

**EYELA**

원심농축장비

**CVE-3110**

# 취급설명서



중요

제품의 기능을 유지하고 안전하게 사용하기 위해 중요한 사항을 포함합니다.

**특히 「안전지침」은 사용 전에 반드시 정독하십시오.**

이 설명서는 언제든지 이용할 수 있도록 제품 가까이에 보관하십시오.

# 안전상의 중요한 소식

## 1. 경고표시 및 알람에 관하여



이 제품을 사용할 때 인화성, 가연성 용액을 사용하면, 취급을 잘못했을 경우에 뜻밖의 부상이나 사고를 일으킬 수 있습니다.

또한 기능 특성상 높은 온도에서 연속 회전은 성능 저하, 고장의 원인이 됩니다.

하지만 이에 대해 미리 숙지하고 있으면, 이러한 사고의 대부분을 예방할 수 있습니다.

따라서 이 설명서에서는 안전에 특히 주의해야 할 사항에 대한 정보를 그 중요도나 위험도에 따라 다음과 같이 정의하고 경고 표시 및 알람을 붙이고 있습니다.

이러한 지시에 따라 안전하게 사용하실 것을 부탁드립니다.

경고 표시 알람	정의
 <b>WARNING</b>	취급을 잘못했을 경우, 사용자가 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상된다.
 <b>CAUTION</b>	취급을 잘못했을 경우, 사용자가 상해를 입을 위험이나 물적 손해의 발생이 예상된다.

당사에서는 제품 사용상 일어날 수 있는 위험에 대해 검토를 하고 있지만, 모든 위험을 예견하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서 이 설명서에서 언급하고 있는 사항이 반드시 모든 위험을 설명하고 있는 것은 아닙니다.

그러나 이 설명서에 나와있는 취급 방법을 행하면 보다 안전하게 운전 작업이 가능합니다.

이 제품의 취급 시에는 반드시 세심한 주의를 기울여 사고나 고장이 발생하지 않도록 유의하시기 바랍니다.

## 2. 제품에 대한 경고 표시

경고 사항 중에서 특히 중요한 것에 대해서는  
경고 라벨이 제품 본체에 부착되어 있습니다.  
위치는 다음과 같습니다.

사용시에는 경고 내용에 대해 충분히  
주의해주시요.

※경고 라벨이 손상 등으로 읽기 어려운 경우에는  
새것으로 교체하여 붙여주세요.  
교체 라벨은 폐사에 청구합니다.

### 원심농축장비 CVE-3110

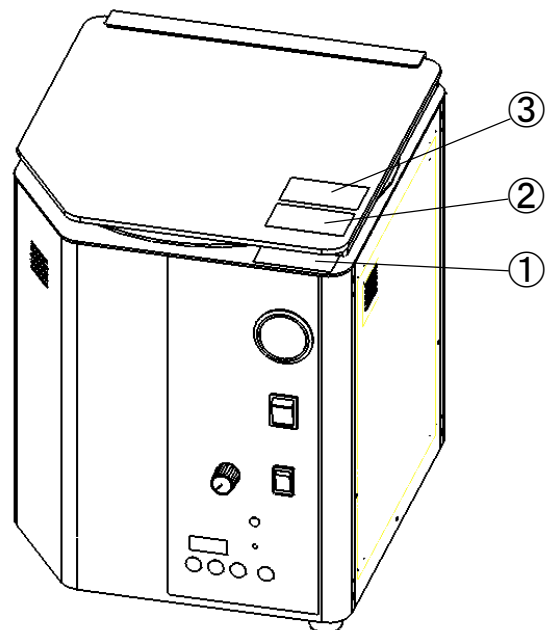
①



②



③



**머리말**

이 설명서는 원심농축장비 CVE-3110의 설치, 운전, 문제 대책, 보수 및 점검, 폐기 단계에 대한 내용을 담고 있습니다.

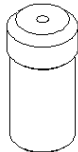
사용하기 전에 반드시 이 설명서를 잘 읽고 이해한 후 취급해주시시오.

**목 차**

1. 안전하게 사용하기 위하여 .....	1	5. 조작	
2. 제품 개요		5 - 1 조작준비 .....	9
2 - 1 용도 .....	2	5 - 2 조작방법 .....	10
2 - 2 사양 .....	2	6. 문제의 원인과 대책 .....	14
3. 명칭과 기능		7. 보수 · 점검	
3 - 1 각부의 명칭 .....	3	7 - 1 제품의 청소 .....	16
3 - 2 제어판 .....	4	7 - 2 소모품 교체 방법 .....	17
3 - 3 안전 · 알람 · 경고 기능 .....	5	8. 제품 폐기 .....	18
4. 설치		9. 애프터 서비스 .....	19
4 - 1 설치환경 .....	6	10. 소모품 · 교환 부품 / 옵션 부품 목록	
4 - 2 설치조건 .....	6	10 - 1 소모품 · 교환 부품 .....	20
4 - 3 유틸리티의 연결 .....	7	10 - 2 옵션 부품 .....	20
4 - 4 주변기기와의 연결 .....	8		

**구 성 품**

조립하기 전에 부품의 종류와 수량을 확인하십시오.

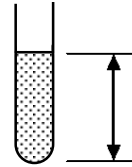
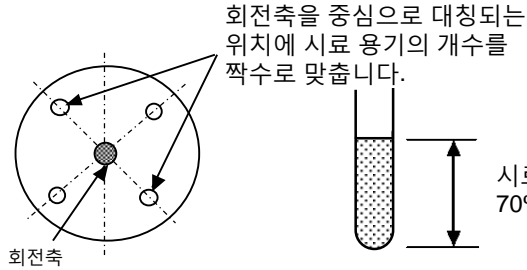
구성품		수량	<div>플로팅 스토퍼 캡</div> <div></div> <div>(9쪽의 조작준비 참조)</div>
1	본체	1	
2	Floating stopper cap	1	
3	예비 퓨즈 (15A)	1	
4	예비 퓨즈 (10A)	1	
5	취급설명서	1	
6	보증서	1	

※로터는 옵션품으로 별매입니다.

# 1 For safe operations

## 이상 진동 발생

시료 용기는 반드시 회전축에 대하여 대칭의 위치 또는 동일한 간격이 되도록 하십시오.  
 시료는 용기 용량의 70% 이하로 하십시오.  
 그렇지 않으면, 본체가 이상 진동하고 용기가 파손되는 등의 예상치 못한 사고가 일어날 수도 있습니다.



시료량은 용기 용량의 70% 이하

※로터 없이 공회전은 시키지 마십시오.

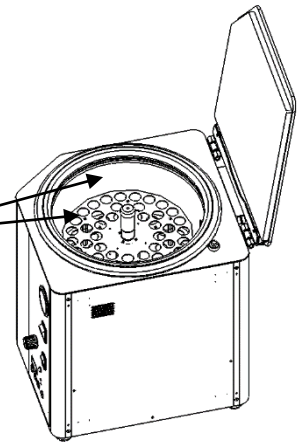
## 화상 위험

설정 온도에 따라 운전 종료 직후는 챔버가 뜨거워질 수 있으며, 닿으면 화상을 입을 수 있습니다.  
 온도가 충분히 식힌 다음 시료 용기, 로터를 꺼내십시오.



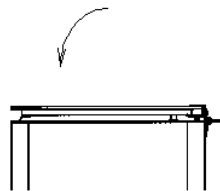
고온이 되는 부분

- 챔버 내부
- 로터

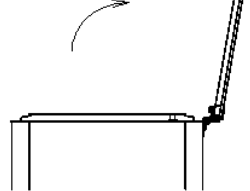


## 부상 위험

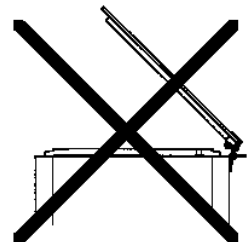
중간에 덮개의 개폐를 멈추면 덮개가 부자연스럽게 닫혀서 손이 덮개에 끼거나 부딪히는 사고가 일어날 수 있습니다.  
 덮개 개폐 시 주의하십시오.



덮개를 닫을 때 림 패킹(rim packing)에 덮개에 닿을 때까지 손을 놓지 마십시오.



덮개를 열 때 덮개가 스토퍼(stopper)에 닿을 때까지 손을 놓지 마십시오.



도중에 덮개에서 손을 놓지 마십시오.

## 2 제품 개요

### 2-1 용도



#### WARNING

제품을 개조하지 마십시오.  
용도 이외로는 사용하지 마십시오.

개조 또는 본래의 용도 이외에 사용하면 감전  
또는 고장의 위험이 있습니다.

또한 일반의약품 제조 및 유기합성을 위해  
조합화학에 의해 증발된 화학화합물의  
합성용매를 제거 및 축합하기 위해 가스와  
접촉하는 구간의 내식성 향상은 중요합니다  
(메탄올, 에탄올, 디에틸 에테르, 클로로폼,  
아세톤, 벤젠, 톨루엔, DMSO, 물, 아세트 니트릴,  
디클로로메탄, 트리클로로에탄, 디클로로에탄,  
THF, DMF, 에틸 아세테이트, 아세트산, TFA etc.).

