

ARA

USER MANUAL

ARA Bio Safety Cabinet **BSC-Class II**

ARA BSC2 A2-1200-SF

* 안전을 위해 사용 전에 '제품 사용법'을 반드시 숙지한 후 사용해주시기 바랍니다.

* 제품보증서는 본 매뉴얼에 포함되어 있으며, 매뉴얼은 사용자가 볼 수 있는 곳에 보관해주세요.

UM_ARA BSC Class II(Rev.1),20250917

im-ara.com

ARA Bio Safety Cabinet

BSC-Class II

RESEARCH USE ONLY

본 제품은 연구용 장비입니다.

등록상표 안내

ARA 로고는 (주)비엠에스의 등록 상표입니다.

제품 정보

제품명 : 생물안전작업대, BSC Class II

제조원 : 한일과학

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_ARA BSC Class II(Rev.0),20241017

ARA

CONTENTS

1. 안전상 경고와 주의	4
1-1. 제품 소개	4
1-2. 제품 특징	6
1-3. 제품 구성과 각부의 명칭	7
1-4. 제품에 사용된 심볼 정보	8
2. 설치사항	8
2-1. 제품 설치 요구 사항	8
2-2. 제품 사양	9
3. 제품 사용법	10
3-1. 사용 시 주의사항	10
3-2. 각부의 명칭	13
3-3. 사용법	14
4. 제품 관리법	19
4-1. Accessories (별매)	19
4-2. 유지 및 관리	19
4-3. 이상 발생 시 처리	20

성능 향상을 위해 제품 규격이나 사용설명서 내용이 예고 없이 변경될 수 있으며,
본 내용의 부분 또는 전체를 무단 도용할 수 없음.

1. 안전상 경고와 주의

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

1-1. 제품 소개

ARA BSC Class II 기능 설명

ARA BSC Class II는 NSF/ANSI Standard 49에 따라 분류된 **Class II 타입 A2 생물안전작업대(Biosafety Cabinet, BSC)**로, 사용자, 제품 및 환경 보호 기능을 제공합니다.

사용자 보호	실험 보호	환경 보호
•전면 출입구로 유입되는 최소 100 FPM(0.51 m/s) 속도의 흡입 공기를 통해 보호합니다.	•작업 구역에 공급되는 HEPA 필터를 거친 공기를 통해 이루어집니다.	•배출 HEPA 필터를 통해 외부로 배출되는 공기로 환경을 보호합니다.

ARA BSC Class II 작동 원리

운전 중 ARA BSC는 HEPA 필터를 통과한 단일 방향 하향 기류를 작업 구역에 전달합니다. 대부분의 HEPA 필터 공기는 공기 확산기를 통과한 후 아래로 흐르며, 작업 표면에서 앞쪽과 뒤쪽의 천공된 구멍으로 나뉘어 유입됩니다. 일부 공기는 전면창 아래로 유도되어, 유리창 뒤쪽으로 고속 하향 기류 커튼을 형성합니다. 동시에 실내 공기는 전면 출입구를 통해 최소 100 FPM(0.51 m/s) 속도로 유입되며, 작업대 하단의 드레인 팬으로 흡입됩니다.

이 모든 공기는 음압이 걸린 작업대 외벽을 따라 위로 이동하며 모터 블로어 흡입구로 들어가 내부 플레넘(plenum)에 도달합니다. 내부 플레넘에서 공기는 두 가지 경로로 이동합니다. 약 70%의 공기는 다시 공급 HEPA 필터를 통해 작업 구역으로 최소 100 FPM(0.30 m/s) 속도로 재순환됩니다. 나머지 30%의 공기는 배기 HEPA 필터를 통해 작업대 상단에서 외부로 배출됩니다.



Figure 1. Air Flow 모식도

1-2. 제품 특징

1) ISO 9001 인증 제조

ARA BSC2 A2-1200-SF는 ISO 9001 인증을 받은 제조 시설에서 생산되어, 최고의 품질 관리 기준을 준수합니다. 이러한 제조 공정은 제품의 신뢰성과 안전성을 보장하며, 엄격한 품질 관리 절차를 통해 생산된 장비로 사용자가 안심하고 사용할 수 있습니다.

2) 편리한 유지보수 및 청소

상단 커버를 열면 전자 장치에 쉽게 접근할 수 있으며, 차압 게이지를 통해 필터의 교체 시기를 간편하게 확인할 수 있습니다. 0~50 mmH₂O 범위의 차압 게이지를 통해 필터 상태를 모니터링하고, 10 mmH₂O 이하로 내려가면 필터 교체 시기를 파악할 수 있습니다. 또한, Control Box와 연결된 판넬은 앞으로 쉽게 당길 수 있어, 전면창 상단 부분을 손쉽게 청소할 수 있습니다.

