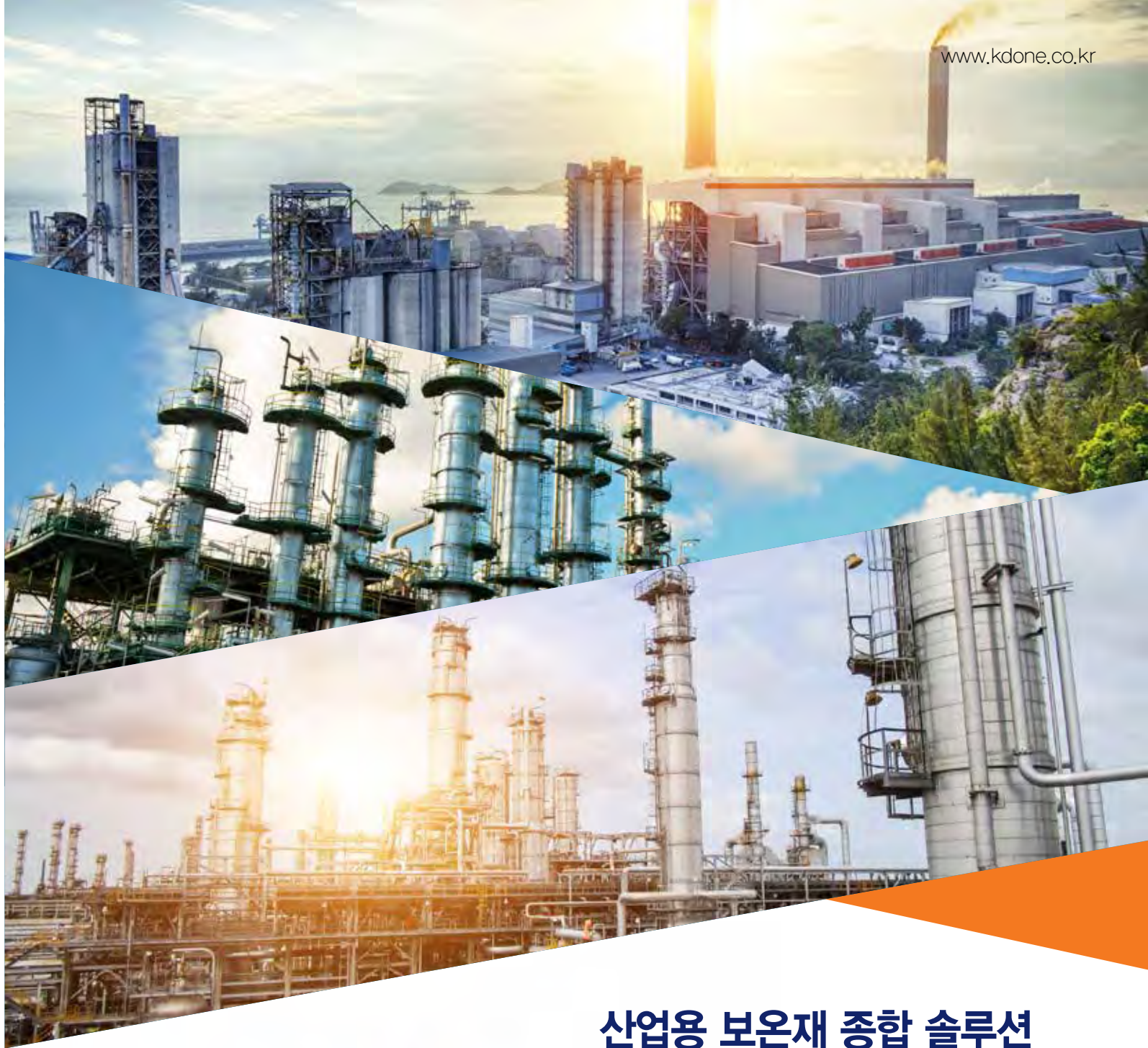


보온재별 두께 비교



산업용 보온재 종합 솔루션

Cool performance at hot temperature



경동원

본사: 서울특별시 영등포구 국회대로76길 22
부산지점: 부산광역시 동래구 총렬대로 284
광주지점: 광주광역시 광산구 무진대로 251
중앙연구소: 충청남도 아산시 영인면 아산호로 331

