초절전 온수관 전기온돌
Mandorong TECH & ENG

(주)맨도롱

본사 / 공장 제주특별자치도 서귀포시 서귀동 580-4
Tel. 064)733-4566 Fax. 064)732-4566

Green Energy Green Technology

특허청 특허등록 ISO 9001 인증 ISO 14001 인증 CE 인증 전기용품안전인증서 HK07078-11001A

초절전 온수관 전기온돌
Mandorong TECH & ENG
(주)맨도롱

고객만족에 최선을
다하는 친환경 기업

안녕하십니까
요즘 하루하루 다르게 치솟는 유류비로 걱정이 많으실 거라 생각됩니다.
저희 ㈜ 맨도롱은 난방비 절감을 위해 오랜 연구를 한 결과
초절전 열매체 전기 온수관 보일러를 개발하여 발명특허를 획득하였고
한국발명진흥회추천 특허청에서 심사하여 "우수발명품 우선구매" 인증을 받았습니다.
저희는 일반 전기를 사용하므로 소음과 공해가 없고 반영구적 수명으로
원하는 장소에 따라 직접 난방과 개별 조절이 가능한 방식으로
에너지 절감인증제품으로 자리매김하게 되었습니다.
저희 ㈜맨도롱은 에너지절약을 선도하는 기업으로 도약하여
쾌적하고 친환경적인 난방시스템에 대해 연구하여 고객 만족에
최선을 다하는 기업이 되겠습니다.

(주)맨도롱 임직원 일동

Contents

04 회사연혁 / 회사개요
05 주요 제품 설명도
06 주요제품시공도
07 제품 규격 / 설계 규격
08 품질목표 / 애프터서비스
09 온수관보일러의 특징
10 난방 온도별 발열량 관계
11 연료별 효율 비교표(한국 기준)
11 초절전 온수관 난방과 일반보일러의 비교
12 평면도
13 초절전 온수관 주요 시공도
14 온도조절기
14 설치 순서도
15 시공도
16 초절전 온수관 보일러 상세도 및 계통도
18 시공실적
22 제품의 개발 및 산업재산권 보유 현황
30 초절전(열매체) 전기 온수관 보일러 시방서

회사연혁 / 회사개요

History

2003
- 08. 27 삼우에너지 창업

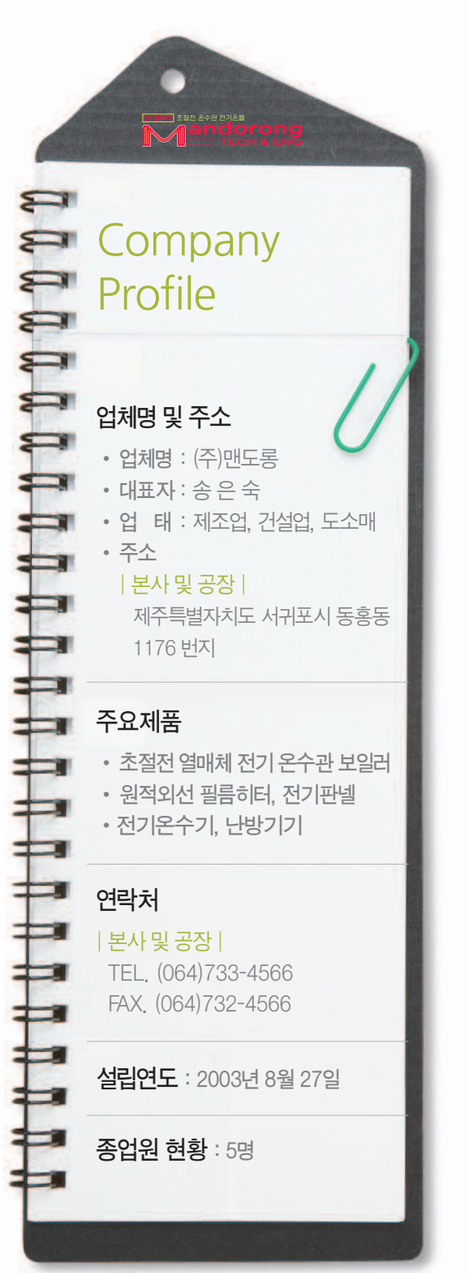
2005
- 12. 27 발명특허등록(0540787)
  열매체 전기보일러의 온수관 단부의 밀폐장치

2006
- 09. 13 디자인등록증(0425562)
  온수관 단부 밀폐구
- 12. 01 실용실안등록(0433124)
  열매체 전기온수보일러를 이용한 난방장치

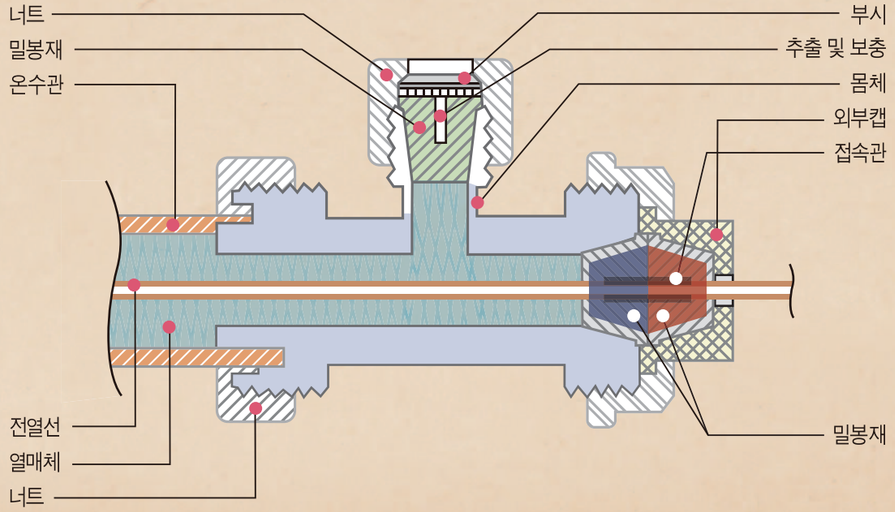
2007
- 04. 18 발명특허등록(0711289)
  열매체 전기보일러의 전열선 삽입장치 및 방법
- 05. 07 발명특허청(우수발명품 우선구매추천서)
  열매체 전기보일러의 온수관 단부 밀폐장치

2008
- 01. 품질경영시스템 인증서(ISO 9001:2000)
- 09. 09 생산물 배상책임보험 가입
- 10. 22 발명특허(0865668)
  열매체 전기보일러의 온수관 단부 밀폐장치
- 12. 22 발명특허(0865669)
  열매체 전기보일러의 온수관 단부 밀폐장치

2009
- 02. 18 상표등록증(온수관 보일러 등)
  맨도롱(0779936)
- 04. 17 시험성적서(호서대학교 산업안전기술연구센터)
  열매체 전기온수관보일러 사용 성능 시험
- 05. 25 건설업등록(난방 시공업)
- 10. 07 (주)맨도롱 법인등록

