[Original Article]

Study on torso patterns for elderly obese women for vitalization of the silver clothing industry - Applying the CLO 3D program -

Ok jin Seong and Hee Jung Ha^{**}

Lab. of Fashion Design, Sejong University, Korea
Dept. of Clothing and Textiles, Sangmyung University, Korea^{*}

실버 의류산업 활성화를 위한 노년 비만여성의 토르소 원형 연구 - CLO 3D 가상착의 시스템 활용 -

성 옥 진 · 하 희 정^{**}

세종대학교 패션디자인연구소, 상명대학교 의류학과^{*}

Abstract

The purpose of this study was to suggest torso patterns that fit the three main body shapes of elderly obese women. To reduce time, costs, and also the trial and error needed to make patterns, the CLO program for 3D test wear was employed. Three virtual models for aged obese women were use, with the YUKA system used to produce torso patterns. 3D simulation of test wear and corrections was done to design optimal torso patterns. The results were as follows: First, for the three models of obese women's body shapes as realized by CLO 3D, Type 1 is lower-body obesity shapes, Type 2 is abdominal obesity shapes, and Type 3 is whole-body obesity shapes. Second, to design the study patterns, actual measurement values, back waist length and waist to hip length, were used. The armhole depth ($B/4-1.5$), front interscye ($B/6+2.3$), front neck width ($B/12-0.5$), front neck depth ($B/12+0.5$), front waist measurement ($W/4+1.5+D$), front hip measurement ($H/4+2+0.5$), and back hip measurement ($H/4+3-0.5$) were calculated using formulas. Third, according to the results of test-wearing the study patterns, reduced front neck width and depth improved the neck fit and reduced armhole depth bettered loose or plunging armhole girth and also reduced the sagging of bust c.. Also, tight sides from a protruded waist and abdomen improved with the increase of surpluses in the back waist and also back and front hip c. The exterior was enhanced by displacement of back and front darts, which distributed surpluses better.

Keywords: elderly obese women(노년 비만여성), silver clothing industry(실버의류산업), obesity body type(비만체형), torso pattern(토르소 원형), CLO 3D(가상착의 프로그램)

Received May 19, 2017

Revised June 22, 2017

Accepted July 03, 2017

[†]Corresponding author
(hjha@smu.ac.kr)

ORCID

Ok Jin Seong

<http://orcid.org/0000-0003-4414-1860>

HEE JUNG HA

<http://orcid.org/0000-0002-3706-1363>

This work was supported by
the National Research
Foundation of Korea Grant
funded by the Korean
Government(NRF-2014S1A5B5
A02015110).

I. Introduction

평균수명의 연장으로 노인 인구가 많아지는 고령화는 세계적인 추세이고, 우리나라의 60~70대 노년층도 은퇴 후 넉넉한 노후자금을 바탕으로 여유로운 생활을 즐기고, 자신의 건강과 품위를 유지하는데 소비를 아끼지 않는 집단이다. 이러한 노년층에 대한 관심은 실버산업으로 범위를 넓혀 여러 분야의 산업에서 활기를 띠고 있는데, 노년층은 과거에 비해 경제적 능력과 사회활동의 기회 증가로 라이프스타일이 변화되고, 여가시간의 활용으로 활동범위가 넓어지면서 의복에 대한 관심도가 높아졌으며, 자신들에게 잘 맞는 의복이 생산되기를 원하고, 맞춤새 또한 중요한 부분으로 대두되고 있다(Lee & Suh, 2010).

그러나 노년으로 갈수록 체형의 변화를 겪게 되고, 특히 노년 비만여성은 연령이 증가할수록 키가 작아지며, 허리둘레, 배꼽수준허리둘레는 크게 증가하고, 복부비만도가 큰 것으로 나타났으며, 다리와 같은 하체부분은 가늘어지는 것으로 나타났다. 따라서 패턴 설계 시 증가하는 배둘레와 엉덩이둘레의 비례, 배둘레와 가늘어지는 허벅지둘레의 비례를 고려한 설계가 필요(Seong & Kim, 2015)하지만, 비만여성은 외모에 대한 자심감이 부족하여 타인 앞에 나서기를 주저하며, 심리적인 위축감이 커서 비만체형의 피험자를 대상으로 한 체형분석이나 패턴개발이 어려운 실정이다(Lim, 2010).

최근에는 디지털 패션의 생산기술 향상으로 3D 프로그램을 활용한 패턴개발이 이루어지고 있는데, 가상의 인체모형에 착의하므로 다양한 치수와 체형을 커버하는 것이 가능하고, 여러 단계의 패턴 수정과정을 줄일 수 있어 생산 초기 단계에 샘플 제작 비용을 비롯해 시간과 노력을 줄일 수 있고, 다양한 패턴을 그래픽 작업을 통해 가상의 공간에서 시뮬레이션(피팅)을 할 수 있어, 착용시 생기는 문제점을 사전에 알 수 있다는 장점이 있다(Kim, Choi, Jo, Yang, & Na, 2015). 또한 의복디자인 변경에 따른 패턴변경이 용이하고, 3D 시뮬레이션을 통한 가상 피팅은 의복압과 투명도 등을 조절하여 완성된 의복의 맞춤새와 착장 상태를 확인할 수 있으므로, 직관적인 의복디자인과 패턴수정이 무한히 가능하여 의류제품 개발과 생산에 따른 시행착오, 시간, 비용 등을 절감하여 기업의 이윤을 극대화시킬 뿐 아니라, 합리적인 생산시스템

구축이 가능하게 될 것이다(Lee & Sohn, 2011).

