

선진국 화재예방 정책 및 화재안전기준 운영체계 연구

2022년 1월

소 방 청
정 홍 영

목 차

I. 서론	5
1. 연구의 필요성 및 목적	5
2. 연구의 범위	7
3. 연구의 방법	8
II. 본론	10
1. 미국 대형 화재사고의 역사	10
2. 『America Burning』 보고서	24
3. 미국의 화재예방법령	61
4. 캘리포니아주의 화재예방 법령 및 정책	70
5. 화재예방 관련 민간 코드	104
III. 결론	125
1. 대상물별·장치별 화재안전기준 확대	126
2. 주택에 대한 화재안전 강화	129
3. 화재안전기준 개발 전담기관 운영 내실화	131
4. 소방과 건축의 관계 재정립	133
5. 건축하기동의 전문부서 신설 및 전담직원 채용	134
IV. 수집자료 및 참고문헌	136
1. 수집자료	136
2. 참고문헌	191

국외훈련 개요

1. 훈련국 : 미국
2. 훈련기관명 : LA시 소방관 연합회(UFLAC)
(United Firefighters of Los Angeles City)
3. 훈련분야 : 소방안전
4. 훈련기간 : 2021.9.2. ~ 2023.3.1.

훈련기관 개요

명 칭	United Firefighters of Los Angeles City (UFLAC)		
소재지	1571 Beverly Boulevard, Los Angeles, CA 90026-5704		
홈페이지	https://www.uflac.org		
설립목적	UFLAC은 로스앤젤레스 시를 보호하는 소방관 및 응급 의료 요원으로 구성되어 LA시민의 생명과 재산을 더 잘 보호할 수 있도록 소방대원에 대한 교육과 지원을 하기 위해 설립되었으며 캘리포니아주에서 가장 활발하게 운영되고 있는 비영리기관.		
조직	<ul style="list-style-type: none"> - UFLAC EXECUTIVE BOARD /President/Vice President/Secretary/Treasurer - Directors Team/ Operations and Statistical - Fire Technician Team - Emergency Medical Personnel Team - Fire Policy Manager Team - Research Analyst - Principal Public Relations Specialist - Public Information - Warehouse and Tool Room Worker - Forensic Print Specialist - Training & Education - Custodial Attendant - Communications Electrician - Administrative Team - Tax & Accounting Team - Lawyer Team - Computer / Design / Media - General Staff & Consultant 		
주요기능 및 연구분야	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화재예방 정책 등 소방관련 정책 및 기술에 대한 연구 ○ 화재예방 대책을 효과적으로 달성하기 위해 시민에 대한 화재안전 교육, 효과적인 화재 진압 활동 및 구조 서비스 등에 대한 교육을 제공 ○ LAFD 관내 3,600명 이상의 소방관에 대한 화재 훈련 프로그램, 기술 및 장비에 대한 재정지원 ○ 캘리포니아 주정부, 소방서(LAFD), 소방관련 연계기관들과 협력하여 공공 안전 및 소방관 복지와 관련된 문제에 대한 리더십과 영향력을 행사 		
주요인사 인적사항	<p>Chuong Ho</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1st Vice-President (2008.12-Present) United Firefighters of Los Angeles City - Attorney & Fire Captain 11(1999.6-Present) <p>The Law Offices of Chuong N. Ho and The Los Angeles Fire Department</p>		
교섭창구	Steve Addleman		
	전화	213-895-4006	FAX 213-250-5678
	E-mail	saddleman@uflac.org	
훈련경비	기관부담금 연간 \$9,000		

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

우리나라 화재예방정책은 문헌으로 남아 있는 자료를 토대로 추정해보면 조선시대에 처음 시작되었다고 볼 수 있다. 세종실록에 따르면 세종 8년인 서기 1426년에 지금의 서울시청 격인 한성부에 금화도감(禁火都監)을 설치하여 화재예방에 힘썼다고 기록되어 있다. 당시 금화도감에서는 화재예방을 위해 청명절(4월 5일 전후의 건기) 3일 전 바람이 불지 않는 이른 아침에만 불을 떼어 음식 익히기를 허락하고 청명절 당일에는 하루종일 불과 연기를 일절 금하였고(세종실록 1431년 4월 1일), 쇠갈퀴, 도끼 등 화재진압을 위한 도구를 준비하고 종루에 올라가 화재를 감시하며 경복궁 근정전 계단 옆에 소화수를 보관하는 ‘드므’를 설치하는 등 다방면으로 화재예방정책을 추진하였다.



[그림1] 금화군이 사용하던 쇠갈퀴



[그림2] 경복궁 근정전 계단 옆 ‘드므’

광복 이후에는 1946년 소방부 설치, 1947년 소방청 설치, 1950년 ‘소방조사규정’ 제정을 통해 화재예방업무 활동을 시작하였다.¹⁾ 1958년에 일본의 소방법을 모태로 화재예방 관련규정이 포함된 ‘소방법’이 제정되었고, 1971년 대연각 호텔 화재를 계기로 소방대상물에 대한 소방검사와 화재위험이 있는 대상물에 대한 영업정지 등을 강제

1) 홍기호, ‘소방법의 변천과정 및 그 요인에 관한 연구’, 서울시립대학교 도시과학대학원(2008), 1면

할 수 있는 조항이 추가되어 화재예방력이 강화되었다. 2004년에는 소방청 개청을 계기로 소방법이 4개로 분화하였는데, 화재예방의 중요성을 고려해 화재예방과 직접적으로 관련된 『소방시설법』, 『소방시설공사업법』 외에 나머지 2개 법인 『소방기본법』, 『위험물안전관리법』에도 화재예방 관련 조항들이 다수 포함되어 있었다.

2017년과 2018년은 소방 역사에 있어 중요한 전기가 된 해였다. 2017년 12월 발생한 제천 복합스포츠센터 화재와 2018년 1월 발생한 밀양 세종병원 화재를 계기로 청와대를 중심으로 『범정부 화재안전 특별 TF』가 구성되어 소방청, 국토부, 산업부 등 관계기관이 모두 모여 논의한 결과 화재안전 강화를 위해 총 227개 개선과제가 도출되었고, 『건축물 관리법』과 『전기안전관리법』 2개 법률이 제정되는 등 화재안전 제도가 획기적으로 개선될 수 있는 계기가 마련되었다.

2022년 12월 1일에는 화재로부터 국민의 생명·신체 및 재산을 보호하고 공공의 안전과 복리 증진을 위해 화재의 예방과 안전관리에 필요한 사항을 종합적으로 규정한 『화재예방 및 안전관리에 관한 법률』(약칭 : 화재예방법)이 시행되어 우리나라 화재예방정책 추진에 중요한 시기를 맞이하고 있다. 기존의 화재예방 관련 법령과 규정들이 화재발생 직후 피해를 최소화하기 위한 소방시설의 설치 등에 중점을 두었다면 이번 화재예방법을 통해 화재발생을 사전에 제거하거나 방지하기 위한 정책들이 한층 강화되어 보다 체계적이고 실효성 있는 화재예방정책이 추진될 수 있는 토대가 마련되었다.

미국, 영국, 일본 등 화재예방 선진국들의 경우 1970년대부터 화재예방정책에 큰 관심을 가져 화재피해를 줄이기 위해 많은 노력을 기울여 왔다. 특히 미국은 1970년대 초부터 화재안전 문제를 심각하게 받아들여 범국가적 화재안전 로드맵이라 할 수 있는 『America Burning』 보고서를 토대로 화재예방 정책을 추진해오고 있다. 한 예로 『America Burning』 보고서의 대책 중 하나인 주택에 대해 화재경

보기(Smoke Alarm, 우리나라의 ‘단독경보형감지기’와 유사)설치와 스프링클러설비 설치를 의무화한 이후 2018년의 주택화재 사망자가 1980년과 비교해 약 48% 감소하는 괄목할 만한 효과를 거두었다.

또한 미국은 1800년대 후반부터 화재안전 관련 코드개발 전문기관들이 설립되어 소방시설의 설치기준을 비롯하여 화재안전과 관련된 다양한 기준들을 지속적으로 개발하고 개선시켜 나가고 있다. 오늘날 전세계 많은 국가에서 미국의 전문기관들에서 개발한 기준들을 자체 법령으로 채택하고 있고, 해당 기관들의 출판물과 의견들이 소방 학계와 기술계에 큰 영향력을 가지고 있다.

본 연구는 1800년대부터 화재예방 정책을 추진하면서 수많은 시행착오를 거쳐 완성된 미국의 정책추진 사례를 분석하여 우리나라의 화재예방법 시행에 맞춰 우리나라 현실에 적용 가능한 제도를 발굴하여 보다 정교한 정책추진 방안을 제시하고, 화재안전 관련 기준을 개발하는 전문기관들의 운영사례를 벤치마킹하여 우리나라 전문기관의 내실 있는 운영을 위한 핵심 방안을 제안하고자 한다.

2. 연구의 범위

본 연구는 위에서 언급한 연구의 목적을 달성하기 위하여 미국의 화재예방정책의 역사를 살펴보고 과거로부터 이어온 정책의 영향을 다양한 측면에서 분석하며 우리나라 현재의 화재예방정책과 상호 비교하여 개선방안에 대해 연구하고자 한다.

제 I 장 서론에서는 연구의 필요성과 목적 및 연구의 범위와 방법을 언급하였다.

제 II 장 본론에서는 다음과 같은 사항들을 언급하였다.

첫째, 미국 역사적으로 많은 인명피해가 발생한 대형화재들과 미국 화재예방정책 또는 화재안전기준에 큰 변화를 가져다 준 화재사고들에 대해 살펴보았다.

둘째, 미국 화재예방 역사에 큰 전환기가 마련되고 범국가적 화재안전 로드맵을 제시한 『America Burning』 보고서에 대해 자세히 알아보고, 보고서 발간 이후 미국 사회의 변화와 그 영향력을 살펴보았다.

셋째, 미국 연방의 화재예방 관련 법령과 캘리포니아주와 LA시의 화재예방 관련 법령 체계와 세부 내용을 심층 분석하고 우리나라의 화재예방 관련 법령과 상호 비교하였다.

넷째, 소방시설 설치기준 등 화재안전 관련 세부기준들이 규정되어 있는 캘리포니아주와 LA시의 ‘Fire Code’ 세부내용을 분석하고, 캘리포니아주와 LA시에서 현재 추진 중인 주요 화재예방 정책들을 살펴보았다. 또한 화재안전과 관련하여 긴밀한 연관이 있는 건축법과 소방법(Fire Code) 간의 관계를 분석하고, 우리나라의 실정과 비교하였다.

다섯째, 캘리포니아주와 LA시 소방법의 토대가 된 민간 코드를 개발하는 기관들의 현황과 기관별 코드 제·개정 절차를 살펴보았다.

제Ⅲ장 결론에서는 본론에서 검토된 내용을 종합하고, 향후 우리나라의 화재예방정책에 반영될 필요가 있는 개선방안들을 제시하였다.

3. 연구의 방법

본 연구는 일반적인 연구방법인 문헌연구를 주된 연구방법으로 하되, 학자들의 연구논문을 일부 참고하였고, 연구주제와 관련 있는 LA 소방국 직원들의 면담과 미국 현지 공동주택 등의 현장조사를 병

행하였다.

주요 정책들의 영향력 등을 수치로 정확히 표현하기 위해 관련 통계를 적극 활용하였고, 일부 쟁점에 대해서는 관련 자료와 전문가들의 의견을 충분히 검토하여 합리적인 추론을 통해 결론을 제시하였다. 결론에서 제시한 개선방안들에 대해서는 실효성을 제고하기 위해 방안별 구체적인 도입방안을 제시하고자 노력하였다.

II. 본론

1. 미국 대형 화재사고의 역사

미국은 1700년대부터 도시화가 시작되고, 1800년대 중반부터 산업화가 진행되어 우리나라에 비해 훨씬 오래전부터 현대식 건축물이 출현하였다. 그로 인해 일찍부터 건축물 등의 화재로 인한 엄청난 인명피해를 경험하였고, 심층적인 원인분석을 통해 이에 대한 예방대책 등 관련 제도 개선이 지속적으로 이루어져 왔다.

미국 방화협회(NFPA, National Fire Protection Association)가 설립된 이후인 1896년 이후에는 NFPA가 주가 되어 주요 화재사고별로 사고 내용들이 매우 상세하게 조사되고 사고 원인에 따른 실질적인 대안들이 제시되어 법규화되어 왔다는 점에서 1896년 이전 사고와 그 이후 사고에는 많은 차이가 있다.

미국 사회에 큰 영향을 준 대형 화재사고의 종류와 주요 내용은 다음과 같다.

① 1776년 뉴욕 대화재(Great Fire of New York)

화재발생 일시	1776년 9월 12일 오전
화재발생 장소	뉴욕 시내 Fighting Cocks Tavern의 한 목조건물
화재발생 원인	방화 정황들이 있었으나 원인미상으로 결론
피해	가옥 493채 소실. 도시 기반 시설의 1/3 파괴
이후 조치	영국군 자체 소방서 신설



[그림3] 1776년 뉴욕 대화재 관련 삽화



[그림4] 화재로 인해 소실된 지역 (20개 블록)을 붉은색으로 표시한 지도

② 1835년 뉴욕 대화재(Great Fire of New York)

화재발생 일시	1835년 12월 16일 저녁
화재발생 장소	뉴욕 시내 월스트리트 부근 창고
화재발생 원인	석탄 난로에 의해 점화된 가스파이프로 인해 발생
피해	13개 블록 5만 3천 제곱미터 화재. 건물 700채 파괴
이후 조치	- 목조건물 대신 벽돌건물 건축이 확산 - 충분한 소화용수 공급을 위해 수로(하루 46,000리터 공급) 개설



[그림5] 1835년 뉴욕 대화재 관련 삽화



[그림6] 화재로 인해 소실된 지역 (13개 블록)을 붉은색으로 표시한 지도

③ 시카고 대화재(The Great Chicago Fire)

화재발생 일시	1871년 10월 8일 오후 8시경
화재발생 장소	시카고 시내 Decoven Street 부근 헛간
화재발생 원인	미상
피해	300명 사망. 이재민 9만명. 17,500개 건물 파괴. 재산피해 2억2천2백만불
이후 조치	- 시카고 소방학교 신설 - 보험사와 화재예방 전문가들에 의해 선진화된 화재기준 작성



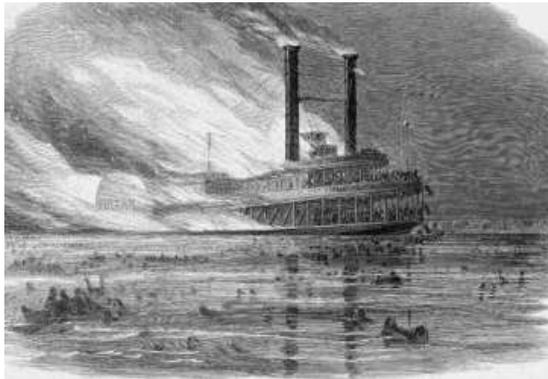
[그림7] 1871년 시카고 대화재 관련 삽화



[그림8] 화재로 인해 소실된 지역을 표시한 지도

④ 술타나 증기선 폭발화재(S.S. Sultana steamship boiler explosion and fire)

화재발생 일시	1865년 4월 27일
화재발생 장소	뉴올리언스~세이트루이스 간 정기선인 술타나 증기선
화재발생 원인	과적으로 인해 과부하가 걸린 보일러 폭발
피해	사망자 1,547명



[그림9] 불타고 있는 술타나 증기선



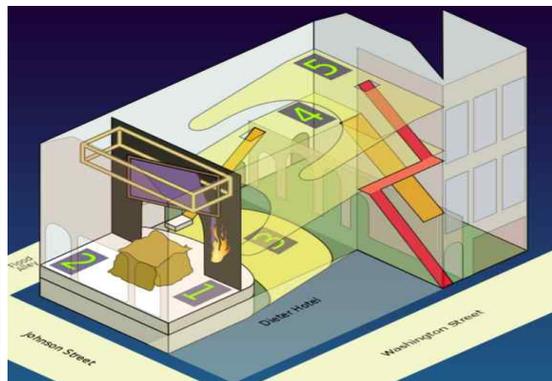
[그림10] 운항 중인 술타나 증기선

⑤ 콘웨이 극장 화재(Conway's Theater Fire)

화재발생 일시	1876년 12월 5일
화재발생 장소	뉴욕 브루클린 콘웨이 극장
화재발생 원인	무대부 가스등에서 발화하여 캔버스 등으로 화염 확산
피해	사망자 285명
이후 조치	아래와 같이 공연장 화재안전 강화조치 시행 ① 건물 전체에 벽돌 등의 불연재 사용 ② 피난구에는 자동폐쇄 방화문을 설치 ③ 무대 상부 열감지 살수시스템 설치 ④ 공연장 내 불연성 방화 커튼 설치 ⑤ 공연 전 극장책임자에 의한 화재경보기 테스트, 방화문과 방화 커튼 검사, 대피통로 및 피난구 상태 확인



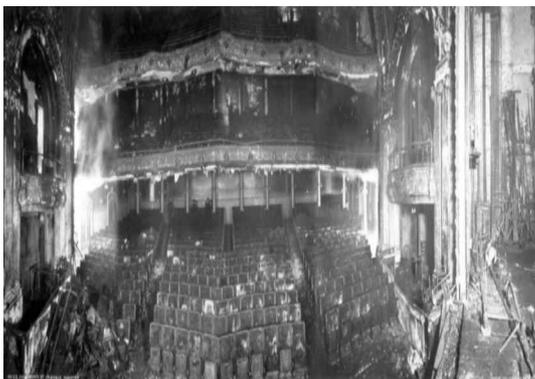
[그림11] 화재 직후의 콘웨이 극장



[그림12] 콘웨이 극장 구조도 및 발화점

⑥ Iroquois 극장 화재

화재발생 일시	1903년 12월 30일
화재발생 장소	시카고 Iroquois 극장
화재발생 원인	무대부 가연성 재질의 배경에서 발화
피해	사망자 602명
피해확대 사유	<ol style="list-style-type: none"> ① 옥내소화전 설치되었으나, 연결호스가 없었고 소화용수가 공급되지 않음 ② 스프링클러 의무 설치대상임에도 스프링클러가 설치되지 않았고, 소화기조차 비치되지 않음 ③ 화재 당시 관객석과 무대부를 분리하는 커튼이 완전히 닫히지 않아 화염 확산을 막지 못했고, 커튼 자체가 가연물이 되어 화염확산에 기여 ④ 극장 무대부 위쪽에 배기장치가 있었으나, 일부만이 작동하여 연기배출이 지연 ⑤ 화재가 시작된 이후 관객들이 자리에 머물러 있도록 강요되었고, 오케스트라는 계속 연주 ⑥ 극장내 피난구에는 피난구 표시가 없었고, 피난구 중 일부는 막혀 있거나 잠겨 있었으며, 일부는 관계인도 잘 알지 못하는 결쇠가 설치 ⑦ 극장내 피난구 중 일부는 여는 방향이 밀고 나가는 것이 아니라 안으로 당기는 방식이어서 피난 시 지체와 병목현상이 발생 ⑧ 극장 내 2개의 피난계단 중 1개 피난계단의 입구에 케이트가 설치되어 있어 피난동선에 장애 발생 ⑨ 발코니와 극장 메인 층에서 부터의 피난통로가 하나의 계단으로 연결되어 있어 피난자들 사이에 중첩현상이 발생
이후 조치	소방시설 설치기준 등 관련 제도 변경은 없었으나, 도시 내 극장과 다중이용시설 전체에 대한 소방검사를 통해 법규를 위반한 19개 극장과 2개의 박물관 폐쇄



[그림13] 화재로 소실된 극장 내부



[그림14] 화재 이후 실시된 합동조사

⑦ Triangle Shirtwaist 화재

화재발생 일시	1911년 3월 25일
화재발생 장소	뉴욕시 Triangle Shirtwaist 건물(의류공장)
화재발생 원인	미상. 건물 8층에서 발화
피해	사망자 147명
피해확대 사유	<ul style="list-style-type: none"> ① 화재 당시 뉴욕시에서는 150 피트 이상 건물에 대해서만 석조 바닥과 금속제 창문프레임을 사용하도록 규제. 화재 발생 건물은 135 피트로 가연성 목재와 가연성 마감재 사용이 허용 ② 다수의 근로자들이 상주하는 층에 많은 양의 의류가 적층, 화재 당시 2개월 가량 섬유 조각이 청소되지 않아 화재 확산에 크게 영향 ③ 당시 노동법령 상 공장 내 출입구는 밀고 나가는 방향으로 열려야 하고 피난구는 항상 열려 있어야 하나, 화재 당시 피난구는 근로자들을 감독할 목적으로 잠겨있었고, 피난 방향과 반대인 안으로 여는 방식으로 설치 ④ 건물의 층별 바닥면적이 1만 제곱피트로 3개의 계단이 설치되어야 하나, 외부 피난계단을 설치하여 건물 내부에는 2개의 계단 설치할 수 있도록 예외가 인정 ⑤ 10층 재실자들은 화염이 10층까지 치솟기 전까지 화재 발생 사실을 인지하지 못함 ⑥ 창문을 통해 출하된 화염으로 인해 외부 피난계단이 가열되고 결국 무너져 내려 피난통로 역할을 하지 못함 ⑦ 당시 뉴욕 소방서는 7층 이상의 건축물 화재를 진압할 수 있는 장비가 없었음
이후 조치	<ul style="list-style-type: none"> ① 뉴욕시민들에 의해 '안전 위원회'가 결성. 해당 위원회는 공장에 대한 보다 강력한 안전기준을 통과시키기 위해 활동 ② 7층 이상의 공장건물에 대해 스프링클러설비 설치 의무화 ③ 25명 이상 근로자가 있는 건물 소방훈련 의무화 ④ 내화빌딩과 비내화빌딩에 대한 거주인원 상한을 각각 설정 ⑤ 피난통로 상 출입문과 창문에 대한 최소 폭 제한 ⑥ 화재 발생 당해 연도에 뉴욕 화재예방국이 신설 ⑦ 이 화재가 엄청난 사회적 충격을 주어 NFPA의 '인명안전기준(Life Safety Code)' 개발 시작 및 관련 법규를 개정하는 계기 ⑧ NFPA 내에 '생명안전 위원회(Safety to Life)'를 구성, '인명안전 기준'을 제정. 이 기준이 1927년 NFPA이 제정한 '건물피난기준(Building Exiting Code)'에 영향



[그림15] 화재발생 당시 화재진압 장면



[그림16] 화재 이후 공장 내부

⑧ Rhythm Club 화재

화재발생 일시	1940년 4월 23일
화재발생 장소	미시시피 Rhythm Club
화재발생 원인	건물 내부 그릴에 의해 가열된 이끼에서 발화
피해	사망자 207명. 부상자 200명
피해확대 사유	<ol style="list-style-type: none"> ① 건물 지붕에 있던 건조된 이끼가 건물의 가로 방향으로 화재가 급격히 확산되는데 기여 ② 건물 앞쪽에만 피난구가 있었고 이 피난구는 피난 방향과 반대 방향으로 열리는 구조로 다수의 희생자가 발생하는데 큰 영향 ③ 건물 양 옆에 있는 창문은 잠겨있거나, 못으로 박혀 있어, 재실자들이 탈출로로 활용하지 못함 ④ 화재 당시 700명의 재실자가 4,560 제곱피트(약 424 제곱미터)의 좁은 공간에 밀집 ⑤ 지붕과 벽이 철재로 건축되었고 열과 연기를 배출하는 별도의 개구부가 없어 마치 오븐과 같이 클럽 내부가 가열
이후 조치	'표준 건물 기준(Uniform Building Code)' 개정에 간접적으로 영향



[그림17] 화재 이후 클럽 내부



[그림18] 화재 당시 클럽 외부 전경

⑨ Coconut Grove Nightclub 화재

화재발생 일시	1942년 11월 28일
화재발생 장소	보스턴 Coconut Grove Nightclub
화재발생 원인	건물 지하 가연성 장식품에서 발화
피해	사망자 492명
피해확대 사유	<ol style="list-style-type: none"> ① 화재 당시 클럽의 수용인원을 초과하여 입장 ② 인조 식물을 포함한 가연성 마감재가 급속한 화재 확산에 기여 ③ 많은 피난구가 장식품 등으로 가려져 있었고, 잠겨있었음 ④ 지하층 피난자와 클럽내 다른 장소에서 피난하려던 재실자들이 겹쳐 회전문인 1층 주 출입구 앞에서 엄청난 병목현상 발생
이후 조치	<ol style="list-style-type: none"> ① NFPA의 '건물 피난 기준(Building Exits Code)'의 전면 개정 ② NFPA의 피난용량 산정법, 계단실 의무기준, 나이트클럽의 이동식 의자에 대한 규제강화, 피난구의 표지 및 점등 의무화 ③ '표준 건물 기준(Uniform Building Code)' 개정에 간접적으로 영향



[그림19] 화재 이후 클럽 내부



[그림20] 화재 당시 클럽 외부 전경

⑩ Ringling Brothers, Barnum & Bailey Circus Tent 화재

화재발생 일시	1944년 6월 6일
화재발생 장소	코네티컷주 하트포드시 Ringling Brothers, Barnum & Bailey Circus Tent
화재발생 원인	가연성 재질의 텐트가 원인미상의 점화원에 의해 발화
피해	사망자 169명. 부상자 680명
피해확대 사유	<ul style="list-style-type: none"> ① 텐트의 외부 표면 코팅재가 파라핀과 가솔린을 함유한 방수재 질로 급격한 화재 확산에 영향 ② 급속한 화재 확산으로 재실자들이 화재를 인지하지 못하여 불 타는 텐트 조각이 떨어지기 전까지 대피할 시간이 없었음 ③ 부적합한 소방시설 설치 및 훈련받지 않은 운영인력 배치 ④ 이용 가능한 다수의 피난구들이 써커스를 위한 장비들에 의해 막혀 있었음
이후 조치	<ul style="list-style-type: none"> ① 50명마다 최소 1피트(약 30cm) 이상의 피난구 폭 확보 ② 주 출입구는 수용인원의 최소 50% 이상의 피난용량 확보 ③ 수용인원 500명 미만은 피난구 2개, 500명 ~ 천명 미만은 피난구 3개, 천명 이상은 피난구 4개 의무설치 ④ 수용인원 50명 이상의 집합시설은 Panic Hardware* 의무설치 <p>* 출입문을 손쉽게 개방할 수 있도록 눌러서 여는 바(Bar) 형태의 장치</p>



[그림21] 화재 당시 외부 전경



[그림22] 화재로 전소된 텐트

⑪ Our Lady of Angels School 화재

화재발생 일시	1958년 12월 1일
화재발생 장소	시카고시 Our Lady of Angels School
화재발생 원인	건물 뒤편 옥외계단에서 원인미상의 화재 발생
피해	사망자 93명
피해확대 사유	<ol style="list-style-type: none"> ① 건물 5개의 계단 중 2개 계단이 방화가 이루어지지 않았고, 화재 당시 구획된 2개 계단의 출입문은 개방된 채로 고정 ② 가연성 외벽 마감재가 화재 확산에 크게 기여 ③ 화재경보가 상당히 지연되어, 피난개시 시간에 2층 복도가 열과 연기에 휩싸여 있어 2층 북쪽 복도는 피난통로로 사용불가 ④ 건물은 2개의 부속건물(Wing)의 건물 연결부위가 제대로 방화구획되지 않았고, 출입문들이 열린 상태로 고정되어 많은 연기가 건물 내부로 확산
이후 조치	<ol style="list-style-type: none"> ① LA 소방국에서 다층구조 학교에 대한 수차례의 실물실험을 통해 스프링클러설비 설치가 재실자의 안전과 피난에 핵심 요소라는 사실 확인 ② 학교내 소방훈련 개선, 쓰레기 처리방식 개선, 소방검사 세분화, 가연물 보관방법 개선 ③ 교육시설에 스프링클러설비를 의무 설치하도록 NFPA의 '건축피난기준' 개정



[그림23] 사고 당시 화재진압 장면



[그림24] 화재사고 당시 외부 전경

⑫ Hartford Hospital 화재

화재발생 일시	1961년 12월 8일
화재발생 장소	코네티컷주 하트포드시 Hartford Hospital
화재발생 원인	쓰레기 통로(Rubbish Chute)에서 원인미상의 화재 발생
피해	사망자 16명
피해확대 사유	<ol style="list-style-type: none"> ① 병원 근무자들이 직접 진화하려고였으나 결국 실패하였고, 소방관서에 즉시 신고하지 않아 경보가 지연 ② 쓰레기 통로와 복도 사이의 문이 완전히 닫혀 있지 않아 화세에 의해 해당 문이 개방되어 9층에서 큰 인명피해 발생 ③ 화염전파속도가 매우 큰(180) 가연성 재질을 천장 타일로 사용

	<p>하여 화염확산에 크게 영향.</p> <p>* 현재 NFPA의 '인명 안전기준(Life Safety Code)'에서는 병원 복도 내부 마감재의 화염전파 속도를 25 이하로 제한</p> <p>④ 환자 입원구역과 다른 구역을 분리해주는 방연문이 수동으로 폐쇄되는 방식이었고, 방연문의 상부 끝단이 천장에까지 도달하지 않아(천장과 반자 사이가 구획되지 않아) 화염이 방연문 상부로 확산</p> <p>⑤ 일부 위험구역(지하층, 13층 등)에만 스프링클러 설치</p>
--	--



[그림25] 화염이 9층 창밖으로 뿜어져 나오는 장면



[그림26] 발화가 시작된 쓰레기 통로

⑬ Beverly Hills Supper Club 화재

화재발생 일시	1977년 5월 28일
화재발생 장소	켄터키주 사우스게이트시 Beverly Hills Supper Club
화재발생 원인	사람이 없는 방에서 전기화재 발생
피해	사망자 164명
피해확대 사유	<p>① 화재 건물은 최대 수용인원이 1,511명이었으나, 화재 당시 2,400여명의 재실자가 있었음</p> <p>② 법적으로 요구된 피난용량의 약 60%만 충족</p> <p>③ 건물 내부에 화재경보설비 미설치</p> <p>④ 초기 화재진압 시도가 15분간 지속되어 건물 내 재실자들의 피난이 상당시간 지연</p> <p>⑤ 발화가 시작된 방과 주복도의 내부마감재가 가연성으로, 발화 이후 화재가 급속히 확산</p> <p>⑥ 피난계획에 대해 훈련받지 못한 일부 종업원들로 인해 화재알림 및 피난유도가 상당히 지연</p> <p>⑦ 종업원들이 본인들이 서빙하는 손님들에 대해서만 화재사실을 알려 전체적으로 화재인지가 지연</p> <p>⑧ 카바레룸은 수용인원을 넘겨 테이블과 의자가 복도에 추가로 배치</p> <p>⑨ 카바레룸의 피난구가 3개로 기준 상 4개 미충족, 피난구 표시 미흡, 피난구를 의도적으로 가려놓았고, 그 중 하나는 잠겨있었음</p> <p>⑩ 많은 재실자들이 화재의 심각성을 미인지, 일부만 화재인지 즉시 대피</p>

이후 조치	<p>① 이전까지 집합시설은 재실자들에게 공포심을 줄 수 있다는 이유로 화재경보설비가 면제되었으나, 해당 화재로 NFPA의 '인명 안전기준(Life Safety Code)' 1981년 판부터 집합시설에 대한 화재경보설비 설치가 신축은 물론 기존 건물까지 소급하여 의무화</p> <p>② 집합시설은 전시회장으로 사용되지 않는 한 스프링클러설비가 설치되지 않았으나, 이 화재 이후 스프링클러설비 설치가 의무화, 일부 규정은 기존 건물에 소급 적용</p> <p>③ BOCA* 코드 1978년판부터 수용인원 50인 이상의 집합시설에 Panic Hardware 및 피난방향으로 열리는 피난구 설치가 의무화 * 건물의 설계 및 시공을 규율하는 규칙 및 규정인 Building Code의 제정 및 시행을 관장하는 전문가 협회</p>
-------	--



[그림27] 화재 당시 외부 전경



[그림28] 화재 이후 폐허가 된 클럽

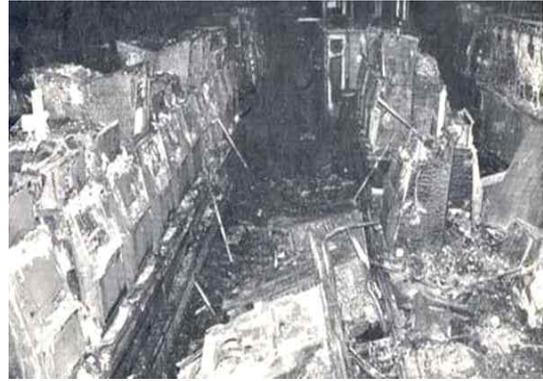
⑭ MGM Grand 호텔 화재

화재발생 일시	1980 11월 22일 오전 7시
화재발생 장소	라스베이거스 MGM Grand 호텔
화재발생 원인	호텔카지노 동쪽 끝 전기선에서 발화
피해	사망자 85명
피해확대 사유	<p>① 건물에 자동화재탐지설비와 연기감지기가 설치되지 않았고, 수동경보시스템은 화재로 파괴되어 경보가 지연</p> <p>② 호텔 내부는 부분적으로만 스프링클러 설치</p> <p>③ 엄청난 양의 가연물(대부분 플라스틱)로 인해 화재가 급격히 확산</p> <p>④ 부적절하게 방화구획된 수직 개구부와 환기장치로 인해 연기가 상층부로 확산</p> <p>⑤ 재실자들이 피난구를 찾는데 어려움을 겪음</p> <p>⑥ 일부 피난로는 보행거리가 100피트(약 30미터) 이상</p> <p>⑦ 일부 방화문은 닫혀 있었고, 일부는 피난중인 재실자들에 의해 열린 상태로 고정</p>
이후 조치	<p>① 라스베가스에 위치한 많은 호텔들이 스프링클러 설치</p> <p>② 네바다주는 고층건물에 대한 스프링클러설비 소급설치 법안 통과</p>

	③ NFPA 101 인명안전기준(Life Safety Code) 개정판에 300인 이상 수용하는 집회시설에 스프링클러설비와 자동화재탐지설비 설치 의무화
--	---



[그림29] 화재 당시 호텔 외부 전경



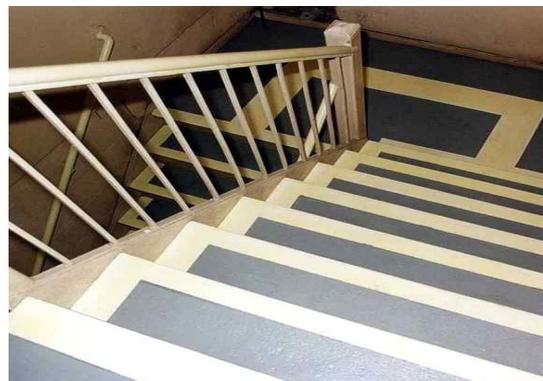
[그림30] 화재 이후 카지노 내부

⑮ World Trade Center 폭발

화재발생 일시	1993년 2월 26일
화재발생 장소	뉴욕시 World Trade Center
화재발생 원인	지하2층 주차장에서 1,000파운드 가량의 폭발물 폭발 후 화재확산
피해	사망자 6명, 부상자 1,042명
피해확대 사유	① 건물내 호텔의 경보설비와 방송설비만 정상작동, 나머지 부분은 대부분의 경보 및 방송설비가 폭발로 인해 미작동 ② 재실자들이 계단실 내에 연기가 차 있는 상태에서 피난을 진행, 연기밀도가 더 높아지는 상황에서도 멈추지 않고 피난
이후 조치	① 화재시에도 연기가 존재하지 않는 피난로로 안내하는 시스템 요구 ② 사고 이후 해당 건물 내부에 축광식 피난안내 표지판 설치



[그림31] 폭발 이후 건물 내부



[그림32] 축광식 페인트가 칠해진 계단

⑩ World Trade Center 붕괴

화재발생 일시	2001년 9월 11일 오전 8시
화재발생 장소	뉴욕시 World Trade Center
화재발생 원인	테러로 인한 비행기 충돌 후 화재확산으로 건물 붕괴
피해	사망자 2,749명
피해확대 사유	<ul style="list-style-type: none"> ① 북쪽 건물 93층~99층 계단실 3개가 모두 파괴. 91층 이상의 층에 있던 재실자 1,355명이 피난하지 못함 ② 남쪽 건물 78층~84층 계단실 3개 중 2개 파괴 ③ 비행기 충돌로 인해 내화구조를 구성하는 물질들이 탈피되어 내화구조가 약화됨 ④ 비행기 충돌이 화재경보시스템에 심각한 영향을 주어 재실자 14%만이 화재경보 청취하였고, 그 중 5%만이 피난 개시



[그림33] 비행기 충돌 직후 화재발생 장면



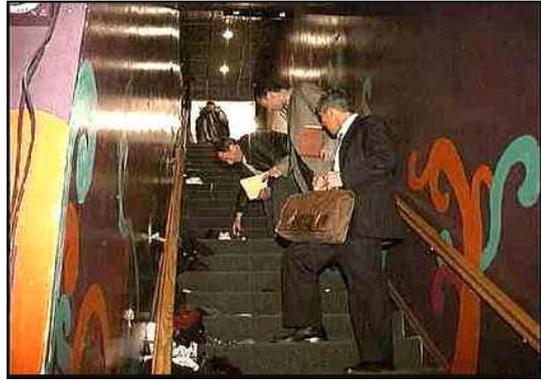
[그림34] 건물 하층부 화재 지속 장면

⑪ E2 Nightclub 화재

화재발생 일시	2003년 2월 17일
화재발생 장소	시카고시 E2 Nightclub
화재발생 원인	2층 댄스홀에서 원인미상의 화재발생
피해	사망자 21명, 부상자 57명
피해확대 사유	<ul style="list-style-type: none"> ① 화재가 난 클럽은 건축과 소방 관련 여러가지 위법행위 적발 ② 대체 피난로에 접근하기 어려웠고, 피난 표지가 제 기능 못함 ③ 계단폭이 건축법규에서 정한 기준을 충족하지 못함 ④ 2개의 피난 표지에 조명이 들어오지 않는 등 20개의 법규 위반 사례가 발견되었고, 피난구 폭은 최대 300명의 수용인원을 기준으로 설계되었으나, 화재 당시 500명의 재실자가 존재



[그림35] 피난자들이 출입구에 몰려 있는 장면



[그림36] 클럽 내부 계단

⑱ The Station Nightclub 화재

[화재 당시 촬영된 영상을 토대로 한 사고 타임라인]

시 간	이벤트	시 간	이벤트
33초전	콘서트 시작	1분 6초	피난로 상 로비에서 연기 발견
8초전	불꽃 공연장치에 점화	1분 26초	무대 출구로 연기와 화염 확산
0초	무대 좌측 벽 발화	1분 30초	창문 밖으로 연기 분출
11초	공연 밴드가 화재 인지	1분 42초	주 출입구로 피난자들이 모이기 시작
16초	화염이 천장에 도달	4분 56초	건물 뒤편 벽으로 연소 확대
30초	공연 밴드 연주 중단 및 탈출	5분 12초	건물 전면부로 화염 분출
32초	무대 전체로 연소확대	5분 21초	소방대원 현장 도착
41초	화재 경보 발령	5분 34초	소방대원 소방호스 설치

화재발생 일시	2003년 2월 20일
화재발생 장소	로드아일랜드주 웨스트 워윅시 The Station Nightclub
화재발생 원인	불꽃쇼 중 폴리우레탄 폼으로 된 벽 마감재에 옮겨 붙어 화재 발생
피해	사망자 100여명
피해확대 사유	<ul style="list-style-type: none"> ① 당시 법적기준에 비해 더 많은 인원을 수용 ② 무대부 주변 가연성 내부마감재들로 인해 화염이 급격하게 확산 ③ 주 출입구로 향하는 피난통로의 용량이 초당 1인으로 낮아 재실자들이 출입문을 신속하게 통과하지 못해 압사사고가 발생 ④ 다수의 사상자가 클럽 뒤편의 사무실과 창고에서 발견되었는데, 해당위치에 기존 피난구가 존재했으나 제거
이후 조치	<p>[NCST(미국 표준기술연구소 화재조사팀)에서 제안한 개선사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 실제적인 추정을 통해 최대 피난 시간을 설정 ② 최소 1개소의 피난구는 사용 불가능하다는 가정 하에 피난용량 계산 ③ 주 출입구에 대한 피난용량 확대 필요 ④ 스프링클러 설치 시 완화되는 규정 삭제 ⑤ 대형 나이트클럽에 대한 직원 교육 의무화 ⑥ 개선된 피난 표시(피난로, 피난구 등) 제공

	<p>[NCST의 제안에 따라 추진된 제도개선 사항]</p> <p>① NFPA 개정안에 나이트클럽 및 공연장에 대한 스프링클러설치 의무화, 집회시설에 대한 훈련된 직원 배치, 피난로에 대한 검사, 수용인원이 큰 건물에 대한 공연장 규모 제한 등 포함</p> <p>② 국제코드위원회(ICC)는 발포 플라스틱에 대한 화염전파 시험 제정안 승인</p> <p>③ 로드아일랜드 주정부는 NFPA 1과 NFPA101을 채택하는 '종합 화재안전 대책 2003'을 수립, 2006년 7월까지 수용인원 150인 이상의 집회시설(기존 포함)에 대해 스프링클러설비 설치 의무화</p>
--	---



[그림37] 불꽃쇼 당시 착화 장면



[그림38] 화재 당시 외부 전경

⑱ Cook County Administration Building 화재

화재발생 일시	2003년 10월 17일
화재발생 장소	시카고시 Cook County Administration Building(37층)
화재발생 원인	12층에서 원인미상 화재 발생
피해	사망자 6명
피해확대 사유	<p>① 소방대 도착후 로비에 있던 제어반을 점령하지 않았고, 경비원은 화재 상황을 제대로 방송하지 않아 재실자들이 연기가 찬 계단실을 계속해서 이용</p> <p>② 계단실 내 배연시스템이 제대로 작동하지 않음</p> <p>③ 시카고 소방서는 2개의 계단실이 방연성능이 있다는 사실(소방대가 방연성능이 있는 계단실에서 화재진압활동을 원활하게 수행 가능)을 인지하지 못함</p> <p>④ 계단에 갇힌 재실자의 구조요청이 현장대원들에게 전달되지 않았고, 현장도착 후 1시간 30분 이후 화재가 진화되기 전까지 최고층에서부터 최하층까지의 인명수색이 진행되지 못함</p> <p>⑤ 건물 운영업체는 1층을 제외한 계단실 출입문을 항상 닫혀진 상태로 운영하였고, 화재 시 또는 정전 시에 자동적으로 개방되도록 설계되지 않음</p>
이후 조치	<p>① 조사에 참여한 Cook County 위원회는 계단실에 기계식 배연 또는 제연시스템을 설치하거나, 스프링클러설비를 설치하도록 관련 기준을 개정할 것을 권고</p>

	<p>② 시카고 건축법은 계단실 출입구가 항상 열린 상태로 유지되거나 화재 시에 자동적으로 개방되도록 개정</p> <p>③ Cook County 위원회는 시카고시가 국제빌딩코드(IBC) 또는 NFPA의 빌딩 코드(NFPA 5000) 및 인명안전기준(NFPA 101)을 채택할 것을 제안</p>
--	---



[그림39] 화재 당시 화재 진화 장면



[그림40] 화재 이후 건물 내부

미국에서 1700년대 후반 이후 발생한 총 19건의 대형 화재사고에 대해 화재개요와 피해현황, 피해 확대 사유 및 이후 제도개선 사항을 중점적으로 살펴보았다. 이를 통해 미국의 화재안전기준과 화재 예방정책들은 이러한 사고들을 계기로 시행착오를 거쳐 지속적이고 점진적으로 그리고 정교하게 개선되어 왔다는 사실을 알 수 있다.

또한, 우리나라의 경우 화재조사가 화재발생 원인조사에 치중하고 있는데 반해, 미국은 대형 화재사고가 발생할 때마다 전미 방화협회(NFPA), 건축코드위원회(BOCA), 국제코드위원회(ICC), 관할 지역 위원회 등의 전문기관 또는 전문가 집단에서 조사를 진행해 건축, 소방, 전기 등 화재와 관련된 전 분야에 걸쳐 광범위하고 정밀한 조사 결과를 보고하고 이를 토대로 필요한 제도개선을 추진해 오고 있었다.

2. 『America Burning』 보고서

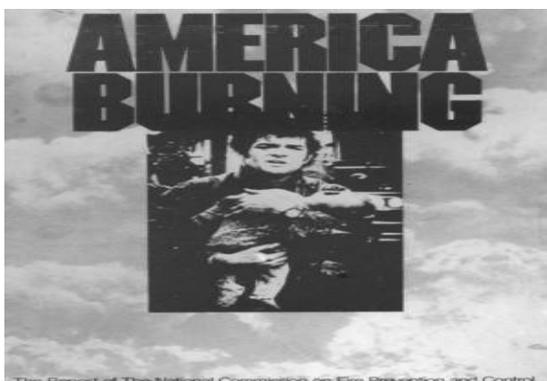
(1) 보고서 발간 배경

『America Burning』 보고서 작성 시점인 1970년대 미국사회는 화재로 인한 사망자 수와 재산피해가 지속적으로 증가하고 있었는데 이에 대한 근본적인 문제점과 대책을 논의하고 개선대책을 마련하는 것이 절실히 필요하였다. 이러한 사회적 분위기에서 닉슨 대통령의 지시에 따라 화재예방통제위원회(National Commission on Fire Prevention and Control)가 2년여의 연구분석을 통해 1973년에 이 보고서를 발간하였다.

보고서는 총 20장 177 페이지로 구성되어 당시 미국 내에서 발생하는 화재에 대한 객관적인 통계 및 자료와 희생자들의 인터뷰 등을 통해 문제점을 상세히 분석하고 이를 해결하기 위해서 소방전문기관 설립, 화재예방계획 수립, 소방대원 및 대국민 교육과 훈련 등 다양한 방안을 제시하였다. 『America Burning』 보고서의 발간은 미국의 소방 역사상 가장 큰 변화를 가져왔고 화재안전 패러다임의 전환을 이끌어낸 매우 중요한 사건이라고 할 수 있다.

내 용	수 치
화재로 인한 사망자 수(소방관 포함)	연간 6,200여명
화재로 인한 부상자 수(소방관 포함)	연간 10만여명
화재로 인한 직접적인 재산피해	연간 약 104억달러
화재로 인한 피해자의 치료비용	인당 약 10만달러
자동차 화재사고로 인한 사망자수	연간 700여명

[표 1] 1970년대 초반 미국의 화재 관련 통계



[그림 41] 보고서 표지 사진



[그림 42] 화재예방통제위원회 참여자들

(2) 보고서 주요 내용

『America Burning』 보고서에서는 미국 화재의 가장 큰 문제가 미국인들의 화재에 대한 무지와 무관심이라고 적시하고 있다. 1970년대 초반 당시 화재로 인해 연간 6,200여명의 생명이 죽고 104억 달러의 자원이 낭비되고 있음에도 불구하고 미국인들은 ‘그것은 절대 나에게 일어나지 않을 것’ 이라는 생각을 가지고 있었다는 것이다.

일례로 1952년에 척추성 소아마비로 사망한 사람은 화재로 사망한 사람의 약 1/3 이었음에도 해당 질병은 대중의 관심을 받아 거의 사라졌다. 하지만 이러한 현실에서도 소화기를 비치하고 있는 가정은 거의 없고, 화재감지시스템을 갖춘 가정은 더 없으며, 화재 진압을 위한 자동 장비를 갖춘 가정이나 기관은 거의 없는 실정이라고 지적하였다. 일반 국민 뿐만 아니라 각 정부에서도 화재문제에 대해 대체로 무관심하여 소방대 부족 등 다양한 ‘자원 부족’ 문제가 발생하여 적절한 정책 추진과 화재대응이 이루어지지 않고 있었다.

또한, 당시에는 화재예방 활동이 화재발생률과 화재 진압 비용을 크게 낮출 수 있음에도 불구하고 화재 진압에 투입되는 비용(95%) 대비 화재예방을 위한 대중 교육사업이나 화재예방조사에 너무 적은 비용(5%)이 투입되고 있는 것이 큰 문제로 지적되었다.

