



에어로겔 단열 페인트

한국 최초 미국 ABS선급인정, KTR인증. 특허기술과 함께하는

에어로겔 단열 페인트 제안서



(주)자연으로
2023.05.

I . 회사소개 : (주)자연으로(RETURN TO NATURE CO., LTD)

1) 회사요약

- 소 재 지 : 부산광역시 사하구 장림변영로 104번길 110
- 제 품 명 : “자연으로”(Insulation Paint) (N.GEL PAINT)
- 제품 용도 : 단열 및 보온, 부식 및 결로방지, 방청
- 총괄사업부 : 유케이코리아 UK KOREA
- (010-3599-7152 / 010-3807-9100)
- 주요 제 품 : 산업설비용 및 건축용 에어로겔 단열 페인트



회사연혁

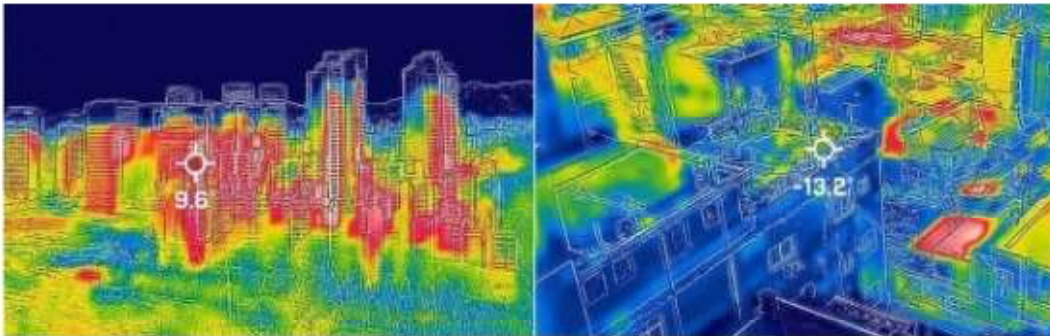
- 23. 05. 불연제품 특허등록(10-2022-0099296)
- 21.11. 특허등록 완료 : 제 10-2324860호
- 21.04. 미국 ABS 선급인증 획득(단열,결로)
- 20.12. 한국 해군함정 레퍼런스 실시(대천함등)
- 20.10. LH공사 제출용 결로방지 인증서 획득
- 20.09. 한국화학융합시험연구원 열전도율 인증
- 20.02. 특허출원 : 10-2020-0077937
- 19. 07. 세라믹 단열 페인트 샘플제작

한국 최초 미국 ABS 선급인증 – 단열제의 혁명

에어로겔
단열제

- 단열, 결로, 방청, 부식, 방지 효과(특허번호 : 제10-2324860호)
- 한국최초 ABS인증, 미국 쿨루프협회 CRRC 인증, 불연제품 특허출원
- 기존 수입제품 대비 비용 50%절감, 친환경. 에너지 절감.

여름은 시원하게, 겨울은 따뜻하게



열차단 전

열차단 후

COOL ROOF RATING COUNCIL NOTIFICATION OF PRODUCT RATING																					
	Notification Provided By: Cool Roof Rating Council 2435 N. Lombard St. Portland, OR 97217	Notification Provided To: CHOKHANG PAINT LTD 58 Daewunguandon-ro Eumseong-gun, Chungbuk-Do, - 27670																			
	Product Brand: EverCool Product Model: Top Company: CHOKHANG PAINT LTD Contact Name: In-hwa Song Telephone: 82 10-4661-6287	Product Type: Coating Initial SR: 111 5 Year SR: 95% Slope Types: Low Color: Bright White																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Initial</th> <th>Weathered</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Solar Reflectance</td> <td>0.88</td> <td>0.77*</td> </tr> <tr> <td>Thermal Emittance</td> <td>0.87</td> <td>0.88*</td> </tr> <tr> <td>Rated Product ID</td> <td colspan="2">1332-0001</td> </tr> <tr> <td>Licensed Manufacturer</td> <td colspan="2">1332</td> </tr> <tr> <td>Classification</td> <td colspan="2">Standard Product</td> </tr> </tbody> </table>		Initial	Weathered	Solar Reflectance	0.88	0.77*	Thermal Emittance	0.87	0.88*	Rated Product ID	1332-0001		Licensed Manufacturer	1332		Classification	Standard Product		
		Initial	Weathered																		
	Solar Reflectance	0.88	0.77*																		
	Thermal Emittance	0.87	0.88*																		
Rated Product ID	1332-0001																				
Licensed Manufacturer	1332																				
Classification	Standard Product																				
Cool Roof Rating Council ratings are determined for a fixed set of conditions, and may not be appropriate for determining seasonal energy performance. The actual effect of solar reflectance and thermal emittance on building performance may vary.																					
Manufacturer of product stipulates that these ratings were determined in accordance with the applicable Cool Roof Rating Council procedures.																					

