
User Manual

Combi 508

Multi-purpose Centrifuge

구입 일자

Serial No.

구 입 처

hanil

Research Use Only

본 제품은 연구용 장비입니다.

제품 안내

제품명 : 원심분리기

모델명 : Combi 508

제조업자의 상호 : 한일과학산업(주)

제조업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16, 지하 2층, 5층(일부)

Domestic Use Only

본 제품은 대한민국에서 사용하도록 최적화되었습니다.

이 외 국가에 판매하거나 사용하게 될 경우에, 당사는 제품의 성능과 지적 재산권의 책임을 지지 않습니다.

등록상표 안내

hanil 로고는 한일과학산업(주)의 등록 상표입니다.

- 제품의 성능 향상을 위해 제품의 규격이나 사용 설명서의 내용이 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 사용 설명서의 일부 또는 전부를 허가 없이 복사하거나 배포할 수 없습니다.
- 제품 또는 부속품을 무단으로 수리하거나 개조하지 마십시오.

UM-Combi 508(Rev.6)_2026.07.13

목차

1. 안전상 경고와 주의	4
1.1 안전 라벨	4
1.2 매뉴얼에 사용된 안전 라벨	5
1.3 안전 등급	6
1.3.1 안전 메시지	6
1.4 안전을 위한 주의사항	13
1.5 전기 안전 정보	15
1.6 사용, 보관 또는 운반 조건	16
2. 제품 구성과 정보	17
2.1 사용 목적	17
2.2 사용자 정보	17
2.3 안전 조치 사항	17
2.4 제품 구성	18
2.5 구성품	18
2.6 제품 정보(TECHNICAL SPECIFICATIONS)	19
3. 사용 전 준비사항	20
3.1 제품 패키징 개봉	20
3.2 제품 설치	20
3.3 전원 연결	21
3.4 Lid 개봉	22
3.5 로터 장착	23
3.6 튜브 장착	25
4. 조작 방법	28
4.1 조작부(CONTROL PANEL)의 KEY 기능	29
4.2 로터 ID 수동 입력	30
4.3 속도 설정	30
4.4 시간 설정	31
4.5 가속/감속 단계 설정	31
4.6 프로그램 저장 및 호출	32
4.7 START/STOP 설정	32
4.8 사이클 수 확인	33
4.9 비상시 수동 Lid 개봉	34

5. 관리	35
5.1 사용 후 보관 및 관리방법.....	35
5.2 사용자 점검사항	36
5.3 세척 및 오염제거.....	36
5.3.1 세척.....	37
5.3.2 소독.....	38
5.3.3 위험물질 오염 제거	38
6. 문제 해결.....	39
6.1 고장신고 전 확인사항	39
6.2 에러 메시지 정보.....	40
7. 로터 및 액세서리.....	41
8. 제품 보증 안내	50

이 사용설명서는 원심분리기 Combi 508의 상세 사용 방법을 담고 있습니다.



제품의 올바른 사용과 유지를 위해 사용 전 반드시 매뉴얼을 읽어주시기 바랍니다.

1. 안전상 경고와 주의

1.1 안전 라벨

기기에 부착된 모든 라벨은 사용자가 임의로 제거하면 안됩니다.

라벨	정보
	위험 및 경고를 나타내는 주의 표시
	감전 위험 표시
	생물학적 위험 표시
	접지 표시
	수동 lid 개방 Hole 및 회전방향 표시
	로터 장착, 샘플로딩 및 lid 손찍힘 주의 표시

1.2 매뉴얼에 사용된 안전 라벨

라벨	정보
	위험 및 경고를 나타내는 표시
	감전 위험 표시
	생물학적 위험 표시
	폭발 주의 표시
	손끼임 주의 표시
	전원 분리 표시
	사용자 설명서 참조 표시
	보호 장갑 착용 표시
	안전화 착용 표시

1.3 안전 등급

라벨 및 색상	정보
	위험! 사망이나 심각한 부상을 초래할 수 있는 위험한 상황입니다.
	경고! 심각한 부상을 초래할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황입니다.
	주의! 경미한 부상을 초래할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황입니다.
	유의사항 해당 장비의 사용 및 손상에 대한 중요한 정보를 담고 있습니다.

1.3.1 안전 메시지

	위험!
	제품 정격 미확인으로 인한 감전이나 화재 위험 제품의 정격이 주문한 정격과 일치하는지, 전원 케이블이 제품의 전원 소켓과 사용환경에 적절한지 확인하세요. 잘못된 연결은, 감전이나 화재가 발생할 수 있습니다. 주문 사양과 다른 경우, 구매처로 연락해주세요.
	잘못된 전원 연결으로 인한 감전 위험 - 본체 구매 시 제공되는 전원 케이블만 사용하세요. - 전원 플러그는 접지형 콘센트에 꽂아 주세요. 콘센트가 접지형인지 확인할 경우에는 기관의 설비팀이나 전기 전문 기사에게 문의하세요. - 멀티탭을 사용할 경우, 접지 및 정격 용량을 확인한 후 제품을 연결하세요. - 전원 케이블이 밟히지 않도록 기기를 설치하세요. - 전원 케이블 위에 물건을 올려 놓지 마세요.

  	제품 사용, 보관, 운반 시 주의사항 • 본 제품을 보관하기 전, 관리 절차에 따라 제품 및 부속품을 세척해서 보관해 주세요. 그렇지 않을 시, 제품이나 부속품의 성능과 안정성에 문제가 발생할 수 있습니다. • 보관 또는 운반하기 전, 제품의 전원은 분리하고 lid를 닫아주세요. • 본 제품을 운반하기 전, 장착된 로터가 있다면 제품에서 로터를 분리해주세요. 그렇지 않을 시, 제품을 운반하며 발생하는 진동에 의해 모터 축이 손상될 수 있습니다. • 제품을 운반할 시 부상의 위험이 있으므로 개인 보호 장비를 착용해주세요. • 운반 시 충격으로 인해 기기나 부품이 손상될 수 있으므로 균형을 유지하며 운반해주세요.
	불완전한 장착으로 인한 부상 위험! • Fixed angle rotor의 Lid는 완전 잠금이 된 상태를 확인 후 사용하십시오. Fixed angle rotor의 Lid를 닫지 않고 작동하면 매우 큰 소음이 발생하고 심각한 손상이 가해질 수 있습니다. 반드시 Fixed angle rotor의 Lid를 완전히 잠그고 사용하기 바랍니다. • 원심분리기가 작동될 때 이상한 소리나 소음이 들리면, Rotor 또는 Rotor Lid가 올바르게 장착되지 않았을 경우가 있으므로 즉시 Start/stop key를 눌러 제품을 정지시켜 주십시오
	폭발 및 화재 위험이 있는 환경 설치 금지 • 폭발 및 화재가 발생할 수 있는 환경에 제품을 설치하지 마세요. • 가연성 혹은 폭발성 증기를 발생시킬 수 있는 물질을 근처에 두지 마세요.
	액체 침투로 인한 제품 손상 위험 • 제품 내부로 액체가 침투하지 않도록 주의하세요. 전기, 전자, 구동 부품이 손상될 수 있습니다. • 액체가 든 용기를 제품의 lid 상단에 올리거나 제품 근처에 놓지 마세요.
 	전원을 분리하지 않음으로 인한 감전 위험 • 제품을 청소하기 전, 반드시 제품이 동작을 멈춘 후 모든 전원을 끄고 케이블을 콘센트에서 분리해주세요.
	건조를 수행하지 않음으로 인한 감전 위험 • 청소, 세척, 오염 제거를 하고 전원 연결을 하기 전, 제품의 모든 부위가 완전히 건조되었는지 확인하고 전원을 연결하세요.

	세척 전, 수행 사항 • 제품을 편평한 곳에 놓고 청소나 세척을 진행해야 합니다. • 제품을 다른 장소로 옮길 때, 외부와 내부 표면을 청소하고 소독한 후 옮겨주세요. • 세척이나 오염 제거를 하기 전, 적절한 개인 보호 장비를 착용해주세요. • 세척, 소독, 오염 제거 등의 작업은 귀하가 속한 기관의 안전 규정에 따라 수행하세요.
	제품 반환 전, 수행 사항 • 서비스 요청이나 수리, 폐기를 위해 반환하는 경우, 제품과 부품의 오염물질을 소독하거나 오염을 제거 해주세요. • 반드시 '오염 제거 확인서'를 작성하여 기기와 동봉하여 발송해주세요. '오염 제거 확인서'는 ihanol.com 홈페이지 SUPPORT 탭의 Download에서 다운로드 받을 수 있습니다.
	평균 허용치 초과로 인한 부품 손상 위험 • 고압증기멸균시, 제한한 온도 및 시간(121 °C, 20분)을 초과하지 마세요. 허용치를 초과할 시, 부품의 변형이나 제품의 기능 이상이 발생할 수 있습니다.

	경고!
	감염성, 병원성, 방사성 물질로 인한 위험 • 병원성, 감염성, 독성, 방사성 물질 취급 시 실험실 생물안전 지침, 해당 국가 규정, 물질안전보건자료(MSDS)를 준수해주세요. • 물질이 위험 그룹 II 에 속하는 경우 "Laboratory Bio-safety Manual"을 참조하세요. • 위험 물질을 다루거나 취급 시 개인 보호 장비를 착용해주세요. • 병원성, 독성, 방사성 물질 등으로 원심분리기가 오염되었을 경우 오염 물질은 철저히 제거하고 통풍 또는 격리 등의 필요한 조치를 반드시 하여야 합니다. • 필요한 안전조치를 취하지 않았을 경우, 감염, 중독, 방사성 노출의 사고가 발생할 수 있습니다.
	기계적 또는 화학적 손상으로 인한 제품과 부품 손상 위험 • 손상, 균열, 부식된 제품이나 부품을 사용하지 마세요. • 강염기, 약염기, 강산, 세슘, 은, 수은, 기타 중금속, 페놀, 포름알데히드 등 부식성 화학 물질을 사용하지 마세요. • 오염된 즉시 전원을 분리하고 즉시 세척해주세요. • 유기용매로 인해 로터의 손상이 발생할 수 있습니다. • 유기용매를 사용한 뒤, 사용한 부속품 및 기기를 즉시 세척해주세요.

