

The Design of a Convertible Garment for Bicycle Users

Taeho Kim¹, Sungho Yang^{2*}

¹ T.O RND Labs, Busan, Korea

² College of Design, Inje University, Gimhae, Korea

Background Recently, the rapid growth of the population of bike users has led to the growing need for functional clothes, and the development of bike wear has become more active. However, it is not easy to find bike wear that is appropriate for physical attributes of Koreans and their environment. The majority part of the bike garments distributed in the domestic market is the result of slight modifications made to the designs of imported famous brand clothing. This paper shows the development of a set of functional bike wear which best meets the needs of bike users. Especially, this study does not take the approach in the point of view of the field of fashion design, but deals with the development of the wear as a convergent design technology of product design and fashion design.

Methods A cooperative system consisting of a company specializing in bike wear, a design firm, a university research laboratory, and a textile industry association was built for an integrated approach. The study shows a successful, integrated research case where research participants have a close relationship from the planning and design phases up to the prototyping phase. For the consumer request investigation, field observation, focus group interview, questionnaire survey, and literature review were carried out. According to the design direction stemming from the analysis of the consumer needs, two final designs of convertible bike wear were completed after defining the pattern as functions and two times of pattern design, prototyping, fitting test and refining the patterns.

Results The results show that the two sets of convertible bike wear developed in this study were praised for their size suitability, functional performance of the fabric, and the ability of the convertible garment for coping with diverse exercise environment in both the usability test and an inspection performed by an authorized testing institution. The newly developed 3-layered fabric enhancing functional efficiency and remedying the existent fabric's shortcomings was adopted, and patterns and composition methods applying the concept of a convertible garment were designed for corresponding with diverse exercise environments with a suit of clothes. The idea of convertible wear leads bike users to change functional features, such as the warmth-retaining property and level of sweat emission, by detaching or attaching sleeves and trouser legs. Thanks to this idea, newly developed convertible wear could be used by not only bicycle riders for commuting but also the general public for engaging in outdoor activities.

Conclusion The newly designed convertible wear can be a reasonable alternative by meeting the customers' needs of avoiding the burden of costliness and the feeling of embarrassment about clothing clinging to their bodies. In addition, it emphasizes the necessity of convergence and integrated education between fashion design and product design for designing sportswear.

Keywords Convertible Wear, Bicycle Garments, Bicycle Wear, Functional Clothing

Corresponding author: Sungho Yang
(deyangsh@inje.ac.kr)

“This work was supported by National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government” (NRF-2011-413-G00006)

Citation: Kim, T., & Yang, S. (2014). The Design of a Convertible Garment for Bicycle Users. *Archives of Design Research*, 27(1), 295-313.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2014.02.109.1.295>

Received Oct. 08. 2013 **Reviewed** Oct. 23. 2013 **Accepted** Dec. 16. 2014

pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

1. 서론

1.1. 개발 배경 및 목적

최근 생활수준의 향상과 건강에 대한 관심의 증가는 여가생활 패턴의 변화로 이어지면서 스포츠 활동이 점차 활발해지고 있다. 특히 자전거 운동(bicycle exercise, cycling)은 전문·아마추어 선수들뿐만 아니라 동호회 활동을 중심으로 일반인들에게까지 급속히 확대되고 있다. 자전거는 컴퓨터 작업등의 이유로 앉은 자세로 장시간 생활하는 사람들에게 무리한 힘을 가하지 않고 신체를 강화시키는 효과적인 운동으로 최근에는 대중교통의 대체수단으로 이용되기도 하는 등 현대인들에게 적합한 운동으로 부상되고 있다[Burke, 1980]. 최근 우리나라에서는 자전거 타기가 고혈압·비만 등 대사 증후군의 예방과 치료에 효과적인 운동임이 알려지고 정부의 '저탄소 녹색성장' 비전 실현을 위한 정책의 결과로 효과적인 대체 교통수단으로도 인식되어 일반인의 관심과 참여가 크게 증가하고 있다[Yoo, 2011]. 이것은 특히 자전거로 출·퇴근하는 사람들의 급격한 증가로 이어졌는데 통계청 자료에 의하면 2012년 우리나라에는 출·퇴근을 위해 자전거를 이용하는 인구가 800만 명에 이르며 과거 5년간 증가율이 52.5%로 가장 높고 교통수단별 증가율에서도 가장 빠르게 늘고 있다[Cha, 2012]. 자전거 이용자의 급속한 증가는 자연히 자전거 사용 목적과 환경에 맞는 다양한 전문복의 필요성을 높였고 이에 대비한 관련 기업들의 의류개발이 활발해지고 있다. 하지만 시장 전체의 규모에 비해 국내 기업에서 독자적으로 우리나라 사용자의 신체적 특성과 운동 환경에 적합한 자전거 의류를 개발하는 경우는 찾기 힘들고, 대부분의 레저스포츠 의류기업들은 해외 유명브랜드의 기능성 의류를 기초로 피팅(fitting)을 변형하는 정도의 패팅개발 범위를 벗어나지 못하고 있다. 본 연구는 제품디자인의 관점에서 자전거 이용자에 대한 기초조사를 시작으로 자전거 의류에 대한 디자인 개발에 관한 것이다. 구체적으로는 자전거 이용자의 실제적 니즈를 도출하고 이를 반영한 양산형 자전거 의류 개발에 목적이 있다. 자전거 의류 개발은 일반적인 패션디자인의 영역으로 한정하기 보다는 자전거 운동과 관련된 독립된 제품 또는 서비스 디자인으로 접근하는 제품디자인과 패션디자인의 융합기술의 관점에서 보는 것이 바람직 할 것이다. 이 연구는 이러한 융합기술 개발의 관점에서 현장연구와 문헌연구를 토대로 자전거 이용자의 니즈를 탐색하고 도출된 니즈에 적극적으로 대응할 수 있는 의류 개발에 대한 일련의 과정을 보여준다.

1.2. 연구 프로세스 및 추진체계

본 연구는 국내에서는 유일하게 자체 자전거 의류 브랜드를 보유¹· 생산하고 있는 (주)신티에스의 엔에스알(NSR) 브랜드에 대한 양산 및 내수시장에서의 판매 목적의 기능성 자전거 의류 디자인 개발에 관한 것이다. 연구는 국내 사용자를 위한 최적의 기능 탐색, 소재 개발, 패턴 및 기타 부자재 디자인 개발을 포함한다.

