

A Study on the Lower Body Somatotype Characteristics of 20~59 Aged Women by Age Groups

Mi Sung Lee, Sora Kim

Department of Fashion Design, Dongduk Women's University, Seoul, 136-714

ABSTRACT

Objective: This study aimed to analyze somatotype characteristics of the women of 20's, 30's 40's and 50's and thus to provide the basis for developing pants patterns by the age groups. **Background:** Despite many previous researches for the somatotype characteristics of adult women, few studies have considered age groups. **Method:** The data of the 5th anthropometry by Size Korea were analyzed for the purpose. The 32 direct body measurements and the 32 indexes of 2,213 women aged 20~59 were analyzed. In order to compare somatotype characteristics among the age groups, an ANOVA and a Tukey test were used. **Results:** The women in 20's were the tallest among the age groups, and had the smallest waist circumference and hip circumference. Their waist breadths were also the narrowest. They had a slim and long body type but their calves were relatively thick. The 30's women were smaller, shorter with the height and length items than the 20's were. They were bigger, wider and deeper with the circumference, breadth and depth items than the 20's were and they were heavier. On the other hand, their hip circumference and crotch length were in the same group as the women in 20's. The crotch length(omphalion) of the 40's women was the longest among all the age groups and the crotch length(natural indentation) of the 40's women was in the same as the women in 50's. The women in 50's were the smallest and heaviest among all the age groups. The difference between their hip circumferences and waist circumferences was the smallest. They had an obese abdomen and sagged hips. **Conclusions:** The somatotype characteristics of the age groups were significantly different, and thus it is suggested to develop skirt and pants patterns for each age group. **Application:** The skirt and pants patterns for the somatotype characteristics of the women by age groups will be developed through the body feature data of this study.

Key words: Adult women, Lower body, Somatotype characteristics

1. Introduction

여성은 출산과 연령증가에 따른 복부비만, 신진대사의 감소, 노화 등의 이유로 인하여 신체변화가 두드러지게 나타난다. 성인여성은 성숙하면서 이상적인 신체비율을 갖게 되는 20대와 출산 이후 많은 신체적 변화를 겪게 되는 30대, 서서히 노화가 진행되는 40대, 50대의 체형이 각각 다르게 나타난다(Kim, 2002). 그러나 이러한 신체적 변화에 따른 연령대별 하반신 체형분류가 이루어지지 않아 연령대별 하반

신 체형특징에 따른 스커트, 팬츠 등의 의복패턴을 개발하는데 어려움이 있다. 특히 미시라 할 수 있는 30대만을 대상으로 한 하반신 체형연구는 전무한 실정이며, 중년여성으로 분류되는 40대와 50대도 50대의 두드러진 비만현상으로 인하여 연령대에 따른 체형 차이가 나타난다(Kim, 2010). 그러므로 성인여성의 연령대를 20대, 30대, 40대, 50대로 각각 구분하여 체형연구를 할 필요가 있다. 팬츠는 활동이 용이하여 남녀 모두가 즐겨 착용하는 아이템으로 다양한 디자인과 기능적인 요소가 복합적으로 적용된다. 특히 여가생활과 건강에 대한 관심의 증가로 인하여 다양한 용도의 아이템으로

선호하고 착용되기 때문에 다양한 팬츠패턴에 대한 연구가 필요하다. 팬츠 구성요인으로는 여유량, 옆선 설정, 다트, 밑위쪽, 중심선 경사각도 등을 들 수 있다(Park, 1998; Yoo, 2007; Yang, 2008). 이러한 구성요인과 체형에 민감한 부위에서 연령대별 차이가 있을 것으로 예상되므로 이들 부위를 중심으로 연령대별 체형특징을 분석할 필요가 있다. 그러므로 본 연구에서는 20~59세 여성의 연령대별 하반신 체형특징을 분석하여 연령대별 의복패턴 개발의 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 하였다.

2. Method

본 연구에서는 20~59세 여성의 연령대별 팬츠패턴 개발에 앞서 연령대별 하반신 체형특징을 분석하였다. 연령대 구분은 이들 연령을 10년 단위로 분류한 제5차 한국인 인체치수조사사업 보고서(Korean Agency for Technology and Standards, 2004)의 연령분류에 준하였다. 분석대상자는 20대 692명, 30대 736명, 40대 412명, 50대 737명으로 총 2,213명의 성인여성 직접측정 자료를 사용하였다. 이 보고서의 20대, 30대, 40대, 50대 여성의 연령대별 직접측정치항목별 평균과 연령대에 따른 집단 간의 차이 유무와 차이의 구조를 밝혔다. 이를 통하여 측정항목별로 연령대 순위를 구하고, 연령대별로 체형 차이가 날 것으로 예상되는 항목을 중심으로 지수치를 만들어 지수치 항목을 비교·분석하였다.

2.1 Direct measurement item for analysis

본 연구에서는 하반신과 관련이 높은 32개 인체측정항목을 연령대별로 분석하였으며, 분석에 사용된 측정항목은 Table 1과 같다.

2.2 Indexes for analysis

본 연구에 사용된 지수치 항목(index)은 하반신 체형분석 및 팬츠패턴 개발에 대한 선행연구(Park, 1998; Jung, 2008)를 참고하면서 본 연구목적에 부합하도록 만들었다. 높이항목(height) 7개, 너비항목(breadth) 4개, 두께항목(depth) 4개, 둘레항목(circumference) 5개, 길이항목(length) 7개, 편평률(flatness degree) 3개, 드롭항목(drop) 1개, 비만도(ponderal index)를 나타내는 체질량지수 1개로 총 32개 항목이다(Table 2).

높이항목 지수치 비교를 위해서는 목뒤점높이(cervical

height)와 허리높이(waist height)에 대한 지수치를 구하였다. 두상의 크기를 배제하기 위하여 높이항목 지수치 비교의 기준을 키로 하지 않고 목뒤점높이로 하였다(Kim, 2002; Jung, 2008; Kim, 2009). 또한 허리둘레 위 상체요인의 영향을 배제하고 하체에서의 비례를 분석하기 위하여 허리높이를 기준으로 한 지수치를 분석에 포함하였다.