전기절약(원/년)	단열제 시공면적(m²)	시설물관리 시간(8hr/365)	열손실량(w/m²)	요금(kw)	코팅전후온도차
11,972,000	1,000 약300평	2,920	41.000	100	6도 기준

주)시공여건, 온도차등 당사 추정치

II. 에어로겔 단열제 성능 – 항공우주 소재로 출발

◎ Technical Point

- 미국 NASA에서 우주왕복선이나 위성 발사체 등에 사용하는 세라믹 에어로겔을 사용
- 열을 머금을 수 있는 특성을 이용하여 단열페인트로 개발



■ 세라믹 단열 코팅제 개발 배경

- 미 우주 왕복선의 단열 목적으로 개발
(우주 왕복선의 대기권 재진입 온도 : 1260°C)



II. 에어로겔 단열제 3요소 – 열전도율, 열반사율, 열방사율,

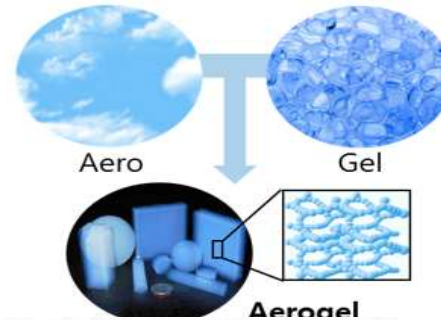
단열 시스템에서는

" 높은 열 반사율 "

" 높은 열 방사율 "

" 낮은 열 전도율 "

3대 요소가 매우 중요!



Aerogel = Aero + Gel

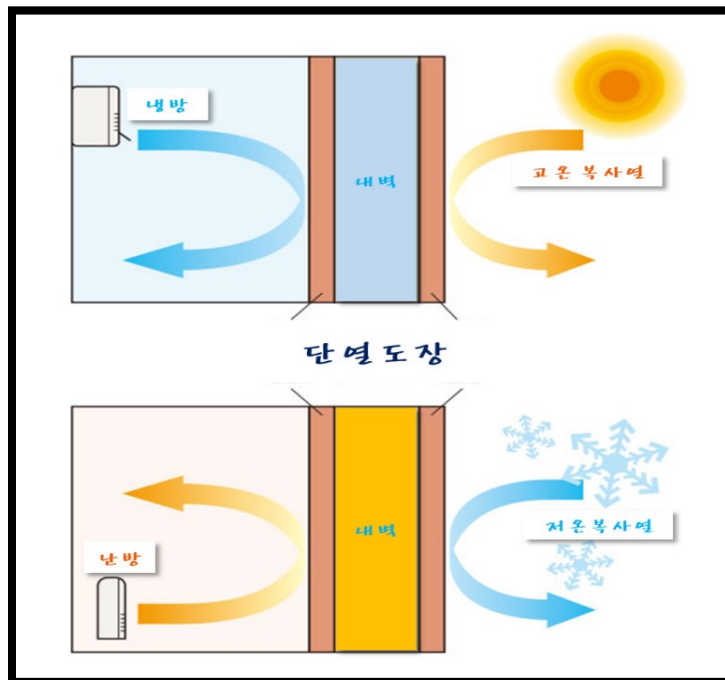
나노 기공 구조체

- 열린 기공구조와 99%의 기공률

- 높은 비표면적 (~1,000 m²/g)

평균 기공 크기: ~10 nm

평균 입자 크기: ~3 nm



시험결과		
단위	시료구분	결과치
W/(m·K)	-	0.045

열전도율: 0.045

물 질	열전도도 (W/m·K)
콘크리트	1.7
유리	1.1
얼음	2.2
석면	0.16
나무	0.04~0.4
물	0.6
알코올, 오일	0.1~0.2
공기	0.025
에어로겔	0.004~0.04

시험성적서

1. 성적서 번호: CT19-05750

2. 의뢰자: O업체명: 조경포인트(주)
O주 소: 부산광역시 사상구 삼덕로5번길 148 (상학동)

3. 시험기간: 2019년 05월 14일 ~ 2019년 06월 13일

4. 시험성적서의 용도: 품질관리

5. 시료명: Evercool Top

6. 시험방법: (1) KS L 2514:2011 (의뢰자 제시) (2) KS L 2525:2006 (의뢰자 제시)

7. 시험결과

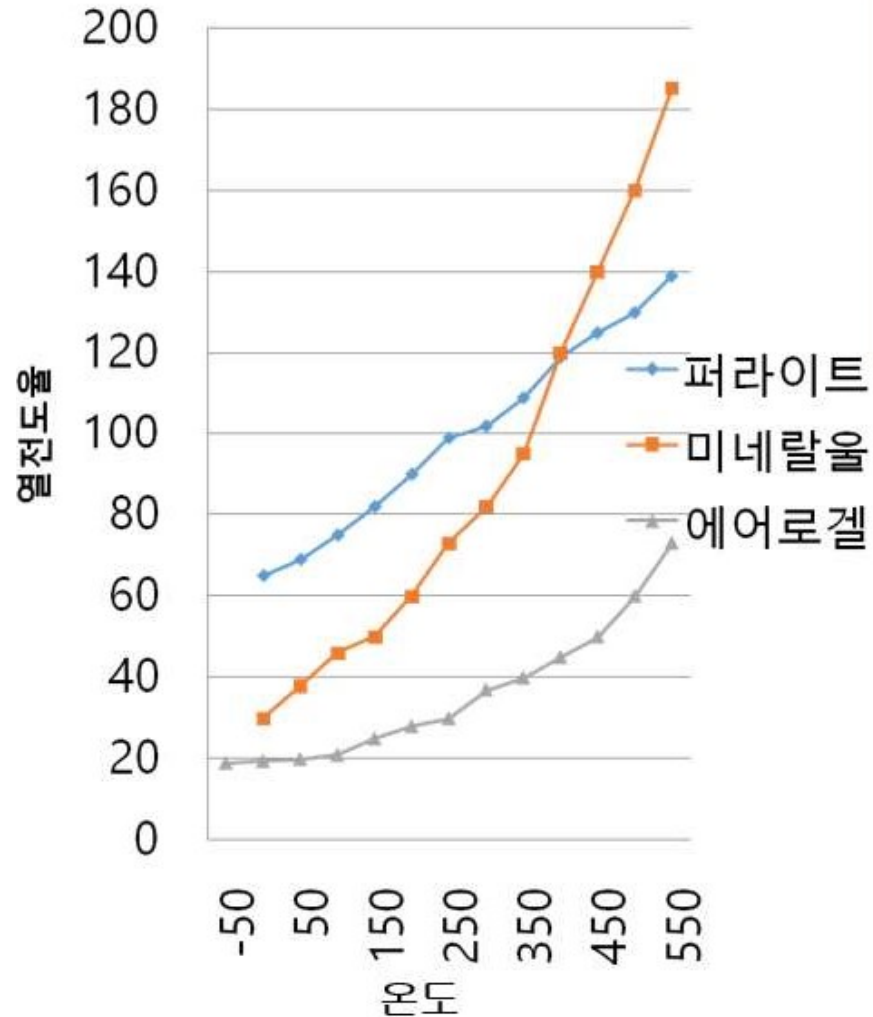
시험항목	단위	시험방법	시험결과	반사율
대양방사 반사율	%	(1)	87.7	87.7
방사율	-	(2)	0.88	방사율: 0.88

