

빈약형 유방 여성을 위한 브래지어 삽입용 패드의 주관적 착용 평가

Subjective Evaluation of the Brassiere Pads for the Small-breasted Women

이현영*

군산대학교 의류학과

Lee, Hyun Young*

Dept. of Clothing and Textiles, Kunsan National Univ.

Abstract

We analyzed the subjective evaluation of brassiere pads for supplementation of breast volume by 16 subjects in their twenties, of these 16 subjects, 8 were in the AA cup group (70AA & 75AA) and 8 A cup group (70A and 75A) were included. Six commercial brassiere pads with different volumes, thicknesses and shapes were used in this research. The volumes and lengths of brassiere pads were measured with a 3D measurement system. The subjective evaluations were carried out using 16 questions about the comfort of the pads' materials, appearance, comfort, and overall satisfaction with the brassiere pads. Mean analysis, Friedman test, and Spearman's rho correlation analysis were used for statistical analysis. The results showed that most of the subjects tended to prefer brassiere pads made of soft materials, with a volume of 37.0-75.1cm³, a maximum thickness of 0.9-1.7cm, and thickness at the pad's bust point of 0.5-1.2cm. The AA cup group had a preference for the brassiere pad with a 3/4 cup shape, a volume of 75.1cm³ in which the volume was concentrated in the lower part of the cup, maximum thickness of 1.7cm, and a thickness at the bust point of 1.2cm. On the other hand, the A cup group preferred the brassiere pad with a half cup shape, volume of 37.0cm³ a maximum thickness of 1.2cm, and a thickness at the of bust point of 0.5cm. The A group preferred the brassiere pad having almost half the volume, of the pad preferred by AA cup group. Correlation analysis showed, that the satisfaction of the AA cup group was affected by the materials and comfort of the brassiere pad, while the A cup group showed high sensitivity to the suitability of thickness, volume, and irritability of the brassiere pads. These results provide quantitative and facile informations for developing new brassiere pads for AA or A cup women with an under bust circumference of about 70-75cm.

Keyword: brassiere pad, brassiere, cup size, supplementation of breast volume, subjective wearing evaluation

I. 서론

브래지어 패드는 몰드 브래지어와 달리 얇은 브래지어의 볼륨을 보완하기 위해 브래지어 안쪽의 포켓에 삽입하

는 보조 용품이다. 특히 유방 볼륨이 작은 여성들은 상당수가 몰드 브래지어를 선호하기도 하지만 더운 여름에 착용하기에는 레이스나 얇은 천으로 제작된 브래지어들보다 더울 수밖에 없다. 이러한 경우 얇은 브래지어 안에 브래

이 논문은 2011년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단 기초연구사업의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2011-0014748)

*Corresponding author: Lee, Hyun Young

Tel: +82-63-469-4662, Fax: +82-63-469-4661

E-mail: hyl@kunsan.ac.kr

© 2016, Korean Association of Human Ecology. All rights reserved.

지어 패드를 삽입하여 부족한 볼륨을 보완하면서도 더위를 줄일 수 있는 대안이 될 수도 있다. 현재 시판되고 있는 브라지어 패드로는 폴리우레탄 폼으로 이루어진 것들이 가장 일반적이며, 액체 실리콘이 담긴 실리콘 패드나 공기주머니 형태의 에어브래지어 패드 등이 있다 (Direction of, 2011). 이 중에서 가장 보편적으로 접할 수 있는 것은 폴리우레탄 폼으로 이루어진 것들이며 형태와 두께 등이 다양하게 출시되어 있다(Bra Volume, 2016). 그러나 다양한 제품에도 불구하고 이러한 브라지어 패드 제품들에 대한 객관적 비교 평가나 관련 연구는 거의 찾아보기 어려운 형편이다. 즉, 어떠한 제품이 소비자들에게 보다 적합한지에 대한 기초적인 비교 분석 조사 찾아보기 어려우며, 더욱이 유방의 볼륨에 따른 선호하는 제품의 특성이 어떻게 다른지에 대한 고찰도 거의 없었다.

다만, 브라지어 패드와 가장 유사한 형태로 브라지어 몰드 컵의 형태에 대한 연구들은 종종 찾아볼 수 있었으며 시판 제품에 대한 평가 연구가 많았다. Cha와 Shin(2011)은 홍콩 여성들을 대상으로 브라지어 선호도를 조사한 결과, 폼이 없는 와이어 브라지어 > 몰드 브라지어 > 보정물을 넣었다 뺄 수 있는 패드 브라지어 순으로 선호되었으며, 납작형 여성들은 패드 브라지어나 몰드 브라지어를 가장 선호하는 것으로 나타났다. Shu(2010)의 연구에서는 국내와 국외의 3/4 몰드 브라지어 패드를 비교 분석하고 75A 사이즈 여성들을 대상으로 착의 평가를 실시하였는데, 국외 브랜드 제품들이 국내 제품들보다 볼륨업 효과는 다소 나왔으나 국내 여성들의 체형과 맞지 않아 체형 보정 효과는 다소 적었다고 보고하였다. Pan et al.(2009)의 연구에서는 20대 초반 여성들의 유방형태를 납작형, 원추형, 돌출형, 하수형 I, 하수형 II로 분류하고 브라지어 구매와 착용실태 등을 조사한 결과 70.5%의 여성이 3/4컵을 선호하였고 풀컵(full cup)과 1/2컵은 각각 10% 수준에 그쳤다. 또한 가슴유형별 선호하는 컵을 조사한 결과, 납작형은 저볼륨 패드 > 기본 패드 > 하부볼륨 패드 > 고볼륨 패드의 순으로 선호했고, 원추형과 반구형은 기본패드와 저볼륨 패드를 가장 선호했다고 보고하였다. 그러나 Lee(2015)의 연구에서는 납작형과 유사한 빈약 유방 여성들을 대상으로 시판 몰드 브라지어에 대한 착용평가를 실시한 결과 3/4컵 브라지어를 선호하기는 하였으나, 전반적으로 두께가 얇은 저볼륨의 몰드 브라지어 보다는 상변은 얇아 자연스러운 실루엣을 연출할 수 있으

면서도 볼륨은 충분히 보완할 수 있는 하부에 볼륨이 집중된 형태의 몰드 브라지어를 가장 선호한 것으로 나타났다. 또한 이들이 가장 선호한 몰드 브라지어 컵의 가장 두꺼운 부분의 두께는 약 2.6cm 수준이었다.

몰드 브라지어 컵의 형태나 소재와 관련된 연구들도 종종 이루어졌는데, Lee(2015)의 연구에서는 빈약 유방용 몰드 브라지어 컵의 형태개선을 위해 컵의 상변 길이와 볼륨 분포에 따른 비교연구를 실시하여, 상변 길이를 7mm 정도 줄이는 것만으로도 외관을 해치지 않고 상변의 들뜸 문제를 개선할 수 있었으며, 컵의 볼륨분포는 중심부인 유두 부분이 두꺼운 형태보다는 하킵 볼륨 집중된 형태가 볼륨감이나 외관적 측면 등에서 더 유리하다고 보고하였다. 또한 폴리우레탄 폼의 종류와 두께 조합을 달리하여 실험 브라지어들을 제작하여 착용실험을 실시한 연구(Lee, 2016)에서는 빈약유방 여성들은 실험 폼들 중 가장 부드러운 소재를 선호했고, 이러한 소재들은 인장강도와 인열강도, 그리고 65% 압축시의 압축탄성이 낮았다. 그리고 소재에 따른 차이는 있었지만 빈약유방 여성들은 약 23-27mm 두께의 폼으로 제작한 브라지어들을 선호했다. 그 밖에도 Yick et al.(2010)은 폴리우레탄 폼의 종류 및 특성에 따른 최적의 열성형 온도나 처리 시간 등의 가공조건을 찾아내고자 하였다. 브라지어 패드에 대한 연구로는 브라지어 패드에 원적외선 물질을 코팅하였을 때 피부온이 상승하는 효과가 있음을 보고한 연구(Shin, 2005)가 있다. 이와 같이 몰드 브라지어 컵에 대해서는 형태나 소재 등에 대해 다각적인 연구 시도가 있었음에도 불구하고 브라지어 패드에 대해서는 연구를 거의 찾아보기 어려웠으며 시판 제품에 대한 기초적인 비교 연구도 찾아보기 어려웠다.

따라서 본 연구에서는 유방 볼륨이 작아 브라지어 패드의 활용이 가장 높을 것으로 예상되는 A컵과 AA컵 여성들을 대상으로 시판 브라지어 패드들에 대한 주관적 착용 평가 비교를 통해 각각의 컵 사이즈에 적합한 브라지어 패드의 형태적 특성을 밝히고자 한다. 단, 이 연구에서는 소재특성은 거의 유사하되 형태적 특성만 폴리우레탄 브라지어 패드만을 대상으로 연구를 실시하였다. 이를 통해 폴리우레탄 브라지어 패드 개발 시 컵 사이즈에 따라 어떠한 특성의 브라지어 패드가 적합한지에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구방법

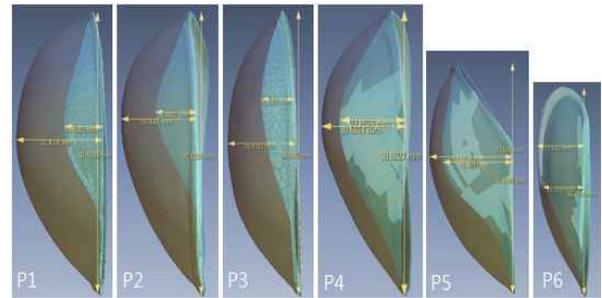
1. 실험용 브래지어 패드 특징

실험용 브래지어 패드는 모두 폴리우레탄 폼 제품으로 백화점의 전문 속옷 매장에서 구매하였으며, 가능한 다양한 두께와 형태의 패드가 포함될 수 있도록 선정하였다. 최종 선정된 브래지어 패드는 <Table 1>과 같이 총 6종이었다.