	작동 중 제품에 충격을 주거나 움직일 때 제품 손상 및 사고 위험 • 작동 중 제품을 움직이지 마세요. • 작동 중 제품에 기대거나 제품 위에 물건을 올리지 마세요. • 작동 중 기기가 충격을 받거나 움직임으로 인해 기기가 손상되거나 사고가 발생할 수 있습니다.
	제품 및 전원 코드 손상으로 인한 감전 위험 • 외관 및 내부에 손상부위가 없는 완전한 제품을 사용하세요. • 전원 코드가 손상되거나 마모된 경우 사용하지 마세요.
	손상된 하우징으로 인한 감전 위험 • 전원 연결 전, 제품 하우징 상태를 확인하세요. 제품 하우징이 손상되거나 불완전한 경우, 제품 내부의 고전압으로 인해 감전될 수 있으니 구매처나 한일과학산업(주) 서비스팀에 연락해주세요.
	Lid 열고 닫을 때 손끼임 위험 • Lid를 열고 닫을 때 손끼임에 주의하십시오. • Lid를 닫은 후 닫힘 상태를 반드시 확인하여야 합니다. • Lid가 닫히지 않으면 제품은 동작을 시작하지 않습니다. • Lid를 열 때, lid가 원래 위치로 닫히지 않도록 완전히 열어주세요.
	회전하는 로터로 인한 부상 위험 • 회전하는 로터에 손이나 공구를 접촉하지 마세요. • 로터가 회전하는 동안 lid를 열거나 Lid Lock 시스템을 해제하지 마세요.
	잘못된 로터 취급으로 인한 로터 손상 • 앵글로터 리드를 잡고 로터를 들어올리지 마세요. 로터가 떨어져 로터가 손상되거나 다칠 수 있습니다. • 로터를 취급할 시, 반드시 두 손을 사용하세요. • 로터 무게를 확인하고, 일부 무거운 로터는 혼자서 취급하지 마세요. • 로터와 버킷의 Pivot 연결부위에는 손상이나 이물질이 없어야 하며, 장착 후 버킷의 회전동작이 원활한지 확인하세요. 만약 움직임이 원활하지 않다면, 윤활제(Lubricant)를 도포하세요.
	느슨한 로터로 인한 제품 손상 및 부상 위험 • 로터를 단단히 조이지 않거나 제대로 장착하지 않은 경우, 심한 진동이나 소음이 발생할 수 있습니다. • 심한 진동이나 소음이 발생할 시, 즉시 사용을 중단해주세요.

	로터 장착 시 주의사항 • Swing-out Rotor의 모든 위치에 버켓을 장착하십시오. • 반드시 로터 hole의 형상(지름, 높이, 바닥면 형상)에 맞는 맞는 튜브 타입을 장착하십시오.
	동작 정지 후 전원 제거 • 비상 상황에서 lid를 열기 전, 반드시 기기가 동작을 멈춘 후 모든 전원을 끄고 케이블을 콘센트에서 분리하세요.
	수동 lid 개방시 샘플 손상 및 부상 위험 • 수동 lid 개방은 기계 회전을 완전히 멈춘 후, 시행해야 합니다. 이를 지키지 않을 경우, 샘플과 사용자에게 손상이 가해질 위험이 있습니다. • 비상 개방 후에는 lid를 즉시 닫지 말고 전원 공급이 재개될 때까지 기다린 후 정상적인 방법으로 사용하십시오. • 수동 lid 개방은 반드시 비상 상황 시에만 사용해주세요.
	충분하지 않거나 제때 수행되지 않은 유지보수로 인한 제품 손상 위험 • 제조업체에서 권장하는 유지 관리 주기 및 절차를 지켜주세요. • 해당 실험실 규정 및 법적 규정에 따라 소독 방법을 선택해주세요. • 유지 관리 시, 기기나 부품에 손상이나 결함이 없는지 확인해주세요. • 최소 12개월 마다 한일과학산업(주) 공식 서비스 센터에서 전기 안전, 기기 및 부품 등의 정기적인 점검을 실시해주세요. • 본체 부품 및 소모품에 대한 정보는 당사에 문의하세요. • 환기구에 먼지가 쌓여있을 경우, 제품 오작동 및 화재의 원인이 될 수 있습니다.

	주의!
	가열된 부속품으로 인한 샘플 손상 위험 • 원심분리기의 온도 제어 성능이 원심분리하고자 하는 샘플 사양에 부합하는지 확인하세요. • 비냉장 원심분리기의 경우 작동 시간, 속도 및 주변 온도에 따라 모터, 챔버, 로터 및 샘플의 온도가 주변온도보다 상승할 수 있습니다. • 샘플의 온도가 중요한 경우, 테스트를 진행하여 샘플의 온도를 확인한 후 사용해 주세요.
	불균형으로 인한 제품 손상 위험 • 제품을 평평하고 단단한 지면 위에 위치한 후 수평 작업이 반드시 이뤄져야 합니다. • 제품이 수평으로 설치되지 않으면 진동, 소음 혹은 고장의 원인이 됩니다.

	로터 장착 시, 손끼임 주의 - 로터를 체결하거나 분리할 때, 손끼임에 주의하세요. - 반드시 제공된 Rotor Locking Tool을 사용해 로터를 체결하거나 분리하세요.
	샘플 튜브 장착 시 주의사항 샘플 전체의 밀도가 1.2g/mL 보다 크면 로터의 과부하로 인한 기기의 고장 및 로터의 파손을 피하기 위해서 최대 회전속도를 줄여야 합니다.
	튜브 과부하로 인한 제품 손상 위험 - 반드시 원심분리기 전용 튜브를 사용해주세요. - 튜브 제조사에서 명시한 튜브별 최대 RCF(g-force) 값을 확인 후 허용 기준 이상으로 사용하지 마세요. - 반드시 튜브 제조사에서 명시한 용량까지 채워주세요. - 허용 용량을 제공하지 않는다면, 장착된 튜브의 원심분리된 물질이 용기 밖으로 흘러나오지 않을 정도로 채워주세요.
	변형되거나 열린 튜브로 인한 부상 위험 - 고압 멸균, 유기용매 등으로 인해 튜브 변형이나 손상이 발생할 수 있습니다. - 튜브 사용 전, 튜브 상태를 점검하세요. - 튜브가 변형되거나 손상된 경우 튜브를 사용하지 마세요. - 원심분리 전 모든 튜브 덮개를 단단히 밀봉하여 사용하세요.
	유리 튜브를 사용할 경우, 깨짐으로 인한 제품 손상 및 부상 위험 - 원심분리 도중에 튜브가 깨져 유리 파편이 튀거나 오염될 수 있습니다. - 깨진 튜브를 청소 시 적절한 개인보호장비를 착용하고 완전히 제거해주세요.
	비수평 상태로 인한 축 훼손 위험 제품이 수평 상태가 아닐 경우, 임밸런스 혹은 모터축 훼손의 원인이 될 수 있습니다.
	철 종류의 청소도구 사용 금지 쇠수세미나 철망 세척솔은 사용하지 마세요. 제품의 코팅이 벗겨지고 부식의 원인이 됩니다.
	권장하지 않는 부속품 및 예비 부품 사용으로 인한 부상 또는 제품 손상 위험 한일과학산업(주)에서 제공하는 로터 및 권장하는 부품과 액세서리만 사용하세요. 권장하지 않은 부품과 액세서리를 사용하여 발생하는 제품의 손상이나 사고에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

	유의사항!
	응결 현상으로 인한 제품 손상 위험 제품이 차가운 환경에서 따뜻한 환경으로 이동할 시, 응결 현상이 발생해 전자 부품이 손상될 수 있습니다. 제품을 4시간 이상 상온에 두어 완전 건조된 후, [3.1 전원 연결]을 참조하여 연결하세요.
	- 제품을 수령하면 제품이 미끄러지지 않는 편평한 곳에서 운송 중 포장 외관이 손상되지 않았는지 주의 깊게 포장의 외관 상태를 확인하세요. - 제품 포장에 훼손이 있다면 즉시 구입처에 문의하시기 바랍니다. - 연락처는 사용자 설명서 하단과 제품 겉면에 부착된 라벨에 표기되어 있습니다.
	제품의 전원 스위치, 플러그와 콘센트가 사용자가 접근하기 쉽도록 설치해주세요.
	전기적 요구 사항 - 전원은 220-230 V~를 사용하고 있으며, 전압은 표준전압에서 $\pm 10\%$ 이상으로 변화 한다면 사용 시 정밀한 신뢰도를 얻을 수 없습니다. - 또한 원심분리기 내의 각종 부품에 손상을 입힐 수 있으므로 일정한 전원이 공급될 수 있도록 해야 합니다. - 이 기기는 출하시 220-230 V~ 전압에서 사용하도록 되어 있습니다.
	구동 전 로터 체결 확인 - 사용 전, 로터가 모터 축에 확실히 체결되어 있는지 꼭 확인하세요. 로터 리드 장착 확인 - Fixed Angle Rotor라면 로터 리드가 잘 잠겼는지 꼭 확인하세요.
	수동 lid 개방 본체에 전원이 공급되지 않아 lid를 자동으로 열 수 없을 때, 로터에 장착된 샘플을 빼내기 위해 사용하는 방법입니다.
	표백제 보관 금지 - 소독을 위한 10% 표백제는 매번 새로 만든 것을 사용하세요. - 표백제는 물에 희석되면 24시간 후에는 효과가 사라지니 보관하지 말고 바로 사용하세요.

1.4 안전을 위한 주의사항



본 제품을 사용하기 전에 사용 설명서를 반드시 숙지하고 모든 안전 조치를 지켜주세요 사용 중 발생 할 수 있는 오작동을 방지 할 수 있습니다.

원심분리기는 고속 회전체를 이용하기 때문에 위험요소를 내포하고 있습니다.

안전을 위한 주의사항은 사용 중 우려되는 위험으로부터 인명 손상, 제품 파손 및 고장을 방지하기 위한 내용 입니다.

- 1) 제품은 동작 중 발생하는 흔들림과 제품의 무게를 견딜 수 있는 반드시 편평하고 안전한 곳에 위치하여야 합니다.
 - 축이 기울어진 상태로 작동할 경우 진동이 크게 발생하거나 제품의 파손이 일어날 수 있습니다.
- 2) 동작하는 동안에 제품을 이동해서는 안되며, 원활한 기기 작동을 위한 통풍과 사용자 및 주변 환경의 안전을 보존하기 위해 원심분리기 주변에 30 cm의 안전 공간을 준수해야 합니다.
 - 기기의 적절한 공기 순환을 위해서 기기 주변에 충분한 공간이 있어야 합니다.
- 3) 기기는 온도와 습도를 조절 할 수 있는 장소에 설치하여야 합니다.
- 4) 원심분리기를 전원과 연결하기 전에, 정격 전압을 확인하세요.
잘못된 전압을 연결하여 사용하면 제품 손상 및 부상을 입게 됩니다.
- 5) 한일과학산업(주)에서 제공하는 로터 및 권장하는 부품과 액세서리만 사용하세요.
권장하지 않은 부품과 액세서리를 사용하여 발생하는 제품의 손상이나 사고에 대해서는 책임지지 않습니다.
- 6) 원심분리기를 사용하기 전에 로터 챔버는 항상 건조한 상태를 유지해야 합니다.
- 7) 기기를 사용하기 전에, 로터와 로터 리드가 단단하게 잠겨 있는지 확인하세요.
 - 로터가 올바르게 설치가 되어야하고, 모터 샤프트에 단단히 잠겨 있는 상태에서 사용해야합니다.
 - 회전 중 로터 리드가 이탈되면 제품과 샘플에 큰 손상이 초래될 수 있습니다.
- 8) 로터가 모터 샤프트에 단단하게 잠겨 있는지, 손으로 돌려서 확인해야 합니다.
- 9) 기기가 회전하는 동안에 손을 사용해서 로터를 정지시키면 안됩니다.
- 10) 비상 Lid 열림은 오직 동작이 완전히 멈추었을 때 사용해야 합니다.
- 11) 샘플 전체의 밀도가 1.2 g/mL 보다 크면 로터의 과부하로 인한 기기의 고장 및 로터의 파손을 피하기 위해서 최대 회전속도를 줄여야 합니다.
- 12) 샘플은 튜브 제조사에서 명시한 용량까지만 채우십시오.
그렇지 않으면, 튜브가 깨지거나 샘플 용액이 흐를 수 있습니다.

