

119구조대원복의 기능성 향상을 위한 연구 - 서울시내 119구조대를 중심으로 -

이유진 · 최혜선

이화여자대학교 생활과학대학 의류직물학과

A Study on the Functional Improvement of 119 Rescue Uniforms

You-Jin Lee · Hei-Sun Choi

Dept. of Clothing & Textiles, Ewha Womans University
(2004. 3. 2. 접수)

Abstract

The purposes of this study were to investigate the current performance of 119 rescue uniforms and to improve them in terms of fitness, mobility, functionality, and convenience. This study was conducted a questionnaire survey on rescuers in 22 rescue squads in Seoul through direct observations and face-to-face interviews to investigate the dissatisfaction of their uniforms. According to the results of this survey, respondents were highly dissatisfied with the fitness of uniforms, design, and functionality. Taking into consideration of the problems found through this survey, an experimental uniform was developed as follows. The girth and width of the experimental uniform were designed to be more ample than the current uniforms and the jacket could be worn over pants. And the size and the number of pockets were increased in both the jacket and trousers. In addition, the hems of the sleeves and trousers as well as the fly front of the jacket were improved. Furthermore, darts were added to the front and back of the knees to improve knee movement. Then an experimental uniform was evaluated through three sequences of wearing tests to compare it with the current uniforms: the evaluation of the appearance, mobility, and performance at field activity. According to these tests, the experimental uniform was found to be more satisfactory than former one.

Key words: 119 rescue uniforms, Physical fitness, Mobility; 119구조대원복, 신체적합성, 동작적응성

I. 서 론

119구조대는 우발사태·테러·화재로부터 국민들을 보호하고 서울올림픽을 성공적으로 개최하기 위해 1988년에 처음 설치 되었다(우성천, 이혜숙, 1999). 그 후 각종 재난·사고의 빈발로 인해 구조대의 중요성이 더욱 커져 행정자치부와 시·도 및 소방서에 구조구급과를 설치하고, 중앙119구조대와 수난·산악·화학구조대를 개설하여 체계를 구축하였다(www.firetop.com). 요구조자(要救助者: 각종 사고현장에서 구조를 요하

는 사람의 총칭)를 안전하고 확실하며 신속하게 구출해야 하는 119구조대원은 평소에도 체력강화 및 지식·기술 향상을 위한(행정자치부, 2002) 다양하고 끊임없는 신체 활동을 하기 때문에 구조대원의 제복은 활동성·기능성·편리성이 요구되는 특수한 의복이어야 한다. 그러나 현재의 제복은 내근 업무자 중심으로 변경되어 외근 업무가 많은 구조대원에게는 적합하지 않은 실정이다. 또한 구조대원복에 대한 선행연구도 전무한 상황이다.

따라서 본 연구는 119구조대원을 대상으로 제복

착용실태와 불만요인을 조사하고 이를 바탕으로 pattern, size, design을 개선하여 동작적응성, 신체적합성, 장비수납 용이성 및 편리성이 향상된 의복을 설계하는데 목적이 있다.

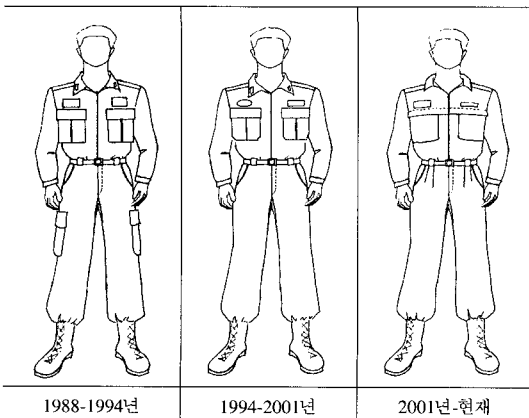
II. 이론적 배경

1. 구조대원복의 변천과정

처음의 구조대원복인 구조복은 색상만 주황색일 뿐 특수군부대의 군복과 같았고, 1994년에 그 형태와 디자인을 변경하였지만 큰 차이점은 없었다. 그 후 2001년에 소방공무원복제규칙이 개정되어 구조대원을 포함한 모든 소방관이 기동복을 입게 되었다. 이것은 소방복 중 작업복·구조복·구급복을 기동복으로 통합하여 소방공무원간의 일체감을 부여한 것이다(www.fire.seoul.kr/~jongro). 구조복과 크게 다른 점은 쉽게 오염되는 칼라와 바지의 앞주머니입구를 진청색으로 조화시킨 것과 가슴주머니 flap을 가슴 요크선과 연결한 것이다. <그림 1>은 2차례의 개정을 거쳐 변화된 구조대원복의 착용 모습이다.

2. 구조대원복에 요구되는 기능성

제복은 집단 구성원들에게는 동질감을 부여하고 집단과 개인의 관계를 표시하며(박영희, 1985), 특히 국가공무원의 것은 국가의 권위와 신뢰감을 표시해야 한다(고정자, 1985). 같은 맥락에서 구조대원복도 소속감과 신분을 표시하면서 활동이 용이해야 한다.



<그림 1> 구조대원복의 착용 모습

인간공학적 고려가 없으면 구조활동시 대원의 동작을 구속하여 작업능률을 저하시키고, 생리적인 영향을 초래하여 건강관리상 문제를 발생시키기도 한다(김의경, 1995). 게다가 내구성, 방오성, 세탁내구성, 쾌적성, 안전성 등의 고기능의 소재 사용도 필요하다. 이렇게 구조대원복은 디자인과 소재 측면에서 특수기능이 요구되지만 본 연구에서는 디자인 측면에 초점을 맞추어 동작적응성과 신체적합성을 향상시킨 제복을 설계하고자 한다.

III. 연구방법 및 절차

1. 조사 방법 및 대상

기동복의 착용실태 조사를 위해 선행자료와 구조대원들과의 면담, 예비 설문조사를 기초로 본연구의 설문지를 제작하였다. 조사기간은 2002년 7월 20일~8월 30일 까지였고 서울의 22개 구조대에 직접방문하여 조사하였으며 299부의 설문지를 회수, SPSS 11.0으로 분석하였다.

조사대상의 연령은 만 25~29세가 10.0%, 30~34세가 52.5%, 35~39세가 16.1%, 40~50세가 20.4%, 무응답이 1.0% 였고, 근무경력은 1~3년이 22.0%, 4~6년이 25.1%, 7~9년이 23.1%, 10~12년이 14.4%, 13~15년이 7.7%, 16~19년이 3.0%, 20년 이상이 3.7%, 무응답이 1.0% 였다.

2. 실험구조복 설계 및 착의 평가

설문 조사의 결과를 토대로 실험구조복(이하, 실험복)을 제작하였다. 의복의 활동성 증가를 위해서는 인체공학적인 디자인을 개발하거나 기능성 소재를 사용하는데(Watkins, 1998), 본 연구에서는 전자의 방법으로 기동복 패턴을 변형하여 실험복을 설계하였다.