※ 의뢰자가 제시한 시험에 대하여 'KS L 2514', 'KS L 2525' 시험방법을 준용함.

— 어 화 여 록 —

II. 에어로겔 단열제 성능 – 에너지 세이빙 예시표

단열제별 열전도율 변화



에어로겔

단열제

- 250도까지 재료가 가진 열전도율 유지 탁월

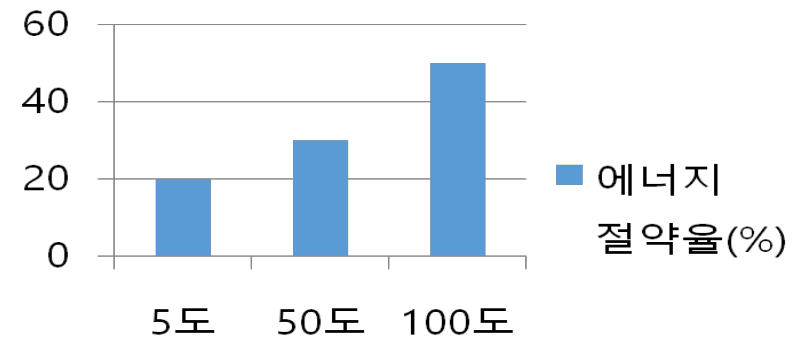
기타 단열제

- 50도 이후 온도 상승시 열전도율 수직 상승

현장적용

- 산업설비 배관
- 에어로겔 3mm 코팅 => 50% 이상 단열

온도차별 에너지 세이빙



온도가 높은곳 일수록 에너지 절감율 상승

Chapter 1. 제품 경쟁력 – 열전도율 0.045(W/m.k)

BEYOND ASIAN NUB. TOWARD GLOBAL WORLD

KTR
Korea Testing Research & Standards Institute

TEST REPORT

우 44412 울산광역시 중구 중가로 15(다운동) TEL (051)464-0771 FAX (051)462-2115

성적서번호 : TAK-2020-149097 점 수 일 자 : 2020년 10월 06일

대 표 자 : 김영현 시험완료일자 : 2020년 10월 19일

업 체 명 : (주)자연으로

주 소 : 부산광역시 사하구 장림변영로104번길

시 료 명 : 자연으로 앤젤 단열페인트

시험결과

시험항목	단위	시료구분	결과치	시험방법	장소
열전도율(평균온도:20 ℃ ± 2 ℃)	W/(m · K)	-	0.045	SL 9016 : 2010(평판열류계법)	AA

- AA: 순
- 용 도
비 고 :

위 성적서
명한 한국

0.045

에 대한 품질을 보증하지 않으며,
니다.
사용을 금합니다.
과처 참고용입니다.

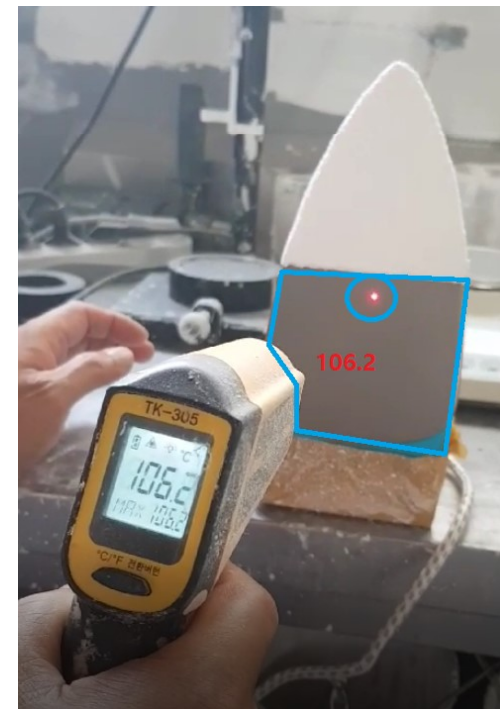
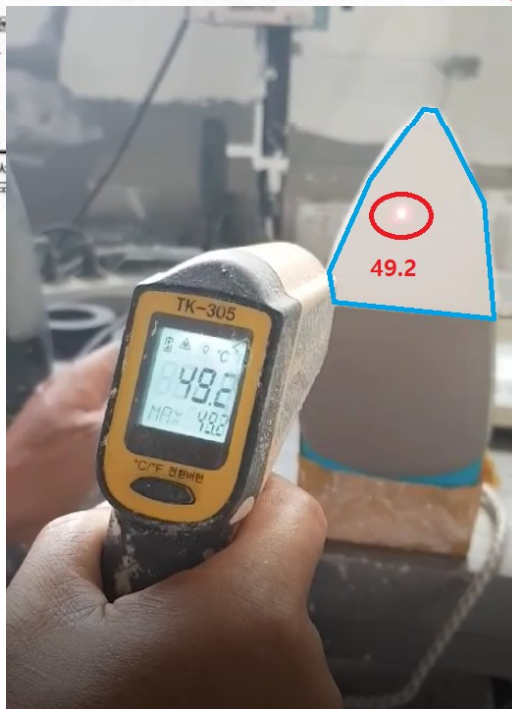
(n) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서

