영화 의상과 3D 가상 의상의 표현 특성 비교 연구 - CLO 3D와 Marvelous Designer2 소프트웨어를 중심으로 -

나윤희 · 김숙진
세종대학교 패션디자인학과

The Comparative Study on a Characteristic Expressivity of Movie Clothings and 3D Virtual Clothings - Focusing on the Software : CLO 3D & Mavrelous Designe2 -

Yoon Hee Na and Sook Jin Kim

Dept. Fashion Design, Sejong University; Seoul, Korea

Abstract : This research was analyzed regarding comparing features of expressions between clothes in movie, <Elizabeth : The Golden Age>, and cyber clothes that were made by Marvelous Designer2 which is a design CAD. This research was studied to experiment an expressing possibility of clothes simulation software which was developed currently. Therefore, we picked clothes that are good at movement and detail in the movie. The dress theory of the renaissance which is the period background of movie, <Elizabeth : The Golden Age> was considered and studied as pattern, silhouette, material, color, detail and animation. The movie's dresses are made with 3D virtual and compared so 3D virtual clothes's benefits and weaknesses can be analyzed. As a result, we found that 3D virtual dress can show the real movie's feature accordingly with current developed IT standard. This will assist a development in fashion industry and become a new indicator for 3D movie clothing.

Key words: 3D virtual clothes, movie clothes, mavrelous designe2, renaissance

1. 서 론

21세기의 현대사회는 현실만큼이나 가상세계가 중요한 생활의 일부분으로 자리 잡고 있다. 1999년에 설립되어 2003년부터 서비스를 시작했던 미국의 린든랩의 세컨드 라이프는 전 세계 고객을 대상으로 가상세계의 새로운 인간관계와 생활에 대해 2007년 232만 명이라는 최고의 회원 학보를 하면서 화두로 떠올랐다. 요즘엔 페이스북에 그 자리를 내주고 사라지고 있다("Digital speak", 2007). 이런 세컨드 라이프와 같은 가상세계의 소셜 네트워크가 만들어내는 사회적 자본과 가능성에 대해서 많은 연구들이 나오고 있다. 우리나라도 정보기술 산업의 발달로 가장 소셜 네트워크가 발달한 나라중의 하나이다.

Information Technology의 발전과 그것을 사용하는 사람들의 라이프스타일은 밀접한 관계에 있다고 할 수 있다. 현실에서 사용되는 정보기술의 결과물인 컴퓨터, 스마트 폰, 아이패드 등 사람들과 소통할 수 있는 매체 안에는 가상세계가 존재하며 그

가상세계에서 자신을 대변하는 아바타가 존재하기도 한다. 이렇게 정보기술이 발전하고 현실 세계의 라이프스타일과 가상세계의 라이프스타일이 겹치면서 현실과 가상이라는 단어의 정의는 애매해지고 있다. 현실과 가상이란 단어의 정의를 살펴보면, 현실의 사전적 의미는 실제로 존재하는 사실이나 상태, 사물의 대상인 객관적구체적 존재를 말한다. 따라서 본 연구에서 연구자가 생각하는 가상이란 컴퓨터 속에 현실과 같은 공간이 존재하며 그 가상공간 안에서 현실과 흡사하게 인간관계와 창조 활동 등 실제 세계와 같은 모든 활동은 하지만 정확한 시간은 존재하지 않는 것을 말한다. 모든 가상세계에는 '나'를 대표하는 아바타가 존재한다. 현실의 나는 여성이지만 가상세계의 나는 남성일수도 있고 흑인 일 수도 있다. 그런데 모든 아바타는 의상을 필요로 한다. 아바타와 나와 동질감은 우리가 영화를 보면서 느끼는 감정입입과도 상통한다고 할 수 있다.

본 연구에서 가상의상의 표현특성을 분석하면서 비교대상으로 영화의상을 선택한 것은, 영화의상 이미지는 영화의 카메라에 비추어진 현실을 조명이나 카메라 줌으로 어느 정도 조작하여 실제와 가장 흡사한 이미지로 재현한 것이기 때문이다. 미학적으로 볼 때 영화 속의 세계는 실체가 아니라 인간이 만들어낸 가장 친숙한 가상 세계라고 할 수 있다. 그리고 현재 거

Corresponding author; Yoon Hee Na
Tel. +82-10-3121-9832, Fax. +82-2-3408-4343
E-mail: yuhigod@naver.com

의 모든 영화가 컴퓨터 그래픽 기술을 사용하여 제작되고 있고, 특히 2010년에 제작되어 전세계적으로 화제가 되었던 영화 아바타나 매트릭스 시리즈, Santum과 같은 3D 영화와 반지의 제왕같은 SF, 판타지의 장르의 영화들은 컴퓨터 그래픽의 기술 없이는 제작하기 불가능한 영화들이다. 현재는 컴퓨터 그래픽스 기술이 영화에서 실사가 불가능한 부분을 담당하는 형식으로 쓰이고 있지만 머지않아 애니메이션 장르가 아닌 실사 영화에서 거의 대부분을 그래픽스 기술로 제작할 날이 멀지 않았다고 사료된다.

이에 본 연구는 2008년도 제80회 아카데미 영화상 시상식에서 의상상을 수상한 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age> 영화의 의상을 2009년에 개발되어 시판되고 있는 클로의 3D 가상 의상으로 제작하여 그 표현특성을 비교해보고자 한다.

골든 에이지는 영국의 엘리자베스 여왕 1세에 관련된 사실적 역사를 바탕으로 제작된 역사 영화이며 이 영화는 영국의 르네상스 복식사를 잘 표현한 의상으로 엘리자베스 여왕의 인물표현과 복잡한 시대상황을 의상으로 잘 표현한 영화라고 할 수 있다.

