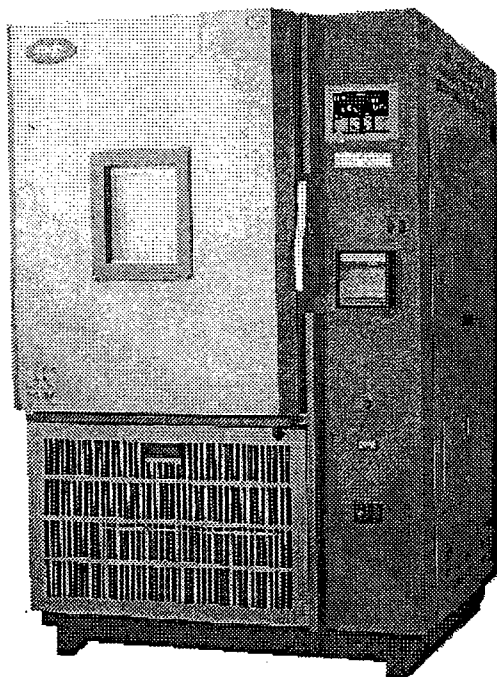


低温恒温恒湿器

HPCF288-20
HPCF448-20
HPCF800-20
HPCF288-40
HPCF448-40
HPCF800-40
HPCF288-70
HPCF448-70
HPCF800-70



当社製品を御購入いただきましてありがとうございます。
お使い頂く前に、必ずこの説明書をお読み下さい。
この説明書は低温恒温恒湿器本体に関する説明書です。
温湿度調節器に関する取扱説明書は別添しておりますので
参照して下さい。
この取扱説明書は大切に保管して下さい。

目 次

1. 安全上の注意	
1.1 絵表示の意味	1
1.2 絵表示一覧	1
2. 取り扱い上の注意	
2.1 据え付け時	2
2.2 配線時	3
2.3 操作、運転時	4
2.4 保守、点検時	7
2.5 その他	7
3. 各部の名称と機能	8
4. 設 置	
4.1 設置場所の条件	10
4.2 設置スペース	10
4.3 据え付け方法	10
5. 運転前の準備	
5.1 電源の準備	11
5.2 給水の準備	11
5.3 排水の準備	12
5.4 棚段、棚網の取付	12
5.5 試料の置き方	12
6. 運 転 方 法	
6.1 運転前の確認（始業点検）	13
6.2 運 転	13
7. 湿度運転に関する要点と注意点	
7.1 調湿範囲と調湿表の見方	14
7.2 湿度移行時の特性と留意点	
1) 低湿度から多湿度への移行	14
2) 多湿度から低湿度への移行	14
3) プログラムパターン作成時の留意点	15
4) 低湿移行時間を速くしたい時の要領	15
7.3 高温多湿運転時の注意点	
1) 給水管理	15
2) 扉を開ける時の注意	15
8. 警報表示の内容と対応方法	
8.1 逆相検出	16
8.2 漏電検出	16
8.3 モータ過負荷	16
8.4 一元冷凍機過負荷検出	16
8.5 一元冷凍機高圧検出	16
8.6 一元冷凍機低圧検出	17
8.7 二元冷凍機過負荷検出	17
8.8 二元冷凍機高圧検出	17
8.9 二元冷凍機低圧検出	17

8.10	加温ヒータ過電検出	17
8.11	加湿ヒータ過電検出	17
8.12	加湿空焚検出	17
8.13	加湿器下限水位検出	17
8.14	過熱防止センサ断線	18
8.15	PV上限警報	18
8.16	PV下限警報	18
8.17	過熱防止警報	18
8.18	乾球入力断線	19
8.19	湿球入力断線	19
8.20	湿度センサ入力断線	19
8.21	停電警報	19
8.22	ヒータ断線	19
8.23	トライアックショート	19
8.24	中間冷却器上限警報	20
8.25	中間冷却器下限警報	20
8.26	バックアップデータエラー、入力値異常、通信異常、TC入力AD変換エラー、 TC入力調整データエラー	20
8.27	冷却器入口バーンアウト	20
8.28	冷却器出口バーンアウト	20
8.29	中間冷却器バーンアウト	20
8.30	凝縮器空気バーンアウト	20
8.31	予備1バーンアウト	20
8.32	予備2バーンアウト	20
9.	エラー表示にならない不具合と対策	
9.1	電源が入らない	21
9.2	キー操作が出来ない	21
9.3	温度(湿度)が上がらない	21
9.4	温度の上がりが遅い	21
9.5	温度の下がりが悪い	21
9.6	温度(湿度)が大きくオーバーシュートしたり不安定になる	21
9.7	ファンが回らない	21
9.8	オートチューニングがかからない	21
9.9	別温度計(湿度計)と表示温度(湿度)が相違している	22
9.10	冷却器確認窓が真っ白になっている	22
9.11	加湿用水の減りが激しい	22
9.12	漏水で装置の底面や設置場所の床が濡れる	22
9.13	試験槽内の底面に水が多量に溜まっている	22
9.14	本体の下側で異音がする	23
9.15	本体の上側で異音がする	23
9.16	扉の閉まりが悪い	23
9.17	多湿運転時に扉の付近から蒸気が吹き出す	23
10.	日常の保守と手入れの要点	
10.1	給水系の管理	24
10.2	湿度センサの保守管理	24
10.3	冷却系の管理	25
10.4	ステンレスの保守	25
10.5	ステンレスは絶対に錆びないか	25
11.	仕様	27
いすゞ品質保証制度について		28
ISUZU環境試験機器修理システム		28

1. 安全上の注意

この製品及び取扱説明書には、安全にお使いいただくためのいろいろな絵表示をしており、その内容を無視して誤った取り扱いをすることによって生じる内容を次のように区分しております。

設置、運転、保守、点検の前に必ずこの取扱説明書及びその他の付属書をよく読んで遵守してください。



取扱いを誤ると、生命や身体に重大な被害を受ける可能性が想定される場合。



取扱いを誤ると、危険な状況が起こりえて中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、及び物的損害のみの発生が想定される場合。

なお **注意** に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。取扱説明書に記載されている事項以外の操作を行った場合による事故については保証期間内でも当社は一切責任を負いません。

1.1 絵表示の意味



危険一般

三角の絵表示は **危険**（**注意**を含む）な事項を示しています。この絵表示の近くに、具体的な危険（注意）内容を記載しています。



禁止一般

丸に斜線の絵表示は **禁止事項** を示しています。この絵表示の近くに、具体的な禁止内容を記載しています。



強制一般

白抜きの絵表示は **必ず実行** してほしい事項を示しています。この絵表示の近くに、具体的な指示内容を記載しています。

1.2 絵表示一覧

危険				
	危険一般	爆発注意	火災注意	劇毒物注意
注意				
	注意一般	火災注意	やけど注意	感電注意
禁止				
	禁止一般	接触禁止	改造禁止	
強制				
	強制一般	アース接続	水平設置	電源切断

2. 取り扱い上の注意

2.1 据付時

◇ 危険

爆発性、引火性ガス雰囲気での使用禁止

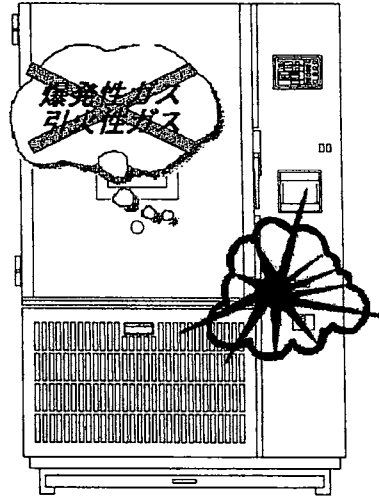


禁止一般



爆発注意

爆発性、引火性のある
雰囲気中では絶対に使
用しないで下さい。
本器は防爆構造ではあ
りませんので、スイッ
チの入り切りの時に火
花の発生を伴い、火災
爆発の原因となります。



不安定な場所は避けて下さい

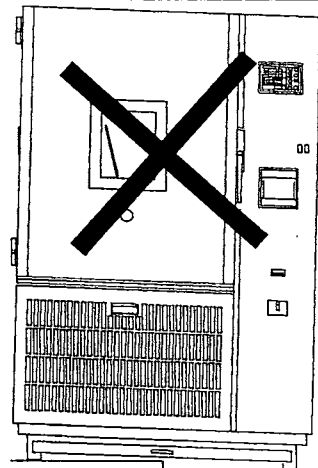


禁止一般



水平設置

水平なしっかりした床（台）
に設置して下さい。
左右、前後とも水平に据え付
けないと思わぬトラブルや
故障の原因となります。

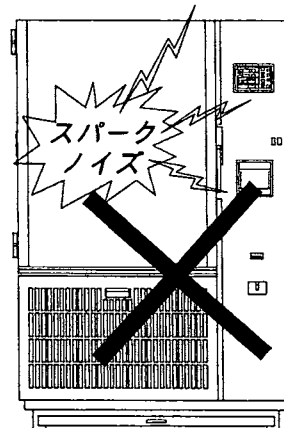


大電流・スパーク等電氣的衝撃の多い場所は避けて下さい



禁止一般

マイクロコンピュータを使用
していますので、電氣的な
ノイズが多いとコンピュータ
が暴走して制御不能となっ
て大きな事故や故障の原因と
なります。



△ 注 意

- 1) 直射日光に当てないで下さい。
- 2) ほこりや湿気の多いところでは使用しないで下さい。
- 3) 通気孔を塞がないでください。器体の損傷や精度の低下が起こるおそれがあります。
- 4) 器体を壁や器物から離して据付けて下さい。
壁等に密着させると器体の損傷を早めたり、点検、修理の妨げになります。

2.2 配線時

◇ 危 険

アース線を必ず接続して下さい



アース線接続



感電注意

- ◎漏電による感電事故を避けるため必ずアース線を接続して下さい。
- ◎アース線はガス管には絶対に接続しないで下さい。
火災の原因になります。
- ◎アース線は電話線のアースや避雷針には絶対に接続しないで下さい。
火災・感電の原因になります。
- ◎電源設備側にアース端子がない場合にはアース工事が必要です。
アース工事には電気工事の資格が必要ですので、お買いあげの
販売店又は電気工事店に依頼して下さい。
- ◎電源コードは4芯でいずれも緑色の線がアース線ですので、
配電盤や200Vコンセントのアース端子に確実に接続して下さい。

電源コードの接続について



危険一般



火災注意

- 電源コードの接続は、お買いあげの販売店、又は電気工事店に依頼して下さい。
- 接続には専門の知識・技能が必要で、一般の人が接続を行うと火災・感電の原因になります。

△ 注 意

- 1) 必ず本体を据え付けてから配線してください。感電、火災のおそれがあります。
- 2) 製品の定格電圧と交流電源の電圧が一致していることを確かめてください。
製品が破損したり、けが・火災のおそれがあります。
- 3) 長期間使用しないときは電源コードをコンセント又は端子台から外してください。
火災のおそれがあります。

2.3 操作運転時

◇ 危 険



劇毒物注意

火災注意

- 1) 下記の引火物、可燃物を器体の槽内に入れたり、そばに置いたりしないで下さい。
火傷、火災のおそれがあります。

【爆発性物質】

ニトログリコール、ニトログリセリン、ニトロセルローズ、その他の爆発性の硝酸エステル類
トリニトロベンゼン、トリニトロトルエン、ピクリン酸、その他の爆発性のニトロ化合物
過酢酸、メチルエチルケトン過酸化物、過酸化ベンゾイル、その他の有機過酸化物

