

TIFUS 단열 프레임 제품소개

〈주식회사티푸스코리아〉



INDEX.

1. 회사소개
2. 기술소개
3. 기술수준 및 특징
4. 기술의 성능
5. 각종 인증서
6. 대표도면(석재마감, 알루미늄시트 마감)

1 회사 소개

기업 개요

- 1) 기업명 : (주) 티푸스코리아
- 2) 대표자 : 신동일
- 3) 소재지 : 경기도 수원
- 4) 설립일 : 2014.02.01
- 5) Tel : 031-251-5550
- 6) Fax : 031-251-5551
- 7) 홈페이지 : www.tifus.co.kr

기술의 이력

- 1) 지식재산권 확보 : 특허 등록 2012. 04
- 2) 열교차단 성능구현 가능성 검증 : 2012. 05~2012.12
- 3) 창업선도대학 창업사업화 지원사업
: 2013.05.08 ~ 2014.03.09
- 4) 디자인개발 및 현실 적용성 개선 2013. 01 ~ 2013. 12
- 5) 열관류율시험 (KS F 2277:2008)에 의한 성능확인
: 2013.08 ~ 2014.02
- 6) 지식재산권 확보 : 국내 특허 출원(2014.02)
PCT출원 (2014.02)
- 7) MOCK-UP제작에 의한 현장 적용성 검증 : 2014.06
- 8) 녹색기술인증 : 2014.10
- 9) TIFUS 단열프레임 양지 근린생활시설에 현장적용 : 2014.11

기업 소개

(주)티푸스코리아는 친환경 건축기술 특히, 건축물 외단열 분야의 기술을 개발 및 보급하여 국가의 에너지 절감과 온실가스 감축에 기여하고 쾌적한 거주환경조성에 이바지 하는 회사입니다.

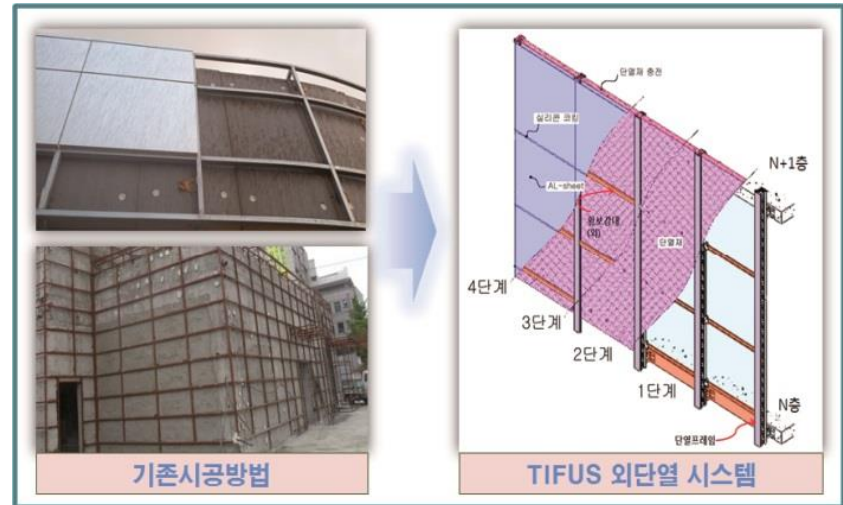
저희는 건물에서 에너지 절감의 가장 기초가 되는 단열기술 중 외단열 분야의 열교 차단 기술을 중점 연구 및 개발하고 있으며, 단열프레임을 이용하여 외단열과 외장마감을 동시에 구현할 수 있는 TIFUS외단열 공법과 환경 친화적인 에너지절감 제품을 개발 보급하고 있습니다.

2 기술소개

1. TIFUS 외단열 시스템이란?

당사가 독자적으로 개발한 TIFUS(Truss Insulation Frame Unit System)은 건축물 외벽 마감재를 설치하기 위해 시공하는 **철재 각파이프 트러스 하지를 단열프레임 하지로 대체한 외단열 시스템**이다.

기존의 철재 트러스 하지를 이용한 단열공사는 각 파이프의 열교(Thermal Bridge)로 인해 냉난방에 소요되는 에너지가 60%이상 손실되고 내부 결로와 곰팡이 발생의 원인이 되기도 하며, 결국 거주환경이 악화되는 결과를 가져온다.



TIFUS는 철판과 철선을 가공하여 트러스 형태의 구조를 만들고 내부에 고성능 단열재를 충전한 프레임 형태로서 외력에 대한 **구조적 안정성과 단열성능**을 동시에 확보한 **외단열 시스템**이다.