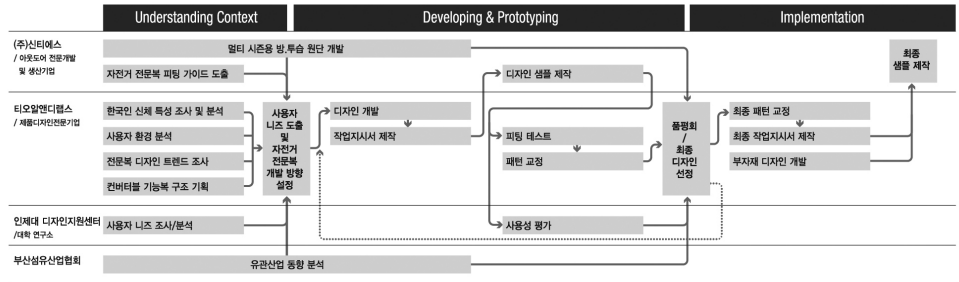


Figure 1 The Development Process and Cooperation System

자전거 의류를 단순히 의류의 관점에서 보는 것에서 벗어나서 자전거 운동과 관련한 통합적 경험 측면에서 접근한 본 디자인 개발에는 자전거의류 전문 생산 기업, 디자인 전문기업, 대학 디자인연구소 및 섬유산업 관련기관이 참여하여 유기적인 협력체계를 구축하였다. 전문복의 원단개발 및 프로토타입 제작을 위한 (주)신티에스, 전문복 피팅 가이드라인 도출, 의류 구조 기획 및 디자인 개발을 위한 티오알앤디랩스, 사용자 니즈 분석 및 효용성 평가를 위한 인제대학교 디자인지원센터, 그리고 관련 산업 동향 분석을 위해서 부산섬유산업협회가 참여하였으며 각각의 역할과 전체 연구 추진체계는 (Figure 1)과 같다.

2. 자전거 의류 관련 시장 및 연구 동향

2.1. 기능성 자전거 의류의 특성

자전거는 운동 시 오랫동안 몸을 유선형으로 유지해야하며 등산이나 조깅등과 같은 일반적인 레저스포츠에 비해 상대적으로 기류가 크게 작용하는 특징을 가지고 있다. 이런 이유로 자전거 의류에서 통기성은 착용자의 만족도에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 자전거 의류 제작에 사용되는 소재에 요구되는 특성은 흡한·속건성, 보온성, 방풍·방수성, 공기저항성, 경량성으로 정리할 수

1 2013년 6월 기준

있다[Choi, 2001].

한편 이유진[Lee, 2005]은 자전거 의류의 만족도와 착용감에 관한 연구에서 자전거 의류의 특성을 (Table 1)과 같이 정리 하였다.

Table 1 The Characteristics of Cycle Wear

구분	특성
하의	하의는 주로 몸에 달라붙게 만들어져서 체인에 옷이 낄 우려를 해소하고 하체 근육을 조여 주어서 이완되지 않도록 도와주는 동시에 몸을 따뜻하게 유지해 준다.
	엉덩이 부분에 패드가 있어서 안장에 장시간 앉아 있을 때 엉덩이의 배김을 덜어준다.
	대부분 항균 처리된 패드는 마찰이 많은 부분은 두껍고 적은 부분은 얇다. 오랫동안 몸을 유선형으로 유지해야 하기 때문에 하의는 뒤가 앞보다 올라가도록 재단됨. 바지부리는 스판덱스 그립퍼(spandex gripper)에 의해 주행 시 끌려 올라가는 것을 방지하고 주로 4·6·8조각으로 재단된다.
상의	등 부분에 2~3개의 주머니가 있어 운동 시 필요한 간단한 도구들을 보관할 수 있다.
	색상은 대부분 밝은 원색 계열이며 부분적으로 눈에 잘 띄는 형광색상을 사용하여 안전하게 운동할 수 있게 되어 있다.
소재	주로 폴리에스테르(polyester) 소재가 많이 사용된다. 가볍고 부드러우며 보온성이 뛰어나고 구김이 현상이 없어서 형태 변형이 별로 없다.
	폴리에스테르는 수분을 빠르게 이동시키는 성질을 가지고 있어서 흡수성이 뛰어난 가공을 추가로 해서 흡수기능과 배출기능을 동시에 향상시키는 방식을 활용한다. 장거리 운동이기 때문에 땀을 빠르게 바깥으로 이동·증발시키고 운동 후 체온저하나 과도한 체열축적으로 인한 피로를 막을 수 있는 소재를 사용하여야 한다.

2.2. 시장 현황

우리나라에서 자전거 의류 자체 브랜드를 보유한 기업으로는 (주)신티에스가 유일하며 다른 기업은 해외 글로벌 브랜드에 대한 OEM(Original Equipment Manufacturer)방식의 생산을 하고 있어서 실제로 국내에서 전문 자전거 의류에 대한 디자인기술 개발은 전무한 상황이다. 국내 자전거 시장은 최근 들어서 급격히 성장하고 있으나 운동 특성에 기인한 계절별 유동성 등의 이유로 규모가 큰 기업이 직접 참여하기에 어려움이 있다. 따라서 현재 국내 자전거 의류 시장은 대부분 수입품이 자리 잡고 있는 실정인데, 과도한 로열티 지불에서 오는 높은 가격이 소비자의 입장에서 볼 때 가장 큰 불만 요인이다(Kim, 2010). 국내 자전거 이용자들은 유럽 브랜드에 대한 선호도가 매우 높은 것으로 알려져 있는데 특히 이탈리아의 바이시클 라인(Bicycle Line)²은 세계시장에서 최상급 브랜드로 자리하고 있으며 기계에 의존하지 않고 수제로 직접 실리콘을 삽입하여 만드는 패드 제작기술은 자타가 공인하는 최고 기술 중 하나이다. 그 외에 높은 신뢰도와 인지도를 구축하고 있는 브랜드로는 네덜란드의 에지유(AGU)³, 프랑스의 에코이(EKOD)⁴와 이탈리아의 파렌티니(Parentini)⁵를 들 수 있다.

2 <http://www.bicycle-line.com>

자전거 전문 의류의 최근 경향 분석을 위해서 착용목적이 유사한 아웃도어, 모터바이크 및 자전거 의류에 대하여 지역별로 나누어 패턴, 소재 및 컬러에 대하여 비교하였다(Figure 2).



Figure 2 The Analysis of Characteristics of Functional Clothing by Regional Groups

전체적으로 보면 운동 관련 기능성 의류들은 패턴, 컬러 및 소재에 있어서 매우 유사한 현상이 두드러진다. 자전거는 모터바이크 보다 오래된 역사를 가지고 있으나 사용자를 위한 의류 개발에 있어서는 상대적으로 뒤쳐져 있다. 자전거 의류는 개발 역사가 훨씬 긴 아웃도어용 기능복의 디자인을 모티브로 하고 소재와 기능의 측면에 있어서는 운동 시 착용상황이 유사한 모터바이크용 기능복과 매우 유사한 것을 발견할 수 있다. 컬러에 있어서도 자전거 의류의 채도가 다소 높은 것을 제외하면 관련 상품간의 뚜렷한 차이는 찾기 힘들다.