이 제품은 원심 작용에 의해 범핑과 거품을  
방지하면서 마이크로 튜브와 튜브의 소량 샘플을  
감압 농축시키는 장치입니다.

### 2-2 사양

Product name		Centrifugal evaporator
Model		CVE-3110
Concentrating method		Vacuum concentration using centrifugal force
Performance	Range of rotational speed	100~2000rpm(50/60Hz)
	Range of temperature adjustment	OFF, room temperature +5~80℃
	Ultimate vacuum	0.13hPa
Function	Temperature control	Thermistor PID control
	Temperature indication	Digital setting/ indication
	Rotation setting	Volume setting (stepless shift transmission, with slow start function)
	Safety function	Independent excessive ascent stopper, motor brake (interlocked with lid), three start / slowdown rotation control, vacuum pump automatic leak when the operation is stopped / electric power failure occurs
Configuration	Rotor	Available as an option
	Heater	100W
	Motor	DC brushless motor Output 50W
	Vacuum seal	Magnet dive type (sealless mechanism)
	Vacuum gage	urdon tube type (-100~0kPa)
	Vacuum pump	Available as an option
	Nitrogen purge outlet, sterilization filter	Bore 6~13.5mm • pore size 0.2μm
Specification	Dimensions inside the chamber	Φ260x180 (effective) H (mm)
	Material of the chamber	SUS304, special Teflon <sup>®</sup> coating
	Material of the lid	Transparent PVC + glass (double structure)
	Exhaust connection bore	Suction bore 13mm
	Electric outlet for service	For vacuum pump AC100V Max.9A 1 piece
Range of ambient operating temperature		5 to 35℃
External dimension (mm)		326W x 349 (404) x 397H
Mass		Approx. 22kg
Power input		4A, 400VA
Rated power supply		AC100V 50/60Hz

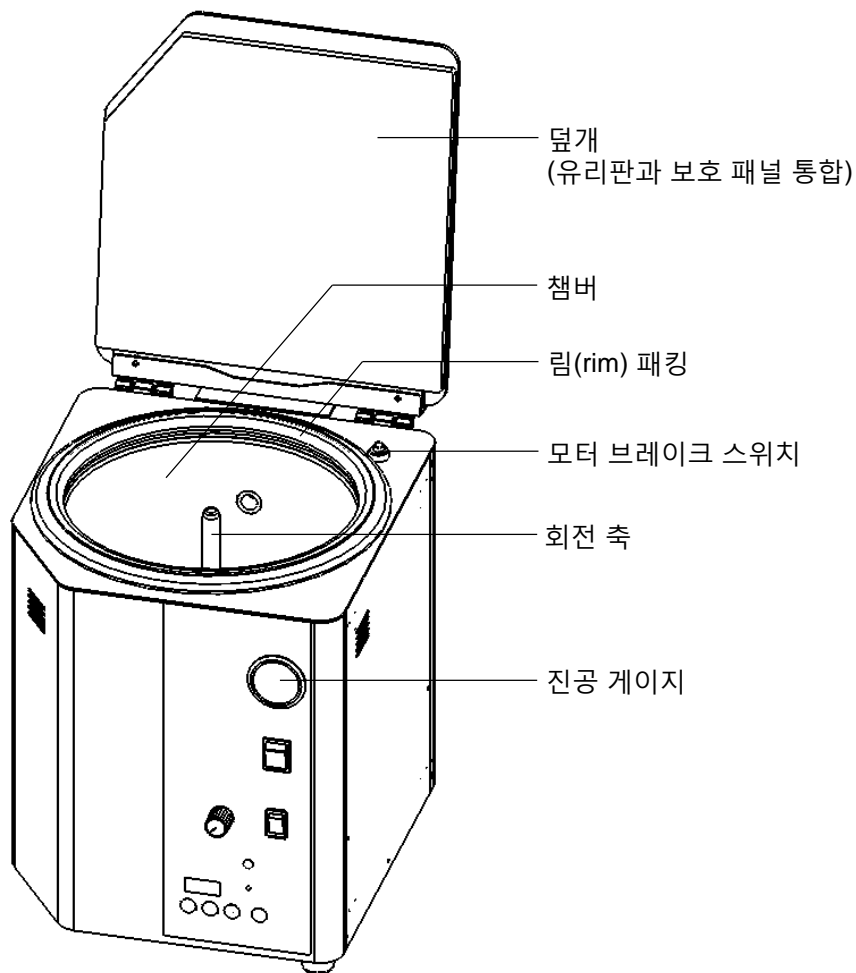
\*성능은 실온 20℃, 정격전원전압 시의 수치입니다.

\* ( ) 안의 치수는 돌출부를 포함합니다.