특히 본 시스템은 현장에서의 **용접시공을 배제**하고 볼트와 셀프스크류만으로 시공이 가능하도록 개발되어 시공성이 개선되었고 화재나 감전사고 등의 재해를 방지할 수 있는 **친안전 공법**이다. 또한 기존의 방식으로 시공되는 모든 마감재의 바탕구조를 TIFUS로 변경함으로써 에너지 절감과 공기단축, 노동력 절감이 가능하고 기존 시스템을 크게 변형하지 않아도 쉽게 적용할 수 있는 **친환경 공법**이다.

2 기술소개

2. 기존 철재 각파이프 트러스 하지를 대체



기존 철재 각파이프 트러스 하지

대체



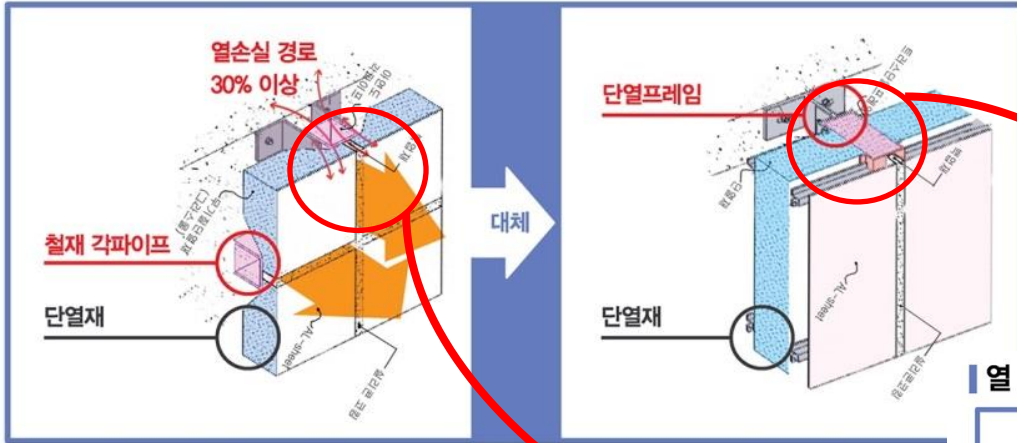
TIFUS단열프레임 유닛을 이용한 건식 외단열 시스템

TIFUS 단열 프레임은 건축물 외벽 마감재를 설치하기 위해 시공하는 철재 각파이프 트러스 하지를 단열프레임 하지로 대체한 외단열 시스템입니다.

2 기술소개

3. 기술의 개념

기존 각파이프와 단열프레임의 열손실개념도



철재 각파이프의 열 손실

단열 프레임 열손실 방지

TIFUS 단열프레임의 열손실 단면해석
설계대비 4.4% 열손실

철재 각파이프의 열손실 단면해석
설계대비 37% 열손실

열 손실 단면해석 (이론적 검증) 2차원 열해석 프로그램(Therm6.3)에 의한 해석

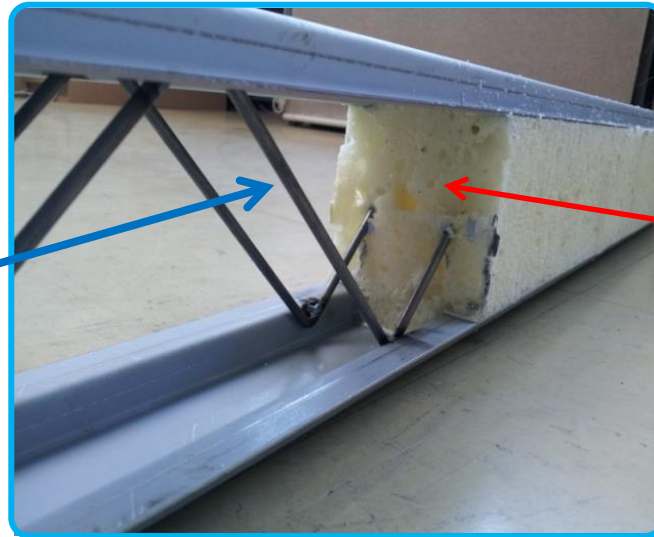


동일 조건에서 열손실 약 30% 절감

2 기술소개

4. 핵심요소기술

1.
TRUSS
트러스구조



2.
PIR
고성능 단열재

1. 경량 TRUSS(트러스)구조 - 구조성능 확보

2. PIR 고성능 단열재 - 단열성능 확보



선형열교
 $\varphi = 0.02$
(W/mK)

