20~30대 저체중 성인여성의 토르소원형 설계 - Clo 3D 프로그램 적용 사례 -

임지영

대전대학교 자연과학대학 패션디자인 · 비즈니스학과

Development of Torso Pattern for Underweight Female in their 20s~30s - Using Clo 3D program -

Jiyoung Lim[†]

Dept. of Fashion Design & Business, College of Science, Daejeon University

Abstract : The purpose of this study was to develop torso pattern of underweight female in their 20s~30s by using Clo 3D virtual garment simulation system. The results were as follows; first, as a result of analyzing torso somatotype, underweight women showed lower average than average values of whole women in their twenties and thirties in the items such as length, width, circumference, thickness except for height. Second, by using 3D virtual garment simulation, new torso pattern considered underweight female was development. The basic numerical formula were as follows ; bust girth $B/2+3.5$, armhole depth $B/4+0.5$, front waist girth $W/4+0.5+0.7$, back waist girth $W/4+0.5-0.7$, front hip girth $H/4+1+0.5$, back hip girth $H/4+1-0.5$, chest width $B/6+3.1$, back width $B/6+4.5$, neck width $B/12+0.2$ and neck depth $B/12+1.7$. Third, by reducing hollowed amount of front, back, and side line, and hollowed amount of back center line, the reduced quantity was included to darts amount. Number of dart was adjusted to two pieces so that darts amount was equally distributed to two darts. Forth, according to the results of the new torso pattern's appearance evaluation, it estimated more highly than existing pattern in silhouette and ease amount, confirming that new torso pattern was appropriate for the underweight women. This study is expected to serve as one of important basic data for ensuing studies that may utilize 3D virtual garment simulation system with 2D patterns, and also for future 3D pattern production program development.

Key words: underweight(저체중), torso pattern(토르소패턴), 3D virtual garment simulation(3D 가상착의), 3D pattern production(3D 패턴제작)

1. 서 론

사회적으로 비만에 대한 부정적 시각과 함께 날씬함에 대한 압력이 증가하면서(Kim, 2001) 날씬하고 마른 체형을 가진 여성을 유능함, 성공, 성적 매력을 지닌 여성으로 상징화하고 있다(Lee et al., 2003). 특히 매스컴에서의 과대광고와 날씬한 몸매가 아름다움의 상징인 듯 조장하는 사회적인 풍조에 따라 날씬함을 선호하면서 이상체형에 대한 그릇된 인식과 부적절한 체중조절은 건강을 해치는 위험 요인으로 작용하고 있다(Moon & Lee, 2009). 비만도를 보여주는 체질량지수는 한국 여대생이 가장 낮았지만 체중감량을 시도 중인 여성이 77%로 1위를 차지했으며, 한국 여대생들이 세계에서 가장 날씬함에도 불구하고 가장 열성적으로 다이어트를 하는 것으로 나타났다("Slim disease", 2006).

이를 입증하듯 제6차 한국인 인체치수조사 자료(Korean Agency for Technology and Standards, 2010)를 보면 모든 성인 연령대의 BMI가 뚜렷한 변화를 보이며, 특히 20~30대 여성의 경우 체질량지수 18.5미만인 저체중의 비율이 5차 전체 1428명중 11.1%(159명)에서 6차 전체 1322명 17.6%(233명)로 늘어나 우려할 만큼 높은 실정으로 보고되고 있다. 최근 다이어트 및 비만도에 대한 조사에서도("Secret of birth, old age, sickness, and death", 2013) 정상체중의 26%가 '나는 비만이다'라고 생각하고 있으며, 정상체중의 52%가 다이어트를 한 적 있다고 보고하여 여성의 저체중화에 대한 열망을 알 수 있다.

의류제품 치수관련 KS규격(Korean Agency for Technology and Standards, 2005)의 정장원피스 치수규격을 보면 제시된 호칭 중 가장 작은 호칭은 79-85-155, 79-85-160, 79-88-160이며 각각의 호칭에서 참고 신체치수인 허리둘레는 66.1 cm, 64.6 cm, 64.7 cm이다. 젓가슴둘레와 엉덩이둘레 모두 ± 1.5 cm 범위를 커버하므로 본 연구에서 제시한 저체중의 신체 사이즈를 고려할 때 현행 치수체계로는 저체중의 소비자는 자신에게 맞는 호칭의 의복을 구입하기에 어려움이 있다. 실제 20~30대

