



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

제주지역 주택화재 피해 저감
방안에 관한 연구

제주대학교 행정대학원

행정학과 일반행정전공

양 영 석

2011년 8월

제주지역 주택화재 피해 저감 방안에 관한 연구

지도교수 양 영 철

양 영 석

이 논문을 행정학 석사학위 논문으로 제출함

2011년 8월

양영석의 행정학과일반행정전공 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

제주대학교 행정대학원

2011년 8월

A Study on Reduction of Harm from the
House Fire in Jeju Island, Korea

Yang, Yeong-Seg
(Supervised by Professor Yang, Yeong-Cheol)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement for
the degree of Master of Science.

2011. 8.

This thesis has been examined and approved.

Department of Public Administration
GRADUATE SCHOOL OF PUBLIC ADMINISTRATION

JEJU NATIONAL UNIVERSITY

국 문 요 약

주택은 사회의 최소 단위인 가정의 존재 및 형성이 이루어지는 공간이며 이와 동시에 인간의 생리적 욕구를 해결하고, 재창조를 위한 휴식과 문화생활을 담는 그릇이라고 할 수 있다. 이러한 거주 공간의 중요성을 고려한바, 인류는 태초부터 주택을 짓기 시작하였으며, 인지가 발달함에 따라 보다 쾌적하고도 안전한 주택을 짓기 위해서 노력을 기울여왔다.

이러한 주택에서 화재가 일단 발생하게 되면 그로 인한 인적, 물적 피해가 직접, 간접적으로 광범위하여 매우 심각한 영향을 미치게 된다. 이러한 사실은 지금까지 발생되었던 크고 작은 많은 화재사례로부터 교훈으로 입증 되었으며, 화재로 인한 제반 피해를 최소화하기 위하여 정부와 소방조직을 중심으로 많은 노력이 진행되고 있다. 하지만 타 시·도뿐만 아니라 제주지역에서도 화재가 가장 많이 발생하고 다수의 인명피해가 발생하는 장소는 주택이다.

지난 '07년 7월 30일 전국 16개 광역자치단체 중 처음으로 제주특별자치도가 세계보건기구(WHO)로부터 안전도시 제주로 공인을 받고 안전사고 예방 10개 분야 75개 단위사업 중 화재분야 2개 사업(소화기 보급, 주택 자동소화 장치 보급) 6개 단위사업(한 가정 한 소화기 갖기, 단독경보형감지기 보급, 가스안전차단기 및 누설경보기 보급, 주택자동소화시스템 보급, 주택안전점검 운영 등)¹⁾을 추진하고 있지만 공인 받은 날을 기준으로 7년간(2004~2010) 전·후 비교해 보면 사망자는 1명이 감소하였으나, 나머지 주택 화재건수 및 부상자, 재산피해는 오히려 증가하였다. 이것은 소화기 보급, 주택 자동소화장치 보급, 단독경보형감지기 보급, 한 가정 한 소화기 갖기 운동, 주택 자동소화시스템 보급 등 대부분의 자진설치에 의존하거나 법·제도적 뒷받침과 소방시설 기능성·적응성, 안전의식 등 미흡으로 인해 효과를 얻지 못했다고 예측할 수 있다.

이에 본 논문은 제주지역 주택화재 피해 저감을 위해서는 단독경보형감지기, 스프링클러설비 문제점들을 분석하고 그에 대한 해결 방안을 제시하여 주택화재로 인한 피해를 최소화 하고 제주안전도시를 지속적으로 공인 받을 수 있도록 하는데 목적을 두고 있다.

1) 제주특별자치도 소방본부, WHO 제주안전도시 만들기 추진상황, 2008. 4월

본 연구의 진행과정을 간략히 요약하면 다음과 같다.

제1장 서론에서는 연구의 배경 및 목적, 연구의 범위와 방법을 기술하고 있다.

제2장에서는 이론 및 선행연구로 안전도시의 이론적 고찰과 개념, 주택화재 예방을 위한 소방시설의 법적기준, 선행연구를 검토, 분석의 틀을 고찰하였다.

제3장은 제주지역 주택화재 발생 실태 조사·분석과 외국의 주택화재 예방을 위한 사례, 제주지역 주택화재 피해 저감 사례분석을 통한 문제점을 도출하였다.

제4장에서는 제주지역 주택화재 피해 저감을 위해 소방시설 등 법·제도적 개정 방안, 주택에 경보시설 및 소화시설 설치기준, 국민의 안전의식 선진화 실현과 안전교육·훈련 필요성에 대하여 제시하였다.

마지막 제5장에서는 결론 및 정책제언을 기술하였다.

이러한 연구과정으로 얻어진 결과는 다음과 같다.

차량이 증가와 골목길 무질서한 주·정차 등으로 소방차량 출동 장애는 더욱 더 심각할 것이며, 안전사고 예방프로그램 중 주택화재 예방프로그램이 효과를 높인다면 주택화재로 인한 피해는 자동적으로 줄어들 것이다. 이를 해결하기 위하여 주택용 스프링클러설비 설치와 연동형 단독경보형감지기 설치를 의무화하고 안전 불감증을 예방하기 위하여 안전의식 강화 등 뒷받침 할 수 있는 법·제도적 장치 마련이 필요하며 여섯 가지로 요약해 본다.

첫째, 신규 주택에 주택용 스프링클러 설비와 상용전원을 이용한 연동형 단독경보형감지기를 설치 의무화해야 한다.

둘째, 기존 주택에 대해서는 상용전원을 이용한 연동형 단독경보형감지기 설치와 소화기 설치 의무화해야 한다.

셋째, 신규, 대수선 등 스프링클러 설비가 어려운 대상에 대하여는 주택에 방염 물품²⁾사용과 마감 재료를 준 불연재료 이상으로 시공하도록 해야 한다.

넷째, 3층 이상인 주택에 적응성이 있는 피난기구 또는 피난시설을 설치한다.

다섯째, 어려서부터 안전의식 정착을 위해서는 유치원, 초·중·고교에 전문 소방안전교육사 확대 배치해야 한다.

여섯째, 위 내용들을 뒷받침 할 수 있는 법·제도적 장치 마련하는 것이다.

2) 방염물품 : 카페트, 커튼, 압막, 브라인더, 벽포지, 합판, 목재 등(방염성능이 있는 것)

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 배경 및 목적	1
제 2 절 연구의 범위	5
제 3 절 연구의 방법	6
제 2 장 이론 및 선행연구	7
제 1 절 안전도시의 의의	7
제 2 절 주택화재 예방을 위한 소방시설 설치 법적 기준	9
제 3 절 제주안전도시와 주택 화재의 의의	13
제 4 절 주택화재 피해 저감을 위한 선행연구 검토	17
제 5 절 분석의 틀	20
제 3 장 사례분석 및 문제점 정리	24
제 1 절 최근 3년간 제주지역의 주택화재 발생 실태 조사·분석	24
제 2 절 주택화재 피해 저감을 위한 사례분석	33
제 3 절 사례분석을 통한 문제점 도출	48
제 4 장 제주지역 주택화재 피해 저감 방안	66
제 1 절 소방시설 등 법·제도 개정 방안	66
제 2 절 주택에 경보시설 및 소화시설 기준 설계 적용	71
제 3 절 도민의 안전의식 강화 방안	86

제 5 장 결론 및 정책제언 88

제 1 절 결론 및 연구의 한계 88

제 2 절 주택화재 피해 저감 방안에 대한 정책제언 90

참 고 문 헌 94

ABSTRACT 97

부 록 99

<표 목차>

<표 1-1> 국내 10년간의 화재통계	2
<표 1-2> 5년간 화재가 많이 발생한 장소별 순위	2
<표 1-3> 제주지역 공인 전·후 화재현황 비교	3
<표 2-1> WHO 안전도시 공인기준	8
<표 2-2> 공동주택(아파트, 기숙사)에 설치하여야 하는 소방시설	9
<표 2-3> 「건축법」상의 주택의 종류	14
<표 2-4> 5년간 전국 주택화재 피해 현황	16
<표 2-5> 제주지역 공인 전·후 주택화재 현황 비교	16
<표 2-6> 주택화재 공인 전·후 비교	16
<표 3-1> 최근 3년간 유형별 화재피해 현황	24
<표 3-2> 주택 유형별 화재피해 실태	25
<표 3-3> 주택 유형별 화재원인 실태	26
<표 3-4> 부주의로 인한 월별 화재건수	26
<표 3-5> 월별 단독주택, 공동주택, 기타주택에 대한 피해 실태	29
<표 3-6> 요일별 단독주택, 공동주택, 기타주택에 대한 피해 실태	30
<표 3-7> 시간별 화재피해 실태	31
<표 3-8> 주택에 소방시설 설치여부에 따른 피해 현황	32
<표 3-9> 미국의 화재 및 인명피해 현황	34
<표 3-10> 영국의 화재발생 및 인명피해 현황	36
<표 3-11> 영국의 연기감지기 오작동 분석	38
<표 3-12> 일본의 2002년도 주택화재로 인한 인명피해 현황	40
<표 3-13> 국가별 일반주택 화재예방대책 요약 비교	42
<표 3-14> 주택화재 예방을 위한 소방방재청 주요추진 대책	43

<표 3-15> 2010년도 주택현황	44
<표 3-16> 사회적 취약계층 안전시설 보급 대상	45
<표 3-17> 제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법 개정안 ...	46
<표 3-18> 감지기의 형식승인 및 검정기술 기준	50
<표 3-19> 소방방재청 목표	52
<표 3-20> 제주특별자치도 목표	52
<표 3-21> 2010년도 제주지역에 단독경보형감지기 보급 현황	53
<표 3-22> 영국 주택화재에서 연기감지기가 작동하지 않는 경우	54
<표 3-23> 2010년도 보급된 단독경보형감지기 고장발생 현황	55
<표 3-24> 연기감지기 및 단독경보형감지기 비교	56
<표 3-25> 우리나라 65세 이상 인구 및 구성비	58
<표 3-26> 2007년도 주택화재로 인한 연령별 인명피해 현황	58
<표 3-27> 「건축법」 등 건축물의 마감재료 내용	61
<표 3-28> 응답자의 특성에 관한 사항	62
<표 3-29> 조사결과 요약	63
<표 3-30> 최근 10년간 제주지역 자동차 등록 현황	65
<표 4-1> 특정소방대상물의 범위를 제주특별법으로 이양 개정안	67
<표 4-2> 「건축법」 과 소방관련 법령상에 주택의 종류 비교	68
<표 4-3> 건축물의 마감재료 제도를 제주특별법으로 이양 개정안	70
<표 4-4> 단독경보형감지기 구조 및 기능	72
<표 4-5> 감지기 작동된 장소와 방에서 측정값 비교	73
<표 4-6> 스프링클러 온도 설정	79
<표 4-7> 간이스프링클러 설비의 방식 비교	80
<표 4-8> 주택 종류별 건축비 및 스프링클러 설치비 비교	82

<그림 목차>

<그림 2-1> 분석의 틀	23
<그림 3-1> 2011. 1. 10. 서귀포시 토평동 주택화재 현황	27
<그림 3-2> 2011. 3. 2 제주도 판포리 주택화재 현황	27
<그림 3-3> 주택화재로 사망자 발생한 장소 평면도	28
<그림 3-4> 미국의 화재경보기 보급률에 따른 주택화재의 사망자 비교	35
<그림 3-5> 영국의 화재경보기 보급률에 따른 주택화재의 사망자 비교	38
<그림 3-6> 주택화재에 의한 사망자수와 고령자 사망자수 비교	39
<그림 3-7> 사회적 취약계층에 무료 보급한 안전시설	46
<그림 3-8> 사회적취약계층 주택에 단독경보형감지기 현장방문 고장 등 확인 ..	55
<그림 4-1> 단독경보형감지기를 설치한 대상에 음향크기 측정	73
<그림 4-2> 단독경보형감지기 등 연동형 무선통보시스템	74
<그림 4-3> 주택 종류별 스프링클러 펌프가압방식 계통도	83

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경 및 목적

주택은 사회의 최소 단위인 가정의 존재 및 형성이 이루어지는 공간이며 이와 동시에 인간의 생리적 욕구를 해결하고, 재창조를 위한 휴식과 문화생활을 담는 그릇이라고 할 수 있다. 이러한 거주 공간의 중요성을 고려한바, 인류는 태초부터 주택을 짓기 시작하였으며, 인지가 발달함에 따라 보다 쾌적하고도 안전한 주택을 짓기 위해서 노력을 기울여왔다.

이러한 주택은 외부로부터 인간을 보호하기 위해 만들어졌으며, 그 내부에서 생리적, 문화적 욕구를 해결할 수 있도록 발전되었다. 그렇지만 건축물에 위험이 발생하였을 경우 주택이라는 건축공간은 보호의 기능에서 위험을 가중시키는 요소로 전환하게 된다. 이러한 요소 중 대표적인 것이 화재이다.

건축물에서 화재가 일단 발생하게 되면 그로 인한 인적, 물적 피해가 직접, 간접적으로 광범위하여 매우 심각한 영향을 미치게 된다. 뿐만 아니라 화재는 그 원인이 단순한 것이 아니라 복잡한 사회적 환경과 연계가 되어 있기 때문에 그 처방 또한 간단하지 않다.³⁾ 이러한 사실은 지금까지 발생되었던 크고 작은 많은 화재사례로부터 교훈으로 입증 되었다. 우리는 화재로 인한 제반 피해를 최소화하기 위하여 정부와 소방조직, 그리고 지역주민을 중심으로 다양한 접근방법을 모색하여 왔다. 하지만 우리나라에서 <표 1-1> 와 같이 연 평균 화재발생은 4.6% 증가하고 있으며, 사망자는 -0.6% 감소하였으나, 부상자와 재산피해는 증가하고 있는 실정이다.

이제 정부와 소방조직은 화재발생 및 피해를 감소시킬 수 있는 모든 제도적 기반을 구축해야 할 것이며, 이는 인명피해와 재산피해의 감소로 이어질 것이다.

화재발생을 감소시키기 위한 여러 가지 방안 중에서 화재가 가장 많이 발생하는 장소를 대상으로 연구와 대책을 집중하는 것이 가장 바람직하다.

³⁾ Charles Robert Jennings(1996), Urban Residential Fires ,unpublished Doctoral Dessertation, Cornell University,pp.18-99. Jennings는 여기서 화재위험과 사회경제적 환경과의 관계를 ①도시이론적 접근, ②생태학적 접근, ③위험/화재 원인모델, ④사회적 접근, ⑤전염학적(epidemiology) 적 접근, ⑥경제적 접근, ⑦소방력 배치에 관한 접근 등으로 분류하고 있다.

〈표 1-1〉 국내 10년간의 화재 통계(2000~2009) (단위 : 건, 명, 명, 백만원)

연도 \ 구분	발생(건)	사망(명)	부상(명)	재산피해(백만원)
연평균	37,704	502	1,926	196,897
증감율	4.6%	-0.6%	1.6%	9.8%
2009	47,318	409	2,035	251,852
2008	49,631	468	2,248	383,142
2007	47,882	424	2,035	248,417
2006	31,778	446	1,734	150,792
2005	32,340	505	1,837	171,374
2004	32,737	484	1,820	146,634
2003	31,372	744	2,089	151,590
2002	32,966	491	1,744	143,447
2001	36,169	516	1,860	169,750
2000	34,844	531	1,853	151,972

자료 : 소방방재청, 2009 화재통계연감

〈표 1-2〉 와 같이 국내에서 가장 많은 화재가 발생한 장소는 주택이며, 지난 2005년 이래 2009년까지 변함없이 화재발생 장소 1위로 기록되고 있다.

〈표 1-2〉 5년간 화재가 많이 발생한 장소별 순위 (단위 : 건)

연도 \ 구분	화재발생 순위별								
	1.주택	2.차량	3.공장	4.아파트	5.음식점	6.점포	7.창고	8.작업장	9.사업장
연 평균	6,724	6,058	2,482	2,386	2,320	1,952	875	841	728
2009	6,901	5,983	2,494	2,646	2,720	1,426	1,063	559	935
2008	6,820	6,449	2,699	2,956	2,722	2,581	1,080	647	956
2007	6,710	6,045	2,538	2,868	2,509	2,426	642	1,063	689
2006	6,522	5,929	2,362	1,712	1,736	1,685	801	899	470
2005	6,665	5,884	2,319	1,746	1,915	1,643	791	1,039	588

자료 : 소방방재청, 2009 화재통계연감

제주지역인 경우를 살펴보면 '07년 7월 30일 전국 16개 광역자치단체 중 처음으로 세계보건기구(WHO)로부터 'WHO제주안전도시'로 공인을 받게 되었다.⁴⁾ 그러나 진정한 국제안전 도시로 자리매김하기 위해서는 무엇보다도 주민의 주택 화재예방 안전의식을 개선시켜 나가고, 화재예방프로그램에 대한 지역 구성원의 자발적인 참여를 통하여 가시적인 주택화재 사고손상을 감소시켜 나가는 것이 중요하다. 그런데 제주안전도시 공인을 받은 후 화재발생 피해를 비교한 결과 <표 1-3> 와 같이 차이가 없으며, 본 논문에 연구대상인 주택에 대한 안전도시 공인 전·후를 비교한 결과 사망자는 1명이 감소하였으나, 나머지 화재건수 및 부상자, 재산피해는 오히려 증가하였다.

<표 1-3> 제주지역 공인 전·후 화재현황 비교 (단위: 건, 명, 백만원)

구분 \ 년도	2004	2005	2006	2007. 7. 30(기준)		2008	2009	2010
				전	후			
화재건수	568	578	571	441	234	655	806	687
인명피해 (사망/부상)	8/20	13/24	7/24	4/28	6/18	10/34	8/28	4/27
재산피해	1,202	2,116	2,263	2,120	5,066	2,624	2,367	6,024

자료 : 제주소방본부, 2009 소방백서, 국가화재정보시스템(<http://www.firedata.go.kr>) 재구성

여기서 알 수 있듯이 제주안전도시 사고예방 10개 분야 75개 단위사업 중 화재안전 분야 2사업(소화기 보급, 주택 자동소화 장치 보급) 6개 단위사업(1가정 1소화기 보급, 1차량 1소화기 보급, 단독경보형감지기 보급, 가스안전차단기 및 누설경보기 보급, 주택자동소화시스템 보급, 주택안전점검 운영)에 대한 개선이 필요하다.⁵⁾

이를 위하여 현재 주택은 화재 안전 상 어떤 문제점들이 있는 지 알아보아야 한다. 현재 주거용 건축물 중 아파트는 일정 수준의 소방 행정의 미치고 있으나, 단독주택, 연립주택, 다세대주택의 대다수 일반 주택은 그렇지 못한 실정이다.

4) 김영호, 제주안전도시 조성을 위한 소방안전교육 개선에 관한 연구, 석사학위논문, 제주대학교 행정대학원, 2008

5) 제주특별자치도 소방본부, WHO 제주안전도시 만들기 추진상황. 2008 .4.

일반 주택은 소방의 행정력이 미치지 않고 거주자의 자율적 화재예방 의식에
만 의존하고 있어 화재의 예방과 대피에 대하여 거의 무방비 상태에 놓여있다고
할 수 있다.

제주지역의 화재 발생의 약 20%에 해당하는 일반주택⁶⁾ 주민은 방화관리를 외
면하거나, 무관심하며 “설마 우리 집에서 불이 날까”라는 안이함 때문에 화재가
발생하고 난 후에 피해를 입게 된다. 즉, 소방훈련과 소방교육이 되어 있지 않는
가정집에 화재로 인한 인적, 물적 피해가 크게 발생하게 된다.

주택화재에 대한 신속한 대응방안의 확립과 실천의 필요성은 화재발생 건수
감소를 통한 인명피해의 감소라는 주목표가 있으나 미래사회의 인구구성 변화를
생각해 보면 더욱 중요함을 알 수 있다. 일반적으로 고령자 및 노약자의 화재 피
해가 크다는 사실은 쉽게 추정할 수 있다.

현재까지 서술한 연구의 내용 및 목적을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 화재피해를 감소시키기 위해서는 정부와 소방조직은 화재발생 장소 1위
인 주택 화재의 발생과 피해 감소를 위한 방안을 마련해야 한다.

둘째, 일반주택은 소방시설의 설치 및 관리 운영에 대한 법적 규제가 없고 거
주자의 자율적 화재예방의식에만 의존하고 있어, 현실적으로 매우 취약한 상황이
다.

셋째, 주택 거주자들의 화재예방의식은 매우 낮으며, 소화기 등을 자발적으로
비치하는 비율도 저조하므로 자율적 방화관리를 기대하기 어려운 상황이다.

넷째, 주택의 화재안전에 대한 취약성은 지금뿐만 아니라 가까운 미래에 더욱
심화될 것이다. 이는 화재 발생 시 61세 이상의 인명피해 분석결과를 통해 노령
인구의 화재 취약성을 알 수 있다. 통계청 자료에 의한 국내 노령화 추세를 볼
때 노령화는 급격히 진전되어, 2030년이면 국민의 약 24%가 65세 이상 인구가
될 것으로 예상되므로 이에 대한 인명 안전대책 수립이 시급함을 알 수 있다.

이러한 배경에서 본 연구의 목적은 제주지역의 주택 화재의 예방을 위한 근본
적 제도와 대책을 제시함으로써 주택화재의 발생율과 주택화재로 인한 피해를
최소화하는데 있다. 또한 안전도시 제주로서의 의미를 되살리는데 그 목적이 있
다.

6) 일반주택 : 단독주택, 다세대주택, 연립주택

제 2 절 연구의 범위

앞에서 언급을 하였지만 화재와 같은 재난은 원인도 복합적이지만 이에 대처하는 방안도 또한 복합적이다. 따라서 공공조직뿐만 아니라 주민과 민간조직이 각자의 역할과 능력에 따라서 대처해야 만이 날로 늘어나는 화재 재난을 방지하고 그 피해를 최소화할 수 있는 것이다.⁷⁾ 그러나 본 연구는 연구범위를 제도적 측면에 한정하였다. 즉 다시 말하면 소방관계법령 상에 주택에 관한 화재 관련법령을 기준으로 연구를 진행하고자 한다. 그 이유는 현재 제도상의 방안과 정책만 잘 이행이 되면 현재의 주택화재는 현저하게 경감할 수 있을 뿐만 아니라 피해 규모도 최소화 할 수 있기 때문이다.

현재 주택에 대한 소방관계법령은 일정 규모이상의 아파트 및 기숙사만 법적 소방시설을 설치하도록 규정되어 있으며, 이외 주택(건축법 시행령 제3조의4 별표1에서 정한 단독주택, 다중주택, 다가구주택, 연립주택, 다세대주택 모두를 포함하여 말하며, 이하 “주택”이라 한다)은 소방안전 관련 사각지대에 놓여있다고 할 수 있다.

최근 3년간으로 제주지역의 주택 화재피해 실태 조사한 것은 국가화재정보시스템이 2007. 7. 1일부터 자료가 구축되어 2008년부터 2010년까지 3년간 주택화재 피해를 분석할 것이다. 그리고 아파트에서 발생한 사상자(死傷者)는 연구범위에 포함시키지 않았다. 주택은 아파트와 비교하여 소방법상 특정소방대상물에 포함되지 않아 법정 소방시설이 적용되지 않는다는 점에서 차이가 있기 때문이다.

선진 외국의 주택화재 예방을 위한 사례연구에서는 연기경보기와 주거용 스프링클러 설치 중심으로 검토하고자 한다.

주택화재 피해 저감방안 제시는 우리나라의 주택화재 예방대책 문제점과 선행 연구와 선진국의 사례분석을 통해 개선 방안을 제시할 것이다.

이상과 같은 연구의 범위 내에서 본 연구내용을 논리적으로 구성할 것이다.

제1장 서론은 연구의 배경 및 목적, 연구의 범위 및 방법을 기술한다. 제2장은

⁷⁾ Ressel M. Mills, Accountability in Governance Networks: An Assessment of Public, Private, and Nonprofit Emergency Management Practices Following Hurricane Katrina, PAR.vol.71.no.2.2011.p.210

이론 및 선행연구를 통해 안전도시의 이론적 고찰과 제주지역의 주택화재 피해 실태를 분석하고, 선행연구를 통해 분석의 틀을 정리하였으며, 제3장 사례분석 및 선행연구 사례를 통해 문제점을 도출하였다. 제4장에서는 제주지역의 주택화재 피해 저감을 위한 방안을 제시하였으며, 끝으로 제5장에서는 제주지역의 주택화재 피해저감을 위한 결론과 정책제언을 기술하였다.

제 3 절 연구의 방법

1. 이론연구

안전도시의 이론적 고찰과 개념, 제주안전도시의 중요성을 검토하고, 주택화재 예방을 위한 소방시설 설치 법적기준과 제주안전도시와 주택 화재의 의의에 대하여 정리하고자 한다. 또한 주택화재로 인한 피해를 줄이기 위한 선행연구를 조사하고, 기존에 정리되어 있는 이론과 제주지역의 주택화재 피해 실태 분석 등 국내문헌, 법령, 주택화재 피해 실태를 통해 관련될 수 있는 이론을 먼저 개괄적으로 살펴보고자 한다.

2. 사례분석

제주지역의 최근 3년간 주택화재 발생 실태 조사를 바탕으로 주택화재로 인해 인명피해가 가장 많이 발생하고 있음을 도출하고, 제주지역의 주택화재 피해 줄이기 위해 단독경보형감지기와 스프링클러 설치 사례에 따른 문제점에 따른 해결방안과 저렴하고 효율적인 주택용 스프링클러 설비 설계도면 등을 제시하고자 한다.

그리고 제주지역의 주택화재 피해저감 방안을 언급하고, 또한 외국의 주택화재 예방 사례들을 검토하고자 한다.

연구의 수행과정은 선행연구 및 법·제도적 기준조사를 통한 이론적 토대 구축, 제주지역 주택화재 예방을 위한 사례분석 및 문제점 도출, 주택화재 피해 저감 방안제시 및 외국의 사례검토, 결론 및 정책제언 순으로 기술하고자 한다.

제 2 장 이론 및 선행연구

제 1 절 안전도시(Safe Community)의 의의

1. 안전도시 개념

안전이란 인간의 기본권리로 세계보건기구(WHO)에서는 안전을 개인과 지역사회의 건강과 안녕을 유지하기 위해 신체적 손상 및 정신적, 물질적인 해를 유발하는 조건이나 위험요인들을 통제된 상태라고 정의하고 있다⁸⁾.

안전도시(Safe Community)의 개념은 1989년 9월 스웨덴의 스톡홀름에서 열린 제1회 사고와 손상예방 세계학술대회(First World Conference on Accident and Injury Prevention)에서 공식적으로 대두되었으며, “모든 사람은 건강하고 안전한 삶을 누릴 동등한 권리를 가진다.”는 선언에 기초하고 있다.

WHO안전도시 모델은 지역사회가 지역사회 구성원들이 사고로 인한 손상을 줄이기 위해 지속적이고 능동적으로 노력하는 도시를 의미한다.⁹⁾

WHO안전도시는 1989년 스웨덴의 리드코핑(Linköping)이 세계 최초의 안전 도시로 공인된 이래, 2011년 5월말 기준 29개국 235개 도시가 세계보건기구로부터 안전도시 공인을 받았다.

우리나라의 경우, 지난 '02년 경기도 수원시가 안전 도시로 공인을 받는데 이어, '07년 7월 30일 제주도가 세계보건기구로부터 WHO안전도시 공인을 취득하였다.

세계보건기구의 안전도시 협력 공식 지정센터인 스톡홀름의 카롤린스카 연구소에서는 WHO안전도시 모델의 기본 개념을 토대로 <표 2-1>과 같이 6가지 안전도시 공인 기준을 제시하고 있다. 안전 도시로 공인을 받고자 하는 지자체는 지역사회 진단사업을 WHO안전도시 공인센터에 공인준비를 작성 제출 후, 공인 6개 조건의 기준에 맞춰 사업을 시행 후 수행결과를 공인신청서로 작성하여 스웨덴 카롤린스카 연구소와 WHO안전도시 공인센터에 제출하면 서면평가와 함께

8) 제주도·제주한라대학, 「제주안전도시 만들기」 사업 추진 전략개발, 2005

9) 강문봉, 제주 안전도시 조성을 위한 거버넌스 구축 전략, 석사학위논문. 제주대학교 행정대학원, 2009

현지실사 평가 후 공인이 결정되게 된다. 공인 후에는 매년 5년마다 재 공인을 통해 Safe Community를 지속적으로 운영하게 된다.

<표 2-1> WHO 안전도시 공인기준

※ WHO 안전도시 공인기준(Indicators for International Community)

1. 지역공동체에서 안전증진에 책임이 있는 각계각층으로부터 상호 협력하는 기반이 마련되어야 한다.
2. 남성과 여성, 모든 연령, 모든 환경, 모든 상황에 대한 장기적이고 지속적인 프로그램이 있어야 한다.
3. 고 위험 연령과 고 위험 환경 및 고 위험 계층이 안전을 증진시킴을 목적으로 하는 프로그램이 있어야 한다.
4. 손상의 빈도나 원인을 규명할 수 있는 프로그램이 있어야 한다.
5. 손상예방 및 안전증진을 위한 프로그램의 효과를 평가할 수 있어야 한다.
6. 국내외적으로 안전도시 네트워크에 지속적으로 참여할 수 있어야 한다.

자료 : 제주도, 제주한라대학, 제주안전도시 만들기사업관련 사업추진 전략 개발, 2005

2. 제주안전도시의 중요성

안전(安全, Safety)의 사전적 의미는 위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없는 상태를 말한다. 안전은 신체적인 손상 및 정신적·물질적인 해(害)를 유발하는 조건이나 위험요인들을 통제한 상태라고 말할 수 있다. 하지만 일반적으로 안전은 인간의 행동수정에 의해 만들어진 조건이나 상태 또는 위험 가능성을 줄일 수 있도록 물리적인 환경을 고안함으로써 사고를 감소시키는 것으로 이해할 수 있다.

이러한 안전의 의미 속에서 제주 안전도시는 제주국제자유도시와 세계평화의 섬으로서 이미지를 확고히 하고, 외국 관광객 및 투자자 유치하는데 중요하다. 또한 안전은 관광과 투자에 있어 선결 조건이기 때문이다.

제 2 절 주택화재 예방을 위한 소방시설 설치 법적 기준

1. 주택 및 공동주택(아파트, 기숙사)에 소방시설 설치 기준

주택에 소방시설 설치는 「소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 시행령 별표2 특정소방대상물 중 공동주택(아파트, 기숙사)에만 소방시설 설치 규정을 아래와 같이 정하고 있으나, 주택에서는 소방시설 설치 기준이 없다. 그러나 공동주택 중 아파트, 기숙사에 대하여는 소방시설을 <표 2-2>에서와 같이 시설해야 한다.

<표 2-2> 공동주택(아파트, 기숙사)에 설치하여야 하는 소방시설

소 방 시 설		법적 소방시설
소화기	수동식 ¹⁰⁾	연면적 33㎡ 층마다, 보행거리 20m 이내 설치
	자동식 ¹¹⁾	스프링클러헤드가 설치되지 않은 아파트 각 세대의 주방
소화전 ¹²⁾	옥 내	연면적 1,500㎡이상, 바닥면적 30㎡(지하층, 무창층 ¹³⁾ , 4층 이상)
	옥 외	바닥면적 1, 2층 합계 9,000㎡ 이상
스프링클러설비 ¹⁴⁾		16층 이상의 층
경보설비	비상경보	연면적 400㎡이상, 바닥면적 : 지하층, 무창층 300㎡이상
	비상방송	연면적 3,500㎡이상, 11층 이상, 지하층수 3층 이상
자동화재탐지설비 ¹⁵⁾		연면적 1,000㎡ 이상

- 10) 수동식소화기는 물이나 소화약제를 압력에 의하여 방사하는 기구로서 사람이 조작하여 소화하는 것
- 11) 자동식소화기는 가연성 가스의 누출이나 화재 발생 시에 경보를 발하고 가스의 누출을 자동으로 차단하며, 화재 발생 시 소화약제를 자동으로 방사하여 소화하는 것
- 12) 옥내(옥외)소화전은 건축물 내에서(외부에서) 화재가 발생한 경우에 건물의 관계자가 화재 발생 초기에 신속하게 진화할 수 있도록 건축내에(외부에) 설치하는 고정식 물소화설비
- 13) 무창층(無窓層)이라 함은 지상층 중 다음 각 목의 요건을 모두 갖춘 개구부(건축물에서 채광·환기·통풍 또는 출입 등을 위하여 만든 창·출입구 그 밖에 이와 비슷한 것을 말한다)의 면적의 합계가 당해 층의 바닥면적(「건축법 시행령」 제119조제1항제3호의 규정에 의하여 산정된 면적을 말한다. 이하 같다)의 30분의 1 이하가 되는 층을 말한다.
 가. 개구부의 크기가 지름 50센티미터 이상의 원이 내접할 수 있을 것
 나. 해당 층의 바닥면으로부터 개구부 밑부분까지의 높이가 1.2미터 이내일 것
 다. 개구부는 도로 또는 차량이 진입할 수 있는 빈터를 향할 것
 라. 화재 시 건축물로부터 쉽게 피난할 수 있도록 개구부에 창살 그 밖의 장애물이 설치되지 아니할 것
 마. 내부 또는 외부에서 쉽게 파괴 또는 개방할 수 있을 것
- 14) 스프링클러설비는 화재가 발생했을 때에 물탱크의 물을 펌프가 배관을 통하여 송수를 하여 헤드로 물을 방사시켜 화재를 소화하는 자동소화설비이다.
- 15) 자동화재탐지설비는 화재의 초기에 발생하는 열, 연기 또는 화염 등을 이용하여 자동으로 화재를 감지하고 벨 또는 사이렌 등에 의한 음향장치를 작동하게 하며, 화재를 조기에 발견하여 초기소화, 조기피난을 가능하게 하는 설비

자료 : 「소방시설 설치유지 및 안전에 관한 법률」에서 재구성, 2011

2. 단독경보형감지기 설치 기준

「소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 제15조 별표4 특정소방대상물의 관계인이 특정소방대상물의 규모·용도 및 수용인원 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설 등의 종류의 경보설비 중 단독경보형감지기를 설치하여야 하는 특정소방대상물은 연면적 1천 제곱미터 미만의 아파트, 연면적 1천 제곱미터 미만의 기숙사, 교육연구시설 내에 있는 합숙소 또는 기숙사로서 연면적 2천 제곱미터 미만인 것, 연면적 600제곱미터 미만의 숙박시설, 제4호 바 목의 규정에 해당되지 아니하는 청소년시설(숙박시설이 있는 것에 한한다)중 어느 하나에 해당되면 설치해야 한다.

국가화재안전기준(NFSC¹⁶⁾ 201) 제3조 및 제5조에 의하면 “단독경보형감지기”라 함은 화재 발생 상황을 단독으로 감지하여 자체에 내장된 음향장치로 경보하는 감지기를 말하며, 설치기준은 각 실(이웃하는 실내의 바닥면적이 각각 30㎡ 미만이고 벽체의 상부의 전부 또는 일부가 개방되어 이웃하는 실내와 공기가 상호 유통되는 경우에는 이를 1개의 실로 본다)마다 설치하되, 바닥면적이 150㎡를 초과하는 경우에는 150㎡마다 1개 이상 설치할 것, 최상층의 계단실의 천장(외기가 상통하는 계단실의 경우를 제외한다)에 설치할 것, 건전지를 주전원으로 사용하는 단독경보형감지기는 정상적인 작동상태를 유지할 수 있도록 건전지를 교환할 것, 상용전원을 주전원으로 사용하는 단독경보형감지기의 2차 전지는 법 제39조 규정에 따른 성능시험에 합격한 것을 사용할 것이라고 규정하고 있다.

