한국지역사회생활과학회지
Korean J Community Living Science
23(2): 189~198, 2012

가상봉제에 의한 소매산 높이의 변화가 봉합여유량 및 외관에 미치는 영향

한 미 란 · 김 여 숙†
창원대학교 의류학과

The Relevances of the Ease and the Appearance by Changing the Sleeve Cap Height Using Virtual Garment System

Han, Mi Ran · Kim, Yeo Sook†
Dept. of Clothing & Textiles, Changwon National University, Changwon, Korea

ABSTRACT

This study aim was to understand the effects of the change of the sleeve cap height on the sleeve cap line and the sleeve appearance by making nine different sleeve cap height patterns. When a subject sews the virtual and real garments with this, it provides data base through which she can make the suitable sleeve by conducting a comparative analysis of the appearance and cross-sectional diagram and grasping the relation between the sleeve cap line ease and the shape of the sleeve. As a result of the analysis of the image of 3D virtual garment, the shape of the armscye and the position of the bust line and sleeve baseline, the sleeve cap height and the sewing ease of the sleeve cap line affect on the shape of the sleeve and the armscye. Although the real garment is slightly different from the virtual garment they have shown similar tendency. Therefore, if the 3D virtual clothing system is used appropriately, it is possible to expect various study results in the apparel field without making real garments.

Key words: sleeve, virtual sewing, sleeve cap height, sewing ease, 3D modeling

I. 서론

소매와 길이 연결되는 진동둘레 부위는 상반신 의복의 기능성, 적합성, 심미성을 좌우하는 중요한 부위이므로, 소매의 부착상태가 좋아야 한다. 특히 재킷이나 코트와 같이 소매의 형태가 고정된 형일 경우, 소매의 부착상태는 제품의 질을 결정짓는 요소이다(Grace 1998). 신체 중 동작범위가 가장 큰 상지를 감싸면서 길의 진동둘레와 연결되는 소매는 연결 부위 양쪽이 모두 곡면을 이루고 있어, 문제가 많이 발생하는 대표적인 부위이다.

이 논문은 2011년도 창원대학교 연구비에 의하여 연구되었음.
접수일: 2012년 5월 18일 심사일: 2012년 6월 27일 게재확정일: 2012년 6월 28일
†**Corresponding Author**: Kim, Yeo Sook Tel: 82-55-213-3493
e-mail: yeosook@changwon.ac.kr

일반적으로 소매를 길에 부착하는 셋인 슬리브의 경우 길의 진동둘레 길이를 계측하여 소매산 높이와 소매 폭이 결정되고 소매산 곡선을 제도하게 되므로 길의 진동둘레와 소매산 곡선과는 밀접한 관계가 있고 곡선을 그리는 과정에서 길의 진동둘레보다 소매 패턴의 소매산곡선둘레가 커지게 되어 소매를 부착할 때 그 차이만큼의 여유량을 오그려서 처리한다. 여유량의 오그림 처리는 직물의 경 · 위사 간의 각도의 변화와 경 · 위사간의 공간을 전환시키는 직물 내부의 구조적인 변형을 통하여 입체가 형성되며, 따라서 소매 상부의 곡면을 형성함과 동시에 견관절 운동에 필요한 여유량을 부여할 수 있고, 또한 봉합 여유량을 개더나 플리츠 없이 진동둘레에 연결할 수 있다(Lee 1998).

소매산의 여유량은 소매나 진동둘레의 구성형태나 팔의 활동에 크게 영향을 주며, 소매산의 높이에 따라 달라지는데, 소매산이 높으면 여유량이 많아지고 소매산이 낮으면 여유량이 적어진다.

소매산둘레의 여유량에 관한 선행 연구를 살펴보면 소매산둘레선의 불필요한 여유량은 외관의 손상과 기능성저하를 가져오며, 최소한 2 cm의 여유량이 필요하고, 소매의 입체감을 내려면 3~4 cm 정도가 적당하다고 하였다(Yim 1995). 시판용 패턴의 소매 여유량은 최대 7.2 cm, 최소 0.1 cm로 그 차이가 크지만 50%이상이 2.5 cm~4.5 cm의 범위에 속하고, 소매여유량은 사이즈나 소매산높이와는 상관이 적다고 하였으며(Kim & Han 2008), 기혼여성은 소매산 여유량이 미혼여성에 비해 더 필요하며, Coat는 4.8~6.4 cm, Suit는 3.2~3.4 cm, Dress는 3~3.4 cm, Blouse는 1.7~2.1 cm가 필요하다고 하였고(Song 1977), 여성복업체의 소매산 여유량은 2.5~3.5 cm까지로 평균 2.9cm이고, 여유량의 앞, 뒤 비율은 4:6이라고 하였으며(Choi 2002), 피혁의류의 기능적인 소매 제작을 위한 여유량은 1~2 cm 이고(Choi & Suh 2001), 얇은 모직의 경우 높은 소매산은 3~4 cm, 중간높이의 소매산은 1 cm 정도의 여유량이 필요하다고 하였다(Miyoshi 2002).

