



한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인 연구

- 사례 기반 추론을 활용하여 -

홍보라 · 김선아⁺

원광대학교 패션디자인 · 슈즈산업학과 박사수료 · 원광대학교 패션디자인산업학과 교수⁺

A Study of Outdoor Wear Design for Korean Disasters

- Leveraging Case-Based Reasoning -

Bo Ra Hong · Sun Ah Kim⁺

Ph.D. Candidate, Dept. of Fashion & Shoe Design Industry, Wonkwang University

Professor, Dept. of Fashion Design & Apparel Industry, Wonkwang University⁺

(received date: 2019. 11. 24, revised date: 2019. 12. 11, accepted date: 2019. 12. 13)

ABSTRACT

In our highly industrialized society, disasters that started simultaneously with the history of mankind have transformed into much larger and more diverse types. Since they are an essential part of our lives, we are making efforts to accept and overcome such disasters. Given individuals' increased safety consciousness due to continuous disasters, interest in disaster supplies is also increasing. However, Korea's amount of disaster supplies is still insufficient, which makes it very difficult to expect immediate responses to unexpected situations. Thus, through a literature review, this study aims to understand the different disaster types experienced in Korea and the needed disaster supplies to deal with them. The study also suggests product designs that could strengthen individuals' safety competencies in the event of disaster situations by applying relevant technologies to outdoor wear. This kind of wear belongs to a highly functional product group of clothing that is worn all the time, becoming part of the user. The study's significance lies in its attempt to propose new approaches and draw conclusions by solving design problems through the case-based reasoning method in the idea generation stage, which normally depends on designers' intuition in the existing design process. Based on the design problems and design guidelines drawn from a case analysis of disaster supplies, this study suggests a total of four clothing designs. Outdoor wear worn as a fashion item with increased portability and accessibility, which used to be insufficient in existing disaster supplies, would be helpful in increasing users' survival rate in disaster situations.

Key words: case-based reasoning(사례 기반 추론), disaster preparedness(재난 대비), disaster supplies(재난 대비 용품), outdoor wear(아웃도어 웨어)

I. 서론

1. 연구의 목적 및 의의

우리나라는 유례를 찾아보기 힘들 만큼 단기간에 산업화와 민주화를 거쳐 세계 10위권의 경제성장을 이룩했다. 하지만 이러한 속도와 성과 중심의 사회 분위기 속에서 안전은 부차적인 존재로 밀려났고, 생각지도 못한 대규모 재난을 경험하게 된다. 이후 국가는 국민의 안전을 위해 법을 개정하고 관련 부서를 창설하였으며, 재난 훈련 및 교육을 통해 재난별 행동 지침을 숙지하도록 하는 등 국민의 안전 관리를 위해 다방면으로 노력하고 있다.

그럼에도 불구하고 대형화·과밀화된 도시에서의 재난은 빈도와 규모가 증가하는 양상을 보이며 일상 속 국민의 안전을 위협하고 있다. 안전은 인간의 기본적인 욕구이며 삶의 필수적인 가치이다. 국가에서 재정적·제도적 지원을 하고 있음에도 각종 재난이 증가하는 것은 국가가 국민의 안전을 완벽하게 책임질 수 없다는 것을 방증한다.

이에 개인 차원의 재난 대비에 중요성이 부각되고 있으며, 개인의 재난 대비 용품에 대한 관심이 증가하고 있다. 이러한 관심을 반영하듯 안전용품 전문 판매처나 지자체, 대형마트에서 안전용품을 담은 Kit를 판매·보급하고 있다.

또한 재난 시 태양열을 활용해 충전과 발열이 가능한 백팩 디자인을 개발하는 연구(Choi, 2014)와 자연 재해 생존자에게 보급하기 위한 생존 판초를 개발(Ahsan & Tullio-pow, 2015)하는 연구와 같이 재난용품의 불편함을 개선하고 사용자에게 필요한 기능을 추가하는 연구들이 국내외에서 진행되고 있지만, 아직도 언제 어디서 닥쳐올지 모르는 재난을 대비하기에 불편한 실정이다.

이에 본 연구에서는 일상에서 예기치 못한 재난을 마주할 때를 대비해 언제 어디서나 신체의 일부처럼 거부감 없이 항상 착용하고 있는 의복에 재난 대비 용품의 기술을 적용하여 항시 개인의

안전 역량을 증대시킬 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인을 연구하는데 그 목적이 있다.

또한 상황과 목적이 뚜렷한 패션 디자인 문제를 해결하는 데 있어 사례 기반 추론 법을 활용하여 개인의 취향이나 지식을 기반으로 직감적으로 이루어지는 디자인 과정을 사례 분석을 통해 추론하는 문제해결의 시각에서 접근하여 그 과정을 보다 세밀하게 시각화하고자 한다. 이는 패션 디자인을 해결하는 새로운 유형의 방법론을 시도함으로써 차별성과 의의를 가진다.

2. 연구의 방법 및 범위

본 연구는 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인 연구로 한국의 재난 유형과 재난 대비용품에 대한 문헌고찰을 바탕으로 고기능성 의류인 아웃도어 웨어에 관련 기술을 적용할 수 있도록 연구하여 개인의 안전 역량 향상을 기대할 수 있는 아웃도어 웨어 디자인을 사례 기반 추론 법을 활용하여 연구하고자 한다.

이에 본 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 문헌 조사를 통해 한국의 재난 특성과 재난 대비 용품에 대해서 알아보고, 제품 개발을 위해 아웃도어 웨어 시장의 현황을 살펴본 뒤, 디자인 발상 과정에서 활용할 사례 기반 추론 법과 사례 기반 발상법에 대한 고찰을 한다.

둘째, 한국의 재난 유형별 대비 용품의 사례를 분석하여, 디자인 가이드라인을 도출하고 이를 바탕으로 디자인 문제를 추출한다.

셋째, 사례 분석을 바탕으로 추출된 디자인 가이드라인과 디자인 문제를 사례 기반 발상법인 블스아이 발상법을 적용하여 해결하며, 디자인 문제 해결 과정을 보다 세밀하게 시각화한다.

넷째, 사례 기반 발상법을 바탕으로 도출된 4개의 디자인을 디자인 스케치와 도식화를 통해 이미지로 제안한다.

본 연구는 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인을 연구하는 것으로 모든 재난을 대비하지

않고, 한국의 재난 유형에 맞춰 그에 적절한 대비가 가능한 디자인 연구를 목적으로 한다. 또한 제품의 상용화를 고려하여 우리나라의 경제, 문화, 사회, 기후에 적합한 적정기술을 활용하고 디자인 연구 논문인 만큼 의복의 구조적 변화를 중심으로 연구의 범위에 제한을 둔다.

II. 이론적 고찰

1. 한국의 재난과 재난 대비 용품

재난의 개념은 시대와 국가에 따라 다양하게

정의되며, 재난을 연구하는 학자들 사이에서도 다양한 견해의 차이를 보인다. 재난(disaster)의 어원은 '불길한 모습의 별'을 뜻하는 라틴어에서 유래된 말이다. 이러한 어원의 유래를 볼 때 과거 재난은 하늘에서 비롯되어 인간의 통제에서 벗어난 개념에 가까운 자연 현상에 따른 피해를 의미하였다(Song, 2013).

우리나라의 재난은 「재난 및 안전 관리 기본법」에 따라 크게 자연재난과 사회 재난으로 나눌 수 있다. 우리나라는 재난의 유형을 발생 원인에 따라 나누고 있는데, 자연재난은 태풍·지진·해일·가뭄 등 과 같은 자연현상에 의한 재난을 뜻하

<Table 1> Current Status of Natural Disaster Casualties from 2008-2017

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
heavy rain	11	13	7	77	2	4	2	0	1	7	124
typhoon	0	0	7	1	14	0	0	0	6	0	28
heavy snow	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
etc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Ministry of the Interior and Safety, 2018a, p. 9)

<Table 2> Frequency of Social Disaster and Casualty from 2008-2017

	Frequency	Casualties
forest fire	8	127
hazardous chemicals spill	2	5
large-scale marine pollution	3	0
massive subway accidents	1	477
massive KTX accidents	4	23
big fire in multi-use facility	25	510
vessel accidents	10	619
large-scale manmade accidents at work site	4	56
multiplexbuilding collapse	4	129
livestock diseases	10	0
infectious diseases	2	308
electric power accidents	1	0
health and medical service accidents	1	0
freight transportation by land accidents	3	0

(Ministry of the Interior and Safety, 2018b, p. 60)

며, 화재·붕괴·교통사고·전염병 등과 같은 인적·기술적 문제로 인해 발생하는 일정 규모의 피해를 사회적 재난으로 구분하고 있다(Y. Kim, 2018).

