

탁상형 항온항습기

적용 모델: 31 L benchtop model / TC6 version

조절기: TC6 | 공급된 장비의 명판과 조작 패널을 우선 확인하십시오.



사용 전 필수 확인

- 습도 센서 보호: 전자식 습도 센서는 100°C 이상의 조건에 노출하지 마십시오. 건조 운전도 100°C 미만 및 장비 허용 범위 내에서 실시하십시오.
- 이 매뉴얼은 해당 모델의 사용·설치·조절기·유지관리 안내입니다. 공급 장비의 명판, 실제 조절기 및 납입 사양을 확인한 후 사용하십시오. 본문의 원래 페이지 번호와 목차는 유지했습니다.
- 본문의 온도·시간 설정은 조작 예시일 수 있습니다. 장비와 시료의 허용 한도를 초과하지 마십시오. 과열방지 설정도 허용 한도 이내에서 정하십시오.
- 내부 커버 개방, 배선·SSR·히터 점검은 전원을 차단한 상태에서 자격을 갖춘 기술자가 수행해야 합니다. 사용자가 통전 상태로 내부를 점검하지 마십시오.

제품설치 및 주의사항

안전 주의사항을 잘 숙지하시어 올바르게 안전하게 사용해 주십시오.



(위험)
DANGER

기기 내부에 폭발성 물질 또는 인화성 물질을 넣지 마십시오.

감전에 주의 하십시오.

누전의 위험이 있습니다. 반드시, 접지된 콘센트를 사용해 주십시오.



(경고)
WARNING

제품 주위에 인화성 물질 또는 화기에 가까이 두지 마십시오. 화재의 위험이 있습니다.

작동 중에는 기기 내부가 매우 뜨거우므로 문을 열어 확인하지 마십시오. 또한, 기기 내부의 열기가 다 빠질 때 까지 기다려 주십시오.

기기에서 발생하는 고온에 주의하십시오. 화상의 위험이 있습니다.



(주의)
CAUTION

제품 사양에 맞는 정격의 전원인지 전원 공급 전에 반드시 확인하십시오.

하나의 콘센트에 본 제품을 포함하여 여러 기기의 전원을 동시에 연결하지 마십시오. 과부하 시 화재의 위험이 있습니다.

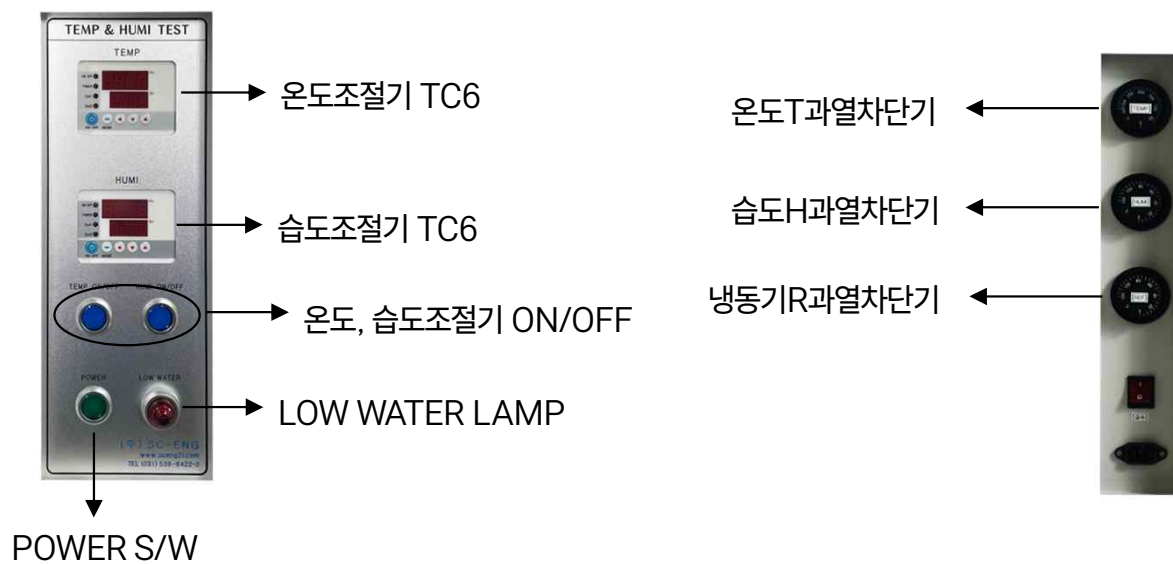
기기 보수 및 점검 시 수리기술자 이외에 다른 사람의 수리, 개조를 하지 마십시오.

