

발열체 탈부착형 발열조끼의 디자인 개발

이주은* · 이병홍

배화여자대학교 패션디자인과

Development of Design for Heating Vest with Detachable Heating Device

Lee Joeeun* · Lee Byunghong

Dept. of Fashion Design, Baewha Women's University

Abstract

The influence from the increased income and aging society has amplified the interest in the well-being trend and health. People tend to enjoy sports and outdoor life. The development of smart clothing containing heating function to help maintain body temperature has been actively researched after the mid 2000s. However, the domestic study on heating clothing is severely limited. Practical study on designing heating clothing which can be commercialized is needed. The purpose of this study is to develop a commercialized detachable heating vest design through collaboration with a heating vest manufacturer. The results of this study are as follows: 1) Conducted the interview with manufacturer and a demand survey with consumers in order to develop the heating vest design. 2) Developed heating vest design that reflected the wants in the demand survey and sketched the prototype of detachable heating vest. 3) Made a sample of the heating vest and tested the wearability to illustrate the result of this study. Overall, the wearing test result showed high satisfaction for both gender.

Key words : detachable(탈부착), development of design(디자인개발), heating device(발열체), heating vest(발열조끼), smart clothing(스마트의류)

1. 서론

소비자의 라이프스타일과 가치관이 다양해지면서

삶에 대한 인식은 즐거움을 추구하면서도 건강과 안락함을 지향하는 방향으로 바뀌어가고 있다. 또한 소득의 증가, 고령화 사회의 영향으로 웰빙 트렌드

Corresponding author: Lee Joeeun, Tel. +82-2-399-0772, Fax. +82-2-6944-8490
E-mail: june@baewha.ac.kr

와 건강에 대한 관심이 증가함에 따라 스포츠와 아웃도어 라이프를 즐기는 경향이 강해지고 있다. 이러한 소비자 라이프스타일의 변화와 함께 의류의 기능성에 대한 소비자의 수요가 고감도화 될수록, 또한 디지털기능의 사용이 생활화 될수록, 소비자 수요는 소재에 내재된 기능에만 만족하지 않게 되어 보다 현시적인 기능의 의류를 원하게 되었다. 이러한 소비자들의 삶의 방식을 만족시키기 위한 일환으로 첨단 과학기술을 의복에 접목한 스마트 의류에 대한 국내외 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

스마트 의류(Smart clothing)는 의류 고유의 감성적 속성을 유지하면서 디지털 및 IT응용기술에 의한 컴퓨터 기능들이 부가된 고부가가치의 신개념 의류이며, 웨어러블 컴퓨터(Wearable computer), 디지털 의류(Digital clothing), 인텔리전트 의류(Intelligent clothing) 등의 용어로 지칭된다(Seonhyung Park & Lee, 2001). 용도에 따라 일상생활용, 레저·스포츠용, 엔터테인먼트용, 네트워크용, 건강관리용의 다섯 가지 영역으로 개발되고 있으며 전 세계적으로 상용화 단계에 진입하고 있다(Cho, Kim, & Lee, 2010).

이 중 일상생활용 스마트 의류는 야외활동 시 체온유지를 돕기 위한 용도로 발열 기능을 추가한 스마트 의류가 주를 이룬다. 지금까지 국내에서 개발된 발열 기능성 의류는 두 가지 영역으로 나눌 수 있다.

첫째는 발열기능을 갖는 첨단소재를 사용한 것으로, 세라믹 신소재를 이용한 유니플라텍의 탄소섬유 발열군복(Yoomi Lee, 2008), 원프레시 소재를 사용한 TNGT 발열수트(Shinyoung Park, 2009), 피부와 접촉 시 온도가 상승하는 인아웃 발열레이어("Buy 1", 2010), 음이온 특수코팅원단을 사용한 원적외선 발열조끼(Choi, 2012) 등이다.

둘째는 발열장치를 기반으로 하는 것으로 발열체를 의복에 삽입시키고 충전된 배터리를 발열체에 연결해 열을 내도록 하는 발열기능성 스마트 의류이다. 전도성 고분자 발열체인 히텍스를 내장한 코오롱스포츠 라이프텍 재킷(Yoon, 2009), 탄소섬유 면상발열체를 사용한 반디 발열조끼(Jung, 2013), SUS 면상발열체를 사용하여 온도분포가 균일하고,

과부하 발생 시 단락대 집열 및 과열 현상이 없어 화재나 화상으로부터 안전한 자이로 발열조끼(Yoon Lee, 2013), SUS 면상발열판을 사용해 전자파가 발생하지 않으며 벨크로 타입 디자인으로 열판과 신체 사이의 공간으로 인해 열이 손실되는 단점을 보완한 테크웬 발열조끼(Shin, 2012) 등이 있다.

발열의류에 관한 국내 연구로는 Hwang and Lee(2012)가 발열기능성 스마트 거들에 적합한 직조발열체와 컨트롤러를 채택하여 발열장치를 개발하고, 이를 자연스럽게 거들에 통합시켜 기능성 스마트 거들의 시안을 제시하였으며, 후속연구에서는 개발된 스마트 거들에 대한 외관, 착용감, 기능성에 대한 평가를 실시하여 보온 기능성 스마트 거들의 만족도 및 실용성을 검증하였다(Hwang & Lee, 2013). H. Lee and Jeong(2010)은 시중에 판매되는 발열조끼 4종을 수집하여 착용감, 사용편의성, 발열성능 등을 비교 평가하였다.

이와 같이 2000년대 중반 이후 기업체를 중심으로 발열기능을 갖는 첨단소재를 사용하거나 발열장치를 기반으로 한 발열기능성 스마트의류가 개발되어 상품화되고 있으나, 그에 비해 발열의류에 관한 국내 연구는 매우 미미한 실정이며 실제 제품으로 상품화될 수 있는 발열의류 디자인과 관련된 실질적인 연구는 전무한 실정이다. 또한 발열의류에 대한 연구와 개발은 주로 기능적인 측면에 초점을 맞추어 이루어져 왔으나, 변화하는 소비자의 라이프스타일과 함께 일상생활용이나 레저·스포츠용으로 발열의류의 수요가 증가될 것으로 예상됨에 따라 소비자의 분석을 기반으로 기능적인 측면 뿐 아니라 디자인적인 측면까지 고려한 발열의류의 개발이 요구된다.

본 연구는 발열기능성 스마트의류 중 국내에서 상용화된 대표적인 제품인 발열조끼를 연구대상으로 하며, 발열조끼 제조업체와의 협업을 통하여 진행되었다. 본 연구의 목적은 업체에서 제품화하여 상용될 수 있는 발열체 탈부착형 발열조끼를 위한 디자인을 개발하는 것이며, 이를 위하여 업체 요구도 면담조사 및 소비자 선호도 설문조사를 실시하고, 이 결과를 반영한 디자인을 개발하여 기능성과 디자인 측면에서 업체와 소비자 모두에게 만족도 높은 발열조끼 디자인을 개발하고자 한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 업체 및 소비자 요구도를 반영한 발열조끼 디자인 개발을 위해 업체요구도 면담조사 및 소비자 선호도 설문조사를 실시한다.