3) 인체공학적 설계

16° 기울어진 전면 전면창은 사용자가 실험 중 상체를 자유롭게 움직일 수 있도록 설계되었습니다. 깊은 곳의 물건을 다룰 때 상체를 자연스럽게 앞으로 기울일 수 있어, 수직 구조 전면창에서 발생하는 불편함을 방지합니다. 이 기울어진 구조는 작업자의 피로도를 줄이고, 보다 편안한 자세에서 실험을 수행할 수 있도록 도와줍니다.

4) 최적의 안전성과 효율성

이 제품은 사용자와 실험 샘플, 그리고 실험실 환경을 오염으로부터 보호하도록 설계되었습니다. 70%의 공기는 내부에서 재순환하고 30%는 외부로 배출되는 공기 흐름 시스템을 통해, 작업 중 발생하는 유해 물질을

효과적으로 차단하여 안전한 실험 환경을 유지합니다.

5) H14 HEPA 필터

H14 HEPA 필터는 공기 중 0.3 마이크로미터 크기의 입자를 99.975 %의 효율로 걸러내며, 실험실 내 미세 오염물질을 제거하여 신뢰성 높은 실험 환경을 제공합니다. 이러한 필터링 기술은 사용자의 건강과 안전을 최우선으로 고려한 결과물입니다.

6) Electronically Commutated Motor (EC Motor)

EC 모터는 전기적 출력의 안정성을 유지하며, 부하 변화에 빠르게 반응하여 공기 흐름을 일정하게 유지합니다. 이 모터는 정밀한 제어와 에너지 효율성을 제공합니다. 또한, 소음이 적고 수명이 긴 특성을 가지고 있습니다.

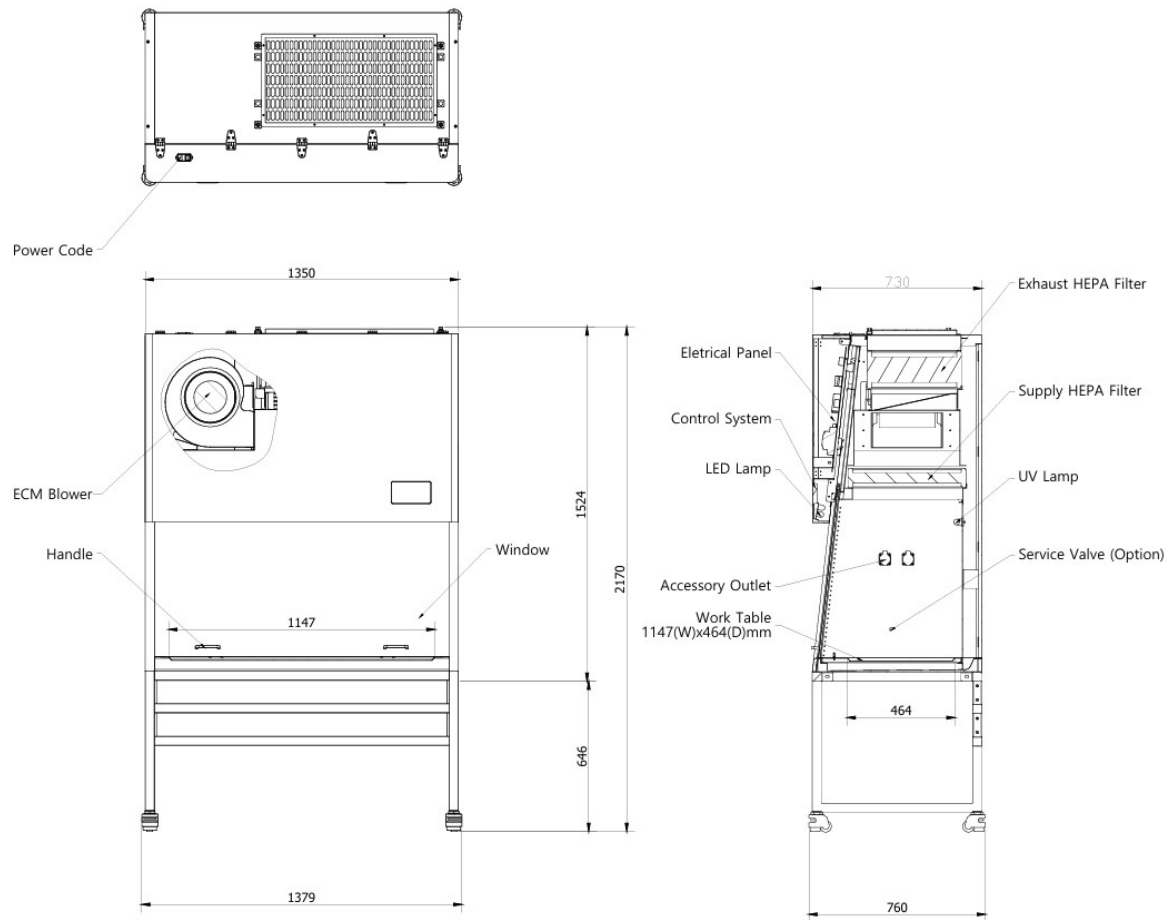
7) 저소음 설계

ARA BSC2 A2-1200-SF는 64 dB의 저소음 수준을 유지하여, 실험 환경에서 소음으로 인한 방해를 최소화합니다. 이는 연구자의 집중력을 높이고, 작업 중 편안한 환경을 제공합니다.

