



Lithium-Ion 배터리 화재를 잡아주는 신개념 방화/소화재

PyroBubbles[®]

Fire Protection Solutions



공극률 85%의 극 다공성 이산화규소(SiO₂) 알갱이가
쿨링(Cooling) - 흡착(Adsorption) - 전열(Insulating) 단계를 거치면서
Lithium-Ion 배터리의 화재 및 열폭주를 막아줍니다.

- ☑ 배터리 내부에 열과 가스가 발생할 경우 극 다공성 이산화규소(SiO₂) 불연성 알갱이가 뜨거워진 에너지를 흡수하고 누출된 전해질과 가연성 가스 혼합물을 내부에 흡착해 발화를 방지 (배터리의 안전한 보관 및 운송에 가장 이상적인 방화재)
- ☑ 이미 발화로 인해 고온의 열폭주가 발생한 경우 모래처럼 화재원을 덮어 산소를 차단하고 (질식소화 유도) 동시에 배터리 주변에서 녹아 단단한 열 절연층을 형성, 주변 셀로 폭발이 이어지는 것을 막아주는 전혀 새로운 개념의 배터리 방화/소화재
- ☑ 유럽내 주요 관련기업에서 이미 사용하고 있는 검증된 아이템



Key-Features

- 독일 공식 인증 기관인 MPA Dresden에 의해 화재 등급 A, B, D 및 F에 대한 소화재로 인증
- 평균 입자 크기 0.5~5 mm에 공극률 85%인 이산화규소 다공성 알갱이로 구성
- 소수성이며 모래보다 가볍고(약 235 kg/m³) 시간에 따른 변형이나 성능저하(aging) 없음
- 전해질을 흡수 (독일 BAM 테스트)하고 열 전도율과 전기 전도율이 낮은 전기 절연체로 약 1,050°C까지 열 저항성을 가지고 있으며, 더 높은 온도에서는 녹아 원천화재원 주위에 Cocoon 과 같은 닫힌 열 절연층을 형성함
- 리튬 이온 배터리 (UN3480, UN3090)를 저장하고 운송하는데 이상적인 방화/소화재
- 유지관리가 필요치 않으며 사용후에도 대부분 재사용이 가능해 유지관리 비용이 낮음



- MPA Dresden 테스트 자료 -



- 열 절연층 -

Data Sheet

Category	Description / Parameter	Premium	Pure-M
Fire protection	Fire class (EN2)	A, B, D, F	D
	Building material class (DIN 4102)	A1, non-combustible	A1, non-combustible
Chemical properties	Main ingredient	Silicon dioxide	Silicon dioxide
	pH value	7-9	8-12
Electrical properties	Electrical conductivity	Insulating	Insulating
Physical properties	Compressive strength (N/mm ²)	1.0-2.0	
	Angle of repose (DIN ISO 4324)	53	50
	Color	Cream white	Cream white
	Odor	Odorless	Odorless
	Geometric shape	Granules	Granules
	Sorption capacity (l/kg)	2	2
Thermal properties	Melting temperature (°C)	> 1,050	700
	Thermal conductivity (W/(m.K))	0.075	0.06
	Specific heat capacity (kJ/(kg.K))	0.7	0.6
Graining	Grain size (mm)	0.5-5.0	2-6
	Grain density (kg/m ³)	380-520	250-340
	Porosity (%)	85	83

* PyroBubbles는 제품 성질에 따라 모든 화재에 적용할 수 있는 Premium 제품과, 배터리/금속화재에 특화된 보급형 Pure-M 제품이 있으며 형태에 따라 Bag / Pouch 형태로 나눌 수 있음

Product Portfolio



PyroBubbles Big Bag



PyroBubbles Bag



PyroBubbles Pouch



Fire Blanket



Transport / Charging Box (PG-II)



Transport Box (PG-I)