이런 영화 의상을 분석하여 연구한 선행 논문을 살펴보면 영화 의상의 나타난 스타일이나 디자인의 특성, 의상의 의미 등을 비교하거나 고찰한 것이 대부분이다. 또는 영화 의상 디자인에 관한 연구(Lee & Lee, 2005)도 있었다. 그리고 영화 골든 에이지의 복식을 중심으로 연구한 선행논문은 Kwon & Cho (2008)의 연구가 있는데 영화 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age>를 중심으로 복식의 색채 상징성에 대해서 논하였다. 그리고 Cho and Yang(2003)의 연구에서는 엘리자베스 1세를 중심으로 하는 여러 편의 영화들과 비교하여 엘리자베스 1세 여왕의 의상디자인 표현 특성이나 로브의 표현을 연구하는 것은 있었지만 이것을 실제로 3D 가상 의상으로 재현하여 비교 연구한 것은 아직 없었다. 또한 3D 가상 의상에 관한 연구에서도 2D 패턴 CAD와 3D 패턴 CAD을 이용해 실물을 제작하여 실루엣을 비교한 연구(Lee & Kang, 2009), 가상 캐릭터의 디지털 한복 모델링을 위한 연구(Lee, 2004) 등 3차원 가상 의상에 관한 연구는 CAD 프로그램이나 3D 소프트웨어인 마야, 퀴로스 등을 중심으로 많은 연구가 있지만 영화의상과 3D 가상 의상을 제작하여 표현 특성을 비교한 연구는 없었다.

따라서 본 연구는 현실적인 영화의상의 이론적 배경과 3D 가상 의상의 이론적 배경을 고찰 후 실제와 가장 흡사한 이미지를 가진 영화 의상 중에서 역사적 사실을 배경으로 한 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age> 영화에 나타난 의상의 표현 특성과 이 영화 의상을 3D로 재현한 3D 가상 의상의 표현 특성을 비교 연구하고 3D 가상 의상을 제작하는 프로그램의 장, 단점을 고찰하는데 그 목적을 둔다. 이에 본 연구는 3D 컴퓨터 그래픽스의 의상 시뮬레이션 기술의 표현 가능성 정도를 살펴보고 IT 기술과 결합된 가상 패션의 활용 가능성을 알아보는데 의의가 있다.

연구 방법은 영화 의상과 3D 가상 의상의 이론적 배경을 고

찰하고 영화 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age>에서의 나타난 의상의 표현 특성을 실루엣, 소재, 색상, 디테일로 나누어 알아본다. 그리고 영화 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age>에서 의상의 표현 특성이 잘 나타난 장면을 캡처하여 3D 가상 의상으로 재현하여 비교한다. 3D 가상 의상의 재현은 3D 패턴 캐드이자 디자인 캐드인 마블러스(CLO 3D)를 이용해 가상 의상을 제작한다. 제작된 의상을 캡처한 이미지를 비교 기준(패턴, 실루엣, 소재, 디테일, 움직임)에 따라 실제 영화 의상과 3D 가상 의상의 표현 특성을 비교 분석하여 3D 가상 의상을 제작하는 마블러스 프로그램의 장, 단점을 고찰한다.

2. 이론적 배경

2.1. 영화 의상에 관한 고찰

영화는 인간의 상상과 경험을 이야기의 형태를 빌려 시각, 청각적으로 재현하는 매체라고 할 수 있다. 특히 움직이는 이미지를 통해 현실을 재현한다(Lee, 2008). 영화는 역사적, 사회적 배경으로 연극에 비해 심리적 작용에 가까우며 시간성과 공간성을 가지므로 의복의 인상형성에 두드러진 단서가 된다. 이에 영화에서 의상은 등장인물의 성격과 상황을 표현하는데 중요한 역할을 한다. 영화의상은 영화 속 캐릭터를 창조하고 영상의 시각 예술적인 측면을 완성하기 위한 것으로 철저한 분석과 창조적인 접근이 결합된 것이다(Kim, 2009). 영화에서 의상은 단순히 배우의 몸을 장식하는 액세서리가 아닌 영화의 여러 가지 형태 중의 한 요소로 외부적인 시대적 배경, 자연현상 등을 나타내는 것뿐만 아니라 내부적으로 배우의 성격, 개성, 용모, 의도까지도 해석해 낼 수 있는 중요한 표현적인 의미를 갖는다.

특히 특정 시대를 배경으로 한 영화는 의상을 제작할 때 정확하게 고증에 의해 재현하거나 또는 고증을 바탕으로 재해석하기도 한다. 후자의 경우 영화에서 의상의 역할은 그 시대 의상을 새로운 감각으로 재창조하여 새로운 시각 부분을 제시하는데 있다. 우리나라에서 최근에 제작되어 흥행에 성공한 영화로 스캔들과 황진이 같은 영화를 그 대표적인 예로 볼 수 있다. 특정 시대에 대한 정확한 해석과 창의력이 절묘하게 이루어져 같은 시대에서 또 다른 새로움을 연출하는 역할을 충실히 하는 것이 중요하다.

2.2. 3D 가상 의상에 관한 고찰

3D 가상 의상은 컴퓨터 그래픽스 기술로 제작되어진 3차원 입체 의상을 말한다. 이런 3D 가상 의상은 현재 패션 산업에서 많은 비중을 차지하고 있다. 정보기술이 발달하면서 이슈가 되었던 IT와 패션을 융합한 i-Fashion이 국내에서 처음으로 시도되어 온라인 쇼핑, 디지털 매장 등에서 3차원 아바타와 디지털 의상을 이용한 가상 피팅, 가상 코디네이션 등에 응용되고 있다. 가상 의상 제작에 사용되는 소프트웨어는 대부분의 패턴 캐드 회사에서 제작된 패턴들을 착장하는 용도로 거의 모든 패턴 캐드 회사들이 개발하고 있는데 온라인상에서 몽타주 방식으로

아바타를 생성하여 가상 착용 서비스를 제공하는 캐나다의 My Virtual Model, 가봉 및 샘플 제작이 가능하며 옷의 길이 색상 실루엣 등의 변경이 가능한 일본의 i-Designer와 서울대 디지털 패션연구소가 개발한 피센 등이 있다(Kwon, 2008).

3D 가상 의상 제작은 의상디자인, 패턴 설계, 의상 시뮬레이션의 3단계로 이루어진다. 이런 가상 의상을 제작하기 위한 소프트웨어는 현재 의상디자인을 위한 것과 클로스 시뮬레이션을 위한 소프트웨어를 중심으로 발달되고 있다(Kim, 2009).

의상 디자인을 위한 소프트웨어에는 2D의 포토샵과 일러스트레이터가 가장 많이 사용되고 패턴을 위한 소프트웨어는 프랑스의 패턴 캐드인 렉트라(Lectra), 캐나다의 패드시스템(PAD System), 일본의 유카(Yuka), 일본의 3D CAD인 Looks tailor X 등이 있다. 그리고 의상 시뮬레이션의 소프트웨어는 마야의 클로스, 일본의 디지털 패션사의 드레싱썸(DressingSIM) 등이 있다. 이렇게 많은 소프트웨어가 있지만 3D 가상 의상 제작 시 의상 전공 지식이나, 애니메이션 지식이 없으면 어려움이 많은 것이 현실이다.