너비항목은 하반신 너비의 기본항목과 팬츠패턴 개발 시의 필요항목인 허리너비(waist breadth)와 배꼽수준허리너비(waist breadth(omphalion)), 엉덩이너비(hip width), 앉은엉덩이너비(hip breadth, sitting)를 사용하여 지수치 항목을 만들었다.

두께항목은 하반신 두께의 기본항목과 팬츠패턴 개발 시의 필요항목인 허리두께(waist depth), 배꼽수준허리두께(waist depth(omphalion)), 엉덩이두께(hip depth), 앉은배두께(abdominal depth, sitting)를 사용하여 지수치 항목을 만들었다.

둘레항목은 하반신 둘레의 기본항목과 팬츠패턴 개발 시의 필요항목인 허리둘레(waist circumference), 배꼽수준허리둘레(waist circumference(omphalion)), 엉덩이둘레(hip circumference), 넓다리둘레(thigh circumference), 무릎둘레(knee circumference), 장딴지둘레(calf circumference)를 사용하여 지수치 항목을 만들었다.

길이항목은 하반신 길이의 기본항목과 팬츠패턴 개발 시의 필요항목인 다리가쪽길이(outside leg length), 살앞뒤길이(crotch length), 배꼽수준살앞뒤길이(crotch length(omphalion)), 엉덩이수직길이(body rise)를 사용하여 지수치 항목을 만들었다. 또한 길이항목은 아니나 기존 팬츠패턴 제도법에 적용되어 왔거나 적용 가능한 항목인 허리높이(waist height)와 엉덩이둘레(hip circumference)를 포함시켜 지수치 항목을 만들었다.

편평률은 인체의 입체 정도를 파악할 수 있는 항목으로 두께/너비로 계산할 수 있으며, 허리, 배꼽수준허리, 엉덩이의 3개 부위에 대한 편평률을 구하였다.

하반신 드롭항목은 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이를 평가하기 위한 것으로 엉덩이둘레-허리둘레(hip circumference-waist circumference) 항목 1개로 평가하였다.

비만도는 비교적 정확하게 체지방의 정도를 반영할 수 있어서 가장 많이 이용되고 있는 비만지표인 BMI(Body Mass Index)로 평가하였다.

2.3 Analysis methods of body somatotype characteristics of age groups

20대, 30대, 40대, 50대의 총 4개 그룹으로 분류된 성인 여성에 대한 연령대별 체형 차이를 분석하기 위하여 연령대

별로 직접측정치와 지수치의 항목별 평균을 분산분석 하였다. 이 결과에서 연령대에 따라 유의한 차이가 나타난 항목의 경우 사후분석(post-hoc) 방법인 터키 검증(Tukey test)으로 연령대별 차이의 구조를 밝혔다.

3. Results

3.1 The analysis of direct measures for lower bodies by age groups

20~59세 여성의 연령대별 하반신 직접측정치 분석 결과 앉은엉덩이너비(hip breadth, sitting), 장딴지둘레(calf

circumference)를 제외한 모든 항목이 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 직접측정치항목을 높이 항목, 너비항목, 두께항목, 둘레항목, 길이항목, 몸무게 등의 6가지로 나누어 다음과 같이 분석하였다. 연령대별 하반신 직접측정치 분석 결과는 Table 1과 같다.

3.1.1 Height

높이항목은 모든 항목에서 연령대에 따른 유의한 차이가 나타났으며, 연령이 증가할수록 평균값이 작아지는 것으로 분석되었다. 무릎높이를 제외한 모든 높이항목은 20대, 30대, 40대, 50대 순으로 높이가 낮아지며, 각 연령대별로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

무릎높이(knee height)를 제외한 키(stature), 목뒤점

Table 1. The analysis of direct measures for lower bodies(cm, kg)

Measurement item		Age group	20s (A)	30s (B)	40s (C)	50s (D)	Total mean	F-value	Tukey
Height	Stature		160.009	157.661	156.104	154.292	157.538	119.853***	A>B>C>D
	Cervical height		136.055	134.046	132.898	131.501	134.031	88.365***	A>B>C>D
	Hip height		77.926	75.910	75.040	74.317	76.110	110.167***	A>B>C>D
	Crotch height		72.246	70.283	69.328	68.320	70.388	134.439***	A>B>C>D
	Waist height		99.588	97.399	96.412	94.833	97.466	131.368***	A>B>C>D
	Waist height(omphalion)		93.853	91.476	90.609	88.813	91.608	152.424***	A>B>C>D
	Iliac spine height		86.057	83.869	83.211	81.969	84.110	112.817***	A>B>C>D
	Knee height		40.772	39.877	39.752	39.543	40.077	36.195***	A>B=C=D
Breadth	Waist breadth		24.034	25.291	26.173	27.939	25.508	244.986***	D>C>B>A
	Waist breadth(omphalion)		27.230	28.300	29.163	30.784	28.545	175.487***	D>C>B>A
	Hip width		32.427	32.500	32.642	32.883	32.568	6.848***	A=B=C, C=D, D>B=A
	Hip breadth, sitting		34.836	34.907	34.737	34.747	34.826	0.855	A=B=C=D
Depth	Waist depth		17.781	19.388	20.527	23.045	19.714	373.422***	D>C>B>A
	Waist depth(omphalion)		18.198	19.588	20.421	22.969	19.878	318.018***	D>C>B>A
	Hip depth		20.955	21.691	21.939	22.802	21.694	64.822***	D>C=B>A
	Buttock-abdomen depth, sitting		21.008	22.659	23.785	26.359	22.976	339.621***	D>C>B>A
	Abdominal depth, sitting		19.771	21.472	22.646	25.352	21.814	312.243***	D>C>B>A
Circumference	Waist circumference		68.595	73.091	76.140	82.997	73.922	325.682***	D>C>B>A
	Waist circumference (omphalion)		75.226	78.856	81.577	88.329	79.824	259.104***	D>C>B>A
	Hip circumference		91.399	91.568	92.409	93.525	92.002	17.040***	D>C>B=A
	Thigh circumference		53.879	54.315	54.751	54.846	54.349	6.056***	A=B, B=C=D, D=C>A
	Knee circumference		34.775	34.240	34.277	34.759	34.502	9.648***	A=D>B=C
	Calf circumference		34.089	34.194	34.152	34.118	34.141	0.236	A=B=C=D
	Ankle circumference		23.357	23.366	23.485	24.014	23.494	27.636***	D>C=B=A

