

## 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인 연구

김 정 혜 · 김 혜 연\*

이화여자대학교 일반대학원 패션디자인전공 박사과정  
이화여자대학교 패션디자인전공 교수\*

### 요 약

빠른 순환 속에 많은 문제점을 안고 매년 방대한 양의 텍스타일 쓰레기를 쏟아내는 오늘날의 패션 시스템 안에서 지속 가능한 패션의 실현을 위해 쓰레기를 피할 수 없는 것이 아닌, 처음부터 쓰레기가 생산되지 않는 방향으로의 생각의 전환이 요구된다. 이를 위한 해결책으로 제안되는 디자인 방법들 중의 하나인 제로 웨이스트 패션디자인의 원리를 면밀히 분석함으로써 실제 패션 기업과 디자이너들이 확대 적용해 나갈 수 있는 방법을 모색하고자 하는데 의의가 있다. 본 연구는 제로 웨이스트 패션의 개념과 가치를 살펴본 후, 유형을 분석하고, 그 중에서 현재 패션 산업의 의복 구성 방식과 가장 유사하게 패턴 제작, 재단, 봉제 과정을 가지는 컷 앤 쏘우 기법 중 하나인 퍼즐 커팅 기법을 연구 대상으로 정하였다. 먼저 퍼즐 커팅 기법을 적용한 실증 사례들을 분석하였고, 이를 통해 퍼즐 커팅 기법의 유형을 단위가 되는 직사각형의 퍼즐 커팅 패턴을 하나 완성하는데 사용한 패턴과 원단의 개수에 따라 자체완결 형, 복수원단 형, 내장형으로 세분화하여 그 특징들을 살펴보았다. 이를 바탕으로 도출된 퍼즐 커팅 패턴 상의 특성은 유연성, 동시성, 연계성, 우연성으로 요약된다. 이에 디자인 연구에서는 이 패턴 상의 특성을 적용한 실제 상품화 되고 있는 디자인의 실물 제작 사례로서, 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인의 구체적인 실현화 가능성을 보여준다. 앞으로 퍼즐 커팅 기법을 이해하고 실천하고자 하는 연구와 사례들이 지속적으로 이뤄지기를 바라며, 퍼즐 커팅 기법을 테크놀로지와 접목시켜 제로 웨이스트 패턴을 완성하는데 걸리는 시간과 수고를 줄일 수 있는 방법들에 대한 연구들도 진행되어지길 기대한다.

주제어 : 제로 웨이스트, 퍼즐 커팅, 패션디자인

\*교신저자: 김혜연, [hykim@ewha.ac.kr](mailto:hykim@ewha.ac.kr)

접수일: 2018년 1월 24일, 수정논문접수일: 2018년 2월 27일, 게재확정일: 2018년 3월 12일

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

자원의 부족과 환경 문제의 심각성으로 인해 오늘날 산업구조 안에서 ‘지속가능성’의 개념이 중요한 당면과제가 되었다. 패션 산업 역시 매년 방대한 양의 텍스타일 쓰레기를 쏟아내는 현 구조와 소비행태가 시급히 개선되어야 할 처지에 놓여 있다. Brown(2010)에 따르면, 영국에서 한 해 동안 평균 여섯 번만 착용하고 버려지는 패스트 패션(fast fashion) 쓰레기는 200만 톤 이상에 달한다. 그리고 성인 사이즈 옷 한 벌을 만들기 위해 사용되는 패브릭 중에서 평균 15% 가량이 쓰레기로 버려진다(Gordon & Hill, 2015).

지속 가능한 패션은 사회, 환경, 경제가 고려되어야 하고(Sherin, 2008), 디자이너의 도전은 이 세 가지 측면을 책임감 있게 다루며 지속가능성에 대한 총체적인 연구 방법으로 접근하는 것이다. 아직까지는 패션 산업에서의 지속가능성이 재사용, 재활용, 그리고 업 사이클링 등을 통해 텍스타일 쓰레기를 최소화하는 방향으로 기업과 디자이너들의 시도가 이루어지고 있는 것이 대부분이며, 총체적인 시각에서 디자이너의 역할이 정립되어있지 못한 상황이다. Fletcher(2008)는 환경경제효율성으로 불리는 재사용 그리고 재활용 같은 전략들이 산업구조의 전체가 아닌 작은 부분에 최적화된 것에 집중하기 때문에, 근본적으로 산업구조의 비효율성을 완화하는 데는 실패라고 지적한다. 지속 가능한 패션의 실현을 위해 오늘날 디자이너의 역할이 매우 중요하며, 쓰레기를 피할 수 없는 것이 아닌, 처음부터 쓰레기가 생산되지 않는 방향으로의 생각의 전환이 요구된다. 이를 위한 해결책으로 제안되는 디자인 방법들 중의 하나가 제로 웨이스트(zero waste) 패션디자인이다.

지금까지의 제로 웨이스트 패션디자인 관련 선

행 연구에는 제로 웨이스트 패션의 디자인적 특성이나 기법 별 사례연구(Han & Suh, 2016; Jung & Park, 2015; Lee, 2014; Na & Kim, 2015; Park, 2012) 등이 있으며, 더 나아가 실험적 디자인 개발 연구 및 제작 결과물을 제시한 연구(Kim, 2017; Kook, 2014; Lee, 2017; Yoon & Yim, 2015)등이 있다. 아직까지는 제로 웨이스트 패션 개념이 기관이나 학교의 연구 주제로만 머물러 있으며, 실제 패션 산업에서 실현되어 생산, 판매가 이루어지는 사례는 드물다. 오늘날의 패션 산업 구조 속에서 제로 웨이스트 패션디자인을 어떻게 확대 적용할 수 있는지에 대한 구체적인 방안과 논의는 부족한 실정이다.

이에 본 연구의 목적은 지속 가능한 패션의 실현을 위한 디자이너 역할의 중요성을 인식하고, 이를 실천하기 위해 단지 제로 웨이스트 패션디자인의 실현 가능성을 보여주는 데서 그치는 것이 아닌, 오늘날의 패션 시스템 속에서 실제 패션 기업과 디자이너들이 확대 적용해 나갈 수 있는 방법을 모색하고자 하는데 있다. 따라서 본 연구에서는 제로 웨이스트 패션 유형 중에서 패턴 제작, 재단, 봉제 과정을 거치며 현 패션 산업 구조를 크게 벗어나지 않아 상품화에 이르기 쉬운 퍼즐 커팅(puzzle cutting) 기법을 선택하여, 그 원리를 면밀히 분석하고 실제 적용 사례를 제시하고자 한다.

### 2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 디자인 개발에 앞서 국내외의 지속 가능한 패션, 특히 제로 웨이스트 패션과 관련된 서적과 선행 연구 논문을 분석, 제로 웨이스트 패션 디자이너 인터뷰 및 관련 작품 이미지 등의 인터넷 검색을 통한 이론적 고찰과 이를 바탕으로 도출된 디자인 원리 및 특징을 적용한 디자인 제안으로 크게 나뉜다. 먼저 이론적 고찰로는 제로 웨이스트 패션의 개념과 가치를 정립한 후, 선행 연

구에서의 유형 분석을 살펴보고, 제로 웨이스트 패션 유형 중에서 현 패션 산업의 의복 구성 방식과 유사한 컷 앤 쏘우 기법 중 하나인 퍼즐 커팅 기법을 연구 대상으로 정하였다. 퍼즐 커팅 기법을 다시 세분화하여 기본 단위가 되는 제로 웨이스트 패턴 하나를 완성하는데 사용된 패턴과 원단의 개수에 따라 나누어 살펴보고, 각각의 실증 사례들의 분석을 바탕으로 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인의 패턴 상의 특성을 도출하였다. 디자인 연구에서는 이 특성을 적용한 실물 제작 사례로, 단순히 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 디자인 작품 제시가 아닌, 실제 비즈니스로 연결될 수 있는 실천적 사례를 제시하고자 한다.

