

가상착의 시스템을 이용한 여고생의 보디스 원형 개발

전성연[†]

숙명여자대학교 의류학과

Development of the High School Girls Bodice Pattern Using Virtual Garment Simulation

Seongyeon Jeon[†]

Dept. of Clothing & Textiles, Sookmyung Women's University; Seoul, Korea

Abstract: This study develops a bodice pattern for high school girls aged 17 to 19 that use virtual garment simulation. The study developed a bodice pattern based on the fit evaluation result for two selected bodice patterns. The basic formula of the design method based on the result of 3 times of fit evaluation is as follows: waist back length = stature/8 × 1.85cm, waist front length = waist back length + bust/40 + 0.7cm, front bust girth = bust/2 + 4cm, back bust girth = Chest/2 + 3cm, armhole depth = Chest/4 + 0.5cm, back interscye length = bishoulder length - 1.2cm, front interscye length = back interscye length - 1.2cm, front neck width = back neck width - 0.3cm. The developed bodice pattern used Bishoulder Length as a criteria for the calculation formula of back interscye length, and back interscye length as a criteria for the calculation formula of front interscye length. The fit evaluation showed the relevance of the bishoulder length, front interscye length, and back interscye length based on a comparison of the calculated figure. A bodice pattern with great body suitability and fitness to high school girls was developed through 3D virtual garment simulation that calculated the application of body proportion to width. This study only analyzed the evaluation result of a virtual model only in a representative form; however, a pattern study is also proposed to compare and analyze the design methods of patterns by body type.

Keywords: high school girls (여고생), 3D virtual garment simulation (3D 가상착의), bodice pattern (보디스 원형)

1. 서 론

청소년기는 아동기에서 성인기로 변화하는 시기로, 신체성장 뿐만 아니라 정서적, 심리적으로 다양한 변화를 나타낸다. 특히 이 시기는 신체적 성장발달과 함께 외모와 신체를 가꾸는데 민감하게 반응하고 의복에 대한 관심이 아주 높아지는 시기로, 외모에 대한 관심이 단순히 외적 측면을 넘어 개인의 성격, 능력 등을 드러내는 표현수단이고, 신체적 외모를 자신의 가치로 내면화하며 중요하게 인식한다. 청소년들의 외모 중요성 증가에 따라 외모표현, 자기표현 등은 주로 의복을 통해 이루어지고, 이는

청소년들에게 있어 의복의 중요성을 나타낸다. 실제로 성인에 비해 청소년의 의복의존성과 의복행동성은 그들의 자아 존중감을 높여주는 수단이며, 남성보다는 여성에게 높게 나타난다(Lee, 2013). 여고생들의 외모관리는 신체불만족과 밀접한 관련을 가지고 있었으며, 외모관리를 통해 자신이 불만족하는 신체부위를 극복하려는 모습을 보였다(Ahn & Ha, 2016).

의복은 청소년들에게 중요한 영향력을 미치며, 청소년들이 소비자 계층으로 급부상하고 있음에도 불구하고, 그들이 선호하는 브랜드의 타겟은 청소년층을 포함하고는 있으나 청소년의 신체 치수나 체형은 고려하지 않고 성인 치수나 체형에 맞추어 생산되고 있어 청소년들의 신체나 체형에는 부적합한 것으로 나타났다(Uh & Suh, 2005). 청소년들은 기성복 구입 후 의복 수선의 경험이 남학생의 경우 50%, 여학생의 경우는 70%로 나타났다(Hyun et al., 2008). 외모에 매우 민감한 반응을 보이는 청소년기 여성의 의복수선이 많은 점은 신체 맞춤새에 대한 불만족을 나타내고 있다. 이 시기의 청소년들에게 신체 맞춤새에 대한 만족도를 높여 주고 신체적, 심리적 측면의 특징을 반영한 의복을 제공하는 것은 중요한 의미가 있다. Jang and Kim(1999)은 청

[†]Corresponding author; Seongyeon Jeon

Tel. +82-62-234-5300, Fax. +82-62-234-5320

E-mail: syjeon278daum.net

© 2019 (by) the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

본 논문은 박사학위 논문의 일부임.

소년 후기 여성의 연령집단에서 16~18세에 속하는 여고생들은 신체적 성장 후기에 속하고 심리적으로 사춘기 후기적 특성을 지닌다고 하였다. 여성의 성장이 16세를 전후하여 성장 속도가 둔화되지만 성장 주기적 특징뿐 아니라 환경적 요인에 의해서 독립 집단의 특징을 나타내므로 체형 연구가 필요하다고 보았다. 청소년의 체형은 성인과 다르므로 청소년 고유의 의류치수 체계가 필요하다(Uh & Suh, 2005). 특히 신체 변화에 가장 예민한 청소년기 여성들에게 신체 맞춤새가 우수한 의복을 생산하기 위해서, 그들을 위한 의복설계의 기초자료가 되는 보디스 원형의 필요성이 증대되고 있다.

이상의 결과로 보면 17~19세 연령대인 여고생은 성인 여성으로 변화하는 전 단계로써 신체의 수직 성장 속도가 완만해지고, 가슴둘레와 엉덩이둘레는 커지는 반면 허리둘레는 변화가 둔화되면서 성인 여성 체형의 면모를 갖추어가는 성숙 과정 단계이므로 시기를 완전한 성인 여성 체형으로 간주할 수는 없다. 따라서 의류 소비의 주 소비층인 여고생을 위한 의복설계는 이들만의 독립적인 신체적 특성을 파악하여 이 시기의 신체에 적합한 의복을 제공해야 할 것이다.

IT기술의 혁신적 개발로 인해 의류 생산 시스템의 자동화 등이 의류생산 환경에 제공되고 있고, 생산시간의 단축과 의복 패턴의 설계에 의복의 신체 적합도 평가 도구로 의복 원형의 신체 적합도를 평가하기 위한 평가도구로는 기존에 사용되어 왔던 실제 착의평가 도구와 함께 가상착의 평가 도구 등이 사용되고 있다. 최근에는 3D 가상착의 평가 도구의 기술이 비약적으로 발전하여 착의평가 도구의 신뢰도가 높아지고 있어서 3D 가상착의 시스템 기술의 적용이 보편화되고 있다. 이에 본 연구에서는 청소년기 중 신체 성장의 완속 단계에 있는 여고생의 체형 특성에 맞는 보디스 원형을 3D 가상착의 시스템인 (주)클로버추얼패션의 CLO 3D 프로그램으로 가상 모델을 제작하여 Yuka CAD system으로 보디스 원형패턴을 제도한 후 가상착의 외관 평가 실험을 통해 분석한 결과를 바탕으로 보디스 원형 패턴을 개발하고자 한다.

2. 이론적 배경

청소년기를 구분하는 연령의 범위는 Hurlock(1948)은 11~13세는 전 청소년기(Preadolescence), 13~17세는 초기 청소년기(Early adolescence), 17~21세를 후기 청소년기(Late adolescence)로 발달 심리학적 측면에서 분류하였고, Rice and Dolgin(2009)은 발달심리학적 측면을 좀 더 세분화하여 11~14세는 청소년 초기(Early adolescence), 만 15~17세는 청소년 중기(Middle adolescence), 만 18~20세는 청소년 후기(Late adolescence)로 구분하였다. 국내 선행연구에서는 13~15세를 청소년 전기, 16~18세를 청소년 중기, 19~22세를 청소년 후기로 구분하거나 학령기에 따라 중학생, 고등학생으로 구분하기도 하였다. 이와 같은 연령 구분은 신체 치수 변화나 정신적 성장단계에 근거한 것으로, 의복을 설계할 때는 체형의 특성을 고려하여 각 연령 단계별로 설계

되어야 한다.