[†]Corresponding author; Jiyoung Lim

Tel. +82-42-280-2462, Fax. +82-42-280-2460

E-mail: jiyoung@dju.kr

저체중 여성은 기성복 구입 후 상의의 경우 품과 허리부위를 많이 수선하는 것으로 조사되었으며, 중년여성의 경우에도 정상이나 비만체형의 기성복 수선부위와는 달리 저체중의 경우 허리부위를 가장 많이 수선하는 것으로 나타나(Lim, 2008) minus size에 대한 패턴개발이 필요함을 알 수 있다. 또한 사회 전반적인 양극화 현상으로 비만이 증가하는 한편 저체중도 증가(Cho, 2011)하고 있음에도 불구하고 현재까지 저체중 소비자들의 체형분석이나 패턴개발에 관한 연구는 아직 이루어지지 않고 있는 실정이다. 특히 패턴개발에 최근 국내에서는 3차원 인체 스캔 데이터를 활용한 3차원 패턴 개발 연구가 활발히 진행되고 있으며, 실제 의류업체 실무자와 소비자의 50% 이상이 3차원 바디 스캐너의 활용 및 가상착의에 대해 긍정적으로 평가하는 것으로 조사되었다(Paek et al., 2009). 또한 3D 가상착의 프로그램을 활용한 패턴개발의 타당성은 가상착의와 실제착의를 비교하여 가상착의 적합성을 검증하는 연구(Lim & Lee, 2012; Suh, 2013)가 진행되고 있으므로 다양한 3D 프로그램을 활용한 패턴개발은 실제 샘플제작으로 인한 시간적·경제적 손실을 줄이며 합리적인 생산시스템 구축을 가능하게 할 것이다(Do, 2008).

이에 따라 본 연구에서는 제6차 한국인 인체치수조사 자료(Korean Agency for Technology and Standards, 2010)를 기초로 BMI 18.5 미만의 20~30대 저체중 성인여성 체간부 체형을 고찰하여 표준체형과의 차이점을 분석하고, Clo 3D 프로그램을 활용하여 저체중의 체형 특성에 맞는 토르소원형을 설계함으로써 가상착의 프로그램의 활용도를 높이고 저체중 여성의 의복 착의적합성을 높이하고자 하는데 연구의 목적이 있다.

2. 연구 방법

2.1. 자료수집

세계보건기구(WHO)와 대한비만학회에서 아시아인들에게 제시한 체질량지수(BMI) 기준은 18.5 kg/m^2 미만을 저체중, $18.5 \sim 22.9 \text{ kg/m}^2$ 를 표준체중, $23 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$ 를 과체중, 25 kg/m^2 이상을 비만으로 정의하고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 제6차 한국인 인체치수조사 자료(Korean Agency for Technology and Standards, 2010)에서 20~30대 성인여성 1322명의 계측치 중 체질량지수 18.5 kg/m^2 미만 233명의 체간부 계측치를 저체

중 체형 분석 및 토르소원형 설계를 위한 자료로 사용하였다.

2.2. 비교원형 가상착의 평가 및 가상착의에 따른 토르소원형 설계 과정

본 연구에서는 Clo 3D 프로그램의 아바타 사이즈편집기를 이용하여 둘레, 길이, 높이 등 인체계측 정보를 입력하여 저체중의 아바타를 제작하였다. 연구원형 설계를 위한 비교원형으로 여성용 토르소원형(Lim, 2011)을 사용하였으며, 비교원형을 가상착의 한 후 착의상태를 평가하여 수정하는 방식으로 연구원형을 설계하였다. 가상착의 과정은 선행연구(Lim, 2010)에서 제시한 방법과 같이 PAD 프로그램을 이용하여 토르소원형을 제도하고 *.dxf 파일로 저장한 후, 3D 시스템에서 아바타와 *.dxf 파일을 불러와 가상착의를 실행하였다. 가상착의 과정에서 Clo 3D 프로그램은 선행연구에서 사용한 프로그램과는 달리 내부 닥트 그리기 툴을 이용하여 패턴 내부 닥트를 내부선으로 지정할 수 있었으며(Fig. 1-1), 패턴을 아바타 주위에 배치할 때 배치포인트 툴을 이용하여 패턴을 뒤집지 않고 가상착의를 간편하게 할 수 있었다(Fig. 1-2). Fig. 1-3은 패턴 배치 후 봉제선 확인과정이며, Fig. 1-4는 시뮬레이션 하여 가상착의 상태가 완성된 상태이다.

Clo 3D 시뮬레이션을 통한 의복압 평가에서 패턴의 치수 차이를 정확하게 분석할 수 있는 것으로 나타났으므로(Suh, 2013), 본 연구에서는 상기의 과정에 따라 실험패턴을 수정·보완하여 연구원형을 도출하였다. 선행연구(Lim, 2010) 방법에 따른 가상착의 패턴 설계 과정에서는 가상착의 상태에서 착장 상태를 수정하기 어려운 한계가 있다. 따라서 수정 부분은 2D 상에서 점, 선, 면의 기능 툴을 사용하여 패턴을 수정하거나 PAD 프로그램에서 다시 파일을 불러들여 수정하는 방법으로 패턴을 설계해야 하는 문제점이 있었다. 그러나 상기 방법은 아바타창에서 착의상태에서의 수정 부분이 바로 패턴창에서 수정되어 착의상태의 변형률과 응력 등의 착의상태를 확인할 수 있으므로 PAD 프로그램에서 패턴을 불러와 수정하는 번거로움 없이 패턴설계가 가능하였다.

