

한국 · 일본 · 미국의 화재발생실태에 대한 비교분석 (3) 화재로 인한 인명피해

A Study on Fire Data Analysis in Korea, Japan and USA (3) Deaths and Injuries Due to Fires

이 의 평[†]

Eui-Pyeong Lee[†]

광주 동부소방서장 공학박사/소방기술사
(2004. 7. 6. 접수/2005. 2. 16. 채택)

요 약

한국 · 일본 · 미국 3국의 화재로 인한 사상자 분석을 통해 다음과 같은 사항을 확인하였다. ① 우리나라의 화재로 인한 사상자에 대한 통계자료는 가장 구체적이지 않으므로 사상자통계자료를 보다 구체화할 필요가 있다. ② 인구 백만명당 화재로 인한 사망자 수는 우리나라는 10~11명으로 가장 낮으며, 일본은 15~17명, 미국은 1/4세기만에 사망자수를 2/3정도 줄여 12명 수준이다. ③ 화재 100건당 사망자 수는 우리나라는 점점 낮아져 1.5명 정도이고, 일본은 3.5명 정도, 미국은 0.2~0.3명이다. 화재 100건당 부상자 수는 우리나라는 점점 낮아져 1977년 14.9에서 2001년 5.1, 2002년 5.3이었으며, 미국은 1.0~1.6이나 1994년도 이후는 1.2전후이고, 일본은 2.6~3.8로 약간 증가 경향이다. 따라서 화재가 발생했을 때 화재로 인해 사망할 확률은 일본이 가장 높으며 미국에 비해 약 15배 정도 높고, 부상을 당할 확률은 우리나라가 가장 높으며 미국에 비해 5배 정도 높다. ④ 화재로 인한 전체사망자 중 주택(아파트포함)화재로 인한 사망자가 차지하는 비율은 미국 쪽이 가장 높고 80% 전후이며, 일본은 감소경향에 있으며 55% 정도이고, 우리나라는 최근에는 일본과 비슷한 수준이다. ⑤ 우리나라는 2000년 65세 이상의 고령자가 7%를 초과하여 고령 화사회에 진입하였으므로 화재로 인한 고령사망자를 줄이기 위한 정책을 검토 시행할 시기가 되었다. 전체인구 중 65세 이상이 20%를 넘는 초고령사회를 앞둔 일본에서는 화재로 인해 고령자가 많이 희생되고 있고, 고령사망자를 줄이기 위한 정책을 10년 이상 전부터 시행해오고 있는 만큼 일본의 정책을 심도있게 연구하여 도입을 검토하는 하는 것은 좋은 대안일 것이다.

ABSTRACT

The following matters were confirmed through the analysis of casualties due to fires in Korea, Japan, and the U.S. in this paper. 1. Korean statistics are not the most detailed of the three countries about casualties due to fires, so we need to have detailed statistics of them on casualties more. 2. Korean deaths are the lowest by 10-11 people due to fires per one million of population. Those of Japan are 15-17 and about 12 people in the U.S.; decreased about 2/3 only for a quarter of a century. 3. Korean deaths are on the decrease about 1.5 people per 100 cases due to fires, 3.5 in Japan and 0.2-0.3 in the U.S. Likewise, Korean injuries are on the decrease per 100 cases due to fires From 14.9 in 1977 to 5.1 in 2001 and 5.3 in 2002. In the U.S., the figure was 1.0-1.6, but after the year 1994, it was 1.2 or so. It tends to some increase to 2.6-2.8 in Japan. Therefore, when fires are happened, the death probability is the highest in Japan and 15 times higher than that of the U.S. The injury probability is the highest in Korea and 5 times higher than that of the U.S. 4. Fire deaths rate is the highest in the U.S. about 80% due to home fires (including apartments) among all deaths. Japan tends to decrease of 55%. Recently, in case of Korea, it is similar level to that of Japan. 5. Korean aged people of 65 years old and over exceeded by 7% in 2000 and entered an aging society, so it is time to investigate and take effect policies to reduce the death of the aged. Japan has ahead a super-aged society that exceeds 20% of the people over the age 65, and many of them die of fire. Consequently, Japan has taken effect policies to reduce deaths from 10 years or more than before. Therefore, it is a good proposal to analyze the policies of Japan deeply and study introduction of them.

Keywords : Fire, Fire statistics, Deaths and injuries due to fires

[†]E-mail: kr-fire-chief@hanmail.net

1. 머리말

화재로 인해 어떻게 사상자가 발생되었는가 등을 정확히 파악하는 것은 화재예방정책을 수립하는데 뿐만 아니라 화재진압대책과 인명구조대책을 수립하는데도 필수적인 사항이다.

화재발생시 정상적으로 행동이 가능한 사람보다는 판단능력이나 운동능력이 떨어지는 재해약자가 다치거나 희생당하기 쉽다. 이러한 면에서 일본은 이미 고령화사회로 진입되어 화재로 인해 해마다 많은 재해약자인 고령자가 희생되고 있는 것이 현실인데, 이제 우리나라도 고령화사회로 접어들었으니 앞으로 많은 고령자가 화재로 인해 희생될 가능성을 안고 있다고 볼 수 있다. 고령화사회를 대비한다는 측면에서도 일본의 실태를 분석할 필요가 있고, 또한 세계에서 화재로 가장 많은 사람이 희생당하고 있었으나 1/4세기 내에 사상자를 1/2이하로 줄인 미국의 실태를 분석하여 미리 대비책을 강구할 필요가 있는 것으로 판단된다.

이미 시리즈 (1)과 (2)에서 살펴본 바와 같이 우리나라는 「화재조사및보고규정」에서 정한 바에 따라 소방관서에서 조사하여 보고한 자료에 근거하여 행정자치부에서 매년 「화재통계년보」를 발간하고 있고, 일본은 「火災報告取扱要領」에 의거 소방관서에서 조사한 결과를 토대로 소방청에서 매년 「消防白書」, 「火災年報」, 「火災의 실태에 대하여」, 「화재에 의한 사망자의 실태에 대하여」로서 발간하고 있고, 미국에서는 USFA의 NFDC(National Fire Data Center)에서 Fire in the United States, Arson in the United States, NFPA에서 United States Fire Loss 등의 보고서를 발간하고 있다.

이하에서는 우리나라, 일본, 미국에 대해 위에서 밝힌 통계자료를 기초로 화재로 인한 인명피해에 대해 구체적으로 살펴본 다음 우리나라에 시사하는 바를 알아보고자 한다.

2. 화재로 인한 인명피해발생 실태 분석

2.2 인명피해 추이

2.2.1 우리나라

(1) 사상자 발생 추이

「화재조사및보고규정」에서 인명피해는 화재로 인한 사망자 및 부상자, 화재진압 중 발생한 사망자 및 부상자로 하고 있다. 사상자(이하, 화재로 인한 사망자와 부상자를 합해 사상자라고 부른다.)는 화재현장에서 사망 또는 부상당한 사람을 말하며, 단, 화재현장에서 부상

을 당한 후 72시간이내에 사망한 경우에는 화재로 인한 사망으로 보고 있다. 그리고 의사의 진단을 기초로 하여 3주이상의 입원치료를 필요로 하는 부상을 중상, 중상이외의 부상을 경상으로 분류하고 있다.

우리나라의 화재로 인한 사상자 추이는 Fig. 1과 같으며, 화재로 인한 부상자는 꾸준히 증가하는 경향에 있고, 사망자는 2003년도를 제외하고는 500명 전후에서 어느 정도 안정되어 있지만, 부상자는 증가하는 추세에 있음을 알 수 있다.

2003년도 사망자 및 부상자가 급격히 증가한 것은 2월 18일 대구지하철방화참사를 반영한 결과이다. 대구지하철방화참사로 인한 인명피해는 339명(사망 192명, 부상 148명)이었다.

Fig. 2는 화재100건당 사상자 발생 추이를 나타내고 있는데 30년이상 감소추세에 있음을 알 수 있으며, 2002년도의 경우 사망자 1.5명, 부상자 5.3명 수준까지 감소하였다. 2003년도의 경우 대구지하철방화참사로 인한 사상자를 포함하지 않은 통계이며 이를 포함하면 사망자는 2.4명, 부상자는 6.7명에 이른다.

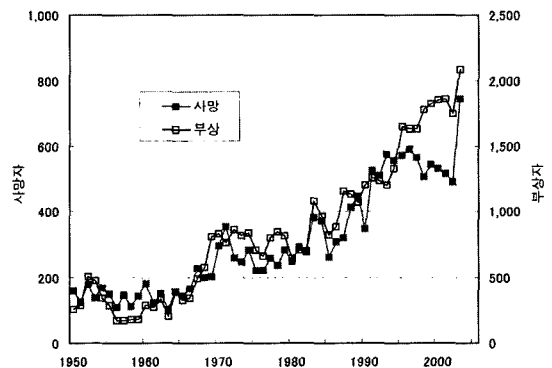


Fig. 1. Trends in fire deaths and injuries in Korea, 1950-2003.

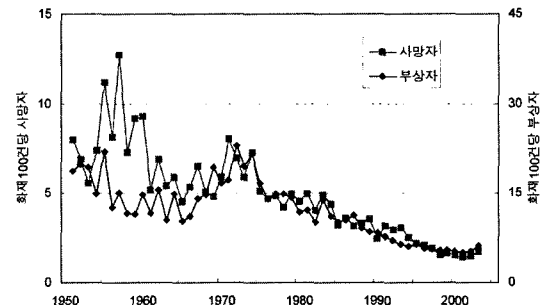


Fig. 2. Trends in deaths and injuries per 100 fires, 1965-2003.

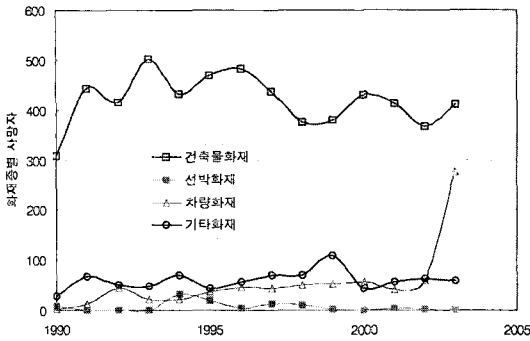


Fig. 3. Trends in deaths by fire type, 1990-2003.

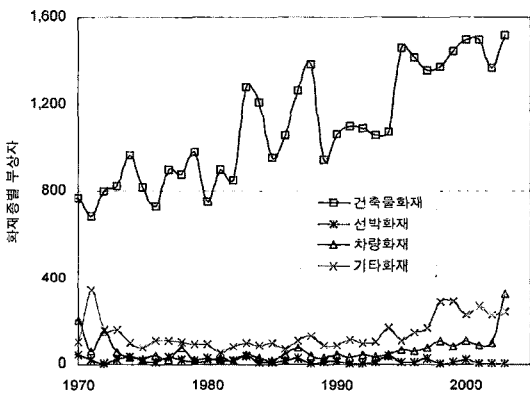


Fig. 4. Trends in injuries by fire type, 1970-2003.

(2) 화재종별 사상자 발생 추이

Fig. 3과 Fig. 4는 화재종별 사망자와 부상자 발생 추이를 나타내고 있다. 건축물화재로 인한 사망자와 부상자가 가장 많으며 매년 사망자는 대략 75% 이상을, 부상자는 대략 80% 이상을 차지하고 있다. 2003년도의 경우 차량화재에는 대우지하철방화참사로 인한 사망자가 포함되어 있다.

(3) 화재원인별 사상자 발생 추이

Fig. 5와 Fig. 6은 화재원인별 사상자 발생추이를 나타내고 있다. 전기화재와 방화화재로 인한 사상자는 증가추세에 있고, 유류화재에 의한 부상자는 감소추세에 있음을 알 수 있다. 전기화재는 전체화재발생건수 중 30%이상을 차지하고 있으나, 전기화재로 인한 사망자는 전체사망자 중 대략 15% 전후를, 부상자는 전체부상자 중 대략 20% 전후를 차지하고 있다. 방화화재는 전체화재발생건수 중 10% 미만임에도, 방화화재로 인한 사망자는 전체화재사망자 중 20% 이상을, 부상자는 15% 이상을 차지하고 있다.