둘째, 요구도 조사 결과를 반영하여 발열조끼 디자인을 개발하며, 이에 따른 발열장치 구성시안을 작성한다.

셋째, 발열조끼 시제품을 제작하고 착의평가를 실시한다.

II. 연구방법

발열조끼 디자인개발을 위한 요구도 조사는 협업 대상업체 담당자와의 면담조사와 소비자 설문조사의 두 가지 방법으로 실시되었다. 대상업체는 DMB, 네비게이션 단말기 및 통신 제품을 제조 판매하는 E사이다. E사는 자체 개발한 면상발열체를 삽입한 발열조끼의 생산을 기획하면서 이에 요구되는 발열조끼 디자인 개발에 대한 필요성을 인식하였다. 본 연구는 업체에서 생산·판매하여 상용화하는 것을 목적으로 실시되었으므로 먼저 업체 제품개발 담당자 3명과의 면담을 통하여 발열조끼 디자인에 대한 요구 사항을 조사하였다.

소비자 설문조사는 20세 이상의 성인 남녀를 대상으로 이루어졌으며 조사대상자의 구체적인 사항은

Table 1과 같다. 설문지는 발열조끼 착용경험, 구매 의사, 디자인의 중요도, 발열조끼의 네크라인, 길이, 실루엣, 색상 등 디자인 요소에 대한 선호도, 선호하는 발열부위 등 총 10개의 문항으로 설문지를 구성하여 조사하였다. 색상에 관한 문항은 산업자원부 지원으로 개발되어진 I.R.I Hue & Tone 120 색상의 표시법인 H/T(색상/톤)을 사용하고 계통색명을 함께 사용하였으며 설문 시 색상표를 함께 제시하였다. 선호하는 네크라인에 관한 문항에는 도식화를 함께 제시하여 이해를 쉽게 하였다. 자료수집은 2013년 7월 3일부터 7월 15일에 걸쳐 총 200부의 설문지를 배부하고 196부를 회수하여 분석에 사용하였다. 자료분석에는 SPSS 22.0 프로그램을 사용하였으며, 분석방법은 빈도분석, 기술통계, 교차분석, 독립 T 검정을 사용하였다.

발열조끼의 디자인 개발은 업체 요구도 조사와 소비자 선호도 조사 결과를 종합하여 이루어졌다. 구체적인 디자인과정에서는 소비자 선호도 조사에서 가장 선호도가 높게 나타난 디자인 요소를 고려하였다.

디자인개발 과정은 다음과 같다(Figure 1). 첫째, 업체와 소비자 요구도 조사 결과를 토대로 발열조끼의 디자인스케치를 하였다. 보다 차별화된 디자인 아이디어를 발상하기 위해 온라인상에서 판매되고 있는 발열조끼의 디자인을 조사하였다. 디자인스케치는 먼저 연구자가 여러 종류의 디자인을 스케치하여 제안하고 업체 담당자와의 토의를 거쳐 시제품의

Table 1. Demographic Factor

Item		Frequency	Percent
Sex	Men	96	49.0
	Women	100	51.0
Age	20's	37	18.9
	30's	38	19.4
	40's	38	19.4
	50's	37	18.9
	60 and up	46	23.5
	Total	196	100.0

로 제작할 최종 디자인을 선정하였다. 둘째, 발열조끼에 사용될 컬러와 소재를 선정하였다. 셋째, 조끼에 삽입할 발열패드 포켓과 컨트롤러 포켓의 위치를 결정하고 발열장치 구성시안을 작성하였다. 넷째, 패턴제작을 하였다. 선정된 디자인스케치에 따라 샘플패턴을 제작하고, 광목으로 가봉하여 착의 보정 후 수정된 샘플패턴을 제작하였다. 다섯째, 조끼와 발열장치를 연결하여 시제품을 제작하고 착의평가를 실시하였다.

착의평가는 기준치수의 남녀 피험자 각 30명씩 (20-30대 10명, 40-50대 10명, 60대 이상 10명) 총 60명을 대상으로 실시되었다. 착의평가 항목은 8개의 문항으로 구성되어 5점 척도로 측정되었으며 항목별 평균점수, 표준편차를 산출하여 만족도를 평가하였으며 남녀의 차이를 검증하기 위해 독립 T 검정을 실시하였다.

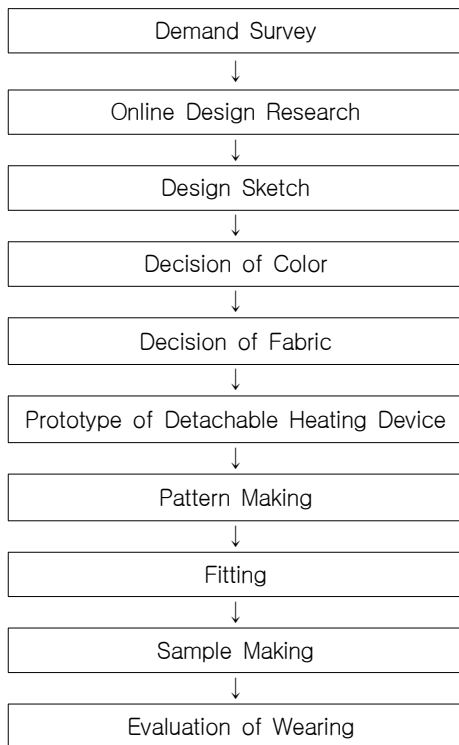


Figure 1. Design Development Process

III. 연구결과

1. 요구도 조사

1) 업체 요구도 조사

업체 제품개발 담당자와의 면담을 통하여 발열조끼 디자인에 대한 요구사항을 조사한 결과는 다음과 같다. 첫째, 현재 시판되는 발열조끼들과 차별화될 수 있는 디자인. 둘째, 일상복으로도 착용 가능한 디자인. 셋째, 남녀 모두가 입을 수 있는 디자인. 넷째, 발열체의 탈부착이 가능한 디자인. 다섯째, 보온성이 있으며 세탁이 가능한 소재의 사용을 요구하였다. 시판 발열조끼들은 대부분 디자인적인 측면 보다는 기능적인 측면에 중점을 두는 경향이 있다. 그러나 소비자들의 라이프스타일 변화로 발열조끼의 착용용도가 확대되고 있으므로 보다 디자인적인 측면이 고려되어 남녀 모두가 일상복으로도 착용할 수 있는 발열조끼 디자인이 요구된다고 파악된다. 또한 사용상의 편의성을 고려하여 세탁 시 발열체의 탈부착이 가능하고 실용적인 소재의 사용이 요구됨을 알 수 있었다.