2.3. 연구원형 착의평가

본 연구에서는 시스템에서 제공하고 있는 95.0%~105.0%의 변형률 범위에서 100%를 가장 편안한 착장 상태로 판단하여

Fig. 1-1

Fig. 1-2

Fig. 1-3

Fig. 1-4

Fig. 1. Process of 3D virtual garment simulation.

가상착의 상태를 평가하였다. 평가방법은 의류학 전공자 20명을 전문 평가단으로 구성한 후 비교원형과 연구원형의 가상착의 상태의 앞면, 옆면, 뒷면 사진을 동시에 보고 기준선 위치, 각 부위의 여유량 등의 평가항목에 대해 7점 척도로 평가하게 하였다.

3. 결과 및 논의

3.1. 체간부 체형 분석 및 아바타 제작

Table 1은 저체중의 체간부 체형 분석 및 아바타를 제작하기 위해 필요한 항목과 토르소원형 설계시 필요한 항목, 비만지수(BMI), 편평율, 드롭치 등의 계산항목에 대하여 20~30대 여성 132명과 저체중 여성 233명의 평균값을 비교한 것이다.

키를 비롯한 각 부위 높이 항목은 저체중 여성의 평균값이 전체 평균값 보다 높은 것으로 나타났다. 높이항목 중 두 집단 간 유의적인 차이를 보인 항목은 배꼽수준허리높이와 엉덩이높이로 특히 허반신 높이가 높은 것을 알 수 있다. 높이항목을 제외한 길이, 너비, 둘레, 두께 항목은 20~30대 전체 여성의 평균값이 더 높은 값을 나타내고 있다. 허리에서 엉덩이에 이르는 편평율(너비/두께)은 20~30대 여성 전체의 평균보다 높은 값으로 저체중일 경우 두께에 비해 상대적으로 너비가 넓은 단면형상임을 알 수 있다. 젖가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 3개 항목에 대한 각각의 드롭치를 보면 젖가슴둘레-허리둘레의 드롭치는 전체 20~30대 여성과 저체중 여성 간 유의차가 나타나지 않았으나 3개 항목 모두 저체중 여성의 평균값이 더 큰 것으로 나타났다. 따라서 저체중 여성의 경우 젖가슴에서 허리에 이르는 체간부 상부의 굴곡보다 허리에서 엉덩이에 이르는 체간부 하부의 굴곡이 더 큰 실루엣임을 알 수 있다.

Fig. 2는 Clo 3D에서 제공하는 아바타를 Load한 후 저체중의 인체치수를 입력하여 제작한 가상모델로 본 연구의 비교원형 및 연구원형의 가상착의체이다.

3.2. 비교원형의 가상착의 결과

저체중 여성에게 적합한 토르소원형을 도출하기 위해 20~30대 평균체형 아바타의 비교원형 가상착의 외관 상태를 확인한 후 연구방법에서 제시한 바와 같이 변형률이 100%에 근접하도록 수정하였다. Fig. 3은 평균체형과 저체중 아바타의 비교원형 가상착의 결과이며 Table 2는 외관에 대한 7점 척도 결과이다.

Fig. 3의 평균체형 아바타의 가상착의 결과를 보면 가상착의 앞면의 젖가슴부위 변형률이 다소 높은 것을 알 수 있는데, 이는 여성의 돌출된 젖가슴부위 체형으로 인한 변형률이며 따라서 전체적인 변형률은 높지 않은 것으로 나타났다. 옆면과 뒷면의 변형률도 100%에 근접한 외관으로 비교원형은 평균체형에는 적합한 원형임을 알 수 있다. 그러나 저체중 아바타의 착의 외관을 보면 앞뒤폭과 젖가슴부위의 변형률이 높으며 당김 현상이 큰 것으로 나타났다. Table 2의 외관평가 결과에서도 이들 부위의 평균점수는 앞뒤폭 각각 2.95, 3.15이며, 특히 젖

Table 1. Descriptive statistics of measurements (unit:cm)

