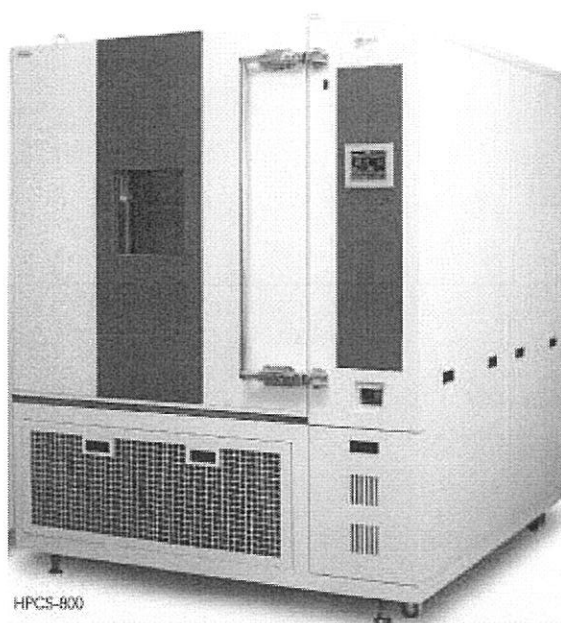


低温恒温恒湿器
TPAS シリーズ



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。
この説明書は恒温恒湿器及び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	4
1.2 絵表示一覧	5
2. 取り扱い上の注意	
2.1 据え付け時	6
2.2 配線時	7
2.3 操作、運転時	8
2.4 保守、点検時	12
2.5 その他	12
3. 各部の名称と機能	13
4. 設 置	
4.1 設置場所の条件	15
4.2 設置スペース	15
4.3 据え付け方法	16
5. 運転前の準備	
5.1 電源の準備	17
5.2 給水の準備	17
5.3 排水の準備	17
5.4 棚段、棚網の取付	18
5.5 試料の置き方	18
6. 運 転 方 法	
6.1 運転前の確認(始業点検)	19
6.2 運 転	19

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	.....	21
7.2 湿度移行時の特性と留意点	.....	21
1) 低湿度から高湿度への移行	.....	21
2) 高湿度から低湿度への移行	.....	22
3) プログラムパターン作成時の留意点	.....	22
4) 低湿移行時間を速くしたい時の要領	.....	22
7.3 高温高湿運転時の注意点	.....	22
1) 運転終了時の注意	.....	23
2) 給水管理	.....	23
3) 扉を開ける時の注意	.....	23
8. エラー表示の内容と対応方法		
8.1 ERR01 (設定値異常)	.....	24
8.2 ERR02 (センサ断線)	.....	24
8.3 ERR03 (操作器短絡警報)	.....	24
8.4 ERR04 (ヒータ断線警報)	.....	24
8.5 ERR05 (温度PV値警報)	.....	25
8.6 ERR06 (停電警報)	.....	25
8.7 ERR07 (温湿度調節器エラー)	.....	25
8.9 ERR08 (オートチューニング異常)	.....	25
8.10 ER10 (送風ファン関連エラー)	.....	25
8.11 ER20 (冷凍機関連エラー)	.....	25
8.12 ER30 (水回路関連エラー)	.....	26

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	27
9.2 温度(湿度)が上がらない	27
9.3 温度の上がりが遅い	27
9.4 温度の下がりが悪い	27
9.5 温度(湿度)が大きくオーバーシュートしたり不安定	27
9.6 ファンが回らない	27
9.7 オートチューニングがかからない	28
9.8 別温度計(湿度計)と表示温度(湿度)が相違している	28
9.9 冷却器確認窓が真っ白になっている	28
9.10 加湿用水の減りが激しい	29
9.11 漏水で装置の底面や設置場所の床が濡れる	29
9.12 試験槽内の底面に水が多量に溜まっている	29
9.13 本体の下側で異音ができる	30
9.14 本体の上側で異音ができる	30
9.15 高湿運転時に扉の付近から蒸気が吹き出す	30
10. 日常の保守と手入れの要点	
10.1 給水系の管理	31
10.2 湿度センサの保守管理	31
10.3 冷却系の管理	33
10.4 ステンレスの保守	34
10.5 ステンレスは絶対に錆びないか	35
11. 保障とアフターサービス	
保証条件	36
保証期間	36
製品修理について	36
運送保証の適用について	36

