



외벽 중단열 일체화 공법 소개 자료



파주 운정신도시 노출 및 중단열 시공

목 차

1. 회사 소개
 2. 공법 소개
 - 외벽 중단열 일체화 공법 개요
 - 외벽 중단열 연결장치
 - 외벽 중단열 연결장치 설치 상세도
 - 외벽 중단열 시공 simulation
 3. 외벽 중단열 일체화 공법 실시공 사진
 4. 외벽 중단열 Mock-up test
 5. 국립공주대학교 단열성 측정
 6. 기존 아파트와의 단열 비교
 7. 단열재(골드폼) 특성
 8. 외벽 중단열 일체화 공법 장점 및 효과
 9. Portfolio
- 찾아오시는 길



업종 : 종합건설업 / 제조업 / 도소매업

사업 : 건축공사 / 건축자재 / 가구 / 목재제품

외벽 중단열 일체화 공법 특허

중단열 구조보강 및 방법 특허



특 허 증 CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1258188 호 출원번호 제 2013-0007536 호
(PATENT NUMBER) (APPLICATION NUMBER)
출원일 2013년 01월 23일
(FILING DATE:YY/MM/DD)
등록일 2013년 04월 19일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
건축물 콘크리트벽 단열제 연결장치

특허권자 (PATENTEE)
(주)태성종합건설(110111-2*****)
경기도 안양시 동안구 관악대로389번길 47, 103(관양동)

발명자 (INVENTOR)
공복준(631225-1*****)
경기도 안양시 동안구 관평로 333, 3동 105호

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)
2013년 04월 19일



연차등록료 납부일은 출원등록일 이후 4년차부터 매년 04월 19일까지이며 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.



특 허 증 CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1466936 호 출원번호 제 2014-0080553 호
(PATENT NUMBER) (APPLICATION NUMBER)
출원일 2014년 06월 30일
(FILING DATE:YY/MM/DD)
등록일 2014년 11월 24일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD)

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
단열제 시공에 따른 외부 벽체 보강구조 및 방법

특허권자 (PATENTEE)
(주)태성산업개발(110111-2*****)
경기도 안양시 동안구 관악대로389번길 47, 103(관양동)

발명자 (INVENTOR)
공복준(631225-1*****)
경기도 안양시 동안구 관평로 333, 3동 105호

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)
2014년 12월 05일



연차등록료는 2017년부터 매년 11월 24일까지 납부하여야 하며, 등록원부로 권리관계를 확인바랍니다.



ISO9001인증
부설연구소 운영
종합건설업체

국립공주대학교
산학협력 체결
(단열, 구조)



ISO9001 인증업체

제2015110356호

기업부설연구소

(주)태성산업개발

산학협력 협약서

국립공주대학교 그린에너지기술연구소와 (주)태성산업개발은 산학협력의 연계적인 발전과 미래사회의 중추적 역할을 담당할 기술 인력의 양성·확보 및 사회발전에 공동 노력하기 위하여 다음과 같이 협약한다.

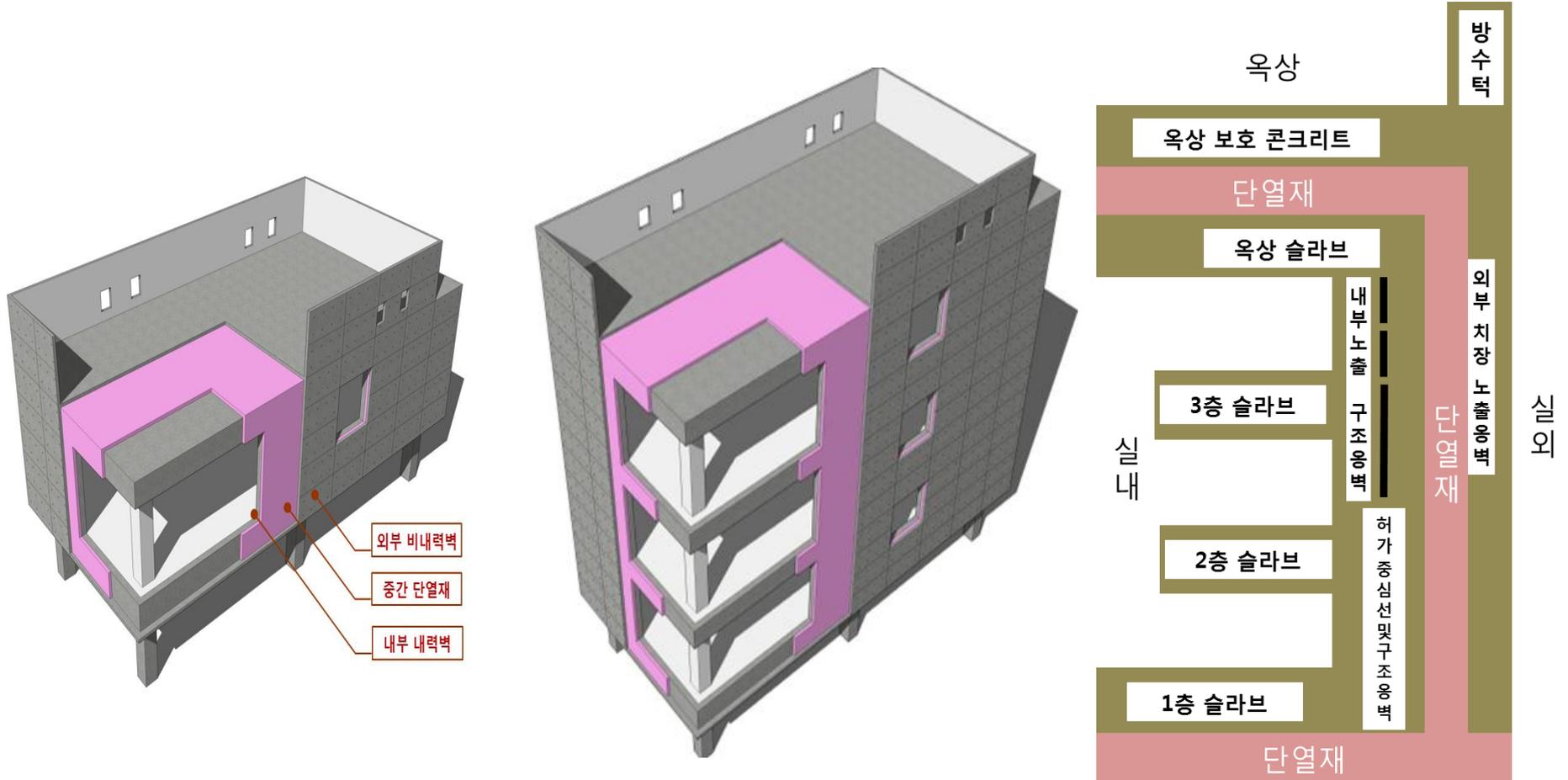
1. 국립공주대학교 그린에너지기술연구소와 (주)태성산업개발은 관련기술의 공동개발, 연구과제의 공동참여, 우수한 기술 인력의 양성과 양기관의 발전을 위하여 상호지원하고 협력한다.
2. 국립공주대학교 그린에너지기술연구소와 (주)태성산업개발은 다음 사항에 대하여 공동으로 협력한다.
 - 가. 기술개발 및 연구사업 참여
 - 나. 교수, 연구원, 학생의 현장 실습 참여
 - 다. 인력 교류 및 정보 교환
 - 라. 실험분석 및 연구를 위한 장비 및 시설의 활용
 - 마. 기타 협력이 가능한 사항
3. 사업의 수행에 필요한 경비는 수혜자 부담을 원칙으로 하며, 공동으로 필요한 경비는 양 기관이 상호 협의하여 결정한다.
4. 이 협약은 서명일로부터 유효하며, 합의에 의하여 개정되거나 폐기되지 않는 한 지속된다. 이 협약의 성실한 이행을 위하여 협약서 2부를 작성하고, 서명·날인한 후 양 기관이 각각 1부씩 보관한다.