<Table 1> Front and back shapes of the brassiere pads

Bra pads	Front shape	Back shape
P1		
P2		
P3		
P4		
P5		
P6		

어 패드 P1의 두께가 가장 두꺼웠고 P4로 갈수록 얇았다. 브래지어 패드 P1, P2, P3은 하컵 부분의 볼륨이 상대적으로 두꺼웠고, P4의 두께는 비교적 균일한 편이었다. 그리고 브래지어 패드 P5는 앞의 브래지어 패드들보다 높이가 상대적으로 낮았는데 브래지어 컵으로는 1/2컵 수준이었다. 그리고 형태는 하컵에 볼륨이 많이 집중된 형태였다. 브래지어 패드 P6은 하부에만 삽입되는 형태로 유두를 덮지 않는 U자형 패드로 두께가 얇았다.

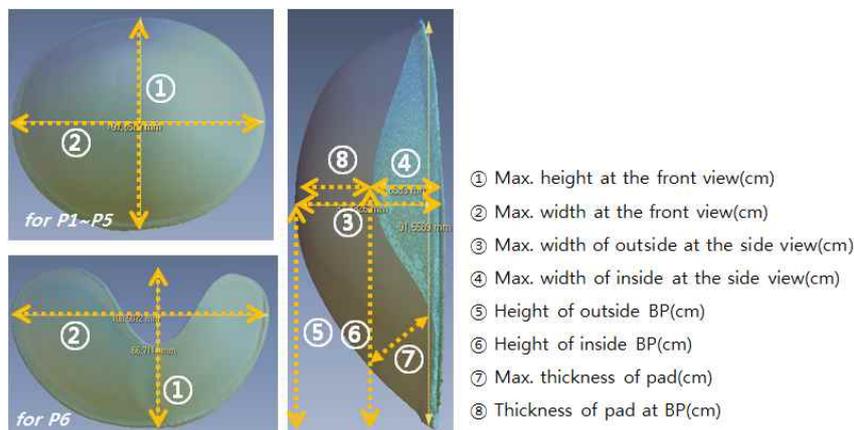


[Figure 1] Translucent side images of brassiere pads scanned by 3D scanner. Dark parts show the pad filled with PU foams, and the bright parts are the empty spaces of pads.

2. 브래지어 패드에 대한 3차원 측정 방법

[Figure 1]에는 브래지어 패드들의 겉면과 안쪽면의 형태를 한꺼번에 투시하여 비교해 볼 수 있도록 한 측면 영상을 제시하였다. 브래지어 패드 P1, P2, P3, P4는 패드의 폭과 높이가 서로 거의 같았으며, 브래지어 컵으로는 3/4 컵 수준이었다. 단, 두께와 볼륨 분포는 달랐는데, 브래지

어 패드들의 객관적 특성들을 파악하기 위해 3차원 측정을 실시하였다. 브래지어 패드의 스캔과 분석에는 3차원 스캐너 SIDIO_{XR}(NUB3D, S.L.)과 분석 소프트웨어 Geomagic DesignTMX(3D Systems)가 이용되었다. 측정항목으로는 브래지어 패드들의 부피와 [Figure 2]에 제시된 8개의 길이 항목들이 포함되었다. 길이 항목은 브



[Figure 2] Measuring methods for the brassiere pads

래지어 패드의 최대 높이(①)와 폭(②), 패드 겹면(③)과 이면(④)의 최대 폭, 패드 가장 낮은 부분에서 유두점까지의 높이를 겹면(⑤)과 이면(⑥)에서 각각 측정하였다. 그리고 패드별로 가장 두꺼운 부분의 두께(⑦)와 겹면과 이면의 유두점간 간격을 이용하여 패드의 유두부분 두께(⑧)를 측정하였다. 이때 브라지어 패드 F는 유두까지 덮는 형태가 아니어서 상변의 가장 낮은 오목한 부분을 유두점 대신 활용하여 측정하였다.

3. 하중에 따른 브라지어 패드의 두께 변화 측정

브라지어 패드는 형태뿐 아니라 패드 소재의 물성에 따라 착용감이 달라질 수 있으나, 브라지어 패드들은 작고 형태가 다양하여 측정 가능한 물리적 특성이 매우 제한적이다. 따라서 [Figure 3]의 두께측정기((주)한승비엔아이, 가압면적 $\approx 0.72\text{cm}^2$)를 이용하여 170g, 250g, 500g의 하중으로 눌렀을 때의 패드 두께 변화를 관찰함으로써 어떠한 소재가 더 무르고 단단한지에 대한 비교를 실시하였다. 측정은 패드에서 가장 두꺼운 부분의 두께를 측정하였으며 3회 반복 측정하였다. 두께 변화는 Eq. 1과 같이 170g 질량으로 가압하였을 때의 두께에서 250g으로 가압시의 두께의 편차를 170g 가압시의 두께에 대한 백분율로 나타내었다. 같은 방식으로 250g에서 500g으로 가압했을 때의 두께 감소율도 계산하였다. 또 가압하지 않은 두께, 즉 3차원 측정에 의한 패드의 두께([Figure 2]의 ⑦)와 170g 가압시의 두께감소율도 계산하였다.



[Figure 3] Experimental thickness gauges and weights

$$\text{Reduction rate of thickness of brassiere pad}(\%) = \frac{T_{170} - T_{250}}{T_{170}} \times 100 \quad \dots\dots\text{Eq. 1}$$

T_{170} : Thickness at 170 g weight(mm)

T_{250} : Thickness at 250 g weight(mm)

4. 주관적 착용 평가 방법

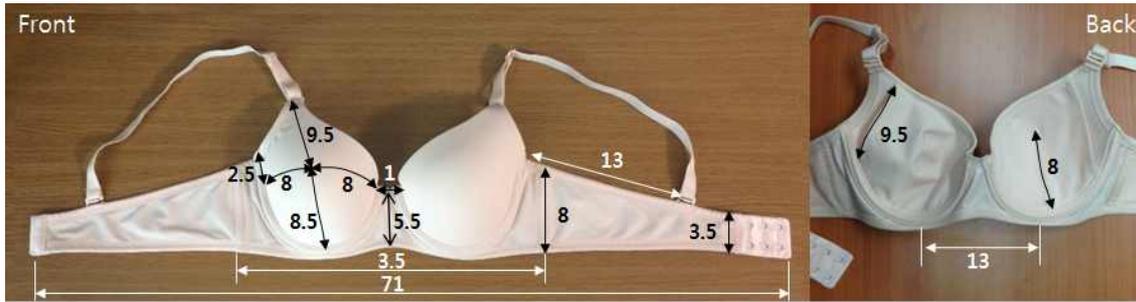
주관적 착용평가 실험에는 <Table 2>와 같이 70AA, 75AA, 70A, 75A 사이즈의 20대 여성 16명이 참여하였다. 70AA과 75AA 사이즈의 빈약형 8명과 70A와 75A 사이즈의 일반형 8명이 실험에 참여하였다. 피험자들은 유두높이와 유방부피를 3차원 계측시스템을 활용하여 실측한 후 선행연구(Lee, 2015)의 기준에 따라 유두높이 2.5cm 이하, 유방부피 300cm³ 이하인 여성들만 빈약형으로 판정한 후 활용하였다. 즉, 75AA 사이즈에 속하는 피험자들의 유방 부피는 70A에 속하는 피험자들의 유방 부피보다도 작았으며, 유저면적 대비 유방 부피의 비율도 더 낮았다. 따라서 분석은 전체 데이터 분석 이외에 AA컵 그룹과 A컵 그룹으로 나누어 분석을 실시하였다.

실험 브라지어로는 [Figure 4]과 같이 75A사이즈의 3/4컵 시판 몰드 브라지어로 컵 안쪽에는 실험용 브라지어 패드를 모두 충분히 삽입할 수 있는 크기의 포켓이 있는 브라지어가 사용되었다. 브라지어 컵의 재질은 매우 부드러웠으며, 안쪽 포켓 천의 두께는 약 0.3mm, 그리고 컵의 두께는 약 3mm로 비교적 얇았고 전체적으로 균일하였다. 여밈(hook & eye)은 3단계로 길이 조절이 가능하여 피험자 자신에게 가장 편안한 부분에 맞추어 착용하도록 하였다. 피험자가 70AA, 70A, 75AA, 75A인 피험자들이 모두 포함되어 있음에도 불구하고 75A 사이즈의 브라지어만 선정한 이유는 실험용 브라지어 패드를 판매한 이너웨어 전문매장들은 75A 이하의 사이즈에 해당하는 제품은 판매하지 않고 있어, 75A 사이즈 이하의 여성들이 매장을 방문하여도 75A 제품을 구매할 수밖에 없기 때문에 현실적인 부분들을 반영하여 실험브라지어를 선정하게 되었다.

라틴스퀘어법을 이용하여 피험자별 실험용 패드의 착용 순서를 정하고, 정해진 순서에 따라 패드를 실험 브라지어에 삽입하여 피험자에게 착용시킨 후 주관적 평가를 실시하였다. 평가 항목은 브라지어 패드의 소재 느낌에 대한 3개 문항, 볼륨 및 착용외관에 대한 7개 문항, 맞음새 및 착용 쾌적성에 대한 5개 문항을 7점 리커트 척도로 구성하였으며, 마지막으로 브라지어 패드의 종합적인 만족도를 순위로 평가하도록 하였다. 통계분석으로는 SPSS를 이용하여 평균분석, Friedman test, Spearman's rho 상관관계 분석을 실시하였다.