이와 같이 디지털 패션의 생산기술이 활성화되면서 3D 가상착의 시스템을 활용한 연구도 활발히 진행되고 있다. 그 중 의복구성 측면에서 3D 가상착의 프로그램을 이용한 패턴개발의 타당성 검증은 중요한 부분으로 많은 연구가 진행되어 왔다. 실제로 가상착의 적합성을 검증한 연구에서 가상착의와 실제착의를 다양한 소프트웨어(Clo 3D(클로버추얼패션), DC Suite(서울대학교), I-Fashion(건국대학교))를 활용하여 비교 연구하였는데, 실제착의와 가상착의 평가 결과가 유사한 것으로 나타났다.

Choi and Do(2008)와 Do and Park(2010)은 I-designer라는 소프트웨어를 사용하여 실제 착의와 가상착의를 비교하였고, Kim, Yin, and Song(2014)은 3가지 프로그램(Clo 3D, i-Designer, 3D Runway Designer)를 사용하여 착의 상태를 검증하였는데, 각 프로그램의 고유의 시뮬레이션 기능차이가 있을 뿐 실제 착의와 가상착의 외관평가는 유사한 것으로 나타났다. Hong (2013)과 Lee and Sohn(2012)과 Yoon(2013)은 CLO 3D 프로그램을 사용하여 가상 착의와 실제 착의가 유사함을 증명하였다. 최근에는 이러한 검증된 연구를 바탕으로 패턴을 비교 분석하는 연구에서 가상착의 실험을 통해서 패턴을 제시하는 연구 (Hong, Kim, & Uh, 2015; Kim, Hong, & Uh, 2014; Kim, Kim, & Park, 2014; Li, 2013; Lim, 2010; Lim, 2013)가 많아지는 추세이다.

따라서 본 연구는 이미 많은 검증과정을 거쳐 확인된 3D 가상착의 프로그램을 활용하여 가상모델을 제작하고, YUKA 시스템을 이용하여 토르소 원형을 제작한 후, 3D 시뮬레이션을 통해 가상착의 및 보정을 하여 노년비만 여성의 체형에 적합한 토르소 원형을 제시하는데 연구목적이 있다. 이러한 노년 비만여성의 신체에 대한 정보와 패턴연구는 의복착용의 만족도를 높일 뿐 아니라, 의복의 생산을 위한 기초자료로 활용되어 생산효율성을 극대화시킬 수 있을 것이다.

II. Methods

1. Selection of subjects and production of 3D avatar

본 연구는 선행연구(Seong & Kim, 2015)를 참고로 하여 ‘제5차 한국인 인체치수조사’ 자료(Korean

Agency for Technology and Standards, 2004) 중 60~79세의 노년 여성을 대상으로 Rohrer 지수 1.6 이상, 체질량지수(BMI) 25 이상, 복부지방율(WHR) 0.85 이상을 만족시키는 비만여성을 연구집단으로 선정하였다. 또한 5차 한국인 인체치수조사 자료를 선택한 이유는 5차 조사의 경우, 60~90세까지를 피험자로 선택한 반면, 6차 한국인 인체치수조사 자료는 60~69세까지를 피험자로 선정하고 있어 연령 및 피험자수를 확대하여 연구하고자 5차의 인체자료를 선택하였다. 선정된 피험자는 측정항목 중 결함이 있는 피험자를 제외한 658명의 자료를 사용하였다. <Table 1>은 비만 판정기준 및 연구대상의 인원수를 분석한 것으로 세 가지 비만지수(BMI, Rohrer, WHR)를 모두 만족시키는 인원 340명을 연구대상으로 하였다. <Table 2>는 선행연구(Seong & Kim, 2015)에서 분류된 3가지 비만유형의 형태를 CLO 3D 프로그램을 통해 구현하여 제시한 것이고, <Table 3>은 인체 모형 구현에 사용된 비만유형의 신체사이즈이다. 분류된 비만유형 중 유형 1은 상체에 비해 배가 발달한 하체비만 체형이고, 유형 2는 허리가 비만해서 가슴부터 배까지 일자형태를 이루는 비만형으로 상체가 발달한 복부비만 체형이다. 유형3은 전체가 비만하지만 균형 잡힌 비만형으로 전신비만 체형이다.

