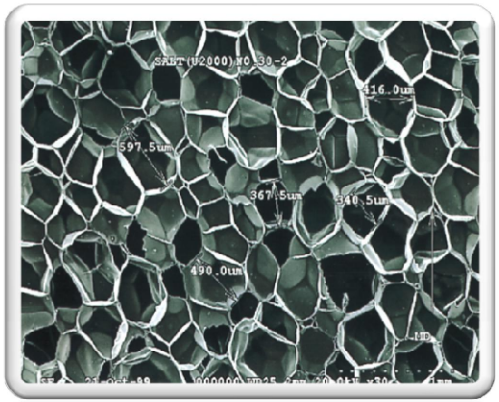
Pirocel®

# 경질 폴리우레탄(P.I.R) 폼 단열재

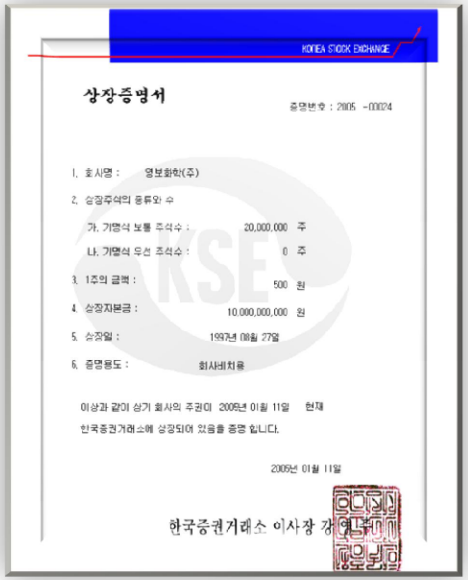
친환경 고효율 단열재의 명품 'PIROCEL'

# 회 사 소 개



# 회사연혁

| | |
|---|---|
| 1979.12 | 회사설립 [상호:영보케미칼㈜] , 자본금 : 50백만원(1979년) |
| 1980.01 | 일본 Furukawa와 가교발포폴리에틸렌 시트폼의 제조,<br>생산 및 판매에 관한 기술도입 계약 체결 (1980년) |
| 1996.01 | ISO 9002 인증 [한국능률협회 품질인증센터] |
| 1997.12 | 안성공장 준공 [대지면적 5,755평,건물 1,427평] |
| 1998.08 | 한국증권거래소 주식상장 |
| 1999.04 | 생산설비[아티론,에피론 라인] 및 제조기술 수출(대만) |
| 2000.03 | 생산기계판매 설치 및 기술이전계약(HT TROPLAST AG:독일 ) |
| 2000.08 | QS 9000 인증 |
| 2000.09 | 가교발포 폴리에틸렌폼 생산기계 판매 설치 및 기술이전계약<br>[일본 FURUKAWA] |
| 2001.07 | ISO 14000 인증 (2001) |
| 2002.04 | 자본금 증자 (10,000,000,000원) |
| 2003.08 | 미장,방수 건설업면허 취득 |
| 2004.04 | 중국내 상표 등록 (아티론,에피론, 필미,영보드) |
| 2005.10 | 중국법인설립[고신재료 LANG FANG 유한공사] |
| 2006.09 | ISO/TS16949 인증 |
| 2006.11 | 전국품질분임조 경진대회 은상수상 |
| 2007.03 | 청원 新공장 공사 개시 (2011년 완공 예정) |
| 2007.09 | 전국품질분임조 경진대회 은상수상 |
| 2009.09 | 실내건축공사업 면허 취득 |


KOREA STOCK EXCHANGE

상장증명서

증명번호 : 2005 -00024

1. 회사명 : 영보화학(주)
2. 상장주식의 종류와 수
   가. 기명식 보통 주식수 : 20,000,000 주
   나. 기명식 우선 주식수 : 0 주
3. 1주의 금액 : 500 원
4. 상장자본금 : 10,000,000,000 원
5. 상장일 : 1997년 08월 27일
6. 증명용도 : 회사비치용

이상과 같이 상기 회사의 주권이 2005년 01월 11일 현재 한국증권거래소에 상장되어 있음을 증명 합니다.

2005년 01월 11일

한국증권거래소 이사장 강


CREDIT RATING

■ 기업정보

신용등급

A-

Watch등급

정상

■ 주요경영정보

# 공장소개

*청원공장*

대지 187,585㎡
건물 50,324㎡
주소 충북 청원군 강내면 태성리 233

2009년 11월 1차 공사 완공
(안성공장, 대전 일부 라인,
논산공장 통합)

2011년 2차 공사 완공예정
(대전공장 나머지 라인 이전)

*대전공장*

대지 43,906㎡
건물 22,905㎡
기계장치 압출라인 (15라인)
수직발포라인 (4 라인)
수평발포라인 (8 라인)
블록타입 (4 라인)
솔트배스타입 (1 라인)
전자선 조사기 (2 라인)
생산능력 10,778 톤(시트)
1,200 톤(블록)
생산제품 아티론, 에피론,
필미, 영보드

*주식회사 무한*

-설립년월 : 2003년 9월 설립
(자본금 3억원)
-매출액 : 18,000백만원
(08년말 기준)
-영업이익 : 907백만원
(08년말 기준)
-총 자산 : 8,055백만원
(08년말 기준)
-주요 품목 : 멀티튜브
(에어컨 배관자재)

*영보(중국랑방) 고신재료 유한공사*

-설립년월
: 2005년 9월 설립(자본금 $650만)
-매출액
: 4,785백만원 (08년말 기준)
-영업이익
- : 640백만원 (08년말 기준)
-총 자산
- : 8,576백만원 (08년말 기준)
-주요 품목 :
-자동차 내장재 (Headliner 등)

# 정 책 동 향

에너지절약

# 친환경 건축물의 도입 배경

● **한국의 기후변화 협약 방향**

► 대한민국의 2004년 이산화탄소 배출량은 4억4800만t으로 세계 배출량의 1.8% (세계 9위)를 차지함.

► 교토의정서 기준연도(1990년)부터 2004년까지 우리나라의 배출량은 105%증가해 OECD 국가 중 가장 높은 증가율을 보였다. 그러나 **우리나라는 OECD 국가로서 2013년 부터 시작하는 2차 감축의무대상국에 포함될 것이 분명하고, 이 경우 국가경제발전에 커다란 타격을 받을것이 예상됨**

● **국내 에너지소비 총량제**

► 온실가스 감축과 기후변화에 대응하기 위해 대형 건물을 지을 때 연간 에너지소비 총량 범위에서 설계해야 하는 내용의 종합대책 수립

**2008년 10월부터 공공 발주 대형 건축물에 시범적으로 도입 되었으며**
**2010년부터 모든 대형 건축물에 적용되어 단열 강화가 진행 중 임**

# 최근 정책 동향

**2010 년**
공공건축물의 친환경 인증 의무화

**2012 년**
신규 건축물의 창호 , 단열성능 기준 2배 강화

**2013년**
모든 건축물의 연간 에너지 소비량 표시 의무화

**2009년~2018년**
신규 및 기존 그린홈 200만호 보급

**2025년**
신규 건축물의 제로에너지 의무화 단계적 추진

**● 정부 정책**

► 저탄소 녹색성장

2020년 건축물분야 31% 감축 목표 (2005년 기준)

► 단계별 단열기준 강화

| 20% 절감 | 30% 절감 | 60% 절감 | 100% 절감 |
|---|---|---|---|
| 2010년 | 2012년 | 2017년 | 2025년(제로하우스) |

► 그린홈 100만호 사업 (에너지소비 절감주택)

► 공공건축 친환경, 신재생에너지 의무화

**● 관련 제도**

► 친환경인증제도

► 녹색건축물인증제도

► 건축물에너지효율등급인증제도
-인증기관 : 에너지기술연구원, LH공사, 건설기술연구원

-현재 공동주택 전체의 10% 1등급

**건축물의 단열관련 정책 및 중요도가 높아질 수 밖에 없으며**

**설계시 단열재 적용이 더욱 중요하게 되었습니다.**

# 에너지절약설계기준 개정안(국토해양부 2012년 11월 30일)

단위 mm

| 단열재의 등급 / 건축물의 부위 | | | 2013년(고시) 가등급 단열재 두께 | | | 2013년(고시) 기준 파이로셀 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 중부 | 남부 | 제주도 | 중부 | 남부 | 제주도 |
| 거실의 외벽 | 외기에 직접 면하는 경우 | | 120 | 90 | 70 | 75 | 55 | 45 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | | 80 | 60 | 45 | 50 | 40 | 30 |
| 최하층에 있는 거실의 바닥 | 외기에 직접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | 140 | 115 | 95 | 85 | 70 | 60 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | 110 | 110 | 110 | 70 | 70 | 70 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | 바닥난방인 경우 | 85 | 80 | 65 | 55 | 50 | 40 |
| | | 바닥난방이 아닌 경우 | 70 | 70 | 70 | 45 | 45 | 45 |
| 최하층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 | 외기에 직접 면하는 경우 | | 180 | 145 | 115 | 110 | 90 | 70 |
| | 외기에 간접 면하는 경우 | | 120 | 100 | 75 | 75 | 65 | 45 |
| 공동주택의 측벽 | | | **삭 제** | | | | | |

# SH공사 단열 기준

친환경주택 관련법규 검토현황(공동주택)

첨부1.

| 건축물 부위별 | | 관련법규 기준 | | | | | 우리공사 설계기준 | 향후 설계 적용방안 | 비 고 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 건축물의설비 기준등에관한 규칙「별표4」 | 친환경건축 건설기준 및 성능 | | | 저탄소Green에너지 설계 가이드라인 (서울시) | | | |
| | | | 평가(1안) | 미평가(2안) | 건물에너지효율인증(3안) | | | | |
| 외벽 | 외기에 직접 면함 | 0.47이하 | - | 0.36이하 | - | - | 0.34 | 0.12 | 적합 |
| | 외기에 간접 면함 | 0.64이하 | - | 0.49이하 | - | - | 0.47 | 0.12 | 적합 |
| 측 벽 | | 0.35이하 | - | 0.27이하 | - | - | 0.27 | 0.12 | 적합 |

Ex)

| 부위별 | | 재 료 | 두 께 (mm) | 열전도율 (W/mk) | 열저항 ($m^2k/W$) | 열관류율 ($W/m^2k$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 외벽 | 거실,주방,침실 | 외표면 | | | 0.043 | |
| | | 콘크리트 | 150 | 1.600 | 0.094 | |
| | | 경질우레탄보온재(PIR) | 160 | 0.020 | 8.000 | |
| | | 석고보드 | 12.5 | 0.180 | 0.069 | |
| | | 내표면 | | | 0.110 | |
| | | 합 계 | | | 8.316 | 0.120 |

Pirocel®

# PU와 PIR

## 파이로셀(PIROCEL) 단열재는…

**PIR(Polyisocyanurate)이라는 화학물질로 생산되어지는 단열재로 유, 무기 단열재 중 매우 우수한 단열성 (0.020W/mk)과 난연성,제품 안정성을 보유한 제품으로 PUR(Polyurethane)단열재와 유사한 형상의 제품**

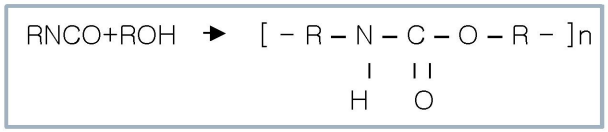
## PIR단열재는.

