



리빙케어는 지금에 자만 하거나 안주하지 않고 보다 나은 제품을 만들기 위해 지속적으로 노력하고 있으며, 21C를 이끌어 나가는 초일류 글로벌 기업이 되기 위하여 최선을 다할 것을 약속 드립니다.

세계의 리더로 나아가는



**(주)리빙케어**

열전반도체 기반  
정밀 온도제어 전문기업

## 2018년 회사소개서

앞선기술력과 서비스! TE분야 세계의 리더!!!

**(주)리빙케어**  
**리빙케어소재기술(주)**

## *Table of Contents*

- 1** 회사소개 및 현황
- 2** 열전반도체 소개
- 3** 열전반도체 응용제품

# 1 회사소개 및 현황

개요 I 조직 I 연혁 I 현황

# 개요

## LIVINGCARE 는

(주)리빙케어 미래핵심 사업영역인 열에너지, 신 재생에너지, 에너지소재 개발 및 열전반도체 기반의 온도제어시스템을 개발하는 회사입니다.

신 재생에너지 영역에서는 수소연료전지 검사장비를 개발하여 HYUNDAI-MOTIR, KIER(한국에너지기술연구원)에 납품하였으며,

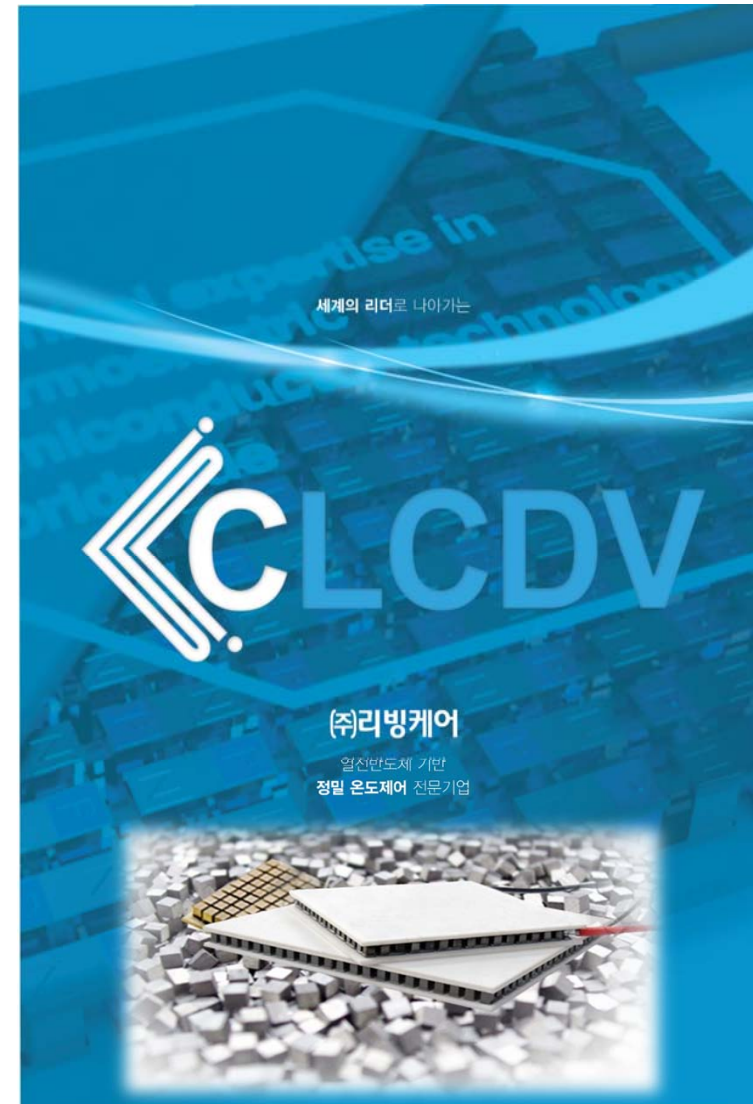
열전반도체 및 히터파이프 등 신기술을 이용한 온도, 습도제어 시스템을 개발하여 세계최대반도체 회사인 SKHYNIX, SAMSUNG 등에 메모리 온도검사장비를 납품하고 있습니다.

또한 생활가전분야로 COWAY, CUKCOO, 현대렌탈케어 등에 초소형 정수기 냉각시스템을 납품하고 있습니다.

