

주거 건물에서의 흡연과 관련된 화재

Smoking-Related Fires in Residential Buildings(2008-2010. 미국)

본 보고서는 미연방 소방 행정부(USFA)의 국가화재사고보고시스템(NFIRS)에서 수집된 정보를 통해 미국에서 발생한 화재 문제를 기술하고 있다. 특정한 화재 또는 화재와 연관된 주제의 핵심에 대해 간단히 기술하였으므로, 그 이상의 정보를 검토하기 위해서는 다른 자료를 찾아보기를 권장한다. 또한 보고서에 언급되거나 보고서 주제에 맞는 최근에 발생한 화재 사고 사례가 포함되어 있다.

조사결과

- 미국에서 주거 건물에서의 흡연과 관련된 화재는 연간 약 7,600건 정도 발생한다.
- 흡연과 관련된 화재는 모든 주거 건물 화재의 2% 밖에 되지 않으나 화재 사망의 주요 원인 중 하나이며 주거 건물 화재 사망자의 14%를 차지한다.
- 개방(Nonconfined - 불자리를 벗어난) 화재는 주거 건물에서의 흡연과 관련된 화재의 93%를 차지한다.
- 67%의 주거 흡연과 관련된 개방 화재는 주로 담배 같은 흡연 관련 물질이나 제품을 함부로 버림으로 발생한다.
- 주거 건물에서 흡연과 관련된 화재의 24%는 침실에서 발생한다.
- 주거 건물에서 흡연과 관련된 화재는 주로 낮 12시부터 오후 8시 사이에 주로 발생하며, 오후 2시에서 3시 사이(6%)가 가장 많다.

2008년에서 2010년 사이 연간 평균 7,600건 정도가 미국 내 주거 건물에서 흡연과 관련하여 화재가 발생한다. 흡연 관련 화재는 전국 소방서에서 조사, 응답한 주거 건물 화재의 2%를 차지하며 매년 약 사망 365명, 부상 925명과 3억2600만불(3조 6000억 원)의 재산상 손실을 가져왔다.

“흡연 관련 화재”의 정의는 담배, 시가, 파이프 및 불분명한 흡연재가 원인이 되어 발생한 열에 의해 발생한 화재이다. 미연방 소방 행정부(USFA)는 화재 발화원으로서 흡연과 흡연재에 의해서 발생한 화재를 달리 분류하고 있다. 흡연과 이와 연계된 화재는 하나의 행동학적인 원인으로 간주되지만, 흡연재

에서 발화된 화재는 흡연재가 열원으로 작용하기에 화재의 다른 유형(GROUP)으로써 간주하고 있다. 이 둘은 유사하나 동일하지는 않다. 발화열로써 흡연재를 사용한 방화는 “의도적” 화재로 간주하는 반면 사람의 흡연(담배, 시가 혹은 다른 흡연재)으로 발생한, 방화가 아닌 화재는 흡연 관련 화재로 간주하고 있다. 이 보고서는 국가화재사고보고시스템(NFIRS)에 2008년에서 2010년 사이에 보고된 주거 지역의 흡연 관련 화재 특성을 기술하고 있다.

2008년에서 2010년에 발생한 연간 주거용 건물에서의 흡연과 관련된 화재로 인한 추산 피해는 <표 1>에 표시되어 있다. 주거 건물의 흡연 관련 화재와 피해의 추세는 최근 줄고 있다. 화재예방 프로그램, 화재감지기의 사용, 주택 스프링클러 시스템과 방화 담배 같은 안전 흡연재는 주거 건물에서의 흡연 관련 화재를 줄이는데 일조를 하는 것으로 보인다.

<표 1> 주거 건물에서의 흡연 관련 화재와 피해에 관한 국가 기관 추정치(2008-2010)

연도	주거 건물에서의 흡연 관련 화재			
	화재발생건수	사망자수	부상자수	재산손실
2008	8,300	390	950	\$334,700,000
2009	7,000	360	900	\$356,500,000
2010	7,600	350	950	\$286,200,000

출처: 국가화재사고보고시스템 (NFIRS)

주석: 1) 화재 건수는 100, 사망자 수는 5, 부상자 수는 25 단위로 반올림하였고 재산 피해는 백만 달러 이하는 절사하였다.

2) 2008년과 2009년의 재산 손실은 2010년 물가 상승을 감안하여 보정하였다.

흡연과 관련된 화재는 전체 주거용 건물 화재의 2% 밖에 차지하지 않지만, 사망자는 14%에 이르는 주요 사망 원인의 하나로 손꼽힌다. 1,000건 화재 당 사망자 비율에 있어 흡연 관련 화재는 비흡연 주거 건물의 화재보다 7배나 많은 사망자가 발생하며, 부상자는 3배에 이른다. 또한 주거 건물의 흡연 관련 화재의 13%는 훈연 물질이 매트리스나 침대를 태우므로 침실에서 발생하고 있다. 담배와 매트리스가 연계된 화재는 오래전부터 심각한 문제로 인식되고 있다. 1973년도에 타들어가고 있는 담배에 내연성을 갖추도록 요구하는 연방 매트리스 내연 기준이 시행되었다.

