

순환 패션 시스템을 위한 테크놀로지제이션의 전략적 특성

김미경 · 임은혁*†

신구대학교 패션디자인과, *성균관대학교 의상학과

Strategic Characteristics of Technologization for Circular Fashion System

Mikyung Kim · Eunhyuk Yim*†

Dept. of Fashion Design, Shingu College

*Dept. of Fashion Design, Sungkyunkwan University

Received July 11, 2022; Revised September 19, 2022; Accepted October 11, 2022

Abstract

The fashion system has been criticized for relying on a linear economy to reduce short-term costs and increase profits. Meanwhile, the circular economy strives to expand the value chain through a closed loop for companies, society, and the environment by separating consumption from resources. This study aims to elucidate the strategic characteristics of the technological measures that fashion companies and brands are trying to innovate into a sustainable fashion system on the basis of the circular economy concept. Thus, we conducted case studies by dividing the value chain of the fashion system into design, production, and consumption to identify the technological development of the circular fashion system from a technologization perspective that incorporates technological values. First, design appeared to strengthen emotional durability, design and process with circulation in mind, and fashion product digitalization. Second, production manifested itself as material development for the new fiber economy, improvement of non-environmental processes, and customization of demand-driven, responsive production. Third, consumption was the spread of the environmental consumption culture through the sharing economy platform, the realization of a virtual wearing experience to prevent rapid disposal, and the provision of information on sustainable consumption.

Key words: Sustainable fashion, Circular fashion system, Circular economy, Fashion technology, Technologization; 지속 가능 패션, 순환 패션 시스템, 순환 경제, 패션 테크놀로지, 테크놀로지제이션

I. 서 론

패션 시스템은 자본주의 사회에서 유행 변화에 민감한 제조업의 한 영역으로, 빠른 생산 사이클을 통한 단기적 비용 절감과 이윤 증대를 위해 자원을 투입하여 생산, 소비, 폐기로 끝나는 선형 경제(linear economy) 모델에 오랜 기간 의존해왔다는 비판을 받고 있다. 대표적인 예로 급진적인 고성장을 이끈 패스트 패

션 산업은 빠르게 제작하고 유통하는 직선형 운영 방식을 택하여 규모의 선형 경제를 통한 수익성을 실현한 반면에 낮은 품질, 자원 낭비, 의류 폐기물 증가 등 환경에 악영향을 미쳤다. 이와 같은 지속 불가능한 방식에 대한 경각심이 패션 시스템 전반에 걸쳐 높아짐에 따라 새로운 환경적 시스템으로의 전환이 요구되면서 선형 경제를 대체하는 순환 경제(circular economy)에 대한 관심이 고조되었다.

패션 산업에서는 2014년부터 순환 경제의 개념이 논의되기 시작하여 2018년 이후 순환 패션 시스템의

†Corresponding author
E-mail: ehyim@skku.edu

필요성이 높게 인식되고 있다. Textile ETP(The European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing)에서 발표한 보고서는 유럽의 섬유 및 의류 산업을 위한 4대 혁신 전략 중 하나로 순환 경제와 자원의 효율성을 강조하였고, 지속 가능 패션을 위한 글로벌 패션 아젠다(Global Fashion Agenda) 포럼에 전 세계 패션 업계의 기업, 브랜드, 종사자 등이 모여 순환 패션의 확산에 동참하기 위한 실천을 지속하고 있다(Textile ETP, 2016). 2020년 패션 순환 프로젝트를 선도하는 엘렌 맥아더 재단(Ellen MacArthur Foundation)은 인디텍스(Inditex), 에이치엔엠(H&M), 갭(Gap), 버버리(Burberry), 스틸라 맥카트니(Stella McCartney) 등 글로벌 패션 기업 및 브랜드와 함께 순환 가능한 경제 모델의 구축을 촉구하는 공동 성명을 발표하기도 했다(Fish, 2020). 패션 시스템의 순환 경제에 내재된 잠재적 가치는 약 5조 달러로 추정되며(Vogue Business Team, 2020), 이는 근래에 장기적 관점에서 기업의 지속 가능성과 가치를 판단하는 평가 지표로서 환경, 사회, 지배구조의 요소를 중시하는 ESG(Environmental, Social and Governance) 경영과 함께 제조업의 지속 가능한 성장을 견인할 새로운 기회가 될 것으로 각광받고 있다.

지속 가능한 패션 시스템을 위한 순환 경제에 관한 학술적 논의는 유럽과 미국을 중심으로 한 해외 선행 연구(Dissanayake & Weerasinghe, 2022; Koszewska, 2018; Niinimäki, 2018; Vecchi, 2020)에 집중되어 있으며, 국내에서는 아직 부족한 실정이다. 지속 가능 패션에 대한 국내의 주요 선행연구를 살펴보면 패션 제품 및 디자인 개발(Kam & Yoo, 2019; Yeon & Park, 2020), 텍스타일 활용(Han, 2020; Kwon, 2022), 소비자 행동 및 인식(Chung, 2017; Suk, 2015)에 미치는 영향 등 대부분 패션 시스템 가치사슬의 개별 단계에 초점을 맞춘 환경적 대안을 다루고 있다. 그러나 패션 시스템은 패션을 움직이는 총체적 체계이기에 순환 경제의 활성화를 위해서는 패션 시스템의 부가가치가 형성되는 과정을 의미하는 가치사슬의 각 단계를 연결하는 순환적 사고를 전제로 해야 하며, 상호 영향 하에 창출되는 가치사슬의 전 과정을 이해할 필요성이 제기된다(Kim et al., 2021). 더불어 2020년 유럽 연합에서 순환 경제를 실현하는 전략적 핵심 행동으로서 디지털 테크놀로지를 필두로 하는 기술적 혁신안을 강조하였듯이, 4차 산업혁명 이후 패션 시스템의 순환 경제를 위한 실천의 기저에는 정보통신기술(Information and Commu-

nications Technology, ICT) 융합의 기술화를 통한 경제적 부가가치를 창출하려는 목표가 중요하게 작용한다고 할 수 있다(Loonela & Stoycheva, 2020). 여기서 주목할 점은 패션 시스템에서의 유의미한 기술적 변화는 표면적으로 드러나는 새로운 기술의 과학적 혁신성만으로 평가할 수 없으며, 패션 경제에 미치는 사회문화적 욕구의 영향에 따라 창의적 가치를 증진하는 형태로 기술화의 효과가 긍정적으로 발현된다는 것이다(Kim, 2021; Zacher, 2017).

따라서 본 연구의 목적은 순환 경제의 개념을 토대로 패션 기업 및 브랜드에서 지속 가능한 순환 패션 시스템으로 혁신하고자 행하는 기술적 방안의 전략적 특성을 밝히는 것이다. 이를 위해 물리적 기능 향상과 같이 첨단기술로부터 과학적으로 변화하는 외적 영향, 기술을 활용함으로써 인간의 경험에 작용하는 창의적 가치와 같은 내적 영향을 포괄하는 테크놀로지제이션(technologization)의 관점에서 순환 패션 시스템의 기술화 현상을 파악하고자 한다. 본 연구는 선행 연구에서 패션 시스템의 부분적 단계에 한정해 논의한 것과 달리 순환 패션 시스템으로의 전환을 위해 나타난 변화 전반을 단계별 가치사슬의 유기적 흐름과 연계해 살펴보고, 기술화 과정에 내재된 부가가치의 발현을 기술 융합으로부터 파생되는 물질적, 정신적, 사회적 변화의 총체를 탐구하는 테크놀로지제이션의 개념으로 새롭게 조명한다는 점에서 차별화된다.

II. 이론적 배경

1. 패션 시스템에서의 순환 경제

1) 개념

순환 경제는 자원의 채취에서부터 제조를 거쳐 폐기로 이어지는 선형 경제의 한계점을 지적하며 등장한 개념으로, 자원의 재사용, 재활용 관리를 통해 재생 가능한 시스템으로의 전환을 지향한다(Lacy & Rutqvist, 2015). 이러한 순환 경제의 접근 방식에 대하여 Niinimäki(2018)는 McDonough and Braungart(2002)가 제시한 '요람에서 요람으로(cradle-to-cradle)'의 폐쇄 루프 원리에 따라 폐기에서 끝나지 않고 계속해서 순환하는 폐쇄적인 시스템의 개발을 추구하는 전략으로 정의하였다. 즉, 순환 경제의 핵심은 제품의 사용 후 폐기물 감소, 재사용, 재활용의 실천을 위한 상호 연결

고리를 만들어 반복 사용을 독려하고, 제품의 여러 수명 주기에 걸쳐 자원 및 제품의 내재 가치가 재평가되면서 오래 유지 가능한 구조로 전환하는 데 있다(Kim et al., 2021; Koszewska, 2018).

순환 경제의 개념은 지속 가능한 성장형 경제 모델의 창출을 목표로 한다. 이는 그동안 제조업의 특성상 패션 분야에서 지속 가능성에 관한 논의가 주로 환경 친화적인 관점에서 ‘낭비 방지’, ‘소비 절제’라는 키워드에 맞춰 이루어진 것에 그치지 않고, 환경을 비롯해 사회, 경제에 이르는 변화 전반의 균형적인 성장을 위하여 제품에 부가가치를 부여해 새로운 수명 주기를 찾는 것을 중요하게 인식한다는 점에서 다르다(Niinimäki, 2018). 예컨대 생산자의 입장에서는 패션 시스템에서 경제적 효익을 목표로 상품을 생산하고 그 상품을 더 많이 팔기 위해 형성되는 경쟁 구도는 불가피하다. 한편 소비자의 입장에서는 미적 측면에서 필요 여부와 관계없이 심리적·정서적 욕구 충족을 목적으로 하는 쾌락적 구매라는 패션 소비의 주요 특성을 간과할 수 없다. 이와 같은 경제성과 패션성(fashionability)의 논리는 생산과 소비의 주기를 늦추려는 환경적 대안과 일부 상충해왔다. 패션 시스템에서 순환 경제로의 사고 전환은 생산 후 판매로 끝나지 않고 가치와 편익이 반복적으로 재창출되는 순환 시스템을 구축함으로써 하나의 주기를 연장하는 관점에서 나아가 여러 주기로의 가치사슬 확장과 경쟁력 확보를 통해 선형 비즈니스가 가진 수익 체계 일부를 유지하면서 환경적·경제적 동력을 활성화한다(Kim et al., 2021).

이처럼 패션 시스템에서의 순환 경제는 환경적 가치와 함께 새로운 비즈니스 모델의 재편을 통해 지속해서 부가가치 창출을 일으켜 경제적 성장을 도모하고, 장기적으로 미래 사회를 위한 패션 산업의 안정적 발전을 이룩하는 것에 가치를 둔다.

2) 프레임워크

순환 경제의 원칙은 전 과정적인 시각에서 매 단계마다 상호 연결 관계와 영향을 총체적으로 고려한다(Hur, 2017). 이를 위해 비즈니스 측면에서 패션 시스템 내 얽혀있는 복잡한 가치사슬의 구조에 따라 단계별 모든 이해관계자들의 집단적 참여와 긴밀한 협력이 이행되어야 하며, 이는 패션 시스템의 가치사슬을 바라보는 관점에 따라 그 세부 요인이 달라질 수 있다. 본 연구에서는 순환 경제의 개념이 제품의 여러 수명 주기를

고려한다는 점에 주목하여 패션 시스템의 부가가치가 생성되는 가치사슬을 제품 중심적 관점에서 접근하였다. 이와 같은 관점에서 논의된 주요 문헌과 선행연구의 고찰을 토대로 순환 패션 시스템을 구현하기 위한 프레임워크를 살펴보면, Vecchi(2020)는 제품 수명 주기에 관여하는 6단계를 자원, 디자인, 생산, 유통, 소비, 폐기로 분류했고, Dissanayake and Weerasinghe(2022)의 연구에서는 자원, 디자인, 소비, 폐기의 4단계 요소로 구분하였다. 『Circular fashion report 2020: Year zero』 보고서는 제조와 공급망에 관한 자원, 브랜드를 중심으로 다루어지는 디자인, 소매업체와 소비자가 관여하는 사용·재사용의 3단계로 패션 제품의 순환성과 비즈니스에 미치는 핵심 이해관계자를 설명하였다(Circular Fashion System by lablaco, 2020).

