

개더스키트 형상프로포션의 3차원적 해석

이명희[†] · 정희경

부경대학교 디자인학부

Three-Dimensional Analysis of the Shapes of Gathered Skirts

Myung-Hee Lee[†] · Hee-Kyeong Jung

Division of Design, Pukyong National University
(2006. 6. 13. 접수)

Abstract

The purpose of this study was to analyze the proportion of gathered skirts using a three-dimensional measurement system. And in this experiment, we have attempted to accumulate three-dimensional data of wearing model and find out adequate methods for analyzing shape of clothes. The experimental design consists of two factorial designs. We established three different kinds of fabrics, ratio of gathers. The measurement tool for three-dimensional model was whole body 3D scanner(Exima-WBS2H). Analysis program used in experiment is RapidForm 2004 PP1 and Pattern Design 2000. Data analysis utilizes SPSS WIN 10.0 Package. As the results show, there were different effect of gather and proportion of shapes among the measurements of width, thickness and areas made by different lines of vision in cross-sectional silhouette. And there were difference shapes of section area at each part of gathered skirts between vertical-outline silhouette and vertical-plane silhouette made by gathering conditions. And also the cross-sectional silhouettes and vertical silhouettes were related to shape of clothes.

Key words: Three-dimensional measurement system, Gathered skirt, Cross-sectional silhouette, Vertical-outline silhouette, Vertical-plane silhouette; 3차원 계측시스템, 개더스키트, 수평단면 실루엣, 수직외곽 실루엣, 수직표면 실루엣

I. 서 론

최근 여러 분야에 걸쳐 3차원 계측시스템에 대한 관심이 높아지면서 의류학연구 분야에서도 3차원 계측시스템을 활용한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 3차원 계측시스템을 활용한 연구는 데이터의 추출방법이 까다롭고, 연구자의 노하우와 함께 많은 시간을 투자하여야 정밀한 데이터를 얻을 수 있다(이명희,

정희경, 2005). 그러나 인체위에 입혀져 3차원의 입체적 속성을 지니게 되는 의복과 같은 경우, 2차원 사진으로는 다양한 조건들에 의해 변화하는 의복의 입체적인 차이를 보여주는 데에 한계가 있기 때문에, 눈에 보이는 형상을 떠나 입체의 속성을 분석하기 위해서는 3차원 계측시스템을 이용한 연구가 필요하다.

의복의 형상은 시선방향에 따라 변화하며, 의복의 구성적 요인에 따라 그 입체성이 달라진다. 개더스키트는 개더링 기법을 이용하여, 잔주름에 의한 입체성을 가미한 의복 구조로, 제작조건에 따라 의복의 입체성이 달라진다(이명희, 2004). 의복의 입체형상에 관한 연구는 지금까지 수평면상의 형상변화, 단면적, 공극 차이를 중심으로 연구되어 왔으나 3차원 계측시

[†]Corresponding author

E-mail: leemh@pknu.ac.kr

이 논문은 2005년 정부(교육인적자원부)의 지원으로 한국 학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(R08-2003-000-10431-0).

시스템을 활용하여 의복 형상을 연구함으로써 정확한 수치를 중심으로 비례를 통한 의복의 입체성을 이해하는 것이 가능할 것으로 본다.

현재까지 3차원 측정 관련 연구로는 3차원 스캐너를 이용한 의복의 착의평가에 관한 연구(김혜경 외, 2000; 박순지, 三吉滿智子, 2001; 서추연, 2002; 서추연 외, 2004; 손부현, 홍경희, 2005; 이명희, 2004; 이명희, 松山容子; 2006)와 원형의 여유량 분석에 관한 연구(심규남 외, 2000; 최영림, 김희은, 2004), 중년여성의 유방부여 및 유전면적측정(이현영 외, 2003)과 노년 여성 체형의 표준화된 3차원 측정 데이터 추출에 관한 연구(이정임 외, 2004) 등을 들 수 있다.

본 연구에서는 개더링 기법으로 인해 다양한 형태의 곡선으로 입체공간을 형성하는 개더스커트를 분석대상으로 선정하여, 3차원 기자재의 장점을 이용한 다양한 분석 방법을 통해 데이터의 활용성에 대한 정보를 제공하고, 3차원 분석 시 기존의 개더스커트에 관한 연구(권지영, 1997; 홍진기, 1995)에서 사용하지 않았던 실제 3차원 형상과 시각적 2차원 특성간의 차이를 분석하여 착의 형상의 입체적 속성을 파악하고자 한다. 또한, 개더스커트의 제작조건에 따라 개더스커트의 입체조형성은 달라지므로, 개더스커트의 제작조건에 따른 시각상의 외곽 실루엣과 실제상의 표면 실루엣간의 입체 조형성의 차이를 체계적으로 접근하여 분석함으로써 개더스커트의 제작조건에 따른 입체조형성을 보다 세부적으로 해석하고자 한다.

이를 위하여 첫째, 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣의 외곽너비 및 두께, 표면너비 및 두께를 측정하여, 개더스커트의 제작조건에 따른 구간면적 프로포션을 살펴보고, 구간 너비차 및 두께차 변화를 통해 수평단면 실루엣의 흐름을 알아보았다. 둘째, 수평회전분할에 의한 수직외곽 실루엣과 수직표면 실루엣의 면적을 측정하여, 개더스커트의 제작조건에 따른 구간별 단면적의 차이를 알아보고, 분할각도별 개더스커트의 착의형상을 파악하였다. 셋째, 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣과 수직단면 실루엣을 비교 분석하여, 각 측정치들의 상관관계를 알아보았다.