흡연 관련 화재에 대한 안전과 교육을 촉진시키는 주요 규정들이 시행되었다. 1980년대 농목협회(GRASSROOTS ORG.)와 의회는 담배가 발화시험을 통과해야 한다는 법안을 입안했다. 이러한 노력은 1984년 담배안전법(CSA)와 1990년 화재안전담배법(FSCA)를 이끌어내었으며 담배를 보다 안전하게 제조하고 화

재 참사를 미연에 방지하는 연구를 추진하게 되었다. 법안 제정과 연구 촉진을 추진하는 노력은 뉴욕이 소위 “점화 성향” 이라 일컫는 담배 기준을 만든 첫 번째 주가 됨으로 절정에 이르렀다. 뉴욕 주가 2003년에 입안한 이래 마지막 주가 2010년 3월 입안함으로 50개주 모두 화재안전담배 규제안을 채택하였다. 2011년 7월까지 전체 주에 화재안전담배 법안이 집행되어야 한다.

본 보고서의 취지에 맞춰 “주거 흡연 화재”의 용어는 “주거 건물에서의 흡연 관련 화재”와 동의어이며 “주거 비흡연 화재”는 “주거 건물에서의 비흡연 관련 화재”와 같은 뜻이다. “주거 흡연 화재”와 “주거 비흡연 화재”는 “주거 건물 흡연 연계 화재”와 “주거 건물 비흡연 화재”를 반영하여 본 보고서 곳곳에서 사용되어 있다(조사 결과, 도표, 차트, 헤드와 주석 등).

화재의 유형

국가화재사고보고시스템(NFIRS)에서는 건물화재를 두 가지로 분류하고 있다. “한정된 화재(confined fire)”는 특정한 기구나 물건에 한정된 화재를 말하고 “개방화재(nonconfined fire)”는 그렇지 않은 것을 말한다. 한정된 화재는 단지나 벽난로, 특정한 불연성 용기 내와 같은 크기가 제한적인 작은 화재 사고를 말한다. 한정된 화재는 화염으로 인해 심한 부상이나 대형 화재에 이르는 경우가 드물고, 거대한 재산 손실은 없다.

주거 흡연 화재의 대부분은 <표2>에서 나타나듯이 일반적으로 보다 크며 개방 화재로 93% 정도이다. 비교해보면, 전체 주거 건물 화재의 51%는 개방 화재다.

<표 2> 사고유형에 따른 주거건물 흡연 관련 화재 (2008-2010)

사고 유형	구성비 (%)
개방화재	93.49
한정된 화재	6.51
밀폐된 쓰레기 화재	5.8
조리불, 밀폐된 용기	0.36
상용 쓰레기 분쇄기 화재	0.22
굴뚝이나 연통 화재	0.11
연료버너, 보일러 오동작	0.22
합 계	100.0

출처: 국가화재사고보고시스템(NFIRS)

주석: 한정된 흡연 화재가 요리나 난방과 연계 되는 것은 극히 드물다. 한정된 흡연 연계 화재의 93%는 쓰레기나 쓰레기통 화재로부터 시작된 화재다.

추정손실

표3은 3년간 보고된 주거 흡연 화재와 비흡연 화재의 평균 손실을 나타낸다. 전반적으로 주거 흡연 화재의 사망률은 주거 비흡연 화재 사망률 보다 훨씬 높다(화재 1,000건당 사망자수 24.2명 對 3.1명). 주거 흡연 화재의 부상률은 주거 비흡연 화재 보다 3배 이상 높다. 또한 주거 흡연 화재의 금전적 손실은 주거 비흡연 화재에 비해 화재당 2배 이상 높다.

<표 3> 주거용 건물의 흡연 연계 화재와 비흡연 화재의 추정 손실(3년 평균, 2008~2010)

측 정	주거 건물의 흡연 연계화재	한정된 주거 건물의 흡연 연계화재	개방된 주거 건물의 흡연 연계화재	주거 건물의 비흡연 화재
평균 손실:				
사망/1,000건	24.2	0.0	25.9	3.1
부상/1,000건	91.0	8.1	96.8	25
재산손실/건	\$25,820	\$230	\$27,600	\$11,940

출처: 국가화재사고보고시스템(NFIRS)

- 주석: 1. 2008년-2010년 동안 NFIRS에 한정된 화재로 인한 사망이 보고되지 않았으며 0.0 사망/1,000화재로 나타나 있음
 2. 사망자와 부상자의 손실은 평균 1,000건당 계산 하였고 재산 손실은 1건당 계산 및 10달러 단위로 반올림 하였다.
 3. 2008년-2010년 평균 재산상 손실을 계산할 때 2008년과 2009년의 재산 손실은 2010년 물가 상승을 감안하여 보정 되었다.
 4. 원인이 불명 화재는 주거 건물 비흡연 연계 화재에 제외하였다.

주거용 건물 흡연 연계 화재와 연관된 흡연재의 유형

현재까지 담배는 주거 흡연 화재의 가장 많은 흡연재이며, 이러한 화재의 86%를 차지한다(표4 참조). 파이프와 시가는 극소수 주거 흡연 화재의 발화와 관련 있다(2%). 주거 흡연 화재의 12%는 흡연재가 불분명하다.

