

USER MANUAL

HyperCOOL

HC3055, HC3110



hanil

제품 안내

- 본 제품은 **연구용 장비**입니다.
- 제품군 : Freeze Dryer & Cooling Trap
- 모델명 : HyperCOOL HC3055, HC3110
- 제조업자의 상호 : 한일과학산업(주)
- 제조업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라옥로 16 지하2층, 5층일부

UM-G_HyperCOOL(Rev.8) 2024.04.11

- 제품의 성능 향상을 위해 제품의 규격이나 사용 설명서의 내용이 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 사용 설명서의 일부 또는 전부를 허가 없이 복사할 수 없습니다.

CONTENTS

1. 안전상 경고와 주의	4
1.1 안전 라벨	4
1.2 안전을 위한 주의 사항	5
2. 제품 구성과 정보	6
2.1 제품 구성	6
2.2 부속품	6
2.3 제품 정보(Technical Specification)	7
3. 제품 조립과 설치	8
3.1 전원 패키징 개방 및 바퀴 고정	8
3.2 전원 연결	8
3.3 HyperCOOL 구성에 따른 작동	9
4. 사용 방법과 주의사항	12
4.1 조작부(Control Panel)	12
4.2 디스플레이부	13
4.3 DEFORST	13
4.4 VACUUM	14
4.5 TIME	15
4.6 KEYLOCK	15
5. 관리	16
5.1 트랩 내부	16
5.2 응축기 먼지제거	16
6. 문제 해결	17
6.1 고장신고 전 확인사항	17
6.2 에러 메시지 정보	17
6.3 기타	18
7. 액세서리 구성	20
8. 제품 보증서	27

1. 안전상 경고와 주의사항

1.1 안전 라벨

라벨	정보
	위험 및 경고를 나타내는 주의 표시
	감전 위험 주의 표시
	생물학적 위험 주의 표시
	접지 표시
	저온 주의 표시
	인화성 물질 경고 표시

1. 안전상 경고와 주의사항

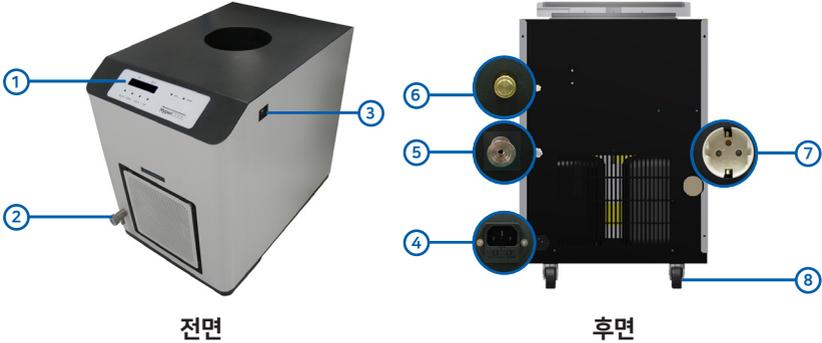
1.2 안전을 위한 주의사항

사용 중에 발생 할 수 있는 오작동을 방지할 수 있습니다.

1. 동결건조기는 평평한 곳에 수평을 맞춰 설치되어야 하며, 기기작동 중에는 기기를 이동하지 마십시오.
2. 설치 시 공기순환을 위한 여유공간이 있어야 하므로 벽으로부터 최소한 10 cm 이상 떨어진 곳에 설치하십시오
3. 동결건조기를 전원과 연결하기 전에 사용할 전압을 확인하십시오. 잘못된 전압은 기기에 손상을 입힐수 있습니다.
4. 한일과학에서 제공하는 액세서리만을 사용해야 하며, 다른 액세서리를 사용하여 발생하는 문제에 대해서는 책임지지 않습니다.
5. 기기작동 전 제품 내부의 이물질을 제거한 후 사용하십시오.
6. 인화성물질, 위험물질, 방사성물질 등은 시료로 사용하지 마십시오.
7. 건조 시 시료가 용기 밖으로 떨어지지 않도록 평평한 곳에 놓으십시오.
8. 사용설명서에 언급되지 않은 수리 및 보수는 필요한 교육을 이수한 자격 있는 기술자가 수행하여야 합니다.
9. 수리 및 보수를 기술자에게 요청할 경우 사용자는 오염물질을 사전에 철저히 제거하여야 합니다.
10. 장비작동 전에 액세서리와 트레이는 항상 건조한 상태를 유지해야 장기간 사용이 가능합니다.

2. 제품 구성과 정보

2.1 제품 구성



- 전면
1. 조작부
 2. 배수구
 3. 전원 스위치
 4. 전원 소켓

- 후면
5. 진공 호스 연결관
 6. 진공해제 knob
 7. 진공펌프 전원 소켓
 8. 이동바퀴

2.2 부속품



사용설명서



AC Power Cord



Vacuum Hose



Clamps

※ HyperCOOL 주문 시, 위 부속품은 제공됩니다.