2. Design of torso pattern

CLO 3D 프로그램에 의해 구현된 3개 체형의 노년 비만여성 아바타를 사용하여 착의실험을 하였고, 연구원형 설계를 위해 비교원형을 선정하였다. 비교원형 선정을 위해 대학교재용으로 사용되고 있는 원형

<Table 2> Body types of elderly obese women

	Group 1 (Lower-body obesity)	Group 2 (Abdominal obesity)	Group 3 (Whole-body obesity)
Front			
Side			
Back			

(Lee, Yoon, Park, & Nam 2013; Ryu, 2001)을 제도하여 착의시킨 결과, 가슴과 배둘레의 비만으로 인해 특히 햄라인 들림현상과 배둘레 당김현상이 나타나, 이를 보완할 수 있도록 앞치짐 분량이 좀 더 크고, 뒤 중심선에서 허리와 엉덩이로 들어오는 분량이 적어 당김현상을 완화할 수 있는 유희숙의 여성용 토르소 원형(Ryu, 2001)을 비교원형으로 사용하였다. 비교원

<Table 1> The obesity diagnosis criteria and number of subjects

Index	Diagnose criteria		Number (%)	Obesity rate		
				60 age(n=195)	70 age(n=145)	Total(n=340)
BMI	Obese class 1	25~29.9	300(88.2)	27.53	27.50	27.52
	Obese class 2	≥30.0	40(11.8)			
Rohrer	Obesity	≥1.6	340(100)	1.82	1.84	1.83
WHR	Obesity	≥0.85	340(100)	0.95	0.98	0.97

Rohrer=Weight / stature (cm)³×10⁵

BMI=Weight / stature (m)²

WHR=Waist circumference—Hip circumference

<Table 3> Body size for 3D avatar

(Unit: cm)

Item		Lower-body obesity (n=95)	Abdominal obesity (n=126)	Whole-body obesity (n=119)
Height	Waist height	92.32	92.24	92.21
	Hip height	72.83	73.90	72.57
Circumference	Bust circumference	95.54	100.58	97.15
	Waist circumference	88.28	95.62	89.78
	Waist C.(omphalion)	97.54	99.06	94.86
	Hip circumference	95.45	94.77	94.52
	Thigh circumference	54.06	53.02	54.10
	Knee circumference	35.82	35.37	35.39
	Calf circumference	33.42	33.30	34.43
	Upper arm circumference	29.56	29.81	30.52
	Wrist circumference	16.09	16.13	16.45
Length	Interscye, front	32.95	33.33	33.59
	Back interscye, length	36.02	37.03	36.81
	Waist back length	37.97	40.32	39.23
	Biacromion length	38.76	38.86	39.06
	Arm length	52.45	53.32	52.60

형은 아바타에 착의된 상태에서 패턴을 바로 수정하는 방식으로 설계하였다. 이러한 방식은 선행연구(Lim, 2013)를 참고로 한 것으로 YUKA 프로그램을 통해 패턴을 제작하고 .dxf 파일로 저장한 후 CLO 3D 프로그램에서 .dxf 파일을 불러와 시뮬레이션을 시행하는 방법이다. 이러한 방법은 착장 상태에서 바로 패턴창을 띄워 수정이 가능하여 착의상태를 확인할 수 있는 장점이 있어 YUKA 프로그램에서 패턴을 다시 불러오는 번거로움이 없이 작업할 수 있다. 따라서 본 연구는 이러한 특성을 바탕으로 3가지 체형에 모두 적합한 토르소 원형 개발을 위해 패턴창에서 여러 번의 수정 단계를 거쳐 시뮬레이션하여 패턴을 완성하여 제시하였다.

3. Evaluations of virtual garment simulation

토르소 원형의 가상착의 평가를 위해 사용된 프로그램은 (주)클로 버츄얼 패션의 CLO 3D Marvelous Designer v.4.30의 최신 버전으로 시뮬레이션을 실시

하였다. 가상착의 평가는 착장 시뮬레이션 및 투시도와 변형률, 접촉면을 비교하여 분석하였다.

1) Fabrics for CLO 3D

2) 토르소 원형에 사용된 소재는 CLO 3D 프로그램에 내장되어 있는 Real_Cotton_Cloth_VI를 적용하였다.

3) Opacity는 여유분 비교를 쉽게 할 수 있는 기능으로 0~100%의 범위 중 40%로 설정하여 아바타와 의상 사이의 간격을 시각적으로 비교하였다.

4) Strain은 아바타에 의상을 착장시켰을 때, 아바타와 의상의 밀착 정도를 알아보기 위한 것으로 의상이 아바타에게 잘 맞는지, 너무 타이트한지를 확인할 수 있다. 변형률의 분포는 100~120%까지로 닿아있는 곳의 색이 연두, 노랑, 주황, 빨강으로 변화되는데, 100%에 가까우면 연두색, 120%에 가까우면 적색을 나타내어 녹색에 가까우면 여유분이 많다는 의미이고, 적색에 가까우면 여유분이 없다는 것을 의미한다.

- 5) Show pressure point는 아바타와 의상이 닿는 곳에 청색점이 분포하는데, 분포가 많을수록 여유가 적고, 압력을 받는 위치임을 알 수 있다.
- 6) Appearance evaluation는 선행연구(Lim, 2013; Kim, 2007; Yoon, 2013)를 참조하여 정면, 측면, 후면에 대한 사진을 보고, 각 부위의 여유량, 기준선의 위치, 실루엣 등을 관찰하여 5점 척도로 평가하였다. 총 평가항목은 27문항이고, 평가자는 의류학을 전공한 전문가집단 10인을 선정하였다.

