

패션 산업 내 3D 프린팅 사용 현황 및 패션디자인과 내의 활용방안

정 화 연

국제대학교 패션디자인계열 조교수

The Current Status of 3D Printing Use in Fashion Industry and Utilization Strategies for Fashion Design Departments

Hwa-Yeon Jeong

Prof., Dept. of Fashion Design, Kookje College
(2016. 8. 8 접수; 2016. 9. 16 수정; 2016. 9. 19 채택)

Abstract

This study explored cases of 3D printing utilization in domestic and overseas fashion industries, and presented utilization strategies for fashion design departments in universities in future by grasping characteristics of newly appearing distribution types through 3D printing. Cases of producing costumes using 3D printing in fashion industry comprised a bikini using the material of Nylon12 that continuum fashion demonstrated, innovative 3D costumes by Iris Van Herpen, Tweed Suit using the material that Chanel manufactured with 3D printing technology, but they were limited to experimental fashion works due to limitations of 3D printer material and printing size. On the other hand, in fashion accessories, with jewelry and shoes at the head of the list, MCM and Kipling also demonstrated bags using this technology, and Elvis Pompilio and Gabriela Ligenza demonstrated 3D printing hat products as well. Except the above, as in glasses and neckties utilizing 3D printing, owing to reduced limitations of time, size and material, 3D printing was found to be utilized in fashion accessories other than costumes. Recently there has been a new consumption and distribution structure coming up focusing on 3D printing technology. That is, in overseas countries, content platforms sharing products modeled by oneself has rapidly appeared, and in our country as well, funnypoly, a 3D content platform appeared in 2015. The appearance of these new types of distribution structures means that the common people can produce design contents, and we believe that it may bring about a change in the traditional way of distribution structure. To walk in step with this change, it is believed that it is necessary for fashion design departments to raise college faculty members who can educate 3D printing, develop curriculum to educate 3D printing, and develop experiential programs connected with middle and high schools.

Key Words: 3D Printing (3d 프린팅), Newly appearing distribution types(새로이 등장한 유통형태),
New consumption and distribution structure(새로운 소비와 유통 구조), Content Platform
(콘텐츠 플랫폼)

I. 서론

디지털 제조(Digital Manufacturing)의 시대가 도래하면서 공장에서 생산을 계획하고 일정에 맞게 물건을 제조하던 기존 방식과 달리, 이제는 제작 대상을 디지털 파일로 변환하여 세계 어디서든 시공간에 구애 받지 않고 제조할 수 있게 되었다. 특히 제조업에 접목된 3D프린팅 기술은 제품을 필요한 만큼 주문 후 제조할 수 있어 재고량을 극소화할 수 있으며, 금속, 세라믹, 유리 등 다양한 소재의 도입은 기존 제조업 패러다임의 대변혁을 가속화 시키고 있다(디지털타임즈, 2016). 현재 3D 프린팅은 ICT와의 융합을 통해 새롭고 획기적인 제품과 비즈니스를 발굴할 수 있는 창조 경제 활성화 촉진의 도구로 꼽히고 있다(박동규 외, 2015). 이와 같이 3D 프린팅 기술에 관한 관심이 증가하면서 거의 모든 방향으로 확장될 것으로 예상하고 있다. 실제로 IT 시장 분석 및 컨설팅 업체인 IDC의 최근 연구보고서(Worldwide Semiannual 3D Printing Spending Guide)에 따르면 전세계 3D 프린팅 시장이 연평균 27%의 성장세를 보이며 2015년 110억달러 규모에서 2019년 267억 달러(32조 4500억원) 규모로 성장할 전망이다(이경탁, 2016). 초기 3D 프린터 제조 시장은 3D시스템즈와 스트라타시스 등 미국 기업들이 주도해 왔지만 2014~ 2015년을 기점으로 핵심 특허가 만료되면서 다양한 기업이 시장에 참여하기 시작했기 때문에 향후 3D 프린팅 기술 개발 속도를 가속화시킬 뿐만 아니라 가격 하락의 여지를 넓히고 있다(원은영, 2014).

우리나라의 경우도 정부에서 2020년까지 한국이 3D 프린팅 산업을 선도하는 국가가 될 수 있도록 지원하고, 그 방안으로 3D 프린팅 메이커 제품 제작을 위한 3D 설계를 그릴 수 있는 사용자 1,000만 명을 양성하겠다고 밝힌 바 있다. 정부 뿐 아니라 학계도 3D 프린팅에 큰 관심을 보이며, 홍익대, 국민대, 상명대 등 여러 대학이 3D 프린팅 관련 수업을 정식으로 도입했고, 기

업과 스타트업도 3D 프린팅 시장을 선점하기 위해 발빠르게 움직이고 있다(강일용, 2015). 이처럼 3D 프린팅에 대한 관심이 증가되면서 자동차, 우주항공, 조선, 금형산업 등에 적용되고 있을 뿐 아니라, 의수, 인공뼈, 이식용 혈관 등의 의료 분야에서도 광범위하게 활용되고 있다. 패션 디자인 분야도 예외는 아니어서 국외의 경우 패션 주얼리나 신발, 안경, 모자, 실험적 의상 제작 등에 일부 활용되고 있으나 국내에서는 현재 3D 프린팅에 대한 관심이 시작되는 단계이다. 3D프린팅에 관한 학계의 선행 연구를 살펴보면 대부분이 3D 프린팅의 전 과정, 즉 모델링, 프린팅, 후가공에 대한 내용을 담기보다는 프린팅에 대한 내용을 중심으로 연구되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국내외 패션 산업 내 3D프린팅의 활용 사례에 대해 살펴보고자 하며, 3D 프린팅을 통해 새로이 떠오르고 있는 유통형태의 특징을 파악함으로써 향후 대학 내 패션 디자인과에서의 활용 방안에 대해 제안하고자 한다. 이 연구 결과는 패션 산업 내의 제품 모델링을 통한 서비스 제공부터 프린팅을 통한 개인 창업으로 연계하는데 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

II. 이론적 배경

1. 3D프린팅의 정의 및 역사

3D 프린팅은 적층 가공 (additive manufacturing, AM)이라고도 불리며, 3D 디지털 데이터를 이용 소재를 적층해 3차원 물체를 제조하는 프로세스를 말한다. 3D 프린팅 기술은 고분자 물질이나 플라스틱 및 금속성 가루 등의 소재를 3차원 설계 데이터를 기반으로 실물 모형, 프로토타입, 툴 및 부품 등을 형상화하는 것이다(지식산업정보원, 2013). 즉 적층 가공원리는 컴퓨터에서 작업한 3차원 모델링(CAD) 데이터를 3D프린터가 인식할 수 있는 STL 파일로 전환하면 3D프린터는 STL 파일을 불러들여 가로방향의 얇은 레이어(0.01~0.5mm)형태로 잘라 데이터를 분석한 후 노즐을 움직여 재료를 한 층, 한 층 순차적으로 쌓아가며 입체조형을 만드는 과정을 거친다(미

래창조과학부, 2013).

3D프린팅 기술의 최초 특허는 미국의 찰스 헐(CharlesHull)에 의해 시작되었는데 그는 1984년 3D 시스템스라는 회사를 설립하였고, 1986년 SLA이라는 방식의 3D 프린터를 제작하여 특허를 받게 되었다. 이러한 기술들을 바탕으로 1988년 상용화된 신속조형 기술 시스템을 최초로 출시하게 되었고, 이 후 다양한 3D 프린터 회사가 생겨났게 되었다(허재, 고산, 2013). 이렇듯 3D프린팅 기술은 1980년대 초에 개발되어 현재까지 30여년의 역사를 갖고 있지만 특허로 인한 기술 접근의 한계와 3D라는 또 다른 전문 분야로 인해 접근성이 제한적이었다.