<표 4> 주거 건물 흡연 연계 화재의 열원(3년 평균, 2008-2010)

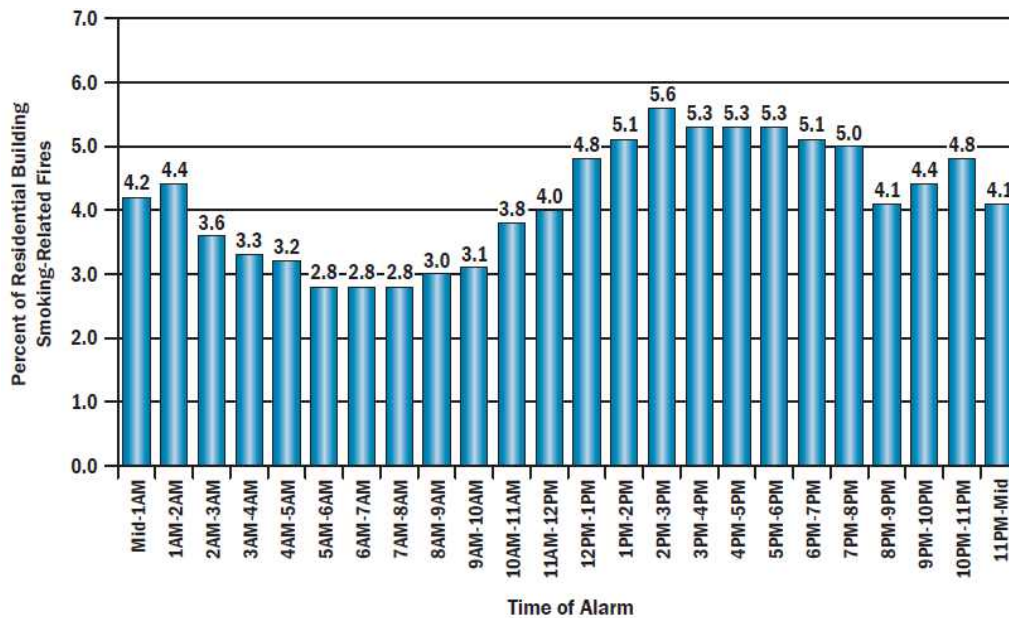
열원	퍼센트(%)
담배	86.3
불명의 흡연재	12.0
파이프 또는 시가	1.7
합 계	100.0

출처: 국가화재사고보고시스템(NFIRS)

주거 건물 흡연 연계 화재 발생시

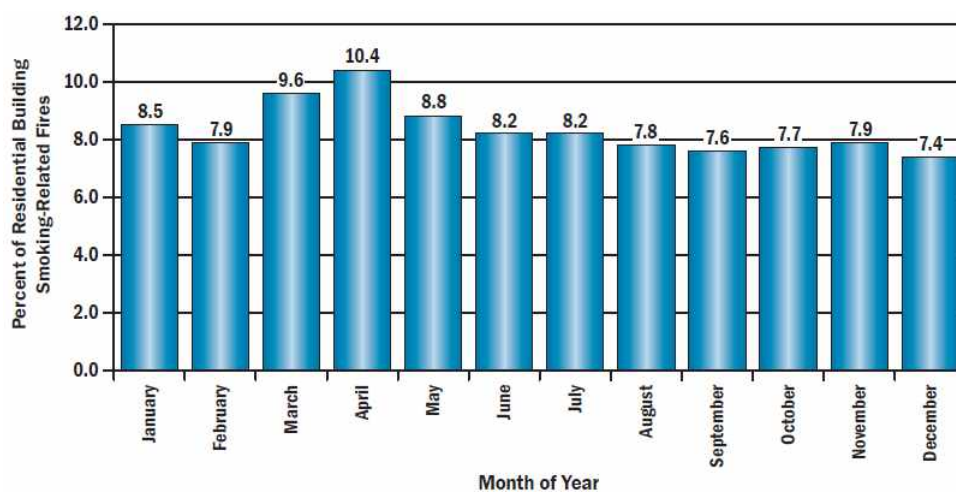
그림 1에서 나타냈듯이, 주거 흡연 화재는 낮 12시에서 저녁 8시까지 빈번히 발생하며 2시에서 3시가 가장 많은 6%를 이룬다. 화재는 밤과 이른 아침 사이에 감소하여 아침 5시~8시 사이에 가장 낮아진다. 낮 12시에서 저녁 8시 사이에 발생한 화재가 주거 흡연 화재의 42%를 차지하나 늦은 저녁이나 이른 아침 시간대에 발생하는 흡연 화재는 가장 치명적인 경향이 있다.

<그림 1> 시간별 주거 건물 흡연 연계 화재 (2008-2010)



출처 : 국가화재사고보고시스템
 주석 : 반올림하였기에 전체 합이 100이 되지 않음.

<그림 2> 월별 주거 건물 흡연 연계 화재 (2008-2010)



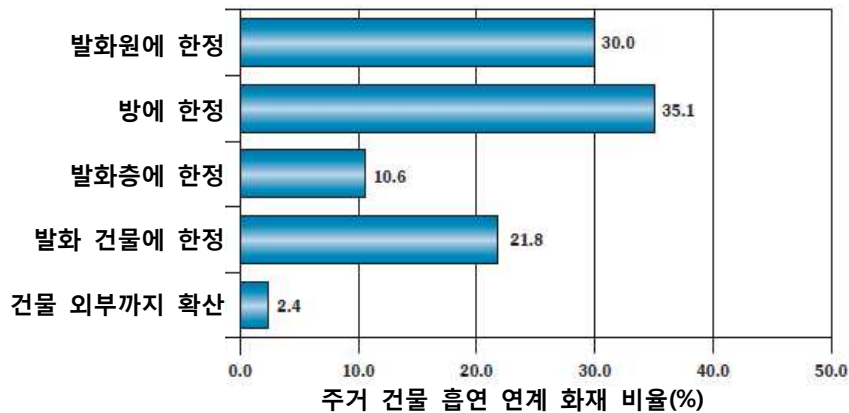
출처 : 국가화재사고보고시스템

주거 흡연 화재의 발생은 4월에 10%로 가장 높으며 4월 이후 낮아지고(그림 2), 12월이 가장 낮다. 비록 주거 흡연 화재 발화율이 높은 봄과 비교하면 겨울 기간은 숫자는 적으나 1월, 2월과 3월에 사망자가 더 많이 발생하는데, 이 기간 동안 발생 사망자는 전체의 37%에 이른다.