4. Data analysis

본 연구의 자료는 SPSS 21.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였으며, 패턴 간의 차이를 분석하기 위해 분산분석(ANOVA)과 Duncan Test를 사용하였다.

III. Results and Discussion

1. Evaluations of virtual garment simulation for comparative patterns by group

노년 비만여성의 체형에 적합한 토르소 원형을 개

발하고자 각 체형별 비교원형의 가상착의 상태를 살펴본 결과를 <Table 4>에 제시하였고, 외관평가 결과를 <Table 5>에 제시하였다. 유형 1은 앞목둘레가 크고 앞배부위의 들뜸현상과 뒤희리둘레의 여유가 많아 보이나, 뒤텁덩이둘레에 여유가 적어 보이는 것을 빼면, 다른 체형에 비해 비교적 안정된 형태를 유지함을 알 수 있고, 유형 2는 목둘레가 넓고 암홀이 크며 복부 비만으로 인해 배 부위가 당기고 뒤희리둘레는 여유가 많고 뒤텁덩이둘레는 여유가 적어 변형률이 노란색을 띄고 있다. 또한 뒤다아트가 중심 쪽으로 몰려있어 여유량이 한쪽으로 몰려 있다. 유형 3도 유형 2와 유사한 상태를 나타내고 있음을 알 수 있는데 외관평가 결과를 살펴보면, 목둘레선의 형태는 모든 체형에서 큰 것으로 나타나 젓가슴둘레를 기준으로 치수를 설정하다보니 목둘레선이 넓고 깊게 파여 좋지 못한 외관을 형성한 것으로 보인다. 암홀의 상태는 가슴이 비교적 작은 유형 1을 빼고 나머지 두 체형 모두 넓고 깊게 파여 겨드랑 부위가 들뜨고 젓가슴둘레선이 아래로 처지는 현상이 발생하였는데, 이는 젓가슴둘레를 기준으로 한 계산식의 영향이라 여

<Table 4> 3D appearance of comparative patterns

	Simulation			Strain		
Group 1						
Group 2						
Group 3						

<Table 5> Appearance evaluation of comparative patterns by group

Item	Group 1		Group 2		Group 3		F-value
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
Natural neck line	2.63	0.52	2.25	0.46	2.38	0.50	1.17
Armhole	2.88 A	0.64	2.00 B	0.53	2.38 AB	0.65	4.80*
Front & back interscye	2.75	0.46	2.25	0.46	2.38	0.51	2.33
Ease of bust area	2.13	0.64	1.75	0.46	2.25	0.55	1.94
Ease of waist area	2.75	0.46	2.13	0.64	2.50	0.59	2.61
Ease of abdomen area	2.75 A	0.46	1.75 B	0.71	2.13 B	0.66	7.30***
Ease of hip area	2.88 A	0.35	2.25 B	0.46	1.63 C	0.68	15.44***
Position of waist dart	2.38	0.52	1.88	0.64	1.88	0.62	1.84
Overall appearance	2.63 A	0.52	1.75 B	0.71	2.00 B	0.68	4.63*

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$, A>B>C

겨지며, 40~60대 비만여성을 연구한 Kim(2007)의 연구결과와 같다. 허리둘레의 경우, 모든 체형에서 뒤허리둘레의 여유가 많아, 좋지 못한 외관을 보여주고 있으며, 배 부위 당김현상은 유형 2와 유형 3에서 두드러지게 나타났고 엉덩이 부위의 당김현상도 유형 2와 유형 3에서 두드러지게 나타나 유형 1과 차이를 나타내었다. 따라서 이를 바탕으로 목둘레 여유량, 진동깊이와 젓가슴둘레선의 위치, 뒤허리둘레와 앞뒤엉덩이둘레의 여유량에 대한 보정이 필요한 것으로 나타났고, 여유량 배분에 따른 앞뒤 다이트 위치의 적절성도 고려하여 최종 연구원형을 설계하였다.

2. Design of developed patterns

비교원형의 가상착의 평가 결과를 바탕으로 비교원형을 수정하였는데, 먼저 비교원형은 진동둘레의 들뜸과 진동깊이의 깊게 파임, 젓가슴둘레선의 처짐으로 인해 외관이 좋지 못한 것으로 나타나, 연구원형은 젓가슴둘레를 가로(B/2+4)로 1cm 줄여주고, 등길이는 비교원형과 동일하게 실측치를 이용하였다. 진동깊이는 1.5cm를 줄여 젓가슴둘레선을 올려주었다. 비만할수록 앞뒤폭보다 두께가 커지는 경향을 보이므로 겨드랑앞벽사이길이(앞폭)을 0.7cm 줄여주어 겨드랑앞벽사이길이(앞폭), 겨드랑뒤벽사이길이(뒤폭), 겨드랑부위의 간격을 조정하였다. 목둘레 부위의 들뜸현상을 수정하기 위해 뒷목너비는 비교원형과 동일

하게 사용하고, 앞목너비는 0.5cm 줄여주고 앞목깊이는 1cm 줄여주었다. 앞허리와 배의 돌출로 뒤허리쪽으로 당겨지는 현상을 개선하기 위해 앞허리둘레는 그대로 두고, 뒤허리둘레를 0.5cm 키워주고 앞엉덩이둘레는 1cm, 뒤엉덩이둘레는 2cm 키워 배와 엉덩이둘레의 여유량을 보충하였다.

