
User Manual

Combi R515

Multi-purpose Centrifuge

구입 일자

Serial No.

구 입 처

hanil

Research Use Only

본 제품은 연구용 장비입니다.

제품 안내

- 제품명 : 원심분리기
- 모델명 : Combi R515
- 제조업자의 상호 : 한일과학산업(주)
- 제조업자의 주소 : 경기도 김포시 고촌읍 아라욱로 16 지하 2 층, 5 층(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 R515(Rev.8)_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	12
1.5 전기 안전 정보	14
1.6 사용, 보관 또는 운반 조건	15
2. 제품 구성과 정보	16
2.1 사용 목적	16
2.2 사용자 정보	16
2.3 안전 기능	16
2.4 제품 구성	17
2.5 구성품	17
2.6 제품 정보(TECHNICAL SPECIFICATIONS)	18
3. 사용 전 준비사항	19
3.1 제품 패키징 개방	19
3.2 제품 설치	19
3.3 전원 연결	20
3.4 Lid 개방	21
3.5 로터 장착	21
3.6 튜브 장착	23
4. 조작 방법	24
4.1 조작부(CONTROL PANEL)의 KEY 기능	26
4.2 로터 ID 수동 인식	27
4.3 속도 설정	27
4.4 시간 설정	28
4.5 온도 설정	28
4.6 온도 제한 범위 설정	28
4.7 가속/감속 단계 설정	29
4.8 프로그램 저장 및 호출	29
4.9 START/STOP/PULSE 설정	30

4.10 사이클 수 확인.....	30
5. 사용 후 보관 및 관리 방법.....	31
5.1 사용자 점검 사항.....	31
5.2 기기 수평 확인.....	31
5.3 냉장형 기기 관리사항.....	32
5.4 세척.....	33
5.5 폐기.....	33
6. 문제 해결.....	34
6.1 고장신고 전 확인사항.....	34
6.2 에러 메시지 정보.....	35
6.3 비상상황 시 리드 오픈.....	36
7. 로터 및 액세서리.....	37
8. 제품 보증 안내.....	48

이 사용설명서는 원심분리기 Combi R515의 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 버킷을 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, [3.3 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 220V를 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 220V 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 내용입니다.

1) 원심분리기는 평평한 곳에서 수평을 맞춰 설치되어야 합니다.

축이 기울어진 상태로 작동할 경우 진동이 크게 발생하거나 기기의 파손이 일어날 수 있습니다.

2) 원심분리기를 전원과 연결하기 전에 사용할 전압을 확인하십시오.

잘못된 전압으로 연결하여 사용한다면 기기 손상 및 인명 손상을 입게 됩니다.

3) 한일과학(주)에서 제공하는 로터 및 권장하는 부품과 액세서리만을 사용하십시오.

권장하지 않은 부품과 액세서리를 사용할 경우에 발생하는 기기의 손상이나 사고에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

4) 시료는 반드시 원심분리기용 전용튜브를 이용해야 하며 튜브의 최대 xg값 이하에서 사용하여야 합니다.

5) 위험한 물질(병원성, 독성, 방사성 물질 등)을 원심 분리할 경우 물질에 대한 물성을 충분히 파악하고 필요한 안전 조치를 하여야 합니다.

6) 병원성, 독성, 방사성 물질 등으로 원심분리기가 오염되었을 경우 오염 물질은 철저히 제거하고 통풍 또는 격리 등의 필요한 조치를 반드시 하여야 합니다.

7) 휘발성, 폭발성 증기를 발생할 수 있는 물질은 원심 분리를 할 수 없습니다.

8) 로터는 강산, 강염기 등의 세척액이나 세슘/은/염과 접촉하면 화학반응을 일으켜 부식이 시작되므로 주의하여야 합니다.

9) 기기 사용 전에 로터 챔버는 항상 건조한 상태를 유지해야 합니다.

10) 허용하는 속도는 특별한 비중으로 사용해서는 안됩니다. 샘플 전체의 밀도가 1.2g/mL 보다 크면 로터 고장을 피하기 위해서 최대 회전 속도를 줄여야 합니다.

11) 원심 분리 동작 전 시료의 밸런스 작업을 반드시 하여야 합니다.

12) 회전 중인 로터에 손을 대거나 이동하는 행위를 금지합니다.

13) 로터는 회전축에 정확히 고정되어야 하며 로터 lid 와 함께 사용하는 로터는 lid 를 확실히 체결하고 사용하여야 합니다. 회전 중 lid 가 이탈되면 제품과 샘플에 큰 손상이 초래될 수 있습니다.

14) 환기구가 막히지 않도록 주의하여야 합니다.

15) 기기의 구멍에 어떤 물체도 넣지 마십시오.

16) 공구를 이용하여 lid나 보호대를 절대로 떼어내지 마십시오.

- 17) 수리를 요청할 경우 사용자는 오염물질을 사전에 제거하여야 합니다.
- 18) 제품/보수 사항은 반드시 한일과학(주) 또는 (주)라벨스 인정한 기술자가 수행하여야 합니다.
- 19) 제품 수리는 제품 구입처에 문의 하십시오.
- 20) IEC 61010-2-020 기준에 따라 작동 시 원심분리기 주변의 안전거리(30cm)는 준수하여 원활한 기기 작동을 위한 통풍과 사용자 및 주변 환경의 안전을 보존할 수 있어야 합니다.
- 21) 사용 후에는 전원 스위치를 꺼주십시오.
- 22) 기기 세척 전 혹은 장기간 사용을 하지 않을 시에는 전원 코드를 콘센트에서 분리하여 보관하여 주십시오.

