

Dust Explosion Protection Series

IEP Technologies 분진폭발 방호 — 집진기 · 버킷엘리베이터 · 분체설비



2026 Edition



분진폭발 방호, 감지부터 제어까지 한 권에.

Dust Explosion Protection Series는 집진기·버킷엘리베이터·사일로·분체 이송설비의 분진폭발 방호 제품을 방호 단계별로 정리한 IEP Technologies 제품 카탈로그입니다. **방호 지도**와 **선정 흐름도**로 방호 방식을 고르고, 번호를 따라 제품 페이지에서 사양과 적용 필수 정보를 확인하십시오.

방호 체인 — 전 · 중 · 후

발화 전 예방(불꽃 감지) → 폭발 중 압력 방호(방산 · 무화염 · 억제) → 폭발 후 확산 차단(전파 차단). 통합 제어반이 전 과정을 묶습니다.

설계 기반 공급

분진 폭발특성(Kst · Pmax)과 설비 강도를 바탕으로 방호 조합과 규격을 산정하고, 국내 시공 · 시운전까지 대응합니다.

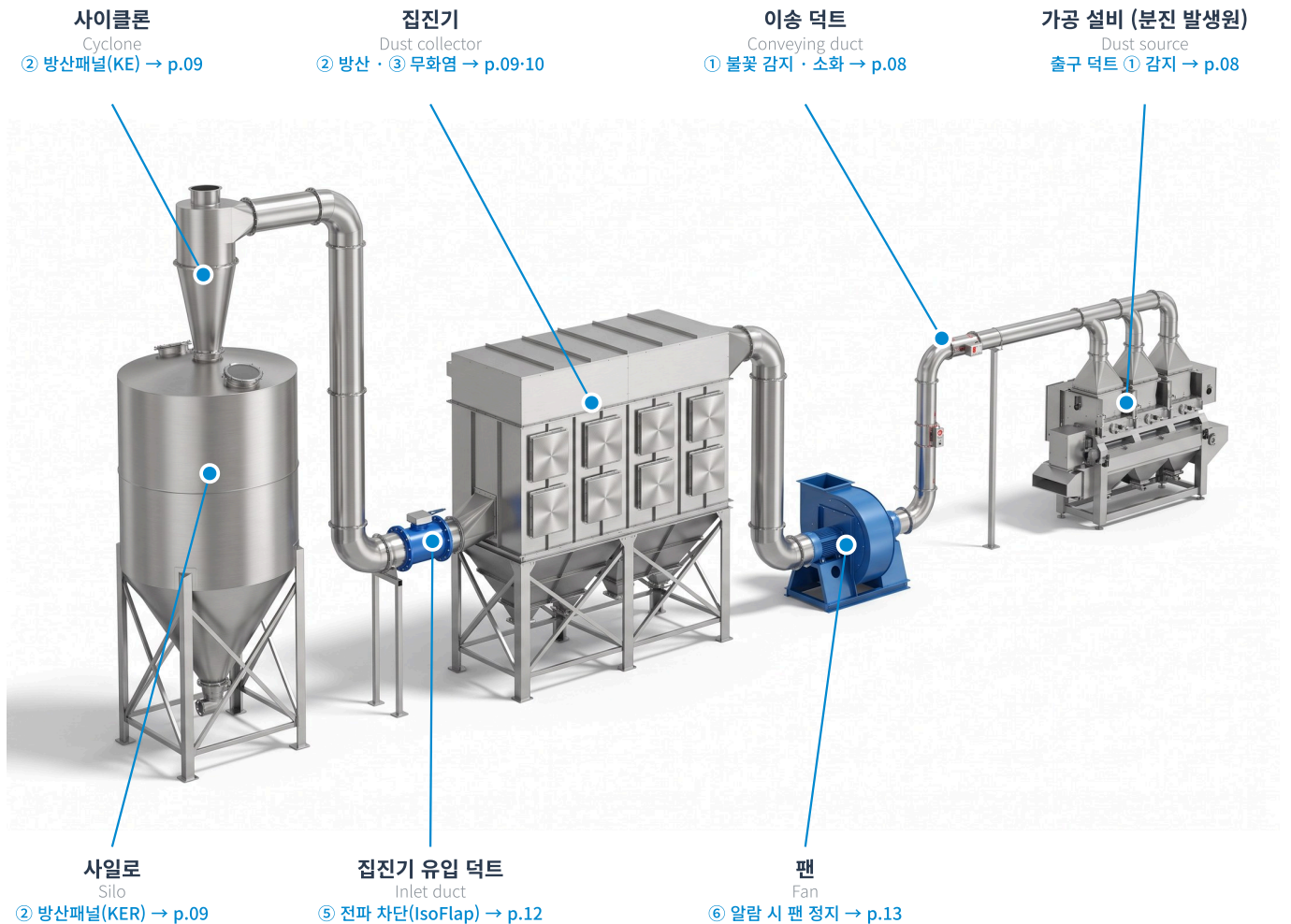
Contents

방호 지도 Protection Map	03
규정 1층 — 법령 Regulations	04
규정 2·3층 — 기술기준 · 사고 사례 Standards & Cases	05
방호 체인 — 발화 전 · 폭발 중 · 폭발 후 Protection Chain	06
제품 선정 흐름도 — 예 / 아니요 Selection Flow	07
01 불꽃 감지 · 소화 Spark Detection & Extinguishing	08
02 폭발 방산패널 Explosion Vent Panel	09
03 무화염 방산구 Flameless Explosion Venting	10
04 폭발 억제 Explosion Suppression	11
05 폭발 전파 차단 Explosion Isolation	12
06 통합 제어반 Control & Monitoring	13
적용 필수 정보 — 제품별 체크리스트 Required Information	14
적용 현장 Applications	15
공급 체계 · 제안 프로세스 How We Work	16

법령 내용은 2026-07-11 법제처 현행본 원문 대조 기준이며, 제품 사양은 IEP Technologies 공식 브로셔(방산패널 428EN · EVN 439EN · IV8 440EN · IVE 456EN · Atexon 447EN/448EN/449EN 등)과 인증서 원문 기준입니다. 최종 설계는 실측 폭발특성값과 제조사 성능 데이터 검증을 전제로 합니다.

