



 LG하우시스

www.z-in.com

PF board

ECO

준불연 고성능 단열재



PF Board

IS 이수단열
ECO FRIENDLY INSULATION

이수단열

www.isui.co.kr

isu0100@naver.com

T. 031) 721-0100 F. 031) 721-0103

LG하우시스 PF보드

- 준불연 고성능 단열재
- 내화 15분 성능 : 화재확산방지구조(방화띠) 적용 가능
- 화재시 유독가스 20억원 / 년 배상



제품특성

내열성과 내구성이 우수한 열경화성 수지를 90% 이상의 독립기포율로 (Closed Cell) 발포시킨 준불연 고성능 건축용 단열재

PF-보드는 LG하우시스만의 차별화된 기술을 적용하여 국산화한 준불연 고성능 건축용 단열재입니다.

고성능 단열 | 초기 열전도율 0.020 W/m·K

• 기존 단열재 대비 최대 1/2 두께 감소 (KS L 9016-2010 기준, 공인시험기관)



화재 안전성 | 준불연 & 내화 15분 적합 자재

(공인시험기관, '15년 10월)



경제성 | 냉·난방비 절감 전용면적 증대

• 열전도율 0.036 W/m·K 단열재 동일 두께 사용시 대비 공동주택 84㎡ 기준 22%, 단독주택 218㎡ 기준 32% 절감 (한국패시브건축협회, 2011 에너지해석리포트)



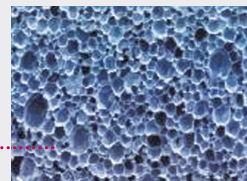
녹색 건축 인증 최대 5점 (녹색건축 인증기준 2013, 평가기준 2.3.2)

• 친환경 발포가스 사용 인증 가산점 1점, 환경 성적 표지 인증으로 가산점 최대 4점

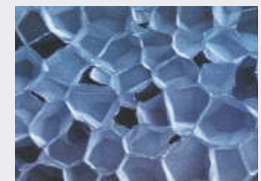


90% 이상의 Closed Cell 구조로 단열성능이 우수하고 장기간 지속성을 유지합니다.

1. 기존 단열재 대비 1/10크기의 50μm Pore의 독립 발포체를 형성함으로써 단열성능 극대화



Pore 50μm
PF-보드

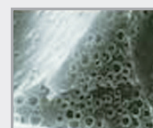


500μm
기존단열재

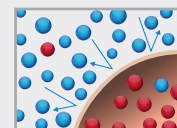
2. 90% Closed된 단단한 Cell 구조로 내부 발포 Gas 방출을 최대한 억제함으로써 장기 내구성 유지



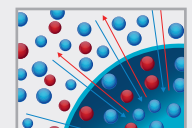
PF-보드



기존단열재



PF-보드



기존단열재

• Air • Foaming. With high gas barrier, outside air gradually replaces forming gas, thus lowering insulation performance.

제품특성

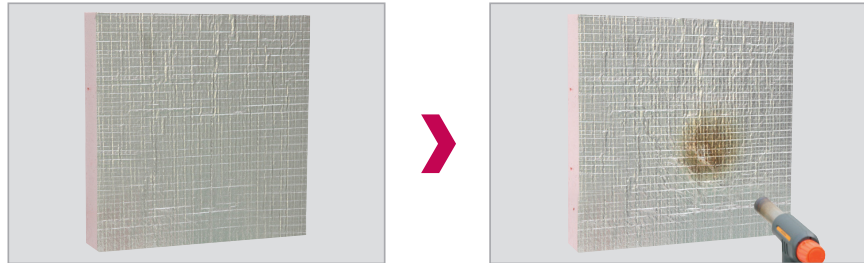
화재 안전성, 고성능 단열, 경제성, 친환경성을
모두 갖춘 준불연 고성능 단열재

화재 안전성 : 준불연 자재 적합 높은 내화온도, 유독가스 발생 최소



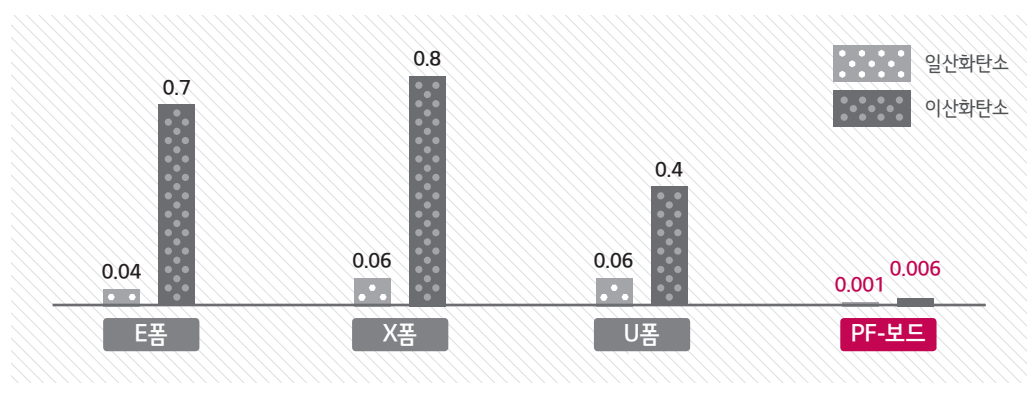
- 외벽 외단열 마감시 준불연 이상 단열재 사용 의무화(6층 이상 모든 건축물)
건축법 시행령 제61조 제2항 / 시행규칙 제24조 제5항 참조
- 탄화층이 형성되며 화염이 전파되지 않음

PF - 보드



※ 가스 토치 시연 시험(LG하우시스 자체 테스트 결과 / 시험조건 : 90초)

- 유독가스 발생 최소 (가스발생량 : %)



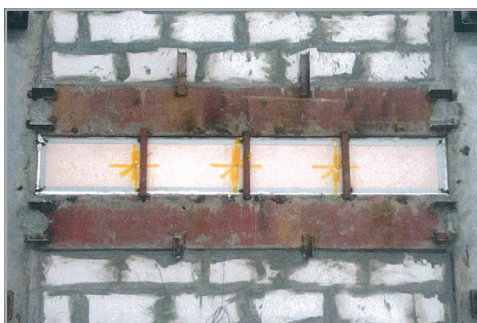
※한국소방산업기술원 "2013년 건축물 내장재 난연성능 기준 조사 평가"

화재 안전성 : 내화15분 성적서 획득

화재 확산 방지구조(방화띠) 적용 가능



- 매 층마다 최소 높이 400mm 이상 설치(6층 이상 모든 건축물)
- 건축물 마감재료의 난연성능 및 화재 확산 방지구조 기준 제7조 4항
- KS F 2257 「건축 부재의 내화 시험 방법」
 - 15분의 차焰성능 및 이면온도가 120K이상 상승하지 않는 재료



[시험전]



[시험 후 : 15분 경과]

 LG하우시스

LG Hausys PF board |  KB손해보험

PF 단열재 결함으로 인한 화재 시 발생하는 유독가스 질식으로 인한 피해 시

최대 20억원 / 년 배상!