3. 스프링클러설비 설치 기준

소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제15조 별표4 특정소방대상물의 관계인이 특정소방대상물의 규모·용도 및 수용인원 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설 등의 종류의 소화설비 중 스프링클러설비를 설치하여야 하

¹⁶⁾ NFSC : National Fire Safety Codes

는 특정소방대상물(가스시설 또는 지하구를 제외한다)은 다음 각목의 1과 같다.

1) 문화집회 및 운동시설(사찰·제실·사당 및 동식물원은 제외한다)로서 수용인원이 100인 이상인 것, 영화상영관의 용도로 쓰이는 층의 바닥면적이 지하층 또는 무창층인 경우 500제곱미터 이상, 그 밖의 층의 경우에는 1천 제곱미터 이상인 것, 무대부가 지하층·무창층 또는 4층 이상의 층에 있는 경우에는 무대부의 면적이 300제곱미터 이상인 것 등 어느 것에 해당하는 전층

2) 판매시설 및 영업시설로서 층수가 3층 이하인 건축물로서 판매시설 및 영업시설의 바닥면적 합계가 6천 제곱미터 이상인 것, 층수가 4층 이상인 건축물로서 판매시설 및 영업시설의 바닥면적 합계가 5천 제곱미터 이상인 것, 수용인원 500인 이상인 것, 층수가 11층 이상인 특정소방대상물의 경우에는 전층 다만, 주택법령에 의하여 기존의 아파트를 리모델링하는 경우로서 건축물의 연면적 층고가 변경되지 아니하는 경우에는 당해 아파트의 사용검사 당시의 소방시설 적용기준을 적용한다.

3) 노유자시설 또는 「정신보건법」 제3조제2호에 따른 정신보건시설(이하 "정신보건시설"이라 한다)로서 연면적 600제곱미터 이상인 것, 교육연구시설 중 숙박이 가능한 청소년시설로서 연면적 600제곱미터 이상인 것,

4) 천장 또는 반자(반자가 없는 경우에는 지붕의 옥내에 면하는 부분)의 높이가 10미터를 넘는 랙크식 창고(선반 또는 이와 비슷한 것을 설치하고 승강기에 의하여 수납물을 운반하는 장치를 갖춘 것을 말한다)로서 연면적 1천5백 제곱미터 이상인 것

5) 지하가(터널을 제외한다)로서 연면적 1천 제곱미터 이상인 것

6) 1)목 내지 5)목에 해당하지 아니하는 특정소방대상물(냉동 창고를 제외한다)의 지하층·무창층(축사는 제외한다) 또는 층수가 4층 이상인 층으로서 바닥면적이 1천 제곱미터 이상인 층

7) 1)목 내지 7)목의 특정소방대상물에 부속된 보일러실 또는 연결통로 등

8) 복합건축물 또는 교육연구시설 내에 있는 학생수용을 위한 기숙사로서 연면적 5천 제곱미터 이상인 경우에는 전층

9) 5)목에 해당하지 아니하는 공장 또는 창고로서 「소방기본법 시행령」 별표 2에서 정하는 수량의 1천 배 이상의 특수가연물을 저장·취급하는 시설, 「원자력

법 시행령」 제2조제1호에 따른 중·저준위방사성폐기물(이하 "중·저준위방사성폐기물"이라 한다)의 저장시설 중 소화수를 수집·처리하는 설비가 있는 저장시설 어느 하나에 해당하는 시설에 설치

10) 교정시설 중 교도소(구치소·소년원·소년 분류심사원을 포함한다) 및 치료감호소의 수용거실, 「출입국관리법」 제52조제2항에 따른 보호 장소(외국인보호소의 경우에는 피보호자의 생활공간으로 한정한다. 이하 같다)로 사용하는 부분. 다만, 보호 장소가 임차건물에 있는 경우는 제외한다. 「경찰관직무집행법」 제9조에 따른 유치장중 어느 하나에 해당하는 장소에 설치

간이스프링클러설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물은 근린생활시설로 사용하는 부분의 바닥면적 합계가 1천 제곱미터 이상인 것은 전층, 교육연구시설 내에 있는 합숙소로서 연면적 100제곱미터 이상인 것 중 어느 하나 해당되면 설치한다. 또한 노유자시설 또는 정신보건시설(입원실이 없는 정신과 의원은 제외한다)로서 해당 시설로 사용되는 바닥면적의 합계가 300제곱미터 이상 600제곱미터 미만인 시설, 해당 시설로 사용하는 바닥면적의 합계가 300제곱미터 미만이고, 창살(철재·플라스틱 또는 목재 등으로 사람의 탈출 등을 막기 위하여 설치한 것을 말하며, 화재 시 자동으로 열리는 구조로 되어 있는 창살은 제외한다)이 설치된 시설, 건물을 임차하여 「출입국관리법」 제52조제2항에 따른 보호 장소로 사용하는 부분 중 어느 하나 해당되면 설치한다.

그리고, 스프링클러설비 및 간이스프링클러설치 기준은 국가화재안전기준(NFSC 103), (NFSC 103A)에 맞게 시설을 하여야 한다.

제 3 절 제주안전도시와 주택 화재의 의미

1. 안전 도시로서의 주택화재

안전도시는 지역공동체에서 안전증진에 책임이 있는 각계각층으로부터 상호 협력하는 기반이 마련되어야 한다. 그리고 남성과 여성, 모든 연령·환경·상황에 대한 장기적이고 지속적인 프로그램, 손상의 빈도나 원인을 규명할 수 있는 프로그램이 있어야 하며, 이들 프로그램의 효과 평가와 국내외적으로 안전도시 네트워크 지속적 참여가 있어야 한다.

제주특별자치도에서는 지역사회 안전에 대한 인식 및 행태를 바람직한 방향으로 변화를 유도하여 사고손상 발생률을 감소시킴으로써 손상으로 인한 사회경제적 손실을 줄이고 제주도민의 삶의 질 향상을 위해 안전도시 사고예방 프로그램을 10개 분야 75개 단위사업을 추진하고 있다.¹⁷⁾

화재안전 분야 중 주택화재 예방과 화재 피해를 줄이기 위해 1가정 1소화기 보급, 단독경보형감지기 보급, 가스안전차단기 및 누설경보기 보급, 주택자동소화시스템 보급, 주택안전점검 운영 단위사업을 추진하고 있다. 하지만 제주안전도시 공인 전·후 7년간을 비교해 볼 때 공인 전에는 주택화재가 425건, 인명피해는 18명 사망자와 41명의 부상자 그리고 1,571백만원 재산피해가 발생하였다.

공인 후에는 사망자 17명으로 1명이 감소하였으나, 주택화재는 469건, 부상자는 52명이며 1,942백만원의 재산피해가 발생하여 증가하는 추세이다.

이 결과로 예측해 볼 때 주택화재에 대한 단위사업 추진 효과가 미흡한 점은 지역주민들에게 소방시설 설치를 자진 설치하도록 하고, 화재안전에 대한 교육받을 기회가 없으며, 법·제도적 뒷받침이 부재로 인하여 공인 전·후 차이가 없음을 알 수 있다.

그러므로 안전도시 지속적인 공인과 주택화재 피해 줄이기 위해서는 소방시설의 의무화, 이에 따른 법·제도적 뒷받침, 안전의식을 강화해야 한다.

17) 제주특별자치도 소방본부, WHO 제주안전도시 만들기 추진상황. 2008 .4.

2. 화재의 정의, 주택의 종류, 주택화재 발생 특성

1) 화재의 정의

소방에서 정의하는 화재란 인간의 의도에 반하여 발생하고 확대되거나 또는 방화에 의하여 발생하며 소화설비 등을 사용하여 소화할 필요성이 있는 연소현상을 말한다. 화재는 발생하는 대상에 따라서 건축물에 발생하는 건물화재, 산림 또는 들에 발생하는 임야화재, 자동차에 발생하는 차량화재, 선박에 발생하는 선박화재, 비행기 등에 발생하는 항공기화재, 기타 화재로 구별된다. 원인에 따라 분류하면 방화, 실화, 자연발화, 천재지변에 의한 발화, 기타의 다섯 종류로 구분되고, 소실 정도에 따르면 전소·반소·부분전소로 분류할 수 있다.

2) 주택의 종류

주택이란 인간이 세상을 살아가는데 가장 최소한의 그룹인 가족 구성원이 편안하고 안락한 생활을 영위해야 하는 곳이다.

이러한 주택의 종류에는 건축법 시행령 별표1 용도별 건축물의 종류에 따르면 주택은 단독주택과 공동주택으로 규정하고 있으며 자세한 사항은 <표 2-3>와 같다.

<표 2-3> 「건축법」 상의 주택의 종류

종 류	내 용
단독주택	가. 단독주택 나. 다중주택 : 다음의 요건 모두를 갖춘 주택 - 학생 또는 직장인 등 다수인이 장기간 거주할 수 있는 구조로 되어 있을 것 - 독립된 주거의 형태가 아닐 것 - 연면적이 330제곱미터 이하이고 층수가 3층 이하일 것 다. 다가구주택 : 다음의 요건 모두를 갖춘 주택으로서 공동주택에 해당하지 아니하는 것 - 주택으로 쓰이는 층수(지하층을 제외한다)가 3개층 이하일 것. 다만, 1층 바닥면적의 2분의 1 이상을 피로티 구조로 하여

	<p>주차장으로 사용하고 나머지 부분을 주택 외의 용도로 사용하는 경우에는 해당 층을 주택의 층수에서 제외한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1개동의 주택으로 쓰이는 바닥면적(지하주차장 면적을 제외한다)의 합계가 660제곱미터이하일 것 - 19세대 이하가 거주할 수 있을 것 <p>라. 공 관</p>
공동주택	<p>◦ 공동주택(가정보육시설·공동생활가정 및 재가노인복지시설을 포함한다) 다만, 가목 또는 나목의 경우 층수를 산정함에 있어서 1층 전부를 피로티 구조로 하여 주차장으로 사용하는 경우에는 피로티 부분을 층수에서 제외하고, 다목의 경우 층수를 산정함에 있어서 1층 바닥면적의 2분의 1 이상을 피로티 구조로 하여 주차장으로 사용하고 나머지 부분을 주택 외의 용도로 사용하는 경우에는 해당 층을 주택의 층수에서 제외한다.</p> <p>가. 아파트 : 주택으로 쓰이는 층수가 5층 이상인 주택</p> <p>나. 연립주택 : 주택으로 쓰이는 1개동의 바닥면적(지하주차장 면적을 제외한다)의 합계가 660제곱미터를 초과하고, 층수가 4개층 이하인 주택</p> <p>다. 다세대주택 : 주택으로 쓰이는 1개 동외의 바닥면적(지하주차장 면적을 제외한다)의 합계가 660제곱미터 이하이고, 층수가 4개층 이하인 주택</p> <p>라. 기숙사 : 학교 또는 공장 등의 학생 또는 종업원 등을 위하여 사용되는 것으로서 공동취사 등을 할 수 있는 구조이되, 독립된 주거의 형태를 갖추지 아니한 것</p>

자료 : 「건축법 시행령」 별표1 발췌, 2011

3) 주택화재 발생 특성

〈표 2-4〉에서 보듯이 국내에서 최근 5년간(2005~2009) 화재 양상과 사상자 발생 현황을 살펴보면, 주택화재는 2006년도에 143건의 화재가 감소하였으나, 그 이후부터는 조금씩 증가하고 있다. 화재로 인한 사망자는 2009년도를 제외한 2005년부터 감소하였음을 알 수 있다. 하지만 제주지역에서 〈표 2-5〉 〈표 2-6〉와 같이 안전도시 공인 전·후 7년 동안 주택화재 피해를 비교해 보면 화재 건수, 인명피해, 재산피해가 큰 차이가 없음을 알 수 있다.

〈표 2-4〉 5년간 전국 주택화재 피해 현황(아파트 제외)

구분 \ 년도	2005	2006	2007	2008	2009
화재건수(건수)	6,665	6,522	6,710	6,820	6,901
인명피해(사망/부상자)	251/609	231/587	157/424	141/439	147/482
재산피해(백만원)	21,371	22,191	31,555	34,130	36,399

자료 : 소방방재청, 2009 화재통계연감

〈표 2-5〉 제주지역 공인 전·후 주택화재 현황 비교 (단위: 건, 명, 백만원)

구분 \ 년도	2004	2005	2006	2007. 7. 30(기준)		2008	2009	2010
				전	후			
주택화재	112	116	127	70	54	134	154	127
인명피해 (사망/부상)	3/10	6/15	6/14	3/2	5/16	7/10	3/12	2/14
재산피해	235	376	698	262	674	569	450	249

자료 : 제주소방본부, 2009. 1. 1 소방행정통계·국가화재정보시스템(NFDS).

〈표 2-6〉 주택화재 공인 전·후 비교(2004~2010) (단위 : 건, 명, 백만원)

구분 \ 년도	공인 전 (2004. 1. 1 - 2007. 7. 30)	공인 후 (2007. 7. 31 - 2010. 12. 30)
주택 화재건수	425	469
인명피해(사망/부상)	18/41	17/52
재산피해(백만원)	1,571	1,942

자료 : 제주소방본부, 2009. 1. 1 소방행정통계 자체 자료, 재구성

국가화재정보시스템(NFDS) 자료에 의하면 제주지역 주택화재 최근 3년간 (2008~2010) 주택 유형별 화재피해를 조사한바, 총 322건 주택화재 중 단독주택이 260건(81%), 연립주택 19건(6%), 다세대주택 43건(13%)이 발생하였으며, 사망자는 단독주택에서 6명, 다세대주택에서 1명이 발생하였다.

주택 유형별 화재원인 실태 주택화재의 322건 중 116건(36%)의 부주의로 인한 화재가 가장 많이 발생하였으며, 전기적 요인 81건(25.2%), 미상이 61건(18.9%), 방화가 19건(5.9%) 등 순으로 분석되었다.

또한, 주택(아파트 포함)에 소방시설 설치여부에 따라 화재는 최근 3년간 총 414건의 주거시설에 화재가 발생하여 소방시설 설치된 주택은 20건(4.8%), 해당 없는 주택에는 394건(95%)의 화재가 발생하였으나, 사망자 9명과 부상자 36명은 소방시설의 해당 없는 주택에서 인명피해가 발생하였을 뿐만 아니라 1,258백만원(99%)의 재산피해를 가져왔다.

제 4 절 주택화재 피해 저감을 위한 선행연구 검토

주택화재로 인한 피해를 줄이기 위한 선행연구를 살펴보면, 김학근(2004)은 주택화재에 의한 인명피해 저감을 위하여 다음과 같이 제시하고 있다.

첫째, 주택화재에 의한 인명피해를 획기적으로 감소시키기 위해선 화재 발생 사실을 빨리 거주자에게 알려 주는 연기경보기를 신축주택에 대해 유예기간을 두고 시행하고, 기존 주택에서 대해서는 자치단체에서 조례에 따라 자율적으로 시행

둘째, 화재경보를 듣고도 대피하는데 시간이 많이 걸리거나, 피난 자체가 불가능하나 장애인 거주 주택, 노약자만 거주하는 주택에 대해선 연기경보기와 함께 주거용 스프링클러 설치를 의무화 한다. 이들 시설은 대부분 영세하고 설치비용이 연기경보기 보다 많이 들어가는 점을 고려하여 설치비용을 일부 국가 또는 자치단체에서 일부 보조하는 방안을 제시

셋째, 주택화재에 대해 정보제공을 할 수 있는 전용 인터넷 사이트를 정부, 자

치단체, 소방관서에서 운영한다. 인터넷 사이트에선 소방시설 설치의 필요성, 설치·관리 요령 뿐 아니라 주택화재 예방요령, 화재 시 대피 방법 등의 정보 제공
넷째, 주택에서 많이 사용하는 커튼, 카페트 등 생활용품 사용할 때 가급적 방염제품을 사용케 하고, 대피에 대비하여 피난 보호 장비 등을 일반주택에서 갖출 수 있도록 정부와 자치단체는 신문, 방송을 통해 계도

다섯째, 화재 등 비상시 주택에서 외부로 신속히 탈출할 수 있도록 피난경로와 문의 크기 등의 기준을 구체적으로 법령에 명시하여 설계 시 반영될 수 있도록 제도적 개정

여섯째, 일반국민들은 주택에 대해 화재보험을 가입하는 경우가 많지 않지만 주택 보험 제도를 활성화시키고 주택용 소방시설의 보급·확대를 위해 소방시설이 설치된 주택에 대해서 보험료 할인 등의 유인책이 필요하다고 제시하였다.

이재형(2008)은 일반주택의 화재피해 저감하기 위해서는 일반주택 거주자에게 소화설비와 경보설비를 의무화하고 관리유지 방안으로는 방화안전증명서 제도를 실정법에 맞게 도입방안 제시와 관계법령이 개정되어 일반주택에 소방시설을 설치하게 할 경우 소방시설의 기능에 있어서 미비한 점을 보완해야 한다고 제시하였다.

나장문(2008)은 주택화재에서 고령자 인명피해 저감을 중심으로 네 가지 방안을 제시하고 있다.

첫째, 제도적 측면에서 일반주택이 소방관계법상의 소방시설 설치가 가능한 특정소방대상물에 포함시킬 수 있도록 소방관계법을 개정하여 주택화재예방의 근거를 마련과 일반주택의 설계 시 피난통로 등의 인명안전기준이 마련, 방염 물품 사용을 장려, 주택용 화재 경보형감지기 설치 의무화, 주택용 스프링클러설치 개발 보급, 초·중·고생의 안전관련 과목이수 추진방안

둘째, 예방적 측면에서 주택화재 및 인명피해 방지대책의 추진을 위해서 건축관계부서와 타당성 검토, 주택 방화진단 프로그램개발 보급과 소방안전교육 및 홍보 강화와 화재원인분석 결과를 반드시 예방정책에 반영, 유비쿼터스와 연계한 주택안전관리 방안이 도입 등

셋째, 대응적 측면에서 소방차량 등 소방장비의 경량 및 현대화와 내실 있는 소방통로 확보 및 미니소방차 도입과 지역단위 자율 자위소방대 구성·운영사항

과 화재 시 초기진압 및 수리확보가 용이토록 주거지역 중 소방통로 확보가 곤란할 경우는 50미터 이내마다 소화전을 설치하는 등 주택 화재 시 신속한 화재진압을 할 수 있는 여건 조성

넷째, 주택용 연기경보기 설치 의무화와 스프링클러설치 개발보급을 할 경우 소방시설 설치에 대한 경제적인 부담으로 건축업자의 반대, 주택에 대한 소방관서의 개입에 따른 일반 국민의 반감, 늘어나는 소방대상물과 업무 부담 가중을 우려한 소방공무원의 부정적 반응이 있을지 모르나, 인명피해를 감소시키기 위해선 서로 지혜와 노력을 기울여야 한다고 제시하였다.

김승하(2010)는 소방출동로 확보를 고찰한 거주자 우선주차제 설계방안 연구에서 화재발생 5분 내지 8분이 지나면 플래시 오버(flash-over)현상, 즉 화재발생 후 이 시간이 지나면 건물 전체가 불길에 휩싸이면서 연소가 급격히 확대되므로 5분 내지는 8분 이내에 화재를 진압해야 하기 때문에 소방출동로 중요성을 제시하였다. 이외에 손봉세(2005) 공동주택 화재경보시스템의 개선 대책에 관한 연구, 오상환(2007) 주택의 수돗물 급수배관설비와 스프링클러 급수배관설비를 겸용하는 간이스프링클러 소화설비 도입에 관한 연구, 정구영(2010) 공동주택 대피공간의 설치 기준에 관한 연구 논문들을 검토하였다.

주택화재 피해 저감에 관한 선행연구들을 검토한 결과, 단독경보형감지기 설치제도화, 저렴한 주거용 스프링클러설비 설치 권장, 건축 내장재 방염이상 사용권장, 초·중·고교 안전관련 과목 이수, 소방통로가 곤란할 경우 50미터마다 소화전 설치, 소방출동로 확보의 중요성을 제시하고 있다.

본 논문에서는 특별자치도인 제주지역의 주택에 소방시설인 단독경보형감지기 및 주택용 스프링클러설비를 설치할 수 있도록 제주특별법으로 중앙 권한을 이양 받아 조례로 개·제정안을 제시하였다. 또한 현재 보급되고 있는 단독경보형감지기의 적용성 및 기능성에 대한 구체적인 문제점 도출과 해결 방안을 기술하였다. 향후 차량이 증가와 골목길 무질서한 주차문화로 소방출동로 확보는 더욱더 악화될 것으로 예상되며, 화재가 발생하면 자동적으로 자체 진압할 수 있는 주택용 스프링클러설비의 필요성과 저렴한 가격으로 설치할 수 있도록 견적, 설계도면을 제시하고, 안전의식 강화를 위해 전문 소방안전교육사 제도를 확대 운영에 대하여 기술함으로써 선행연구 논문과 차이가 있다고 할 수 있다.

제 5 절 분석의 틀

본 연구의 구성은 이론연구와 사례분석으로 되어 있다. 기존에 정리되어 있는 이론과 제주지역의 주택화재 피해 실태분석을 바탕으로 하여 사례분석을 통해 나타나고 있는 개선사항 및 문제점을 정리하여, 제주지역의 주택화재 피해 저감 방안에 적용시키기 위한 연결 논리로써 분석의 틀을 도출 하고자 한다.

분석의 틀은 사례분석을 위한 틀로써 제주지역의 주택화재 피해 저감하기 위하여 각각의 사안에 대한 사례를 분석하기 위해 조작적으로 정의하는 틀을 제시 한다.

1. 사례분석의 순서

사례분석의 순서는 중앙정부에서 화재로 인한 인명피해 저감을 위해 지난 2010년에 “화재와의 전쟁”을 선포하여 여러 가지 시책사업을 추진하여 전국 소방관서를 평가한 결과 17개 소방본부중 제주소방방재본부가 1위를 차지하였고, 185개 소방서중 제주소방서가 2위를 획득했다. 이 성과는 행정기관으로써 자랑 할 만한 성과이다. 하지만 시책 사업을 추진하면서 소방시설들이 법적 뒷받침 없이 단독경보형감지기의 적응성 문제, 설비비용이 비싼 스프링클러 설비의 문제, 예산도 없이 조급하게 추진하다보니 대부분의 기부예 의존하여 추진하는 문제들이 나타나고 있다.

이에 따라 주택화재 피해저감을 위해 주택에 단독경보형감지기 보급과 스프링클러설비를 설치하도록 권장 등 제주지역의 중심으로 문제점을 분석 정리할 것이다.

2. 문제점 분석방법

문제점 분석 방법으로는 제주지역에 이미 설치된 단독경보형감지기 보급 대상에 직접 현장 방문하여 단독경보형감지기를 작동하여 1미터 이상의 떨어진 위치에서 음향이 세기를 측정해보고 다른 방에서의 음향의 세기를 측정하는 등 여러

가지 방법으로 조사·분석 할 것이다.

현행 국가화재안전기준을 준용하여 스프링클러설비를 주택에 설치하기에는 경제적 큰 부담 요소가 된다. 그래서 국가화재안전기준을 주택에 맞는 재질의 관이나 헤드 소재들을 사용할 수 있도록 스프링클러 설치 법적기준의 문제점을 분석할 것이다.

최근 3년간 주택화재의 원인 중 부주의로 인한 화재가 36%를 차지하고 있어, 지역 주민의 안전의식에 문제점이 있는지 심층 분석할 것이다.

3. 사례분석 결과정리

제주지역에서 이미 시행되는 단독경보형감지기 보급과 스프링클러설비 설치 권장함에 있어 문제점 및 개선사항에 대한 사례분석 결과를 정리하면 아래와 같다.

첫째, 단독경보형감지기 적응성 문제

현재 단독경보형감지기는 형식승인 받고 생산되는 제품은 연기에 의한 감지방식 밖에 없어 식당에서는 잦은 오동작으로 감지기를 탈락시키는 경우가 있다.

둘째, 단독경보형감지기 기능상 문제

건축 차음장치의 발달로 단독경보형감지기의 단독 음향으로 다른 방에서 잠을 자고 있는 사람을 깨울 수 있는지 문제와 연동형 단독경보형감지기는 생산되고 있으나 기존 주택에서는 노출로 전선을 연결해야 하므로 미관 손상

셋째, 스프링클러설비 비용부담 문제

스프링클러설비의 배관 재질로 탄소강 강관을 사용하고 있어 장시간 사용하면 부식과 배관의 내구성을 저하시킬 수 있으며, 많은 설치비용 부담

넷째, 주택에 내장재 문제

소규모 주택에서 인명피해가 많이 발생하고 있으나, 주택의 내장재인 마감 재료의 기준은 단독주택은 없다. 하지만 다중주택, 다가구주택, 공동주택의 경우에는 3층 이상인 층의 바닥면적의 합계 200제곱미터로 한정하여 내장재에 대하여 규정하고 있다.

다섯째, 거동불편 장애인 및 고령자에 대한 피난문제

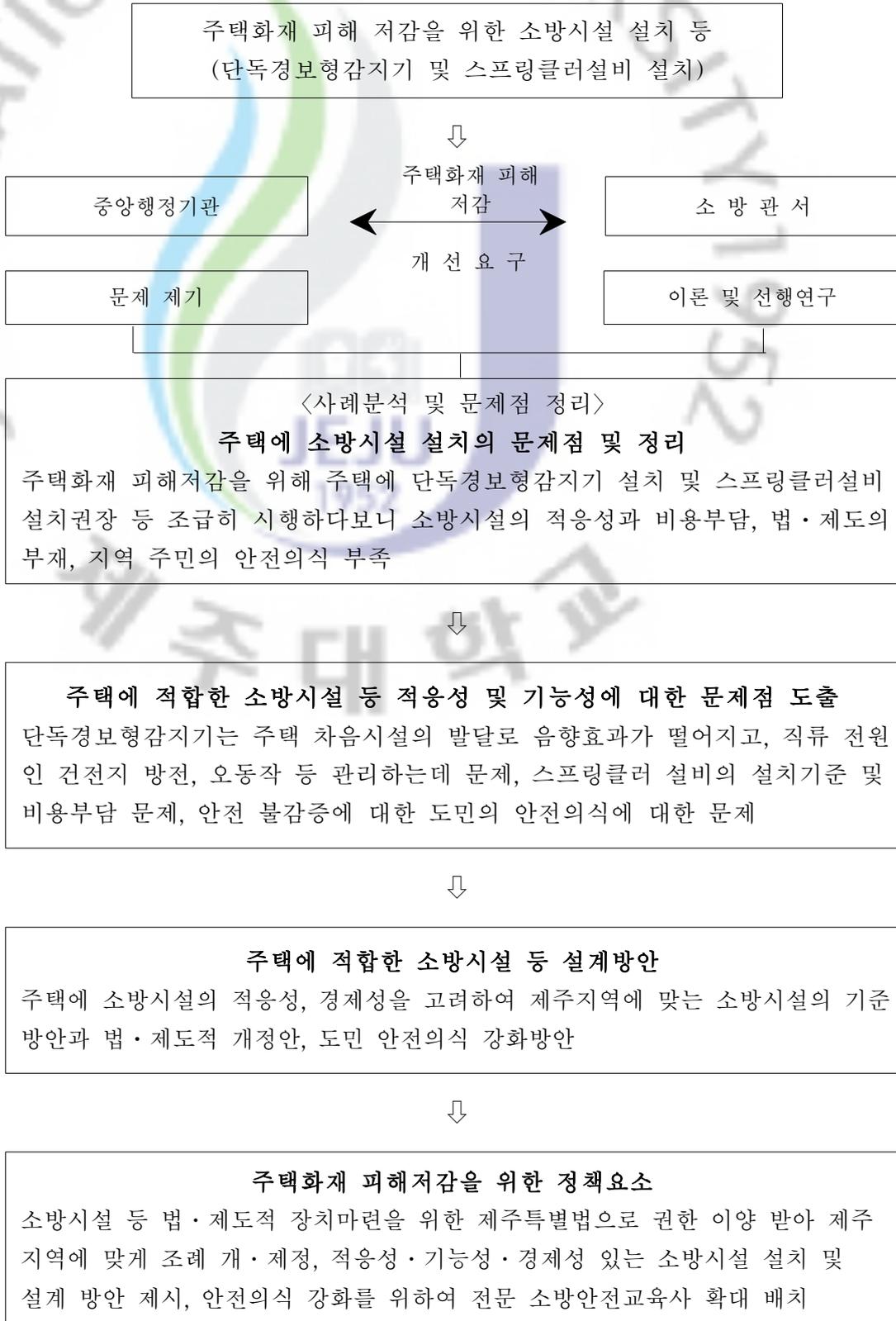
화재 등 각종 재해 시 고령자 등의 경우 신체적으로 행동반경이 좁을 뿐만 아니라 화재 시에 상황판단 미숙, 피난로 판별능력 부족 등으로 인명피해가 발생할 우려가 높다.

여섯째, 주택에 소방시설 및 내장재에 대한 의무화하기 위해서는 법·제도적 개정이 수반되어야 하는 문제

일곱째, 지역주민들이 “우리 집은 괜찮겠지” 하는 안전 불감증의 문제와 같이 분석되었으며, 주택내에 단독경보형감지기 및 스프링클러설비의 적응성이 있는 설계기준 마련과 사례분석을 통한 개선사항을 제시할 것이다.

연구 수행을 위한 분석의 틀은 <그림 2-1>과 같다.

<그림 2-1> 분석의 틀



제 3 장 사례분석 및 문제점 정리

제 1 절 최근 3년간 제주지역의 주택화재 발생 실태 조사·분석

제주지역에서 주택화재로 인한 피해 분석 활용 기초 자료가 2007. 7. 1부터 국가화재정보시스템이 구축됨에 따라 분석 자료를 2008년부터 2010년까지 최근 3년 자료를 활용 분석하였다.

1. 유형별 화재피해 실태 분석

지난 3년간 도내에서 2,148건의 화재가 발생하여 그 중에 주거시설에서 414건(19.3%), 비 주거시설에서는 636건(29.6%)이 비 주거시설에서 가장 높게 나타났다. 인명피해를 살펴보면, 전체 화재로 인해 22명 사망자중 주거시설에서 9명(40.9%), 부상자가 89명중에서 36명(40.4%)이 부상자가 발생하였다. 하지만 주거시설과 비 주거시설을 포함할 경우 사망자가 18명(82%)으로 가장 많은 인명피해가 발생하는 장소가 주택임을 알 수 있다. 자세한 사항은 <표 3-1>에서와 같다.

<표 3-1> 최근 3년간(2008~2010) 유형별 화재피해 현황 (단위 : 명, 명, 백만원)

유형별 화재	화재(건)	화재 피해		
		사 망	부상자	재산피해
계	2,148	22	89	11,015
주거시설	414	9	36	1,268
비 주거시설	636	9	36	4,510
자동차, 철도차량	223	1	10	483
위험물, 가스제조소등	0	0	0	0
선박, 항공기	24	0	1	4,458
임야	415	2	5	192
기타(쓰레기 화재 등)	436	1	1	104

자료 : 제주소방방재본부 국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>), 2011

2. 주택 유형별 화재피해 실태 분석

주택 유형별 화재피해는 <표 3-2>와 같이 분석되어 총 322건의 화재 중 단독주택 260건(81%)과 연립주택 19건(6%), 다세대주택 43건(13%)으로 조사되었다.

인명피해를 살펴보면 7명이 사망자중 단독주택에서 6명(86%), 다세대주택 1명(14%)이며, 부상자는 단독주택 25명(86%), 연립주택 1명(3%), 다세대주택 3명(10%)으로 조사되었으며, 재산피해는 단독주택에서 859백만원(83%)으로 가장 많은 피해가 발생하였다. 이렇게 종합해 볼 때 주택 중 단독주택에서 화재발생 건수, 인명피해, 재산피해가 가장 많이 발생하고 있음을 알 수 있다.

<표 3-2> 주택 유형별 화재피해 실태 (단위 : 명, 명, 백만원)

화재유형별	화재(건)	화재 피해		
		사 망	부상자	재산피해
계	322	7	29	1,038
단독주택	260	6	25	859
연립주택	19	0	1	45
다세대주택	43	1	3	134

자료 : 제주소방방재본부 국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>), 2011

3. 주택 유형별 화재 원인 실태 분석

주택 유형별 화재원인은 <표 3-3>를 보면, 주택에서 322건의 화재가 발생하여 116건(36%) 부주의로 인한 화재가 가장 많이 발생하였으며, 다음으로는 전기적 요인으로 인한 화재가 81건(25.2%), 미상이 61건(18.9%), 방화가 19건(5.9%) 등 순으로 분석되었다.

주택화재 원인 중 부주의로 인한 화재가 많다는 것은 지역주민들의 안전의식 부족과 안전 불감증으로 나타났다고 예측할 수 있다.

<표 3-4>에서는 부주의의 내용 중 화재가 가장 많은 것은 음식물 조리중, 담배꽂초, 불씨·불꽃 방치, 불장난, 쓰레기 소각 등 순으로 나타나고 있다. 그리고

1월, 3월·6월, 5월·11월·12월 순으로 부주의로 인한 화재가 많이 발생하고 있는 것으로 분석되었다.

<표 3-3> 주택 유형별 화재원인 실태 (단위 : 건)

화재 유형별	전기적 요인	기계적 요인	가스누출 (폭발)	화학적 요인	교통 사고	부주의	자연적 요인	기타	미상	방화	방화의심
계	81	14	5	0	0	116	3	7	61	16	19
단독주택	68	13	3	0	0	90	3	6	48	15	14
연립주택	5	0	0	0	0	9	0	1	2	1	1
다세대주택	8	1	2	0	0	17	0	0	11	0	4

자료 : 제주소방방재본부 국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>), 2011

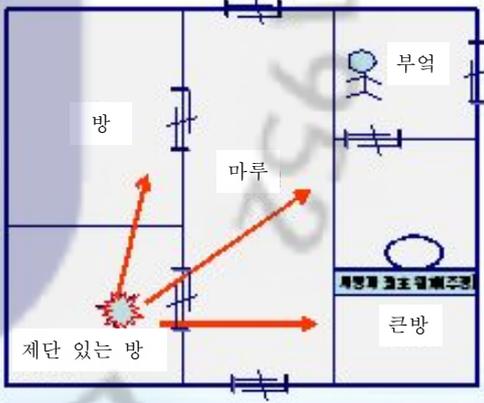
<표 3-4> 부주의로 인한 월별 화재건수 (단위 : 건)

월	계	담배꽂초	음식물 조리중	불장난	용접, 절단, 연마	불씨, 불꽃 방치	쓰레기 소각	가연물 근접방치	기타
계	156	34	52	11	6	17	9	4	23
1	21	5	5	1	0	3	0	0	7
2	10	1	2	0	1	1	0	3	2
3	17	7	7	1	0	1	0	1	0
4	11	2	2	2	1	1	2	0	1
5	16	3	6	2	1	2	1	0	1
6	17	5	7	1	0	2	2	0	0
7	5	0	2	0	0	0	1	0	2
8	9	1	3	1	0	2	1	0	1
9	11	4	6	0	0	0	0	0	1
10	7	0	3	2	1	0	0	0	1
11	16	4	4	0	2	3	2	0	1
12	16	2	5	1	0	2	0	0	6

자료 : 제주소방방재본부 국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>), 2011

그리고 2011년도 주택화재로 인한 사망자 발생 현황은 <그림 3-1>, <그림 3-2>와 같고 <그림 3-3>에서는 '10~'11년도 주택화재로 인한 사망자 발생 장소별 평면도 등 세부사항을 조사하였다.