우리나라에서 지난 10여 년간 발생한 재난을 2017 재해연보와 2017 재난연감을 바탕으로 살펴본 결과 <Table 1>처럼 2008년~2017년까지 발생한 자연재난에서는 호우로 인한 인명피해가 가장 많았으며, 재산피해는 태풍으로 인한 피해가 가장 큰 것으로 나타났다(Ministry of the Interior and Safety, 2018a).

같은 기간 재난연감에서는 사회적 재난의 발생 횟수는 증가하고 있는 반면, 재산피해는 줄어들고 있으며 인명 피해는 불규칙적인 양상을 보이고 있다. <Table 2>와 같이 가장 많은 빈도로 발생한 사회적 재난은 다중 밀집 시설 대형화재 25건이며, 가장 많은 인명피해를 낸 사고는 해양 선박사고이다(Ministry of the Interior and Safety, 2018b). 자연재난 보다 사회적 재난의 인적·물적 피해의 규모가 훨씬 크고, 높은 발생 빈도를 보이는 것을 알 수 있다.

현대의 재난은 전문 인력을 통해 예측 및 관리하고 있는데 이러한 재난관리의 과정은 크게 4단계로 나뉜다. 재난 상황 이전에는 예방(Mitigation)과 대비(Preparedness)를 통해 재난 요인을 제거하거나 억제하고, 재난 상황에 대비하여 훈련을 하거나 자원을 비축하는 일들이 이루어진다. 재난 상황 이후 단계는 대응(Response)과 복구(Recovery)로 재난 관리 기관들의 실질적인 투입이 이루어지며 재난 발생 이전의 상태로 돌아가려 노력한다. 최근의 재난 관리는 대응과 복구보다는 예방과 대비 중심으로 바뀌어 가고 있다(Korea Labor Institute [KLI], 2018).

재난 상황에서는 국가나 관계 기관의 즉각적인 도움이 어려워 개인 차원의 재난 준비가 필요하다. 개인의 재난 대비는 재난 대비 훈련이나 행동요령의 숙지 또는 재난용품의 구비가 있다. 개인

이 재난에 대비하기 위해 구비할 수 있는 재난 대비 용품으로 대표적인 제품은 <Fig. 1>과 같은 생존가방(go bag)을 들 수 있다. 생존가방은 24~72시간 정도의 생존에 도움이 되는 물품으로 구성되어 재난 상황 발생 시 광범위하게 적용이 가능한 장점이 있다(Gye, 2016).



<Fig. 1> Go Bags for Earthquake Evacuation Training Distributed in Pohang City (Gwak, 2019)

가장 많은 인명피해를 낸 호우와 다중 밀집 시설 대형화재, 해양 선박사고의 인명피해 원인과 재난 대비 용품을 알아보면, 호우는 대부분 태풍과 함께 발생하여 복합적인 원인으로 인명피해가 발생하는데 호우 시 가장 많은 사상자를 낸 사고는 산사태와 하천 급류에 의한 인명피해였다(Hong, Kim, & Kim, 2018). 또한 태풍으로 인한 강풍이 동반하여 호우 시 낙하물에 의한 부상의 위험이 있어 머리 보호용구를 착용하는 것이 필요하다(The Seoul Institute, 2011).

화재 사고 시 사망원인은 대개 일산화탄소 중독으로 인한 쇼크이다. 특히 다중 밀집 시설같이 건물 내부에서 일어나는 화재는 화염에 의한 사망보다는 빠르게 퍼지는 연기로 인한 질식사 및 가시거리 미확보로 미쳐 현장을 빠져나가지 못한 경우가 더욱 많다(M. Kim, 2018). 이에 호흡기를 보호하고 빠르게 현장을 빠져나가는 것이 중요하다.

해양선박사고에서 구명조끼의 착용과 선원의 지시에 따르는 것은 기본적인 행동요령이다. 선박사고 시 구명조끼를 착용하지 않으면 생존 시간이 14%대로 떨어지며, 배의 전복, 침몰 시 90% 이상 사망 또는 실종(Ministry of Oceans and Fisheries, 2016)으로 이어지기 때문에 배에 탑승할 때는 반드시 구명조끼를 착용해 물에 빠져도 몸을 수면위로 뜰 수 있게 해야 한다.

정부에서 발행하는 재난 대비 국민 행동 요령은 공통적으로 재난 시 현장을 신속하게 빠져나와 안전한 곳으로의 이동을 가장 최우선으로 설명하고 있다. 이는 현장은 안전을 위협하는 요소가 잔존하고 있으며 이로 인한 2차 피해가 예상되기 때문이다. 재난 상황이 발생하면 관계 기관에서 구조 인력이 출동하므로 안전하게 구조 될 수 있도록 재난 대비 용품은 대부분 개인의 신속하고 안전한 이동을 도와 구조대가 요구조자를 잘 발견할 수 있게 도와주는 것을 목표로 한다.

2. 아웃도어 웨어의 개념 및 시장 현황

‘아웃도어(Outdoor)’는 사전적으로 ‘야외의’라는 뜻으로 ‘아웃도어 웨어(Outdoor wear)’는 추위나 눈·비·바람 등의 자연환경으로부터 인체를 보호하며, 등산·낚시·캠핑과 같은 야외활동을 위한 기능성 의복을 말한다(‘doopedia’, n.d.). 여기서 아웃도어 활동은 야외에서 여가를 즐기거나 험난한 자연환경을 극복하기 위한 활동까지 포함하여 야외에서 즐기는 모든 활동을 의미한다.

현대의 아웃도어 웨어와 같은 형태가 정립된 시기는 19세기로 오늘날의 많은 스포츠가 영국에 기원을 두고 있는 것처럼 아웃도어 웨어 또한 이 시기의 영국에서 시작되었다. 영국의 아웃도어 웨어는 평소 착용하던 캐주얼웨어에 한두 가지 기능이나 장비가 추가되며 발전되어 우아하면서도 기품 있는 이미지를 띄고 있다. 반면, 미국의 아웃도어 스포츠는 혹독한 자연환경에 맞서 싸우는 개념으로 유약해진 몸과 마음을 회복하려는 의도가 있

어 미국의 아웃도어 웨어는 방수, 방풍 등의 기능성과 실용성이 담긴 스포츠 웨어의 이미지로 발전하게 되었다(Park, Park, Lee, & Ra, 2002).

국내에 아웃도어 의류는 1950~60년대의 맞춤형 등산복을 시작으로, 본격적으로 시장이 형성된 시점은 1970년대 코오롱 스포츠가 태동하면서부터로 볼 수 있다. 이루 21세기에 들어 스포츠의 대중화 시대가 이루어지면서 카테고리도 세분화되고 기능성이 중시된 아웃도어 웨어가 각광받기 시작하였다. 2010년대에 들어서며 급격한 성장을 이룬 국내 아웃도어 웨어 시장은 고감도의 패션성을 바탕으로 고기능성 소재를 활용한 제품을 출시해 높은 성장률을 바탕으로 패션 시장의 한 축으로 자리매김했다(Ahn, 2016).

2014년 7조 1600억 원의 매출을 기록하며 정점에 이르렀던 아웃도어 시장은 2015년 사상 첫 마이너스를 기록하며 하향세에 접어들었다(Lim, 2017). 시장을 독식할 기세로 성장하는 아웃도어 시장에 지나치게 많은 브랜드가 뛰어 들었고, 시장은 포화 상태가 되었다. 이에 브랜드들은 재고를 정리하며 큰 폭의 세일에 들어갔고, 아웃도어 웨어의 가장 높은 진입장벽이었던 제품 가격이 크게 떨어지면서 소비자의 신뢰와 브랜드 가치가 한꺼번에 무너졌다.