이것으로 전체적인 외관은 좋아졌으나, 유형 1의 경우 앞 들림 현상이 있어 이를 좀더 개선하기 위해 앞 처짐을 0.5cm 늘려주고, 뒤중심선에서 허리와 엉덩이선으로 들어오는 분량을 0.5cm로 줄여주고, 옆허리선을 설정하는 들임분량을 0.5cm 줄여 허리와 엉덩이둘레의 여유량을 좀 더 늘려주었다. 또한 젓꼭지사이수평길이(유폭)을 1cm 늘려주고 앞뒤다야트의 위치를 조정하고 여유량을 분산하였으며, 뒤허리다야트를 뒤허리선 가운데로 위치를 조정하여 여유량을 분산시켜 외관을 향상시켰다.

3. Evaluations of virtual garment simulation for developed patterns by group

비교원형의 수정결과로 완성된 연구원형의 가상착의 결과와 외관평가 결과를 <Table 6>과 <Table 7>에 제시하였다.

이를 살펴보면 <Table 6>의 연구원형은 앞목너비와 앞목깊이의 축소로 목둘레의 들뜸현상이 개선되었고 측면에서 보면 진동깊이의 축소로 진동둘레의

<Table 6> 3D Appearance of developed patterns

	Simulation			Strain		
	Front	Side	Back	Front	Side	Back
Group 1						
Group 2						
Group 3						
	Show pressure point			Opacity		
Group 1						
Group 2						
Group 3						

들뜸이나 파임이 개선되고, 젖가슴둘레의 처짐이 완화되었다. 또, 허리와 배 돌출로 인한 측면의 당김현상은 뒤허리둘레와 앞뒤영덩이둘레의 여유량 증가와 뒤허리선과 옆허리선의 들임분량 축소로 인한 허리여유량의 증가로 개선되었고, 앞뒤다아트의 위치이동

으로 인해 여유량이 적당히 배분되어 외관이 향상되었음을 알 수 있다. 외관평가 결과는 <Table 7>에서 보듯이 세 체형 모두에서 비교적 고르게 평가되어 비교원형에 비해 연구원형이 노년 비만체형에 적합한 원형임을 알 수 있다.

<Table 7> Appearance evaluation of developed patterns by group

Item		Group 1		Group 2		Group 3		F-value
		Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
Front	Natural neck line	4.38	0.52	4.38	0.52	4.38	0.52	0.00
	Neck depth	4.38	0.52	4.13	0.64	4.50	0.53	0.91
	Biacromion length	4.13	0.83	4.13	0.64	4.50	0.53	0.81
	Ease of front interscye	4.13	0.64	4.13	0.64	4.38	0.52	0.46
	Ease of armhole	3.88	0.64	4.25	0.46	4.25	0.46	1.34
	Ease of bust area	4.00	0.53	4.13	0.64	4.25	0.46	0.41
	Ease of waist area	4.13	0.64	4.38	0.52	4.25	0.46	0.42
	Ease of abdomen area	4.38	0.52	4.13	0.35	4.13	0.35	0.97
	Ease of hip area	4.38 A	0.52	3.75 B	0.52	4.25 AB	0.46	3.77*
	Position of waist dart	4.38	0.52	4.50	0.53	4.25	0.46	0.49
Side	Armhole depth	3.75	0.46	4.25	0.46	4.13	0.64	1.94
	Front armhole width	3.88	0.64	4.25	0.46	4.25	0.46	1.34
	Back armhole width	4.38	0.52	4.13	0.35	4.25	0.46	0.62
	Position of side line	4.38	0.52	4.38	0.52	4.25	0.46	0.17
Back	Neck breadth	4.00	0.53	4.38	0.52	4.25	0.46	1.14
	Ease of back interscye	4.00	0.53	4.25	0.46	4.25	0.46	0.70
	Ease of armhole	4.38	0.52	4.00	1.31	4.50	0.53	0.72
	Ease of bust area	4.13	0.35	4.25	0.46	4.50	0.53	1.40
	Ease of waist area	4.38	0.52	4.25	0.46	4.25	0.46	0.18
	Ease of abdomen area	4.00	0.53	4.25	0.46	4.63	0.52	3.09
	Ease of hip area	4.13	0.35	3.75	0.46	3.88	0.35	1.89
	Position of waist dart	4.38	0.52	4.25	0.46	4.38	0.52	0.17
Silhouette	Appearance of front	4.25	0.46	4.50	0.53	4.25	0.46	0.70
	Appearance of back	4.13	0.35	4.38	0.52	4.50	0.53	1.29
	Overall appearance	4.63	0.52	4.38	0.52	4.50	0.53	0.46

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$ A>B>C

4. Suggestion of torso pattern for elderly obese women

이상의 연구결과를 바탕으로 노년 비만여성의 체형에 적합하고 신체적 만족도를 높일 수 있는 최적의 토르소 원형을 제시하고자 한다. <Table 8>은 설계에 필요한 연구원형과 비교원형의 계산식을 비교하여 제시한 것이고, <Fig. 1>은 토르소 원형의 제도법을 제시한 것이다.

