

## 보호복 관련 국내·외 표준에 대한 탐색적 조사 - ISO, ASTM, CEN, KS를 중심으로 -

한설아<sup>1)</sup> · 남윤자<sup>2)</sup>\*

- 1) 서울대학교 생활과학대학 의류학과
- 2) 서울대학교 생활과학대학 의류학과/생활과학연구소

## An Exploratory Study on Domestic and International Protective Clothing Standard - Focused on ISO, ASTM, CEN, KS-

Sul-Ah Han<sup>1)</sup> and Yun-Ja Nam<sup>2)</sup>\*

- 1) Dept. of Clothing & Textiles, Seoul National University, Seoul, Korea
- 2) Dept. of Clothing & Textiles, Seoul National University/Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

**Abstract:** When designing protective clothing, there are something to be considered such as physiological feature of human body, acting range not to restrict physical activity, and effectiveness of material. Because the primary objective of protective clothing is to protect human body from danger and it is designed through complex designing process not likely general clothing design. However, current evaluation techniques-such as the ISO, the ASTM and the CEN, and KS- provide only the standard to evaluate the primary feature of material (testing, performance requirements, material specification, selection and application, test and care, and so on). There are no standard to evaluate influence for the human body while protective clothing put on. Especially, in Korea, there is KS to evaluate protective clothing, but it is partially translated version from ISO because of lack of core technology about this field. However, developed countries recognize it is new competitive means in the time of Global Standards and they are competing to make their own standard to global standard for the protective clothing. Therefore, it can be great opportunity for Korean clothing and textile industry to revitalize if focusing on research and development for protective clothing design based on physical activity of human body, fit evaluation technique and sizing which is currently no global standard for it and developing our standard to global standard.

**Key words:** protective clothing, ISO, ASTM, CEN, KS

### 1. 서 론

인간은 여러 가지 이유에서 의복을 착용하지만 가장 중요한 의복착용의 목적은 ‘기능적인 인체보호’이다. 즉 의복은 외부 환경과 신체사이에 존재하는 방벽으로써 기계적 외력, 산, 알칼리, 유해약품, 전기, 일사광선 등과 같은 생활환경에서 유발되는 위험이나 작업상의 위험으로부터 인체를 안전하게 보호해야 한다. 또한 인체는 생활하면서 여러 가지 활동을 하게 되므로 의복은 인체 동작이 원활해지도록 구성되고 착용되어야 한다. 이 같은 의복의 인체보호와 활동적합성은 특히 인체보호용 의복에서 그 기능이 중시된다. 인체보호용 의복은 외기 환경 및 불, 화학물질, 날카로운 칼, 총탄, 방사선 등의 여러 가지 위해요소로부터 인체를 보호하기 위한 의복이다(정기수 외, 2004). 따라

서 각기 다른 착용환경에서 요구하는 환경 적합도, 작업 수행도, 보호 가능성, 쾌적성 등 복합적인 다양한 요인들이 최적의 조건으로 동시에 충족되도록 설계되어야 한다(홍성애, 2004, 재인용).

방화복의 경우 방화성능을 지닌 소재의 열차단력은 방화복 내부에 긴소매의 셔츠와 긴바지를 착용하게 될 때 발한으로 흠뻑 젖게 만들며 동작의 제한을 초래하게 되므로(홍성애, 2004) 이러한 방화복의 단점은 디자인 개선으로 보완되어야 한다. 내피형 방탄복은 와이셔츠 안쪽에 입기 때문에 덥고 습한 여름에는 신체에서 발산하는 땀과 열로 인해 착용 시 불쾌지수가 증가하여 경호원들이 경호업무를 충실히 수행하기 어려우므로 동작이 방해 받지 않는 범위에서 투습이 가능하고 경량인 방탄복의 개발이 시급한 실정이라고 한다. 호신용 조끼로 불리는 방검복에 있어서도 방검 판넬로 사용되는 알루미늄판, 철강 등의 소재는 비가 올 때 감전의 위험이 있으며 몸의 움직임을 쉽게 비킬 수 없게 해 작업성을 해친다고 한다(정기수 외, 2004). 이처럼 보호복에 있어서 개발하고자 하는 기능적인 요구사항을 제품에 잘 반영하고, 목적으로 하는 보호성능을 성공적으로 부

Corresponding author; Sul-Ah Han  
Tel. +82-2-880-8768, Fax.  
E-mail: ah621@snu.ac.kr

여하기 위해서는 소재 특성 및 인체의 생리적 반응 뿐 만이 아니라 각 보호복 특성에 맞는 동작분석을 통한 디자인 설계와 맞춤형 평가 까지도 고려되어야 한다.

이처럼 점점 다양하고 복합적인 기능을 요구하는 보호복에 대한 제작과 성능평가는 주로 전 세계 표준을 제정하는 기관인 ISO(국제표준화기구), 미국의 ASTM International(미국재료시험학회), 유럽의 CEN(유럽표준화위원회) 등과 같은 해외 표준에 의해 이루어지고 있다(홍성애, 2004). 현재 세계 각국은 표준정보의 체계적인 보급, 활용을 글로벌 스탠다드 시대의 새로운 경쟁수단으로 인식하고 있으며 세계시장 선점의 수단으로 자국의 표준 및 개발기술을 국제표준으로 채택하기 위해서 국제표준화기구를 둘러싸고 치열히 경쟁하고 있다. 우리나라도 이에 능동적으로 대응하기 위해 국제표준화기구 이사국 등 정책결정기구에 진출하고 있으며 국제표준을 사실상 결정하는 각종 기술위원회(TC, SC)에 참여함으로써 발언권과 영향력을 강화해 나가고 있으나 선진 공업국가의 수준에는 미흡한 실정이다. 더구나 전통산업분야에서 원천기술이 부족한 우리나라는 선진국이 만들어 놓은 국제표준이나 미국, 일본, 독일 등과 같은 선진국 표준을 주로 수용하는 국가(Taker)의 입장이다(기술표준백서, 2006). 보호복의 경우 관련 표준이 KS에 43개가 제정되어 있기는 하나 이마저도 ISO의 보호복 관련 표준 중 일부를 그대로 번역한 것이다. 이는 우리나라의 보호복 시장이 열악한 관계로 보호복 관련 시험방법 및 표준개발이 미흡하여 산업계와 소방 관련 업계 종사자에 대한 보호망 확보에 어려움이 있어 왔기 때문에 이러한 보호복 관련 표준 확보를 통한 산업안전망 구축기반 확보를 위해 2003년부터 ISO 표준 도입을 본격화한 결과이다.