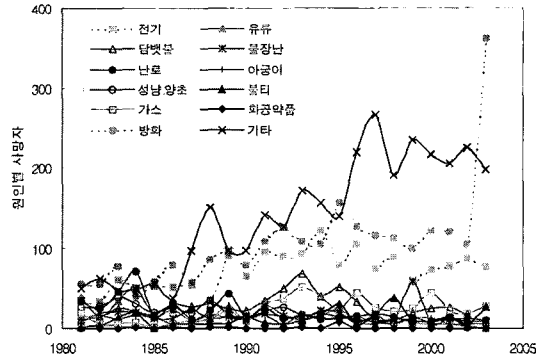


Fig. 5. Trends in deaths by fire cause, 1981-2003.

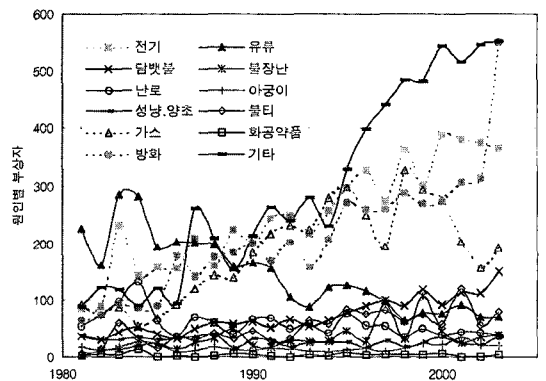


Fig. 6. Trends in injuries by fire cause, 1981-2003.

(4) 연령별 화재로 인한 사상자 발생 추이

「화재통계연보」에서 연령별 사망자/부상자 현황은 2002년도 통계부터 수록하고 있으며, 연령구분은 0~10세, 11~20세와 같이 10세간격으로 하고 있다. 연령별 사망자 현황은 Fig. 7과 같다. 61세 이상이 2003년에는 전체 사망자 744명 중 115명(20.8%), 2002년에는 전체 사망자 491명 중 103명(30.0%)를 차지하였다.

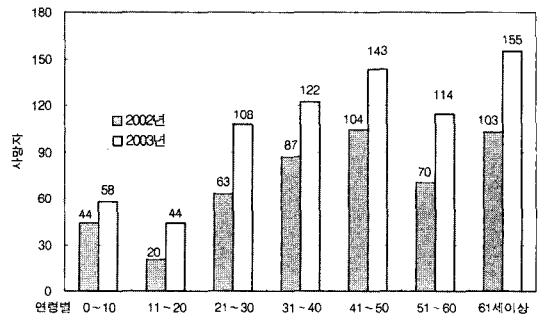


Fig. 7. Trends in fire deaths by age group, 2002-2003.

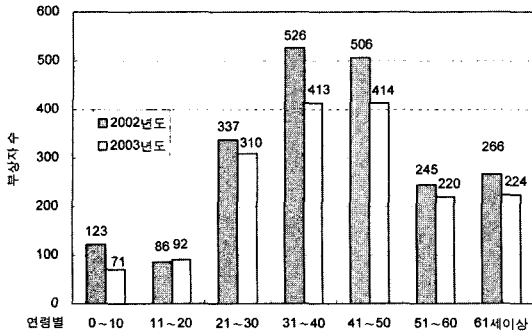


Fig. 8. Trends in fire injuries by age group, 2002-2003.

부상자 현황은 Fig. 8과 같다. 30대와 40대의 부상자가 많음을 알 수 있다.

(5) 주택화재로 인한 사상자

Fig. 9는 주택화재로 인한 사상자의 추이를 나타내고 있다. 「화재통계연보」에서는 1989년 이전의 자료는 사망자와 부상자를 분류한 년도도 있고, 합해서 사상자로 통계를 처리한 년도도 있으므로 Fig. 9는 일관된 자료처리가 가능한 것 중 1990년부터의 통계치만을 나타내고 있다. 전체화재 중 건물화재발생건수가 차지하는 비율은 점점 낮아져 60% 전후이며, 주택화재발생건수가 차지하는 비율도 점점 낮아져 30% 전후이고, 건물화재 중 주택화재가 차지하는 비율은 45% 전후이다. 전체화재사망자 중 건물화재로 인한 사망자는 80% 전후이고, 주택화재로 인한 사망자는 대략 55% 전후이며, 건물화재로 인한 사망자 중 주택화재 사망자는 62~78%이다.

Fig. 10은 주택화재로 인한 부상자의 추이를 나타내고 있다. 전체부상자 중 건축물화재로 인한 부상자가 80% 전후를, 주택화재로 인한 부상자가 43% 전후를 차지하고 있고, 건축물화재 중 주택화재로 인한 부상

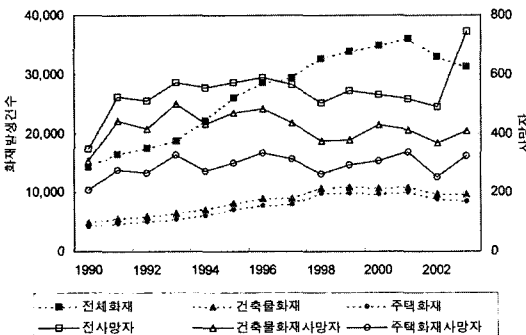


Fig. 9. Trends in deaths in building fires and home fires, 1990-2003.

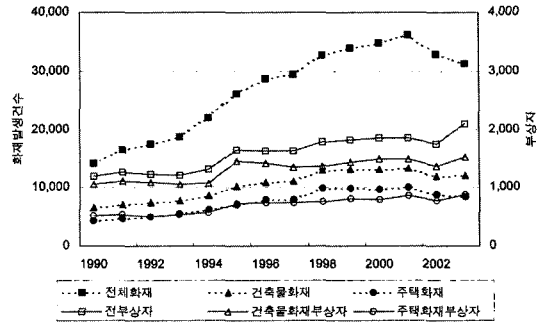


Fig. 10. Trends in injuries in building fires and home fires, 1990-2003.

자는 55% 정도를 차지하고 있다.

2.2.2 일본

「화재보고취급요령」에서 사망자 또는 부상자란 화재현장에서 화재에 직접 기인하여 사망한 자(병사자를 제외한다) 또는 부상당한 자를 말하며, 이 경우 소방공무원 및 의용소방대원에 대해서는 화재를 각지한 때부터 현장을 철수할 때까지의 사이에 사망한 자 또는 부상당한 자를 각각 사망자 또는 부상자로 한다라고 정의하고 있다. 또한 화재에 의해 부상당한 후 48시간이 내에 사망한 경우는 화재에 의한 사망자로 하며, 부상자 중 30일 이내에 사망한 자는 「30일사망자」로 구분하고 있다.

(1) 사상자 발생 추이

일본의 화재로 인한 사상자 현황은 Fig. 11과 같다. 1995년을 제외하고 1990년대 초반부터 거의 일정하게 증가하고 있음을 알 수 있다. 1995년도에 급격하게 증가한 이유는 1995. 1. 17. 05:46분에 발생한 고베지진(일본 정부는 1995년 2월에 이 재해의 명칭을 阪神·淡路(한신·아와지)大震災이라고 부르기로 하였음)으로 인한 화재에 따른 사상자를 반영하고 있기 때문이다. 한신아와지대진재로 인한 사망자는 6,400명이고 이

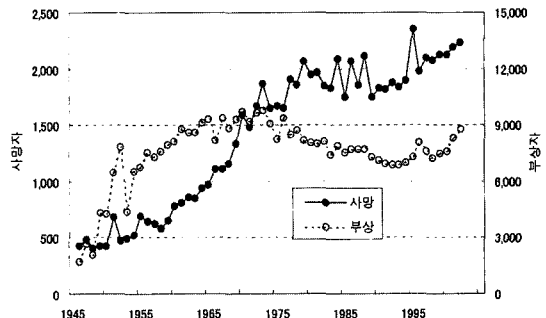


Fig. 11. Trends in fire deaths and injuries in Japan, 1945-2002.

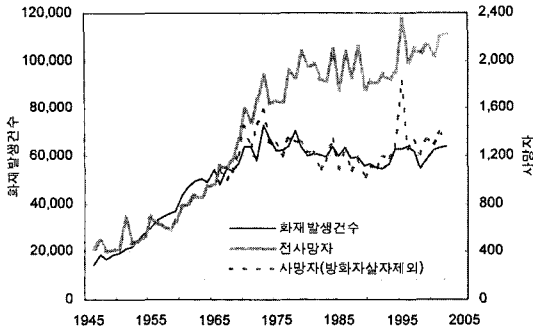


Fig. 12. Trends in fires and fire deaths, 1946-2002.

중 화재로 인한 사망자는 559명이었다^{1,2)}.

Fig. 12는 화재 및 이로 인한 사망자 발생 추이를 나타내고 있다. 고도성장기라 할 수 있는 1955년도부터 1970년도까지 화재발생건수 증가에 거의 비례해 급격히 증가하고 있다가 1970년 중반 이후는 2,000명 전후로 어느 정도 제어되고 있다. 또한 1970년대 초반까지는 방화자살자가 많지 않았으나 그 이후 급격히 증가하여 1979년 이후에는 전사망자의 40% 전후를 차지하고 있다. 방화자살자를 제외한 화재에 의한 사망자를 보면 화재발생건수의 추이와 어느 정도 상관관계에 있으며, 이 경향을 상회하는 1970년 이후의 화재에 의한 사망자수 전체의 증가부분은 방화자살자의 급증에 의한 것임을 알 수 있다³⁾.

(2) 화재종별 사상자 발생 추이

Fig. 13과 Fig. 14는 화재종별 사상자 발생추이를, Fig. 15와 Fig. 16은 전체사상자 중 건물화재 사상자가 차지하는 비율의 추이를 나타내고 있다.

건물화재에 의한 사상자가 가장 많으며 진폭이 있지만 점점 감소 경향에 있음을 알 수 있다. 건물화재발생건수는 점점 감소하여 전체화재 중 55% 전후를 차지하고 있으며, 건물화재로 인한 사망자 비율도 80%

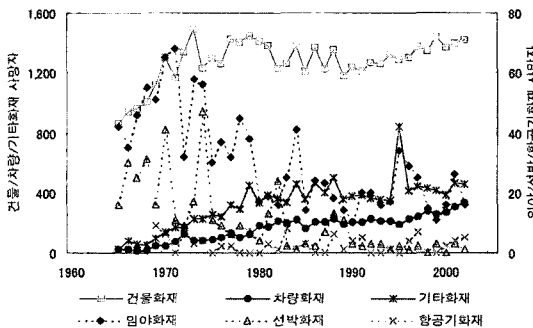


Fig. 13. Trends in deaths by fire type, 1966-2002.

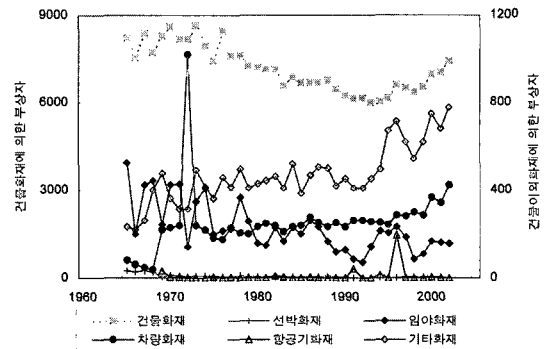


Fig. 14. Trends in injuries by fire type, 1965-2002.

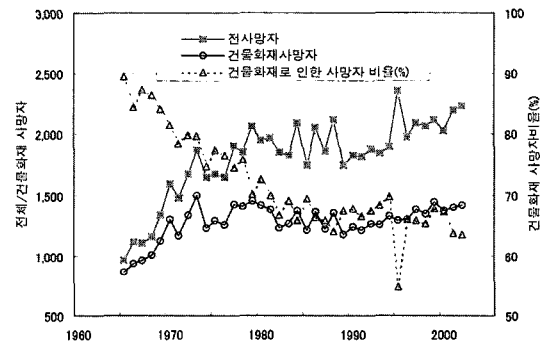


Fig. 15. Trends in deaths in building fires, 1965-2002.