그 외 소매의 제작에 관한 선행연구로는 소매의 제도방법에 관한 연구(Cho 2008; Jeong 2003; Moon 2001) 및 상지 동작에 관한 연구(Cho 1988; Choi 1995; Kim 2009; Kim 1999), 소재 및 여유량에 관한 연구(Choi 2002; Hong 2006; Lee 1998; Park 2001)등 활발하게 연구가 진행되고 있으나 소매산높이 및 소매산둘레의 여유량의 변화가 소매의 형태에 미치는 영향에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

최근에는 3D 인체 형상 데이터를 이용하는 가상착의(virtual draping) 소프트웨어의 발달로 실물을 제작하여 실험결과를 도출해내는 어려움과 번거로움 없이 2차원의 의복패턴을 시뮬레이션을 통해 3차원 착장상태를 유추하거나, 3차원 자료로부터 2차원의 의복패턴을 제도하고, 의복을 제작하여 3차원의 인체에 착용할 수 있게 되었다.

본 연구는 소매산 높이를 달리하여 길의 진동둘레와 소매산둘레의 길이 차이로 생기는 봉합여유량이 소매의 외관에 미치는 영향을 파악하고자 한다. 20대의 여성 피험자를 3차원 스캔하여 파라메트릭 바디를 생성하고, 실험조건에 따라 길과 소매 패턴을 패턴 CAD 시스템으로 제도한 후 이를 dxf 파일로 호환하고 이를 3차원 가상착의 시스템인 I-designer에서 실행시켜 3D 시뮬레이션의 결과를 얻는다. 그 외관과 단면도를 비교 분석하여 소매산둘레의 여유량과 소매 형태의 관계를 파악함으로서 적합도가 높은 소매를 제작할 수 있는 기초자료를 제공하고자 한다.

이러한 연구 결과는 소매 봉합 시 적절한 여유량 및 여유가 필요한 부위의 설정을 가능케 하여, 숙련공이 아닐지라도 안정감이 있고 외관이 뛰어난 소매를 얻을 것으로 기대된다.

Ⅱ. 연구방법

1. 파라메트릭 바디 생성

한국인 인체치수조사사업 보고서의 20대 여성의 평균값에 근접한 피험자 1인을 선정하고 3차원 측정은 한국생산기술연구원에서 보유하고 있는 Hamamatsu사의 Body line scanner로 스캔하였다. 측정 시 스킨색의 브래지어와 브리프를 착용하고, 측정 자세는 다리는 어깨너비로 벌리는 것

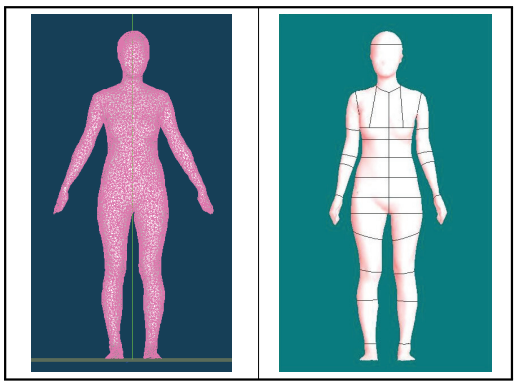


Fig. 1. Body model for point cloud data

Fig. 2. Parametric body model

보다 4 inch (10.16 cm) 이하인 경우가 실측치와 유사하다는 선행연구(Simons & Istook 2003)에 따라 두발사이를 10 cm, 팔은 손바닥과 인체의 측면의 거리가 10 cm 벌린 자세로 실시한다.

스캔 된 인체 데이터의 파일은 dxf 파일로 취하는 경우 크기는 1인당 38~40MB이고, mesh의 수는 약 25,000여개로 PC에서 다루기 어려운 크기이다. 따라서 이 데이터를 3차원 스캐닝솔루션인 Metasequoia LE R2.3을 이용하여 mesh의 수를 5,000여개로 조절하고, 스캔 과정에서 발생한 불필요한 데이터의 정리 및 인식되지 않고 구멍이 생긴 겨드랑이와 살 부분 등을 보간 하여 Fig. 1과 같은 인체자료를 취한다.

이 자료를 3차원 시뮬레이션프로그램인 I-Designer series Version 3.2에서 불러와 인체위에 치수측정의 기준이 되는 젖가슴둘레선, 밑가슴둘레선, 허리둘레선, 엉덩이둘레선 등의 위치와 살점의 위치를 기준선으로, 젖꼭지점, 앞목점, 옆목점 뒷목점, 팔꿈치점, 손목점, 무릎점, 발목점, 어깨끝점, 겨드랑이 밑점 등의 기준점인 랜드 마크(landmark)를 표시하여, 사이즈 변형과 의복착장이 가능한 파라메트릭 바디모델로 만든다. Fig. 2는 제작된 파라메트릭 바디이고, 피험자의 신체치수 및 생성 된 파라메트릭 바디의 치수는 Table 1과 같다.