장	주 제	장	주 제
1장	미국의 화재 문제	11장	법규 및 표준
2장	사고로 인한 희생자(생존자)	12장	교통 관련 화재 위험
3장	다른 방법이 있는지?	13장	시골 지역의 방호
4장	화재방지계획	14장	산림 및 초원 지역의 방호
5장	소방대원	15장	화재안전 교육
6장	연방 소방학교	16장	가정 내에서의 화재안전
7장	소방대원의 준비	17장	아동 및 노약자를 위한 화재안전
8장	인간이 초래한 위험성	18장	미래의 소방문제를 위한 연구
9장	물질에 의한 위험성	19장	연방정부의 개입
10장	설계에 의한 위험성	20장	시민들이 할 수 있는 일

[표 2] 『America Burning』 보고서 목차

위원회는 위에서 언급한 문제들을 해결하기 위해 기관설립에서부터 기술개발에 이르기까지 여러 분야에 걸쳐 다양한 방안을 제시하였는데, 주요 내용은 다음과 같다.

① 소방청 설립

위원회는 미국의 화재 문제에 대한 국가 차원의 중심기관으로서 화재에 대한 적절한 자금조달을 통해 통합적으로 사업을 홍보하여 화재로 인한 생명 및 재산 손실을 절감할 수 있도록 미국 소방청 설립을 제안하였다. 제안된 소방청의 주된 기능은 지방과 주, 연방 기관이 민간 부문과 공공 부문 모두와 관련된 업무를 알게 하고 협력을 장려하며 소외된 연구활동 분야에 대한 관심을 촉진하는 것으로, 위원회는 소방청이 법 집행 지원국과 유사한, 화재예방 분야의 지원금 생산 기관이 될 것으로 기대하였다.

또한, 소방청이 소방연구 조율기관으로서의 역할을 하며, 소방계획의 결과를 적용함에 있어 지역 소방기관에 도움을 줄 것을 권고하였는데 세부 기능은 다음과 같다.

- ① 효율적인 ‘화재방지 마스터플랜’ 수립을 위해 지역 소방기관에 지원금을 제공하고, 기술 자문 및 자격을 갖춘 직원을 제공
- ② 소방서의 생산성 측정, 직무 분석, 소방대원 부상, 화재방지 활동 등에 대한 연구 지원
- ③ 소방용어, 기호 및 장비에 대한 표준화
- ④ 소방장비 조사 및 설계 혁신 및 장비 조달 지원금 제공
- ⑤ 교육자들을 위한 화재안전교육 지원
- ⑥ 공공 및 민간 화재안전교육 활동의 지원, 보강 및 평가를 위한 자금 지원 단체 설립
- ⑦ 광고위원회, 방화협회와 함께 화재 안전에 대한 국민 인식을 높이기 위한 공익 캠페인 후원
- ⑧ 화재 안전 관련 교육자료 개발

- ⑨ 자동소화장치 개발 등 소방시설 기술개발 지원
- ⑩ 데이터 수집 및 분석, 연구 및 컨퍼런스를 통한 미국의 화재 문제를 평가하고, 정부의 모든 단계와 부처에게 화재와 관련된 현안에 대한 정보를 제공

② 연방 소방학교 설립

위원회는 소방관들이 단순히 화재와 싸우는 역할만 하는 것이 아니라 피해자 구조, 응급처치, 화재예방 및 점검, 일반국민 응대 등을 수행하고, 해당 업무의 효율성을 제고하고 시민들의 만족도를 높이기 위해서는 전문적인 교육이 필요하다고 결론내렸다. 이를 위해 소방 서비스의 중요한 분야에 대한 전문 교육을 제공하고 훈련사업에서 주 및 지방 관할 구역을 지원하는 연방 소방학교 설립을 제안하였다.

개별 소방서는 화재에 대처하는 고유의 우수한 기술을 보유하고 있지만, 다른 소방서와 공유되지 않고, 지휘 전략 및 작정 등에 관한 교육은 혼잡한 도시지역, 산업지역, 시골 지역 등 지역 특성에 따라 다르므로 연방 소방학교에서 고유기술 공유와 지역 특성에 맞는 교육을 수행할 수 있을 것으로 보았다. 제안된 연방 소방학교는 소방청 산하에 두고, 소방학교의 전체 운영비와 소방대원 교육비용을 연방정부가 부담할 것을 권고했다.

연방 소방학교의 설립에 따른 기대효과는 다음과 같다.

- ① 각 소방서의 부상, 사망, 재산손실 감소
- ② 소방대원에 대한 직업 인기 상승
- ③ 소방대원들의 오늘날의 경쟁 환경에서 필요한 기술적 전문지식 습득
- ④ 소방서가 화재예방을 강조하기 위하여 우선순위 조정
- ⑤ 소방학교에서 교육 받은 관리자들에 대한 수요 증가로 과거 고용 관행 타파

③ 소방장비 개선

1970년대에 사용된 소방대원이 사용한 공기호흡장비는 그 무게가 약 14kg이 넘었고, 헬멧은 쉽게 열이 전달되었으며, 방화복은 통풍과 발열이 잘 되지 않아 대원들의 체온을 높여 피로를 증가시켰고, 사다리차는 30미터 가량 올라가는 동안 불안정한 사다리로 인해 현장 활동에 어려움을 겪는 등 소방장비 전반에 걸친 기술적인 문제가 존재하였다. 이러한 문제를 해결하기 위해 ‘국립과학재단’의 실험연구 장려사업과 ‘국립표준기술연구원(NIST)’의 실험기술 장려 사업에 소방서비스의 요구사항에 높은 우선 순위를 부여할 것을 촉구하였다.

소방장비의 연구개발에 있어 지켜져야 할 5가지 원칙은 다음과 같다.

- ① 소방관 부상과 생명 및 재산손실 감소가 최우선 목표여야 한다.
- ② 소방 서비스 필요성에 대한 정확한 평가가 우선되어야 한다.
- ③ 부분적인 방식보다 전체적인 시스템적 접근 방식을 취해야 한다.
- ④ 기존 장비의 점진적 개선을 위한 연구 개발이 필요하다.
- ⑤ 개선사항은 소방서(현장)에서 수용 가능해야 한다.

보고서 상에 제시된 연구개발이 필요한 소방장비 및 소방시설은 다음과 같다.

- ① 경보설비
- ② 스프링클러설비
- ③ 소방관 및 소방차 배치용 전산시스템
- ④ 화재현장에 사용되는 조명 및 CCTV
- ⑤ 소방용수, 첨가제 등

특히 위원회는 소방관 부상 감소를 위해 호흡장비에 대한 시스템 개선이 신속히 진행할 것을 촉구했고, 제안된 소방청에서 소방장비

에 대한 지속적인 조사실시, 진행중인 연구개발 모니터링, 연구개발 장려 및 결과 배포, 소방서에 장비 조달 지원금 제공 등을 담당할 것을 권고하였다.

④ 건축물 화재피해 저감

건축물 내부에 인화성 물질 증가, 가연성 물질 남용 등 건축 환경이 변함에 따라 건축물 화재의 위험도가 매우 높아졌고, 그 결과 1970년대 당시 미국 내 화재로 인한 전체 인명피해의 67%, 재산피해의 85%가 건축물 내 화재에 기인한 것으로 파악되었다.

구분	생명 손실		재산손실		화재	
	사망자 수	%	금액(백만 달러)	%	건 수	%
주거용 건물 (주택, 아파트, 호텔)	6,600	56	874.1	31.9	699,000	25.6
상업용 건물 (대중 집회당, 교육 기관, 상업 시설 및 사무실)	970	8	580.5	21.1	141,400	5.2
산업용 건물 (기초 산업용, 저장용, 제조 및 기타)			811.6	29.6	156,500	5.7
건물 전체	7,570	64	\$2,266.2	82.6	996,900	36.5

[표 3] 미국 1971년 건물 화재 손실 추정액 및 전체 화재와의 관계

화재로 인한 피해를 줄이기 위해서는 가장 많은 비중을 차지하고 있는 건축물 화재의 원인과 감소 대책을 논하는 것이 당연한 것이므로 위원회는 건축물 화재 위험을 저감하기 위한 방안으로 다음과 같은 사항을 언급하였다.

① 재료 특성

화재로 인한 사망 원인 대부분이 화염이 아니라 질식, 연기 및 유독 가스 흡입으로 인한 것이므로 건축물 건축에 사용되는 재료의 연기 및 유독가스 발생 수준을 규제하는 것이 중요한데, 1970년대 당시에는 국가적으로 인정된 연기 생성 측정 시험 방법이 없었고, 대부분

의 시험에서 실제 화재의 복잡한 양상을 모의 실험하지 않았으며, 제조업체는 화재안전과 반대되는 방식으로 경제적 이익을 얻고 소비자는 재료에 대한 불충분한 지식을 가지고 있었다.

이러한 문제를 해결하기 위해 위원회가 제시한 방안은 다음과 같다.

- 1) ‘소비자 제품 안전성 위원회’가 물질의 안전성을 검토할 때 연소 위험에 대하여 높은 우선 순위를 부여할 것
- 2) 가연물에 대한 연구를 확대
- 3) 상무부가 연소역학에 대한 연구와 그 통제수단에 대한 연구비를 지원
- 4) 표준기술연구원과 국립 보건원이 인간의 생명을 보호할 물 연소 기준을 제공하기 위해 고안된 일련의 연구 목표를 공동으로 고안하고 이행

② 건물 설계

건물이 현대화되고 고층화되면서 건물 설계가 화재 안전에 큰 영향을 주고 있었고, 특히 대부분의 건축물에서 화재 안전성이 건물 설계 시 미적 측면과 경제적 측면 등 다른 고려사항 보다 등한시 되어 왔다고 위원회는 보고 있었다.

1970년대 당시 화재안전성 측면에서 본 건물 설계의 문제점들은 다음과 같다.

- 1) 화재 안전성 분석은 건물 설계 혁신에 비해 뒤쳐져 있다.
- 2) 화재 안전에 투자할 동기가 별로 없다.
- 3) 과거의 기준과 새로운 기준이 쌓여 법이 점점 경직되는 효과를 보여 일부에서는 요구사항이 과도할 때가 있다.
- 4) 시험 재료와 실제 사용되는 재료가 다를 수 있다.
- 5) 화재안전 기준에 대한 지식이 부족하다.

이러한 문제를 해결하기 위해 위원회가 제시한 방안은 다음과 같다.

- 1) 표준기술연구원이 화재 연구에 대한 현재 진행 상황을 평가하고 추가 조사가 필요한 분야를 정의하며, 연구 결과를 체계적인 공학 원리 체계로 바꾸어 궁극적으로는 입법자와 설계자에게 유용한 지침으로 바꾸는 사업을 추진
- 2) 표준기술연구원과 국립 보건원, 기타 적절한 기관이 모든 종류의 건축물 내 화재 안전에 대한 시스템 접근법 지침 개발 연구를 지원
- 3) 연방 자금을 사용하는 모든 건물에 화재 안전 시스템 분석 및 화재 안전 효과성 보고서의 승인 여부에 따라 자금 수여
- 4) 소비자 제품 안전성 위원회가 화상의 상당한 원인이 되는 성냥, 담배, 난방기구, 소비자 제품, 특히 업계 표준이 적절한 보호 기능을 제공하지 못하는 제품에 우선순위 부여
- 5) 건축 및 엔지니어링 학위를 제공하는 학교에서 최소한 1개 이상의 화재 안전 수업을 교육 과정에 포함
- 6) 화재방지 엔지니어 협회가 건축가와 엔지니어용 화재방지 엔지니어링 분야 모범 수업을 마련
- 7) 연방 소방학교가 현장 설계자들에게 화재 안전 설계에 대한 기본을 교육할 수 있는 단기 과정 개발

③ 법규 및 표준

로마 시대 건물의 높이와 건물 간 거리를 규제한 것을 시초로, 수세기 동안 정부는 국민의 안전을 위해 건물이 건축되는 방법을 규제해 왔다. 미국에서는 그 자체로는 법적 지위가 없으나 주와 지역 정부에게 법규 제정에 대한 지침을 제공하기 위해 미국 보험협회에 의해 ‘국가 건물기준’이 제정(1905년)되었다. 또한 전미 방화협회(NFPA)에서는 ‘인명안전기준’을 제정하였고, 2개의 기준을 토대로 지역별로 다양한 법규가 생겨났다.

위원회 조사 결과 미국 내 52개 대도시 중 ‘국가 건물기준’을 원형 그대로 사용하는 곳은 14개, 해당 기준을 근거로 하되 상당한 변화를 준 곳은 24개, 13 곳은 자체법을, 1곳은 주 권고법을 따르고 있었다. 지역별 특성을 반영한 건축법규도 필요하나, 건물 높이 허용치, 내부 마감재 요구사항, 재실자 안전 이동거리 등에서 지역별로 상당한 차이가 있어 평균적인 화재 안전성을 확보하는 것이 어려워 보였다.

이러한 문제를 해결하기 위해 위원회가 제시한 방안은 다음과 같다.

- 1) 미국 내 지역 정부 단위에서 적절한 건축법과 화재 예방법을 시행하거나 부족한 것을 채택
- 2) 지방 정부가 지역 건축법 및 화재 예방법의 효과적 시행을 위한 유능한 인력, 감독관에 대한 훈련사업, 다양한 유관 부서 간의 의견 조율
- 3) 소방서 대표는 새로운 건물 건축 계획 및 낡은 건물의 대안에 대한 화재 안전 측면의 검토에 참여
- 4) 건축법에 최소한 모든 거주 건물의 수면 시 보호를 위해 조기 경보 화재 탐지기를 하나 이상 설치하도록 명기
- 5) 건축법에 고층 건물 및 많은 사람들이 모이는 저층 건물에 대한 자동 화재진화 시스템과 조기경보 시스템 설치를 명기

⑤ 교통 수단 화재피해 저감

위원회는 1971년 미국에서 약 4,260명의 화재 사망자 중 자동차, 비행기 등 교통수단의 화재로 인한 사망자가 3분의 1에 이르고 521,800건의 화재로 3억 3천 2백만달러 이상의 재산 손실이 발생했다고 추정하였다. 교통 수단의 화재가 이렇게 크게 증가한 것에는 아래와 같이 크게 4가지 요인이 있다고 보았다.

- ① 미국 내 전례없는 이동성 증가로 교통수단 사용량의 폭발적 증가

- ✓ 비행기 승객 : 1960년대 340억명 → 1970년대 1,230억명(3배 증가)
- ✓ 자동차 대수 : 1960년대 7,400만대 → 1970년대 1억8백만대(46% 증가)
- ② 미국 내 물품소비 증가로 차량운송 증가
- ③ 위험물질 운송방식 변화로 수송량 증가 : 기존 1가지 교통수단만 사용하는 방식에서 여러종류를 혼합하는 방식(트레일러식 트럭 - 기차를 활용한 컨테이너 수송) 활용
- ④ 새로운 형태의 재료와 위험물질에 범규와 화재안전 기술 미비

구분	생명 손실		재산 손실		화재	
	사망자 수	전체%	금액 (백 만\$)	전체%	사망자 수	전체%
항공 우주 교통수단 및 비행기	125	1.1	\$192.0	7.0	200	0.0
자동차-농장/건설	3,950	33.3	16.12	0.6	19,200	0.7
자동차-레저/운송			96.54	3.5	482,400	17.7
선박, 철도 등	185	1.5	27.60	1.0	20,000	0.7
차량(전체)	4,260	35.9	\$332.26	12.1	521,800	19.1

[표 4] 미국 1971년 교통수단 관련 화재로 인한 손실

이러한 교통 수단 관련 화재로 인한 손실을 줄이기 위해 위원회가 제시한 방안은 다음과 같다.

- ① 『국립교통안전위원회』가 교통사고 조사 보고서 발행 범위*를 확대하여 교통수단 관련 화재정보가 화재예방을 위한 개선대책에 활용될 수 있도록 조치
 - * 교통부 내 '위험물질부서'에서 위험물질 사고에 관한 정보를 수집, 저장, 복구하는 시스템을 개발하였으나, 『국립교통안전위원회』에서는 단지 22건의 개별 사고에 대한 보고서만 발행
- ② 교통부가 교통 위험물질 식별용 표시시스템 개발에 관심이 있는 단체와 협력
- ③ 연방 소방학교가 교통 관련 위험물질에 대한 적절한 교육자료 배포
- ④ 응급 상황시 위험물질에 대한 정보를 제공할 수 있는 '화학교통응급 상황 제조 화학자 협회 센터(켄트리, Chem-Tree)'의 시스템을 확장하여 화재사고 시 관할 소방서가 해당 시스템에 즉각적으로 접근할 수 있는 체계 구축

- ⑤ 재무부가 국제 상거래에서의 교통, 저장, 위험물질의 이동에 대한 적절한 화재 기준을 세워 시행
- ⑥ 교통부가 개인 차량의 화재 안전을 확보할 수 있도록 차량구조 설계 방식, 사용자재 선택 등에 대한 필수 기준을 설정
- ⑦ 공항 당국의 화재 진압능력을 재검토하고, 항공기 화재 시 구조 및 화재진압 역량을 발휘할 수 있는 적절한 예산을 편성
- ⑧ 교통부가 해상 화재안전과 관련하여 해안 경비대의 책임과 권한, 기준 등을 세부적으로 검토
- ⑨ 철도 관련 기관들이 철도 화재 감소를 위해 미국내 철도 체계 전반에 대해 공동으로 개선방안 마련을 위해 노력

⑥ 시골 및 교외지역 화재피해 저감

미국 내 시골지역과 급속하게 발전하는 교외지역은 소방용수 부족, 건축법 등 관련법규 부재, 감독관 및 상설 소방대원 부족 등의 이유로 화재 안전의 사각지대가 될 가능성이 높는데, 통계적으로 대도시 지역에 비해 비 대도시 지역 화재 사망자수가 2배 이상 높다는 사실이 이를 증명하고 있다. 소방서간 거리가 상대적으로 먼 시골지역의 경우 자동화재 경보기 설치만으로도 화재 사망자수가 최대 75%가 감소할 것이라는 주장이 있을 정도로 기초적인 화재안전 법규가 적용되지 않는 지역이 많았다.

시골 및 교외지역의 화재피해를 감소시키기 위해 위원회가 제시한 방안은 다음과 같다.

- ① 소방서에서 멀리 떨어진 시골 지역에 화재경보기를 신속히 설치
- ② 『농촌개발법』에 따른 농촌에 대한 재정 지원을 관할 소방서의 ‘화재방지 마스터 플랜’ 승인여부에 따라 실시

⑦ 산림 화재피해 저감

미국 국토의 절반 가량이 산림과 초원으로 구성되어 있는데,

1970년대 당시 연간 1만 9천 제곱킬로미터의 산림이 화재로 인해 파괴되었고, 1970년도 한해만 국립 산림으로만 7억 달러의 손실이 발생하였다. 산림 화재 중 90%는 흡연, 쓰레기 소각 등 인간의 행동에 의해 발생되었고, 10%는 자연적인 현상으로 발생하였는데 그 중 대부분이 번개에 의한 것이었다.

미국 산림청은 산림 화재 저감을 위해 아래와 같이 나름대로의 노력을 기울이고 있었다.

- ❶ 1970년도 한해 동안 가연성이 큰 덤불로 우거진 지역 141 제곱킬로미터를 잔디로 변경
- ❷ 각 주와 협력하여 스모키베어(Smokey Bear, 미국 산림청의 산불 방지 표지판 모델인 회색곰) 교육 사업을 운영해 화재로 인한 손실 중 170억 달러 가량을 절감
- ❸ 화재방지로부터 산림감시, 위험 저감과 억제에 이르기까지 광범위한 주제에 대한 기본 및 응용 연구개발사업을 지원

위원회는 산림청 사업과는 별개로 산림 화재 저감을 위해 다음과 같은 방안을 제시하였다.

- ❶ 소방청이 산림청과 함께 산림 안전교육과 산림 및 초원지대 보호효과를 높이기 위한 방안을 함께 모색
- ❷ 주정부 의회가 산림 및 초원 화재 보호와 관련된 기본법을 제정
- ❸ 관심있는 시민과 자연보호 단체가 각자의 주에서 산림화재 관련 법규와 그의 집행을 검토하고 엄격한 준수를 압박
- ❹ 산림청이 산림 내 가연물의 분포를 예측할 수 있는 방법론을 개발

또한, 산림화재의 초기 진화를 위해 조기 감지와 충분한 소방력을 갖춘 신속한 초기 진화작업의 중요성을 언급하면서 항공기의 중요성을 강조하며 산림청과 협력기관들이 항공기 업그레이드와 활주로 확

대 등의 조치를 하고 있음을 밝혔다.

⑧ 화재안전 교육

화재로 인한 손실을 줄일 수 있는 많은 조치들 중 가장 중요한 것이 시민들에 대한 화재안전 교육이라고 위원회는 언급하였다. 위원회에 따르면 건물에서 발생하는 화재의 약 70%가 사람들의 부주의한 행동으로 발생하였고, 이러한 화재로 8억 달러 이상의 재산손실이 발생하였을 것으로 추정하였다.

원인	(1) 인간 행동으로 초래된 화재 비율	(2) 화재 건수 ¹	(3) 인간 행동으로 초래된 화재 건수 ·((1)X(2))	(4) 재산 손실 ¹	(5) 인간 행동으로 초래된 재산 손실 (1)X (4)
난방 및 조리 장치	75	157,700	118,275	\$172,895,030	\$129,671,250
흡연 및 성냥	100	118,400	118,400	98,344,000	98,344,000
전기	50	160,900	80,450	271,269,000	135,634,500
쓰레기, 점화원 알 수 없음	75	34,400	25,800	21,754,000	16,315,500
인화성 액체 화재	75	64,900	48,675	53,931,000	40,448,250
개방된 화염, 및 불꽃	75	74,100	55,575	100,156,000	75,117,000
번개	0	22,200	—	40,335,000	—
어린이의 성냥 사용	100	70,400	70,400	72,285,000	72,285,000
(다른 화재에) 노출	0	23,200	—	42,148,000	—
(수상한) 방화	100	72,100	72,100	232,947,000	232,947,000
자발적 점화	33	15,700	5,233	25,606,000	8,535,000
가스 화재 및 폭발 (다른 곳에서는 보고되지 않음)	50	8,200	4,100	21,074,000	10,537,000
폭발(기타 및 분류되지 않은 종류)	50	4,400	2,200	5,212,000	2,606,000
전체		826,600	601,208 ²	\$ 1,158,046,000	\$ 822,440,500 ³

[표 5] 인간 행동으로 초래된 화재 관련 통계

위원회는 화재안전에 대한 공교육을 통해 화재로 인한 손실이 극적으로 줄어들 수 있다고 주장하면서 아래와 같이 2가지 사례를 제시하고 있다.

- ① 1966년과 1969년 사이 화재 사망률이 전국 평균보다 높았던 미주리 지역에서 소방서, 시민단체, 지역 공무원들과 대중매체

들에 의해 화재안전 교육사업이 시행된 이후 화재 사망률이 10만명당 12.9명에서 7.4명으로 3년 만에 43%가 감소

- ② 미시시피 지역에서 화재안전 관련 공교육을 실시한 이후 화재로 인한 부상이 전년도의 절반으로 감소

전미방화협회(NFPA)는 연간 1천 7백만장 가량의 포스터와 팸플릿을 통해 수백만명의 국민들에게 화재안전 메시지를 전하고 있고, 미국 보험협회는 매년 2천 6백만부 이상의 책자를 학교, 병원 등 여러 기관에 배포하고 있다. 위원회는 이러한 노력과 더불어 화재안전 교육의 효과를 극대화하기 위해 다음과 같은 방안을 제시하고 있다.

- ① 보건교육복지부가 학교에서의 지속적인 화재안전교육 실시를 인가 기준에 포함시키고 효과적인 화재안전 교육사업을 제공하는 학교에만 연방 정부의 재정 지원
- ② 학교 내 아이들에 대한 화재안전 교육 제공을 위해 소방청이 교육자들에 대한 화재안전 교육을 지원
- ③ 미래 교사 교육사업에 화재 안전 교육을 포함시키고, 화재 안전에 대한 지식을 교사 인증의 전제 조건으로 설정
- ④ 소방청이 기존 공공 및 민간 화재안전 교육 활동을 지원, 보강 및 평가하기 위해 적절한 자금을 지원하는 단체를 설립
- ⑤ 소방청이 광고 위원회, 국립방화 협회와 함께 화재 안전에 대한 국민의 인식을 높이기 위한 공익 캠페인을 후원
- ⑥ 소방청이 화재 안전과 관련하여 각 직업 범주에 적합한 교육 자료를 개발

⑨ 가정 내에서의 화재안전

위원회는 건물 화재로 사망한 8천여명의 미국인들 중 90%는 가정에서 사망하고 있으므로 가정 내에서의 화재안전이 전반적인 화재안전 확보를 위해 가장 중점적으로 다루어야 할 부분이라고 보았다. 당시 미국 내 가정에서는 연간 70만건의 화재가 발생하고 8억 7천 4백만 달러 이상의 재산손실이 발생하고 있었다.

가정 내 화재 사망자 증가는 가연성 내부마감재 증가에서부터, 화재에 대한 사람들의 무지, 혼란, 공포 등 다양한 원인이 있으므로 화재감지기 및 소화기 설치부터 가족들과 함께하는 다양한 탈출연습에 이르기까지 종합적인 대책이 필요하다고 판단했다. 위원회는 가정 내에서의 화재안전을 확보하기 위해 다음과 같은 방안을 제시하였다.

- ① 에디스* 사업을 지원하여 개인과 지역사회 모두가 이를 승인하고 이행

* 에디스(EDITH, Exit Drill In The Home, 가정 내 탈출 훈련) : 전미방화협회와 북미 소방서장 협회가 고안한 것으로 가정 내 화재발생 시 가족들을 집 밖으로 대피시키는 계획을 고안하고 연습시키기 위한 훈련방법

- ② 전국의 모든 소방서가 가정에 대한 연례 점검을 실시할 것을 권고하고, 소방서에 대한 연방의 재정 지원은 효과적인 가정 화재 검사사업의 이행 여부에 따라 결정
- ③ 승인된 화재감지기와 경보기를 가정 내에 설치
- ④ 정책 입안자들이 가정내 화재감지기 및 경보기 설치를 유도하는 장려책을 보험업계가 개발
- ⑤ 의회가 가정내 화재감지기 및 경보기 설치비용을 소득세에서 공제할 수 있도록 관련 법규 개정
- ⑥ 소방청이 화재감지기 및 경보시스템의 연구개발 상황을 모니터링하고 필요한 곳에 연구개발비를 추가 지원
- ⑦ 소방청이 모든 종류의 주거시설에 설치할 수 있는 개선된 자동소화장치에 필요한 기술 개발 지원
- ⑧ 일반 주택보다 화재사망률이 3배 정도 높은 이동식 주택에 대한 화재안전 표준을 전미방화협회와 국립표준기술연구소가 공동으로 검토하여 개발
- ⑨ 지방정부에서는 노숙자들이 거주할 수 있도록 설치되는 이동식 주택에 대해 전미방화협회에서 개발한 기준을 채택

- ⑩ 아동 및 노약자를 위한 화재안전

화재 발생장소와 환경을 떠나 나이 어린 아동과 이동이 불편한

노약자는 화재로 인한 피해에 매우 취약한데, 전미방화협회에서는 이러한 화재안전 약자들이 거주·이용하는 시설에 대한 소방시설과 건축구조를 강화하는 규정인 『인명안전기준(Life Safety Code, NFPA 101)』를 제정하여 지속적으로 개정하고 있다.

위원회는 화재안전 약자를 보호하기 위한 방안으로 모든 주 정부가 어린이집 등 화재안전 약자들이 거주·이용하는 시설에 대한 허가요건으로 『인명안전기준』을 채택할 것을 권고하였다. 그 외 위원회가 제시한 화재안전 약자 보호방안은 다음과 같다.

- ① 고령자 거주 시설에 화재감지기 및 경보기, 자동식 스프링클러설비 등 적합한 자동소화장치 설치 필요
- ② 연방정부와 주정부에서 노약자 시설에 대한 엄격한 화재안전 기준을 매년 검토하고 신속히 개선할 수 있는 체계 확립
- ③ 기관, 공공건물, 특수주택 등에 거주하는 장애인과 고령자들의 요구사항을 모든 화재안전기준과 법규에 반영
- ④ 노약자 시설에 대한 소방서의 정기점검 및 건축 중 또는 건축 후 시설변경 등에 대한 지정 기관의 승인 요구
- ⑤ 요양원 등에서 사용하는 직물(환자복, 이불 등)에 대한 방염성능 표준 개발
- ⑥ 요양원 및 양로원의 설치위치 규제 및 해당 시설에 설치되는 화재 경보기를 관할 소방서에 자동 연결

⑪ 미래의 소방문제를 위한 연구

미국은 1970년대 당시 화재와 관련된 연구개발을 위해 공공과 민간이 연간 1억 5백만달러를 지출하고 있었다. 해당 연구의 대부분은 편협하고 단기적인 목표에 집중하였고, 기술적 발전이 가능하다면 장기적으로 큰 도움이 될 수 있는 기초연구 등에 대한 지출은 비교적 적었다. 이에 위원회는 광범위한 화재 연구 분야 중에서 연구가 필요한 분야에 대해 다음과 같이 제안하였다.

- ① 인간의 행동 : 화재 발생 원인 중 상당부분이 인간의 부주의와 방화 때문이므로 이러한 인간의 행동에 대한 깊은 연구
- ② 화재역학 : 1970년 현재는 이상적인 조건에서 대부분의 실험이 실행되고 있는 실정임. 실제 화재의 양상을 보다 정확하게 관측하기 위해 건물의 물리적 배치, 벽과 바닥, 천장 사이의 상호작용, 가연물 양, 공조덕트 같은 복잡한 구성요소를 감안한 실험 방법 개발
- ③ 연기와 유독가스 : 연소생성물의 화학적 성질, 연소조건에 의한 연기와 가스의 영향 등을 깊이 연구하여 연기흡입과 인체한계의 생리적 영향에 대한 연구
- ④ 자동탐지 : 화재 피해를 줄일 수 있는 가장 좋은 방법인 조기 감지를 위해 높은 신뢰도, 저렴한 비용, 비화재보 방지를 구현할 수 있는 다양한 방식의 감지기 개발
- ⑤ 소방서비스 : 신고 수보방식, 장비 배치 방식, 소방대원 개인장비, 소방차와 소방호스, 소화물빌 등 소방서비스 전반에 대한 개선
- ⑥ 시범사업 : 주정부 또는 지역정부에서 연구결과를 시범사업 형태로 현장에서 시험하고 개발된 기술의 실용성을 입증할 수 있는 시스템을 마련해 연구 결과를 신속하게 도입하는 기회 제공

위원회는 이러한 연구개발 활동을 통해 소방관 부상 50% 감소, 화재 사망자 및 부상자 80% 감소, 소방서의 화재 관리능력 50% 증대 등 화재로 인한 종합적인 손실을 절반으로 줄이는 것을 목표로 제시하였다. 이를 위해 연방정부, 소방청 등 공공기관과 민간이 집중해야 될 분야와 역할에 대해서 다음과 같이 설명하였다.

- ① 연방정부는 비정부적 대안이 존재하지 않는 연구, 즉 경제적인 이익이 발생되지 않아 민간이 관심을 가지지 않는 연구 사업을 유지하고 강화
- ② 연방정부와 소방청은 화재 연구에 필요한 전체 그림을 그리고

- 어떤 사업이 어떤 정도의 지원이 필요한지 예산부서에 직접 설명
- ③ 소방청은 연구 우선순위의 지침이 되는 데이터 수집시스템 개발
- ④ 소방청은 화재와 관련하여 어떤 연구가 진행되는지 수집하고 그러한 정보를 공공과 민간에게 신속하게 제공
- ⑤ 화재와 관련된 연구를 위해 2,600만달러의 연방예산 증액
- ⑥ 건축자재 등 제품 제조협회가 그들의 회원사에게 화재안전을 개선하기 위한 연구를 후원

(3) 후속 보고서

『America Burning』 보고서가 1973년에 발간된 이후 해당 보고서의 제안사항에 대한 진행상황을 검토하고 평가하기 위해 2종류의 보고서가 추가로 발간되었다. 각각의 보고서에 대한 주요 내용은 다음과 같다.

① 『America Burning Revisited』

이 보고서는 1987년 11월 30일부터 12월 2일까지 3일 동안, 버지니아 주의 타이슨스 코너에서 미 소방청 및 연방 위기관리국 주최 하에 미국의 화재에 대한 재고를 주제로 열린 워크숍에서 논의된 사항을 정리한 것이다. 워크숍에는 화재예방에 대해 이해관계가 있는 다양한 전문직 종사자들과, 정부기관의 관계자들이 참가하였는데, 이들 중에는 1973년에 구성된 화재예방통제위원회를 구성했던 사람들도 있었으며, 미국 소방청과 연방 소방학교를 감독하는 현직 하원 의원들 또한 참가하였다.

이 워크숍의 목적은 1973년 보고서 발간 이후, 화재예방 관련 진보된 사항의 확인 및 평가와 화재로 인한 인명 및 재산피해를 줄이기 위해 필요한 권고사항들에 대한 지방, 주, 연방정부의 합의를 도출하는데 있었다. 이 보고서에는 미 소방청의 책임범위의 중대한 변화,

소방관의 안전과 건강에 대한 관심의 증가, 공공 화재예방 교육의 발전 및 확대에 대한 필요성에 대한 관심 대두, 특히 아동 및 노약자와 같이, 화재에 취약한 사람들에 대한 교육 등과 같은 내용을 포함하고 있다.

② 『America at Risk』

이 보고서는 1998년 전문가위원회(Blue Ribbon Panel)가 화재로 인한 손실을 감소시키기 위해 연방재난관리청(FEMA)에 제출한 보고서를 계기로 『America Burning』 위원회가 다시 소집되었고, 해당 위원회 운영결과를 토대로 작성되었다. 다시 소집된 위원회는 소방대가 직면하는 재난이 다양해짐에 따라 대상범위를 화재에 국한시키지 않고 미국 내에서 발생하는 모든 재난으로 확대하였다.

이 보고서에서는 1973년에 작성된 보고서 상의 방안 중 다수가 투자가 제대로 이루어지지 않아 문제가 해결되지 않고 있으므로 소방대에 대한 지원을 최우선으로 하고 지자체 관계자, 건축기술자, 보험회사 등 이해 당사자 간의 긴밀한 협력관계가 필요하다고 역설하고 있다.

(4) 보고서 발간 이후 신설된 기관·시스템

『America Burning』 보고서는 1970년대 미국내 화재문제를 해결하기 위해 발간되었음에도, 미국의 화재예방대책에 대한 장기적인 로드맵을 제시하고 있다는데 큰 의의가 있다고 볼 수 있다. 또한 발간 이후 40년의 시간이 흐른 지금 시점에서 볼 때 해당 보고서는 화재안전 관점에서 미국 사회 전반에 많은 영향을 주고 있다. 특히 이 보고서의 개선안들은 지역사회를 중심으로 한 화재방지 및 안전교육을 통한 정책추진을 강조하였는데²⁾, 이는 광범위한 영토 등 제반 환경으로 인해 우리나라에 비해 지방자치가 매우 강화되어 있는 미국 실정에 적합한 올바른 방향이었다고 할 수 있다.

2) 배재현, '어메리카 버닝(America Burning) 리포트와 한국소방정책에의 시사점', 이슈와 논점(2018), 2면

이제부터 『America Burning』 보고서를 통해 신설된 기관들의 현황과 보고서 발간 이후 화재피해 추이가 어떻게 변화했는지 살펴보고자 한다.

① 소방청 (U.S Fire Administration)

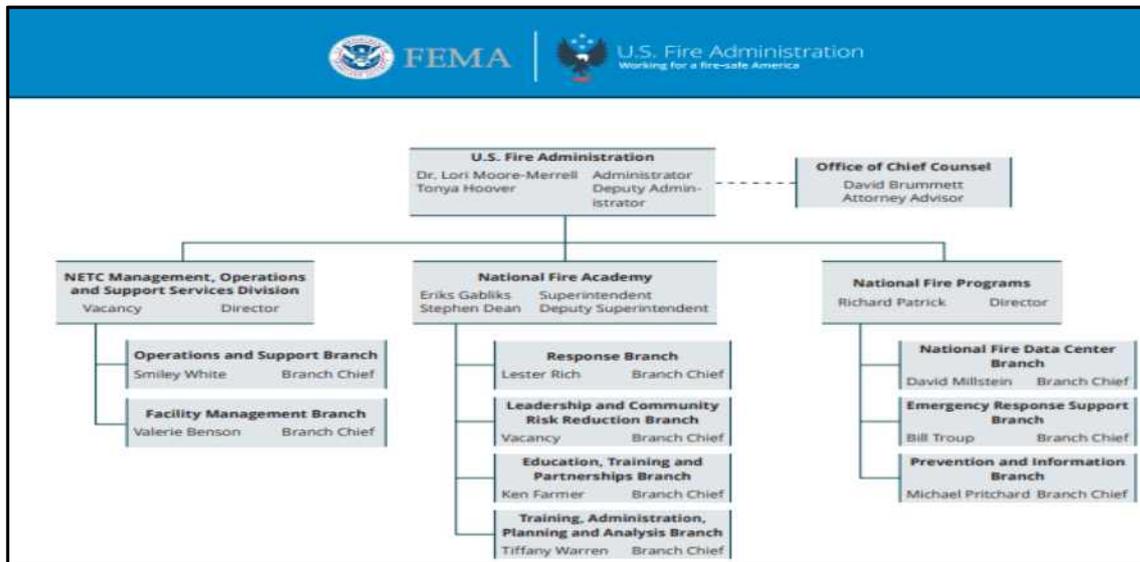
1973년 『America Burning』 보고서가 대통령에게 제출된 이후 1년 후인 1974년에 ‘연방화재예방 및통제법’ 이 통과되었고, 이 법에 따라 현재 미국 소방청의 전신인 ‘국가 화재예방 및 통제행정’ 이 설립되었다. 1979년부터 소방청(USFA)은 신설된 ‘연방 위기관리청(FEMA)’로 편입되었는데, 소방청은 FEMA 내에서 하나의 이사로서 지위를 누리는 독립적 기관으로서 화재안전과 예방을 위하여 국가의 지도자적 역할을 담당하고 있다.

소방청은 화재와 화재로 인한 피해를 줄이기 위해 지방정부와 지역사회의 노력을 지원해 주고 있고, 『America Burning』 보고서에 따라 기존의 화재진압 등 대응중심에서 예방중심으로 정책을 추진하고 있다.

소방청은 2022년 2월 현재 청장 직속의 최고위원회 외에 국립위기관리센터(NETC) 관리·운영 및 지원국과 연방소방학교 및 국립소방프로그램국 3개의 국으로 구성되어 있다. 국립위기관리센터(NETC) 관리·운영 및 지원국에는 운영 및 지원부와 자원관리부가 있고, 연방소방학교에는 대응부, 리더십 및 공동체 위기저감부, 교육·훈련 및 파트너십부, 훈련·행정·계획 및 분석부가 있으며, 국립소방프로그램국에는 국립소방데이터센터, 위기대응지원부, 화재예방 및 정보부가 있다.

미국의 지방정부, 주정부, 연방정부는 소방행정에 있어 각자의 독특한 책임을 분담하고 있다. 연방정부는 재해의 예방 및 완화, 대응, 복구 등 쉰 단계에서 통합·조정 역할을 수행하고, 주정부는 지방정부가 연방정부의 지도 및 지원을 받도록 하는 매개역할을 담당한다. 지

방정부는 재난관리에 대한 실질적 주체로서 해당 재난에 대한 최종적인 책임을 가진다. 재난이 발생할 경우 1차적 대응은 지방정부가 하고, 지방정부가 대응하기 곤란한 경우에 주정부에 대응을 요청한다. 대응을 요청받은 경우 주지사는 비상사태를 선포하며 주방위군과 경찰 등을 동원하여 재난에 대처하는데, 주정부 차원에서도 대응이 어려울 최종적으로 연방정부의 지원을 요청한다.



[그림 43] 미국 소방청(USFA) 조직도 (2022.2.1. 기준)

미국 소방청은 FEMA 소속하에서 협력체계를 유지하고 있지만 사실상 운영은 독립적으로 하고 있다. 또한 소방청은 연방정부 차원에서 전국의 소방정책과 기능을 조정하고, 화재의 예방과 방화통제계획을 지도하며, 광범위한 소방자료의 관리 및 분석을 실시하는 기능을 담당하고 있다. 소방청의 주요 기능은 다음과 같다.

- ① 공공교육 : 다른 연방기관들과의 협력하에 화재예방과 안전 교육 프로그램을 개발하고 실시
- ② 훈련 : 화재 및 긴급 재난 대응 전문인을 양성. 긴급대응집단 및 그들과 연합한 전문가들의 전문직업 개발. 주정부나 지방정부 소방서비스 훈련 프로그램을 보완하거나 지원하기 위하여 연방소방학교(NEA)와 긴급재난관리소(EMI)가 전국적인 차

원에서의 교육과 훈련 과정을 개발하고 실시

- ③ 기술 : 공공 및 민간단체들과 연구, 실험, 평가 등을 수행. 화재 탐지, 진압, 경보시스템 및 소방대원 건강과 안전에 관한 연구 수행
- ④ 정보 및 자료 : 모든 종류의 화재발생, 통제, 결과에 대한 자료를 수집, 분석, 배분, 평가 후 주정부 및 지방정부 소방조직에 자료 제공

② 연방 소방학교 (National Fire Academy)

1974년 ‘연방화재예방 및 통제법’ 통과와 함께 설립되었는데, 본 학교는 메릴랜드 지역에 FEMA의 ‘위기관리연구소’와 함께 위치하고 있다. 연방 소방학교는 화재, 위기대응 커뮤니티 및 관련 전문가들의 전문성을 더욱 높이기 위해 국가 단위의 교육 및 훈련과정을 제공하고, 주정부 및 지역 소방서비스 훈련프로그램을 보완하고 지원하고 있다. 연방 소방학교의 주요 기능은 다음과 같다.

- ① 소방 서비스, 위기 대응 요원 및 화재 예방과 통제, 인명 안전 활동에 종사하는 관련 전문가의 전문성 개발을 촉진
- ② 학생 평가, 포커스 그룹, 국가화재보고시스템(NFIRS) 데이터 및 기타 연구 활동의 분석을 통해 우선순위에 따른 커리큘럼 수정, 개선 및 확장
- ③ 관리 기술, 경영진 개발, 응급의료서비스 기술, 사고관리, 계획 및 정보관리, 위험물질, 테러·비상 대응, 방화/탐지, 화재예방, 공교육, 대테러 및 강사개발 등 온-오프라인 교육기회 제공
- ④ 학교정책, 입학 및 성과기준 개발 및 수정. 교육과정 인증서 수여 기준 설정
- ⑤ 국립위기훈련센터(NETC)에서 사용할 코스, 세미나, 워크샵, 회의, 임원 포럼, 심포지엄 및 기타 교육 및 훈련 기회를 제공
- ⑥ 타 소방훈련 및 교육기관에서 사용하기에 적합한 모범훈련 프로그램 및 교육자료 제공

- ⑦ 소방 및 위기대응 요원의 지식과 기술을 향상시키기 위해 고등 교육 학교에서 사용할 프로그램 개발 및 관리
- ⑧ 협력 계약, 보조금, 계약 및 기타 수단을 통해 주정부 및 지역 소방 서비스 훈련 프로그램 지원
- ⑨ 건축가, 건축업자, 도시 계획자 및 기타 물리적 시설의 설계 및 건설에 종사하는 사람들의 교육 및 전문 실습에 화재 예방 및 감지 기술 등을 포함하도록 권장
- ⑩ 직업 훈련 프로그램, 전문대학 및 종합대학에 기술 지원 및 조언을 제공함으로써 연방, 주 및 지방 소방 훈련 기관, 주 및 지방 정부, 민간 기관과의 신규 및 기존 프로그램, 파트너십을 장려하고 강화
- ⑪ 화재 예방 및 통제 활동이 완화, 대비, 대응 및 복구를 위한 기관의 위험 기반 비상 관리 프로그램에 포함되도록 다른 FEMA 프로그램 사무소와 협력
- ⑫ 대학 학점 및 인증을 위해 USFA 과정의 승인을 요청하고 승인을 추천하기 위해 국가 승인 기관과 협력
- ⑬ USFA 커리큘럼의 설계, 개발 및 평가를 조정
- ⑭ 데이터 분석 및 필수 제도개선을 포함하여 USFA 커리큘럼의 장단기 평가 및 감독
- ⑮ 학교내 교육에서 높은 학업 기준이 준수되도록 계약된 강사를 위한 현직 교육 시스템 개발
- ⑯ 위기대응 및 위기관리 인력의 훈련 및 교육을 위해 컴퓨터 기반 멀티미디어와 대화형 시나리오를 사용하는 국가 시뮬레이션 훈련 시스템 운영
- ⑰ 재해 대응, 복구 및 완화 활동을 지원하기 위해 다른 FEMA 프로그램 사무소와 협력

연방 소방학교에서는 2022년 2월 현재 약 70개의 오프라인 교육 과정을 운영하고 있는데 해당 과정에는 화재예방(관리), 화재예방(대국민 홍보), 화재예방(기술) 등 예방분야 교육을 비롯해 화재대응, 위험물 관리, 화재조사, 리더십, 산불화재에 이르기까지 다양한 분야에 대한

교육과정이 포함되어 있다.

③ 국가화재보고시스템 (NFIRS)

국가화재보고시스템(NFIRS, National Fire Incident Reporting System)은 1974년 통과된 ‘연방화재예방 및 통제법’에 따라 미국 소방청의 ‘국립 화재데이터 센터’에서 1975년에 구축한 시스템이다. 이 시스템은 『America Burning』 보고서 및 ‘연방화재예방 및 통제법’에서 제시한 화재 예방 및 통제에 관한 정보를 수집하고 분석할 수 있는 도구의 일환으로 구축되어 미국 내 화재의 규모와 세부 특성 및 경향 등을 종합적으로 수집하고 있다.

NFIRS는 두 가지 목표를 가지고 있는데, 하나는 주정부 및 지방정부가 자체적으로 사용하기 위한 화재 보고 및 분석 기능을 개발하는 것을 돕는 것이고, 다른 하나는 국가 수준에서 화재 문제를 보다 정확하게 평가하고 이후에 대처하는 데 사용할 수 있는 데이터를 제공하는 것이다.

이러한 목표를 달성하기 위해 미국 소방청은 사고 및 사상자 양식, 데이터 처리 목적을 위한 코딩 구조, 매뉴얼, 컴퓨터 소프트웨어 및 절차, 문서, 시스템 활용을 위한 국립 소방 아카데미 교육 과정을 포함하는 표준 NFIRS 패키지를 개발하였다. NFIRS는 1999년 1월에 버전 5.0이 출시되었는데, 이는 2022년 현재까지 최신버전으로 존재하고 있다. NFIRS 5.0은 화재 이외의 데이터 수집을 확장하여 전국에 있는 소방서 활동의 전체 범위를 포함하는 진정한 의미의 종합 사고보고시스템이다.

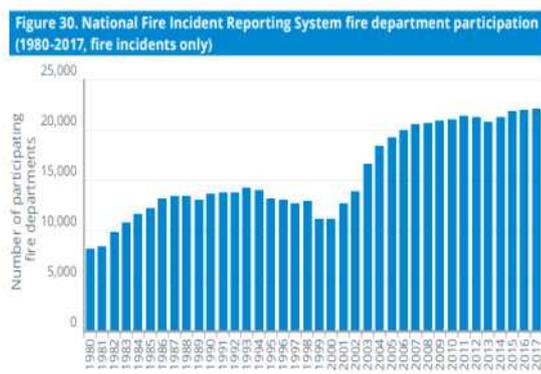
NFIRS는 연방정부에서 사용을 강제한 시스템이 아니어서 1976년 당시 오직 6개 주만이 NFIRS 수집에 동참하고 있었는데, 2017년 기준으로 미국 내 50개 주와 DC 특별구에 있는 21,246개의 소방서가 정보수집에 참여하고 있다. NFIRS에 참여하는 소방서에서 화재가 발생하

면 사고 및 사상자 보고서를 작성하여 주 소방본부로 전달하고, 데이터를 검증한 이후 단일 컴퓨터 데이터베이스로 통합된다. 이후 피드백 보고서가 생성되어 소방서에 전달되고, 정기적으로 주 전체에 걸쳐 집계된 데이터는 국가 데이터베이스에 포함되도록 소방청의 국립 소방 데이터 센터로 전송된다.

NFIRS 연방, 주 및 지역 파트너십의 성공적인 모델로서 수집된 데이터베이스는 세계 최대 규모의 국가 단위 연간 사고정보를 구성한다. NFIRS의 성공은 부분적으로 USFA와 NFIC(National Fire Information Council) 간의 협력 덕분인데, NFIC는 NFIRS와 참여 회원국 및 대도시 소방서에 대한 지원을 통해 화재 문제의 정확한 전국적 분석을 달성하려는 USFA의 노력에서 중요한 역할을 한다.