ISO, EN 등과 같은 국제표준화기구에서는 섬유에 대한 표준을 제정하기 위해 다양한 기술위원회를 구성하고 있으며, 여기

서 생산되는 세계 표준은 여러 가지 경로를 거쳐 비관세 무역장벽이나 산업정책, 소비패턴의 변화를 리드해가고 있다. 또한 세계 각국은 자국의 기술이 국제표준으로 선정되도록 함으로써 무역의 주도권을 장악하거나 시장을 선점하려는 시도를 계속하고 있다(기술표준백서, 2006). 특히 보호복은 비교적 고가로 가격 영향력을 그다지 받지 않는 고부가가치 제품으로 저임금국가의 제품과 가격 경쟁력에서 밀리는 한국의 섬유류산업이 기술력으로 가격경쟁에서 우위를 점할 수 있는 분야(정기수 등, 2004)이다. 그러므로 우리나라는 보호복에 관련된 국제표준화 활동에 있어 해외표준에서 다루고 있지 않은 분야를 조사하고 이에 대한 관련 기술을 연구개발함으로써 자체 개발기술에 의한 국제표준화 추진을 강화할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 대표적인 국제표준인 ISO, ASTM, CEN과 우리나라의 KS에서 보호복 관련 표준들을 심층적으로 조사함으로써 우리나라가 앞으로 연구 개발해야 할 보호복 관련 기술 분야를 제안하고자 한다.

## 2. 보호복의 정의와 범위

현재 우리나라에서는 Table 1에서 보는 바와 같이 인체보호용 의복에 대해 특수복, 기능복, 보호복, 산업복, 보호 작업복, 특수 기능복, 특수 보호복 등으로 용어가 혼재되어 있으며 이와 관련된 의복의 종류 또한 그 범위가 다양하다.

그러나 대표적인 국제표준인 ISO, ASTM, CEN 등과 우리나라의 KS에서는 방검복, 방탄복, 방화복, 화학복, 자동차 경주복등의 총칭을 ‘보호복(Protective Clothing)’으로 하여 관련 표준을 제정하고 있으므로 혼용되어 사용되고 있는 용어를 Table 2와 같이 크게 보호복과 기능복으로 구분하고 특수복은 이를 총칭하는 개념으로 사용하는 것이 바람직 할 것으로 보인다. 즉

Table 1. 보호복 관련 용어 및 관련 의복의 종류

	용어	정의	종류
송명건 등 (1998)	기능복	인체보호의 의미보다는 의복의 운동기능성을 부여해주는 의복.	임부복, 장애인복, 노인복, 체형보정을 위한 의복, 스포츠복, 레저복 등
이순원 등 (2002)	보호복	극한 환경에서의 생활이나 특수한 환경에서 작업할 때 인체를 보호해줄 수 있는 의복.	방한복, 방서복, 운동복, 충격방호복, 신체장애자의복, 농촌작업복, 소방복, 우주복, 잠수복, 무진복, 무균복, 제진복, 의료복 등
홍성애 (2000, 2004)	특수복 특수기능복	산업현장에서의 물리적, 화학적 위해 요소 등으로부터 인체를 안전하게 보호하기 위한 의복.	화학복, 방화복, 의료복, 냉각복, 군복 등
정기수 등 (2004)	인체보호용특수복, 특수보호복, 특수복	외기 환경 및 불, 화학물질, 날카로운 칼, 총탄, 방사선 등의 여러 가지 위해요소로부터 인체를 보호하기 위한 의복.	소방복, 방탄복, 방검복, 유기화학물질용 보호복, 화학방호복 등
최정화 등 (2004)	보호작업복	산, 알칼리, 광식물유, 화학약품, 오염물질, 분진 등을 취급하는 작업 현장에서 다양한 유해 요인에 접촉되어 피부에 상해를 입히거나, 피부를 통해 유해물질이 흡수될 때 일어날 수 있는 여러 장해를 예방하기 위한 것.	반도체 산업용 방진복, 무진복, 농작업복, 지뢰제거복, 기계공업 종사자 작업복 등
윤기중(2006)	보호복	개인보호장구 중의 하나로 방독면, 산소통, 마스크, 장갑, 신발류 등의 부속장비와 함께 유해환경으로부터 사람을 보호하기 위한 것.	방탄복, 방화복, 방열복, 용접복, 절단보호복, 화학보호복, 일회용수술가운, 방사능 보호복, 전기보호복, 구명복 등

Table 2. 보호복의 정의와 범위

	보호복(Protective Clothing)	기능복(Functional Clothing)
정의	하나 또는 그 이상의 위험으로부터 보호하기 위해 디자인되거나 인체 보호의 의미 보다는 의복의 운동 기능성을 부여해주는 의복	평상복을 대체하는 의복
범위	냉각복, 방화복, 화학복, 방탄복, 방검복, 자동차 경주복, 의료복	임부복, 장애인복, 노인복, 체형 보정을 위한 의복, 스포츠복, 레저복
유사용어	인체보호용 특수복, 산업복, 특수 보호복, 보호 작업복 등	특수 기능복, 기능성 의류 등

KS K ISO 13668 ‘보호복의 일반적 요건’에 따라 보호복이란, 하나 또는 그 이상의 위험으로부터 보호하기 위해 디자인되거나 평상복을 대체하는 의복으로 냉각복, 방화복, 방열복, 화학복, 방탄복, 방검복, 자동차 경주복, 의료복 등이 포함되며 이에 관련된 유사 용어로는 인체보호용 특수복, 산업복, 특수 보호복, 보호작업복 등이 있다고 할 수 있다. 이에 반해 기능복(Functional Clothing)은 인체 보호의 의미 보다는 의복의 운동 기능성을 부여해주는 것으로 임부복, 장애인복, 노인복, 체형 보정을 위한 의복, 스포츠복, 레저복 등을 포함하며(송명건 외, 1998) 특수 기능복, 기능성 의류 등이 유사용어라 할 수 있겠다.

### 3. 국내 · 외 표준

표준(standards)이란 국가경쟁력의 핵심 인프라로 관계되는 사람들 사이에서 이익 또는 편리가 공정하게 얻어지도록 통일·단순화를 도모할 목적으로 물체·성능·배치·상태·동작·절차·방법·수속·책임·의무·권한·사고방법·개념 등에 대하여 내린 결정을 말하며, 표준화(Standardization)란 표준을 설정하고 이를 활용하는 조직적인 행위로 정의할 수 있다(기술표준백서, 2006).

세계무역기구(WTO)의 무역상기술장벽(TBT)협정에 따라 글로벌 무역거래에 있어 표준이 국가경쟁력 강화의 핵심요체로 등장함과 동시에 국제표준(ISO, IEC, ITU)의 중요성이 크게 부각되고, 이에 따라 1990년대 후반부터 기술정책에서의 표준화의 역할이나 표준화를 지원하는 연구개발의 의의가 더욱 중요해지고 있다. 현재 통용되고 있는 표준은 Table 3과 같이 국제표준, 외국국가표준, 단체표준으로 분류되며 국제표준은 전 세계 각국의 관련 단체가 회원이 될 수 있는 표준화 단체, 즉 ISO(국제표준화기구)나 IEC(국제전기기술위원회), ITU(국제전기통신연합) 같은 국제표준화 기관이 제정하여 국제적으로 적용되는 표준이고, 외국국가표준은 특정 국가에서 제정하여 사용되는 표준으로 우리나라의 KS, 미국의 ANSI, 일본의 JIS, 독일의 DIN, 영국의 BS, 유럽의 CEN 등이 있다. 단체표준은 업계, 단체, 학회 등의 특정 단체에서 제정하여 사용하는 것으로 ASTM(미국재료시험협회), MIL(미국국방성규격), NFPA(미국방화협회) 등이 있다(국가표준종합정보센터, 2007).