Table 1. The measurement of the actual body and the 3D model

(unit: cm)

Measurement	Actual body	3D model
Stature	163.0	161.7
Waist back length*	37.5	37.5
Arm length	58.0	57.5
Neck point to breast point	27.0	28.5
Waist to hip length	21.9	22.6
Bishoulder length*	35.0	35.0
Front interscye, length	31.0	31.5
Back interscye, length	32.5	33.0
Bust point - bust point	17.0	16.5
Bust circumference*	83.0	83.0
Under bust circumference	73.5	72.0
Waist circumference (Natural indention)	68.7	69.0
Waist circumference (Omphalion)	77.5	76.9
Neck base circumference	35.5	36.0
Hip circumference*	91.0	91.0
Upper arm circumference	26.5	25.0
Elbow circumference	23.5	22.9
Wrist circumference	14.5	14.0

* The actual measurement and 3D measurement are same

2. 실험 패턴의 제도

실험패턴은 상의의 기본형태인 토르소와 응용범위가 넓고 진동둘레의 형태의 관찰이 용이한 셋인슬리브로 설정하고 전은경의 토르소 원형 및 소매원형을 기본으로 하여 수정 제도하였다. Fig. 3과 같이 뒷품선을 B/6 + 3.5 cm로 수정하였으

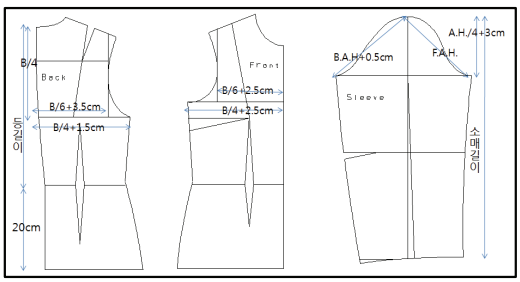


Fig. 3. Experimental patterns of the torso and the sleeve

며, 소매부리는 22 cm로 하였으며, 제도에 사용된 치수는 가슴둘레 83.0 cm, 허리둘레 69.0 cm, 엉덩이둘레 91.0 cm, 엉덩이길이 20 cm, 소매길이 57.5 cm 으로 파라메트릭 바디의 치수를 참조하였다.

3. 실험조건 설정

소매의 구성요소인 진동둘레, 소매통의 너비 및 소매길이는 동일하게 고정하고, 소매산높이를 달리함으로서 소매산 둘레의 여유량이 조절되는 실험조건을 설정하였다.

소매산의 높이는 진동높이(어깨끝점에서 겨드랑이점까지의 높이) 11.5 cm에 3 cm를 더한 14.5 cm를 기준으로 0.5 cm 간격으로 더하거나 감하였다. 즉 14.5 cm에 +0.5 cm, +1 cm, +1.5 cm, +2 cm, +2.5 cm, +3 cm를 및 -0.5 cm, -1 cm, -1.5 cm, -2 cm로 하되, 소매산의 최고 높이는 앞진동깊이+뒷진동깊이/2인 16.95 cm를 초과하지 않는 16.5 cm로 하고, 소매산의 최저높이는 소매산둘레가 진동둘레보다 적어지지 않는 12.5 cm로 하였다.

소매산 높이가 12.5 cm인 소매를 sleeve 1로 하고 소매산을 0.5 cm 씩 높여가며 sleeve 2, sleeve 3, sleeve 4, sleeve 5, sleeve 6, sleeve 7, sleeve 8, 최고 높이가 16.5 cm인 sleeve 9로 9종의 소매패턴을 제작하였다.

4. 가상착의

가상 착의 실험은 토르소 상의와 소매의 패턴은 동일하나 실험조건에 따라 소매산 높이를 달리한 9종의 상의를 시뮬레이션 순서에 따라 수행하였다.

실험패턴은 Yuka 시스템(Apparel CAD System, Super ALPHA : Plus)을 이용하여 제작하였으며, 제작된 패턴을 dxf 파일로 변환시켜 TECHNOA 사의 I-Designer series Version 3.2에서 불러내고, 파라메트릭 바디에 패턴을 배치시키고 봉제 지정을 한다.

소재설정은 소재의 물리적 특성 즉, 무게, 두께, 굽힘, 인장, 전단 등을 설정하였다. 사용한 소재는 모직으로 물성은 Table 2와 같다. 가상의복의 색상은 실물제작의복의 색상과 유사하면서 이미지 식별이 가능한 색상 160, 채도 240, 명도 217의 회색으로 하였으며, 의복제작 시뮬레이션의 계산횟수는 6,000번으로 설정하였다.

Table 2. The structural characteristics of the fabric

Tensile	EM (%)	WARP	2.30
		WEFT	7.40
Shear	G (g/cm · deg)		1.11
Bending	B(g · ㎠/cm)	WARP	0.227
		WEFT	0.017
	2HB (g · cm/cm)	WARP	0.0476
		WEFT	0.0268
Surface	MIU (-)		0.136
	MMD (-)		0.0071
	SMD (um)		2.26
Weight & thickness	weight (mg/㎠)		20.800
	thickness (mm)		0.490

5. 자료처리 및 분석

1) 가상봉제의 자료분석

소매산 높이를 달리한 9가지 소매 패턴을 3D 시뮬레이션을 통해 가상의복을 제작하고 그 결과를 비교 분석하고자 수직 단면도 및 외관의 정면, 측면, 후면과, 기준선을 설정한 측면의 이미지를 취한다.

소매산의 높이 변화에 따른 소매형태의 변이를 확인하기 위하여, 외관의 이미지는 3D 가상의복의 정면, 측면, 후면의 이미지를 취하여, 소매의 형태, 군주름의 여부 및 외관을 확인한다.

