

# 3D 패션시뮬레이션을 통한 데님 소재의 업사이클링 패션상품디자인기획: UTTU CAD와 Z-weave 사용을 중심으로

(Merchandising Design Planning for Upcycled Denim Fashion Products through 3D Fashion Simulation: Focusing on UTTU CAD and Z-Weave)

김윤호\*, 채희주\*\*

(Yoonho Kim, Heeju Chae)

## 요약

본 연구는 3D 가상 피팅 프로그램 'z-weave'를 활용하여 지속 가능한 패션의 가능성을 확인하고, 데님 업사이클링 패션 디자인을 개발함으로써 패션 산업의 지속적인 환경 문제를 해결하는 데 기여하고자 한다. 본 연구는 'z-weave' 프로그램과 데님 소재의 특성을 조사 및 분석한 후, 이를 바탕으로 3D 가상 피팅 프로그램에서 구현 가능한 디자인을 설계 및 제작하였다. 이후 3D 가상착의 프로그램을 통한 디자인은 실제 디자인 작품과 비교·분석되었다. 연구 결과를 요약하면 첫째, 3D 가상 피팅 프로그램 'z-weave'는 기존 공정에 비해 더 편리하고 간소화된 샘플링 과정을 가능하게 하여 자원 사용을 줄일 수 있다. 둘째, 'z-weave'는 기존의 의류 제조 과정에서의 시간적, 공간적 제약을 완화할 수 있어, 효율적인 패션 디자인 제작을 가능하게 한다. 셋째, 버려진 데님 원단을 활용한 데님 업사이클링 패션은 의류 폐기물을 줄이고 제품 수명을 연장시켜, 지속 가능한 패션 디자인에 대한 새로운 기회를 제공한다. 'z-weave'는 업사이클링 패션에 사용되는 폐자원의 소재 구현 면에서 실제 작품에 비해 다소 부족한 점이 있지만, 향후 기술 발전을 기대할 수 있으며, 다양한 데님 소재를 활용한 업사이클링 패션 디자인의 가능성을 확인하였다.

■ 중심어 : 패션업사이클링 ; 우투캐드 & 지위브 ; 3D 가상착의프로그램

## Abstract

The purpose is to utilize the 3D virtual fitting program 'z-weave' to confirm the potential of sustainable fashion and develop denim upcycling fashion designs in order to address the ongoing environmental issues in the fashion industry.

This study involved designing and producing designs feasible for implementation in the 3D virtual fitting program 'z-weave' based on the investigation and analysis of characteristics of the 'z-weave' program and denim materials. These designs were then compared and analyzed against actual design works. The result of findings are: First, the 3D virtual fitting program 'z-weave' facilitates sampling in a more convenient and simplified manner, reducing the use of resources compared to conventional processes. Second, 'z-weave' can alleviate constraints of time and space, unlike traditional garment manufacturing processes, allowing for efficient fashion design production. Third, by using discarded denim fabric to create denim upcycling fashion, it reduces clothing waste and extends the product lifecycle, fostering expectations for sustainable fashion design.

Research implications are 'z-weave' falls slightly short in the material implementation of waste resources used in upcycling fashion compared to actual works. We, however, anticipate further advancements in technology and have confirmed the potential of various upcycling fashion designs using denim materials.

■ keywords : Fashion Upcycling ; uttu CAD & Z-weave ; 3D Virtual simulation program