LG하우시스 PF단열재 결함으로 인해 발생할 수 있는 사고를 보장하여 소비자들이 더욱 믿고 제품을 구매할 수 있도록 KB손해보험의 생산물배상책임에 가입되어 있습니다.

화재 안전성, 고성능 단열, 경제성, 친환경성을 모두 갖춘 준불연 고성능 단열재

고성능 단열

초기 열전도율 $\lambda = 0.020 \text{ W/m}\cdot\text{K}$



- 중부 기준 외벽 (공동주택) 열관류율 ($0.21 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$)을 만족하는 최소두께

Thickness (mm)	90mm	110mm	155mm	180mm
초기 λ (W/mK)	0.020	0.023	0.034	0.038
Foam	PF 보드 - Eco	U-Foam	가 등급	나 등급

※ 기존 단열재 대비 최대 1/2 두께 감소

※ 측정규격 : KS L 9016 (전처리 70℃, 24Hr), 측정기기 오차 $\pm 2\sim 5\%$

- 중부 기준 외벽 (공동주택 외) 열관류율 ($0.26 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$)을 만족하는 최소두께

Thickness (mm)	75mm	85mm	125mm	145mm
초기 λ (W/mK)	0.020	0.023	0.034	0.038
Foam	PF 보드 - Eco	U-Foam	가 등급	나 등급

※ 기존 단열재 대비 최대 1/2 두께 감소

※ 측정규격 : KS L 9016 (전처리 70℃, 24Hr), 측정기기 오차 $\pm 2\sim 5\%$

친환경성

친환경 발포가스를 사용하여 녹색건축 인증 "최대 5점"



- 녹색 건축물 인증기준 (2.3.2 오존층 보호를 위한 특정물질의 사용금지) 중 단열재 항목기준 충족 1점
- 환경 성적 표지 인증으로 가산점 최대 4점 획득

경제성

건축물 공간 활용 증대 및 냉·난방비 절감



1. 단열재 두께 감소로, 전용면적 기준 약 2.0% 이상 공간 활용 증가

- 단독 주택 : 전용 면적 2.4% 증가 → 세대당 약 6㎡
- 공동 주택 : 전용 면적 2.1% 증가 → 세대당 약 2㎡

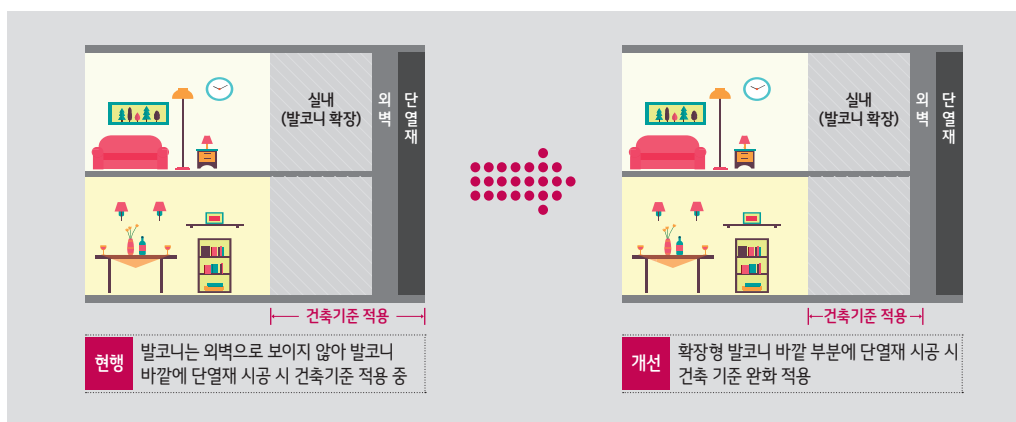
※ 비교조건 설정 : 단독주택(서울, 연면적 281.2㎡),

공동주택(서울, 전용면적 84㎡, 25층, 50세대 발코니 확장)

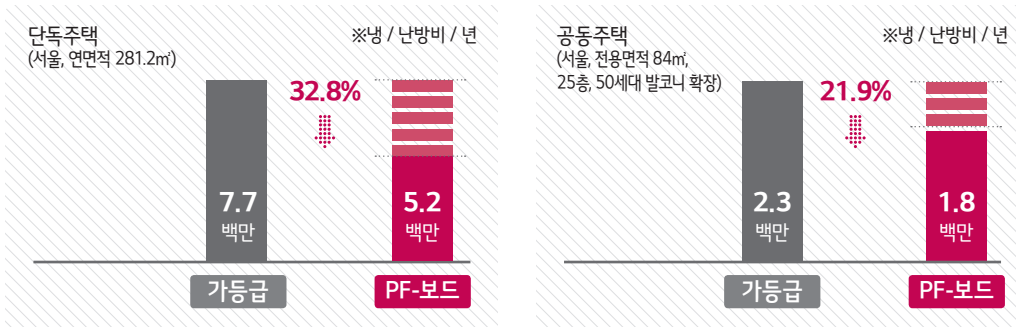


2. 공동 주택 외단열시 세대당 최대 5㎡ 실사용 면적 증가

- 에너지 절감형 건축물 활성화를 위한 건축기준 완화(국토교통부) ※ 조건 : 전용면적 84㎡ 기준 발코니 확장 후 외단열 시공시



3. 경시 변화가 거의 없어 시간 경과에 따라 냉·난방비 절감



※ 비교 조건 설정 : 관리 온도 - 냉방 26도, 난방 20도 등, 동일 두께 단열재 단열 성능 비교 (출처 : 한국패시브건축협회 "2011년 에너지해석리포트")

제품구분

LG하우시스의 PF-보드는 페놀폼 A-Type의 단열재 (KS M ISO 4898기준)

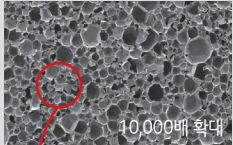
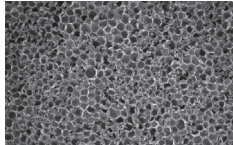
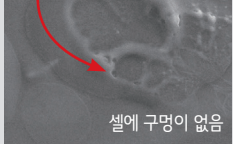
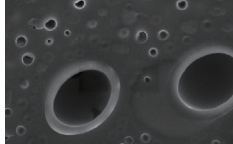
Type별 PF 단열재 비교