2 기술소개

5. 기술의 특징

Truss구조 구조적 안정성

화강석 마감시 구조안전성 확보(구조계산에 의함)

- 주요 구조가 트러스 형태로 제작되어 외력에 대응하는 구조적 성능 확보
(기본풍속 40m/s, 높이30m 노풍도 A)
- 화재시에도 외장재 낙하를 방지할 수 있는 구조 안정성 확보

단열프레임의 열교 방지성능(선형열교 0.025W/mK이하) 확보

- 외장재 바탕틀이나 앵커링 유닛에 의한 에너지 손실을 근본적으로 방지
(외벽을 통한 건물 에너지 절감 가능)
- 단열재의 단절이나 축소를 근원적으로 제거하므로 설계성능의 완벽 구현가능

열교차단 — 단열성능향상

시공성향상 공기단축

공기단축(공기단축에 의한 원가 절감)

- 볼트와 스크류 접합방법을 채용하여 시공성 개선
- 시공성 개선으로 인한 노동력 절감, 그에 따른 공기단축 실현
- 유닛패널 제작시 외부 비계등 안전시설 설치 배제 가능

현장용접 배제로 시공성, 재해방지 안정성 개선

- 용접 불똥에 의한 화재 방지
- 용접선에 의한 감전 사고 방지
- 감전, 화재 사고 방지에 따른 사회적 비용 절감

화재, 감전 재해방지 친안전 공법

2 기술소개

6. 시공 방법



1. 기준점확인



2. 화스너설치



3. 프레임, 횡보강대 설치



4. 단열재설치



5. 외부 마감트랙설치



6. 마감재설치

3 기술 수준 및 특징

1. 타사기술 대비 자사기술 비교표(공법비교)

구 분	스틸각파이프 트러스 공법	석재전용 트러스공법	기존STS앵글공법	단열브라켓공법	TIFUS시스템					
공사기간	용접접합방식으로 가장 불리	△	볼트접합방식으로 단축	◎	재래식공법으로 가장불리	△	앵커링 개소가 많아 다소불리	○	볼트접합방식으로 단축	◎
시공성	단열재따내기/우레탄충 진/용접/ 가장불리	△	단열재따내기/우레탄 충진필요/ 시공성 좋음	○	단열재따내기/우레탄 충진필요/ 시공성 나쁨	△	기존STS공법비해 시공성 다소 좋음	○	기존트러스공법의 단점 보완으로 시공성 우수	◎
점형, 선형 열교 (W/mK)	- 프레임부위 선형 열교 0.30이상 - 화스너부위 점형 개당 0.50이상	△	- 프레임부위 선형 열교 없음 - 화스너부위 점형 개당 0.50이상	○	- 화스너부위 점형 열교 0.5x4 = 0.21이상/m ²	△	- 브라켓 부위 점형 개당 0.034x4 = 0.130이상/m ²	○	- 프레임부위 선형 0.02~0.03이하 - 화스너부위 점형 열교 없음	◎
외단열효과 (설계기준대비)	선형, 점형 열교 심각 110%이상 열손실	△	평균 열관류율 좋으나/ 앵커부분 점형 열교 심각	○	단열재 따낸부위와 앵 글부위로 70% 이상 열손실	△	시공성 좋으나 앵커링 볼트부로 50%이상 열손실	○	11%~14% 열손실 점형 열교 없음	◎
총벽두께 (가등급 120T)	260~300mm	△	270~300mm	△	200~210mm	◎	200~210mm	◎	260~300mm	○
바탕구조 적용성	- 구조벽체 불필요 - 커튼월 방식지원 (별도보강 필요) (단열방법 고려)	○	- 구조벽체 불필요 - 커튼월 방식지원 (별도보강 필요) (단열방법 고려)	○	- 구조벽체 필요 - 커튼월 방식은 트러스 구조 필요	△	- 구조벽체 필요 - 커튼월 방식은 트러스 구조 필요	△	- 구조벽체 불필요 - 커튼월 방식 지원 (시스템화된 구조 및 단열시공법 적용)	◎
화재예방	용접으로 불리	△	화재없음	◎	단열재 따내기시 화재 유의 필요	○	화재없음	◎	화재없음	◎
결로 및 곰팡이발 생가능성	매우높음	△	앵커링 부위 집중 가능	△	매우높음 (내단열 보강필요)	△	다소높음 (내단열 보강필요)	△	매우낮음	◎
기타특징	석재전용	△	석재전용	△	- 석재전용 - 단열재 타설부착시 열교증가	△	- 마감재에 따라 부속재 규격상이 - 단열재 타설부착시 열교증가	○	다양한 마감재 바탕구조사용	◎