8) 편리한 제어와 사용자 보호

5인치 TFT LCD 스크린을 통해 현재 상태를 한눈에 확인할 수 있으며, 오른쪽에 위치한 버튼을 이용해 손쉽게 설정을 조정할 수 있습니다. UV 타이머기능을 통해 UV Lamp의 수명 단축을 최소화하고, 모드가 구동되는 동안 UV Lamp가 자동으로 OFF되어 사용자가 자외선에 노출되는 위험을 사전에 방지합니다.

1-3. 제품 구성과 각부의 명칭



1-4. 제품에 사용된 심볼 정보

기기에 사용된 모든 심볼은 사용자가 임의로 제거하면 안됩니다.

라벨	정보
	위험 및 경고를 나타내는 표시
	감전 위험 표시
	생물학적 위험 표시
	UV 살균램프 주의 표시

2. 설치사항

2-1. 제품 설치 요구 사항

1) 캐비닛의 잘못된 위치는 성능에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. 설치 전에 시설의 전문 엔지니어 및 안전 담당자에게 캐비닛의 올바른 위치에 대해 상의해야 합니다

2) 캐비닛은 절대로 출입구, 열 수 있는 창문 옆에 설치해서는 안 됩니다.

실내 공기 공급기, 팬, 에어컨, 통풍구 등이 BSC에 미칠 수 있는 잠재적 영향을 고려하고 설치 전에 공기 흐름 교란 위험을 적절히 처리(예: 제거, 완화)해야 합니다

3) 실내 공기 공급기는 전면 개구부에서 1.5m(5') 이내에 있어서는 안 됩니다. 실험실에 캐비닛이 많은 경우 이 권장 사항을 따르기 어려울 수 있지만 확산기를 안전 캐비닛과 매우 가까운 곳에 배치해야 하는 경우 공급기의 속도를 낮춰야 합니다.

4) 본 제품은 정격전압에서 정상 동작하도록 제작되어 있으므로 제품을 치하시기 전에 전압 상태를 확인하십시오.

5) 본 제품의 전원플러그는 접지가 포함된 플러그입니다. 반드시 접지 포함 콘센트에 연결하여 주십시오. 접지가 불완전한 경우에는 감전의 원인이 됩니다.

2-2. 제품 사양

구분	1인용 1,200 mm 생물안전작업대 Class II-Type A2	
재질	외부	Powder Painting
	내부	Stainless Steel 304
	전면유리	강화유리 6T
Blower Fan		싱글 EC blower, 120/240V 1,400 RPM IP20
평균 유입 풍속		0.5 m/s
평균 하방향 풍속		0.3-0.5 m/s
전면 유리 적정 높이		200 mm
최대 개방 높이		450 mm
규격 (W×D×H, mm)	외부	1,350 x 2,160 x 730 (다리 포함) / 다리 높이: 690
	내부	1,210 x 682 x 607
제품 무게		약 300 kg (다리 포함)
컨트롤 (LCD 모니터)		5inch TFT LCD (800 x 480) / 버튼 터치식
내부 필터		HEPA Filter, 99.99% 효율 x 2 EA 1. Filter ① 프레임 규격 (mm) : 1, 219 x 508 x 75 2. Filter ② 프레임 규격 (mm) : 762 x 406 x 150
형광등 (LED)		15 W x 1 EA
자외선등 (UV Lamp)		30 W x 1 EA
챔버 내부 파워 소켓 (outlet)		220 V x 2 EA
Utility 밸브		양측 2EA, 배수 밸브
소음 (dB(A))		< 64
전원 (Power)		220 V, 60 Hz
품번		ARA BSC2 A2-1200-SF
모델명		ARA BSC-Class II

3. 제품 사용법

3-1. 사용 시 주의사항

사용하기 전

본 제품을 사용하기 전에는 사용자 매뉴얼을 반드시 숙지해야 합니다. 사용자 매뉴얼을 숙지하지 않은 자는 사용할 수 없습니다.



바닥이 단단하고 평평한 장소에 설치하십시오. 불안정한 설치의 소음과 진동의 원인이 됩니다. 제품 높이 조정 장치를 이용하여 수평이 되도록 설치 하십시오.