2) 소비자 요구도 조사

(1) 발열조끼 착용경험과 구매의사

조사대상자 중 발열조끼 착용경험이 없는 사람(56.1%)이 경험이 있는 사람(43.9%) 보다 많았으나, 향후 발열조끼를 구매할 의사가 있는지에 대한 질문에는 구매의사가 있는 사람(81.1%)이 구매의사가 없는 사람(18.9%) 보다 월등히 많은 것으로 나타나 소비자들의 발열의류에 대한 관심과 구매의사가 매우 높음을 알 수 있었다. 연령별로 40-50대에서는 구매의사가 있다는 사람의 만족감이 기뻐감 보다 높게 나타났으며, 20-30대에서는 구매의사가 없다는 사람의 만족감이 기뻐감 보다 높게 나타났다. 성별에 따라서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 2).

Table 2. Wearing Experience and Purchase Intention

Variables		Wearing experience				Purchase intention			
		Yes (43.9%)	No (56.1%)	Total		Yes (81.1%)	No (18.9%)	Total	
Sex	Men	46 ^a (42) ^b	50 (54)	96	1.247	80 (78)	16 (18)	96	0.601
	Women	40 (44)	60 (56)	100		79 (81)	21 (19)	100	
Age	20-39	26 (33)	49 (42)	75	4.279	50 (61)	25 (14)	75	17.93***
	40-59	38 (33)	37 (42)	75		70 (61)	5 (14)	75	
	60&up	22 (20)	24 (26)	46		39 (37)	7 (9)	46	

Note: ^a = Observed frequencies, ^b = Expected frequencies

***p<0.001

Table 3. Importance of Design by Gender

Item	Mean	Men	Women	t
Design does not matter if heating function is satisfied.	2.60	2.86	2.35	3.698***
Have no purchase intention if design is not satisfied even though the heating function is good.	3.53	3.32	3.73	-3.002**
Want to purchase a heating vest if it satisfies both heating function and design.	4.18	4.14	4.22	-.677

p<0.01, *p<0.001

※ Higher score means stronger propensity

Table 4. Importance of Design by Age

Item	Mean	20-39	40-59	60&up	F
Design does not matter if heating function is satisfied.	2.60	2.29	2.80	2.78	6.032**
Have no purchase intention if design is not satisfied even though the heating function is good.	3.53	3.67	3.44	3.46	1.206
Want to purchase a heating vest if it satisfies both heating function and design.	4.18	4.05	4.31	4.17	1.588

**p<0.01

※ Higher score means stronger propensity

(2) 발열조끼 디자인의 중요도

소비자들이 발열조끼를 구매할 때 디자인을 중요시 하는 정도를 알아보기 위하여 발열조끼의 가장 중요한 구매요인인 발열기능과 비교하여 디자인 중요도에 대한 질문을 하였다. 분석결과 남녀 소비자

모두 발열기능과 디자인을 모두 만족시키는 발열조끼 구매를 원하는 것으로 나타났다. 또한 남성 보다는 여성이, 20-30대가 40대 이상의 연령 보다 디자인을 더 중요시 하는 것으로 나타났다(Table 3, Table 4).

(3) 선호하는 네크라인

선호하는 발열조끼의 네크라인은 전체적으로 V 네크(40.3%)가 가장 높게 나타났으며 라운드 네크(21.9%), 하이 네크(16.3%), 차이나 칼라(14.8%)의 순이었다. 또한 성별에 따라 유의한 차이가 나타났는데 남성의 경우 하이 네크에 대한 빈도가 기댓값보다 높게 나타났고, 여성은 라운드 네크에 대한 빈도가 기댓값보다 높게 나타났다(Table 5).

(4) 선호하는 길이

선호하는 발열조끼의 길이는 전체적으로 허리와

엉덩이 중간길이(55.6%)를 가장 선호하였으며 허리 길이(23.5%), 엉덩이길이(20.9%)의 순이었다. 선호 길이에 있어서 성별, 연령별 모두 유의한 차이가 나타났다. 남성은 허리와 엉덩이 중간길이에 대한 관측값이 기댓값보다 높게 나타난 반면, 여성은 엉덩이 길이와 허리길이에 대한 관측값이 기댓값보다 높게 나타나 남성에 비해 여성이 다양한 길이를 선호함을 알 수 있었다. 연령별로는 20-30대에서는 허리길이, 40-50대에서는 허리와 엉덩이 중간길이, 60대 이상에서는 엉덩이길이에 대한 빈도가 기댓값보다 높게 나타났다(Table 6).

Table 5. Preferred Neckline

Variables		Round neck	V neck	High neck	China collar	Wing collar	Total	
Sex	Men	14 ^a (21) ^b	42 (39)	21 (16)	16 (14)	3 (6)	96	12.677*
	Women	29 (22)	37 (40)	11 (16)	13 (15)	10 (7)	100	
Age	20-39	15 (17)	33 (30)	15 (12)	10 (11)	2 (5)	75	9.141
	40-59	15 (17)	33 (30)	10 (12)	12 (11)	5 (5)	75	
	60&up	13 (28.3)	13 (28.3)	7 (15.2)	7 (15.2)	6 (13.0)	46	
%		21.9	40.3	16.3	14.8	6.6	100.0	

Note: ^a = Observed frequencies, ^b = Expected frequencies

*p<0.05

Table 6. Preferred Vest Length

Variables		Waist	Middle of waist & hip	Hip	Total	
Sex	Men	18 ^a (23) ^b	67 (53)	11 (20)	96	16.638***
	Women	28 (23)	42 (56)	30 (21)	100	
Age	20-39	28 (17)	37 (42)	10 (16)	75	22.554***
	40-59	12 (17)	50 (42)	13 (16)	75	
	60&up	6 (11)	22 (25)	18 (10)	46	
%		23.5	55.6	20.9	100.0	

Note: ^a = Observed frequencies, ^b = Expected frequencies

***p<0.001

(5) 선호하는 실루엣

선호하는 발열조끼 실루엣은 조금 여유가 있는 것 (70.4%)이 가장 많았고, 그 다음은 몸에 딱 맞는 것 (20.9%)이었다. 선호 실루엣에 있어서 성별, 연령별 모두 유의한 차이가 나타났다. 남성은 박스형과 조금 여유가 있는 것에 대한 빈도가 기댓값 보다 높게 나타났으며, 여성은 몸에 딱 맞는 것의 빈도가 기댓값 보다 높게 나타났다. 또한 20-30대는 몸에 딱 맞는 것, 40-50대는 조금 여유가 있는 것, 60대 이상은 조금 여유가 있는 것과 박스형에 대한 빈도가

기댓값 보다 높게 나타났다(Table 7).

(6) 선호하는 색상

선호하는 발열조끼의 색상은 검은색(N1.5, 30.0%), 진회색(N3, 15.8%), 브라운(YR/DK, 13.3%), 네이비(PB/DK, 13.3%), 베이지(YR/DI, 8.7%), 카키(Y/DK, 8.2%), 연회색(N5, 6.1%), 파란색(PB/V, 3.6%)의 순이었으며, 성별 연령별 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 8).

