

의용소방대의 근무복 개발에 관한 연구

A Study on the Development of Working Uniform for Volunteer Fire Brigade Members

경희대학교 의상학과
연구 교수 석혜정
교수 김인숙
한국생산기술연구원
선임연구원 정기수
경희대학교 의상학과
강사 배주형
킹플코리아
실장 권명숙
경희대학교 의상학과
석사 양민재

Dept. of Clothing and Textiles, Kyunghee Univ.

Research Professor : Seok, Hye Jung

Professor : Kim, In Sook

Korea institute of industrial technology

Senior Researcher : Chung, Gi-soo

Dept. of Clothing and Textiles, Kyunghee Univ.

Lecturer : Bae Ju Hyeong

KingFul Korea, Ltd

Functional Apparel Advisor : Myoungsook Kwon

Dept. of Clothing and Textiles, Kyunghee Univ.

Master : Yang, Min jae

● 목 차 ●

I. 서론

II. 연구 방법

III. 결과 및 고찰

IV. 결론 및 제한점

참고문헌

Corresponding Author: Seok, Hye Jung, Dept. of Clothing & Textiles, Kyunghee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea
Tel: 82-2-961-0272 Fax: 82-2-961-0265 E-mail: pinky90@hanmail.net

<Abstract>

The purpose of this study was to survey the wearing practices and problems in the working uniform for volunteer fire brigade members and then to develop its design with a improved movement adaptability, physical suitability, ease for equipment accommodation, functionality, convenience and fit.

Based on the questionnaire, we have made a testing uniform for volunteer fire brigade members first. Through a subjective analysis for functionality and apparence, we suggested a final design. The final design includes the following elements:

1. It was a two-piece style composed of a jumper and trousers with the upper garments pulled out. Raglan sleeves were used to increase arm's movement scope. Pleats and velcro tapes were attached along the base hem of sleeves to prevent heat transmission.
2. Various types of pockets were attached to secure enough space for keeping things.
3. In trousers, spare space was given at the buttock area with rubber string inserted only at selected part of side lines, and knee pads were attached to prevent wearing out.

주제어(Key Words): 의용 소방대(volunteer fire brigade), 근무복(working uniforms), 신체 적합성(physical suitability), 동작 적응성(movement adaptability), 맞춤새(fit)

1. 서론

화재 발생의 양상은 최근에 이르러 다양화, 대형화 되면서 다량의 물적, 인적 피해도 증가하고 있다. 이에 따라 소방에 종사하는 사람들의 안전 또한 더 큰 위협에 노출되고 있다. 진화작업 현장은 주위의 환경온도가 높고, 살수 등으로 습도도 높으며 연기, 가스, 먼지 발생 등으로 인해 매우 열악한 환경이다. 따라서 소방대원들은 진화 작업 및 소방 활동을 능률적으로 수행하기 위해서는 신체를 보호할 수 있는 고기능의 소방복 착용이 필수적이다. 그러나 위협으로부터 인명을 보호하는 역할을 담당하는 보호복에 관한 관심과 연구(김의경, 이미식, 1997; 정정숙, 이연순, 1999)는 아직 미비하다.

소방대는 소방공무원, 의무소방원, 의용소방원으로 구성된다(소방방재청, 2005). 2004년 기준 소방대의 대수와 대원수는 <표 1>과 같다. 그 중 의용소방대의 대수와 대원수가 가장 많다.

의용 소방대의 업무는 화재경계근무, 화재진압, 화재홍보, 인명구조 구급, 교육훈련 등 이다. 구성원은 지역 주민 중 희망하는 사람으로 구성되어 있고, 민간인인 동시에 지역 사회에서 화재가 발생했을 때 소방대원으로서 큰 역할을 담당한다(소방기본법 37조). 현재 인원은 2988대, 86,638명으로서 연령은 20세부터 60세 이상까지 다양하지만 40대의 비율이 가장 많고, 직업은 농업, 상업인 경우가 가장 많다.

지역사회에서 주민들의 생활 안정과 방화의식을 고취하고, 소방방재 행정의 보완적 기능을 담당하고 있는 의용 소방대의 근무복은 평상시에는 활동성을 높일 수 있는 근무복으로, 화재 발생시에는 보호 성능이 우수한 방화복으로의 이중적 기능을 보유하고 있어야 한다. 그러나 현재 우리나라의 소방복이 소방공무원 복제 규정에 의해 제작되고 착용되고 있는 반면 의용 소방대복은 이에 대한 복제 규정이 정립되어 있지 않고 각 의용 소방대별로 개별적인 제작을 착용하고 있다(소방기본법 37조 제7장).

현재의 의용소방대 근무복은 난연성이 낮아 안전사고의 위험을 안고 있고, 기존소재는 통기 및 보온성이 낮아 피복 위생 및 사계절용으로 부적합하며, 뻣뻣하여 태가 좋지 못하며 오염도가 높은 등 소재 상의 문제가 있다. 또한 의복의 치수가 신체 크기와 잘 맞지 않고, 의복 형태의 부적절성으로 인한 동작 효율 저하 및 착용 불편이 큰 것으로 보고되고 있다(소방방재청, 2005).

소방복에 대한 선행 연구를 살펴보면 김의경, 이미식(1997)은 한국과 미국 소방복의 비교를 통해 소방복의 소재의 방수성, 무게감, 방열성 등의 개선방향에 대해 제시하였고, 정정숙, 이연순(1999)의 연구에서는 소방복의 착용 현황, 착용 만족도, 선호 디자인 등에 대해 설문 조사하였으며, 이유진, 최혜선(2004)은 소방대원 중 119구조대원복의 착용 실

<표 1> 소방대의 대수 및 대원수

종 류	소방본부	소방학교	소 방 서	소방파출소	구 조 대	소방항공대	소방정대	의용소방대	의무소방대
대 수	16	5	155	792	175	12	4	2988	
대원수	1186	187	5587	17229	2178	142	44	86638	2585

출처: 소방방재청

태와 문제점을 파악하여 구조 대원의 신체에 적합한 실험복을 설계하였다. 소방복이나 119구조대원복에 관한 연구는 적지만 연구되었으나 아직 의용소방대원복에 관한 연구는 전혀 없다.