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, [3.3 전원 연결]을 참조하여 연결하세요.

- 1) 본체 구매 시 제공되는 전원 케이블만 사용하여 주십시오.

2) 전원 케이블은 접지식 콘센트에 꽂아 주십시오.

- 콘센트가 접지식인지 확인할 경우에는 전기전문기사 또는 라벡스 기술지원팀에 문의하여 주십시오.

3) 확장 코드(멀티탭)는 사용을 금지합니다.

4) 전원 케이블이 밝히지 않도록 기기를 설치하여 주십시오.

5) 전원 케이블 위에 물건을 올려놓지 말아 주십시오.

6) 다음과 같은 상황이 발생하면 기기의 전원을 즉시 끄고 전원 콘센트에서 전원 케이블을 뽑은 후 한일과학 기술지원팀에 문의하세요.

- 기기에서 이상한 소음이나 냄새가 나는 경우
- 전원 케이블이 손상되거나 마모된 경우
- 회로 차단기, 퓨즈 또는 안전 장치 고장의 경우
- 기기에 액체를 쏟은 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 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.

사용조건

사용장소	실내용 (직사광선이 없는 장소 권장)
실내온도	5 to 35℃
상대습도	30 ~ 85%
기압	500 ~ 1,060 hPa

보관 및 운송 조건

주변온도	-10 to 40℃
상대습도	10 ~ 90%

2. 제품 구성과 정보**2.1 사용 목적**

챔버 내의 온도를 냉각하는 것이 가능한 원심분리용 기구입니다.

2.2 사용자 정보

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

2.3 안전 기능

- 에러 발생 알림

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

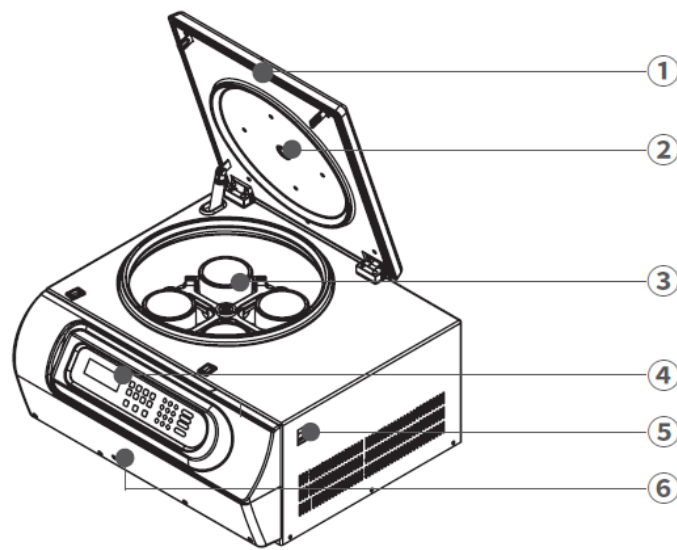
자세한 에러 코드는 [6.2. 에러 메시지 정보]를 통해 확인할 수 있습니다.

- 강철 프레임 장착

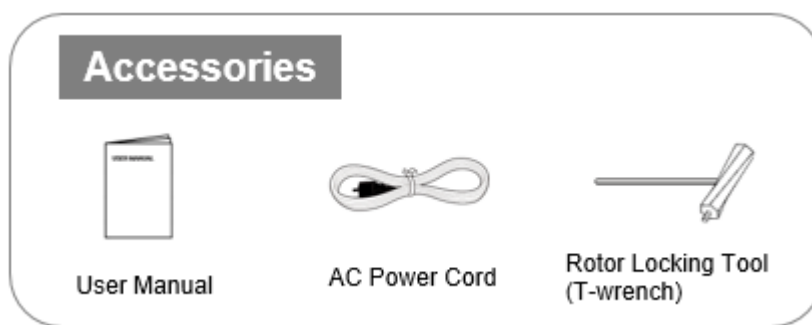
강철 프레임 안에 챔버가 설치되어 있고, lid 내부도 강철판으로, 챔버 내부에서 발생한 손상이 외부로 유출되지 않도록 합니다.

2.4 제품 구성

- ① Lid : 내부 챔버를 보호하고, 위험 시 로터가 밖으로 이탈되는 것을 방지합니다.
- ② RPM 확인창 : 디지털 속도계 등으로 로터 속도를 측정할 수 있는 부위 입니다.
- ③ 로터 : 모터 축에 연결되어 시료를 넣는 튜브랙 등을 걸어 회전합니다.
- ④ 조작부(Control Panel) : 시간, 온도, 속도 등을 설정 할 수 있습니다.
- ⑤ 전원 스위치 : 전원 연결 후 기기 ON/OFF를 위한 스위치 입니다.
- ⑥ 비상 Lid 오픈 홀 : 비상 상황 시에 리드를 개방할 수 있습니다.



2.5 구성품



※ Rotor 별매 (7. 로터 및 액세서리 정보 참조)

2.6 제품 정보(Technical Specifications)

Max. RPM/RCF	Fixed angle	15,000 rpm / 25,353 xg
	Swing out	4,500 rpm / 4,392 xg
Max. Capacity	Fixed angle	6 x 250 mL
	Swing out	4 x 750 mL
Time control		Timed < 100hr, continuous
Temperature setting range		-10°C to 40°C*
Program memory		100
ACC/DEC ramps		10 / 10
Noise level		≤65 dB
Imbalance cutout		Yes
Power Supply (V/Hz)		220 V~, 60 Hz
Power Requirement (VA)		1,940 VA
Weight without rotor		95 kg
Dimension (W x D x H)		723 x 665 x 387 mm

*A50c-8 로터는 시료 조건, 주변 환경 및 운전 조건에 따라 설정한 목표 온도에 도달하지 않을 수 있습니다

3. 사용 전 준비사항

3.1 제품 패키징 개봉

	유의사항!
	• 제품이 도착하면 제품 박스에 손상이 있는지를 세심히 살펴보시기 바랍니다. • 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) 단단하고 평탄한 실험 테이블 위에 설치 : 원심분리기는 단단하고 평탄한 바닥 위에 설치해야 합니다. 경사진 장소에 설치하는 경우에는 로터의 무거운 중량에 의해 회전축이 파손될 수 있습니다.

