

# 한국 소방방수피복의 착용만족도 및 개선방안에 관한 조사연구

## A Study on the Wearing Comfort of Firefighter's Protective Clothing

진주전문대학 가정과  
부교수 정정숙  
영남대학교 의류학과  
교수 이연순

Dept. of Human Ecology, Chinju College  
Associate Professor : Jung-Sook, Chung

Dept. of Clothing and Textiles, Yeungnam University  
Professor : Youn-Soon, Lee

### ● 목 차 ●

- |                |             |
|----------------|-------------|
| I. 서론          | IV. 결론 및 제언 |
| II. 연구방법       | 참고문헌        |
| III. 연구결과 및 고찰 |             |

### <Abstract>

This study analyzed firefighter's actual wearing condition of turnout gear.

The results are as follows:

1. When a firefighter is employed, Korea applies only the minimum of firefighters stature and weight but America applies both the minimum and the maximum. The choice of size is highly related with stature more than chest circumference.
2. The satisfaction degree of thermal barrier is very low, 3%. They used rubber gloves rather than heatproof gloves. This is more serious in small country like 'up', 'myun' than in cities. For laundering, they used sprinkling method with firefighting hose. Firefigthers hoped that their clothes could be classified by the seasons and fire places.
3. Firefighter had high dissatisfaction with the movement of hands and leges in the aspect of movement adjustability, air permeability, weight, body temperature regulation, and breathing in the hygenic aspect, fire resistance, thermal resistance property, water proof, chemical reactivity and electrical conductivity. They were also unsatisfied with water proof boots and gloves. They were generally satisfied with helmets but firefighters over 90kg of weight were rather unsatisfied.
4. The satisfaction degree for physical fitness was very low and the items with which they were not satisfied depend on physical features.

- 5. To develop turnout gear, they wanted changes in design, material and size. Reflection tape need to be replaced with high quality products and they wanted the use of velcro and zipper in fastening system.

### I. 서론

소방보호복이란 위험한 환경에서 소방대원들을 안전하게 보호하는 것을 목적으로 하는 특수방호복을 말한다<sup>1)</sup>. 따라서 일반의복과는 달리 행정자치부령에 의해 소방공무원 복제규칙이 제정, 착용되고 있으며 검정기술기준에 의해 검정되어야 한다<sup>2)</sup>.

소방보호복에 관한 연구는 외국의 경우 활발히 진행<sup>3)~10)</sup>되고 있으나 국내에서는 김<sup>11)</sup>에 의한 소방복의 실태조사 등이 있으나 극히 미비한 실정이므로 본 연구는 한국의 소방방수복에 관한 착용만족도 및 개선방안을 조사 분석하여 쾌적한 소방방수복을 연구 개선할 수 있는 자료를 얻고자 하였다.

### II. 연구방법

#### 1. 문헌조사

방화복 규격에 따른 신체적합성을 살펴보기 위해

한국과 미국 소방대원들의 채용자격조건을 소방백서<sup>12)</sup>와 인터넷 검색기능<sup>13)14)</sup>을 통해 조사하였다.

#### 2. 설문조사

##### 1) 조사대상 및 자료수집

조사대상은 전국 5개 소방학교 훈련대원들의 방수복 착용경험을 응답케 하였으며 자료수집은 1997년 9월 22-30일까지 630부를 배부하여 614부가 자료로 사용되었고 그 내용은 <표 1>과 같다.

##### 2) 측정도구 및 자료처리

방수복의 규격 및 착용감은 5점 척도로, 점수가 높을수록 착용감이 좋도록 하였으며 조사내용은 착용실태, 착용감, 착용자 의견 등을 방수복 상의, 방수장화, 방화헬멧, 장갑 순으로 구성하였다.

자료분석은 SAS 패키지로 착용실태는 빈도와 백분율을, 유의성은  $\chi^2$ -test로, 착용감은 평균과 표준편차로, 변인간 유의성은 f값으로 처리하였다.