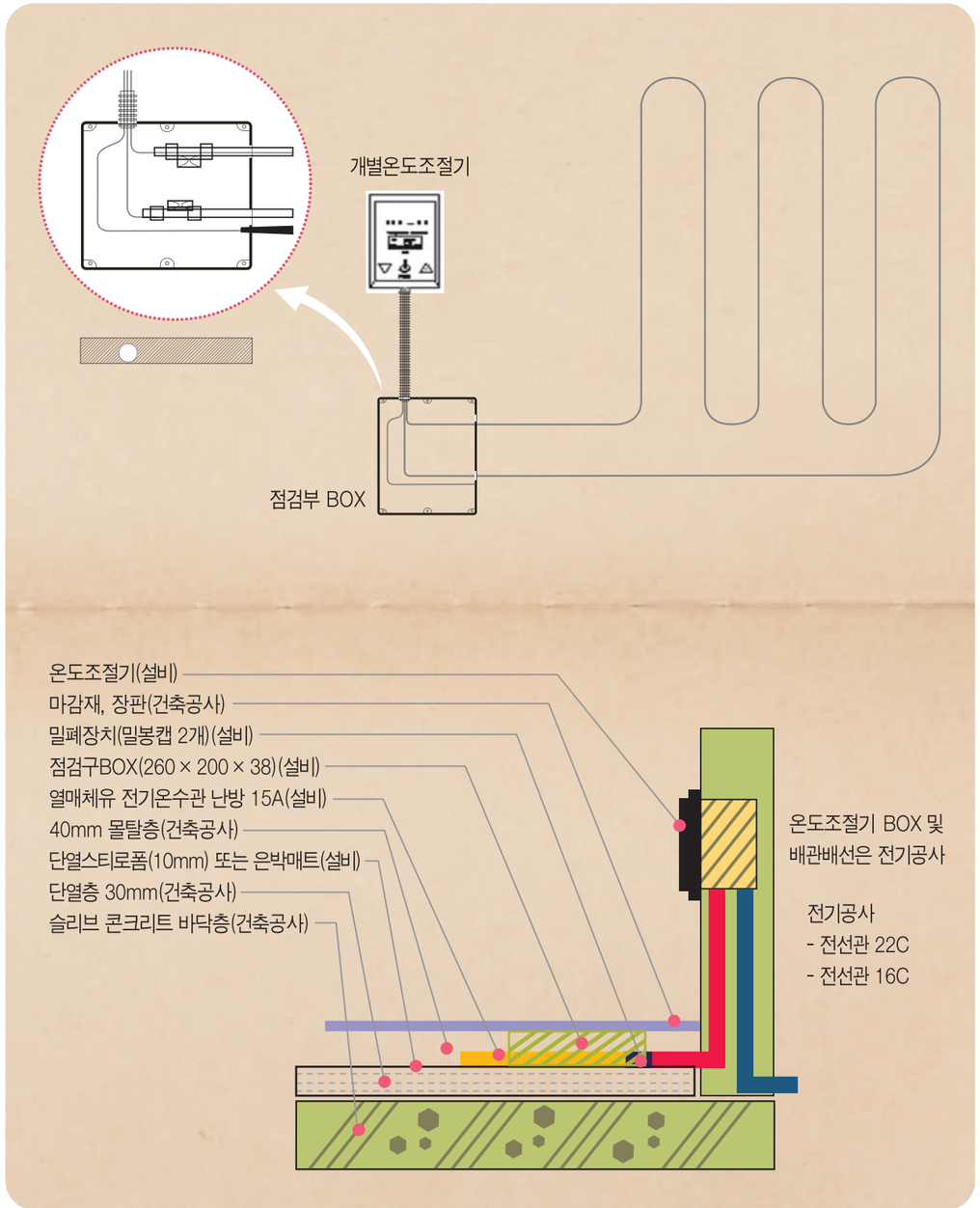


주요 제품 설명도



본 장치는 열매체가 가열됨에 따라 온수관 내부의 압력이 상승하게 되어 온수관이 파열되는 것을 방지하기 위하여 유량 조절부재를 이용하여 열매체를 추출할 수 있게 함으로써 온수관 내부의 압력을 적정하게 감압시키고, 지나치게 열매체가 적게 주입되면 온수관 내부에는 공간이 형성되고, 이 공간부에서 전열선이 노출되면 과열되어 단락되는 것을 방지하기 위하여 유량조절부재를 이용하여 열매체를 주입할 수 있게 함으로써 온수관 내부의 압력을 적정하게 조절시킬 수 있도록 하고, 열매체가 전열선에 의해 가열 팽창되어 온수관 내부에 정압이 발생하거나, 열매체의 냉각으로 온수관 내부에 부압이 발생하여도 압력변동을 완화, 흡수하여 온수관 내부가 항상 적정 압력을 유지함으로써, 열매체의 누수 및 전열선의 소손을 방지할 수 있고, 상기 압력조절기와 연결부재 사이에 유량 조절부재를 더 구성함으로써 온수관 내부의 열매체와 공기를 간편하게 추출하거나 부족한 열매체를 보충할 수 있는 열매체전기온수관보일러를 이용한 난방장치이다.

주요제품시공도



제품 규격 / 설계 규격

제품 규격

번호	모델명	기동전력 (w)±5%	평균 소비전력	면적(㎡)
1	MDL-254	190W	76W	1.65
2	MDL-127	380W	152W	3.3
3	MDL-063	760W	304W	6.6
4	MDL-042	1,140W	456W	9.9
5	MDL-031	1,520W	608W	13.2
6	MDL-025	1,900W	760W	16.5
7	MDL-021	2,280W	912W	19.8
8	MDL-018	2,660W	1,064W	23.1

“ 현장 조건에 맞게 생산이 가능합니다 ”

길이 : 7m ~ 98m | 두께 : 20Ø | 전압 : 220Volt

설계 규격

설계온도	65°C ± 8°C
길이	7m ~ 98m
제품외경	20Ø
발열체	테프론 열선
충진 물질	SK 열매체
정격전압	220Volt
소비전력	115watt/㎡
전원주파수	50/60Hz
초기전류	0.52A/㎡(200V용)
절연저항	200Volt

품질목표 / 애프터서비스

품질 목표

| 시험항목 |

- 내전압시험
- 내압시험
- 저항변화율
- 절연시험

| 품질목표 |

- 원자재 품질안정화를 위한 반복 Simulation 및 Test 장비개선
- 공정, 불량발생에 대한 이상처리절차 준수
- 전수품질 보증체계 확립
- ISO 9001 / 2000 System 정착

애프터서비스

| 하자범위 |

하자의 범위는 제조결함 및 시공상의 잘못으로 인한 작동 및 기능불량, 결선방법 및 누수에 의한 누전 발생 기타 건축물 또는 시설물의 미관상, 기능상, 안전상의 지장을 초래할 정도의 범위.

| 하자책임 및 보증기간 |

하자보증	무상책임	유상책임	비 고
제품	2년	10년	
시공	1년	10년	소비자의 감성적 불만을 고려함

| 애프터 서비스 |

A/S 접수	A/S 요청	하자 처리(A/S)	보고 및 완료확인
• 하자분석 • A/S주체결정	• 취급점, 대리점 A/S지정점 통보	• 작업 및 완료 보고서 작성	• 접수 및 유선 확인

온수관보일러의 특징

온수관보일러의 특징

- 복사열에 의한 난방으로 공간난방에 최적입니다.
- 열 안전성이 우수하다.
- 산화 안전성이 우수하다.(증발량이 최저)
- 고장이 없고 반영구적이다.
- 적당한 점도 유동점을 가졌다.
- 인화 및 자연 발화점이 높다.
- 부식/독성이 적다.
- 열효율이 좋다.
- 사용 온도 범위가 적당하다.
- 동파의 염려가 없고 부분난방이 가능.
- 독성이 없고 환경오염성이 적다.
- 중앙집중식으로 카운터에서 현재온도 설정온도를 조절할 수 있다.
- 별도의 보일러실이 필요 없다.

〈이상적인 난방의 형태〉

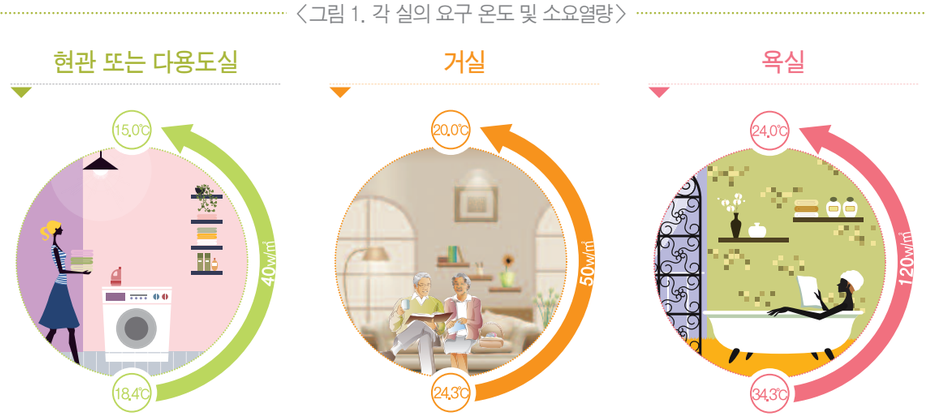
난방 온도별 발열량 관계

〈그림. 1〉은 온수관보일러을 사용할 때 실내 온도 조건에 따른 소요열량을 나타낸 그림이다.