시장 침체로 인한 매출 하락세를 극복하기 위해 아웃도어 업계는 등산 외에 다양한 레저 활동에서 판매 돌파구를 모색하고 있으며, 중, 장년층으로 맞춰져 있던 타깃층에서 벗어나 보다 장기적인 관점에서 10~30대의 소비자에게 어필할 수 있는 노력을 하고 있다. 또한 일상에서도 아웃도어 웨어를 입을 수 있게 정체성이 확실한 브랜드들과의 콜라보레이션을 진행하고 있으며, 브랜드 에이징 관리와 카테고리 재편성 및 확장에 심혈을 기울이는 모양새다(Son, 2019).

이러한 시장의 움직임을 통해 아웃도어 웨어의 소비자가 중장년층에서 2030세대로 옮겨가고 있음을 알 수 있으며, 등산으로 대표되던 아웃도어 스

포즈에 다양한 카테고리가 추가된 만큼 착용자의 목적과 상황에 적합한 새로운 아웃도어 웨어의 공급이 필요해 보인다. 또한 2030세대의 다양한 활동과 니즈에 적합하며 기존의 등산복 스타일을 벗어난 새로운 아웃핏의 아웃도어 웨어를 원하는 소비자의 요구를 엿볼 수 있다.

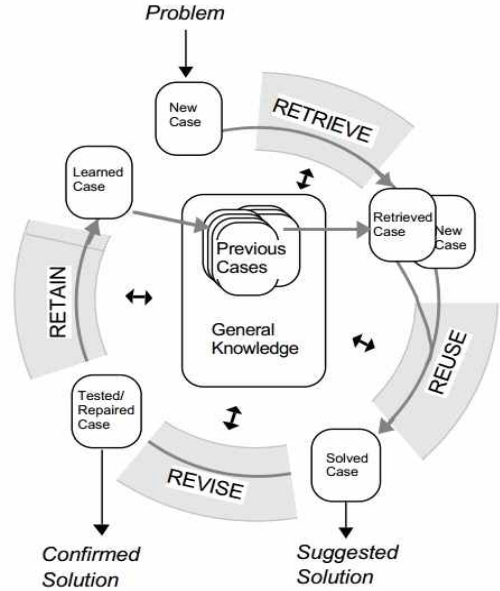
3. 사례 기반 추론 이론과 발상법

사례 기반 추론(Case-Based Reasoning)은 이전의 경험을 적용하여 새로운 문제를 해결하는 인간의 추론 방식을 모델링 한 방법론으로 1977년 R. C. Schank와 R. P. Abelson에 의해 예일대학에서 시작된 연구이다(Begum, Uddin Ahmed, Funk, Xiong, & Folke, 2011). 사례기반추론은 유사 추론과 흡사하며, 규칙 기반 추론의 반대 개념으로 등장하였다.

사례 기반 추론에서 과거의 경험은 새로운 문제에 대한 상황 해석 방법이나 해결책을 제안하며, 해결책에서 발생할 문제에 대한 경고 또는 해결책의 잠재적 효과를 예측할 수 있게 한다(Kolodner, 1993). 때문에 과거의 경험으로부터 수집할 수 있는 정보가 새로운 문제 해결에 힌트를 이끌어 낼 수 있는 경우에 매우 효과적이며, 문제 해결을 위한 규칙을 찾기 어려운 비정형적인 문제들을 해결하는 데 적합하다(Na, 2009).

사례 기반 추론 법의 프로세스는 아래의 <Fig. 2>와 같이 총 4단계로 이루어져 있다. 첫 번째 단계는 검색(Retrieve)의 단계로 과거의 사례 중에서 현재의 문제에 적합한 사례들을 찾는 과정이며, 두 번째 단계는 재사용(Reuse)의 단계로 과거의 사례에 대한 해를 그대로 제시하거나 문제에 맞게 수정하여 제시하는 과정이다. 세 번째 단계는 수정(Revise)의 단계로 재사용 과정에서 해의 타당성을 검증하고, 만약 타당성이 부족할 경우 수정하여 새로운 해결안을 제시하는 과정이다. 네 번째 단계는 유지(Retain)의 단계로 성공적인 해결안이 도출되면 사례와 해결안을 다시 기존의 사

례 DB에 저장하는 단계이다(Han, Kim, & Kim, 2013).



<Fig. 2> Aamodt & Plaza's The CBR Cycle (Aamodt & Plaza, 1994, p. 45)

사례 기반 추론은 추론자가 해답을 신속하게 찾을 수 있게 하며, 문제와 관련된 지식수준이 높지 않아도 추론이 가능하다. 또한 같은 실수를 반복하지 않게 도와주며, 추론자가 관련 경험이 풍부할수록 이상적이다. 문제를 해결하면서 지식의 획득이 쉽다는 장점이 있다. 반면 과거의 사례들이 새로운 문제 상황에 적용이 가능한지 평가하지 않고 추론에 사용할 수 있는 단점이 있으며, 현재의 새로운 문제와 얼마나 유사한지 또는 현재의 문제에 적절한지를 평가하는 명확한 방법론이 부족하며, 초보자의 경우 적합한 사례 군을 찾지 못해 문제 해결에 어려움을 겪을 수 있는 것이 단점이다(Bang, 2006).

본래 이 추론 법은 인공지능(AI) 분야에 적용하기 위해 개발되었지만, 현재는 과학, 의학, 마케팅, 법률 등 여러 분야에서 활용되고 있으며 디자인 분야에서도 관련된 연구가 다양하게 진행 중이

다. 디자인 발상 분야에서는 Kim(2013)이 사례 기반 추론 법을 토대로 새로운 아이디어 발상 기법을 제안하였고, Ha(2018)는 방재 서비스 디자인에 사례기반추론의 프로세스를 활용하였다. Lee(2003)는 사례 기반 추론 법을 이용한 건축디자인 사례 검색 시스템을 제안하는 연구를 진행하였다.

디자인 분야에서 사례 기반 추론 법을 활용하고 있는 선행연구들은 사례기반 추론 법을 통해 새로운 해결책을 제안하거나 해결책을 제안할 수 있는 알고리즘을 자신의 분야에 적용하는 것이었다. 사례 기반 추론 법을 가장 활발하게 적용하는 분야는 추천 서비스에 관한 연구였고, 디자인 발상에 적용하여 디자인을 연구하는 사례는 찾기 어려웠다.

디자인 문제를 해결하는 데 있어 사례 기반 추론 법은 디자이너의 문제해결 능력을 향상시킬 수 있으며, 새로운 요구에 대응하는 과거의 해나 사례를 검색하여 새로운 문제에 수정·적용함으로써 새로운 해가 도출되는 과정으로 이 해는 또 하나의 사례가 되어 지속적인 디자인 영감을 불러일

으킬 수 있다(Lee & Jun, 2004).

디자인 문제는 비정형적이며, 디자이너의 경험이나 지식을 뛰어넘는 새로운 해결책을 요구하는 문제가 많아 사례 기반 추론 법을 활용하는데 적합하며, 기존의 발상법에서도 사례를 기반으로 아이디어를 개선하는 발상법을 찾아볼 수 있다(Kim, 2013). 대표적으로 카탈로그 법, TRIZ, Bull's eye와 같은 기법이 있는데, 3가지 발상법의 방법과 특징은 <Table 3>과 같다.

카탈로그 법은 주제와 전혀 상관없는 카탈로그의 정보를 주제와 강제 연결하여 아이디어를 떠올리는 발상법이고, TRIZ는 문제의 모순을 찾아내 해결할 수 있도록 제안된 40가지의 문제 해결 원리로 20여만 건의 특허를 분석한 결과이다. Bull's eye 기법은 문제 해결을 위한 단서를 동종, 유사, 이종 산업에서 찾아 해결의 실마리를 얻는 발상 기법이다<Table 3>.

