

## Design methodology for the realization of zero-waste fashion design - Focused on the typology of ZWPM -

Jinyoung Yoon and Eunhyuk Yim<sup>†</sup>

Dept. of Fashion Design, School of Art, Sungkyunkwan University, Korea

### 제로 웨이스트 패션 디자인 실현을 위한 디자인 방법론 - ZWPM 유형 특성을 중심으로 -

윤진영 · 임은혁<sup>†</sup>

성균관대학교 예술대학 의상학과

#### Abstract

Zero-waste is sustainable development for ensuring continuous interactions with the environment as well as for the next generations, while expanding across industries. Zero-waste fashion design does not necessarily mean that we should stop making clothes in order to reduce waste, but we consider the social values of sustainability regarding the environment, humans, and profit. In particular, in the pre-use stage of zero-waste fashion design, fashion designers play critical roles. The purpose of this study is to develop a methodology for the realization of zero-waste fashion design through establishing the typology of zero-waste pattern making (ZWPM) as well as exploring the practical implications of zero-waste fashion design. For the realization of zero-waste fashion design that draws from pattern-making principals, this study categorizes zero-waste fashion design into zero-waste pattern cutting (ZWPC) and non-pattern cutting (NPC). ZWPC is based on drafting patterns on a piece of fabric, which can enable the sharing of patterns and processes, while NPC requires little- or non- cutting/sewing in optimizing a piece of fabric, bringing the possibility of creating indefinite forms. ZWPC is sub-categorized into tailored and non-tailored, and NPC into draped and folded. Then, by implementing the typology in undergraduate design programs, this study tests and completes the design methodology for the realization of zero-waste fashion design.

*Keywords: design for environment(환경을 위한 디자인), zero-waste fashion design(제로 웨이스트 패션 디자인), zero-waste pattern making(제로 웨이스트 패턴 메이킹), zero-waste pattern cutting(제로 웨이스트 패턴 커팅), non pattern cutting(넌 패턴커팅)*

#### I. Introduction

제로 웨이스트(zero-waste)는 환경과 후속세대와의 상호작용 속에서 영속적인 발전을 가능케 하는 지

속가능한 발전의 구체적 개념으로 산업 전반에 확산되고 있다. 다시 말해 지속가능한 산업이 미래를 향한 거대한 방향이라면, 사용 전(pre-use), 사용(use), 사용 후(post-use)에 이르는 상품 수명주기의 각 단

이 논문은 성균관대학교의 2014학년도 삼성학술연구비에 의하여 연구되었음  
Received 20 August 2015, revised 22 October 2015, accepted 30 October 2015.

<sup>†</sup> Corresponding author (ehyim@skku.edu)

계에서 환경 폐기물을 최소화하는 제로 웨이스트는 그 방향으로 가도록 하는 실질적 전략이라 할 수 있다.

특히 제로 웨이스트 패션은 폐기물을 배출하지 않기 위해 옷을 소비하지 않는다는 의미가 아닌, 환경, 인간, 그리고 수익이라는 세 개의 순환 고리 속에서, 친환경 산업 구조방식의 하나로서의 지속가능성의 사회적 가치를 일상의 옷 입기로 나타내는 의미를 가진다(Hethorn & Ulasewicz, 2008). 그 중, 사용 전 단계에서의 제로 웨이스트 패션은 제로 웨이스트 패턴 디자이너가 주축이 되고 있는데, 이들은 버려지는 원단 없이 패턴 메이킹 과정을 중심으로 디자인을 실현한다. 또한 작업과정이나 패턴들을 웹 사이트를 기반으로 공유하면서 엘리트적 태도에서 벗어나 사회적 화두인 지속가능한 패션을 대중적 장으로 제공한다는 점에서 그 역할이 중요하다고 하겠다. 이러한 상황에서 파슨스와 F.I.T. 등의 해외 우수 디자인 스쿨들은 지속가능한 패션 브랜드와의 협업을 통해 미학적 측면을 강화한 디자인 경쟁력과 산업적 수익성이 모두 가능한 접점을 찾아가고 있다.

소규모 프로젝트 혹은 디자인 랩 형식으로 나타나는 제로 웨이스트 패션이 제로 웨이스트 패턴으로 구체화되고, 웹 사이트를 기반으로 대중에게 확산됨에 따라, 국내의 패션 관련학과에도 제로 웨이스트 패션의 실현을 위해 학생들의 디자인 프로세스에 실질적 적용이 가능한 방법론이 필요한 시점이라 할 수 있다. 이와 관련하여 Kook(2014)은 지속가능한 패션에서 세분화한 제로 웨이스트 패션에 관한 디자인 사례와 방식을 통해 작품을 제작하였고, Park(2012)은 물리적 방식과 화학적 방식으로 나누어, 해외의 제로 웨이스트를 위한 실험적 패션 디자인의 사례들을 연구하였으며, Lee(2013)와 Park(2014)은 후기 사용자 단계의 제로 웨이스트인 업사이클링을 패션 디자인 수업에 적용하여 실물로 수업 결과물을 얻는 과정에 관한 연구를 진행하였다. 점차 넓은 범위의 지속가능한 패션에서 구체적이고 실질적인 연계로 발전하는 연구 흐름을 바탕으로, 본 연구는 제로 웨이스트 패턴 메이킹을 이론적으로 유형화한 후 그 유형화를 디자인 컨셉으로 하여 학생들의 수업 프로그램에 접목하여 디자인을 전개하고, 프로토타입을 제작하여 제로 웨이스트 패션을

실행하는 방법론을 제시하고자 하였다.