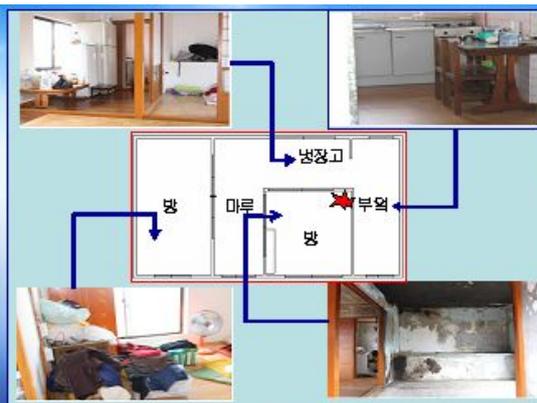
<그림 3-1> 2011. 1. 10. 02:25 서귀포시 토평동 주택화재 현황

		
현장도착시 연소상황	연소 방향	
		
최초 발화지점(제단)	향을 피워 던 향로	

◻ 인명피해 : 1명 사망(여, 87세) ◻ 재산피해: 1,064천원
 ◻ 원인 : 부주의 추정(촛불과 향)

자료 : 제주소방방재본부, 화재와의 전쟁 토론회, 2011. 3. 16

<그림 3-2> 2011. 3. 2. 08:29 제주도 판포리 주택화재 현황

	
◻ 인명피해 : 1명 사망(남, 76세, 거동불편) ◻ 재산피해 : 1,084천원 ◻ 원인 : 전기장판 취급 부주의 추정	

자료 : 화재와의 전쟁 토론회(제주소방방재본부 자체자료), 2011. 3. 16

<그림 3-3> 주택화재로 사망자 발생한 장소 평면도

일 시	장 소	면적(m ²)	평 면 도
2011. 3. 2. (08:29)	제주시 판포리 주택화재 (남. 76세) ⇒ 원인 : 부주의	52.5(15.9평)	
2011. 1. 10. (02:25)	서귀포시 도평동 주택 (여. 87세) ⇒ 원인 : 부주의	66(20평)	
2010. 10. 8	제주시 도남동 연립주택 (여, 51세) ⇒ 원인 : 미상	62.9(19평)	
2010. 9. 7 (05:37)	서귀포시 천지동 주택 (남, 60세) ⇒ 원인 : 미상	56(17평)	

2010. 6. 23	제주시 한림읍 귀덕리 주택 (남, 52세) ⇒ 원인 : 부주의	16.5(5평)	
-------------	---	----------	--

자료 : 제주소방방재본부, 화재와의 전쟁 토론회, 2011. 3. 16

<그림 3-3>에서 보듯이 66㎡(20평)이하의 단독 주택에서 화재로 인한 사망자가 많이 발생한 것으로 분석되었다.

4. 월별, 요일별, 시간대별, 부주의로 인한 화재 실태 분석

단독주택, 공동주택, 기타주택에서 사망자가 제일 많이 발생한 달은 <표 3-5>에서 보는 바와 같이 9명의 사망자중 4월 달에 3명(33.3%)으로 조사되었으며, 화재가 많이 발생한 달은 1월, 3월 달에 31건(11.9%)으로 분석되었다.

<표 3-5> 월별 단독주택, 공동주택, 기타주택에 대한 피해 실태

(단위: 건, 명, 명, 백만원)

구분	단독주택				공동주택				기타주택			
	화재	사망	부상	재산	화재	사망	부상	재산	화재	사망	부상	재산
계	260	6	25	859	25	2	4	77,034	129	1	7	333
1월	31	2	0	148	3	0	0	8,741	19	0	3	124
2월	24	0	7	76	0	0	0	0	13	0	1	9
3월	31	0	2	116	3	0	0	25,551	14	0	0	15
4월	21	2	0	40	2	1	0	6,647	6	0	0	8
5월	18	0	0	19	3	0	2	13,319	11	0	0	6
6월	21	1	0	88	1	0	0	0	17	0	2	22

7월	17	0	2	79	1	0	0	0	6	0	0	1
8월	22	0	1	43	0	0	0	0	4	0	0	20
9월	14	0	3	61	3	0	0	5	10	1	1	34
10월	22	1	6	100	2	1	2	4	5	0	0	6
11월	20	0	3	19	3	0	0	6	17	0	0	78
12월	19	0	1	69	4	0	0	9	7	0	0	12

자료 : 제주소방방재본부 국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>), 2011

<표 3-6>에서 보면, 요일별 화재건수가 많이 발생한 요일은 월요일과 토요일이며, 제일 적게 발생한 요일은 일요일이다.

또한 인명피해로는 사망자가 가장 많은 요일은 토요일(4명), 사망자 없는 요일은 월요일, 금요일, 일요일이다. 부상자가 가장 많이 발생한 요일은 금요일, 적게 발생한 요일은 수요일로 분석되었다.

<표 3-6> 요일별 유형별 주택에 대한 피해 실태 (단위 : 건, 명, 명, 천원)

구분	단독주택				공동주택				기타주택			
	화재	사망	부상	재산피해	화재	사망	부상	재산	화재	사망	부상	재산피해
계	260	6	25	858,714	25	2	4	77,034	129	1	7	332,611
월요일	40	0	6	133,521	2	0	0	5,299	10	0	1	10,173
화요일	37	1	4	75,522	5	0	2	13,619	18	1	0	51,664
수요일	38	1	2	100,538	2	0	0	580	20	0	0	87,570
목요일	38	2	3	181,123	3	0	0	8,380	20	0	1	53,739
금요일	35	0	7	111,872	5	0	0	2,747	18	0	2	38,276
토요일	40	2	0	166,201	7	2	2	44,247	14	0	2	65,617
일요일	32	0	3	89,937	1	0	0	2,162	29	0	1	25,572

자료 : 제주소방방재본부 국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>), 2011

<표 3-7>에서 보면, 시간대별 화재로 사망자가 가장 많이 발생한 주택은 단독주택 4~5시, 공동주택 5~6시, 기타주택 5~6시, 16~17시로 나타났다.

<표 3-7> 시간별 화재 피해 실태

(단위 : 건, 명, 명)

구 분	단독주택			공동주택			기타주택		
	화재	사망	부상	화재	사망	부상	화재	사망	부상
계	260	6	25	129	1	7	25	2	4
0~1시	4	0	1	7	0	0	1	0	0
1~2시	5	0	0	4	0	0	0	0	0
2~3시	7	1	1	6	0	1	0	0	0
3~4시	10	0	3	5	0	0	0	0	0
4~5시	7	2	1	1	0	0	2	0	2
5~6시	8	0	2	5	1	1	2	1	2
6~7시	6	1	0	2	0	0	1	0	0
7~8시	13	1	1	7	0	1	0	0	0
8~9시	11	0	0	3	0	1	1	0	0
9~10시	10	0	0	4	0	0	0	0	0
10~11시	18	0	1	6	0	0	0	0	0
11~12시	13	0	0	8	0	0	2	0	0
12~13시	15	0	1	7	0	0	0	0	0
13~14시	16	0	1	3	0	0	4	0	0
14~15시	11	0	1	7	0	1	1	0	0
15~16시	12	0	2	3	0	0	1	0	0
16~17시	7	0	1	13	0	0	3	1	0
17~18시	15	0	1	6	0	0	3	0	0
18~19시	15	1	1	7	0	0	0	0	0
19~20시	13	0	1	8	0	2	1	0	0

20~21시	10	0	0	1	0	0	1	0	0
21~22시	15	0	1	3	0	0	1	0	0
22~23시	8	0	2	7	0	0	0	0	0
23~24시	11	0	4	6	0	0	1	0	0

자료 : 제주소방방재본부 국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>), 2011

5. 주택에 소방시설 설치여부 등에 따른 화재 피해 실태분석

<표 3-8>에서 살펴보면 주택에 소방시설이 설치되어 이를 사용하여 진압하거나 소방시설이 있으나 사용하지 않는 경우 모두 20건(4.8%) 밖에 발생하지 않았으며, 인명피해는 한명도 없음을 알 수 있었다. 하지만 주택에 소방시설 설치 해당 없는 주택에서 화재가 394건(95%), 사망 9명(100%), 부상 36명(100%)이 발생하였다. 재산피해는 1,258백만원(99%)으로 분석되었다.

<표 3-8> 주택에 소방시설 설치여부에 따른 피해현황

(단위 : 건, 명, 명, 백만원)

사용여부	화재	사망	부상	재산피해	비 고
합 계	414	9	36	1,268	
사 용	19	0	0	10	
미사용	1	0	0	0	
해당사항 없음	394	9	36	1,258	

자료 : 제주소방방재본부 국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>), 2011

제 2 절 주택화재 피해 저감을 위한 사례분석

1. 외국의 주택화재 예방제도 사례분석

우리나라뿐만 아니라 여러 국가들도 화재 중 인명피해가 가장 많이 발생하는 장소는 주택이다. 나라마다 주택의 구조, 형태, 건축 재료가 다르지만 공통적으로 소방안전 측면에서 화재 피해가 가장 많이 발생하기 쉬운 공간이라는 공통점이 있다.

이러한 주택화재로 인한 유사한 상황과 문제를 겪었던 선진 국가들의 경험과 화재안전대책의 수립과정을 통해 우리나라 주택에 적용 가능한 방안을 도출하고 정책 대안을 마련하고자 한다.

1) 미국의 주택화재 분석 및 예방대책

미국은 일반적으로 우리가 인식하고 있는 것보다 심각한 화재문제를 갖고 있다. 모든 자연재난으로 희생된 것보다 더 많은 수의 미국인이 화재로 사망하였고 화재 문제는 전 미국에 걸쳐 중요한 문제가 되고 있다.

전체 화재 사망자¹⁸⁾중 주택화재에 의한 인명피해가 우리나라의 경우보다 훨씬 높다.

하지만 주택화재 문제에 직면하여 미국은 인명피해를 감소시키기 위한 대책을 중심으로 주택의 화재안전대책을 수립함으로써 그로 인한 인명피해가 현격히 줄어드는 경향을 나타내고 있다. 이를 <표 3-9>에서 미국의 화재발생건수와 사상자 현황의 추이를 살펴보면 1995년에서 2008년까지 미국전역에서의 14년 동안 화재발생 상황을 분석해 보면, 연 평균 3,850명의 미국인이 화재로 사망하였고, 20,416명이 부상을 당하였다.

주택에서의 평균 인명피해는 각각 3,160명과 15,603명이다. 이 평균치는 2001년 911테러 사건의 피해를 반영하지 않은 것이다. 역시 14년간의 통계 분석을 통하

¹⁸⁾ 사망자(Civilian Fire Deaths)는 화재로 인해 화재현장에서 사망한 사람과 부상자 중 1년 이내에 사망한 사람을 말하며, 부상자는 화재로 인한 직접적인 결과로 인체에 가해진 물리적 손상, 사고 발생 후 1년 이내에 치료를 받아야 하는 부상(사고당시 실제 치료 여부와 관계없음)을 입거나 또는 사고발생 직후 적어도 1일 이상 응급실에서의 치료를 요하는 부상을 입은 사람을 말한다.

여 살펴볼 때 주택화재가 발생건수와 사망 및 부상자가 가장 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다. 그러나 미국의 10년간 화재경향은 발생 건수와 사망 및 부상자 모두 꾸준히 감소하고 있다는 점이다. 화재발생 건수는 1994년 2백만 건을 넘어섰지만, 1997년 이후 크게 줄어들어 1백 79만 건이었고, 2004년에는 1백 55만 건으로 줄어들었다. 연평균 2.5% 감소한 셈이다. 사망자와 부상자도 1994년 4천6백여 명, 2만6천여 명이었던 것이 꾸준히 감소하여 2004년에는 사망자가 3천 9백여 명과 부상자가 1만8천여 명으로 감소했다.

<표 3-9> 미국의 화재발생 및 인명피해 현황(1995~2008) (단위: 건, 명, 명)

년도	총 화재			주택화재		
	화재건수	사망자	부상자	화재건수	사망자	부상자
연 평균	1,702,286	3,850	20,416	398,429	3,160	15,603
1995	1,965,500	4,585	25,775	425,500	3,695	19,125
1996	1,975,000	4,990	25,550	428,000	4,080	19,300
1997	1,795,000	4,050	23,750	406,500	3,390	17,775
1998	1,755,000	4,035	23,100	351,500	3,250	17,175
1999	1,823,000	3,570	21,875	383,000	2,920	16,425
2000	1,708,000	4,045	22,350	379,500	3,445	17,400
2001	1,734,500	3,745	20,300	396,500	3,140	15,575
2002	1,687,500	3,380	18,425	401,000	2,695	14,050
2003	1,584,500	3,925	18,125	402,000	3,145	14,075
2004	1,550,500	3,900	17,875	410,500	3,225	14,175
2005	1,602,000	3,675	17,925	381,000	3,030	13,300
2006	1,642,500	3,245	16,400	396,000	2,580	12,500
2007	1,557,500	3,430	17,675	414,000	2,865	14,000
2008	1,451,500	3,320	16,705	403,000	2,780	13,560

자료 : U.S Fire Administration, 2004, The overall Fire Picture, 소방방재청, 2009 화재통계연감

주택의 화재발생 건수는 2001년 이래로 소폭의 증가추세이긴 하나 1995년 이래로 0.3% 감소하였고, 사망자와 부상자도 각각 0.9%와 3.1%씩 감소하였다. 미국의 연도별 화재발생 추이와 총 화재의 발생건수 및 사망자 증감률의 추이가 주택화재에 의한 것과 거의 일치하고 있다.

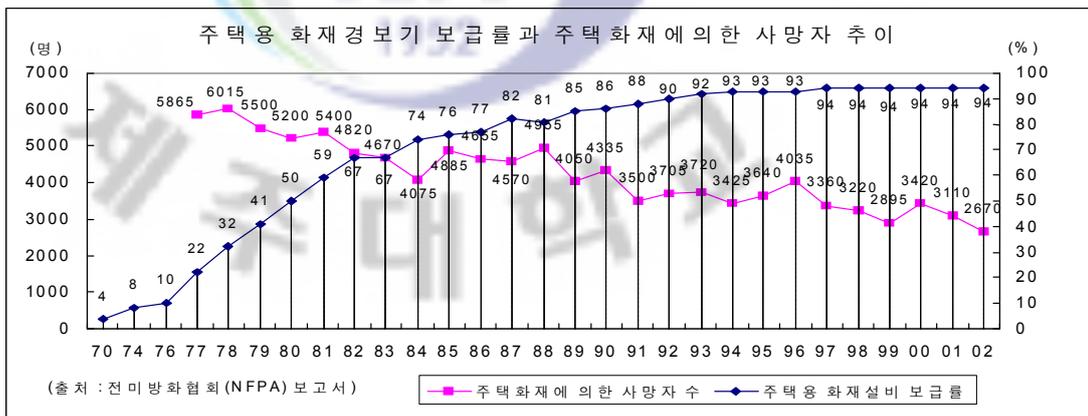
(1) 주거용 연기경보기(Smoke Alarm) 설치

미국에서 연기경보기 기술 개발은 1960년대 시작되었고 현재 사용되고 있는 단독형·건전지 내장형 연기경보기는 1970년대에 소비자에게 소개되었으며 매년 약 4,000명 정도가 화재로 사망하고 있다. 그중에 85%가 주택화재 사망자이다. 이중 60%가 화재(연기)경보기가 설치되어 있지 않는 곳에서 발생하였다.¹⁹⁾

NFPA²⁰⁾는 미국가정의 94%가 화재(연기)경보기가 설치되어 있으며, 미국내 대다수의 주들이 화재(연기)경보기 설치를 의무화하고 있다.

이로 인해 화재(연기)경보기의 보급률이 높아짐에 따라 화재에 의한 사망자가 약 40% 감소하고 있음을 아래 <그림 3-4>를 통해 알 수 있다.

<그림 3-4> 미국의 화재(연기)경보기 보급률에 따른 주택화재의 사망자 비교



자료 : 소방방재청 소방제도과-6793(2010. 6. 8), 단독 및 다가구 등 주택화재 안전관리대책

(2) 주거용 스프링클러 보급(Residential Sprinkler)²¹⁾

화재에 의한 사망률이 주택화재에서 압도적으로 많이 발생하자 그 대책의 하나로서 주거용 스프링클러 설비가 미국에서 최초로 사용하기 시작하였으며 영국과 일본에서도 적용되고 있다. 주거용 스프링클러 설비의 잠재적인 효과에 대

19) www.nfpa.org/Research/NFPAFactSheets/Alarms

20) National Fire Protection Association(NFPA)는 1986년 미국 메사추세츠주 보스턴 근교에 본부를 두고 설립된 비영리 방재기관이다. 화재로 인한 인명과 재산을 보호하기 위하여 과학 및 공학 기술을 바탕으로 한 미국화재안전기준(NFC)의 제정, 화재예방교육, 계몽, 각종 방화관련 자료 발간과 기술세미나 및 화재안전 전시회 등을 개최하여 화재안전에 크게 기여하고 있는 기관이다. 총 20여개 주요 부서와 미국내에 6개 지부를 두고 있으며, 직원수는 300여명 정도이다.

21) 김학근, 주택화재에 의한 인명피해 저감을 위한 연구, 서울시립대학교 대학원 방재공학과 학위 논문, 2004.

한 관심이 높아지면서 경제적이면서 기술적으로 새로운 발전을 가져왔으며 이러한 기술적인 발전 중의 하나는 주거용 스프링클러 헤드의 개발을 들 수 있다. 경제적인 발전으로 NFPA 개정판 13D(1980년, 단독·연립주택, 이동식 주택에 대한 스프링클러 설비 설치 기준)를 들 수 있는데 이것은 주택 내에 스프링클러 설비를 설치하려는 사람들을 위하여 스프링클러 헤드와 플라스틱 배관에까지 결합배관방식(Combined Piping System)을 사용함으로써 경비를 절감 시켰다.

현재 미국 내 많은 지방자치단체에서 주택 신축 시 주거용 스프링클러 설치를 의무화하고 있으며, 전체 1-2가족 주택의 3%정도에 주택용 스프링클러가 설치되어 있다. 건물에 스프링클러를 설치할 때는 설치하지 않을 때에 비해 화재 1건당 사망확률과 재산피해는 1/2에서 2/3까지 줄어들며, 특히 주택에 스프링클러를 설치할 때 사망확률은 74% 감소한다고 한다.²²⁾ 또한 주택에 감지기와 스프링클러를 동시에 설치할 때는 두 가지 모두 설치하지 않은 경우에 비해 주택화재로 인한 사망자를 82%까지 줄일 수 있다고 알려져 있다.²³⁾

2) 영국의 주택화재 분석 및 예방대책

영국은 전통적으로 인구대비 화재건수가 매우 높은 나라이다. 1992년부터 2008년까지 17년간의 통계자료 <표 3-10>를 살펴보면 총 화재건수와 화재부상자, 주택화재 건수와 주택화재 부상자는 약간 증가하였으나, 총 사망자와 주택화재 사망자는 감소하고 있다. 주택화재에 의한 사망자 감소가 전체 사망자와 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다.

<표 3-10> 영국의 화재발생 및 인명피해 현황(1992~2008) (단위: 건, 명, 명)

년도	총 화재			주택화재		
	화재건수	사망자	부상자	화재건수	사망자	부상자
연 평균	471,000	606	16,088	65,000	463	12,793
1992	426,000	759	14,719	65,000	578	11,206
1993	451,000	688	14,600	65,000	530	11,385

²²⁾ NFPA, "U.S. EXPERIENCE WITH SPRINKLERS", p.1, 2003

²³⁾ Home Fire Sprinkler Coalition, "HOME FIRE SPRINKLERS. Protect what you value most", p.1, 2004

1994	479,000	641	16,854	67,000	488	12,916
1995	604,000	736	17,171	69,000	559	13,108
1996	532,000	709	18,221	72,000	564	14,189
1997	469,000	723	18,583	72,000	562	14,896
1998	410,000	656	18,198	71,000	513	14,979
1999	469,000	623	18,198	72,000	463	14,624
2000	477,000	613	17,646	71,000	455	14,384
2001	547,000	606	17,406	69,000	483	13,963
2002	519,000	562	18,595	65,000	430	13,463
2003	620,000	593	15,536	63,000	447	12,580
2004	443,000	508	14,579	60,000	375	11,977
2005	430,000	491	14,063	58,000	376	11,565
2006	426,000	491	13,755	56,000	363	11,229
2007	384,000	443	13,202	53,000	331	10,936
2008	327,000	453	12,168	50,000	347	10,088

자료 : ODPM²⁴⁾ 「2002 Fire Statistics」, 2004, 소방방재청, 2009 화재통계연감 발췌

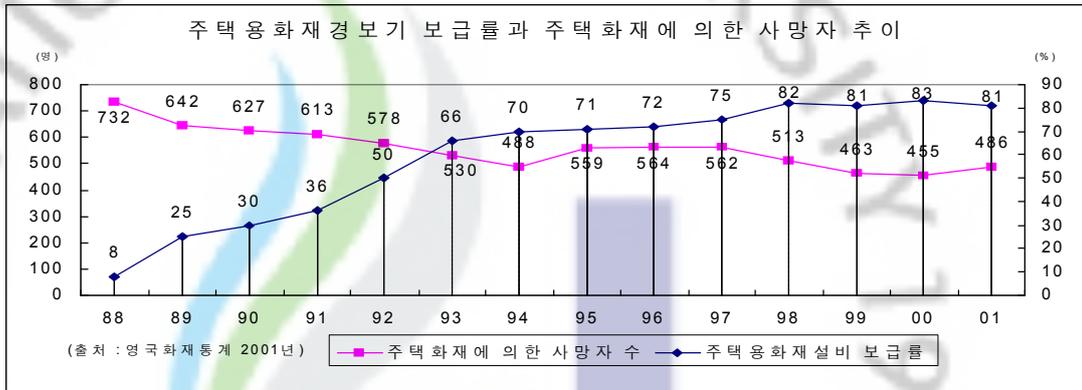
주택화재는 전체 화재건수의 13.8%를 차지하고 있으며, 건축물 화재의 61.1%에 해당하며 이는 미국의 경우와 비슷하다. 1992년부터 2008년까지의 17년 동안의 주택에서 화재가 발생하여 평균 사망자가 76.4%이며 부상자는 79.5%로 조사되었다.

(1) 연기경보기의 보급

연기경보기의 보급은 1991년 건축법(Building Regulations)의 제정을 통하여 모든 주택의 경우 연기경보기 설치를 의무화하고 있으며, 보급률은 1988년 8%에서 2001년 81%로 13년 동안 크게 증가했다. 이렇게 연기경보기 보급률이 증가함에 따라 사망자는 감소하는 것을 <그림 3-5>를 보면 알 수 있다.

24) ODPM : Office of the Deputy Prime Minister, United Kingdom

<그림 3-5> 영국의 화재(연기)경보기 보급률에 따른 주택화재의 사망자 비교



자료 : 소방방재청 소방제도과-6793('10. 6. 8), 단독 및 다가구 등 주택화재 안전관리대책

(2) 연기경보기 오작동(미 작동) 분석

<표 3-11>에 의하면 2002년도 주택화재에서 연기경보기 중 27%는 작동하지 않았다. 전지를 사용하는 것은 43%, 상용전원을 사용하는 것은 13%로 전원방식에 따라 오작동(미 작동) 차이가 크게 나타났다. 이것으로 볼 때 전원공급 방식에 있어 전지보다 상용전원을 사용하는 것이 30%나 오작동(미 작동)이 적다는 것으로 분석되었다.

<표 3-11> 영국의 연기감지기 오작동 분석(1998~2002) (단위 : 건)

전원 구분		연도				
		1998	1999	2000	2001	2002
총 계	경 보	24,058	27,175	28,574	28,633	27,900
	무 경보	6,694	7,486	7,922	8,153	7,535
	실패율(%)	25	28	28	28	27
전 지	경 보	12,285	13,143	13,439	13,707	13,069
	무 경보	5,379	5,652	6,056	6,159	5,619
	실패율(%)	44	43	45	45	43
상용전원	경 보	11,657	13,927	15,035	14,802	14,676
	무 경보(건)	1,270	1,779	1,818	1,934	1,855
	실패율(%)	11	12	12	13	13

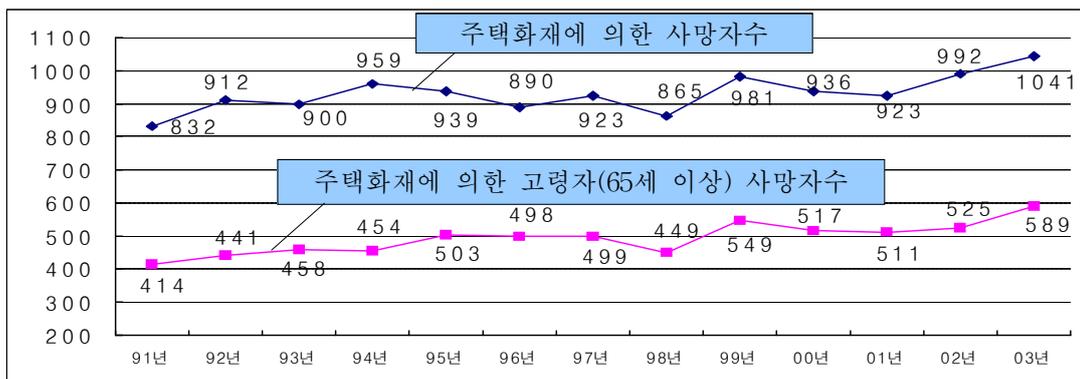
자료 : ODPM, 「2002 Fire Statistics」, 2004

3) 일본의 주택화재 분석 및 예방대책

주택화재로 인한 사망자가 1991년부터 2003년까지 조금씩 변동하고 있으나 대체적으로 증가하는 편이며, 주택화재로 인한 고령자(65세 이상) 사망자수도 증가하고 있음을 <그림 3-6>에서 알 수 있다. 그리고 2002년도 화재현황 <표 3-12>을 보면 건축물 화재 중 주택화재는 17,274건으로 57%에 해당한다. 주택 중에서 일반주택이 11,866건으로 가장 많은 68.7%를 차지했고, 공동주택은 4,300건으로 24.9%에 불과했다. 일반주택 화재발생 건수 및 비중은 전년도와 비슷한 수준을 유지하고 있다. 또한 건축물 화재 사망자(방화자살자수는 제외)는 총 1,129명이며 이중 일반주택의 사망자는 791명으로 79.7%를 차지했다. 그리고 일반주택 화재의 부상자는 3,150명으로 전체 주택화재 부상자의 67.1%를 차지하고 있다.

그리하여 1991년 주택방화대책 추진협의회가 구성되어 활동하다가 2006년 6월 1일 소방법 제9조제2항을 개정하여 주택용 방재기기²⁵⁾를 설치 의무화를 시행하였으며, 소방법 개정을 통하여 주택화재경보기 설치의무화와 함께 2010년까지 주택 화재경보기 설치를 90%이상, 주택화재 사망자수 50% 감소로 추진하였다.²⁶⁾

<그림 3-6> 주택화재에 의한 사망자수와 고령자 사망자수 비교



자료 : 일본 소방방재청, 「화재의 실태에 붙여」, 2003

²⁵⁾ 주택에서 화재를 예방하기 위한 기계기구 혹은 설비이며, 정령(政令, 정부 고시령)의 기준에 따라 설치 및 유지관리해야 하며, 기준은 시정촌 조례로 정하고 있다.

²⁶⁾ 2006년 오사카시 소방국 사업분석

<표 3-12> 일본의 2002년도 주택화재로 인한 인명피해 현황 (단위 : 건, 명, 명)

구		분	화재건수	사망자	부상자	
전 체 화 재	전체 화재 건수		55,435	1,352	8,016	
	건 축 물 화 재	건축물 화재 건수	30,282	1,129	6,839	
		주 택 화 재	소 계	17,274	992	4,693
			일반주택 화재	11,866	791	3,150
			공동주택 화재	4,300	152	1,253
			병용주택 화재	1,108	49	290
		주택 이외의 건물 화재	13,008	137	2,146	
건축물 이외의 화재		25,153	223	1,177		

자료 : 일본 소방방재청, 『화재의 실태에 붙여』, 2003

(1) 연기경보기 설치 입법화

동경 소방청 관내에서는 주택, 다가구주택에서의 화재(이하“주택화재”) 또한 65세 이상의 고령자가 거주하는 주택화재에서의 사망자 수가 증가하고 있어, 「주택방화대책의 효과적인 추진대책에 관한 검토위원회」를 2004년에 설치하고, 검토된 것이 첫째, 특히 취침 중에 일어나는 화재는 그 발견이 늦어지는 경우가 많으므로 화재의 조기발견 대책을 추진할 필요가 있다는 것 둘째, 주택용 화재경보기나 자동화재탐지설비가 작동한 화재와 그 외의 화재에 대해서 설치효과를 분석한 결과 주택용화재경보기 등의 설치로 인한 효과가 높다는 것을 알게 되었다. 이에 일본에서도 화재예방조례의 일부가 개정되어 신축·개축된 주택에 주택용 화재경보기의 설치가 의무화 되었고 기존의 주택에 대하여도 주택용 화재경보기의 설치에 대한 진행이 활발하게 추진되었다.

그리고 국가적으로도 주택의 소유자에게 주택용 화재경보기 등의 설치를 의무화 하는 것 등을 내용으로 하는 「소방법 및 석유コンビ나트 등 재해방지법의 일부를 개정하는 법률」이 2004년 6월 2일에 공시되어 신축 주택의 주택용 방재기구의 설치 및 유지에 대한 각시·도 조례가 규정되어 2006년 6월 1일부터 시행하였다.

4) 오스트레일리아²⁷⁾의 주택화재 예방대책

(1) 연기경보기(Smoke Alarm)설치 의무화

오스트레일리아의 경우 1999년 2월부터 가정용 연기경보기(Smoke Alarm)를 모든 주거용 건물(일반주택, 아파트, 원룸, 호텔, 모텔, 그 밖의 모든 주거용도의 것)에 적어도 각 층에 한 개 이상을 설치하도록 건축주에게 법으로 강제하고 있다.

연기경보기의 경보형태로는 소리를 내는 전통적인 모델과 밝은 섬광을 내는 청각장애인을 위한 섬광경보기 그리고 베개 밑에 진동 패드를 설치하여 화재시 진동하게 함으로써 취침자를 깨우는 시각장애인과 청각 장애인을 위한 진동경보기도 있다. 이러한 각 형태의 경보기들은 서로 연계하여 경보하도록 설치할 수 있다.

(2) 주거용 스프링클러 설치 권장

호주 Metropliten Fire Brigade 조사에 따르면 화재로 가장 피해 받기 쉬운 집단이 65세 이상의 노인들과 어린이들이라고 한다. 연구에 의하면 잠자고 있는 아이들의 85%가 연기경보기의 경보음에 잠을 깨지 못하기 때문에 아이들 방에서 가까운 경보기는 어른들의 방에서 가까운 경보기와 연계되어야 한다고 한다.

이러한 65세 이상의 노인들과 어린이들의 화재희생을 줄이고 더 나아가 화재를 조기에 진압하고 거주자들의 안전을 위해서 가정용 스프링클러의 설치를 권장하고 있으며, 가정용 연기경보기와 가정용 스프링클러설비는 74~90%의 생존 기회를 증가시킨다고 하고 있다. 그리고 가정용 스프링클러설비는 일반상업용 스프링클러와 달리 설치비용은 건축비의 1~2%로 저렴하며, 따로 특별한 수원이 필요 없고, 적은 양의 물로 소화하고, 수손 피해가 적은 장점이 있다.

5) 캐나다(CANADA)의 주택화재 분석 및 예방대책

(1) 연기경보기 설치 의무화

온타리오(Ontario) 주법은 모든 주택에 연기경보기(Smoke Alarms) 설치를 의무화하고 있으며, 온타리오(Ontario) 주(洲) 통계(1995~1997)에 따르면 연기경보기를 설치하고 연기경보기가 작동될 때는 화재 1,000건당 12명의 사망자를 기

27) 김성덕 외 3인, 주택의 소방법령 대상화에 관한 법령, 2003, p.18

특하고, 연기경보기를 설치하지 않았거나 작동되지 않을 때에는 화재 1,000건당 17명의 사망자가 발생하였다고 한다. 그리고 주목할 만한 사실은 3년간 연기경보기가 작동하지 않아 사망한 화재피해의 약 85%가 전지나 전원의 수명이 다하거나 전지 교환 시기를 놓침으로써 발생했다는 점이다. 하지만 캐나다안전협회의 연기경보기 연구에 의하면 캐나다 국민의 88%가 연기경보기가 인명안전에 중요한 역할을 한다고 인식한다고 발표했으며 온타리오 주 주택협회의 1990년 통계에 따르면 연기경보기가 1990년 한해에만 36,000명의 목숨을 구했다고 한다.

이렇게 외국의 주택 화재예방 대책을 살펴보았는데 요약하면 <표 3-13>와 같다.

<표 3-13> 국가별 일반주택 화재예방대책 요약 비교

국 가	방 화 대 책
미 국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대다수의 주에서 연기경보기 설치 의무화 ○ 주거용 간이스프링클러 개발, 보급(신축주택 의무화)
영 국	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1991년 건축법 제정으로 경기경보기 설치 의무화 ○ 연기경보기 오작동(미 작동) 원인 분석 및 해결책 강구 ○ 연기경보기 판매소 확대(편의점, 슈퍼마켓, 전자제품 등)
일 본	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2006년 연기경보기 설치 의무화 시행 ○ 주거용 스프링클러설치 권장 ○ 소방기구의 가격 절감, 소방직원·단원의 호별 방문 주택방화 진단 등
오스트 레일리아	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1999년부터 연기경보기 의무화 ○ 국가에서 주거용 스프링클러 설치 권장
캐나다	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대부분의 주에서 연기경보기 설치 의무화 ○ 토론토시의 경우 일산화탄소 경보기 설치 의무화 ○ 소방홍보 극대화

2. 제주지역 주택화재 피해 저감 사례 분석

중앙정부에서 주택화재 예방을 위한 중점 주요추진 대책으로는 <표 3-14>와 같다.

<표 3-14> 주택화재 예방을 위한 소방방재청 주요추진대책(1999~2011. 현재)

연번	시행일자	추진내용
1	'99. 3. 24	주택화재 예방대책(행자부 예방 13810-401)
2	'99. 6. 18	주택화재 예방대책 추진 강화지시(행자부 예방 13810-979)
3	'00. 1. 27	주택화재예방대책 추진 계획시달 (행자부 예방 13810-111)
4	'01. 1. 30	안전 점검표 비치 및 주택화재예방대책 업무추진 재 강조지시 (행자부 예방 13810-96)
5	'01. 3. 2	주택화재예방대책 추진 철저 재 강조지시(행자부)
6	'02. 1. 17	주택무료안전점검의 국민만족도 조사를 통한 화재예방보완 대책시달 (행자부 13810-42)
7	'02. 2. 16	주택무료 소방점검 보완대책
8	'02. 7. 24	주택 1가정 1소화기 갖기 운동 적극 전개시달
9	'06. 1. 16	2006년 주택화재예방 특별소방안전대책 시달(소방방재청)
10	'06. 2. 22	2006년 주택화재예방 특별소방안전대책 추진 철저히지시 (소방방재청 소방제도운영팀 - 787)
11	'08. 2. 28	주택화재 5% 줄이기 소방안전대책(도 소방정책과-897)
12	'10. 3. 19	2010 화재와의 전쟁수행 계획(소방방재청 소방정책과-1457)
13	'10. 6. 8	단독 및 다가구 등 주택화재 예방 안전관리 대책 (소방방재청 소방제도과 -2438)

자료 : 소방방재청 소방제도과 요약정리, 2006

이러한 중앙정부의 지시에 따라 제주지역 주택인 <표 3-15>에도 예외는 아니다. 이러한 정부 정책에 따라 제주지역 주택화재 예방을 위해 주택 무료안전점검 및 주택에 1가정 1소화기 갖기 운동, 홍보물 제작 배부, 캠페인 등 전개하고 있으며, 국민기초생활수급자·독거노인·소년소녀가장 주택에 단독경보형감지기, 가스누설경보기, 소화기, 확산소화기중 2가지 무료 보급을 2009년부터 5개년 계획으로 추진하고 있다.