본 연구에서는 의용 소방대 근무복을 개발하기 위한 연구로서 동작 적응성, 신체 적합성, 장비 수납 용이성, 기능성 및 편리성과 맞춤새가 향상된 디자인을 개발하는데 목적이 있다.

II. 연구 방법

1. 설문조사

의용소방대의 근무복(이하 근무복)의 착용 실태와 문제점, 개선점을 파악하기 위하여 서울 동대문 소방대 소속 의용소방대원들을 대상으로 설문 조사하였다.

자료 수집은 2005년 6월 15일부터 6월 30일까지였으며 총 82부의 설문지를 회수하여 이 중 불성실하게 응답한 설문지 12부를 제외하고 70부를 통계 처리하였다.

설문지는 현재 착용하고 있는 근무복과 앞으로 디자인의 개선에 관한 39개 문항으로 나누어 구성하였다. 설문 내용은 <표 2>와 같다.

현재 착용하고 있는 근무복의 맞춤새 만족도 문항은 각 아이템의 부위별로 5점 리커트형 척도를 사용하여 1점 '잘 맞지 않는다', 5점 '매우 잘 맞는다'로 측정하였다. 각 부위의

<표 2> 설문 내용

설문내용		문항수
현행 근무복의 착용 실태와 문제점	일반적 사항	2
	만족도	1
	치수	2
	맞음새	23
	휴대하는 물품	2
디자인 개선점	상하의 분리 유무	1
	디자인(소매, 색상, 여밈, 반사테이프 유무 및 위치, 주머니 위치)	8
	total	39

정확한 의미전달을 위해 도식화로 부위를 나타내 주었다.

2. 실험복 설계 및 착의 평가

1) 실험복 설계

의용 소방대 근무복의 실험복(이하 실험복)은 설문 조사결과, 소방 공무원 복제 규정 중 소방대 기동복 관련 규정 및 소방복 관련 논문 결과 등을 종합하여 1차로 디자인 4종(원피스 스타일 2종, 투피스 스타일 2종)을 제시하였다. 그 중 2개의 디자인을 선정하여 제작(원피스 스타일 1종, 투피스 스타일 1종)하였고, 착장 평가와 외관 평가 결과에 의해 나타난 문제점을 반영하여 수정한 최종 디자인 1종을 선정하였다.

2) 실험복 소재

실험복 제작에 사용된 소재의 물성은 <표 3>과 같다. 의용 소방대 근무복을 위해 개발한 소재이다.

개발된 Zirpro 방염 원단은 양모 소재로 온도 유지성이 우수하고 섬유 자체의 부품성에 의한 공기 함유량이 많아 열전도율이 낮고 외부의 열을 신체에 잘 전달하지 않는다. 또한 비중이 1.32로 가볍고, 아미노산을 구성하는 질소 원자 때문에 불꽃을 제거하면 스스로 꺼지는 성질을 가지고 있으며 수분을 흡수하는 흡수성도 크다.

3) 실험복 제작

실험복 제작은 최종 디자인 1종에 대해 3종류의 사이즈로 제작하였다.

치수는 설문 조사 결과 가장 많이 입는 M, L, XL 3종류로 선정하였다. 기준 치수는 중간 사이즈인 L사이즈로 하였고 나머지 치수를 기준치수를 그레이딩하였다.

현행 소방 공무원 복제 규정서에는 의용 소방대원복에 관한 규칙이나 규격에 대한 조항이 없기 때문에 그레이딩 편차를 설정하기 위해 소방공무원의 복제(예복, 정복, 기동복, 방한복 등등) 중 본 연구의 실험복과 가장 비슷한 소방대 기동복의 호칭과 치수 편차를 참고로 하였다.

소방공무원복제규칙에 제시된 기동복의 상의 치수의 호칭은 S부터 4XL의 7개 사이즈로 구성되어 있고, 참고치수로서 가슴둘레, 허리둘레, 어깨너비, 밑단, 소매길이, 뒷길이,

<표 3> 소재의 특성

혼용률(%)	조 직	밀도 (올/5cm)	무게(g/m ²)	투습도 (g/m ² ·24h)	방화도 (잔염시간, 초)	공기투과도 (cm ³ /분/cm ²)	열전도율 (W/mK)
KS K 0210:2002	육안관찰법 0511:1999	KS K 0514:1991	KS K 0594:1998	KS K 0585:2001	KS K 0570:2001	KS K 0466:2002	KS K
울 90.6 폴리에스테르 9.4	2/2 능직	경사 180.4 위사 125.8	230.5	8640	경사방향 0 위사방향 0	301	6.2×0.001 시험편두께 0.4mm

〈표 4〉 실험복 제품 치수 및 그레이딩 편차 (단위: cm)

항 목		제 품 치 수		
		M	L	XL
상의	키	165	170(169.7)	175
	가슴둘레	110	115(95)	120
	어깨사이길이	50	50(42.1)	51
	소매길이	60	60(57.5)	61
	화장	75	75	76
	상의장	64	64	65
	밑단둘레	109	114	119
	소매통	30	30	31
하의	허리둘레	81	86(85)	91
	엉덩이둘레	102	107(95)	112
	하의길이	110	110	111
	바지통	50	50	51
	밑위길이	26	26	27
	살앞뒤길이	75	76(77.0)	77

()안은 L사이즈의 신체 치수임.

커프스길이, 반팔일 때 소매길이, 소매밑단이 제시되어 있다. 각 사이즈당 편차는 가슴둘레, 허리둘레, 밑단은 4cm이고, 어깨너비는 1.5cm, 그 외 부분은 0-1cm 이며, 가슴둘레 부위에는 8-12cm의 여유분이 포함되어 있다.