- 13) 로터의 불균형을 막기 위해서 균형이 맞는(무게, 재질, 밀도 및 용량) 샘플을 대칭으로 튜브를 넣어야 합니다. 필요시, 균형을 맞추기 위해 물을 사용해서 대칭을 맞출 수 있습니다.
- 14) 사용 속도는 원심분리기, 로터, 버킷 또는 아답터 그리고 샘플 튜브 각각의 개별적인 허용된 g값보다 높으면 안됩니다. 특히 샘플 튜브의 허용된 g값은 무시해서는 안됩니다.
- 15) 로터는 긴 수명과 안전을 위해서 매번 사용 후에는 깨끗이 세척하고 건조하여야 합니다.
- 16) 로터는 강산, 강염기 등의 세척액이나 세슘, 은, 염과 접촉하면 화학반응을 일으켜 부식이 시작되므로 주의해야 합니다.
- 17) 기기 사용 후 기기 스위치를 꺼주세요.
- 18) 전기 감전을 피하기 위해서 장기간 사용하지 않거나 정기 점검 및 서비스 시에는 전원 공급 장치의 연결을 끊습니다.
- 19) 생물학적 물질을 원심분리 후 검증된 소독 절차를 사용하세요.
- 20) 가연성, 독성, 방사성, 폭발성, 부식성 물질을 원심분리 하지 마세요
- 21) WHO의 위험 그룹II에 속하는 독성 또는 방사성 물질이나 병원성 미생물을 사용하는 것이 필요하다면 "Laboratory Bio-safety Manual"의 국가 규정에 따라야 합니다.

1.5 전기 안전 정보

	위험!
	제품 정격 미확인으로 인한 감전이나 화재 위험 제품의 정격이 주문한 정격과 일치하는지, 전원 케이블이 제품의 전원 소켓과 사용환경에 적절한지 확인하세요. 잘못된 연결은, 감전이나 화재가 발생할 수 있습니다. 주문 사양과 다른 경우, 구매처로 연락해주세요.
	잘못된 전원 연결으로 인한 감전 위험 - 본체 구매 시 제공되는 전원 케이블만 사용하세요. - 전원 플러그는 접지형 콘센트에 꽂아 주세요. 콘센트가 접지형인지 확인할 경우에는 기관의 설비팀이나 전기 전문 기사에게 문의하세요. - 멀티탭을 사용할 경우, 접지 및 정격 용량을 확인한 후 제품을 연결하세요. - 전원 케이블이 밟히지 않도록 기기를 설치하세요. - 전원 케이블 위에 물건을 올려 놓지 마세요.
	경고!
	제품 및 전원 코드 손상으로 인한 감전 위험 - 외관 및 내부에 손상부위가 없는 완전한 제품을 사용하세요. - 전원 코드가 손상되거나 마모된 경우 사용하지 마세요.
	유의사항!
	응결 현상으로 인한 제품 손상 위험 제품이 차가운 환경에서 따뜻한 환경으로 이동할 시, 응결 현상이 발생해 전자 부품이 손상될 수 있습니다. 제품을 4시간 이상 상온에 두어 완전 건조된 후, [3.1 전원 연결]을 참조하여 연결하세요.

1. 다음과 같은 상황이 발생하면 기기의 전원을 즉시 끄고 전원 콘센트에서 전원 케이블을 뽑은 후 한일과학산업(주) 서비스팀에 문의하세요.

- 기기에서 이상한 소음이나 냄새가 나는 경우
- 전원 케이블이 손상되거나 마모된 경우
- 기기에 액체를 쏟은 경우
- 기기에 물이 들어간 경우
- 기기의 일부가 손상된 경우

1.6 사용, 보관 또는 운반 조건

	위험!
  	제품 사용, 보관, 운반 시 주의사항 • 본 제품을 보관하기 전, 관리 절차에 따라 제품 및 부속품을 세척해서 보관하세요. 그렇지 않을 시, 제품이나 부속품의 성능과 안정성에 문제가 발생할 수 있습니다. • 보관 또는 운반하기 전, 제품의 전원은 분리하고 lid를 닫아주세요. • 본 제품을 운반하기 전, 장착된 로터가 있다면 제품에서 로터를 분리해주세요. 그렇지 않을 시, 제품을 운반하며 발생하는 진동에 의해 모터 축이 손상될 수 있습니다. • 제품을 운반할 시 부상의 위험이 있으므로 개인 보호 장비를 착용해주세요. • 운반 시 충격으로 인해 기기나 부품이 손상될 수 있으므로 균형을 유지하며 운반해주세요.

사용조건

사용장소	실내용 (직사광선이 없는 장소 권장)
실내온도	5 to 40°C
상대습도	최대상대습도 80% (비응축 상태)
기압	500 ~ 1,060 hPa

보관 및 운송조건

주변온도	-18 to 40°C
상대습도	10 ~ 90%

2. 제품 구성과 정보

2.1 사용 목적

일반적으로 혈액으로부터 혈구, 세포 등을 중속 또는 저속에서 원심력으로 분리 또는 세정에 사용하는 장치.

2.2 사용자 정보

본 기기는 이용하는 절차에 관하여 전문적인 교육과 훈련을 받고 전문 기술을 갖춘 전문가가 사용하여야 합니다.

2.3 안전 조치 사항

- 에러 발생 알림

제품과 관련된 문제가 발생하면, 디스플레이에 에러 코드가 표시되며 소리로 알립니다.

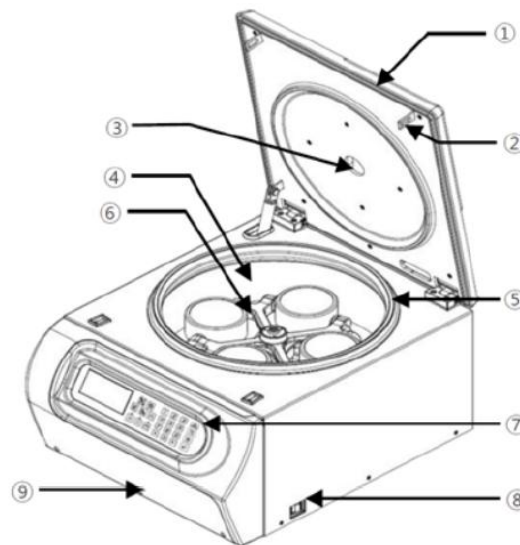
자세한 에러 코드는 [6.2. 에러 메시지 정보]를 통해 확인할 수 있습니다.

- 강철 프레임 장착

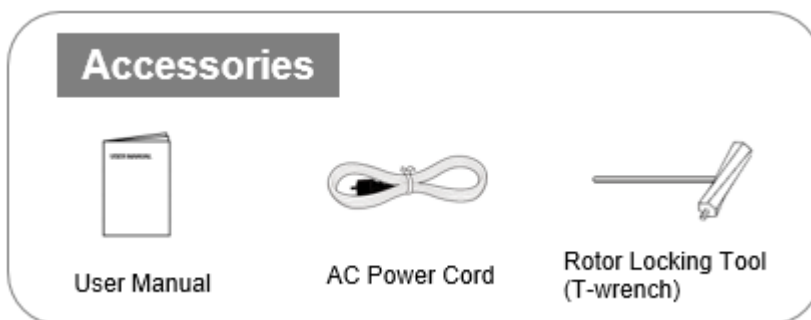
강철 프레임 안에 챔버가 설치되어 있고, lid 내부도 강철판으로, 챔버 내부에서 발생한 손상이 외부로 유출되지 않도록 합니다.

2.4 제품 구성

- ① Lid : 내부 챔버를 보호하고, 위험 시 로터가 밖으로 이탈되는 것을 방지합니다.
- ② 잠금고리 : Lid의 닫힘 상태를 유지하기 위한 부위 입니다.
- ③ RPM 확인창 : 디지털 속도계 등으로 로터 속도를 측정할 수 있는 부위 입니다.
- ④ 챔버 : 로터가 장착되어 회전할 수 있는 공간입니다.
- ⑤ Lid 패킹 : 내부와 외부를 차단시켜주는 패킹입니다.
- ⑥ 로터 : 모터 축에 연결되어 시료를 넣고 회전할 수 있습니다.
- ⑦ 조작부 : 시간, 속도 설정 등을 위한 조작부 입니다.
- ⑧ 전원 스위치 : 전원 연결 후 ON/OFF를 위한 스위치 입니다.
- ⑨ 비상 Lid 열림 장치 : 정전 등의 비상시에 수동으로 도어를 열 수 있게 해주는 장치 입니다.



2.5 구성품



※ Rotor 별매 (7. 로터 및 액세서리 정보 참조)

2.6 제품 정보(Technical Specifications)

Max. RPM/RCF	Fixed angle	8,000 rpm / 8,279 xg
	Swing out	4,000 rpm / 3,515 xg
Max. Capacity	Fixed angle	6 x 85 mL
	Swing out	4 x 750 mL
Time control		Timed < 2hr, continuous
Program memory		100
ACC/DEC ramps		10 / 10
Noise level		≤65 dB
Imbalance cutout		Yes
Power Supply (V/Hz)		210~240V 50/60 Hz (110V, 50 Hz optional)
Power Requirement (VA)		1.0 kVA
Weight without rotor		61 kg
Dimension (W x D x H)		530 x 676 x 400 mm
Cat. No.		CB-508

3. 사용 전 준비사항

3.1 제품 패키징 개봉

	유의사항!
	• 제품을 수령하면 제품이 미끄러지지 않는 편평한 곳에서 운송 중 포장 외관이 손상되지 않았는지 주의 깊게 포장의 외관 상태를 확인하세요. • 제품 포장에 훼손이 있다면 즉시 구입처에 문의하시기 바랍니다. • 연락처는 사용자 설명서 하단과 제품 겉면에 부착된 라벨에 표기되어 있습니다.

1) 원심분리기 구입 후 포장된 상자를 열고 구성품 항목을 확인하십시오.

▶ [2.5 구성품]을 참조하여 구성품 목록을 확인하시기 바랍니다.

3.2 제품 설치

	유의사항!
	• 제품의 전원 스위치, 플러그와 콘센트가 사용자가 접근하기 쉽도록 설치해주세요.

	위험!
	폭발 및 화재 위험이 있는 환경 설치 금지 • 폭발 및 화재가 발생할 수 있는 환경에 제품을 설치하지 마세요. • 가연성 혹은 폭발성 증기를 발생시킬 수 있는 물질을 근처에 두지 마세요.

