

녹색성장을 위한 기능성 재킷의 프로토타입에 관한 연구

김미현[†] · 김선영*

중앙대학교 의류학과, *순천대학교 패션디자인학과

A Study of a Prototype Functional Jacket for Green Growth

Mi-hyun Kim[†] · Sun Young Kim*

Dept. of Clothing & Textiles, Chung-Ang University

*Dept. of Fashion Design, Suncheon National University

접수일(2010년 10월 28일), 수정일(2010년 11월 15일), 게재확정일(2010년 11월 29일)

Abstract

There is rising interest in green energy, energy efficient equipment, and products as countries show increased interest in 'Low Carbon and Green Growth'. The cellphone has become one of the essential influences on modern people beyond the meaning itself by the release and the commercialization of the Smartphone. Thus, it considers that the introduction of fashion for cellphones and digital devices to be always on should be a quite natural design attempt for humans to wear clothes at all times. In addition, outdoor activities increase as the population enjoys more sports and leisure time that requires the development of specialized outdoor wear such as the development of a functional jacket. This specialized field is associated with higher value-added businesses. This study made a prototype of a functional jacket equipped with solar cells that established a system of a fashion design that is harmonious with green growth as a plan to measure of fashion design for green growth. The objects of this study are as follow: First, the study seeks a design method for green growth. Second, it makes a prototype to present the improved design method. Third, it presents the establishment of a design system that considers green growth and the concrete measures practical for the system. It established the design system and made the prototype of functional jacket equipped with solar cells, LED, and digital devices as a measure of design for green growth based on the improvement plan of the design that the problems had been supplemented for. Previous studies were mainly about prototypes that attempted to equip mobile digital devices as a study of smart wear; however, this study leaves the issue of power supply for a follow-up study that is different from preceding studies.

Key words: Green growth, Functional jacket, Prototype, Solar cell, LED; 녹색성장, 기능성 재킷, 프로토타입, 태양전지, LED

I. 서 론

최근 녹색성장 시대의 도래와 함께 저탄소 녹색성장을 위한 각 나라의 다양한 대책이 제시되는 가운데 그린에너지와 에너지 고효율 기기 및 제품에 대한 관심이 높아지고 있다. 전 세계적으로 그린에너지 산업

[†]Corresponding author

E-mail: mimiya613@yahoo.co.kr

본 논문은 2009년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2009-371-D00002).

을 육성하고 전자제품 및 에너지 기기의 효율성 향상 등을 추진하고 있어 앞으로 이와 관련된 분야의 수요가 빠르게 늘어날 것으로 예상된다(산업기술연구회, 2008). 특히 휴대폰, PDA, mp3, 전자사전, E-Book, 게임기, 카메라 등 휴대용 디지털 기기를 항상 소지하는 현대인들을 위한 디지털 기기의 의류 장착과 전원 공급에 관한 연구와 방안이 제시되어야 할 것으로 보인다. 이러한 시대적 조류와 함께 패션 영역에서도 녹색성장을 위한 패션 디자인 방안이 모색되어야 하며 지속가능한 미래 패션 디자인 발전을 위한 대안이 필요하다고 사료된다.

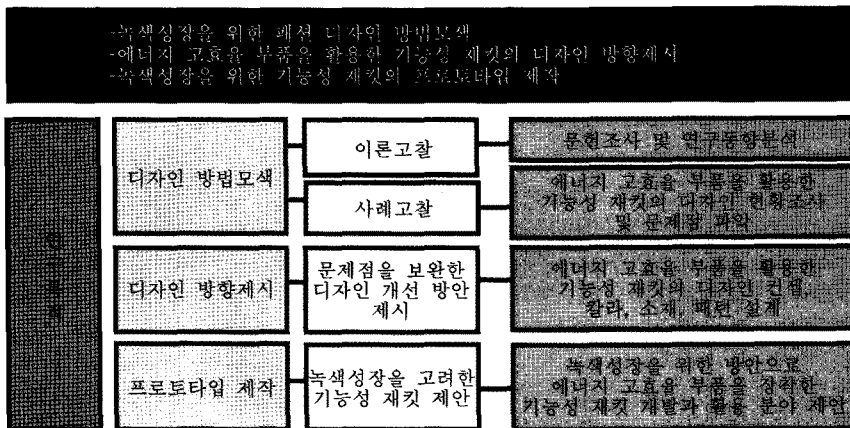
이에 본 연구에서는 국내·외 녹색성장 전략을 살펴보고 녹색성장을 위한 그린에너지 분야의 태양광 에너지를 활용한 태양전지 그리고 LED 조명에 관하여 살펴보고 활용 방안을 모색하고자 한다.

본 연구에서는 녹색성장을 위한 패션 디자인 방안 모색으로 에너지 고효율 부품을 활용한 기능성 재킷의 프로토타입을 제작하여 녹색성장과 함께하는 패션 디자인 체계를 구축하고자 한다. 연구의 구체적 목적은 다음과 같다. 첫째, 녹색성장의 이론적 고찰과 다양한 디지털 기기를 탑재한 기능성 재킷의 사례고찰을 통하여 그린디자인의 동향을 살펴보고 문제점을 파악하여 녹색성장을 위한 디자인 방법을 모색한다. 둘째, 이론적 고찰에서 도출된 문제점을 보완하여 그린디자인을 도입한 디자인 개선 방안을 연구한다. 이는 디지털 기기를 탑재한 기능성 재킷의 프로토타입 제작을 위한 것으로 에너지 고효율 부품을 활용한 디자인 방향을 제시한다. 셋째, 녹색성장을 위한 패션

디자인의 결과로 개선된 디자인 방향을 반영한 기능성 재킷의 프로토타입을 제작한다.

