

## 3차원 인체형상자료를 활용한 토르소 마스터패턴 개발 - 30대 바른 체형 여성을 대상으로 -

신주영<sup>1)†</sup> · 남윤자<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>서울대학교 의류학과

<sup>2)</sup>서울대학교 의류학과/생활과학연구소

### A study of Developing Torso Master Pattern Using 3D body Measurement Data - Focusing on Women in their thirties proper Body Types -

Ju-Young Annie Shin<sup>1)†</sup> and Yun-Ja Nam<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dept. of Textiles, Merchandising and Fashion Design, Seoul National University; Seoul, Korea

<sup>2)</sup>Dept. of Clothing & Textiles/Research Institute of Human Ecology, Seoul National University; Seoul, Korea

**Abstract :** The purpose of this study is to develop a torso pattern that is highly representative for the proper body shape of women in their thirties. Size data of the women with age of 30 through 39 from the database of Size Korea 2004 were used for the study. In order to develop a master pattern which will be used as the benchmark for grading of research group, 4 existing torso block drafting methods were compared based on the data gathered and the block with the highest evaluation score was utilized as a reference point. For the analysis, data was divided into four types, only the data of 138 subjects which were evaluated at least by four or more experts as valid were used for the study. The major results can be summarized as follow. The women of bust girth of 91cm and height of 160cm which was turned out to be representative type of research group were used as standard measurement for the purpose of reflecting not only curve length of the 3D analysis measurement but also the difference between front and back thickness to the pattern. Dart locations were set based on front and back torso ease, shoulder area revisions, front sagging length 1.5cm and cross section crevice length analysis. According to the experts' appearance evaluation of the pattern was found to be better than the control pattern which was regarded as the best among 4 patterns created based on existing torso block drafting methods.

**Key words :** torso block(토르소 원형), master pattern development(마스터 패턴 개발), 3D scan data(3차원 스캔 데이터), cross section crevice distance(단면 공극거리)

## 1. 서 론

여성의 체형은 나이가 들면서 길이항목의 치수는 줄어들고 둘레항목의 치수는 증가하는 양상을 보이며 연령이 증가함에 따라 크기와 형태가 변화하는 등 매우 다양하고 복잡한 특성을 가진다. 특히 30대 여성의 체형은 임신과 출산으로 20대 여성의 체형과 비교하였을 때, 유두위치가 낮아지며 허리가 굽어지고 엉덩이가 처지는 현상을 보이며 측면에서는 굴곡이 사라지게 된다(Choi, 1997; Jung, 1994; Kim, 2010). 또한 20대에 비해 30~40대로 갈수록 의복수선 비율이 높아지고 인체 부적합이 많은 부위로 체간부의 둘레부위가 대두되므로 의복 패턴 상에 반영하기 위해서는 위와 같은 체형특성과 변화양상이 반영되어야 한다.

Doosan doopedia(2015)에 따르면 정보기술과 생산기술이 발

전함으로써 대량생산과 동시에 고객의 다양한 요구와 기대를 충족시키는 매스 커스터마이제이션(Mass customization)이 경영 혁신의 새로운 패러다임으로 자리잡았다. 위와 같은 개념은 개개인의 개성을 중요시하는 패션산업에서도 활용될 수 있다. 특히 의복의 대량생산을 위해 기성복 업체에서 사용되는 그레이딩은 기준패턴으로부터 실루엣을 유지시키면서 치수를 증감시키는 방식이다. 그레이딩은 기준패턴으로부터 실루엣이 유지되어 변형되므로 기준이 되는 마스터 패턴(Master pattern)의 체형 적합성은 매우 중요하다. 대량생산 과정을 위해 수정 보완을 거쳐 보정이 완료된 마스터 패턴이 다양한 치수 구간을 만족시키는 그레이딩에 활용되기 위해서는, 패턴의 인체 적합도를 높여줄 필요가 있다. 무엇보다도 인체 적합도가 높은 패턴을 개발하기 위해서는 타겟으로 하는 브랜드의 체형특성이 충분히 파악되어 의복제작 대상의 체형을 반영해야 한다. 또한 20대와 비교했을 때, 30대는 체간부의 체형변화가 일어나기 때문에 20대와는 다른 체간부의 패턴 설정이 필요하지만, 선행연구들은 주로 30대 여성을 포함한 전연령층 대상 체형연구(Cho

†Corresponding author; Ju-young Annie Shin  
Tel. +82-2-880-8768, Fax. +82-2-879-1976  
E-mail: austin0106@hanmail.net

& Choi, 2002; Jung, 1994; Lee & Choi, 1998; Nam, 1983) 나, 30대 대상 그레이딩 비교조사 연구가 대부분이다(Choi, 2001; Jang, 1997). 따라서 선행연구들의 연구결과를 통해 나타난 의복착용 시 인체부적합 부위의 문제점을 개선하기 위해서는 실제 체간부를 분석하여 체형 특성을 반영한 토르소 패턴연구가 우선되어야 하겠다.

체형분석이나 패턴개발을 위해서는 대규모 인체측정데이터가 유용하게 활용될 수 있다. 최근에는 우리나라를 포함하여 미국, 일본, 유럽에서 대규모 인체측정에 3차원 측정을 도입하고 있다(Size Korea, Size USA, Size UK 등). 3차원 스캐너를 통해 측정된 3차원 스캔 데이터는 젓가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 등의 단순 수치 정보 뿐 아니라 인체의 단면이나 기준점, 각도, 체표면적, 체표길이 등 다양한 속성의 입체적인 DB 구축을 가능하게 하며 연구 자료의 재사용에 적절하다고 하였다(Dunne & Ashdown, 2006; Wells et al., 2007). 인체 스캔을 통해 얻어지는 데이터는 단순수치에서는 알 수 없는 인체의 형태나 형상에 관한 정보를 제공하므로 3차원 스캔 데이터는 의류분야에서 패턴개발 및 바디개발, 가상착의 등 다양한 분야에 사용된다(Kim & Kang, 2003; Park, 2009; Petrova & Ashdown, 2008; Phoebe, 2010). 또한 2차원 치수 정보에서는 얻기 어려운 체표길이나 단면 공극거리 등의 3차원 스캔 데이터 분석을 통해 얻어진 측정치는, 상반신 토르소 원형 설계를 위해 고려해야하는 옆선의 설정, 여유량, 어깨부위의 형상, 다트위치와 다트분량 등의 요소를 결정하는데 활용될 수 있다. 인체의 변화부위와 변화량을 반영한 마스터 패턴 개발을 통해 기성복 생산시스템인 그레이딩에 활용할 경우 궁극적으로 다양한 사이즈 구간의 의복 맞춤세를 향상시킬 수 있다.

본 연구에서는 3차원 인체 스캔 데이터 분석을 통하여 30대 여성의 토르소 마스터 패턴을 개발하고 체형적 특성이 반영된 패턴 개발을 통해 나아가 기성복 대량생산 시스템에서 사용되는 그레이딩 방식의 기본 데이터를 구축하고자 하였다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 연구자료

연구의 대상은 제5차 한국인 인체치수조사사업(Korean Agency for Technology and Standards, 2004)의 30~39세 여성 456명의 3차원 형상데이터에 대해 의복구성 분야의 전문가 5인의 평가에 의해서 체형분류를 실시하였다. 측면체형분류를 위해 귀구슬점에서 수직으로 내려간 기준선이 어깨관절의 중심과 배두개의 이등분점을 지나는 선을 기준으로 분류한 결과 바른 체형으로 도출된 138명의 인체치수 자료와 3차원 인체 형상 자료를 활용하였다(Armstrong, 1995; Choi & Nam, 2009; Kim, 1996; Kim, 2009; Kwon, 1997; Nam, 1991). 본 연구에서는 3차원 형상데이터 분석을 통해 바른 체형 여성을 대상으로 하므로 연구대상을 충분히 확보하기 위해 30~39세 여성 데이터 수가 제6차 한국인 인체치수 조사사업에 비해 2배 이

상 많은 5차 데이터를 사용하였다.

### 2.2. 기존 토르소 원형의 비교 및 분석

마스터 패턴을 개발하기 위해 A(Esmod)식, B(Müller)식, C(남윤자)식, D(Secoli)식 4종류의 토르소 원형 제도법을 선정하였으며, 4가지 기존 원형에 사용되는 인체치수 및 제도식, 다트 설정 방법 등에 대해 비교하고, 해당 패턴들을 제시하였다(Fig. 1).

개발된 마스터 패턴의 참고원형을 선정하기 위해, 30~39세 여성 다빈도 구간에 해당하는 피험자 치수(젓가슴둘레 91 cm, 키 160 cm)를 사용하여 A식, B식, C식, D식의 4종류의 토르소 원형실험복을 제작하였으며 표준체형 바디에 착의시키고 외관 관능검사를 통해 형태 적합성을 평가하였다. 실험복의 소재로 사용된 머슬린의 물리적 특성은 Table 1과 같다.

전문가 5인에게 외관 관능검사를 실시하여 ‘아주 그렇다’는 5점, ‘그렇다’는 4점 ‘보통이다’는 3점, ‘그렇지 않다’는 2점, ‘아주 그렇지 않다’는 1점으로 5점 리커트 척도를 사용하였다. 관능검사에 사용된 평가문항 및 응답의 내적 일관성을 검토하기 위해 의복구성 전문가 5인의 신뢰도 계수(Chronbach's  $\alpha$ )를 산출하였다. 4종류의 토르소 원형 중 외관 관능검사에서 가장 높은 평가를 얻은 원형은 개발 마스터 패턴 검증의 비교원형으로 사용하였다.