<표 1> 조사대상자의 일반적인 사항

기초사항	분 류				
	가슴둘레(cm)	85이하 10( 1.6)	85-90 54( 8.8)	90-95 146(23.8)	95-100 269(43.8)
신 장(cm)	165-170 144(23.5)	170-175 290(47.2)	175-180 148(24.1)	180-185 31( 5.0)	185이상 1( 0.2)
체 중(kg)	60이하 50( 8.1)	60-70 339(55.2)	70-80 191(31.1)	80-90 30( 4.9)	90이상 4( 0.9)
체 형 <sup>15)</sup> *	비교적 마른 체형 186(30.3)		평균적 체형 360(58.6)	뚱뚱한 체형 68(11.1)	

n=614(%)

\*체형은 신체충실지수=(체중/신장<sup>3</sup>)×107(cm, kg)로 하여 “국민표준체위조사보고서”의 연령에 따른 R.I 지수분포에서 해당 연령의 25%미만, 25-75%, 75% 이상을 비교적 마른체형, 평균적체형, 뚱뚱한체형으로 나누어 사용하였다.

〈표 2〉 소방대원의 채용체격기준

국 가	체 격	신 장		몸무게	
		최저기준치	최대기준치	최저기준치	최대기준치
한 국		165cm 이상	-	55kg 이상	-
미 국		157.5cm	193.0cm	58.1kg	93.9kg

### III. 연구결과 및 고찰

#### 1. 소방방수복의 착용실태

##### 1) 채용시 체격기준치 및 소방방수복의 규격분류 현황

소방대원의 신체에 적합한 방수복의 규격설정을 위해 채용시 체격 기준치<sup>12)</sup>를 미국의 경우와 비교한 결과는 〈표 2〉와 같고, 소방복제상의 방수복 규격을 미국의 소방복 규격<sup>16)</sup>과 비교한 결과는 〈표 3〉과 같다.

소방대원 채용시 체격기준은 미국 등<sup>13)14)</sup>선진국에서는 키 및 몸무게의 최저, 최대기준치를 적용하고, 한국은 최저기준치만 적용하므로 소방대원들의 채용시 수용 체격범위가 미국보다 넓다고 할 수 있으나 방수복 규격은 미국이 5종인데 비해 한국은 오히려 대, 중의 2종<sup>17)</sup>으로 대별되어 있다.

〈표 3〉 소방방수복 규격분류

(가슴둘레, (cm))

한 국 (복제규정)	중(132)		대(136)		
미 국 (SMS사)	S (96.5)	M (107.7)	L (116.8)	XL (127.0)	XXL (137.1)

사이즈별 치수는, 미국의 중(M) 사이즈가 가슴둘레 107cm 정도인데 비해 한국은 가슴둘레 132cm로 설정되어 있어 한국 성인남자 평균 가슴둘레인 91.2cm와 큰 차이가 있으며 호칭간의 간격도 미국의 경우 10cm정도인데 비해 한국은 4cm의 간격으로 좁게 설정되어 있어 가슴둘레의 크기에 따른 방수복의 사이즈별 선택에 큰 영향을 미치지 못하는 것으로 생각된다.

따라서 소방방수복의 신체적합성을 높이기 위해서는 소방대원들의 체격을 고려한 규격설정의 검토가 있어야 한다고 생각된다.

##### 2) 신체치수에 따른 착용 방수복의 규격 현황

소방방수복의 신체적합성을 알기 위해 키, 가슴둘레에 따른 방수복 규격을 조사하였고, 체격과 착용 규격간 상관관계 산출 결과는 〈표 4〉와 같다.

방수복 규격 선택 시 기준이 되는 신체항목을 알아보기 위해 키 및 가슴둘레, 착용 방수복의 사이즈와 상관관계를 조사한 결과, 방수복 규격과 키 및 가슴둘레간 상관도가 0.3-0.4 정도를 나타내었는데 가슴둘레보다 키의 상관도가 다소 높게 나타나 대원들의 방수복 규격 선택 시 키를 기준하는 경우가 많은 것으로 품의 적합성이 보다 낮을 것으로 생각된다.

