

xafe foam EX | xafe foam E | xafe foam EL



화재에 안전한 우레탄 스프레이폼 솔루션

Urethane Sprayfoam Solution for fire Safety



Construction Materials

xafe foam EX

준불연재료
외단열용

세상에 없던 경동원의 혁신적인 단열재
화재에 안전한 우레탄 스프레이 세이프폼

extra safe
xafe foam

xafe foam E

난연재료
내단열용

xafe foam EL

난연재료
저온용

safe life with xafe

화재에도 안전하고 단열성능도 뛰어난 세이프폼이
당신의 생명과 재산을 안전하게 지켜드립니다

화재에 안전한 우레탄 스프레이 세이프폼

xafe foam 세이프폼



적용 부위에 최적화된 제품을 선택할 수 있습니다.

: 건축물의 내부, 외부, 냉동·냉장 창고

일반 건축물의 내부 천장·벽체, 외부 필로티·벽체, 공장·창고의 내부 등
각 용도와 부위에 맞춘 제품을 선택하여 사용할 수 있습니다.
세이프폼은 화재안전 기준이 강화되어 시행 예정인 건축법시행령 개정안을
만족시킬 수 있습니다.



화재에 더욱 안전합니다.

: 준불연재료 / 난연재료

복사열 차단 면재 없이 소재 자체로만 준불연재료 또는 난연재료 성능을
보유한 국내 최초의 스프레이형 우레탄 단열재입니다.



에너지를 절약합니다.

: 열전도율 0.022 W/mK

열교가 없는 기밀시공이 가능하고 낮은 열전도율로 강화된 단열기준을
만족시킬 수 있는 가장 현실적인 단열재입니다.



시공성이 우수합니다.

: 스프레이 시공

요철이 있는 데크플레이트 하부 및 복잡한 형상의 부위에도 기밀하게
시공이 가능하며 판상형 단열재와 달리 현장절단 등의 과정이 필요 없어
시공성이 우수합니다.

extra safe

xafe

=

EXTRA
더욱

+

SAFE
안전한

xafe(세이프)는 '안전함'을 뜻하는 새로운 지표입니다.

'EXTRA(더욱) + SAFE(안전한)'의 합성어로,
화재에 대한 안전뿐만 아니라 생활환경에 대한 안전, 시공환경에 대한
안전까지 고려한 경동원의 차세대 우레탄 단열재 브랜드입니다.

화재에 안전한 우레탄 스프레이 **세이프폼**

| xafe foam EX | xafe foam E | xafe foam EL |

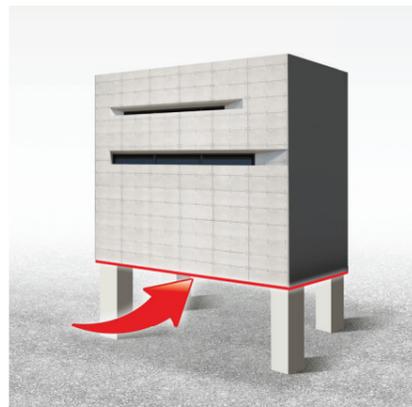
xafe foam EX (준불연재료)



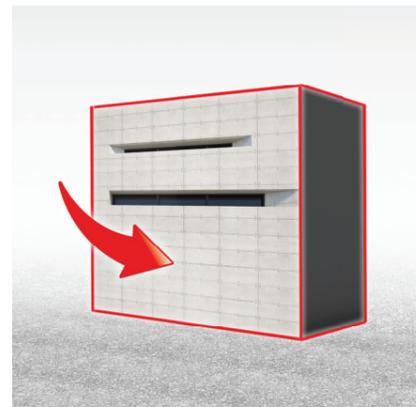
외단열에 적용할 수 있는 준불연재료의 스프레이폼

화재에 가장 안전한 우레탄 스프레이폼으로 준불연재료 성능이 필요한 다양한 부위에 우수한 시공성을 제공합니다.

적용분야 | 필로티, 외단열 벽체의 준불연재료 성능이 필요한 모든 구간



<필로티>



<벽체 외부>

xafe foam E (난연재료)



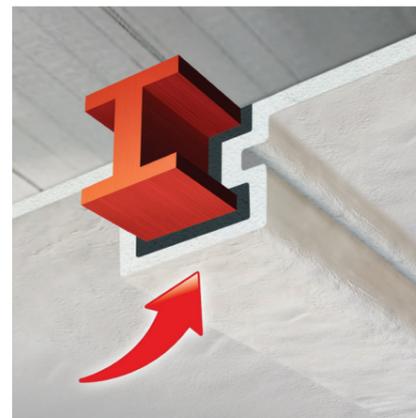
내단열에 적용할 수 있는 난연재료의 스프레이폼

시공성이 뛰어난 난연재료 성능의 우레탄 스프레이폼으로 내단열 모든 구간에 기밀한 단열 시공이 가능합니다.

