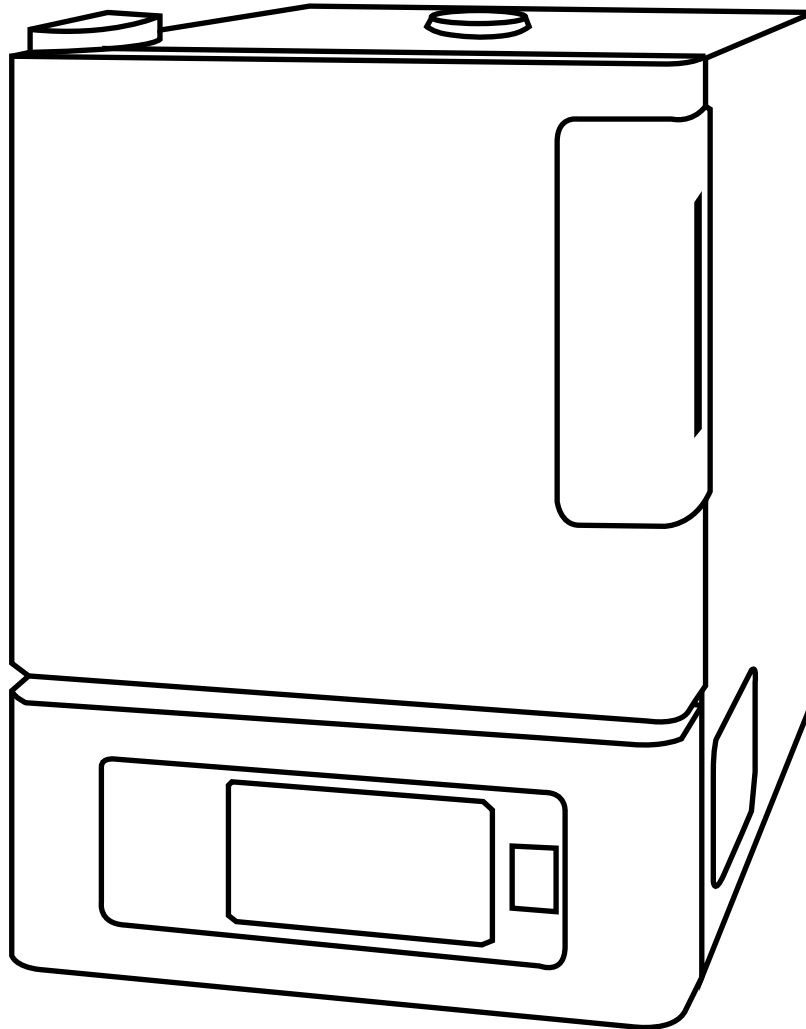


# Ceramic Furnace

## 세라믹 전기로

- 본 제품의 안전하고 바른 사용을 위해 필히 본 내용을 숙지하고 사용해 주시기 바랍니다.
- 본 제품의 사양은 제품 개선을 위해 예고 없이 변할 수 있다는 점 참고 바랍니다.



# Contents

## 01 확인

---

안전에 대해	3
제품 개봉 후 이상 유무	4
제품 특성 및 사용 용도	5

## 02 준비

---

제품 각 부위 명칭	6
------------	---

## 03 실행

---

작동방법	9
------	---

## 04 관리

---

기기 관리 및 보관	13
제품 고장 , A/S	14
SPECIFICATIONS	15

지금 보시는 사용자 설명서는 구입하신 기기의 올바른 사용을 위하여  
다음과 같은 주의사항을 숙지하여 본 기기를 안전하고 편리하게  
사용하시기 바랍니다.



다음에 나오는 안전 주의사항에 대해 숙지해  
올바르고 안전하게 사용해 주십시오.