Ki-Myeok Chang
기술책임자 : 장기혁
Tel : 1577-0091(ARS ①~④)

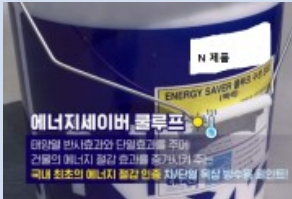
2020년 10월 19일

TR 한국화학융합시험연구원장

위변조 확인용 QR code

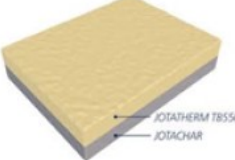


Chapter 1. 제품 경쟁력 – 타사제품 비교

구 분	당 사 제 품	VS	타 사 제 품
이미지			
무게(kg)	8kg	15L	15kg
희석제	불필요(물사용)		필요(10% 내외)
친환경	VOC 무해		유성
도포면적	산업용 : 1.2M2/L(권장3mm), 건축용 : 2.0M2/L(권장0.5~1mm)		
제품보증	10	year	
제품공급	공급안정(한국)	환율,유가	공급 불안정(수입)
적용온도	-120 ~ 250도(600도 불연 협의)		

Chapter 1. 제품 경쟁력 – 단열제 비교

타사제품 비교 (수입- 연전도율 및 가격 50%이상 경쟁력)

Company	Sherwin-Williams	Mascoat	Jotun	AkzoNobel
사진				
제품명	Heat-Flex 3500	MM-DTM	Jotatherm	Intertherm 7050
재료	Acrylic	Acrylic	Epoxy	Epoxy
가용온도(°C)	10 ~ 177	10 ~ 54	-40 ~ 150	-40 ~ 120
열전도도 (W/m·K)	0.097	0.069	0.091	0.118
적용처	• 선박 및 파이프 • 발전소	• 선박 및 파이프	• 가스 및 에너지 산업	• 선박 및 파이프 • Off-Shore
단점	• 단열재로 쓰이는 유기 및 무기 단열재에 비해 높은 열전도도를 가져 대체하는데 어려움 있음 • 유기기반 단열재로 낮은 가용온도를 가져 적용에 어려움이 있음			

Chapter 1. 제품 경쟁력 – 한국 해군 함정 시공

단열 페인트 | 해군 함정 레퍼런스

2020.05

군수사령부 추진체계팀에서 요청한 함정 실내격벽 응결수 방지도료 대체품 검토
대체 목적 : 기 사용 중인 MASCOAT, TEMP-COAT에 대한 가격 문제 및 수입으로 인한 수급불안
함정 실내 격벽 응결수 방지 도료 열전도율 검토 결과

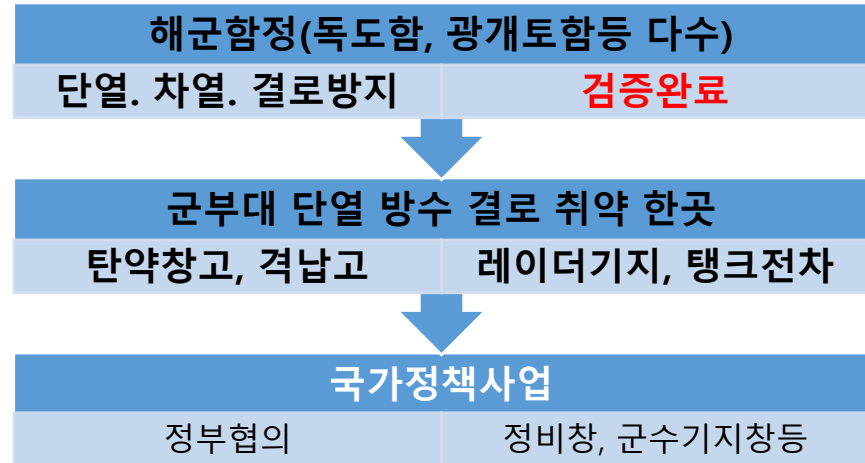
구 분	도료별 열전도율(W/mK)	
	TEMP-COAT	MASCOAT
계약업체 제공자료 / Test방법(업체)	0.033 / Thermo-couple test (JB Technology)	0.0281 / Thermo-couple test (JB Technology)
공개자료 / Test방법	0.0366 / 확인불가	0.0698 / Thermal Probe Study

