

3D 의상CAD를 이용한 가상 의복과 실물 의복의 형상 비교

The Comparative Analysis of Shapes of 3D Apparel CAD Virtual Clothing
and Actual Clothing

주저자 : 이 선 경

건국대학교 의류학과 박사과정

Lee Sun-kyoung

Dept. of Clothing and Textile, Konkuk University

교신저자 : 이 소 영

건국대학교 의상디자인 전공 강의교수

Lee So-young

Dept. of Apparel design, Konkuk University

공동저자 : 김 효 숙

건국대학교 의상디자인 전공 교수

Kim Hyo-sook

Dept. of Apparel design, Konkuk University

공동저자 : 강 인 애

건국대학교 의상디자인 전공 강사

Kang In-ae

Dept. of Apparel design, Konkuk University

1. 서론

2. 이론적 배경

3. 연구방법 및 절차

- 3.1. 바디모델 제작
- 3.2. 패턴 제작
- 3.3. 가상의복 제작
- 3.4. 실물의복 제작
- 3.5. 가상의복의 실물의복 재현도 평가

4. 결과 및 고찰

- 4.1. 면직물 소재 가상의복에 대한 평가
- 4.2. 폴리에스테르 새틴직물 소재 가상의복에 대한 평가
- 4.3. 모직물 소재 가상의복에 대한 평가
- 4.4. 3D 의상 CAD프로그램의 보완점

5. 요약 및 결론

참고문헌

논문요약

본 연구의 목적은 3D 의상 CAD로 시뮬레이션된 의복과 실물 제작된 의복과의 차이점을 비교 분석함으로써 현재 사용되고 있는 3D 의상 CAD 프로그램의 개선점 및 보완점을 밝히고자 하는데 있다.

사용된 소재는 신축성이 적은 면직물, 부드러우며 신축성 적고 광택이 있는 폴리에스테르 새틴 직물과 두껍고 거친 느낌이 나는 모직물이었으며, 이 세 가지 소재를 이용하여 3D 의상 CAD 프로그램(i-Designer)을 이용한 가상원피스와 실물원피스를 제작, 비교하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 전체적인 실루엣 표현에서 3D 의상CAD로 제작된 의복과 실물 제작된 의복의 차이가 평균 4.00점 이상으로, 3D 의상CAD가 실물 제작 의복의 전체적인 실루엣을 표현하는 데는 무리가 없는 것으로 나타났다.

2. 가상의복을 실물의복과 비교한 결과 가장 실물과 유사하게 나타난 소재는 '모직물'소재로 나타났다. 3D 의상CAD로 제작된 의복과 실물 제작 의복의 차이가 앞면에서의 평균 3.86점, 뒤면에서의 평균 3.75점에 비해 봉제선이 보이는 옆면의 평균은 3.53점으로 낮게 나와, 봉제선 부분의 표현력이 약간 부족하였다.

3. 3D 의상CAD 프로그램을 이용한 가상의복에서 원단의 물성은 제대로 표현되지 못하였다.

주제어

3차원 가상의복, 아이디어디자이너, 3D의상캐드

Abstract

The purpose of this study is to perform comparative analysis of differences between clothes simulated by 3D apparel CAD and actually-manufactured clothes to find out things to improve and complement in the 3D apparel CAD program. Cotton, polyester, wool were selected as comparative fabrics of the virtual one-piece dresses and actually-manufactured one-piece dresses.

The results were as follows:

1. In expression of the general silhouette, the difference between clothes manufactured by 3D apparel CAD and actually-manufactured clothes was more than 4.00 on the average, 3D apparel CAD was found to have no difficulty in expressing the general silhouette of actually-manufactured clothes.

2. Among those three virtual clothes, woolen clothes was most similarly expressed to actually-manufactured clothes. Since the difference between clothes manufactured by 3D apparel CAD and actually-manufactured clothes was on the average 3.86 for the front part and 3.75 for the back part, as compared with 3.53 for the side part with needlework seen, it is necessary to improve expression at parts of needlework.

3. It was found that the virtual clothes using the 3D program could not express the physical properties of fabric.

Keyword

3D virtual clothing, i-Designer, 3D apparel cad

1. 서론

최근 3차원 인체계측이나 3차원 패턴 등이 웹기반 응용 기술이나 정보통신 기술 등에 접목되면서 본격적으로 패션산업에 적용되고 있다. 더불어 인터넷 쇼핑몰에서의 의류구매 추세가 증가함에 따라 가상 공간에서의 의류구매 활성화를 위한 패션 시스템 개발 요구가 증대되고 있다. 인터넷의 발달로 소비자들은 정보의 홍수 속에 살고 있으며, 수많은 정보로 인해 소비자의 눈높이와 요구사항은 날로 증가하고 있다. 이러한 소비자들을 만족시키기 위해서는 의류업체의 다양한 디자인 개발이 필요하며 많은 시간과 비용이 소요될 수밖에 없다. 이와 같은 상황에서 3D CAD 기반 시스템을 이용한다면 패턴, 봉제, 드레이핑 등 실제 의복제작 과정과 동일한 과정으로 손쉽게 가상의 결과물을 얻을 수 있게 된다. 그러나 인체의 형상은 정량화하기 어려운 복곡면의 입체로 이루어져 3차원 입체의 표면을 2차원 평면에 펴고 여기에 적절한 여유분을 배분하여 다시 3차원의 조형물을 제작하여야 하는 과정은 같은 3차원 내에서 작업하는 것보다 훨씬 많은 오차와 문제점을 내포할 수밖에 없다(김효숙, 2007). 또한 의복은 다른 산업에 비해 '감성'이란 점에 중점을 두고 있기 때문에 촉감, 착용감의 표현이 필요하며 섬세한 디자인 표현, 모니터 등에 따른 색상 재현성의 문제점 등 아직 해결해야 할 과제가 많이 남아있다(김성아, Gotoh.D, 2005).