[그림 44] NFIRS 시스템 웹사이트 초기화면



[그림 45] NFIRS 시스템 참여 소방서 증가추이

(5) 보고서의 영향 : 화재피해 변화 추이

『America Burning』 보고서 발간 및 채택 이후 보고서의 영향과 효과성을 판단하기 위한 가장 좋은 방법은 발간 당시와 현재의 화재피해 정도를 비교하는 것이다. 보고서 발간 당시에는 화재사고 정보를 수집할 수 있는 인프라가 없었고, 1975년에서야 NFIRS 시스템이 구축되었으나, 미국의 전국 단위 화재정보가 존재하지 않아 관련 정보가

존재하는 1985년부터의 화재통계와 가장 최신 정보로 존재하는 2017년까지의 통계를 주제별로 상호 비교하고자 한다.

① 화재건수

1985년 당시 연간 약 237만 건의 화재가 발생하였으나, 2017년에는 연간 약 132만건의 화재가 발생해 40여년간 화재건수가 55% 가량 감소하였다. 미국은 1970년대 이후 인구가 급격히 증가하여 1985년 당시 약 2억 4만명에서 2017년에는 약 3억 3천만명으로 약 37% 가량 인구가 증가한 것으로 확인되었는데, 인구수 증가요소를 보정하기 위해 인구 백만명당 화재건수를 조사한 결과, 1985년 9,970건에서 2017년 약 4058건으로 40여년간 41%가 감소한 것으로 확인되었다.



[그림 46] 화재건수 변화추이(1985년 ~ 2017년)

[그림 47] 인구 기반 화재건수 변화추이(1985년 ~ 2017년)

② 사망자수

1985년 당시 화재로 인한 사망자가 연간 6,185명 이었으나, 2017년에는 연간 3,400명의 사망자가 발생해 40여년간 55% 가량 감소하였다. 인구증가 요소를 보정하기 위해 인구 백만명당 사망자수를 조사한 결과, 1985년 26명에서 2017년 약 10.5명으로 40여년간 40% 감소한 것으로 확인되었다.

인구수를 감안한 수치와 감안하지 않은 수치 모두 화재건수와 사망자수가 거의 동일한 비율로 감소한 것으로 보아 화재건수가 감소함에 따라 사망자수도 동일한 비율로 감소하는 상호 비례관계가 확인되었다.



[그림 48] 화재 사망자수 변화추이(1985년 ~ 2017년)



[그림 49] 인구 기반 화재 사망자수 변화추이(1985년 ~ 2017년)

③ 부상자수

1985년 당시 화재로 인한 부상자가 연간 28,425명이었으나, 2017년에는 연간 14,670명의 부상자가 발생해 40여년간 약 52% 감소하였다. 인구증가 요소를 보정하기 위해 인구 백만명당 부상자수를 조사한 결과, 1985년 119.5명에서 2017년 약 45.1명으로 40여년간 38%가 감소한 것으로 확인되었다.

부상자수 또한 인구수를 감안한 수치와 감안하지 않은 수치 모두 화재건수와 부상자수가 거의 동일한 비율로 감소한 것으로 보아 화재건수가 감소함에 따라 부상자수도 동일한 비율로 감소하는 상호 비례관계가 확인되었다.



[그림 50] 화재 부상자수 변화추이(1985년 ~ 2017년)

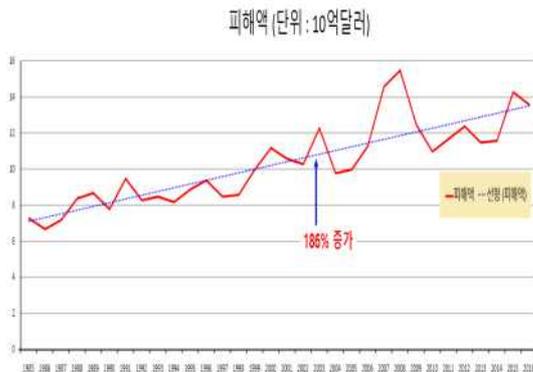


[그림 51] 인구 기반 화재 부상자수 변화추이(1985년 ~ 2017년)

④ 재산피해

1985년 당시 화재로 인한 재산피해액은 연간 73억 달러였으나, 2017년에는 연간 136억 달러의 피해가 발생해 40여년간 약 186% 증가하였다. 다른 요소와 달리 피해액이 급격하게 증가한 이유는 물가상승, 자산가격 상승 등 인플레이션 효과로 동일한 피해규모에서도 시간이 갈수록 피해액이 늘어날 수 밖에 없는 구조 때문으로 추정된다.

이러한 인플레이션 효과를 감안하여 통계 작성 당시의 물가로 보정한 자료를 조합해보면 정확한 수치는 아니나 1985년에 비해 2016년이 약 50% 가량 감소한 것으로 추정할 수 있다. 2017년 피해액은 북부 캘리포니아주 산불로 인해 피해액이 전년 대비 70% 가량 상승하여 통계적으로 왜곡될 수 있어 분석대상에서 제외하였다.



[그림 52] 화재 피해액 변화추이(1985년 ~ 2017년)

	Actual	Adjusted to 1994 Dollars
1985	\$30.8	\$42.4
1986	27.9	37.8
1987	29.5	38.5
1988	34.2	42.8
1989	35.1	41.9
1990	31.4	35.6
1991	37.5	40.8
1992	32.5	34.4
1993	33.1	34.0
1994	31.3	31.3

10-Year Actual Trend = +11.1%
10-Year Adjusted Trend = -26.2%

[그림 53] 인플레이션 반영 화재 피해액 변화추이(1985년 ~ 1994년)

DOLLAR LOSS PER CAPITA		
Year	Actual Value	Value Adjusted to 2004 Dollars
1995	\$33.5	\$41.5
1996	\$34.9	\$42.0
1997	\$31.3	\$36.8
1998	\$31.3	\$36.3
1999	\$35.9	\$40.7
2000	\$39.7	\$43.6
2001	\$37.1	\$39.6
2002	\$35.9	\$37.7
2003	\$42.3	\$43.4
2004	\$33.4	\$33.4
10-Year Trend (%)	15.7%	-6.2%

[그림 54] 인플레이션 반영 화재 피해액 변화추이(1995년 ~ 2004년)

Dollar Loss per Capita		
Year	Actual Value	Adjusted to 2013 Dollars
2004	\$33.4	\$41.2
2005	\$36.1	\$43.1
2006	\$37.9	\$43.8
2007	\$48.6	\$54.6
2008	\$50.9	\$55.1
2009	\$40.8	\$44.4
2010	\$37.5	\$40.0
2011	\$37.4	\$38.7
2012	\$39.6	\$40.1
2013	\$36.4	\$36.4
10-year trend (%)	0.7%	-16.4%

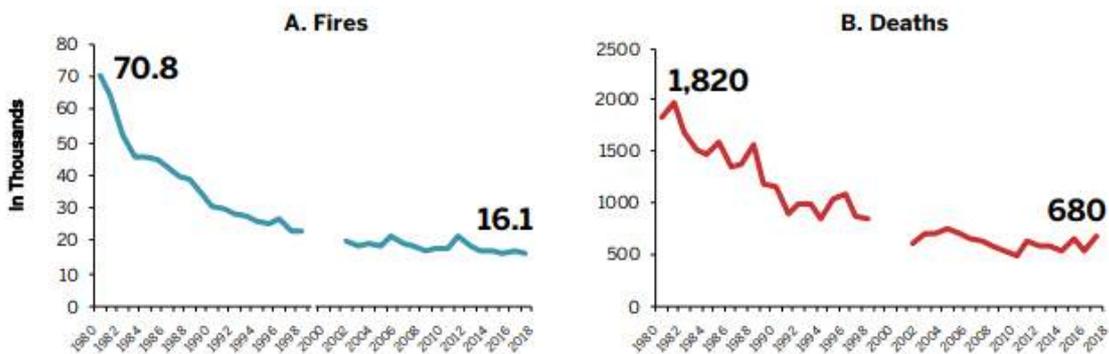
[그림 55] 인플레이션 반영 화재 피해액 변화추이(2004년 ~ 2013년)

(6) 보고서의 영향 : 주택화재 기술변화 및 화재피해 변화 중심

미국의 화재 사망자수 발생 비율이 가장 높은 시설은 주택 등 주거시설인데, 보고서 발간 이후 주택화재의 원인과 화재피해 및 주택에 설치되는 소방시설이 어떻게 변화되어왔는지 살펴보고자 한다.

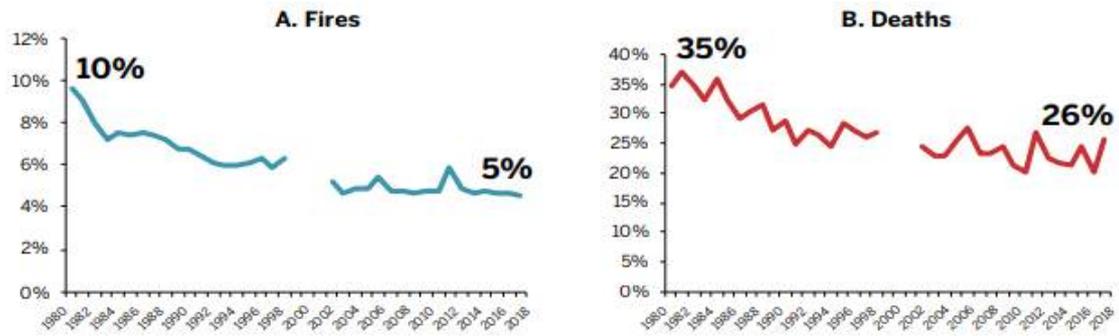
① 주택화재 원인

주택화재의 원인 중 사망자수가 가장 많이 발생한 것은 흡연으로 나타났다. 다만, 흡연으로 인한 주택화재 건수는 1980년 70,800건에서 2018년 16,100건으로 약 77% 감소하였고, 사망자수는 1980년 1,820명에서 2018년 680명으로 약 63% 감소하였다.



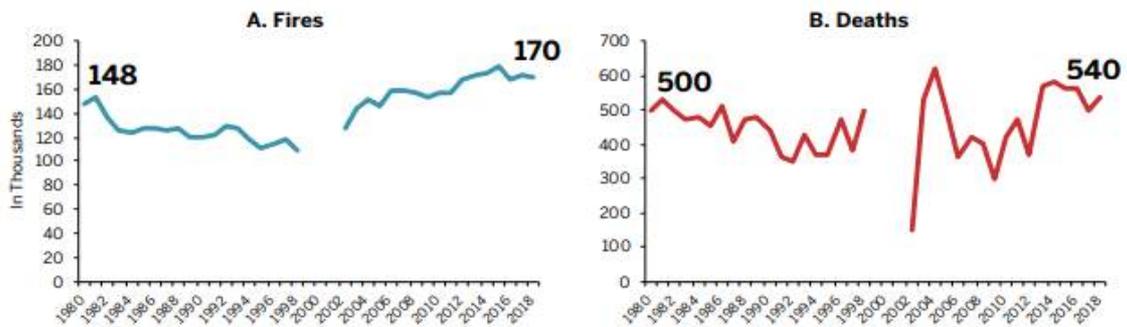
[그림 56] 흡연으로 인한 주택화재 건수 및 사망자 수 추이 (1980년 ~ 2018년)

미국 내 성인 흡연자가 1980년 33%에서 2017년 17%로 줄어들어 2018년 들어서는 흡연으로 인한 화재건수가 전체 주택화재 대비 5%로 상당히 낮은 수준이었지만, 사망자수는 전체 대비 26%로 여전히 가장 높은 비중을 차지하였다. 흡연으로 인한 화재가 다른 원인들에 비해 치명률이 높은 이유는 담뱃불 발화특성 상 상대적으로 훈소 형태가 많아 감지기 및 스프링클러의 작동시간이 지연되어 피난시간 및 화재진압 시간이 줄어든 것이 하나의 큰 이유로 추정할 수 있다.



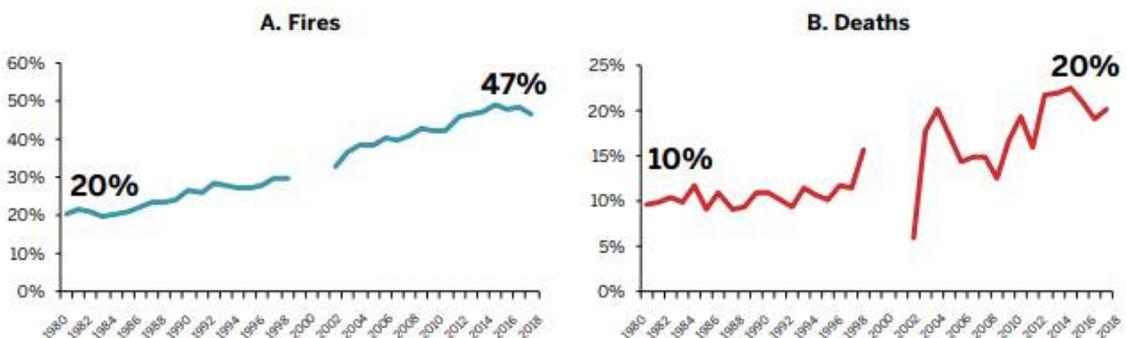
[그림 57] 전체 주택화재 중 흡연으로 인한 주택화재 건수 및 사망자 비율 (1980년 ~ 2018년)

주택화재의 원인 중 사망자수가 2번째로 큰 것은 조리(Cooking)로 나타났다. 조리 중 발생한 주택화재 건수는 1980년 148,000건에서 2018년 170,000건으로 약 15% 증가하였고, 사망자수는 1980년 500명에서 2018년 540명으로 약 8% 증가하였다.



[그림 58] 조리로 인한 주택화재 건수 및 사망자 수 추이 (1980년 ~ 2018년)

조리로 인한 주택화재 건수는 2018년 기준으로 전체 주택화재 대비 47%를 차지하고, 사망자수는 20%를 차지하고 있다.



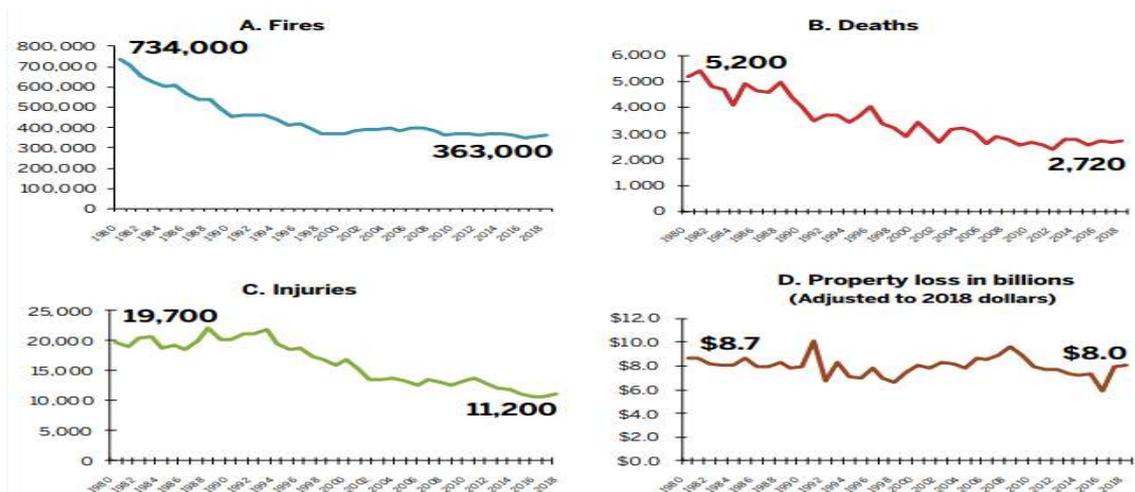
[그림 59] 전체 주택화재 중 조리로 인한 주택화재 건수 및 사망자 비율 (1980년 ~ 2018년)

흡연으로 인한 화재와 사망자수가 시간이 경과함에 따라 모두 감소한 반면, 조리로 인한 화재건수와 사망건수는 모두 증가하였다. 가스 등 화석연료를 사용하는 전통적인 방식의 조리기구에서 전기레인지, 인덕션 등 전기를 활용한 조리기구로 전환되고 있는 추세이나, 화재발생건수와 피해는 여전히 감소하지 않고 있다.

흡연과 조리 외에 주택화재의 원인으로는 난방기구, 전기설비, 양초, 불장난, 방화 등이 있다. 난방은 2018년 기준으로 화재건수 47,000건과 사망자수 480명이고, 전기설비는 연평균 화재건수 33,900건과 사망자수 470명, 양초는 연평균 화재건수 7,610건과 사망자수 80명, 불장난은 연평균 화재건수 5,000건과 사망자수 50명, 방화는 연평균 화재건수 28,300건과 사망자수 370명으로 조사되었다.

② 주택화재로 인한 피해 변화추이

『America Burning』 보고서 발간 이후 화재통계가 정착된 1980년부터 2018년까지의 주택화재 건수를 비교해 보면 1980년 734,000건에서 2018년 363,000건으로 약 50% 감소하였다. 주택화재로 인한 사망자는 1980년 5,200명에서 2018년 2,720명으로 약 48% 감소하였고, 부상자수는 1980년 19,700명에서 2018년 11,200명으로 약 43% 감소하였다. 주택화재로 인한 재산피해액은 피해액을 2018년 현재가치로 보정한 결과 1980년 87억 달러에서 2018년 80억달러로 약 8% 감소하였다.

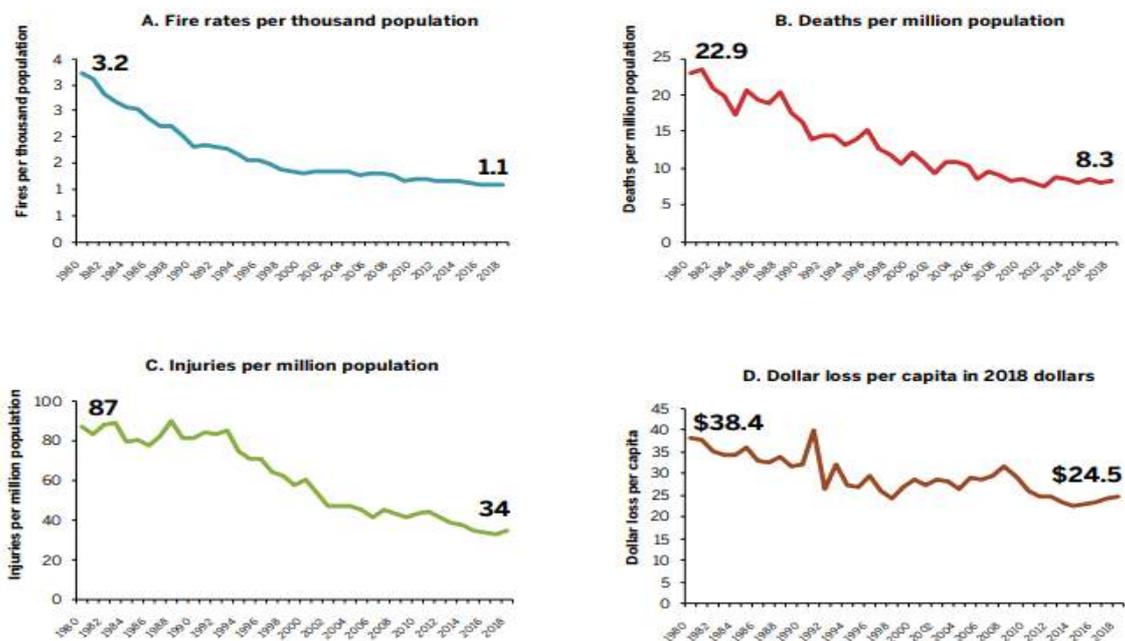


[그림 60] 미국 주택화재 건수 및 피해 변화 추이 (1980년 ~ 2018년)

보고서 발간 이후 40년 동안 주택화재 건수와 이로 인한 인명피해는 40% 이상 감소하였으나, 재산피해액은 주택구조 및 주택 내부 물건의 종류와 가격이 달라져 화재건수당 피해액이 상당히 증가함에 따라 현저히 적은 화재건수에도 불구하고 그 피해액은 소폭 감소하는데 그친 것으로 추정된다.

전체 화재피해액 비교와 마찬가지로 1970년대 이후 미국의 인구가 급격하게 증가하여 보다 정확한 변화추이를 알기 위해서는 인구증가에 따른 변화율 비교가 필요하다.

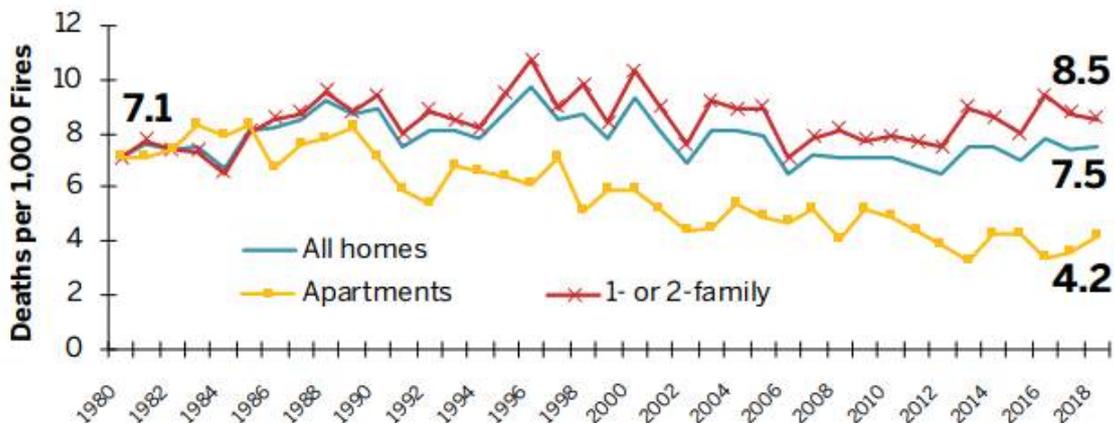
미국 인구 천명당 주택화재 건수는 1980년 3.2건에서 2018년 1.1건으로 약 66% 감소하였다. 인명피해는 인구 백만명당 사망자 수가 1980년 22.9명에서 2018년 8.3명으로 약 64% 감소, 인구 백만명당 부상자수는 1980년 87명에서 2018년 34명으로 약 61% 감소하였다. 재산피해는 2018년 현재가치 기준으로 1인당 피해액이 1980년 \$38.4에서 2018년 \$24.5로 약 32% 감소하였다. 인구 증가를 감안할 경우 주택화재 건수와 화재피해는 더욱 크게 감소한 것으로 알 수 있다. 특히 재산피해의 경우에도 인구변화를 보정할 경우 약 4배 이상 감소폭이 커 인구증가율에 비해 화재피해가 상당한 수준으로 감소한 것을 알 수 있다.



[그림 61] 인구 기반 미국 주택화재 건수 및 피해 변화 추이 (1980년 ~ 2018년)

1980년 이후 시간이 경과함에 따라 주택 종류별 화재 사망자수 추이가 현저하게 차이 나는 현상을 확인할 수 있다. 전체 주택화재 1,000건당 사망자수가 1980년 7.1명에서 2018년 8.5명으로 20% 가량 증가한데 반해 아파트의 경우 화재건수 1,000건당 사망자수가 1980년 7.1명에서 4.2명으로 40% 이상 감소하였다. 미국의 일반적인 주택 형태인 싱글하우스가 포함된 1 or 2 Family 주택의 경우 화재 1,000건당 사망자수가 1980년 7.1명에서 2018년 7.5명으로 약 6% 증가하였다.

공동주택의 경우 역사적으로 인명피해가 큰 화재사고로 인해 일반 개인주택에 비해 상대적으로 강한 규제를 적용받고 있고, 공동주택을 관리하는 업체가 별도로 존재하는 경우가 많아 소방시설 및 건축설비에 대한 유지관리가 지속적으로 이루어져 이러한 차이가 발생하는 것으로 추정된다.



[그림 62] 주택 종류별 화재 1,000건당 사망자 변화 추이 (1980년 ~ 2018년)

주택화재 건수와 피해가 현저하게 감소하였음에도 불구하고 주택화재는 여전히 전체 화재피해 중 가장 큰 비율을 차지하고 있고, 그 피해비율은 오히려 증가한 것으로 나타났다. 전체 화재건수 대비 주택화재 건수는 1980년 69%에서 2018년 72%로 3% 포인트 증가했고, 사망자는 1980년 92%에서 2018년 93%로 1% 포인트 증가, 부상자는 1980년 80%에서 2018년 88%로 8% 포인트 증가, 재산피해액은 1980년 51%에서 2018년 72%로 21% 포인트가 증가하였다.

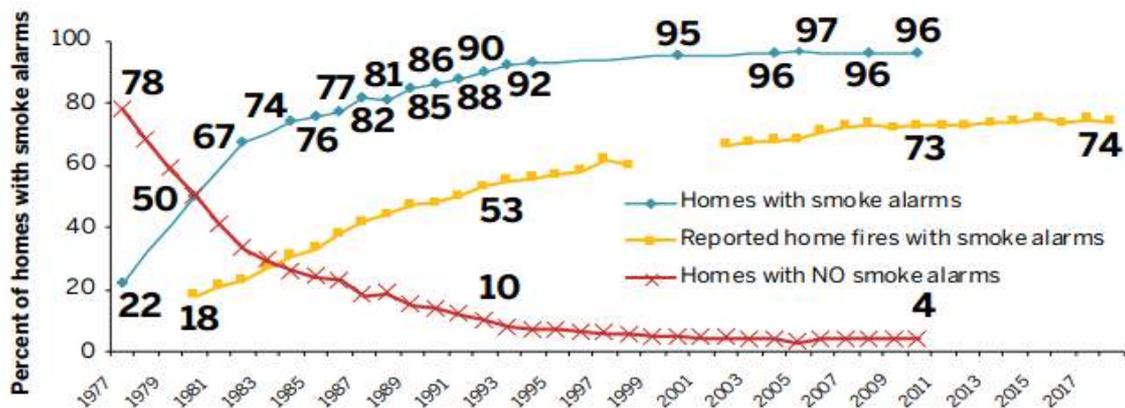
정확한 통계발표와 연구가 이루어지지 않았으나, 주택화재 건수와 피해 비율이 높은 이유는 다른 유형의 건축물에 비해 수량이 현저히 많은 점과 다른 건축물과 달리 재실자들이 수면을 취한다는 점, 상대적으로 소규모 건축물로서 규제 강화 및 실제 적용이 쉽지 않은 점, 그리고 주택 소유자에 의한 건축·방화시설 등의 유지관리가 쉽지 않은 점 등으로 추정할 수 있다.

③ 주택 내 소방시설의 변화

『America Burning』 보고서에서 가장 중요하고 실효성 있는 소방시설로 Smoke Alarm(화재경보기)*을 언급하고 의무설치를 강하게 주장하였는데, 이후 NFPA 101(인명안전 코드) 1976년도판부터 아파트와 1 or 2-Family 주택에 Smoke Alarm을 의무적으로 설치하도록 개정되었다.

* 화재 시 연기를 감지하여 자체적으로 경보를 울리는 장치로 우리나라의 일반 감지기와는 다르게 ‘광전식(연기식) 단독경보형감지기’와 유사

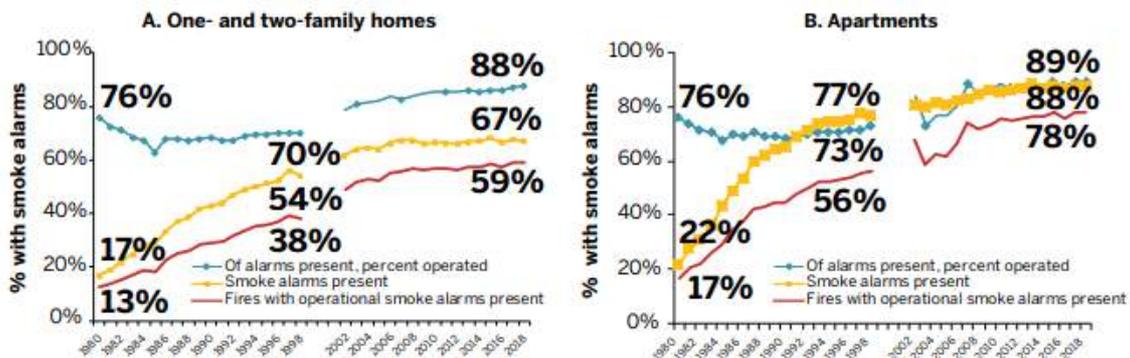
미국 내 주택의 Smoke Alarm 설치 비율은 1970년 4%, 1977년 22%에서 1999년 무렵 95%에 이르러 현재까지 이 비율이 유지되고 있다. Smoke Alarm 설치 비율이 증가함에 따라 Smoke Alarm이 설치된 주택에서의 화재비율 또한 증가하여 1981년 18%, 1993년 53%에서 2011년에는 73%로 증가하였다.



[그림 63] 주택내 Smoke Alarm 설치비율 (1977년 ~ 2017년)

2018년에 수행된 NFPA 연구에 따르면 주택에 설치된 Smoke Alarm의 화재 시 정상작동 비율은 90%였고, 배터리 방식 경보기의 정상작동 비율은 82%, 상용전원 방식 경보기는 94%에 이른다. 아파트의 경우 Smoke Alarm 설치 비율은 2018년 기준 88%에 이르고, 경보기 정상작동 비율이 89%로 조사되어 화재 시 78%의 확률로 화재경보가 정상작동으로 작동할 것으로 예상할 수 있다.

반면 1 or 2-Family 주택의 경우에는 Smoke Alarm 설치 비율이 2018년 기준 67%에 이르고, 경보기 정상작동 비율이 88%로 조사되어 화재 시 59%의 확률로 화재경보가 정상작동으로 작동할 것으로 예상할 수 있다. 화재 시 Smoke Alarm 작동 확률이 낮은 것이 1 or 2-Family 주택의 화재사망자 발생 비율이 아파트보다 높은 중요한 원인 중 하나로 볼 수 있다.

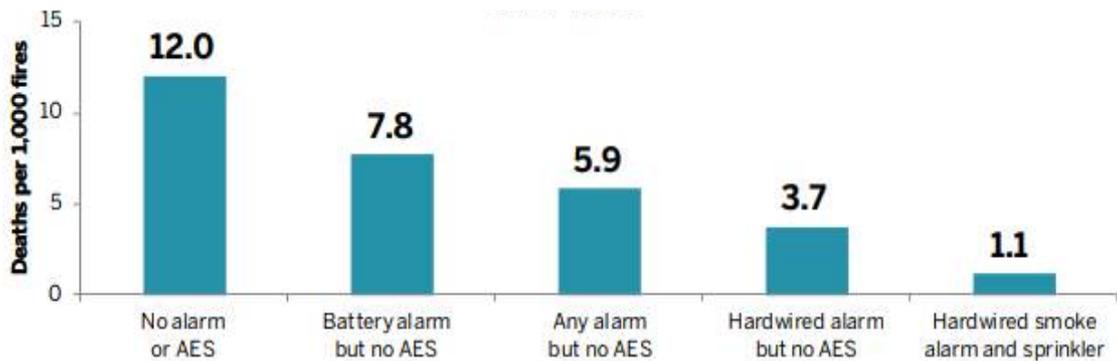


[그림 64] 주택유형별 Smoke Alarm 설치 및 정상작동 비율 (1980년 ~ 2018년)

Smoke Alarm이 신속한 경보를 통해 주택화재 사망자 및 부상자 감소에 핵심 역할을 하고 있으나, 화재 자체를 제어하여 재산피해 등을 감소시키는 역할은 스프링클러설비가 큰 역할을 담당하고 있다. 2014년부터 2018년 사이 진행된 연구 결과 스프링클러와 Smoke Alarm 모두 설치되지 않은 주택에서의 화재 사망자는 화재 1,000건당 12명으로 조사되었고, 배터리 방식 Smoke Alarm 설치시에는 7.8명, 상용전원 방식 Smoke Alarm 설치시에는 3.7명, 상용전원 방식 Smoke Alarm과

스프링클러가 동시에 설치된 주택은 1.1명으로 조사되었다.

동일한 연구에서 조사된 주택의 7%에 스프링클러가 설치되어 있었고, 그 중 95%가 정상작동하여 97%에서 화재가 진압되었다. 이를 종합해 보면 스프링클러가 설치될 경우 화재가 진압될 확률이 약 92%임을 추정할 수 있다. 최종적으로 스프링클러가 설치되지 않은 주택에 비해 설치된 주택의 화재로 인한 사망자수는 약 86% 낮은 것으로 조사되었다.



[그림 65] Smoke Alarm 및 스프링클러 설치 유무에 따른 사망자 수 (2014년 ~ 2018년)

미국의 7층 이상 고층 아파트의 경우 화재안전을 위해 다른 주택유형에 비해 가장 높은 수준의 규제를 적용하고 있다. 고층 아파트 관련 통계가 존재하는 1985년부터 2018년까지의 화재 관련 수치를 비교해 보면 화재 건수는 10,400건에서 8,600건으로 약 17% 감소하였고, 화재 1,000건당 사망자 수는 6명에서 3.4명으로 약 43% 감소하였다. 고층 아파트의 화재 1,000건당 사망자 수 3.4명은 주택 전체 사망자 수 7.5명과 1 or 2-Family 주택의 8.5명에 비해 현저히 낮은 수치이다.

고층 아파트의 사망자 수가 현저히 낮은 이유는 다음과 같다.

① 내화구조 및 방화구획

고층 아파트의 내화구조 및 방화구획 비율은 1980년대부터 50%

이상을 유지하고 있어 다른 유형의 주택에 비해 상당히 높은 비율을 보인다. 고층 아파트는 기본적으로 내화구조와 공간별 방화구획을 요구하고 있어 화재가 발화된 공간에 국한되고 연소확대가 발생하는 비율이 낮은 것이 피해를 줄이는데 결정적인 역할을 한다고 볼 수 있다. 조사에 따르면 고층 아파트에서 발생한 화재 중 97%가 발화된 공간에 국한된 것으로 확인되었다.

② 화재감지기 설치

고층 아파트는 1980년대에도 화재감지기 설치 비율이 67%로 다른 유형의 주택에 비해 상당히 높은 수준이었고, 그 수치는 지속적으로 증가하였다. 화재감지기는 주택화재로 인한 사상자를 감소시키는데 큰 역할을 하고 있는데, 특히 고층 아파트에는 신뢰도가 높은 상용전원 방식의 감지시스템이 설치되어 피해방지 확률을 더 높이고 있다.

③ 스프링클러설비 설치

고층 아파트의 스프링클러설비 설치 비율은 2018년 기준 48%로 다른 연구에서 확인된 전체 주택 설치비율 7%에 비해 약 7배 높은 비율을 보이고 있다. 스프링클러가 설치된 주택의 사망자 발생 비율이 다른 주택에 비해 86% 낮은 점을 감안할 때 설치 비율이 7배 가량 높은 고층 아파트가 다른 주택에 비해 사망자 수가 적은 것은 당연한 결과로 볼 수 있다.

3. 미국의 화재예방법령

(1) 미국의 법체계

미국은 영미법계 국가로 의회 등에 의해 제정되는 실정법(Statutes)을 토대로 하는 대륙법계와 달리 법원의 판결에 기초한 관습법 체계의 보통법(Common Law)을 토대로 법체계가 자리잡았다. 그러

나 오늘날에는 의회에 의해 제정된 실정법의 양과 그 중요성이 과거에 비해 크게 증가하고 있고, 실정법이 일단 제정된 후에는 그 효력이 판례법보다 앞서게 된다.³⁾

미국의 전반적인 법체계는 우리나라와 유사한 특성을 보이는데, 가장 상위의 법규범으로는 연방헌법(Constitution of The United States)이 위치해 있고, 그 아래에 연방 법률(Federal Statutes)과 조약(Treaties)이 위치한다. 연방 법률과 조약 아래에 대통령이 직접 발하는 연방 행정 명령(Federal Executive Orders)과 행정법규(Administrative Rules) 및 행정규칙(Administrative Regulations)이 존재한다.

미국 연방을 구성하는 50개 주는 각각 독자적인 헌법인 주 헌법(State Constitution)을 가지고 있고, 그 아래에 주 법률(State Statutes), 주 행정법규(State Administrative Rules) 및 행정규칙(State Administrative Regulations)이 존재한다. 미국은 연방과 주 모두 각각 주권을 가지고 있음을 인정하고 있으나, 미국 연방의 헌법과 법률은 각 주의 헌법과 법률보다 그 효력이 우선된다.⁴⁾

(2) 미국의 화재예방법

우리나라에서 화재예방법이 최근에 제정된 것과 달리 미국은 지금으로부터 약 50년 전인 1974년에 화재예방과 관련된 개별법령인 『연방 화재예방 및 통제에 관한 법률(Federal Fire Prevention and Control Act(약칭 ‘FPCA’))』가 제정되어 현재까지 시행 중에 있다. FPCA는 1973년 『America Burning Report』 발간 관련 후속조치로 보고서 상 법 제정이 필요한 내용을 담아 1974년에 미 의회를 통과하였다.

FPCA는 미국 전체 실정법 중 15번째 카테고리인 ‘Commerce And Trade(상업과 교역)’에 포함되어 있고, 그 중 49번째 Chapter에

3) 李熙勳, ‘미국의 법령체계 및 입법절차상 시사점’, 미국헌법연구 제21권 3호(2010년 12월) 174면

4) 李熙勳, ‘미국의 법령체계 및 입법절차상 시사점’, 미국헌법연구 제21권 3호(2010년 12월) 176면

수록되어 있다. 또한 FPCA는 2201번부터 2234까지 서브섹션을 포함하여 총 39개 섹션으로 구성되어 있는데, 주요한 내용은 다음과 같다.

① 섹션 2201. 의회의 발견

미 의회는 다년간의 조사와 『America Burning』 보고서를 통해 미국은 세계의 모든 주요 산업화된 국가 중 화재로 인한 1인당 사망 및 재산 손실 비율이 가장 높다는 사실과 화재로 인한 피해는 모든 미국인에게 영향을 미치는 과도한 부담으로 매년 12,000명이 사망하고 300,000명의 미국인이 부상을 입으며 매년 거의 30억 달러 가치의 재산이 화재로 파괴되며, 미국에서 파괴적인 화재로 인한 총 경제적 비용은 보수적으로 연간 11,000,000,000달러로 추산되고, 소방관은 미국에서 가장 위험한 직업이라는 사실을 발견하였다.

화재로 인한 이러한 인명 및 재산 손실은 의회에서 용납할 수 없는 현상으로 화재 예방 및 통제는 주와 지방의 책임으로 남아 있고 그 래야 하지만, 화재 손실을 크게 줄이려면 연방 정부가 도움을 주어야 한다. 이를 실현하기 위해 화재 예방 및 소방관 부상 감소를 포함하여 소방 서비스의 효율성 향상을 지향하는 개선된 전문 훈련 및 교육이 필요하고, 화재 데이터의 수집, 분석 및 보급을 위한 국가 시스템이 필요하며 화상 치료 및 화재 피해자의 재활 치료를 위해 적절한 장비와 인력을 갖춘 전문 의료 센터 또한 필요하다.

연방 정부가 주 및 지방 정부의 화재 예방 및 통제 활동을 지원하고 강화하기 위한 조정 프로그램을 수립하면 화재로 인한 사망, 부상 및 재산 손실의 허용할 수 없을 정도로 높은 비율을 줄일 수 있을 것으로 예상된다.

② 섹션 2204. 소방청

미 상무부(Department of Commerce) 내에 소방청(United States Fire Administration)을 설립하고, 대통령이 지명하는 청장과 청장이 지명하는 부청장을 둔다.

③ 섹션 2205. 대중 교육

소방당국은 화재, 화재 예방 및 개인 대비에 대한 대중의 무관심을 극복하고 대중을 교육하는 데 적절하다고 생각하는 조치를 취할 권한이 있다. 이러한 대중 교육에는 어린이와 노인과 같이 화재 위험에 특히 취약한 개인 그룹을 위한 전문 정보를 제공하는 프로그램이 포함되어야 한다. 소방청장은 이러한 대중 교육의 가장 효과적인 수단을 결정하기 위한 연구, 테스트 및 실험을 후원하고 장려해야 한다.

④ 섹션 2206. 연방 소방학교

FEMA의 청장은 가능한 한 빠른 시일 내에 연방 소방학교를 설립해야 한다. 소방학교의 목적은 소방대원 및 기타 화재 예방 및 통제 활동에 종사하는 사람들의 전문성 개발을 증진하는 것이다. 소방학교는 FEMA 국장이 임명하는 학교장이 이끌고, 이 섹션에 포함된 권한을 행사할 때 학교장은 소방청장의 지시에 따라야 한다.

학교장은 교육 과정, 입학 및 성과 기준, 학위 및 인증 수여 기준 개발 및 수정, 교직원 및 기타 직원 임명, 훈련 및 교육 과정과 프로그램 실시, 교수진 및 컨설턴트 임명, 소방학교에서 제공하는 코스 및 프로그램의 출석 및 구독에 대한 수수료 및 기타 요금 설정, 현장 교육을 포함한 단기 과정, 세미나, 워크샵, 회의 및 이와 유사한 교육 및 훈련활동 실시 등의 권한을 가진다.

또한 학교장은 소방학교의 프로그램과 관련하여 화재 예방 및

통제 능력을 향상시키는 데 유용한 기술과 지식에 대한 훈련, 다른 교육 기관에서 사용하기 적합한 모델 커리큘럼, 훈련 프로그램 및 기타 교육 자료를 개발 및 제공, 소방대원의 입학 및 승진 시험에 적합한 모범질문 개발, 건축가, 건축업자, 도시 계획자 및 화재 안전 관련 설계 및 계획에 종사하는 사람들의 교육 및 전문 실습에 화재 예방 및 감지 기술 등을 포함하도록 권장할 수 있는 권한이 있다.

소방청장은 보조금, 계약 또는 기타를 통해 주 및 지역 소방 서비스 훈련 프로그램에 지원을 제공할 수 있는 권한이 있다. 학교장은 화재 훈련 및 교육 프로그램 및 과정의 인증 메커니즘과 그러한 메커니즘이 있는 경우 아카데미가 수행해야 하는 역할에 관해 조사하고 권고할 화재훈련 및 교육위원회를 설립할 권한이 있는데, 이 위원회는 학교장을 위원장으로 하여 소방교육 및 관련 분야에 특별한 지식과 경험을 가진 개인 및 단체 중에서 소방청장이 임명하는 18명의 위원으로 구성하고, 위원회는 임명 후 2년 이내에 조사 결과 및 권고 사항에 대한 보고서를 소방청장에게 제출해야 한다.

⑤ 섹션 2207. 화재 기술

소방청장은 최신 기술을 통합한 개선된 진압, 보호, 보조 및 경고 장치를 사용하도록 국가의 소방, 구조 및 민방위 서비스에서 사용할 장비의 개발, 테스트 및 평가를 수행해야 한다. 또한 이러한 장비의 표준화, 호환성 등에 주의를 기울여야 한다. 소방청장이 수행하여야 하는 개발, 테스트 및 평가 활동은 다음과 같다.

- 1) 헬멧, 부츠, 코트를 포함 더 안전하고 다루기 쉬운 보호복
- 2) 실제 사용에 필요한 서비스 기간, 신뢰성, 경량 및 조작 용이성을 갖춘 호흡 장치
- 3) 화재 위치 감지기, 영상 및 음성 통신 장비, 모바일 장비와 같은 화재 예방, 감지 및 제어에 사용되는 안전하고 신뢰할 수

있는 보조 장비

- 4) 산불, 기름 및 휘발유 화재, 항공기 화재 및 충돌 구조, 수상 선박에서 발생하는 화재 및 기타 특수 소방 상황에 필요한 특수 보호복 및 장비
- 5) 높은 감도와 신뢰성을 지닌 주거용 화재 감지기 및 관련 장비로서 폭넓은 수용과 사용을 보장하기 위해 구입, 설치 및 유지 보수 비용이 충분히 저렴한 것
- 6) 낮은 비용과 향상된 신뢰성 및 효율성의 현장 화재예방 시스템
- 7) 비간섭 기반의 화재 경보기, 화재 보호 장치 및 시스템을 테스트하는 방법
- 8) 이러한 모든 장비 및 장치에 대한 구매 사양, 표준, 승인 및 검증 테스트 절차의 개발
- 9) 이 섹션에 명시된 활동을 지원하기 위한 작동 테스트, 시연 프로젝트 및 화재 조사

이 섹션에 따라 프로그램을 수행할 때 소방청장은 연방 정부의 다른 부서 및 기관, 주정부 및 지방정부, 기업 및 비영리 협회에서 수행한 해당 기술 개발을 최대한 활용해야 한다.

⑥ 섹션 2208. 국립 소방 데이터 센터

소방청장은 모든 유형의 화재 예방, 발생, 통제 및 결과와 관련된 정보의 선택, 분석, 출판 및 보급을 위해 직접 또는 계약 또는 승인을 통해 통합된 국립 소방 데이터 센터를 운영해야 한다. 데이터 센터의 프로그램은 화재 문제에 대한 정확한 전국적 분석을 제공하고, 주요 문제 영역을 식별하고, 우선 순위 설정을 지원하고, 문제에 대한 가능한 솔루션을 결정하고, 화재 손실을 줄이기 위한 프로그램의 진행 상황을 모니터링하여야 한다.

소방청장은 데이터 센터에서 수집 및 개발한 화재 데이터의 가

능한 최대 범위까지 보급을 보장하고 이러한 데이터, 정보 및 분석을 연방 기관, 주 및 지방 정부, 민간 조직, 산업, 기업에 적절한 형식으로 제공해야 한다.

⑦ 섹션 2209. 기본 계획

화재 예방 및 통제를 위한 기본 계획을 수립하는 것은 국가와 그 하부 조직의 책임으로 소방청장은 이 섹션에 따른 권한과 의무에 따라 이러한 기본 계획 수립과 관련하여 각 주와 정치 단체를 격려하고 지원할 권한이 있다.

또한 소방청장은 주정부 또는 지방정부 소방관이 주 내 및 주 간 지원을 위한 상호 지원 계획의 모델을 개발하고 이용할 수 있도록 해야 한다. 이 섹션에서 언급된 “기본 계획”은 화재 예방 및 제어를 위한 일반 조치 프로그램과 관련된 영역에서 계획 및 구현을 달성하는 것으로 다음 사항을 포함한다.

- 1) 기존 소방 서비스의 자원 및 인력에 대한 조사와 해당 지역의 화재 및 건축 법규의 효율성 분석
- 2) 해당 지역의 장단기 화재 예방 및 통제 필요성 분석
- 3) 해당 지역의 화재 예방 및 통제 요구를 충족시키기 위한 계획
- 4) 계획 및 운영의 지속적인 실행을 위한 자금 조달을 위한 비용 추정 및 현실적인 계획, 그리고 이러한 기본 계획을 실행하는데 예상되는 문제 요약

⑧ 섹션 2215. 의회 및 대통령에 대한 보고

FEMA의 청장은 화재 예방 및 통제와 관련된 모든 활동과 실행 및 수행을 위해 취한 모든 조치에 대해 매년 의회와 대통령에게 보고

해야 한다. 보고 해야할 사항은 다음과 같다.

- 1) 화재로 인한 인명 및 경제적 손실에 대한 통계적 분석, 추정 및 장기 예측을 포함한 철저한 평가
- 2) 이 장에 따라 수행되거나 후원되는 연구 및 기술 프로그램에 대한 조사 및 요약
- 3) 지난 12개월 동안의 소방학교 활동 요약
 - 학습 커리큘럼에 대한 설명
 - 입학 및 수행 기준에 대한 설명
 - 학위 및 수료증 수여 기준
 - 학교에 출석하여 학위 또는 수료증을 받은 학생 수의 통계
- 4) 국가의 소방 서비스를 지원하기 위해 취한 활동의 요약
- 5) 실시한 공교육 프로그램의 요약
- 6) 화재안전효과성명세서 작성 및 제출 참여 정도 분석
- 7) 우선순위에 따라 이 장의 관리에 직면한 미해결 문제의 요약
- 8) 필요하거나 적절하다고 간주되는 추가 입법에 대한 권고
- 9) 주 및 지역 화재 예방 및 건축 법규, 소방 서비스, 모든 관련 연방 또는 민간 법규, 규정 및 소방 서비스에 대한 검토, 평가 및 제안된 개선 사항의 요약

⑨ 섹션 2229. 소방관 지원

FEMA의 청장은 이 섹션에 따라 다음과 같은 보조금을 수여할 수 있다.

- 1) 소방관 지원 보조금
- 2) 화재 예방 및 안전 보조금 및 기타 지원
- 3) 화재, 화재 관련 및 기타 위험으로부터 미국 전역의 대중과 소방 요원의 건강과 안전을 보호하기 위한 소방서 지원 보조금
- 4) 비상 의료 서비스 제공을 지원하는 비계열 EMS 조직 지원 보조금
- 5) 주립 소방 훈련소 지원 보조금

또한 FEMA 청장은 화재 예방 프로그램을 지원하고 소방관 건강 및 안전에 대한 연구개발을 지원하기 위해 다음을 수행할 수 있다.