<Table 2> Characteristics of subjects

		Bust circumference (B, cm)	Under bust circumference (UB, cm)	Deviation (B-UB, cm)	Breast volume (V, cm ³)	Bottom area of Breast (A, cm ²)	Ratio of V/A
AA (n=8)	Mean	78.4	71.2	7.3	214.7	170.5	1.3
	S.D	2.4	1.9	1.1	43.9	18.9	0.2
A (n=8)	Mean	82.1	72.2	9.9	381.4	192.3	2.0
	S.D	1.9	2.0	0.5	45.4	15.1	0.2



[Figure 4] Sizes of the experimental brassiere(unit: cm)

III. 연구결과

1. 브라지어 패드들에 대한 객관적 측정 결과

1-1. 3차원 측정 결과

브라지어 패드들을 3차원 측정 시스템을 이용하여 부피와 두께, 길이, 높이 등을 측정한 결과 <Table 3>과 같았다. 브라지어 패드들의 부피는 32.5-109.7cm³이었으며 P1 > P2 > P3 > P4 > P5 > P6의 순으로 부피가 컸다.

브라지어 패드의 최대 높이(①)는 다른 패드들이 9.1-9.2cm 수준인데 비해 P4와 P6은 각각 8.0cm와 6.8cm로 낮았다. 좌우 폭(②)은 P4가 10.3cm로 다소 작았고, 다른 패드들은 10.9±0.2 cm 수준으로 거의 유사하였다. 한편, 측면에서의 패드 겹면과 안쪽면의 최대 너비는, 겹면의 경우(③) 패드 P6이 1.5cm로 가장 밋밋한 실루엣을 보였으며, 그 다음은 P3이 2.7cm로 다소 낮았고, 다른 패드들은 약 3.1±0.1cm 수준으로 서로 유사하였다. 그리고 패드 안쪽의 비어있는 공간의 최대 폭(④)은 P6이 1.3cm

<Table 3> Results of 3D measurements for the experimental brassiere pads

Brassiere pads	Volume (cm ³)	Lengths measured from 3D images(cm)							
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
P1	109.7	9.2	11.0	3.1	1.4	5.4	5.4	1.9	1.8
P2	91.0	9.2	10.9	3.0	1.7	6.0	6.0	1.6	1.3
P3	75.1	9.1	10.9	2.7	1.5	4.9	6.3	1.7	1.2
P4	48.5	9.1	10.9	3.0	2.4	5.5	5.5	0.9	0.7
P5	37.0	8.0	10.3	3.2	2.7	4.3	4.3	1.2	0.5
P6	32.5	6.8	10.7	1.5	1.3	3.4	3.4	1.4	0.0

① Max. height at the front view

② Max. width at the front view

③ Max. width of outside at the side view

④ Max. width of inside at the side view

⑤ Height of outside BP

⑥ Height of inside BP

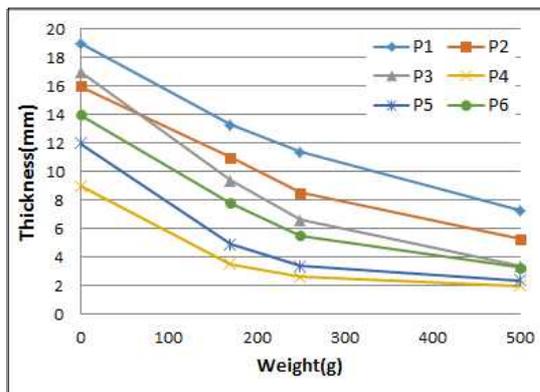
⑦ Max. thickness of brassiere pad

⑧ Thickness of brassiere pad at BP

로 가장 작았으며, P5와 P4가 2.7cm와 2.4cm로 폭이 큰 편이었다. 즉, 겉면의 폭이 유사함에도 불구하고 두께가 얇아 안쪽이 상대적으로 많이 파인 형태였다. 유두의 높이는 겉면(⑤)에서는 브라지어 패드 P2 > P4 > P1 > P3 > P5 > P6의 순으로 나타났고, 안쪽면(⑥)에서는 P3 > P2 > P4 > P1 > P5 > P6으로 나타났는데 이 중 패드 P3만 겉면에서의 유두점 높이가 안쪽면에서의 유두점 높이보다 1.4cm 낮았고, 안쪽 유두점 높이는 브라지어 패드들 중 가장 높았다. 브라지어 패드 최대 두께는 P1 > P2 > P3 > P6 > P5 > P4로 P1이 가장 두껍고 P4가 가장 얇았다. P5는 P4에 비해 패드 하부 부분의 두께가 다소 두꺼웠으며, P6은 중심부분 보다는 좌우측 상단 부분이 상대적으로 두꺼웠다. 그리고 유두점에서의 패드 두께는 P1이 1.8cm로 가장 두꺼웠으며, P5가 0.5cm로 측정이 불가능한 P6을 제외하고는 가장 얇았다.

1-2. 하중에 따른 패드의 두께 변화

브라지어 패드의 가장 두꺼운 부분을 두께측정기의 하중을 증가시키며 두께를 측정한 결과는 [Figure 5]와 같았고, 하중 증가에 따른 두께 감소율의 변화는 <Table 4>와 같았다. 0g에서 170g으로 하중이 증가했을 때 두께 감소율은 P4 > P5 > P3 > P6 > P2 > P1로 P4가 가장 유연한 것으로 나타났다. 그리고 170g에서 250g으로 하중이 증가했을 때에는 P5와 P3의 순으로 두께 감소율이 크게 나타났고, 250g에서 500g의 하중 증가에는 P3의 감소율이 가장 컸다. P1이나 P2는 작은 하중보다는 큰 하중 적용 단계에서 상대적으로 큰 두께감소율을 보인 반면, P4나 P5의 경우 작은 하중 단계에서 두께 감소율이 높아 상대적으로 더 유연한 소재임을 알 수 있었다.



[Figure 5] Changes of thickness of brassiere pads according to the weights

<Table 4> Reduction rate of thickness of brassiere pads by increasing weights

ID	Reduction rate of thickness(%)		
	0g→170g	170g→250g	250g→500g
P1	30.0	14.3	36.0
P2	31.3	22.7	37.6
P3	44.7	29.8	48.5
P4	61.1	25.7	23.1
P5	59.2	30.6	29.4
P6	44.3	29.5	40.0

2. 시판 브라지어 패드에 대한 주관적 착용평가 결과

2-1. 브라지어 패드 간 평균비교 및 유의차 검증

16명의 피험자들을 대상으로 브라지어 패드들에 대한 착용 평가를 실시한 후 평균값을 분석하고 95% 신뢰수준에서 Friedman 검증을 실시한 결과를 <Table 5>에 정리하였다. 브라지어 패드들의 소재 느낌에 대한 평가 결과, Friedman test에서 소재의 부드러움이나 이물감에 대한 평가에서는 패드별 유의차($\alpha=0.05$)가 인정되지 않았다. 그러나 패드 소재의 쾌적성에 대한 평가에서는 패드별 유의차가 인정되었으며 P5 > P4 > P3 = P6 > P1 > P2의 순으로 높게 평가되어 비교적 얇은 패드들이 높게 평가된 경향이 있었다.

볼륨 및 외관 평가 결과에서는 패드별 두께를 통계적으로 유의하게 P1 > P2 > P3 > P5 > P4 = P6의 순으로 두껍다고 느꼈던 반면, 두께의 적합성에 있어서는 통계적인 유의차는 인정되지 않았는데 이는 개인별로 선호하는 패드의 볼륨이 다양했기 때문으로 예상된다. 다만, 패드 P3의 평균값이 4.5로 가장 높게 나타났고 P1이 2.3으로 가장 낮게 평가되었다. 마찬가지로 착용 외관에 대한 만족도도 통계적 유의차는 인정되지 않았고, 평균은 P2 = P3 > P4 > P6 > P1 > P5의 순으로 높았다.

브라지어 패드의 맞음새나 착용감 평가에서는 ‘컵이 답답하지 않음’과 ‘전반적인 브라지어의 착용감’의 두 항목에서 유의차가 인정되었다. 컵은 얇은 패드일수록 답답하지 않다는 평가를 받았고, 전반적인 브라지어 착용감은 P4 > P5 > P3 = P6 > P2 > P1의 순으로 높게 나타났다.