본 연구에서는, 학문적으로는 확산 속도에 비해 이론적 틀의 정립이 미흡한 제로 웨이스트 패션의 자료를 체계적으로 정리하고, 그 방법론을 제시하고자 하였다. 더불어 산업적으로는 지속가능한 패션 상품에 관한 높은 인지도가 실질적 구매로 연결되지 않는 상황을 디자인 경쟁력으로 보완하고자 하였다. 나아가 제로 웨이스트를 패션 디자인의 컨셉으로 제시하여 학생들의 창의성 발현과 연계함으로써 사회적 측면뿐 아니라, 지속가능성을 유지시키는 경쟁력인 미학적 측면도 충족시키는 실질적 방법으로서의 교육 프로그램을 개발하는데 그 의의가 있다.

연구 방법으로는, 이론적 고찰을 통해 제로 웨이스트 패턴 메이킹을 유형화하고, 유형에 따른 특징적인 기법을 살펴본 후, 각 카테고리를 디자인 컨셉 전개, 프로세스 진행, 그리고 프로토타입 개발을 통해 이론적 고찰을 실증적으로 검증해 보고자 하였다.

## II. Theoretical Approaches in Zero-waste Fashion

### 1. Emergence of zero-waste concept in design

패션을 비롯한 대부분의 상품 생산 공정에서 그 부산물과 폐기물(waste)은 항상 발생해 왔는데, 중요한 점은 그것을 줄이기 위한 관심의 시작과 실행이라 할 수 있다. May의 연구(as cited in Gauzin-Müller & Favet, 2002)는 1987년 미래 세대의 자원을 해치지 않는 범위 내에서 발전을 계속하자는 지속가능한 발전 전략과 에코 모더니즘이 나타나고, 디자인은 이런 개념들을 실체화 하는 첫 번째 신호라고 설명한다. 또한 Colebook(as cited in Gauzin-Müller & Favet, 2002)은 지속가능한 디자인에 있어 물리, 화학, 생물학 등의 인간을 둘러싼 환경적 요소인 자연 과학과 사회, 경제, 문화 등 사회과학적 요소들의 통합을 강조한다. 즉, 일방적으로 인간이 자연만을 도구로 삼는 것이 아니라, 최대한 자연과 조화를 이루면서 폐기물 등의 피해를 줄이고자 하는 디자인의 목적과 성격을 제시한다. 이러한 방향 아래 환경을 위한 디자인은 상품에서 파생되는 환경에의 충격을 제거 혹은 줄이기 위해 시스템화된 방법론이며, 재

료 사용을 최대화하거나, 산업적 폐기물을 줄이는 접근으로 시작된다. 또한 Johnson & Gay(as cited in Giudice, Guido, & Risitano, 2006)에 따르면 이러한 접근에서 환경과 동시에 그 보호가 실용성이나 심미성 등과 같이 소비자가 제품에 요구하는 성격과 결코 멀어져서는 안 된다.

구체적으로 환경을 위한 디자인의 가이드라인은 크게 세 가지로 살펴볼 수 있는데, 그 첫째는 재료 선택에 관한 것이다. 이는 무독성 재료, 재활용된 재료, 재활용 가능한 재료를 포함하며, 사용 전 디자인 단계에서 환경에 저해한 재료 혹은 사용 후에 재활용이 가능하도록 염색하거나, 무게를 경량화한 재료 선택을 의미한다. 둘째는 최적화된 공정 테크닉에 관한 것이다. 이는 생산 공정의 단계를 줄이거나, 재료 사용을 줄일 수 있는 대안적인 기술 개발을 의미한다. 셋째는 최적화된 상품의 초기 사용 시간에 관한 것이다. 다시 말해 다기능적이거나 모듈화된 구조 혹은 사용하기 용이한 형태 등의 디자인을 통해 최대한 상품의 사용 시간을 늘리는 방법을 의미한다(Giudice et al., 2006). 본 연구에서는 사용 후 재활용에 관한 부분이 아닌 상품이 사용되기 전과 사용에 있어서의 제로 웨이스트를 위한 디자인 가이드라인을 중심으로 함을 밝힌다.

위와 같은 환경을 위한 디자인 가이드라인을 기반으로 쓰레기 관리나 감량 관리 기술 개발이 아닌, 재료와 상품의 사용을 최대화함과 동시에 폐기물을 최소화할 수 있는 디자인과 함께 폐기물 감량화와 최소화(reduction of waste, waste minimization)의 의미가 확산되었다. 이러한 의미에서 발전하여 상품 생명 주기와 산업 및 사회적 시스템과의 연결고리 안에서 100% 친환경 폐기물이 땅으로 돌아가게 만드는 건설적 과정 전반을 의미하는 제로 웨이스트(zero-waste) 개념이 나타났다(Lehmann & Crocker, 2012). 나아가 Korean Design Research Institute(KDRI)는 제로 웨이스트 개념이 자동차와 핸드폰 등의 산업 디자인 영역에서는 외장 및 실루엣, 재료라는 기본 디자인 요소와 결합해 상품화되었다고 설명한다(KDRI, 2010). 이로써 중간 공정이 많은 패션 디자인 또한 제로 웨이스트와 결합하여 패션과 텍스타일 브랜드 그리고 소규모 디자인 랩이나 프로젝트 그룹까지 앞의 세 가지 가이드라인 중 각자 중점을

두는 부분을 중심으로 제로 웨이스트 패션 디자인을 확산시키고 있다. 현재 제로 웨이스트 패션 디자인은 환경을 위한 디자인의 하나로써 생산과정에서 발생하는 폐기물이 '0' 또는 '0'에 가까운 적은 양으로 최소화하는 패션 디자인 및 구성의 방법이라 정의할 수 있다.