2015년 4월 20일

국립공주대학교 그린에너지기술연구소 (주)태성산업개발

소장 이기선 대표이사 공복준

외벽 중단열 일체화 공법 개요 및 중단열 단면도



- 벽체부터 지붕까지 단열재의 끊김없는 일체화 시공
- 외벽+중단열+내벽 일체화 시공



- 완벽한 결로방지 및 단열효과 극대화

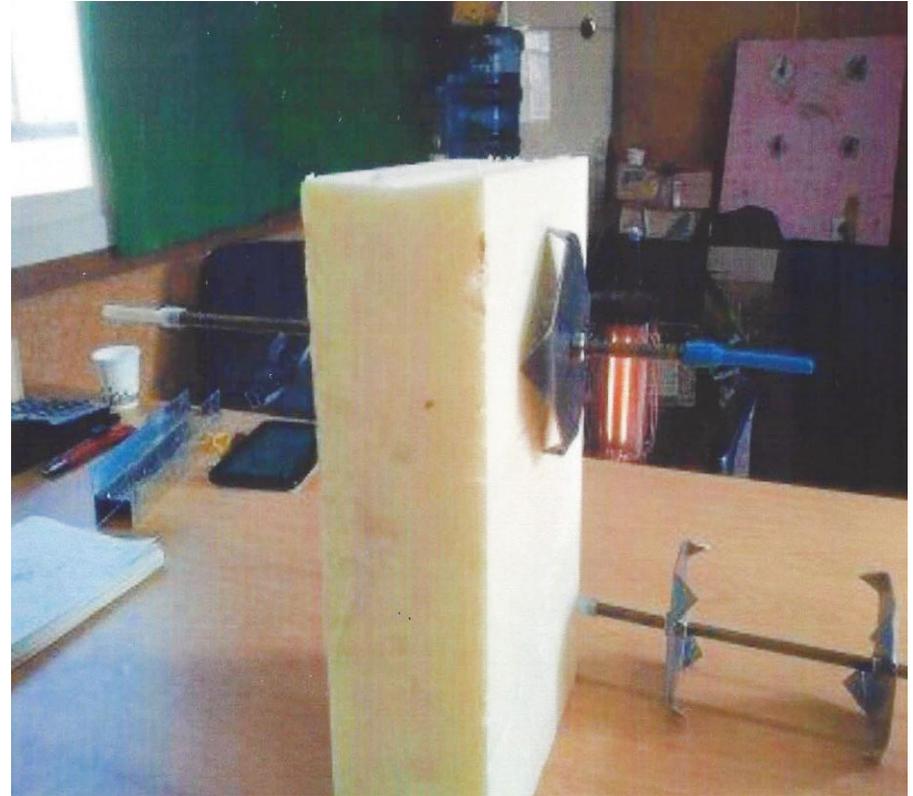
외벽 중단열 연결장치

- 특허제품 소개 및 시공 Sample



중단열 연결장치의 모습

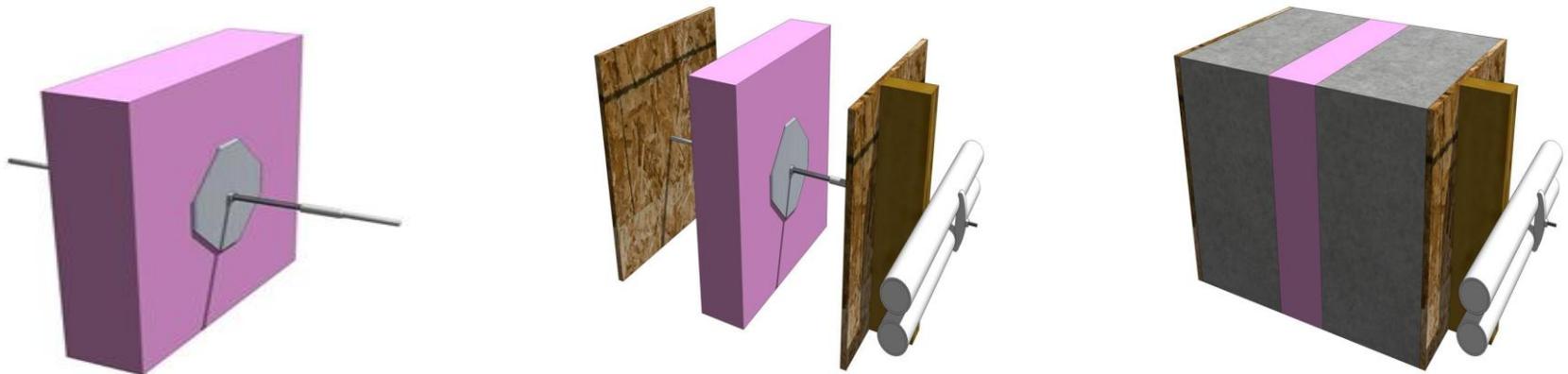
플라스틱 캡은 결로 방지 역할 및 간격 유지재



단열재와 연결장치 연결 모습

단열재 두께 조정 가능

외벽 중단열 시공 simulation

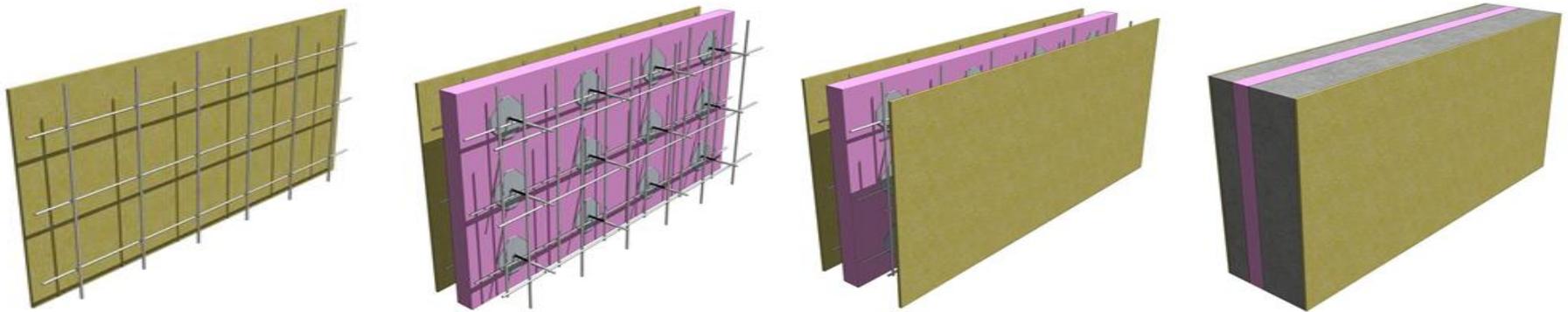


중간단열재와 거푸집 사이에 콘크리트를 타설하여 외부 및 내벽 시공

플라스틱 캡으로 간격조절 및 결로 방지용으로 사용

단열재 두께 조정 가능

외벽 중단열 시공 simulation



중간단열재와 거푸집 사이에 콘크리트를 타설하여 외부 및 내벽 시공

플라스틱 캡으로 간격조절 및 결로 방지용으로 사용

단열재 두께 조정 가능

외벽 중단열 일체화공법 실시공 사진

공주시 신관동 205-8 연면적 261m²
(1층 근린생활시설 및 2,3층 주택 신축공사)



시공 전 터파기 모습 (2013년 3월)