【可燃性物質】

1) 発火性の物

金属（リチウム）、金属（カリウム）、金属（ナトリウム）、黄燐、硫化燐、赤燐、セルロイド類、
炭化カルシウム（別名カーバイド）、燐化石灰、マグネシウム粉、アルミニウム粉、
マグネシウム粉及びアルミニウム粉以外の金属粉、亜ニチオン酸ナトリウム（別名ヒドロサル
ファイト）

2) 酸化性の物

- ① 塩素酸カリウム、塩素酸ナトリウム、塩素酸アンモニウム、その他の塩素酸塩類
- ② 過塩素酸カリウム、過塩素酸ナトリウム、過塩素酸アンモニウム、その他の過塩素酸類
- ③ 過酸化カリウム、過酸化ナトリウム、過酸化バリウム、その他の無機過酸化物
- ④ 硝酸カリウム、硝酸ナトリウム、硝酸アンモニウム、その他の硝酸塩類
- ⑤ 亜塩素酸ナトリウム、その他の亜塩素酸塩類
- ⑥ 次亜塩素酸カルシウム、その他の次亜塩素酸塩類

3) 引火性の物

- ① エチルエーテル、ガソリン、アセトアルデヒド、酸化プロピレン、二硫化炭素、その他の引火点が
零下30℃未満の物
- ② ノルマルヘキサン、酸化エチレン、アセトン、ベンゼン、メチルエチルケトン、その他の引火点が
零下30℃以上0℃未満の物
- ③ メタノール、エタノール、キシレン、酢酸ベンチル、（別名酢酸アミル）、その他の引火点が0℃以上
30℃未満の物
- ④ 灯油、軽油、テレピン油、イソペンチルアルコール（別名イソアミルアルコール）、酢酸その他の引
火点が30℃以上65℃未満の物

4) 可燃性のガス（水素、アセチレン、エチレン、メタン、エタン、プロパン、ブタン、その他の温度 15℃1気圧において気体である可燃性の物をいう。）

【以上は労働安全衛生施行令 第6条 別表より抜粋】

- 2) 可燃性の物質（紙類、布類、木片等）は、その物質の発火点をよく確認してから処理して下さい。
- 3) 紙類、布類、木片等でも、油脂類が付着したり、浸含したものは絶対に器内にいれないで下さい。

- 4 反応熱が発生する物質を器体の槽内に入れないで下さい。
火傷、火災のおそれがあります。

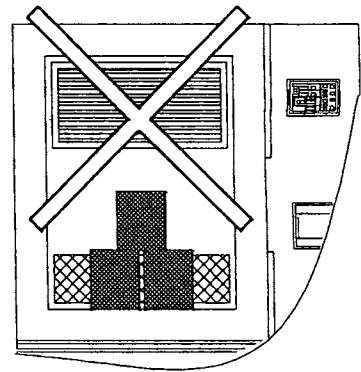


自己発熱をする物質や、異種混合物質で反応熱を発生するような物質は絶対に槽内に入れないで下さい。 火災の原因になります。
本器の過熱防止器は加熱ヒーターを遮断するものであり、試料の発熱に対しての保護機能はありません。

- 5 槽内底面には直接試料を置かないで下さい。



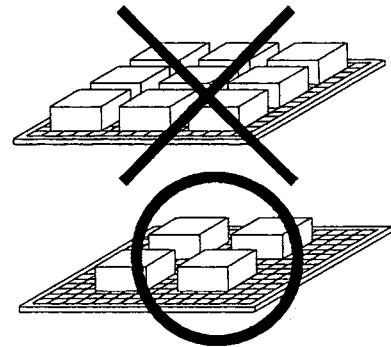
槽内底面には試料を直接置かず、必ず棚網の上にセットして下さい。
槽内底面の中央には排水孔が、又、奥の調和部との仕切板の下部には循環空気を吸い戻すための通気口がありますので、やむを得ず底面に試料等を置く場合には排水や通気を妨げないよう十分注意して下さい。



- 6 試料を多量に槽内に入れないで下さい。



処理試料を棚板に載せる場合は30～50%の空スペースをとって下さい。
空スペースが少な過ぎると空気の循環が悪くなり、各棚に大きな温度差を生じて試料の処理結果が不均一になったり、試料の変質の原因になります。



- 7 高温多湿運転中の扉開閉注意。



高温多湿の状態では槽内の蒸気圧が高くなっているので、扉を開けると高温の蒸気が一気に吹き出しますので火傷事故に十分注意して下さい。
又、扉を閉めた時には入り込んだ冷たい外気が高温で膨張して内圧が上がり、加湿器の水がオーバーフローしてドレンから一時的に勢いよく排水されることがあります。

8 無人運転は要注意。



夜間・休日等、人の居ない状態で運転する場合は十分に注意して下さい。
火災その他思わぬ事故の原因になります。



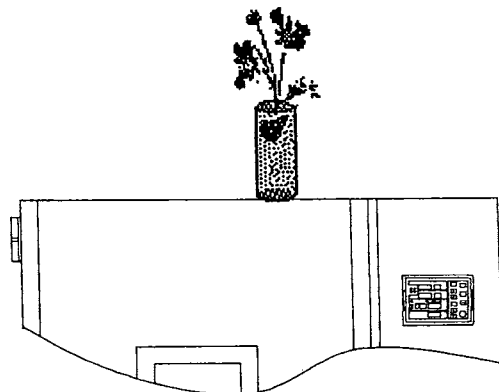
無人で運転する場合にはブレーカー、過熱防止器の設定値、内部上限警報の設定値、その他の安全機能に異常がないことを十分確かめ、周囲の整理整頓を行って燃えやすい物や引火性の危険物は影響のない所へ移動する等、通常以上の注意を払って下さい。
更に、万一の際の対応策も確立して安全運転に努めて下さい。

△ 注 意

1) 本体上面を作業台にしたり物置きにしないでください。



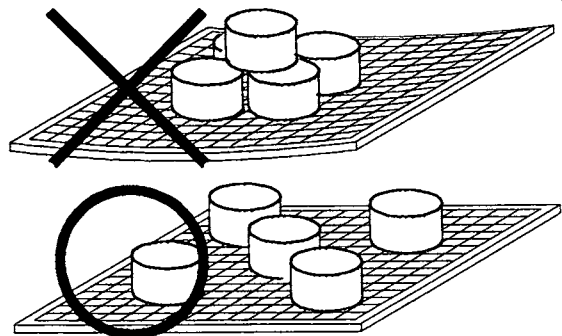
本体上面を作業台にしたり物置きにしないでください。
物を乗せると器体破損や漏電、感電の原因になります。



2) 処理試料は分散させて棚板に乗せて下さい。



棚板の許容質量は分散質量で8Kgを標準としておりますので試料は棚板の一部に集中的に乗せず、なるべく全体に広げて乗せて下さい。



3) パッキン材質について。



扉のパッキンはシリコンゴムを使用しております。
運転時にはシリコンゴムより安息香酸、ゴム揮発分が発生します。
これらの発生を嫌う試料の処理はしないで下さい。又、パッキンは酸、アルカリ、オイル、ハロゲン系溶剤に冒されることがありますので注意して下さい。

2.4 保守、点検時

◇ 危 険

- 1) 専門家以外は保守、点検をしないで下さい。



禁止一般

専門家以外は保守、点検をしないで下さい。
感電、ケガのおそれがあります。

- 2) 作業前に金属物、(時計、指輪など)を外してください。感電、けがのおそれがあります。
- 3) 作業は絶縁対策工具を使用して行ってください。感電、けがのおそれがあります。

2.5 その他

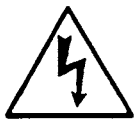
◇ 危 険

- 1) 分解・改造は絶対にしないでください。



改造禁止

本器は絶対に分解改造はしないで下さい。
内部には電圧の高い部分がありますので感電の原因になります。
内部の点検・調整・修理は販売店又は当社に依頼して下さい。



高電圧注意

- 2) 頻繁にスイッチの入、切をしないでください。
感電、火傷、火災のおそれがあります。

△ 注 意

取扱説明書の本文に掲載されているすべての図解は細部を説明するために安全のための部品を取り除いた状態で描かれている場合があります。
製品を分解した際は必ず元通りに組立っていることを確かめてから取扱説明書に従って運転してください。

3. 各部の名称と機能

① プログラム温湿度調節器

: HP-II Cタイプ
 TFTカラー液晶のタッチパネル方式で数々の機能を備えた高精度、多機能型のコントローラで、最大37項目に及ぶ自己診断機能と個別漏電検出機能によって安全が確保されています。
 又、主調節器から独立した別回路の過熱防止器が一体組み込みされています。

② 熱線スイッチ

: 本器の観測窓には熱線入りのペアガラスが用いられています。
 スイッチを入れると曇り止めになります。

③ 室内灯スイッチ

: 槽内照明のスイッチです。

④ 温湿度記録計

: オプションで装着されます。
 標準品には付属しません。

⑤ タンク水量警告灯

: 給水タンク内の水量が少なくなった時に点灯します。

⑥ 積算時間計

: 装置の運転時間を積算表示します。

⑦ 電源ブレーカー

: 電源スイッチを兼ねたオートブレーカです。

⑧ 給水タンク

: 加湿用水のタンクで、本体右側面の小扉から給水出来ます。

⑨ 扉用蝶番

: 抜き差し型の蝶番です。

⑩ 観測窓

: 熱線入りのペアガラスを用いた観測窓で熱線に通電すると結露を防止して曇り止めになります。(②熱線スイッチ参照)