### 2.3. 측정항목 및 마스터 패턴 개발

바른 체형으로 분류된 138명의 인체측정항목은 높이, 길이, 둘레, 두께, 너비, 기타 등의 기본 32항목(Table 2)과 3차원 인체형상분석에 사용된 단면 호 길이 6개 항목, 단면 공극거리 39개 항목(Fig. 2)과 다트설정 관련 계산치수 39개 항목(Fig. 3)을 분석에 사용하였다. 인체의 옆선 설정을 위해 어깨가쪽점과 허리옆점을 연결하는 선을 기준으로 젓가슴둘레선, 허리둘레선, 엉덩이둘레선의 앞뒤 차이를 비율 값으로 살펴보고 마스터 패턴의 옆선 설정에 반영하였다.

다트설정을 위한 인체의 단면 공극거리 측정에는 의복제작의 기준이 될 수 있는 젓가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 항목을 15° 간격으로 나누었으며 각 기준선별로 13개 항목씩 측정하여 패턴개발에 반영하였으며, 3개 항목에 따라 앞 글자를 붙이고 인체의 전면부 각도부터 숫자1을 부여하여 후면부각도가 13으로 끝나도록 명명하였다. 피험자의 오른쪽 앞면은 90~0°까지며 오른쪽 뒷면은 360~270°까지 설정되어 있어 숫자로 명명하였다. 0°와 360°는 같은 값이며 분석에 사용하기 위해 용어를 간략화하였다(Fig. 2). 바른 체형 피험자의 오른쪽 면을 기준으로 인체가 대칭이라는 가정 하에 측정하였다. 커브단면 추출에는 Rapidform 2006(INUS Technology, Inc Korea)이 사용되었으며 3차원 인체단면분석에는 SNU Auto Slice(Han et al., 2012)를 사용하였다.

토르소 원형의 다트설정에는 상반신 들출부를 감싸는 최외각 둘레에서 허리둘레의 차이를 빼거나 단면 공극거리 분석을

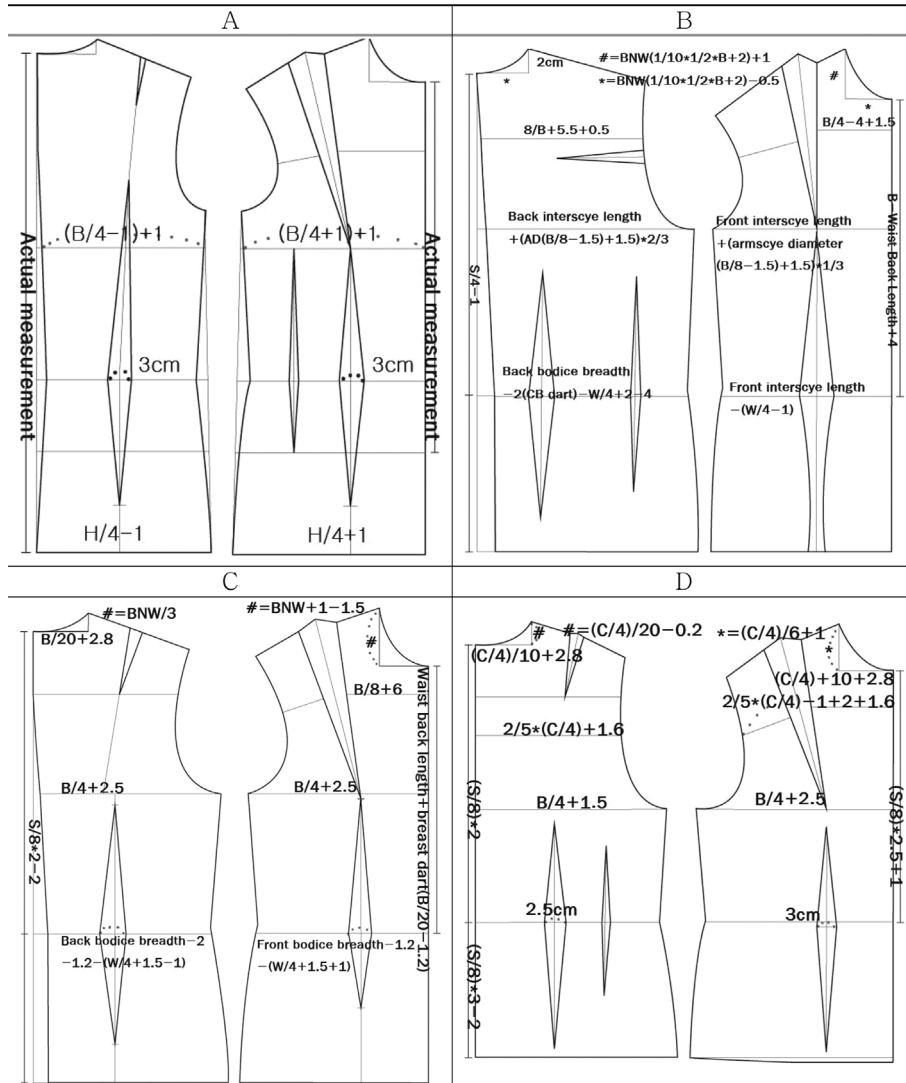


Fig. 1. Reference flat pattern drafting method.

Table 1. The material properties of torso block

Fabric	Woven fabric	Fiber content (%)	Weigh (g/m <sup>2</sup> )	Thickness (mm)	Density (Grain/inch)	
					Warp	West
Muslin	Plain fabric	Cotton 100%	149	0.32	60	60

통해 해당 부위의 증감량을 계산할 수 있다(三吉滿智子, 2002; Taylor & Shoben, 1984). 기준둘레선 수준의 단면공극거리를 통해서 가장 차이가 많이 나는 부위를 다트생성 부위로 설정하였다. 단면중합도에서 15도 간격으로 나누어 다트가 생성되는 최대돌출 위치를 기점으로 외곽둘레와 3차원 체표둘레의 차이를 비교하여 기본적인 허리 다트량을 산출하였으며 비교가 용이하도록 명칭을 다음과 같이 변경하여 사용하였다(Fig. 3).

#### 2.4. 마스터 패턴 검증

비교원형으로 선정된 토르소 패턴의 제도법을 참고하여 전문가 외관평가 결과를 통해 보완 및 개선해야 할 부분을 도출하고, 30대 여성의 인체측정치 및 3차원 측정치를 반영한 마스터 패턴을 개발하여 착의실험을 실시하였다. 30대 여성의 다빈도 구간에 해당하는 젓가슴둘레 91 cm, 키 160 cm 구간의 재현바디를 제작하여 마스터 패턴의 어깨부위 제도법 설정에 재

**Table 2.** Body measurements for developing torso master pattern

Height Items	9	Scye Depth	18	Neck Base Circumference	Depth items
1 Stature	10	Waist Back Length	19	Chest Circumference	27 Armscye Depth
2 Acromion Height	11	Bust Point to Bust Point Length	20	Bust Circumference	28 Bust Depth
3 Creviceal Height	12	Waist to Hip Length	21	Waist Circumference	29 Waist Depth
4 Bust Height	13	Shoulder Length	22	Hip Circumference	30 Hip Depth
5 Waist Height	14	Bishoulder Length		Breadth items	Etc
6 Hip Height	15	Interscye, Front	23	Chest Breadth	31 Right Shoulder Slope
Length Items	16	Interscye, Back	24	Bust breadth	32 Drop
7 Waist Front Length		Circumference items	25	Waist Breadth	
8 Cervical to Waist Length	17	Neck Circumference	26	Hip Breadth	

Face	Angle	Bust	Waist	Hip	Cross section crevice distance
Front	90°	b1	w1	h1	
	75°	b2	w2	h2	
	60°	b3	w3	h3	
	45°	b4	w4	h4	
	30°	b5	w5	h5	
15°	b6	w6	h6		
F/B	0°/360°	b7	w7	h7	
	345°	b8	w8	h8	
Back	330°	b9	w9	h9	
	315°	b10	w10	h10	
	300°	b11	w11	h11	
	285°	b12	w12	h12	
	270°	b13	w13	h13	

**Fig. 2.** A name of cross section crevice distance.

Face	Angle	B-W	H-W	H-B	Cross section crevice distance measuring part
F	90°	bw1	hw1	hb1	
	75°	bw2	hw2	hb2	
	60°	bw3	hw3	hb3	
	45°	bw4	hw4	hb4	
	30°	bw5	hw5	hb5	
15°	bw6	hw6	hb6		
F/B	0°/360°	bw7	hw7	hb7	
	345°	bw8	hw8	hb8	
B	330°	bw9	hw9	hb9	
	315°	bw10	hw10	hb10	
	300°	bw11	hw11	hb11	
	285°	bw12	hw12	hb12	
	270°	bw13	hw13	hb13	

**Fig. 3.** Measuring part & computational item for darts.

현바디의 어깨각도를 활용하였으며 해당 재현바디에 착장시킨 후 외관평가를 실시하도록 하였다. 상반신 토르소 바디를 제작하기 위해 팔 부분과 허벅지 이하의 불필요한 부위를 제거하였으며, 인체의 좌우가 대칭을 이루도록 정중면을 기준면으로 지정하여 Mirror 과정을 거쳤다. 재현바디는 스티로폼으로 제작

되었으며 바디제작에는 스티로폼 몰딩기계인 EPS(Expandable Polystyrene)조작기가 사용되었으며 형상수정에는 Rapidform 2006(INUS Technology, Inc, Korea)이 사용되었다. 평가 및 검증에는 비교원형의 도출과정과 동일하게 전문가 5인의 외관 관능검사를 실시하였다.