주거 건물 흡연 연계 화재의 확산

주거 건물 흡연 화재의 30%가 최초 발화원에 국한되는데, 이는 국가화재사고 보고시스템(NFIRS)에서 정의한 한정된 화재이거나 화재가 천 의자나 소파 같은 물건에 한정되기 때문이다. 주거 건물 흡연 화재의 35%는 발화한 실을 넘어 확산된다.

<그림3> 주거 건물 흡연 연계 화재 확산의 범위 (2008-2010)



출처 : 국가화재사고보고시스템(NFIRS) 5.0

- 주석 : 1. 발화원 한정 화재의 비율은 “한정된 화재”로 정의한 화재의 비율과 같지 않다. 국가 화재사고보고시스템에서 “한정된 화재” 정의는 향아리, 벽난로, 쓰레기통 같은 방염 용기에 국한된 화재를 말하기 때문이다.
 2. 합이 반올림으로 인하여 100%가 되지 않음.

한정된 화재

국가화재사고보고시스템은 한정된 화재에 대하여 요약 보고를 인정하기에 이런 유형의 화재는 자세한 보고를 요구하지 않는다. 그 결과, 가끔 이런 화재에 관한 정보 자료가 보고되지 않는다. 한정된 주거 흡연 화재는 주거 흡연 화재 사건의 7% 밖에 되지 않으므로 방화 발생 유의 시간대의 작은 부분에서만 나타낸다. 한정된 주거 흡연 화재는 오후 7~8시 사이에 가장 많으며, 이 시간대에 일어난 전 흡연 주거 화재의 10%를 차지한다. 2008년~2010년 기간 중 한정된 주거 흡연 화재는 3월과 11월에 가장 많으며 나머지 달은 다양하

게 발생했다.

개방 화재

개방 주거 흡연 화재는 모든 주거 흡연 화재 사건의 93%를 차지하고 있다. 다음의 현안 보고 항목은 자세한 자료가 유효한 개방 주거 흡연 화재를 언급하고 있다.

개방 주거 건물 흡연 연계 화재 발화지점

개방 주거 흡연 화재의 1/4 정도(24%)가 침실에서 시작된다. 침실은 또한 치명적인 주거 흡연 화재의 최다 발화 장소로 손꼽히는 지점이다(40%).

외부 발코니와 현관은 개방 주거 흡연 화재의 두 번째로 많은 발화점으로 15%에 이르며 거실, 휴게실, 작업실과 라운지(11%), 건물 외벽(6%), 안뜰, 마당과 테라스(6%)를 포함한 방들은 총 개방 주거 흡연 화재의 22%에 이른다(표 5).

<표 5> 개방 주거 건물 흡연 연계 화재의 다발 장소(2008-2010)

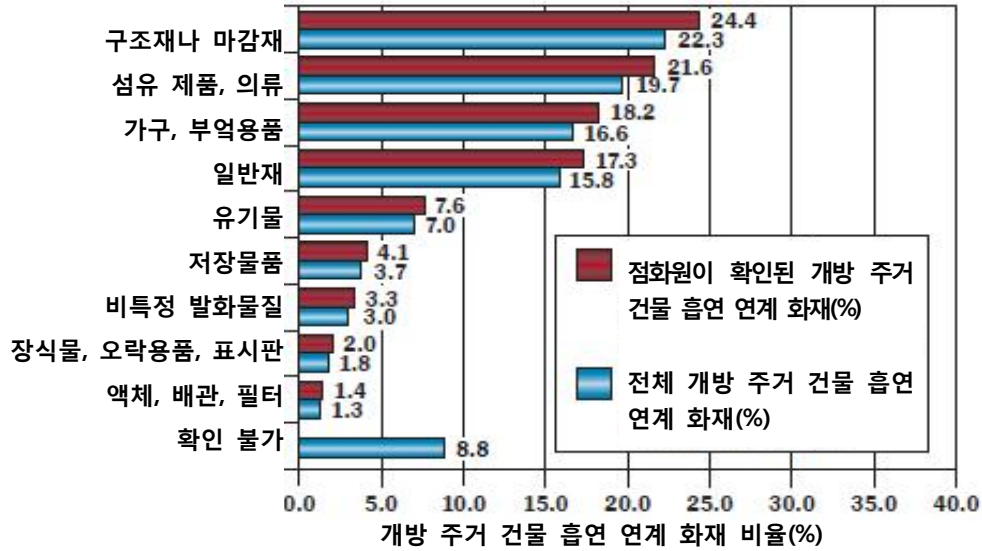
발화지점	퍼센트(%)
침실	23.7
외부 발코니, 현관	14.7
방, 서재, 휴게실, 거실, 라운지	10.7
건물 외벽	5.8
마당, 테라스	5.6

출처: 국가화재사고보고시스템(NFIRS)

주거 건물에서의 흡연과 관련된 개방화재 발생 요인

주거 건물에서의 흡연과 관련된 개방화재의 24%는 “구조재나 마감재” 항목의 품목에서 발화한다(그림4). 본 항목은 구조재와 구조물뿐만 아니라 외벽 벽지, 표면과 마감재를 포함한다. 22%에 달하는 두 번째로 많이 발화하는 품목은 의류, 베개, 침실용품(이불, 담요, 모포)을 포함한 “섬유 제품, 의류”이다. “가구, 조리 기구”는 셋째로 발화하는 품목이다(18%). 천 소파와 의자(13%), 쓰레기와 폐기물(12%)은 주거 건물 화재 발화를 자주 발생시키는 특정 품목들이다. 침실에서는 개방 흡연 화재의 발화점으로 매트리스와 베개(29%), 침구(27%)가 가장 많은 비중을 차지하고 있다.