1층 외부노출 거푸집 설치

외벽 중단열 일체화공법 실시공 사진

공주시 신관동 205-8 연면적 261m²
(1층 근린생활시설 및 2,3층 주택 신축공사)



1층 외부노출 거푸집 설치 후
비 내력벽 철근 배근



연결장치가 설치된 중간 단열재

외벽 중단열 일체화공법 실시공 사진

공주시 신관동 205-8 연면적 261m²
(1층 근린생활시설 및 2,3층 주택 신축공사)



외부 노출 합판 설치 및
철근 배근 후 중간 단열재 시공



거푸집 코너부위에도
틈새 공극 없이 밀실시공

외벽 중단열 일체화공법 실시공 사진

공주시 신관동 205-8 연면적 261m²
(1층 근린생활시설 및 2,3층 주택 신축공사)



내부 내력벽 철근 배근

틈새 공극이 전혀 없는 완벽한 단열재 설치 모습



콘크리트 타설 전 상부에서 본 단열재 모습

옹벽 사이로 설치된 골드폼 확인

외벽 중단열 일체화공법 실시공 사진

공주시 신관동 205-8 연면적 261m²
(1층 근린생활시설 및 2,3층 주택 신축공사)



단열재 설치 단면 모습

철근 배근 HD 10mm 300*300 간격배근

100mm 골드폼 설치



콘크리트 타설 완료 후 거푸집 제거 상태

외부 노출 비 내력벽 100mm + 골드폼 100mm

+ 내부 내력벽 노출 콘크리트 200mm

외벽 중단열 일체화공법 실시공 사진

공주시 신관동 205-8 연면적 261m²
(1층 근린생활시설 및 2,3층 주택 신축공사)