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。

・ 危険

取り扱いを誤ると、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。

・ 注意

取り扱いを誤ると、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（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

<p>・危険</p>	 危険一般	 爆発注意	 火災注意	 劇毒物注意	
<p>・注意</p>	 注意一般	 火災注意	 やけど注意	 感電注意	
<p>・禁止</p>	 禁止一般	 接触禁止	 改造禁止		
<p>・強制</p>	 強制一般	 アース線接続	 水平設置	 異常時電源を抜け	 定期点検

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

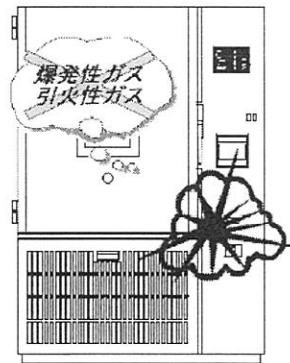


禁止一般



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。

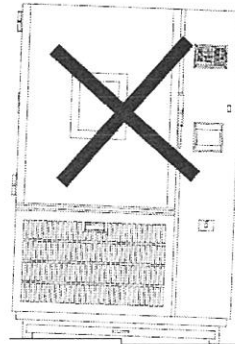


禁止一般



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。

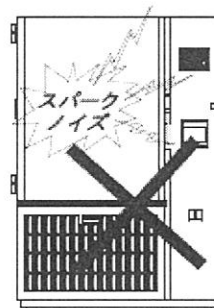


大電流・スパーク等電氣的衝撃の多い場所は避けて下さい



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。

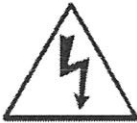
2.2 配線時

⚠ 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。
- ◎ 電源ケーブルは4芯で緑色の線がアース線ですので、配電盤やコンセントのアース端子に確実に接続して下さい。

電源ケーブルの接続について



危険一般



火災注意

電源ケーブルの接続は、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ケーブル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(別名ハイドロ
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法施行令 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入れないで下さい。
- 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。

 <p>注意一般</p>	<p>自己発熱をする物質や、異種混合物質で反応熱が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。</p> <p>本器の過昇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。</p>
 <p>火災注意</p>	

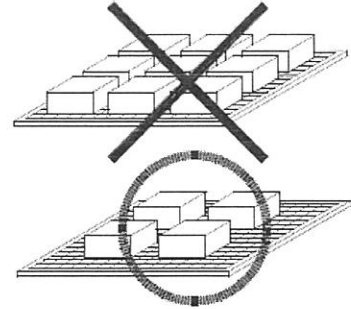
5 試料を多量に槽内に入れしないで下さい。



注意一般

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。



6 高温高湿運転中の扉開閉注意。



接触禁止



やけど注意

高温高湿の状態では槽内の蒸気圧が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。

7 無人運転は要注意。



危険一般



火災注意

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。

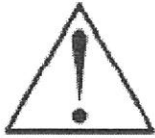
無人で運転する場合にはブレーカ、過熱防止器の設定値、内部上限警報の設定値、その他の安全機能に異常がないことを十分確かめ、周囲の整理整頓を行って燃えやすい物や引火性の危険物は影響のない所へ移動する等、通常