## I. 서 론

패션 산업에서 패스트패션의 급속한 발전으로

\* 준희원, 경성대학교 예술종합대학 패션디자인학과

\*\* 정희원, 강원대학교 사범대학 가정교육과

인한 환경 오염과 자원 고갈 문제의 심각성이 드러난 지는 이미 오래된 일이다. 하지만 패션산업은 여전히 생산과정에서 많은 천연자원이 사용되며, 기후 변화에 영향을 미치는 상당한 양의 온실가스를 배출시킨다. 패션 산업은 전 세계 탄소 배출량의 8~10%를 차지하며 이는 항공과 해운 분야를 합친 것보다 많다[9]. 또한 패션은 생산뿐만 아니라 폐기할 때, 더 많은 문제가 발생한다. 이렇게 심각한 환경 오염 문제로 버려지는 제품에 디자인 또는 활용성을 더해 가치를 높여 새로운 제품으로 재탄생시키는 업사이클링(Up-cycling)이 지속할 수 있는 패션으로 떠오르고 있다. 그리고 친환경, 리사이클 소재 등의 사용과 환경적으로 안전한 제품이나 서비스를 제공하는 친환경 마케팅이 트렌드가 되어 소비자에게 새로운 소비 활동을 제시하고 있다. 오늘 날 데님 소재는 재질, 컬러 등의 종류가 많아지면서 다양한 디자인으로 활용되고 있으며, 더 나아가 패션이 아닌 라이프스타일 분야에서도 그 쓰임새가 넓어지고 있다. 하지만 데님은 면화를 얻는 과정에서 많은 양의 농약과 살충제가 사용된다. 그리고 각종 화학물질이 공기에 노출되며 발생하는 온실가스와 목화 재배 과정에서 많은 양의 물이 사용된다고 알려져 있다. 이후의 제작 과정에서는 염색, 약품 공정, 워싱 작업 등 40단계 이상 후가공이 이루어지며, 그로 인한 화학용품과 폐수로 발생하는 환경 오염 문제도 심각하다[5]. 그럼에도 불구하고 데님은 의복, 패션 아이템뿐만 아니라 라이프스타일 분야에서도 꾸준히 사용되는 소재이다. 데님은 거친 실로 만들어진 두꺼운 능직원단이기 때문에 내구성이 좋고 오래 입을 수 있으며, 착용할수록 워싱되어 색이 자연스럽게 변하고 부드러워지는 특징이 있다[6]. 비록 환경 오염 문제를 일으키는 데님이지만, 내구성이 강하고 오래 입을 수 있다는 궁극적인 특징을 이용하여 효과적으로 해체하고 업사이클할 수 있도록 장려해야 한다[8]. 또한 업사이클링 패션은 제한된 재료로 인한 제약이 있어 신중한 디자인 진행이 불가피하며, 여러 번의 샘

플링 작업이 불가능하다. 이에 본 연구에서는 3D 프로그램인 z-weave를 이용하여 데님 소재를 구현해 샘플링을 진행하고 버려지는 데님 폐원단을 업사이클링하여 기존의 폐원단을 새롭게 재탄생시킨 디자인을 제안하고자 한다. 본 연구를 위한 방법으로 첫째, 패션에서의 업사이클링과 관련된 학술지, 학위 논문, 용어사전, 국내외 인터넷 기사 등을 참고하여 문헌적 연구를 진행하였다. 이러한 문헌적 연구를 통해 업사이클링과 관련된 지속가능성, 친환경, 리사이클링 등의 개념을 통합하여 업사이클 패션의 이론적 배경을 도출하였다. 둘째, 데님 소재와 관련된 선행 연구를 기반으로 데님 소재의 업사이클 사례 조사를 진행하였다. 이로써 데님 소재의 이해와 데님과 다른 여러 소재의 특성을 비교하고 데님 업사이클 패션에 관련된 자료를 사진과 함께 수집하고자 한다. 셋째, 이러한 조사 결과를 바탕으로 z-weave 3D 프로그램 기반의 데님 소재 구현과 최종적으로 업사이클 데님 디자인을 전개하였다.