Table 7. Preferred Silhouette

Variables		Fits to body	A little loose	Boxy	Total	
Sex	Men	13 ^a (20) ^b	71 (68)	12 (8)	96	8.408*
	Women	28 (21)	67 (70)	5 (9)	100	
Age	20-39	25 (16)	46 (53)	4 (6)	75	16.646**
	40-59	14 (16)	55 (53)	6 (6)	75	
	60&up	2 (10)	37 (32)	7 (4)	46	
%		20.9	70.4	8.7	100.0	

Note: ^a = Observed frequencies, ^b = Expected frequencies
*p<0.05, **p<0.01

Table 8. Preferred Color

Variables		Black (N1.5)	Dark gray (N3)	Light gray (N5)	Brown (YR/DK)	Beige (YR/DI)	Navy (PB/DK)	Khaki (Y/DK)	Blue (PB/V)	Etc.	Total	
Sex	Men	32 ^a (29) ^b	16 (15)	3 (6)	15 (13)	6 (8)	11 (13)	7 (8)	4 (3)	2 (1)	96	8.472
	Women	27 (30)	15 (16)	9 (6)	11 (13)	11 (9)	15 (13)	9 (8)	3 (4)	0 (1)	100	
Age	20-39	26 (22)	10 (12)	3 (5)	7 (10)	4 (6)	14 (10)	4 (6)	5 (3)	2 (1)	75	19.240
	40-59	23 (22)	13 (10)	4 (5)	12 (10)	8 (6)	7 (10)	6 (6)	2 (3)	0 (1)	75	
	60&up	10 (14)	8 (7)	5 (3)	7 (6)	5 (4)	5 (6)	6 (4)	0 (2)	0 (0)	46	
%		30.0	15.8	6.1	13.3	8.7	13.3	8.2	3.6	1.0	100.0	

Note: ^a = Observed frequencies, ^b = Expected frequencies

(7) 선호하는 발열부위

선호하는 발열조끼의 발열부위는 등(38.8%)이 가장 많았고 어깨(20.4%), 배(17.9%), 허리(14.8%), 가슴(6.1%), 옆구리(2.0%)의 순이었으며, 성별 연령별 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 9).

2. 디자인 개발

1) 발열조끼 디자인 조사

디자인개발은 업체와 소비자 요구도 조사 결과를 기본으로 하였다. 먼저 업체의 요구사항인 남녀 모두가 일상복으로도 착용 가능하며 차별화된 디자인, 발열체의 탈부착이 가능하며 보온성과 세탁이 가능한 소재 사용을 고려하여 디자인을 개발하였다. 구체적인 디자인과정에서는 소비자 선호도 조사에서 가장 선호도가 높게 나타난 디자인 요소를 고려하였다. 여기에 차별화된 디자인 아이디어를 구상하기 위하여 온라인상에서 판매되고 있는 발열조끼 제조업체 3사에서 생산되는 4종의 디자인을 조사하였다. 조사대상은 판매순위가 높은 발열조끼를 생산하는 업체를 중심으로 선정되었으며, 조사결과는 Table 10과 같다.

네크라인은 하이 네크와 V 네크가 각각 2개 업체에서 나타났으며, 색상의 경우 2개 업체는 검은색을

단일색으로 하여 발열조끼를 생산하였고 1개 업체는 검은색, 브라운, 베이지의 3가지 색상을 생산하였다. 발열조끼는 주로 겨울철에 아웃도어용으로 착용하고 자주 세탁하지 않는 제품의 특성상 검은색 등 진한 색상의 판매가 많은 것을 알 수 있었다. 길이와 실루엣은 4개 제품 모두 허리와 엉덩이의 중간 길이에 여유가 있는 박스형으로 나타났다. 사용한 소재는 4개 제품 모두 겉감은 폴리에스터 원단을 사용하였다. 폴리에스터 원단은 실용적이기는 하지만 원단자체의 보온성이 낮은 단점이 있기 때문에 안감을 넣고 있었는데, 특히 B사와 T사는 금사원단, 음이온 코팅원단을 사용하여 보온성을 강화하였다. 생산 사이즈는 B사는 6개, J사는 5개의 사이즈를 생산하였고, T사는 분리합체형 프리사이즈 발열조끼를 생산하였다. T사의 발열조끼는 등판과 앞판이 분리되어 있으며 어깨와 허리 부분의 벨크로를 이용하여 사이즈를 조절하도록 디자인되었는데, 등 부분의 벨크로가 외부로 노출되어있고 전체적으로 투박한 느낌을 주었다. 삽입된 발열체의 수는 2~3개였다. 발열체 삽입 부위의 경우 4개 제품 모두 등과 허리 부위가 공통적으로 포함되었고 B사는 가슴, T사는 배 부위에 발열체를 삽입하였다. 또한 B사와 T사는 세탁 시 발열체의 탈부착이 가능한 분리형 발열체 삽입방식을, J사는 내장형 발열체 설치방식을 갖고 있었다.

Table 9. Preferred Heating Place

Variables		Shoulder	Back	Waist	Abdomen	Chest	Side	Total	
Sex	Men	22 ^a (20) ^b	35 (37)	16 (14)	13 (17)	8 (6)	2 (2)	96	4.752
	Women	18 (20)	41 (39)	13 (15)	22 (18)	4 (6)	2 (2)	100	
Age	20-39	15 (15)	33 (29)	10 (11)	9 (13)	7 (5)	1 (2)	75	8.187
	40-59	16 (15)	26 (29)	11 (11)	16 (13)	3 (5)	3 (2)	75	
	60&up	9 (9)	17 (18)	8 (7)	10 (8)	2 (3)	0 (1)	46	
%		20.4	38.8	14.8	17.9	6.1	2.0	100.0	

Note: ^a = Observed frequencies, ^b = Expected frequencies

Table 10. Comparison of Heating Vest Design

Company	B	B	J	T
Photo of heating vest				
Color	Black, Brown, Beige	Black, Brown, Beige	Black	Black
Neckline	High neck	V-neck	High neck	V-neck
Length	Middle of waist & hip	Middle of waist & hip	Middle of waist & hip	Middle of waist & hip
Silhouette	Boxy	Boxy	Boxy	Boxy
Fabric	In: Cotton polyester blend Out: Gold fiber fabric	In: Cotton polyester blend Out: Gold fiber fabric	In: Polyester 100% Out: Polyester 100%	In: Polyester 100% Out: Anion coated fabric
Size	85~110 (6 Sizes)	85~110 (6 Sizes)	90~110 (5 Sizes)	Free
No. of heating device	3	3	2	3
Place of heating device	Back(2), Chest(1), Waist(1)	Back(2), Chest(1), Waist(1)	Back, Waist	Back, Waist, Abdomen
Setup type	Detachable	Detachable	Fixed	Detachable

