

# 대형 인명피해의 화재

글 박남규 국립과학수사연구소 물리분석과장, 이학박사

## 머리말

# 01

지구 저편 중남미 카리브해 연안의 아이티(Haiti)라는 곳에서는 수십만 명의 주민들이 지진의 상처 속에서 죽거나 다치면서 인간의 가장 기본적인 생명 유지나 행복에 치명적인 위협을

받고 있다. 우리는 몇만 원의 성금으로 아픔을 대신한다고는 하지만 당사자의 처절한 비극적 상황을 얼마나 이해할 수 있을까. 우리나라도 지진과 같은 치명적 자연재해는 아니더라도 대형 화재나 붕괴 등으로 많은 인명피해를 누구 못지않게 빈번히 당해온 나라 중 하나이다.

1999년 인천 인현동 호프집 화재사건(57명 사망), 2003년 대구지하철 방화사건(192명 사망), 2007년 여수출입국관리소 화재사건(외국인 10명 사망), 2008년 경기 이천 냉동창고 화재사건(40명 사망), 2009년 용산 철거건물 화재사건(6명 사망), 부산 사격장 화재사건(일본인 등 10명 사망) 등 모두가 안타깝고 그런 화재에 그 많은 인명이 희생되었어야 하는가 하는 아쉬움이 남는다. 특히 대구 중앙동 지하철 방화사건은

확대과정의 피난 대처에도 문제점을 안겨 주었지만 무엇보다도 세계적으로도 경악한 대형 참사였다.

어느 사건, 사고이든 인명피해가 나지 말아야 할 것이지만 현실적으로 그것은 불가능한 것이다. 인명피해를 최소화 하는 방법은 사고에 대한 예방 대책을 철저히 하는 것이다. 화재로 인한 대형 인명피해의 예방 대책에는 몇 가지 단계적 대책이 필요하다.

첫째는 화재 발생을 사전에 예방하는 것이고, 둘째는 화재가 일어날 경우 피해 확대 방지를 위한 노력이며, 세 번째는 피해 보상에 관한 사회 안전망을 구축하는 것이다.

대형 인명피해의 화재라 해서 화재 초기부터 굉장한 폭발이나 거대한 화염으로 시작되는 것은 아니다. 출발부터 달리 대형화재로 커지는 경우보다는 어떤 불씨에 의한 가연물의 상태에 따라 크게 좌우된다. 물론 가연물 존재 속에 산소 공급이나 통풍, 시간 등의 의존성을 가질 것이다. 우리가 잘 알고 있는 연소의 3요소에 해당하는 가연물, 불씨, 산소 중 가장 취급이 용이하고 통제가 가능한 것이 가연물이 될 것이다.

## 화재발생 사전예방

# 02

### 가. 불씨로부터 가연물 이격

화재의 가장 기본적인 예방은 불씨가 우연이든, 필연이든 발생하는 지점에 연소될 것이 없으면 그것은 단순히 순간적으로 발생했다 소멸하는 작은 불꽃에 불과하다. 그러나 이들은 우리가 문명의 이기로 어떤 전기, 기계적 설비를 사용하는 한 계속 만들어질 수밖에 없다. 즉 전기 스파크, 고온표면, 기계적 마찰열, 화학반응열 등 연소 3요소 중 점화원에 해당하는 점화에 너지는 우리가 마음먹은 대로, 설계한대로, 안전장치대로 그렇게 통제되지 아니한다. 이런 상황에서 불씨가 가능한 곳의 가연물이나 인화물질을 제거하거나 멀리 떨어지게 하는 방법은 가장 효과적이고 가시적인 화재 예방법이 될 것이다. [사진]은 대구 지하철 사건 이후 모든 지하철 구내에서 가연성 쓰레기통을 제거했다고는 하나 일부는 아직도 비닐과 플라스틱 쓰레기통이 이용되는 곳이 발견되는 곳이다. 지하철을 기다리는 플랫폼의 자판기 옆이다. 아마도 일시적인 필요에 의해 임시로 사용한 것으로 이해하고 싶다.

### 나. 확대 요인의 가연물 관리 철저



[사진] 지하철 역사의 플라스틱 휴지통

대형화재로의 발전은 발화지점 부근의 풍부한 가연물로 인해 연소 범위가 넓어지고 연소 속도가 빨라지면서 사람의 대응은 상대적으로 늦어지는 과정에서 발생한다. 연소범위가 넓어지는 것과 빠른 확대 시간은 같은 요인에 의한 측면이 있다. 따라서 연소 확대 과정의 시간을 줄인다든지 상대적으로 연소 범위를 좁게 한정하는 것은 피해를 줄이고 사람이 대피할 시간을 벌어주는

중요한 요소이다. 이들 과정에는 연소 매개체를 연결해주는 가연성 구조재 등의 작용이니 만큼 이들의 난연, 방염 등의 관리가 적절해야 한다.