그러나 2005년 아드리안 보이어(Adrian Bower) 교수에 의해 시작된 오픈소스 프로젝트(RepRap: replicating rapid prototype)를 통해 중요 기술이 공개되고 때를 같이하여 특허들도 만료되기 시작하면서 3D 프린팅이 대중 속으로 들어오는 계기가 되었고 이를 통해 인식도 달라지게 되었다. 레팸은 플라스틱을 출력해내는 무료 데스크탑 3D 프린터로써 FFF방식의 제작원리를 공개하여 여러 사람이 자체적으로 3D 프린터를 제작할 수 있게 하는 것이다. 그로인해 기존의 가격보다 저렴한 제품들이 개발 제작되었으며 이로써 가정에서도 구매할 수 있는 가격대에 3D 프린터가 제작 생산되어 보급되기 시작하였다. 프린터 보급과 함께 다양한 소재가 개발되기 시작했는데 초기에는 합성수지를 중심으로 시제품 개발에 활용되어 왔으나 최근에 금속, 종이, 목재 등 다양한 소재 개발이 진행되고 있으며, 기계부품, 주얼리 등으로 활용영역을 확장하고 있다(김성익, 2015).

2. 3D 프린팅의 구현 방식

3D 프린팅의 구현 방식은 세 가지로 나누어지는데, 3D 물체의 설계 도면을 만드는 모델링 과정, 원료를 쌓아 올려 물건을 실제로 만들어내는 프린팅 과정, 프린트된 물체를 굳히거나 표면 처리를 하는 후처리, 가공 단계로 나누어진다. 모델링 과정에서는 CAD와 같은 3차원 그래픽 설계 소프트웨어나 3D 프린터 전용 프로그램을 이용하여 물체의 모양을 3차원으로 구성하게 된다. 이러한 데이터는 3D 프린터에서 사용되는 STL

파일로 변환한다. STL 파일을 3D 프린터에서 불러들여 출력하기 위해서는 슬라이서가 필요한데, 슬라이서란 3D모델러나 타인에게 받은 모델을 G-code로 변환해 주는 프로그램으로, 이를 통해 원료를 쌓기 위한 경로와 속도, 압출량 등을 계산해서 G-code를 만들어 낸다. 후처리, 가공 단계는 사용된 재료에 따라 차이가 있지만, 출력이 완료되면 완성물의 주변에 붙어 있는 부산물이나 찌꺼기들을 제거하고 광경화 폴리ஸ틱의 경우 조형이 단단해질 때까지 굳히는 과정을 거친다. 경화 과정이 끝나면 표면 청소와 매끄럽게 만드는 작업,코팅이나 페인팅과 같은 과정을 거쳐 최종 결과물로 완성되게 된다(한국콘텐츠진흥원, 2014).

3. 3D 프린팅의 적층가공방식

대표적인 3D 프린팅 기술로는 미국 기업들이 개발한 SLA, SLS, FDM 등이 있으며 현재 액체 기반의 SLA가 가장 많이 이용되고 있다. 이는 소재의 형태에 따라 구분한 것으로 액체기반의 SLA(Stereolithography) 방식, 분말기반의 SLS(Selective Laser Sintering), 고체기반의 FDM(Fused Deposition Modeling) 방식으로 나뉜다(지식산업정보원, 2013). FDM 방식은 실 형태의 원료를 녹여서 적층하게 되는데 액체나 파우더 기반 방식과 유사한 특징이 있다. 최근 FDM 방식은 특허기간이 만료됨에 따라 3D 프린터 방식 중 가장 활발한 개발이 진행되고 있으며 오픈소스(open source)로 개발되어 저가의 3D 프린터가 개발되는 계기가 되고 있다(전상규, 2014). SLA(Stereo lithography)방식은 광폴리머로 채운 수조에 3차원적인 형태의 물체 모양대로 레이저를 노출시켜 레이어를 쌓아올리는 방식이다(크리스토퍼 바넷 외, 2014). 이 방식은 원형에 가까운 정확한 형상을 만들 수 있다는 장점이 있는 반면, 경화된 폴리머가 시간이 지나면서 마모될 수 있다는 단점이 있다. SLA 이외의 액체원료 기반의 방식으로는 Jetted Photopolymer와 Inkjet Printing 방식이 있다. 마지막으로 분말기반 방식에는 SLS(Selective Laser Sintering), DMLS(Direct Metal Laser Sintering)와 3DP(Three Dimensional Printing)방식이 있다. 이 방식은 파우더 형태의 폴리머나 메탈 원료 위에 레이저를 조사하여 고형화된 막을 생성하고 막이 형성되

면 그 위에 파우더를 얇게 뿌리고 다시 레이저를 조사하여 새로운 막을 형성한다. 세라믹이나 금속과 같은 다양한 원료를 사용할 수 있고 액체 기반 방식보다 견고하고 내구성이 강한 물체를 만들 수 있는 장점이 있다(전상규, 2014).

4. 3D 프린팅의 국내외 시장현황

2014년 뉴욕타임즈는 ‘세계 25대 발명기술’에 3D 프린팅 기술을 포함시켰으며, 제조업 컨설팅 업체인 홀러스 어소시에이츠(Wohlers Associates)는 3D 프린팅 시장규모가 2016년 70억 달러(약 7조7800억원), 2018년에는 125억 달러(약 13조 8900억원)로 급증해 2014년의 4배에 육박할 것으로 내다봤다(김근정, 2015). 이처럼 제조업의 판도를 바꿀 3D 프린터 산업이 본격화되면서 미국과 유럽을 중심으로 일본과 중국까지 이 시장에 뛰어들면서 경쟁이 한층 치열해졌다. 미국은 세계 3D 프린팅시장의 38.3%를 차지하면서 중주국으로써 위치를 다지고 있으며 이 시장을 선도하는 스트라타시스, 3D 시스템즈 등 주요기업 상당수가 미국에 포진하고 있다(황민규, 2013). EU 또한 2020년까지 GDP의 제조업 비중을 16%에서 20%로 늘릴 계획을 세웠으며 3D프린팅 기술을 주요 수단으로 설정하였고, 중국은 ‘2014년 국가과학기술 프로젝트 지침’에서 3D프린팅기술개발에 총 4,000만 위안을 투자하고, 3D프린팅 혁신센터(R&D)를 10개 도시에 구축할 예정이라고 발표하였다(한국콘텐츠진흥원, 2014). 일본은 아베 신조 총리가 한국 기업과 글로벌 경쟁에 뒤처진 자국 제조산업 육성에 1조엔(12조 2000억원)을 투입하기로 결정한 가운데, 직접 기업 및 대학과 손잡고 차세대 3D프린터 개발에 나선 상황이다(황민규, 2013).

3D 프린팅의 글로벌 시장 성장에 따라 국내 시장도 급속히 성장 중이지만, 시장규모는 아직 미미한 수준이다. 국내 3D프린팅 시장은 2012년 기준 300억 원 규모로 전년대비 30% 이상 증가하였으나, 고가 산업용 장비는 90% 이상 수입하고 있으며 3D 프린터 장비 관련 원천 기술 취약 및 소재와 소프트웨어의 개발 부족 등으로 우리 기업들의 세계시장 참여는 미진한 상황이다(한국무협협회, 2014). 우리 정부는 이 분야의 육성

을 위해 2013년 ‘3D 프린팅 산업 발전전략 포럼’을 출범시켰으며 2014년 3D 프린팅 산업 발전 전략안을 공개하였고, 국가 차원의 지원 정책을 도입, 추진 중에 있다(최성권, 2014). 현재 3D 프린팅 시장은 2004년 이후 FDM의 특허를 시작으로 3D 프린팅 관련 주요 핵심기술 특허가 줄줄이 만료되고 있으며 동시에 신기술 개발, 소재의 다양화, 3D스캐너의 성능 향상, 일반인의 접근이 쉬운 소프트웨어 개발 등 긍정적인 요인들로 인해 수년 내 빠른 속도의 발전이 예상되고 있다. 이에 본 연구에서는 패션 디자인과 내의 3D 프린팅 활용 방안을 찾아보고자 하며, 이를 위해 먼저 패션 산업 내에서 3D 프린팅이 활용된 사례를 살펴보고자 한다.