2) 디자인 스케치

이상과 같은 시판 발열조끼의 디자인 분석 결과 이체까지 개발된 발열조끼들은 주로 기능적인 측면에 중점을 두어 개발되었던 관계로 디자인의 차별성

이 부족함을 알 수 있었다. 물론 발열조끼는 착용용도로 보았을 때 보온기능성이 가장 우선되어야 하겠지만 변화하는 소비자 요구에 발맞추어 기능성 뿐 아니라 패션성을 함께 만족시킬 수 있는 제품의 개발이 필요하다. 그러나 대부분의 발열조끼 제조업체

는 발열체나 발열섬유 기술 개발에 중점을 둔 업체들로 상대적으로 디자인 측면에는 취약한 특성을 가지고 있다. 또한 시판 발열조끼들은 남녀공용으로 판매되고 있으나 남성 위주로 디자인된 제품들이 대부분으로 상대적으로 패션에 민감한 여성들도 일상복 겸용으로 착용 가능한 발열조끼 디자인 개발이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 업체의 요구도와 소비자 선호도 조사를 기본으로 시판 발열조끼 디자인 조사 결과를 반영하여 차별화된 발열조끼 디자인을 제안하고자 한다. 먼저 네크라인은 소비자 선호도가 가장 높았고 시판 발열조끼 디자인 조사에서도 빈도가 높게 나타났던 V 네크로 하였다. V 네크 디자인은 남녀 모두가 외의류 용도 뿐 아니라 코트, 점퍼, 재킷 등의 안쪽에 착용하기 좋은 디자인이다. 조끼의 길이는 허리와 엉덩이 중간 길이로 하였다. 이 길이는 소비자 선호도와 시판 발열조끼 디자인에서 공통적으로 가장 빈도가 높았다. 발열조끼의 실루엣은 시판 발열조끼의 경우 4개 제품 모두 박스형으로 디자인되었으나 본 연구에서는 기존 제품과의 차별성을 두고 소비자 선호도 조사 결과를 반영하여 약간 여유 있으며 허리선이 들어가게 디자인 하였다.

이와 같은 디자인 요소를 기본으로 디자인스케치

를 하고 업체 담당자와의 협의를 통해 최종적으로 결정된 디자인은 Figure 2와 같다. 발열조끼에는 발열패드와 컨트롤러가 삽입될 포켓이 들어가야 하기 때문에 디자인 시 이러한 포켓이 전체적인 디자인과 잘 조화를 이루도록 하는데 신경을 썼다. 기존 발열조끼 제품들과의 차별성을 두기 위해 요크를 이용한 디자인을 선택하여 변화를 주었다. 요크는 발열패드가 삽입되는 부분이 겉에서 보이지 않도록 하는 역할과 동시에 기존 제품과는 차별화되는 디자인 요소이다. 배 부분의 장식과 뒤쪽의 컨트롤러 포켓도 요크와 같은 소재를 사용하여 변화를 주었다. 배 부분의 장식은 발열체 삽입포켓을 감추면서 동시에 윗부분을 박지 않고 고정하여 주머니의 역할을 할 수 있도록 하였다. 또한 컨트롤러 포켓을 뒤쪽에 있도록 디자인하여 야외나 레저활동 시 활동이 자유롭게 하였고, 아웃포켓 형태에 누비소재를 사용하여 디자인의 포인트 역할을 한다.

3) 색상과 소재의 결정

발열조끼의 색상은 소비자 선호도 조사와 시판 발열조끼 디자인 조사 결과에서 모두 가장 높게 나타난 검은색(N1.5)을 택하였으며, 단색의 단조로움을

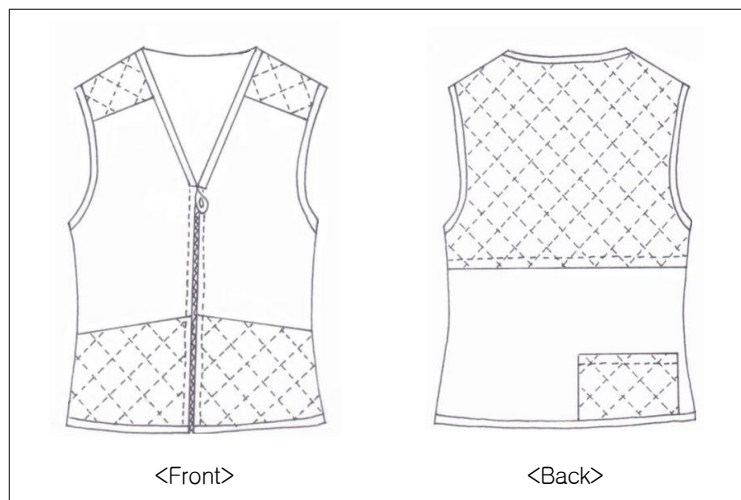


Figure 2. Flat Design of Heating Vest

피하기 위해 앞뒤 몸판의 소재와 요크, 배 장식, 컨트롤러 포켓의 소재를 달리하여 변화를 주었다. 소재선택 시 업체 요구사항인 보온성이 있으며 세탁이 가능한 소재의 사용을 고려하였다. 앞뒤 몸판의 소재는 보온성이 우수하고 가벼우며 촉감이 좋은 플라폴리스 이종직으로 하였다. 요크, 배 장식, 컨트롤러 포켓의 소재는 물세탁이 가능한 인조가죽 질감의 누비소재를 사용하였다. 서로 다른 질감을 가진 두 가지 소재를 매치하고 디테일을 강화함으로써 중장년층 남성소비자 뿐 아니라 여성 및 젊은층 소비자의 호응도를 높이고 일상복으로 착용해도 손색이 없는 세련된 디자인으로 표현하였다. 보온성이 높은 소재를 사용하였기 때문에 따로 안감을 넣지 않아 부피감을 줄일 수 있었다.

4) 발열장치 구성시안 작성

발열체란 열을 내는 물체로서 전기에너지를 열에너지로 변환시키는 전기 저항체로 정의할 수 있다.

발열체의 제조방식은 다양하다. 오래전부터 사용되었던 크롬선, 구리선과 같은 금속 재질을 이용한 열선방식은 화재의 위험이 높고 의복에 장착될 경우 이물감이 있어 의복에 대한 활용도는 낮다. 근래에는 스테인레스스틸, 은, 구리 및 카본 계통의 전기전도성이나 열전도성이 큰 재료를 실이나 직물로 구성하여 유연성을 향상시킨 방법이 활용되고 있다. 또한 위의 소재들을 면(面)의 형태로 개발한 면상발열체도 많이 활용되고 있는데 선(線)상발열체에 비해 발열효과가 우수한 장점을 지닌다. 면상발열체로는 필름 상에 전도성 잉크 등을 코팅 처리하여 제작하는 필름형 면상발열체와 탄소섬유로 부직포 형태로 제작한 탄소섬유 부직포형, 그리고 원단 자체에 전도성 잉크를 도포한 섬유형 면상 발열체 등이 있다(H. Lee & Jeong, 2010).