	벽 / 천장 등	
	KS M ISO 4898 페놀폼 A-Type	KS M ISO 4898 페놀폼 B-Type
초기열전도율	0.020 W/m·K	0.035 W/m·K

• A-Type : 고성능 단열재로 사용 / • B-Type : 저성능 단열재

- 구분이유 : 독립기포율 (Closed cell 비율) 중요성 때문
- 독립기포율 (Closed cell 비율) 이 낮으면,
 - 시간이 경과됨에 따라 Cell 사이로 발포가스가 빠져 나와, 단열성능이 20~50% 이상 급속히 하락

업체별 PF-보드 비교

		LG하우시스 (PF 보드-Eco)	중국산	비 고
독립기포율		90% 이상	20% 수준	
Type 구분		A-Type	B-Type	
셀구조 이미지 (30배 확대)				B-Type의 입자가 외관상 촘촘함 (첨가물 첨가)
셀구조 이미지 (10,000배 확대)				Cell사이 구멍으로 발포가스가 빠져 나와 급격히 성능이 하락됨
열전도율 변화	초기	0.020 W/m·K	0.028 W/m·K	-
	175일 후	0.020~0.021 W/m·K	0.038 W/m·K	-
	변화율	5~10%	58%	EN 12677 Test 결과
장 / 단점		- 고성능 열전도율 - 경시변화 최소 - 품질 안정	- 50% 이상 경시변화 - 수입으로 납품 불안정	-

특성과 용도에 따른 다양한 제품 운영

■ 표면 면재

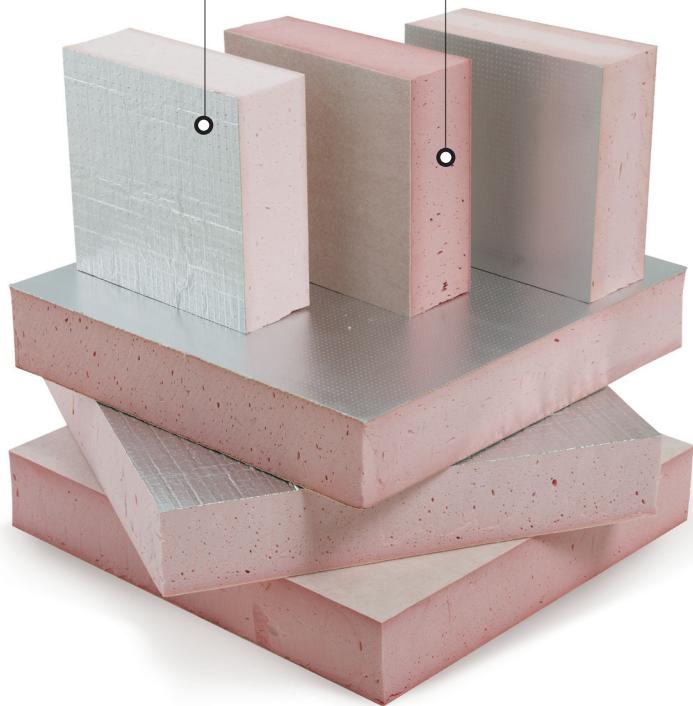
AL Sheet 타입, Glass fiber 타입
(복사열 차단, 충격 흡수, 방수, 방음, 시공성 증대 등)

■ 심 재

우수한 내열성, 내구성을 갖는 열경화성 수지

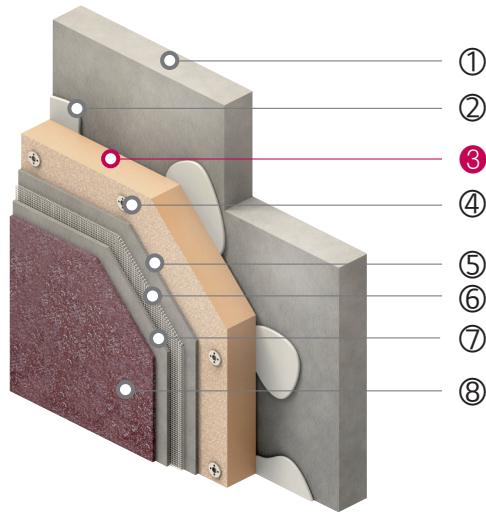
■ 제품규격 (폭 x 길이)

1,200 x 600(mm) 또는 1,200 x 2,000(mm)



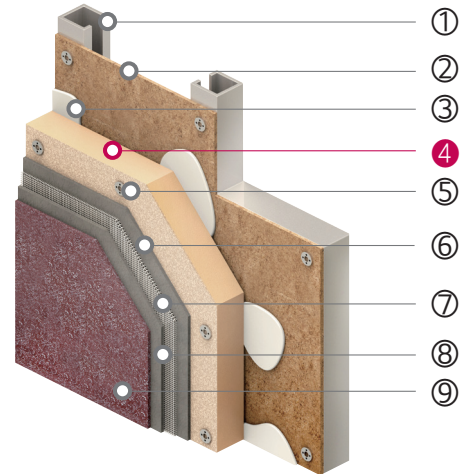
전 세계적으로 다양한 부위에 적용되고 있습니다.
(화재안전성, 단열성, 친환경성)

| 외단열 (습식) |



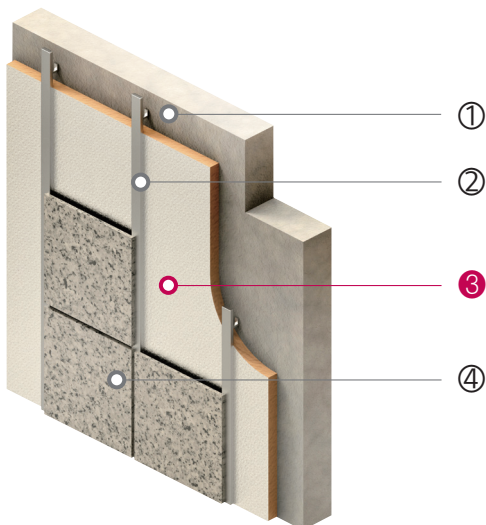
- | | |
|------------|--------------|
| 1. 콘크리트면 | 5. 보강 섬유모르타르 |
| 2. 모르타르 접착 | 6. 와이어 메쉬 |
| 3. PF - 보드 | 7. 보강 섬유모르타르 |
| 4. 고정용 화스너 | 8. 마감재 |