청소년기는 자신에 대한 동기와 목표 및 내적 감정 표현으로 자기 위주의 의복을 착용하거나 의복을 기분 전환의 도구로 사용한다. 청소년은 외모를 가꾸고 수정하는 행동을 통하여 매력적으로 자신을 표현하여 성적 매력을 나타내고자 한다고 하였다(Koh et al., 2000). 청소년 집단에서 심리적으로 만족스러운 의복의 제공이 중요함을 알 수 있다. 청소년기의 의복 설계에 관한 최근의 연구를 살펴보면, 1980년대 교복이 폐지되어 교복 자율화로 과거의 딱딱한 교복 형태에서 벗어나 활동적이고 장식적인 자유복을 착용하다가 1985년 교복이 재착용되면서 대기업에서 중, 고등학교 교복을 연구대상으로 하여 디자인이나 치수적 합성, 교복 패턴연구 착용실태 및 맞춤새 등에 관련한 연구를 이루었다. 특히, 청소년기 여성인 보디스 원형 개발에 관한 연구는(Kim & Kim, 2000; Kim et al., 2006; Rim, 1968; Ro & Lee, 1995) 등이 중·고 여학생의 체형을 분석하여 보디스 원형을 설계하였고, Jung and Kim(2011)은 여고생 교복 스커트 패턴을 연구하였고, Choi and Do(2012)는 여고생 교복바지의 신체 적합성 향상을 위한 하반신 체형분류를 진행하였다. 또한 Jeon and Cha(2018)은 여자 청소년(17~19세)의 체형을 분석하고 가상 모델을 제시하였다. 이와 같이 청소년 여성의 의복 설계에 관한 선행연구는 1990년대와 2000년대 초반에 대부분 이루어졌고, 14~16세인 여중생의 연령대의 연구가 주로 이루어지고 있는 17~19세인 여고생의 연령대에 대한 보디스 원형연구는 미비한 실정이다.

의류산업분야의 생산기술이 향상되면서 인체 가상 모델을 다양한 치수와 체형으로 제작할 수 있게 되어 의복패턴을 설계하여 외관을 평가하는 방법이 가상착의 평가 방법과 실제착의 평가 방법에 대한 유사성이 검증되고 있는 추세이다.

3D 가상착의 시뮬레이션 프로그램은 이스라엘 Optitex의 3D Runway Designer, Browzwer의 V-Sticher, 일본의 Techno의 i-Designer, 한국 클로의 CLO 3D, D&M Technology의 Narcis, (주)피센의 DC-Suite, 프랑스 Lectra의 3D fit 등이 있고 이러한 어패럴 CAD 시스템 프로그램 개발 업체에서 3D 가상착의 시스템 개발을 위해 연구하여 보급하고 있다. 최근 CLO 3D 프로그램은 삼성물산, (주)세정, 한세실업, 세아상역 등 국내의 내셔널브랜드와 벤더 회사에서 가상착의 시스템을 의류제품개발 분야에 적극적으로 활용하고 있다(Ju & Jeong, 2016).

3D 가상착의 시스템 이용한 선행연구로는 Choi et al.(2017) 연구와 Kwak(2016) 연구에서 여성제킷의 실제착의와 가상착의를 비교하였고, Kim et al.(2014)은 성인 여성의 토루소 원형을 Lee and Lee(2013)는 비만여성의 바지 맞춤새에 대한 가상착의와 실제착의의 외관 유사도 평가에서도 유사도가 높게 평가되었다. (주)클로버추얼패션의 CLO 3D 시스템을 활용한 연구가 최근 활발하게 발표되고 있으며, Kang(2017)은 3D 가상착의에 활용 여자 청소년용(12~18세) 가상 모델 제작을 CLO 3D로 제작하였다. Yun(2015)은 CLO 3D 가상착의 프로그램을 이용하여 체형별, 맞춤새별 외관 유사도 평가한 결과가 가장 실제착의와

유사하다고 평가하였고, Kim et al.(2015)은 실제착의와 가상착의의 맞음새 비교에서 가상착의의 정확성을 검증하였다.

이와 같이 3D 가상외관평가 시스템을 활용한 외관평가는 최근의 프로그램의 기술개발로 실제착의와의 비교에서 유사도가 높게 나타나 신뢰도가 검증되었음을 알 수 있다. 이에 따라 본 연구는 3D 가상착의 시스템 (주)클로버추얼패션의 CLO 3D 시스템을 의복 외관평가 방법을 사용하여 청소년 후기 여성의 보디스 원형을 개발하고자 한다.

3. 연구 방법

3.1. 연구 대상 신체 치수 분석 및 3D 가상 모델의 신체 치수 설정

본 연구의 가상 모델 설계 시 적용치수는 Size Korea의 제6차 한국인 인체치수 자료(2010)를 사용하였다. 연구대상 연령은 17~19세 여고생이며, 연령별 분포는 17세 291명(35.3%), 18세 301명(36.5%), 19세 232명(28.2%)으로 총 824명 데이터의 평균 치수를 Table 1에 제시하였다.

여고생의 상반신 체형 파악에 필요한 인체치수항목은 Size Korea의 제6차 한국인 인체치수(2010) 보고서의 직접 측정 항목과 Size Korea의 “인체측정표준화용어” 선행연구를 참고로 하여 높이 부위 8개 항목, 들레 부위 11개 항목, 너비 부위 6개 항목, 두께 부위 7개 항목, 길이 부위 23개 항목, 각도 2개, 그 외 신장과 체중 항목 등 총 58개 항목을 선정하였다.

가상 모델 제작은 CLO 3D 프로그램을 활용하여 모델 사이즈 적용 틀에서 신체 치수와 가까운 사이즈로 변환하는 방식으로 가상 모델을 설계하였다. 프로그램 특성상 아바타 수평단면의 두께, 너비, 각도 항목은 측정이 불가능하여 제외하고 들레, 길이, 높이 항목을 측정하였다. 다음 Table 1에 제6차 한국인 인체치수의 만 17~19세 여고생 평균 치수와 이를 반영하여 설계한 가상 모델의 치수를 제시하였다.

3.2. 보디스 원형 패턴 개발

각종 보디스 원형의 제도법의 차이점과 신체 적합도를 파악하기 위해 국내외 패션 교육기관의 보디스 원형 A식(프랑스 ESMOD식), B식(일본 신문화복장학원식), C식(이태리 Secoli식)

Table 1. Body measurements of late adolescent female students and virtual model sizes (Unit: cm)

Category	No.	Item	Size Korea (2010) 17~19 female (n=824)				Virtual model
			M	Min.	Max.	SD	
Height 8	1.	Stature	160.24	145.3	177.7	5.25	160.28
	2.	Cervical height	135.74	121.5	153.2	4.90	135.68
	3.	Shoulder height	130.04	116.4	146.4	4.60	141.74
	4.	Axilla height	118.79	102.6	134.5	4.47	119.71
	5.	Hip height	79.84	69.5	91.5	3.63	79.60
	6.	Waist height	97.88	87.1	112.7	3.86	106.58
	7.	Waist height(omphalion)	94.68	83.2	108.5	3.87	93.83
	8.	Iliac spine height	87.83	76.0	100.8	3.83	99.25
Circumference 11	9.	Neck circumference	31.39	27.8	40.2	1.53	31.19
	10.	Neck base circumference	37.91	32.5	48.2	2.12	37.85
	11.	Chest circumference	83.29	72.4	110.0	5.30	83.06
	12.	Bust circumference	83.53	67.0	120.2	6.41	85.76
	13.	Underbust circumference	72.12	60.7	100.9	5.37	71.90
	14.	Waist circumference	69.60	55.0	111.0	6.26	69.36
	15.	Waist circumference(omphalion)	74.32	58.5	115.6	6.67	74.50
	16.	Abdominal circumference	80.42	65.0	118.4	6.74	81.25
	17.	Hip circumference	92.47	80.8	116.7	5.17	92.10
	18.	Trunk circumference	148.19	133.9	178.0	6.07	152.00
	19.	Interscye circumference	36.98	29.1	51.8	2.57	37.32
Breadth 6	20.	Chest breadth	26.87	22.3	35.8	1.71	-
	21.	Bust breadth	26.02	21.9	34.5	1.70	-
	22.	Waist breadth	24.01	18.7	38.2	2.09	-
	23.	Waist breadth(omphalion)	26.10	20.6	39.6	2.25	-
	24.	Hip breadth	32.32	27.5	39.5	1.74	-
	25.	Biacromial breadth	35.31	28.6	44.2	1.79	-