본 연구에서는 국제적으로 통용되고 있는 표준인 ISO와 단체표준 중 세계에서 가장 규모가 큰 민간단체 표준 제정기관이며 가장 세분화된 보호복 관련 표준을 보유하고 있는 ASTM,

EU의 30여 개국이 국가 표준으로 채택하고 있는 CEN, 그리고 우리나라의 KS를 중심으로 보호복에 관련된 표준을 조사하였다.

## 4. 국제표준

### 4.1. ISO (국제표준화기구)

ISO(International Organization for Standardization)는 전기 전자 이외의 기술, 물품 및 용역에 관한 모든 분야의 국제적으로 통용되는 표준 및 적합성 평가 기준을 작성하고 학문적, 기술적, 경제적 분야에서 협력증진을 통하여 세계 표준화 및 관련활동의 발전을 촉진시키기 위하여 1947년 스위스 제네바에 설립된 국제표준화기구이다(기술표준백서, 2006). ISO는 156개의 회원국(104개의 정회원국)과 16,455개의 표준을 보유하고 있으며(2006년 12월 기준) ISO의 회원은 1개국 1대표 기구로 각국의 가장 대표적인 표준화기구인 국가표준화기구(National Standards Institute)가 된다. 우리나라는 기술표준원(KATS: Korean Agency for Technology and Standards)이 1999년 이 후부터 정회원으로 활동하고 있다.

ISO에는 실제 표준 제정을 담당하고 있는 193개의 기술위원회(TC: Technical Committee)와 540개의 분과위원회(SC: Subcommittee), 2,244개 실무그룹(WG: Working Group)이 있으며 이중 TC 94는 Table 4와 같이 개인 안전-보호복과 장비(Personal Safety-Protective Clothing and Equipment)에 관한 전문위원회로 분과위원회 중 하나인 SC 13에서 보호복에 관련된 표준을 담당하고 있다. TC 94/SC 13의 사무국(Secretariat)은 스위스이며, 총 24개의 참가국(Participating countries)에 한국도 포함되어 있다.

보호복에 관한 표준을 담당하고 있는 TC 94/SC 13 산하에는 4개의 실무그룹이 운영되고 있으며 각각의 담당 분야는 Table 5와 같다.

이와 같이 ISO에서는 보호복 관련 표준을 크게 4 가지, 즉 일반성능, 열과 불꽃에 대한 시험방법, 화학 및 미생물로부터의 보호, 기계적 동작에 대한 보호로 분류하고 있다. ISO 중 보호복 관련 표준은 총 49개로 TC 94/SC 13에서 관리하는 45개와 TC 94/SC 14 (Fire-fighter's personal equipment) 관련 표준 중 4개가 이에 해당하며 여기에는 방검복, 방탄복, 자동차 경주복, 방열복, 방화복, 화학복, 수술복, 의료복(외과용 가운 등) 등과 이에 관련된 보호 장비(장갑, 신발 등)의 소재, 물리적 특성 등에 대한 일반적인 요구성능 및 시험방법이 규정되어 있다.

**Table 3.** 국내·외 주요표준

분류	표준	공식명칭	설립 연도	사무국 위치	총 표준수	특징	
국제 표준	ISO	International Organization for Standardization (국제표준화기구)	1947	스위스 제네바	16,455	국제적으로 통용되고 있는 표준	
	IEC	International Electrotechnical Commission (국제전기기술위원회)	1906	스위스 제네바	5,613	전기 및 전자 부분의 국제표준	
	ITU	International Telecommunication Union (국제전기통신연합)	1865	스위스 제네바	3,759	전자통신분야의 표준화와 기술 지원	
	CEN	European Committee for Standardization (구주표준화위원회)	1961	벨기에 브뤼셀	14,679	유럽국가들이 공통으로 채택하고 있는 표준	
외국 국가 표준	CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization (구주전기표준화위원회)	1973	벨기에 브뤼셀	4,407	전기·전자 기술 분야의 표준을 책정하는 유럽의 지역표준	
	ANSI	American National Standards Institute (미국표준협회)	1969	미국 워싱턴	10,061	미국 공업제품 표준	
	AS	Australia Standards (호주규격협회)	1922	호주 시드니	6,808	호주 공업제품 표준	
	BSI	British Standards Institution (영국규격협회)	1901	영국 스테퍼드셔	38,532	영국 공업제품 표준. 세계최초표준제정기관. 독일 공업제품 표준.	
	DIN	German Institute for Standardization (독일국가규격)	1917	독일 베를린	30,715	유럽의 각 나라별 표준집의 기본이 될 뿐만 아니라 미국과 일본의 표준집에도 영향을 미침.	
	JIS	Japanese Industrial Standards (일본공업규격)	1949	일본 도쿄	10,558	일본의 공업제품 표준	
	KS	Korea Industrial Standards (한국산업규격)	1961	한국	22,057	한국의 공업제품 표준	
	단체표준	API	American Petroleum Institute (미국석유화학회)	1919	미국 워싱턴DC	1,005	석유공업에 있어서 기구·설비·수법의 개선과 단순화를 목적으로 설립
		ASME	American Society of Mechanical Engineers (미국기계기술자협회)	1880	미국 뉴욕	806	기계공학에 관한 연구·기술개발 및 표준 제정
		ASTM International	America Society for Testing and Materials (미국재료시험학회)	1898	미국 펜실베이니아	30,915	세계에서 가장 규모가 큰 민간단체표준제정기관
IEEE		The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc (미국전기전자기술자협회)	1884	미국 뉴욕	823	전기전자공학에 관한 최대 기술 조직으로 주요 표준 및 연구 정책 수립	
SAE		Society of Automotive Engineers (미국자동차기술회)	1905	미국 펜실베이니아	8,355	자동차를 비롯하여 항공기, 트랙터 및 내연기관 등의 표준 제정	
MIL		Military Specifications and Standards (미국국방성규격)	1919	미국	56,123	미국 국방성이 발행하는 군용표준	

**Table 4.** ISO의 TC 94

TC 94 (Personal Safety-Protective Clothing and Equipment)	
TC94 SC1	Head protection
TC94 SC3	Foot protection
TC94 SC4	Personal equipment for protection against falls
TC94 SC6	Eye and face protection
TC94 SC12	Hearing protection
TC94 SC13	Protective Clothing
TC94 SC14	Fire-fighter's personal equipment
TC94 SC15	Respiratory protective device

ISO의 보호복 관련 표준을 TC 94/ SC 13의 WG별로 분류한 결과는 Table 6과 같다.

