

화재진압시의 안전성에 관한 연구*

장정태

최근 5년 동안(2006-2010년) 소방공무원의 공·사상자는 총 1,642명이며, 이 중 33명이 순직하였는데 특히 화재진압시의 순직이 13명인 39%에 달하고 있어, 이에 대한 대책으로 본 논문에서는 화재와 소화에 대한 학술적인 고찰과 화재진압시의 안전성 확보를 위한 구체적인 대책으로, 개인의 소화용 안전장비와 소방장비의 확보, 초기 화재의 진압시 국민적 소화기 사용의 생활화, 화재진압 시 발생하는 각종 발생위험도를 망라한 전체위험도에 대비한 체계적이고 반복적이며 과학적인 화재진압 훈련, 화재감지설비 및 자동소화시설의 확충, 소방공무원의 효율적 운영관리를 위한 강력한 중앙정부의 총체적 운영 감독, 지방 자치기관과의 업무 분담 시, 분담한 업무의 지속적인 종합적 관리, 소방공무원들이 국민의 생명과 재산의 지킴이로서 재난에 대한 안전성을 충분히 지킬 수 있는 자긍심을 고취 시킬 수 있는 업무환경과 처우개선이 요구된다.

주제어: 화재, 화재진압, 화재안전성

1. 서론

공무원으로서 가장 충직하고 존경스럽다는 소방공무원이 그 신망을 충분히 받지도 못하고 뜻밖에 화재 진압 시 참변으로 삶을 일찍 마감하는 참사는 참으로 우리를 안타깝게 하고 있다. 1958년 미국의 한 소방관이 화재현장에서 세 명의 어린 아이를 구하지 못한 죄책감으로 지은 시 ‘소방관의 기도’는 소방관의 희생정신을 단적으로 보여주고 있는데 이 같은 참변을 좀 더 줄일 수는 없을까? 소방방재청 통계에 의하면, 2006년부터 2010까지 최근 5년간 발생한 소방공무원의 공·사상자는 총 1,642명에 달하고 이중 33명이 순직한 것은 보다 더 화재 진압에 기술적 대처가 절실히 요구된다. 따라서 본 논문에서는 화재와 소화에 대한 근본적인 고찰과 발화의 조건, 소화 원리 및 화재진압시의 제반 안전요건 등을 고찰하였다.

* 이 논문은 2012년도 세한대학교 교내 연구비지원에 의하여 쓰인 것임.

II. 본론

1. 화재의 정의

화재란 불에 의한 재앙이나 재난, 망실, 훼손 등의 의미를 포함하는 통제가 잘 되지 않는 연소반응이며, 연소란 가연성물질의 급속한 산화반응으로 빛, 열, 기타 연소생성물을 발생시키는 것을 말한다. 행정자치부와 소방방재청 훈령(2009.제181호)에서 『사람의 의도에 반하거나 고의에 의해 발생하는 연소현상으로 소화시설 등을 사용하여 소화할 필요가 있거나 또는 화학적인 폭발현상을 말한다』고 정의하고 있다. 과거 규정에는 화재의 범주에 「폭발」이 포함되지 않아 지속적인 연소현상이 없는 폭발현상에 의한 파손, 화상 등 인적, 물적 피해가 발생해도 「화재」로 분류하지 않고 「안전사고」 등으로 분류하였다. 그러나 화재예방대책 자료 정보화가 불가능한 미비점의 보완 필요성과 폭발은 짧은 시간에 발생하는 격렬한 연소현상으로, 순간적으로 많은 사람들의 사상자를 내거나 건물 등을 파괴시켜 구조물 파편이 멀리 비산하여 피해를 발생시키며 피해 범위가 광범위한 경우가 많고, 사회통념상 공공의 위협을 야기 시켜 소화 필요성이 없어도 소방기관에서 출동하여 피해 확대를 방지하는 것이 중요하다. 그리고 순간적인 연소현상이 있는 혼합가스 폭발, 가스의 분해폭발, 분진폭발 등 화학적 변화에 의한 폭발은 화재의 범주 안에 포함시킬 당위성이 충분하기 때문에 근래에는 「폭발화재」를 화재에 포함하고 연소현상이 없는 보일러 내압조 파열 등, 물리적인 파열은 폭발화재로 취급하지 않는다. 학문적인 개념으로는 『화재』란 어떤 가연물질이 공기 중의 산소와 반응하여 열과 빛을 발생하며 연소하는 현상으로 사람에게 물질적, 육체적 손해를 주는 재해를 말한다. 한편, 국제표준화기구(ISO)에서는 화재를 『시간적, 공간적으로 제어되지 않고 확대되는 급격한 연소』라고 정의하고 있으며, 미국의 USFA(U. S. Fire Administration)에서는 ‘화재는 파괴적이고 통제되지 않는 가연성 고체, 액체, 기체의 연소를 말하며 폭발을 포함한다’고 정의한다. 한편, 일본에서는 『화재』를 ‘인간의 의도에 반하여 발생 혹은 확대되거나 방화에 의하여 발생되어 소화의 필요가 있는 연소현상으로서 이것을 소화하기 위하여 소화시설 또는 이것과 같은 정도의 효과가 있는 것의 이용을 필요로 하는 것, 또는 인간의 의도에 반하여 발생 또는 확대된 폭발현상을 말 한다’고 정의하고 있다