사 항	구 분	내 용
 <b>DANGER(위험)</b>	 	<p>CHAMBER 내부에 폭발성 또는 인화물질을 넣고 동작시키지 마십시오.</p> <p>높은 전류로 인한 감전이나 누전의 위험이 있습니다. 보수나, 제품개봉시 전원을 끄십시오 접지선은 반드시 설치해 줍니다.</p>
 <b>WARNING(경고)</b>		<p>화재, 화상의 우려가 있습니다. 기기 내부속이나 표면근처에서 발생하는 고온에 주의 하십시오.</p>
 <b>CAUTION(주의)</b>		<p>기기 보수 및 점검 시 수리기술자 이외에 다른 사람의 수리, 개조를 금합니다.</p>

## 01 제품 개봉 후 이상 유무

- 포장을 개봉한 후 제품의 내용물을 확인 바랍니다.

본 제품은 **Ceramic Furnace** 로 구성 목록은

**제품    Body 1set**

**Power cord cable 1개**

**와 같이 구성됩니다.**

화물배송이나 택배로 물품을 수령 하셨을 경우 제품의 상태를 확인 바랍니다.

운송 도중 발생한 손상에 대해서는 운송업자에 확인을 받아 조치 바랍니다.

물품 유통 중 발생한 제품 손상에 대한 책임은 전적으로 운송업자에게 있음을 알립니다.

당사(창신과학) 를 통해 직접 구매하셨거나 혹은 판매업자를 통해

물품을 수령하신것 외에 자체적 운송도중 일어난 손상에 대해서는 당사는 책임이 없습니다.

제품 자체에 대한 문제점 발견 시 창신과학 본사(02-2275-6858) 로 연락을 주시거나

제품 구매처에 직접 문의 해주시면 신속히 조치해 드리겠습니다.

## 02 제품 특성 및 사용 용도

- 중량분석, 유기물질, Paint 및 석탄 등의 중량분석, 회분측정 및 여러 용도로 사용됩니다.

당사의 제품은 사용자의 편의를 위해 여러 특성을 갖고 있습니다.

- (1) 열판에 열선이 매몰되어 발열하는 구조로 3면(상,좌,우)면에 발열하여 내부 온도 상승속도가 빠릅니다.
- (2) Gas 배기구를 설치하여 실험물에서 발생하는 Gas 를 배출시켜 열선 의 수명을 높혔 습니다.
- (3) 단열에 중점을 두어 Control Box 부분과 열판 부분을 분리 시켰습니다.
- (4) 단열재는 세라믹재질을 사용하여 단열효과가 우수하고 제품을 경량화 시켰습니다.
- (5) 문틀을 세라믹 패드로 처리하여 고온에서도 견디며 열의 누출을 최소화 하여 설정온도에 신속한 도달하게 제작하였습니다.

## 03 준비



### CAUTION (주의)

- (1) 전원을 공급할 때 반드시 정격에 맞는 전원 인지 확인바랍니다.
- (2) 코드선이 파손되거나 손상되지 않게 설치 바랍니다.



### WARNING (경고)

실험중일 땐 기기내부가 매우 뜨거우므로 문을 개폐하여 확인하는 것을 금합니다.



### DANGER (위험)

CHAMBER 내부에 폭발성 또는 인화물질을 넣고 동작시키지 마십시오.