ISO가 국제적으로 통용되고 있는 표준인 만큼 KS는 ISO 국

제표준 부합화를 추진하고 있다. 이에 따라 우리나라는 보호복 관련 ISO 표준 중 42개를 기술적 내용 및 서식 변경 없이 KS에 그대로 적용하고 있다. ISO의 TC 94/ SC 13의 WG별 분류에서 KS의 ISO 부합화에 관련된 표준은 Table 6에 표시된 바와 같다.

#### 4.2. ASTM International (미국재료시험학회)

ASTM International (America Society for Testing and Materials)은 1898년 미국에서 설립된 세계에서 가장 규모가 큰 민간 단체표준 제정기관 중의 하나이며 최근 ASTM에서 ASTM International로 명칭을 변경하였다. ASTM은 금속, 도료, 플라스틱, 섬유, 석유화학, 건설, 에너지, 환경 등 130개가 넘는 전문분야에서 표준 시험방법, 사양, 제품실습, 지침, 제품

**Table 5.** TC 94/SC 13 산하 WG

TC 94/SC 13 (Protective Clothing)	
TC 94/SC 13 WG1	General properties
TC 94/SC 13 WG2	Test methods on exposure to heat with or without flame
TC 94/SC 13 WG3	Protective clothing against chemicals and biological agents
TC 94/SC 13 WG5	Protective clothing against mechanical action

**Table 6.** 보호복 관련 표준에 있어서 ISO의 TC 94/SC 13의 WG별 분류

WG	관련 보호복	내용	관련 표준
WG1	-	일반적 요구성능, 관련 용어	ISO13688, ISO/TR11610 (2)
WG2	방화복, 방열복, 자동차 경주복	불과 열꽃에 대한 시험방법 및 요구성능, 접촉열 측정방법, 한계불꽃확산 속도 시험방법, 열과 방사열 노출에 대한 열전달 시험방법, 내열복과 장비에 대한 대류열 저항성 시험방법, 소재에 대한 열거동 평가방법, 열전동성 측정평가, 관련 보호복의 선택, 취급 및 사용에 대한 일반적인 권고사항	ISO 2801, ISO11611, ISO11612, ISO12127-1,2, ISO14460, ISO14460/Amd1, ISO15025, ISO17492, ISO17492/Cor1, ISO17493, ISO 6942, ISO9151 (13)
WG3	화학복, 수술복, 의료복, 의료용 마스크, 외과용 가운, 방사능복	고형미립자에 대한 화학복의 요구성능 및 의복 투과에 대한 시험방법, 액상화학약품 보호복 소재의 액체 침투 저항성 측정 방법, 혈액과 인체 분비물 및 혈액계 병원체에 대한 소재 시험방법, 액상 및 기상 화학약품에 대한 저항성 측정방법, 액체 살충제에 대한 발수·투과 시험방법, 병원균에 대한 의료용 마스크 시험방법, 외과용 천, 가운, 청정복의 박테리아 침투 저항성 시험방법, 공기 전염 병원체에 대한 저항성 시험방법, 화학용액의 투과/침투에 대한 저항성 시험방법	ISO13982-1~2, ISO13994, ISO13994/Cor1, ISO16602, ISO16603, ISO16604, ISO17491, ISO22608, ISO22609, ISO22610, ISO22612, ISO6529, ISO6530 (14)
WG5	방검복, 방탄복	체인톱에 대한 다리보호구, 신발, 장갑, 각반 등에 대한 시험방법 및 요구성능, 재료의 꿰뚫림·긁질단에 대한 저항성 측정 시험방법, 핸드나이프에 의한 절단 및 자상 보호용 앞치마, 장갑, 바지, 조끼, 보호대의 요구성능, 금속파편에 대한 소재의 저항성 및 거동 평가	ISO11393-1~5, 6 ISO13995, ISO13996, ISO13997, ISO13998, ISO1399-1~3, ISO14877, ISO9150, ISO9185 (16)

의 분류 및 용어 등에 관한 11,000개 이상의 표준을 제정하고 있다. 현재 134개 기술위원회(TC)가 활동 중에 있고 산하에 2,200개 분과위원회(SC) 및 1,000여개 실무작업반(Task Force)이 운영되고 있으며 전 세계적으로 100개 국가 32,000명 이상의 회원을 보유하고 있다(표준선진국의 표준화 시스템, 2004). 이 중 보호복에 대한 ASTM 위원회는 F 23(Personal Protective Clothing and Equipment)으로 1977년에 결성되었다. F 23은 Table 7과 같이 방사능 위험(Radiological Hazards), 화염(Flame and Thermal), 물리(Physical), 화학(Chemicals), 생물(Biological), 인간공학(Human Factors)의 6개 소위원회들로 세분화되어 있으며 총 49개의 보호복 관련 표준을 제정하고 있다.

ASTM의 보호복 관련 표준을 전반적으로 살펴보면 화학, 물리, 생물, 화염, 인간공학, 방사능 위험 등으로 분야가 세분화되어 있으나 내용면에서는 보호복에 대한 일반적인 요구성능 및 시험방법 등이 주를 이루고 있어 이는 ISO와 유사하다고 할 수 있다. 그러나 특이한 것은 보호복을 인간공학적, 의복 구성학적 측면에서도 고려했다는 점이다. 즉 ASTM F1731:96 (2002) ‘Standard Practice for Body Measurements and Sizing of Fire and Rescue Services Uniforms and Other Thermal Hazard Protective Clothing’은 방열/방화복 및 응급 구조복에 대한 인체 측정과 사이즈 체계에 있어서 셔츠와 바지, 여성과 남성으로 분류하여 표준화 하였는데 이는 다른 국제표준에서는 찾아볼 수 없는 보호복의 사이즈 체계에 대한 표준이라고 할 수 있다. 또한 ASTM F1154-99a(2004) ‘Standard Practices

for Qualitatively Evaluating the Comfort, Fit, Function, and Integrity of Chemical-Protective Suit Ensembles’는 화학복을 착용하고 실제 작업환경에서와 같은 다양한 동작, 즉 박스 들어 올리기, 드럼 옮기기, 드라이버 사용하기, 사다리 오르기 등을 수행함으로써 쾌적성, 기능성, 맞춤새 등을 통합적으로 평가하기 위한 표준(홍성애, 2004)으로 보호복 설계에 있어서 동작분석의 적용 가능성을 보여주는 유일한 국제표준이라고 할 수 있다.