카탈로그 법은 패션 문제를 해결하는 데 많이 사용되고 있으며 TRIZ는 공학적 문제를 해결하는데 높은 결과를 보이고 있지만 패션 문제를 해결

<Table 3> Methods & Merits/Demerits of Case-Based Idea Generation Method

Catalog technique	<ul style="list-style-type: none"> The Catalog Technique is to get ideas by forcibly connecting the theme with the information of catalog unrelated to the theme When connecting themes in totally new areas, such unexpected results could be drawn.
TRIZ	<ul style="list-style-type: none"> As an idea generation method extracted based on patented cases, TRIZ is a model composed of 40 methods and 76 solutions to be able to define the most ideal result of a given problem, to find contradictions for the process of receiving the result, and then to think about how to obtain the solution to overcome the contradictions. Even though it is possible to extract innovative ideas by putting the problem into many numbers of cases, it is a bit difficult to apply it to the solution of design problems as it is based on the engineering approach.
Bull's eye	<ul style="list-style-type: none"> As an idea generation method by collecting and classifying diverse cases in accordance with the relation with the problem, and then getting a hint for the problem solving from a past case, this method divides them into the same, similar, and different areas in accordance with the degree of relation, and then seeks for a new solution or forcibly combines it by applying cases related to each area to the current problem. As the possible results could be different depending on the similarity of cases, more diverse and expansive thinking could be done. However, just like the case-based reasoning method, the results could be influenced by which attribute is concentrated on by an individual to solve a problem, and if the relevant experiences are abundant.

하는 데 관련 연구가 더 필요해 보인다. 본 연구와 같이 특정 상황이나 문제가 주어진 디자인 문제에는 다양한 사례들을 유사도에 따라 차등 분류하여 문제 해결의 힌트를 얻을 수 있는 Bull's eye 기법이 더 적합할 것으로 판단된다.

Ⅲ. 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인을 위한 사전 조사

1. 재난 유형별 대비 용품 사례 분석

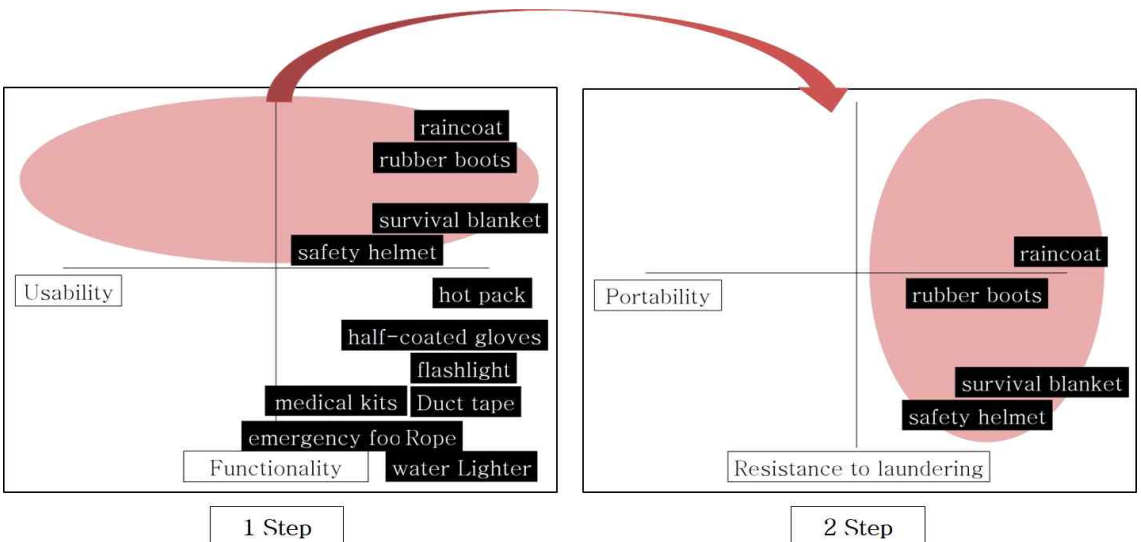
사례 기반 발상법을 패션 디자인 연구에 활용하기 위해서는 문제 해결을 위한 적절한 사례를 골라내는 것이 무엇보다 중요하다. 이에 광범위한 재난 대비 용품의 사례를 수집하여 디자인 문제에 적용할 사례를 선별하고, 사례의 특성을 바탕으로 디자인 가이드라인을 도출하기 위해 우리나라에서 가장 피해 규모가 큰 호우와 다중 밀집 시설 대형 화재, 해양 선박 사고별 재난 안전 용품의 사례를 분석하고자 한다. 재난 유형별 대비 용품의 사례

는 행정안전부에서 안내하는 재난별 국민 안전 행동요령과 안전용품 판매처의 제품 용도를 기준으로 수집하였다.

재난 유형별 대비 용품은 1차로 기능성과 사용성을 기준으로 제품을 분류한 것 중 높은 기능성과 사용성을 보여준 제품들을 가지고 의복의 적용 가능성을 가늠하기 위해 2차로 내세탁성과 휴대성을 기준으로 분류한 것이다. 재난에 적합한 기능을 가지고 있으면서도 사용하기 편리하고, 의복에 적용했을 때 세탁으로 인한 기능저하가 나타나지 않으면서 의복의 형태로 휴대할 때 불편함이 없도록 위의 4가지 성질에 따라 제품을 분류하였다.

1) 호우 대비 용품 분석

호우는 자연재난 중 가장 많은 인명피해를 낸 재해로 단시간에 많은 양의 큰비가 집중적으로 쏟아지는 것을 뜻하며, 우리나라의 경우 1시간에 30mm 이상이나 하루에 60mm 이상의 비가 내릴 경우 호우 또는 집중호우라 한다(Committee on the compilation of natural geography dictionaries,



〈Fig. 3〉 Product Positioning Map for Heavy Rain
(Photo by Author, 2019)

1996). 주로 여름철 장마전선이나 태풍과 함께 나타나 홍수나 침수, 산사태의 피해를 발생하게 한다(Song, 2014).

호우 대비 용품은 <Fig. 3>과 같으며 제품의 기능성을 나눈 기준은 비로 인한 직접적인 피해를 막아 빠른 대피에 도움을 줄 수 있는 제품들 순으로 높은 기능성의 제품으로 분류하였고, 사용성은 조작 방법이나 착용법이 쉬운 제품들을 높은 사용성에 위치하였다.

<Fig. 3>의 2차에서 내세탁성을 나눈 기준은 오염 제거가 가능한지와 세탁 이후 기능성에 문제가 없는지를 가지고 판단하였다. 휴대성은 본 논문이 새로운 재난 대비 기술을 개발하는 논문이 아닌 만큼 기존의 재난 대비 기술을 적용하는 데 있어 휴대성을 살펴볼 필요가 있어 무게와 크기를 기준으로 나누었다.

결과 호우 대비 용품은 호우 대비에 적절한 기능을 바탕으로 하여 사용이 불편하거나 휴대하기 힘든 제품들은 없었으나 내세탁성에는 문제가 있어 의복으로 적용하는데 어려움이 있을 것으로 예상되며, 1차 기능성과 사용성, 2차 내세탁성과 휴대성을 통해 선별된 호우 대비 용품은 주요 기능과 주요 개선사항을 <Table 4>로 정리하였다. 우비와 장화의 주요 기능은 방수였고, 다른 호우 대비 용품들에 비해 높은 기능성과 사용성, 휴대성을 보여 디자인을 개선하는 방향이 적합해 보이며 생존담요와 안전모는 방한과 머리보호의 기능을 가지고 있어 호우 대비 시 꼭 필요한 물품이나 내세탁성의 문제를 개선할 필요가 보인다.