※ 모르타르 및 접착제는 시공사 지정 제품 사용

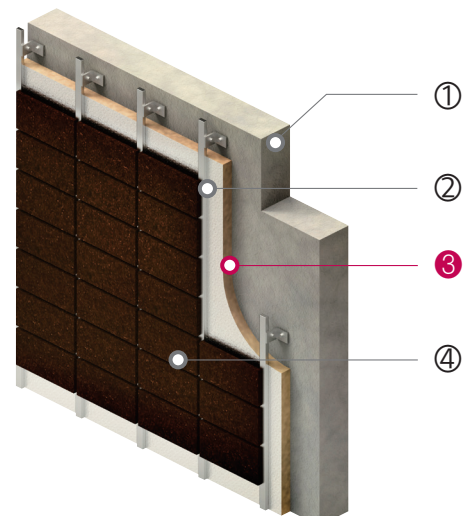


- | | |
|------------|--------------|
| 1. 철재 프레임 | 6. 보강 섬유모르타르 |
| 2. 베이스합판 | 7. 와이어 메쉬 |
| 3. 모르타르 접착 | 8. 보강 섬유모르타르 |
| 4. PF - 보드 | 9. 마감재 |
| 5. 고정용 화스너 | |

| 외단열 (건식) |

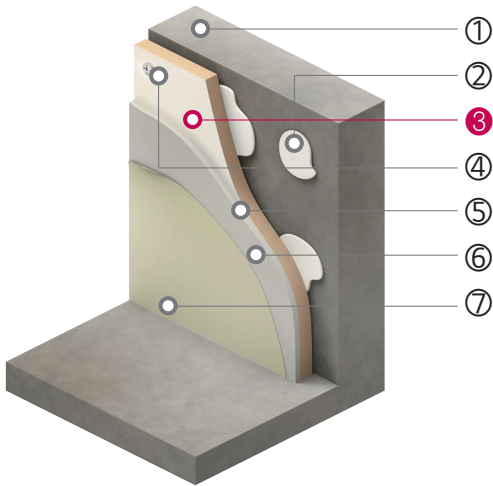


- | | |
|----------|------------|
| 1. 콘크리트면 | 3. PF - 보드 |
| 2. 고정철물 | 4. 석재마감 |



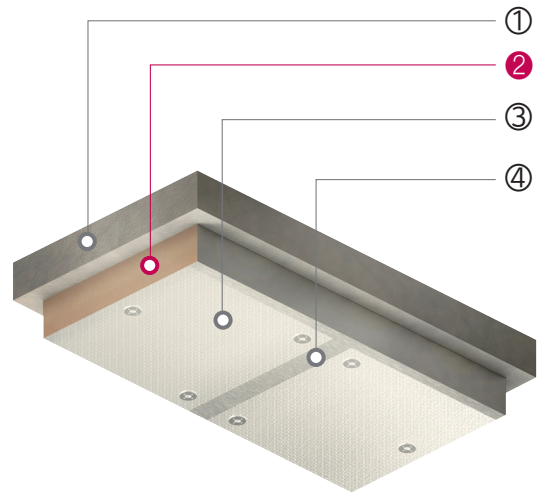
- | | |
|----------|------------|
| 1. 콘크리트면 | 3. PF - 보드 |
| 2. 고정철물 | 4. 테라코타마감 |

| 내단열 (벽체) |



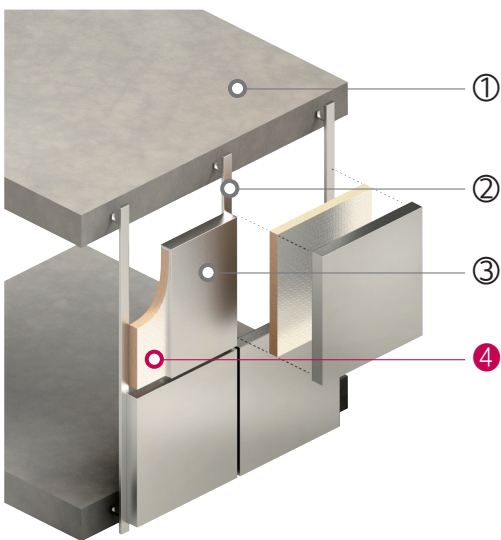
- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. 콘크리트면 | 5. 석고접착제
(일반명 : 석고본드) |
| 2. 모르타르접착제
(일반명 : G2본드) | 6. 석고보드 |
| 3. PF - 보드 | 7. 마감재 (벽지) |
| 4. 고정용 화스너 (옵션) | |

| 내단열 (천정) |



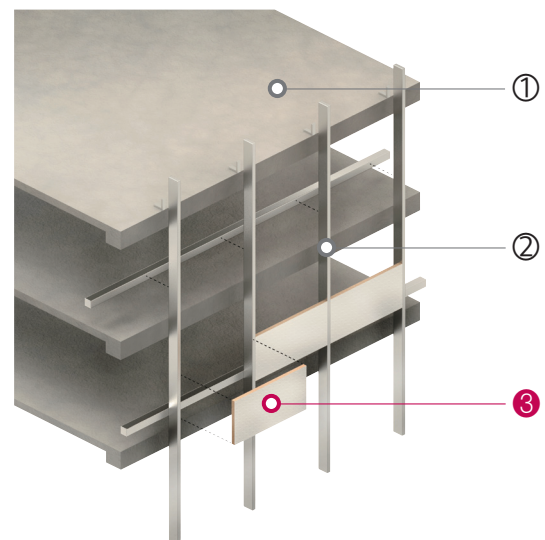
- | | |
|------------|------------|
| 1. 콘크리트면 | 3. 고정용 화스너 |
| 2. PF - 보드 | 4. 기밀 테이프 |

| 메탈패널 |



- | | |
|----------|------------|
| 1. 콘크리트면 | 3. 메탈패널 |
| 2. 고정철물 | 4. PF - 보드 |

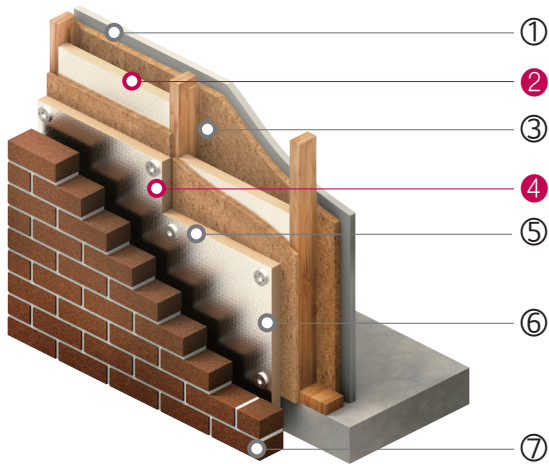
| 커튼월 (스펜드럴 구간) |



- | | |
|----------|---------------------|
| 1. 콘크리트면 | 3. PF - 보드 (백패널 취부) |
| 2. 고정철물 | |