Table 1. The analysis of direct measures for lower bodies(cm, kg) (Continued)

Measurement item		Age group	20s (A)	30s (B)	40s (C)	50s (D)	Total mean	F-value	Tukey
Length	Total length		138.155	136.529	135.466	134.355	136.472	58.461***	A>B>C>D
	Thigh vertical length		27.618	26.855	26.426	26.135	26.892	52.226***	A>B>C=D
	Waist to hip length		22.813	225.790	225.390	223.010	22.598	3.126*	D=C=B, C=B=A, A>D
	Body rise		273.430	27.116	27.084	26.513	27.079	13.365***	A=B=C>D
	Outside leg length		100.501	98.374	97.438	95.717	98.417	122.947***	A>B>C>D
	Crotch length		72.596	72.938	73.990	73.789	73.170	11.650***	D=C>A=B
	Crotch length(omphalion)		61.253	61.296	62.660	61.803	61.586	10.017***	C>D=B=A
Weight			54.120	56.150	57.420	60.240	56.440	56.514***	D>C>B>A

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

높이(cervical height), 엉덩이높이(hip height), 살높이(crotch height), 허리높이(waist height), 배꼽수준허리높이(waist height(omphalion), 위앞엉덩이뼈가시높이(ilic spine height) 모두 연령대가 높아질수록 높이가 낮은 것으로 나타났으며, 20대, 30대, 40대, 50대 연령대별로 각각 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 무릎높이는 20대가 가장 높았으며, 30대, 40대, 50대는 연령대별 차이가 나타나지 않아 무릎높이는 높이항목 중에서 연령대에 따른 차이가 가장 작은 항목임을 알 수 있다.

3.1.2 Breadth

너비항목은 앉은엉덩이너비(hip breadth, sitting)를 제외한 모든 항목에서 연령대에 따른 유의한 차이가 나타났다. 허리너비(waist breadth)와 배꼽수준허리너비((waist breadth(omphalion))는 연령대가 높아질수록 너비가 넓어지는 것으로 나타났으며, 20대, 30대, 40대, 50대 연령대별로 각각 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 반면, 엉덩이너비(hip width)는 연령대에 따른 유의한 차이는 있으나 연령대별로 뚜렷한 차이를 나타내지는 않았다. 그러므로 연령이 증가함에 따라 엉덩이부위 너비보다 허리부위 너비의 증가현상이 뚜렷함을 알 수 있다.

3.1.3 Depth

두께항목은 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으며, 연령이 증가할수록 두께가 두꺼워지는 것으로 분석되었다. 단, 엉덩이두께(hip depth)는 30대와 40대가 같은 집단으로 분석되었다. 엉덩이두께는 20대, 30대, 40대, 50대의 순으로 두께가 증가하고 있으나 30대와 40대의 차이가 작아 통계적으로 같은 집단으로 분석되었다.

이와 같이 연령이 증가할수록 하반신 두께가 증가하며, 특히, 50대에서 이전 연령대의 차이보다 큰 폭으로 두께 차이

가 나타나고 있음을 알 수 있다.

3.1.4 Circumference

둘레항목은 장딴지둘레(calf circumference)를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으며, 연령대가 높아질수록 둘레가 커지는 것으로 나타났다. 그러나 20대, 30대, 40대, 50대의 모든 연령대별 차이를 나타낸 항목은 허리둘레(waist circumference)와 배꼽수준허리둘레((waist circumference(omphalion)) 뿐이다. 엉덩이둘레는 50대가 가장 크고, 그 다음은 40대이며, 30대와 20대는 같은 집단으로 묶이면서 가장 작은 것으로 나타났다. 넓다리둘레(thigh circumference)는 유의차는 있으나 연령대별로 뚜렷한 차이를 찾기 힘들며, 무릎둘레(knee circumference)는 20대와 50대가 같은 집단에 속하고, 30대와 40대가 같은 집단이면서 20대, 50대 집단보다 큰 값을 나타내었다. 발목최대둘레(ankle circumference)는 20대, 30대, 40대가 같은 집단에 속하는 것으로 나타났으며, 이는 50대보다 작은 것으로 나타났다.

둘레항목 중에서 연령대 증가에 따라 뚜렷한 증가를 보인 항목은 허리둘레와 배꼽수준허리둘레로 임신과 출산, 노화에 가장 많은 영향을 받은 항목임을 알 수 있다. 또한 무릎둘레와 장딴지둘레, 발목최대둘레는 다른 둘레항목에 비해 비만 요인과 상관이 낮은 것을 알 수 있다.

3.1.5 Length

길이항목은 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으며, 연령대가 높아질수록 짧아지는 것으로 나타났다. 그러나 20대, 30대, 40대, 50대의 모든 연령대별 차이를 나타낸 항목은 총길이(total length)와 다리가쪽길이(outside leg length) 뿐이다. 넓다리길이(thigh vertical length)는 40대와 50대가 같은 집단으로 나타났으며, 엉덩이수직길이(body rise)

는 20대, 30대, 40대가 같은 집단으로 나타났다. 살앞뒤길이(crotch length)는 40대와 50대가 같은 집단으로, 20대와 30대가 같은 집단으로 나타났다. 또한 배꼽수준살앞뒤길이(crotch length(omphalion))는 20대와 30대, 50대가 같은 집단으로 나타났으며, 40대보다 짧은 것으로 나타났다. 50대가 20대, 30대와 같은 집단으로 분석된 이유는 키(stature)와 허리높이(cervical height)의 평균값이 가장 작기 때문으로 볼 수 있다. 또한 살앞뒤길이와 배꼽수준살앞뒤길이에서 50대가 다르게 분석된 이유는 50대의 경우 비만도가 가장 높고 복부비만이 심해 허리둘레선이 올라가 있기 때문으로 볼 수 있다. 살앞뒤길이는 허리앞중심점에서 살을 지나 허리뒤중심점까지 측정하므로 허리둘레선 위치에 영향을 받는다.

3.1.6 Weight

몸무게는 20대, 30대, 40대, 50대의 순으로 연령이 증가할수록 몸무게가 늘어나는 것으로 나타났으며, 연령대별로

유의한 차이가 있다.