TEL 02) 559 - 8181 FAX 02) 552 - 6224
TEL 051) 512 - 8181 FAX 051) 516 - 9343
TEL 062) 526 - 8181 FAX 062) 526 - 8106
TEL 041) 539 - 8181 FAX 041) 543 - 8119

www.kdone.co.kr

경동원

친환경 소재로 만드는 Cool performance at hot temperature

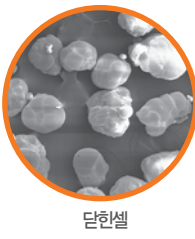
▼ 팽창 퍼라이트 제조 과정



▼ 제품별 제조 기술

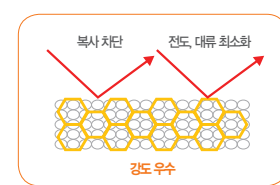
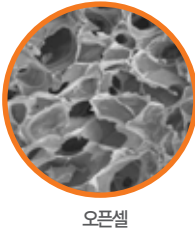
단한셀 중공형 팽창 퍼라이트 제조 기술

퍼라이트 기술의 핵심은 소성팽창 기술에 있습니다. 독보적인 퍼라이트 소성팽창 기술을 통해 구현된 단한셀 중공형 팽창 퍼라이트(Closed cell type)는 각 입자의 내부 격막들이 열전달을 차단하여 우수한 단열성능을 발현합니다.
※ 2012년 NET인증 획득



오픈셀 팽창 퍼라이트 제조 기술

오픈셀이란 퍼라이트를 팽창할 때 최대한의 셀 팽창을 유도한 완벽한 개기공 셀을 말합니다. 함수에 대한 우려가 없고 통기성이 뛰어나 배관 부식 가능성이 현저히 낮습니다.



팽창 퍼라이트/실리카 분말을 이용한 단열재 보강 성형 기술

경동원은 기존 마이크로포러스 보온재의 단점을 극복하기 위해 흙드실리카에 구조적 지지대 역할을 하는 퍼라이트를 혼합하여 낮은 밀도에서도 우수한 단열성능과 강도를 발휘하는 제조 기술을 확보하였습니다.
※ 2015년 NET인증 획득

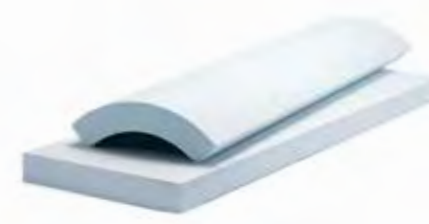
※ 마이크로포러스(Microporous) 보온재란?

마이크로 단위의 구형 실리카 입자들이 압축/성형되어 열의 전도를 차단하고, 무수한 격막을 통해 대류와 복사를 차단하는 방식의 신개념 고효율 보온재입니다.



고효율 발수성 퍼라이트 보온재 하이퍼라이트

99%의 발수성으로 수분에 의한 배관 부식을 완벽하게 방지하여 설비 사용 기한을 반영구적으로 늘리고 일반 퍼라이트 보온재 대비 130% 우수한 단열성능뿐만 아니라 낮은 밀도와 높은 강도로 시공성과 내구성까지 확보한 제품



발수성 퍼라이트 보온재 슈퍼라이트-K / 슈퍼라이트

1983년부터 국내 산업현장에서 가장 오랫동안 사용된 퍼라이트 보온재의 대명사

- 슈퍼라이트 : 일반형 (길이 600mm)
- 슈퍼라이트-K : 시공성 향상 (길이 1,000mm)
- 슈퍼라이트-A : ASTM만족 (길이 1,000mm)