<Table 8> Comparisons of formulas for pattern making (Unit: cm)

Items	Comparative pattern	Developed pattern
Bust circumference	$B/2+5$	$B/2+4$
Waist back length	Measured value	Measured value
Armhole depth	$B/4$	$B/4-1.5$
Front interscye	$B/6+3$	$B/6+2.3$
Back interscye	$B/6+4.5$	$B/6+4.5$
Back neck width	$B/12$	$B/12$
Front neck width	$B/12$	$B/12-0.5$
Front neck depth	$B/12+1.5$	$B/12+0.5$
Front waist measurement	$W/4+1.5+D$	$W/4+1.5+D$
Back waist measurement	$W/4+1.5+D$	$W/4+2+D$
Front hip measurement	$H/4+1+0.5$	$H/4+2+0.5$
Back hip measurement	$H/4+1-0.5$	$H/4+3-0.5$
Waist to hip length	20	20
Hollowed amount of back center line (waist)	1	0.5
Hollowed amount of back center line (hip)	1	0.5
Hollowed amount of side line	1	0.5
Added amount to the front length due to the front hiking caused by big bust	3	3.5
Bust point-bust point	$B/10+0.5$	$B/10+1.5$
Neck point to breast point	Measured value	Measured value

B(bust circumference), W(waist circumference), H(hip circumference), D(dart)

시한 것이다.

노년 비만여성의 착용만족도를 높이기 위해 그동안의 연구는 비만부위 특히 신체 특정 부위(앞허리둘레, 뒤엉덩이둘레)만의 치수를 크게 하는 방식으로 패턴을 수정하였는데, 이로 인해 제도된 패턴의 형태가 기본 틀을 벗어나 좋지 못한 외관을 보여주는 결과를 나타내었다. 따라서 본 연구는 기본적인 패턴의 형태를 유지하면서 특정 비만 부위에 여유량을 주기보다, 앞뒤 여유량의 고른 배분을 통해서 패턴의 형태를 유지하면서 신체적 특징을 커버할 수 있는 패턴을 제작하고자 하였다.

젓가슴둘레는 전체적으로 여유가 많아 $B/2+4$ 로 1cm 줄여 설정하였다. 등길이와 엉덩이옆길이는 실측치를 사용하였고, 진동깊이는 젓가슴둘레선 처짐과 진동둘레 파임 현상으로 비교원형보다 1.5cm 줄여 $B/4-1.5$ 로 설정하였다. 비만체형의 경우, 측면 두께가 두꺼운 신체적 특징을 갖고 있어, 겨드랑앞벽사이길이(앞폭), 겨드랑뒤벽사이길이(뒤폭), 겨드랑너비의 균형이 맞지 않을 경우 진동둘레의 들뜸현상이 나타나는데, 비교원형의 경우 앞진동둘레 들뜸현상이 나타나 이를 위해 겨드랑앞벽사이길이(앞폭)을 0.7cm 줄여 $B/6+2.3$ 으로 설정하여 균형을 맞추고 진동둘레 들뜸현상을 수정하였다. 목둘레의 들뜸현상도 젓가슴둘레를 기준으로 하는 계산식의 경우 비만체형은 일반체형보다 치수가 큼으로 앞목너비와 앞목깊이를 0.5cm, 1cm를 줄여

<Fig. 1> Developed torso pattern drafting method

B/12-0.5, B/12+0.5를 적용하였다. 허리둘레와 엉덩이둘레의 경우, 앞허리와 배의 돌출로 측면의 당김현상을 해결하기 위해 적당한 여유량의 배분이 필요한데, 특히 돌출된 앞허리와 뒤엉덩이에 여유량을 주기보다 앞허리둘레(W/4+1.5+D)는 그대로 유지한 채 뒤허리둘레(W/4+2+D)에 0.5cm, 앞엉덩이둘레(H/4+2+0.5)에 1cm, 뒤엉덩이둘레(H/4+3-0.5)에 2cm의 적당한 여유량 배분으로 당김현상을 완화하고, 패턴의 형태도 균형을 유지하도록 했다. 또한 허리와 엉덩이둘레의 여유량을 좀 더 주기 위해 뒤중심선에서 허리선과 엉덩이선으로 들어오는 분량과 옆허리선에서 들어오는 옆선의 분량을 0.5cm로 줄여주어 여유량을 좀 더 확보하고, 허리, 엉덩이둘레의 여유량이 골고루 배분되도록 앞뒤다야트를 이동하여 패턴을 완성하였다.

IV. Conclusion

본 연구는 증가하고 있는 노년 비만여성의 기성복 착용만족도를 향상시키기 위해 비만여성의 신체적 특징을 보완한 토르소 원형을 개발하는 목적으로 연구되었다. 연구과정에서 디지털 패션의 생산기술인 3D 가상착의 프로그램을 활용하여 가상모델을 제작하고, YUKA 시스템을 이용하여 토르소 원형을 제작한 후, 3D 시뮬레이션을 통해 가상착의 및 보정을 하여 노년 비만여성의 체형에 적합한 토르소 원형을 제시하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, CLO 3D 프로그램을 통해 구현하여 제시한 비만 인체모형은 3가지 형태로 유형 1은 상체에 비해 배가 발달한 하체비만 체형이고, 유형 2는 허리가 비만해서 가슴부터 배까지 일자형태를 이루는 비만형으로 상체가 발달한 복부비만 체형이다. 유형 3은 전체가 비만하지만 균형 잡힌 비만형으로 전신비만 체형의 특징을 갖고 있다.

