

Comparison of the old-old aged women's pants pattern by lower body shape using 3D simulation

Su-Joung Cha*

Abstract

The purpose of this study was to compare and analyze the pants pattern of the lower body of 70-85 aged women. I tried to present excellent pants pattern that is convenient and suitable for the activities of elderly women. Through this, I tried to provide basic data necessary for making elderly women's pants. As a result of evaluating the appearance of the pants pattern according to the body type, the fit of the type 2 was evaluated as the highest in the item except the position of the front waist line. For the objective evaluation of the 3D simulation, the air gap of the pants by the body part analysis showed that there was not much difference in the air gap around the waist circumference, hip circumference, thigh circumference, and knee circumference by applying the same drawing method and body size. However, in type 2, the air gap of thigh and knee circumference parts was larger than that of type 1 and type 3. Because type 2's legs were thin but it used same size of hemline. It was thought that it is necessary to adjust the space of front and back crotch length to 1 inch (2.54 cm) instead of 1.9 cm (3/4 inch) so that the waistline position of all three types can be set up a little to cover the abdomen. This study was conducted to investigate changes in body shape of elderly women and to develop appropriate pants patterns.

▶ Keyword: Old-old aged women, Lower body shape, Pants pattern, 3D simulation

I. Introduction

우리나라 인구 중 65세 이상 고령 인구는 전체 인구의 13.8%로 유소년 인구 675만 1000명(13.1%)을 넘어선 것으로 나타났다[1]. 우리나라 인구의 연령 구조는 1960년에는 아래 층이 두터운 형상에서 2060년에는 위부분이 두터운 형상으로 점차 전환될 것으로 예상된다[2]. 2017년 8월을 기점으로 우리나라는 65세 이상 인구가 725만 7,288명으로 전체 인구의 14%를 넘어서면서 고령사회에 접어들었다. 노인 인구가 20%를 넘어서는 초고령사회에 2026년경 진입할 것으로 전망하고 있다[3].

수명이 연장됨에 따라 퇴직 후 늘어난 시간을 활용하여 자기 개발 및 여가활동 등 다양한 활동에 참여하는 노인들이 증가하고 있다. 현재의 노년층은 '뉴 식스티(New Sixty)'라고 하여 과거의 노년층과는 달리 자신을 돌아보며 스스로를 가꾸고 있어

그와 관련된 소비가 증가하고 있다[4]. 따라서 이러한 노년층의 욕구를 정확히 판단하고 그에 적합한 제품을 개발하는 것은 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

의복은 노인의 활동성 증진을 위해 중요한 아이템 중 하나이다. 노화의 과정을 겪게 되면서 등과 무릎이 굽게 되고 배가 나오며 가슴이 처지는 현상이 나타나게 된다. 연령이 증가할수록 등과 무릎이 많이 굽고 앞가슴과 배는 60대에 더 많이 나오게 된다[5]. 특히, 여성 노인의 경우 임신과 출산을 겪으면서 나타난 체형의 변화와 연령의 증가에 따른 척추의 점진적인 축소에 따른 신장의 저하 및 등뼈의 굴절현상으로 가슴둘레는 늘어나고 다리가 가늘어지면서 피하지방의 이동으로 허리가 없어지고 배와 엉덩이 부분이 증가하게 된다[5]. 노인의 신체적 특성과 행동 특성에 따라 바지에 대한 수요가 증가하게 된다. 그러나

• First Author: Su-Joung Cha, Corresponding Author: Su-Joung Cha

*Su-Joung Cha (carollain@seowon.ac.kr), Dept. of Fashion and Clothing, Seowon University

• Received: 2018. 06. 25, Revised: 2018. 07. 15, Accepted: 2018. 07. 25.

하반신 체형의 변화로 맞춤새가 우수한 의복을 찾는 데 어려움을 경험하게 된다.

노년 여성의 하반신 관련 연구로는 비만여성을 대상으로 한 연구[6], 하반신 파라메트릭 가상바디 생성 연구[7], 복부비만 여성 연구[8], 브리프 원형 개발 연구[9] 등이 있으나 70-85세 고령 여성을 대상으로 한 바지패턴 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 70-85세 고령 여성의 3차원 체측 데이터를 분석하여 전신 체형의 특성을 알아보고, 고령 여성의 전신 체형을 유형화하고자 한다. 이를 통해 고령 여성의 의복 제작을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

II. Theory Consideration

1. Pants pattern study

바지는 고대 페르시아와 소아시아의 기마 민족, 유목민족 남녀가 공용으로 착용하던 것이 비잔틴 시대에 유럽으로 전래된 뒤 여러 가지 형태의 변화를 거쳐 1870년경 남자의 일상복으로 정착되었다[10]. 사회구조와 생활양식의 변화로 여성의 사회진출이 활발해지면서 기능적이고 활동성이 우수한 팬츠는 여성복에 있어서도 중요한 아이템으로 정착되었다[11].

바지는 인체 중에서도 가장 복잡하고 체형의 변화가 심한 골반부와 하지부를 감싸주는 하체부의 의복으로 두 개의 조각이 만나 만들어지는 구조로써 특히 허벅지와 엉덩이 발달 상태에 따라 많은 영향을 받는다. 좌우 다리가 분리되어 활동이 편리하고 기능적이다[12].

팬츠에 관한 연구로는 남성용 바지패턴에 관한 연구[13-16], 20대 여성을 대상으로 한 바지 패턴 연구[11],[17-20], 노인을 대상으로 한 바지 패턴 연구[21-23] 등이 있다.

조윤주(2013)는 55-64세 여성을 대상으로 4개의 산업체 원형을 제작하여 외관평가를 실시한 후, 한 개의 패턴을 선정하여 이를 수정 보완하여 원형을 개발하였다[22]. 김경아(1995)는 석고실험을 통하여 바지원형 제작 시 체형 특성을 고려하여 패턴을 제작해야 함을 밝혔으며, 자세에 따라 block의 벌어지는 분량이 달라짐을 연구하였다[21]. 차수정(2017)은 60대 노년 여성의 하반신 체형을 '좁은 사다리 형태의 비만체형', '중 형태의 룡 슬림체형', '직사각형 형태의 약간 비만체형'으로 분류하여 체형별 바지 패턴을 비교하였다. 노년 여성의 경우 연령의 증가에 따라 엉덩이둘레와 두께, 배둘레와 두께가 증가하여 살부위의 볼륨 또한 증가하므로 밀위길이 설정 시 여유량을 더 많이 주어 밀위길이를 확장시켜 주어야 밀위부위의 맞춤새가 개선된다고 하였다[23].

그러나 노인을 대상으로 한 바지 패턴 연구의 경우에도 60대 노년 여성을 대상으로 한 경우가 대부분이며, 70대 이후의 고령 여성을 대상으로 한 연구는 미비한 실정이다.

2.2 Lower body shape of old-old aged women

노년기에 접어들면 여성은 키가 작아지고 유방이 처지며 둘레부위 치수가 증가하여 허리둘레, 엉덩이둘레 등이 증가하고 팔다리는 가늘어지게 된다. 또, 등이 굽고 무릎이 굽는 등 신체 치수뿐만 아니라 체형에 있어서도 변화가 나타나게 된다[24].