2) 화재 대비 용품 분석

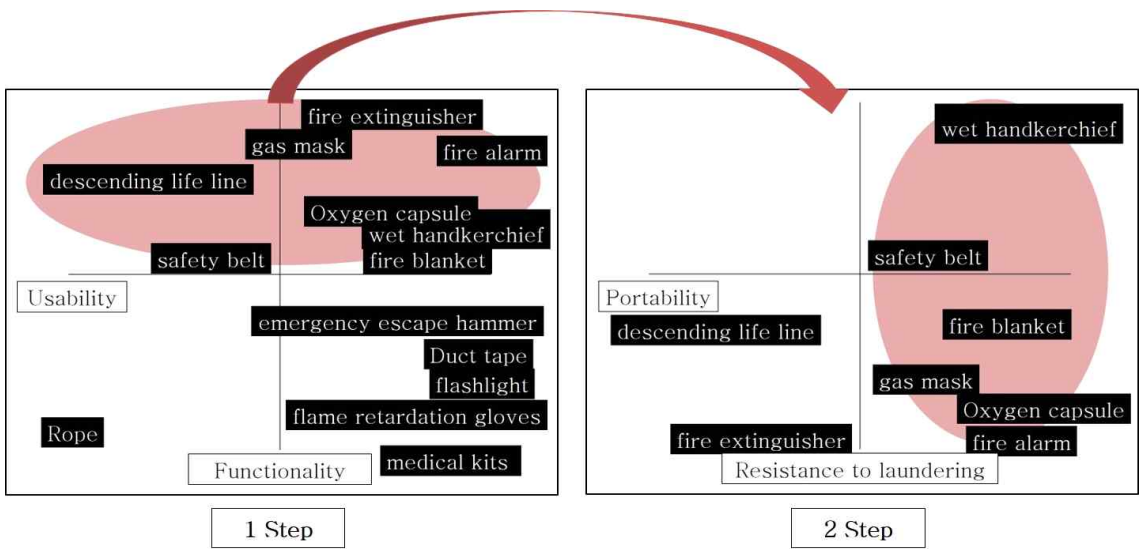
사회 재난 중 가장 높은 빈도로 발생한 다중 밀집 시설 대형화재는 개인의 부주의 및 테러, 지진과 같은 재난에 의해 발생하는 경우도 있어 각별한 주의가 필요하다. 또한 상황 발생 시 손수건이나 옷에 물을 묻혀 호흡기를 보호하고, 가스를 피해 최대한 자세를 최대한 낮춰 신속히 현장을 빠져나와야 한다.

화재 대비 용품의 포지셔닝 맵은 <Fig. 4>와 같으며, 화재는 재난의 원인을 제거할 수 있는 재난으로 1차 분류 시 화재를 진압할 수 있거나, 주요 사망원인인 일산화탄소 중독을 막을 수 있는 제품의 순서로 높은 기능성에 위치하였다. 사용성은 용품을 사용하는 데 있어 착용이나 사용법이 쉬운 순서대로 분류하였다.

<Fig. 4>의 2차 분류는 세탁 후에 사용해도 기능에 이상이 없는지에 대한 순서이며, 휴대성은 크기와 무게를 기준으로 분류하였다. 결과 내세탁성의 문제로 화재 진압과 호흡기 보호의 기능을 적용하는데 어려움이 있을 것으로 예상되어 빠르고 안전한 대피를 돕는 기능을 적용·강화하는 것이 좋을 것으로 예상된다. 1차 기능성과 사용성, 2차 내세탁성과 휴대성을 통해 선별된 화재 대비 용품의 주요 기능과 주요 개선사항은 <Table 5>로 정리하였다. 젖은 손수건은 호흡기 보호의 기능을 가졌으며, 높은 기능성과 사용성, 휴대성, 내세탁성을 보여 개선사항이 없는 재난 대비용품으로 화재 시 유용하게 사용될 것으로 판단되어 참고사례에서 제외하며, 추락방지의 안전벨트는 따로 휴대하며 매일 가지고 다니기에는 부피가 있어 불편한

<Table 4> Functionality and Improvements of Products for Heavy Rain

Item	Function	Improvements
raincoat	waterproof, windproof	design
rubber boots	waterproof, antifouling effect	design
survival blanket	cold protection	resistance to laundering
safety helmet	head protection	resistance to laundering



<Fig. 4> Product Positioning Map for Fire
(Photo by Author, 2019)

휴대성의 문제를 개선하여야 할 것으로 보인다. 그밖에 소방담요와 화재 마스크, 산소캡슐과 화재 알람기는 내세탁성의 문제로 의복에 적용되기 힘들어 보인다.

3) 해양선박사고 대비 용품 분석

최근 10여 년간 우리나라에서 가장 많은 사망자를 낸 사회 재난은 해양선박사고로 다른 재난에 비해 관련 안전 법규가 상세하게 마련되어 있음에도 불구하고 가장 많은 사망자가 발생한 재난이다.

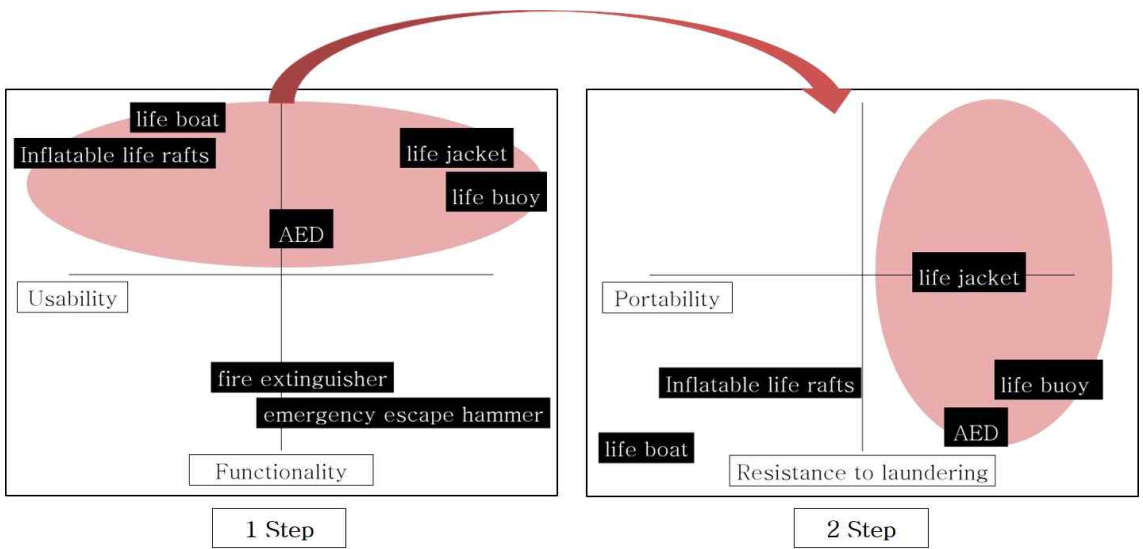
해양 선박사고 시 사용 가능한 대비 용품은

<Fig. 5>와 같으며, 1차로 인체를 물에서 띄워 선박에서 탈출 후에도 물에 가라앉지 않고 안전하게 구조대를 기다릴 수 있는 순서대로 높은 기능성을 가진 제품으로 분류하였고, 사용법과 착용이 편리한 제품의 순서대로 높은 사용성에 위치하였다.

<Fig. 5>의 2차는 의복으로의 적용 가능성을 가늠하기 위해 내세탁성과 크기와 무게를 기준으로 한 휴대성으로 제품을 분류하였다. 결과 해양 선박사고 대비 용품은 전반적으로 내세탁성이 낮았고, 무게는 가볍지만 부피가 커서 의복에 적용하는데 문제가 예상된다. 1차 기능성과 사용성, 2차

<Table 5> Functionality and Improvements of Products for Fire

Item	Function	Improvements
wet handkerchief	Respiratory protection	-
safety belt	Anti-falling	portability
fire blanket	fire suppression	resistance to laundering
gas mask	Respiratory protection	resistance to laundering
oxygen capsule	oxygen supply	resistance to laundering
fire alarm	evacuation warning	resistance to laundering



<Fig. 5> Product Positioning Map for Vessel Accidents
(Photo by Author, 2019)

<Table 6> Functionality and Improvements of Products for Vessel Accidents

Item	Function	Improvements
life jacket	buoyancy	portability, resistance to laundering
life buoy	buoyancy	portability, resistance to laundering
AED	electric shock	portability, resistance to laundering

내세탁성과 휴대성을 통해 선별된 해양 선박사고 대비 용품의 주요 기능과 주요 개선사항은 <Table 6>으로 정리하였다. 구멍조끼와 구명환은 부력기능을 통해 해양 선박사고 시 도움을 주는데 부피가 너무 커서 일상적으로 휴대하기에 불편하며, 몸체에 물려 있는 부력 폼은 부피와 소재의 특성상 세탁 시 기능의 저하가 우려되며 관리가 힘들어 이를 개선하는 것이 필요하다. 자동 심장 충격기는 전기제품으로 세탁성이 취약하여 의복의 적용이 힘들 것으로 보인다.