### 3. 결과 및 논의

#### 3.1. 바른 체형 도출

3차원 측면 인체형상 분석을 위해 형상데이터에 기준선을 표시하여 의복구성 관련 전문가 5인의 집단을 대상으로 설문을 실시하였다. 전문가 집단의 측면체형 분류결과 일치도는 다음과 같다(Table 3). 전체 일치도는 85.93%로 나타났으며, 체형

특성을 면밀하게 살펴보기 위해 전문가 집단의 일치도가 4명 이상인 분류를 사용하여 피험자 138명을 이용하여 형상특징을 분석하였다.

#### 3.2. 기존 토르소 원형의 비교 및 분석결과

기존 토르소 원형 제도법을 정리하여 Table 4에 제시하였다. 기존 토르소 원형 제도법을 비교한 결과, 제도시에 필요한 항

**Table 3.** Classification of somatotype agreement based on experts evaluation of picture

Somatotype Agreement	Proper body	Lean back body	Lean forward body	Bent body	Disagreement	Total
3 more agreement	235	27	85	20	89	456
4 more agreement	138	5	36	3	274	456
5 more agreement	41	1	12	0	402	456

$$\text{Agreement of proper body type(\%)} = \frac{\text{The number of observer} \times \text{Agreement question}}{\text{A total of each observer's answer}} = \frac{(41 \times 5 + 97 \times 4) \times 100}{138 \times 5} = 85.94\%$$

**Table 4.** A comparison of existing torso block drafting methods

(unit: cm)

Item	Method A	B	C	D
Waist back length		S/4-1	S/8×2-2	(S/8)×2
Waist front length		B-waist back length+4	Waist back length+breast dart(B/20-1.2)	(S/8)×2.5+1
Scye depth		B/10+10.5+1	(B/10+10.5)+1~1.5	S/8+1.5
Hip length		Waist back length (S/4-1)+AD(B/10+10.5)	S/8-0.5	(S/8)×3-2
Back bodice breadth	H/4-1	Interscye back length+(AD(B/8-1.5)+1.5)×2/3	B/4+2.5	B/4+1.5
Front bodice breadth	H/4+1	Interscye front length+(armscye diameter (B/8-1.5)+1.5)×1/3	B/4+2.5	B/4+2.5
Interscye back length		B/8+5.5+0.5	B/8+7.5	2/5×(C/4)+1.6
Interscye front length		B/4-4+1.5	B/8+6	2/5×(C/4)-1+2(dart)+1.6
Neck point to breast point	Actual measurement length of CF-BP	B/4+2-3	B/6+11	(S/8)×1.7-1
Bust point-bust point/2			B/10+0.5	
Cervical breadth	1/3×1/2NC+(1/3×1/2NC)×1/4	CB(1/10×1/2×B+2)-0.5	B/20+2.8	(C/4)/10+2.8
Cervical depth	CB×1/4	2	CB/3	(C/4)/20-0.2
Anterior Neck breadth	1/3×1/2NC+1	CB(1/10×1/2×B+2)-0.5	CB-0.6	(C/4)/10+2.8
Anterior Neck depth	1/3×1/2NC	CB(1/10×1/2×B+2)+1	CB+1~1.5	(C/4)/6+1
Back shoulder length	Shoulder breadth/2+0.5	Add 1cm from the lateral shoulder(when you draw Back shoulder length)	12+1.8(dart)	12.4+1.5(dart)
Front shoulder length	Shoulder breadth/2	Back shoulder length-1	12(back shoulder length-back shoulder dart)	12.4(back shoulder length-back shoulder dart)
Front and back difference of shoulder slope			2.3	2

Abbreviation: Stature(S), Chest Circumference(C), Breast Circumference(B), Waist Circumference(W), Hip Circumference(H), Neck Circumference(NC), Cervical Breadth(CB), Armscye diameter(AD)

목으로 A식과 D식을 제외하고 키, 젓가슴둘레, 허리둘레 치수를 공통적으로 사용하였으며 D식 제도법은 윗가슴둘레와 젓가슴둘레, 뒷목둘레, 젓꼭지사이수평길이 등의 항목을 사용하였다.

A식의 경우 허리둘레 치수를 따로 사용하지 않는다는 차이점을 보였으며, 다른 제도법은 계산공식을 사용하여 목옆젓꼭지점 길이를 도출하는 반면, A식은 앞중심점에서 젓꼭지점까지의 길이를 실측하여 사용하였다. 기준선 설정 방법에는 A~D식 제도법 모두 가슴둘레 치수를 공통으로 사용하였다. 하지만 A식은 가슴둘레 치수를 나누어 배분하는 방식이 아닌 영덩이둘레 치수를 나누어 앞판을 1 cm 더 크게 하였으며 B식 역시 앞판과 뒤판 기준선 설정에 차이를 두었으나 뒤판을 더 크게 하였다. C식은 앞뒤를 동일하게 설정하였으며 D식은 앞가슴둘레를 뒷가슴둘레에 비하여 1 cm 더 크게 두어 B식과 결과적으로 동일하게 설정하였다. 이는 여성의 가슴 부분에 의한 앞뒤 두께 차이를 고려하여 기준선 설정에 반영해야함을 나타내었다. 여유량 설정 방식에서도 A~D식 제도법은 차이를 보였다. A식은 앞판에 2 cm, 뒤판에는 1 cm를 주었다. B식은 뒤품에 0.5 cm, 앞품에 1.5 cm의 여유량을 주었으며, C식은 앞품과 뒤품에 각각 2.5 cm 여유량을 주었다. D식은 뒤판에 1.5 cm 앞판에, 2.5 cm로 총 4 cm의 여유량을 주었으나, 뒷중심선에서 봉제시 깎아 없어지는 분량을 생각하면 총 3 cm의 여유량을 설정한 것이다(Choi et al., 2007). 앞과 뒤의 여유분량을 다르게 설정할 때에는 앞을 더 많이 주었으며 앞과 뒤의 여유량을 동일하게 설정하기도 하였다. 기준선 설정에 사용되는 등길이 항목은 B식, C식, D식 모두 키를 사용한 계산공식을 사용하였으나 A식은 실측치를 사용한다는 점에서 차이를 보였다. 진동깊이선 설정에서 B식과 C식은 가슴둘레 관련 공식에 여유분을 추가하는 방식이었으며, D식은 키와 관련된 공식을 사용하였다. A식은 일반적으로 사용하지 않는 앞중심 길이와 뒷중심 길이를 직접 사용하여 진동깊이선으로 설정하였다. 뒷목너비의 경우 A식 제도법은 목둘레 공식을 사용하였으며 B식은 뒷목너비와 가슴둘레를 사용한 공식을 사용하였다. C식과 D식은 가슴둘레 치수 공식을 사용하였으나 C식은 젓가슴둘레, D식은 가슴둘레치수를 사용한 차이를 보였다. 뒷목깊이 공식에서는 A, C식은 뒷목너비 치수를 사용하였으며 B식은 고정치수 2 cm를 적용하였다. D식은 뒷목너비에서와 같이 뒤목깊이 역시 가슴둘레치수를 이용한 공식을 사용하였다. 앞목너비와 앞목깊이 설정시 A식은 뒷목너비를 사용한 공식을 B식은 뒤목너비와 가슴둘레를 사용한 공식을 사용하였으며 C식은 뒷목너비를 사용한 공식, D식은 가슴둘레를 사용한 공식을 이용하였다. 목둘레의 설정시 제도식마다 사용하는 공식과 사용되는 치수가 달랐으나 상의 원형제도식에 가슴둘레를 기본 치수로 사용하는 경우가 가장 많았다. 앞뒤 어깨처짐 분량은 A식은 없었으며, B식은 뒤 어깨처짐 1.5 cm를, C식은 뒤 어깨처짐에 뒷목너비/3의 수치를 사용하여 앞 어깨처짐 분량에는 뒷목너비의 2/3의 치수를 사용하여 2.3 cm 차이가 나도록 하였으며 앞판이 뒤판

의 2배로 적용하였다. D식 역시 뒤 어깨처짐은 4.7 cm, 앞 어깨처짐은 6.7 cm로 앞판이 2 cm 더 처지도록 설정하였다. D식은 다른 치수 설정과 마찬가지로 길이와 관련된 항목에는 키를 사용한 계산공식을 사용했다는 점에서 차이를 보였다.

허리 다트 개수는 A식은 앞 2개, 뒤 1개, B식은 앞 1개, 뒤 2개, C식과 D식은 앞뒤 한 개씩이다. 옆선 다트량 역시 A식은 영덩이둘레와 허리둘레 다트 치수를 사용하여 계산에 의해 옆선에서 처리하였으며, B식은 옆선에서 앞뒤로 각각 1 cm를 깎아주었다. C식과 D식 모두 옆선 다트분량으로 앞뒤 각각 1.2 cm씩 설정하였다. 어깨 다트량 역시 그 양에서 차이를 보였는데 C식이 1.8 cm로 가장 크고 A식이 0.5 cm로 가장 작았다.

분석에 사용된 토르소 제도법을 사용하여 제작된 토르소 원형의 관능검사에 사용된 응답의 내적 일관성을 검토하기 위해 산출된 신뢰도 계수인 크론바하의 알파(Chronbach's  $\alpha$ )값은 0.8 이상이면 만족스러운 것으로 평가되고, 0.7 이상을 채택하기도 한다(Lee & Jung, 2010). A식은 신뢰도 계수 0.89, Müller식은 신뢰도 계수 0.89, C식은 0.94, D식은 0.93으로 나타나 관능검사 결과는 객관적으로 신뢰할 수 있다고 결론내릴 수 있다. 전문가 5인의 관능검사 결과는 다음과 같다(Table 5).