바닥이 견고하고 수평을 유지해 주는 곳에 반드시 설치 바랍니다.

1. 제품의 소개

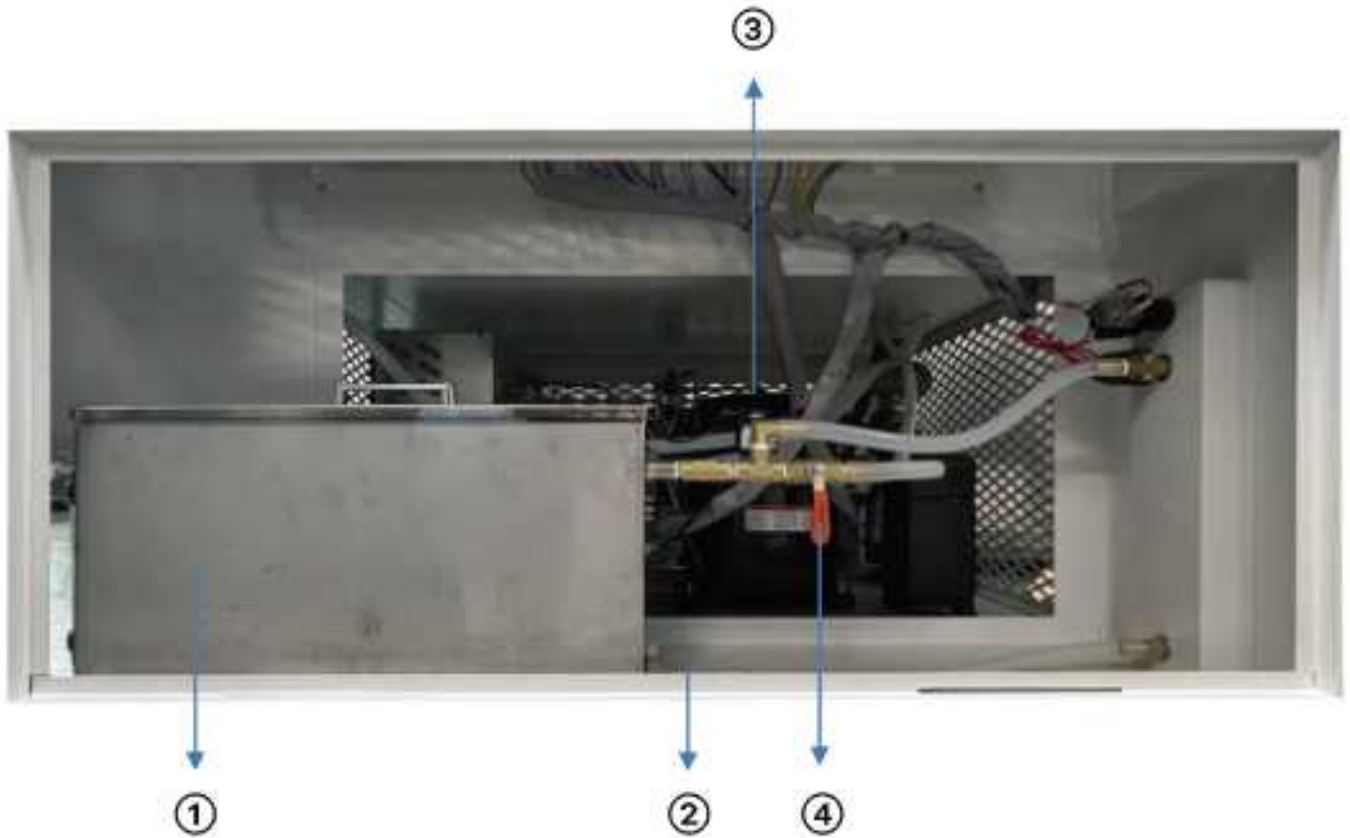
1. 최근 바이오, IT산업의 발달과 더불어 더욱 중요시되고 있는 필수적인 내구성 테스트 용도로 확대되고 있는 장비중의 하나입니다.
2. 챔버 내부의 공기 흐름을 고려한 설계로 온도 편차는 $\pm 1^{\circ}\text{C}$, 습도 편차는 $\pm 2\%$ 이내의 정확도로 신뢰성을 더욱 높였습니다.
3. 도어 중앙의 유리창을 통하여 항온항습기 내부를 관찰할 수 있도록 개선하는 등 사용자 편의성을 더욱 향상 시켰습니다.
4. 효율적인 생산 방식으로 가격은 더욱 저렴해졌으며, A/S도 간편해졌습니다.
또한, 사용자의 의견을 최대한 반영하여 탁상용 소형으로 31ℓ를 준비하였습니다.
5. 전압이 규정치 이상으로 들어올 경우, 전원이 강제 차단되는 것은 물론이고, 2중 안전 설계에 의해 설정 이상의 온도로 올라갈 경우 전원이 강제 차단됩니다.
6. 고온고습의 테스트를 위해서 항온항습기 윗면에 온도 및 습기를 쉽게 배출할 수 있는 공기 배출구가 있습니다. 내부 압력에 의해 자동적으로 통풍량이 조절되므로 습도 변화량에 보다 효율적으로 대응할 수 있습니다.

