

USER MANUAL

ARA CO₂ INCUBATOR

ARA P series

P150



ARA

ARA

ARA CO₂ INCUBATOR

ARA P series

RESEARCH USE ONLY

본 제품은 연구용 장비입니다.

등록상표 안내

ARA 로고는 (주)비엠에스의 등록 상표입니다.

제품 정보

제품명 : 세포배양기, ARA P150

제조원 : 한일과학(주)

경기도 김포시 고촌읍 아라육로16

DOMESTIC USE ONLY

본 제품은 대한민국에서 사용하도록 최적화되어 있습니다.

이 외의 국가에서 판매 또는 사용할 경우, 당사는 제품 성능과 지적 재산권의 책임을 지지 않습니다.

UM-H_ARA P150(Rev.1), 2021.11.05

CONTENTS

1. 안전을 위한 주의사항	4
1-1. 일반 사항	4
1-2. 안전 라벨	5
1-3. 전기 안전 정보	5
2. 제품구성과 정보	6
2-1. 외형 정보	6
2-2. 제품 구성	8
2-3. 제품 정보	9
3. 제품 설치	11
3-1. 설치 시 주의사항	11
3-2. 사용 전 주의사항	11
3-3. 사용 전 챔버 및 액세서리 살균	12
3-4. 측면 지지대 고정	12
3-5. 선반 지지대 설치	13
3-6. 선반 설치	13
3-7. 가습팬 설치 및 가습용 물공급	14
3-8. CO ₂ 공급관 연결 및 CO ₂ 공급	15
3-9. 전원 연결	15
3-10. 외부기기 연결구 사용	16
4. 사용 방법	17
4-1. Display 화면	17
4-2. 상태 표시창	18
4-3. 온도 설정	20
4-4. CO ₂ 농도 설정	20
4-5. History 확인	21
4-6. 시간 설정	22
5. 관리	23
5-1. 챔버 내부	23
5-2. 기기 외관	23
6. 문제 해결	24
6-1. 고장 문의 전 확인 사항	24
6-2. 에러 메시지	24
제품 보증서	25

1. 안전을 위한 주의 사항

1-1. 일반 사항



본 매뉴얼은 구입하신 제품의 성능 및 사용법 그리고 취급상의 주의사항에 대하여 기술하고 있습니다. 제품 사용 전에 반드시 주의 깊게 읽어 주시기 바랍니다.

1. 기기는 평평한 곳에 수평을 맞춰 설치하여 주십시오.
2. 작동 중에 기기를 이동하지 마십시오.
3. 전원을 연결하기 전에 사용할 전압을 확인하십시오. 잘못된 전압을 연결하여 사용할 시, 기기 손상을 입을 수 있습니다.
4. 전원은 반드시 기기의 정격전압을 확인 후 이와 맞게 연결하여 주십시오
5. 액세서리 등 부속품은 한일과학에서 제공 혹은 인증한 제품만을 사용하십시오.
6. 챔버 내부에 전용 용기, 샘플 이외의 다른 물건을 넣지 마십시오.
7. 가연성 또는 방사성 물질이 있는 장소에서의 사용은 피하여 주십시오.
8. 기기 내부에 휘발성 또는 인화성 물질을 넣지 마십시오.
9. 기기 내 CO₂의 공급은 한일과학에서 권장하는 가스조절기, 0.9 kgf/cm² (13 PSI)이하의 압력으로 사용 하되 한일과학에서 지정한 제품을 권장합니다. 가스 공급관의 연결이 바르지 않을 경우 CO₂가 누출 되거나 설정농도가 유지되지 않고 허용범위를 벗어날 수 있습니다.
10. 이상한 냄새나 연기 등이 발생하면 즉시 주전원을 차단하고 한일과학 기술지원팀으로 연락해 주십시오.
11. 기기를 켜놓은 상태에서 장시간 문을 열어두지 마십시오.
12. 기기에 다른 물건을 올려두거나 기대지 마십시오.
13. 제품세척 시 신나 등의 유기용매는 피하고 중성세제를 사용해 주십시오.
14. 기기 세척 시 전원코드를 분리하여 전원을 차단하여 주십시오.
15. 기기를 장시간 사용하지 않을 경우 가습팬의 물을 제거한 후 전원 플러그를 분리 해 주십시오.
16. 사용설명서에 언급 혹은 언급 되지 않은 모든 수리/보수 사항들은 반드시 본사에서 제품교육을 이수하고 자격을 부여받은 기술자가 수행하여야 합니다.