〈표 4〉 신체치수별 착용 방수복의 규격

인원수(%)

체 격	키(cm)						가슴둘레(cm)					
	165-170	170-175	175-180	180-185	185이상	$\chi^2$ 값( $\phi$ )	85이하	85-90	90-95	95-100	100-105	$\chi^2$ 값( $\phi$ )
중	117(81.3)	186(64.1)	41(27.7)	3(19.7)	-	121.67** (0.445)	8(80.0)	44(81.5)	109(74.7)	147(54.7)	39(28.9)	77.80** (0.356)
대	27(18.8)	104(35.9)	107(72.3)	28(90.3)	1(100)		2(20.0)	10(18.5)	37(25.3)	122(45.4)	96(71.1)	
계(100%)	144	290	148	31	1	614	10	54	146	269	135	614

$\phi$  : Phi coefficient

소방대원의 신체분포는 키의 경우 165cm-185cm이었으며 가슴둘레의 경우는 85cm-100cm로, 20cm이상의 분포범위를 나타내고 있으나 현행 방수복 규격은 '대(가슴둘레 136cm)'와 '중(가슴둘레 132cm)'의 2종이며 규격간의 간격이 4cm이므로 대원들의 신체범위를 수용하기 위해서는 방수복의 규격세분화를 검토해야 할 것으로 생각된다. 또한 규격표시가 현 방수복에서는 '대', '중'으로 되어 있는데, 일반 의류제품의 공업규격 품질표시법<sup>18)</sup>과 같이 신체치수(키, 가슴둘레)를 표시해 주는 것이 규격선택에 도움을 줄 것으로 생각된다.

### 3) 소방방수복 내피의 착용실태

'한국 소방복의 착용만족도 및 착용자의견에 관한 조사연구'에서 복제의 삭제항목으로 '방수복 내피'가 높게 나타나, 내피의 착용률이 매우 낮았으므로 그 이유를 조사한 결과는 <표 5>와 같다.

방수복 내피를 80%정도가 부착하지 않고 있는데 그 이유로는 '입은 옷과 엉긴다'가 가장 크게 나타났으며, '불필요하다', '하절기에 덥다', '부착이 번거롭다'가 비슷한 비율로 나타났다. 이것은 작업복을 착용한 위에 방수복을 덧입으므로 작업복지와 내피인 방모직물의 마찰계수가 높아 서로 엉기고, 여름에는 체온발산이 어려우며, 세탁 후 재부착해야

하는 번거로움 때문이라 생각된다. 방수복은 습기나 열적 스트레스로부터 작업자를 보호해야 하므로 방수복의 안감은 방수성을 부여하여 습기차단벽 역할을 하며, 내피는 열차단벽 역할<sup>19)</sup>을 하므로 화재환경에서의 신체보호를 위해서는 내피 착용이 필수적이라 본다. 따라서 내피를 편리하게 착용할 수 있도록 소재, 디자인, 착용방법 등에 대한 연구와 열차단벽으로서 내피착용의 중요성에 대한 교육 등이 행해져야 할 것으로 생각된다.

### 4) 장갑의 착용실태

'한국 소방복의 착용만족도 및 착용자의견에 관한 조사연구' 결과 복제규정 첨가항목으로 장갑의 요구도가 높아 현재 대원들의 진화작업시 착용 장갑의 종류에 대해 조사한 결과는 <표 6>과 같다.

고무장갑의 착용률이 50%로 가장 높고, 고무코팅 면장갑, 내열·난연장갑 순으로 나타났고 지역별로는 내열, 난연장갑은 읍, 면지역이 도시, 대도시에 비해 낮게 나타났는데 이는 진화작업용 장갑이 복제에 규정되지 않았으므로 지역에 따라 임의로 구입 착용하는데 기인하는 것으로 생각된다. 특히 고무장갑이나 면장갑은 내열성, 방수성, 내구성, 보존성, 내약품성 등이 낮아 진화작업용으로는 부적당한데 noish 연구보고서<sup>20)</sup>에는 화상형 상해로부터 소방

<표 5> 소방방수복 내피 착용빈도 및 미착용 이유

착용빈도	항상 착용	자주 착용	보통	자주 착용치 않음	거의 착용치 않음	인원수(%)
인원수(%)	19(31)	33(5.4)	75(12.2)	222(36.2)	265(43.2)	614(100.0)
미착용이유*	하절기에 덥다	부착이 번거롭다	입은옷과 엉긴다	불필요하다	기타	인원수(%)
인원수(%)	92(18.9)	73(15.0)	189(38.8)	93(19.1)	40(8.2)	487(100.0)

\* '착용하지 않는 이유'는 자주 착용치 않거나 거의 착용치 않는다고 응답한 사람을 대상으로 함.