최종 브라지어 패드에 대한 만족도 순위는 유의수준 값이 0.054로 0.05보다는 약간 높았지만, 평균값과 순위가 P3(2.8) > P5(2.9) > P4(3.1) > P6(3.8) > P2(4.2) >

<Table 5> Results of subjective wearing test for the experimental brassiere pads by all subjects (n=16)

Brassiere pads		P1		P2		P3		P4		P5		P6		Sig. (α=.05)
		Mean	S.D.											
Measurements	Softness of brassiere pads	4.0	1.8	3.5	1.9	4.5	1.8	5.2	1.0	5.3	0.8	4.8	1.0	.323
	Feeling of materials													
	No feeling of irritation	3.2	1.9	3.5	1.9	4.8	1.7	5.2	2.1	4.7	1.2	5.2	1.8	.211
	Comfort of pad materials	3.9	2.0	3.7	1.6	4.4	1.6	4.8	1.3	5.2	1.1	4.4	1.0	.033
Volume & appearance	Thickness	6.7	0.5	5.8	0.8	5.3	0.8	1.8	1.0	2.7	1.8	1.8	0.4	.000
	Suitability of thickness	2.3	1.0	3.7	1.9	4.5	1.5	3.7	2.0	4.0	1.8	3.7	1.6	.341
	Scantiness of volume	1.5	0.5	1.7	0.5	2.5	1.2	3.5	1.9	4.7	1.5	4.8	1.9	.001
	Exaggeration of volume	5.7	1.9	4.3	1.8	3.5	1.0	2.7	1.2	2.0	0.9	1.7	0.5	.001
	Suitability of volume	3.3	1.5	3.8	1.5	4.3	1.4	4.7	1.0	4.2	1.2	3.3	1.5	.345
	Naturalness for wearing silhouette	4.1	1.5	4.1	1.4	4.6	1.4	4.4	1.2	5.0	1.3	4.6	1.3	.188
	Satisfaction of appearance	4.3	2.0	5.2	1.0	5.2	1.0	4.7	1.9	4.2	1.7	4.5	1.4	.871
Fit & wearing comfort	Fitting of cups for breasts	4.4	1.6	4.6	1.7	4.6	1.5	4.8	1.4	4.5	1.8	3.6	1.6	.256
	Keep position of cup during movement	4.0	1.2	4.1	1.5	4.6	1.3	4.7	0.8	4.4	1.4	4.6	1.5	.056
	Uncompressed feeling by cups	3.9	1.8	3.8	1.8	4.4	1.5	4.6	1.7	5.1	0.8	5.3	1.1	.032
	Comfort of cups	4.1	1.1	4.4	1.6	4.8	1.4	5.3	1.1	5.2	1.1	4.9	1.2	.121
	Overall wearing comfort of brassieres	4.6	1.3	4.1	1.7	4.9	1.1	5.3	0.9	5.1	1.3	4.9	1.0	.024
	Mean*	3.8	1.6	4.0	1.6	4.6	1.4	4.8	1.4	4.7	1.3	4.5	1.3	-
	Ranks of satisfaction for the brassiere pads	4.3	1.8	4.2	1.7	2.8	1.6	3.1	1.5	2.9	1.5	3.8	1.8	.054

* Mean excepted the scores of 'thickness', 'Scantiness of volume', and 'Exaggeration of volume'

P1(4.3)로 패드 P3, P5, P4에 대한 선호도는 비교적 좋고 P1이나 P2에 대해서는 선호도가 낮은 경향이 있었다. 또한 브래지어 패드의 선호와 관련성이 떨어지는 3개 항목 ('두께', '볼륨의 빈약함', 그리고 '볼륨의 과장')을 제외한 모든 항목들의 점수를 합하여 평균 점수를 산출하였을 때, 브래지어 패드 P4(4.8) > P5(4.7) > P3(4.6)의 평균 점수가 다른 패드들에 비해 높음을 확인할 수 있었다.

그러나 이러한 결과는 일반적인 A컵 사이즈와 빈약형에 속하는 AA컵 사이즈에 속하는 피험자들 전체에 대한 분석 결과이어서 두 사이즈 그룹 사이에 선호하는 브래지어 패드의 특성이 달라질 수 있으므로 두 그룹의 평가 결과를 나누어 분석할 필요가 있었다.

먼저 AA컵 그룹의 피험자들만의 평가결과를 <Table 6>에 제시하였다. AA컵 그룹의 피험자들의 평가결과는 '두꺼움'과 '볼륨의 빈약함'의 두 항목 이외에는 통계적 유의

〈Table 6〉 Results of subjective wearing test for the experimental brassiere pads by the AA size group (n=8)

Brassiere pads		P1		P2		P3		P4		P5		P6		Sig. ($\alpha=.05$)
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Measurements	Softness of brassiere pads	4.7	2.1	4.0	2.6	4.0	2.0	5.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0	.837
	Feeling of materials													
	No feeling of irritation	3.7	2.9	3.7	2.9	5.0	1.7	6.3	0.6	4.3	1.5	6.0	0.0	.430
	Comfort of pad materials	4.4	2.4	4.0	1.9	4.4	1.4	4.5	1.5	4.5	1.1	4.4	1.2	.879
Volume & appearance	Thickness	6.7	0.6	5.7	0.6	5.3	0.6	1.7	1.2	2.0	1.0	1.7	0.6	.018
	Suitability of thickness	2.3	0.6	4.3	2.5	4.3	1.2	3.0	1.7	3.3	2.5	3.7	2.1	.689
	Scantiness of volume	1.7	0.6	2.0	0.0	2.7	1.2	4.3	1.5	4.7	2.3	4.7	2.3	.044
	Exaggeration of volume	5.0	2.6	3.3	2.1	3.3	0.6	2.0	1.0	1.7	0.6	2.0	0.0	.097
	Suitability of volume	3.7	2.1	4.3	1.5	4.7	1.2	4.7	1.2	4.0	1.7	3.0	1.7	.499
	Naturalness for wearing silhouette	4.3	1.4	3.6	1.5	4.3	1.6	3.9	1.4	4.3	1.0	3.9	1.2	.933
	Satisfaction of appearance	4.3	2.1	4.7	0.6	5.3	1.2	4.7	1.5	4.7	2.1	4.0	1.7	.868
Fit & wearing comfort	Fitting of cups for breasts	4.4	2.1	4.1	1.8	4.3	1.7	4.4	1.7	3.8	2.1	3.0	1.6	.186
	Keep position of cup during movement	3.9	1.5	4.0	1.3	4.4	1.2	4.6	0.5	4.0	1.5	4.0	1.4	.753
	Uncompressed feeling by cups	4.3	2.0	4.5	1.8	4.3	1.8	4.0	2.1	5.0	0.8	5.3	1.0	.975
	Comfort of cups	4.4	1.5	3.9	1.9	4.8	1.3	5.0	1.2	4.8	1.2	4.9	1.2	.954
	Overall wearing comfort of brassieres	4.9	1.6	3.9	2.0	5.0	1.3	5.1	1.1	4.5	1.3	5.0	1.2	.364
	Mean*	4.1	1.9	4.1	1.9	4.6	1.5	4.6	1.3	4.4	1.5	4.4	1.3	-
	Ranks of satisfaction for the brassiere pads	3.6	1.6	4.3	2.1	2.3	1.4	3.4	1.3	3.4	1.9	4.1	1.7	.320

* Mean excepted the scores of 'thickness', 'Scantiness of volume', and 'Exaggeration of volume'

차가 인정되지 않았다. 즉, 패드별 두께나 착용 실루엣의 빈약수준에 대해서는 브라지어 패드별 차이를 인지하였지만, 그 밖의 항목들에 대한 평가에서 유의차가 나타나지 않았던 것은 그만큼 개인적 선호가 다양하기 때문일 것으로 사료된다. 그러나 외관 만족도나 전반적인 브라지어의 착용감, 브라지어 패드에 대한 만족 순위의 평균값만을 비교한다면, 이 그룹은 평균 2.4위로 브라지어 패드 P3을

전반적으로 가장 선호하는 경향이 있었으며, 그 다음은 3.4위로 P4와 P5가 뒤를 이었다. 한편, 두께 등 세 개 항목들 제외한 평균 점수는 브라지어 패드 P3과 P4가 4.6으로 가장 높게 나타났다. 따라서 이러한 결과들을 종합적으로 고려하였을 때 AA컵 그룹은 브라지어 패드 P3을 가장 선호하는 경향이 있었다고 볼 수 있다.

<Table 7> Results of subjective wearing test for the experimental brassiere pads by the A size group (n=8)

Brassiere pads		P1		P2		P3		P4		P5		P6		Sig. (α=.05)
		Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Measurements	Softness of brassiere pads	3.3	1.5	3.0	1.0	5.0	1.7	5.3	1.2	5.7	0.6	4.7	1.2	.272
	No feeling of irritation	2.7	0.6	3.3	0.6	4.7	2.1	4.0	2.6	5.0	1.0	4.3	2.5	.459
	Comfort of pad materials	3.4	1.4	3.4	1.2	4.4	1.8	5.0	1.1	5.9	0.6	4.4	0.9	.001
Feeling of materials	Thickness	6.7	0.6	6.0	1.0	5.3	1.2	2.0	1.0	3.3	2.3	2.0	0.0	.022
	Suitability of thickness	2.3	1.5	3.0	1.0	4.7	2.1	4.3	2.3	4.7	0.6	3.7	1.5	.390
	Scantiness of volume	1.3	0.6	1.3	0.6	2.3	1.5	2.7	2.1	4.7	0.6	5.0	2.0	.040
	Exaggeration of volume	6.3	0.6	5.3	0.6	3.7	1.5	3.3	1.2	2.3	1.2	1.3	0.6	.029
	Suitability of volume	3.0	1.0	3.3	1.5	4.0	1.7	4.7	1.2	4.3	0.6	3.7	1.5	.501
	Naturalness for wearing silhouette	3.9	1.7	4.6	1.1	5.0	1.2	5.0	0.5	5.8	1.0	5.3	1.0	.045
	Satisfaction of appearance	4.3	2.3	5.7	1.2	5.0	1.0	4.7	2.5	3.7	1.5	5.0	1.0	.491
Volume & appearance	Fitting of cups for breasts	4.4	1.1	5.1	1.5	4.9	1.4	5.1	1.0	5.3	1.2	4.3	1.4	.655
	Keep position of cup during movement	4.1	0.8	4.3	1.8	4.9	1.5	4.8	1.0	4.9	1.1	5.1	1.4	.533
	Uncompressed feeling by cups	3.5	1.6	3.1	1.6	4.6	1.3	5.3	1.0	5.3	0.9	5.4	1.3	.001
	Comfort of cups	3.9	0.6	4.9	1.2	4.8	1.7	5.6	0.9	5.6	0.9	5.0	1.3	.052
	Overall wearing comfort of brassieres	4.3	0.7	4.4	1.5	4.9	0.8	5.4	0.7	5.8	0.9	4.8	0.9	.027
Mean*		3.6	1.2	4.0	1.3	4.7	1.5	4.9	1.3	5.2	0.9	4.6	1.3	-
Ranks of satisfaction for the brassiere pads		5.0	1.8	4.1	1.4	3.3	1.7	2.8	1.8	2.4	0.7	3.5	1.9	.066