초고효율 마이크로포러스 보온재 울트라썸

에어로젤 대비 225% 뛰어난 단열성능으로 설비 공간을 절약하거나 에너지 비용을 혁신적으로 절감시킬 수 있는 제품



시공이 용이한 초고효율 마이크로포러스 보온재 플렉스썸

뛰어난 열전도율과 유연한 형상으로 초고온 부정형 설비에 적합한 제품
※ Removable cover 등 다양한 형태로 납품 가능

▼ 제품별 사용 온도

0℃

하이퍼라이트 · 슈퍼라이트-K · 슈퍼라이트

650℃

울트라썸

클렉스썸

에어로젤 · 플렉스썸

950℃

제품 구조

01

고효율 발수성 퍼라이트 보온재

하이퍼라이트 | HYPERLITE

하이퍼라이트는 99%의 발수성능으로 수분 흡수로 인한 열손실이 없고 플랜트 배관의 녹을 방지하여 반영구적으로 사용할 수 있습니다. 또한 얇은 두께와 낮은 밀도, 뛰어난 강도로 취급이 용이하면서 설비의 하중을 감소시켜 전체 플랜트 투자 비용까지 절감시킬 수 있습니다.



국가녹색기술대상 대통령상 수상!
녹색기술 인증 획득! (GT-12-00184호)
2012년 NET 신기술 인증 획득!



물성

구분		하이퍼라이트	KS F 4714 발수성 퍼라이트 보온재		ASTM C 610 발수성 퍼라이트 보온재	ASTM C 533 규산칼슘 보온재 Type I
			1호	2호		
사용 온도	Max., °C	650	650	650	649	649
밀도	Max., kg/m³	135±10	200	155	240	240
열전도율 (@ 70℃)	Max., W/mK	0.048	0.062	0.050	0.073	0.062
휨강도	Min., N/cm²	32.0	25.0	20.0	31.0	34.4
선수축률 (@ 650℃, 3hr)	Max., %	2.0	2.0	2.0	—	—
발수도	Min., %	99	98	98	—	—
불연성	—	불연재료	—	—	불연재료	불연재료

적용 분야

발전	화학	석유정제	기타
• 보일러, 터빈 • 기기 및 배관	• NCC, BTX 외 • 기기 및 배관	• CDU, FOC, SRU 외 • 기기 및 배관	• 제철, 제강, 제지, 제유, 제분, 제약, 요업, 건축, 조선분야 및 고로, 요로, 용해로, 가열로 외 기타 고온부

하이퍼라이트의 우수성



99% 전면 발수성

기존 섬유형 보온재는 보온재 내부로 수분이 침투되어 열전도율이 높아지고 배관을 부식 시키나 하이퍼라이트는 99%의 전면 발수 성능으로 수분 흡수에 의한 배관의 부식이나 단열성능의 저하를 방지합니다.



친환경 소재, 불연 재료

하이퍼라이트는 석면이 포함되지 않은 친환경 소재로 인체에 무해하며 불에 타지 않아 예기치 않은 공장의 화재에도 안전성을 확보할 수 있습니다.



성형 엘보우

배관의 엘보우 구간 보온재 시공 시, 현장 절단 방식보다 시공 편의성을 극대화 시키고 틈새로 손실되는 에너지를 원천 봉쇄하며 분진 발생을 최소화할 수 있습니다.



편리한 보관

팔레트 적재와 랩핑 처리된 포장으로 보관 시 빗물 및 결로를 차단할 수 있습니다.



낮은 밀도와 뛰어난 강도 보유

E-glass 보온재에 비해 밀도가 낮고 뛰어난 강도를 가진 보온재로 취급 및 시공성이 우수합니다. 또한 파이프랙 철골 비용의 감소로 이어져 전체 플랜트 투자 비용을 절감시킵니다.



탁월한 내부식성

발수성과 더불어 부식 억제 성분이 포함되어 배관의 부식을 완벽하게 방지합니다. 특히 발전소와 석유화학 단지 등이 주로 위치하는 해안지역에서도 탁월한 부식 방지 효과를 발휘합니다.



우수한 내구성

Granular rigid type의 보온재로써 내구성이 뛰어나 단열성능의 변화 없이 반영구적으로 사용할 수 있습니다.