Order Information

제품분류	제품코드	품목명	규격	
PyroBubbles	PB1101	Fire protection agent, PyroBubbles, Premium, Bag 12.5kg	1EA	
	PB1102	Fire protection agent, PyroBubbles, Premium, Big Bag 250kg	1EA	
	PB1104	Fire protection agent, PyroBubbles, Pure-M, Bag 12.5kg	1EA	
	PB1105	Fire protection agent, PyroBubbles, Pure-M, Big Bag 250kg	1EA	
	PB1216	Fire protection agent, PyroBubbles, Pure-M Pouch 50EA (0.16kg/EA)	50EA/1PK	
Transport Box	PG1	PB2122	Transport container stainless steel S-Box X1 E, incl. PyroBubbles Premium	4EA/BOX
		PB2124	Transport container stainless steel M-Box X1 E, incl. PyroBubbles Premium	10EA/BOX
		PB2120	Transport container stainless steel XXL-Box E, incl. PyroBubbles Premium	50EA/BOX
		PB2131	Transport container stainless steel LP-Box ² X1 E, incl. PyroBubbles Premium (double-walled)	55EA/BOX
	PG2	PB2201	Lithium-ion battery transport box Basic with PyroBubbles Pouch 45ea	45EA/BOX
PB2203		Lithium-ion battery transport box, Premium with PyroBubbles Pouch 30ea	30EA/BOX	
Transport & Charging Box	PB2701	BSK-1, Lithium-ion battery Transport and Charging box, with PyroBubbles Pouch 6EA (dust-free pouch)	6EA/BOX	
Fire Blanket	PB2704	BSD-1P, Fire blanket, incl. PyroBubbles sewn in	1EA	

Package Group-I (PG I)



PB2122



PB2124



PB2120

Package Group-II (PG II)



PB2201



PB2202



PB2203

User Guide

✓ 오픈된 공간내 대량의 배터리 보관시

- Lithium-Ion 배터리를 보관장소가 오픈된 곳일 경우 그 한쪽편에 Bag 형태의 PyroBubbles과 PyroBubbles 방화담요를 같이 비치함
- 배터리에 이상 발견시(열기/연기) 1차로 해당 셀을 방화담요를 덮어 응급조치를 하고 2차로 배터리 보관영역에 펜스를 친후 PyroBubbles를 전체적으로 투여해 덮음

✓ 개별 단위로 배터리 보관 또는 운송시

- 부피가 전체적으로 크지 않을 경우 문제가 없는 배터리 보관은 배터리 전용 캐비닛에, 운송은 PyroBubbles와 함께 PG-II 케이스에 넣어서 운송함
- 문제가 우려되는(손상되거나 폐기 예정인)배터리의 경우엔 Steel 소재의 아주 견고한 PG-I 케이스에 PyroBubbles와 함께 넣어서 보관 및 운송함



적용분야 (Applications)

- ✓ 리튬 이온 배터리/모듈의 안전한 보관/운송
 - 리튬 이온 배터리 및 모듈의 안전한 보관/운송을 위한 방화 대책.
- ✓ 가연성 액체와 금속 부스러기가 있는 환경
 - 가연성 액체와 금속 입자가 존재하여 화재 위험이 있는 상황.
- ✓ 소화 방법으로 인한 손상을 방지해야 하는 상황
 - 전통적인 소화 방법이 추가적인 손상을 초래할 수 있거나 적합하지 않은 경우.
- ✓ 화재 부하를 물로 소화할 수 없거나 소화해서는 안 되는 상황
 - 물을 소화제로 사용하는 것이 비효과적이거나 위험한 환경.
- ✓ 가연성 물질/시스템의 영구적 단열
 - 가연성 물질을 격리하고 보호하기 위한 장기적인 솔루션.
- ✓ 건물 및 케이블의 예방적 화재 방지
 - 건물 및 케이블 시스템의 화재 예방.
- ✓ 휘발유, 마그네슘, 오일 화재 및 기타 고가연성 액체와 가연성 물질
 - 휘발유, 마그네슘, 오일 화재와 같은 고가연성 액체 및 물질.



지역 판매처

- | | | |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 강원 (주)바이오토프 T. 033) 262-9807 | 경기 그린텍 T. 031) 227-1961 | 충북 충북과학(주) T. 043) 234-6200 |
| 광주/전남 (주)동양사이언스 T. 062) 523-7891 | 부산 영동과학 T. 051) 255-9481 | 전주 (유)엘케이바이오텍 T. 063) 242-1603 |
| 포항 에덴테크 T. 054) 292-8222 | 창원 유현하이텍(주) T. 055) 277-5675 | |