

슬랙스 형태 적합성 평가의 정량적 평가 기준 설정

김선영[†]

서울대학교 의류학과

Establishing Quantitative Evaluation Standards for the Shape Fitness test of Slacks

Seonyoung Kim[†]

Dept. of Textiles, Merchandising and Fashion Design, Seoul National University; Seoul, Korea

Abstract : This study presents quantitative evaluation standards for the shape fitness test, conducted in the process of the slacks fit test. This study aims to quantify appearance sensory test of slacks for the objectification of qualitative evaluation methods in existing shape fitness tests. The subjects were women of standard body type between the ages of 18 and 24. Slacks differing in their ease in waist girth, hip girth, crotch length and knee length were designed to test their shape fitness. The gap volume distribution between the body and slack, angle of the baseline by body part, and ratio of total thickness from the sideline using 3D human body scan data (which reflect the results of the appearance sensory test) were presented as quantitative evaluation standards. There were less wrinkles in the wrinkle/overstretch and ease categories of the appearance sensory test; in addition, ease was adequate and small enough to comfortably perform basic human activities in the standing upright posture. The gap volume distribution analysis between body and slacks showed that curves increased in the slacks surface along with an increase of ease in slacks and suggested that wrinkles also increased. In the baseline's horizontal categories in terms of a 0° horizontal angle, the range of angles were evaluated as adequate by the clothing expert group. The total thickness ratio of 0.5:0.5 divides into the sideline from the baseline.

Key words : shape fitness(형태 적합성), appearance sensory test(외관 관능검사), quantitative evaluation standards(정량적 평가 기준), qualitative evaluation(정성적 평가), gap volume(공극량)

1. 서 론

의복 인간공학의 궁극적인 목적은 입었을 때 편안하고 아름다운 의복을 만드는 데 있다. 즉, 의복의 구조적이고 기능적인 형태가 인체에 적합하여 외관이 아름답고 동작이 편안하게 구성하는데 있다. 의복이 인체에 적합한지를 평가하여 수정, 보완 작업을 거치면서 적합성이 높은 의복을 완성하게 되는데 이 평가의 과정이 의복 맞춤새 평가에 해당된다. 의복 맞춤새는 외관의 적합성을 평가하는 형태 적합성 평가와 동작의 편안함을 평가하는 동작 적합성 평가로 나눌 수 있다.

의복의 형태 적합성 평가는 의복 착용 시 외관에서 관찰되는 맞춤새 문제로 평가하는데 평가 방법 중에서 가장 대표적인 평가 방법은 정성적 평가인 외관 관능검사이다. 외관 관능검사는 제작된 의복을 인대나 피팅 모델에게 착용시켜 의류 관련

전문가 집단에게 의복 맞춤새를 평가하게 하는 방법으로 전문가 집단의 구성이 필수적이고, 이 전문가 집단의 주관적 판단에 연구 결과의 신뢰성을 전적으로 의존한다. 전문가 집단의 의복 맞춤새에 대한 관찰력과 판단력은 그 전문성의 깊이만큼 신뢰성이 있음에도 불구하고 감성적 평가와 과학적 평가 사이의 간극을 줄이지 못하여 연구의 객관성을 인정받는데 어려움을 겪고 있다.

또한, Ashdown et al.(2004), Choi(2002), Lee(2007), Loker et al.(2005) 등의 연구에서는 의복의 형태 적합성을 디지털 이미지로 평가하고 있는데, 앞으로 발전된 IT 네트워크 환경이 구축되면 소비자가 구매 의사가 있는 의복을 자신의 가상 인체 모델에게 가상 착용시킨 디지털 이미지로 맞춤새를 판단하여 구매하게 될 것으로 기대된다. 그러나 디지털 이미지로 형태 적합성을 평가하는 것은 시간과 장소적 제약을 줄여주지만 실물을 보면서 느끼는 3차원 공간 감각을 2차원 평면 화상에서 정확하게 파악하는데 한계가 있다.

따라서 의복의 형태 적합성 평가에서 전문가 집단의 외관 관능검사를 대체하면서 의복 외관의 3차원 형태 그대로를 정량적으로 파악할 수 있는 객관적이고 과학적인 정량적 평가 방법의 개발이 필요하다. 형태 적합성을 정량적으로 해석하기에 적합한 방법으로 3차원 인체 스캐너를 이용한 방법이 있다. 3차

[†]Corresponding author; Seonyoung Kim
Tel. +82-2-880-4181, Fax. +82-2-875-8359
E-mail: aprilsy1@snu.ac.kr

© 2016 (by) the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

원 인체 스캐너는 의복을 입은 상태를 공간 좌표를 가진 데이터로 정량화하므로 과학적 해석이 가능하며 피사체의 왜곡이 없으므로 이미지 평가에 활용하기에도 신뢰성이 높다. 그러나 최근에 많은 연구에서 3차원 인체 스캐너를 활용하여 의복 맞춤세를 분석하고 있지만 Kim et al.(2001), Suh(2002) 등의 연구에서처럼 3차원 형상 데이터에서 추출한 인체와 의복의 수평 단면 중첩도에서 인체와 의복 사이의 공극량을 각도에 따라 앞중심점, 옆점, 뒤중심점 등에서 부분적으로 구하여 이 공극량을 여유분으로 해석하여 피험자의 착용감과 비교·분석하는데 활용한 연구가 대부분으로 형태 적합성의 정량적 평가를 위한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 3차원 형상 데이터를 이용한 형태 적합성의 평가 방법을 연구하여 의복 형태 적합성의 정량적 평가를 위한 기반을 조성하고자 한다.

이에 본 연구는 슬랙스를 대상으로 하여 슬랙스 맞춤세의 정량적 평가 기준 설정에 관한 연구에서 슬랙스 동작 적합성 평가의 정량적 평가 기준 설정(Kim & Nam, 2016)과 같이 시행된 연구로 형태 적합성과 관련한 정량적 평가 기준을 제시하고자 한다. 첫째, 형태 적합성의 정성적 평가 방법인 의복 구성 전문가 집단에 의한 외관 관능검사 결과를 도출한다. 둘째, 정량적 측정 방법인 3차원 인체 형상 데이터의 분석으로 도출한 인체와 슬랙스간의 공극 분포, 기준선의 각도, 옆선에서의 앞뒤 두께 비율을 측정한다. 셋째, 정성적 평가와 정량적 측정 결과를 비교·분석함으로써 외관 관능검사 결과가 좋은 맞춤새에서의 3차원 인체 형상 데이터 결과를 슬랙스 형태 적합성의 정량적 평가 기준으로 설정하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 피험자 선정 및 실험복 제작

본 연구의 피험자 선정과 슬랙스 실험복 제작 과정은 슬랙스 동작 적합성 평가의 정량적 평가 기준 설정(Kim & Nam, 2016)과 동일한 방법이다.

연구 대상은 18~24세 한국인 여성 중 하반신 표준 체형의 여성이며 피험자는 하반신 표준 유형에 속하는 3인으로 Kim and Nam(2016)의 피험자와 같다. 산업자원부(Korean Agency for Technology and Standards, 2005)에서 개발한 18~24세 한국인 여성의 표준 체형 인대 RP(Rapid Prototyping)의 인체 치수는 Table 1과 같다.

Table 1. Body measurements of subjects (Unit: cm)

Measurements	RP	Subjects		
		A	B	C
Waist height	101.8	101.8	101.4	102.2
Waist height(Omphalion)	95.8	94.0	91.8	91.8
Hip height	79.4	81.9	81.2	79.0
Crotch height	72.7	71.4	70.9	72.4
Knee height	42.2	41.4	41.2	40.6
Waist girth	65.3	65.5	65.7	64.6
Waist girth(Omphalion)	72.8	75.3	79.3	77.8
Hip girth	90.9	89.5	92.9	89.3
Thigh girth	52.7	51.1	53.1	51.3
Knee girth	34.3	34.9	33.8	34.2
Waist width	24.2	23.1	23.2	22.3
Waist width(Omphalion)	27.9	28.1	29.4	28.6
Hip width	33.1	32.6	34.9	32.5
Waist depth	16.7	18.1	18.3	19.0
Hip depth	21.4	21.5	21.2	21.1
Waist to hip length	22.4	20.2	20.5	23.5
Crotch length	71.7	72.2	74.0	74.8
Weight(Kg)	-	53.6	53.0	53.2
BMI	-	19.8	19.7	20.0

Resource: Kim & Nam(2016)