진동둘레의 형태를 파악하기위해 I-Designer의 3D수직단면 표시상태에서 어깨선, 옆선 및 진동둘레의 솔기선과 의복의 측면 실루엣선을 취하여 진동둘레의 형태변이를 분석하고 소매를 달지 않은 토르소의 진동형태와 유사한지를 비교한다.

소매 위치의 적정 여부와 관련된 가슴둘레선과 소매기준선을 위치를 비교하기 위하여 패턴에 가슴둘레선과 소매기준선에 봉제선과는 다른 색으로 기준선을 설정하고 측면이미지를 취하여 가

슴둘레선과 소매기준선의 일치여부를 파악한다.

2) 실험의복 제작 및 분석

3D 가상의복이 실제 제작과 유사한지를 확인하기 위하여 동일한 토르소에 5가지 소매패턴(sleeve 1, sleeve 3, sleeve 5, sleeve 7, sleeve 9)으로 소매를 제작하여 봉합하였다. 제작에 사용 된 소재는 가상의복제작과 동일한 소재이고, 진동둘레와 목둘레에 3 cm 너비의 접착심지를 부착한다. 봉제방법으로 시접은 어깨솔기는 1.5 cm, 옆선과 소매옆선은 1 cm로 하고, 소매옆선 솔기는 가름솔로, 진동둘레솔기는 소매쪽으로 정리한다. 소매산의 오그림은 완성선 안쪽과 바깥쪽으로 1 mm 떨어진 위치에 2줄로 봉제하고, 소매 연결 후 바깥쪽 오그림선은 제거하기로 한다. 봉제 시 재봉바늘은 DB11을, 봉제사는 Silk 60/3D를 사용하고, 땀수는 5stitches/cm로 한다. 목둘레는 안단을 대어 처리 하고, 소매 단과 상의의 단은 4 cm로 접어 올려 시침하고, 뒤트임의 지퍼와 안감은 생략한다.

제작 된 실험의복은 피험자와 가슴둘레치수가 동일한 인대에 착용시키고 디지털카메라의 렌즈면이 수평으로 유지되도록 삼각대를 사용하여 소매의 정면과 측면, 후면의 형상을 사진 촬영한 후, 실물 제작된 소매와 3D시뮬레이션으로 제작된 가상의복의 외관형태가 유사한지를 비교한다.

IV. 결과 및 고찰

1. 소매산높이의 변화에 따른 소매산둘레의 여유량

피험자의 신체치수를 사용하여 Fig. 3에서 제시한 바와 같은 제도법으로 길과 소매원형을 제도하고, 설정 된 실험조건에 따라 소매산높이를 달리하여 소매를 제도한 결과 소매산둘레의 길이 및 진동둘레와의 차이는 Table 3과 같다.

소매산의 높이가 0.5 cm 증가함에 따라 소매산둘레는 앞은 0.36 cm~0.42 cm씩 증가하고, 뒤는 0.34 cm~0.39 cm씩 증가하며, 앞과 뒤를 합한 소매산의 높이가 0.5 cm 증가함에 따라 소매산둘레는 0.70 cm~0.81 cm씩 증가하여 소매산의 높이가 높아짐에 따라 소매산높이 0.5 cm의 변화에 따른 소매산 둘레의 변화가 커짐을 알 수 있다.

소매산둘레와 길의 진동둘레의 차이는 소매봉제시의 봉합여유량이 되는데, 표에서 보는 바와 같이 앞과 뒤 모두가 여유량이 +가 되는 소매산높이가 12.5 cm(sleeve 1)의 경우 여유량은 0.95 cm

Table 3. The change of the sleeve cap line and its association with the change of the sleeve cap height

	Sleeve cap line			Amount of the ease			Increased amount of the ease		
Sleeve cap height	Front	Back	Total	Front	Back	Total	Increase	Front	Back
Sleeve * (12.0cm)	19.68	20.69	40.37	0.34	-0.09	0.25			
Sleeve 1 (12.5cm)	20.04	21.03	41.07	0.70	0.25	0.95	0.70	0.36	0.34
Sleeve 2 (13.0cm)	20.40	21.37	41.77	1.06	0.59	1.65	0.70	0.36	0.34
Sleeve 3 (13.5cm)	20.77	21.71	42.48	1.43	0.93	2.36	0.71	0.37	0.34
Sleeve 4 (14.0cm)	21.14	22.05	43.19	1.80	1.27	3.07	0.71	0.37	0.34
Sleeve 5 (14.5cm)	21.52	22.40	43.92	2.18	1.62	3.80	0.73	0.38	0.35
Sleeve 6 (15.0cm)	21.91	22.76	44.67	2.57	1.98	4.55	0.75	0.39	0.36
Sleeve 7 (15.5cm)	22.31	23.13	45.44	2.97	2.35	5.32	0.77	0.40	0.37
Sleeve 8 (16.0cm)	22.71	23.50	46.21	3.37	2.72	6.09	0.77	0.40	0.37
Sleeve 9 (16.5cm)	23.11	23.87	46.98	3.77	3.09	6.86	0.77	0.40	0.37
Sleeve ** (17.0cm)	23.52	24.26	47.78	4.18	3.48	7.66	0.80	0.41	0.39
Sleeve *** (17.5cm)	23.94	24.65	48.58	4.60	3.87	8.47	0.81	0.42	0.39

* The sleeve cap line is smaller than the armscye,

** *** exceeding (front scye depth + back scye depth)/2

이고, 소매산높이가 앞진동깊이+뒷진동깊이/2를 초과하지 않는 16.5 cm (sleeve 9)의 경우 여유량은 6.86 cm이며, 소매산높이가 0.5 cm의 변화함에 따라 여유량은 0.70~0.81 cm 씩 증가하게 된다.

