

패션비즈니스 제26권 1호

ISSN 1229-3350(Print)
ISSN 2288-1867(Online)

J. fash. bus. Vol. 26,
No. 1:53-67, Feb. 2022
[https://doi.org/
10.12940/jfb.2022.26.1.53](https://doi.org/10.12940/jfb.2022.26.1.53)

Corresponding author

Soojeong Bae
Tel : +82-62-530-1344
Fax : +82-62-530-1349
E-mail : sjbae@chonnam.ac.kr

3D 버추얼 웨딩드레스의 실물대용 가능성 연구 -스몰웨딩용 웨딩드레스를 중심으로-

Xinyi Yuan* · 배수정†

*School of Fashion, Suzhou Art & Design Technology Institute, China
전남대학교, 의류학과

A Study on the Practicality of 3D Virtual Wedding Dress

-Focusing on Wedding Dress for Small Wedding-

Xinyi Yuan* · Soojeong Bae†

*School of Fashion, Suzhou Art & Design Technology Institute, China
Dept. of Clothing & Textiles, Chonnam National University, Korea

Keywords

digital clothing,
wedding dress,
small wedding,
comparative evaluation
디지털 클로딩, 웨딩드레스,
스몰웨딩, 비교평가

Abstract

The purpose of this study was to compare the appearance similarity between a 3D virtual wedding dress, and a model wearing real dress, and production efficiency, and the possibility of achieving similar results with 3D digital technology. Five wedding dresses for small weddings under the theme of 'Dream Series', were designed and produced in virtual and real dresses to quantitatively compare and analyze the appearance similarity and production efficiency. Experts compared the appearance similarity on the silhouettes, colors, materials, and details, and production efficiency was compared with time and cost. Based on our results, 3D virtual images of four out of the five dresses were similar to the real images. Our efficiency evaluation results showed that the manufacturing time was 45.4% shorter, and the manufacturing cost was 46.1% less than the existing method. This indicated that the wedding dress manufacturing process using 3D virtual software was time and cost saving competitive. Our results also confirmed that 3D virtual software technology has the potential to increase the efficiency of designing and production, and therefore an increase in competitiveness and sales of wedding dresses. Furthermore, 3D technology allows consumers to select and order wedding dresses online through 3D virtual software. This is a great advantage, and it highlights the significance of this research study.

본 논문은 박사학위 논문의 일부임.

1. 서론

디지털 기술이 의류산업에 도입된 후 CAD 프로그램 및 3D 소프트웨어를 사용한 패션일러스트레이션과 도식화, 텍스타일 디자인, 패턴제작 등이 의류 디자인 및 생산, 패션쇼 등 다방면에 활용되고 있다. 더불어 웨딩산업에도 3D 디지털 기술이 도입되어 일부 웨딩업체에서는 가상 시뮬레이션을 통한 웨딩드레스 제작을 시도하고 있다(Oh, 2011). 3D 디지털 기술을 활용한 생산방식이 웨딩산업에 적극적으로 도입될 경우 제작시간 및 제작비용이 감소하여 효율성이 증가하고, 소비자 만족도도 높일 수 있어 이를 활용한 버추얼 웨딩드레스의 실물대용 가능성 연구가 필요한 실정이다. 패션디자인 분야에서의 3D 디지털 기술은 버추얼 클로딩, 버추얼 피팅, 버추얼 패션쇼 등이 활용되고 있고, 이 중에서 버추얼 클로딩은 3D 가상의상 소프트웨어를 통해 2D 의상 패턴을 활용하여 가상공간에서 실물을 재현하는 기술로서 디자인 및 제작 시간을 단축시킬 수 있는 장점이 있다(Bae & Yuan, 2021).

버추얼 클로딩 기술을 활용한 웨딩드레스 디자인에 관한 선행연구를 살펴보면, Lee(2013)의 3D 컴퓨터 그래픽스에 의한 웨딩드레스 디자인 연구와 Yuan and Bae(2017)의 The Comparative Analysis of 3D Software Virtual and Actual Wedding Dress가 있으나 두 연구는 3D 가상의상과 실물 웨딩드레스에 대해 외관 유사도 비교·평가 시 제작 시간과 비용을 구체적으로 제시하지 않았으므로, 이 기술을 웨딩산업에 활용할 때 어느 정도의 시간적, 경제적 이익이 발생하는지 모호한 측면이 있었다. 또한, 기존의 연구는 프로그램에서 제공하는 기본 아바타(avatar)를 모델로 의상을 제작하였는데, 실제 웨딩산업에서 소비자 개개인의 수요에 맞는 맞춤형 의상을 제작하기 위해서는 다양한 소비자들이 자신의 신체에 맞는 의상을 제대로 선택하는데 어려움이 있었다.

따라서 본 연구에서는 최근 등장한 웨딩문화인 스몰웨딩을 위한 웨딩드레스를 디자인하여 3D 가상의상 소프트웨어로 제작된 3D 가상의상과 실물 웨딩드레스의 외관 유사도를 비교·분석하고, 이를 웨딩산업에 적용하였을 때 시간적, 경제적 효율성을 비교하여 버추얼 웨딩드레스의 실물대용 가능성을 검토하는 데 목적을 두었다. 본 연구에서는 3D 가상의상과 실물 웨딩드레스 비교 시 구체적인 제작 시간과 비용의 효율성을 비교하였다는 점에 타 연구와의 차별성 및 연구의 의의가 있다고 할 수 있다.

연구방법은 문헌연구와 실증연구를 병행하였다. 문헌연구

에서는 디지털 클로딩을 정의하고, 실증연구에서는 스몰웨딩을 중심으로 스몰웨딩의 개념 및 특징을 살펴본 후 스몰웨딩용 웨딩드레스 디자인 특징을 반영하여 'Dream Series'의 컨셉을 설정하고 총 5점의 스몰웨딩용 웨딩드레스를 디자인하였다. 3D 가상의상 제작은 Ko(2015)의 '디지털 클로딩 개론'에서 다룬 3D 가상의상 기술을 제작에 활용하여 TG3D Studio에서 개발한 디지털 클로딩 프로그램인 DC Suite5.0을 사용하였다. 아바타는 TG3D Studio에서 개발한 3D 전신 스캐너 Scanatic 360 Body Scanner-TG1000로 모델을 스캔하여 3D 공간에서 아바타를 생성하고, (주)Physan에서 개발한 Facegen를 사용하여 모델의 얼굴을 구현하였다. 이후 플로터로 완성된 패턴을 출력하고 실물의상을 제작하였다. 완성된 3D 가상과 실물의상을 총 30인의 전문가 집단 설문조사를 통해 외관 유사도를 비교하고 제작 시간과 제작 비용의 효율성을 평가하였다.

II. 이론적 고찰

1. 버추얼 클로딩의 정의

버추얼 클로딩은 2D 의상 패턴에서 확장된 2D CAD 기반 3D CAD 시스템이며(Lee, 2011), Figure 1에 제시된 것과 같이 아바타 생성, 패턴제작, 봉제, 시뮬레이션, 렌더링 단계로 실제 의복의 제작과정을 가상공간에서 재현하는 것이다(Lee, 2020). 제작한 3D 가상의상이 실제 의상과 유사하게 사실적인 움직임이 부여되는 옷의 형태를 컴퓨터상에 재현하는 기술이다(Ko, 2009). 즉, 버추얼 클로딩은 실제 의상을 제작할 때 패턴을 제작하여 의복을 만드는 것처럼 2D CAD 패턴을 사용하여 3D 가상의상을 제작한 것을 의미한다.