Ⅲ. 패션디자인 분야에 3D 프린팅 적용 사례 및 활용 방안

1. 3D 프린팅을 의상에 활용한 사례

패션산업 내 3D 프린팅을 활용한 사례를 의상 분야, 패션 액세서리 분야로 나누어 살펴보고자 한다. 최근 많은 패션 디자이너들이 3D 프린팅을 활용한 의상을 선보이고 있는데 컨티넘패션(Continuum Fashion)과 셰입웨이즈(Shapeways)가 협업하여 SLS 방식의 3D 프린팅 기법을 이용한 Nylon12 소재 비키니를 제작하였다(양진원, 2013)(그림1). 2015년 3D 프린팅을 이용한 또 다른 친환경 수영복이 선보여졌는데, 3D 프린터를 통해 프레임을 인쇄한 후, 그 안에 오염물질을 흡수하는 스폰지를 끼워 넣는 형태로 구성되었다(이정현, 2015)(그림2).

디자이너 아이리스 반 헤르펜(Irisvan herpen)은 3D 프린팅 회사 MGX 바이 머티어리얼라이즈와 협업해 2008년 S/S 컬렉션에서 3D 프린팅 패션을 선보인 것을 시작으로 그 이후 지속적으로 혁신적인 의상을 선보였는데, 2013년 F/W 컬렉션에서는 얇은 나일론 소재를 겹겹이 덧대 부드러운 물결무늬의 프릴 스커트를 구현했으며, 3D 프린트 최초의 ‘페이크 퍼’를 선보였다(유선애, 2014)(그림3). 2013년 빅토리아 시크릿도 셰이프



〈그림 1〉 Nylon12 소재 비키니

(출처: <http://continuumfashion.com/N12.php>)

〈그림 2〉 3D 프린팅을 이용한 수영복(2015)

(출처: http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20151013143805&type=det&re=)

〈그림 3〉 Irisvan herpen 작품 (2013)

(출처: <http://www.irisvanherpen.com/>)

〈그림 4〉 Bradley Rothenberg의 작품(2013)

(출처: <http://www.m-economynews.com/news/article.html?no=9019>)

〈그림 5〉 Michael Schmidt의 드레스(2013)

(출처: <http://www.3ders.org/articles/20160225-3ders-top-15-list-of-our-favorite-3d-printed-dresses.html>)

웨이즈 (Shapeways)와 협업해 3D 프린팅 기술을 이용한 눈송이 모양의 기하학적인 세공 특성이 반영된 란제리를 제작하였다(이코노미 뉴스, 2014)(그림4). 같은 해 디자이너 마이클 슈미트와 건축가 프란시스 비톤티이 역시 쉐입웨이즈(Shapeways)와 함께 고운 나일론 가루를 층층이 쌓아서 레이저를 이용하여 굳힌 드레스를 만들었는데 여러 개의 이음매로 이루어져 인체의 움직임에 맞춰서 형태가 변하도록 제작하였다(강

이슬, 2015)(그림5).

2014년 얀네 키타넨(Janne Kyttanen)는 ‘잃어버린 짐(Lost Luggage)’라는 프로젝트(그림6)를 통해 폴리아미드를 사용하여 3D 프린팅한 스웨터 느낌의 원피스 드레스와 가방, 신발, 시계, 핸드백까지 정교하게 표현하면서 3D 프린터 바람이 머지않아 패션시장 전반을 뒤흔들 것으로 예상하였다(한국콘텐츠 진흥원, 2014).

한편 샤넬 역시 2015년 꾸뛰르 패션쇼에서 SLS



〈그림 6〉 Janne Kyttanen의 Lost Luggage(2014)
(출처: http://www.jannekyttanen.com/n_news)



〈그림 7〉 Karl Lagerfeld의 Suit(2015)
(출처: <http://www.news2day.co.kr>)



〈그림 8〉 Amazon의 3D 프린팅 반지(2014)
(출처: <http://fashionista.com/2014/07/amazon-3-d-printing>)



〈그림 9〉 Kimberly Ovitz의 3D 프린팅
주얼리(2013)
(출처: <http://fashionista.com>)



〈그림 10〉 3D 프린팅 방식으로 바닥면을 제조한 나이키의
진공 레이저 탈론 축구화
(출처: <http://www.etnews.com/201303070510>)



〈그림 11〉 3D 프린팅으로 만든 뉴발란스의 미드솔
(출처: <http://www.gearbax.com/30742>)

3D 프린팅 기술로 제작한 트위드 수트를 선보였으며(강이슬, 2015)(그림7), 이외에도 많은 패션 디자이너들이 최근 3D 프린팅 기법을 활용한 작품들을 선보이고 있으나 3D 프린터의 소재와 출력 크기의 한계 등으로 실험적인 패션 작품에 그치는 경우가 많다. 때문에 개인이 의복을 제작, 상품화하여 판매로 연결하기에는 아직 한계가 있다고 생각된다.

2. 3D 프린팅을 패션 액세서리 제작에 활용한 사례

3D 프린팅이 패션 액세서리 분야에 사용된 사례를 살펴보면 의류 분야보다 보편적이고 활발

히 이용되고 있음을 알 수 있는데, 크기나 소재, 제작 시간에 대한 제약이 상대적으로 덜하기 때문일 것이다. 액세서리에 적용된 사례는 주얼리, 신발, 모자, 기타류 등으로 나누어 살펴해보도록 하겠다.

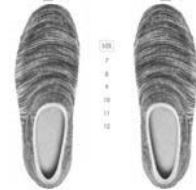
먼저 주얼리 분야를 살펴보면, 2014년 아마존(Amazon)에서 3D 프린팅 제품 판매하기 시작하였는데, 반지를 구매하고자 하는 고객은 마감, 장식 크기, 반지 크기 등을 선택하여 개별 맞춤이 가능하도록 하였고(강이슬, 2015)(그림8), 킴벌리 오비츠(Kimberly Ovitz)도 웨입웨이스의 온라인 사이트에서 3D 프린팅 주얼리 제품을 판매하였다(권상희, 2015)(그림9). 두 번째로 신발 산업에서도 3D프린팅을 활용한 제품이 출시되었는데 나이키는 축구화 '나이키 진공 레이저 탈론



모바일 앱을 이용하여 사이즈 측정 3D프린터로 신발 제작 고객에게 배송

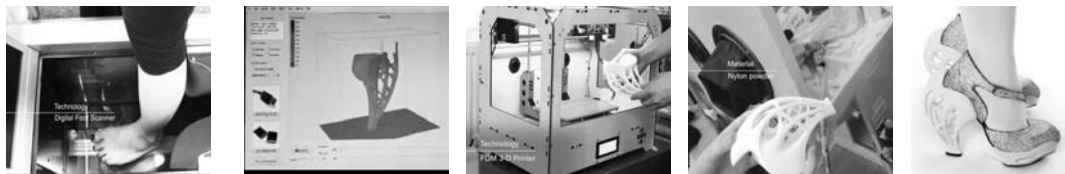
〈그림 12〉 Feetz의 3D 프린팅을 이용한 신발 제작 과정

(출처: <http://feetz.com>)



〈그림 13〉 JS의 3D knitted shoes

(출처: <http://www.jsshoe.com/product/introduction>)



발 사이즈 측정 디자인을 모델링 시제품 제작 신발굽 제작 연결 후 완성

〈그림 14〉 Zoe Jia-Yu Dai의 3D 프린팅을 이용한 신발 제작 과정

(출처: <http://www.zoedai.com>)



〈그림 15〉 키플링의 3D 프린팅 백

(출처: <http://it.chosun.com/news/article.html?no=2793983>)



〈그림 16〉 XYZBAG의 3D 프린팅 백

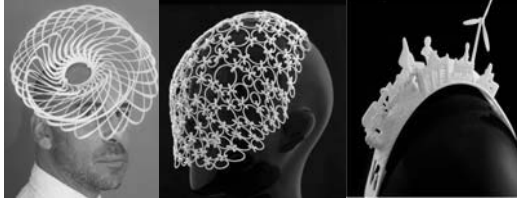
(출처: <http://www.xyzbag.com/about/>)

(Nike Vapor Laser Talon)’의 바닥면을 SLS이라 불리는 3D 프린팅 방식으로 제작하였으며(유효정, 2013)(그림10), 뉴벨런스 역시 3D 프린팅 기술을 적용해 미드솔을 개발하였는데, SLS 방식을 이용하였으며 유연성과 내구성이 좋은 DuraForm Flex TPU 소재를 사용하였다(염아영, 2015)(그림11).