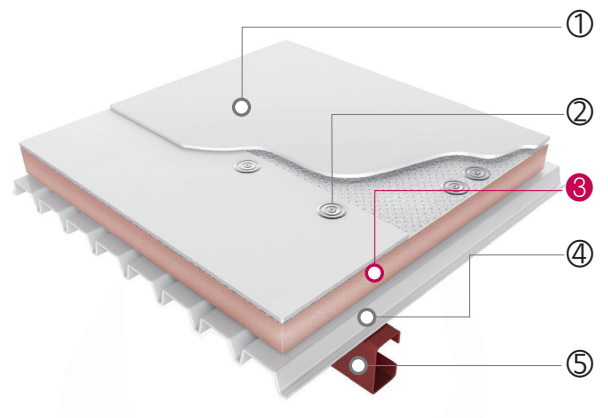
전 세계적으로 다양한 부위에 적용되고 있습니다.
(화재안전성, 단열성, 친환경성)

| 목조 (벽체) |



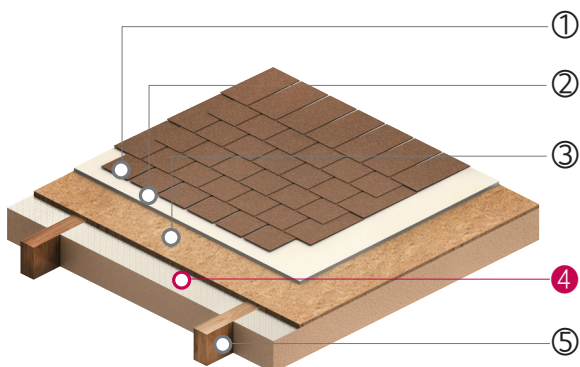
- | | |
|------------|------------|
| 1. 베이스 합판 | 5. 고정용 화스너 |
| 2. PF - 보드 | 6. 와이어 메쉬 |
| 3. 목재 트러스 | 7. 조적 마감재 |
| 4. PF - 보드 | |

| 지붕재 System |

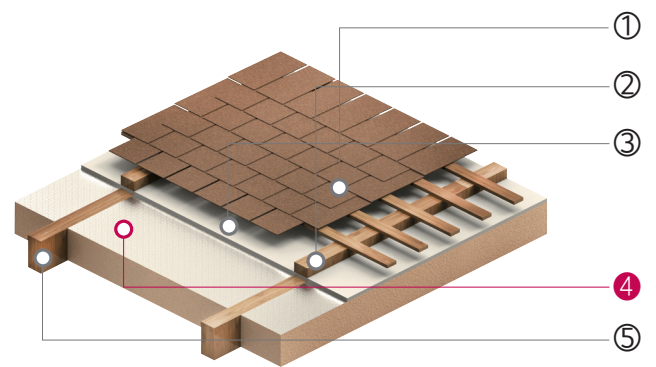


- | | |
|----------------------------------|---------------|
| 1. Superguard™ TPO sheet | 3. PF - 보드 |
| 2. Grip-Hook™ 디스크 및
고인발력 고정볼트 | 4. 방습지 (선택사항) |
| | 5. 데크플레이트 |

| 목조 (천정) |



- | | |
|-----------|------------|
| 1. 지붕마감재 | 4. PF - 보드 |
| 2. 방습층 | 5. 목재 트러스 |
| 3. 베이스 합판 | |



- | | |
|-----------|------------|
| 1. 지붕마감재 | 4. PF - 보드 |
| 2. 목재 트러스 | 5. 목재 트러스 |
| 3. 방습층 | |

구분	현장명	시공부위	시공사유	구분	현장명	시공부위	시공사유
공공시설	H 그린스마트 빌딩	외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경	병원	무주교육청사택	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	K 면 도서관	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성		부산 2개 학교	외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경
	금천우체국	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성		서울 K 기념 도서관	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	마포구민회관	외단열	단열성능		서울/인천 4개 학교	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	부산 S 공원 전시장	내단열	장기내구성, 화재안전성		원주 C 도서관	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	부산 소방안전센터	외단열	단열성능, 화재안전성		전북/전남 3개 학교	외단열	단열성능, 화재안전성
	사우디대사관	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경		청원 K 도서관	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	세종시 홍보관	외단열	단열성능		충북 K대 도서관	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	수서 KTX역사	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성		충북/충남/세종 10개 학교	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	의왕경찰서	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경		창원 K대 병원	내단열, 외단열	단열성능, 장기내구성, 화재안전성
	이천 L 스포츠컴플렉스	내단열, 외단열	장기내구성, 화재안전성, 친환경		청주 S 병원	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	장수 시동강집락재편	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성	사옥/연구소	H 사옥	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성
	재활용센터	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경		S R&D센터	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성
	파주 영상자료원	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성		나주 H 사옥	내단열, 외단열, 커튼월	단열성능, 장기내구성, 화재안전성
공동주택	S 공사 연립 / 다세대 임대	필로티	화재안전성		녹십자	천장	단열성능, 화재안전성
	광교 D 오피스텔	외단열	단열성능, 화재안전성		대구 G 사옥	내단열, 외단열, 커튼월	단열성능, 장기내구성, 화재안전성
	기흥 D 건설 아파트	내단열	단열성능, 화재안전성		대전 L 제5연구동	외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경
	동탄2지구 G 건설 아파트	내단열	단열성능, 화재안전성, 친환경		반포동 S 사옥	외단열	단열성능, 시공용이성, 화재안전성
	부산 S 건설 아파트	내단열	단열성능, 시공용이성		용산 U 사옥	커튼월, 외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경
	부산 W 아파트	내단열	단열성능, 화재안전성		용인 K 연수원	커튼월	단열성능, 화재안전성
	성수동 D 건설 아파트	외단열	단열성능, 화재안전성		이태원 J 사옥	외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경
	송파 H 주상복합	외단열	단열성능, 화재안전성		전주 S 생명	외단열	단열성능, 화재안전성
	역북 D 건설 아파트	내단열	단열성능, 화재안전성		진주 L 사옥	커튼월	장기내구성, 화재안전성, 친환경
	영등포 오피스텔	외단열	단열성능, 화재안전성	산업시설	B 플래그십	외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경
	영종도 H 건설 아파트	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성		동대문 K 복합시설	외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경
	우면동 S 연립주택	외단열	단열성능, 화재안전성, 친환경		세종 S 빌딩 등	외단열	단열성능, 화재안전성
	일산 T 하우스(주택)	외단열	단열성능, 장기내구성, 화재안전성		상암 K 타워	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성
	천안 D 아파트	내단열	단열성능, 화재안전성		울산 A 오피스빌딩	외단열	단열성능, 화재안전성
	천안 G 시티	내단열	단열성능, 화재안전성		울산 B 센터	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	청계천 D 건설 주상복합	외단열	단열성능, 시공용이성, 화재안전성		원주 혁신도시 상가	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	청담 S 건설 아파트 리모델링	외단열	단열성능, 시공용이성, 화재안전성		인천 Y 빌딩	외단열	단열성능, 화재안전성
	청주 G 시티	내단열	단열성능		전남 J 골프장	외단열	단열성능
공장	안성 D 공장	천정	화재안전성		전주 혁신도시 A 건설	외단열	단열성능, 화재안전성
	옥산 L 공장	지붕재	단열성능, 화재안전성, 친환경		전주 혁신도시 K 건설 상가	외단열	단열성능
교육시설	B 대학교 행복기숙사	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성	숙박시설	전주 효자동 S 타워	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성
	D 여대 다목적관	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성		청담동 S 오피스	외단열	단열성능, 화재안전성
	I 대 60주년 기념관	천장, 외단열	단열성능, 화재안전성		도화동 S 호텔	외단열	단열성능, 화재안전성
	S 대 학생회관 / 사범관	외단열	단열성능, 시공용이성, 화재안전성		미근동 S 호텔	외단열	단열성능, 화재안전성
	강원 6개 학교	천정, 외단열	단열성능, 화재안전성		부산 M 모텔	외단열	단열성능, 화재안전성