3 기술 수준 및 특징

2. 경제성 분석자료

TIFUS SYSTEM 적용에 따른 경제성 검토

마감재 종류	화강석 30T 마감				AL-SHEET 3T			
외벽열관류율(U)	설계값 0.27W/m ² K				설계값 0.27W/m ² K			
단열재 종류	비드법보온판2종3호 120mm설치				비드법보온판2종3호 120mm설치			
적용공법	앵글공법	트러스공법	트러스공법	TIFUS-SYSTEM	트러스공법	트러스공법	트러스공법	TIFUS-SYSTEM
단열재부착공법	타설부착	격자넣기	본드부착	격자넣기	타설부착	격자넣기	본드부착	격자넣기
설계단가(m ²)	135,355	174,220	180,398	188,683	147,110	145,770	152,050	163,460
외벽 100m ² 공사비	13,535,500	17,422,000	18,039,800	18,868,300	14,711,000	14,577,000	15,205,000	16,346,000
TIFUS 대체시추 가공사비	5,332,800	1,446,300	828,500	-	1,635,000	1,769,000	1,141,000	-
¹⁾ 외벽 상당열관류율 (U _e =W/m ² k)	0.746	0.915	0.365	0.293	0.463	0.914	0.365	0.293
²⁾ 외벽을 통한 연간 에너지 손실량(kWh)	5,371	6,588	2,628	2,110	3,333	6,580	2,628	2,110
³⁾ 연간 등유 소비량 (원)	751,800	922,600	365,400	295,400	466,620	921,200	367,920	295,400
투자비회수기간 (년)	11.67	2.25	11.35	-	10.75	2.83	21.75	-

1) 외벽 상당열관류율(U_e) = 단열층을 약화시키는 플랫폼타이, 화스너, 각파이프 등으로 손실되는 열교를 포함한 외벽의 실제 열관류율

2) 외벽을 통한 연간 에너지 손실량(kWh/yr) = 상당열관류율(W/m²K) x 해당부위 면적(m²) x 난방도시(서울:72kWh/yr)

3) 연간 등유 소비량(원) = 외벽을 통한 연간 에너지 손실량 / 등유 열량(약10kW/L) x 등유단가(원/L)

4 기술의 성능

1. 기술의 열관류율 (U-value)