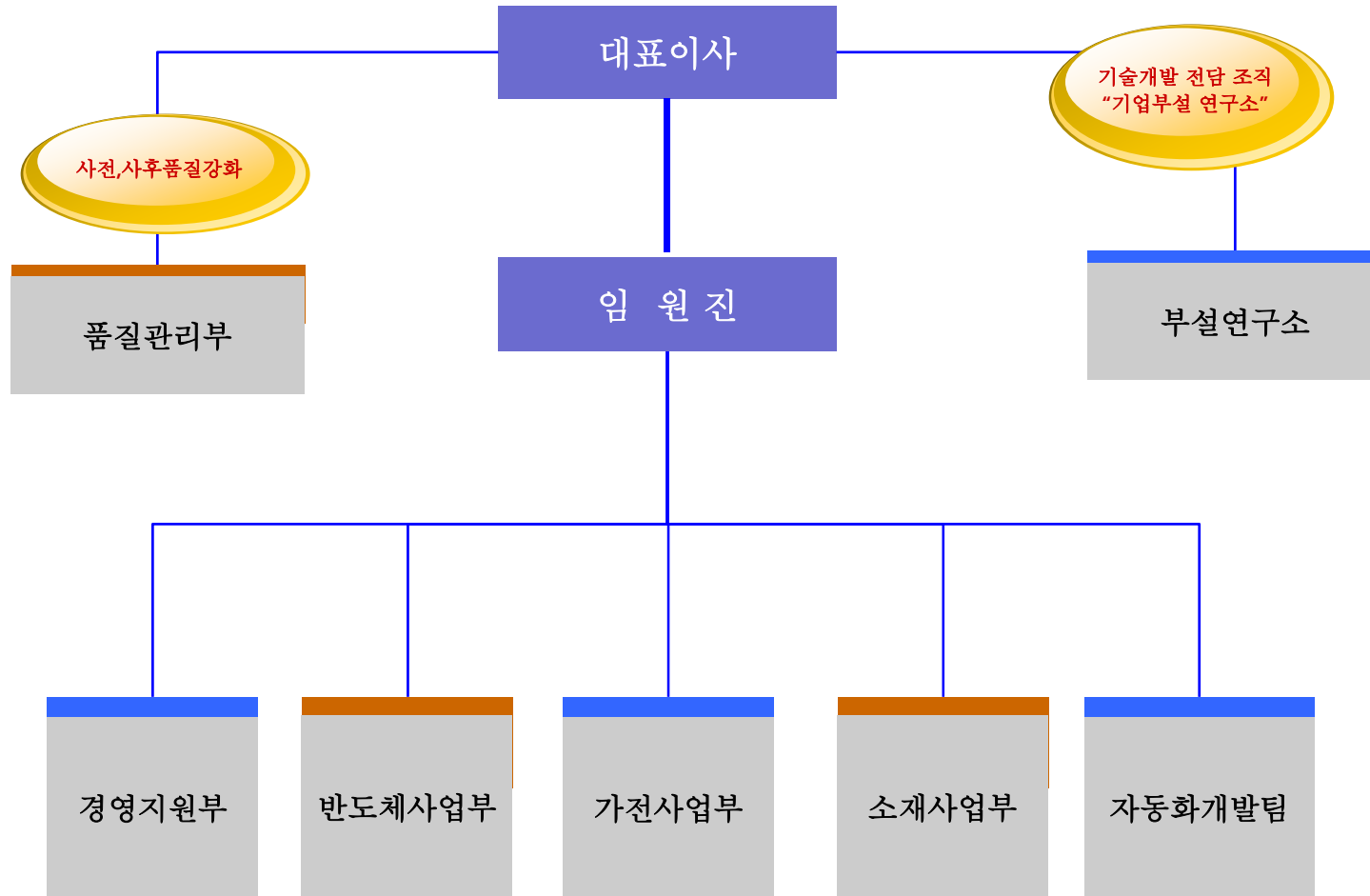
리빙케어는 지금에 자만 하거나 안주하지 않고 보다 나은 제품을 만들기 위해 지속적으로 노력하고 있으며,

21C를 이끌어 나가는 초일류 글로벌 기업이 되기 위하여 최선을 다할 것을 약속 드립니다.

[리빙케어 대표이사 권택을](#)



2017	(주)리빙케어&리빙케어소재기술(주) 달성군 현풍 테크노폴리스 신축공장 이전
2016	현대렌탈케어 (엘트웰텍) 냉온정수기 순간냉각 및 순간 가열 시스템 납품 (“현대큐브제로”) IP 스타기업 선정
2015	쿠쿠전자 극소형 냉온정수기 냉각시스템 납품개시(“IN&OUT SLIM”냉각UNIT) 리빙케어 독자브랜드 순간냉온정수기 양산 / 리얼 탱크리스 직수형 냉온 정수기
2014	빌트인 타입의 열전냉각 제습기 개발 대구광역시 중소기업대상 우수상
2013	대구(본사) 2층 증축
2012	코웨이 극소형 냉온정수기 냉각시스템 양산 납품(“한뼘정수기”냉각UNIT)
2011	코웨이 (COWAY)정식업체 등록 / 삼성종합기술원 정식 업체 등록
2010	리빙케어소재기술(주)설립_관계사
2009	공장확장 이전_대구 달서구 대천동 731 [현 소재지] (주)리빙케어 법인전환
2008	(주)SKHynix반도체 정식 업체 등록 기업부설연구소설립 벤처기업인증 INNO-BIZ 인증 ISO9001 인증 부품소재전문기업 확인 삼성전자 RAM 신뢰성 검사장비 개발 손소독기개발 / 11월 삼성전자 중국현지법인(SESS) 납품
2007	삼성전기 SOM 특성 검사장비 개발
2006	고려대학교, 인하대학교, 계명대학교 산학협동 극저온챔버 개발 한국표준과학기술원 초정밀 온도제어 개발 한국에너지기술연구원 연료전지개발 참여 및 칠러장비 납품
2005	리빙케어 개발 설립