2.3. 자전거 의류 관련 연구 동향

자전거 의류와 같은 스포츠웨어의 디자인에 있어서는 무엇보다 착용자의 움직임과 신체특성을 파악하는 것이 매우 중요하다. 맞춤새가 훌륭한 의류의 착용은 개인의 심리적·사회적 행복감과 절대적인 관계가 있다(Watkins, 1984). 국내에서도 지금까지 자전거 의류와 관련된 분야에서 다양한 연구가 수행되었는데 이것은 크게 전문복의 착용과 관련한 불편사항 및 착용실태에 관한 연구와 특정 환경에서 착용하기 위한 전문복의 패턴제작 방법에 관한 연구로 구분된다.

점차 늘어나는 자전거 사용자들을 위한 전문복 설계 기초자료를 확보하고자 하는 목적으로 자전거 의류 착용 관련 불편사항 및 전반적인 실태조사에 관한 연구로 이유진[Lee, 2005]은 전문 사이클 선수 100명을 대상으로 자전거 의류의 착용실태, 만족도 및 착용감을 조사하였으며, 김은경[Kim, 2010]은 자전거 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하여 자전거 주행 시 의복의 착용실태와 의복의 동작적응성 관련 불만요인을 조사하였다. 그리고 유신정[Yoo, 2011] 외는 정기적으로 사이클링을 하는 동호인 및 일반인을 대상으로 통기성에 불만족을 느끼는 신체 부위와 계절별 착용하는 의복의 종류를 조사하기 위한 연구를 실시

3 <http://www.profiledefietspecialist.nl>

4 <http://www.ekoi.fr>

5 <http://www.parentini.com>

하였으며, 이명주[Lee, 2011] 외는 ‘자전거 출·퇴근’이라는 특수한 상황은 전문 자전거 의류 및 단순 레저 스포츠복과는 차별화된 기능을 요구한다고 전제하고 자전거 출·퇴근용 전문복 개발을 위한 착용실태를 조사하였다. 이와 유사한 연구로 차유미[Cha, 2012]는 자전거로 출·퇴근 하는 사람들을 대상으로 착용하는 의류의 불만사항과 개선점 및 선호 아이템 조사에 관한 연구를 실시하였다. 한편, 특정 환경에서 착용하기 위한 전문복의 패턴제작 방법에 관한 연구로 최미성[Choi, 2004]은 여성 사이클 선수들의 체형특성을 파악하고 일반여성들과의 인체특성을 비교하여 자전거 의류 개발을 위한 투피스형 기초패턴제작방법을 제시하였다. 또한 정연희[Jeong, 2005]는 3차원 측정기를 이용하여 착용자의 신체형태, 근육군의 모양 및 운동 중 자세의 특성 등을 객관적으로 추출하고 소재의 특성을 반영한 사이클 운동용 밀착형 팬츠패턴의 제작방법을 연구하였다. 자전거 의류의 패턴개발 방법에 관한 연구의 대부분이 전문가용 자전거 의류에 관한 연구였던 반면 김연행[Kim, 2003]은 일상복으로도 무리가 없는 비 경주용의 여성용 자전거 의류 프로토타입 개발에 관한 연구를 수행하였다. (Table 2)는 자전거 의류와 관련된 분야에서 수행된 연구 내용을 정리한 것이다.

Table 2 The Preceding Research Analysis

구분	특성	
착용과 관련한 불편사항 및 착용실태 연구	전문 사이클 선수 100명을 대상으로 사이클 웨어의 착용실태, 만족도 및 착용감을 조사	
	이유진 (2005)	계절별 조사 결과, 여름에는 지퍼 절개형 반팔 상의와 반바지를, 겨울에는 점퍼 절개형 상의와 발목부분에 절개가 들어간 긴바지를 가장 많이 착용 착용만족도에 대해서는 대체적으로 만족하는 것으로 나타났으나 소재, 디자인, 색채, 기능성 만족도에 대해서는 소재 및 기능성 만족도가 낮은 결과를 보였음
	김은행 (2010)	자전거 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하여 자전거 주행 시 의복의 착용실태와 의복의 동작적응성 관련 불만요인을 파악 사이클 전문복을 착용하지 않는 이유로 몸에 달라붙어서 보이기 민망하다는 것이 주된 이유임
	유신정 (2011)	정기적으로 사이클링을 하는 동호인 및 일반인을 대상으로 통기성에 불만족을 느끼는 신체 부위와 계절별 착용하는 의복의 종류를 조사 여름철에 느끼는 통기성에 대한 불만족 부위는 살, 겨드랑이, 엉덩이, 목, 가슴 순으로 나타났음 겨울철은 겨드랑이, 살, 가슴, 엉덩이, 등의 순으로 불만족
	이명주 (2011)	‘자전거 출퇴근’이라는 특수한 상황은 전문 사이클 웨어 및 단순 레저와 스포츠복과는 차별화된 기능을 요구한다고 전제하고 자전거 출퇴근용 전문복 개발을 위한 착용실태를 조사 대부분 현재 시장에 대해 만족하지 못하는 상태이며, 높은 가격이 가장 큰 불만 요소로 나타났음

		라이딩 동작의 특성 상 가슴과 배 부분의 한기를 보완하는 의류의 개발이 필요한 것으로 나타났음
		자전거 출퇴근을 위한 스마트 의류가 개발될 경우 환경변화에 따른 체온 조절 기능이 가장 필요하다고 응답
		자전거로 출퇴근 하는 사람들을 대상으로 착용하는 의류의 불편사항과 개선점 및 선호 아이템 조사
차유미 (2012)		자전거 출퇴근 시 사이클복 착용이유는 기능적 편이성 때문이고 미착용 이유는 민망하기 때문임.
		착용의류의 불편족 사항으로는 상의 뒷주머니가 부착위치 때문에 사용하기 불편하고 하의에서 살이 배기는 점, 뒤 허리선이 내려가는 점 및 복부 압박감 등의 순으로 나타났음
	김연행 (2003)	일상복으로도 무리가 없는 비 경주용의 여성용 사이클 웨어 프로토타입 개발에 관한 연구
패턴제작 및 방법 연구	최미성 (2004)	여성 사이클 선수들의 체형특성을 파악하고 일반여성들과의 인체특성을 비교하여 사이클복 개발을 위한 투피스형 기초패턴제작방법을 제시
	정연희 (2005)	3차원 측정기를 이용하여 착용자의 신체형태, 근육군의 모양 및 운동 중 자세의 특성 등을 객관적으로 추출하고 소재의 특성을 반영한 사이클 운동용 밀착형 팬츠패턴의 제작방법을 연구

