

# 모든 단열재가 다 같은 것은 아닙니다...

화재 테스트 인증 및 실제 화재 사례 연구



우수한 화재 방지를 위한  
새로운 하이브리드 절연 코어를 소개합니다

POWERED BY  
**QuadCore™**  
TECHNOLOGY



우리는 수십 년 동안 봉투 기술 구축의 경계를 넓혔습니다.당사의 절연 시스템은 절연 보드 용 Kooltherm™ 및 절연 패널 용 ECOsafe PIR과 같이 세계 최고 수준의 폐쇄 셀 절연 코어를 갖추고 있습니다. QuadCore™ 기술의 최근 도입으로 단열 패널 시스템의 성능이 한층 높아져 최고의 열 효율, 40년 열 및 구조적 보증, 향상된 환경 자격 증명 및 우수한 화재 방지 성능을 제공합니다.

Gene M. Murtagh, Kingspan Group 최고 경영자.

그룹은 5 개의 부서로 구성됩니다. :

- 절연 패널;
- 단열재;
- Light + Air;
- 환경; 그리고
- 액세스 플로어.

Kingspan Insulated Panels는 고급 빌딩 엔벨로프 제품 및 솔루션의 설계, 개발 및 제조에 있어 세계적인 리더입니다. 그것은 우수한 고객 서비스 및 기술 지원에 대한 약속뿐만 아니라 제품의 고품질 및 성능으로 고품질 및 성능 산업으로 업계에서 널리 인정 받고 있습니다.

당사의 제품 포트폴리오에는 고급 건물 외장제 품 및 솔루션의 단열 지붕이 포함됩니다.

그것은 우수한 고객 서비스 및 기술 지원에 대한 약속뿐만 아니라 제품의 고품질 및 성능으로 업계에서 널리 인정 받고 있습니다.

당사의 제품 포트폴리오에는 단열 지붕 및 벽면 패널; 제작, 안전 및 조명 솔루션;

**세계적인 존재**  
현재이 그룹은 전 세계에 100 개가 넘는 제조 공장을 보유하고 있으며 90 개 이상의 국가에서 판매하며 전 세계에 10,000 개 이상의 향상된 성능 단열재 직원을 고용하고 있습니다.

모든 단열재가 동일한 것은 아닙니다

QuadCore™ 기술은 Kingspan의 새로운 하이브리드 절연 코어 기술입니다. Kingspan의 기존 절연 코어 인 ECOsafe PIR의 성능을 새로운 수준으로 끌어 올렸습니다. 이 문서의 목적은 QuadCore™ 기술 및 ECOsafe PIR 패널 시스템 모두에 대해 제공되는 광범위한 화재 테스트 인증을 검토하는 것입니다. 또한 실제 화재 상황에서 Kingspan 패널 시스템의 성능을 보여주기 위해 ECOsafe PIR 코어 관련 사고에 대한 독립적 인 화재 조사 보고서가 포함되어 있습니다. 아직 QuadCore™ 패널이있는 건물에서 화재가 발생하지 않았지만, QuadCore™ 기술의 우수한 성능은 연기 발생이 적은 실제 화재 상황에서 ECOsafe PIR과 동등하거나 더 나은 성능을 제공할 것으로 예상됩니다.

**소방 및 보험 산업 태도**

생명과 재산을 보호하기위한 소방 공학은 건물 설계 및 평가의 중요한 부분입니다. 이 문서는 부분적으로 성능 기반 설계 및 기존 건물과 관련된 잠재적 위험 평가를위한 리소스를 제공하기 위해 작성되었습니다. 많은 글로벌 보험 회사에 따르면 FM / LPCB 승인 샌드위치 패널은 불연성 제품과 동일한 수준의 위험을 수반하므로 건물 소유자 / 점유자에 대한 보험료를 줄이는 데 도움이됩니다.

**단일 컴포넌트, 오프 사이트 품질 솔루션**

패널은 킹스팬의 독특한 Firesafe와 FIRFR(폴리아소시아누레이트) 절연 코어로 구성되며, 두 개의 비연성 교체 강판 층 사이에 끼어 있다. 하나는 외부 날씨 층이고 다른 하나는 미리 완성된 내부 라이너다. 그 결과 다중 부품 구축을 대체하는 단일 부품 솔루션이 탄생했다.

**단일 구성 요소**

빌드 속도와 프로젝트 완료를 가속화하여 시장 출시 속도를 높입니다.

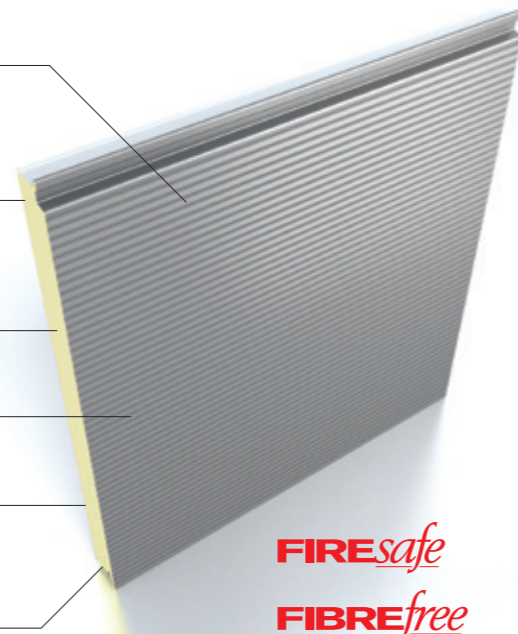
**내구성**

최대 40 년의 열 및 구조적 보증으로 견고하고 탄력적입니다. 전체 수명 성능. 강화 된 단열 성능. 낮은 U 값, 높은 R 값. 열 효율적이고 연속적인 단열은 가열 및 냉각 비용을 낮출 수 있습니다.

**외부 금속 스킨**  
전천후 장벽.

**인테리어 금속 스킨**  
증기 장벽.

**완벽한 시스템**  
완벽한 밀폐형 조인트.



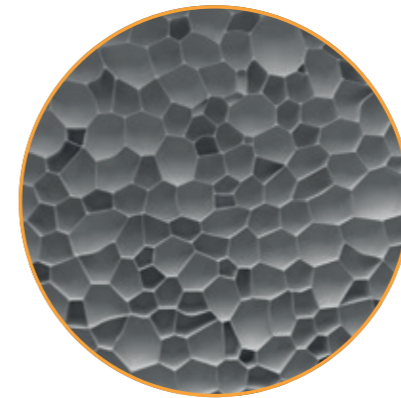
01.114426\_UAE QuadCore CS PDS Nov18-Product Data  
POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY

# QuadCore™ 기술 소개™

회색 셀 안에 있습니다...

QuadCore™ 기술은 Kingspan의 차세대 자체 혼합 하이브리드 절연 코어입니다.

절연 패널의 전 세계에 걸쳐 독특한 회색 마이크로 셀을 사용한 이 혁신은 업계 최고의 결합 성능을 제공하여 탁월한 방화 성능, 최대 20%의 열 향상 및 높은 환경 성능을 모두 보장합니다.



1

**우수한 화재 예방**

QuadCore™ 기술은 최고입니다 FM 4882 (연기 감지 구역에 대한 FM 글로벌 보험 표준)를 포함하여 고유한 화재 성능 인증 조합을 제공하는 고성능 폐쇄 셀 솔루션으로, 향상된 '화재에 대한 반응' 및 '내화성' 성능을 제공합니다.

2

**최고의 열 효율**

0.018 W / m.K의 동급 최고의 노화 된 람다 (열전도율) 값.

3

**강화 된 환경 자격 증명**

QuadCore™ 기술은 100% 재활용이 가능하며 CFC, HCFC, HFC가 없으며 자원 효율성이 향상되어 현장에서의 트럭 이동이 줄어 듭니다.

4

**가장 긴 성능 보장**

QuadCore™ 기술은 고유한 40 년의 열 및 구조 성능을 보장합니다. 이는 '내장'연속 절연을 보장하여 건물 수명 난방 및 냉각 비용을 낮춥니다.

# 소방 엔지니어 패널 시스템

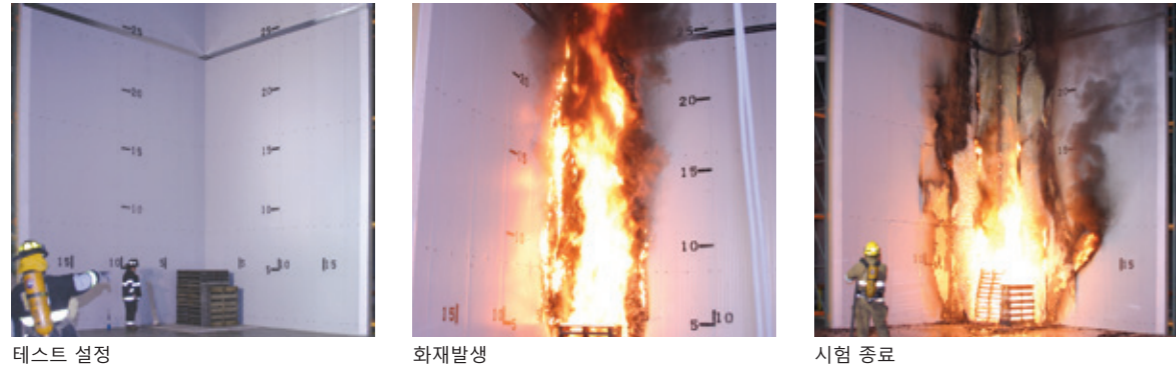
## 광범위한 화재 테스트 - 화재 성능에 대한 반응

Kingspan Insurer Certified 샌드위치 패널은 규제 목적으로 지정된 테스트, 보험 업계에서 개발한 대규모 테스트 및 ISO, 영국 표준 협회 (BSI) 및 National Fire를 포함한 다른 조직에서 개발한 대규모 테스트에서 화재 성능에 대한 높은 수준의 반응을 달성할 수 있습니다. 보험 기관 (NFPA).