	Mean Item	20s~30s (n=1322)	Under weight (n=233)	t-value
	Stature	159.87	160.50	-1.499
Height	Acromion Height	128.48	128.94	-1.212
	Shoulder Height	130.00	130.52	-1.171
	Axilla Height	118.25	118.29	-1.743
	Waist Height	96.80	97.39	-1.829
	Waist Height(Omphalion)	93.15	94.07	-2.831**
	Hip Height	78.94	79.68	-2.387**
Length	Waist Front Length	34.47	33.80	4.411***
	Bust Point-Bust Point	17.74	16.70	8.354***
	Neck Point to Breast Point	25.80	24.19	9.595***
	Shoulder Length	11.97	11.86	1.002
	Waist Back Length	39.49	39.15	1.970
h	Front Interscye	31.69	30.66	6.437***
	Back Interscye	36.26	35.02	6.382***
Breadth	Shoulder Breadth	35.35	34.35	6.754***
	Chest Breadth	27.49	25.98	10.914***
	Bust Breadth	26.68	25.06	12.036***
	Waist Breadth	25.05	22.86	12.352***
	Waist Breadth(Omphalion)	27.08	24.81	12.572***
	Hip Width	32.39	31.06	10.121***
Circumference	Neck Base Cir.	38.45	37.14	8.040***
	Chest Cir.	84.49	76.25	15.147***
	Bust Cir.	84.85	77.28	14.872***
	Underbust Cir.	74.04	66.32	13.876***
	Waist Cir.	72.51	64.48	14.583***
	Waist Cir.(Omphalion)	77.06	66.78	15.082***
	Hip Cir.	92.16	86.50	14.794***
Depth	Armscye Depth	9.68	8.51	11.817***
	Chest Depth	18.09	16.65	11.114***
	Bust Depth	20.95	18.67	12.442***
	Waist Depth	17.65	15.28	13.346***
	Waist Depth(Omphalion)	18.24	15.93	13.113***
	Hip Depth	21.24	19.32	13.177***
	BMI	21.37	17.83	17.542***
etc.	Bust Breadth/Depth	1.28	1.35	-8.148***
	Waist Breadth/Depth	1.42	1.50	-8.155***
	Waist Breadth(Omphalion)/Depth(Omphalion)	1.49	1.56	-7.700***
	Hip Width/Depth	1.53	1.61	-9.237***
	Hip Cir.-Bust Cir.	7.31	9.22	-5.259***
	Hip Cir.-Waist Cir.	19.64	22.02	-6.521***
	Bust Cir.-Waist Cir.	12.33	12.80	-1.580
	Weight(kg)	54.71	46.07	15.361***

** $P < .01$, *** $P < .001$

Fig. 2. 20s~30s female avatar from 3D Clo system

Fig. 3. Appearance of comparative patterns.

가슴부위의 평균점수는 2.05로 전체 앞,옆,뒤면 부위중 가장 낮은 것으로 평가되었다. 이러한 현상은 저체중 여성의 젖가슴둘레 치수가 20~30대 전체여성의 젖가슴둘레 평균치수 보다 7.57 cm 작지만 앞품과 뒤품의 평균치수 차는 각각 1.03 cm, 1.24 cm로 저체중 여성은 젖가슴둘레에 비해 앞품과 뒤품이 크며, 체간부 두께보다 너비가 넓은 체형임을 알 수 있다. 따라서 젖가슴둘레 치수로 결정되는 앞품선과 뒤품선 설정으로 앞품과 뒤품 치수가 작게 제작되므로 착용시 이들 부위의 변형률이 높은 것을 알 수 있다. 또한 저체중 여성의 젖가슴둘레는 20~30대 여성보다 유의적으로 작으므로 젖가슴둘레 치수에 의해 결정되는 가슴둘레선이 낮게 설정됨으로써 옆면에서 앞치짐분의 적절성, 진동깊이의 적절성에 대한 외관평가 결과 3점 이하의 낮은 점수로 연구원형 설계시에는 앞치짐분과 진동깊이 치수를 늘려주어야 함을 시사하였다. 진동깊이의 경우 비만여성의 토르소원형 설계(Lim, 2010)시 진동깊이를 줄여주는 것과는 반대되는 결과로 비만이나 저체중의 경우 젖가슴부위 체형 특성이나 치수를 고려하여 진동깊이를 설정해야함을 알 수 있다. 앞뒤목둘레 부위에서 당김현상이 나타남으로써 젖가슴둘레 치수에 의해 결정되는 목너비와 목깊이의 치수 조절이 필요함을 알 수 있다. 저체중 여성의 체간부 굴곡은 20~30대 전체여성 보다 더 뚜렷한 X형의 실루엣이다. 이에 따라 상드롭과 하

Table 2. Evaluation of comparative patterns (n=20)