이상을 종합하여 본 연구에서는 패션 시스템의 순환 경제에 관여하는 가치사슬의 프레임워크를 크게 기획, 생산, 소비의 3가지 상위 단계로 도출하였다. 기획은 제품의 제조 과정 이전에 설계에서부터 디자인까지의 창의적 과정을 아우르고, 생산은 완제품을 실제 제작하는 모든 공정의 프로세스를 살펴봄으로써, 소비는 패션 제품이 소비자에게 도달하기까지의 유통과 폐기, 사용·재사용처럼 소비자의 구매 행동과 사용 이후에 나타나는 단계를 포괄한다(Kim, 2021). 또한 순환 경제의 논리는 전 과정에서 자원의 사용과 경제 성장을 분리하고 자원의 최적화된 흐름을 유기적으로 연결하는 속성을 지니기에 자원은 프레임워크의 모든 단계에 포함하여 통합적으로 접근하였다(Dissanayake & Weerasinghe, 2022). 주요 문헌 및 선행연구를 바탕으로 각 요소별 주요 특성을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기획은 제품이 새로운 주기에서 재사용, 재활용될 수 있도록 사전에 설계하는 단계로, Hur(2017)의 연구에서 제품에 관련된 환경 영향이 실질적으로 설계 단계에서 80% 이상 결정된다고 밝힌 것과 같이 순환 경제에 있어서 철저한 기획, 디자인 설계의 중요성이 강조되고 있다. 이는 제품의 수명 연장을 위한 품질 지속성, 자원 효율성, 무독성, 생분해성, 도덕성과 다양한 용도를 고려한 재가공 및 재사용성을 염두에 두고, 지속 가능한 제품과 서비스에 대한 수요를 사전에 정확하게 파악하는 과정을 필요로 한다(Circular Fashion System by lablaco, 2020; Hur, 2017; Rathinamoorthy, 2019). 즉, 기획 단계는 하나의 수명 주기에서 폐기되는 것을 방지하고 최초의 소비 이후 새로운 순환으로

다시 연결해 제품의 가치를 확장하는 데 기여한다.

둘째, 생산은 유통 가능한 제품의 완성을 위해 수반되는 모든 제작 과정에 해당하는데, 생산 사이클의 빠른 속도를 위해 선형적 방식이 가장 많이 나타나며 환경에 유해한 물질이 직접적으로 투입되어 부정적 영향을 미치는 주요 단계로 비중 있게 지목된다(Circular Fashion System by lablaco, 2020). Kim et al.(2021)의 연구에 따르면 순환 경제의 시작은 희소하고 가치 있는 자원에서 출발하므로 기업은 자원의 가치를 보존하면서 재사용을 감안한 제품의 제조에 초점을 맞춰 사고를 전환해야 한다. 이러한 자원 효율화는 생산 단계에서 유해한 화학 물질 또는 공정을 배제하고 재활용, 재생 가능한 자원으로 대체 사용하여 환경적인 공정을 이행하는 안전한 대안과 함께 자원의 제한성을 인지함에 따라 수요와 공급의 균형으로 자원 생산성을 향상시키는 방안을 포함한다(Dissanayake & Weerasinghe, 2022; Hur, 2017).

셋째, 소비는 순환 경제에서 폐쇄 루프의 연속성을 촉진하고 가치 지향적 목표를 사회 문화적으로 확산하는 데 중요한 역할을 하는 단계로, 지속 가능한 순환 방식을 지향하는 것에서 나아가 환경적 소비에 대한 관심과 인식의 변화가 근본적으로 이루어져야 한다. Institute of Positive Fashion(2022)에서 발간한 『The circular fashion ecosystem』 보고서에 의하면 순환 경제를 위한 소비자의 구매 행동과 사고방식을 바꾸는 일은 필수적이며, 이 문제에 관해 브랜드와 기업이 앞장서서 적극적으로 해결해야 한다. 이에 공유 경제, 플랫폼 경제와 같은 새로운 비즈니스 전략을 구축하여 제품의 소유 외에도 서비스의 사용으로 소비 패턴 및 사고를 확장하고, 소비 이후 오래 지속되는 제품의 사용과 재사용, 재활용되는 순환성에 더욱 집중하며, 지속 가능한 소비를 더욱 활성화하기 위해 소비자에게 새로운 가치를 제안하려는 노력이 이어지고 있다(Hur, 2017; Niinimäki, 2018; Vecchi, 2020).

2. 순환 경제와 테크놀로지제이션

4차 산업혁명 이후 순환 경제의 성장 모델로서 기술적 대안의 중요성이 부각되고 있다. Lacy and Rutqvist (2015)는 순환 경제의 지속적인 이익 창출을 견인하는 핵심 요인으로 디지털 기반의 혁신적인 신기술을 꼽았고, Webster(2017)는 순환성과 에너지의 흐름을 재

고하며 사회적 자본의 새로운 방안을 제시하는 데 기술 혁신의 필요성을 강조했다. 순환 경제의 중추적 기반이 디지털 테크놀로지를 중심으로 ICT 융합을 통한 기술적 전환에서 형성된다는 점은 유럽 연합을 비롯한 세계적 동의를 얻고 있으며, 순환 패션 시스템의 핵심 또한 첨단 테크놀로지를 활용하여 네트워크 체계의 상호 연결로 경제성을 개선하는 데 있다(Loonela & Stoycheva, 2020).

순환 패션 시스템은 기술화의 영향으로 가속화되고, 데이터 기반의 ICT 융합에 의해 지식, 연결, 공유의 비즈니스 모델로 효율적 순환을 도모하는 방향으로 나아간다. 여기서 기술화는 과학기술과의 물리적 융합이라는 기능적 차원뿐만 아니라 넓은 범위의 가치 지향적 차원에서 경제적, 사회적, 문화적 사고와 실행 역량을 강화하는 것으로, 전방위적으로 미치는 기술의 외적, 내적 변화의 총체를 뜻하는 테크놀로지제이션의 관점에서 이해할 수 있다(Kim & Yim, 2022). 테크놀로지제이션은 기술 혁신의 모든 과정에서 기술에 의해 변화한 새로운 방식, 경험, 의미가 부가 가치를 창출하는 기술화의 패러다임으로 정의되며, 이러한 테크놀로지제이션은 인간, 기술, 시장, 문화가 추구하는 가치에 따라 각기 다른 사회적 관행과 현상을 수반한다(Kim & Yim, 2022; Zacher, 2017). 본 연구에서는 주요 선행연구(Dejnaka, 2017; Kim & Yim, 2022; Parviainen et al., 2013; Zacher, 2017) 고찰을 통해 패션 시스템의 순환 생태계 내에서 나타나는 기술화 과정에 관하여 과학적 기법보다는 창의적으로 발휘되는 부가 가치를 중심으로 테크놀로지제이션을 조명하고자 하였다. 이에 순환 경제에 미치는 테크놀로지제이션의 특성을 다음과 같이 도출하여 사례 분석의 이론적 근거로 활용하였다.

첫째, 테크놀로지제이션은 기업 및 브랜드, 공급망, 도·소매업체, 소비자 등 모든 이해관계자 간의 경계를 상호 연결해 일련의 조직적 협력을 원활히 하는 데 일조한다(Circular Fashion System by lablaco, 2020; Zacher, 2017). 가속되고 있는 순환 경제를 위한 기술화는 Dissanayake and Weerasinghe(2022)가 제품 수명 주기에 따른 부정적 영향을 방지하기 위한 순환 시스템의 효용을 피력하였듯이, 전체 가치사슬을 하나의 흐름으로 포용하면서 자원을 효율적으로 분배하고 경제성을 촉진하는 방안으로 채택된다. 즉, 테크놀로지제이션을 통해 순환성이 더욱 강화될 수 있는데, 이는 대규

모의 비즈니스뿐만 아니라 다양한 규모로 운영되는 기업 및 소비자에 이르기까지 새로운 형태의 협업과 환경적 대안의 기회를 가져올 수 있다는 점이 주목된다(Webster, 2017).

둘째, 제조업의 전형적인 방식에서 벗어나 창의적인 비즈니스 모델로 확장하는 과정에서 테크놀로지제이션의 가치가 발휘된다. Niinimäki(2018)는 순환 경제의 원칙에 맞는 비즈니스 사고로 재설계할 때 폐쇄 루프를 실현하는 혁신적인 기술과 수익 구조가 지속 가능한 디자인의 미적 접근에 근거해야 함을 강조했다. Webster(2017)는 ICT 융합이 공유 경제를 실현하는 새로운 방법론을 제시한다고 했는데, 이는 대여, 맞교환, 재판매, 구독 등 새로운 유형의 서비스 창출과 소비문화의 변화로 빠르게 이어지고 있다. 이러한 테크놀로지제이션은 특히 플랫폼을 중심으로 비즈니스 모델의 디지털화, 서비스화를 통해 유휴 자원을 감각적으로 재활성화하여 새로운 공급을 만들고, 동시다발적 대량 공유와 공동 소유 형태로 가치가 순환되도록 한다.

셋째, 테크놀로지제이션은 소비자를 직접 참여시키고 사회적 상호 작용을 생성하여 근본적으로 순환 경제에 관한 정서적 효과를 일으키는 데 긍정적인 영향을 미친다(Parviainen et al., 2013). Niinimäki(2018)는 순환 경제의 지속 가능성에 있어서 명확한 스토리텔링을 통해 많은 참여를 유도하는 커뮤니케이션이 중요하다고 밝혔고, Dejnaka(2017)는 혁신적인 기술로부터 상호 관계를 맺는 새로운 방식을 다각적으로 형성할 수 있다고 하였다. 장기적 관점에서 순환 경제를 지속하기 위해서는 모든 이해관계자의 인식을 변화시킬 정서적 공감감이 매우 중요하므로, 테크놀로지제이션은 시장의 유행과 소비자의 니즈에 적합한 메시지를 담아 감각적으로 커뮤니케이션하는 방안을 제시하는 방향으로 전개된다(Dejnaka, 2017).

III. 연구방법

본 연구는 문헌 연구를 바탕으로 사례 연구를 진행하였다. 문헌 연구를 통해 국내외 전문 서적 및 선행연구를 토대로 패션 시스템에 미치는 순환 경제의 개념과 지속 가능한 패션 시스템을 위한 가치사슬의 프레임워크를 고찰하여 사례 분석의 틀을 정리하였다. 또한 순환 패션 시스템과 테크놀로지의 관계를 논의한 문헌 자료를 바탕으로 테크놀로지제이션의 관점에서

패션 시스템에 나타난 기술화의 특성을 이론적 근거로서 살펴보았다.