II. 연구방법 및 내용

1. 연구대상

본 연구의 분석 대상은 선행연구(정희경, 이명희,

2005)에서 사용된 소재(면, 모, 폴리에스테르)와 주름 배수(1.5배-1.5T, 2배-2.0T, 2.5배-2.5T)가 서로 다른 9종의 스트레이트 실루엣 개더스커트 <Table 1>이다. 3차원 계측시스템을 이용하며 3회 반복 촬영하여 얻은 27개의 3D 모델로부터 인대의 상체부분과 스커트 아래의 불규칙한 데이터를 제외한 스커트부분만을 연구대상으로 하였다.

Table 1. Conditions of gathered skirts

Fabrics	Ratio of gathers	Skirts
Cotton	1.5T	No. 1
	2.0T	No. 2
	2.5T	No. 3
Wool	1.5T	No. 4
	2.0T	No. 5
	2.5T	No. 6
Polyester	1.5T	No. 7
	2.0T	No. 8
	2.5T	No. 9

Waist circumference: 61cm Hip length: 18cm
 Hip circumference: 88cm Skirt length: 60cm

2. 3D 데이터 추출

3차원 데이터 추출에는 Rapid Form 200PP/INUS technology, Inc, Korea)프로그램을 사용하였다.

시선방향에 따른 개더스커트 입체형상의 3차원적 해석을 위하여, 인대와 개더스커트의 3D모델에 45° 각도로 수평회전분할을 실시하였다.

회전분할에 의한 수직단면 실루엣의 분할 각도별 2차원 데이터와 3차원 데이터의 비교 분석을 위해 원점(0, 0, 0)에 기준평면을 생성시키고, 앞중심(C.F)과 뒷중심(C.B)을 연결한 면인 정중면(Median plane; 0°), 오른쪽 앞옆선(R, S.F)과 왼쪽 뒤옆선(L.S.B)를 연결한 면인 우사면(Right rotated plane; 45°), 오른쪽 옆선(R.S.S)과 왼쪽 옆선(L.S.S)을 연결한 면인 관상면(Frontal plane; 90°), 왼쪽 앞옆선(L.S.F)과 오른쪽 뒤옆선(R.S.B)을 연결한 면인 좌사면(Left rotated plane; 135°)의 4방향으로 기준 평면을 회전시켰다. 각각의 기준평면상에 존재하는 스커트의 표면을 따라 흐르는 표면 실루엣을 추출하고, 기준평면상에서 눈으로 보이는 스커트의 외곽 라인을 벽면으로 투영시켜 외곽 실루엣 데이터를 추출하였다(Fig. 1).