요약하자면:

- 유럽 : EN 13501-1, 특히 B-s1, d0. 최고의 (최저 방출) 연기 등급 인 s1 등급.
- 글로벌 보험 : FM 4880 ? 클래스 1 높이 제한이없는 내부 벽 및 천장 패널.
- 글로벌 보험 : FM 4881 ? 클래스 1 높이 제한이없는 외부 월 패널 시스템.
- 글로벌 보험 : FM 4882 ? 제약 제조 및 저장 지역, 식품 준비 및 저장 지역 또는 유사한 점유를 위한 클래스 1 내부 벽 및 천장 패널.
- 글로벌 보험 : FM 4471 ? 클래스 1 지붕 패널 시스템.
- 미국 / 글로벌 : UBC 26-3 Room test.
- 글로벌 : ASTM E-84 표면 연소 특성.
- 글로벌 : ISO 13784 1 부 ? 샌드위치 패널의 소규모 실내 테스트.
- 영국 / 아일랜드 보험 : LPS 1181 Part 1 외부 벽 및 지붕 패널 시스템에 대한 승인.

FM 4880 / FM 4881. 아래 표시된 50ft 코너 테스트는 높이 제한이없는 클래스 1 내부 벽 및 천장 패널 (FM 4880) 및 높이 제한이없는 외부 벽 (FM 4881)에 대한 평가 요구 사항의 일부를 구성합니다.



FM 4882. 아래에 표시된 FM 병렬 패널 테스트는 패널의 연기 방출을 측정하는 데 사용되며 연기에 민감한 탑승자에 대한 인증을 제공합니다. QuadCore™ 패널 시스템은 '클래스 1 내부 벽 및 천장 패널'을 달성할 수 있습니다. 제약, 제조, 식품 준비 및 보관 구역 또는 유사한 점유에 대한 인증을 제공할 수 있습니다.



테스트 설정

화재발생

시험 종료

- 영국 / 아일랜드 보험 : 내부 벽 및 천장 응용 제품을위한 LPS 1181 Part 2.
- 영국 : BS 8414 Part 2 ? Façade 테스트.
- 영국 / 세계 : NFPA 285 Façade testing.
- 북유럽 국가 ? SP Fire 105 Façade 테스트.
- EN 11925 Part 3 건축 제품의 점화 가능성.

5-9 페이지의 다음에는 특정 QuadCore™ 및 ECOsafe PIR 코어 패널이 높은 수준의 성능을 달성한 다양한 중형 및 대규모 테스트 체제를 보여줍니다. 특정 테스트 / 인증된 패널 시스템으로 달성한 현지 시장 가용성 및 성능 수준을 확인하십시오.

"많은 글로벌 보험 회사에 따르면 FM / LPCB 승인 샌드위치 패널은 불연성 제품과 동일한 수준의 위험을 가짐으로써 건물 소유자 / 점유자에 대한 보험료를 줄이는 데 도움이됩니다."



LPS 1181: Part 1. The test shown below forms part of the assessment requirements for EXT-B and EXT-A approval.



테스트 설정

시험중

시험 후 보호 슛 형성 검사

LPS 1181 : Part 2. 아래의 테스트는 내부 애플리케이션에 대한 INT-1 및 INT-2 승인에 대한 평가 요구 사항의 일부를 구성합니다.



테스트 설정

시험중

시험 후 보호 슛 형성 검사



LPS 1181 : 1 부 : Issue 1.  
2 인증서 번호 : 186, 260  
및 279

QuadCore™ 기술에서  
만 사용 가능



LPS 1181 Part 2: Issue 2  
인증서 번호 : 279

EN 13823 SBI (단일 연소 품목) 화재 테스트. B-s1, d0은 EN 13501-1에 의해 달성 될 수 있습니다.



테스트 설정

시험중

최소한의 패널 손상을 보여주는 테스트 종료



# 소방 엔지니어 패널 시스템 광범위한 화재 테스트 - 화재 성능에 대한 반응

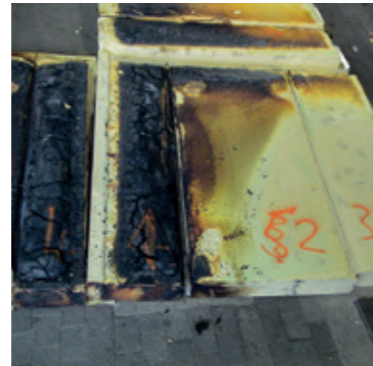
## UBC 26-3. 방 테스트.



테스트 인클로저



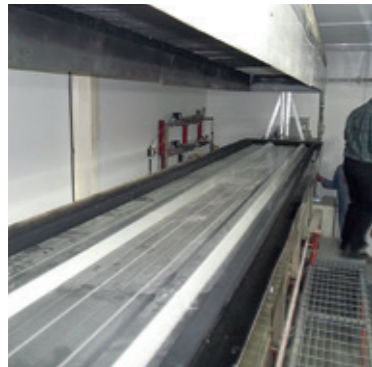
나무 침대 화재



금속 표면이 제거된 테스트 종료시 패널에 절연 표면에 보호 숯이 형성됨

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY  
**ECOsafE**

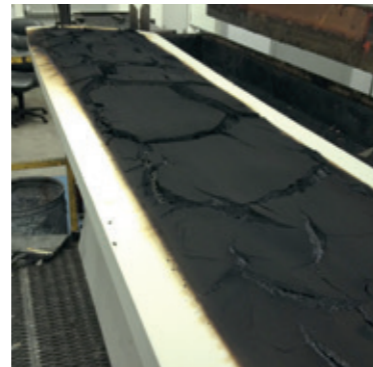
## ASTM E84. 표면 연소 특성. 클래스 A는 패널 및 패널 코어에서 달성 할 수 있습니다.



스타이너 터널 시험 장치



시험 중 화재 확산 모니터링



테스트 후 보호 숯 형성을 보여주는 패널 코어

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY  
**ECOsafE**

## ISO 13784 1 부. 샌드위치 패널에 대한 소규모 실내 시험.



시험실



진행중인 테스트-버너가 수직 패널 조인트에 인접해 있음



내부 손상이 제한적이며 플래시 오버 상태의 증거가 없는 테스트 종료

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY  
**ECOsafE**  
QuadCore™에 대해 보유중인 테스트 결과

## ISO 11925 Part 3. 불꽃에 직접적인 영향을 받는 건축 제품의 점화 가능성, Part 3 : 다중 소스 테스트. 지붕의 토치를 사용하여 테스트하십시오.



테스트 설정



3 분간의 테스트 진행-표면 연소 및 연기 배출 부족에 주목



화재 확산의 증거가 없는 국부적 숯 형성을 보여주는 시험 종료

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY  
**ECOsafE**

## BS 8414-2. 외부 클래딩 시스템의 화재 성능. 높이 18m 이상인 파사드에 대한 BR 135의 요구 사항을 충족 할 수 있습니다.



테스트 설정-카세트에 알루미늄 고리가있는 Kingspan BENCHMARK 외관 패널



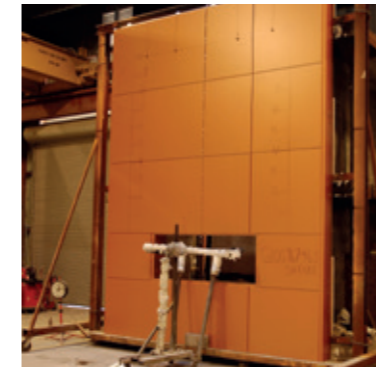
화재하중



기본 Kingspan BENCHMARK Karrier 패널을 노출시키기 위해 알루미늄 카세트가 녹아 버린 것으로 보이는 테스트 종료

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY  
**ECOsafE**

## NFPA 285. 외벽 어셈블리의 화재 전파 특성 평가. Kingspan은 북미에서 사용 가능한 모든 절연 두께에 대해 Karrier 패널 시스템을 사용하여 부착된 다중 파사드가있는 패널뿐만 아니라 수직 및 수평 절연 패널에 대한 NFPA 285 테스트를 성공적으로 통과했습니다.



ACM 레인 스크린 외관 뒤 4 인치 (100mm) 두께의 Kingspan 절연 금속 패널 테스트



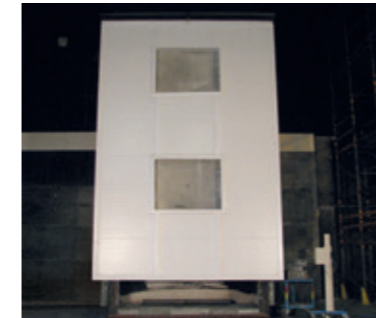
시험 중 화재 노출



Kingspan 절연 금속 패널이 손상되지 않은 상태에서 ACM 레인 스크린의 손상을 보여주는 테스트 종료

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY  
**ECOsafE**  
QuadCore™에 대해 보유중인 테스트 결과

## SP Fire 105. 외관 테스트.



시험 전 파사드



테스트 중 외관



클래딩으로 인한 최소한의 화재 확산을 보여주는 테스트 후 외관

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY  
**ECOsafE**  
QuadCore™에 대해 보유중인 테스트 결과

# 소방 엔지니어 패널 시스템 광범위한 화재 테스트 - 내화 성능

내화성 테스트는 지정된 기간 동안 화재를 방지하거나 저항하도록 설계된 시스템의 테스트를 말합니다. 화재 테스트에 대한 반응과는 매우 다르지만 때로는 혼란스러워합니다. 내화성 분류는 종종 '1 시간 내화성'과 같은 기간 또는 30/30과 같은 두 개의 숫자 또는 EI30 또는 FR60과 같은 문자와 숫자의 조합으로 표현됩니다. 각 분류의 의미를 이해하는 것이 중요합니다.