3.2 The analysis of indexes for lower bodies by age groups

20~59세 여성의 연령대별 하반신 지수치 분석 결과 모든 항목이 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 지수치 항목을 높이항목, 너비항목, 두께항목, 둘레항목, 길이항목, 편평률, 드롭, 비만도 등의 8가지로 나누어 다음과 같이 분석하였다. 연령대별 하반신 지수치 분석 결과는 Table 2와 같다.

3.2.1 Height

높이항목 지수치는 모든 항목이 $p < .001$ 수준에서 유의한 차이를 나타냈다.

살높이/목뒤점높이(crotch height / cervical height)는

Table 2. The analysis of indexes for lower bodies

Measurement item		Age group	20s (A)	30s (B)	40s (C)	50s (D)	Total mean	F-value	Tukey
Height	Crotch height / cervical height		0.531	0.524	0.522	0.519	0.525	74.213***	A>B>C>D
	Hip height / cervical height		0.573	0.566	0.565	0.565	0.568	39.029***	A>B=C=D
	Waist height(omphalion) / cervical height		0.690	0.682	0.682	0.675	0.683	104.169***	A>B=C>D
	Crotch height / waist height		0.725	0.722	0.719	0.721	0.722	2.973***	A>B=C=D
	Hip height / waist height		0.783	0.780	0.779	0.784	0.781	6.846***	B=C, A=B, A=D, D>B, A>C
	Waist height(omphalion) / waist height		0.942	0.939	0.940	0.937	0.940	1.404***	B=C, A=C, A>B>D
	Knee height / waist height		0.409	0.409	0.412	0.417	0.411	3.031***	D>C>B=A
Breadth	Waist breadth(omphalion) / waist breadth		1.134	1.120	1.116	1.104	1.121	9.720***	A>B=C>D
	Waist breadth / hip width		0.741	0.778	0.802	0.850	0.783	85.268***	D>C>B>A
	Waist breadth(omphalion) / hip width		0.840	0.870	0.893	0.936	0.876	229.313***	D>C>B>A
	Hip breadth, sitting / Hip width		1.075	1.075	1.065	1.057	1.070	20.463***	A=B>C>D
Depth	Waist depth(omphalion) / waist depth		1.025	1.012	0.997	0.997	1.011	3.574***	A>B>C=D
	Waist depth / hip depth		0.849	0.894	0.936	1.012	0.908	360.263***	D>C>B>A
	Waist depth(omphalion) / hip depth		0.869	0.904	0.932	1.008	0.916	284.016***	D>C>B>A
	Waist depth(omphalion) / abdominal depth, sitting		0.924	0.915	0.904	0.910	0.915	9.357***	D=C, D=B, A=B, A>D, B>C
Circumference	Waist circumference(omphalion) / waist circumference		1.098	1.080	1.073	1.066	1.082	61.993***	A>B>C>D
	Thigh circumference / waist circumference		0.788	0.746	0.723	0.665	0.741	415.287***	A>B>C>D

Table 2. The analysis of indexes for lower bodies (Continued)

Measurement item		Age group	20s (A)	30s (B)	40s (C)	50s (D)	Total mean	F-value	Tukey
Circumference	Waist circumference / hip circumference		0.750	0.797	0.823	0.887	0.802	501.053***	D>C>B>A
	Waist circumference(omphalion) / hip circumference		0.822	0.860	0.882	0.944	0.867	416.728***	D>C>B>A
	Calf circumference / hip circumference		0.373	0.373	0.370	0.365	0.371	4.031***	A=B>C>D
Length	Outside leg length / cervical height		0.739	0.734	0.733	0.728	0.734	45.175***	A>B=C>D
	Crotch length / cervical height		0.795	0.798	0.801	0.790	0.796	75.316***	D=C>B>A
	Crotch length(omphalion) / cervical height		0.671	0.670	0.677	0.662	0.670	57.978***	D=C>B>A
	Crotch length / hip circumference		0.450	0.458	0.470	0.470	0.460	4.817**	D=A, A=B=C, B=C>D
	Crotch length(omphalion) / hip circumference		1.015	1.019	1.019	1.022	1.018	9.148***	A=B=C>D
	Crotch height / outside leg length		0.719	0.714	0.712	0.714	0.715	14.798***	A>B=C=D
	Body rise / outside leg length		0.272	0.276	0.278	0.277	0.275	9.813***	B=C=D>A
Flatness degree	Waist depth / waist breadth		0.739	0.766	0.783	0.824	0.770	193.748***	D>C>B>A
	Waist depth(omphalion) / waist breadth(omphalion)		0.668	0.692	0.700	0.745	0.695	193.232***	D>C=B>A
	Hip depth / hip width		0.646	0.667	0.672	0.694	0.666	59.019***	D>C=B>A
Drop	Hip circumference - waist circumference		228.035	184.779	162.679	105.282	180.754	480.815***	A>B>C>D
Ponderal index	BMI		21.135	22.591	23.553	25.313	23.148	8.762***	D>C=B>A

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

20대, 30대, 40대, 50대 순으로 낮아지면서 연령대별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 살높이/허리높이(crotch height / waist height)는 30대, 40대, 50대가 같은 집단으로 20대에 비하여 작은 값을 나타냈다. 이는 20대의 경우 목뒤점높이와 허리높이에 대한 살높이가 상대적으로 높은 것을 의미하나, 30대, 40대, 50대는 연령이 증가할수록 하체가 짧아져 살높이가 낮아짐에도 불구하고 허리높이를 기준으로 했을 때는 연령대에 따른 차이가 없는 것을 알 수 있다.

엉덩이높이/목뒤점높이(hip height / cervical height)는 20대가 가장 높게 나타났고 30대, 40대, 50대는 같은 집단으로 분석되었다. 엉덩이높이/허리높이는 연령대에 따른 차이가 나타나기는 했으나 뚜렷한 차이를 파악하기 힘들다. 이는 20대의 경우 하체가 길어서 허리높이를 기준으로 했을 때와는 달리 목뒤점높이를 기준으로 했을 때 가장 높은 값을 나타냈다고 분석할 수 있다.

배꼽수준허리높이/목뒤점높이(waist height(omphalion) / cervical height)는 20대의 값이 가장 크고, 30대와 40대는 같은 집단으로 그 다음, 50대가 가장 작은 값을 나타냈

다. 배꼽수준허리높이/허리높이(waist height(omphalion) / waist height)는 연령대에 따른 차이는 있으나 뚜렷한 차이를 파악하기는 힘들다.