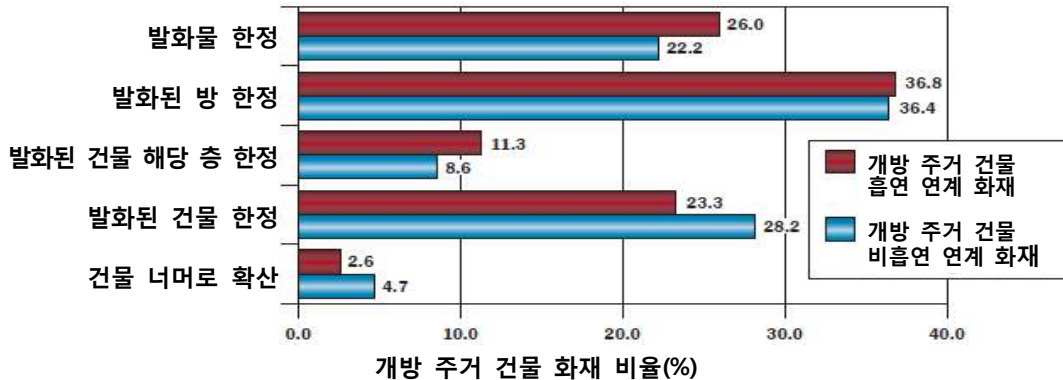
<그림4> 주요 항목으로 분류한 개방 주거 건물 흡연 연계 화재의 발화원 (2008-2010)



출처 : 국가화재사고보고시스템

주석 : 반올림으로 개방 주거 건물 흡연 연계 화재의 합이 100이 되지 않음

<그림5> 개방 주거 건물 흡연 연계 화재와 비흡연 연계 화재의 확산 범위 (2008-2010)



출처 : 국가화재사고보고시스템

주석 : 1. 개방 주거 건물 비흡연 연계 화재의 합은 반올림으로 인하여 100이 되지 않음

2. 개방 주거 건물 비흡연 연계 화재에 원인 불명 화재는 포함되어 있지 않음

주거 건물에서의 흡연과 관련된 개방화재의 확산

주거 건물에서의 흡연과 관련된 개방화재는 발화물 자체에 국한되거나 확산되더라도 발화된 실에 한정되는 경향이 많다. 개방 주거 흡연 화재의 대부분(63%)은 발화원인 특정 물질이나 방에 한정되어 있다(그림5). 반면에 개방 주거 비흡연 화재는 발화 물질이나 방에 한정되는 경향이 덜하며(59%), 더 큰 화재로 확대 되는데, 개방 주거 비흡연 화재의 33%는 발화된 건물 또는 주위로 더 확대되지만 개방 주거 흡연 화재가 이 정도로 확산되는 것은 겨우 26%

에 불과하다. 흡연 화재가 타 원인의 주거 건물 화재보다는 작지만 여전히 위험스러운 것이다. 43%의 개방 주거 흡연 화재는 발화된 방을 넘어 확산되지 않는다. 사상자를 발생하는 개방 주거 비흡연 화재는 겨우 23%만이 발화물이나 발화된 방에 한정될 뿐이다.

주거 건물에서의 흡연과 관련된 개방화재의 착화에 기여하는 요인

표6은 주거 건물에서의 흡연과 관련된 개방화재의 경우 착화에 기여하는 주요 요인을 보여준다. 아래 세 가지 요인이 93%에 이른다. “방치 혹은 버린 물질이나 제품”은 점화를 촉진하는 가장 큰 요인이며(67%), 두 번째로 많은 “물질이나 제품의 오용”(16%)의 4배 이상으로 알려져 있다. “근접 열원”은 개방 주거 흡연 화재의 점화 촉진 요인의 11%를 차지한다. 담배는 이 세 요인의 열원으로써 1차적인 흡연 물질로 7%를 나타내고 있다.

<표 6> 개방 거주 건물 흡연 연계 화재 착화에 기여하는 주요 요인(점화 촉진 요인이 확인된 경우, 2008-2010)

점화 촉진 요인	퍼센트(%)
방치 혹은 버린 물질이나 제품	66.6
물질이나 제품의 오용	15.5
근접 열원	10.9

출처: 국가화재사고보고시스템

주석: 1. 화재 점화 촉진 요인이 확인된 사건만 포함했음.
2. 점화 촉진 요인이 많은 경우는 각 사건별로 알게 하였음.

주거 건물에서의 흡연 관련 화재의 경보/소화 시스템

연기감지기

연기감지기의 자료는 한정된 화재의 경우 매우 제한적이지만, 한정된 화재와 개방화재 모두에 유용하다. 표7에서 9까지 제시된 자료는 국가화재사고보고시스템의 자료에서 산출한 것이며 전국적으로 거주 흡연 화재에 연기 감지기의 추정치가 반영되지 않았음을 유의해야 한다. 또한 국가화재사고보고시스템(NFIRS)은 연기감지기 유형을 결정하는 문제 즉, 연기감지기가 광전식 인지이온화식인지, 혹은 발화점과 관련한 연기감지기의 위치에 관여하지 않는다.