본 제품은 기기가 요구하는 전력을 사용하여 주십시오. 반드시 허용된 규정 부하 이하에서만 사용하십시오.

안전을 위한 경고

반드시 실내에서 동작하여 주시고 실내 온도는 5~30°C 사이를 유지하여 주십시오. 허용범위를 넘는 환경에서 장기간 사용하시면 고장의 원인이 됩니다.

전원 코드를 구부리거나 잡아당기는 등의 코드 손상을 일으킬 수 있는 조작을 하지 마십시오. 또 한 전원 코드 위에 무거운 물체를 올려 놓을 시 이는 파손 또는 감전의 원인이 됩니다.

제품에 직접 물을 뿌리거나 물로 씻지 마십시오. 젖은 손으로 전원 플러그 등 전기부품 등을 만지거나 스위치를 조작하지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.

제품 동작 중에 전원 플러그를 빼지 마십시오. 감전이나 쇼트의 원인이 됩니다.

문에 매달리지 마십시오. 문이 떨어지거나 본체가 넘어져 부상을 입을 수 있으며, 누전 또는 감전의 원인이 될 수 있습니다.



제품 위에는 물건이나 물을 넣은 용기를 두지 마십시오. 낙하여 부상을 입거나 물이 흘러 넘쳐 절연이 나빠지고 누전의 원인이 됩니다.

기계실, 공기 배출구, 흡입구에 손을 넣지 마십시오. 고속으로 팬이 동작하고 있으므로 화상이나 부상의 원인이 됩니다.

습기, 먼지가 많은 곳에 설치하지 마십시오. 과열이나 누전의 원인이 됩니다. (오염등급 2)

2,000 미터 이상의 고도에서 설치하지 마십시오. (6,562 피트)

야외에서 제품을 작동하지 마십시오. 햇빛이 지속적으로 비추는 곳이나 비를 맞을 수 있는 곳에 서의 사용을 금합니다. 이는 제품의 과열이나 전기적 결함을 일으킬 수 있습니다.

락카, 페인트 등 인화성 스프레이나 휘발성, 인화성 약품 및 그 유사품은 제품 가까이에서 사용하지 마십시오. 스위치의 불꽃 등으로 인하여 발화의 원인이 됩니다.

비인가된 사람에 의해 제품을 분해하거나 변형시키지 마십시오. 심각한 전기적 문제를 야기시킬 수 있으며 보증서비스를 받을 수 없습니다.

반드시 접지가 있는 콘센트를 사용해야 하며, 가스관 및 플라스틱 수도관, 전화선 등에는 접지하지 마십시오. 감전, 화재, 고장이나 장치의 폭발의 원인이 됩니다.

전원 플러그에 먼지가 묻어 있지 않은지 정기적으로 확인하십시오. 먼지가 묻어 있으면 감전이나 화재의 원인이 됩니다.

전원 플러그의 연결이 올바른지 확인하십시오. 장기간 사용하지 않는 경우에는 안전을 위해 전원 플러그를 콘센트에서 분리하여 주십시오. 먼지로 인하여 발열, 발화의 원인이 됩니다.

제품을 이동할 경우에는 전원 플러그를 콘센트로부터 분리한 후 전원 코드 및 제품에 손상이 없도록 이동시켜주십시오. 전원 코드가 손상되면 감전 또는 발화의 원인이 됩니다.



제품 가까이에서 가스 누출이 발생한 경우 우선 가스밸브를 잠그고 환기하여 주십시오. 인화 폭발을 방지하기 위해 제품과 콘센트는 만지지 마십시오.

전원 플러그 분리는 반드시 플러그를 잡고 분리하십시오. 코드선만 잡고 분리할 경우 코드 내부선 일부가 끊어져 발열 또는 발화의 원인이 됩니다.

사용 중 평소와 다른 소음이나 이상 동작 징후를 발견할 경우에는 즉시 제품의 전원을 차단하고 전원선을 분리한 후 라벨스 기술지원팀으로 문의하십시오.

제품 사용 전/후에 이물질이 있는지 확인하고 중성세제와 마른 헝겊으로 이물질을 제거하여 깨끗한 상태를 유지하십시오.

주 전원 전압의 변동이 공칭 전압 $\pm 10\%$ 이내여야 합니다. 최대 상대 습도는 31°C에서 80% / 40°C에서 50%입니다.

제품 포장에 물기가 묻어 있거나 물기의 흔적이 있는 경우, 이를 사용하지 마시고 라벨스 기술지원팀으로 문의하시기 바랍니다.

제품 이동 후 재 설치 시

제품 이동을 원한다면 **한일과학 기술지원팀**에 문의하여 주십시오.



비전문가를 통한 제품 이동은 누전, 감전, 화재, 제품 손상 등의 원인이 됩니다.