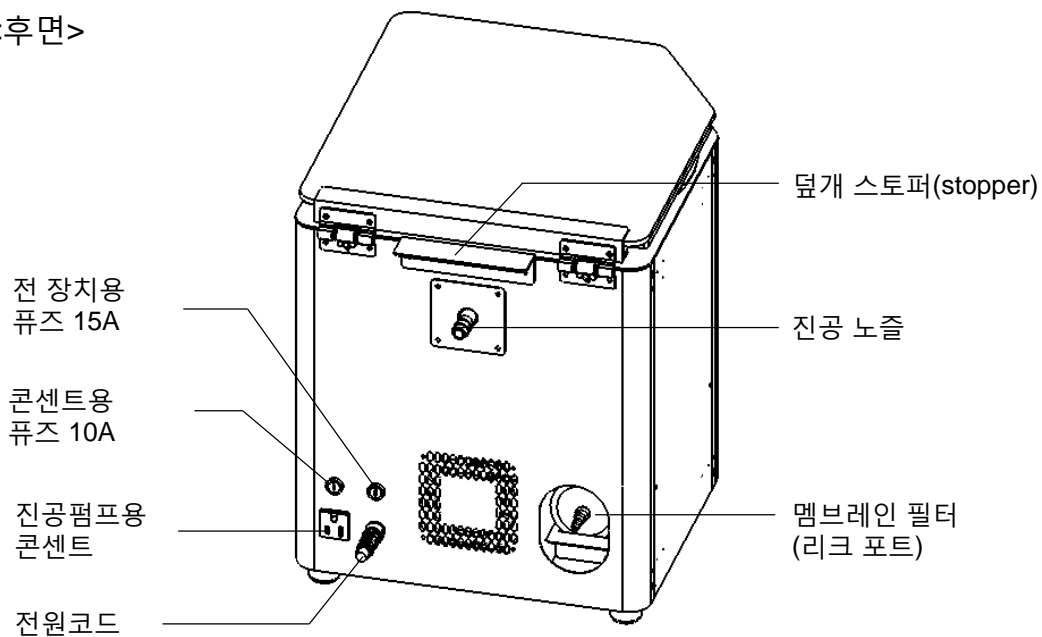
### 3 명칭과 기능

#### 3-1 각부의 명칭

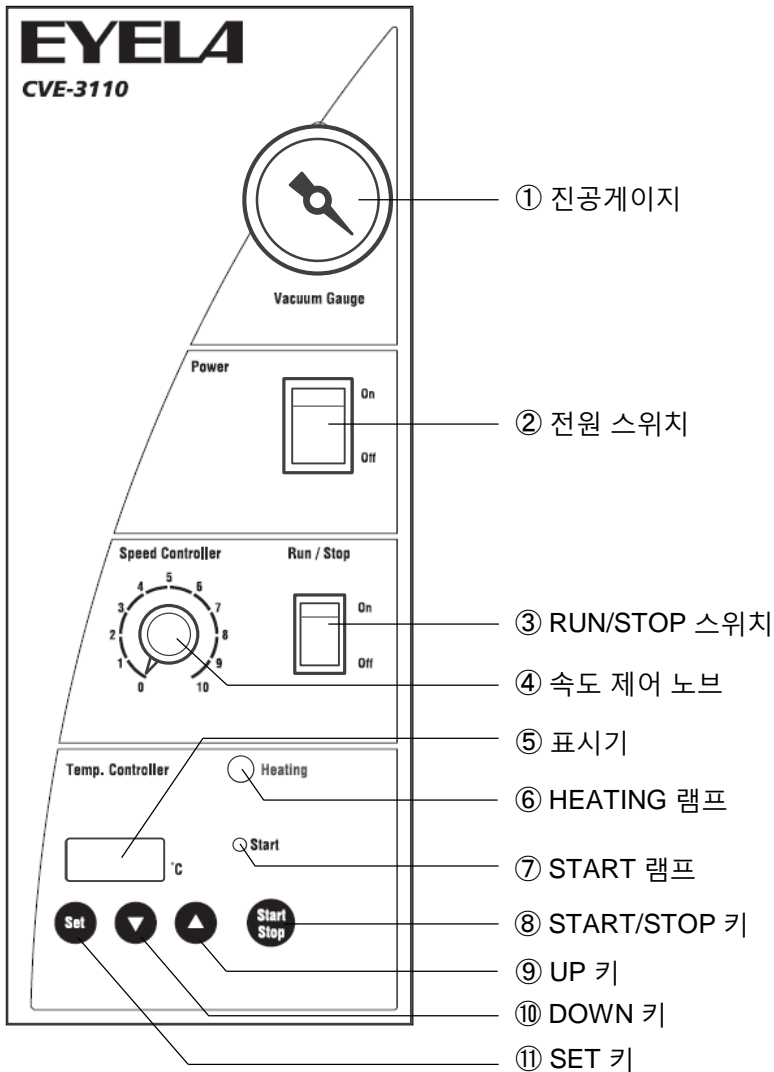
<전면>



<후면>



## 3-2 제어판



No	명칭	기능
①	진공게이지	진공도를 나타냅니다. (게이지 압력)
②	전원 스위치	전원용 ON/OFF 스위치입니다. ON으로 하면 스위치가 켜집니다
③	RUN/STOP 스위치	로터의 회전을 개시/종료시키는 스위치입니다.
④	속도 제어 노브	로터 회전을 조절하는 노브(무단변속 변속기) (회전 주파수/스케일 5: 약 1000rpm, 스케일 10: 약 2000rpm)
⑤	표시기	챔버가 현재 온도/온도 설정 모드일 때 설정 온도가 표시됩니다. 오류가 발생하면 알람 경고 표시가 나타납니다.
⑥	HEATING 램프	챔버의 히터에 전기가 통하고 있을 때 켜집니다.
⑦	START 램프	온도 조절을 시작하면 켜집니다.
⑧	START/STOP 키	온도 제어의 개시 및 종지를 위한 스위치입니다.
⑨	UP 키	누를 때마다 설정 온도가 1℃ 단위로 증가합니다. 계속 누르면 설정 온도가 10℃ 단위로 증가합니다.
⑩	DOWN 키	누를 때마다 설정 온도가 1℃ 단위로 감소합니다. 계속 누르면 설정 온도가 10℃ 단위로 감소합니다.
⑪	SET 키	온도 설정 및 측정 모드의 전환을 행합니다.



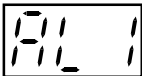
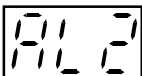
### 3-3 안전·알람·경고 기능

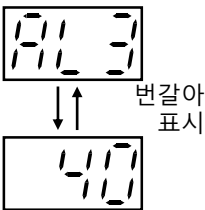
이 제품은 다음과 같은 안전, 알람 및 경고 기능을 갖추고 있습니다.

이상이 발생한 경우는 「6장 문제의 원인과 대책」을 확인하여 적절한 조치를 취하십시오.

안전 기능			
안전장치	동작내용	동작원인	해결방법
모터 브레이크	<p>덮개가 열리면 모터는 정지하고, 로터의 회전을 정지시킵니다.</p> <p>히터에 전기가 통하지 못하도록 합니다.</p>	운전 중에 덮개 열림.	<p>덮개를 닫으면 정지 전 상태에서 운전을 시작합니다.</p> <p>*정상 작동 중에는Run/Stop 스위치로 중지하십시오. 덮개를 개폐하여 ON-OFF하면 모터 브레이크의 성능이 저하되고 덮개를 열어도 브레이크가 작동하지 않게 됩니다.</p>
퓨즈	과전류가 흐르면, 퓨즈가 끊어져 전원을 차단합니다.	전원 회로의 단락 또는 과전류가 흘러나옴.	「7-2 퓨즈 교환 방법」 참조
과승방지기 (high limiter)	장치 내 온도가 과승방지기의 설정 온도까지 상승하면 히터의 전원을 차단합니다.	온도조절기가 고장나 챔버 표변 온도가 90℃ 이상으로 상승함.	「6 문제의 원인과 대책」 참조

\*과승방지기는 약 90℃에서 작동합니다.

알람 기능			
명칭	표시기	원인	동작
센서 단선 센서 단락		온도 센서가 단락 또는 단선됨. 온도조절기, SSR이 고장남.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•【AL1】표시</li> <li>•히터 OFF</li> <li>•온도 제어 정지</li> <li>•키 조작 무효</li> </ul>
측정 가능 온도 범위 외		측정 값이 표시 범위 상한(98℃)을 넘음. 측정 값이 표시 범위 하한(-12℃)을 넘음.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•【AL2】 표시</li> <li>•히터 OFF</li> <li>•온도 제어 정지</li> <li>•키 조작 무효</li> </ul>

경고 기능			
명칭	표시기	원인	동작
과부하상태	 <p>변갈아 표시</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•온도 조절 중인 상태에서 히터 출력이 100% 인 상태가 60분 이상 지속됨.</li> <li>•히터 단선</li> <li>•SSR이 고장</li> <li>•온도 제어기 고장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•【AL3】와 【액체온도】가 번갈아 표시</li> <li>•히터 ON</li> <li>•온도 조절 계속</li> </ul>

## 4 설치

### 4-1 설치환경



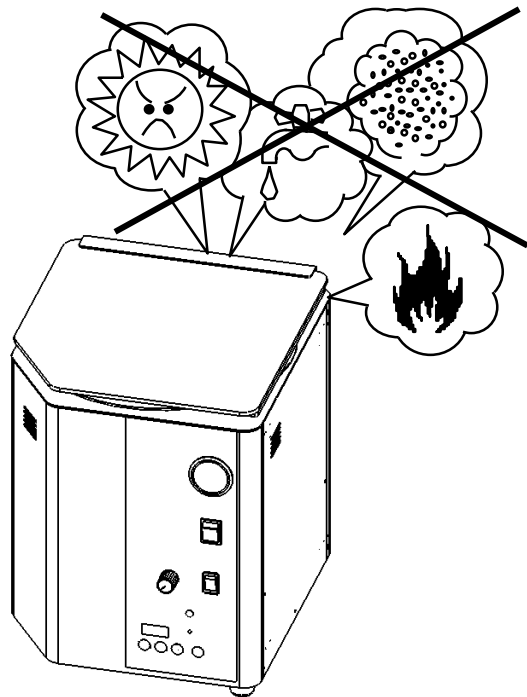
#### WARNING

위험한 장소에 설치하지 마십시오.

이 제품은 방폭 타입이 아닙니다. 위험한 환경에서 사용하면 화재 등의 원인이 될 수 있습니다.

제품을 설치할 때는 다음과 같은 장소에 기기를 설치하십시오.

- 근처에 가연성 고체, 액체, 기체가 없는 곳.
- 주위 온도가 5 ~ 35°C 이내의 곳.
- 결로하지 않는 곳.
- 습기가 적고, 물방울이 들지 않는 곳.
- 먼지가 적은 곳.
- 직사 광선이 닿지 않는 곳.
- 통풍이 잘되는 곳.
- 단단하고, 안정적으로 수평인 곳.
- 에어컨 등의 바람이 직접 닿지 않는 곳.



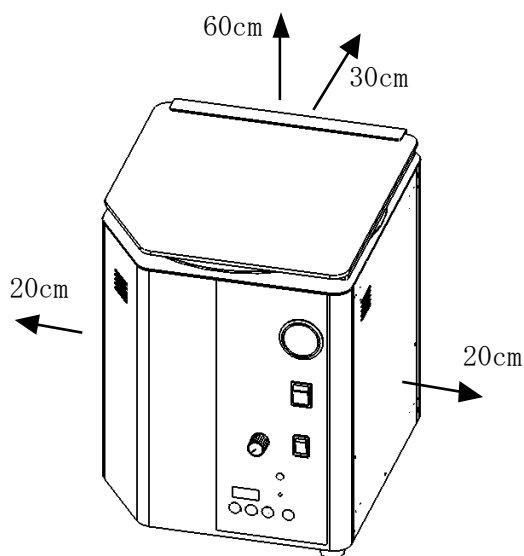
### 4-2 설치조건




#### 주의

장치 주위에 공간을 확보하십시오.

제품의 성능을 유지하기 위해 제품과 벽면, 천장면 등과의 간격은 그림과 같은 거리 이상을 반드시 확보하십시오.




4-3 유틸리티의 연결

**WARNING**

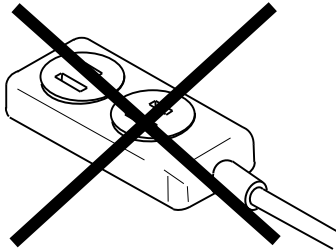
전원의 전압, 위상, 용량을  
확인하시어 올바르게 연결하십시오.

전원 연결을 잘못하면 화재나 감전 사고의  
원인이 됩니다.

**WARNING**

분기 소켓이나 전원 스트립을  
사용하지 마십시오.


과전류 등에 의한 케이블의 손상, 화재 등이  
발생할 수 있습니다.



- (1) 제품과 연결하는 전원의 전압, 위상, 용량을  
확인하십시오.  
제품의 사용 전원은 오른쪽과 같습니다.
- (2) 설치 장소의 콘센트를 확인하십시오.  
(※전원 플러그를 아직 연결하지 마십시오.)

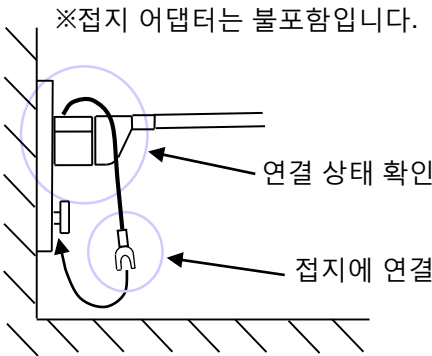
접지극이 있는 콘센트에 전원 플러그를 직접  
연결할 수 있습니다.