사례 연구는 온라인 미디어에 노출된 뉴스 기사 및 보도 자료를 참고하여 분석의 대상을 추출하였는데, 연구범위는 정보통신기술의 출현을 통해 지적 테크놀로지의 확산이 본격화된 4차 산업혁명을 기준으로 2016년 1월부터 2021년 12월까지로 한정하였다. 구체적인 사례 수집의 절차는 다음과 같다. 먼저, 국내외 대표 포털 사이트인 네이버(naver.com)와 구글(google.com)에서 국·영문 단어인 ‘지속 가능 패션(sustainable fashion)’, ‘순환 패션(circular fashion)’, ‘패션 테크놀로지(fashion technology)’, ‘테크놀로지제이션(technologization)’으로 키워드 검색하여 상용화된 113개의 사례 자료를 수집하였다. 다음으로, 1차 수집된 자료 중 연구자의 재검토를 통해 유사하거나 동일한 내용을 담은 사례, Kim and Yim(2022)의 연구절차에서 밝힌 테크놀로지제이션의 관점을 토대로 지속 가능 패션의 특성과 환경적 혁신의 목표에 관계없이 과학적 측면에서 신기술의 우수성만을 강조한 사례에 해당하는 24개의 자료를 제거하여 총 89개의 사례를 선정하였다. 마지막으로, 문헌 연구에서 도출한 이론적 틀에 기반하여 89개의 사례를 패션 시스템의 가치사슬을 구성하는 요소로서 기획, 생산, 소비의 특성에 따라 분류하였다. 사례 분류 절차는 연구자가 1차적으로 검토한 후, 연구자와 패션 전공 박사 학위를 취득한 2인의 2차 검증 단계를 거쳐 이루어졌다. 이 때 연구자와 2인의 참여자는 사전에 본 연구의 기본 정보와 테크놀로지제이션의 개념에 관하여 숙지하였으며, 사례 분류는 연구자를 포함한 3인의 의견 일치를 기준으로 했다. 그 결과, 총 89개의 사례는 기획 27개, 생산 39개, 소비 23개의 사례로 선별되었다.

패션 시스템은 패션과 패션 산업 전반을 아우르며 이를 둘러싼 여러 이해관계자 집단의 영향을 받아 변화하기에 패션 시스템 내에는 다양한 입장이 존재하는데(Kim & Yim, 2022), 그중 본 연구에서는 패션 기업 및 브랜드의 입장에 국한하여 살펴보았다. 과거 패션 시스템의 지속 가능한 환경적 책임에 대한 요구가 소비자 단체나 비정부 기구를 주축으로 제기된 것에 반하여, 최근에는 패션 기업 및 브랜드 차원에서 적극적인 해결이 중요하게 논의되고 소비자의 긍정적인 인식과 행동에도 크게 작용함에 따라(Kim, 2021; Suk, 2015) 본 연구에서는 패션 기업과 브랜드의 입장에서

바라보는 순환 패션 시스템에 중점을 두었다. 또한 패션 기업 및 브랜드는 패션 제품의 전 과정에 관여하는 주체로서 순환 패션 시스템에 기여하므로, 본 연구에서의 사례 분석은 제품 중심적 관점에서 자원의 투입부터 폐기에 이르는 제품 수명 주기의 특성을 토대로 했다.

IV. 지속 가능한 순환 패션 시스템을 위한 테크놀로지제이션의 사례 분석

본 장에서는 순환 경제의 개념을 토대로 순환 패션 시스템의 부가가치를 창출하는 가치사슬의 프레임워크를 기획, 생산, 소비로 나누어 테크놀로지제이션과 연관된 패션 기업 및 브랜드의 사례를 제품 중심적 관점의 제품 수명 주기에 근거하여 분석하였다. 분석 대상은 온라인 미디어에 게시된 뉴스 기사와 보도 자료로부터 키워드 검색을 통해 수집하였으며, 사례 분석은 II장에서 고찰한 패션 시스템의 기획, 생산, 소비의 특성을 바탕으로 순환 경제와 테크놀로지제이션의 개념을 적용하여 살펴보았다.

1. 기획

기획은 자원을 절감하고 과잉 생산을 방지하며, 제품이 여러 수명 주기에서 반복 사용되는 선순환 구조

를 위한 기획, 디자인 설계 단계에 해당한다. Webster (2017)가 순환 경제의 핵심 중 하나로 디자인을 언급했듯이, 패션 시스템에서는 창의적인 기술을 사용하여 순환 경제의 환경적 문제 해결과 더불어 심미적 접근 방식을 확장하는 것이 중요하다. 이에 따라 기획 단계에서의 테크놀로지제이션은 긴밀한 상호 작용으로 소비자의 요구를 다각적으로 충족하는 제품의 사용성과 정서적 애착을 통해 부가가치를 증진하는 디자인 설계 방향으로 새로운 기회를 창출하였다(Table 1).

1) 감성적 내구성의 강화

빠른 소비에서 빠른 대량 폐기로 이어지지 않도록 제품 수명 주기를 연장하는 방안은 품질, 내구성 등과 같이 물리적 요소를 보완하는 관점에서 주로 이루어져 왔다. 그러나 패션 제품은 개성과 취향 표현의 산물이자 심리적, 감각적 속성이 중요한 소비재이므로 물리적 기능 외에도 내적 만족을 충족할 수 있어야 한다 (Kim & Yim, 2022). 이에 오래 지속되는 패션 제품은 물리적 내구성을 토대로 패션의 본질에 입각한 패션성과 소비자와의 상호 작용을 거쳐 감성적 내구성을 담아야 하며, 이를 위해 사전에 고려된 심미적, 정서적 디자인 설계를 뒷받침하는 기획 단계의 기술적 방안이 시도되었다(Dissanayake & Weerasinghe, 2022).

미국의 패션 스타트업 판가이아(Pangaia)는 디자이너, 예술가, 과학자, 기술자 등 다양한 분야의 전문가

Table 1. Technologization for circular fashion system in the design phase

	Features	Representative cases
Reinforcement of emotional durability	Increased usability of products by technology through emotional design that reflects environmental functions, fashionability and interaction with consumers	Collaboration with various technical experts, reflecting design opinions using social media and community platforms
	Maximizing attachment to products and satisfaction by using data to plan for demand and directly engaging consumers in design through digital methods	Demand and trend forecasting system based on deep learning, digital customization of design
Design planning and process for circulation	Pursuing resource recovery, partial repair, redesign and recycling through an easily disassembled design structure and technical support to extend the aesthetic value of products	Zero-waste fashion design, seamless construction, modular fashion design
	Advances in digital design systems to reduce the complex steps of the fashion design process	3D fashion design software and system
Digitization of fashion products	Creating high value by adding new functions, content, and style changes in appearance through technological upgrades without replacing it with new products	Smart fashion products
	Expressing the aesthetic symbol and value of fashion through a virtual try-on method without the use or damage of resources	Virtual fashion products

가 모여 패션과 과학기술의 결합을 통한 환경적 패션 제품을 연구하고 있는데, 혁신적인 소재의 윤리적 대안과 패셔너블한 디자인, 감각적인 컬러로 패션성을 인정받으며 전 세계 유명 스타들의 지지로부터 브랜드 인지도가 확산되고 있다(Conlon, 2020)(Fig. 1). 소비자와의 상호 작용으로 제품의 사용성을 강화한 예로, 스타일쉐어(StyleShare)에서 론칭한 브랜드 어스(US by StyleShare)는 베이직한 아이템, 고품질의 원단과 봉제 기술의 개선으로 시즌의 구분 없이 오랫동안 입을 수 있는 ‘착한 패션’을 실천했다. 이 과정에서 소셜 미디어 기반의 쇼핑 플랫폼을 토대로 사용자 간 커뮤니티 서비스를 보유한 스타일쉐어의 기술력을 살려 기획 단계에서부터 소비자의 의견을 반영한 제품 라인의 구성, 사용 후기에 따른 디자인 만족 개선, 홍보 콘텐츠를 위한 소비자 모델 기용 등 사용자와 소통하며 만들어가는 친환경 패션의 새로운 접근 가능성을 보여주었다. 소비자 중심의 정서적 공감을 제고하는 제품 설계는 크게 데이터 테크놀로지에 기초한 탄력적 기획과 개인 니즈에 따른 커스터마이징(customizing)의 양상으로 나타났는데, 전자의 경우 겹과 잘란도(Zalando)의 AI 패션 디자이너, 루이 비통(Louis Vuitton)과 디올(Dior)과 협업한 휴리테크(Heuritech)의 딥러닝 기반 예측 시스템 등 수요와 선호를 분석한 통계형, 시나리오형, AI 학습형 데이터를 활용해 수요와 공급의 불균형을 줄이고 세분화된 소비자 욕구에 부합하고자 했다(Arnett, 2020). 후자의 경우 디지털 플랫폼에서 진행된 버버리의 비스포크(Bespoke), 아디다스(Adidas)의 마이아디다스(Miadidas), 쿠론(Couronne)의 셰스튜디오(C-studio) 등 소비자가 직접 제품의 세부 요소를 선택, 조합하여 디자인을 결정하는 커스터마이징 서비스를 제공함으로써 소비자와 브랜드가 공동 설계자가 되어 심리적 만족도를 제고하고자 했음을 알 수 있다.

감성적 내구성을 강화하는 순환 패션 시스템의 테크놀로지제이션은 고품질의 제품력을 바탕으로 소비자와의 상호 작용을 통한 정서적 애착을 불러일으켜 제품에 내재 가치를 부가해 사용을 연장하는 측면에서 이루어졌다. 이는 시즌 트렌드에 따라 가속되는 패션 업계의 관행에 의해 일회용 패션을 양산한다는 비판을 상쇄하고, 시즌과 유행을 초월하는 스타일을 더하여 제품 수명 주기의 연장을 기대하게 하였다. 이렇게 제품 기획 단계에서 추구하는 순환 구조는 데이터

로부터 소비자의 요구 사항을 사전에 파악하여 설계하고(Claxton & Kent, 2020), 소비자가 스스로 커스터마이징에 참여해 제품에 대한 애착과 다양한 미적 욕구를 해소함으로써 최적화된 디자인 선택을 통해 스타일의 만족도와 사용 빈도를 높여 궁극적으로 지속 가능한 소비 행동에 긍정적인 영향으로 작용함을 알 수 있다.

2) 순환을 고려한 디자인 설계 및 프로세스

Kim et al.(2021)의 연구에서 순환 경제를 방해하는 주요 장벽 중 하나로 순환적인 사고가 결여된 제품의 설계를 꼽았듯이, 선형적 방식의 문제를 미연에 방지하기 위해서는 체계적으로 확립된 제품의 순환성을 이 해한 기획이 수반되어야 한다(Rathinamoorthy, 2019). 이는 크게 제품 디자인의 설계 측면에서 쉽게 해체 가능하도록 기술적 구조를 만들어 자원의 회수, 부분적 수리의 용이성, 재설계 및 재활용을 도모하는 것과, 실제 제작에 앞서 디자인 프로세스에서 순환 가능한 디지털 시스템을 활용한 사례로 나누어 볼 수 있다.