1) 기기를 진동이 발생하지 않는 편평하고 단단한 곳에 설치하세요.

▶ 기기의 밸런스 및 고정을 위해 단단하고 편평한 곳에 설치하세요

▶ 경사진 곳에 기기를 설치하는 경우 샤프트가 휘어질 수 있습니다.

2) 원활한 환기가 가능하며 항온, 항습이 유지되는 곳에 설치하세요.

▶ 제품의 안전한 사용을 위해 기기의 사방 30 cm 이상을 비워주세요.

3) 적절한 온도 및 습도가 유지되는 곳에 설치하세요.

▶ 원심분리기는 온도와 습도에 민감한 전자제품들로 구성되어 있습니다.

▶ 제품 및 부속품을 직사광선에 노출시키지 마세요.

▶ 열을 발생시키는 장비 근처에 설치하지 마세요.

따뜻한 공기는 모터 과열의 원인이 되며, 따뜻한 공기 유입 시 냉각 효율이 저하될 수 있습니다.

4) 부식성 기체를 피해 설치하세요

▶ 부식성 기체가 발생되지 않는 장소에 설치하세요.

5) 전자파가 발생하는 환경을 피해 설치하세요.

▶ 전자파가 발생하는 환경이나 전자파를 발생시키는 기기 주변에 제품이나 부속품을 노출시키지 마세요. 제품과 부속품의 성능 및 안정성이 저하될 수 있습니다.

3.3 전원 연결

	경고!
	손상된 하우징으로 인한 감전 위험 전원 연결 전, 제품 하우징 상태를 확인하세요. 제품 하우징이 손상되거나 불완전한 경우, 제품 내부의 고전압으로 인해 감전될 수 있으니 구매처나 한일과학산업㈜ 서비스팀에 연락해주세요.

1) 기기 뒷면에 연결된 전원 케이블을 콘센트에 연결합니다.

2) 기기 오른쪽면에 있는 전원 스위치를 눌러 전원을 켭니다.

	유의사항!
	전기적 요구 사항 - 전원 연결 전 제품라벨에 표시된 정격전압을 확인하시기 바랍니다. - 사용 중인 전원이 제품의 정격전압에 맞는지를 확인할 경우에는 현지 전력 공급회사 또는 한일과학산업㈜ 서비스팀에 문의하시기 바랍니다. - 접지 단자가 없는 콘센트나 멀티 콘센트에는 절대로 연결하지 마십시오. - 전원은 220-230 V~를 사용하고 있으며, 전압은 표준전압에서 $\pm 10\%$ 이상으로 변화 한다면 사용 시 정밀한 신뢰도를 얻을 수 없습니다. - 또한 원심분리기 내의 각종 부품에 손상을 입힐 수 있으므로 일정한 전원이 공급될 수 있도록 해야 합니다. - 이 기기는 출하시 220-230 V~ 전압에서 사용하도록 되어 있습니다.

3.4 Lid 개방

	경고!
	Lid 열고 닫을 때 손끼임 위험 • Lid를 열고 닫을 때 손끼임에 주의하십시오. • Lid를 닫은 후 닫힘 상태를 반드시 확인하여야 합니다. • Lid가 닫히지 않으면 제품은 동작을 시작하지 않습니다. • 작동 중에는 Lid가 열리지 않습니다. • Lid를 열 때, lid가 원래 위치로 닫히지 않도록 완전히 열어주세요.
	회전하는 로터로 인한 부상 위험 • 회전하는 로터에 손이나 공구를 접촉하지 마세요. • 로터가 회전하는 동안 lid를 열거나 Lid Lock 시스템을 해제하지 마세요.

1) Lid 열기

- ▶ 전원이 연결된 상태에서 Lid 버튼을 눌러 주십시오.

2) Lid 닫기

- ▶ Lid를 밑으로 내린 후 두 손으로 살짝 힘을 주어 닫아주십시오.

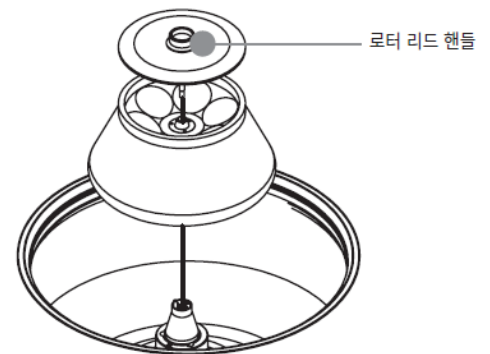
3.5 로터 장착

	경고!
	잘못된 로터 취급으로 인한 로터 손상 - 한일과학산업(株)에서 권장한 로터만을 사용하시기 바랍니다. - 눈에 보이는 부식 또는 기계적 결함이 있는 로터와 버킷 및 어댑터는 사용하지 마십시오. - 앵글로터 리드를 잡고 로터를 들어올리지 마세요. 로터가 떨어져 로터가 손상되거나 다칠 수 있습니다. - 로터를 취급할 시, 반드시 두 손을 사용하세요. - 로터 무게를 확인하고, 일부 무거운 로터는 혼자서 취급하지 마세요. - 로터와 버킷의 Pivot 연결부위에는 손상이나 이물질이 없어야 하며, 장착 후 버킷의 회전동작이 원활한지 확인하세요. 만약 움직임이 원활하지 않다면, 윤활제(Lubricant)를 도포하세요.
	느슨한 로터로 인한 제품 손상 및 부상 위험 - 로터를 단단히 조이지 않거나 제대로 장착하지 않은 경우, 심한 진동이나 소음이 발생할 수 있습니다. - 심한 진동이나 소음이 발생할 시, 즉시 사용을 중단해주세요.
	주의!
	로터 장착 시, 손끼임 주의 - 로터를 체결하거나 분리할 때, 손끼임에 주의하세요. - 반드시 제공된 Rotor Locking Tool을 사용해 로터를 체결하거나 분리하세요.

[앵글로터 장착과 분리]

로터를 분리하거나 교체하는 경우 아래의 순서로 실행해 주십시오.

- 1) 로터를 장착하기 전, 챔버 내부와 모터 축 및 로터의 이물질과 수분을 제거하십시오.
- 2) 장착을 원하는 로터를 모터축에 맞게 삽입하십시오.
- 3) 로터 리드를 로터 본체 위에 얹어주십시오.
- 4) 로터 리드 핸들을 시계 방향으로 째 조여 주십시오.
 - ▶ 로터 체결 : 로터 리드 핸들을 시계 방향으로 회전
 - ▶ 로터 분리 : 로터 리드 핸들을 반시계 방향으로 회전
- 5) 로터가 완전히 잠겼는지 다시 확인합니다.
 - ▶ 로터 리드가 제대로 체결되지 않은 경우 이는 사고로 이어질 수 있습니다. 반드시 제대로 체결되었는지 확인하십시오.



[스윙로터 장착과 분리]

로터를 분리하거나 교체하는 경우 아래의 순서로 실행해 주십시오.

- 1) 로터를 장착하기 전, 챔버 내부와 모터축 및 로터의 이물질과 수분을 제거하십시오.
- 2) 장착을 원하는 로터를 모터축에 맞게 삽입하십시오.
- 3) 로터 볼트를 로터 중앙홀에 삽입하여 주십시오.
- 4) Rotor Locking Tool을 이용하여 볼트를 시계 방향으로 돌려 주십시오.



▶ 로터 체결 : 로터 볼트를 시계 방향으로 회전시켜 조여줍니다.

▶ 로터 분리 : 로터 볼트를 반시계 방향으로 회전시켜 풀어줍니다.

- 5) 로터가 완전히 잠겼는지 다시 확인합니다.

▶ 로터 리드가 제대로 체결되지 않은 경우 이는 사고로 이어질 수 있습니다.

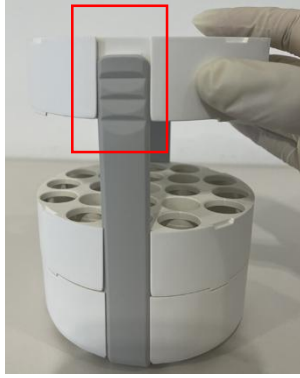
반드시 제대로 체결되었는지 확인하십시오.

	유의사항!
	구동 전 로터 체결 확인 • 사용 전, 로터가 모터 축에 확실히 체결되어 있는지 꼭 확인하세요. 로터 리드 장착 확인 • Fixed Angle Rotor라면 로터 리드가 잘 잠겼는지 꼭 확인하세요.

- 6) 버켓(어댑터, 용기 또는 플레이트 및 내용물)당 최대 적재량과 적재 높이를 확인하십시오.

- 7) 샘플 튜브에 적합한 어댑터를 올바르게 장착하세요.

	주의!
	어댑터의 잘못된 장착으로 인한 위험 • 2단 또는 3단 어댑터의 경우 마지막 상단의 어댑터 양쪽 홈에 어댑터 손잡이가 올바르게 끼워지도록 해 주십시오. • 2단 또는 3단 어댑터의 불완전한 장착 후 원심 시 검체의 손실뿐만 아니라 어댑터의 파손 및 제품에 상당한 피해를 일으킬 수 있습니다.



▶ 어댑터 손잡이가 어댑터의 양쪽 홈에 올바르게 끼워지도록 합니다.



올바른 장착



잘못된 장착

3.6 튜브 장착

	경고!
	로터 장착 시 주의사항 - Swing-out Rotor의 모든 위치에 버킷을 장착하십시오. - 반드시 로터 hole의 형상(지름, 높이, 바닥면 형상)에 맞는 튜브 타입을 장착하십시오.

	주의!
	샘플 튜브 장착 시 주의사항 샘플 전체의 밀도가 1.2g/mL 보다 크면 로터의 과부하로 인한 기기의 고장 및 로터의 파손을 피하기 위해서 최대 회전속도를 줄여야 합니다.
	튜브 과부하로 인한 제품 손상 위험 - 반드시 원심분리기 전용 튜브를 사용해주세요. - 튜브 제조사에서 명시한 튜브별 최대 RCF(g-force) 값을 확인 후 허용 기준 이상으로 사용하지 마세요. - 반드시 튜브 제조사에서 명시한 용량까지 채워주세요. - 허용 용량을 제공하지 않는다면, 장착된 튜브의 원심분리된 물질이 용기 밖으로 흘러나오지 않을 정도로 채워주세요.
	변형되거나 열린 튜브로 인한 부상 위험 - 고압 멸균, 유기용매 등으로 인해 튜브 변형이나 손상이 발생할 수 있습니다. - 튜브 사용 전, 튜브 상태를 점검하세요. - 튜브가 변형되거나 손상된 경우 튜브를 사용하지 마세요. - 원심분리 전 모든 튜브 덮개를 단단히 밀봉하여 사용하세요.


유리 튜브를 사용할 경우, 깨짐으로 인한 제품 손상 및 부상 위험

- 원심분리 도중에 튜브가 깨져 유리 파편이 튀거나 오염될 수 있습니다.
- 깨진 튜브를 청소 시 적절한 개인보호장비를 착용하고 완전히 제거해주세요.

