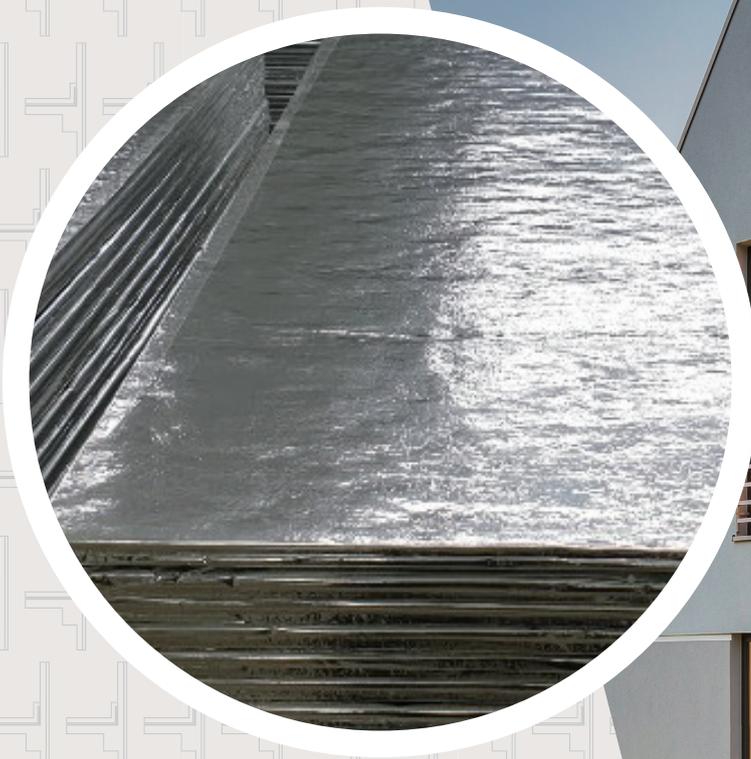




건축용 고성능 진공단열재

벽산 BVIP[®]

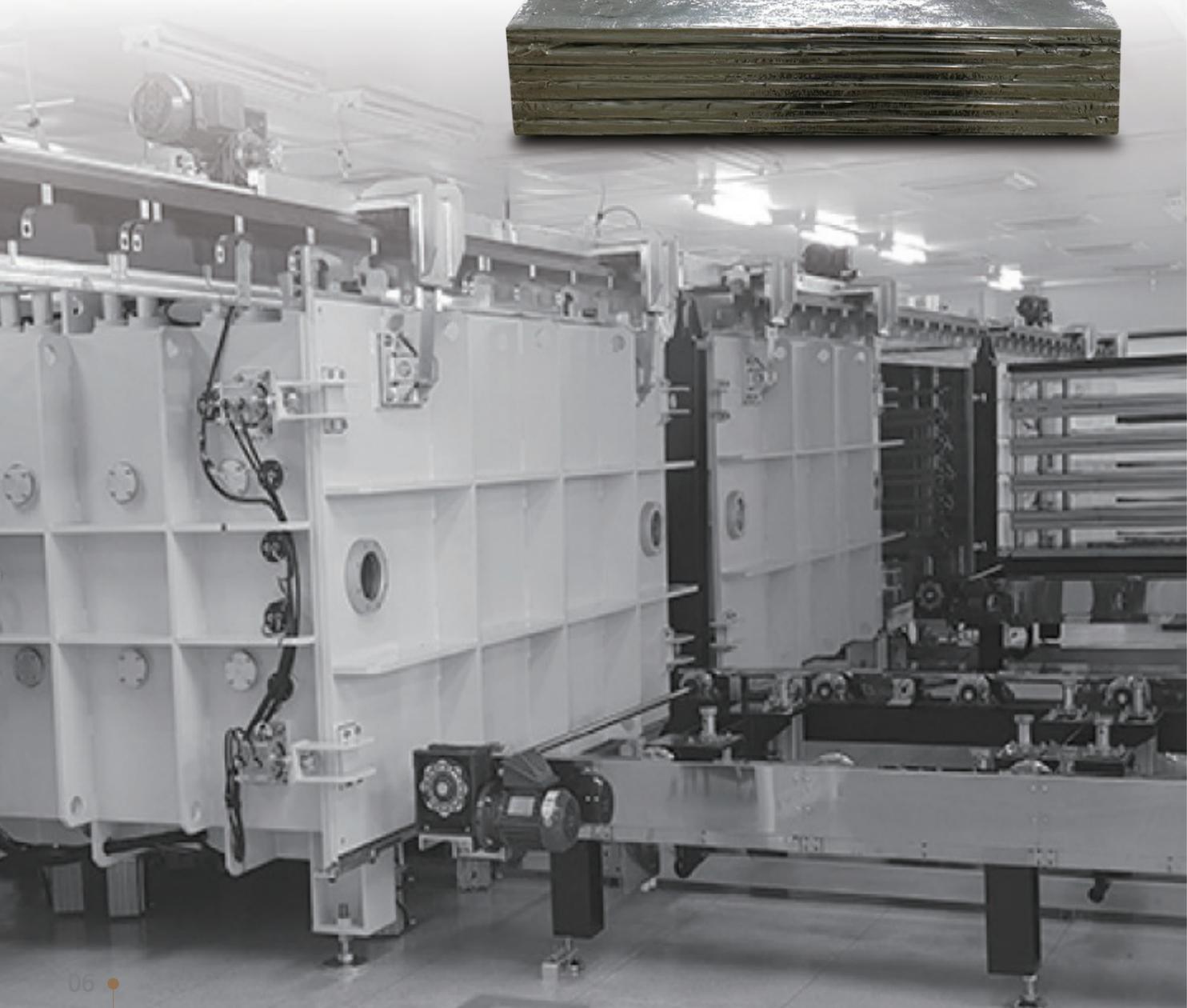


CONTENTS

벽산 BVIP[®]

