

시론

화재안전성평가제도를 정착시키자

Fire Risk Assessment System

글_ 이 수 경(한국화재소방학회장)



나는 지난 8월 중순에 행정자치부와 경향신문사에서 주관하는 제1회 대한민국 안전 대상의 현장 평가를 위하여 전국의 제조업체를 돌아 다녔다. 평가대상은 석유화학공장, 전자조립공장, 제지공장, 제철공장 및 항공우주회사 등 다양한 형태의 제조업체들이다. 주요한 평가내용은 소방안전시스템 구축, 소방설비의 운영, 비상계획, 최고경영자 및 근로자의 안전의식 등 다양한 분야에 대하여 평가하였다. 특히, 이번의 안전대상은 과거에 시행되던 산업안전에 대한 평가가 아니고 화재예방과 소화시설 및 자동화재탐지설비의 운영체계에 대하여 중점적으로 평가하였다. 대체로 효과적으로 운영되고 있었으나, 산업안전 측면으로 안전관리가 이뤄지고 있었다. 이번을 계기로

사업장에서의 화재 예방 및 소방의 위상을 한 단계 올리는 기회로 삼았으면 한다.

그러면 이렇게 고조된 화재소방의 관심을 구체적인 성과로 어떻게 나타나게 할 수 있을까? 그 해답은 대형 건축물, 제조업 및 화학공장 등에 화재안전성평가제도를 도입하는 것이다. 이 제도는 석유화학공장, 가스제조 회사에서 이미 실시되고 있는 공정안전관리(PSM, Process Safety Management)제도와 SMS(Safety Management System)라는 제도로 각각 한국산업안전공단, 한국가스안전공사에서 실시되고 있다. 이 제도의 가장 중요한 항목은 사고의 발생확률을 추산하고 피해를 예측하는 위험성평가(Risk Assessment)이다.

사실 이 제도의 필요성은 소방의 선진국인 미국, 일본, 영국, 호주 등에서 성능위주 소방설계(Performance Based Fire Safety Design)라는 개념으로 이미 보편화되어 있다. 이 개념은 「시방(사양)기준」에서 이른바 「성능기준」으로 바꾸자는 것이다. 「시방기준」은 이미 알려진 기술, 제품 및 소방법 등의 구체적으로 시방서 형의 규정에 의해서 설계하는 것이다. 이는 화재위험을 적정하게 적용하지 못하므로 비경제적이나 설계가 용이하고 단순한 장점을 가지고 있다. 반면에, 「성능기준」은 소방설계 및 내진설계를 각각 건축물의 방화대책으로서 내화성능항목을 설정하고, 그 건축물에 대한 화재성상 예측 등의 방법으로 주요 구조부, 피난 등의 안전성을 확보할 수 있는가를 검증하는 설계법이다. 매 건축물 설계마다 화재하중, 공간조건, 개구부 조건 및 방화대책 등의 제반요소들을 검토하여, 그 건축물에 요구되는 내화성능수준, 인명안전, 피난 등을 화재에 대한 이론식 및 시뮬레이션을 이용하여 예측 판단하여야 하기 때문에 설계과정이 다소 번잡하게 된다. 성능항목으로는 지진, 적설, 강풍에 대한 구조 안전성, 화재에 대한 안전성, 피난에 대한 안전성, 환경, 위생상의 안전성 등 4가지 분야가 있는데 화재로 인한 건물손해에 대해서는 성능기준화가 건물의 방화성능과 구조에 귀결된다.

그러면 우리 화재소방인은 이 제도를 어떻게 소방대상물에 적용해야 하겠는가?

무엇보다 먼저 화재안전성평가의 소방대상물은 초고층빌딩, 대형쇼핑몰, 지하가 및 공공건물이 되어야 하겠다. 화재안전성평가제도를 도입하려면 몇 가지의 제반 여건이 성숙되어야 한다.

