

건물 외장재의 화재성능평가

건물에 화재가 발생하면 인명피해와 재산손실을 야기하여 대단한 피해를 일으킬 수 있다. 이에 BRE의 자매기관인 LPCB(손해방지인증위원회)가 인명과 재산을 보호하기 위한 기준을 개발하고 인증기구를 출범하였다.

이와 관련 건물 외장재의 화재성능평가에 대해 알아본다.

출처 / International fire protection

저자 / Sarah Colwell, BRE

번역 / 곽지현, 협회 부설 방재시험연구원 대리·공학박사

1. 이슈

다층 건물의 화재는 다행히 자주 일어나지 않지만 일단 발생하면 생명의 위협과 재산의 손실 등 위험한 잠재성을 가지고 있고, 화재가 주택에서 발생하게 되면 경제 활동이나 가정생활에 대단한 혼란을 일으킬 수 있다.

또한 경제적 재산 손실이 상당할 수 있다. 1991년에 발생한 Basingstoke 화재는 14층 짜리 사무실 건물의 두 개 층이 손상을 입었는데, 15,600,000 파운드의 지급청구를 야기하였으며, 2005년도 마드리드에서의 보다 최근의 화재는 상당한 재산과 이로 인한 손실을 일으켰다. 2001년에는 잉글랜드에서 500개 이상의 건물에 화재가 있었던 것으로 추정되는데 이는 약 300,000 가구에 해당한다. 이러한 형태의 건물에서 일어난 화재사건의 한 가지 쟁점은 1991년 Knowsley Heights 화재에서 보여졌듯이 구조물의 외장재를 따라 화재가 확산될 수 있다는 잠재성이다.

스코틀랜드에서 1999년 발생한 Irvine에 있는 Garnock Court 화재사건은 건물 외장재를 따라 화재가 확산되는 잠재적 위험에 대해 의회의 조사를 야기시켰다. 조사로부터 나온 권고사항들 중의 하나는 다음 진술을 포함하였는데, 그 사건을, 위험도를 줄이기 위해 모든 합당한 단계들이 취해지기 전에 사람들이 죽은 심각한 화재사고로 받아들여야 한다고 생각하지 않는다는 것이었다. 이러한 결과로부터 BRE의 자매기관인 LPCB(손해방지인증위원회)가 즉시 인명과 재산을 보호하기 위한 기준을 개발하고 인증기구를 출범하였다. 이에 대한 몇 가지 예를 이 기사의 끝부분에 소개한다. 전체 목록을 보고 싶으면 www.redbooklive.com을 방문하기 바란다.

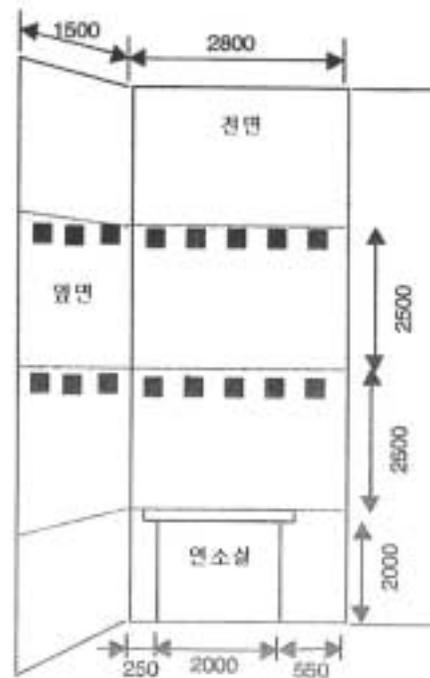
2. 외부로의 화재 확산

화재는 건물 내부나 외벽에 근접하여 발생할 수 있다.

아무런 간섭이 없다면 건물 안에서 발생한 화재는 플래시오버까지 성장하여 화재가 일어난 방으로부터 창문이나 문 같은 개구부를 통해 분출되어 나올 수 있다. 플래시오버 이후에 건물 내부로부터 분출되어 나온 화염은 일반적으로 건물 외벽의 표면을 만드는데 사용한 재료의 종류에 관계없이 개구부 상단 2m 위까지 뻗어 오를 것이며, 이러한 잠재위험은 어떤 건물 외장재 시스템에도 존재하며 화재와 관련될 것이다.

BS 8414: Part 1: 2002 – 건물 외장재의 화재성능

Part 1. 건물 표면에 적용된 비내력 외장재의 시험 방법



BRE의 Fire Note 9번에 기초한 BS 8414: Part 1: 2002는 비내력 외장벽재의 화재성능을 조사하기 위해서

설계된 실대 규모 시험방법으로, 외벽 단열재와 커튼월을 포함하며 실대 규모의 외부 화원에 노출되었을 때는 석재 지지판에도 적용 가능하다.