- 설계구성 : AL-Sheet 3t,
다층구조반사단열재 30t,
그라스울48K 125t
석고보드 2P 19t

- 프레임 구성 : **트러스 단열 프레임**

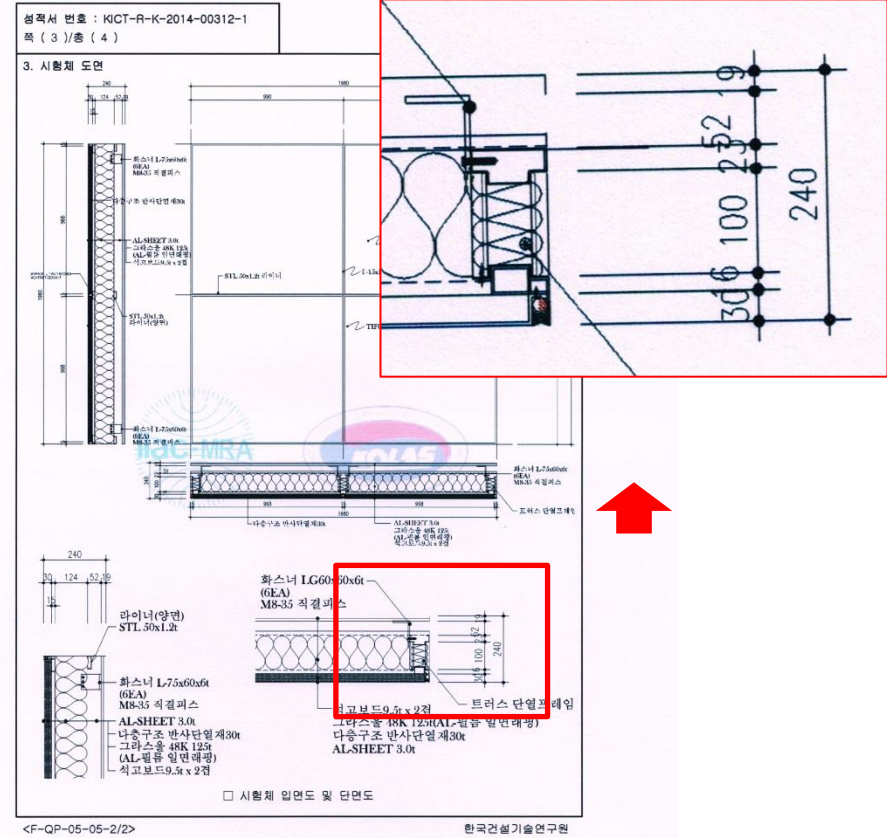
시험성능 **U-value 0.16W/m²K**

제품구성	설계성능 (W/m ² K)	시험성능 (W/m ² K)
AL-Sheet 3t 그라스울48K*85t 석고보드2P*19t 기존철재각파이프	0.32	0.57 (78%손실)
AL-Sheet 3t 그라스울48K*85t 석고보드2P*19t 트러스 단열프레임 적용 (100mm용)	0.32	0.25 (22%절감)
AL-Sheet 3t 그라스울48K*125t 석고보드2P*19t 트러스 단열프레임 적용 (120mm용)	0.22	0.17 (23%절감)
AL-Sheet 3t 다층구조반사단열재*30t 그라스울48K*125t 석고보드2P*19t 트러스 단열프레임 적용 (120mm용)	0.16	0.16

4 기술의 성능

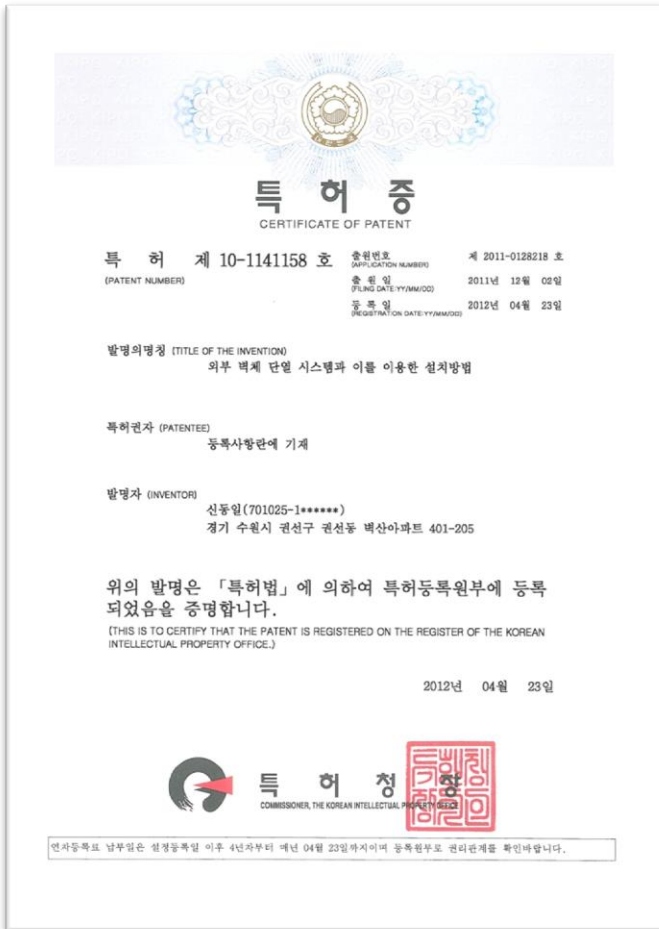
2. 기술의 시험성적서

KICT 한국건설기술연구원 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283번지 Tel: 031-910-0353, 0309 Fax: 031-910-0361	성적서 번호 : KICT-R-K-2014-00312-1 쪽 (1) / 총 (4)	 2014.03.10 13:02:26 한국건설기술연구원								
	시험성적서									
1. 의뢰자 * 기관명 : 티푸스 * 주소 : [443-760] 경기 수원시 영통구 이의동 경기대학교 광교산로 154-42 신학협력단 410호 * 의뢰일자 : 2014년 03월 04일 2. 시험성적서의 용도 : 제품 성능 확인용 3. 시료명 : tifus-120 (AL SHEET+LOW-E30) 4. 시험기간 : 2014년 01월 13일 ~ 2014년 01월 17일 5. 시험방법 : KS F 2277:2002 (건축용 구성재의 단열성 측정방법-교정열선) 6. 