여혜린(2007)은 60대 이상 노인 138명을 대상으로 하반신 체형구성인자를 몸통굵기, 다리굵기, 몸통과 다리높이, 엉덩이길이, 앞허리와 배높이, 장딴지높이, 바깥복사높이로 추출한 후 군집분석을 실시하여 4개의 유형으로 분석하였다. 유형 1은 하반신길이가 가장 길고 다리가 가장 가늘며, 유형 2에 비해 몸통의 두께가 발달한 체형, 유형 2는 하반신길이가 가장 짧고 몸통이 가장 가늘며 유형 1에 비해 몸통의 너비가 발달한 체형, 유형 3은 유형 2와 같이 하반신길이는 짧지만 몸통과 다리의 굽기가 평균 집단에 가까운 체형, 유형 4는 유형 1과 같이 하반신길이는 다소 길지만 몸통과 다리가 가장 굽고 비만한 체형으로 나타났다[25].

차수정(2017)은 60대 노년 여성 200명을 분석하여 하반신 체형 요인을 배와 허리부위 형태, 하반신높이, 다리 및 엉덩이부위 형태, 엉덩이부위 길이요인 등으로 분석하였다. 추출된 4개 요인을 이용하여 군집분석을 실시하여 3개의 체형으로 분류하였다. 유형 1은 허리와 배 부위의 둘레와 두께가 가장 크고 다리부위가 가장 굽은 체형으로 '좁은 사다리 형태의 비만체형'이라 명명하였다. 유형 2는 키가 가장 크고 배와 허리부위가 작으며, 허리와 엉덩이의 차이가 가장 커 엉덩이는 크고 허리는 가는 약간 마른 체형으로 '중 형태의 룡 슬림체형'이라 명명하였다. 유형 3은 키가 가장 작고 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이가 가장 작아 밋밋한 체형으로 '직사각형 형태의 약간 비만체형'이라 명명하였다[26].

III. Study methods

1. Subject of study

본 연구의 체형분석을 위한 고령 여성 치수는 Size Korea 2014년 고령자 3차원 인체형상 측정 조사에 따라 3차원 측정으로 얻어진 치수를 사용하였다. 연구 대상 연령은 70~85세이며, 연구대상자는 452명이다. 연구대상자의 연령분포는 70-74세 155명(34.3%), 75-79세 147명(32.5%), 80-85세 150명(33.2%)으로 구성되었다.

2. Pattern of study

본 연구를 위한 고령 여성의 체형별 팬츠 패턴은 선행연구[27]를 통해 고령 여성의 체형에 적합한 것으로 선정된 미국식 A패턴을 선정하였다.

3. Application size

본 연구를 위한 적용치수는 선행연구의 고령 여성 하반신 체형분석을 통해 얻어진 자료의 체형별 평균 치수를 사용하였다. 체형별 바지길이는 허리옆가쪽복사길이를 사용하였으며, 밑단 둘레는 43cm를 적용하였다.

4. Method and program

본 연구를 위해 서울대학교 디지털클로딩센터의 DC Suite Program version 5.1을 사용하였다. 가상 착의 시뮬레이션 프로그램 상에서 체형별로 팬츠 패턴을 제작한 후, 체형별로 제작된 아바타에 착용하여 가상착의상태를 평가하였다. 가상착의평가는 2018년 4월 21일 가상착의한 상태를 LCD 43인치 모니터 상에서 의복구성 전문가 5명으로 구성된 평가자에게 평가하도록 하였다. 평가항목은 앞면 9항목, 뒷면 7항목, 옆면 1항목, 전체적 외관 3항목 등 총 20항목으로 구성되었다. Likert type의 5점 척도에 의해서 매우 적합(5점), 적합(4점), 보통(3점), 부적합(2점), 매우 부적합(1점)으로 각 평가항목마다 해당점수를 표기하도록 하여 평가하였다. 또, 체형별 패턴 간의 부위별 치수 및 여유량, 공극량 등을 비교·분석하였다.

5. Virtual model of body shape

본 연구를 위한 디지털 가상 모델의 형성을 위해서 DC Suite의 아바타에서 제공되는 SF바디를 불러온 후, Size Korea 2014년 고령자 3차원 인체형상 측정 데이터를 분석한 체형별 평균 치수 정보를 입력하였다. 치수의 수정 및 보정 과정을 거쳐 가상모델로 사용하였다. 유형 1의 신체치수는 허리둘레 96.5cm, 엉덩이둘레 96.3cm, 넓다리둘레 52.37cm, 무릎둘레 36.55cm, 허리높이 91.52cm를 조정하여 허리둘레 96.5cm, 엉덩이둘레 96.5cm, 넓다리둘레 52.5cm, 무릎둘레 36.5cm, 허리높이 91.5cm로 제작하였다. 유형 2의 신체치수는 허리둘레 94.05cm, 엉덩이둘레 93.11cm, 넓다리둘레 50.23cm, 무릎둘레 34.98cm, 허리높이 87.75cm를 조정하여 허리둘레 94.0cm, 엉덩이둘레 93.0cm, 넓다리둘레 50.0cm, 무릎둘레 35.0cm, 허리높이 88.0cm로 제작하였다. 유형 3의 신체치수는 허리둘레 90.69cm, 엉덩이둘레 92.84cm, 넓다리둘레 51.26cm, 무릎둘레 35.54cm, 허리높이 93.37cm를 조정하여 허리둘레 91.0cm, 엉덩이둘레 93.0cm, 넓다리둘레 51.0cm, 무릎둘레 35.5cm, 허리높이 93.0cm로 가상모델을 제작하였다.

6. Physical properties of material

본 연구에 적용된 소재의 물성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical properties of material

Item	Property of matter
Density	0.010000
Stretch Resistance	100.000000
Shear Resistance	0.100000
Stretch Damp	0.010000
Band Resistance	0.100000
Bend Damp	0.001000
Bend Yield	0.000000
Bend Plasticity	0.000000
Air Drag	0.010000
Viscous Damp	0.000000
Friction	0.000000

7. Data analysis

본 연구자료 분석을 위하여 SPSS Ver. 20.0 프로그램을 이용하였다. 가상착의 팬츠의 외관평가 항목별 평균과 표준편차를 산출하고, F-test와 Duncan-Test를 실시하여 체형별 팬츠 간의 차이를 규명하였다.

IV. Results

1. Lower body shape of old-old aged women

연구대상 70~85세 452명 고령 여성의 하반신 체형 요인은 비만 및 허벅지 굵기, 하반신길이, 무릎아래 굽기, 발목높이, 엉덩이처짐 등 5개 요인으로 분석되었다. 군집분석을 실시한 결과, 하반신 체형은 3개 유형으로 분석되었다(Table 2).