Dir.	Item	Score		t-value
		20s~30s	Under-weight	
Front	natural neck line	4.60	2.95	3.287**
	proper neck depth	4.45	2.90	2.981**
	proper length of shoulder length	5.15	3.45	4.448***
	proper ease amount of front interscye	5.40	2.95	7.575***
	proper ease amount of armhole	5.05	2.90	5.291***
	proper ease amount of bust area	4.85	2.05	7.198***
	proper ease amount of waist area	5.30	3.45	5.144***
	proper ease amount of abdomen area	5.40	3.70	5.307***
	proper ease amount of hip area	5.25	4.05	3.163**
Side	proper location of waist dart	5.20	4.45	2.025
	proper amount of front waist dart	4.90	3.10	6.053***
	proper amount of armhole depth	5.35	3.30	5.610***
Back	natural neck line	5.30	2.85	5.128***
	proper length of shoulder length	5.05	2.60	5.487***
	proper ease amount of back interscye	5.30	3.15	5.771***
	proper ease amount of armhole	5.40	2.60	8.266***
	proper ease amount of bust area	5.05	2.55	7.041***
	proper ease amount of waist area	5.40	3.05	6.028***
	proper ease amount of abdomen area	5.40	3.34	6.920***
	proper ease amount of hip area	5.30	3.30	5.017***
	proper location of waist dart	5.40	3.05	6.135***

** $P < .01$, *** $P < .001$

드롭차에 의한 다트량이 많지만 많은 다트량을 분산하지 않고 하나의 다트로 의복을 설계함으로써 앞면의 다트 중심부위에 당김 현상이 나타났음을 알 수 있다. 외관평가에서는 다트 중심부위의 당김현상이 허리부위 여유량이 적절하지 않은 것으로 평가되어 허리부위의 적설성에 대한 평균점수가 3.45로 낮게 나타났다. 특히 앞면의 허리다트 부위에서의 당김현상과는 반대로 뒷면 허리부위에 여유량이 편중되어 들뜸현상이 나타나고 이러한 현상으로 허리부위 다트 위치도 적절하지 않은 것으로 평가되었다. 이상의 결과를 토대로 비교원형 수정은 이들 부위의 수치를 단계별로 증감하면서 외관과 변형을 수치를 확인하여 최종 연구원형을 도출하였다.

3.3. 연구원형 설계 및 가상착의 평가

저체중 여성의 체형은 20~30대 평균체형 여성과 비교했을 때 앞품, 뒤품, 너비의 차이는 작으나, 젖가슴둘레 등의 둘레치수 차이는 큰 특징이 있다. 따라서 젖가슴둘레 치수로 결정되는 품선과 진동깊이의 치수가 작게 설정됨으로써 진동이 얇고

젓가슴둘레선에서 착장시 많은 변형이 생기는 것을 알 수 있었다. 또한 젓가슴둘레와 허리둘레의 드롭치는 전체평균과 차이 없으나, 허리둘레와 엉덩이둘레 드롭치는 전체평균과 많은 차이가 나타나 허리에서 엉덩이부위까지는 뒷면에 많은 여유량이 형성되어 있음을 알 수 있었다. 따라서 허리다트량을 분산하도록 설계하여 허리에서 엉덩이에 이르는 부위의 여유량이 다트량에 흡수되도록 하였다.

비교원형의 1차 수정은 젓가슴부위와 목부위의 당김현상을 고려하여 앞뒤 품선을 각각 0.2 cm씩 늘리고 진동깊이는 0.5 cm 늘려 주었으며, 앞뒤목너비와 앞목깊이를 0.2 cm 크게 제도하여 변형률을 낮추도록 설계하였다. 또한 앞판 허리부위 다트 시작점에서의 변형률이 높은 것으로 나타나 앞옆선 들임분량을 0.5 cm 줄이고 앞다트를 2개로 분산함으로써 허리다트 부위의 당김현상이 줄어들도록 하였다. 1차 수정 결과 외관을 보면 가슴과 진동, 목 부위의 당김현상이 다소 완화된 것을 확인할 수 있었으나, 가슴부위의 당김 현상을 줄이고 허리부위 다트 시작점에서의 변형률을 더 낮추어 주는 방향으로 추가 수정이 필요한 것을 알 수 있었다.

2차 수정에서는 앞뒤품을 다시 0.2 cm 더 늘려주고 앞옆선 들임분량은 1차 수정에서 들임분량 만큼 다시 옆선에서 0.5 cm 들어서 제도하였다. 뒤옆선은 앞옆선과 마찬가지로 들임분량을 1 cm 조절하고 뒤중심선 들임분량은 0.3 cm 줄여 그 분량을 허리다트량으로 설정하였다. 그러나 뒤 옆선과 뒤중심선에서 줄여준 분량을 한 개의 다트로 설계한 결과 다트량이 너무 많아지고 허리에서 엉덩이에 이르는 부위에 들뜨는 부분으로 외관이 좋지 않은 것으로 평가되었다. 따라서 3차 수정에서는 뒤판 허리다트도 앞판과 마찬가지로 2개로 나누고 다트량을 분산하여 설계하여 허리에서 엉덩이부위에 들뜨는 부분이 생기지 않

도록 하였다. 또한 앞품을 0.2 cm 더 늘려주고 뒤품은 0.1 cm 더 늘려주어 비교원형에 비해 최종적으로 앞품 0.6 cm, 뒤품 0.5 cm 추가됨으로써 당김현상이 없고 외관도 우수한 패턴으로 설계되었다.