또한 신발업체 피츠(Feetz)는 소비자가 모바일 앱을 이용해 자신의 발 사이즈를 측정해서 사진 6장을 촬영 후 보내면 업체에서는 이를 토대로 3D 프린팅을 이용한 신발을 제작한 후 소비자에게 배송하고 있다(그림12). 또 다른 예로 JS라는 신발업체도 세계 최초의 3D knitted shoes를 선보이며 차별화된 제품 판매를 하고 있다(그림 13). 신발 디자이너 Zoe Jia-Yu Dai 역시 원하는 신발을 모델링한 후 이것을 FDM 방식에 의해 시

제품으로 만들고, 디자인이 확정되면 나일론 파우더를 사용하여 SLS 방식으로 신발 굽을 제작하였다(그림14). 이외에도 3D 프린팅 방식을 활용한 구두가 속속 선보여지고 있는데 구두류의 경우 3D 프린팅으로 비교적 손쉽게 제품 구현이 가능하기 때문으로 앞으로도 많은 디자이너들의 새로운 시도를 기대해 볼 수 있을 것이다.

세 번째로 가방 산업 분야에서는 일부 브랜드들이 기존 가방 제조 방식과 소재에서 벗어나 참신함을 내세워 3D 프린팅을 활용하고 있다. MCM은 3D 프린팅 기술을 활용해 가방의 조각 무늬 하나하나를 커스텀메이드 했으며(김현정, 2015), 키플링 역시 머티리얼라이즈와 손잡고 TPU라는 열가소성 폴리우레탄 소재로 3D 프린팅한 백을 선보였다(그림15). 또 이태리 가방 브



〈그림 17〉 Elvis Polpilio의 3D 프린팅을 이용한 모자류

(출처: <http://www.mgxbymaterialise.com/principal-collection/fashion/families/mgxmodel/detail/detail/148>)



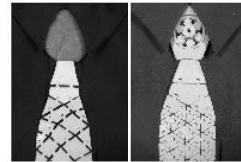
〈그림 18〉 Gabriela Ligenza의 3D 프린팅을 이용한 모자류

(출처: <http://www.gabrielaligenza.com/collections/3D-printed-hats-collection/poem>)



〈그림 19〉 framelapp의 3D 프린팅 안경

(출처: <http://www.framelapp.de/kollektion/sl-1-1/>)



〈그림 20〉 3dtie의 제품

(출처: <http://3dtie.com/>)

랜드 XYZBAG은 3D 프린팅을 활용한 다양한 가방을 판매하고 있는데, 고객이 직접 자신의 가방 디자인에 참여할 수 있도록 색상을 비롯한 모든 부분에서 고객이 선택 옵션을 통해 결정할 수 있도록 하고 있다(그림16).

네 번째, 모자 산업 분야를 살펴보면 독특한 모자로 명성을 얻고 있는 엘비스 폼필리오(Elvis Polpilio)는 MGX와의 협업을 통해 최초의 3D 프린팅 모자를 완성했으며(패션넷코리아, 2015)(그림17), 모자 디자이너 가브리엘라 리겐자(Gabriela Ligenza)는 2014년 F/W 모자 컬렉션에서 나일론 소재를 사용하여 심장 모양 곡선, 앵무조개, 피비우스 띠 등 자연에서 발견한 형상과 수학 공식이 모티브를 이용한 3D 프린팅 제품을 선보였다(그림18).

마지막으로 주얼리, 신발, 가방, 모자 등의 분야 이외에도 안경이나 넥타이, 의류 부자재 등에도 3D가 프린팅이 활용되고 있는데, 안경의 경우 framelapp은 홈페이지(www.framelapp.de)에 3D 프린팅을 통해 제작할 수 있는 다양한 안경 프레임과 색상을 제시하고 있으며(그림19), 미국의 3D tie(<http://3dtie.com>)는 온라인 샵에 다양한 3D 프린팅한 넥타이를 판매하고 있었다(그림20).

앞서 살펴본 바와 같이, 의상은 3D 프린팅을 활용하여 제작하기에는 시간과 크기 그리고 소재의 제약 때문에 아직은 실험적인 의상 작품 제작에 주로 사용되고 있었다. 그러나 신발을 필두로 가방, 구두, 모자 등 패션 액세서리의 경우 의

상에 비해 크기가 작고 소재도 제약이 비교적 적어 현재 일부 업체에서는 3D 프린팅을 이용하여 제품을 제작 후 판매하는 곳이 생겨나기 시작했다. 패션 산업 내 3D 프린팅을 활용한 사례에 대한 특징을 정리해 보면 <표 1>과 같다.

패션 산업 내 3D 프린팅의 활용 사례를 살펴본 결과 개인이 접근하기 쉽고 활용 가능한 고체 기반의 FDM 방식은 제품의 크기나 출력 속도, 소재 등의 제한으로대학 교육 내에서 의상 작품을 제작하는데 많은 제한점이 있음을 알 수 있다. 반면 패션 액세서리의 경우 의상에 비해 크기가 작고 소재에 대한 제한점도 의상에 비해 덜하므로 FDM 방식을 활용한 모델링 및 출력 수업이 가능할 것으로 생각되며 아울러 친환경 소재인 PLA(Poly Lactic Acid)를 활용할 수 있다는 장점이 있다.

다음은 3D 프린팅을 통해 새롭게 등장한 유통 형태에 대해 살펴봄으로써 대학 교육 시 어떤 부분에 중점을 두어 교육하여야 할지 파악해보고자 한다.

3. 3D 프린팅을 통해 등장한 새로운 유통형태의 특징

최근에 3D프린팅 기술을 활용한 복제서비스, 셀프제작소, 3D프린팅 출력서비스 등 새로운 개념의 제조 및 서비스가 선진국을 중심으로 속속

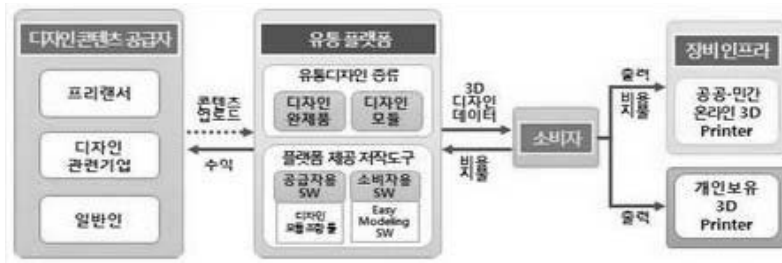
〈표 1〉 패션 산업 내 3D 프린팅 활용한 사례에 대한 특징

구분	특징	
의상	출현 시기	- 2010년대 이후 3D 프린팅을 이용해 제작한 의상이 두드러지게 등장함
	소재	- 제작 방식에 따라 다양한 소재를 사용 가능하나 제한적임. - 나일론계 분말가루, 열가소성 폴리우레탄 소재, 복합 소재 등
	적층 가공 방식	- 분말기반의 SLS 방식이 널리 활용되며, 3D 프린팅 의상의 대표적 디자이너인 아이리스 반 헤르펜은 2010년부터 현재까지 PA소재와 SLS 조형방식을 사용하여 작품 발표를 하고 있음 - 액체 기반의 SLA방식은 형태 고정성은 우수하나 유연성이 없고 충격에 약한 편이라 의상 제작에는 사용이 제한적임 - 고체 기반의 FDM방식은 의상 제작을 위해서는 작은 조각들을 출력하여 연결해야 하므로 시간이 많이 소요됨(출력 크기 제한)
	장, 단점	- 옷의 크기로 인해 오랜 시간이 걸리고, 소재의 제약이 있음 - 옷의 생산 일부에 적용되어 상업화되기 보다는 패션디자이너의 프로젝트 형식으로 일부 의상에만 적용 - 가격적인 면에서 SLS 방식은 일반인이 출력하기 용이하지 않음
액세서리류 (슈얼리, 신발, 모자 등)	출현 시기	- 2010년대 이후 3D 프린팅을 이용하여 제작한 액세서리 등장
	소재	- 스테인레스 스틸, 티타늄 등의 금속 소재, 나일론계 분말 소재, 열가소성 폴리우레탄 소재, 복합소재 등
	적층 가공 방식	- 분말기반의 SLS 방식이 널리 활용됨 - 유연성이 없어도 되는 신발이나 액세서리류의 경우는 FDM 방식이 많이 사용됨
	장, 단점	- 작은 크기로 제작 시간이 덜 소요되며, 의상에 비해 슈얼리, 신발을 필두로 상품 제작에 활발히 이용됨 - 상업화된 아이템의 경우 제품에 고객의 아이디어 및 색상, 크기 등의 요구를 적극 반영하여 설계함으로써 고객맞춤형 상품 제작이 용이 - 액세서리나 의류 부자재 등의 모델링 개발이 용이하며, 개인용 FDM 프린팅 방식을 이용하여 출력 가능함