집진 설비 방호 지도 dust collection system

설비별 권장 방호 — 번호는 제품 페이지(① p.08 ~ ⑥ p.13). 방호 방식 고르기는 선정 흐름도(p.07)



① 불꽃 감지 · 소화 p.08

[발화 전] 이송 덕트의 불티를 집진기 도달 전 감지 · 소화

② 폭발 방산패널 p.09

[폭발 중] 옥외 설비 폭연 과압을 안전 방향으로 방출

③ 무화염 방산구 p.10

[폭발 중] 실내 설비 — 화염 없이 압력만 방출 (유기분진 전용)

④ 폭발 억제 p.11

[폭발 중] 방출이 불가한 밀폐 · 독성 · 취약 용기

⑤ 폭발 전파 차단 p.12

[폭발 후] 덕트를 타고 번지는 화염 · 압력 차단

⑥ 통합 제어반 p.13

[전 과정] 감지 · 소화 · 팬 정지 · 경보 · 기록 통합

대표 구성 예시입니다. 실제 방호 조합은 분진 폭발특성(Kst · Pmax), 설비 강도, 설치 위치(실내 · 실외)로 결정합니다. ④ 폭발 억제는 방산이 불가한 설비에 적용합니다.

규정 1층 — 법령 (의무)

분진폭발 방호의 근거는 세 층으로 이루어집니다 — 법령, KOSHA GUIDE(국가기관 기술기준), 국제 설계표준. 법령 조문은 법제처 현행본 원문 대조분만 수록했습니다.

한눈 요약

- ① 위험물 건조설비는 법이 ‘**폭발구**’ 설치를 명시적으로 요구합니다. (산업안전보건기준에 관한 규칙 제281조 제4호)
- ② 집진기 · 사일로 · 분쇄기 · 버킷엘리베이터는 **포괄 의무**(산업안전보건법 제38조 ‘필요한 조치’ + 제36조 위험성평가)와 **KOSHA GUIDE**가 사실상의 기술기준으로 방호를 요구합니다.
- ③ ‘실내 = 무화염 방산’은 법이 아니라 **국제 설계표준**(NFPA 68 · EN 16009)의 요건입니다.

현행 원문 대조 조문

조문	현행 원문 요지	관련 방호
산안규칙 제281조 4호 ★	위험물 건조설비는 상부를 가벼운 재료로 만들고 주위상황을 고려하여 폭발구를 설치 할 것 (+5호: 가스·증기 또는 분진을 안전한 장소로 배출)	‘폭발구’ 설치를 조문에 직접 명시 — 위험물 건조설비 한정. 건조설비 방산패널 · 무화염 방산구. 별표1 위험물에 마그네슘 · 금속분말 포함
산안법 제38조 ①2호	폭발성·발화성 물질에 의한 위험 예방에 ‘ 필요한 조치 ’ 의무	분진폭발 예방 조치의 기본 근거 — 사고 시 ‘필요한 조치’ 이행 여부가 쟁점
산안법 제36조	위험성평가 의무	위험성평가로 확인한 분진폭발 위험 → 방호조치로 연결
산안규칙 제230조	인화성 고체 제조·사용 장소는 분진폭발 위험장소로 설정·구분도 작성 의무	폭발위험장소 구분 — 방폭 · 방호 설계의 출발점
산안규칙 제243조	화학·건조설비 장소에 폭발·화재를 예방하기에 적합한 소화설비	KOSHA 폭발억제장치 지침(D-16)과 연계 — 폭발 억제(HRD)
산안규칙 제311조	분진폭발 위험장소 전기기기는 분진 방폭구조 의무	감지기 · 제어반 등 전기기기의 방폭 사양 근거
시행령 제42조② ★	가연성분말 건조설비·분진 국소배기장치는 유해위험방지계획서 심사 대상	신설 · 증설 시 계획서 심사 단계에서 방호 설계를 함께 검토

※ 폭발 방산패널 · 무화염 방산구는 KCs 의무인증 대상이 아닙니다(의무인증 파열판은 ‘압력용기 압력방출용’ 한정). 단, 억제장치의 전기 구성품은 방폭 KCs 대상입니다.

규정 2층 KOSHA GUIDE · 3층 국제 표준

2층 — KOSHA GUIDE (국가기관 기술기준)

지침	주제	핵심
P-131	화학공정 분진폭발 방지	분쇄기·혼합기·건조기·집진기·버킷엘리베이터·공기수송·사일로 명시 + 방산 · 억제 · 전파차단 3종 규정
D-43	집진설비 분진폭발 방지	집진기 방폭 총론 — 억제 · 긴급차단 요구
D-16	폭발억제장치 설치	센서 감지 → 소화제 분사 = 폭발 억제(HRD) 직접 대응
D-1	미압 배관 폭연 방산구 설치	덕트 · 배관 방산구
P-68 / P-112	알루미늄 / 마그네슘 분진폭발 방지	금속분진 전용 지침

KOSHA GUIDE는 법이 ‘필요한 조치’로만 정한 부분을 구체적인 기술기준으로 채워 줍니다. 단, 법적 구속력은 없습니다(KOSHA 명시).

3층 — 국제 설계표준

- 미국 — NFPA 68(방산 설계) · NFPA 69(억제 · 차단) · NFPA 660(가연성 분진 통합기준, 2025년판 — 구 NFPA 652 · 654 등 6개 기준 통합)
- 유럽 — EN 14491(방산 사이징) · EN 16009(무화염 방산구) · EN 16447(차단 플랩) · ATEX(방호시스템 인증 의무)

검증된 국내 · 해외 사고 (출처 확인분)

사고	피해	시사점
여수 HDPE 사일로 화기작업 중 분진폭발 (2013) — 안전보건공단 사고조사	사망 6 · 부상 11	사일로 화기작업 — 연결 배관을 통한 인접 사일로 전파(공단 추정)
칠곡 TPA 사일로 해체 중 분진폭발 (2016) — 안전보건공단 사고조사	사망 1	연결 배관(10")을 통해 인접 사일로로 연속 폭발(공단 추정)
미국 Hayes Lemmerz (2003, 알루미늄) — 집진기 1차 폭발 후 2차 폭발 ★ (CSB)	사망 1 · 부상 6	전파 차단의 실증 — ‘방산구는 그 용기만 보호한다’
미국 US Ink (2012) — 집진기 폭발 압력이 덕트로 역류해 작업장 플래시 화재 (CSB)	화상 7	덕트로 연결된 설비 — 차단 · 설계 검증 병행

사고 사례는 ‘막을 수 있었다’가 아니라, 방산 · 차단이 적용됐다면 피해를 줄였을 가능성이 있는 유형으로 소개합니다. 각 사고에는 1차 원인(작업관리 · 점화원)이 함께 있었습니다.