**가장 효과적인 단열재로 알려진 폴리우레탄폼의 특성을 손상시키고 변형시키는 고온특성을 제거하고 발열성을 감소시켜 고온에서의 저항성을 강화시킨 제품으로 인공위성 발사로켓의 연료탱크와 같은 고온영역(230℃)으로 부터 극저온 영역(-235℃) 까지 광범위한 온도 영역에서 사용할 수 있는 유일한 단열재**

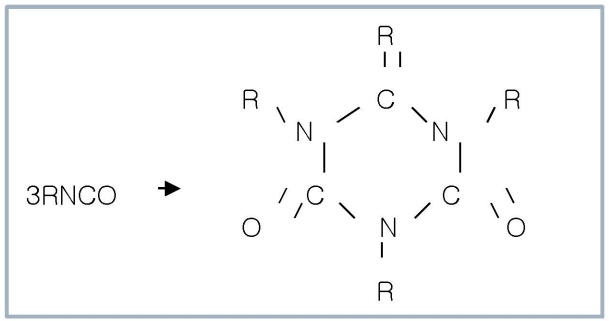
**- 출처 Polyurethane Handbook**

## PIR과 PUR이란?

**PUR(PU) :** 일반적으로 경질우레탄 보온재로 불리우는 폴리우레탄(Poiyurethane)의 약칭으로 이소시아네이트와 폴리올을 주재료로 하여 발포 성형한 제품




**PIR : 폴리이소시아누레이트(Polyisocyanurate)**의 약칭으로 3개의 이소시아네이트가 자체 반응 이소시아누레이트를 형성하며 이를 발포 성형한 제품

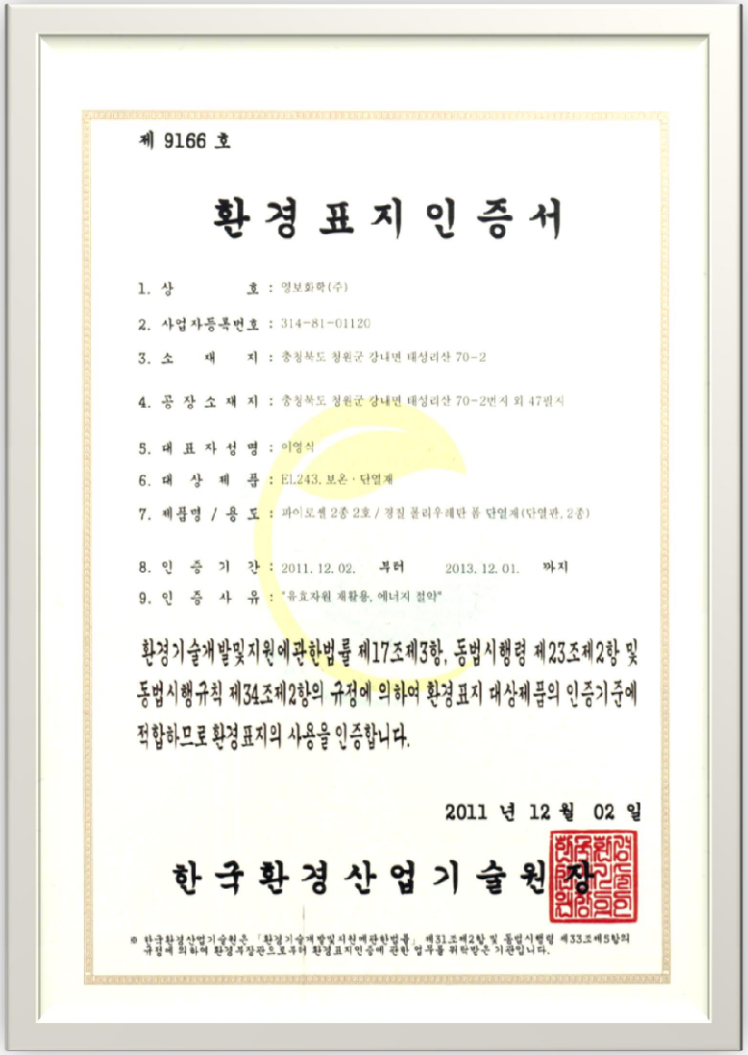


# Pirocel 기준

| 용 도 | |
|---|---|
| 한국산업표준Ⓚ | ▶ KS 2종 단열판 획득 (제11-0435 , 2011년 7월 13일)<br>▶ KS 1종 단열판 획득 (제11-0435 , 2013년 1월 23일) |
| 친환경소재 | ▶ 환경 표지 인증 획득 (제 9166호 , 11년 12월 2일) |
| 난연성 | ▶ ASTM E 84 통과 (미국 건축물 자재의 화재 확산성 테스트)<br>▶ UL94,HF-1(1998) , UL94:2003 V-0 ( 수평,수직 연소테스트 통과)<br>▶ IEC 60695-2-11, KS C IEC 60695-2-13 (글로우 와이어테스트 860℃통과) |
| 단열성 | ▶ 열전도율 0.018 ~ 0.020 W/mK |

| 구 분 | 단 위 | 물성 기준 | | 비 고 | |
|---|---|---|---|---|---|
| KS 기준 | | KS 1종3호 | KS 2종 2호(1호) | KS 1종3호 | KS 2종 2호(1호) |
| 열전도율 | W/mK | 0.020 W/mk 이하 | 0.020 W/mk 이하 | KS기준 0.025 이하 | KS기준 0.023 이하 |
| 굴곡강도 | N/㎠ | 15 이상 | 25 이상 (35 이상) | KS기준 15 이상 | KS기준 25 이상 |
| 압축강도 | N/㎠ | 10 이상 | 10 이상 (15 이상) | KS기준 10 이상 | KS기준 10 이상 (20 이상) |
| 흡수율 | g/㎠ | 3.0 이하 | 3.0 이하 | KS기준 3.0 이하 | KS기준 3.0 이하 |

# Pirocel® 인증서



제 9166 호

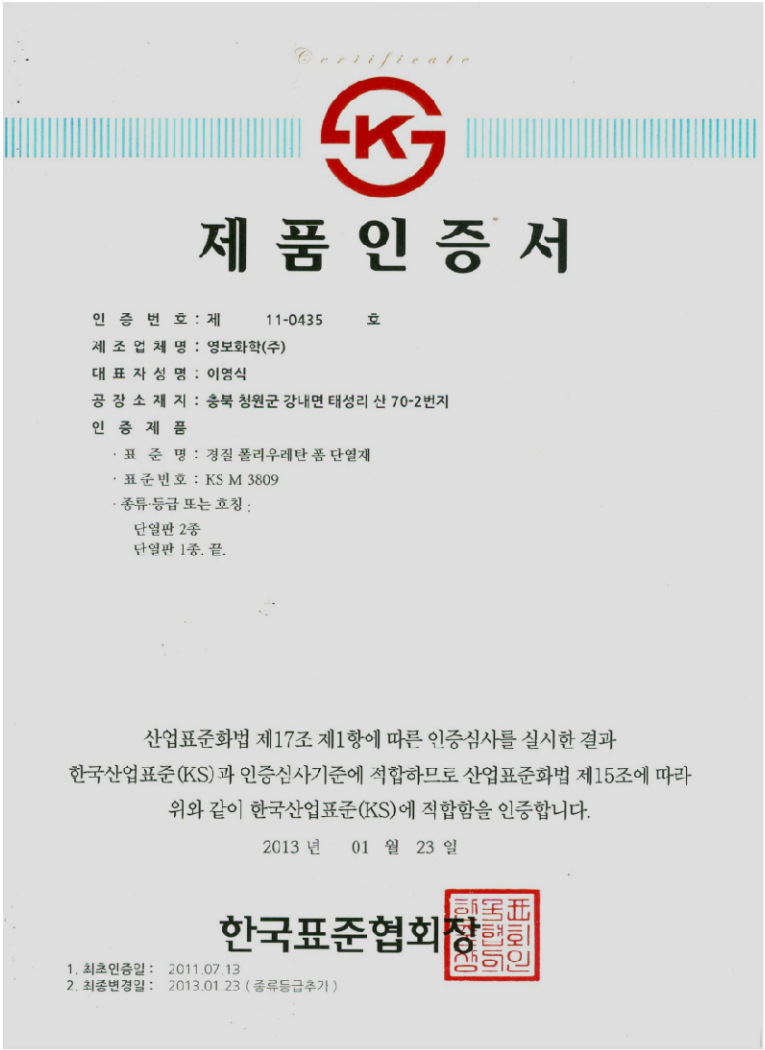
## 환경표지인증서

1. 상 호 : 영보화학(주)
2. 사업자등록번호 : 314-81-01120
3. 소 재 지 : 충청북도 청원군 강내면 태성리산 70-2
4. 공 장 소 재 지 : 충청북도 청원군 강내면 태성리산 70-2번지 외 47번지
5. 대 표 자 성 명 : 이영식
6. 대 상 제 품 : EL243, 보온 · 단열재
7. 제품명 / 용 도 : 파이로셀 2종 2호 / 경질 폴리우레탄 폼 단열재(단열판, 2종)
8. 인 증 기 간 : 2011. 12. 02. 부터 2013. 12. 01. 까지
9. 인 증 사 유 : "유효자원 재활용, 에너지 절약"

환경기술개발및지원에관한법률 제17조제3항, 동법시행령 제23조제2항 및 동법시행규칙 제34조제2항의 규정에 의하여 환경표지 대상제품의 인증기준에 적합하므로 환경표지의 사용을 인증합니다.

2011 년 12 월 02 일

한국환경산업기술원장



Certificate

## 제 품 인 증 서

인 증 번 호 : 제 11-0435 호
제 조 업 체 명 : 영보화학(주)
대 표 자 성 명 : 이영식
공 장 소 재 지 : 충북 청원군 강내면 태성리 산 70-2번지
인 증 제 품
· 표 준 명 : 경질 폴리우레탄 폼 단열재
· 표준번호 : KS M 3809
· 종류·등급 또는 호칭 :
단열판 2종
단열판 1종. 끝.

산업표준화법 제17조 제1항에 따른 인증심사를 실시한 결과
한국산업표준(KS)과 인증심사기준에 적합하므로 산업표준화법 제15조에 따라
위와 같이 한국산업표준(KS)에 적합함을 인증합니다.

2013 년 01 월 23 일

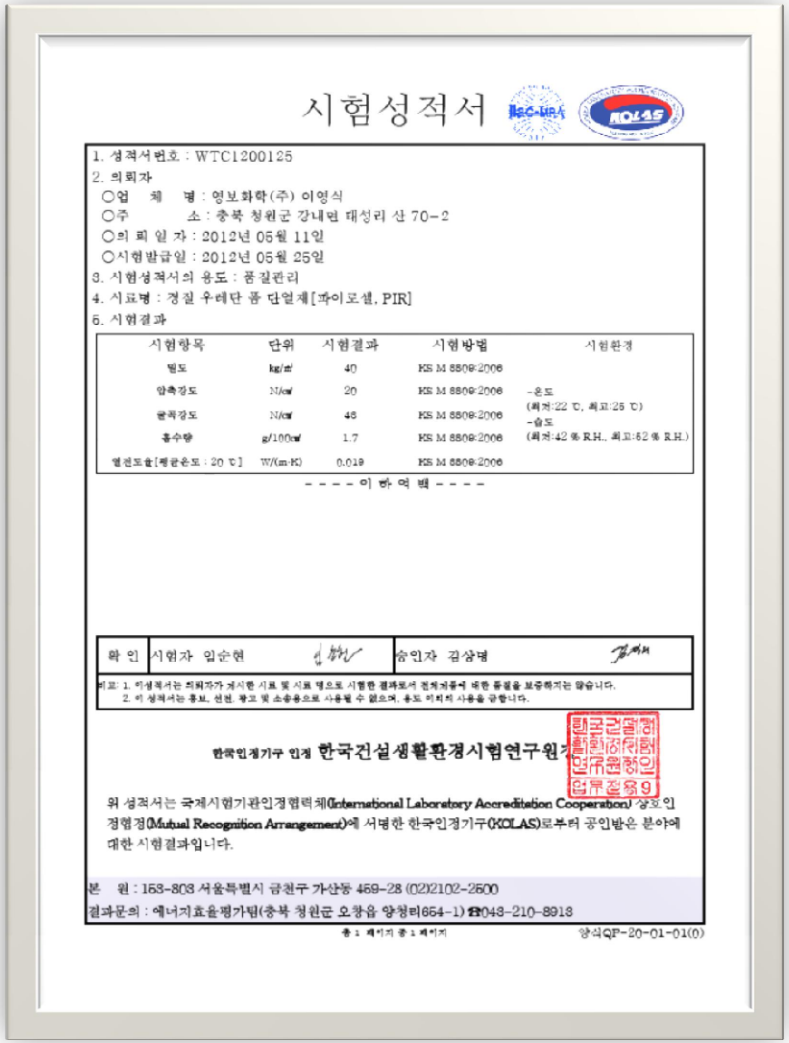
한국표준협회장

1. 최초인증일 : 2011.07.13
2. 최종변경일 : 2013.01.23 ( 종류등급추가 )

환경표지마크

K S 인 증

# Pirocel® 시험성적서



시험성적서

1. 성적서번호 : WTC1200125
2. 의뢰자
   ○업 체 명 : 영보화학(주) 이영식
   ○주 소 : 충북 청원군 강내면 대성리 산 70-2
   ○의 뢰 일 자 : 2012년 05월 11일
   ○시험발급일 : 2012년 05월 25일
3. 시험성적서의 용도 : 품질관리
4. 시료명 : 경질 우레탄 폼 단열재[파이로셀, PIR]
6. 시험결과

| 시험항목 | 단위 | 시험결과 | 시험방법 | 시험환경 |
|---|---|---|---|---|
| 밀도 | kg/㎥ | 40 | KS M 3809:2006 | |
| 압축강도 | N/㎠ | 20 | KS M 3809:2006 | -온도 (최저:22 ℃, 최고:25 ℃) -습도 (최저:42 % R.H., 최고:52 % R.H.) |
| 굽힘강도 | N/㎠ | 45 | KS M 3809:2006 | |
| 흡수량 | g/100㎠ | 1.7 | KS M 3809:2006 | |
| 열전도율[평균온도 : 20 ℃] | W/(m·K) | 0.019 | KS M 3809:2006 | |

- - - - 이 하 여 백 - - - -

| 확 인 | 시험자 임순현 | 승인자 김상명 |
|---|---|---|

비고: 1. 이성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료 명으로 시험한 결과로서 전체거래에 대한 동일을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 동도 이외의 사용을 금합니다.