여유량 설정에서 앞품의 여유는 C식과 D식이, 뒤품의 여유에는 C식이 가장 적절한 것으로 나타났다. D식 뒤품의 여유가 2.5 cm로 다른 비교원형의 여유분량인 1~1.5 cm에 비해 적절한 평가가 있어 2 cm 이상의 여유량이 필요할 것으로 생각된다. 4개의 원형 중에서 가장 타이트한 핏을 보이는 A식의 경우 진동둘레부위나 뒤어깨상의 외관평가에서 적절하지 못한 평가를 보였다. 허리둘레선의 위치는 C식과 D식은 수평을 유지하지만 A식과 B식의 경우에는 그렇지 않았다. 특히 A식은 앞부분이 들리는 것으로 나타나 배와 영덩이 부분이 연결된 형태의 토르소 원형에서는 앞처짐 분량에 대한 고려가 필요한 것으로 사료되었다. 토르소 원형 옆면 어깨기울기의 경우 원형별로 설정 분량이 달랐으나 어깨처짐 분량이 없었던 A식이나 앞어깨처짐 분량을 뒷목너비의 2/3치수로 사용한 C식이 적절한 것으로 나타난 것은 다른 부위의 영향을 많이 받는 항목임을 나타내 착용평가가 필요한 부분으로 생각되었다. 뒤허리 다트의 경우 뒤판에 2개의 다트를 부여한 B식의 다트 위치가 적절하지 못했다. 이는 뒤중심과 옆선사이에 다트 2개를 분배하면서 뒤중심쪽에 다트가 너무 가깝게 위치하게 되어 외관상의 평가 결과가 낮게 도출된 것으로 사료된다. 전체적인 외관과 맞음새는 D식이 가장 우수한 것으로 나타났으며, 그 이유는 A식이 전반적으로 타이트하고 어깨 부분이 너무 강조되었고 B식은 진동부분의 문제점이 지적되었으며 C식은 다른 원형에 비하여 여유분이 많은 것으로 나타나 전체적인 외관에서 D식이 가장 좋은 평가를 얻은 것으로 생각된다. 전체적인 여유량 역시 D식이 가장 우수한 점수를 나타냈다. 따라서 외관 관능검사 결과를 토대로 본 연구에서는 마스터 패턴 개발의 참고원형으로 D식 원형을 선정하였다.

Table 5. An appearance sensory test of existing torso block drafting methods

Number	Method	A	B	C	D	F-value	Number	Method	A	B	C	D	F-value	
Reference line(front)	1	4.40	4.20	4.40	4.40	0.06	Reference line(Back)	Neck	38	3.80 a	2.60 b	3.60 a	4.00 a	4.30*
	2	3.20 ab	2.00 b	2.80 ab	4.60 a	6.40**		Circumferen	39	3.80	4.20	2.60	3.40	2.67
	3	4.00	4.00	4.00	2.75	2.82			40	2.00 a	3.40 ab	4.00 a	2.60 ab	5.95**
	4	4.00	3.20	3.20	3.60	0.70		Shoulder	41	2.80	3.20	3.00	2.00	2.31
	5	3.80	4.00	4.00	3.40	0.53			42	3.80	2.60	3.40	2.40	2.82
	6	3.40	4.00	4.40	4.20	1.13			43	3.20	3.40	4.00	4.00	1.13
	7	4.60	4.00	4.20	4.20	0.40			44	2.80	2.40	3.20	3.40	1.31
	8	3.60	2.60	4.00	3.20	2.16			45	3.60	3.00	3.40	3.60	0.47
Neck Circumference	9	4.20	3.40	4.20	4.20	1.68	46	3.80	3.40	3.60	3.80	0.73		
	10	4.00 a	2.60 b	3.60 ab	4.20 a	5.63**	47	3.80	3.40	3.40	3.60	0.20		
Interscye length	11	0.00 b	1.60 a	0.00 b	0.00 b	4.57*	48	3.00	3.80	4.20	3.80	2.41		
	12	3.20 b	2.40 b	4.00 a	3.80 a	3.23*	49	4.00	3.80	4.20	3.60	0.78		
BP	13	3.00	4.33	4.00	0.00	1.22	50	2.60 a	3.00 ab	4.20 a	3.00 ab	4.80**		
	14	3.20	2.20	3.00	3.80	1.56	Neck Circumference	51	3.40	3.40	4.00	4.00	1.50	
15	3.20	3.00	3.60	3.60	1.00	52		3.00 a	3.20 ab	4.20 a	4.00 ab	4.95**		
Bust dart	16	3.60	3.00	3.40	3.40	0.67		53	1.20	2.60	0.80	0.00	0.67	
	17	0.00	0.00	0.80	0.40	0.73	Interscye length	54	1.80 b	2.20 b	4.00 a	3.00 ab	13.48***	
Waist dart	18	4.00	4.20	4.00	3.40	1.60		55	3.00	3.20	0.00	0.80	1.09	
	19	3.80 a	4.20 a	2.60 b	3.40 ab	3.73*	Shoulder dart	56	3.40	3.40	4.00	4.00	1.50	
Shoulder	20	0.00	0.00	0.60	0.40	0.33		57	2.80	3.40	3.60	3.60	1.79	
	21	2.80 b	2.80 b	4.00 a	4.20 a	5.43*		58	4.00	4.20	4.00	3.40	2.25	
Armscye	22	3.20	4.20	4.00	4.00	1.36	Waist dart	59	3.60 a	2.60 b	3.80 a	3.80 a	3.30*	
	23	3.60	2.80	3.60	3.60	0.78		60	3.40	3.60	2.80	4.00	1.79	
	24	2.40 b	2.40 b	3.40 ab	3.60 a	3.73*		61	0.80	0.00	1.00	0.00	12.25	
Reference line(side)	25	3.20	2.60	4.00	3.60	1.66	Sleeve	62	2.20 b	3.40 a	3.40 a	3.40 a	3.43*	
	26	2.80 ab	2.00 b	2.60 ab	4.00 a	3.52		63	3.40	3.40	4.00	4.00	4.00	
	27	3.20	3.20	4.00	2.60	2.44	Shoulder	64	3.60 b	4.00 b	4.20 a	3.40 a	0.95*	
	28	3.20	3.40	3.80	3.80	0.95		65	2.60	3.20	4.00	3.00	2.31	
	29	2.60 b	3.40 ab	3.80 a	4.00 a	3.33*	Fit	66	2.60	2.60	3.20	3.40	0.74	
	30	3.20	4.00	4.20	4.20	1.74		67	2.60	2.60	3.20	3.60	0.94	
	31	3.00	4.20	3.20	3.80	1.32		68	2.40	2.80	3.20	3.40	0.87	
	32	2.00 b	2.20 b	4.00 a	2.80 ab	5.59**		69	1.00	1.60	0.40	0.80	0.51	
shoulder	33	3.20 ab	3.60 a	3.80 a	2.00 b	5.91**	Ease	70	3.60 a	3.80 a	2.20 b	2.80 ab	5.75**	
	34	2.20 b	2.40 b	4.20 a	2.80 b	5.61**		71	0.00 b	1.60 b	0.00 a	0.00 ab	6.10**	
Sleeve	35	2.60 b	2.40 b	3.80 a	2.00 b	4.29*		72	3.40	3.60	3.20	3.60	0.24	
	36	1.00 b	0.40 b	0.00 b	3.60 a	7.90*		73	0.40	0.40	0.80	0.00	0.44	
	37	3.80 a	3.00 b	4.00 a	4.20 a	3.95*								

The groups which were turned out significantly different based on Duncan test were characterized with different notation. (a>b>c>d), \*p≤.05, \*\*p≤.01, \*\*\*p≤.001

### 3.3. 마스터 패턴 개발

기존 원형들의 비교 분석결과와 착의 평가결과를 참고하고, 인체측정치 및 단면요소, 옆선요소 등의 측정치 분석을 반영하여 토르소 패턴을 개발하였다. 비교원형의 외관평가 결과 나타

난 문제점으로는 기준선과 관련하여 허리둘레선의 위치에 대한 지적이 있었으며, 진동둘레의 위치에 대해서도 평균평점이 낮았다. 앞 허리 다트의 위치에 대한 평가에서는 보통 이상의 점수를 보였으나, 반면 다트의 양이 많은 것으로 나타났다. 옆면

에서는 허리둘레선과 엉덩이둘레선의 수평여부에 대한 지적이 있었다. 이는 앞치짐 분량이 추가적으로 필요함을 나타낸다. 또한 인체 각 부위의 수평여부는 인체의 측면의 굴곡이 잘 반영되지 않아 나타나는 문제점 중의 하나로 이에 대한 분석이 필요하겠다. 어깨선의 위치가 어깨중심에 있지 않아 어깨의 기울기가 인체의 기울기를 잘 반영하지 않은 것으로 나타났으며 어깨가쪽점과 옆목점의 위치에 대해서도 외관평가 결과가 좋지 않았다. 뒷면평가결과에서 허리둘레선과 엉덩이둘레선 등의 기준선 위치가 적절하지 않았다. 어깨다트의 양은 조금 적은 것으로 나타나 어깨부위의 문제점이 수정되어야 하겠다. 또한 뒤허리 다트의 양도 적었다. 여유량과 관련해서는 허리둘레와 엉덩이둘레의 여유량이 부족하였다. 따라서 앞 허리 다트의 양을 줄이고 뒤 허리 다트의 양은 늘려줄 필요가 있다. 어깨의 기울기에서 어깨가쪽점과 목옆점의 위치수정이 필요하며 어깨다트 분량을 늘려줄 필요성을 보였다. 개발에 반영된 내용과 개발과정은 다음과 같다.