건축용 고성능 진공단열재

Byucksan Vacuum Insulation Panels
Technical Information

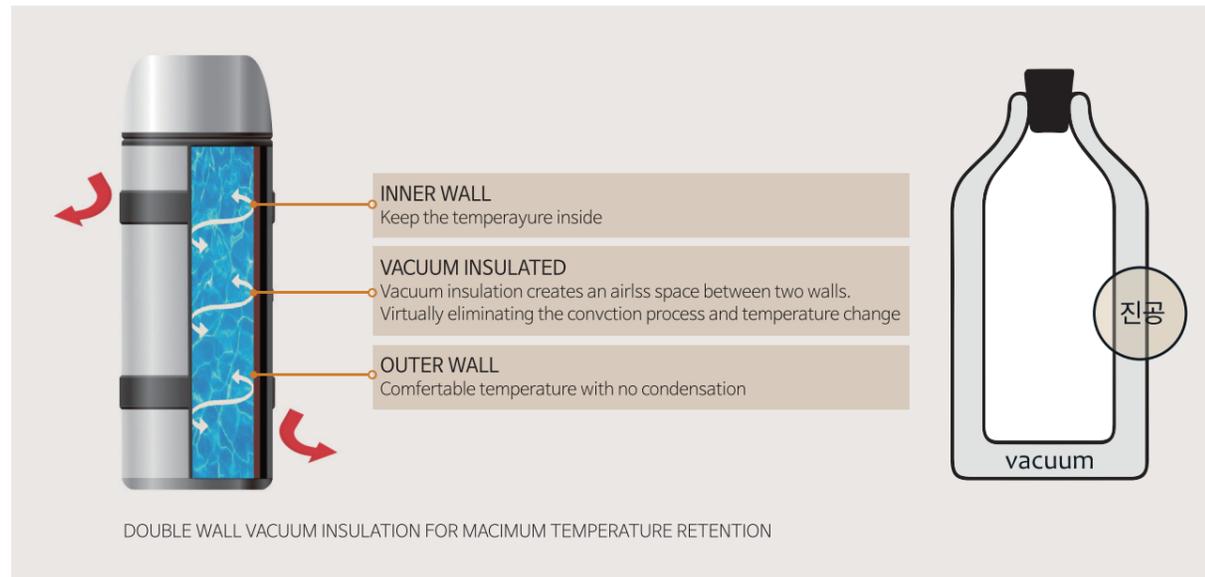


1	진공단열재 원리	04
2	진공단열재 구성	05
3	진공단열재 특징점 - 고단열 (열전도율 0.002 W/mK)	06
	진공단열재 특징점 - 내화성능	07
4	BVIP 사양	08
5	자투리 부위 시공	09
6	건축 적용부위	10
	건축 적용부위 - 최상층 옥상 바닥	11
	건축 적용부위 - 옥상 파라펫부 열교 해석	12
	건축 적용부위 - 최상층 옥상 바닥 시공방법	13
	건축 적용부위 - 외단열	14
	건축 적용부위 - 외단열 습식 시공방법	15
7	시공 유의사항 및 품질관리	16
8	표준 규격	17
9	인증 현황	18
10	시험 성적 현황	19

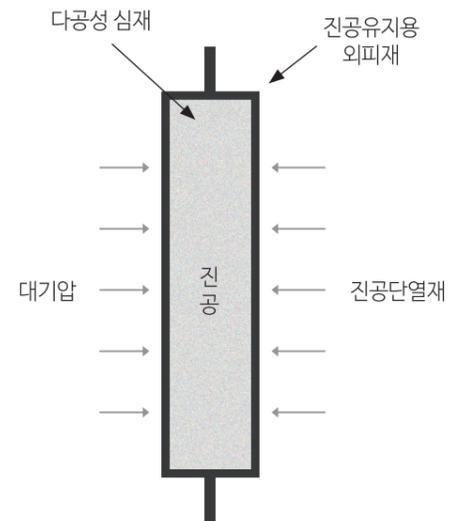


1 진공단열재 원리

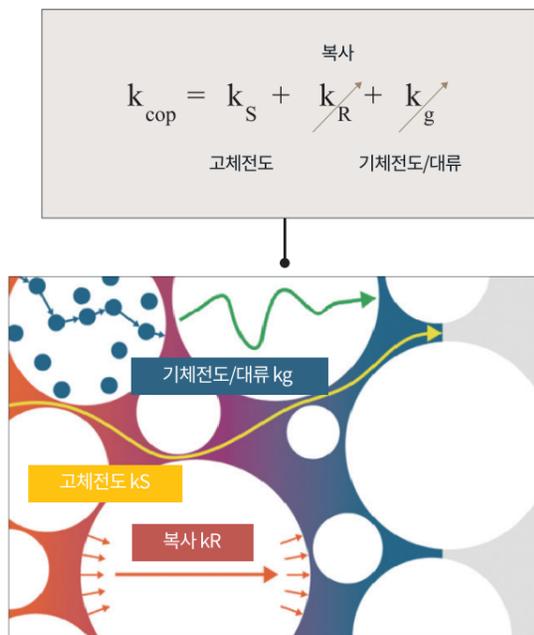
- 내부의 진공 처리를 통해 공기에 의한 전도, 대류 및 복사 열전달 효과를 감소시키며 단열성능을 극대화 합니다.
- 진공 보온병과 동일한 원리이나 진공단열재는 유연소재 적용을 통해 판형으로 제작됩니다.



FLAT TYPE



단열재의 열전달 매커니즘

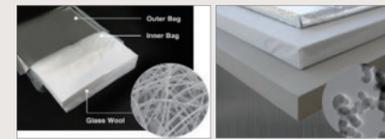


2 진공단열재 구성

- 진공단열재는 다공성 심재, 가스차단성 외피재, 가스흡착용 게터로 이루어집니다.