- 1) 소방서에 보조금 지급
- 2) 소방서 외 화재 예방 또는 화재 안전 프로그램과 관련된 경험과 전문성을 인정받는 국가, 주, 지방, 부족 또는 비영리 조직에 보조금을 지급하거나 계약 또는 협력 계약 체결
- 3) 화재 안전 연구 센터를 설립하고 운영하기 위해 고등 교육 기관, 국가 소방 기관 또는 국가 화재 안전 기관에 보조금 지급

⑩ 기 타

(섹션 2210) 미국 관할 구역에서 화재 진압에 종사하는 각 소방서는 해당 화재 진압의 결과로 해당 소방서에서 발생한 직접 비용 및 직접 손실 금액을 소방청장에게 청구할 수 있다.

(섹션 2211) 소방청장은 주 및 지역 화재 예방 법규, 건축 법규, 관련 연방 또는 민간 법규 및 규정을 검토, 평가 및 개선할 수 있는 권한이 있는데, 이러한 코드 또는 코드를 평가할 때 거주자 또는 직원의 안락함과 거주 가능성, 화재 예방 및 제어 가치 또는 각 해당 요구사항의 잠재력 측면에서 모든 코드 요구사항, 표준 또는 조항이 인간에게 미치는 영향을 고려해야 한다.

(섹션 2225) 상거래에 영향을 미치는 공공 시설에 있는 각 객실에는 관련 표준에 따라 연기 감지기 및 자동 스프링클러를 설치하여야 한다.

(섹션 2226) FEMA 청장은 주정부가 자동 스프링클러 시스템 및 자동 연기 감지 시스템의 사용을 장려하고 생명 안전 가치와 사용에 대한 최대한의 정보를 전파하도록 권장하는 조치를 취할 권한이 있다.

(섹션 2234) 소방청장은 소방관 운영, 훈련, 인력 배치 및 적합성에 대한 표준을 포함하여 소방관 건강 및 안전에 대한 국가 자발적 합의 표준을 소방서에서 채택하도록 노력하여야 한다.

4. 캘리포니아(California)주의 화재예방 법령 및 정책

(1) 캘리포니아주의 법체계

일반적으로 미국 연방을 구성하는 50개 주는 각각 독자적인 헌법인 주 헌법(State Constitution)을 가지고 있고, 그 아래에 주 법률(State Statutes), 주 행정법규(State Administrative Rules) 및 행정규칙(State Administrative Regulations)이 존재한다. 캘리포니아주도 다른 주들과 동일하게 주 헌법 아래에 주 법률과 주 행정법규 및 행정규칙을 두는 전형적인 법체계를 가지고 있으나, 행정법규와 행정규칙은 대부분의 분야에서 통합되어 있는 양상을 보이고 있다.

캘리포니아주 헌법은 ‘모든 주민은 천부적으로 자유롭고 독립적이며 빼앗을 수 없는 권리를 가지고 있다’고 선언한 Article 1을 비롯하여 총 35개의 Article로 구성된다. 캘리포니아주 헌법을 토대로 총 29개의 법률(Code)이 존재하는데, 시민들의 전반적인 생활과 관련된 법률인 『Civil Code』를 비롯하여, 교육과 관련된 법률인 『Education Code』, 노동과 관련된 법률인 『Labor Code』 등으로 구성되어 있다.

California Constitution - CONS	Financial Code - FIN	Probate Code - PROB
Business and Professions Code - BPC	Fish and Game Code - FGC	Public Contract Code - PCC
Civil Code - CIV	Food and Agricultural Code - FAC	Public Resources Code - PRC
Code of Civil Procedure - CCP	Government Code - GOV	Public Utilities Code - PUC
Commercial Code - COM	Harbors and Navigation Code - HNC	Revenue and Taxation Code - RTC
Corporations Code - CORP	Health and Safety Code - HSC	Streets and Highways Code - SHC
Education Code - EDC	Insurance Code - INS	Unemployment Insurance Code - UIC
Elections Code - ELEC	Labor Code - LAB	Vehicle Code - VEH
Evidence Code - EVID	Military and Veterans Code - MVC	Water Code - WIAT
Family Code - FAM	Penal Code - PEN	Welfare and Institutions Code - WIC

[그림 66] 캘리포니아주 29개 법률

캘리포니아주의 법률은 ‘State Statutes’ 라는 용어 대신 ‘Code’ 라는 용어로 통일하여 사용되고 있고, 주 행정법규 역시 ‘State Administrative Rules’ 라는 용어 대신 ‘California Code of Regulation’ 이라는 용어로 통일하여 사용되고 있다. 캘리포니아주의 행정법규는 일반조항을 나타내는 Title 1을 비롯하여 총 28개의 Title로 구성된다.



[그림 66] 캘리포니아주 28개 행정법규

캘리포니아주에서는 주 행정부에서 관할하는 ‘State Administrative Law’ 의 범주에 법률과 동일한 정형화된 형태인 ‘California Code of Regulation’ 외에 3가지 형태의 규정들도 포함시키고 있는데, 각 규정들에 대한 세부 설명은 다음과 같다.

- ❶ Regulations : 주 의회에 의해 통과된 법을 이행하기 위해 주 행정부가 통과시킨 법
- ❷ Guidance : 법 제정절차를 거치지 않고 행정부에 의해 만들어진 규칙.
예) 핸드북, 조언편지 등
- ❸ Administrative Decisions : 주 법원이 아닌 주 행정부 직원에 의해 결정지어진 사례
- ❹ Executive orders and proclamations : 주지사가 내린 명령 또는 선언문

(2) 캘리포니아주 행정법률 제·개정 절차

캘리포니아주에는 모든 행정기관들이 행정법률 제·개정 절차를 따르게 하고 제·개정된 행정법률을 전반적으로 관리하기 위해 OAL(Office of Administrative Law)이라는 특수조직이 존재한다. OAL은 캘리포니아주의 모든 행정법률이 정해진 절차대로 제·개정되는지 관리하고 모든 법률을 시민들이 쉽게 접할 수 있도록 온라인 게재, 출판, 홍보 등의 업무를 담당하는데, 우리나라의 법제처와 유사한 기능을 가지고 있는 것으로 보인다.

캘리포니아주의 행정법률 제·개정 관련 절차와 부대사항을 규정하기 위해 별도의 법률이 존재하는데, 그 명칭은 『캘리포니아주 행정절차법(California Administrative Procedure Act)』이다. 해당 법률에 따른 행정법률 제·개정의 일반적인 절차는 다음과 같다.

① 제·개정 절차 개시

제·개정 절차는 행정기관 자체에서 시작하는 경우와 시민들의 청원에 의해서 이루어지는 경우로 나누어진다. 매년 행정기관들은 그들의 입법 관련 계획을 제·개정 달력에 표시하여 ‘공고문 기록부(Notice Register)’에 공고한다.

누구든지 법 조문의 추가, 제거, 수정에 대한 의견을 제시할 수 있고, 이러한 의견과 이 의견에 대한 행정기관의 응답이 공고문 기록부에 게시된다. 또한 누구든지 행정기관이 비공식적으로 강요하고 있는 규정에 대해 OAL에 이의제기를 할 수 있고, OAL은 행정기관에게 이의제기된 규정을 바로 적용하지 말고 정식 규정으로 통과시킬 것을 명령할 수 있다.

② 공고문 기록부(Notice Register)

공고문 기록부는 매주 금요일에 책자로 출판되고 온라인에 공개

되는데, 공고문 기록부에는 해당 행정기관이 해당 법 규정을 통과시키려고 하는 세부적인 배경, 법 통과를 위한 행정기관의 계획, 법 통과시의 영향, 해당 행정기관 담당자 연락처 등이 포함된다.

시민들은 제안된 법률에 대해 45일간 의견을 제시할 수 있고, 그 후 해당 행정기관은 제시된 의견과 행정기관의 답변을 기록부에 게재한다. 만약 제시된 의견을 토대로 법 규정이 수정되었다면, 시민들에게 15일 간의 의견제시 기간을 추가로 주어야 하고, 해당 행정기관이 정해진 절차를 만족할 경우 해당 법률안의 채택을 최종 공고한다.



[그림 67] 2022년 6월 등록된 Notice Register (OAL 웹사이트)

③ 특정 법률안에 대한 특별절차

긴급 법률안은 일반적으로 기록부에 게재되지 않는 대신, 관계인들에게 발효 15일 전에 전달되고 발효 10일 전에 OAL 웹사이트에 게시된다. 긴급 법률안은 180일간 효력을 유지하고 행정기관의 요청에 의해 90일씩 2번 더 효력을 연장할 수 있다.

긴급법률안의 효력이 유지되는 동안 해당 행정기관은 통상적인 법률 제·개정 절차를 거쳐 해당 법률안을 통과시킬 수 있다. 법률안 내용이 아닌 단순 오타자 수정, 인용문 변경 등은 기록부 등록없이 직접 OAL에 제출되어 변경될 수 있다.

④ 불승인 결정

OAL에서는 법률안을 제안한 행정기관에서 정상적인 절차를 거치지 않았을 때에는 해당 행정기관에 대해 제·개정 절차를 포기하거나 다시 진행하도록 명령할 수 있다.

(3) 캘리포니아주 화재예방 관련 행정법률

캘리포니아주 29개의 법률 중 15번째인 『Health And Safety Code』의 Division 12.에 ‘Fires and Fire Protection’ 이라는 주제로 화재예방 관련 사항을 규정하고 있다. 또한 『Health And Safety Code』의 Division 11.에는 ‘Explosive’ 장을 별도로 만들어 폭발물과 관련된 세부 사항을 규정하고 있다.

『Health And Safety Code』의 Division 12.는 우리나라의 소방기본법, 화재예방법 및 소방시설법 등을 통합한 종합적인 법률로서, 캘리포니아 주민들이 화재예방 등을 위하여 하지 말아야 할 사항들을 선언적으로 제시하고, 구체적인 행동양식은 하위법령 등에 위임하고 있다. Division 12. ‘Fires And Fire Protection’ 은 총 9개 Part와 33개의 Chapter로 구성되는데, 주요 내용은 다음과 같다.

Part	Chapter	주요 내용
1	1. 화재와 관련된 책임	화재와 관련하여 캘리포니아 주민이 지켜야 할 사항들과 범죄에 해당되는 구체적인 상황을 규정
	2. 소방장비	소방관서 및 일반 건축물들이 갖추어야 할 표준 소방장비의 규격과 사용방법 등에 대해 세부적으로 규정
	3. FireScope 프로그램	잠재적 비상 사태를 대비하기 위해 조직된 캘리포니아 지역 소방자원인 FireScope 프로그램에 대한 사항을 규정
	4. 소방관 기념관	소방관 기념관을 건립할 수 있는 근거 및 유지관리에 대한 사항을 규정
2	1. 주 소방본부	주 소방본부의 설립과 주 소방관들의 임무 및 책임, 소방본부 재정 준비금, 소방서비스 주 이사회, 소방안전교육 및 훈련프로그램 등을 규정
	1.5. 소화기	휴대용 소화기의 표준과 판매자격, 라이선싱 방법, 등록절차, 위반시 처벌사항 등에 대하여 규정
	1.8. 자동소화장치	자동 소화 시스템의 서비스, 테스트 및 유지를 위한 프로그램을 수립 및 통제하기 위해 필요한 사항을 규정

	2. 의류 세탁소	International Conference of Building Officials에서 발행한 1979년 통일 소방법 및 건물 표준을 포함한 드라이클리닝 공장 및 공정의 화재 안전에 대한 보호 규정을 채택
	3. 고층 건축물	고층 건축물에 대한 화재 안전 관련 기준을 규정
	4. 긴급절차 안내	건축물의 소유자 또는 운영자가 화재 발생 시 따라야 할 구체적인 비상 절차의 제공에 대한 사항을 규정
	5. 건축물 인증	건물의 소유자 또는 운영자의 고층 건물 화재 안전 표준 준수여부 증명 관련 사항 규정
	5.5 요양시설의 화재 안전점검	지역 소방기관 또는 주 소방본부의 지역사회 보호시설, 노인 주거 요양시설 등에 대한 사전 화재안전 점검 관련 사항 규정
	6. 프로판가스 저장 및 취급	일정 규모 이상의 프로판 가스 저장시스템 또는 장소에 대한 저장 및 취급 안전에 대해 규정
	7. 화재위험 축소 소송	주 소방본부가 법원에 하는 화재안전과 관련된 규칙, 규정 또는 명령을 위반하는 행위 등의 금지신청에 대한 규정
	8. 일산화탄소 중독 예방법	일산화탄소 중독 사고 방지를 위한 감지기 설치 관련 사항 규정
2.7	1. 총칙	주의회가 주민의 안전을 확보하기 위해 소방서비스를 제공해야 하는 의무에 대한 근거를 규정
	2. 면적	소방본부의 관할 구역에 관한 사항을 규정
	3. 형성	새로운 소방 관할구역 형성에 관한 사항을 규정
	4. 위원회 및 임원	소방위원회와 관련된 사항을 규정
	5. 일반 권한 및 의무	소방 관할구역에 대해 가지고 있는 권한과 의무에 대해 규정
	6. 선거	소방위원회의 선거방식에 대해 규정
	7. 재정	소방위원회의 회계 및 예산처리에 관한 사항을 규정
	8. 대체수입	특별세 등 대체수입의 처리방법에 대한 사항을 규정
	9. 일반 채무	소방위원회의 부채의 처리방법에 대한 사항을 규정
	10. 서비스 구역	구역별 차별화된 서비스 제공과 관련된 사항을 규정
	11. 노사관계	소방위원회의 노동법 적용에 관한 사항을 규정
4	1. 조직	새로운 소방대의 조직과 관련된 사항을 규정
	2. 권한과 의무	소방대의 권한과 의무에 대한 사항을 규정
	3. 면제	소방대원의 병역면제와 관련된 사항을 규정
4.5		'FireScope' 프로그램의 부서 및 위원회와 그에 협력하는 민간 화재예방 자원에 대한 규정
5	1. 총칙	화재위험이 있는 잡초 등의 제거에 대한 규정
	2. 결의안	잡초를 공공의 문제로 지정하는 방법에 대한 규정
	3. 잡초 제거의 통지	잡초 제거의 통지에 관한 사항 규정
	4. 제거 비용	잡초제거에 사용된 비용의 처리에 관한 사항 규정
6		관계인이 화재위험이 있는 잡초 등의 제거명령을 불응할 경우 대체절차에 대한 사항을 규정
7		특수설계된 담배라이터의 채택과 관련된 사항을 규정
8		화재안전담배 도입과 관련된 사항을 규정

[표 6] 캘리포니아주 화재예방 관련 행정법률 주요내용 (세부내용은 [수집자료 1] 참조)

(4) 캘리포니아주 화재예방 관련 행정법규

캘리포니아주의 행정법규 중 화재예방 관련 법규는 Title 19. ‘공공안전’ 에서 규정하고 있는데, 해당 법규는 아래와 같이 총 4가지의 Division으로 구성되어 있다.

- ① 주 소방본부
- ② 캘리포니아 주지사 직속 비상대책실
- ③ 지진안전위원회
- ④ 캘리포니아 지하시설 안전굴착 위원회

4개 Division 중 첫 번째인 ‘주 소방본부’ 에서 화재예방 관련 행정법규들이 규정되어 있다. 다만 ‘주 소방본부’ Division에 규정되어 있던 소방시설 관련 전문적인 기술사항들은 해당 규정에서 폐지되고 캘리포니아주 ‘Fire Code’ 로 통합되었다. ‘주 소방본부’ Division은 총 18개의 Chapter로 구성되어 있는데 주요 내용은 다음과 같다.

Chapter	핵심 내용
1. 일반화재 및 공황 (Panic) 안전 기준	화재 예방 및 화재, 폭발 및 공황으로부터 인명과 재산을 보호하기 위한 최소한의 기준을 마련하기 위한 규정으로 건축법 준수, 소방도로, 이격거리, 테이블 설치 간격, 장식물, 비상계획, 피난구, 경보장치, 소방훈련, LPG 가스, 시설 유지관리 등과 관련된 사항들을 규정
1.5. 건축 자재 및 장비 목록	건축 자재, 자재 조립방법, 장비, 건설 방법, 장비 설치 방법, 화재경보 시스템, 일산화탄소 경보기, 자동 스프링클러 시스템 등 주 소방본부에서 지정한 것들은 목록(Listing, 리스팅)으로 정리되고 이 규정에 따라 설치
2. 텐트, 차양 등 직물 구획구조	캘리포니아주 내에서의 텐트 판매, 판매 제안, 판매용 제조, 임대 및 사용에 대한 사항을 규정
3. 소화기	휴대용 소화기를 서비스하는 사람들을 등록하는 사항과 모든 휴대용 소화기의 판매 및 서비스에 대한 사항을 규정
4. 화재경보시스템 및 장치	가정용 화재 경보 시스템 및 장치의 승인 및 목록화(Listing)에 대한 설치 방법 또는 방식에 관한 기준과 관련된 사항들을 규정
5. 자동소화시스템	스프링클러를 포함하여 물분무, 미분무, CMSA, ESFR 등 관련 규정에 명시된 모든 자동소화시스템과 관련하여 검사.점검.유지관리 빈도, 검사자 자격 등 전반적인 사항을 규정
5.5. 자동소화시스템 인증	수계 소화시스템의 성능과 신뢰성을 향상시키기 위해 자동소화시스템의 부속품을 설치, 변경, 수리 또는 추가하는 사람을 인증하고 등록하는 수단을 제공

6. 불꽃놀이	면허 없는 자에 의한 불꽃놀이 금지 및 면허와 관련된 구체적인 사항을 규정
6.5. 화염방사 장치	화염 방사 장치의 사용, 소유, 제조, 보관 및 운송과 관련된 사항을 규정
7. 가연성 식물	의류 및 병원에서 사용이 금지되는 식물의 종류와 허용기준 등을 규정
8. 난연성 화학물질, 식물 및 응용 분야 관련 규정	난연성 화학물질, 식물 및 재료를 사용하여 화재를 예방하고 화재 및 공황으로부터 인명과 재산을 보호하기 위한 최소한의 기준을 마련하기 위한 사항들을 규정
10. 폭발물	미국 교통부 관할이 아닌 폭발물 또는 폭발 장치의 분류 및 지정 절차를 수립하고 판매와 관련된 합리적인 규정을 수립하기 위한 사항들을 규정
11. 가솔린 증기 제어시스템	가솔린 증기 회수 시스템과 해당 시스템의 구성 요소에 대한 화재 안전의 최소 표준을 설정하기 위한 사항들을 규정
13. 소방서비스 훈련 및 교육 프로그램	캘리포니아 소방 서비스에 대한 주 전체 교육 및 인증 시스템에 대한 최소 표준을 규정
14. 위험한 액체 파이프라인 안전	주 내 위험 액체 파이프라인에 대한 연례 검사, 운영 수수료, 검사자 및 검사업체 승인절차 등을 규정

[표 7] 캘리포니아주 화재예방 관련 행정법규 주요내용 (세부내용은 [수집자료 2] 참조)

(5) 캘리포니아주 소방법(Fire Code)

캘리포니아주 소방법(Fire Code)은 행정법률 또는 행정법규에서 규정하기 어려운 소방시설, 건축구조 등 세부적인 기술기준을 규정하는 것으로 행정규칙의 일종으로 볼 수 있다. 캘리포니아주 소방법은 국제코드위원회(ICC)에서 개발한 국제소방코드(IFC)를 그대로 도입하여 일부를 수정한 것으로 일반적인 요구조건부터 소방시설별 설치기준, 건축방재를 위해 필요한 요구기준, 항공기시설 등 특수시설별 안전기준 및 압축가스 등 개별 위험물에 대한 안전기준에 이르기까지 화재예방 및 대응과 관련된 종합적인 사항을 규정하고 있다.

캘리포니아주 소방법은 총 80개의 장으로 구성되어 있는데, 1장과 2장은 행정사항, 3장과 4장은 일반 안전규정, 5장부터 12장은 건물 및 장비의 설계 관련 기준, 20장부터 49장은 특수시설에 대한 안전기준, 50장부터 67장은 위험물질에 대한 안전기준을 규정하고 있다. 다

만, 13장 ~ 19장, 38장, 40장 ~ 47장, 52장, 68장 ~ 79장은 향후 추가될 사항을 대비해 비어있다. 캘리포니아 소방법의 주요 내용은 다음과 같다.

장	제목	주요 내용
1	범위 및 관리	소방법의 제정 목적, 적용범위에서부터 주 소방본부의 권한과 의무, 소방관련 허가절차, 소방검사 방법, 유지보수 기준, 위반 시 벌칙 사항 등 전반적인 사항을 규정
3	일반 요구사항	캘리포니아주 관할 모든 건축물과 구조물에 대한 화재 및 화재 확산에 대한 예방 조치 및 화재 안전의 일반적인 요구사항을 규정
4	비상계획 및 대비	화재 또는 기타 비상사태가 발생했을 때 건물의 생명 안전확보를 위한 인간의 행동들에 대해 규정하고 있는데, 지속적인 교육 및 예정된 화재, 대피 및 잠금 훈련 등에 대한 요구 사항이 포함
5	소방서비스 기능	모든 건물 및 구조물에 대한 접근 도로, 건물 개구부 및 지붕에 대한 접근, 건물 식별, 열쇠 상자, 소방용수 공급, 소방 지휘 센터, 장비 및 비상 장비에 대한 소방서의 접근과 관련된 요구 사항을 규정
6	건물 서비스 및 시스템	전기배선, 엘리베이터 시스템, 연료연소기기 등 모든 건물 시스템 및 서비스 관련 문제를 통합하여 건물에 대한 보다 체계적인 안전기준을 규정
7	화재 및 연기방어 기능	건물 요소의 내화 등급을 유지하고 화재 확산을 제한하기 위한 요구 사항을 규정
8	내부 마감재, 장식 재료 및 비품	건물의 화재 위험을 만들어내거나 크게 증가시키지 않도록 신규 및 기존 건물의 내부 마감재, 장식 재료 및 가구 등에 대한 요구 사항을 규정
9	화재예방 및 인명 안전 시스템	화재 감지, 거주자 또는 소방서에 화재 비상 상황 경고, 대규모 경보, 가스 감지, 연기 제어 및 화재 제어 또는 소화 기능을 수행하기 위한 화재 보호 장비 시스템에 대한 최소 요구 사항을 규정
10	탈출 수단	건물 거주자의 재배치 또는 대피를 통해 재실자들을 보호하기 위한 탈출 수단을 설계하기 위한 일반적인 기준을 규정
11	기존 건축물의 건축요건	현행 건축법 또는 소방법 규정을 채택하기 전에 건설된 기존 건물에 적용되는데, 최소 안전 수준을 확보하지 못한 건물에 최소한의 안전구조 또는 설비를 설치하게 함으로써 기존 건물에 거주하는 사람들의 최소한의 화재 및 인명 안전을 보장
12	에너지 시스템	비상전원, 휴대용 발전기, 연료전지 에너지시스템, 에너지저장시스템 등 현대사회에서 사용되고 있는 에너지시스템을 다루기 위해 추가되었는데, 건물 및 시설 내부 및 건물에 인접하여 에너지를 생성 및 저장하기 위한 광범위한 시스템에 대한 규제사항을 규정
27	반도체 제조설비	일반적으로 반도체라고 하는 전기 회로 기판 또는 마이크로칩 제조와 관련된 위험을 제어하기 위한 요구 사항을 규정
33	건설 및 철거 중 화재 안전	건설 및 철거 작업 중 모든 구조물과 모든 거주자에 대한 일반적인 화재 안전 예방 조치를 규정
50	위험물질 일반조항	취급, 보관, 제조, 처리, 포장, 사용, 폐기 또는 운송 중에 적절하게 통제되지 않을 경우 운영요원, 대중 및 환경의 건강과 안전에 위험을 초래하는 모든 위험물질에 대한 일반 요구 사항을 규정
51	에어로졸	

53	압축 가스	개별 위험물질에 대한 특수한 안전기준을 규정
54	부식성 물질	
55	극저온 유체	
56	폭발물과 불꽃놀이	
57	인화성 및 가연성 액체	
58	인화성 가스 및 인화성 극저온 유체	
59	가연성 고체	
60	고독성 및 유독성 물질	
61	액화 석유가스	
62	유기 과산화물	
63	산화제, 산화가스 및 산화 극저온 유체	
64	발화성 물질	
65	파이록실린(질산 셀룰로오스) 플라스틱	
66	불안정(반응성) 물질	
67	물에 반응하는 고체와 액체	

[표 8] 캘리포니아주 소방법 주요내용 (세부내용은 [수집자료 3] 참조)

(6) 캘리포니아주 소방법과 건축법의 관계

캘리포니아주의 건축 표준법규는 일반 행정법규와 달리 별도 코드인 『Building Standard Code(California Code of regulation Title 24)』를 두고 기계, 전기, 소방 등과 관련된 개별코드들이 통합된 형태로 관리되고 있다. 현재 캘리포니아주 건축 표준법규는 2022년 버전이 적용되고 있고, 총 12개의 개별코드(Part)가 각각 존재하고 있는데 소방법(Fire Code)은 파트 9에 규정되어 있다.

파트	제목(영문)	제목(국문)
1	CALIFORNIA ADMINISTRATIVE CODE	캘리포니아주 일반코드
2	CALIFORNIA BUILDING CODE	캘리포니아주 건축코드
2.5	CALIFORNIA RESIDENTIAL CODE	캘리포니아주 주택코드

3	CALIFORNIA ELECTRICAL CODE	캘리포니아주 전기코드
4	CALIFORNIA MECHANICAL CODE	캘리포니아주 기계코드
5	CALIFORNIA PLUMBING CODE	캘리포니아주 배관코드
6	CALIFORNIA ENERGY CODE	캘리포니아주 에너지코드
8	CALIFORNIA HISTORICAL BUILDING CODE	캘리포니아주 역사건축코드
9	CALIFORNIA FIRE CODE	캘리포니아주 소방코드
10	CALIFORNIA EXISTING BUILDING CODE	캘리포니아주 기존건축코드
11	CALIFORNIA GREEN BUILDING STANDARDS CODE	캘리포니아주 그린빌딩표준코드
12	CALIFORNIA REFERENCED STANDARDS CODE	캘리포니아주 참조표준코드

[표 9] 캘리포니아주 건축 표준법규 구성 코드

캘리포니아의 건축법은 IBC*를 그대로 도입하여 일부만 수정한 형태로 존재하고 있는데, 총 35개 장 중 3개 장은 비어있고, 배관설비 관련 장은 아직 도입되지 않은 상태이다.

* International Building Code의 약자로 국제코드위원회(International Code Council)에서 개발한 건축관련 코드

파트	제목(영문)	제목(국문)
1	Scope and Administration	범위 및 관리
2	Definitions	정의
3	Occupancy Classification and Use	점유의 구분 및 사용
4	Special Detailed Requirements Based on Occupancy and Use	점유 및 용도에 따른 특별 세부조건
5	General Building Heights and Areas	일반 건물 높이 및 면적
6	Types of Construction	건축의 종류
7	Fire and Smoke Protection Features	화재 및 연기방어 기능
7A	Materials and Construction Methods for Exterior Wildfire Exposure	외부 산불 노출에 대한 재료 및 시공방법
8	Interior Finishes	내부 마감재
9	Fire Protection and Life Safety Systems	화재예방 및 인명안전 시스템
10	Means of Egress	탈출 수단
11	Reserved	-
11A	Housing Accessibility	주택 접근성
11B	Accessibility to Public Buildings, Public Accommodations, Commercial Buildings and Public Housing	공공건물, 공공 숙박시설, 상업용 건물 및 공공주택에 대한 접근성
12	Interior Environment	실내 환경

13	Energy Efficiency	에너지 효율
14	Exterior Walls	외벽
15	Roof Assemblies and Rooftop Structures	지붕구조체 및 옥상 구조
16	Structural Design	구조 설계
17	Special Inspections and Tests	특별검사 및 시험
18	Soils and Foundations	토양과 기초
19	Concrete	콘크리트
20	Aluminum	알루미늄
21	Masonry	벽돌
22	Steel	강철
23	Wood	나무
24	Glass and Glazing	유리와 유약
25	Gypsum Board, Gypsum Panel Products and Plaster	석고보드, 석고패널 제품 및 석고
26	Plastic	플라스틱
27	Electrical	전기
28	Mechanical Systems	기계시스템
29	Plumbing System	배관시스템
30	Elevators and Conveying Systems	엘리베이터와 운반시스템
31	Special Construction	특수구조
31A	Systems for Window Cleaning or Exterior Building Maintenance	창 청소 또는 건물 외부 유지관리를 위한 시스템
31B	Public Pools	공공 수영장
31C	Radiation	방사선
31D	Food Establishments	식품시설
31F	Marine Oil Terminals	해양 오일 터미널
32	Encroachments Into the Public Right-of-Way	공공 통행권 침해
33	Safeguards During Construction	건설 중 안전조치
34	Reserved	-
35	Referenced Standards	참조 표준

[표 10] 캘리포니아주 건축코드 목차

캘리포니아주 소방법(Fire Code)은 국제코드위원회(ICC)에서 개발한 IFC(International Fire Code)를 그대로 도입하여 일부를 수정한 것으로 일반적인 요구조건부터 소방시설별 설치기준, 건축방재를 위해 필요한 요구기준, 항공기시설 등 특수시설별 안전기준 및 압축가스 등 개별 위험물에 대한 안전기준에 이르기까지 화재예방 및 대응과 종합적인 사항을 규정하고 있다. 특히 7장(화재 및 연기방어 기능), 8장(내부마감재, 장식재료 및 비품), 9장(화재예방 및 인명안전 시스템), 10장

(탈출수단)은 화재예방과 관련된 규정들인데 소방법과 건축법(Building Code)에 일부 규정(장식재료 및 비품)을 제외하고 동일한 사항을 규정하고 있다.

화재예방 관련 규정이 소방법과 건축법에 동일하게 규정될 수 있는 이유는 두 코드 모두 동일한 기관인 국제코드위원회(ICC)에서 개발한 코드를 도입하였기 때문이다. 소방과 건축이 이원화되어 상호 이해관계와 제·개정 시기 불일치 등으로 관련된 규정들이 상호 충돌 또는 미비되는 혼란을 야기하고 있는 우리나라와 달리 동일한 기관에서 개발한 규정을 소방과 건축 두 분야에서 동일하게 도입을 통해 상호 간 호환성을 확보하고 있다.

(7) 캘리포니아주 공동주택 화재안전기준

캘리포니아주 소방법(Fire Code)에서는 건축물의 용도에 따라 소방시설 등 화재안전시설과 시스템을 규제하고 있는데, 공동주택은 ‘R(Residential)’ 그룹에 속해 있다. 캘리포니아주 소방법에서 규정하고 있는 R그룹은 건물이나 구조물 또는 그 일부가 ‘그룹 I(교정시설 등)’으로 분류되지 않거나, 캘리포니아 주거법에 의해 규제되지 않는 수면 목적으로 사용하는 것들이 포함되는데, 다음과 같이 서브그룹으로 분류된다.

- ① R-1 : 거주자가 일시적으로 수면을 취하는 공간을 포함하는 주거시설
 - 10인 이상의 임시 하숙집
 - 10명 이상의 거주자가 있는 임시 집단 주거시설
 - 임시 호텔
 - 임시 모텔

- ② R-2 : 거주자가 영구적으로 거주하는 주거시설

- 아파트
- 대가족 보육
- 소가족 육아
- 16명 이상의 거주자가 있는 비밀시적 집단 거주시설
- 하숙집
- 수녀원
- 기숙사
- 형제회 및 여학생회
- 수도원
- 호텔
- 생활 및 작업 공용시설
- 모텔(비밀시적)
- 휴가시간 공유 시설

③ R-2.1 : 연령, 정신 장애 또는 기타 이유로 일부 거주자에 대한 개인 관리 서비스를 제공하는 주거시설

- 주거 요양 시설
- 노인을 위한 주거 요양 시설 (RCFE)
- 성인 주거 시설
- 집합형 생활 건강 시설
- 그룹 홈
- 만성 질환자를 위한 주거 요양 시설
- 말기 환자를 위한 집합형 생활 건강 시설
- 커뮤니티 교정 센터
- 지역사회 치료 프로그램 제공시설
- 무급휴직 프로그램 제공시설
- 알코올 중독 또는 약물 남용 회복 또는 치료 제공시설

④ R-2.2 : 캘리포니아 교정당국에서 운영하는 365일 24시간 거주자를 감독하고 교정하는 주거시설

⑤ R-3 : 거주자가 영구적으로 거주하는 주거시설 중 그룹 R-1, R-2, R-2.1, R-2.2, R-3.1, R-4 및 그룹 I에 포함되지 않는 시설

- 2개 이상의 주거 단위를 포함하지 않는 주거시설
- 거주자가 16명 이하인 비일시적 집단 거주지
- 하숙집
- 수녀원
- 기숙사
- 형제회 및 여학생회
- 수도원
- 거주자가 10명 이하인 임시 집단 주거시설
- 임시 하숙집
- 5실 이하, 10인 이하의 임시 숙박시설
- 연령에 관계없이 6명 이하의 고객에게 24시간 미만 동안 숙박 시설을 제공하는 성인 요양 시설
- 성인 주간 프로그램 제공시설
- 연령에 관계없이 6명 이하의 고객에게 24시간 미만 동안 숙박 시설을 제공하는 보육 시설
- 경증 아동 어린이집
- 영유아 센터
- 취학 연령 아동 보육 센터
- 알코올 중독 또는 약물 남용 회복 시설 등

⑥ R-3.1 : 모든 연령의 6명 이하의 고객을 위한 숙박 시설을 제공하는 정부에서 허가한 주거 기반 24시간 요양 시설

- 성인 주거 시설
- 집합형 생활 건강 시설
- 발달 장애인 재활을 위한 중급 요양 시설
- 발달 장애 간호를 위한 중급 요양 시설
- 6세 미만 아동의 상근 보육을 위한 보육원
- 노인을 위한 주거 요양 시설(RCFE)
- 소규모 가족 주택 및 만성 질환자를 위한 주거 요양 시설

⑦ R-4 : 6명 이상의 고객이 24시간 거주하고 보호 관리를 받는
근무직원 16명 이하의 주거시설

- 주거 요양 시설
- 노인을 위한 주거 요양 시설 (RCFE)
- 성인 주거 시설
- 집합형 생활 건강 시설
- 그룹 홈
- Halfway Houses
- 지역사회 치료 프로그램 제공시설
- 무급휴직 프로그램 제공시설
- 알코올 중독 또는 약물 남용 회복 또는 치료 시설

캘리포니아 소방법 상 공동주택은 그룹 R-2에 속해 있는데, 소방법에서 정하고 있는 일반적인 사항 외에 공동주택에만 적용되는 특수한 화재안전 관련 기준은 다음과 같다.

① 비상계획 및 대비

공동주택 거주자를 위해 화재 비상계획에는 화재 경보 시스템, 화재 경보기 및 휴대용 소화기를 포함하여 거주자가 사용할 수 있는 소방 장비 및 기구의 위치, 기능 및 사용법과 각 주거 단위에 대한 비상 대피 계획이 포함되어야 한다.

또한, 비상계획 관련 제공 정보는 소방당국의 검토 및 승인을 받아야 하고, 비상계획 관련 정보(가이드) 사본은 최초 입주 전에 각 세입자에게 제공되어야 한다.

② 건축구조

캘리포니아 소방법 701.6에는 공동주택이 캘리포니아 건축법 (Building Code)에 규정된 건축형태별 내화등급을 준수하도록 요구하고

있다. 캘리포니아 건축법(Building Code)은 IBC 코드를 기반으로 캘리포니아주 특성에 맞게 일부 수정하여 규정하고 있는데, 우선 건축물의 형태를 건축재료 등을 기준으로 5개의 그룹으로 구분하고 있고 세부 기준은 다음과 같다.

- ① Type 1 및 2 : Type 1과 Type 2는 건물 기본 프레임, 내력벽 등 주요 부분에 철근, 콘크리트 등 불연재료가 사용된 건축물로 Type 1은 Type 2에 비해 개별 건축구조물에 대하여 보다 높은 내화등급을 요구하고 있다는 점이 차이가 있다.
- ② Type 3 : 외벽은 불연성 재료로 되어 있으나, 내부 건물 요소는 일정한 내화 등급을 충족할 경우 모든 재료가 사용 가능한 건축물이다.
- ③ Type 4 : 건물 요소별로 일정한 내화등급을 충족하는 Mass Timber(압축 목재) 또는 불연성 재료를 사용한 건축물이다.
- ④ Type 5 : 재료에 대한 제약없이 건물 요소에 모든 재료를 사용한 건축물이다.

또한, 캘리포니아 건축법(Building Code)에서는 건축 유형별로 일정 수준 이상의 내화 등급을 아래 표에 따라 요구하고 있다.

건물요소	Type 1		Type 2		Type 3		Type 4				Type 5	
	A	B	A	B	A	B	A	B	C	HT	A	B
기본구조프레임	3	2	1	0	1	0	3	2	2	-	1	0
내력벽	3	2	1	0	2	2	3	2	2	2	1	0
외부마감재	3	2	1	0	1	0	3	2	2	1	1	0
내부마감재	다른 섹션에서 별도로 규정											
비내력벽 등	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
바닥	2	2	1	0	1	0	2	2	2	-	1	0
지붕	1.5	1	1	0	1	0	1.5	1	1	-	1	0

[표 11] 건축유형별 건물요소에 대한 내화등급 요구시간 (단위 : 시간)

캘리포니아 건축법(Building Code)에서는 건물 유형에 따라 건축물의 높이, 층수 및 면적을 제한하고 있는데, 기본 개념은 내화등급이 높은 건물 유형일수록 제한이 완화되는 것이다. 예를 들어 Type 1 유형의 건물이 Type 5 유형의 건물보다 훨씬 더 높고, 층수가 많으며 넓게 지을 수 있는데, 이는 큰 규모의 건물을 짓기 위해서는 건축비가 많이 들더라도 내화등급이 높은 유형으로 지으라는 뜻으로 해석될 수 있다.

공동주택의 경우 건물 유형에 따라 건축물의 높이, 층수 및 면적이 아래 표에서와 같이 제한되어 있다.

구 분		Type 1		Type 2		Type 3		Type 4				Type 5		
		A	B	A	B	A	B	A	B	C	HT	A	B	
높이 (피트)	스프링클러 無	제한없음	160	65	55	65	55	65	65	65	65	65	50	40
	스프링클러 有	제한없음	180	85	75	85	75	270	180	85	85	85	70	60
층수	스프링클러 無	제한없음	11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2
	스프링클러 有	제한없음	12	5	5	5	5	18	12	8	5	4	4	3
면적 (천제곱 피트)	스프링클러 無	제한없음		24	16	24	16	61.5	41	256	205	12	7	
	스프링클러 有	제한없음		96	64	96	64	246	164	1025	82	48	28	

[표 12] 공동주택(R-2 그룹) 건축유형별 높이, 층수 및 면적 제한

위 표에 따르면 공동주택을 지을 때 높이, 층수, 면적 제한 없이 지으려면 주요 건물 요소에 대해 3시간 이상의 내화등급을 요구하는 Type 1A의 유형으로 지어야 하고, 미국에서 가장 흔하게 사용되는 목재를 내화등급과 관계없이 사용할 경우, 즉 Type 5B 유형으로 건축할 경우에는 높이 40피트 이하, 2층 이하, 면적 7천 제곱피트 이하로 지어야 되는 등 상당한 제약이 따르게 된다.

③ 내부 마감재 및 장식

캘리포니아주 소방법 섹션 803.3과 캘리포니아주 건축법(Building Code) 섹션 803.13에 따라 공동주택이 속해 있는 R-2그룹의 내부 마감

재는 아래 표에 따른 등급 이상의 재료를 사용하여야 한다.

구 분	스프링클러 有			스프링클러 無		
	내부 출구 용 계단실, 경사로, 출 구 등	복도, 계단 실 등	거실 등 구획실	내부 출구 용 계단실, 경사로, 출 구 등	복도, 계단 실 등	거실 등 구획실
R-2 그룹	C 등급	C 등급	C 등급	B 등급	B 등급	C 등급

[표 13] 공동주택(R-2 그룹) 내부마감재료 내화등급

위 표에서 언급된 등급을 분류하는 기준은 아래와 같다.

- ① A 등급 : 화염 확산 지수 0-25 / 연기 발생 지수 0-450
- ② B 등급 : 화염 확산 지수 26-75 / 연기 발생 지수 0-450
- ③ C 등급 : 화염 확산 지수 76-200 / 연기 발생 지수 0-450

R-2 그룹 건축물 내부에 설치되는 커튼, 크리스마스 트리 같은 장식물 등 연소확대 및 재실자들이 패닉이 올 수 있는 경향이 있는 것은 불연재료로 만들어지거나 소방당국에 의해 승인된 방염재료 및 방염처리법에 따라 방염된 재료로 만들어져야 한다.

④ 스프링클러설비

R-2 그룹 용도의 모든 건물에 전미 방화협회 코드인 NFPA 13에 따라 스프링클러시스템이 설치되어야 한다. 현장조사를 수행한 공동주택에 다음과 같이 스프링클러시스템이 설치되어 있었다. 다만, 관련 규정에 따라 면적이 55제곱피트(5m²)를 초과하지 않고 개별 주거 단위 또는 침실 단위 내에 위치한 욕실에는 스프링클러를 설치할 필요가 없다.

아래 조건을 충족하는 경우 NFPA 13R에 따른 주거용 스프링클러시스템을 설치할 수 있다.

- ① 지상 4층 이하인 경우
- ② 가장 높은 층의 바닥의 높이가 소방차가 접근 가능한 가장 높은 높이 보다 30피트(9144mm) 이하인 경우
- ③ 가장 낮은 층의 바닥의 높이가 소방차가 접근 가능한 가장 낮은 높이보다 30피트(9144mm) 이하인 경우



[그림 68] 침실에 설치된 스프링클러 헤드



[그림 69] 벽장에 설치된 측벽형 스프링클러 헤드



[그림 70] 외부 발코니에 설치된 측벽형 스프링클러 헤드



[그림 71] 복도에 설치된 스프링클러 헤드



[그림 72] 스프링클러설비 음향경보장치



[그림 73] 스프링클러설비 입상관 및 시험밸브

공동주택의 거실 또는 침실에는 조기반응형 또는 주거용 스프링클러헤드를 설치하여야 한다. 스프링클러시스템의 펌프, 탱크, 수위 및 온도, 임계 기압 및 수류 스위치의 급수를 제어하는 밸브 등 모든 장치는 제어장치에 의해 전기적으로 감시되어야 한다.

⑤ 스탠드파이프시스템(옥내소화전설비)

R-2 그룹 용도의 모든 건물에 스탠드 파이프 시스템이 NFPA 14에 따라 설치되어야 한다.

⑥ 휴대용 소화기

R-2 그룹 용도의 모든 건물에 휴대용 소화기가 설치되어야 한다. 공동주택의 경우 가연성 물질이 저장, 사용, 분배되는 장소와 발전기실 등 특수 위험이 존재하는 구역에만 설치하라고 규정하고 있으나, 현장 조사 결과 세대별 통로, 복도 등에도 설치되어 있는 것을 확인할 수 있었다.

R-2 그룹은 주로 A급 화재가 발생될 것으로 예상되므로 위험도가 낮은 건물로 볼 수 있는데, 이에 따라 휴대용 소화기의 설치 기준은 아래와 같이 결정된다.

- ① 소화기 종류 : A급 2단위 소화기
- ② 단위당 최대 유효 바닥 면적 : 3,000 제곱피트
- ③ 소화기의 최대 유효 바닥 면적 : 11,250 제곱피트
- ④ 소화기까지의 최대 이동거리 : 75 피트



[그림 74] 복도에 설치된 휴대용 소화기



[그림 75] 통로에 설치된 휴대용 소화기

⑦ 화재경보시스템

R-2 그룹 용도의 모든 건물에 이 코드 및 NFPA 72의 규정에 따라 화재경보시스템을 설치하여야 하고, 다른 요구 사항이 없는 한 거주자에 대한 화재경보를 제공하여야 한다. 공동주택의 경우 아래 조건에 하나라도 해당될 경우 수동 화재경보장치(발신기)를 설치하여야 한다.

- ① 피난층(Exit Discharge가 있는 층) 보다 3개층 이상 높은 층에 위치한 세대
- ② 피난층(Exit Discharge가 있는 층) 보다 1개층 이상 낮은 층에 위치한 세대
- ③ 세대수가 16세대 이상인 공동주택
- ④ 16명 이상 거주하는 집합형 주거시설

거주자의 침실에서 화재 경보 시스템에 의해 작동되는 경보는 NFPA 72를 준수하는 520Hz 저주파 신호여야 한다. 침실의 연기 경보기가 520Hz 신호를 생성할 수 없는 경우, 520Hz 경보 신호는 승인된 알람 기기 또는 통합 520Hz 사운더가 있는 연기 감지기에 의해 제공되어야 한다.

공동주택의 각 층에는 NFPA 72에 따라 미래의 가시 경보 알람 기기(시각경보기)를 지원할 수 있는 기능이 제공되어야 하는데, 이러한 기능은 유선 또는 무선 장비를 수용해야 한다.



[그림 76] 거실에 설치된 연기감지기



[그림 77] 복도에 설치된 시각경보기



[그림 78] 화재경보시스템 제어반(수신기)



[그림 79] 복도에 설치된 유도표지

⑧ 연결송수관설비(Fire Department Connection)

R-2 그룹 용도의 모든 건물에 NFPA 규정에 따라 연결송수관설비(또는 송수구)를 설치하여야 한다.



[그림 80] 주차장에 연결송수관 송수구



[그림 81] 아파트 내부 도로 상에 설치된 소화전

㉑ 일산화탄소 경보기

R-2 그룹 용도의 모든 건물에 이 코드에 따라 일산화탄소 감지기가 설치되어야 한다. 일산화탄소 감지기는 침실에 설치되어야 한다. 다만, 침실 단위 또는 그 부속 욕실에 연료 연소 기구가 없고 강제 공기 공급이 제공되지 않는 경우 침실 인근에 있는 별도의 수면 구역 외부에 설치하는 것이 허용된다.

주거용 일산화탄소 경보기는 UL 2034에 따라 승인된 제품을 사용하여야 한다. 하나 이상의 일산화탄소 경보기가 거실 또는 침실에 설치되는 경우 하나의 경보가 활성화되면 개별 단위의 모든 경보가 활성화되는 방식으로 상호 연결되어야 한다.

(8) 캘리포니아주 소방허가 제도

소방당국은 캘리포니아주 소방법 105.1.2항에 따라 아래와 같이 크게 2가지 유형의 허가권한을 보유하고 있다.

- ① 운영 허가 : 놀이동산, 항공시설, 박람회 운영 및 에어로졸 제품 제조 등의 작업을 수행하기 위해 사전에 소방당국으로부터 받는 허가
- ② 건설 허가 : 소방시설 설치, 압축가스 처리시설 건설 등을 수행하기 위해 사전에 소방당국으로부터 받는 허가

캘리포니아주 소방당국에서 발급하는 운영허가증은 54가지에 이르는데, 세부 종류는 다음과 같다.

