

令和5年度新規導入機器セミナー

# 低温恒温恒湿機PR-4Jと 応用試験の紹介

島根県産業技術センター  
木質材料科 科長 河村 進

1

## 目次

---

恒温恒湿器とは

---

産業技術センターで利用可能な環境試験器類

---

導入した恒温恒湿器について

---

恒温恒湿器を使わないで、恒湿試験を行う方法

---

利用上の注意点

---

運転開始前の確認事項

---

発展的な使い方



---

機器開放等での利用予定の企業様へ

2

# 恒温恒湿器とは

- 温度や湿度を制御することで、材料を乾燥あるいは加湿して劣化させたり、あるいは機械部品などの耐久性を評価する装置。
- 温度や湿度制御には以下のメカニズムが用いられる。

|    | 下降  | 上昇   |
|----|---|--|
| 温度 | 【冷凍機】熱交換器により槽内の空気を冷却するとともに、熱交換器表面で空気中の水分を結露させて取り除く。                               | ヒーターを熱して空気温度を上昇させる。  |
| 湿度 |  | 【加湿器】給水皿に溜まった水を加熱して蒸気を発生させる。<br> |

- そのほか、温湿度制御のためのセンサ回路、加湿に必要な給水装置、槽内の空気をかく拌するためのファンなどで構成される。

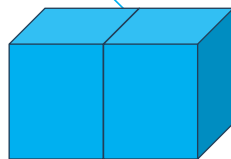
3

# 産業技術センターで利用可能な環境試験器類

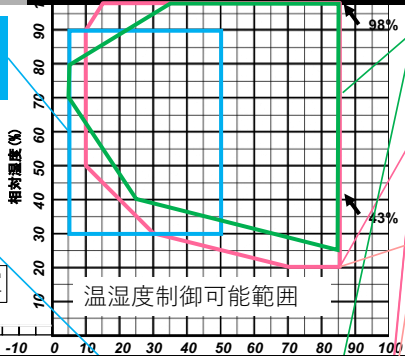
機器開放使用手数料は令和5年2月時点でのものです。最新の内容については問い合わせください。

加湿に必要な吸水タンクへの自動吸水機能あり (長時間の無人運転が可能)

【有機材料関連機器】人工気象装置(赤外線照射装置を利用しない場合) 2,600円/h



2500W×3000D×3000H×2室



【食品関連機器】恒温恒湿機 70円/h

500W×400D×700H

今回導入した機器

【有機材料関連機器】低温恒温恒湿器530円/h

1000W×800D×1000H

(浜田技術センター)【窯業関連機器】恒温恒湿器270円/h

600W×600D×850H

【汎用機器】乾燥器 50円/h

ADVANTECFC-610 ※他の機器も利用可能  
610W×500D×485H

【有機材料関連機器】冷凍庫 50円/h  
espec BFH-117  
570W×400D×400H  
※その他、大型冷凍室も利用可能です。

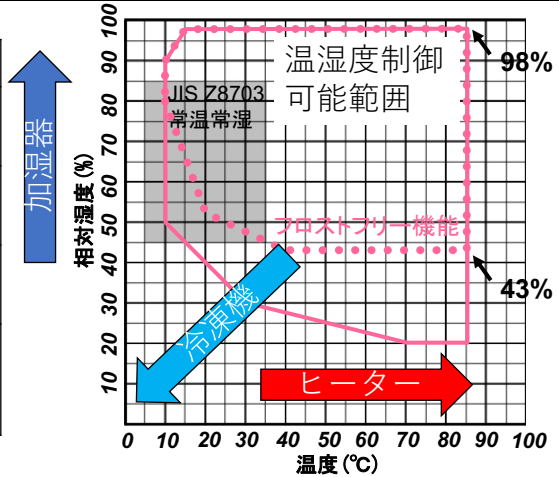
【汎用機器】インキュベーター 50円/h  
SANYO MIR-253 ※他の機器も利用可能  
610W×350D×1100H

温度条件のみ制御についてはこれらの装置もご利用可能です

4

## 導入した恒温恒湿器について 低温恒温恒湿機PR-4J(エスペック製)

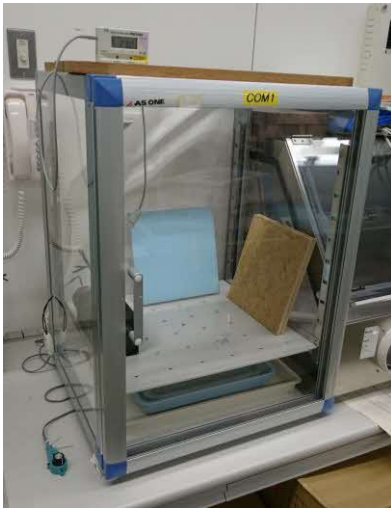
|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| 内容積(mm)          | 1000Wx800Dx1000H  |              |
| 耐荷重              | 棚板30kg/棚板支柱90kg<br>床面70kg   | 総荷重<br>100kg |
| 温度のみ運転<br>時制御範囲  | -20~100°C   |              |
| 温度運転時の<br>発熱許容負荷 | 1250W   |              |
| 長時間運転の<br>ための機能  | <ul style="list-style-type: none"> <li>デフロスト(霜取り)設定</li> <li>フロストフリー機能</li> <li>自動給水</li> </ul> |              |