## 관계사

국내 : 리빙케어소재기술(주)  
 해외 : 무석보현열전기기술유한공사 중국

## 기업부설연구소

기업부설연구소 (2008.10.22 설립) / 한국산업기술진흥회

## 국책연구사업실적



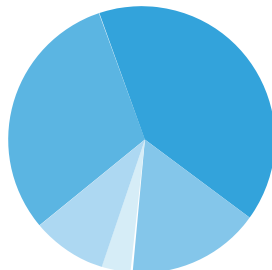
- 1) 2013.08 벤처형전문소재연구개발사업  
 (참여형태/ 전담기관) 주관기관 / 한국산업기술평가관리원
- 2) 2013.06 특구기술사업화사업  
 (참여형태/ 전담기관) 참여기관/ 연구개발특구진흥재단
- 3) 2011.02 R&D 기획지원사업연계지원사업  
 (참여형태/ 전담기관) 주관기관 / 중소기업기술정보진흥원
- 4) 2009.06 차세대 선도산업 기술연구개발사업 주관기관 / 대구테크노파크

## 지사현황

이천사업소 SKHynix반도체 CS관리  
 안양영업부 국내영업팀  
 영미영업팀  
 중화영업팀

## 지적재산권 보유현황

- 특허권
- 특허출원
- 상표권
- 해외출원
- 프로그램



특허권:32건 특허출원:14건  
 디자인등록 : 7건 상표권 : 8건 해외상표권 : 1건  
 해외출원(PCT):3건 프로그램:1건

2016. 06.01 (10-1628042)  
 정수기용 순간 냉각유닛
2016. 04.04 (10-1610642)  
 열전모듈이 적용된 제빙기
2015. 09.07 (10-1552643)  
 순간온수화를 위한 가열장치
- 2014.04.17 (10-1388492)  
 골격형 열전모듈 및 그 제조방법 그리고  
 골격형 열전 모듈이 적용된 열전 유닛 및 그 제조방법
- 2013.09.11 (10-1309554)  
 산업용 폐열을 이용한 열전발전형 독립전원공급장치

## 인증현황



## 인적자원관리

- 교육강화 인재육성
- 초급관리자 아이디어뱅크
- 지역사회 기부 및 봉사\_인성교육
- 개인 경력개발시스템 도입 및 육성 관리 체제 구축
- 자체 연간교육계획 수립
- 대기업 주최 연계교육 적극 참여
- 초급관리자의 독창적인 제안제도 운영으로 회사 참여기회 부여 및 애사심 고취
- 지역복지관 복지프로그램 참여
- 독거노인, 결손가정 봉사활동 참여



## 기술경영역량수준관리

- 성장중심의 투자경영 유지
- 사전품질 경영강화
- 지식기술 경영강화
- 관련연구기관 석박사 채용
- 연구개발비 지속투자 (매출액 5%~10% 이상)
- 소비자 중심의 사전품질경영
- 경험기술 경영에서 지식기술 경영 전환
- 관련학과 석박사 전문연구요원 편입계획(병무청)



## 투자계획



2017년 신축공장

### Headquarter

- 위치 : 대구경제특구 /대구테크노폴리스
- Space : 13,845㎡
- 완공예정일 : 2017년 하반기
- 주요생산제품 :-
  - 열전반도체, - 반도체검사장비
  - 열전반도체 냉각시스템
  - 직수형냉온정수기..

## CEO 경영철학

“처음처럼 초심으로 사는 기업이 되자”.





## 2 열전반도체 소개

열전반도체의 개요

열전반도체의 특징점

열전반도체 제품소개

# 열전반도체의 개요

열전반도체(thermoelectric semiconductor)란 열에너지와 전기에너지 간의 상호 직접 변환이 가능한 재료이다. 열전반도체는 재료의 양단간에 온도차가 주어지면 Seebeck효과에 의해 전압이 발생하는 것을 이용한 열전발전(thermoelectric power generation)과 재료의 양단간에 DC 전류를 인가하면 한쪽면은 발열하고 다른 한쪽면은 흡열하는 Peltier 효과를 이용한 열전냉각(thermoelectric cooling)에 사용된다.

열전모듈(thermoelectric module)은 n타입, p타입 열전반도체를 전기적으로는 직렬, 열적으로는 병렬이 되도록  $\pi$ 형으로 연결한 구조로 되어 있다. 여기에 DC 전류를 흘렸을 때는 열전효과에 의해서 모듈의 양면에 온도차가 발생하고 동시에 발전현상이 일어나게 된다. 일반적으로 열전모듈이란 Peltier effect에 의해 나타나는 냉각효과를 이용하는 고체식 히트펌프( solid state heat pump)를 말한다.