2_1. 구조 및 명칭



* 제품의 개선을 위하여 디자인 및 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다.

2_2. 구조 및 명칭



1. 항온항습기 내부수조이며 수조 내부에 위치한 수증펌프를 통하여 자동으로 가습용 물을 챔버로 보냅니다.
2. 수조 안에 있는 가습용 물을 밖으로 배출할 때 사용하는 수동밸브 입니다.
3. 습도를 사용하지 않고 테스트를 진행할 시 온도가 마이너스로 내려가면 자동으로 챔버의 가습용 물을 내부수조 안으로 배출시키는 장치입니다.
4. 챔버의 가습용 물을 수조로 보낼 때 사용하는 수동밸브 입니다.

4. 장비 작동 방법

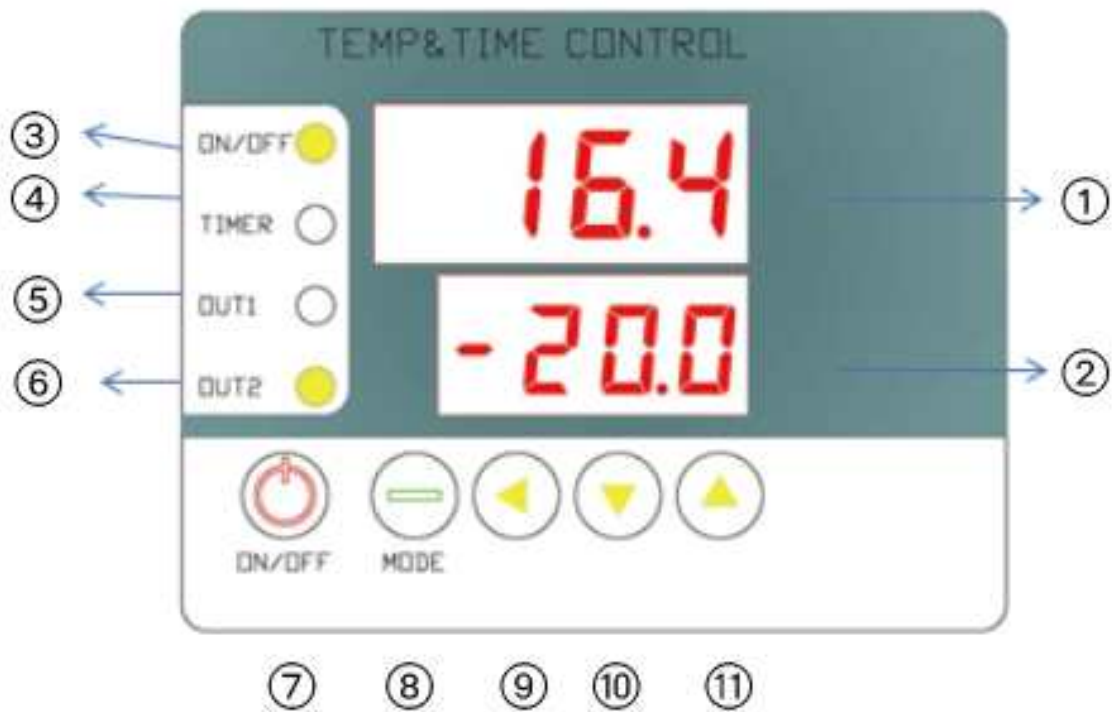
- 1) 적당한 위치에 설치한 뒤 콘센트에 메인전원선을 연결합니다.
- 2) 메인차단기를 올리고 POWER 스위치를 눌러 전원을 켜줍니다.
- 컨트롤러 LED표시 창이 활성화되고, 팬은 회전을 시작합니다.
- 3) Chamber 로의 원활한 공기 순환을 위해 Vent hole은 적정량 열어줍니다.
- 4) 기기 내에 적당량의 실험물을 넣어줍니다.
- 너무 많은 양의 내용물은 열 순환을 방해하여 실험이 원활하지 않을 수 있습니다.
- 5) 조절기 사용으로 실험온도와 원하는 습도를 설정해 줍니다.
- 6) 실험이 끝나면 문을 열고 내부에 남아있는 습기를 빼주셔야 합니다.
- 7) 사용 완료 후에는 조절기만 꺼 주시고, POWER 스위치는 열을 식힌 후에 내려주십시오.
이는 모터에 무리가 가지 않게 하기 위함입니다.