시험성적서 / 단열기준 및 건설법규

[illegible][illegible][illegible][illegible]

한국고분자시험연구소 한국고분자시험연구소 www.polymer.co.kr

연 구 보 고 서

패널 폴 시료의 TD-GC/MS 분석

의뢰자 : LG 하우스

보고일자: 2013 년 4 월 18 일

시험기관: 국제공인시험기관 한국고분자시험연구소(주)

주요사항)

본 시험보고서는 의뢰자가 제공한 시료를 이용한 분석결과입니다.
본 시험보고서는 사전협의없이 발송, 선회 및 광고, 발췌소송의 용도로 사용될 수 없습니다.

Koptri

Korea Polymer Testing & Research Institute

표 1. Kopfri-1320365의 TD-GC/MS 분석 결과 (150 °C)

순번	Retention Time (min)	GC/MS Library 상의 추정 물질명	Probability (%)	Area (%)
1	1.31	2-Chloropropane (isopropyl chloride)	83	96.77

- * 표의 명사는 **동형물**은 GC/MS Library 상에서 가장 유사한 **동형물**을 나타낸 것으로 명사는 **동형물과 완전히 일치하지 않을 수 있음**-N/G. (참고자료의 Library Search Data 참조)
- * 본 GC/MS 분석을 통해 **검출된 모든 성분**에 대한 결과는 참고자료의 Library Search Data 를 참조 할 수 있음. 보충표 1.
- * Note) ODP (with CF₄+114): 0.003
GWP (100yr, CF₄+1): 9.9

주제(사명) 본 시험보고서는 의뢰자가 제공한 시료를 이용하여 분석결과입니다. 본 시험보고서는 시료원래 길이 포함, 사전 및 경고, 법적소유권 획득을 사용하지 않습니다.

Kopri-1320365_LG 화학사식 조형물 시료의 TD-GC/MS 분석

6/9



YOUR PARTNER FOR THE BEST QUALITY

TEST REPORT

주 404-817 인천광역시 서구 죽곡동 63 (구월동)

TEL 030-879-706

FAX 030-879-5813

발행처명 : KAS-030000

당 직 : 김경수

당 직 : 김경수 (내국인) (내국인) (내국인)

주 소 : 충북 청주시 흥덕구 서성동 399(서정리)