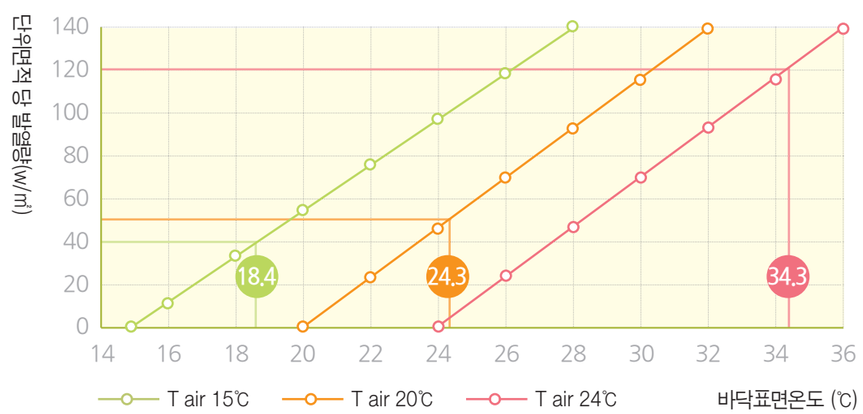
〈그림. 2〉는 실내온도 유지에 필요한 단위 면적 당 소요열량과 바닥 표면 온도차와의 상관관계 연구결과를 각각 나타낸 것이다.

| 예를 들어 | 면적이 10㎡ 인 거실의 실내온도를 20°C로 유지하려고 하면, 필요열량은 500W이고 1㎡당 열량은 500W/10㎡=50W/㎡이므로 최소한의 바닥온도는 24.3°C가 되어야 한다.

〈그림 1. 각 실의 요구 온도 및 소요열량〉



〈그림 2. 실내온도와 단위면적당 발열량, 바닥온도와의 관계〉

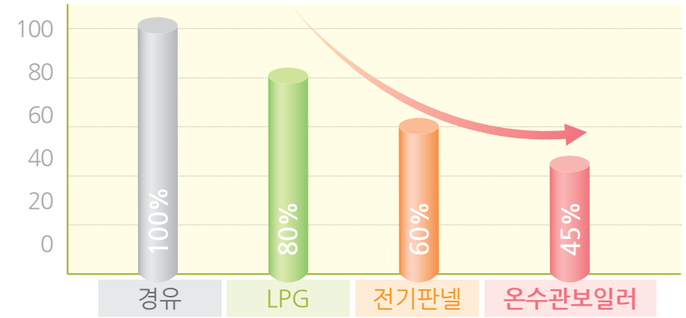


연료별 효율 비교표(한국 기준)

구분	심야전기	전기온돌판넬	도시가스	보일러	온수관보일러	LPG
소비자단가	29.8/kwh	68/kwh	546/㎥	958/ℓ	68/kwh	1,143/kg
1평 월 소비량	240kw	165kw	17㎥	23ℓ	135kw	15kg
1평 월 난방비	7,152원	11,220원	9,282원	22,034원	9,180원	17,145원
10평 월 난방비	71,152원	112,200원	92,820원	220,340원	91,800원	171,450원

* 가격정보는 2006년 4월 물가정보를 참조 하였습니다.
* 1평 난방비용의 계산은 1일 10시간 가동을 기준으로 하였습니다.
* 위의 데이터는 건축물의 단열상태, 시설방식, 사용방식에 따라 변동이 있을 수 있습니다.