열전현상(thermoelectric effect)은 열과 전기의 흐름이 연관되어 함께 나타나는 현상으로 Seebeck effect, Peltier effect, Thomson effect의 3 가지 효과로 나타나게 된다.

Peltier effect란 두 종류의 금속간에 전류가 흐르면 두 금속의 접합부에서 열의 흡수(흡열, 냉각면) 또는 방출(발열, 방열면)이 일어나는 현상이다.

### 열전냉각의 장점

- 냉매를 사용하지 않아 환경 친화적, - 소음과 진동이 없음
- 소형화 가능, - 전류의 방향에 따라 냉각 또는 가열이 가능
- 빠른 열 응답속도, - 정밀 온도제어가 가능



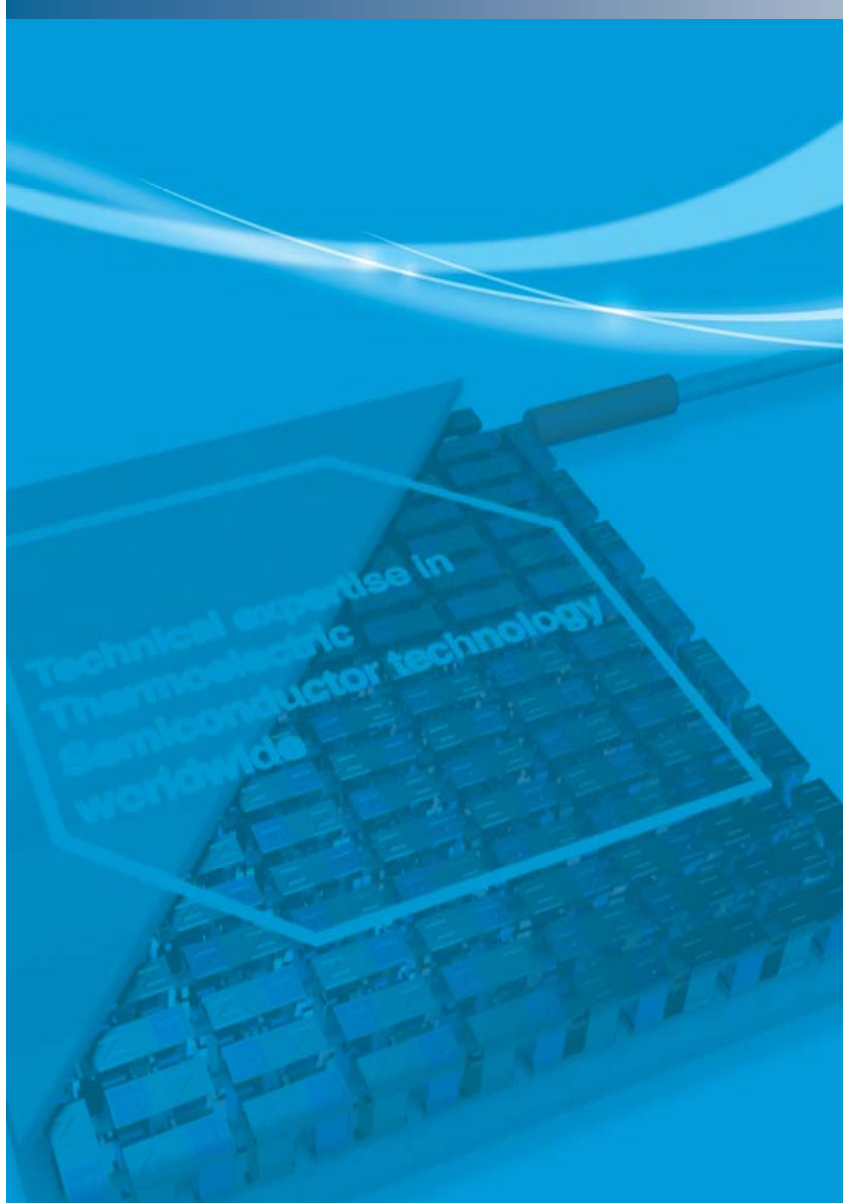
## 제조 및 생산 기술

- 국내 유일, 열전기술 전문분야에 걸친 일관 제조라인 구축 열전소재-열전모듈 - 시스템 수직계열화 실현
- 성능 지수 (figure of merit) 2.6 수준 (세계 최고 수준)
- 열전모듈 제조 라인 자동화
- 열전분야 관련 12건의 등록 특허 보유

열전소재 제조라인	공정명	
	Raw Material 준비 및 용해	<p>원 재료 칭량</p>
	단결정 성장	
	슬라이싱	
	Ni & Sn plating	
다이싱		

열전모듈 제조라인	공정명	
	Raw Material (TE ELEMENT)	
	기관 인쇄 라인	
	소자실장 라인	
	Hot plating 라인	
검사라인		

# 열전반도체의 특징점



## 제품의 특징점

열전모듈은 구동시 냉각면과 발열면의 온도차에 의해 열응력을 받게 되고 TE엘레멘트의 솔더접합면에 반복적인 피로가 누적되면 수명이 단축되게 된다.