제품 이동 시 제품이 넘어지거나 손상되지 않게 주의하여 주십시오.

제품을 이동할 경우 전원 플러그를 콘센트로부터 제거한 후 전원 코드가 손상되지 않게 이동하여 주십시오. 전원 코드가 손상되면 감전이나 화재의 원인이 됩니다.



제품을 이동 할 때는 기기 내의 모든 샘플을 제거한 후 이동하여 주십시오.

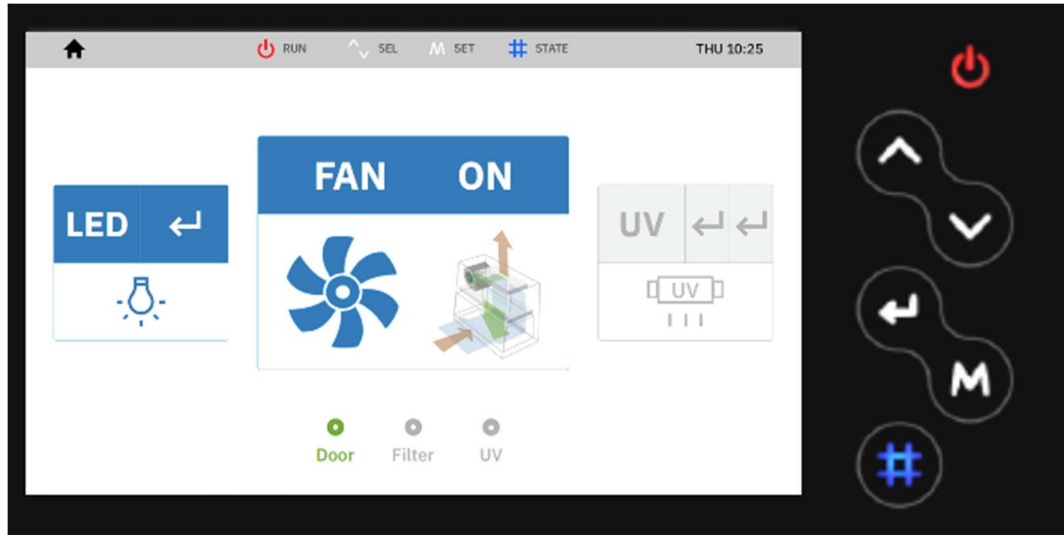
제품 설치 또는 이동할 경우 제품을 누운 상태로 이동시키면 고장의 원인이 됩니다. 만약 이동 시 본 기기를 기울이거나 누운 상태로 이동하였다면 24시간 이후에 동작을 시작하십시오.

제품 문의, 수리 또는 이동이 필요한 경우에는 한일과학 서비스팀으로 문의하십시오.

T. 02-3452-8966 / techsupport@ihanil.com

3-2. 각부의 명칭

디스플레이 및 Control pad



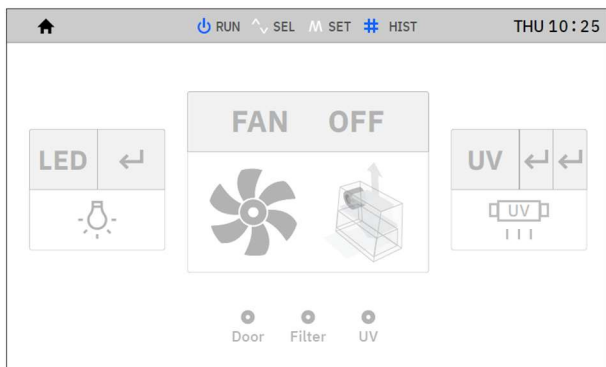
기능	설명
LED control	LED Light를 ON/OFF 할 수 있으며,  버튼을 터치하면 작동됩니다
UV control	UV Light를 ON/OFF 할 수 있으며,  버튼을 2회 연속 터치하면 작동됩니다
Mode control	Running/Cleaning mode를 변경할 수 있으며,  버튼을 터치하면 작동됩니다.
SETTINGS	제품의 환경을 세팅할 수 있는 버튼으로,  버튼을 터치하여 이동합니다.
HISTORY	사용 이력 및 HEPA 필터와 UV 수명 정보 표시 창 확인이 가능하며,  버튼을 터치하여 이동합니다.
Up / Down	Setting 화면 내 항목을 선택할 수 있으며,  (UP) /  (DOWN) 버튼을 터치하여 선택합니다.