전면부 폭이 2.8m인 9.6m 높이의 시험 장치가 사용되며, 최소 1.5m 두께의 우측 각도의 내부 순환벽을 포함한다. 화원은 플래시오버가 발생한 방의 창문 같은 개구부로부터 나오는 플래시오버 이후의 화재를 구현하기 위해 설계된다. 화원의 연소 기간은 30분이다.

열전대는 각 연소층과 구멍의 중간 깊이에 위치한다. 열전대는 화원 위 2.5m와 5m의 두 군데에 위치하고 외장재의 각 층과 구멍에서 화염이 이 두 지점 사이를 지나는데 걸리는 시간이 결정된다. 이 때 외벽의 붕괴나 균열이 있으면 기록한다. 이 시험방법은 외벽 조립품의 내화성능을 평가하지는 않는다.

BR135 - 다층 건물 외벽용 단열재의 화재성능. 제2판

BRE 보고서 'BR135 - 다층 건물 외벽용 단열재의 화재성능' 제2판이 2003년에 발행되었다. 이 문서는 외장재의 내화성능과 BS 8414-1:2002 시험방법에 대한 분류 시스템에 대해 갱신된 지침을 제공한다.

분류 체계 이면의 원리는 처음의 화원과 떨어진 화재 확산과 화재확산의 속도에 기초한다. 또한 화재가 발생지로부터 떨어져 확대가 되면 화재확산의 진행속도나 붕괴의 경향이 응급 서비스에 의해 과도하게 조정을 방해해서는 안된다.

BS 8414: Part 2: 2005 - 건물 외장재의 화재성능

Part 2. 강철틀에 적용된 비내력 외장재의 시험방법
경량재 틀의 사용 증가와 이러한 형태의 건물에 대한 건축 기술은 이러한 외장재의 평가를 할 수 있도록 시험 기준 Part 2를 제공해 달라는 요구를 확인하였다.

이 Part 2는 커튼월이나 유리재, 내부 충전물, 단열 복

합재로 판과 같은 건물 틀에 의해 지지되는 비내력 외장재의 화재성능을 평가하기 위해 사용될 수 있다.

시험체 크기, 화재 노출 조건, 감시 위치 등은 BS 8414-1:2002의 Part 1과 같다.

시험방법의 Part 1에 대해서 시험 규격의 분류 체계가 현재 BR135 문서의 부속서로 만들어 지고 있다.

현재 잉글랜드와 웨일즈의 건물 규정에 대한 지침

Building Regulations 2000에 대한 승인문서 B(AD B)(화재안전)에 제시된 지침은 외장재의 화재성능을 만족할 수 없다. BRE Fire Note 9와 같은 대체 방법의 외벽으로의 화재확산 위험이 최소화되는지를 모의시험 해보는 데 이용될 수 있다.

이 시험방법은 시스템의 내화성능을 평가하지 않으며 건물 간의 화재 확산에 대한 규정을 다루지도 않는다. BR135 제2판, BS 8414-1:2002, 그리고 BS 8414-2:2005는 BRE Fire Note 9를 대체하게 되었다.

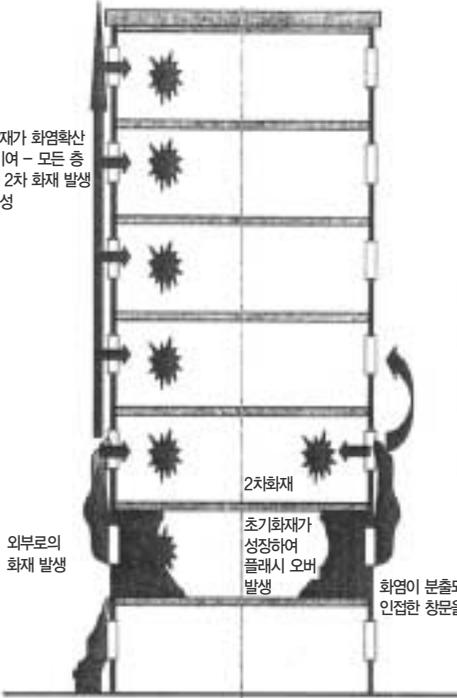




급속화재확산
외장재가 화재확산에 기여하여
동시다발성 2차화재 위험을 야기함.

제한된 화재확산
외장재가 화재확산에 심하게 영향을
주지 않아 2차화재의 위험성이 제한됨.