심재

진공하에서 단열재 형태를 유지하며, 유리섬유 (G/F) 또는 흠드실리카 (F/S) 사용



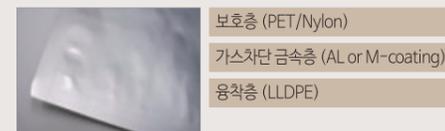
흡착제 또는 게터

내부로 투과되는 수분 및 공기를 흡착하여 진공유지. 혼합성분 게터 또는 CaO 사용



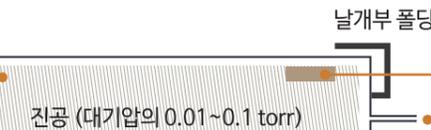
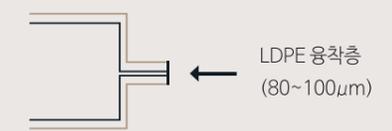
외피재

외부로부터의 기체 투과를 차단하며, 알루미늄 포일 또는 알루미늄 증착 라미네이트 필름 사용



열 용착부

외피재 밀봉을 위해 LLDPE 층을 열용착하여 씰링하며, 외부 기체가 유입되는 주된 경로



3 진공단열재 특징점

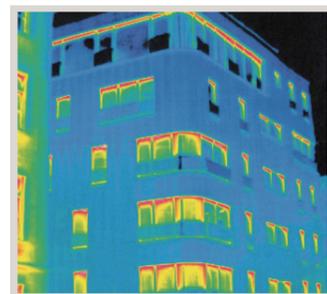
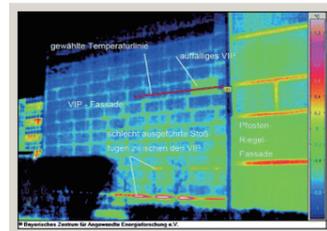
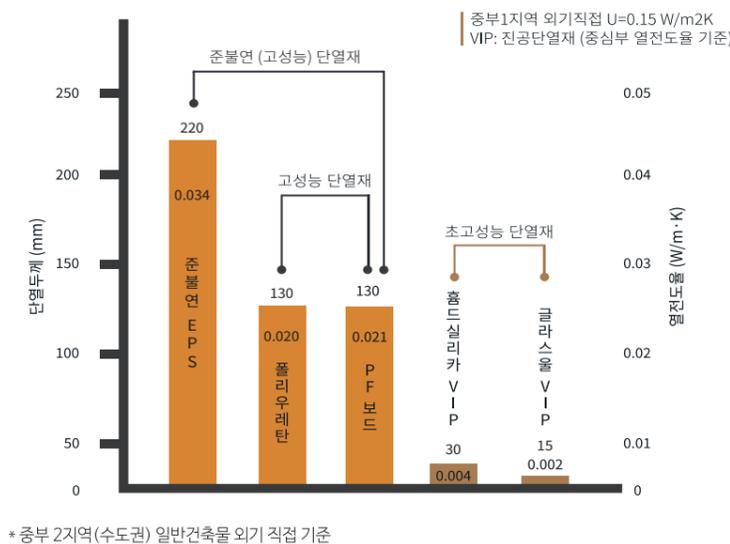
Byucksan Vacuum Insulation Panels

고단열 (열전도율 0.002 W/mK)

- 고단열성: 단열재 중 최저 열전도율 (우레탄, PF보드 대비 열전도율 1/10 수준)
- 공간 활용도 증가 (단열두께 감소, 100㎡ 기준 약 8㎡ 증가, EPS 대비)
- 기타: 수분 저항성 (방수), 화재 안전성 (불연) 우수

구분	준불연 유기 단열재		특수단열재	
	준불연 우레탄	페놀폼보드 (PF)	홍드실리카 진공단열재	그라스울 진공단열재
형상				
단열재등급	"가" 등급	"가" 등급	N/A	N/A
열전도율 (W/m.k)	0.020	0.020	0.004	0.002
단열두께 - 지붕 (0.15m.k/W)	130mm	130mm	30mm	15mm
단열두께 - 벽체 (0.24 m.k/W)	80mm	80mm	20mm	10mm
난연성	준불연	준불연	불연	불연
수분저항성	△	△	●	●
시공성	○	○	△	△

동일 열관류율 기준 필요 단열두께



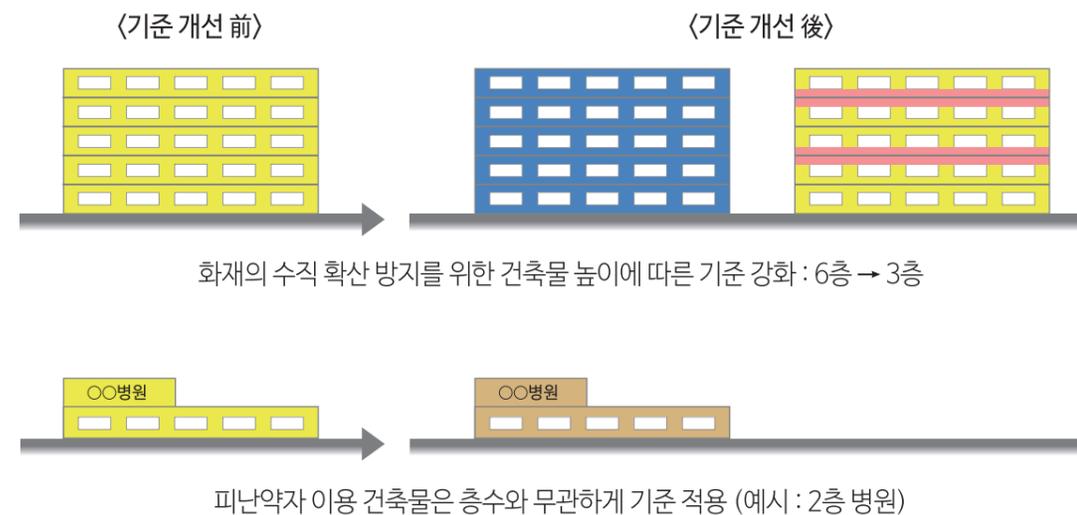
진공단열재 적용 건물 열화상 이미지 (출처 va-Q-tec)

건축용 고성능 진공단열재
Byucksan BVIP

진공단열재 특징점

내화성능

- 공건축물 화재안전 강화 건축법 시행령 개정안 (2019.11시행)



- 가연성 외장재
- 난연 이상 외장재
- 준불연 이상 외장재
- 화재확산방지구조

* 불연재료: 20분 이상 불에 타지 않음. 준불연재료: 10분 이상 불에 타지 않음.