## 2. Development of zero-waste fashion design

본 절에서는 앞서 살펴본 세 가지 가이드라인을 바탕으로 제로 웨이스트 패션 디자인의 시도와 발전 유형을 살펴보고자 한다.

첫째, 재료 선택과 관련하여, 애초 사용 후 환경에 남겨진 잔여물이나 폐기물이 0이 되도록 재료를 택하고, 사용 후 땅속에서 다시 상품 생산의 밑거름이 되는 '요람에서 요람까지(cradle to cradle)'의 방식을 들 수 있다(McDonough & Braungart, 2002). 독일의 트리게마(Trigema)는 유기농 면과 경량화된 무게와 색을 가진 화이트 티셔츠라는 아이템을 통해 사용 후에도 일정 시간이 흐르면 땅에 완전히 분해되거나, 소량의 잔여물은 또 다른 유기농 목화를 생산하는 재료로 사용하도록 하고 있다(Fletcher, 2008/2011). 최근 대중적인 패션 브랜드 푸마(Puma) 역시 화이트 캔버스 운동화가 사용 후 일정 시간이 흐르면 땅속에서 분해되어 농작물의 비료로 사용되는 사진을 통한 마케팅을 진행하였다(Pasolini, 2013). 이러한 개념으로 접근한 '인사이클(incycle)' 디자인은 이후 재활용이 가능한 재료(recyclable material)가 되도록 리사이클러블 재료를 미리 디자인 단계에서 기획하고, 사용 후 단계까지 하나의 시선망을 가지고 연결된다는 점에서 리사이클 디자인과 구별된다고 하겠다.

둘째, 최적화된 재료 사용과 공정을 위한 대안적 테크닉과 관련하여 남는 원단 없이 패션 디자인을 창조하는 제로 웨이스트 패턴 메이킹의 방식을 들 수 있다. 의류 생산 공정에서 평면의 원단을 인체에 맞추기 위한 단계인 패턴 메이킹에서 남기는 원단이 없도록 하기 위해, 스케치 단계에서 완성될 옷의 형태까지 넘나드는 새로운 물리적 기술이다(Alison & Rissanen, 2011). 애초 티모 리사넨(Timo Rissanen)을 중심으로, 완성될 옷에 필요한 각각의 패턴 조각들을 퍼즐 맞추듯 원단을 빈틈없이 사용하는 방식이 소개되었다. 이후 디자인 프로젝트 그룹 어나더

프레임(Another rame)은 원단이라는 사각의 프레임을 탱그램(Tangram)을 비롯한 다양한 형태의 패턴 조각으로 접근하여 완성한 작품들을 선보였다. 또한 디자이너의 디자인 철학이나 기반을 둔 문화권에 영향을 받은 드레이핑이나 오리가미, 판초 및 기모노 패턴 등의 전통복식 구성이 제로 웨이스트 패턴 메이킹의 발상으로서 재조명 받고 있다. 이들은 패턴화 작업 과정을 웹사이트 상에 대중들과 공유 및 소통하면서 통해 일상 속에서 중요한 사회적 포럼을 제공하는 역할도 하게 되었다. 그 과정에서 제로 웨이스트 패턴 메이킹은 그 작업이 지니는 사회적 가치와 창의적 시도가 맞물려 하나의 패션 디자인으로 입지를 지니게 되었다.

셋째, 상품 사용 시간의 최대화를 위한 구조와 관련한 제로 웨이스트 패션 디자인은 모듈화를 통해 옷의 기능성과 활용성 및 미적 감각이 극대화되도록 형태 및 구조를 계획하는 디자인이다. 모듈화된 상품은 신기함이나 다양성을 위한 소비라는 메커니즘을 억제할 수 있는 잠재력을 지닌다(Fletcher, 2008/2011). 일레로 에이리얼 비숍(Ariel Bishop)의 육각형 원단 조각 모듈로 구성된 드레스는 필요에 따라 떼거나 다른 조각으로 대체되고, 완전히 분해하거나 다시 만들 수 있다(Fletcher, 2008/2011). 이러한 다기능 모듈 드레스는 그 구조의 다양성을 살리기 위해 화