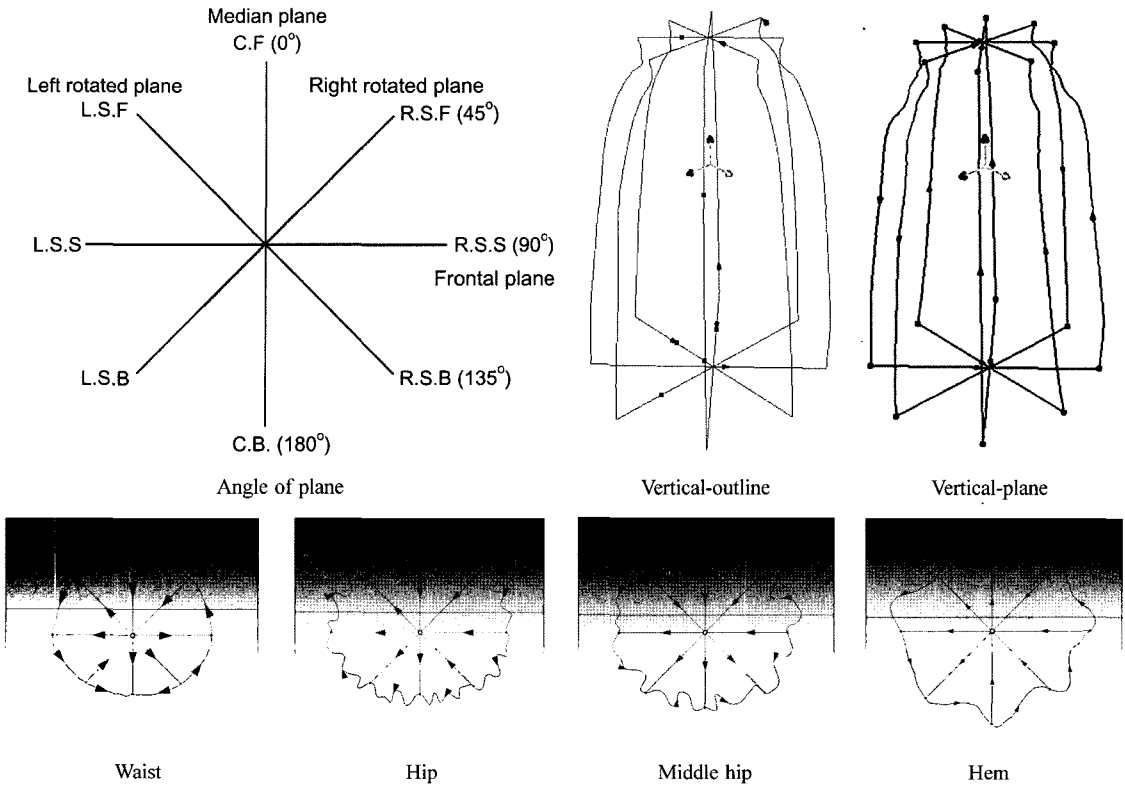


Fig. 1. Different silhouettes made by different lines of vision

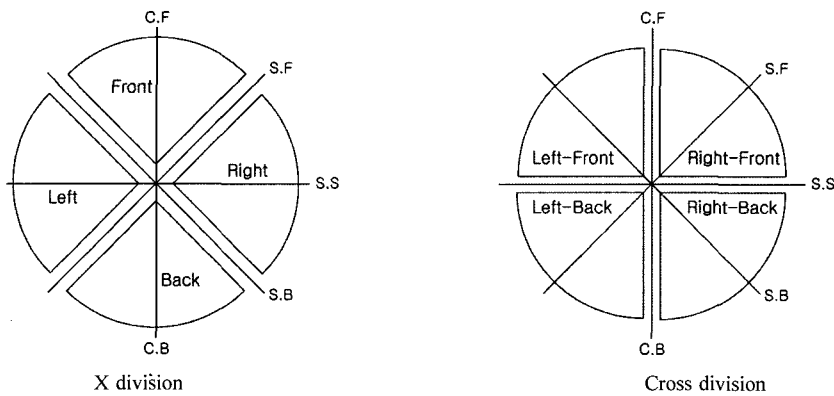


Fig. 2. Areas made by different lines of vision

회전분할에 의한 수평단면 실루엣의 분할 각도별 외포 프로포션을 분석하기 위해 허리(Waist), 배(Middle hip), 엉덩이(Hip), 밑단(Hem) 부위의 단면 형상을 분할하고 부위별 외포 둘레, 외곽너비 및 두께, 표면너비 및 두께를 측정하였다. 정면과 사면 각각 시선방

향에 따른 수평단면적의 구간별 프로포션을 분석하기 위하여 정면 4영역(앞; Front, 뒤; Back, 좌; Left, 우; Right), 사면 4영역(좌앞; Left-Front, 우앞; Right-Front, 좌뒤; Left-Back, 우뒤; Right-Back)의 수평단면적을 3회 반복 측정하였다(Fig. 2).

이러한 과정을 통하여 수평단면 실루엣(Cross-sectional silhouette)과 수직외곽 실루엣(Vertical-outline silhouette), 수직표면 실루엣(Vertical-plane silhouette)을 얻을 수 있었다. 수평단면 실루엣은 수평회전분할에 의한 3D모델의 높이에 따른 단면을 말하며, 수직외곽 실루엣은 2차원 사진에서 느껴지는 스커트의 실루엣을 벽면에 투영시킨 각도별 단면형상을, 수직표면 실루엣은 실제 스커트의 모델의 표면을 따라 얻은 각도별 단면형상을 말한다.

3. 자료 분석

3차원 측정 시스템을 통해 얻어진 허리, 배, 엉덩이, 밑단의 측정 기준선을 따라 구해진 단면 형상의 좌표(x, y, z)치를 통해 조건별 개더스커트 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣의 외곽둘레, 외곽너비 및 두께, 표면너비 및 두께를 측정하여, 정면과 사면 각각의 시선 방향 변화에 따른 표면적 프로포션의 변화를 비교 분석하였으며, 분할 각도에 따른 너비차와 두께차를 분석하였다. 또한, 수평회전분할에 의한 수직단면의 외곽 실루엣과 표면 실루엣의 공극량 차이

및 형상 차이를 비교분석하였다. 측정에 따른 결과들의 통계적인 유의검증을 위하여, SPSS WIN 10.0 Package를 활용하여 T-test, 상관관계 분석을 하여 각 측정치의 유의성을 통계적으로 산출하였으며, 각 조건이 측정항목에 미치는 영향을 알아보았다.

III. 연구결과

1. 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣

제작조건에 따른 개더스커트의 허리, 배, 엉덩이, 밑단 부위의 표면적 프로포션 및 회전분할각도별 수평단면 실루엣의 외곽너비 및 두께차와 표면너비 및 두께차와의 관계를 분석하기 위하여, 9종의 개더스커트에 대하여 길이 64항목, 표면적 32항목을 각각 3회 반복 측정하였다.

개더스커트의 부위별 표면적 프로포션은 <Table 2>와 같다. 정면에서 바라본 개더스커트의 수평회전분할각도별 표면적 프로포션을 살펴보면, 앞, 뒤 영역 보다는 좌, 우 영역의 표면적 비율이 높게 나타났다. 이는 인체 형태면의 형상을 그대로 반영한 것으로,

Table 2. The ratio of area of parts made by different gathered skirts

(unit: %)

Section	Skirts	Left	Right	Front	Back	L-Front	R-Back	R-Front	L-Back
Waist	No. 1	26.60	27.96	26.38	19.06	27.00	22.76	28.25	21.98
	No. 2	27.15	27.35	26.96	18.54	27.48	21.96	28.23	22.33
	No. 3	26.50	28.02	27.58	17.90	27.77	22.01	28.99	21.22
	No. 4	26.81	26.45	29.26	17.48	28.79	20.96	29.24	21.01
	No. 5	26.69	27.53	26.86	18.93	26.79	22.22	28.45	22.54
	No. 6	27.55	26.49	26.14	19.82	26.92	22.24	27.15	23.69
	No. 7	27.26	27.22	26.99	18.52	27.82	21.96	28.14	22.08
	No. 8	27.00	28.05	26.21	18.73	27.16	22.78	27.63	22.44
	No. 9	26.66	27.52	26.69	19.12	26.96	22.52	28.08	22.43
Middle hip	No. 1	28.13	28.59	22.92	20.36	25.94	24.52	26.25	23.28
	No. 2	29.13	28.05	22.65	20.18	26.05	23.67	26.38	23.90
	No. 3	27.81	29.44	23.58	19.18	26.21	24.18	26.68	22.93
	No. 4	28.71	28.62	24.03	18.64	27.11	23.74	26.49	22.66
	No. 5	28.41	28.51	22.72	20.35	25.62	23.66	26.32	24.40
	No. 6	28.53	29.11	22.62	19.74	25.52	23.69	26.31	24.47
	No. 7	28.73	28.96	23.05	19.25	26.35	23.65	26.50	23.50
	No. 8	28.52	28.63	22.94	19.91	26.49	24.09	25.86	23.56
	No. 9	28.29	28.91	23.32	19.49	26.15	23.49	26.75	23.61