Table 1. Continued

Category	No.	Item	Size Korea (2010) 17~19 female (n=824)				Virtual model
			M	Min.	Max.	SD	
Depth 7	26.	Armscye depth	9.51	5.9	14.5	1.17	-
	27.	Chest depth	17.61	13.4	25.7	1.67	-
	28.	Bust depth	20.36	14.6	36.1	2.29	-
	29.	Waist depth	16.63	12.0	31.7	2.00	-
	30.	Waist depth (omphalion)	17.15	11.9	31.7	2.04	-
	31.	Scye depth	16.15	11.0	21.8	1.78	16.10
	32.	Hip-abdominal depth	22.99	17.2	35.0	2.39	-
Length 23	33.	Vertical trunk length	63.19	54.4	72.9	2.66	63.72
	34.	Body rise	25.77	20.2	31.2	1.91	25.71
	35.	Waist front length	33.84	28.2	40.0	1.80	33.90
	36.	Waist front length (omphalion)	37.10	31.4	44.2	2.03	37.79
	37.	Interscye, front	31.39	25.6	40.0	2.10	31.32
	38.	Interscye fold, front	32.36	25.9	41.5	2.51	31.88
	39.	Bust point-bust point	17.65	13.0	22.0	1.34	17.54
	40.	Hip extension Circumference	94.95	81.0	123.0	5.27	-
	41.	Shoulder length	12.11	8.0	16.4	1.43	11.81
	42.	Waist back length	38.95	32.7	45.6	2.06	39.29
	43.	Waist back length (omphalion)	42.17	35.7	49.7	2.30	41.87
	44.	Total length	138.25	123.2	158.5	5.04	-
	45.	Biacromion length	39.17	32.5	47.9	2.21	-
	46.	Bishoulder length	37.96	30.8	46.2	2.65	36.30
	47.	Back interscye, length	36.70	28.7	45.6	2.43	30.17
	48.	Back interscye fold, length	35.23	27.0	48.0	2.59	34.14
	49.	Cervical to breast point length	33.48	27.8	45.8	2.18	33.38
	50.	Cervical to waist length	49.72	44.0	59.3	2.28	51.38
	51.	Neck point to breast point	24.80	19.5	34.5	2.06	26.52
	52.	Neck point to breast point to waistline	41.07	35.2	49.1	2.34	44.52
	53.	Waist to hip length	18.99	12.9	26.2	2.08	18.24
	54.	Crotch length	69.25	60.0	84.2	3.76	65.70
	55.	Crotch length (omphalion)	62.92	53.8	79.0	3.47	62.93
The others 3	56.	Weight (kg)	54.07	35.4	103.6	7.70	-
	57.	Inclined angle of right shoulder (°)	21.03	7.0	35.0	4.41	-
	58.	Inclined angle of left shoulder (°)	20.34	9.0	35.0	4.19	-

3종과 한국 의류업체에서 사용되는 보디스 원형 D식, E식, F식 3종 총 6종의 기존 원형을 선정하였다. 6종의 기존 보디스 원형을 Yuka CAD system을 활용하여 제도하고 CLO 3D 3D 가상착의를 통해 청소년 후기 여성의 보디스 원형 개발에 적합하게 평가된 2종의 비교 원형을 선정하였다. 2종의 보디스 원형 가상착의 실험을 통해 도출된 결과를 바탕으로 보디스 원형 설계 방법을 3차에 걸쳐서 수정, 보완하여 연구 보디스 원형을 설계하였다. 선정된 2종의 보디스 원형을 C1, C2로 명명하고 Fig. 1에 제시하였다.

3.3. 소재선정 및 가상착의

3D 가상착의 평가를 위해 대표체형의 가상 모델 제작은 CLO 3D 프로그램을 사용하였고, 실험복 소재의 직물조건은 Chang and Lee(2017)의 연구를 참고하여 실제의상과 유사도가 높게 평가되었고 소재의 늘어짐이 적은 광목과 물성이 90% 이상 유사한 R_cotton_Cloth_CLO_VI을 적용하였다. 여고생의 보디스 원형 패턴을 Yuka CAD system을 활용하여 제도하고 *dxf 파일의 형태로 저장하였다.

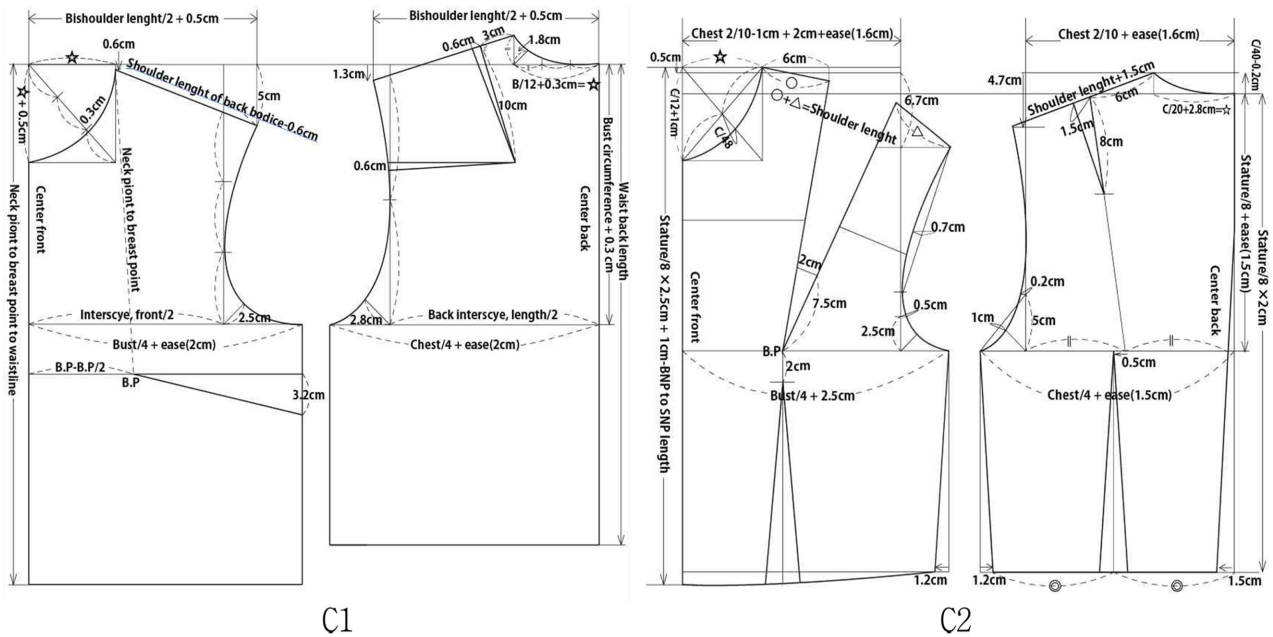


Fig. 1. Bodice pattern drafting method (C1, C2).

3.4. 착의평가

보디스 원형의 가상착의 평가는 의류학 전공자로 구성된 전문가 집단 10인이 참가하였으며, ‘매우 부적절(1점)’부터 ‘매우 적절(5점)’까지 5점 Likert 척도에 따라서 평가하도록 하였다. 착의평가는 가상착의한 사진을 정면, 측면, 후면으로 캡처하여 27인치 컴퓨터 모니터를 활용하여 가상착의 평가를 실시하였다.