유형 1(n=112)은 하반신 비만 및 허벅지 굵기 요인과 무릎아래 굽기 요인, 발목높이 요인의 적재량이 높고, 하반신길이 요인은 중간 정도의 적재량을 나타냈다. 또, 엉덩이 처짐 요인의 적재량은 낮은 것으로 나타났다. 허리높이, 밑위높이, 다리길이, 발목두께, 엉덩이길이 등만 두 번째로 나타났으며 나머지 항목은 가장 크고 두꺼운 것으로 나타났다. 배와 허리, 엉덩이 넓다리 등의 둘레는 두껍고, 너비는 넓으며, 종아리와 발목이 두껍고 넓었다. 발목높이가 높으나 엉덩이길이는 짧고 하반신 높이는 중간정도를 나타냈다. 즉, 하반신이 뚱뚱하고 다리도 굵고 두껍지만 엉덩이는 처지지 않은 체형을 나타냈다. '높은 엉덩이 비만체형'으로 명명하였다.

유형 2(n=183)는 하반신 비만 및 허벅지 굵기 요인의 적재량은 높으나, 하반신길이, 무릎아래 굽기, 발목높이, 엉덩이 처짐 요인의 적재량은 모두 낮은 것으로 나타났다. 허리두께만 가장 크고, 허벅지둘레, 무릎둘레, 허리높이, 다리길이, 발목두께, 발목높이, 엉덩이길이 등은 가장 작은 것으로 나타났다. 배와 허리, 엉덩이, 넓다리 등의 둘레가 두껍고 너비는 넓으나 다리 길이는 짧다. 그리고 다리 굽기가 얇고, 발목높이는 낮으며 엉덩이길이도 짧은 체형이다. 즉, 배와 엉덩이, 허리는 비만으로 뚱뚱하지만 다리는 가늘고 엉덩이도 처지지 않은 체형임을 알 수 있다. '새다리 중간 비만체형'으로 명명하였다.

Table 2. Measurement of lower body types of elderly women

factor	measurement Item	Type 1 (n=112)		Type 2 (n=183)		Type 3 (n=157)		F
		M	SD	M	SD	M	SD	
obesity & thigh thickness	Waist circumference (omphalion)	96.51a	9.27	94.05b.	8.15	93.69c	8.48	15.77***
	Waist circumference	93.97a	8.11	91.21b	7.96	87.94c	8.12	18.79***
	Abdomen depth	27.67a	3.12	27.00b	2.81	25.72c	2.70	16.80***
	Abdomen circumference	98.09a	7.90	95.12b	7.39	93.25c	7.27	13.73***
	Waist depth(omphalion)	27.15a	3.50	26.47a	3.06	24.82b	3.03	20.23***
	Waist depth	26.68a	3.01	26.02a	2.78	24.65b	2.90	18.04***
	Waist breadth(omphalion)	32.90a	2.63	32.20b	2.42	31.49c	2.49	10.45***
	Hip circumference	96.30a	6.73	93.11b	6.48	92.84b	5.81	11.66***
	Waist breadth	31.60a	2.32	30.61b	2.28	30.07c	2.34	14.55***
	Hip depth	26.58a	3.41	25.83b	3.01	24.31c	2.64	20.90***
	Abdomen width	33.54a	2.06	32.39b	2.17	32.48b	2.20	11.31***
	Thigh circumference	52.37a	4.75	50.23c	4.24	51.26b	4.18	8.57***
Lower body length	Knee circumference	36.55a	2.49	34.98c	2.72	35.54b	2.69	12.23***
	Hip width	34.10a	1.57	32.85b	1.59	33.86a	1.67	26.54***
	Waist height	91.52b	3.12	87.75c	3.06	93.37a	3.16	143.83***
	Crotch height	68.04b	2.70	65.04c	2.50	69.27a	2.75	115.17***
	Gluteal fold height	63.64b	3.30	60.75c	2.72	64.61a	2.79	81.34***
	Leg length	90.70b	3.20	86.84c	3.14	92.66a	3.42	140.37***
	Waist to ankle length	85.77b	3.10	82.51c	3.11	88.06a	3.32	130.49***
	Hip height	75.85a	3.49	72.59b	3.18	75.90a	3.45	52.40***
	Knee height	41.90a	1.72	39.90b	1.41	42.10a	1.61	99.62***
	Waist height(omphalion)	86.02a	3.46	81.77b	3.50	88.71a	3.47	171.60***
	Abdomen height	85.62a	4.31	82.19b	3.55	86.38a	4.01	54.72***
	Calf height	30.34a	1.29	28.74b	1.28	30.53a	1.55	83.88***
Under knee thickness	Minimum leg circumference	21.16a	1.50	20.36b	1.61	21.01a	1.61	11.21***
	Ankle depth	9.69b	0.75	9.47c	0.91	10.10a	1.04	20.47***
	Ankle circumference	26.10a	1.60	25.40b	1.52	26.17a	1.74	11.59***
	Calf circumference	33.80a	2.49	32.08c	2.60	33.13b	2.51	17.22***
Ankle height	Ankle height	7.21a	.34	6.49c	.38	6.64b	.39	139.01***
	Lateral malleous height	7.07a	.52	6.05c	.49	6.23b	.55	143.04***
	Medial malleous height	7.67a	.62	6.91c	.66	7.11b	.62	50.90***
Hip sag	Hip length	16.21b	1.85	15.71c	1.76	18.03a	1.93	71.27***
	Body rise	15.68b	1.82	15.16c	1.73	17.46a	1.88	73.13***

***p<.001 Note: In the Duncan-test, the alphabets were marked with different letters in groups with significant differences(a>b>c).

유형 3(n=157)은 하반신 비만 및 허벅지 굵기 요인과 발목높이 요인의 적재량은 낮고, 하반신길이와 무릎 아래 굵기 요인, 엉덩이 처짐 요인의 적재량은 높은 것으로 나타났다. 높이 관련 요인이 가장 크고 엉덩이길이가 가장 긴 것으로 나타났다. 배와 허리, 엉덩이, 넙다리 등이 얇고 가늘며, 발목높이가 낮으나 다리길이가 길고 두꺼우며, 엉덩이길이가 가장 긴 체형이다. 즉, 하반신이 길고 날씬하지만 그에 비해 다리 굵기는 굵고 3유형 중 가장 엉덩이는 처진 체형임을 알 수 있다. 유형 3은 ‘튼튼 다리 낮은 엉덩이 날씬 체형’으로 명명하였다[28].

2. Comparison of pants pattern shape and size

3D 가상착의 시뮬레이션 프로그램 상에서 제작된 고령 여성 체형별 팬츠 패턴의 형태를 비교한 결과, 유형 1, 2, 3은 같은 형태를 나타냈으며, 치수 차이에 의해서 크기에 있어서만 차이를 나타냈다(Figure 1).