방호 체인 — 발화 전 · 폭발 중 · 폭발 후

분진폭발 방호는 시점에 따라 세 단계로 나눕니다. 발화 전에는 점화원을 없애고, 폭발 중에는 압력을 안전하게 처리하며, 폭발 후에는 덕트를 통한 확산과 2차 폭발을 막습니다.

전 발화 전 — 예방

Before ignition

① 불꽃 감지 · 소화 p.08

Atexon 감지기가 이송 덕트의 스파크 · 불티를 수 ms 내 감지 → 소화수 분사로 점화원을 집진기 도달 전 제거. 팬 베어링 · 모터 과열도 감시

중 폭발 중 — 압력 방호

During the explosion

② 폭발 방산패널 p.09

폭연 과압을 안전 방향으로 순간 방출 → 설비 파손 방지 (옥외 · 방출 가능 설비)

③ 무화염 방산 p.10

실내 설비 — 화염 없이 압력만 방출 (유기분진 전용)

④ 폭발 억제 (HRD) p.11

방출이 불가능한 밀폐 · 독성 · 취약 용기 — 소화제 분사로 초기 진압, 밀폐 유지

후 폭발 후 — 확산 차단

Propagation & aftermath

⑤ 폭발 전파 차단 p.12

덕트를 타고 번지는 화염 · 압력을 차단 → 2차 폭발 방지. 폭발 순간 함께 작동합니다

사후 대응

EVN 자동 재폐쇄로 사후 정지시간 단축 · 방산패널 버스트 센서 개방 신호로 팬 · 로터리밸브 등 정지(제어 시스템 연동)

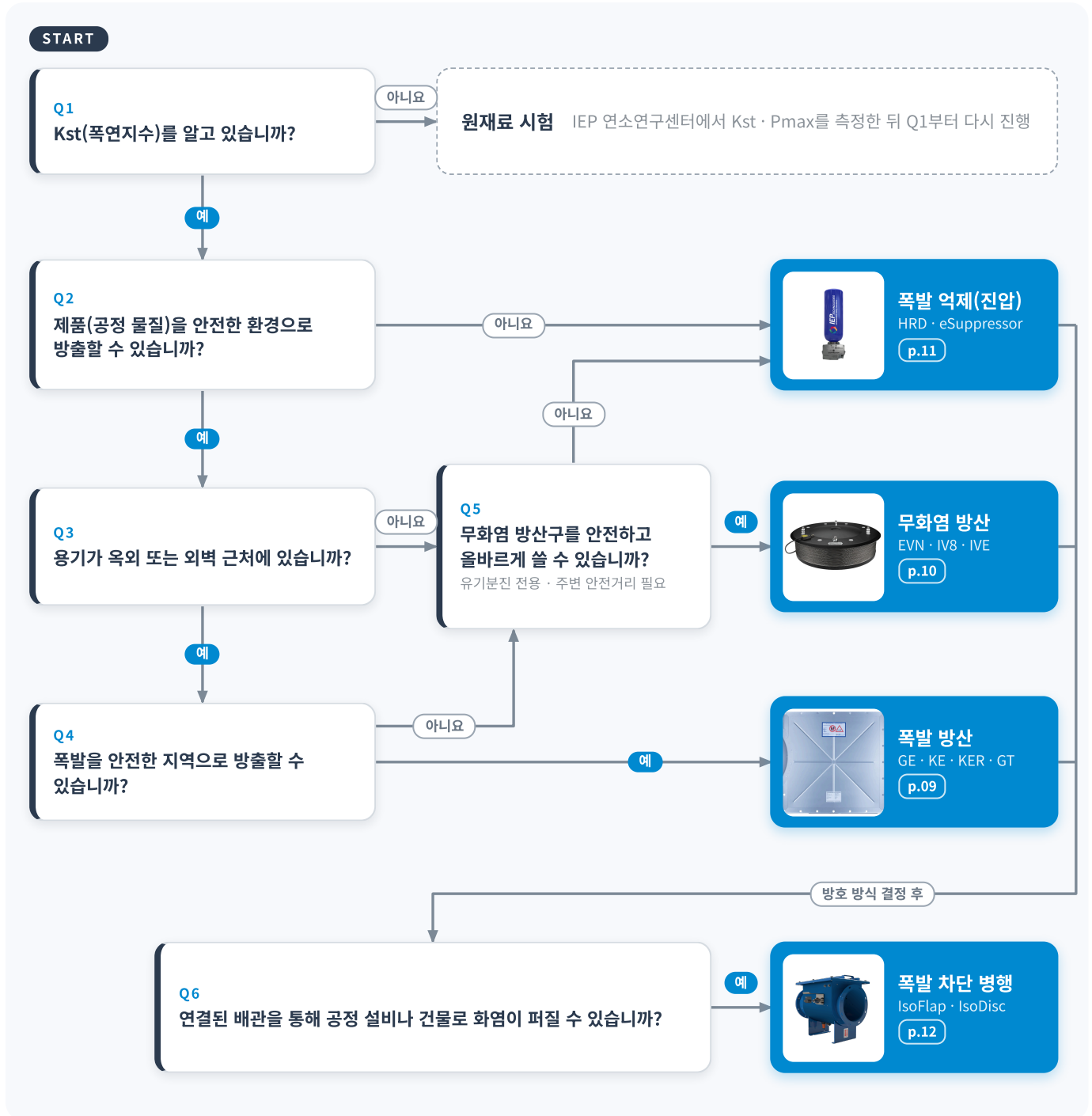
⑥ 통합 제어반 — 전 과정 감지 · 소화 · 팬 정지 · 경보 · 이벤트 기록을 한 제어반에서 관리합니다 (p.13)