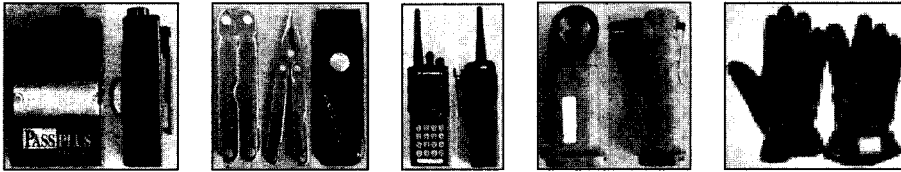
기동복과 실험복의 기능성 비교를 위해 다음과 같은 3단계의 착의 실험을 실시하였다. 이때 피험자인 현직대원 5인은 구조대 검은색 티셔츠와 팬티, 양말, 구조화를 기본적으로 입고, 그 위에 자신의 신체 치수에 맞추어(피험자 A: 상의 XL, 하의 32inch/피험자 B: L, 29/피험자 C: XL, 32/피험자 D: XL, 30/피험자 E: XL, 32) 기동복과 실험복을 각각 착용하였다.

외관 평가는 전문가 5인(의류학과 대학원생 및 대학원 졸업생)과 구조대원 5인으로 이루어진 평가단

과 피험자가 외관을 관찰한 후 5점 척도(5점에 가까울수록 긍정적 평가)로 구성된 평가지에 답하였다. 이때 피험자는 거울을 통해 자신의 모습을 평가하였다. 또한, 동작적응성 평가에서는 피험자 5인이 기동복 착용시에는 기본동작 14가지, 수납동작 4가지를 행했고, 실험복 착용시에는 기본동작 14가지와 수납

동작 8가지를 행한 후 평가단 및 피험자 자신이 의복의 신체적합성과 동작적응성을 5점 척도로 평가하였다. 이때 사용한 장비는 <사진 1>, <표 1>, 기본동작은 <표 2>로 정리하였다.

마지막으로 현장활동 적합성 평가에서는 앞의 평가에 참가한 5인의 피험자가 실험복을 24시간 동안



<사진 1> (왼쪽부터) 경보기, 개인휴대공구, 무전기, 랜턴, 구조 가족 장갑

<표 1> 실험 장비의 제원

장비 크기 및 무게	경보기	개인휴대공구			무전기	랜턴	구조 가족 장갑
		단련상태	개방상태	가족케이스			
길이(cm)	10.5	11.5	18	12.5	13.5~17	17	25
너비(cm)	6	3	-	3.5	6~8	6~7	19
두께(cm)	2.5~3.53	1.5	-	2	3.5	11	4~7.5
무게(g)	200	259	259	-	560	490	180

(자료제공 : 마포 구조대)

<표 2> 동작적응성 평가의 기본동작

동작	그림	내용	동작	그림	내용	
1. 선자세		발 앞을 30°정도 벌리고 정면을 바라보는 바른 자세	7. 무릎을 90°로 세워 올리기	우		오른쪽 다리 무릎을 90°로 구부리고 허벅지가 바닥과 수평이 되도록 다리를 들어 올리는 동작
			좌	왼쪽 다리 무릎을 90°로 구부리고 허벅지가 바닥과 수평이 되도록 다리를 들어 올리는 동작		
2. 두팔 옆으로 90°올리기		두팔을 쭉 펴서 옆으로 90°올리는 동작	8. 무릎을 최대한 세워 올리기	우		오른쪽 다리 무릎을 구부려 최대한 다리를 상체 쪽으로 끌어 당기는 동작
				좌		왼쪽 다리 무릎을 구부려 최대한 다리를 상체 쪽으로 끌어 당기는 동작
3. 두팔 앞으로 90°올리기		두팔을 쭉 펴서 앞으로 90°올리는 동작	9. 허리 앞으로 90°굽히기		양발을 바닥에 서서 허리를 90°앞으로 구부리는 동작	
4. 두팔 앞으로 180°올리기		두팔을 쭉 펴서 위로 180°올리는 동작	10. 허리 앞으로 최대 굽히기		양발을 바닥에 서서 허리를 앞으로 최대한 구부리는 동작	
5. 두팔 앞으로 굽히기		팔꿈치 관절만 사용하여 앞으로 팔을 굽히는 동작	11. 의자에 90°로 앉기		허리가 90°가 되도록 의자에 깊숙이 앉는 동작	
6. 큰 걸음		보폭이 60 ~ 90cm되는 걸음을 걷는 동작	12. 쪼그리고 앉기		양다리를 모아 무릎을 완전히 구부려 쪼그려 앉는 동작	

(김혜경 외, 1997 ; 최지숙, 2002)

착용하고 구조현장과 관서에서 활동을 한 후, 설문지에 의복의 맞춤새 여부를 5점척도로 평가하고, 불편 사항 및 개선할 점을 기술하도록 하였다. 평가 항목은 들레항목(목들레, 진동들레, 가슴들레, 허리들레, 상의단들레, 소매통, 손목들레, 허리들레, 엉덩이들레, 허벅지들레, 바지통, 바지단들레), 길이항목(소매길이, 상의총길이, 밑위길이,바지길이), 수납항목(가슴주머니, 볼펜주머니, 허리옆주머니, 바지뒤주머니, 건빵주머니), 기타항목(상의앞여밈, 등폼, 무릎, 열쇠고리)으로 구성하였다. 평가시간동안 피험자 A,C는 2차례의 시건개방(엘리베이터 안전조치)과 1회의 화재출동 및 가상화재진압훈련을, 피험자 B는 1회의 화재출동과 1회의 시건개방, 피험자 D,E는 2회의 시건개방과 1회의 로프훈련을 하였으며 피험자 E의 경우에는 개인적으로 신체 단련장에서 운동을 하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 기동복의 착의 실태조사 결과

1) 착용하는 기동복 사이즈

조사 대상자 총 299명에게 기동복이 지급된 상황은 다음과 같다(치수 규정 기준:상의는 가슴들레, 하의는 허리들레). 상의는 M(95호)가 6.2%, L(100호)가 21.8%, XL(105호)가 46.0%, 2XL(110호)가 19.7%, 3XL(115호)가 4.8%, 4XL(120호)가 1.0%, 5XL(125호)가 0.3%이다. 하의는 27inch가 0.4%, 29inch가 3.5%, 30inch가 12.4%, 31inch가 12.7%, 32inch가 30.7%, 33inch가 12.0%, 34inch가 14.8%, 35inch가 3.9%, 36inch가 6.4%, 38inch가 1.8%, 39inch가 0.4%, 40inch가 1.1% 이다.