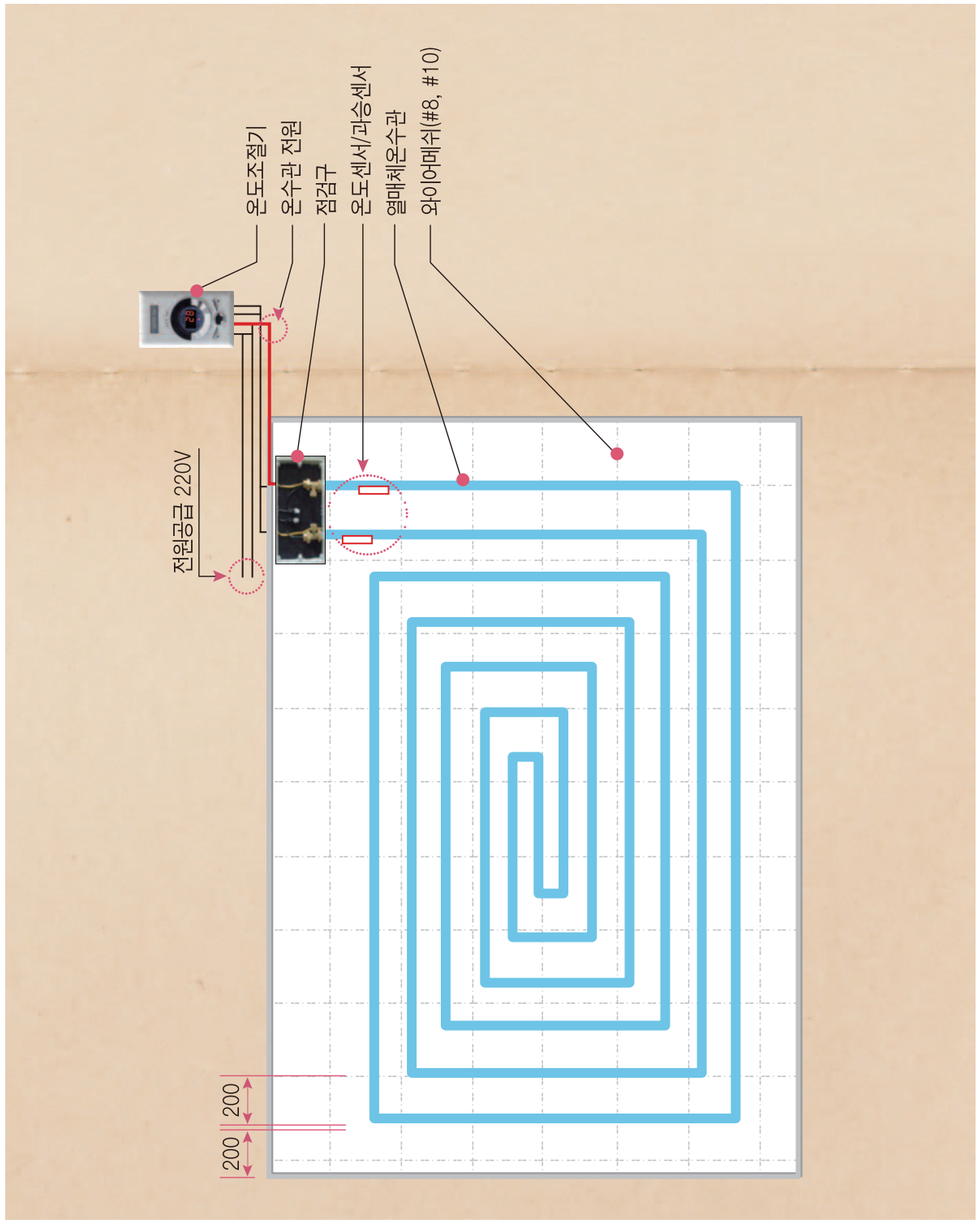
연료별 효율 비교표



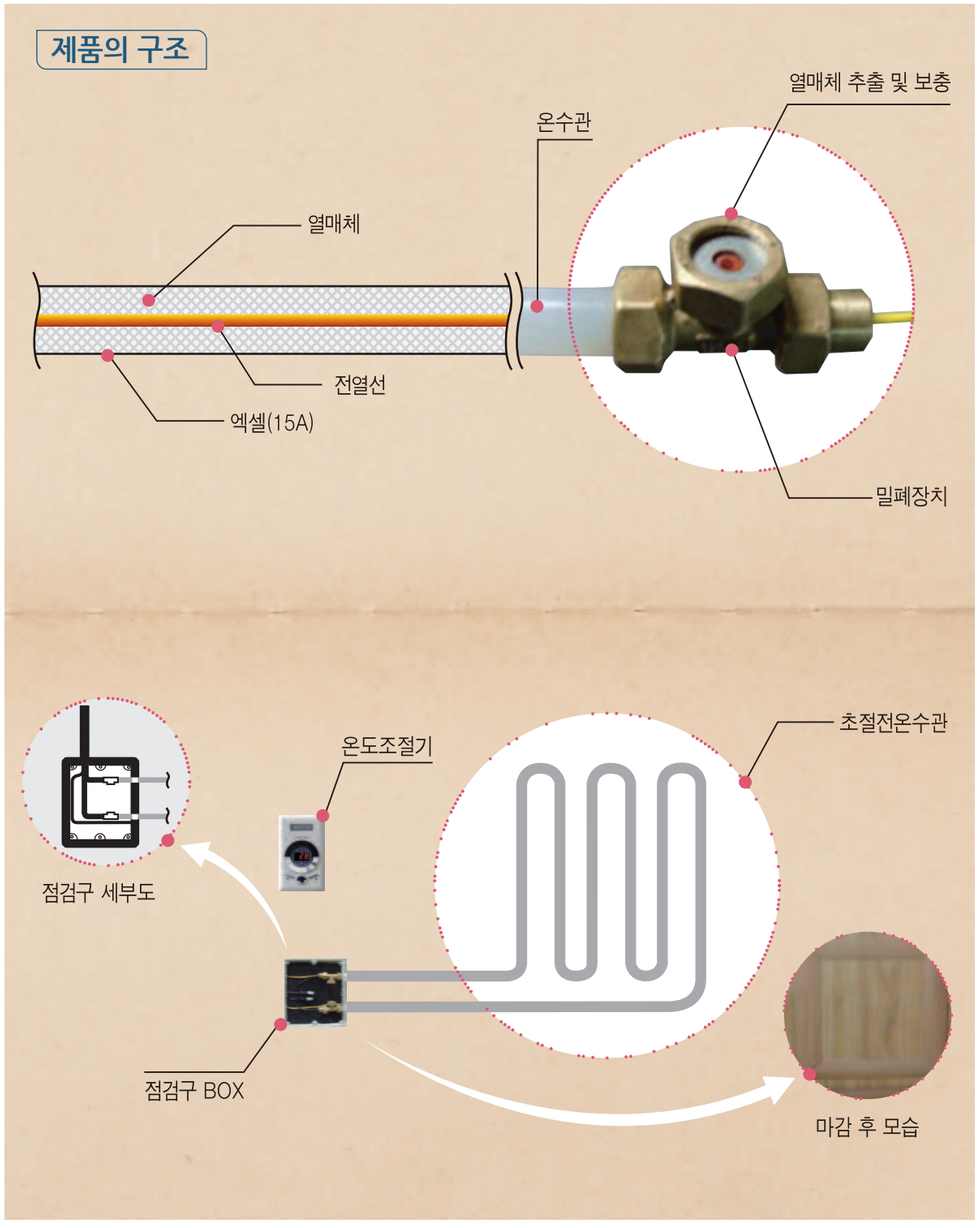
초절전 온수관 난방과 일반보일러의 비교

구분	온수관보일러	LPG 보일러	도시가스 보일러	유류 보일러	전기 보일러
유지비	26.80%	93.00%	80.30%	100.00%	40.00%
수 명	반영구적	7~10년	7~10년	7~10년	7년
열효율	98%	78%	78%	85%	85%
안전성	양호	가스누출/폭발	가스누출/폭발	화재	양호
소음/매연	없음	있음	있음	있음	없음
설치공간	보일러실 불필요	필요	필요	필요	필요
정비소요	없음	발생	발생	발생	발생
복사열	있음	있음	있음	있음	있음

평면도



초절전 온수관 주요 시공도



온도조절기

개별조절기

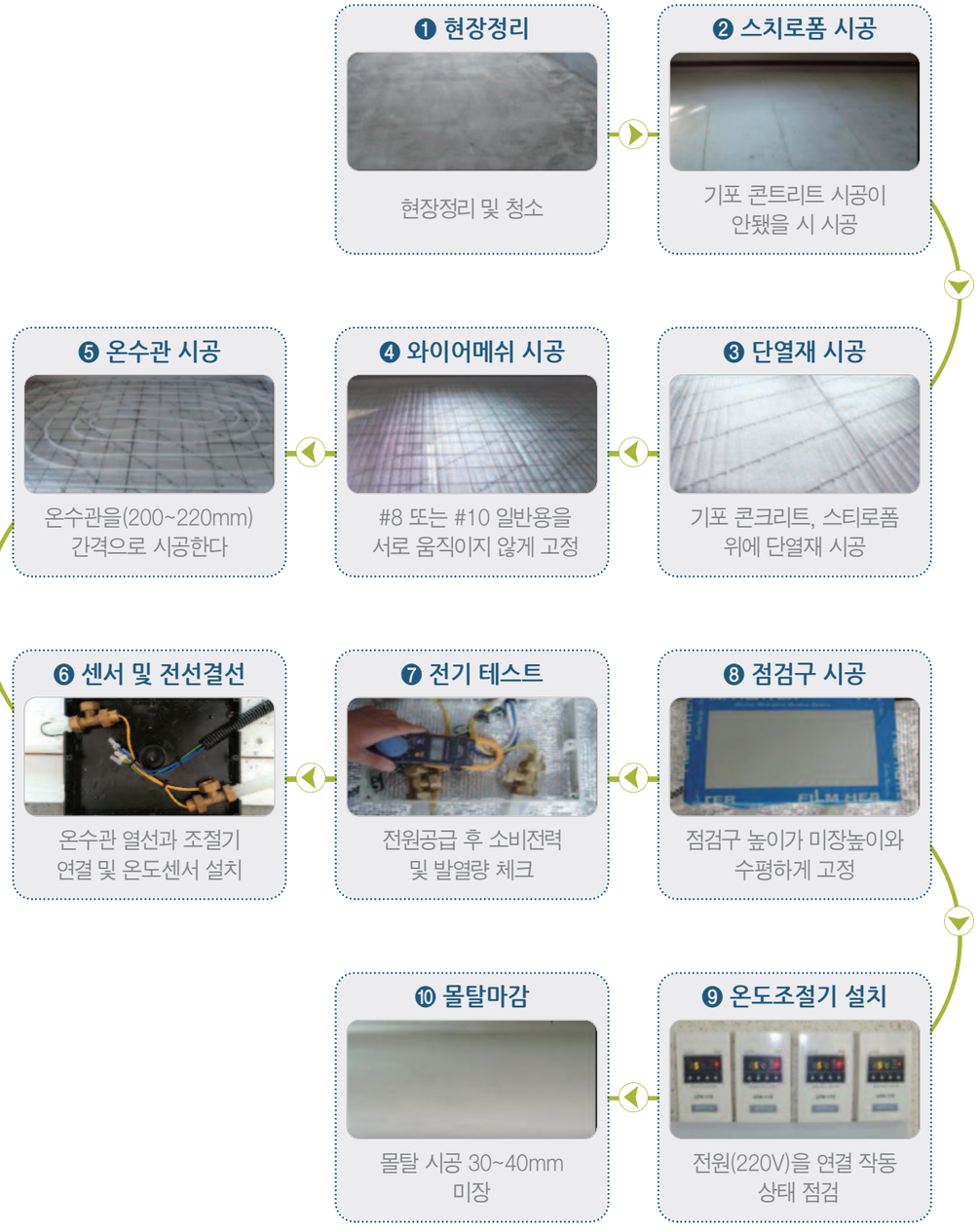
통신용 메인 컨트롤러

중앙식 온도조절기

- 설치 환경에 따라 개별조절기 또는 통신용, 중앙식 등을 설치 할 수 있음.
- 호텔, 콘도 등 객실이 많고 관리의 편의성을 위해서는 통신용을 이용하는 것이 효율적임.
- 예배당이나 체육관 등 넓은 공간은 중앙식을 사용하는 것이 효율적임.