적용분야 | 천장, 벽체, 철골보, 골데크 등



<골데크 하부>



<철골보 내화피복 구간>

xafe foam EL (난연재료 저온용)



저온에서 사용할 수 있는 난연재료의 스프레이폼

냉동/냉장창고에 사용할 수 있는 난연재료 성능의 우레탄 스프레이폼으로 강화되는 화재안전기준에 대응할 수 있는 제품입니다.

적용분야 | 냉동 / 냉장 창고 등의 저온 환경



<천장 시공>



<바닥 시공>

제품 물성

구 분	난연성능	열전도율 (W/mK)	밀도 ¹⁾ (kg/m ³)	흡수량 (g/100cm ²)	압축강도 (N/cm ²)
xafe foam EX	준불연재료	0.022이하	27~31	3.0이하	8이상
xafe foam E	난연재료	0.022이하	27~31	3.0이하	8이상
xafe foam EL	난연재료	0.022이하	30~34	3.0이하	10이상

시험방법	KS F ISO 5660-1 KS F 2271	KS M 3809	KS M 3809	KS M 3809	KS M 3809
------	------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

1) 밀도 : FRD (Free-Rise Density)

화재에 안전한 우레탄 스프레이 **세이프폼**

| xafe foam EX | xafe foam E | xafe foam EL |

세이프폼 가열 테스트

※ QR 코드를 찍으시면 테스트 영상을 보실 수 있습니다.



1 화염 발생



2 화염 및 연기 감소
- 1분 경과 후 화염 및 연기 감소



3 소화
- 탄화막 형성으로 소화



4 4분 30초 경과



5 6분 경과 후 테스트 종료



6 테스트 후 단면 확인
- 탄화막 형성으로 내부 연소 불가

※ 화염이 닿았을 때 표면에 일정한 규모의 탄화층이 형성되면서 화재 확산이 더 이상 일어나지 않습니다.

스프레이 발포 후 가열 테스트

※ QR 코드를 찍으시면 테스트 영상을 보실 수 있습니다.



1 스프레이 발포



2 15초 가열



3 화염 잔류



1 스프레이 발포



2 15초 가열



3 자가 소화

※ 화염이 닿아도 빠르게 자기소화성을 가집니다.

무기질 뿔칠 복합구조 가열 테스트

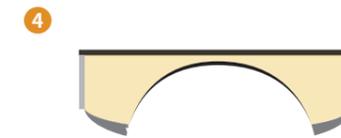
※ QR 코드를 찍으시면 테스트 영상을 보실 수 있습니다.



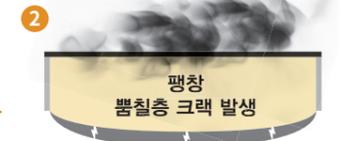
일반 PU



1 화염 차단
가열 시작



2 모두 연소되어 데크 노출
- 6분 경과 후 테스트 종료



3 팽창 및 뿔칠층 크랙 발생
우레탄 팽창 시작
- 1분 경과



4 뿔칠층 탈락 및 연소 진행
무기질 뿔칠 탈락
- 내부 착화 및 연소 지속



5 ※ 테스트 결과
우레탄이 고온에서 연소되기 시작하면 독성가스 발생량 증가 및 가스농도 증가

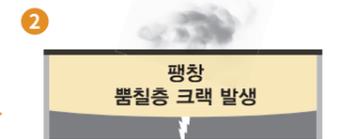
세이프폼



1 화염 차단
가열 시작



2 탄화층
탄화막 형성으로 내부 연소 불가
- 18분 경과 후 테스트 종료



3 팽창 및 뿔칠층 크랙 발생
우레탄 팽창 시작
- 10분 경과



4 뿔칠층 탈락부분 탄화층 형성
무기질 뿔칠 부분 균열
- 일부 노출면 착화 후 소화



5 ※ 테스트 결과
화재 발생시 표면 탄화층 형성 열전달 감소 및 산소 침투 방지 화재 확산 방지

화재에 안전한 우레탄 스프레이 **세이프폼**

| xafe foam EX | xafe foam E | xafe foam EL |



※ QR 코드를 찍으시면 시공 영상을 보실 수 있습니다.

