

있다.

버즈 두바이는 가장 최근에 완공된 초고층 건물인 만큼 버즈 두바이에서 사용하고 있는 방재 시스템 또한 가장 최신의 기술을 반영하고 있으므로 초고층 건물 방재 시스템의 좋은 사례이다. 특히 버즈 두바이에 앞서 건설된 초고층 건물의 방재 시스템 특징 요소를 적극 반영하여 설계되어 있으므로, 초고층 방재 시스템으로는 가장 앞선다고 할 수 있을 것이다. 기존 코드에서 요구하는 조건들이 대부분 상향 적용되어, 초고층 조건으로 인하여 가중된 위험을 상쇄하고자 하는 것을 알 수 있다.

---

출처 : Fire and Life Safety Report, Burj Dubai Tower, RJA Project C31601

번역 : 위험사업부문 조사연구팀 사원 안승일

## complex solutions(복합 해결책)

*Niall Rowan*

방화전문가협회(ASFP), 기술관

“복합건물에 대한 안전평가는 보통수준의 화재안전 평가관의 능력을 뛰어 넘는 것이다.” 논란의 여지가 있지만, 최근 화재위험평가에 문제가 발생하면서 이러한 주장이 설득력을 얻고 있다.

잘 알려진 것처럼 영국과 웨일즈의 규제개혁(비슷한 법률을 유지하고 있는 스코틀랜드와 북아일랜드 포함)은 현재 화재안전 평가관에게 자격증이나 지식, 경험을 요구하지 않는다. 결과적으로 누구나 다 화재안전평가관이 될 수 있어, 필요수준 이하의 화재위험평가를 하고 있는 실정이다. 사실, 현행 화재안전법규 하에서 많은 업체들이 대부분 화재위험평가를 부실하게 했기 때문에 처벌을 받았다.

하지만 방화 공학적 설계를 한 복합건물은 어떨까? 어떤 요구조건 때문에 방화 공학적 설계를 한 복합건물은 “일반 화재평가관의 능력 밖이다.” 라고 하는 것일까?

### 방화 공학적 건물

방화 공학적 건물은 복잡하지만 건물주와 거주자, 그리고 설계·시공업자들에게 다음과 같은 큰 이점을 제공한다.

- 혁신적인 설계
- 확장된 피난로
- 구조부의 내화시간 감축
- 방화구획 크기 증가

- 층별 사용면적 증대를 위한 계단 제거
- 사용자 공간 활용도 증가
- 시공비 절감

이것을 가능하게 하기 위해서는 고온연기 배출 설비, 연기 배출, 제연경계, 고도의 자동화재탐지 설비, 소화설비, 고위험 구역의 구획화 및 작업절차 확립과 같은 다수의 공학적 기술이 필요하다.

이러한 접근을 위해서는 높은 수준의 화재안전관리를 일상 운영에 적용해야 한다. 예를 들면, 현관이나 큰 통행로와 같은 주요 화재위험지역의 화재하중을 낮게 유지하는 것이다. 또한 잘 계획된 방재 시스템 관리 정책이 필요하다. 이것이 가능하다 하더라도, 건물의 일상 운영에서도 실현 가능할까? 방화 공학적 건물이 시간이 지남에 따라 조금씩 노후화되어 화재안전기준에 미달되게 된다면 어떻게 될까?

올해 초, 뉴스에 나왔던 지방정부(CLG)의 본부 건물인 엘랜드 하우스(Eland House)가 좋은 예일 것이다. 건물의 화재안전설계에서는 특별히 아트리움에 화재하중이 집중되지 않도록 하고 있으나, 카페테리아의 형태로 화재하중이 존재한다. 이것과 기타 여러 가지의 법률위반이 있었으므로 정부의 법률 감시를 받아야 했다.

## 화재 안전 전략

복합건물을 평가하는 화재안전 평가관은 '적절하고 효율적인' 평가를 위해 화재안전 전략에 대해 고찰해 볼 필요가 있다. 근본적으로 화재안전전략은 조정위원의 승인을 받았기에 이를 기본으로 평가자는 잠재 위험요소에 대해 평가하고 대안을 모색해야 한다. 명심해야 할 것은 화재안전전략은 종종 역학적인 계산과 잘 짜인 모델을 근거로 승인이 되기 때문에 시야 밖의 위험요소가 배제되었을 가능성이 있다는 것이다. 화재안전전략은 방화 공학자가 아닌 화재위험 평가자의 능력 밖일 경우가 많다.