용이한 상하차

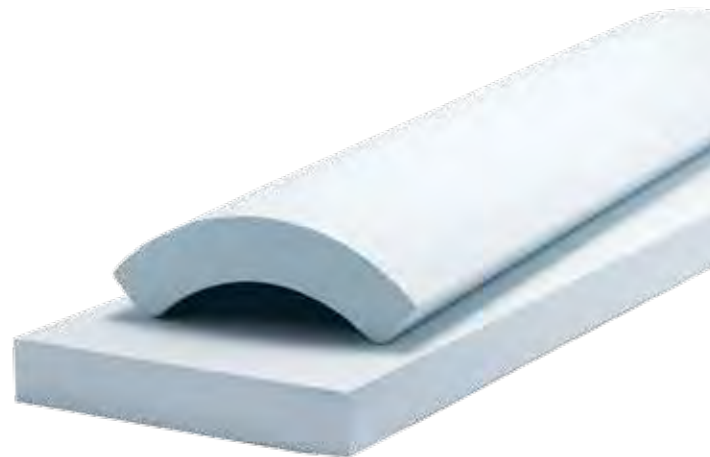
팔레트 적재로 상하차 편의성을 증대시켰습니다.

02

발수성 퍼라이트 보온재

슈퍼라이트-K | SUPERLITE-K
슈퍼라이트 | SUPERLITE

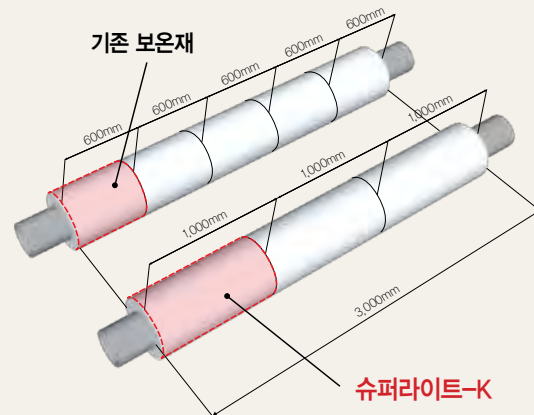
슈퍼라이트는 우수한 기술력과 검증된 노하우로 완성된 퍼라이트 보온재의 대명사로, 국내 최초로 KS인증을 획득한 안정된 품질을 자랑하는 제품입니다. 슈퍼라이트-K는 더 높아진 휨강도와 더 길어진 제품 길이로 이음부위 열손실을 최소화하여 경제성을 향상시켰습니다. (*슈퍼라이트-A : ASTM규격 만족)



“제품 길이 1,000mm”

늘어난 길이/ 편리한 시공/ 틈새 감소!

- 설치 작업 횟수 40% 감소 → **시공성 향상**
- 이음부위 50% 감소 → **Heat loss 감소**

슈퍼라이트-K의
우수성

더욱 길어진 제품 길이 - 1,000mm

기존 600mm 퍼라이트 보온재보다 1.6배 길어진 제품입니다.



Heat loss 최소화

제품 길이 증대로 이음부위가 줄어들어 Heat loss를 최소화할 수 있습니다.



시공 편의성 향상

제품 길이가 증가되어 보온재 설치 작업 횟수가 40% 감소합니다.



높아진 강도

제품의 강도가 향상되어 취급 시 파손 우려를 경감하였습니다.



우수한 내구성

Granular rigid type의 보온재로 섬유질계 보온재 대비 우수한 내구성을 자랑합니다.



99% 전면 발수

탁월한 발수성능으로 수분 흡수에 의한 배관 부식이나 단열성능의 저하를 방지합니다.



우수한 내부식성

배관 부식 방지 이온인 Na⁺을 600ppm 이상, SiO₃²⁻을 1,000ppm 이상 함유하고 있습니다.



편리한 보관

팔레트 적재와 램핑 처리된 포장으로 보관 시 빗물 및 결로를 차단할 수 있습니다.



용이한 상하차

팔레트 적재로 상하차 편의성을 증대시켰습니다.



친환경성

석면을 사용하지 않으며, 무기질 원재료로 자각이 없고 화재 안전성이 우수합니다.