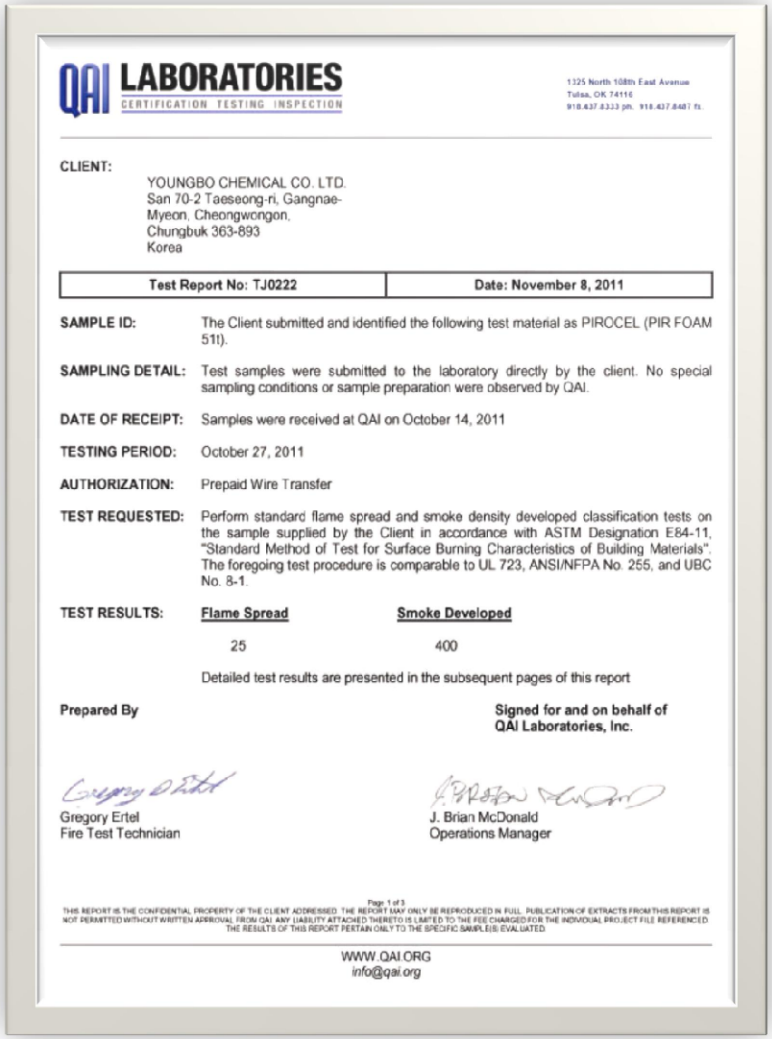
한국인정기구 인정 한국건설생활환경시험연구원장

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.

본 원 : 153-803 서울특별시 금천구 가산동 459-28 (02)2102-2500
결과문의 : 에너지효율평가팀(충북 청원군 오창읍 양청리654-1) ☎043-210-8918

총 1 페이지 중 1 페이지 양식QP-20-01-01(0)

물성성적



QAI LABORATORIES
CERTIFICATION TESTING INSPECTION

1125 North 108th East Avenue
Tulsa, OK 74116
918.437.4333 ph. 918.437.8481 fx.

CLIENT:
YOUNGBO CHEMICAL CO. LTD.
San 70-2 Taeseong-ri, Gangnae-Myeon, Cheongwongon,
Chungbuk 363-893
Korea

| Test Report No: TJ0222 | Date: November 8, 2011 |
|---|---|

**SAMPLE ID:** The Client submitted and identified the following test material as PIROCEL (PIR FOAM 511).

**SAMPLING DETAIL:** Test samples were submitted to the laboratory directly by the client. No special sampling conditions or sample preparation were observed by QAI.

**DATE OF RECEIPT:** Samples were received at QAI on October 14, 2011

**TESTING PERIOD:** October 27, 2011

**AUTHORIZATION:** Prepaid Wire Transfer

**TEST REQUESTED:** Perform standard flame spread and smoke density developed classification tests on the sample supplied by the Client in accordance with ASTM Designation E84-11, "Standard Method of Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials". The foregoing test procedure is comparable to UL 723, ANSI/NFPA No. 255, and UBC No. 8-1.

**TEST RESULTS:**

| Flame Spread | Smoke Developed |
|---|---|
| 25 | 400 |

Detailed test results are presented in the subsequent pages of this report

**Prepared By**

Gregory Ertel
Fire Test Technician

**Signed for and on behalf of QAI Laboratories, Inc.**

J. Brian McDonald
Operations Manager

Page 1 of 3



WWW.QAI.ORG
info@qai.org

난연성적
ASTM E 84
(미국 건축물 자재의 화재 확산성 테스트)

# Pirocel® 시험성적서

ktl 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory

페이지 Page 1 / 4 of Pages

## 시 험 성 적 서
## TEST REPORT

성적서 번호 Report No. 12-060139-01

**신 청 자** Applicant
회사명 : 영보화학(주) Name
주 소 : 충북 청원군 강내면 태성리 산70-2 Address

**시험 규격/방법** : IEC 60695-2-11 Test Standard/Procedure

**시험 결과** : 시험결과 참조 Test Result

**성적서용도** : - Purpose of Report

**접수 일자** : 2012. 10. 25. Date of Application

**시험 기간** : 2012. 10. 25. - 2012. 11. 13. Test Period

**발급 일자** : 2012. 11. 14. Date of Issue

**시 험 품** Test Item
**시험품 명** : 경질 PIR(파이로셀) Name of Product
**모델 / 형식** : - Model/ Ref No
**제조자명 및 주소** : - Name and Address of Manufacturer
**기타 시험품 정보**: - Remarks

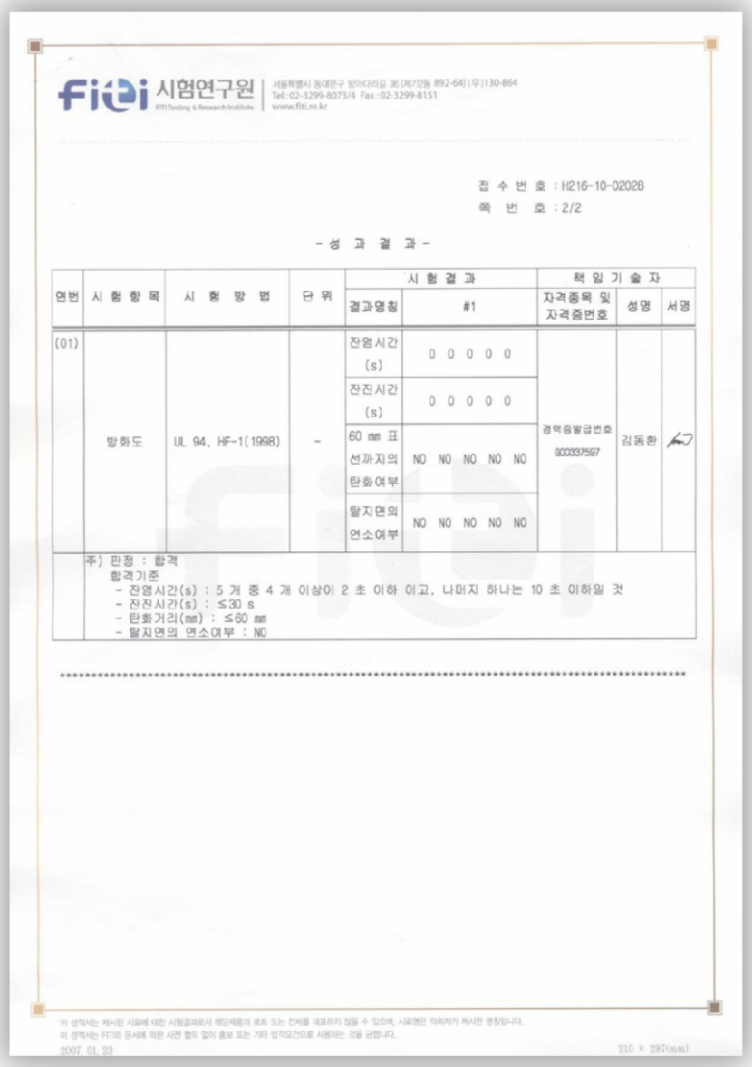
| 확 인 Confirmation | 시험자(Tested by) 직위(Title) : 성명(Name) : 김 선 호 (인) | 승인자(Approved by) 직위(Title) : 기술책임자 성명(Name) : 박 종 구 (인) |
|---|---|---|

본 성적서의 시험결과는 신청자로부터 제공된 시험품에만 적용되며, 본원의 사전 승인 없이는 본 성적서의 전부 혹은 일부를 복사하여 사용할 수 없습니다.
*The test results contained apply only to the test sample(s) supplied by the named applicant, and this test report shall not be reproduced in full or in part without the written approval of the KTL in advance.*

한국산업기술시험원장
Korea Testing Laboratory

서울특별시 구로구 구로3동 222-13 (우 152-718) Tel:+82-2-860-1426 Fax:+82-2-860-1429
222-13, Guro-3-Dong Guro-Gu Seoul 152-718, Korea. http://www.ktl.re.kr
FP204-05-01

**IEC 60695-2-11**
(글로우와이어 테스트)
팁온도:850℃, 30초 통과



fiti 시험연구원 FITI Testing & Research Institute
Tel:02-3299-8073/4 Fax:02-3299-8151 www.fiti.re.kr

접 수 번 호 : H216-10-02026
쪽 번 호 : 2/2

- 성 과 결 과 -

| 연번 | 시험항목 | 시험방법 | 단위 | 시험결과 결과명칭 | 시험결과 #1 | 책임기술자 자격종목 및 자격증번호 | 성명 | 서명 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (01) | 방화도 | UL 94, HF-1(1998) | - | 잔염시간(s) | 0 0 0 0 0 | 경력증명발급번호 900337567 | 김동환 | |
| | | | | 잔진시간(s) | 0 0 0 0 0 | | | |
| | | | | 60 mm 표선까지의 탄화여부 | NO NO NO NO NO | | | |
| | | | | 탈지면의 연소여부 | NO NO NO NO NO | | | |

주) 판정 : 합격
합격기준
- 잔염시간(s) : 5 개 중 4 개 이상이 2 초 이하 이고, 나머지 하나는 10 초 이하일 것
- 잔진시간(s) : ≤30 s
- 탄화거리(㎜) : ≤60 ㎜
- 탈지면의 연소여부 : NO

**UL94, HF-1(1998)**
**(수평연소 테스트 통과)**

# Pirocel® 시험성적서

the way to trust KCL

## 시험성적서

1. 성 적 서 번 호 : CT13-05625
2. 의뢰자
   - ○ 업 체 명 : 영보화학(주)
   - ○ 주 소 : 충북 청원군 강내면 태성리 산70-2
   - ○ 의뢰일자 : 2013.01.11
   - ○ 시험발급일 : 2013.02.01
3. 시험성적서의 용도 : 품질관리
4. 시료명 : 무면제 파이로셀
5. 시험방법
   (1) UL94:2003

| 확인 | 작성자 성 명 | 최용욱 | 기술책임자 성 명 | 안병권 |
|---|---|---|---|---|

비고 : 1. 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

한국건설생활환경시험연구원장

내환경기술단 : 363-883 충청북도 청원군 오창읍 양청리 654-1 043-210-8990
결과문의 : 화재안전평가팀 ☎ (043)210-8992