시험환경 * 온도 : (20.0 ± 0.1) °C, 습도 : (30.0 ± 0.5) %RH, 풍속 : M 7. 시험결과										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>시험 항목</th> <th>단위</th> <th>시험 결과</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>열관류율</td> <td>W/(m²·K)</td> <td>0.16</td> <td>3쪽 지면 이상</td> </tr> </tbody> </table>			시험 항목	단위	시험 결과	비고	열관류율	W/(m ² ·K)	0.16	3쪽 지면 이상
시험 항목	단위	시험 결과	비고							
열관류율	W/(m ² ·K)	0.16	3쪽 지면 이상							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>단위</th> <th>시험 결과</th> <th>3쪽</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(m²·K)</td> <td>0.16</td> <td>3쪽</td> </tr> </tbody> </table>			단위	시험 결과	3쪽	(m ² ·K)	0.16	3쪽		
단위	시험 결과	3쪽								
(m ² ·K)	0.16	3쪽								
- 이 하 여 백 -										
확인 작성자 성명 : 최 현 중 (서명)	승인자 직위 : 기술책임자 성명 : 최 경 석 (서명)	2014년 03월 06일								
한국인칭기구 인정 한국건설기술연구원장										
* 위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인칭기구(KQ145)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다. * 위 성적서는 2항 시험성적서의 용도 이외에는 사용을 금지합니다. * 상기 내용은 의뢰자가 제시한 시료의 시험결과이며, 본 시험결과는 전체 제품의 품질을 대표하지 않습니다.										