등장하면서 새로운 소비·유통구조를 만들어 가고 있다(SPARK Korea, 2012). 미국의 온라인 3D프린팅 서비스 회사인 셰이프웨이즈(shapeways)는 월 10만개 이상의 콘텐츠를 제공하고 있으며(산업통상자원부, 2014). 싱크기버스 Thinkiverse(www. thingiverse.com)는 3D 프린트 모델링을 공유하는 플랫폼으로 매일 8000명의 유저가 아이디어를 주고받으며 제품을 실용화하기 위해 노력하고 있다(유선애, 2014). 〈그림 21〉은 2014년 정부에서 발표한 3D 프린팅용 콘텐츠 시장 활성화를 위한 3D 프린팅 디자인 유통 플랫폼 개념도이다.

그림에서도 볼 수 있듯이 앞으로는 디자이너

뿐만 아니라 일반인도 디자인 콘텐츠 제작이 가능하며, 제작된 콘텐츠는 다양한 유통 플랫폼을 통해 소비자에게 전달될 수 있을 것이다. 이런 시장 구조의 변화는 창업을 희망하는 디자이너들에게 다양한 개인 사업의 모델을 제공할 수 있을 것으로 예상되며, 향후 3D 프린터 기술이 발달될수록 출력과 후가공 보다는 모델링이 더 중요한 요소로 자리 잡을 수 있을 것으로 생각된다. 국외에서는 이미 콘텐츠 플랫폼에서 완성된 3D 데이터를 누구나 다운하여 사용할 수 있으며 자신의 콘텐츠를 올릴 수 있다. 아울러 3D 프린팅 제품을 소비자에게 판매하는 사이트가 생겨나면서 제품 구매 시 여러 옵션을 두어 소비자들이



〈그림 21〉 3D 프린팅 디자인 유통 플랫폼 개념도

(출처 : 3D 프린팅산업발전 전략, 미래창조과학부, 산업통상자원부, 2014.4.23.)

〈표 2〉 3D 콘텐츠 플랫폼과 상거래 사이트 현황

구분	관련 업체	내용
국외 (콘텐츠 플랫폼)	www.thingiverse.com	Makerbot - 3D 프린팅 가능한 파일 공유 (프린터 부속품, 가정용품, 장난감, 취미용, 패션) - 콘텐츠 수 : 590,000 이상
	www.youmagine.com	얼티메이킹 - 3D 프린팅 가능한 파일 공유 (프린터 부속품, 가정용품, 장난감, 동물, 패션) - 콘텐츠 수 : 10,000 이상
	www.123dapp.com/Gallery/	Autodesk - 오토데스크 123D 제품 파일 공유 (교육, 예술, 장난감, 취미, 패션) - 파일은 무료 혹은 유료로 제공 - 콘텐츠 수 : 80,000 이상
	www.shapeking.com	Shapeking - 3D 프린팅 가능한 파일 공유 - 아직 시작단계
	www.Yeggi.com	Yeggi - 플랫폼 간 검색 엔진
국외 (콘텐츠 플랫폼+ 상거래)	www.myminifactory.com	Instant Makr - 3D 프린팅 가능한 파일 공유 (로봇, 홈&가든, 장난감류, 취미, 패션) - 3D 제품을 파는 온라인 스토어 (목걸이, 귀거리 등 주얼리 제품 판매)
국외 (3D 제품 상거래)	i.materialise.com	Materialise - 3D 교육 지원 및 원하는 디자인을 디자이너에게 의뢰 아트, 홈 데코, 게임, 패션 제품 판매 - 창업관련 서비스
	http://www.shapeways.com.	Shapeways - 아트, 홈 데코, 게임관련, 미니어처, 주얼리 등 상품 판매 - 자신이 직접 디자인에 참여할 수 있음 - 디자이너에게는 무료 샵을 제공해 주면서 마켓 플레이스 역할(무료 앱 제공)
국내 (3D제품 상거래)	http://funnypoly.com/	(주)코스모스 - 주얼리, 전자기기소품, 예술&공예, 인테리어 등으로 구분 - 무료와 유료 콘텐츠 - 주얼리 제작 요청 및 디자이너 의뢰 가능

자신이 선택한 제품의 디자인에 관여할 수 있도록 하였고, 자신이 만든 제품을 타인에게 팔 수 있는 연결고리를 제공하고 있다. 하지만 국내의 경우 3D 프린팅에 대한 인식 부족으로 2015년

funnypoly 라는 3D프린팅 제품 판매 및 콘텐츠 플랫폼 역할을 하는 사이트가 처음 생겼다. 여기에서 디자이너들은 아이디어와 디자인 도면을 올리고, 소비자는 올라온 도면 디자인을 선택해

간단한 툴을 이용해 스스로 편집하면 출력대행 업체는 선택한 디자인의 완성품을 출력하여 전달하는 방식이다(노재웅, 2015). 아래 <표 2>는 국내, 외 콘텐츠 플랫폼과 3D 프린팅 제품을 기반으로 상거래를 하는 곳을 정리한 것으로 대부분이 국외 사이트임을 알 수 있다.

국내외 새로운 유통형태로 등장하고 있는 3D 콘텐츠 플랫폼과 상거래 사이트의 특징은 다음과 같이 구분해 볼 수 있다. 먼저 3D 콘텐츠 플랫폼의 경우 누구나 쉽게 접근 가능하며 공유 가능한 오픈 소스 형태라는 것이다. 오픈 소스라는 새로운 접근 방식 때문에 앞으로 관심 있는 많은 사람이 플랫폼으로부터 장난감, 기계 부속품, 인테리어 용품, 피규어 등 다양한 자료를 찾고 자신이 원하는 제품을 출력하는데 적극적으로 참여할 수 있을 것이다. 이는 과거 제조업 유통방식의 기본 툴을 깨는 것으로 소비자가 직접 원하는

디자인을 출력할 수 있다는 것을 의미한다.

둘째, 3D 콘텐츠 플랫폼의 조금 더 진화된 형태로 플랫폼의 역할과 3D로 제작한 제품을 상거래하는 기능을 가진 사이트의 등장을 볼 수 있다. 단순한 자료 공유 플랫폼의 기능을 벗어나 소비자가 직접 출력을 의뢰하거나, 팔기 위해 올려 놓은 제품을 소비자가 옵션을 통해 취향에 맞게 바꿀 수 있다는 장점이 있다. 이 경우 생산자에게는 그때 그때 소비자 주문, 맞춤형 제품 생산이 가능하므로 재고의 부담이 없고, 소비자는 제품의 소재, 디자인 등에 직접 관여가 가능해 훨씬 더 구매한 제품에 대해 큰 만족을 줄 수 있을 것이다. 마지막으로 국외 3D 콘텐츠 관련 사이트에서는 개인이 아이디어만 있으며 창업할 수 있는 기회를 제공해주고 있으며, 마켓 플레이스 역할을 해주고 있다. 하지만 아직 국내는 이런 서비스까지 미치지 못하고 있으나 향 후