양식QP-20-01-05(2)

the way to trust KCL

## 시험성적서

성적서번호 : CT13-05625

**6. 시험결과**

| 1. 온도 23 ± 2 ℃, 상대습도 50 ± 5 %에서 48시간 처리된 시편 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 시험항목 | | 단위 | 시험결과 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 등급 |
| 20 mm 수직 연소 시험 | 1차 불꽃 접염 후 잔염시간($t_1$) | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | V-0 |
| | 2차 불꽃 접염 후 잔염시간($t_2$) | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 2차 불꽃 접염 후 잔진시간($t_3$) | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 5개 시험체의 합계($t_1$ + $t_2$) | s | 0 | | | | | |
| | 2차 불꽃 접염 후 잔염시간 및 잔진시간의 합계($t_2$ + $t_3$) | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 지지용 클램프까지의 연소확대 유, 무 | - | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | |
| | 적하에 의한 솜의 착화 유, 무 | - | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | |
| 2. 온도 70±1 ℃에서 168시간 처리된 시편 | | | | | | | | |
| 20 mm 수직 연소 시험 | 1차 불꽃 접염 후 잔염시간($t_1$) | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 2차 불꽃 접염 후 잔염시간($t_2$) | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 2차 불꽃 접염 후 잔진시간($t_3$) | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 5개 시험체의 합계($t_1$ + $t_2$) | s | 0 | | | | | |
| | 2차 불꽃 접염 후 잔염시간 및 잔진시간의 합계($t_2$ + $t_3$) | s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 지지용 클램프까지의 연소확대 유, 무 | - | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | |
| | 적하에 의한 솜의 착화 유, 무 | - | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | 없음 | |
| **시험방법 : (1)** | | | | | | | | |

* 시편의 크기 (mm) : 125 × 12.5 × 12.5

- 이 하 여 백 -



양식QP-20-01-05(2)

**UL94-2003 V-0**
**(수직연소 테스트 통과)**

# Pirocel 장점

## 품 질

■ ‘영보화학의 제품’은 다르다... 라는 목표를 향하여 품질관리에 최선의 노력 추구

■ 동질 제품 중 가장 안정적인 물성 확보

## 기술력

■ 최고의 규격 치수 안정성 확보

■ 20mm ~ 220mm 까지 제품 생산

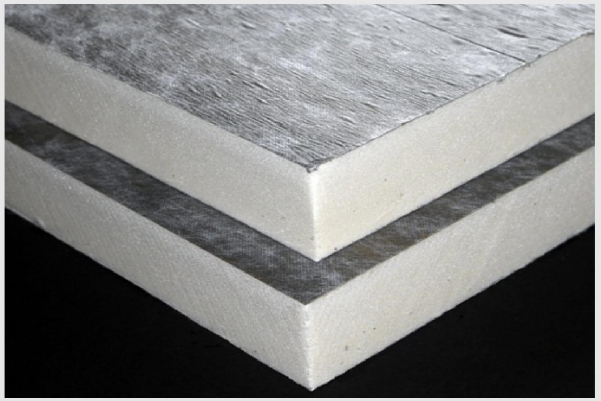
■ 국내 유일의 무표면 PIR보드 생산기술 보유

■ 기술연구소(연구원 12명) : 마감몰탈 일체형 복합단열재 개발 – SH공사 공동 개발

## 회사규모

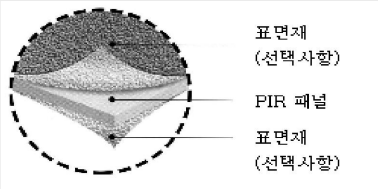
| 영보화학㈜ | A 사 | B 사 |
|---|---|---|
| 중기업<br>(KOSPI 상장사) | 중기업 | 소기업 |
| 187,585㎡(청원공장)<br>43,906㎡(대전공장 | 9,934 ㎡ | 3,400㎡ |

# Pirocel® 특징/장점



제품형상

제품구조




제품구성

무,유표면재(부직포,종이,알미늄등)

+

PIROCEL(Poly-isocyanruate)

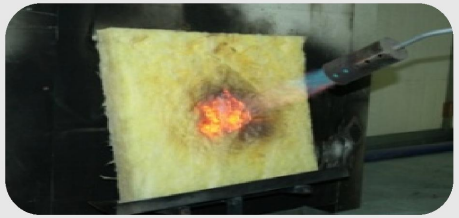
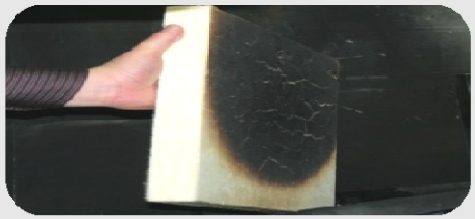
► 뛰어난  열전도율에 의한 두께 감소로 비용 절감과 넓은 전용 면적을 얻을 수 있다.

► 건축물 에너지효율1등급 획득이 용이하여 건축 허가시 용적율 10% 상향 적용과 취등록세 감면의 기회가 있다.

► 건축물의 자중하중 감소효과를 얻을수 있어 구조물 피로도를 감소시키고 내구성 및 유지비용 절감효과가 있다

가장 얇은 두께로 시공 가능하여  건축시 실내.외 공간 확보 및 건축물의 단면을 유리하게 할 수 있고, 또한 추후 수십 년간 거주하면서 절감 할 에너지 비용을 고려 한다면 단순히 자재 가격으로 비교 할 수 없는 장점이 있다

# Pirocel 난연성의 특성

| 경질우레탄단열재 : 표면에 탄화피막이 형성되어 화염으로 인한 모재의 형상과 열전도율에 변화가 없음 | | 글라스울 : 착화 후 화염에 의한 천공현상 발생, 형상이 녹아 단열재가 소멸됨 | |
|---|---|---|---|
|  | 착화 | 착화 |  |
|  | 착화<br>5분 경과 | 착화<br>10초 경과 |  |
|  | 온도측정<br>1,045 ℃ | 30초 경과 |  |
|  | 10분 경과 | 1분 경과 |  |

# Pirocel® 제품 종류

**파이로셀**

친환경 고효율
단열재

**마감몰탈 복합 파이로셀**

몰탈 일체화를 통한
단열마감 공기 절감
및 석고 , PP중공보
드 , 드라이비트 등의
마감재 단점 보완

**난연강화 무표면 파이로셀**

표면재 제거로
화재 확산 방지
강화

**은박마감 파이로셀(준불연)**

설비 덕트 등
준불연 성능
만족

# Pirocel 공정별 적용 부위

| | |
|---|---|
| 건 축 | 철근콘크리트 시공업체 - 지하주차장 천정, 옥상바닥, 최상층 천정단열 거푸집합벽 |
| | 미장.조적 시공업체 - 욕실벽 단열, 세대내 바닥, 외벽치장벽돌 외단열 |
| | 내장,인테리어 시공업체 - 내부 벽체, 천정 단열 작업 |
| | 흡음차음재 시공업체 - 세대내 바닥,최하층바닥단열 |
| | 석재 시공업체 – 외벽대리석, 판넬 외벽단열 |
| | 커튼월 시공업체 – 백판넬단열 |
| | 냉동창고 시공업체 – 바닥 및 벽체단열 |
| 설 비 | 설비덕트 시공업체 - 우레탄덕트 |

# Pirocel 적용

PIROCEL

일반건축물
주거용건축물
공공건축물

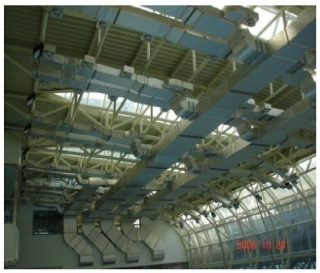


바닥단열, 외벽단열내,단열등



건축물 옥상단열, 곡면지붕단열, 거푸집합벽단열등

설비부문

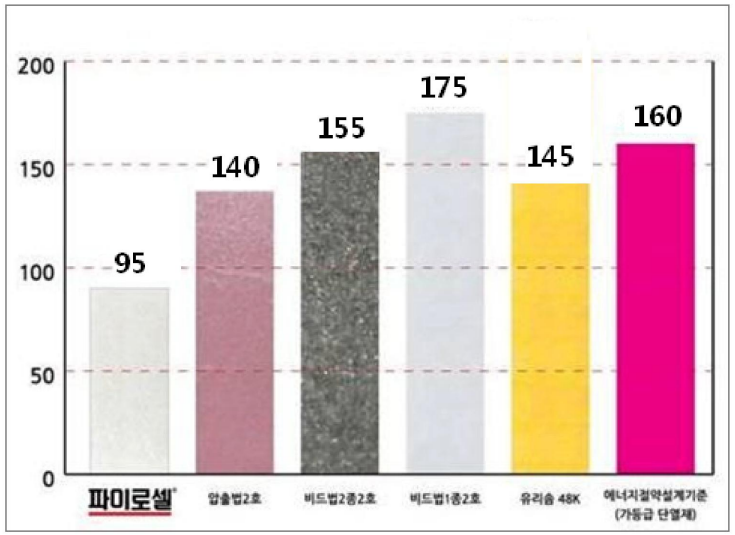


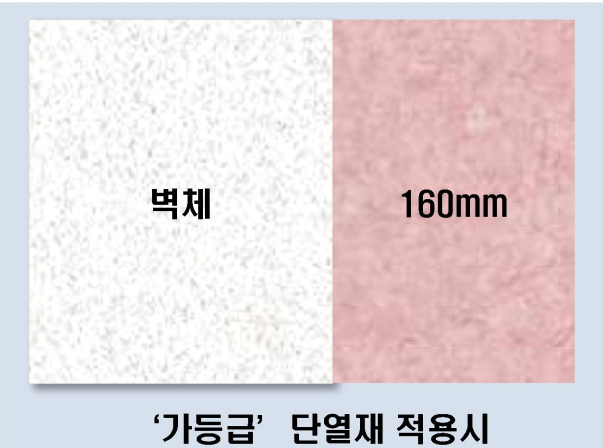
건축물 내부  덕트 설치

# Pirocel® 단열재의 두께 비교

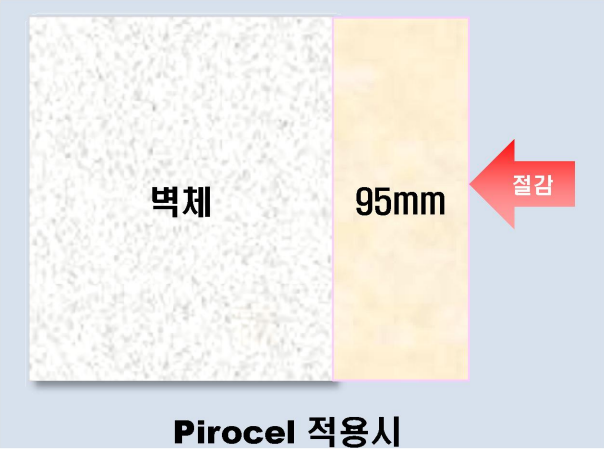
## ■ 동일 성능 단열재별 두께 비교

Ex) 최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕 외기에 직접 면하는 경우 : 중부지방




=



# 보온재의 열전도율에 따른 두께 비교

| 파이로셀 (PIROCEL) | 발포폴리스틸렌보온재 | | | | | | | | | | | | 인조광물섬유보온재 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 비드법보온판 | | | | | | | | 압출법보온판 | | | | 유리면(G/W) | | | |
| | 1종 | | | | 2종 | | | | 특호 | 1호 | 2호 | 3호 | 24K | 32K | 40K | 48K |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | | | | | | | | |
| **20** | **36** | **37** | **40** | **43** | **31** | **32** | **33** | **34** | **27** | **28** | **29** | **31** | **33** | **32** | **31** | **30** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 20 | 36.00 | 37.00 | 40.00 | 43.00 | 31.00 | 32.00 | 33.00 | 34.00 | 27.00 | 28.00 | 29.00 | 31.00 | 33.00 | 32.00 | 31.00 | 30.00 |
| **25** | **45** | **46** | **50** | **53** | **38** | **40** | **41** | **42** | **33** | **35** | **36** | **38** | **41** | **40** | **38** | **37** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 1.25 | 1.25 | 1.24 | 1.25 | 1.23 | 1.23 | 1.25 | 1.24 | 1.24 | 1.22 | 1.25 | 1.24 | 1.23 | 1.24 | 1.25 | 1.23 | 1.23 |
| 25 | 45.00 | 46.25 | 50.00 | 53.75 | 38.75 | 40.00 | 41.25 | 42.50 | 33.75 | 35.00 | 36.25 | 38.75 | 41.25 | 40.00 | 38.75 | 37.50 |
| **30** | **54** | **55** | **60** | **64** | **46** | **48** | **49** | **51** | **40** | **42** | **43** | **46** | **49** | **48** | **46** | **45** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 1.50 | 1.50 | 1.49 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.50 | 1.48 | 1.50 | 1.48 | 1.50 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.50 | 1.48 | 1.50 |
| 30 | 54.00 | 55.50 | 60.00 | 64.50 | 46.50 | 48.00 | 49.50 | 51.00 | 40.50 | 42.00 | 43.50 | 46.50 | 49.50 | 48.00 | 46.50 | 45.00 |
| **35** | **63** | **64** | **70** | **75** | **54** | **56** | **57** | **59** | **47** | **49** | **50** | **54** | **57** | **56** | **54** | **52** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 1.75 | 1.75 | 1.73 | 1.75 | 1.74 | 1.74 | 1.75 | 1.73 | 1.74 | 1.74 | 1.75 | 1.72 | 1.74 | 1.73 | 1.75 | 1.74 | 1.73 |
| 35 | 63.00 | 64.75 | 70.00 | 75.25 | 54.25 | 56.00 | 57.75 | 59.50 | 47.25 | 49.00 | 50.75 | 54.25 | 57.75 | 56.00 | 54.25 | 52.50 |
| **40** | **72** | **74** | **80** | **86** | **62** | **64** | **66** | **68** | **54** | **56** | **58** | **62** | **66** | **64** | **62** | **60** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| 40 | 72.00 | 74.00 | 80.00 | 86.00 | 62.00 | 64.00 | 66.00 | 68.00 | 54.00 | 56.00 | 58.00 | 62.00 | 66.00 | 64.00 | 62.00 | 60.00 |