창호 설치 모습



창호 설치 후 단열폼 시공한 외부 모습

외벽 중단열 일체화공법 실시공 사진

공주시 신관동 205-8 연면적 261m²
(1층 근린생활시설 및 2,3층 주택 신축공사)



내벽 노출 벽체 커피숍 (1층)

천정 및 벽체 노출시공으로 인테리어 공사 생략



중단열 일체화 공법 적용 건물 전경

2013년 07월 15일



중간단열재 설치 모습

Mock - up test



중간 단열재 설치 후

1.2M 높이 한면만 콘크리트 타설 (우측 거푸집)

단열재 변형 나타나지 않음

중단열 단열성능 측정 - 열관류율 시험



국립공주대학교 단열성능 측정장치를 통해 단열성능 측정 (2015년 6월)

KS F-2277 기준에 맞춰 측정

열관류율 측정하여 국내 기준과 비교

중단열 단열성능 측정 - 열관류율 비교

[별표] 지역별 건축물 부위의 열관류율표

(단위 : W/m²·K)

건축물의 부위	지역				
	중부지역 ¹⁾	남부지역 ²⁾	제주도		
거실의 외벽	외기에 직접 면하는 경우	0.270 이하	0.340 이하	0.440 이하	
	외기에 간접 면하는 경우	0.370 이하	0.480 이하	0.640 이하	
최상층에 있는 거실의 반자 또는 지붕	외기에 직접 면하는 경우	0.180 이하	0.220 이하	0.280 이하	
	외기에 간접 면하는 경우	0.260 이하	0.310 이하	0.400 이하	
최하층에 있는 거실의 바닥	외기에 직접 면하는 경우	바닥 난방인 경우	0.230 이하	0.280 이하	0.330 이하
		바닥 난방이 아닌 경우	0.290 이하	0.330 이하	0.390 이하
	외기에 간접 면하는 경우	바닥 난방인 경우	0.350 이하	0.400 이하	0.470 이하
		바닥 난방이 아닌 경우	0.410 이하	0.470 이하	0.550 이하
바닥난방인 층간바닥		0.810 이하	0.810 이하	0.810 이하	
창 및 문	외기에 직접 면하는 경우	공동주택	1.500 이하	1.800 이하	2.600 이하
		공동주택 외	2.100 이하	2.400 이하	3.000 이하
	외기에 간접 면하는 경우	공동주택	2.200 이하	2.500 이하	3.300 이하
		공동주택 외	2.600 이하	3.100 이하	3.800 이하

연구장비 의뢰(시험, 분석, 제작 등) 결과서

사용기기명	열관류율 측정기	사용일	2015. 6. 15 ~ 2015. 6. 25
		사용시간	~
신청인	성명	공복준 (대표이사)	
	소속	(주)태성산업개발	
의뢰 결과 (시험분석, 제작내용)	Sample 1의 열관류율 시험(KS F 22277; 건축용 구성재의 단열성 측정 방법) 에 근거하여 테스트되었음 별표 1 시험결과 세부사항 참조		
조건 (시험분석제작)	<시험결과 요약> 저온측과 고온측 온도차 25°C 평균 열관류 저항 $R_K = 3.76 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ 평균 열관류율 $K = 0.266 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$		
수수료	분석료 현황		
	총액		
	분석·사용료 입금처		
상기와 같이 (시험, 분석, 제작) 의뢰 결과와 수수료를 청구합니다.			
2015년 7월 15일			
담당자 : 그린에너지기술연구소 사무원 명명열 연락처 : 041-521-9558			
공주대학교 그린에너지기술연구소장			

<별표 1> 열관류율 시험결과

시험일자	2015. 06. 15 - 06. 25					
시험명	열관류율 시험					
시험체명	Sample 1 (중단열 콘크리트 벽체)					
양표면 열전달계수 (m ² ·K/W)	R_{si} (가열상과 표면 평균 열전달계수)	R_{so} (차온실 표면 평균 열전달계수)	ΔR	시험조건 온도 (°C) 기류방향	향온실	25 ± 1
	0.126	0.052	-		가열상차	25 ± 1
					차온실	0 ± 1
측정결과	횟수	가열상과 표면 평균 온도 θ_{HA} (°C)	차온실 표면 온도 θ_{CA} (°C)	1. 향온실 온도 2. 환기 온도 3. 차온실 온도	4. 향온실 표면 온도 5. 차온실 온도	6. 차온실 표면 온도 7. 차온실 온도
	1	25.2	0.6	24.6	23.6	1.1
	2					
	3					
평균 열관류 저항 $R_K = 3.76 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W}$				비고	$R_K = \frac{(\theta_{HA} - \theta_{CA}) \cdot A}{Q_{tr} - Q_r} + \Delta R$ $K = \frac{1}{R_K}$ K : 열관류율 [W/(m ² ·K)] A : 시험체 전열 면적 (2.26m ²)	
평균 열관류율 $K = 0.266 \text{ W}/\text{(m}^2\cdot\text{K)}$						
※ 시험체 구성						
- 형식 : 철근콘크리트 외벽						
- 구성 : 철근콘크리트 100mm + 양몰방1호 100mm + 철근콘크리트 100mm (300mm)						
시험자	권경진			기술책임자	김준태	