3-3. 사용법

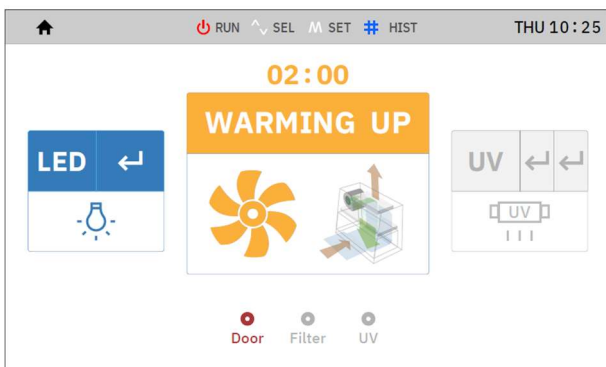
- 1) 제품의 전원은 제품 왼쪽 상부에 위치해 있습니다.
- 2) 전원을 OFF할 경우에는 ON과 반대로 Power Switch를 OFF 합니다.
- 3) 전원을 OFF후 다시 ON할 때에는 최소 5분 후 동작하십시오.

a. RUNNING MODE - 버튼 ON

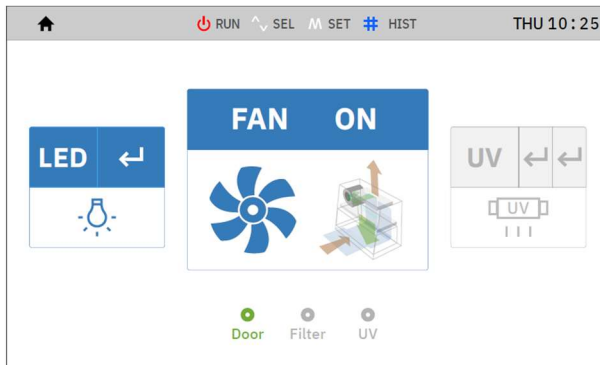
전면창의 위치에 따라 올바른 작동방식으로 자동 전환 됩니다.



- ① 정지, 대기상태 (전면창 닫힘)
LED, Fan, UV 모두 OFF 상태입니다. LED 와 UV를
수동으로 작동할 수 있습니다.

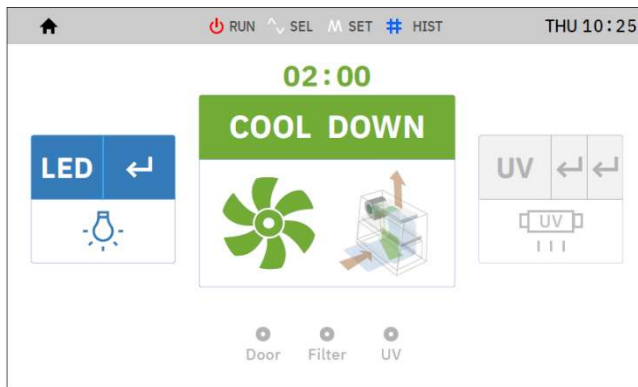


- ② 작동, Warming up (전면창 열림)
전면창을 열게 되면, LED Light이 자동으로
켜지며 Fan이 Warm-up 상태로 들어가게
됩니다.



③ 정상 작동 (전면창 적정 위치)

Warming up 이 끝난 후 BSC 를 사용 할 수 있는 적정 상태가 됩니다.

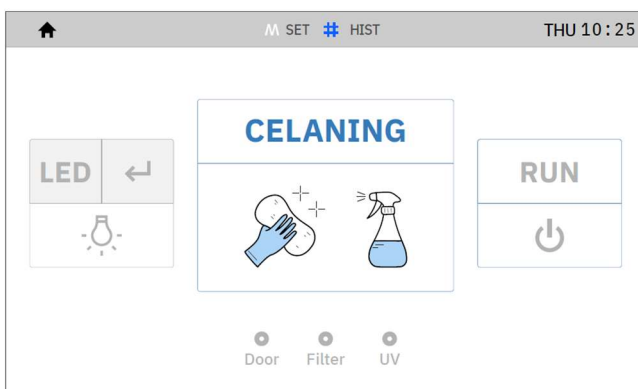


④ 사용 완료 (전면창 닫음)

전면창을 사용 후 닫으면, FAN이 약 12분간 정상 작동하며 내부의 잔여 파티클을 순환시킵니다. 이후 약 2분간 Cool down mode로 전환되며, 이 모드가 끝나면 LED Light이 자동으로 꺼지며 ① 정지, 대기상태로 돌아갑니다.