### CAUTION (주의)

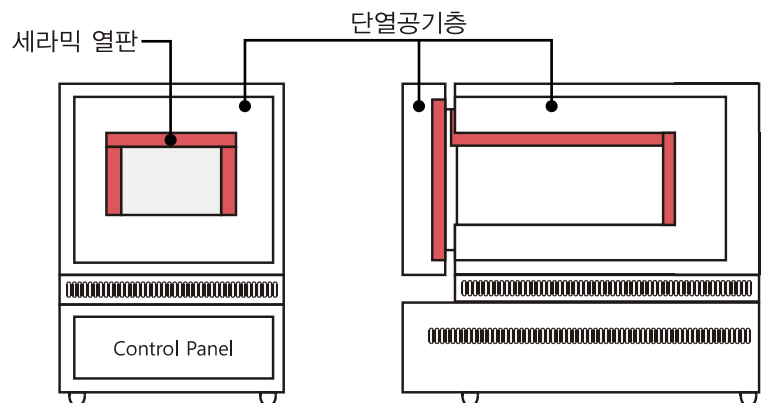
- (1) Power cord 와 기타 전기 장비를 만질 시 습기에 주의 하고 젖은 손으로 만지지 마십시오.
- (2) Power cord 가 손상되지 않게 충격을 주거나 가공하지 마십시오.  
- 감전이나 화재의 위험이 있습니다.
- (3) 습기가 적고 통풍이 잘 되는 곳에 설치 바랍니다.
- (4) 강한 전류를 사용하는 기기 주변에는 설치를 피해 주시기 바랍니다.
- (5) 기기 사용 시 메뉴얼 을 꼭 숙지하거나 참조하여 사용 바랍니다.

- (1) 기기 바닥은 견고하고 수평을 유지해 주는 곳에 설치해 줍니다.
- (2) 접지된 콘센트를 사용 바랍니다.
- (3) 정격전압의 콘센트를 사용 바랍니다.
- (4) 기기 자체의 무게가 있으므로 운반에 주의 바랍니다.

## 04 각 부분의 명칭 및 구조



- 1 Vent Hole** - 가스, 수분 배출용으로 사용됩니다.  
내용물에서 발생되는 기체량 적거나 빠른 온도 상승을 원할 시 닫아놓습니다.
- 2 Ceramic Board** - 도가니 같은 실험물 용기를 올려 놓을 수 있는 받침대 입니다.
- 3 Safety Device** - 과열방지 2차 안전장치  
설정온도의 30%정도 높게 설정해줍니다.
- 4 Control** - Chamber 내부의 온도, 시간을 설정해줍니다.



## - 도가니 (crucible)

물질을 용해 또는 가열하기 위해 사용되는 내열성 용기입니다.

실험실용 도가니는 **백색의 자재 도가니(Porcelain Crucible)**가 가장 보편적으로 사용되며 기타의 도가니 재료에는 알런덤 · 강옥 · 석영 · 백금 · 금 · 니켈 · 은 · 철 · 흑연 등이 있습니다.



### (1) 자재 도가니

가장 보편적으로 많이 사용 되는 것은 용량이 10~100mL 이며 보통 **800℃** 정도까지의 열에도 견딜 수 있는데, **가격이 저렴**한 것이 장점 입니다. 중량분석 이외에 많은 부분에서도 사용되고 있습니다.

**하지만 급열이나 급랭에 약하고 부서지기 쉬운 결점이 있습니다.**

	Size(W×H)(mm)	
	Capacity	Dimensions
자재 도가니 (Porcelain Crucible with Cover)	15cc	36×30
	30cc	45×40
	50cc	54×42
	100cc	65×53
	150cc	70×62
	300cc	93×74



### (2) 알루미나 도가니

재질 특성상 자재 도가니와 달리 고온에서 잘 견딜 수 있습니다. 보통 1,300℃ 정도까지의 열에도 견딜 수 있습니다.

자재 도가니보다 훨씬 더 **급열이나 급랭에 약하고 부서지기 쉬운 결점이 있습니다.**  
**(1분에 2℃ 정도 승온 하거나 , 하강시켜야 함)**

	Size(W×H)(mm)	
	Capacity	Dimensions
알루미나 도가니 (Alumina Crucible with Cover)	10cc	29×29
	20cc	39×28
	30cc	50×35
	40cc	52×39
	50cc	57×45
	100cc	70×55
	150cc	76×58
	200cc	81×64



## - 도가니 집게



- 달구어진 뜨거운 도가니는 옮길 때 사용되는 제품입니다.
- 200mm 정도의 Stainless 재질입니다.

## - 도가니 선반



- 도가니를 전기로에 넣거나 뺄때 사용되는 선반입니다.
- 도가니 받침대에 올려놓고 선반에 거치하면 여러개의 도가니를 쉽게 거치할 수 있습니다.