슬랙스 실험복은 Nam et al.(2007)의 베이직 슬랙스 패턴으로 하여 하반신 동작에 따른 부위별 둘레의 최대 신장 길이와 기존 슬랙스 패턴을 분석하여 슬랙스 여유분 적용 범위를 설정하여 부위별 여유분을 변화시키면서 여유분별 슬랙스 실험복 e1, e2, e3, e4, e5를 제작하였다. 패턴의 3차원 형상의 비율을 유지하면서 여유분을 변화시키기 위하여 부위별 여유분을 패턴 그레이딩 방법에 따라 패턴별 편차를 적용하였으며, 밑위길이 여유분은 여유분이 살 부위에 위치하도록 슬랙스 패턴을 설계한 Park and Rim(1994)의 방법에 맞추어서 패턴의 밑위길이에 길이 방향으로 각 여유분 단계별로 0.5cm씩 증가하도록 설정하였다. 둘레 방향의 패턴별 편차는 각각 허리둘레 0.25cm, 엉덩이둘레 0.5cm, 무릎둘레 0.5cm로 설정하였는데 여기서 허리둘레와 엉덩이둘레의 패턴별 편차가 차이 나는 것은 다투량으로 조절하여 인체에 피트되는 영역의 3차원 형상 비율이 유지

Table 2. Establishing of the ease of slacks (Unit: cm)

Measurements	Total ease of slacks					Grading rule value	
	e1	e2	e3	e4	e5	Front	Back
Waist girth	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	0.25	0.25
Hip girth	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	0.50	0.50
Knee girth	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	0.25	0.25
Crotch length	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.50	0.50

Resource: Kim & Nam(2016)

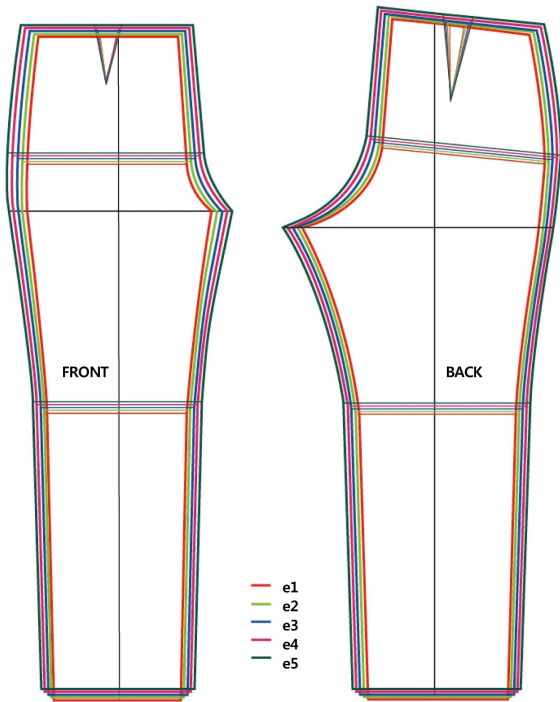


Fig. 1. A comparison of slacks patterns in accordance to the setting of ease. Resource: Kim & Nam(2016)

되도록 하였다. 슬랙스 여유분 설정 범위는 Table 2와 같고, 여유분의 최소값이 적용된 슬랙스 e1을 기준으로 여유분이 증가되는 슬랙스 e2, e3, e4, e5의 패턴을 비교한 것은 Fig. 1과 같다. 슬랙스 실험복은 표준 체형 피험자 3인의 피험자별 인체 치수에 맞추어 여유분별 슬랙스 5종을 설계하여 총 15벌 제작되었다. 실험복 소재로 사용된 머슬린은 평직의 100% 면으로 두께 0.337mm, 무게 152.0g/m², 신장률 0%, 밀도 60×64올/inch의 물리적 특성을 가졌다.

2.2. 형태 적합성의 정성적 평가 방법

평가 도구는 외관 관능검사와 3차원 인체 형상 데이터를 이용하여 형태 적합성을 정량적으로 평가할 때 적합하도록 고안된 Kim and Nam(2012)의 슬랙스 형태 적합성 평가 도구를 사용하였다(Fig. 2). 앞면과 뒷면에서 군주름/당김 항목과 여유분 항목, 기준선의 수평 항목을 평가하였으며 옆면에서 옆선에서의 앞뒤 두께 비율 항목을 평가하였다.

형태 적합성의 정성적 평가는 의복 구성 전문가에 의한 외관 관능검사를 실시하였다. 의복 구성 전문가 7인이 표준 체형 피험자 3인이 각각의 인체 치수에서 맞추어 여유분을 변화시킨 5종의 슬랙스를 입고 바르게 선 자세에서의 슬랙스 맞음새를 평가하였다. 군주름/당김 항목과 옆선에서의 앞뒤 두께 비율 항목, 기준선 수평 항목은 5점 리커트 척도를 사용하여 ‘매우 그렇지 않다’는 1점, ‘그렇지 않다’는 2점, ‘보통이다’는 3점, ‘그렇다’는 4점, ‘매우 그렇다’는 5점으로 평가하게 하였고, 여

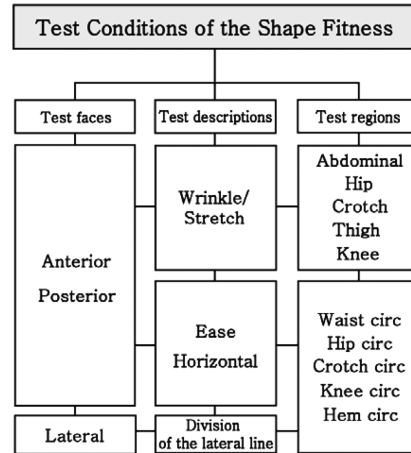


Fig. 2. Text conditions of the shape fitness. Resource: Kim & Nam(2012)

유분 항목은 여유분이 ‘매우 적다’는 1점, ‘적다’는 2점, ‘적당하다’는 3점, ‘많다’는 4점, ‘매우 많다’는 5점으로 평가하였다. 외관 관능검사 결과에 대하여 일원분산분석을 실시하였으며 각 슬랙스 부위별 맞음새의 집단 간 유의한 차이를 분석하기 위해 Duncan-test를 실시하였다.

2.3. 형태 적합성의 정량적 평가 방법

슬랙스 형태 적합성의 정량적 평가는 3차원 인체 형상 데이터를 분석하는 방법을 사용하였다. 표준 체형 피험자 3인이 각각의 인체 치수에서 여유분을 변화시킨 슬랙스 5종을 입은 착의 상태와 자신의 브리프를 입은 인체 상태 e0을 3차원 스캔한 3차원 형상 데이터를 Rapidform(2004) 프로그램에서 재현하여 인체와 슬랙스를 중합한 후, 인체와 슬랙스간 공극량 분포, 기준선의 각도, 옆선에서의 앞뒤 두께 비율을 측정하였다.

2.3.1. 인체와 슬랙스간 공극량 분포 분석

슬랙스 외관 관능검사에서 군주름/당김 항목을 관찰하는 부위인 배둘레, 엉덩이둘레, 밑위둘레, 넓다리둘레, 무릎둘레의 인체와 슬랙스의 수평 단면을 구하여 단면 분석을 위해 개발된 VenusAce 1.3 프로그램을 이용하여 공극량을 측정하였다. 이때, 인체 단면 외접 사각형의 중심을 공극의 중심으로 설정하였다. 배둘레, 엉덩이둘레, 밑위둘레 수평 단면은 의복 설계를 위한 체표 분포에서 피트 영역에 해당하는 부위이면서 슬랙스 패턴 설계 시 인체의 좌우 대칭을 전제로 오른쪽 패턴을 설계되는 것을 고려하여 인체가 좌우 대칭이므로 공극량 분포가 좌우 대칭을 이룬다는 것을 가정하여 앞뒤 중심선을 기준으로 오른쪽 수평 단면의 공극 라인을 전체 180°를 3등분하여 1°~60°를 앞면, 61°~120°를 옆면, 121°~180°를 뒷면으로 구분하고 공극 라인을 1° 간격으로 추출하여 공극량을 구하고 공극량 분포도로 나타내었다. 넓다리둘레, 무릎둘레 수평 단면은 오른쪽 다리를 기준으로 다리의 중심선이 좌우 대칭되지 않으므로 전

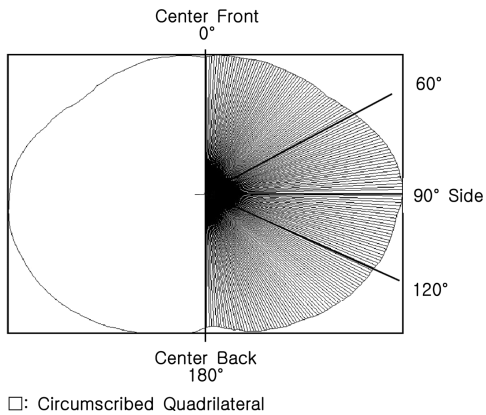


Fig. 3. Sample image of center of gap line(Waist circ.).

체 360°를 2등분하여 1°~180°를 앞면, 181°~360°를 뒷면으로 구분하고 공극 라인을 2° 간격으로 추출하여 공극량을 구하고 공극량 분포도로 나타내었다. 공극 라인 추출의 예는 Fig. 3과 같다.