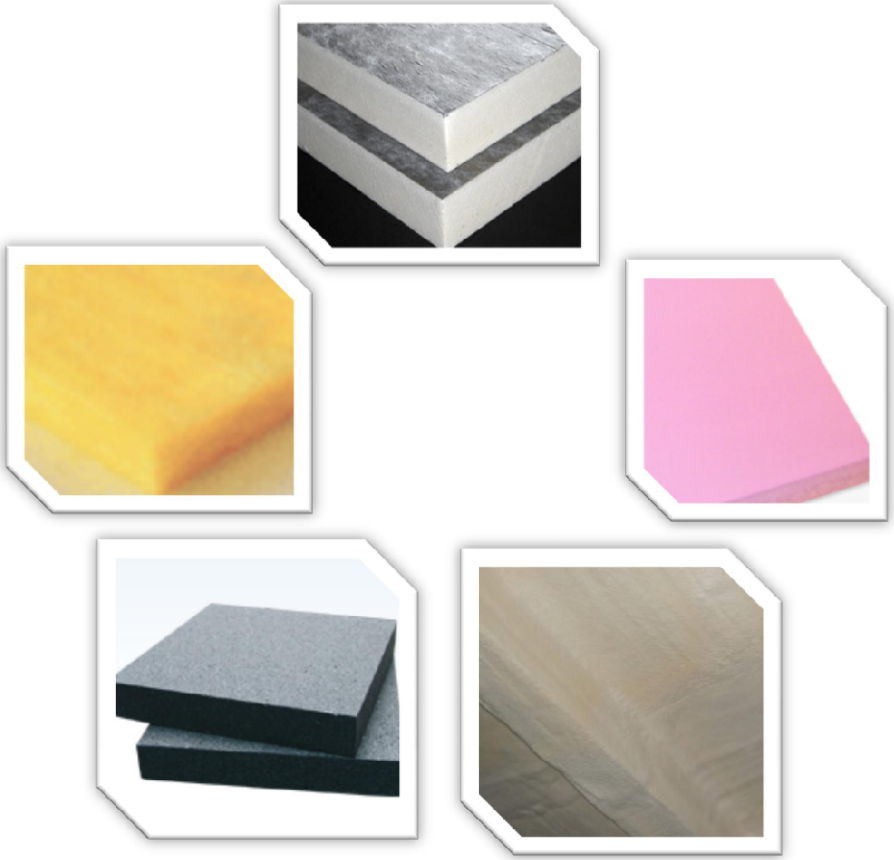
| 파이로셀 (PIROCEL) | 발포폴리스틸렌보온재 | | | | | | | | | | | | 인조광물섬유보온재 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 비드법보온판 | | | | | | | | 압출법보온판 | | | | 유리면(G/W) | | | |
| | 1종 | | | | 2종 | | | | 특호 | 1호 | 2호 | 3호 | 24K | 32K | 40K | 48K |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | | | | | | | | |
| **45** | **81** | **83** | **90** | **96** | **69** | **72** | **74** | **76** | **60** | **63** | **65** | **69** | **74** | **72** | **69** | **67** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 2.25 | 2.25 | 2.24 | 2.25 | 2.23 | 2.23 | 2.25 | 2.24 | 2.24 | 2.22 | 2.25 | 2.24 | 2.23 | 2.24 | 2.25 | 2.23 | 2.23 |
| 45 | 81.00 | 83.25 | 90.00 | 96.75 | 69.75 | 72.00 | 74.25 | 76.50 | 60.75 | 63.00 | 65.25 | 69.75 | 74.25 | 72.00 | 69.75 | 67.50 |
| **50** | **90** | **92** | **100** | **107** | **77** | **80** | **82** | **85** | **67** | **70** | **72** | **77** | **82** | **80** | **77** | **75** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 2.50 | 2.50 | 2.49 | 2.50 | 2.49 | 2.48 | 2.50 | 2.48 | 2.50 | 2.48 | 2.50 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 2.50 | 2.48 | 2.50 |
| 50 | 90.00 | 92.50 | 100.00 | 107.50 | 77.50 | 80.00 | 82.50 | 85.00 | 67.50 | 70.00 | 72.50 | 77.50 | 82.50 | 80.00 | 77.50 | 75.00 |
| **55** | **99** | **101** | **110** | **118** | **85** | **88** | **90** | **93** | **74** | **77** | **79** | **85** | **90** | **88** | **85** | **82** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 2.75 | 2.75 | 2.73 | 2.75 | 2.74 | 2.74 | 2.75 | 2.73 | 2.74 | 2.74 | 2.75 | 2.72 | 2.74 | 2.73 | 2.75 | 2.74 | 2.73 |
| 55 | 99.00 | 101.75 | 110.00 | 118.25 | 85.25 | 88.00 | 90.75 | 93.50 | 74.25 | 77.00 | 79.75 | 85.25 | 90.75 | 88.00 | 85.25 | 82.50 |
| **60** | **108** | **111** | **120** | **129** | **85** | **96** | **99** | **102** | **81** | **84** | **87** | **93** | **99** | **96** | **93** | **90** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 2.74 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| 60 | 108.00 | 111.00 | 120.00 | 129.00 | 85.25 | 96.00 | 99.00 | 102.00 | 81.00 | 84.00 | 87.00 | 93.00 | 99.00 | 96.00 | 93.00 | 90.00 |
| **65** | **117** | **120** | **130** | **139** | **93** | **104** | **107** | **110** | **87** | **91** | **94** | **100** | **107** | **112** | **100** | **105** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 3.25 | 3.25 | 3.24 | 3.25 | 3.23 | 3.00 | 3.25 | 3.24 | 3.24 | 3.22 | 3.25 | 3.24 | 3.23 | 3.24 | 3.50 | 3.23 | 3.50 |
| 65 | 117.00 | 120.25 | 130.00 | 139.75 | 93.00 | 104.00 | 107.25 | 110.50 | 87.75 | 91.00 | 94.25 | 100.75 | 107.25 | 104.00 | 100.75 | 97.50 |
| **70** | **126** | **129** | **140** | **150** | **108** | **112** | **115** | **119** | **94** | **98** | **101** | **108** | **115** | **112** | **108** | **105** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 3.50 | 3.50 | 3.49 | 3.50 | 3.49 | 3.48 | 3.50 | 3.48 | 3.50 | 3.48 | 3.50 | 3.48 | 3.48 | 3.48 | 3.50 | 3.48 | 3.50 |
| 70 | 126.00 | 129.50 | 140.00 | 150.50 | 108.50 | 112.00 | 115.50 | 119.00 | 94.50 | 98.00 | 101.50 | 108.50 | 115.50 | 112.00 | 108.50 | 105.00 |

| 파이로셀 (PIROCEL) | 발포폴리스틸렌보온재 | | | | | | | | | | | | 인조광물섬유보온재 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 비드법보온판 | | | | | | | | 압출법보온판 | | | | 유리면(G/W) | | | |
| | 1종 | | | | 2종 | | | | 특호 | 1호 | 2호 | 3호 | 24K | 32K | 40K | 48K |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | | | | | | | | |
| **75** | **135** | **138** | **150** | **161** | **116** | **120** | **123** | **127** | **101** | **105** | **108** | **116** | **123** | **120** | **116** | **112** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 3.75 | 3.75 | 3.73 | 3.75 | 3.74 | 3.74 | 3.75 | 3.73 | 3.74 | 3.74 | 3.75 | 3.72 | 3.74 | 3.73 | 3.75 | 3.74 | 3.73 |
| 75 | 135.00 | 138.75 | 150.00 | 161.25 | 116.25 | 120.00 | 123.75 | 127.50 | 101.25 | 105.00 | 108.75 | 116.25 | 123.75 | 120.00 | 116.25 | 112.50 |
| **80** | **144** | **148** | **160** | **172** | **124** | **128** | **132** | **136** | **108** | **112** | **116** | **124** | **132** | **128** | **124** | **120** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 |
| 80 | 144.00 | 148.00 | 160.00 | 172.00 | 124.00 | 128.00 | 132.00 | 136.00 | 108.00 | 112.00 | 116.00 | 124.00 | 132.00 | 128.00 | 124.00 | 120.00 |
| **85** | **153** | **157** | **170** | **182** | **131** | **136** | **140** | **144** | **114** | **119** | **123** | **131** | **140** | **136** | **131** | **127** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 4.25 | 4.25 | 4.24 | 4.25 | 4.23 | 4.23 | 4.25 | 4.24 | 4.24 | 4.22 | 4.25 | 4.24 | 4.23 | 4.24 | 4.25 | 4.23 | 4.23 |
| 85 | 153.00 | 157.25 | 170.00 | 182.75 | 131.75 | 136.00 | 140.25 | 144.50 | 114.75 | 119.00 | 123.25 | 131.75 | 140.25 | 136.00 | 131.75 | 127.50 |
| **90** | **162** | **166** | **180** | **193** | **131** | **144** | **148** | **153** | **121** | **126** | **130** | **139** | **148** | **144** | **139** | **135** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 4.50 | 4.50 | 4.49 | 4.50 | 4.49 | 4.23 | 4.50 | 4.48 | 4.50 | 4.48 | 4.50 | 4.48 | 4.48 | 4.48 | 4.50 | 4.48 | 4.50 |
| 90 | 162.00 | 166.50 | 180.00 | 193.50 | 131.75 | 144.00 | 148.50 | 153.00 | 121.50 | 126.00 | 130.50 | 139.50 | 148.50 | 144.00 | 139.50 | 135.00 |
| **95** | **171** | **175** | **190** | **204** | **139** | **152** | **156** | **161** | **128** | **133** | **137** | **147** | **156** | **152** | **147** | **142** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 4.75 | 4.75 | 4.73 | 4.75 | 4.74 | 4.48 | 4.75 | 4.73 | 4.74 | 4.74 | 4.75 | 4.72 | 4.74 | 4.73 | 4.75 | 4.74 | 4.73 |
| 95 | 171.00 | 175.75 | 190.00 | 204.25 | 139.50 | 152.00 | 156.75 | 161.50 | 128.25 | 133.00 | 137.75 | 147.25 | 156.75 | 152.00 | 147.25 | 142.50 |
| **100** | **180** | **185** | **200** | **215** | **155** | **160** | **165** | **170** | **135** | **140** | **145** | **155** | **165** | **160** | **155** | **150** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 100 | 180.00 | 185.00 | 200.00 | 215.00 | 155.00 | 160.00 | 165.00 | 170.00 | 135.00 | 140.00 | 145.00 | 155.00 | 165.00 | 160.00 | 155.00 | 150.00 |