무릎높이/허리높이(knee height / waist height)는 20대와 30대가 같은 집단으로 가장 값이 작고, 40대, 50대 순으로 값이 커지는 것으로 나타나 연령이 높아질수록 허리높이에 비해 무릎높이가 길어진 영향이 나타난 것으로 분석할 수 있다.

이와 같이 하반신 높이항목은 목뒤점높이에 대한 비율과 허리높이에 대한 비율이 다르므로 하반신에서의 인체비례에 적합한 팬츠패턴을 개발하기 위해서는 목뒤점높이에 의한 지수치보다는 허리높이에 의한 지수치를 적용하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

3.2.2 Breadth

너비항목 지수치를 비교하기 위하여 허리너비와 엉덩이너비에 대한 지수치를 구하였으며, 모든 항목이 $p<.001$ 수준에서 유의한 차이를 나타냈다.

배꼽수준허리너비/허리너비(waist breadth(omphalion) / waist breadth)는 20대가 가장 높고, 30대와 40대는 같은 집단으로, 50대는 가장 낮게 분석되었다. 이것은 20대의 허리 옆 부분의 지방침착이 다른 연령대와 비교하여 적기 때문에 나타난 결과로 볼 수 있다. 또한 배꼽수준허리너비/엉덩이너비(waist breadth(omphalion) / hip width)와 허리너비/엉덩이너비(waist breadth / hip width)의 경우 20대가 가장 낮고, 연령대가 증가할수록 높아지는 것으로 나타났다. 이는 연령증가에 따라 복부비만으로 인하여 허리너비, 배꼽수준허리너비와 엉덩이너비의 차이가 작기 때문이다.

앉은엉덩이너비/엉덩이너비(hip breadth, sitting / Hip width)는 20대, 30대가 같은 집단으로 높은 것으로 분석되었고 40대, 50대 순으로 작아지는 것으로 분석되었다.

배꼽수준허리너비는 엉덩이너비에 대한 지수치의 F값이 가장 크고, 직적측정치, 허리너비에 대한 지수치 순으로 작아진다. 그러므로 팬츠의 허리설정에 있어서 주요부위 중 하나인 배꼽수준허리너비는 엉덩이너비에 따른 연령대별 차이가 가장 많이 나타나는 항목이라고 할 수 있다. 이는 연령증가에 따라 엉덩이너비의 증가보다 배꼽수준허리너비의 증가비율이 크기 때문이다. 그러므로 인체비례에 적합한 팬츠 패턴을 개발하기 위해서는 엉덩이너비에 대한 지수치를 적용하는 것이 합리적이라고 할 수 있다.

3.2.3 Depth

두께항목 지수치 비교를 위해 허리두께, 엉덩이두께, 앉은배두께를 기준으로 4개 항목에 대한 지수치를 구하였으며, 모든 항목에서 $p < .001$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다.

배꼽수준허리두께/허리두께(waist depth (omphalion) / waist depth)는 20대가 가장 크게 나타났으며, 30대는 그 다음, 40대와 50대가 같은 집단으로 가장 작은 것으로 나타났다. 이는 다른 연령대에 비해 20대가 배꼽수준허리두께에 비하여 허리두께가 얇은 것을 나타낸다. 허리두께/엉덩이두께(waist depth / hip depth)와 배꼽수준허리두께/엉덩이두께(waist depth (omphalion) / hip depth)는 20대가 가장 크고, 30대, 40대, 50대로 연령이 증가될수록 작아지는 것으로 나타났다. 이를 통하여 연령대가 증가함에 따라 엉덩이두께와 허리두께, 그리고 배꼽수준허리두께의 차이가 작아지는 것을 알 수 있다. 배꼽수준허리두께/앉은배두께(waist depth (omphalion) / abdominal depth, sitting)의 경우 유의차는 나타났지만 연령대별로 뚜렷한 차이가 나타나지 않았다.

두께항목 지수치의 경우 허리두께나 앉은배두께에 대한 지수치보다 엉덩이두께에 대한 지수치의 F값이 높은 것으로 나타나 인체비례에 적합한 팬츠패턴 개발을 위해서는 허리두께나 앉은배두께에 대한 지수치보다는 엉덩이두께에 의한 지수치를 적용하는 것이 합리적이라고 할 수 있다.

3.2.4 Circumference

둘레항목에 대한 지수치 비교를 위하여 허리둘레와 엉덩이둘레를 기준으로 10개 항목에 대한 지수치를 구하였다. 모든 항목이 $p < .001$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다.

허리둘레에 대한 배꼽수준허리둘레, 넓다리둘레, 무릎둘레, 장딴지둘레 지수치 항목은 20대가 가장 크게 나타났고, 연령대가 증가할수록 작아지는 것으로 나타났다. 이것은 허리둘레가 연령이 높아질수록 커지기 때문이다.

허리둘레/엉덩이둘레(waist circumference / hip circumference)와 배꼽수준허리둘레/엉덩이둘레(waist circumference(omphalion) / hip circumference)는 50대가 가장 크고, 연령대가 낮아짐에 따라 이들 값도 작아지는 것으로 나타났다. 이는 연령이 증가할수록 엉덩이둘레와 허리둘레, 그리고 배꼽수준허리둘레의 차이가 작아지기 때문이다. 장딴지둘레/엉덩이둘레(calf circumference / hip circumference)는 20대, 30대가 같은 집단으로 가장 큰 것으로 분석되었고 40대, 50대 순으로 작아지는 것으로 분석되었다. 이것은 20대와 30대의 엉덩이둘레가 다른 연령대에 비해 작기 때문에 나타난 결과로 볼 수 있다.

둘레항목 지수치의 경우 허리둘레로 기준으로 나누었을 때 모든 항목에서 20대가 가장 큰 값을 갖는 것으로 나타났다. 이는 연령증가에 따라 허리둘레가 증가하기 때문이다. 둘레항목에 대한 지수치의 F값 결과를 통하여 배꼽수준허리둘레는 엉덩이둘레에 대한 지수치에서 연령대별 차이가 크고, 넓다리둘레와 무릎둘레, 장딴지둘레는 허리둘레에 대한 지수치에서 연령대별 차이가 큰 것을 알 수 있다.