5 각종 인증서

1. 특허



특허증

인증번호 : 특허 제 10-1141158호

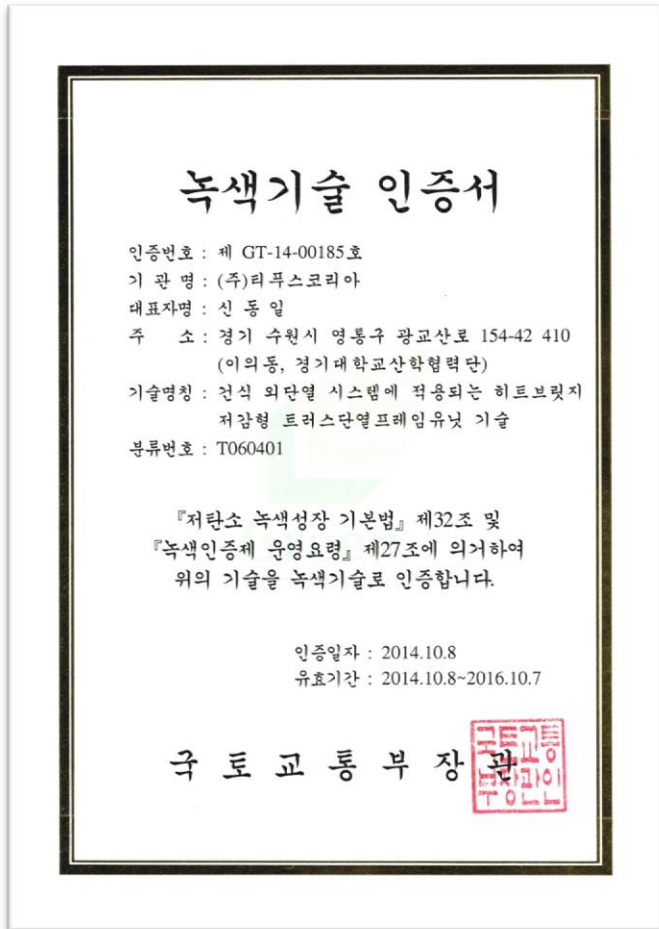
명 칭 : 외부 벽체 단열 시스템과
이를 이용한 설치방법

등록일 : 2012년 4월 23일

발급기관 : 특허청

5 각종 인증서

2. 녹색기술인증



녹색기술인증

인증번호 : 제 GT-14-00185호

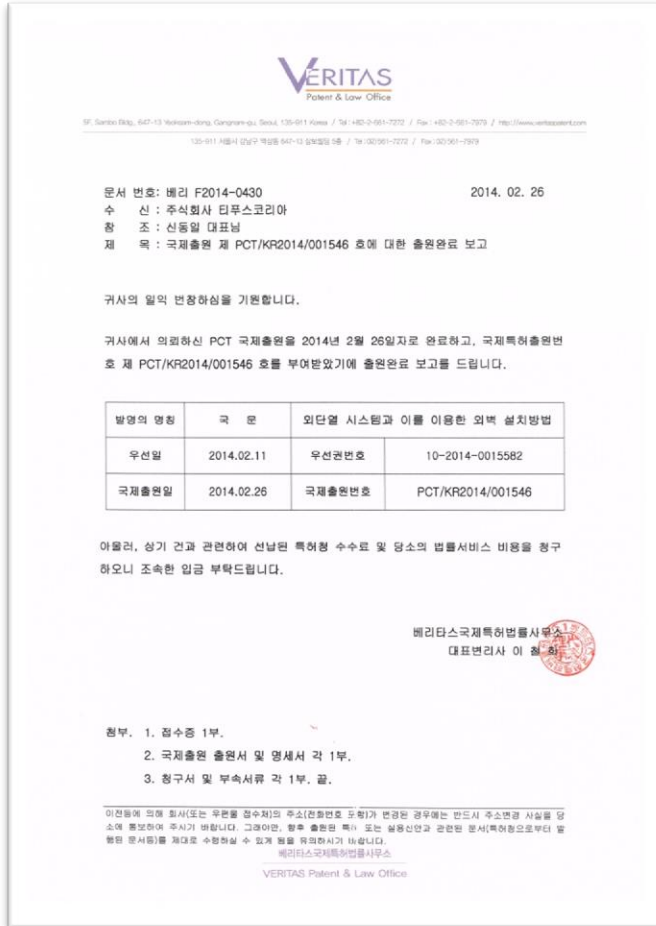
명 칭 : 건식 외단열 시스템에 적용되는
히트브릿지 저감형 트러스단열
프레임 유닛 기술

