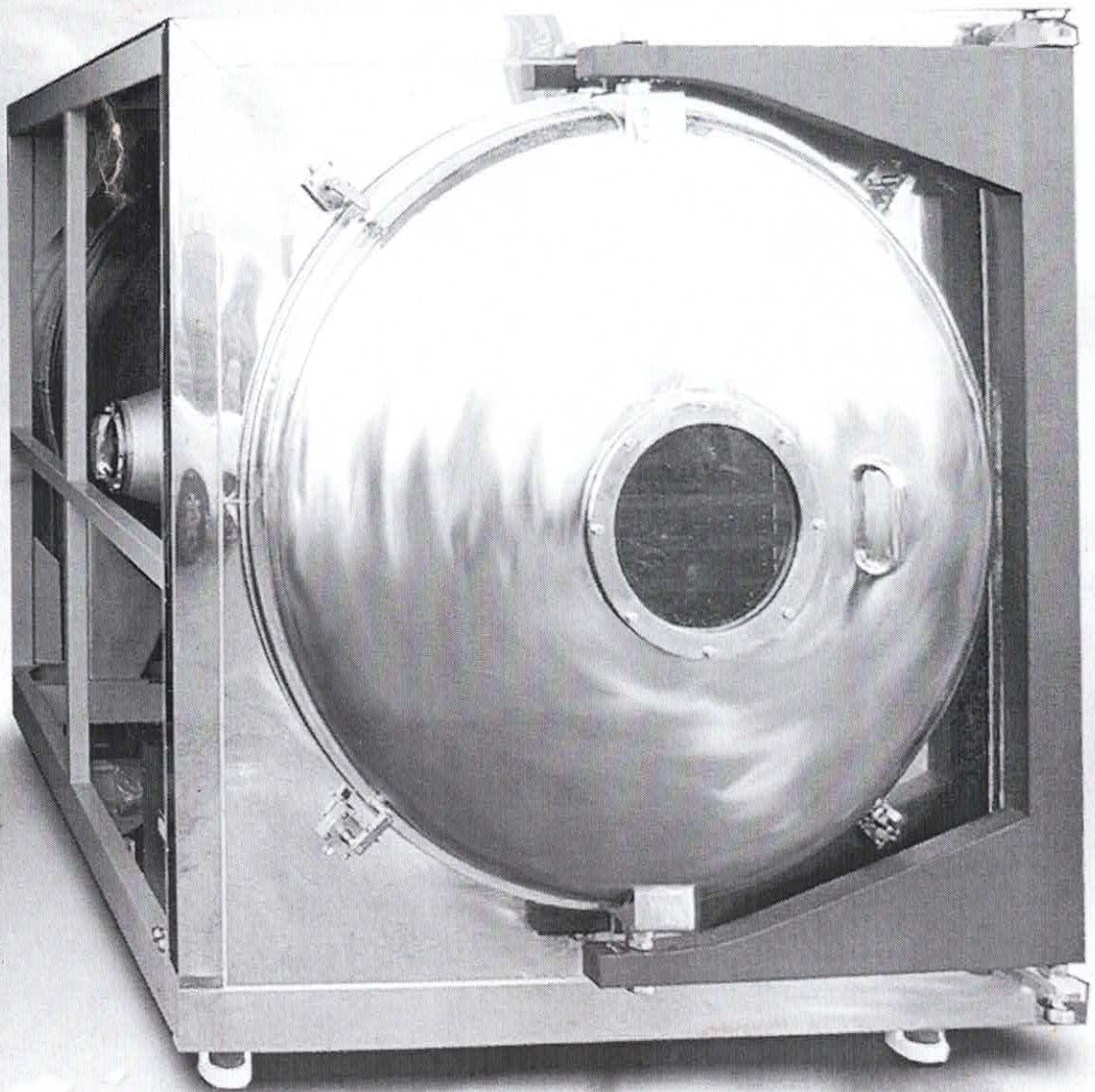


>> PVTFD 500R

일신랩 진공동결건조기

[Programmable Freeze Dryer Series]