개방화재에서의 연기감지기

대략 개방 주거 흡연 화재의 52% 정도에 연기감지기가 설치되어 있었다고 보고되었다(표7). 반면 개방 주거 비흡연 화재의 47%에 연기감지기가 설치되었다. 개방 주거 흡연 화재의 25%에는 연기감지기가 없었다고 알려졌으며 소방

관들은 동 화재의 24%는 연기감지기의 유무 여부를 확인할 수 없었다. 그러므로 확산되거나 사상자가 발생하는 화재의 25%-49%에 있어서 연기감지기가 미설치되었으리라고 추론된다.

<표 7> 주거 건물에서의 흡연과 관련된 개방화재와 비흡연 관련 화재에 있어서 연기감지기의 설치 현황(2008-2010)

연기감지기 설치현황	주거 건물에서의 흡연관련 개방화재(%)	비흡연 관련 화재(%)
설치	51.5	46.6
미설치	24.9	26.1
미확인	23.6	27.3
합 계	100.0	100.0

출처: 국가화재사고보고시스템

주거 건물에 현재 사람이 거주하지 않거나, 계속 거주하지 않는 경우의 화재가 문제가 된다. 동 화재는 주거 흡연 화재의 작은 부분밖에 차지하고 있지 않지만(5%), 점유자는 공사 중, 대규모 개축, 공실이나 유사한 사태로 인해 설치되어 있지 않거나 설치되어 있다 하더라도 작동되지 않는 관계로 감지기가 소화시스템이 없는 것과 같다. 주거 건물 흡연 연계 화재의 9%만이 연기감지기가 작동하였다고 보고되었다.

거주 주택의 연기감지기

연기감지기의 가장 중요한 기능 중 하나는 불꽃으로 발화하거나 연기가 많이 나기 전에 타들어가는 화재(훈소화재)를 감지하는 것이다. 연기감지기는 특히 담뱃불로 인한 화재 시 초기 감지에 유용하며 담뱃불이 연기를 많이 발생시키므로 화재가 커지기 전에 감지되는 것이다. 흔히 담배를 천으로 된 가구나 침구류에 떨어뜨림으로 밤에 사상자를 발생시키는 치명적인 거주 흡연 화재에서는 연기감지기의 작동 여부가 생사를 결정지을 수 있다.

연기감지기는 사람이 거주하고 있는 주택의 경우 개방 주거 흡연 화재의 53%에 설치되었다고 보고되었다(표8). 거주하고 있는 주택의 경우 개방 흡연 화재의 28%에 연기감지기가 작동되었으며 23%는 미설치 되었다고 알려졌다. 소방관들은 동 화재의 24%에 있어 연기감지기 설치 여부를 확인할 수 없었다. 그러므로 화재가 확산되어 사상자를 발생하는 거주하고 있는 주택의 개방 주거 흡연 화재 중 23%-47%에는 화재감지기가 미설치 되어 있는 것으로 추정된다.

거주하고 있는 주택의 경우 개방 주거 흡연 화재에 작동 상태를 고려할 때 연기감지기의 설치 비율인 53%는 다음과 같이 구성되어 있다.

- * 연기감지기 설치 및 작동 - 28%
- * 설치는 되었으나 미작동 - 18% (경미한 화재 10.5%, 감지기 미작동 7.5%)
- * 설치는 되었으나 작동 여부 미확인 - 7%

연기감지기가 설치되어 있었던 화재 사건의 작은 부분을 별도로 분석하면 화재 사건의 53%에서 연기감지기가 작동했다고 보고되었다. 그러나 화재 사건의 14%에서는 감지기가 작동하지 않았으며 화재가 너무 경미하여 감지기가 작동하지 않은 것은 사건의 20%였다. 부수적인 14%의 사건에 있어서 감지기의 작동 상태는 미확인 되었다.

주거 건물에 있어서 흡연은 화재 시 인명 사망을 일으키는 가장 큰 원인이기 때문에 상기 통계는 흡연자가 있는 가정에서 화재감지기 유지에 특별히 유의할 필요가 있다고 제시한다. 이러한 이유로 연기감지기의 설치와 유지를 집집마다 확인하는 안을 포함한 여러 화재 방지 법안에 있어 주택에 거주하는 흡연자가 주목 받고 있다.

<표 8> 거주 주택에 개방 주거 건물 흡연 연계 화재에 대한 NFIRS의 연기감지기 자료 (2008-2010)

연기감지기 설치 현황	연기감지기 작동상태	연기감지 효과	횟수	%
설치	소규모화재로 미감지		1,205	10.5
	연기감지기 작동	연기감지기가 거주자에게 경보, 거주자는 반응	2,283	19.9
		연기감지기가 거주자에게 경보, 거주자는 반응하지 않음	164	1.4
		거주자 없음	285	2.5
		거주자에게 경보 실패	133	1.2
		미확인	333	2.9
	연기감지기 작동실패		864	7.5
미확인		823	7.2	
미설치			2,658	23.2
미확인			2,725	23.8
합 계			11,473	100.0

출처: 국가화재사고보고시스템(NFIRS)

주석: 1. 이 표에 제시된 자료는 국가화재사고보고시스템의 자료임. 거주 주택의 개방 주거 흡연 연계 화재에 있어 연기감지기 국가 추정치를 나타내지 않음. 자료를 제공하기 위한 목적으로 만들어졌음.