Kingspan 패널 시스템의 내화성과 관련하여 고려해야 할 가장 일반적인 요소는 무결성 (E), 절연 (I), 방열 (W) 및 하중지지 용량 (R)입니다.

- '무결성 (Integrity)'은 절연 패널 시스템이 표준 화재시 화염이나 뜨거운 가스에 대한 무결성을 유지하는 시간입니다. 예를 들어, 100 분 후에 화염이 시스템을 통과하는 경우 절연 패널 시스템은 E90 또는 90 분 무결성을 달성합니다.

- '절연'은 평균 증가에 걸리는 시간입니다

초기 온도보다 140 ° C (ASTM E119에서 250 ° F) 온도 또는 노출되지 않은 (차가운)면의 초기 온도에서 180 ° C (ASTM E119에서 325 ° F)의 한 지점에서의 온도 증가 절연 패널 시스템. 이 온도 상승

여러 열전대로 측정됩니다. 내화성 테스트 중에 각 열전쌍주의 깊게 모니터링합니다.

- 열 방사선은 노출되지 않은 표면에서 인접한 재료로의 열 방출로 인한 화재의 전염을 감소시키는 단일 패널 시스템의 능력을 말합니다. 열 복사는 최대 15kW / m2로 제한됩니다.

- 하중지지 용량은 바닥이나 지붕 시스템이 화재 공격에 견딜 수 있는 구조적 능력을 말합니다.

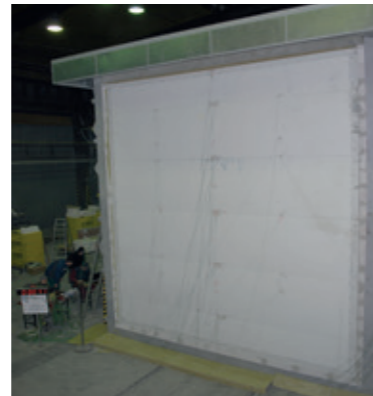
EN 1364에 대한 내화성 테스트 (LPS 1208에도 적용 가능). 수직 벽 및 천장 / 지붕 패널 시스템에서 최대 EI60.



수직벽 (3m x 3m 퍼니스)



천장 / 지붕 (4m x 3m 퍼니스)



수평 벽 패널 (5m x 6m 퍼니스)

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY

**ECOsafE**



LPS 1208 : Issue 2  
Cert No: 260



LPS 1181 : Part 1 : Issue 1.2  
Cert No: 186, 260 & 279

Kingspan 패널 시스템은 ASTM E119, EN 1364 파트 2 및 3, EN 1365 파트 2 및 EN 1366 파트 3을 포함한 다양한 테스트 방법으로 내화성에 대해 광범위하게 테스트되었습니다.

Kingspan 패널 시스템은 다음을 달성 할 수 있습니다.

? EN 1364 Part 2 & 3 및 ASTM E119에 따라 최대 60 분의 화재 방지 및 무결성 (EI60);

? 영국 보험 산업 표준 LPS 1208에 따라 최대 FR60; ? EN 1364 Part 2에 따라 최대 180 분의 화재 무결성 및 열 방사 (E180 및 EW180);

? X-Dek 패널 시스템의 EN 1365 Part 2에 따른 최대 30 분의 절연, 무결성 및 하중지지 용량 (REI30); 과

? Op-Deck 패널 시스템의 EN 1365 Part 2에 따른 최대 90 분의 절연, 무결성 및 하중지지 용량 (REI90).

QuadCore™ 기술을 사용하면 화재에 노출되었을 때 단열재의 안정성이 향상되어 내화 성능이 향상 될 수 있습니다. 특정 상황의 경우 성능이 향상되고 범위가 확장되거나 고정이 줄어 듭니다.

# 소방 엔지니어 패널 시스템 광범위한 화재 테스트 - 내화 성능

EN 1365 2 부. 내 하중 요소에 대한 내화성 시험. 바닥과 지붕.



1 시간 후 Op-Deck은 절연성, 완전성 및 하중지지 능력의 장애가 없음을 보여줍니다.

**ECOsafE**

건축 및 재료의 화재 시험을위한 ASTM E119 표준 시험 방법. 내화성 테스트.



QuadCore™ 패널 조립품의 외부면60 분 노출 완료 후.

POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY

**ECOsafE**

서비스 설치에 대한 EN 1366 Part 3의 내화성 테스트.



1 시간 관통 밀봉을 테스트하십시오.



30 분 관통 밀봉을 테스트합니다.

QuadCore™ 기술에서  
만 사용 가능

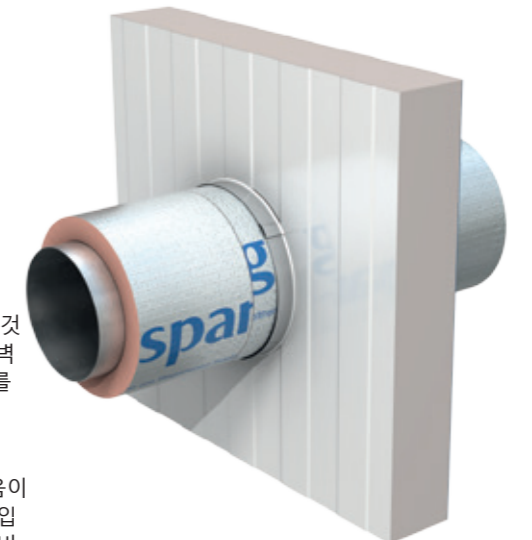
POWERED BY  
**QuadCore**  
TECHNOLOGY

## 화재 침투 실

화재 사양에 대한 침투의 영향을 더 잘 이해하기위한 주요 동인은 항상 생명을 보호하는 것입니다. 건물을 안전하게 대피 시키려면 적절한 시간 동안 화재를 방지해야 합니다. 격실 벽의 성능을 확인하는 가장 좋은 방법은 전체 시스템, 벽 및 관통 실을 엄격한 화재 테스트를 받는 것입니다.

탑승자의 안전을 보장하는 것 외에도 구획의 무결성을 보장하면 손상을 제한하는 데 도움이 됩니다. 불이 더 많이 퍼질수록 건물과 그 내용물은 수리 할 수 없을 정도로 손상 될 것입니다. 이는 비즈니스 연속성에 큰 영향을 미치므로 보험사, 소유자 및 / 또는 점유자에게 비용이 발생합니다.

Kingspan의 QuadCore™ 기술을 도입함으로써 EN 1366 Part 3에 대한 타사 화재 인증을 통해 화재 등급 침투 실이 포함 된 고성능 폐쇄 셀 절연 패널 소방 실 시스템을 구현할 수 있습니다. 잘 알려진 업계 문제를 해결하기 위해 포괄적 인 테스트는 상업용 및 산업용 건물의 부적절한 화재 안전 사양을 해결하기위한 주요 단계를 수행합니다. 보다 강력한 사양을 통해보다 안전하고 안정적인 시스템 화재 성능을 제공합니다.



# 실제 화재 사례 연구

다음 사례 연구는 보험 업계에서 승인한 Kingspan ECOsafe PIR 패널 시스템과 관련이 있습니다.

QuadCore™ 기술의 내화성 및 내화성에 대한 반응이 개선됨에 따라 QuadCore™ 기술이 통합된 절연 패널은 연기가 거의 발생하지 않으면서 실제 화재 상황에서 동등하거나 더 나은 성능을 제공할 것으로 예상됩니다.

# 실제 화재 사례 연구

Kingspan Insurer Certified ECOsafe PIR 코어 샌드위치 패널 사용에 대한 가장 설득력있는 주장 중 하나는 실제 건물 화재 상황에서 화재에 대응하는 방식입니다.

독립적으로 연구된 실제 화재 사례 연구는 전 세계에서 Insurer Certified PIR 패널 시스템의 성능을 입증했습니다.

우리는 전 세계의 소방 엔지니어 및 소방 전문가를 통해 다음과 같은 독립적인 화재 조사를 포함하여 수년 동안 실제 화재 사례 연구 라이브러리를 구축해 왔습니다.

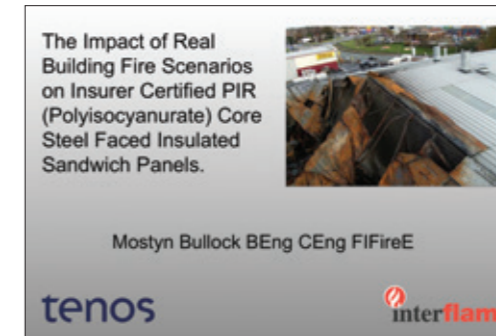
- 네덜란드 육군 잉여 점;
- 영국 와프 데일 병원;
- 아일랜드 스파이더 트랜스 포트;
- 네덜란드 원유 수역장 화재;
- 영국 클리프 턴 종합 학교;
- 영국 히드로 공항의 음식 준비 시설;
- 영국 서퍽 푸드 홀;
- R A 목재 접착제, 영국;
- 슬로바키아 가구 소매 창고;
- 뉴질랜드 분유 건조 탑;
- 호주 가금류 가공 공장;
- 영국의 Eagle Global Logistics;
- 네덜란드 산업 단위;
- 벨기에 아우디 딜러; 과
- 북 아일랜드 언더 크로프트 주차장.

독립적으로 연구된 실제 화재 사례 연구는 외부 방화 공격을 포함한 다양한 응용 분야에서 PIR 패널 시스템을 입증했습니다. 고객이 기밀을 유지하도록 요청한 경우를 제외하고는 패널 시스템에서 수행한 모든 사례 연구를 발표했습니다. 기밀 연구를 포함하여 모든 경우에 PIR 코어 패널은 화재 확산에 기여한 증거없이 매우 잘 수행된 것으로 밝혀졌습니다. 전체 보고서를 보려면 현지 Kingspan 기술 팀에 문의하십시오.