17. 수리 및 보수 요청 시 사용자는 오염물질을 사전에 철저히 제거하여야 합니다.
18. 멀티콘센트 사용시 다수의 기기를 동시에 사용하지 마십시오.
19. 젖은 손으로 전원플러그나 기기를 만지지 마십시오
20. 제품에 충격을 가하지 마십시오
21. 제품/수리 문의는 한일과학(주)으로 연락 주십시오.

1-2. 안전 라벨



위험 및 경고를 나타내는 주의 표시



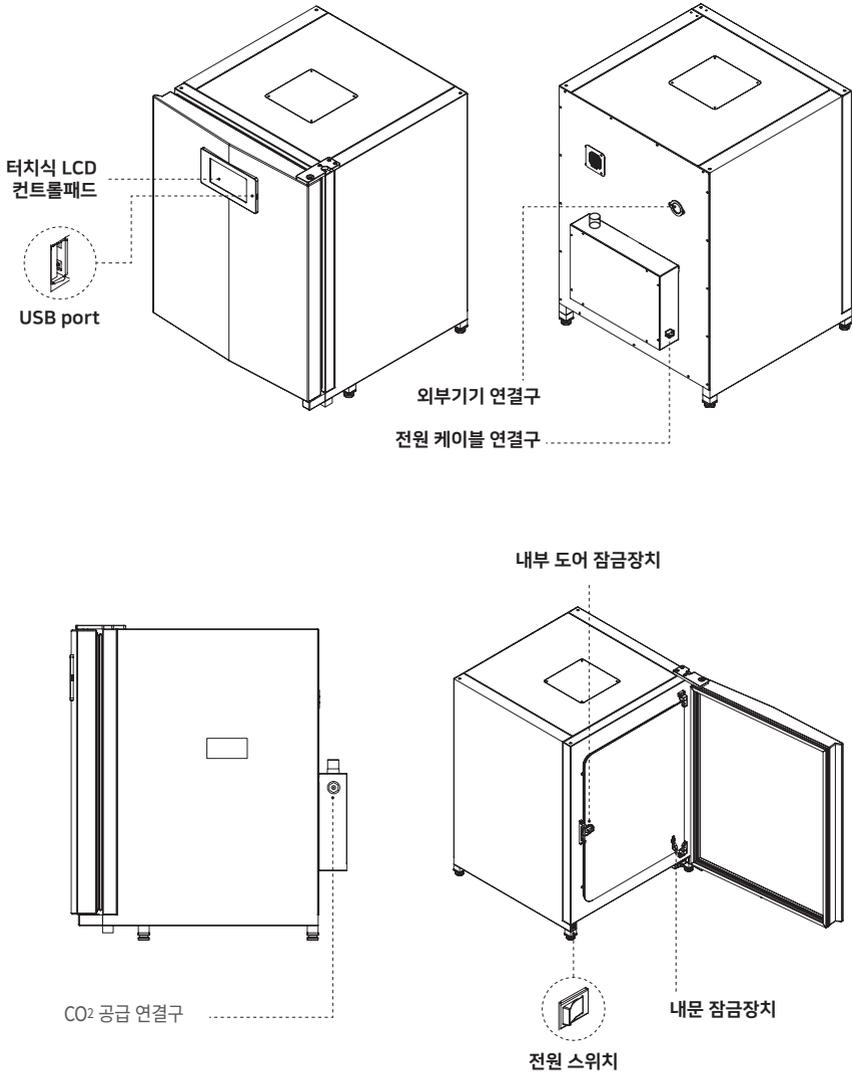
감전 위험 주의 표시

1-3. 전기 안전 정보

1. 본체 구매 시 제공되는 전원 케이블만 사용하여 주십시오.
2. 전원 케이블은 접지식 콘센트에 꽂아 주십시오.
 - 콘센트가 접지식인지 확인할 경우에는 전기 전문 기사 또는 한일과학 기술지원팀에게 문의하여 주십시오.
3. 전원 케이블이 밟히지 않도록 기기를 설치하여 주십시오.
4. 전원 케이블 위에 물건을 올려 놓지 말아 주십시오.
5. 다음과 같은 상황이 발생하면 기기의 전원을 즉시 끄고 전원 콘센트에서 전원 케이블을 뽑은 후 한일과학 기술지원팀에 문의하시기 바랍니다.
 - 기기에서 이상한 소음이나 냄새가 나는 경우
 - 전원 케이블이 손상되거나 마모된 경우
 - 기기에 액체를 쏟은 경우
 - 기기에 물이 들어간 경우
 - 기기의 일부가 손상된 경우