물성

구분		슈퍼라이트-K	슈퍼라이트	KS F 4714 발수성 퍼라이트 보온재		ASTM C 610 발수성 퍼라이트 보온재	ASTM C 533 규산칼슘 보온재 Type I
				1호	2호		
사용 온도	Max., °C	650	650	650	650	649	649
밀도	Max., kg/m³	180	200	200	155	240	240
열전도율 (@ 70°C)	Max., W/mK	0.062	0.062	0.062	0.050	0.073	0.062
휨강도	Min., N/cm²	30.0	25.0	25.0	20.0	31.0	34.4
선수축률 (@ 650°C, 3hr)	Max., %	2.0	2.0	2.0	2.0	-	-
발수도	Min., %	99	98	98	98	-	-
불연성	-	불연재료	불연재료	-	-	불연재료	불연재료
제품 길이	mm	1,000	600	600 / 1,000		914 / 1,000	914

적용 분야

발전	화학	석유정제	기타
• 보일러, 터빈 • 기기 및 배관	• NCC, BTX 외 • 기기 및 배관 외	• CDU, FOC, SRU 외 • 기기 및 배관	• 제철, 제강, 제지, 제유, 제분, 제약, 요업, 건축, 조선분야 및 고로, 요로, 용해로, 가열로 외 기타 고온부

03

2015년 NET 신기술 인증 획득!

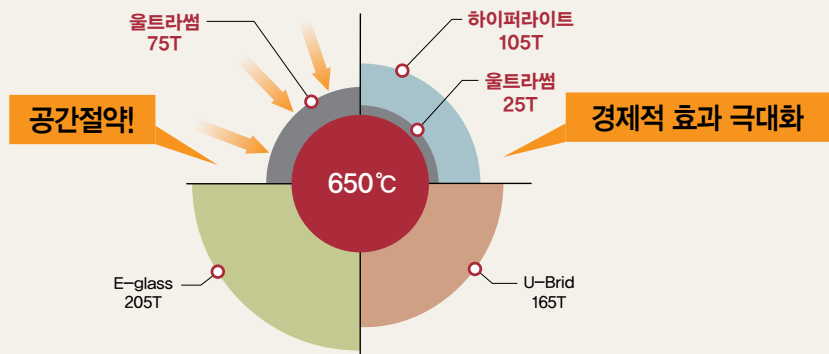
초고효율 마이크로포러스 보온재

울트라썸 | ULTRATHERM

에어로젤 대비 225% 뛰어난 단열성능으로 초고온에서 기존 보온재의 한계를 뛰어 넘은 초고효율 마이크로포러스 보온재입니다. 최소의 단열두께로 설비 공간을 혁신적으로 절약할 수 있으며 하이퍼라이트와 복합 시스템으로 사용 시 경제성과 단열성능을 모두 충족할 수 있습니다.



“
최고의 열전도율!
최소의 단열두께!”



※ 8" 배관, 외기 온도 20℃, 표면 열전달율 12W/㎡, 동일한 방산 열량 기준

울트라썸의 우수성



뛰어난 단열성능

100℃에서 열전도율 0.022W/mK 이하로, 기존 단열재 대비 혁신적인 단열성능을 제공합니다. (600℃에서 열전도율 0.035W/mK 이하로 에어로젤 보온재 대비 255% 우수)



최소의 보온두께

혁신적 단열성능을 구현하는 울트라썸은 에어로젤 두께의 약 60%, E-glass 두께의 약 20% 수준으로도 동일한 성능을 실현합니다.



합리적인 경제성

두께 감소를 통해 공사 기간과 설비 공간을 절약할 수 있으며 그에 따른 투자비용의 절감도 가능합니다.



편리한 보관

팔레트 적재와 랩핑 처리된 포장으로 보관 시 빗물 및 결로를 차단할 수 있습니다.



우수한 발수성

외부 수분의 흡수를 방지하는 우수한 발수성으로 수분의 간섭을 받지 않는 탁월한 제품입니다.



우수한 내구성

Granular rigid type의 보온재로써 내구성이 뛰어나 단열성능의 변화 없이 반영구적으로 사용할 수 있습니다.