## II. 본 론

### 1. 이론적 고찰

#### 가. 패션에서의 업사이클링

업사이클링은 버려지는 물품을 재활용하는 것을 넘어 새로운 디자인을 더하여 새로운 가치를 창출하여 고부가가치 물품으로 재탄생시키는 것을 의미한다[7]. 업사이클링은 재료를 재활용하는 것보다 더 가치 있는 제품으로 변환하여 자원의 효율적인 활용과 창의적인 재활용을 촉진시킨다[3]. 업사이클링의 장점으로는 첫째, 폐자원을 다시 활용하며 자원 소모를 감소시키고 문제가 되는 자원 고갈 등의 환경 영향을 줄여 줄 수 있다. 둘째, 업사이클링을 진행하는 과정에서 폐자원의 재활용을 통해 폐기물의 양을 줄일 수 있다. 셋째, 폐자원을 통해 새로운 디자인과 기능

등을 추가하여 재탄생시키는 과정에서 새로운 제품 생산 또는 새로운 시장의 활성화를 통해 경제적 가치를 창출할 수 있다. 하지만 업사이클링의 단점으로는 첫째, 업사이클링은 사용되는 폐기물의 상태와 품질에 따라 제한이 많아지기 때문에, 사용 가능한 재료나 제품의 종류에 한계가 많다. 둘째, 업사이클링은 폐기물을 재활용하기 때문에 제작된 제품이 기존 제품보다 품질이 낮을 수 있다. 셋째, 업사이클링 제품은 대량생산이 불가능하다. 그리고 소재의 공급이 불안정하며 폐자원을 수거하고 업사이클링하는 과정에서 드는 추가적인 비용이 있어 기존 제품보다 가격이 높아진다는 단점이 있다. 이러한 장단점을 바탕으로 데님 원단은 거친 실로 만들어져 내구성이 좋고, 사용할수록 자연스럽게 색이 변하며 부드러워진다는 점에서 업사이클링 패션의 단점을 보완할 수 있다. 또한, 이후에 의류 뿐만 아니라 다양한 물품에서도 사용되고 있는 데님의 업사이클링을 기대할 수 있다.

#### 나. 데님의 이해

##### (1) 데님의 개념

데님(Denim)은 프랑스어 서지 드 님(serge de Nimes)에서 유래한 것으로 프랑스 님(Nimes)지방에서 생산된 능직 면직물이다. 데님은 경사로는 남색과 청색 등의 염색사와 위사에는 백색을 사용하여 능직으로 짠 비교적 두꺼운 면직물의 일종이다[5]. 방직 산업이 확대된 19세기 초에 미국 시장에서는 데님과 진 생산이 확대되었고, 이후 미국 캘리포니아에서 많은 황금이 발견되었다는 소문이 퍼지며 골드러시(Gold Rush) 현상이 일고 있었고 리바이 스트라우스(Levi Strauss)는 이 지역 대부분의 광부, 농부의 거친 작업에 적합한 질긴 데님 천으로 만든 작업복을 제작하며 데님 의류는 본격적으로 시작되었다. 그러나 노동자들의 작업복으로 사용되던 청바지와 데님 의류는 대중의 큰 관심을 끌지 못했지만, 1차 세계대전 이후 점차 청바지가 전파되면

서 많은 인기를 받아 대중화되었다.

##### (2) 데님의 업사이클링 표현 방법

###### 1. 패치워크

패치워크는 다양한 크기의 천 조각을 이어 반복되는 패턴으로 제작하는 바느질 기법이다[4]. 업사이클링 패션 제품의 재료는 작은 자투리 조각으로 제작되거나 기존의 형태를 해체하고 재구성 방식이다. 이는 패치워크 기법과 매우 유사한 점이 있으며, 작은 조각들의 이어 붙이기를 통해 면적을 넓혀 피복성을 높일 수 있으며, 이어 붙이기 모양이나 색상, 재질에 따라 다양한 무늬나 디자인을 나타낼 수 있다.