2. 제품 구성과 정보

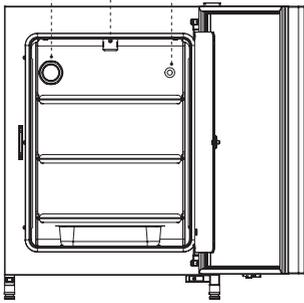
2-1. 외형 정보



CO₂ 유입구, CO₂ 센서, 온도 센서

외부기기
연결구

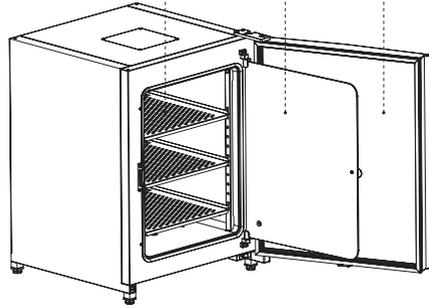
습도 조절구



선반

내문

외문



2-2. 제품 구성



- 제품이 도착하면 제품 박스에 손상이 있는 지 세심히 살펴보시기 바랍니다.
- 제품 포장에 훼손이 있다면 즉시 구입처에 문의 하시기 바랍니다.
- 연락처는 사용자 설명서 하단과 제품 겉면에 부착된 라벨에 표기되어 있습니다.

1. 구입 후 포장된 상자를 열고 구성품 항목 리스트를 확인 후 빠진 내용이 없는지 확인 하십시오.

[구성품 항목 리스트]

수량	내용
1	제품 본체
1	사용 설명서
1	AC 전원코드(180 mm)
1	가습팬
6	선반 지지대
4	측면 지지대
3	선반
3	CO ₂ 공급관

2-3. 제품 정보 (Technical Specifications)

항목	내용
모델명	ARA P150
제품 크기(W x D x H)	657 x 741 x 877 mm
챔버 크기(W x D x H)	470 x 520 x 610 mm
선반 크기 (W x D x H)	420 x 466 x 25 mm
제품 중량	62 kg
가용내부용적	150 L
캐비닛 재질	강판
챔버 재질	스테인레스강
내문 재질	안전강화유리
선반 재질	스테인레스강
LCD 크기 (해상도)	7 inch (WVGA, 800 x 480)
가열 방식	6구역 6면-직접가열
가습 방식	가습팬 자연증발
온도제어	6-채널 온도센서 (PT100)를 이용한 마이크로프로세서PID 제어 (해상도: 0.1°C)
CO ₂ 농도 제어	비분산 방식 이중빔 적외선 (NDIR) 센서를 이용한 마이크로프로세서PID 제어 (해상도: 0.1%)
설정값 표시	디지털 표시
챔버 내 공기 순환	팬 없는 자연대류
경고알림 (알림)	온도 (36°C 이하 2분 이상 지속 시), CO ₂ 농도 (4% 이하 2분이상 지속 시)
CO ₂ 주입 연결튜브 외경	6 mm
CO ₂ 주입 압력	0.9 (13 PSI)이하
CO ₂ 채집구 내경	8 mm
멸균기 (선택사양)	H ₂ O ₂ 증기멸균방식
액세서리	AC 전원코드 (1개), 가습팬 (1개), 선반 (3개), 선반지지대 (6개), 측면지지대 (4개), CO ₂ 공급관 (3 m)
정격전압 (주파수)	220 V (50/60)
최대소비전력	450 W

항목	내용
온도 제어 범위	실온 +5 ~ 50 ℃
온도 안정성	±0.2℃ (설정온도 37℃기준)
온도 균일도	±0.3 ℃
온도 회복시간	30분 (내문 30초 개방 후 37℃ 회복시간)
CO ₂ 제어 범위	0~20 %
CO ₂ 안정성	±0.1% (설정농도 5% 기준)
CO ₂ 균일도	±0.1%
CO ₂ 회복 시간	7분(내문 30초 개방 후 5% 회복시간)
챔버 내 습도범위	95±3%
사용 가능 환경 (온도)	14~33 ℃
사용 가능 환경 (상대습도)	~80 %
선반 최대적재중량	15 kg
선반 적정 적재비율	~50 %

3. 제품 설치

3-1. 제품 설치 시 주의사항

- 제품 설치가 올바르지 않을 경우, 기기 사용에 문제가 발생할 수 있습니다.
- 기기를 이동하여 재설치 해야 하는 경우, 반드시 한일과학 기술지원팀으로 연락 주십시오.

바닥이 단단하고 진동이 없으며 수평인 곳에 설치하십시오.

기기설치 시 제품과 벽면 간격은 후면 15 cm, 그리고 측면 10 cm 이상을 유지하십시오.

기기 후면에 부착된 AC 전원코드를 접지된 콘센트에 꽂으십시오 (220V, 50/60 Hz).



인화성 또는 폭발성이 있는 물질을 기기 옆에 두지 마십시오.

가연성 또는 부식성 기체가 없는 곳에 설치하십시오.