이상과 같이 자전거 의류와 관련된 연구는 설문조사 방식을 중심으로 착용과 관련한 불편사항 및 착용실태 전반에 대한 조사 연구와 패션디자인 측면에서의 전문복 패턴제작 및 방법에 관한 연구에 한정되어 왔다. 선행 기초연구 결과를 기초자료로 활용하여 현실적인 양산형 전문복이 갖추어야 할 요소를 포함한 디자인 연구는 충분히 이루어지지 않고 있다. 현재 해외 유명 브랜드의 수입에 대부분 의존하거나 수입 브랜드의 피팅 변형에 의한 제품 개발에 그치고 있는 상황과 급속히 팽창하고 있는 국내 자전거 의류 시장의 성장세로 볼 때 기초연구 결과를 바탕으로 한 독자적인 전문복 디자인 개발 연구가 절실하다.

3. 니즈 분석 및 디자인 방향설정

전반적인 디자인 개발 방향 설정을 위하여 자전거 사용자의 의류관련 불편사항의 조사·분석을 토대로 실질적인 니즈를 도출하였다. 니즈 도출을 위해서는 현장관찰(field observation), 표적집단면접법(Focus Group Interview, FGI), 설문조사 및 문헌연구 방법을 활용하였으며 구체적인 내용은 (Table 3)과 같다.

Table 3 Research Methods for Drawing the Needs

구분	일시	대상 및 장소
현장관찰	2011.9~12 (30명)	일반도로 및 산악자전거 사용자 대상 직접관찰 시내도로, 신어산 MTB연승장 및 신어산 등산로(김해)
FGI	2011.9~11 (7명)	MTB 동호회원 대상 소그룹 인터뷰 동호회 정기 라이딩 동행 관찰 및 인터뷰
설문조사	2011.7~9 (86명)	창원 및 김해 시내 자전거 사용자 대상 설문조사
문헌연구	2011.9~12	학술연구정보서비스(한국교육학술정보원 제공) 검색

3.1. 사용자 니즈 분석

본 연구에서 자전거 의류 착용에 관련한 니즈 도출을 위해 수행한 현장관찰, FGI 및 설문조사 결과, 땀 배출, 공기저항 및 보온성 등과 관련된 의류 소재의 문제, 전문복의 패턴 및 크기 등이 자신의 신체에 적합하지 않은 치수적합성 문제, 계절별로 여러 벌이 필요하지만 높은 가격으로 인한 경제적 문제 및 소위 “졸졸이”라 불리는 하의가 몸에 너무 밀착되고 운동 후 평상복으로 갈아입어야 하는 외관상의 문제로 요약할 수 있다.(Figure 3)



Figure 3 Observation, FGI and Questionnaire Survey for Drawing the Needs

또한 문헌연구를 통해서 본 연구에 직접적으로 활용할 가치가 높은 연구 결과를 도출할 수 있었다. 자전거를 주기적으로 사용하는 사람들을 대상으로 한 전반적인 실태에 관련한 다수의 연구([Lee, 2005], [Kim, 2010], [Yoo, 2011], [Lee, 2011])가 수행되었는데, 이 중 김은경[Kim, 2010]은 자전거 이용자 300명을 대상으로 설문조사를 실시하여 자전거 의류 착용현황을 파악하고 착용감이 좋고 치수적합성이 우수한 전문복 개발을 위한 기초자료를 제시하였다. 분석 결과, 몸에 밀착되는 스타일이 전문복을 착용하지 않는 가장 큰 이유이며, 착용 관련해서는 주행 시 상의가 당겨 올라가거나 하의가 꼭 끼어 민망하고 바지부리가 달려 올라가는 것이 가장 큰 문제점으로 나타났고 상의 뒷주머니는 입구의 방향 때문에 사용하기 불편한 것으로 나타났다. 또한 이유진[Lee, 2005]의 전문

사이클 선수와 사이클 동호인으로 활동하고 있는 일반인 100명을 대상으로 한 자전거 의류의 착용만족도에 대한 설문조사에서 사용자들은 의류의 통기성을 포함한 기능성에 대해 높은 불만족을 보였는데, 특히 운동 시 움직이는데 불편함이 많은 것으로 나타났다. 이는 대부분 수입에 의존한 전문복이 우리나라 사용자의 인체 특성에 적합하지 않아서 생기는 문제로 추측된다. 이 결과는 치수 적합성에 대한 분석결과와 유사한데, 사용자들은 목둘레와 밑위부위나 허벅지의 둘레부위에서 자신의 신체에 적합하지 않아서 불편함이 많다고 하였다.

사용자 니즈 분석을 위한 1차 조사 및 2차 조사를 통한 연구결과로 도출된 자전거 의류에 대한 사용자 니즈는 크게 치수 적합성, 사회·경제성 및 소재 측면의 기능성으로 요약할 수 있다. 구체적으로 보면 첫째, 대부분의 자전거 의류들이 우리나라 사용자의 인체 특성에 적절하게 대응하지 못해서 운동 중에 매우 불편하다는 것이다. 이는 유통 중인 대부분의 전문복이 수입에 의존하고 있는 시장의 특성에 기인한 것으로 추측할 수 있다. 둘째, 전문복 착용자들 중 상당수가 아직도 몸에 매우 밀착되는 복장에 대해 민망함을 느끼며 운동 후에 다시 착용할 평상복을 가지고 다녀야 하는 것에 대해 불편함을 느낀다는 것이다. 또한 과도한 로열티 지불에서 오는 높은 가격과 기후 변화에 대비해 여러 벌을 구입해야 하는 것이 매우 부담스럽게 작용한다. 셋째, 땀 배출 및 보온성 등과 관련된 의류 소재에 대해 다양한 불만들이 발견되었다. 직·간접적인 사용자 니즈 조사를 바탕으로 도출된 이 결과는 본 연구의 디자인 개발방향을 설정하는 핵심적인 기초자료로 활용 될 것이다.

3.2. 개발 방향 설정

다양한 사용자 니즈조사를 통해 도출된 결과를 바탕으로 다음과 같은 개발 방향을 설정하였다. 설정된 개발 방향은 연구 목표인 현실적 측면에서 활용성이 높은 양산형 자전거 의류 개발에 그 바탕을 두고 있다.