설치 순서도

시공도

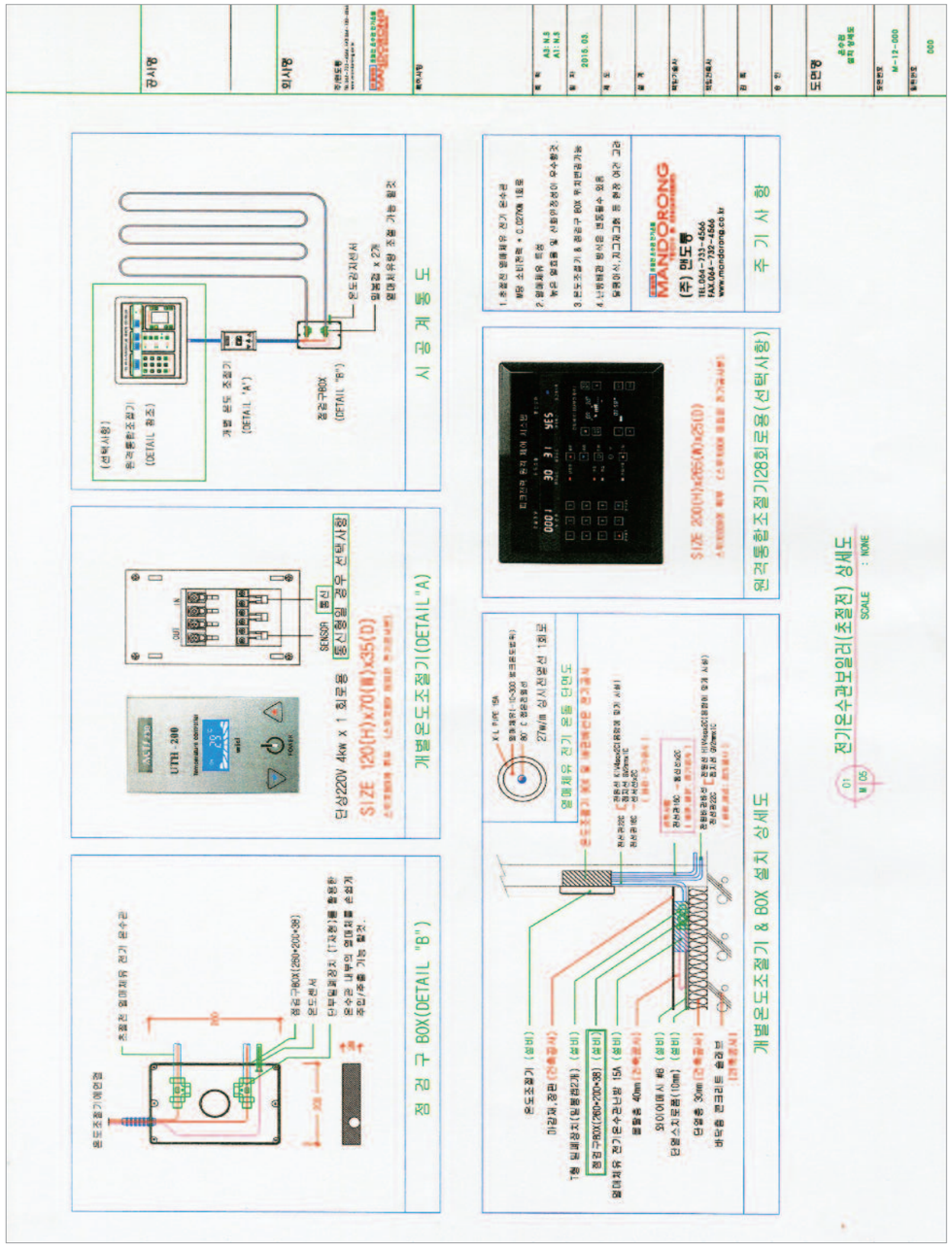


초절전 온수관 보일러 상세도 및 계통도

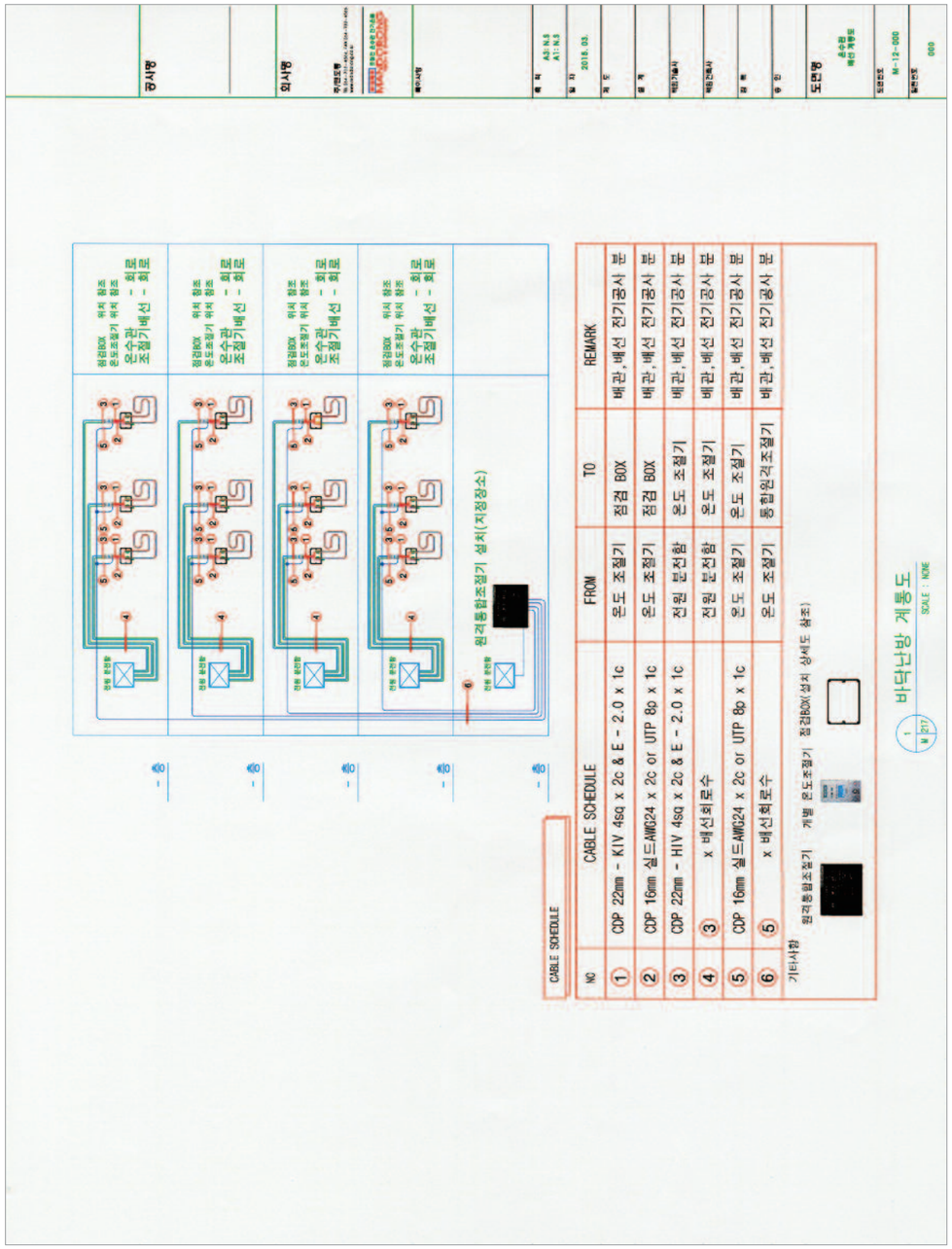
신형 128회로용

Detail Drawing

전기온수관보일러(초절전) 상세도



전기온수관보일러(초절전) 계통도



시공실적

Construction Performance

현장명	위 치	용 도
아모렉스리조트	제주시 도두동	휴양
와이리조트	서귀포시 화순리	
그랑제펜션	서귀포시 중문동	
끄라비펜션	서귀포시 토평동	
더포그레이스 리조트	서귀포시 오조리	
봄그리고가을리조트	서귀포시 오조리	
아름다운리조트	서귀포시 오조리	
에코그린리조트	제주시 귀덕리	
에코스위츠펜션	서귀포시 중문동	
오랑제리펜션	서귀포시 법환리	
올레요펜션	서귀포시 강정리	
이안펜션	서귀포시 보목동	
코델리아리조트	서귀포시 성산포	
펠리체펜션	서귀포시 호근동	

현장명	위 치	용 도
프라이빗펜션	서귀포시 호근동	휴양
해마지리조트	서귀포시 성산포	
휴펜션	제주시 애월읍	
휴림펜션	제주시 애월읍	
샤모니호텔리조트	서귀포시 호근동	호텔
캘리포니아호텔	서귀포시 강정동	
펄리호텔	제주시 해안동	
상그릴라호텔	제주시 해안동	
에버호텔	제주시 연동	
마이호텔	제주시 연동	
화이트하우스호텔	제주시 용담동	
메이플호텔	제주시 노형동	
제주유니호텔	제주시 애월읍	
J2호텔	제주시 연동	

현장명	위 치	용 도
수모룸호텔	서귀포시 법환리	호텔
남주고등학교	서귀포시 동홍동	학교
남원중학교	서귀포시 남원리	
애월중학교	제주시 애월읍	
보성초등학교	서귀포시 대정읍	
월랑초등학교	제주시 노형동	
혜주원요양원	제주시 봉개동	요양원
기로회요양원	서귀포시 상효동	
자미성요양원	서귀포시 위미리	
예담요양원	서귀포시 표선면	
제주요양원	제주시 도평동	
신삼성요양원	제주시 삼도동	
소망요양원	제주시 김녕리	
목양수련원	제주시 회천리	연수원