3.3.1. 패턴 구성 요소

3.3.1.1. 옆선 설정

토르소 원형개발에 인체측면의 앞뒤 두께 비율을 반영하기 위해 어깨가쪽점과 허리옆점을 연결한 옆선을 기준선으로 설정한 뒤에 기준둘레선의 호 길이를 관련 체표길이 치수를 측정하였다. 젓가슴둘레 수준, 허리둘레 수준, 엉덩이둘레 수준의 1/2 앞 호와 1/2 뒤 호의 비율을 비교한 결과, 허리부위에서는 앞 호가 더 컸으며 엉덩이 부위에서는 뒤 호가 더 컸다. 어깨가쪽점과 허리옆점을 연결한 옆선의 경우 엉덩이 뒤 호가 커질 수 있다는 단점을 가진다. 따라서 젓가슴둘레 수준의 1/2 앞 호, 뒤 호와 허리둘레 수준의 앞 호, 뒤 호의 비율로 변환하여 패턴에 반영하였다. 젓가슴둘레 구간에 따라 젓가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 앞 호와 뒤 호의 길이 변화를 보면 젓가슴둘레가 증가함에 따라 허리둘레의 앞 호와 엉덩이둘레의 앞 호가 늘어나지만 전체 구간의 변화량은 허리부위가 더 컸다.

측면기준선 설정시에 어깨가쪽점과 허리옆점을 연결한 선을 기준선으로 사용할 경우 어깨형태에 따라 허리아래쪽으로 가면서 인체 기준선이 앞이나 뒤로 치우쳐질 수 있다는 단점을 가질 수 있다. 따라서 Table 6과 같이 옆선에 의해 측정된 앞

호와 뒤 호의 길이를 젓가슴둘레를 100로 했을 때의 비율로 계산 및 변환하여 젓가슴둘레선의 옆선에서 수직으로 내린 형태로 비교하였다. 젓가슴둘레를 100로 했을 때의 값으로 변환할 경우 허리 앞, 뒤와 엉덩이 앞, 뒤의 증감량을 파악하기 용이하다.

젓가슴둘레 91 cm를 기준으로 젓가슴둘레 수준의 1/2 앞 호, 뒤 호의 차이 값의 평균값과 허리둘레 수준의 앞 호, 뒤 호 차이의 평균값을 살펴보면 다음과 같다. 젓가슴둘레 50:50일 때 허리둘레는 앞 호와 뒤 호의 비율이 51:49로서 앞 호가 뒤 호에 비하여 조금 더 큰 것을 알 수 있다. 실제 평균값의 차이는 1.7 cm로서 이를 앞뒤에 나누어 배분하면 0.8 cm를 더해주고 뒤쪽에 0.8 cm를 빼주면 앞뒤 두께차이를 반영할 수 있다 (Table 7).

3.3.1.2. 여유량 설정

앞품과 뒤품의 여유분량은 1.6 cm로 설정한 결과, 여유량이 부족하였기 때문에 각각 2 cm로 늘려 주었다. 기존의 뒤판 옆선에서 1.5 cm 여유분량과 앞판 옆선의 여유분량을 2.5 cm로 설정한 결과 부족하다는 결과에 따라 예비실험을 실시하였다. 앞쪽에 0.5 cm만을 늘려준 경우와 뒤쪽에 0.5 cm만을 늘려준 경우 그리고 각각 0.5 cm씩을 늘려준 경우의 결과를 비교하였을 때, 마지막의 결과가 가장 적당하여 이를 반영하여 앞품과 뒤품에 각각 0.5 cm씩 늘려주었다.

3.3.1.3. 앞치짐 분량

앞치짐 분량으로 3 cm, 2 cm, 1.5 cm를 적용하여 예비실험을 한 결과, 1.5 cm일 때 옆면에서 엉덩이둘레선이 수평을 이루는 것으로 나타났으므로, 1.5 cm를 앞치짐 분량으로 설정하였다.

Table 7. The section of bust circumference 91 cm's proportion & average of arc

Item	Proportion(%)	Average(cm)
Bust circumference 1/2 front arc	50	45.2
Bust circumference 1/2 back arc	50	46.1
Waist circumference 1/2 front arc	51	39.1
Waist circumference 1/2 back arc	49	37.4

Table 6. Thickness proportion by back and forth to the side reference line

(N=124)

Item	BC	79	82	85	88	91	94	97	100	103	106
		(n=7)	(n=11)	(n=23)	(n=19)	(n=30)	(n=1)	(n=11)	(n=12)	(n=4)	(n=6)
Survey measurement	B (F:B)	53:47	54:46	54:46	54:46	54:46	53:47	53:47	53:47	53:47	52:48
	W (F:B)	51:49	52:48	51:49	50:50	50:50	50:50	48:52	50:50	48:52	49:51
	H (F:B)	41:49	41:59	42:58	42:58	43:57	43:57	44:56	43:57	45:55	44:56
Conversion	B (F:B)	49:51	50:50	50:50	50:50	50:50	50:50	50:50	50:50	50:50	50:50
	W (F:B)	53:47	53:47	52:48	52:48	51:49	52:48	51:49	51:49	51:49	52:48
	H (F:B)	48:52	50:50	49:51	48:52	48:52	48:52	47:53	47:53	48:52	47:53

Abbreviation: Bust Circumference(BC), Bust(B), Waist(W), Hip(H)



3.3.1.4. 등길이 항목

기준선 설정에 사용되는 등길이는 패턴 제도법에 따라 키와 관련된 공식으로 사용하거나 실제 인체측정치를 이용하는 경우로 나뉘는데, 실제로 기존의 참고원형 4종의 분석결과 A식은 실측치를 사용하였으며, B식, C식, D식 모두 참고치수인 키를 사용한 계산공식을 사용하였다. 제 5차 사이즈 코리아(Korean Agency for Technology and Standards, 2004)의 보고자료에 따르면, 30~39세 여성 등길이의 평균(백분위수 1%~99%)은 38.5 cm(33.8 cm~43.8 cm)이고 키 평균은 157.6 cm(145.3 cm~166.9 cm)이다. 즉 키의 비례 등길이를 이용한 실측치를 사용할 경우 백분위수의 기준범위가 크기 때문에 평균치수를 벗어난 경우 기준선 설정에 무리가 생기므로 참고치수인 키를 사용하는 경우가 더 적절한 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 등길이 설정시 참고치수인 키를 사용한 계산식을 사용하였으며, 기존의 참고원형에서 허리둘레선이 낮다는 전문가 외관평가 결과를 반영하여, 기존 참고원형 4종 중 허리둘레선 설정이 낮은 D식을 제외한 B식과 C식의 계산식을 참고하여 설정하였다.

3.3.1.5. 다트 위치 및 분량 설정

단면 공극거리의 기술 통계 값은 Table 7과 같다. 인체 단면의 각도별로 측정된 공극거리는 한 단면당 15° 각도로 13개 항목이 측정되었다. 1부터 13까지 각도 중에서 1은 앞중심에 해당하며, 7은 옆선, 13은 뒷중심에 해당하는 값이다(Table 8).

마스터 패턴으로 개발하기 위해 연구 집단에서 가장 출현율이 높은 젓가슴둘레 91 cm, 키 160 cm 구간을 기준으로 설계하였다. 이 구간의 허리둘레 평균은 75.3 cm였다. 젓가슴둘레 91 cm, 키 160 cm 구간의 단면 공극거리 평균값을 비교해 본 결과 젓가슴둘레에서 허리둘레의 차이인 bw4는 앞면 45° 구간의 값으로 이 부위에서 가장 차이가 많이 보였다. 뒷면에서는 bw9인 345° 구간에서 가장 차이를 많이 보였다. 단면도를 이용하여 의복원형에 다트를 설정하는 경우 최외곽 둘레에 여유분량을 부여한 값과 젓가슴둘레에 여유분량이 더해진 값의 차이를 다트로 설정한다. 그 결과 앞 뒤 중심에서는 다트량이 거의 불필요하며 옆으로 갈수록 다트량이 증가한다는 기존의 연구(Koike, 1998)와 동일하게 앞중심에서의 단면 각도 길이는 ‘-’값에 가깝게 나타나 다트량을 필요로 하지 않았다. 이와 같은 결과에 따라 앞중심을 제외하고, 가슴단면 공극거리에서 허리단면 공극거리의 차를 살펴, 가장 차이가 많이 나는 부위를 고려하여 다트 위치로 설정하였다. 그 결과 토르소 앞면에서는 젓가슴둘레와 허리둘레의 공극거리 차이인 bw3, 4, 5 중 앞면 45°구간인 bw4와, 뒷면에서는 330° 구간인 bw9와 bw10(315°), 11(300°), 12(285°)로 나타났다(Fig. 4).