2) 원활한 공기 순환 : 공기의 원활한 순환을 위하여 공기 흡입구나 배출구를 기준으로 30cm공간을 두어 설치하여야 합니다. 특히 본체 공기 흡입구는 천으로 덮히거나 다른 기기로 인해 막히게 되면 공기 순환이 어려워져 기기가 과열될 수 있습니다. 또한 먼지가 많이 발생하는 장소를 피하여 기기를 설치하시기 바랍니다.

3) 항원, 항습 : 적절한 온도, 습도가 유지되어야 합니다. 원심분리기는 고도의 전자 제어 장치에 의해 작동되므로 온도나 습도 등의 외부환경에 영향을 받습니다. 직사광선이나 난방기구 근처에

설치하지 마십시오. 적절한 온도와 습도가 유지되어야 합니다.

4) 부식성 가스가 발생하지 않는 장소 : 부식성 가스가 발생하지 않는 장소에 기기를 설치 하십시오.

아황산 가스, 염소 가스 등이 기기와 접촉하면 로터와 모터축에 부식이 발생하고 각종 금속 부분의 손상이 발생할 수 있습니다.

5) 설치 시 수평잡기 : 기기의 모터 축이 지면에 수직이 되도록 수평작업을 하여야 합니다. 설치 시, 수평계를 이용하여 수평을 맞춰 주시기 바랍니다.

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(주) 서비스팀에 연락해주세요.

1) 기기 뒷면에 연결된 전원 케이블을 콘센트에 연결합니다.

2) 기기 오른쪽에 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(주) 서비스팀에 문의하시기 바랍니다.

3.4 Lid 개방

	경고!
	Lid 열고 닫을 때 손끼임 위험 • Lid를 닫은 후 닫힘 상태를 반드시 확인하여야 합니다. • Lid가 닫히지 않으면 제품은 동작을 시작하지 않습니다.
	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.

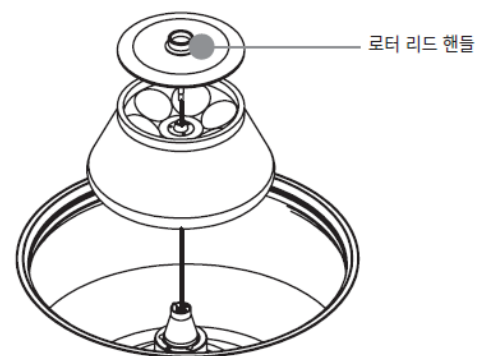
3.5 로터 장착

	경고!
	잘못된 로터 취급으로 인한 로터 손상 • 한일과학산업(주)에서 생산된 로터만을 사용하시기 바랍니다. • 눈에 보이는 부식 또는 기계적 결함이 있는 로터와 버켓 및 어댑터는 사용하지 마십시오.

[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 꺾 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.

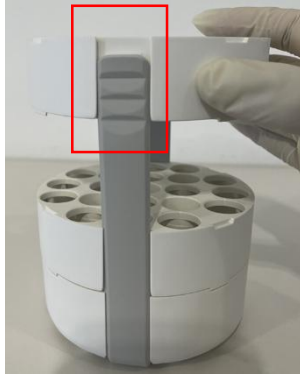
- ▶ 반드시 제대로 체결되었는지 확인하십시오.

	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 - 한일과학산업(주)에서 권장하는 튜브를 사용해야 하며, 튜브별 최대 RCF 값을 확인 후 허용 기준 이상으로 사용하지 마십시오. - 시료는 동일량/같은 밀도로 정확하게 측정하여 각각의 튜브에 담은 후, 튜브는 서로 대칭이 되도록 로터에 장착해야 합니다. 이 때 대칭되는 시료의 용량이 다르면 로터가 회전할 때 심한 진동 또는 로터와 모터 회전축에 심각한 손상을 가하게 됩니다. - 시료가 들어간 튜브들의 중량 차이를 최소화하기 위해 저울을 이용한 밸런싱 작업이 선행되어야 합니다. - 튜브 수량이 같아도 위치에 따라 비대칭 형태가 되기 때문에 서로 마주보는 원심관에 튜브를 삽입할 때는 위치도 확인하여야 합니다. 튜브의 수량상 대칭이 되지 않는다면 여분의 튜브를 이용하여 다른 튜브와 동일한 무게로 균형이 되도록 삽입해야 합니다.

1) 샘플 튜브를 넣기 전에는 로터 홀 내부에 이물질이나 수분이 없는지 확인하십시오.