<표 6> 화재진압용 장갑의 착용실태

소재지	종류	내열·난연장갑	고무코팅·면장갑	고무장갑	면장갑	기타	착용자수(%)	$\chi^2$ 값
특별시·광역시 시·군 읍·면 착용자수(%)		56(18.4)	75(24.6)	165(54.1)	6(1.0)	3(0.5)	305(100)	285.672**
		20(7.7)	82(31.5)	121(46.5)	32(12.3)	5(1.9)	260(100)	178.731**
		5(0.8)	19(38.8)	21(42.9)	4(8.2)	-	49(100)	19.816**
		81(13.2)	179(29.2)	307(50.0)	42(6.8)	8(1.3)	614(100)	

대원을 보호하기 위해서는 내구성, 내열성, 절연성, 기민성 및 방액성(습기, 액체, 냉기방지)을 가져야 한다고 한다. 또한 simms 연구보고서(21)에는 장갑의 방습성이 낮으면 손동작과 쥐는 능력이 약화되며, 냉기로 인해 작업효율이 떨어지고 특히 겨울철 동상을 일으키는 것으로 보고하고 있다.

따라서 진화작업의 효율성과 작업자의 신체보호를 위해서는 진화작업의 요구성능을 갖춘 장갑에 대한 복제의 규정이 필요할 것으로 생각된다.

5) 소방방수복의 세탁 및 사용기간

효율적인 방수복 관리 방안을 모색하기 위해 세탁방법, 횟수, 폐기처분 이유 및 사용기간에 대해 조사한 결과는 <표 7>과 같다.

방수복의 세탁방법은 '세제없이 소방살수'가 가장 높게 나타났고, '세제와 손세탁'이 그 다음 순이며, '세제와 세탁기' 비율은 매우 낮았다. 이러한 결과는 방수복의 부피가 크고 재질이 뻣뻣하며 잦은 출동으로 인하여 소방살수기로 살수하는 손쉬운 방법을 택하기 때문으로 생각된다. 세탁횟수는 '오염이 심할 때'가 가장 높게 나타났는데, 이는 오염은 물론 즉시 처리되는 것이 가장 바람직하나 화재현장의 각종 물질로 오염도가 높아 세제없이 물만으

로 진화작업시의 오염을 제거하기는 어려우므로 세탁효율이 높은 정기적이고 정상적인 세탁방법과 방수복 관리가 요구된다고 생각된다.

6) 소방방수복 종류의 분류기준에 관한 의견

현 방수복은 한 종류로만 되어 있어 모든 진화현장에 적용되므로 불만도가 높은 대원들을 대상으로 분류기준을 조사한 결과는 <표 8>과 같다.

계절별, 화재장소별로 분류하자는 의견이 35%정도, 화재 원인별 분류가 20% 정도로 나타났는데 미국의 소방보호복은 임야용, 구조물용, 근접용 등 다양한데 비해, 한국의 복제규격서에는 한 종류만 규정되어 있어 모든 상황에 적용되어야 하므로 진화작업의 효율과 대원들의 안전을 위해 방수복 종류에 대한 검토가 이루어져야 한다고 본다.

2. 주관적 착용감

1) 소방방수복의 동작적응성, 위생성, 기능성 측면에 대한 주관적 착용감

방수복에 대한 동작적응성, 위생성, 기능성측면에서의 주관적 착용감이 어떠한지를 알아보기 위해 5점 척도로 조사한 결과는 <표 9>와 같다.

<표 7> 방수복의 세탁방법, 횟수, 폐기처분 이유 및 사용기간

(n=614명)

세탁방법	세제, 세탁기 59(9.6)	세제, 손세탁 127(20.7)	세제, 소방살수 166(27.1)	소방살수 252(41.1)	기타 9(1.5)	$\chi^2$ 값 290.352**
세탁횟수	진화작업후매번 262(42.7)	오염이 심할 때 303(49.3)	정기적 9( 1.5)	세탁하지않음 39( 6.4)	기타 1(0.2)	$\chi^2$ 값 705.674**
폐기처분이유	부속품의탈락 95(15.5)	재질의 노후 155(25.2)	사이즈부적합 322(52.4)	봉제부분노후 34( 5.5)	기타 8(1.3)	$\chi^2$ 값 509.404**
사용기간	2년 118(19.2)	3년 225(36.6)	4년 120(19.5)	5년 104(16.9)	기타 47(7.7)	$\chi^2$ 값 134.974**