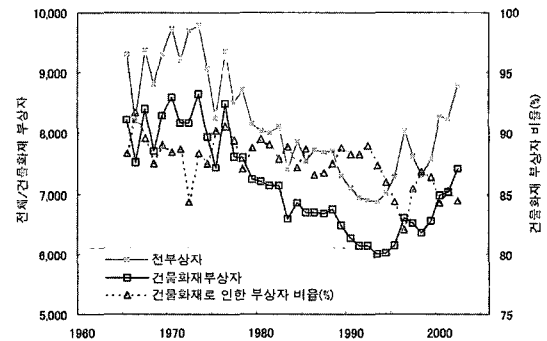


Fig. 16. Trends in injuries in building fires, 1965-2002.

이상에서 점점 감소하여 전체사상자 중 65% 전후를, 부상자 비율도 점점 감소하여 전체부상자 중 85% 전후를 차지하고 있다.

(3) 종합출화원인별 사망자 발생 상황

일본에서는 화재(출화)원인을 발화원, 경과, 착화물로 분류하고, 다시 모든 화재에 대해 발화원, 경과 등을 기초로 방화, 담배, 방화화심, 풍로, 모닥불, 불장난, 스토브, 논 · 밭두렁태우기, 전동 · 전화 등의 배선, 성

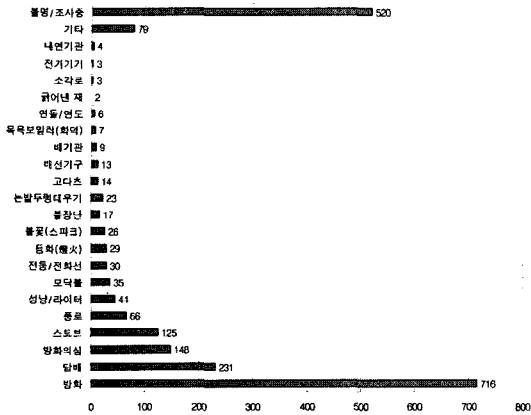


Fig. 17. Annual average deaths by fire cause for 2000-2002.

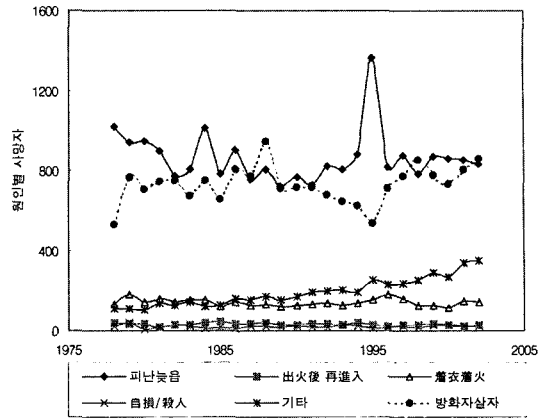


Fig. 18. Trends in fire deaths by death progress, 1978-2002.

냥·라이터, 배선기구, 전기기기, 배기관, 소각로, 용접기·용단기, 등화(燈火), 전기장치, 목욕용보일러(화덕), 연돌·연도, 충돌스파크, 내연기관, 굽어낸 재, 보일러, 노(炬), 고다츠, 화덕(아궁이), 기타, 불명·조사중 등

종합출화원인을 화재종별(건물, 임야, 차량, 선박, 항공기, 기타)로 28가지로 분류하여 통계화하고 있다.

Fig. 17은 28가지 종합원인 중 23가지의 종합원인별로 2000~2002년의 3년간 평균 사망자를 나타내고 있

Table 1. The progress and the occurrence conditions which reached fire deaths by age group(annual average for 1998-2002)

구분		연령																	전체 평균	
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	45-50	51-55	56-60	61-65	65-70	71-75	76-80	81-불명		
발견이 늦어 알아차렸을 때는 火煙이 돌아 이미 도망갈 길이 없었던 것으로 생각된 경우(전혀 알아차리지 못했던 경우를 포함한다.)	숙면	4.2	8	3.8	3.6	4.4	4.4	5.8	4.6	8.6	12	15	13.2	10.8	16	13.8	13	23	1	165.2
	만취	0.4	0	0	0	1.8	0.6	1.4	2.2	4.2	5.6	7.4	7	3.2	4.2	1.6	0.8	0.6	0	41
	질병·신체부자유	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0.2	0.4	1	1	2.6	2	5.6	5.6	7.6	9.6	0	36
	기타	0.2	0.8	1	0.6	0.8	1.6	0.8	1.4	1.4	3	2.8	4	3.4	5.8	4.2	5.4	10.2	0.4	47.8
판단력이 떨어지거나 체력적 조건이 나빠서 거의 피난할 수 없었던 것으로 생각되는 경우	유아	30.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.2
	만취	0	0	0	0	0.4	0.6	0.6	1	1.8	2.4	3.2	3.2	3	2	1.4	0.2	0	0.4	20.2
	질병·신체부자유	0	0.6	0.2	0.8	0.6	0.8	1.2	1	1.2	2.8	4.4	3	4.4	11.8	12.8	14	31.4	0	91
	老衰	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.6	0.8	7.4	0	9
피난이 늦음	기타	0.2	1.2	0	2	1.2	0.6	1.6	0.2	0.6	0.6	1.4	1.4	1	1.2	1.8	1.8	4.4	0	21.2
	가스폭발 때문	0	0	0	0	0.4	0.6	0.6	0.6	0	0.4	0.8	1.2	0.2	0.2	0	0.2	0.4	0	5.6
	위험물연소때문	0	0	0.2	1	1.6	1.8	0.6	1.2	1.6	1.6	2	2	0.8	0.8	0	0.8	0.8	0.2	17
	기타	0.4	1	0.2	2	2.8	1.8	0.8	0.8	1.4	1.4	2.4	2.6	0.8	1.2	0.6	1.4	1.8	0	23.4
도망치려면 도망칠 수 있었으나 도망칠 기회를 잃었던 것으로 생각되는 경우	당황하여	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.2	0.8	0	0.2	0.6	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8	2	2.2	0	11.6
	지출품·복장에 신경 쓰느라고	0	0	0	0.2	0	0	0.4	0.2	0.2	0.6	0.6	0.6	0.4	0.8	0.8	1.2	1.8	0	7.8
	화재를 알리고 다니는 중	0	0	0	0	0	0.2	0	0.2	0.4	0.4	0.2	0.4	0	0.2	0.2	0.2	0.4	0	2.8
	소화하려고 하다가	0	0.2	0.6	0	0.2	0.4	0.2	1.2	1.6	3.6	3	3	3.4	8.8	10.4	10.8	17.6	0	65
	사람을 구조하려다가	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0.6	1.2	0.6	0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	1	0	0.6	0	7.2
피난 행동을 하고 있지만 피난할 수 없었던 것으로 생각되는 경우(일용 자력 피난하였지만, 피난 중 화상, 가스흡입에 의해 병원 등에서 사망한 경우를 포함)	기타	0.4	0.6	0	0.4	0	0.6	1	0.4	0.8	1.8	1.2	0.4	2.2	1.8	2	1.8	4.6	0	20.2
	신체부자유 때문	0	0	0.4	0.6	0.2	0.4	0.2	0.6	0.6	0.8	2.4	3.8	4	7	8.6	11.8	21.2	0	62.6
	연소확대가 빨라	0.4	2.4	2	1.4	4	3.4	3	2.4	4	3.8	3.6	5.2	5	6.2	7.6	11.4	22.2	0	88
	도망간 길이 틀려서	0	0.2	0.2	0.2	0	0.2	0.6	0	0.2	1	1.2	1	1	1.4	1.2	1	2.6	0	12
	출입구가 잠겨져 있어서	0.4	0	0	0	0.6	0.2	0.8	0.4	0.2	0.4	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	1	1	0	7.6
기타	1	1.6	1.2	1	2	0.8	1.6	1	2.4	3.4	4	2.6	2.6	5.2	4.2	4.2	7.2	0	46	

Table 1. Continued

구 분		연 령																		전체 평균
		0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	45-50	51-55	56-60	61-64	65-70	71-75	76-80	81-불명		
피난 후 재진입	구조·물품반출을 위해	0	0	0	0.2	0	0.2	0.6	0.4	0.4	0.8	1.2	1.2	0.6	3.2	3	1.6	2.6	0	16
	소화	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0	0.4	0.4	0.2	0.4	0.6	0.2	0.8	1.6	0	5
	기타	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0.8	0.2	0.2	0	1.4	0.8	1.4	0.8	0	5.8
착의 착화 (열상) 또는 가스중독에 의해 사망했던 것으로 생각되는 경우	담배 피우다가	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.8	0.6	0.8	1.2	1.4	1.2	2	0.8	1.8	3.6	0	14.6
	취사 중	0		0	0.2	0	0	0.2	0.2	0	0.4	1	0.6	0.8	0.4	1.6	3	4.8	0.2	13.4
	난방을 취하다가 (모닥불제외)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	1.2	0.6	0.6	1.4	1	2.8	0	8
	모닥불 중	0.2	0	0	0.2	0.2	0.2	0	0.4	0	0.6	1.2	0.4	1	3.4	5.8	3.2	13	0.2	30
	불장난 중	0.8	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	1.2
	기타 화기취급 중	0	0.2	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0.6	0.6	3	1.6	2	5.6	6.8	5.4	14.8	0	41.2
	기타	0	0	0	0.6	0.6	0.8	0.8	1.6	0.4	1	1.6	0.8	1.2	3.6	2.6	3.6	4.6	0.2	24
自損·살인	방화자살에 휘말린 자	0.6	0.6	0	0	0	0.4	0.8	0.8	0.4	0.4	0.8	0.6	0.8	0.8	1	0.2	1	0	9.2
	방화 살인 희생자	0.6	0.6	0.2	0.8	1.2	0.4	0.6	0.4	0.6	2.4	1.2	0.4	1.2	1	0.6	0.8	0.4	0	13.4
기 타	상기이외 원인	1.2	0.2	0	2	3	1.6	2	1	2.6	3.8	1.6	3	1.4	2.4	1	1.2	2.8	0.4	31.2
	불명·조사 중	3.6	3.2	2.8	2.4	5.8	8	11.2	10.4	13	22.4	30.4	28.6	21	27.4	20.6	22.4	30.6	6	269.8
소 계		45.2	22	13.2	21	32.8	32.6	39.4	37	51.2	82.2	102	99.4	83.2	134.4	125.6	137.8	254.6	9	1322.6
방화자살자(일가집단 자살을 포함)		3.4	2	1.2	11.4	22.6	35.6	42.6	55.2	56.8	107.4	127.8	119.4	68.6	67.4	32.2	20	22.4	10.4	806.4
전체 합계(5년간 평균)		48.6	24	14.4	32.4	55.4	68.2	82	92.2	108	189.6	229.8	218.8	152.4	201.8	157.8	167.8	277	19.4	2129.6

다. 방화, 담배, 방화의심, 스토브, 풍로, 성냥·라이터 등의 순임을 알 수 있다.

(4) 사인별 사망자 발생 추이

방화자살자를 포함한 화재로 인한 사망자를 사망 경과별로 구분하면 Fig. 18과 같다. Table 1은 화재로 인한 사망자를 원인별, 연령별로 분류하고 있다. 이 데이터를 보면 어느 연령대에서 어떻게 화재로 인해 사망하는지 파악할 수 있다. 피난이 늦은 경우와 방화자살

자가 각각 800명 정도를 차지하고 있음을 알 수 있다. Table 1은 경과별 내용을 상세히 분류한 데이터이다.

Fig. 19는 화재에 의한 사인별 사망자 발생추이를 나타내고 있다. 방화자살, 일산화탄소중독·질식, 화상이 사망의 대부분의 비율을 차지하고 있음을 알 수 있다.

(5) 연령별 사상자 발생 추이

연령별 화재로 인한 사망자 추이(방화자살자 제외)는 Fig. 20과 같다. 60세 이상의 연령에서 많은 사망자가 발생함을 알 수 있다.