평가항목 및 방법은 선행연구를 참고하여 정면 20개 항목, 측면 10개 항목, 후면 19개 항목 등 총 49개 항목으로 하였다. 본 연구에서 개발한 원형 D1, D2의 착의평가 항목은 뒤판의 어깨 다트가 없으므로 이를 제외한 총 46항목으로 구성하였다.

3.5. 착의평가 결과 분석

전문가 집단의 가상착의 외관 평가 데이터 분석은 SPSS 20.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였으며, 평균값과 표준편차를 비교, 분석하였다.

4. 결과 및 논의

4.1. 1차 보디스 원형 개발

4.1.1. 비교 보디스 원형

기초자료인 제도법 추출방법은 비교 보디스 원형의 패턴설계 방법을 검토분석하고 착의평가 점수를 바탕으로 여고생의 보디스 원형 설계에 가장 적합하다고 판단된 C1과 C2를 선정하여 1차 연구용 보디스 원형 설계에 활용하였다.

보디스 원형 설계에 필요 항목은 가슴둘레, 윗가슴둘레, 허리둘레, 키, 목앞젓꼭지길이, 젓꼭지사이수평길이, 어깨가쪽사이길이 등 총 7항목이며, 패턴설계에 사용한 신체치수와 가상 모델 치수는 Table 2에 제시하였다.

비교 원형 C1과 C2를 기초자료로 하여 1차 연구 보디스 원형에 적용할 신체부위별 치수 산출식을 도출하여 Table 3에 제시하였다.

Table 2. Development of the bodice pattern size

(Unit: cm)

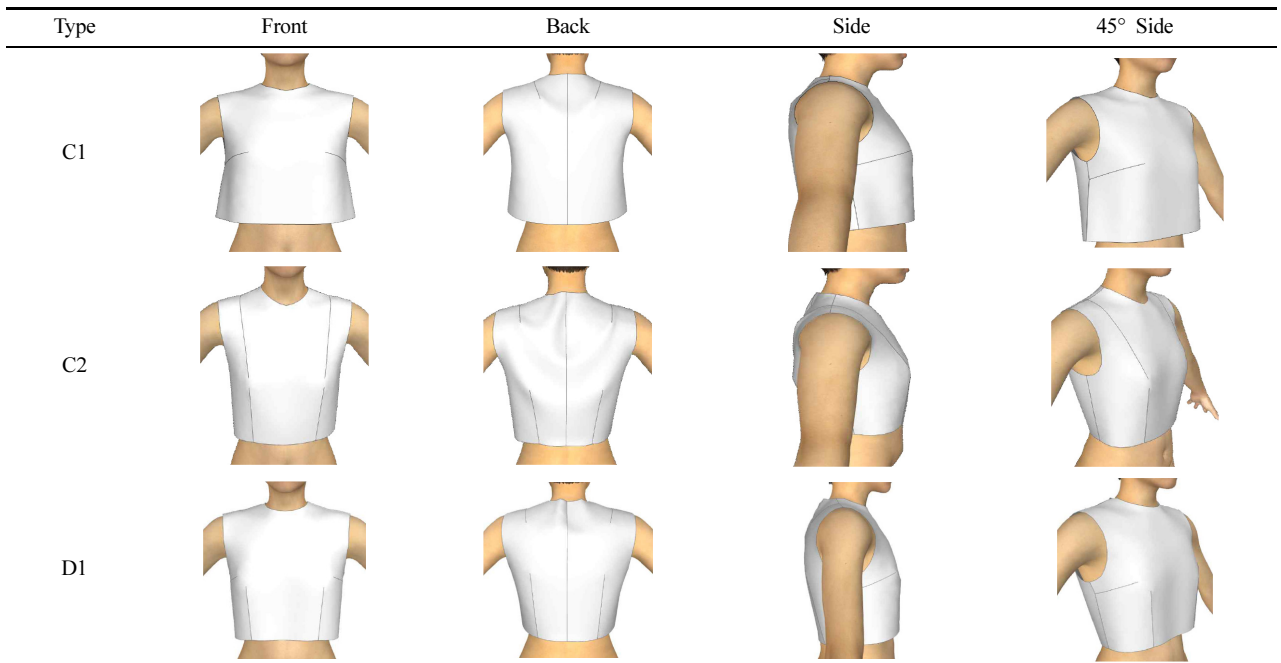
Category	Measurement item	Size Korea (2010) 17~19 female (n=824)	Virtual model
Circumference	Bust circumference	83.53	85.76
	Chest circumference	83.29	83.06
	Waist circumference	69.60	69.60
Length	Neck point to breast point	24.80	26.52
	Bust point-bust point	17.65	17.54
	Bishoulder length	37.96	36.30
Height	Stature	160.28	160.28

Table 3. The 1st bodice pattern sizing setting method of each body (Unit: cm)

Category		Comparative pattern 1 (C1)	Comparative pattern 2 (C2)	Developed pattern (D1)
Bust circumference	Front	$B/4+2$	$B/4+2.25$	$B/4+2$
	Back	$C/4+2$	$B/4+1.75$	$C/4+2$
Waist circumference	Front	-	-	$W/4+2.5(\text{dart})$
	Back	-	$M.S/2$	$W/4+2(\text{dart})$
Waist back length		M.S	$S/8 \times 2 - 1.5$	$S/8 \times 2 - 1.5$
Waist front length		$W.B.L+3.2$	M.S	$W.B.L+3.2$
Armseye depth		$B/4+0.3$	$S/8+1.5$	$C/4+0.5$
Back interscye, length		$B.I.L/2(M.S)$	$C2/10+1.6$	$B.L-1.5$
Front interscye, length		$F.I.L/2(M.S)$	$(B2/10-1)+1.5(\text{dart})+1.6(\text{ease})$	$B.I.L-1$
Bishoulder length		19	-	M.S
Shoulder length		-	$S.L+1.5(\text{dart})$	-
Back neck width		$C/12+0.3$	$C/20+3$	$C/12 +0.3\text{cm}$
Back neck depth		$B.N.W/2 \times 1/3$	$C/40+0.2$	$B.N.W \times 1/3$
Front neck width		B.N.W	$C/20+2.4$	$B.N.W-0.3$
Front neck depth		$B.F.W+0.5$	$F.N.W+0.8$	$F.N.W+0.5$
Neck point to breast point		M.S	M.S	M.S

M.S: Measurement size, S: Stature, C: Chest circumference, B: Bust circumference, W: Waist circumference, H: Hip circumference, B.L: Bishoulder length, W.F.L: Waist front length, W.B.L: Waist back length, B.N.W: Back neck width, F.N.W: Front neck width, N.B.C: Neck base circumference, F.I.L: Front Interscye, length, B.I.L: Back interscye, length, S.L: Shoulder length, F.N.D: Front neck depth.

Table 4. 3D virtual appearance of 1st bodice pattern



4.1.2. 가상착의 평가

비교 원형 C1, C2에서 추출된 요소를 바탕으로 1차 연구 보디스 원형을 설계하여 착의평가를 실시하였다. 가상착의 상반신 형상은 Table 4에 제시하였다.

1차 연구 보디스 원형(D1)과 비교 원형(C1, C2)의 정면, 후면,

측면, 측면 45도를 비교, 분석한 결과는 Table 5에 제시하였다.

