브라지어 치수분포 비교

본 연구에서 설정된 브라지어 치수규격에 근거하여 연령집단별 분포상태를 비교한 결과는 <표 14>와 같다.

두 연령대 모두 거의 대부분의 치수구간에서 출현율이 나타났고, 각 구간에서 나타난 20대 여성의 출현율을 살펴보면, 밑가슴둘레 74에서 출현율이 가장 높아 전체의 37.63%를 차지하며 77.5구간에서 25.81%, 70구간에서는 25.81%로 나타났다. 컵치수의 출현율을 보면 8구간에서 31.18%, 5구간 25.81%, 10.5구간 21.51%, 13.5구간 21.51%로 대체로 고르게 분포되어 있다. 밑가슴둘레와 컵치수의 상관분포를 보면 74-5호, 70-8호, 74-8호, 74-10.5호, 77.5-13.5호 순으로 출현율이 높았다. 40대 여성의 경우 각 구간에서 나타난 출현율을 살펴보면, 밑가슴둘레 77.5, 81에서 출현율이 가장 높아 각각 30.58%를 차지하며 85.5구간에서는 23.97%로 나타났다. 컵치수의 경우를 보면 10.5구간에서 33.06%, 13.5구간 27.27%, 8구간 23.97%로 분포되고 밑가슴둘레와 컵치수의 상관분포를 보면, 77.5-10.5호, 81-10.5호, 85.5-13.5호, 81-8호 순으로 출현율이 높았다. 20대와 40대 여성의 브래지어 치수 비교결과, 밑가슴둘레의 경우 20대 여성의 대부분(89.25%)은 중간이하 치수에, 40대 여성의 대부분(85.03%)은 중간이상 치수에 집중하는 경향을 보인 반면, 컵치수는 두 연령대 모두 치수범위가 전 구간에 걸쳐 구성되어 있다.

<표 14> 연령집단별 브래지어 치수분포

	컵치수 (cm)	밑가슴둘레(cm)				합계 (명) %		컵치수	밑가슴둘레				합계 (명) %
		5	8	10.5	13.5				5	8	10.5	13.5	
20 대 여 성	70	6 6.45	10 10.75	6 6.45	2 2.15	24 25.81	70	1 0.83		1 0.83		2 1.65	
	74	13 13.98	9 9.68	9 9.68	4 4.30	35 37.63	74	3 2.48	3 2.48	5 4.13	5 4.13	16 13.22	
	77.5	4 4.30	7 7.53	4 4.30	9 9.68	24 25.81	77.5	7 5.79	9 7.44	13 10.74	8 6.61	37 30.58	
	81	1 1.08	2 2.15	1 1.08	3 3.23	7 7.53	81	6 4.96	10 8.26	13 10.74	8 6.61	37 30.58	
	85.5		1 1.08		2 2.15	3 3.23	85.5	2 1.65	7 5.79	8 6.61	12 9.92	29 23.97	
	합계(명) %		24 25.81	29 31.18	20 21.51	20 21.51	93 100.00	합계(명) %	19 15.70	29 23.97	40 33.06	33 27.27	121 100.00

* 음영이 짙은 부분은 출현율 4%이상율 의미함

본 연구 브래지어 치수규격에 근거한 유방유형의 분포상태를 비교한 결과는 <표 15>와 같다.

유형 1은 유방의 좌우면적이 작고 젖꼭지간격이 좁으며 유방하부가 전체적으로 빈약한 접시형으로 밑가슴둘레와 컵치수의 상관분포를 보면, 74-5호(27.78%), 70-8호(18.52%), 70-5호(12.96%), 74-8호(12.96%) 순으로 치수가 작은 구간에서 높은 출현율을 보였다.

유형 2는 두 번째로 큰 비만유형으로 본연구 계측대상인 40대 여성의 평균과 비슷한 유형으로 하부가 약간 처진 반구형으로서 밑가슴둘레와 컵치수의 상관분포를 보면, 81.5-10.5호(21.05%), 81.5-13.5호(21.05%), 81-8호(15.79%), 81-13.5호(15.79%) 순으로 밑가슴둘레는 큰 치수 구간에서 주로 분포되고 컵치수는 전 구간에 넓게 분포되는 양상을 나타냈다.

유형 3은 본 연구의 대상자의 전체 연령집단의 평균에 가까운 유형으로 접시형과 반구형의 중간형으로서 밑가슴둘레와 컵치수의 상관분포를 보면, 77.5-8호(20.83%), 74-10.5호(16.67%), 77.5-10.5호(13.89%), 77.5-5호(12.50%), 74-13.5호(9.72%) 순으로 밑가슴둘레는 중간 치수구간에, 컵치수는 전 구간에 걸쳐 넓게 분포되고 있다.