버추얼 클로딩 기술을 적용한 프로그램을 살펴보면, TG3D Studio에서는 기존의 의상제작 방식대로 디자인, 패턴제작, 봉제에 이르는 3D 가상의상 시뮬레이션 프로그램에 의상패턴 제작용 2D CAD 시스템과 텍스타일 디자인을 융합한 것으로, 패턴에 직물의 물리적 속성을 부여하여 3D 가상의상을 실물과 유사하게 구현해 내고, 이를 실제 모델의 신체 사이즈를 반영한 아바타에 착장하여 시뮬레이션 및 렌더링을 할 수 있는 DC Suite5.0을 개발하여 상용화하고 있다(Woo, 2009). DC Suite5.0 프로그램을 사용한 버추얼 클로딩의 제작과정은 Figure 2에 제시된 것처럼 아바타 편집창에서 바디 사이즈를 입력하여 아바타를 생성하고, Figure 3처럼 2D 창에서 패턴을 제작한 후 패턴으로 변환한다. 이 패턴을 Figure 4처럼 3D창에서 공유시켜 패치 및 봉제하고,

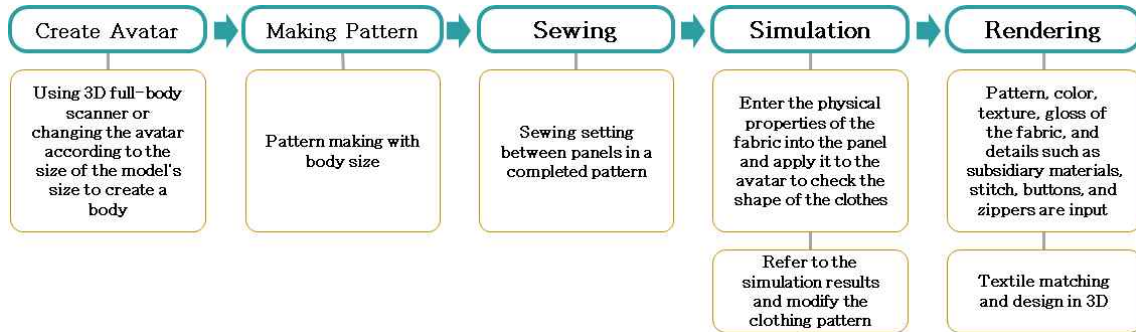


Figure 1. The virtual clothes production process (drawn by authors)

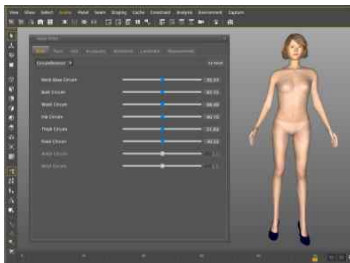


Figure 2. Create Avatar (photo by authors)

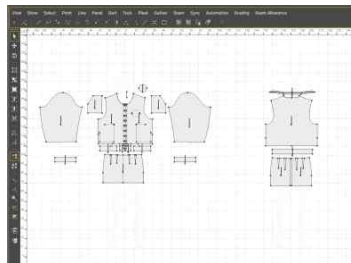


Figure 3. Pattern Making (photo by authors)

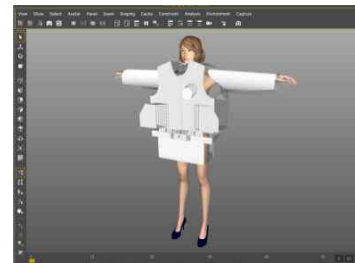


Figure 4. Sewing (photo by authors)

Figure 5처럼 시뮬레이션 실행 후 텍스타일을 맵핑(mapping)해서 Figure 6처럼 3D 가상의상을 완성하는 것이다. 이와 유사한 소프트웨어로는 한국의 CLO3D사의 Clo3D와 Marvelous Designer, 캐나다 토론토(Toronto)에 소재한 triMirror사의 3D Draper, 싱가포르(Singapore)의 BROWZWEAR사의 VStitcher, 이스라엘(Israel)의 Optitex사의 Optitex 등이 있다.

2016년 제주향토기업인 (주)정희직물은 DC Suite5.0을 사용하여 ‘2016 대한민국 명품봉제 페스티벌’에서 신규 기획 브랜드 글라제주의 R&D 제품을 Figure 7에 제시한 것과 같은 버추얼 패션쇼 형식으로 발표하였다. 여기에서는 모델이 실물을 입고 무대에서 걸으면 후방의 스크린에서 같은 옷을 3D 동영상으로 동시 송출하는 형식으로 시청자에게 독특한 미적 체험을 선사하였다. 동영상에서 아바타가 입은 의상은 실물 패턴과 텍스타일을 활용하여 제작되었고, 아바타의 동작은 사람의 걸음걸이를 재현하였으며 이에 따른 3D 가상의상의 형태 및 움직임도 실제와 유사하게 구현되

었다. 이러한 버추얼 클로딩 프로그램을 사용하면 패션전문가들이 쉽고 정확하게 버추얼 패션쇼를 제작할 수 있으며, 디자이너도 이 기술을 활용하여 기존의 작업 방식보다 더 편리하게 디자인할 수 있는 장점이 있다. 그러나 현재 웨딩드레스 브랜드에서 버추얼 클로딩 기술을 활용한 사례는 미흡한 실정이다.

2. 스몰웨딩용 웨딩드레스의 특징

일반 결혼식이 추억보다는 피로감만을 남기는 반면, 스몰웨딩은 차별화된 형태로 진행되어 평생 잊지 못할 추억을 만들고, 소중한 사람들과 합리적인 비용으로 특별한 날을 기념한다(Kang, 2018). 이를 통해 타인의 시선에서 벗어나 자유로운 형식으로 자신의 개성을 드러내고, 신랑, 신부가 중심이 되는 것이 스몰웨딩의 특징이라고 할 수 있다(Yuan, 2021).

스몰웨딩을 선택한 소비자들은 화려한 웨딩드레스보다 일

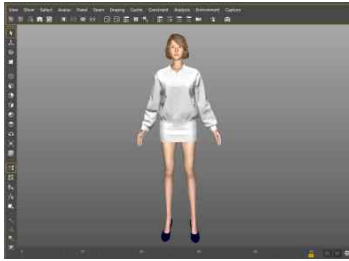


Figure 5. *Simulation*
(photo by authors)



Figure 6. *Textile Design*
(photo by authors)



Figure 7. *Gla Jeju's Virtual Fashion Show*
(www.ojhtex.com)



Figure 8.
A-line Silhouette
(www.blog.naver.com)



Figure 9.
Full Length
(www.blog.naver.com)



Figure 10.
Lace
(www.blog.naver.com)

상생활에도 착용할 수 있는 단순한 드레스를 선호한다 (Song, 2013). 기존의 웨딩드레스와 달리 스몰웨딩용 웨딩드레스에서는 바닥에 살짝 닿는 길이의 단순하고 슬림한 A라인 실루엣이 Figure 8에 제시된 것처럼 작은 식장에 어울리도록 무게감이 적고 활동성이 높은 특징을 가진 디자인이 선호되며, 얇고 가벼운 소재 한두 겹을 주름잡아 자연스럽게 부풀려 형성된 실루엣으로 경쾌한 분위기를 나타낸다. 스몰웨딩용 웨딩드레스의 길이는 기존의 바닥에서 길게 끌리는 길이보다 발등을 덮는 정도나 바닥에 살짝 닿는 길이로 활동성이 강조되는 플렌스이다(Figure 9).

화이트 색상은 신부의 처녀성과 순결을 상징하는 색상으로 사용되었다. 스몰웨딩용 웨딩드레스에서도 Figure 8-10과 같이 화이트 색상은 실내와 실외에서 모두 가시성이 높고 순결한 분위기를 부각시켰다. 스몰웨딩이 개성화, 다양화, 차별화를 추구하더라도 소비자들은 순수함을 상징하는 색인 화이트 색상을 여전히 선호하는 선행연구와 일치하는 결과

라고 할 수 있다(Lee, 2019).