표 1. 패치워크 표현 기법 사용 예시

Dolce & Gabbana, Spring 2021(Vogue)	Junya Watanabe, Spring 2015(Vogue)	Tommy Hilfiger, Spring 2015(Vogue)

###### 2. 염색

염색이란 염료를 사용하여 실이나 천 따위에 물을 들여 색을 변형시키는 기법이다. 폐원단에 존재하던 이염 또는 오염을 탈색과 염색 작업으로 가릴 수 있고, 타이다이 또는 그라데이션 등의 다양한 염색 기법을 활용하여 새로운 컬러와 디자인을 첨가할 수 있다.

표 2. 염색 표현 기법 사용 예시



### 3. 아플리케 및 자수

아플리케란 바탕이 되는 소재 위에 여러 가지 모양으로 별도의 소재를 붙이고 퀘매고 맞추어서 구성하고 장식하는 기법이다. 자수는 아플리케와는 다르게 바탕이 되는 소재에 여러 가지 색 실을 이용하여 그림, 글자 무늬 따위를 수 놓는 일이다. 아플리케와 자수는 폐원단에 존재하던 오염 또는 하자를 가릴 수 있으며, 아플리케는 천을 비롯한 레이스, 가죽, 종이, 금속판, 나무판 등 다양한 오브제를 사용해 특별함을 연출할 수 있다.

표 3. 아플리케 및 자수 표현 기법 사용 예시



## 다. 3D 패션시뮬레이션

### (1) Z-weave

Z-weave는 2019년 국내 기업인 Z-emotion에서 개발한 3D 패션시뮬레이션 소프트웨어로 자체 개발한 시뮬레이션 엔진 Zelus 기반의 프로그

램이다[10]. Z-weave에서는 아바타 신체의 사이즈를 사용자가 원하는 크기로 직접 조정이 가능하며 아바타의 피부 질감이나 색 그리고 포즈까지 설정이 가능하다. 그리고 사용하려는 패턴을 불러오거나 또는 프로그램 내에서 직접 패턴 제작이 가능하며 이후 소재와 컬러 등을 설정하여 디자인 및 샘플링이 가능한 프로그램이다[2]. 디자인이 완성된 뒤에는 배경과 아바타의 포즈나 동작을 설정해서 아바타를 활용한 런웨이, 춤과 같은 다양한 모습도 구현할 수 있다.

Z-weave의 특성은 다음과 같다. 첫째, 템플릿 기반의 디자인 프로세스로 새로운 스타일의 의상을 누구나 쉽게 디자인 작업이 가능하다 [11]. 둘째, 2D와 3D를 동시 지원함으로써 사용자가 편히 의상을 디자인하고 제작할 수 있다 [12]. 셋째, 의상에 특화된 시뮬레이션 기술로 복잡한 모델링과 리깅 프로세스 없이 3D 애셋을 제작할 수 있다. 넷째, 실제 생산된 옷과 동일한 퀄리티의 의상 생성으로 생산 프로세스에 연동이 가능하다. 위와 같은 특징을 가진 3D 패션시뮬레이션 프로그램 Z-weave는 자원의 활용이나 큰 작업 없이 계속해서 샘플링 작업이 가능하며, 제한된 재료를 사용해 신중한 작업이 필요한 업사이클링 패션에 매우 적합한 프로그램으로 Z-weave를 활용한 더욱더 도전적인 디자인의 업사이클링 패션을 기대할 수 있다.

### (2) Z-weave 소재와 원단 물성

Z-weave에서는 다양한 소재와 각 소재에 알맞은 원단 물성을 선택할 수 있다. 프로그램 내부에서는 패턴을 제작한 뒤, 패턴 위에 사용자가 원하는 원단의 재질을 선택할 수 있는데 기본적으로 데님, 울, 스웨이드, 실크, 가죽 등 Z-weave에서 제공하는 20개의 원단 재질을 선택할 수 있고 사용자가 직접 원단 사진을 업로드하여 원단의 재질을 설정할 수 있다. 원단의 사진만 있으면 프로그램 내부에서 구현할 수 있으니 사실상