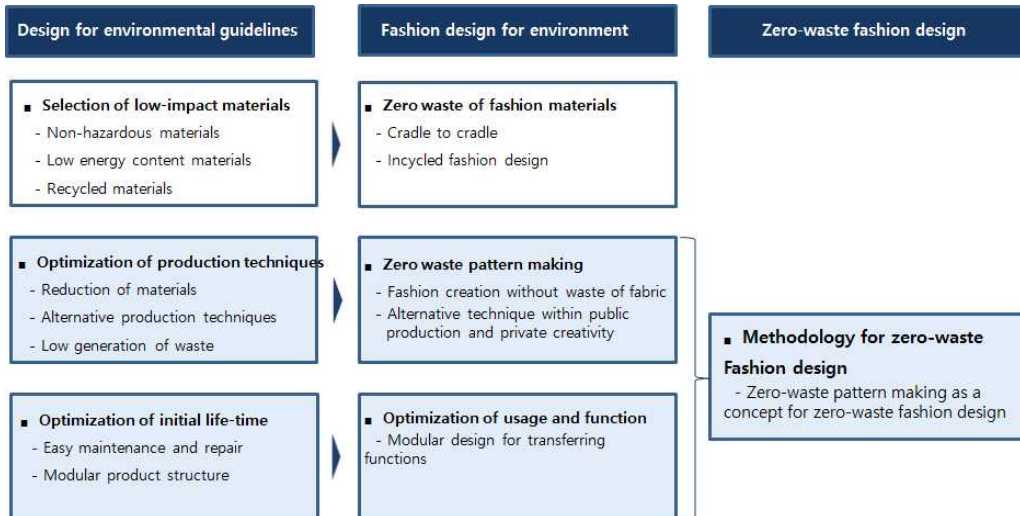
이트 순모 펠트 소재로 모듈의 시접처리를 용이하게 하거나, 미니 드레스의 형태로 실루엣을 최소화함을 알 수 있다. 또한 이사벨라 폰테(Isabella Ponte)의 모듈화 웨딩드레스의 경우, 일회성의 웨딩드레스를 꽃잎의 모듈로 작업하여 결혼식 후 떼어 길이를 줄이거나 볼륨을 줄여, 일상에서의 드레스로 활용하도록 디자인되었다(Bogliano, 2012).

본 연구에서는 텍스타일 개발과 관련된 실험실 및 기자재의 시간과 공간의 제약이 비교적 적고, 디자인 프로세스의 아이디어 발상 및 형태 표현 등에서 창의성 발현에 도움이 될 수 있는 두 번째와 세 번째를 중심으로, 세부적 방법론을 제로 웨이스트 패턴 메이킹 유형화로 연결하고자 했다. 그 내용은 <Fig. 1>과 같다.

### III. Design Methodology for the Realization of Zero-waste Fashion Design

#### 1. Categorizing zero-waste pattern making

본 장에서는 수업 진행에 앞서 학생들에게 공통적으로 제공해야 할 문제를 위해 앞 장의 제로 웨이스트 패턴 메이킹(zero-waste pattern making, ZWPM)을 유형화하고자 한다. 첫 번째 유형인 제로 웨이스



<Fig. 1> Zero-waste fashion design drawing on 'Design for Environment' guidelines

트 패턴 커팅(zero-waste pattern cutting, ZWPC)은 일반적인 어패럴 생산 공정인 원자재 부자재-스캐치-패턴-재단-봉제-가봉을 거치면서 남는 원단을 최소화하는 방식으로 디자인을 계획하는 방법이다(Hethorn & Ulasewicz, 2008). 전통적인 테일러링 패턴을 벗어나거나 변형하는 이 방법은, 원단 조각들을 자유롭게 배열하는 계획된 혼돈(planned chaos)이나 기하학적인 패턴 조각들을 배치하는 기하학적 재단(geo-cut)을 의미한다. 두 번째 유형인 넌 패턴 커팅(non pattern cutting, NPC)은 패턴-재단-봉제에 걸친 공정을 없애거나 최소화하여 드레이핑(draping)이나 폴딩(folding) 등을 통해 드레스폼에 입히는 스탠드 단계가 곧 실물 형태가 되는 방법이다(Seivewright, 2012). 여기서의 ‘넌(non)’은 패턴과 커팅이 없다는 의미가 아닌 유동적인 컷과 드레이프 등의 혼합으로 무한한 가능성과 잠재성을 지닌 미지의 혹은 무작위의 의미를 지닌다.

1) Zero-waste pattern cutting (ZWPC)

이 방법은 기존의 패턴-재단-봉제로 이어지는 의류 생산 공정을 크게 벗어나지 않는 보편적인 아이템인 셔츠, 재킷, 스커트, 원피스 드레스 등의 형태를 갖추기 위해 필요한 패턴 조각들의 구획과 배치를 다르게 하여 원단이 가급적 100% 사용되도록 하는 것이다. 따라서 ZWPC는 패턴과 공정을 공유할 수 있는 가능성을 내포하고 있으며, 공정 중 패턴 조각의 형성과 배치 과정이 중요하다고 할 수 있다. 본

연구에서는 ZWPC를 서구복식 전통의 테일러링에 기반을 두는가, 테일러링에서 벗어난 기하학적 도형으로 구성하는가에 따라 테일러드와 넌 테일러드로 나누었다.

(1) Tailored ZWPC

테일러링 방식의 ZWPC는 전통적인 서구의 테일러드 패턴 커팅을 바탕으로 몸에 최대한 알맞게 하기 위해 네크라인과 암홀을 포함한 원통형의 인체를 이루는 곡선에서 파생된 조각을 중심으로 구성하는 방법이다. 이 범주에서는 인체의 각 부분에 입혀질 평면의 패턴 형태와 테일러링에 관한 선지식을 통해 나머지 버려지는 원단을 결합하고 응용하는 능력이 큰 비중을 차지한다. 이에 테일러링 ZWPC는 남성복 디자이너들이 그레이딩과 대량생산의 가능성이 높은 셔츠, 재킷, 팬츠 등의 아이템에서 많이 활용하고 있다(Fig. 2, 3). 또한 먼 저지나 데님으로 된 후드 점퍼와 같은 활동적이고 일상적인 캐주얼 웨어로도 표현된다(Fig. 4).