전반적인 결론

- PIR 코어는 바로 근처에 불이 붙었습니다.
- PIR 코어 내에서 화재가 전파되지 않았습니다.
- PIR 패널은 주 화재 지역을 크게 벗어나지 않았습니다.
- 심각도는 PIR 패널에 의해 크게 영향을 받지 않습니다.
- PIR 패널이 화재 확산 위험을 높였다는 증거는 없습니다.

"QuadCore™ 기술을 통합한 절연 패널은 연기가 거의 발생하지 않는 실제 화재 상황에서 ECOsafe PIR과 동등하거나 더 나은 성능을 제공할 것으로 기대됩니다."



Interflam 2013에서 과학 논문 발표.



2014년 11월 화재 안전 및 과학 컨퍼런스 발표. Roy Weghorst, Kingspan 및 Mostyn Bullock, Tenos



2016년 9월 UAE Façade Design & Engineering Conference에서 프레젠테이션

# 실제 화재 사례 연구

## 네덜란드 육군 잉여 점포

2016년 4월 18일 월요일 오전 1시, 네덜란드 쿠틀 위 커브 로크에있는 창고형 건물 내에있는 군대 잉여 상점에서 화재가 발생했습니다.

창고는 육군 잉여 상점, 금속 가공 / 기계 공장 및 건축 자재 공급 창고의 세 비즈니스가 차지합니다. 3개의 개별 점유는 내화성 벽으로 분리되어 있습니다.

건물 외벽의 상부를 형성하는 건축 벽 패널은 ECOsafe PIR 절연 코어가있는 LPCB 및 FM 승인 80mm 두께 KS1000 AWP 벽 패널입니다. 지붕은 금속 데크, 폴리스티렌 단열재 및 역청 막으로 구성되었습니다.

육군 흑자 매장의 화재는 매우 격렬했고 4시간 이상 지속되었습니다. 이는 부분적으로 건물에 상당한 양의 가연성 물질을 저장하고 담배 라이터 유체 및 에어로졸 페인트 스프레이 캔과 같은 상당한 양의 축적제에보고 된 존재 때문이었습니다.



육군 잉여 창고의 구조적 붕괴를 보여주는 피해의 항공보기.

### 결론

- 화재의 심각성은 최소한 2시간의 표준 내화성 테스트와 같았습니다.

300mm 석회석 블록 워크 벽의 명 목적 내화 성능입니다.

- Kingspan ECOsafe PIR 코어 벽 패널은 건축 자재 공급 창고와 군대 잉여 상점 및 기계 공장 사이의 격실 벽 끝을 가로 질러 연결됩니다. 건축가의 세부 사항과 달리 방화벽 / 외벽 위치에 내화 구조를 제공하기 위해 설치되지 않았습니다.

- 그럼에도 불구하고, 격실 벽과의 교차점에서 PIR 절연 코어에 의해 패널에 나타나는 탄화는 효과적인 화재 정지를 제공하고 건물 내 격실을 유지하기 위해 패널 내에서 충분히 안정적인 숯이 형성되었음을 나타냅니다.

- 격실 벽과의 교차점에서 불연성 물질 밴드를 생략해도 화재 격실이 고장 나지 않았습니다.

- 이번 조사 결과는 Kingspan LPCB 및 FM 승인 KS1000 AWP 패널의 PIR 코어가 화재 전파 및 침식에 충분한 저항을 제공하여 KS1000 AWP 패널이 화실 벽을 가로 지르는보고 된 현지 규정의 의도를 충족시킬 수 있다는 증거를 제공합니다.



내부 구획 벽과의 접합부에서 패널.



PIR 코어의 탄화를 보여 주지만 강철이 벗겨진 접합부의 패널은 화재 확산의 증거가 없습니다.

# 실제 화재 사례 연구

## 영국와프데일 병원



2003년 여름에 건설중인 병원에서 화재가 발생했습니다. 건물은 콘크리트 바닥으로 철골조로 마감되었습니다. 1층과 2층은 LPCB에 의해 승인된 Kingspan PIR 절연 패널로 LPS 1181 Part 1의 EXT-B에 부착되었습니다.

화재가 발생한 시점에 1층 클래딩이 아직 설치되지 않았으며 1층이 개방되었습니다.

1층에 보관된 단열재 슬래브에 접착제를 부어 화재를 의도적으로 시작했다고 생각되었다. 사진 1은 화재 지역을 보여줍니다.

현장 보안 요원이 화재를 발견했으며 40분 내에 화재를 통제 한 소방서에 전화를 걸었습니다.

화재에 의해 생성된 열은 화재 위의 콘크리트 바닥의 균열 및 내화성 팽창성 코팅에 의해 보호된 강철 빔의 왜곡에 의해 입증된 바와 같이 중요했다.

소방 서비스는 가벼운 연기를 발견했지만 건물의 상층에는 화재가 퍼지지 않았습니다. 그들은 또한 바닥과 1층 벽 사이의 조인트가 화재를 멈추지 않았지만 PIR 코어 재료 내에서 화재가 확산되지 않았다고보고했다. 사진 2는 하부 패널의 화염으로 손상된 외피를 들어 올려 PIR 코어의 약간의 탄화를 검사 한 위치를 보여줍니다.

위의 주요 이미지는 건물 외부면의 절연 클래딩 패널이 화염에 의해 공격을 받은 곳을 보여줍니다.



사진 1



사진 2

### 결론

지면에서 매우 심각한 화재에도 불구하고 (콘크리트 바닥을 손상시키고 화재 방지 강철 빔을 왜곡하기에 충분 함) 절연 패널의 코어 :

? 발화하지 않았다; 과

? 화재 확산을 촉진하지 않았습니다.

# 실제 화재 사례 연구

## 스파이더 트랜스포트, 아일랜드

이 화재는 2008년 9월 17일 오전의 이른 시간에 아일랜드 위클로의 창고 및 유통 지점으로 사용된 스파이더 트랜스포트 빌딩 외부에서 발생했습니다.

CCTV에서 발생한 화재는 건물 전면 주차된 차량 내부에 가연성 액체를 쏟아 부어 두 사람이 악의적으로 시작했습니다. 건물에 불꽃이 튀어 나와 차량의 측면과 뒷면에서 '파편'이 발생하여 CCTV 이미지 (사진 1)에서 캡처한 것처럼 클래딩에 불 덩어리와 타는 파편이 투사됩니다.

위의 주요 이미지는 화재의 여파를 보여줍니다. 외벽의 상부는 LPCB 등급 EXT-B와 LPS 1181 Part 1을 준수하는 Kingspan Trapezoidal KS1000 RW 절연 패널로 구성되었으며 하부는 블록 워크로 구성되었습니다.

Kingspan 절연 패널의 절연 코어의 바닥 위와 위 도어의 불꽃 충돌에 직접 노출되었지만, 패널 스킨의 박리는 없었으며 절연은 그대로 유지되었습니다.

사진 1은 트럭 화재의 CCTV 이미지입니다. 사진 2는 화재가 건물에 들어가지 않았음을 보여줍니다.



사진 1



사진 2

### 결론

- Kingspan 절연 패널의 무결성은 단열 코어의 맨 아래가 화염 충돌에 노출되어 심각한 충격을 받은 위와 문 바로 위에서도 유지되었습니다.
- Kingspan 절연 패널의 코어를 통해 건물 내 어느 지점으로도 열이 퍼지는 징후가 없었으며 해당 패널의 코어에 퍼지는 징후가 없었습니다.
- Kingspan 절연 패널이 화재로 인한 열 손상에 기여했다는 표시는 없습니다.



# 실제 화재 사례 연구

## 원유 수영장 불, 네덜란드



네덜란드 Arnhem의 시설은 석유 산업 장비 시험에 사용됩니다. 2013년 1월 18일, 외부 장비 시험장에서 원유와 관련된 화재가 발생했습니다.

테스트 장소는 Kingspan Insurer Certified PIR 절연 벽 패널과 폴리우레탄 코어 패널로 구성된 난간 벽까지 피복된 주 테스트 빌딩 근처에 위치했습니다.

화재는 약 5.00pm에 시작되었고 이 기간 동안 화염 기둥으로 약 10분 동안 계속해서 10m에서 30m 사이의 범위에서 강력한 연소를 지속했습니다. 이 초기 기간 이후에 화재는 현저히 감소하여 여러 개의 작은 개별 풀 화재가 발생했습니다. 사용 가능한 비디오 정보는 약 18분의 레코딩 후에 종료됩니다. 그 당시에는 작은 타오르는 풀만 남았습니다.

건물의 외부 클래딩에 직접적인 불꽃 충돌이 거의 없거나 전혀 없는 것으로 보입니다. 그러나 이 건물은 화기에서 발생하는 높은 수준의 복사열 플럭스에 영향을 받았으며 이는 24kW / m2 정도인 것으로 추정되었습니다.



### 결론

패널에 의해 수신된 방사선의 강도는 약간의 표면 플레임을 야기 하였지만 대략 30초 후에 (아마도 표면 코팅이 소실된 후에) 중단되었다. 그렇지 않으면 패널 표면이나 패널 사이의 조인트에서 자체 지속되는 타오르는 증거가 없었습니다.

열 복사 강도의 결과로, 패널을 향한 강이 발포 코어로부터 파문 및 박리되었지만 코어 표면에서 단지 발포 열화가 있었다.

열 복사 강도가 지붕 시스템의 점화를 유발하기에 충분하고 대략적인 일반 설계 값의 두 배임에도 불구하고 PIR 패널 코어의 현저한 탄화 또는 패널을 통한 화재 확산의 촉진에 대한 증거는 없었습니다.