기존의 토르소 원형 제도시에 반영하는 다트 분량을 적용하여 외관평가를 한 결과 앞 허리 다트 분량으로 설정한 1.5 cm는 적당한 것으로 나타났으나, 뒤 허리 다트의 경우 참고원형의 3 cm(1.5 cm×2) 분량이 많은 것으로 나타났다. 또한 토르소 원형의 뒤 허리 다트는 가슴둘레선을 넘지 않는다. 이를 반영

Table 8. Descriptive statistics of cross section crevice distance (N=124)(Unit: cm)

Part	Item	Angle	Average	S.D.	Min.	Max.	Range
BC-WC	bw1	90°	0.2	1.6	-4.3	8.9	13.2
	bw2	75°	0.7	1.5	-2.9	9.6	12.5
	bw3	60°	2.3	1.5	-0.5	11.3	11.7
	bw4	45°	3.2	1.5	0.0	12.2	12.2
	bw5	30°	2.8	1.4	0.0	12.6	12.6
	bw6	15°	1.9	1.3	0.0	12.7	12.8
	bw7	0°/360°	2.1	1.7	-3.1	13.1	16.1
	bw8	345°	2.6	1.6	0.0	13.6	13.6
	bw9	330°	2.7	1.4	0.0	13.6	13.6
	bw10	315°	2.5	1.3	0.0	12.8	12.8
	bw11	300°	2.4	1.3	0.0	11.7	11.7
	bw12	285°	2.6	1.4	-0.3	10.9	11.2
	bw13	270°	3.0	1.6	-4.1	10.8	15.0
HC-WC	hw1	90°	-2.2	2.9	-18.3	11.5	29.8
	hw2	75°	-2.2	2.8	-18.2	11.7	29.9
	hw3	60°	-1.9	2.8	-17.7	12.0	29.7
	hw4	45°	-0.8	2.9	-16.8	13.0	29.9
	hw5	30°	0.9	3.3	-16.5	14.9	31.5
	hw6	15°	2.7	3.3	-16.9	17.4	34.3
	hw7	0°/360°	3.1	3.3	-16.6	17.8	34.4
	hw8	345°	3.3	3.2	-15.8	17.8	33.6
	hw9	330°	4.0	3.2	-15.6	17.3	32.9
	hw10	315°	4.8	3.2	-14.8	16.8	31.6
	hw11	300°	5.5	3.2	-13.2	15.7	28.9
	hw12	285°	5.5	3.0	-11.3	15.2	26.5
	hw13	270°	5.1	2.9	-10.3	14.0	24.2
HC-BC	hb1	90°	-2.4	2.9	-16.8	11.5	28.3
	hb2	75°	-2.6	3.0	-17.5	12.0	29.6
	hb3	60°	-4.2	3.1	-19.2	12.0	31.2
	hb4	45°	-4.0	3.2	-18.8	13.0	31.8
	hb5	30°	-1.9	3.4	-17.8	14.9	32.7
	hb6	15°	0.7	3.2	-17.0	17.4	34.3
	hb7	0°/360°	1.1	3.0	-16.2	17.8	34.1
	hb8	345°	0.8	3.1	-18.1	17.8	35.8
	hb9	330°	1.3	3.0	-17.1	17.3	34.4
	hb10	315°	2.3	3.1	-17.2	16.8	33.9
	hb11	300°	3.1	3.2	-16.2	15.7	31.9
	hb12	285°	2.9	3.2	-15.2	13.9	29.0
	hb13	270°	2.1	3.1	-15.0	12.5	27.6

\*Abbreviation(BC=Bust Circumference, WC=Waist Circumference, HC=Hip Circumference)

하여 뒤 허리 다트는 엉덩이둘레와 허리둘레의 공극거리차를 반영하여 설정하였다. 기존의 뒤 허리 다트의 위치는 330° 구

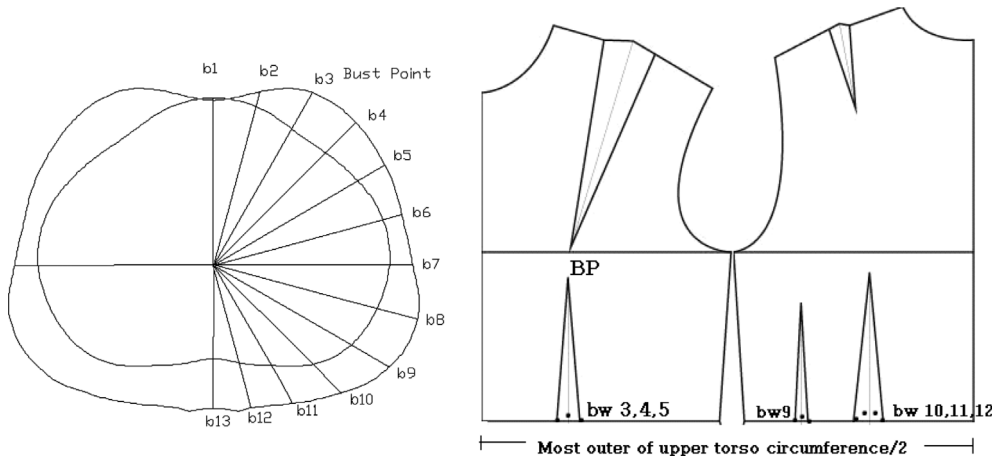


Fig. 4. Using overlap map of bust circumference and waist circumference for darts.

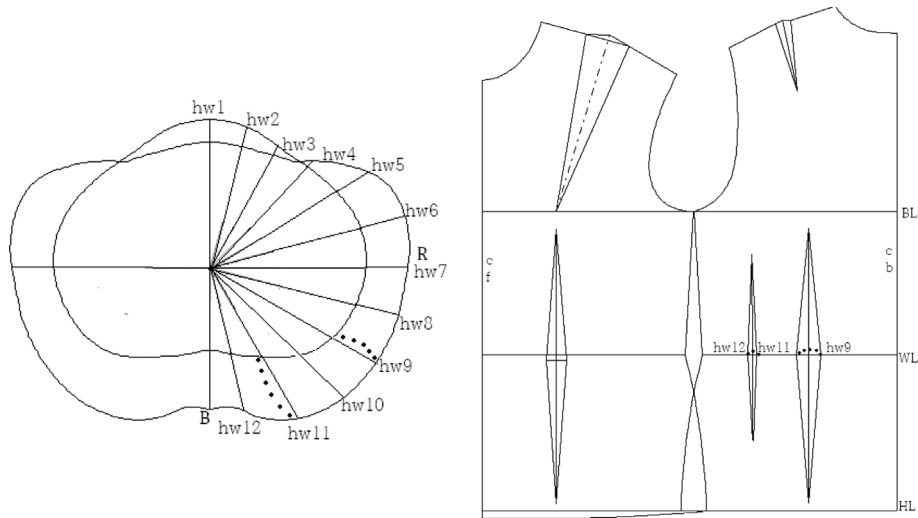


Fig. 5. Using overlap map of hip circumference and waist circumference for darts.

간인 hw9의 위치에 해당하므로 이를 반영하여 다트 위치를 설정하였다. 예비실험을 통해 기존의 다트분량을 3 cm에서 2.4 cm로 줄이고 살펴본 결과 엉덩이둘레와 허리둘레의 각도 거리차가 가장 많이 나타난 hw12(285°)와 hw11(270°)부근에서 여유분량이 많은 것으로 나타났다. hw12(285°)와 hw11(270°)의 다트분량은 1 cm 정도로 예비실험을 거쳐 뒤 허리 다트와 옆선의 중간지점에 해당 분량의 다트를 만들어 뒤판에 총 2개의 다트를 만들어 수정하였다. 뒤 허리 다트1의 총 분량은 3.4 cm로 진동 2 cm 아래 엉덩이둘레선 1 cm 위에 설정하였으며 뒤 허리 다트2는 가슴둘레선 5 cm 아래 엉덩이둘레선 8.5 cm 위로 설정하였다.

3.3.1.6. 어깨다트 및 어깨선 설정

뒤어깨 다트 분량은 1.5 cm로 관능평가를 실시한 결과 뒤어깨 다트 분량이 적은 것으로 나타나 기존의 참고원형 토르소 제도법을 비교하여 뒤어깨 다트 분량에서 가장 좋은 외관평가

를 얻은 C식을 참고로 1.8 cm로 늘려주었다. 참고원형을 통한 외관평가 결과 목옆점과 어깨가쪽점의 위치가 어깨의 기울기를 잘 반영하지 못했다. 특히 옆목점의 위치보다 어깨가쪽점의 위치가 관능평가 결과 낮은 점수를 나타냈다. 따라서 참고원형의 제도식이 젓가슴둘레 91 cm 구간의 평균 어깨기울기 값인 24°를 반영하지 못하는 것으로 나타나 어깨기울기를 반영할 수 있도록 어깨가쪽점의 위치를 수정하도록 하였다. 재현바디의 어깨각도 24°로 나타나 재현바디에 착장시킨 후 보정된 값을 반영할 수 있도록 앞판 어깨 제도법을 수정하였다. 패턴에서의 각도를 측정된 결과 앞어깨 각도는 24° 뒤어깨 각도는 22°로 측정되었다. 개발된 토르소 마스터 패턴(Fig. 6)의 제도법을 다음에 제시하였으며 본 연구 집단의 인체측정치 분석이 반영되고 개선된 부위는 별(\*)표시로 나타났다.

3.3.2. 패턴 제도 방법

개발된 패턴 제도 방법을 항목에 따라 제시하였으며, 제도방

법에 따라 개발된 패턴은 Fig. 6에 제시하였다.

3.3.2.1. 뒤판제도

1) 기준선

A-B 키/8 +1.5 cm

\*A-C 키/4-1 cm

A-D 키/8\*3-2 cm

2) 뒤통너비

A-F 가슴둘레/20 + 2.7 cm

F-F1 A-F/3+ 0.9 cm

F-F2 A-F/3+ 0.2 cm

F1-F2-A 연결

3) 뒤편

\*A1-G 2/5가슴둘레 + 2 cm

B1 : G에서 가슴둘레선으로 내린선

G2 : A에서 뒤편너비만큼 수평선을 그린선

I1 : G2에서 G~B1선상으로 1.6 cm 내려가서 수평선을 그

어줌

4) 뒤통너비

F1과 I1연결하여 이등분점 표시

F1~I1의 이등분점과 B~B1의 1/2지점 연결

\*뒤통너비 다투 길이는 8 cm

\*뒤통너비 다투 분량은 1.8 cm

5) 옆선

\*B1-L 가슴둘레/2 + 2 cm(뒤: -0.4, 앞:+0.4, 앞 뒤차 반영)

H : 어깨다트 끝에서 가슴둘레선과 수평으로 그어 G~B1상에 만나는 점

C1 : L점에서 수직선 내려 허리와 교차하는 점

D1 : L점에서 수직선 내려 엉덩이와 교차하는 점

C1-C2 : 1.2 cm 들어가고

D1-D2 : 1.5 cm 나간다.