1차 연구 원형의 정면 가슴둘레 부위의 기준선은 비교 원형과 비교해서는 높게 평가되었지만 여유량이 가슴둘레와 진동둘레 부위의 크기와 형태의 여유가 있어 보여 가슴둘레 부위의 조정이 필요하게 평가되었다. 가슴너비는 C1과 C2를 비교하여 C2

가 4.13으로 높게 나타나 이를 연구 원형에 적용하고, 어깨너비와 가슴너비, 등너비를 산출 치수를 적용하여 비교해 본 결과 연구 원형의 평가점수가 높게 나타났다. 등길이는 비교 원형 C2의 키를 적용하여 설계한 패턴의 평가결과 허리둘레선의 위치가 3.81점, 허리둘레 부위의 피트성이 3.90으로 허리둘레선의 기준선과 피트성은 조정이 필요하다고 평가되었다. 후면은 등너비의 위치는 높게 평가되었는데 뒤희리선의 위치가 길어 보여서 등길이의 조정이 필요하였다. 측면 옆중심선의 수직은 4.24점, 옆허리둘레선의 위치는 4.17점, 옆허리둘레 부위의 크기 및 형태는

4.08로 비교 원형보다 높게 평가되었는데 옆가슴둘레 부위의 크기 및 형태는 4.19, 겨드랑점 위치 4.14로 비교 원형보다 낮게 평가되어 가슴둘레 부위의 조정이 필요하였다.

4.2. 2차 보디스 원형 개발

4.2.1. 2차 보디스 원형 비교

1차에서 C1, C2원형과 비교하여 D1 연구 원형의 착의평가 결과는 전체적으로 높게 평가되었지만 가슴둘레 부위와 허리둘레선의 기준선 평가가 낮게 나타났다. 1차 연구 보디스 원형에 대

Table 5. 3D Appearance result of the 1st bodice pattern

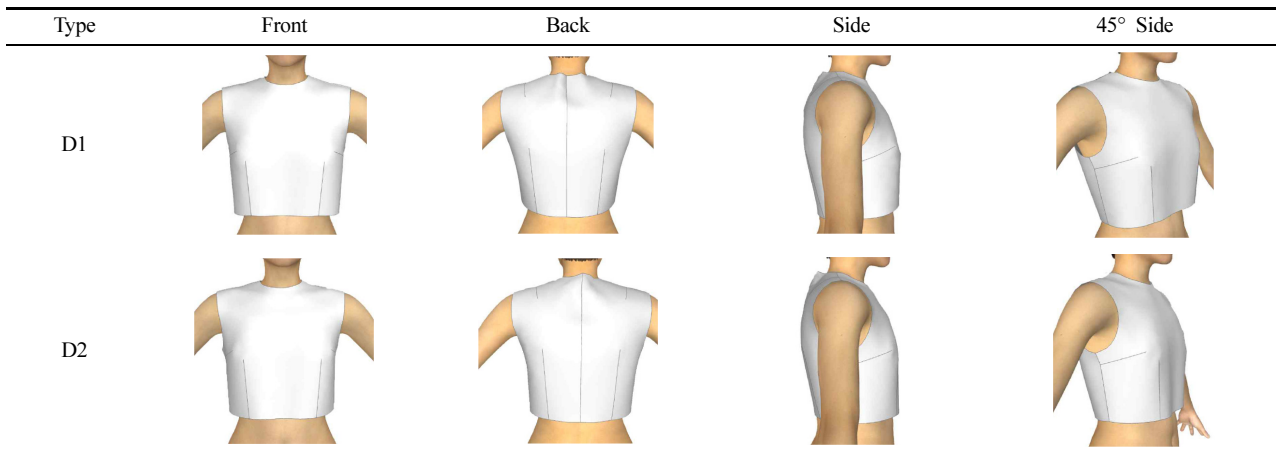
Category	No.	Contents	C1		C2		D1	
			M	SD	M	SD	M	SD
Front	1.	Vertical of center front	4.47	.18	4.57	.16	4.39	.19
	2.	Location of front intersey	4.04	.13	4.22	.18	4.17	.13
	3.	Location of front bust line	3.91	.17	4.31	.15	4.02	.16
	4.	Location of front waist line	3.52	.09	3.61	.19	3.81	.19
	5.	Location of bust point or interval	4.23	.13	4.17	.12	4.03	.16
	6.	Length of center front	3.40	.12	4.32	.27	4.37	.16
	7.	Width of front neck	3.24	.16	3.52	.21	4.20	.13
	8.	Depth of front neck	3.12	.10	3.37	.23	4.08	.13
	9.	Location and shape of front neck	3.10	.12	3.72	.25	3.99	.14
	10.	Location and shape of front shoulder	3.92	.08	4.14	.13	4.12	.15
	11.	Location and shape of front intersey fold	3.99	.17	4.13	.27	4.21	.16
	12.	Location and shape of front bust	3.73	.15	3.79	.10	3.93	.21
	13.	Location and shape of front waist	3.71	.12	3.63	.19	3.90	.15
	14.	Location and shape of front armhole	3.18	.10	4.02	.12	4.09	.14
	15.	Location of front shoulder dart			4.13	.18		
	16.	Size of front shoulder dart			4.23	.16		
	17.	Length of front shoulder dart			4.07	.15		
	18.	Location of front waist dart			4.03	.13	4.24	.13
	19.	Size of front waist dart			3.85	.27	4.08	.15
	20.	Length of front waist dart			3.97	.09	4.17	.12
Side	21.	Vertical of slideline	4.10	.12	3.89	.15	4.24	.16
	22.	Location of side bust	4.08	.12	4.04	.19	4.11	.21
	23.	Location of side waist	3.52	.12	3.74	.19	4.17	.18
	24.	Sideline length	4.12	.11	3.99	.12	4.12	.19
	25.	Location of side neck	3.57	.11	3.04	.41	4.18	.14
	26.	Location of side shoulder line	3.27	.13	3.26	.18	3.99	.16
	27.	Size and shape of side bust	4.41	.12	4.06	.34	4.19	.22
	28.	Size and shape of side waist	3.89	.06	3.64	.37	4.08	.09
	29.	Location of armhole point	4.40	.08	4.21	.28	4.14	.17
	30.	Size and shape of side armhole	4.19	.12	3.95	.11	4.12	.13
	31.	Location of back center	4.02	.08	4.34	.16	4.47	.18
	32.	Location of back intersey	4.21	.07	4.35	.16	4.37	.14
	33.	Location of back bust line	3.60	.09	3.84	.20	4.34	.18
	34.	Location of back waist line	3.43	.09	3.53	.32	4.09	.11

Table 5. Continued

Category	No.	Contents	C1		C2		D1	
			M	SD	M	SD	M	SD
Back	35.	Waist back length	3.90	.11	3.81	.15	3.91	.15
	36.	Width of back neck	2.62	.09	3.08	.10	3.91	.20
	37.	Depth of back neck	2.83	.09	2.84	.17	3.83	.22
	38.	Size and shape of back neck	2.84	.10	3.00	.12	3.91	.17
	39.	Size and shape of back shoulder	3.91	.09	3.76	.19	4.11	.16
	40.	Size and shape of back intersey fold	3.90	.13	4.12	.12	4.18	.18
	41.	Size and shape of back bust	3.99	.12	3.94	.21	4.16	.20
	42.	Size and shape of back waist	3.58	.11	3.51	.28	3.94	.19
	43.	Size and shape of back armhole	4.20	.11	4.09	.15	4.17	.21
	44.	Location of back shoulder dart	3.58	.08	3.91	.22	4.33	.15
	45.	Size of back shoulder dart	4.00	.12	4.10	.12	4.18	.12
	46.	Length of back shoulder dart	3.83	.13	4.15	.14	4.17	.09
	47.	Location of back waist dart	4.05	.14	4.17	.08	4.28	.18
	48.	Size of back waist dart			3.91	.14	4.18	.12
	49.	Length of back waist dart			3.90	.18	4.08	.09

5-point Likert-type : 1(very inappropriate) ← 3(normally) → 5(very appropriate)

Table 6. 3D virtual appearance of the 2nd bodice pattern



한 착의평가 결과에 따라 가슴둘레 뒤판의 여유량을 1.5cm로 수정하여 설계하였다. 허리선의 위치가 낮아 보여 등길이 산출치수를 줄여 키/8×1.85cm로 조정하였다.