이런 3D 가상 의상 제작의 어려움을 해결하기 위해 본 연구에서는 KAIST 출신의 오승우 박사가 개발한 3D Apparel Sample CAD인 “CLO 3D 또는 Marvelous Designer2”를 사용하여 3D 가상 의상을 제작하였다.

이 “CLO3D 또는 Marvelous Designer2”는 프로그램 안에서 패턴을 생성하여 바로 3D 아바타에 시뮬레이션이 가능한 소프트웨어로 앞으로 패션 산업에 많은 영향을 미칠 것이라 사료된다. 이 소프트웨어의 특징은 패턴 캐드를 따로 사용하지 않고도 직접 패턴을 디자인 할 수 있고, 작업자가 패턴을 만들거나 수정하면서 실시간으로 3D창에 적용하여 빠르게 드레이핑 시뮬레이션을 할 수 있다. 그리고 간단한 텍스트, 원단, 패턴 등의 수정으로 손쉽게 디자인을 변경할 수 있어 여러 벌의 샘플을 빠른 시간 내에 제작할 수 있다. 다양한 기능이 있어 시뮬레이션 시 실제와 비슷한 효과를 줄 수 있고, 의복압과 피팅을 측정할 수 있어 온라인 상에서 품평회 및 가상 패션쇼를 할 수 있다.

3. 영화 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age>의 의상 표현 특성

영화 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age>의 많은 등장인물의 의상들 중에서 보다 뚜렷한 특징을 보이는 주인공인 엘리자베스 1세 여왕의 복식을 중심으로 영화 의상의 표현 특성을 알아보고자 한다. 영화 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age>의 의상은 알렉산더 번(Alexandra Byrne)이 디자인한 것이다. 알렉산더 번은 엘리자베스 1세 여왕의 의상을 총 19벌 디자인하였다. 의상 디자이너인 알렉산드라 번은 1500년대 그림들과 엘리자베스의 초상화를 비롯, 유니크한 컬러와 복고적인 스타일을 선보여온 스페인계 패션 디자이너 발렌시아가의 작품들로부터 많은 영감을 얻었다고 한다. 그로 인해 알렉산더 번

이 디자인한 엘리자베스 1세 여왕의 의상은 한 가지 색으로 통일된 로브와 코트를 주로 입었으며, 버터플라이 원, 망토, 슈미즈도 나타난다. 그리고 메디치 칼라와 퀸 엘리자베스 칼라를 주로 착용하였으며 러프칼라, 스토마커, 에폴렛, 테폴테, 파들렛 등 다양한 장식이 나타난다. 소매는 기존의 소매보다 실루엣이 작게 표현되었으며 슬래쉬 장식도 나타난다. 영화 속에서 엘리자베스 1세 여왕의 복식은 주로 의상의 스타일과 색상의 변화로 여왕의 모습을 표현하고 있다(Lee, 2008). 영화에 나타난 엘리자베스 1세 여왕 의상의 표현 특성을 알아보기 위해 주인공의 의상을 영화 시대적 배경인 르네상스 시대의 복식사와 비교분석하였다. 연구 결과는 실루엣, 소재, 색상, 디테일로 나누어 <Table 1> 실루엣 비교분석, <Table 2>소재 비교분석, <Table 3>색상 비교분석, <Table 4>디테일 비교분석으로 나누었다.

이와 같이 영화 속 여왕의 복식은 스커트, 스토마커, 에폴렛 등에 보석이나 자수 장식을 배제하고 심플한 펜던트만으로 포인트를 주어 권위적인 여왕 복식을 표현하였다. 영화에 나타난 의상의 표현 특성은 신체의 노출 장식을 최대한 배제하고 목 전체를 감싸는 거대한 러프 칼라와 파팅게일을 착용하여 권위적인 복식의 형태에 현대적 미의식을 반영하기 위해 복식의 형태와 디테일 장식을 과감히 생략하였다. 그리고 소재의 표현 특성은 브로케이드와 실크, 벨벳이 사용되어 여왕의 우아하고 화려한 느낌을 주었다. 색상의 표현 특성은 은색과 흰색으로 여왕의 순결함을 나타냈고, 푸른색, 연두색, 하늘색으로 여왕의 여성스러움과 우아함을 나타내고, 붉은색과 보라색은 여왕의 권위적인 느낌을 표현하고, 금색은 여왕의 권위와 화려함을 나타냈다. 마지막으로 디테일의 표현 특성은 당시 유행하던 스토마커 부분의 보석 장식을 줄이고 원단의 자카드 무늬만으로 장식적인 효과를 주었다.

4. 연구 결과 및 고찰

4.1. 영화 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age>의 3D 가상 의상 제작

앞의 영화 의상의 표현 특성을 바탕으로 골든 에이지의 영화 의상 중에서 여왕 엘리자베스 1세의 의상을 중심으로 3D 가상 의상을 제작하였다. 3D 가상 의상으로 제작된 의상은 영화 <골든 에이지 Elizabeth:The Golden Age>의 의상을 그대로 재현하고자 하였으며 영화에서 중요한 장면이면서, 의상의 디테일이 잘 드러난 의상을 선택하여 3D Apparel Sample CAD인 “CLO3D 또는 Marvelous Designer2”를 사용하여 3D 가상 의상을 제작하였다.

4.1.1. 가상 의상 1

첫 번째 의상은 여러 귀족 의원들과 정치에 관해서 회의를 하고 다른 장소로 옮겨 가는 장면으로 여왕의 권위를 나타내는 붉은 로브에 러프 칼라가 눈에 띄는 의상이다. 마블러스에서 이

Table 1. Film costumes and fashion's silhouette comparison analysis

	Film costumes	Renaissance clothing
The Images
	Fig. 1. The final scene of the film the golden age.	Fig. 2. 1590's Elizabeth I Queen's robe from Bae(2008).
Comparison analysis	Film portrait of Queen Elizabeth, and similar costume history silhouettes are appearing. The film's costume designer Alexandra designed based on the times of the portrait is seen as doubles. As can be seen in portraits robe and on décolleté bodies Medici collar, sleeve-shaped legs, butterfly wings, similar expressions, and Historical Clothing skirt in the movie if you use a wheel farthingale petticoat fabric folds on the A line to grab a cylindrical Skirts were expressed. In Historical Clothing and deeper plunged neck line and a square neckline with a ruff chemise exposed to a lot of heart and he gave partlet go to the heart than in the movies made on the Square neckline was controlled by invisible chest.	