본 연구의 연구방법으로는 녹색성장과 기능성 재킷의 이론적 고찰을 위하여 관련 전문서적, 선행연구, 인터넷 자료 등을 살펴보고, 실증고찰을 위하여 프로토타입을 제작한다. <그림 1>은 연구수행목적과 연구수행방법을 나타내는 것이고 그 구체적 내용은 다음과 같다. 녹색성장의 배경과 의미는 관련 문헌과 선행연구조사를 바탕으로 그 내용과 필요성을 분석한다. 그리고 녹색성장을 위한 에너지 고효율 부품과 그린에너지 활용 사례와 현황을 조사하고 문제점과 보완점을 도출한다. 문제점을 보완한 디자인 개선 방향에 따라 디자인 체계를 확립하고 녹색성장을 위한 디자인 모색으로 태양전지, LED, 디지털 기기가 장착된 기능성 재킷의 프로토타입을 제작한다.

본 연구와 관련한 선행연구로는 주로 스마트 웨어에 관한 연구로 휴대용 디지털 기기의 장착을 시도한 프로토타입 연구에 관한 것이다. 이선영(2007)은 『스포츠용 스마트 의류를 위한 디자인 프로세스 모형 연구』에서 두 가지 디자인 프로세스 모형을 도출하고 이 모형의 효율성을 검증하여 스포츠용 스마트 의류의 효율적 디자인 방식을 모색하였다. 남혜진(2004)은 『엔터테인먼트를 위한 인텔리전트 의류의 디자인 프로토타입 연구』에서 엔터테인먼트를 위한 인텔리전트 의류에 대한 소비자의 수요조사결과를 근간으로 착용성과 상품성을 갖춘 인텔리전트 의류 프로토타입을 제작하였다. 김미현(2010)은 『LED가 적용된 안전조끼의 프로토타입 개발에 관한 연구』에서 LED를 활용하여 안



<그림 1> 연구목적과 연구목적을 위한 연구수행방법

전조끼의 안전성 증진과 사용자의 활용도를 높인 다목적, 다기능성 디자인 체계를 구축하고자 하였다. 최용순(2007)은 『의복 패스닝시스템을 이용한 웨어러블 컴퓨터 인터페이스 디자인』에서 의복 패스닝시스템을 활용한 웨어러블 컴퓨터 컨셉 디자인을 프로토타입으로 제작하였다. 이희경(2008)은 『무기 EL 기술에 기초한 스마트 포토닉 의류의 디자인 연구』에서 EL 기술을 의류에 적용하기 위하여 심층면접을 통하여 도출된 결과로 의류 모형을 제작하여 스마트 포토닉 의류의 설계표준화안을 제시하였다. 김진형(2007)은 『MP3 기능 스마트 의류의 상용화 모형 연구』에서 MP3 기능 스마트 의류 모형을 제작하고 사용성 평가의 분석결과를 토대로 설계표준안과 최적화된 상용화 모형의 안을 제시하였다. 박혜영(2007)은 『엔터테인먼트를 위한 광섬유 스마트 의류 디자인 프로토타입의 탐색』에서 광섬유를 이용한 엔터테인먼트 용도의 프로토타입을 모색하였다. 그러나 대부분의 선행연구의 경우 전원 공급의 문제를 후속연구로 남겨, 태양전지를 사용하여 전원을 충전시키는 기능성 재킷의 프로토타입을 제작한 본 연구는 그 의미가 크며 선행연구와의 차별화라 할 수 있다.

II. 이론적 고찰

1. 녹색성장에 관한 고찰

녹색성장이란 에너지·환경 관련 기술과 산업 등에서 미래 유망품목과 신기술을 개발하고, 기존 산업과 융합하면서 새로운 성장동력과 일자리를 얻는 것이다. 2008년 정부는 주요 정책으로 저탄소 녹색성장을 제시하였으며 이에 따른 10대 추진 방안을 발표하였다. 그 중에서도 신성장동력으로 제시된 신재생에너지 비중의 확대와 LED 조명의 비중 확대는 본 연구에서 중점적으로 다루어질 부분이다(산업연구원, 2009).

녹색성장은 지구 온난화 방지, 국제 환경규제와 에너지 위기에 적절히 대응하고 새로운 성장동력 확충을 위한 필요성을 배경으로 하고 있다. 녹색성장의 3대 전략은 크게 기후변화 적응 및 에너지 자립, 신성장동력 창출 및 삶의 질 개선, 국가위상 강화로 구분되며, 특히 본 연구와 관련된 신성장동력 창출은 신재생에너지 육성, 그린수송시스템산업 육성, LED 응용 육성에 초점이 맞추어져 있다. 이는 기술혁신 가능성, 성장 가능성, 부가가치 창출 가능성, 수출우위 확보

가능성, 연관산업 파급효과 등의 기준을 충족하는 유망 친환경 부품소재를 선정하고 육성 전략을 제시한다. 녹색성장의 핵심은 경제성장을 추구하되 자원이용과 환경오염을 최소화하고, 이를 다시 경제성장의 동력으로 활용하는 선순환구조에 있다. 환경과 성장이라는, 잘 어울릴 것 같지 않은 두 개념의 결합은 이미 선진국에선 새로운 성장 패러다임으로 실현되고 있다(산업기술연구회, 2008).

특히 태양광 발전은 태양광을 직접 전기에너지로 변환시키는 것으로 햇빛을 받으면 광전효과에 의해 전기를 발생하는 태양전지를 이용한 발전방식이다. 태양광 발전시스템은 태양전지(solar cell)로 구성된 모듈(module)과 축전지 및 전력변환장치로 구성된다. 태양전지는 태양에너지를 전기에너지로 변환할 목적으로 제작된 광전지장치를 말하며 고유가 문제, 에너지 고갈, 온실가스 배출규제, 환경오염 등의 문제를 해결할 수 있는 좋은 대안 중 하나이다(산업연구원, 2009). 에너지원이 청정하며 무제한으로 사용이 가능하여 필요한 장소에서 필요량의 발전이 가능하다. 그리고 유지보수가 용이하고 무인화가 가능하며 20년 이상 사용할 수 있는 긴 수명의 장점을 가지고 있다. 태양광 산업은 소재, 반도체, 전기, 건설 등 여러 관련 산업으로 이루어져 산업의 육성시 연쇄적인 성장과 시너지 효과를 이룰 수 있다. 또한 생산시설과 기술력 등의 인프라가 구축되면 엄청난 고용시장을 창출하고, 세계적인 수요가 높은 대체에너지 시장에서 최고의 이윤 창출 수단으로서 국가의 위상과 경쟁력을 높일 수 있다(국가교육과학기술자문회의, 2009).