⑪ ケーブル孔

: 槽内の試料に通電するためのケーブル貫通用です。

⑫ ドアハンドル

: 取っ手を手前に引くと扉が開きます。

⑬ 露受け

: 扉開放時の露を受ける樋です。

⑭ 冷凍機部吸気脱着板

: 上部の取っ手を引くと外れます。

⑮ 露受けバット

: 冷凍配管に結露したり着霜した霜が溶けた水滴を受けるバットで引き出し式になっています。

⑯ 冷媒凝縮器

: 正面脱着板の裏にあり、圧縮器で圧縮された高温高圧の冷媒ガスを外気で凝縮液化します。

⑰ 温湿度センサー

: 温度センサーと湿度センサーが組み込まれています。

⑱ 熱電対

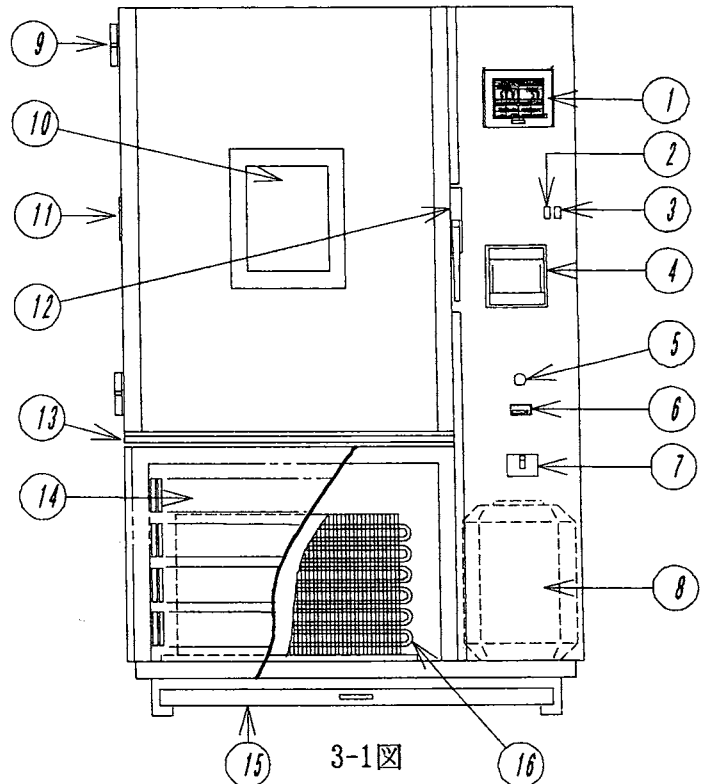
: 過熱防止器用の温度センサー (K熱電対) です。

⑲ シロッコファン

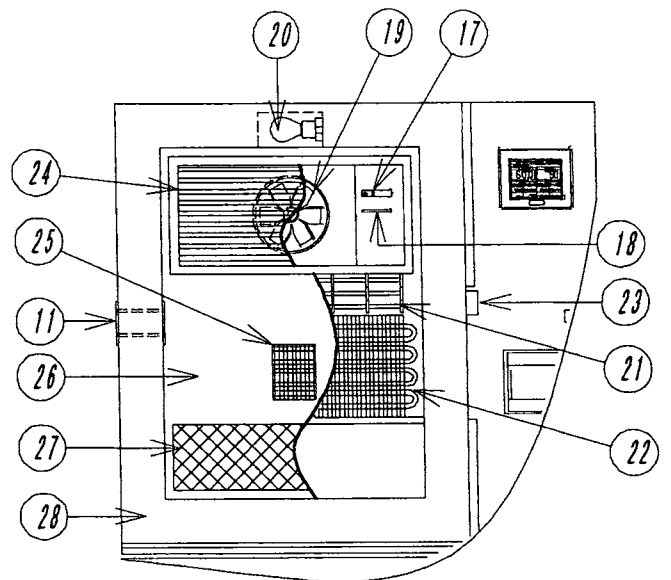
: 攪拌循環用のファンです。

⑳ 室内灯

: 槽内照明用の電球で天井部に埋め込まれています。



3-1図



3-2図 (槽内正面図)

- ⑳ 加温ヒーター
： 熱応答をよくするためにニクロム線ストリップヒーターが用いられています。
- ㉑ 冷却器
： 液体の冷媒を膨張蒸発させて循環空気から熱を奪います。
- ㉒ ハンドル受け
： ドアハンドルの中のローラーが引っかかってロックします。
- ㉓ 吹き出しレジスタ
： ファンから吹き出す風に角度をつけて、槽内分布をよくするためのレジスタです。
- ㉔ 着霜確認窓
： 冷却器に着霜しているか否かを確認するための窓です。
- ㉕ 調和部仕切板
： 試験槽内と空気調和部の仕切板で吹き出し口と吸い戻し口があります。
- ㉖ 吸い戻し口
： 試験槽内を循環した空気を調和部に吸い戻す口です。
- ㉗ 保温材
： 試験槽と外装を仕切る断熱保温材です。

4. 設 置

設置にあたっては巻頭の“安全上の注意 2.1 据え付け時”記載の事項も参照して下さい。

4.1 設置場所の条件

本器は以下の各条件にあった適切な場所に設置して下さい。

- 引火性、可燃性、腐食性
ガスのない場所
- 平らで安定した場所
- 電氣的ノイズの発生
しない場所
- 機械的振動の少ない場所
- 電源、水源、排水溝に近い場所
- 直射日光の当たらない風
通しのよい場所
- 周囲に燃えやすいもの
がない場所
- 年間を通して周囲温度が
+5～+35℃の場所

4.2 設置スペース

本器は左右及び背面にメン
テナンスのためのスペース
が必要です。

又、正面は扉を90°以上
開くためのスペースが必要
です。

左右及び背面には人が入
るため60cm以上の空間を
確保して下さい。

特に右側面からは水回路のレ
ベル調整や電装部品の保守を
行いますので十分な空間を確
保して下さい。

空間を確保出来ない場合に
は、本器を設置場所から引
き出して保守作業が出来る
環境が出来るような場所
に設置して下さい。

下部背面には冷凍機の廃熱が排出されるので、壁面等に密着
させず、最低でも30cmの空間を設けて下さい。

R T機種は熱交換廃熱は電装部天井に排出されます。

又、装置を所定の場所に設置する前に装置背面下側の脱着板
を外して、加湿器の排水コックが図4のように配管と直角に
閉まっていることを確認して下さい。

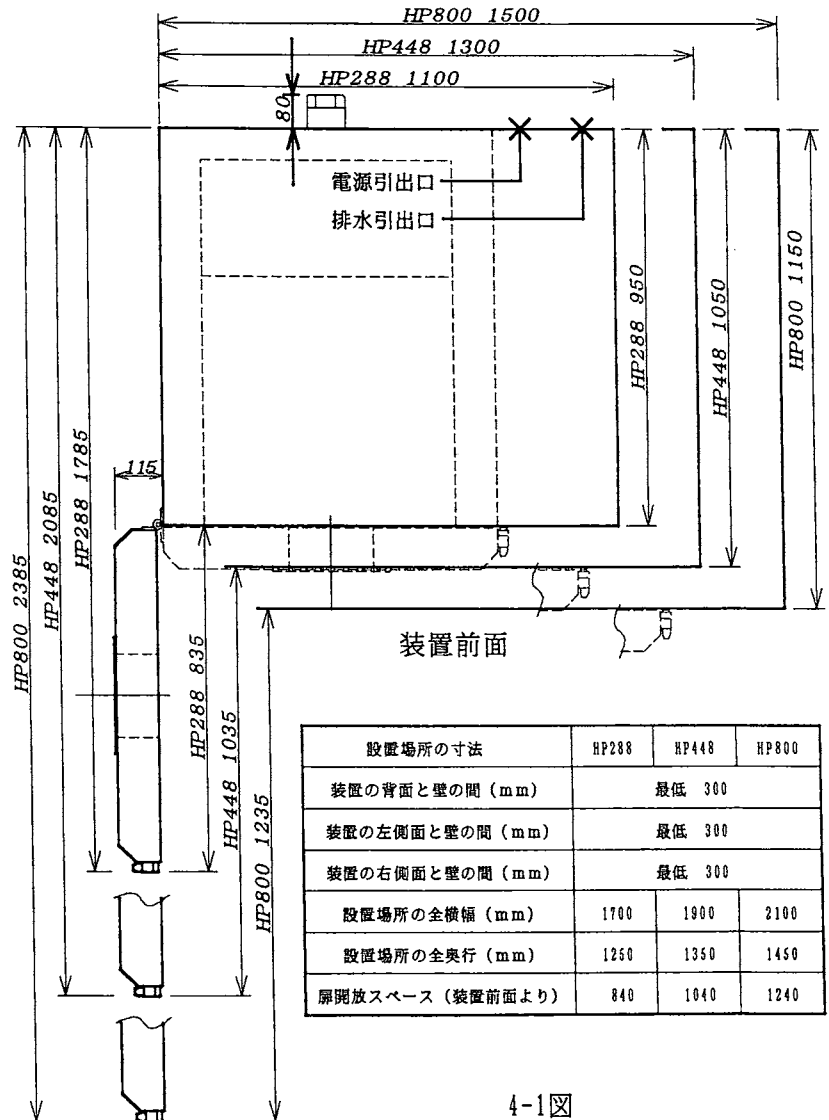
設置が終わった後ですと背面に回って調べることになります。

4.3 据え付け方法

本器は前後及び左右が水平になるよう据え付けて下さい。

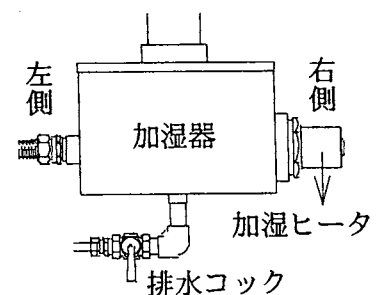
床が水平でない場合には、本体下部の脚部の前後左右に薄板を
挟む等で水平を調整して下さい。

水平が出ていないと加湿用水の浪費や湿度制御不安定等の不具合の原因となります。



4-1図

装置背面から見た図



4-2図

5. 運転前の準備

5.1 電源の準備

- 1) 電源は機種によって5-1表の電流値以上の電源を用意して下さい。

又、電源の電圧は定格電圧の±5%以内

を性能保証範囲としておりますので、電圧変動の少ない安定した電源をご使用下さい。

- 2) 電源コードは4色4芯構成で、緑線はアース専用となっておりますので、確実にアース端子に接続して下さい。

本器はマイクロコンピュータでシステムの管理や制御を行っておりますので、接地が不十分ですと誤動作や故障の原因になります。

- 3) 電源相 (R, S, T) の接続順を間違えると装置が起動しません。

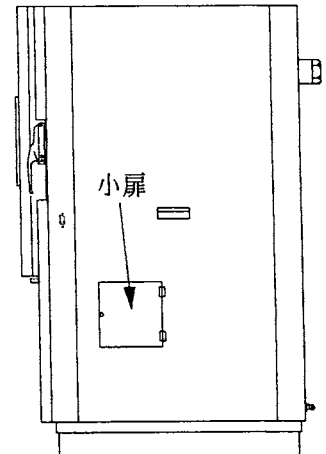
赤線はR相、白線はS相、黒線はT相に正しく接続して下さい。
相順が判らない場合には電気の専門家に接続を依頼して下さい。

	定格電圧	相数	最大電流	接地線の太さ
HPCF288-20	200V	3φ	26A	2.0Sq 以上
HPCF288-40			26A	
HPCF288-70			28A	
HPCF448-20	200V	3φ	34A	
HPCF448-40			34A	
HPCF448-70			36A	
HPCF800-20	200V	3φ	38A	
HPCF800-40			39A	
HPCF800-70			56A	

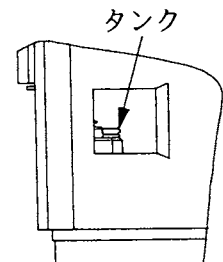
5-1 表

5.2 給水の準備

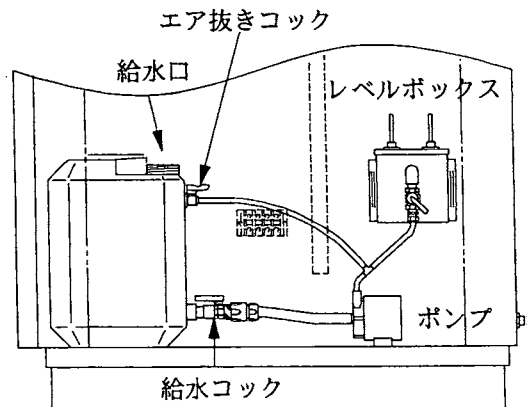
- 1) 水は必ず蒸留水かイオン交換された純水をお使い下さい。水道水は加湿器にカルキのような石灰質が堆積してヒーターに著しくダメージを与えますので使用しないで下さい。
- 2) 本体右側面に小扉があります (5-1 図) ので、小扉の小ネジを外して開けるとタンクの給水口が見えます。(5-2 図)
- 3) ヤカンのようなものでタンク上部のエア抜きコックの少し下まで水を汲んで下さい。
汲み終わったらフタをしっかりと閉めて下さい。
- 4) 小扉から汲みにくい場合は、右側面の脱着板 (大きい板) を外すとタンク全体が見えます。(5-3 図)
脱着板は中央の取っ手を持って少し上に押し上げてから手前に引くと外れます。
- 5) 水を汲み終わったら、タンク下部の給水コックと上部の小さいエア抜きコックを開けておきます。
- 6) 始めて水を汲んだ場合と、使用を始めてからタンクを空にしてしまった場合には、後で運転開始の時にエア抜き操作をしますので、脱着板は外したままにしておいて下さい。