Table 3. Pattern Size

(unit:cm)

Part	Type1	Type2	Type3
A. front crotch	28.48	27.68	27.62
B. back crotch	33.91	32.93	33.04
C. side line	86.26	83.29	88.28
D. front hem line	20.00	20.00	20.00
E. back hem line	23.00	23.00	23.00
F. front waist	24.33	23.86	23.76
G. back waist	22.70	21.71	21.45
H. front inner line	60.97	58.73	62.17
I. back inner line	61.11	58.81	62.24
J. front knee	25.28	25.28	25.26
K. back knee	28.88	29.09	29.07
L. front hip	24.62	24.47	24.62
M. back hip	23.99	24.51	24.38
N. front crotch angle	16.67	17.04	13.48
O. back crotch angle	27.80	29.23	26.02

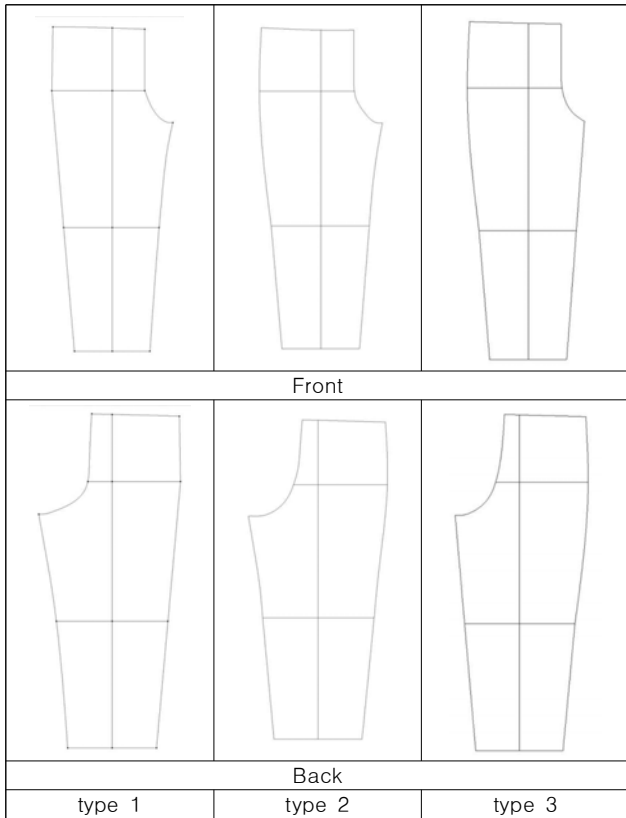


Fig. 1. Pants pattern shape by type

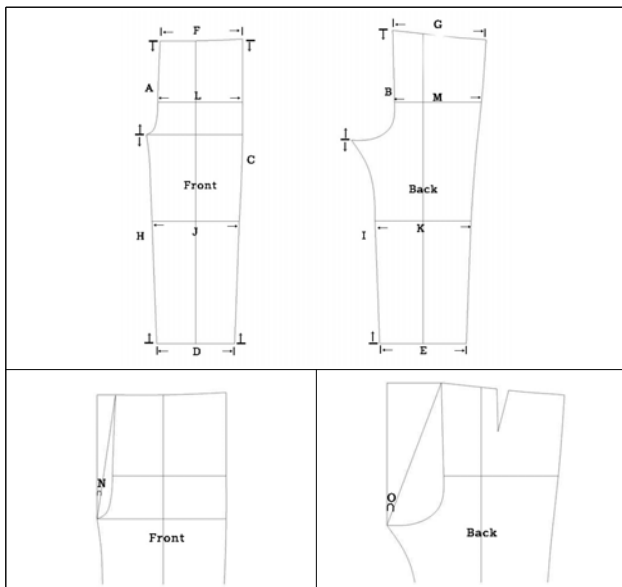


Fig. 2. Pattern measurement parts

패턴치수를 비교한 결과, 앞뒤밑위길이는 유형 1이 가장 컸으며, 앞밑위길이는 유형 3이 가장 짧고 뒤밑위길이는 유형 2가 가장 짧은 것으로 나타났다. 밑단둘레는 패턴제도 시 모두 같은 치수를 적용하여 앞밑단둘레 20cm, 뒤밑단둘레 23cm로 차이가 없는 것으로 나타났다. 허리둘레는 앞뒤허리둘레 모두 유형 1이 가장 컸으며, 유형 3이 가장 작은 것으로 나타났다. 엉덩이둘레는 앞엉덩이둘레의 경우 유형 1과 유형 3이 같았으

며, 뒤엉덩이둘레는 유형2가 가장 컸으며, 유형 1이 가장 작은 것으로 나타났다. 밑위각도는 앞뒤 모두 유형 2가 가장 크고 유형 3이 가장 작은 것으로 나타났다. 앞무릎둘레는 유형 1과 유형 2가 같았으며, 뒤무릎둘레는 유형 2가 가장 크고 유형 1이 가장 작은 것으로 나타났다(Figure 2), (Table 3).

3. 3D simulation evaluation of old-old aged women's pants pattern

3.1 Appearance evaluation

고령 여성 체형별로 팬츠 패턴의 가상착의 외관 모습은 <Figure 3>과 같으며, 외관에 대한 평가결과는 <Table 4>와 같다.

체형별 팬츠 패턴의 가상착의 외관에 대한 평가결과를 살펴 보면, 앞면의 경우에는 앞허리선의 위치, 앞허리부위의 여유, 배부위의 여유, 앞엉덩이부위의 여유, 앞살부위의 여유, 앞넙다리부위의 여유, 안쪽슬기의 곡선, 앞밑위의 위치, 앞밑위의 곡선 등 항목에서 체형 간에 유의미한 차이를 나타냈다. 뒷면의 경우에는 뒤허리선부위의 여유, 뒤엉덩이부위의 여유, 뒤살부위의 여유, 뒤밑위곡선의 정도 등에서 체형 간 유의미한 차이를 나타냈으며, 전체에서 무릎너비와 전체적 외관 등의 항목에서 유형 간 유의미한 차이를 나타냈다.

Table 4. Evaluation of appearance

Division	Type 1 (n=5)		Type 2 (n=5)		Type 3 (n=5)		F	
	M	SD	M	SD	M	SD		
F	Front waistline position	4.2a	.45	3.2b	.45	4.2a	.84	4.54*
	Front waistline space	3.6b	.55	4.6a	.55	3.4b	.55	6.89**
	Abdomen space	3.4b	.55	4.4a	.55	3.4b	.55	5.56*
	Front hip space	3.2b	.45	4.4a	.45	4.4a	.55	59.00**
	Front crotch space	2.4b	.55	4.8a	.55	2.8b	.45	35.43***
	Front thigh space	2.4b	.55	4.4a	.55	2.4b	.55	22.22***
	Inner line curve	3.6b	.55	4.8a	.45	3.4b	.55	10.75**
	Front crotch position	3.8b	.45	4.8a	.45	4.6a	.55	6.00**
	Front crotch curve	2.6b	.55	4.6a	.55	4.2a	.45	21.00***
B	Back waistline position	3.4	.55	3.6	.55	4.0	.71	1.27
	Back waistline space	3.2b	.45	4.4a	.55	2.6b	.55	15.75***
	Back hip space	3.2b	.45	4.2a	.45	4.0a	.71	4.67*
	Back crotch space	3.4b	.55	4.6a	.55	4.0ab	.71	4.91*
	Back thigh space	3.8	.84	4.2	.45	3.6	.89	0.82
	Back crotch position	4.4ab	.55	4.6a	.55	3.8b	.45	3.25
S	Back crotch space	4.2ab	.45	4.8a	.45	3.6b	.55	7.71**
	Side seam vertical	4.0	.71	4.8	.45	4.0	.71	2.67
T	Knee width	3.6b	.55	4.6a	.55	2.4c	.55	20.22***
	Pants hemline	3.2	.45	3.2	.45	3.0	.71	0.22
	Overall appearance	2.6c	.55	4.8a	.45	3.6b	.55	22.75***

*p<.05 **p<.01, ***p<.001 알파벳은 Duncan-test 검증 결과 유의한 차이가 있는 집단을 다른 문자로 표시하였음(a>b>c).