2020.12 ~
2021.6

2020년 12월 진해 대천함 EverInsul Multi 초도 시공 완료 (진해 / 동해 / 평택 / 목포 전국 4개 해군사령부 정비창에서 시공 진행)
그 외 공주함, 천지함, 원주함, 성남호 등 함형별 다수 시공



Chapter 1. 제품 경쟁력 – 한국 해군 함정 시공



차세대 이지스함 '광개토함' 건조 개시

Chapter 1. 제품 경쟁력 – ESG 경영 대응 제품

ESG 경영

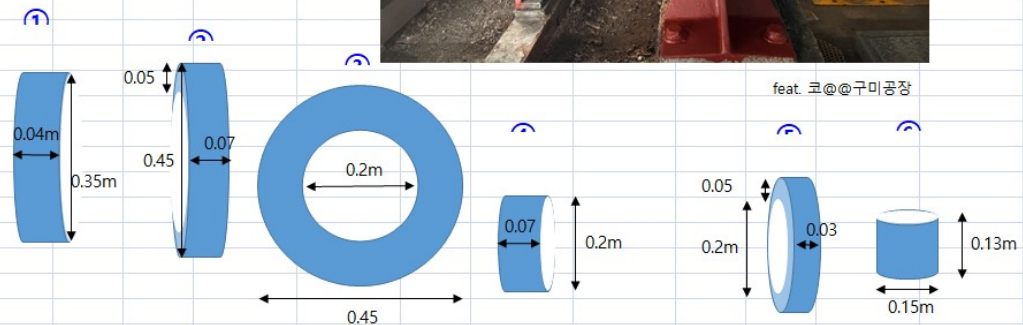
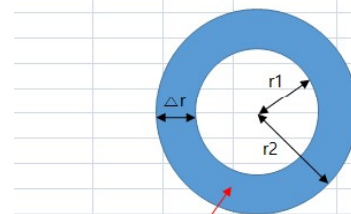
- 새로운 경영 패러다임 ESG – 탄소중립, 에너지절감, 환경보호
- 환경, 사회, 윤리경영(Environment Social Governance)



에너지
절약

• 적용 가성비
10개월

◆ 현장 실측자료



효과	
82.1	[W]
71,910	원/년

Chapter 1. 제품 경쟁력 – 불연(600도)제품 특허등록 및 조달청 인증 제품

22. 8. 9. 오후 4:22 특허로

관인생략

출원번호통지서

출원일자 2022.08.09
 특기사항 심사청구(유) 공개신청(무)
 출원번호 10-2022-0099296 (접수번호 1-1-2022-0832466-41)
 (DAS접근코드742D)
 출원인성명 정원중(4-2022-053796-8)
 대리인성명 특허법인 신태양(9-2011-100101-7)
 발명자성명 정원중
 발명의명칭 불연 페인트 조성물

특 허 청 장

<< 안내 >>



정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 이용하여
 .go.kr)에서 확인하실 수 있습니다.
 >일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하
 게 납부하여야 합니다.
 + 접수비용
 변경사항이 있을 경우 특허청 홈페이지(www.kipo.go.kr)에 등록된
 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
 한 사항은 특허청 홈페이지를 참고하시거나 특허고객상담센터(☎ 1544-80
 11)로 문의하십시오.
 kipo.go.kr-지식재산제도

제2020-11-0005호

조달청 벤처나라 지정증서

기업명 : 주식회사 경호지앤씨
 대표자 : 강승환
 사업자등록번호 : 329-86-00661
 유망제품 : 수성단열도료(INSULATION-C) 15L
 지정기간 : 20201127 - 20231126

위 상품을 벤처나라 등록 물품·서비스
 지정 관리 규정에 따라 조달청이 공공
 구매 판로 확대를 지원하는 벤처창업
 혁신조달상품으로 지정합니다.

2021년 02월 23일

조달청장 

Chapter 2. “자연으로” (N-GEL) 시공분야 – 산업용

- 파이프
- 밸브
- 탱크
- 열교환기
- 압력 용기
- 히터
- 코일
- 대형 액체 용기
- 스팀 라인
- 기타 다수



Chapter 2. “자연으로” (N-GEL) 시공분야 – 산업용 제품사양

항목	(산업용)	
페인트종류	수성 아크릴계	시공방법 : 철, 금속 등
색상	백색(조색 가능)	피도면 깨끗이 청소
포장	4L, 15L	
비중	0.38~0.40kg/L	① 녹 방지 방청프라이머 시공 후
점도	120~140/KU	② 중도작업 : 단열페인트 작업 - 양생시간 4시간 정도
도장방법	에어리스 스프레이	③ 상도작업 : 실내인 경우 상도 코팅이 필요하지 않으나, 실외인 경우 투명코팅제나, 차열도료로 상도 작업하면 내구성 증가로 오랜 수명 유지 가능함 (선택사항)
이론도포면적	1.2m ² /L(0.5mm두께)	
부피고형분	76-78%	
권장도포두께	3mm	
재도장시간	3~4시간(섭씨 25도 기준)	
완전건조시간	24시	
저장 및 보관	12개월	
열전도율	0.045W/m.k	
시공온도	10~40	

Chapter 2. “자연으로” (N-GEL) 시공사례 – 단열(60%절약)

단열 페인트 | 국내 시공 실적 – KG동부제철 당진공장 / TIC 창원



현장명	KG 동부제철 당진공장 냉연산세라인
시공효과	에너지 세이빙 (열류량) Before coating : 404 W/m² After coating : 199 W/m²