Table 2. Continued

(unit: %)

Section	Skirts	Left	Right	Front	Back	L-Front	R-Back	R-Front	L-Back
Hip	No. 1	27.88	28.02	21.93	22.18	24.84	25.48	24.72	24.96
	No. 2	28.40	28.35	21.50	21.76	24.88	25.14	25.11	24.87
	No. 3	27.95	28.51	22.54	21.01	25.24	25.24	25.31	24.20
	No. 4	27.86	27.28	22.59	22.27	25.16	25.94	24.43	24.48
	No. 5	27.95	28.38	21.34	22.34	24.65	24.78	24.86	25.71
	No. 6	28.58	28.89	21.22	21.31	24.73	24.47	25.71	25.09
	No. 7	28.22	28.09	21.60	22.09	25.02	25.36	24.73	24.89
	No. 8	28.50	28.43	21.43	21.64	25.21	24.96	24.77	25.06
	No. 9	27.67	28.30	22.05	21.97	24.76	24.57	25.63	25.04
Hem	No. 1	27.52	28.21	19.68	24.59	22.50	26.14	24.39	26.98
	No. 2	24.44	26.58	21.42	27.56	22.96	28.39	22.76	25.90
	No. 3	27.06	25.73	21.53	25.67	23.89	27.56	23.16	25.40
	No. 4	28.12	29.07	17.73	25.09	21.43	28.49	22.12	27.96
	No. 5	25.94	27.07	21.59	25.40	23.17	25.60	24.91	26.32
	No. 6	28.08	26.65	21.80	23.48	25.96	25.91	23.16	24.97
	No. 7	28.39	28.99	18.92	23.70	23.83	26.51	23.66	26.01
	No. 8	26.78	27.38	21.23	24.61	23.48	25.89	24.64	26.00
	No. 9	28.02	27.76	21.11	23.10	26.17	25.66	22.84	25.33

인대의 단면형상이 타원으로 이루어져있기 때문에 인대 위에 입혀진 개더스커트의 형상 또한 타원으로 나타나는 것으로 사료된다. 사면에서 바라본 개더스커트의 부위별 표면적 프로포션을 살펴보면, 허리와 배 부위에서는 좌앞, 우앞 영역의 표면적이 좌뒤, 우뒤 영역의 표면적보다 크게 나타나며, 엉덩이 부위에서는 우앞, 좌앞, 우뒤, 좌뒤 영역의 비율이 고르게 분포하였다. 이는 본 연구의 개더스커트 제작 시 엉덩이 위치를 개더스커트 주름배분의 기준으로 설정한 데에 기인하는 것으로, 개더스커트의 주름이 고르게 분포되었음을 알 수 있다. 스커트의 밑단 부위에 있어서는 주름배수가 증가할수록 개더스커트의 부분별 형상 프로포션의 변화가 불규칙적으로 나타나는데, 개더스커트의 제작 조건에 따라 살펴보면, 주름배수가 적거나 소재의 드레이프성이 좋지 못한 스커트에서는 허리와 배 부위의 표면적 프로포션과는 반대로 좌뒤, 우뒤 영역의 표면적 비율이 높게 나타났다. 소재의 중량이 크고 주름배수가 많은 스커트에서는 부위별 공극량이 엉덩이 부위와 마찬가지로 균등하게 분포하고 있었으며, 소재의 드레이프성이 크고 주름배수가 많은 스커트에서는 부위별 공극량의 변화도가 크게 나타났다. 이는 의복에 사용되는 소재의 물성이 고정형태를 가진 것이 아니라 유연성을 가지기

때문에, 스커트의 부위에 따라 소재의 성질과 개더의 입체 조형성에 의해 인체 위에 입혀졌을 때 자유로운 실루엣을 형성하며, 입체 공간 형성 능력에 따라 그 변화가 크기 때문이다.

개더스커트의 제작조건에 따른 엉덩이부위의 수평 회전분할각도별 외곽너비에서 표면너비를 뺀 너비차와 외곽두께에서 표면두께를 뺀 두께차를 살펴보면, 소재의 물성에 따라 주름배수가 증가할 때, 서로 다른 차이를 나타냄을 알 수 있다.