소재는 의복의 전체적인 분위기를 결정하므로 맑고 투명한 이미지 표현에는 톨, 시폰, 오간자 등의 얇고 비치는 소재가, 성숙한 이미지 표현에는 신체라인이 드러나는 드레이프성의 새틴 소재가(Jeon, 2014), 우아하고 로맨틱한 이미지 표현에는 레이스가 주로 사용된다. 스몰웨딩에서도 예식의 콘셉트에 맞춰 다양한 소재가 활용되지만 레이스, 새틴, 톨, 시폰, 오간자 같은 얇고 가벼운 소재가 주로 사용되고 있다. 레이스는 화려하고 화사한 소재로 주로 꽃을 모티프로 하여 입체적으로 제작되며, 소매, 보디스, 스커트 등 일부분만 디자인에 활용할 수 있어 바디라인을 보완할 수 있는 장점이 있고 다양한 분위기를 연출할 수 있기 때문에 스몰웨딩에서 가장 선호되는 소재이다(Choi, 2007). Figure 10은 꽃 모티프의 레이스 소재를 여러 층으로 배치하여 입체적인 효과를 주고, 드레스의 소매와 밑단 부분에 레이스 문양의 테두리를 활용해서 여성미를 부각시킨 디자인이다.

네크라인은 얼굴과 가장 가까운 부분으로 신부의 이미지에 미치는 영향이 크고, 드레스에 다양한 변화를 줄 수 있기 때문에 스몰웨딩에서도 여러 형태로 사용되고 있다. 베어탑 네크라인은 Figure 9와 같이 목과 어깨가 노출되는 형태로 섹시한 이미지를 드러낼 수 있어서 웨딩드레스에서 가장 선호되는 네크라인이다. 스몰웨딩용 웨딩드레스의 네크라인은 일반 웨딩드레스와 같이 상체를 드러내어 어깨라인과 쇄골을 강조한 여성스러운 디자인이 선호되고 있다. 스몰웨딩용 웨딩드레스의 슬리브는 슬리브리스가 Figure 8, 10과 같이 팔을 노출하는 디자인으로 여성스러움과 슬림한 몸매를 부각시킬 수 있어 선호된다.

III. 3D 가상과 실물 웨딩드레스 제작

본 연구에서는 앞서 제시되었던 스몰웨딩용 웨딩드레스의 특징을 중심으로 작품을 디자인하였다. 실루엣은 풀 랭스의 A라인 실루엣에 색상은 화이트, 소재는 레이스, 디테일은 베어탑 네크라인과 슬리브리스를 반영하여 스몰웨딩용 웨딩드레스 총 5점을 디자인하였다. 디자인은 드레스의 일부분을 탈부착 할 수 있는 디자인으로 제작하여 웨딩용 드레스와 변형 후 연회나 일상 생활에서 착용 가능한 두 가지 착용 방식으로 구성하였다. 전체적 컨셉은 새로운 삶을 시작하는 신부의 아름다운 꿈을 드레스에 표현한다는 뜻에서 'Dream Series'로 설정하였다.

3D 가상의상과 실물 웨딩드레스 제작과정은 첫째, 아바타 생성 및 신체 사이즈의 측정을 위해 바디스캔을 하였다. 둘째, 측정된 사이즈로 디자인에 따라 의상패턴을 제작하고 완

성한 2D 패턴을 3D 상에서 시뮬레이션하였다. 셋째, 원단 스캐너와 포토샵 두 가지 방법으로 텍스타일 작업하였다. 실물제작은 앞서 다룬 3단계 가상의상 제작단계에 이어서 플로터로 완성한 종이 패턴을 출력하고 2D 기능으로 원단 소요량을 측정하였고, 원단을 구입하여 웨딩드레스를 제작하였다. 본 연구에서 디자인한 5가지 스몰웨딩용 웨딩드레스 디자인 요소를 정리하면 Table 1과 같다.

1. 디자인 I

디자인의 주제는 'Sweet Dream'으로, 아이템 구성은 웨딩용은 코르셋 베어탑, A라인 플렝스 스커트이고 변형 후 착용은 오프숄더 탑, 코르셋 베어탑, A라인 미니스커트로 디자인하였다. 소재는 레이스, 새틴, 인조가죽을, 색상은 화이트, 문양은 꽃문양을 사용하였다. 디자인을 먼저 3D 가상의상으로 구현한 후, 이를 실물 웨딩드레스로 제작하였으며, 3D 가상의상과 실물의상의 제작 결과는 Table 2와 같다.

2. 디자인 II

디자인의 주제는 'Happy Dream'으로, 아이템 구성은 웨딩용은 머메이드 드레스와 오버 스커트, 변형 후 착용은 머메이드 드레스로 디자인하였다. 소재는 레이스, 툴, 새틴을, 색상은 화이트, 문양은 꽃문양을 사용하였다. 디자인을 3D 가상의상으로 구현한 후, 이를 실물 웨딩드레스로 제작하였으며, 3D 가상의상과 실물의상의 제작 결과는 Table 3과 같다.

Table 1. Design Element of 5 Small Wedding Dress

Elements	Design I	Design II	Design III	Design IV	Design V
Silhouette	Full length/ A-line silhouette	Full length/ mermaid silhouette	Full length/ A-line silhouette	Full length/ X-line silhouette	Full length/ X-line silhouette
Color	White	White	White	White	White
Fabric	Lace/satin/fake leather	Lace/tulle/ satin	Lace/tulle/ satin	Lace/tulle/ satin	Lace/satin
Detail	Bear-top/ sleeveless	Bear-top/ sleeveless	Camisole-top/ sleeveless	Bear-top/ sleeveless	Bear-top/ sleeveless

Table 2. Wedding Dress Design I for Small Wedding

3D Simulation				Actual dress			
For wedding		For changing after wedding		For wedding		For changing after wedding	

(created by authors)

Table 3. Wedding Dress Design II for Small Wedding

3D Simulation				Actual dress			
For wedding		For changing after wedding		For wedding		For changing after wedding	

(created by authors)

3. 디자인 III

디자인의 주제는 ‘Simple Dream’으로, 아이템 구성은 웨딩용 드레스는 슬립 드레스와 망토이고 변형 후 착용은 슬립 드레스로 디자인하였다. 소재는 레이스, 툴, 새틴을, 색상은 화이트, 문양은 꽃문양을 사용하였다. 디자인을 3D 가상의 상으로 구현한 후, 이를 실물 웨딩드레스로 제작하였으며 3D 가상의상과 실물의상의 제작 결과는 Table 4와 같다.

4. 디자인 IV

디자인의 주제는 ‘Romantic Dream’으로, 아이템 구성은 웨딩용 드레스는 베어탑 드레스와 티어드 스커트이고, 변형 후 착용은 베어탑 드레스로 디자인하였다. 소재는 레이스, 툴,

새틴을, 색상은 화이트, 문양은 꽃문양을 사용하였다. 디자인을 3D 가상의상으로 구현한 후, 이를 실물 웨딩드레스로 제작하였으며, 3D 가상의상과 실물의상의 제작 결과는 Table 5와 같다.

5. 디자인 V

디자인의 주제는 ‘Mini Dream’으로, 아이템 구성은 웨딩용 드레스는 토시, 언발란스 미니드레스, 트레인, 변형 후 착용은 토시, 언발란스 미니드레스로 디자인하였다. 소재는 레이스와 새틴을 색상은 화이트, 문양은 꽃문양을 사용하였다. 디자인을 3D 가상의상으로 구현한 후, 이를 실물 웨딩드레스로 제작하였으며, 3D 가상의상과 실물의상의 제작 결과는 Table 6과 같다.