## II. 제로 웨이스트 패션디자인에 관한 고찰

### 1. 제로 웨이스트 패션의 개념과 가치

제로 웨이스트 패션은 지속 가능한 패션의 실현 방법 중 하나로, 처음부터 쓰레기가 생산되지 않는 방향으로 디자인 기획에서부터 생산까지 원단 폐기물이 거의 또는 전혀 생성되지 않도록 설계하는 패션을 말한다. 그리고 폐기물 발생이 생산 단계에서만만의 문제가 아닌 패션 시스템 전체와 관련된다는 점을 고려하여, 오늘날 패션 구조에 만연해 있는 자기중심적이고, 위계적인 모델에서 벗어나 의류 생산 시 쓰레기가 발생하지 않도록 하는 디자인과 생산을 위한 새로운 패션 산업 구조로의 일보(Gwilt & Rissanen, 2011)라고도 정의된다. Han and Suh(2016)는 여러 제로 웨이스트 패션 디자인 사례에서 살펴보면 현실적으로 엄밀한 의미의 폐기물 제로의 개념은 아니라는 점에서 착안하여 최소 폐기물 패션디자인으로 명명하기도 한

다. 따라서 제로 웨이스트 패션디자인의 현실적인 확대 적용을 목적으로 한 본 연구에서는 제로 웨이스트 패션디자인을 원단 폐기물 발생률 0%가 아닌, 0% 혹은 최소한의 폐기물 발생의 범위에서 정의함을 명백히 하고자 한다.

패션 제품 생산에 있어 평균 15%의 원단 쓰레기 발생률을 보이는 오늘날의 패션 산업 구조에 있어 디자이너의 창의적 역량에 따라 폐기물이 발생하지 않는다면 이는 환경 보호와 자원 절약 측면에서 혁신적인 디자인 방법이 아닐 수 없다. 물론 제로 웨이스트 패션디자인 성취를 위해서는 여러 가지 제한으로 인해 많은 위험성을 감수해야 하고 오랜 시간과 노력이 소요된다. 디자이너 덴 보(Dan Vo)가 한 인터뷰에서 말한 것처럼, 전형적인 패턴 디자인이 며칠 안에 완성될 때, 제로 웨이스트 재킷은 몇 달이 걸리기도 하는 쉽지 않은 도전이지만(Hickey, 2016), 상품과 서비스의 환경적 영향이 디자인 초기 단계에서 80%가 결정 된다(Gwilt & Rissanen, 2011)는 점을 인지한다면 이 도전은 충분한 가치가 있음이 자명하다. 그리고 Fletche and Grose(2012)는 인간을 “매일 스킨(skin)을 바꾸는 유일한 동물”이라고 정의하였다(p. 4). 오늘날 페스트 패션의 빠른 순환은 이러한 인간의 욕구와 맞물려 엄청난 양의 쓰레기를 만들어내고 있다. 이 같은 소비자들의 욕구에 대한 이해가 선행되지 않는다면, 디자이너들의 제로 웨이스트 패션을 위한 노력은 무의미해진다. 이와 관련하여 Kook and Kim(2016)은 제로 웨이스트 패션이 친환경 차원의 효용성을 지닐 뿐 아니라 무한한 디자인의 창의적 발상이 가능하게 하는 디자인 창출에 있어 방법론적 측면에 의의를 가진다고 하였다. 디자이너들이 제로 웨이스트 패션을 하나의 창의적인 디자인 접근 방식으로서 좀 더 쉽고 폭넓게 응용할 수 있다면, 이는 섬유 폐기물 발생을 줄일 수 있는 산업 구조로의 변화뿐만 아니라 오늘날의 패션 시스템의 속도를 늦추고, 경쟁력 있는 디자

인 결과물로서 소비자의 욕구에도 부합하는 새로운 디자인 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

## 2. 제로 웨이스트 패션디자인의 유형과 방법

아직까지 제로 웨이스트 패션에 관한 일반화된 유형 분류는 정립되지 않았지만 다양한 접근 방식과 기준으로 이에 관한 연구가 꾸준히 지속 발전되어오고 있다. 지금까지 선행 연구에서의 분류를 살펴보면, Park(2012)에 따르면, 티모 리사넨(Timo Rissanen)은 의복 제작 과정에서 예상되는 쓰레기 원단 발생 여부에 따라 크게 3가지로 패션디자인 창조 방법을 구분하였는데, 재단 후 재봉하는 일반적인 구성방식인 컷 앤 쏘우, 편물에서 조각 없이 형태를 만들어가며 니팅하는 인터그럴 니팅이 포함되는 풀리 패션(fully fashion), 그리고 <Figure 1>과 같이 이세이 미야케(Isey Miyake)의 에이폭(A-poc)으로 유형을 나누었다. Kook(2014)은 컷 앤

쏘우 방식, 니팅, 위빙, 그리고 스프레이 분사나 3D 프린팅처럼 난우븐의 방법으로 조각 없이 형태를 구현해 나가는 가먼트 몰딩 방식, 잉여 제품을 재구성하여 새 제품으로 재탄생시키는 유스 컨버팅 방식의 3가지 유형으로 분류하였고, 컷 앤 쏘우 방식을 다시 세분화하여 계획된 패턴으로 퍼즐 조각을 맞추듯 직물에 레이아웃 시키는 퍼즐 커팅, <Figure 2>와 같이 원단에 구멍을 내어 접기, 말기, 뒤집기 등의 기법으로 빼내는 서브트랙션 커팅, 직물 폭에 맞게 접고 부분적으로 커팅 하는 폴드 커팅, <Figure 3>과 같이 특정한 방식과 형태로 커팅한 후 재구성하여 새로운 형태를 얻는 피겨 커팅, <Figure 4>와 같이 일정한 모양의 유닛으로 구성된 모듈 커팅의 5가지 유형으로 나누었다. Yoon and Yim(2015)은 제로 웨이스트 실현을 위한 방법론 제시에 초점을 두고 일반적인 생산 공정에서 크게 벗어나지 않는 ZWPC(zero waste pattern cutting)와 패턴과 재단 및 봉제의 과정을 최소화하거나



Figure 1. 에이폭.  
From Westall. (2010).  
<https://fadmagazine.com>



Figure 2. 서브트랙션 커팅.  
From Julian Roberts. (2014).  
<https://www.rca.ac.uk>



Figure 3. 피겨 커팅.  
From Mcquillan. (2010).  
<https://hollymcquillan.com>



Figure 4. 모듈 커팅.  
From Galya Rosenfeld. (n.d.).  
<http://www.galyarosenfeld.com>

벗어나 원단 자체에 집중하면서 3차원의 형태를 만들어가는 NPC(non pattern cutting)으로 크게 분류하였다. Han and Suh(2016)는 컷 앤 쏘우, 접기, 입체재단, 비직물 식의 4가지 유형으로 크게 구분하고, 컷 앤 쏘우 방식을 다시 퍼즐재단, 조각그림재단, 독창적 재단 및 모듈재단으로 분류하였다.

### III. 퍼즐 커팅 기법과 제로 웨이스트 패션디자인

#### 1. 퍼즐 커팅 기법의 개념

퍼즐 커팅의 개념을 Kook(2014)은 계획된 패턴으로 퍼즐 조각을 맞추듯 직물에 레이아웃 시켜 직물 폐기물이 발생하지 않도록 함으로써 패턴의 마킹 과정을 통해 직물 폭 내에 낭비되는 천이 없도록 디자인하는 방법이라 하였고, Han and Suh(2016)는 먼저 복종과 디자인을 구상한 뒤 평면에 디자인의 모든 패턴 조각들을 패턴 제작하고 몸판, 소매, 주머니, 칼라, 트림 등 전체 디자인을 구성하는 패턴 조각들을 퍼즐조각처럼 배치하여 재단한 뒤 봉제하는 새로운 디자인 방식이라고 정의하였다. 즉, 기존의 패턴 커팅 방식에 제로 웨이스트의 개념을 더하여 버려지는 잉여분이 발생하지 않게끔 패턴을 원단에 맞물리게 배치한 다음 재단, 봉제 과정을 거치며 원단 사용의 효율성을 높이는 기법으로 이해될 수 있다. 더 나아가 본 연구에서의 퍼즐 커팅의 개념은 주어진 한 원단 안에서 하나의 가먼트를 구성하는 패턴 조각들을 퍼즐 조각처럼 배치하는 것으로 국한시키지 않고, 한 가지 이상의 원단과 패턴을 사용하여 직사각형 모양의 원단에 패턴들을 잉여분이 발생하지 않도록 퍼즐 조각처럼 맞물리게 배치하는 디자인 방법이라 정의하고자 한다.

#### 2. 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인 사례분석

퍼즐 커팅 기법은 해외에서는 이미 학교뿐만 아니라 많은 디자이너들에 의해 활발히 연구가 진행되고 있으며, 패턴 커팅, 재단, 봉제의 일반적인 생산 공정에서 크게 벗어나지 않기에 실제 상품화로 연결된 사례도 많은 제로 웨이스트 패션 기법 중 하나라 할 수 있다.