당사 열전모듈은 타사의 일반적인 열전모듈과 다르게 열팽창 및 열충격에 유연한 재질인 Thermal glue로 접합되어 있다. Thermal glue는 Buffer layer 작용을 하여 열전 모듈 내부에 야기된 thermal stress와 mechanical stress를 이완시키는 완충역할을 함으로서 열전모듈의 신뢰성을 혁신적으로 향상시켜준다.

산업통상자원부 산하 기술표준원에서는 R SL 0002를 제정하여 열전모듈의 신뢰성평가기준을 확립하였는데 당사는 2004년에 기술표준원으로부터 신뢰성 인증을 획득하였으며, 이러한 높은 신뢰성을 바탕으로 2012년 코웨이를 통하여 가정용 정수기 시장에 진출한 이래 현재까지 그 기술력을 인정받고 있다.

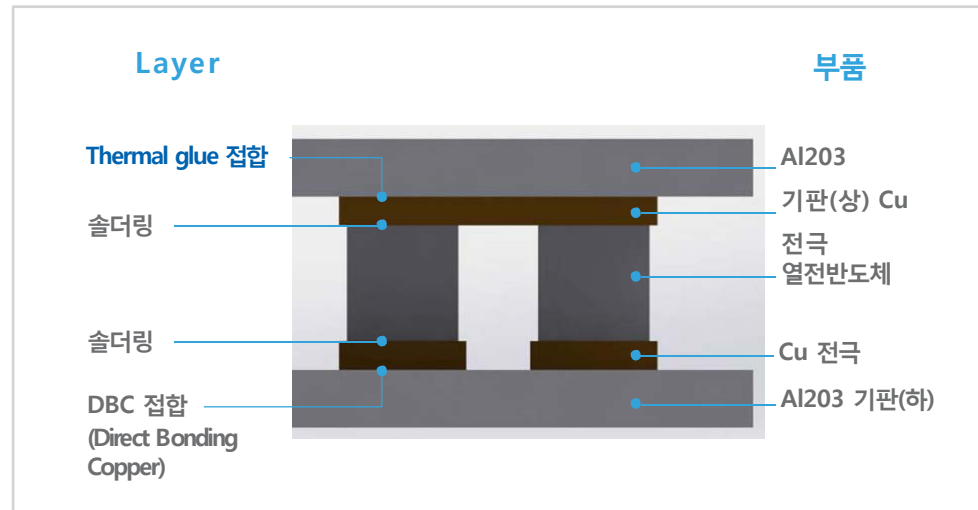


표. R SL 0002 수명시험 방법

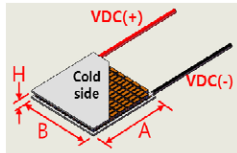
시험항목	시험 조건 및 방법	평가 기준
전압인가 온도 사이클 시험	1사이클 : 20 °C → 90 °C → 20 °C	저항 및 Z값의 변화 : 초기성능의 5%이하 흡열량 변화 : 초기성능의 15%이하

# 열전반도체 제품소개

## 표준제품

### PART NUMBERING SCHEME

LM - 4040 - LM 4.0 - 15.2 -  
 Livingcare Materials Livingcare Materials Module dimension(mm)-H Maximum Voltage(Vmax,V)



Vmax=Max. DC input voltage in volts  
 when the current input is optimal(I<sub>max</sub>) I<sub>max</sub>=Max. input current in amperes

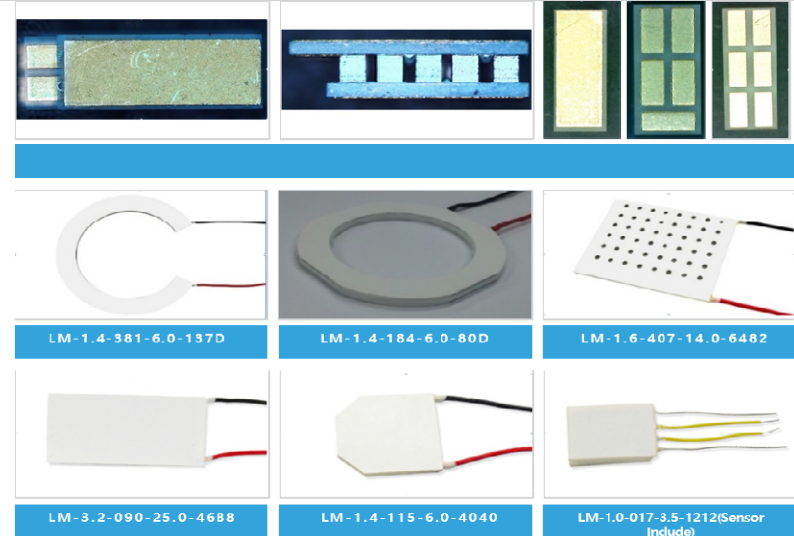
Q<sub>max</sub>=Max. heat pumping capacity in watts at DT=0 D<sub>max</sub>=Max. temperature differential at zero heat load(Q=0)