LED(Light Emitting Diode)는 발광 다이오드라고도 불리며 순방향으로 전압을 가했을 때 발광하는 반도체 소자이다. LED는 공급전력의 90%를 빛으로 변환할 수 있기 때문에, 10% 밖에 변환할 수 없는 백열전구와 비교하여 에너지 효율이 매우 높고, 수명도 10배 이상 길다는 장점을 지니고 있다. LED는 반도체라는 특성으로 인해 처리속도, 전력 소모, 수명 등의 제반사항에서 큰 장점을 보여 각종 전자제품의 전자표시 부품으로 각광받고 있다(김미현, 2010). 그리고 높은 휘도의 제품들이 생산되면서 앞으로 조명기구의 역할도 대체할 수 있을 것이다. 또한 국내 LED 시장은 녹색성장 정책에 힘입어 2015년까지 연평균 30.4%의 높은 성장세를 타나낼 것으로 전망된다(지식경제부, 2008).

에너지 고효율 부품이 활용된 사례로 본 연구와 연관성이 있는 태양전지와 LED가 활용된 사례에 대해

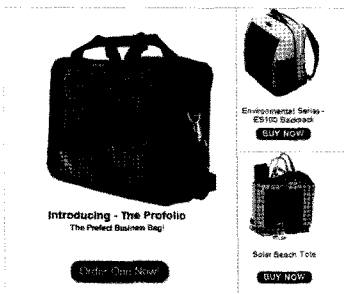
서 살펴보면 다음과 같다. REWARE는 에코제품을 판매하는 업체로 주로 태양전지를 활용한 가방과 태양광 충전이 가능한 ‘Power Pockets’을 판매한다. <그림 2(a)>는 이 업체에서 판매되고 있는 ‘Juice Bag’으로 휴대폰, MP3, Portable Video Game, 디지털 카메라, 충전 배터리 등 휴대용 디지털 기기의 충전 문제를 해결해 준다. <그림 2(b)>은 BURTON에서 출시한 iPod 관련 제품으로 태양전지로 충전을 할 수 있고 배낭 끈에 iPod 컨트롤러가 있다. ‘AMP PACK’은 장시간 야외 활동시 iPod 충전문제를 해결할 수 있는 제품이다. 이태리 명품 브랜드 Zegna Sport에서 iPod 컨트롤러를 내장한 ‘JACKET’에 이어 태양전지를 장착한 스키복 ‘Solar-Jacket’을 선보였다. 태양전지의 플러그에는 어댑터가 다양하게 달려 있어서 iPod이나 휴대전화, PDA 등 다양한 휴대기기를 종류에 관계없이 쓸 수 있다. 칼라에 있는 태양광 패널은 탈착이 가능하여 창가에 놓고 충전을 할 수도 있어 4계절 사용이 가능하다(그림 2(c)).

후세인 살라얀(Hussein Chalayan)은 2008년 S/S 컬렉션에서 디자이너 겸 공학자인 모리츠 발테마이어와의 협작으로 LED 드레스를 발표하였는데 LED 빛을 이용하여 의상의 질감, 텍스타일 프린트, 컬러의 개념

을 변화 시켰다(그림 2(d)). 이 드레스는 LED 빛을 굴절시키는 역할로 스와로브스키사의 크리스털 수백개가 사용되었으며 의상을 공간 속으로 확장시켰다는 평을 받았다. 필립스(Philips)는 2007년 다양한 컬러의 LED를 내장해 빛을 내고 빛을 통해 다양한 문구나 그림을 보여줄 수 LED 스크린 ‘Lmalive Fabric’을 선보였다(그림 2(e)). 이곳에 사용된 LED 스크린은 미니 배터리로 작동되며 의류뿐만 아니라 소파나 커튼 등에도 사용이 가능하여 새로운 개념의 인테리어 디자인을 시도할 수도 있다. <그림 2(f)>은 ‘LED 이퀄라이저 티셔츠’로 소리에 반응하는 센서가 내장되어 있어 소리에 반응하여 티셔츠에 부착된 LED 패널이 소리의 강도에 따라 빛을 낸다. 현재 옥션, 인터넷파크, G마켓 등의 인터넷 구매 사이트의 구매가 가능하며 가격은 만 팔천원대이다. 탈부착이 가능하여 세탁이 용이하며 젊은 계층의 클럽 웨어로 좋은 반응을 얻고 있다.