TIP!

온도가 올라가지 않을 때!

오버템프를 확인해 주십시오. 오버템프 다이얼이 설정온도 보다 낮으면 온도가 올라가지 않습니다.

4. 조절기 사용방법 (TC6)

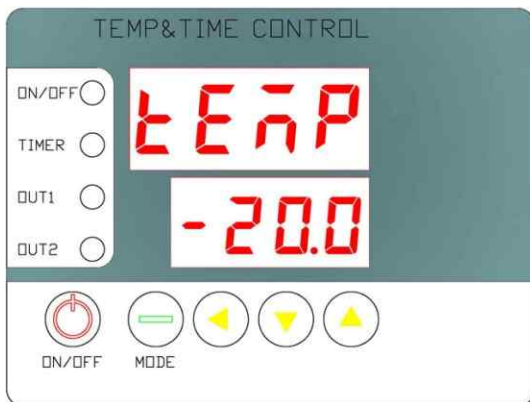


1. 현재온도 및 파라메타를 표시	2. 설정 온도 및 세팅 값을 표시
3. Run/Stop 표시 램프	4. Timer 동작 표시 램프
5. 히터출력 표시 램프	6. 보조출력 표시 램프
7. Run/Stop(히터 출력 on/off)키	8. Mode (또는 Menu / 설정)키
9. 커서 좌이동(단위 변경)키 (7초간 누르면 A/T on/off 토글)	10. 설정치 감소
11. 설정치 증가	

1. ON 스위치를 작동하시면

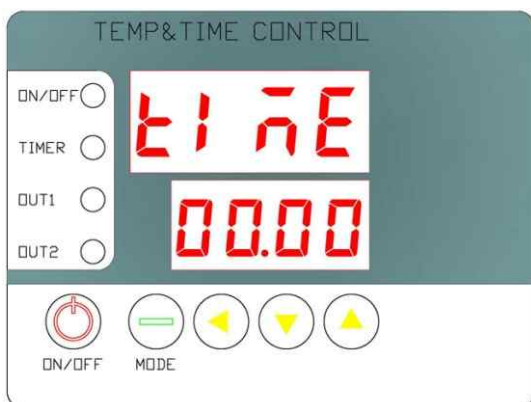
조절기에 불이 켜집니다.
이 상태는 기계가 작동하는 것은 아니고,
준비중인 상태 입니다.