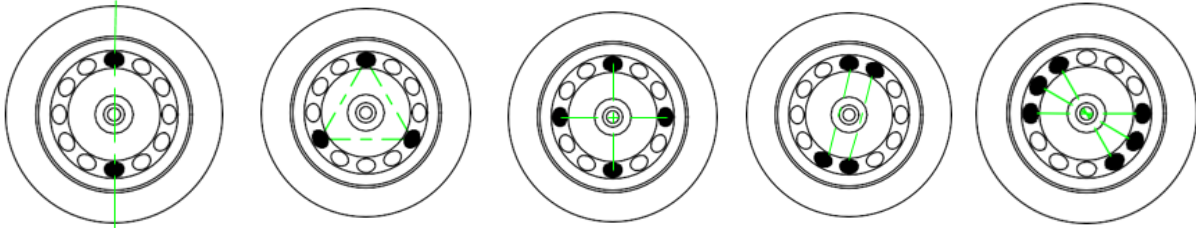
▶ 이물질이나 수분이 있다면 마른 헝겊으로 반드시 제거하세요.

2) 튜브는 반드시 대칭으로 배치하여 장착해야 합니다.

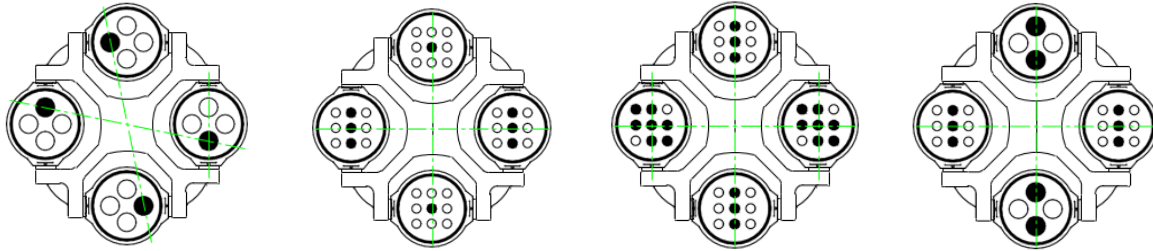
▶ 시료가 채워진 튜브의 무게 차이는 없어야 하며, 밀도도 대칭으로 균등하게 배치되어야 합니다.

▶ 반드시 원심분리기 전용 튜브를 사용해야 하며, 튜브별 Max.RCF 값을 확인 후 허용 기준 이상으로 사용하지 마십시오.

Correct loading examples for fixed angle rotors



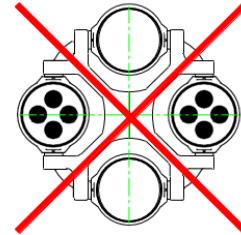
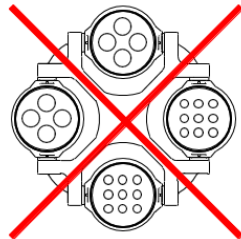
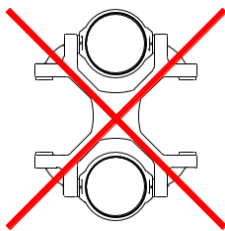
Correct loading examples for swing out rotors



Incorrect loading examples for fixed angle rotors



Incorrect loading examples for swing out rotors



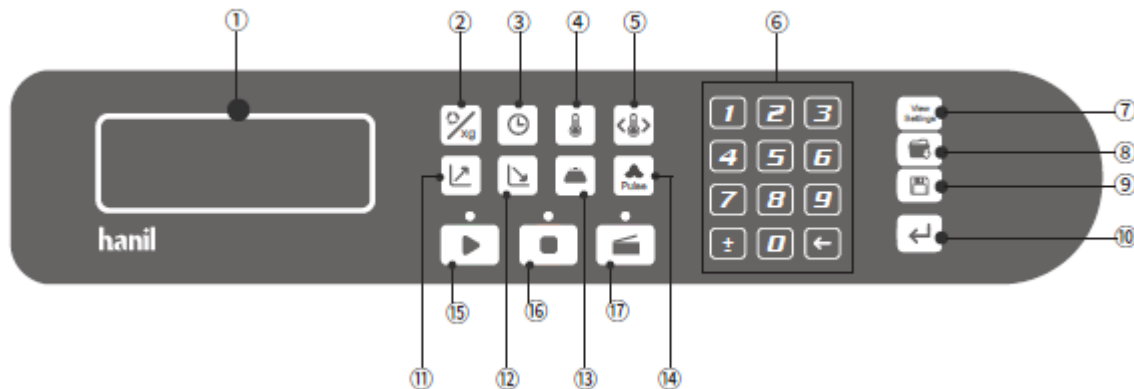
4. 조작 방법

	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/온도/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	Temp 버튼	챔버내 온도를 설정할 수 있습니다.
⑤	Temp Limit 버튼	온도 제한 범위를 설정할 수 있습니다.
⑥	키패드	속도, 시간, 온도 등 원하는 설정 값을 키패드를 통해 입력합니다.
⑦	View Setting 버튼	작동 중 설정 값을 확인 할 수 있습니다.
⑧	프로그램 호출 버튼	프로그램을 불러올 수 있습니다.
⑨	프로그램 저장 버튼	프로그램을 저장할 수 있습니다.
⑩	Enter 버튼	입력 값을 확정할 수 있습니다.
⑪	가속 버튼	가속 단계를 설정할 수 있습니다.
⑫	감속 버튼	감속 단계를 설정할 수 있습니다.
⑬	로터 ID 버튼	로터 자동인식 오류 시, 수동으로 ID를 설정할 수 있습니다.
⑭	Pulse 버튼	설정 속도까지 도달 후 감속되어 멈추는 기능입니다.
⑮	Start 버튼	원심분리를 시작할 수 있습니다.
⑯	Stop 버튼	원심분리를 중단할 수 있습니다.
⑰	Lid 버튼	Lid를 개방할 수 있습니다.

4.2 로터 ID 수동 인식

	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 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.

▶ 99시간 59분 59초까지 설정이 가능합니다.

