



화재로 인한 인명피해 막을 수는 없는가?

설계단계의 치밀한 계획이 관건



송재하
(주)벽산 부사장

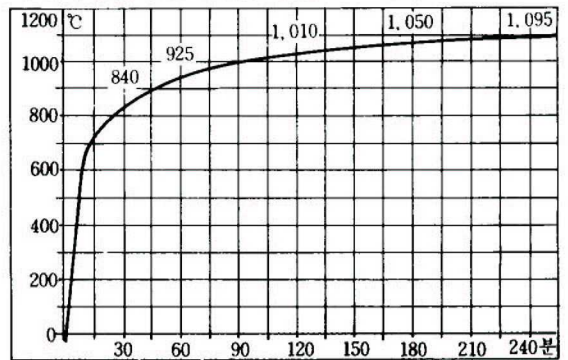
1970년 이후 국내의 건축자재는 건축물의 건립양식 변화에 따라 급격한 발전과 성장을 거듭하여 왔다.

현재 건축자재로서 추구하는 가장 중요한 요소는 경량화, 규격화, 물성(불연·단열·차음)의 3요소이며 이는 건축자재의 생명과도 같아 모든 신개발품의 기준이 되고 있다. 여기에서 우리는 불연 혹은 방화 재료만을 두고볼 때 크고 작은 화재로 인한 활발한 거론에 비해 너무나 막연한 느낌을 주는 것이 사실이다. 이는 인증기관의 애매한 태도와 사용자의 선호 현상, 제조업체의 기술력 등 여러가지 원인이 있을 수 있으나, 근년에 계속해서 발생하는 대형화재에서 가연성 내장재로 인한 참사를 생각한다면 인명피해의 경감을 우선적으로 고려한 근본적인 대책이 필요할 것이다.

1. 화재의 일반적인 성질과 건축재료

먼저 우리는 화재의 일반적인 성질과 건축자재와의 관계를 알아야 할 것이다. 건물에서 화재의 진전

에 관한 일반적인 성질은 각 건물의 구조, 설비등에 따라 복잡한 관련성을 가지고 있으므로 이에대한 정확한 자료는 없으나 오래전부터 세계 여러나라가 실험적 자료를 토대로 실제 상태의 화재에 가까운 온도의 상승곡선을 표시하고 이 시간-온도 곡선에 따라 화재의 일반적인 성질을 설명하고 있다.



내화시험 가열온도곡선

화재의 초기단계는 발화후 급격한 온도상승이 발생하므로 사람에게 위험을 줄 뿐 아니라 그 구역내에 있는 가재도구에도 해를 주게 된다. 이때 가장 무서운 것은 연기와 유해가스의 급속한 발생과 전파이며 이러한 화재초기 온도상승에 가장 큰 영향을 주는 요소는 내장재(마감재료)의 성능으로서 일반적으로 방화의 특성을 고려하여 내장마감재를 선택하여야 할 것이다.

화재의 초기단계를 지난 다음단계는 화재가 완전히 확대되어 진행되는 시기로서 이때는 온도의 급격한 상승은 없으며 건물구조의 위험범위가 결정되는 시기이다. 건물의 설계시 이 단계에서는 소화작업이 용이하도록 설계되어야 함은 물론이려니와 건물의 주요 구조부(벽, 기둥, 보, 바닥, 지붕, 계단등)의 내화 성능을 고려하여 설계되어야 할 것이다.

2. 방화재료의 개념과 실태

통상 우리가 방화재료라 하는 것은 화재의 초기단계에서 서술한 바와 같이 급격한 온도의 상승억제, 연소방지, 피난시의 인명안전 확보, 화재의 확산 억제 등에 목적을 두고 화재초기에 재료 자체가 현저한 연소현상이나 매연발생, 온도상승이 없고 방화상 유해한 변형, 균열등이 나타나지 않는 재료를 뜻하며 건물에서 주로 내부마감재로 사용되는 건식판재 또는 습식 마감재료를 말한다.