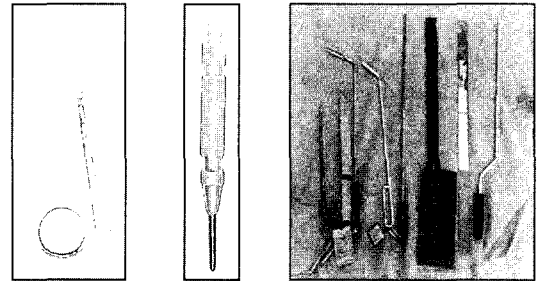
2) 기동복의 주머니(수납공간) 활용여부

자주 사용하는 장비중 주머니에 수납 가능한 랜턴, 경보기, 무전기, 장갑, 허리벨트, 개인휴대공구(레드맨), 안전벨트절단기, 유리창파괴기, 엘리베이터 비상키, 휴대폰의 주머니 활용 여부에 대해 질문하였다. 무응답자 6명과 주머니의 필요를 못 느끼는 45명을 제외한 248명의 응답만 정리하였다. 랜턴(57.5%), 무전기(53.5%), 허리벨트(36.5%)는 자유로운 손동작을 위해 주머니를 많이 필요로 하지만 장갑(25.4%)은 구조작업 중 계속 착용하기 때문에 그렇지 않았다. 그리고 안전벨트절단기(23.4%)와 유리창파괴기(32.4%)는

교통사고 현장에서, 엘리베이터 비상키(37.5%)는 고층 빌딩의 시건 개방때 사용하는 장비로 자주 사용하기 때문에 주머니를 필요로 했다. 레드맨(30.8%)은 바지허리에 걸어서 착용하지만 구조시 사용중에 수납 용이한 주머니를 필요로 하였고, 경보기(29.4%)의 수납 공간이 부족하여 몇몇 대원들은 핸드폰(18.1%)을 대신 사용하고 있어서 경보기 수납 공간이 필요하였다.

3) 기동복의 맞춤새 및 외관 만족 여부

맞음새의 만족정도에 대한 질문에서 들레항목은



<사진 2> (왼쪽부터) 안전벨트 절단기, 유리창 파괴기, 엘리베이터 비상키

소매통(57.2%), 넓적다리들레(49.8%), 바지통(48.5%), 손목들레(48.2%), 진동들레(46.8%), 바지단들레(34.5%), 가슴들레(33.8%), 엉덩이들레(32.2%), 등폼(30.7%)순으로 좁다고 하였고, 길이항목에서는 34.1%정도가 소매길이가 짧다고 응답하였다. 또 무릎부분은 46.2%, 팔꿈치부분은 41.8%가 불편함을 표현하였다.

외관은 응답자중 57.9%가 불만을 나타냈는데 이중 제복 디자인의 상징적 기능성과 활동성 부족에 대한 불만이 84.9%이고, 장비 휴대공간의 필요성 언급도 53.1%나 되었다.

4) 기동복의 수선 여부와 기타 불만사항

조사자 중 대다수가 기동복을 수선하고 있었다. 가장 많은 수선은 바지의 허리들레(40.8%)와 길이(36.7%)를 줄이는 것으로 바지통이 넓어야 활동이 편하기에 큰치수를 지급 받아 허리와 길이를 줄여 착용했다. 그 외 흡탄속건과 세탁용이성이 뛰어난 소재 사용을 원했으며 바지안으로 상의를 넣어 입을 착용법, 상의 여밈법, 좁은 바지통, 바지의 불필요한 복부부분의 여유량 등에 불만을 표하였고, 관절 움직임의 용이성을 위한 패턴의 변화 및 충분한 장비 휴대공간

의 필요, 그리고 신체에 적합한 사이즈로의 변화 등을 제안하였다.

2. 실험복의 설계

1) 착용방법 및 디자인 개선

크게 변화된 점은 상의를 하의 밖으로 내어 입는 착용법이다. 이 착용법은 오염물질이 등과 척추선을 따라 바지 안으로 들어가는 것을 예방해주고, 수직하 방향의 개구부로 인해 의복내 기후흐름을 도와 준다. 또 상의를 하의 안으로 넣어 입는 교통경찰제복(박영희, 1985)과 전투복(최지숙, 2002), 허리를 끈으로 고정하는 태권도복(이자경, 1991), 오버롤형 방진복(장경진, 1996)에 대한 연구결과에서도 상의가 하의에 의해 제약을 받으면 팔동작이 부자연스러움을 알 수 있듯이 이러한 착용법의 변화는 실험복에 활동성을 부여할 것으로 추측된다.

상의는 앞중심에 fly front를 설계하여 열로 인해 앞지퍼가 녹는 것을 예방하며, 지퍼를 칼라 끝까지 올리도록 하여 화재 현장에서 목을 보호(Tan et al., 1998)하고자 하였다. 또 소매단을 자신의 팔목둘레에 맞게 조절하도록 벨크로를 부착했고, 다양한 연령대의 신체에 적합한 기성복으로서 구조대원복을 제안하고자 옆 허리부분에 조임장치(D링)를 부착하였다. 하의는 벨트고리를 1.5cm 더 넓게 하여 벨트 착용시

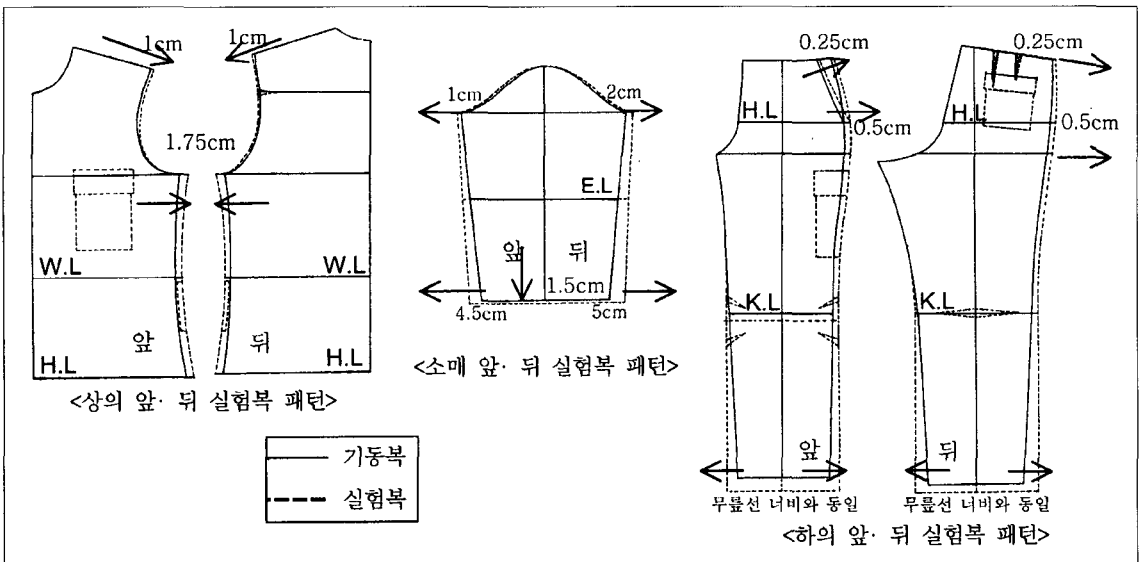
안정감을 주고, 오른쪽 바지허리부분에 고리를 설계하여 열쇠나 작은 공구를 걸도록 하였다. 그리고 바지허리의 안쪽에 고무밴드를 부착하여 바지허리가 신체허리선에서 미끄러지지 않도록 하고, 바지단에 끈을 X형태로 교차삼입하여, 구조활동시 기동복 바지단에 고무링을 끼우는 불편을 해소하고자 하였다. 또 바지에 안감을 넣지 않아 땀 배출시 안감이 다리에 붙는 것을 방지하였다.