Part Number	TH = 27°C				Dimension[mm]		
	Vmax, [V]	I <sub>max</sub> [A]	Q <sub>max</sub> , [W]	DT <sub>max</sub> , [K]	A	B	H
LM-98-2.1-2.2	2.2	1.7	2.2	70	9	8	2.1
LM-1515-3.7-3.7	3.7	3.5	8.1	70	15	15	3.7
LM-1530-3.7-7.6	7.6	3.5	16.5	70	15	30	3.7
LM-3030-3.7-15.2	15.2	3.5	33.2	70	30	30	3.7
LM-2020-4.0-3.7	3.7	5.6	12.9	70	20	20	4
LM-3020-4.0-5.6	5.6	5.6	19.6	70	30	20	4
LM-4020-4.0-7.6	7.6	5.6	26.3	70	40	20	4
LM-4040-4.0-15.2	15.2	5.6	52.9	70	40	40	4
LM-4444-4.0-19.3	19.3	5.6	67.1	70	44	44	4
LM-4060-4.0-22.9	22.9	5.6	79.6	70	40	60	4
LM-5555-4.0-28.9	28.9	5.6	100.4	70	55	55	4
LM-5454-4.0-34.4	34.4	5.6	119.6	70	54	54	4
LM-5463-4.0-40.2	40.2	5.6	139.6	70	54	63	4
LM-5248-4.2-31.6	31.6	5.6	109.6	70	52	48	4.2
LM-5050-3.7-15.2	15.2	15.3	144	70	50	50	3.7
LM-4040-5.4-3.7	3.7	25.3	58.1	70	40	40	5.4

## 개발제품

저희 리빙케어는 고객 여러분의 다양한 요구를 반영하여 열전모듈 개발제품을 만들고 있습니다. 특수한 열전모듈이 필요하실 경우에는 당사 기술진과 상의하여 주시기 바랍니다. 개발 제품은 표준제품의 PART NUMBERING SCHEME을 따르지 않습니다.

Part Number	TH = 27°C				Dimension [mm]		
	Vmax, [V]	I <sub>max</sub> [A]	Q <sub>max</sub> , [W]	DT <sub>max</sub> , [K]	A	B	H
LM-0.4-10-1.5-0402	0.6	1.5	0.6	70	3.9	1.4	1.1
LM-1.4-381-6.0-137D	45.7	5.6	158.8	70	137(Outer)	100(Inner)	4.5
LM-1.4-184-6.0-80D	22.1	5.6	76.7	70	80(Outer)	56(Inner)	4.5
LM-1.6-407-14.0-6482	48.8	13.1	394	70	82	63.5	4.5
LM-3.2-090-25.0-4688	10.8	25.3	168.8	70	88	46	5.4
LM-1.4-115-6.0-4040	13.8	5.6	47.9	70	40	40	4
LM-1.0-017-3.5-1212 (Sensor Include)	2	3.5	4.4	70	12	12	3.8



### 3 응용 제품 LIST

## 정수기용 순간냉각 유닛

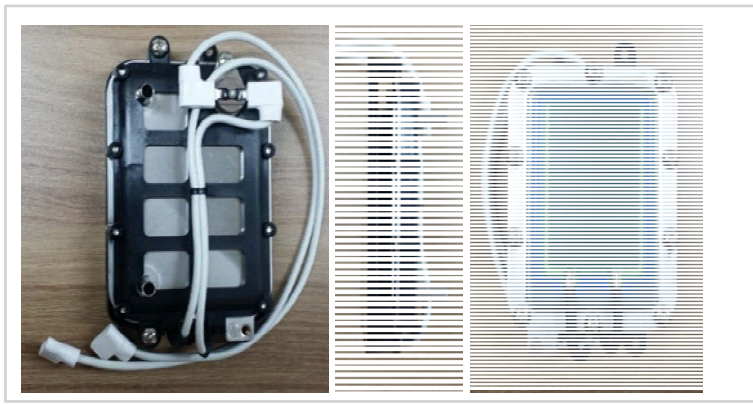
- 순간적으로 물을 냉각하여 냉수 저수조가 필요 없음.
- 대기전력 Zero.
- 연속 무제한 냉수추출 가능.