※ Vacuum Pump는 기본 구성품에 포함되지 않고 별도 판매 제품입니다.

2. 제품 구성과 정보

2.3 제품 정보 (Technical Specifications)

Model	HC3055	HC3110
Ultimate Chamber Temp. (at RT) (°C)	-55	-110
Chamber Volume (L)	4	
Trap (Chamber) Size (Ø x L)	165 x 202	
ICE Condensing Capacity (kg)	3	
ICE Condensing Performance (kg / day)	2.5	
Compressor	1/2HP	1/3HP x 2
Refrigerant	R507A	R507A/R1150
Power Requirement (Resting, VA)	2.0K	2.5K
Dimension (W x D x H, mm)	400 x 660 x 570	
Weight (kg)	58	72
Digital Readout	Temperature, Time, Vacuum	
Function	KEYLOCK, DEFROST, VACUUM, TIME Actual vacuum sensing and display (optional)	
CE mark	Yes	

3. 제품 조립과 설치

3.1 제품 패키징 개봉과 바퀴 고정

1. 동결건조기 구입 후 포장된 상자를 열고
구성품 항목을 확인하세요.

▶ 구성품 : 동결건조기(HyperCOOL) / 사용 설명서
AC Power Cord / Vacuum Hose / Clamp

2. 기기를 평평한 곳에 수평을 맞춰 놓고 기기 하단에 있는
바퀴 고정 레버를 아래로 내려 바퀴를 고정하시기 바랍니다.



3.2 전원 연결

1. AC 전원코드를 본체 후면 우측 하단에 위치한 전원소켓에
연결한 후 전원플러그를 콘센트에 연결하십시오.

▶ 사용할 정격전압 (220V, 50~60 Hz)을 확인하시기 바랍니다.



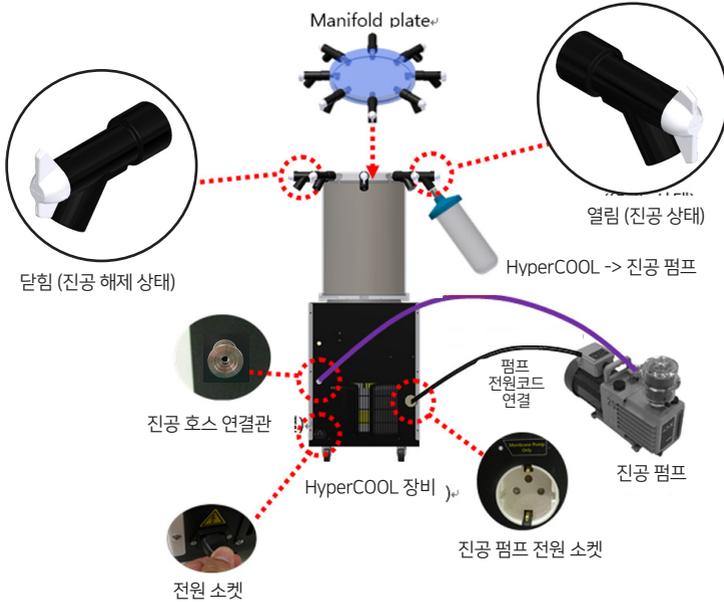
2. 본체 우측면에 위치한 전원스위치를 ON 방향(↑)으로
올려주십시오.



3. 제품 조립과 설치

3.3 HyperCOOL 구성에 따른 작동

HyperCOOL 단독작동 시



▶ 작동 전 점검

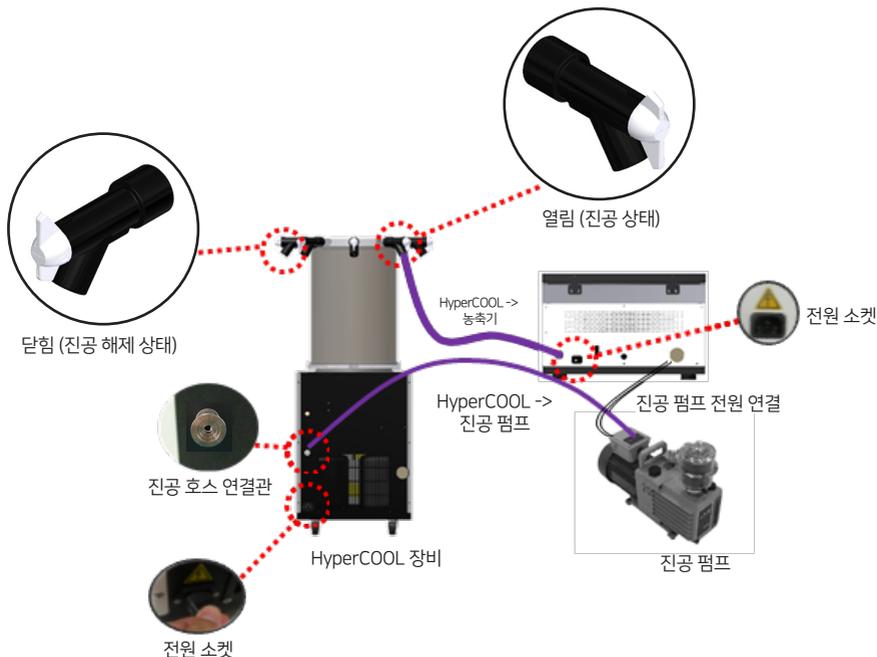
1. 모든 진공밸브가 닫혀있는지 확인하세요.
2. 챔버를 본체 위에 올려놓습니다. 챔버가 잘 닫혀있으며 모든 연결 부위가 단단하게 고정되어 있는지 확인하세요.
3. 배수구에 물이 남아있는지 확인하세요.
4. 배수 밸브 (Drain valve)와 진공해제 knob 모두 확실히 잠겨있는지 확인하세요.
5. 매니폴드 플레이트 (Manifold plate)의 밸브 손잡이 (Valve handle)가 '닫힘'상태인지 확인하세요.