대부분의 소재 구현이 가능하다는 것이다. 특히 업사이클 원단은 프로그램 내부의 기본 원단으로 표현이 어려워 업사이클링 원단을 사진으로 찍어 업로드하면 바로 구현이 가능하다는 큰 장점이 있다. 그리고 원단의 재질을 선택한 뒤에는 설정한 원단의 물성을 조절할 수 있는데 이 또한 Z-weave에서 제공하는 원단의 물성 기본값이 존재하지만, 프로그램 내부에서 원단의 중량, 스트레치 강도, 굽힘 강도, 두께 등 세부적인 조정이 가능하다. 이렇게 Z-weave에서는 기본적으로 제공되는 원단 종류뿐만 아니라 직접 원단 사진을 통해 추가적인 원단 묘사가 가능하며 세부적인 물성 조정으로 현실에서 직접 만든 제작물과 거의 흡사한 원단을 구현할 수 있다.

## 2. 작품제작

### 가. 작품제작 의도

업사이클링 재료는 작은 천 조각 또는 기존 형태를 해체하고 재구성하여 만들어지며, 데님 소재는 두꺼운 능직원단으로 내구성이 좋아 다양한 형태로 변형, 제작이 가능하다. 작은 패턴 조각들을 패치워크를 통해 면적을 확장하여 피복성을 높일 수 있으며, 연결된 디자인, 색상 및 소재에 따라 다양한 무늬와 형태를 보여줄 수 있다 [7]. 따라서 데님 업사이클링 패션에 패치워크 기법을 사용하여 작품을 제작하기에 적절하다. 하지만 업사이클링 패션은 자원을 재사용하기 때문에 제한된 재료로 인해 많은 샘플링 작업을 진행하기 어렵다는 단점이 있어 패치워크에서 각 패치들의 조합이나 디자인 등 신중한 작업이 필요하다. 그러므로 3D 패션시뮬레이션 z-weave를 활용해 디지털 샘플링 작업을 진행한 뒤, 작품 제작을 할 것이며, 이후 3D 패션시뮬레이션으로 구현한 작품과 실제 작품을 비교할 것이다.

### 나. z-weave를 활용한 제작방법

### (1) uttu CAD를 활용한 2D 패턴 제작

표 4. uttu CAD를 이용한 2D 패턴 제작

종류	작품 패턴
상의	
하의	

다음은 (주)씨에이플래닛(CA Planet)의 uttu CAD 프로그램으로 제작한 데님 업사이클링 작품의 상하의 2D 패턴이다. 상의는 크롭 탑에 슬리브 패턴을 제작하였고 하의는 큰 조각들로 패치워크를 진행하기 때문에 패치별로 패턴을 구성하여 제작하였다(표 4. 참고). 그리고 제작한 패턴 파일을 z-weave 3D 프로그램으로 불러와 아바타를 생성해서 패턴의 크기를 조정 후 배치하고 시뮬레이션하였다.

### (2) 각 패턴 봉제 및 소재와 컬러 설정하기

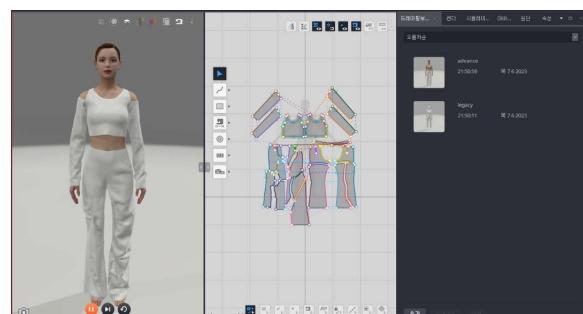


그림 1. 패턴 봉재 작업

그림 1의 작업에서는 uttu CAD에서 불러온 패

턴을 3D 아바타에 잘 입혀지도록 각 패턴을 배치하고 봉제가 들어갈 부분을 선택하여 패턴들을 연결해 주었다. 계속해서 시뮬레이션 모드를 진행하여 z-weave 내부에서 봉제선과 패턴의 크기를 조정해 최종적으로 봉제를 완료하였다.