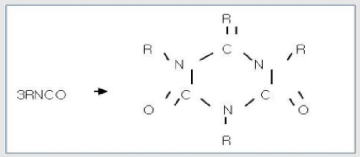
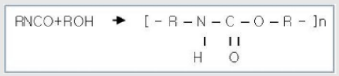
| 파이로셀 (PIROCEL) | 발포폴리스틸렌보온재 | | | | | | | | | | | | 인조광물섬유보온재 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 비드법보온판 | | | | | | | | 압출법보온판 | | | | 유리면(G/W) | | | |
| | 1종 | | | | 2종 | | | | 특호 | 1호 | 2호 | 3호 | 24K | 32K | 40K | 48K |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | | | | | | | | |
| **105** | **189** | **194** | **210** | **225** | **162** | **168** | **173** | **178** | **141** | **147** | **152** | **162** | **173** | **168** | **162** | **157** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 5.25 | 5.25 | 5.24 | 5.25 | 5.23 | 5.23 | 5.25 | 5.24 | 5.24 | 5.22 | 5.25 | 5.24 | 5.23 | 5.24 | 5.25 | 5.23 | 5.23 |
| 105 | 189.00 | 194.25 | 210.00 | 225.75 | 162.75 | 168.00 | 173.25 | 178.50 | 141.75 | 147.00 | 152.25 | 162.75 | 173.25 | 168.00 | 162.75 | 157.50 |
| **110** | **198** | **203** | **220** | **236** | **170** | **176** | **181** | **187** | **148** | **154** | **159** | **170** | **181** | **176** | **170** | **165** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 5.50 | 5.50 | 5.49 | 5.50 | 5.49 | 5.48 | 5.50 | 5.48 | 5.50 | 5.48 | 5.50 | 5.48 | 5.48 | 5.48 | 5.50 | 5.48 | 5.50 |
| 110 | 198.00 | 203.50 | 220.00 | 236.50 | 170.50 | 176.00 | 181.50 | 187.00 | 148.50 | 154.00 | 159.50 | 170.50 | 181.50 | 176.00 | 170.50 | 165.00 |
| **115** | **207** | **212** | **230** | **247** | **178** | **184** | **189** | **195** | **155** | **161** | **166** | **178** | **189** | **184** | **178** | **172** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 5.75 | 5.75 | 5.73 | 5.75 | 5.74 | 5.74 | 5.75 | 5.73 | 5.74 | 5.74 | 5.75 | 5.72 | 5.74 | 5.73 | 5.75 | 5.74 | 5.73 |
| 115 | 207.00 | 212.75 | 230.00 | 247.25 | 178.25 | 184.00 | 189.75 | 195.50 | 155.25 | 161.00 | 166.75 | 178.25 | 189.75 | 184.00 | 178.25 | 172.50 |
| **120** | **216** | **222** | **240** | **258** | **178** | **192** | **198** | **204** | **162** | **168** | **174** | **186** | **198** | **192** | **186** | **180** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 5.74 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 | 6.00 |
| 120 | 216.00 | 222.00 | 240.00 | 258.00 | 178.25 | 192.00 | 198.00 | 204.00 | 162.00 | 168.00 | 174.00 | 186.00 | 198.00 | 192.00 | 186.00 | 180.00 |
| **125** | **225** | **231** | **250** | **268** | **193** | **200** | **206** | **212** | **168** | **175** | **181** | **193** | **206** | **200** | **193** | **187** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 6.25 | 6.25 | 6.24 | 6.25 | 6.23 | 6.23 | 6.25 | 6.24 | 6.24 | 6.22 | 6.25 | 6.24 | 6.23 | 6.24 | 6.25 | 6.23 | 6.23 |
| 125 | 225.00 | 231.25 | 250.00 | 268.75 | 193.75 | 200.00 | 206.25 | 212.50 | 168.75 | 175.00 | 181.25 | 193.75 | 206.25 | 200.00 | 193.75 | 187.50 |
| **130** | **234** | **240** | **260** | **279** | **201** | **208** | **214** | **221** | **175** | **182** | **188** | **201** | **214** | **208** | **201** | **195** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 6.50 | 6.50 | 6.49 | 6.50 | 6.49 | 6.48 | 6.50 | 6.48 | 6.50 | 6.48 | 6.50 | 6.48 | 6.48 | 6.48 | 6.50 | 6.48 | 6.50 |
| 130 | 234.00 | 240.50 | 260.00 | 279.50 | 201.50 | 208.00 | 214.50 | 221.00 | 175.50 | 182.00 | 188.50 | 201.50 | 214.50 | 208.00 | 201.50 | 195.00 |

| 파이로셀 (PIROCEL) | 발포폴리스틸렌보온재 | | | | | | | | | | | | 인조광물섬유보온재 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 비드법보온판 | | | | | | | | 압출법보온판 | | | | 유리면(G/W) | | | |
| | 1종 | | | | 2종 | | | | 특호 | 1호 | 2호 | 3호 | 24K | 32K | 40K | 48K |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | | | | | | | | |
| **135** | **243** | **249** | **270** | **290** | **209** | **216** | **222** | **229** | **182** | **189** | **195** | **209** | **222** | **216** | **209** | **202** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 6.75 | 6.75 | 6.73 | 6.75 | 6.74 | 6.74 | 6.75 | 6.73 | 6.74 | 6.74 | 6.75 | 6.72 | 6.74 | 6.73 | 6.75 | 6.74 | 6.73 |
| 135 | 243.00 | 249.75 | 270.00 | 290.25 | 209.25 | 216.00 | 222.75 | 229.50 | 182.25 | 189.00 | 195.75 | 209.25 | 222.75 | 216.00 | 209.25 | 202.50 |
| **140** | **252** | **259** | **280** | **301** | **217** | **224** | **231** | **238** | **189** | **196** | **203** | **217** | **231** | **224** | **217** | **210** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 | 7.00 |
| 140 | 252.00 | 259.00 | 280.00 | 301.00 | 217.00 | 224.00 | 231.00 | 238.00 | 189.00 | 196.00 | 203.00 | 217.00 | 231.00 | 224.00 | 217.00 | 210.00 |
| **145** | **261** | **268** | **290** | **311** | **224** | **232** | **239** | **246** | **195** | **203** | **210** | **224** | **239** | **232** | **224** | **217** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 7.25 | 7.25 | 7.24 | 7.25 | 7.23 | 7.23 | 7.25 | 7.24 | 7.24 | 7.22 | 7.25 | 7.24 | 7.23 | 7.24 | 7.25 | 7.23 | 7.23 |
| 145 | 261.00 | 268.25 | 290.00 | 311.75 | 224.75 | 232.00 | 239.25 | 246.50 | 195.75 | 203.00 | 210.25 | 224.75 | 239.25 | 232.00 | 224.75 | 217.50 |
| **150** | **270** | **277** | **300** | **322** | **224** | **240** | **247** | **255** | **202** | **210** | **217** | **232** | **247** | **240** | **232** | **225** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 7.50 | 7.50 | 7.49 | 7.50 | 7.49 | 7.23 | 7.50 | 7.48 | 7.50 | 7.48 | 7.50 | 7.48 | 7.48 | 7.48 | 7.50 | 7.48 | 7.50 |
| 150 | 270.00 | 277.50 | 300.00 | 322.50 | 224.75 | 240.00 | 247.50 | 255.00 | 202.50 | 210.00 | 217.50 | 232.50 | 247.50 | 240.00 | 232.50 | 225.00 |
| **155** | **279** | **286** | **310** | **333** | **240** | **248** | **255** | **263** | **209** | **217** | **224** | **240** | **255** | **248** | **240** | **232** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 7.75 | 7.75 | 7.73 | 7.75 | 7.74 | 7.74 | 7.75 | 7.73 | 7.74 | 7.74 | 7.75 | 7.72 | 7.74 | 7.73 | 7.75 | 7.74 | 7.73 |
| 155 | 279.00 | 286.75 | 310.00 | 333.25 | 240.25 | 248.00 | 255.75 | 263.50 | 209.25 | 217.00 | 224.75 | 240.25 | 255.75 | 248.00 | 240.25 | 232.50 |
| **160** | **288** | **296** | **320** | **344** | **240** | **256** | **264** | **272** | **216** | **224** | **232** | **248** | **264** | **256** | **248** | **240** |
| 0.02 | 0.036 | 0.037 | 0.040 | 0.043 | 0.031 | 0.032 | 0.033 | 0.034 | 0.027 | 0.028 | 0.029 | 0.031 | 0.033 | 0.032 | 0.031 | 0.03 |
| 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 7.74 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 |
| 160 | 288.00 | 296.00 | 320.00 | 344.00 | 240.25 | 256.00 | 264.00 | 272.00 | 216.00 | 224.00 | 232.00 | 248.00 | 264.00 | 256.00 | 248.00 | 240.00 |

# 단열재 비교



# 경질우레탄 단열재 PIR VS PUR 단열재 물성비교

| 구 분 | 경질 우레탄계 단열재 | |
|---|---|---|
| | PIR | PUR |
| 화학 구조 |  선구조 |  링구조 |
| 밀도(Kg/㎥) | 25 - 45 | 25 - 45 |
| 열전도율 (W/mk)<br>(Kcal/mh℃) | 0.020 이하<br>(0.017) | 0.025 이하<br>(0.021) |
| 난연성 | 1. ASTM E 84(미국 건축 자재 화재 확산성 테스트 통과)<br>2. 난연2급(20mm , 알루미늄 마감)<br>3. UL94,HF-1(1998) , UL94:2003,V-0 통과<br>4. 글로우와이어시험(860℃,30초)통과<br>(IEC60695-2-11, KS C IEC60695-2-13) | 1. 비난연 / 난연(자소성) |
| 특 징 | ■ 경질우레탄(PUR)의 고효율 단열성에 물리적, 화학적 안정성을 개선한 제품<br>■ Isocyanate의 Ring 구조로 열적 안정성이 뛰어나 변형성 적음.<br>■ 연소시 녹지 않으며 화기 확산 최소<br>■ 유,무기 단열재 중 우수한 단열성 보유<br>■ 경량의 시공성 우수 | ■ Isocyanate의 선형 구조로 구조 안정성이 취약해 변형성이 높음.<br>■ 연소시 녹으며 화기에 취약<br>■ 단열성 우수<br>■ 경량의 시공성 우수 |

# 경질우레탄 보드 VS 뿜칠 물성비교

| 구 분 | | 경질우레탄 보드 | 우레탄스프레이 |
|---|---|---|---|
| 주성분 | | PIR / PUR | PIR / PUR |
| 적용부위 | | 최상층 지붕(직/간접 외기) , 최하층 바닥 (직접외기), 외벽단열 등 | |
| 기본적인 물성 | 열전도율 (W/m·K) | 0.020 / 0.025 이하 | 0.034 |
| | 밀도(Kg/㎥) | 35 ~ 40 | 30 ~ 33 |
| | 규 격 | KS M 3809 | 없음 |
| | 연소,가연성 | 난연성 및 탄화성능, 준불연성능(두께 및 표면재에 따름) | 자기소화성 및 녹아 내림 |
| | 흡수율 (g/100㎠) | 3 미만 | 3 미만 |

| 구 분 | 경질우레탄 보드 | 우레탄스프레이 |
|---|---|---|
| 장 점 | ► 단열성능이 우수하며, 내약품성,내화학성능 우수<br>► KS 인증 및 친환경표지인증<br>► 우수한 시공성 및 균질한 품질 보증<br>► 일 시공 수량의 제한이 없으며 환경 요인에 따른 시공 제약이 없음<br>► 뛰어난 난연 성능으로 최악의 현장에서도 무난함<br>► 시공시 날씨 영향이 전혀 없음<br>► 현장 여건에 따른 다양한 시공법 적용으로 시공이 용이함<br>► 고두께 시공이 한번에 가능함<br>► 하루 시공 수량에 대한 제약 없어 공정 상황에 언제든지 대응 가능<br>► 일반 골조 벽면처럼 평탄도가 일정하여 후공정에 영향을 전혀 주지 않는다<br>► 시공법이 간단하여 시공 품질이 일정함<br>► 품질 기준에 대한 수시 검증이 가능하여 단열재 성능 저하 방지 가능 | - 열교가 없고 밀실 시공 가능 |
| 단 점 | -판상과 판상 이음 시공으로 열교 발생 가능<br>(열교 방지 보강 시공- 발포 우레탄 사춤 또는 턱가공 제품) | ► 시공시 환경적인 제약 조건이 많음<br>- 풍속이 5m/sec 이하 경우 시공<br>- 대기 중의 습도가 85% 이하 경우 시공<br>- 피착제의 온도가 55℃이상,또는 0℃ 이하 인 경우는 시공을 하지 말것<br>► 시공 표면의 평탄도가 일정하지 않아 후 공정 시공에도 공정 과정이 추가됨<br>► 시공 숙련도에따라 시공 품질이 좌우됨<br>► 시공 후 물리적 특성에 대한 검증이 어려우며 부분에 따라 다른 성능을 보일 수 있음<br>► 뿜칠 특성상 고두께 시공시 반복적인 시공 과정으로 과정이 길다<br>► 시공은 50mm/회 이하 , 100mm/일 이하 시공으로 기준한다. |