(1) 다양한 운동 환경에 대응할 수 있는 컨버터블(convertible) 의류 개념 적용: 일반적으로 자전거 운동을 하는 경우에는 운동을 하는 환경, 특히 기온에 따라 착용하는 전문복이 달라서 몇 벌을 구입해야 하는데, 이것이 사용자들의 가장 큰 불만 중 하나임을 사용자 니즈 조사를 통해 알 수 있다. 이에 본 연구에서는 사용자가 운동 환경에 적절히 대응할 수 있는 컨버터블 개념을 적용하여 전문복의 패턴과 지퍼구조 등을 디자인하고자 한다. 즉 전문복을 사용자가 부분적으로 탈·부착할 수 있어서 보온성과 땀 배출 정도 등의 기능적 요인을 적절하게 변화시킬 수 있는 제품을 개발하는 것이다. 궁극적으로는 자전거로 출·퇴근하는 사람들도

부담 없이 착용할 수 있고 자전거 운동 뿐 아니라 등산과 같은 일반적인 야외 활동 시에도 무리 없이 착용이 가능한 다기능 아웃도어 기능복을 개발한다.

(2) 우리나라 사용자의 신체에 적합한 패턴 개발: 현재 유통 중인 대부분의 수입 브랜드의 자전거 의류가 우리나라 사람의 체형에 맞지 않아 발생하는 다양한 불편함을 해소하기 위해서 한국인 신체에 적합한 패턴을 개발하고자 한다. 이를 위해서 본 연구에서는 한국인이 사용하기에 편리한 제품 및 생활공간 디자인에 적용하기 위해 기술표준원에서 제공하고 있는 산업별 인체치수 데이터를 기초로 하여 기존 샘플 전문복의 패턴을 면밀히 검토하고 한국인의 체형에 최적화된 패턴이 적용된 자전거 의류를 개발 하고자 한다.

(3) 운동 시 요구되는 고 기능 원단 개발 및 적용: 비교적 짧은 시간에 운동량이 급격히 증가하는 자전거 운동의 특징으로 자전거 의류는 등산이나 조깅등과 같은 일반적인 레저스포츠웨어에 비해 땀의 배출·흡수는 물론 체온을 유지하기 위한 보온성을 고루 갖추어야한다. 사용자 니즈 조사에서 나타난 것처럼 통기성을 포함한 자전거 의류의 원단 자체에서 발생하는 다양한 불편함은 자전거 사용자들의 전문복에 대한 만족도를 떨어뜨리고 있다. 본 연구에서는 전문복 원단개발 및 프로토타입 제작을 담당하는 (주)신티에스에서 기존 NSR 브랜드 생산에 적용해 오던 원단의 단점을 보강하여 보다 기능적 효율성을 높인 초경량 원단을 개발하여 활용하고자 한다.

4. 디자인 개발

4.1. 디자인 개발 프로세스

성공적인 자전거 전문복 개발을 위해서는 무엇보다도 운동 시 동작의 불편함을 해소하고 고품질의 기능성을 보장할 수 있는 합리적인 원단개발과 그 소재들의 특성에 대한 높은 이해가 필요하다. 본 연구의 참여기관인 (주)신티에스는 연구 초기에 기존에 생산하던 원단의 단점을 보강한 보다 높은 품질의 기능성 원단 개발에 착수하였으며 디자인 개발팀은 기획된 소재를 적용하는 것을 전제로 소재의 특성에 대응할 수 있는 패턴 및 외관 디자인을 개발 하였다. 이런 이유로

전문복의 기획단계에서부터 디자인 및 샘플 제작단계에 이르기까지 전 과정에 걸쳐서 소재개발팀과 디자인개발팀은 유기적인 협력관계를 유지해 왔으며 단계별로 개발된 디자인 시안과 제작된 샘플의 평가에 있어서도 소재의 특성이 적절하게 반영되었는지에 대한 세밀한 검토가 이루어졌다. 본 연구에서는 자전거 의류 디자인개발을 위하여 총 2회의 패턴 디자인개발, 샘플제작 및 피팅 테스트와 패턴 교정을 거쳐서 최종 디자인이 완성되었으며 구체적인 디자인 개발 과정은 (Figure 4)와 같다.

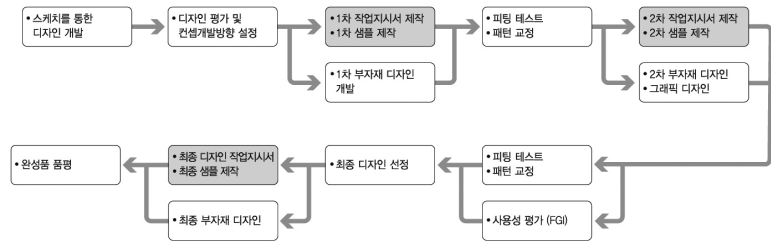


Figure 4 The Design Process within the Whole Research

4.2. 디자인 개발 및 평가

(1) 기능별 패턴 요소도출

디자인 개발은 자전거 의류를 구성하는 기능별 패턴요소를 도출하는 것에서 시작하였다. 본 연구에서 개발하고자 하는 전문복은 사용자가 사용 환경에 따라 필요에 의해 패턴의 일부를 쉽게 분리할 수 있는 효율적 구조를 요구하고 자전거 운동뿐만 아니라 일반적인 아웃도어 활동에도 착용할 수 있어야 하기 때문에 기존의 자전거 의류에 비해 보다 세심하게 패턴요소를 정의해야 할 필요가 있었다. (Figure 5)는 디자인 개발 시작 단계에서 실시된 기능별 패턴 요소와 각 패턴의 특성에 대한 사례를 보여준다.

(2) 멀티시즌(multi-season)용 방·투습 원단 개발

본 연구의 전체과정과 추진체계를 나타내는 Figure 1에서 보듯이 연구 시작단계에서부터 (주)신타에스는 기존에 생산하던 원단의 단점을 보강한 보다 높은 품질의 멀티시즌용 방·투습 기능성 원단 개발을 추진하였다. 자전거 운동은 비교적 짧은 시간에 운동량이 급격히 증가하는 특징이 있어서 땀의 배출·흡수는 물론 체온을 유지하기 위한 보온성을 고루 갖추어야한다.