6. Manifold나 Chamber를 연결할 때에는 항상 모든 결합이 빈틈없이 되어 있는지 확인하세요.

3. 제품 조립과 설치

HyperCOOL(챔버)과 진공원심농축기 연결 사용 시



▶ 작동 전 점검

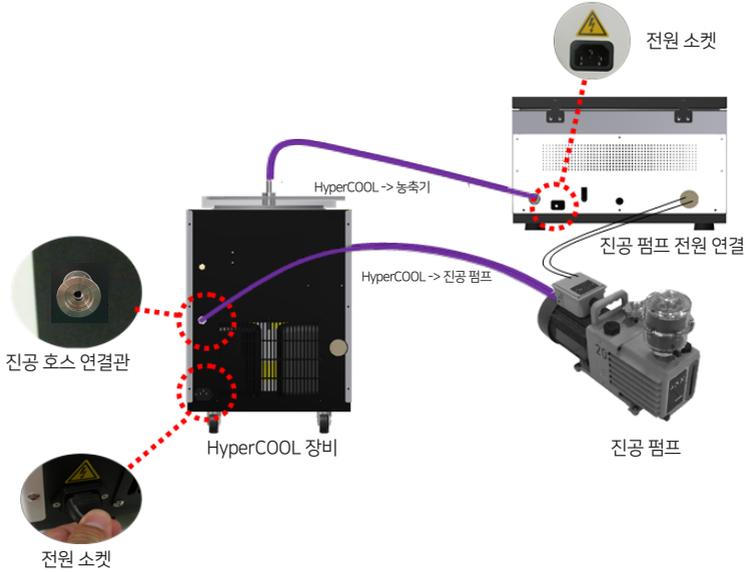
HyperCOOL 단독작동 시 참조

▶ 통합연결 사용 시 주의할 점

HyperCOOL에서 DEFROST 작동 시 농축기는 반드시 펌프가 정지된 상태에서 사용하십시오.
(농축기 정지상태 혹은 1,000 rpm 미만 작동 시)

3. 제품 조립과 설치

HyperCOOL(HC-CPP)과 진공원심농축기 연결 사용 시



▶ 작동 전 점검

HyperCOOL 단독작동 시 9 페이지 참조

4. 사용방법과 주의사항

4.1 조작부 (Control Panel)



□ DEFROST

- ▶ 챔버 내 성에를 제거하기 위한 기능입니다.
- ▶ 램프 ON : 성에 제거 구동
- ▶ 램프 OFF : 성에 제거 구동 해제

□ VACUUM

- ▶ 펌프 구동 및 진동 해제를 위한 기능입니다.
- ▶ 램프 ON : 펌프 구동 / 램프 OFF : 펌프 구동 해제
- ▶ VACUUM Button 3초 누르면 진공값을 확인 수 있습니다.

-Basic Model: 0~760 Torr("0"이하 진공값은 표시되지 않음)

-Optional Pirani sensor : 0.001~760 Torr

□ AWO 램프

- ▶ 챔버 내 온도범위를 확인할 수 있는 램프 입니다.
- ▶ 램프 점등/점멸 범위

□ TIME

- ▶ 동작 시간은 "시"와 "분"으로 설정할 수 있으며, 최대 999시간 59분까지 동작이 가능합니다.

▶ 램프 ON : 시간 설정 모드

램프 OFF : 시간 설정 모드 해제

□ KEY LOCK

- ▶ 동작 중에 설정값 변경 (DEFROST, VACUUM, TIME)을 방지하는 잠금(Lock) 모드를 설정할 수 있습니다.

▶ 램프 ON : KEY LOCK 설정 모드

램프 OFF : KEY LOCK 설정 모드 해제

□ POWER 램프

▶ 램프 ON : 전원 공급

램프 OFF : 전원 공급 차단

상태	램프 변화	HC3055	HC3110
Alarm	5초 간격 점멸	-20℃ 이상	
대기	1초 간격 점멸	-20 ~ -50 ℃	-20 ~ -90 ℃
준비완료	점등	-50℃ 이하	-90℃ 이하

▶ 제품을 최적의 조건에서 사용하려면, 최저온도에 (-55, -110 ℃) 도달 후 사용하시기 바랍니다.