- ※ 임시 조치  
접지극이 없는 콘센트의 경우 전원 플러그는  
접지 어댑터를 설치하고 반드시 어댑터의  
접지선을 접지에 연결하십시오.
- ※ 접지 어댑터는 불포함입니다.
- 접지가 없는 경우는 가까운 전기 공사점에  
상담 후, D종 접지 공사에 따라 접지하십시오.
- ※ 접지극이 있는 콘센트로 변경하는 권장합니다.

**WARNING**

접지극이 있는 콘센트에  
연결하십시오.

어쩔 수 없이 「접지극없는 콘센트」 에  
연결하는 경우, 접지 어댑터의 접지선을  
접지에 연결하십시오.  
연결하지 않으면 누전 감지를 제대로 할 수  
없고, 누전이나 감전 사고의 원인이 됩니다.  
접지 어댑터, 전원 플러그의 연결상태에  
주의하십시오. 기울기 및 플러그 부족 등이  
있으면 과열 및 화재의 원인이 됩니다.



제품형식	연결 전원	
	전압	용량
CVE-3110	AC100V	15A

접지극이 있는 콘센트의 경우

3극 콘센트

전원 플러그(3극)

접지극이 없는 콘센트의 경우

2극 콘센트

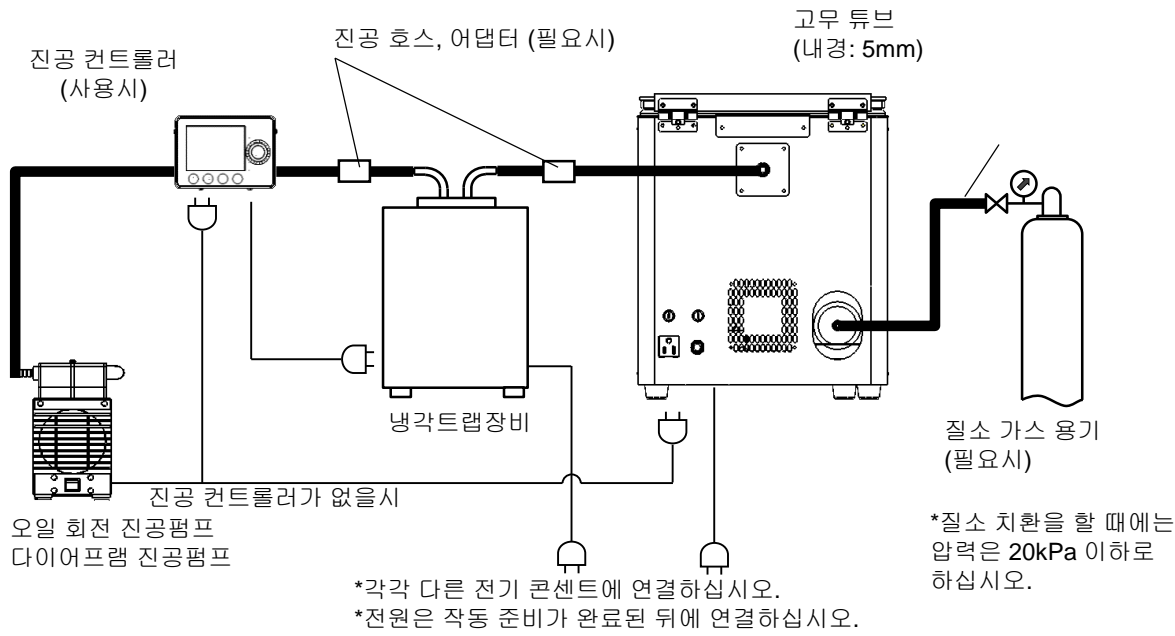
접지 어댑터

전원 플러그(3극)

※접지 어댑터는 불포함입니다.

4-4 주변기기와의 연결

아래 그림을 참고하여 원심농축장비 및 필요 장비를 연결하십시오.



■ 연결 노즐과 튜브 직경

접속부	연결 노즐 직경	연결 튜브 직경
진공 노즐	외경 13mm 콘(corn)형	내경 9mm (진공 호스)
멤브레인 필터 (질소 치환 시)	외경 6.5mm 콘(corn)형	내경 5mm (고무 튜브)
진공 컨트롤러(진공 제어 시)	외치수 10mm	내경 6mm (진공 호스)
어댑터 B	외치수 13 직선형 외치수 17 직선형	내경 9mm(진공 호스) 내경 12mm(진공 호스)
어댑터 C	외치수 10 직선형 외치수 17 직선형	내경 6mm(진공 호스) 내경 12mm(진공 호스)
어댑터 E	외치수 10 직선형 외치수 13 직선형	내경 6mm(진공 호스) 내경 9mm(진공 호스)

- \* 감압장치로는 오일 회전식 진공펌프, 다이어프램식 진공펌프와 같은 펌프가 필요합니다.
- \* 이 장치에 연결할 수 있는 진공펌프의 최대 전원 입력은 900VA (100V, 9A)입니다.
- \* 리크없이 진공 컨트롤러 NVC의 전원이 꺼지면 오일 회전식 진공펌프의 오일이 역류합니다. 진공 컨트롤러를 연결할 때에는 다이어프램형 진공 펌프를 사용하는 것이 더 좋습니다.

- \* 감압장치의 보호를 위해 냉각트랩장비(UT 시리즈)를 사용하십시오.  
냉각트랩장비를 사용하지 않으면 원심농축장비의 최대 압력이 저하되어 증발 속도가 느려집니다. 진공도가 나빠지면 덮개의 기체 접촉면에 결로가 자주 발생하여 오염의 원인이 됩니다.
- \* 질소 실린더는 질소 치환에만 필요합니다.  
제품 사용 시 압력을 20kPa 이하로 설정하십시오. 압력이 너무 높으면 내부에 연결된 호스가 분리될 수 있습니다.

## 5 조작

### 5-1 조작준비



#### Caution

**안정된 회전을 위해 시료의 위치와 양을 확인하십시오.**

각 용기의 시료의 양에 차이가 있고, 용기의 위치가 치우쳐 있거나 하면 이상 진동이나 소음의 원인이 될 수 있습니다.  
또한 시료의 양이 너무 많으면 회전 시 시료가 나올 우려가 있습니다.



#### Caution

**뒷개는 개폐시에는 유의하십시오.**

뒷개를 강한 힘으로 당겨 열거나 개폐 도중에 손을 놓거나 하면, 경첩이 변형되거나 손상되거나 하여 진공이 빠지지 않게 될 우려가 있습니다.  
또한 손이 끼는 등의 사고가 발생할 수 있습니다.



#### Caution

**회전축, 챔버, 로터가 손상되지 않도록 주의합니다.**

회전축, 챔버, 로터는 특수 테플론 코팅으로 되어있습니다.  
손상시 녹이나 부식이 발생합니다.

「4-4 주변기기와의 연결」을 참조하여 필요한 주변기기를 설정하십시오.

주변기기는 각각의 취급설명서에 따라 운전하십시오.

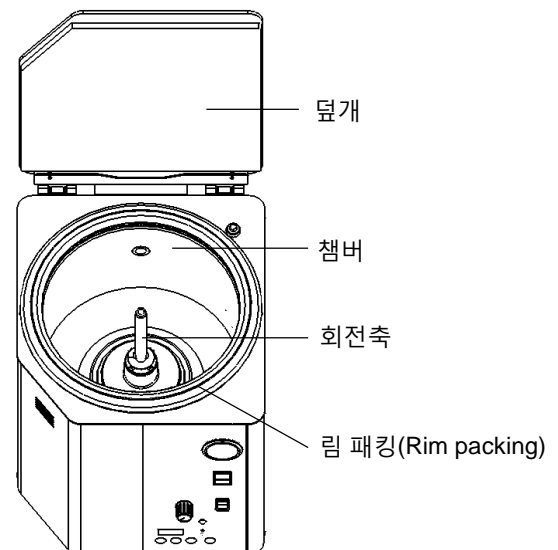
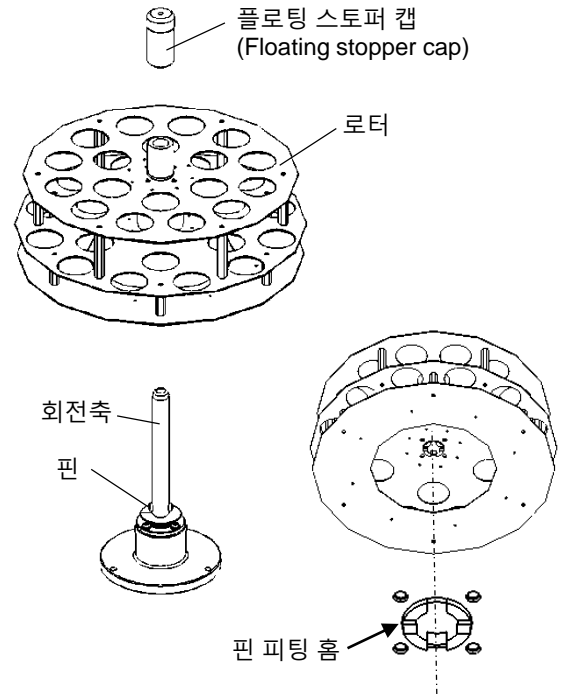
호스와 튜브를 적절히 연결하십시오.