당사에서 제작되는 전기로 크기별(C-FMD) 3가지 Size 로 제작 되었습니다.

C-FMD1	115×210×11	(W×D×H)(mm)
C-FMD2	135×280×11	
C-FMD3	310×230×11	

## - 도가니 받침대



- 도가니 또는 구면(球面)구조의 용기를 받혀 놓고 안전하게 사용 할 수 있습니다.
- Stainless 재질로 노화되지 않고 깨지지 않아서 오래 사용 가능 합니다.
- 상하 4종류의 구멍 크기가 4개씩 타공 되어 있어 도가니 크기별로 거치 가능 합니다.



## 05 작동법

### (1) Basic setting

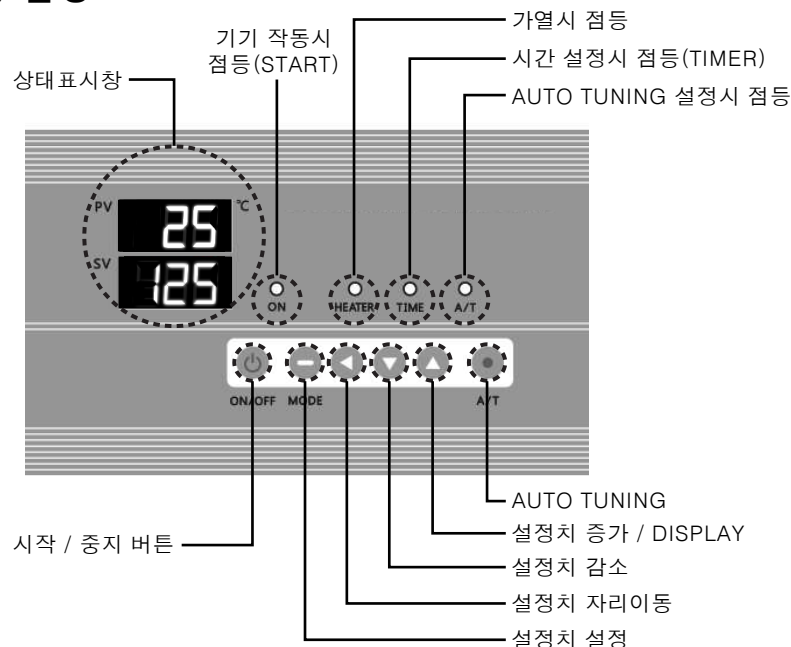
- 1) 적당한 위치에 기기 설치 후 Power cord를 정격 콘센트에 연결해 주고 전원을 켜줍니다.
- 2) Chamber 로의 원활한 공기순환과 을 위해 Vent Hole 은 항상 개방하여 줍니다.
- 3) 기기 내에 적당량의 실험물을 넣어줍니다.



#### CAUTION (주의)

- 연소 시 Gas 가 많이 발생 될 때는 승온시간을 천천히 해주시기 바랍니다.  
Gas 가 원활이 배출되지 않을 경우 열선에 영향을 미쳐  
기기 수명이 짧아질 수 있음을 꼭 유념해 주시기 바랍니다.
  - 실험물이 너무 많을 경우 공기순환에 방해가 될 수 있습니다.
- 4) 실험온도와 원하는 시간을 세팅해 줍니다.
  - 5) 실험이 끝나면 내부가 식을 때 까지 기다렸다 문을 열고 결과물을 꺼냅니다.
    - 내부가 충분히 식지 않을 경우 화상에 위험이 있습니다.