시공사례



시험성적서

xafe foam EX (준불연재료)

[준불연재료]
한국건설생활환경시험연구원

xafe foam E (난연재료)

[난연재료]
한국건설생활환경시험연구원

xafe foam EL (난연재료 저온용)

[난연재료]
한국건설생활환경시험연구원

관련 기준 및 법규

단열재의 등급 분류

(‘건축물의 에너지절약설계기준’ 별표2, 2018.09 시행)

등급분류	열전도율의 범위 (KS L 9016에 의한 20±5°C 시험조건에서 열전도율)		관련표준	단열재 종류
	W/mK	kcal/mh°C		
가	0.034이하	0.029이하	KS M 3808	• 압출법보온판 특호, 1호, 2호, 3호 • 비드법보온판 2종 1호, 2호, 3호, 4호
			KS M 3809	• 경질우레탄폼보온판 1종 1호, 2호, 3호, 및 2종 1호, 2호, 3호
			KS L 9102	• 그라스울 보온판 48K, 64K, 80K, 96K, 120K
			KS M ISO 4898	• 페놀폼 I 종A, II 종A
			KS M 3871-1	• 분무식 중밀도 폴리우레탄 폼 1종(A, B), 2종(A, B)
			KS F 5660	• 폴리에스테르 흡음 단열재 1급
기타 단열재로서 열전도율이 0.034W/mk (0.029kcal/mh°C)이하인 경우				
나	0.035 ~ 0.040	0.030 ~ 0.034	KS M 3808	• 비드법보온판 1종 1호, 2호, 3호
			KS L 9102	• 미네랄울 보온판 1호, 2호, 3호 • 그라스울 보온판 24K, 32K, 40K
			KS M ISO 4898	• 페놀폼 I 종B, II 종B, III종A
			KS M 3871-1	• 분무식 중밀도 폴리우레탄 폼 1종(C)
			KS F 5660	• 폴리에스테르 흡음 단열재 2급
			기타 단열재로서 열전도율이 0.035 ~ 0.040W/mk (0.030 ~ 0.039kcal/mh°C)이하인 경우	
다	0.041 ~ 0.046	0.035 ~ 0.039	KS M 3808	• 비드법보온판 1종 4호
			KS F 5660	• 폴리에스테르 흡음 단열재 3급
			기타 단열재로서 열전도율이 0.041 ~ 0.046W/mk (0.035 ~ 0.039kcal/mh°C)이하인 경우	
라	0.047 ~ 0.051	0.040 ~ 0.044	기타 단열재로서 열전도율이 0.047 ~ 0.051W/mk (0.040 ~ 0.044kcal/mh°C)이하인 경우	

에너지절약설계기준에 의한 단열재 사용 두께

(단위 : 두께 mm, 열관류율 W/m²K, 2018.09 시행)

• **XF**: 세이프폼 • **HV**: 하이퍼백

구 분			중부1지역					중부2지역					남부지역					제주도									
			XF	HV	가	나	다	라	XF	HV	가	나	다	라	XF	HV	가	나	다	라	XF	HV	가	나	다	라	
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	두께	145	30	220	255	295	325	130	30	190	225	260	285	100	30	145	170	200	220	75	30	110	130	145	165
		열관류율	0.150 이하					0.170 이하					0.220 이하					0.290 이하									
		공동 주택외	두께	130	30	190	225	260	285	90	20	135	155	180	200	65	15	100	115	130	145	50	15	75	90	100	110
	열관류율	0.170 이하					0.240 이하					0.320 이하					0.410 이하										
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	두께	105	25	150	180	205	225	100	20	130	155	175	195	70	15	100	115	135	150	50	15	75	85	100	110
		열관류율	0.210 이하					0.240 이하					0.310 이하					0.410 이하									
공동 주택외		두께	90	20	130	155	175	195	65	15	90	105	120	135	50	10	65	75	90	95	40	10	50	60	70	75	
열관류율	0.240 이하					0.340 이하					0.450 이하					0.560 이하											
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우	두께	145	30	220	260	295	330	145	30	220	260	295	330	120	25	180	215	245	270	85	20	130	150	175	190	
		열관류율	0.150 이하					0.180 이하					0.250 이하														
	외기에 간접 면하는 경우	두께	105	25	155	180	205	230	105	25	155	180	205	230	85	20	120	145	165	180	60	15	90	105	120	130	
열관류율	0.210 이하					0.260 이하					0.350 이하																
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	두께	145	30	215	250	290	320	130	30	190	220	255	280	100	25	140	165	190	210	75	20	105	125	140	155
		열관류율	0.150 이하					0.170 이하					0.220 이하					0.290 이하									
		바닥난방이 아닌 경우	두께	130	30	195	230	265	290	110	25	165	195	220	245	85	20	130	155	175	195	65	15	100	115	130	145
	열관류율	0.170 이하					0.200 이하					0.250 이하					0.330 이하										
	외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	두께	105	25	145	170	195	200	90	20	125	150	170	185	70	15	95	110	125	140	50	15	65	80	90	100
		열관류율	0.210 이하					0.240 이하					0.310 이하					0.410 이하									
바닥난방이 아닌 경우		두께	90	20	135	155	180	200	75	20	110	125	145	160	60	15	90	105	120	130	45	10	65	75	85	95	
열관류율	0.240 이하					0.290 이하					0.350 이하					0.470 이하											
바닥난방인 층간바닥	두께	25	10	30	35	45	50	25	10	30	35	45	50	25	10	30	35	45	50	25	10	30	35	45	50		
	열관류율	0.810 이하																									