<표 3-15> 2010년도 주택현황

(단위 : 호)

구 분	가구수	주 택 수					주택보급율 (%)
		계	단독	아파트	연립	다세대	
계	189,472	181,892	106,905	43,280	12,859	18,848	96
제 주 시	142,920	133,442	71,985	36,076	9,366	16,015	93.4
서귀포시	46,552	48,450	34,920	7,204	3,493	2,833	104.1

자료 : 제주특별자치도, 2010 주요행정총람, p.289

주택의 무료 소방안전점검은 1999년 주택화재 예방대책 추진계획에 의하여 처음으로 시행되어 지금도 대부분의 소방관서에서 시행하고 있다. 당시 제2건국 위원회 주요과제 행정자치부 역점 추진과제 및 주요관리 대상 과제로 추진되었다.

점검대상 및 시기는 주택 및 아파트 등에 대해 연중 실시하며 점검방법은 희망자의 자율신청에 의해 현지 방문하여 무료점검을 하게 되었다.

점검내용은 소방시설 뿐 아니라 전기·가스 등 화재위험 시설에 대한 점검 및 부품교체, 주택화재 대응요령 등에 대한 현장 순회교육 및 홍보활동을 실시하고 있으나 현재에는 119센터 근무체계가 3교대로 운영되면서 인력부족으로 주택에 방문하여 화재 예방 점검하기에는 현실적으로는 어려운 실정이다. 하지만 제주지역에서의 주택화재는 전체화재의 약 21%를 차지할 뿐만 아니라 인명피해는 61%로 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 특히 야간 취침시간대에 화재가 발생할 경우 화재인지가 늦어 인명피해의 가능성이 높다. 따라서 주택화재 예방과 초기대응을 위하여 가정방화수칙 준수, 안전점검 및 소화기 비치와 화재경보기 설치가 필요하나 의무화 규제가 없고 필요성은 인식하면서도 이를 소홀히 하여 화재의 위험에 그대로 노출된 가정이 많은 실정이지만 주택화재 예방을 위해서는 다음의 네 가지를 중점 추진하고 있다.²⁸⁾

1) 주택화재예방 활동

단독·연립·다세대주택 및 아파트 등 주택 종류별 특성에 맞는 점검 방법 및

28) 제주특별자치도 소방본부 소방백서, 2009, p.371

화재예방 상 유의사항 등 우리주택 「자가 안전점검 10가지 사항」 대 도민 홍보물을 제작 보급하였다. 그리고 가정의 달 및 불조심 강조의 달 행사를 통하여 거리 캠페인, 자전거 캠페인, 안전체험 이벤트 등을 통하여 조기 감지 및 초기 진화의 중요성과 패닉²⁹⁾ 방지를 위한 주택화재 시 「비상대피」 및 「생존방법」 주민 행동요령 등을 지역신문, 라디오 등 각종 언론매체 통한 홍보를 지속적으로 추진하고 있다.

2) 1가정 1소화기 갖기 운동 전개

1가정 1소화기 갖기 운동을 효율적으로 전개하기 위하여 지역별 자생단체장, 농수축협 관계자 등으로 구성된 소화기 보급 추진위원회³⁰⁾를 운영하고 있으며, 주변에서 누구나 손쉽게 소화기를 구입할 수 있도록 대형마트, 할인점, 협동조합 등 다수인 출입 장소에 소화기 판매업소를 지정하여 운영하고 있다. 또한 소방관서, 의용소방대 등에 소화기 기증창구를 운영하여 2015년까지 전 가정 소화기 보급을 목표로 적극적인 행정을 펼치고 있다.

3) 사회적 취약계층에 대한 안전시설 보급 확대

기초생활수급자, 독거노인, 소년·소녀가장 주택에 소화시설 및 경보시설 각 1개씩을 5개년 계획으로 연차적으로 무료 보급을 하고 있다. 사회적 취약계층 현황은 <표 3-16>와 같고, 안전시설은 <그림 3-7>과 같이 소화시설 택 1개, 경보시설 택 1개를 적응성 있는 안전시설을 무료 보급하고 있다.

<표 3-16> 사회적 취약계층³¹⁾ 안전시설 보급 대상(2009년 기준)

구 분	계	국민기초생활수급자	독거노인	소년·소녀가장
합 계	16,348가구	10,763가구	5,531가구	54가구

자료 : 제주특별자치도 소방본부, 2009 소방백서, p.372

29) 패닉 : 화재나 긴박한 상황에서 이성을 잃어버리고 사리 판단을 할 수 없는 상황 즉 당황과 공황(恐慌)을 의미

30) 민간인으로 구성된 소화기 보급 추진위원회는 총 221명(제주소방서 69, 서귀포소방서 39, 서부소방서 38, 동부소방서 75)

31) 사회적취약 계층을 자체적으로 국민기초생활수급자, 독거노인, 소년·소녀가장 주택으로 한정함.

<그림 3-7> 사회적 취약계층에 무료 보급할 안전시설

소화시설(택 1개)		경보시설(택 1개)	
소화기	확산소화기	단독경보형감지기	가스누설경보기
			

이러한 안전시설을 2010년까지 11,852가구(72%)로 무료 보급하였다.

4) 연립·다세대주택, 휴양 펜션에 대한 소방시설 설치 의무화 추진

소방시설의 제외된 연립·다세대주택, 휴양펜션에 소화기 및 단독경보형감지기 등 설치 의무화하기 위하여 현재 제주특별자치도 설치 및 국제자유도시조성을 위한 특별법 제4단계 개별과제로 선정되어 <표 3-17> 과 같이 개정 중에 있다.

<표 3-17> 제주특별자치도 설치 및 국제자유도시조성을 위한 특별법 개정안

현 행	개 정 안
<신 설>	제344조의4(소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 특례) ① 도지사는 「건축법」 제2조제2항제2호의 공동주택(아파트 및 기숙사는 제외한다. 이하 같다)과 제174조제1항에 따라 등록된 휴양펜션업의 시설(이하 “휴양펜션”이라 한다)에는 「소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 제2조제1항제3호의 특정소방대상물이 아님에도 불구하고 소방시설을 설치하게 할 수 있다. ② 제1항에 따라 공동주택 및 휴양펜션에 소방시설을 설치하는 경우 도조례로 정하는 기준을 따라야 한다. 이 경우 도조례를 정할 때에는 공동주택 및 휴양펜션의 규모·용도 및 수용인원을 고려하여야 한다.

자료 : 제주특별자치도, 4단계 권한 이양에 따른 국회통과, 2011. 4

5) 화재와의 전쟁

2010년도 화재와의 전쟁 “원년의 해”로 정하여 4대 16개 중점과제 중 단독주택 등 인명피해 최소화를 위해 개인주택 화재발생 시 조기 인지 및 신속한 대피를 위해 단독경보형감지기 설치 의무화를 정하여 향후 5년간 연차적 계획을 중앙정부에서 계획을 수립 일선부서에 시달렸다. 또한 복권기금 중 공익사업인 저소득층 주거안전 지원사업 및 소외계층에 대한 복지사업과 연계하여 단독주택 등(아파트 제외)에 보급을 추진하였으며, 단독경보형감지기 선물하기, 자발적 단독경보형감지기 보급 확대를 위해 소방공무원 주택(비 법정 소방대상물) 단독경보형감지기 설치 및 추석절 소방공무원 친지·가족에게 단독경보형감지기 선물하기 등 정부시책에 따라 적극적으로 추진하여 왔다.

3. 사례분석을 통한 시사점

1) 선진 국가 대부분 주택에 대한 소방시설 설치 의무화

미국, 영국, 일본 등 국가에서 가장 화재가 많이 발생하는 장소는 주택이며, 주택화재로 인한 인명피해 역시 높다는 것이 사실이다. 우리나라도 같은 상황에 놓여 있다고도 할 수 있다.

그러나 선진국의 개별 사례에서 살펴본 바와 같이 선진국의 주택화재와 주택화재로 인한 인명피해도 점점 감소하고 있거나, 일정한 범위 내에서 한정되어 있다.

선진 국가에서 이러한 주택화재 및 피해를 저감할 수 있었던 것은 그 동안 소방시설 설치가 제외되었던 주택에 소방시설을 설치할 수 있도록 제도개선 등 적극적인 주택화재 정책과 국민들의 안전의식이 향상되었기 때문이라고 판단된다.

그리고 이미 오래전부터 연기경보기³²⁾를 의무화하여 주택 화재를 예방하고 그 피해를 최소화 시키는 한편, 주택 화재를 예방하기 위한 소방기구들을 개선, 개발되고 있다.

³²⁾ 연기경보기 : 미국 NFPA 72에 소 정의하는 Smoke Alarm이란 연기에 반응하는 단독형경보기와 다중형 경보기를 의미하며, 감지기, 제어부, 음향장치가 된 것으로 진전지나 상용전원으로 작동하는 기기를 말하며, 우리나라에서는 단독경보형감지기가 거의 유사한 기능을 한다.

2) 주택에 연기경보기와 주거용 스프링클러 설치

선진 국가에서는 주택에 가장 널리 보급하고 있는 소방시설인 연기경보기 (Smoke Alarm)와 주거용 스프링클러 설비이다. 그리고 주거용 스프링클러의 보급률도 점차 높아지는 추세이다. 이들 설비는 여러 실험과 연구를 통해 주택화재에 적합한 설비로서 인정을 받아 설치하고 있으며, 날이 갈수록 소방시설 설비의 기술이 발전되고 있다.

제 3 절 사례분석을 통한 문제점 도출

1. 정부의 규제완화 정책

현행 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률상 “특정소방대상물”³³⁾이라 함은 소방시설을 설치하여야 하는 소방대상물로서 대통령령이 정하는 것을 말한다. 이중 다루어야 할 주택과 비교대상이 되는 공동주택(아파트, 기숙사)으로 제한하고 있다.

특히, 일반주택의 경우는 화재 발생빈도가 높고 인명피해 및 재산피해가 많음에도 불구하고 소방 활동에 있어서는 자율적인 화재예방 노력만을 유도하고 있다.

이는 소방관계 법령상 특정소방대상물에 행정력을 집중하다보니, 주택안전에 대한 관심과 정책은 우선순위에서 뒤쳐져 있다. 또한 소방법령에 편입하여 점검 및 주택에 대한 소방검사를 실시할 경우 현재처럼 소방관들이 직접 주택을 방문하여 점검해 주는 방식이 가능할 것인가 하는 의구심도 생길 수밖에 없다.

정부차원에서 체계적인 제도개선과 예산이 뒷받침이 없다면, 주택화재와 관련된 사업이나 행사가 1회성 또는 홍보활동 수준의 계도적인 행사 위주로 끝나게 된다. 또한 국민의 안전시설을 담당하는 기관에 대한 귀를 기울려 더욱 더 규

33) 특정소방대상물 : 근린생활시설, 위락시설, 문화집회 및 운동시설, 판매시설 및 영업시설, 숙박시설, 노유자시설, 의료시설, 업무시설, 통신촬영시설, 교육연구시설, 공장, 창고시설, 운수자동차관련시설, 관광휴게시설, 동식물관련시설, 위생 등 관련시설, 교정시설, 위험물저장 및 처리시설, 지하가, 지하구, 문화재, 복합건축물, 공동주택

제를 강화하여야 하나 관련기관의 실적을 위해서는 국민에 대한 규제를 완화하여 왔다. 하지만 지난 2009. 11. 14 부산 실내사격장 화재로 인해 일본인 관광객 등 10명이 사망하고 6명이 부상을 입는 대형사고가 발생하였으며, 2010. 10. 1 부산 초고층 건축물 화재 등 크고 작은 화재들이 빈번하게 발생하고 있는 실정이다.³⁴⁾

2. 단독경보형감지기 유지·관리 및 적응성 문제

1) 단독경보형감지기 보급

우리나라 비상경보설비의 화재안전기준 NFSC 201³⁵⁾에 의하면 “단독경보형감지기”라 함은 화재발생 상황을 단독으로 감지하여 자체에 내장된 음향장치로 경보하는 감지기를 말한다. 라고 정의하고 있으며, 설치기준은 다음 각 호의 기준에 따라 설치하여야 한다.

(1) 각 실(이웃하는 실내의 바닥 면적이 각각 30㎡ 미만이고 벽체의 상부의 전부 또는 일부가 개방되어 이웃하는 실내와 공기가 상호 유통되는 경우에는 이를 1개의 실로 본다)마다 설치하되, 바닥 면적이 150㎡를 초과하는 경우에는 150㎡마다 1개 이상 설치할 것

(2) 최상층의 계단실의 천장(외기가 상통하는 계단실의 경우를 제외한다)에 설치할 것

(3) 건전지를 주전원으로 사용하는 단독경보형감지기는 정상적인 작동상태를 유지할 수 있도록 건전지를 교환할 것

(4) 상용전원을 주전원으로 사용하는 단독경보형감지기의 2차 전지는 법 제 39조 규정에 따른 성능시험에 합격 한 것을 사용할 것

단독경보형감지기를 설치하여야 하는 특정소방대상물은 연면적 1천 제곱미터 미만의 아파트, 연면적 1천 제곱미터 미만의 기숙사, 교육연구시설 내에 있는 합숙소 또는 기숙사로서 연면적 2천 제곱미터 미만인 것, 연면적 600제곱미터 미만의 숙박시설, 연면적 400제곱미터 이상인 노유자시설 및 숙박시설이 있는 청소년

³⁴⁾ 네이버블로그(<http://m.blog.naver.com/PostView.nhn?jsessionid>) 발췌

³⁵⁾ NFSC 201 : National Fire Safety Code, 201번은 비상경보설비를 의미

시설로서 수용인원 100인 이상인 것에 해당되지 아니하는 청소년시설(숙박시설이 있는 것에 한한다)에 설치하도록 법령에서 규정하고 있다. 또한 감지기의 형식승인 및 검정기술기준은 <표 3-18>와 같다.

<표 3-18> 감지기의 형식승인 및 검정기술기준

조 항	항 목	내 용
제5조의2	단독경보형감지기의 일반기능	<p>단독경보형의 감지기(주전원이 교류전원 또는 건전지인 것을 포함한다)는 다음 각호에 적합하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 자동복귀형 스위치(자동적으로 정위치에 복귀될 수 있는 스위치를 말한다)에 의하여 수동으로 작동시험을 할 수 있는 기능이 있어야 한다. 2. 작동되는 경우 작동표시등의 점등에 의하여 화재의 발생을 표시하고, 내장된 음향장치의 명동에 의하여 화재경보음을 발할 수 있는 기능이 있어야 한다. 3. 주기적으로 점광하는 전원표시등에 의하여 전원의 정상 여부를 감시할 수 있는 기능이 있어야 하며, 전원의 정상 상태를 표시하는 전원표시 등의 점광주기는 1초 이내의 점등과 30초에서 60초 이내의 소등으로 이루어져야 한다. 4. 제2호의 규정에 의한 화재경보음은 감지기로부터 1 m 떨어진 위치에서 70dB이상으로 10분 이상 계속하여 경보할 수 있어야 하며 화재경보음이 단속음인 경우에는 단속주기가 그림1 또는 그림2에 적합하여야 한다. <p>[그림1]</p> <p>- a:b의 비율은 2:1에서 1:1까지, b는 2초 이하</p> <p>[그림2]</p> <p>- a 및 b는 0.5초, c는 1.5초, 반복주기(a+b+a+b+a+b+c):4초</p>

		<p>5. 건전지의 성능이 저하된 경우에도 음향이나 광원에 의하여 48시간이상 계속하여 그 경보 또는 표시를 할 수 있어야 한다.</p>
<p>제6조</p>	<p>부품의 구조 및 기능</p>	<p>감지기에 다음 각호의 부품을 사용하는 경우 해당 각호의 규정에 적합하거나 이와 동등이상의 성능이 있는 것이어야 한다.</p> <p>1. 스위치</p> <p>가. 조작이 쉽고 작동이 확실하여야 하며, 정지점이 명확하고 적정하여야 한다.</p> <p>나. 각 접점의 최대사용전압으로 최대사용전류의 200퍼센트인 전류를 저항 부하를 통하여 흘리는 작동을 1만회 (전원스위치의 경우에는 5천회) 반복하는 경우 그 구조 또는 기능에 이상이 생기지 아니하여야 한다.</p> <p>다. 접점은 최대사용전류 용량에 적합하여야 하고 부식될 우려가 없는 것 이어야 한다.</p> <p>2. 표시등</p> <p>가. 전구는 사용전압의 130퍼센트인 교류전압을 20시간 연속하여 가하는 경우 단선, 현저한 광속변화, 흑화, 전류의 저하 등이 발생하지 아니하여야 한다.</p> <p>나. 소켓은 접촉이 확실하여야 하며 쉽게 전구를 교체할 수 있도록 부착하여야 한다.</p> <p>다. 전구는 2개 이상을 병렬로 접속하여야 한다. 다만, 방전등 또는 발광 다이오드의 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>라. 전구에는 적당한 보호 카바를 설치하여야 한다. 다만, 발광다이오드의 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>마. 주위의 밝기가 300 lx인 장소에서 측정하여 앞면으로부터 3m 떨어진 곳에서 켜진 등이 확실히 식별되어야 한다.</p>

자료 : 한국소방산업기술원 홈페이지(<http://www.kfi.or>), 2011

단독경보형감지기 설치장소, 형식승인 및 검정기술 기준에도 불구하고 주택 화재로 인한 피해가 줄어들지 않자 작년 중앙정부에서 화재와의 전쟁을 선포 하여 화재로부터 인명피해를 줄이기 위한 대책을 발표하였다. 그 중 주택에 단독경보형감지기 보급을 대대적으로 추진계획을 수립하여 소방방재청에서는 5개년 계획을 <표 3-19>와 같이 세우고, 제주지역에서도 <표 3-20>와 같이 목표를 설정하여 추진하고 있다. 그래서 제주지역에서도 작년 한 해 동안 4,073가구에 4,941개 <표 3-21> 같이 단독경보형감지기를 보급하였다.

<표 3-19> 소방방재청 목표(연차별 안전시설 우선 추진대상) (단위:천호)

구 분	대상수(단위:천호)	누계(단위:천호)	비 율	비 고
1년차(2010)	1,565	1,565	25%	전국 단독주택 등 총 6,260천 가구 (1년차 41만 취약 가구 포함)
2년차(2011)	1,252	2,817	45%	
3년차(2012)	1,252	4,069	65%	
4년차(2013)	1,252	5,321	85%	
5년차(2014)	939	6,260	100%	

자료 : 소방방재청 소방제도과-6793('10. 6. 8) 단독 및 다가구 등 주택화재 안전관리대책

<표 3-20> 제주특별자치도 목표(연차별 안전시설 우선 추진대상) (단위:천호)

구 분	대상수(단위:가구)	누계(단위:가구)	비 율	비 고
1년차(2010)	29,000	29,000	25%	단독주택 등 총 116,000가구 (사회적 취약계층 포함)
2년차(2011)	23,200	52,200	45%	
3년차(2012)	23,200	75,400	65%	
4년차(2013)	23,200	98,600	85%	
5년차(2014)	17,400	116,000	100%	

자료 : 제주특별자치도 소방정책과-7538('10. 6. 24) 단독 및 다가구 등 주택화재 안전관리대책

<표 3-21> 2010년도 제주지역 단독경보형감지기 보급 현황 (단위 : 가구/개수)

구분 관서	계	기초생활수급자	독거노인	기 타
계	4,073/4,941	1,757/1,797	706/716	1,610/2,428
제주소방서	1,291/1,725	905/916	113/123	273/686
서귀포소방서	951/1,101	169/169	128/128	654/804
서부소방서	1,017/1,108	343/372	254/254	420/482
동부소방서	814/1,007	340/340	211/211	263/456

자료 : 제주소방방재본부 자체자료, 2010

2) 단독경보형감지기 유지·관리상 문제

지난 2011. 1. 11일자로 소방공무원 현장부서 전면 3교대 근무체제 전환됨에 따라 근무여건은 대폭 개선되었지만 이에 따른 현장 활동업무와 예방업무를 병행하여 소방검사 등 하기에는 어려운 실정이다³⁶⁾. 예를 들면 소방차량을 끌고 소방검사를 갔다가 검사도중 출동하게 되면 모든 것을 뒤로하고 현장으로 출동한다는 것은 여간 힘든 일이 아닐 수 없다. 더욱이 단독경보형감지기 보급 추진하는데 대상처를 선정하고, 설치 후 감지기가 작동하여 119로 요청 시 현장으로 출동해 보면 오동작(민감한 반응)과 건전지 방전으로 인한 건전지 교체 건이 많다. 또한 고령자 주택에 단독경보형감지기 설치하고 유지·관리하는데 인력이 부족한 소방에서 하기에는 어려움이 많다.

영국 사례에서 제시한 바와 같이 주택화재에서 연기경보기가 설치되었으나 27%가 작동되지 않았다. 그중에 전지를 사용하는 것은 43%, 상용전원을 사용하는 것은 13%로 분석되었으며 연기감지기 작동하지 않은 경우는 <표 3-22>와 같다.

36) 제주소방본부 도의회 행정사무감사 주요업무보고 자료, 2010. 11

<표 3-22> 영국 주택화재에서 연기감지기가 작동하지 않는 경우 (단위 : 건)

구 분	내 용	1998	1999	2000	2001	2002
건 전 지	총 계(100%)	100	100	100	100	100
	미 장착	54	54	56	53	52
	방 전	11	12	12	11	10
	스위치 끄	8	7	4	4	4
	미 감지	17	16	18	21	23
	감지기 오염	3	4	4	3	4
	회로 이상, 잘못된 설치	2	3	2	3	3
	기 타	4	3	3	3	3
상 용	총 계(100%)	100	100	100	100	100
	미 장착	4	3	4	4	6
	방 전	2	0	1	0	0
	스위치 끄	30	35	38	30	33
	미 감지	33	34	31	38	36
	감지기 오염	3	2	1	2	1
	회로 이상, 잘못된 설치	11	9	11	13	13
	기 타	17	16	16	12	12

자료 : ODPM, 『2002 Fire Statistics』, 2004, p.31

<표 3-22>에서 2002년도 경보기 작동되지 않은 주된 요인은 건전지 경보기의 경우 52%가 미 장착 되었으며, 상용전원 경보기의 경우에는 미 감지 36%, 스위치 끄 33%로 파악되어 다음과 같이 추정해 볼 수 있다.

첫째, 경보기 미 장착 및 스위치 끄의 원인은 잦은 작동으로 인한 귀찮은 경우
둘째, 경보기 미 감지는 감지기의 성능 상에 문제

또한 제주지역 2010년도 한 해 동안 보급된 단독경보형감지기를 4,941개를 설치하여 349개 고장 또는 건전지 방전, 오동작³⁷⁾ 등 7%로 발생하였으며, 그 세부사항은 <표 3-23> <그림 3-8>와 같다.

37) 오동작 : 화재가 발생하지 않았으나, 담배연기 또는 음식 요리 중 증기발생으로 감지되어 작동

<표 3-23> 2010년도 보급된 단독경보형감지기 고장발생 현황 (단위 : 건)

관서 \ 내역	계	건전지 방전	오동작(작동)	감지기 탈락	기 타 ³⁸⁾
계	349	222	93	11	23
제주소방서	131	107	15		9
서귀포소방서	79	26	32	10	11
서부소방서	60	38	19		3
동부소방서	79	51	27	1	

자료 : 제주특별자치도 소방방재본부 자체자료, 2010

<그림 3-8> 사회적취약계층 주택에 단독경보형감지기 현장방문 고장 등 확인

관련사진			
내용	오동작에 따른 감지기 감도 조정	방전된 건전지 교환	단독경보형감지기 오동작 수리
확인 대상	연동 322-40 김00 가구	삼도1동 796-11 김00 가구	삼도1동 785-7 김00 가구

자료 : 현지조사 사진촬영, 2011. 2

단독경보형감지기를 보급하였으나, 대부분의 고령층이라 건전지 교체 건이라도 119에 신고하여 고장 났다고 신고하는 사람도 많다. 또한 반복적인 사용 설명 교육이 없어 소방대원들을 찾게 된다. 하지만 대원들이 출동으로 인해 방문이 지연 되거나 가지 못하는 경우도 종종 발생한다.

3) 단독경보형감지기 적응성 문제

외국 및 국내 연기감지기 및 단독경보형감지기 비교해 보면 <표 3-24>와 같다.

38) 기타 23건 내용 : 감지기 불량교체 13건, 이전설치 10건

<표 3-24> 연기감지기 및 단독경보형감지기 비교

구 분	미국, 영국 등의 연기감지기	국내 단독경보형감지기
설치대상	<ul style="list-style-type: none"> • 주거시설(단독주택, 아파트, 콘도미니엄, 호텔, 모텔) 	<ul style="list-style-type: none"> • 소규모 주거·숙박시설(아파트, 기숙사, 합숙소, 숙박업소 등) ※ 단독주택 제외
설치장소	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 침실 • 침실에서 바로 인접하여 떨어져 있는 침실 밖 • 지하층을 포함하여 각층에 하나씩 	<ul style="list-style-type: none"> • 각 실마다 설치하되, 바닥 면적이 150㎡마다 1개 이상 설치할 것 • 최상층의 계단실의 천정
음향크기	<ul style="list-style-type: none"> • 중심으로부터 3.05m 떨어진 곳에서 85db(decibel) 이상 	<ul style="list-style-type: none"> • 중심으로부터 1m떨어진 지점에서 70db(decibel) 이상
감지기간 연동여부	<ul style="list-style-type: none"> • 최대 12개까지 연동가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 연동규정 없음
다른 설비와 연결	<ul style="list-style-type: none"> • 도난 경보설비, 의료 경보설비 등과 연결가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 관련규정 없음

자료 : 소방방재청 소방제도과-6793('10. 6. 8)호 단독 및 다가구 등 주택화재 안전관리대책

위 표에서와 같이 국내 단독경보형감지기가 외국의 경보기와의 비교해 보면 설치대상, 설치장소, 음향크기, 감지기간 연동여부 등 차이가 있듯이 다음과 같이 단독경보형감지기에 대한 적응성에 대한 문제점을 제시하고자 한다.

첫째, 현재 단독경보형감지기는 형식승인 받고 생산되는 제품은 연기에 의한 감지방식 밖에 없다. 그러다보니 민감하게 반응하여 담배 연기, 뜨거운 음식물 증기, 음식점이나 주방에서는 맞지 않다. 그래서 기존 설치된 대상에서는 오동작(잘은 감지)으로 귀찮아서 감지기를 탈락시켜 두는 문제

둘째, 단독경보형감지기가 시판되는 제품은 모두 공급전원을 건전지를 이용하고 있다. 이러다보니 건전지의 성능이 저하된 경우에 음향이나 광원에 의하여 48시간이상 계속하여 경보 또는 표시를 하지만 고령층에서는 손도 되지 못하여 방치해 두는 문제

셋째, 단독경보형감지기는 1m이상 지점에서 화재경보음이 70dB(decibel)이상 10분간 경보하여야 하지만 주택 차음기술이 발달로 거실에서 감지기가 작동될 경우 방에서 잠을 자던 사람이 거실의 감지기 경보음으로 깨울 수 있을지 문제

3. 주택용 스프링클러 설치에 따른 경제적 요인

스프링클러 설비의 성능에 있어 배관재의 수명은 사용하는 재질, 주변 환경, 거주자의 사용 상태 등의 조건에 따라 다르며 사후 유지관리 상태에 좌우되기 때문에 아파트의 설계 계획단계에서부터 설비배관 방식 및 부위에 따라 적절한 배관재 및 연결부의 재질선택 및 시공 방법을 심도 있게 검토해야 한다.

현재 국내에서 적용되는 있는 스프링클러 배관의 대부분은 배관용 탄소강 강관(KS D 3507)이다. 반면에 일반 급수 및 냉난방 설비배관은 대부분 동관 및 스테인리스 혹은 PVC 계열의 재질을 사용하고 있다. 그리고 공동주택에 적용되는 스프링클러 설비의 배관 재질로 배관용 탄소강 강관을 사용하고 있으나, 이에 따른 장기간 시간이 흐르면 부식과 스케일³⁹⁾의 영향이 배관 시스템의 내구성 저하의 주된 원인이 될 수 있다. 이렇듯 스프링클러 설비를 설치하는데 있어 배관재의 종류(동관, 스테인리스, PVC 등)와 유지관리비를 충분히 고려하여 경제적 비용을 산출해야 할 것이다.

4. 고령화 사회의 고령자 피난에 문제

일반적으로 노인을 65세 이상의 남녀라고 정의하게 되는데, 2010 인구주택 총조사 잠정 집계표 <표 3-25>를 보면 우리나라 총인구가 48,874,539명인데 65세 이상 노인이 6,308,531명으로 12.9%를 증가하고 있으며, 통계청 홈페이지 자료에 의하면 제주지역 노인(65세 이상) 인구는 2005년도 55,795명, 2008년도 64,191명, 2009년도 66,702명으로 2005년도에 비해 2009년까지 10,907명이 증가하였다. 이처럼 제주지역 뿐만 아니라 전국 고령인구가 전체인구의 12.9%를 차지하고 있어 고령화 사회(Aging society)라고 할 수 있다.⁴⁰⁾

39) 배관 내부에는 소화수가 함유하고 있는 수용성 및 비수용성의 성분들이 다양하게 존재하기 때문에 각종 고형물질이 생성되고 관 내벽에 부착하여 배관 내부의 마찰손실을 증대시켜 스프링클러 설비의 기능을 저해

40) 고령화 사회의 분류

고령화 사회(aging society) ⇒ 전체인구 중 65세 이상 인구비율이 7% 이상~14% 미만인 사회

고령사회(aged society) ⇒ 전체인구 중 65세이상 인구비율이 14% 이상~20% 미만인 사회

초 고령사회(super-aged society) ⇒ 전체인구 중 65세 이상 인구비율이 20% 이상인 사회

통계청 인구통계에 의하면 우리나라는 1993년에 전체인구의 5.4%에 불과하던 노인인구가 2000년 7.2%에 달하여 고령사회에 접어들었고, 2019년에는 14.4%로 고령사회가 되고, 2026년도에는 20%로 초 고령화 사회에 진입할 것으로 예상하고 있다.

<표 3-25> 우리나라 65세 이상 인구 및 구성비 (단위 : 천명, %)

구분 \ 년도	1980	1990	1999	2000	2009	2010	2018	2026
총인구	38,124	42,869	46,617	47,008	48,747	48,875	49,340	49,039
65세이상	1,456	2,195	3,224	3,395	5,193	5,357	7,075	10,218
구성비(%)	3.8	5.1	6.9	7.2	10.7	11.0	14.3	20.8

자료 : 통계청, 장래인구추계, 2006

고령화 사회는 소방 서비스의 객체로서 재해약자가 증가하여 결과적으로는 소방방재 수요가 증가하고 있으며, 화재 등 각종 재해 시 고령자의 경우 신체적으로 행동반경이 좁을 뿐만 아니라 화재 시에 상황판단 미숙, 피난로 판별능력 부족, 화재인지 능력 미흡 등으로 인하여 화재상황에 대한 전반적인 대처능력이 부족하기 때문에 <표 3-26>와 같이 주택화재로 인한 고령자의 인명피해가 많다는 것을 알 수 있다.

<표 3-26> 2007년도 주택화재로 인한 연령별 인명피해 현황 (단위 : 명)

구분	계		0~7세		8~13세		14~20세		21~30세	
	사망	부상	사망	부상	사망	부상	사망	부상	사망	부상
주택	231	587	16	12	8	30	10	22	12	60

구분	31~40세		41~50세		51~60세		61세이상	
	사망	부상	사망	부상	사망	부상	사망	부상
주택	21	91	40	132	48	98	76	142

자료 : 소방방재청, 2007 화재통계여감 재구성, 2008

5. 주택 내장재 관한 문제

건축자재는 크게 구조재와 마감재로 구분된다. 구조재는 건축물의 뼈대를 이루는 것으로 실제 건물의 하중을 부담하는 자재를 의미한다. 마감재는 하중과 관계 없이 주로 피복 및 치장을 목적으로 주택 내·외부에 마감되는 재료를 말한다.

이를 보다 자세히 분류해 보면 건축 재료는 일반적으로 시멘트·철근·골재 등의 구조재와 강관·동관 등의 배관재, 그리고 타일·석고보드 등의 내·외장재, 페인트 등의 도료재, 문틀·유리·도어 클로저 등 창호재 및 보온재료·패널 등 방수 단열재, 수도꼭지·PVC·보일러·욕조 등 위생급수 재료, 수위치·차단기 등 전기설비 재료로 구분된다.

주택 내장재를 구분하여 보면 바탕재(석고보드)는 주택에서 실내 마감재로 주로 사용되는 석고보드이다. 이 재료는 일반적으로 내구성, 단열성, 방화성 등이 뛰어나며 설치와 보수가 편리해 벽체와 천장의 마감재로 널리 사용되고 있다. 벽지나 페인트 등의 도료를 칠할 수 있으며 별다른 마무리 없이 그대로 사용하는 화장석고보드⁴¹⁾도 있다.

석고보드의 가장 큰 특성은 방화성이 우수함에 있다고 할 수 있다. 이는 석고 자체가 21%의 결정수를 지니고 있어 이 물이 탈수될 때까지 이면온도가 100℃ 이상 상승되지 않으므로 건물골조의 초기방화 및 연소지연에 큰 역할을 하기 때문이다.

특히 방화석고보드는 무기질 함유가 보장되어 있어 우수한 내화성을 발휘한다. 또한 시공이 간편하여 공기를 단축시킬 수 있고 재료의 할증률이 낮으며 중량이 가벼워 건물의 구조비가 절감된다. 또한 다른 벽체에 비해 실제 사용 면적이 넓어지므로 공간을 최대한 이용할 수 있다.

석고는 그 자체가 안정적인 결정 상태이므로 온도나 습도변화에 따른 신축변형이 거의 없어 보드의 뒤틀림이나 이음매 부분의 틈이 벌어질 우려가 없다. 특히 합성수지계 재료에 비해 화재 시 연기의 농도가 희박하여 안전한 피난과 소화 용이하다. 모든 석고보드가 불연소성이지만 내화보드는 더욱 화재에 안전하

41) 화장석고보드 : 표면에 인쇄나 플라스틱 도장(塗裝)을 한 석고보드로써 내장벽용(內裝壁用)으로 사용

다. 내부는 화학적으로 결합된 수분이 보드로부터 빠져나간 후에도 원형을 유지하도록 강화처리 된다. 이런 형식의 보드는 방화벽이나 화재로부터 보호되어야 할 주요 구조부재가 있는 곳에 사용된다.

내벽재는 실내분위기를 가장 크게 좌우하는 내벽재에 있어서는 벽지가 가장 많이 사용되고 있으나 디자인상 또는 기타의 목적에 의해 목재가 이용되기도 하며 때에 따라서는 돌이나 벽돌 및 타일이 사용되기도 한다.