본 연구에 참여한 E사에서 개발한 발열체는 탄소섬유 면상발열체로서 선을 따라 열이 흘러가는 것이 아니라 발열체 전체가 고르게 더워지며, 낮은 전류로 저온화상이나 화재위험이 없는 것이 장점이다.

Table 11. Specifications of Heating Device

	Item	Specifications
Heating Pad		<ul style="list-style-type: none"> · Type : Carbon Flat · Size/Weight : 60mm(W)×130mm(L)/13g · Number : 3 · Place : Shoulder(2), Back, Abdomen(2) · Wire Length : 800mm · Feature : Produce Anion and far-infrared radiation
Controller	 	<ul style="list-style-type: none"> · Output Voltage : 5V · Output Current : 5,200mAh · Size : 80mm(W)×60mm(L)×22mm(H) · Weight : 120g · Temperature/Hour : High(80℃/3hrs), Medium(65℃/5hrs), Low(50℃/7hrs) · Temperature Control Step : 3 steps · Remained Battery Display : 3 steps

발열조끼에 삽입될 면상발열체가 들어간 발열패드 (가로 60mm × 세로 130mm)는 3개이며, 이를 자체개발한 컨트롤러에 연결하여 사용한다. 컨트롤러의 충전은 별도의 어댑터를 사용한다. 발열장치의 구체적인 내용은 Table 11과 같다.

발열체 탈부착형 발열조끼 디자인에서 고려해야 하는 또 다른 중요한 점은 발열패드의 삽입방법과 삽입위치를 설계하는 것이다. 발열패드 삽입위치를 결정하기 위해 소비자 선호도 조사 결과를 참고하였으며 남녀 소비자 모두에게서 선호도가 높았던 어

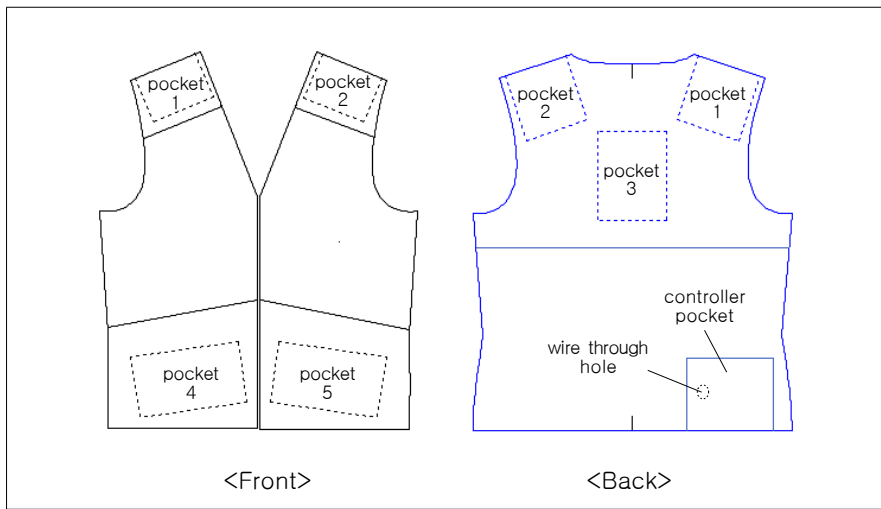


Figure 3. Heating Device Pockets

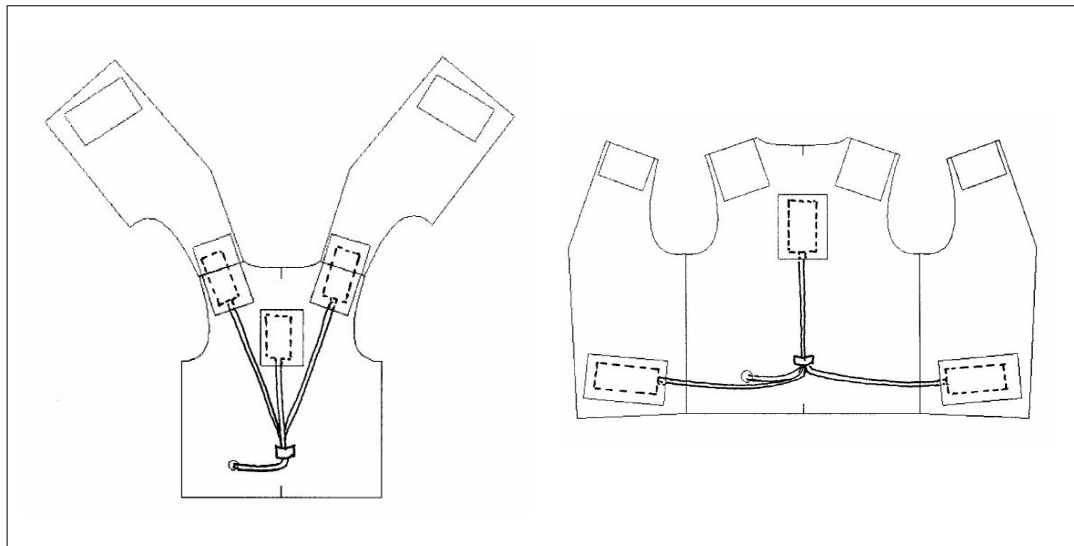


Figure 4. Prototype of Heating Vest with Detachable Heating Device

깨, 등, 배 부위를 선택하여 5개의 발열패드 삽입 포켓의 위치를 결정하였다. 업체의 요구사항에 따라 발열체의 탈부착이 가능하도록 발열패드 포켓의 입구를 벨크로로 처리하여 손쉽게 발열패드를 넣고 뺄 수 있도록 하였다. 발열패드는 충전된 컨트롤러에 연결하여 사용하므로 발열조끼 뒤쪽에 컨트롤러를 휴대할 포켓을 위치시키고 포켓 안쪽에 구멍을 만들어 발열패드의 선이 통과 할 수 있도록 설계하였다. 발열패드 포켓과 컨트롤러 포켓의 위치는 Figure 3과 같다.

또한 Figure 4의 발열장치 구성시안에서와 같이 발열패드 포켓 5곳(어깨 2곳, 등 1곳, 배 2곳) 중 소비자의 필요에 따라 3곳의 포켓을 선택하여 발열패드를 편리하게 이동하여 사용할 수 있게 하였다. Figure 4(Left)는 어깨 2곳과 등의 포켓에 발열패드를 삽입한 예이고, Figure 4(Right)는 등과 배 2곳에 발열패드를 삽입한 예이다.

3. 시제품 제작 및 평가

1) 시제품 제작

개발된 발열조끼 디자인과 발열장치 구성시안에 따라 시제품을 제작하였다. 먼저 시제품 제작을 위해 패턴제작을 하였다. 시제품 패턴은 90(S)을 기준으로 제작되었으며, 치수는 Table 12와 같다.