디자인 설계 측면에서 2021년 르 캐시미어(Le Cashmere)는 최상급의 환경적 재료와 남은 원단을 최소화한 제로 웨이스트 디자인에 심리스, 홀가먼트 기술의 3D 니팅 공법을 더한 폴오버 제품을 클라우드 펀딩에서 공개하면서 순환 패션을 실현하고자 했다. 이러한 무봉제 접착, 제로 웨이스트 패션 디자인을 위한 설계는 지속 가능한 자원의 선택과 철저한 사전 기획을 거쳐 디자인과 생산 공정에서 버려지는 자투리 원단 및 산업적 폐기물을 저감하는데 순차적인 영향을 미침으로써 주요한 디자인 방법론으로 나타났다. 줄리아 코르너(Julia Körner)의 2020 ARID 컬렉션은 각각각색의 패턴 요소가 제품의 형태를 다양하게 변형하도록 모듈로 계획된 디지털 디자인을 선보이면서 3D 프린팅 기반의 생산 과정을 제시하였는데, 이는 환경적 개선과 함께 다양성, 미적 충족을 통해 제품의 부가가치를 연장하는 창의적 대안이 될 수 있다. 이 외에 패션 디자인 프로세스의 복잡한 다단계 공정이 가져오는 자원의 비효율성과 그 과정에서 발생하는 섬유 폐기물을 방지하고자 3D 소프트웨어 프로그램을 활용한 디지털화 방안이 나타났다(Circular Fashion System by lablaco, 2020). 대표적으로 تام힐피거(Tommy Hilfiger)는 디지털 패브릭, 패턴, 컬러 라이브러리, 3D 렌더링, 프레젠테이션 등 통합적인 3D 디지털 디자인 프로

세스를 구현하는 에코시스템(Ecosystem) 솔루션을 구축해 2020 Fall 시즌 남성 셔츠 디자인에 적용하였다(Tafreschi, 2019). 휴고 보스(Hugo Boss) 또한 2017년에 미션 3D(Mission 3D) 프로젝트를 공표한 후 제품 기획의 초기 스케치부터 원단, 색상 선택을 거친 프로토타이핑 등 설계 전반에 디지털 방식을 도입한 2021 Pre-Fall 컬렉션을 출시하였으며 2022년까지 전체 컬렉션의 80%를 디지털 디자인 시스템으로 개발하려는 목표를 발표한 바 있다(Metzingen, 2020)(Fig. 2). 이는 자원의 투입 없이 가상의 샘플 작업이 자유자재로 가능하고, 제품의 기획, 디자인 단계를 탄력적으로 단축시켜 환경성과 경제성을 모두 개선하는 데 효과적이라 할 수 있다.

재료의 사용을 줄이고 쉽게 해체, 변형될 수 있도록 순환적 사고를 취하는 테크놀로지제이션은 제품의 기획, 디자인 단계에서 선순환을 유도하고 유연한 생산 사이클, 디지털 쇼룸 등 뒤에 이어질 일련의 패션 시스템 단계에 긍정적으로 작용한다. 순환 패션 시스템의 비즈니스 기회는 제로 웨이스트 디자인 방법론 및 디지털 패션 디자인 프로세스 도입 등의 사전 계획으로부터 출발하거나, 제품에 사용된 자원을 분해 및 재사용을 통해 여러 주기에서 순환시킨다는 전략에서 찾을 수 있다.

3) 패션 제품의 디지털화

생산, 판매, 소비의 전 과정으로부터 생성되는 환경적, 경제적 손실을 낮추는 옴니채널 전략의 일환으로 물리적 제품에 디지털 서비스를 더하거나 물리적 제품이 아닌 디지털화한 버추얼 패션 제품이 등장하였다(Circular Fashion System by lablaco, 2020). 이는 물질 자원의 사용과 폐기를 반복하는 제조업의 문제점

을 개선하고자 기술화의 사고 전환을 통해 새로운 디지털 방식으로 환경성과 패션성을 확보하려는 전략이라 할 수 있다.

제품의 유효한 수명 주기를 연장하기 위해 새로운 제품으로 교체하지 않고도 신기능, 새로운 콘텐츠, 외관의 스타일 변화를 더해 부가가치를 창출할 수 있도록 처음부터 설계에 반영하려는 스마트 패션 제품의 변화가 나타났다(Kim et al., 2021). 일례로 루이 비통의 2019 FW 익스클루시브 제품 중 스니커즈 408(Sneaker × 408)과 키폴 라이트 업(Keepall Light Up) 가방은 공식 애플리케이션과 페어링하여 외관의 모노그램 그래픽, 형태, 색상을 자유자재로 조절할 수 있게 선보였고, 탕부르 호라이즌 라이트 업(Tambour Horizon Light Up) 스마트워치 또한 페이스 이미지, 색상, 폰트, 이니셜 추가 등 다양한 디스플레이로 변경되는 커스터마이징 기능을 탑재해 패션성을 더하였다. 이와 같은 방식은 스마트폰 애플리케이션을 활용해 손쉽게 주기적 관리가 가능하도록 발전하고 있는데, 물질 자원의 추가 사용 없이 제품의 잔여 가치를 업그레이드함으로써 신제품과 같은 효과를 누릴 수 있게 한다.

제품 자체가 온전히 디지털로 구현되는 버추얼 패션 제품 또한 자원의 사용, 훼손 없는 디지털 창작 형식이다. 이는 COVID-19 팬데믹 이후 메타버스의 부상으로 가상 환경에서 화폐 또는 NFT(Non-Fungible Token)로 거래되는 새로운 지속 가능 소비재 유형으로 주목받고 있다. 대표적으로 더 패브리칸트(The Fabricant)의 3D Iridescence 디지털 드레스, 칼링스(Carlings)의 디지털 전용 Neo-ex 컬렉션을 비롯해 썬네이(Sunnei)는 캔버스(Canvas)라는 디지털 플랫폼에서 소비자가 직접 가상의 시착 방식으로 디자인을 커스터마이징할 수 있는 2022 SS 컬렉션을 선보였다. 이 외에도 구찌



Fig. 1. Pangaia.
Reprinted from Conlon (2020).
<https://www.vogue.co.uk>



Fig. 2. Hugo Boss.
Reprinted from Metzingen (2020).
<https://www.group.hugoboss.com>

(Gucci), 랄프 로렌(Ralph Lauren), 나이키(Nike) 등 여러 글로벌 패션 브랜드는 제페토(Zepeto), 로블록스(Roblox)와 같은 메타버스 플랫폼을 통해 물리적 재료와 에너지의 사용을 최소화하는 디지털 신제품을 빠르게 공개함으로써 뉴미디어 환경에서 트렌드에 즉각적으로 대응해 이슈화하거나 실제 오프라인에서 제품을 출시하기 전 소비자 반응을 살펴보는 일종의 테스트 베드(test bed)로서 버추얼 패션 제품을 활용하였다.

패션 제품의 디지털화는 빠른 유행 주기와 끊임없이 새로운 것을 만들어내야 하는 패션의 속성으로 인하여 다량 생산, 일회성 소비 풍조가 야기하는 환경 문제를 사전에 극복하고 소비자의 정서적 만족을 이끌어내기 위해 시도되었다. 최초로 부여된 제품의 품질이나 내재 가치가 오래 지속될 수 있도록 디지털 기술을 통해 업그레이드하는 방식과 소요되는 재료나 에너지를 최소화하는 버추얼 패션 제품을 위한 기획의 테크놀로지제이션은 미디어화로 온·오프라인 공간이 혼재된 일상에서 패션 주도의 첨단성 및 미적 상징의 가치를 매력적으로 전달하는 기회가 될 수 있다.

2. 생산

패션 시스템의 생산 공정은 자원의 투입에서부터 제품의 완성까지 일련의 제조 과정에 해당하는데, 이는 그동안 고착된 방식에서 발생하는 막대한 환경오염의 유발로 많은 비난을 받아왔다. 이에 대한 반성을 촉구하는 목소리와 환경 운동이 사회적으로 확대됨에 따라 패션 기업 및 브랜드에서는 최소 자원을 활용해

최대의 가치를 만들어낼 수 있도록 재생, 생분해, 재활용, 재사용을 포괄하는 순환을 염두에 두고(Kim et al., 2021), 재설계한 친환경적 생산 프로세스를 구축하여 수요에 따라 적시적소에 공급하는 기술화 전략을 추구하였다(Table 2).

1) 신섬유 경제를 위한 재료 개발

엘렌 맥아더 재단에서 새로운 섬유 경제의 핵심으로 재생 불가능한 재료의 사용을 줄이고 재생, 재사용되는 안전한 재료로 바꾸는 혁신을 꼽았듯이(Farra, 2019), 환경적 섬유 개발을 위한 생산 기술의 융합과 협업이 다각적으로 이루어졌다. 이는 윤리적으로 생태계를 보호하고 탄소 발자국을 줄일 수 있는 재료 생산의 혁신을 뜻하며, 소비 후 제품이 폐기되더라도 섬유 재료의 회수와 순환을 연결하는 데 기여한다.

패션 기업에서는 섬유 기술에 투자하여 순환 시스템의 독자적 기반을 형성하였다. 대표적으로 케어링(Kering) 그룹은 2013년 소재 혁신 연구소(Materials Innovation Lab)를 설립해 친환경 소재 개발, 폐쇄 루프를 실천하는 재활용 기술에 앞장서면서 지속 가능한 섬유의 아카이브를 축적하고 있다(Kering, 2019). 패션 브랜드에서는 기술에 특화된 스타트업 또는 외부 전문가와의 협업을 통해 재료의 환경적 변화를 실천하였다. 환경성을 고려한 신소재의 활용 사례로, 마이코웍스(MycoWorks)와 협력한 에르메스(Hermès)는 2021년 생분해성 소재인 실바니아가 적용된 빅토리아(Victoria) 비건 가방을 선보였다. 2021년 H&M은 지속 가능한 소재, 기술, 생산 공정을 촉진하기 위해 과학자

Table 2. Technologization for circular fashion system in the production phase

	Features	Representative cases
Material development for the new textile economy	Investment in proprietary textile technology for closed loops	Innovation lab, sustainable production system
	Environmental textile development through collaboration with technology startups or external experts	Vegan materials, biodegradable textiles, smart textiles
Improving non-environmental processes	Adoption of technological systems that innovate environmental paradigms at the fashion company or brand level	Safe wastewater treatment system, industrial water recycling technology, biodiversity strategy
	Cooperative activities of the association to urge the implementation of the eco-friendly model at the institutional level	ZDHC, Ellen MacArthur Foundation
Customizing demand-driven responsive production	Efficiency of the production process suitable for individual needs through the quick response system	Smart mannequin robot, 3D body scan manufacturing
	Application of 3D printing method to reduce textile waste and add aesthetic value through style customization	3D printing additive manufacturing digital sewing method

와의 공동 연구로 데세르토(Desserto)의 선인장 비건 가죽, 재생 가능한 피마자 오일로 만든 EVO 원사 등을 사용한 사이언스 스토리(Science Story) 컬렉션을 발표하고, 오래 지속되는 매력적인 제품을 지향하는 브랜드 가치를 전하고자 했다(H&M, 2021)(Fig. 3). 한편 섬유 폐기물 또는 타 산업의 폐기물을 새로운 재료로 가공해 패션 제품에 활용하는 사례도 늘어나고 있다. 리바이스(Levi's)와 스타트업 에브뉴(Evrnu)는 낡은 티셔츠 원단을 재활용한 청바지를 출시하였고, 끌로에(Chloé)는 오션 솔(Ocean Sole)과 케냐의 해변에 버려진 슬리퍼를 재가공해 2022 SS 루(Lou)의 밑창을 만들었으며, 프라이탁(Freitag)은 폐기된 천막, 방수 천, 튜브 등을 사용한 가방으로 호응을 얻어 업사이클링을 대표하는 패션 브랜드로 자리 잡았다.

섬유 경제의 순환성을 위한 테크놀로지제이션은 기업 차원에서 3R의 생산 프로세스를 뒷받침하는 기술적 토대를 마련하고 브랜드 차원에서 세분화된 재생 소재 기술 개발에 집중하였다. 이는 자연 재료의 훼손을 최소화하고 폐기물 없이 생분해 가능한 친환경 원단, 윤리적 패션으로서 동물성 소재를 대체하는 비건 가죽, 섬유 또는 타 산업의 재료 간 재활용 및 새활용을 거친 신섬유의 사용을 통한 폐쇄 루프를 추구하면서 기능과 디자인을 모두 충족하는 방향으로 다양하게 나타났다. 이러한 지속 가능한 소재를 실현하는 독자적인 생산 기술력은 패션 기업 및 브랜드의 핵심 경쟁력이자 시장을 선도하는 미래 자산임을 알 수 있다.