공극량 분포도는 인체 e0을 기준으로 슬랙스 5종의 공극량을 추출 각도별로 측정하여 x축 추출 각도, y축 공극량의 꺾은선 그래프로 나타낸 것으로, 추출 각도별로 각각의 슬랙스 표면 상태를 비교하는데 사용하였다. 슬랙스의 수평 단면 둘레선 길이의 절대값은 변하지 않기 때문에 각 측정 부위의 평균 공극량과 추출 각도별 공극량의 차를 구하여 추출 각도별 공극량의 분포를 표준화하여 표시함으로써 요철의 정도를 상대 평가하였다. 이때, 슬랙스의 수평 단면 둘레선의 요철을 슬랙스 표면의 균주름으로 파악하였다. 슬랙스 수평 단면 둘레선의 요철의 예는 Fig. 4와 같다.

2.3.2. 기준선의 각도

인체와 의복의 형태 적합성을 비교할 기준선으로 가로 방향의 허리둘레선, 엉덩이둘레선, 밑위둘레선, 무릎둘레선, 밑단둘레선과 세로 방향의 앞중심선, 뒤중심선, 옆선 등 총 8개의 기

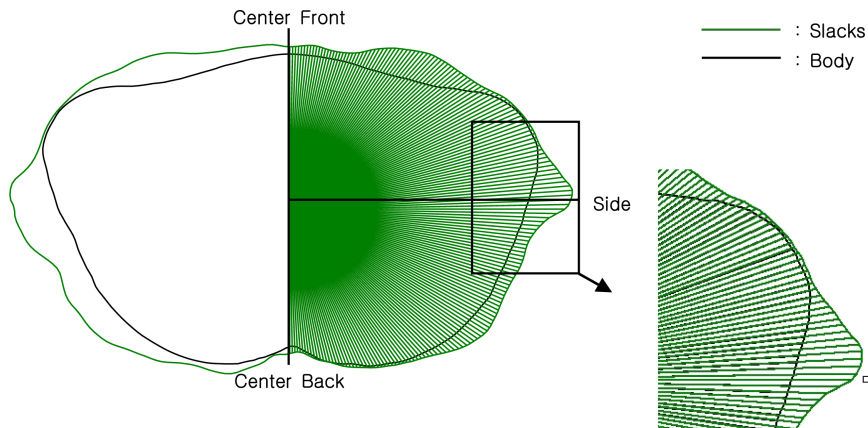


Fig. 4. Sample image of curves on horizontal section(Hip circ.).

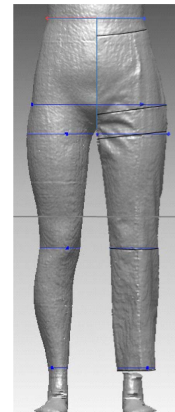


Fig. 5. Sample image of editing figures of Nude/Slacks(Anterior).

준선을 설정하였다. 기준선의 수평/수직, 위치를 정량적으로 도출하기 위하여 형상데이터에서 앞, 뒤, 옆면의 이미지를 Venus 1.2 프로그램으로 간접 측정하였다. 3차원 스캔 시 자세의 불안정으로 비교의 원점이 되는 인체의 기준선 자체가 수평/수직이 되지 못하는 경우가 발생하므로 앞허리중심점과 뒤허리중심점의 y좌표와 z좌표가 같도록 형상을 조정 한 후 앞허리중심점을 지나면서 xz평면에 수평인 단면을 이용하여 형상을 절개한 후, 앞, 뒷면의 경우 탈의 상태의 오른쪽 형상을 화면의 오른쪽 쪽에, 착의 상태의 오른쪽 형상을 화면의 왼쪽에 놓고 대칭 합성하여 비교 평가가 가능하게 하였다. 기준선 비교를 위해 대칭 합성한 형상의 예는 Fig. 5와 같다. 가로 방향의 기준선에서 슬랙스의 엉덩이둘레선, 무릎둘레선은 인체 기준선과 정확히 일치하는 것을 전제로 하고, 허리둘레선, 밑위둘레선, 밑단둘레선은 디자인에 영향을 받기 때문에 인체 기준선과의 일치가 전제되지 않는다. 가로 방향 기준선의 평가는 수평선과 이루는 기준선의 각도를 평가하였는데 인체 기준선을 0°로 할 때의 슬랙스 기준선의 각도를 ° 단위로 측정하였다.

2.3.3. 옆선에서의 앞뒤 두께 비율

세로 방향의 슬랙스 옆선은 미관상 신체의 두께를 자연스럽게 이등분하는 것을 지향하고 원형 패턴 상의 앞 뒤 차이에 의해 결정되므로(Park & Kim, 1997) 옆선을 중심으로 앞, 뒤 폭의 비율을 허리둘레선, 엉덩이둘레선, 밑위둘레선, 무릎둘레선, 밑단둘레선 상에서 측정하였다.

3. 결과 및 논의

3.1. 형태적합성의 정성적 평가 결과

3.1.1. 군주름/당김

군주름/당김 항목의 슬랙스 외관 관능검사 결과는 Table 3과 같다. 군주름/당김 항목에 대한 평가 결과에서 5점 ‘매우 그렇다’에 가까울수록 군주름/당김 없이 적합하다고 평가되는 것이다. 앞면에서는 배, 엉덩이, 밑위, 넓다리, 전체 맞음새 항목에서 슬랙스별 유의한 차이가 나타났으며 뒷면에서는 밑위, 전체 맞음새 항목에서 슬랙스별 유의한 차이가 나타났다.

배 부위의 경우 슬랙스 e2가, 엉덩이 부위에서는 앞면에서 슬랙스 e1, e2가 가장 높은 점수를 얻었다. 밑위 부위 역시 슬랙스 e1, e2가 높은 점수를 얻었으며 넓다리 부위에서는 슬랙스 e1, e2, e4가 높은 점수를 얻었다. 전체 맞음새에서도 슬랙스 e1, e2가 형태 적합성에서 높은 점수를 얻었다. 여유분이 적은 e1, e2 슬랙스가 군주름/당김이 적은 것으로 평가되는 것을 확인할 수 있다. 인체에서 들뜨는 공간이 클수록 슬랙스 체 표면이 매끈하게 떨어지지 못하여 군주름 현상을 일으키게 되는 것으로 파악된다. 따라서 슬랙스의 외관 관능검사 결과, 군주름/당김 항목은 인체의 기본적인 생리적 활동인 호흡 상태를 편안하게 하는 정도의 적은 여유분에서 형태 적합성을 좋게 하는 것으로 파악된다.

3.1.2. 여유분

여유분 항목의 슬랙스 외관 관능검사 결과는 Table 4와 같다. 여유분 항목에 대한 평가 결과에서 ‘적당하다’의 3점은 슬랙스의 형태와 피험자의 인체 형태의 조화와 균형을 고려하고 피험자의 착용 상태가 편안해 보이는 정도를 나타낸다. 3점을 기준으로 1점에 가까울수록 여유분이 부족하고, 5점에 가까울수록 여유분이 많음을 나타낸다.

허리 부위의 여유분은 앞면에서는 슬랙스 e2와 e3, 뒷면에서는 e2와 e3가 적당하다에 가깝게 평가되었는데 허리둘레에 들어간 총 여유분이 각각 1cm와 2cm이다. 뒷면에서 인체 허리 뒷중심의 굴곡진 입체 형상에서 슬랙스의 허리밴드가 들뜨는 것을 여유분으로 판단하여서 e3보다 e2가 더 적합하다고 평가된 것으로 보인다. 호흡 등의 미세 움직임이 고정된 상태의 3차원 인체 형상 데이터로 인체 치수를 측정했기 때문에 여유분이 0cm인 e1의 경우 허리의 연결 부위가 호흡에 영향을 받아 커진 상태에서는 다소 압박되어 보이므로 여유분이 적다고 평가되었다.

밑위 부위의 여유분은 밑위길이에 들어가는 여유분으로 앞면에서는 슬랙스 e1, 총 여유분 0cm, 뒷면에서는 슬랙스 e2 총 여유분 0.5cm가 적합하다고 평가되었다. 이것은 밑위둘레선이 인체의 밑위 부위에 꼭 맞는 것을 외관이 우수하다고 판단하는 것이며 뒷면의 경우 엉덩이의 돌출로 밑위둘레선이 엉덩이 사이로 묻히는 듯 보이기 때문으로 보인다. 밑위길이가 길어져서 밑위둘레선이 넓다리 쪽으로 내려가는 것을 외관에 나쁘다고 평가하고 있다.