2) 패턴 변화

대다수의 구조대원들이 한 두 치수 큰 기동복을 착용한다는 사실과 loose style 자켓 패턴의 여유량을 고려하여 상의 가슴둘레는 XL기준으로 신체사이즈보다 16cm, 기동복보다 5cm 더 넓게 제작하였고(허동진 외, 2001; 남윤자, 이형숙, 1996), 어깨길어도 1cm 더 길게 하였다. 소매통도 좁디는 불만 수용과 상지동작의 용이성을 위해 소매단둘레, 상완둘레, 소매길이에 여유량을 주었다. 하의는 허리둘레에 여유량 1cm추가하여 불편함을 해소하고(김유미, 1996; 김현아, 1999), 앞복부의 불필요한 여유량(4개의 tuck)을 제거하였으며, 무릎선부터 바지단까지 같은 너비로 하여 다리움직임이 편하도록 하였다.

3) 주머니의 추가

충분한 수납공간 확보를 위해 상의에 주머니 2개(허



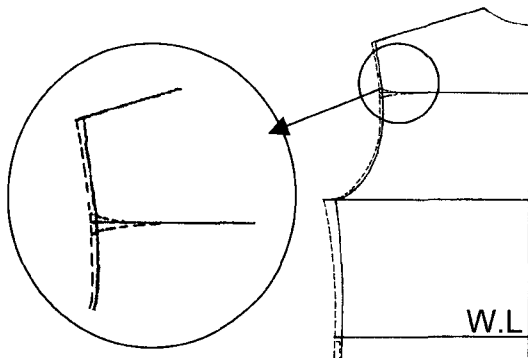
<그림 2> 실험복 패턴

리옆선의 속붙임주머니, 이하 side seam pocket), 하의에 주머니 2개(옆넓적다리의 out pocket, 이하 bellows pocket)를 추가로 디자인하였다. 상의 가슴주머니는 기동복보다 가로는 1cm, 세로는 5cm 크게 제작하였고 두께는 4cm로 하였다(가로×세로×두께=14.5×20×4cm, 두께 기준 : 경보기·무전기 두께). 위치는 기동복보다 5cm 더 밑으로 내리고 옆에 지퍼를 달았으며 주머니 flap도 앞요크선에 연결되지 않아 장비나 물품 등을 편리하게 수납하도록 하였다. 또한 side seam pocket을 상자주머니로 제작하여 외관상 깔끔한 이미지와 구조활동시에 불필요하게 걸리는 것을 배제하였다(김양식, 1995). 하의에는 bellows pocket을 달아 수납 편의성을 도모하고 바지 뒤주머니는 out pocket으로 변경하여 주머니 공간이 바지 엉덩이둘레에 제한받지 않도록 하였다.

4) 동작적응성 부여

기동복은 상지 운동과 무릎관절 움직임에 제약을 준다는 불만이 많아 실험복 상의에는 등의 요크선에, 하의에는 무릎 부위에 인체공학적 설계를 하였다. 그래서 상의에서는 팔동작에 따라 등의 양옆쪽이 완만한 곡선을 그리는 견갑골의 움직임을 고려하고, 대원들의 불만사항을 토대로 뒤요크선을 어깨관과 목관 모두 곡선으로 처리하고 요크를 안·밖 2장으로 재단하였다(그림 3).

그리고 하의에서는 무릎 관절의 움직임을 제한한다는 불만이 있었는데 그 이유는 무릎을 굽히면 무릎의 앞쪽 길이는 길어지는 반면, 뒤면의 길이는 줄어들고, 근육조직과 지방의 이동으로 굴곡된 부위의 둘레는 커져 바지통 둘레에 여유량이 없거나 소재에 신



<그림 3> 상의용 뒤 실험복 패턴

축성이 없으면 무릎관절의 움직임이 제약을 주기 때문이다. 이것은 무릎 관절의 굴곡과 신장시에 차이가 생기지 않을 때까지 무릎관절 중심으로부터 양쪽으로 측정을 계속한 결과, 무릎 관절 중심에서 상·하로 각 6.4cm에 이르는 부위에서만 42%의 신전이 일어난 실험결과(Watkins, 1998)와 하체의 체표면 변화에 대한 연구(박영득, 서영숙, 1996; 조성희, 1993)결과를 통해 알 수 있다. 그래서 실험복 하의에는 무릎선을 중심으로 앞판에는 10cm 간격으로 옆선에서 6cm 크기 다트를, 뒤판에는 무릎선에 20cm 크기 다트를 디자인하여 무릎의 움직임이 편할 수 있도록 하였다. 이때 무릎선의 위치는 국민표준체위조사('97)와 남성복 패턴 교재(남윤자, 이형숙, 1996; 허동진 외, 2001)에 의거하여 결정하였다. 위와 같이 설계한 실험복의 도식화는 다음의 <그림 4>와 같다.

3. 실험복 착의 실험 평가 결과

1) 외관 평가 결과

기동복과 실험복 외관 디자인을 평가한 값이 통계적으로 유의적 차이가 있는지 여부를 t-test로 검정한 결과, 피험자 집단은 기동복과 실험복의 외관에 큰 차이를 못 느꼈으나 전문가와 구조대원으로 이루어진 평가단은 거의 모든 항목에서 실험복 외관이 우수하다고 평가하였다.

