

## 필수적인 방화벽과 덕트의 내화성

최근에 발생하는 대형화재들은 화재방호 분야에 긴급한 보완이 필요함을 보여 주었으며, 인명안전이 가장 중요한 문제로 대두되었다. 따라서 건물의 내화도와 방화벽의 중요성이 부각되는데 영국 Promat UK社 방화제품에 대해 소개한다.

까다로운 BS규정, 건축법규, 그리고 늘어나고 있는 보험자의 요구조건들은 화재방호가 더 이상 건물 소유주나 보험 설계자들의 운에 맡기고 위험을 수용할 수 있는 분야가 아니라는 것을 의미한다. 하중을 받는 기둥, 보, 슬라브는 반드시 내화도가 증명되어야 한다. 방화벽을 이용한 방화구획은 현재 건물설계에 있어서 중요한 부분이다.

수동적인 화재방호는 화재의 확산을 제어하고 손실을 미리 정한 수용 가능한 범위로 한정할 수 있다. 또한 재실자들이 피난할 시간을 확보하게 하고 소방대가 안전장소에서 소화활동을 할 수 있도록 하여 건물의 붕괴를 방지할 수 있게 한다. 건물의 기능이 더욱 복잡해짐에 따라 설계자는 방화공학적인 원칙들을 적용할 필요성이 있으며 스프링클러와 같은 능동적인 방호설비와 건물의 구성요소로 건축되는 수동적 방호조치 간의 균형을 고려해야 한다.

방화벽과 내화 덕트시스템 분야의 선두주자인 Durasteel 제품은 완벽한 밀폐시스템을 제공하는데 극한 조건 하에서 시험을 거쳐 한번 설치로 성능이 보장된다. MOD, BT, London

Electricity와 같은 주요 고객사 뿐만 아니라 Tower Place, Jubilee Line Extension, 스코틀랜드 박물관, 영국 박물관 및 다수의 Hayes 병참기지과 같은 랜드마크적인 프로젝트에 관여하는 건축, 기계 설계자들이 이 시스템을 적용하였다.

Promat UK사에서 생산되는 Durasteel은 섬유질 시멘트 혼합물 양면에 철을 기계적으로 붙인 판 제품이다. 이 제품은 가벼운 중량에 비해 내구성이 뛰어난 특별한 방화제품이다. 이 제품은 화재에 6시간까지 견딜 수 있으며, 표면이 뜨거운 상황에서도 소방대 및 스프링클러 작동으로 인한 주수 소화에도 견딜 수 있다. 또한 내충격성과 내풍성(耐風性)이 뛰어나며 특히, 화재와 같은 극한 상황에서 우수한 성능을 발휘한다.

Durasteel이 사용되는 특수장소로는 물류보급소, 창고, 군사건물, 석유화학공장, 공항, 지하역사, 터널 등이 있으며 주요 상업건물과 공공건물의 내화 덕트설비에도 이용된다.

이러한 사용량 증가로 Promat UK사의 생산 용량은 2003년에 배로 증가하였다. 또한 Durasteel을 방화벽과 내화덕트에 적용하기 위

한 설계지침을 제정하고 있다.

## 1. 전문가의 기술지원

화재방호와 관련하여 설계자가 고려해야할 많은 기준과 규정이 있다. 다행히도 Pramat UK사에서는 전문가의 의견을 이용할 수 있는데 이들은 설계자를 도와 성능에 지장이 없는 범위 내에서 가장 경제적인 방법을 제공한다.

방화구획 시스템의 실패를 예방하기 위해서는 단순히 화염의 확산이나 열 전달을 막는 것 이상의 조치를 취해야 한다. 또한 화재와 관련된 위험 즉, 낙하물로 인한 충격, 소화활동으로 인한 물의 충격에도 견딜 수 있어야 한다.

보험자들도 LPC(Loss Prevention Council)의 '빌딩 방호를 위한 설계지침'을 통하여 방화구획을 위한 기본적인 설계 권장사항을 제공한다. 한편, 영국 기준(British Standard)은 개별 재료의 내화성능보다는 완성된 건축물의 성능으로 내화성능을 판단한다. BS 476: part 20~24(1987)에서 내화중 용량, 단열성과 안정성을 다루고 있다.

Durasteel은 BS 476과 관련된 모든 시험을 거쳐 적합한 것으로 확인되었으며 방화벽은 15m까지 내화성과 내풍성이 있는 것으로 평가되었다.