2. 소화의 원리

화재가 발생하여 지속되는 연소는 가연성 물질이 산소와 결합하여 빛과 열을 동반하며 급속히 형질이 변화되는 화학반응을 말하는 것으로 ‘산화 등의 반응에 의해서 열과 빛을 발생하는 현상’을 말하는 데 연소가 일어나기 위한 조건은 불이 붙어 탈 수 있는 ‘가연성 물질’과 이를 산화시킬 수 있는 ‘산소 공급’과 연소가 이루어 질 수 있는 발화점 이상의 ‘점화에너지’가 있어야 하는 데 이를 연소의 3요소라 하고 이 조건이 지속적으로 이루어지는 ‘연쇄반응 환경’을 포함하여 연소의 4요소라고도 한다.

소화의 원리는 연소의 4요소 중 한 가지 이상을 제거하는 것을 말하는데 이를 간단히 표로 나타내면 <표 1>과 같다.

<표 1> 소화의 원리

연소요소	소화방법	소화원리
가연성 물질	제거소화	가연물을 제거시킴
산소 공급	질식소화	산소 공급을 차단하거나 함유량을 낮춤
점화에너지	냉각소화	발화점이하로 온도를 떨어뜨림
연쇄반응	억제소화	연쇄반응을 중단케 함

※ 자료: 소방방재청 자료 및 화재관련 이론을 참고하여 연구자가 작성.

3. 화재의 진압

화재진압이란 좁은 의미에서는 불필요한 연소를 즉시 소화시키는 연소에 대한 진압만을 의미하지 만, 광의적인 의미로는 소방대가 화재현장에서 사람의 생명, 신체, 재산 등을 보호하기 위하여 펼치는 인명구조, 소화, 연소방지, 배연, 피난유도, 기타 소방활동의 모두를 포함함으로 다양한 형태로 처리되 며, 대상물의 구조, 용도, 가연물의 종류와 상태, 기상, 도로, 지형, 소방용수 등에 따라 소방대의 운용 과 기계, 기타 장비의 활용방법이 달라지므로 충분한 상황 설정에 대한 지식 기반아래 화재진압 대응 훈련이 이루어 져야한다.

4. 소방장비

현행 소방기본법에서는 행정자치부령에 정해진 소방력의 기준에 따라 시, 도지사가 관할구역안의 소방력을 확충하기 위한 계획을 수립하여 시행하도록 되어 있고 소방력이란 소방업무에 필요한 인력, 장비, 소방용수를 말한다. 일반적으로 인원이 확보되고 기계장비 및 소방용수시설이 완비되어 있으면 소방력을 갖추었다고 말할 수 있지만 엄격한 의미에서의 소방력 확보는 “대원이 통솔된 조직에 편성 되어 교육훈련을 받은 정예대원이고, 기계장비가 양호하게 잘 정비되고, 소방용수가 잘 관리되어, 재 난 발생 시 제 기능을 충분히 발휘할 수 있는 것”을 말한다. 현재 특별시 및 광역시, 시, 도등이 보유 할 장비는 아래 <표 2>와 같이 정하고 있는데 많이 낙후되고 부족한 실정이다.