<표 3> 국내 대학교 내 3D 프린팅 교육 현황

구분	대학명	주관부서	내용
일반 3D 교육	가톨릭관동대, 제주한라대, 전주대, 전남대, 충북대, 한국교통대, 영남이공대, 경북대	미래창조 과학부와 정보통신산업 진흥원(2015년)	- 3D프린팅 창의성 및 전문과정 시범교육(6대 권역) - 창의성교육: 한캐드, 캐디안/전문교육: 캐디안, RHINO, 3DMAX, ZBRUSH - 대상: 누구나 가능
	경북대학교	정규강좌 개설 (2014-15)	- 2015년 3D프린팅 과목을 교양필수로 운영
	경성대학교		- 2014년 제품디자인학과 3D프린터관련 교육 진행
	국민대학교		- 2015년 3D 프린팅 창의 메이커스라는 기술-인문-디자인이 융합된 프로젝트 기반의 교양강좌 개설
	군산대학교	LINC사업단 (2013년)	- 분야별 3D S/W교육, 3D프린터기기 조립 및 A/S 전문가 과정, 교·강사양성과정 등 운영 - S/W 융합교육센터, 3D프린팅 교육센터, 디자인 팩토리 개소
	목포대학교	WISET전남지역사업단(2016)	- 3D 프린팅 활용 교육(Autodesk 123D) - 대상: 공과대학 학생
	인하공업 전문대학	NCS지원센터, 공학기술교육혁신 센터, 평생교육원(2016년)	- NCS기반 건축(인테리어) 모형 제작을 위한 3D 프린팅 활용 - 대상: 실내건축과와 건축과 재학생
	제주대학교	공학교육혁신센터 (2015-16년)	- 3D 프린팅 아카데미 - 대상: 공과대학 학생
	한양대학교	산학협력단 (2016년)	- 3D프린팅 역설계 전문가 양성 - 역설계프로그램:Geomagic Design X 교육 - 대상: 누구나 가능

구분	대학명	주관부서	내용
창업 교육 연계	강원대학교	강원창업보육센터 (2016년)	- 스포츠지식서비스산업과 3D 프린팅기술 접목 - Tinkercad, Autodesk 123D, Cadian3D - 대상: 도내 관련 산업군 기업대표 및 직원
	상명대학교	창업지원단 (2015-16년)	- 3D 융합창업 - Autodesk 123D, FUSION360, SOLIDWORKS - 대상: 상명대 재학생, 일반인
	수원대학교	2016년	3D 프린팅 창업과정(Autodesk 123D) 대상: 화성시 거주자
	승실대학교	창업지원단 (승실상상키움관, 2016년)	- 3차원(3D)프린팅 교육 - 대상자: 초 중 고교생들을 대상 기본교육예정/ 예비창업자 및 일반인교 전문과정 교육
	유한대학교	산학협력단 (2016년)	- 시니어기술창업스쿨(3D프린팅활용 생활용품 창작 공방 서비 스 창업과정/ 3D프린팅을 통한 인테리어 조형물 제작 창업 과정) - 대상: 만 40세 이상의 예비 창업자
초중 고 생 교육	건양대학교	대전테크노파크 주관 (2016년)	- 3D프린팅 창의인력교육 대상: 대전지역 고등학생 대상
	수원대학교	산학협력단 (2016년)	- 3D프린팅 교육 - 대상: 경기도 내 고등학생 대상
	인하대학교	산학협력단 (2016년)	- 하계방학 초·중·고등학생 3D 교육 프로그램 - 대상: 초·중·고등학생을 대상
	평택대학교	입학관리팀 (2016년)	- 체험하는 3D프린팅 특강 - 대상: 지역 중·고등학생 대상

이와 유사한 형태의 플랫폼들이 생겨날 수 있을 것으로 기대된다. 국내 3D 프린팅 관련 시장이 커지면서 관련 콘텐츠 플랫폼이 증가하게 된다 면 이를 통해 일반인도 원하는 아이디어를 좀 더 손쉽게 현실화 할 수 있으며 남들에게 나의 아이디어를 상품화하여 팔 수 있을 것으로 생각된다. 이를 위해서는 패션디자인과 내에서도 3D 프린팅에 대한 교육, 특히 경쟁력 있는 모델링 인력 양성이 필요한 시점이다.

다음으로 아직은 3D 프린팅 시장의 시작 단계에 있는 국내 상황에서 정부의 활성화 방안에 대해 살펴보고, 패션디자인과 내 3D 프린팅 활용 방안을 모색해 보고자 한다.

4. 정부의 3D 프린팅 활성화 방안과 패션디자인과 내의 활용방안

정부에서는 3D프린팅 전문인력 양성을 위해

초, 중, 고등학교(230만명), 일반인(47만 6000명), 예비창업자(4만명), 공무원(13만 3000명), 정보소외계층(1만 5000명) 등 맞춤형교육을 하겠다고 공표하였다. 일반인, 예비창업자 교육 등을 위한 수준별 강사양성(전문강사 5100명, 일반강사 7600명)과 3D 프린팅 분야 종사자의 직무역량 강화(1200명) 및 대학 지원을 통한 고급 인력 양성도 추진 될 계획이다(최경화, 2014). 또한 3D 프린팅 관련 교육을 위해 초등학교와 중학교의 실과, 기술, 가정 등의 교과과정에 3D 프린팅의 개념 이해 및 실습 내용을 포함한 시범교육을 할 예정이며, 마이스터고의 기계, 전자, 소프트웨어 관련 학과에 교재개발 및 실무형 교육을 추진하고 학교에 장비 지원을 추진 중에 있다(미래창조과학부, 산업통상자원부, 2014). 이처럼 정부에서는 미래 제조업의 혁신을 가져올 것으로 예상되는 3D 프린팅에 많은 지원을 할 것을 발표하였으며, 실제로 2015년 초등학교 방과 후 교실 수업으로 3D프린팅 과목을 신설하였다. 이처럼

초, 중고등학교부터 3D 프린팅에 대한 교육을 받아온 세대가 대학에 와서 이에 대한 지적 호기심을 유지하고 전공 분야에서 3D 프린팅 기술을 접목하기 위해서는 초, 중, 고등학교와 대학의 연계된 교육 프로그램 개발이 필요할 것으로 생각된다. 선행 연구에서도 3D프린팅 교육은 초중등생의 융합형 인재양성(STEAM)과정과 연속성이 높아 교육적 효과가 크다고 언급하였다(유충현, 2016). 이런 일련의 교육을 통해 특히 디자인을 전공하는 학생들은 자신의 아이디어를 자유롭게 형상화하여 만들어 낼 수 있을 것이며, 콘텐츠 플랫폼을 통해 타인에게 제공함으로써 주도적인 비즈니스를 통한 수익 창출이 가능하게 될 것이다. <표 3>은 대학 내 3D 프린팅 교육 현황을 보여주고 있다.

위와 같이 대학 내의 3D프린팅 교육은 현재 재학생 혹은 일반인을 대상으로 한 교육, 창업과 연계한 교육, 초·중고등학생을 대상으로 한 체험 교육으로 구분해 볼 수 있다. 특히 대학생을 대상으로 실시되고 있는 3D 프린팅 교육은 공대를 중심으로 전공과 융합하여 적용 방안을 모색 중에 있으며, 예술관련 전공과 융합된 프로그램은 찾아보기 어려운 실정이다. 앞서 점차 3D 프린팅 기술이 성숙기에 접어들면, 창의적 모델링을 제공할 수 있는 디자이너들에게는 창업의 좋은 기회를 제공할 수 있을 것으로 예상한 바 있다. 특히 3D 프린팅을 활용한 제품 중 의상을 비롯한 각종 패션 액세서리 및 부자재들이 많은 비중을 차지하였으며 이미 해외의 경우 패션관련 3D 프린팅 제품이 창업을 통해 상거래가 되고 있어 국내 패션 산업 내 이 기술의 활용 방안은 무궁무진하다고 생각된다.

한편 유충현(2016)의 연구에 따르면 제조업중 8개 분야에 해당하는 산업체를 대상으로 설문한 결과, 기업이 3D 프린팅을 활용할 분야와 전문대학 졸업생이 기업에서 수행할 직무가 시제품 개발이라 하였다. 실제로 3D프린팅 기술은 1980년대 기업의 시제품을 만들기 위한 용도로 개발된 만큼 기업의 활용도가 크고, 시제품 개발 비용을 절감할 수 있는 좋은 대안으로 떠오르고 있는 만큼 전문대학의 재학생, 특히 디자인 관련 전공자의 경우 3D 프린팅에 관한 교육을 받으면 향후 그 활용도가 많을 것이라 생각된다. 패

션 산업 내에서는 FDM 기술방식을 이용해 시제품 개발이 가능한 의류 부자재 업체나 일부 패션 액세서리 업체의 경우 비용과 시간 절감 측면에서 이 기술을 활용하는 방안에 대해 긍정적으로 받아들일 수 있을 것이다.