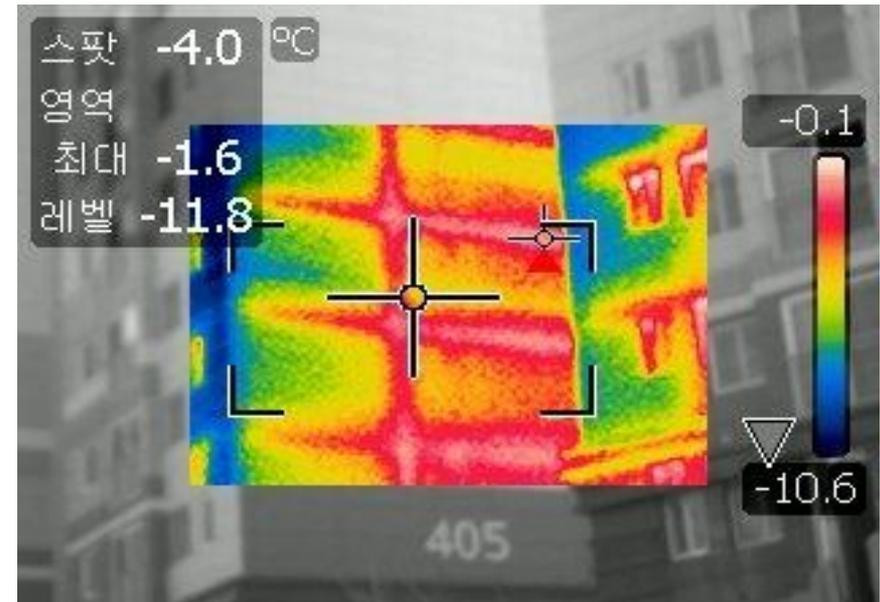
단열재 120mm 기준 0.270 이하인 국내 열관류율 (2015년 기준)

특허제품 100mm 기준 0.266으로 국내 열관류율 통과

특허제품 120mm 측정 시 열관류율 더욱 낮아질 것으로 보임

기존 아파트와의 단열 비교

열화상 카메라 비교 - 기존 아파트
(2012년 준공 L 아파트)

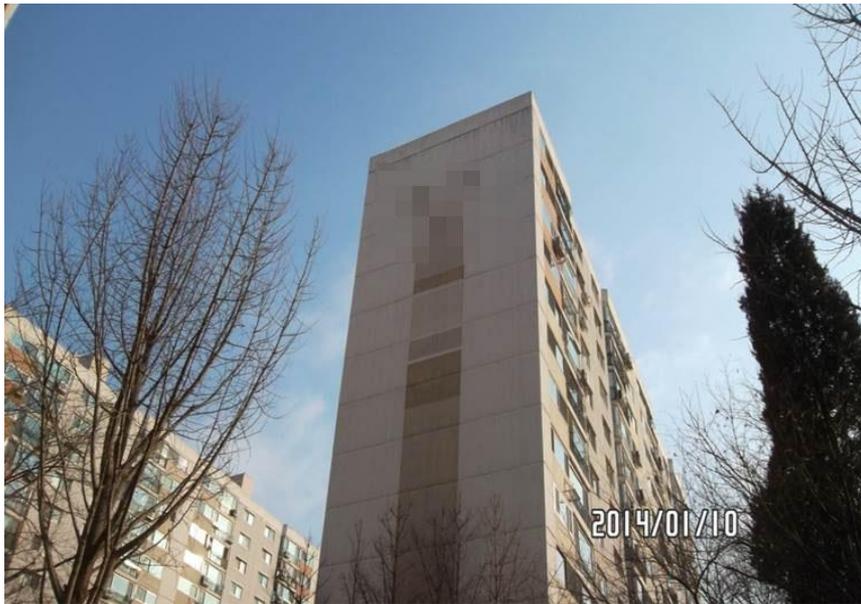


2014년 1월 10일 촬영(외부 영하 5도)

층간 슬라브와 세대측벽에서 열손실 다량 발생

기존 아파트와의 단열 비교

열화상 카메라 비교 - 기존 아파트
(1989년 준공 H 아파트)

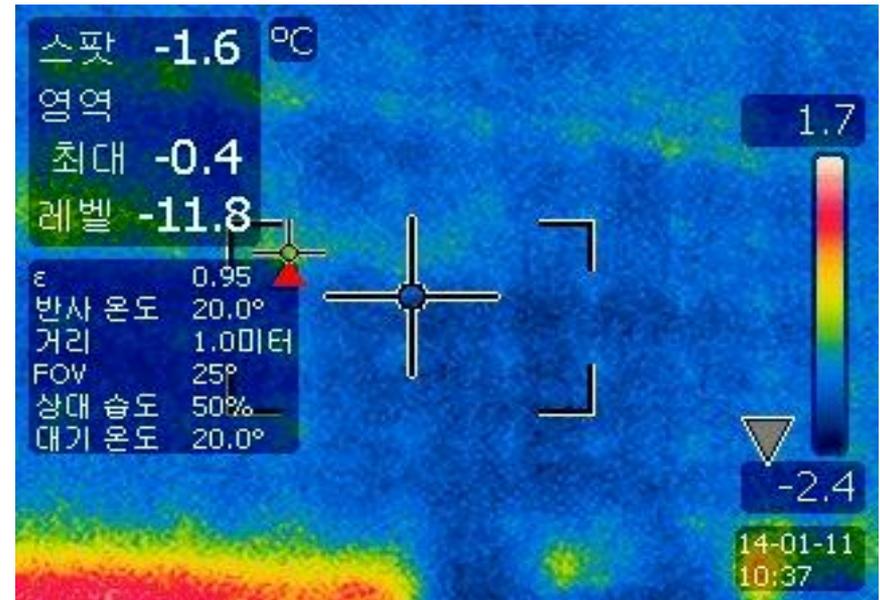


2014년 1월 10일 촬영(외부 영하 5도)