<표 2> 소방장비의 구성

분류	종류	세부종류	
기동장비	소방자동차	펌프 있는 특장, 펌프 없는 특장, 펌프 없는 상용, 기타	
	소방항공기	고정익, 회전익, 기타	
	소방정	진화정, 구조정, 지휘정, 운반정	
진압장비	이동용소방펌프	육상용, 수중용	
	이동식진화기	소화기, 초순간진화기 등	
	소방호스	호스, 호스릴, 흡수관, 중계관	
	관창	일반관창, 폼관창, 경용관창, 무반동관창, 방수포	
구조장비	결합금속구	중간용, 흡수관용, 스탠드파이프, Y형, E형	
	일반구조용	사다리, 안전매트, 로프, 로프총, 마취총	
	중량물작업용	잭, 전개기, 절단기, 유압펌프, 유압호스릴, 윈치, 맨홀구조기구, 체인블럭, 에어백, 공압지지대	
	절단용	각종 절단기, 각종 톱	
	파괴용	도끼, 망치, 착암기, 해머드릴	
	화학구조용	누출방지장비, 누출물진공수거기, 휴대용제독기, 파이프실링백	
	수난구조용	압축공기통, 스크루, 잠수복세트, 고압산소치료기, 구명보트, 제트스키, 수중스쿠터, 호버크래프트	
	산악구조용	암벽등반용, 빙벽등반용	
구급장비	특수구조용	방사능누출, 동굴 등 특수재난 구조장비	
	응급처치기구	기도유지장치, 인공호흡마스크, 심실제세동기, 쇼크방지바지, 척추고정판, 당김고정장치	
	응급환자이송용	들것, 시트	
	응급의약품	세균감염방지용, 구급용 기구, 주사약, 소독약	
통신장비	검사기구	혈압계, 체온계, 검안라이트, 청진기, 혈당측정기	
	유선통신	교환기, 전화기, FAX, 방송장비, 119수보대	
	무선통신	기지국, 중계국, 이동국, 휴대국, 응원기관무선국, 아마추어무선국, 원격무선국	
측정장비	전원장치	자동전압조정기, 충전기, 축전기, 전산정보 Data 처리 및 전송장비	
	점검기구	소방시설설치유지및안전관리에관한법률시행령 별표8 제2호의 장비란에 규정된 장비	
	감식기구	소방기본법시행규칙 별표6에 의한 장비	
보호장비	측정기구	가스검지기, 방사선측정기, 발화점측정기, 수중계측기	
	일반작업용	공통	방화복, 헬멧, 안전화, 장갑, 공기호흡기, 랜턴
		경방구조	경보기, 안전벨트, 개인로프, 만능도끼 및 카라비너 등 보조장비
		기관	보안경
특수작업용	구급	허리보호대	
보조장비	특수작업용	방열복, 특수방화복, 방한카바, 방열커버, 화학보호복, 방사능보호복 및 내전복 등	
	진압용	공기충전기, 호스세척기, 공기정화기, 화재탐지기, 차량이동기, 송배풍기, 휴대용 펌프, 및 수중펌프	
	구조용	안전벨트절단기, 구멍고리, 도어오프너 및 잔류전류검거지	
	구급용	소독기 및 사체냉	
	탐색용	열화상카메라, 써치램프, 각종 음향탐지기, 생존자탐지기	
	전원조명용	발전기, 배터리, 투광기, 전선릴, 손전등, 조명등, 연막탄, 야간조명 캡슐, 항공유도 랜턴 및 라이트라인	
	기록보존용	사진기, 비디오카메라	
정비용	정비용 필수공구, 저압콤프레셔, 고압세척기, 면체소독기 및 차량리프트 등		
기 타		출입통제선, 경계표지판 및 로프 등	

※자료: 소방기본법 제8조 제3항의 소방장비 분류.

한편, 소방활동은 조직된 소방대에 의해 재난을 제압하여 인명을 구조하고 피해를 경감 시키며 안전한 상태로 회복시키는 소방기관의 활동으로 소방방재청장·소방본부장 또는 소방서장은 화재, 재난·재해 그 밖의 위급한 상황이 발생한다면에는 소방대를 현장에 신속하게 출동시켜 화재진압과 인명구조 등 소방에 필요한 활동을 하게 해야 하는데 주요 내용의 절차를 요약하면 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 소방활동의 절차

소 방 활 동	내 용
훈련 및 예방활동	소방기관에서는 평소 보유장비의 예방점검, 정비와 출동구역내의 지리 및 소방용수시설조사, 소방대상물에 대한 경방조사 등을 통하여 소방장비를 최고상태로 유지
화재각지	소방기관이 화재 등의 통보를 받고 확인 각지내용; 화재발생 소재 및 화재상황
화재출동	화재 등 재난이 발생하였거나 또는 발생의 우려가 있는 경우에 그 피해를 최소화하기 위하여 현장에 긴급히 출동
현장도착	도착 즉시 화재진압 활동을 개시
상황판단	화재현장에 도착과 동시 신속하게 화재의 진행상황이나 화재건물의 상황, 활동장해의 유무를 파악하여 진압 방법을 결정
인명구조	가장 중요하면서도 확실, 신속한 행동을 필요로 함 피난유도, 인명검색, 구출, 응급처치, 의료기관으로의 이송의 순서로 이루어짐
수관연장	소방용수에서부터 화점까지 송수하기 위하여 수관을 연장
관창배치	방수활동을 효과적으로 실시하기 위해 방수위치를 선정하는 것
파괴활동	화재현장에서의 인명구조, 연소방지 및 소화작업 등 소방활동상 긴급한 때에 실시
방수활동	소화용수를 목표물에 도달시키는 수단으로 방수 목표물에 따라 관창의 종별과 관창 조작에 의해 방수의 형상이나 방수량, 방수사정등을 조절
진압활동	소방활동의 최종 목표인 인명구조 및 소화작업을 하기 위해서는 화재건물의 내부로 진입
기타활동	조명, 배연, 수손방지, 소화약제의 운반 등 화재방어 활동을 쉽게 하여 그 효과를 최고로 발휘할 수 있도록 하는 작업
잔화처리	남아있는 화원을 장해물 제거와 함께 제거하면서 하나하나 처리해 가는 작업
화재조사	화재로 인한 피해정도와 원인을 규명하고 예방행정의 자료로 활용, 소화활동과 동시에 실시

※ 자료: 소방방재청, 화재진압론 21쪽 표 인용.