제품 선정 기준 — 상황별 예 / 아니요 흐름도는 p.07

설치 상황	1차 방호	병행	비고
옥외 설비 (분진 무관)	Vent Panel (GE/KE/KER/GT)	전파 차단	가장 경제적 · 안전구역 방출 확인
실내 + 유기분진 (곡물 · 사료 · 전분 · 설탕 · 목분 · 플라스틱 · 제약)	무화염 방산 (EVN · IV8 · IVE)	전파 차단	실내 잔여압 · 안전거리 평가 병행 · 적용 한계는 모델별 확인(IV8 · IVE Kst ≤ 200)
실내 + 금속분진 (Al · Mg 등)	Vent Panel + 옥외 방출덕트	전파 차단	△ 무화염 사용 불가(유기분진 전용). 억제 적용 가부는 프로젝트별 확인
옥외 방출 불가 / 독성 생성물 / 용기 취약	억제 (HRD)	전파 차단	용기 강도 확인 · 소화제(예: 탄산수소나트륨)의 공정 허용 여부 확인
위험물(금속분말 포함) 건조설비	폭발구 — 법적 의무 (규칙 281조 4호)	접지 + 차단	현행 법령상 폭발구 명시 의무
덕트로 연결된 모든 설비	—	전파 차단 항상 병행	방산구는 용기만 보호 — 차단이 나머지 공장을 보호

제품 선정 흐름도 — 예 / 아니요로 고르는 방호 방식

IEP Technologies 엔지니어가 집진기를 예로 방호 방식을 고르는 절차입니다. 위에서부터 질문에 답하며 따라가고, 방호 방식이 정해지면 마지막으로 연결 배관을 확인하십시오.



① 불꽃 감지 · 소화(p.08)는 위 흐름과 별개로, 덕트로 이송되는 설비에서 점화원 예방용으로 함께 검토합니다.

⑥ Atexon 제어반(p.13)이 불꽃 감지 · 소화 · 팬 정지 · 경보를 통합합니다. 적용 전 확인할 정보는 p.14.

출처: IEP Technologies 일반 브로셔(417KR) '정확한 IEP Technologies 시스템 선택' 흐름도(집진기 예시)를 재구성하고 제품명 · 페이지를 덧붙였습니다. 최종 방호 방식은 실측 분진 특성과 설비 조건으로 IEP 엔지니어링이 확정합니다.

불꽃 감지 · 소화 시스템 (Atexon)

01



SD300-EX 불꽃 감지기



EXT 소화 유닛

폭발을 막는 가장 앞선 방어선은 **점화원 자체를 없애는 것**입니다. 베어링 마모 · 이물질 · 정전기로 생긴 불티가 이송 덕트를 타고 집진기에 도달하기 전, Atexon 감지기가 수 밀리초 내에 감지해 소화수를 분사합니다. 공정을 멈추지 않고 점화원만 제거하며, 처리 후 자동으로 정상 운전으로 복귀합니다.

특징

- 감지기 SD300-EX — 180° 사각지대 없는 시야, 소재층 투과 감지
- 소화 유닛 EXT — 고속 공압 이송 덕트 전용 설계, 소량 물로 설비 손상 없이 소화
- 과열 감지 — 팬 베어링 · 모터 온도 상승 상시 감시 (오버히트 케이블)
- 옥외 설치 — 히트트레이싱 · 보온 재킷으로 한랭지 대응 (지역별 가능 여부 확인)

적용 규격 · 인증

FM · IECEx · ATEX 승인 — FM 3265:2020
 감지기 ATEX EESF 20 ATEX 017X · IECEx EESF 21.0010X
 소화 유닛 ATEX EESF 22 ATEX 017X · IECEx EESF 22.0008X

적용 필수 정보

보호 구역별 덕트 직경 · 길이 · 두께, 이송 풍속(풍량), 상 · 하류 설비, 분진 농도 · 물질(크기 · 색상), 실내 · 실외 · Zone, 소화수 사용 가능 여부 · 공장 수압 → 전체 목록 p.14

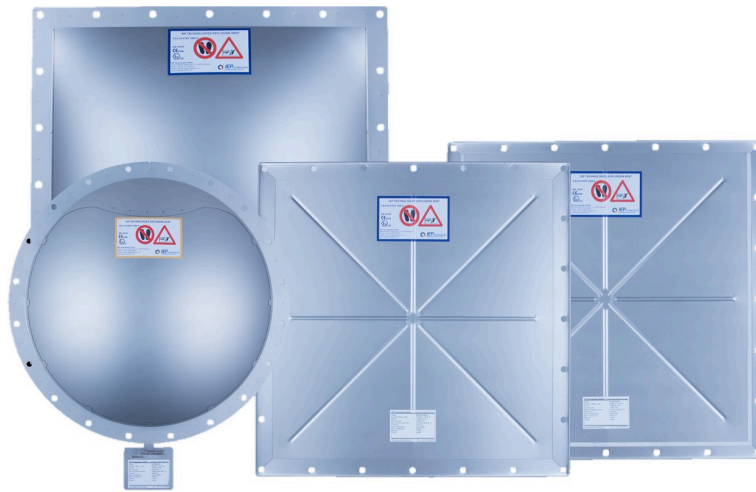
시스템 구성

구성	모델	내용
불꽃 감지기	SD300-EX / SDF300-EX	180° 시야각 · VIS/NIR/IR 멀티스펙트럼 · AISI 316L · 응답 수 ms. SDF는 주광 무관(IR 전용). 렌즈 측 Zone 20 · 21 · 22 (II 1D Ex ta)
소화 유닛	EXT11-EX / EXT12-EX / EXT22-EX	고속 솔레노이드 밸브 · 자기세정 노즐(노즐 1 / 2 / 2개) · 소량(약 5 L) 물 분사로 공정 중단 없이 소화
설치	Thread-on / Weldable	무용접 나사식 · 용접식 · 용접식+에어퍼지 어댑터 · 커넥터 측 보호튜브 옵션(Zone 21 · 22, II 2D Ex tb)

집진기 · 컨베이어 · 버킷엘리베이터 · 펠릿플랜트의 이송/투입/배출 슈트에 설치합니다. 물 사용이 불가한 공정은 소화 중 물류를 우회 배출합니다.