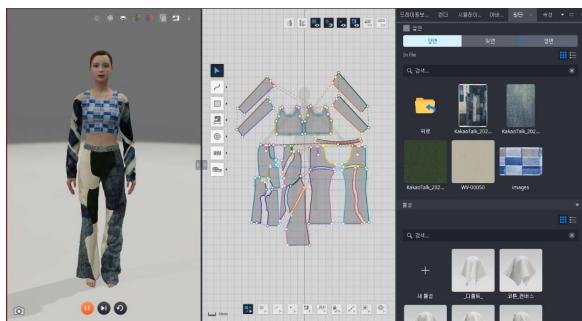
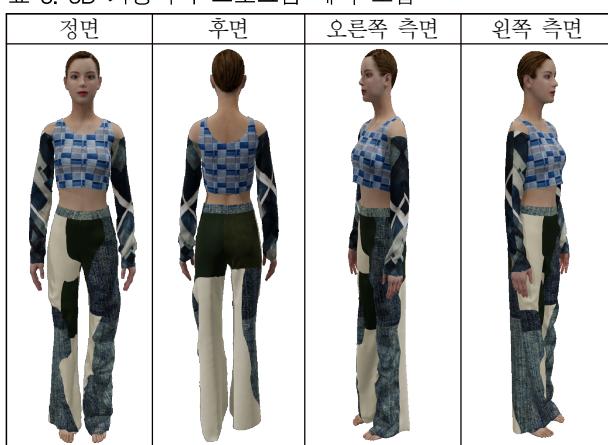


그림 2. 원단 종류 및 물성 설정

그림 2.의 작업은 각 아이템 별 소재에 상의는 전체적으로 컬러와 물성이 조금씩 다른 데님 소재를 설정하였고 하의는 데님 소재를 중심으로 기본 면과 니트 원단으로 설정해 주었다. 상의에서 몸통과 슬리브 부분은 밝기 차이를 주어 작은 조각들로 이루어진 패치워크 작업을 진행하였고 하의는 기존 패턴에서 구분하였던 조각들에 데님, 면, 니트 원단을 적절히 배치하였다. 각 원단에는 설정한 원단에 맞는 물성을 설정하였다.

### (3) z-weave 프로그램을 활용한 시뮬레이션

표 5. 3D 가상착의 프로그램 제작 모습



## 2. 실증분석 결과

표 6. 3D 제작물과 실제 제작물 비교분석

종류	z-weave(프로그램 캡쳐본)	실물 데님 업사이클링 패션 (사진촬영본)
전체		
상의		
하의		

업사이클에서 가장 중요한 작업은 기존의 옷을 파악하고 해체한 뒤, 부족한 부분을 보완하는 것이다. 작품은 상하의 2벌로 제작되었고 상의는 크롭 기장의 탑에 슬리브는 겨드랑이 점만 봉제를 한 뒤, 어깨 위쪽에 트임을 주었다. 상의는 모두 사각형의 패치로 구성하였지만, 몸통과 슬리브로 나누어 각기 다른 모양의 패치워크 기법을 사용했으며 밑단에는 프린지를 주어 마무리하였다. 하의 역시 패치워크 기법을 중심으로 제작하였으며, 각 패치는 상의와 다르게 틀이 잡힌 도형이 모습보다는 비교적 자유로운 모양의 패치로 작업하였다. 하의는 기본 부츠컷 팬츠 원형에서 패턴 조각을 조금 더 다양하게 나누어 전체적으로 곡선적이며 입체적으로 제작하였으며 좌우 비대칭적인 실루엣을 주었다. 마지막으로 관련 전공자 2인을 대상으로 인터뷰를 통해 3D 프로그램과 실물 제작의 공통점과 차이점을 비교하였다.