사람들이 자주 지나다니는 장소나 냉난방장치 앞 또는 고온다습한 장소에 기기를 설치할 경우 공기 중 미생물의 유입으로 인한 오염이 유발될 수 있으니, 이러한 곳에 기기를 설치하는 것은 피하십시오. 가장 효과적인 배양환경의 확보를 위해서는 무균실에 설치하실 것을 권장합니다.

습하거나 물이 닿을 수 있는 곳에 기기를 설치할 경우 누전나 감전될 수 있습니다.

3-2. 제품 사용 전 주의사항

실내온도가 14~30℃, 상대습도 80% 이하인 곳에서 사용하십시오.

허용온도 외 환경에서 사용시, 기기 오작동 또는 챔버 내 결로가 발생할 수 있습니다

외문 및 내문을 자주 여닫지 마십시오.

도어를 자주 개폐할 시 내부온도 및 CO₂ 농도가 설정값 이하로 유지되는 시간이 길어집니다.



제품 내부에 지나치게 많은 양의 배양용기를 넣지 마십시오. 장착된 선반의 면적 기준 최대 50% 까지만 사용하는 것을 권장합니다. 내부공기 순환을 방해하여 온도상승이 일어날 수 있습니다.

제품사용시 1~2시간 예비가동 후 세포를 배양하시기 바랍니다.

사용 도중 전원플러그를 뽑지 마십시오.

내부 상태 및 선반, 가슴팬 위치를 확인한 후 각 액세서리를 고정하여 주십시오.

3-3. 사용 전 챔버 및 액세서리 살균

· 기기 최초 작동 전 챔버 및 액세서리를 다음과 같이 세척/살균 하여 주십시오.

중성세제를 사용하여 모든 부속품을 세척한 후 증류수로 깨끗이 씻어내어 주십시오.



살균을 위해 깨끗하고 부드러운 천에 에탄올 70% 을 묻혀 부속물 및 챔버 내부를 닦은 후, 마른 천으로 닦아내십시오.

금속 표면에 부식을 유발하는 염소산나트륨 또는 할로겐류 용액과 같은 세정제를 사용하지 마십시오.

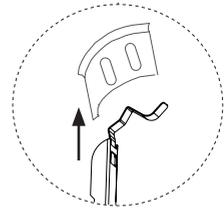
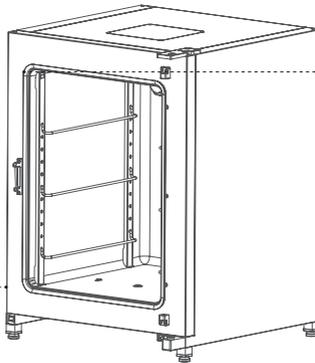
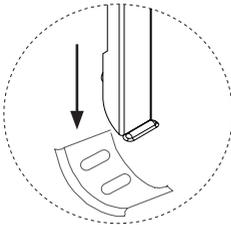
기기 표면에 흠집을 낼 수 있는 거친 표면의 세척도구 사용을 금합니다.

3-4. 측면 지지대 고정



- 측면지지대는 제품출고 시 챔버 내 장착되어 있습니다.
- 세척 등의 이유로 챔버에서 분리 후 재설치할 경우 아래의 절차를 따라주십시오.
(좌,우 2 ea씩 총 4 ea)

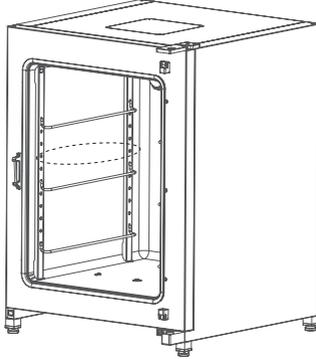
1. 측면 지지대를 챔버 하단의 두 돌출부 사이에 위치하게 합니다.



2. 해당 부분을 눌러 두 돌출부 사이에 끼워 고정시킵니다.

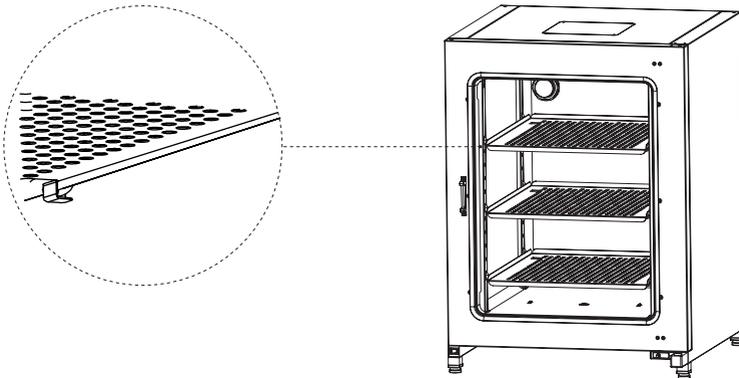
3-5. 선반 지지대 설치

1. 사용하고자 하는 측면지지대 앞과 뒤의 동일 선상에 있는 홈에 끼워 조립합니다.
(사용자 원하는 높이로 조절이 가능합니다.)