이상의 비교원형의 단계별 수정내용과 가상착의 외관 결과를 Fig. 4에 제시하였으며, 최종 연구원형의 부위별 계산식과 연구원형 도출 결과를 Table 3과 Fig. 5에 제시하였다.

Fig. 6과 Table 4는 비교원형과 연구원형의 가상착의 외관과 외관에 대한 7점척도 결과이다. 비교원형 착의시 저체중 아바타의 착의 외관은 앞뒤품과 젓가슴부위의 변형률이 높으며 당김현상이 크고 앞뒤품의 외관평가 점수도 2.95, 3.15로 낮은 것으로 나타났다. 그러나 비교원형에 비해 앞품선을 0.6 cm, 뒤품선을 0.5 cm 늘려준 결과 앞뒤품과 젓가슴부위에서의 변형률이 낮아지고 당김현상도 현저히 줄어들었다. 이에 따라 연구원형의 앞뒤품 여유량에 대한 외관평가 결과는 각각 5.60, 5.95로 평가되었으며, 앞뒤가슴부위는 5.70, 6.05로 평가되었다. 품선과 마찬가지로 진동깊이도 0.5 cm 크게 설계하였으며 그 결과 우측면에서 외관이 비교원형 3.30에서 연구원형 5.35로 비교원형에 비해 외관이 향상되었음을 알 수 있다.

비교원형의 앞면 다트 중심부위의 당김현상은 옆선 들임분량을 수정하고 다트 개수를 2개로 수정하여 다트량을 분산시킴으로써 당김현상이 완화되었다. 또한 앞면과는 반대로 뒷면의 들뜸현상은 뒤중심선과 뒤옆선 들임분량을 줄이고 그 양을 다트량에 흡수시켜 분산함으로써 들뜸현상이 완화되었음을 알 수 있다. 외관평가 결과에서도 허리다트 위치가 적당하고 허리부위에서 배부위까지의 여유량에 대한 평가점수도 향상된 것으로 나타났다.

이상으로 고찰해 본 연구원형의 외관평가 결과에 따라 Clo

Modify Pattern	Contents of modify	Appearance		
		Front	Side	Back
Primary modify pattern	<ul style="list-style-type: none"> · front & back interscye +0.2 · armhole depth +1 · front & back neck width, depth +0.2 · hollowed amount of front side line -0.5 · front waist dart number 2 · amount of bust dart +0.5 · front & back waist girth gap ± 0.7
Secondary modify pattern	<ul style="list-style-type: none"> · front & back interscye +0.2 · hollowed amount of front side line -0.5 · hollowed amount of back side line -1 · hollowed amount of back center line -0.3
Tertiary modify pattern (Developed pattern)	<ul style="list-style-type: none"> · front interscye +0.2 · back interscye +0.1 · back waist dart number 2 · front & back hip girth gap ± 0.5

Fig. 4. Appearance of comparative pattern according to modify steps(unit: cm).

Table 3. Numerical formula for two torso patterns (unit: cm)

Part	Pattern	
	Comparative	Developed
Bust girth line	$B/2+4$	$B/2+3.5$
Armhole depth	$B/4$	$B/4+0.5$
Back interscye	$B/6+4$	$B/6+4.5$
Front interscye	$B/6+2.5$	$B/6+3.1$
Front neck depth	$B/12+1.5$	$B/12+1.7$
Front & back neck width	$B/12$	$B/12+0.2$
Waist Cir.	Front	$W/4+0.5+0.5$
	Back	$W/4+0.5-0.5$
Hip Cir.	Front	$H/4+1$
	Back	$H/4+1-0.5$
Number of dart	Front	2
	Back	2
Amount of bust dart	$B/24$	$B/24+0.5$
Hollowed amount of front & back side line	2	1
Hollowed amount of back center line	1.5	1.2

Fig. 5. Developed torso pattern. **Fig. 6.** Appearance of comparative & developed patterns of underweight female.**Table 4.** Evaluation of comparative & developed patterns of underweight female (n=20)