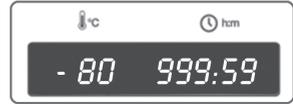
4. 사용방법과 주의사항

4.2 디스플레이부

온도 표시 : 현재온도를 표시해주며, 단위는 °C 입니다

시간 표시 : 작동시간을 표시해주며, 시와 분으로 표시됩니다.

진공값 표시 : VACUUM Button을 3초 누르면 진공값이 표시됩니다.



▶ 최장 999시간 59분까지 표시됩니다.

4.3 DEFROST

DEFROST 기능은 고온기체를 사용하여 트랩 내의 성에나 얼음을 제거할 때 사용합니다.

1. 작동 중에는 DEFROST LED가 소등되어 있으며, DEFROST 버튼 입력 시 LED 점등과 동시에 DEFROST 기능이 작동됩니다.

▶ DEFROST 기능 사용 시, 먼저 펌프 내 수분유입 방지를 위해 진공해제 knob를 열어 1분간 트랩 내 진공해제 후 DEFROST 버튼을 누릅니다.

2. DEFROST 기능이 작동 되면 Cold Trap 챔버 사이를 녹여서 얼음을 제거할 수 있습니다.

잠깐! 챔버 내부 액체 제거

DEFROST 작동 후 챔버내 얼음이 녹아 물이 있을 경우 제품 앞 면의 배수구를 개방하여 물을 제거해주시고 밸브 손잡이를 반시계방향으로 돌려 개방하세요.



4. 사용방법과 주의사항

4.4 VACUUM

진공 상태에서 VACUUM 버튼을 누르면, 외부공기를 유입시켜 진공상태를 해제시키는 기능입니다. 진공해제 상태에서 VACUUM 버튼을 누르면, 트랩 내의 공기를 제거하여 진공환경을 만들어주는 기능입니다.

1. 트랩 내 진공환경을 만들기 위해 VACUUM 버튼을 누르십시오.

▶ VACUUM LED가 점멸하며 진공펌프 작동 시 LED가 점등됩니다.

2. 진공펌프 작동 중 VACUUM 버튼을 1회 누르면, 진공펌프의 작동이 종료됩니다.

진공해제 knob 또는 매니폴드 플레이트(Manifold Plate)의 밸브를 열면 진공상태가 해제됩니다.



▶ [VACUUM] 버튼을 3초 이상 누르면 진공 값을 확인할 수 있습니다.

- Basic Model: 0~760 Torr ("0"이하 진공값은 표시되지 않음)

- Optional Pirani sensor : 0.001~760 Torr

잠깐! 진공 해제 속도 조절

제품 뒷면의 진공해제 knob를 돌려 진공 해제 속도를 조절 할 수 있습니다.



▶ 진공해제 knob 시계 방향 회전 : 진공 해제 속도 감소

▶ 진공해제 knob 반시계 방향 회전 : 진공 해제 속도 증가

4. 사용방법과 주의사항

4.5 TIME

최대 999시간 59분까지 또는 연속작동 (0:00) 설정이 가능합니다.

1. [TIME] 버튼을 1회 누르고 ▲[DEFROST]와 ▼[VACUUM] 버튼을 이용하여 분 설정 후 TIME 버튼을 1회 더 눌러 "시간"을 설정합니다.
 - ▶ 0:00은 연속작동이며, TIME은 카운트업됩니다.
 - ▶ TIME 설정상태에서 DEFROST 버튼을 누르고 있으면 분 값이 증가하며, 59분 이 후 시 값이 점차 빠르게 증가합니다. (최대 10시간 간격으로 증가)
 - ▶ 설정값 취소 시 KEYLOCK을 누릅니다.
 - ▶ 제품출하 시 연속작동 (0:00) 설정되어 있습니다.
2. 설정값 입력 후 TIME 버튼을 누르면 시간이 저장되며, 시간은 카운트다운됩니다.
3. 설정시간이 종료되면 End가 표시되고 부저음이 울립니다.
 - ▶ 부저음을 중지하려면 KEYLOCK, DEFROST, VACUUM 또는 TIME 버튼을 누르십시오.
 - ▶ 설정 시간이 종료되어도 '샘플의 동결건조 상태를 유지하기 위하여' Compressor와 Vacuum pump 는 작동을 지속합니다. Vacuum line 을 닫은 후 펌프와 냉동기를 중지시키십시오.

잠깐! 상황별 Time LED 동작 상태

- ▶ LED OFF : 연속작동 (00:00) 시 Time 카운트업되는 구간
- ▶ LED 점멸 : 작동 혹은 정지 시 TIME 설정을 변경하는 구간
- ▶ LED ON : TIME 설정 후 설정시간 동안 작동하는 구간

4.6 KEYLOCK

잠금기능을 실행할 수 있습니다.