<표 8> 소방방수복 종류의 분류기준에 관한 의견

(n=444명)

종류의 구분	계절별 (동복 등)	화재 장소별 (임야, 구조물 등)	화재 정도별 (대형, 소형 등)	화재 원인별 (가스, 유류 등)	기타	$\chi^2$ 값
인원수(%)	161(36.3)	157(35.4)	32(7.2)	89(20.0)	5(1.1)	226.495**

〈표 9〉 동작적응성, 위생성, 기능성 측면에서의 주관적 착용감

(n=614명)

요인	만족도	매우좋다		좋은 편이다		보통이다		좋지않다		매우좋지않다		M(SD)	F값
		인원수	%	인원수	%	인원수	%	인원수	%	인원수	%		
동작적응성	목 동작	1	0.2	103	16.8	377	61.4	120	19.5	13	2.1	2.9(0.67)	27.04***
	팔 동작	-	-	43	7.0	289	47.1	255	41.5	27	4.4	2.6(0.69)	
	손 동작	-	-	17	2.8	79	12.9	451	73.5	67	10.9	2.1(0.59)	
	허리동작	2	0.3	31	5.0	245	39.9	312	50.8	24	3.9	2.5(0.67)	
	다리동작	-	-	3	0.5	10	1.6	264	43.0	337	54.9	1.5(0.56)	
	착탈동작	5	0.8	99	16.1	295	48.0	184	30.0	31	5.0	2.8(0.80)	
	보는동작	3	0.5	60	9.8	306	49.8	217	35.3	28	4.6	2.7(0.74)	
듣는동작	3	0.5	61	9.9	246	40.1	278	45.3	26	4.2	2.6(0.75)		
위생성	호흡조절	3	0.5	58	9.4	315	51.3	198	32.2	40	6.5	2.7(0.76)	503.086***
	체온조절	1	0.2	20	3.3	109	17.8	392	63.8	92	15.0	2.1(0.68)	
	중량감	-	-	2	0.3	24	3.9	278	45.3	310	50.5	1.5(0.59)	
	통기성	-	-	1	0.2	10	1.6	146	23.8	457	74.4	1.3(0.49)	
기능성	열차단성	4	0.7	96	15.6	316	51.5	179	29.2	19	3.1	2.8(0.75)	133.86***
	난연성	1	0.2	15	2.4	94	15.3	350	57.1	153	25.0	2.0(0.72)	
	방수성	7	1.1	107	17.4	263	42.8	214	34.9	23	3.7	2.8(0.82)	
	내약품성	1	0.2	21	3.4	249	40.6	305	49.8	37	6.0	2.4(0.67)	
	대전성	2	0.3	24	3.9	215	35.0	317	51.6	56	9.1	2.3(0.71)	

동작적응성에서는 팔, 허리, 착탈, 보기 및 듣기가 불편하고 손, 다리의 움직임이 매우 불편한 것으로 나타났다. 이것은 방수복 하의는 고무장화로 대응되고 있으며, 장갑 또한 착용의 의무화가 복제에 규정되지 않았기 때문에 생각된다.

위생성 측면에서 통기성은 불만족도가 가장 높았으며 중량, 체온조절, 호흡조절은 다소 높은 것으로 나타났다. 이것은 현행 방수복 안감이 고무포이기 때문에 생각되며 투습방수포의 사용과 통기성을 고려한 디자인 개발, 소재의 경량화 등을 고려해야 할 것으로 생각된다.

기능성 측면에서 열차단성, 난연성, 방수성, 내약품성, 대전성은 다소 불만족했고 난연성은 매우 불만족한 것으로 나타났다. 화재가 다양화, 대형화되는 추세이므로 대원들의 안전을 위해서 기능성 보완이 요구된다고 본다.

## 2) 소방방수복의 체격에 따른 신체적합성

키, 가슴둘레, 체형 등에 따른 방수복의 부위별 신체적합성에 대해 조사한 결과는 〈표 10〉과 같다.