유형4는 유방이 가장 큰 비만유형으로 유방의 면적이 넓으면서 젖꼭지간격이 벌어지고 처져있는 산양형으로 밑가슴둘레와 컵치수의 상관분포를 보면 85.5-13.5호(45.16%), 85.5-10.5호(25.81%), 85.5-8호(16.13%) 순으로 출현율이 높게 나타나 밑가슴둘레, 컵치수 모두 큰 치수구간에 분포되어 있다.

위의 결과를 보면 유방의 비만도가 높고 용적과 면적이 큰 유형은 치수가 큰 쪽에 많은 분포를 보였고 유방형태가 빈약한 유형은 치수가 작은 구간에서 높은 출현율을 보였다. 유방유형에 따라 브래지어 치수 분포를 다르게 설정할 필요성을 시사하고 있다.

<표 15> 유방유형별 브래지어 치수분포

유형	유	컵치수 (cm)				합계 (명) %
		5	8	10.5	13.5	
1	70	7 12.96	10 18.52	7 12.96	2 3.70	26 48.15
	74	15 27.78	7 12.96	2 3.70	1 1.85	25 46.30
	77.5	2 3.70		1 1.85		3 5.56
	81					
	85.5					
	합계(명)	24	17	10	3	54
	%	44.44	31.48	18.52	5.56	100.00

유형	유	컵치수 (cm)				합계 (명) %
		5	8	10.5	13.5	
2	70					
	74				1 1.75	1 1.75
	77.5		1 1.75	6 10.53	12 21.05	19 33.33
	81	2 3.51	9 15.79	12 21.05	9 15.79	32 56.14
	85.5	2 3.51	3 5.26			5 8.77
	합계(명)	4	13	18	22	57
	%	7.02	22.81	31.58	38.60	100.00

유형	유	컵치수 (cm)				합계 (명) %
		5	8	10.5	13.5	
3	70					
	74	1 1.39	5 6.94	12 16.57	7 9.72	25 34.72
	77.5	9 12.50	15 20.83	10 13.89	5 6.94	39 54.17
	81	5 6.94	3 4.17			8 11.11
	85.5					
	합계(명)	15	23	22	12	72
%	20.83	31.94	30.56	16.67	100.00	

유형	유	컵치수 (cm)				합계 (명) %
		5	8	10.5	13.5	
4	70					
	74					
	77.5					
	81			2 5.45	2 5.45	4 12.90
	85.5		5 16.13	8 25.81	14 45.16	27 87.10
	합계(명)	0	5	10	16	31
%	0.00	16.13	32.26	51.16	100.00	

* 음영이 짙은 부분은 출현율 5%이상을 의미함

6. 결론

20대 여성 100명과 40대 여성 132명 총 232명을 대상으로 유방형태를 분류하며 연령에 따른 유방형태를 분석하고 유방형태 분류를 분류하며 유형에 따른 유방의 특징 및 차이를 밝히고 브래지어 치수규격을 제시하고자 행한 본 논문의 결론은 다음과 같다.

1) 연령집단별 측정치 비교결과, 20대 여성에 비해 40대 여성은 가슴을 중심으로 높이부위는 작은 반면 너비, 두께, 둘레, 길이부위는 큰 것으로 나타나 가슴 및 유방부위의 비만화를 인지할 수 있었다. 유방부위

세부항목에 대한 분석한 결과, 20대에 비해 40대 여성은 유저의 내측면적 및 용적이 커져 외측방향으로 젖꼭지간격의 벌어짐 현상이 인지되었고 유저의 좌우면적 발달에 따라 유방밑윤곽선길이가 길어짐을 알 수 있었다. 또한 40대 여성의 유방은 내측의 발달로 인해 유저의 상하면적 보다 좌우면적의 발달이 컸으며, 유방직경항목과 유방길이항목을 비교해 볼때, 두 집단 간의 직경항목 차는 근소하나 길이항목의 차는 매우 크게 나타나 유저 면적발달 보다 유방용적의 발달이 큼을 알 수 있다. 그 결과 40대 여성의 유방 특징은 유저의 면적과 함께 유방용적이 발달하여 가슴부위의 비만화 경향을 초래하고 연령증가에 따른 유방조직의 견신력 저하로 유방이 처지고 외측으로 벌어지는 현상을 나타낸다.