2) 동작적응성 평가 결과

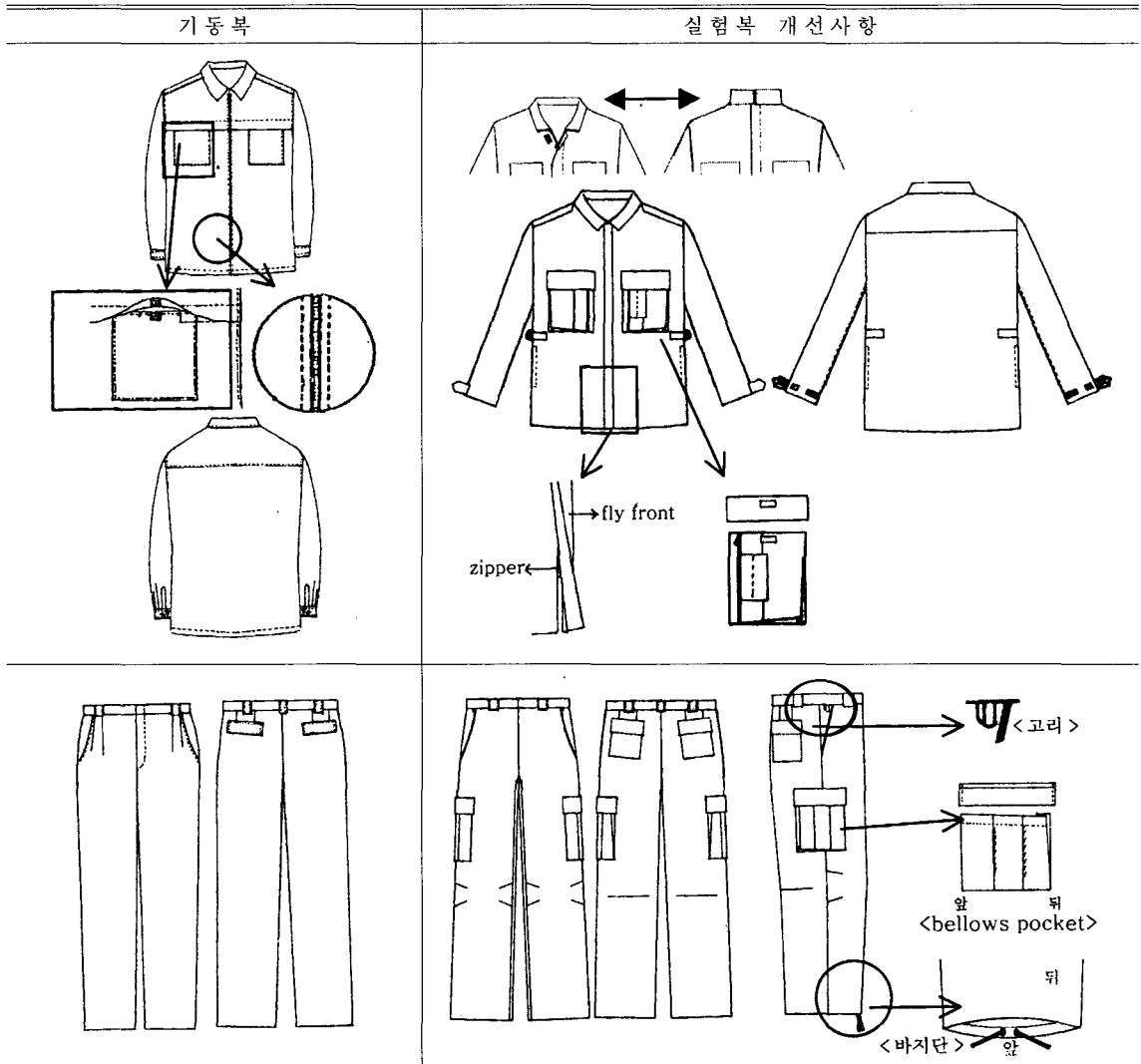
평가 결과, 대부분의 동작에서 기동복과 실험복 사이에 유의적인 차이를 보이고 있는데 피험자 집단에서 7번, 11번, 17번의 우동작에서 기동복과 실험복 사이의 유의적 차이가 나타나지 않았다. 그 이유는 7번의 우동작에서는 전체적인 평가에서 유의적 차이가 없고, 기동복과 실험복의 밑위길이가 동일하기 때문에 11번 동작시 느낌에 차이가 없었다. 그리고 17번 동작에서는 개인휴대공구는 크기가 작아 기동복이나 실험복 가슴주머니 크기에 제한을 받지 않아 차이가 나타나지 않는 것이라고 사료 된다. 그러나 상지운동에 대한 실험에서 실험복에 대한 평가가 우수했는데 소매통과 진동둘레의 충분한 여유량과 상의를 하의 밖으로 내어 입는 착용방법을 그 이유로 해석할 수 있다. 또 허리를 움직이는 동작과 앉는 동작에서도 실험복이 더 우수한 평가를 받았다. 13번 동작에서 실험복의 가슴주머니는 지퍼 개폐가 가능하

여 기동복보다 편한 것으로 나타났다. 그래서 실제로 착용해 본 피험자집단이 편리함의 차이를 더 크게 느끼고 있었다. 또 15번, 16번 동작에서는 무전기의 크기가 기동복의 가슴주머니보다 커서 넣고 빼는 동작이 불편하였으나 랜턴은 크기나 두께가 무전기보다 커서 실험복 가슴주머니에 수납하는 동작도 높은 점수로 평가되지는 못했다.

3) 현장활동 적합성 평가 결과

상의에 대한 평가는 대략적으로 우수하여 육체적인 활동시에 팔의 움직임이 자유로웠으며 가슴둘레와 어

깨 부분이 편하였다고 응답하였다. 그 이유는 소매통(4점)과 진동둘레(4.4점)가 넓어지고, 손목둘레의 조절이 가능하며(3.8점), 소매길이가 길어지고(4점), 등의 요크선을 곡선으로 처리하여 등과 견갑골의 움직임이 수월하기(4.2점) 때문으로 해석된다. 그리고 가슴주머니는 위치가 기동복에 비해 낮아 외관상 좋지 않지만 옆지퍼 때문에 사용은 편리했다고 하였다(3.4점). 목부위도 화재 현장에서 칼라를 세우고 지퍼를 끝까지 올려 목둘레의 보호측면에서 긍정적인 응답을 하였다(4점). 하의에서는 허리둘레가 적합하고 허리선 안쪽에 고무밴드를 부착하여 허리부분이 신체에 미끄러지



<그림 4> 실험복의 개선 사항(기동복과 비교)

지 않아 편안하였고(3.8점), 무릎부분의 앞·뒤 닥트
로 인해 무릎관절의 움직임이 용이(3.6점)하였으며
bellows pocket이 추가(4.2점) 되고 바지뒤주머니가
out pocket 형태로 변경되어 수납이 편리하다(3.8점)고
응답하였다. 또 열쇠고리는 작은 도구나 열쇠를 걸기
에 적합했다(3.6점)고 대답하였다.