품명		순간 냉수 유닛
형식	작동전원	AC220V - DC 265V 전용 POWER
	소비전력	1.2~1.3kW(DC)
제품관련	크기	250x120x30
	냉각방식	Thermoelectric Module, Air Cooling
	냉각온도	dT 15°C(음용수 유량 0.45LPM 방열수 유량 2.5LPM 원수 23°C 기준)
	추출능력	연속 무한 추출 가능, target 온도 설정 가능

## 정수기용 순간온수 유닛

- 순간적으로 물을 dT60°C 이상 가열하여 온수 저수조가 필요 없음.
- 대기전력 Zero. ● 단면 메탈히터 방식으로 원가 절감.
- 타사 대비 높은 초수 출수온도



품명		순간 온수 유닛
형식	작동전원	AC 220V
	소비전력	2.0 ~ 3.0 kW (가변)
제품관련	재질	SUS304, 1T
	구조	조립식 구조(BOLT)
	사이즈	85*130*26
	가열방식	Metal Heater
	음용수 유량	0.5LPM
	가열온도	dT 60°C
	추출능력	연속 무한 추출 가능
안전장치	바이메탈 or 써미스터 등	

## 정수기 냉수탱크유닛

- 컴프레서를 이용한 냉각방식 대비 25% 수준의 부피 가능.
- 27dB 수준의 저소음 실현.
- 無냉매 친환경 그린시스템.



품명		정수기용 냉수 유닛
형식	작동전원	DC 24V
	소비전력	100~120W
제품관련	냉각방식	Thermoelectric Module, Air Cooling
	음용수 유량	1.2L
	냉각온도	5°C at 35°C
	냉각시간	in 2 hours at 35°C

## LIVINGCARE 냉온정수기

- 국내에 출시된 냉온정수기 중 가장 작은 사이즈 실현.
- 탱크리스 정수기로 고인물 없이 깨끗한 물을 마실 수 있음.
- 대기전력 ZERO.
- 사용자 취향에 따라 냉수 3단계 / 온수 3단계 설정.
- 냉매를 사용하지 않아 친환경 제품.
- 냉수 온수를 연속으로 무한 출수가 가능.
- 쉽게 교체가 가능한 ALL-IN-ONE 필터

### LC-CHP-100



제품크기	123 * 393 * 343 mm (W*H*D)
소비전력	냉각 1.2KW / 히터 2.6KW
냉각/히터방식	열전반도체 냉각 / 메탈히터
필터구성	Sediment filter / Carbon block filter UF filter(All-in-One)
특징	냉수(순간냉각) / 온수(순간온수) 정수, 냉수, 온수 3단계 온도조절 필터교회시기 알림/착탈식 물받이

### LC-HP-200



제품크기	123 * 393 * 343 mm (W*H*D)
소비전력	히터 2.6KW
히터방식	메탈히터
필터구성	Sediment filter / Carbon block filter UF filter(All-in-One)
특징	온수(순간온수) 정수, 온수 3단계 온도조절 필터교회시기 알림/착탈식 물받이

## AIRVIS 빌트인 제습기

- 23dB이하 저소음 모드
- 빌트인 타입
- 응축수 자동 배출 시스템
- 항균 탈취 기능



구 성	제습기 본체 1EA / 리모컨 1EA
중 량	3.9KG
사 이 즈	400(L) X 300(W) X 167(H) mm
정 격 전 압	220V , 60Hz
소 비 전 력	연속구동시 : 90W 저소음모드 : 30ㄲ
제 습 능 력 / 조 건	700ml/day(30°C, 80%RH)
제 어 방 식	리모컨 제어
기 능	자동제습/저소음모드/항균탈취

### (TEM, Compressor) 칠러 + TEM(냉각모듈) Type

	모델명	극저온 챔버
	Temp. Range	-40°C ~ 120°C (± 0.2°C 이내)
	용 도	연료전지 온도 싸이클 test
	특 징	내부순환 Chiller 적용(장비이동가능) TEM 적용으로 정밀한 온도 제어 가능

### (TEM, Compressor) 칠러 + Heater Type

	모델명	오픈 챔버(4Ch ~ 16Ch)
	Temp. Range	-10°C ~ 90°C (± 2.0°C 이내)
	용 도	다 채널 정밀 저온/고온영역 Test가능
	특 징	Test중 자동제상(100hr 연속사용), 패턴운전, 온도기록 PGM, Monitoring, 네트워크 구성가능

### TEM(냉각모듈) + 냉각수 Type

	모델명	ATE 챔버
	Temp. Range	-30°C ~ 120°C (± 1.0°C 이내)
	용 도	반도체 메모리 Thermal Shock Test
	특 징	다양한 온도환경에서 Test가능 (패턴운전, 온도기록) 실장기 챔버 일체화로 공간활용(TEM 모듈)

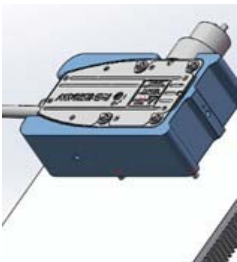


# 응용제품


## (Compressor) 칠러 + TEM(냉각모듈) Type

	모델명	극저온 관성챔버
	Temp. Range	-25°C ~ 75°C (± 0.1°C 이내)
	용도	특수 연구용 극저온 온도환경 Test
	특징	연구목적의 정밀한 온도제어 (± 0.1°C 이내) 국소위치에 냉각모듈(TEM) 장착