먼저, 홀리 맥퀼리안(Holly Mcquillan)의 『Zero waste interpretation of Twist Kimono design』 <Figure 5>를 살펴보면, 제로 웨이스트 패턴을 완성하기 위해 기존에 있던 기모노 트위스트 드레스 패턴을 빌려와, 평면에 패턴을 배치한 다음 잉여분을 앞열림 부분과 목둘레의 끝 단 안감 부분, 그리고 주머니에 사용하였다. 이때 중심이 되는 큰 패턴의 작은 변화는 끝 단 안감의 기능상에 아무런 영향을 끼치지 않으므로 유연하게 변경이 가능하다. 그리고 기모노 뒤 소매 아래에 발생하는 잉여분은 주머니를 만드는데 사용하였는데 맥퀼리안은 이를 원치 않으면 앞 끝 단 안감의 연장에 쓰거나, 소매를 허리에서부터 나오게 하여 소매를 더 넓게 만들어도 되며, 이때 안감 모양이 이를 따라 다소 변형이 있을지라도 그 기능을 바꾸지는 않는다고 하였다(Mcquillan & Rissanen, 2016). 샘 포르모(Sam Formo)는 잉여분에 의해 만들어진 조각들이 형태적으로 서로 맞물려 앞 잠금 기능을 가지게 디자인하였다(Figure 6). 여기서는 잉여분의 패턴 조각에 의해 앞 잠금 패턴의 형태가 저절로 만들어진 셈이다. 마크 리우(Mark Liu)는 좀 더 일반적인 기본 패턴을 사용하여 배치하고 평면 패턴들 사이에 만들어지는 공간들을 레이저 커팅 기술을 이용해 외부의 장식적 디테일로 사용했다(Figure 7). 마야 스테블(Maja Stabel)은 주로 직사각형으로 구성된 기하학적 패턴만을 배치하여 비교적 쉽게 퍼즐 커팅 기법을 실현하되 부드러운 소재를 사용함으로

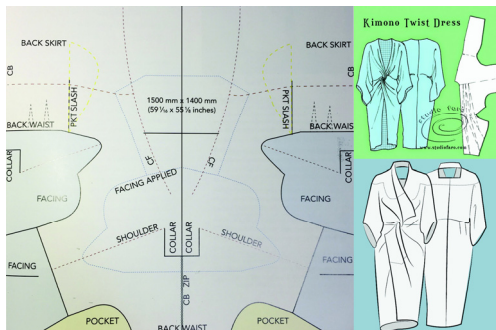


Figure 5. 홀리 맥컬리안.  
From Mcquillan and Rissanen. (2016). p. 121.



Figure 6. 샘 포르모.  
From Rissanen. (2009).  
<http://zerofabricwastefashion.blogspot.kr>



Figure 7. 마크 리우.  
From Fasanella. (2007).  
<http://fashion-incubator.com>



Figure 8. 마야 스텔블.  
From MØNSTER JULIE KIOLE. (n.d.).  
<http://shop.majastabel.com>

써 각각 패턴의 형태적 부자연스러움을 보완하였다(Figure 8). 머테리얼 바이 프로덕트(Material By Product)는 전통적인 패턴을 평면에 배치한 후, 잉여분을 기회를 가져다 주는 부분으로 여기며 좀 더 복잡하고 자유로운 디자인 표현을 위해 사용한다. 특히 바인딩 디테일을 사용함으로써 체로 웨이스트 패턴의 구성을 좀 더 자유롭게 하고 미적인 효과도 얻는다. 이런 방식은 체로 웨이스트를 만족하면서도 몸에 밀착되고 전통적인 의복 형태로서 장식적, 기능적 디테일도 추구할 수 있게 된다(Figure 9). 이처럼 한 원단 내에서 패턴들을 퍼즐 조각처럼 맞물리게 배치하여 완성하는 경우도 있지만 맥컬리안의 『The geometric maxi dress』과 같이 두 개 이상의 원단을 이용하는 경우도 있다. 이는 생산되어 나오는 직물 폭의 한계성을 극복하기

위해 두 종류의 원단을 자르고 다시 구성하여 새로운 폭을 만들어 낼 수 있음을 보여준다. 한 원단 내에서만 해결하기 보단 두 개 이상의 원단을 분해하여, 재조합 함으로써 구성 방법에 따라 무수히 다른 패턴과 다양한 폭의 원단으로 변형이 가능한 것이다(Figure 10). 밀란 에이브이-제이씨(MILAN AV-JC)는 한 원단 내에서 짧은 상/하의 두 벌, 기모노 한 벌, 그리고 드레스 한 벌의 이 모든 패턴들이 서로 맞물려 완벽히 하나의 체로 웨이스트 패턴을 이루고 있음을 보여준다(Figure 11). 리사넨은 『Endurance Shirt』에서 원단의 폭에 따라 하나의 셔츠 패턴이 체로 웨이스트를 만족하기도 하고, 혹은 셔츠 패턴 두 개가 맞물려 하나의 체로 웨이스트 패턴을 이룰 수도 있음을 보여준다(Figure 12). 뿐만 아니라 원단 가장자리 부분까지 장식적





Figure 9. 머테리얼 바이 프로덕트.  
From Kelly. (2010).  
<http://transparentseams.blogspot.kr>

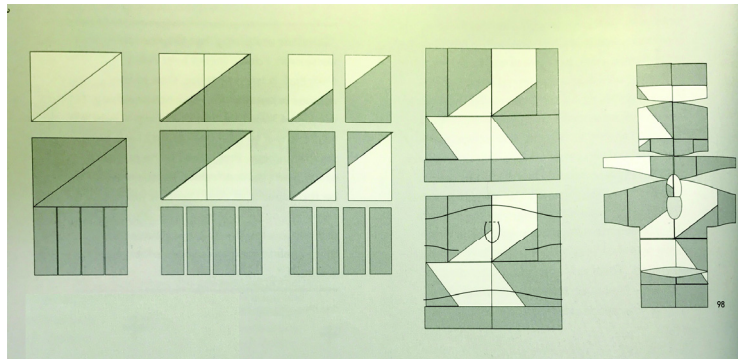


Figure 10. 『The geometric maxi dress』.  
From Mcquillan and Rissanen. (2016). p. 124.

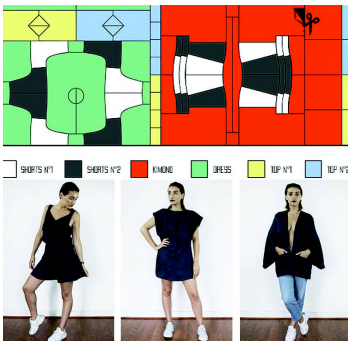


Figure 11. 밀란 에이브이-제이씨.  
From CUTTING PLAN ZWS17-P10. (n.d.).  
<https://www.milanavjc.com>

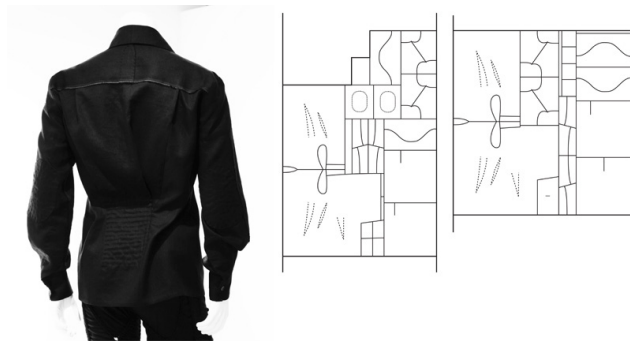


Figure 12. 티모 리사넨.  
From The True Cost of Climate Change. (2016).  
<http://blogs.newschool.edu>

요소로 사용하였고, 팔꿈치 패치에 잉여분의 천을 넣어 둠으로써 사용기간 동안에 요크나 칼라의 사이즈 조정을 위한 수선 시 사용할 수 있도록 하였다. 요크 또한 두 쌍으로 이루어져 유연한 디자인, 사이즈 변경을 가능케 한다. 게다가 여기서 소매와 연결되는 소매 끝동의 가장자리 측정값은 고정이지만, 바깥쪽으로 향하는 소매 끝동은 원하는 어떤 형태로의 변형도 가능하게 되어 있다. 이 경우에 패턴의 형태에 유연성이 더해져 좀 더 친숙하고 밀착되는 형태의 디자인 실현이 가능해진다.