시제품 패턴은 남녀공용으로 제작되므로 앞길이는 등길이 보다 1.5cm 더 길게 하여 옆선에서 앞암홀을 더 파주는 것으로 뒷판과 옆선길이를 맞춰주면서 앞부분이 들리는 것을 방지하여 가슴다트 역할을 하도록 설계하였다. 또한 허리선의 실루엣은 많이 들어나지 않도록 하여 남녀공용으로 제작되는 것을 고려하였다. 진동길이는 앞암홀둘레 부분이 뜨는 것을 방지하기 위해 앞위진동깊이가 다르게 개발된 패턴

제작법(B. Lee, 1995; Lim & Lee, 2010)을 사용하여서 겹옷 안에 착용하였을 때 밀착성이 있도록 하였다. 가슴둘레 사이즈는 90cm로 하고, 여유분을 4cm 더하여 가능한 몸에 밀착되어 보온효과를 크게 하고 외형적인 모습을 고려하여 겹옷 속에 입을 수 있도록 하였다. 발열패드를 넣을 수 있는 포켓을 안쪽에 부착하고 겹면에는 요크모양으로 처리하여 겹으로 포켓의 봉제가 보이지 않게 처리할 수 있도록 위치를 정하였다. 어깨 부분의 요크는 앞뒤 어깨선을 붙여서 한 장의 요크로 처리하여 발열패드가 앞뒤 어깨에 걸쳐지게 하여 어깨 부분의 보온을 강화하였다.

먼저 샘플패턴을 제작하고, 광목으로 봉제하여 1차 예비 착의평가를 실시한 후 착의 보정하였으며, 여기에 발열장치 구성시안에 따라 발열체 포켓과 컨트롤러 포켓을 부착하고 발열패드를 삽입하여 2차 예비 착의평가를 실시한 후 최종 시제품 패턴을 완성하였다(Figure 5). 또한 완성된 최종 시제품 패턴과 발열장치 구성시안에 따라 시제품 발열조끼를 제작하였다(Figure 6).

2) 착의평가

시제품 발열조끼를 제작하여 기준치수의 남녀 피험자 각 30명씩 총 60명을 대상으로 착의평가를 실시하였다. 착의평가 항목은 8개의 문항으로 구성되어 5점 척도로 측정되었다. 평가문항은 착용감, 발열부위, 발열체의 탈부착편이성, 컨트롤러의 위치 등 착용감·편이성 관련 문항과 전반적인 디자인, 실루엣, 소재와 질감, 일상복으로의 착용가능성 등 디자인 관련 문항으로 구성되었다. 발열조끼의 보온성 및 발열장치에 대한 만족도 평가는 본 연구의 주제가 아니므로 문항에 포함되지 않았다. 착의평가 결과는 Table 13과 같다.

Table 12. Size Chart

Size	Bust(cm)	Back length(cm)	Vest length(cm)
90(S)	90	40	54

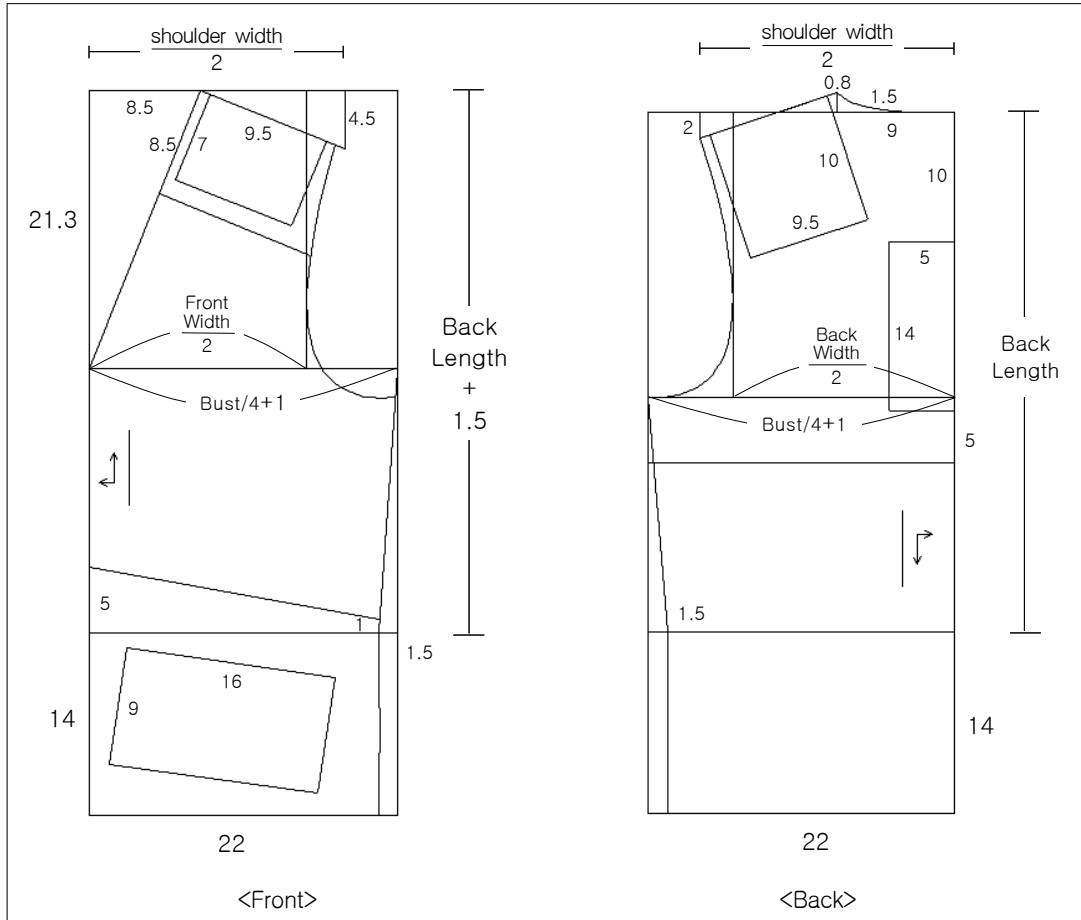


Figure 5. Heating Vest Pattern



Figure 6. Sample Product

Table 13. Result of Wearing Evaluation

Item	Men		Women		t
	Mean	SD	Mean	SD	
Wearing sensation	4.20	.850	4.00	.910	.902
Heating place	4.07	.860	4.17	.834	-.455
Convenience of detaching	3.77	1.073	3.57	1.135	.701
Place of controller	3.93	.944	4.03	.964	-.406
Overall design	4.23	.679	4.17	.874	.330
Silhouette	4.07	.907	4.20	.805	-.602
Fabric & texture	4.23	.728	4.07	.828	.828
Ordinarily wearable	4.03	.850	3.80	.997	.976