6 <http://sizekorea.kats.go.kr>
[한국인 인체치수조사, 사이즈 코리아]

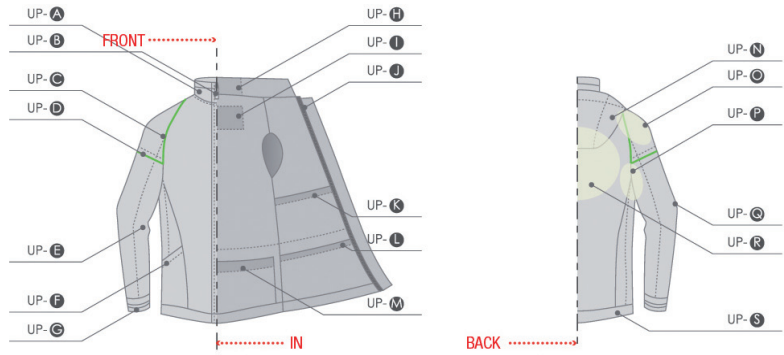


Figure 5 Defining the Pattern as Functions(Top)

(Figure 6)은 본 연구에서 개발하는 자전거 의류에 적용할 신 개념 원단의 층별 구조의 특성을 도식화 한 것이다. 기존 니트 원단의 단점인 내수도(耐水度)⁷를 강화하기 위하여 트리콧 니트(Tricot Knit) 계열 소재를 열린 조직으로 편직하여 전면 원단으로 사용하였다. 개발된 멀티시즌용 원단(3-Layered Ultra-light Knit)은 2회에 걸쳐 코티티(KOTITI)⁸에서 실시한 파열강도, 투습도, 일광견뢰도 및 내수도 시험 등에서 매우 우수한 것으로 평가되었다.

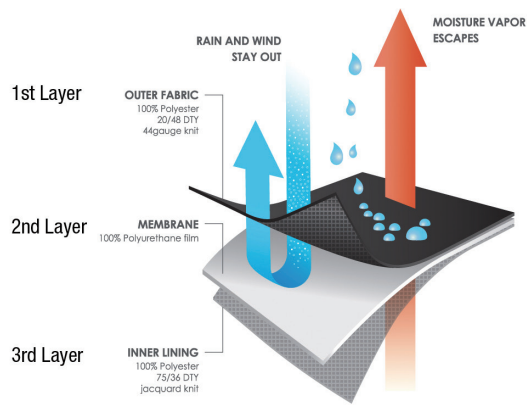


Figure 6 The Structure and Characteristics of Fabric Developed for the Study

(3) 디자인 개발

디자인 개발을 위한 기능별 패턴 요소가 결정된 후, 스케치를 통하여 제품 개발 방향에 맞는 다양한 아이디어 탐색이 이루어졌다.(Figure 7)

7 재료의 일면에 수압이 걸려도 다른 면에 물이 새지 않는 성질이 내수성이고, 그 정도를 내수도라고 한다. 이것은 재료 표면에 걸리는 수압을 점차로 크게 하여 물이 새기 시작할 때의 수압 크기로 나타낸다. 발수성이 큰 재료는 내수성도 큰 경향이 있다[패션전문자료사전].



Figure 7 Sketches that are Different in Shape and Patterns

초기에 제작된 스케치로 제작업체와 긴밀한 협의가 이루어졌는데 이는 디자인 개발 초기에 원단에 덧 되어 질 패턴의 방향을 결정하기 위함이다. 이것은 생산 시 원자재의 소요량을 줄이는데 결정적 역할을 하게 된다. 원자재의 소요량은 생산에서 완제품의 단가와 원자재 재고 관리 등에 직접적인 영향을 미치기 때문에 디자인 개발 초기 단계에서 이러한 협의과정을 통해 합리적인 디자인 개발의 세부 방향을 결정하는 것은 매우 중요하다. 다양한 디자인 탐색을 통하여 선정된 시안을 바탕으로 본 연구에서는 2회에 걸쳐 디자인 샘플을 제작하고 제작된 샘플의 피팅 테스트 및 패턴 교정 작업이 이루어졌다. 디자인 샘플은 디자인 팀에 의해 제작된 정교한 작업 지시서를 토대로 제작되었는데 이 지시서는 사용 원자재, 패턴분리선 및 패턴 간 결합 방법 등 일체를 포함한다.(Figure 8)

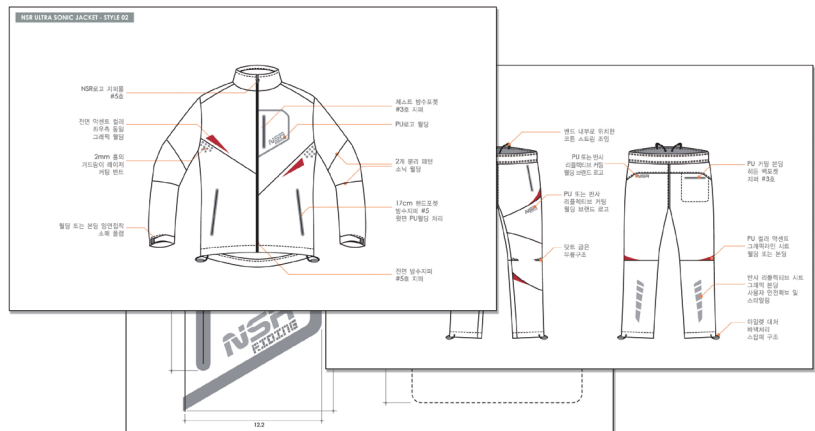


Figure 8 The First Operation Sheet for Prototyping(Part)

8 우리나라 최초로 설립된 섬유제품의 국내 및 국제 공인시험기관 [www.kotiti.re.kr]

디자인 팀에서는 제작된 샘플로 패턴의 구성, 착용감 및 세부 기능요소에 대한 세밀한 검토를 수행한다.(Figure 9) 이때 일반적인 기립 상태뿐만 아니라 자전거를 타는 동작에서 발생하는 패턴의 움직임, 절개선의 적절한 위치 등에 대해 검토하고 착용 시 발생할 수 있는 불편한 요소 탐색에 집중한다. 또한 기타 부자재의 부착 위치나 인체 관련 사항들의 검토도 중요한 부분이다. 1차 샘플을 이용한 피팅 테스트의 결과는 2차 작업 지시서에 반영되고 이는 2차 샘플제작으로 이어진다.



Figure 9 The Fitting Test and Refining the Pattern

(4) 2차 프로토타입을 활용한 사용성 평가

2차 샘플을 활용한 피팅 테스트 및 패턴 교정과 동시에 선정된 디자인의 효용성을 평가하기 위하여 표적집단면접과 실제착용 및 주행을 통해 사용성 평가를 수행하였다. 여기에는 일반자전거와 전문 산악자전거 사용자가 각각 5명씩 참여하였다.