순번	허가 대상	순번	허가 대상
1	3D 프린트 등을 이용한 적층 제조	28	조립식 건물내 가스연료 차량 등 전시
2	에어로졸 제품 제조, 저장, 처리	29	LP가스 저장, 사용

3	놀이동산 운영	30	일정량 이상의 마그네슘 주조, 열처리 등
4	항공시설 운영	31	가연성 팔레트, 고무 타이어 등 저장소
5	카니발 및 박람회 진행	32	수소연료 자동차 충전소 운영
6	셀룰로오스 질산염 필름 저장, 취급	33	자동차 연료공급시설 운영
7	가연성 분진 발생작업	34	모닥불 등의 불 피우기
8	일정규모 이상 가연성 섬유 보관, 취급	35	산불위험지역 내 토치 등 화염장치 사용
9	일정량 이하의 압축가스 보관, 취급	36	집회장소, 식당에서 화염 등 사용
10	쇼핑몰 내 가스연소 장비 전시 등	37	일정량 이상의 유기코팅제 생산
11	극저온 유체 생산, 저장, 취급	38	일정규모 이상의 야외 집회행사
12	절단 및 용접 작업	39	집회소 운영
13	드라이클리닝 사업 운영 등	40	식물 추출시스템 사용
14	에너지저장시스템 설치	41	개인 소화전 사용
15	전시회 및 무역박람회 운영	42	불꽃 특수효과 재료 사용 및 취급
16	폭발물 제조, 저장, 취급	43	일정량 이상의 질산셀룰로오스 저장, 취급
17	소화전 및 소화밸브 사용, 작동	44	기계식 냉동장치 작동
18	가연성 물질 수송, 저장, 취급 등	45	수리 차고(카센터) 운영
19	일정 규모 이상 바닥 마감처리 작업	46	옥상 헬기장 운영
20	과일 및 작물 숙성시설 운영 등	47	가연성 분말 분무 작업 등
21	훈증 및 살충 연무 사업 운영	48	타이어 부산물 보관 등
22	일정량 이상의 위험물 저장, 취급	49	임시 특별행사 텐트 운영 등
23	위험물질 생산시설(HPM) 운영	50	타이어 재생공장 운영
24	일정규모 이상 가연성물질 저장소 운영	51	폐기물 처리시설 운영
25	일부 화기 작업	52	일정규모 이상의 목재 저장
26	산업용 오븐 작동	53	리튬이온배터리 작동시설 운영
27	일정규모 이상의 제재소 운영	54	기타(라이브 공연시설 등)

[표 13] 캘리포니아주 발급 운영허가증 종류

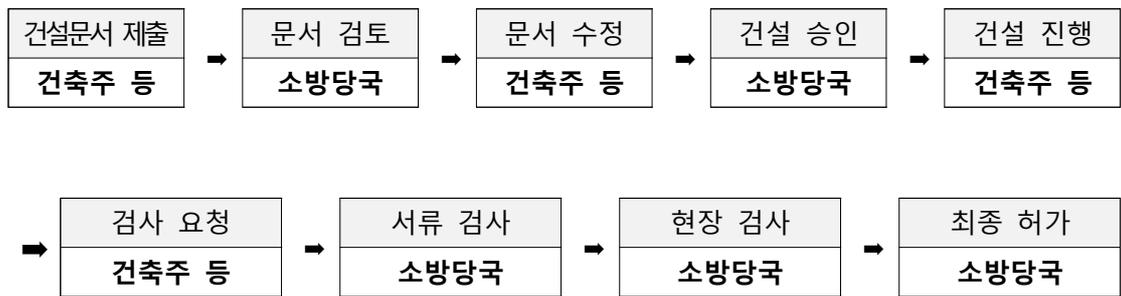
캘리포니아주 소방당국에서 발급하는 건설허가증은 24가지가 있는데, 세부 종류는 다음과 같다.

순번	허가 대상	순번	허가 대상
1	자동소화시스템 설치 또는 개조	13	일정규모 이상의 적층식 가연물 저장고 설치
2	일정량 이상의 압축가스시스템 설치 등	14	산업용 오븐 설치
3	일정량 이상의 극저온유체 저장시스템 설치 등	15	LP가스 시스템 설치 또는 개조
4	소방대원 비상통신시스템 설치 등	16	자동차 수리실 또는 부스 설치
5	에너지저장시스템 설치	17	식물추출시스템 설치
6	화재경보 및 감지시스템 설치	18	개인 소화전 설치 및 개조
7	소방펌프 및 관련장비 설치	19	연기제어 및 배출(제연)시스템 설치
8	가연성 액체 운송 파이프라인 설치 등	20	태양광발전시스템 설치 및 개조

9	연료전지 전력시스템 설치	21	임시 특별행사 구조물 설치 및 철거
10	가스감지시스템 설치 및 개조	22	스프레이룸 등 분무설비 설치 및 개조
11	소방시설 진입로 상 게이트 등 설치	23	옥내소화전설비 설치, 수리, 철거
12	일정량 이상의 위험물 보관시설 설치	24	공기주입식 임식 천막 구조 설치

[표 14] 캘리포니아주 발급 건설허가증 종류

캘리포니아주의 개략적인 소방허가 절차는 아래와 같다.



[표 15] 캘리포니아주 소방허가 절차

건설문서를 제출할 때 도면과 증빙 데이터 등은 허가 신청서와 함께 2부 이상 제출하되 소방당국이 요구하는 양식과 세부사항에 맞게 제출해야 한다. 건설 중 변경사항은 수정된 건설문서 세트를 다시 제출하여 승인을 받아야 한다. 소방당국은 전체 구조 및 시스템에 대한 건설문서가 제출되기 전에 부분적인 구조 및 시스템에 대해 단계적으로 부분허가를 할 수 있다.

소방당국으로부터 허가를 받은 경우 승인된 작업 등은 1년 이내에 시작되지 않거나 승인된 작업 등이 허가 이후 12개월 이상 중단 또는 포기된 경우 해당 허가는 만료된 것으로 간주한다.

소방당국이 허가증을 발급하고, 이후 규정에 따른 검사를 수행하기 전까지는 해당 건물이나 구조물을 점유(사용)하여서는 안된다. 다만, 허가 신청자의 요청에 따라 소방당국은 허가된 작업이 완료되기 전에 건물 전체 또는 일부분을 점유(사용)할 수 있도록 조건부 허가증을 발급할 수 있다.

건설 완료 후 소방당국에 검사를 요청할 때는 승인된 기관 또는 개인이 검사 보고서를 작성하여 소방당국에 제출하고, 소방당국 담당자가 검토 후 승인하는 데 필요하다고 간주되는 현장검사를 수행할 수 있다. 소방당국은 비정상적이거나, 매우 세부적인 사항 또는 복잡한 기술 문제에 대해 승인 여부를 보고 및 판단하는데 필요할 경우 전문가를 참여시킬 수 있다.

건축주 등은 설치된 시설 등이 소방법에 적합하게 유지되도록 정기 검사를 실시하고 3년 이상 해당 기록을 보관하여야 한다.

소방당국은 캘리포니아주 소방법 104.1항에 따라 소방법에 규정된 조항을 집행할 권한이 있고, 소방 법규 담당자는 이 법규의 적용을 명확히 하기 위해 이 법규를 해석하고 정책, 절차, 규칙 및 규정을 채택할 권한이 있다.

또한, 캘리포니아주 소방법 104.7항에 따라 소방 법관, 항소위원회 위원, 소방법의 집행을 담당하는 공무원 또는 직원은 업무를 수행하는 동안 소방법 또는 기타 관련 법률에서 요구하는 의무를 성실하고 약의 없이 수행할 경우 조례에 따라 개인적으로 민사상 또는 형사상 책임을 지지 않으며, 공무 수행의 행위 또는 부작위의 결과로 사람이나 재산에 발생한 손해에 대한 모든 개인적 책임이 면제된다.

소방당국 담당자는 소방법에 따라 규제되는 작업이 소방법 규정에 반하는 방식으로 수행되거나, 위험하거나 안전하지 않은 방식으로 수행되고 있음을 발견한 경우 작업 중지 명령을 내릴 권한이 있다. 또한 건물, 구조물 또는 건물 시스템을 검사하는 동안 전체 또는 부분적으로 인명, 안전 또는 건강에 명백하고 해로운 위험을 줄 수 있는 경우 소방당국은 해당사항에 대해 제거 또는 시정 명령을 내릴 수 있다.

(9) LA시 소방허가 제도

LA 소방국은 캘리포니아주 소방법에 규정된 소방허가 절차 및 세부내용 외에 LA시 자체적으로 소방허가 관련 세부규정을 가지고 있는

데, 세부 소방허가 종류에는 캘리포니아주의 2개 종류 외에 3개 종류가 더 존재해 다음과 같이 총 5가지 종류가 있다.

- ① 운영 허가 : 항공기 주유소, 교회, 탁아소 등 총 36가지의 시설을 운영하기 위해 사전에 받아야 하는 허가
- ② 특정 조치 및 프로젝트 허가 : 불꽃놀이, 라이브 극장 제작 등의 작업에 대해 필요한 허가
- ③ 특별 허가 : ②번 허가 외에 임시 작업이나 점유로 인해 발생할 수 있는 화재, 폭발, 공황 또는 기타 위험한 상태에서부터 생명과 재산을 보호하기 위해 발급하는 허가
- ④ 고층건축물 검사 허가 : LA시에 존재하는 고층 건축물에 대한 허가
- ⑤ 통합 프로그램 시설 허가 : 지상 저장탱크 프로그램, 캘리포니아 사고유출 방지 프로그램 등 캘리포니아 보건안전법에 규정된 “통합 유해 폐기물 및 유해 물질 규제 관리 프로그램 통합 허가” 와 관련된 허가

스탠드 파이프(옥내소화전), 화재 방지 급수, 스프링클러설비, 화재 경보 시스템, 화재 방지 또는 생명 안전에 영향을 미치는 기타 작업의 추가, 변경, 교체 또는 재배치 외에 구조, 장비 또는 시스템의 일반적인 수리를 할 경우에는 소방당국 담당자에게 신청하거나 통지할 필요가 없다. 이미 허가된 시스템 또는 장비설치에 대해 변경이 수시로 일어나는 경우 변경 건마다 허가해 주는 대신 해당 건물에 1인 이상의 자격을 갖춘 기술자를 정기적으로 고용하는 개인 또는 법인에 대해 연간 허가를 발급할 수 있다.

이미 허가된 시스템 또는 장비설치에 대해 소방당국은 다음 중 하나의 사유가 발생할 경우 허가 등을 취소, 정지 또는 거부할 수 있다.

- ① 인명과 재산의 보호를 위하여 필요한 경우
- ② 이 규정 또는 이에 따라 채택된 규칙 또는 규정의 위반 및 상 위법 위반

- ③ 허가 등의 조건 위반
- ④ 허가 당시에 존재했던 것보다 화재나 폭발의 위험이 더 크거나 보호 수준이 떨어지는 방식으로 부지에 허용된 점유, 장비, 재료, 공정 또는 기타 조건을 변경할 경우
- ⑤ 대중에 대한 사기행위에 해당되는 관행을 발견한 경우
- ⑥ 필요한 전문 지식의 부족 또는 관련 직무를 적절하고 안전하게 수행하지 못한 고의 또는 과실의 증거를 발견한 경우
- ⑦ 허가와 관련된 활동을 수행함에 있어 일반 대중, 부서 또는 기타 기관과의 협조가 부족하거나 이에 대한 예의가 부족하다는 증거를 발견한 경우

LA시 소방당국에서 발급하는 운영허가증은 36가지인데, 세부 종류는 다음과 같다.

순번	허가 대상	순번	허가 대상
1	항공기 주유소	19	적층 가연성 물질 저장고
2	항공기 급유기	20	병원
3	공항 급유 시스템	21	호텔
4	민간 공항	22	유해물질 사용 실험실
5	공공 집회소	23	해양 석유터미널
6	지상 저장탱크	24	해양 주유소
7	대량 유통스테이션	25	천연 휘발유 공장
8	이산화탄소 농축시스템	26	유정
9	중앙신호시스템 감독국	27	식물 추출시스템
10	교회	28	정제소
11	커뮤니티 케어시설(6인 이상)	29	주거 요양시설
12	실린더 충전 설비	30	학교
13	어린이집(6인 이상)	31	국군장병 서비스센터
14	드라이클리닝 공장	32	특수학교
15	가연성 액체 공급(차량 -> 연료탱크)	33	수술센터
16	가연성 액체 공급(연료탱크 -> 차량)	34	극장
17	일정량 이상의 위험물질 저장, 처리	35	소규모 극장
18	헬기장	36	영화극장

[표 16] LA시 발급 운영허가증 종류

LA시 소방당국에서 발급하는 특정조치 또는 프로젝트 관련 허

가증은 12가지인데, 세부 종류는 다음과 같다.

순번	허가 대상	순번	허가 대상
1	유해물질 관련 장비 사용	7	항공기 착륙
2	유해물질 관련 장비 추가 연결 등	8	라이브 극장 제작
3	불꽃놀이, 폭파작업 등 작업수행	9	식물추출시스템 설치 등
4	집합장소에 임시텐트 등 사용	10	고정식 축전지 시스템 설치
5	사유지에 소화전 설치 또는 변경	11	비상대응 무선통신시스템 설치
6	중앙스택이션 신호시스템 설치	12	소방장비진입로 상 게이트 등 설치

[표 17] LA시 발급 특정조치 및 프로젝트 허가증 종류

폭발작업 관련 허가를 신청하는 모든 신청자는 소방당국에서 요구하는 금액 한도 및 보장 내용이 포함된 일반 책임 보험의 증거를 제출해야 한다. 그러한 모든 보험은 시의 일반 책임 특별 승인 양식에 명시된 조건을 준수해야 하며 허가를 발급받기 전에 시 검사, 보험 및 채권 부서 사무실의 승인을 받아야 한다.

다음의 시스템 또는 장비를 설치, 변경, 수리 등의 작업을 할 경우에는 소방당국의 허가를 받아 수행하여야 한다.

- ① 소방서 통신시스템
- ② 통신시스템 구축
- ③ 엘리베이터
- ④ 헬기장 및 비상헬기 착륙시설
- ⑤ 비상전원시스템
- ⑥ 피난기구 또는 통로
- ⑦ 개인 소화전
- ⑧ 방화벽, 방화경계 등
- ⑨ 화재경보시스템
- ⑩ 열발생 기구
- ⑪ 냉매배출시스템
- ⑫ 연기감지기

- ⑬ 연기제어시스템
- ⑭ 스프링클러설비
- ⑮ 옥내소화전설비
- ⑯ 가스감지시스템

소방당국에서 발급하는 적합성 증명서 없이는 누구도 다음과 같은 작업을 수행할 수 없다.

- ① 모든 발파 작업
- ② 다음과 같은 설비의 테스트 또는 인증
 - 스프링클러설비
 - 모든 종류의 옥내소화전설비
 - 엘리베이터
 - 방화벽, 방화경계 등
 - 비상전원시스템
 - 피난기구 또는 통로
 - 화재경보시스템
 - 소방펌프
 - 연기제어시스템
- ③ 화재안전책임자 업무수행
- ④ 의료시설 강사
- ⑤ 고층 생활/안전 서비스
- ⑥ 가스감지시스템 테스트 또는 인증

적합성 증명서 발급받기 위해 신청자가 신청한 경우 소방당국은 해당 업무별로 적합한 전문지식 또는 기술을 확인 및 검사하여 발급일로부터 3년간 유효한 증명서를 발급한다.

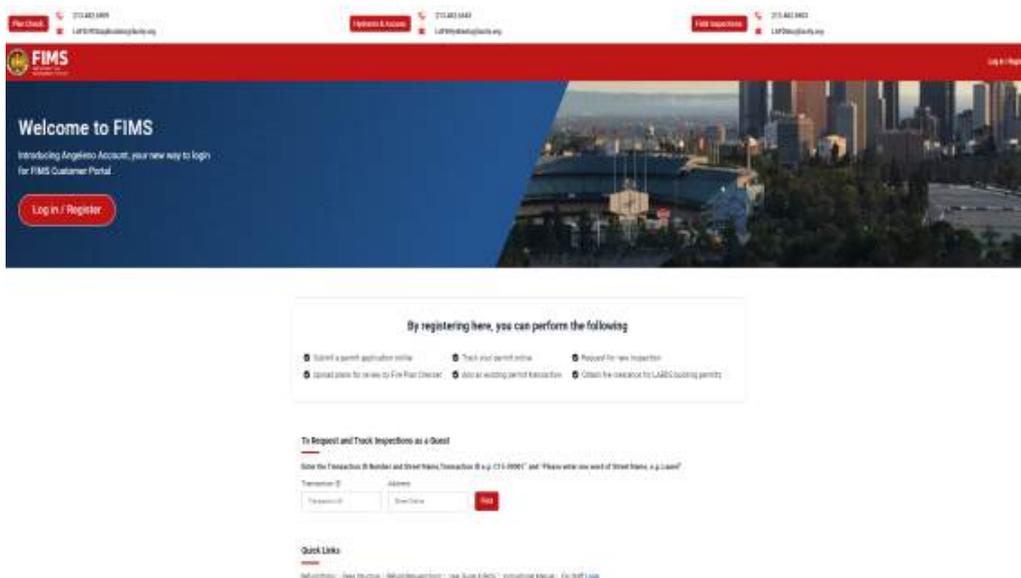
(10) LA시 소방도면 검토 및 현장검사 부서 운영현황

LA 소방국은 소방허가 단계 중 중요한 절차인 소방도면 검토와 현장검사 등의 전문성과 효율성을 높이기 위해 별도의 전문부서를 운

영하고 있는데, 현재 운영중인 전문부서는 아래와 같이 크게 3개 팀으로 구분된다.

- ① 도면검토(Plan Check)팀 : 소방허가 등을 위해 제출된 건설도면을 전문적으로 검토하는 부서
- ② 소방접근로 및 소화전 검토(Hydrant & Access)팀 : 해당 건축물의 소방장비 접근로 및 소화전 배치 등의 적합성을 검토하는 부서
- ③ 현장검사(Field Inspection) 팀 : 건축물 준공단계에서 최종 사용승인 전에 소방법 적합여부를 확인하기 위해 현장검사를 수행하는 부서

LA 소방국은 민원인들의 편의성 제고와 직원들의 업무효율성을 높이기 위해 2015년부터 FIMS라 불리는 별도의 웹사이트를 개설하여 운영하고 있는데, 소방허가가 필요한 민원인들은 해당 사이트를 통해 도면을 올리는 등 아래의 6가지 업무를 수행할 수 있다.



[그림 82] LA 소방국 소방허가 온라인 처리 웹사이트(inspect.lafd.org)

- ❶ 허가신청서 제출
- ❷ 허가업무 진행절차 확인
- ❸ 건설도면 제출(업로드)
- ❹ 기존 소방허가 추가
- ❺ 신규 현장검사 신청
- ❻ 소방 이격거리 승인

LA 소방국은 위에서 언급된 3개 전문부서에 근무하는 직원의 전문성을 확보하기 위해 아래와 같은 조건(2018년 4월 기준)으로 외부의 우수한 인재를 선발하고 있다.

- ❶ 채용시기 : 결원 발생 등 필요시 수시로 공고
- ❷ 직원연봉 : 연간 \$66,231 ~ \$131,063
(경력, 수행업무 등에 따라 차등지급)
- ❸ 자격요건 : 소방 공학분야 정규교육, 훈련 및 경험이 있는 사람 우대
 - 공인된 4년제 전문대학 또는 종합대학 공학학위 취득자
 - 캘리포니아주에서 인증한 전문 엔지니어
- ❹ 선발방식 : 인터뷰 100% (본인 작성 수필(에세이)로 점수 가감)
- ❺ 인터뷰 내용
 - 독해력, 판단력, 의사결정력 등
 - 주도성, 객관성, 팀워크, 서면 커뮤니케이션 등
 - 유체역학, 열역학, 화재역학 등 기초과학
 - 소방시설, 건축방화구조 등 소방기술 관련 전문지식

LA 소방국은 위 채용절차를 통해 소방공학 석사학위 소지자, 현장 엔지니어 등 다양한 분야의 전문가가 채용하여 도면검토팀에 20명을 배치하는 등 실질적으로 현장 업무에 적극 활용하고 있다.

또한, 우리나라의 경우 소방시설 등을 현장에서 확인하고 감독하기 위해 소방특별조사를 수행할 경우 일체의 비용을 청구하지 않지만, LA 소방국은 현장검사를 수행할 경우 상당한 수준의 수수료를 징수하고 있다.

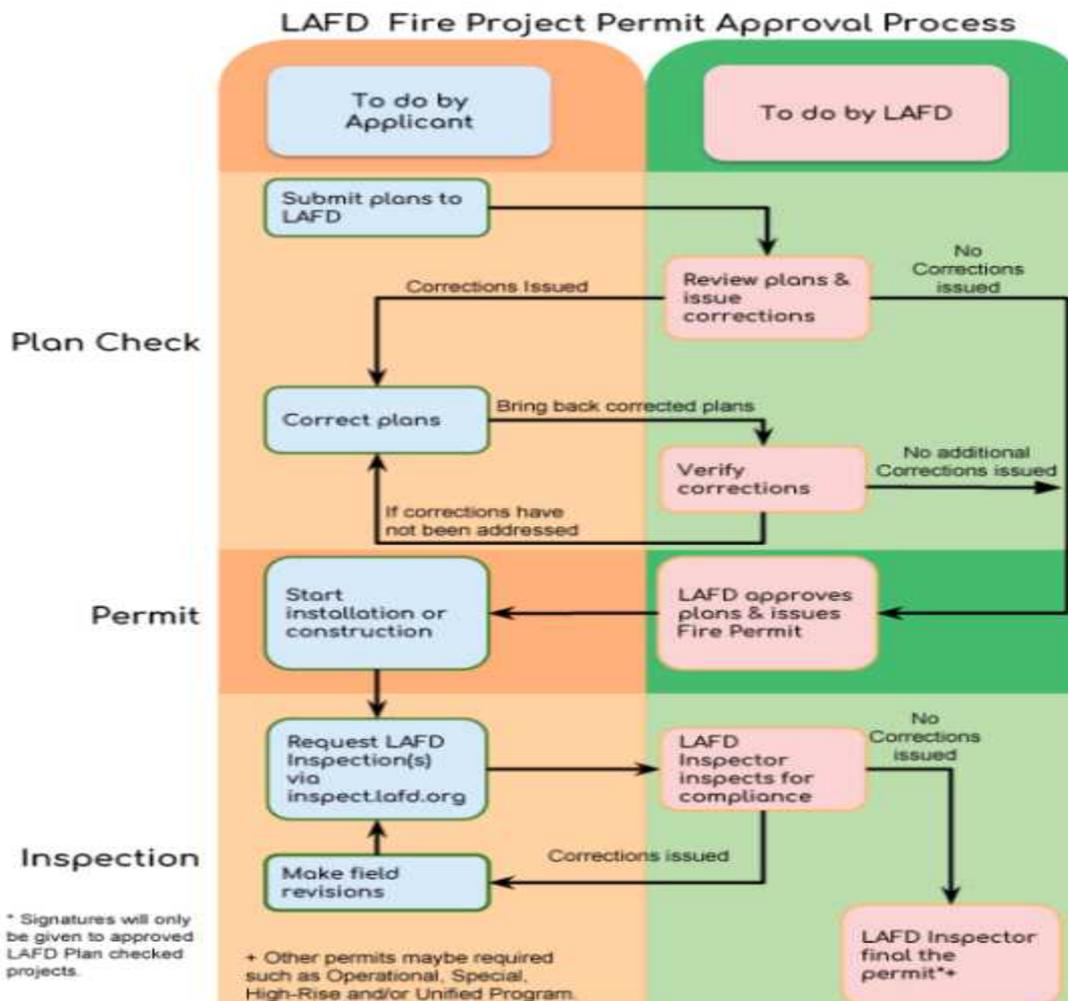
OFF- HOURS INSPECTION CHARGE Effective July 21, 2022

Number of Hours	Base Rate	Off-Hours Rate	Total Amount
2	\$ 674.00	\$ 480.00	\$ 1,154.00
3	\$ 1,011.00	\$ 480.00	\$ 1,491.00
4	\$ 1,348.00	\$ 480.00	\$ 1,828.00
5	\$ 1,685.00	\$ 600.00	\$ 2,285.00
6	\$ 2,022.00	\$ 720.00	\$ 2,742.00
7	\$ 2,359.00	\$ 840.00	\$ 3,199.00
8	\$ 2,696.00	\$ 960.00	\$ 3,656.00
9	\$ 3,033.00	\$ 1,080.00	\$ 4,113.00
10	\$ 3,370.00	\$ 1,200.00	\$ 4,570.00
11	\$ 3,707.00	\$ 1,320.00	\$ 5,027.00
12	\$ 4,044.00	\$ 1,440.00	\$ 5,484.00

REGULAR HOURS INSPECTION CHARGE (Additional Inspection Hours)

Number of Hours	Rate per Hour	Total Amount
1	\$ 337.00	\$ 337.00
2	\$ 337.00	\$ 674.00

[그림 83] LA 소방국 현장검사 수수료



[그림 84] LA 소방국 소방허가절차 개념도

5. 화재예방 관련 민간 코드

(1) 캘리포니아주 화재예방법령과 민간코드의 관계

앞에서 언급하였듯이 캘리포니아주의 행정법규 중 화재예방 관련 법규는 Title 19. ‘공공안전’ 으로서 이 법규에서는 기본적으로 화재, 폭발 및 공황(Panic) 안전과 관련된 합리적인 기준을 요구하고 있는데, 해당 기준들은 국가 공인 표준들과 일치하고 있고, ‘소방시설 등의 설치, 유지보수 및 작동과 관련된 구체적인 사항이 이 법규에서 언급되지 않는 경우 『전국소방협회』에서 발행한 전국 소방법 또는 캘리포니아 소방법(Fire Code)를 참고하여 적용할 수 있다’ 고 명시적으로 규정하고 있다.

캘리포니아주 소방법(Fire Code)이 민간코드인 IFC(International Fire Code)를 채택하여 제정된 만큼 해당 규정은 행정법규에 민간코드를 적용한다는 것을 간접적으로 규정한 것으로 볼 수 있다.

또한, 캘리포니아주 소방법 1.1.5항에는 ‘이 코드에서 건물 설계 및 건설과 관련된 주제를 구체적으로 다루지 않는 경우 공인된 건축 또는 엔지니어링 관행을 사용해야 하고, National Fire Codes, Standard 및 National Fire Protection Association의 Fire Protection Handbook은 공인된 화재 예방 엔지니어링 관행을 결정하는 데 권위 있는 지침으로 사용할 수 있다’ 라고 규정하고 있어 해당 소방법 외에 NFPA 코드 등 민간코드를 적극적으로 적용할 수 있는 체계가 확립되어 있음을 알 수 있다.

(2) 국제코드위원회(International Code council, ICC) 코드

국제코드위원회(ICC)는 1994년에 종합적이고 잘 조정된 표준 건축코드를 개발하기 위해 설립된 비영리기관으로 설립자는 미국의 『Building Officials and Code Administrators International, Inc.(BOCA)』,

『International Conference of Building Officials(ICBO)』 및 『Southern Building Code Congress International, Inc.(SBCCI)』 등이다. 1900년대 초반 ICC 설립에 참여한 3개의 비영리기관들이 미국 전역에서 사용할 수 있는 3개의 개별 코드를 개발하여 운용되어 왔으나, 혼란방지와 효율성 향상을 위해 하나의 표준화된 코드 개발이 필요함에 따라 3개의 기관이 ICC를 설립하고 지역적 한계를 극복한 ‘I-Code’ 라고 불리는 통합 코드를 개발하였다.

ICC의 비전은 ‘안전하고 경제적이며 지속가능한 건물과 공동체 창조’ 이고 미션은 ‘구성원들이 의존하고, 건물 안전 전문가들이 의지하며, 제조사들과 대중들이 신뢰하는 코드, 도구 및 자원을 공급’ 하는 것이다. 현재 ICC는 미국을 넘어 전세계적으로 광범위하게 인정받는 건축관련 코드를 개발하는 비영리기관으로서 코드개발과 함께 제품평가, 시험, 인증, 컨설팅, 코드화, 교육훈련 등의 서비스를 제공하고 있다.



① ICC 회원 및 Chapter(지부)

ICC는 다양한 분야의 멤버들로 구성된 위원회로서 정부 및 지방 자치단체의 건축 코드담당자, 소방공무원 등을 비롯하여 교수, 엔지니어, 건축가, 학생 등의 일반인 등으로 구성된다. 2022년 12월 현재 ICC의 멤버들은 전세계 41개국에 걸쳐서 64,000명 이상이 활동하고 있는

데, 회원이 되면 아래와 같은 다양한 혜택을 받을 수 있다.

- ① 전문가 교육 및 훈련 프로그램 비용 할인
- ② 온라인 I-코드 무료 제공
- ③ 코드북, 전문서적 등 출판물 할인
- ④ 자격증 시험 할인
- ⑤ 코드 관련 질문에 대한 기술 지원

또한, ICC는 건축부서 공무원들과 건축 커뮤니티 구성원들로 구성되어 위원회의 비전과 목적을 달성하는데 도움을 주기 위해 Chapter(지부)를 운영하고 있다. 현재 ICC의 지부는 아래와 같이 총 6개의 그룹으로 나누어져 있고 약 399개의 지부가 활동 중인 것으로 확인되었다.

- ① Regional Chapter : 지부와 위원회 상호간의 의사소통을 원활하게 하고 상호 이익을 조정하기 위해 12개의 Regional Chapter가 존재한다.
- ② State Chapter : 해당 주 내의 코드를 집행하고 조정하는 최소 25명 이상의 정부 관계자가 참여하는 지부이다.
- ③ Local Chapter : 주 단위보다 작은 지역의 코드를 집행하고 조정하는 최소 10명 이상의 정부 관계자가 참여하는 지부이다.
- ④ Professional Chapter : 지역에 관계없이 ICC 참여하는 개인 중 설계 전문가 또는 기타 사업가들이 참여하는 지부이다.
- ⑤ Student Chapter : ICC에 참여함으로써 자신들의 학업과정에 도움을 받는 학생들이 참여하는 지부이다.
- ⑥ Global Chapter : 미국 외의 지역에서 참여하는 지부로서 Regional 및 State Chapter 수준의 혜택을 받을 수 있는 지부

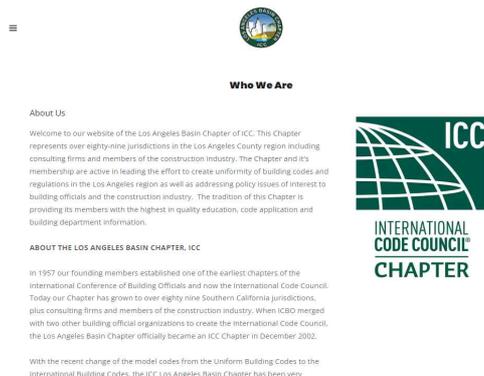
이다.

지부별로 전문분야를 가지고 활동하는 경우가 많은데, 건물, 화재, 기계설비, 배관 등의 분야가 이에 해당된다. 지부별로 공통적으로 수행하는 활동은 아래와 같다.

- ① 교육 세미나 및 훈련
- ② 회원들에게 업계 문제에 대한 최신 정보 제공
- ③ 광범위한 지원 네트워크
- ④ 전문 지식 및 아이디어 공유
- ⑤ 전문가 네트워킹
- ⑥ 현장 전문가 간담회
- ⑦ 공통 관심사에 대한 정기 회의
- ⑧ 고용 관련 정보교류
- ⑨ 건축공법 교류



[그림 87] 콜로라도주 지부 웹사이트



[그림 88] LA시(로컬) 지부 웹사이트

② 국제코드위원회(ICC) 코드 종류 및 제·개정 절차

ICC는 안전하고 지속 가능하며 저렴하고 탄력적인 구조의 엔지니어링 코드 개발을 모토로 현재 다음과 같이 15종의 건축 관련 국제코드를 개발하여 운용 중이다.

- ① International Building Code (국제 건축코드)

- ② International Energy Conservation Code (국제 에너지절약코드)
- ③ International Existing Building Code (국제 기존 건축코드)
- ④ International Fire Code (국제 소방코드)
- ⑤ International Fuel Gas Code (국제 연료가스코드)
- ⑥ International Green Construction Code (국제 녹색건설코드)
- ⑦ International Mechanical Code (국제 기계코드)
- ⑧ ICC Performance Code (ICC 성능코드)
- ⑨ International Plumbing Code (국제 배관코드)
- ⑩ International Private Sewage Disposal Code (국제 개인하수처리코드)
- ⑪ International Property Maintenance Code (국제 재산관리코드)
- ⑫ International Residential Code (국제 주택코드)
- ⑬ International Swimming Pool and Spa Code (국제 수영장 및 스파코드)
- ⑭ International Wildland Urban Interface Code (국제 황무지도시접경코드)
- ⑮ International Zoning Code (국제 구역코드)

ICC의 코드개발위원회는 아래와 같은 절차를 거쳐 위원을 임명한다.

- ① 지원 : 코드개발위원회의 위원이 되고자 하는 사람은 누구나 지원 가능
- ② 권고 : 코드 및 스탠다드 위원회에서 지원서를 토대로 권고사항 작성
- ③ 임명 : ICC 이사회에서 코드 및 스탠다드 위원회의 권고사항을 검토하여 아래 3가지 카테고리 중 하나로 지원자를 임명
 - 일반 : 정부 규제기관
 - 사용자 : 건물소유자, 설계자, 보험회사, 사설검사기관, 학계
 - 생산자 : 건축가, 계약자, 제조업자, 유통업자

또한, ICC의 국제 코드는 아래와 같은 절차를 거쳐 제·개정된다.

- ① 코드 개정사항 제출 : 누구든지 국제코드의 개정이 필요한 사항을 클라우드 컴퓨팅 시스템인 'cdpACCESS' 를 통해 제출
- ② 제출사항 배정 : ICC 직원들에 의해 제출된 개정사항이 관련

위원회로 배정

- ③ 위원회조치청문회(CAH) : 각 코드개발위원회는 위원회조치청문회를 통해 각 개정요청사항에 대해 가결, 수정가결, 부결의 3가지 형태로 결정
- ④ 이의제기 : 위원회조치청문회에서 부결된 사항의 제출자는 누구든지 이의제기를 요청할 수 있고, 회원들은 해당 이의제기에 대해 온라인으로 투표하여 통과된 안건은 자동적으로 다음 단계로 넘어감
- ⑤ 공공 의견수렴 : 위원회조치청문회를 통과한 안건에 대해 누구든지 ‘cdpACCESS’ 를 통해 의견제시 가능
- ⑥ 의견수렴청문회(오프라인) : 투표권이 있는 회원들이 모여 제안사항에 대해 토의하고 개정여부를 투표
- ⑦ 온라인 투표 : 의견수렴청문회 이후 투표권이 있는 회원들이 온라인으로 투표
- ⑧ 최종결정 : 확인위원회에서는 오프라인 및 온라인 투표결과를 확인하고 ICC 이사회에서 개정여부를 최종적으로 확정
- ⑨ 개정판 출판 : 최종 확정된 개정사항을 반영한 개정판을 3년 주기로 출판

③ 국제코드위원회(ICC) 기타 사업

- ① 교육 및 훈련

건물 안전, 화재, 설계 및 건설, 안전, 배관, 기계, 연료 가스 및 리더십에 특정한 주제를 포함하여 모든 ICC 코드의 초급부터 고급 주제에 이르는 교육과정을 온라인으로 제공하고 있다. ICC 웹사이트 상에서는 주택배관관리사 자격증 시험과정, IFC(국제소방코드) 핵심, IBC(국제건축코드) 개정사항 등 매월 다양한 종류의 교육과정을 제공하고 있다.

② 평가 및 자격 증명

ICC는 건물 안전과 관련된 회원 등 개인들의 전문성을 증진시키기 위해 인증 프로그램을 제공하고 있는데 해당 프로그램은 시험을 통해 개인들의 점수를 확인하고 인증서를 발급하는 방식으로 진행된다. 인증 프로그램은 교육위원회(EC)와 인증위원회(CC)로 구성된 전문개발 위원회(PDC)에서 담당하고 있다.

③ 제품평가 및 테스트

ICC는 I-Code를 기반으로 ICC의 전문가 및 기술 엔지니어들을 통해 건축 관련 제품, 시스템, 재료 및 공법이 안전하고 규정을 준수하는지 테스트하고 평가한다. 이러한 테스트 및 평가 이후 ICC에서는 해당 평가보고서 및 평가를 마친 건축제품 목록을 제공하고 있다. ICC에서 제공하는 제품 테스트 및 평가 서비스는 아래와 같다.

- 1) 평가 보고서 프로그램
- 2) 건축 제품 목록 프로그램
- 3) PMG 상장 프로그램
- 4) 환경신고 프로그램
- 5) 마케팅 주장 검증 프로그램
- 6) ICC-SRCC 태양광 상장
- 7) ICC-SWCC 풍력 터빈 목록
- 8) 건축 자재 제품 테스트

- 9) 사내 공장 품질 감사
- 10) 화재 / 가연성 테스트

5 인증

ICC는 독립적인 제3자로서 테스트 및 교정 실험실, 검사 기관, 건물 부서, 제작자 검사 프로그램 및 특수 검사 기관을 인증해주고 있다. ICC는 독자적인 인증마크인 'IAS' 를 사용하고 있는데, 현재 운영 중인 인증프로그램은 아래와 같다.

- 1) 건축부서 및 제3자 서비스 제공업체 인증
- 2) 건축부서 인정
- 3) 교정연구소
- 4) 캘리포니아주 ELAP
- 5) 제작자 검사
- 6) 컨테이너 기반 구조의 제작자
- 7) FDA 제3자 인증
- 8) 현장 평가기관
- 9) 화재예방 및 생명안전 부서
- 10) 법의학 연구소 및 검사기관
- 11) 관리시스템 인증기관
- 12) 냉간 성형 철강 부품 제조업체
- 13) 의료 실험실
- 14) 금속건물 조립기
- 15) 인사 인증기관
- 16) 산림인증 승인
- 17) 숙련도 테스트 제공자
- 18) 참고자료 생산자
- 19) 특수검사기관
- 20) 테스트 연구소
- 21) 교육 제공자 및 교육과정 개발자
- 22) 검증 및 검증기관

6 컨설팅

ICC는 건축물 건설과 관련된 모든 분야에 대해 자체 보유한 전문가들에 의해 컨설팅을 제공하고 있다. ICC의 전문가들은 구조 엔지니어링, 화재 및 생명 안전, 탄력성/에너지/친환경, 접근성, 배관, 기계, 연료 가스, 전기 및 기존 건물과 같은 건축 산업의 모든 분야에서 경험을 가지고 있는데, ICC에서 제공하는 컨설팅의 특징은 다음과 같다.

- 1) 포괄적인 솔루션 : 안전하고 효율적이며 지속가능한 건설 및 안전한 제품 생산에 필요한 도구를 하나의 세트로 제공
- 2) 코드/표준 지원 : 코드개발, 적용, 구현전략, 탄력성 고려사항 및 기록보관을 지원
- 3) 효율성 향상 : 코드 및 표준을 조사 및 상호 작용하는 방식을 간소화하여 시간을 절약하고 오류를 줄여 효율성 제고
- 4) 전문적 지식 제공 : 경험 많은 전문가를 투입
- 5) 글로벌 지침 : 글로벌 표준에 맞는 지원과 지침 제공

(3) 전미 방화협회(National Fire Prevention Association, NFPA) 코드

전미 방화협회(NFPA)는 1896년 설립된 소방관련 코드 및 스탠다드를 개발하는 세계 최대·최고의 비영리 기관이다. 1895년 스프링클러설비 관련 통일된 규칙을 설정하기 위한 회의가 최초로 열렸고, 이 회의 이후 연속적으로 진행된 회의들을 통해 만들어진 규칙을 개발하고 관리하기 위해 1896년 전미 방화협회(NFPA)가 설립되었다. 1896년 당시 NFPA 설립에 참여한 회원은 총 20개 기관으로 기관들의 구체적인 명칭은 다음과 같다.

- ① 뉴욕 화재보험업자 이사회
- ② 남동부 관세협회
- ③ 보스턴 화재보험업자 이사회
- ④ 중간 부서(Middle Department) 보험업자 협회
- ⑤ 필라델피아 화재보험업자 협회
- ⑥ 교외 보험업자 협회

- ⑦ 프라비던스 보험업자 협회
- ⑧ 앨러게니 카운티 보험업자 협회
- ⑨ 중남부 주 보험부
- ⑩ 중부 검사국
- ⑪ 뉴 햄프셔 화재보험업자 이사회
- ⑫ 서부 공장보험 협회
- ⑬ 시카고 개선된 위험 위원회
- ⑭ 뉴잉글랜드 보험업자 협회
- ⑮ 시카고 보험업자 협회
- ⑯ 공장 보험 협회
- ⑰ 클리블랜드 보험업자 이사회
- ⑱ 뉴잉글랜드 보험 거래소
- ⑲ 세인트루이스 보험업자 이사회
- ⑳ 캐나다 화재보험업자 협회

NFPA 설립 당시 참여기관 대부분이 화재보험 관련 기관으로 당시 화재보험 업계에서 스프링클러 등 소방시설에 대해 상당한 관심을 가지고 있었음을 알 수 있다.

NFPA의 비전은 ‘우리는 화재, 전기 및 관련 위험으로 인한 사망, 부상, 재산 및 경제적 손실을 제거하기 위한 선도적인 글로벌 옹호자’ 이고, 사명은 ‘정보, 지식 및 열정으로 생명을 구하고 손실을 줄이는 데 도움을 주는 것’ 이다. NFPA는 2022년 현재 화재, 전기 및 관련 위험과 관련된 300개 이상의 코드 및 표준을 운영하고 있고, 전세계적으로 5만명 이상의 회원을 보유하고 있으며, 9천명 이상의 전문가들로 구성된 250개 이상의 기술위원회를 통해 코드 제·개정 절차를 진행하고 있다.

① 전미 방화협회(NFPA)의 구성

NFPA는 아래 그림과 같이 크게 5개의 그룹으로 구성되고, 각각

의 역할을 가지고 유기적으로 연결되어 업무를 수행한다.



[그림 89] NFPA 구성원 그룹

이사회는 스탠다드(표준) 위원회 위원 임명 등 NFPA에서의 중요한 의사결정을 하는 곳으로 감사위원회 등 총 8개의 위원회를 운영하고 있다. 스탠다드(표준) 위원회는 13명의 위원으로 구성되는데, NFPA 표준 개발활동 감독, NFPA 규정 및 규칙 준수 보장, NFPA 기술 및 관련 위원회 구성원 임명, 표준 개발 관련 문제에 대한 항소 기관 역할 등이 포함된다. 기술 위원회는 NFPA의 표준을 개발 또는 개정하는데 직접 참여하는 전문가 그룹을 말하는데, 보험회사, 소비자, 관계당국, 노동자, 시공업체 및 점검업체, 전문가, 연구 및 실험기관, 사용자, 제조업체의 9개 그룹으로 구분된다.

NFPA의 회원은 2022년 현재 전세계적으로 약 5만명 이상으로 추정되고 있는데, 각 회원은 아래 12개 분야 중 하나를 선택하여 가입할 수 있다.

- ① 건축가, 건축 엔지니어 및 건축 공무원(AEBO)
- ② 화재안전시스템 구축
- ③ 교육
- ④ 전기
- ⑤ 전기 검사

- ⑥ 소방과학 및 기술 교육자
- ⑦ 소방서비스
- ⑧ 보건의료
- ⑨ 산업용 화재예방
- ⑩ 국제 소방서장 협회
- ⑪ 메트로폴리탄 소방서장
- ⑫ 연구

NFPA에 가입된 회원들은 소방 뿐만 아니라 건축, 교육, 보건의료에 이르기까지 다양한 분야의 다양한 업무 경험자들이 존재하고 있어 다양한 의견 공유가 가능하다. 또한 NFPA가 구축해 놓은 코드제·개정 시스템에 전세계에서 수많은 전문가들이 자발적으로 모여 지속적으로 화재안전기준의 제·개정을 이루어내고 있는데, NFPA는 이런 전문가들이 수월하게 참여할 수 있도록 도와주며, 결과물을 교육, 전파, 판매, 홍보하는 등 화재안전 플랫폼으로서의 역할을 톡톡히 하고 있다⁵⁾.

② NFPA 코드 및 스탠다드 보유 및 활용 현황

NFPA에서는 화재안전을 비롯하여 위험물, 전기, 인명안전, 산업안전, 건축물, 원자력발전 분야에 대해 다양한 코드 및 스탠다드(표준)를 다루고 있다. NFPA에서 개발한 분야별 세부 코드 및 스탠다드는 다음과 같다.

① 소방시설 설치 및 유지관리

화재안전 관련 전반적인 개념과 체계를 설명하고 있는 NFPA 1을 비롯하여 NFPA 설립의 계기가 되었던 스프링클러설비 코드(NFPA 13) 등 대부분의 주요 소방시설에 대한 표준을 개발·운영중이다.

5) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 33면

번호	명칭
NFPA 1	Fire Code
NFPA 10	Standard for Portable Fire Extinguishers
NFPA 11	Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam
NFPA 11A	Standard for Medium- and High-Expansion Foam Systems
NFPA 12	Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems
NFPA 12A	Standard on Halon 1301 Fire Extinguishing Systems
NFPA 13	Standard for the Installation of Sprinkler Systems
NFPA 14	Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems
NFPA 15	Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection
NFPA 16	Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems
NFPA 18A	Standard on Water Additives for Fire Control and Vapor Mitigation
NFPA 20	Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection
NFPA 22	Standard for Water Tanks for Private Fire Protection
NFPA 24	Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances
NFPA 25	Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems
NFPA 72	National Fire Alarm and Signaling Code®
NFPA 92	Standard for Smoke Control Systems
NFPA 92A	Standard for Smoke-Control Systems Utilizing Barriers and Pressure Differences
NFPA 96	Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations
NFPA 750	Standard on Water Mist Fire Protection Systems

[표 18] 주요 소방시설 관련 NFPA 코드 종류⁶⁾

② 위험물

위험물질(NFPA 400) 및 폭발성 물질(NFPA 495) 관련된 일반 코드와 함께 인화성 및 가연성 액체 관련 코드(NFPA 30), 티타늄(NFPA 481) 등 특정물질에 대한 코드 등 다양한 수준으로 코드를 보유하고 있다.

번호	명칭
NFPA 30	Flammable and Combustible Liquids Code
NFPA 30B	Code for the Manufacture and Storage of Aerosol Products
NFPA 328	Recommended Practice for the Control of Flammable and Combustible Liquids and Gases in Manholes, Sewers, and Similar Underground Structures
NFPA 400	Hazardous Materials Code
NFPA 434	Code for the Storage of Pesticides
NFPA 471	Recommended Practice for Responding to Hazardous Materials Incidents
NFPA 472	Standard for Competence of Responders to Hazardous Materials/Weapons of Mass Destruction Incidents
NFPA 480	Standard for the Storage, Handling, and Processing of Magnesium Solids and Powders
NFPA 481	Standard for the Production, Processing, Handling, and Storage of Titanium
NFPA 482	Standard for the Production, Processing, Handling, and Storage of Zirconium
NFPA 484	Standard for Combustible Metals
NFPA 485	Standard for the Storage, Handling, Processing, and Use of Lithium Metal
NFPA 490	Code for the Storage of Ammonium Nitrate
NFPA 495	Explosive Materials Code
NFPA 655	Standard for Prevention of Sulfur Fires and Explosions

[표 19] 위험물 관련 NFPA 코드 종류⁷⁾

6) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 36면

③ 가스

수소기술 코드(NFPA 2)를 비롯하여 LNG(NFPA 57), LPG(NFPA 58)에 이르기까지 실생활에 주로 사용되는 가스시설에 대한 코드를 개발하여 운영하고 있다.

번호	명칭
NFPA 2	Hydrogen Technologies Code
NFPA 54	National Fuel Gas Code
NFPA 55	Compressed Gases and Cryogenic Fluids Code
NFPA 56	Standard for Fire and Explosion Prevention During Cleaning and Purging of Flammable Gas Piping Systems
NFPA 57	Liquefied Natural Gas(LNG) Vehicular Fuel Systems Code
NFPA 58	Liquefied Petroleum Gas Code
NFPA 59	Utility LP-Gas Plant Code
NFPA 59A	Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas(LNG)

[표 20] 가스 관련 NFPA 코드 종류⁸⁾

④ 건축방호

건축 관련 일반 기준이라 할 수 있는 건축물 건설 및 안전 코드(NFPA5000)를 토대로 방화문(NFPA 80) 등 건축방호와 관련된 세부 설비들에 대한 개별 코드들이 별도로 존재하고 있다.

번호	명칭
NFPA 80	Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives
NFPA 80A	Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures
NFPA 102	Standard for Grandstands, Folding and Telescopic Seating, Tents, and Membrane Structures
NFPA 105	Standard for Smoke Door Assemblies and Other Opening Protectives
NFPA 220	Standard on Types of Building Construction
NFPA 221	Standard for High Challenge Fire Walls, Fire Walls, and Fire Barrier Walls
NFPA 241	Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition Operations
NFPA 5000®	Building Construction and Safety Code®

[표 21] 건축방호 관련 NFPA 코드 종류⁹⁾

7) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 37면

8) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 37면

9) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 38면

5 피난

화재 발생시 생명 안전과 직결되는 피난계단, 피난에 도움을 주는 다양한 설비들에 대한 기준들을 유기적으로 연계시킨 인명안전기준(Life Safety Code)을 직접 개발하고 지속적으로 업데이트시키고 있다.

번호	명칭
NFPA 101®	Life Safety Code®
NFPA 101A	Guide on Alternative Approaches to Life Safety
NFPA 101B	Code for Means of Egress for Buildings and Structures

[표 22] 피난 관련 NFPA 코드 종류¹⁰⁾

6 산업안전

용접, 절단, 열간작업 등 일반 산업공정과 관련된 코드(NFPA 51B)를 비롯하여 드라이클리닝 설비(NFPA 32), 석탄광산(NFPA 120) 등 특정 산업공정과 관련된 산업안전 코드들을 다양하게 보유하고 있다.