Dir.	Item	Score		t-value
		A	B	
Front	natural neck line	2.95	5.00	4.442***
	proper neck depth	2.90	5.30	4.255***
	proper length of shoulder length	3.45	5.55	5.475***
	proper ease amount of front interscye	2.95	5.60	7.324***
	proper ease amount of armhole	2.90	5.75	8.057***
	proper ease amount of bust area	2.05	5.70	9.949***
	proper ease amount of waist area	3.45	5.45	6.029***
	proper ease amount of abdomen area	3.70	5.85	5.167***
Side	proper ease amount of hip area	4.05	5.60	4.568***
	proper location of waist dart	4.45	5.60	3.469**
	proper amount of front waist dart	3.10	5.65	8.027***
	proper amount of armhole depth	3.30	5.35	7.206***
	natural neck line	2.85	5.00	5.675***
	proper length of shoulder length	2.60	5.55	7.297***
	proper ease amount of back interscye	3.15	5.95	6.248***
	proper ease amount of armhole	2.60	5.75	11.110***
Back	proper ease amount of bust area	2.55	6.05	7.808***
	proper ease amount of waist area	3.05	5.95	7.864***
	proper ease amount of abdomen area	3.34	5.85	8.739***
	proper ease amount of hip area	3.30	5.70	6.725***
	proper location of waist dart	3.05	6.00	8.219***
	natural neck line	2.85	5.00	5.675***
	proper length of shoulder length	2.60	5.55	7.297***
	proper ease amount of back interscye	3.15	5.95	6.248***

** $P < .01$, *** $P < .001$ A; comparative pattern, B; developed pattern

3D 가상착의 프로그램을 적용하여 도출한 연구원형은 저체중 체형에 적합한 연구원형일 것으로 사료된다. 선행연구(Lim, 2010)에서 적용한 iVird 3.0 DS S/W와 마찬가지로 본 연구에서 적용한 Clo 3D S/W 역시 수작업으로 이루어지던 여러 단계의 패턴 수정단계를 줄일 수 있는(Do, 2008) 장점이 있었다. 그러나 가상착의와 동일한 조건에서의 실제착의 및 동작기능성 평가는 불가능(Lim, 2010)하였으므로, 동작시의 착의실험에 대한 프로그램이 개발된다면 연구원형의 외관뿐 아니라 착의적합성을 더 객관적으로 검증할 수 있을 것이다.

4. 결 론

본 연구는 BMI 18.5 미만의 20~30대 저체중 성인여성 체간부 체형을 고찰하고, 저체중의 체형 특성에 맞고 착의적합성

이 높은 토르소원형을 설계하는데 목적이 있는 것으로 연구의 결론은 다음과 같다.

1. 체간부 체형 분석 결과 저체중 여성은 높이항목을 제외한 길이, 너비, 둘레, 두께 항목에서 20~30대 전체 여성의 평균값이 더 낮은 값을 나타내고 있다. 또한 저체중일 경우 두께에 비해 상대적으로 너비가 넓은 단면형상이며 체간부 굴곡이 더 뚜렷한 X형의 실루엣을 이루고 있음을 알 수 있다.

2. 저체중 여성에 대한 비교원형 가상착의 결과 앞뒤품과 젖가슴부위의 변형률이 높으며 당김현상이 큰 것으로 나타났으며, 옆면에서 앞치짐분의 적절성, 진동깊이의 적절성에 대한 외관평가 결과도 낮은 점수로 연구원형 설계시에는 앞치짐분과 진동깊이 치수를 늘려주어야 함을 시사하였다. 다트 중심부위의 당김현상으로 허리부위 여유량이 적절하지 않는 것으로 평가되어 허리부위의 적절성에 대한 평균점수가 낮게 나타났다. 특히 앞면의 허리다트 부위에서의 당김현상과는 반대로 뒷면 허리부위에 여유량이 편중되어 들뜸현상이 나타나고 이러한 현상으로 허리부위 다트 위치도 적절하지 않은 것으로 평가되었다. 따라서 비교원형 수정은 이들 부위의 수치를 단계별로 증감하면서 외관과 변형을 수치를 확인하여 최종 연구원형을 도출하였다.

3. 비교원형의 단계별 수정에 의한 최종 연구원형 설계 결과 가로기준선인 젖가슴둘레선은 0.5 cm 줄여 B/2+3.5로 설정하고, 뒤품선과 앞품선은 각각 B/6+4.5, B/6+3.1로 설정하였다. 허리부위에서의 앞뒤차를 늘려 허리부위의 당김현상이 줄어 들도록 설계하였으며, 엉덩이둘레 앞뒤차를 0.5 cm 설정하여 엉덩이뒤면의 들뜸현상을 줄였다. 앞뒤옆선 들임분량 및 뒤중심선 들임분량을 줄여 그 양을 다트량에 포함시키고 다트갯수를 2개로 조정하였다.