2) 비환경적 공정의 개선

패션 산업은 매해 930억 입방미터 가량의 물을 소비하고 산업용 수질 오염의 약 20%를 발생시키며 연간 12억 톤의 온실가스를 배출하는 등 그 비환경적 공정으로 인한 폐해를 수반한다. 이에 물을 비롯한 자원의 희소성 인식과 책임 있는 에너지 사용에 관한 자성이 요구된다(Ellen MacArthur Foundation, 2017). 새로운 기술, 최신 기계 및 시스템을 채택하여 문제를 개선하고 에너지 소비를 감소시키는 기술화는 환경적 패러다임의 혁신과 경제적 이익을 동시에 가져올 수 있는 바 패션 시스템의 순환 경제에서 중요한 부분으로 나타났다(Dissanayake & Weerasinghe, 2022).

인디텍스는 제조 및 공급업체에서 준수해야 하는 안전한 폐수 처리, 공업용수의 재활용, 화학 처리 시스템을 제어하는 그린 투 웨어(Green-to-Wear) 기술을 주

적으로 고도화하고, 모든 습식 제조 공장에서 자체 환경 평가 지표를 등급별로 관리하고 있다. 파타고니아(Patagonia)는 물 대신 공기를 사용하는 염색 공정 기술을 도입해 기존보다 약 95%의 물 사용을 줄이고 에너지 소비를 85% 가량 절감했다고 밝혔다(Anny, 2021). 리바이스는 청바지 제작에 소비되는 다량의 물 낭비를 개선하는 워터리스(Water<Less[®]) 공법을 개발해 2019년까지 전체 바지 제품의 69%에 적용했고, 깡은 클린 바이 디자인(Clean by Design) 프로그램으로 협력 공급망, 지역 사회와 함께 폐수 문제를 해결하고자 했다(Kim, 2021; Levi's, 2018). 버버리는 2021년 리프(Lowering Emissions by Accelerating Forest Finance, LEAF) 연합에 동참하여 탄소 배출 저감과 재생 가능 공급망을 위한 생물다양성 전략(biodiversity strategy)을 실행하고 있으며(Burberry, n.d.), 국내 기업 LF는 일부 공정에서 천연 가스의 사용량을 감소시키는 방안으로 환경적 개선을 모색하였다. 이 외에도 LVMH(Moët Hennessy Louis Vuitton), 케어링, 인디텍스, 아디다스, 나이키 등 글로벌 패션 기업 및 브랜드들은 제도적 차원에서 유해 화학 물질의 제로 배출 시스템과 친환경 모델의 이행을 촉구하는 ZDHC(Zero Discharge of Hazardous Chemicals) 협회를 통해 협력하며 생산 프레임워크의 변화를 추진하고 있다.

패션 생산 공정은 방대한 자원의 소모와 독성 화학 물질의 투입으로 환경 문제에 악영향을 미치는 대표적인 단계로 인식됨에 따라 테크놀로지제이션의 기술 혁신을 통한 시스템 전환이 적극적으로 요구됨을 알 수 있다. 그리하여 비환경적인 방식을 근절하기 위해 환경 영향성이 낮은 화학 물질로의 대체, 물과 에너지 사용의 저감, 자원 낭비의 최소화 및 투명한 습식 공정 관리 등 순환성을 지키려는 기술화가 이루어졌다(Kim, 2021). 이렇게 환경적 영향을 줄이는 순환 공급 모델로의 전환은 자원 효율성을 높이고 생태계의 순환 과정을 용이하게 하여 장기적으로 시장 내 경쟁우위를 선점하는 데 도움이 될 것으로 기대할 수 있다(Kim et al., 2021).

3) 수요 중심의 반응 생산 맞춤형

맥킨지 앤드 컴퍼니(McKinsey & Company)의 보고서에 따르면 지속 가능한 패션의 미래를 위해 자원을 보존하는 기술 혁신은 수요 중심의 접근 방식으로 변화해야 한다(Balchandani & Eisenberg, 2021). 이는 체

형, 취향 등에 따른 다양한 옵션이 필요한 패션 제품의 특성으로 인해 개별 수요에 적합한 생산 공정의 효율화가 중요하다. 따라서 순환 패션 시스템에서 자원 분배와 생산성을 향상시키기 위한 다품종 소량 맞춤화, 개인 맞춤형 또는 주문 제작의 MTM(Made-To-Measure) 방식처럼 적시에 제품을 개별 공급하는 반응 생산 시스템(Quick Response System, QRS)이 부상하고 있다.

LVMH의 이노베이션 어워드(LVMH Innovation Award)를 수상한 3DLook은 증강 현실의 모바일 바디 스캔 기술을 통해 정면과 측면의 신체 사진으로 체형과 치수를 측정해 3D 바디 아바타로 맞춤 제작하는 서비스를 선보여 여러 패션 브랜드와 파트너십을 맺었고, 유베카(Euveka)에서 개발한 스마트 마네킹 로봇은 입력한 체형에 따라 마네킹의 사이즈가 다양하게 변형되면서 사이즈별 여러 개의 마네킹을 대체할 뿐만 아니라 생산 과정에서 버려지는 섬유의 낭비를 줄였다. 미래형 제조 시스템의 제안으로서 2017년 블랙야크(Blackyak)는 3D 바디 스캔, 가상 피팅, 자동 패턴 프린팅, 즉석 봉제 등의 과정을 통해 현장에서 주문하고 바로 수령이 가능한 마이 패션 랩(My Fashion Lab)을 시범적으로 공개하였다(Kwak, 2017). 이처럼 소비자의 다양한 신체 조건과 개별 선택에 특화된 주문 생산 방식은 불필요한 생산을 줄임으로써 재고로 축적되거나 폐기되는 제품 발생을 방지할 수 있다.

한편 친환경적이면서도 경제적, 사회적 가치까지 기대 가능한 공법으로서 3D 프린팅 기술의 응용 사례가 나타났다. 줄리아다비(Julia Daviy)가 3D 프린팅 기술로 제작한 제로 웨이스트 스커트는 100% 재활용 가능한 필라멘트를 사용하면서 제조 과정에서 1% 미만의 폐기물 배출 기술로 특허를 받아 윤리적 가치를 추

구하면서도 소비자 선택에 따라 재료 및 색상의 스타일 맞춤화를 가능하게 하여 환경적 개선과 미적 가치 모두를 고려한 사례라고 할 수 있다(Boissonneault, 2019) (Fig. 4). 3D 프린팅의 적층 제조 기술과 디지털 봉제, 가공 방식을 결합한 공법은 필요한 만큼 소량 생산하여 폐기물 축소, 자원 및 비용 절감 효과와 변형 가능한 형태와 구조로 독창성을 더하였는데, 줄리아 다비의 모포제네시스(Morphogenesis) 컬렉션 가방, 가니트 골드스타인(Ganit Goldstein)의 주얼리, 래디언트(Radiant)의 솔리테어(Solitaire) 링이 그 사례이다. 이와 같은 시도는 폭넓은 재료의 사용, 기하학적 형태의 섬세한 구현, 복잡한 디테일의 디자인을 제작하는 방향으로 발전하고 있다.

개인화된 맞춤형 생산을 위한 테크놀로지제이션은 수요에 맞춰 과잉 생산을 최소화하고 자원 사용의 효율성을 향상하는 것에서 나아가 디자인의 참신성을 부여해 미적 만족감을 통한 제품 수명의 연장을 도모하였다. 이는 소비자 수요에 따른 환경적 방식으로 생산 공정에서 불가피하게 발생하는 폐기물을 줄이며, 기술적으로 전 공정을 시스템화하여 안정적으로 소량 공급을 제어한다는 이점을 갖는다. 또한 3D 프린팅과 같은 기술적 공법에 미적 감각을 더하여 제품에 대한 애착과 사용 시간을 늘려 패션 소비의 니즈를 충족할 수 있다는 점에서 잠재력을 지니고 있다.

3. 소비

소비는 유통된 제품의 사용과 폐기에 밀접하게 연관되는 단계로서 제품이 가치를 상실하지 않고 새로운 수명 주기에서 재활용, 재사용되는 데 직접적인 영향을 미친다. 순환 경제의 비즈니스가 안정화되기 위



Fig. 3. H&M's science story.
Reprinted from Nishimura (2021).
<https://www.sourcingjournal.com>



Fig. 4. 3D printed skirt.
Reprinted from Boissonneault (2019).
<https://www.3dprintingmedia.network>

해서는 기획, 생산에 이어 근본적으로 제품의 사용과 회수에 관한 소비자 인식의 개선이 필수적이다(Kim et al., 2021). 이에 소비 단계에서의 테크놀로지제이션은 제품의 물리적, 정서적 매력을 지속하여 소비 이후의 사용성을 높이고 이를 다시 새롭게 순환시키며, 윤리적 소비에 대한 의식을 고양하여 지속 가능한 문화를 폭넓게 확산하려는 의도에서 이루어졌다(Table 3).

1) 공유 경제 플랫폼을 통한 환경적 소비문화의 확산

순환 패션 시스템의 비즈니스 모델이 디지털 환경을 주축으로 하는 플랫폼 서비스로 발전함에 따라 중고 재판매, DIY(Do It Yourself) 리폼, 의류 대여 및 구독, 수거 서비스 등과 같은 공유 경제 시스템을 통해 환경적 소비 방식과 문화의 형성이 촉진되었다. 순환 경제는 제품의 사용 이후 폐기로 끝나지 않도록 폐쇄 루프를 만들어주는 것이 그 핵심이므로(Hur, 2017), 제품이 매립지가 아닌 다양한 목적과 수준에서 재사용 혹은 재활용되거나 새로운 제품 수명 주기가 생성되도록 하는 것이 필수적이다. 이에 신기술의 도입을 통해 유희 자원을 효율적으로 빠르게 연결하여 상대적 낮은 비용으로 자원의 폐기율을 낮추고, 순환성을 높임으로써 지속 가능한 소비문화의 활성화에 도움이 될 수 있다.

먼저 중고 의류 플랫폼의 경우 세탁, 품질, 정품 여부 등 불안 요소를 기술적으로 해결하기 위한 노력이 이어졌는데, 대표적으로 스레드업(ThredUP)은 대량의 중고 의류를 직매입하여 세탁과 수선을 고려한 적

정 가격을 책정하고 품질이 보장된 제품만을 선별 판매하는 전 과정을 시스템화하였다. 베스티에르 콜렉티브(Vestiaire Collective)는 럭셔리 중고 플랫폼이라는 특성에 따라 전문적인 진품 검수, 럭셔리 패션 브랜드와의 협업을 통한 디지털 인증 프로그램을 마련해 신뢰도를 높였다. 브랜드에서 직접 인증해 재판매하는 사례로, ‘Don't buy this jacket’ 캠페인으로 화제를 모은 파타고니아는 중고 패션 플랫폼 원 웨어(Worn Wear)를 통해 수선해 입는 중고 의류 제품에 가치를 부여했으며, 나이키의 리퍼비시드(Refurbished), 에일린 피셔(Eileen Fisher)의 리뉴(Renew), 테일러 스티치(Taylor Stitch)의 리스티치(Restitch) 등 브랜드가 주도하는 전자상거래 플랫폼 중심의 중고 패션 시장이 성장하는 추세로 나타났다. 이러한 비즈니스 구조는 수거 후 판매를 위한 품질 개선, 역물류와 유통 관리, 플랫폼의 주기적 기능 고도화에 투입되는 기술 비용으로 인해 수익성 측면에서 여전히 쟁점이 존재하나, 신제품 대비 가격 저항의 완화, 단종된 제품의 발견과 같이 구매 선택의 폭을 넓혀주고 브랜드를 찾는 다양한 목적에 따라 접점을 확대하는 데에는 긍정적으로 나타났다(Cernansky, 2019).