Table 4. *Wedding Dress Design III for Small Wedding*

3D Simulation		Actual dress	
For wedding	For changing after wedding	For wedding	For changing after wedding

(created by authors)

Table 5. *Wedding Dress Design IV for Small Wedding*

3D Simulation		Actual dress	
For wedding	For changing after wedding	For wedding	For changing after wedding

(created by authors)

Table 6. *Wedding Dress Design V for Small Wedding*

3D Simulation		Actual dress	
For wedding	For changing after wedding	For wedding	For changing after wedding

(created by authors)

IV. 3D 가상과 실물 웨딩드레스 비교·평가

1. 외관 유사도 평가

3D 가상의상과 실물의상에 대해 외관 유사도를 비교하기 위하여 앞서 제작한 총 5점의 스몰웨딩용 웨딩드레스의 3D 가상의상과 실물의상의 실루엣, 색상, 소재, 디테일의 외관 유사도에 대한 설문지를 작성하여 30명의 석사 이상 혹은 업체경력 3년 이상의 패션관련 전문가 집단의 평가로 진행하였다. 2021년 1월부터 2021년 2월까지 거쳐 실시되었으며, 총 배포된 스몰웨딩용 3D 가상의상과 실물의상의 외관 유사도 비교·평가 설문지 30부를 연구 자료로 사용하였다. 평가척도는 5점 Likert 척도로, 각 문항에 대해 '전혀 그렇지 않다(1점), 그렇지 않다(2점), 보통이다(3점), 그렇다(4점), 매우 그렇다(5점)'의 5점 척도로 평가하였다.

각 디자인 별로 실루엣, 색상, 소재, 디테일의 외관 유사

도 비교 결과를 종합하여 평균을 내어 정리하면 Table 7과 같으며, 그 결과를 그래프로 제시하면 Figure 14와 같다. 디자인 I은 4.22점, 디자인 II는 3.90점, 디자인 III은 3.98점, 디자인 IV는 3.91점, 디자인 V는 4.18점으로 평가되었다.

디자인 I, 디자인 V는 4.0점 이상 유사하다는 평가를 받았는데 이 세 디자인은 공통적으로 실루엣을 잘 나타내었고 두꺼운 소재를 사용해 텍스타일이 유사하게 표현되었다. 색상도 광택과 음영 부분이 약간 부자연스러우나 전체적으로 유사하게 재현되고 주름 모양과 프릴 같은 디테일도 유사하게 나타나 높게 평가된 것으로 보인다. 디자인 II, 디자인 III, 디자인 IV는 보다 낮은 점수로 평가되었는데, 이는 세 가지 디자인이 공통적으로 투명한 망사나 얇은 레이스 소재를 사용해 3D 가상의상의 색상 및 소재표현에서 실물의상과 차이가 났고, 특히 비즈장식 같은 디테일의 표현에서 입체감과 광택을 재현하지 못해 낮게 평가된 것으로 보인다.

Table 7. Appearance Similarity Comparison Results of 5 Designs

	Design I	Design II	Design III	Design IV	Design V	Mean
Silhouette	4.40	4.12	4.13	4.10	4.40	4.23
Color	4.20	3.57	3.83	4.03	4.20	3.97
Fabric	3.77	3.54	3.84	3.60	3.86	3.72
Detail	4.30	3.94	3.89	3.72	4.06	3.98
Mean	4.22	3.90	3.98	3.91	4.18	4.03

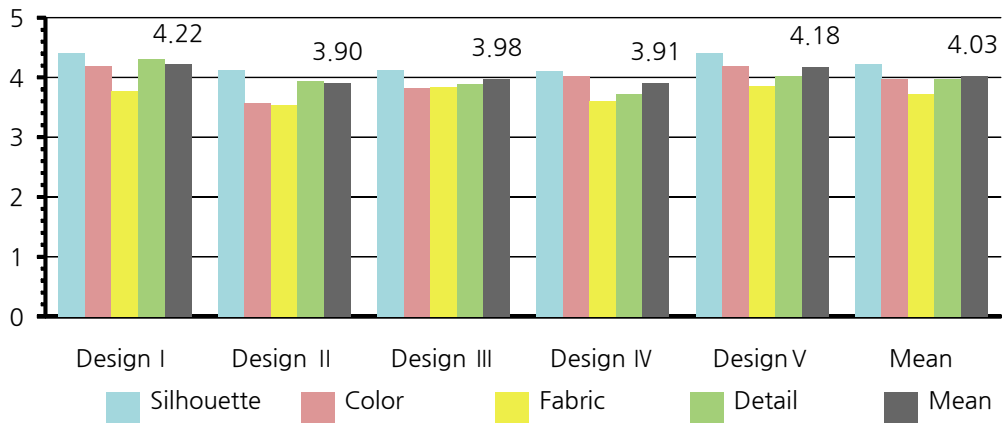


Figure 11. Appearance Similarity Comparison Graph of 5 Designs (drawn by authors)

1) 실루엣

실루엣에 대한 외관 유사도 비교 결과, 디자인 I은 4.40점, 디자인 II는 4.12점, 디자인 III은 4.13점, 디자인 IV는 4.10점, 디자인 V는 4.40점으로 평가되었고, 전체적인 평균 점수는 5점 척도 기준에 4.23점으로 높은 점수가 나왔다. 이는 3D 가상의상이 실물의상의 실루엣을 무리 없이 잘 표현한 것으로 해석할 수 있는 수치로 평가된다.

3D 프로그램에 3D 가상의상을 구성하는 패넬의 물성을 조절하는 기능이 있어 실물 원단의 무게, 신축성, 유연도, 굽힘 강도 등의 값을 입력하면 주름이나 드레이프 형상을 실물의상과 비슷하게 표현할 수 있었다. 마찬가지로 치마길이, 바닥에 늘어진 트레인의 길이, 바지 길이, 망토의 뒷부분이 등에서 바닥까지 내려오는 길이 등은 3D 가상의상이 실물의상과 유사하게 구현되었다. 2D 패턴은 모델의 신체사이즈로 제작하고 3D 가상의상과 실물의상을 동일한 패턴을 사용하여 제작하였다. 3D 가상의상은 3D상에서 모델과 동일한 신체사이즈의 아바타에게 입혀 시뮬레이션을 했기 때문에 의상의 사이즈 및 어깨, 가슴, 허리, 엉덩이 등의 위치와 라인모양이 실물의상과 유사하게 잘 표현되었다. 그러나 3D 가상의상의 표면에는 실물의상과 같은 미세한 주름이 표현되지 않아 실물의상과 차이가 나서 여유분이 약간 달라 보이는 부분이 있었다.

2) 색상

색상에 대한 외관 유사도 비교 결과, 디자인 I은 4.20점, 디자인 II는 3.57점, 디자인 III은 3.83점, 디자인 IV는 4.03점, 디자인 V는 4.20점으로 평가되었고, 전체적인 평균 점수는 3.97점으로 높게 나타났다. 따라서 3D 가상의상은 실물의상의 색상을 유사하게 표현하나 약간의 차이를 보이는 것을 알 수 있었다. 3D 가상공간에서 렌더링 기술을 통해 환경을 표현할 때, 단일 조명만 있어서 흰색 원단의 경우 빛을 받는 정면 쪽은 실물의상보다 더 밝게, 빛을 받지 못하는 부분은 실제보다 어둡게 구현되는 현상이 있다. 가상공간의 빛을 실물처럼 부드럽게 조절하지 못해 광택과 반사각이 중요한 웨딩드레스에서는 이러한 점이 더 크게 부각되었던 것으로 해석된다.