층간 슬라브와 세대측벽 화장실에서 다량의 열손실 발생

기존 아파트와의 단열 비교

열화상 카메라 비교 - 중단열 적용
(2013년 준공 공주시 근린생활시설 및 주택)



2014년 1월 11일 촬영(외부 영하 2도)

층간 슬라브와 세대벽 등에서 열손실 전혀 없음

기존 아파트와의 단열 비교

열화상 카메라 비교 - 중단열 적용
(2013년 준공 공주시 근린생활시설 및 주택)



2014년 1월 11일 촬영(외부 영하 2도)

층간 슬라브와 세대벽 등에서 열손실 전혀 없음

세퍼레이트 볼트 열교 완벽 차단



세퍼레이트 볼트를 플라스틱 관으로 감싸
노출 시공 후 볼트를 제거하고 단열재를 넣어
세퍼레이트 볼트 열교 완벽 차단
(기존 노출콘크리트 시공 단점 보완)

단열재(골드폼) 특성

단열재(골드폼) 특성 및 물성표

다른 단열재와 비교하여 같은 체적내에 독립기포의 수가 가장 작고 치밀하게 생성되어 **우수한 단열 효과와 탁월한 압축강도**를 나타내므로 유기질 단열재중 최고의 품질을 나타내는 단열재임.

- 우수한 단열성

열전도율이 가장 낮은 수소화염화불화탄소로 채워져 있어 단열효과가 가장 뛰어나고 **열전도율의 변화가 거의 없음**

- 최고의 내충격 및 내압축성

작고 균일한 독립기포로 구성되어 있어 압출보드 중 최대하중 60ton/m²까지 견디기 때문에 중단열공법에 적합

- 탁월한 방습성

미세한 독립기포로 형성된 골드폼은 장기간 수분에 노출되더라도 **흡수량이 거의 없어** 지속적으로 단열효과 발휘 가능

골드폼 물성표(KS M 3808)

종류	항목	밀도 (Kg/m ³)	열전도율(W / Mk)		굴곡파괴하중 (N)	압축강도 (N/cm ²)	연소성	(참고) 투습계수 두께 25mm당 (ng/m ² s Pa)
			초기 열전도율	장기 열전도율				
압출법 특호	-	-	0.027 이하	0.029 이하	45 이상	25 이상	연소성 120 초 이내이며, 연소길이가 60mm 이하일것	146 이하
압출법 1호	-	-	0.028 이하	0.030 이하	35 이상	18 이상		
압출법 2호	-	-	0.029 이하	0.031 이하	35 이상	14 이상		
압출법 3호	-	-	0.031 이하	0.033 이하	35 이상	10 이상		

1. 완벽한 결로방지 및 단열 / 노출건물 뿐만 아닌 일반 모든 철근콘크리트 건물에 적용가능

- 기존 노출콘크리트(내부 단열)의 문제점인 **내부 결로현상 완전 극복**
- 벽체부터 슬라브까지 **단열재의 끊김이 없어** 코너부위 결로방지 및 단열 우수
- 중간 칸막이 벽 및 최상층 슬라브에 대한 결로방지 및 단열효과 우수
- 외부 비내력벽 + 중간단열재 + 내부 내력벽의 **일체화 시공에 따른 완벽 단열**
- 외부 비내력벽 + 중간단열재 + 내부 내력벽 **내 · 외부 동시 노출콘크리트 마감 실현**

2. 공기 단축

- 골조공사 시 **단열재를 타설 부착**하여 전체적인 공기 절감
- **시공이 간단한 특허제품** 설치로 골조공사 시 공기 영향 없이 시공이 용이
- 일반 노출건물 뿐만 아니라 아파트, 빌라, 학교, 종교건물 등 **고층건물에도 적용 가능**

3. 폐기물 절감과 석면 재료 미 시공으로 친환경 건설 가능

- 중단열 시공 시 내부마감공사에서 내장목수, 단열재, 석고보드, 목재 등의 재료가 생략
- 폐기물 처리비 절감으로 공사비 절감 및 현장 관리 용이
- 내부 벽체 석고보드 미 시공으로 유해한 석면 분진으로부터 해방된 쾌적한 주거 환경 조성

4. 공사비 절감

- 내·외부 노출 마감 시 내·외부 마감미 생략되어 전체 공사비 대폭 절감(150평 이상 기준)
- 일반 골조 시 형틀목공이 단열 및 내·외부 마감까지 시공하여 내장 인건비 절감
→ 일반공사 전체공사 대비 10 ~ 15% 비용 절감 가능