키 165-170cm에서는 모든 부위에서 대체로 불만족했으며, 170-175cm에서는 허리둘레와 품, 175-180cm는 허리둘레, 180-185cm는 허리둘레, 옷길이 및 소매길이에 대해 매우 불만족하였다. 가슴둘레 85cm이하에서는 목둘레를 제외한 부위에서, 85cm 이상에서는 허리둘레와 품에 대해 매우 불만족하였고, 체형은 세 집단 모두 허리둘레와 품에 대해 매우 불만족하였으며, 뚱뚱한 체형에서는 옷길이, 소매길이에 대해 다소 불만족하였다.

이상에서 체격에 따른 방수복의 신체적합성은 다소 낮았으며, 키에서는 작거나 큰 집단에서 길이 항목에, 가슴둘레에서는 작은 집단일수록 둘레항목에, 체형은 뚱뚱한 집단에서 목둘레를 제외한 모든 항목에 불만족도가 큰 것으로 나타났다. 따라서 방수복의 신체적합성을 높이기 위해서는 소방대원의 신체치수를 고려한 방수복 규격설정이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

## 3) 방화용헬멧의 주관적 착용감

방화헬멧은 단일규격으로 되어 있으며 머리둘레

〈표 10〉 소방방수복의 체격에 따른 부위별 신체적합성

(n=614명)

구분	부위	옷길이 M(S,D)	소매길이 M(S,D)	품 M(S,D)	목둘레 M(S,D)	허리둘레 M(S,D)
키	165 - 170cm	1.7(0.66)	1.8(0.71)	1.2(0.45)	2.1(0.66)	1.1(0.31)
	170 - 175cm	2.3(0.70)	2.3(0.68)	1.5(0.59)	2.5(0.65)	1.3(0.46)
	175 - 180cm	2.4(0.71)	2.3(0.68)	2.1(0.63)	2.6(0.70)	1.7(0.64)
	180 - 185cm	1.8(0.80)	1.9(0.75)	2.4(0.56)	2.5(0.72)	1.6(0.62)
	185cm 이상	1.0(0.00)	1.0(0.00)	3.0(0.00)	2.0(0.00)	3.0(0.00)
	F값	23.85***	14.86***	62.10***	10.86***	35.40***
가슴둘레	85cm 이하	1.3(0.48)	1.9(0.74)	1.2(0.84)	2.1(0.57)	1.0(0.00)
	85 - 90cm	2.1(0.72)	2.1(0.74)	1.2(0.42)	2.4(0.63)	1.1(0.45)
	90 - 95cm	2.1(0.69)	2.1(0.70)	1.4(0.56)	2.3(0.65)	1.2(0.40)
	95 - 100cm	2.3(0.78)	2.2(0.73)	1.7(0.64)	2.5(0.68)	1.3(0.52)
	100cm 이상	2.2(0.74)	2.0(0.70)	2.0(0.72)	2.5(0.76)	1.6(0.63)
	F값	4.97***	2.69*	24.99***	2.5*	17.38***
체형	비교적마른체형	2.2(0.72)	2.3(0.69)	1.6(0.65)	2.4(0.65)	1.3(0.50)
	평균적 체형	2.2(0.75)	2.1(0.72)	1.6(0.68)	2.5(0.68)	1.4(0.55)
	뚱뚱한 체형	1.9(0.79)	1.9(0.74)	1.7(0.70)	2.2(0.83)	1.4(0.55)
	F값	4.40*	9.28***	0.51	5.02**	1.76

\*p<.05    \*\*p<.01    \*\*\*p<.001

〈표 11〉 체중에 따른 방화헬멧의 주관적 착용감

(n=614명)

헬멧의 부위	머리둘레	머리높이	물받이천크기	F값
체중	M (SD)	M (SD)	M (SD)	
60kg 이하	2.6(0.80)	2.7(0.71)	3.0(0.65)	6.58***
60 - 70kg	2.8(0.78)	2.8(0.74)	3.0(0.69)	
70 - 80kg	2.7(0.79)	2.7(0.70)	2.9(0.67)	
80 - 90kg	2.0(0.85)	2.4(0.68)	2.7(0.69)	
90kg 이상	1.5(0.58)	1.8(0.50)	2.0(0.82)	
F값	6.75***	3.59**	3.67**	

\*p<.05    \*\*p<.01    \*\*\*p<.001

를 조절할 수 있도록 조임의 형태를 취하고 있는데 한계를 초과하는 경우와 부위별 주관적 착용감을 체중에 따라 조사한 결과는 〈표 11〉과 같다.