이와 같이 ASTM은 보호복 관련 국제표준들이 대부분 일반적인 요구성능이나 기계적 특성 등에 대한 시험방법을 규정하고 있는데 비해 인체측정, 사이즈 분류, 보호복 착용 상태에서의 동작 평가 등을 표준화하고 있다는 점에서 보호복 관련 표준은 재료 자체의 일차적인 성질과 시험방법에 대한 정보뿐만 아니라 착용자의 운동학적, 생리학적, 나이가 각 보호복 특성에 맞는 동작분석을 통한 디자인 설계와 맞춤새 평가 까지도 고려되어야 한다는 것을 제시하고 있다.

**4.3. CEN (구주표준화위원회)**

1961년 창설된 CEN(European Committee for Standardization)은 현재 오스트리아, 영국, 독일, 스위스, 프랑스, 이태리, 핀란드 등을 포함한 30여 개국의 회원으로 구성되어 있으며 뷔리셀에 본부를 두고 있다. CEN은 유럽 지역 내에서의 자발적 표준을 이끌어내고 전자기술 및 통신 분야 이외의 제품과 서비스 분야의 동일한 품질충족 촉진을 목적으로 설립되었다. 따라서 유럽 각국의 표준화 기구들이 담당했던 각국 표준들이 통합

**Table 7.** ASTM의 보호복 관련 표준

분류	관련 보호복	내용	관련 표준
폴리	방검복, 방탄복	깨끗함 저항에 대한 소재 시험방법, 체인톱에 대한 다리, 발 보호장비, 소재의 절단 저항성 시험방법 및 요구성능	ASTM F1342-05, ASTM F1414-04, ASTM F1458-04, ASTM F1790-05, ASTM F1818-04, ASTM F1897-04. (6)
방사능위험	방사능복	X레이선에 대한 반감특성 시험방법	ASTM F2547-06 (1)
Editorial	-	보호복에 대한 용어설명	ASTM F1494-03 (1)
화학	화학복	액체와 가스 투과에 대한 소재 시험방법, 소재 시험을 위한 화학약품 선택방법, 증기보호복의 압력 시험방법, 화학복의 쾌적성 · 맞춤새 · 기능성 평가방법, 화학약품 작용기에 따른 분류, 소재의 화학약품 투과 시험방법 기록에 대한 가이드, 라벨링, 액체 투과에 대한 시험방법, 소재의 고형 미립자 투과 시험방법, 보관과 유지 방법, 액체 살충제에 대한 발수, 투과 시험방법, MIST 시험방법	ASTM F739-99a, ASTM F903-03, ASTM F1001-99a, ASTM F1052-97, ASTM F1154-99a, ASTM F1186-03, ASTM F1194-99, ASTM F1296-03, ASTM F1301-90, ASTM F1359-99a, ASTM F1383-99a, ASTM F1407-99a, ASTM F1461-07, ASTM F2053-00, ASTM F2061-00, ASTM F2130-01, ASTM F2588-06(17)
생물	의료복, 의료용 마스크, 외과용 가운, 수술복	혈액 침투에 대한 소재의 저항성 시험방법, 혈액계 병원체에 대한 보호 소재 시험방법, 혈액 침투에 대한 의료용 마스크 시험방법 및 요구성능, 외과용 가운의 요구성능	ASTM F1342-05, ASTM F1671-07, ASTM F1819-07, ASTM F1862-07, ASTM F2100-07, ASTM F2101-07, ASTM F2299-03, ASTM F2407-06 (8)
인간 공학	-	의복의 단열측정 시험방법, 방열/방화복 및 응급 구조복에 대한 인체 측정과 사이즈 체계, 장갑 착용상태에서의 손 움직임에 대한 평가방법, 수증기 확산과 기류 저항에 대한 소재 시험방법, 생리학적 시험방법을 통한 개인용 냉각시스템의 성능 측정 방법, 의복의 증발 저항 시험방법, 개인 냉각시스템의 열저거울 측정방법	ASTM F1291-05, ASTM F1731-96, ASTM F1868-02, ASTM F2010-00, ASTM F2298-03, ASTM F2300-05, ASTM F1291-05, ASTM F2371-05 (8)
화염	방화복, 방열복	용해물질과 열에 대한 소재와 의복의 요구성능 및 시험방법, 관련 보호복의 보관, 유지 방법, 라벨링	ASTM F955-07, ASTM F1002-06, ASTM F1060-05, ASTM F1358-00, ASTM F1449-01, ASTM F1930-00, ASTM F1939-99a, ASTM F2302-03 (8)

**Table 8.** 보호복 관련 표준에 있어서 CEN/TC 162의 WG별 분류

SC/WG	Title
CEN/TC 162/WG 1	General requirement for protective clothing
CEN/TC 162/WG 2	Resistance to heat and fire of protective clothing
CEN/TC 162/WG 3	Protective clothing against chemicals, infective agents and radioactive contamination
CEN/TC 162/WG 4	Protective clothing against foul weather, wind and cold
CEN/TC 162/WG 5	Resistance to mechanical impact of protective clothing
CEN/TC 162/WG 6	Lifejackets
CEN/TC 162/WG 7	Visibility clothing and accessories
CEN/TC 162/WG 8	Protective gloves
CEN/TC 162/WG 9	Motorcycle rider protective clothing
CEN/TC 162/WG 10	Buoyant aids for swimming instruction
CEN/TC 162/WG 11	Body protection for sports
CEN/TC 162/WG 12	Diving suits

됨으로써 5천 건 이상이 유럽표준으로 바뀌어져 유럽 국가 간의 밀착된 기술적 환경을 조성하고 있으며 통일 유럽의 경제에 도움이 되고 있다. 이에 따라 CEN 회원국들은 유럽표준을 국가표준으로 채택 · 이행하고 이와 상충되는 국가표준은 폐지해야 한다. CEN은 여기서 발행한 표준을 유럽에서 공통으로 사용하고 이를 확대 · 발전시켜 IEC 및 ISO 표준으로 채택되게 함으로써 유럽의 기술에 바탕을 둔 기술기준으로 세계화를 실현한다는 전략을 세우고 있다. 또한 유럽 국가들은 제품이 건강과 안전, 그리고 소비자 보호와 관련된 EC규정 또는 지침 및 유럽교준표준, 안전 조건, 필수 요구사항을 준수한다는 의미로 보호복에 CE마크를 부여 하고 있다. CE마크는 제조업체 자

신 혹은 제 3의 인증기관이 발행하는 인증으로 CE마크 없이는 유럽지역 내에서 보호복의 판매와 유통이 어려운 실정이다(정기수 등, 2004). CEN의 출판물은 3개의 공식 언어(영어, 프랑스어, 독일어)로 발행되며, 현재 14,679개의 표준이 발간되었고(2007년 7월 기준) 275개의 기술위원회(Technical Committee : TC)가 표준화 작업을 수행하고 있다(표준선진국의 표준화 시스템, 2004). 이중 보호복에 관련된 표준은 Table 8과 같이 CEN/TC 162(Protective clothing including hand and arm protection and lifejackets)에서 담당하고 있으며 산하에 12개의 실무그룹(WG)이 활동하고 있다.