그러나 상의가 길고 상의단둘레가 좁아 앉을 때 엉

덩이둘레를 압박하였고, D링의 부적절한 위치로 가
슴부분이 불편하였으며 side scam pocket의 입구가
옆선에 있어서 손의 출입이 어렵다고 했다. 하의에서
는 피험자 A, B, C는 엉덩이둘레와 허벅지둘레가 편
하다고 응답하였지만 피험자 D, E는 여유량이 충분
하지 않고 밑위길이가 짧아 불편하다고 하였다. 그리
고 피험자 E는 바지 길이가 짧아 바지단 끈을 조이면

<표 3> 외관 평가 결과

외 관	피험자			구조대원			전문가		
	Mean(S.D.)		t-값	Mean (S.D.)		t-값	Mean (S.D.)		t-값
	기동복	실험복		기동복	실험복		기동복	실험복	
전체외관	2.6(0.5)	3.4(1.1)	2	2.8(0.4)	3.7(0.6)	31.5***	2.8(0.9)	3.4(0.7)	8.73**
가슴둘레	3.2(0.8)	3.6(0.5)	0.8	3.0(0.7)	3.9(0.8)	15.97***	2.9(0.8)	3.7(0.6)	16.78***
앞중심여밈	2.8(0.4)	3.6(0.9)	3.2	2.5(0.7)	3.9(0.6)	46.98***	2.6(0.6)	3.6(0.6)	38.66***
목둘레	3.2(0.8)	3.4(0.9)	0.13	3.0(0.7)	3.5(0.7)	5.99*	3.2(0.6)	3.6(0.5)	7.56**
high neck 칼라	-	3.8(1.1)	-	-	4.0(0.8)	-	-	3.4(0.5)	-
가슴주머니위치	-	3.4(0.9)	-	-	3.4(1.2)	-	-	3.8(0.4)	-
가슴주머니크기	-	3.6(0.9)	-	-	3.9(0.9)	-	-	4.0(0.3)	-
불펜꽃이위치	-	3.4(0.5)	-	-	3.5(0.9)	-	-	3.6(0.6)	-
불펜꽃이크기	-	4.0(0.0)	-	-	3.9(0.8)	-	-	4.0(0.5)	-
앞진동둘레선	2.6(0.9)	4.0(0.0)	12.25**	2.6(0.8)	4.3(0.6)	60.64***	2.7(0.6)	3.9(0.4)	67.08***
소매통넓이	3.0(1.0)	4.0(0.0)	5	2.8(0.6)	4.1(0.6)	55.7***	2.6(0.7)	3.8(0.5)	50.80***
상의옆주머니위치	-	3.2(1.1)	-	-	3.4(1.0)	-	-	3.3(0.7)	-
상의옆주머니크기	-	4.2(0.4)	-	-	3.9(0.8)	-	-	3.6(0.7)	-
허리둘레줄임위치	-	2.6(0.9)	-	-	3.3(1.1)	-	-	2.7(0.7)	-
허리둘레줄임길이	-	3.4(0.9)	-	-	3.1(1.1)	-	-	3.5(0.7)	-
뒤진동둘레	-	-	-	2.8(0.4)	4.1(0.7)	41.44***	3.0(08)	3.5(0.7)	5.80*
소매단여밈	-	-	-	2.6(0.6)	4.1(0.6)	48.29***	2.5(0.7)	3.6(0.5)	34.72***
상의길이	2.8(0.8)	-	-	2.8(0.7)	3.8(0.8)	8.67**	3.1(0.7)	3.1(0.8)	0.897
벨트고리	3.2(0.4)	2.6(0.9)	2.25	3.0(0.7)	3.0(1.3)	16.72***	3.4(0.9)	3.2(0.7)	5.57*
바지통넓이	2.0(0.0)	3.4(0.9)	-	1.7(0.8)	4.1(0.7)	43.09***	2.6(0.9)	3.9(0.4)	65.98***
바지단조임	-	2.2(1.3)	-	-	2.4(0.9)	-	-	2.1(0.7)	-
bellows pocket위치	-	3.2(0.8)	-	-	3.5(0.9)	-	-	2.9(0.8)	-
bellows pocket크기	-	3.8(0.4)	-	-	4.1(0.7)	-	-	3.8(0.4)	-
앞무릎다트위치	-	3.6(0.9)	-	-	3.6(0.9)	-	-	3.4(0.7)	-
앞무릎다트크기	-	3.2(0.8)	-	-	3.9(0.9)	-	-	3.5(0.7)	-
엉덩이둘레	-	-	-	2.7(0.8)	3.5(0.9)	10.32**	2.3(0.9)	3.1(0.8)	0.518
뒤무릎다트위치	-	-	-	-	3.5(0.9)	-	-	2.9(0.7)	-
뒤무릎다트크기	-	-	-	-	3.6(0.9)	-	-	3.2(0.5)	-
뒤주머니위치	-	-	-	2.7(0.9)	4.0(0.8)	31.27***	2.9(0.8)	3.5(0.7)	86.33***
뒤주머니크기	2.0(0.7)	-	-	2.4(0.8)	3.9(1.0)	18.52***	1.7(0.5)	3.4(0.7)	2.577

(*p≤.05, **p≤.01, ***p≤.001)