재난 유형별 대비용품의 사례를 분석한 결과 높은 기능성과 사용성을 겸비한 제품이 주를 이루었으나, 대체로 휴대성이 부족하였으며 내세탁성의 문제로 인해 의복에 접목하기 어려웠을 것으로

보인다. 또한 재난 유형별 제품의 포지셔닝에서도 차이를 보여 재난 유형별로 재난 대비 기능을 의복에 적용하는데 해결해야 하는 문제의 유형이 다를 수 있다.

2. 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인 가이드라인

한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인에 앞서 재난 유형별 대비 용품의 사례를 분석한 결과를 바탕으로 <Table 7>과 같은 디자인 가이드라인을 정립하였다.

<Table 7> Guidelines for Outdoor Wear Design for Korean Disaster

	heavy rain	big fire in multi-use facility	vessel accidents
disaster characteristic	a heavy dose of rain	High heat and flame	deep water and waves
	↓	↓	↓
Guideline 1	Waterproof and Thermal Fabric	Use flame retardant fabric	Use of buoyant materials
behavioral characteristics	Protect the head and body and escape.	Lower your posture and move	Head out of the water
	↓	↓	↓
Guideline 2	Hood design with waterproof and cushioning features	knee-proof design	Designed to float the upper body over water
Improvements	resistance to laundering, design	portability, resistance to laundering	resistance to laundering
	↓	↓	↓
Guideline 3	Be strong in pollution or washing, be well matched to the form and color of everyday clothing.	Flame-retardant treatment for common fabric or use highly washable fabric	Adjust the technology to the extent that it can be washed

IV. 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인 연구

1. 디자인 컨셉

본 연구는 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어의 디자인을 연구하는 논문으로 한국의 재난 유형에 적합한 기능을 일상복에 더해 항상 착용하고 다닐 수 있게 하여, 재난 상황 시 개인의 안전 능력을 보완하거나 증가하는 데 목표를 두고 있다.

아웃도어 웨어의 시장 현황을 살펴 본 결과 2030세대로의 타깃층 변화와 새로운 아웃도어 활동으로 인한 카테고리 확장에 심혈을 기울이고 있는 모양새로 이러한 시장의 움직임에 따라 2030세대 사이에서 떠오르고 있는 스트리트 패션인 어반 테크 웨어 스타일을 반영하여 <Fig. 6>과 같은 이미지 맵을 제작하였다.

컨셉의 주제는 'Safety zone'으로 안전을 보장받

지 못하는 현대 사회에서 의복안의 공간만큼은 개인의 안전을 언제 어디서나 보장하겠다는 의미이다. 기존의 재난 대비 용품이 높은 가시성을 위해 빨간색이나 원색을 사용하였는데, 재난 상황 시 제품을 찾아서 사용하지 않으며 일상복과의 조화를 위해 모노톤 계열의 색채를 사용하고자 한다.



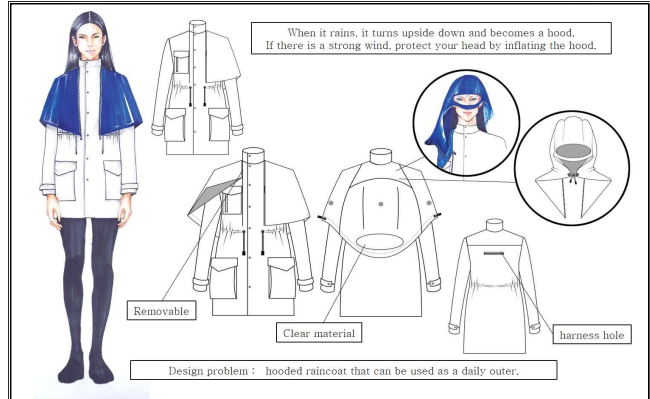
<Fig. 6> 'Safety zone' Image Map
(Photo by Author, 2019)

<Table 8> Problems of Design for Heavy Rain

heavy rain		
Guideline 1	Waterproof and Thermal Fabric	⇒ Design problem : waterproof hooded raincoat that can be used as a daily outer.
Guideline 2	Hood design with waterproof and cushioning features	
Guideline 3	Be strong in pollution or washing, be well matched to the form and color of everyday clothing	



<Fig. 7> Bull's Eye Ideal Map for Heavy Rain (Photo by Author, 2019)



<Fig. 8> Rain Cape Design (Photo by Author, 2019)

2. 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인

1) 레인 케이프(Rain Cape)

호우 대비용 아웃도어 웨어 디자인 연구 아이템은 레인 케이프이다. 위의 한국형 재난 대비 용품의 사례 분석에서 도출된 디자인 가이드라인 <Table 7>에 따르면 호우 대비용 아웃도어 웨어 디자인은 신체가 몸에 젖지 않게 보호하는 기능과 돌풍으로 인한 낙하물에서 머리를 보호하기 위한 후드가 달린 상의 디자인으로 기존의 우비의 내세탁성을 개선할 필요가 있으며, 매일 입고 다닐 수 있을 만큼 외형을 단순하게 하여 일상복과의 어울림을 고려할 것이었다. 이 가이드라인을 바탕으로 도출된 디자인 문제<Table 8>은 '매일 외투로 착용 가능한 후드형 우비'이다.

위의 디자인 문제 해결을 위해 동일, 유사, 이종의 분야에서 사례를 조사하여 불스아이 발상 맵

<Fig. 7>을 작성하였다. 사례 조사의 키워드는 '호우', '방수', '안전모' 등 앞선 사례 분석에서 나온 호우 관련 키워드들을 바탕으로 문헌 방문 조사를 통해 재난 대비용품과, 안전용품, 생활용품으로 범위를 넓혀갔다. 이후 디자인 문제 해결을 위해 재난 대비 용품과의 유사도 순으로 정리하여 발상 맵으로 정리하였다.

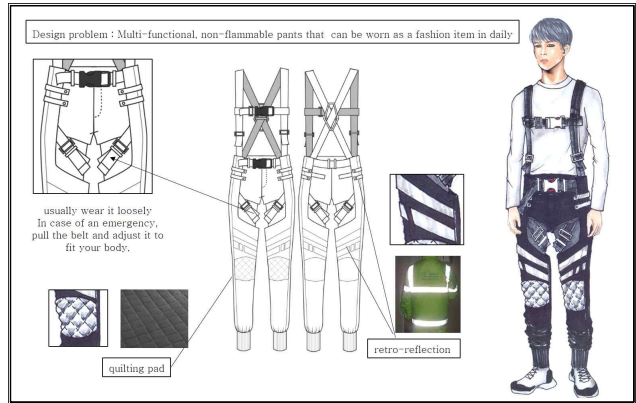
<Fig. 8>은 레인 케이프 디자인의 상세도이다. 구조의 변경으로 방수의 기능을 향상시킬 순 없어 방수 기능이 강한 소재를 후드에 사용해도 세탁성의 문제가 없도록 후드를 탈부착 할 수 있게 하였으며, 강풍 시 후드에 달린 마개를 열고 입으로 숨을 불어 모자를 부풀려 날아오는 물건으로 인한 상해 위험을 줄이고 얼굴 라인을 따라 스트링을 내장하여 바람에 날아가지 않도록 고정할 수 있게 디자인하였다. 얼굴의 전면부가 거의 다 가려지는 대신 눈 부위는 투명 소재를 사용하여 시야를 확

<Table 9> Problems of Design for Big Fire in Multi-Use Facility

big fire in multi-use facility			
Guideline 1	Use flame retardant fabric	⇒	Design problem : Multi-functional, non-flammable pants that can be worn as a fashion item in daily
Guideline 2	knee-proof design		
Guideline 3	Increase washability by flame-retardant treatment of ordinary fabric, Add buoyancy function to clothing		



<Fig. 9> Bull's Eye Ideal Map for Big Fire in Multi-Use Facility
(Photo by Author, 2019)



<Fig. 10> HAnnes Pants Design
(Photo by Author, 2019)

보 할 수 있게 하였다.