* Mean excepted the scores of 'thickness', 'Scantiness of volume', and 'Exaggeration of volume'

A컵 사이즈 그룹의 평가결과는 <Table 7>과 같이, 브래지어 패드의 소재에 대한 평가에서는 '소재의 부드러움'이나 '이물감이 느껴지지 않음'에 대한 패드별 유의차는 인정되지 않았지만, '브래지어 패드 소재의 착용감'은 브래지어 패드 P5가 5.9로 가장 좋은 평가를 받았고, P4가 5.0으로 그 뒤를 이었으며 통계적으로도 유의했다(α=.05). 볼륨과 외관 평가에서는 '두께'나 브래지어 패드 착용 시의 '빈약함'과 '과장됨'에 대한 평가는 브래지어

패드별 차이가 통계적으로 유의하게 나타났으나, '브래지어 패드의 두께'나 '볼륨의 적절한 수준'에 대한 평가는 브래지어 패드별 유의차가 인정되지 않았다. 다만, 착용실루엣의 자연스러움에 대한 평가는 P5 > P6 > P3 = P5 > P2 > P1의 순으로 얇은 패드들이 상대적으로 높게 평가되었고 통계적으로도 유의했다. 맞음새와 착용감에 대한 평가에서는 브래지어 패드 P6, P4, P5가 다른 패드들에 비해 컵 부분이 답답하지 않은 것으로 나타났으며, '전반

적인 브래지어의 착용감'은 P5(5.8) > P4(5.4) > P3(4.9) > P6(4.8) > P2(4.4) > P1(4.3)의 순으로 높은 평균값을 보였고 통계적으로 유의했다. '브래지어 패드에 대한 전반적인 평균 만족순위'는 P5가 2.4로 가장 높은 순위를 보였고, 그 다음은 P4(2.8), P3(3.3), P6(3.5) 등의 순위를 보였지만 통계적으로 유의차는 인정되지 않았다. 그러나 전반적인 결과들을 종합하였을 때, A컵 사이즈 그룹들은 브래지어 패드 P5에 대한 선호도가 전반적으로 가장 높았음을 알 수 있다. 또한 선호도와 관련이 적은 3개 항목을 제외한 평균값에서도 브래지어 패드 P5의 값이 5.2로 가장 높게 나타났다.

이상의 결과들을 종합해 보면 전체 피험자들은 6종의 브래지어 패드 중에 P3, P5, P4를 상대적으로 선호하였다. 그 중 AA컵 그룹은 3/4컵 크기에 볼륨이 하부에 집중되어 있으며, 부피가 75.1cm³이고, 유두 부분의 두께는 1.2cm, 그리고 가장 두꺼운 부분의 두께는 1.7cm인 브래지어 패드 P3을 가장 선호한 경향이 있었다. 이에 반해, A컵 그룹은 P3과 같이 하부에 볼륨이 집중되어 있는 형태이나 1/2컵 형태이며, 부피가 37.0cm³로 브래지어 패드 P3의 거의 반절 수준이고, 유두 부분의 두께는 0.5cm, 그리고 가장 두꺼운 부분의 두께는 1.2cm인 브래지어 패드 P5를 가장 선호하는 경향이 있었다. 즉, A컵 그룹보다는 AA컵 그룹의 피험자들이 보다 두껍고 볼륨감 있는 브래지어 패드를 선호하는 경향이 있었다. 그리고 빈약 유방에 속하는 AA컵 그룹이 3/4컵 형태에 하컵에 볼륨이 집

중된 형태의 브래지어 패드를 선호했다는 결과는 선행연구들(Lee, 2015)의 결과와도 일치하는 부분이었다. 단, 두께에 있어서는 몰드 브래지어의 경우 2.6cm 두께의 것이 가장 선호된 것(Lee, 2015)에 비하면 브래지어 패드는 그보다 얇은 1.7cm 정도의 것이 선호되어 브래지어 패드의 경우 몰드 브래지어 컵보다 얇은 것이 더 선호되었음을 알 수 있었다.

2-2. 상관관계 분석

어떠한 요인들이 주된 영향을 미쳤는지를 알아보기 위해 브래지어 패드들에 대한 3차원 측정값들 및 하중에 따른 패드 두께의 변화와 주관적 측정값들 간의 Spearman's rho 상관관계 분석을 실시하였다.

2-2-1. 패드의 3차원 측정치와 주관적 평가간의 상관관계 분석

주관적 착용감과 브래지어 패드의 3차원 측정치들과의 상관관계를 전체 피험자들을 대상으로 분석한 결과 <Table 8>과 같았다. '두께감', '볼륨의 빈약함'과 '과장됨', '컵 때문에 답답하지 않음'의 항목이 패드 볼륨이나 유두에서의 패드 두께와 $r=0.899$ 이상의 높은 정적 또는 부적 상관을 보였다. 특히, 패드의 최대 두께는 컵의 착용감과 $r=-0.943$ 의 높은 부적상관을 보여 두꺼운 패드들에 대한 컵의 착용감이 낮은 경향이 있음을 알 수 있었다.

(Table 8) Results of correlation analysis between subjective evaluation and 3D measurements for brassiere pads by all subjects(n=16)

Subjective evaluation	Measurements of pads	Pad volume	Max. height at the front view	Max. width at the front view	Height of outside BP	Height of inside BP	Max. thickness of brassiere pad	Thickness of brassiere pad at BP
		Thickness	0.899*	0.821*	0.647	0.435	0.406	0.841*
Volume & appearance	Scantiness of volume	-1.000**	-0.971**	-0.880*	-0.714	-0.600	-0.714	-1.000**
	Exaggeration of volume	1.000**	0.971**	0.880*	0.714	0.600	0.714	1.000**
	Naturalness for wearing silhouette	-0.794	-0.864*	-0.844*	-0.794	-0.353	-0.441	-0.794
	Satisfaction of appearance	0.290	0.358	0.339	0.522	0.812*	0.174	0.290
Fit & wearing comfort	Uncompressed feeling by cups	-0.943**	-0.971**	-0.759	-0.829*	-0.714	-0.600	-0.943**
	Comfort of cups	-0.771	-0.677	-0.638	-0.257	-0.257	-0.943**	-0.771

* : Significant lever is 0.05(two-tails).

** : Significant lever is 0.01(two-tails).

AA컵 그룹의 평가에서는 <Table 9>와 같이 ‘두께감’이나 ‘볼륨의 빈약함’과 ‘과장됨’에서 ‘패드의 볼륨’이나 ‘패드의 최대 두께’, ‘유두 부분의 패드 두께’ 등에서 높은 정적 또는 부적 상관이 나타났다. 그리고 ‘컵 내부의 유두 점의 높이’가 ‘볼륨의 적합성’이나 ‘외관 만족도’와, ‘정면에서의 패드의 최대 폭’이 ‘컵의 맞음새’와 r=.8 이상의 정적 상관을 나타내었다. 그러나 이러한 항목들 간에는

높은 상관관계를 보였다하더라도 서로 직접적인 연관성이 있는 항목들은 아니므로 의미 있는 상관이 있다고 보기는 어렵다고 사료된다.

A컵 그룹에서도 <Table 10>과 같이 두께감이나 볼륨의 빈약 또는 과장됨이 패드 볼륨이나 유두 부분에서의 최대 두께 등과 높은 상관을 나타냈다. 그리고 ‘실루엣의 자연스러움’과 ‘운동시 컵이 걸돌지 않음’, 그리고 ‘컵 때

<Table 9> Results of correlation analysis between subjective evaluation and 3D measurements for brassiere pads by AA cup group(n=8)

Subjective evaluation	Measurements of pads	Pad volume	Max. height at the front view	Max. width at the front view	Height of outside BP	Height of inside BP	Max. thickness of brassiere pad	Thickness of brassiere pad at BP
Volume & appearance	Thickness	0.899*	0.821*	0.647	0.435	0.406	0.841*	0.899*
	Scantiness of volume	-0.986**	-0.955**	-0.924**	-0.696	-0.580	-0.754	-0.986**
	Exaggeration of volume	0.883*	0.803	0.907*	0.471	0.500	0.883*	0.883*
	Suitability of volume	0.232	0.299	0.216	0.551	0.841*	-0.203	0.232
	Satisfaction of appearance	0.213	0.219	0.032	0.334	0.820*	-0.030	0.213
Fit & wearing comfort	Fitting of cups for breasts	0.696	0.687	0.832*	0.638	0.522	0.232	0.696

* : Significant lever is 0.05(two-tails).