패션디자인 전공 내 3D 프린팅 활용 방안은 <표 4>와 같이 제안할 수 있을 것이다. 첫째, 많은 대학이 3D 프린팅 기술에 대한 교육 프로그램을 제시하고 있으나 3D 프린팅에 대한 일반적인 내용을 중심으로 운영되고 있으며 세부 전공에 맞춰 교육할 전문 인력이 부족한 실정이다. 따라서 사회로 진출을 준비하는 대학생을 대상으로 전공별 활용 방안을 연구하고 이를 교육할 전문 인력이 있다면 좀 더 학생들에게 실제적인 도움이 될 수 있을 것이다. 둘째, 기업이 소비자에게 제조한 제품을 제공하는 전통적인 형태의 제조업을 변화시킬 3D 프린팅 기술 교육에 대한 필요성이 대두되고 있는 만큼 패션과 3D 프린팅 기술을 융합한 교육 프로그램이 개발되어야 할 것이다. 이를 위해 패션 산업체와 연계를 통한 3D 프린팅 기술 수요 조사 및 이에 맞는 맞춤형 인력 양성이 요구되며, 모델링을 위해 패션 분야에서 활용이 쉬운 소프트웨어를 제시하고, 단계별 체계적인 교육이 이루어져야 할 것이다. 3D 프린팅에 대한 개념을 전달하는 기초과정에서는 무료 모델링 프로그램과 슬라이싱 프로그램을 활용할 수 있을 것이다. 셋째, 대학 내 창업지원 센터 등의 산하 기관을 통해 실제적인 3D 프린팅 관련 창업지원이 필요할 것이다. 3D 프린팅 기술은 기업의 시제품 제작을 위해 개발되었던 만큼 창업을 위한 좋은 아이템 중 하나라고 생각된다. 현재 많은 패션디자인과는 학교 내 타 전공에 비해 낮은 취업률로 경쟁 우위를 잡지 못하고 정원이 점차 감소되고 있는 추세이다. 취업에 대한 다른 출구로 자신이 가진 아이디어를 3D 프린팅 기술을 통해 구체화하고 이를 실제 창업으로 연결해줄 필요가 있다. 국외의 경우 액세서리 산업에서 특히 3D 프린팅이 적극 도입되고 있는 만큼 이 분야에서 차별화된 아이디어가 있다면 좋은 창업 아이템이 될 것이다. 넷째, 현재 중, 고등학교에서 대학 전공을 체험하기 위해 많은 체험 프로그램을 실시하고 있다. 이미 초등학교부터 3D 프린팅을 경험한 학생들을 대상으

〈표 4〉 국내 패션디자인과 내 3D 프린팅 기술 활용 방안

	정부 활성화 방안	패션디자인과 내 활용 방안
전문인력 양성	- 초, 중, 고등학교(230만명), 일반인(47만 6000명), 예비창업자(4만명), 공무원(13만 3000명), 정보소외계층(1만 5000명) 등	- 국외 패션산업에서 3D 프린팅 기술 접목이 활발히 이루어지는 추세 - 패션과 3D 프린팅 기술의 융합 교육을 담당할 수 있는 교원 양성
교육과정 개발 및 장비 지원	- 초등학교와 중학교 시범교육 - 마이스터고의 기계, 전자, 소프트웨어 관련 학과 교재개발 및 장비 지원	- 패션과 3D 프린팅 기술 융합 교육 프로그램 개발 - 산업체와 연계해 통한 인력 수요 파악 및 맞춤형 인력양성 - Autodesk 123D, Sculptris, Cura 등과 같은 무료 s/w의 활용을 통해 기초 교육을 실시 후 단계적 심화 교육 실시 - 중, 고등학교 대상 교육을 마련하여 학과 홍보 등에 활용
제작공간 지원	- 대학·기관에 총 42개의 무한상상실 운영(개인의 아이디어를 활용해 시제품 제작 지원)	- 학교 차원에서의 제작 공간 지원 필요(누구나 자신의 아이디어를 제품으로 구체화할 수 있는 공간제공)
창업연계	- 대학들의 3D프린팅 교육은 산학협력선도대학(LINC)육성사업 일환으로 진행	- 패션 분야는 3D 프린팅 기술을 활용하여 창업하기 좋은 분야이므로 창업으로 연계를 위한 체계적 교육 필요

로 패션디자인전공과 연계하여 3D 프린팅 교육을 실시한다면 패션디자인과 내 입학 자원 확보에도 도움이 될 것으로 생각된다.

IV. 결론

본 연구에서는 국내외 패션 산업 내 3D프린팅의 활용 사례를 살펴보았으며, 3D 프린팅을 통해 새로이 등장하고 있는 유통 형태의 특징을 파악함으로써 향후 대학 내 패션디자인과에서의 이 기술의 활용 방안에 대해 제안하였다.

첫째, 패션산업 내 3D 프린팅을 의상 분야에 활용한 사례를 살펴보면 패션디자이너와 3D 프린팅 업체의 협업에 의해 제작된 사례를 볼 수 있었다. 컨터넌 패션과 슈입웨이즈가 협업을 통해 비키니를 제작하였으며, 아이리스 반 헤르펜과 MGX 바이 머티어리얼라이즈가 협업해 다양한 3D 의상을 선보였다. 또 2013년 빅토리아 시크릿도 슈이프 웨이즈와 협업해 란제리를 완성하였고, 같은 해 마이클 슈미트와 건축가 프란시

스 비톤티에도 슈입웨이즈와 원피스 드레스를 제작하였다. 2014년엔 안네 키타넬이 ‘잃어버린 짐(Lost Luggage)’라는 프로젝트를 통해 3D프린팅을 이용한 패션 제품을 선보였으며, 샤넬도 2015년 꾸뛰르 패션쇼에서 3D 프린팅 기술을 사용한 트워드 수트를 선보였다. 이외에도 많은 패션디자이너들이 이 기법을 활용한 작품들을 속속 선보이고 있으나 실생활에 입을 수 있는 의상이기 보다는 실험적인 패션 작품에 그치는 경우가 많았다. 패션 액세서리 분야를 살펴보면 주얼리 분야나 나이키나 뉴발런스 같은 신발업체에서도 이 기술이 적극 활용되고 있었으며, 가방업체인 MCM과 키플링 역시 3D 프린팅을 활용한 가방을 판매하고 있었다. 또한 모자 산업에서는 엘비스 폼필리오와 가브리엘라 리겐자의 3D 프린팅 모자 제품을 볼 수 있었으며, 이 외에도 안경이나 벡타이 등에서도 3D 프린팅이 활용됨을 살펴볼 수 있었다. 이상과 같이, 3D 프린팅은 의상을 상품화 하는데 사용하기에는 시간과 크기 그리고 소재의 제약 때문에 패션 액세서리에 활용하는 경우가 많았다.

둘째, 최근 3D프린팅 기술을 중심으로 새로운 소비·유통구조가 나타나고 있다. 3D 제품을 상거래하는 웨이프웨어와 머티어리얼즈가 생겨났으며, Makerbot, 얼티메이킹, Autodesk, Shapeking 등의 콘텐츠 플랫폼도 속속 등장하고 있는 추세이다. 우리나라도 다소 늦었으나 2015년 3D 프린팅으로 제작된 주얼리를 파는 funnypoly가 오픈되면서 새로운 유통 시장의 출발을 보여주었다. 이런 새로운 유통 구조의 출현은 일반인도 디자인 콘텐츠 제작이 가능하게 됨을 의미하며, 제작된 콘텐츠는 새로운 유통 플랫폼을 통해 소비자에게 전달되면서 전통 방식의 유통구조에 변화를 가져올 것으로 생각된다.