1. 작동 중 KEYLOCK 버튼을 누르면 KEYLOCK LED가 점등되며, KEYLOCK 버튼을 제외한 모든 버튼은 입력이 불가합니다.
2. KEYLOCK을 해제하려면 KEYLOCK 버튼을 한번 더 누르십시오.

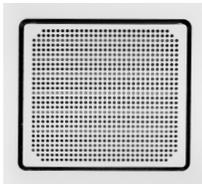
5. 관리

5.1 트랩 내부

1. 트랩 내부가 오염되었을 경우, 부드러운 헝겊에 비눗물을 묻혀 세척하고 마른 헝겊으로 닦아 물기가 남아있지 않도록 주의하십시오.
2. 알코올, 벤젠, 벤졸, 신나 등의 화학제는 손상을 가할 수 있으므로 사용하지 마십시오.
3. 세척 또는 이동 시 표면에 흠이 생기지 않도록 주의하십시오.
 - ▶ 트랩 표면에 흠이 생기면 녹이 생길 가능성이 있습니다.
 - ▶ 물기가 있는 상태에서 오래 방치하여 녹이 생긴 경우라면 중성세제로 녹을 없애고 마른 헝겊으로 닦아주십시오.

5.2 응축기 먼지 제거

응축기의 냉동기능을 정상적으로 유지하기 위해서 주기적으로 먼지를 제거해 주십시오.
본 작업 시 반드시 전원을 차단해 주십시오



전면의 공기흡입판을
두 손으로 잡아 당기면 분리됩니다.



응축기면에 이물질 또는 먼지가
발견되면 제거해 주십시오.

6. 문제해결

6.1 고장 신고 전 확인 사항

동결건조기에 이상이 발생한 경우, 서비스센터에 의뢰하기 전 아래사항을 먼저 확인하여 주십시오.

증상	확인 사항
전원이 안 들어옴	3.2 전원연결을 참조하여 전원플러그가 빠져 있는지 콘센트 접지 부위를 확인하고 전원스위치의 ON/OFF 버튼 위치를 확인하세요.
진공이 걸리지 않음	액세서리에 부착되어진 실리콘패킹이 제자리에 있는지 확인 하십시오.

6.2 에러 메시지 정보

수리의뢰 전 기기 측면 라벨의 제조번호를 확인한 후 서비스센터에 연락하십시오.

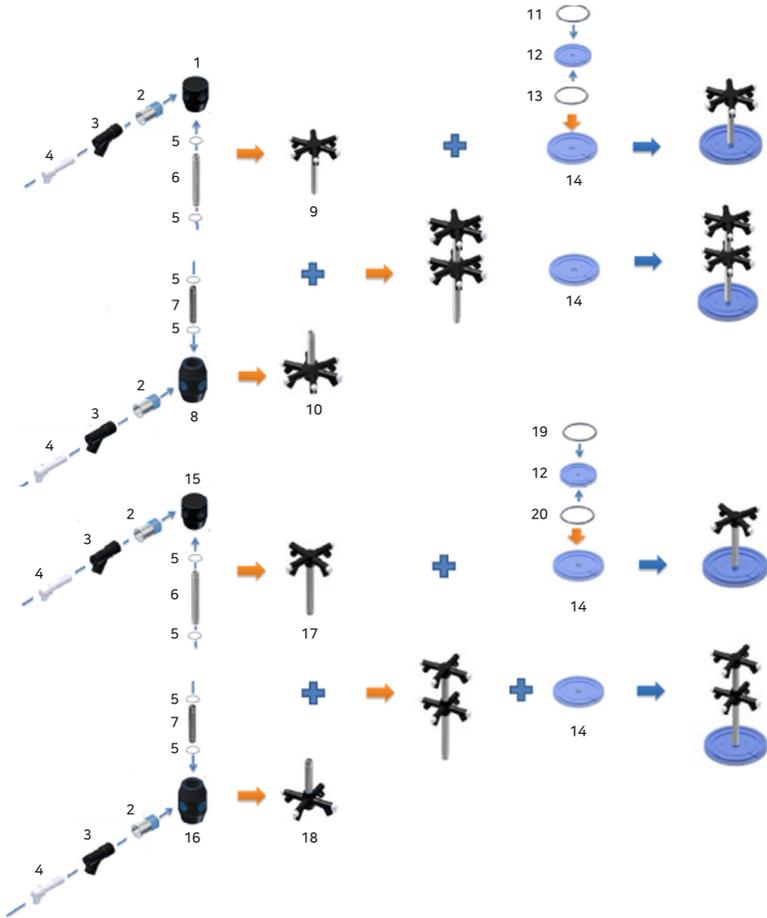
유형	유형	조치 사항
Error 1	챔버 내부 온도	챔버 내부 온도가 정상허용범위를 벗어날 때 나타납니다. 전원차단 후 서비스센터에 연락하십시오.
Error 3	Comp 1 온도	Comp1 온도가 정상허용범위를 벗어날 때 나타납니다. 전원차단 후 서비스센터에 연락하십시오.
Error 4	Comp 2 온도	Comp2 온도가 정상허용범위를 벗어날 때 나타납니다. 전원차단 후 서비스센터에 연락하십시오. (HC3110 제품에만 발생)
Error 5	Comp 1 온도센서	Comp1 온도센서가 정상적으로 작동하지 않을 때 나타납니다.
Error 6	Comp 2 온도센서	전원차단 후 서비스센터에 연락하십시오. (HC3110 제품에만 발생)
Error 7	챔버 온도센서	Comp2 온도센서가 정상적으로 작동하지 않을 때 나타납니다. (HC3110 제품에만 발생)