4.2.2. 2차 가상착의 평가

1차 연구 원형의 착의평가 결과에서 점수가 낮게 평가된 항목을 수정, 보완하여 2차 연구 보디스 원형(D2)의 착의평가를 실시한 결과 1차에서 낮게 평가된 항목이 높은 점수가 나타남을 알 수 있었다. 3D 가상착의 형상을 Table 6에 제시하였다.

2차 연구 원형에 대한 착의평가 결과 항목별 평가점수에 대한 분석결과는 Table 7과 같다. 정면의 평가항목은 1차 연구 원형과 비슷하거나 높은 점수로 평가되었는데 앞허리선이 약간 올라가

보여서 앞처짐 분량을 0.3cm 내려 수정하였고, 앞쪽 진동둘레선의 여유가 많아 자연스럽게 않아서 0.3cm 남는 분량을 옆선 다트로 이동하여 수정한 결과 진동둘레선의 위치가 자연스럽게 평가되었다. 후면 뒤중심선의 수직은 4.51점으로 높게 평가되었고 등길이 위치가 4.20점으로 1차 연구 원형 3.91점보다 높게 평가되어 뒤허리선의 형태가 원활하게 이루어졌고, 후면 기준선 피트정도 높게 평가되어 수정, 보완이 잘 이루어졌음을 확인할 수 있었다.

4.3. 3차 보디스 원형 개발

4.3.1. 3차 보디스 원형 비교

2차 연구 보디스 원형에 대한 착의실험 결과에 따라서 수정을

필요로 하는 앞중심길이는 측정치가 아닌 등길이와 가슴둘레 치수를 반영하여 조정하였다. 앞진동둘레크기 및 형태의 피트성에서도 여유가 나타나 진동둘레선에서 유두점을 향해서 0.3cm 다투로 남은 여유분을 줄여주었더니 진동둘레선이 자연스러운 곡선으로 수정되었다. 후면의 피트성에서도 뒤어깨 부위의 크기 및 형태의 조정이 필요하여 뒤폭의 치수를 패턴에서 제시된 어깨너비 부위 치수에서 1.2cm를 줄이는 산출식을 적용하였다. Table 8에 연구자 개발 보디스 원형 설계를 위한 각 부위별 산출식을 제시하였고, 패턴 제도법을 Fig. 2에 제시하였다.

4.3.2. 3차 가상착의 평가

2차 연구 보디스 원형과 착의평가 결과를 반영하여 수정·보완

한 3차 연구 보디스 원형을 설계하였다. 최종 3차 보디스 원형의 3D 가상착의 형상은 Table 9에 나타내었다.

3차 보디스 원형의 착의평가를 비교, 분석한 결과는 Table 10에 제시한 바와 같이 정면, 후면, 측면의 기준선, 피트성, 다트의 착의평가 점수가 대부분 4점 이상으로 맞춤새가 향상된 것으로 평가되었다.

5. 결 론

본 연구는 여고생을 대상으로 신체 적합성과 맞춤새를 향상시켜 의복 착용의 만족도를 높일 수 있는 방안으로, 의복 제작의 기초자료인 여고생 보디스 원형의 패턴 설계 방법을 개발하

Table 7. 3D Appearance result of the 2nd bodice pattern

Category	No.	Contents	Developed pattern 1 (D1)		Developed pattern 2 (D2)	
			M	SD	M	SD
Front	1.	Vertical of center front	4.39	.19	4.39	.19
	2.	Location of front interscy	4.17	.13	4.19	.09
	3.	Location of front bust line	4.02	.16	4.02	.15
	4.	Location of front waist line	3.81	.19	3.88	.18
	5.	Location of bust point or interval	4.03	.16	4.04	.13
	6.	Length of center front	4.37	.16	4.35	.15
	7.	Width of front neck	4.20	.13	4.21	.12
	8.	Depth of front neck	4.08	.13	4.09	.18
	9.	Location and shape of front neck	3.99	.14	3.99	.13
	10.	Location and shape of front shoulder	4.12	.15	4.13	.10
	11.	Location and shape of front interscy fold	4.21	.16	4.29	.18
	12.	Location and shape of front bust	3.93	.21	3.92	.18
	13.	Location and shape of front waist	3.90	.15	4.09	.17
	14.	Location and shape of front armhole	4.09	.14	3.88	.17
	15.	Location of front waist dart	4.24	.13	4.29	.17
	16.	Size of front waist dart	4.08	.15	4.18	.15
	17.	Length of front waist dart	4.17	.12	4.07	.16
Side	18.	Vertical of slide line	4.47	.18	4.51	.26
	19.	Location of side bust	4.37	.14	4.39	.20
	20.	Location of side waist	4.34	.18	4.32	.13
	21.	Sideline length	4.09	.11	4.10	.15
	22.	Location of side neck	3.91	.15	4.20	.19
	23.	Lcation of side shoulder line	3.91	.20	3.93	.13
	24.	Size and shape of side bust	3.83	.22	3.81	.19
	25.	Size and shape of side waist	3.91	.17	3.92	.14
	26.	Location of armhole point	4.11	.16	4.02	.13
	27.	Size and shape of side armhole	4.18	.18	4.08	.12
	28.	Location of back center	4.16	.20	4.19	.17
	29.	Location of back interscy	3.94	.19	3.93	.20
	30.	Location of back bust line	4.17	.21	4.19	.14
	31.	Location of back waist line	4.33	.15	4.19	.12

Table 7. Continued

Category	No.	Contents	Developed pattern 1 (D1)		Developed pattern 2 (D2)	
			M	SD	M	SD
Back	32.	Waist back length	4.18	.12	4.21	.18
	33.	Width of back neck	4.17	.09	4.30	.18
	34.	Depth of back neck	4.28	.18	4.28	.15
	35.	Size and shape of back neck	4.18	.12	4.21	.18
	36.	Size and shape of back shoulder	4.08	.09	4.08	.13
	37.	Size and shape of back intersey fold	4.24	.16	4.08	.15
	38.	Size and shape of back bust	4.11	.21	4.19	.16
	39.	Size and shape of back waist	4.17	.18	4.16	.13
	40.	Size and shape of back armhole	4.12	.19	4.13	.13
	41.	Location of back shoulder dart	4.18	.14	4.19	.14
	42.	Size of back shoulder dart	3.99	.16	3.88	.18
	43.	Length of back shoulder dart	4.19	.22	4.19	.12
	44.	Location of back waist dart	4.08	.09	4.09	.17
	45.	Size of back waist dart	4.14	.17	4.13	.16
	46.	Length of back waist dart	4.12	.13	4.12	.16

5-point Likert-type : 1(very inappropriate) ← 3(normally) → 5(very appropriate)

Table 8. Developed bodice pattern sizing setting method of each body (Unit: cm)

Category	Developed bodice pattern	
Bust circumference	Front	B/4+2
	Back	C/4+1.5
Waist circumference	Front	W/4+1(ease)+2.5(dart)
	Back	W/4+0.75(ease)+2(dart)
Waist back length	S/8×1.85	
Waist front length	W.B.L+B/40+0.7	
Armscye depth	C/4+0.5	
Back interscye length	B.L-1.2	
Front interscye length	B.I.L-1.2	
Bishoulder length	M.S	
Back neck width	C/12 +0.3	
Back neck depth	N.B.W×1/3	
Front neck width	N.B.W-0.3	
Front neck depth	N.F.W+0.5	
Neck point to breast point	M.S	

S: Stature, C: Chest circumference, B: Bust circumference, W: Waist circumference, H: Hip circumference, B.L: Bishoulder length, W.F.L: Waist front length, W.B.L: Waist back length, B.N.W: Back neck width, F.N.W: Front neck width, N.B.C: Neck base circumference, F.I.L: Front interscye length, B.I.L: Back interscye length, S.L: Shoulder length, F.N.D: Front neck depth, M.S: Measurement size