2. 기능성 재킷에 관한 고찰

스포츠와 레저를 즐기는 인구가 증가하고 야외 활동이 많아지면서 스포츠와 레저를 겸해서 입을 수 있는



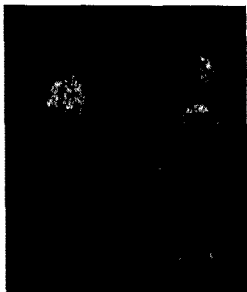
(a) REWARE/Juice Bag



(b) BURTON/AMP PACK



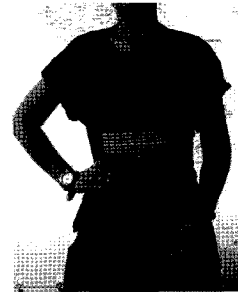
(c) Zegna Sport/Solar-Jacket



(d) 후세인 살라얀/2008 S/S LED 드레스



(e) 필립스/Lmalive Fabric



(f) 옥션/LED 이퀄라이저 티셔츠

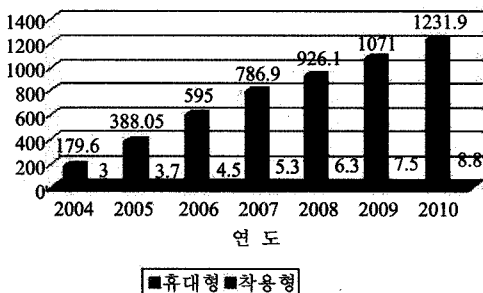
<그림 2> 태양전지/LED가 활용된 제품 사례

아웃 웨어의 개발이 요구되며 특히 고부가가치 산업으로 연결되는 분야로 급성장 할 것으로 보이는 기능성 재킷 개발의 필요성이 커지고 있다(한국정보사회진흥원, 2007). 첨단기기를 장착한 의류들은 트렌드와 목적에 따라 웨어러블 컴퓨터, 스마트 웨어, 디지털 웨어 등의 다양한 명칭으로 불리우고 있다. 본 연구에서는 패션의 의미와 기능성 확장을 의미하는 기능성 의류로써 스포츠와 캐주얼 의류를 통합한 아웃 웨어의 하나로 기능성 재킷을 제안하고자 한다. 이는 착용자의 편의성을 도모하고 기능성 증진 위한 것으로 착용자의 상황이나 의지에 따라 다양한 변화와 연출이 가능하여야 할 것이다. 특히 가장 대중적으로 활용되는 분야로 MP3 등 음악과 영상 쪽의 기기를 장착하여 사용자의 요구에 부합하는 다양한 기능을 탑재하면서 주변 환경을 인식하고 지속가능한 디자인 제품으로 그 범위를 한정하고자 한다. 웨어러블 컴퓨터 국내의 시장 동향 및 전망으로 가트너 그룹의 『정보기술 전망 보고서』에 따르면<그림 3(a)> 2007년까지 미국과 유럽의 PC 사용자 중 하루 6시간 이상 웨어러블 컴퓨터를 착용하고 다니는 사람이 60%에 이르고, 오는 2010년에는 75%에 달할 것으로 예측하고 있다(UFC, 2007). 그리고 국내 웨어러블 컴퓨터 전망을 살펴보면 2010년 약 34억 달러 규모로 연평균 성장률 32.3%로 성장할 것으로 예측되고 있으며, 향후 정부 및 지자체의 관련 산업 육성 의지와 연구기관, 대기업 등의 연구성과가 가시적으로 나타나기 시작하면 연평균 52.1%로 성장하여 2010년까지 세계 시장의 약 5% 이상 점유할 것으로 기대된다(그림 3(b))(한국전자통신연구원, 2005).

디지털 기기를 탑재한 기능성 재킷 사례를 살펴보면 다음과 같다. 미국의 스노우 보드 관련 제품을 생산하는 BURTON사는 iPod을 넣고 야외 활동을 즐길 수 있는 아웃도어 재킷으로 ‘월드 재킷(Shield Jacket)’을 출시했다. 좌측 팔쪽에 iPod 컨트롤 패널이 있어 운송시 편리하게 기기를 조작할 수 있다(그림 4(a)). 그 외에 KENPO사와 JanSport에서도 iPod 재킷을 출시하는 등 꾸준히 기능성 재킷의 개발의 영역을 넓히고 있다(그림 4(b))-(그림 4(c)). 앞서 살펴본바 BURTON사에서는 레이저폰 블루투스 재킷, MP3 재킷, iPod 재킷 등 여러 기능성 첨단 재킷을 출시에 이어 명품 브랜드인 Zegna Sport에서 iPod 컨트롤러를 내장한 ‘iJACKET’을 2007년 S/S에 출시하여 고급스럽고 세련된 디자인을 선보였다(그림 4(d)). 이는 기능성 재킷 개발이 스포츠 브랜드 위주에서 점차 일반 의류로 확대되고 있음을 나타낸다.

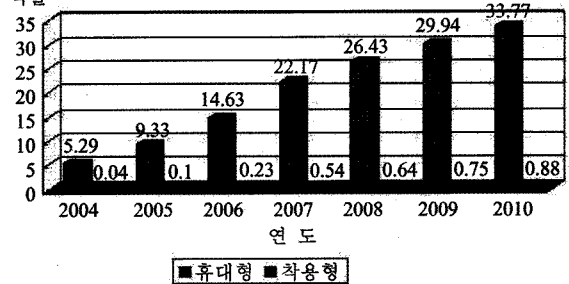
국내에서는 스포츠 전문 브랜드인 코오롱 스포츠에서 2007년 ‘iSeries’라는 기능성 재킷 라인을 선보였다. 첫 제품은 고어텍스 소재를 사용한 iPod 재킷으로 전자파 방지용 안감을 사용하였으며 소매 부분에 장착된 컨트롤러로 iPod을 조작한다(그림 4(e)). 그리고 2009년 ‘iSeries’의 후속제품으로 전문 사진가를 위한 ‘옵스쿠라(Obscura)’라는 기능성 점퍼를 출시하였다. 전 모델처럼 iPod 컨트롤러가 내장되어 있지만 다른 점은 야외에서 장시간 촬영 작업을 하는 사진가들을 위하여 방수지퍼가 달린 포켓이나 렌즈뚜껑과 렌즈 닦는 천을 넣을 수 있는 다양한 포켓이 있으며 후드는 탈부착이 가능하도록 디자인 되었다(그림 4(f)). 또 다른 내셔널 브랜드인 보끄레머천다이징에서도 MP3 기

역불 세계 웨어러블 컴퓨터 시장 전망



(a) 세계 웨어러블 컴퓨터 시장 전망

역불 국내 웨어러블 컴퓨터 시장 전망



(b) 국내 웨어러블 컴퓨터 시장 전망

<그림 3> 웨어러블 컴퓨터 국내의 시장 동향 및 전망

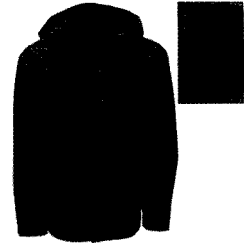
자료출처: UFC. (2007). http://www.ufcom.org/2007/bbs/board.php?bo_table=tech_pad&wr_id=5; 한국전자통신연구원. (2005). p. 7.