Table 2. Film costumes and fashion's fabric comparison analysis

	Film costumes	Renaissance clothing
The Image
	Fig. 3. The film captures the scene on the fabric (Silk, Velvet, Chiffon).	Fig. 4. Elizabeth Queen's portrait appears on the fabric from Chung(1997) pp.175~176.
Comparison analysis	In the film patterned jacquard silk and velvet, sheer chiffon was used as material, any material in Historical Clothing and it has been portrayed in the show well, but as diverse and colorful patterns and beauty of the Queen's authority was expressed. In the movie, but with a lot of patterns used in Historical Clothing Designers own simple and modern contemporary beauty reflects a lot of material was used. In particular, there is no pattern silk, velvet, chiffon true of the use. Historical Clothing, and in the movies is the most gorgeous lace patterns used in the gold and silver lace and woven together by using the Queen's authority and at the same time showed the beauty of women.	

의상을 제작 할 때 가장 어려웠던 부분이 러프 칼라였다. 러프 칼라는 마블러스 안에 있는 “내부다각선 생성”이란 틀을 사용하여 만들었고, 스커트의 볼륨은 “Looks Tailor X”라는 3D 패턴 캐드 프로그램으로 페티코트와 같은 역할을 하는 기본을 만들어 영화에서처럼 힘이 강조되도록 하였다. 영화에서는 스커

트 라인이 A라인으로 더욱 퍼져 있는데 마블러스에서는 중력과 경사 강도의 한계가 있어 밑단이 더욱 퍼지게 표현을 못하였다. 그리고 컬러는 영화 의상과 비슷한 붉은 톤으로 통일하였고, 소재의 표현에서 러프는 레이스, 로브는 자카르 무늬가 있는 것과 없는 실크로 맵핑하여 속성창에서 반짝임을 주어 실

Table 3. Film costumes and fashion's color comparison analysis

	Film costumes	Renaissance clothing
The Image
Comparison analysis	<p>Fig. 5. The film captures the scene on the color (Gold, White, Red, Purple).</p> <p>Fig. 6. 1588, Elizabeth Queen's portrait appears on the color from Bac(2008).</p> <p>In the movie a lot of one color appears uniform, while Robe Historical Clothing and portraits of the various colors used in a more colorful robes and shows the Queen as the ideal shape.</p> <p>In the movie scene after winning the Spanish fleet in the Battle with the Robe of gold as a director in the UK showed that the golden age took place, the scene at the church to pray with the white Robe of innocence, the Queen emphasized. Congress in the scene with the red Robe showed the charismatic authority of the Queen, Spain declared war on the scene as a cold feminine purple Robe of red and blue male bonding situation of the Queen showed a color. And more usual to use a light blue robe of the queen at the same time is to demonstrate the flexibility and splendor.</p>	

Table 4. Film costumes and fashion's detail comparison analysis

	Film costumes	Renaissance clothing
The Image
Comparison analysis	<p>Fig. 7. The film captures the scene on the detail (Sleeve, Collar). Fig. 8. Renaissance era sleeve and collar from Cho(2002).</p> <p>Renaissance in Historical Clothing and the amount of sleeve from shoulder to elbow in the shape of the legs until the vibration of the wrist to inflate the arm from the elbow only was commonly used to fit the design. In addition, according to epaulette armhole line made to put the pad ring hanging sleeves were used as decorative purposes. In the film thinner than the Renaissance Historical Clothing and director of the exaggerated sleeves, and slash sleeves and epauletet techniques, hanging sleeve receive a variety of retail.</p> <p>Collar appears in Historical Clothing and Ruff collar and Medici collar, Queen Elizabeth collar in the movie was directed in a similar fashion.</p>	

크의 광택을 표현하였다. 치마의 주름 장식은 상의 패턴에 재봉되는 부분보다 2, 3배 넓게 패턴을 만들어 주름을 표현하였다. 그리고 내부다각선 생성 툴을 이용해 각지게 접힌 주름을

표현하였는데 이는 한 내부 선은 각도를 0°로 다음 내부 선은 각도를 360°로 주어 원단들이 무리 없이 접히도록 하였다.

그래서 3D 가상 의상의 첫 번째 결과물은 <Table 5>와 같다.

Table 5. 3D virtual costume 1 deliverable

	Front	Back	Others
Film costumes			<p>1. Mavrelous 3D virtual costumes pattern is as follows:</p> <p>2. Mavrelous 3D virtual costumes fabric, color, details of the award are as follows</p>
3D virtual costume			<p>Fig. 9. Ruff in lace.</p> <p>Fig. 10. The pattern used in the robe.</p>

4.1.2. 가상 의상 2

두 번째 의상은 엘리자베스 1세 여왕이 탐험가인 월터 레일리 경과 여왕의 총애 받는 시녀와의 사이에서 질투심으로 그 둘을 강제로 춤을 추게 하는 장면에서 입었던 의상이다. 이 의상은 여왕의 평상복으로 둘 사이의 질투심을 표현하기 위해 푸른색 로브로 다른 로브들 보다 목 장식(리프)이 적게 사용되었다.

마블러스에서 이 의상을 제작 할 때 역시 3D 패턴 캐드를 이용해 페티코트용 속치마를 만든 후 겹에 주름 스커트를 레이 어링 하였다. 레이어링은 마블러스의 속성창에서 레이어 값을 주어 속에 있는 드레스와 겹에 입는 드레스 사이의 값을 지정 하여 서로 마찰이 안 일어나도록 해주는 것이다. 이 의상 또한 A라인으로 풍성하게 퍼지는 스커트를 보여주고 있지만, 마블러스에서는 밑단이 살짝 안으로 말려들어가게 제작되었다. 그 이유는 첫 번째 의상의 원인과 같다. 그리고 컬러는 영화에 나타난 컬러와 동일한 컬러를 맞추기 위해 속성창에서 텍스처 컬러의 난색을 조절하였다. 소재는 스케어 라인으로 된 네크라인 위에 레이스를 이용하였고, 로브는 한 가지 자카드 무늬를 이용하여 영화의상과 동일하게 표현하였다. 영화의상에서는 자카드의 무늬에서 보여지는 광택을 위해 마블러스 안의 속성창에서 반짝임 조절을 해 보았지만 자카드 무늬만 설정하여 광택을 줄 수 없어 영화의 자카드와 느낌이 달라졌다. 영화에서처럼 검은색 레이스 장식으로 의상을 마무리 하였다. 그러나 영화의상에서 보면 레이스가 서로 교차하면서 장식이 되었는데 마블러스에서는 장식하는 패턴 선이 서로 겹치면 오류로 인식해 마블러

스가 꺼져버린다. 그래서 마블러스 제작 시에는 서로 겹치지 않게 평행하게 레이스 장식을 하였다.