本装置は、島根県が令和5年度の競輪の補助（公益財団法人JKAによる機械振興補助事業）を受けて導入したものです。

5

## 恒温恒湿器を使わないで、恒湿試験を行う方法



飽和塩水溶液を用いた調湿試験  
【JIS A 1470-1：2014 附属書 表B.1】

| 使用塩類   | 23°Cにおける<br>相対湿度(単位%) |
|--|-----------------------|
| MgCl <sub>2</sub> ・6H <sub>2</sub> O                 | 33                    |
| K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                       | 43                    |
| Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ・6H <sub>2</sub> O | 53                    |
| KI   | 69                    |
| NaCl   | 75                    |
| KCl  | 85                    |
| KNO <sub>3</sub>                                     | 93                    |

利用可能な条件は限られますが、装置の予約が埋まっている場合や試験費用の削減策として検討を。

6

## 利用上の注意点

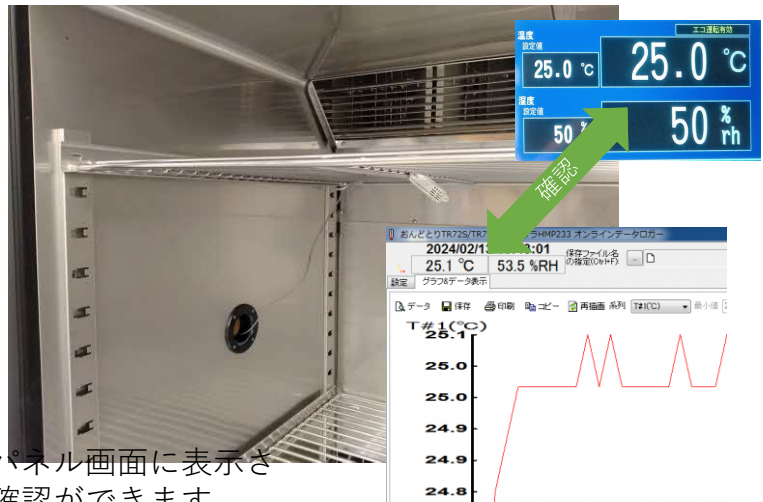
装置の温湿度設定は信用しない



7

利

## 外付け温湿度センサ、データロガーの併用

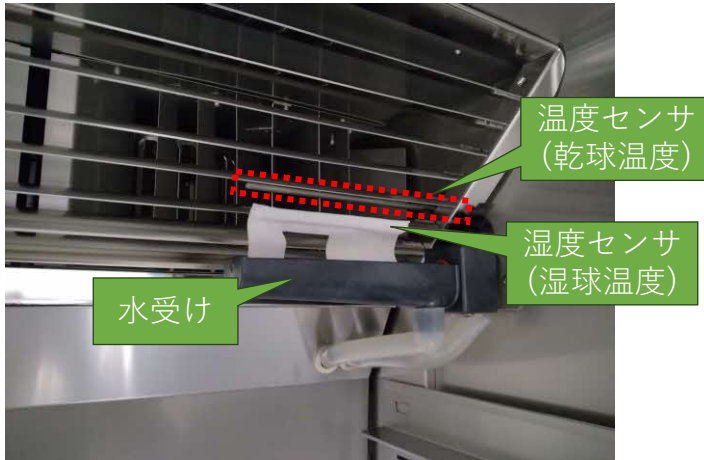


装置のタッチパネル画面に表示される温湿度の確認ができます。

8

利

## ウィングはこまめに取り換えよう



長時間試験を続けているとき急に変な湿度になったり、久しぶりに試験を行ったとき最初から変な湿度のまま変わらないときは要確認

9

利

## 給水装置の水質には注意しよう



イオン交換樹脂による水道水中のカルシウムイオンなどの除去

水量管理

パックテストによる水質の確認を行うための取水口

10

## 槽内に入れるサンプル量に注意



【乾燥器での失敗事例】  
乾燥器内部に隙間なくサンプルを詰め込んだところ、ヒーターの熱が温度センサに伝わらなくなり、サンプル下側が溶けてしまった。

11

## 運転開始前の確認事項

失敗事例の紹介

12



運

## ケーブル孔の隙間

- 本恒温恒湿器には上側、側面に1か所ずつケーブル孔があります。
- 高温多湿の条件で運転すると、ケーブル孔周辺で温度が下がって、結露水が槽内に垂れてサンプルを濡らす可能性があります。
- ケーブル孔周辺(槽外)に天秤やパソコンなどの精密機器があると、漏れだした結露水で故障する可能性があります。



13

運

## プログラム運転時は、まずは試運転

- プログラム運転はメーカー、機種によって用語や操作方法などが異なります。
- 異なるプログラムを作成してしまうと、試験が無駄になってしまいます。
- 長時間要するプログラムは、試運転を行うことをおすすめします。