셋째, 정부에서는 2014년 3D프린팅 전문인력 양성 및 교육 방안을 공표하였으며, 향후 관련 디자인 콘텐츠의 중요성이 더욱 부각될 것으로 예상되는바 이를 위해 패션디자인과 내 활용 방안을 제안하였다. 현재 국내 대학의 경우 공업 혹은 의료관련 학과 등에서 3D 프린팅과 연계한 연구들이 이루어지고 있으나 패션디자인 분야는 아직은 미비한 실정이다. 각 대학 내 진행되고 있는 3D 프린팅 교육프로그램을 살펴보면 전공에 맞춰 교육되기보다는 일반적 내용을 중심으로 진행되고 있으므로 패션과 3D 프린팅 기술을 융합한 교육 프로그램이 개발되어야 할 것이다. 이를 위해 패션 산업체와 연계를 통한 3D 프린팅 기술 수요 조사 및 이에 맞는 맞춤형 인력 양성이 요구되며, 자신이 가진 아이디어를 3D 프린팅 기술을 통해 구체화하고 이를 실제 창업으로 연결해줄 장비와 창업교육 등이 뒷받침 되어야 할 것이다. 아울러 이미 3D 프린팅을 경험한 중, 고등학생들과 연계하여 패션디자인과 내 체험 프로그램을 실시한다면 이를 통해 우수한 입학 자원 확보에도 도움이 될 것으로 생각된다.

본 연구는 최근 부상되고 있는 3D 프린팅 기술이 패션 산업 내 어떻게 활용되는지 알아보고 각 대학 내의 교육 현황을 살펴봄으로써 패션디자인과 내의 적용 방안을 모색해 보고자 하였다. 산업체와 연계를 통한 3D 프린팅 기술 수요 조사 및 융합 교육 프로그램 개발 등과 같은 실질적인 연구는 후속 연구로 이루어져야 할 것이다. 향후 다른 제조업 분야와 마찬가지로 패션 산업 내의 일부 제조업도 디자이너가 주도적인 새로

운 유통시장의 흐름을 따라 갈 것으로 예측된다. 이런 흐름에 맞는 패션 인력을 양성하기 위해서는 끊임없이 산업체와 대학 간에 상생을 위한 노력이 필요하리라 생각한다.

참고 문헌

- 강이슬. (2015. 9. 4). 걸음마 떴 3D프린팅 패션, 성장 가능성 높다. 뉴스투데이. 자료검색일 2016. 7. 28, 자료출처 http://www.news2day.co.kr/n_news/news/view.html?no=72630
- 강일용. (2015. 3. 16). 국내 3D 프린팅 산업을 바라보는 정부, 학계, 기업의 시각. IT동아. 자료검색일 2016. 7. 9, 자료출처 <http://it.donga.com/20632/고산,허제>. (2013). *3D 프린터의 모든 것*. 서울: 동아시아
- 권상희. (2015. 9. 7). 3D 프린팅은 어떻게 패션산업을 변화시킬까?: 패션넷코리아, 자료검색일 2016. 7. 18, 자료출처 http://www.koreafashion.org/info/info_content_view.asp?clientIdx=1116&flag=2
- 김성익. (2015). *3D프린팅 기술을 활용한 디자인 비즈니스 모델 개발에 관한 연구*. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 김근정. (2015. 3. 20). 미래 제조업 혁명의 '핵', 3D 프린팅 시대가 온다. 아주경제. 자료검색일 2016. 7. 9, 자료출처 <http://www.ajunews.com/view/201503190924041>
- 김현정. (2015. 4. 29). MCM, 신소재 '바이오닉 시리즈' 출시, 아시아 경제. 자료검색일 2016. 7. 18, 자료출처 <http://view.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2015042908402960304>
- 노재웅. (2015. 3. 17). 3D 프린팅 콘텐츠가 온라인 소통 수단될 것. 디지털타임즈. 자료검색일 2016. 7. 15, 자료출처 http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2015031702101232808001
- 미래창조과학부. (2013. 8). 2013년도 기술영향평가 위원회 참고 자료.
- 미래창조과학부, 산업통상자원부. (2014. 4. 23). 3D 프린팅산업발전 전략.
- 박동규, 백승철, 이정민, 박민영, 이영주. (2015). 창조경제시대 창의 비즈니스 모델 탐색. *KEIT PD ISSUE REPORT*, 15(5), 119-150.

- 양진원. (2013). *3D 디지털 프린팅을 활용한 패션디자인 연구*. 홍익대학교 대학원 석사학위논문.
- 엽아영. (2015. 12. 1). gearbax, 뉴발란스 3D 운동화, 넘나 놀라운 것. 자료검색일 2016. 7. 25, 자료출처 <http://www.gearbax.com/30742>
- 원은영. (2014. 1.2). 3D 프린팅, IT시장 '상식'을 바꾼다, 생산-유통 혁신 주역...올해 본격적으로 꽃 피울까? 아이뉴스, 자료검색일 2016 07 02, 자료출처 http://news.inews24.com/php/news_view.php?g_menu=020600&g_serial=794505
- 유선애. (2014). 패션 디자이너의 신무기, 3D 프린팅, 디자인하우스. LUXURY. 9. 자료검색일 2016. 7. 29, 자료출처 http://luxury.designhouse.co.kr/in_magazine/sub.html?at=view&info_id=67719
- 유충현. (2016). 3D 프린팅과 전문대학 인력에 대한 기업 수요조사를 통한 전문대학 산학협력 활성화 방안 연구. *한국산학기술학회논문지*, 17(3), 57-65.
- 유효정. (2013. 3. 8). `나이키` 운동화도 3D 프린터로 만든다. 전자신문, 자료검색일 2016 07 28, 자료출처 <http://www.etnews.com/201303070510>
- 이경탁. (2016. 3. 3). 전세계 3D 프린팅 시장 오는 2019년 267억달러 전망, 아이티 투데이, 자료검색일 2016 07 18, 자료출처 http://www.ittoday.co.kr/news/article_View.html?idxno=68596
- 이정현. (2015. 10. 13). 수영하면 물 오염 정화...3D 프린팅 수영복 '화제' 美 UCR 교수, 친환경 스포지 비키니 개발. ZDNet Korea, 자료검색일 2016. 7. 10, 자료출처 http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id=20151013143805&type=det&re=
- 전상규. (2014). 3D 프린팅 기술과 지적권 전략. *기술과 경영*, 1, 70-73.
- 최경화. (2014). 3D 프린팅 정부 지원정책, 3차원 프린팅 산업육성 프로젝트.. 3D프린팅 인력 천만명 양성. *CAD & Graphics*, 7, 83-93.
- 최성권. (2014). 패션산업에서의 3D 프린팅 활용과 전망. *한국의류학회 의복구성분과 연구회 춘계세미나*.
- 크리스토퍼 바넷 외. (2014). *3D 프린팅 넥스트 레벨 루션*. 서울: 한빛비즈.
- 한국무협협회. (2014. 12. 31). 성장하는 3D프린팅 시장, 어떻게 진입할 것인가?. *Trade Brief*, 84.
- 한국콘텐츠 진흥원. (2014년). 인프라, 예술가의 새로운 창작도구, 3D 프린팅. *문화기술동향* 36, 99-105.
- 황민규. (2013. 7. 18). 미래 제조업 패권 걸렸다".. 글로벌 경쟁 '치열' 중주국 美·EU 독주속 日·中 '격차좁히기' 안간힘..우리나라만 소외. 헬스 토마토. 자료검색일 2016. 7. 3, 자료출처 <http://www.healthtomato.com/view.aspx?seq=383087>
- 국내 3D 업계 현황과 패션 업계 접목. (2015. 10. 11). 패션넷코리아. 자료검색일 2016. 7. 15, 자료출처 http://www.koreafashion.org/info/info_content_view.asp?clientIdx=1153&flag=2
- 디지털 제조 패러다임의 변화, 인사이드 3D프린팅에서 만난다. (2016. 5. 30). 디지털 타임즈. 자료검색일 2016. 7. 15, 자료출처 http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016052802109923809003
- 3D프린팅의 미래를 위한 오늘의 과제. (2014. 6. 11). 이코노미뉴스. 자료검색일 2016. 7. 15, 자료출처 http://www.m-economynews.com/news/article.html?no=9_019
- 웨이프웨이즈사의 3D 프린팅 서비스 사업. (2012. 7. 24). SPAR Korea.