현재 CEN/TC 162에서 제정 · 관리하고 있는 표준은 총 137

개이며 이중 개인보호장비(PPE: Personal Protective Equipment), 보호 장갑(protective gloves) 등을 제외한 보호복(protective clothing)으로 검색이 가능한 표준) 관련 표준은 97개로 ISO나 ASTM에 비해 숫자 면에서 월등히 많은데 이는 다른 국제표준과는 달리 모토사이클복, 승마복, 아이스하키복, 다이빙 수트, 방한복, 방수복, 구명복, 방사능 보호복, 우비 등까지 보호복의 범위에 포함하고 있기 때문으로 보인다. CEN 역시 다른 국제 표준과 마찬가지로 보호복 및 관련 보호 장비에 대한 일반적인 요구성능, 시험방법, 선택, 사용, 보관 등에 대해 규정 하고 있으며 ASTM과 같은 인간공학, 사이즈 체계, 맞춤새 평가 등에 관한 표준은 보유하고 있지 않다.

CEN/TC 162는 비엔나 협정에 의해 ISO/TC 94/SC 13과 공동으로 표준을 제정하고 있으며, CEN/TC 162/WG 2는 소방복의 개인 보호 장비에 대한 표준을 담당하고 있는 ISO/TC 49/SC 14와 부분적으로 협력하고 있다. 비엔나 협정(Vienna Agreement)은 1989년 Lugano 협정(드레스덴 협정의 전신)과 동시에 발표된 CEN과 ISO 간의 협정 승인으로 1991년 유럽 표준을 그대로 국제표준화 하는 특권취급을 용인, ISO와 CEN이 일정 조건하에서 합의하면 유럽표준안을 그대로 ISO 표준안으로 취급하여 ISO의 위원회 심의를 생략하고 전체 투표에 회부한다는 조약이다. 이에 따라 2000년 말 기준으로 13,000여 개의 ISO 표준 중에 약 1,000개가 비엔나 협정 하에 개발되었으며(표준 선진국의 표준화시스템, 2004) 이 중 비엔나 협정에 의해 ISO 표준을 따른 것은 30 개로 Table 9와 같다. ISO TC 94/SC 13과 SC 14의 보호복 관련 42개 표준 중 CEN과 겹치는 것은 14개이며 이는 Table 9에 표시되어 있는바와 같다. Table 9의 EN 표준 중 표시되어 있는 않은 것은 ISO/TC 94/SC 13과 SC 14의 범위 내에 있지 않은 것으로 EN ISO 12402-1~10과 EN ISO 15027-1~3은 ISO/TC 188의 “Small craft”에 관련된 표준이며 EN ISO 15831은 ISO/TC 38의 “Textiles”에 포함된 것이다. 이처럼 CEN 표준은 다른 해외 표준에 비해 보호복의 범위를 넓게 규정하고 있음을 알 수 있다.

### 5. KS(한국산업규격)

한국산업규격(KS, Korea Industrial Standards)은 산업제품의 품질개선과 생산능률의 향상을 기하며, 거래의 단순화와 공정화를 도모하기 위해 1961년 공포·시행된 공업표준화법에 따라 제정된 표준으로 KS로 약칭하며 1992년 12월 한국공업규격에서 현재의 명칭으로 바뀌었다(두산세계대백과, 2007). KS는 1961년 공업표준화법이 제정됨으로써 1962년 3,000종을 시작으로 국가표준을 제정·보급하기 시작하였다. 현재 22,057여종의 KS가 제정·운용(2007년 3월 기준)되고 있으며 이중 국제표준(ISO/IEC 등)과 부합화 대상 표준은 13,363종으로 전체 표준의 60.6%를 차지한다. KS에서 섬유(K)에 해당하는 부분은 K 01 (일반 시험 및 검사), K 02(면직), K 03(마제품), K 04(편직물), K 05(피복), K 06(직물 편물 제조기)로 분류되며 총 788개의 표준이 제정(2007년 3월 기준)되어 있다. 이 중 보호복에 관련된 표준은 K 05에 41개가 있으며 이 외에 A(기본)에 1개(KS A ISO 8194 방사능 오염에 대한 보호복의 설계, 선택, 시험 및 사용), G(일용품)에 1개(KS G 7200 노동위생보호복)가 있어 KS에는 총 43개의 보호복 관련 표준이 제정되어 있다고 할 수 있다.

보호복 관련 KS는 주로 방화복, 방탄복, 방검복, 화학복, 자동차 경주복 등에 관련된 소재, 기계적 성질에 대한 요구성능과 시험방법, 취급, 사용에 대한 일반적인 권고사항이 대부분이다. 그러나 이러한 것은 앞서 언급한바와 같이 보호복에 관련된 ISO 표준들 중 일부를 기술적 내용 및 서식을 변경하지 않고 작성한 것이어서 우리나라 자체에서 개발된 보호복 관련 표준은 전무하다고 볼 수 있다. KS K ISO 13668 ‘보호복의 일반적인 요건’ 역시 ISO 13668을 부합화 한 것으로 그 내용을 살펴보면 보호복이란 하나 또는 그 이상의 위험으로부터 보호하기 위해 디자인되거나 평상복을 대체하는 의복으로 보호복의 디자인은 착용자에게 바른 자세를 갖도록 해주며, 작업 중에 착용자가 취할 수 있는 자세와 움직임뿐만 아니라 연속적인 움직임이 있는 부분을 고려해 볼 때 예측할 수 있는 사용가능 기간 동안은 형태의 변화가 없어야 하고 이 목적을 위해 사용자

Table 9. 보호복 관련 표준에 있어서 CEN과 ISO의 부합화

분류	관련 보호복	내용	관련 표준
WG1	-	보호복에 대한 용어설명	CEN ISO/TR 11610 (1)
WG2	자동차 경주복, 방열복, 방화복	열 및 불꽃에 대한 의복과 소재의 요구성능 및 시험방법, 생리학적 효과 측정방법	EN ISO 14460, EN ISO 14460/A1, EN ISO 14460/AC, EN ISO 15025, EN ISO 15831, EN ISO 6942, EN ISO 9185 (7)
WG3	화학복	고체 미립자에 대한 의복의 요구성능 및 의복 내 침투에 대한 시험방법, 액체와 가스에 대한 투과 저항성 측정,	EN ISO 13982-1~2, EN ISO 14877, EN ISO 6529, EN ISO 6530 (5)
WG5	방검복, 방탄복	깨끗림, 찢김, 커팅에 대한 저항성 시험방법	EN ISO 13995, EN ISO 13997, EN ISO 13997/AC, EN ISO 13998 (4)
WG6	구명복, 수중구명 장비	구명복의 안전에 대한 요구사항, 구명복 및 소재, 액세서리의 요구성능 및 시험방법,	EN ISO 12402-1~10 (10)
WG10	방수복	방수복의 요구성능 및 시험방법	EN ISO 15027-1~3 (3)