현장명	위 치	용 도
세종청소년수련원	제주시 봉성리	연수원
예크어린이집	제주시 화북동	어린이집
윤샘어린이집	제주시 용담동	
에덴숲어린이집	제주시 연동	
오라동어린이집	제주시 오라동	
황사평어린이집	제주시 황사평	
푸르른어린이집	서귀포시 동홍동	
제동목장	제주시 교래리	숙소
신재생에너지연구소	제주시 김녕리	
연동W모텔	제주시 연동	숙박
탑동W모텔	제주시 탑동	
X/O무인텔	제주시 유수암	
이그니스무인텔	제주시 무수천	
약천사	서귀포시 대포동	사찰

도두 아모렉스리조트

S - 중앙병원

시공실적

Construction Performance

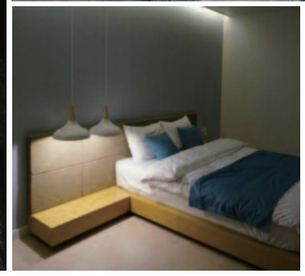
현장명	위 치	용 도
홍법정사	제주시 용담동	사찰
추자도마을회관	제주시 추자읍	복지시설
신 S-중앙병원	제주시 노형동	병원
엔젤산부인과	제주시 오라동	
프리미엄산후조리원	제주시 오라동	
봉개교회	제주시 봉개동	교회
서부교회	제주시 용담동	
크라운골프장	제주시 함덕리	골프텔
프랙스톤골프장	제주시 금악리	
우리들골프장	서귀포시 상효동	
경상대학교	진주시 가좌동	학교
원동중학교	포항시	
서하초등학교	함양군 송계리	
진동초등학교	창원시 진동면	

현장명	위 치	용 도
전북과학대	정읍시 시기동	학교
수영초등학교	화성시 수영리	
제일중학교	군산시 조촌동	
중앙초등학교	익산시 익산대로	
화산초등학교	전주시 중화산동	
호남고등학교	정읍시 시기동	
송천초등학교	전주시 송천동	
고창고등학교	고창군 교촌리	
한일요양원	산청군 옥산리	요양원
한사랑요양원	하동군 고하리	
건양요양원	사천시 구암리	
은빛사랑요양원	완주군 항가리	
황토현수련원	정읍시 덕천면	연수원
봉동유치원	완주군 봉동읍	어린이집

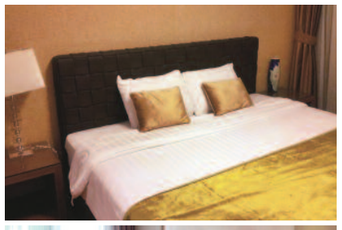
현장명	위 치	용 도
농협목우촌	김제시 금산면	숙소
농협의령동부지소	의령군 부림면	
하동교육청	하동군 과평리	
변산경찰수련원	부안군 도청리	
대주코레스	완주군 봉동읍	
보령J1호텔	보령시 신흑동	숙박
한옥호텔	전주시 다가동	
정다운요양원	군산시 개정동	
천주교전주교구	전주시 서노송동	성당
칠보성당	정읍시 칠보면	
선암사	안동시 북후면	사찰
명서동복지관	창원시 명서동	복지시설
삼계복지관	진주시 내동면	
남원 복지관	남원시 금동	

현장명	위 치	용 도
한사랑마을	광주시 시월리	복지시설
소망의집	진안군 반월리	
능길체험마을	진안군 동향면	
완주종합복지관	완주군 봉동읍	
만인병원	전주시 송전동	병원
함열연세병원	익산시 함열읍	
중현보건소	남해군 서면	
익산산후조리원	익산시 무왕동	
코지이비인후과	전주시 효자동	
대야보건소	군산시 대야면	
하얀치과	전주시 동산동	
흰돌교회	익산시 함열읍	교회
예손교회	군산시 나운동	
아리지골프장	여주시 양귀리	골프텔

더포그레이스 리조트



크라운골프텔



제품의 개발 및 산업재산권 보유 현황

Business License / Factory Register Certificate / Certificate of Registration
Certificate of Patent / CE Conformance EMC Test Report

사업자등록증

사 업 자 등 록 증
(법인사업자)
등록번호 : 616-81-74169

법인명(단체명) : (주) 멘도롱
대 표 자 : 송은숙
개 업 년 월 일 : 2009년 10월 07일 법인등록번호 : 224111-0016333
사업장 소재지 : 제주특별자치도 서귀포시 동홍동 1176
본 점 소 재 지 : 제주특별자치도 서귀포시 동홍동 1176
사 업 의 종 류 : 업태 제조업 건설업 도소매 종목 온수관보일러 난방공사 냉난방기기
교 부 사 유 : 신규

2009 년 10 월 07 일
제주세무서장

공장등록증명서

공 장 등 록 증 명(신 청) 서

회사명	(주)멘도롱 (전화: (064) 733-4566)
대표자성명	송은숙 / 주민등록번호(법인등록번호) 224111-0016333
대표자주소(법인소재지)	제주특별자치도 서귀포시 동홍동 1176번지
공장소재지	제주특별자치도 서귀포시 서귀동 580-4번지
공장등록일	2011-05-11 / 사업시작일 2009-09-18
공장부지면적(㎡)	85.95
제조시설면적(㎡)	85.95
부대시설면적(㎡)	0
수수료	1000 원

2011 년 05 월 11 일
서귀포시장

특허증

특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT
특 허 제 10-0540787 호
발명의명칭 열매체 전기보일러의 온수관 단부 밀폐장치
특허권자 주식회사 멘도롱(224111-0******) 제주 서귀포시 동홍동 1176
발명자 윤진호(810927-1******) 제주 서귀포시 동홍동 1181-1
위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)
2009년 10월 29일
특 허 청

특허증

특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT
특 허 제 10-0865669 호
발명의명칭 열매체 전기보일러의 온수관 단부 밀폐장치
특허권자 주식회사 멘도롱(224111-0******) 제주 서귀포시 동홍동 1176
발명자 윤진호(810927-1******) 제주 서귀포시 동홍동 1181-1
위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)
2009년 10월 29일
특 허 청

환경경영인증서

Certificate
of Registration
환경경영시스템인증서
(주)멘도롱
ISO 14001:2004
인증범위
열매체 전기온수관 보일러의 생산 및 부가서비스
인증일자 : 14th March 2014
유효기간 : 13th March 2017
인증서 번호 : E082314
ISO 14001 REGISTERED FIRM

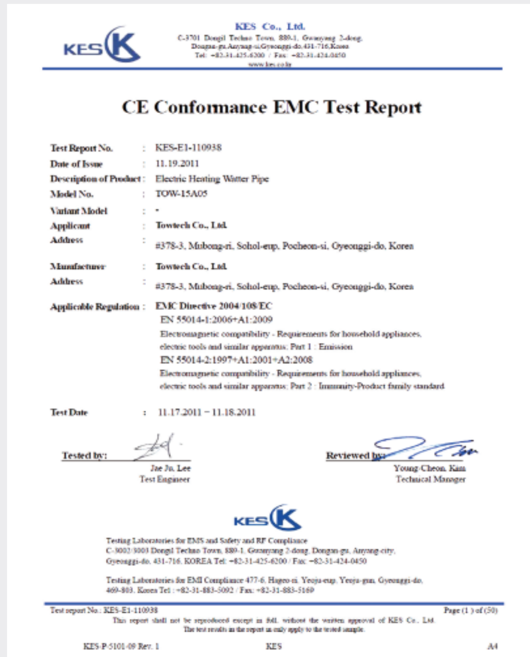
품질경영인증서

Certificate
of Registration
품질경영시스템인증서
(주)멘도롱
ISO 9001:2008
인증범위
열매체 전기온수관 보일러의 생산 및 부가서비스
인증일자 : 14th March 2014
유효기간 : 13th March 2017
인증서 번호 : Q171814
ISO 9001 REGISTERED FIRM

특허증

특 허 증
CERTIFICATE OF PATENT
특 허 제 10-0711289 호
발명의명칭 열매체 전기보일러의 전열선 삽입장치 및 그 방법
특허권자 주식회사 멘도롱(224111-0******) 제주 서귀포시 동홍동 1176
발명자 윤진호(810927-1******) 제주 서귀포시 동홍동 1181-1
위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)
2009년 10월 29일
특 허 청

전자파인증서



KES Co., Ltd.