Figure 10 The Usability Test with the Second Prototypes

2차 프로토타입의 평가결과 전반적인 스타일과 피팅감은 기존 전문복과 비교해 볼 때 우수한 것으로 나타났다. 특히 전문 산악자전거 사용자들은 거친 동작 시에도 활동성이 매우 좋고 통풍성 및 신축성이 매우 우수한 것으로 답하였다. 일반자전거 사용자들은 무엇보다도 한 벌의 전문복으로 다양한 기후 환경에서 활용 가능한 컨버터블 개념을 매우 높게 평가하였다. 이것은 높은 가격으로 인해

전문복 착용을 꺼리는 사용자들의 니즈에 대한 합리적 대안이 될 수 있음을 의미한다. 하지만 소매와 바지밑단을 부분적으로 제거한 후 다시 부착할 때 좌·우 구분이 어렵고 구조적으로 분리된 패턴의 피팅감은 우수하지만 라운드형 지퍼의 열림 구조가 익숙하지 않아서 불편하다고 지적하였다. 또한 소매부분의 시간 확인용 투명창의 위치가 적절하지 못한 것으로 나타났다.(Figure 10)

(5) 부자재 디자인 개발

지퍼, 스냅, 단추 및 라벨 등과 같은 부자재는 의류에서 일차적인 기능에는 직접적으로 영향을 미치지 않는지만 사용자들에게 상품의 완성도와 신뢰도에 적지 않은 영향을 준다. 특히 자전거 의류의 경우 사용된 원단의 특성과 관리 시 주의 사항 등에 대한 정보를 제공하는 수단으로 부자재의 디자인은 매우 중요하다. 본 연구에서는 지퍼, 스냅 등의 디자인과 원산지표시, 보관 및 세탁방법 등의 정보표기를 위한 다수의 라벨 디자인을 진행하였다.

4.3. 최종 디자인

2회에 걸친 샘플제작과 피팅 테스트의 결과는 최종 패턴 교정에 반영되었으며 최종 작업 지시서를 토대로 2종의 완성품이 개발되었다(Figure 11). 최종 디자인은 초기에 설정된 제품개발 방향에 따라 기존 원단의 단점을 보강하여 보다 기능적 효율성을 높인 초경량 3-레이어 원단을 개발하여 적용하였으며 기존 전문복의 패턴을 면밀히 검토하여 한국인의 체형에 최적화된 패턴을 개발하였다. 또한 무엇보다도 한 벌의 전문복으로 다양한 환경에 대응할 수 있도록 컨버터를 개념을 적용하여 전문복의 패턴과 지퍼구조 등을 디자인하였다. 이로 인해 사용자가 상의의 팔 부분과 하의의 하단 부분을 탈·부착할 수 있어서 보온성과 땀 배출 정도 등의 기능적 요인을 적절하게 변화시킬 수 있게 되었다. 이 새로운 개념은 자전거로 출·퇴근하는 사람들도 부담 없이 착용할 수 있고 자전거 운동 뿐 아니라 일반적인 야외 활동 시에도 착용이 가능한 다기능 아웃도어 의류로 기능할 수 있게 한다. 세밀하게는 운동 시 사용자의 안전성을 향상시키기 위해 뒷면에 반사원단을 이용하고 형태적으로 시인성을 높이고자 하였다. 어깨 상단에서부터 조끼식의 탈·부착 구조를 완성하여 민소매 형식의 시원한 상의를 표현할 수 있게 몸판 패턴을 디자인하였으며 상의 앞쪽 포켓은 휴대폰 같은 운동 시 휴대가 필요한 도구들을 보관하기에 적절한 크기, 위치 및 개폐방식으로 디자인되었다. 상의 후상단 역시 겹면을 탈·부착할 수 있는 구조로 디자인하고 안쪽에는 메쉬형 원단을 적용하여 필요할 경우 매우 빠른 땀 배출을 유도하였다.



Figure 11 The Final Prototypes(Two Types)

5. 결론

본 연구는 양산형 자전거 의류의 디자인 개발에 관한 것으로 현장연구와 문헌연구를 토대로 자전거 이용자의 니즈를 탐색하고 도출된 니즈에 적극적으로 대응할 수 있는 기능성 의류 개발에 대한 일련의 과정을 보여준다. 연구에서는 자전거 사용자의 의류관련 불편사항과 니즈 도출을 위하여 현장관찰, 표적집단면접, 설문조사 및 선행 연구 분석을 수행하였다. 그 결과 땀 배출, 공기저항 및 보온성 등과 관련된 원단의 문제, 전문복의 패턴 및 크기 등이 자신의 신체에 적합하지 않은 치수적합성 문제, 계절별로 여러 벌이 필요하지만 높은 가격으로 인한 경제적 문제 및 하의가 몸에 너무 밀착되고 운동 후 평상복으로 갈아입어야 하는 외관상의 문제가 가장 시급히 해결해야 할 요소로 요약 되었다.

도출된 사용자의 니즈에 합리적으로 대응할 수 있는 제품 개발의 방향으로 첫째, 다양한 운동 환경에 대응할 수 있는 컨버터블 의류 개념을 적용하였다. 이는 자전거 의류를 사용자가 부분적으로 탈·부착할 수 있어서 보온성과 땀 배출 정도 등의 기능적 요인을 적절하게 변화시킬 수 있는 개념을 의미한다. 나아가서 자전거로 출·퇴근하는 사람들도 부담 없이 착용할 수 있고 자전거 운동 뿐 아니라 등산과 같은 일반적인 야외 활동 시에도 착용이 가능하도록 한 것이다. 둘째, 한국인의 신체에 적합한 패턴을 개발하는 것이다. 유통 중인 대부분의 수입

브랜드의 전문복이 한국인의 체형에 맞지 않아 발생하는 다양한 불편함을 해소하기 위해서 기술표준원에서 제공하는 산업별 인체치수 데이터를 기초로 하여 한국인의 체형에 최적화된 패턴이 적용된 전문복을 개발하였다. 셋째, 땀 배출, 공기저항 및 보온성 등과 관련된 사용자 니즈에 대응할 수 있는 새로운 고품질 원단을 개발하고 적용하는 것이다.