2. 소매산높이의 변화에 따른 소매의 외관

1) 3D 가상의복의 이미지

소매산의 높이를 달리한 sleeve 1에서 sleeve 9까지의 가상의복의 정면, 측면, 후면의 이미지는 Table 4와 같다.

sleeve 1과 sleeve 2의 경우 정면과 측면에서 소매 앞 · 뒤에 사선으로 주름이 보이고, 측면에서 보면 견갑골 아래가 요철이 나타나며, 토르소의 앞겨드랑점 상단 및 뒤겨드랑점 하단이 볼록하게 솟아 부자연스럽게 보이는데, 이는 소매산높이가 짧아서 생기는 것으로 추측된다.

sleeve 3의 경우 정면의 이미지에서 소매의 사선 주름이 나타났으나 소매 측면과 후면에서는 소매 달림이 매끄럽게 보이고, 후면 이미지에서는 소매의 뒤겨드랑점 아래쪽으로 당겨짐에 의한 골이 나타났고, sleeve 4의 경우 소매의 주름은 정면의 이미지에서만 세로로 약간 나타났다.

sleeve 5, sleeve 6의 경우 정면과 측면, 후면의 이미지 모두 소매 주름이 보이지 않았고, 견갑골 부근의 요철도 나타나지 않았다.

sleeve 7, sleeve 8과 sleeve 9의 경우 소매에는 주름이 없으나, 토르소의 겨드랑점 아래로 요철이 나타나는데, 이는 소매산이 과도하게 높아서 토르소의 겨드랑점을 밀어 내림으로서 생기는 현상으로 사료된다.

sleeve 1에서 sleeve 9까지의 소매의 형태를 보

Table 4. The 3D virtual garment image and its association with the change of the sleeve cap height

	Front	Side	Back		Front	Side	Back
Sleeve 1				Sleeve 6			
Sleeve 2				Sleeve 7			
Sleeve 3				Sleeve 8			
Sleeve 4				Sleeve 9			
Sleeve 5							

Sleeve cap height

Sleeve 1: 12.5 cm Sleeve 2: 13.0 cm
Sleeve 3: 13.5 cm Sleeve 4: 14.0 cm
Sleeve 5: 14.5 cm Sleeve 6: 15.0 cm
Sleeve 7: 15.5 cm Sleeve 8: 16.0 cm
Sleeve 9: 16.5 cm

면 sleeve 1은 소매가 통이 넓고 짧아 보이며, sleeve 9는 통이 좁고 길어 보인다. 즉 소매산높이가 짧을수록 소매의 통은 넓어 보이고 길이는 짧아 보이며, 소매산높이가 길수록 소매의 통은 좁아 보이고 길이는 길어 보임을 알 수 있다.

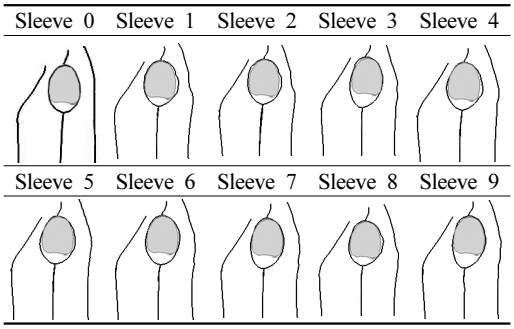
2) 진동둘레의 형태 비교

소매산의 높이를 달리한 sleeve 1~sleeve 9까지의 9종의 소매와 소매를 달지 않은 sleeve 0을 의복과 팔을 겹쳐 비교함으로서 진동둘레의 형태 즉 소매가 달릴 때 소매산 높이의 변화에 따라 변화하는 진동둘레의 형태를 파악하기 위하여 측면의 솔기선을 취하였다.

Table 5에서 보는 바와 같이 sleeve 0은 소매를 달지 않은 토르소의 진동형태로 상단은 팔의 형태와 일치하며, 앞 뒤 겨드랑이점 부근까지는 팔의 형태와 유사한 형태이고 그 아래로는 자연스런 타원의 호를 이룬다.

sleeve 1은 진동둘레의 폭은 넓어지고 길이는 줄어드는 진동의 형태를 보이며, 뒤진동둘레의 중간 부분에 요철이 있고, 견갑골 부위의 실루엣에도 요철이 나타나는데, 이는 소매산의 높이가 낮으므로 겨드랑점이 끌어당겨 올라감으로써 나타나는 현상으로 추측된다. 또한 진동둘레의 상단과 팔과는 소량의 공극이 있음을 알 수 있다. sleeve 2, sleeve 3, sleeve 4에서도 sleeve 1과 비슷한 상태로 진동둘레의 형태가 sleeve 0에 비해 세로가 짧고 가로로 퍼져 있으며, 진동둘레와 팔의 공극은 소매산 높이가 높아질수록 적어짐을 알 수 있다.