3-6. 선반 설치

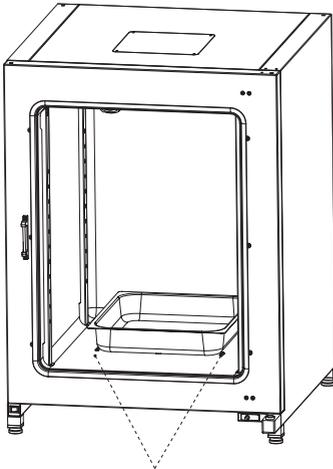
1. 선반 아래 부분에 있는 걸쇠를 선반지지대 아래에 위치하게 하고 선반을 챔버 안쪽으로 밀어주십시오.



3-7. 가습팬 설치 및 가습용 물공급



- 물은 반드시 살균처리된 증류수를 사용하며, 가습팬의 부식을 유발할 수 있는 이온수 (deionized water) 등은 절대로 사용하지 마십시오.
- 증류수를 교체할 때 가습팬을 세척한 후 사용하여 주십시오.
- 37°C 이하로 예열된 증류수를 사용하면 챔버 내부 온도가 떨어지는 것을 방지할 수 있습니다.



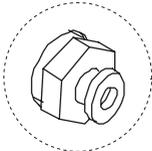
챔버 바닥 돌출부

1. 가습팬을 챔버 바닥의 돌출부 사이에 위치하게 하고 챔버 안쪽에 가로 방향으로 밀어 넣어 주십시오.
2. 물은 가습팬의 1/2 혹은 2/3 수준을 유지하는 것을 권장합니다.

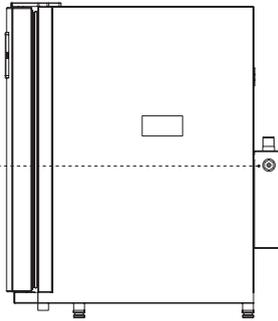
3-8. CO₂ 공급관 연결 및 CO₂ 공급



· CO₂ 공급 튜브를 연결 혹은 제거 할 때 CO₂ 탱크 밸브를 잠궈주십시오.



6 mm 튜브 연결구



[CO₂ 연결]

외경 6 mm 튜브를 후면 우측 튜브 연결구에 밀어 넣어 고정시켜 주십시오.

[CO₂ 분리]

튜브 분리 시 연결구 입구를 누르면서 튜브를 당기면 분리됩니다.

3-9. 전원 연결



· 사용 전 사용할 정격전압 (220V, 50/60 Hz)을 반드시 확인하십시오.

[전원 켜기]

1. AC 전원코드를 본체 후면 좌측에 위치한 전원소켓에 연결한 후 전원 플러그를 콘센트에 연결하십시오.
2. 본체 정면 좌측하단에 위치한 전원스위치 [I / O]의 [I]을 누르면 전원이 켜집니다.

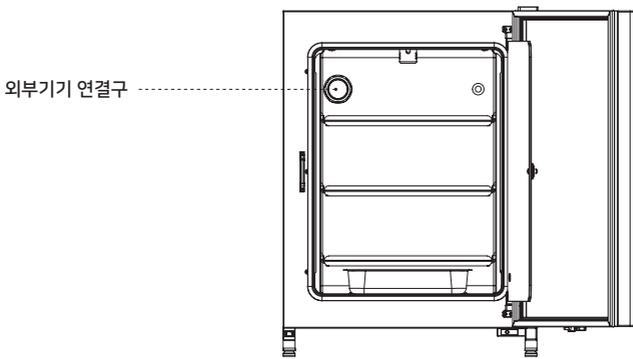
[전원 끄기]

1. 전원스위치의 [O]을 누르면 전원이 꺼집니다.

3-10. 외부기기 연결구 사용

추가센서와 같은 외부기기를 배양기 챔버 내부에 설치하거나, 챔버 내부 혹은 외부로 케이블을 연결할 경우 외부기기 연결구를 사용하여 주십시오.

연결 후 실리콘 마개를 최대한 밀폐시켜 주십시오. 연결구를 개방하여 사용하는 동안에는 주위에 국소적으로 결로가 발생할 수도 있습니다.