2회에 걸친 샘플제작과 피팅 테스트 및 패턴 교정을 거쳐서 2종의 자전거 사용자를 위한 기능성 컨버터블 의류를 개발하였다. 2차 프로토타입에 대한 효용성 평가에서 한국인의 인체치수에 근거하여 개발된 패턴으로 전반적인 피팅감에서 우수한 것으로 평가되었다. 또한 본 연구를 위해 새로이 개발된 멀티시즌 용 방·투습 기능성 원단은 거친 동작 시에도 활동성이 매우 좋고 통풍성 및 신축성이 매우 우수한 것으로 나타났는데, 실제 국내·국제공인시험기관으로부터 자전거 전문복이 갖추어야 할 핵심항목에서 매우 우수한 판정을 받았다. 사용자가 소매와 하의의 일부분을 필요에 의해 제거한 후 재 부착할 경우에 나타나는 문제점 등 몇 가지 보완해야 할 것이 노출되었음에도 불구하고, 본 연구 결과는 높은 가격 부담으로 전문복 착용을 꺼리는 사용자들의 니즈에 대한 합리적 대안이 될 수 있음을 보여준다. 특히 자전거 의류의 개발에 있어서 단순히 패션디자인의 관점에서 보는 한계에서 벗어나 제품디자인과 패션디자인의 융합기술의 관점에서 보고 자전거 운동 전체를 통합적 경험 측면에서 접근하여 수행한 본 연구는 자전거 의류 생산업체, 디자인 전문기업, 대학 디자인연구소 및 섬유산업 관련기관이 공동으로 참여한 과학적인 융합 디자인 연구의 사례를 보여준다. 이것은 최근 기능성 전문복 시장이 급속히 확장되어 가고 있는 추세로 볼 때, 이러한 유형의 제품 개발을 위한 디자인 교육에 있어서도 기존의 패션 및 제품 디자인 교육과정을 적극적으로 융합해야 할 필요성을 상기시킨다.

References

- 1 Burke, E. R. (1980). Physiological Characteristics of National and International Competitive Cyclists. *Physician and Sports medicine*, 8(6), 78–84.
- 2 Cha, Y., & Lee, S. (2012). Study Dissatisfaction Factors and Preferred Items about Clothes to Wear When Commuting by Bicycle. *Journal of Korean Traditional Costume*, 15(2), 31–43.
- 3 Choi, H., Park, J., Lee, G., Do, W., & Kim, E. (2001). *Active Sportswear Design*. Seoul: Suhaksa.
- 4 Choi, M. (2004). An Exploratory Research on Pattern Development of Bicycle Apparel for Cyclists. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 28(5), 637–647.
- 5 Jeong, Y. (2005). *Pattern Development of Cycling Pants from 3D Human Scan Data Considering the Moving Posture and the Curvature Plot for Comfortable Pressure Sensation. (Doctoral dissertation)*. Chungnam National University, Yongin, Korea.
- 6 Kim, E. (2010). A Study of the Current State of Cyclist Wear. *Journal of the Korean Society of Costume*, 60(5), 88–105.
- 7 Kim, Y., & Kim, Y. (2003). Considerable Differences of Body Surface Area in the Preparation of Bicycle Wear. *The Research Journal of the Costume Culture*, 11(3), 375–386.
- 8 Lee, M., Lee, H., & Yoo, S. (2011). A Study on the Current State for the Development of a Cycle Wear for Commuting. *The Korean Society of Clothing and Textiles, Autumn Conference, 2011(1)*, 205.
- 9 Lee, Y. (2005). *A Study on Wearing Satisfaction and Sensation of Cycle Wear –Focusing on Cycle Wear of Male. (Unpublished master's thesis)* Hanyang University, Korea.
- 10 Watkins, Susan M. (1984). *Clothing: the portable environment*. Iowa: Iowa State University Press.
- 11 Yoo, S., Park, J., & Bang, G. (2011). A Study on the Air Permeability and Current State of Cycle Wear. *The Korean Society of Clothing and Textiles, Autumn Conference, 2011(1)*, 210.

자전거 사용자를 위한 기능성 컨버터블 의류 디자인

김태호¹, 양승호²

¹티오 알앤디랩스, 부산, 대한민국

²인제대학교 디자인학부, 김해, 대한민국

연구배경 최근 자전거 이용자의 급속한 증가로 다양한 자전거 의류의 필요성이 높아가고 있으나 시장 전체의 규모에 비해 국내 기업에서 독자적으로 한국인의 특성에 적합한 제품을 개발하는 경우는 찾기 힘들고, 대부분 해외 브랜드의 의류를 기초로 피팅을 변형하는 정도에 머물고 있다. 본 연구는 자전거 이용자의 실제적 니즈를 반영한 양산형 자전거 의류 개발에 관한 것으로, 의류 개발을 단순히 패션디자인의 관점에서 보기 보다는 제품·패션디자인의 융합 기술의 측면에서 통합적으로 접근하였다.

연구방법 자전거운동 전체를 통합적 경험 측면에서 접근하고자 본 연구에는 자전거 의류 전문기업, 디자인 전문기업, 대학 디자인연구소 및 섬유산업기관이 참여하였으며 기획 단계부터 샘플제작단계에 이르기까지 전 과정에 걸쳐 유기적으로 협력하여 진행하였다. 또한 제품 개발방향 설정을 위해 현장관찰, 표적집단면접, 설문조사 및 문헌연구를 수행하였다. 이를 기초로 하여 자전거 의류를 구성하는 기능별 패턴요소 도출을 시작으로 총 2회의 패턴개발, 샘플제작, 피팅 테스트 및 패턴 교정을 거쳐서 최종 디자인이 완성되었다.

연구결과 연구 결과로 개발된 2종의 컨버터블 의류는 자전거 사용자가 참여한 사용성 평가와 공인시험기관에서의 검사를 통하여 치수적합성, 원단의 기능성 및 사용자가 운동 환경에 적절히 대응할 수 있는 컨버터블 개념에 대해서 우수하게 평가되었다. 기존 원단의 단점을 보완하여 기능적 효율성을 높인 원단을 개발하여 적용하였으며 한국인의 체형에 최적화된 패턴을 개발하였다. 또한 한 벌로 다양한 환경에 대응할 수 있는 컨버터블 개념을 바탕으로 디자인하였다. 이로 인해 사용자가 소매와 하의 하단을 탈·부착할 수 있어서 기능적 요인을 적절하게 변화시킬 수 있게 되었다. 이 새로운 개념은 자전거로 출·퇴근하는 사람뿐만 아니라 일반적인 야외 활동 시에도 착용이 가능한 의류로 기능할 수 있게 한다.

결론 본 연구 결과는 높은 가격과 부담스럽게 몸에 달라붙어 착용을 꺼리는 사용자들의 니즈에 대한 합리적 대안이 될 수 있음을 보여준다. 또한 관련 시장의 급속한 확장 추세를 볼 때, 스포츠웨어의 디자인 개발을 위한 교육 분야에서도 기존의 패션 및 제품 디자인 교육과정을 적극적으로 융합해야 할 필요성을 보여준다.

주제어 컨버터블 의류, 자전거 의류, 기능성 의류