2. 여기서 Mode 버튼을 눌러주시면(온도설정)



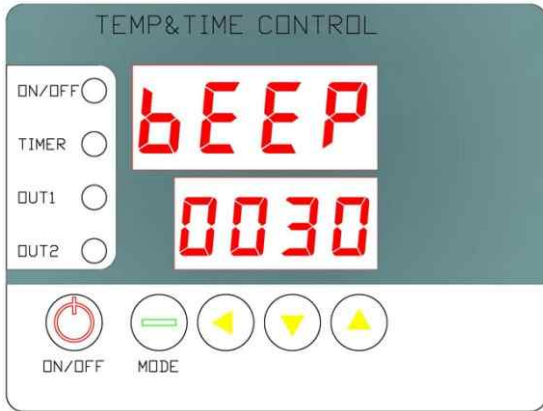
TEMP 라는 창이 뜹니다
화살표 ◀ 방향을 써서 원하시는 위치에서
▲ ▼ 를 사용하여 온도 SETTING 해 주시면
됩니다. ▶ 방향키가 없으므로, ◀ 방향 키를
여러 번 눌러 이동합니다.
깜빡이고 있을 때에 MODE KEY를 한번 누르시면
온도가 저장 되고, 한번 더 누르면 다음 설정으로
넘어갑니다.
(만약, 변경 된 설정 값이 없다면 한번 눌렀을때,
바로 다음 설정으로 넘어갑니다.)

3. 여기서 MODE KEY 를 눌러주시면(시간설정)



TIME 라는 창이 뜹니다.
이 창에서 ◀ 방향키와 ▲ ▼ 키를 사용하여
00.00 (시간/분) 시간은 원하시는 온도에 도달한 후
그때부터 카운터 되는 방식입니다. 시간을 설정하면
TIME부분에 녹색불이 점등되어서 깜빡 거리다 카운
팅이 시작되면 깜빡이지 않고 계속 켜져 있습니다.
※ 만약 시간을 “00:00”으로 설정하면 콘트롤러는
운전을 종료 하지 않고 무한대로 운전 됩니다. 이 때
시간 표시는 단지 경과시간만 보여 줍니다.

4. 한번 더 MODE KEY 를 눌러주시면 (알람기능)



시간을 설정해 놓았을 경우, 시간이 다 됨과 동시에 벨이 울리게 되어 있습니다
이때 벨이 울리는 시간을 공장에서는 30초로 해놓았습니다.
조금 더 길게 하고 싶으실 때에는 화살표를 이용하여 시간을 9999초까지 변경하실 수 있습니다

5. ON 버튼을 누르면 작동 시작

1. 모든 설정에서 원하는 온도, 시간 설정 후에 MODE KEY를 한번 누르면, 저장이 되고, 한번 더 MODE KEY를 누르면 다음 설정으로 넘어갑니다.
2. 다만, 변경된 값이 없을 경우에는 MODE KEY를 한 번만 눌러도 다음 설정으로 넘어갑니다.
3. 운전 시작을 원하실 경우에는 어느 설정기능에서든 빠져나와야 합니다.
MODE KEY를 3초간 꾹 눌러주시면 됩니다.
(현재온도 표시 창에 현재온도가 뜹니다.)
4. ON/OFF를 3초간 꾹 눌러주면 작동이 시작됩니다.

6.예시

온도[TEMP] 80, 시간[TIME] 3.00, 예약[DELY] 7.00, 알람[BEEP] 60 이라고 입력해 놓으면, 입력한 시점부터 7시간 경과 후에 ON이 켜지면서,가열을 시작하여 80°C까지 가열합니다. 80°C에 도달한 순간부터 3시간을 카운트 다운하여 종료되면 60초간 알람을 울리고 끝납니다.

7. A/T (P.I.D.연산을 통한 제어)

장비가 작동할 때, ◀ 키를 7초 동안 꾹 눌러줍니다. 그러면 A/T램프가 깜빡이면서 작동함을 알립니다. 오버슈팅을 2,3회 반복 후, 자동으로 A/T가 종료되고 챔버는 계속 작동을 유지합니다.

A/T중에는 약 3번 정도의 오버, 다운이 발생합니다. 올라갔다 내려갔다 하면서 히팅능력, 단열능력을 측정하는 것인데, 각 횟수마다 그 편차가 확연히 줄어들고, 3회 후 부터는 정확하게 맞출 것입니다. 상당히 오랜 시간이 소요됩니다.