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。

⚠ 危険

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。



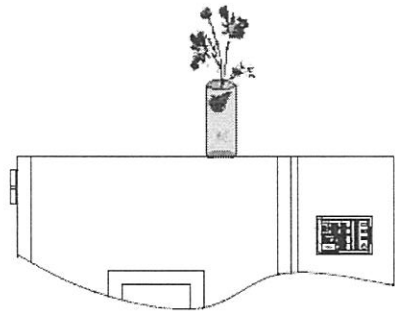
注意一般

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。



感電注意

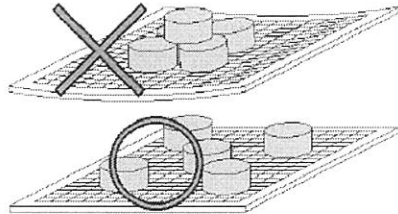


2) 処理試料は分散させて棚板に乗せて下さい。



注意一般

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。



注意一般

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。

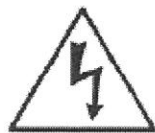
2.5 その他

⚠ 危険

- 1) 分解・改造は絶対にしないでください。



改造禁止



高電圧注意

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。

- 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。

⚠ 危険

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

:TP-200タイプ

定値運転の他、タイマによる3種類の自動運転、6種類のパターンによる勾配運転、とリンクパターンを備えています。

② 過昇防止器

:主調節器から独立した別回路の過昇防止器を備えています。

槽内温度が設定温度を超えますと温湿度調節器以下の電源を遮断します。

③ 室内灯スイッチ

:槽内照明のスイッチです。

④ タンク欠水ランプ（赤色）

:タンク内の水位が下がるとランプが点灯します。タンクに給水をしてください。

⑤ 電源ブレーカ

:電源スイッチを兼ねた漏電ブレーカです。

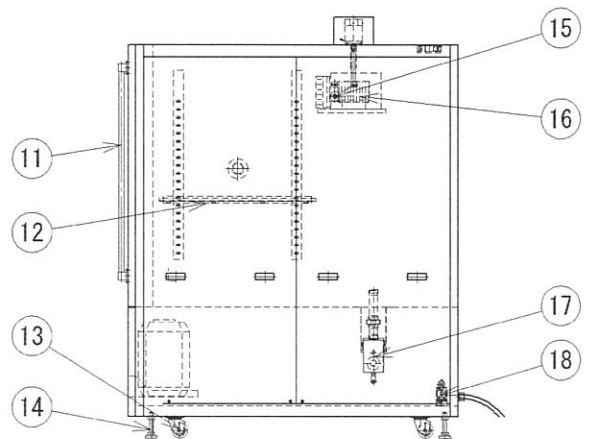
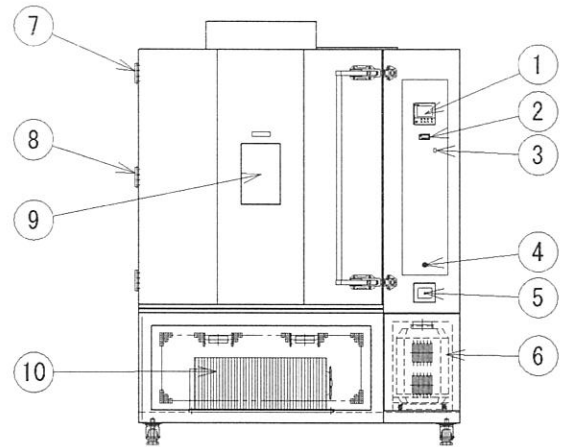
⑥ 給水タンク

:加湿用水のタンクで、本体正面右下の引き出し内に装備してあります。

給水の際はタンク下方のホースカップリングを外してタンクの持ち運びが可能です。

⑦ 扉用蝶番

:抜き差し型の蝶番です。



⑧ 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。内径φ30mmが一つ標準装備されております。

⑨ 観測窓

: 熱線入りのペアガラスを用いた観測窓で槽内温度が17℃以下になりますと熱線に通電し結露を防止して曇り止めになります。

⑩ 冷媒凝縮器

: 正面カバーの裏にあり、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。吸気が必要ですので、カバー前面を塞がないでください。