제품 사용설명서



ilShin Lab

1. 동결 건조

1.1 동결 건조와 적용범위

많은 물질들은 안정적인 저장과 수송을 위해 건조시 잔여 수분이 2% W/W 또는 그 이하로 유지되어야 한다. LYOPHILIZATION 또는 FREEZE DRYING 이라 불리는 동결건조는 액체 상태로 건조할 경우 발생할 수 있는 대부분의 문제점을 제거할 수 있다. 동결 건조란 건조의 한 종류로, 물질을 동결시키고, WATER VAPOR의 부분압을 낮춤으로써 얼음을 직접 증기로 만드는 승화에 의해 얻어진다. 여기서 부분압을 낮춘다는 의미는 물의 3중점 이하로 압력을 낮춘다는 것을 의미한다(6 mbar or 4.6 Torr). 낮은 압력하에서 얼음의 형태를 가지는 수분은 열 에너지를 공급함으로써 액체로 변하는 것이 아니라 WATER VAPOR로 직접 승화한다. 승화된 얼음 결정체들은 공간을 남기기 때문에, 건조된 물질은 무수히 많은 틈을 포함하고 있어서, 수분 흡수가 용이해 재수화 (RE-HYDRATION) 시 완전하게 RE-SOLUTION된다. 동결 건조의 이러한 고유 성질은 “용매를 잘 흡수한다”는 그리스어로부터 유래되어 "LYOPHILIZATION"으로 명명되어 쓰인다. 물질의 중요한 구성 성분들은 얼음 결정체에 의해 승화 건조 과정 동안 고정되어 유지되며 건조된 물질의 형태는 대체로 젖은 물질의 얼려진 형태와 같고 SKIN을 형성하기 위한 표면으로의 분자 이동이 줄어든다. 낮은 온도에서의 건조는 손상을 최소화 시키고, 휘발성의 구성 성분을 고정시키기 때문이다. 젖은 물질이 최종 포장 용기 속에 담겨지기 바로 전 멸균 여과 될 수 있고 미립자와 박테리아 오염은 감소시킬 수 있기 때문에 동결건조는 특히 주사제 생산에 유용하다.

동결건조는 크게 1차건조(승화)와 2차건조(탈습)의 구간을 거쳐 완성되는데 수분은 주로 1차 건조 구간에서 제거되지만 2차 건조 구간에 따라 건조 시간이 영향을 받을 수 있다. 동결건조장치의 일반적인 구성을 살펴보면 건조실, 열판, 수분포집실, 냉동장치, 진공장치 등으로 구성된다. 가열판으로부터 에너지가 공급되며, 건조로부터 발생한 수증기가 응축기에 동결 포집되며 진공펌프에 의해 건조실이 진공상태로 유지된다. 동결건조의 목적은 수용성의 물질이며 후에 물을 가하면 원래 상태와 동일 특성을 갖는 물질을 얻을 수 있다는 점이다. 또한 대부분의 화학적 다른 성분들도 변화를 일으키지 않는다. 동결건조를 통해서 생물학적 기초가 되는 조직 추출물 박테리아 백신 혈청 같은 물질의 건조물을 얻게된다. 따라서, 동결건조는 민감한 조직과 조직 성분들의 생물학적 특성 보존을 위한 가장 세심한 과정이라고 말할 수 있다.

의약, 목재, 화공, 식품분야 등에 광범위하게 활용된다. 의약품 동결건조기는 주로 항생물질, 박테리아, 혈청, 백신, 검사약물, 단백질을 포함하는 생명공학제품들 세포, 섬유, 화학 제품들이 있으며 주로 VIAL 또는 AMPULE 상태로 건조가 이루어진다. 목재용 동결건조기는 육상 및 해양박물관에 사용되는 목재를 건조하여 사용함으로써 벌레나 해충으로부터 유물들을 보호할 수 있도록 한다. 식품용 동결 건조기는 수산물이나 농산물을 건조시킴으로써 장기적으로 보관, 유통시킬 수 있도록 한다.