Table 5. The comparison of the shape of armscye and side silhouette



sleeve 4, sleeve 5, sleeve 6은 소매마루가 둥근 형상을 보이며, 앞겨드랑점 부분은 인체의 형태와 유사하게 볼록하고, 전체적인 형태가 타원형으로 sleeve 0의 진동둘레 형태와 유사하다. sleeve 7, sleeve 8, sleeve 9는 긴 타원형으로 앞쪽은 소매마루를 제외하면 거의 직선을 이루는데 이는 소매산높이의 길이가 길어짐에 따라 토르소의 겨드랑점을 밀어 내림으로서 생기는 형상으로 사료된다.

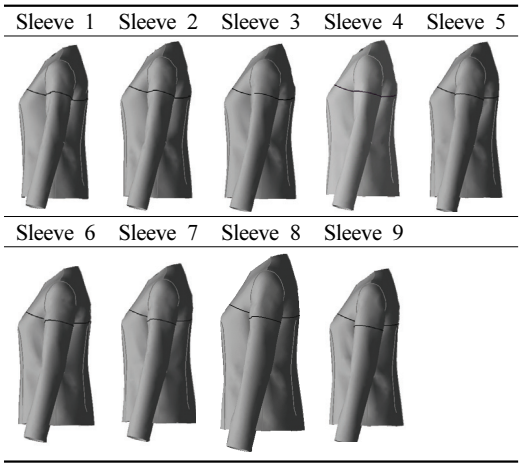
sleeve 1~sleeve 9의 진동둘레 형태를 sleeve 0와 비교 분석하면, sleeve 1, sleeve 2, sleeve 3은 소매마루가 둥글고 넓어 보이며, sleeve 7, sleeve 8, sleeve 9는 소매마루가 타원형으로 점차적으로 길어져 보이며, 진동둘레의 형태는 소매산이 높이가 낮을수록 가로로 넓고, 높아질수록 세로로 길어진다.

겨드랑이점이 끌어올림이나 밀려 내려감에 의한 요철이 없고 소매마루의 형태가 세로로 긴 타원형이며, 소매를 달지 않은 sleeve 0과 유사하여, 외관상 적합한 진동형태를 보이는 것은 sleeve 4, sleeve 5, sleeve 6이다.

3) 가슴둘레선과 소매기준선의 위치 비교

겨드랑점을 기준으로 가슴둘레선과 소매기준선의 위치를 비교해 보면 sleeve 1은 Table 6에서

Table 6. The comparison of the position of the bust line with the sleeve baseline

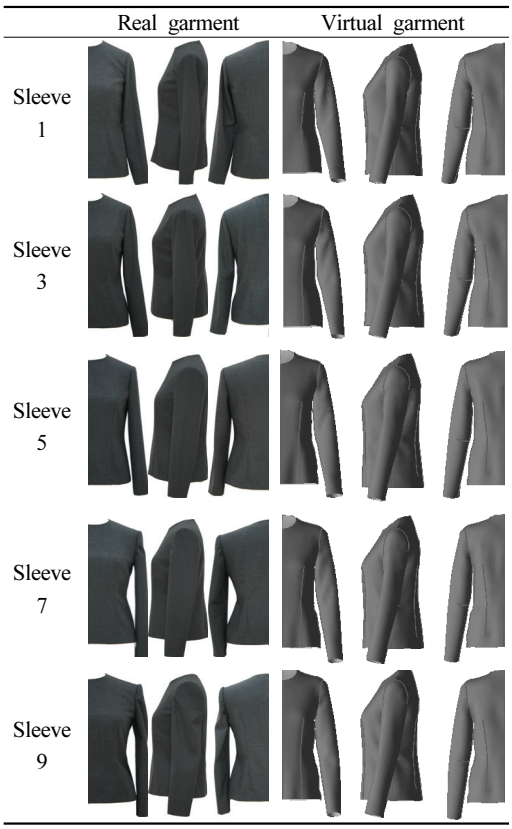


보는바와 같이 소매기준선이 끌려올라가는 현상을 보이는데 이는 소매산높이가 낮음으로써 생기는 현상으로 sleeve 2, sleeve 3, sleeve 4로 갈수록 소매기준선이 내려와 가슴둘레선과 일치를 이루게 된다.

소매산높이가 높아질수록 소매기준선은 가슴둘레선 아래로 내려오며 sleeve 7은 그 정도가 미미하나 sleeve 9의 경우 확연하게 나타난다.

요구되는 의복의 경우 소매산높이를 나주고 소매너비를 넓혀 동작을 용이하게 하므로, sleeve 1 및 sleeve 2의 경우와 같이 겨드랑점에서는 가슴둘레선과 소매기준선이 일치하나 소매의 외곽에서는 소매기준선이 끌려올라가게 된다. 동작보다는 정지시의 맞음새 중시하는 의복의 경우 소매산높이를 적절히 하여 가슴둘레선과 소매기준선이 일치하도록 조절 하는 것이 바람직하다.