6. 문제해결

6.3 기타

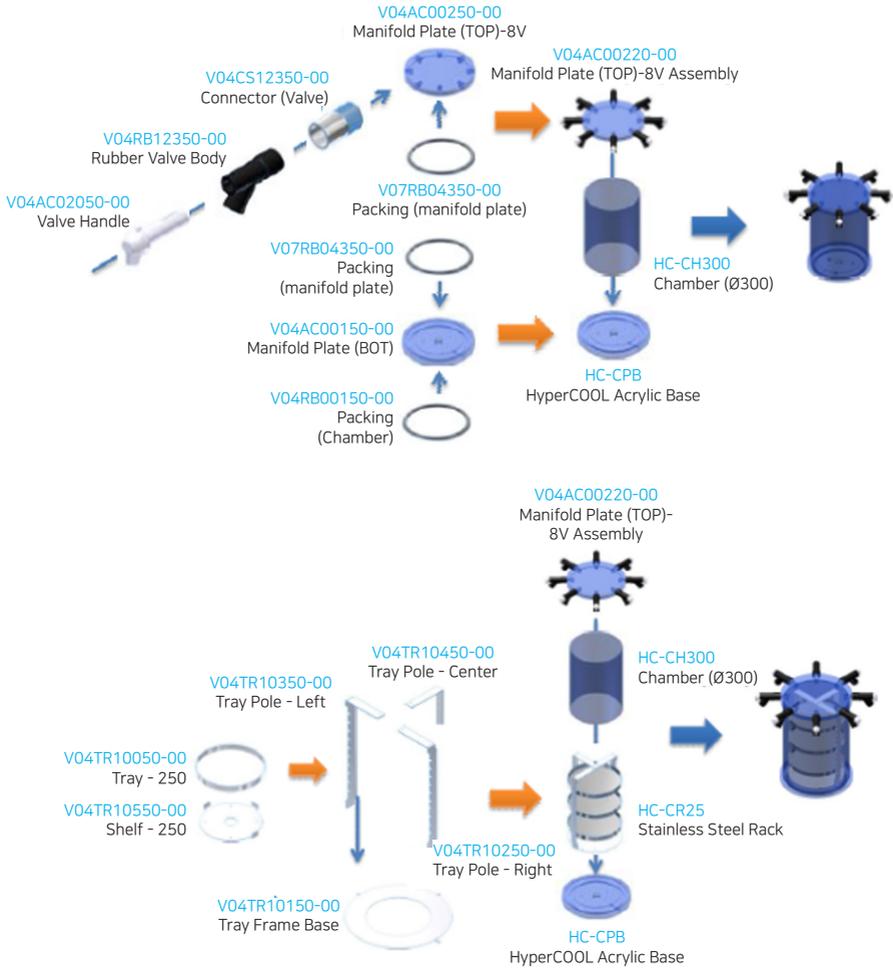
1. 본체에 부착된 라벨의 경고 및 지침을 반드시 준수하여 주십시오.
2. 지정된 구입처의 정품 기기와 부품을 사용하십시오.
비품을 사용하면 본체 성능이 저하될 수 있으며 정당한 고객센터 서비스를 받지 못할 수 있습니다.
3. 전원은 본체 후면 좌측 하단의 전원 소켓에 연결되며,
본체의 전원을 차단하려면 전원코드를 분리해 주십시오.
4. 본 기기를 사용자가 임의로 개방하거나 분해하지 마십시오.