한편 패션 기업에서 디지털 플랫폼을 통해 소비자 개인 간 제품 또는 서비스의 직접 거래(customer-to-customer)가 가능한 연결의 장을 마련하였는데, 이는 최근 화두가 되고 있는 협력적 소비와 연관되었다. 이타적인 관점에서 협력적 소비를 추구하는 마켓플레이스 사례로, 포시마크(Poshmark), 디팝(Depop)과 같은 플

Table 3. Technologization for circular fashion system in the consumption phase

Features		Representative cases
Environmental consumption culture through sharing economy platform	Providing a platform service that recycles idle resources so that the product does not end in disposal after use	Systematization of secondhand fashion platform, digitization of repair services
	Building customer-to-customer-enabled connections through a digital platform that encourages reuse and recycling	Collaborative consumption fashion platform, rental and subscription platform
Virtual wearing experience that avoids rapid disposal	Advancement of realistic virtual fitting service through augmented reality, virtual reality, and 3D modeling that reduces impulse purchases and resolves dissatisfaction due to the lack of try-on	Virtual fitting solution, personal avatar service through 3D software
Providing information demonstrating sustainable consumption	Adoption of technology to track and certify eco-friendly fashion products and provide useful information that contributes to value consumption	Authentication platform with fiber coin technology, digital certificate issuance
	Spread of ethical fashion consumption culture by introducing and promoting the environmental technology system of fashion brands	Distribution of technology via social media, activities to disclose patented technology to consumers

랫폼은 소셜 네트워크의 기능을 탑재하고 MZ 세대에 게 친숙한 인스타그램의 인터페이스 구성을 차용했다. 일례로 디딤에서 활동하는 톱 셀러이자 인플루언서인 다니엘 와터스(Daniel Waters, @sadsac), 제레미 살라잘(Jeremy Salazar, @happyxloco)은 빈티지 의류에 새로운 그래픽을 더하는 DIY 작업을 통해 이야기를 담은 업사이클링 패션 제품을 판매하였다(PFIN, 2020) (Fig. 5). 이 외에 의류 대여 및 구독 플랫폼도 꾸준히 서비스 변화를 모색하였다. 국내에서 월 정액제의 패션 스트리밍 서비스를 고안한 패브(Faav)는 패션 브랜드의 입장에서는 고질적인 누적 재고의 문제를 해결하고 소비자의 입장에서는 합리적 가격으로 다양한 니즈를 충족할 수 있다는 장점을 토대로 성장하고 있다. 마지막으로 수명이 다한 제품을 수거하는 서비스 플랫폼은 폐기된 제품으로부터 재활용 가능한 자원을 회수함으로써 잔여 가치를 새로운 대안으로 활용하고, 신규 자원의 투입을 방지하는 데 도움이 된다(Kim et al., 2021). 대표적 예로, 르 캐시미어에서 출시한 서스테이너블 해빗(Sustainable Habits) 애플리케이션은 제작 과정에 담긴 환경적 히스토리의 제공과 QR 코드 스캔으로 제품의 사용 관리를 도와줄 뿐만 아니라, 수명이 다한 제품을 소비자로부터 손쉽게 수거하여 재생 원료 개발을 위한 연구에 활용해 사용 후 제품에 부가가치를 부여하고 그 과정을 커뮤니티를 통해 공개하며 스토리텔링에 활용하고 있다.

패션 시스템의 순환 경제에서 공유 플랫폼은 유희 자원을 활용, 교환, 회수하는 등 다방면으로 순환시킴으로써 소비 경제의 수익을 일으키며(Kim et al., 2021), 이 때 디지털 기술을 통해 쉽고 빠르게 수요와 공급을 연결함으로써 환경적 소비문화가 폭넓게 확산되는 효과를 창출하였다. 이처럼 테크놀로지제이션은 패션 시스템의 전 과정에서 사용되는 자원, 에너지, 자본 등의 흐름을 폐쇄 루프 내에서 경제적으로 연결하는 데 효과적일 뿐만 아니라 네트워크 형성을 통한 사회적 상호 작용을 만들어 다양한 소비자 그룹을 끌어들이고 문화를 생성하는 데 기여한다. 이에 따라 플랫폼의 디지털화는 기업 및 브랜드의 신뢰를 바탕으로 소비자가 참여 가능한 형태로 변화하는데, 특히 MZ 세대의 영향 하에 윤리적 패션의 매력적인 경험을 공유하는 커뮤니티와 커머스가 합쳐진 인터페이스로 발전함에 따라 소비 전후의 과정을 즐기는 일종의 놀이문화를 형성함을 알 수 있다.

2) 빠른 폐기를 방지하는 가상의 착용 경험 구현

온라인 소비 시장이 점차 확대되는 흐름 속에서 COVID-19 팬데믹의 장기화로 비대면 소비 생활이 확산됨에 따라 디지털화된 리테일링과 소비의 결합이 부상하였다. 이로 인하여 언제 어디서나 소비 가능한 온라인 환경이 불필요한 충동구매를 빈번히 자극한다는 우려와 직접 입어보지 못하고 제한된 정보로 구매를 결정하는 전자상거래의 특성에 의해 과거보다 더 빠른 소비 및 빠른 폐기로 이어질 수 있다는 문제점이 제기되었다. 이를 해결하고자 가상의 방식으로 실제와 근접한 시착 경험을 제공하려는 기술화가 다방면으로 시도되었다.

대표적으로 다양한 브랜드와 프로젝트를 진행한 영국의 미테일(Metail)은 증강 현실, 가상 현실, 3D 모델링 시각화 기술을 활용하여 실감나는 피팅 이미지를 생성하는 서비스를 지속적으로 최신화하고 있다. 국내의 예로 2018년에 론칭한 LF 패션의 마이핏(My Fit)은 클로 버추얼 패션(CLO Virtual Fashion)의 3D 소프트웨어를 응용하여 온라인 몰에서 제품마다 개인 아바타를 통해 입력한 사이즈 정보에 맞는 피팅 이미지를 확인할 수 있도록 구현되었다. 이 외에도 2021년 월마트(Walmart)에서 인수한 지킷(Zeekit)을 비롯하여 트루 핏(True Fit), 버추사이즈(Virtusize) 등 전 세계적으로 여러 패션 기술 스타트업에서 출시한 가상 피팅 솔루션이 경쟁하고 있으며, 다양한 브랜드에서 이를 활용하고 있다.

비약적인 기술 발전으로 온라인에서 쉽고 빠르게 구매하고 쉽게 버리는 소비 패턴을 바꾸기 위한 테크놀로지제이션은 ICT 기술을 통해 입어볼 수 없어 실패할 확률이 높다는 전자상거래의 제약을 극복하기 위한 가상 경험을 제공하는 방향으로 이루어졌다. 이 때 제공되는 정보, 경험의 유용성과 만족의 정도는 소비자의 구매 행동에 직·간접적 영향을 미치게 되는데, 디지털 트윈인 개인 아바타의 이미지에 몰입할수록 긍정적 소비 경험과 제품에 대한 높은 애착이 형성됨을 알 수 있다.

3) 지속 가능한 소비를 입증하는 정보 제공

윤리적인 소비문화를 추구하는 의식이 고양되면서 지속 가능한 자원과 공정으로 생산된 패션 제품의 구매에 대한 선호가 높아졌다. 순환 경제에는 지속 가능한 소비 패턴의 근본적 변화가 수반되어야 하는데, 이

를 위해서는 제품의 지속 가능성을 입증하는 정보의 원활한 전달과 소통이 필요하다(Hur, 2017). 이에 소비자 행동에 영향을 미치는 친환경성을 인증하고 가치 소비에 기여하는 유용한 정보를 제공하기 위한 기술적 방안이 나타났다.

블록체인 스타트업 텍스타일 제네시스(Textile Genesis)는 화이버 코인 기술이 적용된 인증 플랫폼을 통하여 패션 시스템의 전 공급망에 걸친 섬유 사용을 추적해 제품의 환경성을 입증하고, 조작 불가능한 디지털 토큰을 발급하여 소비자의 신뢰를 얻고자 하였다. 착한 소비를 위한 정보 제공의 측면에서 굿 온 유(Good On You) 애플리케이션은 친환경의 가치를 이행하는 패션 브랜드의 소개 및 평가를 통한 브랜드 순위를 공개하면서 소비자의 윤리적 선택에 영향을 주었다. 지속 가능한 큐레이션 쇼핑 플랫폼 사레로 레노(Renoon)은 환경 보호, 인간 복지, 동물 윤리, 혁신 및 기술, 현대 소비의 5가지 키워드를 토대로 지속 가능성 기준에 부합하는 패션 브랜드와 제품을 선별하고, 환경과 연관된 매개변수와 인증을 자동으로 처리하는 특허 기술을 통해 의식적 소비에 관한 주요 가치를 유형화하여 관심사에 따라 개인화 추천으로 스타일을 제안했다(Hughes, 2021)(Fig. 6). 이렇게 지속 가능성이 패션 시스템을 이끄는 소비의 주요 요인 중 하나로 자리매김함에 따라 패션 브랜드는 적극적으로 환경적 기술 대안을 개발함과 동시에 이를 소비자에게 소개하고 홍보하는 경향을 보였다. 대표적으로 친환경 신발을 제작하는 올버즈(Allbirds)는 2021년 지구의 날을 기념해 제품의 제조, 유통 데이터 입력 후 탄소 발자국을 측정할 수 있는 기술을 무료로 배포하고(Verry, 2021), 이를 통해 많은 패션 기업의 동참 유도과 더불어 소비자로 하여금 탄소 중립의 소비를 촉구하고 지

속 가능 혁신에 앞장서는 브랜드 이미지를 전하고자 했다. 판가이아 또한 소비자를 대상으로 소셜 미디어 플랫폼에서 특허 기술을 공개하고 연구 과정을 이해하기 쉽게 설명하는 활동을 전개하고 있다. H&M은 순환 패션을 위한 인스토어 리사이클링 시스템인 루프(Loop)를 스톡홀름의 오프라인 매장에 설치하고, 헌 옷을 재생산하는 8단계를 고객에게 보여줌으로써 패스트 패션 브랜드의 친환경적 이미지를 개선하고자 했다.

이처럼 순환 경제로의 성공적 이행에 대한 소비자 인식이 강력한 동력으로 작용함에 따라 접근성이 높은 플랫폼의 네트워크를 이용해 친환경 패션 제품을 추적, 선별하고 정보를 전달하는 테크놀로지제이션이 활용되었다. 순환 경제의 비즈니스 모델이 확산되기 위해서는 구매 결정에 앞서 소비자가 이해할 만한 환경적 고려 사항이 충분히 제공되어야 하므로, 브랜드는 소비의 순환을 촉진 혹은 방해하는 요인을 구별하여 적절한 정보를 공유함과 동시에 이를 브랜드링 차원에서 아이디어로 활용해 이미지를 쇄신하고자 했다.

V. 논 의

순환 경제의 개념을 토대로 패션 기업 및 브랜드에서 행하는 기술적 방안의 사례 분석 결과를 종합하여 순환 패션 시스템을 위한 테크놀로지제이션의 전략적 특성을 도출한 바는 다음과 같다(Fig. 7).