** : Significant lever is 0.01(two-tails).

<Table 10> Results of correlation analysis between subjective evaluation and 3D measurements for brassiere pads by A cup group(n=8)

Subjective evaluation	Measurements of pads	Pad volume	Max. height at the front view	Max. width at the front view	Max. width of inside at the side view	Height of outside BP	Max. thickness of brassiere pad	Thickness of brassiere pad at BP
Volume & appearance	Thickness	0.899*	0.821*	0.647	-0.145	0.435	0.841*	0.899*
	Scantiness of volume	-0.986**	-0.985**	-0.832*	0.029	-0.783	-0.667	-0.986**
	Exaggeration of volume	1.000***	0.971**	0.880*	-0.086	0.714	0.714	1.000**
	Naturalness for wearing silhouette	-0.928**	-0.925**	-0.955**	0.319	-0.725	-0.667	-0.928**
Fit & wearing comfort	Keep position of cup during movement	-0.899*	-0.940**	-0.801	-0.116	-0.812*	-0.406	-0.899*
	Uncompressed feeling by cups	-0.928**	-0.940**	-0.678	-0.058	-0.754	-0.638	-0.928**
	Comfort of cups	-0.754	-0.612	-0.739	0.638	-0.174	-0.986**	-0.754

* : Significant lever is 0.05(two-tails).

** : Significant lever is 0.01(two-tails).

문에 답답하지 않음'의 항목들은 '패드의 볼륨'이나 '정면에서의 최대 높이'나 '너비', 그리고 '유두 부분에서의 최대 두께'와 강한 부적 상관을 나타냈다. 그리고 '패드의 최대 두께'는 '컵의 착용감'과 $r=-.986$ 의 강한 부적 상관을 보여 A컵 그룹은 두꺼운 패드들의 착용감에 대한 평가가 낮음이 확인되었다.

이상과 같이 패드의 3차원 측정치와 주관적 평가항목들 사이의 상관관계 분석결과 '패드의 볼륨'이나 '유두부분의 패드 두께'는 '패드의 두께감'이나 '볼륨의 빈약함'과 '과장됨' 등의 항목과 유의한 상관을 나타냈으며, A컵 그룹의 경우 컵의 착용감과 패드의 최대 두께가 높은 부적 상관이 있어 두껍지 않은 패드의 적용이 바람직했다.

2-2-2. 하중에 따른 패드 두께의 변화와 주관적 평가간의 상관관계 분석

하중에 따른 패드 두께변화와 주관적 평가간의 상관관계를 전체 피험자들에 대해 분석한 결과는 <Table 11>과 같았다. 하중별 두께항목들은 '패드의 부드러움', '패드 소재의 편안함', '컵의 착용감', '전반적인 브래지어의 착용감'과 대부분이 강한 부적 상관을 나타냈고, 두께감과는 정적 상관을 보여 두께가 비교적 얇은 패드들이 부드럽고 착용

감이 우수한 경향이 있었음을 알 수 있었다. 하중이 0g에서 170g으로 상승했을 때의 두께 감소율도 '패드의 부드러움'이나 '패드 소재의 편안함', '볼륨의 적절성', '컵의 착용감', '전반적인 브래지어의 착용감' 등과 높은 정적 상관이 있었다. 그리고 하중이 170g에서 250g으로 증가했을 때의 두께 감소율은 '패드의 만족도 순위'나 '두께의 적절성', '착용 실루엣을 자연스러움'과 높은 상관을 나타냈다. 그러나 250g에서 500g으로의 하중 증가에 대한 두께 감소율은 주관적 평가와 유의한 상관($\alpha=.05$)을 나타낸 항목이 없었다. 그러므로 패드 소재의 부드러움이나 편안함, 컵의 착용감, 브래지어의 전반적 착용감 예측에는 하중이 적용된 두께 값들이나 하중이 0g에서 170g으로 상승했을 때의 두께 감소율이 도움이 될 것으로 보인다.

<Table 12>와 같이 AA컵 그룹은 하중 변화에 따른 두께 감소율과는 유의한 상관($\alpha=.05$)을 보인 주관적 평가항목은 없었지만 모든 두께 항목들은 '두께감'이나 '볼륨의 과장됨'과 정적 상관을 나타냈다. 그리고 '이물감이 없음', '볼륨의 빈약함', '컵의 착용감'은 하중이 있었을 때의 두께 항목들과만 유의한 부적 상관을 나타내 두꺼운 패드에 대한 착용감 평가가 낮은 경향이 있었다. 따라서 AA컵 그

<Table 11> Results of correlation analysis between subjective evaluation and change of thickness for brassiere pads by all subjects(n=16)

Subjective evaluation	Thickness or the rate	Thickness(mm)				Reduction rate of thickness(%)		
		0g	170g	250g	500g	0g → 170g	170g → 250g	250g → 500g
Feeling of materials	Softness of brassiere pads	-0.771	-0.886*	-0.886*	-0.886*	0.829*	0.714	-0.486
	Comfort of pad materials	-0.725	-0.870*	-0.870*	-0.870*	0.870*	0.754	-0.464
Volume & appearance	Thickness	0.841*	0.899**	0.899*	0.899*	-0.754	-0.522	0.203
	Suitability of thickness	-0.213	-0.395	-0.395	-0.395	0.577	0.880*	0.334
	Suitability of volume	-0.522	-0.638	-0.638	-0.638	0.841*	0.406	-0.319
	Naturalness for wearing silhouette	-0.441	-0.618	-0.618	-0.618	0.618	0.971**	0.088
Fit & wearing comfort	Keep position of cup during movement	-0.667	-0.812*	-0.812*	-0.812*	0.812*	0.464	-0.058
	Comfort of cups	-0.943**	-1.000**	-1.000*	-1.000**	0.943**	0.600	-0.486
	Overall wearing comfort of brassieres	-0.783	-0.928**	-0.928*	-0.928**	0.928**	0.580	-0.522
Ranks of satisfaction for the brassiere pads		0.371	0.600	0.600	0.600	-0.771	-0.886*	-0.143

* : Significant lever is 0.05(two-tails).

** : Significant lever is 0.01(two-tails).

룹의 경우 컵의 착용감 하중이 적용된 두께 항목들이 유용할 것으로 예측된다.

이에 비해 A컵 그룹에서는 <Table 13>과 같이 AA컵 그룹에서보다 유의한 상관($\alpha=0.05$)을 보이는 항목들이 더 많았다. 하중이 없을 때의 두께 항목은 ‘두께감’, ‘볼륨의

적합함’, ‘컵의 착용감’과만 유의한 상관을 나타낸 반면, 하중이 있었던 두께 항목들은 이 이외에도 ‘패드 소재의 부드러움’, ‘패드 소재의 편안함’, ‘전반적인 브래지어의 착용감’, ‘브래지어 패드에 대한 만족도 순위’와도 유의한 상관을 나타냈다. 그리고 하중에 따른 두께 감소율에서는

(Table 12) Results of correlation analysis between subjective evaluation and change of thickness for brassiere pads by AA cup group(n=8)

Subjective evaluation	Thickness or the rate	Thickness(mm)				Reduction rate of thickness(%)		
		0g	170g	250g	500g	0g → 170g	170g → 250g	250g → 500g
Feeling of materials	No feeling of irritation	-0.667	-0.812*	-0.812*	-0.812*	0.754	0.406	-0.116
	Thickness	0.841*	0.899*	0.899*	0.899*	-0.754	-0.522	0.203
Volume & appearance	Scantiness of volume	-0.754	-0.812*	-0.812*	-0.812*	0.667	0.783	-0.116
	Exaggeration of volume	0.883*	0.883*	0.883*	0.883*	-0.765	-0.736	0.383
Fit & wearing comfort	Comfort of cups	-0.696	-0.841*	-0.841*	-0.841*	0.754	0.406	-0.261

* : Significant lever is 0.05(two-tails).

** : Significant lever is 0.01(two-tails).

(Table 13) Results of correlation analysis between subjective evaluation and change of thickness for brassiere pads by A cup group(n=8)

Subjective evaluation	Thickness or the rate	Thickness(mm)				Reduction rate of thickness(%)		
		0g	170g	250g	500g	0g → 170g	170g → 250g	250g → 500g
Feeling of materials	Softness of brassiere pads	-0.657	-0.829*	-0.829*	-0.829*	0.886*	0.771	-0.429
	No feeling of irritation	-0.429	-0.600	-0.600	-0.600	0.657	1.000**	0.143
	Comfort of pad materials	-0.794	-0.912*	-0.912*	-0.912*	0.912*	0.794	-0.441
Volume & appearance	Thickness	0.841*	0.899*	0.899*	0.899*	-0.754	-0.522	0.203
	Suitability of thickness	-0.464	-0.667	-0.667	-0.667	0.812*	0.928**	0.029
	Suitability of volume	-0.829*	-0.943**	-0.943**	-0.943**	1.000**	0.657	-0.429
	Naturalness for wearing silhouette	-0.667	-0.754	-0.754	-0.754	0.667	0.899*	-0.058
Fit & wearing comfort	Keep position of cup during movement	-0.406	-0.551	-0.551	-0.551	0.464	0.812*	0.377
	Comfort of cups	-0.986**	-0.928**	-0.928**	-0.928**	0.812	0.522	-0.580
	Overall wearing comfort of brassieres	-0.771	-0.886*	-0.886*	-0.886*	0.943**	0.829*	-0.371
	Ranks of satisfaction for the brassiere pads	0.771	0.886*	0.886*	0.886*	-0.943**	-0.829*	0.371

* : Significant lever is 0.05(two-tails).

** : Significant lever is 0.01(two-tails).

0g에서 170g의 구간과 170g에서 250g의 구간에서 ‘브래지어 패드에 대한 만족도 순위’를 비롯한 다수의 주관적 평가항목들과 높은 상관을 나타냈고, 감소율과 주관적 항목들 간에 정적 상관을 보여 얇은 패드들에 대한 긍정적 평가 경향을 재확인할 수 있었다. 다만 250g에서 500g의 구간에서는 주관적 평가와 유의한 상관($\alpha=0.05$)을 나타낸 항목이 없어 주관적 착용감 예측에 적합하지 않았음을 알 수 있었다.