3) 소재

소재에 대한 외관 유사도 비교 결과, 디자인 I은 3.77점, 디자인 II는 3.54점, 디자인 III은 3.84점, 디자인 IV는 3.60점, 디자인 V는 3.86점으로 평가되었고 전체적인 평균 점수는 3.72점으로 평가되었다. 이러한 수치는 3D 가상의상이

실물의상의 소재를 표현하는 데 차이가 있다는 것으로 해석된다.

3D 가상의상의 텍스타일은 실물 원단의 사진을 사용해서 문양이 잘 나타났다. 그러나 3D 가상의상이 레이스 같은 입체감이 있는 소재를 표현할 때 직물의 미세한 조직 형태를 분명하게 표현하지 못하는 현상이 있으며, 투명도가 있거나 구멍이 뚫린 소재는 평평하게 나타내고 레이스의 조직을 재현하지 못해서 실물의상과 차이가 있는 것으로 보인다. 특히 망사나 레이스 같은 반투명한 소재의 경우는 투명하게 표현이 되지만 여러 겹으로 겹치거나 주름이 많이 잡히면 3D 가상의상이 소재의 비침 정도와 투명도를 비현실적으로 나타낸 것으로 보인다. 문양이 작은 원단의 경우는 3D 직물 스캐너를 사용할 수 있어 특정한 환경에서 사진을 여러 장으로 찍고 컴퓨터에서 사진에 대한 분석을 걸쳐 자동으로 문양, 재질, 광택의 이미지를 생성해서 3D 가상의상에서 적용하면 실물의상과 더 유사하게 표현되는데, 문양이 큰 원단이 3D 직물 스캐너를 사용하지 못해 문양과 재질의 이미지를 포토샵에서 작업하고 광택의 표현은 3D 프로그램에서 셰이더 기능으로 소재의 반사율, x, y 방향 거칠기, 광택, 분산, 감마(Gamma) 등 항목의 값을 조절한다. 이때 수치의 설정이 참조나 값의 범위가 없어서 조절하기 어려우므로 3D 가상의상의 소재 광택 표현 효과와 실물의상 사이에 비교적 큰 차이가 나타난 것으로 파악된다.

4) 디테일

디테일에 대한 외관 유사도 비교 결과, 디자인 I은 4.30점, 디자인 II는 3.94점, 디자인 III은 3.89점, 디자인 IV는 3.72점, 디자인 V는 4.06점으로 평가되었고, 전체적인 평균 점수는 3.98점으로 나타났다. 디테일 중에서 넥라인, 소매길이, 프릴 모양 등은 3D 가상의상이 실물의상을 유사하게 표현하였으나, 리본과 비즈 장식 같은 입체적인 장식에 대한 표현은 부자연스러워서 비교적 차이가 나타난 것으로 해석된다. 이는 실물의상을 사진으로 찍어 이미지로 3D 가상의상의 제 위치에 합성하였기 때문에 3D 상에서는 평면으로 구현되어 실물의상에 비해 입체감이 드러나지 않았고, 광택 역시 약하게 표현되었다. 입체적인 장식에 대한 표현이 부족해서 향후 3D 가상의상 시뮬레이션 프로그램에서는 장식물의 입체감 재현, 반짝거림, 광채 등을 보완해야 할 필요성이 있다고 사료된다.

전체적으로 3D 가상의상과 실물의상의 외관 유사도에 대한 비교·평가는 5점 척도 기준 4.03점으로 높게 평가되었다. 이는 3D 가상의상이 실물의상을 유사하게 나타내는 것으로

해석된다.

2. 제작 효율성 평가

제작 효율성 측면에서 비교·평가는 총 5점의 스몰웨딩용 웨딩드레스의 3D 가상의상과 실물의상 각각의 제작과정에서 소요된 제작시간 및 제작비용을 비교하였다. 제작시간 및 제작비용은 실물의상과 3D 가상의상을 구분해서 정리하였다. 실물의상을 패턴 제작시간 및 비용, 소재구입 시간 및 비용, 봉제 제작시간 및 제작비용 3부분으로 구성하고 3D 가상의

상을 패턴제작 시간 및 비용, 소재 이미지 제작시간 및 제작비용, 봉제 즉 시뮬레이션 제작시간 및 제작비용 3부분으로 구성하였다. 제작과정 단계별의 제작시간 및 제작비용을 구체적으로 제시하면 Table 8과 같다.

1) 제작시간

총 5점의 디자인의 패턴 제작시간은 3D 가상의상이 2~4시간, 평균 2.6시간으로 나타났고, 실물의상의 패턴 제작시간은 7~16시간, 평균 9.8시간으로 나타났다. 패턴제작은 3D 가상의상의 경우, 3D 가상의상 소프트웨어에서 패턴을 제작

Table 8. Production Time and Cost of 3D Simulation & Actual Dress

Classifi-cation	Contents	Production time (unit/hour)		Production cost (unit/won)		
		3D simulation	Actual dress	3D simulation	Actual dress	
Design I	Pattern	2	8	40,000	170,000	
	Fabric	2	8	40,000	220,000	
	Sewing	toile	0	8	0	120,000
		modify	0.5	2	10,000	30,000
		complete	2.5	16	50,000	240,000
total	7	42	140,000	780,000		
Design II	Pattern	2	7	40,000	150,000	
	Fabric	2	8	40,000	100,000	
	Sewing	toile	0	5	0	80,000
		modify	0.5	2	10,000	30,000
		complete	1.5	14	30,000	210,000
total	6	36	120,000	590,000		
Design III	Pattern	2	7	40,000	150,000	
	Fabric	1	8	20,000	180,000	
	Sewing	toile	0	4	0	60,000
		modify	0.5	2	10,000	30,000
		complete	1.5	13	30,000	200,000
total	5	34	100,000	620,000		
Design IV	Pattern	3	11	60,000	230,000	
	Fabric	2	8	40,000	210,000	
	Sewing	toile	0	11	0	170,000
		modify	1	6	20,000	90,000
		complete	4	15	80,000	230,000
total	10	51	200,000	930,000		
Design V	Pattern	4	16	80,000	340,000	
	Fabric	1	8	20,000	190,000	
	Sewing	toile	0	17	0	260,000
		modify	1	7	20,000	110,000
		complete	4	30	80,000	450,000
total	10	78	200,000	1,350,000		
Mean		7.6	48.2	152,000	854,000	

후 시뮬레이션을 통해 착장 모습을 미리 확인할 수 있고 수정 시 2D와 3D의 동시 수정이 가능해 소요 시간이 짧은 반면, 전통 제작방식의 경우는 종이에 패턴을 그려 샘플을 제작하여 마네킹에 입힌 후 다시 종이 패턴을 수정하는 방식이라 더 많은 시간과 비용이 소요된다. 특히 길고 폭이 큰 드레스는 실물의상 제작 시, 패턴의 모양이나 길이를 예측하기 어렵고, 디자인 V와 같은 언발란스 드레스의 프릴 및 트레인 부분의 형태는 드레이핑해서 프릴의 형태를 잡는데에 큰 작업공간이 필요하고 시간도 오래 걸리며, 드레이핑 작업을 완성 후 다시 종이로 패턴을 옮겨야 하는 불편함이 있다. 3D 가상의상 제작 시는 시뮬레이션을 통해 실시간으로 결과를 확인하면서 라인모양 및 길이 수정을 훨씬 간편하게 진행할 수 있었다. 따라서 패턴제작 시, 3D 가상의상은 장소 및 재료의 제한 없이 더 정확하고 빠르게 작업할 수 있었다.