### (2) 조절기 명칭 및 설명



#### Feature

- Temp range : Ambient 상온+5℃ to 1000℃
- Time range : 99hour 59minutes
- Digital safety thermostal
- Auto tuning
- Temp calibration

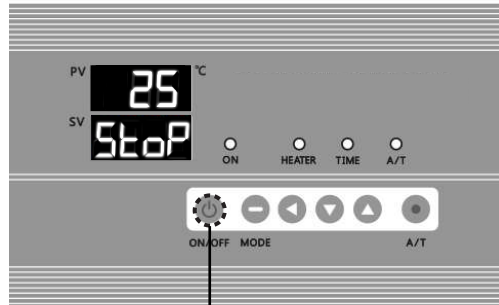
## - 온도조절기 SEGMENT

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	b	C	d	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3
U	V	W	X	Y	Z	0	1	2	3
4	5	6	7	8	9				
4	5	6	7	8	9				

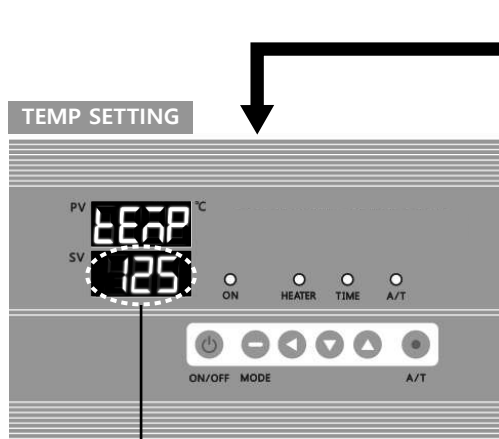
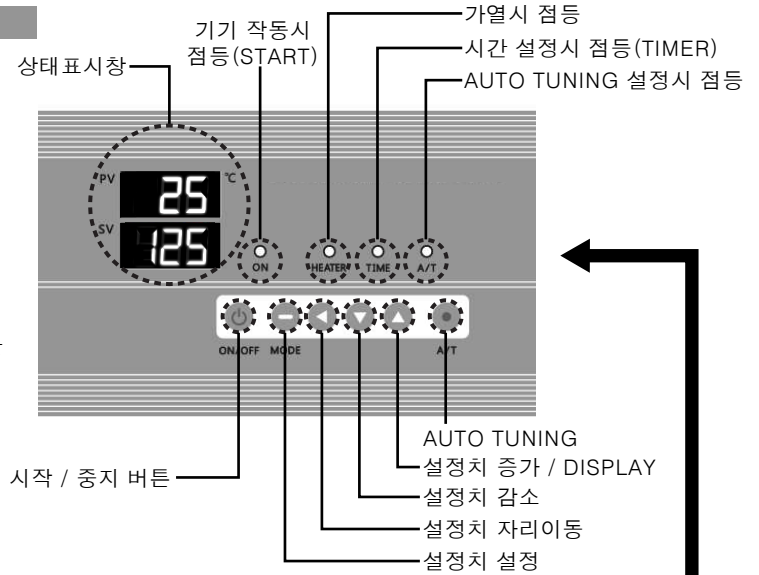
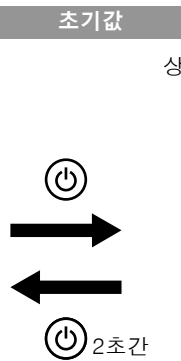
## 06 작동방법

# READY

실행 일시 중단시 / 비정상적으로 기기 중단시

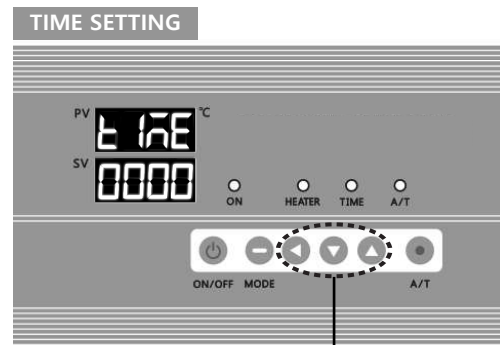


한 번 살짝 눌러줍니다.