L~C2~D2를 연결

6) 뒤편동둘레

t : B1~L의 이등분점

t1 : (B1~L)/2 치수만큼 B1에서 45도 올려줌

I1~H~t1~L과 연결하여 뒤편동둘레를 그려준다.

7) 뒤편 다투

C2~C의 이등분점의 뒤편심 방향으로 1 cm 이동

C3 : 뒤편 다투1 총분량은 3 cm. 진동 2 cm 아래 엉덩이둘레선 1 cm 위에 생성

Z : 뒤편 다투2 단면분석결과 1 cm 적용하고 다투 위치는 착의실험 결과를 반영하여 가슴둘레 5 cm 아래 엉덩이둘레선 8.5 cm 위에 생성

3.3.2.2. 앞판제도

1) 기준선

A1-B-C-D점을 수평연장

A2 : A점에서 1.5 cm 올려줌

A2-W : 앞길이-뒤편동둘레치수(41 cm)

A2-F : 1/10 가슴둘레+ 2.95 cm

F-F1 : 5.5 cm 옆선방향으로 이동

2) 앞치짐 분량

\*E 앞중심 D에서 앞치짐 분량 1.5 cm 설정

3) 앞가슴 다투

S : 앞중심에서 1/2 윗쪽간격

F-S : 목옆점과 진동둘레선 연결

S-S1 : 7.5 cm 다투선상에서 올린다.

S1-S2 : 가슴절개선 직각으로 2 cm 나간다.

4) 앞뎀

\*A2-G1 : 2/5가슴둘레 -1 cm + 2 cm(다트) + 2 cm 여유

B1 : G1에서 내려 진동선과 교차점에 B1

5) 앞어깨

\*G1-I2 6.3 cm 내려간다.

I2에서 수평선을 그린다.

\*가슴절개선을 닫고 I2선상에서 (뒤편어깨선 길이-뒤편어깨 다투분량) 찾는다.

F점에서 F~I3 길이에 해당하는 점을 I2선상에서 찾아준다.

6) 앞진동둘레

B1-M : 5 cm 올라간다.

B1-O : 2.5 cm 올라간다.

O-O1 : 0.5 cm 옆선방향으로 나간다.

H : I3-M의 이등분점

H-H1 : 1 cm M-I3 선에 직각으로 들어간다.

7) 옆선설정

\*B-L : 가슴둘레/2 + 3 cm

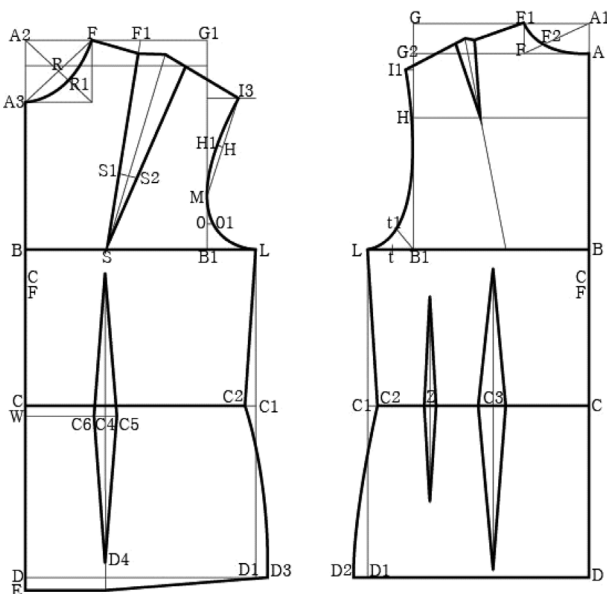


Fig. 6. Development torso master pattern.

뒤판과 동일하게 전문가 외관평가의 결과에 따라 0.5 cm 늘려준다.

I3-H1-M-O1-L 자연스럽게 연결

C1-C2 : 2 cm 들어간다. 1.2 cm에서 앞 뒤차(+0.8 cm)를 반영한다.

8) 앞 허리 다트

S점과 수직선과의 교차점에 C4표시

C4-C5 : 1.2 cm 옆선 방향으로

C4-C6 : 1.2 cm 앞중심 방향으로

\*D4 다트길이는 S점에서 2 cm 아래 엉덩이둘레선 1 cm 위에 만들어 준다.

9) 앞목 둘레선

A2-A3 : 앞목점 (가슴둘레/6-0.25 cm)

R : A3와 F점의 이등분점

A2-R 지나는 선을 그림

R-R1은 가슴둘레/24만큼 A2-R의 연장선에서 나간다.

### 3.4. 마스터 패턴 검증

개발된 토르소 원형 비교원형을 각각 제작하여 재현바디에 착장한 결과는 Table 9와 같다.

연구 집단의 다빈도 구간에 해당하는 젓가슴둘레 91 cm, 키 160 cm으로 제작된 비교원형과, 비교원형의 문제점을 개선하고 인체측정치를 반영하여 개발된 연구원형의 전문가 외관 평가 결과는 다음과 같다(Table 10). 외관평가 항목 중, 연구원형과 비교원형의 t-test결과 표준오차가 '0'인 경우 t값 계산이 불가하였다. 연구원형과 비교원형을 평가결과 1점 이상 차이가 나는 항목에 대해 '\*'로 표시하였다. 앞면 기준선에서는 엉덩이 둘레선의 위치 적합성 여부를 묻는 질문에서 연구원형이 비교원형에 비해 더 높은 점수를 받아 개선된 것을 알 수 있다. 앞 허리 다트의 양은 달라지지 않았지만 옆선 설정에 있어서 앞품의 여유분량이 부족하다는 전문가 외관평가 결과를 반영하여 0.5 cm 늘려준 결과, 앞품의 연장선에서 생성되는 허리선이 영향을 받아 허리 다트의 양은 동일하지만 허리 부분의 외관에서

Table 9. Control block and development block







Control block	Front	Side	Back
			
Development block	Front	Side	Back
			

Table 10. Experts wearing evaluation of control block &amp; development block

Item Evaluation questions	Front		Back		Side	
	CB	DB	CB	DB	CB	DB
1 Proper position of center line	4.6	4.4	4.2	4.2	3.6	3.4
2 Proper position of bust line	3.6	3.8	4.0	4.4	3.8	3.2
3 Horizontal of bust line	4.4	4.4	3.6	4.4	3.0	3.8
4 Proper position of waist line	3.2	4.8*	3.4	4.6*	2.2	3.4*
5 Horizontal of waist line	4.0	4.4	3.2	4.4*	3.4	4.2*
6 Proper position of hip line	3.6	4.6*	3.4	4.6	1.8	4.0*
7 Horizontal of hip line	3.6	4.4	4.2	4.8	3.8	3.8
8 Proper position of armseye circumference	3.4	4.2	3.4	4.0		
9 Proper position of neck circumference	4.0	4.8	4.0	4.2		
10 Proper amount of ease of neck circumference	4.0	4.2	4.2	4.4	4.0	4.0
12 Proper amount of ease of Front gnterscye length(F)/interscye length(B)	3.8	4.4	3.6	4.4		
14 Proper position of BP	3.6	4.0				
15 Proper position of bust dart(F)/shoulder dart(B)	3.6	4.0	4.0	4.4		
16 Right amount of bust dart/shoulder dart	4.0	4.0	3.0	4.2*		
18 Proper position of waist dart	4.0	4.4	4.2	4.0		
19 Right amount of waist dart	2.4	4.2*	2.6	4.4*		
21 Not much creases around armseye	4.2	4.2	3.6	3.8	3.8	3.8
22 Not much creases around neck circumference?	4.0	4.6	4.4	4.4	4.0	4.0
23 Not much creases around shoulder?	4.2	4.6	4.0	4.4		
24 Not much creases under axillary	4.0	4.0	4.0	4.0		
25 Is the Side seam divided body in equilibrium?					3.6	4.2
33 Proper position of shoulder line					3.0	4.4*
35 Right amount of ease around armseye circumference					3.4	3.6
40 Proper grade of shoulder					2.6	3.8*
41 Proper position of lateral shoulder					2.4	4.4*
42 Proper position of side neck point					3.0	4.2*
66 Did it make a good showing?					3.4	4.2
67 Is it fit nicely?					3.2	4.0
68 Are there right amount of ease at bust circumference?					3.8	4.0
70 Are there right amount of ease at waist circumference?					2.6	4.2*
72 Are there right amount of ease at hip circumference?					3.4	4.4*

\* $p \leq .05$ 

개선된 결과를 보인 것으로 생각된다. 앞치짐 분량에 대한 3회의 예비실험을 통해, 앞이 들리지 않는 치수인 1.5 cm를 반영해준 결과, 비교원형에서 매우 낮은 점수를 얻었던 엉덩이 둘레선 수평여부에서 연구원형이 수평을 이루며 개선된 결과를 보였다.

옆선의 기준 둘레선들의 수평여부를 묻는 문항에서 엉덩이 둘레선 뿐만 아니라, 가슴둘레선과 허리둘레선 역시 수평을 이루었다. 기존의 비교원형의 경우 앞이 들리는 현상에 의하여 수평 여부를 묻는 문항에서 낮은 점수를 받은 것에 비하면 개선된 결과이다. 또한 옆목점과 어깨가쪽점의 인체치수를 반영하

여 패턴을 제도하고, 재현바디를 통한 착의실험을 거쳐 수정된 어깨선 역시 개선된 결과를 보였다. 기존의 어깨가쪽점의 위치가 뒤쪽으로 치우쳐진 것으로 나타났으나 연구원형에서는 개선되어 옆목점과 어깨가쪽점의 위치가 인체의 옆선에서 균형을 이루었다. 토르소 다트 설정을 위해 참고한 인체의 단면 공극 거리를 비교하여 인체의 뒷면에서 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이가 가장 큰 위치에 다트를 1개 추가해 준 결과 다트의 양이 적절할지 여부를 묻는 문항에서 개선된 결과를 보였다. 또한 앞면에서와 마찬가지로, 뒤품의 여유분을 늘리고, 다트의 양을 추가해준 뒷면 허리 부분의 여유량을 묻는 문항에서도 비교원형

에 비하여 개선된 결과를 보였다.