本装置には、USBメモリを使ってパソコンでプログラム編集を行ったり、装置の運転データを読み出す機能があります。

14

## サンプルが風で飛んだりしないか。

- 恒温恒湿機の中の空気を循環させるファンは強力で、軽いサンプルが風で飛ばされることがあります。
- 冷凍機の熱交換器の中まで飛ばされると、取り出すのは困難となります。
- サンプルをデシケーターや網などの容器に入れての利用をおすすめします。
- 後で説明する風防の利用もお勧めします。



15

## 発展的な使い方

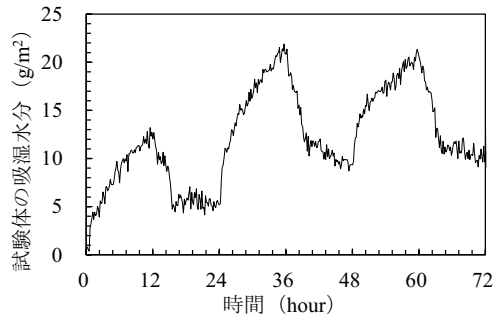
恒温恒湿器を他の計測機器と組み合わせた事例紹介

16



発

## 吊り下げ型天秤を使った重量変化の測定



- 恒温恒湿器の湿度を上昇⇔下降
- 重量変化から求めたスギ板の水分吸湿量の測定

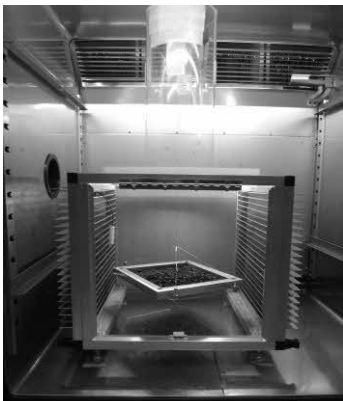


電子天秤底部のフックにワイヤーをひっかけて、サンプルを吊り下げて測定しています。

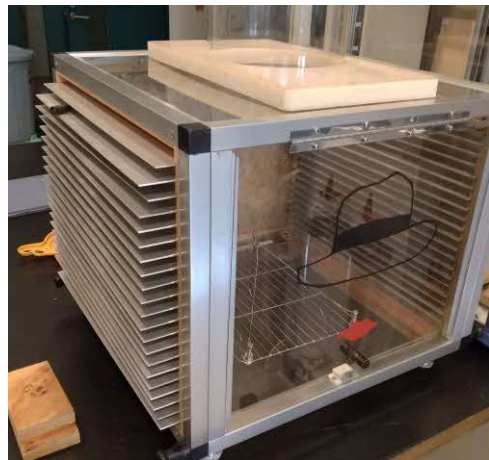
17

発

## 風防の利用



風でサンプルが揺れて、重量測定できなくなるのを防止します。

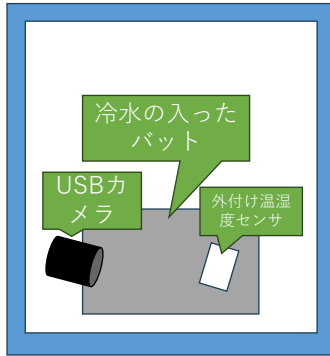


風防内部の温湿度変化は緩やかになります。

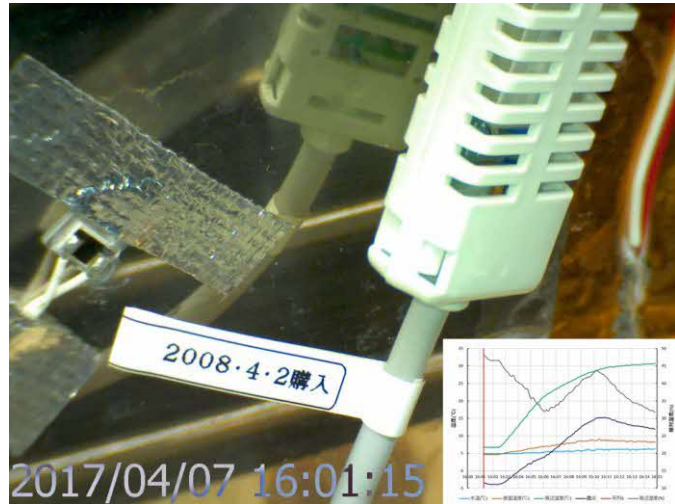
18

発展的な使い方

## カメラを使ったサンプル 表面の変化の観察



- 恒温恒湿機内の温度を変化
- 冷水が入ったバット表面の結露を観察



19

発展的な使い方

## 槽内での手作業が発生する利用



### 【人工気象装置の改造事例】

- 恒温恒湿機の中での作業
- 透明プラスチックパネルを恒温恒湿機の扉に取り付け

20

## 機器開放等での利用予定の企業様へ

- 予定があったら早めのご連絡を先着順の受け付けとなります。
- 何日もの運転時は途中経過の確認を予期せぬ状況が発生している可能性があります。無駄な待ち時間や費用を節約しましょう…
- 簡易受託研究でも対応します。天秤やカメラなどを組み合わせた事例など…

皆様方からのご相談をお待ちしております。