2. 합계는 반올림으로 인해 100이 되지 않음.

한정된 화재에 있어 연기감지기

한정된 화재에 있어 연기감지기에 대한 자료는 보다 적지만, 자료는 중요한 점을 시사한다. 한정된 주거 흡연 화재의 32%에서 연기감지기가 작동하여 거주자에게 경보했다(표9). 한정된 화재 부분에 있어 자료의 세부 내용이 의무적으로 보고해야 하는 것이 아니기 때문에 여기에 나타난 분석은 주택에 있어 거주자가 있는지 없는지 여부를 구분하지 않는다. (추가 자료는 한정된 주거 흡연 화재 사건 중 겨우 30%에 해당하는 자료이다.) 또한, 분석 자료에서 한정된 화재(비가연성 용기에 국한되는 작은 제한된 화재)는 엄밀히 말해 거주하고 있는 주거 구조물에서 발생하는 화재를 가리키며, 보고되지 않는 경향이 많은 주거 구조물을 암시하는 것 같다.

한정된 주거 흡연 화재의 31%에 있어 거주민은 연기감지기 경보에 반응하지 않았다. 한정된 주거 흡연 화재의 36%에 있어 연기감지기의 실효성은 알려져 있지 않다.

<표 9> 한정된 주거건물의 방화에 대한 NFIRS의 연기감지 자료(2008-2010)

연기 감지 효과	횟수	%
거주자에게 경보	280	32.4
거주자에게 경보 실패	270	31.3
미확인	313	36.3
합 계	863	100.0

출처: 국가화재사고보고시스템

주석: 표의 자료는 국가화재사고보고시스템의 자료임. 한정된 주거 건물 흡연 연계 화재에 있어 연기감지기는 국가 추정치를 나타내지 않음. 정보를 제공하기 위한 목적으로 만들어졌음.

자동 소화시스템

자료를 분석하면 비거주 주택의 화재에 자동 소화시스템(AES, Automatic Extinguishment Systems)은 거의 설치되지 않은 것으로 보고되었기 때문에, 거주 주택과 비거주 주택의 차이점이 없다. (거주 주택이 AES이 설치된 개방 주거 흡연 화재 사건의 98%를 차지하고 있다.) 지속적으로 거주하지 않는 건물의 개방 주거 흡연 화재의 3%에 소화시스템이 설치되었다고 보고되었다.

개방 주거 흡연 화재의 6%에 있어 소화시스템이 전체 또는 부분적으로 설치되었다(표10). 모든 개방 주거 건물의 화재의 3%에만 소화시스템이 설치되었기 때문에 소화시스템이 많이 없다는 것은 놀랄 일이 아니다. 소화시스템이 모두 설치된 개방 주거 흡연 화재의 80%가 발화 물질이나 발화된 방에 국한

되었다는 것은 치명적인 주택 화재의 하나인 흡연 화재를 억제한다는 점에 있어 중요하게 고려할 점이다. 개방 주거 흡연 화재에 있어 69%의 소화시스템이 다세대 거주자들에 설치되어 있었다.

표10에 나타난 자료는 국가화재사고보고시스템의 가공되지 않은 자료를 집계한 것이며 주택 흡연 화재에 AES의 국가 추정치를 나타내지 않는다.

<표 10> 개방 주거 건물 흡연 연계 화재의 NFIRS 소화시스템 자료(2008-2010)

소화시스템 설치 유무	횟수	%
전체 설치	705	5.7
부분 설치	38	0.3
미설치	11,046	89.1
미확인	613	4.9
합 계	12,402	100.0

출처: 국가화재사고보고시스템

주석: 이 표의 자료는 정부 추정치가 아닌 NFIRS의 가공되지 않은 데이터 세트로 집계하였으며 단지 정보를 제공할 목적으로 만들어진 자료이다.

사고 사례

다음은 언론 매체를 통해 보도된 주택 흡연 화재의 최근 사례들이다.

- 1) 2012년 4월 : 캔사스 주 위치타의 주택 화재 결과 총 \$110,000의 손실과 성인 3명과 어린이 1명의 이재민이 발생하였다. 화재는 아침 8시 24분에 집 뒷바닥에서부터 다락으로 확산되었다고 보고되었다. 화재로 인해 \$70,000의 건물 구조 손실과 \$40,000 내부 손실이 발생하였으며, 조사관들은 화재의 원인이 부주의한 흡연의 결과라고 확인하였다.
- 2) 2012년 4월 : 로드 아일랜드 주 찰스턴에서 오후 3시경 일어난 자택 화재로 인해 79세 노인이 사망하였다. 소방관들이 2층 주택에 도착했을 때 자욱한 연기와 잔해가 집안에 가득 차 있었다. 소방관들은 노인을 부엌으로 운반하여 병원으로 후송하였으나 뒤에 병원에서 사망하였다. 소방공무원은 1층에서 화재가 시작하여 2층으로 확산되었으며, 추후 화재의 원인을 부주의한 흡연으로 판정하였다.
- 3) 2012년 4월 : 오레곤 주 쿠스베이의 이동 주택 한 채에서 이른 아침에 화

재가 발생하였으며, 그 결과 여성 두 명이 사망하고 남성 1명이 중태에 빠졌다. 화재 현장에 도착한 소방관들은 남성이 침실에 있는 것을 발견하였다. 그는 지역 병원으로 이송되었으며 유독가스 배출 치료를 받았다. 여성들은 최초 화재가 발화한 두 번째 침실에서 발견 되었으며 유독가스 흡입으로 사망한 것으로 확인되었다. 주택에는 연기감지기가 작동하고 있었다고 보고되었으며, 화재조사관은 화재가 침대에서의 흡연에 의해 발생한 것이라고 확인하였다.