Table 9. 3D virtual appearance of the 3rd developed bodice pattern



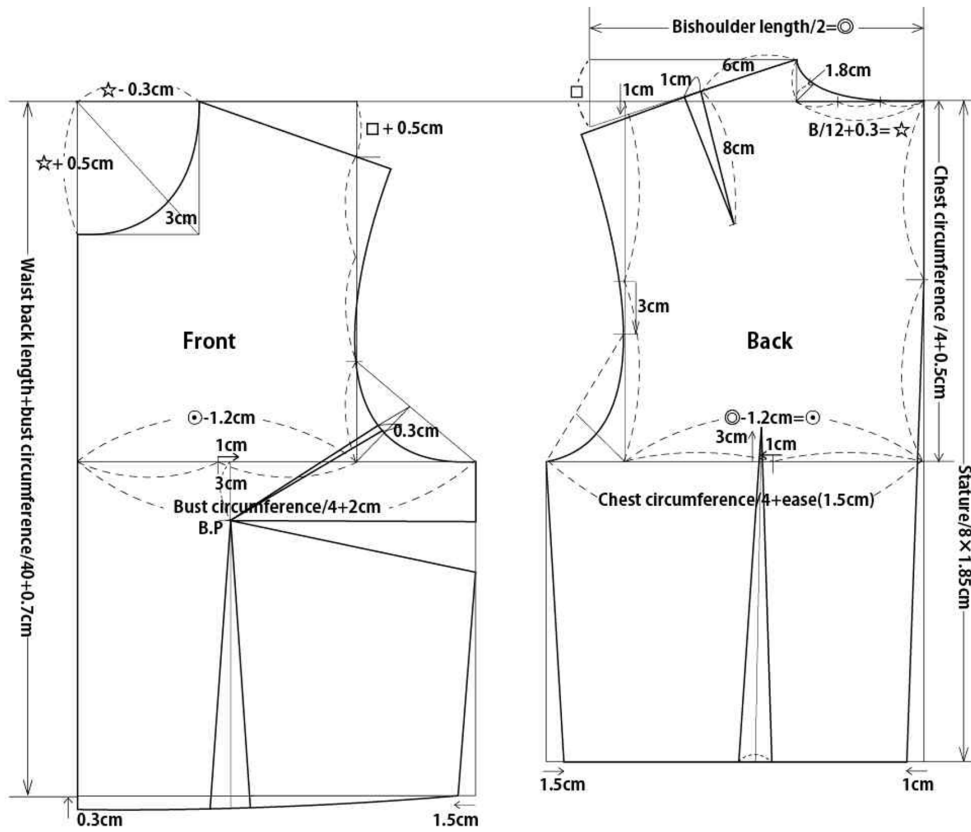


Fig. 2. 3D virtual appearance of the 3rd bodice pattern.

Table 10. 3D Appearance result of the 3rd bodice pattern

Category	No.	Contents	Developed pattern 2 (D2)		Developed pattern 3 (D3)	
			M	SD	M	SD
Front	1.	Vertical of center front	4.39	.19	4.55	.10
	2.	Location of front interscy	4.12	.09	4.37	.12
	3.	Location of front bust line	4.02	.15	4.23	.17
	4.	Location of front waist line	3.88	.18	3.93	.18
	5.	Location of bust point or interval	4.04	.13	4.08	.16
	6.	Length of center front	4.35	.15	4.38	.23
	7.	Width of front neck	4.21	.12	4.18	.19
	8.	Depth of front neck	4.09	.18	4.08	.15
	9.	Location and shape of front neck	3.99	.13	4.09	.12
	10.	Location and shape of front shoulder	4.13	.10	4.18	.18
	11.	Location and shape of front interscy fold	4.29	.18	4.32	.18
	12.	Location and shape of front bust	3.92	.18	4.02	.11
	13.	Location and shape of front waist	4.09	.17	4.19	.15
	14.	Location and shape of front armhole	3.88	.17	4.13	.19
	15.	Location of front waist dart	4.29	.17	4.30	.22
	16.	Size of front waist dart	4.18	.15	4.37	.18
	17.	Length of front waist dart	4.07	.16	4.06	.13

Table 10. Continued

Category	No.	Contents	Developed pattern 2 (D2)		Developed pattern 3 (D3)		
			M	SD	M	SD	
Side	18.	Vertical of slide line	4.51	.26	4.46	.21	
	19.	Location of side bust	4.39	.20	4.48	.19	
	20.	Location of side waist	4.32	.13	4.30	.19	
	21.	Sideline length	4.10	.15	4.18	.10	
	22.	Location of side neck	4.20	.19	4.20	.11	
	23.	Location of side shoulder line	3.93	.13	4.02	.15	
	24.	Size and shape of side bust	3.81	.19	3.92	.19	
	25.	Size and shape of side waist	3.92	.14	3.91	.17	
	26.	Location of armhole point	4.02	.13	4.07	.16	
	27.	Size and shape of side armhole	4.08	.12	4.18	.15	
	28.	Location of back center	4.19	.17	4.19	.13	
	29.	Location of back interscy	3.93	.20	3.99	.17	
	30.	Location of back bust line	4.19	.14	4.17	.13	
	31.	Location of back waist line	4.19	.12	4.32	.12	
	Back	32.	Waist back length	4.21	.18	4.18	.15
		33.	Width of back neck	4.30	.18	4.31	.24
		34.	Depth of back neck	4.28	.15	4.28	.14
35.		Size and shape of back neck	4.21	.18	4.28	.19	
36.		Size and shape of back shoulder	4.08	.13	4.38	.16	
37.		Size and shape of back interscy fold	4.08	.15	4.17	.14	
38.		Size and shape of back bust	4.19	.16	4.19	.14	
39.		Size and shape of back waist	4.16	.13	4.33	.19	
40.		Size and shape of back armhole	4.13	.13	4.11	.19	
41.		Location of back shoulder dart	4.19	.14	4.01	.21	
42.		Size of back shoulder dart	3.88	.18	4.10	.16	
43.		Length of back shoulder dart	4.19	.12	4.28	.18	
44.		Location of back waist dart	4.09	.17	4.09	.19	
45.		Size of back waist dart	4.13	.16	4.03	.13	
46.		Length of back waist dart	4.12	.16	4.09	.18	

5-point Likert-type : 1(very inappropriate) ← 3(normally) → 5(very appropriate)

고자 하였다. 이를 달성하기 위해 최근에 보편화되고 있는 3D 가상착의 시스템을 활용하여 17~19세 여고생의 보디스 원형을 개발하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, Size Korea의 ‘제 6차 인체치수조사’ 자료 중 만 17~19세에 해당하는 824명의 평균 치수를 적용하여 3D CLO 프로그램으로 가상 모델을 제작하였다.

둘째, 연구 보디스 원형 개발의 기초자료로 활용할 기존 원형 2종을 비교 원형으로 선정하였다. 1차 착의평가 결과를 바탕으로 개선한 2차 착의평가 결과는 가슴둘레 부위의 기준선은 비교 원형과 비교해서는 높게 평가되었지만 여유량이 가슴둘레와 진동둘레 부위의 크기와 형태의 여유가 있어 보여 가슴둘레 부위의 조정이 필요하게 평가되었다. 뒤판은 가슴둘레로 앞판은 젓

가슴둘레로 기준 사이즈를 산출하고 앞판과 뒤판의 여유량을 같은 분량으로 제작한 1차 원형에 비해서 앞판이 뒤판보다 2cm 크게 설정했더니 앞판의 가슴 부위와 뒤판의 가슴 부위의 위치나 맞음새가 적합한 것으로 평가되었다. 등너비의 산출식을 어깨너비 부위와 연관식으로 계산하였었고 가슴너비는 등너비와의 연관식으로 계산하였다. 가슴너비는 C1과 C2를 비교하여 C2가 4.13으로 높게 나타나 이를 연구 원형에 적용하고, 어깨너비와 가슴너비, 등너비를 산출 치수를 적용하여 비교해 본 결과 연구 원형의 평가 점수가 높게 나타났다. 등길이의 위치와 기준선과 피트성은 조정이 필요하여 산출식을 2차에 걸쳐 조정한 결과 키에 1.85를 곱하는 계산식으로 패턴을 수정하여 착의평가한 결과 허리둘레선의 위치에 대한 평가가 높게 평가되었다. 허리둘레의

맞음새도 가슴둘레 여유의 1/2치수를 적용하여 설계했던 패턴의 착의평가 결과가 높게 나타남을 알 수 있었다.