7. 액세서리 구성

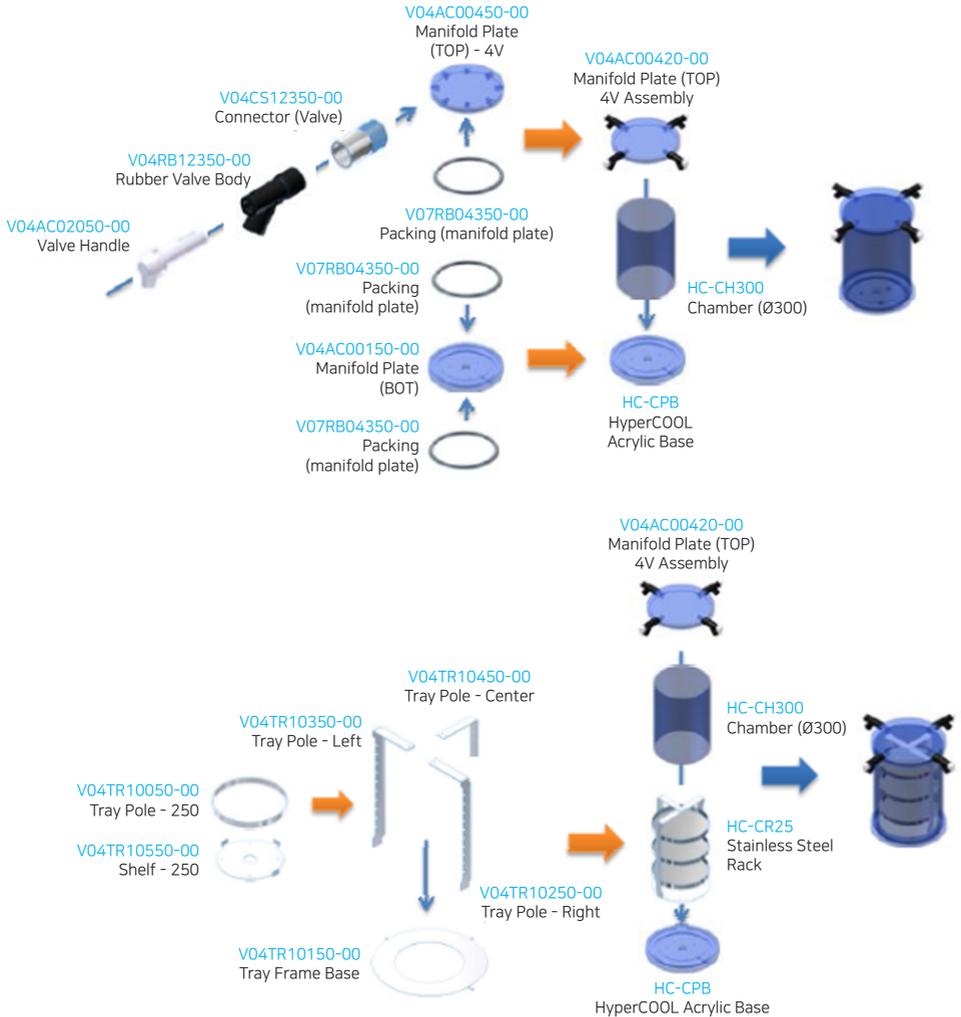


1	V04AC00650-00 Manifold-6	8	V04AC00850-00 Manifold Extension - 6	15	V04AC00750-00 Manifold-4
2	V04CS12350-00 Connector (Valve)	9	HC-MFB-6V 6-Valve Manifold Basic	16	V04AC00950-00 Manifold Extension-4
3	V04RB12350-00 Rubber Valve Body	10	HC-MFE-6V 6-Valve Manifold Extension	17	HC-MFB-4V 4-Valve Manifold Basic
4	V04AC02050-00 Valve Handle	11	V04RB12020-00 O-Ring-P285	18	HC-MFE-4V 4-Valve Manifold Extension
5	V04RB12250-00 O-Ring-AN024	12	V04AC00150-00 Manifold Plate (BOT)	19	V07RB04350-00 Packing (Manifold Plate)
6	V04CS12450-00 Manifold Bar-300	13	V04RB12120-00 Gasket	20	V04RB00120-01 Packing (Chamber)
7	V04CS12550-00 Manifold Bar -200	14	HC-CPB HyperCOOL Acrylic Base		