화재위험평가에 책임을 지려면, 화재안전법에 의해 정의된 '책임자'로부터 다양한 지원을 받아야 한다. 이들 책임자는 건물의 안전을 위해 모든 화재안전 시스템에 대한 정보를 가지고 있어야 하기 때문이다. 이러한 정보에는 수동·능동적 방화 대책과 복합 건물, 화재안전전략이 포함된다.

2006년부터 건설된 건물에 관한 요구사항은 영국과 웨일스 건축 구조법 16B(2010, 10월 1일에 법률 38로 개정됨)에 서술되어 있다. 화재안전 평가관은 책임자에게 정보를 인수인계하고 평가를 진행토록 하기위해 법률 상 책임자에게 모든 정보를 넘기게 되

어있다. 유감스럽게도 '16B 정보'는 입수하기 쉽지가 않아 책임자와 화재안전 평가관이 좀 더 효과적인 화재위험평가를 하기 힘들다.

### 수동적 방화 설비에 관한 평가

방화 전문가 협회(The Association for Specialist Fire Protection, [www.asfp.org.uk](http://www.asfp.org.uk))에서는 전문적인 업체와 계약하여 공사하고, 제 3자의 시공 검사를 받도록 권장한다. 많은 책임자와 화재안전 평가관들은 설치된 수동 화재 보고 시스템에 관해 전문적으로 평가할 능력이 없다. 화재위험평가(대체적으로 연간)마다 외부 평가관을 쓰는 건 좋지 않을지도 모르지만 만일 수동 화재 보호 시스템이 몇 년간 제대로 평가되지 않았다면 전문가를 고용하여 화재 안전 보호 시스템이 만족스러운지 확인하고, 만족스럽지 못하면 해결책을 찾는 것이 좋다.

## 중점 부분

화재위험평가관은 복합건물 화재위험평가 시 화재안전전략에 기초하여 4가지 부분을 중심으로 평가할 필요가 있다.

### 1. 건물의 기하학적 형상/레이아웃

건물의 기하학적 형상/레이아웃이 화재안전전략과는 다르지 않은지, 혹은 개조되었는지 살펴봐야 한다. 구획화가 계획과 일치하는 지도 봐야 할 것이다.

평가 시 평가관은 구획을 훼손시키는 개조나 보수가 이루어졌는지 보고, 방화구획 유지관리가 이루어진 기록 또한 확인해야 한다. 예를 들면, 수동적 방화 시스템이 화재안전 전문 시공사로부터 증명을 받았는지, 혹은 책임자가 확실히 평가했는지 확인해야 한다.

화재위험평가 시 가장 먼저 평가할 것은 쉽게 접근할 수 있는 방화문의 작동상태를 확인하는 것이다. 화재는 접근하기 어려운 장소와 밀폐된 공간, 구멍을 통해 번지기 때문에 건축법규 서류 B에 화재방지와 소분할 밀폐공간에 대한 지침이 많다.

따라서 다음과 같은 질문에 답을 제시해야 한다.

- 새로운 구조물이 설치되었는지? 예를 들면, 방화구획을 관통하는 이중천장 상부.

- 방화구획이 계획대로 시공되었는가?
- 천장 관통 시스템이 제거되었거나 개조되었는가?
- 방화 댐퍼가 요구사항에 맞게 설치되었는가?
- 방화 댐퍼가 지역 관할청에서 조사·시험할 수 있도록 충분히 접근 가능한가?
- 방화 댐퍼가 단일재나 관, 혹은 다른 이동식 파트로 인해 작동지장을 일으키는가?
- 방화 댐퍼가 유지되고 적어도 연 1회 체크되고 있는가?



그림 1. 구획을 관통하는 배관 주변의 충전재가 훼손되는 것과 같이 방화구획이 손상되는지를 확인해야 한다.