# 실제 화재 사례 연구 영국 Clifton 종합학교



화재 당시 Rotherham에 Clifton Comprehensive School이 완공되었습니다. 상당한 양의 장비 (컴퓨터 및 실험실 장비 등)가 설치되었지만 학교에서 아직 건물을 사용하지 않았습니다.

건물의 지붕은 Kingspan Insurer Certified PIR 절연 지붕 패널로 건축되었습니다.

사진 1은 지붕에있는 두 개의 야외 식물 구역을 연결하는 밀폐 된 통로에서 화재가 시작된 구역을 보여줍니다. 건물 후면에 비계가 설치되어 지붕에 접근 할 수 있었고 화재는 지붕 실란트의 우발적이거나 악의적 인 점화로 인한 것으로 생각되었습니다.

사진 1은 또한 지붕 실란트가 포함 된 것으로 생각되는 빈 드럼을 보여줍니다. 및 화재가 완전히 소멸되었는지 확인하기 위해 화재 서비스에 의해 파티션 시스템에 만들어진 구멍. 화재 경보 및 조명 피팅의 플라스틱 및 유리 구성 요소가 산산조각 / 용해되었으며 절연 패널의 내부 스킨이 박리되었지만 코어 및 외부 스킨은 왜곡되지 않은 상태로 남아있었습니다. 화재 자리 바로 위의 도리의 변형은 이것이 매우 뜨거운 화재임을 나타냅니다.

교실은 칸막이 벽으로 통로와 분리되었습니다. 화재는 교실로 퍼지지 않았고 소방관은 이 방들 중 일부에서 가벼운 연기 만 관찰했습니다. 지붕 시트의 단열재를 통한 열 또는 연기 이동에 대한 징후는 없었으며 소방대는 지붕 패널이 화재 확산에 기여하지 않았다고 언급했습니다.

사진 2는 지붕의 정점을 보여줍니다. 직접적인 화염 공격이지만 화재의 증거는 없습니다.



사진 1



사진 2

## 결론

? Kingspan 단열 지붕 패널은 화재의 원인에 기여하지 않았습니다.

? Kingspan 단열 지붕 패널은 건물의 다른 지역으로의 화재 확산에 기여하지 않았으며 화재를 격리하는 데 도움을주었습니다.

? 지붕이보다 전통적인 구조 (예 : 펠트 막이 있는 목재 배튼 타일) 인 경우, 화재로 인해 지붕 구조가 점화되어 격실 벽에 화재가 확산 될 수 있습니다.

# 실제 화재 사례 연구 영국 음식준비시설

이 건물은 Heathrow에서 운항하는 항공사를위한 기내 음식 준비 시설을 제공합니다. 1 층 남자 탈의실 구석에서 화재가 발생하여 투명한 플라스틱 문이 장착 된 강철 사물함이 줄 지어있었습니다.

실내 구조는 강철 프레임으로지지 된 합판으로 제작 된 장선이 통합 된 목재 바닥으로 구성되었습니다. 벽은 Kingspan Insurer Certified PIR 코어 패널로 구성되었습니다. 방 위의 천정은 목재 장선 구조로되어 있으며 내화성 석고 보드로 2 겹으로 깎아 내 렸습니다.

작업 중 소방대는 벽면 패널을 잘라내었다. 이것은 시공 또는 공극 내에서 연속 연소가 없도록 보장하기위한 표준 관행입니다. 소방대가 패널을 개방 한 곳에서는 PIR 코어의 매우 제한된 탄화의 증거 만 있었으며 코어 재료 내에서 화재 전파의 제한은 없었습니다.

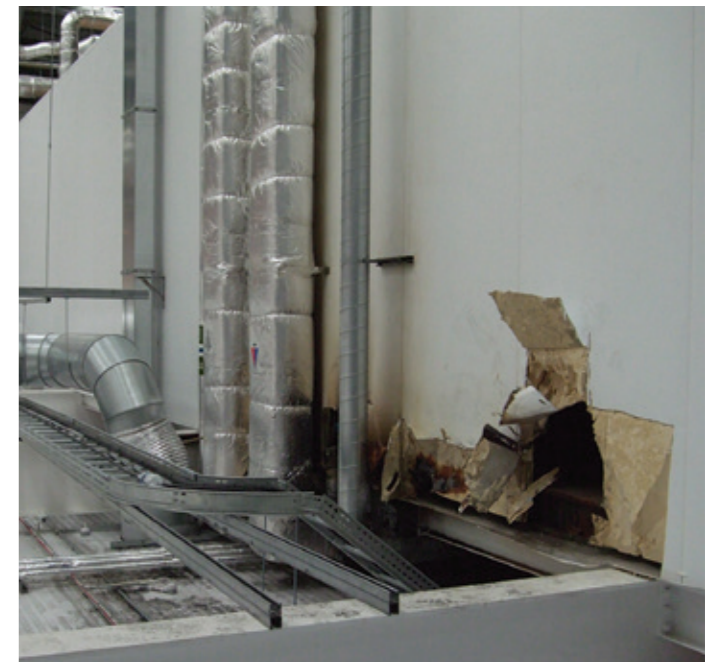
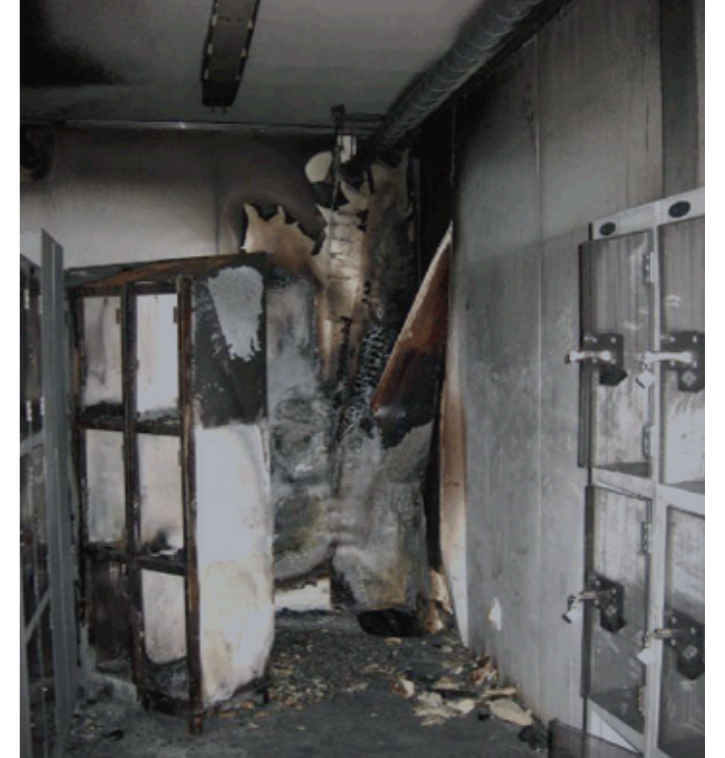


## 결론

식품 제조 시설의 라커룸에서 발생한 화재는 비교적 작은 지역에 국한되었지만 표준 내화성 시험에서 30 분 이상 노출되는 국지적 심각도를 생성했습니다.

화재와 직접 접촉 한 Kingspan 벽면의 섹션은 PIR 코어 재료의 표면 왜곡과 표면 탄화를 겪었습니다. 그러나 핵심 재료 내에서 화재 전파의 증거는 없었다.

불의 원천 너머에 약간의 불이 퍼져 있었지만, 이것은 목재 바닥의 빈 공간을 통해서였습니다. Kingspan 패널은 화재 확산에 효과적인 장벽을 제공 한 것으로 보입니다. 즉, 패널을 통해 인접한 지역으로 화재가 확산되지 않았습니다.



# 실제 화재 사례 연구

## 영국 서퍽 푸드

2010년 Suffolk Food Hall에서 화재가 발생했습니다. 화재는 지붕 바로 아래의 플랜트 메 자닌 구역에 위치한 전기 장비에서 약 5am에 발생했으며, 이는 PIR 코어 절연 패널을 지지하는 대형 단면 목재 포털 빔으로 구성되었습니다.

화재는 모든 노출된 가연성 물질과 지붕의 목재지지 구조를 포함하여 식물 메 자닌을 따라 퍼졌습니다. 화재는 15mm 깊이의 목재 탄화가 표준 내화성 시험에서 예상되는 것과 동일한 주 지붕 구조에 영향을 미쳤습니다.

23분의 지속 시간 및 노 온도는 대략 800°C이다.

화재 지역을 찾을 때, 주재하는 소방 서비스는 화재 바로 위와 위 이미지에 표시된 손상 위치에서 지붕 구조를 통해 구멍을 뚫어 해당 지역을 환기시킵니다.

이미지는 잘린 구멍을 보여줍니다 (일시적으로 복구된 구멍). PIR 코어에 대한 화재 열의 영향은 코어에서 샌드위치 패널의 노출된 스틸 스킨의 박리, 절연된 섹션에서 더 깊은 깊이에서 탄소 숯 층 및 영향을 받지 않는 재료의 형성을 보여줍니다. 불에서.

특히, 건물 내에서 퍼지는 화재는 메 자닌 플랜트 영역 및 그 내부의 가연성 물질로 제한되었다. 이 지역 밖에서는 지붕 목재가 타버렸지만 탄화되지 않았기 때문에 온도가 450°C 미만으로 낮아졌고 PIR 지붕 패널이 박리되지 않았으며 이는 샌드위치 패널의 PIR 코어에 의해 화재가 전파되지 않았음을 분명히 나타냅니다.

East Anglian Daily Times에서 추출

Firefighter Geoff Pyke, who is group manager and Ipswich district commander, described the blaze as severe, but praised the insulation in the roof for the fire not being able to spread. "When we arrived the place was percolating smoke from all the openings on the roof. We tried to ventilate the building by opening all the apertures."