Table 7. The comparison between the 3D real garment and the virtual garment



3. 실험의복과 가상 봉제와의 비교

소매산의 높이를 달리한 sleeve 1, sleeve 3, sleeve 5, sleeve 7, sleeve 9의 소매패턴을 출력하고, 동일한 토르소에 모직(물성은 Table 2 참조)으로 실물을 제작하였다. Table 7은 실물 제작한 5종의 소매를 촬영한 사진과 동일한 조건의 가상의복을 비교한 것이다. 길의 형태를 보면 소매산높이가 가장 낮은 sleeve 1은 길의 앞·뒤 진동둘레 부위가 당겨져 주름이 나타났으며 이 같은 현상은 소매산을 1 cm 높인 sleeve 3에서 완화되고, 다시 1 cm를 더 높인 sleeve 5에서는 길의 주름이 거의 제거되어 인체를 매끈하게 피복한다. 소매산이 더 높아진 sleeve 7에서는 토르소의 겨드랑이점 아래와 옆선이 당겨져 주름이 생기고 최고 높이인 sleeve 9에서는 그 주름의 정도가 더욱 두드러지게 나타났다.

소매의 형태는 측면에서 보면 소매산이 가장 낮은 sleeve 1에서 앞·뒤 소매에서 팔자주름이 나타나고 sleeve 3에서는 주름이 완화되고 sleeve 5에서는 바람직한 소매의 형태를 보인다. 소매산이 더 높아지면 소매산이 낮을 때 나타난 주름과 반대로 역 팔자 주름이 형성된다. 정면과 후면에서는 소매산이 높아질수록 소매의 두께가 얇아지고 측면과 마찬가지로 sleeve 5가 가장 좋은 외관을 보였다.

가상 봉제한 3D 시뮬레이션 이미지와 비교해 보면 sleeve 1과 sleeve 3의 경우 주름의 정도에는 차이가 있으나 주름의 형태 방향 등은 실험의복과 가상 봉제가 유사한 경향을 보이고, sleeve 5에서 주름이 없고, sleeve 7, sleeve 9로 갈수록 소매가 가늘고 길어 보이는 것도 일치하였다.

실험의복의 경우 sleeve 7과 sleeve 9의 소매가 가상 봉제의 경우보다 가늘어보이는데, 이는 팔이 없는 인대에 착의하여 사진촬영을 했기 때문으로 사료된다.

소매 봉제 시의 여유량, 3D 가상의복의 이미지, 진동둘레의 형태, 가슴둘레선과 소매기준선의 위치 비교 및 실물제작을 통하여 소매산높이에 따른 소매의 형태를 비교분석하였다.

Table 8에서 보는 바와 같이 소매봉합 시 여유량은 2~4.5 cm인 sleeve 3, sleeve 4, sleeve 5,

Table 8. Evaluation results by each item

	Ease	3D image	Armhole	Accordance of the line	Real garment	Remarks
Sleeve 1	△	×	×	×	×	△×
Sleeve 2	△	×	×	×	-	△×
Sleeve 3	○	△	×	×	△	○△×
Sleeve 4	○	△	○	○	-	○△
Sleeve 5	○	○	○	○	○	○
Sleeve 6	○	○	○	△	-	○△
Sleeve 7	△	△	△	△	△	△
Sleeve 8	×	×	×	×	-	×
Sleeve 9	×	×	×	×	×	×

sleeve 6이 적합한 것으로, 3D가상의복의 이미지 평가에서는 sleeve 5, sleeve 6이 좋게 평가되었고 진동둘레의 형태에서는 sleeve 4, sleeve 5, sleeve 6이, 가슴둘레선과 소매기준선의 일치에서는 sleeve 4, sleeve 5, sleeve 6이 바람직하게 평가되어 소매산높이가 낮을수록 뒤진동둘레에 요철이 나타나고, 소매산높이가 높아질수록 앞진동둘레가 일직선으로 변이되고 소매산높이가 적절할 때 의복의 겨드랑점이 소매기준선과 수평을 이루게 됨을 알 수 있다.

실물제작의복에서는 sleeve 5가 소매의 형태와 토르소의 외관이 좋게 평가되었다.

전체적으로 종합하여 볼 때, 소매산높이 14~15cm의 sleeve 4, sleeve 5, sleeve 6이 적합한 소매의 형태를 보여주는 것으로 나타났으며, 소매산의 높이와 소매산 둘레의 여유량이 소매의 형태와 진동둘레의 형태에 영향을 미치고, 본 연구에서 소매산둘레의 여유량 0.95~6.86 cm의 범위 내에서 제작된 가상의복의 이미지와 진동의 형태, 가슴둘레선과 소매기준선의 일치 여부에서 여유량 2.36~4.55 cm의 외관이 적절하다는 결과가 선행연구에서 제시한 소매산둘레의 여유량 2~4.5 cm과 부합된다.

V. 결론 및 제언

소매산높이의 변화가 소매산둘레 및 소매의 외관에 미치는 영향을 파악하고자, 1인의 피험자를 대상으로 소매산높이를 달리한 9종의 소매를 제작하여 이를 가상봉제 및 실물제작을 시도하고, 이를 비교하였다.