친환경성

홍드실리카와 퍼라이트는 친환경 소재로써 인체에 무해하며 화재에 대한 안전성을 확보하였습니다. (무석면 : Non-asbestos)



용이한 상하차

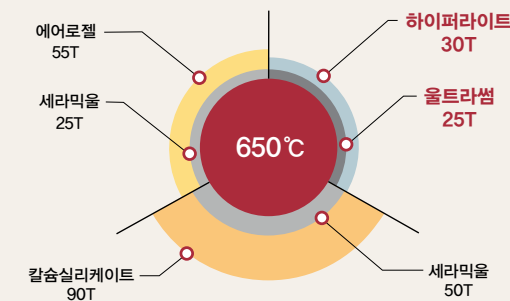
팔레트 적재로 상하차 편의성을 증대시켰습니다.



* 울트라썸과 하이퍼라이트의 복합 시스템

울트라썸과 하이퍼라이트의 복합 시스템

300℃ 이상에서 울트라썸과 하이퍼라이트의 복합 시스템은 두께 절감으로 인한 공간 절약과 동시에 가장 효율적으로 에너지 비용을 절감시킬 수 있습니다.



※ 8" 배관, 외기 온도 20℃, 표면 열전달율 12W/㎡, 동일한 방산 열량 기준

물성

구분		울트라썸		ASTM C 1676 마이크로포러스 보온재		ASTM C 1728 에어로젤 보온재	ASTM C 892 Refractory fiber보온재
		파이프 커버	플랫 보드	Type I Grade1	Type III Grade1	Type III Grade1	Type III Grade8
최고 사용 온도	Max., °C	950	950	900	900	649	1,260
밀도	Max., kg/m³	250 ± 15	225 ± 25	450	400	240	168
열전도율 (Max., W/mK)	100℃	0.022		0.027	0.030	0.023	0.066
	400℃	0.029		0.034	0.039	0.046	0.136
	600℃	0.035		0.042	0.047	0.089	0.224
선수축률 (Max., %) (@ 최고 사용 온도)	길이, 폭	2		2	2	—	—
	두께	10		10	10	—	—
수분 흡수율	Max., wt%	10	17	17	10	—	—
10% 변형 압축강도	Min., kPa	450		140.0	140.0	20.7	—

적용 분야



• 보일러, 터빈
• 기기 및 배관

• NCC, BTX 외
• 기기 및 배관

• CDU, FOC, SRU 외
• 기기 및 배관

• 우주/항공, 방산, 제철, 제강, 제지, 제유, 제분, 제약, 요업, 건축, 조선분야 및 고로, 오토, 용해로, 가열로 외 기타 고온부

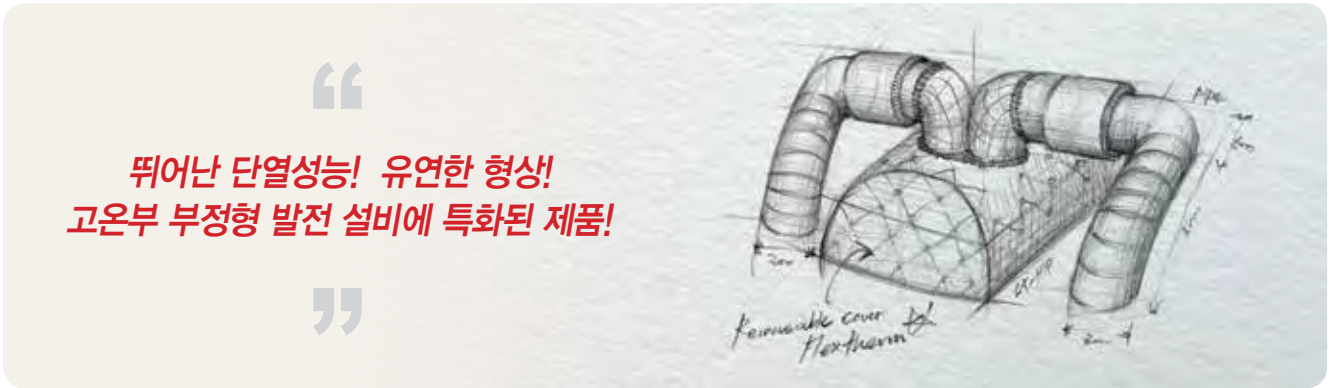
04

2015년 NET 신기술 인증 획득!