체중 90kg이상을 제외한 그룹에서는 대체로 만족하였는데 이는 헬멧의 조임단추가 최소 54.3cm, 최대 59cm까지 둘레를 조절할 수 있어 한국 성인남자 머리둘레 56.6±1.6cm<sup>15)</sup>를 거의 수용할 수 있기 때문으로 해석된다.

### 3. 소방방수복의 개선방안에 관한 착용자 의견

소방방수복의 동작적응성, 위생성 및 기능성을 개선하는 방안에 관한 의견을 조사한 결과는 〈표 12〉 및 〈표 13〉과 같다.

〈표 12〉에서 방수복의 동작적응성을 높이기 위해서는 디자인개선이 가장 필요하며, 사이즈의 세분화, 재질개선의 순으로 나타났고, 중량감은 줄이고 통기성을 높이기 위해서는 재질개선이 가장 시급하다고 나타났으며 체온조절을 위해서는 디자인개선과 의복종류의 다양화가 필요한 것으로 나타났다.

〈표 13〉에서 열차단력 향상을 위해서는 재질개선을, 방수성을 위해서는 재질, 디자인, 사이즈의 개선을 원하였으며, 부속품의 기능성 향상을 위해서는 방수장화는 재질, 사이즈, 디자인의 개선, 헬멧은 디자인개선, 반사테이프는 성능이 우수한 신제품으로 교체하기를 원하였고, 여밈장치로는 벨크로를 선호하는 비율이 가장 높았고 그 다음이 지퍼로 나타났다.

〈표 12〉 소방방수복의 동작적응성 개선방안

(n=614명)

성능	개선방안	종류의 다양화		디자인 개선		재질 개선		사이즈 세분화		기 타		$\chi^2$ 값
		인원수	%	인원수	%	인원수	%	인원수	%	인원수	%	
	동작적응성	29	4.7	253	41.2	126	20.5	199	32.4	7	1.1	366.261**
위생성	중량감	29	4.7	202	32.9	246	40.1	134	21.8	3	0.5	364.225**
	통기성	22	3.6	235	38.3	303	49.3	51	8.3	3	0.5	608.541**
	체온조절	193	31.4	246	40.1	137	22.3	37	6.0	1	0.2	346.130**

〈표 13〉 소방방수복의 기능성 개선방안

기능성		재질		디자인		사이즈		신품교체		기 타		계	$\chi^2$ 값
		인원수	%	인원수	%	인원수	%	인원수	%	인원수	%		
방수복	열 차단	129	65.2	14	7.1	39	19.7	14	7.1	2	1.0	198	270.636**
	방수성	97	40.9	60	25.3	50	21.1	14	5.9	16	6.8	237	99.730**
부속품	방수장화	182	30.9	123	20.9	166	28.2	84	14.3	33	5.6	588	125.895**
	헬멧	35	6.7	288	55.1	64	12.2	105	20.1	31	5.9	523	435.423**
	반사테이프	색상		부착위치		테이프크기		신품교체		기 타		계	$\chi^2$ 값
		23	8.5	23	8.5	44	16.2	174	64.0	8	2.9	272	340.757**
	여밈장치	지퍼		벨크로		단추		훅, 스냅		기 타		계	$\chi^2$ 값
73		31.9	95	41.4	17	7.4	34	14.8	10	4.4	229	118.140**	

\*p&lt;.05 \*\*p&lt;.01 \*\*\*p&lt;.001

## IV. 결론 및 제언

소방방수복의 인간공학적 연구를 위한 기초자료로서 대원들의 방수복 착용실태, 착용감 및 개선 방안을 조사 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 소방대원 채용시 체격기준을 미국 등에서는 키 및 몸무게의 최저, 최대기준치를 모두 적용하며 종류가 다양한데 비해, 한국에서는 최저치만 적용하며 2종으로 대별되어 있고, 방수복의 착용시 규격 선택은 가슴둘레 항목보다 키와의 상관도가 더 높은 것으로 나타났다.
2. 소방방수복의 내피는 부착 사용률이 3% 정도로 매우 낮았으며, 진화작업용 장갑 착용은 일반 고무장갑이 가장 높았고, 내열, 난연장갑은 낮게 나타났다. 특히 읍, 면 지역이 도시에 비해 더욱 낮게 나타났으며, 방수복 세탁은 소방호스로 물을 뽑는 방법을 가장 많이 사용하였으며, 방수복

의 종류는 계절 및 화재 장소별로 구분되기를 원하는 비율이 높게 나타났다.