### 3. 퍼즐 커팅 기법의 종류와 특징

인간의 몸이 곡선의 형태이므로 몸에 밀착되는

의복 형태를 위해서는 곡선과 직선의 결합이 발생하기 마련이지만 이는 패턴 조각이 맞물리는 것을 방해한다(Gwilt, 2014). 따라서 가장 쉬운 방법으로 애초에 주로 직사각형의 혹은 직선의 기하학적 형태만을 사용하는 경우를 제외하고는 잉여분의 발생은 당연하다. 따라서 퍼즐 조각처럼 맞물리게 패턴을 배치하고도 패턴 조각들 사이에 어쩔 수 없이 발생하게 되는 잉여분을 해결하는 것이 퍼즐 커팅의 과제이다. 앞서 살펴본 퍼즐 커팅 기법을 적용한 사례들은 한 원단 내에서 잉여분을 해결하는 방법과 두 개 이상의 원단을 이용해 해결하는 방법, 그리고 한 원단 내에서 두 가지 이상의 가먼트 패턴들을 이용해 해결하는 방법으로 구분될 수 있다. 따라서 퍼즐 커팅 기법의 종류를 직사각형

의 퍼즐 커팅 패턴을 하나 완성하는데 사용한 패턴과 원단의 개수에 따라 자체완결 형, 복수원단 형, 내장형으로 세분화하여 설명하고자 한다.

퍼즐 커팅 기법 적용 시, 중요하고 큰 패턴을 먼저 배치한 다음 작은 패턴들을 고려하므로 발생하는 잉여분은 주로 작은 사이즈의 조각들이다. 자체완결 형은 이를 기능적, 장식적, 조형적 형태 등을 위한 잉여분의 창의적 사용을 통해 일정한 폭의 한 원단 내에서 완벽히 해결할 수 있는 방법이다. 잉여분을 칼라, 주머니, 벨트, 안감 등의 기능성을 위해 사용할 수 있으며 이는 불필요한 원단 소비를 줄이는 최상의 해결 방법이라 할 수 있다. 또는 디자인의 장식적 효과를 얻기 위해 원단을 추가적으로 재단하지 않아도 되게끔 잉여분이 원하는 형태의 장식적 요소로 사용될 수 있다면 이 역시 원단 사용 절감을 가능케 한다. 물론 여기서 우연히 더 창의적인 결과물이 얻어질 수도 있고, 혹은 예상에 못 미쳐 다른 해결 방법을 찾아야 할 수도 있다. 복수원단 형은 원단 폭이 다른 두 종류 이상의 원단을 각각의 직사각형 형태 내에서 버려지는 부분 없이 사용하여 하나의 제로 웨이스트 패턴이 만들어지는 방법이다. 이 경우에는 원단 폐기물 발생이 없을 뿐만 아니라 디자인과 소재의 표현적 다양성도 얻게 된다. 내장형은 원단의 추가 사용이 아닌, 한 원단 내에 두 개 이상의 같거나 혹은 다른 디자인을 함께 집어넣어 배치함으로써 하나의 제로 웨이스트 패턴을 실현시키는 방법이다. 복수원단 형과 내장형은 다양한 원단과 패턴을 섞어서 디자인하게 되므로 제로 웨이스트 패턴 커팅에 좀 더 다양성과 유연성을 가져다주게 된다.

#### 4. 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인의 특성

퍼즐 커팅 기법은 평면에 패턴 커팅 시 모든 조

각이 맞물리게 디자인하면서 그것의 입체적 형태의 결과물까지 동시에 고려해야 하기에 매우 치밀하고 복잡한 방법이라고 여겨진다. 이 때 평면적 패턴 작업과 입체적 디자인이 한 단계에서 동시에 이뤄진다는 점에서 기존의 패션 구조와 차별성을 지니게 된다. 따라서 성공적인 퍼즐 기법의 실현과 확대 적용을 위해서는 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인의 특성을 패턴 커팅의 과정에서 보이는 특성을 중심으로 살펴볼 필요가 있다. 이에 본 연구는 앞서 살펴본 사례들을 분석하여 패턴 커팅 과정에서 다음과 같은 특성을 도출하였다.

##### 1) 유연성

퍼즐 커팅은 정해진 직물 폭 내에서 쉽게 변화시킬 수 없는 고정된 부분을 먼저 정한 뒤 유연성을 가지는 나머지 부분들을 고민하게 되는 것이 일반적이다. 이렇게 고정된 부분과 유연성을 가지는 부분으로 정리가 될 때, 어느 정도 디자인의 순서나 방향이 생기게 되어 패턴 제작이 효율적이다. 맥퀼리안의 『Zero waste interpretation of Twist Kimono design』 <Figure 5>에서 살펴보았듯이 물론 직물 폭이나 뒤 중심선처럼 쉽게 움직이거나 변형시키지 않는 고정된 요소들도 존재하지만 그 외에 패턴 제작 과정의 대부분은 하나의 정답만이 존재하는 것이 아니라 다양한 가능성을 열어둔 채 패턴을 변형시킬 수 있는 유연성을 지니고 있음을 알 수 있다. 또한 리사넨의 『Endurance Shirt』 <Figure 12>는 팔꿈치 패치에 넣어둔 잉여분의 천이 디자인이나 사이즈 변경을 가능하게 하여 유연성을 부여하는 좋은 사례가 된다. 퍼즐 커팅 기법의 실현을 위해서는 이 같은 패턴 커팅의 유연성을 이해하고 주어진 조건을 다양하게 해석해 볼 줄 아는 능력이 요구된다.

##### 2) 동시성

퍼즐 커팅 기법은 모든 조각이 맞물리게 패턴



작업을 완성해야 함으로 3D 형태인 옷과 2D인 평면 패턴이 동시에 고려되어 디자인된다. 따라서 이 같은 동시성을 잘 이해하고 적용하기 위해서는 디자이너에게 노련한 패턴 커터이자 디자이너일 것을 요구하게 된다. 포르모의 재킷 <Figure 6>에서 살펴볼 수 있듯이 디자인과 패턴 커팅 과정이 동시에 이루어져 만들어진 형태적 디자인을 위해서는 디자이너의 공간적 상상력과 평면적 패턴 기술이 뒷받침되어야 가능하다.

### 3) 연계성

퍼즐 커팅은 모든 패턴 조각들이 서로 맞물려 상호적으로 연계되어 있으므로 작은 한 부분의 수치나 형태 변화 시에도 이와 연결된 많은 부분들을 조정해야 한다. 그리고 퍼즐 커팅을 이용한 패턴을 재단 시, 가위가 자르는 선들은 양방향성을 가지며 동시에 두 면의 형태를 결정하게 되므로 어느 한 쪽 면으로 치우쳐 잘라서도 안 된다. 이 같은 연계성은 앞 사례에서 살펴본 리우의 드레스 <Figure 7>의 디테일 장식에서 표면적으로 잘 드러난다.

### 4) 우연성

퍼즐 커팅 기법의 사용은 기존의 자유로운 패턴 커팅과는 달리 많은 제약과 한계로 편하지 않고, 쉽지 않은 프로세스이지만, 뜻밖에 저절로 얻어지는 우연성을 내포해 패턴 제작 시 기대치 못했던 혹은 기대한 이상의 결과물이 저절로 만들어지는 부분이 많다. 이는 제약과 한계를 지키며 시작하는 디자인의 묘미이며 미해결 부분의 해답이다. 어렵고 복잡한 프로세스에서 얻어지는 우연성을 이해하고 그것이 하나의 기존에 없던 창의적인 표현 요소가 되는 것이다. 이 같은 결과는 퍼즐 커팅 패턴의 배치에 따른 의상에서 보여지는 원단 가장자리 부분의 시각적 표현과 맥켈리안의 『The geometric maxi dress』 <Figure 10>에서 보이는 복

합원단의 시각적 표현에서 잘 드러난다. 그리고 Fletche and Grose(2012)가 포르모의 재킷을 “스스로 디자인 된 재킷”으로 표현한 데서 찾아볼 수 있다(p. 48).