그 결과를 요약하면

1. 소매너비를 일정하게 하고 소매산높이를 달리할 경우 소매산둘레의 변화를 살펴보면, 소매산의 높이가 0.5 cm 증가함에 따라 소매산둘레는 0.70 cm~0.81 cm씩 증가하였다.

2. 3D 가상의복의 외관은 S5와 S6이 적절한 소매로 보였고, 진동둘레의 형태는 sleeve 4, sleeve 5, sleeve 6이 소매를 달지 않은 토르소의 진동둘레 형태와 유사한 것은 나타났으며, 가슴둘레선과 소매기준선의 위치는 sleeve 4, sleeve 5, sleeve 6이 거의 수평을 이루며, sleeve 1, sleeve 2, sleeve 3은 소매기준선이 가슴둘레산 위쪽에 위치하였고, sleeve 7, sleeve 8, sleeve 9는 소매기준선이 가슴둘레산 아래에 위치하였다.

3. 실물 제작한 5종의 소매에서는 sleeve 5가 주름이 적고 좋은 외관을 보였으며, 가상 봉제와 실물 제작한 소매를 비교해 보면, 정도의 차이는 있으나 주름의 형태와 방향 등은 유사한 경향을 보였으며, sleeve 5에서 주름이 적고, sleeve 1에서 sleeve 9로 갈수록 소매가 가늘고 길어 보이는 것도 일치하였다. 따라서 sleeve 5(소매산높이 14.5 cm, 봉합여유량 3.80 cm) 및 sleeve 4, sleeve 6 등이 바람직한 소매로 보여진다.

본 연구의 제한점은 응용범위가 넓고 진동둘레의 형태의 관찰이 용이한 셋인 슬리브를 대상으로 하였고, 소재는 바느질과 다림질이 용이한

모직을 사용하였으며, 피험자는 1인으로 이를 확대해석하는 경우에는 주의가 필요하다.

3차원 가상착의 시스템의 문제점으로 3D모델의 좌우차이로 인해 가상의복 착의 시 좌우차이를 보였으며, 시뮬레이션을 실행할 때마다 약간의 차이가 있었다. 또한 실제봉제와 가상봉제는 유사한 경향을 보임으로써 3차원 가상착의 시스템을 적절하게 활용한다면 실제의복을 제작하지 않고도 의류 분야에서 다양한 연구결과를 기대할 수 있을 것이다.

후속연구에서는 소매 제작에 효과적으로 활용할 수 있는 소매 여유량의 배분에 대해 다루고자 한다.

참고문헌

Cho KH, Miyoshi M (2008) Transaction : A study on the pattern making theory for sleeve cap part of sleeve pattern appropriate for the characteristics of arm form. J Korean Soc of Cothing & Textiles 32(4), 641-650.

Cho JM, Kim HK, Kim SJ (1988) A clothing ergonomics study on the sleeve form variation and the clothing pressur variation according to arm movement(Ⅰ). J Korean Soc of Clothing & Textiles 12(2), 237-248.

Choi BR, Suh MA (2001) A study on the sleeve cap ease of leather garment. Reserch Costume Culture 9(1), 33-44.

Choi HJ (1995) An ergonomic study on funtional utility of movement in sleeves. J Korean Soc of Clothing & Textiles 19(5), 826-841.

Choi JH (2002) Reaserch on the factors of design, material and sewing methods for production pattern development in women's clothing industry. J Fashion Business 6(5), 96-111.

Grace F(1998) Office Etiquette and Protocol. New York Learning Express.

Hong SS, Suh MA (2006) A study on the sleeve cap in the knitwears with plain stitch. Reserch J Costume Culture 14(3), 404-417.

Jung ES, Kim HE (2003) Development of a grading increment at armhole area by apparel CAD system. J Korean Soc of Clothing & Textiles 27(6), 665-674.

Kim YS, Han MR (2008) Reserch on the ease of sleeves. J Human Ecology, University of Changwon 12, 47~55.

Kim HK, Cho JM, Seo CY (1990) A study on the variation of the skin surface according to arm movement by Moire' Photography method - In the area of upper arm and shoulder blade-. J Korean Soc of Clothing & Textiles 14(4), 37-40.

Karla PS, Cynthia LI (2003) Body measurement techniques: comparin 3D body- scanning and anthropometric methods for apparel applications, J Fashion Marking & Management 7(3), 306-332.

Lee MH (1998) Sewing and Easing Contraction for Three-dimensional Construction of Sleeve. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Busan.

Lim JH (1995) Effects of Upper Arm Circumference on the Ease of Sleeve Arm Hole Circumference. Unpublished Master's Thesis, University of Kyungpook Sanup.

Miyoshi M (2002) Clothing Construction. (Ong HJ, Cho YA, Suh CY, Choi KM, Trans.). Kyohak Yongusa. (original work published 2002)

Moon NW, Cho HJ (2001) A comparative study on the two-piece sleeve patternmaking. Reserch J Costume Culture 9(5), 700-711.

Park KS (2001) A Study on the Ease Amount of Set-in Sleeve - Focused on Fabric Properties - . Unpublished Master's Thesis, University of Dongduk Women's.

Song MR (1977) A study on pattern construction of the sleeve. DONGDAI NONCHONG, University of Dongduk Women's 7, 81-90.