5-1 図



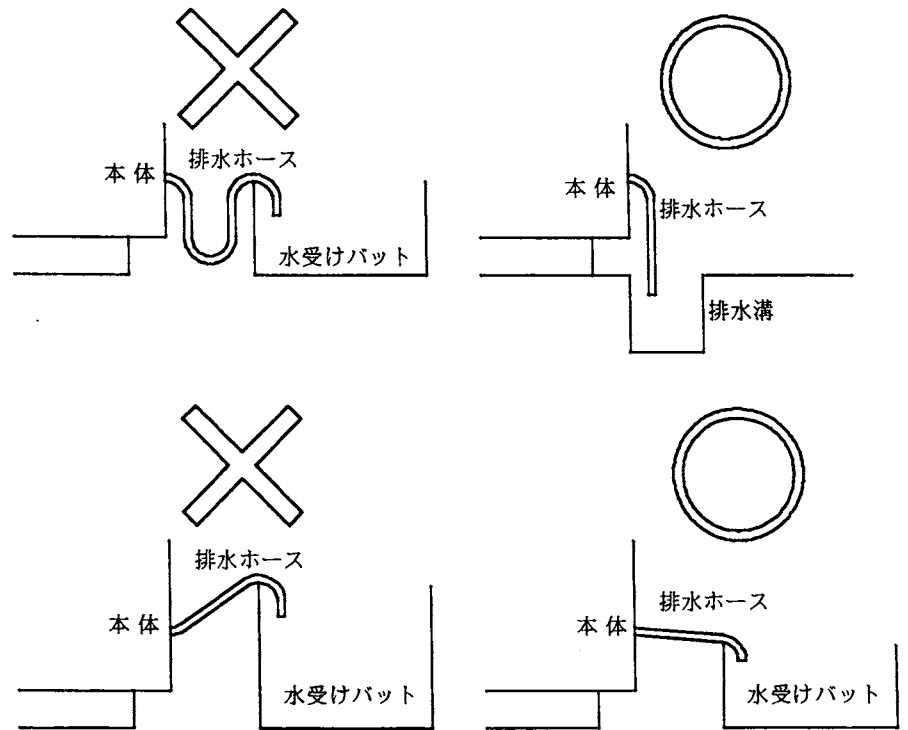
5-2 図



5-3 図

5.3 排水の準備

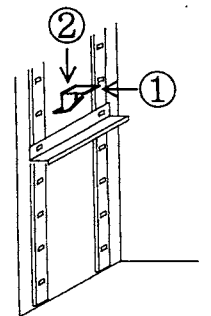
- 1) ドレンホースを装置近くの排水溝に落とし込みます。
- 2) 近くに排水溝がない場合には、あまり深くない洗面器様のものかバットを用意してドレンを受けるようにして下さい。
- 3) 排水は装置各部からのドレンやオーバーフローが集められますが、試験槽内や加湿器と間接的に繋がっておりそれらの内圧を逃がす排圧口としても機能しておりますので、ドレンホースにはループやトラップを作らず大気圧開放にして下さい。ドレン受け容器の深さが深いとドレンホースが持ち上がるためホース途中に水が溜まることになるので注意して下さい。



5-4 図

5.4 棚段、棚網の取付

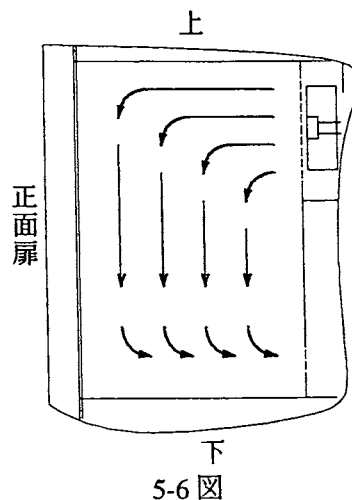
本器の棚段はフリーセットになっています。処理試料の量や形状に応じて段受けと棚網をセットして下さい。段棒は裏側の突起部を段掛けの穴に差し込んで下側に押しつけるようにしてセットします。(5-5 図) 槽内左右の段棒を同じ高さにセットしたら段棒の上に棚網を乗せます。



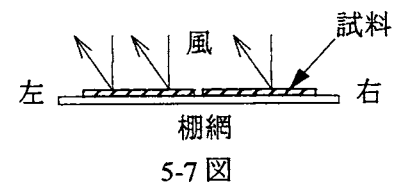
5-5 図

5.5 試料の置き方

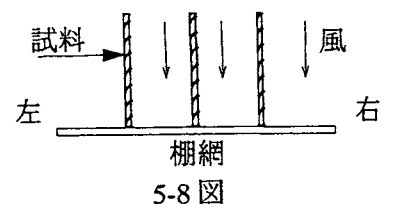
試験槽の中ではおおむね 5-6 図のように上下に風が吹いています。この風の流が妨げられると各棚に大きな温度差(湿度差)を生じるばかりでなく、制御性にも大きく影響します。試料はこの流れを妨げないよう、棚網の面積の 50% 以上の隙間が確保出来るようにセットして下さい。特に、平板状の試料を 5-7 図のように棚網の上に敷き詰めるように置くと著しく風の流れを妨げますので、このような試料は 5-8 図のように立てて置くような工夫をして下さい。更に、上部吹き出し口や下部吸い込み口付近に試料を積み重ねることは避けて下さい。



5-6 図



5-7 図



5-8 図

6. 運 転 方 法

6.1 運転前の確認（始業点検）

本項記載の各項目は、毎回運転開始前に必ず実行して下さい。

- 1) アース線が外れていないことを確認して下さい。
- 2) 給水タンクに十分に水があること。給水コックが開になっていることを確認して下さい。
- 3) ドレンホースが排水溝に入っていることを確認して下さい。
水受けバットを使用している場合には、運転中に溢れないようバット内の残留水量を確認して下さい。
- 4) 加湿器下部の排水コックが閉まっていることを確認して下さい。(4.2参照)
- 5) 比較的低温湿度の運転をしようとする場合には、扉を開けて試験槽内に水滴が残っていないか確認して下さい。
水滴が残っている場合には運転前にボロ布やチリ紙等によく拭き取って下さい。

6.2 運 転

- 1) 電源ブレーカーをONにします。
- 2) 約5秒でオープニングの画面が表示され、更に約5秒でメインメニューの画面が表示されます。
メインメニューでは“モニタモード”を選択します。
コントローラ取扱説明書3.2.7の初期画面が設定されている場合には、メインメニューに変わって設定された画面が表示されます。
- 3) 過熱防止器の設定温度を運転希望温度より約5℃～10℃位高めにセットして下さい。
セットの仕方はコントローラ取扱説明書7.1.7を参照して下さい。
- 4) コントローラ取扱説明書を参照して、温度、湿度、時間を始めとする希望運転条件を設定して下さい。
特にユーザー設定モードの内部上限警報の設定値（ユーザー設定1の画面）が運転希望温度より約5℃～10℃位高めにセットされていることを確認して下さい。
- 5) 条件設定が終わったらメインモニタ画面に戻って運転を開始して下さい。
運転開始の手順はコントローラの取扱説明書に従って下さい。
- 6) 現在の槽内温湿度より設定された温湿度が高い場合にはヒータ出力量を示すバーグラフが右に振れて設定値に向かって温度、湿度が上昇を始めます。
但し、湿度の場合はボイラのお湯が沸いて蒸気が発生してから湿度が上昇するので、起動当初はバーグラフが振れていても湿度表示は直ぐには上昇しません。
設定された温度や湿度が現在の温湿度より低い場合にはバーグラフが振れないか、左端で少し振れます。
- 7) PV（槽内温度、湿度）がSV（設定温度、湿度）付近に到達すると、それぞれのバーグラフは増減を繰り返しながら槽内温度又は湿度（PV値）を安定に保ちます。
温度や湿度が安定しない場合には9.6項及びコントローラ取扱説明書の3.3.1項を参照して下さい。
- 8) 運転中、特に高温多湿の運転中に扉を開けると、高温の水蒸気が一気に吹き出しますので火傷事故には十分注意して下さい。
- 9) 無人での運転には十分注意して下さい。火災その他思わぬ事故の原因になります。
夜間・休日等、人の居ない状態で運転する場合にはブレーカー、過熱防止器の設定値と動作、内部上限警報の設定値と動作、その他の安全機能に異常がないことを十分確かめ、周囲の整理整頓を行って燃えやすい物や揮発性、引火性の危険物は影響のない所へ移動する等、通常以上の注意を払って下さい。更に、万一の際の対応策も確立して安全運転に努めて下さい。
- 10) 運転が終了した時は“停止”キーで停止させた後も15分間はファンが回っています。
15分後ファンの停止を確認したら、必ず電源ブレーカーも切って下さい。
- 11) 異常が発生してエラーが表示された場合には、8項及びコントローラ取扱説明書の第11章に記述してある「対策」に従って処置をして下さい。
- 12) 過熱防止器が作動して“過熱防止警報”が表示された時は、ヒーター遮断回路がロックされていますので過熱防止器の設定温度を変えても解除出来ません。
これは、過熱防止器が温湿度調節器とは別に独立した回路になっているため、この場合には一旦電源ブレーカーを切って入れ直して下さい。

7. 湿度運転に関する要点と注意点

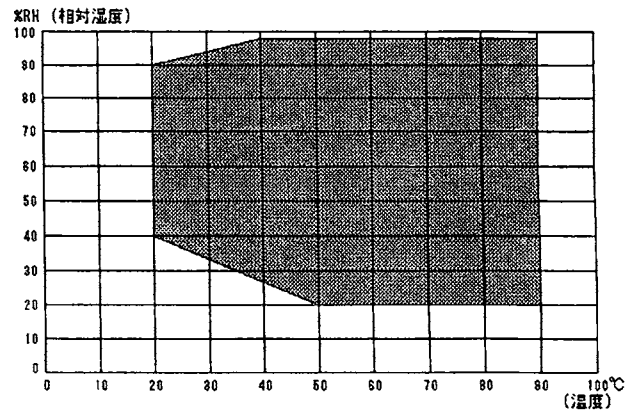
7.1 調湿範囲と調湿表の見方

カタログやパンフレットで表記されている規格上の調湿範囲は7-1図の通りです。

しかし、ここで注意を要するのは図の調湿範囲は装置が最良の外的条件下において運転され、かつ装置自身も最大の能力を出し得る場合の限界値です。

実際には周囲の状況や季節的要因、試料の状態、装置自身の個体差による能力のばらつきなど様々な要因によって状況が変わってきますので図のように1本の線で示された範囲を全ての装置について一様に律することは困難であります。

このように様々な要因によって変化する調湿範囲の限界領域は7-2図のように漠然としたものにならざるを得ません。



7-1 図 規格上の調湿表例

7.2 湿度移行時の特性と留意点

本装置は、小型ボイラによる蒸気加湿と冷凍機の冷却器（R Tタイプは外気吸入による冷却器）による除湿との平衡動作によって湿度制御を行っています。

即ち、一定の除湿能力をもった冷却器を常時運転させておき、加湿器から吹き出す蒸気量を制御して一定の湿度を保つ方式です。

1) 低湿度から多湿度への移行

低湿度から多湿度に移行する時、特に装置が停止状態から運転状態に入って直ぐに多湿状態に設定されたような場合には加湿器内の水温が低くなっているため、水温が上がって必要な蒸気量が供給できるようになるまで時間がかかります。