기동복 하의 치수는 71.1cm에서 104.1cm의 14개의 치수로 구성되어 있고, 참고 치수로는 허리둘레, 엉덩이둘레, 허벅지둘레, 앞밑위길이, 뒷밑위길이, 바지길이, 바지통의 치수가 제시되어 있다. 편차는 허리둘레, 엉덩이둘레는 2.5cm, 허벅지둘레 1.7cm, 밑위 0.8cm 이다.

또한 2004년에 개정된 KS 남성복 치수 중 피트니스가 필요 없는 상, 하의 신체 치수 호칭에서는 가슴둘레, 허리둘레 엉덩이둘레는 5cm 편차를 사용하였고, 어깨사이 너비는 2cm, 그 외 부위는 0-1cm 편차를 사용하고 있다(의류제품 치수 KS 제, 개정 공청회, 2004).

기동복과 KS 남성복 치수(2005), 허동진 외의 산업패턴 설계(2001)를 토대로 본 연구의 실험복의 그레이딩 편차를 설정하였다(표 4). 또한 설문 조사와 선행 연구(이유진, 최혜선, 2004)에서 둘레 부위의 여유량이 부족하다는 결과를 감안하여 제품 치수에 있어 가장 중요한 부위인 가슴부위 여유량은 20cm를 주어 활동성을 확보하였다. 또한 기존 하의의 맞음새에 대해 엉덩이둘레와 밑위둘레 부위에 여유분이 적다는 결과를 감안하여 허리부분의 옆선 부분만 고무줄로 디자인하여 허리둘레의 여유분은 1cm, 엉덩이둘레의 여유분은 12cm를 주어 허리는 꼭 맞고 엉덩이부위와 밑위부분은 여유가 많아 활동에 불편함이 없도록 하였다.

L사이즈의 신체 치수는 의류 제품 치수 중 상의는 셔츠, 편물제 상의 운동복 상의, 작업복 상의, 내의 상의 및 잠옷 상의의 신체 치수 호칭 중 호칭 95의 신체 치수를, 하의는 캐

〈표 5〉 각 호칭별 치수 범위와 피험자의 신체 치수

호 칭	신체 치 수					
	M	L	XL			
키	162.5 - 167.4	167.5 - 172.4	172.5 - 177.4			
가슴둘레	87.5 - 92.4	92.5 - 97.4	97.5 - 102.4			
허리둘레	77.5 - 82.4	82.5 - 87.4	87.5 - 92.4			
엉덩이둘레	87.5 - 92.4	92.5 - 97.4	97.5 - 102.4			
피험자의 신체치수	A	B	C	D	E	F
키	167	167	170	172	177	174
가슴둘레	90	92	95	93	98	100
허리둘레	80	80	85	86	85	92
엉덩이둘레	90	92	96	98	105	105

주얼 바지, 운동복 바지, 작업복 바지의 신체 치수 호칭 중 85의 신체 치수를 사용하였다(의류제품 치수 KS 제, 개정 공청회, 2004).

4) 착용 피험자

착용 피험자는 K대에 재학하는 20대의 남학생으로 하였다. 각 실험복의 치수 당 2명씩 총 6명을 대상으로 하였다. 각 호칭별 피험자의 신체 치수와 치수 범위는 〈표 5〉와 같다.

5) 착의 평가

실험복의 착의실험은 외관에 관한 관능검사와 기능성에 관한 관능검사로 나누어 실시하였다. 의용 소방대의 근무복은 현재 복제 규정으로 제시되어 있는 것이 없어 비교군 없이 실험복만을 착의 실험하였다.

피험자는 속옷, 반팔티셔츠, 양말, 운동화를 착용하고, 그 위에 자신의 신체 사이즈에 맞는 실험복을 착용하였다.

외관 평가는 의복구성을 전공한 박사학위 취득자 및 이수자 5명으로 구성되었다. 기능성 평가는 피험자 스스로 평가하게 하였다. 평점방법은 5점 리커트 척도를 사용하였다.

외관 평가에 사용된 문항은 상의 전체, 상의 앞면, 상의 뒷면, 소매, 상의 기타, 하의로 나누어 총 41문항이다. 기능성 평가에 사용된 문항 수는 20개로, 의용 소방대원의 주 업무인 화재 경계 근무, 화재 진압, 화재 홍보, 인명 구조 구급, 교육, 훈련 등에서 주로 하는 동작을 검사 항목에 포함시켰다(표 6).