- 4) 2012년 2월 : 오하이오 주 오로라의 자택에서 여성 한 명이 화재가 발생한 다음날 화상과 유독가스 흡입으로 사망하였다. 조사관은 화재가 침실에 국한되었다고 이미 보고하였다. 비번인 소방관과 순찰중인 경찰이 부상당한 여성을 돕기 위하여 건물로의 진입을 시도하였지만, 두 사람은 유독가스 흡입으로 고통을 받아 지역 병원에서 치료를 받은 후 퇴원하였다. 화재 순간 연기감지기가 작동하였지만 다른 두 거주민은 부상당한 여성의 경고로 화재를 감지하였다. 화재의 원인은 실화였으며 흡연재의 부주의한 사용에 의한 결과였다.

출처

많은 지역과 주 소방서는 흡연 연계 화재를 줄이는 데에 박차를 가하는 화재 안전 및 방재 프로그램을 개발해 왔다. 이러한 예방 프로그램, 연기감지기 사용의 확산, 주택 스프링클러 시스템 사용과 화재 안전 담배 같은 보다 안전한 흡연재로 인하여 주거 지역 흡연 화재 사건 발생 건수가 감소되어왔다. 그러나 거주민 흡연 연계 화재는 민간인 화재 사망자의 가장 큰 요인 중 하나이다. 미연방소방행정부(USFA)는 이러한 중요한 문제점을 자체 공공 교육 캠페인인 “흡연과 가정 화재-흡연에 의한 화재를 막는 방법”에서 발표하였다.

본 운동에 대한 세부사항과 정보는

<http://www.usfa.fema.gov/campaigns/smoking>에서 볼 수 있다. 보다 많은 흡연 화재 안전 정보를 원하면 웹사이트

http://www.usfa.fema.gov/citizen/home_fire_prev/smoking.shtm를 방문하기 바란다.

주거 건물 흡연 연계 화재에 대한 NFIRS 자료 분석

이 보고서의 자료는 2008-2010년의 NFIRS 연간 공식 발표 자료 파일을 인용하였으며, 주거 건물 흡연 연계 화재는 다음 기준으로 정의된다.

◆ 사고유형 111-123 (112 제외)

사고유형	설 명
111	건물화재
113	조리불, 밀폐된 용기
114	굴뚝 또는 굴뚝 배관에 의해 폐쇄된 화재
115	소각로의 과적이나 오동작, 내부 화재
116	연료 버너/보일러 오작동에 의한 폐쇄된 화재
117	쓰레기 분쇄기 화재
118	쓰레기 또는 폐기물 화재, 쓰레기통
120	고정된 구조로 사용된 유동 자산에서의 화재
121	고정 거주지로 사용된 이동 주택에서의 화재
122	버스형 캠핑카, 트럭형 캠핑카, 캠핑카에서의 화재
123	이동식 건물, 고정된 장소에서의 화재

주석: 1) 유형 113-118은 건축물에서 발생한 것인지 명확하지 않다.

2) 유형 112는 2008년 이전에는 유형 111과 상호 교환 가능하게 사용되었지만, 2008년 이후로 유형 112는 제외되었다.

◆ 구조 유형

1) 사고 유형 113-118:

- 1- 출입 금지된 건물
- 2- 고정되어 있는 이동 또는 유동 구조
- 구조 유형이 불분명

2) 사고 유형 111과 120-123:

- 1- 출입 금지된 건물
- 2- 고정되어 있는 이동 또는 유동 구조
- 상호 도와주는 도움 유형 3과 자동으로 도움을 주는 유형 4는 사고의 이 중 계수를 피하기 위하여 제외되었다.

◆ 건물형태 400-464

건물형태	설 명
400	주거 설비
419	단일 세대나 두 세대 주택
429	다세대 주택
439	기숙사/하숙집, 장기 체류객을 위한 주택용 호텔
449	호텔/모텔
459	요양시설
460	기숙사 형식의 주택
462	여학생 클럽, 남학생 클럽
464	병영, 막사

- ◆ 주거 건물 흡연 연계 화재 사건을 판정하기 위하여 미연방소방행정부 (USFA) 화재 분류법을 적용하였다.

본 보고서에 포함된 분석은 현행 USFA에서 사용하고 있는 방법론을 반영하였다. USFA는 미국의 화재문제에 대해 최선의 정보를 제공하고 있으며, 이러한 목표를 달성하기 위하여 화재에 대한 자료와 방법론을 지속적으로 연구하고 있다. 이러한 노력으로 자료 수집방법과 방법론적인 변화가 가능해졌으며 실제로도 일어나고 있다. 그 결과, 시간이 지남에 따라 화재 문제에 대해서도 분석과 추론에 조금씩 변화가 있을 수 있다. 어떠한 특정 사안이나 그와 유사한 사안에 대한 이전의 분석과 추론은 다른 방법론이나 자료 정의를 사용할 수 있으며 현재 분석과는 직접적인 비교가 어려울 수도 있다.

본 보고서의 추가 정보나 평가를 원한다면 웹사이트 <http://apps.usfa.fema.gov/feedback/>를 방문하기 바란다.

출처 : Topical Fire Report Series
(Volume 13, Issue 6 / June 2012)
번역 : 경영기획팀 사원 박정배