(2) Non tailored ZWPC

넌 테일러드 ZWPC는 전통적 테일러링 방식에서 벗어난 것으로, 예를 들어 어나더 프레임(Another Frame)이라는 디자인 프로젝트(Fig. 5)에서와 같이 기하학적 도형 패턴조각들로 한 판의 원단이라는 프레임을 새롭게 채워가며, 체로 웨이스트를 실현하는 방법이다. 패션 브랜드와 디자이너들은 사각형,



〈Fig. 2〉 Yield: Julia Lumsden - habiliments. From. McQuillan (2011). <http://hollymcquillan.com>



〈Fig. 3〉 Yield: Julia Lumsden - habiliments. From. McQuillan (2011). <http://hollymcquillan.com>



〈Fig. 4〉 Zero Waste: Fashion Re-patterned. From. McQuillan (2011). <http://hollymcquillan.com>



〈Fig. 5〉 Another Frame SS 2011.  
From. Anotherframe (2013).  
<http://anotherframe.wordpress.com>



〈Fig. 6〉 Pleasing Puzzles from  
Zero-waste Cutting. From. Stable  
(2013). <http://spadesandsilk.com>



〈Fig. 7〉 Modular Wedding Dress.  
From. Bogliolo (2012).  
<http://www.themag.it>

삼각형, 원형 및 사다리꼴 등의 기하학적 도형에서 영감을 받아 패턴 커팅으로 구현하고 있다(Fig. 6). 이 중, 반복되는 같은 크기와 모양의 기하학적 패턴 조각, 즉 모듈을 연속적으로 배치하는 모듈러 패턴도 주요한 디자인으로 등장하고 있다. 모듈의 모양은 기본 도형들 외에도 원형에서 파생된 꽃잎 모듈로도 나타나고 있다(Fig. 7).

2) Non pattern cutting (NPC)

앞서 설명한 ZWPC가 기존 패턴의 정해진 모양과 틀에서 벗어나 변형된 복식의 외관으로 나타난다면, NPC는 처음부터 정해진 패턴이 없는 무정형에 가깝다고 하겠다. 이 방법에서는 일반적인 생산

공정보다는 사각형 평면의 원단 자체에 집중하여 물성을 이용하는 것이 중요하다. NPC는 전통 복식이나 공예 기법과의 연결성 및 유사성을 드러내는데, 크게 그리스 복식 착장법에서 유래된 서구적 드레이핑(draping)과 중국, 일본 등의 동양 문화권에서 나타났던 공예 기법인 폴딩(folding)으로 나눌 수 있다. 따라서 NPC에서는 인체와 복식 사이의 공간이 디자인의 중요한 요소로 부각되며, 수작업에 의한 예술적 가치가 특징적으로 나타난다. 요컨대 NPC는 재단을 하지 않고 주름을 잡거나 접는 방식으로 원단의 낭비를 최소화하는 방식이라고 할 수 있다.

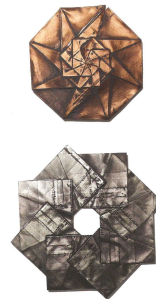
(1) Draped NPC



〈Fig. 8〉 Handkerchief dress -  
Madelein Vionnet (1932).  
From. Lace around the wrist (2014).  
<https://lacearoundthewrist.wordpress.com>



〈Fig. 9〉 Subtraction  
Collection. From. Sans  
Souice (2010).  
<https://www.notjustalabel.com>



〈Fig. 10〉 Garment  
construction through  
origami - Issey Miyake.  
From Fukai et al. (2010).  
*Future beauty: 30 years  
of Japanese fashion.*



〈Fig. 11〉 Almost Zero  
- Titania Inglis. From.  
Chua (2011).  
<http://www.ecouterre.com>

드레이프드 NPC는 한 장의 원단을 인체에 맞추어 드레이프를 만들어가며 여유분을 묶거나 꼬거나 핀으로 어깨에 고정하는 방식으로 구성되는데, 그리스 복식에서 유래를 찾을 수 있다. 이후 비요네 (Madeleine Vionnet)(Fig. 8)와 마담 그레 (Madame Grès) 등의 디자이너 작품으로 연결되며, 현대 여성 복에도 폭 넓게 활용되고 있다. 이 경우, 인체 지향형인 드레이핑을 통한 NPC에서는 인체의 볼륨에 따라 변형이 용이한 드레이프성 등의 원단 물성에 관한 이해와 바이어스 재단과 같은 기본적 테크닉의 습득이 중요하다고 할 수 있다. 점차 고전적인 드레이핑은 제로 웨이스트 패션디자이너들에 의해 부분적으로 적용되어 상품화되고 있다(Fig. 9).