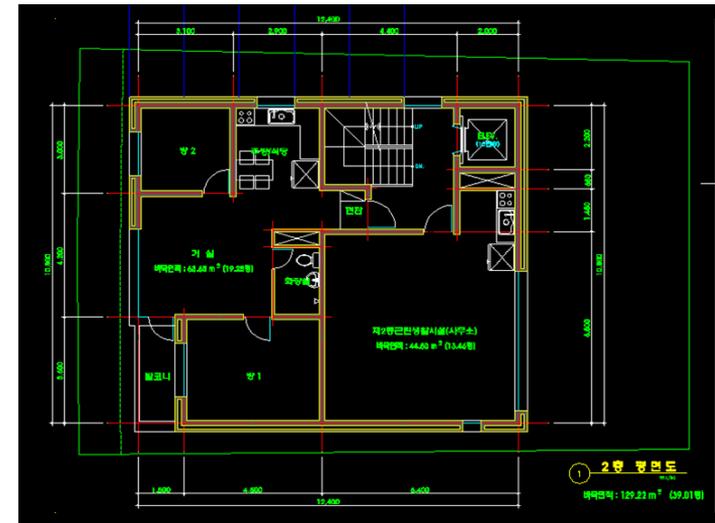
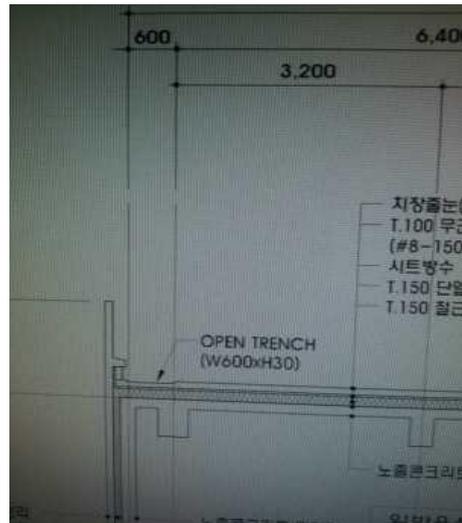
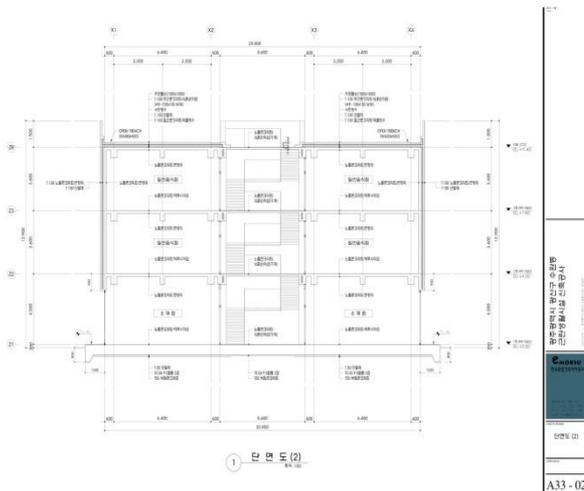
사례) 공주 중단열 노출콘크리트 시공(1층 상가 및 2, 3층 주택)

일반공사 평당 380 ~ 400만원 정도에 신축

중간단열재로 내·외부 및 천정 노출마감 시 평당 350만원 계약 시공

5. 건물 실제 내부 면적 증가

- 중단열 시공 시 내부마감공사에서 단열재, 석고보드 등 약 150mm 두께가 생략
- 150mm 두께가 건물 외부로 설치 되어 전용 30평 기준 1.5 ~ 2평 정도 내부 면적 증가 (발코니 1개소 정도 크기)
- 건축 허가 시 내부 구조체 용벽이 건물 중심선으로 허가를 받을 수 있음
→ 실내 면적이 커지는 효과



김포 한강신도시 가까운교회(이템건축사 사무소)
- 노출콘크리트 시공
(2015 한국건축문화대상 우수상 수상)



김포 한강신도시 가까운교회(이템건축사 사무소)
- 노출콘크리트 시공
(2015 한국건축문화대상 우수상 수상)



김포 한강신도시 가까운교회(이템건축사 사무소)
- 내부 노출콘크리트 시공
(2015 한국건축문화대상 우수상 수상)