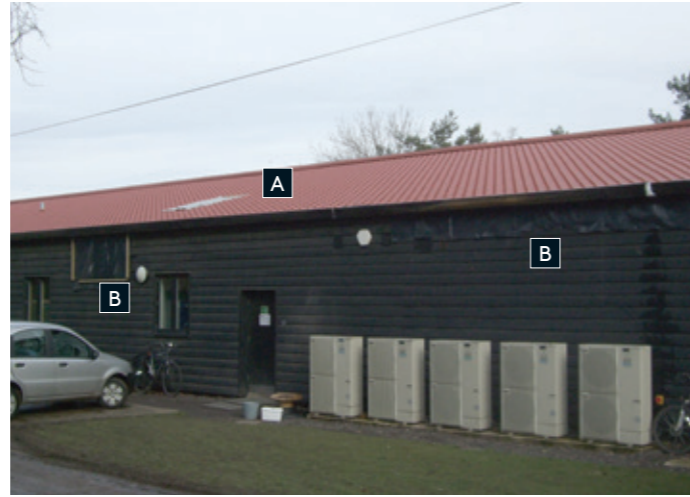
Firefighters were concerned the fire could ignite the foam insulation in the roof, which was tightly sandwiched between two sheets of metal. However, Mr Pyke said that although they had to rip into the sheets of metal from the top and bottom, the quality of the foam meant the heat had not caused it to ignite. Had it done so the roof would probably have been destroyed and the building significantly damaged. Mr Pyke added, "We can only assume the foam in the roof was of a fire retardant nature and withstood the fire."

결론

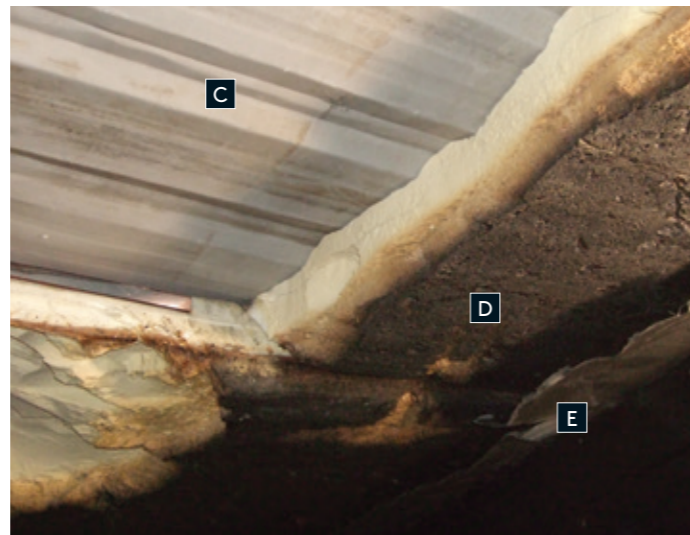
- 화재는 표준 내화성 시험에서 소매 공간에서 공장 구역을 분리하는 지붕 멤브레인과 벽을 약 20-25분에 해당하는 수준으로 노출시키기에 충분히 강렬했습니다.

- 메 자닌 공장 지역에서 건물의 나머지 부분으로 화재가 확산되지 않았습니다.

- 지붕 샌드위치 패널의 PIR 코어 재료는 플랜트 영역을 둘러싸는 벽의 한쪽에서 다른쪽으로 불을 전달하지 않았습니다.



A: Vent cut in roof by fire service. B: Vents cut in wall by fire service.



C: 지붕의 구멍을 덮는 임시 지붕. D: 박리된 하부 표면 및 관통 두께 숯의 정도를 나타내는 PIR 코어. E: 샌드위치 패널의 하부 스틸 스킨 가장자리를 자릅니다.



보험사 Suffolk Food Hall에서 관통 두께의 탄화 정도를 보여주는 PIR 코어 샘플 승인.

# 실제 화재 사례 연구

## R A 목재 접착제, 영국



2009년에 R A Wood Adhesives에서 화재가 발생하여 스탠포드 셔 주에서 해당 사업체가 차지하고 있는 건물의 일부를 완전히 파괴했습니다.

R A Wood Adhesives 시설은 2개의 점유가 구획 벽으로 분리된 다른 사업장과 인접해 있었습니다. 두 거주 지역의 지붕은 Kingspan Insurer Certified PIR 코어 패널을 사용하여 구성되었습니다.

화재의 여파로 소방 실 벽은 다음 번 사업으로 화재가 확산되는 것을 막는 의도된 기능을 수행하여 거래를 계속할 수 있음을 보여주었습니다. 이 경우, Insurer Certified PIR 코어 절연 패널 절연은 격실 벽의 상단에 걸쳐 연속적이었습니다.

검사는 머리 부분의 패널 인터페이스에서 수행됩니다.

벽은 PIR 코어가 샌드위치 패널의 강철 스킨 사이에 안정적이고 효과적인 밀봉을 형성하여 벽의 보호된 측면으로의 화재 전달을 방지하기 위해 탄화되었다는 것을 보여 주었다. 영국의 설계 지침은 이제 대안적인 접근법이 내외부 표면의 화염 및 은폐된 연소에 견디기 위해 대규모 시험에서 보여주는 패널 시스템을 사용하는 것임을 인식하고 있음에 주목해야 한다.

결론

화재는 표준 강도 내화 시험에서 인접한 테넌트 사이의 벽을 60분 이상 노출시킬 정도로 강렬했다.

Kingspan Insurer Certified PIR 코어 소재로 전시된 탄화는 격실 파티 벽의 헤드에 있는 클래딩 패널의 스틸 스킨 사이에 효과적인 화재 정지를 제공하기 위해 패널 내에 충분히 안정적인 숯이 형성되었음을 나타냅니다.



현장 검사 결과는 Kingspan Trapezoidal KS1000 RW 패널의 Insurer Certified PIR 코어가 영국 건물 규정 (규정 B3)의 기능 요구 사항을 충족할 수 있을 정도로 화재 전파 및 침식에 충분한 저항을 제공할 수 있다는 증거를 제공합니다. 패널이 구획 벽을 통과하는 PIR 코어를 대체하기 위해 300mm 폭의 제한된 가연성 재료를 제공하지 않습니다.

# 실제 화재 사례 연구

## 가구 소매 창고, 슬로바키아

Kingspan Insurer Certified PIR 코어 벽면으로 덮인 대형 콘크리트 프레임의 평평한 지붕의 소매 건물인 슬로바키아 Presov의 가구 매장 밖에서 큰 화재가 발생했습니다. 건물의 높이는 약 8.5 미터, 지붕 높이는 약 100 미터 x 40 미터입니다.

화재는 외벽에서 약 1.2m 떨어진 음식 조리 그릴 구역에서 발생했습니다. 화재는 그릴의 가연성 내용물과 5 개의 프로판 가스 실린더와 관련이 있었습니다. 불꽃의 높이에서 화염의 높이는 10m 이상이었고 패널 표면에 직접 충돌했습니다.

### 결론

그릴 트레이일러의 화재로 인해 외부 외관이

가구를 약 10 분 동안 격렬한 화재 기둥에 보관하십시오.

?이 화재 깃털의 강도는 짧은 화재 노출 기간 동안 상점 마스코트 표지에 사용된 알루미늄 복합 패널을 녹일 수 있는 정도였습니다.

? 상점의 마스코트 표지와 난간 주변 조명 스트립의 건설에 사용된 가연성 물질이 화재 깃털의 강도에 기여했으며 소방관의 외벽 건설도 초기 의견에 도움이 되었을 것이라는 분명한 증거가 있습니다. 타고 있는.

? 외부의 Kingspan Insurer Certified PIR 핵심 재료

벽면 패널은 화염에 직접적으로 영향을 받는 지역에서 약 10mm 깊이까지 파고 들었고 패널의 외부 피부는 이 지역의 코어에서 박리되었습니다.



- 화기의 강도에도 불구하고 Kingspan Insurer Certified PIR 코어는 패널 구조 내 화재를 직접 화염 충돌 지역에서 떨어진 코어 내의 지역으로 전파하지 않았습니다.
- 벽 패널 외부에서 화재를 진압 한 후, 소방관은 벽 패널 내부에서 연기나 타오르는 연소의 증거를 찾지 못했습니다.
- 매장에서 화재의 영향은 직접적인 화재 깃털 충돌 지역에서 Kingspan Insurer Certified PIR 패널 사이의 조인트에서 약간의 연기 유입으로 제한되었습니다. 상점에 불이 퍼지지 않았습니다. 화재 후 약 3.5 시간 후에 매장을 다시 열 수 있을 정도로 효과가 미미했습니다.

# 실제 화재 사례

## 연구 분유 건조 탑, 뉴질랜드

비즈니스 파크에 위치한 우유 처리 시설에는 소규모 분무 건조 유제품 공장이 있습니다. 분말 건조 탑은 Kingspan (FM 승인) PIR 절연 패널로 피복된 내부 강철 프레임에 사용하여 구성되었습니다.

2014 년 4 월, 분유 건조 공장에서 화재가 발생했으며 공장에서 분유 분유를 처리하고 있었습니다.

최초의 소방 서비스기구가 도착하자마자, 큰 화재로 인해 분말 건조 탑이 휩쓸렸습니다. 뉴질랜드 소방청 대변인은 화재가 주변 지역의 20 개 가전 제품에 화재에 대응하여 3 번째 경보로 알려 졌다고 밝혔다.

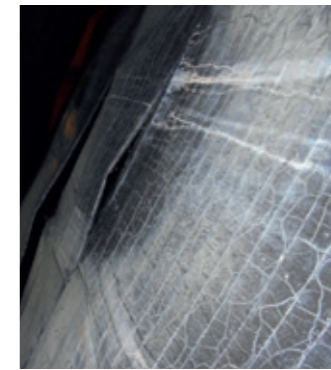
결과는 분유 건조 사이클론의베이스 영역과 유동층 건조기에서 화재가 발생했다는 결론을 내 렸습니다. 탑과 대략 중간 즈음에있는 이 지역에서 플랜트와 구조물에 광범위한 화재 피해가 있으며 클래딩이 직접적인 화염 충돌에 노출 된 곳입니다. 여기에서 불이 PIR 코어에 침투하여 재료가 표면에 쏘아되었습니다.