우리나라의 전통적인 생활양식상 가장 적합한 내벽재라 할 수 있는 벽지는 크게 섬유제품·비닐계 제품·종이제품 등으로 구분 된다. 이중 종이벽지는 천정이 낮고 좌식생활에 익숙한 우리주변에서 흔히 볼 수 있으며 그 선택도 자유롭다. 이에 비해 비닐계 벽지는 서구식 입식생활과 전통식 좌식생활의 조화를 쉽게 끌어내기에 적합한 재료로서 점차 보편화되고 있다. 섬유계 벽지로는 대표적으로 실크벽지가 있다. 실크벽지는 특히 높은 천정과 넓은 면적을 가진 공간에 적합하여 입식생활 패턴에 어울리는 벽지이다. 이외에 섬유계 벽지 중에는 투박한 질감이 넓은 벽면을 부드럽게 표출하는 마직과 갈포벽지가 있다.

벽지 이외에 실내 마감 재료로는 목재, 보드류, 도장벽 등이 사용상 주종을 이룬다. 이중 내벽재로서 목재를 사용하는 경우는 천연목을 판자로 가공하여 사용하거나 합판을 이용하는 경우가 대부분이다.

천장재는 주택의 실내에서 기능적 요서가 가장 적은 곳으로서 치장하기에 좋은 부분이 천정이다. 천정재료는 우선 재료 자체의 무게나 습기 등으로 오랫동안 변형되지 않으며 균열이 생기지 않고 벗겨져 떨어지지 않는 자재를 선택해야 한다. 또한 천정재는 실내공간의 성격에 따라 사용재료도 달리 고려해야 한다. 예를 들어 부엌에서는 천정재를 불연성 자재로 욕실에서는 내수성으로, 그리고 좁고 어두운 방에서는 밝고 화려한 색상의 자재를 사용해야 하며 음악실의 경우는 흡음성 자재를 선택해야 한다. 이런 점 때문에 천정재는 주로 합판이나 모르타르에 페인팅을 하거나 목재류, 텍스류 등이 사용되고 주택의 경우 벽지가 가장 흔히 사용되고 있다.

바닥재는 주택에서의 바닥은 항상 밟고 접촉하기 때문에 너무 딱딱하거나 미끄러우면 안되며 일광, 기온, 약품에 의한 변질, 변색이 없거나 약한 것이 좋다. 흡수, 흡습성이 높으며 유지 관리가 편리한 자재를 선택하도록 한다. 또한 바닥

재 중 일반적으로 가장 많이 사용 하는 것으로는 염화비닐제품을 들 수 있다. 이 염화비닐제품에는 모노류, 골드류, 리놀류, 렉스트룡, 비닐 등 다양한 시중에서 판매 및 사용되고 있으며 탄력성이 우수하고 가격의 폭도 넓어 거실과 방 등에 일반적으로 많이 쓰인다. 그러나 이들 제품들은 한결같이 불에 취약하다는 점과 제품에 따라 다르긴 하나 신축성이 있다는 단점이 있다. 이외에도 합성수지재, 전통 한식 장판지, 목재, 카펫 등 다양한 재료가 사용되고 있어 주택화재 시 재료특성에 따른 난연성 및 연소 유독성에 관한 관심이 높아지고 있다.

주택의 내장재인 마감 재료의 기준에 관하여 단독주택은 관련규정이 없으며, 다중주택·다가구주택·공동주택의 경우는 3층 이상인 층의 그 용도로 쓰는 거실의 바닥면적의 합계가 200제곱미터(주요구조부가 내화구조⁴²⁾ 또는 불연재료⁴³⁾로 된 건축물의 경우에는 400제곱미터) 이상인 건축물에 한정하고 있음을 <표 3-27>를 보면 알 수 있다. 하지만 주택화재가 발생하여 인명피해를 주는 주택은 66제곱미터 미만의 소규모 주택에서 발생하고 있다.

<표 3-27> 「건축법」 등 건축물의 마감재료 내용

「건축법」 제52조(건축물의 마감재료) : 건축물의 내부 마감 재료는 방화에 지장이 없는 재료

「건축법 시행령」 제61조(건축물의 마감재료)

① [법 제52조제1항](#)에서 "대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물을 말한다. 다만, 그 주요구조부가 내화 구조 또는 불연재료로 되어 있고 그 거실의 바닥면적(스프링클러나 그 밖에 이와 비슷한 자동식 소화설비를 설치한 바닥면적을 뺀 면적으로 한다. 이하 이조에서 같다) 200제곱미터 이내마다 방화구획이 되어 있는 건축물은 제외한다.

1. 생략
2. 단독주택 중 다중주택·다가구주택, 공동주택의 용도로 쓰는 건축물로서 3층 이상인 층의 그 용도로 쓰는 거실의 바닥면적의 합계가 200제곱미터(주요구조부가 내화 구조 또는 불연 재료로 된 건축물의 경우에는 400제곱미터) 이상인 건축물

자료 : 법제처 홈페이지(<http://www.law.go.kr>) 「건축법 및 시행령」 발췌, 2011

42) 내화구조(耐火構造)"란 화재에 견딜 수 있는 성능을 가진 구조

43) 불연재료(不燃材料)"란 불에 타지 아니하는 성질을 가진 재료

6. 안전의식 부족으로 인한 문제

소방방재청에서 “안전문화 활성화를 위한 국민 안전의식 조사” 용역의뢰에 따라 (주) 리서치월드 조사 보고서에 의하면 응답자 1,000명의 성별 등 특성은 <표 3-28>와 같고, 조사결과 요약한 내용은 <표 3-29>와 같다.

<표 3-28> 응답자의 특성에 관한 사항

구 분		응답자수(명)	비율(%)
전 체		1,000	100
성 별	남성	503	50.3
	여성	497	49.7
연령대	20대	133	13.3
	30대	286	28.6
	40대	285	28.5
	50대	178	17.8
	60대 이상	118	11.8
	거주지	서울	210
인천, 경기		273	27.3
강원		31	3.1
대전, 충남·북		100	10.0
광주, 전남·북		106	10.6
대구, 경북		107	10.7
부산, 울산, 경남		161	16.1
제주		12	1.2
지역특성	대도시	545	54.5
	중소도시	339	33.9
	군지역	116	11.6
직업별	농·림·어업	13	1.3
	자영업	121	12.1
	블루칼라	106	10.6
	화이트칼라	582	58.2
	전업주부	117	11.7
	학생	21	2.1
	무직·기타	40	4.0

학력별	중졸이상	73	7.3
	고졸	314	31.4
	대졸	544	54.4
	대학원졸	69	6.9

자료 : (주)리서치월드 “안전문화 활성화를 위한 국민안전의식 조사”결과 보고서, 2007. 12

<표 3-29> 조사결과 요약

조 사 항 목	조 사 결 과	
	2007년도	2006년도
문1) 거주지역 자연재해의 안전성	<ul style="list-style-type: none"> 안전 : 91.6% 위험 : 8.4% 	89.3% 10.7%
문2) 주 생활·활동 공간의 안전성	<ul style="list-style-type: none"> 안전 : 91.2% 위험 : 8.8% 	10.5%
문3) 재산 피해나 다친 경험	<ul style="list-style-type: none"> 있다 : 1.3% 	2.0%
문3-1) 재난·사고의 종류	<ul style="list-style-type: none"> 자연재해 : 69.2% 	70.0%
문4) 평소 재난·사고를 위한 준비	<ul style="list-style-type: none"> 소화기 : 32.3% 	26.7%
문5) 우리 사회의 안전 불감증 정도	<ul style="list-style-type: none"> 심각함 : 75.7% 	76.4%
문5-1) 안전 불감증이 심각한 이유	<ul style="list-style-type: none"> 적당주의 : 46.5% 안전교육 및 홍보 부족 : 24.6% 	47.5% 23.3%
문6) 우리 국민의 안전의식 수준(점수)	<ul style="list-style-type: none"> 10점 기준 : 5.31점 	5.27점
문7) 안전관리 현장 인지도	<ul style="list-style-type: none"> 인지도 : 15.1% 	16.6%
문8) 안전점검의 날 인지도	<ul style="list-style-type: none"> 인지도 : 31.1% 	32.9%
문9) 안전한 사회를 저해하는 요인	<ul style="list-style-type: none"> 안전시설의 미흡: 46.5% 국민의식·안전문화의 부재 33.7% 	46.5% 33.3%
문10) 안전문화를 위한 사업	<ul style="list-style-type: none"> 안전문화 교육 홍보 사업 34.7% 안전문화 관련법 제정 28.8% 	40.5% 23.4%
문11) 안전문화 진흥을 위한 법 제정 효과	<ul style="list-style-type: none"> 긍정 : 76.4% 	75.1%
문12) 범국민적 안전문화 정착을 위한 교육·홍보방법	<ul style="list-style-type: none"> 안전문화 교육 홍보 사업 38.3% 안전문화 관련법 제정 : 	30.3% 31.3%

자료 : (주)리서치월드 “안전문화 활성화를 위한 국민안전의식 조사”결과 보고서, 2007. 12

(주) 리서치월드에서 설문조사한 결과 <표 3-29>와 같이 우리 사회의 안전 불감증 정도는 심각하다가 75.5%이며, 안전 불감증이 심각한 이유는 적당주의가 46.5%, 안전교육 및 홍보 부족이 24.6%로 조사되었다. 또한 우리 국민의 안전의식 수준(점수) 10점 기준으로 5.31점으로 조사되었으며, 안전한 사회를 저해하는 요인은 안전시설의 미흡 46.5%와 국민 안전문화의 부재 33.7%로 분석되었다.

이런 분석결과를 신뢰할 수 있는 근거를 살펴보면 최근 3년간 도내에서 주택 화재가 322건 발생하여 116건(36%)이 부주의로 인한 화재로 조사된바, 이를 입증하고 있다.

이에 따라 화재 안전의식이란 화재위험, 피해 가능성을 줄일 수 있도록 인간의 행동 및 태도를 바람직한 방향으로 바꾸는 의식이라 할 수 있을 것이다. 일반적으로 안전의식이란 안전을 위협하는 여러 요소로부터 건강한 생활을 유지하기 위한 적극적인 방법으로서 사고의 위험을 사전에 방지하여 사고율을 낮추고, 예방하여 그 피해를 줄이기 위한 방법을 인지하는 것을 의미한다.

주거문화 생활의 질이 향상되면서 인간들은 더욱 많은 기계와 장치들을 이용하여 에너지사용의 급증 등 그에 따라 각종 화재사고 가능성이 증가하였다. 화재 사고로 인한 피해를 줄이기 위해서는 방재시설과 보호 장치를 완비하는 것도 중요하지만 이와 동시에 화재안전에 관한 지식이나 행동 등을 인지하고 있는 것도 중요하다.

그러나 최근 부주의로 인한 인명피해 사례를 살펴보면, 2011. 3. 2 제주도 판포리 촛불 등 취급부주의, 2011. 1. 10 서귀포시 토평동 전기장판 취급부주의, 2010. 10. 8 제주도 도남동 연립주택 화재, 2010. 9. 7 서귀포시 천지동 주택 화재, 2010. 6. 23 제주도 한림읍 귀덕리 주택화재 등 부주의로 인한 많은 고귀한 생명을 빼앗아 갔고, 이러한 내면에는 안전 불감증과 안전교육이 부족으로 이런 참사가 발생하지 않았는가 하는 문제를 제기해 본다.

7. 소방출동로 미확보로 피해 확대 우려

김승하(2010), 연구논문에 의하면 소방현장 활동은 언제 어디서나 그 사태의 위급성으로 인하여 긴급을 최우선으로 요구하고 있다. 하지만 도로상 수많은 자동차와 이면도로상 불법 주차 차량 등으로 인하여 현장 도착은 더욱 늦어지고 있다. 이러한 상황은 진화전술지침에 의한 활동을 어렵게 만들거나, 진압이 불가능한 상황으로까지 전개되는 경우를 종종 유발하여 많은 피해가 우려되고 있다. 소방자동차 등 긴급자동차는 화재, 구조, 구급 등 재난사고 현장에 도착하기 위해서 최적의 도로를 선정해야 한다. 이것이 바로 소방공무원들이 흔히 말하는 “소방출동로”인 것이다.

생명과 직결돼 있는 “소방출동로”, 그러나 거주자 우선주차제 시행구간에 대하여 거주자 우선주차제 설계의 미비와 불법 주·정차 단속근거 미비 등으로 오히려 소방차를 가로막는 “소방차단로”로 전락하고 있는 것이 현실이다. 44) 이처럼 화재신고 받고 출동하여 현장까지 도착하는 소요시간이 지체 될수록 피해는 가증될 것이라는 지적과 함께, 최근 10년간 제주지역 차량 등록현황은 <표 3-30>와 같이 조사되었으며, 매년 평균 8,643대(4.34%)로 증가하고 있다. 향후 골목길 무질서한 주차 문화, 차량 보급대수 매년 증가로 인해 “소방출동로” 여건은 심각해 질 것으로 예상 할 수 있다.

<표 3-30> 최근 10년간 제주지역 자동차 등록 현황 (단위 : 대)

구분 연도	등록차량	증가대수	증가율 (%)	구분 연도	등록차량	증가대수	증가율 (%)
2001	175,367	11,007	6.7	2006	222,025	8,715	4.1
2002	190,659	15,292	8.7	2007	228,858	6,833	3.1
2003	199,976	9,317	4.9	2008	233,518	4,660	2.0
2004	206,328	6,352	3.2	2009	241,651	8,133	3.5
2005	213,310	6,982	3.4	2010	250,794	9,143	3.8

자료 : 제주특별자치도 홈페이지(<http://www.jeju.go.kr>) 도시디자인본부(교통항공과) 자료실 재구성

44) 김승하, 소방출동로 확보를 고찰한 거주자 우선주차제 설계방안 연구, 석사학위논문 제주대학교 행정대학원, 2010.

제 4 장 제주지역 주택화재 피해 저감 방안

제 1 절 소방시설 등 법·제도적 개정 방안

소방의 역할이 도민의 생명과 재산을 지키기 위해서는 특정소방대상물 위주의 정책과 주택과 같이 소방수요가 요구되는 정책을 병행해야 할 때가 왔다.

그리고 제도적으로 안전이 확보된 제주특별자치도, 평화의 섬 제주, 안전도시 제주의 기틀을 다지기 위해서는 중앙정부의 권한을 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」(이하 “제주특별법”이라 한다)으로 이양 받아 안전모범 특별자치도를 만들어야 하겠으며, 안전도시의 개념에서 지역사회 구성원들이 사고로 인한 손상을 줄이기 위해 지속적이고 능동적으로 노력하는 도시를 의미하지만, 제도적으로 안전이 확보된 안전도시 제주가 된다면 많은 사람들이 제주를 찾을 것이다. 이르기 위해서는 관련 공무원들이 적극적인 자세로 해결해 나가기 위해서는 쉽지는 않을 것으로 본다. 무엇보다 규제개혁 부서에서는 도민에게 규제를 강화한다고 생각하는 사람들도 있을 것이다. 하지만 부산사격장 화재로 일본인 관광객을 포함하여 15명 사망하였고 1명이 중화상 환자가 발생하였다. 경찰은 이번 사건을 계기로 실내 실탄 사격장의 자동식 소화기 등 소방안전 시설 설치를 의무화 하고 내부시설 방염처리, 사격장 인화성 물질 사용금지, 무인 감시카메라 설치를 의무화 하도록 유관 기관에 법령 정비 등을 추진할 방침이다.⁴⁵⁾라고 하였고 이명박 대통령도 후진국형 사고라고 말씀하신바와 같이 재발방지를 위해서는 안전에 대한 규제는 완화가 아니라 강화하는 정책을 펼쳐야 하겠다.

1. 주택에 소방시설 설치 의무화 방안

화재관련 소방정책은 대부분 특정소방대상물 위주로 되어 있고, 특정소방대상물이 아닌 주택에 대해서는 소화기 및 단독경보형감지기를 비치하도록 권장하는

45) 인터넷신문 아시아일보(<http://asiailbo.co.kr>), 2009

정책으로 추진하여 왔지만 최근 3년간 제주지역에 화재발생이 2,148건 중 주거시설에서 화재가 414건의 발생하여 19.3%를 차지하고 있으며, 인명피해가 22명의 사망자 중 주택화재로 사망자중 9명으로 40.9%이며, 부상자가 36명으로 40.4%로 줄어들지 않고 있는 추세이다.

이렇듯 주택에서의 소방시설의 부재로 인한 것으로 간주하여 특정소방대상물의 범위를 제주특별법으로 권한을 이양 받아 제도개정이 필요하다.

현행 규정상 주택에 대해서는 소방관련 법령(소방시설의 설치유지 및 안전관리에 관한 법률)에 의한 특정소방대상물에 제외되어 소방시설 설치 사각지대이다. 따라서 「소방시설의 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」상의 특정소방대상물에 주택을 포함시켜 최소한의 소방시설이 설치될 수 있도록 <표 4-1>과 같이 개정안을 제시하였고, 개정 후 제주특별법으로 법령을 이양 받아도 조례로 주택에 소방시설 설치 의무화할 수 있도록 제도를 개정하면 된다.

그리고 <표 4-2> 「건축법시행령」상의 용도별 건축물 종류와 「소방시설의 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」상 특정소방대상물 규정하고 있는 내용을 비교해 보았다.

<표 4-1> 특정소방대상물의 범위를 제주특별법 이양 개정안

현 행	개 정 안
<신 설>	제000조의0(소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 특례) ① 도지사는 「건축법」 제2조제2항제1, 2호의 주택46)(아파트 및 기숙사는 제외한다. 이하 같다)에 「소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 제2조제1항제3호의 특정소방대상물이 아님에도 불구하고 소방시설을 설치하게 할 수 있다. ② 제1항에 따라 주택에 소방시설을 설치하는 경우 도 조례로 정하는 기준을 따라야 한다. 이 경우 도 조례를 정할 때에는 주택의 규모·용도 및 수용인원을 고려하여야 한다.

<표 4-2> 「건축법」과 소방관련 법령상에 주택의 종류 비교

건축물의 종류 (제3조의4 관련) 【별표1】
<p>1. 단독주택[단독주택의 형태를 갖춘 가정보육시설·공동생활가정·지역아동센터 및 노인복지시설(노인복지주택은 제외한다)을 포함한다]</p> <p>가. 단독주택</p> <p>나. 다중주택: 다음의 요건을 모두 갖춘 주택을 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 학생 또는 직장인 등 여러 사람이 장기간 거주할 수 있는 구조로 되어 있는 것 2) 독립된 주거의 형태를 갖추지 아니한 것(각 실별로 욕실은 설치할 수 있으나, 취사시설은 설치하지 아니한 것을 말한다. 이하 같다) 3) 연면적이 330제곱미터 이하이고 층수가 3층 이하인 것 <p>다. 다가구주택: 다음의 요건을 모두 갖춘 주택으로서 공동주택에 해당하지 아니하는 것을 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 주택으로 쓰는 층수(지하층은 제외한다)가 3개 층 이하일 것. 다만, 1층의 바닥면적 2분의 1 이상을 필로티 구조로 하여 주차장으로 사용하고 나머지 부분을 주택 외의 용도로 쓰는 경우에는 해당 층을 주택의 층수에서 제외한다. 2) 1개 동의 주택으로 쓰는 바닥면적(지하주차장 면적은 제외한다)의 합계가 660제곱미터 이하일 것 3) 19세대 이하가 거주할 수 있을 것 <p>라. 공관(公館)</p> <p>2. 공동주택[공동주택의 형태를 갖춘 가정보육시설·공동생활가정·지역아동센터·노인복지시설(노인복지주택은 제외한다) 및 「주택법 시행령」 제3조제1항에 따른 원룸형 주택을 포함한다]. 다만, 가목이나 나목에서 층수를 산정할 때 1층 전부를 필로티 구조로 하여 주차장으로 사용하는 경우에는 필로티 부분을 층수에서 제외하고, 다목에서 층수를 산정할 때 1층의 바닥면적 2분의 1 이상을 필로티 구조로 하여 주차장으로 사용하고 나머지 부분을 주택 외의 용도로 쓰는 경우에는 해당 층을 주택의 층수에서 제외한다.</p>

46) 주택이라 하면 단독주택, 연립주택, 다세대주택, 원룸 등 주거시설 목적으로 하는 대상 모두를 말한다.

- 가. 아파트: 주택으로 쓰는 층수가 5개 층 이상인 주택
- 나. 연립주택: 주택으로 쓰는 1개 동의 바닥면적(지하주차장 면적은 제외한다) 합계가 660제곱미터를 초과하고, 층수가 4개 층 이하인 주택
- 다. 다세대주택: 주택으로 쓰는 1개 동의 바닥면적 합계가 660제곱미터 이하이고, 층수가 4개 층 이하인 주택(2개 이상의 동을 지하주차장으로 연결하는 경우에는 각각의 동으로 보며, 지하주차장 면적은 바닥면적에서 제외한다)
- 라. 기숙사: 학교 또는 공장 등의 학생 또는 종업원 등을 위하여 쓰는 것으로서 공동 취사 등을 할 수 있는 구조를 갖추되, 독립된 주거의 형태를 갖추지 아니한 것(「교육기본법」 제27조제2항에 따른 학생복지주택을 포함 한다)

특정소방대상물(제5조 관련) 【별표2】

8. 공동주택 : 다음 각목의 1에 해당하는 것을 말한다.
- 가. 아파트 : 주택으로 쓰이는 층수가 5개층 이상인 주택
 - 나. 기숙사 : 학교 또는 공장 등의 학생 또는 종업원 등을 위하여 사용하는 것으로서 공동취사 등을 할 수 있는 구조이되, 독립된 주거의 형태를 갖추지 아니한 것

자료 : 법제처 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr/main/main.do>) 건축법 발췌, 재구성

2. 주택 내장재 방염이상의 물품을 사용 방안

화재 시 사망자의 대부분이 연기에 의한 질식사 임에도 불구하고 연기 발생의 주원인이 되는 내장재에 대한 규정이 전무하다. 주택의 내장재 사용 특성 및 화기취급 장소 등을 고려하여 내장재에 대한 제한규정의 필요하다. 예를 들면 화기를 취급하는 주방 등의 천장에는 난연 성능을 갖는 재료를 사용하는 방안을 검토할 필요가 있다. 주택의 특성상 디자인 측면에서 목재를 사용하는 등 난연재료⁴⁷⁾ 사용이 곤란한 경우에는 방염성능⁴⁸⁾의 것으로 가능하도록 하는 것이다. 이를 <표 4-3>와 같이 건축물의 마감 재료에 따른 제도 개정안을 제시하였다.

<표 4-3> 건축물의 마감재료 제도를 제주특별법으로 이양 개정안

현 행	개 정 안
<p>「건축법 시행령」 제61조(건축물의 마감재료) ① 법 제52조제1항에서 "대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물을 말한다. 다만, 그 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 되어 있고 그 거실의 바닥면적(스프링클러나 그 밖에 이와 비슷한 자동식 소화설비를 설치한 바닥면적을 뺀 면적으로 한다. 이하 이 조에서 같다) 200제곱미터 이내마다 방화구획이 되어 있는 건축물은 제외한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 생략 2. 단독주택 중 다중주택·다가구주택, 공동주택의 용도로 쓰는 건축물로서 3층 이상인 층의 그 용도로 쓰는 거실의 바닥면적의 합계가 200제곱미터(주요구조부가 내화구조 또는 불연 재료로 된 건축물의 경우에는 400제곱미터) 이상인 건축물 	<p>제000조(건축법에 관한 특례) ① 도지사는 「건축법 시행령」 제61조 제1항제2호의 규정에도 불구하고, 단독주택, 다중주택, 다가구주택, 공동주택의 마감 재료는 불연재료 또는 준 불연 재료로 한다. 또한 공동주택에 방염성능이 있는 방염 물품을 사용하는 것은 조례로 정할 수 있다.</p>

47) "난연재료(難燃材料)"란 불에 잘 타지 아니하는 성능을 가진 재료

48) 방염성능이란 제조 또는 생산과정에서 방염처리하거나 난연성소재로 제조 또는 생산된 물품이 소방방재청장이 정하여 고시로 방염성능의 기준을 정하고 있다.

제 2 절 주택에 경보시설 및 소화시설 기준 설계 적용

1. 연동형 경보기 설치

연기경보기의 역사를 보면 주택용 열감지기가 처음 출현한 것은 1921년이었다. 그러나 현장 실험결과 주택화재에서 경보기로서 비효과적이라는 결론이 나왔다.

1969년 BRK Electronics가 최초의 건전지로 작동하는 연기경보기를 개발하여 UL (Underwriters Laboratories Inc)인증을 받았다. BRK Electronics는 후에 First Alert라는 유명한 연기경보기 상표를 시장에 내놓은 회사이다. 1970년대에 BRK Electronics는 Pittway Corporation의 계열회사로 편입되면서 연기경보기 분야가 크게 번성했다. 값이 싸고 고품질의 건전지 또는 상용전원을 사용하는 연기경보기가 이 시기에 개발되었다. 이때부터 연기경보기의 대중화 시대가 열리게 되었다.

1974년에는 Sears, roebuck and Company가 BRK Electronics가 주도하고 있던 건전지 연기경보기 시장에 뛰어 들었다. 반응은 대 성공이었다. Sears의 연기경보기의 인기는 대단해서 다른 회사들도 연기경보기 시장에 참여하게 됐다.

1976년, BRK Electronics는 First Aler라는 건전지 작동 가정용 연기감지기를 시장에 내놓았다. 소비자들의 반응은 열광적이어서 BRK Electronics의 전체 매출액의 대부분을 차지하게 됐다. 1980년까지 First Aler는 연기 경보기의 대표적인 상표로 인식되었다.⁴⁹⁾

우리나라에서 단독경보형감지기의 구조 및 기능을 <표 4-4>와 같이 규정하고 있다.

49) 김학근, 주택화재에 의한 인명피해 저감을 위한 연구, 2004, pp.65~66

<표 4-4> 단독경보형감지기 구조 및 기능

단독경보형감지기는 자체에 건전지와 음향장치가 내장되어 전원을 공급하며 화재 시에는 감지기 자체에서 경보를 발할 수 있도록 구성된 설비이다. 내장된 건전지가 모두 소모되면 자동적으로 경보음이 울려서 건전지 교체시기를 알리는 기능을 겸하고 있다. 감지기의 중앙에 위치한 버튼은 기능을 점검하기 위한 것이다.

- ① 감지부, 자동복귀형 수동시험스위치, 음향장치, 작동표시등 및 전원감시장치로 구성되어 있다
- ② 주전원을 건전지로 사용하는 것은 평상시 전원감시등이 점광하여야 하며, 점광 시간은 1초 이내로, 점광주기는 30초 내지 60초 이내이어야 하며, 10분 이상을 계속 경보할 수 있어야 한다.
- ③ 음향장치는 80%인 전압에서 소리를 내어야 하며, 음압은 음향장치의 중심선으로 부터 1m 떨어진 지점에서 70db 이상이어야 한다

주택화재로 인한 대다수의 인명피해가 취침시간에 발생하고 있다. 이는 화재 발생 시 조기에 화재발생의 인지가 늦어지는 결과를 초래하여 인명피해를 발생시키고 있다. 또한 자력 피난과 대응에 한계가 있는 고령자의 인명피해는 고령화 사회로의 진입에 따라 더욱 증가할 것으로 예상된다. 앞에서 영국의 사례에서 보듯이 단독경보형감지기 설치함에 전원공급 방식이 건전지와 상용전용 중 상용전용이 오동작이 적었음을 알 수 있었다. 그러므로 상용전원을 사용하도록 하며, 거실에서 감지기가 감지되어 알람으로 방안에 있던 사람이 잠에서 깨어날 수 있는지 의문을 갖게 된다. 그래서 단독경보형감지기 설치된 대상을 직접 방문하여 <그림 4-1 >와 같이 음향의 크기를 측정해 보았다. 그 결과는 <표 4-5>와 같이 조사되었다.

<그림 4-1> 단독경보형감지기를 작동시켜 거실과 방 음향크기 측정

<ul style="list-style-type: none"> ○ 대 상 : 제주도 외도 이동 강○○ 씨댁 ○ 거실에서 음향 측정 : 80.2dB ○ 방안에서 문을 닫고 음향 측정 : 55.4dB 		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 대 상 : 제주도 일도2동 고○○ 씨댁 ○ 거실에서 음향 측정 : 82.4dB ○ 방안에서 문을 닫고 음향 측정 : 49.3dB 		
<ul style="list-style-type: none"> ○ 대 상 : 제주도 외도이동 송○○ 씨댁 ○ 부엌 음향 측정 : 88.2dB ○ 방안에서 문을 닫고 음향 측정 : 64.3dB 		
	거실에서 감지기 동작 측정	방안에서 음향 측정
	거실에서 감지기 동작 측정	방안에서 음향 측정
	거실에서 감지기 동작 측정	방안에서 음향 측정

자료 : 현장사진 촬영, 2011. 4. 12

<표 4-5> 감지기 작동된 장소와 방에서 측정값 비교 (단위 : dB)

측정 장소	측정 대상		
	강○○	고○○	송○○
거실(부엌) 감지기 작동 1m이상 떨어진 지점에서 측정치	80.2	82.4	88.2
거실(부엌) 감지기 작동 방안에서 문을 닫고 음향 측정치	55.4	49.3	64.3

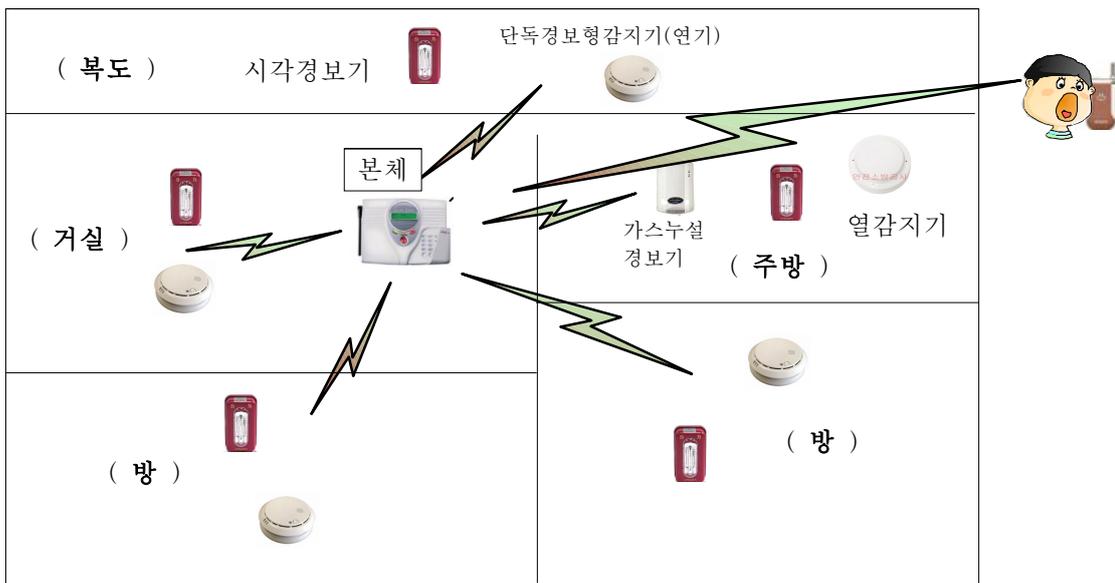
자료 : 현지조사 내용을 재정리, 2011. 4. 12

<표 4-5>조사결과에서 나타나듯이 거실에서 단독경보형감지기가 작동하여 방에서 잠을 자던 사람을 깨우기는 너무나 음향이 낮다는 것을 알 수 있다. 그래서 종합해 볼 때 다음과 같이 단독경보형감지기 설치 기준을 제시해 본다.

첫째, 단독경보형감지기 설치하는데 전원공급을 오동작이 적은 상용전원을 선택한다.

둘째, 단독경보형감지기 방식에 있어 비연동형과 연동형 방식이 있으나 연동형 방식을 선택해야 한다. 이때 연동형 방식을 선택하되 무선방식과 유선방식이 있는데 사용자가 주택 실정에 맞게 선택하는 것이 좋을 것 같다. 그리고 가스가 누출되었을 때 감지할 수 있는 가스누설감지기, 시각경보기까지 연동하여 감지할 경우 본인, 가족, 보호자 또는 관계인 5명까지 휴대폰으로 알릴 수 있는 시스템을 <그림 4-2>같이 제안해 본다.

<그림 4-2> 단독경보형감지기 등 연동형 무선통보시스템



자료 : 시중에 판매되고 있는 기구를 가지고 재구성, 2011

셋째, 단독경보형감지기는 설치에 있어 거실, 부엌, 방에 각각 1개씩 설치하되 어디서 측정해도 음향크기를 85dB이상이어야 하며, 이것은 선진국에서도 음향에 크기를 적용하고 있다.

넷째, 현재 단독경보형감지기는 연기에 의한 감지방식이나 주방 등 설치 장소에 따라 사용할 수 있는 열을 감지할 수 있는 감지기 등 적응성이 있는 감지기를 선택할 수 있어야 한다.

다섯째, 청각장애인을 위한 주택에는 시각경보기를 설치할 수 있도록 한다.

연동형 단독경보형감지기를 적용대상 및 방법에 있어 우선 도내 사회적 취약계층을 대상으로 장기간 계획을 세워 정부지원 또는 지자체 예산을 들여 무료 보급하는 것이다.

또한 주택을 신축, 증축, 개축, 이전, 대수선시 의무적으로 설치하도록 하는 것이다.

수요와 공급에 따라 가격 차이가 있을 것으로 보나 가구당 약 20만원 내·외로 소요될 것으로 예상된다.

2. 주택용 스프링클러설비 적용

특정소방대상물에 스프링클러설비는 전용 수원을 설치해야 하는 등 큰 공사를 필요로 한다. 또한 고층빌딩 등의 안전성을 확보하기 위해서는 엄격한 규격과 기준에 기초하여 시공하여야 한다. 그러나 일반 주택에 필요 이상의 엄격한 규격이나 기준의 요구는 주택에 스프링클러설비를 보급하는데 오히려 장애가 되고 있다. 따라서 일반 상수도 급수관에 스프링클러헤드를 부착하는 정도의 간단한 스프링클러시스템을 개발하여 주택에도 스프링클러설비를 보급해야 한다는 발상에서 개발된 것이 주거용 스프링클러 설비이다.

스프링클러의 개발역사 및 최근 동향을 보면, 스프링클러라는 단어는 1923년 영국의 화학자 Ambrose Godfrey가 사용하기 시작하였으며 그 후 지속적인 연구개발을 통하여 1974년 미국의 Henry Parmalee에 의하여 현재와 같은 자동 스프링클러 헤드를 생산 보급하였다. 우리나라에서는 1973년 처음으로 Fusible Link 형 헤드를 자체 생산하기에 이르렀다. 미국에서의 주거용 스프링클러의 개념은 1970년대 초기에 처음 제창되어 인명보호차원에서 가치를 인정받았으나 그 당시 스프링클러 설비의 시공비가 너무 비싸서 대부분의 주택에 부적당하다는 지적을 받았다. 또한 주택화재에서 발생하는 유독가스로부터 거주자의 생명을 구하기 위

해서는 스프링클러가 신속하게 작동해야 하지만 당시에 개발된 것은 그렇지 못했기 때문이었다.

그 후 주거용 스프링클러에 대한 특별한 기준을 제정하고자 하는 운동이 벌어져 1975년 NFPA 13D(단독주택 및 연립주택과 이동식 주택의 스프링클러설비의 설치기준)을 제안되어 채택하였고, 1989년 NFPA 13R(다세대주택 4층 이하에서의 스프링클러 설비의 기준)을 채택하여 실용화됨으로서 주택화재로 인한 사망자의 감소를 유도하고 있다.