둘째, 비교원형의 가상착의 상태를 살펴본 결과, 목둘레선이 넓고 깊게 파여 좋지 못한 외관을 형성하였고, 암홀의 상태는 가슴이 비교적 작은 유형 1을 빼고 나머지 두 체형 모두 넓고 깊게 파여 겨드랑 부위가 들뜨고 젗가슴둘레선이 아래로 처지는 현상이 나타났다. 허리둘레의 경우 모든 체형에서 뒤허리둘레의 여유가 많아 좋지 못한 외관을 보여주고 있으며 배 부위와 엉덩이 부위의 당김현상은 유형 2와 유형

3에서 두드러지게 나타났다. 또한 뒤다야트가 중심 쪽으로 몰려있는 것으로 나타나, 이를 바탕으로 목둘레 여유량, 진동깊이와 젗가슴둘레선의 위치, 뒤허리둘레와 앞뒤엉덩이둘레의 여유량에 대한 보정 및 여유량 배분에 따른 앞뒤 다야트 위치의 적절성도 고려하여 최종 연구원형을 설계하였다.

셋째, 비교원형의 가상착의 결과에 따라 나타난 문제점을 수정한 최종 연구원형의 설계 결과는 다음과 같다. 젗가슴둘레를 가로(B/2+4)로 1cm 줄여주고, 등 길이와 엉덩이옆길이는 실측치를 사용하였다. 진동깊이는 젗가슴둘레선 처짐과 진동둘레 파임으로 비교원형보다 1.5cm 줄여 B/4-1.5로 설정하였다. 앞진동둘레 들뜸현상은 겨드랑앞벽사이길이(앞품)을 0.7cm 줄여 B/6+2.3로 설정하여 겨드랑앞벽사이길이(앞품), 겨드랑뒤벽사이길이(뒤품), 겨드랑너비의 균형을 맞추고, 진동둘레 들뜸현상을 수정하였다. 목둘레의 들뜸현상도 앞목너비와 앞목깊이를 각각 0.5cm, 1cm 줄여 B/12-0.5, B/12+0.5로 적용하여 수정하였다. 배의 돌출로 인한 측면의 당김현상은 특히 돌출된 앞허리와 뒤엉덩이에 여유량을 주기보다 앞허리둘레(W/4+1.5+D)는 그대로 유지하고 뒤허리둘레(W/4+2+D)에 0.5cm, 앞엉덩이둘레(H/4+2+0.5)에 1cm, 뒤엉덩이둘레(H/4+3-0.5)에 2cm의 적당한 여유량 배분으로 당김현상을 완화하고, 패턴의 형태도 균형을 유지하도록 했다. 또한 허리와 엉덩이둘레의 여유량을 좀 더 주기 위해 뒤중심선에서 허리선과 엉덩이선으로 들어오는 분량과 옆허리선에서 들어오는 옆선의 분량을 0.5cm로 줄여주어 여유량을 좀 더 확보하고, 허리둘레와 엉덩이둘레의 여유량이 골고루 배분되도록 앞뒤다야트를 이동하여 패턴을 완성하였다.

넷째, 연구원형의 가상 착의 결과는 앞목너비와 앞목깊이의 축소로 목둘레의 들뜸현상이 개선되었고, 측면에서 보면 진동깊이의 축소로 진동둘레의 들뜸이나 파임이 개선되고, 젗가슴둘레의 처짐이 완화되었다. 또 허리와 배 돌출로 인한 측면의 당김현상은 뒤허리둘레와 앞뒤엉덩이둘레의 여유량 증가와 뒤허리선과 옆허리선의 들임분량 축소로 인한 허리 여유량 증가로 개선되었고, 앞뒤다야트의 위치이동으로 인해 여유량이 적당히 배분되어 외관이 향상되었음을 알 수 있다. 외관평가 결과도 세 체형 모두에서 비교적 고르게 평가되어 비교원형에 비해 연구원형이 노년

비만체형에 적합한 원형임을 알 수 있다.

본 연구는 기본 원형을 기반으로 특정 비만 부위에만 여유량을 주기보다, 앞뒤 여유량의 고른 배분을 통해 토르소 원형의 형태를 유지하면서, 신체적 특징을 커버할 수 있는 패턴을 제작하고자 하였다. 또한 외모에 대한 자심감이 부족한 비만체형의 피험자를 대상으로 3D 프로그램을 활용한 가상모델 제작 및 패턴개발, 가상착의 등 일련의 제작과정은 의류업체의 실용화에 기여할 것으로 여겨진다.