이러한 문제들을 해결함으로써 가상의복 프로그램을 활성화 시킨다면 많은 시간과 비용을 절감할 수 있을 것이나, 아직 산업현장에서 활발히 사용되고 있지 않는 이유는 패턴의 구성이나 원단의 물성을 입력하고 시뮬레이션 하는 과정에서 공학적 전문지식을 필요로 하기 때문인 것으로 보인다. 따라서 현재 3D 의상 CAD 프로그램이 사용자의 입장을 배려하여 사용이 용이하도록 보완된다면 보급률 및 이용도가 높아질 것으로 생각된다. 실제 의복은 인체의 자세나 움직임, 봉제 상태, 소재의 물리적 특성 등에 따라 다양하게 나타나며 3차원 가상의복의 경우 이를 반영하여 잘 표현되는 경우도 있지만 그렇지 않은 경우도 있다. 이러한 상황에서 가상의복이 전체적인 실루엣 및 세부 디테일 등 디자인에 따른 다양한 표현을 정확히 표현함으로써 착의평가 도구로서의 기능을 정확히 수행할 수 있는지에 관한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 소재의 물리적 특성에 따라 가상의복이 실물의복을 어느 정도 재현해 낼 수 있는가를 제시함으로써 3D 의상

CAD 프로그램의 개선점 및 보완점을 밝혀 3차원 가상의복시스템의 기초자료로 삼고자 한다.

2. 이론적 배경

최근 3차원 가상의복에 관한 관심이 증가됨에 따라 이에 관한 연구도 증가하고 있다. 3차원 가상의복에 관한 연구는, 크게 3차원 가상의복 소프트웨어를 이용하여 가상의복을 제작한 후 프로그램의 특성을 분석한 연구와 가상의복을 제작하여 이를 실물의복과 비교하는 연구로 분류할 수 있다.

3차원 가상의복 소프트웨어를 이용하여 가상의복을 제작하여 분석한 연구로, 이명희(2006)는 Narcis를 이용하여 플레이어스커트의 재단방향, 굽힘강성, 시뮬레이션 가중에 따른 스커트의 형상변화를 분석하였다. 그 결과, 나르시스 프로그램이 직물의 재단방향에 따른 특성은 표현해 내지 못하였으며, 드레이프형상도 시뮬레이션 반복에 따라 다르게 표현됨을 알 수 있었다. 이명희, 정희경(2006)은 Rapid form으로 개더스커트의 입체형상 실루엣을 분석하였는데, 개더스커트 소재의 드레이프성이 좋고 주름배수가 많을수록 안정적으로 나타났으며 시선 방향 차이에 따라 스커트 외관의 형상 차이가 나타났다. 강인애(2007)는 i-Designer와 Narcis를 이용하여 3차원 가상착의 시스템의 바디, 패턴, 시뮬레이션 과정을 분석하고 문제점과 개선방안을 제시하였다. 문제점 개선의 방안으로, 두 프로그램 모두 옷감의 텍스처와 직조표현 기능을 가미해야 한다고 하였으며 적절한 메시의 크기와 그에 맞는 계산회수를 지정해 주는 프로그램상의 기능이 필요하다고 지적하였다.

3차원 가상의복 소프트웨어를 이용하여 가상의복과 실물의복의 차이점을 비교한 연구로, 양정은, 김숙진(2006)은 Qualoth를 이용하여 원피스의 착의평가를 하였으며 김숙진(2006)은 Maya Cloth를 이용하여 제작한 가상바지와 실제제작바지와의 차이점을 비교 분석하였다. 김숙진(2009)은 Looks Tailor X를 이용하여 3차원 입체패턴을 제작하여 이를 실물작품과 비교분석하여 소프트웨어의 장단점을 제시하였다. 이 외에 강인애, 이소영(2010)은 가상스커트가 실물 스커트를 어느 정도 재현해 낼 수 있는지를 분석하여 프로그램상의 개선점을 파악하였다. i-Designer를 이용한 가상 러플스커트와 실물 러플스커트를 비교하였으며 소재에 따른 물성 표현 정도를 파악하기 위해 모직물과 폴리에스테르 새틴직물 2종류의 소재를 사용하였다. 그 결과 가상스커트에서는 두 소재 모두 두께에 따른 셔링표현이 정교하게 나타나지 않았으며, 주름 배수 증가에 따라 프릴의 형태 변형

및 전체 실루엣의 변화가 과장되게 표현되었다. 연구 결과, 개선점으로 소재의 늘어남 방지 기능 및 자동 너치, 원단 물성의 데이터화, 광택, 직조, 재질 감 등을 포괄적으로 설정할 수 있는 기능 등이 필요하다고 강조하였다.

본 연구에 이용된 3D 의상 CAD 프로그램은 일본의 (주)TECHNOA에서 개발한 i-Designer로, 의복의 시뮬레이션을 실행하는 i-Designer를 중심으로 바디형태를 변형시키는 Body order tool, 의복의 코디네이션을 위한 i-D Fit, 얼굴과 액세서리 데이터 작성을 위한 i-D Face와 i-D Accessory로 구성되어 있다. 이 프로그램을 이용하여 가상의복을 제작한 후 실물과의 차이점을 분석하여 개선점을 파악하고자 한다.

