

## 加熱冷却システム

ドームふじ基地では測定機器を発砲スチロール箱の中に入れて-10℃と30℃の間にあるように温度制御が必要である。装置の自己発熱を逃がさないようにすれば、保温は可能だが、一方で内部が熱く成りすぎる可能性もある。外気は-20℃から-80℃まで変化する。そこで、-10℃以下になったらヒーターを作動させ、30℃以上になったらファンで廃熱することを考える。

### 1. 装置

温度調整器、ヒーター、ファン、温度センサーを用いた加熱と冷却システムを製作した。用いた製品は以下の通りである。

温度調節器 オムロン E5GN-R1T (AC100V)

ヒーター 坂口電熱 ガラス繊維リボンヒーター 100V, 100W

又は

シリコンベルトヒーター 100V, 50W

(必要な加熱量に応じて変更)

ファン 三洋電気 60mm 角 AC100V

センサー Pt100 帝人エンジニアリング



全部で5セット製作した。

### 2 設定

オムロン E5GN-R1T

制御出力と補助出力の2個のリレーを持つ。リレーを on-off することでヒーターとファンをコントロールする。設定は

加熱冷却制御 「標準/加熱冷却」で「h-c : 加熱冷却」

目標値の設定 10℃

デッドバンドの設定	40℃
冷却係数	1.0

この設定で、10℃±20℃の温度範囲に制御できる。-11℃になるとヒーターが on となり、それ以上は off。31℃になるとファンが on となる。それ以外は off。

## 2. 冷却テスト

暖気運転中冷凍庫に入れ、常温から-78℃まで冷却中に動作を確認した所、冷却後も問題なく動作した。電源を切り、-78℃のまま十分時間が経った後に駆動するクールドスタート試験では、最初しばらく不安定な状態となるが、その内、自己発熱で正常に動作することを確認した。数回繰り返したが、温度調整器が壊れることはなかった。

## 3. 設営方法

50W のシリコンラバーヒーターとファンを取り付け、測定装置などが入れられた発砲スチロールの保温箱内に入れる。ファンは排気するため外気に接するように取り付ける。保温箱の内部のすべての装置を観測時と同様に電源を入れる。PLATO の電力制限があるので、この時保温材を重ねて、ヒーターを使わずとも自己発熱のみで内部の温度が 30℃以上になるようにすることが理想的である。もしならない場合にはヒーターがそれを補う。その場合、マイナス 30℃の環境で内部がプラス 30℃になるように保温材を重ねる。温度差が 60℃になるので、外気が-70℃でも内部は-10℃に保たれることになる。十分に保温材を重ねても 30℃にならない場合には 100W のリボンヒーターに交換する。これで、内部の温度が 30℃以上になれば、ファンが熱を排気し、-10℃以下になればヒーターが暖める。