시공이 용이한 초고효율 마이크로포러스 보온재

플렉스섬 | FLEXTHERM

플렉스섬은 초고효율의 마이크로포러스 소재를 격자 누빔(Quilt) 방식의 담요 형태로 제조하여 고온부의 부정형 발진 설비에 최적화된 제품으로, 에어로젤 대비 200% 우수한 단열성능을 보유하여 두꺼운 보온재로 인한 설비 간 간섭에 대해 우려가 없습니다.



플렉스섬의 우수성



뛰어난 단열성능

100℃에서 열전도율 0.027W/mK 이하로, 기존 단열재 대비 뛰어난 단열성능을 제공 합니다. (600℃에서 열전도율 0.045W/mK 이하로, 에어로젤 보온재 대비 약 200% 우수)



최소의 보온두께

플렉스섬의 뛰어난 단열성능으로 인해 에어로젤 두께의 약 74% 수준, E-glass 두께의 약 30% 수준만으로도 동일한 성능을 실현합니다. 낮은 보온 두께로 협소한 부위의 시공이 가능합니다.



유연한 형상

격자 누빔 방식의 담요 형태로 형상이 유연하여 시공이 매우 편리하며, Removable cover 형태로도 제작이 가능해 보온재의 탈부착이 필요한 부위에 쉽게 적용 가능합니다.



친환경성 / 인체 무해성

홍드실리카와 퍼라이트는 친환경 소재로써 인체에 무해하며, 화재에 대한 안전성을 확보하였습니다.



발수 가능

고객의 요청에 따라 발수 코팅이 가능하여 수분 흡수에 따른 CUI 및 성능 저하의 문제가 없는 제품입니다.



고온 사용성

950℃인 고온 부위까지 적용이 가능하며, 고온에서도 우수한 성능을 발휘합니다.

물성

구분		플렉스섬			ASTM C 1676 마이크로포러스 보온재 Type II Grade 1	ASTM C 1728 에어로젤 보온재 Type III Grade 1	ASTM C 892 Refractory fiber 보온재 Type III Grade 8
		FT-550	FT-800	FT-950			
사용 온도(℃)	Max., ℃	550℃	800℃	950℃	900	649	1,260
열전도율 (Max., W/mK)	100℃	0.027			0.031	0.023	0.066
	400℃	0.036			0.044	0.046	0.136
	600℃	0.045			0.056	0.089	0.224
선수축률 (Max., %) (@ 최고 사용 온도)	길이, 폭	2 (심재기준)			2	—	—
	두께	10 (심재기준)			10	—	—
수분 흡수율	Max., w%	12			12	—	—
10% 변형 압축강도	Min., kPa	50.0			50.0	20.7	—

— 플렉스섬 심재 밀도 : 180±20kg/m³ (외피 포함 밀도는 규격에 따라 상이하므로, 당사 기술영업부로 문의하시기 바랍니다.)
— 고객의 요청에 따라 표면 발수 코팅이 가능합니다.

적용 분야

발전	화학	석유정제	기타
• 보일러, 터빈 • 기기 및 배관	• NCC, BTX 외 • 기기 및 배관	• CDU, FOC, SRU 외 • 기기 및 배관	• 우주/항공, 방산, 제철, 제강, 제지, 제유, 제분, 제약, 요업, 건축, 조선분야 및 고로, 요로, 용해로, 가열로 외 기타 고온부

시공 사례



▲ 슈퍼라이트 - 케미컬사 파이프 커버 설치 공사



▲ 하이퍼라이트 - 케미컬사 엘보우 커버 부분 교체 공사



▲ 울트라쉴드와 하이퍼라이트의 복합 시스템 - 이중 보온관 설치 공사



▲ 울트라쉴드 - 케미컬사 파이프 커버 설치 공사



▲ 울트라쉴드 - 케미컬사 협소부위 파이프 커버 설치 공사



▲ 플렉스쉴드 - 발전소 터빈 HP/IP-TBN, BFP-TBN, 각종 감육 포인트 등 보온 케이싱 설치 공사 (Removable cover)