외장재가 화염확산
에 기여 - 모든 층
에서 2차 화재 발생
위험성



외부의
화재 발생

2차화재

초기화재가
성장하여
플래시 오버
발생

화염이 분출되어
인접한 창문을 공격

기술 승인

CPD(건축물 규정)의 일부로서 이런 형태의 제품의 CE 마크 획득을 가능케 하기 위해 ETAG(유럽 기술 승인 안내)가 EOTA에 의해 만들어졌다. 초벽질을 한 외장 단열 복합재료에 대한 ETAG 004가 이러한 제품의 CE 마크 획득을 위한 수단을 제공해주기 위해 2000년도에 발행되었다. ETAG의 일부로서 화재성능 기준은 필요한 경우 단열시스템에 대한 방화벽의 성능을 평가하기 위해 실험대 규모 시험의 사용을 위한 조항을 포함한다.

인증

제품이 기준을 만족한다는 것을 확신할 수 있는 한 가지 방법은 국가적으로 인정받는 인증시험기관, 즉 LPCB(손실방지인증위원회)와 같은 기관에 의해 승인 받

은 것을 선택하는 것이다. LPCB에 의한 승인은 제품이 적절한 기준을 만족하며 앞으로도 계속 만족할 것이라는 독립적인 제 3자의 확인이다. 인증과정은 엄격한 평가와, 제품들이 제조자, 설치자, 설계자, 의뢰자, 통제자, 보험자, 공학자 및 과학자를 포함하는 전문가 팀에 의해 검토된 품질 기준을 만족함을 확인하기 위해 공장 생산과정을 다루는 품질 절차의 정기검사와 연계된 제품의 시험을 모두 포함한다. 이것은 제품이 주어진 날 시험을 통과했다는 것을 보여주는 기본적인 스냅샷 같은 시험과는 다르다. 여기서 인증은, 정기 검사를 통해 제품이 계속해서 기준과 일치하는지 또한 사양을 만족하는지를 확인한다.

인증 기구가 복합재료 시스템의 화재성능을 보장하라는 시장으로부터의 요구를 충족시키기 위하여 새로운 LPCB 기구가 LPS 1181 시리즈인 화재성장시험의 일부로서 건축물 시스템의 LPCB 승인을 위하여 발족되었다. LPS 1181 part 4는 BS 8414-2:2005 시스템을 대신하기 위해 BS 8414-1:2002 part 5 기구 하에서 시험된 시스템을 다루고 있다.

자체 브랜드를 가진 몇몇을 포함하여 많은 승인 기관들이 있다. 그러나 그들 모두가 자체의 시험 설비와 전문적 기술을 가지고 있지는 않다. LPCB는 전신인 소방국 위원회 FOC일 때부터 150년 이상 의뢰자와 보험자, 통제자를 포함한 전문가들과 함께 일해 오면서 시장에서 제품의 질을 확인하기 위해 필요한 기준을 제정하는 일에 참여해 왔다.

목록

한번 제품이나 서비스, 또는 회사가 필요한 기준을 충족시키면 인증서가 발급되고 'Red Book'의 '승인된 보안화기 제품 또는 서비스 목록'이나 '승인된 회사나 건축 제품 목록'에 명단이 올라간다. 전 세계 수천명의 전문가나 보험자들이 그들의 후원자를 찾기 위해 Red Book을





이용하기 때문에 Red Book에 명단이 오르는 것은 승인된 회사들에게 매우 유용한 수단이다. Red Book은 매년 1월에 출판되고 CD ROM으로도 매년 1월과 6월에 발간된다. 보다 새로운 Red Book 목록은 웹사이트 www.RedBooklive.com에서 계속 갱신되고 있다.

LPCB 인증기구의 소목록

- LPS 1107-1.1 구조적 강철제품에 대한 수동적 방화시스템의 요구사항, 시험 및 평가방법
- LPS 1132-4.1 벽과 바닥 침투 및 선형 틈새 막음의 LPCB 승인을 위한 요구사항 및 시험
- LPS 1158-2.1 내화 유리 시스템에 대한 요구사항 및 시험
- LPS 1208-2.1 구획화를 위해 사용되는 건축물 요소에 대한 내화 요구사항
- LPS 1181 Part 1-1.1 건물 외벽으로 사용되는 외장재와 샌드위치 판넬 시스템에 대한 요구사항 및 시험
- LPS 1181: Part 2 - Issue 2.0 건물 내장재로의 사용을 위한 샌드위치 판넬과 빌트업 시스템의 요구사항 및 시험
- LPS 1181: Part 4 - Issue 1 초벌칠된 단열 외장재 시스템(ETICS) 또는 건물 전면에 적용되는 비막이 외장재 시스템(RSC)에 대한 요구사항 및 시험
- LPS 1196-1.1 화재분류 등급 0과 등급 1을 가지는 노출면에 대한 요구사항 및 시험
- LPS 1204-2.1 소화시스템의 설계, 설치 및 작동에 종사하는 회사에 대한 요구사항
- LPS 1260-2.2 스프링클러 설비용 플라스틱 파이프와 부속류 시험의 요구사항
- LPS 1261-1.1 스프링클러 설비용 가변 호스 시험의 요구사항 