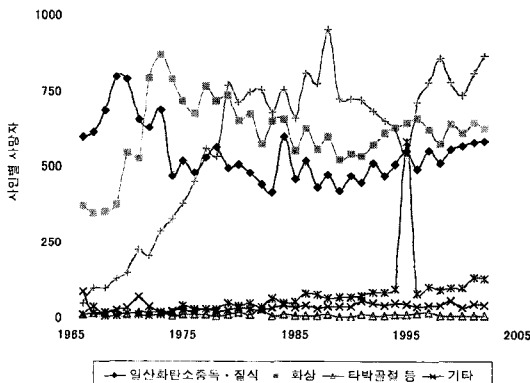


Fig. 19. Trends in deaths by fire death cause, 1966-2002.

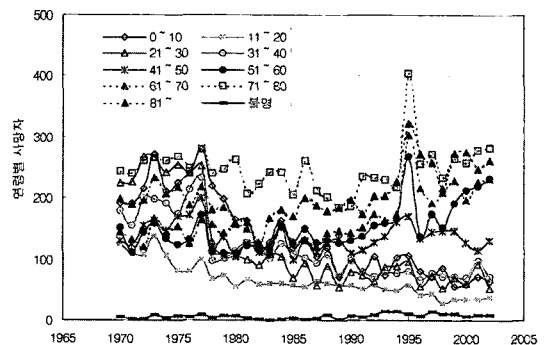


Fig. 20. Trends in deaths by age group(excluding arson suicides).

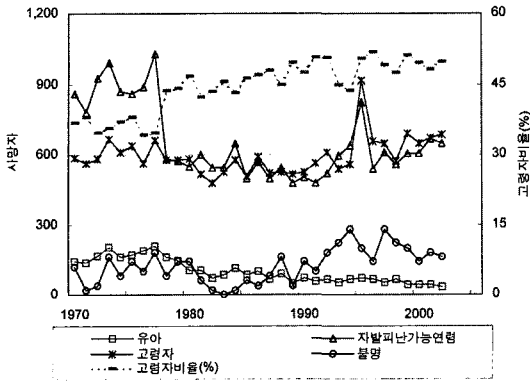


Fig. 21. Trends in deaths by age group, 1970-2002.

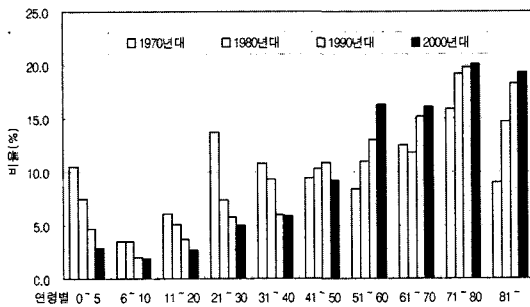


Fig. 22. Trends in deaths by age group and 10 years (excluding arson suicides).

연령을 유아(0~5세), 자발피난가능연령(6~64세), 고령자(65세 이상)로 분류하면 Fig. 21과 같다. 여기서 고령자는 1993년도 이후부터는 65세이상 연령을, 1992년도까지는 60세이상의 연령을 말한다. 고령자에 의한 사망자가 가장 높은 비율을 차지함을 알 수 있다. 2002년의 경우, 방화자살자를 제외한 사망자 1,372명 중 65세이상의 고령자가 683명(49.8%)를 차지하고 있다. 또한 최근 화재로 인한 사망자(방화자살 제외)의 약 1/2 정도가 고령자임을 알 수 있다.

Fig. 22는 10년단위로 연대별(2000년대는 2000~2002년)로 방화자살자를 제외한 연령별 사망자 추이를 나타낸 것으로 40대까지는 감소추세에 있고, 50대 이후는 증가추세에 있으며, 특히 81세 이상의 비율은 1970년대 9.0%에서 2000년대에는 크게 증가하여 19.3%를 차지하고 있음을 알 수 있다.

Fig. 23은 화재로 인한 사망자를 연령별로 미국과 일본을 비교하고 있다. 30대까지는 미국 쪽이 많지만 40대부터는 일본 쪽이 많고, 특히 유아(0~5세)는 미국이 2.5배 이상 높고, 80대 이상에서는 일본 쪽이 2배 이상 높다.

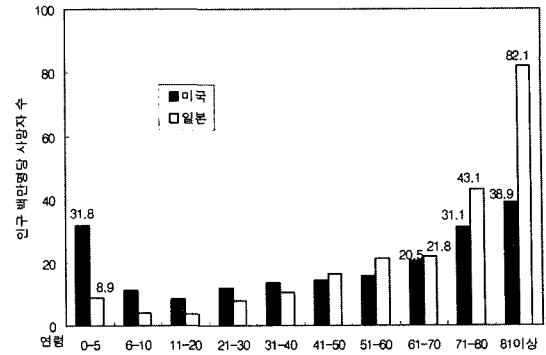


Fig. 23. The five-year-average fire death rates by age group, U.S.A. and Japan, 1993-1997).

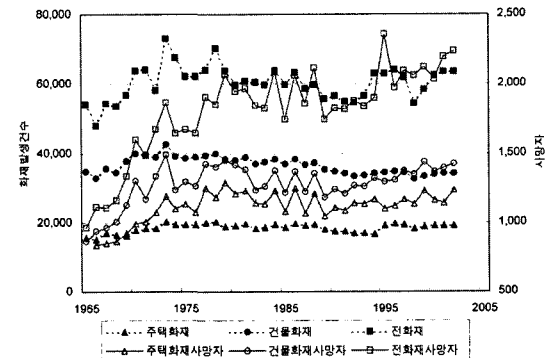


Fig. 24. Trends in all fires and deaths in home fires, 1966-2002.

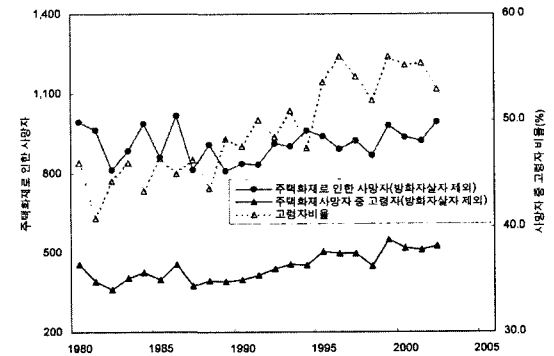


Fig. 25. Fire deaths in home fires and older adults, 1980-2002.

(6) 주택화재로 인한 사상자 추이

Fig. 24는 주택화재로 인한 사망자(방화자살자 포함)의 추이를 나타내고 있다. 주택화재로 인한 사망자는 전체화재로 인한 사망자의 75% 이상에서 점점 감소하여 55% 전후를 차지하고 있다.

Fig. 25는 주택화재로 인한 사망자(방화자살자 제외)

와 65세 이상 고령자 사망자 추이를 나타내고 있다. 방화자살자를 제외하면 고령사망자가 50% 이상을 차지하고 있고, 2002년의 경우 주택화재사망자가 992명으로 건물화재에 의한 사망자(방화자살자 제외) 1,129명의 87.9%를, 주택화재사망자 중 65세이상 고령자가 525명으로 52.9%를 차지하였다.

2.2.3 미국

미국은 용어의 정의에서 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 1일이상 응급실에서의 치료를 요하는 부상을 입은 사람을 말한다. 화재로 인한 부상의 예로서 화재로 인한 연기흡입, 화상, 상처와 찢림, 골절, 심장발작(화재조건 하에서 스트레스로 인한 결과), 접질림과 염좌를 들 수 있다⁹⁾.

(1) 사상자발생추이

미국의 1977년 이후 화재로 인한 사상자 추이는 Fig. 26과 같다. 2001년을 제외하고 감소추세에 있음을 알 수 있다.

2001년 통계에는 911테러로 인한 인명피해까지 포함되어 있으며, 911테러로 인한 사상자는 사망자 2,451명, 부상자 800명이었다⁹⁾.

(2) 화재종별 · 건물용도별 사상자 발생 추이

구조물화재(거주용도구조물화재와 비거주용도구조물화재로 구분하고 있음)의 화재발생 및 사상자 추이를 Fig. 27과 Fig. 28에 나타낸다.

구조물화재는 발생건수로는 전체화재의 30% 전후를 차지하고 있으나, 사망자 및 부상자 모두 전체사상자의 80% 이상을 차지하고 있다. 구조물화재 중 사상자

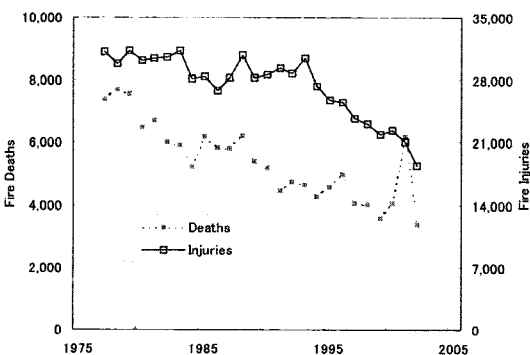


Fig. 26. Trends in fire deaths and injuries in U.S.A., 1977-2002.

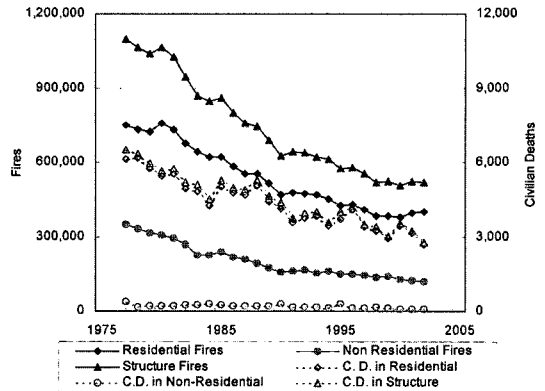


Fig. 27. Trends in fires and deaths in structure fires, 1977-2002.

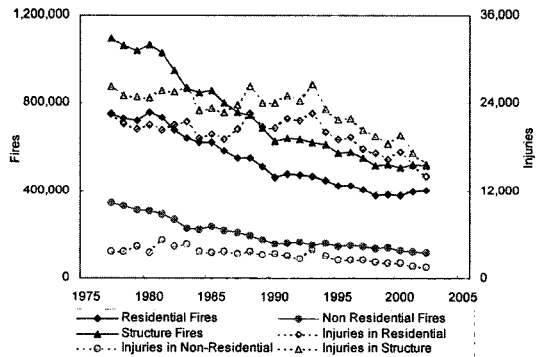


Fig. 28. Trends in fires and injuries in structure fires, 1977-2002.

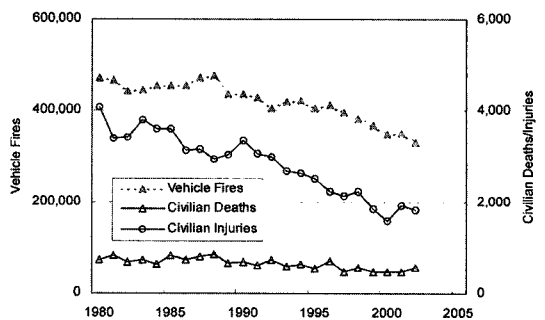


Fig. 29. Trends in fires, deaths and injuries in vehicle fires, 1980-2002.

를 거주용도와 비거주용도로 구분하면 거주용도(시설) 화재로 인한 사망자는 95% 전후를, 부상자는 85% 전후를 차지하고 있다.

Fig. 29는 차량화재 발생 및 인명피해 추이를 나타내고 있다. 차량화재는 전체화재발생건수 중 대략 20%

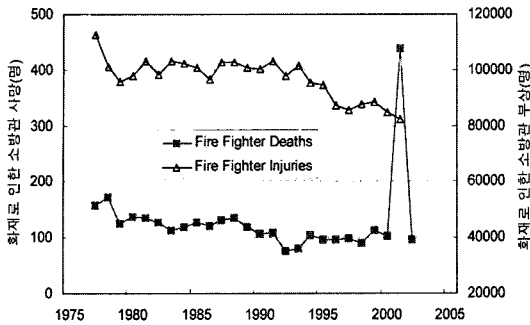


Fig. 30. On-duty firefighter deaths, 1977-2007²⁷⁾.

이나, 차량화재로 인한 사망자는 전체사망자 중 13% 전후를 차지하고 있고, 부상자는 전체부상자 중 10% 전후를 차지하고 있으며 감소경향에 있다.