첫째로 화재모델링(Fire Modeling)의 기술이 정립되어야 한다. 인명안전, 구조물의 안전성 및 피난의 적정성을 평가하기 위해서는 화재거동, 연기이동 및 온도상승곡선 등을 알아야 한다. 이는 화재역학(Fire Dynamics)을 근거로 만들어진 화재해석모델(Fire Simulation Model)에 의하여 예측할 수 있다. 그 중에서



해석적 모델(Deterministic Model)은 화재의 물리화학적 거동을 묘사하는 수학적 방정식들을 해석함으로써 화재의 전개과정을 예측하는 것이다. 여기에는 그물형 모델(Network Model), 구역분할 모델(Zone Model) 및 전체영역모델(Field Model)로 나눌 수 있다. 이를 이용한 상용화된 소프트웨어가 많이 사용되는데, 존모델은 NIST에서 개발된 FASTLite, 필드모델은 PHOENICS, SMARTFIRE, JASMINE 등이 많이 사용되고 있다. 따라서, 이들 소프트웨어에 대한 특성과 적용범위를 명확하게 설정하고 우리 실정에 맞는 소프트웨어를 규정하여야 한다.

둘째로 건축 자재 및 소화설비의 화재 안전성에 대한 성능평가 방법의 선진화가 필요하다. 현재 우리나라에서 사용하고 있는 건축자재에 대한 발열량, 유독 기체 발생량, 내화성능 등 화재시물레이션에 필요한 자료가 부족한 상태이다. 이들 자료는 건축물의 내화성능 및 인명안전을 확보하는 데 절대적으로 필요하다. 특히, 이들 자료를 얻기 위한 건축자재 실험에 의한 성능을 평가하는 방법을 규정하는 것은 매우 중요하다. 이로부터 내화설계의 성능규정화, 내화성능기준의 선진화 및 소화설비의 성능평가 방법이 선진화될 것이다. 이와 같은 선진화된 성능평가에 의해 나온 자료는 건축물에 대한 화재안전성을 평가하는 데 기초적인 자료를 제공하고, 아울러 화재시물레이션의 신뢰도를 높여 주는 초석이 된다.

셋째로 화재안전성평가를 교육하고 시뮬레이션 결과를 검증하는 주체가 필요하다.

현재에도 여러 종류의 소프트웨어를 사용하여 다양한 대형건축물에 대한 화재안전성평가가 이뤄지고 있으나, 평가과정과 결과해석이 화재공학적으로 제대로 이뤄졌는가를 검증할 수 없는 상황이다. 이를 검증하는 주체가 지정하여 실행된 화재시물레이션의 결과를 검토하고 분석하여야 한다. 이 주체는 화재공학, 화학공학, 기계공학 및 건축공학 등을 전공한 전문가 집단을 거느리고 있는 공공기관이려야 하겠다. 이렇게 함으로써 전반적인 화재안전성평가의 기술이 계속적으로 발전하게 된다고 본다. 아울러, 이 주체가 화재역학, 화재모델링, 소프트웨어 사용방법 등의 전반적인 화재공학의 교육을 실시하여야 한다. 이 교육이 화재소방분야에 전파될 때에 비로소 화재안전성평가제도는 뿌리를 내리리라고 본다.

마지막으로, 이를 확실하게 정착시키기 위해서는 법적인 뒷받침이 절대적으로 필요하다. 이미 소방의 선진국에서는 자발적으로 성능위주의 소방안전설계라는 큰 틀 안에서 화재안전성평가가 이뤄지고 있다. 이러한 측면에서, 우리나라도 초고층빌딩, 복합영화관, 주상복합빌딩의 대규모 건축물이나 대규모의 다중 이용시설에 대해서는 점진적으로 화재위험성평가제도가 법적으로 이뤄지도록 하여야 하겠다.

현재, 행정자치부와 경향신문사가 실시하는 공간안전인증제, 한국화재보험협회에서 실시하고 있는 화재안전인증제도는 건축물의 화재안전성평가 제도를 정착시키고, 이 제도를 보급하는 데 매우 긍정적으로 작용하리라고 본다. 이를 통하여, 서비스업, 제조업, 기타산업에도 적용함으로써 사업장의 소방안전의식을 고취시키고 긴급조치 상황에서 대처하는 능력을 향상시키는 데 큰 역할을 하리라고 본다. 가상시나리오에 의한 피해를 예측하고 피난의 적정성을 제시하는 화재안전성평가의 도입은 공간안전인증제를 한 차원 높이는 계기를 주리라고 본다.

이를 성취하기 위해 우리 화재 소방인들은 모두 힘을 합쳐 대형 건축물에 대한 화재안전성평가제도가 법제화되고 정착화될 수 있도록 노력하여야 하겠다. (FILK)