## TEM(냉각모듈) Type

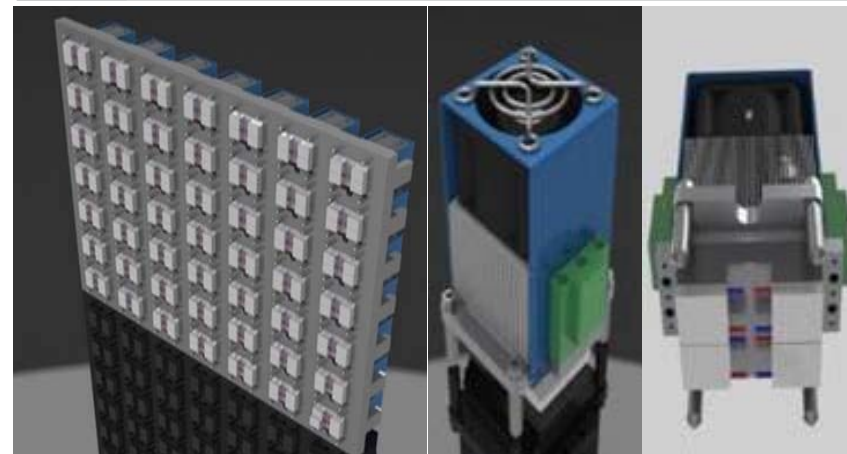
	모델명	1/100도 정밀항온 제어장비
	Temp. Range	상온 : 20°C ~ 27°C (± 0.01°C 이내)
	용도	다 채널 정밀 저온/고온영역 Test가능 ± 0.01°C 제어정밀도 (연구개발용)
	특징	Customizing 특수제어보드, Customizing TEM냉각모듈

## TEM(냉각모듈) Type

	모델명	8 inch, 12 inch Cold Chuck
	Temp. Range	-20°C ~ 85°C (± 0.1°C 이내)
	용도	반도체 웨이퍼 다이싱용 Cold chuck
	특징	실리콘 웨이퍼의 균일한 온도 제어 열변형 최소화, 내구성

## Memory IC Test 장비

용도	DIMM의 고온, 저온 환경검사 (hot & cold test)		
일반 사항	설치장소	실내용	
	사용주위온도	상온(25°C)	
	사용주위습도	40%~80%	
	사용 전력(PARA)	40W	
	총 전력량(196PARA)	7.8KW	
성능	온도제어방법	PID 제어 방식	
	최대 사용 범위	가열시	최대 : 140°C
		냉각시	최대 : -50°C
기타	HOT & COLD PLATE 크기	12(W) * 12(L)	
	온도조절기	FND DISPLAY	
		통신 기능(RS485)	

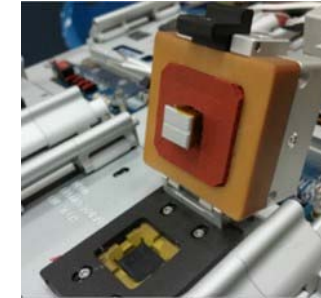


Heating & cooling source : Thermoelectric Module


## Socket type Hot & Cold Chamber

온도	DIMM의 저온 고온환경검사 (hot & cold test)		
검사대상	LPDDR, Ci-MCP		
NO	항목	Specification	Remark
품명	HTC-DI Chamber	-	
1	온도 Range	max -50°C ~ 125°C	
2	온도 정밀도	±1.0°C	
3	온도 도달 시간	RT ~ -50 °C : 7분 이내	Cooling
		-50 °C ~ RT : 5분 이내	Rising
		125 °C ~ RT : 7분 이내	Cooling
		RT ~ 125 °C : 5분 이내	Rising
4	온도 Control	PID Control	
5	Chamber Dimension	W48 x D62.5 x H44.5mm	
6	가열 / 냉각 방식	Thermoelectric module	
7	Interface	PLC, RS-232, RS-485	
8	Unit 인가 전원	DC 15V~	
	Utility(Air)	Compressed Dry Air Over 500 liter/min, 5kg/cm <sup>2</sup>	
9	PCW(coolant)	Over 20l/min	

Heating & cooling source : Thermoelectric Module(cascade type)



## Mobile Test

	모델명	Mobile Tester
	용도	Mobile용 메모리 Tester
	특징	VDD 가변 Test Sleep Mode Test

## tem 발전기

	모델명	보일러 발전기
	용도	TEM 발전 연구용(리빙케어)
	특징	Seebeck effect를 이용한 보일러 발전기 2013 중국수입박람회 출품

리빙케어는 지금에 자만하거나 안주하지 않고 보다 나은 제품을 만들기 위해 지속적으로 노력하고 있으며, 21C를 이끌어 나가는 초일류 글로벌 기업이 되기 위하여 최선을 다할 것을 약속 드립니다.

*Thank You!*