▶ 시간을 0으로 설정하면 연속 동작(Continuous Run)이 가능합니다.

3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

4.5 온도 설정

1) Temp 버튼을 눌러주십시오.

▶ 온도 설정모드 : 디스플레이 화면에서 온도 표시부(00°C)가 깜박거립니다.

2) 키패드를 이용해 원하는 온도값을 입력하여 주십시오.

▶ -10°C~40°C 까지 설정이 가능합니다.*

3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

*A50c-8 로터는 시료 조건, 주변 환경 및 운전 조건에 따라 설정한 목표 온도에 도달하지 않을 수 있습니다

4.6 온도 제한 범위 설정

설정온도를 벗어났을 때 동작을 멈추게 하는 범위를 설정할 수 있습니다.

1) Temp Limit 버튼을 눌러주십시오.

2) 키패드를 이용해 원하는 온도범위를 입력하여 주십시오.

▶ 기본 설정 범위 값 : $\pm 30^{\circ}\text{C}$

3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

4.7 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.

▶ 감속 설정 0단계는 자연감속입니다.

3) Enter 버튼을 눌러 값을 확정하여 주십시오.

4.8 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, 온도, 시간, 가속, 감속 등 설정 값을 입력하여 주십시오.

2) 프로그램 저장 버튼을 눌러 주십시오.

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

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 0에서 99번 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.

4.9 Start/Stop/Pulse 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.

[Pulse 설정]

설정 속도에 도달한 뒤 감속하여 정지하는 기능입니다.

1) 원하는 속도를 설정하여 주십시오.

▶ [4.3 속도 설정 참고]

2) Pulse 버튼을 눌러주십시오.

4.10 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.

5. 사용 후 보관 및 관리 방법

5.1 사용자 점검 사항

	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 고무 재질의 lid 패키지에 동일간격으로 놓은 후, lid를 닫으십시오. lid가 완전히 밀폐되었다면, 종이를 당길 때 마찰이 일어나 자연스럽게 당겨지지 않습니다
- 6) 제조일이 10년이상 경과된 원심분리기의 경우 정기 점검을 연간 1회이상 받으시는 것을 권장합니다.
- 7) 제조일이 5년이상 경과된 로터의 경우, 표면 상태 및 밸런스 점검을 받으시는 것을 권장합니다.

5.2 기기 수평 확인

	유의사항!
	• 기기가 수평 상태가 아닐 경우, 임발란스 혹은 모터축 훼손의 원인이 될 수 있습니다.

- 1) 기기 설치 혹은 이동 후에는 반드시 수평자를 이용하여 평형상태가 맞춰져 있는지 확인하여 주십시오.
- 2) 로터 삽입 후 로터 리드 핸들 위해 수평자를 올려두어 평형상태가 맞춰져 있는지 확인하여 주십시오.

5.3 냉장형 기기 관리사항

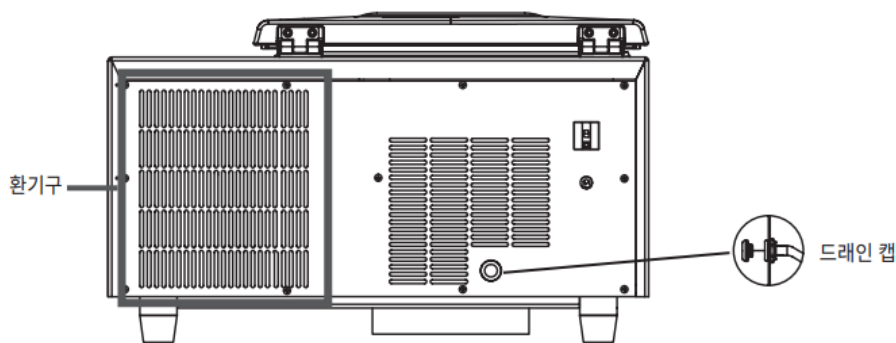
본 원심분리기는 냉장형 기기로서 아래 사항들을 확인하고 유념하여 주시기 바랍니다.

[사용 후 도어 개방]

- 1) 사용 후 챔버 내 생성된 물기를 부드럽고 마른 천으로 닦아 제거하여 주십시오.
- 2) 사용 후 리드를 개방한 채로 기기를 보관하여 주십시오.

[응축액 제거]

- 1) 기기 뒷면에 응축액을 제거할 수 있는 '드레인 캡'이 있습니다.
이 드레인 캡을 열어 주기적으로 응축액을 제거하여 주십시오.



[환기구 청소]

기기 뒷면을 보면 컴플레셔가 내장되어 있는 부위에 환기구가 설치되어 있습니다.
환기구에 먼지가 쌓여 있을 경우 이는 오작동 및 화재의 원인이 될 수 있습니다.
주기적으로 환기구를 확인하여 먼지가 쌓여 있지 않도록 이를 제거하여 주십시오.

5.4 세척

	유의사항!
	기기 세척 전 반드시 전원스위치를 끄고, 전원 코드를 콘센트에서 분리하여 주십시오.

[기기]

- 1) 샘플 누수로 인해 기기가 오염 되었을 경우에는 부드러운 헝겊에 비눗물을 묻혀 세척하고 마른 헝겊으로 닦아 물기가 남아 있지 않도록 하세요.
- 2) 알코올, 벤젠, 벤졸, 신나 등의 화학제는 기기에 손상을 가할 수 있으므로 사용하지 마세요.
중성세제를 이용하여 세척하여 주십시오.
- 3) 기기의 이동이나 외관의 손질을 하는 중에 표면에 흠이 생기지 않도록 주의를 하십시오.
세척 시 기기 등에 상처를 줄 수 있는 거친 표면의 청소도구 사용을 금합니다.
- 4) 만일 사용 후에 물기가 있는 상태로 오래 방치하여 녹이 생긴 경우라면 중성 세제로 녹을 없애고 마른 헝겊으로 닦아 주십시오.