폭발 방산패널

02



밀폐된 집진기 · 사일로 내부에서 분진 폭연이 발생하면 압력이 순식간에 최대 10 bar까지 상승해 설비를 파괴합니다. 방산패널은 미리 정해진 압력(Pstat)에서 파열되어 화염과 과압을 **안전한 방향으로 순간 방출**, 설비 내 잔류압을 안전 수준(Pred,max) 이하로 낮춥니다. 1956년부터 이어진 IEP의 검증된 rupture-style 방산 기술입니다.

특징

- 표준 개방압 Pstat 0.1 barg (GT형 0.5 barg까지)
- 일체형 플랜지 개스킷 — 표준 EPDM(-40~120°C), FDA 실리콘/Klinger/세라믹(~900°C) 선택
- 표준 사이즈 다수 + 커스텀 대응
- 옵션 — 버스트 센서(SE/SE-HT/SE-WIRE) 개방 신호로 팬 · 로터리밸브 등 정지, 단열 커버(DIN 1259)

적용 규격 · 인증

인증 범위 · 인증서는 프로젝트 사양 확정 시 확인 후 제공
사이징: NFPA 68 · EN 14491

적용 필수 정보

용기 체적(집진기는 더티측) · 형상비 L/D, Kst · Pmax, 설계 강도 (허용 Pred), 운전 압력(부압 포함) · 온도, 방출 방향의 안전구역
→ 전체 목록 p.14

형식 라인업

형식	특징	적용
GE (돔형 · 원형/각형)	돔 구조로 진공 지지대 없이 부압 견딤 — 펄스 세척 필터 · 고진공 운전용. 압력피크 감쇠 + 일체형 개스킷	펄스젯 집진기, 고진공 라인
KE (평판 각형)	부압이 파열압의 60% 이하일 때 GE 대안 — 공기역학적 이점. 크로스립 + 폴디드 엣지 + 압력피크 감쇠	사이클론 등 부압이 낮은 설비
KER (평판 각형)	정 · 부압이 파열압의 50% 이하인 분체 취급 · 저장용 — 엣지 보강으로 아웃렛 플랜지 없이 장착(설치비 절감)	사일로, 분체 저장
GT (원형 고압형)	정적 개방압 Pstat 0.5 bar까지 — 고 운전압 · 고온 특수용도. DN200~1100	고압 공정, 고온 설비

필요 면적 · 수량과 모델별 정격은 프로젝트 사양 확정 시 NFPA 68 · EN 14491 기준으로 산정해 제공합니다.

무화염 방산구 (EVN · IV8 · IVE)

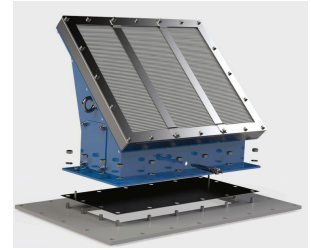
03



EVN — 밸브형



IV8 — 메시형



IVE — 버킷엘리베이터용 메시형

설비가 **실내**에 있거나 안전한 방출 위치를 확보할 수 없을 때, 표준 방산패널 대신 무화염 방산을 씁니다. 방산장치가 폭연 과압을 열고, 통합된 **화염 소염기(flame arrester)**가 분출 화염을 흡수해 온도를 안전 수준까지 낮춰 **건물 내부로 화염 방출 없이 압력만 해소**합니다.

EVN — 밸브형 (자동 재폐쇄)

원뿔 스프링이 밸브 플레이트를 눌러 개방압을 유지하다 폭연 시 순간 열려 방출, **압력 해소 후 스프링이 다시 닫아 재밀봉** → 사후 정지시간 단축.

IV8 — 메시형 (현장 재정비)

스테인리스 방산패널 + 대면적 스테인리스 **소염 메시** → 고효율 방산. 작동 후 현장 재정비(reconditioning)형.

IVE — 버킷엘리베이터용

버킷엘리베이터에 쉽게 설치하도록 설계된 메시형 무화염 방산구. 스테인리스 방산패널 + 소염 메시, 버스트 센서 내장. 작동 후 현장 재정비형.

EVN · IV8 · IVE — 선정 가이드

구분	EVN (밸브형)	IV8 (메시형)	IVE (버킷엘리베이터용)
구조	밸브 플레이트 + 원뿔 스프링 + 일체형 소염기	SS 방산패널 + 대면적 SS 소염 메시 · 도장 탄소강 프레임	SS 방산패널 + SS 소염 메시 · 도장 탄소강 프레임
작동 후	자동 재폐쇄(즉시 재밀봉) — 사후 정지시간 단축	현장 재정비형 — 자동 재폐쇄 아님	현장 재정비형 — 자동 재폐쇄 아님
개방압 Pstat	0.05 bar g (EVN 2.0: ±20%)	0.10 bar ±10%	0.1 barg ±10% (요청 시 0.06 barg)
적용 한계	방산면적 · 효율(%EF)은 제조사 사이징	Pred,max 1.2 / 1.5 bar(사이즈별) · Kst ≤ 200 · Pmax ≤ 9.9 bar · MIE > 3 mJ	Pred,max 0.9 barg · Kst ≤ 200 · Pmax ≤ 10 bar · MIE > 3 mJ
주 용도	제품 리시버 · 집진기 · 사일로 · 건조기 · 버킷엘리베이터 (표준/위생)	건물 내부 공정 용기 · 장치당 최대 12.3 m ³	건물 내부 버킷엘리베이터 · 공정 용기
변형 · 옵션	EVN 3.0H(식품 등급 실리콘) · EVN 3.0NC(래칭 · 수동 해제, EN 16447 대체시험 차단 플랩과 조합)	버스트 센서 내장 · 다중 점검포트 · 옵션 weather cover	버스트 센서 내장 · 점검포트 · 옵션 weather cover
인증 · 준거	EN 16009 · NFPA 68 · ATEX 준수	EN 16009 인증 (ATEX 표기는 확인 후 제공)	EN 16009 인증 (ATEX 표기는 확인 후 제공)

△ 무화염 방산은 **유기분진 전용**입니다 — 금속분진(Al · Mg)에는 사용하지 않습니다. 정확한 방산면적 · 인증 분진종 · Pred는 분진 효율계수(%EF)를 반영해 프로젝트별로 사이징합니다.