従って、温度、湿度が共に設定値に安定するまでの間は先ず温度が先行して設定に到達して安定し、そのあとを湿度が追いかける形になり、数分から十数分の時間差を生じます。

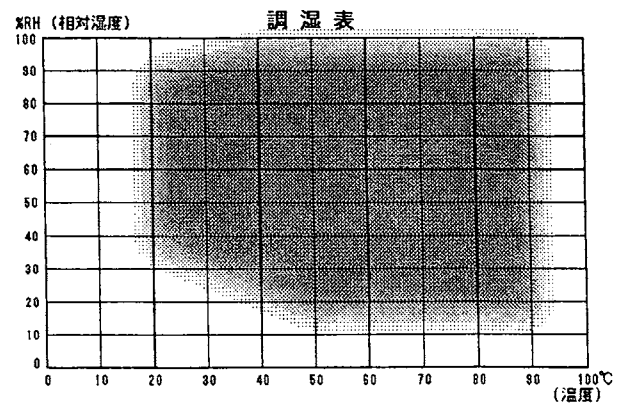
2) 多湿度から低湿度への移行

同じ多湿度でも温度によって槽内の蒸気圧が違いますが、一般に多湿時は槽内の空気には多量の水分が含まれております。

この水分を冷却器で凝縮除湿しますが、100%RH近い飽和点付近で運転された後、特に温度が露点温度以下に低く設定された場合には除湿が間に合わず、水分が凝縮して槽内各所に水滴となって水が溜まっています。

この状態では溜まっている水が蒸発気化して循環空気と共に冷却器の中を通過する時に除湿されることになるので、溜水が完全に無くなって設定された湿度まで下がるのには相当な時間を要します。

水溜まりのない位の湿度からの移行は比較的短時間で設定湿度に到達することが出来ますが、7.1項の調湿範囲の下限点付近に湿度が設定された場合には、周囲条件や装置の除湿能力によって到達時間が長くかかったり到達出来ない場合があります。



7-2 図 実体的な調湿表例

3) プログラムパターン作成時の留意点

プログラムパターンを作成する時は、上記の加湿、除湿の特性を十分考慮してパターンを作成して下さい。

本器に使用している温湿度コントローラには、タイマの計時を温湿度が設定値に到達するまで待機するウェイト機能があり、ウェイトの主体を温度のみにするか、湿度のみにするか、或いは温度と湿度の両方にするかを選択が出来るようになっています。

ここで、湿度又は温度と湿度をウェイト主体に指定して、調湿表の調湿範囲外の湿度や調湿限界湿度付近に湿度を設定すると、何時まで経っても湿度が設定値に到達しないためタイマの計時が始まらなかったり、パターンのステップが次に進まない等の不都合が起こりますので、湿度をウェイト主体に指定した場合の湿度の設定や、湿度のウェイト中の設定には十分に注意する必要があります。

4) 低湿移行時間を速くしたい時の要領

2)項のように水溜まりができる位の多湿状態から低湿度に速く移行したい時には、一旦扉を開けて乾布か吸水性のよいチリ紙のようなもので水滴をきれいに拭き取って下さい。

こうすると水滴が蒸発に要する時間だけ短縮することが出来ます。

特にRTタイプの機種では、この作業を行わないと低湿度への移行は出来ません。

7.3 高温多湿運転時の注意点

1) 給水管理

高温多湿で運転している時は加湿用水の消費量も多くなります。

特に調湿表の右上隅付近では最も消費量が多くなりますので、ポリタンク給水の場合にはタンク内の水量を時々点検して下さい。

タンク内の水が完全に無くなると、吸水管内に空気が入って所謂エアロック状態になってタンクに水を補充しても正常に給水出来なくなり、エア抜き操作をしなければなりません。

2) 扉を開ける時の注意

高温多湿の状態では槽内の水蒸気圧が非常に高くなっているため、扉を開けると高温の蒸気が一気に吹き出しますので火傷事故に十分注意して下さい。

又、扉を閉めた時には入り込んだ冷たい外気が高温で膨張して一気に内圧が上がるため、加湿器の高温水が押し出されてドレンから排水され、減った分だけ冷たい水が給水されて水温が下がるので湿度の復帰に時間がかかるばかりでなく、加湿用水の浪費にもなります。



危険一般



やけど注意

8. 警報表示の内容と対応方法

【注1】対応方法については10項「日常の保守と手入れの要点」及びコントローラ取扱説明書の第11章「警報表示」と重複する記述がありますが、双方を参照して対応して下さい。

【注2】エラーが発生した場合は、ブレーカも切ってエラーの原因を排除してから再起動して下さい。

8.1 逆相検出

この警報は電源の相順違いや欠相異常を示すもので、新規の設置後や移設工事後に初めて通電させた時に発生し、通常の運転時に検出されることはほとんどありません。

新設時や移設時に、この警報が発生した場合には元電源の三相の内一相（2本の線）を入れ替えて下さい。

8.2 漏電検出

本器に使用しているコントローラは個別漏電検出方式になっています。

漏電が発生するとコントローラ取扱説明書11.2項の手順で漏電箇所チェックが行われます。

これによって漏電箇所が確定した場合には、漏電している部品の交換を要しますので販売店に修理を依頼して下さい。

“漏電箇所不明”と表示された場合は複合漏電です。

複合漏電は、自動チェックが行われる単一負荷毎では漏電検出器の検出レベル以下であっても、複数の負荷の合計漏電電流では漏電検出器の検出レベルを超えてしまう場合です。

この場合には自動チェックの行われる全ての負荷を絶縁計で確認し、他部位より絶縁低下が突出している部位を探する必要があります。

8.3 モータ過負荷

槽内の循環ファンを回すモータに過大な電流が流れた時に表示し、全ての出力を停止します。

モータの軸がロックしてしまった場合と、モータの捲線がレヤショートした場合は考えられますが、いずれにしてもモータの交換を要しますので修理を依頼して下さい。

8.4 一元冷凍機過負荷検出

一元冷凍機に過電流が流れた時に表示されます。

コンプレッサの焼き付き等、比較的大きなダメージを受けていることがあるので直ぐに修理を依頼して下さい。

8.5 一元冷凍機高圧検出

一元冷凍機の冷媒（ガス）圧力が異常に高くなった時に表示されます。

高圧異常は主に下記の原因で発生しますので、それぞれの対策を実行して下さい。

①周囲温度の高すぎ。

一般に周囲温度が高くなると圧力が上がります。

特に夏場の、周囲温度が35℃を越えるような状況になると過圧力になる可能性があります。

このような場合には風通しを良くしたり、周囲温度を下げる方策を講じて下さい。

②凝縮器の目詰まり。

空冷式冷凍機では凝縮器に外気を吸い込んで高温高圧の冷媒ガスを冷却して液化します。

凝縮器は薄いアルミ板を狭い間隔でたくさん並べてあり、この間隙を外気が流通して高温ガスを冷却します。

もし、この間隙にホコリやゴミが詰まると空気の流通が悪くなって熱交換効率が下がり、槽内温度の下がりが悪くなったり冷媒ガスの圧力が異常に高くなったりしますので、凝縮器は時々点検して定期的に清掃して下さい。

③冷凍回路の異常。

上記①②の異常がない場合には、冷媒配管や冷凍回路全体のどこかに異常が発生している可能性がありますので早急に修理を依頼して下さい。

8.5 一元冷凍機低圧検出

一元冷凍機の冷媒（ガス）圧力が異常に低くなった時に表示されます。

冷媒流路の閉塞が原因なので、流路全体の配管や部品の点検を要するので修理を依頼して下さい。

8.6 二元冷凍機過負荷検出

二元冷凍機に過電流が流れた時に表示されます。

コンプレッサの焼き付き等、比較的大きなダメージを受けていることがあるので直ぐに修理を依頼して下さい。

8.7 二元冷凍機高圧検出

二元冷凍機の冷媒（ガス）圧力が異常に高くなった時に表示されます。

高圧異常は主に下記の原因で発生しますので、それぞれの対策を実行して下さい。

①一元冷凍機の冷却能力低下。

一元冷凍機の冷却能力が低下すると中間冷却器の温度が高くなるので“中間冷却器上限警報”が先に発生する場合があります。

②二元冷凍回路の異常。

上記①の異常がない場合には、冷媒配管や冷凍回路全体のどこかに異常が発生している可能性がありますので早急に修理を依頼して下さい。

8.8 二元冷凍機低圧検出

二元冷凍機の冷媒（ガス）圧力が異常に低くなった時に表示されます。

冷媒流路の閉塞が原因なので、流路全体の配管や部品の点検を要するので修理を依頼して下さい。

8.9 加温ヒータ過電検出

加温ヒータに過電流が流れた時に表示されます。

加温ヒータ又はヒータに至る回路がショートか、それに近い状態になっている可能性がありますので修理を依頼して下さい。

8.10 加湿ヒータ過電検出

加湿ヒータに過電流が流れた時に表示されます。

加湿ヒータ又はヒータに至る回路がショートか、それに近い状態になっている可能性がありますので修理を依頼して下さい。

8.11 加湿空焚検出

加湿器の水位が異常に低下し、加湿ヒータが空气中に露出して空焚状態になった時に表示されます。

加湿器の水位はフロートスイッチ（浮子接点）で検出していますが、加湿器（ボイラ）の中では水が沸騰のため激しい対流を起し、激しく波立っているため加湿器の中で直接水位を検出することが出来ないため、少し離れた所にレベルボックスを設けて金属管で加湿器と結び、この中で水位を検出しています。

加湿器は常に水を沸騰させて蒸発させ続けているので、水質の悪い加湿用水を長期間使用していると水に含まれている不純物が堆積して加湿器内や管路が閉塞してしまいます。

このため、レベルボックス内の水位が正常でも加湿器内部に水が供給されず空焚状態になります。一旦空焚状態になると加湿ヒータは致命的な損傷を受けるので、ヒータの交換は勿論、加湿器そのものの交換を要する場合があります。

8.12 加湿器下限水位検出

加湿器の水位が異常に低下した時に表示されます。

加湿器の水位は常に正常水位を保つよう自動的に調節されていますが、水の供給が少なくなったり供給されなくなると加湿器内の水量が減少し、下限水位以下になるとこの警報が発生します。水位低下は主に下記の原因で発生しますので、それぞれの対策を実行して下さい。

①給水タンクに水がない。

タンクの水量は時々点検して水を絶やさないように給水して下さい。

②給水管の「エアロック」。

新規設置時や給水タンクが完全に空になるまで水を使い切ってしまった場合等に、次の給水で水の流れがスムーズにゆかず、水位低下のエラーになることがあります。

これらの原因は殆どが給水管の中に空気が溜まって、水の流れを阻害するいわゆる「エアロック」現象によるものですので、コントローラ取扱説明書7. 1. 6を参照してエア抜きを行って下さい。

③上記①②の異常がない場合には、水配管や水回路全体のどこかに異常が発生している可能性があるため修理を依頼して下さい。

8.13 過熱防止センサ断線

コントローラがセンサの断線と判断するのは、コントローラのセンサ端子から見て判断しているため、センサそのものの断線だけではなく、センサ端子の緩みや外れからセンサ先端までのリード線の断線までも含まれます。