1) 샘플 튜브를 넣기 전에는 로터 홀이나 버킷 내부에 이물질이나 수분이 없는지 확인하세요.

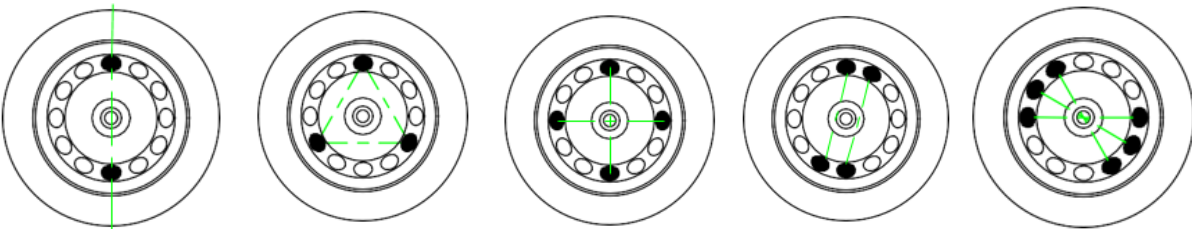
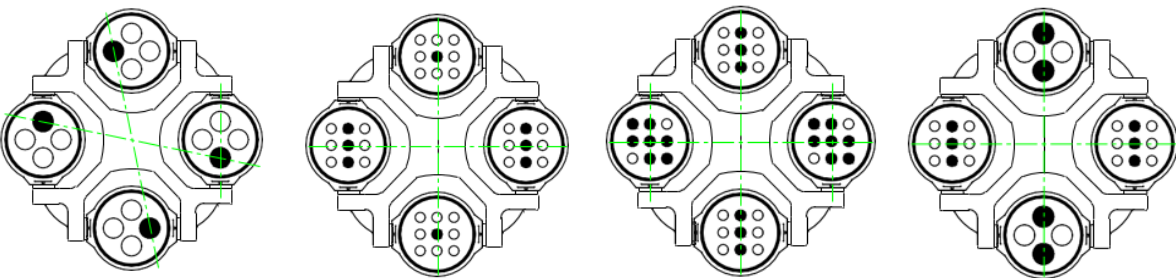
▶ 이물질이나 수분이 있다면 마른 헝겊으로 반드시 제거하세요.

2) 샘플 튜브는 반드시 균형을 맞추어(무게, 재질, 밀도 및 용량) 대칭으로 배치하여 장착해야 합니다.

그렇지 않으면, 로터 또는 원심분리기의 손상으로 인해 예기치 못한 사고가 발생할 수 있습니다.

▶ 반드시 원심분리기 전용 tube를 사용해야 하며, 튜브 제조사에서 명시한 tube별 Max. RCF 값을 확인 후 허용 기준 이상으로 사용하지 마세요.

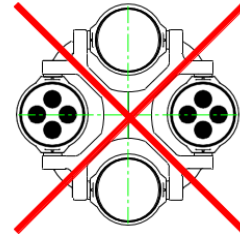
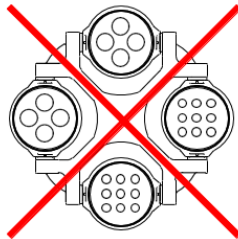
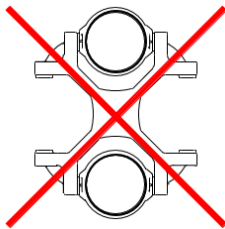
▶ 반드시 튜브 제조사에서 명시한 용량까지만 채우십시오. 허용 용량을 제공하지 않는다면, 장착된 튜브의 원심분리된 물질이 용기 밖으로 흘러나오지 않도록 채우십시오.

Correct loading examples for fixed angle rotors

Correct loading examples for swing out rotors


Incorrect loading examples for fixed angle rotors



Incorrect loading examples for swing out rotors

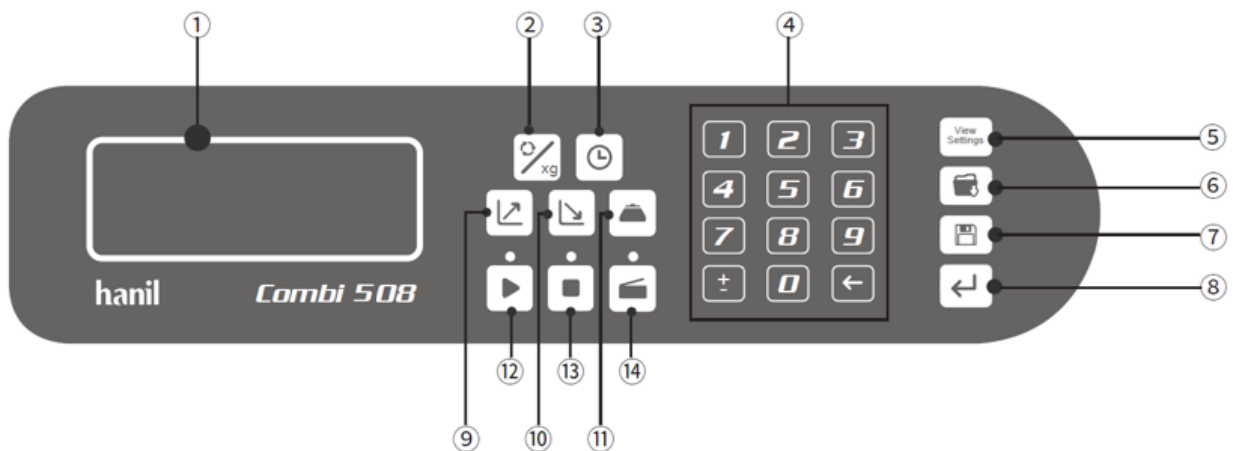


4. 조작 방법

	위험!
	액체 침투로 인한 제품 손상 위험 - 제품 내부로 액체가 침투하지 않도록 주의하세요. 전기, 전자, 구동 부품이 손상될 수 있습니다. - 액체가 든 용기를 제품의 lid 상단에 올리거나 제품 근처에 놓지 마세요.
	경고!
	감염성, 병원성, 방사성 물질로 인한 위험 - 병원성, 감염성, 독성, 방사성 물질 취급 시 실험실 생물안전 지침, 해당 국가 규정, 물질안전보건자료(MSDS)를 준수해주세요. - 물질이 위험 그룹 II 에 속하는 경우 "Laboratory Bio-safety Manual"을 참조하세요. - 위험 물질을 다루거나 취급 시 개인 보호 장비를 착용해주세요. - 병원성, 독성, 방사성 물질 등으로 원심분리기가 오염되었을 경우 오염 물질은 철저히 제거하고 통풍 또는 격리 등의 필요한 조치를 반드시 하여야 합니다. - 필요한 안전조치를 취하지 않았을 경우, 감염, 중독, 방사성 노출의 사고가 발생할 수 있습니다.
	기계적 또는 화학적 손상으로 인한 제품과 부품 손상 위험 - 손상, 균열, 부식된 제품이나 부품을 사용하지 마세요. - 강염기, 약염기, 강산, 세슘, 은, 수은, 기타 중금속, 페놀, 포름알데히드 등 부식성 화학 물질을 사용하지 마세요. - 오염된 즉시 전원을 분리하고 즉시 세척해주세요. - 유기용매로 인해 로터의 손상이 발생할 수 있습니다. - 유기용매를 사용한 뒤, 사용한 부속품 및 기기를 즉시 세척해주세요.
	작동 중 제품에 충격을 주거나 움직일 때 제품 손상 및 사고 위험 - 작동 중 제품을 움직이지 마세요. - 작동 중 제품에 기대거나 제품 위에 물건을 올리지 마세요. - 작동 중 기기가 충격을 받거나 움직임으로 인해 기기가 손상되거나 사고가 발생할 수 있습니다.

	주의!
	가열된 부속품으로 인한 샘플 손상 위험 - 원심분리기의 온도 제어 성능이 원심분리하고자 하는 샘플 사양에 부합하는지 확인하세요. - 비냉장 원심분리기의 경우 작동 시간, 속도 및 주변 온도에 따라 모터, 챔버, 로터 및 샘플의 온도가 주변온도보다 상승할 수 있습니다. - 샘플의 온도가 중요한 경우, 테스트를 진행하여 샘플의 온도를 확인한 후 사용해 주세요.

4.1 조작부(Control Panel)의 Key 기능



버튼/화면	설명
① Display 화면	속도/시간/가·감속 단계 등의 설정 값을 확인할 수 있습니다.
② Speed 버튼	한번 누름: RPM 설정 모드 / 두번 누름: RCF 설정 모드
③ Time 버튼	원심분리 시간을 설정할 수 있습니다.
④ 키패드	속도, 시간 등 원하는 설정 값을 키패드를 통해 입력합니다.
⑤ View Setting 버튼	작동 중 설정 값을 확인 할 수 있습니다.
⑥ 프로그램 호출 버튼	프로그램을 불러올 수 있습니다.
⑦ 프로그램 저장 버튼	프로그램을 저장할 수 있습니다.
⑧ Enter 버튼	입력 값을 확정할 수 있습니다.
⑨ 가속 버튼	가속 단계를 설정할 수 있습니다.
⑩ 감속 버튼	감속 단계를 설정할 수 있습니다.
⑪ 로터 ID 버튼	로터 자동인식 오류 시, 수동으로 ID를 설정할 수 있습니다.
⑫ Start 버튼	원심분리를 시작할 수 있습니다.
⑬ Stop 버튼	원심분리를 중단할 수 있습니다.
⑭ Lid 버튼	Lid를 개방할 수 있습니다.

4.2 로터 ID 수동 입력

	유의사항!
	본 기기는 로터 ID를 자동으로 인식하나, 인식 오류 시 수동으로 ID를 입력 후 사용하시기 바랍니다.

1) 로터를 삽입합니다.

[3.5 로터 장착] 참고

2) 로터 ID 버튼을 눌러 주십시오.

3) 키패드를 이용하여 삽입된 로터의 ID를 입력하여 주십시오.

4) Enter 버튼을 눌러 주십시오.

Rotor	A0.2-48	A2.0-24	A2.0-36	A10-12	A15c-12	A15S-12	A50-6
Rotor ID	18	1	14	2	4	8	5

Rotor	A50c-6	A50c-8	A50-8	A85-6	A250-6	S500-4	S750-4
Rotor ID	6	15	7	9	10	12	13

4.3 속도 설정

RPM↔RCF 설정모드를 변환하려면 Speed 버튼을 두 번 누르십시오.

[RPM 설정]

1) 화면 상 속도 표시부가 rpm으로 표시되어 있을 때 Speed 버튼을 한 번 눌러주십시오.

(xg로 표시되어 있으면 Speed 버튼을 두 번 눌러 RPM으로 변경한 뒤 Speed 버튼을 한 번 눌러 주십시오.).

▶ RPM 설정모드 : 디스플레이 화면에서 rpm 표시부가 깜박거립니다.