6. 공·사상자 현황

각종 화재와 재난현장에서 생명을 구하기 위해 자신을 희생하는 소방공무원은 우리나라 국민이 가장 신뢰하는 공무원으로 손꼽히며 이 시대의 영웅으로 비유되곤 하지만 지난 2011년에도 아파트에 달린 고드름을 제거, 구급활동, 가구전시장 화재진압 등의 업무를 수행하던 중 순직한 사례가 6명에 달

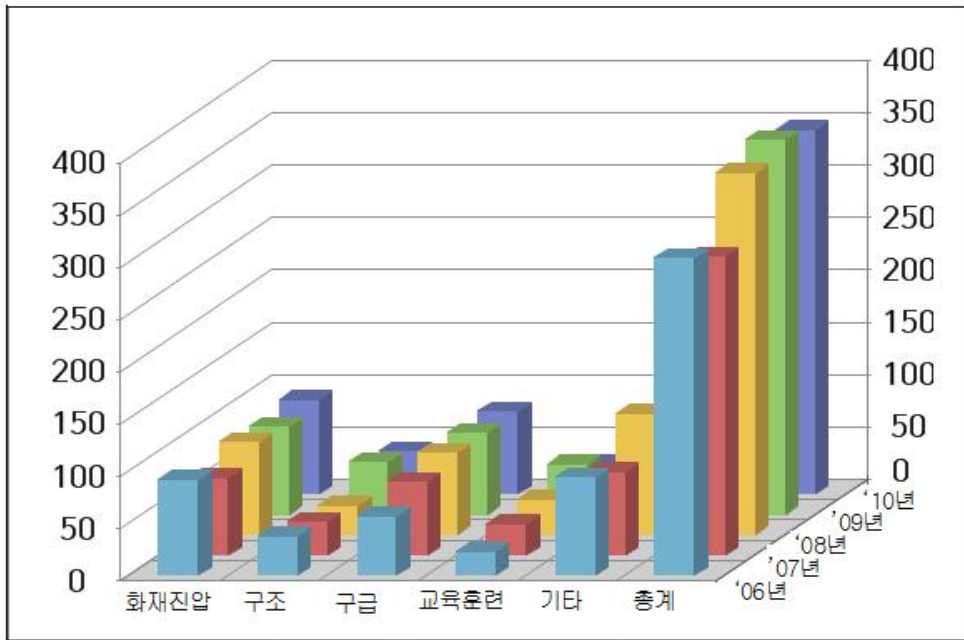
한다. 최근 5년(2006-2010년)동안에 발생한 소방공무원의 공·사상자는 <표 4>, <그림 1>과 같이 총 1,642명에 달한다.

<표 4> 공사상자 현황 (2006-2010년)

구분	'06	'07	'08	'09	'10	계 (명)	점유율 (%)
화재진압	92	74	89	84	90	420	25.6
구조	38	32	28	50	41	196	11.9
구급	57	70	79	78	79	363	22.1
교육훈련	23	30	34	48	29	165	10.0
기타	94	80	116	98	109	498	30.3
총계	304	286	346	358	348	1,642	100

※ 자료: 소방방재청 통계자료를 기초로 연구자가 작성.

매년 공사상자는 300여명에 달하며 이중 화재 진압시 공사상자는 5년간 총 420명으로 약 26%를 점하는 높은 비중이다.



<그림 1> 공사상자 현황 (2006-2010년)

한편, 33명의 순직 소방공무원의 참사내용을 살펴보면, 화재진압에서 13명으로 전체의 39.3%로 가장 높고, 기타 35%, 구조 5명 15.1%, 구급과 교육훈련이 각각 2명씩, 0.6%로 나타나는 등 <표 5>와 같다.

<표 5> 순직자 현황 (2006-2010년)

구분	'06	'07	'08	'09	'10	계 (명)	비율(%)
화재진압	3	4	6	0	0	13	39.3
구조	1	0	1	0	3	5	15.1
구급	1	0	0	0	1	2	0.6
교육훈련	0	0	0	1	1	2	0.6
기타	1	3	2	2	3	11	35.0
총계	6	7	9	3	8	33	100

※ 자료: 소방방재청 통계자료를 기초로 연구자가 작성.

또, 공상자의 경우도, 화재진압이 407명으로 전체의 25.3%를 차지해 소방관의 업무가운데 가장 위험한 것으로 나타났는데 상세한 내용은 아래 <표 6>과 같다.