## 2. 취급의 용이성

Durasteel 판은 두께가 6mm, 9.5mm가 있으며 표준넓이는 2,500mm×1,200mm이고 표면은 정전

도장 강판 또는 스테인레스 강판으로 마감된다. 6mm판은 무게가 16.8kg/m<sup>2</sup>에 불과하며, 9.5mm판은 21kg/m<sup>2</sup>이다. Durasteel은 재단기, 실톱이나 그라인더로 쉽게 자를 수 있으며 망치로 두드리거나 나사를 이용하여 고정시킬 수 있다.

무게가 가볍고 설치가 쉬워 기존의 건물에 설치하는데 용이하다. 일반적으로 칸막이로 설치할 경우 흠이 있는 철제틀 양면에 Durasteel을 붙이고 가운데 공간은 무기질 섬유로 채운다. 철제 스타드는 1.2m 높이의 중심부 또는 판의 수직 말단부에 위치하여 판을 필레트와 수평방향의 틀에 고정한다.

방화벽은 한 장의 판으로도 설치할 수 있다. 그러나, 이것으로도 석고보드 2-3장을 사용한 것과 같은 성능을 기대할 수 있다.

런던 지하철의 Jubilee Line 연장 프로젝트에서 설계자들은 1987년 King's Cross 화재에 뒤따른 공중건물에 관한 연구에서 도출된 문제점을 보완하는 내용을 포함하였다.

Durasteel이 스프링클러설비보다 경제적인 것으로 평가된 예로는 Kettering에 기반을 둔 군수회사인 Knights Old 소유의 거대 창고에 방화벽을 설치한 예를 들 수 있다. 면적이 4,000 m<sup>2</sup>인 창고에는 가연재인 의류와 가재도구가 보관될 예정이었으므로 관할 지방행정국과 소방대는 건축에 대해 염려하였으나, 4시간 내화도를 가진 벽으로 구획하거나 스프링클러를 설치하는 조건으로 허가하였다.

건축 담당자는 Durasteel을 이용하여 1,000 m<sup>2</sup> 이내로 방화벽을 설치하기로 결정했으며 비용은 스프링클러설비 설치비용의 1/2밖에 소요되지 않았다. Durasteel 기술자들이 방화벽 설

계에 참여하였다. LPC는 4시간 방화벽을 각각 시험하고 평가하였다. 인접한 적재물이 방화벽으로 무너지는 경우에도 견딜 수 있도록 방화벽의 내충격성도 확인되었다. 방화벽의 무게가 가벼워(27kg/m<sup>2</sup>) 기존의 콘크리트 슬라브 위에 구조물 보강 없이도 설치할 수 있었다. 설치기간은 4명의 설치팀이 작업하여 4주 이내에 완료되었다.

최근에 동런던의 Hays Pro Logic 문서 복합창고에 17,000m<sup>2</sup>가 넘는 Durasteel 방화벽이 설치되었다. 다수의 구획이 4시간 내화도의 방화벽으로 설치되었으며 각 방화구획의 용적은 40,000m<sup>3</sup>였다. 또한, 국방부는 자재창고와 군수창고에 방화벽을 확대 설치키로 하였다.

### 3. 덕트 시스템

오늘날 최신 상업용 건물과 공중건축물의 방화구획선상에 방화뱀피를 사용할 경우 다른 구획의 인명안전을 담당하는 덕트관의 기능이 마비될 수 있다. 인명 안전을 위한 단계에서 덕트관의 기능은 연기와 연소생성물을 건물에서 안전하게 제거하는 것이다.

내화성능의 덕트관은 화재 최성기에서도 연기를 배출시키는 성능이 유지되어야만 한다. 덕트 배관은 화재를 제한할 수도 있지만 충분한 열이 이동하면 인접한 다른 방화구획에 화재가 확대될 수 있는 위험이 있다. 바닥이나 벽체와 같은 방화벽을 관통하는 덕트관에 설치된 뱀피는 화재가 발생되면 덕트관을 막게 된다. 그러나 이 시스템은 결점이 있다. 배연덕트 또는 주방배기덕트에 설치된 뱀피는 비상시의 덕트관 기능에

장애가 될 수 있다. 또한, 일반적으로 다수로 방화구획된 건물의 환기시스템에는 뱀피를 설치하여 밀폐성을 보장할 필요가 있다.

이는 Promat's Duraduct와 같은 내화 덕트관으로 해결할 수 있다. Duraduct LT와 SMT-Fireblast 덕트관 시스템은 최근에 개정된 성능 요구조건에 부합할 수 있도록 4시간까지 화재에 견딜 수 있다. 실제적으로 유지관리가 필요치 않으며, 내,외부적으로 한 번 설치되면 후에 관리가 거의 필요 없는 제품이다. 이 제품들은 전원이 공급되는 배연, 배열환기장치의 설계를 규정한 BS: 476, 24절과 BS: 7436, 2절의 요구조건을 만족한다.