III. 결과 및 고찰

1. 의용 소방대 근무복의 착의 실태

1) 의용소방대 근무복의 유무와 만족도

현재 근무복을 가지고 있는지에 대해 88.6%가 '있다'고 응답하였으나, 11.4%는 근무복을 가지고 있지 않은 것으로

〈표 6〉 외관 및 기능성 평가 항목

외관 검사 항목	
상의 전체	전체적인 외관은 좋은가? 가슴둘레의 여유는 적당한가? 허리둘레선의 여유는 적당한가? 엉덩이둘레의 여유는 적당한가? 재킷길이는 적당한가?
상의 앞면	앞면 외관은 좋은가? 앞폭의 여유는 적당한가? 칼라의 크기는 적당한가? 상의 목둘레는 편안한가? 상의 앞중심의 여밈 모양은 좋은가? 상의 앞판 레글런 선은 편안한가?
상의 뒤면	뒤면 외관은 좋은가? 뒤폭의 여유는 적당한가? 상의 뒷판 레글런 선은 편안한가? 등판 요크의 크기는 적당한가? 등판 요크의 위치는 적당한가?
소매	소매의 전체적 외관은 좋은가? 소매 위팔둘레의 여유는 적당한가? 소매 팔꿈치둘레의 여유는 적당한가? 소매 밑단둘레의 여유는 적당한가? 소매길이는 적당한가?
상의 기타	가슴부위 주머니의 위치는 적당한가? 가슴부위 주머니의 크기는 적당한가? 소매의 주머니 위치는 적당한가? 소매의 주머니 크기는 적당한가? 반사테이프의 위치는 적당한가? 반사테이프의 크기는 적당한가? 상의 지퍼의 길이는 적당한가?
하의	전체적인 외관은? 허리둘레의 여유는 적당한가? 배의 여유는 적당한가? 엉덩이둘레의 여유는 적당한가? 바지통의 여유는 적당한가? 바지단의 여유는 적당한가? 바지 길이는 적당한가? 옆 주머니 위치는 적당한가? 옆 주머니 크기는 적당한가? bellow 주머니의 위치는 적당한가? bellow 주머니의 크기는 적당한가? 무릎 부위 패드의 위치는 적당한가? 무릎 부위 패드의 크기는 적당한가?
기능성 검사 항목	
입고 벗기 편하다	팔 올리기
팔 움직이기 편하다	쪼그리고 앉기
몸통을 움직이기 편하다	기어 다니기
다리를 움직이기 편하다	허리 굽히기
허리 부위가 편안하다	가슴부위 주머니에서 물건 넣고 빼기
걸기	상의 옆주머니에서 물건 넣고 빼기
계단 올라가기	하의 옆주머니에서 물건 넣고 빼기
테이블에 올라가기	하의 bellow 주머니에서 물건 넣고 빼기
계단 내려가기	소매단 조이기
테이블 내려가기	바지단 조이기

나타났다.

근무복 만족도는 55.0%가 '불만족'하거나 '매우 불만족'

하였고, '보통이다'라고 응답한 대원은 31.7%이며, '만족'하거나 '매우 만족'이라고 응답한 대원은 13.4%로 '만족'인 대원에 비해 '불만족'인 대원이 월등히 많아 근무복 개선이 필요함을 시사해 주었다.

2) 착용하는 사이즈

현재 동대문구 소속 의용 소방대원의 근무복의 치수 체계는 상의는 S부터 3XL의 6개의 사이즈로, 하의는 28에서 40의 13개 치수로 구성되어 있다. 조사 대상자의 치수 분포는 상의는 XL를 37.9%로 가장 많이 착용하고 있으며, L(31.0%), M(13.8%), S(12.1%), 2XL(5.2%) 순이었고, 하의는 30이 26.7%로 가장 많았고, 34(16.7%), 32(15.0%), 29·31(8.3%), 33(6.7%), 28(5.0%), 36·26(3.3%), 35·37·38·40(1.7%) 순이었다.

또한 치수의 개수가 충분하지에 대한 질문에 대해 '많다'라고 응답한 비율은 1.7%로 극히 적었고, '보통이다', '부족하다'라고 응답한 비율이 각각 48.3%로, 좀 더 다양한 치수를 원하는 것으로 나타났다. 이는 의용소방대원들의 연령이 다양하고 일반인에 비해 운동과 훈련 등으로 근육이 발달한 체형이 많아 다양한 치수를 요구하는 것으로 생각된다.

3) 맞춤새 만족도

현재 착용하고 있는 근무복의 맞춤새에 관해 조사하였다(표 7). 총 설문 응답자 70명 중 상의의 맞춤새에 관해 응답한 대원은 59명, 하의의 맞춤새에 관해 응답한 대원은 57명이었다.

맞음새 만족도 점수는 2.35~2.88 사이에 분포하고 있어, '보통이다(3.00)'보다 낮은 점수로 맞춤새 만족도가 낮았다. 특히 가장 낮은 만족도를 보인 부위는 하의의 엉덩이둘레 부위로 잘 맞지 않거나 맞지 않는 편이라고 응답한 사람이 45.6%였으며 그 외 낮은 만족도를 보인 부위는 상의의 목둘레(2.66), 허리둘레(2.69), 엉덩이둘레(2.66) 뒤폭(2.68), 소매통(2.68), 하의의 배둘레(2.63), 밑위(2.68), 길이(2.56)로 바지 길이를 제외하고는 모두 비만과 관련된 항목으로 둘레 항목에 대한 치수 조정의 필요성이 나타났다.

4) 주머니에 수납하는 장비

구조 작업시 주머니에 수납하고 다니는 장비에 대해 조사하였다. 선행연구를 토대로(이유진, 최혜선, 2004) 제시한 12개의 장비(랜턴, 경보기, 무전기, 장갑, 허리벨트, 안전벨트 절단기, 쌍안경, 레드맨, 유리창 파괴기, 엘리베이터 비상키, 휴대폰, 기타) 중 보통 휴대하는 장비의 개수는 1개~10개 사이로 응답하였고, 3개를 가지고 다닌다고 응답한 대원이 27.5%로 가장 많았고, 2개(19.6%), 4개(15.7%) 순으로 나타났다. 휴대하는 장비는(복수 응답 가능) 휴대폰(80.8%), 장

〈표 7〉 근무복의 맞춤새 만족도

(단위: 명(%))