<표 6> 공상자 현황 (2006-2010년)

구분	'06	'07	'08	'09	'10	계 (명)	비율 (%)
화재진압	89	70	83	84	90	407	25.3
구조	37	32	27	50	38	191	11.9
구급	56	70	79	78	78	361	22.4
교육훈련	23	30	34	47	28	163	10.1
기타	93	77	114	96	106	487	30.3
총계	298	279	337	355	340	1,609	100

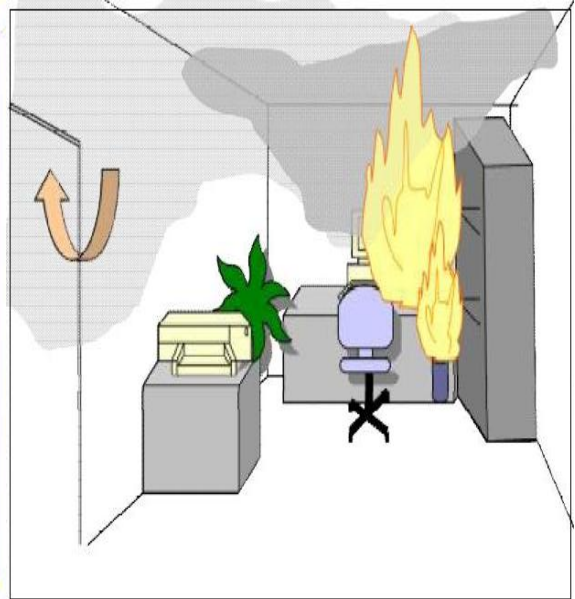
※ 자료: 소방방재청 통계자료를 기초로 연구자가 작성.

7. 화재진압의 안정성 확보

앞에서 고찰한 것과 같이 화재진압에서 많은 사상자를 나타내는 데 이를 경감하기 위해서는 먼저 화재시 열의 이동 현상이 뜨거운 입자의 이동이나 액체 또는 가스, 증기 등에 의한 열의 전달로 이루어지는 대류현상과, 고체처럼 열을 통한 마치 뜨거운 난로에 몸이 닿으면 즉시 감지하는 전도현상과, 더운 곳의 실내에 들어오면 바로 온기를 느끼는 복사현상 등 세 가지의 형태로 이루어지므로 이에 대응한 복장과 장비를 갖추어야 한다. 또, 연기는 화재에 의한 뜨거운 물질로 형성된 수증기, 이산화탄소, 일산화탄소, 다 타지 않은 탄소 등의 성분으로 탈출에 지장을 주며 생명을 앗아갈 수 있는 치명적인 것임으로 이에 대한 경계도 충분히 고려하여 화재진압을 위한 출동 시는 최소한 <그림 2>와 같이 안전장비를 갖추는 것이 요구되며 실내에서의 연기와 열은 <그림 3>, <그림 4>와 같이 확산됨에 유의해야 한다.



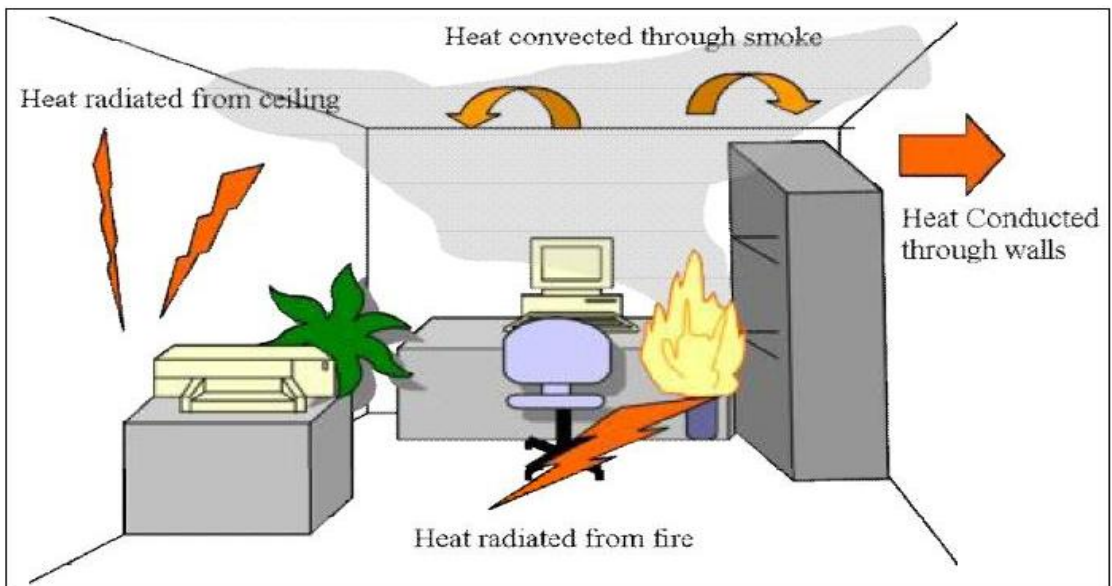
<그림 2> 안전장비의 확보



<그림 3> 실내의 연기확산 과정

※ 자료: 소방방재청(<http://www.nema.go.kr>).