**(2) Folded NPC**

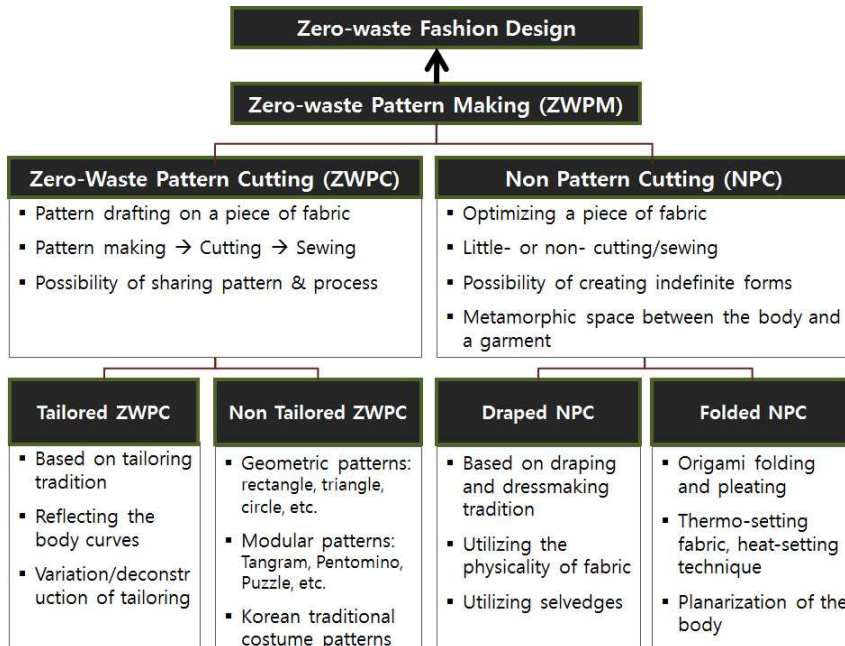
폴디드 NPC는 동양 문화권의 몸의 평면화와 복식 지향의 착장방식을 결합해 재단을 하지 않고 입체적인 모양을 완성하는 오리가미와 플리팅(pleating) 등의 방식으로 디자인에 응용되고 있다(Yim, 2009) (Fig. 10). 남는 원단 없이 접기만으로 원단의 물성

에 집중하면서 굴곡이 많은 인체에 입혀가는 과정을 보여준다. 이 범주에서는 원단의 절개와 다트를 최소화하면서 몸에 알맞게 하기 위한 시도와 노력이 창의적 발상으로 연결되고 있다. 디자이너들은 전체 실루엣보다 부분적으로 오리가미를 활용하여 실용성을 높인 상품을 선보이고 있다(Fig. 11).

본 연구에서 유형화하여 고찰한 제로 웨이스트 패턴 메이킹(ZWPM)을 활용한 제로 웨이스트 패션 디자인 방법론을 <Fig. 12>로 정리하였다.

**2. The outcome based on the design methodology of ZWPM**

본 절에서는 앞서 고찰한 ZWPM의 유형화를 서울 소재 4년제 대학의 의상학과 학생들을 대상으로 1년에 걸친 수업 프로그램으로 연결하여 제로 웨이스트 패션 디자인 실현을 위한 디자인 방법론의 하나로써 진행한 프로젝트의 결과에 관해 논의하겠다. 프로그램은 2013년 9월부터 2014년 6월까지 진행되었으며, 총 46명의 학생이 92벌의 프로토타입을 만들어냈다. 수업 중 학생들이 해결할 문제는 유형화



<Fig. 12> Design methodology of zero-waste pattern making



된 ZWPM을 바탕으로 한 제로 웨이스트 패션 디자인 실현으로, 공통된 문제를 제공하여 학생들이 지식과 기술을 문제해결에 적용하여 실질적으로 환경을 위한 제로 웨이스트 패션 디자인을 실현하고 해결할 수 있도록 하였다. 학생들은 개인의 제로 웨이스트 패턴 메이킹에 관한 선지식, 선기술, 관심도, 그리고 작업 성향에 따라 유형화 중 하나를 택하여

인스피레이션 선정 및 리서치 - 디자인 디벨롭먼트 - 프로토타입 개발의 프로세스에 따라 작업을 진행하였다.

첫 번째 유형인 ZWPC는 테일러링, 그리고 모듈러를 포함한 넌 테일러링으로 나누어 진행되었다. 테일러드 ZWPC에서 시작한 결과물들은 남성 테일러드 수트와 팬츠, 드레스 셔츠 등의 기본 패턴에서

<Table 1> Prototypes of zero-waste fashion design based on ZWPM design methodology

Tailored ZWPC			
	The triangular shaped leftovers are attached to the shoulders and the sides of the bell-bottom pants.	The leftovers of the shirt pattern pieces are used as appliqué.	The leftovers of the shirt and the suit are decorated as ruffles and cascade details.
ZWPC			
	Jacket pattern based on Tangram puzzle	Jacket pieces in Pentomino geometric figures, all separately cut, padded, and seamed	Jacket pattern designed in the planar figure of paper envelop.
			
	Padded and quilted dress in Korean traditional 'Chul-lic' pattern	Dress in zig-saw puzzle modules with all the modules separately cut and seamed	Coat pattern made of trapezoidal modules, all the modules separately pieced in polyurethane fabric



<Table 1> Continued

NPC	Draped NPC				
	Using the entire piece of rectangular fabric (some include selvages)				
NPC	Folded NPC				
		Gathering	Smocking	Subtraction cutting	Binding
	Skirt pattern based on flower vase origami technique	Dress pattern based on lily and pumpkin origami technique	Ensemble in combination of pleating and smocking, fixed by heat-setting	Dress in herring-bone shaped pleating, fixed by heat-setting	

변형되어 잔단 없이 원단을 다 활용하거나, 패턴 커팅 후 버려지는 부분을 러플이나 아플리케 등의 디테일로 사용한 디자인으로 나타났다. 넌 테일러드 ZWPC의 경우는 아이디어 발상의 원천이 기존의 기하학적 도형뿐 아니라, 피비우스의 띠, 종이봉투, 중국 전통 칠교놀이 및 탱그램, 펜토미노(Pentomino)나 퍼즐과 같이 다양한 사물이나 놀이로 확대되어 나타났다. 넌 테일러드 ZWPC는, 모듈러의 경우 같은 도형이 계속 반복되는 것 외에도 두 개의 도형을 규칙적으로 맞물려 남는 원단을 최소화하면서 미니멀한 원피스 드레스 형태 등으로 완성되었다.