## IV. 디자인 계획 및 제안

### 1. 디자인 배경 및 콘셉트

본 연구에서는 기존의 패턴 커팅 방식에 제로 웨이스트의 개념을 더하여 잉여분이 발생하지 않게끔 패턴을 원단에 맞물리게 배치한 다음 재단, 봉제 과정을 거치며 원단 사용의 효율성을 높이는 제로 웨이스트 패션디자인 방법 중 퍼즐 커팅 기법을 적용한 실물 사례를 제안하고자 한다. 선행 연구들의 이론적이고 실험적인 패션디자인 개발 관점에서 벗어나, 이론적 고찰에서 퍼즐 커팅 기법의 특성으로 도출된 우연성, 동시성, 연계성, 우연성의 이해를 바탕으로 실제 생산, 판매가 이뤄지고 있는 결과물로서 현실화가 매우 높은 사례를 제시하고자 한다. 소비자들의 실질적인 구매로 이어질 수 있는 상품으로서의 디자인 제안을 위해 복잡하고, 추상적인 형태보다 소비자들의 요구와 필요에 더 가까운 실용적이고 익숙한 아이템의 디자인을 제안하고자 한다. 소재는 모두 천연소재인 순면을 사용하되, 디자인에 따라 평직, 평직 누빔, 환편 니트로 달리 선택한다. 먼저 티셔츠와 스웨트 셔츠를 자체완결 형 퍼즐 커팅 기법으로 한 원단 내에서 장식적, 기능적 형태를 위해 잉여분이 모두 사용되도록 계획하여 작품 I, II를 제작하고, 작품 III, IV는 드레스 디자인으로 두 종류의 원단을 사용한 복수원단 형 퍼즐 커팅 기법으로 제작한다. 이때 두 원단의 신축성 차이를 이용하여 연결된 두 원단 사이의 공간적 볼륨감을 드레스의 조형성에 이용한다. 작품 V는 원통형으로

짜진 환편 니트 원단을 그대로 사용하며, 두 패턴이 맞물려 하나의 직사각형 모양의 제로 웨이스트 패턴을 이루는 내장형 퍼즐 커팅 기법을 이용하여 제작한다.

## 2. 디자인 과정 및 방법

### 1) 자체완결 형(작품 I, II)

자체 완결 형은 한 원단 내에서 잉여분을 기능적, 장식적, 조형적 형태 등을 위해 창의적으로 사용함으로써 제로 웨이스트를 실현하는 퍼즐 커팅 방법이다. 작품 I에서는 잉여분을 장식적 요소로 활용한 사례로서, 먼저 고정된 폭의 원단위에 패턴 중 가장 큰 조각인 앞, 뒤 바디를 양 끝에 배치하고 그 사이의 공간을 더 넓혀 소매 패턴이 들어갈 수 있는 방법을 모색하였다. 두 사이 공간을 반으로 각각 잘라 재조합하여 소매 패턴을 구성하였고, 이 때 소매의 길이를 가리키는 A부분은 8cm로 원하는 길이에 따라 유연성을 가지며 변화시킬 수

있다. 이 길이의 변화에 따라 C부분의 형태가 변하게 된다. 바디 가로 너비와 소매 폭을 결정하는 B부분도 서로 연계성을 가지게 되므로 만약 티셔츠의 품을 줄일 경우 소매폭도 좁아지게 된다. B의 길이는 28cm로 어깨선이 내려오는 스타일로 제작하여 소매 부분의 움직임을 편하게 하였다. 그리고 사이드패턴 부분은 곡선으로 둥글림으로써 소매와 옆선이 부드럽게 이어져 겨드랑이 부분을 자연스럽게 휘감치기 할 수 있도록 하였다. 잉여분에 해당하는 C는 우연히 얻어지는 형태로서 사이드에서 생긴 잉여분과 연결하여 입체적인 장식적으로 사용하였다. 여기서 잉여분의 장식적 사용은 퍼즐 커팅 패턴의 우연성에 대한 이해를 바탕으로 다른 방식으로도 얼마든지 유연하게 응용 가능하다. 어깨와 소매 부분의 연결은 패턴 특성상 반드시 소매 반쪽을 각각 몸판에 먼저 봉제하고 앞판, 뒤판을 봉제하는 a, b 순서를 따른다(Figure 13).

작품 II에서는 작품 I의 기본 패턴 원리를 응용하되 원단의 두께와 실루엣을 위해 A는 5.5cm,

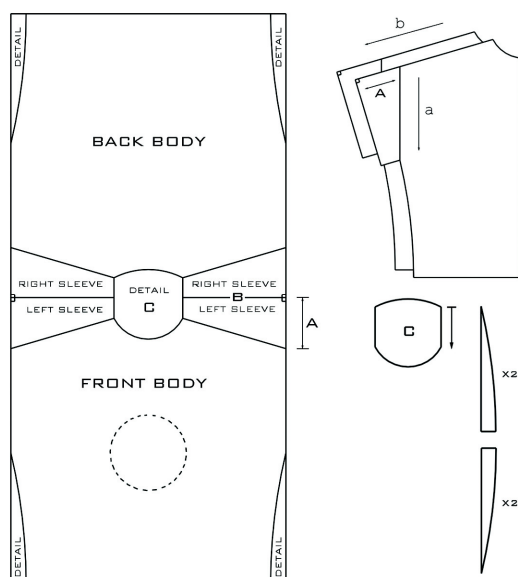


Figure 13. 작품 I, 패턴 평면도 및 계획.  
Captured by the author.  
(October 10, 2017).

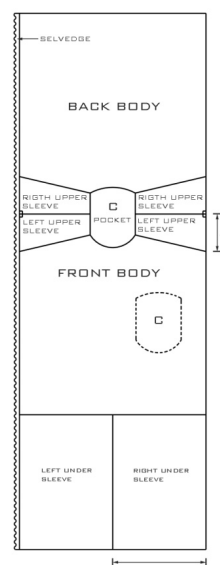


Figure 14. 작품 II, 패턴 평면도.  
Captured by the author.  
(October 10, 2017).

B는 23.5cm로 두어 어깨선의 기울기를 달리 조정하였고, 우연히 얻어진 잉여분C를 왼쪽 가슴의 포켓에 기능적으로 사용하였다. 긴 소매를 만들기 위해 추가로 가로31cm 세로45cm의 직사각형 모양의 밑 소매 패턴을 구성하였고, 이때 소매 길이는  $A+a$ 에 의해 결정되는데 원단 폭의 제한성으로 인해 a는 고정된 값을 가지고 A는 유연하게 조절 가능하다. 그리고 B의 값은 23.5cm이지만 소매 가운데 절개 부분을 시접1cm로 휘잡치기 함을 감안하여 밑 소매 패턴의 세로 길이는 45cm로 하였다 (Figure 14).

## 2) 복수원단 형(작품 III, IV)

복수원단 형은 퍼즐 커팅 기법을 중에서 하나의 제로 웨이스트 패턴을 두 종류 이상의 원단 안에서 실현시키는 방법이다. 작품 III은 신축성이 없는 소재의 평행사변형과 신축성이 있는 소재의 직사각형을 박음질해 연결함으로써 얻는 꼬임효과를 통해 두 원단 사이에 공간적 볼륨감이 생기게끔 고안하였다. 이 때 연결하는 패턴의 각도와 길

이 등에 따라 옷의 입체적 형태가 변화되므로 2D 패턴과 3D 옷의 형태를 동시에 고려하며 패턴을 조정하였다. 이러한 방법을 통해 한 원단 내에서 구현하기 힘든 형태적 다양성이 우연히 얻어지고 기존의 제로 웨이스트 패턴디자인의 조형성 구축 방법과는 차별화된다. 먼저 바디 앞뒤가 연결된 가로 58cm, 세로 180cm의 직사각형 패턴 중심에 네 크라인을 그린 다음, 앞 바디 안쪽 면에 연결될 평행사변형의 가로 세로 길이 보다 2cm씩 작은 직사각형을 그려 넣는다. 이는 평행사변형 각 변의 가장자리를 1cm씩 안으로 접어 상침하기 위함이다. 신축성이 없는 원단에서 평행사변형 패턴을 제외하고 남은 합동인 두 직삼각형의 잉여분은 접어서 소매 패턴으로 이용하고, 소매 둘레 길이가 되는 AB 선분의 길이는 56cm로 하여 시접으로 인한 축소를 고려하더라도 충분히 활동하기 편한 폭이기에 직선으로 재단된 소매일지라도 겨드랑이 부분의 불편함은 여기서 문제시 되지 않는다(Figure 15).