1.2 '본드로' 동결건조기의 특징

1. 기본 사양

1) 진공펌프 보호장치가 장착된 진공펌프를 포함하는 동결건조기 :

진공펌프 보호장치를 응축기와 진공펌프 사이에 설치하여 응축되지 않은 수증기의 유입을 억제하여 진공펌프를 보호하도록 하는데 그 특징이 있다.

2) 간접 가열 · 냉각 방식 :

선반온도는 $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 로 저온·중온·고온건조를 실현할 수 있으며 직접 가열·냉각방식이 아닌 실리콘오일을 이용한 간접가열·냉각 방식이므로 비교적 안정적이고 정밀한 온도제어가 가능하다.

3) 오일 역류 방지 장치 :

전원 차단 시 오일의 역류를 방지하여 오일로부터 건조물을 보호하도록 설계되어 있다.

4) Vacuum Backfilling System :

건조 후 시료의 영구 보존에 있어 시료의 오염을 방지하기 위한 Backfilling System 기능으로 정화공기 및 질소를 쉽게 투입시켜 시료를 보호한다.

5) 모니터링 시스템 :

터치스크린을 사용하기 때문에 조작이 매우 편리하며 간단한 기능키를 이용 건조기의 모든 공정을 Control 할 수 있다. 또한 건조 진행 전 상황을 작업자가 육안으로 쉽게 확인 할 수 있다.

2. 주문 사양

1) 멸균 시스템(SIP) :

건조 전 시료의 보호를 위하여 챔버내를 121°C 이상, 20분 이상의 조건하에서 스팀 멸균할 수 있는 기능으로 챔버내의 균을 제거하는 기능이다.

2) Stoppering System(UP, DOWN) :

건조 후 시료를 진공상태에서 밀봉하기 위한 장치로서 바이엘을 사용할 때 바이엘의 마개를 GAS(질소, 알곤등) 투입한 상태에서 밀봉하고 다시 선반을 제 자리로 돌려놓는 기능이다.

3) 세척 시스템(CIP) :