<표 4> 동작적응성 평가 결과

동 작	피험자			구조대원			전문가			
	Mean(S.D.)		t-값	Mean(S.D.)		t-값	Mean(S.D.)		t-값	
	기동복	실험복		기동복	실험복		기동복	실험복		
1. 선자세	2.6(0.5)	3.8(0.4)	14.40**	2.8(0.5)	4.2(0.8)	40.36***	3.1(0.6)	3.7(0.6)	11.70***	
2. 두팔 옆으로 90°올리기	2.8(0.8)	4.0(0.0)	10.29*	2.6(0.7)	4.1(0.7)	44.57***	2.7(0.7)	4.2(0.6)	70.73***	
3. 두팔 앞으로 90°올리기	2.6(0.5)	4.0(0.0)	32.67***	2.4(0.5)	4.4(0.6)	134.67***	2.7(0.7)	3.9(0.6)	37.76***	
4. 두팔 앞으로 180°올리기	1.6(0.5)	4.0(0.0)	96.00***	1.8(0.6)	4.3(0.6)	158.76***	1.5(0.5)	3.9(0.8)	146.06***	
5. 두팔 앞으로 굽히기	2.6(0.9)	4.0(0.0)	12.25**	2.6(0.7)	4.3(0.6)	77.80***	2.4(0.7)	4.0(0.5)	80.41***	
6. 큰 걸음	2.2(0.4)	4.0(0.0)	81.00**	2.4(0.6)	4.1(0.8)	58.05***	2.4(0.8)	4.1(0.4)	81.46***	
7. 무릎을 90°로 세워 올리기	좌	1.8(0.4)	3.2(1.1)	7.00*	2.2(0.5)	3.9(0.6)	105.78***	2.1(0.6)	3.8(0.5)	140.80***
	우	2.0(0.7)	3.2(1.1)	4.26	2.1(0.5)	3.9(0.6)	118.93***	2.0(0.5)	3.8(0.5)	143.41***
8. 최대로 무릎 세워 올리기	좌	1.4(0.5)	3.2(1.1)	10.80*	1.8(0.5)	3.7(0.6)	115.23***	1.4(0.6)	3.4(0.8)	95.40***
	우	1.4(0.5)	3.2(1.1)	10.80*	1.8(0.5)	3.7(0.6)	115.23***	1.4(0.6)	3.4(0.8)	95.40***
9. 허리 앞으로 90° 굽히기	2.2(0.8)	4.0(0.0)	23.14***	2.5(0.6)	4.3(0.6)	83.87***	2.2(0.7)	4.0(0.4)	132.25***	
10. 허리 앞으로 최대 굽히기	1.8(0.8)	4.0(0.0)	34.57***	2.1(0.7)	4.0(0.8)	66.46***	1.5(0.6)	3.8(0.5)	245.72***	
11. 의자에 90°로 앉기	3.6(0.9)	3.6(0.9)	0.000	2.8(0.9)	4.4(0.6)	43.56***	3.0(0.8)	4.3(0.6)	43.56***	
12. 쪼그리고 앉기	2.0(1.2)	3.8(0.6)	9.53*	1.9(0.5)	4.0(0.7)	113.23***	1.6(0.6)	3.9(0.6)	199.94***	
13. 상의 가슴주머니에 위로 경보기 넣고 빼기	2.4(0.5)	3.6(0.9)	6.56*	1.9(0.5)	4.0(0.7)	125.90***	2.5(0.6)	3.7(0.7)	47.85***	
14. 상의 가슴주머니에 옆으로 경보기 넣고 빼기	-	4.0(0.0)	-	-	4.2(0.7)	-	-	4.0(0.5)	-	
15. 상의 가슴주머니에 위로 무전기 넣고 빼기	1.4(0.5)	4.0(0.0)	112.67***	1.3(0.5)	3.9(0.7)	191.45***	1.6(0.6)	3.9(0.6)	187.44***	
16. 상의 가슴주머니에 위로 랜턴 넣고 빼기	1.6(0.5)	3.6(0.9)	18.18**	1.2(0.4)	3.4(0.6)	176.00***	1.5(0.7)	3.1(0.7)	70.53***	
17. 상의 가슴주머니에 위로 개인 휴대공구 넣고 빼기	3.0(0.7)	3.2(1.1)	1.200	2.0(0.6)	3.9(0.9)	60.64***	3.0(0.6)	3.5(0.8)	5.96*	
18. 상의 옆주머니에 장갑 넣고 빼기	-	3.6(0.9)	-	-	4.0(0.6)	-	-	3.8(0.6)	-	
19. 건빵 주머니에 랜턴 넣고 빼기	-	3.0(1.0)	-	-	3.1(0.9)	-	-	2.5(0.8)	-	
20. 건빵 주머니에 장갑 넣고 빼기	-	3.6(0.9)	-	-	3.5(0.8)	-	-	3.5(0.6)	-	

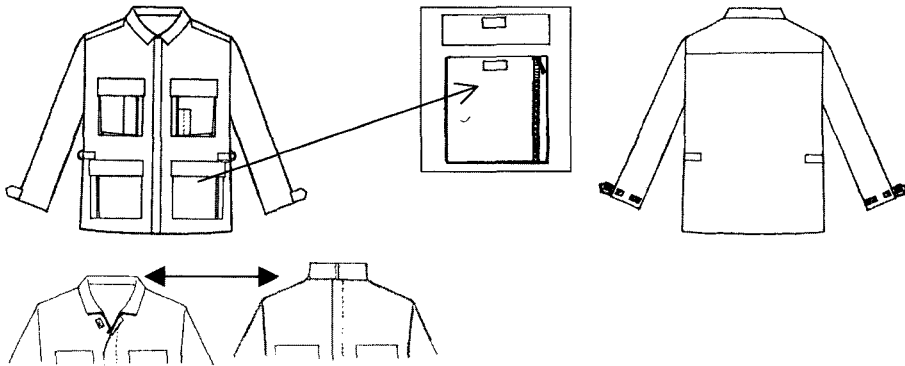
(* $p \leq .05$, ** $p \leq .01$, *** $p \leq .001$)

앉고 서는 동작이 불편하였다고 했고, 피험자 모두가 바지단의 끈조임 장치가 고무링보다 기동성면에서 불편하여 끈조임 방식을 선호하지 않았다.

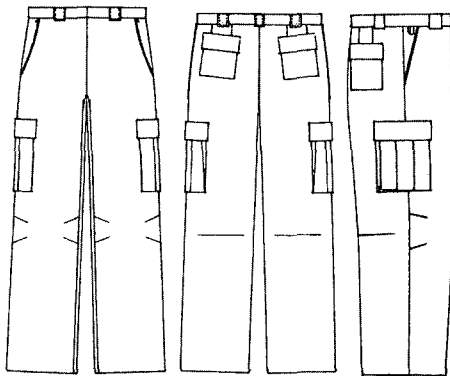
4. 실험복의 디자인 제안

착의실험 평가의 결과를 종합하여 기능성을 향상 시킨 실험복은 다음과 같다(그림 5). 전체적 외관은 상의를 하의 밖으로 내어 입고 가슴둘레, 진동둘레, 소매통, 바지통을 넓혀 활동이 편리하도록 한다. 가

슴둘레는 상의 XL 기준으로 기동복보다 5cm, 소매통은 상완최대둘레에서 3cm, 손목둘레부분에서 9cm 여유를 추가하며, 바지통은 허벅지부분에서 2cm 추가하고 무릎선에서 바지단까지는 동일한 폭으로 설계한다. 또 상의 가슴주머니는 기동복보다 3cm 내려 달고 크기는 가로×세로×두께가 14.5×20×4cm가 되도록 하며 side seam pocket은 out pocket 형태로 변경한다. 상의 주머니는 모두 옆부분에 지퍼를 달아 개폐가 용이하도록 한다. 허리둘레조임장치는 겨드랑이점에서 밑으로 23cm 되는 지점에 부착하고 소매단



· 목부위 칼라는 내근무시 젖혀서 착용하고 구조 활동시 목부위를 감쌀 수 있도록 칼라를 세워서 착용함(fall and stand 겸용 형태).



앞단 안쪽 바지단



· 앞판 바지단의 안쪽의 바지단 조임장치는 고무스트링으로 함.