작품 IV는 같은 원리를 활용한 긴 팔 롱 드레스 형태로 가로 58cm, 세로 26cm의 직사각형 모양의

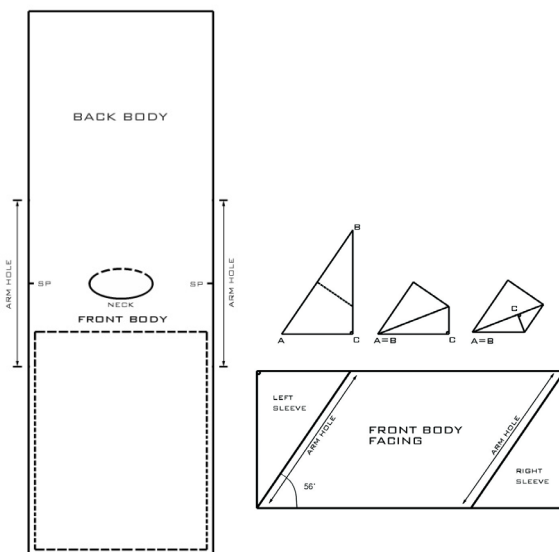


Figure 15. 작품 III, 패턴 평면도 및 계획.

Captured by the author.  
(October 10, 2017).

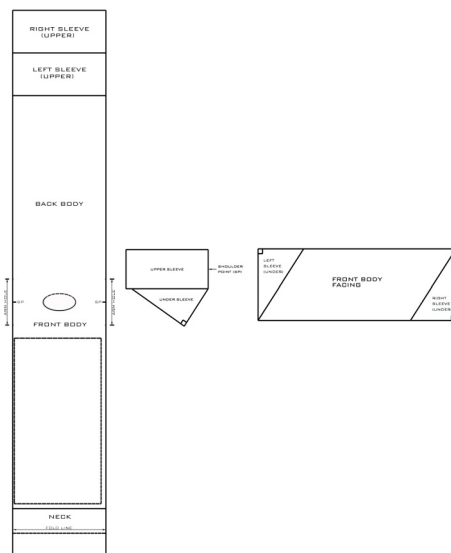


Figure 16. 작품 IV, 패턴 평면도 및 계획.

Captured by the author.  
(October 10, 2017).

소매 패턴과 가로 58cm 세로 30cm의 직사각형 모양의 목 부분의 패턴이 추가되었다. 목 패턴은 가운데 부분을 반으로 접어 두 겹으로 사용하였고, 소매 패턴은 다른 종류의 원단에서 평행사변형 패턴을 잘라내고 우연히 남은 양 옆의 직사각형 모양의 잉여부분을 언더 슬리브로 연결하여 완성하였다. 두 종류의 원단 사용에 의한 이질적 소재감이 디자인적 요소로 더욱 잘 드러나게끔 소매는 시접 1cm를 외부로 드러나게 봉제하였다(Figure 16).

### 3) 내장형(작품 V)

내장형은 한 원단 내에서 두 개 이상의 가먼트 패턴을 집어넣어 하나의 제로 웨이스트 패턴을 만족시키는 퍼즐 커팅 기법이다. 작품 V에서는 원통형으로 짜진 환편 니트 원단을 사용해 두 개의 드레스 패턴이 서로 맞물려 하나의 직사각형 제로 웨이스트 패턴을 이루게 하였다. 이 때 주어진 원단 폭 내에서 옆선의 위치에 따라 같은 너비의 드레스 두 벌이 될 수도 있고 비율이 다른 두 개의 드레스 패턴이 될 수도 있는 유연성을 보이며, 이에 따라 소매 형태 역시 변하게 된다. 세로 방향의 패턴 길이도 유연하게 변화시킬 수 있으므로 다양한 길이의 바디 표현과 소매 폭 변경이 가능하고, 직사각형 형태의 넓은 소매 부분과 어깨선이 내려오는 디자인을 통해 소매가 직선으로 재단된 것에 따르는 불편함이 해소되도록 하였다. 원통형으로 짜진 원단을 사용함으로써 재단 시 두 겹을 동시

에 자르기 쉽고, 불필요한 봉제도 줄일 수 있어 효율적이다(Figure 17).

위에서 보여진 작품들의 목둘레, 손목, 벨트 등에 부분적으로 사용된 리빙 원단은 원단 특성 상 제로 웨이스트 실현이 쉬운 관계로 별도의 패턴으로 포함시키지 않았다.

## 3. 디자인 제안

### 1) 작품 I, 72cm × 151 cm

폭이 144cm인 30수 싱글 환편 니트 원단을 반으로 접어서 사용하여 만든 반소매 티셔츠 디자인으로, 앞쪽에 입체적으로 튀어나온 디테일 장식 부분이 부자연스럽지 않도록 봉제 시 둥근 잉여분에 사이드에서 가져온 잉여분의 뾰족한 직선 부분을 맞대어 연결하고, 원단 선택도 얇은 것을 사용하였다. 그리고 이 부분의 위쪽을 부분 탈색하여 자연스러운 느낌을 강조하였다(Figure 18), (Figure 19). 또한 어깨선이 내려가게 디자인하고 소매둘레 길이를 넉넉히 계산하여 다른 제로 웨이스트 패션 상품에서 보이는 직선 재단으로 인한 소매 부분의 불편함이 전혀 없으며 오히려 다른 티셔츠 디자인보다 활동성에서 더욱 뛰어나다고 할 수 있다. 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인의 원리가 표현될 수 있게끔 두 종류 이상의 원단을 조합하여 사용하면 앞부분에 있는 디테일 장식의 원리가 이해되어 좀 더 의미 있는 디자인 형태가 될 것으로 사료된다(Table 1).

### 2) 작품 II, 62cm × 179 cm

폭이 124cm인 아이보리 색상의 오가닉 면 평직 누빔 원단을 반으로 접어서 사용하여 만든 스웨트 셔츠로, 원단 가장자리 끝 부분을 왼쪽 가슴의 포켓 테두리에 상침하여 장식적으로 이용하였고, 원단 자체에서 오는 자연스러운 컬러감과 소재 감을 강조하였다. 원단 자체에 마름모 형태의 누빔 패턴이

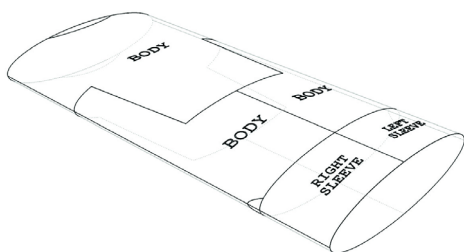


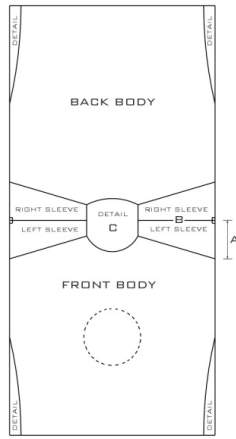


Figure 17. 작품 V, 패턴 계획.  
Captured by the author.  
(November 24, 2017).

Table 1. 작품 I.

패턴 제작법	자재완결 형 퍼즐 커팅 기법	아이템	반소매 티셔츠
소재	100% 면, 30수 싱글 환편 니트	색상	블랙
작품 사진	디테일	패턴	
			
Figure 18. 작품 I 사진. Photographed by the author. (December 7, 2016).	Figure 19. 작품 I 디테일. Photographed by the author. (December 7, 2016).	Figure 13. 작품 I, 패턴 평면도.	

존재하여 입체감, 보온성의 장점을 가질 뿐 아니라, 퍼즐 커팅 패턴의 방향성이 은근히 드러나는 디자인적 이점도 있다(Figure 20), (Figure 21). 더 나아가 만약 한 원단만을 사용하지 않고 나뉜진 소매 패턴의 위, 아래 부분에 다른 소재의 원단을 교차 적용한다면 볼륨감이나 컬러감에 있어 더욱 다채로운 표현이 가능해질 것이다. 그리고 이 디자인의 소매 역시 아래로 내려오는 스타일로 소매부분의 불편함은 전혀 찾아볼 수 없다. 하지만 앞뒤 바디 패턴의 차이가 전혀 없는에서 오는 일반적인 스웨트셔츠 디자인과의 착용감 차이는 조금 있을 수 있겠으나, 바디 폭을 넉넉히 하여 활동 감에는 전혀 지장을 주지 않는 디자인이다(Table 2).

3) 작품 III, 58cm × 180cm / 104cm × 46 cm  
폭 116cm의 신축성 있는 30수 싱글 환편 니트 원단을 반으로 접어서 사용하고 폭이 104cm인 신축성이 없는 40수 순면 평직 원단을 사용하여 만든 반소매 드레스이다. 같은 색상의 이질적 소재

를 함께 사용하여 재질감을 더하고, 드레스 끝자락 부분을 부분 탈색하여 자연스러운 느낌을 강조하였다. 소매는 삼각형의 패턴을 접어 볼륨감을 주었고, 저지 드레스에서 구현하기 힘든 입체적 조형성을 두 원단이 갖는 신축성 성질의 차이를 이용하여 실현하였는데, 이는 자연스럽게 흘러내리는 주름과 꼬이는 방향으로의 밀착이 드레스의 실루엣을 형성하게 하였다(Figure 22), (Figure 23). 이것은 퍼즐 커팅 기법을 적용한 패션디자인이 실현하기 어려운 바디에 밀착되는 곡선 표현을 위한 하나의 방법적 사례가 될 것으로 사료된다(Table 3).