CE Conformance EMC Test Report

Test Report No.	KES-E1-110938
Date of Issue	11.19.2011
Description of Product	Electric Heating Water Pipe
Model No.	TOW-15A05
Variant Model	-
Applicant	Towtech Co., Ltd.
Address	#378-3, Mubong-ri, Sohol-eup, Pocheon-si, Gyeonggi-do, Korea
Manufacturer	Towtech Co., Ltd.
Address	#378-3, Mubong-ri, Sohol-eup, Pocheon-si, Gyeonggi-do, Korea
Applicable Regulation	EMC Directive 2004/108/EC EN 55014-1:2006+A1:2009 EN 55014-2:1997+A1:2001+A2:2008
Test Date	11.17.2011 ~ 11.18.2011

Tested by: Jae Jo, Lee, Test Engineer
Reviewed by: Young-Cheon, Kim, Technical Manager

제품의 개발 및 산업재산권 보유 현황

Certificate of Utility Model Recistration / Certificate of Trademark Recistration
Certificate of Design Recistration / Test Certificate

실용신안등록증

실용신안등록증

등 록 제 20-0433124 호

고안의 명칭 (TITLE OF THE DEVICE)
열에제 전기충수보일러를 이용한 난방장치

실용신안권자 (OWNER OF THE UTILITY MODEL RIGHT)
주식회사 맨도롱(224111-0******)
제주 서귀포시 동홍동 1176

고안자 (DEVISER)
윤진호(810927-1******)
제주 서귀포시 동홍동 1181-1

위의 고안은 「실용신안법」에 따라 실용신안등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE DEVICE IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2009년 10월 29일

특 허 청 장

상표등록증

상표등록증

등 록 제 40-0779936 호

상표권자 (OWNER OF THE TRADEMARK RIGHT)
주식회사 맨도롱(224111-0******)
제주 서귀포시 동홍동 1176

상표를 사용할 상품 및 구분 (LIST OF GOODS)
제 11 류
가스그릴용 12건

맨 도 롱

위의 표장은 「상표법」에 의하여 상표등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE TRADEMARK IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2009년 10월 29일

특 허 청 장

디자인등록증

디자인등록증

등 록 제 30-0425562 호

디자인의 대상이 되는 물품 (ARTICLE THAT IS THE OBJECT OF THE DESIGN)
온수관 단부 밀폐구

디자인권자 (OWNER OF THE DESIGN RIGHT)
주식회사 맨도롱(224111-0******)
제주 서귀포시 동홍동 1176

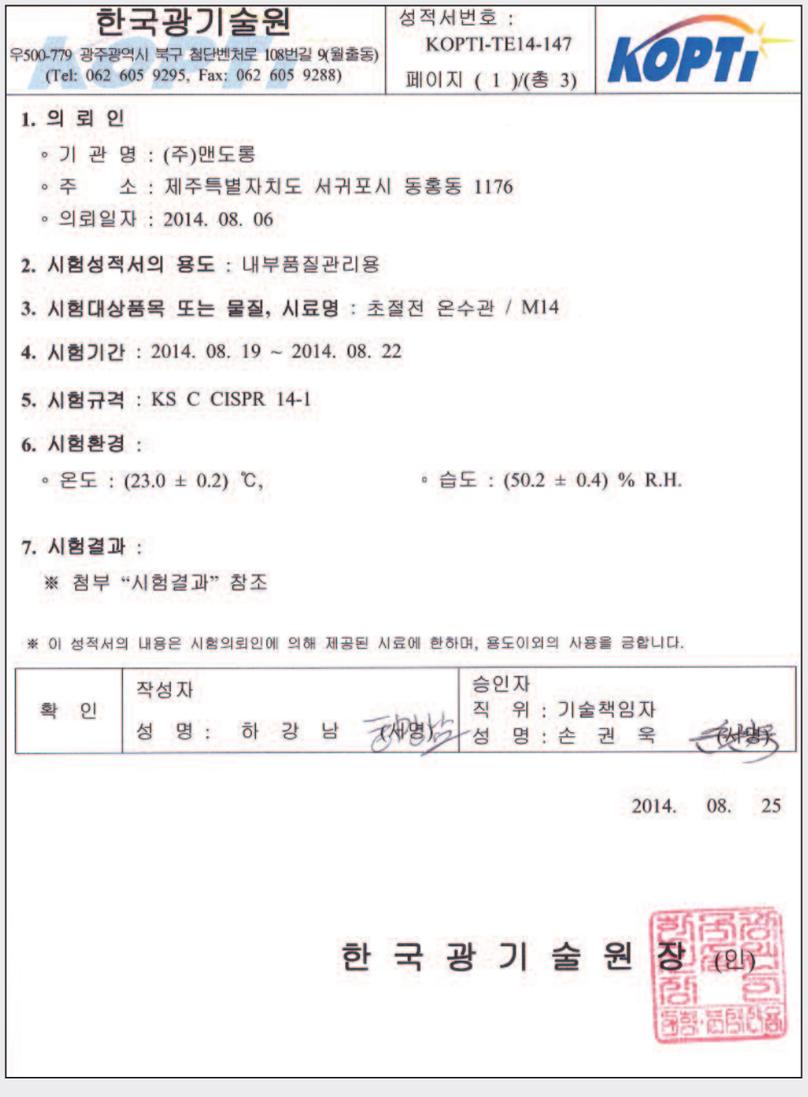
창작자 (CREATOR)
윤진호(810927-1******)
제주 서귀포시 동홍동 1181-1

위의 창작은 「디자인보호법」에 의하여 디자인등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE DESIGN IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2009년 10월 29일

특 허 청 장

시험성적서



한국광기술원
우500-779 광주광역시 북구 첨단벤처로 108번길 9(월출동)
(Tel: 062 605 9295, Fax: 062 605 9288)

성적서번호 : KOPTI-TE14-147
페이지 (1)/(총 3)

KOPTI

1. 의 뢰 인
   - 기 관 명 : (주)맨도롱
   - 주 소 : 제주특별자치도 서귀포시 동홍동 1176
   - 의뢰일자 : 2014. 08. 06
2. 시험성적서의 용도 : 내부품질관리용
3. 시험대상품목 또는 물질, 시료명 : 초절전 온수관 / M14
4. 시험기간 : 2014. 08. 19 ~ 2014. 08. 22
5. 시험규격 : KS C CISPR 14-1
6. 시험환경 :
   - 온도 : (23.0 ± 0.2) ℃, - 습도 : (50.2 ± 0.4) % R.H.
7. 시험결과 :
   ※ 첨부 "시험결과" 참조

※ 이 성적서의 내용은 시험의뢰인에 의해 제공된 시료에 한하며, 용도이외의 사용을 금합니다.

확 인	작성자	승인자
	성 명 : 하 강 남 (서명)	직 위 : 기술책임자 성 명 : 손 권 욱 (서명)

2014. 08. 25

한 국 광 기 술 원 장 (인)

제품의 개발 및 산업재산권 보유 현황

Test Result

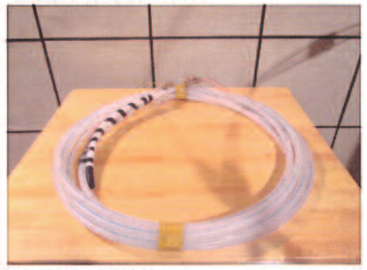
시험결과

시 험 결 과
(TEST RESULT)

KOPTI

성적서번호 Test No.	KOPTI-TE14-147	(3) 쪽 중 (2) 쪽 (2) page of (3) pages

1. 제 조 사 : (주)맨도롱
2. 시료명/품명 : 초절전 온수관 / M14
3. 시료사진 :



1) 전원사양 : AC 220 V / 60 Hz

4. 시험 방법 : ■ KS C CISPR 14-1
   1) 시험 장소 : 한국광기술원 EMC Test Site
   2) 동작 모드 : □ 대기모드 ■ 정상모드* □ 제조사제공

   * 정상모드 : 시험품에 AC 220 V 60 Hz 를 인가

5. 시험항목 및 성능평가
   5.1 전자파 장해 (KS C CISPR 14-1)
   5.1.1. 방해 전압
   5.1.1.1 전원 단자 ■ 적합 □ 부적합 □ 미적용

※ 전자파 장해 판정기준

- 적합 : 각 항목별 측정된 방해 전압 레벨이 적용한 시험규격에서 요구하는 주파수 별 한계치 값 이상 초과하지 않을 때 적합으로 판정
- 부적합 : 각 항목별 측정된 방해 전압 레벨이 적용 규격에서 요구하는 주파수 별 한계치 값 이상 초과할 때 부적합으로 판정

시험결과

시 험 결 과
(TEST RESULT)