4. 사용방법

4-1. Display 화면

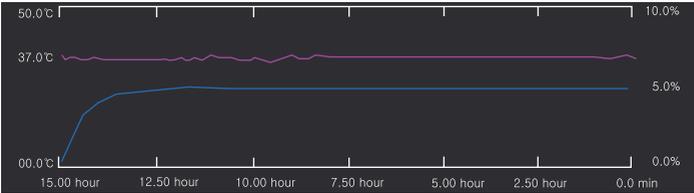


4-2. 상태 표시창

[온도 확인]

시간 경과에 따른 온도변화가 보라색 선으로 그래프에 표시됩니다.

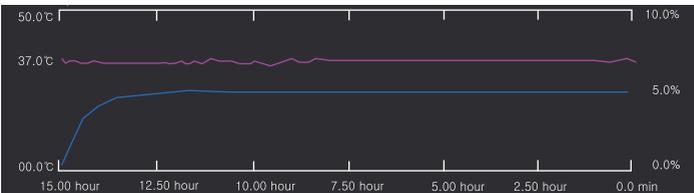
▶ 온도표시 0~50℃



[CO₂ 농도 확인]

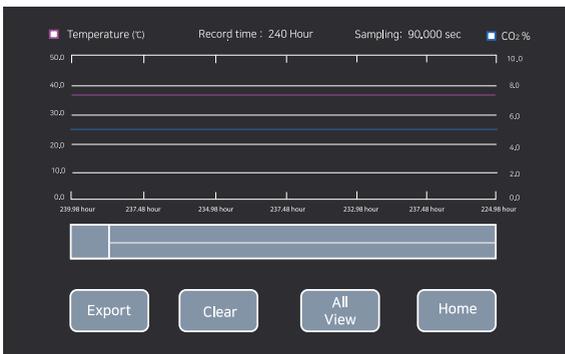
시간 경과에 따른 CO₂ 농도 변화가 파란색 선으로 그래프에 표시됩니다.

▶ CO₂ 농도(%) 표시: 0~20%



[All View - 누적 온도/농도 확인]

'그래프 표시부' - 'All View'를 차례로 터치하면 240시간 동안의 온도 및 농도 변화를 그래프 상으로 확인할 수 있습니다.



[Export - 데이터 추출]

'그래프 표시부' - 'Export'를 차례대로 터치하면 240시간 동안의 온도 및 CO₂ 농도 변화 데이터를 USB 메모리를 이용하여 저장할 수 있습니다.



[Clear - 데이터 삭제]

'그래프 표시부' - 'Clear'를 차례대로 터치하면 240시간 동안 기록된 데이터를 삭제 및 초기화 할 수 있습니다.

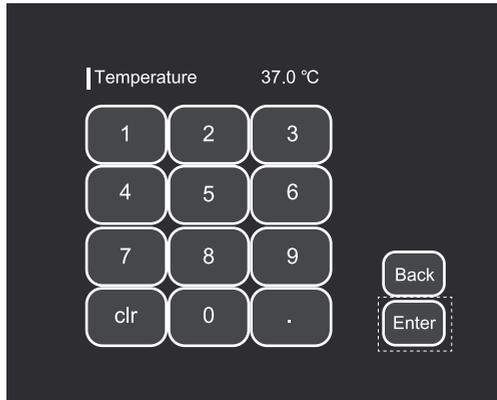


4-3. 온도 설정

1. 메인화면의 'Temp.'를 터치하여 주십시오.



2. 설정하고자 하는 온도를 입력하고 'Enter'를 터치해 주십시오.
 설정가능한 온도는 0~50°C이며, 상한 온도인 50°C를 초과하는 온도값을 입력할 경우 50°C로 설정됩니다.

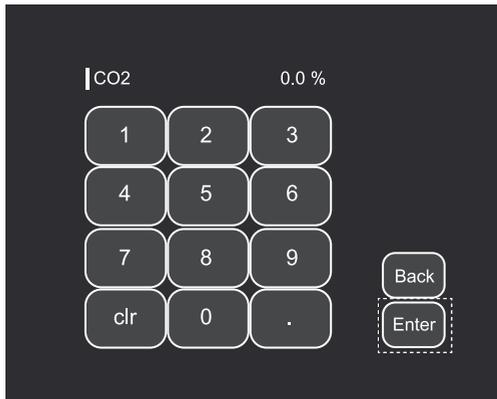


4-4. CO₂ 농도 설정

1. CO₂ LV를 터치하여 주십시오.

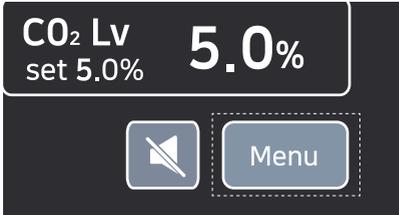


2. 설정하고자 하는 CO₂ 농도를 입력하고 'Enter'를 터치해 주십시오.
 설정가능한 농도는 0~20%이며, 상한 농도인 20%를 초과하는농도값을 입력할 경우 20%로 설정됩니다.