번호	명칭	번호	명칭
NFPA 32	Standard for Drycleaning Facilities	NFPA 68	Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting
NFPA 33	Standard for Spray Application Using Flammable or Combustible Materials	NFPA 69	Standard on Explosion Prevention Systems
NFPA 34	Standard for Dipping, Coating, and Printing Processes Using Flammable or Combustible Liquids	NFPA 82	Standard on Incinerators and Waste and Linen Handling Systems and Equipment
NFPA 35	Standard for the Manufacture of Organic Coatings	NFPA 85	Boiler and Combustion Systems Hazards Code
NFPA 36	Standard for Solvent Extraction Plants	NFPA 86	Standard for Ovens and Furnaces
NFPA 37	Standard for the Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines	NFPA 86C	Standard for Industrial Furnaces Using a Special Processing Atmosphere
NFPA 40	Standard for the Storage and Handling of Cellulose Nitrate Film	NFPA 87	Standard for Fluid Heaters
NFPA 42	Code for the Storage of Pyroxylin Plastic	NFPA 91	Standard for Exhaust Systems for Air Conveying of Vapors, Gases, Mists, and Particulate Solids
NFPA 45	Standard on Fire Protection for Laboratories Using Chemicals	NFPA 115	Standard for Laser Fire Protection
NFPA 46	Recommended Safe Practice for Storage of Forest Products	NFPA 120	Standard for Fire Prevention and Control in Coal Mines
NFPA 50	Standard for Bulk Oxygen Systems at Consumer Sites	NFPA 121	Standard on Fire Protection for Self-Propelled and Mobile Surface Mining Equipment
NFPA 50A	Standard for Gaseous Hydrogen Systems at Consumer Sites	NFPA 122	Standard for Fire Prevention and Control in Metal/Nonmetal Mining and Metal Mineral Processing Facilities
NFPA 50B	Standard for Liquefied Hydrogen Systems at Consumer Sites	NFPA 123	Standard for Fire Prevention and Control in Underground Bituminous Coal Mines
NFPA 51	Standard for the Design and Installation of Oxygen-Fuel Gas Systems for Welding, Cutting, and Allied Processes	NFPA 318	Standard for the Protection of Semiconductor Fabrication Facilities
NFPA 51A	Standard for Acetylene Cylinder Charging Plants	NFPA 326	Standard for the Safeguarding of Tanks and Containers for Entry, Cleaning, or Repair
NFPA 51B	Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work	NFPA 350	Guide for Safe Confined Space Entry and Work
NFPA 53	Recommended Practice on Materials, Equipment, and Systems Used in Oxygen-Enriched Atmospheres	NFPA 385	Standard for Tank Vehicles for Flammable and Combustible Liquids
NFPA 61	Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities	NFPA 386	Standard for Portable Shipping Tanks for Flammable and Combustible Liquids
NFPA 67	Guide on Explosion Protection for Gaseous Mixtures in Pipe Systems	NFPA 395	Standard for the Storage of Flammable and Combustible Liquids at Farms and Isolated Sites

[표 23] 산업안전 관련 NFPA 코드 종류¹¹⁾

10) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 38면

11) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 39면

⑦ 원자력 발전

NFPA는 원자력발전 관련 코드 5개를 보유하고 있다. 국내에서는 원자력 발전 관련 기준을 원자력 관련부서에 위임하고 있는데, 관련부서인 원자력안전위원회 지침에 따르면 원자력발전설비 내 소방시설에 대해서는 위해 NFPA 코드를 따르도록 규정하고 있다.

번호	명칭
NFPA 801	Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials
NFPA 803	Standard for Fire Protection for Light Water Nuclear Power Plants
NFPA 804	Standard for Fire Protection for Advanced Light Water Reactor Electric Generating Plants
NFPA 805	Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants
NFPA 806	Performance-Based Standard for Fire Protection for Advanced Nuclear Reactor Electric Generating Plants Change Process

[표 24] 원자력 발전 관련 NFPA 코드 종류¹²⁾

⑧ 전기안전

1897년 제정된 전기설비 기준(NFPA 70)을 비롯하여 전기설비 검사(NFPA 78), 비상발전시스템 관련 코드(NFPA 110) 등을 개발·운영하고 있다.

번호	명칭
NFPA 801	Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials
NFPA 803	Standard for Fire Protection for Light Water Nuclear Power Plants
NFPA 804	Standard for Fire Protection for Advanced Light Water Reactor Electric Generating Plants
NFPA 805	Performance-Based Standard for Fire Protection for Light Water Reactor Electric Generating Plants
NFPA 806	Performance-Based Standard for Fire Protection for Advanced Nuclear Reactor Electric Generating Plants Change Process

[표 25] 전기안전 관련 NFPA 코드 종류¹³⁾

③ NFPA 코드 제·개정 절차

12) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 39면

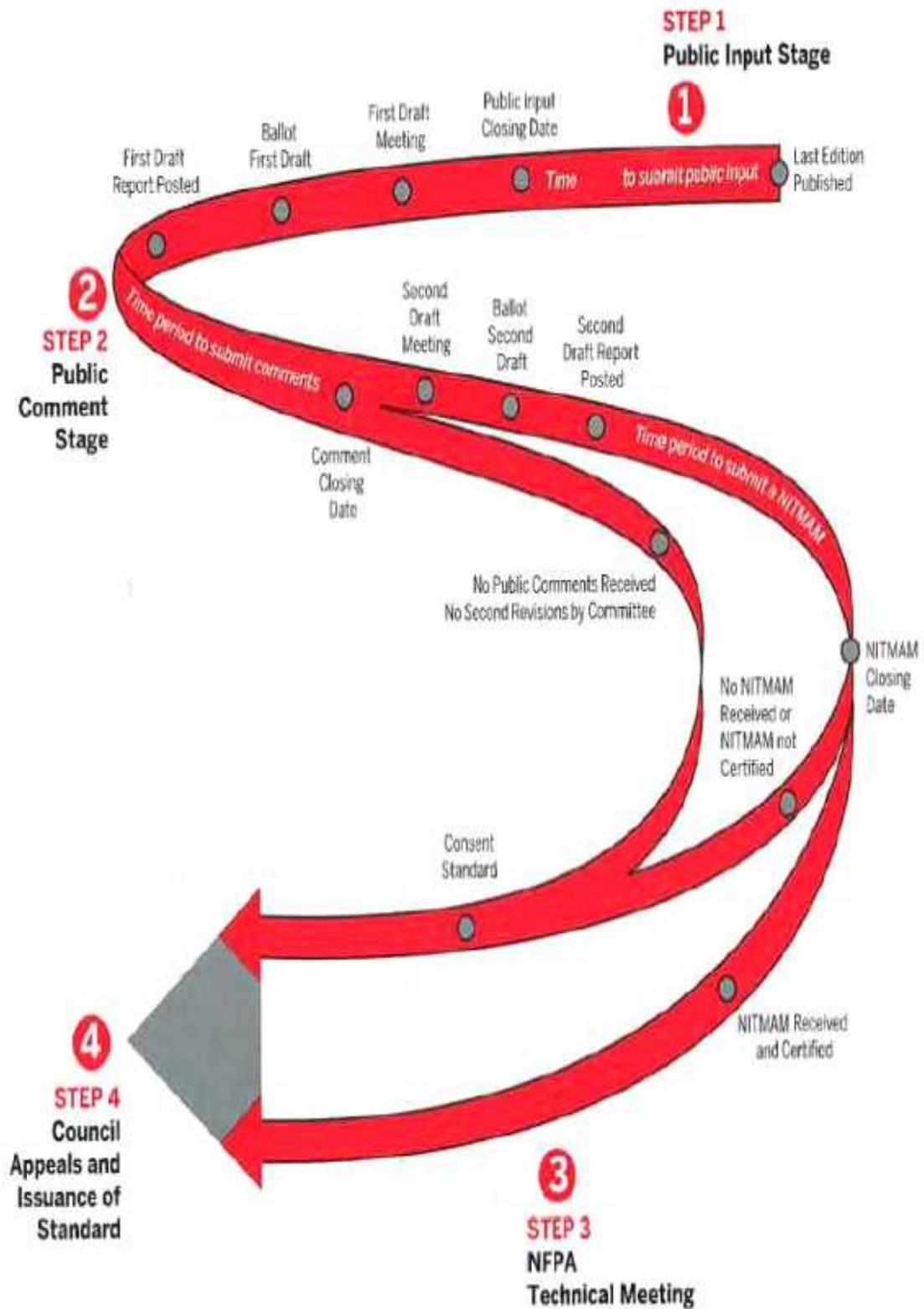
13) 유호정, 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 2019년 vol. 174 41면

NFPA에서 가장 중요한 업무인 코드 개발 및 개정을 위해 NFPA 이사회부터 말단 회원에 이르기까지 모든 구성원이 적극 참여하고 있다. NFPA 코드 및 표준의 개발 및 개정 과정은 전세계 어디서나, 누구든지, 그리고 언제든지 웹사이트를 통해 제안할 수 있고, 제안된 의견에 대해서도 동일한 방식으로 전세계 누구든지 의견을 제시할 수 있어 매우 높은 수준의 접근성, 개방성을 확보하여 쌍방향 의사소통이 가능한 체계를 구축하고 있다.

NFPA의 코드 개발 절차는 크게 4단계로, 작게는 19단계로 구분할 수 있는데, 제안자 및 사용자들의 의견이 충분히 반영될 수 있도록 유도하는 동시에 관련 전문가들이 충분히 논의하여 합당한 결론을 도출할 수 있도록 단계를 세분화하고 여러 수준의 확인을 거치도록 하고 있다. 또한, 코드 개발과정에는 ‘3분의 2 룰’, 즉 참여자의 3분의 2가 찬성할 경우 해당 안건을 통과시키는 규칙을 적용하고 있는데, 이는 다양한 분야의 이해관계인이 참여하기 때문에 쟁점사항에 대해 만장일치를 이루기 어려운 현실을 감안하면 매우 합리적인 제도로 보여진다. NFPA 코드 개발의 세부 과정과 구체적인 내용은 아래 표와 같다.

단 계	세부사항	기간(평균)
1단계 (Input Stage)	대국민 의견수렴 및 타 기술위원회 개정 제안	3개월
	코드 개정을 위한 기술위원회 초안 마련 및 타 위원회 연계	23주 + 10주
	초안에 대한 투표 진행 + 타 위원회 연계	12주 + 11주
	타 위원회와 초안에 대한 회의	9주
	타 위원회와 초안에 대한 투표 진행	5주
	초안보고서 게시	
2단계 (Comment Stage)	초안에 대한 공청(대국민 + 타 위원회)	10주
	의견 없는 경우 -> 스탠다드 위원회로 송부 후 4번째 단계로 직행	
	의견 있는 경우 -> 2차 개정안 회의 + 타 위원회 연계	21주 + 7주
	2차 개정안에 대한 투표 진행 + 타 위원회 연계	11주 + 10주
	타 위원회와 2차 개정안에 대한 회의	9주
	2차 개정안 타 위원회 투표 진행	8주
3단계 (NFPA Technical Meeting)	2차 개정안에 대한 공개 발의 수렴	5주
	수렴된 발의에 대한 발의 위원회(Motion Committee)의 인증	
	매년 6월 진행되는 NFPA 기술 회의에서 인증된 발의 논의	
4단계 (Council Appeal and 공포)	기술위원회가 NFPA 기술 회의를 거친 최종안에 대해 투표	
	NFPA 기술 회의 이후 20일 이내에 최종안에 대해 스탠다드 위원회에서 이의제기 수렴	
	스탠다드 위원회에서 공포여부 최종 결정	

[표 26] NFPA 코드 제·개정 절차

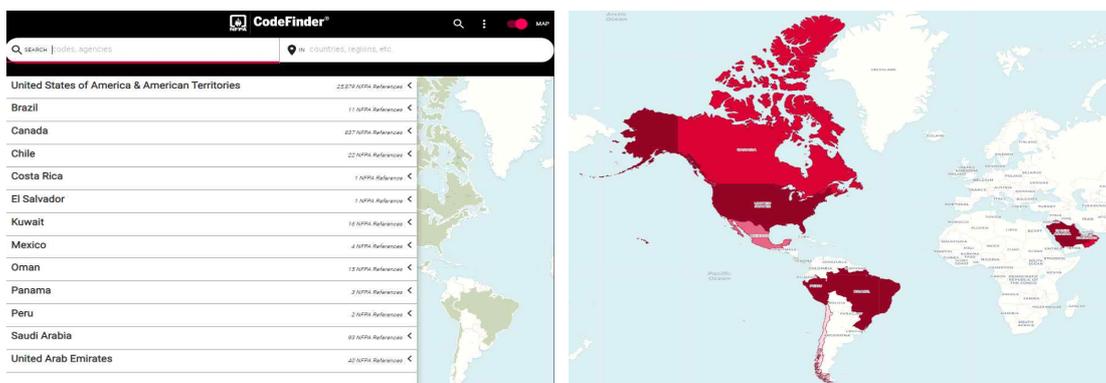


[그림 94] NFPA 코드 제·개정 절차 인포그래픽

④ NFPA 코드의 영향력

NFPA 코드는 우리나라는 물론이고 세계 곳곳에서 언급되고 활용되고 있으나, 그 영향력을 정량적으로 직접 표현하기에는 한계가 있다. 다만, NFPA에서 제공하는 데이터를 통해 공식적으로 법규 또는 표준으로 NFPA 코드를 채택하고 있는 국가 또는 기관은 확인할 수 있다. NFPA 공식 웹사이트에서 제공하는 서비스인 『CodeFinder』를 통해 검색한 결과 현재 미국 내 50개 주(state) 전체를 비롯하여 캐나다, 브라질, 사우디아라비아 등 총 12개 국가에서 NFPA코드를 법규로 채택하고 있다.

해당 사이트에서 최초의 NFPA 코드인 ‘NFPA 13(스프링클러설비 코드)’을 검색한 결과 미국 전역과 9개 국가에서 최신버전 또는 구 버전의 ‘NFPA 13’을 실제 법규로 적용하고 있는 실정이다.



[그림 90] NFPA 코드 채택 국가(CodeFinder) [그림 91] NFPA 13 채택 국가(CodeFinder)

④ NFPA의 기타 사업

① 연구 및 데이터 제공

NFPA는 전반적인 화재 문제, 소방관 사망 및 부상, 주요 화재 원인, 화재 보호 시스템 및 기타 여러 주제에 대한 통찰력을 제공하기 위해 화재 데이터를 자세히 연구한다¹⁴⁾.

14) NFPA 웹사이트 : <https://www.nfpa.org/News-and-Research>

또한, 『Fire Protection Research Foundation』을 통해 전 세계 조직과 협력하여 새로운 화재 안전 위험 및 솔루션을 조사하고 있다. 『Fire Protection Research Foundation』는 NFPA의 연구 제휴기관으로서 NFPA를 비롯한 다양한 기관의 정책을 알리기 위한 데이터 수집 및 데이터 분석과 같은 산업 과제, 새로운 재료 및 시스템의 위험, 지역사회 회복력을 위한 전략, 소방관 안전을 비롯하여 끊임없이 변화하는 세계와 건축 환경에서 화재 안전에 대해 증가하는 문제를 다루는 미국 국내 및 국제 연구 프로그램의 개발을 지원하는 것이 포함된다.

『Fire Protection Research Foundation』에서 최근 수행한 프로젝트를 살펴보면 ‘화재경보신호의 깨우기 효과’, ‘천장이 높은 공간을 위한 감지기 설치 간격’, ‘전자담배 화재 및 폭발’ 등 전통적인 소방시설 이슈부터 최근 활발하게 보급되는 에너지저장장치(ESS)에 대한 이슈에 이르기까지 화재안전과 관련해 전방위적으로 조사 및 연구를 수행하고 있다. 또한, 2006년부터 NFPA 연구기금을 신설하여 매년 연구가 필요한 프로젝트를 선발하여 연구가 원활하게 이루어질 수 있도록 연구비를 지원하고 있다.

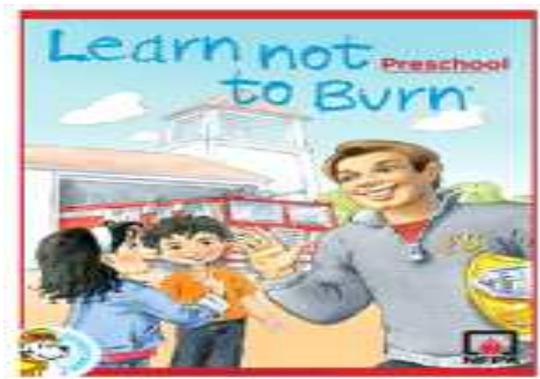
② 교육·훈련 및 인증

NFPA는 직접 개발한 코드에 대한 교육을 비롯하여 소방시설에 대한 원리, 조작 등 소방시스템에 대한 교육·훈련 366개 과정과 방화문 등 방화시설 및 건물안전에 대한 교육·훈련 70개 과정을 제공하고 있다. 또한 NFPA 자체적으로 소방검사전문가, 인명안전전문가, 소방도면검사전문가, 전기안전작업자 등 17개 자격에 대한 인증을 수여하고 있다.

③ 공교육

NFPA는 자체 코드 및 전문기술에 대한 관계인들의 교육과는 별

개로 일반 대중을 위한 화재안전교육에도 큰 관심을 가지고 다양한 자료와 교육 프로그램을 제공하고 있다. 특히 어린 학생들의 화재안전을 위해 매우 실용적이고 효율적인 프로그램인 『Learn Not To Burn』을 비롯하여 『가정화재 대피계획 세우는 법』, 『화재경보기 안전 팁 시트』 등 실생활에서 화재안전을 위해 꼭 필요하고 유용한 정보들을 제공하고 있다.



[그림 92] 유치원생용 『Learn Not To Burn』 교재



[그림 93] 『가정화재 대피계획』 시트

이러한 NFPA의 공교육은 어린 아동, 노인, 저소득 지역사회 주민 및 장애인을 포함하여 가장 위험에 처한 사람들에게 쉽게 도달하기 위한 방식으로 교육이 이루어질 수 있는 것에 중점을 두고 있다.

Ⅲ. 결론

미국은 1700년대 이후 수많은 화재사고들을 계기로 공적인 영역에서는 화재예방정책들이 지속적으로 개선되어 왔고, 민간 영역에서는 화재원인에서부터 피해 확대사유, 개선 필요사항에 이르기까지 다양한 조사와 연구를 통해 관련 화재안전기준들이 축적되어 왔다. 이러한 일련의 활동을 통해 만들어진 화재안전기준들이 국제소방코드(IFC), 국제건축코드(IBC), 전미 방화협회 인명안전코드(NFPA 101) 등인데, 해당 코드들은 미국 국내는 물론 전세계적으로 많은 영향을 주고 있다. 특히 NFPA 101은 화재사고에서의 인명안전의 집약체로 인명피해를 줄이기 위한 이상적인 방향을 제시하고 있어 우리나라를 포함하여 전세계에서 참고하고 있는 코드이다.

우리나라는 화재예방과 관련된 정책 또는 제도들이 대부분 법률, 시행령 등 국가법령에서 규정하고 있고, 단독경보형감지기 등 일부 사항만 지방의 조례 또는 규칙으로 규정하고 있는데 반해, 미국은 연방법령에서는 큰 틀만 정하고, 세부 정책과 제도들은 주정부 또는 지방정부의 법령으로 규정하고 있다. 미국 소방청의 경우 공공교육, 기술연구, 정보·자료 수집 및 제공, 예산지원 등 지역 소방서에 대한 지원 역할을 주로 수행하고, 주정부 또는 지방정부에서 화재예방계획을 비롯하여 화재안전 관련 규제 등을 정하고 있다.

이러한 이원화된 체계로 인해 지역별 화재안전정책 등이 달라 화재안전 수준에 편차가 생길 가능성이 있으나, 국제 소방법은 미국 내 42개 주가 채택하고 있고, NFPA 101은 50개 주 전체가 참조하는 등 가장 전문적이고 필수적인 화재안전기준을 동일하게 반영하고 있어 최소한의 화재안전을 확보하고 있는 것으로 보인다. 또한, 이러한 코드들을 다른 나라의 코드들에 비해 매우 광범위하고 높은 수준의 기준들을 규정하고 있어, 미국의 전반적인 화재안전 수준이 다른 나라들에 비해 높은 것으로 볼 수 있다.

우리나라의 소방기관에서는 건축물 신축 등의 과정에서 건축허가동의를 수행하거나 위험물 관련법에서 규정한 허가사항을 수행하는 등 허가업무가 상당히 제약되어 있다. 반면에 미국은 소방관서에서 수행하는 허가업무의 종류가 매우 광범위하고 성격 또한 다양하다. 특히 건축물 건설 뿐만 아니라 전시회, 놀이동산 등 특정 용도의 시설물을 운영하기 위한 운영허가를 소방관서에서 내주고 있는 등 화재안전 확보를 위해 전반적인 권한을 소방관서에 부여하고 있었다. 또한 우리나라의 경우 건축물 건설에 대한 허가를 직접 내주는 것이 아니라 건축부서의 허가행위에 대해 동의를 해주는 반면, 미국은 소방관서가 허가 권한을 가지고 직접 건설허가를 내주고 있었다.

지금 우리나라는 화재안전 정책에 있어 커다란 변화의 중심에 서 있다. 2017년 12월 발생한 제천 복합스포츠센터 화재와 2018년 1월 발생한 밀양 세종병원 화재를 계기로 화재안전과 관련된 정책변화의 커다란 창이 열렸고, 후속으로 관련 법률 제·개정과 제도개선 방안들이 차근차근 마무리되어 가고 있다. 특히 화재안전에 있어 가장 중요한 분야인 화재예방 분야만 특별히 규정할 목적으로 제정된 화재예방법이 최근 시행됨에 따라 화재예방정책의 패러다임이 전환되는 시점에 있다.

이러한 중요한 시기에 전세계에서 화재예방분야 최고 선진국인 미국의 화재예방 역사와 오랜기간 축적되고 발전된 제도를 연찬하여 우리나라 현실에 꼭 필요하고 실정에 걸맞는 개선방안을 발굴하는 것은 매우 시의적절하고 필요한 작업이라 생각한다. 따라서 지금까지 연구한 미국의 화재예방정책을 토대로 우리나라 화재예방력을 전반적으로 향상시키고, 정교하고 실효성 있는 정책을 추진할 수 있도록 5가지 개선방안을 제안하고자 한다.

1. 대상물별·장치별 화재안전기준 확대

우리나라는 면적과 층수 및 건축물의 용도 등에 따라 소방시설의 설치대상을 결정하고, 해당 건축물에 설치되는 소방시설의 세부 설치기준을 ‘국가화재안전기준(NFSC)’에서 규정하는 방식을 취하고 있다. 이러한 방식은 동일한 규모 또는 동일한 용도의 대상물에 동일한 소방시설이 설치되어 복잡하지 않고 통일된 기준이 적용되는 장점이 있는 반면, 개별 대상물의 고유한 특성을 반영하지 못하는 단점이 있다.

특히 우리나라의 화재안전기준은 대부분 개별 소방시설의 성능을 확보하기 위한 설치방식을 획일적으로 규정하고 있어 개별 대상물의 화재위험 인자를 고려하여 소방시설의 설치효과를 극대화하는 방식으로 설치하는 것이 어렵다. 또한 소방시설의 설치기준 외에 개별 장소 또는 개별 장치의 화재안전을 확보하기 위해 필수적으로 고려되어야 하는 안전관리 방안들이 현행 화재안전기준 운영체계에서는 규정되기 어려운 것이 현실이다. 우리나라와 달리 캘리포니아주는 아래와 같이 대상물별로 그리고 장치별로 종합적인 화재안전기준을 마련하여 운영하고 있다.

① 가솔린 증기 제어 시스템

우리나라의 시행령에 해당되는 캘리포니아주 행정법규 Chapter 11.5에서는 가솔린 증기 제어 시스템과 시스템 구성요소에 대한 화재안전기준을 자세히 규정하고 있다. 여기에는 시스템과 구성 부품의 인증, 테스트, 평가 등과 관련된 서류 제출부터 주요 구성요소인 화염방지, 압력조절기, 냉동장치, 점화제어기 등에 대한 시험기준 및 시험방법에 이르기까지 광범위한 내용을 포함하고 있다.

② 에너지 시스템

캘리포니아주 소방법(Fire Code) Chapter 12.에서는 비상전원, 휴대용 발전기, 연료전지 에너지시스템, 에너지저장시스템 등 현대사회에서 사용되고 있는 에너지시스템에 대한 화재안전기준을 규정하고 있

다. 여기에는 에너지의 생성 또는 저장에 사용되는 에너지시스템의 설치, 작동, 유지보수, 수리, 개조, 테스트, 시운전, 해체에 이르기까지 전 생애사이클에 대한 안전기준을 상세하게 규정하고 있다.

특히 최근 우리나라에서도 사회적으로 큰 이슈가 되었던 에너지 저장시스템(ESS)와 관련하여 ESS에 효과적인 화재진압시스템 설치기준과 함께 해당 시스템의 검사 및 테스트 방법 등 소방시설과 관계는 없으나 화재안전을 위해 필수적인 사항들을 규정하고 있다.

③ 반도체 제조시설

우리나라의 경우 반도체 제조시설은 소방시설법령 상 별도의 용도구분 없이 ‘공장’으로 분류되어 일반적인 공장과 동일한 기준을 적용받는다. 그러나 캘리포니아주 소방법(Fire Code)에서는 Chapter 27. 반도체 제조설비에 대한 장을 따로 두어 반도체 제조설비에 특화된 화재안전기준을 적용하고 있다.

여기에는 일반적인 소방시설 설치기준은 물론이고 가연성 작업대에 설치되는 스프링클러설비의 특수 설계기준 등을 비롯, 반도체 제조설비에서 사용되는 위험물질에 대한 관리규정과 제조과정에서 발생하는 유해생산물질에 대한 관리규정까지 포함하고 있어 한마디로 반도체 제조설비 화재안전 관리규정의 종합판이라 할 수 있다.

화재안전성능을 극대화하기 위해서는 소방시설 설치기준만 단편적으로 규정하는 것이 아니라 대상물 내의 다양한 위험요인을 고려하여 소방, 건축, 전기, 가스 등 화재안전 확보를 위해 필요한 관련 분야의 기준들을 유기적으로 연계해 종합적인 기준을 마련하는 것이 필요하다.

우리나라도 도로터널, 고층건축물, 지하구 등에 대한 개별 화재

안전기준이 일부 존재하고 있으나, 화재위험성이 크고 특수한 형태의 대상물에 대한 개별 화재안전기준 확대가 필요하다. 또한 우리나라의 법률체계 및 분야별 소관부처 등의 문제로 한계가 있을 수 있으나, 미국의 사례를 참고하여 화재안전과 관련된 분야를 모두 포함하는 종합적인 화재안전기준을 마련하는데 지속적으로 힘써야 할 것이다.

2. 주택에 대한 화재안전 강화

2021년도를 기준으로 우리나라의 100만명당 화재건수는 701건이고, 100만명당 화재사망자수는 5.4명이다. 동일한 기준으로 미국은 100만명당 화재건수는 4,078건으로 우리나라보다 5.8배 많고, 100만명당 화재사망자수는 11.4명으로 우리나라보다 2.1배 많다.

구 분	인구	화재건수	100만명당 화재건수	화재사망자수	100만명당 화재사망자수
한 국	5,174만명	36,266건	701건	278명	5.4명
미 국	3억 3,190만명	1,353,500건	4,078건	3,800명	11.4명

[표 27] 우리나라¹⁵⁾와 미국¹⁶⁾의 화재건수 및 화재사망자수 비교 (2021년 기준)

미국이 우리나라에 비해 화재건수는 5.8배 많으나 화재사망자수는 2.1배가 많아, 화재건수 대비 사망자수 발생 비율이 우리나라보다 현저히 낮다는 것을 알 수 있다. 다만 100만명당 화재사망자수 자체가 미국이 우리나라보다 2.1배 많은데, 이러한 결과에 영향을 주는 요인은 소방관서 이격거리에 따른 긴 출동시간 등 다양한 요인이 있겠지만, 가장 큰 이유는 주택형태별 거주 비율이라는 사실을 관련 통계를 통해 확인할 수 있다.

화재사망자가 발생한 화재종류를 세부적으로 살펴보면 우리나라와 미국 모두 주택화재로 인한 화재사망자수가 가장 큰 비율을 차지하

15) 국가화재정보센터

16) 'Fire Loss in the United States', NFPA Research 2022년 9월

고 있다. 그러나 우리나라는 지난 10년간 전체 화재사망자 중 주택화재로 인한 사망자가 한 해 평균 46.9%를 차지하고 있는데 반해, 미국은 약 83%의 화재사망자가 주택화재로 발생하고 있다. 우리나라와 미국의 주택화재 사망자가 36%p 가량 차이가 나는 이유는 공동주택 거주비율이 차이내기 때문으로 추정된다.

우리나라는 공동주택 거주비율이 80%에 육박¹⁷⁾하고 있고, 특히 아파트에 전 국민의 63% 이상이 거주하는데 반해, 미국은 콘도미니엄, 아파트 등 공동주택에 거주하는 비율이 약 12%¹⁸⁾에 불과하다. 공동주택의 경우 역사적으로 대형 화재사고가 많아 일반 개인주택에 비해 상대적으로 강한 규제를 적용받고 있고, 공동주택을 관리하는 업체가 별도로 존재하는 경우가 많아 소방시설 및 건축설비에 대한 유지관리가 지속적으로 이루어져 화재가 발생하더라도 사망자가 나올 확률이 단독주택에 비해 현저히 낮다고 볼 수 있다.

다만, 우리나라의 건축법 상 공동주택에는 아파트를 비롯하여 다세대주택과 연립주택 및 기숙사가 포함되는데, 소방시설법 상 아파트와 기숙사는 특정소방대상물로 지정되어 소방시설이 설치되는 등 규제가 적용되어 왔지만, 다세대주택과 연립주택은 공동주택임에도 불구하고 특정소방대상물로 지정되지 않아 화재안전의 사각지대에 놓여있었다. 다행히 최근 소방시설법 시행령 개정안이 통과되어 2024년 12월부터는 다세대주택과 연립주택도 소방시설법의 규제를 통해 화재안전을 확보할 수 있는 법적 토대가 마련되었으나, 기존 주택들에 대한 화재안전관리체계는 지속적으로 강화되어야 할 것이다.

비록 공동주택에 대한 화재안전관리체계는 일정 수준 확보되었으나, 단독주택은 여전히 화재안전 사각지대로 남아있다. 단독주택의 경우 소방시설법에 따라 주택용 소방시설인 소화기와 단독경보형감지기를 설치하도록 규정하고 있으나, 법적 처벌조항이 없고 사후 관리주체가 없어 실효성을 담보하기 힘들다. 현재 주택용 소방시설 설치를

17) '2021 인구주택 총조사', 통계청

18) 'State Distribution of Apartment Residents', National Multifamily Housing Council 2021

확대하기 위해 정책홍보, 공인중개사 활용 등 다양한 방안을 추진하고 있으나, 향후에는 미국과 같이 정책홍보를 통한 자발적 참여와 함께 감지기 등의 설치를 강제하고 처벌할 수 있는 보다 강력한 법적근거를 마련하여 실효성을 높여나갈 필요성이 있다.

또한, 장기적으로는 화재안전 확보에 가장 효과적인 스프링클러 설비를 단독주택에 설치하도록 하는 방안을 마련할 필요가 있다. 과도한 규제와 비용 발생이라는 반발이 있을 수 있으나, 신축주택부터 점진적으로 적용하고, 상수도용 간이스프링클러설비를 개량하는 방식으로 단독주택 특성에 맞는 설비를 도입한다면 규제비용은 최소화하고 화재안전은 극대화할 수 있을 것이다.

3. 화재안전기준 개발 전담기관 운영 내실화

미국 캘리포니아주 소방법과 LA시 소방법의 경우 민간코드인 국제소방법(IFC)을 거의 원형 그대로 도입하고 있는데 반해, 우리나라의 화재예방 관련 법령의 경우 관(官) 주도로 모든 규정을 정하여 건축물 등의 관계인에게 의무를 부여하는 방식으로 적용되고 있어 민간에서 제정한 코드 또는 기준을 도입한 사례는 거의 없는 실정이다.

현재 우리나라의 법령 또는 행정규칙 제·개정 방식인 관(官) 주도의 Top-Down 방식은 공무원들의 전문성 한계, 제도적 경직성으로 인한 신속성 결여, 기술변화에 신속하게 대응하지 못하는 유연성 결여 등 다양한 문제점을 안고 있는데, 타 부처의 경우 이러한 문제를 해결하기 위해 전문성을 요하는 기술기준을 담당하는 별도의 전담기관을 두어 전문가 집단의 지속적인 회의와 연구를 통해 기술기준을 제·개정할 수 있는 시스템을 운영하고 있다. 이러한 전담기관에는 국토교통부 소관 건설기준을 담당하는 국가건설기준센터, 산업통상자원부 소관의 가스기술기준을 담당하는 가스기술기준위원회, 산업통상자원부 소관의 전기설비기술기준을 담당하는 전기설비기술기준위원회 등이 있다.

소방청에서도 최근 화재안전기준을 성능기준과 기술기준으로 이원화하고, 기술기준을 전담하여 개발하는 ‘화재안전기준센터’를 ‘국립 소방연구원’ 내에 신설하는 방안을 추진하고 있다. 화재안전기준센터의 성공적인 운영과 실효성 있는 기준개발을 위해 전미방화협회(NFPA)의 운영사례를 벤치마킹하여 다음과 같이 3가지 핵심 성공방안을 제안하고자 한다.

첫째, 앞에서 살펴본 바와 같이 NFPA 코드 및 표준의 개발 및 개정 과정은 전세계 어디서나 누구든지 언제든지 웹사이트를 통해 제안할 수 있고, 제안된 의견에 대해서도 동일한 방식으로 전세계 누구든지 의견을 제시할 수 있다. 화재안전기준센터도 단기적으로는 우리나라 전 국민이, 장기적으로는 전 세계 누구든지 접속하여 자신의 의견을 제안하고 피드백 받을 수 있도록 높은 수준의 접근성과 개방성을 확보하여야 한다. 이를 실현하기 위해서는 센터 내 모든 구성원의 적극적인 참여와 함께 웹사이트 등 관련 인프라의 지속적인 개선이 필요할 것이다.

둘째, NFPA는 전 세계적으로 5만명 이상의 회원을 보유하고 9,000명 이상의 전문가들로 구성된 250개 이상의 기술위원회를 통해 보험사, 제조업체, 시공업체, 교수 등 다양한 이해관계인들이 모여 기준개발을 수행하고 있다. 화재안전기준센터의 경우 현재 80여명의 위원들이 구성되어 운영될 예정인데, 위원 대부분이 기술사, 교수 등 설계·감리분야와 학계에 치중되어 있는 것으로 보인다. 향후 지속적인 홍보와 인센티브 제공을 통해 NFPA와 유사하게 다양한 분야의 전문가들이 참여하고 많은 수의 회원들이 적극적으로 의견을 주고 받는 분위기를 조성할 필요가 있다.

셋째, NFPA의 ‘3분의 2 룰’, 즉 참여자의 3분의 2가 찬성할 경우 해당 안건을 통과시키는 규칙을 벤치마킹할 필요가 있다고 본다. ‘3분의 2 룰’은 두 번째 방안을 통해 다양한 분야의 이해관계인이 참여할 경우 쟁점사항에 대해 참여자 모두가 의견일치를 이루기 어

려운 현실을 감안하고, 51%가 찬성하지만 49%가 반대하는 극단적인 이해관계의 대립을 방지하기 위해 꼭 필요한 합리적인 의사결정 제도라고 생각한다.

4. 소방과 건축의 관계 재정립

앞에서 살펴보았듯이 미국 캘리포니아주의 경우 일부 특수한 규정을 제외하고 화재예방 관련 규정이 소방법(Fire Code)과 건축법(Building Code)에 동일하게 규정되어 있다. 이것이 가능한 이유는 국제 코드위원회(ICC)에서 건축법과 소방법이 연관된 부분을 화재안전을 극대화할 수 있는 방향으로 상호 유기적으로 통일되게 규정하였고, 그러한 건축법과 소방법을 캘리포니아주에서 동시에 도입하였기 때문이다.

우리나라의 경우 소방과 건축이 이원화되어 상호 이해관계와 제·개정 시기 불일치 등으로 관련된 규정들이 상호 충돌 또는 미비되는 혼란을 야기하고 있는 것이 현실이다. 단적인 예로 『건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙』 제23조 제2항 제2호에 따라 방화지구안의 외벽 등에는 소방법령에 적합한 드렌처설비를 설치하도록 규정하고 있으나, 관련 소방법령인 『스프링클러설비의 화재안전기준』 제15조에는 ‘연소할 우려가 있는 개구부’에 설치하는 드렌처설비에 대한 기준을 규정하고 있어 건축법 상 드렌처설비와 설치목적 및 요구성능이 전혀 달라 혼란이 야기되고 있다.

캘리포니아주처럼 동일한 기관에서 개발한 소방법과 건축법을 동시에 도입한다면 이러한 문제점을 해결할 수 있으나, 부처별 소관법령과 산하기관이 나누어져 있고, 소방과 건축을 상호 유기적이고 포괄적으로 규정한 화재안전기준이 존재하지 않는 우리나라의 현실을 감안하면 단기간에 반영하기 어려운 방식이라 할 수 있다. 미국 방식을 그대로 도입하기 어려운 현실을 감안하여 우리나라 실정에 맞게 장기적으로 현재 진행되고 있는 ‘한국형 통합인명안전코드개발’ R&D 사업*

을 참고하여 소방과 건축이 유기적으로 조합된 통합형 화재안전기준을 개발하는 것이 필요하다.

또한, 단기적으로는 문제 해결을 위한 가장 현실성 있고 실효성 있는 방안으로 소방 관계기관과 건축 관계기관 간에 협의체를 구성하여 정기적으로 관련 문제에 대해 논의하고 개선안을 도출하는 체계를 만드는 것이 필요하다. 소방청과 국토부 담당자를 포함하여 국가건설기준센터와 화재안전기준센터가 주축이 되어 안전별 관련 전문가를 참여시켜 심도 깊은 논의를 이어 나간다면 이러한 문제를 점진적으로 해결해 나갈 수 있을 것이다.

* 소방청에서 발주한 R&D 사업으로 NFPA 101(인명안전코드)를 벤치마킹하여 소방과 건축을 융합한 한국형 인명안전코드를 개발하는 사업. (총 사업예산 41억원, 사업기간 2020년 ~ 2023년)

5. 건축허가동의 전문부서 신설 및 전담직원 채용

LA시는 소방도면과 소방접근로 검토와 현장검사를 전담하는 별도의 전문팀이 구성되어 있고, 해당 부서에서 근무하는 인력 또한 소방기술사, 소방공학 전공자 등을 별도로 채용하여 업무 전문성과 효율성을 확보하고 있다.

우리나라의 경우 건축물 신축 시 ‘건축허가동의’ 라는 제도를 통해 대상물의 설계도면을 사전에 검토하여 화재안전을 확보하고 있다. 대상물 준공 과정에서는 ‘완공검사’ 를 통해 소방시설 등이 설계도면과 동일하게 설치되었는지 확인하고, 준공 이후에는 ‘화재안전조사’ 를 통해 소방시설 등의 유지관리 적정성과 화재발생 위험성 등을 확인한다. 건축허가동의 업무의 경우 소방서별 1명의 담당자가 대부분 처리하는데, 소방시설별 설계기준, 작동원리 등에 대한 전문지식이 부족한 경우가 많고, 기피 업무로 인식되어 근무기간이 짧아 전문성 확보가 더욱 어려워지는 경우가 비일비재하다.

이러한 문제를 해결하기 위해 LA시의 사례를 참고하여 소방시설관리사, 소방설비기사, 소방공학자 등 전문성을 갖춘 인력을 채용하여 건축허가동의 업무를 전담하도록 하여야 한다. 경기도 등 일부 지자체에서 소방 관련 학과출신 또는 소방분야 유경험자를 경력채용해 왔으나, 인원이 적고 채용방식이 경력채용이긴 하나 ‘소방직’으로 채용하다 보니 실제 건축허가동의 업무에 배치되지 않는 문제가 발생할 수 있으므로, 순환보직 없이 동일 업무를 장기간 수행할 수 있는 ‘전문경력관’으로 채용하는 것이 필요하다고 본다. 전문경력관은 경력채용되는 소방직에 비해 전반적으로 직급이 높은 편으로 능력있는 인재를 채용할 수 있는 유인책이 될 수 있다. 또한 기초자치단체 규모인 소방서 단위가 아닌 광역자치단체인 본부단위에 전담부서를 두고 채용된 전문인력을 배치한다면 상호간 시너지 효과를 발휘하여 업무 효율성이 크게 향상될 수 있을 것으로 생각된다.

또한, 완공검사와 화재안전조사 업무도 전문성을 갖춘 인력들이 전담하여 처리한다면 업무처리 효율성과 신뢰성이 크게 상승할 것이다. 특히 화재안전조사의 항목 중 중요한 부분인 소방시설 등의 자체 점검은 소방시설관리사 등 민간전문가들이 대행하여 수행하고 있는데, 이러한 자체점검 사항을 담당자가 전문지식을 가지고 세부 점검사항을 확인하고 지적한다면 민간 전문가와 공무원 간에 적절한 긴장관계를 형성하여 내실 있는 점검이 이루어질 수 있을 것이다.

IV. 수집자료 및 참고문헌

1. 수집자료

① 캘리포니아주 화재예방 행정법률 세부내용

(1) Part 1. 일반사항

① Chapter 1. 화재와 관련된 책임

- 화재와 관련하여 캘리포니아 주민이 지켜야할 사항들과 범죄에 해당하는 구체적인 상황을 규정하고 있다.
- 예를들어 13001조에서는 ‘모든 사람은 부주의하거나 부주의한 행동으로 불이 붙은 담배, 시가, 재, 기타 가연성 물질, 발화성 물질, 또는 화재를 유발할 수 있는 물질이나 물건을 던지거나 방치하는 경우 경범죄에 해당한다’ 라는 규정을 두어 모든 시민에게 화재발생 방지를 위한 행동의무를 부담시키고 있다.
- 참고로 우리나라와 달리 캘리포니아주에서는 제13009조에 따라 화재 진압시 발생하는 모든 비용을 건물주 등 관계인이 부담하도록 규정하고 있다.

② Chapter 2. 소방장비

- 소방관서 및 일반 건축물들이 갖추어야 할 표준 소방장비의 규격과 사용방법 등에 대해 세부적으로 규정하고 있다.
- 이 장에서 언급된 소방장비는 소방호스를 비롯하여, 소화전, 연결송수구, 개인보호장비 등이 있다.

③ Chapter 3. FireScope 프로그램

- 이 장은 1989년 제정된 『Fire Scope Act』에 대한 사항을 규정하고 있다.
- 비상대응국에서는 잠재적 비상 사태를 대비하기 위해 조직된 캘리포니아 지역 소방자원인 FireScope 프로그램을 수립 및 관리하여 사고 발생 시 효율적으로 대응하기 위해 여러기관의 소방자원을 유기적으로 유지 및 강화하여야 한다.

④ Chapter 4. 소방관 기념관

- 이 장은 주 의사당 부지 내에 소방관 기념관을 건립할 수 있는 근거를 제공하고 있다.
- 소방관 기념관은 캘리포니아 소방재단이 개인 기부금을 모금하여 건립하고 유지 관리한다.

(2) Part 2. 화재대응

① Chapter 1. 주 소방본부

- 이 장은 주 소방본부의 설립과 주 소방관들의 임무 및 책임, 소방본부 재정 준비금, 소방서비스 주 이사회, 소방안전교육 및 훈련프로그램 등을 규정하고 있다.
- 주 소방본부는 주 ‘산림 및 소방국’ 내에 설치되고 본부장은 ‘산림 및 소방국’의 부국장이 된다.
- 주 소방관들은 관할 지역내에 있는 모든 건축물들과 산림들을 화재로부터 보호하고 대응해야 할 의무를 가지도 있다.
- 또한 건축물의 화재안전을 확보하기 위해 주 소방국장은 산림 및

소방국장 및 주택 및 지역사회 개발국장과 협의하여 지붕, 외벽, 구조 돌출부에 대한 화재 방지 건물 표준을 제안해야 한다.

② Chapter 1.5. 소화기

- 이 장은 휴대용 소화기의 표준과 판매자격, 라이선싱 방법, 등록절차, 위반시 처벌사항 등에 대하여 규정하고 있다.
- 주 소방당국은 주 화재 자문 위원회의 조언을 받아 모든 휴대용 소화기의 서비스를 제어하고 이러한 모든 장치의 판매 및 마케팅을 제어하기 위해 필요하다고 간주하는 경우 사용, 용량 및 효율성의 표준에 대한 준수를 고려한다. 규정을 채택할 때 주 소방서는 전국 소방 협회의 기준을 고려해야 한다.
- UL의 승인을 받았거나, 동등한 시설, 인력 및 운영절차를 가진 시험소에서 승인을 받은 소화기를 사용하여야 하고, 사염화탄소, 클로로브로모메탄, 브롬화메틸은 소화약제로 사용할 수 없다.

③ Chapter 1.8. 자동소화장치

- 주 소방서는 스프링클러를 포함한 모든 자동 소화 시스템의 서비스, 테스트 및 유지를 위한 프로그램을 수립 및 통제하기 위해 필요하다고 생각하는 규정 및 건물 표준을 채택하고 관리하고, 다양한 유형의 자동 소화 시스템에 대한 서비스, 검사 및 테스트의 최소 빈도를 설정하여야 한다.
- 화재 스프링클러 시스템, 설계 및 사전 설계된 고정식 소화 시스템, 스탠드파이프 시스템, 이러한 시스템에 부착된 경보 및 감독 장비를 포함한 모든 자동 소화 시스템은 주 소방당국이 채택한 관련 규정과 건물 법규에 적합하여야 한다.
- 일부 시스템을 제외하고, 누구도 이 장에 따라 주 소방관이 발급한

면허 없이 자동 소화 시스템을 서비스하거나 테스트하는 사업에 종사할 수 없다.

④ Chapter 2. 의류 세탁소

- 주 소방본부장은 International Conference of Building Officials에서 발행한 1979년 통일 소방법 및 건물 표준을 포함한 드라이클리닝 공장 및 공정의 화재 안전에 대한 보호 규정을 채택해야 한다.

⑤ Chapter 3. 고층 건축물

- 이 장에서는 접근 가능한 가장 낮은 층보다 75피트 이상 높은 위치에 사람이 거주하는 건물인 고층 건축물에 대한 화재 안전 관련 규정을 규정하고 있다.
- 주 소방국장은 고층 건물의 화재 및 비상 안전과 관련된 건축 표준을 작성 및 채택하고 승인을 위해 해당 건축 표준을 제출하고 다음 규정에 따라 주 건축 표준 코드에 게시해야 한다.
- 고층 건축물에는 최소한 자동 연기 및 화재감지시스템, 자동소화시스템, 화재 진압 활동에 종사하는 사람들을 위한 건물 내 통신 시스템을 설치하여야 한다.
- 소방 서비스를 제공하는 시, 카운티 또는 시 및 카운티 소방서는 모든 고층건축물에 대해 건물 표준 및 주 소방서의 관련 규정을 준수하는지 매년 검사할 수 있다. 지역 기관이 검사를 수행하기로 선택한 경우 검사 결과는 검사 날짜로부터 30일 이내에 주 소방서가 승인한 형식과 방식으로 주 소방서에 제출해야 한다.

⑥ Chapter 4. 긴급 절차 안내

- 고층 건축물, 2층 이상의 사무용 건축물의 소유자 또는 운영자는 장애인 및 보행이 불가능한 사람을 위한 절차를 포함하여 화재 발생 시 따라야 할 구체적인 비상 절차를 해당 건물에 들어가는 사람에

게 제공해야 한다.

- 이 장의 규정을 위반하는 사람은 경범죄를 범하고 유죄 판결을 받으면 1만 달러(\$10,000) 이하의 벌금 또는 6개월 이하의 카운티 감옥 구금 또는 두 가지 모두에 처해진다.

⑦ Chapter 5. 건축물 인증

- 개인 소유의 고층 건물의 소유자 또는 운영자는 해당 지역 소방 기관에 해당 건물이 모든 적용 가능한 고층 건물 화재 안전 표준을 준수하는지 확인하기 위해 건물 검사를 실시하도록 요청했음을 매년 증명해야 한다.

⑧ Chapter 5.5. 요양시설의 화재안전점검

- 지역 소방기관 또는 주 소방본부는 지역사회 보호시설, 노인 주거 요양시설 등에 대해 사전 화재안전 점검을 수행하여야 한다.