[로터]

- 1) 튜브에서 용액이 흘러나와 로터에 묻은 경우에는 즉시 중성세제를 묻힌 부드러운 천으로 닦은 후 흐르는 물에 헹구어 주십시오. 이 때 특수 처리된 로터 표면에 흠이 생기지 않도록 주의 하십시오.
- 2) 로터의 좁은 홈과 같은 곳은 주의하여 건조하여 주십시오. 가정에서 쓰는 헤어 드라이어기를 이용하여 건조시키면 더욱 효과적입니다.
- 3) 로터는 깨끗하고 건조한 곳에서 보관하십시오. 특히 앵글 로터는 뚜껑을 분리하고 본체를 뒤집어서 보관하십시오.

5.5 폐기

본 제품은 가정용으로 폐기될 수 없으며, 자국 내의 폐기물 관련 법규에 따라 행하여 주십시오.

6. 문제 해결

6.1 고장신고 전 확인사항

원심분리기에 이상이 생겼을 경우 한일과학산업㈜ 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.
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.

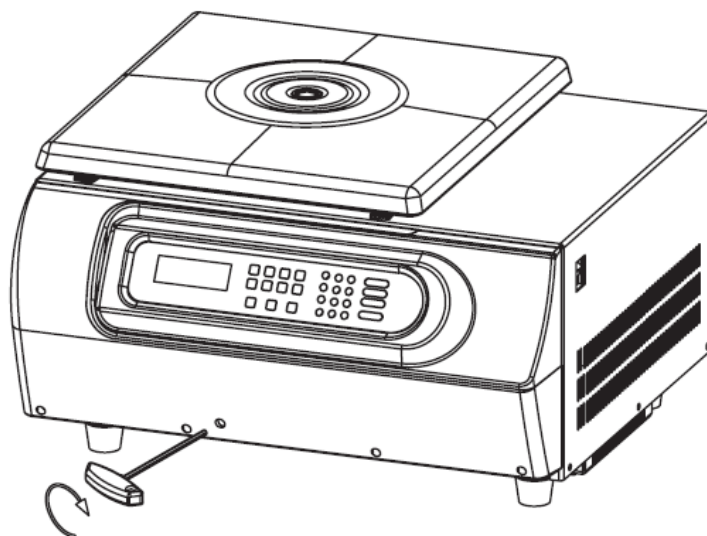
유형	문제/설명	조치 사항
Error 1	Imbalance error : 임밸런스 센서 불량이거나 불균형을 감지했을 때 발생합니다.	- 정지 후 리드 오픈하여 로터가 제대로 장착 되었는지 확인하세요. - 로터, 버켓, 튜브 손상 여부를 확인하세요. - 시료의 밸런스를 확인하세요.
Error 2	Over speed error : 설정 rpm보다 최대 1,000rpm 이상 over Speed 났을 때 발생합니다.	- 정지 후 시료 제거 및 전원을 차단한 후 서비스팀에 연락 바랍니다.
Error 3	Motor start error : 10초 이내에 10RPM 이내로 도달될 경우 발생합니다.	- 기기를 재실행 하십시오.
Error 4	Door Open! Fast stop! : 모터 자체 또는 배선 상의 문제로 모터가 구동하지 않거나, RPM sensor 신호를 감지하지 못할 때 발생합니다.	- 장비를 재실행한 후 동일 에러 메시지가 나타나면 정지 후 시료 제거 하여 서비스팀에 연락 바랍니다.
Error 5	Low Speed error : 동작 중 Lid 잠금 장치가 열렸거나, sensor 불량으로 인해 발생 또는 동작 중 강제 리드 오픈 시 발생합니다.	- 장비를 재실행한 후 동일 에러 메시지가 나타나면 정지 후 시료 제거 하여 서비스팀에 연락 바랍니다.
Error 6	System error : 제어부의 시스템의 오류 시 발생합니다.	- 한일과학 서비스팀에 연락바랍니다.
Error 7	Over current error : 기기 인가 전류치가 10A 이상일 때 발생합니다.	- 한일과학 서비스팀에 연락바랍니다.
Error 8	Power Failure! : 기기에 정격 전압이 공급 안될 때 발생합니다.	- 한일과학 서비스팀에 연락바랍니다.
Error 9	HI voltage error : 작동 중 모터 인가 전압이 비정상적으로 상승할 때 발생합니다.	- 한일과학 서비스팀에 연락바랍니다.

6.3 비상상황 시 리드 오픈

	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 때 까지 기다리십시오.
- 2) 기기의 정면에 있는 비상 리드홀을 확인하십시오.
- 3) 기기와 함께 제공된 T-wrench를 비상리드홀에 넣어 시계 방향으로 돌려 주십시오.