아이템·부위	맞음새	잘 맞지 않는다	맞지 않는 편이다.	보통이다	맞는 편이다.	아주 잘 맞는 편이다.	평균	표준편차
상의 (N=59)	목 둘레	9(15.3)	12(20.3)	30(50.8)	6(10.2)	2(3.4)	2.66	0.98
	앞 품	6(10.2)	13(22.0)	33(55.9)	5(8.5)	2(3.4)	2.73	0.89
	진동둘레	7(11.9)	9(15.3)	37(62.7)	3(5.1)	3(5.1)	2.76	0.92
	가슴둘레	7(11.9)	8(13.6)	38(64.4)	4(6.8)	2(3.4)	2.76	0.88
	허리둘레	8(13.6)	11(18.6)	33(55.9)	5(8.5)	2(3.4)	2.69	0.93
	영덩이둘레	10(16.9)	8(13.6)	35(59.3)	4(6.8)	2(3.4)	2.66	0.96
	어깨너비	6(10.2)	11(18.6)	35(59.3)	4(6.8)	3(5.1)	2.78	0.91
	뒤 품	5(8.5)	16(27.1)	33(55.9)	3(5.1)	2(3.4)	2.68	0.84
	상의 총 길이	6(10.2)	15(25.4)	29(49.2)	7(11.9)	2(3.4)	2.73	0.93
	소매통	6(10.2)	16(27.1)	30(50.8)	5(8.5)	2(3.4)	2.68	0.90
	팔꿈치	5(8.5)	11(18.6)	36(61.0)	4(6.8)	3(5.1)	2.81	0.88
하의 (N=57)	소매끝단둘레	5(8.5)	11(18.6)	32(54.2)	8(13.6)	3(5.1)	2.88	0.93
	소매길이	7(11.9)	8(13.6)	34(57.6)	8(13.6)	2(3.4)	2.83	0.93
	허리둘레	8(14.0)	11(19.3)	29(50.9)	6(10.5)	3(5.3)	2.74	1.01
	배 둘레	8(14.0)	11(19.3)	34(59.6)	2(3.5)	2(3.5)	2.63	0.90
	영덩이둘레	18(31.6)	8(14.0)	26(45.6)	3(5.3)	2(3.5)	2.35	1.09
	허벅지둘레	5(8.8)	13(22.8)	32(56.1)	4(7.0)	3(5.3)	2.77	0.91
	무릎둘레	6(10.5)	10(17.5)	36(63.2)	3(5.3)	2(3.5)	2.74	0.86
	바지통	6(10.5)	9(15.8)	36(63.2)	4(7.0)	2(3.5)	2.77	0.87
	바지밑단둘레	6(10.5)	13(22.8)	31(54.4)	5(8.8)	2(3.5)	2.72	0.90
	바지밑위	8(14.0)	11(19.3)	31(54.4)	5(8.8)	2(3.5)	2.68	0.95
	바지길이	13(22.8)	10(17.5)	25(43.9)	7(12.3)	2(3.5)	2.56	1.09
지퍼길이	6(10.5)	13(22.8)	28(49.1)	7(12.3)	3(5.3)	2.79	0.98	

갑(78.8%), 랜턴(59.6%), 무전기(36.5%) 등으로 나타났다.

또한 구조 작업시 꼭 휴대하여야 하나 현재 착용하고 있는 근무복의 수납공간이 적어 휴대할 수 없는 장비가 있는지에 대해 55.7%가 '그렇다'고 응답하였고, 휴대할 수 없는 장비의 개수는 1개에서 최대 7개로 나타나 수납공간이 부족하며 이에 대한 보안이 필요함을 시사하였다.

5) 의용 소방대 근무복의 디자인 개선 요구 사항

의용 소방대원에게 근무복 디자인 개선에 대해 설문 조사 하였다.

상하의 분리 유무에 대해서는 상의와 하의가 분리된 스타일(95.2%)을 더 선호하였고, 소매 형태는 셋인소매(53.7%)와 래글런 소매(35.8%)를 기모노 소매에 비해 더 선호하였다. 색상에 있어서는 남색(34.0%), 주황색(24.0%), 카키색(18.0%) 순으로 선호하는 것으로 나타났다. 상의 앞여밈은 단추(60.9%), 지퍼(37.7%) 순으로 선호하였고, 소매 여밈은 단추(35.8%), 벨크로(35.8%), 지퍼(11.9%) 순이었고, 하의 여밈 형태는 옆에만 고무줄이 있는 디자인(51.4%)이 전체 고무줄이 있는 디자인, 벨트 디자인에 비해 선호도 높았다.

반사 테이프 부착에 대해서는 '필요하다'라고 응답한 대원이 65.6%로 월등히 높았고, 부착 위치(복수 응답 가능, 근무복 도식화를 제시한 후 원하는 부위에 표시하게 함)는 소매(78.3%), 등부위(35.1%), 가슴 부위(29.7%) 순으로 소매

부분이 월등히 높았다.

주머니의 위치에 대해서는 근무복 도식화를 제시한 후 원하는 부위에 표시하게 한 결과(중복 응답 가능, 같은 위치에 있는 오른쪽, 왼쪽을 각각 나누어 통계처리) 상·하의 합하여 평균 4.5개의 주머니 위치를 표시하였다. 가장 많이 표시한 부위는 상의는 허리부위(94.8%), 가슴부위(89.7%), 하의는 바지 옆선(155.2%), 영덩이부위(82.8%)였다.

2. 의용소방대 근무복의 실험복 설계

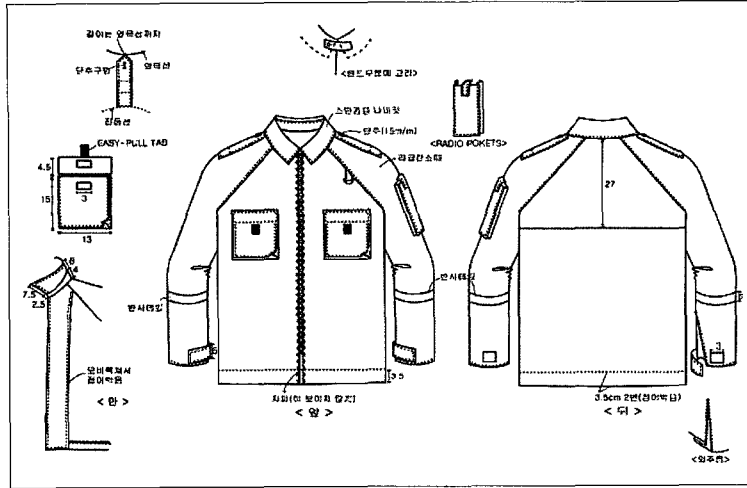
1) 상의 디자인

최종 선정된 디자인 형태는 점퍼와 바지로 이루어진 투피스 스타일이다. 색상은 설문 조사 결과 가장 많이 나온 남색으로 하였다. 도식화는 〈그림 1〉과 〈그림 2〉에 제시하였다.