위의 화재로 인한 사망자와 부상자 속에는 소방대원(의용소방대원 포함)은 포함되어 있지 않으며, 매년 년보로 소방대원 사상자현황(2002년의 경우 Firefighter Fatalities in the United States in 2002)을 발표하고 있다. 화재로 인한 소방대원 사망자 및 부상자 현황은 Fig. 30과 같다.

2001년 통계에는 9.11 세계무역센터 테러 현장에서 순직한 소방대원 340명이 포함되어 있다.

(3) 화재원인별 사상자 발생 추이

NFPA와 USFA의 보고서는 화재원인을 방화/방화추정(Incendiary or suspicious), 불장난(Children playing), 담뱃불(Smoking materials), 난방설비(Heating equipment), 조리기기(Cooking equipment), 전기설비(Electrical distribution equipment), 전기기구(Appliances or air conditioning), 나화(Open flame, ember or torch), 기타 열원(Other heat, flame or spark), 기타 장치(Other equipment), 자연발화

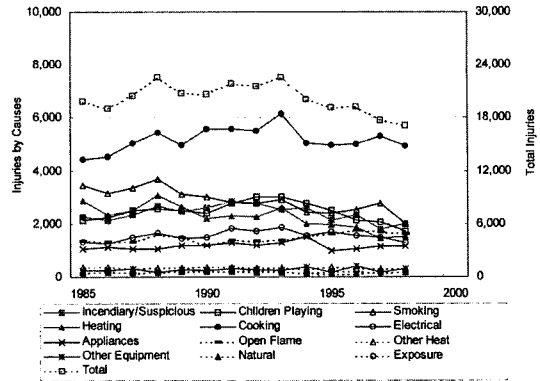


Fig. 32. Trends in injuries by fire cause in residential fires, 1985-1998.

(Natural causes), 외부화재(Exposure), 불명(Unknown) 등 13가지로 분류 정의^{8,9)}하고 있다.

전체화재에 대한 원인별 사상자의 통계는 발표되고 있지 않다. Fig. 31은 구조물화재 중 거주용도(시설)화재의 원인을 나타내고 있다.^{10,11)} 사망자는 담배로 인한 화재, 방화(의심포함), 난방설비, 어린이불장난, 주방기기에 의한 화재의 순이고, 부상자는 조리기기에 의한 화재가 가장 많음을 알 수 있다.

가. 방화

Fig. 33은 화재종별 방화화재로 인한 사상자 추이를 나타내고 있다. 방화화재는 전체화재발생건수의 24~29%를 차지하고 있으나, 방화화재로 인한 사망자는 전체 사망자의 13~19%를, 부상자는 전체부상자의 10~14%를 차지하고 있다. 방화화재는 구조물에서 20% 정도 발생하고 있으나 방화로 인한 사망자, 부상자 중 구조물에서 사망 또는 부상하는 사람이 각각 90% 전후를 차지하고 있다.

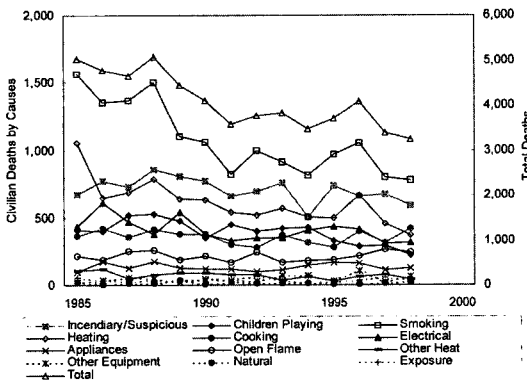


Fig. 31. Trends in deaths by fire cause in residential fires, 1985-1998.

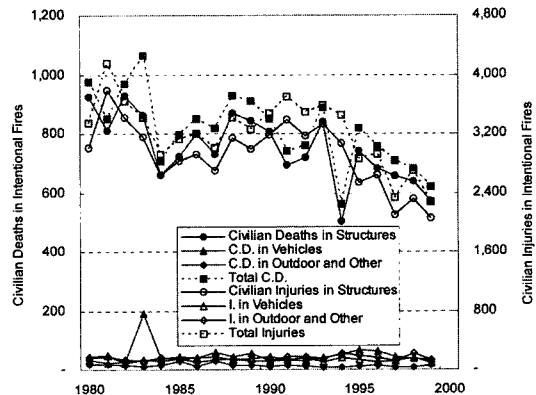


Fig. 33. Trends in deaths and injuries by fire type in intentional fires, 1980-1999¹²⁾.

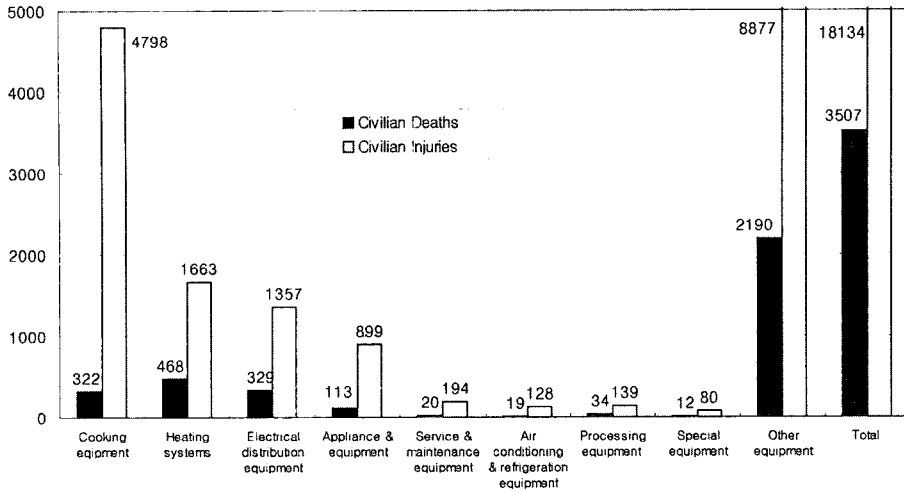


Fig. 34. Annual average deaths in appliances and equipment in home fires, 1994-1998.

나. 각종 기구 및 설비로 인한 화재

주택에서 1994~1998년 기구(기기) 및 설비가 발화원이 되어 발생한 화재는 년평균 406,700건(조리기기 99,200, 난방설비 62,900, 전기설비 40,400, 전기기구 28,300, 서비스 및 유지설비 4,600, 에어컨 및 냉동설비 4,000, 프로세싱설비 3,200, 특별설비 1,500, 기타설비 162,600)이다. 이 화재로 인한 5년간 평균 사망자와 부상자는 Fig. 34와 같다. 주로 조리기기, 난방설비, 전기설비, 전기기구에서 많이 발생하고 있음을 알 수 있다. 화재발생건수에서는 조리기기화재가 24.4%, 난방설비화재가 15.5%를 차지하고 있으나 사망자는 난방설비화재로 인한 쪽이 많은 특징이 있음을 알 수 있다.¹³⁾

(가) 주방기기화재

Fig. 35는 조리기기화재와 이로 인한 사상자 발생 추이를 나타내고 있다. 주택화재에서 조리기기화재 발생건수는 20% 정도를 차지하고 있으나 사망자는 10%

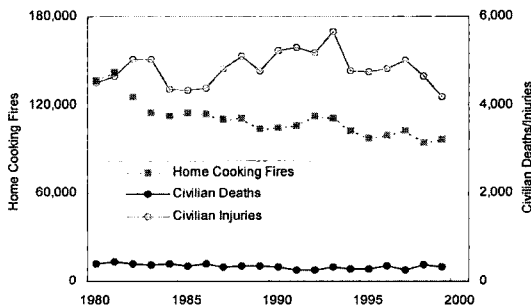


Fig. 35. Trends in deaths in home cooking fires, 1980-1999¹⁴⁾.

전후, 부상자는 25% 전후를 차지하고 있는 것으로 보아 조리기기화재는 초기연소속도가 크지 않음을 시사하고 있는 것으로 판단된다.

(나) 전기시설 및 전기기기 화재

Fig. 36과 Fig. 37은 주택에서 전기시설이나 전기설비를 발화원으로 하는 화재로 인한 사망자와 부상자 발생추이이다. 화재발생건수가 가장 많은 고정배선과 코드와 플러그로 인한 화재에서 사망자, 부상자가 가장 많이 발생하고 있다.¹⁵⁾

Fig. 38과 같이 주택의 전기기기로 인한 화재의 통계는 크게 이동용 열발생 기구(제어 가능한 것과 가능하지 않은 것 구분), 영상음향기기(텔레비전, 라디오,

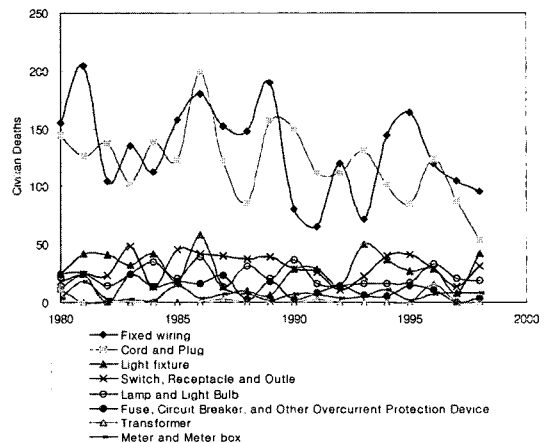


Fig. 36. Trends in deaths in home electrical fires, 1980-1999.

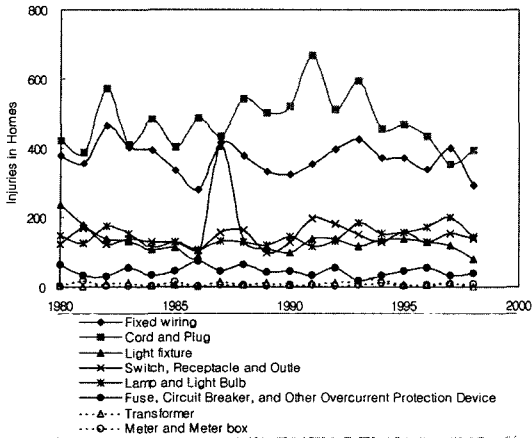


Fig. 37. Trends in injuries in home electrical fires, 1980-1999.

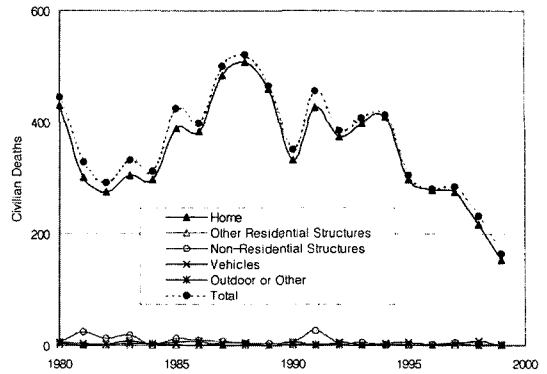


Fig. 39. Trends in deaths in child-playing fires, 1980-1999¹⁷⁾.

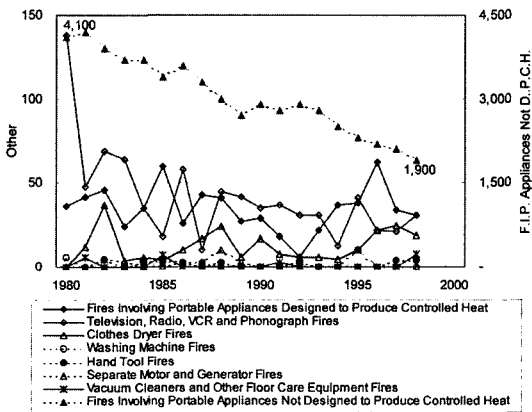


Fig. 38. Trends in deaths in home appliances and equipment fires, 1980-1998¹⁶⁾.