(상황에 따라 2~6Hr 정도 소요되므로, 사용 전에 세팅 해 놓으시길 바랍니다.)

한번 세팅 해 놓으면, 두번 째 부터는 할 필요가 없습니다. 세팅 된 온도에는 최소한의 오버 슈팅으로 단번에, 최단시간에 도달합니다. 다만, A/T온도와 설정온도에 50°C 이상의 차이가 있으면 편차가 발생할 수 있습니다.

5. 항온항습기의 원리 및 유의사항

1. 열의 발생

가. 건식 히터를 발열시켜 설정 온도로 상승시킵니다.

2. 열의 이동(냉각)

가. '증발기(응축기)'를 흐르는 냉매가스는 챔버 내부의 열을 흡수하여 중온, 저압 상태가 되어 콤프레샤로 이동합니다.

나. 콤프레샤는 중온, 저압의 냉매가스를 압축하여 고온, 고압의 상태로 만들어 외부 열 교환기인 라디에이터로 이동시킵니다.

다. 고온, 고압의 냉매가스는 라디에이터를 거치며 가지고 있던 열을 외부로 방출하여 저온, 고압의 상태가 됩니다.

3. 콤프레샤 운용의 주의사항

가. 고온 운용 시 콤프레샤에 고온의 열이 축적되어 고장 나는 것을 방지하기 위해 온도센서가 연결되어 있으며, 보호온도 이상에서는 작동하지 않도록 세팅 되어 있습니다.

나. 고온에서 저온으로 변화시키는 경우, 콤프레샤의 보호온도까지는 자연냉각 되도록 기다려야 하므로 이 구간에는 긴 시간이 소요됩니다.

4. 수분(습도)의 발생

- 가. 가습용 수조에 들어있는 물 속에서 가습용 히터가 발열하여 물을 끓입니다.
- 나. 습도를 수증기 형태로 조절하기 때문에 수분의 입자가 작아서 피 실험체에 영향을 주지 않습니다.

5. 수분의 제거(제습)

- 가. 콤프레샤 증발기의 냉각시스템에 의해 온도가 냉각되면서 증발기에 수분이 응축되는 원리로 습도가 떨어집니다.
- 나. 케이블 홀을 완전히 개방하여 주십시오. 공기가 통풍되는 것에 따라 습기도 비례하여 자연제거 됩니다.

6. 전자식 습도센서 사용시의 주의사항

- 가. 전자식 습도센서는 정확도 및 습도 분해능력에서 매우 우수한 성능을 갖고 있으나 반대로 100°C 이상의 고온에서는 쇼크(일시적 상태 이상) 혹은 치명적인 고장이 발생할 수 있습니다. 그러므로 100°C 이상의 조건은 사용하지 않는 걸 권장드립니다.
- 나. 98% 이상의 조건으로 사용하는 경우 센서 표면에 물방울이 맺힐 수 있고, 그로 인해 습도가 99.5% 이상의 고정상태로 디스플레이될 수 있습니다.
 - 1) 부드러운 헝겊 등으로 습도센서 표면의 물방울을 제거합니다.
 - 2) 습도조건을 0%로 설정하고, 고온으로 30분 이상 운용하여 챔버 내부를 말려 주십시오.

7. 가습용 물의 조건

가. 가습용 물은 순수(증류수) 이상 혹은 필터에서 정수된 물만 사용해 주시기 바랍니다.

나. 상수도(수돗물) 등을 사용할 경우에는 이물질에 의해 가습용 수조를 부식되며, 가습용 히터의 표면에 백태 등을 발생시켜 고장의 원인이 됩니다. 특히, 지하수의 경우는 성분에 따라 챔버 외부의 배관 및 구동 부품에까지 심각한 부식 및 침전을 발생시킵니다.

다. 업소용 냉,온정수기 및 이온수기 등을 통해 정수된 물도 사용하시면 안됩니다.

라. 마트 등 시중에서 손쉽게 구할 수 있는 ‘먹는 생수’, ‘미네랄워터’ 등도 부식이나 침전물이 소량 발생하므로 주의하시기 바랍니다.

8. 정기점검

가. 분기별로 저수위 경보(램프, 부저 등)를 사전 점검해주십시오.