현장명	TIC 창원공장 스팀라인
시공효과	에너지 세이빙 (열류량), 화상방지 Before coating : 120°C (900 W/m²) After coating : 50°C (350 W/m²)

주) 제본, 카다록, 전단지, 브로셔 형태 마케팅 자료 사용시 저작권 주의 요망

Chapter 2. “자연으로” (N-GEL) 시공사례 – 단열(50% 이상)

단열 페인트 | 국내 시공 실적 – (주) 동부제철 당진공장

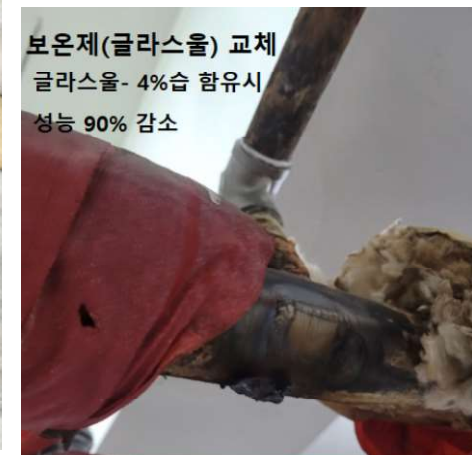
시공 사례 및 적용 부위

적용 전	적용 후
	
일반 에폭시 하도 + 우레탄 상도	PP용 하도 + Everinsul Multi (단열 페인트)
현장명	냉연강판라인 ROLL 가압 공정 라인
시공면적(규모)	276cm(W)*450cm(L) - 2*(20cm(W)*430cm(L) 2개소
시공방법/기간	에어리스 스프레이 도장/ 2020년 11월 시공
적용효과	에너지 세이빙 (열류량) Before coating : 404 W/m² → After coating : 199 W/m²

주) 제본, 카다록, 전단지, 브로셔 형태 마케팅 자료 사용시 저작권 주의 요망

Chapter 2. “자연으로” 산업, 국방용 활용분야

1도의 에너지, 열 잡자



Chapter 2. “자연으로” (N-GEL) 시공분야 – 건축용

건물 냉방에너지 절감 시켜주는 건축자재 적용 높아진다!



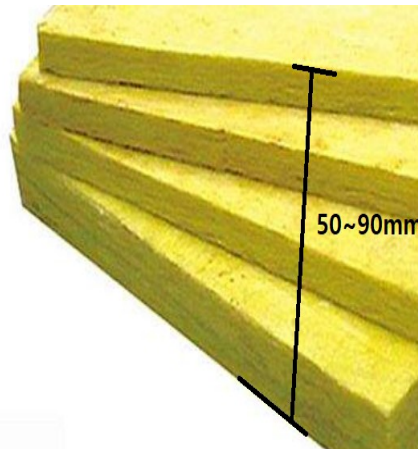
제로에너지 건축 시대를 맞아 건축물의 겨울철 난방에너지뿐 아니라, 여름철 냉방에너지를 줄여주는 법규가 지속적으로 강화되면서 건축물의 냉방에너지를 절감시켜주는 건축자재에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다. 주상복합, ...

전 제품이 친환경 제품임
휘발성 유기 물질 (VOC) 은 인체
무해 등급
수용성, 별도 용제 필요 없음
무독성
내화등급 A등급



■ 건축 내외장 단열 차열
- 냉난방 에너지 절감

■ 타단열제 설치공간
100mm 내외 필요



Chapter 2. 건축 분야 – 제품사양

제품사양

항목 (건축용)

페인트종류

색상

포장

4L, 15L

비중

0.60~0.62

점도

110~130/KU

도장방법

붓, 롤러, 에어리스

이론도포면적

2.0m²/L(0.5mm)

부피고형분

52~54%

권장도포두께

0.5mm~1mm

재도장시간

완전건조시간

저장 및 보관

열전도율

시공온도

시공방법 : 콘크리트, 목재 기타 비금속

피도면을 깨끗이 청소

① 하도작업 ; 수성바인더를 물과 3:7 비율로 조제하여 작업 - 양생시간 1시간정도 수성바인더를 시공하는 이유는 피도면이 너무 건조되어 있을 경우 작업성이 나쁨

② 중도작업 : 단열페인트 작업 - 양생시간 4시간 정도

③ 상도작업 : 실내인 경우 상도 코팅이 필요하지 않으나, 실외인 경우 투명코팅제나, 차열도료로 상도 작업하면 내구성 증가로 오랜 수명 유지 가능함 (선택사항)

Chapter 2. 건축 분야 – 주거복지 향상(주택, 아파트)

BEYOND ASIAN HDR. TOWARD GLOBAL WORLD

TEST REPORT

주 KTR의 경기도 과천시 교육청로 99(경남동)
 연락처번호 : TEL 02-092-0300 / FAX 02-092-0215
 대 표 자 : 장영민
 연 수 자 : 2020년 10월 29일
 실험완료일자 : 2020년 10월 29일
 주 소 : 부산광역시 서대구 철도역전빌딩 1401(실험실)
 시 료 명 : Everhood MJB

시험결과			
시험항목	단위	시험구분	결과지
열무성능시험(가)	W	W	이상없음

열무성능시험(가)
 - 시험지체시점(가) : 2020년 10월 29일
 - 시험장 : (의뢰자) 제공
 - 용 도 : 품질관리용

비 고 : 1. 이 성적서는 지체자가 제시한 시료 및 시험결과로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않음.
 2. 이 성적서는 화재, 안전, 환경 및 수질 등 관련 법령에 규정된 시험항목 중 일부에 대한 시험결과를 나타내며, 이 시험결과에 따라 제품의 품질을 보증하지 않음.
 3. 이 성적서는 시험대상품의 품질을 보증하지 않으며, 시험 결과에 따라 제품의 품질을 보증하지 않음.