3. 연구방법 및 절차

연구는 바디모델 제작, 패턴제작, 가상의복 제작, 실물의복 제작 등의 순서로 진행되었으며 세부적인 내용은 다음과 같다.

3.1. 바디모델 제작

가상의복과 실물의복의 착용 시 특성 비교를 위해서는 실물의복을 착용할 모델과 동일한 치수의 바디모델이 필요하다. 이를 위해 피험자를 선정하여 인체를 계측한 후, 프로그램에 계측치를 입력시켜 바디모델을 제작하였다. 계측하여 입력시킨 항목 및 치수는 <표 1>과 같다.

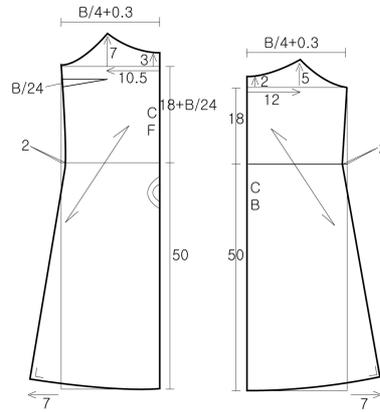
<표 1> 피험자의 인체계측치

항 목	길 이			품		
	등길이	목옆점-젖꼭지점길이	젖꼭지간격	앞품	뒤품	
치수(cm)	37	25	16	32	33	
항 목	둘 레				기 타	
	윗가슴둘레	가슴둘레	허리둘레	영덩이둘레	신장	어깨넓이
치수(cm)	87	93	66	92	165	36

3.2. 아이템선정 및 패턴제작

본 연구에서는, 상의에서부터 하의까지의 전체적인 실루엣 관찰을 위해 민소매 원피스를 실험복으로 선정 하였다. 3D 의상CAD 프로그램이 안단이나 안감 기능을 지원하지 않기 때문에 민소매 원피스의 어깨끈과 목둘레, 진동둘레는 바이어스 테이프로 처리 가능한 디자인을 선택하였다.

패턴은 실제 측정된 모델치수를 사용하여 YUKA 프로그램으로 제작하였으며, 실물의복 및 가상의복에 동일하게 이용된 패턴은 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 실험에 사용된 원피스 패턴

3.3. 가상의복 제작

사용된 프로그램은 (주)Technoa의 i-Designer ver. 3.2로, 패턴파일을 Import 하여 봉제선 지시, 바디모델 위에 패턴 배치, 원단의 물성 및 이미지 지정, 시뮬레이션의 순서로 가상의복을 제작 하였다.

가상의복의 실물의복 재현 능력 중 소재의 두께 및 텍스처 등의 특성에 따라 실물의복이 어떻게 다르게 표현되는지 알아보기 위해 각 특성이 뚜렷한 원단을 선정하였다. 선정된 원단은 신축성이 적은 면직물, 부드럽고 신축성 적으며 광택 있는 폴리에스테르새틴, 두껍고 거친 모직물 등 3종류로 하였으며, 원단의 물성 테스트는 KES(Kawabata Evaluation System)을 사용하여 측정하였다. 실물의복 및 가상의복에 사용된 원단의 물리적 특성은 <표 2>와 같으며, 소재의 조직 및 혼용률 입력 기능이 i-Designer에는 없기 때문에 이 두 항목만 제외하고 모든 항목을 프로그램 상에 입력시켰다.

i-Designer는 안감기능, 안단기능, 지퍼기능 등을 가지고 있지 않으므로 안감, 안단, 지퍼를 사용하지 않았으며, 바이어스테이프를 겹으로 바느질하는 기능도 없어 목둘레선, 진동선, 어깨끈 등 5겹으로 겹쳐지는 부분은 패턴에서 분리하여 분리된 부분의 무게를 5배로 하여 제작하였다.

<표 2> 원단의 물리적 특성

특성	조직	인장 (%)		굽힘B(g·cm/cm) 2HB(g·cm/cm)		전단G (g/cm·deg) 2HG(g/cm)		무게 (mg/cm ²)	두께 (mm)	
		경사	위사	-경사	위사	경사	위사			
										원단
면직물 (100%)	평직	0.98	0.37	B	0.033	0.014	G	0.730	7.230	0.450
				2H	0.032	0.016	2HG	1.350		
폴리에스테르 새틴직물 (폴리에스터 100%)	수자직	0.71	0.19	B	0.074	0.017	G	0.230	10.320	0.260
				2H	0.028	0.007	2HG	0.130		
모직물 (100%)	능직	1.51	0.90	B	0.278	0.130	G	0.560	25.710	1.250
				2H	0.175	0.083	2HG	1.170		

3.4. 실물의복 제작

실물의복의 제작에 이용된 원단은 가상의복과 동일한 <표 2>의 면직물, 폴리에스테르 새틴직물, 모직물의 3가지로, <그림 1>의 패턴을 실물크기로 출력하여 시접을 넣고 재단하여 봉제하였다. 옆선의 시접은 2cm, 밑단의 시접은 4cm로 하였으며, 목둘레선, 진동둘레선, 어깨끈은 바이어스 테이프로 봉제하여 처리하였다. i-Designer에는 지퍼기능이 없으나 실제적으로 지퍼 없이 실물 원피스를 제작하는 것은 불가능하므로 뒤지퍼를 부착하였다. 가상의복과 동일하게 안감을 넣지 않았으며 밑단은 봉제선이 나타나지 않도록 접착테이프를 붙여 처리하였다. 옆선은 솔기의 올 풀림 방지를 위해 오버룩하여 가름솔로 처리 하였다.