2-2-3. 주관적 평가 항목들 간의 상관관계 분석

전체 피험자들을 대상으로 분석한 주관적 평가 항목들 간의 상관관계 분석 결과를 <Table 14>에 주요한 항목들만을 위주로 요약하였다. 상관계수(r)가 0.5 이상인 항목들을 위주로 살펴보면, ‘소재의 편안함’은 ‘브래지어 패드의 부드러움’과 $r=.771$, ‘전반적인 브래지어의 착용감’과는 $r=.587$ 의 높은 정적 상관을 나타내 부드러운 소재일수록 소재에 대한 편안함이 높아지고 아울러 브래지어의 착용감이 상승함을 알 수 있었다. 그리고 착용 외관에 대한 만족도는 ‘두께의 적합성’과 $r=.504$, ‘볼륨의 적합성’과 $r=.530$, ‘실루엣의 자연스러움’과 $r=.515$, 그리고 ‘유방에 대한 브래지어 패드의 맞음새’와 $r=.644$ 의 정적 상관을 나타냈다. 즉, 브래지어 패드의 적절한 두께와 볼륨, 그리고 맞음새가 외관 만족도에 주된 영향을 줄 수 있었다. ‘브래지어의 착용감’은 ‘패드의 부드러움’과 $r=.669$,

‘패드 소재의 편안함’과 $r=.587$, ‘두께의 적합성’과 $r=.512$, ‘볼륨의 적합성’과 $r=.532$, ‘컵의 편안함’과 $r=.729$, 그리고 ‘브래지어 패드에 대한 만족도 순위’와는 $r=-.508$ 의 상관을 나타냈다. 즉, 브래지어의 착용감은 소재 특성뿐 아니라 패드 두께나 볼륨에도 영향을 받았으며, 특히 ‘컵의 편안함’과 가장 높은 상관을 나타냈다. 종합적인 ‘브래지어 패드에 대한 만족도 평가 순위’는 ‘두께 적합성’과 $r=-.548$, ‘볼륨의 적합성’과 $r=-.601$, ‘전체적인 브래지어의 착용감’과는 $r=-.508$ 의 상관을 나타내어 브래지어 패드의 두께나 볼륨, 그리고 착용감이 고루 영향을 미쳤음을 알 수 있었다.

AA컵 그룹과 A컵 그룹 사이의 비교를 위해 상관관계 분석한 주요 결과를 <Table 15>에 요약하였다. ‘소재의 편안함’에 대한 평가항목과 가장 높은 정적 상관을 보인 항목은 ‘패드의 부드러움’으로 두 그룹 모두 $r=.743$ 이상의 상관을 나타냈다. 그 밖에 AA컵 그룹은 ‘볼륨의 적합성($r=.501$)’, ‘컵의 맞음새($r=.571$)’, ‘컵의 편안함($r=.564$)’, ‘전반적인 브래지어의 착용감($r=.588$)’, ‘브래지어 패드에 대한 만족도 순위($r=-.521$)’로 다수의 항목에서 0.5 이상의 상관을 나타냈다. 이에 반해 A컵 그룹은 ‘컵에 의해 답답하지 않음($r=.582$)’과 ‘전반적인 브래지어의 착용감($r=.594$)’ 이외에는 0.5 미만의 상관을 보였으며, AA컵 그룹과 달리 ‘컵에 의해 답답하지 않음’의 항목과의 상관이 높게 나타났다.

<Table 14> Results of correlation analysis for the subjective evaluations by all subjects

	Comfort of pad materials	Satisfaction of appearance	Overall wearing comfort of brassieres	Ranks of satisfaction for the brassiere pads
Softness of brassiere pads	.771**	-.046	.669**	-.235
No feeling of irritation	.284	.035	.394*	-.425**
Comfort of pad materials	1.000	.132	.587**	-.469**
Thickness	-.010	.126	-.171	.075
Suitability of thickness	.369*	.504**	.512**	-.548**
Scantiness of volume	.091	-.436**	.011	-.039
Exaggeration of volume	-.226	.032	-.336*	.222
Suitability of volume	.489**	.530**	.532**	-.601**
Naturalness for wearing silhouette	.294**	.515**	.248*	-.256*
Satisfaction of appearance	.132	1.000	.294	-.467**
Fitting of cups for breasts	.367**	.644**	.399**	-.457**
Keep position of cup during movement	.120	.140	.315**	-.355**
Uncompressed feeling by cups	.440**	-.023	.375**	-.360**
Comfort of cups	.492**	.296	.729**	-.452**
Overall wearing comfort of brassieres	.587**	.294	1.000	-.508**
Ranks of satisfaction for the brassiere pads	-.469**	-.467**	-.508**	1.000

* : Significant lever is 0.05(two-tails).

** : Significant lever is 0.01(two-tails).

‘외관에 대한 만족도’는 AA컵 그룹에서 ‘실루엣의 자연스러움’과 $r=.799$, 컵‘의 맞음새’와 $r=.726$ 로 가장 높은 정적 상관을 보였고, ‘두께의 적합성($r=.672$)’이나 ‘볼륨의 적합성($r=.692$)’과도 0.6 이상의 높은 상관을 나타냈다. 반면, A컵 그룹에서는 ‘외관 만족도’와는 ‘유방의 맞음새’와 $r=.552$ 로 가장 높은 상관을 나타내었다. 즉, AA컵 그룹은 외관 만족도 평가에 있어 적절한 두께나 볼륨의 보완으로 자연스러운 실루엣 연출이 중요했으며, A컵 그룹에서는 ‘브래지어 컵의 맞음새’ 외에 0.5 이상의 상관을 나타낸 항목은 없었다.

을 나타낸 항목은 없었다.

‘브래지어의 착용감’과는 두 그룹 모두 ‘컵의 편안함’과 $r=.7$ 이상의 높은 정적 상관을 보였다. AA컵 그룹에서는 ‘브래지어 패드의 부드러움’과 $r=.796$ 으로 가장 강한 상관을 나타냈고, ‘패드 소재의 편안함($r=.588$)’이나 ‘두께의 적합성($r=.510$)’과도 0.5 이상의 정적 상관을 나타냈다. A컵 그룹에서는 ‘컵의 편안함($r=.769$)’ 이외에 ‘볼륨의 적합성’과 $r=.623$ 의 높은 상관을 보였고, ‘패드의 부드러움’, ‘패드 소재의 편안함’, ‘두께의 적합성’, ‘볼륨의 과

(Table 15) Comparisons of the results of correlation analysis for the subjective evaluations between the AA cup group and the A cup group

	Comfort of pad materials		Satisfaction of appearance		Overall wearing comfort of brassieres		Ranks of satisfaction for the brassiere pads	
	AA cup	A cup	AA cup	A cup	AA cup	A cup	AA cup	A cup
Softness of brassiere pads	.743**	.808**	.285	-.355	.796**	.561*	-.265	-.218
No feeling of irritation	.246	.467	-.014	.040	.477*	.465	-.195	-.686**
Comfort of pad materials	1.000	1.000	.426	-.183	.588**	.594**	-.521**	-.417**
Thickness	.048	-.100	.263	-.025	-.089	-.467	-.217	.382
Suitability of thickness	.396	.340	.672**	.329	.510*	.547*	-.366	-.752**
Scantiness of volume	.102	.110	-.349	-.492*	.058	.119	.081	-.187
Exaggeration of volume	-.216	-.298	.137	.034	-.308	-.560*	-.084	.460
Suitability of volume	.501*	.471*	.692**	.374	.464	.623**	-.474*	-.742**
Naturalness for wearing silhouette	.343*	.312*	.799**	.246	.210	.266	-.289*	-.245
Satisfaction of appearance	.426	-.183	1.000	1.000	.432	.169	-.488*	-.463
Fitting of cups for breasts	.571**	.134	.726**	.552*	.368*	.432**	-.464**	-.437**
Keep position of cup during movement	.132	.103	.001	.275	.271	.355*	-.231	-.490**
Uncompressed feeling by cups	.325*	.582**	-.132	.086	.226	.549**	-.357*	-.360*
Comfort of cups	.564**	.421**	.405	.216	.714**	.769**	-.484**	-.434**
Overall wearing comfort of brassieres	.588**	.594**	.432	.169	1.000	1.000	-.523**	-.503**
Ranks of satisfaction for the brassiere pads	-.521**	-.417**	-.488*	-.463	-.523**	-.503**	1.000	1.000

* : Significant lever is 0.05(two-tails).

** : Significant lever is 0.01(two-tails).

장됨’, ‘컵에 의해 답답하지 않음’ 등과도 0.5 이상의 정적 또는 부적 상관을 보였다. 즉, AA컵 그룹은 ‘브래지어 패드의 부드러움’이 ‘브래지어 착용감’과 가장 큰 상관을 보인 반면, A컵 그룹은 ‘두께의 적합성’이 브래지어 착용감과 더 강한 상관성을 나타냈다.

‘브래지어 패드에 대한 평가 순위’는 ‘소재의 편안함’과 $r=-.521$, ‘전반적인 브래지어의 착용감’과 $r=-.523$ 의 상관을 나타냈다. 즉, AA컵 사이즈 그룹의 피험자들은 브래지어 패드를 평가함에 있어 ‘소재의 부드러움’, ‘착용 실루엣의 자연스러움’, ‘맞음새’, ‘컵의 편안함’이 주요 요소로 작용하고 있음을 알 수 있었다. 이에 비해 A컵 그룹은 ‘두께의 적합성’과 $r=-.752$, ‘볼륨의 적합성’과 $r=-.742$ 와 가장 높은 부적 상관을 나타냈다. 그리고 ‘이물감이 느껴지지 않음($r=-.686$)’, ‘전반적인 브래지어의 착용감($r=-.503$)’ 등과도 유효한 상관을 나타냈다.