<그림 5> 실험복의 개선 디자인 제안

둘레는 벨크로로 여미며 팔의 움직임이 용이하도록 상의 뒤요크선 양 끝은 곡선으로 처리한다. 하의의 벨트고리 너비를 기동복보다 1.5cm 더 크게 하고 허리벨트 안쪽에 고무밴드를, 바지 오른쪽에는 열쇠고리를 부착한다. 그리고 허리둘레는 1cm 크게 하고 뒤 주머니는 out pocket 형태로 바꾸며 bellows pocket을 부착한다. 또 무릎부분에 무릎선을 중심으로 앞판에는 10cm간격으로 옆선에서 6cm 크기의 다트를, 뒤판에는 무릎선에서 20cm 크기의 다트를 설계하고 바지단에 고무스트링을 삽입한다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 서울시내 22대의 구조대원들을 대상으로 기동복의 착용실태와 문제점을 조사·파악하고 구조대원복에 필요한 특성을 고려하여 동작적응성, 신체적합성, 기능성 및 편리성이 향상된 실험복을 설계

하였다. 그리고 기동복과의 비교를 위하여 3차례의 착의 평가를 실시하였다.

기동복의 착의 실태에서 기동복의 주머니는 잘 활용되지 않았고, 맞음새 정도는 자신의 치수보다 큰 기동복을 착용하지만 진동둘레(46.8%), 소매통넓이(57.2%), 손목둘레(48.1%), 넓적다리둘레(49.8%), 무릎부위(46.2%) 등에 불만도가 높았으며 제복으로서의 기동복 외관에는 57.9%가 만족하지 않았다. 개선점으로 상의를 하의 밖으로 내어 입는 착용법으로의 변경, 상의 여밈법의 변경과 관절 움직임의 용이성을 위한 패턴의 변화 및 충분한 장비 휴대공간의 필요, 그리고 신체에 적합한 사이즈로의 변화 등이 제시되었다. 또 기동복 수선에 대한 질문에는 바지허리둘레와 바지길이를 줄이는 경우가 가장 많았다.

설문조사 결과로 파악된 불편사항을 고려하여 제작된 실험복은 전체 외관은 상의를 하의 밖으로 내어 입는 디자인이고 상의에는 가슴주머니와 side seam

pocket을, 하의에는 바지 뒤주머니와 bellows pocket을 새롭게 디자인하거나 변경하였으며 소매단과 바지단 및 상의 앞여밈법을 개선하였다. 그리고 상·하의 모두 둘레와 너비부분에 여유량을 더 주었고 무릎의 원활한 움직임을 위해 무릎의 앞·뒤로 다트를 삽입하였다.

착의 평가에서는, 외관 평가에서는 전문가와 구조대원으로 이루어진 평가단이 실험복 외관이 더 우수하다고 평가하였다. 또한 동작적응성 평가에서는 상지 동작과 주머니 수납 동작에서 실험복이 더 우수하게 평가되었다. 마지막으로 현장활동적합성 평가에서도 상지 동작과 무릎 동작 그리고 수납 시에 기동복보다 실험복이 더 우수하다는 결과가 도출되었다.

그러나 본 연구는 구조대원들이 기동복에 불만을 있지만 의복 관심도가 낮아 그들의 의견을 구체적으로 수렴하는데 어려움이 있었다.

앞으로는 국가 공무원인 구조대원의 제복으로서의 상징성과 작업복으로서의 기능성을 지닌 구조대원복을 위한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 또한 신체적합성과 기능성, 활동성을 위주로 실험복의 디자인을 개선하였지만 구조대원복의 기능성 향상을 극대화시키기 위해 신체보호성, 내구성, 쾌적성 및 방오성, 흡한속건성 등 기능적인 소재를 사용한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 고정자. (1985). 한국육군(남군)예복 디자인 개발에 대한 연구. 홍익대학교 석사학위 논문.
- 국립기술품질원. (1997). 산업제품의 표준치 설정을 위한 국민표준체위 조사 보고서.
- 김양식. (1995). 산업체근로자의 작업복에 관한 연구. 국민대학교 석사학위논문.
- 김유미. (1996). 신사복 정장의 치수규격과 맞음새에 대한 소비자 태도. 경희대학교 석사학위 논문.
- 김의경. (1995). 한국의 소방복 실태에 관한 연구. 서울여자대학교 석사학위 논문.
- 김현아. (1999). 남성정장의 치수규격에 관한 연구. 연세대학교 석사학위 논문.
- 김혜경, 권숙희, 김순자, 박은주, 서추연, 이숙녀, 전은경, 조정미. (1997). 피복인간공학 실험설계방법론. 교문사.
- 남윤자, 이형숙. (1996). 남성복 연구. 교학연구사.
- 대한민국 119구조대 '구조개론'. 자료검색일 2002, 9. 17, 자료출처 <http://www.firetop.com/>
- 박영득, 서영숙. (1996). 하체의 체표변화에 따른 동작적합성에 관한 연구 -하지동작 및 체형을 중심으로-. 한국의류학회지, 20(2), 257-269.
- 박영희. (1985). 경찰제복 디자인에 관한 연구 -남자 교통경찰 제복을 중심으로-. 홍익대학교 석사학위논문.
- 송명전, 박순자. (1998). 기능복. 수학사.
- 우성천, 이혜숙. (1999). 인명구조구급론. 도서출판 광명.
- 이자경. (1991). 태권도복 상의에 대한 피복인간공학적 연구 -신체동작에 따른 국소적 의복압과 허리선 변형량을 중심으로-. 이화여자대학교 석사학위 논문.
- 장경진. (1996). 오버올(Overall)형 방진복의 패턴 및 디자인 개선을 위한 연구. 영남대학교 석사학위 논문.
- 조성희. (1993). 동작에 따른 체표면변화부위의 모색에 관한 인간공학적 연구 -하반신을 중심으로-. 한국의류학회지, 17(4), 608-621.
- 종로소방서 '구조장비'. 자료검색일 2002, 10. 4, 자료출처 <http://www.fire.seoul.kr/~jongro/>
- 최지숙. (2002). 육군 전투복의 기능성 향상을 위한 연구. 이화여자대학교 석사학위 논문.
- 행정자치부. (2002). 구급대및구조대의편성·운영등에관한 규칙.
- 허동진, 나미향, 이경순, 김정숙, 정복희. (2001). 산업패턴설계-남성복-. 교학연구사.
- Tan, Y. B., Elizabeth M. C. & Capjack, L. (1998). Design and Evaluation of Thermal Protective Flightsuits Part I: The Design Process and Prototype Development. *Clothing and Textiles Research Journal*, 16(1), 47-55.
- Watkins, S. M. (1998). 의복과 환경. 최혜선 옮김. 서울 : 이화여자대학교 출판부.