3.5. 가상의복의 실물의복 재현도 평가

가상의복이 실물의복을 어느 정도 재현해 낼 수 있는지를 평가하기 위해, 각각 같은 크기로 출력한 실물의복과 가상의복의 사진을 무작위로 제시하여 평가자로 하여금 평가하도록 하였다. 자세로 인한 실루엣이나 기타 표현 오차를 피하기 위해 실물의복을 착용한 피험자에게는 가상의복의 바디모델과 동일한 포즈를 취하고 사진촬영을 하도록 하였다. 사진촬영에 사용된 카메라는 Canon Power shot SX10 IS였으며, A4 사이즈의 아트지에 실물의복과 가상의복을 각각 같은 크기로 출력하였다. 출력한 프린터는 Samsung CLP 351NK였으며, 평가자에게 출력한 실물의복사진과 가상의복사진을 함께 제시하였다.

평가자는 의상학 전공자 30명이었으며, 평가항목은 총 30항목으로, 앞, 뒤, 옆 등 3방향에서 평가하였다. 평가방법은, 매우 일치하지 않는다(1), 일치하지 않는다(2), 보통이다(3), 일치한다(4), 매우 일치한다(5)의 5점 척도를 사용하여 5점에 가까울수록 양호한 결과로 해석하였다. 비교 평가 시에는, 앞, 뒤, 옆면에서의 전체적인 실루엣 및 목둘레, 어깨끈, 가슴, 허리, 엉덩이, 진동, 밑단, 옆선, 직물표현 등 세부적인 표현을 살펴보았다. 가슴부위의 경우 뒷면에는 가슴이 없지만 단순히 '등'으로 표현할 경우 목뒤점에서 허리부분까지 전부를 통칭하게 되어, '뒤-가슴의 모양'으로 표현하였다.

4. 결과 및 고찰

가상의복이 실물의복을 어느 정도 재현해 낼 수 있는지의 평가 결과는 <표 3>에 나타나 있으며 착용형상은 <표 4>에 제시하였다.

평가 시에는 앞, 뒤, 옆에서 보았을 때의 전체적

인 실루엣 및 세부적인 부분을 살펴보았으며, 각 소재 별 가상의복에 대한 평가 결과는 다음과 같다.

4.1. 면 소재 가상의복에 대한 평가

면직물 소재 가상의복의 '전체적인 실루엣'을 평가한 결과, 앞에서는 4.07, 뒤에서는 4.27, 옆에서는 4.03의 평가를 보여 비교적 전체적인 실루엣은 잘 표현되었다고 평가되었다.

<표 3> 가상의복의 실물의복 재현도 평가

평가 내용	면직물	폴리에스테르 새틴직물	모직물	평균	표준편차
1. 전체적인 실루엣이 일치하는가?	4.07	4.17	4.23	4.16	0.04
2. 목둘레의 모양이 일치하는가?	4.00	4.00	3.63	3.88	0.17
3. 어깨끈의 각도가 일치하는가?	4.00	4.03	3.43	3.82	0.28
4. 가슴의 모양이 일치하는가?	3.77	3.90	4.23	3.97	0.19
5. 허리의 모양이 일치하는가?	3.60	3.97	4.33	3.97	0.30
6. 엉덩이의 모양이 일치하는가?	3.63	3.97	4.30	3.97	0.27
7. 진동의 모양이 일치하는가?	3.83	4.27	4.23	4.11	0.20
8. 밑단의 모양이 일치하는가?	3.77	3.70	4.10	3.86	0.17
9. 옆선의 모양이 일치하는가?	3.40	3.47	4.03	3.63	0.28
10. 직물의 표현이 일치하는가?	2.90	2.43	4.47	3.27	0.87
앞면 평균	3.69	3.79	4.09	3.86	0.17
11. 전체적인 실루엣이 일치하는가?	4.27	3.93	4.10	4.10	0.14
12. 목둘레의 모양이 일치하는가?	3.73	3.67	3.80	3.73	0.05
13. 어깨끈의 각도가 일치하는가?	3.77	3.83	4.07	3.89	0.13
14. 가슴의 모양이 일치하는가?	3.73	3.77	4.27	3.92	0.24
15. 허리의 모양이 일치하는가?	3.77	3.90	4.00	3.89	0.09
16. 엉덩이의 모양이 일치하는가?	3.97	3.87	3.53	3.79	0.20
17. 진동의 모양이 일치하는가?	4.00	3.70	3.80	3.83	0.12
18. 밑단의 모양이 일치하는가?	3.77	3.70	3.70	3.72	0.03
19. 옆선의 모양이 일치하는가?	3.47	3.40	3.43	3.43	0.03
20. 직물의 표현이 일치하는가?	2.90	2.27	4.43	3.20	0.91
뒷면 평균	3.73	3.60	3.91	3.75	0.13
21. 전체적인 실루엣이 일치하는가?	4.03	3.97	4.20	4.07	0.10
22. 목둘레의 모양이 일치하는가?	3.80	3.60	3.73	3.71	0.08
23. 어깨끈의 각도가 일치하는가?	3.93	3.77	4.00	3.90	0.09
24. 가슴의 모양이 일치하는가?	3.13	3.40	3.23	3.26	0.11
25. 허리의 모양이 일치하는가?	3.57	3.77	3.60	3.64	0.09
26. 엉덩이의 모양이 일치하는가?	3.77	3.63	3.90	3.77	0.11
27. 진동의 모양이 일치하는가?	2.93	2.93	3.27	3.04	0.16
28. 밑단의 모양이 일치하는가?	3.17	3.47	3.07	3.23	0.17
29. 옆선의 모양이 일치하는가?	3.53	3.43	3.77	3.58	0.14
30. 직물의 표현이 일치하는가?	2.90	2.27	4.27	3.14	0.83
옆면 평균	3.47	3.42	3.70	3.53	0.12
전체 평균	3.63	3.60	3.90	3.71	0.13