이에 두 번째 결과물은 <Table 6>과 같다.

4.1.3. 가상 의상 3

세 번째 의상은 영화의 마지막 부분으로 스페인 함대와의 해전에서 승리 후 엘리자베스 1세 여왕의 통치기에 황금시대가 열린다는 의미의 장면으로 엘리자베스 1세 여왕을 가운데 두고 카메라가 빙빙 돌면서 의상을 다 보여준다. 이 영화에서 가장 중요한 의상으로 메디치 칼라, 화려한 스토마커, 버터플라이 윙, 행잉 슬리브 등 다양한 장식이 있는 의상이다. 마블러스로 이 의상을 제작 할 때 역시 페티코트용 속치마 위에 주름 스커트를 레이 어 하여 A라인의 스커트를 제작하였다. 그리고 앞 모습의 치마는 이중으로 접고 내부다각선 생성 툴로 각지게 접어 영화의상의 앞 모습을 그대로 재현하고자 했으며, 뒷 모습의 치마는 원단을 접어 주름을 표현한 것으로 마블러스에서도 재봉선 툴을 이용해 치마 원단을 접어 주름을 표현하였다. 화려한 스토마커는 골드의 화려한 레이스 텍스타일 이미지로 맵핑하였고 목걸이는 포토샵을 이용해 따로 장식하여 영화 의상과 비슷하게 장식하였다. 메디치 칼라는 마블러스 안에서의 중력으로 인해 잘 세워지지는 않았지만 내부다각형 생성 툴로 주름을 만들어 비슷하게 표현하고자 하였다. 그런데 버터플라이 윙은 중력에 영향을 받지 않고 뻗뻗하게 세워지는 뼈대가 있고 거기에 가벼운 원단이 달려서 연출을 해야 하지만 가상의상은

Table 6. 3D virtual costume 2 deliverable

	Front	Back	Others
Film costumes			<p>1. Marvelous 3D virtual costumes pattern is as follows:</p>
3D virtual costume			<p>2. Marvelous 3D virtual costumes fabric, color, details of the award are as follows (Order Fig. 11,12,13)</p> <p>Fig. 11. Lace. Fig. 12. The pattern used in the robe. Fig. 13. Robe decorated with lace.</p>

마블러스 안에서의 중력과 뽕뽕하게 세워지는 패턴의 무게, 또 거기에 달리는 천의 중력 등으로 인해 버터플라이 왕의 뼈대가 일그러지게 표현되어서 영화의상과 같은 효과를 내기가 어려웠다. 또한 행잉 슬리브도 결과물에서 제외되었는데 그 이유는 모델에 입혀진 소매 원단과 장식으로 달리는 행잉 슬리브와 치마 주름 원단이 서로 마찰이 생겨 엉키는 문제가 있어 제외시키게 되었다. 영화의상에서의 소재는 은은한 광택이 있는 실크와 칼라에 사용된 레이스, 스토타커에 장식된 레이스 등이 사용되었는데, 마블러스로 제작한 의상에서는 스토타커나 소매의 장식은 텍스타일 이미지로 맵핑을 하였고, 은은한 광택의 실크는 속성창에서의 반짝임을 조절하여 영화의상의 느낌을 그대로 재현하고자 하였다. 그리고 영화의상에서 나타난 색상을 비슷하게 하기 위해서는 골드 텍스타일 이미지 맵핑과 함께 하여 영화 의상의 골드 색상을 비슷하게 연출 할 수 있었다. 마블러스의 속성창에서 컬러를 조절하여 원단의 컬러를 조절할 수도 있지만 골드의 느낌은 아직 자연스럽게 나오지는 못하는 것 같다. 이에 세 번째 결과물은 다음 <Table 7>과 같다.

4.2. 영화 의상을 기반으로 제작된 3D 가상 의상의 표현 특성

3D Apparel Sample CAD인 “CLO3D 또는 Marvelous Designer2”로 제작한 3D 가상 의상은 영화의상의 모습을 그대로 재현하고자 하였다.

3D 가상 의상의 패턴은 마블러스 안에서 패턴을 직접 그리기

도 하고, 3D 패턴 캐드에서 그려 마블러스에서 불러들여서 사용하기도 하고, 패턴 이미지를 열어 그것을 그대로 마블러스에서 따라 그리기도 하였다. 그러면서 3D창의 의상 시뮬레이션을 보면서 간단하게 수정도 하면서 의상을 제작하였다. 실루엣의 상의는 최대한 피트되게 하고 스커트는 A라인으로 풍성하게 퍼지는 것으로 제작하였으나 마블러스 안에서의 원단 물성 값과 중력 값으로 인해 밑단이 영화의상처럼 완전히 퍼지지 않고 안으로 말려 들어가는 실루엣이 연출되었다. 소재는 영화에서 사용되었던 은은한 광택의 실크, 자카드 무늬가 있는 실크, 레이스등을 그대로 표현하고자 마블러스 안에서 원단 물성 값을 조절하면서 더불어 소재의 이미지를 맵핑하여 의상을 제작하였다. 3D 가상 의상의 컬러 또한 소재와 같은 방식으로 영화에서 나타난 컬러를 재현하고자 하였다. 그러나 컬러는 실제로 볼 때의 컬러와 컴퓨터 안에서 보는 컬러가 서로 다를 수 밖에 없는 것이 각기 컴퓨터 모니터의 해상도와 마블러스 안에서 만들어진 컬러의 조합이 다르기 때문이다. 디테일적인 면에서 영화의상은 레이스나 비즈 장식을 많이 사용하여 화려함을 보여준다. 그래서 3D 가상 의상으로 제작 할 때 레이스는 레이스 이미지를 맵핑하여 그대로 보여 줬지만 비즈나 악세사리 같은 경우는 마블러스에서 제작이 불가하여 단순히 이미지 맵핑으로만 디테일을 표현하여서 부자연스러운 점이 없지 않았다. 3D 가상 의상의 움직임(애니메이션)은 아바타 모델의 포즈에 따라 영화의상처럼 자연스러울 수 있으며, 마블러스 안

Table 7. 3D virtual costume 3 deliverable

	Front	Back	Others
Film costumes			1. Mavrelous 3D virtual costumes pattern is as follows:
3D virtual costume			2. Mavrelous 3D virtual costumes fabric, color, details of the award are as follows (Order Fig. 14,15,16)

Fig. 14. Stomaker in gold lace.