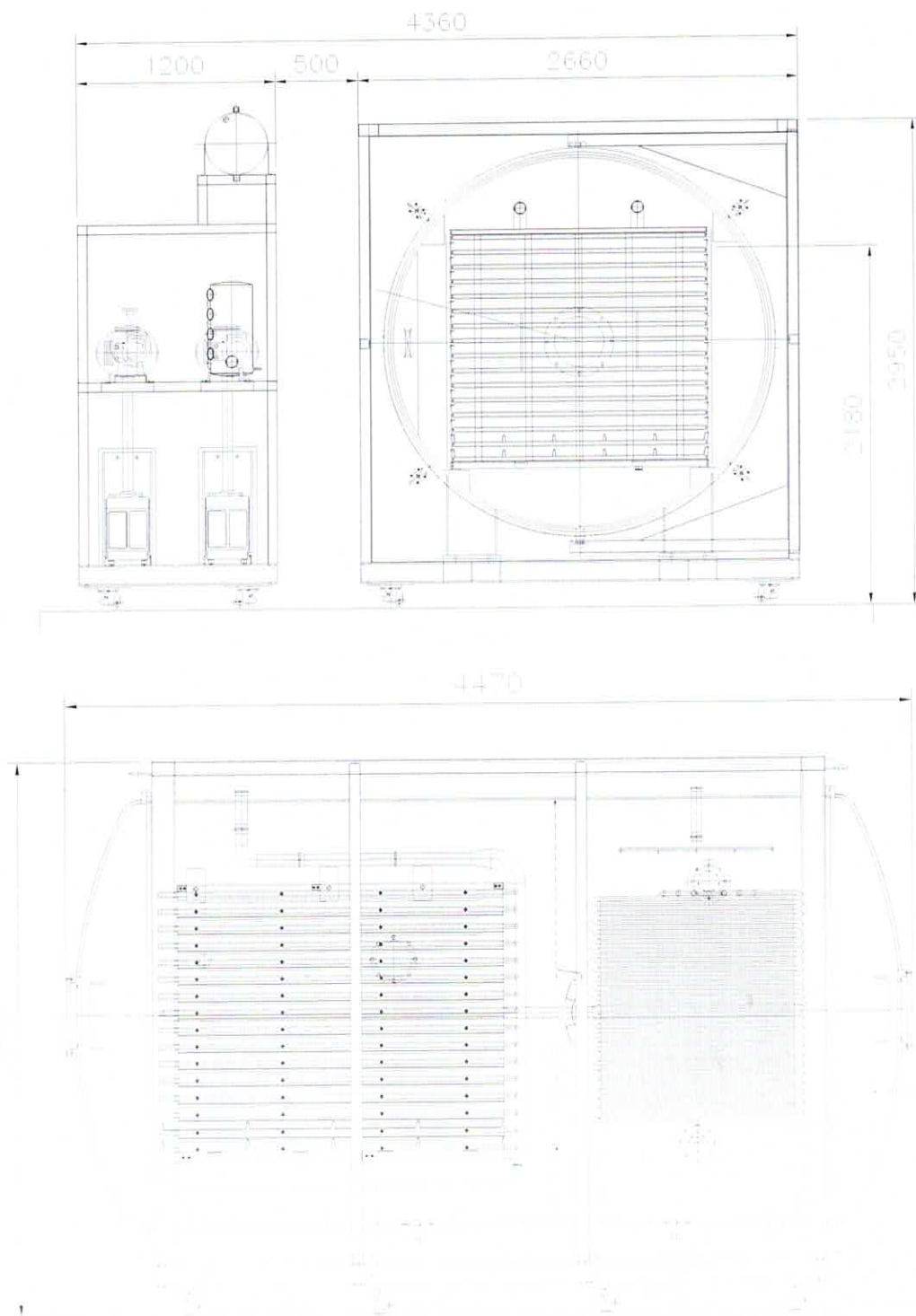
건조 후 건조실 내부에 노즐 및 기타 장치를 설치하여 건조실 내부의 선반 및 챔버내의 이물질질을 제거,세척하는 기능이다

4) 챔버 중간 차단장치 :

건조실의 샘플 보호를 위한 드라이 챔버와 쿨드트랩챔버의 중간에 도관을 연결하여 버터플라이밸브를 설치한 것으로 제약용 및 의약품 등의 중요 제품 생산을 위한 것이다

2. 외형규격 및 사양

➔ 2.1 PVTFD 500R 외형



2.2 PVTFD 500R 규격 및 사양

모델		PVTFD500R
규격		
외 형	크기	4360(W)×4470(D)×2950(H)mm
건조실	크기	2250(Ø)×2155(L)mm
가열장치 (선반)	재질	SUS304
	크기, 수량	1525 (W)×1820(D)×30(H)mm 16단
	가열방법	전기히터 간접 가열방식
	가열량	40kw (5kw×8ea)
	사용온도	-45℃ ~ +80℃
수분포집실	크기	2250(Ø)×1450(L)mm
COLD TRAP	재질	SUS304 PIPE
	Max. Capacity	500kg
	Liters/day	500kg
	제상방식	Steam
	온도	-60℃ 이하(무부하)
냉동장치	압축기	75HP x 2(Kobe)
	응축기	에바콘 100RT
진공펌프	용량	14000ℓ/min, E2M80 + EH1200 2set
	진공도	Ultimate 10 ×10 ⁻⁴ Torr
전원		380V, 3상, 3선식