상의를 하의 밖으로 내어 입는 착장 방식을 채택하였다. 화재 진화시 활동성을 확보하고, 상의를 하의 안으로 넣어 입을 때 오염 물질이 등과 척추선을 따라 바지 안으로 들어가는 것을 예방하며 상의 개구부를 주어 의복내 기후 흐름이 원활하도록 하였다(이유진, 최혜선, 2004). 또한 팔을 들었을 때 허리선이 당겨 올라가는 불편을 해소시켜 준다.

칼라는 벌어짐을 막기 위해 밴드가 있는 셔츠 칼라로 디자인하였다.

소매는 활동성을 높이기 위해 래글런 소매를 사용하였다. 소매 밑단은 화재시 열 전달을 막기 위해 외주름으로 처리하



〈그림 1〉 실험복 상의 도식화

였고 그 위에 벨크로를 달아 크기를 조절하고, 쉽게 착탈이 가능하게 하였다.

반사 테입은 소매단과 팔꿈치 사이와 앞여밈 지퍼 옆선, 바지 옆선의 밑단 여밈용 지퍼 옆선에 달았다. 특히 소매단과 팔꿈치 사이에 부착한 것은 경제적인 면을 고려하여 최소의 사용으로 최대의 효과를 도출시킬 수 있도록 유사시 팔을 들고 흔들면 멀리서도 볼 수 있도록 하였다. 앞여밈은 설문조사 결과 가장 많이 나온 단추를 대신하여 착탈의 용이성을 높이기 위해 지퍼를 이용하였다.

의용소방대는 일상적인 생활을 하는 사람들보다 신체적 활동이 많아 움직일 때 의복에 의해 더 많은 불편함을 느끼는데 특히 상지 운동시 뒤통이 당겨진다는 선행연구 결과를 토대로 이를 방지하기 위해 등 부위에 요크를 넣었고, 뒤요크선의 요크선과 몸판선의 진동 부위를 각각 0.5cm 곡선으로 처리하였다(이유진, 최혜선, 2004).

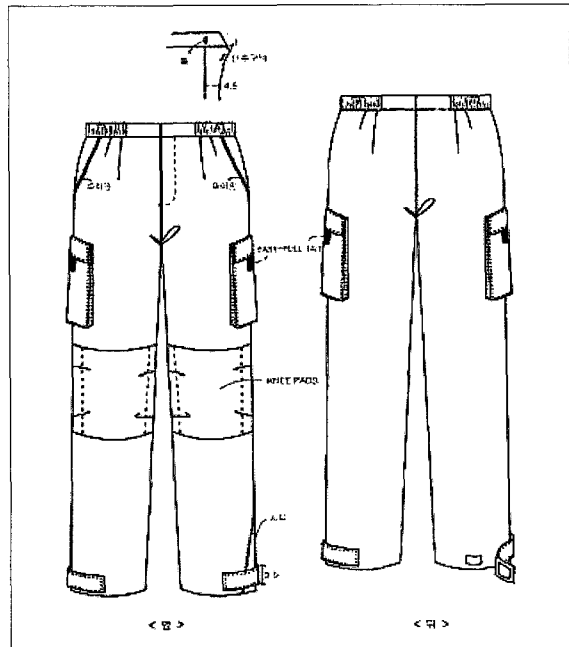
충분한 수납공간을 확보하기 위해 상의 가슴 부위 주머니(outside patch pockets) 2개, 상의 허리 옆선의 주머니(side seam pocket), 팔부위에 라디오주머니(radio pocket)를 추가로 디자인하였다. 가슴 부위 주머니의 뚜껑에 이지플 탭(easy-pull tab)을 달아 쉽게 주머니를 열 수 있도록 하였다. 또한 래글런 선에 D링을 달아 장비를 매달 수 있도록 하였다.

2) 하의 디자인

허리 부분은 옆선 쪽에 일부만 고무줄을 넣어 허리를 조절할 수 있도록 하였다.

바지 밑단은 화재시 열이 들어가지 않도록 바지 부리 옆선에 지퍼를 달았고, 벨크로를 사용하여 자신의 발목 둘레에 맞게 크기를 조절할 수 있고, 착탈이 용이하도록 하였다.

무릎부위가 가장 많이 마모된다는 선행 연구(이유진, 최혜



〈그림 2〉 실험복 하의 도식화

선, 2004)를 토대로 무릎 부위에는 니패드(knee pads)를 사용하여 쉽게 헤지는 것을 방지하였다. 또한 무릎 관절 부분이 편하게 움직일 수 있도록 무릎 부위에 상·하·좌·우 각각 4개의 턱을 주었다.

상의와 마찬가지로 충분한 수납공간을 확보하기 위해 옆주머니(slant side pocket)와 허벅지 부위에 벨로우 주머니(bellow pockets)를 달았다.