건축물의 피난·방화 구조 등의 기준에 관한 규칙 제24조

건축물의 외벽·필로티 마감재(단열재) 난연 성능 기준						
구 분			필로티가 없거나 1층 필로티가 주차장 용도가 아닌 경우		1층 필로티의 전체 또는 일부가 주차장 용도인 경우	
용 도	층 수 및 높 이	부 위	화재확산방지구조		화재확산방지구조	
			미설치	설치 (매층)	미설치	설치 (매층)
피난약자시설	제한없음	외벽	준불연	방화띠 + 난연	준불연	3층 이상 : 방화띠 + 난연 1, 2층 : 준불연
		필로티	제한 없음		준불연	
상업지역 (근린상업지역은 제외)	2층 이하	외벽	난연	방화띠 + 제한 없음	준불연	
		필로티	제한 없음		준불연	
	3층 또는 9m이상 6층 또는 22m미만	외벽	난연	방화띠 + 제한 없음	3~5층 : 난연 1, 2층 : 준불연	3~5층 : 방화띠 + 제한 없음 1, 2층 : 준불연
		필로티	제한 없음		준불연	
	6층 또는 22m이상	외벽	준불연	방화띠 + 난연	준불연	3층 이상 : 방화띠 + 난연 1, 2층 : 준불연
		필로티	제한 없음		준불연	
그 외 용도	2층 이하	외벽	제한 없음		준불연	
		필로티	제한 없음		준불연	
	3층 또는 9m이상 6층 또는 22m미만	외벽	난연	방화띠 + 제한 없음	3~5층 : 난연 1, 2층 : 준불연	3~5층 : 방화띠 + 제한 없음 1, 2층 : 준불연
		필로티	제한 없음		준불연	
	6층 또는 22m이상	외벽	준불연	방화띠 + 난연	준불연	3층 이상 : 방화띠 + 난연 1, 2층 : 준불연
		필로티	제한 없음		준불연	

※ 건축물의 외벽에는 불연재료·준불연재료를 마감재료(단열재, 도장 등 코팅재료 및 그 밖에 마감재료를 구성하는 모든 재료를 포함한다.)로 사용해야 한다. 마감재료를 구성하는 재료 전체를 하나로 보아 난연성능을 시험한 결과 불연재료·준불연재료에 해당하는 경우 단열재는 난연재료를 사용할 수 있다.

※ 피난약자시설 : 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설 및 수련시설의 용도로 쓰는 건축물

※ 상업지역(근린상업지역은 제외)

가. 제1종 근린생활시설, 제2종 근린생활시설, 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 운동시설 및 위락시설 용도로 쓰는 바닥면적의 합계가 2천제곱미터 이상인 건축물

나. 공장(국토교통부령으로 정하는 화재 위험이 적은 공장은 제외한다)의 용도로 쓰는 건축물로부터 6미터 이내에 위치한 건축물

건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 일부개정령안 입법예고(20.08.21)		
구 분	개정 전	개정 후
내부 단열재	기준 없음	난연재료 이상 (공장, 창고시설, 위험물 저장 및 처리 시설, 자동차 관련 시설)

※ 건축심의를 통해 불가피함을 인정받은 경우에 한해 불연재료·준불연재료 또는 난연재료가 아닌 단열재를 사용할 수 있다. 이 경우 건축 또는 건설안전 분야의 건축사보 한 명 이상을 해당 공사기간 동안 공사 현장에서 감리업무를 수행하게 해야 한다.



Construction
Materials

화재에 안전한 우레탄 스프레이폼 솔루션

Urethane Sprayfoam Solution for fire Safety

내화단열 전문기업
 **경동원**
www.kdone.co.kr

본 사	서울특별시 영등포구 국회대로76길 22, 7층	TEL 02) 559-8181	FAX 02) 552-6224
부산지점	부산광역시 동래구 총렬대로 284, 2층	TEL 051) 512-8181	FAX 051) 516-9343
광주지점	광주광역시 광산구 무진대로 251, 2층	TEL 062) 526-8181	FAX 062) 526-8106
아산공장	충청남도 아산시 영인면 아산호로 331	TEL 041) 539-8181	FAX 041) 543-8119
경주공장	경상북도 경주시 강동면 청강로 1095	TEL 054) 760-8181	FAX 054) 762-1313