Fig. 15. The pattern used in the sleeve.

Fig. 16. The fabric used for the skirt.

에서 모델의 모션 값을 이용해 애니메이션을 할 수 있다.

4.3. 영화 의상과 3D 가상 의상의 표현 특성 비교

영화 의상을 분석한 이론적 배경을 바탕으로 선정한 기준인 실루엣, 소재, 색상, 디테일, 패턴, 움직임(시뮬레이션)으로 나누어 그 표현 특성을 3D 가상 의상과 비교하고자 한다. 이는 <Table 8>로 정리하였다.

이에 3D 가상 의상은 영화 의상을 그대로 재현하고자 하였으나 마블러스 프로그램 안에서의 한계점 때문에 제대로 제작하지 못한 것도 있다. 하지만 영화의상을 재현하는 데 있어서 패턴, 소재, 컬러 등을 마블러스의 다양한 기능을 통해 손쉽게 영화 의상에 표현됐던 것과 비슷하게 3D 가상 의상도 제작할 수 있었다. 특히 실루엣은 마블러스의 중력 값으로 인해 스커트가 영화 의상에서처럼 퍼지지 못하였다. 그리고 디테일에서 버터플라이 뒀이나, 행잉 슬리브와 같은 장식은 마블러스의 중력 값과 원단 사이의 마찰력 때문에 제작에 어려움이 있었다. 그러나 소재, 컬러 에서는 영화 의상에서 나타난 소재와 컬러 이미지를 이용해 맵핑을 하여 손쉽게 재현할 수 있었다.

4.4. 3D 가상 의상(마블러스 디자이너2)의 장, 단점 고찰

위의 영화 의상과 3D 가상 의상의 표현 특성을 분석한 결과 3D 가상 의상 제작 시 마블러스 소프트웨어의 장, 단점은 다음과 같다.

CLO 3D의 장점은 첫째, 실제 의상은 한번 제작하고 다시 수정하는데 복잡한 과정이 필요하지만 3D 가상 의상은 수정하

고 싶은 부분을 복잡한 과정 없이 손쉽게 고칠 수 있고, 다시 원상복구 하고 싶을 때도 다시 복구하는 과정이 쉽다. 이는 마블러스의 툴의 종류가 다양하여 만들고 싶은 의상을 쉽게 만들고, 또 수정 할 수 있는 것이다. 그리고 우리가 많이 사용하는 단축키(복사하기: Ctrl + C, 붙이기: Ctrl + N, 전단계로 가기: Ctrl + Z 등)가 마블러스에서도 가능하여 더욱 쉽게 수정이 가능한 것이다.

둘째, 소재의 특성에 따라 소재의 물성을 적용시키면 소재의 무게, 무게, 재질감, 실루엣의 조절이 어느 정도 가능하다. 이는 마블러스의 속성창에서 원단 속성을 조절하거나, 위사 강도, 경사 강도, 전단 강도, 굽힘 강도, 밀도, 패턴 입자 간격을 조절하여 쉽게 소재를 표현할 수 있다. 또는 속성창에서 조절을 해도 안 될 시에는 텍스타일 맵핑으로 소재의 특성을 조절 할 수 있다.

셋째, 만들어 놓은 의상을 바탕으로 디자인을 더하고 빼면서 새로운 디자인을 손쉽게 생각할 수 있으며 이 모든 작업의 시간이 단축될 수 있다. 예를 들어 텍스타일무늬를 디자인에 더하고 싶을 시에는 텍스타일 툴을 이용해 다양한 텍스타일디자인을 넣었다 뺐다를 할 수 있고, 주름의 표현으로 디자인을 변경하고 싶을 시에는 속성창에서 고무줄 체크란에 체크하여 손쉽게 주름을 표현할 수 있는 것이다. 이 모든 과정 시간이 3D 마블러스에서는 10분에서 20분 정도라면 실제에서는 최소 1시간에서 더 많은 시간이 걸릴 수도 있다. 이렇게 3D 마블러스 프로그램의 장점이 있지만 아직 해결해야할 단점도 있다.

단점은 첫째, 실제 의상의 자연스러운 움직임을 연출하기에는 천과 천 사이의 레이어 툴과 같은 충돌지수를 계산하는 연

산 속도가 발전되고 있으나 세밀한 움직임을 표현하기에는 아직 느리거나 의상들이 서로 엉키는 문제점이 있다. 그 예가 바로 Fig. 17, Fig. 19이다. Fig. 17은 첫 번째 의상을 만들 때 생겨난 문제점으로 움직임의 방향이 사방으로 움직이면서 옷이 실제 의상처럼 제자리를 찾는 것이 아니라 주름이 지고 다른

방향으로 움직이는 것을 볼 수 있다. 이를 제자리로 하기 위해서 원단을 잡아 움직여 보았지만 더 이상한 방향으로 움직이면서 원하는 대로 표현되지 않아 어려움이 있었다. 이런 문제점은 모든 의상을 만들 때 생겼던 문제로 마블러스의 속성창에서 레이어 값을 조절하여도 가끔 이와 같이 옷들이 서로 엉키게

Table 8. Movie costumes and Comparison of 3D virtual representation of the costumes

Silhouette	
Film costumes	Tightening in the chest and waist than the body even wear a corset and skirt waist fitting that enrich the farthingale at the hip using Gale silhouette has made abundantly visible. There are wrinkles in the folded skirt from the waist to hem A-line silhouette is spreading.
3D virtual costume	3D virtual clothing in the chest and waist artificially tightening can not give you just fit to be consulted made ??abundantly spread skirt Looks tailor X a 3D pattern CAD using the actual farthingale Gale that acts as a skirt to create thereon movie costumes and layer similar wrinkled skirt caught and tried to produce a cylindrical silhouette. And by adjusting the value of the properties of materials creates enriched in the A line Marvelous wanted to spread over strength and the slope due to gravity much like movie costumes were not spread in a slightly curled hem can be seen to enter.
Fabric	
Film costumes	The Queen of England during the Renaissance with emphasis that the luster of silk, satin material or velvet, ornate patterned jacquard silk, gold, woven lace were used as gifts.
3D virtual costume	Marvelous in the program, such as silk, satin gloss material properties of the color values (glitter) and a good feeling that can save the race, but the feeling that an adjustment of the properties could not save literally in a race that by mapping the image of the textile gave effect. Textile and Jacquard pattern also was directed by the mapping.
Film costumes
3D virtual costume
Color	
Film costumes	Queen's authority and charisma stand out in red, blue, purple with dull tone, and then at the church to pray Queen Elizabeth I shot an obvious scene, Queen Elizabeth The Golden Age of important events, such as informing the scene using the white and gold, integrity and authority of the Queen, respectively.
3D virtual costume	Red, Blue, Purple, and color the same color so that the actual costumes and colors to fit as much as possible by adjusting the value of gold, but even if you adjust the color values appear different feel than the actual gold textile images by mapping the movies Gold production from costume was similar. Cyber gold and silver in color with vague yet can see that we will not be represented.
Film costumes
3D virtual costume