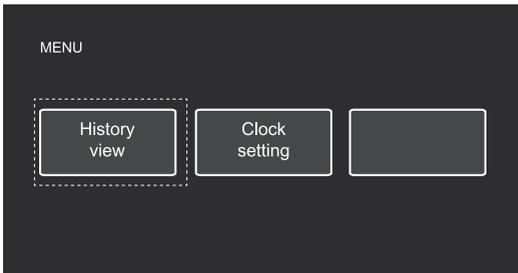


4-5. History 확인

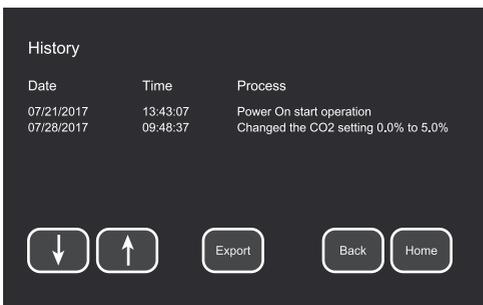
1. 메인화면에서 'Menu'를 터치하여 주십시오.



2. History view를 선택하여 주십시오.

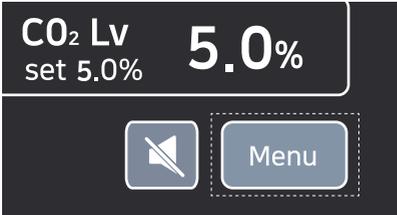


3. 해당 화면에서는 기기의 조작내용이 순차적으로 기록되어 나타납니다.
 'Export' 터치 시 기록을 사용자의 USB 메모리에 저장할 수 있습니다.
 ▶ 저장된 내용은 시간과 관계없이 40줄까지만 저장됩니다.

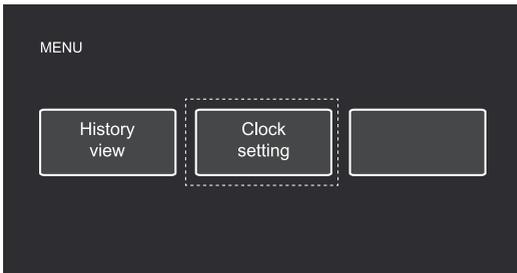


4-6. 시간 설정

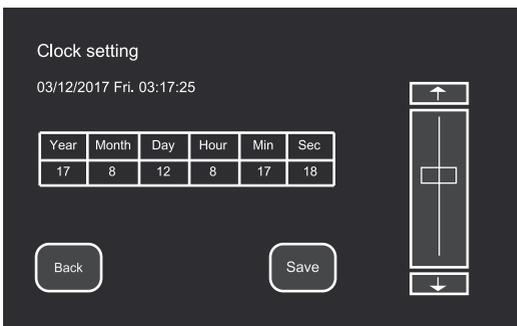
1. 메인화면에서 'Menu'를 터치하여 주십시오.



2. Clock Setting을 선택하여 주십시오.



3. Year/Month/Day/Hour/Min/Sec 각 항목 밑 숫자 부분을 터치하여 년월일시분을 수정할 수 있습니다. 각 부분 터치후 우측 설정바를 위아래로 조작하여 세부값을 설정한 후 Save를 터치하여 주십시오.



5. 관리

5-1. 챔버 내부



- 챔버 및 외부 세척 전 전원을 차단하여 주십시오.
- 챔버 내부 세척 시 가습팬을 밖으로 꺼내어 주십시오.
- 챔버 내부 청소 시 CO₂ sensor에 물이 묻지 않도록 주의하십시오.

1. 챔버 내부가 오염되었을 경우 전원을 차단한 후 깨끗하고 부드러운 마른 천으로 닦아 물기가 남아있지 않도록 하여 주십시오.
2. 챔버 내부의 세척 시, 깨끗하고 부드러운 천에 에탄올 70%을 묻혀 챔버 내부를 닦은 후 마른 천으로 물기를 제거해 주십시오.
3. 벤젠, 벤졸, 신나 등의 화학약품은 제품에 손상을 가할 수 있으므로 사용하지 마십시오.
4. 사용설명서 [3-2. 챔버와 부속 액세서리의 살균]의 내용을 참고하십시오.

5-2. 기기 외관

1. 세척 또는 이동 시 제품 표면에 흠집이 생기지 않도록 주의하십시오.
2. 제품 표면 세척시 부드러운 천에 증성세제를 묻혀 사용하여 닦은 후, 다시 마른 천으로 닦아주십시오.