Kang Hyungyeon
 대표자 : 장영민
 Tel : 02-092-0301

Red Kangyeon
 기술책임자 : 장영민
 Tel : 02-092-0301

2020년 10월 29일

KTR 한국화학융합시험연구원

이전소 확인용 QR code

Page : 1 of 1

KTR KOREA TESTING & ANALYSIS INSTITUTE
 070-429-421-0000

ART01 X 701

【LH전문시방(32700):2011 - 결로방지】



1. 2020년 10월 전문시방 결과 :
 결로방지 **이상없음**



Chapter 2. 건물 분야 – 태양노출 설비(창고-전자, ESS, 통신)

KT 통신함 단열페인트 시공효과 분석

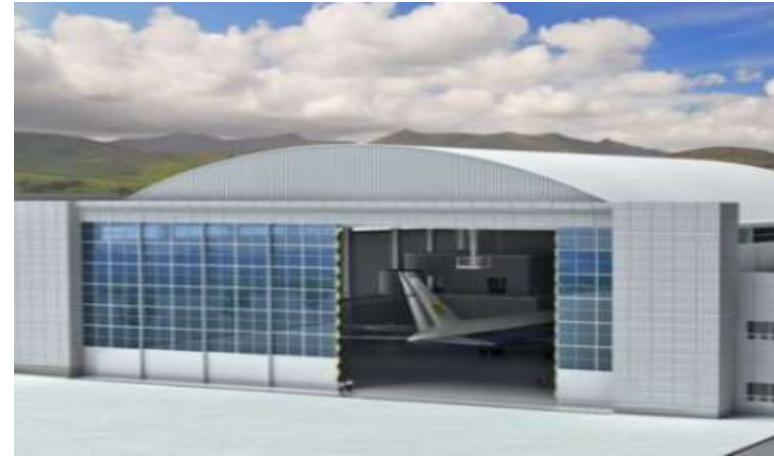
1. 시행일자 : 2022년 09월 29일
2. 시행장소 : 경남 함안군
3. 시행목적 : KT통신 단자함 단열페인트 시공전후 온도차 측정
4. 통신함 실제 시공 사진 및 온도계 사진



5. 단열페인트 실측 결과 값

구분	10:00	10:30	11:00	12:00	13:30	14:00	15:00	평균값
시공전	36.2	38.7	40.8	43.8	44.5	45.2	44.6	
시공후	26.6	29.9	32.1	35.5	35.6	35.4	35.4	
온도차	-9.6	-8.8	-8.7	-8.3	-8.9	-9.8	-9.2	-8.82

Chapter 2. 건축 분야 – 단열, 결로방지 : 사회복지시설, 학교, 군부대



에너지
절약



Chapter 3. “자연으로” (N-GEL) – 특허.인증 자료



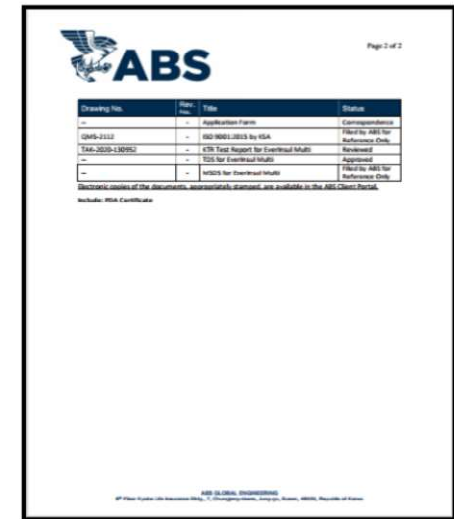
【LH전문시방(32700):2011 - 결로방지】



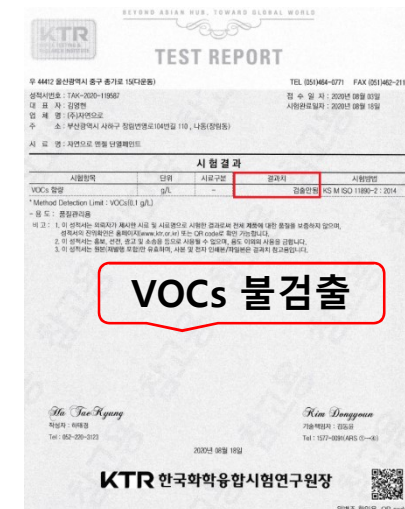
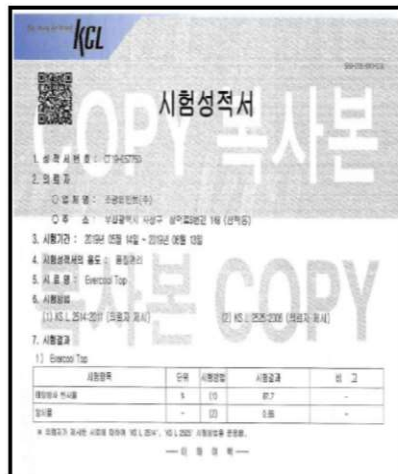
【KS L 9016 : 2010 - 열전도율】