2) 하네스 팬츠(Hannes Pants)

화재 대비용 아웃도어 웨어 디자인 연구 아이템은 하네스 팬츠로 위의 한국형 재난 대비 용품의 사례 분석에서 도출된 디자인 가이드라인 <Table 7>에 따르면 난연 기능의 원단을 사용할 것과 낮은 자세로 대피 시 무릎을 보호할 수 있는 하의 디자인으로 다양한 화재 대비 기능을 의복에 부여할 것이었다. 이 가이드라인을 바탕으로 도출된 디자인 문제<Table 9>는 '패션 아이템으로 착용 가능한 다기능 난연 팬츠'이다.

화재 대비용품을 동일, 유사, 이종의 분야에서 사례를 조사하여 <Fig. 9>의 불스아이 발상 맵을 작성하였다. 사례 조사의 키워드는 '소방', '화재', '난연' 등으로 재난 대비용품과 안전용품, 건설용품에

서 사례를 조사하였으며, 문헌과 방문조사를 통해 사례를 수집하였다. 이후 재난 대비 용품과의 유사도에 따라 분류하였다.

<Fig. 10>은 하네스 팬츠 디자인의 상세도로 평소에는 멜빵바지로 착용하며, 재난 시 몸에 맞게 조여서 고정하면 구조용 하네스나 완강기에 걸어서 사용할 수 있도록 디자인하였다. 어두운 연기 속에서도 잘 발견되고 눈에 떨 수 있도록 허벅지에 재귀 반사 테이프를 배치하였으며, 무릎을 꿇고 기어가야 하는 상황에서 무릎을 보호하기 위해 누빔 패드를 무릎 부분에 넣어 주었다.

3) 플로팅 베이스(Floating base)

선박 사고 시 도움을 줄 아웃도어 웨어 디자인은 플로팅 베이스로 선박 사고 대비 용품의 사례 분석에서 도출된 디자인 가이드라인<Table 4>에

<Table 10> Problems of Design for Vessel Accidents

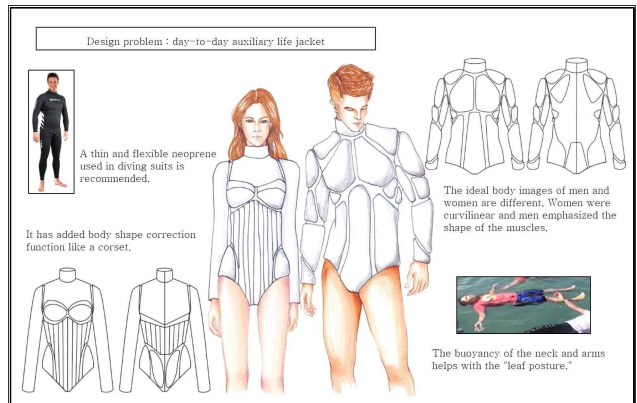
vessel accidents	
Guideline 1	Use of buoyant materials
Guideline 2	design that can float the upper body to the surface of the water
Guideline 3	Use washable buoyant fillers, adjust functionality as a buoyant accessory.

⇒

Design problem : Easy-to-wash auxiliary life jacket by dispersing the volume of buoyant material.



<Fig. 11> Bull's Eye Ideal Map for Vessel Accidents
(Photo by Author, 2019)



<Fig. 12> Floating Base Design
(Photo by Author, 2019)

따르면 부력 기능의 소재를 사용할 것과 상체를 수면 위로 떠오를 수 있게 할 것, 부족한 내세탁성 문제를 보완하고, 부력 보조 아이템이 될 것이었다. 이 가이드라인을 바탕으로 도출된 디자인 문제<Table 10>은 '데일리 아이템으로 착용 가능한 보조 구명동'이다.

선박사고 대비 용품을 동일, 유사, 이종의 분야에서 사례를 조사하여 <Fig. 11>의 불스아이 발상 맵을 작성하였다. 키워드는 '부력', '바다', '구명' 등으로 검색하였으며, 문헌과 방문 조사를 통해 사례를 수집하고, 재난 대비 용품에서 레저용품, 생활용품으로 범위를 넓혀 갔다. 이후 모아진 사례는 재난 대비 용품과의 유사도 순으로 정리하였다.

<Fig. 12>는 플로팅 베이스 디자인의 상세도이며, 부피감이 있는 부력폼 소재를 의복에 적용하




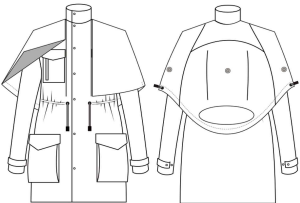
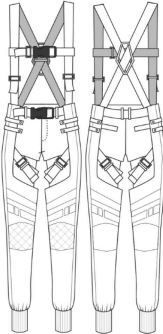

기 위해서 남녀가 이상적으로 바라는 신체를 바탕으로 여성은 곡선적인 이미지가 강하게 디자인하고 남성은 근육의 모양을 강조하는 방향으로 배치했다. 상체를 모두 감싸는 플로팅 베이스는 생존 수영법인 '나뭇잎 자세'를 취하는 데 도움을 줄 수 있게 고안되었다.

위의 4가지 디자인을 <Table 11>에 아이템별로 재난 유형과 디자인 문제, 일러스트, 도식화를 첨부하여 한국형 재난 대비용 아웃도어 웨어 디자인을 정리하였다.

V. 결론

고도의 산업화로 인해 재난의 규모와 유형이 변화함에 따라 대응, 복구 중심의 재난 관리에도

<Table 11> Design of Outdoor Wear for Korean-Type Disaster

	Rain Cape	Hannes Pants	Floating base
Disaster type	heavy rain	big fire in multi-use facility	vessel accidents
Design problem	waterproof hooded raincoat that can be used as a daily outer.	Multi-functional, non-flammable pants that can be worn as a fashion item in daily	Easy-to-wash auxiliary life jacket by dispersing the volume of buoyant material.
Illustration			
Flat sketch			

예방과 대비 중심으로 변화가 생겼다. 예방과 대비 중심의 재난 관리에서 중요한 것은 개인 차원의 재난 대비이다. 이에 본 논문은 한국의 재난 유형에 적합한 재난 대비용 아웃도어 웨어의 디자인을 연구하는 논문으로 특정한 상황과 목적에 적합한 디자인을 도출하기 위해 사례 기반 추론법을 활용하여 디자인 문제를 해결하고자 했다.

문헌고찰을 통해 한국의 재난 중 가장 큰 인명피해와 빈도를 보이는 재난을 추출하여 인명피해의 원인과 적절한 대비 용품을 알아보았고, 제품개발을 위해 아웃도어 웨어의 시장 현황을 살펴

타깃층과 디자인 방향을 모색할 수 있었다. 또한 사례 기반 추론 법과 사례 기반 발상법의 고찰을 통해 본 논문에서 활용한 볼스아이 발상법에 대한 이론적 토대를 마련할 수 있었다.

디자인 문제 해결에 사례 기반 추론법을 활용하기 위해서 디자인 작업 전 재난 유형별 대비 용품의 사례를 기능성과 사용성, 내세탁성과 휴대성을 바탕으로 분석하여, 의복에 적용 가능한 재난 대비 용품을 추출해 낼 수 있었다. 이를 바탕으로 디자인 가이드라인을 도출하고, 재난 유형별 디자인 문제를 정립하였다.