명 수 : 2014년 08월 08일

시행일자 : 2014년 08월 12일

사 례 명 : 내국인용 용인시험

시험결과

시험항목	단위	시험결과	비고사항
특정시험결과에 해당	개	0	제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 제6, 제7, 제8, 제9, 제10, 제11, 제12, 제13, 제14, 제15, 제16, 제17, 제18, 제19, 제20, 제21, 제22, 제23, 제24, 제25, 제26, 제27, 제28, 제29, 제30, 제31, 제32, 제33, 제34, 제35, 제36, 제37, 제38, 제39, 제40, 제41, 제42, 제43, 제44, 제45, 제46, 제47, 제48, 제49, 제50, 제51, 제52, 제53, 제54, 제55, 제56, 제57, 제58, 제59, 제60, 제61, 제62, 제63, 제64, 제65, 제66, 제67, 제68, 제69, 제70, 제71, 제72, 제73, 제74, 제75, 제76, 제77, 제78, 제79, 제80, 제81, 제82, 제83, 제84, 제85, 제86, 제87, 제88, 제89, 제90, 제91, 제92, 제93, 제94, 제95, 제96, 제97, 제98, 제99, 제100, 제101, 제102, 제103, 제104, 제105, 제106, 제107, 제108, 제109, 제110, 제111, 제112, 제113, 제114, 제115, 제116, 제117, 제118, 제119, 제120, 제121, 제122, 제123, 제124, 제125, 제126, 제127, 제128, 제129, 제130, 제131, 제132, 제133, 제134, 제135, 제136, 제137, 제138, 제139, 제140, 제141, 제142, 제143, 제144, 제145, 제146, 제147, 제148, 제149, 제150, 제151, 제152, 제153, 제154, 제155, 제156, 제157, 제158, 제159, 제160, 제161, 제162, 제163, 제164, 제165, 제166, 제167, 제168, 제169, 제170, 제171, 제172, 제173, 제174, 제175, 제176, 제177, 제178, 제179, 제180, 제181, 제182, 제183, 제184, 제185, 제186, 제187, 제188, 제189, 제190, 제191, 제192, 제193, 제194, 제195, 제196, 제197, 제198, 제199, 제200, 제201, 제202, 제203, 제204, 제205, 제206, 제207, 제208, 제209, 제210, 제211, 제212, 제213, 제214, 제215, 제216, 제217, 제218, 제219, 제220, 제221, 제222, 제223, 제224, 제225, 제226, 제227, 제228, 제229, 제230, 제231, 제232, 제233, 제234, 제235, 제236, 제237, 제238, 제239, 제240, 제241, 제242, 제243, 제244, 제245, 제246, 제247, 제248, 제249, 제250, 제251, 제252, 제253, 제254, 제255, 제256, 제257, 제258, 제259, 제260, 제261, 제262, 제263, 제264, 제265, 제266, 제267, 제268, 제269, 제270, 제271, 제272, 제273, 제274, 제275, 제276, 제277, 제278, 제279, 제280, 제281, 제282, 제283, 제284, 제285, 제286, 제287, 제288, 제289, 제290, 제291, 제292, 제293, 제294, 제295, 제296, 제297, 제298, 제299, 제300, 제301, 제302, 제303, 제304, 제305, 제306, 제307, 제308, 제309, 제310, 제311, 제312, 제313, 제314, 제315, 제316, 제317, 제318, 제319, 제320, 제321, 제322, 제323, 제324, 제325, 제326, 제327, 제328, 제329, 제330, 제331, 제332, 제333, 제334, 제335, 제336, 제337, 제338, 제339, 제340, 제341, 제342, 제343, 제344, 제345, 제346, 제347, 제348, 제349, 제350, 제351, 제352, 제353, 제354, 제355, 제356, 제357, 제358, 제359, 제360, 제361, 제362, 제363, 제364, 제365, 제366, 제367, 제368, 제369, 제370, 제371, 제372, 제373, 제374, 제375, 제376, 제377, 제378, 제379, 제380, 제381, 제382, 제383, 제384, 제385, 제386, 제387, 제388, 제389, 제390, 제391, 제392, 제393, 제394, 제395, 제396, 제397, 제398, 제399, 제400, 제401, 제402, 제403, 제404, 제405, 제406, 제407, 제408, 제409, 제410, 제411, 제412, 제413, 제414, 제415, 제416, 제417, 제418, 제419, 제420, 제421, 제422, 제423, 제424, 제425, 제426, 제427, 제428, 제429, 제430, 제431, 제432, 제433, 제434, 제435, 제436, 제437, 제438, 제439, 제440, 제441, 제442, 제443, 제444, 제445, 제446, 제447, 제448, 제449, 제450, 제451, 제452, 제453, 제454, 제455, 제456, 제457, 제458, 제459, 제460, 제461, 제462, 제463, 제464, 제465, 제466, 제467, 제468, 제469, 제470, 제471, 제472, 제473, 제474, 제475, 제476, 제477, 제478, 제479, 제480, 제481, 제482, 제483, 제484, 제485, 제486, 제487, 제488, 제489, 제490, 제491, 제492, 제493, 제494, 제495, 제496, 제497, 제498, 제499, 제500, 제501, 제502, 제503, 제504, 제505, 제506, 제507, 제508, 제509, 제510, 제511, 제512, 제513, 제514, 제515, 제516, 제517, 제518, 제519, 제520, 제521, 제522, 제523, 제524, 제525, 제526, 제527, 제528, 제529, 제530, 제531, 제532, 제533, 제534, 제535, 제536, 제537, 제538, 제539, 제540, 제541, 제542, 제543, 제544, 제545, 제546, 제547, 제548, 제549, 제550, 제551, 제552, 제553, 제554, 제555, 제556, 제557, 제558, 제559, 제560, 제561, 제562, 제563, 제564, 제565, 제566, 제567, 제568, 제569, 제570, 제571, 제572, 제573, 제574, 제575, 제576, 제577, 제578, 제579, 제580, 제581, 제582, 제583, 제584, 제585, 제586, 제587, 제588, 제589, 제590, 제591, 제592, 제593, 제594, 제595, 제596, 제597, 제598, 제599, 제600, 제601, 제602, 제603, 제604, 제605, 제606, 제607, 제608, 제609, 제610, 제611, 제612, 제613, 제614, 제615, 제616, 제617, 제618, 제619, 제620, 제621, 제622, 제623, 제624, 제625, 제626, 제627, 제628, 제629, 제630, 제631, 제632, 제633, 제634, 제635, 제636, 제637, 제638, 제639, 제640, 제641, 제642, 제643, 제644, 제645, 제646, 제647, 제648, 제649, 제650, 제651, 제652, 제653, 제654, 제655, 제656, 제657, 제658, 제659, 제660, 제661, 제662, 제663, 제664, 제665, 제666, 제667, 제668, 제669, 제670, 제671, 제672, 제673, 제674, 제675, 제676, 제677, 제678, 제679, 제680, 제681, 제682, 제683, 제684, 제685, 제686, 제687, 제688, 제689, 제690, 제691, 제692, 제693, 제694, 제695, 제696, 제697, 제698, 제699, 제700, 제701, 제702, 제703, 제704, 제705, 제706, 제707, 제708, 제709, 제710, 제711, 제712, 제713, 제714, 제715, 제716, 제717, 제718, 제719, 제720, 제721, 제722, 제723, 제724, 제725, 제726, 제727, 제728, 제729, 제730, 제7

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München		
TEST REPORT		
Applicant:	L.O. Heasely R&D Center Anyang-si Republic of Korea	
Content:	Determination of thermal resistance / conductivity according to EN 12667 on Phenolic foam (PF) boards	
Material identification:	Thermal insulation products for buildings: Factory made products of phenolic foam (PF) according to EN 10166, blown with LSG and pentanone and with gas open Mineral – Glass Fibres – Facings on both sides; Nominal thickness: 50 mm	
Sampling:	The samples were sent by applicant to FIW München. Date of arrival: 11.03.2013, number of arrival: 7451	
Production unit:	Anyang-si Republic of Korea	
Report No.:	L1-15-134	
Issue:	02. December 2013	
No. of pages:	3	
We warrant the veracity of the contents of this publication concerning the content of this report and the publication in print or online. Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München Ludwigstrasse 30/34 • 80333 München (Germany) Telefon +49 (0)89 45 00 80 - 40 • Telefax +49 (0)89 45 00 80 - 41 info@fiw-muenchen.de • www.fiw-muenchen.de		

Forschungsinstitut für Wilmschude e.V.
München

FWM

Thermal conductivity according to EN 12166, part 4.2:

Determined in accordance with EN 12667 at 10°C mean temperature with the Heat Flow Meter (HFM) apparatus

Dimensions of specimens: 500 mm x 500 mm²
Molding area: 300 mm x 300 mm

Initial value λ_i of thermal conductivity:
7 days drying at 70°C and conditioning at 23°C and 50 % RH until obtaining a constant mass

Aged value λ_{aged} of thermal conductivity:
7 days drying at 70°C, 14 days at 110°C and conditioning at 23°C and 50% RH until obtaining a constant mass

Nominal thickness	Thermal conductivity			
	Initial value	Aged value λ_{aged}	Increment	λ_{aged} with increment ¹⁾
mm	W/(m K)	W/(m K)	W/(m K)	
50	0.0189	0.0196	0.001	0.0209

1): increment 0.001 W/(m K) for products with diffusion open or without folds and a composition of blowing agents LBL₂ and Pentane according to table C.2

Remarks:

The test results are only valid for the tested specimens under the tested climate conditions.