미국에서 최초로 주택용 스프링클러의 설치를 법제화한 것은 1978년 San Clement (California)이었으며 점점 미국 내에서 법제화가 확대되고 있는 추세이다.

주거용 스프링클러를 설치하는 경우 주택화재로 인한 사망자의 69%를 감소할 수 있고 주거용 스프링클러와 주거용 화재탐지기를 함께 설치하는 경우에는 80~90%의 효과가 있다고 추정되고 있다.

또한, 스코츠딜의 통계에 의하면 1996년 1월 1일 당시 스코츠딜(인구 약 13만 명) 전체 단독 주택의 35%의 19,649동과 다가구 주택의 49%의 13,938동은 스프링클러가 설치되어 있었다.

1986년부터 1996년까지 10년간 발생한 598건의 주택화재 가운데 스프링클러가 작동한 화재는 44건이었고, 사망자는 한사람도 없었다. 그 중 41건은 스프링클러 1개나 2개로 진압 또는 연소 방지되었다. 진압에 3개 이상의 스프링클러가 작동한 3건의 화재 중 2건은 가연성액체(위험물)에 의한 방화화재였다.

사망자가 발생 8건의 주택 화재 중 7곳은 연기감지기가 설치되어 있고 적어도 4개는 작동하였다. 사망자 중 3명은 고령자, 2명은 신체부자유자, 2명은 어린이였는데, 이는 재난 약자의 순위를 나타내고 있다.

주택용 스프링클러가 작동한 경우의 추정 살수량은 약 791ℓ 이고, 소방대원이 소화를 위해 호스를 사용하여 방수한 경우의 추정 방수량은 약 13,967ℓ 이었다. 그리고 화재 1건당 손해액도 스프링클러 설치 주택의 경우는 1,544달러, 미설치 주택은 11,624달러로 스프링클러를 설치한 주택이 훨씬 적었다.⁵⁰⁾

이러한, 효과에도 불구하고 문제는 설비하는데 따른 건축주의 비용 상승이 장

50) 위험관리정보 제95호, 미국의 주택용 스프링클러 사정, p.13

에요인으로 작용하여 기피한다는 점이다. 따라서 미국 내에서는 이러한 비용을 줄여주기 위한 방법들이 다각도로 검토되었는데 그 중에 대표적인 것이 건축법상의 다른 요건들을 완화시켜 줌으로써 그 설치비용을 상쇄시킬 수 있도록 하는 것이다.

Cobb Country의 경우에서 나타난 건축업자의 비용절감을 도와주기 위한 방안으로 제시된 것을 살펴보면, 소방세의 과세율 감소적용, 단독주택의 택지개발에서 주택간 간격에 대한 규제완화 적용, 소화전(消火栓)간의 거리를 150m에서 360m로 완화 적용, 상수도배관의 직경을 8인치에서 6인치로 감소 적용, 도로 폭을 8.4m에서 7.8m로 감소 적용, 더 긴 막다른 골목의 허용, 인도와 차도 사이의 연석 및 도랑 규격의 감소 적용을 들 수 있다.

일본에서는 주택자금의 융자, 보험제도 및 관련 복지시책의 추진 등 다각적인 방안을 모색하고 있다.⁵¹⁾

국내에서 주거용 스프링클러(Residential Sprinkler)란 아파트 등의 소방대상물에 설치하는 헤드와 시스템을 의미한다. 국내에서는 아직 일반주택을 대상으로 한 스프링클러의 설치가 거의 시행되지 않고 있으므로, 대부분 공동주택에 대해서만 제한적으로 적용되는 시스템을 말한다. 본래 주거용 스프링클러는 비교적 낮은 설치비용으로 거주자의 생명과 재산을 보호하기 위하여 주택과 아파트 등을 포함한 주거공간을 대상으로 설치된다. 주거용 스프링클러의 가장 큰 목적은 거주자들이 안전하게 대피할 수 있도록 대피시간을 연장하는데 있다.

다른 화재와는 달리 주거시설의 화재에서는 화재로부터 발생한 열이 대부분의 경우(최소한 초기단계에는) 발화가 시작된 방안에 갇혀 있게 된다. 그러므로 거주자의 안전한 대피를 위해서는 화재의 진압보다는 화재에 대한 확대 억제 및 플래시오버⁵²⁾ 발생의 지연이 더 중요한 사항이 된다. 따라서 화염을 뚫고 들어가는 침투 성능보다 화염의 상부로 올라오는 플럼의 온도를 냉각시키고 아직 발화되지 않은 가연물들을 물로 적셔두어 화재의 확대를 방지하는 것에 중점을 두고

51) 김학근, 주택화재에 의한 인명피해 저감을 위한 연구, 2004, p77~79

52) 플래시오버(flash over)란 건축물의 실내에서 화재가 발생하였을 때 발화로부터 화재가 서서히 진행하다가 어느 정도 시간이 경과함에 따라 대류와 복사현상에 의해 일정 공간 안에 열과 가연성 가스가 축적되고 발화온도에 이르게 되어 일순간에 폭발적으로 전체가 화염에 휩싸이는 화재현상을 말하며, 이를 순발 연소라고도 한다.

있다.

또한, 주거용 스프링클러 헤드는 보통의 헤드보다 용융링크나 밸브가 작고, 작동시간을 단축하여 스프링클러 동작을 민감하게 하도록 제작된다. 한편 주거시설에서는 대부분의 경우 방 하나에 헤드 하나만을 설치하는 경우가 빈번하므로 특정소방대상물에서와 같이 수개의 스프링클러가 동시에 개방되어 살수 분포가 서로 겹치는 효과를 기대할 수 없다. 따라서 주거용 스프링클러의 살수 분포는 전 방향에 걸쳐 균일하여야 하며 이를 위해 표준형보다 방사각도를 크게 하여 더 높이가 적셔줄 수 있는 구조로 되어있다.

일반적으로 사용되는 헤드의 타입은 노출형, 매립형 및 측벽형 등이 있고 현재 사용되고 있는 팬던트 타입의 스프링클러는 최대 18ft × 18ft(5.5m×5.5m)의 면적을 방호하고 측벽형 스프링클러는 16ft × 20ft(4.4m × 6.1m)까지 방호하는 것도 있다. 현재 사용되고 있는 주거용 스프링클러 설비의 특징을 NFPA 13R을 기준으로 하여 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 방호면적은 하나의 스프링클러 최대 방호면적은 144ft²(13.4m²)

둘째, 급수원 구성설비는 가압송수장비(동력펌프)를 이용하던 방식외에 주택에서 이용되는 수도의 급수관에 직결하여 사용함으로써 비용이 적게 들고 설치 및 보수가 용이하다.

셋째, 배관은 시공성, 비용 등의 관점에서 금속 이외의 것이라도 일정내압, 열, 내부식 등의 성능이 있는 플라스틱 및 폴리프렌 파이프도 사용이 가능하다.

넷째, 방수량은 하나의 스프링클러 작동시 68ℓ/min, 일본에서 개발된 주거용은 28ℓ/min로 소수량의 방수로 소화유도

다섯째, 스프링클러의 설치간격은 스프링클러헤드 설치간격은 최대 12ft(3.7m), 최소 8ft(2.4m)로 설치

여섯째, 스프링클러 적용은 그 설치장소의 정상 시에 있어 최고 주위 온도에 대응하여 <표 4-6>에 정하는 정격온도를 포함하는 스프링클러 헤드를 설치한다.⁵³⁾

53) 김운형 외 다수, 주택화재 예방을 위한 제도연구, 한국화재소방학회, 2006, pp.191~192

<표 4-6> 스프링클러 온도 설정

설치 장소의 최대 주위 천장 온도	정격 온도
38℃ 이하	57~77℃(표준온도형 스프링클러 헤드)
38~66℃	79~107℃(중간 온도형)

국내 주거용 스프링클러의 문제점과 대안을 살펴보면, 현재 국내에서 주거용 스프링클러는 공동주택에 설치되는 것으로 급수 시스템은 타 수계 소화설비 시스템과 공통적이며, 동시 개방헤드의 개수가 10개, 살수 반경 3.2m 이하, 그리고 조기반응 형을 설치해야 한다는 기준이 스프링클러설비의 화재안전기준(NFSCN 103)에 제시되고 있다.

국내에는 주거용 스프링클러는 있지만 단독, 다가구, 다세대 규모의 주택에 대하여 적용할 수 있는 주택용 스프링클러 시스템은 규정에 없는 상황이다.

공동주택은 소화용수를 확보하기 위한 저수조와 배관, 펌프 등을 갖추 수 있지만 4~5층 이하의 일반적인 주택의 경우 이러한 시설을 갖추는 것이 쉽지 않다. 이러한 문제는 저수조와 배관, 펌프를 모두 갖추기 힘들다는 것은 이미 간이스프링클러 시스템 도입 시 부터 제기되어 왔다. 하지만 간이스프링클러는 현재 가압수조방식, 상수도 직결방식, 압력수조방식, 고가수조방식, 펌프가압방식 등 5가지가 있다. 가장 비용이 저렴한 것은 상수도에 직결하는 방식이나, 이는 필요한 살수 압력과 수량의 확보가 어려워 효과를 발휘하지 못할 가능성이 있다. 수도관의 공급압력이 공공 수도 직결방식을 이용하여 일반적으로 2~3kg/cm²로 높아 주거용 스프링클러의 작동으로 완전소화를 꾀하고 있으나, 국내의 수도 공급압력은 낮과 밤이 다르고 저지대와 고지대가 다르며 공급압력이 1kg/cm²의 전후로 더 낮은 곳도 있고, 또한 주택의 인입관이 가늘어 다량의 급수량을 확보하기가 곤란한 실정이다.⁵⁴⁾

이에 대한 보완을 위하여 국내 업체에서 제작한 패키지 타입의 직결방식 시스템이 있다. 이 시스템은 일정수량을 보관하며, 살수압력을 확보할 수 있다는 장점이 있으나, 비용이 상수도 직결방식에 비하여 높다는 단점이 있다.

54) 문재주, 주거용스프링클러 시스템도입 연구, 한국소방검정공사, 1992, pp.5~6

현실적으로 주거용 스프링클러 시스템을 주택에 보급할 경우, 간이 스프링클러와 유사한 형태로 도입하는 것이 바람직하다고 판단된다. 간이스프링클러 시스템에는 최소 수준의 헤드 개방 개수와 방수 압을 요구하고 있으나 소화수량은 1톤용량의 수조를 설치할 공간이 필요하다. 대부분의 단독, 다세대 주택의 공간이 협소하고 겨울철의 동결방지를 위하여 지하매립 또는 가열 조치가 요구되므로 현실적인 어려움이 있다. 따라서 소화약제 용기의 최소화를 통한 공간의 확보와 물보다 소화성능이 우수한 강화액을 사용한 스프링클러설비도 검토할 필요가 있다. 사용되는 강화액은 환경 친화적이고 인체에 해가 없고 배관의 부식성 그리고 국내 기후 특성상 동결온도가 영하 20도 이하 등 최소 성능조건을 만족해야 하며, 주택 여건을 고려한 수요자가 선택할 수 있는 방안을 제시할 필요가 있다. 또한, 간이스프링클러 설비의 방식을 비교해 보면 <표 4-7>과 같다.

<표 4-7> 간이스프링클러 설비의 방식 비교

구 분	가압수조방식	상수도직결방식	압력수조방식	고가수조방식	펌프가압방식
상수도 급수	불필요	필요	필요	불필요	불필요
저수조	필요	불필요	필요	필요	필요
비상전원	필요	필요	필요	필요	필요
설치 공간	별도 공간필요	밸브 설치 공간만 필요함	별도 공간 필요	별도 공간 필요	별도공간필요
단 점	설치공간이 많이 필요함. 사용이 드물고 시스템 설치 비용이 높다	압력유지가 어렵다는 단점이 있음. 단수 시 대책이 없음	설치공간이 많이 필요함. 사용이 드물고 시스템 설치 비용이 높다.	건축물 층고가 높아야 가능. 최소 20m이상	수조와 펌프를 설치해야 함. 많은 공간 필요
장 점		설치는 용이, 별도의 시스템이 필요 없음		별도의 시스템 불필요	

자료 : 한국화재소방학회, 주택화재 예방을 위한 제도 연구, 2006, 12, p.194

주택을 위한 스프링클러 시스템을 보급하는 경우, 현재 사용되는 주거용 스프링클러(Residential Sprinkler)라는 표현보다는 주택용 스프링클러(Home Sprinkler)로 분리할 필요가 있다. 그 이유는 아파트처럼 고층, 대형 건축물에 사용되는 것과는 다른 시스템을 구현하게 되기 때문이다. 국내에서 주거용 스프링클러 시스템을 적용하기 위한 조건은 이전에 도입된 간이스프링클러를 적용하기 위한 것과 유사한 문제가 있으며, 시스템의 구성이나 선택에 있어서도 마찬가지로 판단된다.

미국의 NFPA 13D(단독, 연립주택 및 이동식 주택의 스프링클러 설비 설치 기준), 국내 KFSC 103(스프링클러 설비의 화재안전기준) 그리고 KFSC 103A(간이스프링클러설비의 화재안전기준)을 근거로 주택용 스프링클러의 최소 기준을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 성능기준은 살수로 인하여 방화실(發火室)의 화염이 방화실 이외의 장소로 확산하지 않고 재실자의 피난 구출 기회를 향상

둘째, 설계기준은 인증기관의 승인된 주거용 스프링클러 헤드를 사용하며, 헤드는 조기 반응형의 감지특성을 갖도록 해야 한다. 그리고 각 스프링클러 헤드와 벽 또는 구획과의 최대간격은 1.8m이다. 또한 상수도설비에 직접 연결하는 경우, 수압이 규정 압력 이상 측정되어야 하며, 미달될 경우 상수도 설비 직수방식 외에 수조를 설치하고 최소 1개 이상의 자동급수장치를 갖추어 헤드에서의 방수압이 규정압력에 도달하도록 한다.

한 개 거실에 설치되는 최대 헤드 수(1개 이상으로 산정)에 1.6m³의 수원을 확보하거나 최소 20분 이상 방수량을 확보, 수원을 수조로 설치하는 경우 소방 설비 전용수조로 한다. 살수장애 우려가 있는 장애물은 충분한 이격거리를 둔다. 이러한 조건들을 반영하여

주택용 스프링클러설비를 설치하는데 비용이 어느 정도 소요되는지를 제주지역 소방시설공사 전문 업체에 주택 종류별 건적과 건축비용이 평균적으로 어느 정도 산출되는지 전문 건축공사업체 의뢰한 결과는 <표 4-8>과 같이 조사되었으며, 주택 종류별 주택용 스프링클러(화재감지기 포함) 설계도면 및 견적서는 <부록>과 같으며, 스프링클러설비 방식은 펌프가압방식으로 계통도는 <그림 4-3>와 같이 주택 종류별로 설계하였다.

<표4-8> 주택 종류별 건축비 및 스프링클러(경보시설 제외) 설치비 비교⁵⁵⁾

주택의 종류		평균 건축비 (천원)	스프링클러 설치비(천원)	건축비와 스프링 클러설비 설치비 비율(%)
단독주택	1 가구	105,840 (평당 3,500천원)	3,819	3.6
	30.24평			
다세대주택 (4층)	8가구	573,540 (평당 3,000천원)	9,943	1.7
	191.18평			
연립주택 (4층)	6가구	885,660 (평당 3,000천원)	18,979	2.1
	295.22평			

자료 : 전문가의 견적을 의뢰 산출(자세한 사항 부록참조), 2011. 3

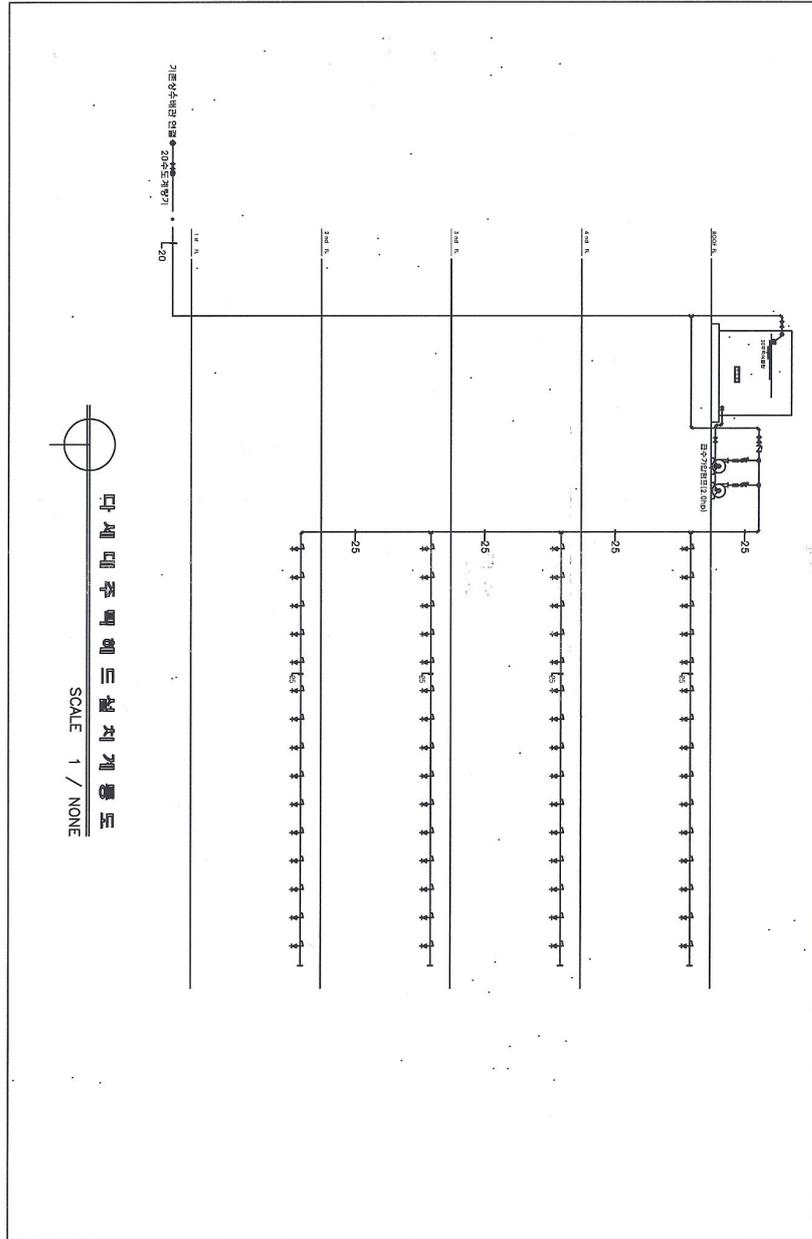
최소의 비용으로 최대의 효과를 얻기 위해 스테인레스 관과 스테인레스 주름관, 조기 반응형 헤드를 사용하며, 펌프를 가압방식을 선택하고, 자동소화설비와 경보설비를 겸하였다.

가정용 스프링클러설비 설치비용 면에서는 단독주택인 경우 건축비에 3.6%, 다세대주택은 1.7%, 연립주택은 2.1%로 조사되었다. 이 결과에서 보듯이 주택의 건축비 평균 2.5%를 안전시설에 투자하여 우리가족의 생명과 재산보호는 물론 이웃의 안전까지도 확보할 수 있으므로, 도민 모두가 내가 먼저 추진한다면 후손들에게 안전한 도시, 제주를 물려 줄 수 있을 것이다.

⁵⁵⁾ 건축비 견적 : 00종합건설 20년 이상 경력자 견적, 2011. 4

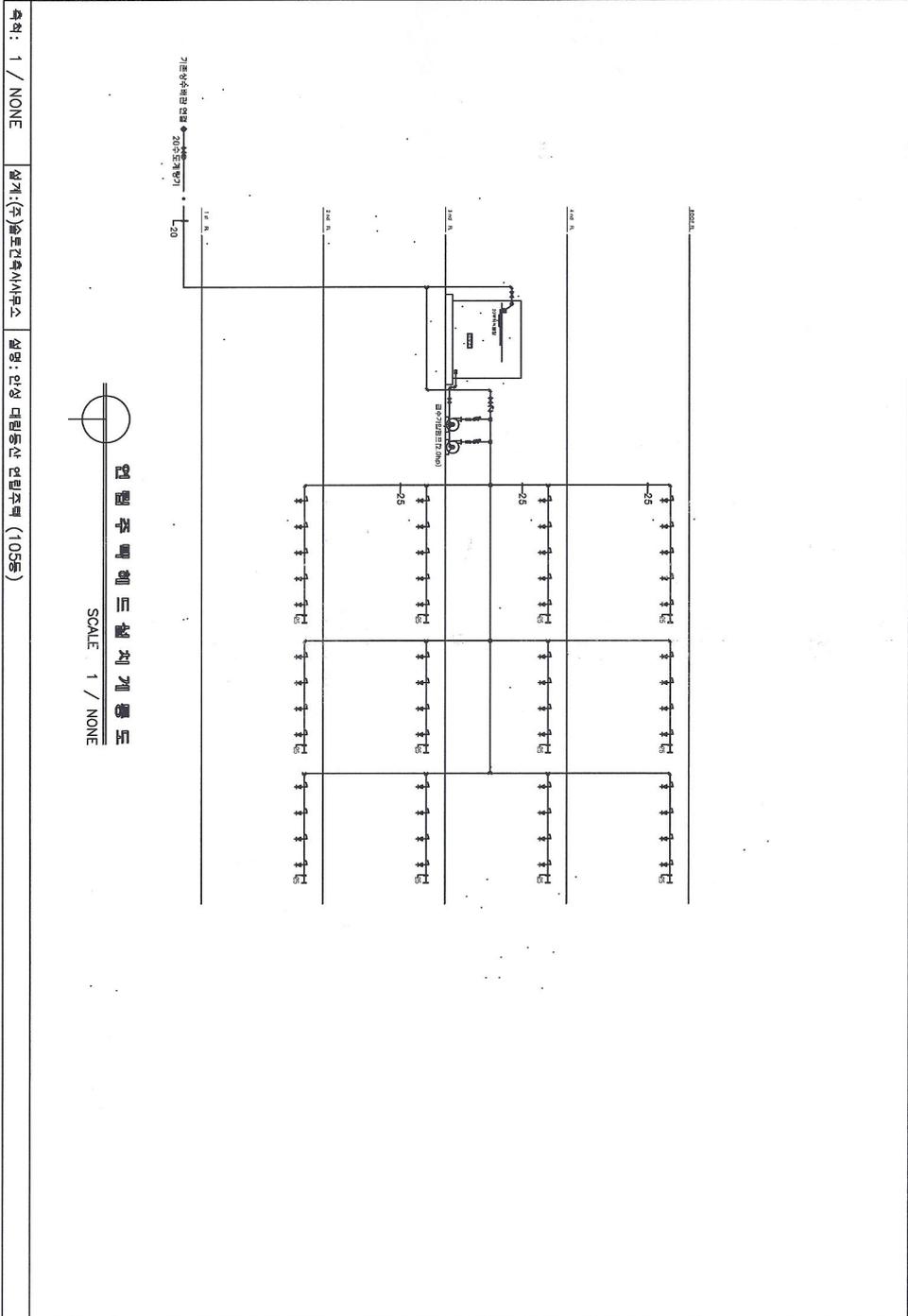
화재감지기 및 스프링클러설치 견적 : 00방재 소방시설공사업 18년 이상 경력자 견적, 2011. 4

[다세대주택 계통도]



다 세 대 주 택 헤 드 셉 처 계 통 도
SCALE 1 / NONE

[연립주택 계통도]



축척: 1 / NONE

설계(주): (주)포진속/AM부소

설명: 단상 2선 2중선 2상 2중선 2상 2중선 (105동)

연립주택 헤드설계용도
SCALE 1 / NONE

제 3 절 도민의 안전의식 강화 방안

도민안전교육은 최종적으로 재해경감을 이루는 기본적인 교육으로 국민이 안전교육을 통하여 안전문화와 재난경감에 대한 지식을 공유하고 마을단위로 화재 없는 안전마을 지정 운영과 재난경감협의회를 구성하여 정기적인 회의를 통하여 마을의 재난요소를 저감시킴으로써 마을단위의 재난경감 뉴-거버넌스를 구성하는 것이다.

국민에게 영향을 미치는 4대 요소에는 돈, 권력, 교육, 문화 등이 있으며, 이중 안전문화는 안전이 일회성이 아닌 지속적인 생활의 필수적 요인으로 자리 잡게 하는데 중요한 역할을 하게 된다.

안전문화를 미국에서는 재해경감 문화확산, 일본에서는 방재마을 만들기 문화를 전파하는 등의 표현을 사용하고 있으며, 안전문화는 정부의 모든 프로젝트와 민간의 자원봉사활동 모든 영역의 필수적인 사항이지만, 아직 우리나라에는 ‘안전 불감증’으로 대표되는 안전의식의 확산이 미흡한 실정이다.

안전의식 활성화를 위해서는 안전문화 캠페인과 포럼, 안전문화의식 확산 도민 안전관리 교육, 안전점검을 통한 안전문화운동 전개 등 지속적으로 추진하는 것이 필요하다.

그 동안 안전문화 캠페인과 포럼, 매달 4일에 안전점검의 날 행사 등을 통하여 도민에게 ‘안전 불감증’을 없애려는 민관협력 행사들을 많이 하고 있지만, 자원봉사 리더그룹에 대한 ‘안전관리 교육과 훈련’이 없이는 요식적인 행사로 그치는 경우가 발생하게 되며, 아무리 작은 물방울이라도 지속적으로 떨어짐으로 인하여 바위를 뚫듯이, 지속적인 안전문화·재해경감·방재안전관리 교육과 훈련이 국민 개개인에게 전파되지 못한다면, 우리 모두가 안전문화의식을 높이는데 국민이 극심한 재해피해를 입기 전에는 수많은 세월이 걸리게 될 것이다.

일본과 미국의 국민안전의식 선진화를 위한 교육방향을 3년 동안 조사한 결과를 종합하여 보면, 자조, 협력, 과학, 정보, 방재, 대응 등의 분야에 대한 기본적인 국민안전교육의 방향을 결정할 수 있다. 이들은 미국과 일본 등지에서 시민에게 안전문화의식을 심어주기 위한 기본적인 요소들로 지정되어 있다.

도민안전의식 선진화를 위한 도민안전교육 프로그램의 개발방안을 위해서는

타 지역의 자원봉사자들은 이타심과 정의감을 행동으로 표현하기 위하여 재해현장으로 나아가 적극적으로 활동하며 자아성취와 행복감을 증진 받게 된다. 이러한 동기와 목적을 가진 자원봉사자들과 조직들이 재난관리와 재해구호 현장에서 활동함으로써, 민관 협력이 발생하게 된다. 자원봉사자들은 재난관리에 관한 기초적인 지식이 부족하여 대부분의 자원봉사자의 경우 어려움을 겪게 되며, 자원봉사자들이 재난현장에 배치하고 조정하는 일이 잘 이루어지지 않아 지역적으로 편중되는 현상을 발생시킨다. 이는 자원봉사자의 문제가 아닌 재난관리를 위한 활동과 역량에 대한 객관적인 조사가 그동안 미흡하였기 때문이며, 이러한 문제 해결을 위한 교육과 훈련을 받을 수 있도록 지원해야 한다.

미국에서는 CERT(지역위기대응팀)에서 2,200 여개의 교육과정이 운영되고 있으며, 시민을 대상으로 재난 시 필요한 자원봉사교육을 실시하여, 지역 단위의 자율적인 방재조직을 형성할 수 있도록 재난자원봉사자 교육 및 훈련지원을 하고 있다. 이 교육 강사진들은 재난대응과 진화훈련, 기초의료훈련, 인명구조훈련을 받은 사람들도 포함되어 있어 유사시 재해현장의 리더그룹으로 3명이 1조가 되어 활동하게 된다.

제주지역에도 지역 자율방재단 체계를 미국의 지역위기 대응팀, 일본의 방재사 등의 역할을 담당할 수 있도록 교육 및 훈련을 실시해야 하며, 이러한 교육과 훈련이 매년 최소 8시간씩 이루어지도록 담당하고 과정을 개발하는 전문교육기관의 지원이 필요하다.⁵⁶⁾

56) (사) 한국정책과학학회, 국민 안전의식 선진화 추진전략에 관한 연구, 2007. 12, pp.385~396

제 5 장 결론 및 정책 제언

제 1 절 결론 및 연구의 한계

1. 결 론

주택화재는 외국뿐만 아니라 국내에서도 화재가 많이 발생하는 장소는 주택이다. 이러한 주택에서 화재가 일단 발생하게 되면 그로 인한 인적, 물적 피해가 직접, 간접적으로 광범위하여 매우 심각한 영향을 미치고 있다.

주택화재로 인한 제반 피해를 최소화하기 위하여 정부와 소방조직을 중심으로 많은 노력이 진행되고 있다. 하지만 타 시·도 뿐만 아니라 제주지역에서도 화재가 가장 많이 발생하고 다수의 인명피해가 발생하는 장소는 주택이다.

지난 '07년 7월 30일 전국 16개 광역자치단체 중 처음으로 제주특별자치도가 세계보건기구(WHO)로부터 안전도시 제주로 공인을 받고 안전사고 예방 10개 분야 75개 단위사업 중 화재분야 2개 사업인 소화기 보급, 주택 자동소화 장치 보급을 추진하고 있지만, 공인 받은 날을 기준으로 7년간(2004~2010) 전·후 비교해 보면 사망자는 1명이 감소하였으나, 나머지 주택 화재건수 및 부상자, 재산피해는 오히려 증가하였다.

이것은 소화기 보급, 주택 자동소화장치 보급 등이 대부분이 자진설치에 의존하거나, 법·제도적 뒷받침과 소방시설 기능성·적응성, 지역주민이 안전에 대한 의식이 미흡으로 인해 효과를 얻지 못했다고 예측할 수 있다.

이에 본 논문은 제주지역 주택화재 피해 저감을 위해서는 현재 보급하고 있는 단독경보형감지기와 현행 기준으로는 스프링클러설비를 주택에 설치하는데 경제적 부담과 도민들이 안전 불감증 문제들을 분석하고 그에 대한 해결 방안을 제시하여 주택화재로 인한 피해를 최소화 하고, 제주안전도시를 지속적으로 공인받을 수 있도록 하는데 목적을 두고 있다.

선행연구에서는 단독경보형감지기 설치 제도화, 저렴한 주거용 스프링클러설비 설치 권장, 건축 내장재 방염이상 사용 권장, 초·중·고교 안전관련 과목 이수,

소방통로가 곤란할 경우 50미터마다 소화전 설치, 소방출동로 확보의 중요성을 강조하고 있다.

본 논문에서는 특별자치도인 제주지역의 주택화재 피해를 줄이기 위하여 주택에 소방시설인 단독경보형감지기 및 주택용 스프링클러설비를 설치할 수 있도록 제주특별법으로 법·제도를 중앙정부 권한을 이양 받아 조례로 개·제정하는 것과 현재 추진하고 있는 소방시설(단독경보형감지기, 스프링클러설비)의 적응성·가능성·경제적 문제들을 도출하고, 해결 방안을 구체적으로 나열 하였다.

또한 주택화재 원인 대부분이 부주의로 인해 발생되고 있어, 안전의식을 강화하기 위해서는 어려서부터 안전에 대한 의식을 심어주기 위해서는 소방교육 전문가인 소방안전교육사 제도를 유치원, 초·중·고교에 확대 배치하는 것과 차량이 증가와 골목길 무질서한 주차문화로 소방출동로 확보는 더욱더 악화될 것으로 예상되어, 화재가 발생하면 소방대가 도착하기 전에 자체적으로 자동 진압할 수 있는 주택용 스프링클러설비를 저렴한 가격으로 설치할 수 있도록 견적과 설계도면을 자세히 제시하였다.

2. 연구의 한계

본 연구는 제주지역의 주택화재 피해 저감 방안으로 최근 외국의 사례들을 찾아볼 수 가 없었으며, 주택은 개인의 주거 공간이다 보니 직접 방문조사 하는 것을 꺼려하는 분위기라서 자료 조사하는데도 어려움이 있었다.

공동주택 중에서 아파트, 기숙사인 경우에는 소방시설이 설치되어 있으며, 화재예방 등 관리를 체계적으로 관리하도록 제도적으로 규정하고 있어, 소방시설의 사각지대에 있는 개인주택, 다세대주택, 연립주택으로 연구를 한정하였다.

또한, 국가화재정보시스템(NFDS)이 '2007. 7. 1일부터 구축되어 최근 3년 동안 제주지역에서의 주택화재로 인한 인명피해 및 재산피해를 활용하여 분석하였다.

그리고 도민들을 대상으로 안전의식도 측정 자료가 없어 2007년도 소방방재청에서 의뢰한 국민들의 안전의식도 자료를 활용하였으며, 자동 소화설비인 스프링클러 설치를 모든 주택에 의무화 시키지 않고 앞으로 신축 되는 주택에 한해서 소방시설을 설치하도록 한정하였다.

제 2 절 주택화재 피해 저감방안에 대한 정책제언

주택화재로 인한 인명피해를 저감하기 위하여 화재예방에 대한 교육·홍보를 강화하는 등 다각적인 노력을 기울이고 있음에도, 주택에서의 화재가 감소하지 않고 지속적으로 인명피해가 발생하고 있다.

주택에서 이렇게 많은 인명 및 재산피해가 발생하는 이유는 화재 대부분이 심야 취침시간대에 발생하여 화재 사실을 조기에 인지하지 못해 유독가스를 흡입하여 사망하는 것과 인지를 하더라도 초기소화를 할 수 있는 소화기조차 비치되지 않아 초기진압이 실패하여 사망하는 것으로 분석되었으나, 주택에는 화재 시 경보를 울려 신속히 피난할 수 있도록 하는 단독경보형감지기와 초기 진압을 할 수 있는 소화기, 자동으로 불을 진압할 수 있는 스프링클러 설비 등 의무규정이 없어, 본 연구에서는 제도적 개정과 경보설비, 자동 소화설비, 주택 마감내장재, 안전의식 및 교육·훈련을 강화해야 한다고 제언하였다.

1. 소방시설 등 제주특별법으로 권한 이양 받아 조례제정

화재발생 조기에 인지하고 경보를 발하여 화재 초기진압 및 신속한 대피로 인명피해를 최소화 할 수 있는 연동형 단독경보형감지기와 주택 마감 재료를 방염 이상의 성능의 제품으로 마감할 수 있는 「소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률」과 「건축법」을 「제주특별법」으로 중앙부처의 권한을 이양 받아 조례로 개·제정해야 한다.

조례 제정에 앞서 두 가지 관점에서 제기하는 것이 바람직하다.

첫째, 주택에 스프링클러 설비를 할 수 없는 대상은 소화기·연동형(유·무선 선택) 단독경보형감지기·가스누설경보차단장치 설치 및 주택 마감 재료를 준 불연 재료로 하고, 또한 실내장식물을 방염이상의 성능을 가진 물품을 사용하도록 정하는 것이다.

둘째, 주택에 스프링클러 설비를 할 수 있는 대상은 소화기, 단독경보형감지기, 주택 마감 재료 규정 등 설치 여부는 주택 관계자가 선택할 수 있도록 하고, 신축 주택에 대해서는 스프링클러 설비를 의무화 하며, 주택 화재보험을 감경할 수 있도록 해야 한다.

