



난연 코팅에 관한 최근의 문제와 해결 방안

건물의 유지보수를 위해 연소성 물질인 페인트로 겹겹이 덧칠해진 벽은 불이 번지는 연료로 작용할 뿐만 아니라 화재를 가속화시키는 위험을 안고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방화 코팅은 화재의 확산을 막을 뿐만 아니라 화마로부터 탈출할 시간을 벌어주며, 비용절감 측면에서도 이점을 제공하는 좋은 해결책이 될 수 있다.

출처 | IFP 2005년 5월호 저자 | Ian Bradshaw, ICI Paints 사 브랜드매니저 번역 | 이미숙, 협회 홍보팀대리



1. 머리말

ODPM에 따르면 2003년 4분기 동안 1백만 건 이상의 화재와 경보 가운데 612건의 화재관련 사망사고가 있었다고 한다. 이 수치는 건물 내 잠재적 화재위험 요소를 제거하기 위해 많은 일들이 행해지지만 여전히 화재 발생가능성이 있고, 화재안전이 다른 모든 문제들보다 우선해야 된다는 것을 극명히 보여주는 것이다.

ICI Paints사의 브랜드 매니저인 이안 브래드쇼(Ian Bradshaw)는 방화 코팅이 화재의 확산을 막고 더 나아가서 인명을 구할 수도 있다고 말한다.

2. 법적 책임(의무)

아파트, 병원, 호텔처럼 다수가 거주하고 있는 경우 건물의 방화관리자, 계약자나 소유주, 관리자 같은 사람들에게 화재는 최우선 고려사항이 되어야 한다.

만약 화재가 발생할 경우 거주자들은 화재 확산으로 인한 방해없이 건물 밖으로 안전하게 탈출할 수 있어야 하고, 화재로 인한 연기를 견뎌낼 수 있어야 한다.

새로운 건물에 대해 법적 요구를 충족하는 것은 비교적 간단한데 Approved Document B('건물내벽은 표면을 통한 화재확산을 막을 수 있어야 한다' 고 명기

한 건축 법규)로서 보증하면 된다.

좀더 구체적으로, 다수가 거주하는 건물인 경우에 내벽은 최소 Class 1이 되어야 하고, 위험이 높은 지역과 비상통로 등은 Class 0이 되어야 한다.

3. 문제

진정한 문제는 현재의 건물들인데, 특히 유지보수 계획의 일환으로 벽에 페인트가 겹겹이 덧칠해진 건물들이다. 페인트로 겹겹이 칠해진 벽은 더 이상 화재법규 요구사항을 충족시킬 수 없으며, 페인트 층이 연료로 작용함으로써 불이 번지는데 기여할 뿐만 아니라 화재를 가속화시킨다.

비록 건축 법규가 현존하는 건물의 화재 예방을 완전히 커버할 수는 없지만, 건물에 대한 그러한 책임은 화재안전 규정을 충족시켰다는 것을 보증하는 관리의 책임이다. 이것은 특히 복도와 같은 공동장소에 대한 리모델링이 초래하는 어떠한 잠재적 화재 위험들에 대해서도 고려해야 할 의무가 있다.

Warrington Fire Research에 따르면 건조된 페인트(solvent 이든 water-based든 관계없이)는 화재가 번지는데 기여할 수 있는 연소성 물질을 함유하고 있다고 한다. 페인트를 덧칠하는 것은 이미 위험상태인 구역을 아주 악화시키는 것이다.

이 문제를 해결하기 위하여 다수가 거주하고 있는 건물의 유지보수에 대해 벽이나 천장, 특히 복도나 비상통로는 규정된 방화수준을 충족시키는 것을 명확히 해야 한다.

4. 문제의 증거

잉글랜드 북서부 체셔주에 있는 Moston 병원에서의 화재는 다층의 페인트가 빌딩을 황폐화 시키는 효과를 명확히 증명하고 있다. 병원에 화재 경보가 울린 지 단 3분 만에, 불은 벽과 천장을 따



라서 순식간에 50m나 확산되었다.

화재발생 후 Warrington Fire Research 센터가 포함된 화재조사단이 화재의 원인 등을 조사한 결과, 복도 등 통로에 페인트가 칠해진 석고판 내벽 샘플이 18개 이상의 페인트 층을 가지고 있었다는 것을 발견하였다. 이 샘플에 대한 테스트는 화염의 급속한 확산을 증명해 주었다.

겹겹의 페인트로 인해 화재가 급속히 확산된 화재로서 Moston 병원화재가 유일한 사건은 아니다. 지난 수 년 동안 이와 유사한 화재들이 런던의 고층 아파트 및 영국 버밍엄의 저층건물에 있는 계단과 벽에서 발생하였다. 이러한 사례들과 작년의 영국 래니크 주택 화재시 발생한 고용인 14명의 비극적 죽음과 결부시켜 생각하는 것은 천장표면을 따라서 불이 얼마나 빨리 확산되는 지에 대한 관심을 증대시킬 수 있다.

5. 해결방안

그러면 화재시 벽면이 연료로 첨가되지 않는다는 것을 어떻게 확신할 수 있겠는가?

현재 칠해져 있는 페인트 코팅을 전부 제거해 내는 일은 많은 비용과 시간이 필요하다. 그러나 방화 코팅은 벽 또는 천장 표면 원래의 표준상태로 되돌려 줄

수 있으면서도 비용을 절감할 수 있기에, 이 문제에 대해 완벽한 해결책을 제공해 준다.

방화 코팅은 박막(thin film), 팽창(intumescent), 방화장벽(barrier) 코팅의 3가지 타입이 있다.