먼저 앞면의 가상착의 외관에 대한 평가에서 ‘앞허리선의 위치는 적당한가’하는 항목에서 유형 1과 유형 3에 비해 유형 2가 적합도가 낮은 것으로 평가되었다. 그러나 ‘앞허리부위의 여유는 적당한가’, ‘배부위의 여유는 적당한가’, ‘앞살부위의 여유는 적당한가’, ‘앞넙다리부위의 여유는 적당한가’라는 항목에서는 모두 유형 2의 적합도가 가장 높은 것으로 나타났다. ‘앞엉덩이부위의 여유는 적당한가’, ‘앞밑위의 위치는 적당한가’, ‘앞밑위 곡선은 적당한가’하는 항목에서는 유형 2와 유형 3이 유형 1에 비해 적합도가 높은 것으로 나타났다.

뒷면에 대한 가상착의 외관 평가 결과, ‘뒤허리선의 위치는 적당한가’, ‘뒤넙다리부위의 여유는 적당한가’라는 항목에서는 체형별로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. ‘뒤허리선부위의 여유는 적당한가’라는 항목에서는 유형 2가 4.4로 가장 적합한 것으로 나타났으며, 유형 1이 3.2, 유형 3이 2.6의 순으로 나타났다. ‘뒤엉덩이부위의 여유는 적당한가’라는 항목에서는 유형 2가 4.2, 유형 3이 4.0, 유형 1이 3.2의 순으로 나타났다. ‘뒤살부위의 여유는 적당한가’라는 항목에서는 유형 2가 4.6, 유형 3이 4.0, 유형 1이 3.4의 순으로 나타났다. ‘뒤밑위의 위치가 적당한가’, ‘뒤밑위 곡선은 적당한가’에서도 유형 2가 4.6과 4.8로 가장 높은 평가를 받았으며, 다음이 유형 1, 유형 3의 순으로 평가되었다.

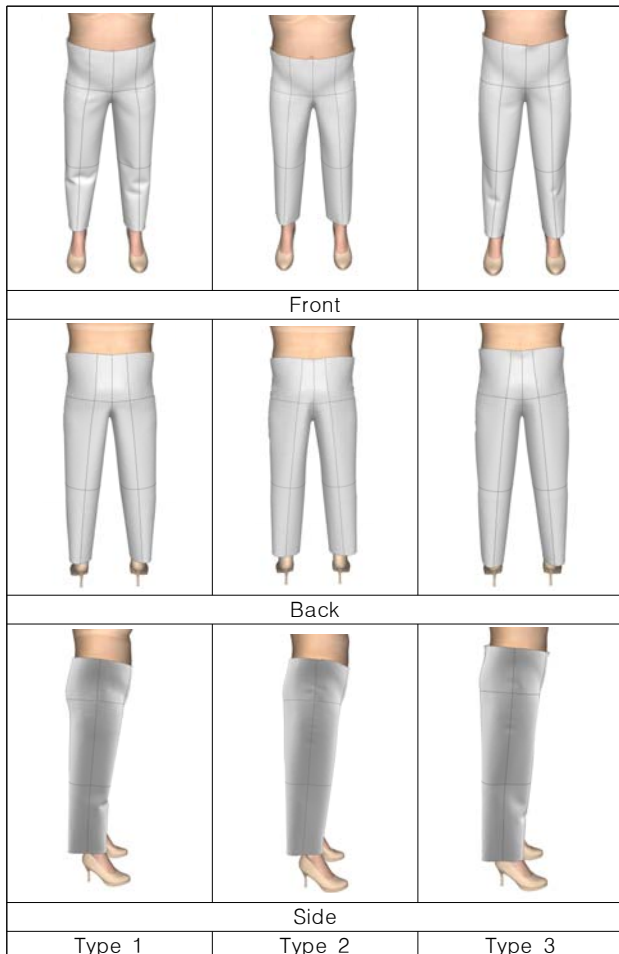


Fig. 3. Virtual simulation by type

옆면의 ‘옆솔기는 일직선이고 수직인가’라는 항목에서는 체형별로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 전체적인 형태인 ‘바지부리는 적당한가’라는 항목에서는 체형별로 유의미한 차이가 나타나지 않았으며, ‘무릎너비는 적당한가’라는 항목에서는 유형 2가 4.6, 유형 1이 3.6, 유형 3이 2.4의 순으로 나타났다. ‘전체적인 외관은 좋은가’라는 항목에서도 유형 2가 4.8로 가장 높은 평가를 받았으며, 다음으로 유형 3이 3.6, 유형 1이 2.6의 순으로 나타났다. 유형 2가 전반적으로 우수한 평가를 받았으며, 다음이 유형 3, 유형 1의 순으로 평가되었다.

3.2 Space evaluation of pants

가상착의 여유량을 알아보기 위해 색분포도를 살펴보았다. 파란색은 여유가 많은 맞춤새를 나타내고 연두색은 여유량이 적당함을 나타내며 노란색은 약간 당기는 맞춤새를 나타낸다. 또, 빨간색은 신체에 여유 없이 당기는 상태를 표시해준다.

유형 1은 복부, 허리, 허벅지 부분에 적당한 여유를 가지고 잘 맞는 것을 알 수 있다. 그러나 허리 옆부분만 약간의 당김현상이 나타났다. 유형 2는 모든 부분에 여유가 아주 많은 상태의 맞춤새를 나타냈으며, 허리둘레 부분에서 옆허리부분만 약간의 당김현상이 나타났다. 유형 3은 가장 여유가 많은 맞춤새를 나타냈다. 선정된 패턴이 대체로 여유가 많게 신체를 감싸는 디자인이라 3개의 체형 유형 모두 여유를 가지고 잘 맞는 맞춤새를 나타냈다(Figure 4).