재난 유형별 디자인 문제 해결은 사례 기반 발상법 중 하나인 불스아이 발상법을 통해 동종, 유사, 이종 산업에서 사례를 모아 문제에 대입하여 디자인 문제를 해결할 수 있었다. 이에 재난 유형별 총 4 가지 제품의 디자인을 제안할 수 있었고, 재난 대비 용품의 특성을 의복에 적용할 수 있도록 디자인을 제안할 수 있었다.

이를 통해 도출된 4가지 디자인은 기존의 아웃도어 웨어에 재난 대비와 안전 디자인이라는 새로운 카테고리의 가능성을 제시하며, 휴대가 번거롭고 부피가 커 불편했던 재난 대비 용품을 패션 디자인으로 녹여 재난 대비의 항시성과 편의성을 높였다. 재난 상황 시 찾아서 사용해야 하는 제품의 특성상 가시성이 높은 색채로 구성되어 있던 부분을 변화하여 소비자의 선택지를 높였으며, 이러한 디자인을 도출하는데 있어 사례 기반 발상법을 활용하여 디자인의 과정에 적용한 것보다 빠르게 디자인을 도출하고 그 과정을 자세히 기술한 점에서 논문의 의의가 있다.

패션 디자인 문제 해결은 그 과정 속에서 고려해야 할 많은 변수들이 존재하며 선택의 연속이다. 하지만 정확한 해결의 규칙이 없어 디자인 문제 해결에 많은 어려움이 따른다. 하지만 사례 분석을 바탕으로 디자인 문제를 도출하고, 발상을 전개하는 과정에서 작고 새로운 문제가 발견되거나 선택을 해야 하는 순간에 디자이너의 취향이나 직감이 아닌 사례를 바탕으로 분석하고 응용하는 방식은 기존의 프로세스 보다 아이디어를 빠르게 도출할 수 있게 도움을 주어 패션 디자인 문제 해결의 새로운 접근 방법으로서의 가능성을 확인할 수 있었다.

인류의 역사에서 재난이 없던 시기는 없었다. 특히나 최근 우리나라는 자연환경의 변화로 인해 지진과 같은 새로운 재난이 발생하고 있는 실정이다. 이러한 환경적 영향으로 재난에 대한 소비자의 관심은 지속될 것이다. 가능성을 바탕으로 제품을 전개하는 아웃도어 시장에서 이러한 소비자

의 니즈를 보다 빠르게 파악하고 시장을 선점하는 노력이 필요할 것이다. 본 연구를 통해 재난에 대한 연구자들의 관심이 이어져 보다 다양한 재난 상황에 적합한 의복이 개발되어 국민의 안전 증진에 도움이 되길 기대한다.

References

- Aamodt, A. & Plaza, E. (1994). Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. *Ai Communications*, 7(1), 39-59.
- Ahn, J. H. (2016). *The influence of outdoor consumer's Conspicuous Consumption on brand attitude, brand satisfaction and brand loyalty* (Unpublished master's thesis). Kyunghee University, Seoul, Republic of Korea.
- Ahsan, N. & Tullio-pow, S. (2015). Functional clothing for natural disaster survivors. *Disaster Prevention and Management*, 24(3), 306-319. doi:10.1108/DPM-01-2013-0004
- Bang, Y. H. (2006). *(A) Study on Risk Analysis Method Using Assessment Case-Based Reasoning* (Unpublished doctoral dissertation). Hannam University, Daejeon, Republic of Korea.
- Begum, S., Uddin Ahmed, M., Funk, P., Ning Xiong, & Folke, M. (2011). Case-Based Reasoning Systems in the Health Sciences: A Survey of Recent Trends and Developments. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 41(4), 421-434. doi:10.1109/TSMCC.2010.2071862
- Choi, Y. S. (2014). *A Study on the Disaster Preventing Backpack Design Using Solar Energy* (Unpublished master's thesis). Kyonggi University, Suwon, Republic of Korea.
- Committee on the compilation of natural geography dictionaries. (1996). *Natural Geographical Dictionary*. Paju, Republic of Korea: Hanul M Plus.
- Gwak, S. I. (2019, September 30). Pohang City Distribute Survival Bag for Earthquake Relief Training. *Gyeongbuk Daily Newsletter*. Retrieved from <http://www.kyongbuk.co.kr/news/articleView.html?idxno=2016564>
- Gye, D. H. (2016, October 1). Survival bags, smart ways to prepare for disaster. *National Defense Journal*, 514, 53-55.
- Ha, K. S. (2018). *A Disaster Prevention Service Design Base on Disaster Case Based Reasoning* (Unpublished doctoral dissertation). Kookmin University, Seoul, Republic of Korea.
- Han, M. L., Kim D. J., & Kim H. K. (2013). Applying

- CBR algorithm for cyber infringement profiling system. *Journal of the Korea Institute of Information Security & Cryptology*, 23(6), 1069-1086. doi:10.13089/JKIISC.2013.23.6.1069
- Hong, S. J., Kim G. H., & Kim G. T. (2018). An Analysis of Natural Disaster Casualty Damage - Focused on Rainfall and Typhoon. *Water for future: Magazine of Korea Water Resources Association*, 51(4), 50-53.
- Kim, M. C. (2018). *Fire science theory*. Paju, Republic of Korea: DongHwa Technology Publishing.
- Kim, M. J. (2013). *Design Ideation Method based Reasoning of Implicit Design Principles within Case* (Unpublished master's thesis). Handong Global University, Pohang, Republic of Korea.
- Kim, Y. G. (2018). *Disaster risk management in the Republic of Korea*. Seoul, Republic of Korea: Purungil.
- Kolodner, J. (1993). *Case-Based Reasoning*. San Francisco, U.S.: Morgan Kaufmann Publishers.
- Korea Labor Institue. (2018). *Employment effect of training and utilizing professional personnel for the strengthening of life safety and disaster safety*. Sejong, Republic of Korea: Changbo.
- Lee, C. H. & Jun, H. J. (2004). A Study on the Architectural Design Case Retrieval System Using Case-Based Reasoning: Focused on elementary school design. *Journal of the Architectural Institute of Korea, planning & design*, 20(3), 35-42.
- Lee, C. H. (2003). *(A) study on the architectural design case retrieval system using case-based reasoning* (Unpublished master's thesis). Hanyang University, Seoul, Republic of Korea.
- Lim, H. J. (2017, March). In the heyday of outdoor wear, it became national clothing. *Outdoor*, 142, 46-47.
- Ministry of Oceans and Fisheries. (2016). *Development of Functional Life Jackets and Suit for Low Temperature Prevention*. Sejong, Republic of Korea: Ministry of Oceans and Fisheries.
- Ministry of the Interior and Safety. (2018a). *Statistical yearbook of natural disaster 2017*. Sejong, Republic of Korea: Ministry of the Interior and Safety.
- Ministry of the Interior and Safety. (2018b). *Disaster yearbook 2017*. Sejong, Republic of Korea: Ministry of the Interior and Safety.
- Na, J. A. (2009). *A Study on the Design of Case-based reasoning Office Knowledge Recommender System for Administrative Assistants* (Unpublished master's thesis). Ewha Womans University, Seoul, Republic of Korea.
- Outdoor wear. (n.d.). in *doopedia*. Retrieved from http://www.doopedia.co.kr/doopedia/master/master.do?__method=view&MAS_IDX=160829001535020
- Park, W. M., Park, C. D., Lee, G. R., & Ra, J. E. (2002). Design Process of Outdoor-Wear for Improvement of Comfort and Appearance. *Journal of the Korean Society Costume*, 52(8), 29-39.
- Seoul Development Institute. (2011). *The Doremi Family's Safe Life in Seoul*. Seoul, Republic of Korea.
- Son, H. J. (2019, January 22). 'Brand of climbing clothes' is an old saying... Transformation of Outdoors to Break the Crisis. *Dailian*. Retrieved from <http://www.dailian.co.kr/news/view/766797>
- Song, C. Y. (2014). *Disaster safety AtoZ*. Seoul, Republic of Korea: kimoondang.