* Auto UV 기능이 ON 상태라면, Cool down 이 끝난 후, UV Light이 설정시간만큼 자동으로 켜집니다. 설정 시간이 끝난 후에 ① 정지, 대기상태로 돌아갑니다.

b. CLEANING MODE

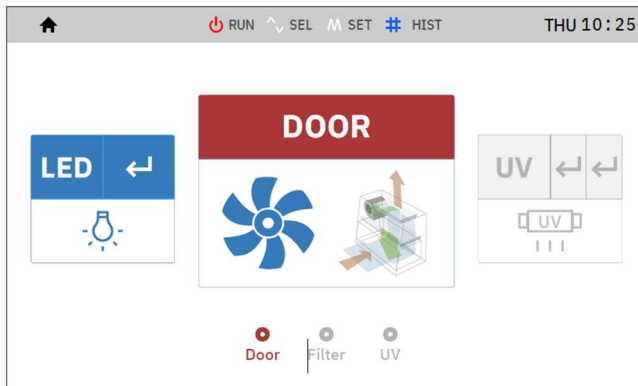


① Cleaning mode - 버튼 OFF

해당 Mode는 전면창의 위치를 변경해도 Fan이 작동하지 않으며, LED 등만 ON/OFF 할 수 있습니다.

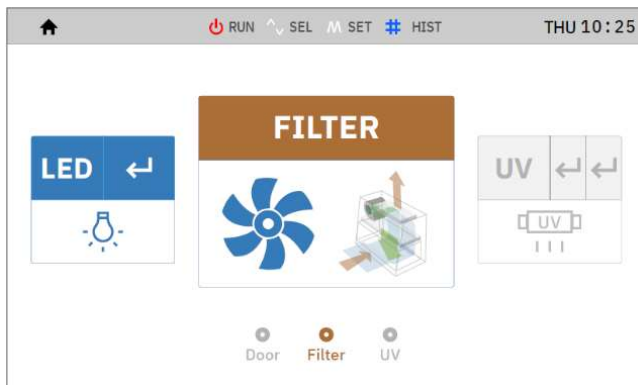
Cleaning 이 끝난 후,  버튼을 터치하면 작동 Mode로 돌아가게 됩니다.

c. ERRORS



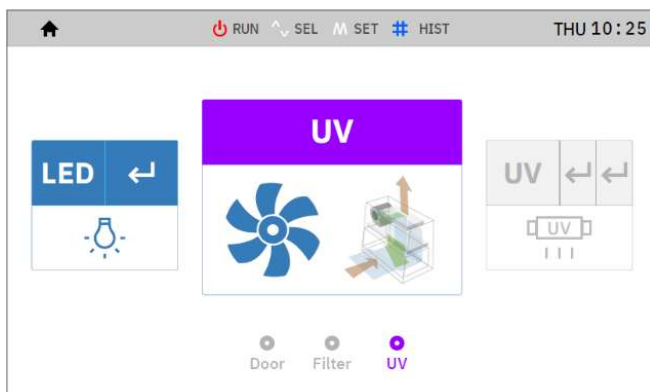
① Door Alarm

전면창이 적정 사용 범위를 벗어나게 되면 Door Alarm이 활성화됩니다, 전면 전면창을 적정 위치에 맞추면 자동으로 해제됩니다.



② Filter Alarm

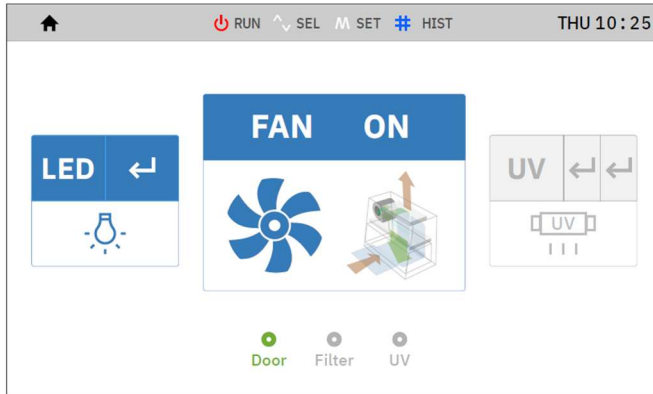
HEPA Filter 의 잔여 수명이 다 되었을 때 활성화되는 알람입니다. 서비스팀에 연락하여 필터를 교체 받으십시오.



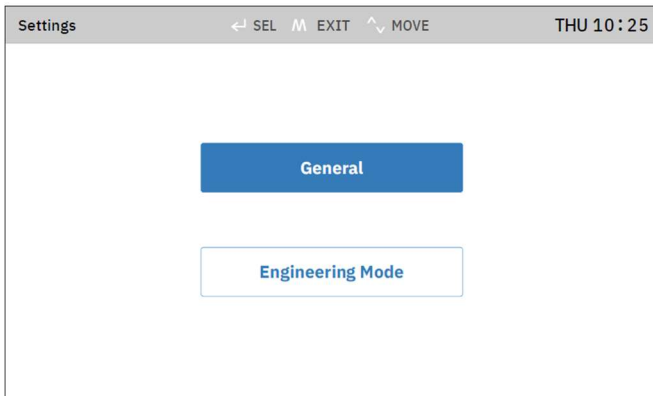
③ UV Alarm

UV Light의 잔여수명이 다 되었을 때 활성화되는 알람입니다. 서비스팀에 연락하여 UV Light를 교체 받으십시오.