(a) BURTON/Shield Jacket



(b) KENPO/iPOP-Jacket



(c) JanSport/iPOP-Jumper



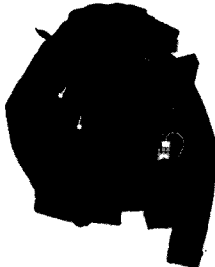
(d) Zegna Sport/Zegna iJACKET



(e) 코오롱 스포츠/iSeries



(f) 코오롱 스포츠/Obscura by iSeries



(g) 보크레머천다이징/
iPOP-Playing Jacket



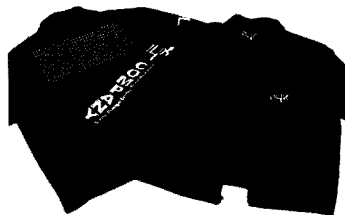
(h) Infineon, Rosner/mp3blue Jacket



(i) Marks & Spencer/iSUIT



(j) Zegna Sport/Free Way Jacket



(k) NYX clothing/NYX illuminated
clothing built-in flexible display screens



(l) CHIKUMA/Media Uniform

<그림 4> 디지털 기기를 탑재한 기능성 재킷 사례

능을 가진 캐주얼 점퍼를 출시하였으며<그림 4(g)>, 과거 기능성 재킷을 해외 브랜드에서만 구매할 수 있었으나 이처럼 국내 브랜드에서도 출시가 되고 있어

그 발전 가능성이 예상된다. 웨어러블 컴퓨터의 선도 업체인 독일의 종합 반도체 기업 Infineon Technology에서는 의류 기업 Rosner와 함께 2005년 남성용 재킷

인 'mp3blue'를 개발하여 판매하고 있는데, 이 의류는 전도성을 가진 특수 천으로 구성되어 있다. 또한 각 주머니에는 MP3용 칩이나 메모리 모듈 등이 내장되어 있고, 소매의 섬유 키보드로 제어가 가능하며 세탁도 가능한 제품으로 구현되어 있다(그림 4(h)). Marks & Spencer는 핀스트라이프의 정장 스타일에 아이팟을 장착한 'iSUIT'를 2008년 출시하였다(그림 4(i)). 왼쪽 라펠 부분에 스마트 패브릭 컨트롤 패드가 있어 기기를 자유롭게 조절할 수 있으며 iPod을 수납할 수 있는 주머니가 따로 있어 휴대가 편리하며 세탁도 가능하고 가격은 £149이다. Zegna Sport가 이번 시즌 첫선을 보인 '프리웨이 재킷'은 재킷 칼라 부분에 LED 램프가 장착돼 있어 어두운 밤 자전거나 오토바이를 탈 때 운전자가 눈에 잘 띄도록 했다. 램프를 밝히는 리튬 이온 배터리는 재킷을 구입하면 따라오는 어댑터로 충전할 수 있다. 조명을 켜다 켜다 할 수 있고 밝기도 조절되는 스위치는 안주머니에 내장되어 있다. 방수가 되면서도 땀을 원활하게 배출시키는 특수 원단을 사용한 기능성 의류로 분류된다(그림 4(j)). NYX clothing에서 'NYX illuminated clothing'을 출시하였다. 플렉서블한 LED 디스플레이 스크린이 있는 이 재킷은 PDA나 스마트폰과 연결하여 원하는 텍스트를 디스플레이 할 수 있다. 그리고 사운드의 음향에 따라 텍스트의 크기와 빛의 밝기도 조절이 가능하다(그림 4(k)). <그림 4(l)>은 일본의 유니폼 제조사 CHIKUMA에서 제작한 'Media Uniform'으로 RFID와 유기 EL 디스플레이 기술을 이용한 유니폼 디자인이다. 이 유니폼에 장착된 RFID tags를 통해 그 옷을 입은 사람에 대한 데이터를 쉽게 관리할 수 있고, 환경보호를 위해 낡은 유니폼은 새 유니폼을 위한 방음·단열재료로 재활용될 수 있게 하였다. 또한, 이 'Media Uniform'에 장착된 디스플레이는 실시간 광고를 해 주는데, 이는 기존의 광고형태에서 벗어난 새로운 커뮤니케이션의 수단이 된다.

이와 같이 기능성 의류는 시대의 요구에 따라 다양한 변화와 진화를 거듭하고 있으며 미래 고부가가치 산업으로의 성장이 예견된다. 특히 그린에너지, 고효율 전자기기, LED 조명 등 녹색산업에 해당하는 분야의 급성장이 예상된다(지식경제부, 2008). 기존 기능성 의류의 문제점으로는 첫째, 다양한 디지털 기기와의 호환문제로 iPod 자켓의 경우 다른 제품과 호환하여 사용할 수 없다는 점이 문제점으로 제시었다. 둘째, 기존 디지털 기기의 충전에 관한 문제는 소모

성 전지 사용에 따른 환경문제 발생으로 재생에너지를 활용할 방안을 강구해야 할 것으로 보인다. 셋째, 기존의 기능성 의류는 기능성에만 치중하여 엔터테인먼트 디자인 요소가 부족하므로 디지털 기기의 기능 활용 외에 주변 환경과 소통이 가능한 디자인 모색이 필요하다. 넷째, 모듈화된 전자제품의 구성에 따른 세탁의 비용이성으로 디지털 기기를 탑재한 패션 디자인에서 가장 큰 고려사항이다. 즉 디지털 기기의 기능성과 방한, 방수, 세탁, 패셔너블 등의 의복 기능을 포함하면서 주변 환경을 고려한 기능성 의류로 거듭나야 할 것으로 사료된다.

III. 실증적 고찰

1. 디자인 방향 및 설계

앞 장의 기능성 재킷 사례분석에서 도출된 문제점을 바탕으로 본 장에서는 이를 보완 및 개선한 디자인 컨셉을 설정하고 프로토타입 제작을 위한 디자인 설계를 진행한다. 본 연구의 목적은 녹색성장과 함께하는 패션 디자인의 미래 방안 모색으로 기능성 재킷 프로토타입을 개발하는 것이다. 앞 장의 기능성 재킷 사례분석에서 도출된 문제점을 바탕으로 본 장에서는 이를 보완 및 개선한 디자인 컨셉을 설정하고 프로토타입 제작을 위한 디자인 설계를 진행한다. 본 연구의 목적은 녹색성장과 함께하는 패션 디자인의 미래 방안 모색으로 기능성 재킷 프로토타입을 개발하는 것이다. 이는 현대인의 필수 휴대품이 되어버린 디지털 기기의 패션 유입에 대응하는 그린디자인의 시도로 에너지 고효율 부품을 활용하여 녹색성장을 고려한 패션 디자인을 제안하고자 한다.