2. 주택 차음의 발달로 적응성 있는 화재경보기 보급

현재 보급하고 있는 단독경보형감지기는 건축 차음기술의 발달로 감지기 작동하면 그 장소에서는 80dB 이상의 음향이 되나, 그 외 장소에서는 65dB 미만으로써 적응성이 떨어졌음을 앞에서 조사한 결과 나타났다. 그래서 국가 화재안전기준에서는 단독경보형감지기 음향을 감지기에서 1미터 이상 떨어진 곳에서 측정하여 70dB 이상 되도록 하고 있다. 이를 개정하여 선진 외국처럼 85dB 이상으로 하고 연동형을 사용하되, 무선과 유선은 자유롭게 선택할 수 있도록 하고, 상용 전원 사용과 정전 시 대비하여 축적 기능까지 포함되어야 한다. 또한 주방과 보일러실에서 사용할 수 있는 열 감지기가 필요하며, 사용 장소에 따라 연기 또는 열을 감지할 수 있는 연동형 단독경보형감지기를 하루 속히 보급되어야 한다.

3. 저렴하고 효율적인 주택용 스프링클러 설비 보급

스프링클러 설비는 화재가 발생하면 일정한 온도 이상이 되면 헤드가 자동적으로 터져 물을 분사하여 주거자의 대피시간을 확보하고 재산피해를 줄일 수 있는 효과는 외국에서도 인정하고 있다. 하지만 우리나라 국가 화재안전 기준에는 주택용 스프링클러에 대한 기준이 마련되지 않았다.

그리고 아무리 좋은 설비라 하더라도 경제적 비용을 고려하지 않을 수 없다. 그래서 경제적이고 주택에 적응성이 있는 펌프가압방식 스프링클러 설비를 설치하는 것이 바람직하다.

4. 주택에 피난시설 및 내장재 제한

단독주택의 특성상 “2방향피난” 확보가 어려운 상황에서 피난의 실패로 인명피해의 발생이 높다. 우선 3층 이상의 층에는 하향식 피난사다리 등(최근 기존의 완강기 이외에 다양한 기능과 형태를 갖는 피난기구가 연구개발 되고 있음)을 설치해야 한다.

기존의 완강기는 관련 연구 등에서 지적된 바와 같이 사용 가능성 및 설치실

태 등에 있어 상당한 문제점이 지적되고 있다. 최근 개발 시험 중에 있는 다양한 피난기구에 대한 합리적인 검증 절차를 통한 대안 마련이 선행되어야 할 것이다.

화재 시 사망자의 대부분이 연기에 의한 질식사 임에도 불구하고 연기발생의 주원인이 되는 내장재에 대한 규정이 전무하다. 주택의 내장재 사용 특성 및 화기취급 장소 등을 고려하여 내장재에 대한 제한규정의 필요하다.

화기를 취급하는 주방 등의 천장에는 일정 면적을 방염 성능을 갖는 재료를 사용하는 방안을 검토할 필요가 있다. 주택의 특성상 디자인 측면에서 목재를 사용하는 등 난연재료의 사용이 곤란한 경우에는 방염처리로 가능하도록 한다.

5. 후진국형 안전의식 탈피 및 안전교육·훈련 강화

일반적으로 안전의식을 높이는 방안에는 여러 방안이 있겠지만 학교 교과과정을 통해서 어린이로부터 초·중·고등학생에 이르기까지 일상생활과 밀접한 안전과목을 신설하여 이를 체계적인 교육을 통하여 조기에 정착될 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다.

미국의 경우도 소방교육기관에서 일정 기간의 교육 이수 후 자격을 부여해 현직교사로 활동 중이거나 소방공무원으로 선별 채용해 교육프로그램을 전담하는 인력들이 활동 중인 것으로 알려져 있다.

일본 기타큐슈시의 경우 관할 교육위원회와 협의 하에 정규 교과목에 소방안전교육을 편입하고 소방공무원 중 지원자를 교육훈련 후 임기 3년의 강사로 선임해 안전교육을 담당하고 있다.

그래서 지난 2006년 4월 유치원과 초·중·고교에 전문 인력을 배치, 소방안전체험과 프로그램을 통해 화재와 재난 발생시 초기대응능력을 높이는 등 피해를 예방하기 위해 소방안전교육사⁵⁷⁾ 시험제도가 도입되었다. 하지만 도입한지 4년이 지났지만 예산 등의 문제로 합격을 한 소방안전교육사들이 단 한명도 학교에 배치되지 못해 실효성이 없다는 비난을 받고 있다. 더욱이 교육과학기술부는 예산 부족으로 학교에 배치되는 소방안전교육사의 임금을 부담하기에는 현실적으로

⁵⁷⁾ 소방안전교육사는 국가자격증이며 소방안전교육의 기획·진행·분석·평가 및 교수업무를 수행, 소방기본법에서 정하고 있음.

불가능하다는 입장을 되풀이하고 있어 소방안전교육사 및 수험생들의 반발이 커지고 있다.⁵⁸⁾

또한 작년 12월 29일 개최된 국무회의를 통해 정부는 후진적 인적재난 근절과 안전 선진국으로의 도약을 위한 안전제도 개선 및 의식 선진화 종합대책을 확정했다.⁵⁹⁾

소방기본법에서는 소방안전교육사 배치대상을 소방관서 및 한국소방안전협회, 한국소방산업기술원으로 한정하고 있다. 이러한 소방기본법에서 소방안전교육사 배치대상을 대통령으로 정하도록 하는 것을 제주특별법으로 이양 받아 대통령으로 정할 수 있는 것을 도지사가 정할 수 있도록 하여 제주지역 만이라도 유치원·초·중·고교에 배치할 수 있도록 법·제도적 장치 마련이 필요하다.

제주는 “안전도시”, “국제자유도시”, “세계 평화의 섬”의 바탕이 안전이며, 안전은 필수적 요소인 만큼 소방안전교육사 배치는 하루속히 유치원, 초·중·고교에 배치하여 어려서부터 안전의식이 정착될 수 있도록 해야 하며, 많은 예산이 소요된다면 장기적인 채용 계획을 수립하여 추진해야 한다.

또한 지역사회와 연계하는 프로그램도 꾸준히 구축하고 연계해 나가야 한다. 화재가 행정구역의 범위내에서 일어나는 재난이 아니라 시간과 공간을 뛰어 넘어 피해를 주는 사건이기 때문에 지역의 모든 자원을 집단화하여 대처할 수 밖에 없다. ⁶⁰⁾

58) 경기일보 홈페이지(<http://www.ekgib.com>) "소방안전교육사" 자격증 떠나마나(2010. 8. 31)

59) 소방방재신문 홈페이지(<http://www.fpn119.co.kr>) 정부차원 조기 안전교육, “소방안전교육사” 활용해야... (유은영 기자)

60) Rosemary O'Leary and David M. Van Slyke, Introduction to the Symposium on the Future of Public administration in 2020, PAR supplement to vol.70.2010.12.p.58

【참 고 문 헌】

1. 단행본

- 김성덕 외 3인. (2003). 「주택의 소방법령 대상화에 관한 법령」.
- 김태완. (2007). 「소방시설의 이해 I·II」 출판 : 인쇄출판 토파민
- 소방재난법령집. 「소방시설 설치유지 및 안전에 관한 법률」, 119매거진.
- 소방방재청. (2010). 「2009 화재통계연감」
- 위험관리정보. (제95호). 「미국의 스프링클러 사정」.
- 제주도. (2009). 「2008 통계연보」.
- 제주특별자치도 소방본부. (2010). 「2009 소방행정통계」.
- 제주특별자치도. (2009). 「2007~2008 도정백서」.
- 제주특별자치도 소방본부. (2010). 「2009 소방백서」.
- 제주도·제주한라대학. (2005). 「제주안전도시 만들기 사업추진 전략개발」.
- 제주특별자치도 소방본부. (2008). 「WHO 제주안전도시 만들기 추진상황」.
- (주)리서치월드. (2007. 12). 「안전문화 활성화를 위한 국민안전의식 조사」
결과보고서.
- 제주소방방재본부. (2011. 3. 16). 「화재와의 전쟁 토론회」.

2. 연구논문

- 강문봉. (2009). 「제주 안전도시 조성을 위한 거버넌스 구축 전략」. 석사학위
논문. 제주대학교 행정대학원 행정학과.
- 김영호. (2008). 「제주안전도시 조성을 위한 소방안전교육 개선에 관한 연구」.
석사학위 논문. 제주대학교 행정대학원 행정학과.
- 김승하. (2010). 「소방출동로 확보를 고찰한 거주자 우선주차제 설계방안 연구」.
석사학위 논문. 제주대학교 행정대학원 행정학과.
- 김운형 외 다수. (2006). 「주택화재 예방을 위한 제도연구」. 한국화재소방학회.

- 김학근. (2004). 「주택화재에 의한 인명피해 저감을 위한 연구」. 석사학위 논문. 서울시립대학교 대학원 방재공학과.
- 나강문. (2008). 「고령사회에서의 소방행정에 관한 연구: 주택 화재에서 고령자 인명피해 저감을 중심으로」 석사학위 논문. 전남대학교 행정대학원 행정관리전공.
- 문재주. (1992). 「주거용스프링클러 시스템도입 연구」. 한국소방검정공사.
- (사)한국정책과학학회. (2007). 「국민 안전의식 선진화 추진전략에 관한 연구」.
- 손봉세. (2005). 「국민 안전의식 선진화 추진전략에 관한 연구」. 석사학위 논문 경기대학교 산업정보대학원. 소방·도시방재학 전공.
- 이재형. (2008). 「일반주택의 화재피해 저감에 관한 연구」. 석사학위 논문. 경기대학교 산업정보대학원.
- 오상환. (2007). 「주택의 수돗물 급수배관설비와 스프링클러 급수배관설비를 겸용하는 간이 스프링클러 소화설비 도입에 관한 연구」. 서울시립대학교 도시과학대학원 방재공학과 방재공학전공.
- 정구영 (2010). 「공동주택 대피공간의 설치기준에 관한 연구」. 서울시립대학교 도시과학대학원 방재공학과 방재공학전공.

3. 외국문헌

- Charles Robert Jennings(1996), Urban Residential Fires ,unpublished Doctoral Dessertation, Cornell University,pp.18-99.
- Home Fire Sprinkler Coalition, "HOME FIRE SPRINKLERS. Protect what you value most", p.1, 2004.
- NFPA, "U.S. EXPERIENCE WITH SPRINKLERS", 2003.
- NFPA 13D, "Standard for the Installation of Sprinkler in One-and two-Family Dwellings and Manufactured Homes", NFPA, 1996 Edition
- NFPA 13R, "Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Inclusion four Stories in Height", NFPA, 1996 Edition.
- NFPA 72, "National Fire Alarm Code", NFPA, 1993 Edition.

ODPM (2004). 「2002 Fire Statistics」 .

Ressell M. Mills, Accountability in Governance Networks: An Assessment of Public, Private, and Nonprofit Emergency Management Practices Following Hurricane Katrina, PAR.vol.71.no.2.2011.p.210.

Rosemary O'Leary and David M. Van Slyke, Introduction to the Symposium on the Future of Public Administration in 2020, PAR supplement to vol.70.2010.12.p.58.

U.S Fire Administration (2004). The overall Fire Picture.

일본 소방청. (2003). 「平成 13年版 소방백서」 . (주)코우세이.

일본 오사카시 소방국. 「2006 사업 분석」 .

일본 소방방재청. (2003). 「화재의 실태에 붙여」 .

4. 인터넷 검색자료

국가화재정보시스템(NFDS). (<http://www.firedata.go.kr>).

경기일보 홈페이지. (<http://www.ekgib.com>) 「소방안전교육사 자격증 떠나마나」 .

네이버블로그. (<http://m.blog.naver.com>).

법제처 홈페이지. (<http://www.moleg.go.kr/main/main.do>).

소방방재청 홈페이지. (<http://www.nema.go.kr>).

소방방재신문 홈페이지. (<http://fpn119.co.kr>) 「정부차원 조기 안전교육, “소방안전 교육사”활용해야.(유은영 기자)」 .

인터넷신문 아시아일보. (<http://asiailbo.co.kr>).

제주특별자치도 홈페이지. (<http://www.jeju.go.kr>).

통계청 홈페이지. (<http://kostat.go.kr>).

한국소방산업기술원 홈페이지. (<http://www.kfi.or.kr>).

ABSTRACT

A residence is a space that provides space for the smallest family unit as well as the existence of the family. At the same time, it is a place where the biological needs of the humans are taken care of and a place where people can take rest and enjoy cultural enjoyment. After careful consideration of the importance of this particular space, the human race has been building houses ever since the beginning of time. With the development of that awareness, many efforts have been made to build a safer and a more convenient residential quarters.

Starting from July 30th of 2007, the Jeju Special Self Governing Province has been acknowledged as a safe city from World Health Organization (WHO) out of the 16 metropolitan cities for the first time. As such it is conducting 2 projects related to fire safety out of the 75 projects ranging in 10 topic areas to prevent accidents but if we were to compare the before and after situations in the past 7 years (2004-2010) which is the date that Jeju received the recognition, the death casualty has been reduced by one but the rest has increased especially in the number of house fire related accidents and injured people as well as asset damages. This leads to the assumption that the distribution of fire extinguishers, establishment of putting out fire facilities within the home, warning system for individual households, one fire extinguisher for each house campaign, distribution of automated fire extinguishing system and so on are mostly dependent on voluntary basis and has not been very effective in terms of insufficient support from the legal and systematic areas as well as lack of functionality, adaptability and safety awareness.

This paper therefore had the purpose of looking at and researching into these matters. In order to reduce the damages incurred by house fire in the Jeju region, there needs to be an individual warning system as well as the

sprinkler system. These issues were duly analyzed and a solution was suggested so that damages due to house fires can be minimized as well as enabling the continuation of having Jeju City recognized as a safe city. The results of the research are as follows.

First, it must be made compulsory to install individual warning systems that are linked to the regular electricity source as well as the sprinklers for newly constructed houses.

Second, it must be made compulsory to install fire extinguishers and interlocked individual warning systems that use regular electricity sources in the currently existing houses.

Third, for people who do not have easy access to installing sprinkler systems, it must be made mandatory to use only flame resistant items and finishing materials should only consist of nonflammable materials.

Fourth, install fire escapes which are compatible to housings which have more than 3 floors.

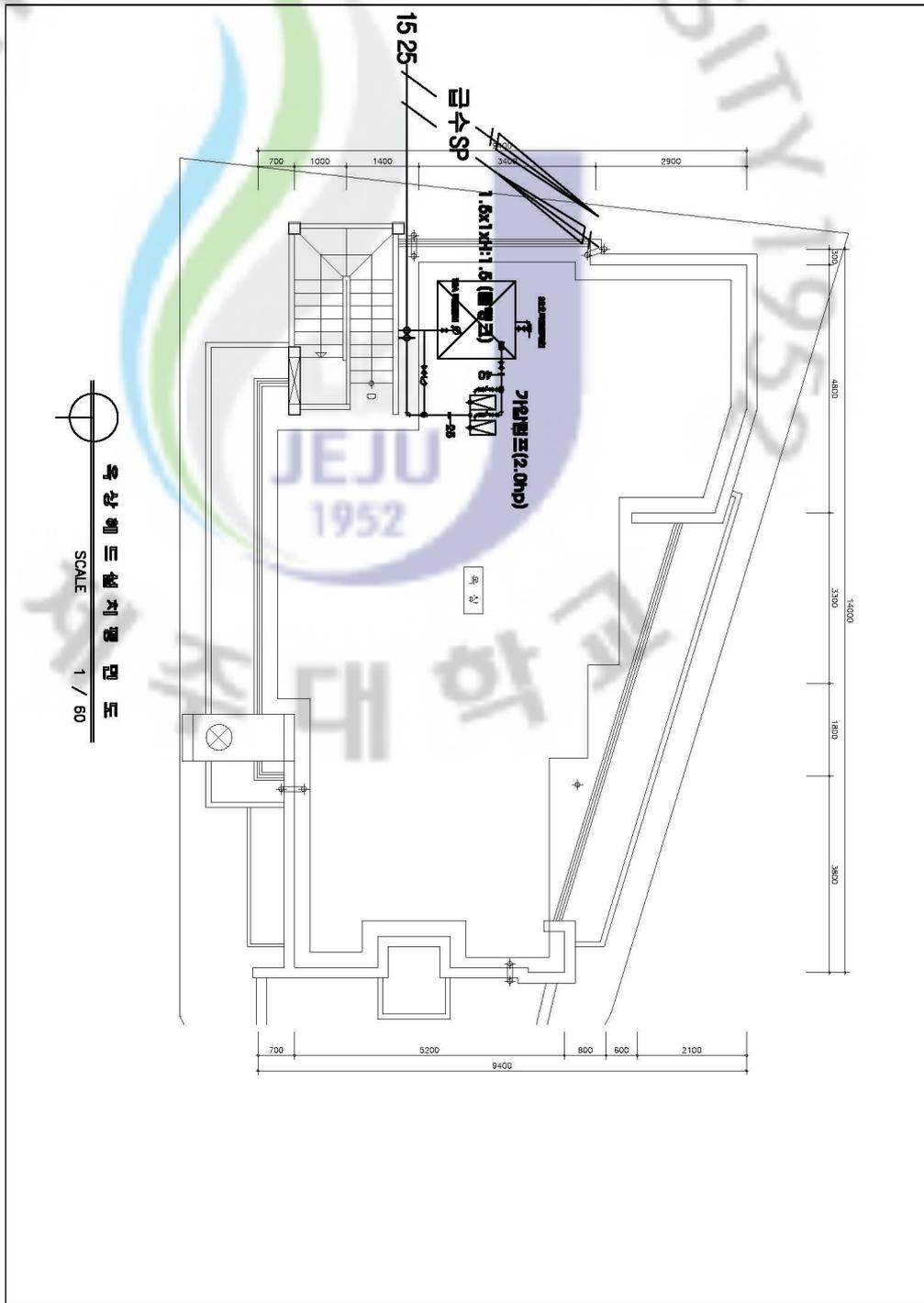
Fifth, to establish fire safety measures since childhood, the fire safety training should be expanded and carried out in kindergarten, middle and high schools by a professional fire safety professional.

Sixth, implement a legal policy that can support the aforementioned contents.

【 단독주택 설계도면 】



【 단독주택 설계도면 】



【 단독주택 견적서 】

견 적 서

공 사 명 : 개인주택 스포링클러헤드 및 감지기 설치공사

공사금액 : 일금 육백일십팔만이천원정 (₩6,182,000) 부가가치세포함

견적조건 :

위 견사에 대하여 견적서를 제출합니다.

2011년 03월 25일

_____ 귀하

【 단독주택 견적서 】

공사명 : 개인주택 스프링클러에드 및 감지기 설치공사

공사원가 계산서

구분	구		비	금액	비고
	원	비			
실	직접재료비			2,572,201	
	재원비			2,572,201	
공	직접노무비		X	3,053,195	
	노무비			0	
사	운반비			3,053,195	
	기계경비			0	
원	산재보험료		X	0	
	고용보험료		X	0	
가	건강보험료		X	0	
	연금보험료		X	0	
비	안전관리비		X	0	
	도서관리비			0	
총	지급수수료		X	0	
	기타경비			0	
이	일반관리비		X	0	
	이윤		X	0	
부	원가		X	5,620,000	민원미민중사
	가치세		X	562,000	
총	가치세		X	10,000	
총	계			6,182,000	

【 단독주택 견적서 】

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1. 개인주택 예드셈치양사												
스타인레스관	40A	M	4	7,380	30,996	-	-	-	-	7,380	30,996	
	25A	M	8	4,330	36,372	-	-	-	-	4,330	36,372	
스타인레스 주철관	25A	M	39	7,280	282,828	-	-	-	-	7,280	282,828	
	15A	M	6	3,800	28,940	-	-	-	-	3,800	23,940	
수전터	40A	EA	1	25,845	25,845	-	-	-	-	25,845	25,845	
	25A	EA	4	13,675	54,700	-	-	-	-	13,675	54,700	
수전열보	15A	EA	1	7,174	7,174	-	-	-	-	7,174	7,174	
	40A	EA	5	12,522	62,610	-	-	-	-	12,522	62,610	
게이트밸브	25A	EA	7	9,453	66,171	-	-	-	-	9,453	66,171	
	15A	EA	5	6,032	30,160	-	-	-	-	6,032	30,160	
스트레이너	40A	EA	3	23,940	71,820	-	-	-	-	23,940	71,820	
	25A	EA	3	12,940	38,820	-	-	-	-	12,940	38,820	
체크밸브	40A	EA	2	44,900	89,800	-	-	-	-	44,900	89,800	
	25A	EA	3	34,100	102,300	-	-	-	-	34,100	102,300	
주철시멘트조인트	40A, 루버형	EA	2	43,200	86,400	-	-	-	-	43,200	86,400	
	25A, 루버형	EA	2	35,400	70,800	-	-	-	-	35,400	70,800	
합계		EA	2	12,000	24,000	-	-	-	-	12,000	24,000	
금수첨포	지프식, 2HP	대	2	387,000	774,000	-	-	-	-	387,000	774,000	
관보양	40A	M	4	2,397	10,067	-	-	-	-	2,397	10,067	

【 단독주택 견적서 】

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
	25A	M	47	2,026	95,729	-	-	-	-	2,026	95,729	
	15A	M	6	1,579	9,948	-	-	-	-	1,579	9,948	
에드고정 프레임	300MM	EA	11	2,500	27,500	-	-	-	-	2,500	27,500	
배관고정 앵기	25A	EA	6	1,550	9,300	-	-	-	-	1,550	9,300	
주거용에드	72도 이형	EA	11	8,000	88,000	-	-	-	-	8,000	88,000	
천지재비	재료비의 3%	삭	1	63,578	63,578	-	-	-	-	63,578	63,578	
인건비	배관공	인	4.8	-	-	92,988	447,505	-	-	92,988	447,505	
인건비	보통인부	인	4.6	-	-	72,415	335,234	-	-	72,415	335,234	
인건비	기계설치공	인	3.9	-	-	91,570	358,954	-	-	91,570	358,954	
인건비	양철공	인	1.9	-	-	108,464	210,464	-	-	108,464	210,464	
인건비	보온공	인	4.2	-	-	84,400	351,821	-	-	84,400	351,821	
공구손료	노무비의 3%	삭	-	51,119	-	-	-	-	-	51,119	-	
합계				2,115,490		1,703,978				3,819,468		

내역서

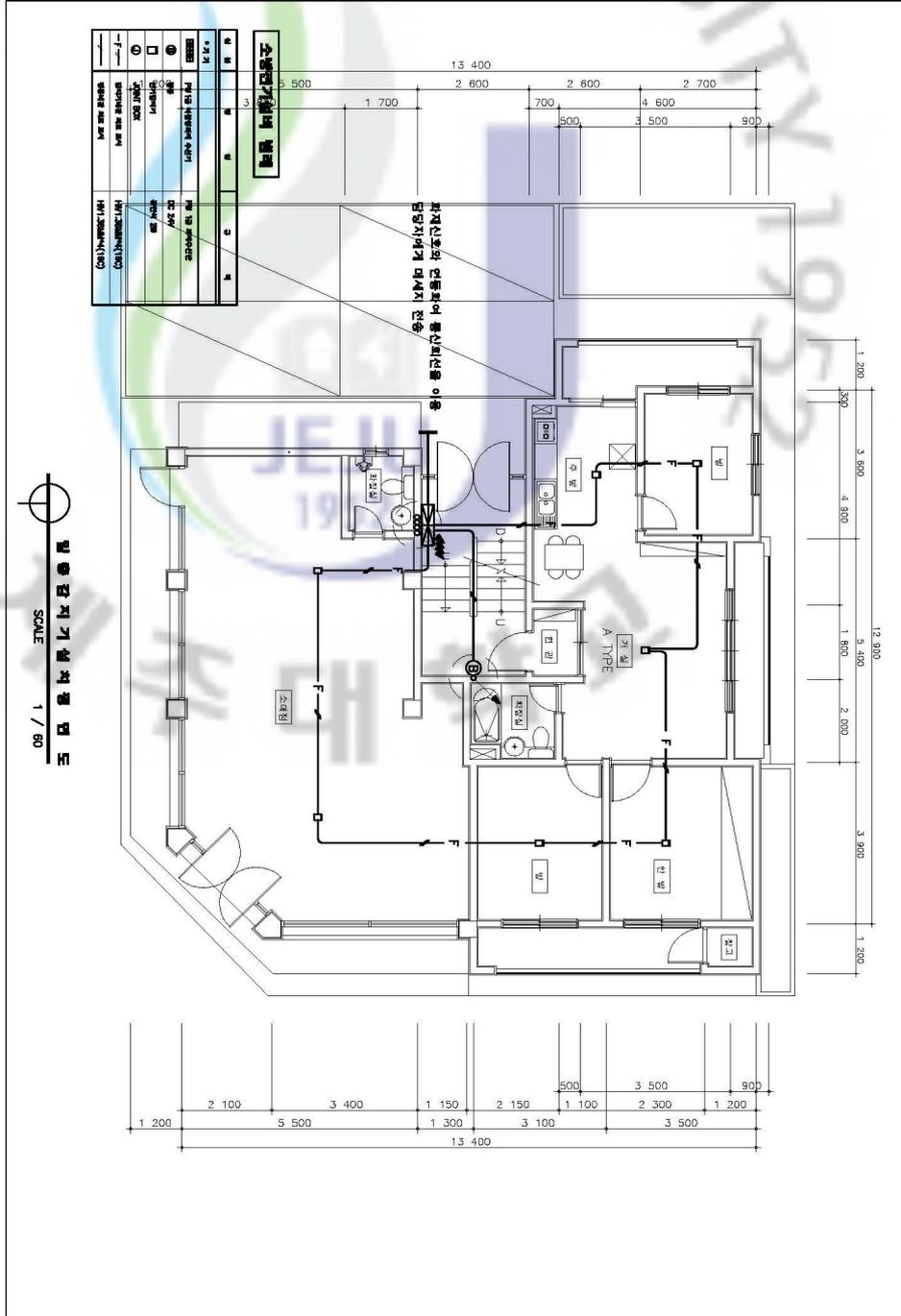
공 사 명 : 개인주택 감지기 설치공사

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2. 개인주택 감지기 설치공사												
경질비닐 전선관	내 16 C	M	44	463	20,372					463	20,372	
HV 전선	1.5mm ²	M	88	126	11,088					126	11,088	
1종 기요전선관	고장력 16C	EA	3	800	2,400					800	2,400	
연기감지기	이온화식	EA	6	25,000	150,000					25,000	150,000	
경종	DC 24V	EA	1	6,000	6,000					6,000	6,000	
8각 박스	54mm	EA	7	850	5,950					850	5,950	
물박스	150*150*100	EA	1	5,247	5,247					5,247	5,247	
P형1급 화재수신기	P형 1급 S외포	EA	1	200,000	200,000					200,000	200,000	
전선관부속재료비	전선관의 15%	식	1	3,055	3,055					3,055	3,055	
관재운비	자재비의 3%	식	1	12,123	12,123					12,123	12,123	
노무비	내선전공	인	12			113,858	1,349,217			113,858	1,349,217	
연구손문	노무비의 3%	식	1	40,476	40,476					40,476	40,476	
합 계					456,711		1,349,217				1,805,928	

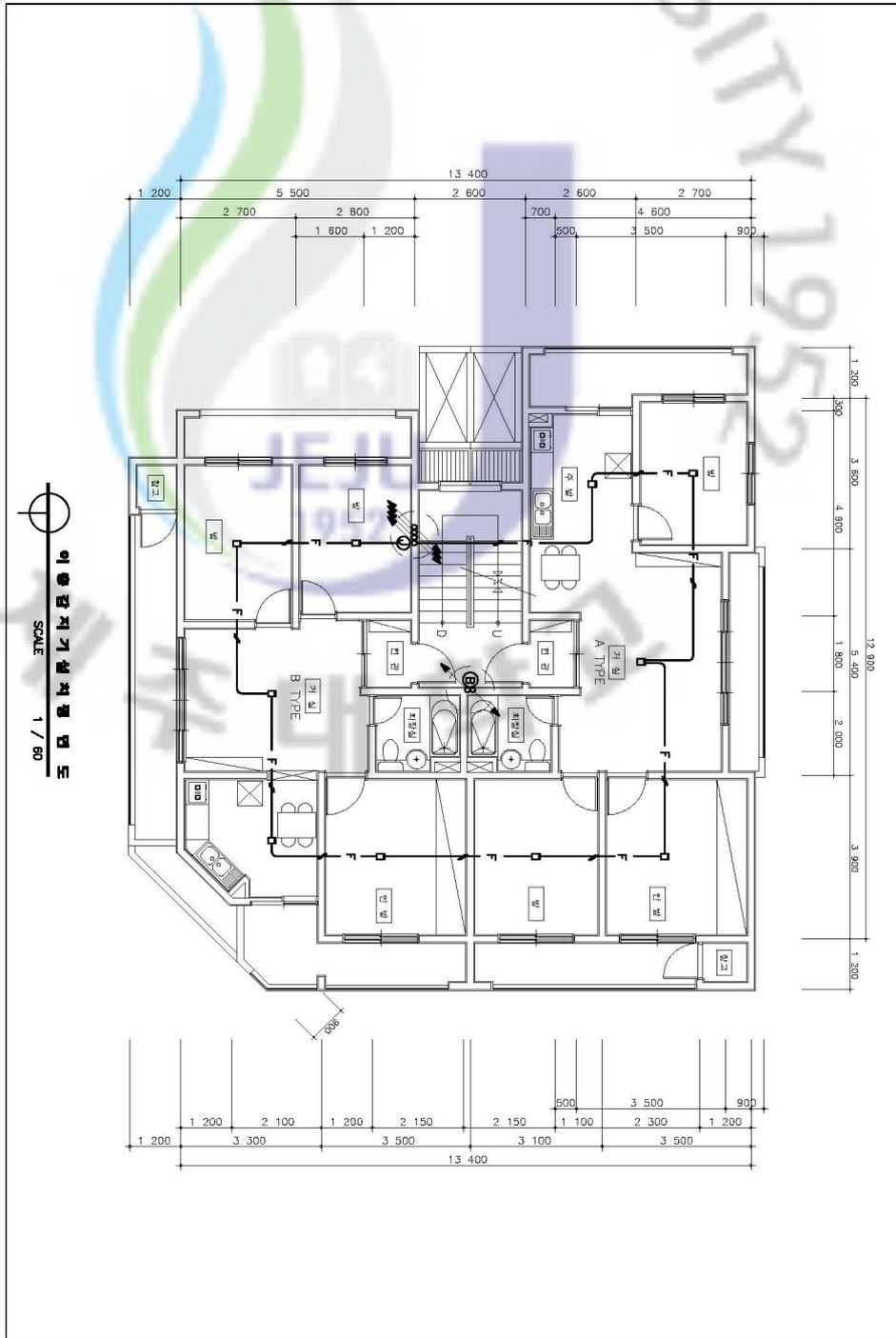
[6/6]