⑨ Chapter 6. 프로판가스 저장 및 취급

- 이 장은 18,000갤런 이상의 프로판 가스를 저장하는 시스템 또는 장소에 대한 저장 및 취급 안전에 대해 규정하고 있다.
- 캘리포니아는 액화석유가스의 저장 및 취급에 대한 표준인 NFPA 58의 1992년 판을 채택하고 있고, 이후 수정되거나 보완될 수 있다.
- 일정 기준 이상의 프로판 가스 판매에 관여하는 개인 또는 단체는 50만 달러 이상의 책임보험에 가입하여야 한다.

⑩ Chapter 7. 화재 위험을 줄이기 위한 소송

- 주 소방서의 판단에 따라 누구든지 화재안전과 관련된 규칙, 규정 또는 명령의 위반을 구성하거나 구성할 행위 또는 관행에 관여했거

나 하려고 하는 경우, 주 소방관의 요청에 따라 관할 카운티 지방 검사 또는 법무 장관이 이러한 행위 또는 관행을 금지하는 명령을 상급 법원에 신청할 수 있다.

① Chapter 8. 일산화탄소 중독 예방법

- 미국 전역에 만연한 중독사고의 원인인 일산화탄소 사고를 방지하기 위해 캘리포니아의 모든 가정에 일산화탄소 감지기가 사용될 수 있어야 한다.
- 일산화탄소 감지기는 ANSI 또는 UL의 인증을 받은 제품이어야 한다.

(3) Part 2.7. 소방지역법

① Chapter 1. 총칙

- 이 장은 주의회가 주민의 안전을 확보하기 위해 소방서비스를 제공해야 하는 의무에 대한 근거를 규정하고 있다.
- 주의회는 소방 서비스, 구조 서비스, 응급 의료 서비스, 위험 물질 응급 대응 서비스, 구급차 서비스 및 생명과 재산 보호와 관련된 기타 서비스의 현지 제공이 공공의 평화, 건강, 그리고 국가의 안전에 기여하는 바 지역 사회에 이러한 서비스를 제공하는 방법 중 하나로 소방 구역을 설정하고 소방 구역의 조직 및 권한에 대해 이 장에서 규정한다.

② Chapter 2. 면적

- 캘리포니아 모든 지역은 소방 구역에 포함될 수 있고, 상업 산림지대를 제외한 주에서 책임지고 관리하는 지역으로 분류된 영토는 소방구역에 포함될 수 있다.

③ Chapter 3. 형성

- 새로운 구역에 포함될 영토의 경계, 자금 조달방법 등이 포함된 지역 주민들의 청원에 의해 새로운 소방 구역을 구성할 수 있다.

④ Chapter 4. 위원회 및 임원

- 소방 구역은 위원회라고 하는 입법기관에 의해 관리된다.
- 카운티 감독위원회가 스스로 위원회가 되거나, 주민들의 투표에 의해 위원회가 구성된다.

⑤ Chapter 5. 일반 권한 및 의무

- 이 장은 소방 구역이 가지고 있는 권한과 의무에 대해 규정하고 있다.
- 주요 권한으로는 필요 재산 취득, 필요한 직원 임명 및 급여 제공, 조례 채택, 모든 계약의 체결과 이행 등이 있다.
- 수행하여야 할 주요 임무에는 소방, 구조, 응급의료, 위험물질 비상 대응, 구급차 제공, 생명 및 재산보호와 관련된 기타 서비스를 제공한다.

⑥ Chapter 6. 선거

- 소방 구역의 위원회는 주에서 정한 선거법에 따라 선출된다.

⑦ Chapter 7. 재정

- 매년 6월 30일 또는 그 이전에 소방 구역 위원회는 회계 및 예산 절차에 부합하는 예비 예산을 채택하여야 한다.
- 위원회가 다음 회계연도의 세입 금액이 인명과 재산을 보호하는 데 필요한 지출 금액을 충족시키기에 충분하지 않을 것이라고 판단하

는 경우, 예비 예산은 적절한 세입을 늘리거나 서비스를 줄이는 방법을 제안해야 한다.

- 매년 10월 1일 또는 그 이전에 예비 예산을 변경한 후 위원회는 최종 예산을 채택해야 하고, 최종 예산은 정부법 제1편의 9부(섹션 7900에서 시작)에 따라 지출 한도를 설정해야 한다.

⑧ Chapter 8. 대체 수입

- 소방 구역 위원회가 그 구역에서 사용할 수 있는 수익 금액이 소방 관련 서비스를 제공하는 비용을 충당하기에 부족하다고 판단할 때마다 이사회는 이 장 또는 기타 법률 조항에 따라 별도의 수익을 올릴 수 있다.
- 별도의 수익의 종류에는 특별세 부과, 화재진압 서비스 비용 부과, 각종 수수료 부과 등이 있다.

⑨ Chapter 9. 일반 채무

- 소방 구역 위원회가 부동산 또는 기타 자본 비용의 취득, 건설 또는 미지불 부채의 자금 조달 또는 환부를 위해 일반 의무 담보부채를 발생시키는 것이 필요하다고 판단할 때마다, 결의안을 채택하여 결정을 내리고 부채 발생 및 일반 공채 발행에 대한 투표를 실시한다.

⑩ Chapter 10. 서비스 구역

- 소방 구역 위원회는 구역 내 특정 지역 내에서 다른 서비스를 제공하거나, 다른 수준의 서비스를 제공하거나, 추가 수입을 올리는 것이 공익에 부합한다고 판단할 때마다 이 조항에 따라 여러 종류의 서비스 구역을 형성할 수 있다.

⑪ Chapter 11. 노사관계

- 캘리포니아주 노동법 Division 2, Part 7, Chapter 4는 모든 소방구역

에 적용된다.

- 소방 구역 위원회는 ‘직원 관계 시스템(공무원 시스템 및 성과 시스템)’ 을 구축하는 조례를 채택할 수 있다.
- 시 또는 지역에서 유사한 직무로 분류되는 직위의 고용으로 인해 공무원 위원회 또는 기타 기관의 심사 없이 인증을 받은 후 해당 지역에 다시 고용된 경우 해당 도시 또는 지역에서 계속 근무한 것으로 간주된다.

(4) Part 4. 비통합지역 소방대

① Chapter 1. 조직

- 통합되지 않은 타운에는 같은 카운티의 소방 및 구조 작전 지역 조정관 또는 조례에서 지정한 다른 카운티 기관과 함께 감독 또는 주 임관과 서기가 서명한 증명서를 제출하여 소방대를 조직할 수 있다.
- 1985년 1월 1일 이후 인구가 400,000명 이상인 카운티의 감독 위원회는 조례로 소방대의 설립 및 존속을 규제할 수 있다. 감독 위원회는 합당한 수준의 소방 서비스가 이미 존재하지 않고 다른 기관에 의한 보완 또는 경쟁 소방 서비스의 제공이 잘못된 관리를 초래하지 않는다고 판단하는 경우 카운티 내에 새로운 소방대의 설립을 승인할 수 있다.

② Chapter 2. 권한과 의무

- 모든 소방대는 조례 및 규정을 제정 및 채택할 수 있고, 각 위반에 대해 5달러 또는 제명을 초과하지 않는 처벌을 부과할 수 있습니다.
- 소방대장 또는 고위 간부는 마을에서 발생한 모든 화재의 원인을 조사하고 기록을 유지해야 함

- 소방대장 또는 고위 간부는 모든 소방조례의 집행을 보조하고, 건립 중인 건물을 조사하고, 화재 예방 또는 진화에 관한 법령 위반을 보고하고, 관계 기관의 지시가 있는 경우 이에 대해 기소한다.

③ Chapter 3. 면제

- 소방 및 구조 작전 지역 조정관 또는 카운티 감독 위원회가 정기적으로 조직하고 인정하는 소방대 또는 부서의 현역 자원 소방관은 전쟁, 침략 또는 반란의 경우를 제외하고 병역에서 면제된다.

(5) Part 4.5. 민간 화재예방 자원의 활용

- 주 긴급 서비스국은 ‘FireScope’ 프로그램의 부서 및 위원회와 협력하는 민간 화재예방 자원에 대한 표준과 규정(장비 사용을 통제하는 규정을 포함한다)을 개발하여야 한다.
- 사적으로 계약된 민간 화재 예방 자원은 모든 대피 경고에 주의를 기울이고, 해당 지역이 다시 열릴 때까지 또는 해당 지역에 재진입하거나 머물 수 있는 사고 명령 승인을 받을 때까지 대피 지역을 떠나야 한다.
- 사적으로 계약된 민간 화재 예방 자원은 안전, 명확한 명령 및 통제를 보장하고 잠재적 책임을 최소화하기 위해 가능한 한 사전 화재 예방활동과 위험인자 사전 처리 및 제한 구역 외부의 기타 비상 사태 활동에 집중해야 한다.

(6) Part 5. 유해한 잡초 및 쓰레기 제거

① Chapter 1. 총칙

- 마른 풀, 그루터기, 덩불, 깔짚 또는 단일 및 다중 거주 목적으로 구획된 비통합 지역의 도시에서 화재 위험을 생성하여 공공 안전을

위협하는 기타 가연성 물질은 ‘잡초’로 규정되고 이 Part에 따라 제거될 수 있다.

② Chapter 2. 결의안

- 거리, 인도, 카운티의 사유지 등에서 위대한 잡초가 자라고 있을 때에는 위원회의 결의를 통해 해당 잡초를 공공의 문제(골칫거리)로 지정할 수 있다.

③ Chapter 3. 잡초 제거에 대한 통지

- 위원회는 공공의 문제로 지정된 잡초를 제거할 사람을 지정하고 시민들에게 공지하며 해당 사항에 대한 청문 절차를 거친 후 잡초 제거를 실행한다.

④ Chapter 4. 제거 비용

- 잡초 제거에 사용된 비용은 위원회에서 적정 금액을 평가한 후 해당 토지에 특별 평가 세금의 형태로 징수한다.

(7) Part 6. 유해한 잡초 및 쓰레기 제거에 대한 대체절차

- 위원회는 조례에 따라 카운티 내 건물, 부지 또는 부지의 소유자, 임차인 또는 점유자가 해당 부동산 및 인접 보도에서 흙, 쓰레기, 잡초 또는 기타 유해한 물질을 제거하도록 강제할 수 있다.
- 소유자, 임차인 또는 점유자가 해당 의무를 불이행을 하는 경우, 조례에 의해 규정된 통지 후 위원회는 카운티 공무원이 소유자 등의 비용으로 해당 유해 물질을 제거하는 것을 승인할 수 있다.

(8) Part 7. 담배 라이터

- 담배 라이터로 인한 화재위험 등을 제거하기 위해 라이터 특수설계 표준을 채택하고 미국 소비자 제품 안전 위원회에 제출된 테스트 프로토콜을 선택하여야 한다.
- 라이터 제조업체는 주 소방서가 승인한 실험실을 통해 제품 테스트를 제공해야 하며 승인된 계획 및 테스트 프로토콜에 따라 제품 테스트를 수행하고 그 비용을 부담하여야 한다.

(9) Part 8. 담배

- 이 파트는 담배화재 안전 및 소방관 보호법에 대한 구체적인 사항을 규정한 것으로 화재안전을 위한 담배 테스트를 통과하지 않은 제품은 판매, 제안, 소유할 수 없다.
- 각 제조업체는 ASTM(American Society of Testing and Materials) Standard E2187-04, “Standard Test Method for Measuring Ignition Strength of Cigarettes“에 따라 담배 시험을 수행하고 그 증명서를 주 소방서에 제출하여야 한다.

② 캘리포니아주 화재예방 행정법규 세부내용

(1) Chapter 1. 일반 화재 및 공황(Panic) 안전 기준

① Article 1. 기본사항

- 이 규정은 화재 예방 및 화재, 폭발 및 공황으로부터 인명과 재산을 보호하기 위한 최소한의 기준을 마련하기 위해 채택되었다.
- 이 규정은 연방 정부가 관리하는 건물 등 일부 예외를 제외하고 감옥, 정신 병원, 병원, 요양원, 노인 주택, 어린이 집 또는 기관, 학교 또는 이와 유사한 용도로 사용되는 모든 건물에 적용된다.
- 이 규정에는 기본적으로 화재, 폭발 및 공황(Panic) 안전과 관련된 합리적인 기준을 요구하고 있는데, 해당 기준들은 국가 공인 표준들과 일치한다.
- 소방시설 등의 설치, 유지보수 및 작동과 관련된 구체적인 사항이 이 규정에서 언급되지 않는 경우 ‘전국소방협회’에서 발행한 전국소방법 또는 캘리포니아 소방법(Fire Code)를 참고하여 적용할 수 있다.
- 이 규정과 참조 문서 또는 표준 화재 예방 관행 간에 차이가 있는 경우 이 규정이 우선한다.
- 화재 경보 시스템, 스프링클러 시스템, 소화기, 소방 호스, 기타 모든 소방시설은 이 규정의 적용을 받는 건물 또는 구조물에 설치되고 정상적으로 사용될 수 있도록 유지되어야 한다.

② Article 2. 대안 및 이의제기

- 집행 기관은 제안된 설계가 이 규정을 준수하지 않더라도 이 규정의 의도를 준수하고 재료, 재료의 조립, 장비, 건설 방법 또는 장비 설치 방법 등이 이 규정에서 규정한 것과 동등 이상이라고 판단된

다면 그러한 설계안을 승인할 수 있다.

- 이러한 설계안(대안)이 집행기관에 의해 거부된 경우 신청자는 주 소방본부에 이의를 제기할 수 있다.
- 주 소방본부에 ‘소방 및 생명안전 건물 표준 자문위원회’를 설치하고 주 소방국장이 소방공학자, 건축가, 기계공학자 등 자격자 중에서 4년 이하의 기간동안 활동할 수 있도록 임명한다.

③ Article 3. 총칙

- 이 규정은 캘리포니아 건축 표준(California Building Standards Codes)에 명시된 규정 중 주 소방국장에 의해 시행할 것으로 채택한 사항을 규정하고 있다.
- 이 규정의 대상이 되는 모든 건축물 등은 기본적으로 캘리포니아 건축 표준(California Building Standards Codes)를 준수해야 한다.
- 이 Article에는 기본 사항 외에 소방도로, 이격거리, 테이블 설치 간격, 장식물, 비상계획, 피난구, 경보장치, 소방훈련, LPG 가스, 시설 유지관리 등과 관련된 기본적이고 중요한 사항들을 규정하고 있다.
- 예를 들어 소방도로의 경우 ‘모든 건물에서 공공 도로까지의 소방대원 필수 접근 도로는 폭이 20피트 이상인 모든 기후에 적합한 단단한 표면(소방장비 사용에 적합한 표면)이어야 한다’고 규정하고 있고,
- 이격거리의 경우 ‘건물 또는 구조물로부터 10피트 이내에 가연성 물질을 두거나 보관하여서는 안 된다’고 규정하고 있다.

④ Article 4. 보안 바에 대한 정보 및 라벨링

- 주거용 주택의 문이나 창 내무 또는 외부에 설치하는 외부 침입에 대비한 바를 도난방지 바(보안 바)라고 하고 이에 규정을 정하고 있다.

- 보안 바에는 도난 방지 목적임을 나타내는 문구와 화재 등 비상시 탈출해제장치의 작동 등에 대한 정보가 포함되어야 한다.

(2) Chapter 1.5. 건축 자재 및 장비 목록

① Article 1. 총칙

- 건축 자재, 자재 조립방법, 장비, 건설 방법, 장비 설치 방법, 화재 경보 시스템, 일산화탄소 경보기, 자동 스프링클러 시스템 등 주 소방본부에서 지정한 것들은 목록(Listing, 리스팅)으로 정리되고 이 규정에 따라 설치되어야 하는데, 이는 리스팅된대로 설치된다면 추가 증거 제출이 필요없고 화재안전 및 공황(Panic) 안전이 확보되는 것으로 볼 수 있다.

② Article 3. 리스팅 신청 절차

- 재료 및 장비의 리스팅은 독점(특허)과 일반으로 구분되고, 독점 리스팅은 관련 규정에 따라 주 소방국장에 의해 공고되며 이 규정은 독점 리스팅에 한해 적용된다.
- 리스팅을 위해 최초 신청 이후 연간으로 갱신해야 하고 리스팅을 수정하기 위해서도 해당 제조업체 등에서 신청하여야 한다.
- 리스팅된 재료 또는 장비는 승인후부터 그 다음 6월 30일까지 효력이 발생한다.
- 이 규정에는 2014년 7월 1일부터 배터리로 구동되는 모든 화재 경보기는 배터리 수명이 최소 10년 동안 유지되어야 한다는 규정 등과 같은 특별규정이 포함되어 있다.
- 리스팅을 위해서는 샘플 표본, 테스트 보고서, 기술 데이터를 제출하여야 한다.

③ Article 4. 라벨

- 리스팅된 모든 재료와 장비에는 이 규정에서 정하고 있는 라벨을 제조업체가 부착하여야 한다.

④ Article 5. 시험기관 인정

- 재료 및 장비의 리스팅을 위한 시험기관은 시험 수행에 필요한 설비, 시험인력 등을 갖추고 주 소방본부의 승인을 통해 인정받는다.

⑤ Article 6. 검사기관 인정

- 재료 및 장비의 리스팅을 위한 시험기관의 적합성 여부를 판단하는 검사기관은 시험기관의 검사에 필요한 인력을 갖추고 주 소방본부의 승인을 통해 인정받는다.

(3) Chapter 2. 텐트, 차양 등 직물 구획구조

① Article 1. 총칙

- 이 규정에서는 캘리포니아주 내에서의 텐트 판매, 판매 제안, 판매용 제조, 임대 및 사용에 대한 사항을 규정하고, 텐트, 차양 등의 구조와 관련된 사항은 캘리포니아 건축 표준 규정을 참조하여야 한다.

② Article 3. 10인 이상의 텐트

- 시설 운영에 필요한 차량은 텐트에서 최소 20피트 이상 떨어진 곳에 주차하여야 하고 다른 차량은 100피트 이내에 주차할 수 없다.
- 직물 재질의 모든 텐트는 캘리포니아 건축 표준에 규정된 내화성능을 확보하여야 한다.
- 모든 텐트와 건초 또는 기타 고인화성 물질이 보관된 인접 구역에서는 흡연이 허용되지 않는다.
- 집행 당국이 서면으로 승인한 경우를 제외하고 불꽃놀이, 화염 또는

불꽃이나 불꽃을 방출하는 모든 장치는 대중에게 공개된 동안 텐트 내부 또는 바로 인접하여 사용해서는 안 된다.

- 바닥 면적이 500평방피트에서 1,000평방피트 사이인 모든 텐트에 클래스 2-A 소화기가 설치되어야 하고, 각 보조 인접 텐트에는 2-A 소화기가 1개 있어야 하며, 2,000평방피트 또는 그 일부가 추가될 때마다 하나의 소화기가 추가되어야 한다.
- 집합 장소로 사용되는 텐트의 소유자 또는 운영자는 500명을 수용할 수 있는 모든 텐트에 최소 1명의 자격을 갖춘 화재 안전 요원을 배치하고, 1,000명의 추가 인원 또는 그 일부에 대해 1명을 추가하여 배치하여야 한다.
- 화재 위험이 있는 상태, 화재의 급속한 확산에 기여하거나 텐트에서 사람들의 신속한 탈출을 방해하거나 화재 진압을 방해 또는 지연시키는 모든 상태는 집행 당국의 명령에 따라 즉시 시정되어야 한다.
- 텐트에서 50피트 이내의 모든 가연성 식물을 제거하고, 건초, 짚, 쓰레기 및 기타 유사한 가연성 물질은 집행 당국의 승인이 있는 경우를 제외하고 텐트에서 50피트 이상 떨어진 곳에 보관하여야 하며, 가연성 폐기물은 텐트 내부 또는 외부에 쌓는 것을 허용하지 않는다.

③ Article 5. 기존 텐트

- 기존 소형(10인 이하) 텐트는 이 규정이 적용되지 않는다.
- 기존 대형(10인 이상) 텐트는 관련 규정에 따른 난연성 테스트를 통과한 경우에는 계속 사용할 수 있다.

(4) Chapter 3. 소화기

- 이 규정은 휴대용 소화기를 서비스하는 사람들을 등록하는 사항과 모든 휴대용 소화기의 판매 및 서비스에 대한 사항을 규정하기 위해 존재하고 있다.

- 휴대용 소화기의 테스트 및 라벨링을 수행하기 위해 주 소방본부의 승인을 원하는 실험실은 ANSI/UL 표준에 따라 테스트 할 수 있는 장비와 적절한 시험인력을 보유 증거를 제출하여야 한다.
- 그 외에도 이 규정에서는 화재분류에 따른 소화기 분류, 소화기 선택 및 배치방법, 검사·유지관리·충전 방법, 시험방법, 라벨링 방법 등에 대해 상세하게 규정하고 있다.

(5) Chapter 4. 화재경보 시스템 및 장치

- 이 규정은 가정용 화재 경보 시스템 및 장치의 승인 및 리스팅에 대한 설치 방법 또는 방식에 관한 기준을 제공하기 위한 사항들을 규정하고 있다.
- 관련 규정에 따라 주 소방본부가 사전에 승인하고 리스팅하지 않은 경우 누구든지 화재 경보 시스템 또는 화재 경보 장치를 배포, 판매 제안 또는 판매할 수 없다.
- 승인 및 리스팅의 증거는 구매 또는 배송 시 구매자에게 제공되어야 한다.
- 그 외 기술적으로 구체적인 필요사항을 규정하고 있는데, 배선방법, 배선종류, 전원공급방식, 기동방식, 감지기 배치방법, 감지기 배선방식 등이 포함된다.
- 이 규정에서는 기술적으로 구체적인 사항을 직접 규정하고 있지 않고, 캘리포니아 건축표준 규정에 포함된 'Fire Code' 나 NFPA 72를 준용하도록 규정하고 있다.

(6) Chapter 5. 자동 소화시스템

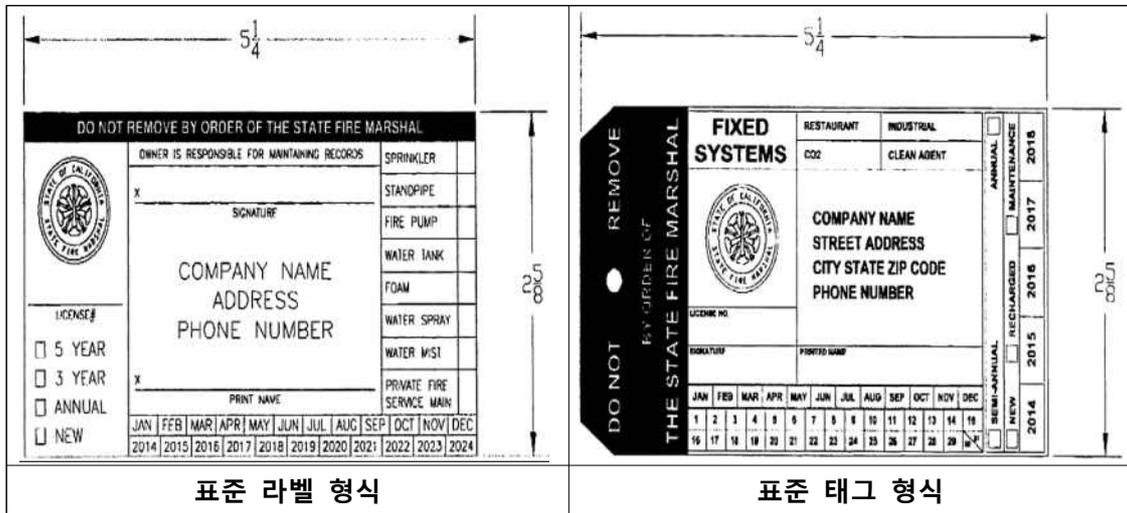
- 이 규정은 스프링클러를 포함하여 물분무, 미분무, CMSA, ESFR 등

관련 규정에 명시된 모든 자동소화시스템에 적용된다.

- 관련 규정(보건 및 안전법 섹션 13145 및 13146)에 따라 면허 소지자에 대해 조치를 취하는 정부기관은 조치 후 15일 이내에 해당 조치를 주 소방본부에 서면으로 보고하여야 한다.
- 모든 면허 소지자는 자동 소화 시스템의 서비스와 관련하여 대리인 또는 직원의 면허 거부, 취소 또는 정지에 해당되는 행위에 대해 책임이 있고, 모든 허가된 회사는 매년 또는 고용 후 7일 이내에 그리고 고용 종료 후 7일 이내에 차량 검사, 점검 및 유지 관리를 수행하는 사람의 이름과 주소를 주 소방본부에 서면으로 보고하여야 한다.
- 수계 소화시스템은 NFPA 25에서 요구하는 빈도에 따라 검사, 점검, 유지관리하여야 하고, 일체형 시스템은 최소 6개월에 1회 및 시스템 활성화 직후에 검사, 점검 및 유지관리하여야 한다.
- 자동소화시스템의 검사(Inspection)를 위해서는 별도의 면허가 필요하지 않고 건물주 또는 입주자가 지정한 직원이 수행할 수 있지만 유료로 검사를 수행하는 사업체는 주 소방본부의 면허가 필요하다.
- 건물 또는 시스템 소유자는 모든 검사 기록을 다음번 검사 후 5년 동안 보관하여야 한다.
- 소유자 또는 점유자는 관련 규정에 따른 검사, 시험 및 유지 관리 요구 사항을 수행하는 동안 발견된 결함, 손상된 부품 또는 손상을 즉시 수정하거나 수리해야 하고, 리콜된 제품은 교체하거나 수리해야 하는데 이러한 교체 또는 수정 제품은 리스팅 상 요구 사항, 제조업체의 지침 및 적절한 NFPA 설치 표준에 따라 설치해야 한다.
- 관련 규정에 따른 자동소화시스템의 시험 및 유지보수는 관련 법령에 따라 면허를 취득한 자가 수행하여야 한다.
- 모든 시험 및 유지관리에 대한 기록은 다음 시험 및 유지관리 시기

후 5년 동안 건물 또는 시스템 소유자가 보관하여야 한다.

- 건물 또는 시스템 소유자는 시험 또는 유지관리 중에 지적된 모든 결함의 즉각적인 수정을 보장해야 하고, 시험 및 유지관리자는 해당 시험 및 유지관리 완료 시 관할 소방당국과 건물 소유주에게 시험 및 유지관리 결과에 대해 서면 보고서를 제공하여야 한다.
- 라벨은 수계 소화시스템에 태그는 일체형시스템에 주 소방국장의 승인 후에 부착되어야 하고, 해당 라벨과 태그에는 물리적 주소, 면허번호, 시험 및 유지관리 일시 등을 포함하여야 한다.



- 주 소방본부에서 개발한 자동소화시스템의 검사, 시험 및 유지관리 관련 결과기록 양식은 아래와 같다.

Form Number	Description	Frequency	Retained On-Site	Forward to AHJ
AES 1	Inspection, Testing, and Maintenance Cover Sheet		X	X
Sprinkler Systems				
AES 2.1	Wet Pipe Fire Sprinkler System	Quarterly/Annual	X	
AES 2.2	Wet Pipe Fire Sprinkler System	Five Year	X	X
AES 2.3	Dry Pipe Fire Sprinkler System	Quarterly/Annual	X	
AES 2.4	Dry Pipe Fire Sprinkler System	Five Year	X	X
AES 2.5	Pre-action Sprinkler Systems	Quarterly/Annual	X	
AES 2.6	Pre-action Sprinkler Systems Water	Five Year	X	X
AES 2.7	Deluge Sprinkler Systems Water Spray	Quarterly/Annual	X	
AES 2.8	Deluge Sprinkler Systems Water Spray	Five Year	X	X
AES 2.9	Main Drain Test Continuation Form ¶		¶	¶
AES 3	Standpipe and Hose System	Quarterly/Annual	X	
AES 3.1	Standpipe and Hose System	Five Year	X	X
AES 4	Private Fire Service Main	Quarterly/Annual	X	
AES 4.1	Private Fire Service Main	Five Year	X	X
Fire Pumps				
AES 5.1	Diesel Fire Pump		X	
AES 5.2	Diesel Fire Pump	Annual	X	
AES 5.3	Electric Fire Pump	Monthly	X	X
AES 5.4	Electric Fire Pump	Annual	X	X
Other Forms				
AES 6	Water Storage Tanks	Annual	X	X
AES 7	Water Spray Fixed System		X	X
AES 8	Foam-Water Sprinkler System		X	X
AES 9	Continuation Form for Deficiencies and Comments ¶		¶	¶
AES 10	Corrective Action and Repairs Performed ¶		¶	¶

Note:
1. AES-1 shall be attached and maintained as applicable to AES Forms 2 through 8.
2. AES-9 (when attached) shall be maintained as applicable to AES forms 2 through 8.
3. The local Fire Code or Building Code official may require additional AES forms to be submitted based on protected hazard and/or complexity.
4. Any critical deficiency of a fire protection system shall result in the appropriate AES form being sent to the Fire Code or Building Code official.
¶ Form will only be sent to AHJ if needed.

- 주 소방본부, 그 지명인 또는 관할 당국은 모든 관련 법률 및 규정을 준수하는지 확인하기 위해 자동소화시스템의 문제 또는 서비스 차량의 모든 재료, 도구 또는 문서를 조사하거나 검사할 수 있다.

(7) Chapter 5.5. 자동 소화시스템 인증

- 이 규정의 목적은 자동소화시스템에 부속품을 설치, 변경, 수리 또는 추가하는 사람을 인증하고 등록하는 수단을 제공함으로써 수계 소화시스템의 성능과 신뢰성을 향상시키는 것이다.
- 이 규정은 1가구 또는 2가구 주거용 스프링클러 시스템의 설치, 변경, 수리 및 일체형 수계소화시스템, 지하수 공급라인의 설치, 변경, 수리 외의 모든 수계 소화시스템의 설치, 변경, 수리 작업에 적용된다.
- 누구든지 이 규정에 따라 인증 또는 등록을 받지 않거나 주 소방본부에서 발급한 인증 또는 등록 카드를 받지 않고 수계 소화시스템의 설치작업에 종사할 수 없다.
- 주 소방국장 또는 관할 소방서 담당자는 수계 소화시스템의 설치작업을 수행하는 사람이 이 장에서 요구하는 유효한 인증 또는 등록을 소유하고 있는지 확인하기 위해 작업이 수행되는 작업장을 검사할 권한이 있다.

- 캘리포니아 주 또는 연방에서 승인한 스프링클러 설치 훈련 프로그램에 등록되지 않은 사람은 주 소방본부에 연수생으로 등록해야 하고 이 규정에서 정한 범위 이내의 작업을 위해 고용된 날로부터 최대 1년간 훈련생으로 일해야 한다.
- 훈련생은 항상 공인된 소방 스프링클러 설치자의 직접적인 감독 하에 작업하여야 한다.
- 캘리포니아 주 또는 연방에서 승인한 스프링클러 설치 훈련 프로그램을 이수한 사람은 견습생으로 등록할 수 있고, 견습 등록을 한 사람은 일정한 범위 내에서 수계 소화시스템 설치를 수행할 수 있다.
- 견습 등록 후 필기시험을 통과한 사람은 소방 스프링클러 설치자로 인증받을 수 있다.

(8) Chapter 6. 불꽃놀이

- 이 규정에 따라 일부 예외를 제외하고 누구도 면허 없이는 어떠한 유형의 불꽃놀이 활동에 참여할 수 없다.
- 이 장에 명시된 모든 불꽃놀이 면허 소지자는 다른 사람에게 어떤 목적으로든 해당 면허를 제공하거나 허용하는 것이 금지되고, 금지된 사항이 발견되면 면허를 검토하는 당국에 의해 해당 면허가 몰수된다.
- 이 외에도 면허취득 방법, 면허 관련 시험, 불꽃놀이의 종류, 라벨링 방법, 관련 제품 저장 및 운송방법 등에 대해 구체적인 사항들을 규정하고 있다.

(9) Chapter 6.5. 화염방사 장치

- 이 규정은 관련 규정(보건 및 안전 코드 섹션 12750)에 규정된 모든

화염 방사 장치에 적용되며 화염 방사 장치의 사용, 소유, 제조, 보관 및 운송에 적용된다.

- 주 소방본부는 화염방사 장치 면허신청자가 보건 및 안전 코드 섹션 12757의 조항을 충족하는 경우 화염 방사 장치 허가를 발급하거나 갱신할 수 있다.
- 허가증은 양도할 수 없고, 1년간 유효하다.

(10) Chapter 7. 가연성 직물

- 인산염으로 알려진 'TRIS' 는 의복에 사용되는 것이 금지된다.
- 병원에서 사용되는 의류, 시트, 배갯잇 등에 사용되는 직물은 관련 법규에 규정된 가연성 표준을 충족해야 한다.
- 병원에서 사용하기 위해 구입한 품목의 모든 패키지 또는 용기에는 이 규정에 명시된 해당 허용 기준에 부합함을 나타내는 라벨이 부착되어야 한다.

(11) Chapter 8. 난연성 화학물질, 직물 및 응용 분야 관련 규정

- 이 규정은 난연성 화학물질, 직물 및 재료를 사용하여 화재를 예방하고 화재 및 공황으로부터 인명과 재산을 보호하기 위한 최소한의 기준을 마련할 목적으로 작성되고 채택되었다.
- 발화 및 연소에 대한 저항성능은 시험 표준의 주요 특징이어야 하지만 처리되는 재료에 대한 화학물질의 영향 및 난연성 품질의 예상 수명과 같은 기타 요소도 충분히 고려되어야 하고, 시험 표준은 주 소방서의 연구를 통해 개발 및 채택된 것으로 중량 증가, 풍화 효과, 파괴 강도, 노화, 유연성, 크로킹, 중성(pH), 외관, 침전 및 필수 품질을 보장하기 위해 필요한 것으로 밝혀진 기타 모든 시험을

포함한다.

(12) Chapter 10. 폭발물

- 이 규정은 미국 교통부 관할이 아닌 폭발물 또는 폭발 장치의 분류 및 지정 절차를 수립하고 판매와 관련된 합리적인 규정을 수립할 목적으로 작성 및 채택되었다.
- 이 규정의 조항은 주법에서 특별히 면제되지 않는 한 이 주 내의 모든 종류의 폭발물의 판매, 사용, 취급, 소유 및 보관에 적용된다.
- 폭발물 관련 허가를 받은 사람은 허가증을 빌려주거나 권한을 위임 받은 대리인 이외의 사람이 사용하게 해서는 안 된다.
- 허가증은 폭발물의 판매, 배달, 선물 또는 기타 처분에 대한 기록을 관리하고 관할관서의 관서장에게 제공해야 하고, 해당 기록은 3년 이상의 기간 동안 파일에 보관되어야 한다.
- 폭발물의 판매, 사용, 취급, 소지 및 저장에 사용되는 모든 건물 및 구조물은 이 규정의 규정을 준수해야 한다.
- 이 규정에 설명된 폭발 또는 폭발 장치의 제조는 관할관서의 관서장이 서면으로 승인하지 않는 한 시, 카운티, 시 및 카운티, 소방 지구 또는 주 내에서 금지된다.
- 누구든지 관할관서의 관서장의 허가 없이는 어떠한 방식으로든 폭발물을 소유, 보관, 저장, 판매 또는 판매 제안, 양도, 사용, 운송 또는 처분할 수 없다.
- 누구든지 고속도로·거리·보도 또는 공공도로에서 폭발물을 판매·전시 또는 판매를 위하여 노출시켜서는 아니 된다.
- 관할관서의 관서장은 자신의 영역 내의 모든 위치에서 폭발물의 양

을 제한할 수 있다.

- 이 외에도 폭발물 저장 및 사용·취급방법, 폭발물 관련 건축물 건축기준, 폭발물로부터의 이격거리, 플로소포릭 혼합물 관련 특별규정 등이 포함된다.

(13) Chapter 11.5. 가솔린 증기 제어시스템

- 이 규정은 가솔린 증기 회수 시스템과 해당 시스템의 구성 요소에 대한 화재 안전의 최소 표준을 설정하기 위해 채택되었다.
- 이 규정은 캘리포니아 대기 자원 위원회 또는 관할권이 있는 대기 오염 제어 기관에서 요구하는 경우 가솔린 증기 제어 시스템을 포함하는 모든 가솔린 분배 장비에 적용된다.
- 가솔린 증기 회수 시스템 또는 구성 부품의 인증 및 리스팅을 원하는 제조업체는 제공된 양식에 따라 완성된 평가 및 인증 신청서와 함께 승인된 시험기관에서 발행한 시험보고서를 함께 주 소방서에 제출해야 한다.
- 주 소방본부에서 인증한 모든 가솔린 증기 회수 시스템 또는 구성 요소에는 이 규정에 부합하는 라벨이 부착되어 있어야 한다.
- 가솔린 증기 회수 시스템 또는 구성 부품의 인증에 필요한 시험을 수행하는 기관은 시험을 수행할 수 있는 설비와 자격이 있는 전문 엔지니어를 보유하고 주 소방본부의 승인을 받아야 한다.
- 가솔린 증기 회수 시스템 또는 구성 요소 관련 시험 장비에 필요한 조건에 대한 적합성을 결정하기 위해 주 소방국장이 검사 및 평가해야 하고, 모든 시험 장비는 테스트할 시스템 또는 구성 요소의 인증에 영향을 줄 수 있는 결함이 없는 양호한 수리 상태로 유지되어야 한다.

- 이 규정에서 정하고 있는 가솔린 증기제어 시스템에 요구되는 기준은 다음과 같다.

구 분	기 준
화염 방지기	연료, 증기 또는 벤트 라인에 설치되는 화염 방지기는 UL 표준 525의 요구 사항에 따라 시험
호스노즐 밸브	가솔린 증기 회수 시스템과 함께 사용되는 호스 노즐 밸브는 UL 표준 842의 요구 사항에 따라 시험
탄소/숯 용기	탄소/숯 용기는 최대 작동 압력의 $\pm 150\%$ 에 해당하는 테스트 압력을 고장 없이 견뎌야 하고, 용기 재료는 또한 그 안에 들어 있는 재료에 의해 생성된 온도를 견딜 수 있어야 함
압력 조절기	증기 회수 시스템에 사용되는 가솔린 증기압 조절기는 의도된 용도에 대한 승인을 받아야 함
점화 제어	화염 감지기, 화염 센서, 점화 변압기, 전기 제어 장치, 경보기, 화염 표시기와 같은 장치는 주 소방본부의 승인을 받아야 함
냉동 장치	가솔린 증기 회수 시스템의 증기 처리에 사용되는 냉각 장치는 의도된 용도에 대해 승인을 받아야 함
압력/진공 밸브	가솔린 증기 회수 시스템에 사용되는 압력/진공 밸브는 용도에 대해 주 소방본부의 승인을 받아야 함
내부 폭발/발화 시험	처리 장치는 성능/작동 안전 테스트 중에 일련의 내부 폭발/점화 테스트를 거쳐야 함. 폭발은 화염 방지기 입구를 넘어 전파되지 않고 처리 장치와 화염 방지기는 다른 설치 구성요소와 처리 장치 사이, 처리 장치와 나머지 설비 사이, 처리 장치와 저장 탱크 사이에 어일정 거리를 이격하여야 함. 장치의 작동 기능은 이러한 시험의 결과로 손상되지 않아야 함
기타 장비	가솔린 증기 제어 시스템에 사용될 수 있는 기타 장비도 주 소방본부에서 필요하다고 결정할 수 있는 표준에 따라 시험해야 함

- 이 외에도 구조적 무결성을 확인하기 위한 시험방법 및 낙하시험에 대한 구체적인 방법을 규정하고 있다.

(14) Chapter 13. 캘리포니아 소방서비스 훈련 및 교육 프로그램

- 이 규정은 캘리포니아 소방 서비스에 대한 주 전체 교육 및 인증 시스템에 대한 최소 표준을 규정한다.
- 이 규정은 캘리포니아 주 소방본부에서 정한 소방 서비스 훈련 및 교육 프로그램에 적용되고, 여기에는 교육과정 개발 및 전달, 강사

요건, 지역, 지역 아카데미 및 훈련시설의 인가, 교육 시스템 관리를 위한 정책 및 행정절차와 관련된 사항을 규정한다.

- 주 소방국장은 캘리포니아주 교육 및 훈련 자문위원회(STEAC) 및 주 소방위원회(SBFS)의 정책 지침 및 조언을 받아 훈련 및 교육 프로그램의 관리 및 조정을 담당한다.
- 이 규정은 주 소방관, 주 소방 훈련장, 주 소방국장에 의해 이러한 표준의 시행을 받기로 선택한 주 내 모든 기관 또는 주 내의 정치적 하위 기관에 적용되고, 주 소방본부에서 승인한 소방 서비스 커뮤니티 내의 직원 또는 대표를 교육한다.
- 캘리포니아 소방 서비스 훈련 및 교육 프로그램에 대한 행정 절차는 ‘주 소방 훈련 절차 매뉴얼(2020년 5월)’ 및 ‘과정 정보 및 필수 자료 매뉴얼(2019년 1월)’ 을 참조하여 완성된 문서로 구성되고, 등록 강사와 주 소방관은 통합 문서의 모든 해당 지침을 따라 등록 강사가 되고 주 소방국장에 의해 승인된 과정을 지도해야 합니다.
- 주 소방본부에서 인증한 교육과정은 2022년 6월 현재까지 총 26개 이고, 과정명은 다음과 같다.

1. 소방대장	10. 소방 사다리차 운영자	19. 소방검사원 1
2. 지역사회 위험교육자	11. 소방펌프 운영자	20. 소방검사원 2
3. 커뮤니티 리스크 담당자	12. 텔러드(조작장치) 사다리차 운영자	21. 소방본부장
4. 지역사회 위험 전문가	13. 급수선 운영자	22. 강사 1
5. 회사 임원	14. 산불화재 장비 운영자	23. 강사 2
6. 고위 소방서장	15. 소방관 1	24. 강사 3
7. 긴급차량 기술자1	16. 소방관 2	25. 기획심사원
8. 긴급차량 기술자2	17. 소방관 1(2019년)	26. 국가공인 처방소방사
9. 긴급차량 기술자3	18. 소방관 2(2019년)	

- 등록 강사는 주 소방 국장이 서면으로 승인하지 않는 한 ‘과정 정보 및 필수 자료 매뉴얼(2019년 1월)’ 에 있는 승인된 교육 과정에서 자료를 삭제할 수 없다.
- 이 외에도 필기 종합시험, 강사요건 등, 교육시설, 안정수칙, 훈련비

용, 훈련기금 등에 대한 구체적인 사항을 규정하고 있다.

(15) Chapter 14. 위험한 액체 파이프라인 안전

- 관련 법령(연방법 51015.1(a))에 따라 주 소방본부는 주 내 위험 액체 파이프라인과 주 내 위험 액체 파이프라인의 모든 운영자에 대한 연례 검사를 실시해야 한다.
- 연례 검사에는 운영자 이력, 무결성 테스트 결과, 예방 및 완화 조치, 건설 활동, 누출 이력 및 준수 이력을 기반으로 각 주 내 유해 액체 파이프라인에 대한 위험 평가 등이 포함된다.
- 매년 11월 1일 이전에 정부법 51010.5항에 정의된 대로 파이프라인의 모든 운영자는 파이프라인이 있는 캘리포니아 내 운영자가 소유, 운영 또는 임대한 파이프라인의 총 마일을 주 소방국에 인증해야 한다.
- 이 외에도 파이프라인 운영 수수료, 운영자에 대한 약물검사, 파이프라인 검사자 또는 업체 승인절차, 규정위반에 대한 집행, 연안지역 파이프라인 설치 관련 소방당국과의 협의사항 등을 구체적으로 규정하고 있다.

③ 캘리포니아주 소방법 세부내용

(1) Chapter 1. 범위 및 관리

- 1장에서는 소방법의 제정 목적, 적용범위에서부터 주 소방본부의 권한과 의무, 소방관련 허가절차, 소방검사 방법, 유지보수 기준, 위반시 벌칙 사항 등 전반적인 사항을 규정하고 있다.
- 이 코드의 목적은 신규 및 기존 건물, 구조물 등의 화재, 폭발 또는 위험한 조건으로부터 공중 보건, 안전 및 일반 복지를 보호하기 위해 국가적으로 인정된 모범 사례와 일치하는 최소 요구 사항을 설정하고 소방활동 중 소방관 및 대응인력에 대한 안전과 지원을 제공하는 것이다.
- 이 코드는 캘리포니아주 관할 내 모든 건축물 또는 구조물 및 이러한 건물 구조물에 연결되거나 부착된 부속물의 건설, 변경, 이동, 확장, 교체, 수리, 사용 및 점유, 유지, 제거 시 적용된다.
- 이 코드는 크게 아래 5가지 사항과 관련된 사항을 규정한다.
 - ① 구조물, 재료 또는 장치의 보관, 취급 또는 사용 으로 인해 발생하는 화재 및 폭발의 위험
 - ② 건물, 구조물의 사용 또는 점유 시 생명, 재산 또는 공공 복지에 위험한 조건
 - ③ 건물, 구조물의 사용, 점유 또는 작동으로 인한 화재 위험
 - ④ 화재진압장치 또는 경보장치의 신설·증설·수리·개조 또는 제거에 관한 사항
 - ⑤ 소방활동 중 소방관 및 비상 대응 요원의 안전에 영향을 미치는 조건

- 새로운 구조물의 설계 및 건설은 캘리포니아 건축법을 준수해야 하며, 캘리포니아 건축법의 범위 내에서 소방법에서 요구하는 모든 변경, 추가, 사용 변경 또는 구조 변경은 소방법에 따라 이루어져야 한다.
- 소방법 규정을 적용하기 위해 검사를 수행해야 하는 경우 또는 소방당국 이 건물이나 건물에 이 코드의 위반이나 조건이 있다고 믿을 만한 합당한 이유가 있는 경우 이 규정에 따라 검사를 실시하거나 소방당국에게 부과된 의무를 수행하기 위해 적절한 시간에 건물에 들어갈 수 있는 권한을 가진다.
- 소방서 (담당자) 또는 기타 책임 기관은 화재, 폭발 또는 기타 위험한 상태의 원인 및 상황을 조사할 권한이 있고, 경찰 및 기타 집행 기관은 요청 시 화재 조사에 필요한 지원을 제공할 의무가 있다.
- 소방법에 따라 소방시설 등을 설치해야 하는 소유자 또는 대리인은 운영허가 또는 건설허가를 소방서를 통해 받아야 한다.
- 이미 허가된 시설 등의 변경사항은 개별적으로 허가하는 대신 자격을 갖춘 기술자를 해당 건물의 소방관리자로 지정하여 연간 허가증을 발급하고 해당 관리자가 변경사항을 기록하여 보관하는 것으로 대체할 수 있다.
- 항공시설, 놀이동산, 박람회장 등은 운영허가가 필요하고, 관할 구역 내에서의 절단 및 용접 작업 등을 수행하는 경우 작업허가가 필요하며, 에너지저장시스템은 작동허가가 필요하다.
- 사용 또는 보관중인 위험물질의 양이 규정수량을 초과하는 경우 보관시설의 설치, 수리, 폐기, 제거, 일시적 중단, 폐쇄에 대한 건설허가가 필요하다.
- 소방법 조항을 위반한 경우 조항별로 정해진 벌금 또는 구금에 처해지고, 소방법 조항에 의해 규제되는 작업이 규정에 반하거나 위험하거나 안전하지 않은 방식으로 수행되는 경우 관할 소방서는 작업중지명령을 내릴 수 있다.

(2) Chapter 3. 일반 요구사항

- 3장에서는 캘리포니아주 관할 모든 건축물과 구조물에 대한 화재 및 화재 확산에 대한 예방 조치 및 화재 안전의 일반적인 요구사항을 규정하고 있다.

- 3장에서 다루고 있는 사항들과 주요 내용은 다음과 같다.
 - 1) 아스팔트 공사에 사용되는 케틀설비
 - 2) 가연성 폐기물
 - 3) 점화원
 - 4) 영화 영사실 및 필름
 - 5) 노천 소각, 레크레이션용 화재 및 휴대용 야외 벽난로
 - 6) 화염
 - 7) 동력산업용 트럭 및 장비
 - 8) 흡연
 - 9) 공터
 - 10) 차량 충격 보호
 - 11) 연료 공급장비
 - 12) 실내 디스플레이
 - 13) 일반 창고
 - 14) 소방관에 대한 위험
 - 15) 조경된 지붕
 - 16) 세탁 카트
 - 17) 3D 프린팅
 - 18) 인공 가연성 식물
 - 19) 리튬이온 및 리튬 금속 배터리의 보관
 - 20) 도로터널, 교량 및 기타 접근제한 고속도로

- 아스팔트 케틀은 열원이 작동 중일때는 고속도로 또는 도로를 운행해서는 안된다.