▲ 플렉스쉴드 - 석탄 화력발전소 터빈 설비 보온 케이싱 보강/교체 공사 (Removable cover)



▲ 플렉스쉴드 - 케미컬사 탱크 케이싱 교체 공사 (Removable cover)



▲ 플렉스쉴드 - 케미컬사 고온용 반응기 표면 덮개 설치 공사 (Removable cover)



제품 규격

정확한 규격에 따른 제품 공급을 위하여 자세한 사항은 당사 기술영업부로 사전에 문의하시기 바랍니다.

퍼라이트 보온재 생산 규격 (하이퍼라이트, 슈퍼라이트-K, 슈퍼라이트)

※ 길이(공통) – 하이퍼라이트, 슈퍼라이트-K : 1,000mm / 슈퍼라이트 : 600mm

1. 파이프 커버

– 하이퍼라이트, 슈퍼라이트-K

호칭경	A(mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	115	125	150
	B(inch)	½	¾	1	1¼	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	6
	A(mm)	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	
	B(inch)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	A(mm)	475	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1,000	
	B(inch)	19	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	
두께(mm)		30, 40, 50, 65, 75, 100												

– 슈퍼라이트

호칭경	A(mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	115	125	150	175
	B(inch)	½	¾	1	1¼	1½	2	2½	3	3½	4	4½	5	6	7
	A(mm)	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	
	B(inch)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	A(mm)	525	550	575	600	650	700	750	800	850	900	950	1,000	1,050	
	B(inch)	21	22	23	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
두께(mm)		30, 40, 50, 65, 75, 90, 100													

2. 라운드 보드

– 하이퍼라이트, 슈퍼라이트-K

호칭경	A(mm)	1,250	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000
	B(inch)	50	60	80	100	120	140	160	180	200
두께(mm)		40, 50, 65, 75, 100								

– 슈퍼라이트

호칭경	A(mm)	1,250	1,500	1,750	2,000	2,250	2,500	2,750	3,000	3,250	3,500	3,750	4,000	4,250	4,500	4,750	5,000	5,250
	B(inch)	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210
두께(mm)		40, 50, 65, 75, 90, 100																

3. 플랫 보드

– 하이퍼라이트, 슈퍼라이트-K, 슈퍼라이트

두께(mm)		30	40	50	65	75	90	100
폭(mm)		150, 300						

4. 하이퍼라이트 엘보우 커버

– 성형 엘보우 커버

호칭경	A(mm)	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600
	B(inch)	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
두께(mm)		30, 40, 50, 65, 75, 100										

– 커팅 엘보우 커버

호칭경	A(mm)	250	300	350	400	450	500	550	600
	B(inch)	10	12	14	16	18	20	22	24
	A(mm)	650	700	750	800	850	900	950	1,000
	B(inch)	26	28	30	32	34	36	38	40
두께(mm)		30, 40, 50, 65, 75, 100							

마이크로포러스 보온재 생산 규격 (울트라썸, 플렉스썸)

1. 울트라썸 파이프 커버

호칭경	A(mm)	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450
	B(inch)	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18
	A(mm)	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1,000
	B(inch)	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
두께(mm)		25										
길이(mm)		600										

2. 울트라썸 플랫 보드

두께(mm)	25
폭(mm)	300
길이(mm)	600

3. 플렉스썸

외피	FT-550 : 유리섬유 FT-800, FT-950 : 실리카섬유
두께(mm)	5, 10, 15
폭(mm)	1,000
길이(mm)	1,000

– 고객의 요청에 따라 기타 사이즈 (외피, 길이, 두께) 협의 가능합니다.

– 고객의 요청에 따라 다양한 형태로 절단 후 납품 가능합니다. (엘보우 외 피팅류)

– 고객의 요청에 따라 Removable cover로도 납품이 가능합니다.