구분	단열재		
불연	글라스울	미네랄울	진공단열재
준불연	PF 폼	준불연 우레탄	

진공단열재 불연재료 인증 결과

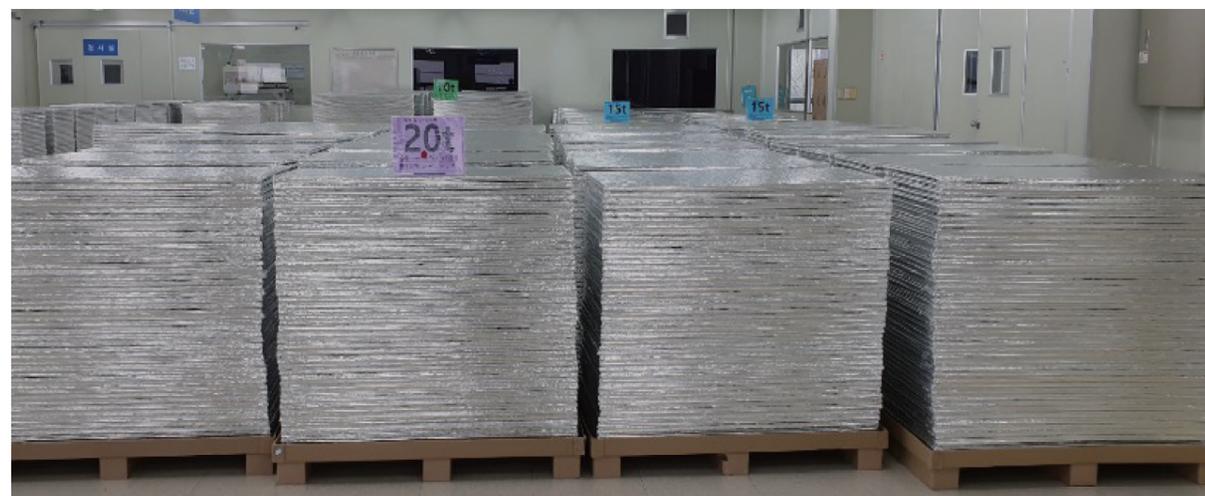


4 | BVIP 사양

- 고객 요구에 따라 표준 외 사이즈, 보양재 (PE폼) 부착 사양 제공
* 표준 사이즈 6종, 두께 5, 10, 15, 20, 25t
- 초고성능 알루미늄 증착 외피재 (Ultra High Barrier) 적용을 통해 열교 방지 성능 강화 가능 (고성능형 - 선택사양)

		WORNER-VAC (일반형)	WORNER-VAC (고성능형)
심재		글라스울	←
외피재	종류	AL/AL (양면 알루미늄)	AL/AL증착 (하이브리드)
	보호재옵션	글라스크로스 보강 / PE폼 보양재	←
사이즈 (mm)	표준 규격	600*1200 외 5종	←
	최대	900*1750	←
두께 (mm)		5~25	←
밀도 (kg/m³)		310	←
열전도율 (W/mK)		0.002	0.002
난연성능		불연	←

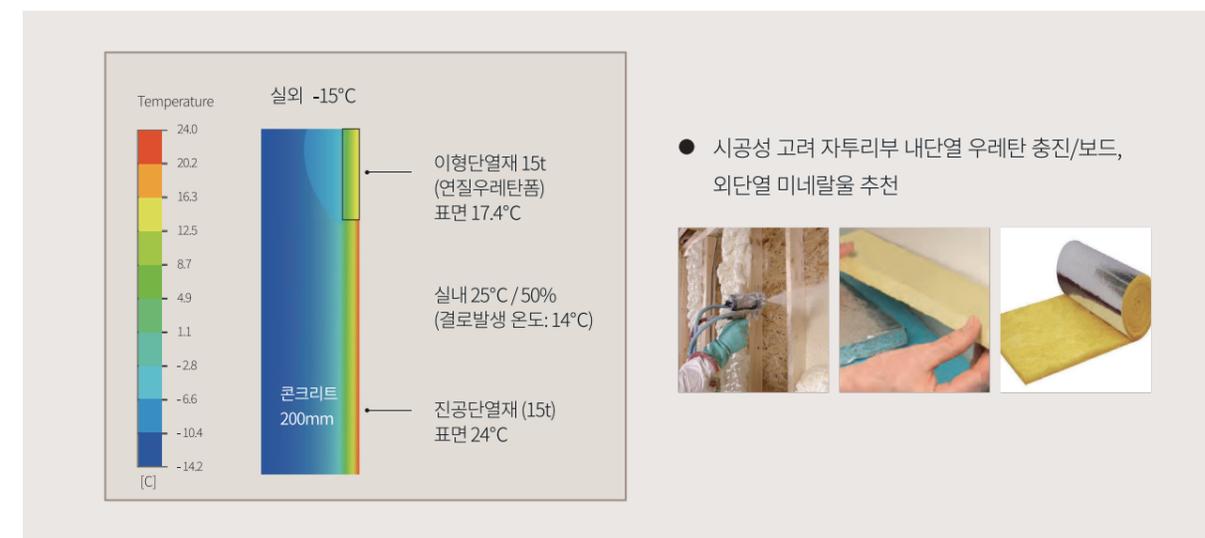
* 비표준 사이즈 : 주문 제작 및 생산 가능 (별도 견적 문의 요망)
* 자투리부 이형단열재 적용 가능



5 | 자투리 부위 시공

- 자투리 부위 이형단열재 적용을 통해 주문제작 대비 원가절감 가능
- 시험 조건 : 실내 온도 25°C, 습도 50% / 실외 온도 -15°C
- 이형 단열재의 표면온도는 17~20°C 의 분포를 보이며 결로 발생 온도인 14°C 보다 안정적인 온도 발현으로 결로 발생 방지

	자투리 단열재 (100*300*15t)	열전도율 (W/mK)	국부 열관류율 (W/m2K)	표면온도 (C)	결로여부
내단열	진공단열재 (Hybrid)	0.007	0.4	23.1	×
	우레탄충진 (연질)	0.040	1.5	17.4	×
	경질우레탄보드	0.024	1.1	19.8	×
	XPS	0.028	1.2	19.1	×
	PE폼	0.036	1.4	18.0	×
외단열	진공단열재 (Hybrid)	0.007	0.4	23.1	×
	에어로젤	0.020	1.0	20.5	×
	미네랄울	0.039	1.5	17.6	×
	글라스울	0.031	1.3	18.7	×



Byucksan Vacuum Insulation Panels

Technical Information

건축용 고성능 진공단열재
건축 적용분야

BVIP

최상층 옥상 바닥

외단열 습식/건식

내단열 내벽/천정부

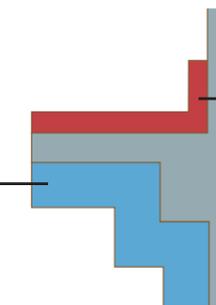
방화문

커튼월 백판넬 단열부

최상층 옥상 바닥

기존 내단열 (PF보드 230mm)