"3D 프로그램을 통해 제작한 디자인과 실물 업사이클링 제작물을 비교하였을 때, 전체적인 실

루엣과 형태 그리고 전하고자 하는 무드는 유사하다고 판단된다. 이러한 점은 업사이클링 의류 제작 시 샘플링 작업에서 3D 프로그램을 활용하기에는 적합할 것으로 보인다. 그러나 이번 연구에서 사용되었던 패치워크 기법의 표현에서는 3D 프로그램에서는 비슷한 조합으로 무드를 연출할 수는 있지만 작은 패치들의 세세한 작업에서 완벽하게 구현하는 것이 힘든 것으로 보아 향후 개선이 필요할 것으로 보인다.”(패션디자인 전공자 1)

“3D 프로그램 샘플링을 통해 실물 업사이클링 의류를 제작하는 것을 이번 연구를 통해 비교를 해보았을 때, 전체적으로 표현하고자 하는 실루엣과 컬러 디테일 등이 구현이 가능한 것으로 보아 업사이클링 패션에서 3D 프로그램 샘플링 작업을 적용할 수 있을 것으로 보이지만 패치워크와 같은 세부적인 작업과 업사이클링 재료는 한정적이고 유동적이라는 점을 생각하였을 때, 보완이 필요할 것으로 보인다.” (패션디자인 전공자 2)

### III. 결 론

본 연구는 현대 패스트패션의 발전으로 인한 과도한 생산에서 발생하는 자원 소비와 계속해서 늘어나는 폐기 의류의 증가에 따라 중고로 판매되는 데님 의상을 활용하여 새로운 디자인으로 업사이클링 함으로써, 기존 자원을 재활용할 수 있는 디자인을 전개하고 제작 과정에서 3D 패션시뮬레이션 프로그램을 활용하여 기존 업사이클링 패션 공정의 단점을 보완하고 데님 재활용 패션의 다양한 방향성을 제안하는데 그 목적이 있다. 연구 방법으로 선행연구를 조사하여 3D 패션시뮬레이션 프로그램 z-weave와 프로그램 내부 여러가지 소재의 표면과 물성 그리고 업사이클링의 개념과 특징을 조사하였으며, 데님 소재의 특성을 조사하고 데님 업사이클링 사례를 분석하였다. 선행연구를 바탕으로 3D 패션시뮬

레이션 프로그램을 활용한 업사이클링 데님 패션 디자인 개발은 다음과 같다. 첫째, 3D 패션시뮬레이션 프로그램 z-weave를 활용한 패션 디자인 및 샘플링 작업은 다양한 디자인 및 샘플링 작업이 가능해 기존 업사이클링 패션에서 한정된 재료로 인해 제한되었던 디자인 작업과 많은 샘플링 작업이 불가능하다는 단점을 보완할 수 있다. 둘째, ‘z-weave’와 같은 패션시뮬레이션 프로그램은 기존 의류 생산과정에서 발생하는 복잡한 공정 과정과는 다르게 시공간의 제약을 현저히 줄여 기존의 방법보다 좀 더 효율적인 패션 디자인 제작을 진행할 수 있다.셋째, 데님 원단은 다른 원단에 비해 거친 질로 제작되어 내구성이 좋고 오래 입을 수 있으며, 착용할수록 위싱되어 색이 변하고 부드러워지는 특성이 있다. 이러한 데님 원단의 특성은 업사이클 패션에 적용하기 매우 적합하다. 넷째, 버려지는 데님 원단을 사용해 데님 업사이클링 패션디자인을 진행하며 의류 폐기물을 줄이고 제품의 사용 주기를 늘려 패션디자인의 환경 관련 문제에 새로운 기회를 제공하며 지속가능한 패션의 의의가 있다. 3D 패션시뮬레이션은 프로그램에서 원단 설정이나 원단 물성 조정을 통해 다양하고 수준 높은 소재 구현이 가능하다. 하지만 업사이클링 패션에서 사용되는 폐자원의 색상이나 물성 등의 소재 구현에서는 완벽하게 구현이 어려워 실제 업사이클링 작품과는 약간의 차이를 보인다는 한계점을 두고 있다. 이번 연구를 통해 업사이클링 패션에서의 3D 패션시뮬레이션 기술 융합으로 샘플링 작업에 제한이 있었던 업사이클링 패션의 단점을 보완하고 적극적인 디자인의 실현 가능성을 확인하였다. 본 논문의 한계점을 보완할 수 있는 패턴 제작 및 소재의 구현 등, 다양한 기능이 향상되어 패션에서의 3D시뮬레이션 기술 적용이 더욱 가속화되고 발전하길 기대한다.