건물 내장재(마감재)에 불연재의 사용은 일반적으로 화재초기 인명피난의 안전확보, 연소의 방지등에 목적이 있고 내화구조체는 초기소화를 못하는 경우 화재로부터 건물골조의 보호에 목적이 있다고 하겠다. 따라서 초기단계에 거주자가 안전하게 피난할 수 있고 소화작업이 용이할 수 있는 내장마감재의 선택은 일반적으로 ① 재료의 구성요소가 불연성일 것. ② 재료표면에서 화염전파 속도가 느릴 것. ③ 매연 및 유해가스의 발생이 적을 것. ④ 가열시 균열 탈락이 적은 재료일 것 등을 들 수 있다.

여기에서 화염전파 속도는 재료표면에 화염이 닿았을 때 재료표면의 연소특성을 상대적 수치로 비교하는 데 있다.

통상 화염전파 급수(FSC: Flame Spread Classification)로 표시하는 이 방법은 ASTM E84의 규정에 의해 0에서 100, BS 476-PART7-1971에 의해 1·2·3·4급으로 구분된다. FSC25이하의 재료가 K SF 2271 규정에 의한 난연 1급에 해당된다고 볼 수 있으나 JIS 규정에 따라 가기보다는 이러한 시험방법을 도입, 좀더 전문적이고 세부적인 방화재료의 기준을 권하고 싶다.

다음 건물구조의 위험범위가 결정되는 진행단계에서는 화재규모를 지배하는 최대요인으로 가연재료의 양, 즉 火災荷重(fire load)과 분포상태가 결정한다.

따라서 피복마감재의 성질로서는 ① 불에 타지 않아야 한다. ② 화재시 탈락 변형등이 적어야 한다. ③ 구조의 골격재에 열 전달속도가 느린 것으로 선택하여야 한다.

이러한 일반적인 특성도 소비자가 판단하기에는 전문지식이 있어야 되므로 건축법에 의한 검·인정 규정에 의해 사용하는 것이 최상의 방법일 것이다.

정부에서는 건설부 고시 제528호로 내화구조 지정방법을 규정하고 시험세칙을 작성중에 있는 것으로 알려져 있다. 건축물의 양식변화에 따른 새로운 자재가 하루가 달리 출현하고 있는 시점에 인정 규정도 신속히 제도화되어야 하고 또 필요에 따라 수시 수정이 불가피 할 것이다. 이러한 검·인정 규정의 체계적인 연구와 발전만이 화재로부터 인명을 보호하는 지름길임을 우리 모두 알아야 할 것이다.

3. 결론

지금까지 화재의 일반적인 성질과 건축재료와의 관계를 서술하였다.

건축물에 마감재를 불연화한다고 해서 화재시 인명피해를 얼마나 줄일 수 있을지는 알 수 없지만, 중요한 것은 방화재료에는 인체에 치명적인 유해가스의 발생이 거의 없다는 것이다. 통계적으로 화재시 75% 정도의 인명이 화염이 채 미치기도 전에 연기 또는 유독가스에 의해 질식사 한다고 한다.

보통 연소생성가스는 물질의 화학조성이나 온도, 공기 공급량 등의 조건에 따라 다르지만 화재시 피난행동을 저해하고 인명에 치명타를 주게 된다. 통상 주택이나 유흥업소에 많이 사용하는 목질계 약재처리 합판은 일반 삼목에 비해 일산화탄소의 발생속도가 16배에 이른다는 것은 그저 흘러 버릴 일이 아닌 것이다.

다종 다양한 건축재료의 가스성분을 추출해 내는 것은 현재로서는 불가능하다고 하나 동물실험에 의한(일본 건설성 고시 제1231호) 유해성가스의 판별방법이 있고, 또 국내에 이 장치가 도입된 것으로 안다.

실제 시험한 결과 두께 10mm의 적라왕이 7~8분 만에 동물의 행동을 정지시켰고 합판이 5~6분이었으나 석고보드 같은 경우 15분 이상을 견뎌낸 것으로 나타났다.

이러한 시험방법을 토대로 사용기준을 규정한다면 건물의 불연화율을 좀더 높일 수 있을 것으로 생각된다.

화재로부터 인명을 보호하는 데는 건물의 설계단계에서부터 철저한 사전계획에 의해서만 예방이 될 수 있으며, 이러한 계획의 근거는 검·인정기관, 제조업체, 사용자의 선호 등이 일치될 때 체계적으로 수립될 것으로 본다. ■