### 다. 피난을 방해하는 유독물질 발생 가연물 사용 억제

건축 내장재부터 가구, 보온재, 도료 등 모든 건축물에 포함되는 가연물의 상태가 화재를 대형화에 이르게 할 뿐만 아니라 유독가스를 발생시켜 대형 인명피해를 발생시킨다. 즉 화염의 급속한 확대는 대피 시설을 파괴하고, 유독가스는 피난하고자 하는 자에게 치명적인 독성을 침투시켜 피난 의지를 꺾게 된다. 구체적 독성에 대하여는 뒤에 논의하겠다.

## 화재 발생 시 피해 확대 방지 노력

# 03

### 가. 경보와 대피

2009년도 소방방재청 통계를 보면 부주의에 의한 화재로 발생된 인명피해가 34.6%로서, 기타 원인에 의한 것보다 월등히 많았다. 발화의 단계부터 사람의 부

주의에 의한 것으로 시작되지만, 화재 확대 또한 사람이 충분히 주의를 기울이면 줄이거나 방지할 수 있다. 화재발생 시 피해 확대는 두 가지다. 급격한 화염의 성장으로 연소피해를 확대시키는 경우와 화염 확대 및 피난 불가로 인명피해가 커지는 경우이다.

다중이용시설의 제연시스템이나 방화문, 경보시스템, 대피구조 등은 일찍부터 제도화되었으나 우리 모두가 부주의로 지켜지지 않은 측면이 많다. 커다란 희생을 치렀지만 지금은 우리가 직접 느낄 수 있을 만큼 지하철이나 역사 등에서 다중시설의 화재 확대 방지시설 등이 개선되고 있어 다행한 일이다.

특히 비상구를 잠그거나 물건을 적치하여 대피로를 유명무실하게 만들거나, 경보기의 잦은 오동작을 예견한 나머지 경보스위치를 아예 꺼놓는 행위는 지금도 완전히 개선되었다고 믿기에는 아직 이르다고 본다.



[사진2] 역사 내의 천장 제연 경계벽 설치 모습

[사진2]는 지하철 역사의 제연경계벽 설치 모습입니다. 지하철 화재 시에는 지상의 일반 건축물 화재와는 매우 다른 과정으로 화재가 진전되게 되어 소화

### 나. 가연물과 건축 내장재의 문제

건축 내장재나 가구 등은 고분자 물질 등 유기물로서 일반적으로 탄소, 수소를 중심으로 산소, 질소를 함유하고 여기에 유황이나 인, 염소 등을 포함하는 경우가 있다. 이들이 연소하면 산소와 결합하면서 여러 가지 유독가스를 배출하게 되는데 그중에서도 일산화탄소(CO)와 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 시안화수소(HCN), 암모니아(NH<sub>3</sub>), 아황산가스(SO<sub>2</sub>), 염화수소(HCl) 등이 있다. 작년 부산 사격장 사고에서도 내부 흡음재인 폴리우레탄폼이 연소되면서 일산화탄소, 시안화수소, 염화수소 및 질소산화물(NOx) 등이 배출되어 인체에 치명적으로 작용하면서 피해자들의 대피를 방해하였다.

특히 일산화탄소는 혈액중의 산소운반물질인 헤모글로빈과 결합하여 산소의 혈중농도를 저하시키고 질식을 일으키게 하는 독성을 가졌을 뿐 아니라 가연성 가스로서 2차 폭발에 의한 화재 확대를 가져올 수 있다. 또한 시안화수소는 독성이 매우 강해 호흡을 저해하고 대량 섭취하면 수초 만에 사람이 사망한다. 염화수소는 흡입에 의한 독성이 가장 강할 뿐만 아니라 전신을 부식시키고 기도를 상하게 하며 50ppm에 노출되면

사람이 피난 능력을 상실한다고 보고되고 있다. 또한 중요한 작용은 눈에 통증과 눈물이 심해지면서 연기가 없더라도 시야를 가리게 되어 피난을 방해하게 된다.



[사진3] 부산사격장 사로 내의 흡음재 연소 후 벽면(좌)과 연소 전 상태의 흡음재(우)

### 화재 피해 보상에 관한 사회 안전망 구축

2009년도 화재로 인한 인명피해는 409명이고, 재산 피해액은 2,500억 원에 달한다. 이렇게 화재는 인적, 물질적 피해를 양산하고 있으나 교통사고에 대한 보험과 같이 의무가입이 없다면 선의의 피해자가 늘어나고, 사회안전망 구축 차원에서도 문제점으로 대두되고 있다.

최근 소방방재청은 화재 발생 우려가 높은 음식점, 고시원 등 19개 다중이용업소 17만 곳을 대상으로 화재보험 의무가입 대상으로 지정하기 위해 올해 안에 다중이용특별법 시행령 개정안을 추진하겠다고 언론에 보도되었다(동아일보 1월 22일자).