※ Higher score means stronger satisfaction

평가 결과 모든 착의평가 항목에서 남녀 모두 비교적 높은 만족도를 나타내었으며 남녀 간의 차이는 나타나지 않았다. 가장 높은 만족도를 보인 것은 발열조끼의 전반적인 디자인이었다. 소재와 질감, 실루엣, 발열부위, 착용감에 대한 만족도가 남녀 모두 평균 4.0 이상으로 높게 나타났으며, 컨트롤러의 위치, 일상복으로의 착용가능성이 그 다음 순이었다. 한편 발열체의 탈부착편이성은 가장 낮은 만족도를 나타내었다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 발열기능성 스마트의류 중 국내에서 상용화된 대표적인 제품인 발열조끼의 디자인개발에 관한 연구이다. 발열조끼 제조업체와의 협업을 통하여 연구를 진행함으로써 업체에서 실제 상품화될 수 있는 발열체 탈부착형 발열조끼 디자인을 개발하는 것이 본 연구의 목적이다. 이를 위하여 업체 요구도 및 소비자 요구도 조사를 실시하고, 그 결과를 반영한 디자인을 개발하여 기능성과 디자인 측면에서 업

체와 소비자 모두에게 만족도 높은 발열조끼 디자인을 개발하고자 하였으며 구체적인 목적은 다음과 같다. 첫째, 업체 및 소비자 요구도를 반영한 발열조끼 디자인 개발을 위해 업체요구도 면담조사 및 소비자 선호도 설문조사를 실시한다. 둘째, 요구도 조사 결과를 반영하여 발열조끼 디자인을 개발하고 발열장치 구성시안을 작성한다. 셋째, 발열조끼 시제품을 제작하고 착의평가를 실시한다.

요구도 조사는 업체 제품개발 담당자와의 면담조사와 소비자 대상의 설문조사가 이루어졌다. 설문지는 발열조끼 착용경험, 구매의사, 선호하는 발열조끼의 네크라인, 길이, 실루엣, 색상, 발열부위 등의 문항으로 구성되었다. 분석 결과 소비자들의 발열조끼에 대한 관심과 구매의사가 매우 높음을 알 수 있었다. 발열조끼의 디자인으로는 V 네크, 허리와 엉덩이 중간길이, 조금 여유가 있는 실루엣, 색상은 검은색을 선호하였으며, 발열부위는 등, 어깨, 배의 순으로 선호하는 것으로 나타났다.

발열조끼의 디자인 개발은 업체의 요구도 조사와 소비자 선호도 조사 결과를 분석하여 이루어졌다. 업체의 요구사항인 남녀 모두가 일상복으로도 착용

가능하며 차별화된 디자인, 발열체의 탈부착이 가능하며 보온성과 세탁이 가능한 소재의 사용을 고려하여 디자인을 개발하였다. 구체적인 디자인과정에는 소비자 선호도 조사에서 가장 선호도가 높게 나타난 디자인 요소를 고려하였다. 또한 선호도가 높게 나타난 발열부위를 참고하여 발열체의 탈부착이 가능한 발열장치 구성시안을 작성하였다.

실증연구를 위하여 발열체 탈부착형 발열조끼 시제품을 제작하고 착의평가를 실시하였다. 평가문항은 착용감, 발열부위, 발열체의 탈부착편이성, 컨트롤러의 위치 등 착용감편이성 관련 문항과 전반적인 디자인, 실루엣, 소재와 질감, 일상복으로의 착용 가능성 등 디자인 관련 문항으로 구성되었으며, 모든 착의평가 항목에서 남녀 모두 비교적 높은 만족도를 나타내었다.

본 연구는 발열체 제조업체와의 협업을 통하여 진행되었으므로 삽입되는 발열체의 개수나 사이즈, 발열성능 등을 연구자가 통제할 수 없다는 제한점이 있으며, 이러한 이유로 개발된 발열조끼의 착의평가에서 발열장치의 성능과 발열기능에 대한 항목은 포함되지 않았다. 후속 연구로는 본 연구에서 개발된 발열조끼에 대한 구매자들의 평가와 불만족 사항을 참고하여 디자인 측면에서 개선된 발열조끼를 개발할 필요가 있다고 본다. 또한 남성용과 여성용을 구별하여 남녀의 체형을 고려한 보다 전문적인 고급형 발열조끼의 디자인 개발에 대한 연구가 필요할 것이다.

본 연구를 통하여 최근 활발해지고 있는 스마트의류 관련 연구 분야 중 발열의류에 대한 관심 증가에 기여하고, 발열조끼 및 발열기능성 의류제품을 개발 생산하는 제조업체에 도움이 될 수 있기를 기대한다.

References

Buy 1, in-out heating layer. (2010, January 20). *Sports Chosun*. Retrieved August 5, 2013, from <http://sports.chosun.com/news>

Cho, H., Kim, J., & Lee, J. (2010). A study of

direction for development of smart clothing based on the consumer's lifestyle. *Emotion & Sensibility*, 13(1), 11-20.

Choi, J. (2012, December 11). Time to need heating products to the bone. *OSEN*. Retrieved August 5, 2013, from <http://osen.mt.co.kr>

Hwang, Y., & Lee, J. (2012). Prototype of smart foundation with heating devices. *Journal of Korean Society for Clothing Industry*, 14(4), 588-596.

Hwang, Y., & Lee, J. (2013). Development and evaluation of smart foundation with heating devices. *Journal of Korean Society for Clothing Industry*, 15(2), 231-239.

Jung, Y. (2013, December 19). Online industry big smile followed by spreading energy reduce. *New Daily*. Retrieved January 29, 2014, from <http://biz.newdaily.co.kr/news>

Lee, B. (1995). *Study on the unification of the size spec of women's outwear and basic bodice drafting system depending on somatotype* (Unpublished Doctoral dissertation). Sejong University, Seoul, Korea

Lee, H., & Jeong, Y. (2010). Subjective wearing evaluation of the commercial electric heated vest. *Journal of Korean Living Science Association*, 19(7), 667-674.

Lee, Y. [Yoomi] . (2008, December 24). The carbon fiber product to develop uniplatech maybe supplied to the US military of national defence known to be very strict. *The Seoul Economic Daily*. Retrieved August 5, 2013, from <http://economy.hankooki.com/page/industry>

Lee, Y. [Yoon] . (2013, December 6). Cold winter, make it warm! 'heating vest' popular. *Aving News*. Retrieved January 29, 2014, from <http://kr.aving.net/news>

Lim, Y., & Lee, B. (2010). *Pattern Design &*

Marker Making. Seoul: Kyohakyongusa.

Park, S. [Seonhyung] . & Lee, J. (2001). An exploratory research for design of digital fashion product based on the concept of "wearable computer" I, *Journal of Fashion Business*, 5(3), 111-128.

Park, S. [Shinyoung] . (2009, November 11). TNGT released heating suit. *Financial News*. Retrieved August 5, 2013, from <http://www.fnnews.com>

Shin, H. (2012, September 25), Woongjin chemical, released far-infrared radiation heating vest. *Fire Prevention News*. Retrieved August 5, 2013, from <http://fpn119.co.kr>

Yoon, J. (2009, September 11). Well-being fashion, wear the code of advanced science. *Herald Economy*. Retrieved August 5, 2013, from <http://biz.heraldcorp.com>

Received(September 17, 2014)

Revised(November 28, 2014)

Accepted(December 5, 2014)