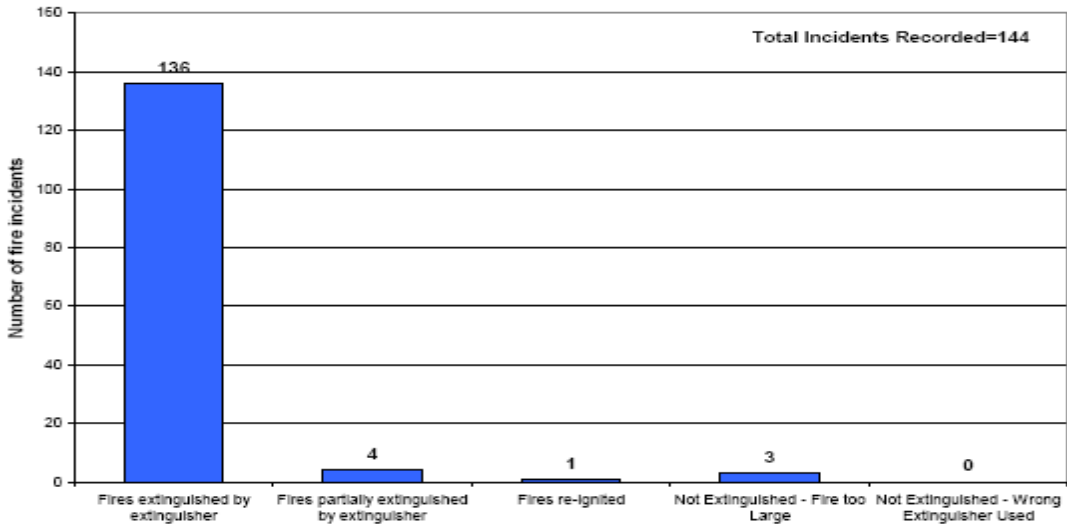
※ 자료: 캔터버리 대학교(<http://www.civil.canterbury.ac.nz/>) Civil and Natural Resources Engineering 자료를 활용, 연구자가 작성.



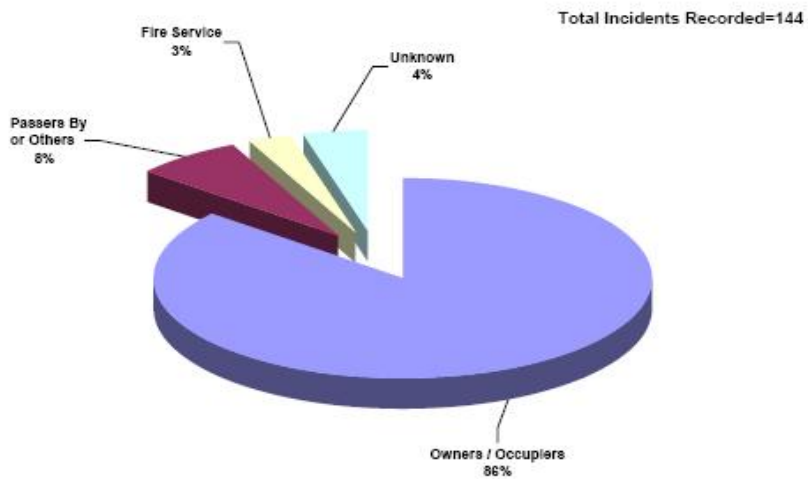
<그림 4> 실내의 열확산 과정

※ 자료: 캔터버리 대학교(<http://www.civil.canterbury.ac.nz/>) Civil and Natural Resources Engineering 자료를 활용, 연구자가 작성.

둘째, 소화활동, 특히 소화기 사용에 대한 전 국민적 대응훈련이 강화되어야 한다. 뉴질랜드의 보고서에 의하면, <그림 5>와 같이 발생한 화재의 약 94%는 소화기를 사용하여 억제하거나 진압할 수가 있었고 <그림 6>에서 알 수 있듯이 발생한 화재의 약 86%가 소방서의 호출 없이 진화 되었다고 한다. 따라서 평소에 소화기 사용을 교육하여 대형화재로 진전하는 것을 막을 수 있도록 생활화해야 한다.



<그림 5> 뉴질랜드의 소화기 사용 효과 (2008년)



<그림 6> 뉴질랜드의 화재 소화활동 (2008년)

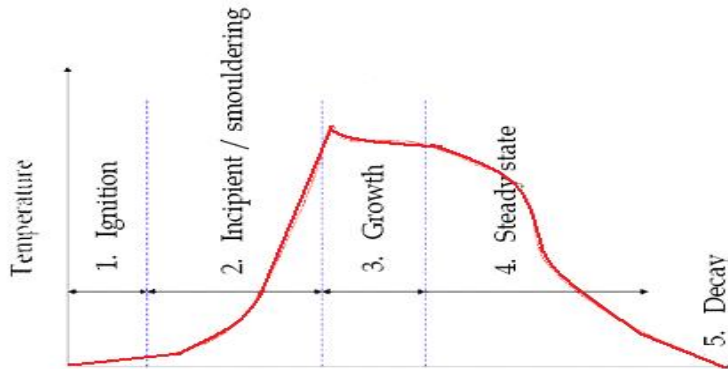
셋째, 화재로 인한 발생위험도를 고려한 위험도를 분석하여 이에 대한 화재 진압의 훈련을 근본적이고 체계적인 대책을 확립하여 충분한 반복으로 대응할 수 있어야 한다. 화재에 대한 발생위험도는 수치상식 기법으로 전통적인 화재 방호 모델링 기법을 적용하여 다양성의 위험도를 확률적인 측정으로 산출하여 다음 식으로 평가한다.