1. 전원이 꺼져 있는지 확인하고 뒷개를 엽니다.  
회전축에서 플로팅 스토퍼 캡을 제거하고 회전축에 로터를 삽입합니다.  
로터를 손으로 천천히 돌려 피팅 홈에 놓고 핀을 끼웁니다.  
플로팅 스토퍼 캡을 회전축에 삽입하고 로터가 회전축에 확실히 삽입되었는지 확인하십시오.

\* 회전축, 챔버, 로터가 손상되지 않도록 주의하십시오.

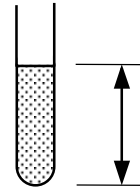
#### 프레임 패키징에 대해서

프레임 패키징은 뒷개와의 밀착을 유지하고 챔버 내부의 진공을 유지하기 위해 사용됩니다.  
프레임 패키징이 손상되지 않도록 주의하십시오.  
샘플이 부착되면 물로 씻으십시오. 프레임 패키징이 훼손된 경우 별도 구매가 가능합니다.  
프레임 패키징을 제거했다가 다시 부착할 경우 챔버에 제대로 끼워지지 않으면 진공이 잘 잡히지 않는 원인이 되므로 반드시 챔버에 잘 장착합니다. (「7-2 소모품 교체 방법」 참조)

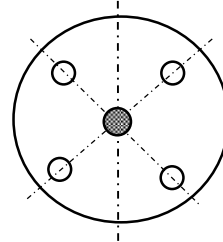


## 2. 용기를 로터에 설치하십시오.

- \* 시료는 각 용기에 고르게 붓습니다.
- 시료의 양은 용기 용량의 70% 이하여야 합니다.  
로터의 회전축을 중심으로 대칭되는 위치에 용기를 설치하십시오.



시료의 양은 용기 용량의 70% 이하여야 합니다.



회전축을 중심으로 대칭되는 위치에 짝수 개수의 용기를 설치합니다.

## 3. 장비 정면에 있는 스위치들이 모두 OFF로 되어 있는지 확인하고, 동시에 사용하는 장비의 전원 코드를 콘센트에 연결하십시오.

- \* 외부 진공펌프용 콘센트는 진공펌프 이외에는 연결하지 마십시오.  
최대 전원 입력은 900VA(100V, 9A)입니다.

## 5-2 조작방법



### Warning

**로터가 완전히 멈출 때까지 로터를 만지지 마십시오.**

전원을 OFF 하고, 커버를 열면 회전을 중지하지만 즉시 중지되지는 않습니다. 손가락이 말려 들어가 부상을 입을 수 있으므로 로터가 완전히 멈출 때까지 로터를 만지지 마십시오.



### Caution

**화상 위험**

설정 온도에 따라 운전 종료 후에는 챔버가 뜨거워질 수 있으며 닿으면 화상을 입을 수 있습니다.  
온도가 충분히 내려간 후 시료 용기, 로터를 꺼내십시오.



### Caution

**항상 RUN/STOP 스위치를 사용하여 운전을 정지시키십시오.**

RUN/STOP 스위치를 누르기 전에 OFF하면 모터 브레이크가 작동하지 않고 로터가 정지하는 데 시간이 걸립니다.  
심지어 덮개를 열어도 모터 브레이크가 작동하지 않습니다.



### Caution

**이상이 있는 경우 제품 사용을 중지하십시오.**

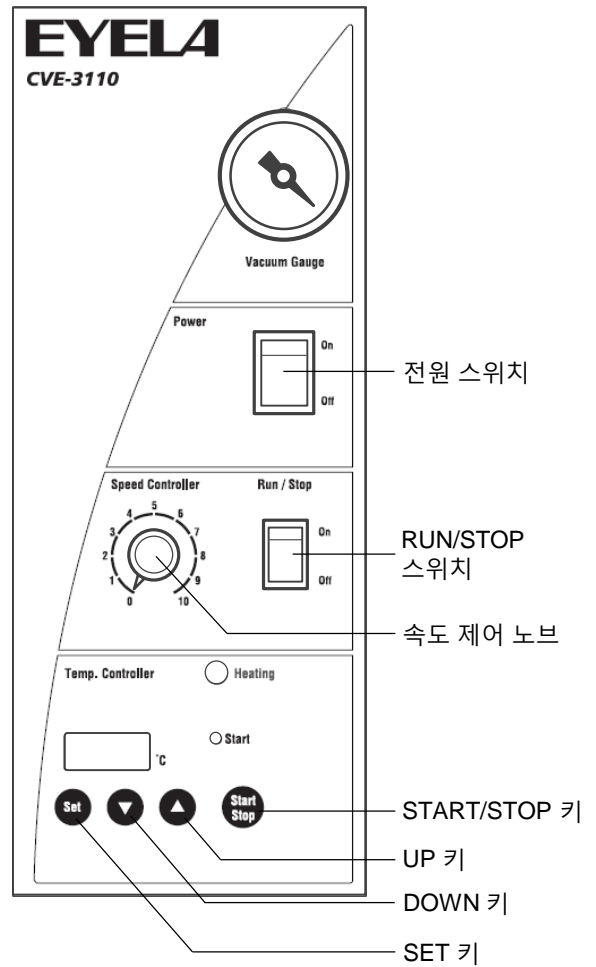
이상이 발견되면 즉시 전원을 OFF하고 「6 문제의 원인 and 대책」을 참조하십시오.

## 운전

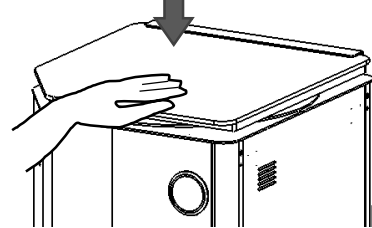
- \* 슬로우 스타트 기능이 있어 속도 제어 노브의 위치에 따라 RUN/STOP 스위치 ON 후 회전 시작까지 약 5초에서 1분 정도 소요됩니다.
- \* 로터가 정지된 상태에서 RUN/STOP 스위치를 한 번 ON으로 하면 바로 스위치를 OFF해도 로터는 약 1분간 회전을 유지합니다.
- \* 진공펌프의 전원 플러그를 본체의 진공펌프용 콘센트에 연결하면 RUN/STOP 스위치를 ON으로 해도 장비가 바로 작동하지 않습니다. 장비는 충격을 방지하기 위해 약 1분 후에 작동합니다.

1. 덮개를 닫고 전원을 ON 합니다.  
전원 스위치가 켜지고 표시기가 나타납니다.
2. RUN/STOP 스위치를 ON으로 하고 아래 표를 참조하여 속도 제어 노브로 회전 주파수를 조정합니다.  
진공펌프의 전원 공급 장치가 진공펌프용 콘센트에 연결되어 있으면 미리 전원 스위치를 켜십시오.  
약 1분 후에 전원이 켜집니다.  
감압 레벨이 증가하는 동안 진공 게이지의 인덱스는 0에서 -100kPa 방향으로 회전합니다.

- \* 진공펌프의 전원을 진공 펌프용 콘센트 이외의 콘센트에서 공급할 경우에는 로터의 회전이 충분히 안정화된 후 전원을 켜십시오.
- \* 로터의 회전이 안정되기까지 약 3분이 소요됩니다. 속도 제어 노브로 회전을 조절해도 회전이 즉시 바뀌지 않습니다.
- \* 연결된 진공 장비의 변위에 따라 덮개가 프레임 패키징에 밀착되지 않아 감압도가 증가하지 않을 수 있습니다. 이 경우 덮개를 손으로 가볍게 누르면 감압이 시작됩니다.



가볍게 누릅니다.



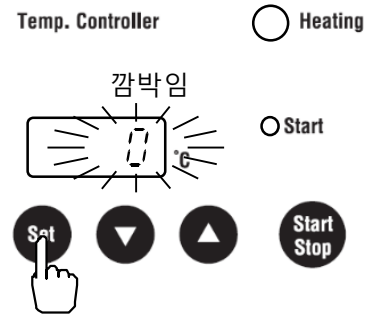
스케일	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
회전 주파수 (약 / rpm)	100	300	550	750	1000	1250	1450	1650	1800	2000

## (온도 설정법)

3. SET 키를 누르면 설정값 입력 모드로 전환됩니다.  
(온도 표시가 깜박입니다.)

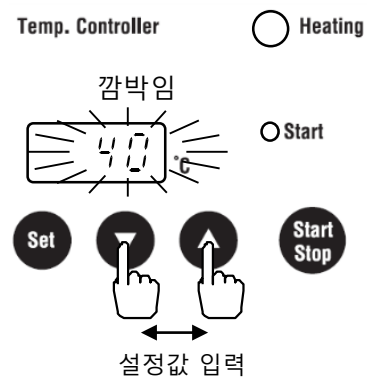
\* 출하시 온도 설정값은 “0” 입니다.

\* 이미 설정되어있는 경우, 마지막으로 사용한 값이 표시됩니다.