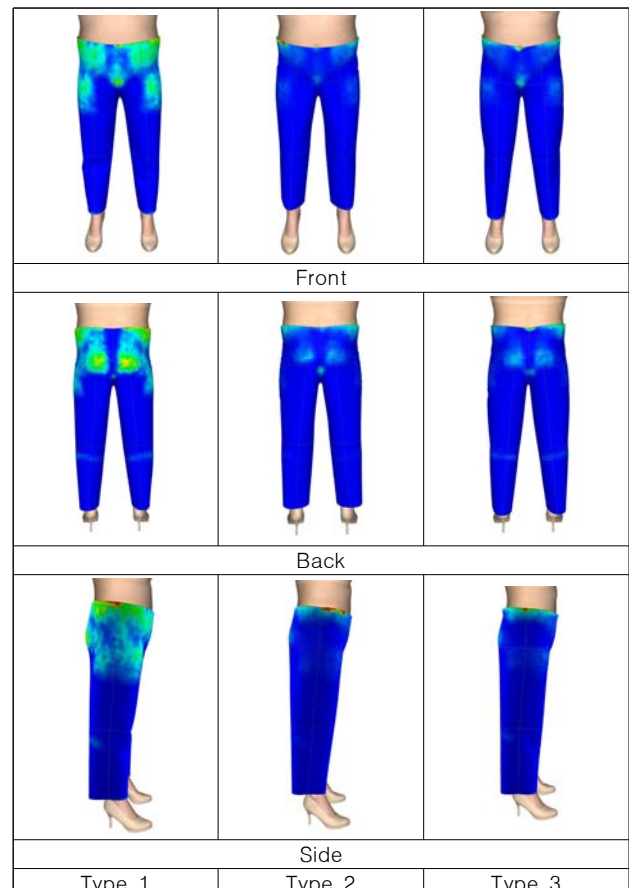


Fig. 4. Color chart by type

3.3 Air gap of pants

3차원 가상착의의 객관적 평가를 위해 체형에 따른 팬츠의 부위별 공극량 측정을 실시하였다. 공극량 측정부위는 <Figure 5>, <Figure 6>과 같다. 착의 단면도는 <Figure 7>과 같다. 패턴별로 측정된 공극량은 <Table 5>와 같다.

유형별 착의 단면도를 살펴보면, 허리둘레의 경우 유형 1이 0.052, 유형 2가 0.056, 유형 3이 0.059의 공극량을 나타냈다. 유형 1, 유형 2, 유형 3이 거의 비슷한 공극량을 나타냈으며, 뒤중심부분의 공극량이 다른 부위에 비해서 큰 것으로 나타났으며 유형 1 0.11, 유형 2 0.13, 유형 3 0.14의 공극량을 나타냈다. 다른 부위는 신체를 따라 잘 밀착되는 것으로 나타났다. 엉덩이 둘레의 공극량은 유형 1이 0.055, 유형 2가 0.06, 유형 3이

0.062로 유형 1이 가장 작고, 유형 3이 가장 큰 것으로 나타났으나 그 차이는 거의 없는 것으로 나타났다.

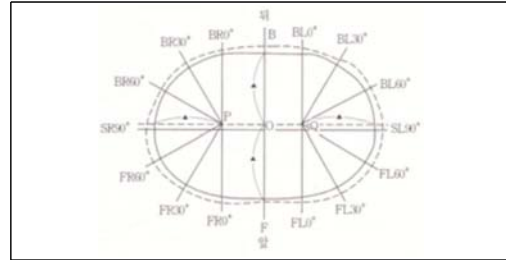


Fig. 5. Air gap measurement method between body and pants 1(Waist and Hip parts)

Table 5. Pants air gap by type

Torso Mode		Front								
		SR90	FR60	FR30	FR0	F	FL0	FL30	FL60	
Waist	Type1	0.042	0.039	0.045	0.052	0.052	0.052	0.052	0.048	
	Type2	0.045	0.046	0.047	0.056	0.056	0.054	0.049	0.042	
	Type3	0.046	0.043	0.05	0.057	0.062	0.057	0.051	0.046	
			Back							
			SL90	BL60	BL30	BL0	B	BR0	BR30	BR60
	Type1	0.041	0.046	0.049	0.061	0.11	0.064	0.051	0.044	
	Type2	0.045	0.047	0.052	0.065	0.13	0.064	0.053	0.045	
Type3	0.047	0.049	0.054	0.067	0.14	0.067	0.055	0.047		
Air gap		Type1		Type2		Type3				
		0.052		0.056		0.059				
Torso Mode		Front								
		SR90	FR60	FR30	FR0	F	FL0	FL30	FL60	
Hip	Type1	0.041	0.045	0.051	0.069	0.063	0.069	0.054	0.044	
	Type2	0.044	0.052	0.059	0.074	0.068	0.075	0.06	0.049	
	Type3	0.045	0.043	0.052	0.11	0.074	0.12	0.052	0.043	
			Back							
			SL90	BL60	BL30	BL0	B	BR0	BR30	BR60
	Type1	0.047	0.046	0.043	0.044	0.13	0.049	0.04	0.046	
	Type2	0.045	0.048	0.047	0.052	0.13	0.053	0.048	0.049	
Type3	0.045	0.043	0.048	0.061	0.1	0.064	0.048	0.044		
Air gap		Type1		Type2		Type3				
		0.055		0.06		0.062				
Limb Mode		Front								
		SRR90	FRR90	FRR60	FRR30	FR0	FRL30	FRL60	FRL90	
Thigh	Type1	0.54	0.64	0.46	0.18	0.054	0.043	0.039	0.036	
	Type2	0.58	0.69	0.58	0.26	0.06	0.047	0.04	0.038	
	Type3	0.63	0.73	0.53	0.18	0.058	0.048	0.04	0.043	
			Back							
			SRL90	BRL90	BRL60	BRL30	BR0	BRR30	BRR60	BRR90
	Type1	0.038	0.038	0.037	0.041	0.1	1.0	0.34	0.37	
	Type2	0.041	0.042	0.039	0.045	0.16	1.0	0.35	0.43	
Type3	0.049	0.048	0.044	0.047	0.14	0.31	0.31	0.46		
Air gap		Type1		Type2		Type3				
		0.26		0.29		0.23				
Limb Mode		Front								
		SRR90	FRR90	FRR60	FRR30	FR0	FRL30	FRL60	FRL90	
Knee	Type1	0.25	0.27	0.33	0.29	0.39	0.36	0.22	0.15	
	Type2	0.33	0.36	0.43	0.47	0.47	0.33	0.18	0.13	
	Type3	0.24	0.29	0.5	0.69	0.55	0.24	0.11	0.087	
			Back							
			SRL90	BRL90	BRL60	BRL30	BR0	BRR30	BRR60	BRR90
	Type1	0.13	0.13	0.11	0.11	0.14	0.18	0.2	0.23	
	Type2	0.12	0.12	0.11	0.13	0.16	0.19	0.23	0.29	
Type3	0.077	0.076	0.064	0.069	0.079	0.093	0.13	0.21		
Air gap		Type1		Type2		Type3				
		0.22		0.25		0.22				

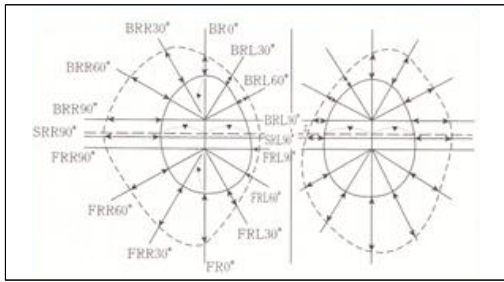


Fig. 6. Air gap measurement method between body and pants 2(Thigh and Knee parts)