무릎 부위의 여유분은 앞면에서는 슬랙스 e1, e2, e3, e4가, 뒷면에서는 슬랙스 e1이 적합하다고 평가되었으며 뒷면 역시 e2, e3, e4가 큰 차이를 보이지 않고 있다. 즉, 무릎은 여유분

Table 3. Results of appearance sensory test for wrinkle/stretch item on slacks

Test faces	Test regions	Slacks										F-value
		e1		e2		e3		e4		e5		
		M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	
Anterior	Abdomen	3.86 ^b	1.01	4.57^a	0.68	4.05 ^{ab}	1.07	3.90 ^b	0.77	3.71 ^b	0.85	2.92 [*]
	Hip	4.14^a	1.11	4.05^a	1.02	3.24 ^{bc}	0.89	3.71 ^b	0.96	3.05 ^c	0.92	5.09 ^{***}
	Crotch	4.00^a	0.95	4.00^a	0.89	3.38 ^{bc}	0.92	3.71 ^{ab}	0.64	3.14 ^c	0.96	3.90 ^{**}
	Thigh	4.00^a	0.89	4.05^a	0.97	3.24 ^b	0.83	3.90^a	0.77	3.57 ^{ab}	0.87	3.25 ^{**}
	Knee	4.19	0.81	4.10	0.89	3.86	0.91	3.90	0.83	4.00	0.84	0.53
	Whole anterior face	3.90^a	1.04	3.90^a	0.89	3.29 ^b	0.96	3.52 ^{ab}	0.68	3.14 ^b	0.79	3.30 ^{**}
Posterior	Hip	3.43	1.08	3.48	0.98	3.19	0.93	2.95	0.86	2.90	0.62	1.76
	Crotch	3.00 ^{ab}	1.00	3.29^a	0.90	2.57 ^b	0.68	2.86 ^{ab}	0.85	2.57 ^b	0.81	2.64 [*]
	Thigh	3.10	1.00	2.57	0.68	2.62	0.86	2.76	0.70	2.81	0.87	1.29
	Knee	4.19	0.87	4.10	0.70	4.19	0.60	3.90	0.70	3.81	0.81	1.14
	Whole posterior face	3.62^a	0.92	3.33 ^{ab}	1.02	2.81 ^b	0.93	3.10 ^{ab}	0.83	2.76 ^b	0.83	3.31 ^{**}
Lateral	Whole lateral face	3.86	1.01	3.71	1.01	3.33	0.86	3.43	0.98	3.38	0.97	1.19

Note. abc(a>b>c) means with a common letter in the same row are not significantly different (Duncan-test; * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$, *** $p \leq .001$).

Table 4. Results of appearance sensory test for ease item on slacks

Test faces	Test regions	Slacks										F-value
		e1		e2		e3		e4		e5		
		M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	
Anterior	Waist circumference	2.38 ^d	0.59	2.86^c	0.48	3.24^{bc}	0.54	3.62 ^{ab}	0.80	3.90 ^a	0.83	17.41 ^{***}
	Hip circumference	2.76 ^e	0.54	3.24^d	0.44	4.10 ^c	0.54	4.48 ^b	0.75	4.86 ^a	0.36	54.20 ^{***}
	Crotch circumference	3.05^d	0.67	3.57 ^c	0.60	4.29 ^b	0.46	4.67 ^a	0.48	4.67 ^a	0.48	36.22 ^{***}
	Knee circumference	3.10^b	0.77	3.33^b	0.58	3.33^b	0.58	3.52^b	0.60	4.14 ^a	0.73	7.73 ^{***}
	Hem circumference	3.00^c	0.71	3.14 ^{bc}	0.36	3.43 ^b	0.60	3.33 ^{bc}	0.48	4.00 ^a	0.84	8.06 ^{***}
Posterior	Waist circumference	2.33 ^d	0.58	3.14^c	0.73	3.29^{bc}	0.46	3.62 ^{ab}	0.80	3.95 ^a	0.80	16.40 ^{***}
	Hip circumference	2.52 ^d	0.60	3.57^c	0.60	4.19 ^b	0.51	4.71 ^{ab}	0.46	4.86 ^a	0.36	72.18 ^{***}
	Crotch circumference	2.62 ^d	0.67	3.38^c	0.67	4.38 ^b	0.50	4.76 ^{ab}	0.44	4.86 ^a	0.36	67.35 ^{***}
	Knee circumference	3.10^c	0.77	3.29 ^{bc}	0.56	3.24 ^{bc}	0.54	3.57 ^{bc}	0.60	4.05 ^a	0.67	7.48 ^{***}
	Hem circumference	3.10^b	0.70	3.29 ^b	0.46	3.52 ^{ab}	0.60	3.52 ^{ab}	0.68	3.90 ^a	0.83	4.37 ^{***}

Note. abcde(a>b>c>d>e) means with a common letter in the same row are not significantly different (Duncan-test; ***p≤.001).

에 따라 외관에 큰 영향을 받지 않으며 총 여유분 10cm의 경우에만 여유분이 많다고 평가되고 있다.

밑단 부위는 Nam et al.(2007)의 슬랙스 패턴에서 무릎과 총 여유분 4cm 차이가 나게 설계하고 있는데 앞, 뒷면 모두 슬랙스 e1에서 적합하게 평가되었다. 그러나 무릎 부위의 여유분과 마찬가지로 슬랙스 e5에서 여유분이 크다고 평가되고 있다.

여유분 항목과 관련하여 슬랙스 형태 적합성이 우수하다고 평가된 여유분은 허리둘레에서 총 여유분 2cm, 엉덩이둘레에서 총 여유분 2cm, 무릎둘레에서 총 여유분 6cm, 밑위길이에 총 여유분 0cm이다. 이 결과는 슬랙스의 실루엣이 인체에 완전히 밀착되어 피부면이 눌리지 않은 상태에서 최소한의 여유분을 갖는 정도이다. 바르게 선 자세에서 형태 적합성이 우수한 슬랙스는 인체의 실루엣에 피트되는 것인데, 이것은 최근의 유행 경향이 가늘고 긴 실루엣을 지향하는 것에도 영향을 받은 것으로 판단된다.

3.1.3. 기준선의 수평

기준선의 수평 항목의 슬랙스 외관 관능검사 결과에서 슬랙스별 유의한 차이는 없었다.

3.1.4. 옆선에서의 앞뒤 두께 비율

옆선에서의 앞뒤 두께 비율 항목의 슬랙스 외관 관능검사 결

과는 Table 5와 같으며, 평가 결과에서 슬랙스별 유의한 차이는 없었다. 외관 관능검사에서는 옆선에서의 앞뒤 두께 비율은 수평 기준선으로 구분하지 않고 옆면 전체에서의 비율을 평가하는 것이 일반적인 방법으로 옆선에서의 비율을 기준선별로 세분화하지 않고 전체적인 비율로 평가하였다. 모든 슬랙스에서 최소값 3.81 이상의 높은 점수를 받았다.

3.2. 형태적합성의 정량적 측정 결과

3.2.1. 인체와 슬랙스간 공극량 분포

3차원 인체 형상 데이터의 인체 e0와 슬랙스 5종을 각각 중첩하여 배둘레, 엉덩이둘레, 밑위둘레, 넙다리둘레, 무릎둘레의 수평 단면 중첩도를 구한 것은 각각 Fig. 6과 같고(Kim & Nam, 2012), 슬랙스 5종의 부위별 공극량 평균값은 Table 6과 같다. 슬랙스별 평가 부위의 여유분이 커지면서 공극량도 e1, e2, e3, e4, e5의 단계로 커지는 것을 확인할 수 있다. 배 부위에서는 옆면, 앞면, 뒷면 순으로 공극량이 커지는 것으로 나타나서 배 부위의 여유분은 뒷면에 많이 배치되는 것을 알 수 있다. 엉덩이 부위에서는 옆면, 앞면, 뒷면 순으로 공극량이 커지는 것으로 나타나서 엉덩이 부위의 여유분은 옆면에 많이 배치되는 것을 알 수 있다. 밑위 부위에서는 뒷면, 옆면, 앞면의 순으로 공극량이 커지는 것으로 나타나서 밑위 부위의 여유분은 뒷면에 많이 배치되는 것을 알 수 있다. 넙다리 부위에서는 뒷면의, 무릎 부위에서는 앞면의 공극량이 큰 것으로 나

Table 5. Results of appearance sensory test for ratio of total thickness from sideline on slacks

Test faces	Test regions	Slacks										F-value
		e1		e2		e3		e4		e5		
		M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	
Lateral	Whole body	4.10	0.94	3.90	0.83	3.81	0.81	3.95	0.80	4.00	0.77	0.34

Table 6. Results of 3D measurement for gap volume on slacks (Unit: cm)