전남 화순 전원주택단지 - 중단열 공법 적용



광주 송정동 단독주택 - 노출콘크리트 및 중단열 시공



이천 도자예술촌 - 노출콘크리트 및 중단열 시공



이천 도자예술촌 - 노출콘크리트 및 중단열 시공



이천 도자예술촌 - 노출콘크리트 및 중단열 시공



용인 청덕도서관 - 관급공사



경기도 광주 우산리 펜션 - 노출콘크리트 및 중단열 시공



경기도 광주 우산리 펜션 - 내부 노출콘크리트



경기도 광주 우산리 펜션 - 내부 노출콘크리트



경기도 광주 우산리 펜션 - 내부 노출콘크리트



대전 원신흥동 주택
- 노출콘크리트 및 중단열 시공



파주 운정동 카페 및 주택
- 노출콘크리트 및 중단열 시공



진해 경화동 주택 - 송판노출콘크리트 및 중단열 시공



광주 수완동 상가
- 노출콘크리트 및 중단열 시공



양평 정배리 주택
- 노출콘크리트 및 중단열 시공



광주 수완동 상가 - 내부 노출콘크리트 및 돌출계단



수원 호매실 하늘나무교회
- 전체 노출콘크리트 시공

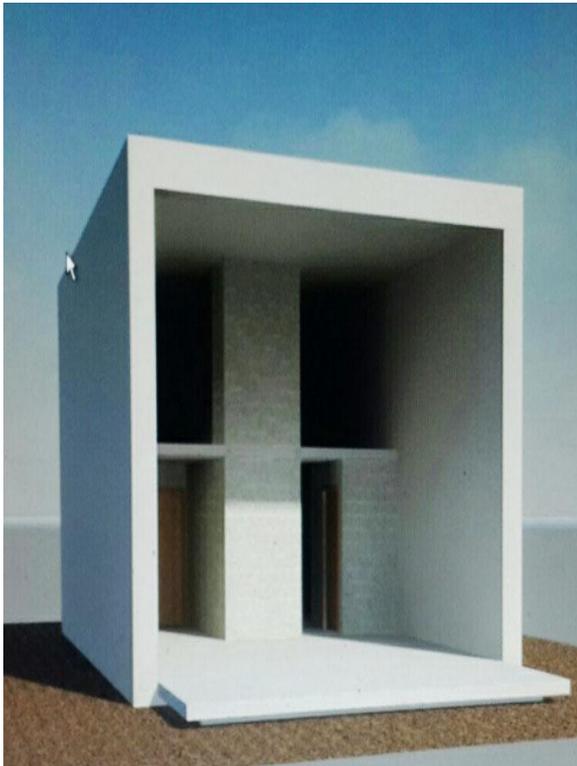


홍천 펜션
- 중단열 자재 납품

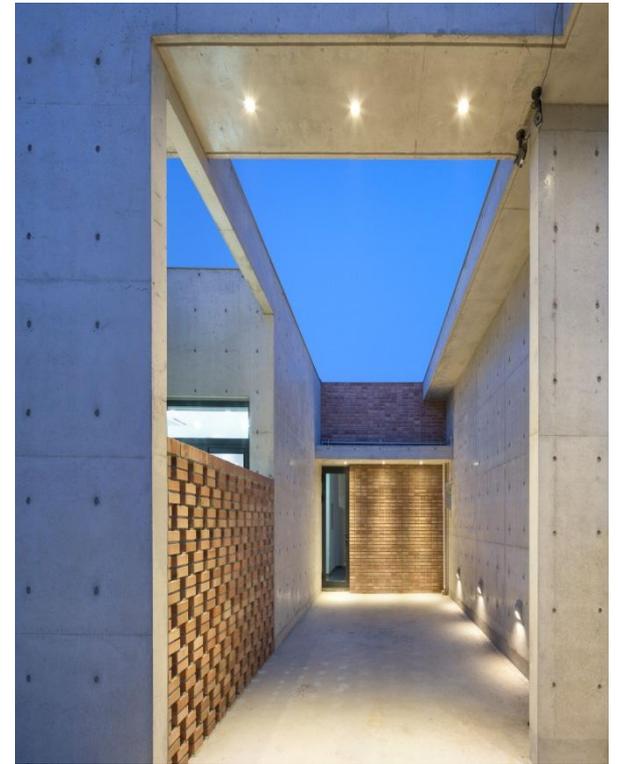


양평 수임리

- 노출콘크리트 및 중단열 시공



대전 용계동 서부교회 - 외벽 노출콘크리트 및 적벽돌



대교 청평 마이다스 호텔 & 리조트(동일건축) - 당사 중단열 스펙 사용



대전 한일과학 연구센터
- 송판노출 시공



판교동 개인주택
- 노출콘크리트 시공

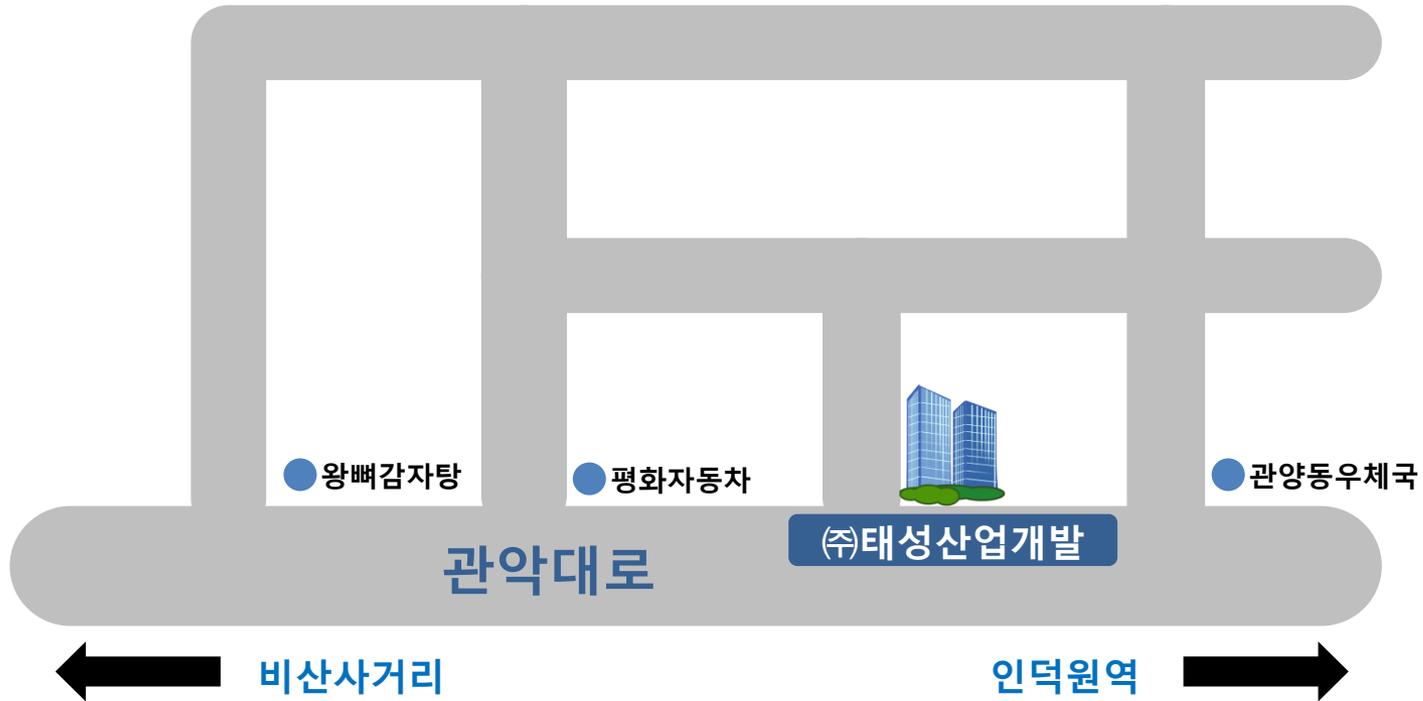


강남 논현동 빌딩
- 노출콘크리트 시공(하도급)



경기도 광주 문화스포츠센터
- 노출콘크리트 시공(하도급)





경기도 안양시 동안구 관악대로 401, 2층 2-1호

대표전화 : 031 - 386 - 1138

H.P : 010 - 3522 - 6468

www.artarchi.com

감 사 합 니 다