'목둘레의 모양'에서는 앞 4.00, 뒤 3.73, 옆 3.80의 평가를 받아 뒤에서의 평가점수가 약간 낮게 나타났다. 이는 가상모델과 실제모델과의 체형의 차이에서 비롯된 것으로 보인다. 등에 살이 많다거나 뒤 등뼈가 튀어나온 체형일 경우에는 동일한 신체치수를 가지고 있더라도 체형에 따라 의복의 선이 다르게 나타날 수 있다. 본 연구에 이용된 원피스 드레스의 경우 목둘레선이 깊게 파여 있으며, 실제모델의 경우에도 가상모델보다 등뼈가 돌출되어 있으

므로 이러한 결과를 나타낸 것으로 보인다.

‘어깨끈의 각도’에서 앞에서는 4.00, 뒤에서는 3.77, 옆에서는 3.93의 평가를 받았다. 뒤에서의 평가가 다소 낮은 점수를 받았는데, 이는 실제모델의 등뼈 돌출로 인하여 실물의복에서는 어깨끈의 형태가 다소 등글게 나타났으나 가상의복에서는 직선적 형태로 나타났기 때문이라 생각된다.

‘가슴의 모양’에서는 앞에서 3.77, 뒤에서 3.73, 옆에서 3.13의 평가를 받았다. 특히 뒤가슴둘레선에서 허리 위쪽 부분이 양옆으로 돌출되어 표현되어 실물의복과 큰 차이를 보였다.

‘허리의 모양’에서는 앞 3.60, 뒤 3.77, 옆 3.57로 평가되었으며, 뒤에서 보았을 때 허리부분이 실물의복에 비해 더욱 밀착되어 나타나 매끄럽지 못한 형상을 보였다. 이는 ‘가슴의 모양’에서 뒤 가슴둘레선에서 허리 위쪽 부분이 양옆으로 돌출되어 표현된 것의 영향 때문이라 생각된다.

‘엉덩이의 모양’에서는 앞 3.63, 뒤 3.97, 옆 3.77의 점수를 보였다. 앞에서 보았을 때의 엉덩이 부분의 의복 형태는 실물의복에 비해 여유가 많은 듯이 표현되었으나, 뒤에서 보았을 때의 엉덩이 부분은 실제보다 밀착된 듯이 표현되었다. 가상모델의 허리둘레와 엉덩이둘레를 실제모델과 동일한 치수로 하여 의복을 착용시켰으나 이러한 결과가 나온 것은 허리와 엉덩이 사이의 치수, 예를 들어 배둘레나 그 사이의 세부적인 치수가 동일하지 않기 때문이거나 가상모델과 실제모델과의 자세 차이에서 기인한 것으로 보인다.

‘진동의 모양’에서는 앞 3.83, 뒤 4.00, 옆 2.93의 평가를 받았으며 특히 옆에서 보았을 때의 평가가 낮게 나타났다. 앞이나 뒤에서 보았을 때의 진동의 모양은 실물의복과 큰 차이를 보이지 않았으나 옆에서 보았을 때는 실제보다 넓게 파악 표현되었다.

‘밑단의 모양’은 앞 3.77, 뒤 3.77, 옆 2.93의 평가를 받았다. 앞과 뒤에서는 실물의복보다 직선적인 형태로 나타났으나, 옆에서는 실물보다 각이 지게 표현되었으며 다리의 윤곽을 따라 눌리며 말려 들어가는 듯 한 현상을 나타냈다.

‘옆선의 모양’에서는 앞 3.40, 뒤 3.47, 옆 3.53의 평가를 받았으며 전체적으로 매끈하지 못한 형태를 띠었다. 특히 앞에서 보았을 때 옆선 쪽으로 퍼커링이 생긴 듯 한 주름을 보였다.

‘직물의 표현’에서는 앞 2.90, 뒤 2.90, 옆 2.90으로 낮은 평가를 받았으며, 직물의 색상이나 광택, 비침 정도 등의 차이를 나타냈다.

4.2. 폴리에스테르 새틴직물 소재 가상의복에 대한 평가

폴리에스테르 새틴직물 소재 가상의복의 ‘전체적인 실루엣’을 평가한 결과, 앞에서는 4.17, 뒤에서는 3.93, 옆에서는 3.97의 평가를 받았다.

‘목둘레의 모양’에서는 앞 4.00, 뒤 3.67, 옆 3.60의 평가를 받아 옆에서의 평가점수가 약간 낮게 나타났다. 가상의복의 진동이 가슴 쪽으로 많이 파임으로써 목둘레선이 옆에서는 보이지 않았기 때문에 이런 결과가 나온 것으로 보인다. 뒤 목둘레선 모양은 실물의복에 비해 너비가 약간 넓게 나타났으나 전체적인 형태는 오히려 매끈하게 나타났다. 이는 앞에서 언급했듯이 실제 모델의 돌출된 등뼈로 인해 나타난 현상이라고 생각된다.