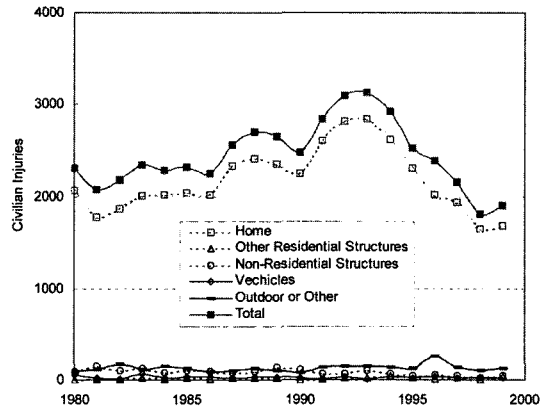


Fig. 40. Trends in injuries in child-playing fires, 1980-1999¹⁸⁾.

VCR, 전축, 건조기, 세탁기, 수동공구, 분리할 수 있는 모터/발전기, 진공청소기 등으로 구분하여 발표하고 있는데, 이동용 열발생 기구, 영상음향기기, 건조기 이외에는 거의 사망자가 없으며 제어되지 않은 열을 발생하는 기구에서 대부분 사망자가 발생하고 있음을 알 수 있다.

다. 어린이불장난 및 폭죽에 의한 화재
 전체화재 중 어린이불장난에 의한 화재가 차지하는 비율이 점점 감소하여 7~9% 정도에서 2~4% 정도까지 감소되고 있다. 불장난화재로 인한 사망자는 특별한 추이 없이 전체화재 사망자의 5~10% 이상을 차지하고 있는데, Fig. 39와 같이 90% 이상이 주택에서 발생하고 있다.

Fig. 40과 같이 어린이불장난화재로 인한 부상자는

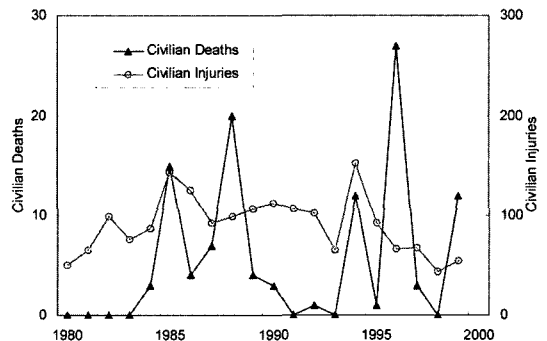


Fig. 41. Trends in fireworks-related injuries and deaths, 1980-1999¹⁹⁾.

전체화재 부상자의 7~11%를 차지하고 있으며, 어린이 불장난으로 인한 부상자의 90% 정도가 주택에서 발생하고 있다.

Fig. 41은 폭죽(Fireworks)관련 화재로 인한 사상자

추이를 나타내고 있다. 폭죽에 의한 화재는 전체 화재 발생건수의 1~2%이지만, 사망자는 이보다 훨씬 낮은 0~0.5%, 부상자는 0.2~0.6%를 차지하고 있다.

라. 담뱃불에 의한 화재

담뱃불로 인한 화재발생건수는 전체 화재 중 10% 정도를 차지하고 있는 반면, 전체 사망자에서 담뱃불 화재로 인한 사망자가 차지하는 비율은 감소경향에 있기는 하지만 화재발생건수 비율보다 훨씬 높은 20~30%를 차지하고 있다(Fig. 42 참조).

Fig. 43과 같이 담뱃불화재로 인한 부상자는 점점 감소하고 있으며 전체화재 부상자의 17% 수준에서 10% 정도까지 감소되고 있고, 거주용도구조물에서 대부분 부상자가 발생하고 있다.²⁰⁾

(4) 주택화재에 의한 사상자 추이

Fig. 44와 Fig. 45는 전체화재 사망자 및 부상자와 주택화재로 인한 사망자 및 부상자의 발생 추이를 비교하고 있다. 주택화재는 전체화재발생건수의 23% 전후를 차지하고 있으나 사망자는 전체 사망자의 약 80%

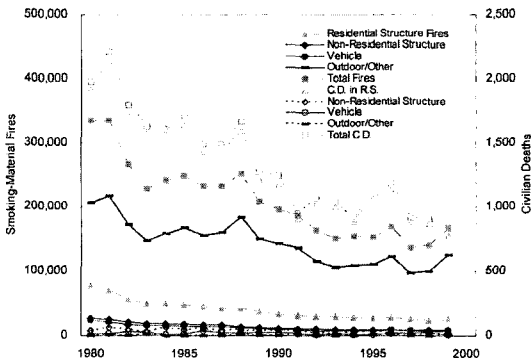


Fig. 42. Trends in deaths in the smoking-material fires, 1980-1999.

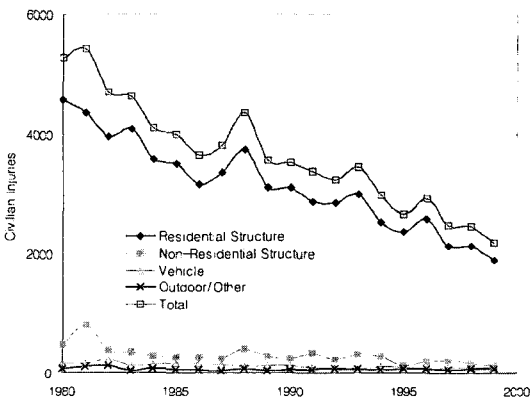


Fig. 43. Trends in injuries in the smoking-material fires, 1980-1999.

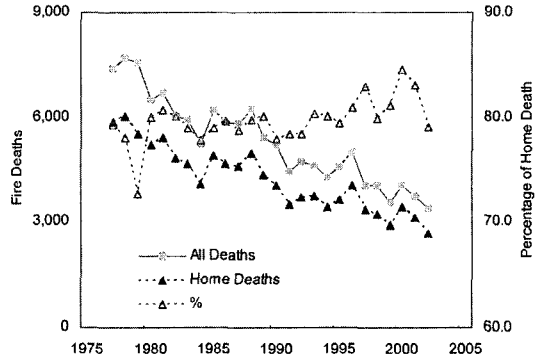


Fig. 44. Comparison of all fire deaths and home fire deaths, 1977-2002²¹⁾.

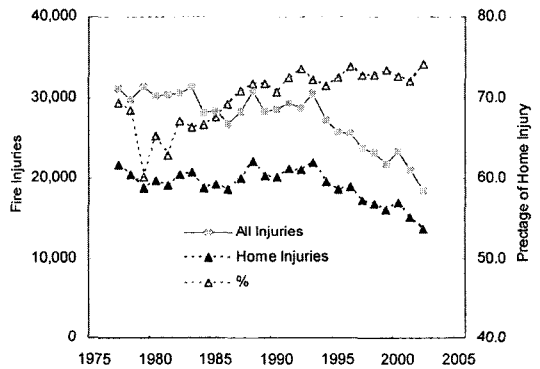


Fig. 45. Comparison of all fire injuries and home fire injuries, 1977-2002²²⁾.

를 차지하고 있고, 부상자는 전체 부상자의 70% 전후를 차지하고 있음을 알 수 있다.

3. 한미일 화재로 인한 사상자 비교

3.1 인구 100만명당 사망자 및 부상자

Fig. 46은 한미일 3국의 인구(내국인) 백만명당 화재로 인한 사망자(사망자율, Fire Death Rate라고 함) 추이를 나타내고 있다. 단, 미국의 2002년 통계에서는 911테러로 인한 2,326명을 제외한 3,380명만을 사망자로 하였다. 911테러까지 포함한 경우에 인구 백만명당 사망자는 22.1명이다. 미국은 점점 감소 경향에 있는 반면 일본은 1990년 이후 약간씩 증가하고 있으며, 우리나라는 점점 증가하다 1990년대 중반이후부터 약간씩 감소하고 있음을 알 수 있다. 일본은 방화자살자가 전체 화재사망자의 약 1/3을 차지하고 있는 점과 고령 사회를 반영한 것으로 판단된다.

Fig. 47은 인구 백만명당 화재로 인한 부상자 추이

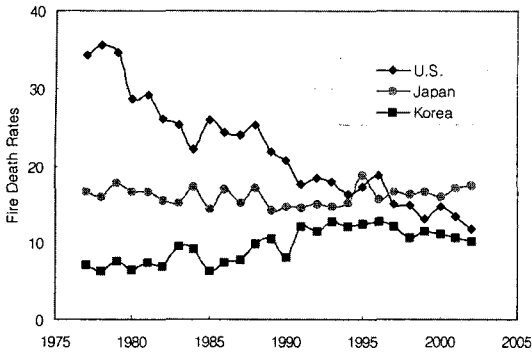


Fig. 46. Trends in fire deaths per million population, 1977-2002.

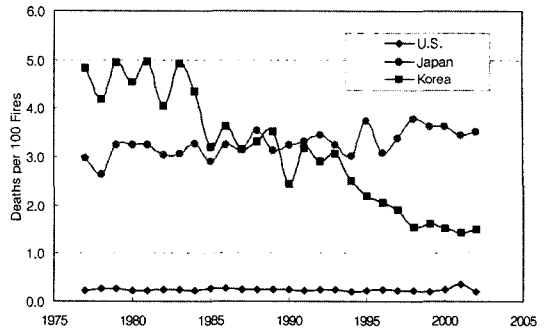


Fig. 48. Comparison of trends in deaths per 100 fires, 1977-2002.

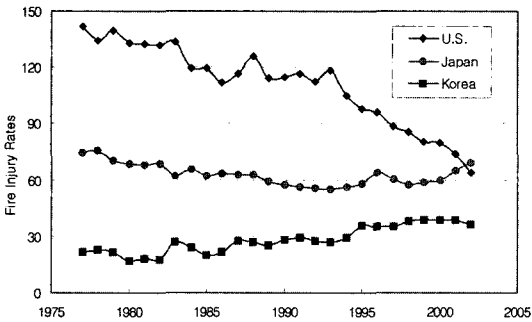


Fig. 47. Trends in fire injuries per million population, 1977-2002.

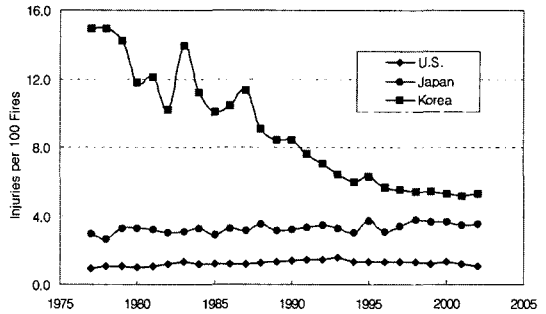


Fig. 49. Comparison of trends in injuries per 100 fires, 1977-2002.

를 나타내고 있다. 미국은 감소경향이 뚜렷하며, 일본은 60명 내외에서, 우리나라는 38명 정도에서 어느 정도 안정되어 있다.

3.2 화재 100건당 사망자/부상자 비교

Fig. 48은 화재 100건당 사망자를 나타내고 있다. 미국은 0.3 전후로 안정되어 있고, 일본은 3.0~3.7에서 어느 정도 안정되고 있고 최근은 3.5 정도이며, 우리나라는 큰 폭으로 감소경향에 있다가 1998년도부터 1.5 전후를 유지하고 있다.

Fig. 49는 화재 100건당 부상자 추이를 나타내고 있다. 미국은 1.0~1.6이나 1994년도 이후는 1.2 전후이고, 일본은 2.6~3.8로 약간 증가 경향이며, 우리나라는 1977년 14.9에서 2001년 5.1, 2002년 5.3으로 감소경향에 있다.

Fig. 48과 Fig. 49를 통해서 화재가 일단 발생하면 화재로 인해 사망할 확률은 일본이 가장 높는데 미국에 비해 약 15배 정도 높고, 부상을 당할 확률은 우리나라가 가장 높으며 미국에 비해 5배 정도 높음을 알 수 있다.

3.3 사상자 중 사망자 비율 비교

Fig. 50은 화재로 인한 사상자 중 사망자가 차지하는 비율 $[(\text{사망자}/(\text{사망자} + \text{부상자})) * 100]$ 을 나타내고 있다. 우리나라가 가장 높고 미국 쪽이 가장 낮음을 알 수 있다.