총 5점의 디자인의 소재 제작시간은 3D 가상의상의 경우 포토샵 작업이 있어 레이스 소재의 개수에 따라 1~2시간 정도 소요되었고, 실물의상은 원단 구입에 최소 8시간이 소요되었다. 실물의상과 달리 3D 가상의상 제작은 실물 원단을 구매하지 않아도 원단의 샘플을 3D 직물 스캐너를 사용하거나 사진으로 찍어서 포토샵에서 원리핏 작업 후 3D 가상의상에 적용하면 바로 3D로 결과를 볼 수 있어 배송시간이 절약되었다. 실물의상 제작 시의 소재 비용은 100,000~220,000원, 평균 180,000원으로 나타났다.

총 5점의 디자인의 3D 가상의상과 실물의상의 제작시간 중 가장 차이가 큰 부분은 봉제라고 할 수 있다. 봉제시간 중 가봉시간은 실물의상은 4~17시간, 평균 9시간으로 나타났다. 3D 가상의상의 가봉시간은 0이었다. 수정시간은 실물의상은 2~7시간, 평균 3.8시간으로 나타났다. 3D 가상의상은 모두 1시간 내였다. 완성시간은 실물의상은 13~30시간, 평균 17.6시간으로 나타났다. 3D 가상의상은 1.5~4시간, 평균 2.7시간으로 나타났다. 3D 가상의상은 재단과정 없이 2D 패턴을 3D로 동기화 시킨 후 봉제할 라인을 마우스로 클릭하여 단시간에 봉제를 완성할 수 있었다. 디자인 수정 시 길이나 각도가 화면상에 표시되어 정확한 수치로 조절할 수 있고 곡선모양을 수정하기에 용이하였다. 특히, 2D 패턴을 수정하면 3D상에서 수정한 결과를 동시에 확인할 수 있어서 제작시간이 훨씬 단축되었다.

3D 가상의상과 실물의상 총 5점의 디자인별의 제작시간에 대한 비교 결과, 실물의상이 평균 48.2시간, 3D 가상의상 시뮬레이션은 평균 7.6시간으로 약 6배 정도의 차이가 나타났다. 디자인에 따라 제작시간이 다르게 나타났는데 실

물의상과 3D 가상의상 모두 복잡한 디자인의 제작시간이 단순한 디자인의 제작시간보다 오래 걸렸다. 3D 가상의상 시뮬레이션의 최장 제작시간과 최단 제작시간의 차이는 5시간이었으나, 실물의상의 최장 제작시간과 최단 제작시간의 차이는 44시간으로 나타났다. 이에 따라 디자인이 복잡할수록 실물의상과 3D 가상의상 시뮬레이션의 제작시간 차이가 커지는 것을 알 수 있다.

2) 제작비용

총 5점의 디자인의 패턴 제작비용은 3D 가상의상이 40,000~80,000원, 평균 52,000원으로 나타났으나, 실물의상은 150,000~340,000원, 평균 208,000원으로 3D 가상의상의 제작비용보다 높게 나타났다.

총 5점의 디자인의 소재 제작비용은 3D 가상의상이 실물 소재를 사용하지 않아 소재 비용은 없으나 소재를 나타내는 이미지 작업비용이 20,000~40,000원, 평균 32,000원으로 나타났다.

총 5점의 디자인의 봉제 제작비용은 실물의상은 290,000~820,000원, 평균 462,000원으로 나왔고 3D 가상의상은 40,000~100,000원, 평균 68,000원으로 나와 실물의상보다 많이 절감된 것으로 나타났다.

3D 가상의상과 실물의상 총 5점의 디자인 별 제작비용을 살펴보면, 전체 제작비용의 평균은 실물의상이 854,000원, 3D 가상의상 시뮬레이션은 152,000원으로 5배의 차이가 있는 것으로 나타났다.

이를 통해 웨딩업체가 3D 가상의상 소프트웨어를 사용해 웨딩드레스를 디자인한 후 다량의 웨딩드레스를 실물 샘플 대신 3D 가상의상으로 제작하여 제시하면 고객들이 3D 가상의상을 보고 마음에 드는 디자인을 선택해 주문할 수 있다. 전통 웨딩업체는 시즌마다 드레스 샘플을 제작해 놓기 때문에 시즌이 지나면 재고 문제가 발생하는데 3D 가상의상으로 샘플을 제작하면 재고 문제 없이 단기간에 많은 디자인을 가상으로 제작해 고객에게 제시할 수 있다. 또한, 디자인 선정 후 실물의상 제작 시 컴퓨터에서 원단 소요량을 정확히 측정할 수 있어 재료의 낭비도 방지할 수 있었다.

소비자 입장에서는 디자인을 선택할 때, 기존 방식에서 소비자의 웨딩드레스 피팅비용은 기본 3벌에 50,000원 정도 나오는데 더 많은 디자인을 착용할 경우, 한 벌 당 1~2만원의 추가비용이 든다. 그러나 3D 전신 스캐너를 사용하였을 경우에는, 소비자가 아바타를 통해 가상으로 웨딩드레스를 착장한 모습을 미리 확인할 수 있으므로 피팅비용이 발생되지 않고 시간도 단축시킬 수 있었다.

Table 9. A Comparison of Production Time and Cost for 3D Program is Used in the Wedding Dressmaking

Classification	Production time (unit/hour)			Production cost (unit/won)		
	Actual dress	Actual dress using 3D program	Saving	Actual dress	Actual dress using 3D program	Saving
Design I	42	24.5	17.5	780,000	470,000	310,000
Design II	36	22.5	13.5	590,000	320,000	270,000
Design III	34	21.5	12.5	620,000	390,000	230,000
Design IV	51	24	27	930,000	460,000	470,000
Design V	78	39	39	1,350,000	660,000	690,000
Mean	48.2	26.3	21.9	854,000	460,000	394,000

현재는 소비자가 맞춤 주문하면 패턴제작 및 가봉, 수정 등의 과정이 있어 소비자가 여러 번 현장에 나와야 하기 때문에 시간이 소요된다. 그러나 3D 가상의상 제작은 소비자의 주문이 들어오면 웨딩업체가 미리 제작된 3D 가상의상 샘플에서 패턴을 수정해 소비자의 아바타에 시뮬레이션으로 적용해 3D상에서 가상으로 제작하여 형태를 바로 확인할 수 있어 패턴과 가봉 절차가 불필요하고, 수정 과정을 단축할 수 있으므로 실물의상 제작과정의 가봉단계에서 발생하는 비용을 절감하고 소비자가 여러 번 현장에 와서 가봉하는 시간도 단축할 수 있다.

소비자 관점에서 실물의상의 제작과 3D 가상의상 소프트웨어를 활용하여 제작한 실물의상의 제작시간과 제작비용을 비교하면 다음의 Table 9와 같다. 제작시간과 제작비용 중 '실물의상' 항목은 총 6점의 디자인 각각의 전체 제작시간과 제작비용이고, '3D 가상의상 소프트웨어 적용한 실물의상' 항목은 소비자가 주문한 후 웨딩업체가 3D 가상의상 샘플을 소비자의 사이즈로 수정하는 시간과 비용, 실물의상 제작을 위한 소재를 구입하는 시간과 비용, 봉제시간과 비용을 합한 제작시간과 제작비용이다.

이상의 결과에 따르면 3D 가상의상 소프트웨어를 활용해서 웨딩드레스 제작 시 총 5점의 디자인이 모두 기존 방식보다 제작시간이 적게 나타나 평균 21.9시간(45.4%)이 절감되고, 제작비용도 평균 394,000원(46.1%)이 절감되었다. 따라서 3D 가상의상 소프트웨어를 웨딩산업에 적용 시 웨딩드레스의 제작시간 및 제작비용을 절반정도로 단축시켜 생산자 측면에서 생산비용 절감 및 소비자의 시간과 비용을 절감할 수 있다.