적용 필수 정보 — 용기 체적 · Kst · Pmax · MIE · 설계 강도(Pred), 분진 종류(유기분진 여부), 설치 주변 안전거리, 위생 요구(식품 · 제약)
→ 전체 목록 p.14

폭발 억제 시스템 (HRD · eSuppressor)



방산 · 무화염을 쓸 수 없을 때 — 실내라 옥외로 방출할 수 없거나, 독성 생성물이라 대기 방출이 부적합하거나, 용기가 방산압을 견디지 못할 때 — 폭발을 **초기에 진압**합니다. 압력 검지기가 점화 직후 폭연을 밀리초 단위로 감지하면, 제어반 지령으로 HRD 억제기가 소화제를 보호 용적에 순간 분사해 화염 성장을 멈추고 **용기 밀폐를 유지**합니다.

특징

- 시스템 3요소 — 압력 검지기 + 제어반 + HRD 억제기(suppressor)
- eSuppressor™ — 밸브 개방 <10 ms · 화약 미사용 전기 · 기계식 · SIL2 제3자 인증
- 억제 원리 — 열 흡수 + 산소 희석 + 화학적 연소 억제
- 밀폐 유지 — 옥외 방출 불가 · 독성 · 용기 취약 공정에 방산 대신 적용

적용 규격 · 인증

EN 14373(폭발 억제 시스템) · ATEX · NFPA 69
FM 승인 — IEP 억제 시스템 (FM Approval Guide 등재)

적용 필수 정보

보호 용적 · 형상 · 용기 설계 강도, Kst · Pmax, 운전 압력 · 온도, 연결 덕트, 소화제(예: 탄산수소나트륨)의 공정 허용 여부, 전원 · 제어 연동 → 전체 목록 p.14

모델

모델	특징
eSuppressor™	최신 주력 — 전기 · 기계식 HRD(화약 미사용), 밸브 개방 <10 ms, 억제 · 차단 겸용. 전 안전기능 상시 모니터링(SIL2)
EHRD II	용기 · 덕트 · 배관용 표준 HRD 보틀 — 분진 · 가스 · 하이브리드 혼합물
PHRD	피스톤 작동식(비화약) HRD — 가스 · 용제 증기 · 가연성 분진
검지기 + 제어반	동압/정압 압력 검지기 + 제어반 — 폭연 초기 압력상승을 감지해 분사 지령

능동식이라 전원 · 제어반 · 정기 점검이 필요합니다. 소화제 종류 · 보틀 용량 · 금속분진 적용 가부는 프로젝트 사양 확정 시 제조사 데이터시트로 확인합니다.

폭발 전파 차단 (IsoFlap · IsoDisc)

05



IsoFlap / IsoFlap-M



IsoDisc

왜 방산패널만으로는 부족한가 — 집진기 · 사이클론 · 버킷엘리베이터 · 공압이송처럼 **덕트로 연결된 설비**에서는 한 용기에서 시작된 폭연 화염이 덕트를 타고 고속 전파되어 훨씬 파괴적인 **2차 폭발**을 일으킵니다. 방산패널은 그 용기의 압력만 방출할 뿐, 덕트를 통한 화염 전파는 막지 못합니다. 미국 화학안전위원회(CSB) 조사 사례(Hayes Lemmerz 2003 · US Ink 2012, p.05)를 참고하십시오. 방산구는 그 용기를, 차단장치는 나머지 공장을 지킵니다.

IsoFlap / IsoFlap-M

무전원 패시브 플랩 밸브 — 평상시 기류로 열려 있다가 폭연 압력파가 플랩을 닫고 락(lock). 집진기 · 사이클론 유입관에 설치. IsoFlap-M은 분진 퇴적 · 블레이드 위치를 상시 모니터링.

IsoDisc

무전원 패시브 디스크 밸브 — 기본 닫힘, 공정 기류로 열려 있다가 폭발 시 닫혀 상류 차단. 밀 · 사일로 흡기구 · 클린에어 덕트용. 작동 후 자동 복귀(해제 불필요).

차단 라인업

구분	구성
기계식 패시브	IsoFlap · IsoDisc · VENTEX
액티브	High-Speed Isolation Valve — 316 스테인리스 풀보어 게이트, HRD 보틀의 질소로 피스톤 작동(밀리초 단위 폐쇄)
화학식	Chemical Isolation
인증 — IsoFlap	ATEX(2014/34/EU) 방호시스템 인증 · EN 16447. IsoFlap-M은 분진 퇴적 · 블레이드 위치 상시 감시로 NFPA 69 요건 충족
인증 — IsoDisc	ATEX(2014/34/EU) 방호시스템 인증 · EN 15089
인증 — 고속 밸브 · 화학식	프로젝트 사양 확정 시 확인 후 제공

IsoFlap은 DN100~1000, 금속분진은 ST1 등급에 한해 승인(DN100~355)입니다. IsoDisc는 DN50~400입니다. 인증번호 · 설치거리 · 적용 한계는 프로젝트 사양 확정 시 확인 후 제공합니다.

적용 필수 정보 — 덕트 환경(DN) · 배관 경로, 보호 용기와 설치 위치 간 거리, 풍속 · 흐름 방향, Kst · Pmax, 보호 용기 체적 · 설계 강도 → 전체 목록 p.14

통합 제어반 (Atexon AXN)



감지 · 소화 · 팬 정지 · 경보 · 기록을 하나로 묶는 시스템의 두뇌입니다. Atexon AXN 제어반은 사용하기 쉬운 인터페이스와 대형 LCD, Ethernet 원격 통신, 수천 건의 소화 이벤트 로그를 제공합니다. 장치 간 시리얼 버스 통신으로 배선과 설치비를 함께 줄입니다.