나. 분기별로 가습용 히터의 표면 상태 등을 검사해주십시오.

(가습용 히터의 표면에 침전물 등으로 인해 백태가 덮이면 물이 열을 전달받지 못하고 누적된 그 열 때문에 히터 자체가 파손됩니다.)

다. 항온항습기는 기본적으로 수분(물) 순환형 구조입니다. 화학성분(케미칼)이 포함된 피실험체는 그 성분이 침출되는 경우가 있으며, 각 배관 및 부품에 영향을 줄 수 있으므로 이러한 실험을 할 때는 꼭 정기적으로 각 부분에 대한 검사를 해 주시기 바랍니다.

6. 제품의 관리 및 A/S

제품 구입시, 제품 사용 전에 본 사용설명서를 숙지해 주시기 바랍니다.

1. 챔버 내부의 청소

가. 장비의 주 전원 스위치를 OFF 시킵니다.

나. 전원콘센트에서 제품의 전원플러그를 뽑습니다.

다. 내부의 선반을 꺼내고, 드라이버로 히터커버를 고정하고 있는 볼트를 풀어 분리 시킵니다.

(주의 - SUS 판금의 가공면이 날카로울 수 있으니 필히 장갑을 착용하여 주십시오)

라. 장비 하단의 커버를 열고, 드레인 밸브를 오픈 하여 챔버 내부의 가습용 수조와 외부 물탱크를 전부 배수해 주십시오.

마. 중성세제, 알코올 등을 사용하여 부드러운 천으로 닦아줍니다.

(주의- 시너 등 기타 유기용제를 사용하시면 안됩니다.)

바. 가습용 수조 전체에 침전되어 있는 스케일(미네랄, 시료에서 용출된 물질 등)을 제거 하시고, 청소 중에 나온 물질 등에 의해 급 배수관이 막히지 않도록 주의해 주십시오.

사. 수위레벨센서, 가습용 히터 등 구성품의 스케일도 제거해 주셔야 합니다.

아. 증류수로 가습용 수조 내부를 다시 헹궈주십시오.

자. 드레인 밸브를 잠그고 물탱크에 깨끗한 물을 채워서 장비를 가동하여, 물이 순환되도록 하였다가 다시 배수시켜 장비 전체의 배관에 쌓인 물질이 흘러나가도록 합니다.

차. 챔버 내부의 청소는 매월 1회 권장합니다.

(적정 청소 주기는 사용하는 시료, 온습도 조건에 따라 다릅니다. 챔버 내부에 스케일이 누적되면 장비의 성능저하(습도) 및 고장(히터파열)의 직접적인 원인이 되므로, 꼭 정기적인 청소를 해 주시기 바랍니다.)

2. 장비 외부 및 기타 부위의 청소

가. 장비의 주전원 스위치를 OFF 시킵니다.

나. 전원콘센트에서 제품의 전원플러그를 뽑습니다.

다. 외관은 부드러운 헝겊 등에 알코올을 적셔서 닦아주십시오.

라. 각 커버를 오픈 하고, 먼지 털이개를 이용하여 전기부품 등에 쌓인 먼지를 털어주십시오.

(주의 - 압력 대응홀이 상부에 있는 제품은 실리콘호스를 건드리지 않도록 주의바랍니다.)

마. 장비 전면의 커버를 열고, 압축공기등을 이용하여 라지에타에 쌓인 먼지 등을 제거해 주십시오. 라지에타의 청소는 매월 1회를 권장합니다.

(적정 청소 주기는 사용하는 장소의 청결 상태 등에 따라 다릅니다. 라지에타에 누적된 먼지 등은 장비의 성능저하 및 고장의 직접적인 원인이 되므로, 꼭 정기적인 청소를 해 주시기 바랍니다.)

바. 청소할 때 용액, 벤젠, 날카로운 것, 비눗물, 세정제, 뜨거운 물 등을 사용하면 기기 표면이 변색이나 손상될 수 있고, 고무나 플라스틱 부분이 변성, 변색될 수 있습니다.

3. 제품의 보관

가. 전원콘센트에서 제품의 전원플러그를 뽑습니다.