2) 키패드를 이용해 원하는 속도 값을 입력하여 주십시오.

3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

[RCF 설정]

1) 화면 상 속도 표시부가 xg 으로 표시되어 있을 때 Speed 버튼을 한 번 눌러주십시오.

(rpm 으로 표시되어 있으면 Speed 버튼을 두 번 눌러 RCF 으로 변경한 뒤 Speed 버튼을 한 번 눌러주십시오.).

▶ RCF 설정모드 : 디스플레이 화면에서 xg 표시부가 깜박거립니다.

- 2) 키패드를 이용해 원하는 RCF 값을 입력하여 주십시오.
- 3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

4.4 시간 설정

- 1) Time 버튼을 눌러 주십시오.
 - ▶ 시간 설정모드 : 디스플레이 화면에서 시간 표시부(0:00:00)가 깜박거립니다.
- 2) 키패드를 이용해 원하는 시간 값을 입력하여 주십시오.
 - ▶ 1시간 59분 59초까지 설정이 가능합니다.
 - ▶ 시간을 0으로 설정하면 연속 동작(Continuous Run)이 가능합니다.
- 3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

4.5 가속/감속 단계 설정

- 1) 가속 버튼 혹은 감속 버튼을 눌러주십시오.
 - ▶ 가속 설정모드 : 디스플레이 화면에서 가속 표시부(↗)가 깜박거립니다.
 - ▶ 감속 설정모드 : 디스플레이 화면에서 감속 표시부(↘)가 깜박거립니다.
- 2) 키패드를 이용해 원하는 가속 혹은 감속 값을 입력하여 주십시오.
 - ▶ 가속 단계 : 0~9단계 / 감속 단계 : 0~9단계
 - ▶ 가속 설정 단계 숫자가 커질수록 가속 속도가 빨라지며, 숫자가 작아지면 가속 속도가 느려집니다.
 - ▶ 감속 설정 단계 숫자가 커질수록 감속 속도가 빨라지며, 숫자가 작아지면 감속 속도가 느려집니다.
- 3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

4.6 프로그램 저장 및 호출



프로그램 저장

- 다양한 조건으로 기기를 작동할 경우에는 속도, 시간 등 설정 값을 미리 저장한 후, 필요에 따라 호출하여 바로 사용할 수 있습니다.

1) 저장을 원하는 속도, 시간, 가속, 감속 등 설정 값을 입력하여 주십시오.

▶ 프로그램 설정 모드: 디스플레이 화면에서 프로그램 표시부(P:0)가 깜박거립니다.

2) 프로그램 저장 버튼을 눌러 주십시오.

3) 키패드를 이용해 원하는 프로그램 저장번호를 입력하여 주십시오.

▶ 프로그램 저장은 0~99 까지 100개를 설정할 수 있습니다.

4) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.



프로그램 호출

- 프로그램 호출은 00에서 09번 사이에 저장되어 있는 프로그램을 호출할 수 있도록 되어 있습니다.

1) 프로그램 호출 버튼을 눌러 주십시오.

▶ 프로그램 설정모드: 디스플레이 화면에서 프로그램 표시부(P:0)가 깜박거립니다.

2) 호출을 원하는 프로그램 번호를 키패드를 이용해 입력하여 주십시오.

3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

4.7 Start/Stop 설정

[시작하기]

1) 설정 값 입력을 마친 후, Start 버튼을 눌러주십시오.

▶ Lid가 완전히 닫히지 않은 경우 Start 버튼을 눌러도 작동하지 않습니다.

[정지하기]

1) 동작 중 정지를 원한다면 Stop 버튼을 눌러 주십시오.

4.8 사이클 수 확인

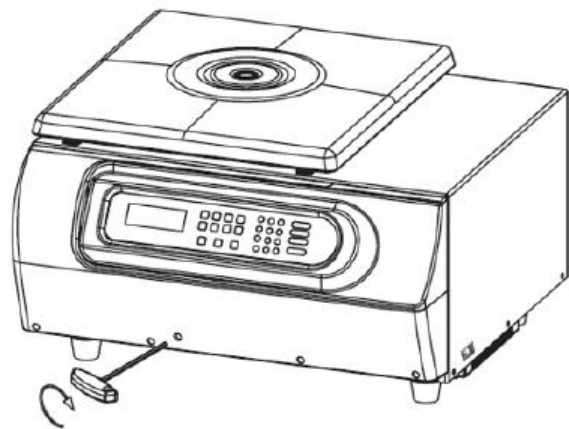
- 1) 정지 상태에서 View setting 버튼을 3초간 눌러 주십시오.
▶ Cycle 팝업이 뜨면서 누적 Cycle 수를 확인할 수 있습니다.
- 2) Enter 버튼을 누르면 팝업이 해제됩니다.

4.9 비상시 수동 Lid 개방

	유의사항!
	수동 lid 개방 본체에 전원이 공급되지 않아 lid를 자동으로 열 수 없을 때, 로터에 장착된 샘플을 빼내기 위해 사용하는 방법입니다.

	경고!
	동작 정지 후 전원 제거 비상 상황에서 lid를 열기 전, 반드시 기기가 동작을 멈춘 후 모든 전원을 끄고 케이블을 콘센트에서 분리하세요.
	수동 lid 개방시 샘플 손상 및 부상 위험 - 수동 lid 개방은 기계 회전을 완전히 멈춘 후, 시행해야 합니다. 이를 지키지 않을 경우, 샘플과 사용자에게 손상이 가해질 위험이 있습니다. - 비상 개방 후에는 lid를 즉시 닫지 말고 전원 공급이 재개될 때까지 기다린 후 정상적인 방법으로 사용하십시오. - 수동 lid 개방은 반드시 비상 상황 시에만 사용해주세요.

- 1) 주전원 스위치를 끄십시오. 로터가 정지할 때까지 기다리십시오.
- 2) 기기의 정면에 있는 비상 리드홀을 확인합니다.
- 3) 기기와 함께 제공된 Rotor Locking Tool(T-wrench)를 비상리드홀에 넣어 시계 방향으로 돌려 주십시오.



5. 관리

5.1 사용 후 보관 및 관리방법

청소를 실시하기 전에 반드시 콘센트에서 플러그를 빼내어 주십시오.

[기기]

- 1) 외부가 오염 되었을 경우, 부드러운 헝겊에 비눗물을 묻혀 세척하고 마른 헝겊으로 닦아 물기가 남아 있지 않도록 하세요.
- 2) 알코올, 벤젠, 신나 등의 화학제는 손상을 가할 수 있으므로 사용하지 마세요.
- 3) 외부의 표면 세척 또는 이동 중에 표면에 흠이 생기지 않도록 주의 하세요.
 - ▶표면에 흠이 생기면 녹이 생길 가능성이 있습니다.
 - ▶물기가 있는 상태에서 오래 방치하여 녹이 생긴 경우라면 중성세제로 녹을 없애고 마른 헝겊으로 닦아 주세요.

[챔버]

- 1) 사용 후, 항상 챔버 내부를 건조시켜 주세요.
- 2) 챔버 오염 시, 중성 세제로 닦고 부드러운 헝겊으로 물기가 남아 있지 않도록 닦아주세요.

[회전축(Shaft)]

- 1) 축에 이물질이 묻어 회전이 불안정할 경우에는 고속 회전상의 Imbalance 문제를 발생하므로 항상 깨끗이 관리해야 합니다.
- 2) 실험 완료 후, 회전 축에서 로터를 분리하여 마른 헝겊으로 물기를 없애고 건조한 상태를 유지하세요.
- 3) 로터가 회전 축에서 분리되지 않는 경우에는 무리한 힘으로 로터를 분리하지 말고 서비시스템에 의뢰하세요.

[로터(Rotor)]

- 1) 산, 염기성의 용액 또는 튜브에서 용액이 흘러 묻은 경우, 즉시 부드러운 헝겊에 따뜻한 물을 적셔 닦고 건조한 곳에 보관하세요.
- 2) 앵글로터(Fixed Angle Rotor)의 튜브 hole이나 로터의 버킷은 수시로 용액 오염 상태를 확인하고, 건조한 상태를 유지시켜 주세요. 장시간 사용하지 않을 때에는 거꾸로 세워 보관하는 것이 좋습니다.

5.2 사용자 점검사항

	경고!
	충분하지 않거나 제때 수행되지 않은 유지보수로 인한 제품 손상 위험 • 제조업체에서 권장하는 유지 관리 주기 및 절차를 지켜주세요. • 해당 실험실 규정 및 법적 규정에 따라 소독 방법을 선택해주세요. • 유지 관리 시, 기기나 부품에 손상이나 결함이 없는지 확인해주세요. • 최소 12개월 마다 한일과학산업(주) 공식 서비스 센터에서 전기 안전, 기기 및 부품 등의 정기적인 점검을 실시해주세요. • 본체 부품 및 소모품에 대한 정보는 당사에 문의하세요. • 환기구에 먼지가 쌓여있을 경우, 제품 오작동 및 화재의 원인이 될 수 있습니다.

- 1) 축 허브의 연결부위가 분리되었거나 구부러졌는지 육안으로 확인하세요.
- 2) 수동으로 축을 돌렸을 때, 축에서 소음이 나거나 부드럽게 회전되는지 확인하세요.
- 3) 로터가 갈라졌는지, 연결 부위가 깨끗한지, 마모된 부위는 없는지 육안으로 확인하세요.
- 4) 시간을 10분으로 설정하고 스톱워치를 이용하여 시간이 정확한지 확인하세요.
- 5) 같은 규격(약 폭 2cm x 길이 15cm)의 종이 4장을 준비하여 lid가 열린 상태에서 챔버 상부의 무재질의 lid 패키지에 동일간격으로 놓은 후, lid를 닫으십시오. lid가 완전히 밀폐되었다면, 종이를 당길 때 마찰이 일어나 자연스럽게 당겨지지 않습니다

5.3 세척 및 오염제거

	위험!
 	전원을 분리하지 않음으로 인한 감전 위험 • 제품을 청소하기 전, 반드시 제품이 동작을 멈춘 후 모든 전원을 끄고 케이블을 콘센트에서 분리해주세요.
	건조를 수행하지 않음으로 인한 감전 위험 • 청소, 세척, 오염 제거를 하고 전원 연결을 하기 전, 제품의 모든 부위가 완전히 건조되었는지 확인하고 전원을 연결하세요.