Test regions	Test faces	Slacks										F-value
		e1		e2		e3		e4		e5		
		M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	
Abdomen circumference	Anterior	0.31 ^c	0.06	0.37 ^b	0.11	0.39 ^b	0.05	0.61 ^a	0.10	0.68 ^a	0.11	225.62 ^{***}
	Posterior	0.13 ^c	0.04	0.28 ^a	0.11	0.19 ^b	0.07	0.25 ^a	0.09	0.19 ^b	0.08	31.32 ^{***}
	Lateral	0.69 ^c	0.33	0.73 ^{bc}	0.21	0.78 ^{bc}	0.32	0.85 ^b	0.31	1.23 ^a	0.44	26.44 ^{***}
Hip circumference	Anterior	3.16 ^d	2.07	5.96 ^c	3.03	7.01 ^c	2.73	8.81 ^b	5.17	11.75 ^a	5.95	37.09 ^{***}
	Posterior	2.95 ^d	1.81	5.67 ^c	4.14	7.58 ^{bc}	4.18	10.12 ^{ab}	6.93	9.45 ^a	7.69	17.69 ^{***}
	Lateral	1.40 ^d	0.52	3.26 ^c	0.43	4.33 ^c	0.88	5.56 ^b	1.92	5.60 ^a	1.34	138.75 ^{***}
Crotch circumference	Anterior	1.58	0.50	2.32	0.35	2.47	0.45	2.37	0.88	2.26	0.46	0.01
	Posterior	0.42	0.12	0.53	0.32	0.85	0.55	1.02	0.43	1.17	0.43	0.04
	Lateral	0.95	0.72	0.96	0.76	1.03	0.66	1.16	0.53	1.77	0.64	0.01
Thigh circumference	Anterior	0.22 ^d	0.15	0.28 ^c	0.11	0.38 ^b	0.19	0.49 ^a	0.23	0.59 ^a	0.20	44.01 ^{***}
	Posterior	0.65 ^d	0.26	0.80 ^c	0.39	1.21 ^c	0.42	1.33 ^b	0.53	1.57 ^a	0.49	59.44 ^{***}
Knee circumference	Anterior	2.82 ^c	1.48	3.08 ^{bc}	1.52	3.38 ^{ab}	1.47	3.37 ^{ab}	1.30	3.59 ^a	1.16	8.45 ^{***}
	Posterior	0.97 ^c	0.40	1.02 ^c	0.38	1.35 ^b	0.58	1.39 ^b	0.53	1.68 ^a	0.67	57.04 ^{***}

Note. abc(a>b>c) means with a common letter in the same row are not significantly different (Duncan-test; *** p ≤ .001).

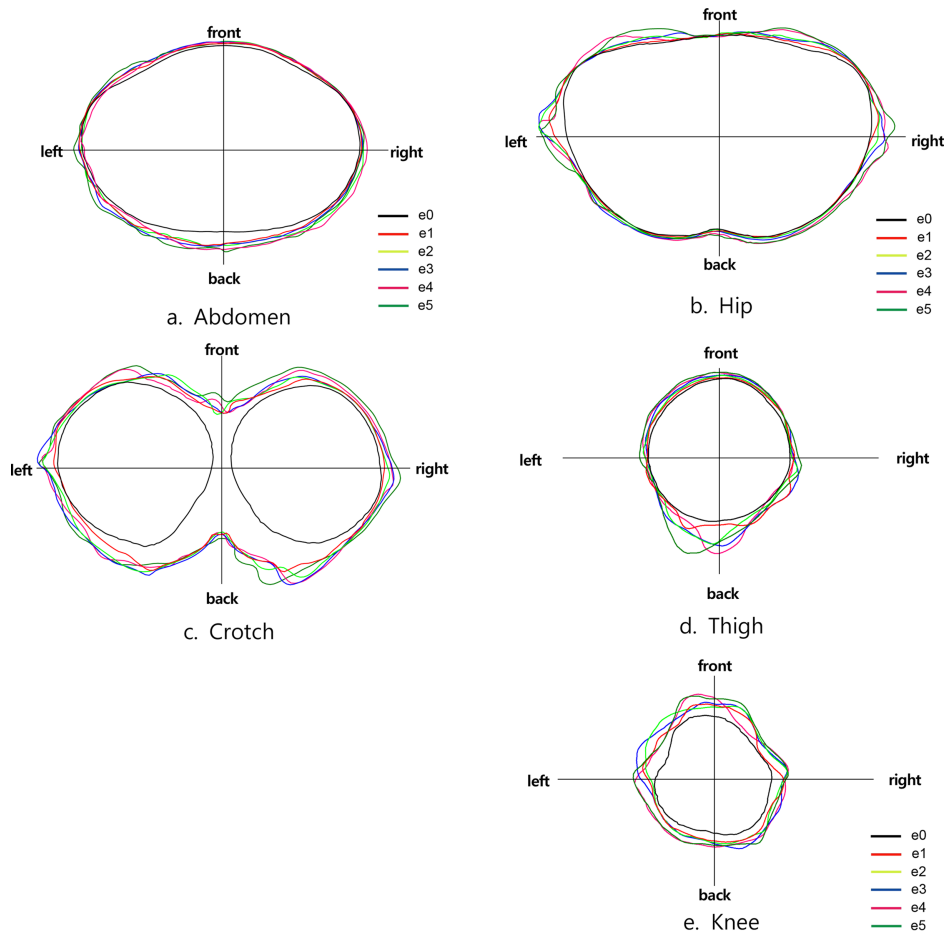


Fig. 6. The horizontal/vertical sections between the body and slacks(e0: body section). Resource: Kim & Nam(2016)

타났다.

좋은 맞음새를 갖춘 슬랙스 공극량의 총 평균에서 \pm 평균/2를 구하여 공극량 분포 범위로 설정하여 부위별 형태 적합성의 정량적 평가의 기준으로 제시하였다. 슬랙스의 표면이 매끈하여 균주름이 없는 상태를 슬랙스의 형태 적합성이 가장 좋은 이상적인 상태라 가정할 때 공극량의 분포도는 인체 수평 단면의 형상에 따라 부드러운 곡선을 이루지만 데이터가 좁은 범위에서 급격히 변동하는 곳에서는 요철이 나타난다. 따라서 공극량 분포도를 구하여 요철을 파악하였다. 슬랙스별 공극량의 비교 방법은 인체 e0와 슬랙스 5종의 각도별 공극량을 구하고, 각도별 공극량의 평균값을 구하여 각도별 공극량과 공극량의 평균값의 차이로 슬랙스 표면의 요철을 파악하는 것이다. 요철 계산식은 (각도별 공극량의 평균값-각도별 공극량 = 슬랙스 표면의 요철)로 하였다.

슬랙스 표면의 요철을 나타낸 공극량 분포도는 부위별로 앞면과 뒷면으로 구분하였으며 슬랙스의 오른쪽 부위를 기준으로

180°를 분석한 배둘레, 엉덩이둘레, 밑위둘레는 공극 라인의 중심을 기준으로 앞면은 1°~60°, 옆면은 61°~120°, 뒷면은 121°~180°로 나누었고, 오른쪽 다리의 360°를 분석한 넓다리둘레와 무릎둘레는 180°를 기준으로 앞면과 뒷면을 나누었다. 밑위둘레에서 다리 사이는 인체와 공극량이 측정되지 않으므로 앞 21°~뒤 160°까지의 공극량을 구하였다. 슬랙스의 부위별 공극량 분포의 평균을 구하여 표시한 그림은 Fig. 7-1, Fig. 7-2와 같다. x축이 각 슬랙스의 공극량 평균값이므로 x값이 0에서 +방향으로 커지면 해당 부위의 공극량이 평균보다 커서 슬랙스가 인체에서 많이 뜨는 것을 의미하고, -방향으로 작아지면 해당 부위의 공극량이 평균보다 작아서 슬랙스가 인체에 밀착되는 것을 의미한다.