첫째, 테크놀로지제이션은 패션 시스템 가치사슬의 전 프로세스와 이에 관련된 수많은 이해관계자들을 유연하게 연결함에 따라 긴밀한 협력과 공존의 구조를 형성하여 순환 경제 모델로의 이행을 강화하였다. 패션 시스템은 복잡한 다단계의 산업 구조로 인해



Fig. 5. Jeremy Salzer.
Reprinted from Pham (n.d.).
<https://www.nokillmag.com>



Fig. 6. Renoon.
Reprinted from Remington (2021).
<https://www.ecotextile.com>

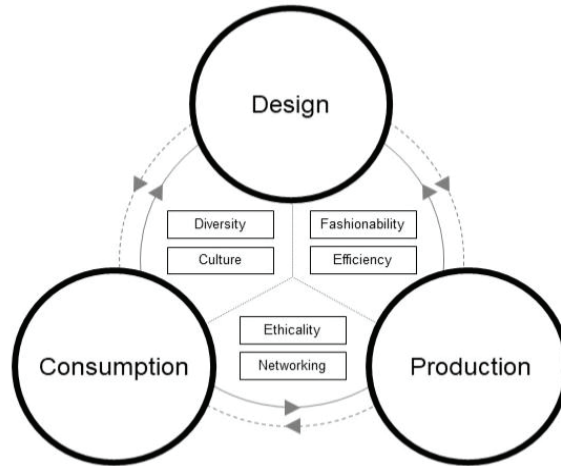


Fig. 7. Structure of technologization for circular fashion system.

단계마다 다른 목표와 특성의 본질이 심화될수록 선형적 형태를 취하게 된다. 이에 기술화를 통해 불필요한 단계를 축소하고 패션 시스템 전반을 관리하는 네트워크를 구축하는 것은 순환 경제의 핵심이자 경제적 효율을 유지하는 성장 전략이 될 수 있다. 즉, 테크놀로지제이션은 제품이 빠르게 폐기로 끝나는 일회성 흐름이 아니라 여러 생물학적 주기에서 자원의 사용성이 확장될 수 있도록 사전에 계획하고 끊임없이 루프를 닫는 폐쇄적인 시스템을 마련하는 데 유용하였다. 이와 더불어 패션 기업 및 브랜드의 입장에서는 재고를 줄이는 공급과 수요의 균형이 중요하므로, 유행에 민감한 패션 시스템에서는 정확한 수요 예측에 따라 공급을 탄력적으로 연결하는 서비스 및 수요와 공급을 관리하는 기반에 관한 테크놀로지제이션이 확대되는 양상이 나타났다.

둘째, 순환 패션 시스템의 테크놀로지제이션은 패션을 통한 미적 욕망의 해소와 사회 환경적 가치를 동시에 충족시킴으로써 창의적인 비즈니스를 혁신하는 대안이 될 수 있다. 레논의 공동 창업자인 아이리스 스크라미(Iris Skrami)가 스타일을 중시하는 패션 소비자가 죄책감 없이 제품 구매를 즐길 수 있게 하고자 지속 가능한 패션 플랫폼을 개발했다고 밝혔듯이(Hughes, 2021), 끊임없이 새로움을 추구하며 빠르게 변화하는 패션의 본질과 환경적 측면에서 생산 및 소비의 흐름을 늦추려는 목적이 상충하므로, 이를 극복하기 위해서는 근본적인 발상의 전환이 필요하다. 이에 테크놀로지제이션은 제품을 오래 사용하기 위해 소재, 품질

등 물리적 내구성을 강화하는 방안에서 나아가 패션성을 고려한 판가이아의 협업 사례, 스타일 업그레이드를 통한 루이 비통의 사례에서와 같이 패션 소비에 미치는 주요 속성인 심미적·정서적 가치를 반영하는 감성적 내구성을 향상시킴으로써 제품이 여러 수명주기에 걸쳐 재평가되어 순환 경제의 폐쇄 루프를 실현하는 데 기여하였다.

셋째, 테크놀로지제이션은 소비 방식을 혁신하였는데, 기업 단위의 수익형 공유 플랫폼 비즈니스의 다각화를 통해 제품을 소유하는 것에서 공유하는 것으로 소비 가치가 순환되는 전환점을 마련하였다. 이에 관하여 트로브(Trove)의 최고 경영자인 앤디 루벤(Andy Ruben)이 전자상거래 플랫폼의 활성화에 따라 새로운 제품을 생산하고 판매하는 기존 방식을 넘어서는 다양한 소비 접점의 이해가 중요하다고 언급했듯이(Jones, 2021), 새것을 찾는 소비주의에서 벗어나 패션 제품 또는 서비스를 활용하는 경험 그 자체에 의미를 두는 순환적 소비 인식이 확산되고 있다. 근래에 꾸준히 성장세를 보이는 중고 패션 시장에서 거래되는 제품은 낡고 오래된 중고 제품이 아니라 브랜드 유산을 공유하는 희귀하고 값진 제품으로 받아들여져 폐기가 아닌 새로운 생명을 불어 넣는 착한 소비로 귀결됨을 알 수 있다. 그뿐만 아니라 COVID-19 팬데믹의 영향으로 물질적 재화 이상의 패션 경험을 추구하는 경향이 심화되면서 물리적 제품에서 디지털 패션 제품 또는 가상 서비스로의 확장을 가속하는 테크놀로지제이션이 두드러지게 나타났다.

마지막으로 브랜드의 가치를 순환시키는 스토리텔링의 진정성을 위한 순환 패션 시스템의 테크놀로지 제이션이 이루어졌다. 최근 가치관의 우선순위에 있는 것에 아낌없이 소비하는 집단을 일컫는 신조어인 앰비슈머(Ambisumer), 가치 소비를 지향하는 MZ 세대 등 새로운 소비 집단이 만들어가는 다양한 트렌드가 부상하면서 이들의 관심사이자 우선적 가치로 지속 가능 패션이 떠오르고 있다. 이러한 소비 집단의 변화에서 주목할 점은 가치 있는 것을 소비하고 그 가치를 오래 지속하는 과정을 즐기며, 일종의 놀이로서 공감할 수 있는 환경적 활동에 자발적으로 참여해 지속 가능한 문화를 확산시킨다는 것이다. 이에 따라 패션 기업 및 브랜드는 사회적 상호 작용을 일으키는 디지털 테크놀로지와 뉴미디어를 활용해 브랜드 철학을 담은 지속 가능한 가치관을 매력적인 스토리텔링으로 전달하고, 이 스토리텔링에 다시 소비자를 참여시켜 공감을 유도하였다. 소비자는 기업 및 브랜드가 이야기하는 환경적 메시지가 얼마나 명료하고 매력적인가에 따라 진정성을 부여하고 의미를 되새기는 순환 경제의 실천에 앞장서게 되며, 그 과정에서 브랜드와 소비자 혹은 소비자 간의 소셜 네트워크의 형성이 순환 패션 시스템의 스토리텔링에 또 다른 기회를 제공할 수 있다.

VI. 결 론

패션 시스템은 그동안 시장의 급변에 대처하는 빠른 사이클과 양적 성장을 위해 선형 경제의 이면을 묵과해왔으나, 갈수록 심화되는 환경 문제로 인해 반성을 촉구하는 목소리가 높아지면서 순환 경제로의 전환을 절실히 필요로 하고 있다. 따라서 본 연구는 문헌 연구와 사례 연구를 병행하여 지속 가능한 패션 시스템의 미래를 위한 순환 경제를 이행하는 패션 기업 및 브랜드의 사례로부터 기술적 방안의 전략적 특성을 알아 보았다. 특히 진보한 기술로부터 파생되는 혁신적 대안이 순환 패션 시스템의 중요한 변수가 됨에 따라 기술이 미치는 과학적 변화로부터 드러나는 표면적 영향과 기술을 활용하는 과정에서 형성되는 경험의 내적 의미와 가치를 탐구하는 테크놀로지제이션 관점에서 기술적 방안이 어떻게 나타나는지 살펴보았다.

순환 패션 시스템은 지속 가능한 부가가치를 창출하는 가치사슬의 단계별 루프를 닫는 폐쇄적인 순환

구조를 추구하므로, 본 연구에서는 가치사슬의 상호 연결 관계와 영향을 이해하는 것에 주안점을 두었다. 이에 사례 분석은 패션 시스템의 가치사슬을 기획, 생산, 소비의 상위 단계로 나누고, 각 단계별 사례로부터 지속 가능한 순환 패션 시스템을 위한 테크놀로지제이션의 특성을 제품의 수명 주기에 근거해 도출하였다. 그 결과는 다음과 같다. 먼저, 선순환 구조를 만들기 위한 기획 단계는 심미적, 정서적 디자인 설계를 통한 감성적 내구성의 강화, 사전에 선형적 문제를 방지하고 자 순환을 고려한 디자인 설계 및 프로세스, 자원의 손실 없이 환경성과 패션성을 확보하는 패션 제품의 디지털화로 나타났다. 다음으로, 친환경적 프로세스로서의 지속적 공급을 추구하는 생산 단계는 회수 및 순환 가능한 신섬유 경제를 위한 재료 개발, 막대한 오염과 에너지 낭비를 유발하는 비환경적 공정의 개선, 그리고 자원의 균형 분배와 생산성을 향상시키는 수요 중심의 반응 생산 맞춤형으로 나타났다. 마지막으로, 사용 주기를 연장하고 윤리적 소비 의식을 고양하는 문화 전파의 소비 단계는 유희 자원을 연결하는 공유 경제 플랫폼을 통한 환경적 소비문화의 확산, 전자상거래의 제약에 의한 빠른 폐기를 방지하는 가상의 착용 경험 구현, 추적하고 선별하는 네트워크를 이용해 지속 가능한 소비를 입증하는 정보 제공으로 나타났다.

이상을 종합하여 순환 패션 시스템을 위한 테크놀로지제이션에 나타난 전략적 특성을 정리하면, 테크놀로지제이션은 긴밀한 협업과 네트워크를 가능하게 하여 폐쇄적인 순환 구조를 안정적으로 형성함으로써 이를 통한 환경적 대안이 오래 지속될 수 있는 기반을 마련하였다. 또한 순환 패션 시스템의 테크놀로지제이션은 창의적 사고 전환, 소비 방식의 혁신을 통해 새로운 소비문화를 전파하고 지속 가능한 가치를 순환시키는 데 기여하였다. 따라서 패션 기업 및 브랜드가 순환 패션 시스템으로 성공적인 이행을 하기 위해서는 패션 시스템에 관여하는 수많은 이해관계자의 공감과 동조를 바탕으로 경제적 이익과 윤리적 가치, 그리고 패션성의 균형 있는 고려를 수반해야 할 것이다.

본 연구는 패션 시스템의 지속 가능성을 위해 가치사슬 전반에 걸친 순환 경제의 가능성을 테크놀로지제이션의 시각으로 제시하였다는 점에 의의가 있으며, 본 연구의 결과는 패션 시스템에서 패션의 속성과 순환 경제의 가치를 상호 충족하는 변화를 목표로 하는 패션 기업 및 브랜드의 비즈니스 모델 개발을 위한 참고 자료로

활용될 수 있을 것이다. 그러나 패션 시스템 내에는 본 연구에서 중점을 둔 패션 기업 및 브랜드 외에도 가치사슬의 요소마다 관여하는 전문가, 이해관계자, 소비자 등의 여러 입장이 존재하므로 이러한 다양한 입장에 따른 패션 시스템의 순환적 효용 가치의 차이를 비교 분석하는 후속 연구가 필요하다고 사료된다.