정면에서 바라본 개더스커트의 너비차 및 두께차를 살펴본 결과는 <Fig. 3>과 같다. 대체로 주름배수가 높아질수록 그 차이가 많아짐을 알 수 있다. 면소재의 1.5배 주름 스커트에서 좌, 우, 앞, 뒤 영역의 너비차가 거의 나타나지 않는데, 이는 소재의 드레이프성이 좋지 못하고, 주름배수가 매우 적어 인대와 같은 흐름을 유지하는데서 기인한다. 모소재의 개더스커트가 가장 큰 폭의 증가를 보이는데, 특히 2.5배 주름 스커트의 앞두께차가 가장 큰 수치를 나타내고 있다. 이는 모소재의 스커트의 앞부분에서 가장 큰 노드를 형성하여, 스커트 표면의 요철에 의해 그 차이가 가장 크게 나타나는 것으로 사료된다. 폴리에스테르 스커트는 주름배수가 증가함에 따라 너비차, 두께차가 증가하다가 2.5배 주름 개더스커트에서 좌너비차

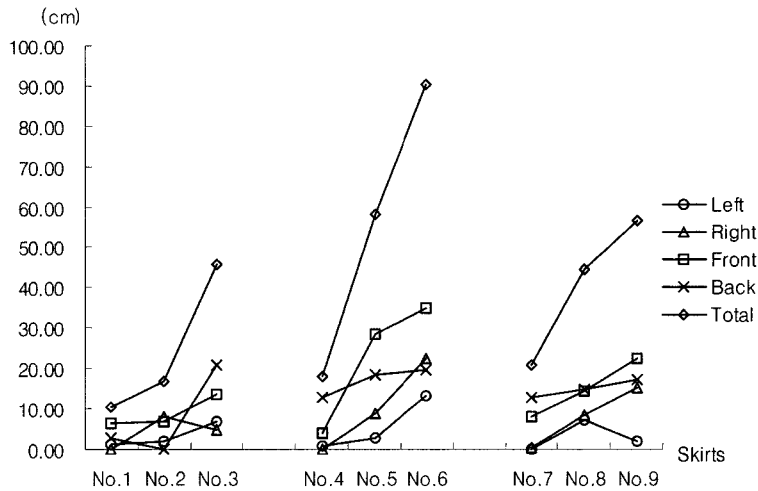


Fig. 3. The difference between width and thickness by different lines of vision in the hip level(X division)

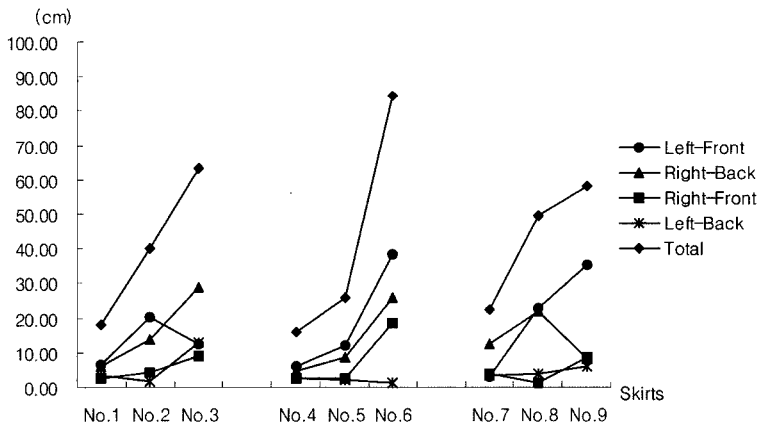


Fig. 4. The difference between width and thickness by different lines of vision in the hip level(Cross division)

가 갑자기 줄어든 것으로 나타났다. 이는 주름배수의 증가와 함께 천의 유연성으로 인해 노드의 방향성이 변화된 것으로 앞두께차와 우너비차의 증가에 좌너비차의 감소가 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

사면에서 바라본 개더스커트의 너비차 및 두께차를 살펴본 결과는 <Fig. 4>와 같다. 모 소재에서는 대체로 모든 영역의 수치가 주름배수가 증가할수록 일정하게 증가하고 있으며, 면과 폴리에스테르 소재에서는 그 수치의 변화가 큰 것으로 나타났다. 이는 모 소재의 입체형성능이 우수하여, 주름배수가 증가함에 따라 노드의 형상이 균일하게 분포하며, 형태 안정성이 양호하기 때문으로 각 영역의 너비 및 두께의 차가 일정하게 증가하는 것이다. 그러나 면과 폴리에스테

르 소재는 드레이프성이 좋지 못하여, 개더스커트 노드의 시작점과 노드 산의 위치가 주름배수 증가에 의해 바뀌게 되기 때문에 그 수치가 변화하는 것으로 사료된다. 즉, 노드의 방향성이 동일하면 개더스커트의 주름배수가 증가함에 따라 그 차이가 점차적으로 증가하는 반면, 노드의 방향성이 달라지면, 주름배수가 증가함에도 불구하고 노드 산의 위치가 이동하게 되어 그 차이가 감소하는 현상이 보이게 되는 것이다.

2. 수평회전분할에 의한 수직단면 실루엣

제작조건에 따른 개더스커트의 수평회전분할에 의한 수직단면 실루엣의 시선방향에 따른 단면적 및 형

상 차이를 분석하기 위하여, 9종의 개더스커트에 대하여 0°, 45°, 90°, 135°의 4방향에 따라 외곽너비 및 표면너비를 3회 반복 측정하였으며, 3차원 좌표(x, y, z)치를 이용하여 회전분할 각도에 따른 실루엣 형상을 얻었다.