Pirocel®

# 시 공 법

# Pirocel 벽체 , 천정 시공법(본딩공법)

1

본딩 작업

2

붙이기

3

고정핀(못) 작업

# Pirocel 벽체 , 천정 시공법(타정공법)

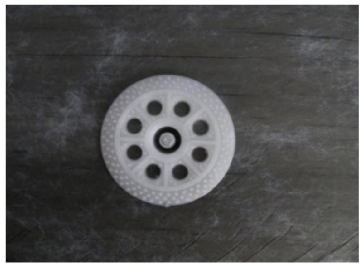
1

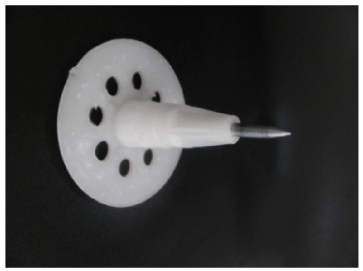
자리 선정

2

핀고정


건설용 타정총

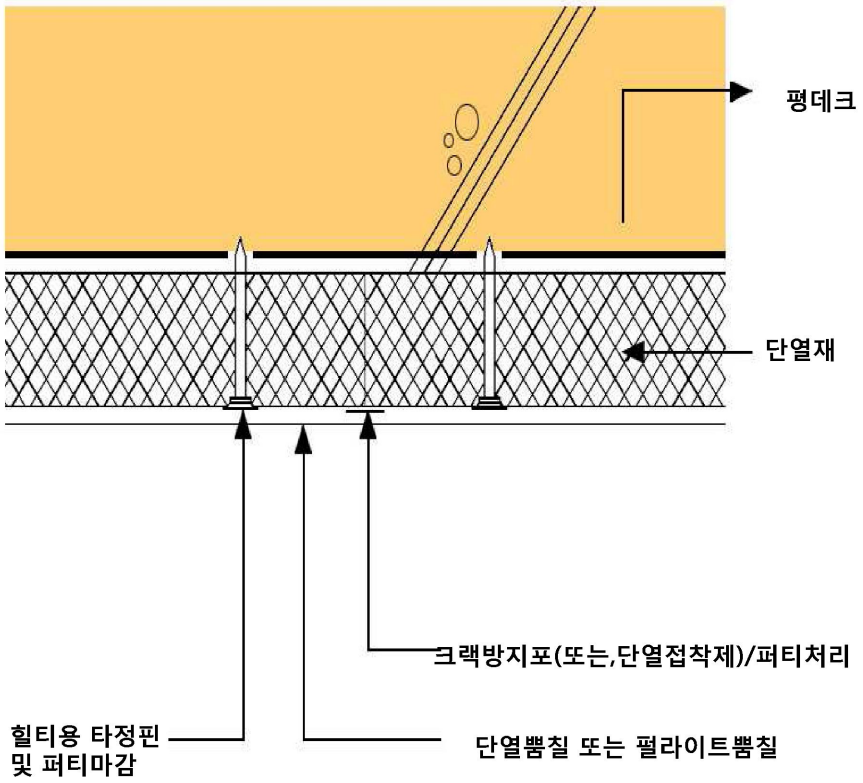




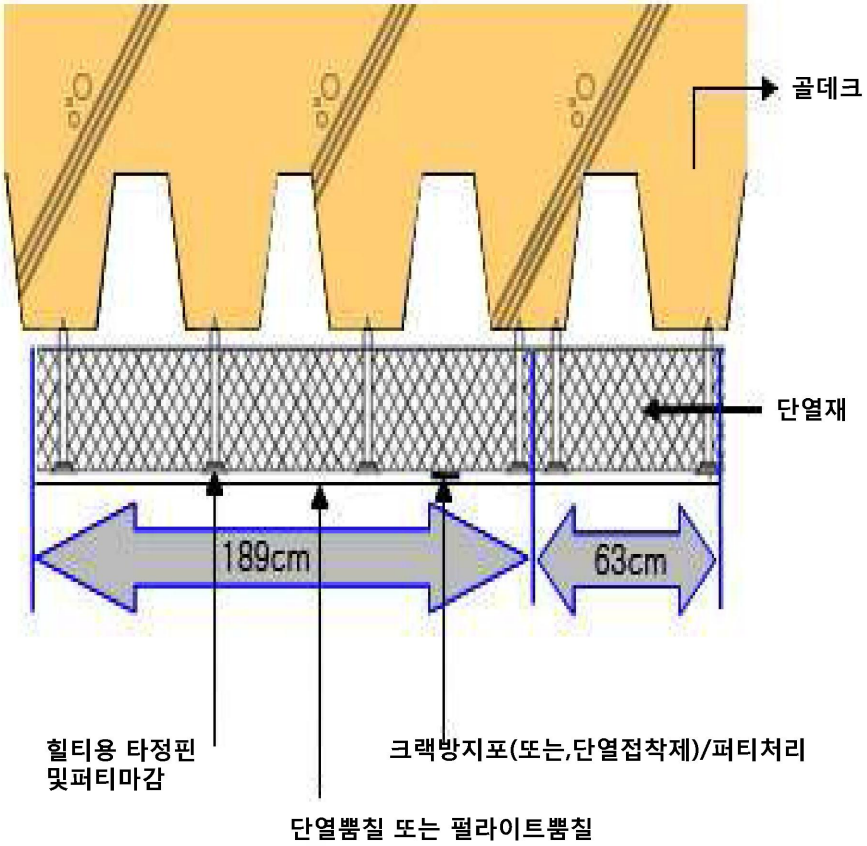
보온재용 화스너

# Pirocel 테크 단열재 후 시공법(타정공법)

## 평면



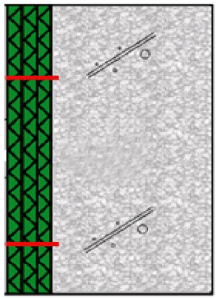

## 골데크면



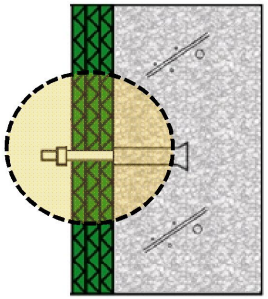
# 본딩공법 VS 타정공법 비교

| 구 분 | 본딩공법 | 타정공법 |
|---|---|---|
| 공법 개요 | 보편적인 공법 | 제안 공법 |
| 시공속도(상대비교) | 100 | 150 |
| 공사비(상대비교) | 100 | 120 |
| 기 타 | 고정 후 탈착 위험 有 | 고정 후 탈착 위험 無<br>밀착 시공 가능 |

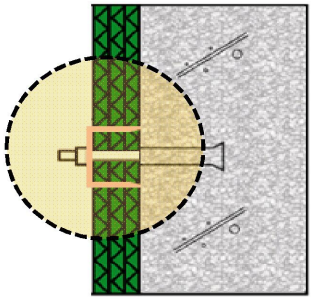
# Pirocel 외벽단열 “U-TYPE” 공법



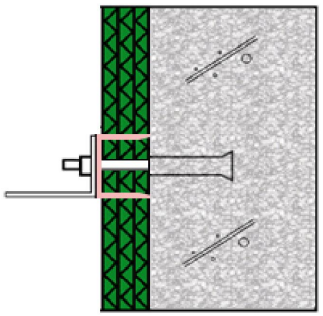
1.단열재 가고정



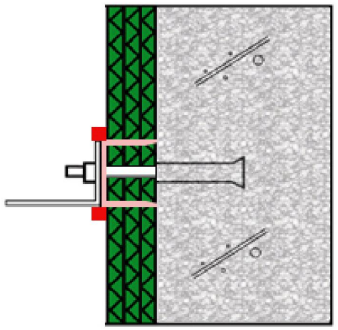
2.앵커 설치 **(단열재의 “홈가공”을 하지 않음)**



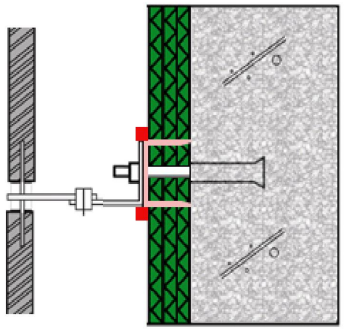
3. **“U-Type”**앵글을 끼워서 부착



4. “L-Type”(석재용 철물) 앵글 부착



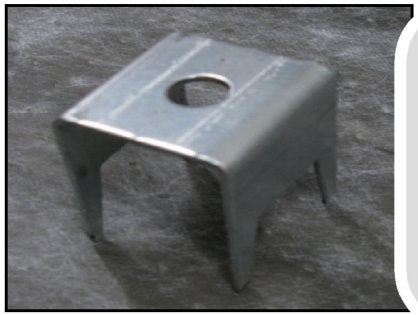
5. 틈새 충진(1액형 우레탄 폼)



6. 외벽마감(석재부착)

# Pirocel 외벽단열 "U-TYPE" 은?

| 외벽단열 기존공법 | 외벽단열 "**U-TYPE**" 공법 |
| --- | --- |
| 단열재 "홈파기" 와 "홈파기"후<br>우레탄폼으로 "홈메우기" 를 할 경우에..<br><br>1.공사기간 상승<br>2.공사비용 상승<br>3.단열 성능 감소<br>4. 폐기물 및 처리비용 상승 | "**U-Type**" 을 적용하면서 단열재<br>"홈파기" 및 "홈메우기" 공정의 생략으로..<br><br>1. 공사 기간 단축<br>2. 공사 비용 절감<br>3. 단열 성능 향상 등 |



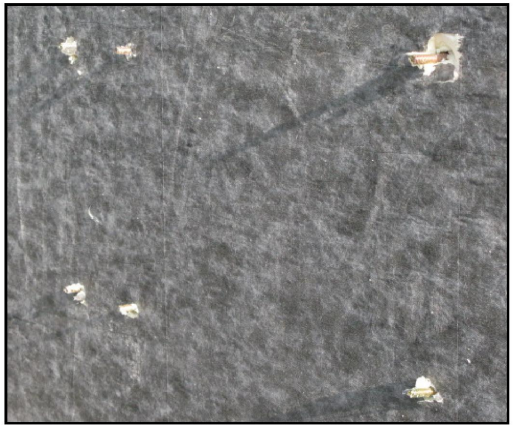
"**U-TYPE**" 고정재가 단열재 고정

역할을하여 별도의 본드 시공이 필요 없고, 단열재 두께 만큼

건식의 마감거리가 넓어지나 석재 앵글 조정판의 길이를 최대

한 짧게 조정함으로써 마감 거리 조정이 가능하다.