이에 따른 기능성 재킷의 프로토타입 제작을 위한 구체적인 디자인 방향과 설계에 관련된 내용은 다음과 같다. 첫째, 녹색성장을 위한 융합 디자인의 가능성 모색으로 다양한 디지털 기기의 패션 유입에 따른 패션 기능의 확장을 모색하는 것이다. 본 연구의 주요 디자인 컨셉 방향은 패션과 테크놀로지의 통합 가능성을 실현화하는 것이다. 이는 무엇보다도 휴대용 디지털 기기의 기능수행 가능성 실현과 전자기기의 탈부착으로 사용자의 편의성을 도모할 수 있는 기능성이 확장된 디자인을 제안하는 것이다.

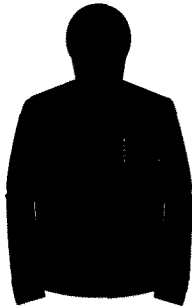
둘째, 그린디자인 방안으로 태양전지를 의복에 부착하여 재생에너지를 활용한 기기 충전을 유도한다.

태양전지는 태양에너지를 전기에너지로 변환할 수 있는 장치를 말한다. 스마트 웨어는 디지털 기기의 소형화와 의류 장착 면에서는 많은 시도와 성과를 이루어 냈으나 기기 충전 문제를 후속연구로 남겨 이에 관한 연구가 당면 과제로 제시되었다. 이에 본 연구에서는 그린에너지 활용의 시도로써 태양광 에너지를 충전하여 전원으로 공급할 수 있는 태양전지 모듈을 기능성 재킷에 디자인하고자 한다. 태양광 모듈 하나는 LED 작동을 위한 것으로 전지에 전원을 충전하였다가 필요시 사용할 수 있도록 하였다. 다른 모듈 하나는 장착된 전자기기를 위한 것으로 연결선으로 바로 충전이 가능하여 소모성 전지의 문제를 해결하고자 하였다.

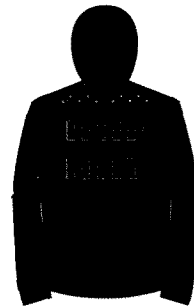
셋째, 사용자와 주변 환경과의 상호작용을 고려한 디자인을 시도하고자 사용자의 의도와 요구에 따라 연출이 가능한 LED 디스플레이를 활용한다. 이는 야간 활동시 시인성을 주는 등 보는 재미를 더하여 엔터테인먼트 기능의 역할을 한다. 이는 불빛 디자인으

로 텍스타일 효과도 줄 수 있으며 시인성이 높여 야외 활동시 안전성을 줄 수도 있다.

디자인을 구체화한 도식화 앞, 뒤는 <그림 5(a)>와 같다. 본 연구의 프로토타입은 캐주얼 재킷과 스포츠 재킷을 결합한 디자인으로 기능성과 편의성을 추구한다. 휴대용 디지털 기기는 소매 부분에 장착할 수 있도록 하였으며 야외 활동시 편리함을 더 하기 위하여 가슴 부분에 컨트롤러를 설치하여 기기의 직접 조작 없이 바로 컨트롤러로 조작이 가능하도록 하였다(그림 6(a)). 예를 들면 MP3 기능을 바로 조작할 수도 있고 휴대전화를 장착하였을 때에는 컨트롤러로 조작하여 바로 아이폰으로 통화가 가능하도록 하였다. <그림 6(b)>는 LED 디스플레이 및 전원, 태양광 모듈, 태양전지, 컨트롤러 및 아이폰과 전자기기의 전선 연결 투시도이다. 왼쪽 소매 부분에 장착되는 전자기기는 왼쪽 앞가슴 부분에 이어폰, 컨트롤러와 연결되고 재킷 뒤판의 태양광 모듈과 연결되어 충전할 수가 있다.

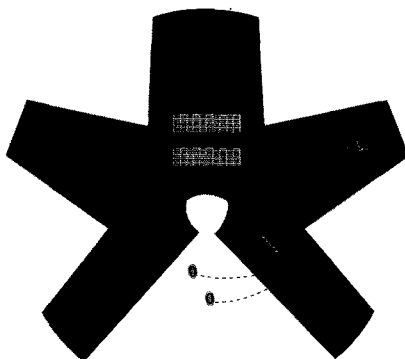


(a) 도식화(앞)

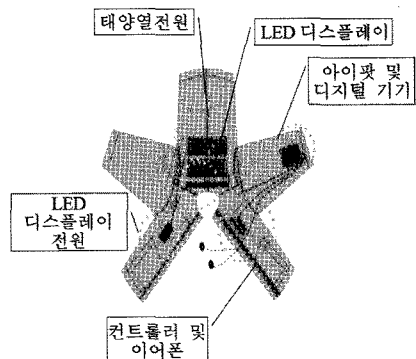


(b) 도식화(뒤)

<그림 5> 프로토타입 착장화 및 도식화



(a) 기기 장착 위치도면



(b) LED 디스플레이 및 전원/태양전지/컨트롤러 및 아이폰 전선 연결 투시도

<그림 6> 프로토타입 기기 장착 도면 및 투시도

재킷 오른쪽 앞가슴 부분에는 LED 디스플레이 전원과 태양전지가 있어 사용자의 필요에 따라 충전과 전자기기 사용을 결합 수가 있다. LED 디스플레이는 재킷의 뒤판 등쪽에 배치하여 착용자가 주변 상황에 쉽게 인지 되도록 시인성을 높였다. <그림 6>은 기능성 재킷의 프로토타입 제작을 위한 기기 장착 도면과 투시도이다. 먼저 태양광 모듈은 태양광을 가장 잘 받을 수 있는 등판에 2개를 배치하였다.