Gräffing, 02. December 2013
Test Expert

D. Albrecht

Dipl.-Ing. (FH) W. Albrecht



Editor

Renate Schuster

Dipl.-Ing. (FH) Renate Hiesner

The author accepts the liability is required for any publication concerning the content of this report and/or its publication.

02/13/13 15:58
Forschungsinstitut für Wilmschude e.V. München
Hofstraße 10 80634 München
089 30606-0

Page 3 of 3
Tel: +49 (0) 89 30 60 - 40 fax: +49 (0) 89 30 60 - 40
info@fwm-institut.de www.fwm-institut.de

화재 안전을 위한 건축법 시행규칙이 "2016년 4월 8일"부터 시행 됩니다!



적용 대상 (건축법 시행령)	
시행령 제61조 제2항	- 연면적 2,000㎡ 이상 상업지역 건축물 6층 이상 또는 높이 22m 이상* 건축물
시행령 제61조 제1항	- 다중주택, 다가구주택* - 공동주택 - 위험물 저장 및 처리시설 / 자동차 관련 시설 / 방송국, 촬영소 / 발전시설 - 공장 (1층 이하, 연면적 1,000㎡ 미만 제외) - 연면적 500㎡ 이상 5층 이상 건축물 - 준다중이용 건축물 - 창고로 쓰이는 연면적 600㎡ 이상인 건축물

적용 기준 (건축물의 피난·방화 구조 등의 기준에 관한 규칙)	
시행 규칙 제24조 제5, 6항	외벽에 불연 / 준불연 마감재료 (단열재*, 도장 등 코팅재료) 사용 또는 화재 확산 방지구조 설치*
시행 규칙 제24조 제1항	피난동선 (복도, 계단, 필로티, 기타 통로) 불연 / 준불연 마감 재료 사용



[운영제품]

*건축법 변경내용

단열재 기준이 강화 됩니다! (에너지 절약 설계 + 친환경 주택 건설 기준 통합)

단위 : W/mK, mm

지역	건축물의 부위			열관류율	가등급	나등급	PF-보드 (0.020)
중부지역	거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	0.21	155	180	90
			공동주택 외	0.26	125	145	75
		외기에 간접 면하는 경우	공동주택	0.30	110	125	60
			공동주택 외	0.36	85	100	50
	최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		0.15	220	260	130
		외기에 간접 면하는 경우		0.22	145	170	90
	최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.18	175	205	110
			바닥난방이 아닌 경우	0.22	150	175	90
		외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.26	125	145	75
바닥난방이 아닌 경우			0.30	110	125	60	
바닥난방인 층간바닥			0.81	30	35	25	
남부지역	거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	0.26	125	145	75
			공동주택 외	0.32	100	115	60
		외기에 간접 면하는 경우	공동주택	0.37	80	95	50
			공동주택 외	0.45	65	75	40
	최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		0.18	180	215	110
		외기에 간접 면하는 경우		0.26	125	145	75
	최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.22	140	165	90
			바닥난방이 아닌 경우	0.25	130	150	80
		외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.31	95	110	60
			바닥난방이 아닌 경우	0.35	90	105	50
바닥난방인 층간바닥			0.81	30	35	25	
제주도	거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	0.36	85	100	50
			공동주택 외	0.43	70	85	50
		외기에 간접 면하는 경우	공동주택	0.52	55	65	40
			공동주택 외	0.62	45	50	30
	최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우		0.25	130	150	80
		외기에 간접 면하는 경우		0.35	90	105	60
	최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.29	105	120	70
			바닥난방이 아닌 경우	0.33	95	115	60
		외기에 간접 면하는 경우	바닥난방인 경우	0.41	65	75	50
			바닥난방이 아닌 경우	0.47	60	70	40
바닥난방인 층간바닥			0.81	30	35	25	



ISI이수단열
ECO FRIENDLY INSULATION

이수단열

www.isui.co.kr

isu0100@naver.com

T. 031) 721-0100 F. 031) 721-0103

고객상담실



Mobile A/S z-inservice.com

주의사항

작업 시

- 자재의 운반, 상/하차시 제품의 손상에 유의하십시오.
- 시공전 배포한 시방서를 반드시 읽어 주십시오.
(시방서에 의한 시공법을 따르지 않고 임의로 시공한 경우 시공상의
하자는 책임을 지지 않습니다)
- 강풍 하에서의 작업은 위험하오니 작업을 중지하여 주시기 바랍니다.
- 안전한 발판 위에서 작업해 주시고 안전장비를 갖추고 작업하시기 바랍니다.
- 절단 시에는 분진이 발생하므로 분진흡수장치를 설치하고 작업복,
방진마스크, 방호안경 등을 착용하여 주십시오.
- 열에 강한 제품으로 열선으로 재단이 불가하오니, 톱이나 칼을 사용하여
재단하여 주시고 안전장비를 갖추고 작업하여 주시기 바랍니다.
- 분진이 눈에 들어간 경우에는 문지르지 말고 깨끗한 물로 씻어 주시고,
분진을 흡입한 경우에는 양치질로 행구어 주십시오.
- 햇빛에 노출되면 변색되오니 시공 후에는 신속하게 정리해 주십시오.

보관 시

- 자재의 보관은 물에 닿지 않고 환풍이 잘 되며 평탄한 곳을 선정하여
보관하여 주시기 바랍니다.
- 자재는 수평으로 눕혀 보관하시고 장시간 벽에 기대어 두지 마십시오.
- 보관은 옥내에 하는것을 원칙으로 하며 옥외에 보관할 경우 빗물이나 기타
이물질이 침입하지 않도록 보호재를 씌우고 직사광선을 피하도록 하십시오.

기타

- PF-보드는 불에 잘 타지 않아 불이 붙더라도 탄화될 뿐이지만 보관,
운반, 작업, 시공을 할 때는 화기에 충분히 주의해 주시기 바랍니다.
- 항상 빗물이나 수분에 노출되는 환경에서의 사용은 피해 주시기
바랍니다. 또한, 항상 고온환경 (100℃ 이상)에서의 사용은 단열성능을
저하시킬 수 있사오니 피해주시기 바랍니다.