# Pirocel 외벽단열 “U-TYPE” 샘플시공



1. 단열재 고정 및 앙카볼트 삽입

2. “U-TYPE” 고정재 조립

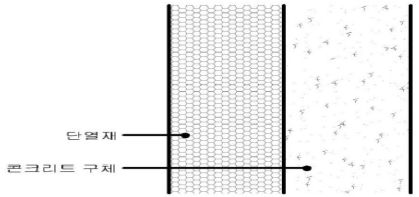
3. “L-TYPE” 조립

4. 석판 타공 및 고정핀 삽입 후 조립

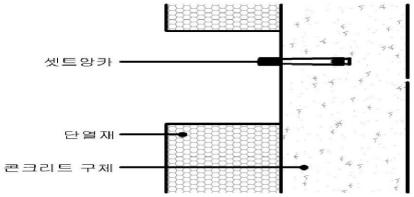
5.줄눈, 마감거리 조정 후 실링 제 처리

구조체에 대한 안정성 검토결과, 두께 30mm석재 사용시 ANCHOR에 전달되는 전단 및 인발력이 SET ANCHOR 허용 기준치에 훨씬 미달하므로 구조적으로 안전함. [안정성 산출내용 별도 첨부]

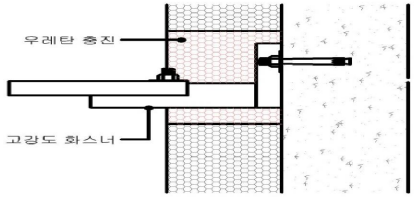
# Pirocel 고강도 RS 공법



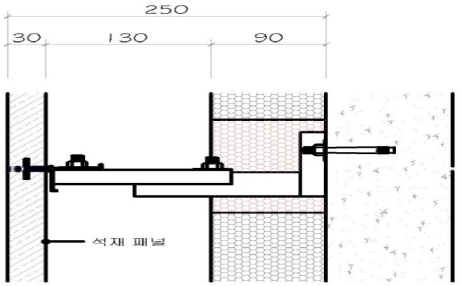

1. 단열재 부착



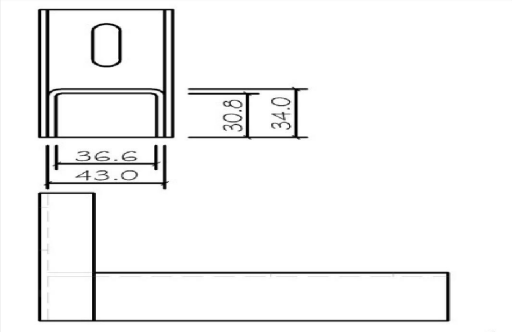
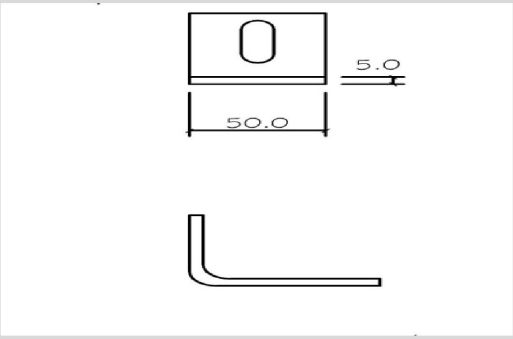

2. 셋트앙카 설치 및
단열재 천공(130*130)




3. 고강도 화스너 설치 및
액상 우레탄 폼 충진




4. 레일바 설치 및
석재 패널 설치 완료

| 구분 | 고강도 화스너 & RS공법 | 긴결PIN공법 화스너 |
|---|---|---|
| 상세도면 |   |   |
| 경제성 | 1. 마감거리 200~400(MM)까지 TRUSS 없이 고강도 화스너 만으로 시공 가능<br>2. 따라서 TRUSS 시공 비용 절감에 따른 공사비 25% 이상 절감효과 | 1. 마감거리 150MM 이상은 단면계수에 따른 휨 강성 저하로 TRUSS 설치에 따른 비용 증가 |

# Pirocel RS(Rail System)공법 시공 사진

Pirocel®

# 냉동창고(PIR보드, PIR보드+뿜칠)

# Pirocel® 파이로셀과 뿜칠의 복합 시공법

일반뿜칠조건


한라건설오산복합물류 설계조건


► 단열뿜칠보다 PIR보드의 뛰어난 열효율 성능으로 두께를 대폭 감소함

► 뿜칠의 장점인 밀실한 시공 성능과 PIR보드의 장점인 빠른 공정을 상호 보완하여 새로운 단열복합 제품과 공법을 제안

► **시공 공정의 단순화로 공사비 절감**

► **품질 관리를 위한 수시 점검이 가능하여 현장 관리의 편리성**

► **PIR보드와 뿜칠의 장점의 상호 보완 작용으로 완벽한 단열 성능의 품질 시공**

Pirocel®

# 현장 납품 실적

# 9. 납품실적_1

| 발 주 처 및 원 청 | 현 장 명 | 납품일정 | 적용부위 |
|---|---|---|---|
| 진진건설 | 서울  에코하우스 연립신축 | 2011. 05 | 천장타설,벽체 |
| 두산건설(주) | 서울 흑석동 중앙대학교 에듀하우스 | 2011. 05 | 천장타설 |
| 기아자동차 | 경기 기아자동차 광명소하리공장 | 2011. 06 | 지붕단열 |
| TEC 건설 | 경기 명지대학교 제3공학관현장 | 2011. 06 | 옥상단열 |
| 현대엠코 | 경북 김천 모비스현장 | 2011. 06 | 지붕단열 |
| 포항공대 | 경북 포항공대 김장량신축현장 | 2011. 06 | 지붕단열 |
| 우정특수건섧 | 대전 카이스트현장 | 2011. 06 | 지붕단열 |
| 대림산업 | 전남 여수 엑스포현장 | 2011. 06 | 지붕단열 |
| (주)원풍C&S | 충남 서산파워테카CVT공장 | 2011. 06 | 지붕단열 |
| 두산건설(주) | 부산 우동 두산제니스 | 2011. 08 | 바닥단열 |
| 한미글로벌 | 서울 서울대 마에스트로 신축현장 | 2011. 08 | 천장단열 |
| 두산건설(주) | 서울 신월2동 두산현장 | 2011. 08 | 벽체단열 |
| 당진시청 | 충남 당진 폐기물 처리장 | 2011. 08 | 지붕단열 |
| 삼성건설 | 충남 천안 삼성SDI | 2011. 08 | 지분단열 |
| 진진건설 | 경기 김포 신안실크밸리3차현장 | 2011. 09 | 벽체단열 |
| 대우건설 | 경기 용인 월드마크 대우건설 | 2011. 09 | 벽체단열 |
| 광스틸 | 동천판넬(일본수출용) | 2011. 09 | 수출용 |
| 대우건설 | 서울 금호 제14구역 푸르지오현장 | 2011. 09 | 벽체단열 |
| GS건설 | 충북 청원 LG화학 공장 신축 | 2011. 09 | 벽체단열 |
| 교육청 | 충북 청주경덕중학교 체육관신축현장 | 2011. 09 | 지붕단열 |
| 현대엔지니어링 | 충북 현대아반시스 오창공장신축현장 | 2011. 09 | 지붕단열 |
| 삼우종합건설 | 강원 춘천 국민연금관리공단신축 | 2011. 10 | 천장타설 |
| 삼성건설 | 경기 용인스포츠센터건립 | 2011. 10 | 천장단열 |
| (주)원풍C&S | 경기 판교 테크노밸리신축현장 | 2011. 10 | 지붕단열 |

# 9 납품실적_2

| 발 주 처 및 원 청 | 현 장 명 | 납품일정 | 적용부위 |
|---|---|---|---|
| K&P | 광주 K&P 공장신축 | 2011. 10 | 지붕단열 |
| 동부건설 | 서울 흑석동 센트레빌신축 | 2011. 10 | 벽체단열 |
| 서해종합건설 | 서울 역삼동 오피스텔신축 | 2011. 10 | 바닥단열 |
| KRX한국거래소 | 서울 KRX내 어린이집건립신축 | 2011. 10 | 벽체및천장 |
| 대우건설 | 전북 군산 예술의전당신축현장 | 2011. 10 | 지붕단열 |
| 교육청 | 전북 김제 만덕중학교신축 | 2011. 10 | 외벽단열 |
| 효성 | 제주 해양박물관신축 | 2011. 10 | 지붕단열 |
| 현대엠코 | 제주 현대모비스공장신축 | 2011. 10 | 지붕단열 |
| 한국하니웰 | 충남 한국하니웰 천안공장 신축 | 2011. 10 | 지붕단열 |
| 유니배라 | 충북 유니배라 진천공장 신축 | 2011. 10 | 지붕단열 |
| 교육청 | 충북 오송고등학교강당 신축 | 2011. 10 | 지붕단열 |
| 우정사업본부 | 충북 충주우체국 신축현장 | 2011. 10 | 천장타설 |
| (주)원풍C&S | 강원 영월 동강시스타현장 | 2011. 11 | 지붕단열 |
| (주)원풍C&S | 경기 김포 한강신도시 자동크린넷 | 2011. 11 | 벽체단열 |
| 포스코건설 | 경기 남양주 별내 포스코 더 샵 | 2011. 11 | 벽체단열 |
| 장학건설 | 경기 안산 두손병원 | 2011. 11 | 천장타설 |
| 평화건설 | 경기 안양 관양택지개발지구 내 | 2011. 11 | 천장타설 |
| (주)도림 | 전남 나주 우정정보센터 신축 | 2011. 11 | 천장타설 |
| 남광건설 | 전북 정읍 하림공장 현장 | 2011. 11 | 천장타설 |
| (주)원풍C&S | 강원 원주시 우산동 기아차 원주사옥 | 2011. 12 | 지붕단열 |
| 부옥물산(주) | 경기 성남시 분당구 판교동 패시브현장 | 2011. 12 | |
| SK건설 | 경기 정자동 SK건설 스카이뷰 현장 | 2011. 12 | 타설부착 |
| 오산대학교 | 경기 오산시 궐동 오산대학교 | 2011. 12 | 벽체단열 |
| 장진종합건설(주) | 경남 김해시 삼방동 김해대학교 | 2011. 12 | 옥상단열 |

# 9 납품실적_3

| 발 주 처 및 원 청 | 현 장 명 | 납품일정 | 적용부위 |
|---|---|---|---|
| (주)원풍C&S | 광주 서구 내방동 기아차 광주공장 | 2011. 12 | 지붕단열 |
| (주)대우건설 | 부산 남구 문현동 한국은행부산 대우건설 | 2011. 12 | 타설부착 |
| 서대문우체국 | 서울 창천동 서대문우체국 | 2011. 12 | 벽체및천장 |
| 태조건설 | 서울 우면동 태조건설 | 2011. 12 | 벽체단열 |
| 동부건설 | 서울 한강로1가 동부건설신축 | 2011. 12 | 벽체단열 |
| 세종문화회관 | 서울 종로구 세종문화회관 | 2011. 12 | 타설부착 |
| SH공사 | 서울 신내지구 태영건설내 보림 | 2011. 12 | 골조 |
| SH공사 | 서울 신내지구 태영건설내 운보건설 | 2011. 12 | 골조 |
| SH공사 | 서울 신내지구 태영건설내 태중건설 | 2011. 12 | 골조 |
| 포스코건설 | 인천 송도 그린스퀘어 아파트 포스코건설 | 2011. 12 | 타설부착 |
| 한들공영(주) | 충남 세종시 정부청사 포스코건설내 | 2011. 12 | 바닥단열 |
| 삼성건설 | 충남 서천 생태원건립현장 | 2012. 01 | 외벽단열 |
| 대원건설 | 충북 청주 대원칸타빌 | 2012. 01 | 벽체단열 |
| JS하우징 | 울산 성암동 빌라 | 2012. 01 | 외벽단열 |
| 두산건설(주) | 경기 일산 탄현동 위브더제니스 현장 | 2012. 01 | 벽체단열 |
| 현대글로비스 | 울산 현대 글로비스 KD센타 | 2012. 01 | 지붕단열 |
| 유나종합건설 | 부산 수정동 유나종합건설 | 2012. 02 | 벽체단열 |
| 대웅건설 | 서울 우면동 대웅건설현장 | 2012. 02 | 벽체단열 |
| 원풍씨엔에스 | 인천 동춘동 유진복합산업시설 | 2012. 02 | 지붕단열 |
| 기아자동차 | 경기 기아자동차 화성공장 | 2012. 02 | 지붕단열 |
| 서해개발 | 충남 예산세무서신축건립 | 2012. 02 | 천장타설 |
| 대림건설 | 서울 가재울 대림 뉴타운 | 2012. 02 | 천장단열 |
| 아주대학교 | 경기 아주대학교종합병원증측 | 2012. 02 | 천장타설 |
| (주)KCC건설 | 강원 화천 새터민정착교육센터건립 | 2012. 02 | 벽체및천장 |

# 9 납품실적_4

| 발 주 처 및 원 청 | 현 장 명 | 납품일정 | 적용부위 |
|---|---|---|---|
| SH공사 | 서울 신내지구 한신공영 현장 보림토건 | 2012 , 03 | 골조 |
| SH공사 | 서울 신내지구 한신공영 현장 운봉 | 2012 , 03 | 골조 |
| 대우건설 | 문정동 오피스텔 신축 | 2012 , 03 | 벽체및천장 |
| 현대산업개발 | 진관동 오피스텔 신축 | 2012 , 03 | 벽체및천장 |
| 대림산업 | 세종문화회관 리모델링 | 2012 , 03 | 타설부착 |
| 타임건설 | 한국 샤프 사옥 신축 | 2012 , 03 | 타설부착 |
| 엠코 | 현대자동차 글로비스 창원 공장 신축 | 2012 , 03 | 지붕단열 |