두 번째 유형인 NPC는 드레이핑과, 오리가미와 플리팅이 포함된 폴딩으로 진행되었다. 드레이핑에서 시작한 결과물들은 한 쪽의 원단을 바이어스 방향으로 틀거나, 스모킹(smocking) 등의 기법으로 판초 형태를 만들거나, 신도가 좋은 크레이프 직물의 물성을 바탕으로 드레이프를 만들어 쉬프트 드레스

혹은 중력에 따라 드레이프를 형성하는 행커치프 드레스로 표현되었다. 폴딩의 경우, 열가소성이 있는 직물을 사용해 오리가미나 플리츠로 남는 원단 없이 몸에 입혀지는 옷의 형태로 완성되었다. 이상의 프로토타입 중 대표적인 사례를 디자인 설명과 함께 <Table 1>로 정리하였다.

#### IV. Discussion and Summary

전 세계적인 이슈로 대두된 친환경적 모더니즘의 첫 번째 주제는 디자인으로, 특히 패션 디자인은 대표적인 물질문화이자 일상문화로서 사회적 확산이라는 큰 영향력을 지닌다. 더욱이 제조 웨이스트가 지속가능한 디자인이나 환경을 위한 디자인보다 사회적 가치나 연결이 더 중시되는 상황에서, 제조 웨이스트 패턴 메이킹(ZWPM)은 개인적인 창의적 작업과 대중적인 공정 사이의 대안적 테크닉으로 등장하였다.

이에 본 연구는 그 출현 이후 상업화 및 활성화에 어려움을 겪고 있는 제로 웨이스트 패션 디자인 실현을 위한 방법론 제시에 초점을 두었다. 본 연구에서 제시한 제로 웨이스트 패턴 메이킹의 유형화는 다음과 같다. 첫 번째 유형인 ZWPC는 패턴과 재단 그리고 봉제로 연결되는 일반적인 생산공정에서 크게 벗어나지 않으면서 최대한 원단 낭비 없이 패턴을 배치하고 실물화하는 패턴 테크닉이라 할 수 있다. 이것은 다시 패턴 조각의 형태에 따라, 전통적인 테일러링에서 비롯되어 인체의 곡선과 유사하거나, 변형된 테일러드 ZWPC와, 기하학적 도형, 펜토미노와 탱그램과 같은 놀이 기법에서 패턴의 영감을 얻어 남는 원단 없이 커팅하는 넌 테일러드 ZWPC로 나뉘었다. 두 번째 유형인 NPC는 패턴과 재단 및 봉제의 과정을 최소화하거나 벗어나 원단 자체에 집중하면서 3차원의 형태를 만들어가는 것이다. NPC는 다시 그리스 복식의 드레이핑 방식을 따르는 드레이프드 NPC와 동양 문화권의 종이 접기나 오리가미 기법을 원단에 활용하는 폴디드 NPC로 나뉘었다.

다음으로, 본 연구 결과에 관한 논의는 다음과 같다.

첫째, 본 연구를 통해 기존의 디자이너 및 브랜드들을 통해 개인적 성격에서 끝나지 않고 산업적 공정을 위한 그레이딩과 대량생산의 가능성이 높은 제로 웨이스트 패턴 커팅(ZWPC)에 속하는 상품들의 비중이 넌 패턴 커팅(NPC)보다 많음을 알 수 있었다. 이에 비해 학생들의 프로토타입에서는 넌 패턴 커팅의 폴딩 디자인의 비중이 높게 나타났는데, 이는 학생들이 전문적인 패턴 기술과 지식이 요구되는 테일러링이나 드레이핑보다는 한 폭의 평면 사각형의 원단의 조작에 더 용이하게 접근할 수 있었기 때문이라고 해석된다. 또한 ZWPC에서는 테일러링보다 넌 테일러링 방식에서 더욱 창의적인 결과물이 도출되었는데, 이는 대량생산 패턴이라는 제한에서 벗어나, 과감한 디자인 및 구성방식에 접근할 수 있었기 때문이라고 사료된다.

둘째, 제로 웨이스트 패턴 메이킹을 통한 제로 웨이스트 패션 디자인 실현에는 복식 및 공예 등 동양 문화에 관한 이해가 디자인 차별화에 긍정적으로 활용될 수 있음을 알 수 있었다. 이는 오리가미, 칠교놀이, 전통 한복패턴 등과 같은 동양의 문화적 요소가 디자인의 영감으로 작용하는 것을 설명한다.

셋째, 가장 핵심적인 논의로서, 제로 웨이스트 패턴 메이킹에 기반을 둔 패션 디자인 개발이 패션의 사회적 책임과 환경문제의 해결에 일조할 수 있을 뿐 아니라, 전통적인 서구복식 구성 및 대량생산 패턴에서 벗어나 창의적이고 실험적인 구성과 형태를 구현할 수 있는 미적 가능성을 내포하고 있음을 확인할 수 있었다. 본 프로젝트의 결과물에 나타난 창의적이고 혁신적인 프로토타입을 통해 ZWPM이 패션 디자인에서의 창의성 개발 및 아이디어 발상의 중요한 도구가 될 수 있음을 알 수 있었다. 다시 말해, ZWPM이 디자인의 윤리적 측면뿐 아니라, 심미적 측면까지 만족시킬 수 있는 가능성을 발견하였다.