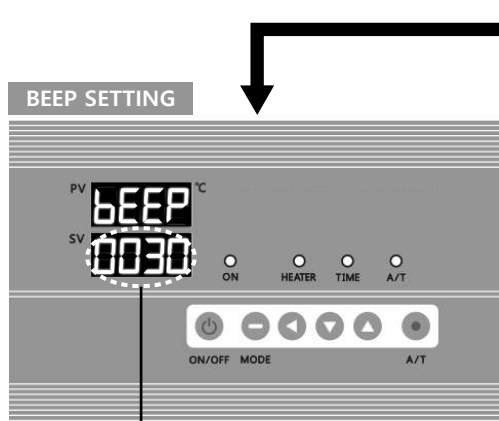


원하는 온도를 설정해 줍니다.

버튼을 3초간 눌러줍니다.

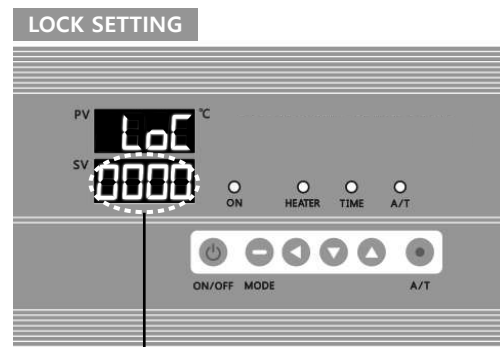


자리이동 버튼을 사용하여 시간 설정 기본 설정 (시간:분) (00:00) 설정시 무제한



버저 알림음 시간 설정(초)

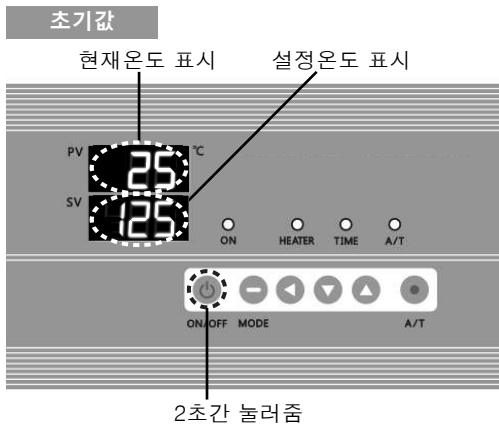
버튼을 3초간 눌러줍니다.



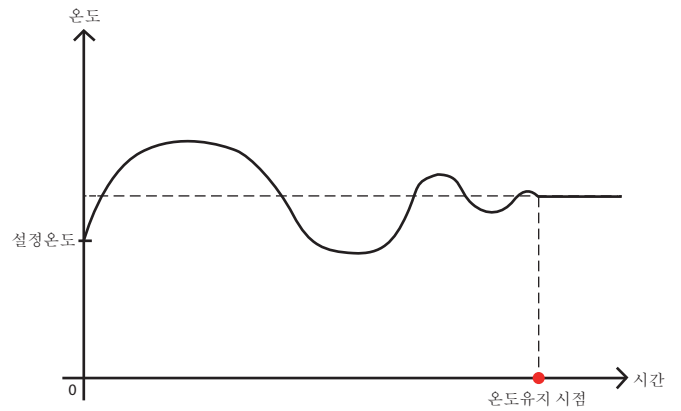
0000 : 잠금기능 해제  
0010 : 잠금기능 설정  
주의 : 잠금기능 설정시 세팅을 할 수 없습니다.

버튼을 3초간 눌러줍니다.