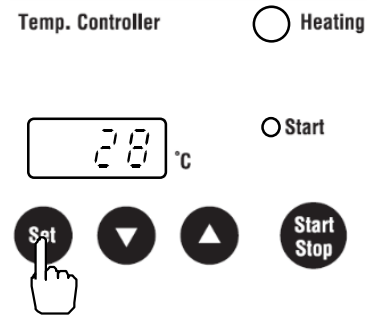


4. UP 키와 DOWN 키로 온도를 설정합니다.  
UP 키를 1번 누르면 설정 온도가 1°C 올라가고,  
DOWN 키를 1번 누르면 설정 온도가 1°C  
내려갑니다.  
(길게 누르면 10°C 단위로 변경됩니다.)

\* 설정값 입력 모드 상태에서 10초가 키 입력을 하지 않으면 그 때 표시되는 설정 온도가 입력되고 자동으로 측정 모드로 전환합니다.

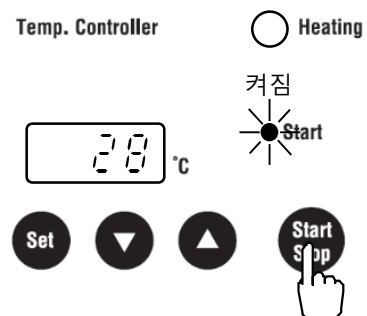


5. SET 키를 누르면 측정 모드로 이동하고 온도 설정이 완료됩니다.  
표시기에 현재 액체온도가 표시됩니다.  
(온도 표시등이 켜집니다.)



6. START/STOP 키를 누르면 설정한 온도로 온도 조절이 시작됩니다.  
(Start 램프 점등, 히터에 전기가 흐르면 Heating 램프가 점등됩니다.)

\* 압력이 충분히 내려가지 않은 상태에서 온도를 올리기 시작하면 덮개에 결로가 생기기 쉽습니다.





## 조작 종료



### Warning

#### 로터가 멈출 때까지 로터를 만지지 마십시오.

덮개를 열면 모터 브레이크가 작동하지만  
순간적으로/바로 멈추지는 않습니다. 로터가  
완전히 멈출 때까지 로터를 만지지 마십시오.

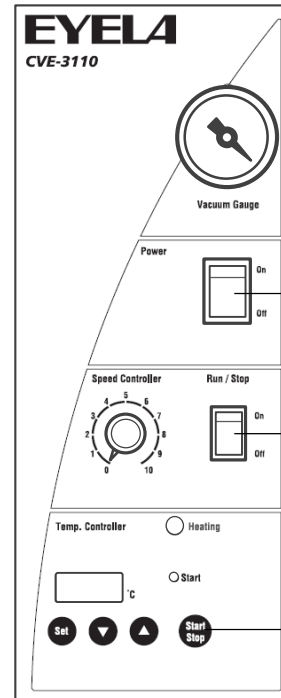
1. START/STOP 키를 눌러 온도 제어를 중지합니다.  
(Start 램프 소등)
2. RUN/STOP 스위치를 OFF 합니다.  
진공펌프 등의 전원 공급 장치가 서비스 콘센트에  
연결되어있으면 이 전원 공급 장치도 동시에  
꺼집니다.  
챔버의 누출을 확인하고 진공 게이지의 인덱스가  
"0"을 나타냅니다.
- \* RUN/STOP 스위치를 OFF로 해도 로터는 바로  
정지하지 않습니다.  
모터 브레이크는 충격을 방지하기 위해 약 1분  
동안 작동합니다.
- \* 진공펌프 등의 전원이 별도인 경우에는  
RUN/STOP 스위치를 OFF할 후 진공펌프 등의  
전원을 OFF하십시오.
- \* 리크 쪽에 0.2 $\mu$ m의 살균 필터가 내장되어 있어  
RUN/STOP 스위치 OFF 후 진공 용기의 압력이  
대기압이 되는 약 1분 30초가 소요됩니다.
- \* RUN/STOP 스위치를 OFF하기 전에 전원  
스위치를 OFF하면 모터 브레이크가 작동하지  
않고 로터가 정지하는 데 시간이 걸립니다.
- \* RUN/STOP 스위치를 OFF하면 모터 브레이크는  
작동하지만 로터는 순간적으로 정지하지  
않습니다.  
로터가 완전히 멈춘 것을 확인한 후 덮개를  
열어주십시오.
3. 전원 스위치를 OFF합니다.



### Caution

#### 화상 주의

설정 온도에 따라 운전 종료 직후 챔버 내부의  
온도가 높을 수 있습니다. 만지면 화상을 입을 수  
있습니다.  
온도가 충분히 내려간 후 시료 용기와 로터를  
빼냅니다.



#### \* 질소 치환 시 종료 방법

- ① 질소 가스 용기를 장비에 연결하십시오.  
(4-4 주변기기와의 연결 참조)
- ② 질소 가스 용기의 압력을 20kPa 이하로 하십시오.
- \* 압력이 20kPa를 초과하면 내부의 연결 호스가 빠질  
수 있습니다.
- ③ 질소 가스 용기의 밸브를 열어주십시오.
- ④ 작업을 종료합니다.
- ⑤ 시료를 꺼내고, 질소 가스 용기의 밸브를 닫습니다.

## 조작 후 처리



### Caution

#### 농축 종료 후 챔버 내부를 청소합니다.

사용 후에는 잔류하는 액체가 없도록  
닦아주십시오. 챔버 내부가 손상되거나 테두리  
패킹이 변형되거나 하여 정상 운전을 할 수  
없게 될 우려가 있습니다.

장기간 사용하지 않을 경우에는 전원 스위치를  
OFF로 하고 전원 코드를 콘센트에서 분리하십시오.  
또한 챔버를 마른 수건으로 수분을 잘  
닦아주십시오.

6	문제의 원인과 대책	기재된 이외의 문제에 대해서는 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 문의하십시오.
---	------------	---

아래의 현상은 본 제품의 기능에 의한 것으로 고장이 아님을 유의하시기 바랍니다.

증상	기능
RUN/STOP 스위치를 ON한 직후에 로터가 회전하지 않음.	슬로우 스타트 기능이 있어 속도 제어 노브의 위치에 따라 RUN/STOP 스위치 ON 후 회전 시작까지 약 5초에서 1분 정도 소요됩니다.
RUN/STOP 스위치를 ON한 직후에 진공펌프가 작동하지 않음.	본체의 진공펌프용 콘센트에 진공펌프를 연결하면 RUN/STOP 스위치가 ON된 후 약 1분 후에 진공펌프가 작동하여 범핑을 방지합니다.
로터의 회전 주파수는 속도 제어 노브를 돌린 직후 바로 변하지 않습니다.	슬로우 스타트 기능이 있기 때문에 로터의 회전 주파수가 바로 변경되지 않습니다. 속도 제어 노브를 돌린 후 회전 주파수에 도달하는 데 약 3분이 소요됩니다.
RUN/STOP 스위치를 OFF한 직후에는 로터가 정지하지 않습니다.	모터 브레이크는 충돌 방지를 위해 RUN/STOP 스위치를 OFF한 후 약 1분 후에 작동합니다.

문제의 상황	원인	대책
전원 스위치를 ON으로 해도 표시기가 점등하지 않음.	전원 플러그가 콘센트에서 빠져있음. 또는 확실하게 꽂혀있지 않음.	전원 스위치를 OFF로 하고 전원 플러그를 콘센트에 단단히 연결하십시오.
	전원이 공급되지 않음.	배전반의 차단기를 ON으로 하십시오.
	전원 스위치가 고장남.	즉시 운전을 중지하고 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하십시오.
	온도 제어기가 고장남.	
	장비용 퓨즈가 끊어짐. (과전류 흐름)	「7-2 퓨즈 교체」를 참조하여 퓨즈를 교체하십시오. 교체 후에도 증상이 반복되는 경우에는 주위의 상황을 확인하고 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 연락하십시오.
로터가 회전하지 않음.	덮개가 열려 있음.	덮개를 닫아주십시오.
	속도 제어기의 RUN/STOP 스위치가 ON으로 안 되어 있음.	속도 제어기의 RUN/STOP 스위치를 ON으로 합니다.
	모터를 포함한 회전 구동부 불량.	즉시 운전을 중지하고 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하십시오
	모터 브레이크 스위치 고장.	
진동 및 소음이 있음.	시료 용기의 배치가 나쁨. (회전축에 대해 대칭 또는 간격이 일정하지 않음.)	가능한 일정한 간격으로 시료 용기를 설정하십시오.
	각 용기에 담긴 시료 양이 동일하지 않음.	시료의 양을 동일하게 합니다.
	로터의 핀 피팅 홈와 회전축의 핀이 맞지 않음.	로터를 올바르게 부착합니다.
	로터에 부착된 나사가 느슨함.	즉시 운전을 중지하고 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하십시오
	베어링이 열화함.	
RUN/STOP 스위치가 OFF인 경우에도 로터가 회전하기 시작함.	RUN/STOP 스위치는 한 번 ON되었다가 OFF 시 로터가 멈추지 않음.	고장이 아닙니다. 로터는 약 1분 후에 자동적으로 멈춥니다.