3.2.2. 기준선의 각도

기준선의 각도는 직접 관찰이나 사진에 의한 간접 측정 시 관찰 시각의 높이와 카메라 렌즈의 높이에 따른 왜곡 현상을

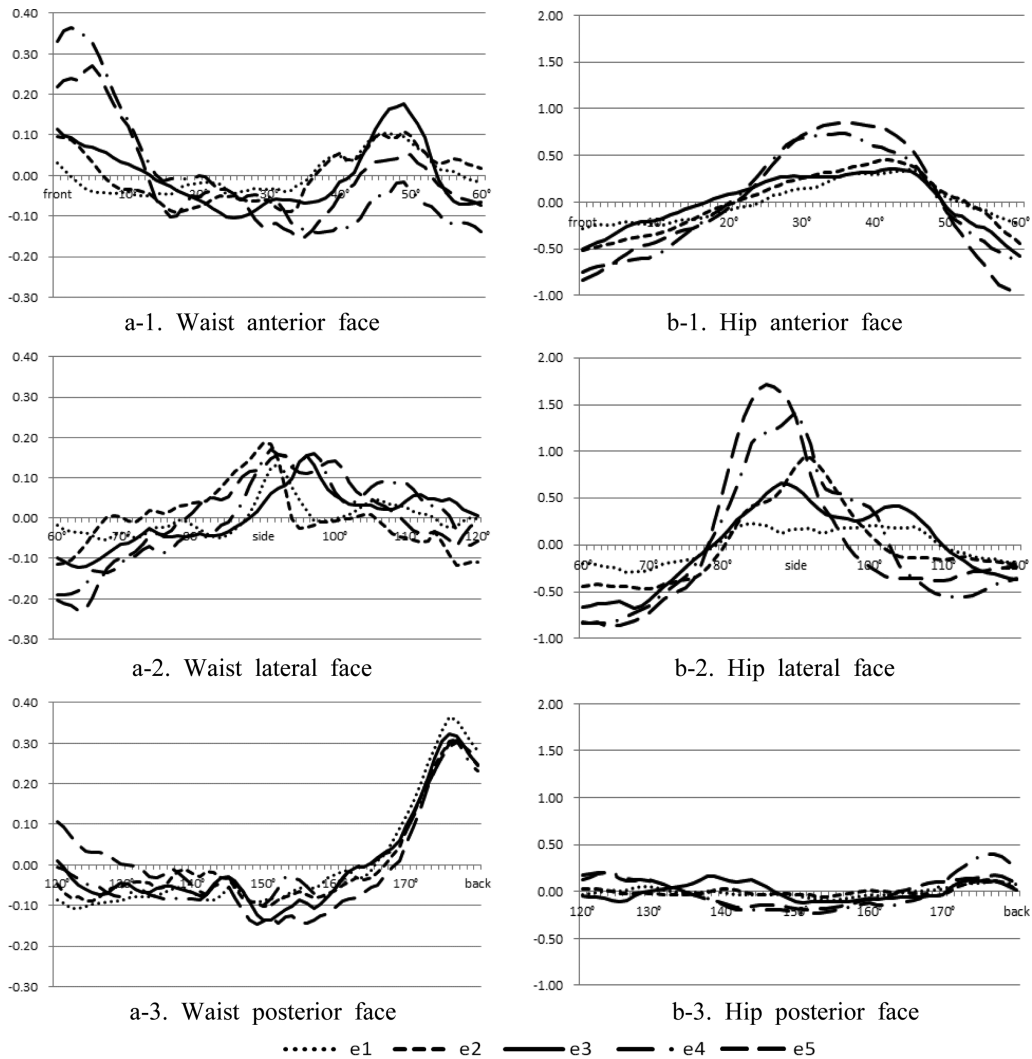


Fig. 7-1. Distribution chart of gap volume between body and slacks 1.

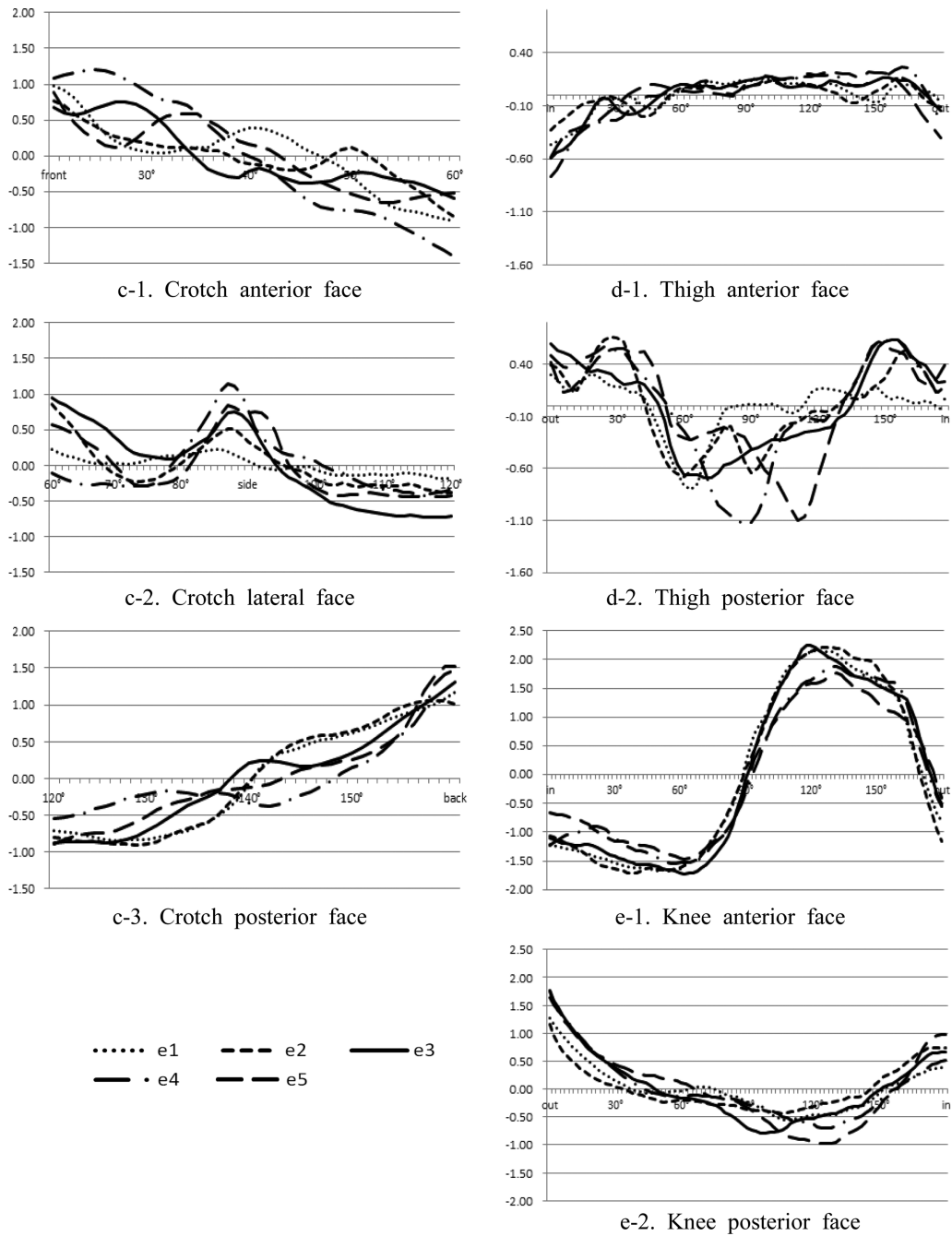


Fig. 7-2. Distribution chart of gap volume between body and slacks 2.

감안하여야 하지만 3차원 형상 데이터에서는 3차원 공간상의 좌표로 인식하기 때문에 이러한 왜곡 현상이 발생하지 않는 장점이 있다. 3차원 인체 형상 데이터의 슬랙스 5종에서 수평 기준선의 각도를 앞면과 뒷면에서 측정하여 슬랙스별 평균을 구한 것은 Table 7과 같다. 슬랙스별 기준선의 각도는 뒷면에서 관찰한 허리둘레와 엉덩이둘레 기준선의 각도에서만 유의한 차이가 나타났다. 남윤자식 슬랙스 패턴을 동일하게 사용하여 여유분 설정을 달리한 것이므로 슬랙스별로 기준선의 각도가 유

의한 차이를 나타내지 않는 부위가 많은 것으로 파악되었다. 슬랙스 5종의 허리둘레선의 각도가 각각 앞면에서 7.72°, 6.83°, 6.50°, 5.51°, 5.14°이며 뒷면에서 5.67°, 3.23°, 3.01°, 2.90°, 2.64°, 엉덩이둘레선의 각도가 각각 앞면에서 3.24°, 3.20°, 3.12°, 2.92°, 2.78°이며 뒷면에서 4.35°, 3.49°, 3.33°, 2.74°, 2.51°로 슬랙스 피트 영역에 해당하는 허리둘레, 엉덩이둘레의 여유분이 커짐에 따라 허리둘레선과 엉덩이둘레선의 각도가 점차 작아지는 경향을 보였다.