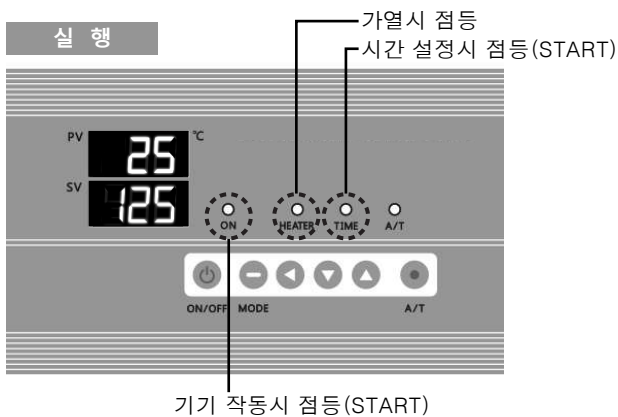
# START



초기값에서 (ON/OFF) 버튼을 2초간 눌러주면 “삐-” 소리와 함께 START



P : I . D Control 온도제어



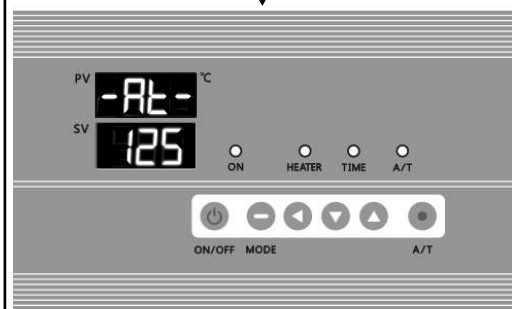
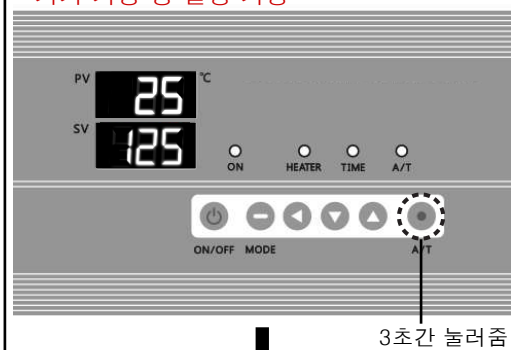
ON 램프가 점등되며 기기작동 시작  
시간 설정시 기기 작동이 끝나면 “ ” 삐-소리가 나며 “END” 가 표시됨



기기 작동 중 (ON/OFF) 버튼을 2초간 눌러주면 기기 일시정지  
다시 2초간 눌러주면 기기 가동 재시작

## AUTO TUNING

- P.I.D 에 가장 적합한 수치를  
자동적으로 연산하여 설정해주는 기능
- 시작시점이거나 온도상승에도 임의적으로 실행 가능
- 온도가 부정확하거나 시간이 오래 걸릴 경우  
한번만 실행시켜줌
- 기기 가동 중 실행 가능



“삐-” 소리가 나면 AT문구가 표시됨  
작업실행이 끝나면 자동으로 멈춤

## 07 기기 관리 및 보관



### CAUTION (주의)

#### (1) 기기 청소 시

산 용액이나 날카로운 것, 휘발성 강한 용액, 비눗물 등의 사용을 금합니다.

(2) 사람 피부를 손상시키는 유독성 화학물질, 가스 발생 시에는 안전용 보호장갑과 Mask 등 보호 장비를 꼭 갖추고 안전하게 내부를 닦아줍니다.



### WARNING (경고)

기기 내부의 열기가 다 빠지지 않은 상태에서 문을 개방하는 것은 매우 위험합니다.

#### (1) 제품을 장시간 사용하지 않을 경우

- 전원 콘센트를 제거하여 전원을 차단해 줍니다.
- 마른수건이나 부드러운 천으로 닦아 줍니다.
- 먼지가 들어가지 않게 비닐이나 천으로 덮어 줍니다.

#### (2) 기기 내부 청소

- 전원 콘센트를 제거하여 전원을 차단해 줍니다.
- 중성세제나 알코올 류 같은 용매제로 살짝 묻혀서 오염된 곳만 닦아 줍니다.
- 다시 한 번 마른 천으로 내부를 닦아 줍니다.

#### (3) 기기 외부 청소

- 먼지를 이물질을 마른 천으로 제거해 줍니다.
- 중성세제나 증류수를 적신 천이나 헝겊으로 부드럽게 닦아 세척해 줍니다.
- 유기용제는 사용하지 않습니다.
- 다시 한 번 마른 천으로 내부를 닦아 줍니다.