넷째, 제로 웨이스트 패션 디자인은 패션 디자인 뿐 아니라, 의상학과 내 의복구성, 패션소재, 복식사, 패션마케팅 등의 세부 전공과목들이 연계되어 진행된다면 산업적인 공정으로의 실현가능성이 더욱 높아지리라 사료되는 바, 이는 의상학과 내 세부전공을 효과적으로 융합할 수 있는 효율적인 주제라고 본다.

다섯째, 본 연구를 바탕으로 디자인 작업에 상업적 측면을 보완하는 서울시디자인재단과의 산학협동 프로젝트를 진행 중이며, 그 결과물을 DDP(동대문디자인플라자)에서의 전시로 선보일 예정이다. 이는 ZWPM 패션 디자인의 상품화 및 제로 웨이스트 패션 디자인에 관한 대중의 인식 고양에 기여할 것으로 사료된다.

마지막으로, 본 연구의 이론적 배경에서 언급했지만, 연구 범위에서는 제외했던 재료 및 텍스타일 부분에 있어 현재 재활용된 재료(recycled material), 재활용이 가능한 재료(recyclable material) 및 인사이클 패션(incycle fashion)과 업사이클 패션(upcycle fashion) 등이 꾸준히 세분화되고 있지만, 체계적인 조사나 연구는 미비한 바, 이상의 주제로 한 후속연구의 필요성이 제기된다.

## References

- Alison, G., & Rissanen, T. (2011). *Shaping sustainable fashion*. London: Routledge.
- Anotherframe. (2013, July 30). Dual perspective [Blog Post]. Retrieved June 25, 2015, from <https://anotherframe.wordpress.com/2013/07/30/dualpers>

- pective
- Bogliolo, M. (2012, November 12). Katique collection. *The mag*. Retrieved June 20, 2015, from <http://www.themag.it/inspiration/2012/kartique-collection.html>
- Chua, J. M. (2011, May 5). Titania Inglis achieves "almost zero" waste with iceberg-inspired spring/summer 2011 collection. *ecouterre*, Retrieved June 25, 2015, from <http://www.ecouterre.com/titania-inglis-achieves-almost-zero-waste-for-spring-summer-2011>
- Fletcher, K. (2011). *Sustainable fashion & textiles* (J. H. Lee, & S. H. Kim, Trans.). Paju: Kyomunsa. (Original work published 2008)
- Fukai, A., Frankel, S., Kurino, H., & Vinken, B. (2010). *Future beauty: 30 years of Japanese fashion*. London: Merrell Publishers.
- Gauzin-Müller, D., & Favet, N. (2002). *Sustainable architecture and urbanism: Concepts, technologies, examples*. Basel: Birkhäuser.
- Giudice, F., Guido, L. R., & Risitano, A. (2006). *Product design for the environment: A life cycle approach*. New York: Taylor & Francis Group.
- Hethorn, J., & Ulasewicz, C. (2008). *Sustainable fashion: Why now?: A conversation exploring issues, practices, and possibilities*. New York: Bloomsbury Academic.
- Kook, H. S. (2014). *A study of sustainable zero waste fashion design*. Unpublished doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Korean Design Research Institute. (2010). *2009 Design talk: Educational program by KDRI*. Seoul: Korean Design Research Institute.
- Lace around the wrist. (2014, August 12). Somewhere between the ancient world and the 1930s [Blog Post]. Retrieved May 10, 2015, from <https://lacearoundthewrist.wordpress.com/tag/vionnet>
- Lee, Y. S. (2013). *Developing design education program concerning sustainable fashion*. Unpublished doctoral dissertation, Dongduk Women's University, Seoul, Korea.
- Lehmann, S., & Crocker, R. (2012). *Designing for zero waste: Consumption, technologies and the built environment*. New York: Routledge.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2002). *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. Canada: Douglas & McIntyre Ltd.
- McQuillan, H. (2011). Zero-waste: Fashion re-patterned - photos [Blog Post]. Retrieved June 20, 2015, from <http://hollymcquillan.com/images>
- McQuillan, H. (2011, April 6). Yield: Julia Lumsden - habiliments [Blog Post]. Retrieved June 20, 2015, from <http://hollymcquillan.com/2011/04/06/yieldjulia-lumsden-habiliments>
- Park, H. W. (2012). Eco-fashion industry trend and creative fashion design technique for zero-waste. *Journal of Fashion Business*, 16(4), 29-45. doi: 10.12940/jfb.2012.16.4.029
- Park, J. Y. (2014). Upcycled parachutes project at Colorado State University. *Fashion Practice: The Journal of Design, Creative Process & The Fashion Industry*, 6(1), 119-124. doi:10.2752/175693814X13916967095037
- Pasolini, A. (2013, February 15). PUMA launches biodegradable InCycle collection. *Gizmag*, Retrieved May 20, 2015, from <http://www.gizmag.com/puma-incycle-recyclable-biodegradable/26273>
- Sans Soucie. (2010). Collection - Subtraction tour. *NOT JUST A LABEL*, Retrieved May 10, 2015 from <https://www.notjustalabel.com/designer/sans-soucie-0?collection=217647>
- Seivewright, S. (2012). *Basics fashion design 01: Research and design*. London: Thames & Hudson.
- Stable. (2013, September 18). Stable: Pleasing puzzles from zero waste cutting. *Spades + Silk*, Retrieved June 25, 2015, from <http://spadesandsilk.com/designerslabes/stable-pleasing-puzzles-from-zero-waste-cutting>
- Yim, E. H. (2009). Origami inspiration in contemporary fashion. *Journal of Korean Society of Clothing and Textiles*, 33(8), 1253-1261. doi:10.5850/JKSCT.2009.33.8.1253