3. 소방방수복의 동작적응성 측면에서는 손 및 다리 동작에, 위생성 측면에서는 통기성, 중량, 체온 조절 및 호흡조절에, 기능성 측면에서는 난연성, 열차단성, 방수성, 내약품성, 대전성의 항목에 매우 불만족했으며, 방수장화와 장갑에 대해서도 매우 불만족했고 헬멧은 대체로 만족했으나, 체중 90kg 이상 집단에서는 다소 불만족했다.
4. 소방방수복의 신체적합성에 대한 만족도는 매우 낮았으며 체격에 따라서 불만족하는 항목에는 차이가 있었다
5. 소방방수복의 개선방안으로 디자인, 재질, 사이즈 개선을 원했으며, 반사테이프는 우수한 성능의 제품으로 교체하기를, 여밈장치로는 벨크로와 지퍼 사용을 가장 원하고 있는 것으로 나타났다.



## ■ 참고문헌

- 1) 최혜선 역, 의복과 환경, 이화여자대학교출판부, 1991, p.95
- 2) 한국소방검정공사, 소방검정관계법규집(V), 1995, pp.1-6
- 3) 東京消防廳 消防科學研究所, 新型防火服の開發に關する研究, 東京消防廳科學研究所報 32, 1995, p.135
- 4) 酒匂幸夫의 2인, 災害現場用手袋の開發に關する研究について(その2), 消防科學研究所報 32, 1995, pp.1-8
- 5) James R. Lawson, Development of a Sizing for firefighter Protective Clothing, <http://www.bfiflist.gov/pubs/sum109.html>
- 6) Huck, J. Evaluation of Protective Clothing Systems for Structure Fire Fighting, Ph.D. Dissertation, Kansas State University, Manhattan, 1986
- 7) Byren, W. Jones, The Role of Material Properties in Reducing Heat Stress Associated with Fire Fighters Uniforms, on Heat Stress, November, 1989, pp.1-5
- 8) Huck, J. and E. McCullough, Fire fighter Turnout Clothing, Physiological and Subjective Evaluation, Performance of Protective Clothing, Second symposium(S. Z. Mansdorf, R.Sager and A.P. Nielsen Eds.), ASTM, PA, 1988, pp.439-451
- 9) Reischl, U. and A.Stransky, Advanced Prototype Firefighter Protective Clothing, Heat Dissipation Characteristics, *Textile Res. J.*, 52(1), 1982, pp 267-273
- 10) Reischl, U. and A.Stransky, Comparative Assessment GORETEX & NEOPRENE vapor Barriers in a Firefighter turn out coat, *Textile Res. J.*, 50(11), 1980, pp.643-647
- 11) 김의경, 한국의 소방복실태에 관한 연구, 서울여자대학교 석사학위논문, 1994
- 12) 대구소방본부, 대구소방백서, 1994, p.81, 131
- 13) *Fire & Rescue*, April, 1997, p.6
- 14) Fire Fighter, civil service test tutor, Robert andriuolo, 1988
- 15) 국립기술품질원, 국민표준체위조사보고서, 국립표준과학연구원, 1997, p.102
- 16) <http://www.secunitex.com/sms2.htm>, pp.5-8
- 17) 법제처, 대한민국 현행 법령집, 제11집, 1995, pp.253-288
- 18) 한국공업규격, 한국공업표준협회, 1990, KS K 0053
- 19) NFPA, Standard on Protective Clothing for Structural Fire Fighting, 1992, p.25
- 20) G.C. Coletta, I.J. Arons, L.Ashley, A. Drennan, NIOSH publication 77-134-A, The Development of Criteria for Firefighter' Gloves, 1, 1976
- 21) Simms, D.L., P.L. Hinkley, Part 10. The Effect of Water on Clothing, Suitable for Clothing Aircraft Fire Crash Rescue Worker, F.R. Note 366, Fire Research Station, Boreham Wood, Herts England, 1959