문제의 상황	원인	대책
온도가 올라가지 않음. (Start 램프 점등, Heating 램프 소등)	온도 설정 안됨.	설정 온도를 확인하십시오.
	온도 설정 값이 실온보다 +5°C이거나 낮음.	
	과승방지기 작동함.	즉시 운전을 중지하고 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하십시오.
온도가 올라가지 않음. (Start 램프 소등, Heating 램프 소등)	START/STOP 키가 안눌림.	STSRT/STOP 키를 눌러 온도 조절을 시작합니다.
온도가 올라감. (Heating 램프 소등)	온도 설정값이 낮음.	설정 온도를 실온 +5°C 이상으로 하십시오.
	주변 온도가 높음.	주변 온도가 5~35°C인 곳에서 사용하십시오.
온도가 올라가지 않음. (Heating 램프 점등)	히터 단선됨.	즉시 운전을 중지하고 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하십시오.
센서 단선/단락 알람 [AL 1]이 표시됨.	온도 조절용 센서 단락.	
	온도 조절용 센서 단선.	
	온도 제어기, SSR 고장남.	
측정 온도 범위 외 알람 [AL 2]이 표시됨.	측정값이 표시 범위를 벗어남.(-12°C 이하 또는 98°C 이상이 됨)	즉시 운전을 중지하고 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하십시오.
과부하 표시 ([AL 3]와 [시료 온도]가 교대로 표시됨)가 나타남.	덮개가 열렸을 때 온도 조절이 시작되었고, 100% 히터 출력 상태가 60분 이상 지속됨.	START/STOP 키를 눌러 온도 조절을 중지합니다. (Start 램프 소등)
	히터 단선.	즉시 운전을 중지하고 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하십시오.
	SSR 고장남.	
	온도 제어기 고장남.	
진공펌프용 콘센트에 전원이 공급되지 않음.	RUN/STOP 스위치가 켜지지 않음.	RUN/STOP 스위치를 켭니다.
	전원 플러그가 콘센트에서 빠져있음. 또는 확실하게 꽂혀있지 않음.	전원 스위치를 OFF로 하고 전원 플러그를 콘센트에 단단히 연결하십시오.
	콘센트용 퓨즈 끊어짐. (과전류 흐름.)	본 제품의 콘센트에 9A 이상의 진공펌프를 연결하지 마십시오.
		「7-2 퓨즈 교체」를 참조하여 퓨즈를 교체하십시오. 교체 후에도 증상이 반복되는 경우에는 주위의 상황을 확인하고 구입처 또는 가까운 서비스 센터에 연락하십시오.
압력이 떨어지지 않음. 진공 상태가 좋지 않음.	진공펌프의 전원을 켜지 않음.	사용하기 전에 진공펌프를 ON합니다.
	진공펌프 고장. 진공펌프 성능 저하.	진공펌프를 교체하십시오.
	외부 진공 라인의 호스가 분리됨.	호스를 적절히 연결합니다.
	덮개와 진공 용기 사이에 림 패킹(rim packing)이 비정상적으로 뒤집혀 있거나 부착되어 있음.	림 패킹을 잘 부착하여 덮개와 진공 용기 사이에 틈이 생기지 않도록 합니다.
	림 패킹 열화로 누출이 발생함.	림 패킹을 교체하십시오.
덮개가 열리지 않음.	RUN/STOP 스위치가 OFF되지 않음.	RUN/STOP 스위치를 OFF합니다.
	전원은 다른 전원에서 감압장치로 공급됩니다.	감압장치를 OFF합니다.
	진공 릴리스 밸브(솔레노이드 밸브) 고장남.	즉시 운전을 중지하고 구입처 또는 가까운 서비스센터에 연락하십시오.
리크 시간이 길어짐. (2분 30초 이상 걸림)	멤브레인 필터 막힘.	멤브레인 필터를 교체하십시오.

## 7 보수·점검

### 7-1 제품의 청소



#### Caution

##### 장치를 분해하지 마십시오.

장치 내에 전압이 걸려있는 곳이나 고온이 되는 곳이 있습니다. 분해하면 감전, 부상의 우려가 있습니다.



#### Caution

##### 제품이 뜨거울 때에는 청소하지 마십시오.

제품이 뜨거울 때 청소하면 화상을 입을 수 있습니다.



#### Caution

##### 농축 종료 후 챔버를 청소하십시오.

산성용액, 알칼리성 용액, 유기용매 등을 농축한 후 잔류하는 액체가 없도록 닦아주십시오.  
도색이 손상되거나 테두리 패킹이 변형되어 정상 운전을 할 수 없게 될 수 있습니다.



#### Caution

##### 제품 청소는 적절한 방법과 적당한 용품을 사용하십시오.

제품에 직접 물을 뿌리거나 향낭, 신나, 석유, 등유, 산 및 이와 유사한 것은 절대 사용하지 마십시오. 감전 사고나 제품 손상을 유발할 수 있습니다.



#### Caution

##### 전원 코드를 청소 및 점검 하십시오.

콘센트에 꽂은 채 플러그에 먼지 등이 붙어 있으면 화재의 우려가 있으니 청소하십시오.  
또한 전원 코드의 플러그가 구부러져 있어도 화재의 우려가 있습니다. 콘센트와 느슨하지 않은지 점검하십시오.



#### Caution

##### 장시간 사용하지 않을 때는 전원 플러그를 콘센트에서 분리하십시오.

콘센트에 전원 플러그를 꽂은 채 장시간 방치하면 콘센트와 플러그의 틈새에 서서히 먼지가 모이고 이 먼지가 습기를 불러서 플러그 양극 사이에서 불꽃, 방전이 반복됩니다.  
그리고 절연 상태가 나빠져 플러그 양극 사이에 전기가 흘러 발열, 마침내는 발화될 수 있습니다.

1. 청소는 전원 스위치를 OFF로하고 전원 플러그를 콘센트에서 분리한 후 진행합니다.
2. 본체 청소는 물을 꼭 짰 부드러운 천으로 닦아주십시오. 닦기 어려운 얼룩은 중성 세제를 사용하고, 세제의 사용 후에는 천으로 닦아주십시오.
3. 사용 후에는 잔류하는 액체가 없도록 닦아주십시오. 정상은 운전을 할 수 없게 되거나 도색이 손상될 수 있습니다.

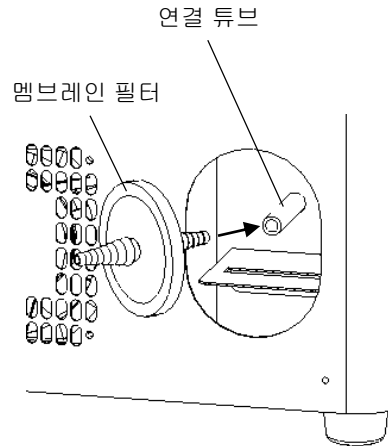
## 7-2 소모품 교체 방법

교체 부품	교체 시기	제품코드No.
멤브레인 필터	리크 시간이 오래 걸림. (2분 30초 이상 걸림)	152330
림 패킹(Rim packing)	림 패킹이 손상됨. 도달 진공도가 매우 나빠짐.	193260

### 《멤브레인 필터 교체 방법》

1. 오래된 멤브레인 필터를 연결 튜브에서 분리합니다.
2. 새로운 멤브레인 필터를 연결 튜브에 끼웁니다.  
(오른쪽 그림 참조)

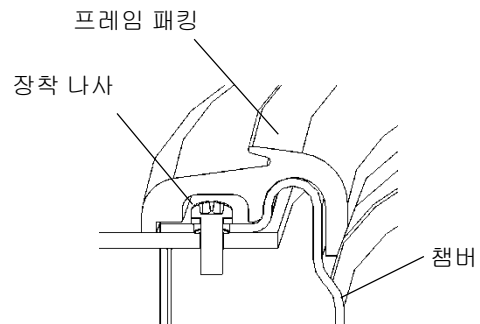
\*연결 튜브에 단단히 고정되어 있는지 확인하십시오.



### 《프레임 패킹 교체 방법》

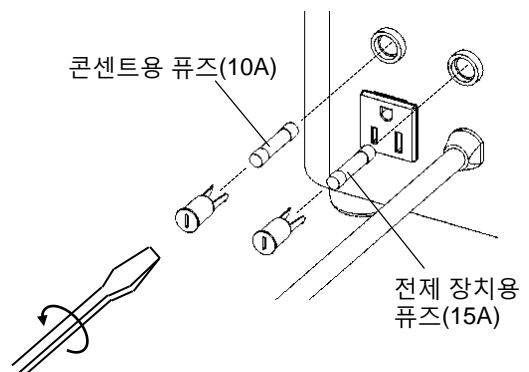
1. 오래된 프레임 패킹을 분리합니다.
2. 새로운 프레임 패킹을 가장자리에 맞추어 설치합니다.

\*확실히 고정되었는지 확인하십시오.



### 《퓨즈 교체 방법》

1. 퓨즈 교체는 전원 스위치를 OFF로 하고, 전원 플러그를 콘센트에서 분리한 후 진행합니다.
2. 소형 일자 드라이버 등을 홈에 넣고 가볍게 눌러 시계 반대 방향으로 돌리면 퓨즈 장착부가 나옵니다.
3. 퓨즈 교체 후 퓨즈 장착부를 가볍게 시계방향으로 돌리면서 눌러주십시오.
4. 콘센트에 전원 플러그를 꽂은 후 전원 스위치를 켜서 표시등이 점등되는지 확인하십시오.