각 코팅 타입은 불이 번지는 것을 느리게 하는데 효과적이지만, 모든 타입이 적합하다거나 효과적이라든지 또는 명확한 표준이 되는 것은 아니며, 어떤 타입이 방화에 최고의 효과를 제공할지 결정하는 것은 어려운 일이 될 수 있다.

코팅이 화염지연의 높은 기준을 제공하는지 아닌지 결정을 위해 점차 인지되고 있는 산업표준테스트는 Warrington Blue Board이다. 이것은 벽과 천정 표면에 대해 최악의 시나리오(Class 4)를 설정하고, 코팅의 성능 개선에 대한 산업표준이다.

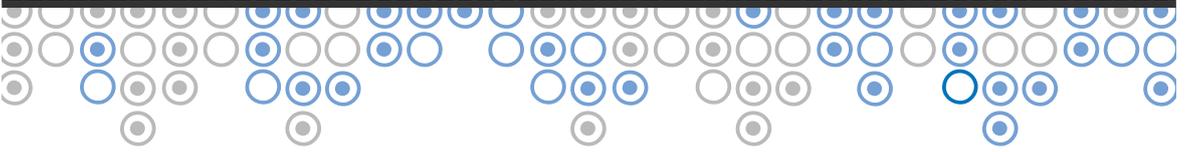
Blue Board에서 S476 PART 6에 따라 표면으로부터의 열방출, PART 7에 따라 표면에서의 불의 번짐에 대해 각각의 시스템을 테스트한다. 조건에 맞는 방화 수준을 제공하는 시스템을 위해 Warrington Blue Board Class 1까지, 이상적으로는 벽과 천장에 최적레벨인 Class 0까지 업그레이드 될 수 있어야 한다.

불행하게도 단순히 내벽을 Class 1 또는 Class 0까지 업그레이드 시키는 것이 가장 좋은 해결책을 의미하는 것은 아니다. 선택된 시스템이 건강과 안전의 관점에서 최적의 해결방안을 제공하고 있는지 확신하기 위해 이 제품을 공식화하는 것 또한 고려되어야 한다.

가. 박막(Thin film)

방화 코팅은 불의 기본적인 요소(열, 연료, 산소)들 중의 하나를 제거하는





역할을 한다. 이 요소들 중의 하나를 제거하면 불은 꺼지게 된다. 박막타입의 방화 코팅은 염소/브롬을 사용해서 화재에 연료를 제거하는 역할을 한다. 이것은 안티몬(antimony)이 반응을 가속화 하는 동안 가연성 가스와 섞일 수 있는 자유라디칼(free radical)을 중화시켜 화재의 연료를 제거한다.

비록 박막타입의 코팅이 효과적으로 화재확산을 막을 수 있다 하더라도 안티몬 산화물(antimony oxides)과 브롬 화합물에 관계된 건강과 안전에 대한 관심이 증가하고 있다.

나. 팽창성 페인트(Intumescent)

팽창성 페인트 난연 코팅은 건물 내 화재 확산을 막는 효과적인 방법으로서 전통적으로 행해져 왔다. 대개 목재와 철 구조물에 사용되어지는데 화재의 열과 접하게 되면 팽창성 페인트는 팽창한다. 이 팽창성 페인트층이 기질(substrate, 基質)을 보호하고 산소와 연료를 차단해 결국 불이 꺼지게 된다.

그러나 팽창성 페인트 방화 코팅도 역시 문제점은 있다. 건조시간이 길고, 유효 성분이 수용성이기 때문에 표면을 세척하거나 오버 코팅시 문제가 될 수 있다.

다. 방화장벽(Barrier)

방화 코팅의 세 번째 방식은 방화장벽 코팅이다. 이는 열로부터 기질을 단열시키는 두꺼운 방화장벽을 제공함으로써 작용한다. 적용하기 어려운 2pack 시스템으로 이전에는 복잡해 보였으나 최근 수년간 중요한 발전이 있어, 일반적으로 방화장벽 코팅이 현재 방화 요구에 가장 효과적이 솔루션을 제공하는 것으로 간주된다.

예를 들면 Dulux Trade에서 나온 single pack 시스템인 Pyroshield 같은 차세대 제품은 뛰어난 수준의 방화성능을 제공함과 동시에 적용이 쉽도록 설계되었다. 이 시스템은 안티몬과 브롬 화합물이 없으며 위해성이 적은 미네랄 난연성 화학제품을 사용하는데, 이것은 화재시 산소를 제거하고 화재를 억제하기 위한 증기(steam)를 생성한다. 이 코팅은 또한 화재로의 연료소스를 제거하기 위해 페인트 코팅으로부터 불을 갈라놓는 열적으로 안정한 숯(char)을 형성한다.

6. 맺음말

다수가 거주하고 있는 건물의 복도, 비상통로, 공공장소 같은 높은 위험지역의 화재안전 관점에서 보면 오직 Class 0만이 적용되어야 한다. 화재 확산을 막는 것에 관한 한, 방화 코팅은 상당한 차별점이 있으며 사람들이 건물을 안전하게 탈출할 수 있는 귀중한 시간을 벌여준다.

그러나 현재 시중에 나와 있는 다양한 방화 코팅의 방법을 비교해보면 방화장벽 코팅, 특히 Pyroshield과 같은 차세대 제품은 화재 확산을 억제하는 것뿐만 아니라 건강과 안전의 관점에서도 최고의 이점을 제공한다.

그러므로 방화 코팅을 지정해서 올바른 선택을 하는 것은 화재 규정에 부합하는 것을 의미하는 것일 뿐 아니라 삶과 죽음 사이에 차이가 될 수도 있다. (🔥)