지금까지 비만체형의 형태적 특징을 고려하지 않고, 단순히 인체측정치에 따라 제작한 의복의 경우, 맞음새에 불만족이 발생하였고, 이는 구매의욕 감소로 이어져 비만여성을 위한 의류시장 확대에 지장을 초래하였다. 그러나 본 연구를 통해 비만여성의 체형을 고려한 패턴을 개발함으로써 착용 만족도가 높아지고, 구매의욕 상승으로 이어져 실버의류산업 활성화에 기여하리라 생각된다.

그러나 실제 비만체형에 대한 착의검증이 이루어지지 않아, 이 연구원형을 일반화하는데는 신중을 기해야 한다. 따라서 후속연구는 실제 비만체형과 가상모델에 대한 착의평가 비교연구와 토르소 원형의 사이즈별 그레이딩에 대한 착의평가 연구가 체계적으로 이루어져야 의류업체의 3D 프로그램을 활용한 샘플제작 및 피팅, 생산까지 실용화가 가능할 것으로 생각된다.

References

- Choi, J., & Do, W. H. (2008). Analysis on lower body type and 3D virtual appearance evaluation of boots cut jeans for women. *Family and Environment Research*, 46(2), 73-83.
- Do, W. H., & Park, H. J. (2010). A study on the fit preferences of knitted jackets according to body types using a 3D virtual try-on system: Focus on adult women in their 30's and 40's. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 34(10), 1632-1646. doi:10.5850/JKSCT.2010.34.10.1632
- Hong, E. H. (2013). *Development of tight-fit torso patterns according to adult men's somatotype using surface flattening of 3D body scan data: Using a 3D virtual garment system*. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul, Korea.
- Hong, E.-H., Kim, K.-A., & Uh, M.-K. (2015). Comparative analysis of pants pattern and virtual appearance evaluation for men's single-pleated pants. *Journal of the Korea Fashion & Costume Design Association*, 17(1), 105-115.
- Kim, H.-S. (2007). *A study on body shapes using 3D measurement and torso pattern of obese women*. Unpublished doctoral dissertation, Sungshin Women's University, Seoul, Korea.
- Kim, K.-A., Hong, E.-H., & Uh, M.-K. (2014). Comparative analysis of men's slim pants patterns: Using a 3D CLO virtual garment system. *The Research Journal of the Costume Culture*, 22(4), 605-618. doi:10.7741/rjcc.2014.22.4.605
- Kim, M. J., Kim, M.-O., & Park, S. K. (2014). Comparison and analysis of men's classic-fit and slim-fit shirt patterns: Utilizing the 3D virtual try-on system. *The Research Journal of the Costume Culture*, 22(2), 209-224. doi:10.7741/rjcc.2014.22.2.209
- Kim, S. J., Choi, J., Jo, H. E., Yang, E. G., & Na, Y. H. (2015). *Digital fashion design*. Paju: Gyo-moonsa.
- 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
- Korean Agency for Technology and Standards. (2004). *제5차 한국인 인체치수 조사사업보고서* [The fifth human body Measurement report (Size Korea)]. Gwacheon: Ministry of Knowledge Economy.
- Lee, M. J., & Sohn, H. S. (2011). A study on the cases of the application of 3D apparel CAD system to the domestic and overseas fashion education. *Jour-*

- nal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 35(9), 1112-1124. doi:10.5850/JKSCT.2011.35.9.1112
- Lee, M. J., & Sohn, H. S. (2012). A comparative analysis of the different between CLO 3D Avatar sizing and actual body measurement shapes. *Journal of Fashion Business*, 16(4), 137-151. doi:10.12940/jfb.2012.16.4.137
- Lee, H. S., Yoon, M. K., Park, J. K., & Nam, Y. J. (2013). *블라우스·원피스 드레스: 어패럴 메이킹* [Blouse-dress: Apparel making]. Seoul: Kyohakkyungusa.
- Lee, J.-J., & Suh, M.-A. (2010). Slacks purchase realities and wearing satisfaction: Focused on old-aged women. *The Research Journal of the Costume Culture*, 18(3), 541-549.
- Li, E. Y. (2013). *Development of tight-fitting shape one piece prototype pattern: Centered on women in their twenties wearing a C cup*. Unpublished master's thesis, Gachon University, Gyeonggi-do, Korea.
- Lim, J. Y. (2010). A development of the torso pattern for obese middle-aged women from 3D virtual garment simulation. *Fashion & Textile Research Journal*, 12(1), 86-93. doi:10.5805/KSCI.2010.12.1.086
- Lim, J. Y. (2013). Development of torso pattern for underweight female in their 20s~30s: Using Clo 3D program. *Fashion & Textile Research Journal*, 15(6), 963-970. doi:10.5805/SFTI.2013.15.6.963
- Ryu, H. S. (2001). *여성복 패턴메이킹* [Pattern making]. Seoul: Suhaksa.
- Seong, O. J., & Kim, S. J. (2015). Study on the body shapes of old aged obese women for the activation of the silver clothing industry. *The Research Journal of the Costume Culture*, 23(5), 755-767. doi:10.7741/rjcc.2015.23.5.755
- Yoon, J. W. (2013). *The development of tight fit torso patterns with body type of women by 3D body scan data: Using the virtual appearance evaluation*. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul, Korea.