$$\text{발생위험도} = \text{화재발생 가능성 (F)} * \text{예측되는 결과 (C)}$$

따라서 전체적 위험도는 일어날 수 있는 모든 경우에 대한 시나리오를 가정하여 각각의 시나리오에 대한 발생위험도를 산출하여 모두 합한 결과로 나타낸다.

$$\text{종합 발생위험도} = \sum F_i * C_i$$

화재의 형성을 살펴보면, 『점화⇒ 발단/연기생성⇒ 완전발화⇒ 지속⇒ 소멸』의 5단계로 생성에서 소멸까지의 과정으로 진행되는데 이를 그림으로 나타내면 아래 <그림 7>과 같다.



<그림 7> 화재의 형성과정

※ 자료: 캔터버리 대학교(<http://www.civil.canterbury.ac.nz/>) Civil and Natural Resources Engineering.

또, 화재를 직면하여 안전하게 대처하기 위해서는 『화재의 크기, 연료의 양과 타입, 건물 내 사람 수와 접근성, 가장 가까운 화재 경보설비 또는 적절한 소화기, 소화의 적절한 위치, 안전한 장소까지의 거리와 철수시 쉽게 피난 수 있는 장소, 되돌아 치는 화재의 크기 등』을 고려해야 한다.

넷째, 화재감지 설비 및 자동소화시설이 강화되어야 한다. 화재는 빠르게 진전하고 치명이 될 수 있으므로 최대한 신속하게 우리가 감지할 수 있는 화재 감지기, 자동화재시스템, 자동 경보 및 방송설비 등이 시설되어야 하고 정상의 동작이 되도록 주기적 점검이 필요하다. 특히 주요 건물은 스프링클러, 가스계 소화설비, 포말소화설비 등 자동으로 화재를 진압하는 소화시스템이 시설되어야 한다.

다섯째, 소방공무원 제도의 효율적 운영체제의 재정립 운영이 절실하다. 현재 소방공무원은 국가사무직과 지방사무직으로 이원화 되어 있어 지방 소방공무원의 경우는 해당 지방자치단체의 소속으로 분류되고 있으며 장비 구매에 소요되는 비용 일부를 제외하면 소방사무 대부분이 지방예산으로 이루어지고 있으므로 화재가 빈번하게 발생하지 않으면 예방차원에서의 장비 구매는 인색할 수밖에 없는 현실이다. 그러므로 우리나라의 소방사무에 대한 국비지원율은 1% 내외로 OECD 회원국 평균치 67.7%와 비교할 때 너무나 미비하고 지방자치단체의 여건에 따라 최소 필요 인력과 장비만으로 운영하고 있어 지자체의 재정에 따라 소방의 빈익빈 부익부 편차가 심각하게 발생하는 실정이다.

여섯째, 소방공무원들은 국민의 생명과 재산을 지키며 재난으로부터의 보호를 위해 불철주야 업무에 임하고 있으므로 이들의 노고에 걸맞은 대우를 국가 차원에서 수립하여 실질적인 처우 개선으로 자긍심을 가지고 일할 수 있도록 사기를 진작시키고 낙후된 장비의 대대적인 개선 및 최신 장비의 충분한 인력을 확보하여 보다 체계적인 화재진압 훈련교육으로 무장될 수 있어야 한다.

III. 결론

소방방재청 통계에 의하면, 2006년부터 2010까지 5년 동안 발생한 소방공무원의 공·사상자는 총 1,642명이고, 순직자는 33명이었는데 화재진압 시의 순직이 13명으로 39%의 가장 높은 발생율을 나타내고 있다. 화재진압이 날로 어려워지는 데, 낡은 소방장비와 적은 인원으로 충분한 훈련 없이 의무감과 충직성만을 강조하며 화재진압을 하는 것은 너무나 불합리 하므로 화재진압시의 안정성 확보가 절실히 요구된다. 따라서 이에 대한 대책은, 화재의 열 이동현상을 알고 충분히 대처할 수 있는 안전장비의 확보와 성능이 양호한 적정한 소방장비의 확보, 초기화재는 소화기 사용으로 화재진압의 탁월한 성과가 입증되므로 범국민적 소화기 사용의 생활화 교육이 요구된다. 아울러 화재진압 시 발생하는 각종 발생위험도를 망라한 전체위험도에 대비한 체계적이고 반복적이며 과학적인 화재진압 훈련과 화재감지설비 및 자동소화시설의 확충과 소방공무원의 효율적 운영관리를 위한 강력한 중앙정부의 총체적 운영 감독과 지방 자치기관과의 업무 분담 시는, 분담한 업무에 대하여 지속적이고 종합적인 관장이 요청될 뿐만 아니라, 임용 5년 내에 이직하는 현상이 높아지고 있는 가장 큰 이유가 일할 수 있는 자부감과 긍지를 심어주지 못하는 소방공무원들의 열악한 근무 환경의 개선이다. "아무리 강렬한 화염 속에서도 한 생명을 구할 수 있는 힘을 제게 주소서! 신의 뜻에 따라 저의 목숨을 잃게 되면 신의 은총으로 저의 아내와 가족을 돌보아 주소서!" 하는 애절한 절규의 기도가 반복되지 않도록 조속한 대책 마련에 주력해야 한다.