‘어깨끈의 각도’에서 앞에서는 4.03, 뒤에서는 3.83, 옆에서는 4.00의 평가를 받았다. 뒤에서의 평가가 다소 낮은 점수를 받았는데, 이는 가상의복의 뒷목선 너비가 넓어져 그에 따라 어깨끈의 각도도 다르게 평가한 결과로 여겨진다. ‘가슴의 모양’에서는 앞에서 3.90, 뒤에서 3.77, 옆에서 3.40의 평가를 받았다. 앞, 뒤, 옆에서 보았을 때 모두 실물의복보다 가슴에 여유가 많은 듯이 표현 되었다. 실물의복 소재의 광택이나 두께 등이 가상의복에서 정확히 표현되지 못함으로써 이러한 결과가 나온 것이라 생각된다.

‘허리의 모양’에서는 앞 3.97, 뒤 3.90, 옆 3.77로 평가되었으며, 실물의복에 비해 여유가 많이 나타났다. 실물의복에서는 폴리에스테르 새틴직물의 원단 두께가 얇고 광택이 있음으로 해서 몸매의 굴곡이 드러났으나 가상의복에서는 이를 반영하지 못한 것으로 보인다.

‘엉덩이의 모양’에서는 앞 3.97, 뒤 3.87, 옆 3.63의 점수를 보였다. 앞에서 보았을 때의 엉덩이 부분은 실물의복에 비해 여유가 많은 듯이 표현되었으나, 뒤에서 보았을 때의 엉덩이 부분은 약간 함몰되어 나타났다.

‘진동의 모양’에서는 앞 4.27, 뒤 3.70, 옆 2.93의 평가를 받았으며, ‘면직물’소재의 가상의복과 마찬가지로 옆에서 보았을 때의 평가가 낮게 나타났다. 앞이나 뒤에서의 진동 모양은 실물의복과 큰 차이를 보이지 않았으나 옆에서 보았을 때는 실제보다 가슴 쪽으로 넓게 파악 표현되었다.

‘밑단의 모양’은 앞 3.70, 뒤 3.70, 옆 3.47의 평가를 받았다. 앞과 뒤에서는 밑단의 옆선 쪽이 뻗치는 듯이 표현되었고, 옆에서 보았을 때는 밑단이 앞

쪽으로 뺏치듯이 나타났다. 또한, 엉덩이선 아래에서부터 밑단까지의 자연스러운 드레이프 등의 현상이 가상의복에서는 이루어지지 못했다.

‘옆선의 모양’에서는 앞 3.47, 뒤 3.40, 옆 3.43의 평가를 받았으며 전체적으로 매끈하지 못한 형태를 띠었다. 특히 옆에서 보았을 때의 옆선형태가 허리선 아래에서부터 앞쪽으로 휘어져서 나타났다.

‘직물의 표현’에서는 앞 2.43, 뒤 2.27, 옆 2.27로 낮은 평가를 받아 전체적으로 실물의복과 큰 차이를 보였다. 실물의복의 광택이나 두께 등 소재의 물리적 특성 표현이 제대로 반영되지 않았음을 알 수 있다.

4.3. 모직물 소재 가상의복에 대한 평가

모직물 소재 가상의복의 ‘전체적인 실루엣’을 평가한 결과, 앞에서는 4.23, 뒤에서는 4.10, 옆에서는 4.20을 보여 전체적으로 좋은 평가를 받았다.

‘목둘레의 모양’에서는 앞 3.63, 뒤 3.80, 옆 3.73의 평가를 받았으며, 앞 목선의 형태가 실물의복에 비해 옆으로 넓게 나타났다.

‘어깨끈의 각도’에서 앞에서는 3.43, 뒤에서는 4.07, 옆에서는 4.00의 평가를 받았다. 앞에서의 어깨끈 각도가 어깨끝점에 가깝게 넓게 나타나 실물의복과 큰 차이를 보였는데, 이는 앞 목선의 형태가 옆으로 넓게 퍼짐으로 인해 나타난 결과로 보인다.

‘가슴의 모양’에서는 앞에서 4.23, 뒤에서 4.27, 옆에서 3.23의 평가를 받았다. 앞과 뒤에서의 가슴부분은 실물의복과 큰 차이를 보이지 않았으나 옆에서 보았을 때의 가슴부분은 유두점이 실제보다 훨씬 높게 위치하여 실물의복과 비교하였을 때 큰 차이를 나타냈다.

‘허리의 모양’에서는 앞 4.33, 뒤 4.00, 옆 3.60으로 평가되었으며, 앞과 뒤에서는 실물의복과 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 옆에서 보았을 때의 배 부분이 자연스럽게 표현되지 못하였는데, 이는 가슴부위의 유두점 높이 변화로 인해 나타난 현상으로 보인다.

‘엉덩이의 모양’에서는 앞 4.30, 뒤 3.53, 옆 3.90의 점수를 보였으며 특히 가상의복을 앞에서 보았을 때의 엉덩이 형태가 다른 두 소재에 비해 높은 평가 점수를 나타냈다.

‘진동의 모양’에서는 앞 4.23, 뒤 3.80, 옆 3.27의 평가를 받았으며, ‘면직물’이나 ‘폴리에스테르 새틴직물’소재의 가상의복과 마찬가지로 옆에서 보았을 때의 평가가 낮게 나타났다. 앞이나 뒤에서의 진동 모양은 실물의복과 큰 차이를 보이지 않았

으나 옆에서 보았을 때는 실제보다 가슴 쪽으로 넓게 파여 표현되었다.