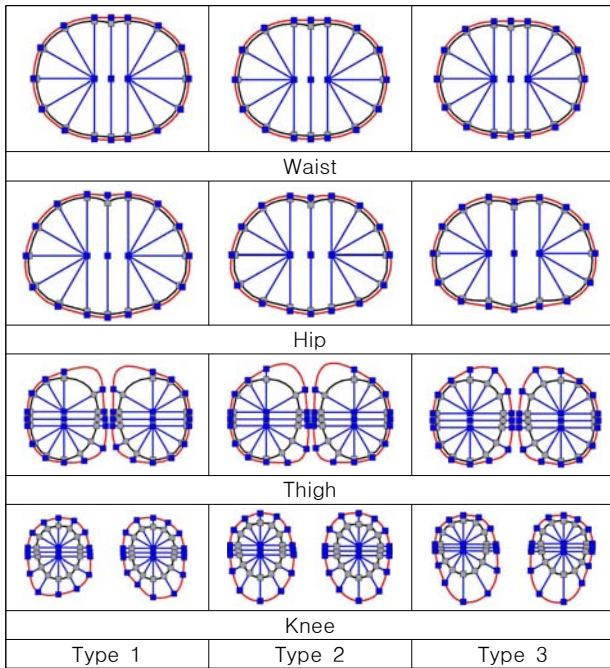


Fig. 7. Cross section

엉덩이둘레의 공극량도 뒤중심부위가 가장 큰 것으로 나타났는데 유형 1과 유형 2는 0.13으로 같았고, 유형 3은 0.1의 공극량을 나타냈다. 다른 유형은 뒤중심부위를 제외하고 다른 부위의 공극량은 거의 비슷하였으나 유형 3은 앞중심 옆부분에서 다른 유형보다 공극량이 큰 것을 알 수 있다. FR0부위가

0.11, FL0부위가 0.12로 나타났다. 유형 3의 경우에는 뒤중심보다 앞부분에 공극량이 더 큰 것을 알 수 있다.

허벅지둘레의 공극량은 유형 1이 0.26, 유형 2가 .29, 유형 3이 0.23으로 유형 2가 가장 공극량이 큰 것으로 나타났다. BRR30부위의 공극량이 다른 부위에 비해 큰 것으로 나타나 유형 1과 유형 2는 1.0으로 같았으며, 유형 3은 0.31로 나타났다. 허벅지둘레부위에서는 대체로 BRR30, 60, 90부위에서 여유량이 많음을 공극량 수치와 착의단면도를 통해서 확인할 수 있다. 무릎둘레의 공극량은 유형 1과 유형 3이 0.22, 유형 2가 0.25로 유형 2가 조금 더 큰 것으로 나타났으나 밑단둘레 치수 설정을 유형 1, 유형 2, 유형 3 모두 같게 하여 무릎둘레 공극량에는 큰 차이가 발생하지 않았다. 무릎둘레의 경우 앞부분이 뒤부분에 비해 공극량이 큰 것으로 나타나 SFR90, FRR90,

FRR60, FR0 부위의 공극량이 크게 나타났다. 유형 3은 옆부분에 공극량이 다른 유형에 비해 작게 나타난 반면 앞부분의 공극량은 다른 유형에 비해 큰 것으로 나타났다.

V. Conclusion

본 연구는 고령 여성 중 70-85세를 대상으로 고령 여성의 하반신 체형별로 팬츠 패턴을 비교·분석해봄으로써 고령 여성의 활동에 편리하고 맞음새가 우수한 팬츠 패턴을 제시하고자 하였다. 이를 통해 고령 여성 팬츠 제작에 필요한 기초자료를 제공하고자 하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

고령 여성의 하반신 체형을 분류한 결과, 3개의 유형으로 분석되었다. ‘높은 엉덩이 비만체형’, ‘새다리 중간 비만체형’, ‘튼튼 다리 낮은 엉덩이 날씬 체형’으로 분류되었다.

고령 여성의 체형별 팬츠 패턴의 형태에 있어서는 유형 1, 유형 2, 유형 3 모두 허리둘레 치수와 엉덩이둘레 치수의 차이가 작아 허리다트가 생성되지 않았다. 패턴치수를 비교한 결과, 제도된 체형별 팬츠 패턴의 치수는 각 체형의 신체 치수를 그대로 반영하고 있었다.

체형별 팬츠 패턴의 가상착의 외관에 대한 평가결과를 살펴보면, 앞면의 경우에는 앞허리선의 위치, 앞허리부위의 여유, 배부위의 여유, 앞엉덩이부위의 여유, 앞살부위의 여유, 앞넙다리부위의 여유, 안쪽술기의 곡선, 앞밑위의 위치, 앞밑위의 곡선 등의 항목에서 체형 간에 유의미한 차이를 나타냈다. 뒷면의 경우에는 뒤허리선부위의 여유, 뒤엉덩이부위의 여유, 뒤살부위의 여유, 뒤밑위곡선의 정도 등에서 체형 간 유의미한 차이를 나타냈으며, 전체에서 무릎너비와 전체적 외관 등의 항목에서 유형 간에 유의미한 차이를 나타냈다. 앞허리선의 위치를 제외한 대부분의 항목에서 유형 2 ‘새다리 중간 비만체형’의 적합도가 가장 높은 것으로 평가되었다.

가상착의 여유량을 알아보기 위한 색분포도 분석결과, 선정된 패턴이 대체로 여유가 많게 신체를 감싸는 디자인이라 3개의 체형 유형 모두 여유를 가지고 잘 맞는 맞음새를 나타냈다. 그러나 같은 제도법을 사용하고 체형별 신체치수를 대입하였음에도 불구하고 유형 1 ‘높은 엉덩이 비만체형’이 가장 여유량이 적었다.

3차원 가상착의의 객관적 평가를 위한 체형별 팬츠 부위별 공극량 분석결과, 허리둘레, 엉덩이둘레, 허벅지둘레, 무릎둘레의 공극량은 같은 제도법과 체형별 치수를 적용하여 많은 차이가 나타나지 않았다. 다만 바지밑단 치수를 같게 하여 발목과 넙다리둘레가 가장 가는 유형 2 ‘새다리 중간 비만체형’의 경우 허벅지와 무릎둘레 부위의 공극량이 유형 1, 유형 3에 비해 큰 것을 알 수 있었다.