- 화재를 일으킬 위험이 있는 가연성 폐기물은 건물이나 구조물 내부에 축적되어서는 안되고, 해당 건축물로부터 10피트 이내에 가연성 물질을 보관해서는 안된다.
- 인정된 조림, 방목 또는 야생 동물 관리, 질병이나 해충의 예방 또는 통제 등을 위해 야외에서 불을 피우기 위해서는 소방 당국으로부터 허가를 받아야 한다.
- 사람은 인화성, 가연성, 폭발성 물질을 사용하거나 보관하는 구조물, 선박 그 밖의 장소에서 화기 또는 빛을 사용하여서는 안되고, 조명 기구는 유리 글로브와 철망 케이지 또는 이와 유사한 승인된 장치에 잘 고정되어야 한다.
- 임시로 비어 있는 건물, 구조물 또는 그 일부는 화재방지시스템이 항상 작동 가능한 상태로 유지되어야 한다.
- 빈 건물 또는 그 일부를 소유하거나 관리하는 사람은 가연성 물질, 가연성 폐기물을 모두 제거하고 무단으로 침입하는 것을 방지하기 위해 문, 창문 및 기타 개구부를 단단히 잠그거나 고정해야 한다.
- 건물이 자동 스프링클러 시스템으로 보호되는 경우, 처마, 캐노피 또는 기타 돌출부 아래에 가연성 물질을 옥외에 저장, 전시 및 취급하기 위해서는 이러한 처마, 캐노피 또는 기타 돌출부 아래에 자동 스프링클러가 설치되어야 한다.
- 소방대가 접근할 수 있고 건물의 2개 이상의 층 사이를 연결하는 승강로 또는 샤프트로 직접 열리는 외부 개구부에는 6인치(152mm) 이상의 빨간색 글자로 “SHAFTWAY” 라는 글자로 명확하게 표시해야 한다.
- 건물 내부에서 승강로나 통로로 통하는 문이나 창은 흰색 바탕에 높이 6인치(152mm) 이상의 빨간색 글자로 “SHAFTWAY” 라는 단어를 명확하게 표시해야 한다.

- 리튬 이온 및 리튬 금속 배터리를 0.42 세제곱미터 이상 보관하려면 허가가 필요한데, 리튬 이온 및 리튬 금속 배터리를 실내에 보관하기 위해서는 화재 및 폭발 위험을 평가한 기술보고서 제출, 2시간 내화 구조, 자동스프링클러시스템, 화재감지 및 경보시스템 등이 갖추어져야 한다.

(3) Chapter 4. 비상계획 및 대비

- 4장에서는 화재 또는 기타 비상사태가 발생했을 때 건물의 생명 안전 확보를 위한 인간의 행동들에 대해 규정하고 있는데, 지속적인 교육 및 예정된 화재, 대피 및 잠금 훈련 등에 대한 요구 사항이 포함된다.
- 4장에 따라 화재안전계획, 비상절차 및 직원교육 프로그램은 소방서 담당자의 승인을 받아야 하고, 원하지 않는 화재가 발생하였거나, 화재경보 신호가 울리는 즉시 관할 소방서에 보고하여야 한다.
- 건물 용도 및 점유 형태별 특성을 반영한 화재안전 및 대피계획을 세워야 하는데, 외래 의료시설의 경우 최대 수용가능한 환자의 수, 특별 잠금장치의 위치 등이 포함되고, 학교의 경우 개강이로부터 10일 이내에 1차 비상대피훈련을 실시하여야 한다는 내용 등이 포함된다.
- 화재 대피 계획에는 다음 사항들이 포함되어야 한다.
 - ① 비상 탈출 또는 탈출 경로 및 건물 대피가 선택된 층 또는 구역에서만 완료되어야 하는지 또는 현장 방어 대응으로 완료되어야 하는지 여부
 - ② 대피하기 전에 중요한 장비를 작동하기 위해 남아 있어야 하는 직원을 위한 절차
 - ③ 캘리포니아 건축법 섹션 3008을 준수하는 거주자 대피용 엘리베이터가 있는 건물에서 대피하기 위한 엘리베이터 사용 절차

- ④ 도움 없이 일반 대피 수단을 사용할 수 없는 사람을 위한 구조 절차
- ⑤ 대피가 완료된 후 직원 및 거주자에 대한 회계 절차
- ⑥ 구조 또는 응급 의료 지원을 담당하는 직원의 식별 및 할당
- ⑦ 거주자에게 화재 또는 비상 상황을 알리는 선호 및 대체 수단
- ⑧ 소방서 또는 지정된 비상 대응 조직에 화재 및 기타 비상 상황을 보고하는 선호 및 대체 수단
- ⑨ 계획에 따른 임무에 대한 추가 정보 또는 설명을 위해 연락할 수 있는 직원의 식별 및 할당
- ⑩ 비상 음성/경보 통신 시스템 경고음 및 사전 프로그래밍된 음성 메시지에 대한 설명(제공되는 경우)

○ 화재 안전 계획에는 다음 사항들이 포함되어야 한다.

- ① 화재 또는 기타 비상 상황을 보고하는 절차
- ② 다음을 포함하는 생명 안전 전략
 - 2.1. 개인모드 경보 시스템이 있는 구역을 포함하여 거주자에게 알리는 절차
 - 2.2. 거주자를 위한 제자리 방어 대응 절차
 - 2.3. 대피 지원이 필요한 사람을 포함한 거주자 대피 절차
- ③ 다음을 나타내는 부지 활용계획
 - 3.1. 점유 집합 장소
 - 3.2. 소화전의 위치
 - 3.3. 정상적인 소방차량 접근 경로
- ④ 다음 위치를 식별하는 평면도

- 4.1. 피난구
- 4.2. 주요 대피 경로
- 4.3. 2차 대피 경로
- 4.4. 접근 가능한 출구 경로
 - 4.4.1. 피난처
 - 4.4.2. 구조 지원을 위한 외부 영역
- 4.5. 연기 장벽 및 수평 출구 와 관련된 대피 구역
- 4.6. 수동 화재 경보기
- 4.7. 휴대용 소화기
- 4.8. 점유자용 옥내소화전
- 4.9. 화재 경보 표시기 및 제어 장치

- ⑤ 유지 관리 및 하우스키퍼 절차를 포함하여 구내의 정상적인 사용 및 점유와 관련된 주요 화재 위험 목록
- ⑥ 화재를 예방하거나 통제하기 위해 설치된 시스템 및 장비의 유지보수를 담당하는 직원의 식별 및 할당
- ⑦ 유지보수, 하우스키퍼 및 연료 위험 소스 제어를 담당하는 직원의 식별 및 할당

○ 잠금(Lockdown) 계획에는 다음 사항들이 포함되어야 한다.

- ① 폐쇄 명령을 내릴 권한이 있는 개인의 신원
- ② 건물이 점유되어 있는 경우 정상 운영 중에 사용되는 보안 조치로 인해 발생하는 대피 또는 소방서 운영에 부정적인 영향 요소
- ③ 각 위협 조건에 대해 구현될 특정 잠금 절차를 포함하여 계획에 의해서 해결되는 인지된 비상 및 보안 위협에 대한 설명
- ④ 다음을 포함하여 각 위협에 대한 잠금 계획을 시작하는 수단 및 방법
 - 4.1. 화재 경보 신호와 구별되는 잠금상태를 거주자에게 알리는 수단
 - 4.2. 폐쇄될 각 도어 또는 기타 액세스 포인트의 식별
 - 4.3. 문 및 기타 액세스 지점을 보호하는 데 사용되는 수단 또는 방법에 대한

4.4. 잠금 수단 및 방법이 출구 및 접근성에 대한 소방법의 요구사항을 준수할 수 있는 방법에 대한 설명

- ⑤ 출구 또는 소방서 운영에 영향을 미치는 모든 잠금 상태를 소방서에 보고하는 절차
 - ⑥ 폐쇄기간 동안 거주자의 존재 여부를 결정하고 비상 대응 기관에 보고하는 절차
 - ⑦ 중앙 위치와 잠금 기간 동안 보안을 유지해야 하는 각 영역 간의 양방향 통신을 제공하는 수단
 - ⑧ 잠금 해제를 위해 미리 준비된 신호
 - ⑨ 잠금 해제 명령을 내릴 권한이 있는 개인의 식별
 - ⑩ 잠금 해제 시 문 잠금 해제 및 탈출 수단이 정상 작동 상태로 복귀되었는지 확인하는 절차
 - ⑪ 훈련 절차 및 잠금 계획 훈련 빈도
- 비상대피훈련은 관할 소방서와 협의하여 화재안전 및 대피계획에 따라 또는 소방당국 담당자의 요구에 의해 많게는 매월 적어도 1년에 한번 이상 수행하여야 한다.
- 관할 소방서 담당자가 요구할 경우 관련 규정에 따라 건물 허가 신청서에 위험물질 관리계획이 포함되어야 한다.

(4) Chapter 5. 소방서비스 기능

- 5장에서는 모든 건물 및 구조물에 대한 접근 도로, 건물 개구부 및 지붕에 대한 접근, 건물 식별, 열쇠 상자, 소방용수 공급, 소방 지휘 센터, 장비 및 비상 장비에 대한 소방서의 접근과 관련된 요구 사항을 규정하고 있다.
- 제안된 소방 장비의 접근성, 소방차로의 위치, 건물의 보안 게이트, 소화전 시스템에 대한 설계도면(문서) 및 수리학적 계산 관련 보고서는 건설 전 검토 및 승인을 위해 소방서에 제출해야 한다.
- 소방차량 접근로는 최소 20피트(약 6미터) 이상의 너비로 설치하여야

하고, 소방차량 및 장비의 하중을 견딜수 있도록 설계 및 유지관리되어야 한다.

- 소방법 또는 캘리포니아 건축법에서 요구하는 외부문과 개구부는 소방서에서 비상시에 쉽게 접근할 수 있도록 유지되어야 하는데, 소방당국이 요구하는 경우 소방과차량 접근로에서 외부 개구부로 이어지는 승인된 접근 통로를 제공해야 한다.
- 신규 및 기존 건물에는 승인된 주소 식별표가 부착되어야 하는데, 주소 식별표는 읽을 수 있고 건물 앞의 거리나 도로에서 볼 수 있는 위치에 있어야 하며 주소 식별 문자는 배경과 대조 되어야 하고 주소 번호는 아라비아 숫자 또는 알파벳 문자여야 한다. 각 문자는 높이가 4인치 (102mm) 이상이고 최소 획 너비가 1/2 인치 (12.7mm)여야 한다.
- 구조물 또는 구역에 대한 접근이 개구부로 인해 제한되거나 인명 구조 또는 소방 목적을 위해 즉각적인 접근이 필요한 경우, 소방 당국은 승인된 위치에 UL 1037에 따라 승인된 유형의 키박스를 설치하도록 요구할 권한이 있다.
- 고층 건물로 분류된 모든 건물 중 소방차량 접근가능 높이보다 75피트 (23m) 이상 높고 건물 면적이 500,000제곱피트(46,451제곱미터)를 초과하는 모든 F-1 및 S-1 용도 건물에는 소방지휘센터를 설치하여야 한다.
- 모든 신축 및 기존 건물 내에는 소방대원을 위한 양방향 소방 통신시스템이 설치되어야 하는데, 이 시스템은 관할 구역에서 사용하는 공공 안전 통신시스템을 기반으로 하여야 한다.

(5) Chapter 6. 건물 서비스 및 시스템

- 6장에서는 전기배선, 연료연소기기 등 모든 건물 시스템 및 서비스 관련 문제를 통합하여 건물에 대한 보다 체계적인 안전기준을 규정한다.
- 6장에서 다루는 건물 내 시스템 및 서비스는 다음과 같다.

- ① 전기 시스템, 장비 및 배선
 - ② 정보 기술 서버실
 - ③ 엘리베이터 시스템, 비상 작동 및 리콜
 - ④ 연료 연소 기기, 난방 시스템, 굴뚝 및 연료유 저장
 - ⑤ 상업용 요리 장비 및 시스템
 - ⑥ 상업용 식용유 저장고
 - ⑦ 기계식 냉동 시스템
 - ⑧ 고압 시설
 - ⑨ 의류 건조기 배기 시스템
- 위에서 언급된 서비스 또는 시스템에 대해 소방당국이 안전하지 않거나 위험한 것으로 간주하는 작업 또는 조건은 위험을 감소시키기 위한 조치를 취하여야 하고, 개조 또는 손상되어 감전 또는 화재 위험이 있는 장비, 기기, 재료 및 시스템을 사용해서는 안 된다.
 - 금속 식용유 저장 탱크는 UL 80 또는 UL 142에 따라 인증된 제품을 탱크 제조업체의 지침에 따라 설치하여야 하고, 비금속 식용유 저장 탱크는 UL 2152에 따라 인증된 제품을 탱크 제조업체의 지침에 따라 설치하여야 하고 탱크 용량은 탱크 당 200갤런(757L)을 초과할 수 없다.

(6) Chapter 7. 화재 및 연기방어 기능

- 7장에서는 건물 요소의 내화 등급을 유지하고 화재 확산을 제한하기 위한 요구 사항을 규정하고 있는데, 섹션 701은 화재 장벽 및 연기 장벽 과 같은 건설 요소의 유지 관리 및 소유자의 책임을 다루고 나머지 부분에서는 내화성 및 내연성 기능을 달성하기 위해 유지 관리해야 하는 다양한 측면을 다룬다.
- 이 장의 규정들은 건물 내 연기 및 건물로부터의 화재 확산 방지를 위해 구조적 내화성, 내화 등급 구조에 사용되는 재료, 시스템 및 조립품의 검사 및 유지 보수에 적용된다.

- 이 장에서 언급된 구성 요소가 유지 관리되지 않고 의도한 대로 기능하지 않거나 건물이 건설, 리모델링 또는 변경된 규정에서 요구하는 내화성 또는 연기 통과에 대한 저항성이 없는 경우 해당 구성 요소(들) 또는 그 일부는 안전하지 않은 상태로 간주되고 해당 요소들은 이 장에 따라 수리되거나 교체되어야 한다.
- 내화성능이 있는 개구부 보호 장치는 NFPA 80에 따라, 연기 장벽의 개구부 보호 장치는 NFPA 80 및 NFPA 105에 따라, 연기 칸막이의 개구부는 NFPA 80에 따라 검사 및 유지 관리해야 한다.

(7) Chapter 8. 내부마감재, 장식재료 및 비품

- 8장에서는 건물의 화재 위험을 만들어내거나 크게 증가시키지 않도록 신규 및 기존 건물의 내부 마감재, 장식 재료 및 가구 등에 대한 요구사항을 규정하고 있다.
- 이 장은 신축 건물의 내부 마감재와 장식 재료를 규제하고 있는 캘리포니아주 건축법의 8장과 거의 동일하다.
- 8장의 특징은 기존 건물과 신규 건물을 분리하여 규제하고 있다는 것인데, 기존 건물에 대해서는 보다 광범위한 마감재와 장식재료에 대해 필요사항을 언급하고 있고 신축 건물은 상대적으로 좁은 범위의 재료들에 대한 필요사항들을 나열하고 있다.
- 기존 건물의 내부마감재는 NFPA 286에 따라 분류되거나 ASTM E84 또는 UL 723에 따라 분류된 재료를 사용하여야 하는데, NFPA와 ASTM 또는 UL의 내부마감재 분류기준은 다음과 같다.

① NFPA 286 : 아래 5가지 조건을 충족할 경우 통과된 것으로 간주

- 1) 40kW 노출 동안 화염이 천장으로 퍼지지 않아야 한다.
- 2) 화염은 벽이나 천장에 있는 샘플의 외부 끝으로 퍼지지 않아야 한다.
- 3) NFPA 286에 정의된 플래시오버는 발생하지 않아야 한다.

- 4) 시험 전반에 걸친 최대 열방출율은 800kW를 초과하지 않아야 한다.
- 5) 시험동안 방출된 총 연기량은 1,000 세제곱미터를 초과하지 않아야 한다.

② ASTM E84 또는 UL 723 : 화염확산 및 연기발생지수에 따라 아래 3등급으로 분류

- 1) Class A : 화염 확산 지수 0-25, 연기 발생 지수 0-450
- 2) Class B : 화염 확산 지수 26-75, 연기 발생 지수 0-450
- 3) Class C : 화염 확산 지수 76-200, 연기 발생 지수 0-450
- 2) 화염은 벽이나 천장에 있는 샘플의 외부 끝으로 퍼지지 않아야 한다.

- NFPA 286 조건을 충족하는 재료는 ASTM E84 또는 UL 723 등급 중 Class A 등급으로 간주 되어진다.

- 기존 건물의 내부마감재는 건물 용도 및 부착 위치에 따라 필요 내화등급이 다르게 적용되는데, 예를 들어 호텔(R-1)의 경우 내부 계단실은 Class B를 요구하는 반면 객실은 Class C를 요구하고 있다.
- 신축 건물의 경우 NFPA 기준을 충족할 경우 다른 종류의 테스트가 필요없고, ASTM 또는 UL 기준에 따를 경우 최소 Class C 이상 등급의 재료를 요구하고 있다.
- 신축 건물에 구비되는 매트리스의 경우 담배 발화 저항력과 열방출률 등이 아래 조건을 충족하는 제품이어야 한다.

① 담배 발화 저항력 : DOC 16 CFR Part 1632에 따라 수행된 테스트에 의해 결정된 담배 발화 저항력이 입증되어야 하며 탄화 길이가 2인치 (51mm)를 초과하지 않아야 한다.

② 열방출률 : 다음과 같이 ASTM E1590 또는 California Technical Bulletin 129에 따라 테스트할 때 열 방출 속도가 제한된다.

- 1) 싱글 매트리스의 최대 열 방출 속도는 100kW를 초과하지 않아야 한다.
- 2) 테스트의 처음 10분 동안 싱글 매트리스에서 방출되는 총 열량은

25MJ을 초과하지 않아야 한다.

(8) Chapter 9. 화재예방 및 인명안전 시스템

- 9장에서는 화재 감지, 거주자 또는 소방서에 화재 비상 상황 경고, 대규모 경보, 가스 감지, 연기 제어 및 화재 제어 또는 소화 기능을 수행하기 위한 화재 보호 장비 시스템에 대한 최소 요구 사항을 규정한다.
- 이 장에서 요구하는 안전기준은 우리나라와 유사하게 건물의 용도, 높이 및 면적을 기반으로 하는데, 이러한 요소는 특정 건물 또는 그 일부의 화재 진압 능력 및 상대적 위험에 가장 큰 영향을 미치는 요소이기 때문이다.
- 이 장은 캘리포니아주 건축법 9장과 유사하며 실질적으로 중복적으로 규정하고 있으나, 캘리포니아주 건축법에서 규정하지 않은 정기 테스트 기준이 포함되어 있고 사용자 편의를 위해 캘리포니아주 건축법 4장에서 규정하고 있는 건물 용도에 기반한 특수 화재 방지 시스템 요구 사항을 중복적으로 규정하고 있다.
- 이 장에서 다루는 설비, 시스템 및 요구사항의 종류는 다음과 같다.
 - ① 자동 스프링클러시스템
 - ② 대체 자동소화시스템
 - ③ 스탠드파이프(옥내소화전) 시스템
 - ④ 휴대용 소화기
 - ⑤ 화재 경보 및 감지 시스템
 - ⑥ 비상경보시스템
 - ⑦ 연기제어시스템
 - ⑧ 연기 및 열 제거
 - ⑨ 폭발 통제
 - ⑩ 소방서 연결
 - ⑪ 소방펌프
 - ⑫ 사용 및 점유의 특별 세부요구사항에 기반한 화재 예방

- ⑬ 일산화탄소 감지
- ⑭ 가스감지시스템
- ⑮ 대규모 알림시스템

- 이 장에서는 위 언급된 시스템 등에 대한 설치대상, 추가 및 면제 요건을 중점적으로 다루고 있고, 시스템별 세부 기준은 NFPA 등 별도 코드 또는 표준을 준수하도록 규정하고 있다.
- 설치가 필요한 소방 시스템이 정상적으로 작동하지 않는 경우 소방서에 즉시 통보하고 소방당국이 요구하는 경우 건물 내 거주자를 대피시키거나 모든 거주자에게 승인된 화재 감시 장치를 제공해야 한다.
- 화재 진압, 교육, 재충전 또는 수리의 목적이거나 소방서 담당자가 승인한 경우를 제외하고 누구든지 이 법규에서 요구하는 화재 예방 및 인명 안전 시스템을 제거, 변조 또는 방해하여서는 안된다.
- 가장 중요한 소방시설 중 하나인 스프링클러의 설치대상 및 설치기준 등 세부사항은 다음과 같다.

1) 설치대상 : 건물 용도, 높이 및 면적을 토대로 의무 설치대상을 아래 표와 같이 상세하게 규정하고 있다.

그룹	주요 건물용도	설치대상 포함조건 및 특별기준
A-1	영화관, 콘서트홀 등	아래 조건에 해당되는 모든 층에 설치 - 12,000제곱피트(1,115제곱미터) 초과 - 수용인원 300명 이상 - 피난출구(Exit Discharge)가 없는 층 - 복합상영관이 있는 층
A-2	레스토랑, 나이트클럽 등	아래 조건에 해당되는 모든 층에 설치 - 5,000제곱피트(464제곱미터) 초과 - 수용인원 100명 이상 - 피난출구(Exit Discharge)가 없는 층 - A-2 용도 2개 이상 포함 + 4시간 미만 내화등급의 방화벽으로 분리
A-3	미술관, 전시장 등	아래 조건에 해당되는 모든 층에 설치 - 12,000제곱피트(1,115제곱미터) 초과 - 수용인원 300명 이상 - 피난출구(Exit Discharge)가 없는 층

		- 전시실 2개 이상 포함 + 4시간 미만 내화등급의 방화벽으로 분리
A-4	수영장, 스케이트장 등	아래 조건에 해당되는 모든 층에 설치 - 12,000제곱피트(1,115제곱미터) 초과 - 수용인원 300명 이상 - 피난출구(Exit Discharge)가 없는 층
A-5	놀이공원, 관람석 등	면적이 1,000제곱피트(93제곱미터) 초과하는 구획실
	외래치료시설	자력탈출이 불가능한 4명 이상의 환자, 피난출구(Exit Discharge)가 없는 층에 자력탈출이 불가능한 1명 이상의 환자가 있을 경우
E	폭풍대피소	아래 조건 중 하나라도 해당되는 경우 설치 - 12,000제곱피트(1,115제곱미터) 초과 - 수용인원 300명 이상 - 피난출구(Exit Discharge)가 없는 층 - E 용도 2개 이상 포함 + 4시간 미만 내화등급의 방화벽으로 분리 - 실험실 등에 특수한 위험이 존재하는 경우
F-1	자동차공장, 의류공장 등	아래 조건 중 하나라도 해당되는 경우 설치 - 12,000제곱피트(1,115제곱미터) 초과 - 3층 이상에 위치 - 메자닌을 포함한 연면적이 24,000제곱피트(2,230제곱미터) 초과
H	폭발성·발화성물질 보관창고	H 그룹 용도의 건물 전체에 설치
I	병원, 감옥 등	I 그룹 용도의 건물 전체에 설치
M	백화점, 시장 등 판매시설	아래 조건 중 하나라도 해당되는 경우 설치 - 12,000제곱피트(1,115제곱미터) 초과 - 3층 이상에 위치 - 메자닌을 포함한 연면적이 24,000제곱피트(2,230제곱미터) 초과
R	호텔, 아파트 등 주거시설	- R 그룹 용도의 건물 전체에 설치 - R-3 그룹(기숙사 등)은 NFPA 13D, R-4 그룹(노인요양시설 등)은 NFPA 13R 적용
S-1	항공기격납고, 가구창고 등	아래 조건 중 하나라도 해당되는 경우 설치 - 12,000제곱피트(1,115제곱미터) 초과 - 3층 이상에 위치 - 메자닌을 포함한 연면적이 24,000제곱피트(2,230제곱미터) 초과 - 5,000제곱피트(464제곱미터)를 초과하는 상업용차량보관소 - 증류주 또는 와인 보관소 등
S-2	건전지창고, 식품창고 등	아래 조건 중 하나라도 해당되는 주차장에 설치 - 12,000제곱피트(1,115제곱미터) 초과하는 구획된 주차장 - 다른 용도로 사용되는 층 아래에 존재하는 구획된 주차장 - 개방형 주차장의 면적이 48,000제곱피트(4,460제곱미터) 초과

	- 기계식 구획된 주차장 등
기 타	- 쓰레기 및 린넨 슈트 상단 및 통로 - 소방차(사다리차) 도달 지점보다 55피트 이상 위에 위치한 수용인원 30명 이상의 건물 - 상업용 주방 배기 후드 및 덕트 시스템 - 리튬이온 및 리튬금속 배터리 보관소 등

- 위 표에서 언급된 장소에는 NFPA 13(Standard for Installation of Sprinkler system, 스프링클러 시스템 설치 표준)에 따라 설치하도록 규정되어 있고, 주거시설 등 일부 장소는 NFPA 13R 등 특수한 형태의 스프링클러를 설치하여야 하는 장소와 설치를 면제하는 장소도 언급하고 있다.

(9) Chapter 10. 탈출 수단

- 10장에서는 건물 거주자의 재배치 또는 대피를 통해 건물에 있는 사람들을 보호하기 위한 기본 방법으로 설정된 탈출 수단을 설계하기 위한 일반적인 기준을 규정하고 있다.
- 이 장에서는 출구 시스템의 모든 부분(출구 접근(Exit Access), 출구(Exit) 및 출구 배출(Exit discharge))을 다루며 개별 구성 요소를 규제하는 규정과 설계 요구 사항을 포함하고 있고, 탈출수단과 관련된 기준들은 대부분 건축요소와 관련된 사항이므로 캘리포니아주 건축법 제10장 ‘탈출 수단’ 과 동일한 사항을 규정하고 있다.
- 이 장에서 규정된 탈출구 보호를 위한 요구사항들은 수직 개구부의 보호(7장), 내부 마감(8장), 화재 진압 및 감지 시스템(9장) 및 기타 다른 코드의 규정들과 협력하여 작동함으로써 인명 안전에 기여할 수 있다.

(10) Chapter 11. 기존 건물의 건축 요건

- 11장에서는 현행 건축법 또는 소방법 규정을 채택하기 전에 건설된 기존 건물에 적용되는데, 최소 안전 수준을 확보하지 못한 건물에 최소한

의 안전구조 또는 설비를 설치하게 함으로써 기존 건물에 거주하는 사람들의 최소한의 화재 및 인명 안전을 보장하게 한다.

- 이 장에 규정된 건축법 또는 소방법 관련 기준이 강화되는 경우 기존 건물에 대해 자동적으로 소급되는 효과가 생기는 것으로 볼 수 있다.
- 이 코드 채택 이전에 건설된 기존 건물이 이 장을 준수하지 않는 것으로 판명되면 소방당국은 건물 소유주에게 해당 사항을 통보하고 소유주는 이 장의 규정을 준수하기 위해 필요한 조치를 하여야 한다.
- 그룹 R-1 및 R-2에 해당하는 기존 건물의 경우 최소한 아래와 같은 구조 또는 설비를 갖추어야 한다.
 - ① 모든 아파트와 다른 형태의 모든 침실은 수용인원이 10명 이상일 때 어느 곳에서나 2개 이상의 출구에 접근할 수 있어야 한다.
 - ② 모든 계단은 최소 9인치(229mm), 최대 8인치(203mm), 난간을 제외한 최소 너비가 30인치(762mm)이어야 하고, 모든 계단에는 최소한 하나의 난간이 있어야 하며, 최소 수평 치수가 30인치(762mm)인 계단참이 계단으로 접근할 수 있는 각 지점에 제공되어야 한다.
 - ③ 모든 내부 계단은 1시간 이상의 내화구조의 벽으로 둘러싸여 있어야 하고, 기존 칸막이가 계단실의 일부를 형성하는 경우 1시간 내화구조 대신 양호한 상태의 나무 막대 및 회반죽을 사용할 수 있는데, 이러한 계단실의 문은 두께가 1과 3/4 인치 (44.5mm) 이상인 단단한 목재 문과 동일한 자동 닫힘 문으로 보호되어야 한다.
 - ④ 외부 계단은 불연성이거나 단단한 발판이 있는 2인치(51mm) 이상 두께의 목재여야 한다.
 - ⑤ 화재 시 개구부 또는 발코니 등을 통해 탈출할 수 있도록 일정 기준 이상의 사다리를 설치하여야 한다.
 - ⑥ 문이 열렸을 때 필요한 계단 폭이 152mm(6인치) 이상 줄어들지 않아

야 하고, 복도에서 방으로 통하는 문 이외의 개구부는 닫힌 상태로 고정되어야 하며 최소 3/4인치(19mm) 합판 또는 1/2인치(13mm) 석고 벽판 또는 이와 동등한 재료로 덮어야 한다.

- ⑦ 3층 이상 또는 15개 이상의 세대를 포함하는 아파트, 3층 이상 또는 20개 이상의 객실을 포함하는 모든 호텔에는 자동 또는 수동으로 작동되는 화재경보장치를 설치해야 하고, 해당 화재경보장치는 건물의 모든 거주자가 동시에 경보를 받을 수 있도록 설계되어야 한다.

(11) Chapter 12. 에너지시스템

- 12장에서는 비상전원, 휴대용 발전기, 연료전지 에너지시스템, 에너지저장시스템 등 현대사회에서 사용되고 있는 에너지시스템을 다루기 위해 추가되었는데, 건물 및 시설 내부 및 건물에 인접하여 에너지를 생성 및 저장하기 위한 광범위한 시스템에 대한 규제사항을 규정하고 있다.
- 이 장의 규정들은 에너지 생성 또는 저장에 사용되는 에너지시스템의 설치, 작동, 유지보수, 수리, 개조, 테스트, 시운전 및 해체에 적용된다.
- 이 장에는 최근 우리나라에서도 화재가 빈발하여 큰 이슈가 되었던 에너지저장장치(ESS)에 대한 규제사항을 매우 세부적이고 엄격한 기준을 적용하고 있는데 주요내용은 아래와 같다.
 - 고정식 ESS 설치 및 이동식 ESS 충전 및 저장시설 설치를 위한 건설은 물론 시설의 작동에 대해서도 소방당국의 허가를 받아야 한다.
 - 필요한 경우 UL 9540A에 따라 대표적인 ESS에 대해 대규모 화재 테스트를 수행해야 하고, 테스트는 승인된 연구소에서 수행하거나 참관하여 보고해야 하며, 하나의 ESS에서 발생한 화재가 인접한 ESS로 전파되지 않아야 하고 건물 내에 설치된 경우 화재가 밀폐된 구역 및 위크인 유닛에 국한된다는 것을 증명하여야 한다.
 - 화재 또는 기타 사건으로 ESS가 손상되어 ESS의 점화 또는 재점화될

가능성이 있는 경우 시스템 소유자, 에이전트 또는 임차인은 위험을 완화하거나 구내에서 손상된 장비를 제거하기 위해 자신의 비용으로 적절한 조치를 취해야 한다.

- ESS를 감시 및 보호하는 시스템은 제조업체의 운영지침과 유지 보수 매뉴얼에 따라 검사 및 테스트되어야 하고, 검사 및 테스트 기록은 작동 및 유지보수 매뉴얼에 기록되어야 한다.

- ESS가 설치된 건물 및 워크인 유닛 내의 구역은 다음 중 하나의 자동 화재 진압 시스템으로 보호되어야 한다.

1) 방호구역 또는 2,500제곱피트(232제곱미터) 중 하나를 기준으로 최소 살수밀도가 0.3gpm/ft² (1.14L/min)이 되도록 설계된 자동 스프링클러 시스템

2) UL 9540A 대규모 화재 테스트를 기반으로 설치된 자동 스프링클러 시스템

3) UL 9540A 대규모 화재 테스트를 기반으로 소방 법규 담당자가 설치를 승인한 대체 자동 소화 시스템(이산화탄소소화설비, 물분무소화설비, 청정소화설비, 미분무소화설비, 고체에어로졸소화설비)

(1) Chapter 27. 반도체 제조설비

○ 27장에서는 일반적으로 반도체라고 하는 전기 회로 기판 또는 마이크로칩 제조와 관련된 위험을 제어하기 위한 요구 사항을 규정하고 있다.

○ 반도체는 완제품에는 특별한 위험이 없지만 반도체 제조와 관련하여 인화성 액체, 발화성 및 가연성 가스, 독성 물질 및 부식제 등이 사용되므로 상당히 위험하고, 화재 시 인명 피해 방지보다 재산 피해를 방지 위한 설계방식 또는 안전기준에 더 중점을 두고 있다.

○ 반도체 제조설비 관련 세부적인 안전기준은 다음과 같다.

- 비상 제어반은 제조 구역 외부의 승인된 위치에 설치하여야 하고, 아래와 같은 소방시설 또는 비상시스템으로부터 신호를 수신해야 한다.

- ① 자동 스프링클러시스템 경보 및 모니터링시스템
- ② 수동 화재 경보시스템
- ③ 비상 경보시스템
- ④ 가스 감지시스템
- ⑤ 연기 감지시스템
- ⑥ 비상 전원시스템
- ⑦ 발화성 액체 및 Class 3 - 물 반응성 액체에 대한 자동 감지 및 경보시스템
- ⑧ 발화성 액체 및 Class 3 - 물 반응성 액체용 배기 환기 흐름 경보시스템

- 승인된 자동 스프링클러가 설치되어야 하는데, 스프링클러 헤드는 가연성 작업대의 각 분기 배기 연결부 또는 개별 공간내에 설치되어야 하고, 배기 연결부 또는 공간의 스프링클러 헤드는 덕트 연결부 또는 공간 연결 지점에서 2피트(610mm) 이하에 위치해야 하며 부식을 방지하기 위해 필요한 경우 덕트의 스프링클러 헤드와 연결 배관은 승인되거나 나열된 부식 방지 재료로 코팅해야 한다.

- 위험물질은 계단 및 경사로나 구획실 내부에 사용하거나 보관해서는 안된다.

- 건물 전체에 수동 화재 경보시스템을 설치해야 하고, 경보 시스템이 작동하면 구역별로 경보를 시작하고 비상 제어반에 신호를 전송해야 한다.

- 가스 감지시스템은 가스의 생리학적 경고 임계값 수준이 가스 및 가연성 가스에 대해 허용된 허용 노출 한계(PEL) 보다 높은 수준인 유해생산물질(HPM) 가스에 대해 설치되어야 한다.

- 가스 감지시스템은 단기적인 위험 조건이 감지될 때 가스가 감지되는 모니터링 중인 시스템과 연결된 가스 공급 배관 및 튜브의 차단 밸브

를 자동으로 폐쇄해야 한다.

- 단일 제조구역에서 사용하는 유해 생산물질(HPM)의 총량은 규정된 표를 준수해야 하고, 작업장에서 사용 중인 HPM의 양 또한 관련 표에 나열된 양을 초과하지 않아야 한다.
- 아래 시스템들에 대해서는 전기적으로 작동되는 장비 및 연결된 제어 회로에 비상 전원이 확보되어야 한다.

- ① HPM 배기 환기 시스템
- ② HPM 가스 캐비닛 환기 시스템
- ③ HPM 배기 인클로저 환기 시스템
- ④ HPM 가스실 환기 시스템
- ⑤ HPM 가스 감지 시스템
- ⑥ 비상 경고 시스템
- ⑦ 수동 화재 경고 시스템
- ⑧ 자동 스프링클러 시스템 모니터링 및 경고 시스템
- ⑨ 발화성 액체 및 Class 3 - 물 반응성 액체에 대한 자동 경고 및 감지시스템
- ⑩ 발화성 액체 및 Class 3 - 물 반응성 액체 캐비닛 배기 환기 시스템 용 흐름 경고스위치
- ⑪ 이 규정 또는 HPM의 사용, 보관 또는 취급과 관련하여 캘리포니아 건축 규정에서 요구되는 전기 작동시스템

(2) Chapter 33. 건설 및 철거 중 화재안전

- 27장에서는 캘리포니아주 건축법 33장과 관련이 있는 장으로서 건설 및 철거 작업 중 모든 구조물과 모든 거주자에 대한 일반적인 화재 안전 예방 조치를 규정하고 있다.
- 이 장에서는 건설 및 철거 중인 건물에 대한 소유자의 책임과 현장 안전 계획을 수립하고 실행할 필요성이 강조되는데, 규제되는 사항에는 화재 방지시스템, 현장 및 건물에 대한 소방대원의 접근, 소화용수 공

급, 탈출 수단, 위험 물질 보관 및 사용 등이 포함되고, 임시 난방 장비 및 기타 점화원과 화재 감시는 이 장의 중요한 구성 요소이다.

○ 이 장은 지하 위치에 있는 구조물을 포함하여 건설, 변경 또는 철거 과정에 있는 모든 건축물과 구조물에 적용되는데, 여기에서 구체적으로 다루지 않은 사항은 NFPA 241을 준수해야 한다.

○ 이 장에서 규정하고 있는 세부적인 안전기준은 아래와 같다.

- 소유자 또는 소유자의 승인된 대리인은 건설, 수리, 변경 또는 철거 작업의 모든 단계에 걸쳐 적용할 수 있는 화재예방 프로그램이 포함된 현장 안전 계획을 서면으로 작성하여 승인받고 해당 계획을 구현하고 유지 관리하는데 책임을 져야 한다.

- 현장 안전 계획에는 다음이 포함되어야 한다.

- ① 현장 안전 책임자의 이름 및 연락처 정보
- ② 현장 안전 책임자 및 화재 감시 직원의 교육 문서
- ③ 긴급 상황 보고 절차
- ④ 소방차 진입로
- ⑤ 휴대용 소화기, 옥내소화전, 소방서 연결부(연결송수관) 및 소화전을 포함한 화재 예방 장비의 위치
- ⑥ 흡연 및 요리 관련 정책(지정 구역, 표지판 위치 등)
- ⑦ 임시 난방 장비의 위치 및 안전 고려 사항.
- ⑧ 열 작업(Hot Work) 승인 계획.
- ⑨ 가연성 폐기물 관리 계획.
- ⑩ 가연성 액체 및 기타 위험 물질의 보관 방법
- ⑪ 현장 보안확보를 위한 조치
- ⑫ 현장 안전 계획에 영향을 주는 변경 사항
- ⑬ 소방당국이 요구하는 기타 현장 정보

- 현장 안전 책임자는 건설 등 현장에서 일일 화재 안전 검사를 완료할 책임이 있는데, 매일 모든 건물 및 실외 영역을 아래사항들을 포함하여 검사하고 검사의 결과는 문서화하여 사용승인 때까지 현장에 보관

되어야 하며 해당 문서는 소방관 요청 시 현장에서 즉시 확인할 수 있어야 한다.

- ① 매일 화기 작업을 수행하기 위해 현장에 들어오는 모든 계약자는 화기 작업 안전 요구 사항에 대해 지시를 받았으며 화기 작업은 현장 안전 책임자가 승인한 영역에서만 수행한다.
- ② 임시 난방 장비는 장비 제조업체의 지침에 따라 가연성 물질로부터 이격거리를 유지한다.
- ③ 가연성 파편, 쓰레기 및 폐기물은 작업이 수행되지 않는 구역에서 제거한다.
- ④ 임시 전기 배선에는 노출된 도체가 없어야 한다.
- ⑤ 가연성 액체 및 기타 위험물질은 수행 중인 작업에 사용되지 않을 때 현장 안전 책임자가 승인한 위치에 보관한다.
- ⑥ 소방차 접근 도로에는 사용 가능한 도로의 너비를 20피트(6096mm) 미만으로 줄이는 장애물이 없어야 한다.
- ⑦ 소화전은 진입로에서 명확하게 보이고 사용에 방해받지 않아야 한다.
- ⑧ 소방대가 소화배관 및 사용 중인 스프링클러 시스템에 연결하는 연결송수관의 위치는 진입로에서 명확하게 식별할 수 있고 이러한 연결에 방해받지 않아야 한다.
- ⑨ 옥내소화전설비가 사용 가능하여야 하고 가장 높은 작업장까지 계속 연결되어야 한다.
- ⑩ 휴대용 소화기는 관련 규정에서 요구하는 위치에서 사용할 수 있어야 한다.

- 작업 중 먼지 발생이 예상되는 구역에 있는 연기 감지기 및 화재 경

보기는 먼지에 노출되지 않도록 덮개를 씌우거나 일시적으로 제거해야 하고, 제거된 연기 감지기 및 경보기는 분진 발생 작업이 끝나면 교체해야 하며, 덮개로 덮었던 연기 감지기 및 화재 경보기는 분진 발생 작업이 끝나면 검사하고 필요에 따라 청소해야 한다.

- 용량이 5.33입방피트(40갤런)(0.15세제곱미터)를 초과 하는 쓰레기 용기가 가연성 잔해, 쓰레기 및 폐기물의 임시 저장에 사용되는 경우 밀폐형 또는 자동 폐쇄형 뚜껑이 있어야 하고, 이러한 쓰레기통의 재료는 다음 중 하나에 부합하여야 한다.

① 불연성 재료

- ②** 수평 방향에서 50kW/m²의 입사 열유속에서 ASTM E1354에 따라 테스트했을 때 최대 열방출 속도가 300kW/m²를 초과하지 않는 재료

- 소방차량 접근 도로는 연결송수관으로부터 100피트(30미터) 이내까지 연결되어야 하는데, 해당 도로는 모든 기상 조건에서 사용될 수 있는 임시 또는 정식 도로 형태의 것이어야 하고 임시 도로의 경우 정식 도로를 사용할 수 있을 때까지 유지되어야 한다.

- 건물 구조가 소방서 사다리차 최대 접근높이 보다 40피트(12미터) 이상 높을 경우 임시 또는 정식계단이 설치되어야 하는데, 이러한 계단은 공사가 진행됨에 따라 데크 또는 바닥이 확보된 가장 높은 층까지 계속해서 연장되어야 한다.

- 가연성 건축 자재가 현장에 도착하는 시점, 가연성 구조물을 활용한 수직방향 건축이 시작되는 시점, 건설 중인 건물에 옥내소화전설비가 설치되는 시점에 임시 또는 정식 소화용수가 소방당국 승인 하에 공급되어야 한다.

- 가연성 건축 자재의 존재 여부, 건축 유형에 관계없이 옥내소화전이 설치된 경우 분당 500갤런(1893L/분)의 유량을 제공하는 물 공급 장치가 설치되어야 한다.

- 옥내소화전설비 설치 대상인 건물에는 건설 중 사용을 위해 하나 이

상의 옥내소화전이 설치되어야 하는데, 이러한 옥내소화전은 건설되는 건물 높이가 소방서 사다리차의 가장 낮은 높이보다 40피트(12미터)를 초과하기 전에 설치해야하고, 계단에 인접한 위치에 송수관을 설치하여야 한다.

- 건물이 철거되고 있고 건물 내에 옥내소화전설비가 있는 경우, 해당 옥내소화전은 소방대원이 사용할 수 있도록 작동 가능한 상태로 유지되다가 건물 철거와 함께 철거되어야 하지만 철거되는 바닥보다 한 층 이상 아래에 있는 소화전이 먼저 철거되어서는 안된다.

□ 캘리포니아주 소방법 주요 내용 ② (50장 ~ 67장)

- 캘리포니아 소방법은 50장부터 67장까지에서 위험물과 관련된 안전기준을 규정하고 있다.
- 51장부터는 에어로졸, 압축가스 등 개별 위험물질에 대한 특수한 안전기준을 정하고 있는데, 이번 파트에서는 위험물질과 관련된 일반 안전기준인 50장을 집중적으로 분석하였다.
- 50장에서는 취급, 보관, 제조, 처리, 포장, 사용, 폐기 또는 운송 중에 적절하게 통제되지 않을 경우 운영요원, 대중 및 환경의 건강과 안전에 위험을 초래하는 모든 위험물질에 대한 일반 요구 사항을 규정하고 있다.
- 이 장에서 규정하고 있는 일반기준의 세부사항은 다음과 같다.
 - 이 장에서 규제하고 있는 위험물은 다음과 같다.

- ① 폭발물 및 폭발제
- ② 가연성 액체
- ③ 가연성 고체, 액체 및 기체
- ④ 유기 과산화물 고체 또는 액체
- ⑤ 산화성 고체 또는 액체

- ⑥ 산화 가스
- ⑦ 발화성 고체, 액체 또는 기체
- ⑧ 불안정한(반응성) 고체, 액체 또는 기체
- ⑨ 물 반응성 물질 고체 또는 액체
- ⑩ 극저온 유체
- ⑪ 고독성 및 유독성 물질
- ⑫ 부식성 물질

- 소방당국의 승인을 받은 경우, 위험물질 이 저장, 사용 또는 취급되는 건물 및 시설은 이 코드에서 요구하는 사항을 준수하는 대신 성능기반 설계를 할 수 있다.

- 모든 위험물질의 보관, 사용, 취급 시에는 통제구역당 물질별 최대 허용량을 관련 표에 따라 준수하여야 한다.

- 위험 물질에 사용되는 배관, 튜브, 밸브, 피팅 및 관련 부품은 다음 사항을 준수하여야 한다.

- ① 배관, 튜브, 밸브, 피팅 및 관련 구성 요소는 사용될 위험물질과 호환되는 재료로 설계 및 제작되어야 하며 압력, 지진 응력 및 노출을 견딜 수 있는 적절한 강도와 내구성을 가져야 한다.
- ② 배관 및 튜브는 ASME A13.1에 따라 유통되는 재료를 표시하여야 한다.
- ③ 수동 밸브 또는 자동 원격 작동 비상 차단 밸브는 공급 배관 및 튜브에 설치되어야 하며 다음 위치에서 쉽게 접근할 수 있도록 설치되어야 한다.

1). 사용 지점, 2) 탱크, 실린더 또는 벌크 소스

- ④ 수동 비상 차단 밸브 및 원격 작동 비상 차단밸브의 제어 장치는 쉽게 볼 수 있고 접근이 용이한 위치에 승인된 방식으로 설치되어야 한다.

⑤ 위험물질의 역류가 위험한 상태를 만들거나 위험물질의 무단 배출을 유발할 수 있는 경우 역류방지밸브 또는 체크밸브가 설치되어야 한다.

- 소량의 위험물질이라도 하수구, 빗물 배수로, 도랑, 개울, 강, 호수 또는 조수 수로 또는 지상, 인도, 거리, 고속도로 또는 대기로 방출되어서는 안된다.
- 실내 저장구역 및 저장건물은 자동 스프링클러시스템을 전체적으로 설치하여야 하는데, 해당 스프링클러시스템은 최소 설계 면적이 3,000 제곱피트(279제곱미터)인 일반 위험 그룹2 이상의 기준으로 설계하여야 하고, 재료 또는 보관 장치가 다른 규정에 따라 더 높은 수준의 스프링클러 시스템 보호를 요구하는 경우 더 높은 수준의 스프링클러 시스템이 설치되어야 한다.
- 수동 비상경보시스템은 위험물질의 저장에 사용되는 건물, 방 또는 구역에 설치되어야 하는데, 경보장치는 저장 건물, 방 또는 구역의 각 내부 출구 또는 출구 접근 도어 외부에 설치되어야 하고, 경보장치가 작동되면 위험물질과 관련된 비상 상황을 거주자에게 경고하기 위해 건물 전체에 경보를 울려야 한다.

2. 참고문헌

- ① 홍기호(2008), ‘소방법의 변천과정 및 그 요인에 관한 연구’, 서울시립대학교 도시과학대학원
- ② 배재현(2018), ‘어메리카 버닝(America Burning) 리포트와 한국 소방정책에의 시사점’, 국회입법조사처 이슈와 논점
- ③ 李熙勳(2010), ‘미국의 법령체계 및 입법절차상 시사점’, 미국 헌법연구 제21권 3호
- ④ 유호정(2019), 『NFPA 코드의 영역과 활용』, 한국화재보험협회 『방재와 보험』 vol. 174
- ⑤ ‘Fire Loss in the United States’, NFPA Research, 2022
- ⑥ ‘State Distribution of Apartment Residents’, National Multifamily Housing Council 2021
- ⑦ ‘Fire in the United States’ 1985-1994, FEMA, 1997
- ⑧ ‘Fire in the United States’ 1995-2004, FEMA, 2007
- ⑨ ‘Fire in the United States’ 2004-2013, FEMA, 2016
- ⑩ ‘Fire in the United States’ 2008-2017, FEMA, 2019
- ⑪ ‘Fire Safety in the United States since 1980’, NFPA, 2021
- ⑫ ‘America Burning’, National Commission on Fire Prevention and Control, 1973

- ⑬ Brian Meacham & Jeffrey Tubbs, 'Egress Design Solutions: A Guide to Evacuation and Crowd Management Planning' , Wiley , 2007