7. 로터 및 액세서리

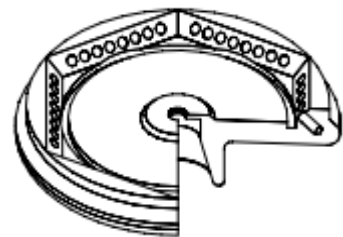
	주의!
	샘플 튜브 장착 시 주의사항 샘플 전체의 밀도가 1.2g/mL 보다 크면 로터의 과부하로 인한 기기의 고장 및 로터의 파손을 피하기 위해서 최대 회전속도를 줄여야 합니다.
	권장하지 않는 부속품 및 예비 부품 사용으로 인한 부상 또는 제품 손상 위험 - 한일과학산업(주)에서 제공하는 로터 및 권장하는 부품과 액세서리만 사용하세요. - 권장하지 않은 부품과 액세서리를 사용하여 발생하는 제품의 손상이나 사고에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

	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

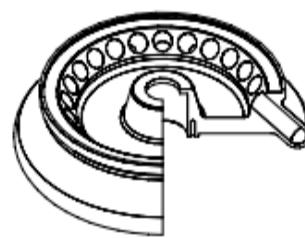
- Capacity : 48 x 0.2 mL
- Max. RPM / RCF : 12,500 / 15,530
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 45^\circ$

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)	15,530	15,530



Angle Rotor, A2.0-24

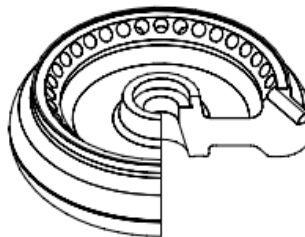
- Capacity : 24 x 1.5 / 2.0 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 20,325
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 40^\circ$



Tube			
Tube capacity(mL)	0.2	0.5	1.5 / 2.0
Tube Dimension (Φ x L, mm)	6 x 8	8 x 30	11 x 38
Adapter			None
Cat No.	TR0.2(2)	TR0.5(2)	None
radius (mm)	67	76.5	80.8
Max. RCF (xg)	16,854	19,244	20,325

Angle Rotor, A2.0-36

- Capacity : 36 x 1.5 / 2.0 mL
- Max. RPM / RCF : 14,000 / 25,353
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$

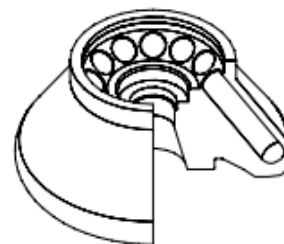


Tube			
Tube capacity(mL)	0.2	0.5	1.5 / 2.0
Tube Dimension (Φ x L, mm)	6 x 8	8 x 30	11 x 38
Adapter			None
Cat No.	TR0.2(2)	TR0.5(2)	None
radius (mm)	100	111	115.7
Max. RCF (xg)	21,913	24,323	25,353

Angle Rotor, A10-12

- Capacity : 12 x 10 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 21,407
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 36^\circ$

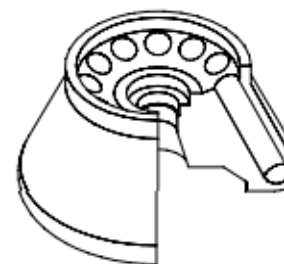
Tube	
Tube capacity(mL)	10
Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm)	16 x 82
radius (mm)	85.1
Max. RCF (xg)	21,407



Angle Rotor, A15S-12

- Capacity : 12 x 15 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 24,174
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$

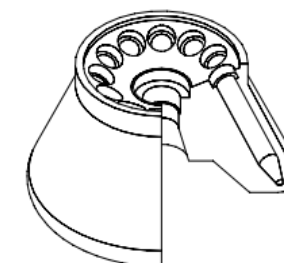
Tube	
Tube capacity(mL)	16
Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm)	18 x 108.5
radius (mm)	96.1
Max. RCF (xg)	24,174



Angle Rotor, A15c-12

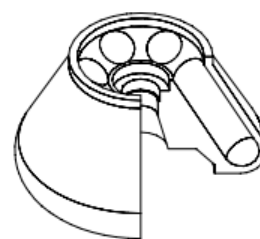
- Capacity : 12 x 15 mL conical
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 25,004
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$

Tube	
Tube capacity(mL)	15(conical)
Tube Dimension ($\Phi \times L$, mm)	17 x 120
radius (mm)	99.4
Max. RCF (xg)	25,004



Angle Rotor, A50-6

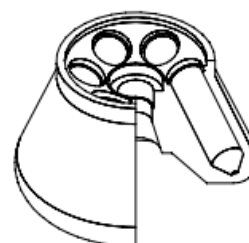
- Capacity : 6 x 50 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 24,174
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$



Tube						
Tube capacity(mL)	15	15 conical	25 mL conical	25 mL 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)	22,614	22,891	19,118	19,118	22,740	24,174

Angle Rotor, A50c-6

- Capacity : 6 x 50 mL conical
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 22,891
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 23^\circ$



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)	86.2	75.5	75.5	87.5	88.5	91
Max. RCF (xg)	21,684	18,992	18,992	22,011	22,262	22,891

Angle Rotor, A50c-8

- Capacity : 8 x 50 mL conical
- Max. RPM / RCF : 13,000 / 20,878
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$

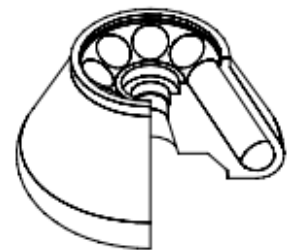


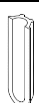
Tube						
Tube capacity(mL)	15 conical	25 mL conical	25 mL conical	30	50	50 mL conical
Tube Dimension (Φ x L, mm)	17 x 120	28.8 x 83	28.8 x 78.5	25.7 x 101.4	29 x 108	29.5 x 118
Adapter						None
Cat No.	TR15c(50c)	TR25c(50c)	TR25c(50c)	TR30(50c)	TR50(50c)	None
radius (mm)	105.7	95	95	107	108	110.5
Max. RCF (xg)	19,971	17,949	17,949	20,217	20,406	20,878

*A50c-8 로터는 시료 조건, 주변 환경 및 운전 조건에 따라 설정한 목표 온도에 도달하지 않을 수 있습니다.