이상과 같이 브래지어 패드의 주관적 평가 결과들에 대한 상관관계 분석을 실시한 결과, 소재나 외관, 착용감 등 일부 항목을 제외한 대다수의 항목들이 유의한 상관을 나타냈는데, AA컵 그룹의 ‘브래지어 패드의 선호도 순위’는 ‘전반적인 브래지어의 착용감’이나 ‘패드소재의 착용감’과 가장 강한 상관을 보인 반면, A컵 그룹은 ‘볼륨이나 두께의 적합성’이나 ‘이물감이 느껴지지 않음’과 상대적으로 더 강한 상관을 나타냈다. 즉, 브래지어 패드 평가에 있어 AA컵 그룹은 소재나 브래지어의 착용감에 더 민감하게 영향을 받는데 비해, A컵 그룹은 두께나 볼륨의 적합성, 그리고 이물감에 더 예민했던 것으로 사료된다.

IV. 결론

본 연구에서는 브래지어용 삽입용 패드를 가장 애용할 것으로 예상되는 AA컵(8명, 70AA & 75AA)과 A컵(8명, 70A & 75A)의 20대 여성들을 대상으로 부피, 두께, 형태가 다른 6종의 브래지어 패드들에 대한 주관적 착용평가 실험을 실시하였다. 그 결과 다음의 결과들을 얻을 수 있었다.

첫째, 본 연구에는 부피 32.5-109.7cm³, 최대 두께 0.9-1.9cm, 그리고 유두부분 두께 0.0-1.8cm를 가진 6종의 시판 브래지어 패드들을 실험에 이용하였는데, 주관적 착용실험 결과 부피 37.0-75.1cm³, 최대 두께 0.9-1.7cm, 그리고 유두부분 두께 0.5-1.2cm 수준의 브래지어 패드들(P3, P4, P5)이 선호되었다.

둘째, 위의 주관적 착용평가 결과를 피험자들의 컵 사이즈(AA컵 그룹과 A컵 그룹)별로 나누어 분석하였을 때, AA컵 그룹의 피험자들은 부피가 75.1cm³이고, 유두 부분의 두께는 1.2cm, 하부에 볼륨이 집중되어 있고, 가장 두꺼운 부분의 두께가 1.7cm인 브래지어 패드 P3를 가장 선호하는 경향이 있었다. 반면, A컵 그룹 피험자들은 부피가 37.0cm³이고 P3과 같이 하부에 볼륨이 집중되어 있으며, 유두 부분의 두께는 0.5cm, 가장 두꺼운 부분의 두께는 1.2cm인 브래지어 패드 P5를 가장 선호하는 경향이 있었다. 즉, AA컵 그룹이 선호한 브래지어 패드의 부피나 유두부분의 두께는 A컵 그룹이 선호한 브래지어 패드의 약 2배 수준이었다.

셋째, 패드의 3차원 측정치와 주관적 평가항목들 사이의 상관관계 분석결과 ‘패드의 볼륨’이나 ‘유두부분의 패드 두께’는 ‘패드의 두께감’이나 ‘볼륨의 빈약함’과 ‘과장됨’ 등의 항목과 유의한 상관을 나타냈으며, A컵 그룹의 경우 컵의 착용감과 패드의 최대 두께가 높은 부적 상관이 있어 두껍지 않은 패드의 적용이 바람직했다.

넷째, 하중에 따른 패드 두께 변화와 주관적 착용감과 상관성을 분석한 결과 전반적으로 ‘컵의 착용감’, ‘브래지어의 전반적 착용감’ 등의 예측에 하중이 적용된 두께 값들이나 하중이 0g에서 170g으로 상승했을 때의 두께 감소율이 유용할 것으로 나타났다. 그러나 하중이 큰 250g에서 500g으로 증가하는 구간에서의 두께 감소율은 주관적 평가와 유의한 상관($\alpha=.05$)을 나타낸 항목이 없어 주관적 착용감 예측에 부적합함이 밝혀졌다.

다섯째, 어떠한 요인들이 브래지어 패드의 선호도에 주된 영향을 미쳤는지를 알아보기 위해 주관적 착용평가 항목들 간의 상관관계 분석을 실시한 결과, 일부 항목을 제외한 대다수의 항목들이 유의한 상관을 나타냈다($\alpha=.05$). ‘브래지어 패드의 만족 순위’와 상관이 가장 강한 항목들을 위주로 살펴보았을 때, AA컵 그룹은 ‘전반적인 브래지어의 착용감’이나 ‘패드소재의 착용감’과, A컵 그룹은 ‘볼륨이나 두께의 적합성’이나 ‘이물감이 느껴지지 않음’과 상대적으로 더 강한 상관을 나타냈다. 즉, 브래지어 패드의 만족도 결정에 있어 AA컵 그룹은 브래지어의 소재나 착용감 등에 대해, A컵 그룹은 두께나 볼륨의 적합성, 그리고 이물감에 대해 더 예민하게 반응한 것으로 보인다. 그리고 두 그룹 모두 패드 소재가 부드러울수록 소재 착용감에 대한 평가가 상승하였고 전반적인 착용감 평가에도 긍정적인 영향을 미쳤다.

이상의 결과들을 종합하였을 때, 브래지어에 삽입하는

브래지어 패드 생산 시에는 부드러운 소재를 적용하는 것이 유리하며, 부피 37.0-75.1cm³, 최대 두께 0.9-1.7cm, 그리고 유두부분 두께 0.5-1.2cm 수준의 브래지어 패드들이 적절한 것으로 추정된다. 또한 빈약형인 AA컵 그룹과 일반형인 A컵 그룹이 브래지어 패드를 선택할 경우에는 AA컵 그룹은 3/4컵 형태이고 볼륨이 하부에 집중되어 있는 형태로 부피 75.1cm³, 유두 부분의 두께 1.2cm, 그리고 최대 두께 1.7cm 정도인 브래지어 패드를 선택하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 이에 반해, A컵 그룹은 1/2컵의 형태로 하부에 볼륨이 집중되어 있으며, 부피 37.0cm³, 유두 부분의 두께 0.5cm, 그리고 최대 두께 1.2cm 수준인 브래지어 패드의 선택이 더 좋을 것으로 사료된다. 그러나 위의 결과들은 한정된 수의 피험자에 의해 얻어진 결과이므로 결과 활용 시에 주의가 필요하며, 또한 70AA, 70A, 75AA, 75A 사이즈의 20대 여성들을 대상으로 연구된 결과이므로 다른 사이즈에 확대하여 적용하기에는 무리가 있을 수 있다.

또한 이 실험에 사용된 브래지어 패드들은 모두 폴리우레탄 폼으로 제작된 것들만 포함하였음에도 불구하고 패드 소재에 대한 평가는 달라졌다. 따라서 후속연구들에서는 브래지어 패드의 소재에 대한 보다 심층적이고 폭넓은 연구가 필요하다. 즉, 브래지어 패드의 물성과 에어 브래지어 패드나 실리콘 패드 등 다양한 소재에 대한 평가를 통해 소비자들에게 보다 바람직한 제품을 제공할 수 있는 방안들을 제안할 필요가 있다.

주제어: 브래지어 패드, 브래지어, 컵 사이즈, 유방 볼륨 보완, 주관적 착용평가

REFERENCE

- ‘Bra Volume Up Pad’ (2016, August 28). Yusung B&I Co. LTD, Retrieved August 28, 2016, from <http://www.yusung-21.co.kr/>
- Cha, S. & Shin, K. (2011). Hong Kong Chinese breast cathexis and brassiere design preferences. *The Research Journal of the Costume Culture*, 19(4), 780-793.
- ‘Direction of Beautiful Breast! From the Using Method of Pad to the Pad Types’ (2011, May 30). Venus. Retrieved August 28, 2016, from <http://venuswannabe.com/115>.
- Lee, H. Y. (2015). Shape design method of mold brassiere cup for small-breasted women in their twenties; Focused on the upper edges length and the volume distribution of mold cup. *Fashion & Textile Research Journal*, 17(6), 988-995.
- Lee, H. Y. (2015). Selection of an optimal commercial brassiere for the small-breasted women and the evaluation and 3D analysis of the wearing appearance. *Korean Journal of Human Ecology*, 24(6), 847-857.
- Lee, H. Y. (2016). Comparison of the wearing sensation for small-breasted women’s mold brassieres according to type of polyurethane foam. *Korean Journal of Human Ecology*, 25(3), 333-344.
- Pan, H. Y., Choi, J. M., Kweon, S. A. & Sohn, B. H. (2009). A Study on the wearing and preferences of brassiere for female college students. *Journal of Korean Association of Human Ecology*, 18(5), 1093-1101.
- Shin, J. S. (2005). Effect of far-infrared finishing on brassiere pad. *The International Journal of Costume Culture*, 8(2), 124-131.
- Suh, C. (2010). Comparative pattern analysis and the fitness evaluation of brassieres. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 34(4), 673-685.
- Yick, K.-L., Wu, L., Yip, J., Ng, S.-P., and Yu, W. (2010). Study of thermal - mechanical properties of polyurethane foam and the three-dimensional shape of molded bra cups, *Journal of Materials Processing Technology*, 210, 116-121.

Received 5 September 2016;
1st Revised 7 October 2016;
Accepted 17 October 2016