V. 결론

최근 패션업계에서는 디자인, 샘플링, 수정 작업뿐만 아니라 아바타 모델을 활용한 가상 품평회 및 패션쇼까지 사실상의류 제작의 모든 과정을 3D로 구현할 수 있는 버추얼 클로딩 기술을 의류 기획·제작 과정에 도입하고 있다. 웨딩산업 트렌드의 변화로 스몰웨딩 문화가 대중화되면서 스몰웨딩용 웨딩드레스의 수요가 늘어나고 있고, 개성 있는 개인 맞춤 제품을 선호하는 소비자가 늘고 있는 웨딩드레스 시장에 3D 디지털 기술을 활용한다면 제품의 디자인 및 생산과정의 시간과 비용을 절감할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 향후 웨딩산업에 3D 디지털 기술을 적용하여 소비자 만족도를 높이기 위해 3D 가상의상 소프트웨어를 활용하여 연구하고자 하였다. 따라서 본 연구는 3D 가상의상 소프트웨어를 활용하여 제작된 가상의 웨딩드레스를 아바타가 착용한 시뮬레이션 결과와 모델이 실물의상을 착용한 결과의 외관 유사도를 비교하여, 웨딩산업에서 3D 디지털 기술 적용 시 얻을 수 있는 효율성과 보완점을 제시하고 버추얼 웨딩드레스의 실물대용 가능성을 검토하는 데 목적을 두었다.

스몰웨딩은 결혼 본연의 의미에 충실하고 장소에 제한없이 소규모로 진행하는 개성 있는 검소한 예식으로, 스몰웨딩용 웨딩드레스 디자인도 단순하고 간결한 것이 특징이다. 스몰웨딩용 웨딩드레스의 실루엣은 풀 랭스의 A라인 실루엣, 색상은 화이트, 소재는 레이스, 디테일은 베어탑 네크라인과 슬리브리스가 디자인의 특성이다. 이 특성들을 반영하여 'Dream Series'로 디자인 컨셉을 설정하여 스몰웨딩용 웨딩드레스 총 5점을 디자인하였다. 디자인 I은 'Sweet

Dream', 디자인 II는 'Happy Dream', 디자인 III는 'Simple Dream', 디자인 IV는 'Romantic Dream', 디자인 V는 'Mini Dream'이다. 각 디자인은 드레스의 일부분을 탈부착할 수 있는 형식으로, 기존 웨딩드레스에 비해 최소화된 장식으로 다양한 스타일로 연출할 수 있도록 디자인하여 결혼식 외에 일상생활에서도 활용 가능하게 구성하였다.

본 연구에서는 총 5점의 스물웨딩용 웨딩드레스 디자인을 가상과 실물의상으로 제작하였고, 제작한 가상과 실물의상의 외관 유사도와 제작 효율성을 비교하였다. 외관 유사도 비교는 실루엣, 색상, 소재, 디테일의 유사도에 대한 전문가 평가로 진행하였고, 제작 효율성은 제작과정에서 소요된 제작 시간과 제작비용을 생산자 측면과 소비자 측면에서 비교하였다. 결과는 다음과 같다.

먼저 3D 가상의상 소프트웨어를 활용한 총 5점의 스물웨딩용 웨딩드레스의 3D 가상의상과 실물의상의 외관 유사도에 대한 설문조사 결과, 소재, 실루엣, 색상, 디테일 평가에 관한 전체 평균은 4점대 이상으로 높게 나타났으며, 3D 가상의상 소프트웨어를 통해 제작된 3D 가상의상은 실물의상을 유사하게 재현하였다고 평가되었다. 특히 실루엣을 재현할 때 3D 가상의상 소프트웨어에 물성을 조절하는 기능이 있어 주름이나 드레이프, 의상의 길이와 폭 등을 실물의상과 유사하게 표현할 수 있었으며, 여유분의 재현에도 의상의 사이즈 및 신체 위치가 실물의상과 유사한 것으로 나타났다. 색상은 전체적으로 유사하게 재현되었다는 평가를 받았으나, 3D 상에서 빛을 실물처럼 부드럽게 재현하지 못해 웨딩드레스의 흰색 원단의 음영부분이 실제보다 어둡게 구현되는 현상이 나타났다. 소재의 재현에 있어 문양은 실물 소재의 사진을 사용한 결과 유사하게 재현되었으나, 재질과 광택은 분명하게 표현되지 못하는 현상이 나타났다. 디테일의 경우, 넥라인, 소매길이, 프린트모양 등의 디테일은 실물과 매우 유사하게 나타났으나, 비즈장식의 입체감과 광택이 약하게 나타난 것으로 평가되었다.

다음으로 효율성 측면에서 3D 가상의상 소프트웨어를 활용한 방식은 먼저 패턴제작에 있어 기존 방식보다 더 효율적으로 나타났다. 3D 전신 스캐너를 통해 짧은 시간에 많은 사이즈를 정확하게 얻을 수 있었고, 스캔 결과가 3D로 클라우드에 저장되어 필요할 때마다 사용할 수 있어 효과적이었다. 특히 패턴제작 시 신체 사이즈를 바로 패턴에 적용할 수 있고 디자인을 쉽게 변형하거나 수정할 수 있었으며, 2D 패턴을 수정 시 3D로 동시에 확인할 수 있어 다양한 디자인을 정확하고 효율적으로 구성할 수 있었다. 이는 기존의 제작방식에서 종이로 하는 2D 패턴 작업의 번거로움과 자

원 및 장소 제한의 문제를 동시에 해결하였으며 제작시간 또한 절감되는 결과로 나타났다.

텍스타일 작업 단계에서는 실시간 렌더링 기능이 있어서 결과를 바로 확인할 수 있으며, 3D 상에서 구동할 수 있어 디자인 구성이 편리하였다. 문양이 작은 원단의 경우는 3D 직물 스캐너를 통해 자동으로 생성된 원리핏 이미지를 3D 가상의상에 바로 적용할 수 있어 작업 방법이 간편해지고 시간도 단축되었다. 그러나 3D 직물 스캐너는 문양 크기에 제한이 있어 문양이 큰 원단을 사용할 때 문양과 재질의 이미지를 포토샵에서 먼저 편집해야 하는 과정이 필요하였다. 광택은 3D 가상의상 소프트웨어에서 셰이더 기능으로 다양하게 표현이 가능하였으며, 셰이더 기능에서 여러 가지 항목의 수치를 조절해 소재의 광택 특성을 3D 가상의상에서 구현할 수 있었다.

재단과 가공 단계에서는 시뮬레이션 작업의 경우, 이 과정이 생략되어 단시간에 편하게 완성할 수 있어 제작시간을 단축시켰으며, 디자인 완성 후 소재 수요량을 측정할 수 있어 재료의 낭비를 방지할 수 있었다. 또한 실물의상 생산을 위한 패턴을 플로터로 출력 시 라인을 정확하게 잘라내서 제작 시간을 단축시켜 경제적인 측면이 있었다.

종합적으로, 효율성 측면에서 실물의상의 제작시간은 3D 가상의상 소프트웨어를 활용한 스물웨딩용 웨딩드레스 3D 가상의상 시뮬레이션으로 제작한 것보다 약 6배 정도 더 소요되었고, 제작비용도 5배 이상 높아서 3D 가상의상의 제작 효율성이 얼마나 더 높은지 정확히 확인할 수 있었다. 또한, 3D 가상의상 소프트웨어를 웨딩산업에 활용한 경우 기존 방식으로 웨딩드레스 제작하는 것과 효율성을 비교해보면 웨딩드레스 주문 제작 프로세스에 따라 웨딩드레스의 제작 시간은 기존 방식보다 45.4%가 단축되었고, 제작비용은 46.1%가 절감되는 것으로 나타나 3D 가상의상 소프트웨어를 활용한 웨딩드레스 주문 제작 프로세스의 경쟁력이 상당히 높은 것을 알 수 있었다.