 	세척 전, 수행 사항 • 제품을 편평한 곳에 놓고 청소나 세척을 진행해야 합니다. • 제품을 다른 장소로 옮길 때, 외부와 내부 표면을 청소하고 소독한 후 옮겨주세요. • 세척이나 오염 제거를 하기 전, 적절한 개인 보호 장비를 착용해주세요. • 세척, 소독, 오염 제거 등의 작업은 귀하가 속한 기관의 안전 규정에 따라 수행하세요.
	제품 반환 전, 수행 사항 • 서비스 요청이나 수리, 폐기를 위해 반환하는 경우, 제품과 부품의 오염물질을 소독하거나 오염을 제거 해주세요. • 반드시 '오염 제거 확인서'를 작성하여 기기와 동봉하여 발송해주세요. '오염 제거 확인서'는 ihanol.com 홈페이지 SUPPORT 탭의 Download에서 다운로드 받을 수 있습니다.
	액체 침투로 인한 제품 손상 위험 • 제품 내부로 액체가 침투하지 않도록 주의하세요. 전기, 전자, 구동 부품이 손상될 수 있습니다. • 액체가 든 용기를 제품의 lid 상단에 올리거나 제품 근처에 놓지 마세요.
	평균 허용치 초과로 인한 부품 손상 위험 • 고압증기멸균시, 제한한 온도 및 시간(121 °C, 20분)을 초과하지 마세요. 허용치를 초과할 시, 부품의 변형이나 제품의 기능 이상이 발생할 수 있습니다.

	주의!
	철 종류의 청소도구 사용 금지 • 쇠수세미나 철망 세척솔은 사용하지 마세요. 제품의 코팅이 벗겨지고 부식의 원인이 됩니다.

	유의사항!
	표백제 보관 금지 • 소독을 위한 10% 표백제는 매번 새로 만든 것을 사용하세요. • 표백제는 물에 희석되면 24시간 후에는 효과가 사라지니 보관하지 말고 바로 사용하세요.

5.3.1 세척

- 1) 오염이나 유출물이 발생한 경우, 즉시 원심분리기 외부 및 내부의 모든 부위(챔버, 모터축, 로터, 버킷들 포함)를 적절한 오염제거제로 세척해야 합니다.
- 2) 오염제거제를 사용하기 전에 화학약품의 내성을 꼭 확인하고 적용하여야 합니다.

5.3.2 소독

- 1) 10% 표백제(원액표백제 1, 물 9의 비율)를 사용해 소독하세요.
- 2) 원심분리기의 외부는 매주 소독해주시길 권장합니다.
- 3) 원심분리기의 내부(챔버, lid 내면, 모터 커버, 회전 축, 로터, 버켓, 어댑터, 튜브랙)는 최소 한달에 한 번은 소독해주시길 권장합니다.

5.3.3 위험물질 오염 제거

1) 방사성 물질

- ▶ 방사성 동위원소의 오염은 50% 에탄올로 먼저 세척한 후 10% SDS 로 세척해 제거할 수 있습니다. 방사성물질의 세척에 사용한 장갑이나 모든 물질은 함께 모아서 실험실 규정에 따라 적절히 폐기하여야 합니다.

2) 생물학적 유해 물질

- ▶ 오염이나 유출물이 밀봉된 용기 (로터나 버켓) 안에 있을 경우 밀봉된 용기만 오염 제거 과정을 거치면 됩니다.
- ▶ 그러나 위 로터를 사용했다 하더라도 로터나 버켓에 손상 부위나 작은 구멍이 발생해 유해물질이 유출되지는 않았는지 꼭 확인하십시오.

6. 문제 해결

6.1 고장신고 전 확인사항

원심분리기에 이상이 생겼을 경우 한일과학산업(주) 서비스팀에 의뢰하기 전에 아래사항을 먼저 확인하여 주세요.

증상	확인 사항
전원이 들어오지 않아요.	[3.3 전원연결]을 참조하여 전원플러그가 빠져 있는지 확인 해주십시오.
동작되지 않아요.	Lid가 닫혀있지 않을 경우 동작되지 않습니다. [3.4 Lid 개방]을 참조하여 Lid 상태를 확인하고 Lid를 잘 닫아주십시오.
Lid가 열리지 않아요.	전원 공급이 중단되었을 때에는 [3.3 전원연결]을 참조하여 전원 콘센트 접지를 확인하고 전원을 공급하십시오. 단시간에 해결되지 않으면 샘플 보호를 위해 [4.8 비상시 수동 Lid 개방]를 참조하여 Lid를 수동으로 열어주십시오.
Lid가 닫히지 않아요.	Lid 걸쇠 부위에 이물질이 있는지 확인해 주시고, 있을 경우 이물질을 제거하고 lid를 닫아주세요.
작동 중에 진동과 소음이 나타나요	본체 설치 위치가 불안정하면 본체의 수평과 고정여부를 확인하고, 평평한 곳에 수평을 맞춰 다시 설치하세요.
	로터 장착상태가 불량한 경우 로터 탈착 후, 로터 외관을 확인하고 파손된 부위가 있다면 로터 사용을 즉시 중지하세요.
	또한 장착 방법이 잘못되었다면[3.5 로터 장착]를 참조하여 로터를 정확하게 장착하세요.
	로터 삽입 후 로터 리드 핸들 위에 수평자를 올려두어 수평 상태임을 확인하여 주십시오.
	튜브 삽입이 비대칭이거나 무게가 맞지 않는 경우에는 [3.6 튜브 장착]을 참조하여 튜브 무게를 확인하고 대칭적으로 삽입하세요.

6.2 에러 메시지 정보

장비 동작 중이나 대기 중 에러가 발생하면 디스플레이에 에러 번호가 표시되며, 소리가 발생합니다.

아래와 같이 조치를 하였을 때, 문제가 지속된다면 서비스팀으로 연락 주세요.

유형	문제/설명	조치 사항
Error 1	Motor Start error : 모터 작동 후 2초내 200rpm 미도달 시 발생합니다.	커넥터 연결상태 및 로터 장착상태를 확인하세요.
Error 2	Lid open error : 제품 가동 중 Lid 오픈 시 발생합니다.	Lid 잠금 고리 및 Lid 랫치를 확인하세요. 전원 off후, 재작동하세요.
Error 3	Motor over-heat : 모터의 과부하나 온도 센서 혹은 모터 팬 구동상 문제로 모터 온도가 상승하여 발생합니다.	전원을 Off하고 1시간 정도 방치 후 재작동하여 이상 유무를 확인하세요.
Error 4	Low speed : 작동 중 설정 속도의 -10%이하 검출되었을 때 발생합니다.	콘센트에 전기 사양을 점검하세요. 전원 off후, 재작동하세요.
Error 5	Over speed : 작동 중 설정 속도의 +10%이상 검출되었을 때 발생합니다.	전원 off후, 재작동하세요. 서비스팀에 문의 하십시오.
Error 6	System error : 제어부의 시스템 에러 시 발생합니다.	전원 off후, 재작동하세요. 서비스팀에 문의 하십시오.
Error 7	Imbalance error : 튜브가 대칭으로 놓이지 않았을 때, 기기가 움직였거나 불안정한 표면에서 작동하였을 때, 로터가 모터축에 잘 안조여졌을 때 발생합니다.	로터 체결 상태를 확인하세요. 튜브를 바르게 장착했는지 확인하세요. 안전한 작업대에 기기가 설치되어 있는지 확인하세요.
Error 8	Lift Lid : 감속 모터 고장 및 케이블이 빠져있을 때, 장비 동작이 끝나고 Lid가 바로 열리지 않을 경우 발생합니다.	커넥터 연결 상태를 확인하세요. 비상 Lid 홀에 렌치를 이용하여 Lid를 개방하세요.
Error 9	Lid lock error : Lid lock 홈센서 고장이거나 센서 케이블이 빠졌을 때 발생합니다.	비상 Lid 홀에 렌치를 이용하여 Lid 개방 후 장비를 재작동하세요. 커넥터 연결상태를 확인하세요.
Error 10	Unknow Rotor ID : 로터가 없거나 인식되지 않을 때, 로터 및 센서에 이물질이 발생하였을 때 에러가 표시됩니다.	로터를 재장착하세요. 로터 및 센서에 이물질 확인 후 제거하세요. (면봉에 메칠알콜(99%)을 묻혀 닦아 주십시오.) 로터 인식을 반복하세요.
Error 11	Lmb Not, Connect : 임밸런스 센서 고장 및 케이블이 연결되지 않았을 때, 발생합니다.	커넥터 연결상태를 확인하세요.

7. 로터 및 액세서리

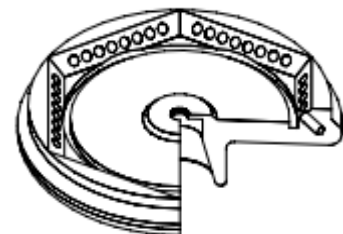
	주의!
	샘플 튜브 장착 시 주의사항 샘플 전체의 밀도가 1.2g/mL 보다 크면 로터의 과부하로 인한 기기의 고장 및 로터의 파손을 피하기 위해서 최대 회전속도를 줄여야 합니다.
	권장하지 않는 부속품 및 예비 부품 사용으로 인한 부상 또는 제품 손상 위험 - 한일과학산업(주)에서 제공하는 로터 및 권장하는 부품과 액세서리만 사용하세요. - 권장하지 않은 부품과 액세서리를 사용하여 발생하는 제품의 손상이나 사고에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

	Max. radius 정의 로터별 max. radius는 로터 축을 기준으로, 로터 hole이나 버켓과 adapter의 bore 내측 끝까지의 거리를 의미합니다.	
	 Fixed angle rotor의 max. radius 값	 Swing-out rotor의 max. radius 값

Angle Rotor, A0.2-48

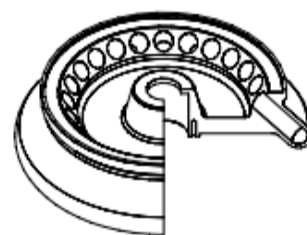
- Capacity : 48 x 0.2mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 6,361
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$

Tube		
Tube capacity(mL)	0.2	0.2(PCR strip)
Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm)	6 x 8	6 x 8
Radius(mm)	88.9	88.9
Max. RCF (xg)	6,361	6,361



Angle Rotor, A2.0-24

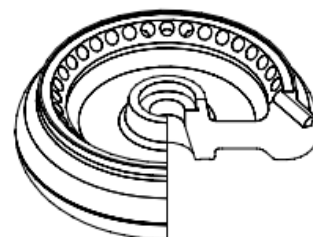
- Capacity : 24 x 1.5/2.0mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 5,781
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 40^\circ$



Tube			
Tube capacity(mL)	0.2	0.5	1.5 / 2.0
Tube Dimension (Φ x L, mm)	6 x 8	8x30	11 x 38
Adapter			None
Cat No.	TR0.2(2)	TR0.5(2)	None
radius (mm)	67	76.5	80.8
Max. RCF (xg)	4,795	5,473	5,781

Angle Rotor, A2.0-36

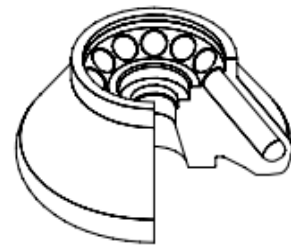
- Capacity : 36 x 1.5/2.0 mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 8,279
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$



Tube			
Tube capacity(mL)	0.2	0.5	1.5 / 2.0
Tube Dimension (Φ x L, mm)	6 x 8	8x30	11 x 38
Adapter			None
Cat No.	TR0.2(2)	TR0.5(2)	None
radius (mm)	100	111	115.7
Max. RCF (xg)	7,155	7,942	8,279