특징

- AXN18 — 18구역 · 54감지기까지 확장, 다양한 가스 · 화염 · 과열 센서 연결
- AXN18R — 구역별 알람/트러블을 PLC로 통보하는 확장 릴레이
- TR6-EX 팬컨트롤러 — 과열 감지 + 공정 정지, 팬 6대 감시
- 압력부스터 컨트롤러 — 소화수 공급압 확보, 한랭지 히트트레이싱 제어

적용 규격 · 인증

FM 승인 · IP54 · 사용온도 0~+40 °C
설치 위치에 따라 국내 방폭(KCs) 요구 확인

적용 필수 정보

보호 구역 수 · 감지기 수, 팬 정지 · PLC 연동 범위, 제어반 설치 위치(방폭 구역 여부) · 전원 → 전체 목록 p.14

장치 구성

장치	내용
AXN18 제어반	최대 18 보호구역 · 54 불꽃감지기 · 3 팬컨트롤러 · 3 압력부스터. 대형 LCD · Ethernet 원격 · 수천 건 이벤트 기록 · 시리얼 버스로 배선 · 설치비 절감 · UPS
AXN18R / AXN4	AXN18R = 구역별 알람 · 트러블을 PLC로 통보(확장 릴레이). AXN4 = 4구역 이하 소형 공정용
TR6-EX 팬컨트롤러	알람 시 공정 정지 · 단일 유닛으로 팬 6대까지 감시 · 과열 감지 내장(베어링 · 모터)
압력부스터 컨트롤러	소화수 공급압 확보 · 수위 · 유량 감지 · 펌프 가동 모니터링 · 히트트레이싱 제어(외기온 센서 2개)

감지기 · 소화 유닛 · 팬컨트롤러를 한 제어반에서 구역별로 관리합니다.

적용 필수 정보 — 제품별 체크리스트

설계 · 견적에는 아래 정보가 필요합니다. 공통 자료를 먼저 준비하고, 적용할 제품의 항목을 함께 보내 주십시오.
모르는 항목은 비워 두시면 IEP 엔지니어링과 함께 확인합니다.