3.2.5 Length

길이항목에 대한 지수치 비교를 위해 목뒤점높이, 엉덩이둘레, 다리가쪽길이를 기준으로 7개 항목에 대한 지수치를 구하였다. 길이항목이 아닌 엉덩이둘레를 기준으로 지수치를 만든 이유는 팬츠제도 시 밑위길기와 살폭을 엉덩이둘레를 사용하여 제도법을 만드는 경우가 많기 때문이다.

길이항목은 모든 항목이 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이를 나타냈다. 다리가쪽길이/목뒤점높이(outside leg length / cervical height)는 20대가 가장 높은 것으로, 30대와 40대는 같은 집단으로, 50대는 가장 낮은 것으로 분석되어 연령대에 따른 다리길이의 차이를 알 수 있다.

살앞뒤길이/목뒤점높이(crotch length / cervical height)와 배꼽수준살앞뒤길이/목뒤점높이(crotch length(omphalion) / cervical height)는 20대가 가장 작은 것으로 분석되었고, 다음은 30대로 나타났으며, 40대와 50대는 같은 집단으로 가장 큰 값을 나타냈다. 살앞뒤길이/엉덩이둘레(crotch length / hip circumference)의 경우 유의차는 나타났지만

연령대별로 뚜렷한 차이는 나타나지 않았다. 배꼽수준살앞뒤 길이/엉덩이둘레(waist circumference(omphalion) / hip circumference)는 50대가 가장 작고, 20대, 30대, 40대는 같은 집단으로 분석되었다. 50대의 배꼽수준살앞뒤 길이가 20대, 30대와 같은 집단으로 분석되었음에도 이와 같은 결과가 나타난 것은 50대의 엉덩이둘레가 가장 크기 때문이다. 살높이/다리가쪽길이(crotch height / outside leg length)는 20대가 큰 것으로, 30대, 40대, 50대는 같은 집단으로 분석되었다. 엉덩이수직길이/다리가쪽길이(body rise / outside leg length)는 30대, 40대, 50대는 같은 집단으로 분석되었고 20대가 작은 것으로 분석되었다.

길이항목의 분석 결과, 높이항목은 연령증가에 따라 작아 지는데 비해 길이항목은 항목에 따라 차이가 있는 것을 알 수 있다. 다리가쪽길이/목뒤점높이는 20대가 가장 크고 연령이 증가할수록 작아지는 것으로 나타났고, 살앞뒤길이/목뒤점높이, 배꼽수준살앞뒤길이/목뒤점높이는 40대, 50대가 크고 연령이 낮아지면서 감소하는 것으로 나타났다.

3.2.6 Flatness degree

편평률은 횡단면의 형태를 분석하기 위하여 두께/너비로 횡단면지수를 구하는 것으로 3개 항목에 대한 편평률을 구 하였으며, 3개 항목 모두 $p < .001$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다.

허리두께/허리너비(waist depth / waist breadth)는 20대가 가장 작은 것으로 분석되었고 30대, 40대, 50대의 순으로 연령이 증가할수록 커지는 것으로 분석되었다. 이것은 연령증가에 따른 복부비만으로 인하여 너비보다 두께의 값이 커지기 때문이다. 배꼽수준허리두께/배꼽수준허리너비(waist depth(omphalion) / waist breadth(omphalion)와 엉덩이두께/엉덩이너비(hip depth / hip width)는 20대가 가장 작은 것으로 분석되었고 30대, 40대는 같은 집단으로, 50대는 가장 큰 것으로 분석되었다. 허리 편평률은 모든 연령대에서 차이를 보이는 반면, 배꼽수준허리 편평률과 엉덩이 편평률은 30대와 40대가 같은 것으로 나타나 40대 여성의 경우 배꼽수준허리와 엉덩이보다 허리의 입체적 비만 정도가 큰 것을 알 수 있다.

이와 같이 성인여성은 연령이 증가할수록 입체적인 체형으로 변화한다는 것을 알 수 있다. 하의 패턴제도 시 연령대에 따른 체형의 입체적인 정도를 반영하여 허리다트 위치 설정에 활용한다면 연령대별로 인체적합도가 높은 패턴을 개발할 수 있을 것이다.

3.2.7 Drop

하반신 체형분석과 하의 제도에 필요한 항목인 엉덩이둘레-허리둘레(hip circumference - waist circumference)

의 드롭치를 분석하였으며, 연령대별로 $p < .001$ 수준에서 유의한 차이가 나타났다. 20대의 드롭치가 가장 큰 것으로 나타났고 30대, 40대, 50대로 연령이 높아질수록 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이가 줄어드는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 팬츠 및 스커트 제도 시 인체적합도가 높은 의복을 제작하기 위해서는 허리다트분량 및 옆선의 곡선 정도를 설정함에 있어서 연령대별 차이를 반영해야 함을 의미한다.

3.2.8 Ponderal index

BMI(Body Mass Index)는 50대가 가장 높게 분석되었고, 40대와 30대는 같은 집단으로 분석되었으며, 20대가 가장 낮게 분석되었다. 이 결과는 50대의 비만도가 40대와는 확연히 다른 것을 의미하며, 40대와 50대를 함께 중년여성으로 묶어 이들의 체형을 연구하고 의복패턴을 개발하던 기존 연구의 연령대 구분을 재조정할 필요가 있음을 의미한다.

3.3 The analysis of lower body somatotype characteristics of age groups

앞에서 분석한 연령대별 하반신 직접측정치 및 수치치에 대한 분석 결과를 토대로 연령대별 하반신 체형특징을 분석하였다.

3.3.1 Lower body somatotype characteristics of 20's age women

20대 여성의 하반신 체형특징은 다른 연령대와 비교할 때 높이항목의 값은 가장 큰 반면, 너비항목과 두께항목, 둘레항목의 값은 가장 작다.

허리너비와 배꼽수준허리너비는 가장 좁지만 배꼽수준허리너비/허리너비는 가장 크고 허리너비와 엉덩이너비의 차이가 가장 크다. 허리둘레와 배꼽수준허리둘레는 전 연령대에서 가장 작으나, 엉덩이둘레는 30대 여성과 같은 집단에 속하는 것으로 나타났다. 드롭치인 엉덩이둘레-허리둘레가 가장 크고 허리둘레/엉덩이둘레, 배꼽수준허리둘레/엉덩이둘레는 가장 작다.