Angle Rotor, A10-12

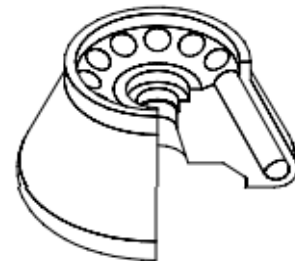
- Capacity : 12 x 10 mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 6,089
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 36^\circ$



Tube	
Tube capacity(mL)	10
Tube Dimension (Φ x L, mm)	16 x 82
radius (mm)	85.1
Max. RCF (xg)	6,089

Angle Rotor, A15S-12

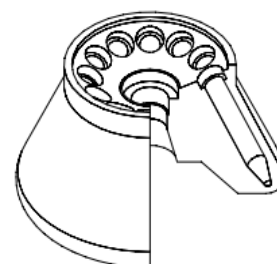
- Capacity : 12 x 15 mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 6,876
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$



Tube	
Tube capacity(mL)	16
Tube Dimension (Φ x L, mm)	18 x 108.5
radius (mm)	96.1
Max. RCF (xg)	6,876

Angle Rotor, A15c-12

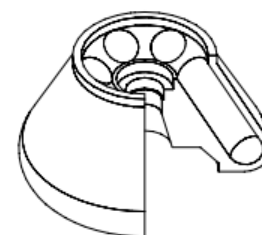
- Capacity : 12 x 15 mL conical
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 7,112
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$

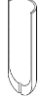


Tube	
Tube capacity(mL)	15(conical)
Tube Dimension (Φ x L, mm)	17 x 120
radius (mm)	99.4
Max. RCF (xg)	7,112

Angle Rotor, A50-6

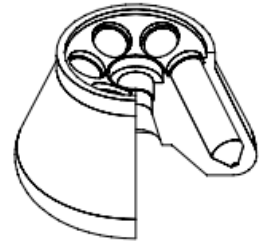
- Capacity : 6 x 50 mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 6,876
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$



Tube						
Tube capacity(mL)	15	15 conical	25mL conical	25mL conical	30	50
Tube Dimension (Φ x L, mm)	16 x 120	17 x 120	28.8 x 83	28.8 x 78.5	25.7 x 101.4	29 x 108
Adapter						None
Cat No.	TR15(50)	TR15c(50)	TR25c(50)	TR25c(50)	TR30(50)	None
radius (mm)	89.9	91	76	76	90.4	96.1
Max. RCF (xg)	6,433	6,511	5,438	5,438	6,468	6,876

Angle Rotor, A50c-6

- Capacity : 6 x 50 mL conical
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 6,511
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 23^\circ$



Tube						
Tube capacity(mL)	15 conical	25mL conical	25mL conical	30	50	50 conical
Tube Dimension (Φ x L, mm)	17 x 120	28.8 x 83	28.8 x 78.5	25.7 x 101.4	29 x 108	29.5 x 118
Adapter						None
Cat No.	TR15c(50c)	TR25c(50c)	TR25c(50c)	TR30(50c)	TR50(50c)	None
radius (mm)	86.2	75.5	75.5	87.5	88.5	91
Max. RCF (xg)	6,168	5,402	5,402	6,261	6,332	6,511

Angle Rotor, A50c-8

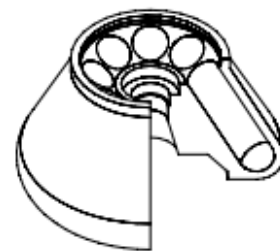
- Capacity : 8 x 50 mL conical
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 7,906
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$



Tube						
Tube capacity(mL)	15 conical	25 mL conical	25 mL conical	30	50	50 mL conical
Tube Dimension (Φ x L, mm)	17 x 120	28.8 x 83	28.8 x 78.5	25.7 x 101.4	29 x 108	29.5 x 118
Adapter						None
Cat No.	TR15c(50c)	TR25c(50c)	TR25c(50c)	TR30(50c)	TR50(50c)	None
radius (mm)	105.7	95	95	107	108	110.5
Max. RCF (xg)	7,563	6,797	6,797	7,656	7,728	7,906

Angle Rotor, A50-8

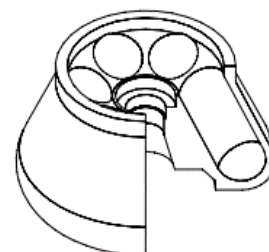
- Capacity : 8 x 50 mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 7,076
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$



Tube						
Tube capacity(mL)	15	15 conical	25mL conical	25mL conical	30	50
Tube Dimension (Φ x L, mm)	16 x 120	17 x 120	28.8 x 83	28.8 x 78.5	25.7 x 101.4	29 x 108
Adapter						None
Cat No.	TR15(50)	TR15c(50)	TR25c(50)	TR25c(50)	TR30(50)	None
radius (mm)	92.8	93.9	78.8	78.8	93.2	98.9
Max. RCF (xg)	6,640	6,719	5,639	5,639	6,669	7,076

Angle Rotor, A85-6

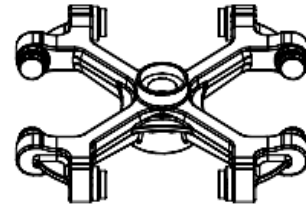
- Capacity : 6 x 85 mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 6,983
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$

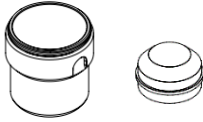


Tube								
Tube capacity(mL)	15	15 conical	25 conical	25	30	50	50	85
Tube Dimension (Φ x L, mm)	16 x 120	17 x 120	28.8 x 83	28.8 x 78.5	25.7x101.4	29 x 108	29.5x118	38 x 106
Adapter								None
Cat No.	TR15(85)	TR15c(85)	TR15c(85)	TR15c(85)	TR30(85)	TR50(85)	TR50c(85)	None
radius (mm)	89	89.2	80.3	80.3	91.6	92.9	93	97.6
Max. RCF (xg)	6,368	6,382	5,746	5,746	6,554	6,647	6,654	6,983

Swing Rotor, S750-4

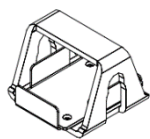
- 4 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 90^\circ$



 		Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,515 Max. Radius (mL) : 196.5 Hole dimension ($\varnothing \times L$, mm) : 99 x 103 Hole bottom type : Flat
750mL Bucket with a cap, B750S		750mL Bucket. B750

Tube						
Tube capacity(mL)	2.0~4 VT	4~7 VT	8~10 VT	15	15 conical	50
Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm)	12.5 x 75	13 x 100	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108
Adapter						
Cat No.	TR5-24(750)	TR5-24(750)	TR10-21(750)	TR15-19(750)	TR15c-14(750)	TR50-7(750)
Max. RCF (xg)	3,461	3,461	3,461	3,461	3,497	3,497

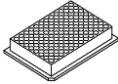
Tube						
Tube capacity(mL)	50 conical	250	250 conical	500	500 conical	750
Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm)	29.5 x 118	61.5 x 128	60 x 163	73.5 x 142	96.2 x 147	97 x 152
Adapter						None
Cat No.	TR50c-5(750)	TR250(750)	TR250c(750)	TR500(750)	TR500c(750)(V1)	None
Max. RCF (xg)	3,470	3,481	3,470	3,476	3,497	3,515

MTP holder, **TM96(750-4)**

Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,925

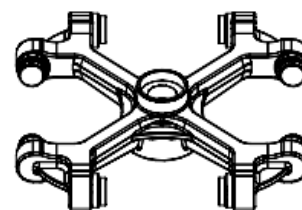
Max. Radius (mL) : 163.5

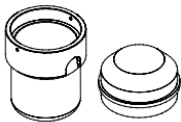
Holder inner dimension (W x D, mm) : 88 x 128.5

Tube	
Plate capacity	MTP
Rotor capacity	1 / 4
radius(mm)	163.5
Max. RCF(xg)	2,925

Swing Rotor, S500-4

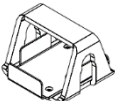
- 4 loadings
- Max. RPM : 4,000
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 90^\circ$



 500mL Bucket with a cap, B500	Max. RPM / RCF : 4,000 / 3,470 Max. Radius (mL) : 194 Hole dimension ($\varnothing$ x L, mm) : 80 x 111 Hole bottom type : Flat
---	---

Tube					
Tube capacity(mL)	5	10	15	15 Conical	50
Tube Dimension (Φ x L, mm)	13 x 100	16 x 100	16 x 120	17 x 120	29 x 108
Adapter					
Cat No.	TR5-9(500)	TR10-9(500)	TR15-9(500)	TR15c-7(500)	TR50-4(500)
Max. RCF (xg)	3,363	3,363	3,390	3,408	3,390

Tube				
Tube capacity(mL)	50 Conical	85	250	500
Tube Dimension (Φ x L, mm)	29.5 x 118	38 x 106	61.5 x 128	73.5 x 142
Adapter				
Cat No.	TR50c-3(500)	TR100(500)	TR250(500)	TR500(500)
Max. RCF (xg)	3,399	3,390	3,390	3,470

 MTP holder, TM96(500-4)	Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,755 Max. Radius (mL) : 154 Holder inner dimension (W x D, mm) : 87 x 128.5
---	---

Tube	
Plate capacity	MTP
Rotor capacity	1 / 4
radius(mm)	154
Max. RCF(xg)	2,755

8. 제품 보증 안내

1. 무상 서비스

본 제품의 무상 보증 기간은 구입일로부터 2 년입니다.

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

피해 유형	보증 기준	
	보증 기간 내	보증기간 후(부품 보유기간 2 년)
구입 후 1 개월 이내 정상적으로 사용하였을 때 발생한 하자로 중요한 수리가 필요한 경우	제품 교환	
정상 동작 상태에서 발생한 성능 혹은 기능상의 문제로		
- 하자가 발생한 경우	무상 수리	유상 수리
- 수리가 불가능한 경우	제품 교환	정액 감가상각 후 환급 또는 기종 교체
- 동일 하자로 3 회까지 수리하였으나 고장이 재 발생한 경우	제품 교환	
- 교환된 제품이 1 개월 이내에 중요한 수리를 필요한 고장이 발생한 경우	제품 교환	

※ 중고품(모조품 등) 구입의 보증기간은 적용되지 않습니다.

2. 유상 서비스

1) 제품 보증 기간 이내 제품 결함이 아닌 소비자 요청으로 서비스가 진행된다면 별도의 비용이 청구됩니다.

2) 소비자 과실로 인하여 제품이 손상된 경우, 수리비용이 청구됩니다.

- 사용환경으로부터 발생하는 고장(먼지 또는 이물질 등으로 인한 기기 손상)
- 고객 실수로 이물질 등이 제품으로 들어가 제품의 분해가 필요한 경우
- 취급 부주의로 인한 고장 또는 파손된 경우
- 제조사가 지정하는 수리요원 이외의 사람이 제품의 장치를 분해 또는 변경하였을 경우

※ 위 제품 보증 사항은 대한민국에서만 유효합니다.



RECYCLABLE

hanil