従って、この警報が表示された場合にはコントローラの過熱防止基板の熱電対入力端子の⑬⑭端子の緩みや外れを点検して下さい。

センサ端子に異常がなければセンサそのものの断線が考えられるため修理を依頼して下さい。

8.14 P V 上 限 警 報

測定温度がコントローラの“ユーザー設定1”の画面で設定された上限警報温度を越えて上昇した時に表示されます。

上限警報温度は運転温度より高く（外部過熱防止と同じ程度）設定されていることを確認して下さい。

設定値が正常であるにも関わらず、この警報が表示される場合には修理を依頼して下さい。

8.15 P V 下 限 警 報

測定温度がコントローラの“ユーザー設定1”の画面で設定された下限警報温度を越えて下降した時に表示されます。

下限警報温度は必ず常温以下で運転温度より低く設定されていることを確認して下さい。

下限警報温度を常温より高く設定していると、装置起動時（常温）の温度で下限警報にかかってしまいます。

設定値が正常であるにも関わらず、この警報が表示される場合には修理を依頼して下さい。

8.16 過 熱 防 止 警 報

コントローラに組み込まれている別回路の過熱防止器が動作した時に表示します。

過熱防止器は温度の暴走を回避するための重要な安全装置で、ファン（モータ）出力以外の出力を全て停止します。

過熱防止器の設定が運転温度に近いと、通常のオーバーシュート程度でも過熱と判断されてしまうので運転温度より10℃位高く設定してあるか確認して下さい。

オーバーシュートは、測定温度が一旦設定温度を通り越して上がってしまい、時間と共に降下して設定温度付近に落ち着く現象ですが、制御パラメータ（PID定数）の値が不适当であると大きなオーバーシュートとなって過熱と誤認されることがあります。

この警報が表示された時には実際の温度暴走なのか、PID定数不良によるオーバーシュートなのかを区別するために、一旦過熱防止器の設定値を運転温度より20～30℃高く設定して再度運転してみてください。

過熱防止温度を相当高めにしてもこの警報が表示される場合は温度暴走の可能性があるので修理を依頼して下さい。

大きなオーバーシュートである場合にはオートチューニングをかけ直して、オーバーシュートが小さくなったところで過熱防止器の設定値を正常値に戻して下さい。

過熱防止器が作動してこの警報が表示された時は、ヒーター遮断回路がロックしています。

過熱防止器の設定温度を変えても解除出来ません。

これは、過熱防止器が独立した回路になっているため、この場合には一旦電源ブレーカを切って再度電源を入れ直して下さい。

8.17 乾球入力断線

乾湿球方式の場合は乾球センサ、高分子方式の場合には湿度センサに組み込まれている温度センサが断線した時に表示されます。

コントローラがセンサの断線と判断するのは、コントローラのセンサ端子から見て判断しているため、センサそのものの断線だけではなく、センサ端子の緩みや外れからセンサ先端までのリード線の断線までも含まれます。

従って、この警報が表示された場合にはコントローラ基板の入力端子①②③の端子の緩みや外れを点検して下さい。

センサ端子に異常がなければセンサそのものの断線が考えられるので修理を依頼して下さい。

8.18 湿球入力断線

乾湿球方式の場合の湿球センサが断線した時に表示されます。

コントローラがセンサの断線と判断するのは、コントローラのセンサ端子から見て判断しているため、センサそのものの断線だけではなく、センサ端子の緩みや外れからセンサ先端までのリード線の断線までも含まれます。

従って、この警報が表示された場合にはコントローラ基板の入力端子④⑤⑥の端子の緩みや外れを点検して下さい。

センサ端子に異常がなければセンサそのものの断線が考えられるので修理を依頼して下さい。

8.19 湿度センサ入力断線

湿度センサは感湿部における静電容量の変化を、外部からの電圧供給を受けて直流4~20mAに変換してコントローラに入力します。

コントローラは入力端子に電流が流れなくなったことを以てセンサ断線と判断します。

従って、電流が流れなくなることとして次のような複数の要因が関連します。

- ① 感湿素子の断線。
- ② 変換基板の故障。
- ③ 外部供給電源の故障。
- ④ コントローラ基板入力端子⑦⑧の緩み、外れ。

①の場合には感湿素子の交換、又は湿度センサ本体の交換を要します。

②の場合には湿度センサ本体の交換を要します。

③の場合には外部電源ユニットの交換を要します。

④の場合には入力端子の締め直し。

8.20 停電警報

停電後の復帰動作がONに設定されていて、実際に停電があつて後に復電して装置の運転が継続されている場合に表示されます。

警報というよりも停電があつたことを報知する表示です。

従って、停電警報が表示されていても装置は正常に運転されております。

警報表示は警報一覧画面で通常の解除方法でリセットされます。

停電後の復帰動作がOFFに設定されている場合には表示されません。

8.21 ヒータ断線

本器では「ループ断線警報」機能によってヒータ断線の判断をしています。

これは、コントローラから100%のヒータONの信号が出ているにも関わらず一定時間内に一定温度巾以上に温度が上昇しない場合に表示します。

誤検出でない限りヒータの交換を要しますので修理を依頼して下さい。

8.22 トライアックショート

トライアックはコントローラからの制御信号を受けてヒータの入り、切りを行う半導体素子です。トライアックがショートすると、素子が導通状態となりヒータに通電し放しとなって温度（湿度）が上昇し続ける危険なエラーです。

コントローラからヒータONの信号が0%であるにも関わらず一定時間内に一定温度巾以上に温度が上昇した場合に検出します。

8.23 中間冷却器上限警報

二元冷凍方式で、中間冷却器の温度がメーカーで設定した上限警報値を越えて上昇した時に表示します。

一元冷凍機の冷却能力が低下すると中間冷却器の温度が高くなるので“二元冷凍機高圧警報”が先に発生する場合があります。

一元冷凍機の点検調整を要します。

8.24 中間冷却器下限警報

二元冷凍方式で、中間冷却器の温度がメーカーで設定した下限警報値を越えて下降した時に表示します。

一元冷凍機の調整を要します。

8.25 バックアップデータエラー、入力値異常、通信異常、TC入力AD変換エラー、TC入力調整データエラー

コントローラ内部のマイクロコンピュータに異常が発生した場合に表示されます。

このエラーは基本的に回復不能なエラーで、コントローラの交換以外に対応策はありません。

但し、強い電氣的ノイズを受けた場合に表示することがありますので、この場合には一旦電源ブレーカを切って入れ直すと回復することがあります。

回復しない場合には直ぐに修理を依頼して下さい。

8.26 冷却器入口バーンアウト

冷却器入口温度を測定している熱電対が断線した時に表示しますが、運転は継続されます。小型機種では無効になります。

8.27 冷却器出口バーンアウト

冷却器出口温度を測定している熱電対が断線した時に表示しますが、運転は継続されます。高温運転の際に熱せられたガスによるダメージから圧縮器を保護する機能に使用しますので、早急に修理を要します。

8.28 中間冷却器バーンアウト

二元冷凍方式の機種で、中間冷却器の温度を測定している熱電対が断線した時に表示されます。運転の継続が出来なくなるので早急に修理を要します。

8.29 凝縮器空気バーンアウト

空冷式凝縮器に吸い込む空気の温度を測定している熱電対が断線した時に表示されます。運転は継続されます。

8.30 予備1バーンアウト

特別仕様等で使用されている熱電対が断線した時に表示されます。標準仕様の場合は無効になります。

8.31 予備2バーンアウト

特別仕様等で使用されている熱電対が断線した時に表示されます。標準仕様の場合は無効になります。

9. エラー表示にならない不具合と対策

9.1 電源が入らない。

- 設備側分電盤等のスイッチ（ブレーカー）が切れていませんか。
- 本器の電源ブレーカーはONになっていますか。
- 三相機種では電源の相順が正しくないと電源が入りません。
特に建家内で電気工事が行われた後等には相順が入れ替わっていないか確認して下さい。

9.2 キー操作が出来ない。

- キーロックが掛かっています。
コントローラ取扱説明書の7.16項“キーロック”を参照して、ロックを解除して下さい。

9.3 温度（湿度）が上がらない。

- バーグラフは右に延びていますか。消えている場合には以下の項目を確認して下さい。
- “運転”キーは押ししましたか。“運転”キーを押さないと待機状態のままです。
- “自動入”モードでオン時間が設定されていませんか。時間が来るまで温度は上がりません。
- 温度の場合はユーザー設定3の画面で温度上限出力リミットが、湿度の場合はユーザー設定6の画面で湿度上限出力リミット、それぞれ0（ゼロ）になっていませんか。
100～105にして下さい。

9.4 温度の上がりが遅い。

- 扉の閉まりが悪く、パッキンの隙間から外気が侵入していないか確認して下さい。
隙間が開いている場合には22ページ9.17「扉の閉まりが悪い」を参考に確認して下さい。
- 試料を入れすぎていませんか。各棚には30～50%以上の空きスペースをとって下さい。
- 比熱の大きなものを入れていませんか。試料に熱を奪われるため温度の上がりが遅くなっています。
- ユーザー設定3の画面で温度上限出力リミットが小さな値になっていませんか。
100～105にして下さい。

9.5 温度の下がりが悪い。

- ケーブル孔や扉はしっかり閉まっていますか。隙間があると外気を吸い込むので温度の下がりが遅くなります。
- 試料を入れすぎていませんか。各棚には30～50%以上の空きスペースをとって下さい。
- 比熱の大きなものを入れていませんか。試料から熱を奪うために温度の下がりが悪くなっています。
- 最低温度付近では装置の能力限界に近いので温度の下がりが遅くなります。
- 冷却器に霜が着いていませんか。着いていたら霜取りをして下さい。
- 上記各項に該当しなければ冷媒が漏れている可能性があります。修理を依頼して下さい。

9.6 温度（湿度）が大きくオーバーシュートしたり不安定になる。

- PIDの定数が不適當になっています。
オートチューニングをかけ直すかユーザー設定7の画面で初期化を実行して下さい。
- 冷却器に霜が着いていませんか。着いていたら霜取りをして下さい。
- 上記を実行しても改善されない場合は冷凍機の能力が不安定になっていることがあります。
修理を依頼して下さい。

9.7 ファンが回らない。

- モータ過負荷警報が表示されない場合にはファンの軸止めネジが緩んでいることがあります。
- モータの断線か配線の外れや断線の可能性があります。修理を依頼して下さい。

9.8 オートチューニングがかからない。

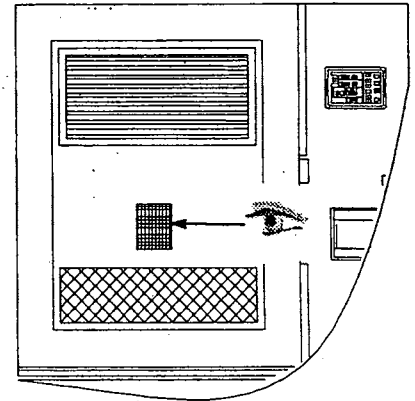
- 下記の場合はオートチューニングはキャンセル又は実行出来ません。
 - 1) 連続運転モード以外の場合。
 - 2) オートチューニングは“運転中”にのみかけられます。
連続運転でも“停止中”はかけられません。
 - 3) 設定変更が行われたり、停電復帰した場合にはキャンセルされます。
 - 4) タイマ運転モードや勾配運転モードではオートチューニングをかけられません。

9.9 別温度計（湿度計）と表示温度（湿度）が相違している。

- 先ず、コントローラの設定値（SV）と測定値（PV）が一致していることを確認して下さい。設定値と測定値にずれがある場合にはPIDパラメータの確認と修正を行って下さい。
- 別温度計（湿度計）とコントローラ表示温度（湿度）とでは、どちらの値の信頼性が高く、真の湿度（湿度）に近いのかを十分に検討して下さい。
又、湿度計にはそれぞれに許容誤差範囲（湿度領域や温度領域によって複数の許容誤差範囲が表示されているものもあります。）が定められております。
一方の湿度計の+側誤差と他方の湿度計の-側誤差を加えた範囲内の測定値の差は許容範囲内となりますので注意を要します。
両計器の信頼性に確証のないまま計器の指示値に補正を加えてしまうと、再び元の状態に戻すことが出来なくなり、計器の信頼性が大きく損なわれてしまいます。
別温度計（湿度計）が十分信頼できるものであり、コントローラ表示温度（湿度）より正しいと確信されるものであるならばセンサの精度確認やコントローラの表示温度（湿度）を補正することになります。
補正には標準計器や各種機材を必要としますので、サービスを依頼して下さい。