d. SETTINGS

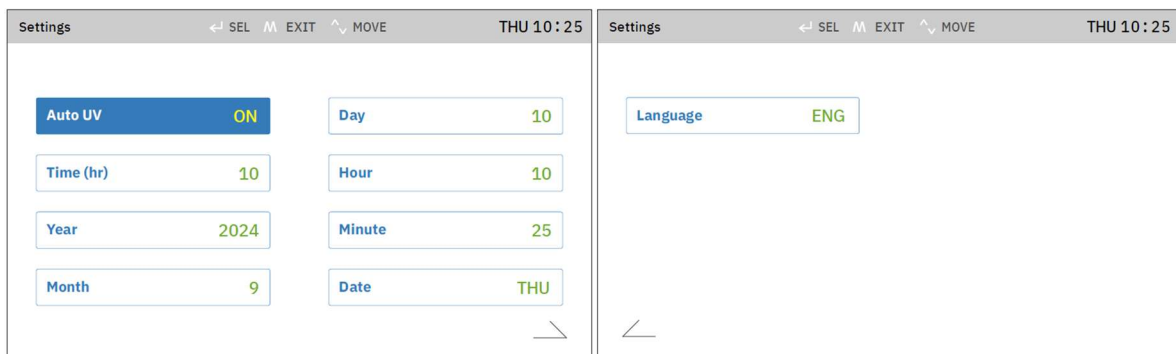


① 메인 화면에서 **M** 버튼을 터치하면 SETTING MODE 로 들어갑니다.



② Engineering Mode는 설치 엔지니어들이 사용하는 항목입니다. General Setting 접근을 위해 버튼을 터치하여 액세스 하십시오.

③ General Setting Mode



- Auto UV – Page 15 의 ④, Auto UV 기능을 ON/OFF 할 수 있습니다.
- Time (hr) – Auto UV 의 지속시간을 설정합니다
- Year, Month, Day, Hour, Minute , Date – 날짜, 시간, 요일을 설정 할 수 있습니다
- Language – 언어를 변경 할 수 있습니다.

e. HISTORY

History				
		← Rel/Del	M MAIN	# STATE THU 10:25
No.	Time		Contents	
15	24/07/31	13:41	UV lamp	On
14	24/07/31	13:36	UV Replacement	Alarm
13	24/07/31	13:34	UV lamp	Auto Off
12	24/07/31	13:33	UV lamp	Auto On
11	24/07/31	13:20	Door	Alarm
10	24/07/31	13:19	Filter Replacement	Alarm
09	24/07/31	12:59	Door	Alarm

① 메인 화면에서  버튼을 터치하면 History로 들어갑니다.
모든 Alarm 표기에 대하여 기록을 볼 수 있습니다.

4. 제품 관리법

4-1. Accessories (별매)

- 1) 유틸리티 밸브 : Press & Turn valve 방식으로 실수로 열리는 것을 방지합니다.



4-2. 유지 및 관리

ARA Bio Safety Cabinet (생물안전작업대)는 작동 중 발생할 수 있는 다양한 상황들을 고려하여 제작되었습니다. 그러나 안정된 성능으로 장기간 동안 사용하기 위해서 다음의 아래 사항들을 반드시 준수하여 주시기 바랍니다.

반드시 규정된 전원만을 사용 바랍니다.

젖은 손으로 전원 플러그 및 전기장치를 만지지 마십시오.

정상적인 한계를 벗어난 사용으로 인한 고장은 유지 보수할 수 없습니다.



사용 중 고장으로 부품 교환이 필요한 경우 당사에서 제공하는 순정부품만을 사용해야 합니다.

제품을 청소할 시에는 반드시 Cleaning Mode 로 변경 후 청소 진행을 하십시오.

전기부품에 물이 묻지 않도록 주의하십시오. 누전이나 고장의 원인이 됩니다.

장기간 사용하지 않을 경우 전원을 OFF 하십시오.

4-3. 이상 발생 시 처리

증상	내용
Filter Alarm	필터의 교체가 필요합니다.
UV Alarm	UV Light의 교체가 필요합니다.

각 소모품 교체가 필요할 시, 한일과학 서비스팀으로 문의하십시오.

T. 02-3452-8966 / techsupport@ihanil.com

제품보증서 아래의 보증사항은 대한민국에서만 유효합니다.

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	
> 구입 하자에 대하여 3회까지 수리하였으나 고장이 재발생한 경우		유상 수리
> 제품 교환 후 1개월 내 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	1회 무상 처리, 2회부터 유상 처리
사용자 미숙으로 서비스를 요구하는 경우	

2) 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우

유형	보증 기준
사용 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)