2. 프로토타입 제작

본 연구의 디자인 방향은 녹색성장을 위한 패션의 기능성 확대와 그린디자인 시도 그리고 주변 환경을 고려한 디자인이다. 이는 녹색성장을 위한 디자인 시도로 현대인의 필수 휴대품이 되어버린 디지털 기기의 패션 유입을 위한 방안 마련이다.

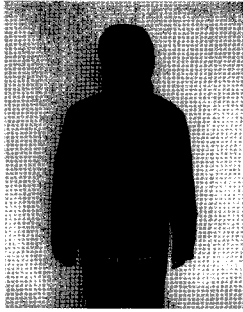
<그림 7>-<그림 8>은 실물 제작된 프로토타입의 착장모습 및 기기 장착 세부 디테일로써 기능성 재킷의 프로토타입 제작에 따른 특성이 나타나 있다. 실물 제작된 기능성 재킷의 프로토타입은 착장 및 기기 시연에 따라 상황별로 나누어 설명할 수 있다. 먼저 <그림 7>은 프로토타입의 착장과 기기의 시연모습이다. 착장모습 앞<그림 7(a)>는 일반 캐주얼 재킷의 이미지로 평상복 컨셉을 강조하였고, 착장모습 뒤<그림 7(b)>에서는 LED 디스플레이와 태양광 모듈을 장착하여 기능성 재킷의 컨셉을 나타내고 있다. 본 연구의 프로토타입은 스포츠, 레저를 위한 기능성 재킷으로 재킷에 탈부착이 가능한 후드를 디자인하여 기상 변화에 대비하고자 하였다. 특히 재킷 앞부분에 다양한 휴대품을 수납할 수 있는 여러 개의 포켓이 있어 사용자의 편의성을 도모할 수 있다. 착장모습 뒤를 살펴보면 등판 상단쪽에 LED 디스플레이가 있어 야간 활동시 안전성을 높일 수 있고, 태양광 모듈은 낮에 빛을 에너지로 충전하여 휴대용 디지털 기기의 전원 충전과 LED 디스플레이 전원으로 사용이 가능하다(그림 7(b)). <그림 7(c)>는 휴대용 디지털 기기 시연모습으로 디지털 기기는 왼쪽 소매 하단에 장착 할 수가 있으며 필요시 직접 디지털 기기의 조작이 가능하거나 왼쪽 포켓에 컨트롤러가 있어 기기를 직접 조작하지 않아도 사용이 가능하도록 디자인 하였다. 그리고 세탁의 용이성을 해결하기 위하여 분리가 가능한 내피와 외피를 사용하여 탈부착을 가능하게 하였고, 기기 연결 전선을 비닐 캡에 처리하여 세탁의 용이성을

더하였다. 원단은 오염방지를 고려하여 방오가공 처리가 된 원단을 사용하였으며 전자파 차단 원단을 내피에 덧대 전자기기에서 발생하는 전자파의 불쾌감을 감소시키고자 하였다. 방수지퍼를 사용하여 눈비가 전자기기에 영향을 미치지 않도록 하였으며, 앞여밈선은 지퍼를 사용하며, 벨크로어를 버튼처럼 디테일로 넣어 지퍼를 사용하지 않아도 재킷의 개폐가 용의하도록 하여 사용자의 편의성을 더 하였다.

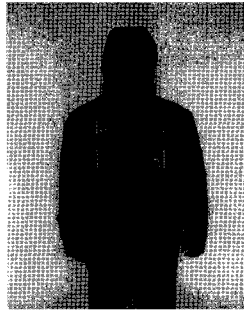
<그림 8>은 기능성 재킷의 세부 디테일로 그 기능에 관한 특성은 다음과 같다. <그림 8(a)>의 LED 디스플레이는 단순한 기능성 재킷에 엔터테인먼트 기능을 더하여 주며 야간 야외 활동시 안전사고 예방에도 도움이 된다. 이는 미래 지향적 패션 디자인의 모색이라고 할 수 있겠다. <그림 8(b)>는 내피에 부착된 포켓으로 휴대품이나 이어폰을 보관할 수 있어 기능적이다. 이어폰은 주변 환경을 인식할 수 있도록 골전도 이어폰을 사용하였으며 이는 외부 상황을 인식하여 사고를 예방한다(그림 8(c)). 태양광 모듈은 <그림 8(d)>처럼 탈부착이 가능하며 무게가 가벼워 착용시 무게감에 따른 피로감이 해결되었다. 태양광 모듈은 낮에 태양에너지를 <그림 8(e)>의 태양전지에 충전하여 LED 디스플레이와 디지털 기기의 전원으로 사용이 가능하도록 하였다. 즉 빛에너지를 전기에너지로 변환하여 전원으로 이용하는 환경을 고려한 녹색디자인이라 할 수 있다. <그림 8(f)>는 내피에 부착된 LED 디스플레이를 위한 태양전지로 태양광으로 낮에 충전하였다가 야간이나 어두운 곳에서 사용자의 의도에 따라 사용할 수 있다. 디지털 기기는 왼쪽 소매 부분에 장착할 수 있도록 하여 사용의 편의성을 더하였으며 사용자의 상황에 따라 탈착이 가능하다(그림 8(f)). 전자기기는 소매에 장착한 상태에서 바로 조작할 수도 있고 가슴에 있는 컨트롤러로 조작할 수도 있다.

IV. 결론 및 논의

본 연구의 목적은 휴대용 디지털 기기를 장착한 기능성 재킷의 기능성 향상과 녹색성장을 위한 패션 디자인 방안으로 태양전지와 그 전원을 사용한 LED 조명을 의복에 부착하여 재생에너지를 활용할 수 있는 기능성 재킷의 프로토타입 모색이다. 이는 녹색성장 과 함께하는 그린 패션 디자인 체계를 구축하는 것이라 할 수 있다. 즉 녹색성장을 위한 패션 디자인 방안



(a) 착용모습(앞)

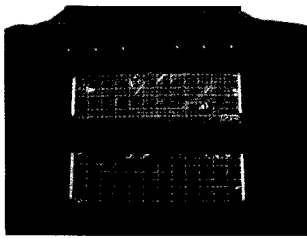


(b) 착용모습(뒤)