또한 20대 여성은 허리두께, 배꼽수준허리두께, 엉덩이두께, 앞은엉덩이배두께, 앞은배두께가 가장 얇고, 허리두께/엉덩이두께, 배꼽수준허리두께/엉덩이두께는 가장 작다.

그러므로 20대는 너비가 좁고 두께가 얇으며 둘레가 작은 체형이면서 허리와 엉덩이의 둘레 및 두께, 너비의 차이가 가장 큰 체형임을 알 수 있다. 그 외 넓다리둘레와 무릎둘레, 발목최대둘레도 작다. 다만 장딴지둘레는 30대, 40대, 50대와 같은 집단에 속하는 것으로 분석되어 연령대에 따른 차이가 없었다. 20대는 다른 부위에 비해 장딴지둘레가 굵은

것을 알 수 있다. 길이항목에 있어서는 총길이, 넓다리길이, 다리가쪽길이가 길어 하반신이 긴 특징을 나타냈으나, 엉덩이옆길이와 엉덩이수직길이의 경우 50대와는 뚜렷한 차이가 나타났으나 다른 연령대와는 뚜렷한 차이가 나타나지 않았다. 살았뒤길이는 30대와 같고, 배꼽수준살았뒤길이는 30대 및 50대와 같은 집단에 속하는 것으로 나타났다. 몸무게가 가장 가볍고 비만도 또한 가장 낮은 특징을 갖고 있다.

3.3.2 Lower body somatotype characteristics of 30's age women

30대 여성의 하반신 체형특징은 전반적으로 20대 여성보다 높이항목과 길이항목의 값은 작고 둘레항목과 너비항목, 두께항목의 값은 크며 몸무게가 무겁고, 40대 여성보다는 높이항목과 길이항목의 값은 크고 둘레항목과 너비항목, 두께항목의 값은 작으며 몸무게가 가벼운 반대의 양상을 나타냈다.

그러나 엉덩이둘레와 살았뒤길이의 경우 20대와 같은 집단으로 가장 작은 값을 나타냈으며, 앉은엉덩이너비/엉덩이너비 또한 20대와 같은 집단에 속하는 것으로 나타났다. 반면, 배꼽수준허리높이/목뒤점높이, 다리가쪽길이/목뒤점높이, 배꼽수준허리너비/허리너비, 배꼽수준허리두께/배꼽수준허리너비, 엉덩이두께/엉덩이너비 항목은 40대와 같은 집단으로 나타났다. 이와 같은 결과로 볼 때, 30대 여성의 체형은 두께가 두꺼워지는 입체적인 체형으로 변화하는 시기라고 할 수 있다.

3.3.3 Lower body somatotype characteristics of 40's age women

40대 여성은 전반적으로 높이항목과 길이항목의 값이 줄어 들고 너비항목과 둘레항목, 두께항목의 값이 증가하는 하반신 체형특징을 나타낸다. 특히, 배꼽수준살았뒤길이가 가장 긴 것으로 나타났는데 이것은 복부가 비만해지기 때문이다.

앉은엉덩이너비와 넓다리둘레는 30대, 50대와 같은 집단으로 분석되었고, 무릎높이와 엉덩이너비, 장딴지둘레, 엉덩이옆길이는 모든 연령대가 같은 집단으로 분석되었다. 엉덩이두께와 무릎둘레는 30대와 같은 집단으로 분석되었으며, 발목최대둘레와 엉덩이수직길이는 20대, 30대와 같은 집단으로, 넓다리길이와 살았뒤길이는 50대와 같은 집단으로 나타났다. 배꼽수준허리두께/허리두께, 살았뒤길이/목뒤점높이, 배꼽수준살았뒤길이/목뒤점높이 항목은 50대와 같은 집단으로 나타났다.

40대 여성의 직접측정치 및 지수치 항목 중 30대 또는 50대 여성과 같은 집단으로 묶인 것들이 있으나, 40대 여성은 30대 여성보다 복부의 비만이 심해지며 50대 여성보다

는 전반적 비만도가 낮은 특징을 나타낸다고 할 수 있다.

3.3.4 Lower body somatotype characteristics of 50's age women

50대 여성의 하반신 체형특징은 키를 비롯한 높이항목과 길이항목의 값이 가장 작고, 둘레항목과 두께항목, 너비항목의 값은 가장 크면서 다른 연령대별 차이에 비해 큰 차이의 증가비율을 보이고 있다. 또한 비만도가 가장 높은 특징을 나타냈다.

다른 연령대와 비교할 때 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이가 적어 허리의 굴곡이 완만한 뚱뚱한 체형의 특징을 나타냈다. 또한 너비항목보다 두께항목의 증가가 현저해 허리두께/허리너비, 배꼽수준허리두께/배꼽수준허리너비, 엉덩이두께/엉덩이너비와 같은 편평률 항목에서 50대 여성의 값이 가장 크게 나타나 비만으로 인한 입체적 체형의 특징을 나타냈다.

50대 여성의 무릎높이, 넓다리둘레, 엉덩이옆길이는 30대, 40대와 같은 집단으로, 엉덩이너비와 넓다리길이는 40대와 같은 집단으로, 앉은엉덩이너비와 장딴지둘레는 20대, 30대, 40대와 같은 집단으로, 무릎둘레는 20대와 같은 집단으로, 살았뒤길이는 30대와 같은 집단으로 나타났다.

50대 여성은 앉은엉덩이배두께와 앉은배두께, 배꼽수준허리둘레 항목에서 다른 연령대보다 큰 차이로 증가하여 이 연령대에서 복부비만과 엉덩이뺀능선점 주위의 지방침착으로 인한 체형변화가 급격히 이루어지는 특징이 나타났다.

4. Conclusions

20~59세 여성의 연령대별 팬츠패턴 제도법 개발에 앞서 연령대별 하반신 체형특징을 분석하기 위하여 제5차 한국인 인체치수조사사업 보고서(Korean Agency for Technology and Standards, 2004) 자료를 사용하였다. 인체직접측정항목에서 하반신과 관련이 높은 32개의 직접측정치항목을 20대, 30대, 40대, 50대의 연령대별로 분석하고, 그 중 연령대별 체형 차이가 날 것으로 예상되는 항목을 중심으로 32개의 지수치 항목을 만들어 분석하였다. 이러한 과정을 거쳐 20~59세 여성의 연령대별 하반신 체형특징은 다음과 같다.