<Table 3>은 개더스커트의 외곽 실루엣과 표면 실루엣간의 개더스커트의 수평회전분할 각도별 수직단면적 차이를 분석한 것이다. T-test 결과, 스커트의 제작조건에 따라 0°와 45°, 90°, 135° 구간에서 외곽 실

Table 3. T-test of the area of silhouette

Condition of skirts		Silhouette		t-value p-value	Silhouette		t-value p-value
		Vertical-outline	Vertical-plane		Vertical-outline	Vertical-plane	
No. 1	0°	1490.87	1458.07	1.215	1634.71	1604.16	.705
	45°	1643.58	1605.93	4.947**			
	90°	1765.96	1750.38	2.242			
	135°	1638.42	1602.25	3.970*			
No. 2	0°	1789.22	1727.73	1.553	1912.47	1845.39	2.009
	45°	1941.53	1894.21	1.882			
	90°	1966.43	1915.30	2.454			
	135°	1952.69	1844.34	3.359*			
No. 3	0°	1890.53	1682.12	9.510**	2041.67	1891.72	3.079**
	45°	2073.60	1921.02	3.169*			
	90°	2104.85	2008.23	3.710*			
	135°	2097.69	1955.51	3.715*			
No. 4	0°	1527.59	1482.43	1.528	1654.97	1617.51	.838
	45°	1635.88	1584.47	10.615***			
	90°	1800.24	1784.98	.689			
	135°	1656.19	1618.15	4.374*			
No. 5	0°	1808.93	1618.64	7.983**	1964.48	1869.88	1.749
	45°	2042.53	1978.96	2.413			
	90°	2024.72	1973.62	2.862*			
	135°	1981.73	1908.28	1.630			
No. 6	0°	1979.84	1691.46	6.679**	2149.68	1943.18	3.092**
	45°	2186.04	2058.82	2.429			
	90°	2301.51	2137.78	10.610***			
	135°	2131.33	1884.66	2.853*			
No. 7	0°	1463.99	1404.23	4.328*	1629.84	1591.13	.746
	45°	1630.55	1591.84	2.225			
	90°	1779.53	1770.16	2.563			
	135°	1645.29	1598.30	5.639**			
No. 8	0°	1776.57	1646.45	3.041*	1908.39	1811.88	2.432*
	45°	1924.23	1865.85	1.993			
	90°	1966.22	1886.56	2.871*			
	135°	1966.53	1848.66	5.928**			
No. 9	0°	1817.44	1573.03	6.133**	1978.52	1793.24	3.345**
	45°	2014.62	1850.88	4.099*			
	90°	2082.53	1962.93	2.087			
	135°	1999.50	1786.12	5.639**			

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

루엣과 표면 실루엣에 유의한 차이가 나타났다.

전체적인 면적차를 살펴본 결과, 각 스커트별로 1.5배 주름의 스커트에서는 외곽 실루엣과 표면 실루엣 간에 통계적으로 유의한 차가 나타나지 않았다. 그러나 주름배수가 증가함에 따라 2.5배 주름의 스커트에서는 모든 소재에서 .01 이하의 유의한 차이가 나타났다. 또한, 폴리에스테르 소재에서는 2.0배 주름의 개더스커트에서도 유의한 차가 나타났는데, 이는 폴리에스테르 소재가 본 연구에 사용된 소재 중 가장 드레이프성이 좋기 때문으로 사료된다. 또한 개더스커트의 조건에 따라 수평회전분할각도별 수직단면 실루엣 면적에 서로 다른 차이를 나타내었다. 이는 분할각도 상에 존재하는 노드의 형태와 관계된 것으로 분할각도 상에 노드산이 위치할 경우, 외곽 실루엣과 표면 실루엣에 큰 차이가 나타나지 않지만, 분할각도 상에 노드곡이 위치할 경우, 외곽 실루엣은 분할 각도의 좌우에 위치한 노드산을 기준으로 나타나게 되고, 표면 실루엣은 스커트의 외포를 따라 나타나게 되어 수직분할각도에서 바라본 면적에 차이

가 나타나는 것이다.

이로써, 수평회전분할에 의한 수직단면 실루엣에서 스커트의 소재와 주름배수 변화에 따라, 눈으로 보이는 2차원 정보와 실제 3차원 정보가 서로 다르게 나타남을 알 수 있다.

개더스커트의 수평회전분할 각도별 외곽 실루엣과 표면 실루엣 각각 스커트 종류에 따라 비교적 높은 t 값을 나타내는 스커트의 형상을 <Table 4>에 나타내었다. 외곽 실루엣과 표면 실루엣의 분할각도별 수직단면적 차이 분석을 통해 개더스커트의 구성방법에 따른 수평회전분할에 의한 각도별 의복 실루엣을 살펴 본 결과, 정중면(0°)에서 가장 큰 차이를 보이는 스커트는 면소재의 2.5배 스커트였으며, 우사면(45°)에서 가장 큰 차이를 보이는 스커트는 모 1.5배 스커트였다. 관상면(90°)에서 가장 큰 차이를 보이는 스커트는 모 2.5배 스커트였으며, 좌사면(135°)에서 가장 큰 차이를 보이는 스커트는 폴리에스테르 2.5배 스커트였다.