공통 — 모든 제품

① 대상 분진(물질명)과 분진폭발 시험성적서(Kst · Pmax, MIE 등) — 없으면 IEP 연소연구센터 시료 시험

② 설비 도면(GA) · 공정 흐름도(PFD) · P&ID

③ 설치 위치(실내 · 실외) · 폭발위험장소 구분 · 적용 기준(사내 표준 · 보험사 요구) · 일정

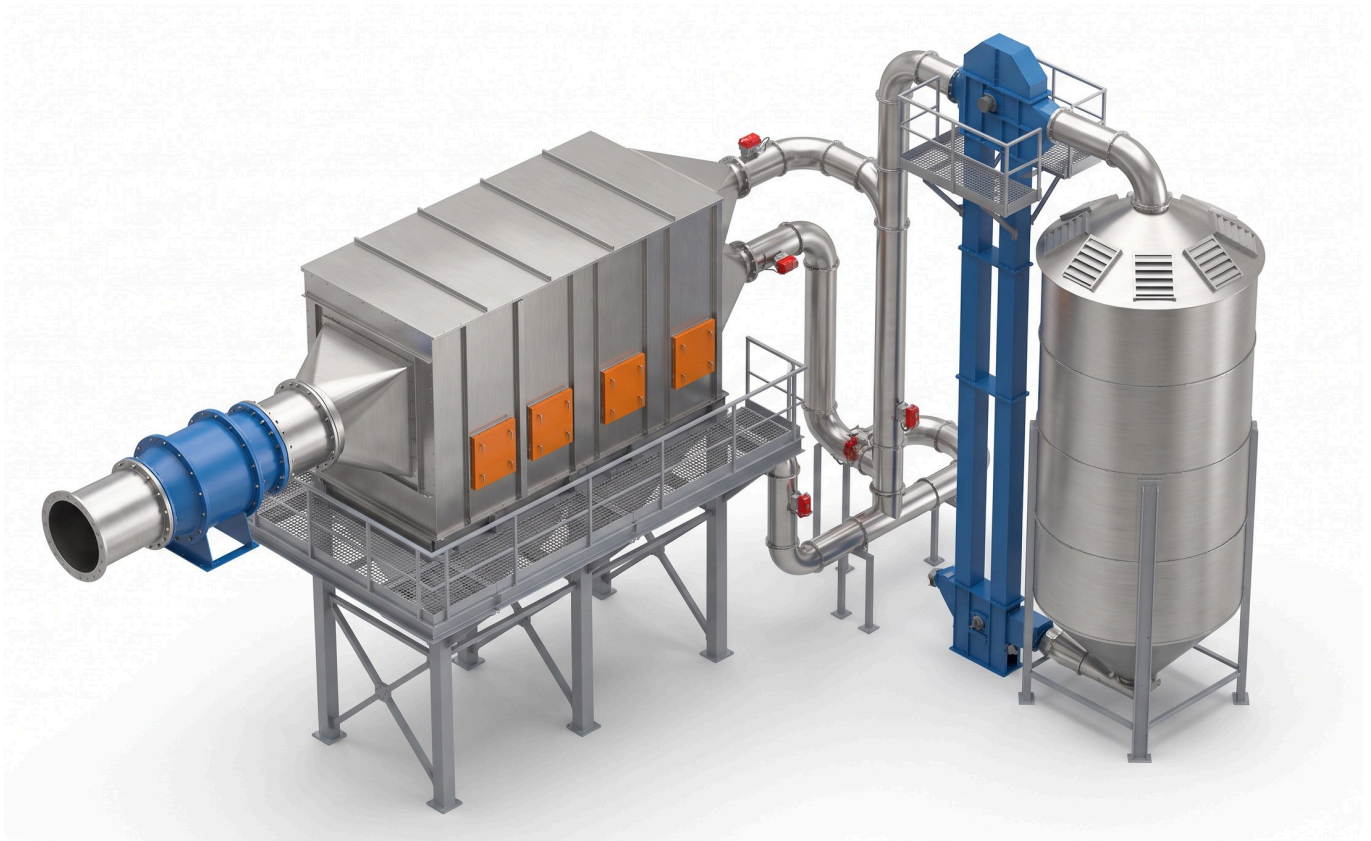
제품별 추가 항목

제품	필수 정보	기준 자료
① 불꽃 감지 · 소화 Atexon	보호 구역별 — 위치(실내 · 실외), 상 · 하류 설비, 덕트 직경(또는 가로×세로) · 길이 · 두께, 이송 풍속 또는 풍량, 분진 농도, 물질 종류 · 크기 · 색상, 폭발위험장소(Zone 20/21/22), 소화수 사용 가능 여부 · 펌프/탱크 · 공장 수압, 옥외 소화 유닛 보온, 팬 모터 · 케이싱 과열 감시 여부	Atexon 견적접수양식 (Information Form V1.3)
② 폭발 방산패널	용기 체적 V(집진기는 더티측 유효체적) · 형상비 L/D, Kst · Pmax, 방산판 개방압 Pstat, 허용 저감압력 Pred(설비 설계 강도 기준), 운전 압력(부압 포함) · 온도, 방출 방향의 안전구역 확보 여부. 버킷엘리베이터는 단면적 · 높이	NFPA 68 · EN 14491 사이징 입력값 (IEP 설계서 기준)
③ 무화염 방산구 EVN · IV8 · IVE	②의 항목 + 분진 종류(유기분진 여부) · MIE, 설치 주변 안전거리 확보 여부, 위생 요구(식품 · 제약 → EVN 3.0H)	EVN 3.0 제품정보 · 매뉴얼 IV8 · IVE 적용한계
④ 폭발 억제	보호 용적 · 형상 · 용기 설계 강도, Kst · Pmax, 운전 압력 · 온도, 연결 덕트, 소화제(예: 탄산수소나트륨)의 공정 허용 여부(오염 · 세정), 전원 · 제어 연동	IEP 억제 설계 검토 항목 FM 승인 조건(Kst ≤ 340 등)
⑤ 폭발 전파 차단	덕트 관경(DN) · 배관 경로, 보호 용기와 설치 위치 간 거리, 풍속 · 흐름 방향, Kst · Pmax, 보호 용기 체적 · 설계 강도	차단장치 설치 조건 (EN 16447 시험 범위 확인)
⑥ 통합 제어반	보호 구역 수 · 감지기 수, 팬 정지 · PLC 연동 범위, 제어반 설치 위치(방폭 구역 여부) · 전원	Atexon AXN 사양

프로젝트 조건에 따라 추가 정보를 요청할 수 있습니다. 기준 자료는 IEP Technologies 공식 양식 · 설계서 · 제품 문서입니다.

적용 — 집진기 · 버킷엘리베이터 · 분체설비

분진을 다루는 모든 이송 · 집진 · 저장 설비가 대상입니다.



분체 플랜트 방호 구성 예시(렌더링) — 집진기 측면 방산패널 · 유입 덕트 전파 차단 · 이송 덕트 불꽃 감지 · 사일로 지붕 방산



백필터 집진기 — 측면 방산패널 다열 장착



사일로 / 집진 사일로 — KER 방산패널 + 상부 방출

설비별 권장 방호

설비	위험	권장 방호
집진기 (백필터 · 카트리지 · 사이클론)	필터 내 분진운 + 이송 스파크 → 폭연 · 역전파	불꽃 감지 + 방산/무화염 + 유입관 차단
버킷엘리베이터	드라이브축 어긋남 · 베어링 · 마모 스파크, 상 · 하부 밀폐 공간	투입/배출 슈트 불꽃 감지 · 소화 + 케이싱 방산(실내는 무화염 IVE) + 차단
공압 · 기계 이송 (컨베이어 · 스크류)	마찰 · 정전기 · 이물질 스파크	분출점 감지 · 소화 + 덕트 차단
분쇄기 · 건조기 · 믹서 · 사일로	미분화 분진 + 고온 → 위험물 건조설비는 규칙 281조 4호 대상	폭발구(법적) · 방산 · 억제 + 접지 + 차단

공급 체계 · 제안 프로세스

홀세일인더스트리 — IEP Technologies 국내 공식 파트너. 산업안전 자재 유통.

팀에스 — 관계사, 전기공사업. 제어반 제작 · 결선 · 시공 · 시운전. 방호 시스템의 국내 설치 · 턴키를 담당합니다.

IEP Technologies — 1956년부터 이어온 산업 폭발 방호 전문기업. 방산(Vent) · 무화염(Flameless) · 억제(HRD) · 차단(Isolation) · 불꽃 감지(Atexon) 전 라인업과 물질 폭발특성 시험(Combustion Research Center), 사이징 엔지니어링을 제공합니다.

제안 프로세스

1

위험성평가 · 현장 실사
설비 · 분진 · 배치 확인

2

분진 폭발특성 시험
Kst · Pmax — 필요 시 IEP
연소연구센터

3

사이징 · 조합 설계
NFPA 68 · EN 14491 기준

4

공급 · 시공
IEP 제품 + 팀에스 시공
· 시운전

5

정기 점검
유지보수

제안에 필요한 정보는 적용 필수 정보 체크리스트(p.14)를 참고하십시오.

설계 · 표기 원칙

- 국내법상 집진기 방산패널은 일률 강제가 아닙니다. 본 자료는 위험성평가 · DHA · 보험 · 수출(ATEX/NFPA) 사양 대응과 글로벌 모범 사례 관점의 **상향 권장**입니다.
- 방산구만으로 안전이 완성되지 않습니다 — 덕트로 연결된 설비는 전파 차단을 항상 함께 설계합니다.
- 무화염 방산구는 유기분진 전용이며 금속분진에는 적용하지 않습니다.
- 모든 사양 · 인증 범위 · 사이징은 프로젝트 사양 확정과 제조사 성능 데이터 검증을 전제로 하며, 최종 법적 판단은 전문가(변호사 · 노무사 · 안전관리 전문기관) 영역입니다.



Wholesale Industry Ltd.

803 E-Space, 100 Masan-ro, Siheung-si, Gyeonggi-do 14988, Korea

sales@wholesale-k.com · 031-372-3332



제품 정보 · 카탈로그 · 문의

safety.wholesale-k.com/brands/iep.html

Wholesale Industry는 IEP Technologies의 국내 공식 파트너로서, 제품 사양·성능은 제조사 데이터시트와 시험성적서를 기준으로 합니다. 방호 설계·사이징은 실측 분진 폭발특성과 설비 조건을 바탕으로 제조사 엔지니어링으로 확정합니다. 본 카탈로그의 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 이미지는 이해를 돕기 위한 것이며 실제 제품과 다를 수 있습니다.