## 08 고장의 원인 및 A/S



### CAUTION (주의)

기기 보수 및 점검 시에는 Main Switch를 off로 해주고 전원 플러그를 빼주십시오.



### WARNING (경고)

기기 내부의 열기가 다 빠지지 않은 상태에서 문을 개방하는 것은 매우 위험합니다.

### (1) 고장의 원인 및 해결방법

증 상	해 결 방 법
전원스위치를 켜도 기계가 작동하지 않는다면	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전원플러그가 정상적으로 연결되어 있는지 확인해 줍니다.</li> <li>- 전원 스위치가 켜져 있는지 확인해 줍니다.</li> <li>- 정전이 되었는지 확인해 줍니다.</li> <li>- 전력량이 충분한지 확인해 줍니다.</li> </ul>
온도가 오르지 않거나 충분히 오르지 않는다면	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 'ON' 램프가 점등되 있는지 확인해 줍니다.</li> <li>- CHAMBER 내부의 HEATER의 문제가 있을수 있습니다. HEATER를 점검해줍니다.</li> </ul>
CONTROL 기능에 문제가 생겼다면	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기기 주변에 큰 전류를 사용하는 기기의 사용이 있는지 확인 해줍니다.</li> <li>- 기기 전원을 껐다가 다시 켜주고 Auto tune 기능을 실행해 줍니다.</li> </ul>
처음 사용 시 연기가 나면서 냄새가 난다면	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내부 단열재의 수분이 연소하면서 나타나는 증상입니다. 자연스러운 증상으로 제품 사용 초기에만 발생하는 것입니다.</li> </ul>
설정온도와 측정온도 차이가 너무 크다면	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 처음 기기를 사용하거나 세팅이 잘못 되 있을 수 있습니다. Auto tune 기능을 실행 해줍니다. 온도를 세팅을 다시 해줍니다.</li> </ul>
기계가 가동 중에 알람이 울리면서 꺼집니다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타이머 세팅이나 온도 편차가 너무 커서 자체적으로 전원을 차단해 줄 수 있습니다. 세팅을 다시 해줍니다.</li> </ul>

☎ 위의 사항 대로 조치하여도 같은 증상이 발생할 시엔 Chang shin A/S center 로 연락 바랍니다.

## (2) 기기 A/S

1) 정상적인 사용 시 발생하는 기기의 고장 및 오류는 구입한 시점으로 1년간 무상 수리를 원칙으로 합니다.

2) A/S 의뢰시 구입처를 명확하게 말씀해주시고 다음사항을 체크해서 말씀해 주시기 바랍니다.

- 고장 부분의 상태
- 구입 시기 및 구입처
- 그동안 수리했던 내역

3) 다음과 같은 경우 A/S 보증 기간 이여도 유상 수리 합니다.

- 사용자의 부주의나 실수로 인한 고장
- 메뉴얼을 숙지 못해 취급 부주의한 경우
- 천재지변으로 인한 고장
- 운반이나 이동 중 취급부주의로 인한 고장

## 09 SPECIFICATIONS

Model		C-FMD1	C-FMD2	C-FMD3
Dimensions	Inner (W×D×H)(mm)	130×250×90	150×300×100	250×330×160
	Outer (W×D×H)(mm)	340×470×490	370×590×510	490×630×650
	Volume (L)	3	4.5	13
Controller		Digital Temp Controller & Digital Display / K type(CA)		
Temp	Range	Ambient to 1000℃		
	Accuracy	±1℃		
Timer	Scale	99Hr 59Min, 99Min 59Sec, 99Day 23Hr		
Electrical spec	Heater	2,000W	3,000W	4,500W
	Power	220V, 9A, 1ø	220V, 13.6A, 1ø	220V, 20A, 1ø
Materials	Inner	Ceramic board		
	Outer	Steel plate with powder coated		
Safety device		Exclusive over temp. protector		
Weight (Kg)		29	32.5	50