- THK100 무근콘크리트
- THK150 콘크리트
- THK230 PF보드



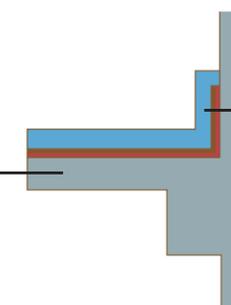
- THK100 무근콘크리트
- THK100 콘크리트
- THK50 PF보드

열관류율 계산 (U-value calculation)

NO	소재 구분	소재 명칭	두께 (mm)	열전도율 (W/mK)	열저항 (㎡KW)
1	지붕	실외표면열저항	-	-	0.086
2	시멘트	콘크리트	100	1.6	0.063
3	시멘트	철근콘크리트	150	2.3	0.065
4	단열	페놀폼(PF) 1종 A	230	0.02	11.500
	외기 직접	실내표면열저항	-	-	0.043
		합계	480	-	11.757
기준 열관류율 (W/m2K)					0.085
적용 열관류율 (W/m2K)					0.15

변경 외단열 (진공단열재 20t)

- THK100 무근콘크리트
- THK20 XPS
- THK20 진공단열재
- THK150 콘크리트



- THK100 무근콘크리트
- THK150 콘크리트
- THK20 진공단열재
- THK150 콘크리트
- THK50 PF보드

열관류율 계산 (U-value calculation)

NO	소재 구분	소재 명칭	두께 (mm)	열전도율 (W/mK)	열저항 (㎡KW)
1	지붕	실외표면열저항	-	-	0.086
2	시멘트	콘크리트	100	1.6	0.063
3	단열	진공단열재	20	0.002	10.000
4	단열	압출법 1호	20	0.028	0.714
5	시멘트	철근콘크리트	150	2.3	0.065
	외기 직접	실내표면열저항	-	-	0.043
		합계	290	-	10.971
적용 열관류율 (W/m2K)					0.091
기준 열관류율 (W/m2K)					0.15

6 | 건축 적용부위

Byucksan
Vacuum Insulation Panels

옥상 파라펫부 열교 해석

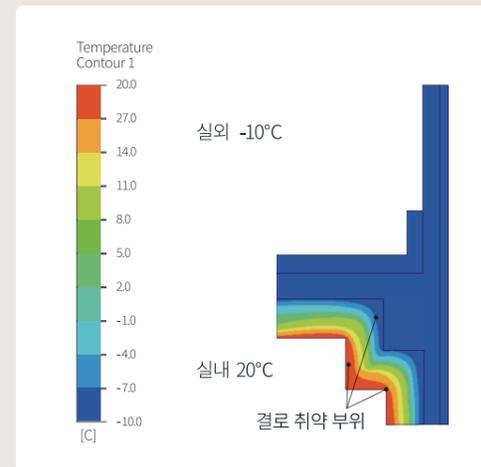
진공단열재 외단열 적용 시 내단열 대비 열교 방지 효과 우수

내단열, 외단열의 특징

내단열 시공

실내 측 콘크리트 표면 온도는 외부 온도와 비슷하며 내부 마감재 및 단열재의 누락, 접착 불량 등으로 기밀 형성이 안 되면 실내의 더운 습기가 차가운 콘크리트 면에 결로를 발생시킵니다.

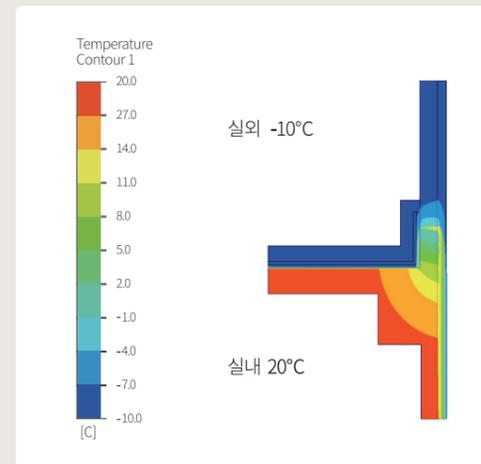
내단열 (PF보드)



외단열 시공

콘크리트 표면에 단열재를 시공하여 실외 냉기를 차단하고 콘크리트의 자체 온도를 안정적으로 유지하므로 실내 외의 온도차가 현저히 줄어들며 결로 발생 방지가 가능합니다.

외단열 (진공단열재)