LT는 신속히 작동되며 경제적인 시스템으로서 표준 전기도금 덕트관의 공기유동과 wipe-down 특성을 개정된 화재방호 및 Durasteel의 강도와 결합한 것이다. 모든 내화덕트 형태에 적용되어 시험을 거쳤다. 이러한 적용형태에는 자연환기 덕트 시스템, 기계적 환기덕트 시스템, 배연시스템과 외국의 주방배기시스템이 포함된다.

이전에 시행된 프로젝트로는 Canary Wharf의 HQ5, 런던의 Plantation Place와 Yoke시의 Mont Cross 오피스개발 정도가 있지만 많지는 않다. LT 제품은 정전도장된 내부 덕트관 위에 6mm두께의 Durasteel과 앵글 마감재로 구성된다. 이 제품은 계약자의 승인 하에 Promat UK사 공장에서 제조되어 직접 현장으로 배달된다.

SMT-Fireblast 제품은 변전실이나 고압 개폐기실 같은 폭발성 환경에 사용되도록 설계되었다. 폭발이나 충격에 대한 내성이 큰 것이 주요한 특징이다. 제연설비, 빌딩의 지원설비의 방

호, 승강로와 수직피트의 방호 등에 이용된다. 런던에서는 지금까지 Jubilee 전철 연장공사, Dockland 경전철 사업과 Tower Place 오피스 개발공사에 적용되었다.

SMT 제품은 철제 프레임 골격 위에 9.5mm 두께의 Durasteel 판을 고정시켜 제작한다. 이 판들은 나사로 조이고 Proma 썰링 수지로 고정한다. 덕트관은 교차플랜지 사이에 수지를 삽입하고 볼트로 조여 길이를 연장할 수 있다. 또한, 일 방향에서 네 방향까지 쉽게 변형하여 결합할 수 있어 공간과 시간 및 비용을 줄일 수 있다.

더 전진된 Promat 덕트시스템인 Duraduct SR은 LT와 SMT 제품과 함께 메인 배연시스템과 단열성능이 필요하지 않는 배기그릴을 연결하는 데 사용된다. 이 제품은 또한 방호된 피트 내에 횡방향의 작은 배기 덕트에도 사용될 수 있다. SR 제품은 BS 476에서 요구하는 안정성과 하중조건에 2시간까지 견딜 수 있다.

#### 4. 지원 자료

Promat UK사는 Durasteel에 대해 방대한 시험 성적과 더 높은 성능평가자료를 가지고 있다. 이러한 것들은 독립적인 보증서로서 제품이 관련 기준에서 요구하는 성능보다 우수하다는 것을 설계서류에 지원하기 위한 것이다.

Durasteel은 또한 영국의 로이드, 미국의 FM Global, 캐나다의 ULC와 같은 대형 보험사에서 요구하는 많은 테스트를 만족하며 심지어 DNV(European risk manager)에서 요구하는 선박 재료의 성능도 만족한다.

Promat UK사의 방재 매뉴얼은 이미 화재안전 분야에 있어서 건축의 산업기준으로 널리 인식되고 있다. Promat UK사는 전 세계에 공장을 보유하고 있으며 네트워크를 통하여 방재와 단열 분야 지식기반의 중심 역할을 수행하고 있다. ☉

- IFP(2003.11)

- 번역: 총무부 과장 사공람

### “위험관리정보”가 “방재와 보험”과 통합됨을 알려드립니다.

그동안 “위험관리정보”를 아껴주신 독자 여러분께 죄송한 말씀을 전해드립니다.

지난 1980년 협회 직원들의 국내·외 최신 방재기술의 습득을 위하여 “방화정보”로 처음 발간을 시작한 이래, 협회를 아끼시는 분들의 성원에 보답하고 보다 충실한 정보자료를 제공하기 위하여 1993년 7월(제68호)부터 “위험관리정보”라는 제호로 독자 여러분들을 만나기 시작하였습니다.

그러나 협회 간행물의 통합을 통한 내실화 방안의 일환으로 이번 제131호로 종간을 하고, “위험관리정보(격월간)”와 방재와 보험(계간)” 두개의 간행물을 “방재와 보험”이라는 제호의 격월간지로 통합하여 발간하게 되었습니다.

두개 간행물의 발간에 따른 미흡한 내용을 보완하고, 편집을 새롭게 하여 협회를 대표하는 기관지로 거듭나게 되었습니다.

아무쪼록 그동안 보내주신 성원과 격려에 감사드리며, 통합본으로 거듭 태어나는 “방재와 보험”에도 지속적인 애정을 보내주시기 부탁드립니다.