유형 1인 ‘높은 엉덩이 비만체형’의 경우 앞부분에 고양이 주름이 발생하였다. 배둘레 치수가 엉덩이둘레 치수보다 크면

서 넓다리둘레 치수도 큰 경우 배부위가 돌출되고 넓다리부위가 돌출되면서 밑위부분이 움푹 들어가면서 이러한 현상이 발생하는 것으로 보이며, 패턴제도 시 0.3-0.5cm정도를 미리 다트로 빼주면 이러한 현상을 감소시킬 수 있을 것으로 생각된다. 유형 2 '새다리 중간 비만체형'의 경우 다른 체형에 비해 다리가 가늘어 바지통을 같게 설정했을 시 너무 통이 넓어 보이게 되므로 기존 패턴보다 총 2cm정도를 작게 설정하여 바지통을 슬림하게 조정할 필요가 있을 것으로 생각된다. 유형 1 '높은 엉덩이 비만체형', 유형 2 '새다리 중간 비만체형', 유형 3 '튼튼 다리 낮은 엉덩이 날씬체형' 모두 엉덩이둘레 치수보다 배둘레 치수가 더 크고, 반면에 허리둘레는 엉덩이둘레나 배둘레 치수보다 작은 체형을 가지고 있어 허리의 뒷부분이 들뜨는 현상이 발생하였다. 따라서 뒤중심선 제도 시 윗부분은 안쪽으로 휘는 곡선을 사용하여 제도를 하여 체형의 곡선을 따라 선을 사용해 줄 필요가 있을 것으로 생각된다. 또, 복부의 돌출로 허리선의 위치를 조금 위로 설정하여 복부를 감쌀 수 있도록 앞뒤밑위길이 여유량을 1.9cm(3/4inch)가 아니라 2.54cm(1inch)정도로 조정해 줄 필요가 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 수명증가에 따른 고령 여성의 체형 변화를 연구하고 이에 적합한 팬츠 패턴을 개발하였다는 점에서 그 의의가 있다고 생각된다. 그러나 본 연구는 70-85세 고령 여성에 한정하여 연구를 진행하였으므로 60대 노년 여성과의 비교를 통하여 그 변화 추이를 연구할 필요가 있을 것으로 생각되며, 복부 형태에 따라 하반신 의복뿐만 아니라 상반신 의복의 형태에도 영향을 미칠 수 있으므로 노년 여성의 복부형태에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] Ministry of Public Administration and Security, Retrieved from April, 18, 2018. <http://www.mois.go.kr/frt/sub/a05/totStat/screen.do>
- [2] Korean statistical information service, Retrieved from April, 15, 2018. http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01
- [3] Ministry of Public Administration and Security, Retrieved from April, 25, 2018. http://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_00000000008&ntId=59453, 2017.
- [4] Active seniors need to know precisely to survive. Retrieved April, 15, 2018.. <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2017&no=768037>
- [5] Ham, O. S., "A Study of body types of the Korean elderly for clothing construction(Unpublished doctoral dissertation)", Kyungbuk University, 1985.
- [6] Kim, K. H., "A Study on the basic slacks pattern for the obese elderly women's based on their lower body type analysis(Unpublished Master's Thesis)", Konkuk University, 2001.
- [7] Park, S. M., "A Study on the creation of virtual parametric lower body for elderly women for the apparel industry (Unpublished doctoral dissertation)", Seoul National University, 2009.
- [8] Lee, J. Y., "An analysis of abdominal obesity and development abdominal type estimation model for the elderly women(Unpublished Master's Thesis)", Seoul National University, 2017.
- [9] Do, W. H., "A Study on physical characteristics and fitness of Briefs Pattern of Elderly Women(Unpublished Master's Thesis)", Ewha Women's University, 1993.
- [10] Kang, S. H., " Three-dimensional structure of clothes", Seoul: Kyomunsa, 1992.
- [11] Kang, W. B., "A study of block pattern utilized by women's apparel manufacturers : centering on slacks pattern for women in their 20s~30s(Unpublished Master's Thesis)", Yeonsei University, 2004.
- [12] Im, S. Y., "Leonardo da Vinci split pattern", Studio VECSE, 2016.
- [13] Kwoen, D. K., "A Study on the style modification according to the movement of center back line degree on the pattern for slim fit men's suit pants(Unpublished Master's Thesis)", Konkuk University, 2015.
- [14] Lee, M. J., "The development of casual pants design for men in their 20~30's based on traditional Korean trousers(Unpublished Master's Thesis)", Catholic University, 2011.
- [15] Choi, K. R., "A study on the development of Men's suit Pants pattern(Unpublished Master's Thesis)", Busan University, 2013.
- [16] Choi, J. Y., "Analysis of men's lower body figures and development of suit pants patterns for MTM system(Unpublished doctoral dissertation)", Kyunghee University, 2015.
- [17] Gam, W. Y., "Study of Pattern Development for Women's Low-waisted Slacks Design(Unpublished Master's Thesis)", Ulsan University, 2005.
- [18] Park, J. Y., " A Study on the Analysis of Lower Body Type and Jean Pants Pattern for early 20's Adult Women in China : focused on the Residents in Beijing and Shanghai(Unpublished doctoral dissertation)", Sookmyung Women's University, 2006.
- [19] Bang, E. Y., "Drafting of Slacks Block Reflecting Industrial Pattern Techniques for Women in 20s(Unpublished Master's Thesis)", Kyunghee University, 1999.
- [20] Wang, A., "Study on the Formal Pants Pattern of the

Women in Their 20s in Northeast China(Unpublished Master's Thesis)", Konkuk University, 2010.

- [21] Kim, K. A., "A Study on slacks pattern for the somatotype of elderly women(Unpublished Master's Thesis)", Dongduk Women's University, 1995.
- [22] Cho, Y. J., "Development of Women's slacks pattern for young-old generation based on industrial pattern: fit analysis by 3D body scanner(Unpublished Master's Thesis)", Seoul Women's University, 2013.
- [23] Cha, S. J., "A study on the pattern of elderly women's pants by lower body shape using 3D simulation-focused on the DC Suite program", Design forum, 57, 31-40, 2017.
- [24] Yeo, H. R., & Lee, M. H., "Comparision on the Characteristics of Body between Korea and Japan Elderly females by Factor analysis", Journal of the Korean Data Analysis Society, 8(1), 129-138, 2006.
- [25] Yeo, H. R., "A Study on classification of elderly women's lower half of body", Journal of the Korean Data Analysis Society, 9(4), 1725-1736, 2007.
- [26] Cha, S. J., "Classification of the lower body shape of the elderly women using 3D data -focused on 60`s women-", Journal of basic design and art, 18(4), 389-402, 2017.
- [27] Cha, S. J., "Comparison of women's pants pattern using 3D data-focused on the DE-Suite program", The Research Journal of the Costume Culture, 26(2), 2018.
- [28] Cha, S. J., "The type of the lower body shape of the elderly women using the 3D anthropometric data-focused on women aged 70-85", Journal of Fashion Business, 22(2), 2018.

Authors



Su-Joung Cha received the B.A., M.A. and Ph.D. degrees in Clothing and Textiles from Sookmyung Women's University, Korea, in 1996, 2005 and 2009, respectively. Dr. Cha joined the faculty of the Department of Fashion and Clothing at Seowon University,

Chungju, Korea, in 2017. She is currently a Professor in the Department of Fashion and Clothing, Seowon University. She is interested in human body, virtual 3D simulation, sewing technology and pattern making.