의 형상에 잘 맞는 보호복이 되도록 충분한 조절 시스템이나 적합한 사이즈 범위와 같은 적당한 방법이 제공되어야 한다고 되어 있다. 그러나 이에 대한 구체적인 제시가 없고 인체 치수의 사이즈 범위 역시 키 6cm, 가슴둘레 4cm, 허리둘레 4cm로만 그 간격을 정하고 있을 뿐, 보호복임을 고려한 인체공학 적 디자인이나 사이즈 체계 등에 대한 상세한 내용은 포함하고 있지 않다. ‘KS K ISO 11613 보호복-소방관용 보호복의 시험 방법 및 요구성능’도 ISO 11613을 부합화 한 것으로 소방관용 보호복의 형태는 머리, 손, 발을 제외한 몸통 부분, 목, 팔, 다리 등을 보호해줄 수 있어야 하며 한 벌 형태 또는 상의와 바지가 적어도 30cm가 겹치게 상·하의 분리형태가 되거나 같이 입도록 디자인된 일련의 보호복과 안감으로 구성되어야 하고, 움직임에 대한 제한을 최소화하도록 디자인되어야 한다고만 제시하고 있다. 이처럼 KS의 보호복 관련 표준은 디자인과 구성에 대한 구체적인 제한 없이 일반적인 사항에 대해서만 제시하고 있는 것을 알 수 있다. 이는 KS 뿐만 아니라 ISO, CEN, ASTM 도 같은 수준이라고 볼 수 있으므로 보호복 관련 디자인과 구성에 대한 상세한 표준 제정이 필요한 실정이라고 하겠다.

### 6. 보호복 관련 국내·외 표준간의 비교

지금까지 ISO, ASTM, CEN, KS를 대상으로 보호복 관련 표준을 비교한 결과는 Table 10과 같다.

이와 같이 ISO, ASTM, CEN, KS의 보호복 관련 표준을 비교한 결과 보호복의 종류에 대해서 범위의 차이는 있지만 공통적으로 방화복, 방열복, 화학복, 방사능복, 방검복, 방탄복을 포함하고 있는 것을 알 수 있다. 내용에 있어서는 4개의 표준 모두 관련 보호복의 일반적인 요구성능과 소재 및 재료의 시험 방법을 규정하고 있으나 ASTM이 유일하게 인간공학적 측면을 고려한 보호복의 인체 측정, 사이즈 분류, 동작평가를 통한 쾌적성, 맞춤새, 기능성 평가 등에 대해 표준화하고 있는 것으로 조사되었다.

### 7. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 대표적인 국제표준인 ISO, ASTM, CEN과 우리나라의 KS를 대상으로 보호복 관련 표준들을 조사함으로써 해외표준에서 다루고 있지 않은 부분을 도출하여 우리나라가 앞으로 연구개발해야 할 보호복 관련 기술 분야를 제안하는 것으로 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 현재 우리나라에서는 보호복에 대한 용어가 인체보호용 특수복, 산업복, 특수 보호복 등으로 혼용되어 사용되고 있으나 ISO, ASTM, CEN과 같은 국제표준에서는 방검복, 방탄복, 방화복, 방열복, 화학복, 자동차 경주복 등에 대한 총칭으로 ‘보호복(Protective clothing)’이란 용어를 사용하고 있다. 따라서 KS K ISO 13668 ‘보호복의 일반적 요건’에 따라 보호복이란 하나 또는 그 이상의 위험으로부터 보호하기 위해 디자인되거나 평상복을 대체하는 의복으로 냉각복, 방화복, 화학복, 방탄복, 방검복, 자동차 경주복, 소방복, 의료복 등이 이에 포함되며 인체 보호의 의미 보다는 의복의 운동기능성을 부여해주는 기능복(Functional clothing)과 구별하여 사용되어야 할 것이다.

2. 국제적으로 통용되고 있는 ISO의 보호복 관련 표준은 다른 국제표준들의 근간이 되고 있는 만큼 KS, EN 등에서 ISO 표준 중 일부를 기술적 내용과 서식을 변경하지 않고 그대로 적용하고 있다. ISO에는 총 49개의 보호복 관련 표준이 있으며 이는 TC 94/ SC 13과 TC 94/ SC 14에서 관리하고 있다. 그 내용을 살펴보면 방화복, 방열복, 자동차 경주복, 화학복, 수술복, 의료복, 의료용 마스크, 외과용 가운, 방사능복, 방검복, 방탄복 등에 대한 일반적인 요구성능과 소재 및 재료의 시험방법 등이 규정되어 있다.

3. 보호복에 대한 표준에 있어서 유일하게 인간공학적 측면을 적용하고 있는 ASTM에는 총 49개의 보호복 관련 표준이 있으며 이는 F 23에서 관리하고 있다. 대부분의 보호복 관련 표준이 일반적인 요구성능이나 소재 특성에 대한 시험방법만을 규정하고 있는데 비해 ASTM에는 방열복, 방화복에 대한 인체 측정과 사이즈 체계, 화학복에 대한 쾌적성, 기능성, 맞춤새 등의 통합적 평가에 관한 표준이 있다. 이러한 것은 보호복에 대

Table 10. 보호복 관련 국내의 표준간의 비교

	ISO	ASTM	CEN	KS
종류	방화복, 방열복, 자동차경주복, 화학복, 수술복, 의료복, 의료용 마스크, 외과용 가운, 방사능복, 방검복, 방탄복	방화복, 방열복, 화학복, 수술복, 의료복, 의료용 마스크, 외과용 가운, 방검복, 방탄복, 방사능복	방화복, 방열복, 자동차경주복, 화학복, 방검복, 방탄복, 구명복, 수중구명 장비, 방수복, 방사능복, 다이빙수트, 아이스하키복, 방한복 등	방화복, 방열복, 자동차경주복, 화학복, 방검복, 방탄복, 방사능복, 노동위생보호복
내용		일반적인 요구성능과	소재 및 재료에 대한 시험방법	
보유표준	49개	49개	97개	43개
특징	세계적으로 통용되고 있는 표준으로 다른 표준들의 근간이 되고 있음.	방열/방화복의 인체 측정과 사이즈체계, 동작평가를 통한 화학복의 쾌적성, 맞춤새, 기능성 평가에 필요한 표준을 보유하고 있음.	다른 표준들에 비해 보호복의 범위를 넓게 규정하고 있음. 비엔나 협정에 의해 ISO의 보호복 관련 표준 중 30개를 부합화하고 있음.	ISO 국제표준 부합화에 의해 노동위생보호복 관련 표준을 제외한 KS의 보호복 관련 표준이 ISO를 그대로 적용하고 있음. 우리나라에서 자체 개발한 보호복 관련 표준은 없음.