‘밑단의 모양’은 앞 4.10, 뒤 3.70, 옆 3.07의 평가를 받았다. 앞과 뒤에서는 밑단의 옆선 쪽이 실물의복에 비해 훨씬 매끈하게 표현되었으며, 옆에서 보았을 때는 밑단이 앞쪽으로 뺏치듯이 나타났다.

‘옆선의 모양’에서는 앞 4.03, 뒤 3.43, 옆 3.77의 평가를 받았으며 전체적으로 매끈하게 나타났다.

‘직물의 표현’에서는 앞 4.47, 뒤 4.43, 옆 4.27로 전체적으로 높은 평가를 받았다.

4.4. 3D 의상CAD 프로그램의 보완점

본 연구 결과에서 나타난 3D 의상CAD 프로그램의 문제점 및 보완점은 다음과 같다.

첫째, 3D 의상CAD 프로그램 상에 의복 소재의 텍스처나 직조 표현 기능 등을 추가시켜야 한다. i-Designer에서는 텍스처나 직조를 입력시키는 항목이 존재하지 않는다. 그러나, 소재의 텍스처나 직조는 의복의 태에 큰 영향을 미치는 요소이므로, 이에 관한 입력 항목을 프로그램 상에 추가한다면 좀 더 실물과 유사한 가상의복을 표현할 수 있을 것이라 생각된다. 본 연구에서는 각 소재를 스캔하여 입력시켰으나 실물의복과는 소재의 표현에서 차이점을 나타냈다. 소재의 텍스처나 직조, 광택 표현 등을 다양하게 데이터화 시켜 실물과 유사한 샘플을 적용시킬 수 있도록 한다면 좀 더 편리하게 실물의복과 유사한 가상의복을 표현해 낼 수 있을 것이다.

둘째, 원단의 물성 적용 시 자동으로 차등 적용시키는 등의 융통성 있는 프로그램으로의 보완이 필요하다. 모직물 소재의 가상의복에서는 모직물의 무게로 인해 앞 목선 형태와 어깨끈의 각도가 실물의복과 차이를 나타냈다. 프로그램 상에서 무게를 적용시킬 때 차등 적용하는 등의 방법으로 프로그램을 보완하여야 할 것이다.

그 외에, 본 연구의 결과로 도출된 문제점은 아니지만 보완해야 할 점으로, 지퍼기능 및 안감 기능 등의 추가를 들 수 있다. 본 연구의 실물의복 제작 시에는 지퍼를 사용하였으나, 가상의복에서는 지퍼기능이 없음으로 인해 지퍼를 생략하여 제작하였다. 그러나 이러한 디자인의 원피스드레스에서 지퍼의 사용은 불가피하므로 좀 더 실물의복과 근접한 가상의복의 제작을 위해서는 지퍼기능을 추가하여야 할 것이다. 또한 안감의 유무에 따라 의복의 실루엣 및 기타 특성들도 변화되므로, 보다 다양한 디자인 및 아이템의 가상의복 활용을 위해서는 안감 기능도 추가하여야 할 것이다.

< 표 4 > 소재에 따른 가상의복과 실물의복의 착의 형상

항목	앞		뒤		옆	
	가 상	실 물	가 상	실 물	가 상	실 물
면 직 물						
폴 리 에 스테 르 새 틴						
모 직 물						

5. 요약 및 결론

본 연구는 소재의 물리적 특성에 따른 가상의복과 실물의복의 차이점 및 특성을 비교 분석하고 그에 따른 문제점이나 보완점 등을 제시하여 3차원 가상 의복시스템의 기초자료로 삼고자 시도되었다.

소재의 물리적 특성에 따른 가상의복과 실물의복의 차이점을 평가하기 위해 선택된 소재는 면직물, 폴리에스테르 새틴직물, 모직물 등 3종류였으며, 종합적으로 평가한 결과 '모직물'소재의 가상의복이 '면직물'이나 '폴리에스테르 새틴직물'에 비해 가장 실물과 근접하게 표현되었음을 알 수 있었다. 이에 관한 세부적인 결과는 다음과 같다.

1. 가상의복의 '전체적 실루엣 표현'은 모두 평균 4.0이상의 점수를 보였으며 모직물>면직물>폴리에스테르 새틴직물 순으로 나타나 모직물 소재의 실루엣 표현이 가장 실물의복과 비슷하게 나타났음을 알 수 있다.

2. '목둘레의 모양'에서는 면직물 소재 가상의복

이 앞, 뒤, 옆면에서 보았을 때 가장 실물과 가깝게 나타났다. 모직물 소재 가상의복의 경우에는 앞 목선 형태가 실물의복에 비해 옆으로 넓게 나타났으며 그에 따라 '어깨근의 각도'도 어깨끝점에 가깝게 커져 실물의복과 큰 차이를 나타냈다. 반면 '면직물'이나 '폴리에스테르 새틴직물' 소재의 가상의복에서는 이러한 현상이 나타나지 않았다. 이는 '모직물'의 무게가 '면직물'이나 '폴리에스테르 새틴직물'에 비해 2.5배 이상 많이 나가므로, 가상의복에서는 원단의 물리적 특성 중 무게를 적용시켜 이러한 결과가 나타난 것이라 생각된다.