2) 연령집단별 인자분석 결과, 유방형태의 특성을 나타내는 인자의 내용 및 구성면에서 연령에 따른 중요한 차이는 없었다. 전체 연령집단에 대한 인자분석 결과 5개의 인자가 추출되어 인자1은 가슴부위의 비만 정도와 젖꼭지위치인자, 인자2는 유방높이 및 용적인자, 인자3은 유저의 상하면적의 비인자, 인자4는 유저의 좌우면적의 비 및 유방의 벌어짐인자, 인자5는 유방하부 용적 및 유방의 처짐인자로 나타났다. 인자구성의 연령적 차이를 밝히기 위한 인자점수에 대한 T-검정 결과 인자3을 제외한 나머지 4개 인자에 대해 40대 집단이 유의하게 크게 나타났다. 즉, 40대 여성의 유방은 연령증가에 따른 가슴부위의 비만화현상과 함께 유방의 용적이 커지면서 견신력 저하로 유방의 처짐현상이 나타난다. 또한 유방좌우면적이 커지고 특히, 유방내측의 발달로 젖꼭지간격이 벌어지고 유방하부 용적이 커지면서 처짐현상이 심화되는 결과를 나타냈다.

3) 군집분석을 행한 결과 4유형으로 분류되었다. 유형1은 유방의 좌우면적과 젖꼭지간격이 좁으며 유방이 전체적으로 빈약한 접시형으로 분류되며, 유형2는 유방이 두번째로 큰 비만유형으로서 반구형으로 분류되고 유형3은 본 계측 대상자의 전체 평균에 가까운 유형으로 접시형과 반구형의 중간형으로 분류되고 유형4는 유방이 가장 큰 비만 유형으로 유방의 면적이 넓으면서 젖꼭지간격이 벌어지고 처져 있는 산양형으로 분류된다. 각 유형별 출현율을 연령별로 살펴 본 결과, 접시형은 40대 여성에게는 거의 나타나지 않았고 산양형은 20대 여성에서 거의 찾아 볼 수 없어 연령에 따른 유방유형의 차이가 인지되었다.

4) 커버율이 높은 20대와 40대 여성용 브래지어 치수규격 설정을 목적으로, 유방형태 분석결과에 따라 기본부위를 밑가슴둘레와 가슴둘레-밑가슴둘레(컵치수)로 선정하였다. 기본부위에 대한 호수구간의 선정은 손실함수 개념을 적용하여 기본부위인 밑가슴둘레와 컵치수의 규격치 개수를 각각 5, 4개로 설정하여 치수간격은 밑가슴둘레의 경우 70, 74, 77.5, 81, 85.5의 구간으로 조정되었으며, 컵치수는 5, 8, 10.5, 13.5의 구간으로 조정되었다. 설정된 브래지어 치수규격은 총 20호수이고 20대와 40대 여성 브래지어 치수의 출현을 비교결과, 밑가슴둘레는 77.5cm를 중심으로 20대 여성이 그 이하치수에서 집중되는 현상을 보였고 그 이상치수에서는 40대 여성이 집중되는 연령적 차이가 나타났으나 컵치수의 구성은 두 연령대 모두 넓은 범위로 되어 있었다. 또한 각 유형의 출현율을 보면, 유방의 비만도가 높고 용적과 면적이 큰 유형은 치수가 큰 쪽에 많은 분포를 보였고 유방형태가 빈약한 유형은 치수가 작은 쪽에서 높은 출현율을 보여 연령별, 유방유형에 따라 브래지어 치수를 차별화할 필요성이 있다. 즉, 현재 브래지어 생산업체에서는 제품의 디자인과 호수에 따라 치수의 생산비율이 달라진다는 점을 고려해 볼 때 브래지어 제품의 제작시 연령대별, 유방유형별 치수규격을 참고로 한다면 실질적인 커버율은 상당히 증가할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 박영택·김성득, 最適 標準치수 決定에 關한 研究, 大韓人間工學會誌, Vol11, No.1, 1992.
 김선미, 중년기 여성의 브래지어 사이즈 설정에 관한 연구, 숙명여자대학교 대학원, 석사학위논문, 1994
 윤혜경, Brassire의 適合性에 關한 研究, 부산대학교 대학원, 석사학위논문, 1990.
 韓國標準科學研究所, 産業製品의 標準值 設定을 위한 國民標準體位 調査報告書, 工業振興廳, 1992.
 村田昭光, 新編 被服と人體-日本人間工學會衣服部會 編一, 日本出版部サービス, 1983년, p80.