해 활동성과 기능성을 보장할 수 있는 의복 구성과 맞음새 까지 고려한 것으로 볼 수 있다. 그러나 이러한 표준을 제외한 나머지는 다른 국제표준과 마찬가지로 방화복, 방열복, 화학복, 수술복, 의료복, 의료용 마스크, 외과용 가운, 방검복, 방탄복, 방사능복 등에 대한 일반적인 요구성능과 소재 및 재료의 시험 방법 등에 대해 규정하고 있다.

4. CEN의 보호복 관련 표준은 총 97개로 다른 국제표준에 비해 가장 많은데 이는 모토사이클복, 승마복, 아이스하키복, 다이빙수트, 방수복 등까지 보호복의 범주에 포함하고 있기 때문이다. 방열복, 방화복, 화학복, 방검복, 방탄복 등에 관련된 표준은 모두 30개로 이는 비엔나 협정에 의해 ISO를 따른 것이다. CEN의 보호복 관련 표준은 TC 162에서 관리 하고 있으며 내용을 살펴보면 다른 국제표준과 마찬가지로 일반적인 요구성능과 소재 및 재료의 시험방법 만을 규정하고 있는 것을 알 수 있다.

5. 우리나라 KS의 보호복 관련 표준은 총 43개로 이중 노동위생복(KS G 7200)에 대한 표준을 제외한 나머지는 ISO를 그대로 적용하여 사용하고 있으며 우리나라에서 자체 개발한 보호복 관련 표준은 없는 것으로 조사되었다. KS는 방화복, 방열복, 자동차 경주복, 화학복, 방검복, 방탄복, 방사능복 등에 있어서 일반적인 요구성능과 소재 및 재료의 시험방법 등을 표준화 하고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 보호복에 있어서 인간공학적 측면까지 고려한 ASTM의 일부 표준을 제외하고는 대부분 보호복의 범위를 방화복, 방열복, 화학복, 방사능복, 방검복, 방탄복으로 하여 일반적인 요구성능과 소재 및 재료의 시험방법 만을 표준화하고 있는 것으로 조사되었다. 그러나 보호복은 외부의 위험으로부터 인체를 보호하기 위한 의복인 만큼 일반적인 의복 디자인과는 차별되는 복합적인 과정을 거쳐야 한다. 즉 인체의 생리학적 특징, 신체활동에 제약을 주는 않는 동작범위, 재료의 효율성 등이 복합적으로 설계에 반영되지 않았을 경우 인체에 미치는 영향력을 전혀 예측할 수 없는 위험성이 내재되어 있다고 볼 수 있는 것이다. 이러한 결과를 바탕으로 앞으로 연구개발과 표준화가 되어야 할 보호복의 기술 분야를 다음과 같이 제안하고자 한다.

1. 각 종류의 보호복에 대한 사이즈 체계가 개발되어야 한다. 현재 ASTM에 방열/방화복에 대한 사이즈 체계가 규정되어 있기는 하나 이는 ASTM에서만 볼 수 있는 특징이다. 그러나 보호복은 외부의 위험 요소로부터 인체를 보호하는 목적이 큰 만큼 일반적인 의복의 사이즈 체계와는 차별되는 세부적인 분류가 이루어져야 한다. 예를 들어 방검복과 내피형 방탄복의 경우 권총이나 소총, 날카로운 칼로부터 심장 등 중요 부위를 보호하기 위하여 와이셔츠나 양복 자켓의 안쪽에 착용하는 것인 만큼 각 체형과 성별에 적절한 맞음새를 제공하는 사이즈 체계가 개발되어야 할 것이다.

2. 동작기능성을 부여한 디자인과 맞음새 평가에 대한 개발

이 시급하다. ASTM에 여러가지 동작 수행을 통한 화학복의 맞음새 평가 표준이 있으나 이 역시 ASTM에만 있는 특징이고 동작기능성을 부여한 보호복의 디자인 관련 표준은 찾아보기 힘든 실정이다. 그러나 방열복이나 방화복의 경우 소재의 물성도 중요하지만 화기나 고온의 수증기가 의복내로 침투하지 않도록 함과 동시에 응급상황에서 입고 벗기가 수월하도록 디자인되어야 한다. 방탄복에 있어서는 동작에 제한을 받지 않는 범위에서 경량이고 투습이 가능한 디자인 개발이 요구되고 있다. 이러한 것은 모두 동작분석을 통한 결과를 디자인과 패턴에 응용함으로써 가능한 것이며 이러한 동작분석은 맞음새 평가까지 적용할 수 있을 것이다.

우리나라는 보호복 시장이 열악한 관계로 관련 시험방법 및 표준 개발이 미흡하여 산업계 및 관련 업계 종사자에 대한 보호항 확보에 어려움이 있으며 제품의 수출을 위해서는 국외에서의 평가 인증을 받아야 하는 실정이다(기술표준백서, 2006). 따라서 우리나라는 국내·외에서 개발되고 있지 않는 기술력을 확보하기 위해 보호복의 사이즈 체계와 동작분석을 고려한 보호복의 디자인, 패턴설계, 맞음새 평가 기술을 연구하여 이를 국제표준화까지 발전시킨다면 선진국의 표준을 주로 수용하는 국가의 입장에서 벗어나 세계시장에서 관련 기술에 대한 우위를 선점할 수 있을 것이다.

**감사의 글:** 본 연구는 2008년도 서울대학교 생활과학연구소의 일부 연구비지원에 의해 수행되었음.

### 참고문헌

기술표준원 (2006) “2006 기술표준백서”.

송명건, 박순자 (1998) “기능복”. 수화사, 서울.

이순원, 조성고, 최정화 (2002). “의복과 환경”. 한국방송통신대학교 출판부, 서울.

윤기종 (2006). 첨단 보호복 산업과 기술. *섬유기술과 산업*, 10(4), 325-338.

정기수, 권명숙 (2004). 인체보호용 특수복. *섬유기술과 산업*, 8(4), 421-431.

최정화, 김소영, 이주영 (2004). 철도 차량 정비 작업자의 부직포 보호 작업복 착용 실태에 관한 연구. *한국의류학회지*, 28(8), 1165-1174.

한국표준협회 (2004) “표준선진국의 표준화시스템”.

홍성애 (2000) 특수복 착용으로 인한 Heat Stress. *한국생활환경학회지*, 7(1), 37-46.

홍성애 (2004) 특수기능복 개발을 위한 국제규격 적용과 평가. *한국생활환경학회지*, 11(1), 1-14.

<http://www.astm.org/cgi-bin/SoftCart.exe/index.shtml?E+mystore>

<http://www.cen.eu/cenorm/homepage.htm>

<http://www.iso.org/iso/home.htm>

<http://www.standard.go.kr>

<http://100.naver.com/100.nhn?docid=185729>

(2007년 10월 18일 접수)