9.10 冷却器確認窓が真っ白になっている。（低温タイプ）

- 約30℃以下の温度で特に多湿度の運転が長時間に及ぶと冷却器に霜が着きます。
冷却器確認窓（9-1図）の中が真っ白の場合は、冷却器に霜が大量に付着しています。
冷却器に霜が着くと熱交換効率が悪くなって、冷却能力や除湿能力が低下して制御性が悪くなるばかりでなく、気化しきれない冷媒が液状のまま冷凍機に戻って圧縮器にダメージを与えることがあります。
- 霜が着いたら直ちに除霜運転を行って下さい。
小型機種及び二元冷凍機種では装置を一旦停止するか、槽内温度を50℃以上に保ち2時間以上運転を続けて下さい。
その後、霜が除去されたことを確認してから通常の運転に戻します。
除霜直後には溶けた霜が水滴となって調和部に滞留して蒸発するので一時的に湿度の高い状態になりますが、運転を続けるうちに除霜前の湿度に戻ります。



9-1 図

9.11 加湿用水の減りが激しい。

- 本質的に加湿用水の消費量は、調湿表の左下（低温低湿）に近い程少なく、右上（高温多湿）に近い程多くなります。
- 本器の湿度制御では、冷却器で除湿された水分は調和器部分で殆どが加湿器に回収する構造になっています。
- しかし、給水回路のオーバーフローと試験槽内の壁面や床面に付着する水分は全てドレンとして排出され、この分のみが消耗水分となります。
- 本体設置面に傾斜があつたり、加湿器の水位を調節するレベルボックスのフロートスイッチの位置がずれると給水過剰となって、過剰分が排出され続けてしまいます。
フロートスイッチを調整する必要がある場合にはサービスを依頼して下さい。
 - 加湿器の下部にある排水コックが、よく閉まっていなくて常時排水状態になってしまうので、排水コックはしっかりと閉めてください。（10ページ4-2図参照）

9.12 漏水で装置の底面や設置場所の床が濡れる。

- 漏水は給排水配管の接続部の緩みや外れ、加湿器パッキンの劣化による密閉不良等で起こります。
一般に漏れた水は配管や板金を伝わって意外な部分で発見されます。
漏水個所が特定出来ない場合にはサービスを依頼して下さい。
- 冷凍機の取付ベッドに水が溜まるのは、冷媒配管に付着した霜が解けたもので漏水ではありません。

9.13 試験槽内の底面に水が多量に溜まっている。

- 高温で多湿度の運転では飽和水蒸気圧が高いので、最も多量に水を消費します。
高温多湿運転時にサンプルの点検等で扉を開けると、槽内空気に含まれる多量の水分が侵入してく

る冷たい空気で一気に凝縮されて水滴となり床面に溜まります。

- 外気温（周囲温度）が低い場合の高温多湿運転では、試験槽内壁面や扉部分で水分が凝縮されて水滴になって床面に溜まります。

9.14 本体の下側で異音がする。

- 本体の下側には冷凍機が設置されています。冷凍機には圧縮器やファンモーター等の回転機が使われており、これらは周囲温度や試験槽の運転温度による冷媒圧力の変化によって微妙に振動が変化しますが、ある振動の時に配管や板金類が共振して異音になることがあります。
- 冷凍機や冷凍機周辺に取り付けてある部品の締め付けが緩んだり、配管同士が接触して異音を発生することがあります。異音の原因がはっきりしない場合にはサービスを依頼して下さい。

9.15 本体の上側で異音がする。

扉を開けると奥の方から異音がする。

- 本体の後方にはモーターがあり、循環用のシロッコファンを駆動しています。シロッコファンをモーターの軸に取り付けているネジが緩むと「カラカラ」という音が出ます。更に緩みが進むとシロッコファンが振れて周囲の板金と接触して「シャリシャリ」「カリカリ」「ジージー」といった金属音が出ます。これを放置すると、シロッコファンがモーター軸から外れて大きな事故になることがありますので軽い金属音が聞こえてきたら、シロッコファンの締め付けネジの緩みを点検する必要があります。シロッコファンのネジは六角レンチで締め付けますが、ネジはシロッコファンの中側にありますので、処置が難しい場合にはサービスを依頼して下さい。
- シロッコファンとモーター軸の取付がしっかりしていても、モーター自身の取付ネジが緩んでも上記と同じ異音現象が起こります。モーターの取付ネジは大きめのプラスドライバーで締め付けることが出来ます。

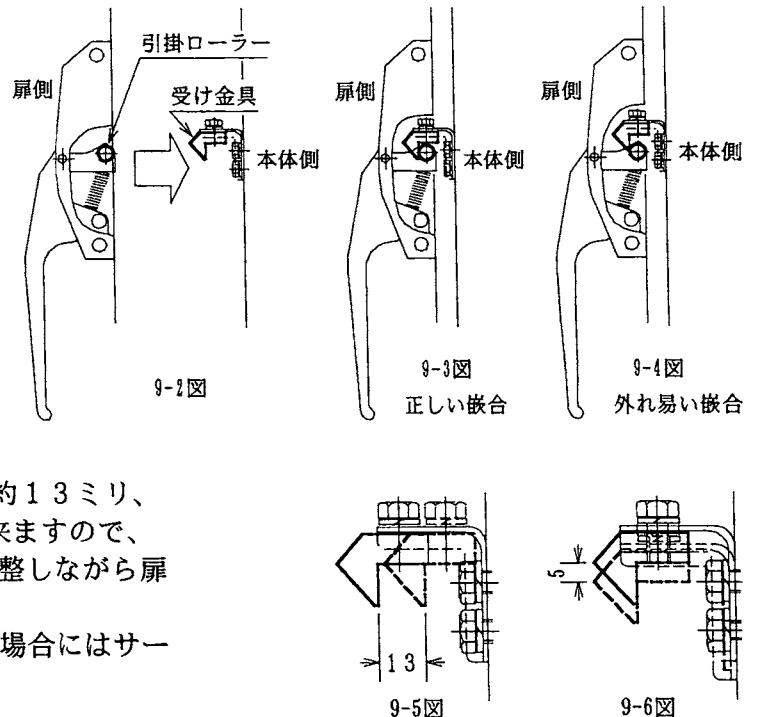
9.16 扉の閉まりが悪い。

運転中に扉が自然に開いてしまう。

- ハンドル受け金具の爪の位置が正しくない可能性があります。ハンドルと受け金具の位置関係は9-3図のように正しく噛み合っていないとなりません。9-4図のような中途半端な噛み合わせでは温度による板金の伸縮や水蒸気による槽内圧力によってハンドル側ローラーが外れて扉が開いてしまうことがあります。

受け金具の爪は9-5図のように前後に約13ミリ、9-6図のように上下に約5ミリ可変出来ますので、受け金具の爪を前後或いは上下に微調整しながら扉の閉まり具合を調整してください。

- 受け金具の調整だけでは改善出来ない場合にはサービスを依頼して下さい。



9.17 多湿運転時に扉の付近から蒸気が吹き出す。

- 前項のように、扉の閉まりが悪くパッキンの密閉性が悪くなっている場合があります。ハンドル受け金具の爪を調整して、パッキンがしっかりと密着するように調整してください。
- パッキンが劣化や変形で上記処置では対応出来ない場合はサービスを依頼して下さい。

10. 日常の保守と手入れの要点

装置の保守点検や手入れを行う時には必要な場合を除いて、必ず運転停止の状態で行ってください。

10.1 給水系の管理

1)給水タンクの清掃

タンク内に加湿用水を溜めたまま長期間運転を休止していたり、湿度運転をしなかった場合にはタンク内の水が変質したり腐敗していることがあります。
このまま湿度運転に入ると、加湿ヒータやレベルスイッチにダメージを与えますのでタンクの清掃を行って、新しい加湿用水に汲み替えて下さい。
清掃はタンクの古い水を捨てて、水道水でよく濯ぎ、タンクが乾いてから新しい加湿用水を給水して下さい。

2)加湿器内の水の入替え

加湿器も前記タンクと同様、水が溜まったままになっていますので長期間の運転休止後だけではなく定期的（1～2ヶ月毎）に水の入替えをお奨めします。
入替えは、10 ページ4-2図の排水コックを開けてドレンから水が出なくなるまで排水した後、排水コックを閉めてから再給水を行ってください。

10.2 温湿度センサの保守管理

本器の湿度計測は電気容量型高分子薄膜湿度センサによっています。

測定ユニットの中には、この感湿膜素子と白金抵抗式温度センサが組み込まれています。

1)取り扱い上の注意事項

日常の取り扱いについては以下の注意事項を遵守して下さい。

- ・強い衝撃等を与えないで下さい。
- ・水中に含浸、水没しないで下さい。
- ・素子部分には直接手を触れないで下さい。
- ・ベンジン、シンナー等で拭かないで下さい。
- ・内部回路の調整、改造は行わないで下さい。
- ・出力ケーブルは鋭角に折り曲げないで下さい。

2)素子の互換性について

湿度センサはその構造上、常に試験雰囲気中に曝露されているため、空気中の水分以外に有機ガスや腐食性ガス、有機溶剤ガス等の吸着も行われており、それらの濃度の高い状況ではある程度の経時変化を生じます。

このため、一定期間毎のメンテナンスや校正を必要とします。

従来の湿度センサ素子は、ロット間のばらつきや基板上の膜厚分布のばらつきによって変換回路での調整が避けられませんでした。本センサでは電極のトリミングによってそれぞれの素子間の電気容量値を精度よく統一することにより感湿素子は同型素子との互換性を持っており、経時変化した素子は新しい素子と交換することにより、1%ダウンの互換精度で使用することが出来ます。

3)素子の交換について

既知の精度を有する温湿度計を用いて校正チェックを行い、計測誤差が規定誤差範囲外にあることが認められた場合には、湿度センサ素子あるいは温度センサ素子を交換します。

交換に当たっては別添の「湿度変換器取扱説明書」を参照して下さい。

- ・交換の際は素子部分には直接手を触れずに、ピンセット等を用いて脱着を行い、素子部分に傷をつけないよう十分に注意して下さい。
- ・保護キャップを外し、湿度センサ素子あるいは温度センサ素子を引き抜きます。
- ・新しい素子をソケット部分に挿入し、保護キャップを取り付けます。
- ・湿度センサ素子には互換性がありますので、その後の変換回路調整は不要です。
- ・温度センサは白金測温抵抗体（JIS Pt100 Ω）の規格品です。
- ・湿度センサ素子を交換した場合、湿度変換器の測定精度は以下の通りとなります。

±3%RH : 10～90%RH at 25℃

±4%RH : 2～10%RH at 25℃ 及び 90～100%RH at 25℃

10.3 冷却系の管理

1) 周囲温度の管理 (8.10及び8.14項参照)

冷凍機に封入されている冷媒は周囲温度の上昇に伴って圧力が高くなります。そして、ある程度以上の圧力になると(冷凍機過圧力)となって運転が出来なくなります。特に、夏場空調のない場所では直射日光を避けるとか風通しを良くする等の対策を立ててください。

2) 凝縮器の清掃

空冷式冷凍機では凝縮器に外気を吸い込んで高温高圧の冷媒ガスを冷却して液化します。凝縮器は薄いアルミ板を狭い間隔でたくさん並べてあり、この間隙を外気が流通して高温ガスを冷却します。

もし、この間隙にホコリやゴミが詰まると空気の流通が悪くなって熱交換効率が下がり、槽内温度の下がりが悪くなったり冷媒ガスの圧力が異常に高くなったりしますので、凝縮器は時々点検して定期的に清掃してください。