## REFERENCES

- [1] 김채림, 주보림, “3D CLO를 활용한 여성 피트니스 웨어 디자인 개발”, *한국패션디자인학회지*, 제22권, 제4호, 135-149쪽, 2022년 12월
- [2] 김형주, “CLO 3D 프로그램을 활용한 패션 가방디자인 연구”, *한국디자인문화학회지*, 제28권, 제4호, 83-95쪽, 2022년 12월
- [3] 박주희, 김윤희, “폐자원을 활용한 업사이클링 패션 디자인 연구”, *한국복식학회지*, 제64권, 제8호, 138-154쪽, 2014년 12월
- [4] 이시현, 이연희, “데님 소재와 조각보 모티프를 활용한 생활한복 디자인”, *한국의상디자인학회지*, 제21권, 제1호, 149-162쪽, 2019년 2월
- [5] 이연지, 엄소희, “업사이클 데님 패션의 특성 및 디자인 개발 연구”, *패션비지니스*, 제22권, 제2호, 51-60쪽, 2018년
- [6] 양린, 조예나, “텍스타일 업사이클링 활성화 방안 모색 : 데님 업사이클링 브랜드 사례 분석을 중심으로”, *디자인디자인학연구*, 제15권, 제4호, 1-10쪽, 2015년 10월
- [7] 천태이, 이연희, “업사이클 데님 디자인의 표현 방법 분석을 통한 3D 디지털 업사이클 데님 패션 디자인”, *한국복식학회지*, 제72권, 제4호, 124-144쪽, 2022년 8월
- [8] 서상아, “데님 패션에 관한 연구”, *국내석사학위논문* 부경대학교, 2013년
- [9] UN Alliance for Sustainable Fashion(2019), <https://unfashionalliance.org/>, (accessed Jan., 04, 2024).
- [10] Z-EMOTION(2023), <https://z-emotion.com/ko>, (accessed Jan., 04, 2024).
- [11] 김혜림, 채희주, “3D패션 시뮬레이션을 활용한 섹슈얼리티 기반의 리조트웨어 샘플개발”, *스마트미디어저널*, 제13권, 제10호, 106-113쪽, 2024년 10월
- [12] 채희주, 김도은, 신윤지, “3D의류시뮬레이션 Z-weav프로그램을 이용한 실물 소재 비교와 지속 가능한 패션 산업에서의 실현성”, *스마트미디어저널*, 제13권, 제6호, 80-89쪽, 2024년 6월

### 저자 소개

#### 채희주 (정회원)



2006년 Iowa State University,  
College of Business  
(Marketing) 학사

2008년 Iowa State University,  
Apparel, Merchandising,  
Design 석사

2013년 연세대학교 의류환경학과 (패션마케팅)  
박사

2017년 3월 ~ 2024년 8월 경성대학교 예술종합대학  
패션디자인학과 조교수

2024년 9월 ~ 강원대학교 사범대학 가정교육과 부교수

<주관심분야: 패션마케팅, 머천다이징, 디지털사이니지 마케팅, 3D패션시뮬레이션 등>

#### 김윤호 (준회원)



2021년 ~ 경성대학교 예술종합대학  
패션디자인학과  
학석연계과정

<주관심분야: 디지털패션, 3D패션 시뮬레이션, 미디어마케팅 등>