셋째, 기존 보디스 비교 원형에서 사용되고 있는 치수산출식이 여고생의 체형을 적절하게 반영하지 못하고 있다고 판단되어 체형에 적합한 산출식을 개발하여 적용한 결과, 길이 항목 중 앞 중심길이와 뒤중심길이가 연구 원형에서 작게 나타나고, 앞 가슴선의 치수와 뒤 가슴선의 치수가 가슴둘레 치수의 변화에 따라 적절하게 반영되어 피트성이 비교 원형보다 더 우수하게 나타났다. 어깨너비 치수의 경우, 가슴너비와 등너비의 평균 치수를 반영하여 산출식으로 적용하였는데, 착의평가를 통해 진동둘레와 가슴너비, 등너비의 기준선이 여고생의 체형에 적절하게 반영되는 것을 볼 수 있었다.

본 연구에서는 여고생의 신체적합성과 맞음새가 우수한 보디스 원형을 3D 가상착의를 활용하여 개발하였다. 개발된 보디스 원형은 설계에 적용하는 치수 항목을 신체 치수의 편차가 크고 정확한 측정이 어려운 너비항목의 신체 적용치수를 최소화하고 인체 비율에 적합하다고 판단되는 설계 방법을 제시하였다. 연구 보디스 원형 패턴 설계 방법은 여고생의 의복 제작뿐만 아니라 성인 여성과 여중생의 보디스 원형 설계에서도 측정 부위별 필요 치수 항목을 계산하는데 계측치수에만 의존하지 않고 의복 설계에 인체의 비율을 반영한 연구 원형의 패턴 설계 방법이 도입이 될 것으로 사료된다.

여고생을 대상으로 보디스 원형의 적합성 검증을 위하여 본 연구에서는 평균 치수뿐만 가상 모델을 제작하여 가상착의 평가 결과를 분석하였는데, 후속연구로는 체형별로 보디스 원형 패턴 설계 방법을 비교, 분석하는 연구가 필요하다고 본다.

References

- Ahn, J. H., & Ha, J. S. (2016). A qualitative study on body dissatisfaction & appearance management of Korean high school girls. *Journal of the Korean Society of Fashion Design*, 16(4), 33-51.
- Chang, H. K., & Lee, J. M. (2017). A comparative analysis of virtual clothing materials using a digital clothing. *Journal of Fashion Business*, 21(5), 30-42. doi:10.12940/jfb.2017.21.5.30
- Choi, E. H., & Do, W. H. (2012). A study on the school uniform pants sizing system depending on lower body type for highschool girls. *Fashion & Textile Research Journal*, 17(1), 834-845. doi:10.5805/KSCI.2012.14.5.834
- Choi, I. Y., Kim, H. S., & Kim, J. M. (2017). A comparative study on tailored jacket collar variations using human subjects and virtual simulation: A focus on collar stand and laying amount. *Society of Korea Design Trend*, 57, 151-163.
- Hurllock, E. B. (1948). *Developmental psychology*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Hyun, E. K., Kang, M. H., & Nam, Y. J. (2008). A study on middle and high school boys' and girls' uniform wearing conditions. *Journal of the Korea Society of Clothing and Textiles*, 32(8), 1190-1201. doi:10.5850/JKSC.2008.32.8.1190
- Jang, H. K., & Kim, I. S. (1999). Actual wearing conditions and fitness of clothes for middle and high school students. *The Research Journal of the Costume Culture*, 23(6), 876-885.
- Jeon, S. Y., & Cha, S. J. (2018). Analysis of female student's body shape of the late adolescent. *The Research Journal of the Costume Culture*, 26(1), 95-108. doi:10.29049/rjcc.2018.26.1.095
- Ju, K. S., & Jeong, Y. H. (2016). Usage & education of the CLO 3D virtual clothing program in the development office & academic. *Fashion Information and Technology*, 13(1), 51-59.
- Jung, Y. K., & Kim, K. H. (2011). A study on designing patten of skirt for high school girl student's. *The Research Journal of the Costume Culture*, 14(1), 169-186.
- Kang, Y. S. (2017). An analysis of young girls' somatotype and the design for virtual fitting model. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 41(6), 1109-1123. doi:10.5850/JKSC.2017.41.6.1109
- Kim, M. K., Nam, Y. J., & Kim, K. S. (2015). A comparative study on fit and appearance for the applicability of mass customization of a 3d virtual garment system. *Korean Society of Basic Design & Art*, 16(6), 77-87.
- Kim, M. S., & Kim, K. H. (2000). A study on the development of a bodice basic pattern for high school girls. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 24(7), 1004-1014.
- Kim, N. Y., Jang, J. A., & Kim, J. A. (2006). A study on the pattern design of basic body according to the development figures of surface body for adult women - Age group between 18 and 24. *The Research Journal of the Costume Culture*, 14(3), 434-442.
- Kim, Y. S., Yin, S. Y., & Song, H. K. (2014). A comparison of fit and appearance between real torso length sloper with 3D virtual torso length sloper. *The Research Journal of the Costume Culture*, 22(6), 911-929. doi:10.7741/rjcc.2014.22.6.911
- Koh, A. R., Shim, E. J., & Jin, B. H. (2000). Influencing factors of Korean female adolescent's clothing behaviors: Effects of psychological characteristics, age and residence. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 24(4), 475-486.
- Kwak, Y. S. (2016). A study on the 3D simulation system improvement through comparing visual images between the real garment and the 3D garment simulation of women's Jacket. *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, 2(3), 15-22. doi:10.17703/JCCT.2016.2.3.15
- Lee, J. S., & Lee, J. R. (2013). Comparison on the pants fitting for obese women between 3d virtual garment and real garment. *Journal of Fashion Business*, 17(2), 33-45. doi:10.12940/jfb.2013.17.2.33
- Lee, M. S. (2013). A study on adolescents' body esteem and clothing behaviors according to the sociocultural attitude toward appearance. *Journal of the Korea Fashion & Costume Design Association*, 15(2), 43-56.
- Rice, F. P., & Dolgin, K. G. (2009). *The adolescent: Development, relationships, and culture*. 12th ed. (Y. S. Jung, M. S. Shin & S. Y. Lee, Trans.). Seoul: Sigmappress. (Original work published 2007)
- Rim, W. J. (1968). Research for the standardization of dress sizes and basic pattern of middle and high school girls. *Family and Environment Research*, 6, 938-952.
- Ro, H. S., & Lee, S. W. (1995). A study on body shape variation of female in the growth period for the establishment of the apparel sizing system - From the view point of obesity. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 19(3), 516-524.
- Size Korea. (2010). The 6th Size Korea 3-dimensional anthropometric report. Retrieved January 30, 2019, from <http://sizekorea.kats.go.kr/>

Standardization word for anthropometric. (2004). Size Korea 5th. Retrieved January 30, 2019, from https://sizekorea.kr/page/terminology/2_1_1

Uh, M. K., & Suh, M. A. (2005). A study on the actual conditions of sizing system and grading method – Focusing on brands preferred by adolescents. *The Research Journal of the Costume Culture*, 13 (4), 646-657.

Yun, S. Y. (2015). *A comparison of fit and appearance between real clothing and virtual clothing depending on types of virtual clothing program, body shape and fit status*. Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, Seoul.

(Received 25 February, 2019; 1st Revised 11 March, 2019;
2nd Revised 26 March, 2019; Accepted 5 April, 2019)