20대 성인여성의 하반신은 높이항목의 값이 가장 크고, 너비항목과 두께항목, 둘레항목의 값은 가장 작으며, 비만도가 가장 낮은 특징을 나타냈다. 하반신의 길이가 길고 장딴지는 상대적으로 굵은 특징을 나타냈다. 또한 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이가 가장 크고, 편평률이 가장 낮은 납작한 체형특징을 나타내므로 20대 여성의 팬츠 및 스커트 제도

시 다트 및 옆선 설정에 이와 같은 체형특징을 반영할 필요가 있다.

30대 성인여성의 하반신은 전반적으로 20대 여성보다 높이항목과 길이항목의 값은 작고, 둘레항목과 너비항목, 두께항목의 값은 크며 비만도가 높은 특징을 나타냈다. 그러나 엉덩이둘레와 살앞뒤길이는 20대와 같은 특징을 나타냈다. 또한 30대 여성은 40대 여성보다 전반적으로 높이항목, 길이항목의 값은 크고 둘레항목, 너비항목, 두께항목의 값은 작은 것으로 나타났다. 비만도는 30대와 40대 여성이 같은 집단에 속하는 것으로 나타났으나 복부의 비만에 있어서는 40대 여성이 30대에 비해 심한 것으로 나타났다. 이와 같이 30대 여성은 비만도는 40대 여성과 같고, 엉덩이 부분에 있어서는 20대 여성과 같은 체형특징을 나타내 20대, 40대 여성과 같은 체형특징과 다른 체형특징을 함께 갖고 있는 것을 알 수 있다. 그러므로 의복패턴을 개발할 때 30대 여성을 20대, 40대와 분리하여 개발해야 인체적합도가 높은 패턴을 개발할 수 있다.

40대 성인여성의 하반신은 30대보다 높이와 길이항목의 값이 작고, 너비와 둘레, 두께항목의 값이 큰 특징을 나타냈다. 특히, 복부비만으로 배꼽수준살앞뒤길이가 전 연령대에서 가장 길고, 살앞뒤길이가 50대와 같은 집단으로 나타나 복부비만이 30대보다 뚜렷해져 중년여성의 체형특징이 나타나는 시기임을 알 수 있다.

50대 성인여성의 하반신은 전 연령대 중에서 높이항목의 값이 가장 작고, 살부위를 제외한 길이항목의 값이 가장 작으며, 둘레항목과 두께항목, 너비항목의 값이 가장 큰 특징을 나타냈다. 비만도가 전 연령대에서 가장 높은 특징을 나타냈으며, 특히 복부비만으로 인하여 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이가 작아 골곡이 완만하고 맛있는 체형특징을 나타냈다. 또한 너비항목보다 두께항목의 증가가 현저해 입체적인 체형특징을 나타냈다.

본 연구 결과, 연령대별 차이가 큰 것으로 나타난 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이와 허리두께/허리너비, 배꼽수준허리두께/배꼽수준허리너비, 엉덩이두께/엉덩이너비 등의 편평률과 복부비만의 정도, 그리고 엉덩이높이, 살높이, 무릎높이 등에 대한 지수치 항목 결과를 연령대별 팬츠패턴 제도법에 적용한다면 인체적합도가 높은 연령대별 팬츠패턴이 될 것으로 기대된다.

후속 연구에서는 본 연구에서 분석한 20대, 30대, 40대, 50대 성인여성의 연령대별 체형특징이 적용된 인체적합도가 높은 연령대별 팬츠패턴을 개발하고자 한다.

References

- Jung, H. J., Development of Jacket and Pants Patterns for Muscular Men, Ph. D. thesis, The Graduate School of Dongduk Women's University, Seoul, South Korea, 2008.
- Kim, I. M., Somatotype Classification throughout the Shoulder and Back Types of Women in Their Early Twenties, Ph. D. thesis, The Graduate School of Dongduk Women's University, Seoul, South Korea, 2009.
- Kim, J. M., A Study on the Basic Pattern of Torso Prototype for Adult Women, Master's thesis, The Graduate School of Sookmyung Women's University, Seoul, South Korea, 2002.
- Kim, K. S., The Change Pattern of Body Shape on Chronological Age in Korean Adult Women, Master's thesis, The Graduate School of Seoul National University, Seoul, South Korea, 2010.
- Kim, M. J., Development of the Basic Pattern Depending Shoulder Type, Master's thesis, The Graduate School of Busan University, Busan, South Korea, 2002.
- Korean Agency for Technology and Standards., *5th Korean Human Dimensions Research Business Report*, 2004.
- Korean Agency for Technology and Standards., *A Study of International Comparison for Body size and Clothing size*, 2005.
- Park, S. J., Clothing-ergonomical Study on the Development of Slacks Pattern for Women in their Twenties Based on their Lower Body Type Analysis, Ph. D. thesis, The Graduate School of Yonsei University, Seoul, South Korea 1998.
- Yang, S. H., A Study on the Pattern of Slacks According to the Hip Form of Middle-aged Women, Master's thesis, The Graduate School of Konkuk University, Seoul, South Korea, 2008.
- Yoo, H. S., A study on Designing Pattern on New Industrial Slacks for Women, Master's thesis, The Graduate School of Sungshin Women's University, Seoul, South Korea, 2007.
- Woodson, W. E., et al., *Human Factors Design Handbook*, 2nd ed., McGraw-Hill, 1992.

Author listings

Mi Sung Lee: mi122@hanmail.net

Highest degree: MS, Department of Fashion Design, Dongduk Women's University

Position title: Doctoral candidate, Department of Fashion Design, Dongduk Women's University

Areas of interest: Anthropometry, Clothing & Ergonomics

Sora Kim: ksr810@dongduk.ac.kr

Highest degree: Ph.D., Department of Clothing and Textiles, Ewha Women's University

Position title: Associate Professor, Department of Fashion Design, Dongduk Women's University

Areas of interest: Anthropometry, Clothing & Ergonomics

Date Received : 2011-08-10

Date Revised : 2011-10-06

Date Accepted : 2011-10-10