#### 4. 결 론

본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 마스터 패턴 개발을 위해 30~39세 성인여성 456명의 3차원 측정 자료를 이용하여 전문가 시각적 평가에 의한 측면형상 분류를 실시하였다. 이 중 토르소 마스터 패턴 개발을 위해 측면 바른 체형 피험자 138명을 도출하였으며 해당 피험자들의 인체형상 데이터를 분석하여 연구에 사용하였다.

둘째, 바른 체형 연구 집단의 다빈도 구간에 해당하는 젓가슴둘레 91 cm, 키 160 cm 구간의 피험자 집단은 30대 연구 집단 여성 전체의 다빈도 구간인 젓가슴둘레 85 cm, 키 160 cm에 비해 체간부가 다소 두꺼웠다. 마스터 패턴 개발을 위해 젓가슴둘레 91 cm, 키 160 cm를 기준 치수로 사용하였다.

기존의 토르소 원형 제도법 A식, B식, C식, D식 4개를 선정하여 기준치수의 원형을 제작하여 전문가 5인의 외관 관능평가를 실시하였다. 관능평가 결과 가장 좋은 평가를 받은 원형 D식을 마스터 패턴의 비교원형으로 선정하였으며, 제도법 비교결과 토르소 원형의 외관에서 나타나는 문제점들을 도출하고자 하였다. 그 결과 인체의 측면요소가 잘 반영되지 않아 원형의 기준선이 틀어지는 문제점과, 다트의 위치나 길이, 어깨형상에 대한 지적이 나타나 단순 둘레치수와 함께 3차원 형상에 대한 분석이 반영될 필요성을 나타냈다.

따라서 해당 집단의 인체측정치와 3차원 형상 측정치인 단면요소, 어깨부위 형상요소, 단면 공극거리 계산치수 등을 활용하여 마스터 패턴을 개발하였다. 젓가슴둘레와 허리둘레의 앞호, 뒤 호의 측정치를 반영하여 앞쪽을 0.8 cm 크게 뒤쪽을 0.8 cm 작게 설정하여 앞 뒤 두께차이를 반영하도록 하였다. 앞 품과 뒤 품의 여유분량은 기존의 참고원형 외관평가를 반영하여 2 cm로 늘려주었으며 뒤판 여유분량은 2 cm, 앞판 여유분량은 3 cm 늘려서 반영하였다.

배가 나와서 앞이 들리는 현상을 수정하기 위해 앞치검 분량을 1.5 cm로 설정하였으며 허리둘레선은 키/4-1 cm로 설정하였다. 다트 위치는 단면 공극거리 분석을 통하여 젓가슴둘레와 허리둘레의 차이가 가장 큰 앞면 45° 구간과 뒷면 345° 구간에 설정해주었다. 단면 공극거리 분석과 예비실험을 통해 기존의 뒤 허리 다트를 3 cm 분량에서 3.4 cm 분량으로 늘려준 후 2.4 cm와 1 cm 분량 2개로 나누어 주었다.

어깨부위는 전문가 외관평가 결과를 반영하여 어깨 다트 분량을 0.3 cm 늘려주었으며 재현바디에 착용시킨 후 보정을 통해 어깨부위의 형상 및 각도를 반영하여 제도식을 도출하여 마스터 패턴개발이 이루어지도록 하였다.

기존의 토르소 원형 제도법을 비교 분석한 결과 3차원 인체형상 자료의 분석이 요구되었으며, 전문가 외관평가 결과와 3차원 형상 분석치를 바탕으로 개발된 마스터 패턴을 기존 원형과 비교 검증하였다. 개발된 마스터 패턴의 비교원형은 기존의

토르소 제도법의 가장 높은 평가를 받은 D식 제도법에 의해 제작된 실험복으로 선정하였다. 개발원형은 기준선의 수평여부와 앞 뒤 다트의 위치, 어깨가쪽점의 위치 여부, 여유량 등에서 비교원형에 비해 개선된 결과를 보였다. 또한 체형분석을 통해 인체 형상 변화를 반영하여 개발된 마스터 패턴은 전반적으로 군주름이 개선되고 맞음새가 향상된 것으로 나타났다. 연구결과와 같이 3차원 형상요소가 반영된 패턴 개발을 통해 맞음새를 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 마스터 패턴의 개발을 위해 30대 바른 체형 여성의 다빈도 구간에 해당하는 치수만을 사용하였으므로 바른 체형 이외의 체형구간의 연구 또한 필요하겠다. 더불어 본 연구를 통해 개발된 마스터 패턴은 다양한 사이즈 구간을 위한 그레이딩 연구에 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

#### 감사의 글

본 연구는 서울대학교 ‘생활과학연구소’의 일부 지원을 받아 수행되었습니다.

#### References

- Armstrong, H. J. (1995). *Pattern making for fashion design*. New York: Hopper Collins.
- Cho, J. S., & Choi, J. W. (2002). Development of a grading increments chart for women's wear focusing on dimensional variations among groups of different ages, heights, and drop values. *Journal of Textile Science and Engineering*, 39(2), 240-250.
- Choi, Y. K. (1997). *Shape classification of body type on adult female and its variation of size and shape according to their age*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Choi, Y. S. (2001). *A study on the comparison of women's wear grading by different age groups*. Unpublished master's thesis, Dongduk Women's University, Seoul.
- Choi, Y. L., Sun, S. W., & Kim, H. (2007). *Proportion-based women's pattern*. Seoul: Kyohac research.
- Choi, Y. L., & Nam, Y. J. (2009). Surface pattern comparison among lateral body types flattening 3D figure data. *Fibers and Polymers*, 10(6), 837-846.
- Doosan doopedia. (2015). Seoul: Doosan Dong-A
- Dunne, L., & Ashdown, S. P. (2006). A study of automated custom fit: Readiness of the technology for the apparel industry. *International Textile and Apparel Association*, 24(2), 121-136.
- Jang, S. O. (1997). A study on the effective development of the grading technology for body shapes of the Korean women. *Journal of Industrial Technology*, 12(2), 93-104.
- Jung, M. S. (1994). *Classification of somatotype and its characteristic according to age group of adult female*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Kim, K. S. (2010). *Change pattern of body shape on chronological age in Korean adult women*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.

- Kim, S. J. (1996). Classification and analysis of the somatotype of middle - Aged women through side view silhouette. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 20(2), 373-389.
- Kim, W. (2009). *Development of classifying method for upper lateral somatotype of men in their 20s by using space vector*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Kim, S. M., & Kang, T. J. (2003). Garment pattern generation from body scan data. *Computer-Aided Design*, 35(7), 611-618.
- Koike, C. (1998). *The theory of formative clothing* (J. I. Lee, Trans.). Seoul: Yehacsa. (Original work Published 1994)
- Korean Agency for Technology and Standards. (2004). *The 5th Size Korea 3D scan & measurement technology report*. Seoul: Government Printing Office.
- Kwon, S. H. (1997). Classification and analysis of the somatotype through side view silhouette of the whole body by multivariate method. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 21(7), 1227-1235.
- Lee, S. W., & Choi, Y. K. (1998). Shape classification of body type of adult women. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 22(1), 88-88.
- Lee, E. Y., & Jung, I. H. (2010). *Research methodology in clothing & textiles*. Paju: Kyomunsa.
- Lee, H. S., & Nam, Y. J. (2007). *Patternmaking for women's wear*. Seoul: Kyohac research.
- Müller, M., & Müller, S. (1985). *The completion of cutting women's wear*. Seoul: Mirine.
- Nam, Y. J. (1983). *A study on the classification of the somatotype of Korean females*. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Nam, Y. J. (1991). *A study on classification of somatotype based on the lateral view of women's upper body*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Park, S. M. (2009). *A study on the creation of virtual parametric lower body for elderly women for the apparel industry*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Patricia, T. (1980). *Pattern making manual*. Paris: ESMOD.
- Phoebe, R. A. (2010). Application of 3D body scanning technology to human measurement for clothing fit. *International Journal of Digital Content Technology and its Applications*, 4(7), 58-68.
- Petrova, A., & Ashdown, S. P. (2008). Three-dimensional body scan data analysis: Body size shape dependence of ease values for pants's fit. *Clothing and Textile Research Journal*, 26(3), 227-252.
- Samkilmanjija. (2002). 被服構成學 : 理論編 (clothing construction : theory). (H. J. Ong, Trans.). Seoul: Kyohacresearch. (Original work Published 1987)
- Shin, J. Y. A., & Nam, Y. J. (2015). A study on body shape for 3D virtual body shape transformation -Focusing on the women with age of forties-. *Fashion & Textile Research Journal*, 17(2), 265-277. doi:10.5805/SFTI.2015.17.2.265
- Taylor, P. J., & Shoben, M. M. (1984). *Grading for the fashion industry-The theory and practice*. London: Hutchinson Ltd.
- Wells, J. C. K., Treleaven, P., & Cole, T. J. (2007). BMI compared with 3-dimensional body shape: the UK national sizing survey. *The American Society for Clinical Nutrition*, 85(2), 419-425.

(Received 8 March 2015; 1st Revised 25 March 2015;  
2nd Revised 8 May 2015; 3rd Revised 18 May 2015;  
Accepted 18 May 2015)