Table 7. Results of 3D measurement for angle of base line on slacks

(Unit: °)

Test faces	Test regions	Slacks										F-value
		e1		e2		e3		e4		e5		
		M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	
Anterior	Waist	7.72	1.06	6.83	1.45	6.50	0.35	5.51	0.47	5.14	1.96	2.18
	Hip	3.24	0.49	3.20	1.30	3.12	0.60	2.92	0.32	2.78	0.76	0.70
	Crotch	7.21	1.42	7.34	1.41	6.41	1.29	6.76	1.85	5.63	1.06	0.22
	Knee	0.61	0.21	1.75	0.58	0.60	0.43	0.82	0.53	1.04	0.60	0.55
	Hem	5.50	1.09	5.88	2.26	6.15	2.73	4.86	1.40	6.29	2.54	0.88
Posterior	Waist	5.67 ^a	0.30	3.23 ^{ab}	1.31	3.01 ^{ab}	0.84	2.90 ^b	1.81	2.64 ^b	1.44	3.84 [*]
	Hip	4.35 ^a	2.56	3.49 ^{ab}	1.09	3.33 ^b	1.25	2.74 ^b	1.98	2.51 ^b	0.95	3.49 [*]
	Crotch	2.87	0.22	3.03	1.35	2.33	1.03	2.40	1.44	1.47	1.02	2.92
	Knee	2.41	1.16	2.00	1.76	1.22	0.52	1.01	1.31	2.18	0.16	0.92
	Hem	3.19	0.76	3.07	1.28	2.60	0.33	1.95	1.34	1.79	1.12	1.97

Note. abc(a>b) means with a common letter in the same row are not significantly different (Duncan-test; *p<.05)

3.2.3. 옆선에서의 앞뒤 두께 비율

옆선이 앞뒤의 두께를 잘 배분하고 있는지를 평가하기 위하여 허리둘레, 엉덩이둘레, 밑위둘레, 무릎둘레, 밑단둘레 기준선에서 옆선을 기준으로 앞두께, 뒤두께를 측정하여 전체 두께로 각각 나누어 전체 두께를 1로 하였을 때의 앞뒤 두께 비율을 구하였다. 정성적 평가의 외관 관능검사에서 옆선에서의 앞뒤 두께 비율을 둘레 기준선에 따라 구분 없이 옆면의 전체 실루엣을 옆선이 자연스럽게 나누고 있는지를 평가하였다면, 정량적 평가에서는 각 둘레 기준선별로 구분하여 측정함으로써 앞

뒤 배분이 적절하지 못한 부위를 찾아서 패턴 수정 등의 보완이 가능하다. 슬랙스별 옆선에서의 앞뒤 두께 비율은 Table 8와 같으며 슬랙스 5종에 유의한 차이가 없었다. 또한 옆선에서의 앞뒤 두께 비율이 앞두께 : 뒤두께 = 0.5 : 0.5로 앞뒤 두께 비율이 같았다.

3.3. 슬랙스 형태 적합성의 정량적 평가 기준 설정

3.3.1. 인체와 슬랙스간 공극량 분포 기준

슬랙스의 공극량 분포 평가 기준은 의복 구성 전문가 집단

Table 8. Results of 3D measurement for total thickness ratio from sideline on slacks

(Unit: cm)

Test regions	Test faces	Slacks										F-value
		e1		e2		e3		e4		e5		
		M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	
Waist	Anterior	13.82	0.69	13.73	0.60	14.06	0.19	14.04	1.34	14.57	0.59	0.53
	Posterior	13.34	0.60	12.88	1.49	13.02	0.39	13.52	0.79	13.45	1.72	0.18
	Ratio	0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		-
Hip	Anterior	15.85	0.58	15.84	0.70	16.00	2.02	16.17	1.07	16.44	0.31	0.15
	Posterior	17.54	0.47	17.68	1.03	18.22	2.01	18.15	1.15	17.83	0.43	0.19
	Ratio	0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		-
Crotch	Anterior	14.42	0.67	14.69	0.31	15.04	0.95	15.09	0.12	15.34	0.61	1.07
	Posterior	15.57	0.90	16.94	0.89	15.98	0.81	16.62	0.26	15.78	0.71	1.78
	Ratio	0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		-
Knee	Anterior	10.57	1.09	11.14	0.70	9.72	0.82	10.91	0.44	11.17	0.31	2.03
	Posterior	9.53	0.78	10.21	0.51	11.03	0.98	11.03	1.32	11.08	0.93	1.61
	Ratio	0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		-
Hem	Anterior	9.33	0.76	9.73	1.98	8.89	1.41	9.88	1.78	9.03		0.19
	Posterior	9.31	1.16	8.48	1.37	9.97	1.43	9.56	2.44	10.11	2.34	0.38
	Ratio	0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		0.5 : 0.5		-

Table 9. Quantitative evaluation standards of gap volume distribution (Unit: cm)

Test regions	Test faces	Range of evaluation standards		M	S.D.
		Min.	Max.		
Abdomen	Anterior	-0.17	0.21	0.001	0.11
	Lateral	-0.17	0.26	0.004	0.11
	Posterior	-0.30	0.42	-0.004	0.21
Hip	Anterior	-0.29	0.35	0.001	0.21
	Lateral	-0.29	0.23	0.002	0.18
	Posterior	-0.06	0.12	0.001	0.04
Crotch	Anterior	-0.85	0.76	-0.001	0.35
	Lateral	-0.18	0.23	0.005	0.12
	Posterior	-0.91	1.06	0.001	0.76
Thigh	Anterior	-0.33	0.16	-0.001	0.11
	Posterior	-0.81	0.30	-0.004	0.26
Knee	Anterior	-1.68	2.16	-0.005	1.48
	Posterior	-0.55	1.27	-0.001	0.40

의 외관 관능검사의 군주름/당김 항목과 비교·분석하여 설정하였다. Table 3의 군주름/당김 항목의 슬렉스 외관 관능검사 결과에서 가장 높은 점수를 받은 슬렉스는 배 부위에서 앞면 e2, 엉덩이 부위에서 앞면 e1, 뒷면 e2, 밑위 부위에서 앞면 e1와 e2, 뒷면 e2, 넓다리 부위에서 앞면 e2, 뒷면 e1, 무릎 부위에서 앞면 e1, 뒷면 e1으로 나타났다. 각 평가 부위에서 가장 높은 점수를 받은 슬렉스의 공극량 분포를 평가 부위별 공극량 분포의 정량적 평가 기준으로 설정하였으며 분포 곡선의 최소값과 최대값이 평가 기준의 범위가 된다. 공극량 분포의 정량적 평가 기준 범위의 기술 통계는 Table 9와 같다. 슬렉스 외관 관능검사에서는 옆면의 평가 항목이 없었는데 앞면

과 뒷면에서 평가 기준으로 선정된 슬렉스의 옆면 공극량 분포에서 표준 편차가 작은 슬렉스의 평가 범위를 평가 기준으로 설정하였다. 각 평가 부위 공극량의 평균과의 차이로 공극량 분포를 구하였으므로 정량적 평가 범위의 평균값은 유효수가 나오도록 하기 위해 소수점 아래 세 자리까지 구하였다. 슬렉스의 공극량 분포의 정량적 평가 기준 범위는 배둘레에서 앞면 -0.17~0.21cm, 옆면 -0.17~0.26cm, 뒷면 -0.30~0.42cm이며, 엉덩이둘레에서 앞면 -0.29~0.35cm, 옆면 -0.29~0.23cm, 뒷면 -0.06~0.12cm이며, 밑위둘레에서 앞면 -0.85~0.76cm, 옆면 -0.18~0.23cm, 뒷면 -0.91~1.06cm이며, 넓다리둘레에서 앞면 -0.33~0.16cm, 뒷면 -0.81~0.30cm이며, 무릎둘레에서 앞면 -1.68~2.16cm, 뒷면 -0.55~1.27cm로 설정되었으며 슬렉스 평가 시 슬렉스 공극량 분포를 구하여 이 기준 범위에 드는 경우 형태 적합성 평가에서 의복 구성 전문가 집단의 외관 관능검사 4점 이상의 군주름이 없이 ‘적합하다’에 해당하는 외관을 가진 것을 의미한다.

3.3.2. 기준선의 각도 기준

슬렉스 외관 관능검사의 인체 부위별 기준선의 수평 항목에 대한 평가 결과에서 슬렉스별 유의한 차이가 나타나지 않았다. Table 7의 슬렉스별 기준선의 각도 결과와 비교하여 보면 외관 관능검사에서 최고 점수를 받은 슬렉스의 기준선 각도가 다른 슬렉스의 기준선 각도에 비하여 작게 나타나지 않았다. 특히 밑위둘레선의 경우 앞면에서 측정된 각도의 평균은 6.67°이고 뒷면에서 측정된 각도의 평균은 2.42°로 앞면에서 측정된 각도가 두 배 이상 크지만 외관 관능검사 결과에서 앞면에서 평가한 수평 항목 점수는 모든 슬렉스에서 4.00 이상으로 높게 평가된 데 반해 뒷면에서 평가한 수평 항목 점수는 3.00 이하로 낮게 평가된 것으로 보아 의복 구성 전문가 집단의 외관 관능검사는 정량적 평가만큼 정밀하지 않고 인체의 입체 형상과 슬렉스별 착장 상태를 감안하여 상대적으로 평가되는 것으로 보인다. 따

Table 10. Quantitative evaluation standards of angle of base line

(Unit: °)