이는 우리나라 쪽이 1건의 화재로 다수의 사망자를 내는 빈도와 비율이 높은 것과 연관이 있는 것으로 판단된다. 우리나라는 1977년 이후 1건의 화재로 5명이 상이 사망한 화재발생건수가 119건인 반면, 일본은 108

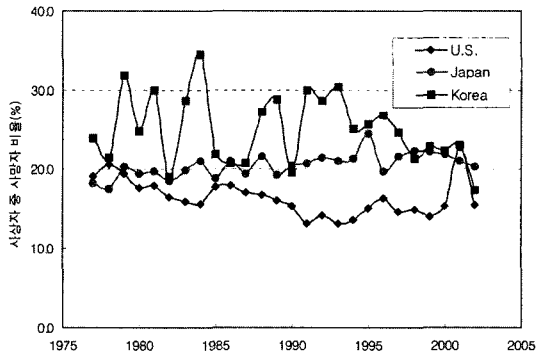


Fig. 50. Comparison of death rates in casualties, 1977-2002.

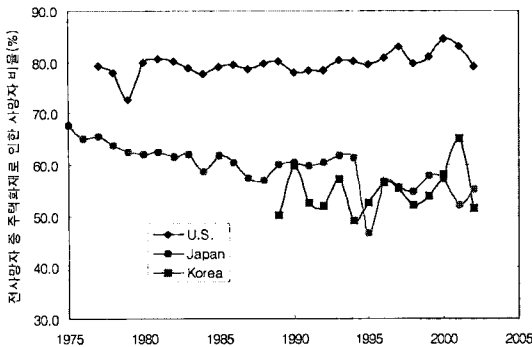


Fig. 51. Trends in home fire death rates in all fire deaths.

건이다. 특히 10명 이상 사망한 화재는 우리나라가 28건, 일본은 22건이다.

3.4 주택화재로 인한 사망자가 차지하는 비율 비교

Fig. 51은 전체사망자 중 주택(아파트포함)화재로 인한 사망자가 차지하는 비율의 추이를 나타내고 있다. 미국 쪽이 가장 높아 80% 전후이며, 일본은 감소경향에 있고, 우리나라는 진폭이 크긴 하지만 최근 일본에 가까운 비율임을 알 수 있다. 미국의 경우에는 전체사망자 중 주택화재로 인한 사망자가 80% 전후일지라도 사망자 수 자체가 감소하고 있고, 일본의 경우에는 방화자살자를 제외하면 주택화재사망자 중 65세 이상의 고령자가 50% 이상을 차지하고 있음에도 불구하고 감소추세에 있는데 비해, 우리나라는 전체사망자가 증가추세에 있음은 물론 주택화재로 인한 사망자도 이에 비례하고 감소하지 않는 점은 근본적인 문제라 아니할 수 없다.

4. 우리나라에 시사하는 점

화재발생실태분석(시리즈1) 논문과 화재로 인한 재산피해분석(시리즈2) 논문에서 언급한 내용 거의가 여기에도 해당되므로, 여기에서는 이를 생략하고 이 논문에 국한된 시사점을 언급하고자 한다.

4.1 화재로 인한 사상자에 대한 다양한 통계 제공 필요

앞에서 알아본 것처럼 우리나라의 사상자 통계가 가장 단순하다. 「화재통계년보」만으로는 화재로 인한 사상자 실태를 제대로 분석하는데 한계가 있고, 이를 토대로 화재로 인한 사상자 감소대책을 강구하는 것은 어려운 일이다. 「화재통계년보」에서 사상자통계를 계

재하고 있는 것은 단순히 숫자를 나열하거나 알려주는 의미만 갖고 있는 것은 아니다. 이를 통해 관련대책을 강구하는데 도움이 되도록 체계화되고 구체적이어야 할 것이다. 이러한 면에서 현재의 화재로 인한 사상자 통계는 부족하기 이를 데 없다. 화재가 왜 발생하는지 체계적으로 규명하여 자료화하는 것 못지않게 화재로 인해 왜 사상자가 발생했는가를 체계적으로 규명하여 자료화하는 것도 중요하다.

특히 미국과 일본은 연령별 사망자를 0~5세, 6~10세와 같이 5세단위로 세분하고, 다시 유아(0~5세), 자발피난가능연령(6~64세), 65세 이상노령자로 구분하여 통계자료화하고 있는데, 우리나라는 고령화사회를 맞이했음에도 불구하고 10세단위로 통계처리를 하고 있어 고령자가 얼마나 화재로 사망하고 있는지도조차 통계처리를 할 수 없게 하는 현실은 개선되어야 할 것으로 판단된다.

4.2 주택관련 화재예방 등 소방정책 추진

우리나라도 전체사망자의 50% 이상이 주택화재(아파트포함)로 인해 발생하고 있다. 규모가 있는 아파트를 제외한 일반주택이나 다세대주택의 경우 화재관련 소방정책이 없다고 해도 과언이 아닐 것이다. 우리나라는 현재 화재관련정책의 대부분이 소방관련법규에서 정하는 특정소방대상물 위주로 시행되고 있다. 주택에서 가장 많이 화재가 발생하고 있고, 화재로 많은 사상자가 발생하고 있는 만큼 주택관련 화재예방 등 소방정책을 서둘러 시행하여야 할 것이다. 특히 규제의 사각지대라 할 수 있는 다세대주택과 일반단독주택에 대한 소방정책을 개발 시행하여야 할 것이다.

고층아파트의 경우, 소방관서에서 보유하고 있는 고가사다리를 전개하더라도 닿지 않은 세대가 많을 뿐만 아니라 고가사다리차가 부서하려면 일반소방차량의 2-3배의 공간이 확보되어야 하고 전개하는데 상당한 시간이 소요되는 한계를 안고 있다. 현재 아파트 16층 이상에는 스프링클러가 설치되어 있긴 하지만, 현재 아파트의 경우, 소방펌프 1대(또는 2대)로 세대수나 층수의 많고 적음에 관계없이 아파트단지 내 전체아파트를 방호하도록 하고 있다. 펌프가 고장나 있거나 수동으로 취급하고 있는 경우에는 스프링클러는 정상적으로 작동하지 않는다. 아파트가 점점 고층화되고 있거나 대단지화되고 있는 만큼 제도적으로 안전을 담보할 수 있는 소방시설의 설계 및 설치, 유지관리가 되도록 하고 화재시 원활히 피난이 될 수 있도록 하여야 할 것이다.

일본의 경우 1986년도에 주택화재에 의한 사망자(방화자살자 제외)가 1,000명을 넘은 것을 계기로 주택에

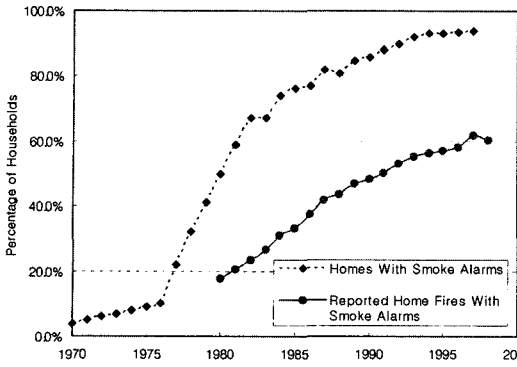


Fig. 52. Growth in home smoke alarm usage, 1970-1998²⁶⁾.

서의 화재에 의한 사망자발생을 방지하는 대책을 강력히 추진하는 것이 급선무라는 인식하에 소방청 내에 1987년도부터 1989년도까지 3년간에 걸쳐 「住宅防火對策檢討委員會」를 설치하여 주택방화대책에 관한 검토를 하고, 이 검토결과를 토대로 1991년에 소방청과 건설성(현 국토교통성) 공동으로 「주택방화대책추진협의회」를 설치하여 「주택방화대책추진에 관계되는 기본방침」을 정해 관계행정기관, 관련단체 등과의 폭넓은 연계하에 방화의식의 고양, 주택방화진단의 실시, 주택용 방화기기 등의 개발·보급의 추진을 비롯한 각종 시책을 추진하였다. 또한 1996년에는 「후기5개년에 있어서 주택방화대책 방침」을 정하여 주택화재에 의한 사망자수의 반감(半減)을 목표로 각종 대책을 국민운동적으로 추진하였다. 이러한 노력의 결과, 주택화재에 의한 사망자 수에 있어서는 인구의 증가 및 고령화의 상황을 고려하면 대략 억제상태의 경향에 있어 상응한 효과를 거둘 수 있었던 것으로 평가하고 있다.

그러나 주택화재가 건물화재의 많은 부분을 차지하고 있고 본격적인 고령사회를 맞이함에 따라 소방청에서는 고령자 등을 중심으로 한 주택화재에 의한 사망자를 한층 줄이는 것을 목표로 하여 2001년 4월에 새로이 「주택방화기본방침」을 마련하였다. 그리고 「연계와 실천」을 슬로건으로 관계기관 등과의 연계하에 주택의 하드면에 있어서 방화안전성능의 향상을 꾀함으로써 주택방화안전도의 비약적인 향상을 지향함과 동시에 주택의 소프트면에 있어서 방화안전의 향상을 꾀하기 위해서 주택방화정보의 제공과 방화의식의 고양에 의해 구체적인 주택방화대책을 적극적으로 추진하기로 하였다.²³⁾

미국의 경우에는 1970년대 들어서 「防火投資를 포함한 전체화재손해를 20세기 내에 적어도 1/2로 한다」라는 국가적 목표를 세워 방화대책에 심혈을 기울

였다. 또한 앞에서 알아본 것처럼 주택화재발생건수는 전체화재의 23% 전후를 차지하고 있으나 사망자는 전체사망자의 약 80%를 차지하고 있고, 부상자는 전체부상자의 70% 전후를 차지하는 문제가 발생함에 따라 미국에서는 주택화재에 의한 사망자를 줄이려는 많은 노력을 하고 있으며, 대표적으로 추진하고 있는 정책으로 주택용화재감지기의 보급과 주택용스프링클러 보급을 들 수 있다.

미국에서는 주택화재 사망자의 절반정도가 화재감지기가 없는 6%의 주택에서 발생하고 있다고 한다.²⁴⁾ Fig. 52는 주택화재감지기 보급 추이와 화재가 발생한 주택의 감지기의 설치율의 추이를 나타내고 있다. Fig. 53은 주택화재감지기가 설치된 경우와 설치되지 않은 경우의 화재 1,000건당 사망자발생 추이를 나타내고 있는데, 주택에 화재감지기를 설치한 경우는 설치하지 않은 경우에 비해 사망자는 1/2 정도이며, 1989~1998년 10년간을 보면 주택화재감지기가 설치된 경우가 45% 정도 낮다.

화재감지기가 연간 1,000명 이상의 생명을 구하고 있으나 다음과 같은 몇 가지 문제가 남아있다고 한다. 첫째로 감지기가 없는 6%의 주택에서 주택화재 사망자의 1/2이 사망하고 있으며, 둘째로 건전지를 교체하지 않아 화재가 발생해도 1/3의 감지기가 작동하지 않고 있으며, 셋째로 많은 주택이 필요로 하는 감지기를 충분히 설치하지 않고 있다는 점이다.²⁵⁾

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.²⁸⁾ 또한 주택에 감지기와 스프링클러를 동시에 설치할 때는 두 가지 모두 설치하지 않은 경우에 비해 주택화재로 인한 사망자를

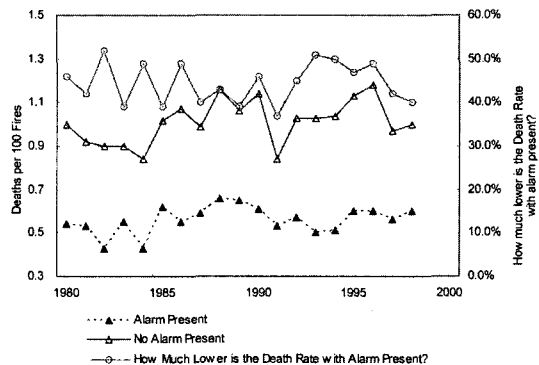


Fig. 53. Life-saving effectiveness of home smoke alarms, 1980-1998²⁷⁾.