나. 드레인 밸브를 열어 가습용 수조, 물탱크 등의 물을 전부 배수 시켜주십시오.

다. 도어의 패킹(밀폐고무) 등에 이물질이 끼이지 않도록 해주십시오.

라. 내부 청소 후 부속품을 잘 확인하여 챙겨 넣습니다.

마. 랩이나 비닐 등으로 제품을 포장 후, 바퀴를 고정시켜 보관하십시오.

4. 자가진단(자가진단 후 A/S 신청을 해주시면 더욱 신속한 처리가 가능합니다.)

가. 기기가 작동하지 않을 경우

- (1) 전원플러그 전원스위치를 확인해 주십시오.
- (2) 정전 및 건물내의 전기시설(분전반 등)에 문제가 있는지 확인해 주십시오.

나. 온도가 조절되지 않을 때

- ※ T과열차단기(오버템프)의 온도가 너무 낮게 설정되어 있는지 확인하십시오.
150°C 이상으로 맞춰주십시오.

다. 습도가 조절되지 않을 때

- (1) 도어를 열고 챔버 내부의 가습용 수조에 물이 차 있는지 확인하십시오.
(급수펌프가 고장일 수 있습니다.)
- (2) 물탱크의 물이 최저수위 이상 보충 되었는지 확인하십시오.
- (3) H과열차단기의 온도가 너무 낮게 설정되어 있는지 확인해 주십시오.
(120°C 로 맞춰주십시오.)
- (4) H.SSR 의 제어램프가 점등 혹은 점멸되는지 확인해 주십시오.

※점등 혹은 점멸 시에는 히터 고장으로 의심

※소등 시에는 컨트롤 계통의 고장으로 의심

라. 온습도가 내려가지 않을 때

(1) R과열차단기의 온도가 너무 낮게 설정되어 있는지 확인해 주십시오.

※ 60°C (특주품의 경우 80°C 세팅일 경우도 있습니다.)

(2) 20°C 미만의 낮은 온도로 세팅하여 가동 시, 모터 류 특유의 진동음이 들리지 않을 때 ※컴프레샤 고장으로 의심

(3) 라지에타가 이물질(먼지 등)으로 막혀 있을 수 있습니다.

(4) 내부 증발기가 응결된 얼음에 의해 덮여 있을 수 있습니다.

마. 주전원 스위치(ELB)의 OFF

(1) ELB 를 ON 했을 때, 바로 떨어지거나 혹은 장비 가동 후 단 시간 내에 다시 OFF 될 때.

※ ELB 스위치가 고장일 수 있습니다.

※ 가습용 히터가 파손되어 발생하는 누전일 수 있습니다.

※ 모터가 고장일 수 있습니다.

5. 본 제품은 구입한 날로부터 1년 동안 품질을 보증하고, A/S를 지원해 드립니다.

단, 아래 각 호의 경우에는 보증기간이라 하더라도 별도의 A/S 비용이 부과됩니다.

(1) 제품의 무단 분해 및 수리

(2) 제품 출고 이후 사용자에게 의한 무단 개조

(3) 사용자의 취급 부주의로 인한 고장

(4) 화재, 침수 등의 천재지변으로 인한 고장

(5) 히타의 경우 소모품으로 보증기간에서 제외됩니다.

장비 사용 전 확인

모델명, 제조번호, 전원 조건, 조절기 종류 및 옵션을 명판·납입 사양과 대조하십시오. 공통 조작 예시보다 장비별 허용 범위가 우선합니다.

이상 발생 시

가열·운전을 중지하고 필요한 경우 전원을 차단하십시오. 고온·진공·가압 상태가 안전하게 해소되기 전에는 문을 열지 마십시오. 내부 점검 및 부품 교체는 전문 기술자에게 요청하십시오.

보증 및 서비스

본문의 일반 보증 안내와 관계없이 실제 보증 범위, 기간, 소모품 및 해외 서비스 조건은 GHT 견적서·계약서·납입 조건에 따라 확인합니다.

GHT 기술 상담

모델명, 제조번호, 사용 조건, 오류 표시와 사진을 함께 보내 주시면 필요한 점검과 조치를 안내해 드립니다.

문의

GHT CO., LTD.

lee@actinova.kr

+82-31-484-1065