6. 문제 해결

6-1. 고장 문의 전 확인 사항

기기에 이상 징후가 발생할 경우, 아래사항을 먼저 확인하여 주십시오.

증상	확인 사항
전원이 들어오지 않습니다.	전원코드 삽입구를 확인하여 전원코드가 연결되어 있는지 확인하십시오. 전원스위치의 ON/OFF 상태를 확인하십시오.
챔버 내 온도가 설정값에 도달하지 않거나 시간이 오래 걸립니다.	원하는 온도로 설정되어 있는 지 메인 화면에서 설정값을 확인하십시오. 기기가 설치된 장소의 온도보다 설정온도가 5°C 이상 높은지 확인하십시오. 내문이 닫혀있는 지 확인하십시오. 외문이 닫혀있는 지 확인하십시오. 기기 주위에 전자기파를 방출하는 기기가 있는지 확인하십시오.
챔버 내 습도가 낮습니다.	가습팬 내 증류수의 양을 확인하십시오. 물의 양이 부족할 경우 살균처리된 증류수를 가습팬 용량의 1/2 혹은 2/3 수준으로 보충하십시오.
CO ₂ 소모량이 큼니다.	내문을 자주 여닫을 경우, 챔버 내 CO ₂ 공급이 찾아지므로 소모량이 커질 수 있습니다. 내문의 실리콘 패킹이 완벽히 밀봉되어 있는지 확인하십시오. CO ₂ 튜브가 잘 연결되어 있는지, 튜브에 구멍이 없는 지 확인하십시오. 외부기기 연결포트가 빈틈없이 닫혀 있는 지 확인 하십시오.
CO ₂ 농도가 설정값에 도달하지 않거나 시간이 오래 걸립니다.	원하는 CO ₂ 농도로 설정되어 있는지 메인 화면에서 설정값을 확인하십시오. CO ₂ 탱크 내 CO ₂ 가 충분히 남아있는지 확인하십시오. CO ₂ 튜브가 잘 연결되어 있는 지, 튜브에 구멍이 없는 지 확인하십시오. CO ₂ 튜브에 연결된 HEPA 필터가 막히거나 문제가 있을 경우 CO ₂ 흐름을 방해할 수 있으니, 한일과학 기술지원팀에 문의하시기 바랍니다.

6-2. 에러 메시지

아래와 같은 에러메시지가 발생할 경우 기기 측면의 라벨에 제조번호 (Serial Number)를 확인한 후 매뉴얼 하단에 기입된 연락처(한일과학 기술지원팀)로 연락하여 주십시오.

에러 메시지	증상
E4	열선의 온도가 이상 온도 (50°C 이상)에 도달하였을 경우
ES1~ES7	온도센서의 연결상태 또는 기능이 정상적이지 않은 경우

제품 보증서

ARA

1. 무상 서비스

본 제품의 무상 보증 기간은 구입일로부터 1년입니다.

본 제품의 보증기간 내에 발생하는 제품의 결함은 소비자 피해 보상 기준을 근거로 합니다.

피해 유형	보증 기준	
	보증 기간 내	보증기간 후 (부품 보유기간 2년)
구입 후 1개월 이내 정상적으로 사용하였을 때 발생한 하자로, 중요한 수리가 필요한 경우	제품 교환	-
정상적으로 사용하였을 때 발생한 성능 또는 기능상 문제로		
> 하자가 발생한 경우	무상 수리	유상 수리
> 교환이 불가능한 경우	구입가 환급	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
> 수리가 불가능한 경우	제품 교환	유상 수리
> 구입 하자에 대하여 3회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우		-
> 교환된 제품이 1개월 이내에 중요한 수리가 발생한 경우		

2. 유상 서비스

1. 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 유상 처리에 해당되므로 아래 내용을 숙지하시기 바랍니다.

유형	보증 기준
간단한 조치 또는 사용 설명서에 기재된 사항으로 쉽게 처리 가능한 경우	1회만 무상 처리, 2회부터 유상 처리
사용자 미숙으로 서비스를 요구하는 경우	

2. 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우

유형	보증 기준
사용하는 주위 환경으로부터 발생하는 고장 (먼지 또는 이물질 등으로 인한 기기 손상)	유상 처리
고객의 실수로 이물질 등이 제품으로 들어가 제품의 분해가 필요한 경우	
취급 부주의로 인한 고장 및 파손으로 고객이 직접 분해하였을 때	
제조사가 지칭하는 수리 요원 이외의 사람이 제품의 장치를 분해 또는 변경하였을 경우	

3. 천재지변 등으로 인하여 제품이 손상되었을 경우
(예: 풍수해, 화재, 가스, 지진, 낙뢰, 전쟁, 테러 등)

위 보증사항은 대한민국에서만 유효합니다.