4) 작품 IV, 58cm × 334cm / 132cm × 46 cm  
폭 116cm의 신축성 있는 30수 싱글 환편 니트 원단을 반으로 접어서 사용하고 폭이 132cm인 신축성이 없는 40수 순면 평직 원단을 사용하여 만든 긴소매 롱 드레스이다(Figure 24), (Figure 25). 드레스 안에 그려진 직사각형 선을 따라 평행사변

Table 2. 작품 II.

패턴 제작법	자체완결 형 퍼즐 커팅 기법	아이템	긴소매 스웨트셔츠
소재	100% 유기농 면, 평직 누빔 원단	색상	아이보리
작품 사진		패턴	
 <p>Figure 20. 작품 II 사진. Photographed by the author. (November 24, 2017).</p>		 <p>Figure 21. 작품 II 디테일. Photographed by the author. (November 24, 2017).</p>	
		 <p>Figure 14. 작품 II, 패턴 평면도.</p>	

Table 3. 작품 III.

패턴 제작법	복수원단 형 퍼즐 커팅 기법	아이템	반소매 드레스
소재	100% 면, 30수 싱글 한편 니트/ 40수 순면 평직	색상	블랙
작품 사진		패턴	
 <p>Figure 22. 작품 III 사진. Photographed by the author. (December 7, 2016).</p>		 <p>Figure 23. 작품 III 디테일. Photographed by the author. (December 7, 2016).</p>	
		 <p>Figure 15. 작품 III, 패턴 평면도.</p>	

형 모양의 안감을 박음질하여 연결하였다. 안감은 신축성이 없으면서 특히 얇은 소재를 사용하여 무게감, 부피감은 최소화하되 볼륨감은 유지되도록

하였다. 면 저지 소재의 드레스가 가지기 힘든 조형적 실현을 아래 옆선에 트임을 줌으로써 더욱 잘 드러나도록 하였다(Table 4).



Table 4. 작품 IV.

패턴 제작법	복수원단 형 퍼즐 커팅 기법	아이템	긴소매 드레스
소재	100% 면, 30수 싱글 환편 니트/ 40수 순면 평직	색상	블랙
작품 사진	디테일	패턴	
			
Figure 24. 작품 IV 사진. Photographed by the author. (December 7, 2016).	Figure 25. 작품 IV 디테일. Photographed by the author. (December 7, 2016).	Figure 16. 작품 IV, 패턴 평면도.	

Table 5. 작품 V.

패턴 제작법	내장형 퍼즐 커팅 기법	아이템	긴소매 드레스
소재	100% 면, 환편 니트	색상	네이비
작품 사진	디테일	패턴	
			
Figure 26. 작품 V 사진. Photographed by the author. (November 24, 2017).	Figure 27. 작품 V 디테일. Photographed by the author. (November 24, 2017).	Figure 17. 작품 V, 패턴 계획.	



## 5) 작품 V, 82cm × 184cm

폭 164cm인 원통형으로 짜진 신축성 있는 환편 니트 원단을 사용함으로써 재단과 봉제 시 시간이 단축되는 이점이 있으나, 앞뒤 바디 패턴이 동일 한데서 오는 착용 시 어색함이 있을 수 있다. 하지만 상체 바디가 어깨선 아래까지 내려오는 직사각형 형태로 넓게 디자인되었고 신축성이 뛰어난 원단을 사용함으로써 활동에는 전혀 불편함이 없다 (Figure 26), (Figure 27). 상대적으로 소매는 좁게 디자인하여 바디 패턴의 기하학적 형태가 두드러지게 하였고, 아래 스커트는 폭을 타이트하게 만들어 원하는 높이로 길이 조절이 가능케 했다 (Table 5).

## V. 결 론

오늘날의 패션 산업 구조는 빠른 순환 속에 많은 문제점을 안고 매년 방대한 양의 텍스타일 쓰레기를 쏟아내며 지속 가능한 방향으로의 전환이 요구되는 시점이다. 이에 본 연구는 처음부터 쓰레기가 발생되지 않는 제로 웨이스트 패션디자인의 실현 방법 중, 현재 패션 시스템의 일반적인 생산 공정에서 크게 벗어나지 않는 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인에 관한 연구를 통해, 실질적으로 이를 디자이너들이 확대 적용해 나갈 수 있는 방법을 모색하고자 하는데 의의가 있다. 본 연구는 먼저 제로 웨이스트 패션의 개념과 가치를 살펴보고 이를 유형별로 분류한 이전 연구들을 살펴봄으로써 퍼즐 커팅 기법의 개념을 정립하는 토대로 삼았다. 이를 바탕으로 퍼즐 커팅 사례들을 고찰한 다음 다시 세 가지 유형으로 세분화하여 살펴보고, 퍼즐 커팅 기법의 패턴 커팅 과정에서 보이는 특성을 도출하였다. 그 결과는 다음과 같이 요약된다.

첫째, 제로 웨이스트 패션디자인은 의류 생산

시 섬유 폐기물이 거의 또는 전혀 생성되지 않는 의류를 말하며, 환경보호와 자원절약 측면에서 뿐만 아니라, 하나의 창의적 디자인 접근 방식으로써 방법론적 측면에서도 혁신적인 디자인 법이다.

둘째, 제로 웨이스트 패션디자인 방법 중 패턴 제작, 재단 후 봉제라는 현 패션 산업에서의 일반적인 구성방식을 가지는 컷 앤 쏘우 기법은 실제 상품화로 연결될 수 있는 가능성이 큰 기법이다.

셋째, 퍼즐 커팅 기법은 기존의 패턴 커팅 방식에 제로 웨이스트의 개념을 더하여 잉여분이 발생하지 않게 패턴을 원단에 맞물리게 배치한 다음 재단, 봉제 과정을 거치며 원단 사용의 효율성을 높이는 기법으로, 단위가 되는 하나의 직사각형의 퍼즐 커팅 패턴을 구성하는데 사용된 패턴과 원단의 개수에 따라 자체완결 형, 복수원단 형, 내장형으로 세분화할 수 있다.

넷째, 패턴 커팅 과정에서 보이는 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인의 특성으로 유연성, 동시성, 연계성, 우연성을 도출하였다.

이와 같은 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인에 관한 이론적 연구와 이를 적용한 작품 연구를 통해 얻은 평가 및 결론은 다음과 같다.

첫째, 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인의 상품 개발은 잉여분의 창의적인 사용으로 불필요한 원단 사용을 줄일 뿐만 아니라, 우연히 얻어진 잉여분의 형태에서 디자인적 해결의 답을 찾을 수 있다.

둘째, 퍼즐 커팅 패턴은 서로 맞물린 하나의 정답처럼 고정된 것이 아니라 유연성을 가지며, 이에 패턴 상의 연계성을 이해하고 변형 가능한 부분을 발전시키면 자연스럽게 다양한 제로 웨이스트 패턴으로의 응용이 가능해진다.

셋째, 두 종류 이상의 원단을 사용하여 퍼즐 커팅 패턴을 완성할 때, 소재와 디자인의 다양성을 얻게 되는 것은 물론, 원단의 성질을 이용한 입체

적 조형성도 얻을 수 있게 된다.

넷째, 퍼즐 커팅 패턴을 구상할 때 신축성 있는 소재를 선택하면 활동성이 좋고, 형태적 부자연스러움을 최소화하는 디자인 제안이 쉬우며, 원통형으로 짜진 원단은 재단과 봉제 시 효율성을 가져다 줄 수 있다.

다섯째, 퍼즐 커팅 기법 적용 시에는 패턴 과정이 곧 디자인 과정임은 물론, 재단, 봉제, 생산방식까지도 결정되는 단계로 디자이너의 입체적 상상력과 패턴 능력이 요구된다.

그리고 본 연구의 한계 및 향후 연구 방향을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 퍼즐 커팅 패턴을 하나 완성하는 데 상당한 시간과 에너지가 소모되었다. 이를 해결하기 위한 방법으로 3D 모델링 소프트웨어 같은 테크놀로지를 활용하는 연구들이 이뤄지길 기대한다.