1. 사사

해당사항 없음

2. 연구윤리

해당사항 없음

3. 데이터 및 자료 가용성

해당사항 없음

4. 이해관계 상충

저자 EY는 2021년 4월부터 본 학술지의 편집부위원장이지만, 편집과정에 전혀 참여하지 않아 이해관계 상충 문제가 없음.

5. 연구비 지원

해당사항 없음

6. 저자의 기여

MK는 자료 수집, 데이터 분석 및 해석, 원고 작성을 주로 담당하였고, EY는 데이터 해석, 원고 수정 및 검토를 주로 담당하였음. 모든 저자가 최종 원고를 읽고 승인하였음.

7. 저자 정보

김미경 신구대학교 패션디자인과, 강사
임은혁 성균관대학교 의상학과, 교수

References

Anny. (2021, January 7). AirDye – An revolution in fabric dyeing. *EnviroGadget*. Retrieved from <https://www.envirogadget.com/clothing/airdye-an-revolution-in-fabric-dyeing/>

Arnett, G. (2020, April 20). Trend forecasters predict a more trendless future. *Vogue Business*. Retrieved from <https://www.voguebusiness.com/fashion/trend-forecasters-predict-a-more-trendless-future-covid-19>

Balchandani, A., & Eisenberg, D. (2021, December 2). What tech innovation means for the business of fashion. *McKinsey & Company*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/what-tech-innovation-means-for-the-business-of-fashion>

Boissonneault, T. (2019, April 30). Designer Julia Daviy launches fully customized, zero-waste 3D printed skirt. *3D Printing Media Network*. Retrieved from <https://www.3dprintingmedia.network/julia-daviy-fully-customized-zero-waste-3d-printed-skirt/>

Burberry. (n.d.). Earth day 2022. *Burberry*. Retrieved from <https://us.burberry.com/our-values/earth-day/?language=en>

Cernansky, R. (2019, December 2). How fashion brands are experimenting with resale. *Vogue Business*. Retrieved from <https://www.voguebusiness.com/consumers/how-fashion-brands-are-experimenting-with-resale>

Chung, M. (2017). Effects of consumer's ethical consumption consciousness and lifestyle on sustainable fashion. *Fashion & Textile Research Journal*, 19(4), 421–433. doi:10.5805/SFTI.2017.19.4.421

Circular Fashion System by lablaco. (2020). Circular fashion report 2020 — Year zero. *CFS*. Retrieved from <https://www.cfs.fashion/circular-fashion-report-2020>

Claxton, S., & Kent, A. (2020). The management of sustainable fashion design strategies: An analysis of the designer's role. *Journal of Cleaner Production*, 268:122112. doi:10.1016/j.jclepro.2020.122112

Conlon, S. (2020, April 20). Pangaia, young hollywood's favourite loungewear label, comes with superlative sustainable credentials. *British Vogue*. Retrieved from <https://www.vogue.co.uk/fashion/article/pangaia-sustainable-loungewear-brand>

Dejnaka, A. (2017). Technologization of marketing communication – New trends. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio H Oeconomia*, 51(2), 59–68. doi:10.17951/h.2017.51.2.59

Dissanayake, D. G. K., & Weerasinghe, D. (2022). Towards circular economy in fashion: Review of strategies, barriers and enablers. *Circular Economy and Sustainability*, 2(1), 25–45. doi:10.1007/s43615-021-00090-5

Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new textiles economy: Redesigning fashion's future (2017). *CEO Water Mandate*. Retrieved from https://ceowatermandate.org/resources/a-new-textiles-economy-redesigning-fashion's-future-2017/?gclid=CjwKCAjwxOCRBhA8EiwA0X8hi8sMYyPObSzhAd9NS407qVRvEJN982t5PEwKGM9HPCJwQ4C9hks5BoCW4YQAvD_BwE

Farra, E. (2019, December 19). The future of fashion is circular: Why the 2020s will be about making new clothes out of old ones. *Vogue*. Retrieved from <https://www.vogue.com/article/sustainability-2020s-circular-fashion-textile-recycling>

Fish, I. (2020, June 15). Fashion retailers sign circular economy pact. *Drapers*. Retrieved from <https://www.drapersonline.com/news/fashion-retailers-sign-circular-economy-pact>

- Han, W. (2020). A study on the textile design approach of biomimicry for ecologically sustainable design. *Journal of Fashion Business*, 24(5), 72–88. doi:10.12940/jfb.2020.24.5.72
- Hughes, H. (2021, February 16). Sustainable fashion platform Renoon launches new site and app. *FashionUnited*. Retrieved from <https://fashionunited.uk/news/fashion/sustainable-fashion-platform-renoon-launches-new-site-and-app/2021021653600>
- Hur, T. (2017). 자원순환경제로의 전환과 제품의 환경성정보 [Transition to resource circular economy and environmental information of products]. *Sustainable Industrial Development*, 20(4), 40–49.
- H&M. (2021, March 1). The science story collection. *H&M*. Retrieved from https://www2.hm.com/en_us/life/culture/in-side-h-m/science-story.html
- Institute of Positive Fashion. (2022, October). The circular fashion ecosystem project: Phase 2 — Developing the roadmap for change [PDF document]. *Institute of Positive Fashion*. Retrieved from <https://instituteofpositivefashion.com/Circular-Fashion-Ecosystem>
- Jones, S. (2021, November 4). Up close: In conversation with Trove CEO Andy Ruben. *Sourcing Journal*. Retrieved from <https://sourcingjournal.com/topics/business-news/up-close-trove-ceo-cofounder-andy-ruben-resale-traceability-310426/>
- Kam, S. J., & Yoo, Y. S. (2019). Development of 3D printing fashion product using sustainable material. *Journal of Fashion Design*, 19(3), 1–18. doi:10.18652/2019.19.3.1
- Kering. (2019, August 23). MIL: a laboratory for more sustainable materials. *Kering*. Retrieved from <https://www.kering.com/en/news/mil-a-laboratory-for-more-sustainable-materials>
- Kim, J. S., Jun, Y.-S., Jun, J. H., & Cho, J. Y. (2021). Transition from linear economy to circular economy. *Resources Recycling*, 30(3), 3–17. doi:10.7844/kirr.2021.30.3.3
- Kim, M. (2021). *Technologization of fashion system* (Unpublished doctoral dissertation). Sungkyunkwan University, Seoul.
- Kim, M., & Yim, E. (2022). Technologization in fashion products - Focusing on the cases on online fashion media -. *Fashion & Textile Research Journal*, 24(1), 15–28. doi:10.5805/SFTI.2022.24.1.15
- Koszevska, M. (2018). Circular economy — Challenges for the textile and clothing industry. *AUTEX Research Journal*, 18(4), 337–347. doi:10.1515/aut-2018-0023
- Kwak, S. M. (2017, August 29). 블랙야크, PIS2017서 ‘맞춤형 현장생산 시스템’ 공개 [Blackyak unveils ‘My Fashion Lab’ at PIS2017]. *Fashionbiz*. Retrieved from <http://www.fashionbiz.co.kr/TN/?cate=2&recom=2&idx=162284>
- Kwon, S.-h. (2022). A study on circular textiles in luxury fashion. *Journal of Communication Design*, 78, 85–101. doi:10.25111/jcd.2022.78.06
- Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). *Waste to wealth: The circular economy advantage*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Levi's. (2018, March). How we make jeans with less water. *Levi's®*. Retrieved from https://www.levi.com/US/en_US/blog/article/how-we-make-jeans-with-less-water/
- Loonela, V., & Stoycheva, D. (2020, March 11). Changing how we produce and consume: New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered consumers. *European Commission*. Retrieved from https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_420
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. New York, NY: North Point Press.
- Metzingen. (2020, October 13). HUGO BOSS digitalizes collection development and distribution. *HUGO BOSS*. Retrieved from <https://group.hugoboss.com/en/newsroom/news/news-detail/hugo-boss-digitalizes-collection-development-and-distribution>
- Niinimäki, K. (2018). Sustainable fashion in a circular economy. In K. Niinimäki (Ed.), *Sustainable fashion in a circular economy* (pp. 12–41). Espoo: Aalto University.
- Nishimura, K. (2021, March 4). H&M's ‘science story’. *Sourcing Journal*. Retrieved from <https://sourcingjournal.com/gallery/topics/sustainability/hm-innovation-stories-science-story-material-innovation-collection-266016/hminnovation6/>
- Parviainen, J., Tuuri, K., & Pirhonen, A. (2013). Drifting down the technologization of life: Could choreography-based interaction design support us in engaging with the world and our embodied living? *Challenges*, 4(1), 103–115. doi:10.3390/challe4010103
- PFIN. (2020, October 7). DIY, 패션 셀러 뿔다 [DIY, fashion sellers appear]. *Fashionbiz*. Retrieved from <http://www.fashionbiz.co.kr/article/view.asp?idx=180630>
- Pham, J. (n.d.). From street art to Depop phenomenon: Jeremy Salazar is the unconventional streetwear designer to watch! *No Kill Magazine*. Retrieved from <https://www.nokillmag.com/articles/from-street-art-to-depop-phenomenon-jeremy-salazar-is-the-unconventional-gen-z-streetwear-designer-to-watch/>
- Rathinamoorthy, R. (2019). Circular fashion. In S. S. Muthu (Ed.), *Circular economy in textiles and apparel: Processing, manufacturing, and design* (pp. 13–48). Duxford: Woodhead Publishing.
- Remington, C. (2021, February 17). Sustainable fashion plat-

- form launches app and website. *Ecotextile News*. Retrieved from <https://www.ecotextile.com/2021021727407/fashion-retail-news/sustainable-fashion-platform-launches-app-and-website.html>
- Suk, H. (2015). Consumers' perception of fashion companies' sustainability and its effect on trust, preference, and purchase intention. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 39(5), 656–671. doi:10.5850/JKSCT.2015.39.5.656
- Tafreschi, J. (2019, November 14). Tommy Hilfiger implements 3D design technology. *The SPIN OFF*. Retrieved from <https://www.the-spin-off.com/news/stories/Technology-Tommy-Hilfiger-implements-3D-design-technology-14995>
- Textile ETP. (2016, October). Towards a 4th industrial revolution of textiles and clothing: A strategic innovation and research agenda for the European textile and clothing industry [PDF document]. *Techno Fashion World*. Retrieved from http://www.technofashionworld.com/files/2016/11/TextileETP_SIRA_public-version.pdf
- Vecchi, A. (2020). The circular fashion framework-The implementation of the circular economy by the fashion industry. *Current Trends in Fashion Technology & Textile Engineering*, 6(2), 31–35. doi:10.19080/CTFTTE.2020.06.555681
- Verry, P. (2021, April 18). Allbirds is making its carbon footprint calculator open-source ahead of earth day. *FN*. Retrieved from <https://footwearnews.com/2021/business/sustainability/allbirds-carbon-footprint-calculator-open-source-earth-day-1203132233/>
- Vogue Business Team. (2020, November 30). Fashion's circular economy could be worth \$5 trillion. *Vogue Business*. Retrieved from <https://www.voguebusiness.com/sustainability/fashions-circular-economy-could-be-worth-5-trillion>
- Webster, K. (2017). *The circular economy: A wealth of flows* (2nd ed.). Cowes: Ellen MacArthur Foundation Publishing.
- Yeon, J. h., & Park, J. (2020). A study on sustainable fashion design - Using the design method of RE;CODE -. *Journal of Fashion Design*, 20(3), 107–125. doi:10.18652/2020.20.3.7
- Zacher, L. W. (2017). Technologization of man and marketization of his activities and culture of the future. In L. W. Zacher (Ed.), *Technology, Society and Sustainability: Selected concepts, issues and cases* (pp. 27–48). Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-319-47164-8_3