## 2. 화재 안전 시스템 재검토

모든 수동적 방화 설비에 재검토가 필요하다. 자동식 방화 설비 또한 재검토가 필요하다. 아래 화재안전 시스템을 읽어 보고 보통 책임자나 화재위험평가관이 다음과 같은 질문에 답할 수 있을지 생각해볼길 바란다.

### - 자동 화재 감지 시스템을 포함한 화재 경보

- 화재 경보가 수정되거나 추가되어 화재안전전략에 어긋나는가?
- 화재 경보가 건축 화재감지 시스템과 화재경보법 BS 5839에 맞게 시험, 평가, 유지되었는가?
- 작동 프로토콜이 처음 화재안전전략과 다르게 수정되었는가?

### - 연기, 열 배출 시스템

화재안전전략을 통해 재검토를 실행 시, 제연경계나 배연창, 기계적 배연설비가 가동 요구사항에 맞는지 확인해야 한다. 그리고 연기덤퍼의 작동 프로토콜과 급기설비 또한 확인해야 할 것이다. 이를 위해 다음 질문이 준비되었다.

- 화재안전전략에 지정된 대로 배연설비나 배연 송풍기가 작동하는가?
- 급기설비가 잘 작동되는가?
- 제연설비에 의해 연기/화재 덤퍼가 작동하는가?

### - 제연 시스템

제연 시스템은 방호 구역(피난로, 소방관용 통로, 로비, 계단실 등)을 연기로부터 안전하게 지켜준다. 감지 시스템은 언제나 조정패널에서 확인할 수 있게 하여 화재 발생 시 통제가 가능하도록 해야 한다. 이러한 확인절차는 화재지역에서 화재발생 시 제어 시스템이 절차에 맞게 작동할 수 있도록 해준다.

화재위험평가 시 평가관은 다음 질문에 답할 수 있어야 한다.

- 냉난방(HVAC) 시스템이 압력차 시스템에 의해 자동으로 작동을 멈추었는지 아니면 HVAC 시스템이 연기 출로 시스템에 의해 멈추었는지 확인한다.
- 덤퍼들이 화재안전전략에 맞게 작동되는지?
- 시스템의 첫 작동 후, 공기 누설량이 증가했는지?

### - 소화설비(스프링클러, 물분무)

평가관은 다음과 같은 사항에 관해 잘 파악해야 한다.

- 스프링클러 시스템이 개조되었는지?
- 창고시설이 생겨서 스프링클러 시스템 효율성이 저하되었는지?(예를 들어, 창고 높이가 높아짐에 따라 스프링클러의 화재 진압 능력이 저하 되었을 때)
- 화재하중이 증가하는 가구나 다른 물품이 배치되었는지?
- 내부구조 개조로 인해 스프링클러 시스템 효율성이 저하되었는지?
- 건물 사용용도가 바뀌어 소화설비가 더 이상 효율성을 발휘하지 못할 때, 물분무 설비 또한 확인할 필요가 있다. 그리고 공조 설비가 물분무 시스템의 효율성을 저하시키는 지도 확인해야 한다.

### - 피난용 승강기/소방관용 승강기



전기장치를 물로부터 보호할 수 있어야 한다. 그리고 전력공급과 동작표(예를 들어, 화재 경보 시 리프트가 어떻게 움직일 것인지) 또한 고려되어야 할 것이다.

### 3. 운영정책 재검토

화재 안전 평가 시 건물 운영에 쓰이는 운영정책 또한 화재안전전략의 일부로 재검토할 필요가 있다. 평가자는 기술과 경험으로 다음 영역에 대해 지적할 수 있어야 한다.

#### - 탈출법

- 건물의 용도가 계획되었던 화재안전전략과는 다르게 변경되었는가?
- 경보 규정이 바뀌지 않았는가? 예를 들어, 동시·일시적인 피난 시 작동하는가?
- 피난 수단이 화재안전전략에 의해 명시된 것처럼 사용 가능한가? 잠재적인 방해요소를 확인해야 한다.
- 피난 작전에 필요한 인적 자원은 충분한가?
- 요원은 충분히 훈련되어 있는가?
- 요원들이 적절히 교대 근무하고 있는가?
- 적절한 장비가 제공되었는가?