8

제품 폐기

제품을 폐기하는 경우에는 아래 절차에 따라 진행하시기 바랍니다.

주요 구성품 및 처리 방법

구성품	형식	중량	외치수(돌기부 포함)	폐기 방법
본체	CVE-3110	약 22kg	326W×349D×397H (326W×404D×397H )	폐기물 담당하는 업자에게 의뢰하시기 바랍니다.

구성품	주요 재료
케이스	철, 자석, 스테인리스, 알루미늄, 황동
덮개	PVC, 유리, 알루미늄, 스테인리스
프레임 패킹	실리콘 고무

※제품을 폐기할 때에는 위의 표를 참조 재질별로 분리 폐기하도록 부탁드립니다.

## 9 애프터 서비스

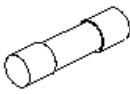
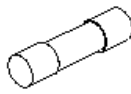
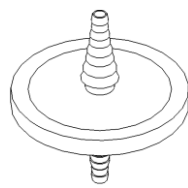
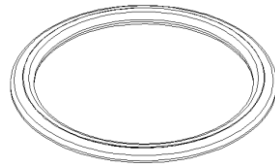
1. 컨디션이 좋지 않을 때는 문제의 원인과 대책 단원을 참조하여 고장 여부를 먼저 확인하십시오.
2. 그래도 상태가 좋지 않을 때는 구입처 또는 판매 서비스 네트워크에 기재된 가까운 서비스 센터에 수리를 의뢰하십시오.
3. 보증 기간 동안의 수리 보증 규정에 따라 수리를 진행합니다.
4. 보증 기간 경과 후의 수리 요청에 따라 유료 수리를 진행합니다.

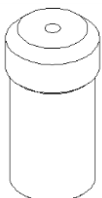
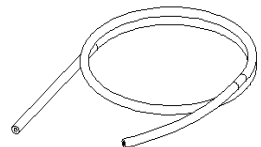
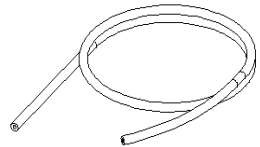
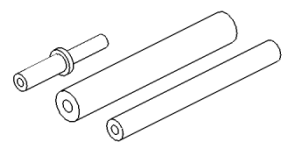
### 보 증 규 정

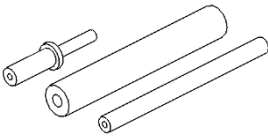
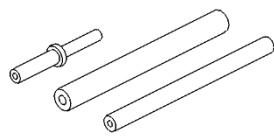
- 1 구입 제품의 보증기간은 구입일로부터 12개월입니다.
- 2 보증기간 내에 고객의 정상적인 사용상태에서 발생한 하자에 대해서는 무상으로 해당 제품의 수리 또는 교환을 해드립니다.
- 3 이 보증은 해당 제품에 대한 보증을 의미하고, 제품의 고장이나 결함에 의해 유발되는 모든 손해(영업 손실, 경비 등)은 보증에 포함되지 않습니다.
- 4 본 보증은 일본 국내에서만 유효합니다.  
구입 제품을 해외로 간접 수출하는 경우, 수출 규제 물자의 해당 비관정서 발행으로 본 규정 적용 제외 제품에 대한 모든 책임은 수출자에게 귀속됩니다.
- 5 다음에 나타내는 경우에는 보증 기간 내라도 유상 수리로 하겠습니다.
  - 1) 구입 후 1개월 이내에 고객카드의 반송 또는 당사 HP에 등록되지 않는 경우.
  - 2) 수리 의뢰 시에 본 보증서 제시와 사용자 등록이 없는 경우.
  - 3) 보증서에 판매점의 기명날인 및 구입 연월일의 기재가 없는 경우.
  - 4) 매뉴얼, 제품 본체에 라벨 등에 기재된 주의 사항에 어긋나게 취급, 또는 구입 후 설치 장소 이동이나 사용 중에 있어서 낙하, 충격 등으로 인한 고장 또는 손상.
  - 5) 사용상의 오류 혹은 부당한 개조 및 수리로 인한 고장 또는 손상.
  - 6) 화재, 지진, 풍수해, 염해, 낙뢰, 기타 천재 지변 혹은 사용 전원 등 외부 요인의 이상으로 인한 고장 또는 손상.
  - 7) 소모 부품의 마모로 인한 성능 저하 및 고장, 소모품의 교환.
- 6 상품은 보장 내용이 달라질 수 있습니다. 이 경우 제품 설명서의 보증란에 명기되어 있으므로 그 내용을 확인하시기 바랍니다.
- 7 보증 기간이 경과한 후 고장 수리는 판매점 또는 가까운 영업소에 문의하십시오.  
(보수용 기능 부품의 보유 기간은 제품 생산 중단 후 원칙적으로 5년입니다.)
- 8 당사 해외 영업부에 따르면 해외 판매 제품의 보증은 별도로 정하는 바에 따릅니다.

# 10 소모품·교환 부품/옵션 부품 목록

## 10-1 소모품·교환 부품

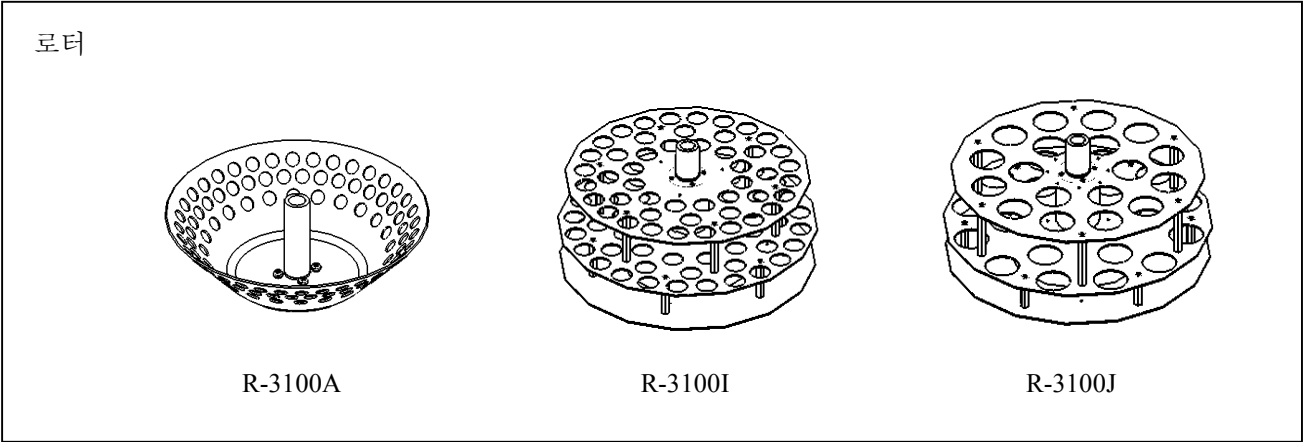
① 퓨즈 【전체 장비용】				② 퓨즈 【콘센트용】				③ 멤브레인 필터				④ 프레임 패킹			
															
번호	코드No.	규격	수량	번호	코드No.	규격	수량	번호	코드No.	규격	수량	번호	코드No.	규격	수량
1	117851	15A	2	2	145660	10A	2	3	152330	0.2μm	1	4	193260	CVE-3000	1

⑤ 플로팅 스톱퍼 캡				⑥ 진공 호스 내경6×외경15mm				⑦ 진공 호스 내경9×외경21mm				⑧ 진공 호스 어댑터 B 외경17⇔외경13			
															
번호	코드No.	규격	수량	번호	코드No.	규격	수량	번호	코드No.	규격	수량	번호	코드No.	규격	수량
5	193270	CVE-3000	1	6	119170	5m	1	7	119190	5m	1	8	119250	17×13	1

⑨ 진공 호스 어댑터 C 외경17⇔외경10				⑩ 진공 호스 어댑터 E 외경13⇔외경10			
							
번호	코드No.	규격	수량	번호	코드No.	규격	수량
9	119260	17×10	1	10	119280	13×10	1



## 10-2 옵션 부품



형식	규격	개수	제품코드No.
R-3100A	마이크로 튜브(외경10.8mm, 1.5mL)용	96 개	192440
R-3100B	시험관, 외경10~12mm(길이90~120mm)용	48 개	192450
R-3100C	시험관, 외경16.5~18mm(길이90~120mm 액상법용 원심관)용	48 개	192460
R-3100D	시험관, 외경17.5~18mm(길이130~165mm)용	48 개	192470
R-3100E	바이알병(외경40.5×78.5mm, 50mL)용	10 개	192480
R-3100F	Deep Well plate용 스윙로터(96well)(86W×128D×44Hmm)	2 개	192490
R-3100G	시험관·원심관(외경35×105mm)용	12 개	192500
R-3100H	CCX형용 시험관(외경24×150mm)	12 개	213010
R-3100I	15mL 원심관용(외경17×120mm)	48 개	252180
R-3100J	50mL 원심관용(외경29×115mm)	18 개	252190
R-3100K	시험관 외경13~15mm(길이90~150mm)용	48 개	253990