【국내 단열도료 최초 ABS 미국 선급 인증 취득 - 열전도율 / 결로방지】



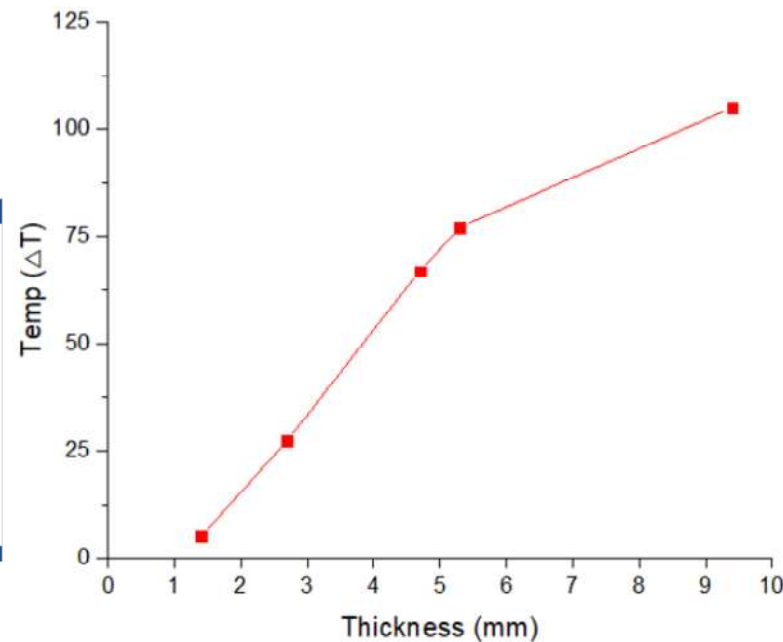
- 미국쿨루프 협회의 인증서인 CRRC (Cool Roof Rating Council) 인증 취득과 한국건설생활환경시험연구원 발행한 열반사율 / 방사율에 대한 인증서 보유



Chapter 4. “자연으로” (N-GEL) – 서울대 연구 자료

Aerogel 단열재 단열 특성 실험

Aerogel 단열재의 코팅 두께별 단열 특성



시편	코팅 두께 (mm)	온도(°C)	온도차이(ΔT)
Control	0	247.1	0
No.1	1.4	241.9	5.2
No.2	2.7	219.8	27.4
No.3	4.7	180.2	67.0
No.4	5.3	170.0	77.1
No.5	9.4	138.1	105.0

*Control 두께 : 2.3 mm

Aerogel 단열재의 단열특성 평가

김현중 교수/센터장

서울대학교 농업생명과학대학
농림생물자원학부 환경재료과학전공
접착과학 및 바이오복합재료 연구실
서울대학교 소재부품 산학협력 추진위원회 [접착소재 솔루션 센터]

단열페인트 온도 & 두께별 온도 변화

	표면온도	100℃					
		3mm	%	4mm	%	5mm	%
5분 후	99.6	71.3	28.4%	63.3	36.4%	62.3	37.4%
10분 후	100.2	72.3	27.8%	63.4	36.7%	61.3	38.8%
15분 후	99.7	72.2	27.6%	62.9	36.9%	59.6	40.2%
20분 후	100	71.5	28.5%	63.4	36.6%	61.9	38.1%
25분 후	100.1	71.1	29.0%	64.2	35.9%	60.8	39.3%
30분 후	99.8	71.5	28.4%	64.2	35.7%	60.9	39.0%
평균 값	99.9	71.7	28.3%	63.6	36.4%	61.1	38.8%

단열페인트 온도 & 두께별 온도 변화

	표면온도	150℃					
		3mm	%	4mm	%	5mm	%
5분 후	148.7	100.1	32.7%	89.1	40.1%	83.1	44.1%
10분 후	149.5	100	33.1%	89.1	40.4%	84.1	43.7%
15분 후	149.9	99.3	33.8%	90.5	39.6%	86.1	42.6%
20분 후	149.6	100.6	32.8%	89.6	40.1%	86	42.5%
25분 후	150.4	101.1	32.8%	90.3	40.0%	85.9	42.9%
30분 후	150.3	100.2	33.3%	90.8	39.6%	84.8	43.6%
평균 값	149.7	100.2	33.1%	89.9	40.0%	85.0	43.2%

단열페인트 온도 & 두께별 온도 변화

	표면온도	200℃					
		3mm	%	4mm	%	5mm	%
5분 후	199.5	127.9	35.9%	114	42.9%	110.4	44.7%
10분 후	199.5	128.9	35.4%	111.7	44.0%	109.4	45.2%
15분 후	200.4	129.8	35.2%	113.4	43.4%	109.6	45.3%
20분 후	200.3	128.8	35.7%	111.8	44.2%	109.5	45.3%
25분 후	199.3	130.3	34.6%	113.7	43.0%	107.1	46.3%
30분 후	200.5	129.8	35.3%	114.1	43.1%	108.6	45.8%
평균 값	199.9	129.3	35.3%	113.1	43.4%	109.1	45.4%



Thank you!

지구촌 다음 세대를 위한 약속
한국최초 미국 선급 인증 단열페인트



유케이코리아
UK KOREA

Tel : 010-3599-7152
Fax : +82-54-281-9698
E-mail : ehdrb10000@daum.net