화재 후 수동으로 열린 패널 폭발 문에 외부 화재 피해를 나타내는 분유 건조 탑.



내부에 화재에 노출된 패널.



패널 코어의 화재 침투, 재료가 찰과상이지만 여전히 제자리에 있음.



소방대가 창문을 제거하여 건물을 환기시켜 접근 할 수 있도록했습니다? 핵심 재료의 화재 침투 없음.

### 결론

분유 건조 탑 내부의 화재는 광범위했으며 화재 관리를 위해 최소 40 분이 걸렸습니다. 결론적으로 Kingspan PIR 패널은 설계된대로 반응하여 건물 내 원래 영역에 화재가 발생했음을 알 수 있습니다.

- 패널이 화재 확산에 기여하지 않았으며 패널 내에 화재가 확산되지 않았습니다.

- 패널이 구조적으로 고장 나거나 떨어지지 않았습니다. 직접 화염에 노출된 일부 패널 영역은 변형되어 내부 코어에서 분리되었지만 고정 장치로 인해 스킨이 고정되었습니다.

- 고정 장치가 패널에서 분리된 최상층의 한 영역에서 독점 조인트 시스템이 패널을 유지했습니다.

- 인접한 건물에 화재가 발생하지 않았습니다 (10m 이내에 여러 개의 폴리스티렌 절연 클래드 건물이 있음).

# 실제 화재 사례 연구

## 가금류 가공 공장, 호주

2010년 1월 오후 호주 가금류 처리 시설에서 화재가 발생했습니다. 화재와 관련된 지역에는 하역장, 완제품 냉각기, 터널링 냉각기 및 플랜트 룸이 포함되었으며, 모두 높이 약 10미터, 바닥 면적 3,000m<sup>2</sup>의 하나의 건물 구조 내에 포함되었습니다.

건물의 벽과 내부 천장은 폴리스티렌 (EPS) 절연 패널로 제작되었으며 Kingspan Insurer Certified PIR 패널은 몇 년 후 공장 규모가 커짐에 따라 건물을 확장하는 데 사용되었습니다. 천장 레벨 위의 외부 벽의 지붕과 더 높은 부분은 판금 클래딩 재료로 구성되었습니다.

화재는 저장 구역의 건물 한쪽 끝에서 시작되어 건물을 통해 빠르게 퍼졌습니다 (사진 1). 벽면 패널의 핵심 재료 (EPS)가 화재로 인해 파괴되었으며 나머지 패널 강판이 무너졌습니다.

구조용 강철 구조물의 변형은 아마도 인접한 창고와 폴리스티렌 패널의 연료 부하로 인해 상당한 열이 발생했음을 나타내며 높은 화염 온도를 초래합니다. 화재는 Kingspan 패널에 도달 할 때까지 냉각기 구역의 천장 부분 전체로 빠르게 퍼져 화재가 더 이상 퍼지는 것을 효과적으로 막았습니다. 사진 2는 EPS 벽과 천장 붕괴를 포함하여 화재로 인한 일부 잔해를 보여줍니다. 전자의 천장 레벨은 EPS 천장 패널을 고정하는 데 사용된 강철지지 케이블 라인에서 분명하게 나타납니다.

사진 3은 Kingspan Insurer Certified PIR 패널을 사용하여 화재가 시작된 건물의 끝에 세워진 제어실을 보여줍니다.

### 결론

- Kingspan Insurer Certified PIR 절연 패널은 열로 인해 약간의 손상만 입었습니다.
- Kingspan 이외의 EPS 패널 근처에서 화재로 발생한 열로 인해 상당한 열이 발생하여 철골 건축 구조물의 틀이 변형되고 플라스틱 파이프 및 부속품이 녹았습니다.
- Kingspan 패널은 어떤 식으로든 화재에 기여하지 않았으며, 화재 확산을 막고 특수 처리 시설의 손상을 막기 위해 건물의 상당 부분에 방화벽 유형 차폐를 제공했습니다.



사진 1



사진 2



사진 3

# 실제 화재 사례 연구

## 이글 글로벌 물류, Thurrock, 영국

이 화재는 Thurrock의 Eagle Global Logistics (EGL)가 점유 한 대형 물류 창고에서 시작되었으며 바닥과 높은 베이 건반에 혼합 제품이 쌓여있었습니다.

또 다른 창고는 EGL (약 9m 거리)에 인접하여 위치하고 있으며 두 건물의 벽과 지붕은 PIR (Polyisocyanurate) 코어를 사용하여 Kingspan 절연 패널 (KS1000 MR)로 피복되어 있습니다.

화재는 건물의 남쪽 끝에서 시작되어 결국 무너졌습니다. 이들과 이틀 동안 불이 났고 사진에서 불이 매우 심하다는 것을 알 수 있습니다. 화재의 지속 시간과 심각성에도 불구하고, 절연 클래딩 패널의 상당 부분은 코어 재료에 대한 손상이 제한적으로 남아 PIR 코어 재료가 화재 확산을 촉진하지 않았음을 나타냅니다.

위의 주요 이미지는 화재 후 인접한 건물의 북쪽 고도를 보여줍니다. 패널의 절연 코어는 발화되지 않았으며 건물 내부에 열 손상을 전달하지 않았습니다.

### 결론

- PIR 절연 패널 코어가 화재 확산을 촉진했거나 건물 내용물이 심한 연소 영역을 넘어서 패널 코어를 통해 화재가 확산되었다는 증거는 없었습니다.
- 인접한 건물의 절연 패널에 심각한 손상이 발생하지 않았습니다.



건물의 남쪽 끝이 무너졌습니다.



심하게 변형된 강철 구조물에 매달린 지붕 시트.



인접한 건물 내부에 열 전달 손상이 없습니다.



# 실제 화재 사례 연구

## 산업 단위, Heining, 네덜란드



이 사이트는 암스테르담 외부의 산업 상태에 있으며 화재와 관련된 모든 건물은 자동차 작업을 수행하고 관련 장비, 부품 및 소모품으로 차량을 보관하는 기업에서 사용했습니다.

관심있는 건물은 Kingspan FM / LPCB 승인 PIR 코어 패널 (A)과 건물 바로 옆에 있는 건물로 화재로 인해 파괴되었습니다 (B). 전 건물의 길이는 약 31m, 폭은 14m이며 높이는 4.5m, 지붕 높이는 6.5m입니다. 화재로 파괴된 후자의 건물은 길이 약 37m, 폭 16m로 처마 높이가 약 4.5m입니다.

화재로 파괴된 인접한 건물 B는 강철 포털 프레임 구조에 단일 스킨 프로파일 시트 클래딩을 사용하여 구성되는 것으로 보입니다. 이 건물의 소유자는 고가의 레이싱 카와 건물의 서쪽 끝을 향한 예비 부품 및 장비를 포함하여 많은 차량, 타이어, 장비 및 연료를 포함하고 있다고 설명했습니다. 이 스페어에는 마그네슘 레이스 휠과 타이어가 포함되었습니다. 보안 조치로 2개의 환승 식벤이 롤러 셔터 도어를 가로 질러 건물의 남쪽을 향한 외부 높이를 따라 외부에 주차되어 건물의 이 부분에 접근할 수 있게 되었습니다.

### 결론

? 건물 B의 화재로 인해 건물 A의 외부 파사드는 PIR 패널의 박리 및 PIR 코어의 탄화를 유발하기에 충분한 수준의 복사 열 플럭스에 노출되었을 것입니다.

? 건물 A의 PIR 코어 패널에 의해 실제로 유지되는 화재 피해 수준은 워터 제트를 사용하여 건물 A의 외부 외관을 냉각시키기 위해 소방관이 취한 조치가 PIR의 노출된 표면에 의해 달성되는 온도를 낮추는 데 상당한 영향을 미쳤음을 나타냅니다. 패널.

?이 화재에서 PIR 벽면의 동작은 이전 화재 사례 연구에서 관찰된 것과 일치했습니다.



인접한 건물 (건물 A) 내부로 열 전달 손상이 없습니다.



# 실제 화재 사례 연구

## 벨기에 아우디 딜러

화재는 2014년 10월 벨기에의 대형 Audi 대리점의 외부 시설에서 발생했습니다. 의도적으로 방화 행위였습니다.

이 건물은 1m 너비 x 100mm 두께의 Kingspan FM / LPCB 인증 PIR 코어 샌드위치 패널로 마감된 강철 프레임 구조로 되어 있으며, 단일 차량 소름 및 작업장 숙박 시설과 추가 차량 및 집 뒤 숙박 시설을 위한 내부 메자닌 플로어를 제공합니다.

사진 1은 화재의 여파를 보여 주며 화재 사건 직후 (다른 사람들이) 찍은 사진입니다. 포그라운드 자동차는 다른 자동차와 비슷한 제조사 및 모델의 아우디 Q3로 이해됩니다.

사진 2는 31.8kW / m2의 예상 최대 입사 복사 열 플럭스 위치에서 ECOsafe PIR 코어 패널에서 제거된 PIR 코어 재료의 샘플을 보여줍니다. 사진은 PIR 코어가 위치에서 약 40mm 깊이까지 탄소 숯으로 열분해되었음을 나타냅니다. 최대 입사 복사 열 플럭스 영역에서 떨어진 위치에서 PIR 코어의 탄화가 현저히 감소하여 PIR 코어 물질에 의해 연소가 전파되지 않았음을 나타냅니다.

작업장 내부에는 외부 화재 공격에 인접한 지역에서 화재가 발생했다는 증거가 없었습니다.