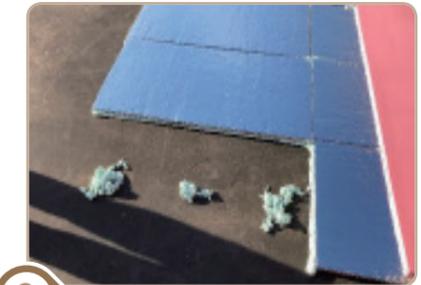
건축 적용부위

건축용 고성능 진공단열재
벽산 BVIP

최상층 옥상 바닥 시공방법



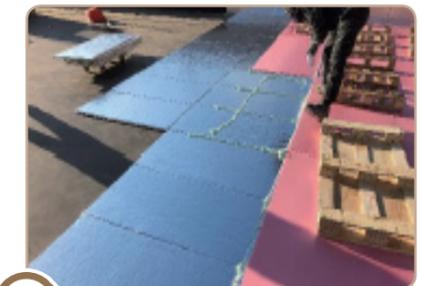
1 바닥면 청소



2 하부 보양재 및 진공단열재 시공



3 진공단열재 시공



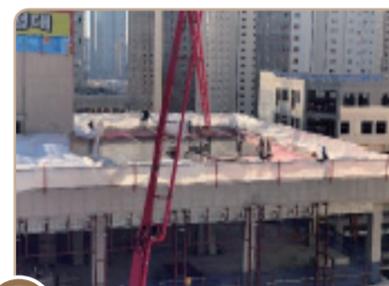
4 상부 보양재 시공



5 파라펫구간 진공단열재 시공 및 보양



6 조인트 테이프 시공



7 누름콘크리트 시공



8 누름콘크리트 양생

6 | 건축 적용부위

Byucksan
Vacuum Insulation Panels

외단열

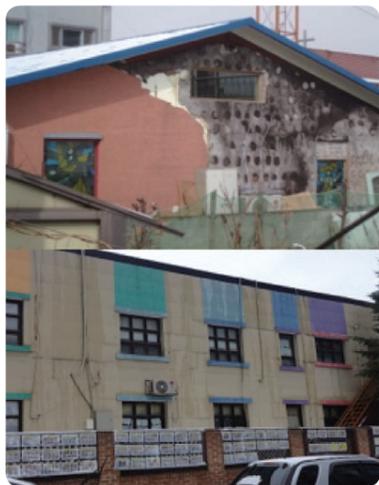
- 습식 : 기존 건물의 덧 외단열 (Green Art Wall) 및 신축 건물 외단열시스템 적용
 - 화스너 고정없이 진공단열재 및 몰탈 접착으로 간편 시공
- 건식 : 진공단열재 전용 부자재 적용을 통해 하지 철물 및 건식 마감재 시공
- 노후 벽면의 저두께 (5t, 10t) 단열 보강 및 마감 작업으로 뛰어난 가성비외 외장 리모델링 가능



기 시공된 노후 건축물에 방수, 단열보강, 내화, 미관개선의 효과를 얻기 위해 개발된 습식 / 건식 공법



습식 : 벽산 에너지프리 불연 시스템과의 조합으로 불연 외장 시스템 구현
건식 : 각종 준불연 이상 마감재와의 조합으로 화재 안전성 확보



덧외단열 시스템 성능

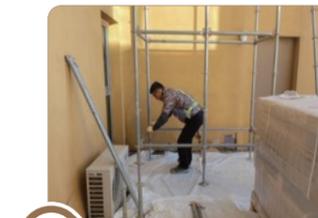
항목	물성	시험방법 및 비교
총두께	10mm 내외	진공단열재 5mm기준
단열성	EPS100mm 상당	
난연성	준불연재료 이상	KS F ISO 5560-1 KS F 2271 부틸방수 시트 적용
방수성	최우수	

건축 적용부위

건축용 고성능 진공단열재
벽산 BVIP

외단열 습식 시공방법

사전 작업



1 가설(비계) 설치



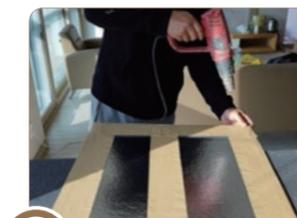
2 부착물 해체 및 이동



3 평탄화 작업 (EPS부착)



4 필요시 백래핑 작업



5 필요시 테이프 열풍가열

본 작업



1 기존 벽면 박막 미장



2 초고접착 양면테이프 부착



3 미장면 진공단열재 부착



4 시공불가부위 타단열재 부착



5 부직포단면 방수시트 부착



6 바탕몰탈 및 메쉬작업



7 마감재 도포



8 보양제거 및 비계해체

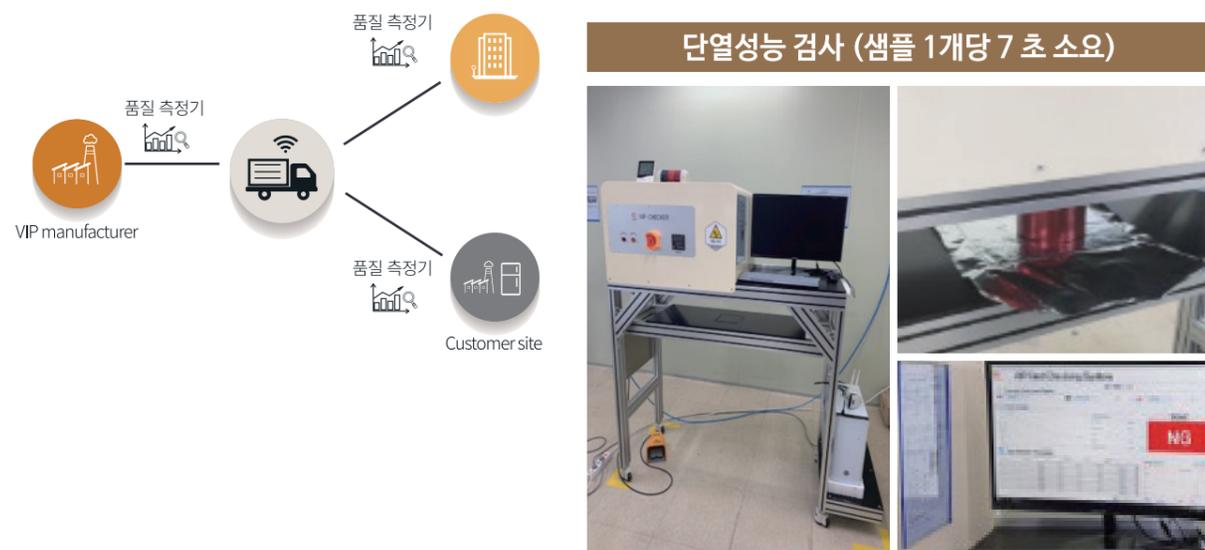
7 | 시공 유의사항 및 품질관리

- 진공단열재는 외부 충격에 의해 손상될 경우 단열 성능이 현저히 저하되므로 취급상 주의가 필요합니다.
- 진공단열재 손상으로 인한 터짐 발생 시 열전도율 0.03W/m.k 형성, 두께 약 6~10mm 증가 (폴딩품 기준)

현장 재단 및 못질 불가	<ul style="list-style-type: none"> • 현장 설치수 반영된 진공단열재 맞춤형 제작 • 이동형 진공단열재 제작 차량 또는 컨테이너 운영 가능
자투리 부위 처리	<ul style="list-style-type: none"> • 자투리부 이형단열재 보강 • 결로 영향 없음
단열재 부착면 및 시공시 취급 주의	<ul style="list-style-type: none"> • 전문시공팀 운영 및 작업자 사전교육 • 진공단열재 보양재 부착 사양 제공
진공단열재 부착면 들뜸	<ul style="list-style-type: none"> • 내단열 시 전용 고정부속 및 진공단열재면 실리콘 도포 • 외단열 시 드라이버트 시공법을 통한 단열재 몰탈 고정