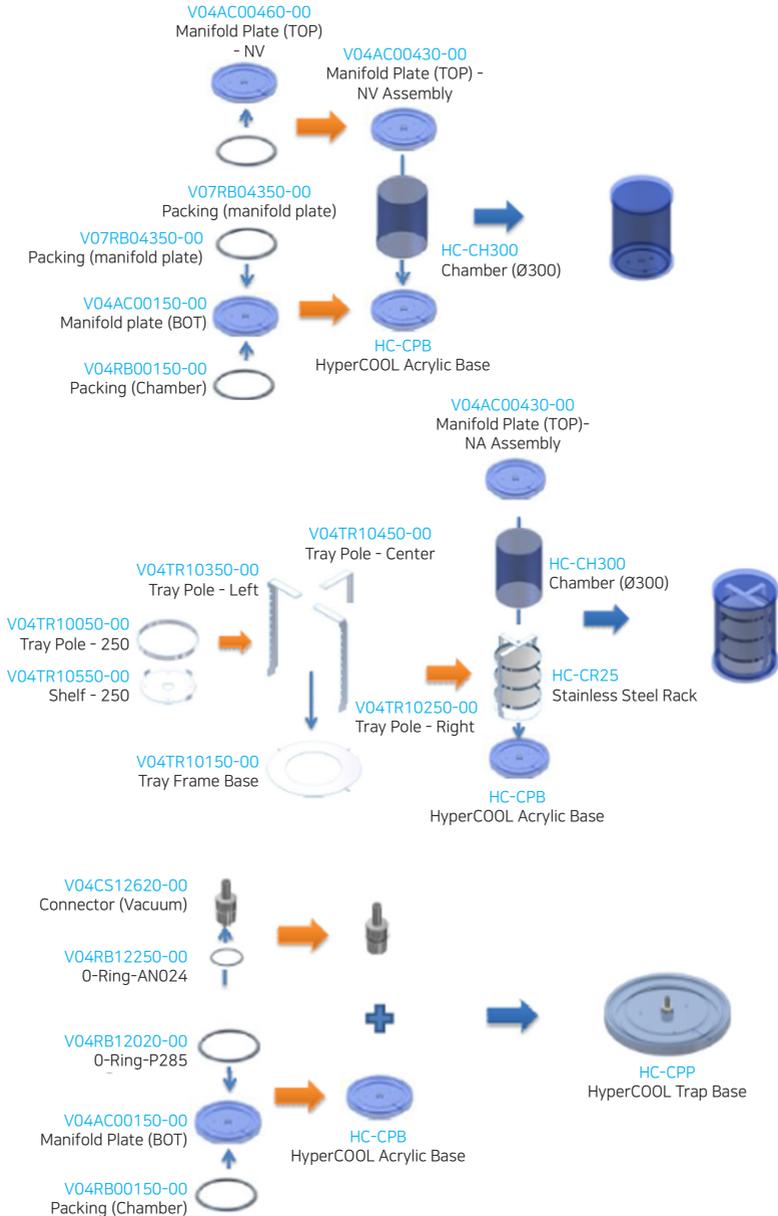
7. 액세서리 구성



7. 액세서리 구성



7. 액세서리 구성



7. 액세서리 구성

Flask

Flask				
Tube capacity (mL)	Flask cap-Ø60	120 mL Flask	150 mL Flask	300 mL Flask
Tube Dimension (Φ x L, mm)	glass flask 120~300 mL	60 x 85	60 x 95	60 x 165
Cat. No.	V07AC02520-01	V07FL00420-00	V07FL00320-00	V07FL00220-00

Flask					
Tube capacity (mL)	Flask cap-Ø90	300 mL Flask	600 mL Flask	900 mL Flask	1,200 mL Flask
Tube Dimension (Φ x L, mm)	glass flask 300~1,200 mL	93 x 93.5	93 x 149	93 x 204.5	93 x 260
Cat. No.	V07AC02620-01	V04FL00220-00	V04FL00320-00	V04FL00420-00	V04FL00520-00

7. 액세서리 구성

Tube Holder

Tube Holder			
Capacity	Tube Holder 2 mL x 60	Tube Holder 15 mL x 12	Tube Holder 5 mL x 4
Cat. No.	HC-TH-2H	C-TH-15H	C-TH-50
적용 예 Tube Holder Assembly (900 mL flask 전용)			

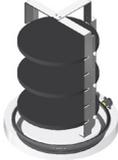
Stoppering Assembly

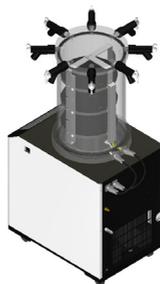
Stoppering Assembly							
Name	Stoppering Plate (TOP)	Chamber (Ø300)	Manifold Plate (Bottom)	Packing (Chamber)	Packing (manifold Plate)	Stainless Steel Rack -Stoppering	적용 예
Cat. No.	HC-SP30M-TOP	HCCH300-01	V04AC 00150-01	V04RB00 120-01	V07RB04 350-00	HC-CR25-SP	

7. 액세서리 구성

Heat Plater Assembly

Heat Plater Assembly				
Product Name	Manifold Plate (Top)-8V Ass'y	Chamber (Ø300)	Packing (manifold Plate)	Packing (Chamber)
Cat. No.	HC-CH30-8V			V04RB00120-01

Heat Plater Assembly				
Product Name	Heat Plater Single Ass'y	Heat Plater 3 Shelf	Heat Plater 5 Shelf	적용 예
Cat. No.	HC-HPS	HC-HP6003	HC-HP6005	



※ Heat Plater 옵션 장착 시, 일부 부품 교체 필수

제품 보증 안내

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 필요한 고장이 발생한 경우		-

2. 유상 서비스

1) 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 유상 처리가 되므로 아래 내용을 숙지 하시기 바랍니다.

간단한 조치 또는 사용 설명서에 기재된 사항으로 쉽게 처리가 가능한 경우	1회 무상 처리, 2회 유상 처리
사용자 미숙으로 서비스를 요구하는 경우	

2) 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우

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 지정하는 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 제품 보증 사항은 대한민국에서만 유효합니다.

hanil