### 결론

- PIR 코어 샌드위치 패널은 점화 후 15분 이상 지속된 화재의 위험이 있었습니다.

- 클래딩에 10분 이상 동안 31.8kW / m2 이상의 최대 입사 복사 열 플럭스가 적용되었을 수 있습니다.

- 이러한 조건에 노출된 샌드위치 패널은 PIR 코어에서 떨어진 패널의 노출된 강철 스킨의 박리, 페인트 코팅 제거 및 PIR 코어 재료의 열분해가 약 40mm 깊이로 손상을 입었습니다.

- 패널 내에서 화재 전파의 증거가 없었습니다.



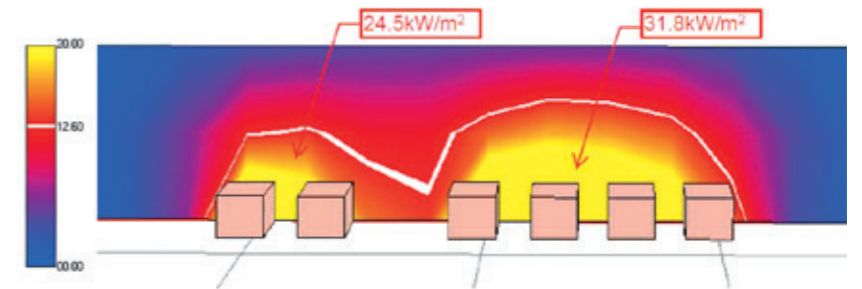
Photograph 1



Photograph 2



No evidence of fire penetration to interior of the workshop



# 실제 화재 사례 연구

## 언더 크로프트 주차장, 뉴리, 북 아일랜드



'스티치'조인트가있는 125mm 두께의 Kingspan 샌드위치 패널이 제공하는 바닥 화재 구조로 바닥 구조로 언더 크로프트 주차장과 분리된 1층 고객 판매 지역

바닥 높이가 약 3.14m 인 개방형 언더 크로프트 고객 주차장.

2014년 8월 28일 오전 7시 30분 경, 주차된 차량의 엔진 베이 화재가 대형 슈퍼마켓의 1층 소매점 아래의 대형 지상 언더 크로프트 주차장에서 발생했습니다.

주요 이미지는 주요 도로에서 건물의 정면 입면도와 화재 위치에 가장 가까운 건물의 모서리를 보여줍니다.

건물의 전체 발자국 면적은 약 11,500m<sup>2</sup>이며, 건물 앞쪽의 1층 입구 현관으로 인해 지상 지하 언더 크로프트 주차장은 약 11,200m<sup>2</sup>의 약간 작은 발자국을 차지하며 위의 판매 지역. 대부분의 주차장은 125mm 두께의 Kingspan FM / LPCB 승인 PIR 코어 샌드위치 패널을 설치하여 생성된 바닥 높이 3.14m의 평면 바닥을 갖추고 있습니다.

### 결론

- PIR 코어 샌드위치 패널은 최소 8분 동안 화재에 노출되어 화재 및 가스 온도 바로 위의 플라스틱 조명기구를 파괴하기에 충분한 거리까지 화염 충동이 지속되었습니다.

- 이러한 조건에 노출된 샌드위치 패널은 PIR 코어에서 떨어진 패널의 노출된 강철 스킨의 왜곡 및 박리와 함께 페인트 코팅 제거 측면에서 손상을 지속했습니다.

- 패널 사이에 조인트가 있다는 증거가 없었으며 PIR 코어 재료가 노출되지 않았습니다.

- 패널 내에서 화재 전파의 증거가 없었습니다.

- 설치된 패널과 관련하여 필요하거나 수행된 조치와 관련하여 소방서에서 보고한 자료가 없습니다.



차 바로 위의 처마 등에 직접적인 화염 충동의 증거.

# 시장 분야

전 세계적으로 Kingspan Insurer Certified 패널 시스템은 다음을 포함하여 모든 분야의 다양한 고위험 건물에 소방 엔지니어링 솔루션을 제공합니다.

- 사무실;
- 교육;
- 물류, 유통 및 보관
- 의료 / 병원;
- 냉장 및 식품 가공;
- 제조;
- 소매업;
- 호텔 / 레저;
- 학생 숙소; 과
- 주거 (아파트).



Friars Walk Shopping Centre, UK



헤이스팅스 지방 법원, 뉴질랜드



Northeast Kingdom Human Services Office, USA



카타르 하마드 국제 공항 유지 보수 행거

# 시장 분야



호주 로얄 노스 쇼어 병원



미국 모자이크 빌리지 학생 숙소



베일 브레이커 양조장, 미국



호주 국립 해양 박물관 전함 파빌리온



영국 Waitrose의 Gazeley 지역 유통 센터



루이스 블레 리엣 고등학교, 프랑스

# 시장 분야



Plopsaqua 워터 파크, 벨기에



Plopsaqua 워터 파크, 벨기에



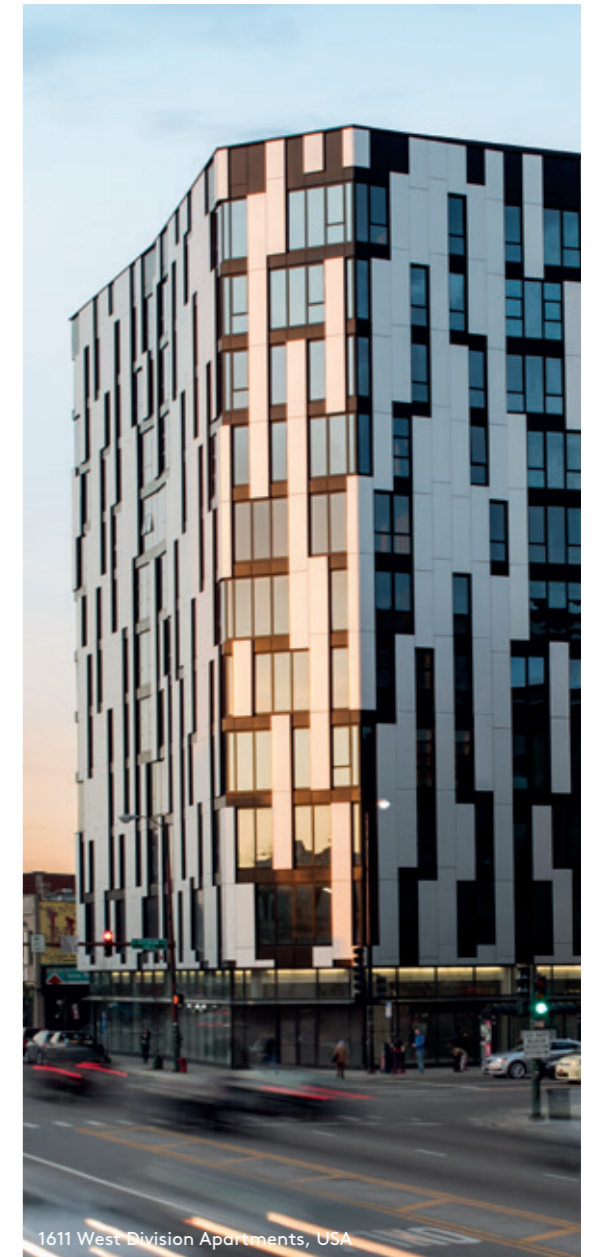
영국 에이번 & 서머셋 경찰서



영국 인피니티 파크 더비의 iHub



헝가리 노스트라 시멘트 제조 공장



1611 West Division Apartments, USA



# Further Information & Support

## 정보 자료

당사의 글로벌 소방 서비스 부서는 독립적인 파트너를 통해 Kingspan 절연 패널 시스템의 화재 성능에 대한 지속적인 연구를 수행합니다.

우리는 최근 Kingspan 절연 패널 시스템에 적용되는 광범위한 테스트 체제의 영상과 일부 절연 코어 (QuadCore™ 기술 포함)와 강철 패널을 산업 대안으로 비교하는 독립적인 화재 테스트와 함께 일련의 정보 비디오를 제작했습니다..



이 비디오를 보려면  
방문하시기 바랍니다:  
[quadcore.kingspan.net](http://quadcore.kingspan.net)

## 세미나 및 교육

소방 서비스 부서는 요청에 따라 보험 산업, 소방 엔지니어, 건축가, 계약자 및 최종 사용자를 포함한 다양한 이해 관계자에게 세미나를 제공합니다.

귀하의 비즈니스 또는 협회를 위한 세미나에 관해 문의 하시려면, [fireinfo@kingspan.com](mailto:fireinfo@kingspan.com)으로 이메일을 보내십시오.



## 프로젝트 지원

당사의 소방 엔지니어링 서비스 부서는 전 세계에 걸쳐 Kingspan 절연 패널 시스템의 화재 성능에 대한 기술적인 조언을 제공하며, 운영 중인 모든 시장의 규정 준수 경로에 대한 실질적인 지침을 제공합니다.

해당 지역의 프로젝트 지원을 받으려면 이메일 ([fireinfo@kingspan.com](mailto:fireinfo@kingspan.com))로 연락하십시오.



다른 시장에서 제공되는 제품에 대해서는 현지 영업 담당자에게 문의하거나 [www.kingspanpanels.com](http://www.kingspanpanels.com)을 방문하십시오. 이 책의 내용이 정확함지 확인하기 위해주의를 기울였지만 Kingspan Limited 및 그 자회사는 오류나 오해의 소지가 있는 정보에 대해 책임을 지지 않습니다. 제품 또는 작업 방법의 최종 사용 또는 적용에 대한 제한 또는 설명은 정보 제공만을 위한 것이며 Kingspan Limited 및 그 자회사는 이에 대한 책임을 지지 않습니다. 02 / 2017.v2

<http://www.kingspanpanels.com/country-select/>