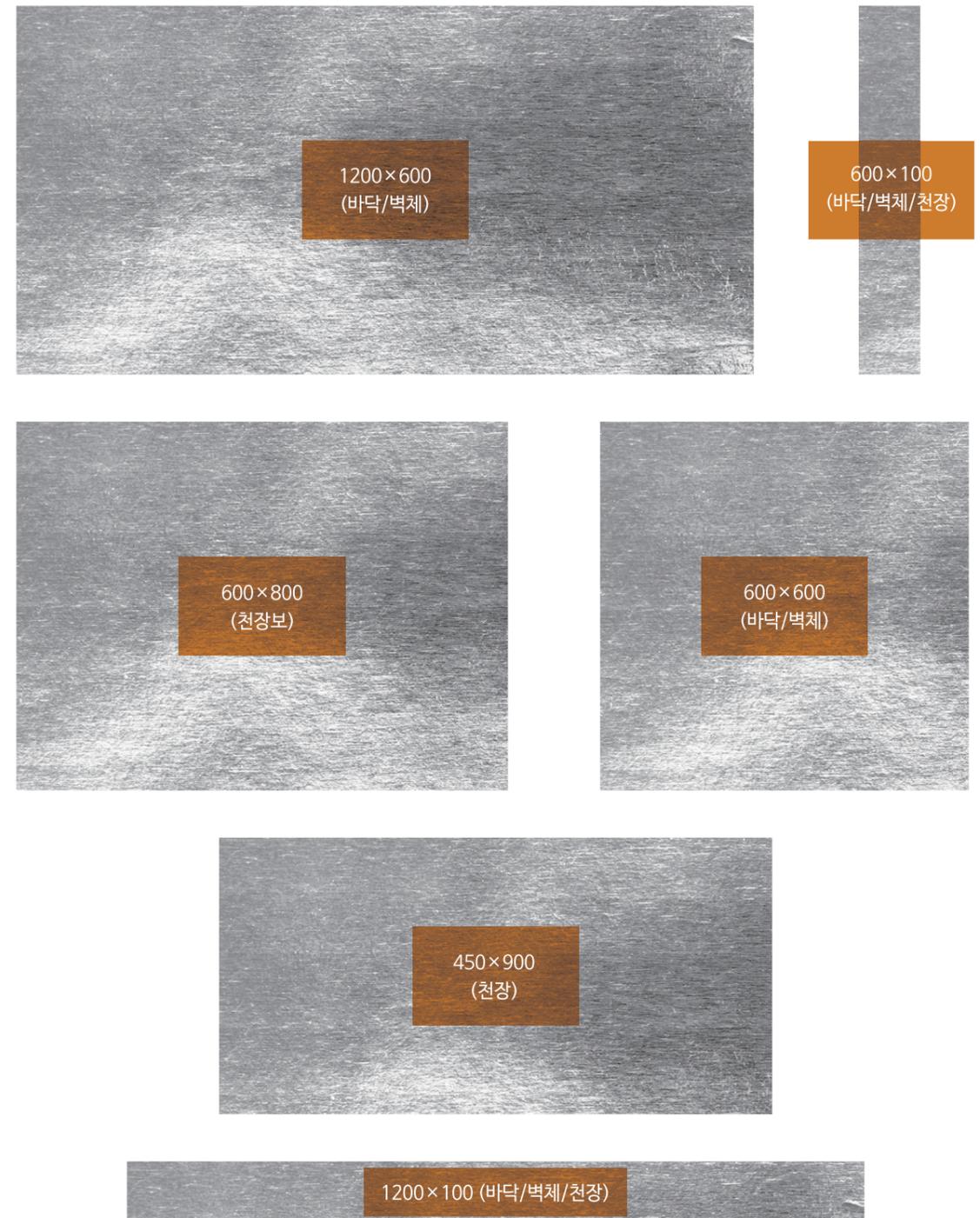
품질검사

- 진공단열재 폴딩 및 에이징 후 전수 검사 실시



8 | 표준 규격

- 표준 규격 6종 / 두께 5종 (5, 10, 15, 20, 25t)
- 비표준 규격의 주문 제작 및 생산 가능 (별도 견적 문의 요망)



9 인증 현황

Byucksan Vacuum Insulation Panels

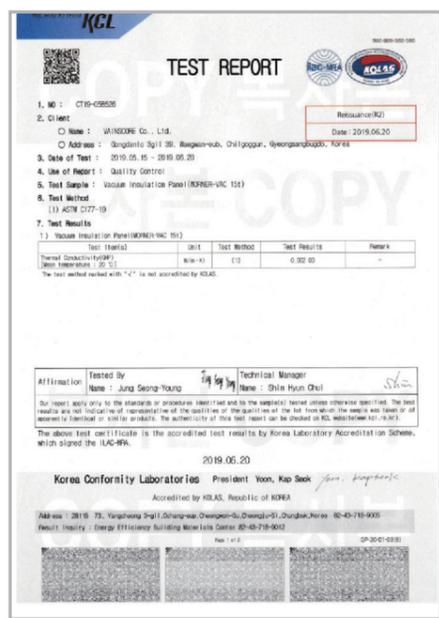
건축용 고성능 진공단열재 벽산 BVIP



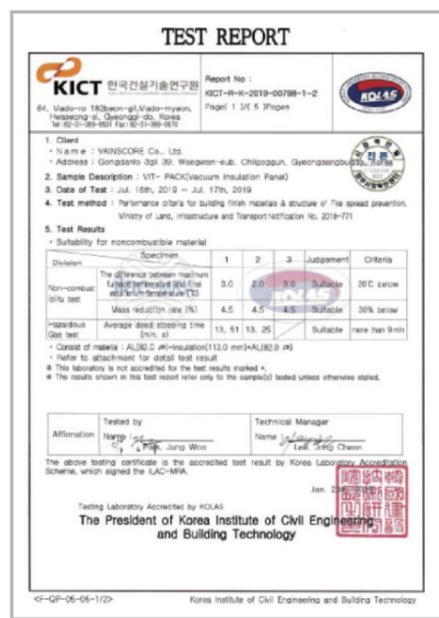
ISO 9001



ISO 14001



열전도율 성적서



불연 성적서

10 시험 성적 현황

열전도율

(2020년 기준)