3. '가슴의 모양'에서 앞가슴부분과 뒷가슴둘레선 부분의 형상이 모두 실물의복과 가장 가깝게 나타난 소재는 '모직물'(앞:4.23, 뒤:4.27)였으며 '폴리에스테르 새틴직물'(앞:3.90, 뒤:3.77)과 '면직물'(앞:3.77, 뒤:3.73)의 순서로 좋은 평가를 받았다. 특히 '면직물'소재 가상의복의 뒷가슴둘레선 부분이 볼록 튀어나오게 표현되어 실물의복과 큰 차이를 보

였으며 옆에서 보았을 때의 가슴부분 형상에서는 3가지 소재 모두 좋은 평가를 받지 못하였다.

4. '허리'와 '엉덩이'부분에서는 전반적으로 '모직물' 소재 가상의복이 가장 좋은 평가를 받았다. 특히 '면직물'과 '폴리에스테르 새틴직물' 소재 가상의복의 엉덩이 부분에서는 실물의복과 달리 의복이 밀착되어 엉덩이의 형상이 드러나는 결과를 보였다.

5. '진동의 모양'에서는 '모직물'(앞:4.23, 뒤:3.80, 옆:3.27)소재가 가장 좋은 평가를 받았다. 앞이나 뒤에서의 진동형태는 모두 실물과 큰 차이를 보이지는 않았으나 옆에서 보았을 때의 진동형태는 3가지 소재 모두 실제보다 진동선이 넓게 파악 표현되었다.

6. '밑단의 모양'은 3가지 소재 모두 앞, 뒤, 옆에서 보았을 때 비슷한 정도의 평가(모직물, 폴리에스테르 새틴직물:3.62, 면직물:3.57)를 받았으며, 앞이나 뒤에서는 실물의복과 큰 차이를 보이지 않았다. 그러나 옆에서 보았을 때의 밑단 형태가 3가지 소재 모두 앞쪽으로 뺨치는 듯이 부자연스럽게 표현 되었다.

7. '옆선의 모양'에서는 '모직물'소재가 가장 좋은 평가를 받았으나 3가지 소재 모두 실물과는 다른 차이점을 보였다. 실물의복에서는 옆선이 엉덩이선을 따라 자연스럽게 밑단까지 흐르는 느낌이나, 가상의복에서는 엉덩이에서 밑단까지의 선이 매끄럽지 못하고 일그러지는 형상을 보였다.

8. '직물의 표현'에서는 '모직물'소재의 가상의복이 가장 높은 점수(앞:4.47, 뒤:4.43, 옆:4.27)를 받았으며 '면직물'(앞:2.90, 뒤:2.90, 옆:2.90), '폴리에스테르 새틴직물'(앞:2.43, 뒤:2.27, 옆:2.27) 순으로 평가되었다.

이와 같은 연구 결과, 3D 의상CAD를 이용한 가상의복이 대체적으로 실물의복을 표현해내기는 했으나, 실물을 완벽히 재현하지는 못하는 것으로 나타났다. 모델의 자세나 이미지데이터의 차이가 관능평가 시 오류를 만드는 요인으로 작용하기도 하였으나 3차원 가상의복의 곡선부분 표현에서는 실물과는 다소 차이를 보였다.

본 연구의 제한점으로는 3D바디모델과 실제모델과의 자세 차이, 소재의 이미지 입력 데이터 등을 들 수 있다. 가상의복과 실물의복과의 정확한 비교를 위해서는 동일한 조건을 갖추어야 한다. 이를 위해 바디모델과 실제모델이 동일한 자세를 취하였으나 약간의 자세차이가 나타났다. 또한 소재의 이미지 입력데이터도 스캔 데이터와 사진촬영 데이터로 색상이나 광택, 소재의 느낌 등이 차이를 보였다.

앞으로 보다 효율적인 3D 의상CAD의 개발을 위

해서는 가상의복이 어느 정도 실물의복을 구현해 낼 수 있는지의 검증이 필요하며, 이를 위해서는 보다 다양하면서도 구체적인 연구가 이루어져야 할 것이다. 앞으로 후속연구에서는 다양한 소재 및 디자인, 아이템에 따른 실물의복과 가상의복의 비교연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 강인애.(2007). '3차원 가상착의 시스템 분석 및 개선방안 연구'. 건국대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 강인애, 이소영.(2010). 3차원 가상의복의 셔링 표현에 관한 연구. '한국의류학회지', 34(7), 111-1125.
- 김성아, Gotoh, D.(2005). 가상봉제 3D CAD의 특징과 활용법. '한국의류산업학회지', 7(2), 131-134.
- 김숙진.(2006). 가상 의상 모델링 및 착장 소프트웨어를 위한 가이드라인. '대한가정학회지', 44(2), 127-135.
- 김숙진.(2009). 3D 캐릭터 가상의상 제작을 위한 패턴제작 소프트웨어의 사용성 평가. '대한가정학회지', 47(2), 111-123.
- 김효숙.(2007). '40, 50, 60대 비만체형 여성의 체형 유형화에 관한 연구'. 성신여자대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 양정은, 김숙진.(2006). 3D 의상 모델링소프트웨어를 이용한 가상모델의 착의 평가 연구. '대한가정학회지', 44(7), 153-162.
- 이명희.(2006). 플레이어스커트의 가상착용 형상에 관한 연구. '한국의상디자인학회지', 8(2), 27-35.
- 이명희, 정희경.(2006). 개더스커트 형상 프로모션의 3차원적 해석. '한국의류학회지', 30(11), 1598-1607.
- <http://www.i-designer.co.kr>