생산자 측면에서 웨딩업체는 웨딩드레스 샘플제작을 3D 가상의상으로 진행 시 제작시간 및 비용을 절약하고 재고 문제를 해결할 수 있다. 3D 가상의상은 디자인 수정이 간편해서 디자인 변형 시 패턴을 새로 제작할 필요 없이 단기간에 많은 디자인을 제작할 수 있다. 또한, 시간과 장소에 제한 없이 고객에게 가상으로 웨딩드레스 샘플을 제시할 수 있는 장점이 있다. 3D 상에서 다양한 소재를 이미지로 적용해 볼 수 있어 실물 원단을 구입하기 전에 미리 가상으로 확인이 가능하여 소재 선택이 용이한 측면이 있다. 이는 웨딩업체의 웨딩드레스 제작비 절감으로 이어져서 전체적으로

웨딩드레스의 판매 및 대여 비용도 낮출 수 있다.

소비자 측면에서는 제작한 3D 가상의상 웨딩드레스 샘플을 시간과 장소의 제한없이 디지털 기기 상에서 다양한 디자인을 단시간에 3D로 구동해 볼 수 있어 매장 방문 시간을 절약할 수 있다. 3D 전신 스캐너를 사용해서 바디스캔을 받으면 소비자가 직접 입어보지 않아도 가상에서 자신의 아바타로 착장 모습을 미리 확인할 수 있어 본인에게 가장 어울리는 디자인을 선택할 수 있다. 또한, 소비자가 개인 취향에 맞춰 준비된 다양한 소재의 이미지를 선택해 가상의 적용 결과를 미리 보고 웨딩드레스를 주문할 수도 있다. 따라서 기존 방식의 웨딩드레스 제작은 가봉시간이 오래 걸리는 반면 3D 가상의상 제작은 가봉 절차가 불필요하고, 수정 과정을 단축할 수 있으므로 비용이 절감되고 피팅 시간도 단축할 수 있다.

이러한 연구결과에 따라 3D 가상의상 소프트웨어 기술은 웨딩드레스의 생산 및 판매 과정에서 디자인과 제작의 효율성을 증대시키고 간편한 샘플 제작과 피팅 방식으로 경쟁력을 높이는 장점이 있음을 확인하였다. 특히 코로나 19로 인해 운영이 어려운 웨딩시장에서 3D 가상의상 소프트웨어를 통해 소비자가 비대면으로 온라인에서 웨딩드레스를 3D로 열람해 맞춤 주문할 수 있는 기술은 큰 장점이 될 것이다. 따라서 본 연구는 3D 디지털 기술을 도입하고 상용화하기 위해 3D 가상과 실물 웨딩드레스를 실제적으로 비교한 것에 연구의 의의가 있으며 비교 결과를 토대로 새로운 생산 프로세스를 제시해 웨딩산업의 효율성을 높이는 효과를 기대할 수 있다.

마지막으로 3D 가상의상 소프트웨어를 웨딩산업에 적용 시 보완점을 제안해보면 첫째, 3D 가상의상이 원단 표면의 주름 등의 세밀한 물성을 표현할 수 있는 기술 개발이 필요하다. 둘째, 3D 가상의상의 소재표현 시 빛, 입체감, 광택감, 투명도 등의 표현에 실시간 렌더링 결과가 실물과 유사하도록 기술을 개발해 보완해야 한다. 추후 이러한 보완점이 개선되어 3D 가상의상의 제작편의성 및 3D 가상의상과 실물의상의 유사도가 높아지면 소비자와 웨딩 관련 업체의 3D 가상의상 소프트웨어에 대한 신뢰도도 높아져 향후 웨딩산업에서 3D 디지털 기술의 수요와 활용도가 늘 것으로 기대된다. 따라서 이러한 부분이 보완된다면 웨딩드레스의 실물대용 가능성은 현재보다 더욱 높아질 것으로 예측된다.

본 연구에 사용된 3D 가상의상 소프트웨어는 연구자가 프로그램 개발에 직접 참여한 프로그램으로, 타사의 다양한 3D 가상의상 소프트웨어를 비교해보지 않은 점이 제한점이라고 할 수 있다. 향후 연구에서는 3D 가상의상 소프트웨어

를 다양하게 비교·분석하는 연구를 진행하기를 기대해 본다.

References

- A-line Silhouette. (2017). [Photograph]. *Blog.naver*. Retrieved August 21, 2021, from <https://blog.naver.com/byunheejun/220889067299>
- Bae, S., & Yuan, X. (2021). A comparative analysis of the design efficiency of transformable wedding dresses using 3D programs: Focusing on dress design for small wedding. *Journal of Korean Society of Clothing and Textiles*, 45(3), 439-452. doi:10.5850/JKSCT.2021.45.3.439
- Choi, S. (2007). *Analysis study on wedding dress design preference according to modern woman's wedding culture change* (Unpublished master's thesis). Kyung Hee University, Seoul, Korea.
- Full Length. (2018). [Photograph]. *Blog.naver*. Retrieved August 20, 2021, from <https://blog.naver.com/hktailor2bro/21179131690>
- Gla Jeju's Virtual Fashion Show. (n.d.). [Photograph]. *Ojhtex*. Retrieved August 20, 2021, from http://www.ojhtex.com/bbs/board.php?bo_table=3_2_1_1&wr_id=1
- Jeon, M. (2014). *The development of wedding dresses in variable designs* (Unpublished doctoral dissertation). Chung Ang University, Seoul, Korea.
- Kang, J. (2018). *The strategy for the revitalization of small-wedding* (Unpublished master's thesis). Kyung Sang University, Jinju, Korea.
- Ko, H. (2015). *디지털 클로딩 개론* [Introduction to digital clothing]. Seoul: Gyomoonsa.
- Ko, Y. (2009). *A study on the utilization of digital clothing as clothing sample making in apparel production* (Unpublished doctoral dissertation). Dongduk Women's University, Seoul, Korea.
- Lace. (2016). [Photograph]. *Blog.naver*. Retrieved August 21, 2021, from <https://blog.naver.com/byunheejun/220889067299>
- Lee, G. (2019). *A study on wearing behavior and preference of wedding dress accessories: Focusing on the consumer preference of women in their 20s and 30s* (Unpublished master's thesis). Kyung Hee

- University, Seoul, Korea.
- Lee, N. (2020). *The design development of family formal clothes using 3D virtual clothing software* (Unpublished master's thesis). Sejong University, Seoul, Korea.
- Lee, S. (2013). *A study of wedding dress design by 3D computer graphics* (Unpublished doctoral dissertation). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Lee, Y. (2011). *A study on the dynamic/static properties of apparel textile fabrics for their applications in 3-dimensional digital clothing software* (Unpublished master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Oh, J. (2011). *Study about developing the wedding dress design and utilizing the virtual fitting application content* (Unpublished doctoral dissertation). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Song, Y. (2013). *The Korean traditional bridal costume design for the simple wedding* (Unpublished master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Woo, S. (2009). *A study on fashion design development utilizing digital clothing* (Unpublished doctoral dissertation). Dongduk Women's University, Seoul, Korea.
- Yuan, X., & Bae, S. (2017). The comparative analysis of 3D software irtual and actual wedding dress. *Journal of Fashion Business*, 21(6), 47–65. doi:10.12940/jfb.2017.21.6.47
- Yuan, X. (2021). *A study on the practicality of virtual wedding dress using 3D software: Focusing on wedding dress for small wedding* (Unpublished doctoral dissertation). Chonnam National University, Gwangju, Korea.

Received (October 29, 2021)

Revised (November 18, 2021)

Accepted (November 26, 2021)