Table 8. Movie costumes and Comparison of 3D virtual representation of the costumes (continued)

Detail	
Film costumes	Film background who became prevalent in the Renaissance era ranch Medici collar and collar Ruff expression, and Queen Elizabeth with a lot of color, in part decorated armhole line epaulette Queen Elizabeth appears a lot in costume. And hanging sleeve and butterfly wing shows details such as decoration. Robe gives the same effect embroidery gorgeous lace pattern using the material splendor of Queen Elizabeth I showed.
3D virtual costume	Costumes built from 3D part of the Medici collar and epaulette armhole line decorative pattern and the material properties of the actual value was only able to express a feeling of decorative neck Collar Ruff whole generated by a tool made inside the polygon. The fabric collar Ruff particle spacing was reduced by reducing the friction fabrics. Textile images embroidered lace gave the effectiveness of the mapping, colorful prints and patterns that look similar textile images were mapped.
Film costumes
3D virtual costume
Pattern	
Film costumes	How you made movie costume designer, to see how Alexander the times but, in general, such as film costumes to create a pattern is often a three-dimensional pattern. Three-dimensional patterns and modify the free draping the advantage disadvantage is that when we advocate is a complex process.
3D virtual costume	Marvelous Designer 2 to the exact dimensions of the pattern can not create a pattern, but the exact dimensions of the 3D model measure by eye pattern modifications can be made free. Pattern for anyone with basic knowledge to create easily 3D clothes and tools of Marvelous is also convenient to use it can make patterns easily. And create a pattern in a different pattern CAD DXF file when you save it in Marvelous DXF files can be recalled correctly when you create a 3D costume pattern are also available.

Animation	
Film costumes	In fact the film actors dressed as quite natural to move.
3D virtual costume	Computer avata model in virtual space by entering data in the motion that waking adjustable friction model and the clothes, but clothes and clothes that conflicts between the friction index, the image is added the breaking phenomenon also occurs.

된다. 특히 작은 원단끼리의 레이어는 마찰 충돌이 될 일어났지만 다음과 같이 부피가 있는 원단과 부피가 있는 원단의 레이어는 마찰 충돌을 줄이기 위해 아무리 레이어 값을 올려도

충돌이 일어나게 된다. Fig. 19는 마블러스 안에서의 중력으로 원단을 뿔뿔하게 세워하는 의상을 제작할 때 일어나는 문제점이다. 이는 마블러스 프로그램에서 원단의 움직임에 작용하는 중

Fig. 17. Problems in the fabric between the first outfit.

Fig. 18. Problems in the pattern of cross-second costume.

Fig. 19. The third issue of costume butterfly wings.

력이 더욱 세밀화 되고, 사용자가 움직이고자 하는 방향의 조절 기능이 필요하다고 생각된다.

둘째, 실제에서 의상을 제작하다 보면 한 재봉선에 여러 장식의 달릴 수도 있고 서로 교차하여 의상이 만들어 지는 경우도 있다. 그러나 마블러스에서는 재봉선이 서로 교차하는 것을 아직 인식을 못하여 오류가 발생하게 된다. 그 예가 바로 Fig. 18이다. Fig. 18은 레이스 장식을 하기 위하여 서로 교차를 하여 재봉하고자 하였으나 ‘패턴이 서로 교차 합니다’라는 창이 뜨면서 재봉이 불가하게 된 것이다. 이렇듯 간단한 의상은 손쉽게 제작할 수 있지만 본 연구의 비교 대상인 영화 의상 같은 예술적 의상을 제작 시에는 불편한 점이 많다.

5. 연구 결론

본 연구는 현재 우리 생활에서 한 부분을 차지하고 있는 가상현실에 초점을 두고 가상현실에서의 의상이 실제의상과 어떻게 다르며 3D로 패션을 표현하는 기술력의 정도와 앞으로 가상현실에서의 패션이 어느 정도 활용 가능성이 있는지에 대해 알아보고자 하는 연구이다. 현재 3D 가상 의상은 의상디자인에 관한 프로그램, 패턴 설계에 관한 프로그램, 의상 시물레이션에 관한 프로그램으로 3단계를 걸쳐서 이루어진다. 그래서 본 연구에서는 클로사에서 개발한 3D Apparel Sample CAD인 “CLO3D와 Marvelous Designer2”를 사용하였는데 마블러스는 의상 디자인, 패턴, 시물레이션이 모두 가능한 소프트웨어이다.

영화 <골든 에이지 Elizabeth: The Golden Age>의 의상을 가상현상과 비교대상으로 선정하여 먼저 영화에 나타난 의상의 표현 특성을 고찰하고 그 의상을 3D 디자인 캐드인 CLO 3D와 마블러스(Marvelous Designer2)를 이용해 3D 가상 의상을 제작하여 표현 특성을 비교 분석하였다. 그 결과 3D 가상 의상의 표현력과 3D 의상을 만드는 프로그램의 단, 장점을 도출할 수 있었다. 그 결론은 다음과 같다.

1. 영화 속에서 나타난 엘리자베스 1세 여왕 복식의 표현 특성을 영화의 시대로 설정된 르네상스 복식사에 나타난 의상과 비교하면서 실루엣, 소재, 컬러, 디테일로 나누어 분석하고 영

화에서 중요한 장면과 의상이 잘 나타난 장면을 캡처하여 그 의상의 표현 특성을 비교분석하였다. 그 결과를 바탕으로 3D 가상 의상을 마블러스의 다양한 기능을 통해 패턴, 소재, 컬러 등 영화 의상에 표현됐던 것과 비슷하게 제작할 수 있었다. 제작된 3D 가상 의상은 마블러스 프로그램 안에서의 한계점 때문에 그대로 재현하지 못한 것도 있었다.