둘째, 소비자들에게 익숙한 아이템의 종류와 디자인은 소비자들에게 거부감 없이 구매로 이어지는 장점이 있으나, 지속가능성에 대한 인식의 확산과 실천요구를 위해서는 퍼즐 커팅의 원리와 과정이 좀 더 보이는 디자인 개발이 요구된다.

셋째, 퍼즐 커팅 기법만을 사용하여 제로 웨이스트 패션을 추구하다 보면 상품 개발 시 디자인 콘셉트나 디테일 표현에 있어 제약이 따른다. 따라서 다른 제로 웨이스트 패션디자인 기법과의 복합 적용을 통한 다양한 디자인 개발이 시도되어지길 기대한다.

본 연구에서는 제로 웨이스트 패션디자인 방법 중 퍼즐 커팅 기법의 패턴 과정에서의 원리와 특성을 분석하고, 실제 상품화되고 있는 실질적 디자인 사례를 제시함으로써 퍼즐 커팅 기법을 적용한 제로 웨이스트 패션디자인의 구체적인 실현 가능성을 보여준다. 앞으로 퍼즐 커팅 기법을 실험하고 실천하고자 하는 연구와 사례들이 지속적으로 이뤄지기를 기대한다.

## References

- Brown, S. (2010). *Eco fashion*. London: Laurence King Publishing.
- CUTTING PLAN ZWS17-P10. (n.d.). *MILAN AV-JC*. Retrieved September 29, 2017, from <https://www.milanavjc.com/zws17-zero-waste-cuttingplan1C>
- Fasanella, K. (2007, November 6). Pattern Puzzle: Mark Liu. *Fashion-Incubator*. Retrieved October 17, 2017, from [https://fashion-incubator.com/pattern\\_puzzle\\_mark\\_liu](https://fashion-incubator.com/pattern_puzzle_mark_liu)
- Fletcher, K. (2008). *Sustainable fashion and textiles*. London: Earthscan.
- Fletcher, K., & Grose, L. (2012). *Fashion & sustainability*. London: Laurence King Publishing.
- Galya Rosenfeld. (n.d.). *Galya Rosenfeld*. Retrieved September 29, 2017, from <http://www.galyarosenfeld.com/modular-scarves-and-neckpieces.html>
- Gordon, J. F., & Hill, C. (2015). *Sustainable fashion: Past, present and future*. London: Bloomsbury Publishing.
- Gwilt, A. (2014). *A practical guide to sustainable fashion*. London: Bloomsbury Publishing.
- Gwilt, A., & Rissanen, T. (2011). *Shaping sustainable fashion: Changing the way we make and use clothes*. London: Earthscan.
- Han, S. S., & Suh, S. H. (2016). A study on the design development methods and the characteristics of zero waste fashion design. *Journal of the Korean Society of Costume*, 66(4), 61-76. doi:10.7233/jksc.2016.66.4.061
- Hickey, S. (2016, May 8). The innovators: slow fashion that cuts waste and lasts longer. *The Guardian*. Retrieved September 20, 2017, from <https://www.theguardian.com/business/2016/may/08/the-innovators-slow-fashion-zero-waste-movement-designer-dan-vo>
- Julian Roberts. (2014). *Royal College of Art*. Retrieved October 15, 2017, from <https://www.rca.ac.uk/more/staff/julian-roberts>
- Jung, H. J., & Park, J. H. (2015). Zero-waste design of PartspARTs IMSEONOC. *Journal of the Korean Society of Fashion Design*, 15(4), 171-186. doi:10.18652/2015.15.4.11
- Kelly. (2010, December 20). Material By Product. *TRANSPAENT SEAMS*. Retrieved July 25, 2017, from <http://transparentseams.blogspot.kr/2010/11/peach-silk-with-shadows-of-chandelier-s.html>
- Kim, S. H. (2017). *A study on zero-waste fashion design that applied aesthetic of sculpture by paper folding*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Kook, H. S. (2014). *A study of sustainable zero waste fashion design*. Unpublished doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul.
- Kook, H. S., & Kim, H. Y. (2016). A study on features of

- sustainable zero waste fashion design. *Journal of Basic Design & Art*, 17(1), 31-45.
- Lee, Y. K. (2014). Sustainability and emotional design in fashion. *Journal of Korea Design Forum*, 45(-), 321-330.
- Lee, Y. S. (2017). Development of zero-waste fashion design using subtraction cutting method: Focused on cotton jersey. *Journal of the Korean Society of Fashion Design*, 17(2), 207-216. doi:10.18652/2017.17.2.2
- MØNSTER JULIE KIOLE. (n.d.). *MAJA STABEL*. Retrieved October 15, 2017, from <http://shop.majastabel.com/product/pattern-julie-kjole>
- McQuillan, H. (2010). TWINSET: War/Peace: 2010. *Holly McQuillan*. Retrieved September 15, 2017, from <https://hollymcquillan.com/design-practice/twinset-warpeace>
- McQuillan, H., & Rissanen, T. (2016). *Zero waste fashion design*. London: Bloomsbury Publishing.
- Na, H. S., & Kim, H. J. (2015). A case study on zero waste cutting fashion design. *Journal of Korea Design Forum*, 48(-), 207-216.
- Park, H. Y. (2012). Eco-fashion industry trend and creative fashion design technic for zero waste. *Journal of fashion Business*, 16(4), 29-45.
- Rissanen, T. (2009, September 14). Sam Formo's zero-waste jacket. *TIMO RISSANEN: FASHION CREATION WITHOUT FABRIC WASTE CREATION*. Retrieved September 29, 2017, from <http://zerofabricwastefashion.blogspot.kr/2009/09/sam-formos-zero-waste-jacket.html>
- Sherin, A. (2008). *Sustainable: A handbook of materials and applications for graphic designers and their clients*. Beverly: Rockport Publishers.
- The True Cost of Climate Change. (2016, April 19). *THE NEW SCHOOL NEWS*. Retrieved October 15, 2017, from <http://blogs.newschool.edu/news/2016/04/cost-of-climate-change/#.Wl7CJVrzIU>
- Westall, M. (2010, December 23). GO SEE: Future Beauty-30 Years of Japanese Fashion Barbican Art Gallery, London Through to 6th February 2011. *FAD*. Retrieved September 9, 2017, from <https://fadmagazine.com/2010/12/23/future-beauty-%E2%80%9330-years-of-japanese-fashion-barbican-art-gallery-london-15th-october-2010-%E2%80%936th-february-2011>
- Yoon, J. Y., & Yim, E. H. (2015). Design methodology for the realization of zero-waste fashion design: Focused on the typology of ZWPM. *The Research Journal of the Costume Culture*, 23(6), 929-939. doi:10.7741/rjcc.2015.23.6.929

## **A Study on Zero Waste Fashion Design that Applied Puzzle Cutting Method**

**Kim, Jung Hye • Kim, Hea Yeon<sup>+</sup>**

Doctoral course, Dept. of Fashion Design, The Graduate School of Ewha Womans University  
Professor, Dept. of Fashion Design, Ewha Womans University<sup>+</sup>

### **Abstract**

In today's fashion system where a vast volume of textile waste is thrown away every year, having many problems in a fast-paced circulation, there is a need for a paradigm shift towards the direction of non-occurrence of textile waste from the beginning for the purpose of realizing sustainable fashion. In this context, this study has significance in finding a way which makes it possible for fashion companies and designers to stretch the application of the principle of zero waste fashion as one of the design methods proposed as solutions to textile waste by thoroughly analyzing it. This study looked into the concept and value of zero waste fashion, and analyzed the types of zero waste fashion, and set the puzzle cutting technique as a research subject; here, the puzzle cutting technique is one of the cut&sew techniques which are similar to garment making method of the present fashion industry. This study looked into the types of puzzle cutting technique by dividing them into self-completion, multi-fabric, and embedded according to the number of patterns and fabric used in completing a rectangular puzzle cutting pattern as a unit, and analyzed individual empirical cases. The characteristics of the puzzle cutting pattern aspect deducted on the basis of the above process are summarized as flexibility, simultaneity, connectivity, and contingency. Hereupon, in design study, as a case of a life-size production of the actually commercialized design through the application of these characteristics, this study shows a specific possibility of realization. It is intended to hope that there might be continuous researches and cases aiming to develop the puzzle cutting technique for the time to come, and there might be studies on methods that make it possible to reduce time and trouble by integrating the puzzle cutting technique with technologies.

Key words : zero waste, puzzle cutting, fashion design