3. 실험복 착의 평가 결과

실험복의 외관과 기능성에 관한 착의 평가 결과는 <표 8>

〈표 8〉 외관에 관한 척의 평가 결과

외관 검사 항목		평균	표준편차
상의 전체	전체적인 외관은 좋은가?	4.1	0.7
	가슴둘레의 여유는 적당한가?	3.9	0.7
	허리둘레선의 여유는 적당한가?	3.8	0.6
	영덩이둘레의 여유는 적당한가?	3.6	1.0
	재킷길이는 적당한가?	3.3	1.3
상의 앞면	앞면 외관은 좋은가?	4.0	0.6
	앞품의 여유는 적당한가?	3.8	0.8
	칼라의 크기는 적당한가?	3.8	0.9
	상의 목둘레는 편안한가?	3.7	1.1
	상의 앞중심의 여미 모양은 좋은가?	3.9	0.5
	상의 앞판 래글런 선은 편안한가?	3.9	0.8
상의 뒤면	뒤면 외관은 좋은가?	4.0	0.6
	뒤품의 여유는 적당한가?	3.4	1.0
	상의 뒤판 래글런 선은 편안한가?	4.2	0.5
	등판 요크의 크기는 적당한가?	2.6	1.0
	등판 요크의 위치는 적당한가?	2.6	1.0
소매	소매의 전체적 외관은 좋은가?	3.9	0.8
	소매 위팔둘레의 여유는 적당한가?	3.3	1.0
	소매 팔꿈치둘레의 여유는 적당한가?	3.5	0.9
	소매 밑단둘레의 여유는 적당한가?	3.7	0.7
	소매길이는 적당한가?	3.1	1.2
상의 기타	가슴부위 주머니의 위치는 적당한가?	3.7	0.6
	가슴부위 주머니의 크기는 적당한가?	3.8	0.7
	소매의 주머니 위치는 적당한가?	3.7	0.9
	소매의 주머니 크기는 적당한가?	3.9	0.7
	반사테이프의 위치는 적당한가?	3.9	0.6
	반사테이프의 크기는 적당한가?	3.5	0.9
	상의 지퍼의 길이는 적당한가?	3.1	1.1
	전체적인 외관은?	3.6	0.9
하의	허리둘레의 여유는 적당한가?	3.7	0.9
	배의 여유는 적당한가?	3.7	0.7
	영덩이둘레의 여유는 적당한가?	4.0	0.6
	바지통의 여유는 적당한가?	3.6	0.9
	바지단의 여유는 적당한가?	2.9	1.0
	바지 길이는 적당한가?	1.9	0.6
	옆 주머니 위치는 적당한가?	4.0	0.6
	옆 주머니 크기는 적당한가?	4.1	0.4
	bellow 주머니의 위치는 적당한가?	3.4	1.0
	bellow 주머니의 크기는 적당한가?	3.8	0.8
	무릎 부위 패드의 위치는 적당한가?	2.2	1.1
	무릎 부위 패드의 크기는 적당한가?	3.0	1.2

검사자간의 신뢰도: Cronbach α = 0.79

〈표 9〉와 같다.

외관에 관한 검사의 검사자간의 신뢰도 분석을 한 결과 크로바알파값이 0.79였다.

외관에 관한 41개 항목, 기능성에 관한 20개 항목 중 대부분의 항목에서 3.5이상의 점수를 받아 외관이나 기능적인 면에서 우수한 것으로 나타났다. 특히 전체적인 외관과 앞면 외관, 뒤면 외관에 대해서는 4.0이상으로 외관이 우수한 것으로 나타났다.

외관에 관한 항목 중 낮은 점수를 받은 항목은 등판 요크의 크기, 등판 요크의 위치, 바지단의 여유, 바지 길이, 니페

〈표 9〉 기능성에 관한 척의 평가 결과

기능성 검사 항목	평균	표준편차
입고 벗기 편하다	4.6	0.5
팔 움직이기 편하다	4.4	0.5
몸통을 움직이기 편하다	4.2	0.4
다리를 움직이기 편하다	3.6	0.9
허리 부위가 편안하다	3.8	0.4
걷기	4.0	0.7
계단 올라가기	3.4	0.5
테이블에 올라가기	3.0	0.5
계단 내려가기	4.2	0.4
테이블 내려가기	3.4	0.5
팔 올리기	3.8	0.4
쪼그리고 앉기	4.4	0.5
기어 다니기	3.8	0.4
허리 굽히기	3.8	0.4
가슴부위 주머니에서 물건 넣고 빼기	3.0	0.7
상의 옆주머니에서 물건 넣고 빼기	3.5	0.8
하의 옆주머니에서 물건 넣고 빼기	3.4	0.5
하의 bellow 주머니에서 물건 넣고 빼기	3.6	1.5
소매단 조이기	4.0	0.0
바지단 조이기	3.8	0.4

〈표 10〉 수정된 의용소방대 실험복의 제품 치수 및 그레이딩 편차근무복 치수 (단위: cm)

항 목	제 품 치 수			편 차	
	M	L	XL		
상의	키	165	170	175	5
	가슴둘레	110	115	120	5
	어깨사이길이	50	50	51	1
	소매길이	60	60	61	0-1
	화 장	75	75	76	0-1
	상의 장	64	64	65	0-1
	밑단둘레	109	114	119	5
	소 매 통	30	30	31	0-1
하의	허리둘레	81	86	91	5
	영덩이둘레	102	107	112	5
	하의길이	107	110	113	3
	바 지 통	48	50	51	1-2
	밑위길이	25	26	27	1
	살앞뒤길이	74	76	78	2

드의 위치 등이었다.

요크의 크기와 위치에 관한 문제점을 해결하기 위해 요크의 폭을 27cm에서 3cm 줄여 24cm로 다시 설정하여 요크의 크기를 줄이고 요크선을 위로 올려 주었다.

또한 하의의 바지단의 여유, 바지길이, 니페드의 위치의 문제점을 파악하기 위해 세 항목의 사이즈별(M, L, XL) 관능검사 점수를 비교해 본 결과 L사이즈의 경우 3점 이상의 점수를 받았으나 M과 XL사이즈에서는 낮은 점수를 받아 전

체적으로 낮은 점수를 받았다는 것을 알 수 있었다. 이상의 결과는 그레이딩시 바지 길이 및 밑위길이, 살앞뒤길이의 편차의 문제로 L 사이즈에서 M 과 XL사이즈로 늘리거나 줄일 때 바지 길이 및 밑위길이, 살앞뒤길이의 편차를 0-1cm로 하여 M사이즈는 바지의 길이가 너무 길고 니패드의 위치가 내려 와 있고 바지단의 여유가 많은 형태였고, XL사이즈는 바지의 길이가 짧고, 니패드가 원래 무릎보다 올라와 있었다. 이를 보완하기 위해 바지길이는 3cm 편차, 밑위길이는 1cm 편차, 살앞뒤길이는 2cm 편차로 수정하였다. 수정된 치수는 <표 10>과 같다.