82%까지 줄일 수 있다고 한다.²⁹⁾

미국의 「화재예방과 억제에 관한 국가위원회(National Commission on Fire Prevention and Control)」는 1973년 보고서인 “American Burning” 중에서 주택화재에 의한 사망자 줄이기와 관련하여 스프링클러의 의의를 높게 평가하여 주택용으로서 도입할 수 있는 스프링클러의 기술개발을 지원하는 취지의 제언을 하였다. 이 제언에 따라 NFPA의 자동스프링클러위원회는 주택용 스프링클러의 기준작성을 위한 소위원회를 설치하였다. 2년간의 논의 후 1975년 5월에 NFPA는 “NFPA 13D”라는 「1-2가족주택 및 이동주택」용 스프링클러의 설치기준(The Standard on the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Mobil Homes)을 마련하였다. 그리고 NFPA는 1988년에 4층 이하의 주택용스프링클러기준(The Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height)으로서 “NFPA 13R”이라는 새로운 기준을 마련하였다.

따라서 현재 주택용스프링클러(Residential Sprinkler)는 1~2가족주택인 경우에는 NFPA 13D의 기준에 따라서, 4층 이하의 다세대주택인 경우에는 NFPA 13R의 기준에 따라 설치되고 있다.

현재 미국에서는 많은 지방자치단체에서 주택신축시 주택용스프링클러 설치를 의무화하고 있으나, 전체 1~2가족주택의 3% 정도에 주택용스프링클러가 설치되어 있다.^{30,31)}

4.3 고령화사회 대비 필요

통계청 장래인구추계(2001년)에 따르면 우리나라는 2000년 고령화사회(65세 이상 노인이 전체 인구의 7% 이상을 차지)로 접어들었고, 19년 후인 2019년에 고령사회(65세 이상 인구비중이 14%)가 된다. 또한 2026년에는 초고령사회(65세 이상의 인구비중이 20%)로 진입하게 될 것이라는 전망이다. 앞으로 30년쯤 후엔 인구 5명 중 1명이 65세 이상 노인으로 채워진다.

일본은 1970년 고령화사회, 1994년에 고령사회가 되었고, 2006년에는 초고령사회가 된다고 한다.

고령화사회와 관련하여 여러 가지 문제점들이 지적되고 있고, 정책대안들이 제시되고 있다. 고령화사회의 문제점으로 지적되고 있는 사항 중 대표적인 것으로는 생산인구감소, 의료보험지출 증가, 늘어나는 연금수혜자, 경제성장을 둔화, 국가재정적자 증가 등을 들 수 있다.³²⁾

소방이나 안전과 관련하여 우리나라에서는 아직 고령화사회를 대비한 연구들이 거의 행해지고 있지 않다.

앞에서 살펴본 것처럼 일본의 경우에는 화재로 인한 사망자 중 고령자가 차지하는 비율이 높고 심지어 방화자살자를 제외한 경우 주택화재로 인한 사망자의 50% 이상이 65세 이상 고령자이다. 80세 이상의 고령자가 전체 화재로 인한 사망자의 20%에 가까우며, 화재로 사망할 확률은 피난이 원활한 세대보다 5~6배 정도 높은 실정이다.

우리나라는 아직 화재로 인한 65세 이상 고령자의 사망자가 선진국에 비해 많지 않을 뿐이지 30% 정도로 상당한 비율을 차지하고 있으며, 일본과 미국 사례에서 알 수 있듯이 고령화사회가 진전되면 될 수록 화재로 인한 고령자 사망자는 늘어날 것으로 예측된다. 화재로 인해 고령자가 많이 사망하기 전에 충분히 시간을 갖고 대비하는 것이 최선이라고 생각된다. 이미 일본과 미국에서 화재로 인한 사망자를 줄이기 위해 구체적인 정책들이 검토되었고 시행되고 있으므로 이를 구체적으로 연구 검토하여 조속히 도입할 필요가 있는 것으로 판단된다.

4.4 화재로 인한 소방대원 사상자 통계 필요

우리나라 「화재통계년보」에서는 화재로 인해 사망하거나 부상당한 소방대원(의용소방대원 포함)에 대한 통계는 게재하고 있지 않다. 단지, 매년 발간되고 있는 「소방행정자료 및 통계」에서 순직·공상자 현황을 게재하고 있는데, 여기에는 현장활동, 교육훈련, 기타로 분류하고 있을 뿐이다.

앞에서 살펴본 것처럼 미국의 경우에는 소방대원 공 사상자에 대한 년보를 발간하고 있다. 일본의 경우에는 「화재년보」에서 화재로 인한 사상자를 소방대원, 의용소방대원, 응급소화의무자, 소방협력자, 기타로 분류한 통계를 게재하고 있다.

우리나라도 미국과 일본처럼 소방대원이 현장활동 중 사망하거나 부상당하는 이유를 구체적으로 기록으로 남기고 이 자료들을 통계화할 필요가 있다고 생각한다.

5. 결 론

화재를 근본적으로 예방하여 화재발생 자체를 없애는 것은 어려운 일이다. 우리가 해야 하는 것은 화재발생건수 자체를 최대한 줄이고, 화재가 발생하더라도 피해가 최소화되도록 하는 것이다. 특히 화재로 인한 인명피해를 줄이는 것은 소방기관 또는 화재연구자들에게 주어진 사명 중 첫 번째일 것이다.

한국 · 일본 · 미국 3국의 화재로 인한 사상자 분석을 통해 다음과 같은 사항을 확인하였다.

(1) 우리나라의 화재로 인한 사상자에 대한 통계자료는 가장 구체적이지 않으므로 사상자통계자료를 보다 구체화할 필요가 있다.

(2) 우리나라의 인구 백만명당 화재로 인한 사망자 수는 10~11명으로 우리나라가 가장 낮지만 미국의 사망자 수에 근접하고 있다.

미국은 1970년대말에 35명 수준에서 2002년 12명 수준으로 줄어들었다. 따라서 미국에서 어떤 정책으로 화재로 인한 사망자를 획기적으로 줄였는가를 보다 구체적으로 연구할 필요가 있다.

(3) 화재 100건당 사망자 수는 우리나라는 점점 낮아져 1.5명 정도로 일본의 3.5명보다는 낮지만 미국의 0.2~0.3명보다는 높다. 화재 100건당 부상자 수는 미국은 1.0~1.6이나 1994년도 이후는 1.2 전후이고, 일본은 2.6~3.8로 약간 증가 경향이며, 우리나라는 1977년 14.9에서 2001년 5.1, 2002년 5.3으로 감소경향에 있다

따라서 화재가 일단 발생하면 화재로 인해 사망할 확률은 일본이 가장 높으며 미국에 비해 약 15배 정도 높고, 부상을 당할 확률은 우리나라가 가장 높으며 미국에 비해 5배 정도 높다.

(4) 화재로 인한 전체사망자 중 주택(아파트포함)화재로 인한 사망자가 차지하는 비율은 미국 쪽이 가장 높아 80% 전후이며, 일본은 감소경향에 있으며 55% 정도이고, 우리나라는 최근에는 일본과 비슷한 수준이며 55% 전후이다.

우리나라는 화재로 인한 전체사망자의 75% 정도가 건물화재로 사망하고 있으므로 주택외의 건물화재로 인해 전사망자의 20% 정도가 사망하고 있고, 일본은 전체사망자 중 65% 정도가 건물화재 사망자이므로 주택외의 건물화재로 10% 정도가 사망하고 있으며, 미국은 전체사망자 중 85% 정도가 구조물화재로 인한 사망자이므로 주택이외의 구조물화재로 5% 정도만이 사망하고 있다. 따라서 우리나라가 주택을 제외한 건물화재로 인한 사망자 발생 비율이 가장 높다. 이는 불특정다수가 출입하는 다중이용시설의 화재로 인해 많은 사람이 사망하는 비율이 우리나라가 가장 높음을 의미한다. 달리 표현하면 선진국은 불특정다수가 이용하는 다중이용시설은 어느 정도 안전이 확보되었으나 아직 우리나라는 그러하지 못하다고 할 수 있다.

(5) 우리나라는 2000년 65세 이상의 고령자가 7%를 초과하여 고령화사회에 진입하였으므로 화재로 인해 고령사망자를 줄이기 위한 정책을 검토 시행할 시기가 되었다. 전체인구 중 65세 이상이 20%를 넘는 초고령사회를 앞둔 일본에서는 화재로 인해 고령자가 많이 희생되고 있고, 화재로 인한 고령사망자를 줄이기 위

한 정책을 10년이상 전부터 시행해오고 있는 만큼 일본의 정책을 심도 있게 연구하여 도입할 필요가 있다.

참고문헌

1. 소방청, “平成8年版 소방백서”, pp.28(1996).
2. 소방청, “平成12年版 소방백서, 特集 阪神・淡路大震災로부터 5년 - 새로운 지진방재대책을 목표로-”, pp.31(2000).
3. 일본화재학회編, “화재편람 제3판”, pp.290, 共立出版株式會社(1997).
4. “Fire in the U.S.A and Japan Through 1997”, NFPA, Fire Analysis and Research Division, Quincy, MA, pp.5.
5. NFPA, “FIRE LOSS IN THE UNITED STATES DURING 2002”, pp.33(2003).
6. NFPA, “FIRE LOSS IN THE UNITED STATES DURING 2001”, pp.8(2002).
7. FEMA, “Firefighter Fatalities in the United States in 2002”, pp.16(2003).
8. NFPA, “Fire in the United States 1989-1998 Twelfth Edition”, pp.25(2001).
9. NFPA, “Home fire Causalities by Age and Sex”, pp.85-85(2001).
10. USFA, “Fire in the United States 1989-1998(12th Edition)”, pp.248(2001).
11. USFA, “Fire in the United States 1985-1994(9th Edition)”, pp.208(2001).
12. NFPA, “INTENTIONAL FIRES AND ARSON”, pp.19-21(2003).
13. NFPA, “THE U.S. HOME PRODUCT REPORT (APPLIANCES AND EQUIPMENT INVOLVED IN FIRES)”, pp.3-5(2003).
14. NFPA, “THE U.S. COOKING FIRE PATTERNS AND TRENDS”, pp.12-17(2003).
15. NFPA, “THE U.S. HOME PRODUCT REPORT (APPLIANCES AND EQUIPMENT INVOLVED IN FIRES)”, pp.9-59(2003).
16. NFPA, “THE U.S. HOME PRODUCT REPORT (APPLIANCES AND EQUIPMENT INVOLVED IN FIRES)”, pp.60-112(2003).
17. NFPA, “CHILDREN PLAYING WITH FIRE”, pp.8 (2003).
18. NFPA, “CHILDREN PLAYING WITH FIRE”, pp.9 (2003).
19. NFPA, “FIRE-WORKS-RELATED INJURIES, DEATHS, AND FIRES”, pp.8-9(2003).
20. NFPA, “CHILDREN PLAYING WITH FIRE”, pp.8 (2003).
21. NFPA, “THE U.S. FIRE PROBLEM OVERVIEW

- REPORT, LEADING CAUSES AND OTHER PATTERNS AND TRENDS”, pp.5(2002).
22. NFPA, “THE U.S. FIRE PROBLEM OVERVIEW REPORT, LEADING CAUSES AND OTHER PATTERNS AND TRENDS”, pp.6(2002).
 23. 소방청, “平成13年版 소방백서”, pp.1-41(2002).
 24. NFPA, “U.S. EXPERIENCE WITH SMOKE ALARMS AND OTHER FIRE ALARMS”, pp.i (2001).
 25. USFA, “Protecting Your Family From Fire”, pp.5 (2002).
 26. NFPA, “U.S. EXPERIENCE WITH SMOKE ALARMS AND OTHER FIRE ALARMS”, pp.4(2001).
 27. NFPA, “U.S. EXPERIENCE WITH SMOKE ALARMS AND OTHER FIRE ALARMS”, pp.9(2001).
 28. NFPA, “U.S. EXPERIENCE WITH SPRINKLERS”, pp.i(2003).
 29. Home Fire Sprinkler COALITION, “HOME FIRE SPRINKLERS, Protect what you value most”, pp.1 (2004).
 30. 関沢愛, “아메리카 消防事情-주택용스프링클러에 대해-”, 일본화재학회, Vol. 39, No. 4, pp. 39-43, (1990).
 31. NFPA, “Review of Residential Sprinkler Systems : Research and Standards”, pp.2(2002).
 32. 박동석 외 2인, “고령화쇼크”, pp.11-22, 굿인포메이션(2003).