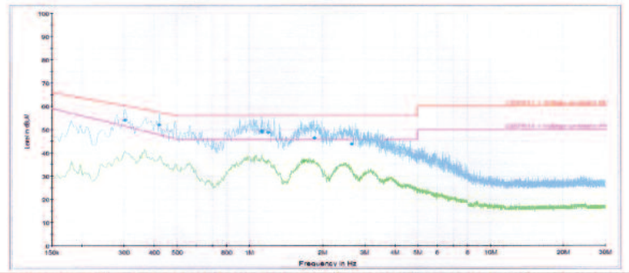
KOPTI

성적서번호 Test No.	KOPTI-TE14-147	(3) 쪽 중 (3) 쪽 (3) page of (3) pages

6. 시험 결과
   6.1 전자파 장해 (KS C CISPR 14-1)
   6.1.1 방해 전압 - 전원단자

적용 조건 및 측정결과

1. 시험 장소 : ■ Shield Room □ EMC Chamber □ EMS Room
2. 시험 환경 : 온도 : 23.0 ℃ 습도 : 50.2 %
3. 측정값



주파수(MHz)	준첨두치(dBμV)	평균치(dBμV)	L/N구분	한계치(dBμV)	여유폭(dB)
0.30	54.06	-	L	60.10	6.04
0.42	52.07	-	L	57.40	5.33
1.12	49.60	-	N	56.00	6.40

4. 시험 결과 : ■ 적합 □ 부적합
5. 시험 사진

비고) 시험 중 이상 없음.

끝.

제품의 개발 및 산업재산권 보유 현황

Test Certificate / Performance Scorecard

시험성적서

시 험 성 적 서

1. 시 험 명 : 열매체 전기온수관 보일러 사용성능 시험

2. 의 뢰 자 : (주) 맨도롱
제주특별자치도 서귀포시 동홍동 1176

3. 제 조 자 : (주) 맨도롱

4. 시 험 품
가. 품 명 : 열매체 전기온수관 보일러
나. 정 격 : 단상 220V 380W/평

5. 시험기간 : 2009. 4. 4 ~ 2009. 4. 11.

6. 시험결과 : 별첨2-1, 3-1, 4-1, 5-1, 6-1, 7-1, 8-1 참조

본 시험성적서는 상기 시험에 대한 결과임을 증명합니다.

2009. 11. 17

호 서 대 학 교
산 업 안 전 기 술 연 구 센 터 장

(본성적서는 표지 별도 20 페이지임)

- 2 -

성능측정 기록표

성능측정 기록표 (외부온도 평균 : 10.9℃ ,온도조절기 35℃ 설정)

날짜 : 2009. 4. 4.

구분		방바닥 온도							실내 온도				실외 온도
		1	2	3	4	5	6	평균	0.5M	1.0M	1.5M	평균	
측정시간	1	30.9	31.3	31.8	30.5	31.6	31.9	31.33	27.1	27.1	27.0	27.07	평균 : 10.9℃ 최대 : 12.9℃ 최소 : 9.1℃
	2	30.8	31.0	31.8	30.3	31.3	32.1	31.22	26.6	26.6	26.6	26.60	
	3	30.7	30.9	31.8	30.2	31.2	32.0	31.13	26.3	26.3	26.2	26.27	
	4	30.5	30.6	31.8	30.0	30.9	32.1	30.98	26.0	26.1	26.1	26.07	
	5	30.3	30.5	31.8	29.8	30.8	31.9	30.85	25.8	25.8	25.9	25.83	
	6	30.2	30.5	31.9	29.7	30.7	32.0	30.83	25.7	25.7	25.8	25.73	
	7	30.1	30.4	31.9	29.7	30.7	32.0	30.80	25.4	25.7	25.6	25.57	
	8	30.2	30.4	31.9	29.7	30.6	31.8	30.77	25.5	25.4	25.4	25.43	
	9	30.0	30.3	31.9	29.6	30.5	31.9	30.70	25.3	25.3	25.5	25.37	
	10	29.9	30.2	31.9	29.5	30.5	31.7	30.62	25.1	25.1	25.1	25.10	
	11	30.0	30.2	31.9	29.6	30.4	31.8	30.65	25.0	24.9	24.8	24.90	
	12	29.9	30.1	31.9	29.5	30.3	31.9	30.60	24.8	24.8	24.9	24.83	

측정 분석표 (1일[12시간 - PM7~AM7] 평균 데이터)

위치	실내온도 평균	방바닥 평균 온도
온도(℃)	30.9℃	25.9℃

- 1일 소비 전력 : 1.7㎾/day(12hour) · 평
- 월 소비 전력 : 102㎾/month(30day) · 평
(단, 외부온도 평균 : 10.9℃ ,온도조절기 35℃ 설정)

초절전(열매체) 전기 온수관 보일러 시방서

Specification

1. 적용범위

본 시방서는 바닥 난방 초절전(열매체)전기 온수관 보일러 동등 이상 제품의 설치공사에 적용한다.

2. 적용규칙

본 시방서는 건축설비 기술기준령 및 내사규정에 근거를 두고 신제품 규격을 적용한다.
* 특허청 발명 진흥법 제27조(우수발명품의 우선구매 선정 제품)
단. 상기 규격에 명시하지 아니한 사항은 도면 및 시방에 준한다.

3. 제품 및 기술사항

가. 열매체 온수관 이용한 난방 방법 및 그 장치(실용신안등록제 : 20-0433124호)
나. 난방용 온수관에 피복 전열선의 삽입방법 및 그 장치(특허10-0711289)
다. 열매체 전기보일러의 온수관 단부 밀폐장치(특허 제0540787호에 의거함)
라. 온수관 단부 밀폐구(디자인등록)(30-0425562)

4. 시공 전 점검사항

가. 건축구조 조건 및 설계에 따른 건축적인 관련사항을 점검한다.
나. 열매체 온수관전기보일러의 소비전력은 m당(27W) 1Ø220V(0.380W) 1회로로 제작되었는 지 점검하여야 한다.
다. 열매체 전기 보일러의 온수관 단부 밀폐장치가 T자 형으로 평창 및 열매교환 장치가 되어 있어야 한다.
마. 열매체 전기 온수관보일러 방열관은 바닥면에 매설하기전 바닥면에 보온제(기포, 스티로폼)와 와어어메쉬가 준비 되었는지 확인하여야 한다.
바. 바닥 점검구 준비 및 온도조절기 설치위치 또는 전선배관규격이 일치 여부을 확인한다.

5. 시공 순서

가. 콘크리트 바닥에 방습지 및 비닐을 처리한다. (건축공사)
나. 기포 콘크리트는 마감위치에 맞추어 조절(50 ~ 60mm)두께로 작업한다. (건축공사)
다. 기포 콘크리트 위에 보온제(은박매트, 스티로폼)를 처리한다. (설비공사)
라. 와이어메쉬(#8, #10)(간격 200 × 200mm) 고정 설치한다. (설비공사)
마. 열매체 온수관의 매설은 설계도면과 같이 하되 겹치지 않도록 하고 수평이 되게 배열한다. (설비공사)
바. 열매체 전기온수관은 설치전에 해당면적에 길이 및 절열저항시험과 점검구BOX(300 × 200 × 40mm)의 위치를 설정한 후 바닥마감면과 일치하게 고정한다. (설비공사)
사. 온도감지 장치 센서는 열매체 온수관에 부착하여 고정설치 한다. (설비공사)
아. 자동온도조절기는 중앙제어장치에 설치하고 출력전원선과 온도감지선(센서선)을 점검구(BOX) 속에서 열매체 온수관 전원선과 연결한다. (설비공사)
자. 축열재인 몰탈은 (시멘트:1, 모래:3)비율로 잘 혼합하여 35mm두께로 균일하게 함몰되는 부분이 없도록 수평 유지되게 미장마감하여야 한다. (건축공사)
차. 바닥마감재는 장판, 모노륨, 대리석을 한다. (건축공사)

6. 시공 후 점검사항

가. 열매체 전기온수관 설치 완료 후 절연저항 및 테이터를 측정 후 기록하고 최종 감독자의 확인받는다.
나. 건축 공정상 열매체난방 시공 후에는 즉시 몰탈층(마감) 시공이 완료되고 외부인의 출입을 일절 금지 하여야 한다.
다. 온도조절기(1회용 · 다회로 · 중앙집중식)는 사전 시방서 대로 설치하고 이상 유무 확인 후 사용설명서 비치한다.