4. 연구원형의 앞뒤품선을 늘려줌으로써 앞뒤품과 가슴부위 변형률이 줄어들어 착의시 이들 부위의 평가점수가 높아졌다. 또한 앞뒤옆선 들임분량 및 뒤중심선 들임분량을 줄이고 2개의 다트에 다트량을 고루 분산시킴으로써 허리에서 엉덩이에 이르는 부위의 외관 및 허리다트의 위치가 비교원형에 비해 좋은 것으로 나타나 연구원형 설계방법이 적절한 것으로 평가되었다.

비만 체형에 대한 빅 사이즈 의류시장이 on-line와 off-line에서 성장하고 있으나 저체중에 대한 소비자의 관심에 비해 저체중 소비자를 위한 의류시장은 아직 세분화, 활성화되어 있지 않은 실정이다. 본 연구 결과는 저체중 out-size 의복 소비자의 기성복 착의 적합성을 높여 의복의 맞춤새 불만족으로 인한 수선이나 교환의 번거로움을 줄일 수 있을 것이며, out-size 의복의 재고량 및 생산비용 절감으로 인한 합리적 생산이 가능하게 할 것이다.

본 연구에서 사용한 가상착의 프로그램은 가상모델 착의상태에서의 2D 패턴 수정이 불가능한 기존의 3D 프로그램의 단점을 보완하여 가상착의에서의 패턴수정이 가능해졌다. 이에 따라 패턴제작 프로그램에서 다시 패턴을 불러와 수정하는 번거

로움 없이 패턴설계가 가능하였으며, 가상착의시 의복압은 패턴의 치수차이를 정확하게 분석할 수 있었다. 그러나 향후 착의시 동작 적합성에 대한 검증과 착의공극량 측정 시스템 개발로 가상착의에 대한 좀 더 객관적 데이터 도출이 요구된다.

감사의 글

본 연구는 2012학년도 대전대학교 교내연구비의 지원을 받아 수행한 연구임.

References

- Cho, M. J. (2011). Effectiveness the analysis of basic physical capability according to BMI for obesity of highschool students. *Journal of Korea Sport Research*, 22(3), 53-62.
- Do, W. H. (2008). Evaluation of motorcycle jacket for men using 3D clothes modeling system. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 14(1), 105-115.
- Kim, I. S. (2001). Evaluation of Korean obesity and underweight. *Korea Journal Community Nutrition*, 6(3), 417-418.
- Korean Agency for Technology and Standards. (2005). *Korean Industrial Standards of Clothes Women's tops*. Retrieved March 11, 2012, from <http://sizekorea.kats.go.kr>
- Korean Agency for Technology and Standards. (2010). *The 6th Size Korea*. Retrieved February 8, 2012, from <http://sizekorea.kats.go.kr>
- Lee, G. H., Kim, S. G., Cheon, G. J., & Han, S. H. (2003). The Relationship between eating disorder and self-esteem in Female College Students. *Journal of Korean Academy of Women's Health Nursing*, 9(4), 390-399.
- Lim, J. Y. (2008). A study on the satisfaction level with the purchasing and size of ready-to-wear for middle-aged women. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 10(3), 335-341.
- Lim, J. Y. (2010). A development of the torso pattern for obese middle-aged women from 3D virtual garment simulation. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 12(1), 86-93.
- Lim, J. Y. (2011). *Basic Pattern Design*. Seoul: Kyohakyongusa.
- Lim, J. Y., & Lee, H. Y. (2012). A development of Hanbok Jeogori pattern for middle-aged women from virtual garment simulation-with a focus on women in their 50s-. *Journal of the Korean Society for Clothing Industry*, 14(4), 607-613.
- Moon, S. S., & Lee, Y. S. (2009). Comparison of dietary habits, exercise, recognized body shape and weight control between obesity and underweight of adolescents. *Korean Journal of Human Ecology*, 18(6), 1337-1348.
- Paek, K. J., Lee, J. R., & Kim, M. S. (2009). A study of applications of 3D body scanning technology-focused on apparel industry-. *Korean Journal of Human Ecology*, 18(3), 719-727.
- 'Secret of birth, old age, sickness, and death'. (2013). *Korean broadcasting system*. Retrieved June 19, 2013, from <http://www.kbs.co.kr>
- 'Slim disease of Korea female college student'. (2006, May. 17). *The Chosun Ilbo*. Retrieved January 6, 2012, from <http://www.chosun.com>

Suh, C. Y. (2013). A survey on the purchasing behavior and preference of mountain climbing pants for the development of women's functional mountain climbing pants pattern. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 37(1), 90-100.

(Received 26 June 2013; 1st Revised 5 July 2013;
2nd Revised 28 August 2013; 3rd Revised 17 September 2013;
Accepted 1 November 2013)

Copyright © The Society of Fashion and Textile Industry. 2013. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Non-Commercial license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.