정중면에서의 No. 3 스커트와 좌사면의 No. 9 스

Table 4. Comparison of silhouettes made by different angle of planes

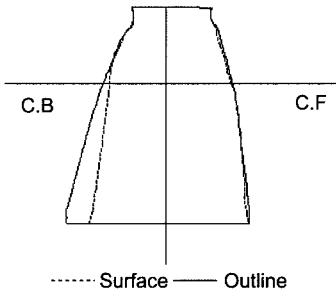
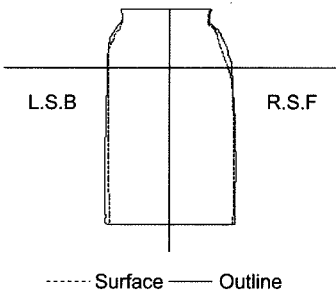
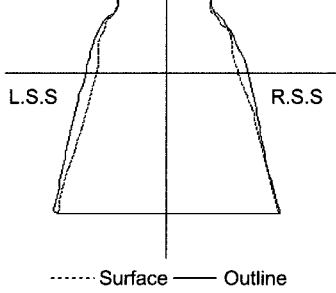
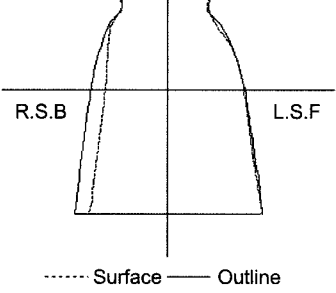
Median plane(0°)	Right rotated plane(45°)
 <p data-bbox="377 1352 432 1371">No. 3</p>	 <p data-bbox="939 1352 994 1371">No. 4</p>
Frontal plane(90°)	Left rotated plane(135°)
 <p data-bbox="377 1738 432 1758">No. 6</p>	 <p data-bbox="939 1738 994 1758">No. 9</p>

Table 5. The correlation coefficient among the cross-sectional silhouette, vertical-outline silhouette and vertical-plane silhouette

Silhouette	Section	Part	0°	Part	45°	Part	90°	Part	135°
Vertical -outline	Middle hip	Front	.627**	R-Front	.744**	Right	.854**	R-Back	.627**
		Back	.612**	L-Back	.764**	Left	.763**	L-Front	.554**
	Hip	Front	.935**	R-Front	.955**	Right	.955**	R-Back	.925**
		Back	.873**	L-Back	.939**	Left	.935**	L-Front	.947**
	Hem	Front	.967**	R-Front	.940**	Right	.931**	R-Back	.957**
		Back	.948**	L-Back	.975**	Left	.964**	L-Front	.968**
Vertical -plane	Middle hip	Front	.467**	R-Front	.728**	Right	.818**	R-Back	.580**
		Back	.557**	L-Back	.723**	Left	.762**	L-Front	.606**
	Hip	Front	.740**	R-Front	.915**	Right	.954**	R-Back	.793**
		Back	.742**	L-Back	.908**	Left	.913**	L-Front	.855**
	Hem	Front	.836**	R-Front	.891**	Right	.932**	R-Back	.910**
		Back	.864**	L-Back	.933**	Left	.937**	L-Front	.812**

** $p < .01$

커트의 형상을 살펴보면, 두 스커트 모두 앞쪽보다 뒤쪽에서 큰 차이가 나타나고 있다. 이는 정중면의 앞중심선에 노드산이, 뒷중심선에 노드꼭이 형성되고 있기 때문으로 사료된다. 우사면에서 No. 4 스커트의 형상을 살펴보면, 허리에서 배부위에 이르는 앞쪽 우사면선상에서 형상 차이가 나타나고, 아래로 내려갈수록 그 차이가 매우 적은 것을 알 수 있다. 이는 주름배수가 매우 적어 허리에서 형성된 개더가 엉덩이부위까지 미치지 못하여, 스커트 밑단에서는 인대와 같은 흐름을 유지하기 때문이다. 관상면에서 No. 6 스커트의 형상을 살펴보면, 앞과 뒤가 비슷한 형상을 보이며, 엉덩이부위에서 가장 많은 차이가 나타남을 볼 수 있다. 이는 엉덩이 부위에서 형성된 노드꼭이 스커트 밑단으로 내려오면서 노드와 노드가 서로 합쳐서 스커트 밑단에서는 노드산을 형성하기 때문으로 사료된다.

이와 같이 외곽 실루엣의 형상은 의복의 착의상태를 촬영한 2차원 사진에서 느껴지는 스커트의 형상과 같이 의복이 가지는 외관 효과 또는 실루엣 이미지를 살펴보는데 용이하나, 실제 분할각도 상에서 의복 외관의 흐름은 표면 실루엣을 통해 알 수 있다.

3. 수평단면 실루엣과 수직단면 실루엣

3차원 입체 형상을 파악하기 위해서는 수평단면 실루엣과 수직단면 실루엣이 함께 이해되어야 한다. 이

에 수평회전분할에 의한 수평 측정항목과 수직 측정항목을 분석한 결과를 종합하여, 수평단면 실루엣 및 수직외곽 실루엣, 수직표면 실루엣간의 관계를 알아보기 위해, 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣의 회전분할각도 상에 위치하는 수직외곽 실루엣과 수직표면 실루엣의 표면적 간의 상관관계를 살펴보았다(Table 5).

단면 실루엣의 수평회전분할 각도별 면적은 외곽 실루엣의 수평회전분할 각도별 면적, 표면 실루엣의 수평회전분할 각도별 면적과 매우 높은 상관관계를 나타내었으며, 표면 실루엣 보다 외곽 실루엣과의 상관성이 높게 나타났다. 또한, 배 부위 보다는 엉덩이부위, 스커트의 밑단 부위에서의 상관관계가 높게 나타났다. 이는 개더스커트의 입체형성능에 의한 인대와 의복사이에 생긴 3차원 공간의 변화에 의한 것으로, 인대와 스커트 사이의 공극량이 크면 클수록 상관수치가 높게 나타나며, 정(+)의 관계를 나타내는 것은 수평단면적의 공극량이 커지면, 그 분할각도에 해당하는 수직단면적의 공극량도 커지기 때문이다. 이로써, 의복의 3차원 입체형상을 파악하기 위해서는 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣과 수직단면 실루엣 간의 관계를 고려하여야 할 것으로 사료된다.