다량의 인명피해가 발생하는 경우 화재 원인 제공자가 피해 보상능력이 없는 경우가 많아 사회 안전망 강화의 필요성 측면에서 화재보험 의무가입이 필수적으로 제기되었기 때문이다.

사후 처리 방식은 피해수습 차원에서 접근하는 방식인 만큼 앞의 두 단계 예방 대책이 더욱 중요한 역할을 담당할 것이며, 마지막 대책에 대하여는 정부의 일정부분 역할이 필요한 부분이라 생각 된다.

안전망 차원에서 사후 대책을 이끈다 해도 사전 예방 강화에 의한 화재 발생과 인명피해가 준다면 그만큼 보험료 부담도 줄어들 것이기 때문이다. 소방방재청은 또 이 제도가 정착되어 보험사와 업주가 자율적으로 소방시설을 갖추고 화재 발생 시 보험으로 보상 문제를 해결하는 시스템이 도입되면 소방 당국의 소방검사를 폐지할 것이라고 한다.

이는 규제처럼 불편해 하는 소방검사를 실질적인 실효적 효과를 높이면서도 자발적인 참여를 유도하고 규제 완화의 측면에서 정착 여부에 따라 바람직할 수 있다. 현실적으로도 소방당국이 현 인력으로 법규에 따른 소방점검을 실효성 있게 전담하기란 어려운 형편이기에 더욱 발전적 변화를 기대하는 것이다.

보험에 의한 보상 제도의 정착은 원인 제공자가 피해자에게 배상의무를 다하는 피해자 보호 측면뿐만 아니라 한번 화재가 발생하면 업주는 다시 재기하기 어려운 상황이 올 수도 있는 상황을 재기의 기회로 이끌 수 있다. 따라서 의무가입이 정착되는 과정에서 의무가입 대상이 아니라도 자기 자신의 사후 보호를 위하여 보험가입에 의한 안전장치의 일반화가 필요할 것이다.

최근 일부 소방관들이 사회적 약자에게 화재보험을 들어주는 선행을 베풀고 있는 것으로 보도되어 훈훈한 미담이 되고 있다.

이미 사후 보험 보장에 대한 개념은 이웃돕기의 선물로 활용하는 시대가 되었다. 보험회사 또한 이 기회에 더 많은 수익을 창출한다는 생각보다는 보다 많은 가입자 확보에 의한 수가의 저렴화를 꾀하여 피보험자들의 변화되는 안전 의식을 복돋울 필요가 있다.

다만, 보험 가입의 의무화와 화재 예방 시설의 자발적 완비에 기여할 수는 있을 것이나 우리 사회의 고질적인 병폐 중의 하나인 보험금을 노린 방화의 위험을 내포한다는 점이다.

이를 예방하기 위해서는 수사기관과 보험사의 적극적인 대처가 필요하다. 수사기관의 능동적인 수사와 보험사의 전문 자료 축적 등이 공조가 되면 좋은 효과를

낼 것이다.

또 다른 사후 대책 측면은 민사적 손해배상에 기준이 되는 화재원인의 객관적 규명을 위한 사회적 합의체의 정착이다.

지금은 대부분 국가의 수사 또는 조사기관에서 발행되는 보고서가 민사로 이어져 활용되는 예가 많지만 궁극적으로는 직접적인 배상에 관한 논점은 더욱 구체적이어야 하고 상대성을 가진 만큼 설득력을 지녀야 한다. 국가 조사기관의 화재원인 보고서가 이에 못 미친다는 뜻이 아니라 보고서 자체의 작성 목적이 다를 수 있기 때문에 민사적 다툼의 해결책을 모두 대신할 수 없다는 것이다.

이미 일부 시설 감정 업소가 활동 중인 것으로 알고 있으나 아직은 영세한 수준에 머무르고 있는 만큼 사회적 합의의 한 축을 이루기 위해서는 보다 조직적이고 많은 전문가들이 민간 화재원인 판정인으로 나서서 선의의 경쟁을 통한 객관성 담보를 지향해야 할 것이다. 이를 위해서는 국가기관의 역할도 잊어서는 안 된다. 화재현장에 대한 우선 조사권을 행사하는 국가 기관에서는 증거의 수집과 유통, 보관, 반환 시스템이 투명해야 하고 보장되어야 한다.

당사자 누구나 화재원인과 관련하여 의심을 갖는 부분에 대하여 관계자의 자유 의지에 따라 다양한 선택으로 검사를 할 수 있도록 기회를 보장해 주어야 한다는 것이다.

또한 국가는 사회의 민간 화재조사자들에게 일정 요건의 자격관리가 되도록 하여 이로 인한 피해자가 발생하지 않도록 전문가 집단의 안정화를 유지시켜 줄 필요가 있다.

아무쪼록 2010년 올 한해는 선량한 이웃이 화재로 인해 눈물짓는 아픔을 겪지 않는 한해가 되기를 간곡히 소망해 본다. ☺