참고문헌

광주광역시소방학교. 2007. 화재조사실무 I.

광주광역시소방학교. 2007. 화재조사실무 II.

박해경. 2010. 화재진압론. 중앙소방학교.

장정태. 2011. 화재조사론. GS인터비전.

중앙소방학교. 2010. 화재학.

중앙소방학교. 2010. 화재조사관자격취득 II.

현성호 외. 2003. 화재원론. 동화기술.

Biswadeep Ghosh, Michael Spearpoint. 2008. *The Engineering Research Project: Assessment of the Benefits of Fire Extinguishers as Fire Safety Precautions in New Zealand Buildings.*

Geneva Association Information. 2011. *World Fire Statistics.* Geneva Association Information Newsletter.

소방방재청. <http://www.nema.go.kr>

중앙소방학교. <http://www.nfsa.go.kr>

캔터베리대학교. http://www.civil.canterbury.ac.nz/fire/fe_research.shtml

張正泰: 충남대학교에서 공학박사 학위를 취득하고 (논문: 배전선로의 다연계 계통해석 연구, 1997), 현재 세한대학교 소방행정학과 교수로 재직 중이다. 주요관심분야는 재난위기(인적재난)-화재, 재난위기(자연재난)-기타(염진해), 위기관리-소방, 국민생활 위기-생활환경 안전 등이며, 교수 이전에는 한국전력공사의 배전사업소, 전력관리처, 본사, 전력연구원 등에서 30년간 근무하면서 배전계통의 설계, 운영, 전산, 계획, 연구 등의 분야에서 일했으며, 전력연구원 근무시는 전력계통 분야의 모든 연구를 총괄 관리하는 총괄그룹장으로 활동하였고, 전문분야 연구로 '전력설비의 염진해 대책 연구'를 통하여 배전용 내염기자재 7종의 개발과 전국 염해오손도 Map을 완성, 국내의 '내염진해 설계 기준 및 보수기준'을 제정하고 적용케 함으로써, 전력설비의 염진해 사고를 획기적으로 감소시키는 데 기여하였다. 이 공로로 한전 최우수 기술자상인 '91기술상'을 수상(1991)하였고, 전력계통의 다양한 연구실적을 바탕으로 전기이론을 쉽게 학습할 수 있는 '소방전기학(2008), 흥미있는 생활전기(2010)'와, '화재조사론(2011)'을 발간하였다. 한국시단에 현대시인으로 등단(2005)하여 틈틈이 취미로 습작한 시를 다수 발표 하였으며, 한국화재소방학회에 "전기화재의 특성고찰 연구"를 체계적으로 정리하여 발표(2009-2010)하였으며, 본 학회에는 '전기화재전기화재의 발생요인 분석과 경감대책' 및 '지진재해를 대비한 효과적인 대응책 연구'를 작년에 발표 하였다(jtjang@sehan.ac.kr).

투 고 일: 2012년 07월 15일

수 정 일: 2012년 08월 01일

게재확정일: 2012년 08월 07일

A Study on the Safety of Fire Extinguishing

Jeong Tae Jang

Recently five years(2006–2010), there are 1,642 persons with death and injury in fire fighting public civil servants. Especially, 33 persons have died unfortunately, and 13 persons(39%) of them have died fire extinguishing. So, this paper presents the theoretical fire and extinguish fire theories basically and requirements activities for ensuring the safety of fire suppression, Also, this suggests replacement of the old equipment and equipping with insufficient fire fighting equipments and/so it need the sufficient fire safety personnel. Also, the important thing is trained to treat all the scenarios of the extinguishing risks with systematic and repeatable with scientific fire suppression training skill. Additionally, the detection equipment and expansion of the automatic fire extinguishing facilities more and more, it needs to establish the enhancing the fire extinguishing activities and/or basically, this role should need to control by the central government, for the efficient operation and management. If the role of the government and local governments sharing, the government should be leading and has to inspire and improve the fire officials have a proud minds for their works, environment.

Key words: fire, fire suppression, fire safety