IV. 결 론

3차원 계측시스템을 이용하여 얻어진 개더스커트

입체 형상을 수평회전분할하고 구간별 외곽 너비 및 두께, 표면 너비 및 두께, 외곽 실루엣 및 표면 실루엣의 단면적 및 형상 변화를 회전분할 각도에 따라 비교하여 살펴보았다. 3차원 형상을 바라보는 시각의 차이에 따라 수평단면 실루엣, 수직외곽 실루엣, 수직 표면 실루엣을 분석하여 개더스커트의 제작조건에 따른 입체형상의 차이를 보다 3차원적으로 해석하고자 한 결과는 다음과 같다.

첫째, 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣을 분석한 결과, 소재의 드레이프 성능이 좋을수록 노드의 안정성이 우수했으며, 주름배수가 많을수록 개더스커트의 입체적 성능에 의해 구간 프로포션이 균등하게 나타나 의복의 제작조건에 따라 3차원 입체 형상의 외관 효과가 다르게 나타남을 알 수 있었다.

둘째, 수평회전분할에 의한 수직외곽 실루엣과 수직표면 실루엣을 비교한 결과, 스커트의 외관과 실제 3차원 형상 간의 차이가 나타나 시선 방향 차이에 따른 착의 단면형상의 외관 실루엣과 실제 분할각도 상에서 의복 외관의 흐름을 파악할 수 있었다.

셋째, 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣과 수직외곽 실루엣과 수직표면 실루엣의 관계를 분석한 결과, 수평단면 실루엣과 수직단면 실루엣은 서로 밀접한 관련을 맺고 있는 것으로 나타나 의복의 3차원 입체형상에 있어서 수평 및 수직 실루엣의 속성을 파악하는 것이 매우 중요함을 알 수 있었다.

이와 같이 개더스커트 입체형상의 3차원적 분석을 통해 눈으로 보이는 의복의 입체형상을 수평회전분할에 의한 수평단면 실루엣과 수직외곽 실루엣, 수직표면 실루엣으로 나누어 개더스커트의 3차원 입체형상을 분석함으로써 의복이 지니는 입체적 속성을 보다 3차원적으로 파악하고, 회전분할 각도에 따른 시선방향의 차이에 의한 착의 단면 형상을 살펴봄으로써, 개더스커트의 제작조건에 따른 입체적 속성 차이를 파악할 수 있었다.

앞으로는 보다 다양한 의복의 3차원 속성을 연구하고, E-tailoring을 위한 자동화시스템의 패턴체계설계 및 Web상에서의 3차원 의복 형상 구현에 있어서, 의복 조형 방법에 따라 효과적인 3차원 형상의 각도 설정이 연구되어야 할 것이다.

참고문헌

- 권지영. (1997). *개더 스커트(Gathered Skirt)의 직정 개더분량에 관한 연구*. 한양대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김혜경, 서추연, 석은영, 박순지, 임지영. (2001). 3D Scanner를 이용한 여성용 기성복 재킷의 착의적합성에 관한 비교평가연구. *한국의류학회지*, 25(10), 1707-1718.
- 김혜경, 석은영, 서추연. (2000). 3D scanner를 이용한 인체계측방법 및 플레어스커트의 착의형태평가방법에 관한 연구. *한국의류학회지*, 24(6), 895-906.
- 박순지, 三吉滿智子. (2001). 3차원 인체계측시스템을 이용한 직물의 물성에 따른 한복치마의 입체형상 분석. *한국의류학회지*, 25(9), 1571-1582.
- 서추연. (2002). 3D Scanner를 이용한 여성복 재킷의 패턴 사이즈에 따른 착의평가 연구. *한국의류학회지*, 26(3/4), 390-401.
- 서추연, 석은영, 박순지. (2004). 패턴분석 및 착의평가에 의한 기성복 청바지의 비교연구. *한국가정과학회지*, 7(3), 5-13.
- 손부현, 홍경희. (2005). 중년 비만 여성의 기존 재킷 패턴 특성에 따른 착시 효과 및 공극량 분석. *한국의류학회지*, 29(8), 1114-1124.
- 심규남, 서정권, 이원자. (2000). 3차원 계측장치를 이용한 길원형의 여유량 분석. *한국의류산업학회지*, 2(3), 239-245.
- 이명희. (2004). 개더스커트의 개더 구성방법에 따른 착의 공극량 변화. *한국생활과학회지*, 13(6), 959-966.
- 이명희, 정희경. (2005). 3차원 형상 계측에 의한 인대의 하반신 형태 파악. *한국생활과학회지*, 14(2), 303-312.
- 이명희, 松山容子. (2006). 팔 동작에 따른 소매유무별 블라우스 착의형상의 3차원적 파악. *한국의류산업학회지*, 8(2), 209-213.
- 이정임, 주소령, Susan P. Ashdown. (2004). 노년 여성 체형의 표준화된 3차원 측정데이터 추출을 위한 기초 연구. *한국의류학회지*, 28(2), 344-353.
- 이현영, 이옥경, 홍경희. (2003). 3차원 측정시스템을 이용한 유방부피 및 유저면적의 측정. *한국의류학회지*, 27(2), 270-276.
- 정희경, 이명희. (2005). 3차원 계측시스템을 이용한 개더스커트 형상 분석. *한국의류학회지*, 29(11), 1399-1409.
- 최영림, 김희은. (2004). 3D Scanner를 이용한 여성복원형의 착의공극량 비교-신문화식과 세폴리식-. *한국의류산업학회지*, 6(6), 749-755.
- 홍진기. (1995). *Image Processing을 이용한 스커트의 외관평가*. 충남대학교 대학원 석사학위 논문.