

## 동결 건조기 조작법(FDU-2110)

### MANUAL 운전(챔버타입 사용시)

1. 전원을 켜고 Control Panel의 Auto 버튼을 눌러 Auto 램프가 꺼진 상태에서 Refrigerator **RUN/STOP** 키를 눌러 냉동기를 작동시킨다.
2. Trap 온도가  $-75^{\circ}\text{C}$ 이하에 도달하면 챔버에 시료를 넣고 뚜껑을 닫은 후 **Vac Pump** (진공펌프) 버튼을 눌러 펌프를 작동시킨다.
3. 동결건조가 진행하며 Manual 운전의 경우는 동결건조 가능표시 (freeze drying)의 점등과 부자가 울리지 않는다. 보통 도달 진공도는 10Pa 이하까지 떨어진다

\* 동결건조의 과정에서 Trap내의 냉각부에 보족하게 얼음확상이 보이는 경우는 진공이 새는 것으로 생각되어지기 때문에 시료용기와 Adaptor의 접속부를 체크해 주세요

\* Auto / Manual 운전에 상관없이 Power 스위치를 ON으로 하고 나서 약3분간 냉동기는 작동하지 않는다. 또 일단 냉동기가 정지한 경우도 정지에서 약3분간 냉동기는 작동하지 않는다.

### 건조의 종료

1. 건조가 진행되어 충분히 건조하면 시료용기표면의 서리가 녹기 시작한다.  
완료 후 **Def** 스위치를 3초이상 누르면 해동기능이 작동한다. 이때 진공펌프는 자동으로 정지한다. 진공펌프가 정지하면 동시에 배기가 작동하고 Trap내를 대기압으로 되돌린다.  
Defrost를 정지시킬 경우도 DEFROST 스위치를 3초 이상 눌러 주세요

● Defrost 스위치를 ON후, 약 90분 경과 후 또는 Trap이  $20^{\circ}\text{C}$ 에 도달하면 정지한다.

● Defrost 에 의한 해빙시간은 사용주위 환경온도. Trap 제습량등의 사용조건에 의해 다르다.  
한번의 Defrost로 냉각 Coil에서 얼음이 떨어지지 않은 경우 다시 Defrost를 실행해 주세요

### 조작종료

1. **RUN/STOP**의 램프가 점멸된후 Power 스위치, 전원 스위치를 OFF로 한다.
2. Trap내를 확인하고 해빙된 수분을 완전히 Drain Valve를 통해 배출하여 한다  
조작후의 처리 - 장기간 사용하지 않는 경우에는 Power 스위치 (누전)을 OFF로 하고 전원 플러그를 콘센트에서 빼어놓아 준다

## AUTO 운전(가지관 타입 사용시)

1. Control Panel의 AUTO 램프가, 점등하고 있는 상태에서 Refrigerator RUN/STOP 키를 눌러 주세요. 냉각기 스위치 램프가 점등하고 냉동기가 작동한다.
2. Trap 온도가  $-70^{\circ}\text{C}$ 에 도달하면 진공펌프가 동작하고 진공도가 533Pa 이상이 되면 진공도 표시가 Atom에서 측정치로 바뀐다.
3. Trap 온도가  $-75^{\circ}\text{C}$ . 진공도가 10Pa 이하가 되면 동결건조 가능표시 (FREEZE DRYING) 램프가 점등. 부자가 울러 시료를 장착할수 있는 것을 알린다.
4. 예비동결 시킨 시료용기를 가지관 Adaptor에 설치, 진공 Cock을 VENT에서 VAC. 으로 회전시켜 시료용기와 Trap이 서로 통하도록 한다.
5. 시료용기를 설치한 후 Trap 온도가  $-70^{\circ}\text{C}$  이하. 진공도가 20Pa 이하의 경우 동결건조 가능 표시 (FREEZE DRYING) 램프가 점등한다. 이 상태의 경우 계속 시료용기를 설치할 수 있다.

시료용기 표면에 하얗게 착상하는 것은 건조과정이 좋은 상태이다.

주의 - 진공해제 후는 시료용기가 떨어지지 않도록 손으로 지탱해서 떼어낼 것

6. 건조가 진행되면 시료용기표면의 서리가 녹기 시작한다.  
충분히 건조하면 진공 Cock의 VENT을 고무부에 원으로 맞추고 시료용기안이 대기압으로 되면 나서 시료용기를 떼어내 주세요

## 7. Defrost (해빙) 조작

완료 후 **Def** 스위치를 3초이상 누르면 해동기능이 작동한다. 이때 진공펌프는 자동으로 정지한다. 진공펌프가 정지하면 동시에 배기가 작동하고 Trap내를 대기압으로 되돌린다. Defrost을 정지시킬 경우도 DEFROST 스위치를 3초 이상 눌러 주세요

- Defrost 스위치를 ON후, 약 90분 경과후 또는 Trap이  $20^{\circ}\text{C}$ 에 도달하면 정지한다.
- Defrost 에 의한 해빙시간은 사용주위 환경온도. Trap 제습량등의 사용조건에 의해 다르다. 한번의 Defrost로 냉각 Coil에서 얼음이 떨어지지 않은 경우 다시 Defrost를 실행해 주세요

## 조작종료

- (1) Power 스위치, 전원 스위치를 OFF로 해 주세요
- (2) Trap내를 확인하고 해빙된 수분을 Drain Valve에서 배출하여 주세요