등록일 : 2014년 10월 8일

발급기관 : 한국산업기술진흥원

5 각종 인증서

3. PCT출원



PCT출원

인증번호 : PCT/KR2014/001546

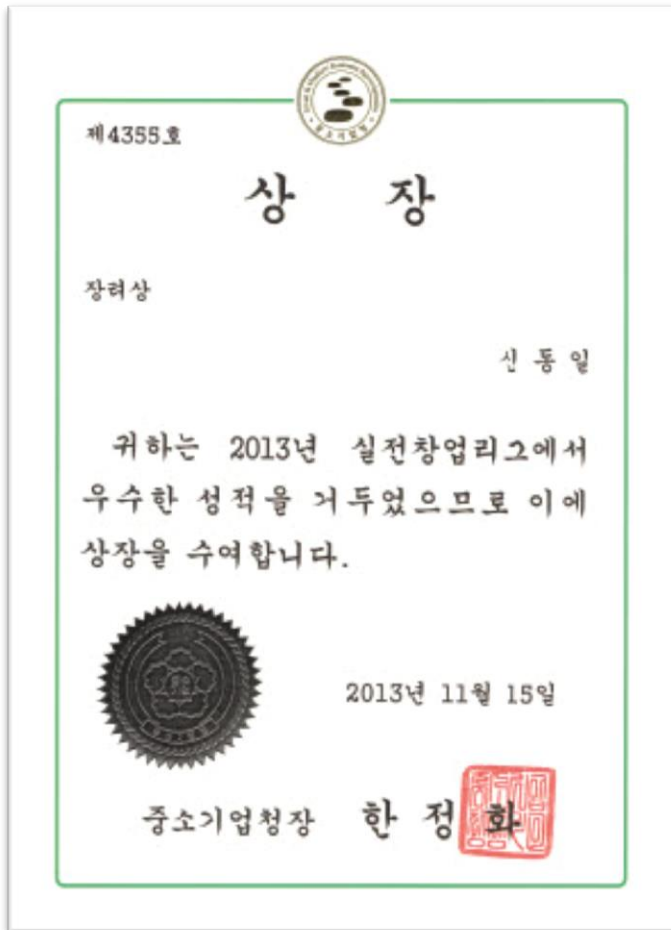
명 칭 : 외단열 시스템과 이를 이용한

외벽 설치방법

등록일 : 2014년 2월 26일

5 각종 인증서

4. 창업리그수상



실전창업리그 장려상

제4355호
중소기업청

5 각종 인증서

5. 녹색에너지 대상



제8회 대한민국 녹색에너지 우수기업 대상

분 야 : 녹색기술부문

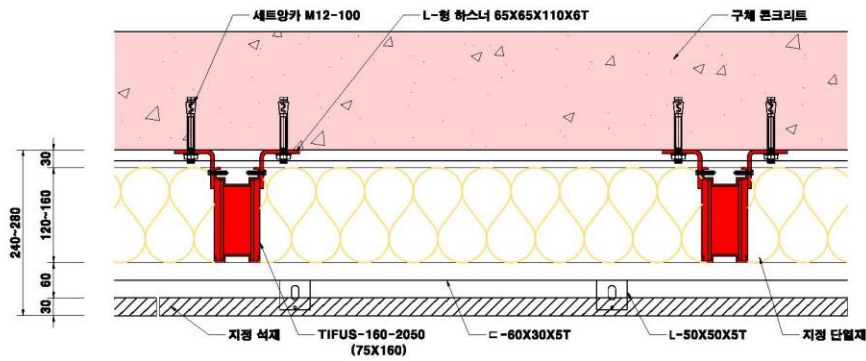
등 록 일 : 2014년 5월 9일

발급기관 : 한국일보, 환경부, 에너지관리공단

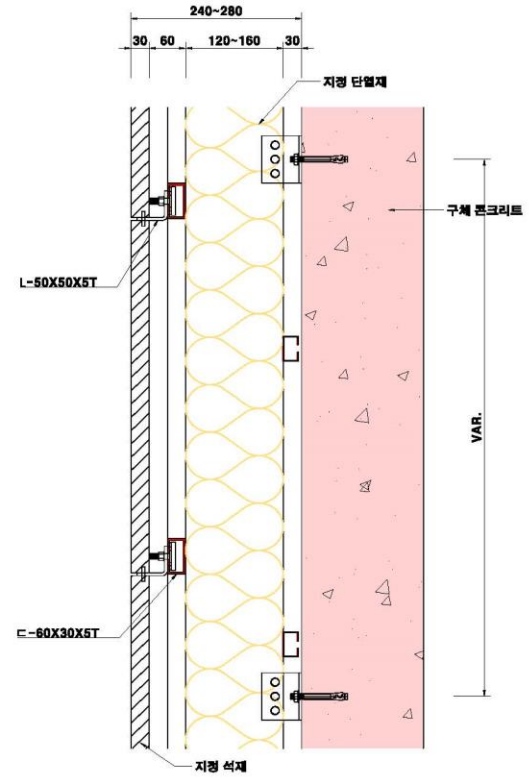
6 대표도면

1. 석재 마감도면

석재 마감 외단열 시스템



평면도

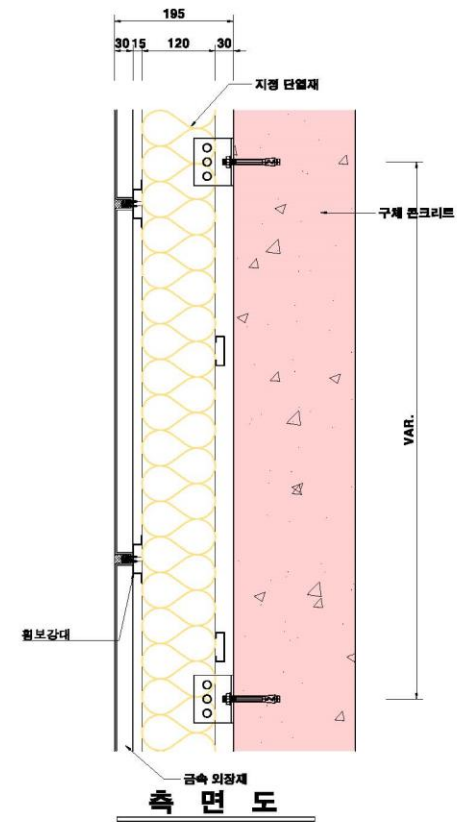
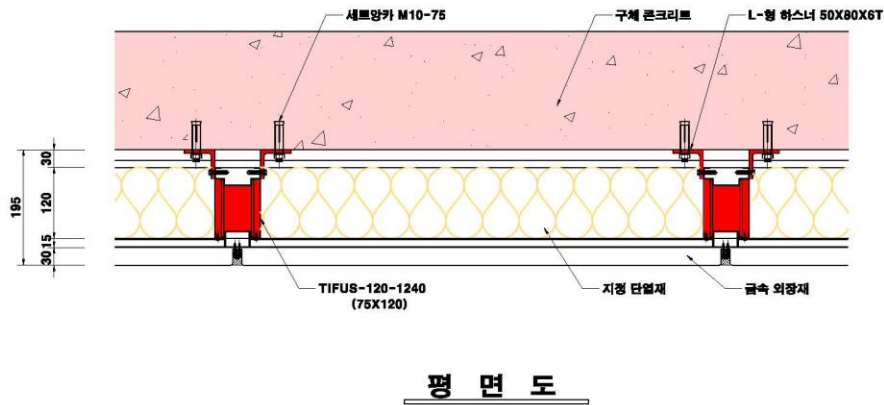


측면도

6 대표도면

2. 금속 (Al-Sheet) 마감도면

금속 패널 마감 외단열 시스템



감사합니다.

Made by (주)티푸스코리아