Test regions	Test faces	Angle		
		Evaluation standards	Highest score of appearance sensory test	Mean of 3D measurement
Waist	Anterior	6.50	6.50	6.34
	Posterior	3.50	3.01	3.49
Hip	Anterior	3.50	3.12	3.05
	Posterior	3.50	3.33	3.28
Crotch	Anterior	7.50	7.21	6.67
	Posterior	2.50	2.40	2.42
Knee	Anterior	2.00	1.75	0.96
	Posterior	2.50	2.41	1.76
Hem	Anterior	6.00	5.88	5.74
	Posterior	3.50	3.19	2.52

라서 외관 관능검사에서 최고 점수를 받은 슬랙스의 기준선 각도와 모든 슬랙스의 기준선 각도 평균을 비교하여 더 큰 각도가 포함되게 하는 수평 항목에 적합한 한계 각도를 구하여 기준선 각도의 정량적 평가 기준으로 설정하였다. 외관 관능검사에서 최고 점수를 받은 평가 부위별 기준선 각도와 모든 슬랙스의 기준선 각도 평균을 비교하여 설정한 기준선 각도의 정량적 평가 기준은 Table 10과 같다. 기준선 각도의 정량적 평가 기준은 앞면의 경우는 허리둘레선에서 6.50°, 엉덩이둘레선에서 3.50°, 밑위둘레선에서 7.50°, 무릎둘레선에서 2.00°, 밑단둘레선에서 6.00°로 설정되었으며, 뒷면의 경우는 허리둘레선에서 3.50°, 엉덩이둘레선에서 3.50°, 밑위둘레선에서 2.50°, 무릎둘레선에서 2.50°, 밑단둘레선에서 3.50°로 설정되었다.

3.3.3. 옆선에서의 앞뒤 두께 비율 기준

외관 관능검사에서 옆선에서의 앞뒤 두께 비율 항목은 슬랙스별 유의한 차이가 없었고 평가 점수의 평균이 3.95로 높게 나타났으며 Table 8의 정량적 평가 결과와 같이 모든 부위에서 옆선에서의 앞뒤 두께 비율이 일치하였다. 따라서 옆선에서의 앞뒤 두께 비율의 정량적 평가 기준은 평가 부위별 앞뒤 비율 0.5:0.5로 설정하였다.

4. 결 론

본 연구는 18~24세 여성을 대상으로 슬랙스 형태 적합성의 정성적인 평가 결과를 정량적 측정 결과로 대체하여 정량적 평가 기준으로 제시하기 위한 목적으로, 여유분에 편차를 둔 슬랙스를 입은 상태에서 슬랙스 형태 적합성을 정성적 평가와 정량적 측정하여 비교·분석하였다. 정성적 평가는 의복 구성 전문가 집단에 의한 외관 관능검사를 실시하였고, 정량적 측정은 인체와 슬랙스간 공극량 분포, 기준선 각도, 옆선에서의 앞뒤 두께 비율을 측정하였으며 각각의 결과를 비교·분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 외관 관능검사의 군주름/당김 항목과 여유분 항목에서는 바르게 선 자세에서 인체의 기본적인 활동을 편안하게 하는 정도의 적은 여유분에서 군주름이 적고 여유분이 적합한 것으로 평가되었으며, 3차원 인체 형상 데이터를 이용한 인체와 슬랙스간 공극량 분포 분석에서는 슬랙스의 여유분이 증가함에 따라 슬랙스 표면의 요철이 많아져서 군주름이 증가하는 것으로 파악되었다. 따라서 외관 관능검사의 군주름/당김 항목에서 가장 적합하다고 평가된 슬랙스의 배둘레, 엉덩이둘레, 밑위둘레, 넓다리둘레, 무릎둘레의 공극량 분포 범위를 측정하여 군주름/당김 항목에 대한 정량적 평가 기준으로 설정하였다.

둘째, 외관 관능검사의 인체 부위별 기준선의 수평 항목 평가와 3차원 인체 형상 데이터를 이용한 인체 부위별 기준선의 각도 측정을 비교·분석한 결과, 의복 구성 전문가 집단은 미세한 각도 증감을 평가 부위에 따라 절대 평가하기보다는 전체적인 맞춤세에 따라 상대 평가하는 것으로 파악되었다. 따라서

수평 각도 0°를 기준으로 의복 구성 전문가 집단에 의해 적합하다고 평가된 허리둘레선, 엉덩이둘레선, 밑위둘레선, 무릎둘레선, 밑단둘레선의 각도 범위를 구하여 인체 부위별 기준선 수평 항목에 대한 정량적 평가 기준으로 설정하였다.

셋째, 외관 관능검사의 옆선에서의 앞뒤 두께 비율 항목 평가와 3차원 인체 형상 데이터를 이용한 옆선에서의 앞뒤 두께 비율 측정을 비교·분석한 결과, 허리둘레선, 엉덩이둘레선, 밑위둘레선, 무릎둘레선, 밑단둘레선에서 앞뒤 두께 비율이 같은 경우 형태 적합성이 좋다고 평가하고 있으므로 각 인체 부위별 기준선에서 옆선으로 나뉘는 앞뒤 두께 비율 0.5:0.5를 옆선에서의 앞뒤 두께 비율의 정량적 평가 기준으로 설정하였다.

슬랙스 형태 적합성은 바르게 선 자세에서 평가되어 외관상 바르게 선 자세에서 편안하게 보이는 정도로 여유분이 다소 적은 것이 적합한 것으로 평가되었다. 그러나 슬랙스의 적합성은 동작 적합성을 배제하고 논하기 어려우므로 슬랙스의 용도에 따른 동작 적합성의 범위를 만족하는 최소한의 여유분이 형태 적합성을 만족하는 여유분의 최대치가 될 수 있을 것이다.

본 연구는 슬랙스 형태 적합성 평가를 정성적 방법에서 정량적 방법으로 대체할 수 있는 정량적 평가의 기준을 설정함으로써 슬랙스 형태 적합성의 정량적 평가를 위한 새로운 시도라는 점에서 의의를 가진다. 앞서 연구된 동작 적합성 평가 결과와 함께 활용하여 슬랙스 선택 시 착용 목적에 적합한 여유분이 설정되었는지를 평가할 수 있을 것으로 기대되며, 슬랙스 맞춤세는 하반신 체형 유형에 큰 영향을 받으므로 후속 연구에서 표준 체형 범위를 넘어서는 다양한 체형에 대한 정량적 평가 기준을 연구함으로써 소비자가 입어보지 않고도 자신의 체형에 적합한 슬랙스를 판단할 수 있는 기준을 제시할 수 있을 것으로 기대한다. 또한, 시판되는 다양한 소재로 다양한 물성에서의 정량적 결과를 도출함으로써 슬랙스 패턴의 정량적 평가 기준의 실용화시킬 수 있을 것으로 기대한다.

References

- Ashdown, S. P., Loker, S., Schoenfelder, K., & Clarke, L. L. (2004). Using 3D scans for fit analysis. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 4(1), 1-12.
- Choi, M. S. (2002). A study on the sensory evaluation of appearance and fit for basic apparel patterns. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 26(11), 1627-1637.
- Kim, H. K., Kwon, S. H., Kim, S. J., Park, E. J., Suh, C. Y., Lee, S. N., Jeon, E. K., & Cho, J. M. (2001). *피복인간공학 실험설계 방법론* [Clothing Ergonomics Experimental Methodology]. Seoul: Kyomoonsa.
- Kim, S. Y., & Nam, Y. J. (2012). A study on establishing of fit test conditions for slacks. *Fashion & Textile Research Journal*, 14(3), 454-464. doi:10.5805/KSCI.2012.14.3.454
- Kim, S. Y., & Nam, Y. J. (2016). Establishing quantitative evaluation standards for the mobility test of slacks. *Fashion & Textile Research Journal*, 18(1), 80-90. doi:10.5805/SFTI.2016.18.1.80
- Korean Agency for Technology and Standards. (2005). *2D flat pattern*

- making methods, using 3D body scan data. Gwacheon: Author.
- Lee, J. H. (2007). *A study on the comparison between 3D virtual clothing and real clothing*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Locker, S., Ashdown, S., & Schoenfelder, K. (2005). Size specific analysis of body scan data to improve apparel fit. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 4(3), 1-15.
- Nam, Y. J., Park, J. K., Lee, H. S., & Choi, K. M. (2007). *스커트 · 팬츠* [Skirt · Pants]. Seoul: Kyohakyongusa.
- Park, J. K., & Rim, W. J. (1994). A study on the ease of the total crotch length of slacks. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 18(5), 602-614.
- Park, S. J., & Kim, H. K. (1997). A study on the basic slacks pattern for middle-aged women. *Journal of the Korean Home Economics Association*, 35(4), 79-94.
- Suh, C. Y. (2002). A study on the evaluation of ready-made jacket for women according to pattern size using 3D scanner. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 26(3/4), 390-401.

(Received 3 September 2016; 1st Revised 27 September 2016;
2nd Revised 4 October 2016; 3rd Revised 10 October 2016;
Accepted 15 October 2016)