凝縮器は本体正面下部の脱着網を外すと見えます。

10.4 ステンレスの保守

1) 試験槽内の管理

本器の試験槽はオーステナイト系ステンレスSUS-304(通称18-8ステンレス)で出来ています。

ステンレスでも長時間清掃しないままにしておきますと、表面に付着した汚れは、しみや腐食の原因となりますので汚れが軽いうちに清掃してください。

特に内槽壁面や棚網に付着した物質は加熱処理の繰り返しによって焼き付き状態になってしまうことがありますので、放置せず直ぐに清掃してください。

定期的に清掃を実施して常にステンレスの表面を清潔にしておくことは、ステンレスの耐久性を高めることとなります。

又、ステンレスは非常に腐食し難い金属ですが、塩酸・硫酸等の酸、強いアルカリ溶液、塩水等で錆びる場合があるので、これらの物質を付着させないように注意してください。

2) 試験槽内の清掃

2-1 ふつうの汚れ及び手あかの場合には、中性洗剤を含ませた柔らかい布で拭き取り、最後によくしぼった布で水拭きをしてから乾いた布で水気を拭き取ります。

2-2 落ち難い汚れや油性の汚れの場合には、アルコール、ベンジン等でふき取り、最後によくしぼった布で水拭きをしてから乾いた布で水気を拭き取ります。

2-3 ステンレスの表面に点状の錆びがみられる場合には、スポンジ又はステンレスたわしに中性洗剤をつけて拭き取ってください。

きれいに除去出来ない場合は粒子の細かいみがき粉でこすり取ってください。

市販のステンレス用清掃薬液も効果があります。その後必ず十分にしぼった布で水拭きをして薬液が残らないようにし、更に乾いた布で水気を拭き取ります。

3) 手入れ上の注意

3-1 ステンレスの汚れや錆びの原因や状態は、個々のケースによってまちまちであり、それぞれの状況に応じた清掃が必要です。あらかじめ部分的に「ためしふき」して落ち具合を確認して、その結果がよければ、その方法で全面にわたる清掃を行ってください。

3-2 内槽のステンレスはBA仕上げという光輝処理がされているので、高度の反射率があります。かなりひどい汚れの場合でも目のあらいクレンザーやサンドペーパー、スチールウールなどを使用するのは避けてください。ステンレスの表面を傷つけ、光沢のラインがくずれるばかりでなく、鉄粉が付着しやすくなり錆の原因となることがあります。

3-3 市販の清掃薬液を使用する場合には、汚れた部分だけでなくその周辺部も手入れをしてください。部分的な清掃では色むらが残りが残ります。

10.5 ステンレスは絶対に錆びないか

ステンレスは鉄やアルミニウムに比べて、はるかに耐食性にすぐれて非常に錆びにくい金属ですが絶対に錆びない金属ではありません。

鉄は空気中で酸化して錆び易いのですが、約11%以上のクロムを添加すると耐食性が向上して錆び難くなります。

これをベースにニッケルやモリブデンを添加したり、これらの添加量を変えて耐食性や機械的性質の異なる、多くの種類のステンレスが作られています。

ステンレスが錆び難いのはクロム元素が空気中の酸素と結合して、地金の表面に強固で緻密な不動態化被膜（酸化被膜）を形成し、この被膜が酸化作用を防ぐと共に様々な腐食要因から地金の表面を保護する役目を果たします。

そしてニッケルやモリブデンは、この不動態化被膜を改善強化する働きをしています。

このため通常、クロム、ニッケル、モリブデンなどの含有量が多いステンレスほど耐食性に優れ、錆び難いとされています。

このようにステンレスは不動態化被膜が保護膜となって腐食を防いでいます。

もし表面に傷がついてもクロム元素が空気中の酸素と結合して、保護膜が再生されるのでいつまでも美しい外観を保つことができます。

しかし、空気中に浮遊する鉄粉や有害ガス成分、塩分等が付着堆積すると、これらの付着物が核となり、湿気が加わって固着し、不動態化被膜を傷つけ、更にクロムと酸素の結合が遮断された状態で放置されるとステンレスにもいわゆる「もらい錆び」がみられるようになります。

このようなステンレスの性質を御理解の上、日頃から清掃を実施して表面を清潔にしておけばステンレスはいつまでも使用当初の美しさを保ちます。

11. 仕様

型式	HPCF-288-20	HPCF-448-20	HPCF-800-20	HPCF-288-40	HPCF-448-40	HPCF-800-40	HPCF-288-70	HPCF-448-70	HPCF-800-70
使用温度範囲	-20°C~150°C								
使用湿度範囲	20~98%RH								
内寸法(W×D×Hmm)	600×600×800	800×700×800	1000×800×1000	600×600×800	800×700×800	1000×800×1000	600×600×800	800×700×800	1000×800×1000
内容積(L)	288	448	800	288	448	800	288	448	800
外寸法(W×D×Hmm)	1120×1060×1680	1320×1160×1780	1520×1260×1880	1120×1060×1680	1320×1160×1780	1520×1260×1880	1120×1060×1680	1320×1160×1780	1520×1260×1880
温湿度調節器	マイクログロンピュータ集中制御システム 諸元詳細はHP-II C温湿度調節器取扱説明書参照								
温湿度制御方式	ゼロクロスDFF-PID制御方式								
表示・入力方式	5.7インチ TFTカラー液晶表示・タッチパネル入力方式								
オートチューニング	リミットサイクル方式								
温湿度分布精度	±0.3°C ±2%RH (at 50°C)								
タイマ運転機能	経時タイマ	0~99H59M 自動入・自動切・自動入切							
	ウィクリタイマ	日曜日~土曜日 12時間制、24時間制選択可、自動入切運転、曜日振替機能付							
	カレンダータイマ	任意日時から任意日時までの自動入・自動切・自動入切運転、大小月、閏年自動判別							
プログラム機能	勾配32ステップ36パターン、最大1088ステップ格納可								
送風機・モーター	シロココファン 60Wモーター								
昇温時間 (at23°C)	20~20°C 約60分、		20~150°C 約40分		20~70°C 約90分				
降温時間 (at23°C)	20~40°C 約70分、								
内槽材質	ステンレス鋼板 (ステンレス443CT) 2B仕上げ								
外装材質	ステンレス鋼板 (ステンレス443CT)								
自己診断機能	逆相検出、モータ過負荷、一元冷凍機過負荷、一元冷凍機高圧、一元冷凍機低圧、加温ヒータ過電、加湿ヒータ過電、加温空焚、加温器下限水位、過熱防止センサ断線、PV上限警報、PV下限警報、PV過熱防止警報、乾球入力断線、湿度センサ入力断線、湿度センサ出力断線、停電警報、ヒータ断線、トライアックシヨート、バックアップデータエラー、入力値異常、通信異常、TC入力AD変換エラー、TC入力調整データエラー、冷却器入口バーンアウト、冷却器出口バーンアウト、凝縮器空気バーンアウト、予備1、2バーンアウト。					左記の他 二元冷凍機過負荷、二元冷凍機高圧、二元冷凍機低圧、中間冷却器上限警報、中間冷却器下限警報、中間冷却器バーンアウト。			
個別漏電検出	操作回路、一元冷凍機回路、二元冷凍機回路、加温ヒータ回路、加湿ヒータ回路、送風モータ回路、給水ポンプ回路、インジェクション回路、ホットガス回路、定圧膨張弁回路、自動膨張弁回路。								
その他安全装置	オートブレーカ・逆相防止・個別漏電検出								
標準装備	棚板(1枚)、棚受け(1組)、露受けバット、操作マニユアル一式、保証書								
加温ヒータ	3.6 KW	4.5 KW	4.5 KW	3.6 KW	4.5 KW	4.5 KW	3.6 KW	4.5 KW	4.5 KW
加温ヒータ	2.6 KW	3.5 KW	4.5 KW	2.6 KW	3.5 KW	4.5 KW	2.6 KW	3.5 KW	4.5 KW
冷凍機	1.1 KW	1.5 KW	1.5 KW	1.1 KW	1.5 KW	2.2 KW × 2	1.5 KW × 2	1.5 KW × 2	2.2 KW × 2
電源 (AC)	200V-3 φ								
運転電流	26 A	34 A	38 A	26 A	34 A	39 A	27 A	36 A	56 A
質量 (約)	330 Kg	345 Kg	535 Kg	330 Kg	345 Kg	585 Kg	430 Kg	640 Kg	750 Kg

いすゞ品質保証制度について

1. 当社では製品を安心してご使用いただけますよう品質保証制度(ISO9001、JIS Z9900)を設けております。
2. 本製品の保証期間はご購入の日から1年間又は、運転時間5000時間の早いほういずれかとさせていただきます。
保証期間内に取扱説明書に従って通常の使用状態で故障が生じた場合には無償にて修理いたします。お買い上げの販売店にお申し出下さい。
(但し、保証期間内でも保証書の添付のない場合は有償となります。)
3. 次の場合、修理は保証期間内でも有償となります。
 - (1) 使用上の誤りにより生じた故障。
 - (2) 火災・地震その他の天災・地変等による不慮の故障。
 - (3) 当社の仕様に基づかない改造、不当な修理等による故障。
 - (4) 落下、衝撃、その他不注意に起因する事故等による故障。
 - (5) 消耗品の補充、1年に満たない耐用期間の明示のある部品の交換。
 - (6) その他、本器の部品を劣化させる酸等の化学的雰囲気での使用による故障。
4. 本製品の使用中に発生した故障に起因する付随的損害については保証いたしかねます。
5. 修理品の運賃及び梱包に関する費用はご負担願います。

ISUZU環境試験機器修理システム

1. 修理受付

当社には「ISUZUスピード修理システム」(8000号総合カタログ172ページ参照)がありますが、これは汎用科学機器及び気象観測機器が中心になっております。
環境試験機器の場合、製品の特殊性から出張修理を基本とさせていただきます。

- お電話又はFAXで故障内容をお知らせ下さい。
その際、機種名、型式、製造番号、納入年月、納入代理店等を予めお調べになって下さい。
技術担当者が内容をお伺いし、電話、FAX、メール等で対応可能であるものは出来る限りのサポートをさせていただきます。
- 出張修理が必要と認められた場合には、納入代理店経由で修理依頼をして下さい。
既に内容はお伺いしておりますので、以下は事務的な手続きとなります。
古い製品等で納入代理店が不明の場合には、お客様の地域担当の代理店をご紹介致しますのでお申し出下さい。
- 事前に見積もりが必要な場合にはお申し出下さい。
お伺いした内容から想定される概略の修理金額、御地までの出張料金等代理店経由でご提示致します。(但し、実機点検の結果、修理金額が変更になることがあります。)
- 修理の実施日時については当社担当部署又は代理店よりご連絡申し上げます。

2. 修理品の保証

修理品の保証については、修理実施後3ヶ月以内に同一箇所が故障した場合のみ無償修理とさせていただきます。

3. 小型機種等の引き取り修理

修理をご用命頂いてから速やかに委託運送会社が直接お客様へお伺いし、責任を持って工場へ運送致します。

- 迅速対応を実現するため故障内容を事前にお知らせ下さい。
(故障内容が不明確な場合は調査のための時間と調査費用が別途発生する可能性があります。)
- 製品到着後24時間以内に見積もり金額を算出し、代理店経由で見積書を提出いたします。
(特殊部品、校正等別途見積もりが必要な機種につきましては、個別対応とさせていただきます。)
- 修理完了後直ちに委託運送会社が直接お客様に修理品をお届けいたします。

4. サービス窓口 ☎ 03-3951-1174 (内線140～143)