2. 위의 결과 가상 의상을 제작하는 마블러스의 장점은 첫째, 실제 의상은 한번 제작하고 다시 수정하는데 복잡한 과정이 필요하지만 3D 가상 의상은 수정하고 싶은 부분을 복잡한 과정 없이 손쉽게 고칠 수 있고, 다시 원상복구 하고 싶을 때 다시 복구하는 과정이 쉬웠다. 둘째, 소재의 특성에 따라 소재의 물성을 적용시키면 소재의 두께, 무게, 재질감, 실루엣의 조절이 가능하다는 것이다. 셋째는 만들어 놓은 의상을 바탕으로 디자인을 더하고 빼면서 새로운 디자인을 손쉽게 생각할 수 있으며 이 모든 작업의 시간이 단축될 수 있다는 것이다.

단점으로는 의상 움직임의 방향이 사방으로 움직이면서 옷이 실제 의상처럼 제자리를 찾는 것이 아니라 주름이 지고 다른 방향으로 움직이는 것과, 부피가 있는 원단들과의 레이어는 마찰 충돌을 줄이기 위해 아무리 레이어 값을 올려도 충돌이 일어나게 된다는 것이다.

따라서 3D 마블러스 프로그램은 단점도 있지만 장점이 더 많은 프로그램으로써 앞으로 3D 가상 의상의 활성화에 도움이 되는 프로그램이라고 사료된다. 결과적으로 위의 연구내용에 언급한 몇 가지 문제점만 보완하여 더욱 발전시킨다면 3D 가상 의상은 현재 발전하고 있는 컴퓨터 그래픽 기술의 수준에 따라 실제 영화 의상의 특성을 표현 할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 이에 본 연구는 앞으로 이런 3D 가상 의상의 프로그램을 더욱 분석 연구하여 가상현상 제작을 위한 소프트웨어의 발전에 도움이 되고자 하며, IT 패션 산업의 발전을 돕고 3D 가상 의상의 표현에도 새로운 지표가 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- Bae, S. J. (2000). A Study on the Symbolism Shown by the Costumes in the Portraits of Elizabeth I. *Korean Association of Human*

- Ecology*, 3(1), 73-87.
- Bae, S. J. (2008). *현대패션과 서양 복식문화사* [Contemporary Fashion & Historic Costume in the West]. Seoul: Soohaksa, pp. 144-166.
- CLO virtual fashion online. (2011). *3차원 의상 디자인 소프트웨어 마블러스 디자 이너 사용설명서 [CLO 3D 2011 Marvelous Designer Manual]*. Seoul: from http://www.clo.co.kr/manual/CLO3D_MD_Manual_Korean.pdf
- Cho, J. A. (2002). *그림에서 표현된 근세 서양 복식* [The modern Western fashion in pictures]. Seoul: GyeongChunsa. pp. 28-47.
- Chung, H. S. (1997). *서양복식문화사* [A History of Fashion]. Gyeonggi: Kyomunsa, pp. 162-182.
- Digital Speak. (2007, April 02). *oojoo.egloos.com*. Retrieved May 30, 2011, from <http://oojoo.egloos.com/1539325>. DVD Movie <Elizabeth:The Golden Age>, (2007) 'Golden Age Making Note'. (2007). *Naver.com*. Retrieved March 10, 2011, from <http://movie.naver.com/movie/bi/mi/detail.nhn?code=65091>
- Kang, I. A. & Kim, H. S. (2008). A Study on Virtual garment Using 3D Apparel CAD system, *Society of Korean Traditional Costume*, 11(2), 31-41.
- Kang, I. A. & Lee, S. Y. (2010). A Study on the Shape of Shirring Using 3D Virtual Clothing System, *Journal of the Korean Society for Clothing and Textiles*, 34(7), 1111-1125.
- Kim, S. J. (2009), An Usability Evaluation of the Pattern Making Software for Virtual Cloth of 3D Character: A Case Study of "Looks Tailor X". *The Korean Home Economics Association*, 47(2), 111-123.
- Kim, S. J. (2006), Guidelines for Virtual Clothes Modeling and Draping Software - Based on the Analysis of Maya Cloth -. *The Korean Home Economics Association*, 44(2), 127-135.
- Kim, S. J. & Oh, S. W. (2004). VR for Fashion Design. *Korea Multimedia Society*, 8(1), 35-46.
- Kim, Y. S. (2009). *영화의상디자인* [The Movie Clothes Design]. Seoul: Communication Books, p.1
- Kwon, H. S. & Cho, K. H. (2008). A Study on the Costume and Color Symbolism of the Movie <Elizabeth: The Golden Age(2007)>- Focusing on Queen Elizabeth. *Journal of Fashion Business*, 12(5), 126-140.
- Kwon, H. S. & Cho, K. H. (2008). A Study on the Costume and Color Symbolism of the Movie <Elizabeth: The Golden Age(2007)>- Focusing on Queen Elizabeth. *Journal of Fashion Business*, 12(5), 126-140.
- Lee, B. R. (2004). *A Knowledge Based Approach to Digital Hanbok Modeling for Virtual Characters*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Lee, H. H. & Lee, Y. K. (2005). A Study on Costume Designer in Cinema. *Korea Fashion & Costume Design Association*, 7(3), 63-74.
- Lee, S. Y. (2009). *The Comparative Analysis of Silhouettes of 3D Apparel CAD Virtual Clothing and Actual Clothing*. Unpublished master's thesis, Kunkuk University. Seoul.
- Lee, S. Y. & Kang, I. A. (2009). A Comparative Study of the Shapes of 3D Virtual Skirts and Actually Mode Skirts. *The Korean Society of Costume*, 59(8), 26-36.
- Lee, Y. J. (2008). *A Study on Characteristics of Queen Elizabeth the First's Fashion Design Expressions in Movies*, Unpublished master's thesis, Daegu University. Gyeongsang-do.
- 'Renaissance Age'. [ICT Curriculum Education research society]. Retrieved March 13, 2011, from <http://www.sjparkk.com.ne.kr/se/index.htm>
- Yang, J. E. & Kim, S. J. (2006), A Study on the Fitness Evaluation of Virtual Model Using 3D Clothes Modeling Software - Focused on Qualoth Program. *The Korean Home Economics Association*, 44(7), 153-162.

(2011년 6월 28일 접수/2011년 9월 15일 1차 수정/2011년 9월 15일 게재확정)