#### - 화재하중 통제

발코니, 아트리움이 존재하는 경우 종종 그렇듯이 방화구획의 규모가 크고 이동거리가 증가하면 해당공간의 화재하중이 화재안전전략에 맞게 유지되어야 한다. 연기 배출 능력은 관청의 승인을 받은 화재크기와 화재하중에 맞게 결정된다. 그러므로 화재안전 전략에 사용된 설비가 제 성능을 발휘하려면 화재하중을 관리하는 것이 중요하고, 건물을 평가할 때도 가장 중요한 항목이 된다.

#### - 전시물, 임시 가구

전시물은 대체적으로 복도나 입구로비, 그리고 상가에 배치되어 화재 발생 시 빠른 화재확산의 이유가 되기도 한다. 때문에 평가자는 이런 자재가 어떻게 화재를 확산시키는 지 이해할 필요가 있으며, 다음과 같은 방법으로 화재를 제어할 수 있다.

- 통로와 현관홀에 전시물 전시 피하기
- 분할된 구역에 전시구역 최소화
- 전시물에 방화재 사용 및 디스플레이 박스 사용

- 커튼월로부터 전시물 이격

#### - 건물 내부 관리

청소가 잘 된 건물은 화재가 일어날 확률이 적어지므로 가연성 물질이 쌓이는 것에 대해 주의할 필요가 있다. 방화문이나 피난로가 막혀있는 것을 방지하는 것이 매우 중요하다. 쓰레기는 적절한 용기에 담아 지정된 날 배출해야 한다.

#### 4. 계획적 예방점검

계획적 예방점검(Planned Preventative Maintenance, PPM)은 복합건물의 화재안전전략에서 안전장비 테스트와 함께 매우 중요하게 생각된다. 왜냐하면 시스템의 작동여부가 거주자의 안전수치에 큰 영향을 미치기 때문이다.

더 많은 복합 화재 설계 건물에 설치된 다양한 시스템(예를 들면, 연기 배출 및 진압 시스템)은 세부적인 검토를 마친 PPM 프로그램이 필요하다. 주로 복합 작동표 또한 자동 화재탐지 설비와 연관되어 있다. 건물의 사용용도나 절차가 바뀌었을 경우 방화설비의 효율성을 저하시킬 수 있다. 결과적으로, 관리차원에서 효율적인 관리를 할 수 있는 방법으로 PPM 계획을 세우는 것과 기록을 유지하는 것이 매우 중요하다. 화재 안전 평가관은 이러한 부분을 세세하게 평가해야 한다.

#### 결론

이 글은 복합 방화 공학적 건물에 대한 평가 시 고려해야 할 여러 가지 요소들에 대해 서술했다. 이 과정에서 수많은 전문적 질문에 대답해야 한다. 이러한 리스크 평가는 마음이 약한 사람이 아닌 화재 안전 공학자에 의해 실시되어야 한다.

소규모 건물의 화재위험평가도 자격 있고 경험 있는 이들(물론 복합건물에 비해 수위는 낮다)이 수행해야 할 것이다. 결과적으로 방화전문가협회(The Association for Specialist Fire Protection)는 화재위험평가관이 국가공인을 받을 수 있도록 하기 위하여 경험, 능력 등의 자격요건을 제정하는 것을 적극 지지한다.

방화전문가협회에서는 수동 화재 방호 제품의 설치 및 제작을 외부 업체나 인사가 평가하는 것에 대해 지지한다. 외부기관은 자격을 가지고 있는 개인 평가자나 평가관을 고용하고 있는 회사가 하는 것이 효율적으로 생각된다. 그러므로 화재 안전평가관은



영국공인자격증원(United Kingdom Accreditation Service)에서 실시하는 공인자격인  
증이 필요하다. 이 방법만이 화재안전평가관이 필요수준의 능력을 갖추게 할 수 있다.

출처 : Fire Risk Management DECEMBER 2010 / JANUARY 2011

번역 : 대구경북지부 사원 양승진

---