수정 후 최종 실험복의 착장 모습이다(그림 3).



<그림 3> 최종 실험복 착장 모습

IV. 결론 및 제한점

본 연구는 서울 동대문구 의용소방대원들을 대상으로 착용 실태와 문제점을 조사 파악한 후 의용소방대의 근무복에 필요한 동작 적응성, 신체 적합성, 장비 수납 용이성, 기능성 및 편리성과 맞음새가 향상된 디자인을 개발하는데 목적이 있다.

연구 결과는 다음과 같다.

1. 근무복의 착용 실태 조사 결과 근무복 만족도에 대해 55.0%가 '불만족'하거나 '매우 불만족'하였고, '보통이다'라고 응답한 대원은 31.7%이며, '만족'하거나 '매우 만족'이라고 응답한 대원은 13.4%로 '만족'인 대원에 비해 '불만족'인 대원이 월등히 많아 근무복 개선이 필요하였고, 불만족하는 부분에 대해 치수 부족, 둘레 부위 맞음새의 불만족 등이 나타났는데 이는 의용소방대원들의 연령이 다양하고 일반인에 비해 운동과 훈련 등으로 근육이 발달한 체형이 많아 다양한 치수를 요구하는 것으로 파악된다. 또한 구조 작업시 다양한 장비를 소지하는 것으로 설문 조사 나타났으나 이에 비해 수납공간이 적어 이에 대한 보완이 필요하였다.

2. 착의 실태 시 문제점으로 제시된 것과 선행 연구 등을 토대로 의용소방대 실험복을 제시하였다.

1) 상의를 하의 밖으로 내어 입는 착장 방식의 점퍼와 바지로 이루어진 투피스 스타일로 디자인 하였다. 소매는 활동성을 높이기 위해 래글런 소매를 사용하였다. 소매 밑단은 화재시 열전달을 막기 위해 외주름으로 처리하였고 그 위에 벨크로를 달아 크기를 조절하도록 하였다. 반사테입은 경제적인 면을 고려하여 최소의 사용으로 최대의 효과를 도출시킬 수 있도록 소매단과 팔꿈치 사이에 부착시켰다.

2) 충분한 수납공간을 확보하기 위해 상의 가슴 부위 주머니(outside patch pockets) 2개, 상의 허리 옆선의 주머니(side seam pocket), 팔부위에 라디오주머니(radio pocket)를 추가로 디자인하였다. 가슴 부위 주머니의 뚜껑에 이지풀 탭(ease full tab)을 달아 쉽게 주머니를 열수 있도록 하

였다. 또한 래글런 선에 D링을 달아 장비를 매달 수 있도록 하였다. 하의는 옆주머니(slant side pocket)와 허벅지 부위에 벨로우 주머니(bellow pockets)를 달았다.

3) 하의는 옆선 쪽에 일부만 고무줄을 넣어 허리를 조절할 수 있도록 하였다. 무릎부위가 가장 많이 마모되는 것을 막기 위해 니패드(knee pads)를 사용하여 쉽게 헤지는 것을 방지하였고, 또한 무릎 관절 부분이 편하게 움직일 수 있도록 무릎 부위에 상·하·좌·우 각각 4개의 턱을 주었다.

3. 실험복의 외관과 기능성에 관한 관능검사 결과 대부분의 항목에서 3.5이상의 점수를 받아 외관이나 기능적인 면에서 우수한 것을 나타냈다. 그러나 그중 낮은 점수를 받은 요크 위치와 크기, 바지단의 여유, 바지길이, 니패드의 위치 부위를 수정하기 위해 요크의 폭을 줄여 요크선을 위로 올려 주었고, 바지길이와 관련된 부위의 그레이딩 편차를 수정하였다.

본 연구는 현재 복제 규정 없이 각 지역별 다양한 근무복을 입고 있는 의용소방대원을 대상으로 새로운 근무복을 제시하고자 하였다. 그러나 근무복에 대한 착용실태에 대한 설문 조사를 동대문구 소속 의용 소방대원에게만 실시하여 현재 복제 규정 없이 각 지역마다 각기 다른 근무복을 입고 있는 의용 소방대원의 다양한 의견을 수렴하지 못했다는 한계가 있다. 또한 최종 디자인의 착의 실험시 비교군 없이 실험복만을 가지고 평가했다는 점과 최종 수정한 디자인에 대한 착의평가가 이루어지지 않았고, 실제 의용소방대원에게 구조 활동시 착용시켜 평가하지 못하였고, 의용 소방대원의 연령이 20대에서 60대 이상으로 다양하고 그중 40대의 인원이 가장 많다는 보고와는 달리 착의 실험 대상자를 20대 대학생으로 한정되었다는 한계를 가지고 있으므로 앞으로의 연구에서는 이에 대한 보완이 이루어져야 할 것이다.

■참고문헌

김의경, 이미식(1997). 한국 소방복 실태에 관한 연구. 한국

의류학회지, 21(1), 93-103.
산업자원부 기술표준원(2004). 의류 제품 치수 KS 제, 개정
공청회.
소방방재청, <http://www.nema.go.kr>.
이유진, 최혜선(2004). 119 구조대원복의 기능성 향상을 위
한 연구-서울 시내 119구조대를 중심으로-. 한국의류
학회지, 28(11), 1384-1394.
이은진, 김인숙(2003). 남성 재킷 원형 제도법 연구. 한국의

류학회지, 27(8), 946-957.
정정숙, 이연순(1999). 한국 소방복의 착용 만족도 및 착용
자 의견에 관한 조사 연구. 대한가정학회지, 37(11),
75-83.
허동진, 나미향, 이정순, 김정숙, 정복희(2001). 산업패턴설
계. 서울: 교학연구사.

(2006년 2월 26일 접수, 2006년 4월 19일 채택)