Angle Rotor, A50-8

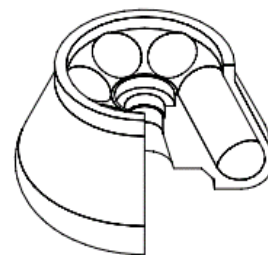
- Capacity : 8 x 50 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 24,878
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 30^\circ$



Tube						
Tube capacity(mL)	15	15 conical	25 mL conical	25 mL 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)	23,344	23,621	19,822	19,822	23,444	24,878

Angle Rotor, A85-6

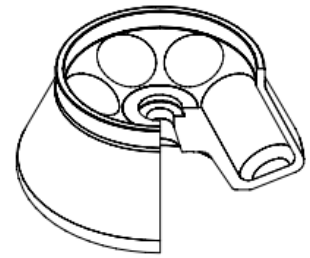
- Capacity : 6 x 85 mL
- Max. RPM / RCF : 15,000 / 24,551
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$



Tube								
Tube capacity(mL)	15	15 mL conical	25 mL conical	25 mL conical	30	50	50 mL conical	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	29.5 x 118	38 x 106
Adapter								None
Cat No.	TR15(85)	TR15c(85)	TR25c(85)	TR25c(85)	TR30(85)	TR50(85)	TR50c(85)	
radius (mm)	89	89.2	80.3	80.3	91.6	92.9	93	97.6
Max. RCF (xg)	22,388	22,438	20,199	20,199	23,042	23,369	23,394	24,551

Angle Rotor, A250-6

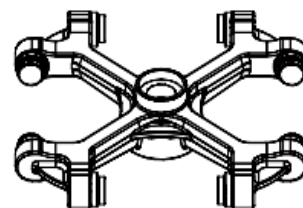
- Capacity : 6 x 250 mL
- Max. RPM / RCF : 8,000 / 9,896
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 25^\circ$

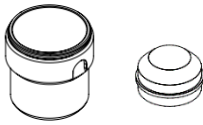


Tube						
Tube capacity(mL)	1.5~2.0	2.0 mL with screw cap	5 mL conical	5 mL conical	4~7 mL VT	8~10 mL VT
Tube Dimension (Φ x L, mm)	11 x 38	10.1 x 46	16 x 59	16 x 67	13 x 75	16 x 100
Adapter						
Cat No.	TR2.0-9(250)	TR2.0-9(250)	TR5c-4(250)	TR5c-4(250)	TR7-8(250)	TR10-7(250)
radius (mm)	135	135	131	131	135.5	133.5
Max. RCF (xg)	9,660	9,660	9,373	9,373	9,695	9,552
Tube						
Tube capacity(mL)	15	15 mL 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						
Cat No.	TR15-4(250)	TR15c-4 (250)	TR25c(250)	TR25c(250)	TR30-3(250)	TR50-2(250)
radius (mm)	133.5	131	120	120	132.5	120
Max. RCF (xg)	9,552	9,373	8,586	8,586	9,481	8,586
Tube						
Tube capacity(mL)	50 mL conical	50 mL conical (Skirted)	85	100	250	
Tube Dimension (Φ x L, mm)	29.5 x 118	29.5 x 118	38 x 106	44 x 115	61.5 x 128	
Adapter					None	
Cat No.	TR50c(250)	TR50sc(250)	TR85(250)	TR100(250)		
radius (mm)	119	125	122.5	124.5	138.3	
Max. RCF (xg)	8,515	8,944	8,765	8,908	9,896	

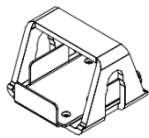
Swing Rotor, S750-4

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



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

Tube						
Tube capacity(mL)	2.0~4 mL VT	4~7 mL VT	8~10 mL VT	15	15 conical	50
Tube Dimension (Φ x 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)	TR50-7N(750)
radius (mm)	193.5	193.5	193.5	193.5	195.5	193.5
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 (Φ x 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-5N(750)	TR250(750)	TR250c(750)	TR500(750)	TR500c(750)	
radius (mm)	194	194.6	194	194.3	195.5	
Max. RCF (xg)	3,470	3,481	3,470	3,476	3,497	3,515



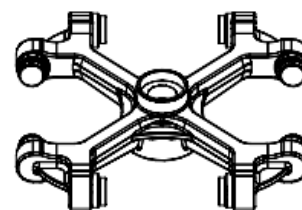
MTP holder, [TM96\(750-4\)](#)

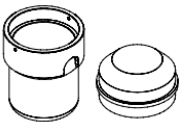
Max. RPM / RCF : 4,000 / 2,925
Max. Radius (mL) : 163.5
Holder inner dimension (W x D, mm) : 88 x 128.5

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

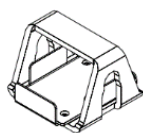
Swing Rotor, S500-4

- 4 loadings
- Max. RPM : 4,500
- Hole angle from axis during rotation : $\angle 90^\circ$



 500mL Bucket with a cap, B500	Max. RPM / RCF : 4,500 / 4,392 Max. Radius (mL) : 194 Hole dimension (Ø x L, mm) : 80 x 111 Hole bottom type : Flat
---	---

Tube					
Tube capacity(mL)	4~7 mL VT	8~10 mL VT	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)
radius (mm)	188	188	189.5	190.5	189.5
Max. RCF (xg)	4,256	4,256	4,290	4,313	4,290
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)	
radius (mm)	190	189.5	189.5	192	
Max. RCF (xg)	4,302	4,290	4,290	4,392	



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