【 단독주택 견적서 】

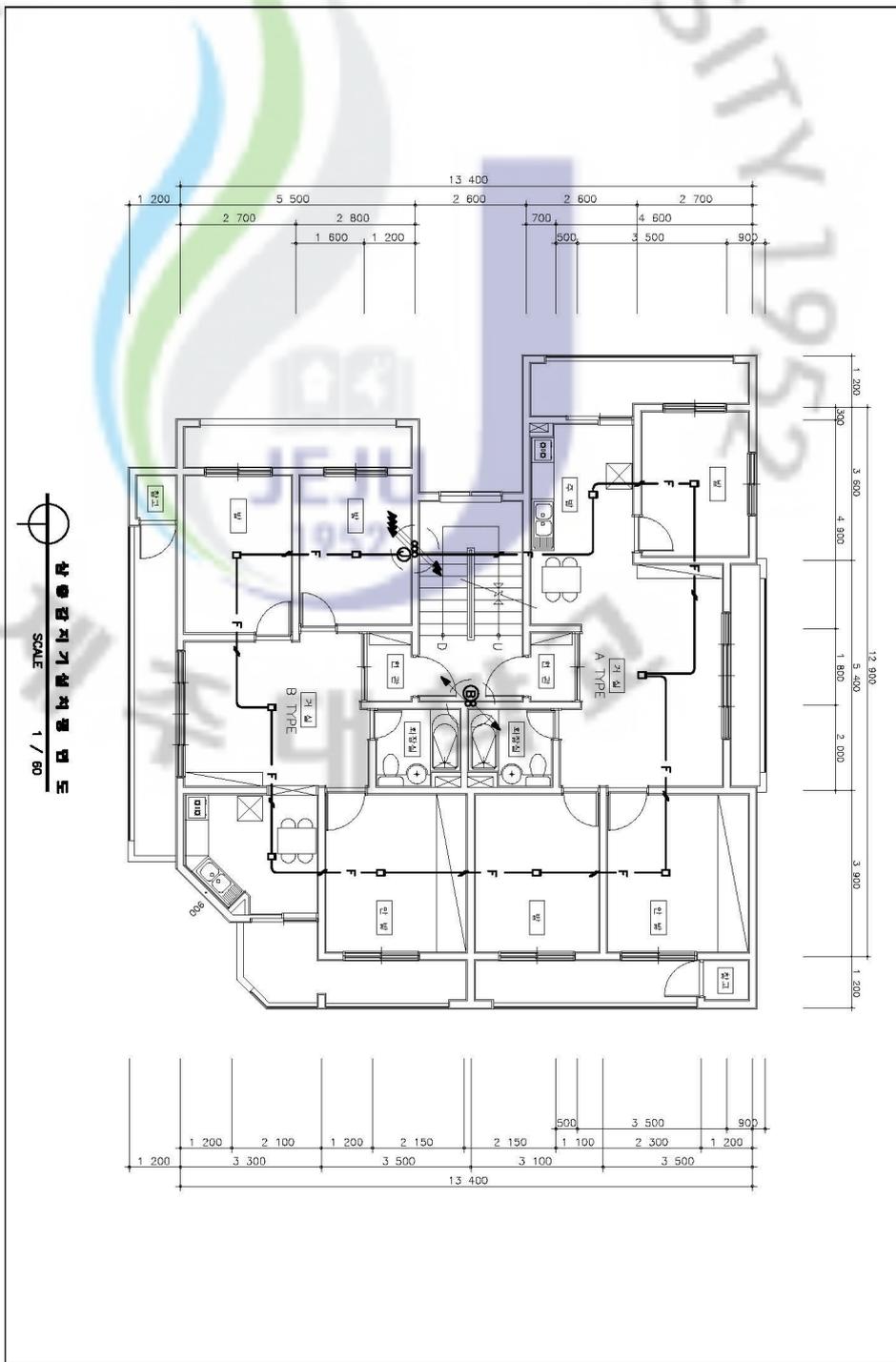
【 다세대주택 설계도면 】



【 다세대주택 설계도면 】



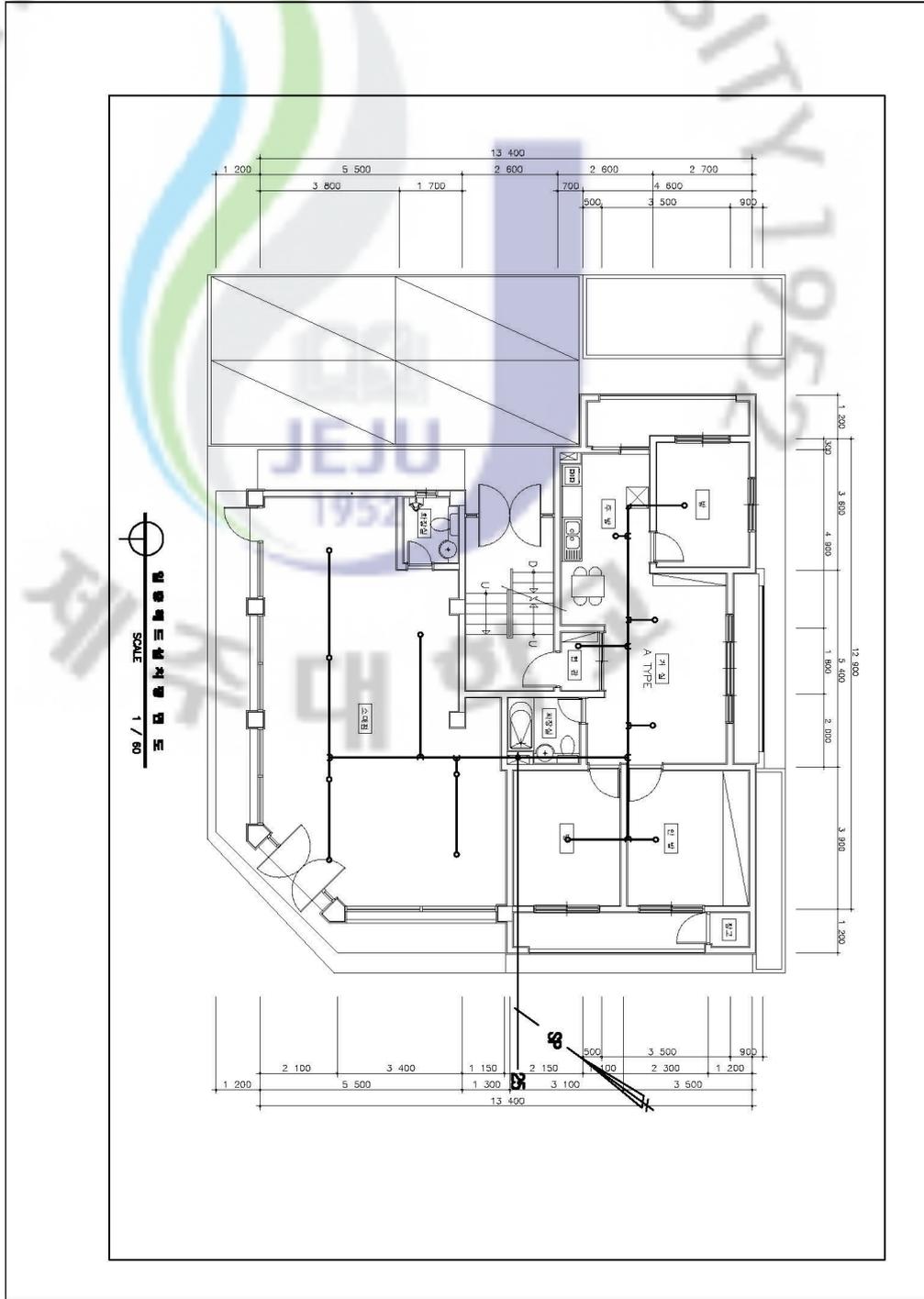
【 다세대주택 설계도면 】



【 다세대주택 설계도면 】



【 다세대주택 설계도면 】

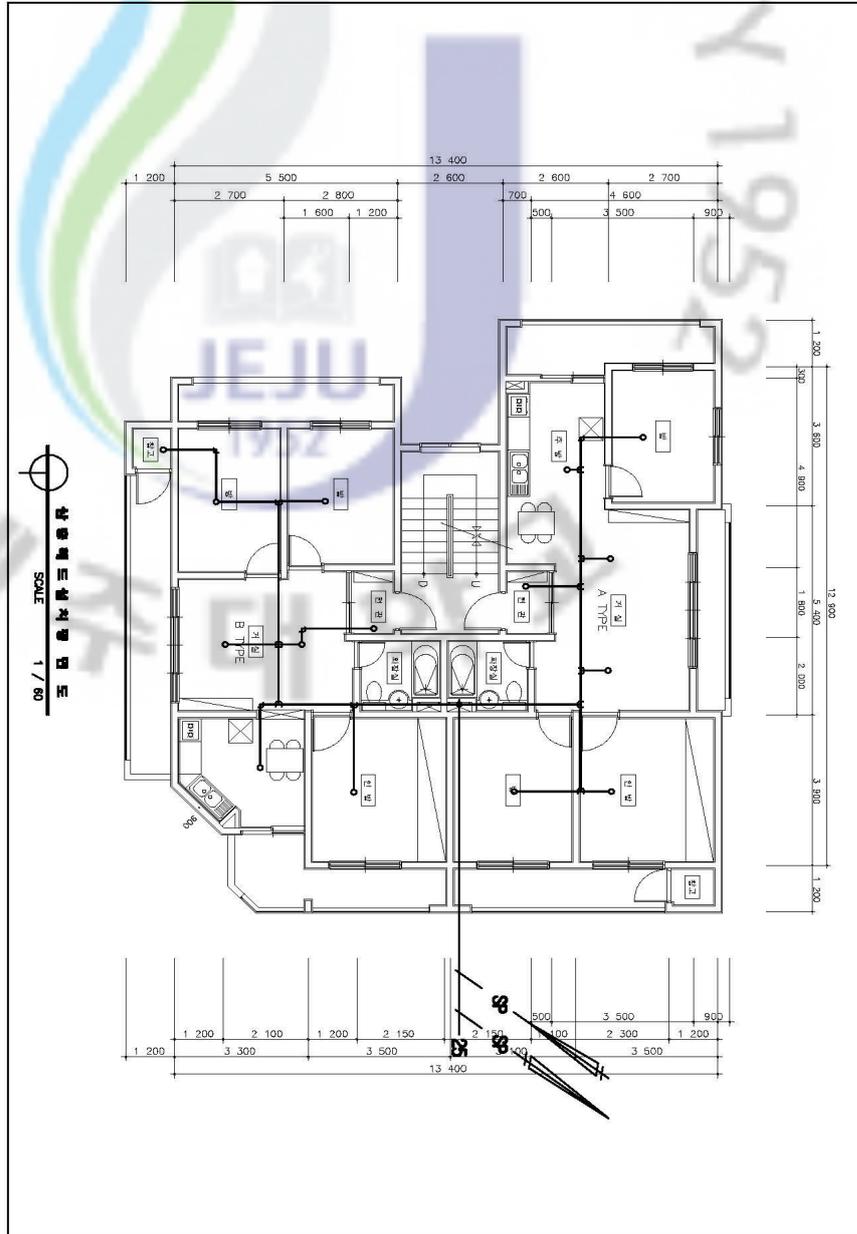


【 다세대주택 설계도면 】

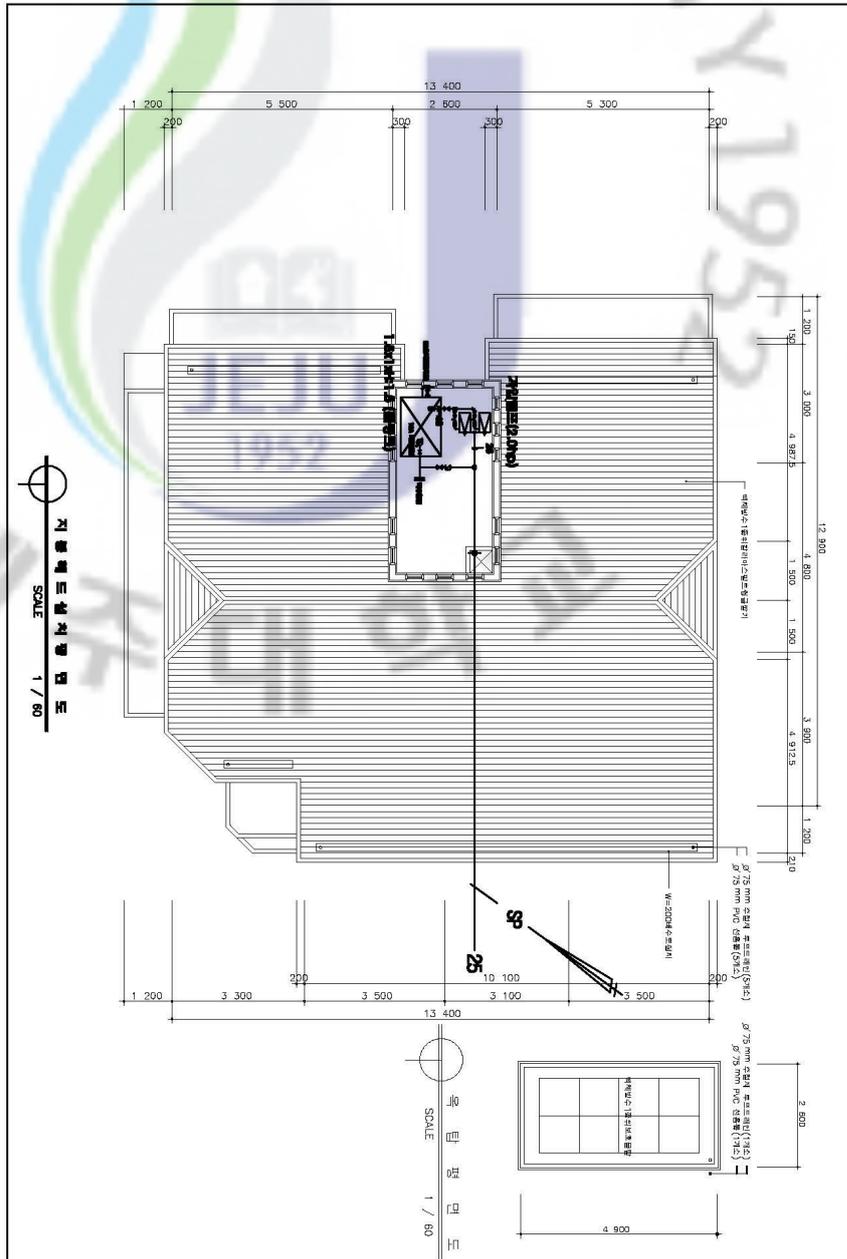


이 단면도 설계도면
SCALE 1 / 60

【 다세대주택 설계도면 】



【 다세대주택 설계도면 】



【 다세대주택 견적서 】

견 적 서

공 사 명 : 다세대주택 스포링클러헤드 설치공사

공 사 금 액 : 일금 일천칠백칠십칠만육천원정 (₩17,776,000) 부가가치세포함

견 적 조 건 :

위 공사에 대하여 견적서를 제출합니다.

2011년 03월 25일

_____권하

【 다세대주택 견적서 】

공사명 : 다세대주택소프트클러에드셀지공사

공사원가계산서

구분	분류		구성비	금액	비고
	직접재료비	노무비			
공사원	직접재료비			6,770,765	
	소			6,770,765	
	직접노무비			9,390,011	
	간접노무비		X	0	
	소			9,390,010	
	운				
	기계				
	경				
	산재보원료		X	0	
	고상보원료		X	0	
원가	견강보원료		X	0	
	연금보원료		X	0	
	안전관리비		X	0	
	도서관리비		X	0	
	지급수수료		X	0	
소					
합					
이					
총					
부					
합					

【 다세대주택 견적서 】

종 명	구 격	단 위	수 량	제 료 비		노 무 비		경 비		합 계		비 고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
1. 다세대주택 애드실치공사												
스테인레스관	40A	M	4	7,380	30,996	-	-	-	-	7,380	30,996	
	25A	M	8	4,330	36,372	-	-	-	-	4,330	36,372	
스테인레스 주물판	25A	M	186	7,280	1,356,810	-	-	-	-	7,280	1,356,810	
PS판	15A	M	25	3,800	95,760	-	-	-	-	3,800	95,760	
수전티	40A	EA	1	25,845	25,845	-	-	-	-	25,845	25,845	
	25A	EA	56	13,675	752,125	-	-	-	-	13,675	752,125	
	15A	EA	4	7,174	28,696	-	-	-	-	7,174	28,696	
수전엘보	40A	EA	5	12,522	62,610	-	-	-	-	12,522	62,610	
	25A	EA	17	9,453	160,701	-	-	-	-	9,453	160,701	
	15A	EA	8	6,032	48,256	-	-	-	-	6,032	48,256	
케이트벨브	40A	EA	3	23,940	71,820	-	-	-	-	23,940	71,820	
	25A	EA	7	12,940	90,580	-	-	-	-	12,940	90,580	
스트레이너	40A	EA	2	44,900	89,800	-	-	-	-	44,900	89,800	
체크밸브	25A	EA	3	34,100	102,300	-	-	-	-	34,100	102,300	
후레시블조인트	40A, 루버형	EA	2	43,200	86,400	-	-	-	-	43,200	86,400	
	25A, 루버형	EA	2	35,400	70,800	-	-	-	-	35,400	70,800	
압력계		EA	2	12,000	24,000	-	-	-	-	12,000	24,000	
금수염포	지면식, 2HP	대	2	387,000	774,000	-	-	-	-	387,000	774,000	
관보온	40A	M	4	2,397	10,067	-	-	-	-	2,397	10,067	

【 다세대주택 견적서 】

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
	25A	M	195	2,026	394,614		-	2,026	394,614			
	15A	M	25	1,579	39,791		-	1,579	39,791			
에드코딩 프린터	300MM	EA	59	2,500	147,500		-	2,500	147,500			
배관고정 앵거	25A	EA	62	1,550	96,294		-	1,550	96,294			
주거용에드	72도, 1방향	EA	59	8,000	472,000		-	8,000	472,000			
원지재비	재료비의 3%	삭	1	152,044	152,044		-	152,044	152,044			
인건비	배관공	인	183		-	92,988	1,700,472	92,988	1,700,472			
인건비	보통인부	인	119		-	72,415	858,398	72,415	858,398			
인건비	기계설치공	인	39		-	91,570	358,954	91,570	358,954			
인건비	용접공	인	19		-	108,464	210,464	108,464	210,464			
인건비	보온공	인	197		-	84,400	1,682,600	84,400	1,682,600			
평균순료	노무비의 3%	삭		143,727	-		-	143,727	-			
합계				5,152,813		4,790,888		9,943,700				

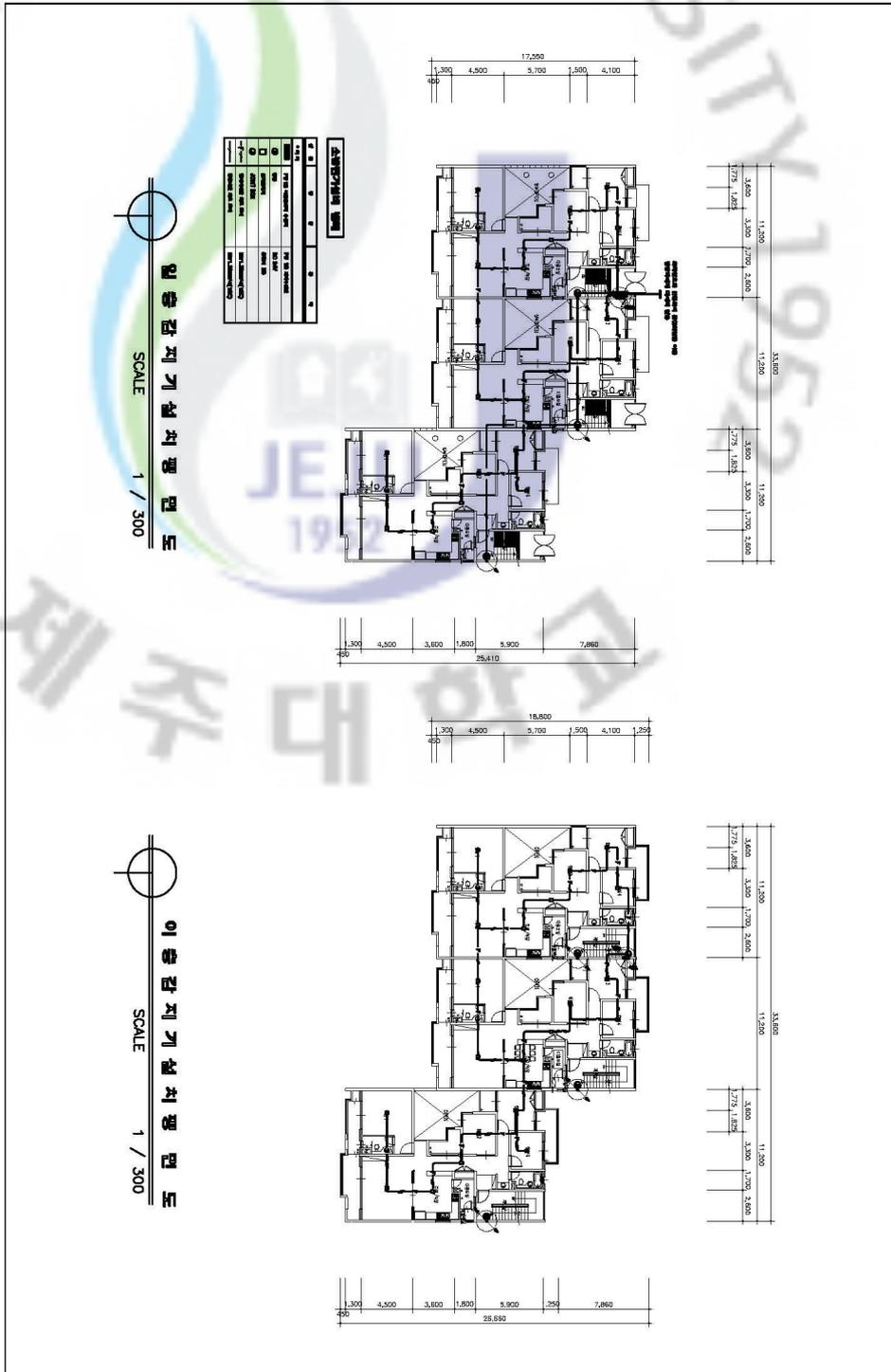
【 다세대주택 견적서 】

내역서

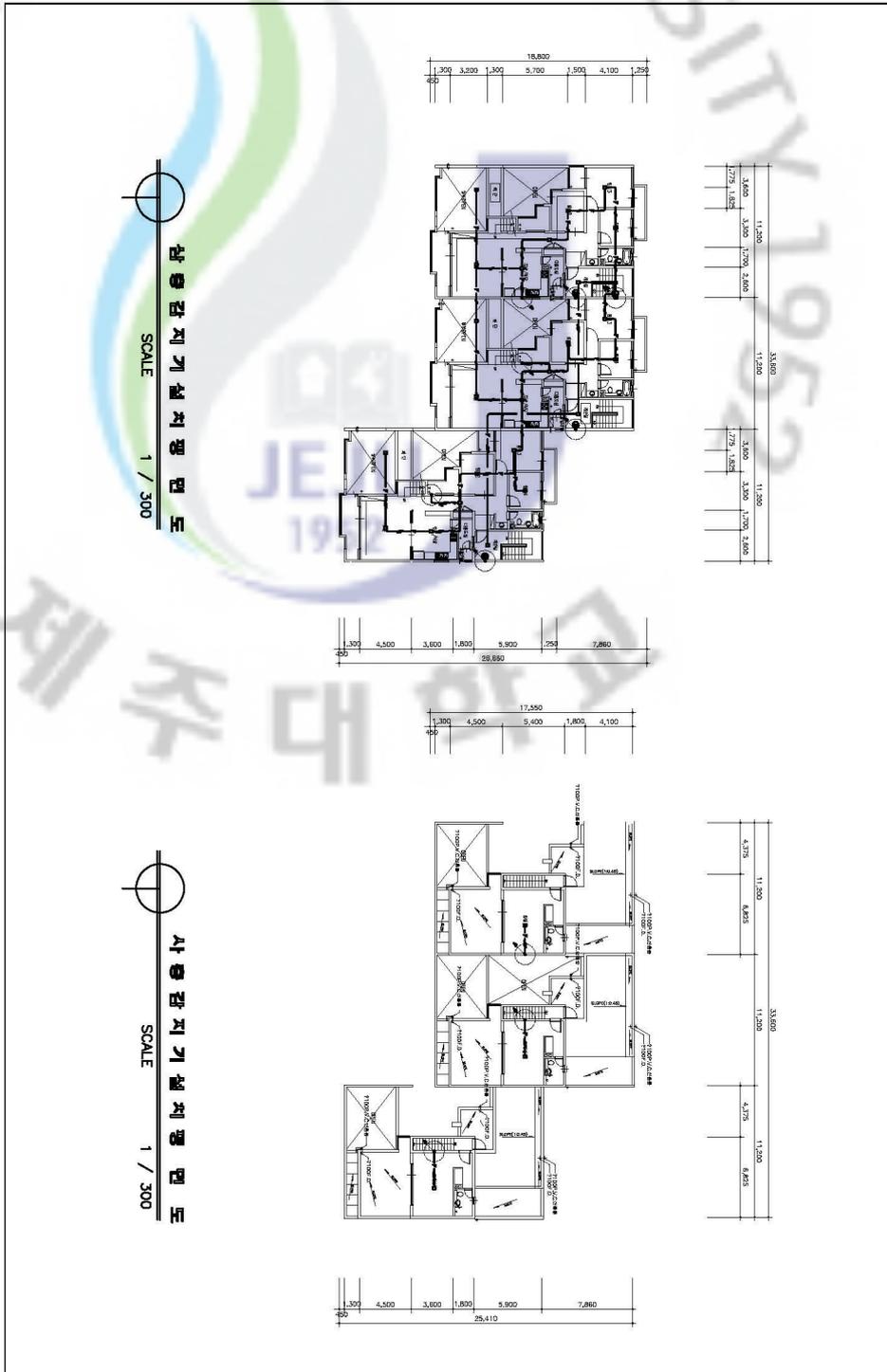
공사명 : 다세대주택 임차기 설치공사

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2. 다세대주택 임차기 설치공사												
경철비널 전선판	H# 16 C	M	249	463	115,366			463		463	115,366	
HV 전선	1.5mm ²	M	568	126	71,517			126		126	71,517	
1종 기요전선판	고장력 16C	EA	19	800	15,200			800		800	15,200	
연기감지기	이온화식	EA	38	25,000	950,000			25,000		25,000	950,000	
경종	DC 24V	EA	4	6,000	24,000			6,000		6,000	24,000	
8각 박스	54mm	EA	42	850	35,700			850		850	35,700	
4각 박스	54mm	EA	3	850	2,550			850		850	2,550	
플박스	150*150*100	EA	1	5,247	5,247			5,247		5,247	5,247	
P형1급 외제수신기	P형 1급 5외로	EA	1	200,000	200,000			200,000		200,000	200,000	
전선판부속재료비	전선판의 15%	식	1	17,303	17,303			17,303		17,303	17,303	
잡재료비	지체비의 3%	식	1	43,106	43,106			43,106		43,106	43,106	
노무비	내선전공	인	40			113,858	4,599,123			113,858	4,599,123	
평균손료	노무비의 3%	식	1	137,973	137,973			137,973		137,973	137,973	
합	계				1,617,952		4,599,123				6,217,075	

【 연립주택 설계도면 】



【 연립주택 설계도면 】



【 연립주택 설계도면 】

도면명 : 1층, 2층 평면도

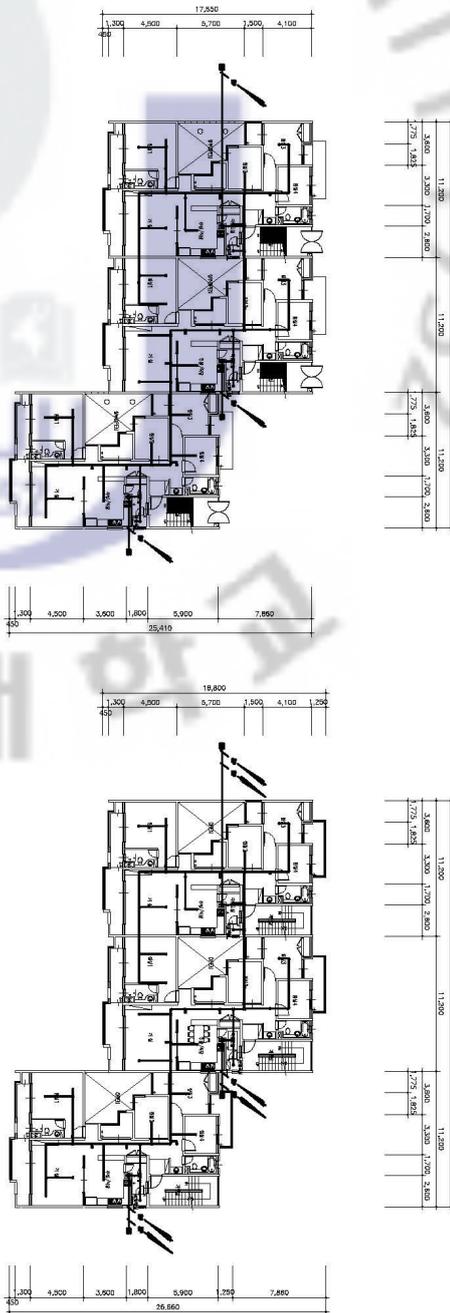
(주)건축설계정보

축척 : 1 / 300
 설계(주)건축설계사무소
 실명 : 안영 다림동산 연립주택 (105동)

www.archidat.co.kr

일층 평면도
 SCALE 1 / 300

이층 평면도
 SCALE 1 / 300



【 연립주택 설계도면 】

도면명 : 3층, 4층 평면도

(주)건축설계정보

축척 : 1 / 300

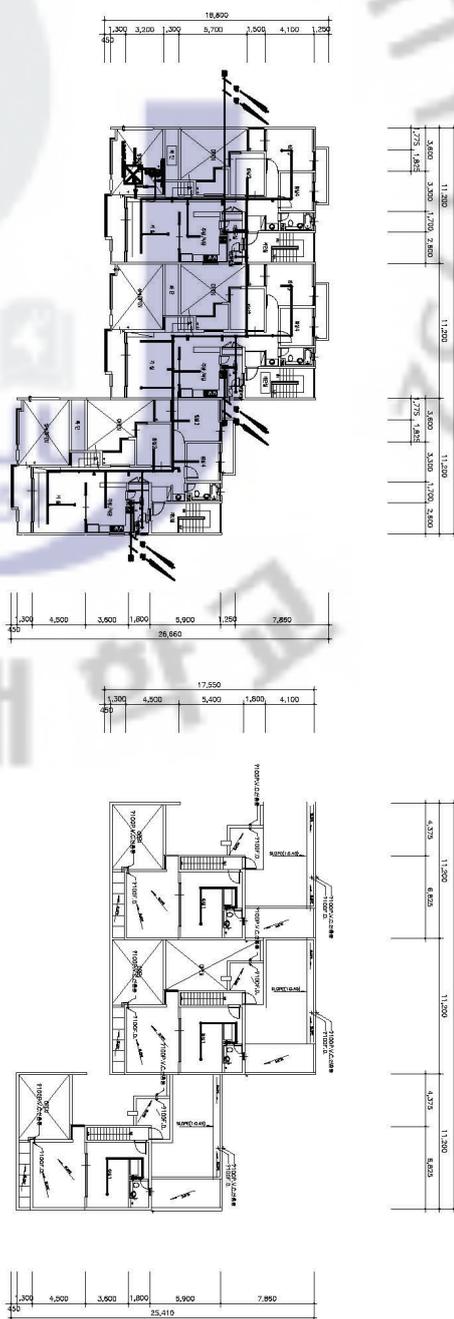
설계(주)글로벌건축사사무소

설명 : 단층, 다세대주택 연립주택 (105동)

www.archiddata.co.kr

삼층 평면도
SCALE 1 / 300

사층 평면도
SCALE 1 / 300



【 연립주택 견적서 】

견 적 서

공 사 명 : 연립주택 스포링클러에드 설치공사

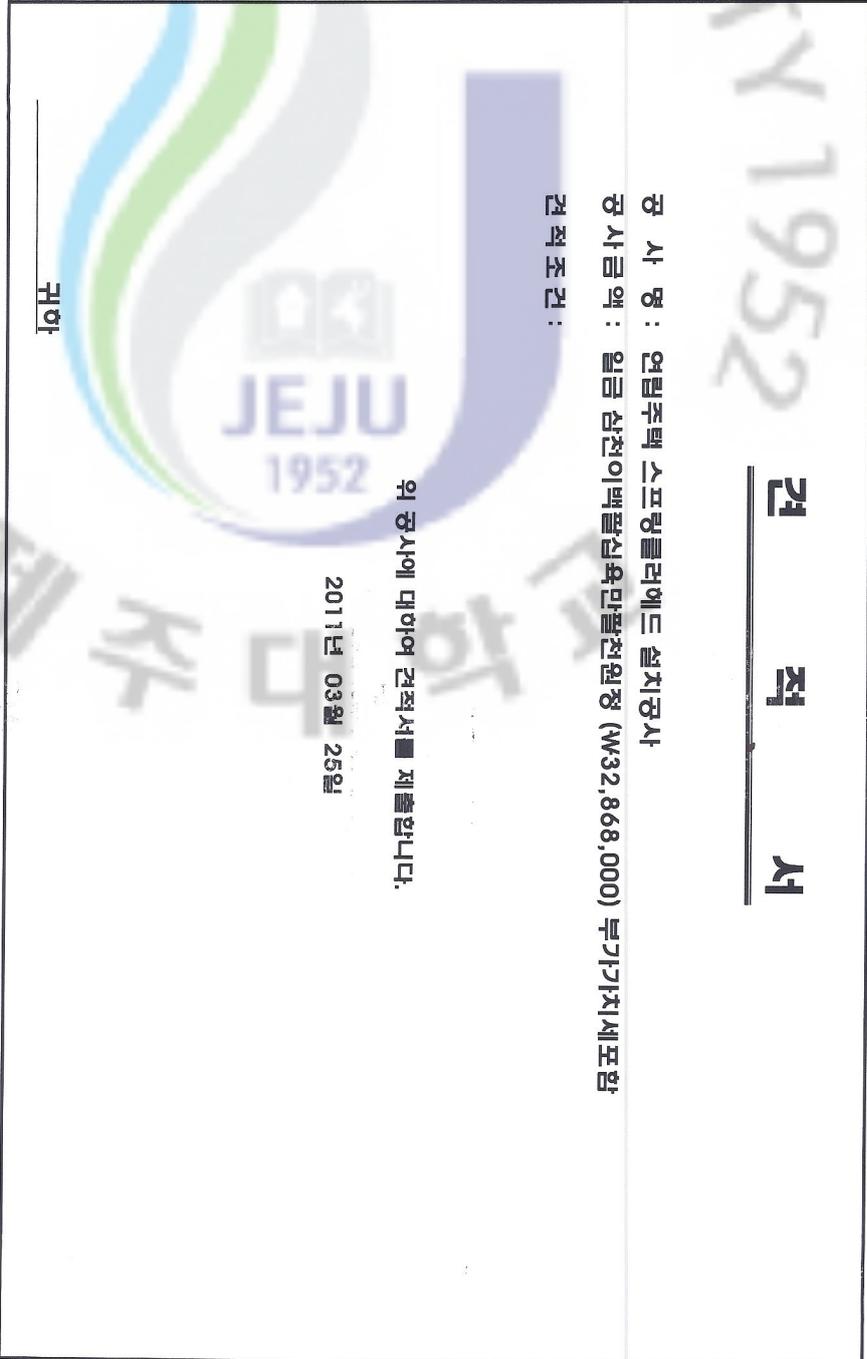
공 사 금 액 : 일금 삼천이백팔십육만팔천원정 (₩32,868,000) 부가가치세포함

견 적 조 건 :

위 공사에 대하여 견적서 제출합니다.

2011년 03월 25일

_____ 귀하



【 연립주택 견적서 】

공 사 명 : 연립주택 스포팅클러에드설치공사

공 사 원 가 계 산 서

구	구	성	비	금	액	비	고
원	직	점	제	문	물	비	
경	노	무	비	계			
사	산	재	보	업	물		
원	연	금	보	업	물		
가	지	클	수	수	료		
이	제	문	비	계			
부	총	원	비	계			
중	총	가	가	치	세		

【 연립주택 견적서 】

품명	구	격	단위	수량	제		비		노		무		경		비		합		비	
					단	가	금	액	단	가	금	액	단	가	금	액	단	가		금
1. 연립주택 에디션공사																				
스테인레스관	40A		M	4	7,390	30,996												7,390	30,996	
	25A		M	8	4,330	36,372												4,330	36,372	
스테인레스 주물관	25A		M	449	7,290	3,267,810												7,290	3,267,810	
P3관	15A		M	19	3,800	71,820												3,800	71,820	
	40A		EA	1	25,845	25,845												25,845	25,845	
수전터	25A		EA	144	13,675	1,969,200												13,675	1,969,200	
	15A		EA	3	7,174	21,522												7,174	21,522	
수전엘보	40A		EA	5	12,522	62,610												12,522	62,610	
	25A		EA	33	9,453	311,949												9,453	311,949	
케이트벨브	15A		EA	8	6,032	48,256												6,032	48,256	
	40A		EA	3	23,940	71,820												23,940	71,820	
스트레이너	25A		EA	3	12,940	38,820												12,940	38,820	
	40A		EA	2	44,900	89,800												44,900	89,800	
저크벨브	25A		EA	3	34,100	102,300												34,100	102,300	
	40A, 루버형		EA	2	43,200	86,400												43,200	86,400	
후백시블조인트	25A, 루버형		EA	2	35,400	70,800												35,400	70,800	
입력계			EA	2	12,000	24,000												12,000	24,000	
급수펌프	지점식, 2HP		대	2	387,000	774,000												387,000	774,000	
관보온	40A		M	4	2,397	10,067												2,397	10,067	

【 연립주택 견적서 】

품명	구격	단위	수량	재 료 비		노 무 비		경 비		합 계		비 고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
25A	M	457	2,026	926,439	-	-	2,026	926,439				
15A	M	19	1,579	29,843	-	-	1,579	29,843				
에드그정 포린켓	EA	135	2,500	337,500	-	-	2,500	337,500				
배관고정 앵거	EA	150	1,550	231,919	-	-	1,550	231,919				
주거용에드	EA	135	8,000	1,080,000	-	-	8,000	1,080,000				
철제재비	삭	1	291,603	291,603	-	-	291,603	291,603				
인건비	인	38.6	-	-	92,988	3,589,681	92,988	3,589,681				
인건비	인	23.5	-	-	72,415	1,699,658	72,415	1,699,658				
인건비	인	3.9	-	-	91,570	358,954	91,570	358,954				
인건비	인	1.9	-	-	108,464	210,464	108,464	210,464				
인건비	인	37.6	-	-	84,400	3,176,229	84,400	3,176,229				
경구손료	삭	-	271,050	-	-	-	271,050	-				
합 계				9,944,323		9,034,968			18,979,309			

내역서

공사명 : 연립주택 감치기 설치공사

【 연립주택 견적서 】

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
2. 연립주택 감치기 설치공사												
경질비닐 전선관	HI 16 C	M	481	463	222,564					463	222,564	
HV 전선	1.5㎟	M	1,330	126	167,567					126	167,567	
1층 기요전선관	고장력 16C	EA	33	800	26,400					800	26,400	
연기감지기	이온화식	EA	66	25,000	1,650,000					25,000	1,650,000	
경종	DC 24V	EA	9	6,000	54,000					6,000	54,000	
8각 박스	54㎜	EA	75	850	63,750					850	63,750	
4각 박스	54㎜	EA	3	850	2,550					850	2,550	
플박스	150*150*100	EA	1	5,247	5,247					5,247	5,247	
P형1급 화재수신기	P형 1급 5호모	EA	1	200,000	200,000					200,000	200,000	
전선관부속재료비	전선관의 15%	식	1	33,384	33,384					33,384	33,384	
접재료비	지재비의 3%	식	1	72,763	72,763					72,763	72,763	
노무비	내선전공	인	72			113,858	8,164,074			113,858	8,164,074	
연구손료	노무비의 3%	식	1	244,922	244,922					244,922	244,922	
합	계			2,743,147		8,164,074				10,907,221		