2021. 02. 09

NO	두께	시험 기관	발급일자	시험방법	열전도율 W/(m·K)	열관류율 W/(m²·K)	KOLAS 인증 여부	적용 지역
1	5t	KCL	2019-12-16	KS L 9016:2010	0.00179	0.358	○	
					(취벽산 보증 열전도율)	0.00200		
2	10t	KCL	2021-01-11	KS L 9016:2010	0.00125	0.125	○	외벽(직접) : 중부 2
					(취벽산 보증 열전도율)	0.00200		
3	15t	KCL	2020-05-08	KS L 9016:2010	0.00165	0.110	○	지붕(직접) : 중부 1, 2, 남부 외벽(직접) : 중부 1
					(취벽산 보증 열전도율)	0.00200		
4	20t	KCL	2021-01-11	KS L 9016:2010	0.00128	0.064	○	
					(취벽산 보증 열전도율)	0.00200		

NOTE

- 열관류율 = 열전도율 / 두께 X 1000
- KCL : 한국건설생활환경시험연구원
- KICT : 한국건설기술연구원

지역	공동주택 이외 일반건축물 열관류율 기준			
	외벽(직접외기)		최상층 지붕(직접외기)	
중부1	0.17	15t	0.15	15t
중부2	0.24	10t	0.15	15t
남부	0.32	8t	0.18	15t
제주도	0.41	8t	0.25	8t

불연 & 준불연

NO	항목	시험기관	발급일자	시험방법	시험결과	KOLAS
1	불연	KICT	2020.09.28	국토부 2020-263	적합	○
2	준불연	KICT	2020.09.28	국토부 2020-263	적합	○

압축강도

NO	항목	시험기관	발급일자	시험방법	시험결과	KOLAS
1	압축강도	KCL	2020.03.13	ASTM C165-07	64.9kPa	



■ 품질보증

1. 본 제품에 대한 품질상의 요구사항이나 불편한 점이 있을 경우 당사 고객의 전화나 영업소로 연락해 주시면 최선을 다하여 신속하게 처리하여 드리겠습니다.
2. 본 제품의 품질보증 기간은 1년입니다. (단, 고객의 보관 및 취급 부주의, 시공상의 잘못으로 인한 하자 발생시에는 보상이 불가합니다.)
3. 본 제품에 대한 불만 신고시에는 납품전표를 제시해야 합니다.

■ 취급 및 보관시 주의사항

1. 야적시에는 평평한 바닥에 파레트된 상태에서 덮개(천막 등)를 덮어 보관하여 주십시오.
2. 제품 적재는 16, 18, 25, 35매 / 파레트 단위로 하며 파레트를 2단 적재하지 마십시오.
3. 제품 상하차시는 반드시 지게차를 사용하여 주십시오.
4. 취급 및 운송 중 모서리 부분이 파손되지 않도록 주의하십시오.
5. 이물질에 의한 오염에 유의하여 보관 및 취급하여 주십시오.
6. 제품위에 무거운 물건을 놓지 마십시오. 제품 파손에 원인이 될 수 있습니다.

■ 시공시 주의사항

1. 지정된 용도 이외에 사용할 경우에는 당사와 협의하여 주시기 바랍니다.
 - 논/밭 등의 농수로 연결용 다리로 사용하지 마십시오.
 2. 베이스 페자재는 일반 산업폐기물에 해당됨으로 폐기물 처리업체를 통해 적정하게 처리하여 주십시오.
 3. 본 제품의 절단 및 가공시에는 다음 사항을 준수하십시오.
 - 작업자는 방진마스크, 보안경 등 보호구를 반드시 착용하여 주시고 보호구 착용 작업자 외에는 작업장내에 출입을 금지하여 주십시오.
 - 작업장소는 환기가 이루어지도록 조치하여 주십시오.
- ※ 기타 자세한 사항은 당사 영업, 지점 및 홈페이지에 비치되어 있는 물질안전보건자료(MSDS)를 참조하십시오.



(보안경 착용) (안전모 착용) (방진마스크 착용) (장갑 착용)

- ※ MSDS (Material Safety Data Sheet) - 화학물질의 유해위험성, 응급조치요령, 취급방법 등을 설명해주는 자료로서 제품의 안전사용을 위한 설명서입니다.

■ 경고표시

⚠ 주의(CAUTION)

1. 취급시에는 긴 소매의 옷을 착용 후 소매 부위를 조이고 보안경, 안전모, 방진마스크, 장갑 등 보호구를 착용하여 주십시오.
 - 분진 흡입시는 호흡기 계통의 자극을 일으킬 수 있습니다.
2. 분진이 피부 및 눈에 직접 접촉되었을 경우 문지르지 말고 비누로 물에서 충분히 씻어주십시오.
 - 피부를 긁게 되면 피부자극이 발생할 수 있습니다.
3. 제품을 불판 등으로 오사용 하지 마십시오.
 - 화기에 노출시 파손이나 비산 될 수 있습니다.
4. 취급 및 시공 중 신체에 이상이 있을 경우에는 즉시 의사의 처방을 받아 주십시오.

※ 본 책자에 실린 내용은 변경이 될 수 있으며, 기재된 내용과 다르게 적용할 시에는 당사로 문의하시기 바랍니다.
※ ®표기는 (주)벽산의 등록된 상표입니다.

판매원



서울시 중구 퇴계로 307 광희빌딩
대표전화: 02) 2260-6114
대표팩스: 02) 2260-6058
www.byucksan.com

제조원



본사 및 전국지점

- 본 사 : • 상품개발운영팀 (전담부서) : 2260-6263 • 베이스영업팀 : 2260-6293 • 무기단열제팀 : 2260-6249
• 유통영업팀 : 2260-6231 • 유기단열제팀 : 2260-6198 • SPEC영업팀 : 2260-6261
• 외단열영업팀 : 2260-6054 • 마케팅팀 : 2260-6114
- 지 점 : • 대전 042)628-0823~6 • 광주 062)523-0063~5 • 대구 053)565-0550 • 부산 055)367-7880~3
- 영 업 소 : • 강원 033)747-2995 • 전북 063)214-3493 • 마산 055)299-5397 • 수원 031)359-8657 • 인천 032)578-2622
- 고객의 전화 : 080-021-7272 ■ 전국 어디서나 1588-1116