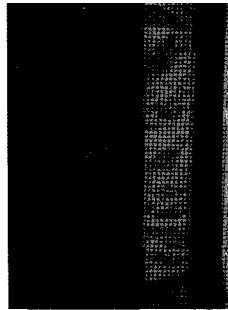


(c) 휴대용 디지털 기기 시연모습

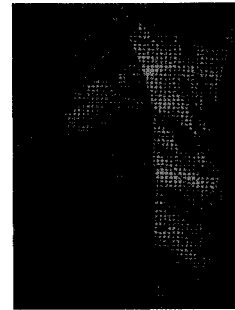
<그림 7> 프로토타입 착용 및 기기 시연모습



(a) LED 디스플레이



(b) 내부 포켓



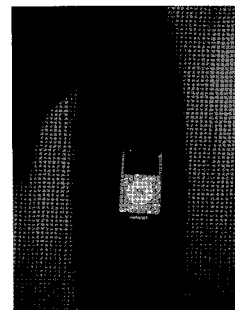
(c) 이어폰



(d) 태양광 모듈



(e) 태양전지



(f) 휴대용 디지털 기기 장착

<그림 8> 프로토타입 세부 디테일

모색으로 태양전지와 LED를 장착한 기능성 재킷의 프로토타입을 제작하여 그 실현 가능성과 미래 방안을 살펴보는 것이다.

이를 위하여 본 연구에서는 프로토타입의 개발을 목적으로 현재 출시중인 기능성 재킷의 사례를 고찰하고 이에 따른 문제점을 보완한 디자인 개선 방안을 제시하였다. 이를 바탕으로 녹색성장을 위한 디자인 컨셉을 설정하고 기능성과 상품성을 겸비한 기능성 재킷의 프로토타입을 제작하였다. 이는 녹색성장과 함께하는 그린 패션 디자인의 시도라는 점에서 의의가

있으며, 기존의 기능성 재킷이 디지털 기기 장착을 중심으로 개발되어졌다면 본 연구에서는 디지털 기기의 장착과 재생에너지를 활용한 자가 충전의 가능성을 탐색하였다는데 시사점이 있겠다.

본 연구의 결과는 휴대용 디지털 기기를 장착한 기능성 재킷을 개발하여 의류의 기능성을 확장시키는 것이다. 특히 착용자의 심미성과 기능성을 만족시키면서 녹색성장을 위한 그린패션 디자인 체계를 구축하는 것이다.

프로토타입 제작을 위한 디자인 방향은 다음과 같

다. 첫째, 녹색성장을 위한 융합 디자인의 가능성 모색, 둘째, 그린 디자인 방안제시, 셋째, 사용자와 주변 환경과의 상호작용을 고려한 디자인을 제안이다.

연구의 제한점으로는 본 연구에서는 실물 창작을 통한 착용성 평가가 이루어지지 않아 이에 따른 문제점 연구가 미비하였다. 후속연구에서는 착용성 평가를 통한 개선된 프로토타입 개발이 필요하다고 사료된다. 그리고 본 연구에서는 야외 활동이 빈번한 현대인을 위한 스포츠 캐주얼 컨셉의 재킷으로 연구의 범위를 제안하였으나 후속연구에서는 다양한 복종으로의 확대 적용이 필요하다.

본 연구에서는 글로벌 녹색시장 가치 창출을 극대화 할 수 있도록 미래 패션 트렌드를 제시하고 실질적 적용 가능성을 시도하여 미래 디자인 방안을 모색하였으며, 본 연구를 바탕으로 후속연구의 기초가 되기를 바란다.

참고문헌

- 국가교육과학기술자문회의. (2009). *녹색성장을 위한 융합 기술 개발과 관련 환경교육*. 서울: 국가교육과학기술자문회의.
- 김미현. (2010). LED가 적용된 안전조끼의 프로토타입 개발에 관한 연구. *복식문화연구*, 18(3), 489-491.
- 김진형. (2007). *MP3 기능 스마트 의류의 상용화 모형 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 남주현. (2006). *사용자 만족도를 기반으로 한 유비쿼터스 웨어러블 제품 디자인의 상호 지원체계에 관한 연구*. 경희대학교 대학원 박사학위 논문.
- 남해진. (2004). *엔터테인먼트를 위한 인텔리전트 의류의 디자인 프로토타입 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박혜영. (2007). *엔터테인먼트를 위한 광섬유 스마트 의류 디자인 프로토타입의 탐색*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 산업기술연구회. (2008). *미래 지속가능 성장 연구과제(Sustainable future growth projects) 도출에 관한 연구*. 서울: 산업기술연구회.
- 산업연구원. (2009). *녹색성장을 위한 친환경 부품소재 육성 전략*. 서울: 산업연구원.
- 이선영. (2007). *스포츠용 스마트 의류를 위한 디자인 프로세스 모형 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이영진. (2006). *디지털 컬러 의류의 디자인 프로세스*. 연세대학교 박사학위 논문.
- 이희경. (2008). *무기 EL 기술에 기초한 스마트 포토닉 의류의 디자인 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 지식경제부. (2008). *신·재생에너지 산업화 촉진 방안 연구*. 서울: 지식경제부.
- 최용순. (2007). *의복 패스닝시스템을 이용한 웨어러블 컴퓨터 인터페이스 디자인*. 국민대 테크노디자인대학원 석사학위 논문.
- 한국전자통신연구원. (2005). *차세대 PC 기술 및 시장 동향. 전자통신동향분석*, 21(6), 7.
- 한국정보사회진흥원. (2007). *삶의 질 관련 산업의 미래 전망과 IT 활용 과제 발굴 연구*. 서울: 한국정보사회진흥원.
- 홍지영. (2007). *웨어러블 컴퓨터의 사용자 요구사항 조사 및 사용성 평가척도 개발: 스마트웨어를 중심으로*. 연세대학교 대학원 박사학위 논문.
- UFC. (2007). 웨어러블 컴퓨터의 현황. *Ubiquitous Fashionable Computer(UFC)*. 자료검색일 2010. 10. 16, 자료출처 http://www.ufcom.org/2007/bbs/board.php?bo_table=tech_pad&wr_id=5