⑪ ドアハンドル

: 取っ手を手前に引くと扉が開きます。

⑫ 棚板

: 標準で1枚(許容分散耐質量15kg)付属です。

⑬ キャスター

: 装置移動用

⑭ アジャスター

: 装置の固定、または高さの調整に使用します。装置移動の際はアジャスターが突起物に当たらないようご配慮ください。

⑮ 温湿度センサ

: 温度センサと湿度センサが組み込まれています。

⑯ シロッコファン

: 攪拌循環用のファンです。

⑰ 加湿器

: 加湿器内に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加湿器の清掃を行って、新しい水に汲み替えてください。

汲み替えは、加湿器下の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。

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

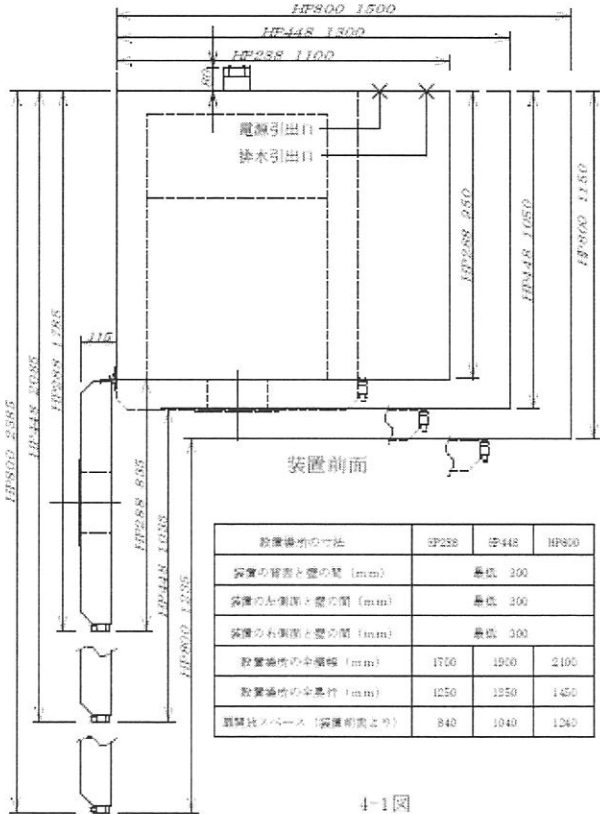
4.2 設置スペース

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。



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。

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%以内定格電圧相数最大電流接地線の太さ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) 電源ケーブルは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。

	定格電圧	相数	最大電流	接地線の太さ
TPAS-408-20	200V	3φ	20A	2.0Sq 以上
TPAS-800-20			31A	
TPAS-408-40			31A	
TPAS-800-20			38A	

5-1 表

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過昇防止器のみ点灯しますが、装置は起動しません。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。

5.2 排水の準備

- 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に著しくダメージを与えますので使用しないで下さい。

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つな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で水が溜まることになるので注意して下さい。

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。

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 試料の置き方

試験槽の風の流れ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。

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)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。
- 3)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)比較的低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でよく拭き取って下さい。

6.2 運 転

- 1)電源ブレーカをONにします。
- 2)過昇防止器の温度表示器が点灯します。
過昇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「TP-200 温湿度調節器取扱説明書」を参照して下さい。
- 3)「TP-200 温湿度調節器取扱説明書」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。特に過昇防止器の設定値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。
- 4)条件設定が終わったら運転を開始(運転)して下さい。運転開始の手順は温湿度調節器の取扱説明書に従って下さい。
- 5)現在の槽内温湿度より設定により加温ヒータが働くと“OUT5”、加湿ヒータが働くと“OUT6”のランプが点灯して設定値に向かって温度、湿度が遷移を始めます。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“OUT6”ランプが点灯しません。
- 6)PV(槽内温度、湿度)がSV(設定温度、湿度)付近に到達すると、槽内温度又は湿度(PV値)は安定に保たれるようになります。温度や湿度が安定しない場合には9.6項及び「温湿度調節器取扱説明書」の3-4-7項(オートチューニング機能)を参照して下さい。
- 7)運転中、特に高温高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。
- 8)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、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。
- 9)運転が終了した時は“リセット”キーを押し、必ず電源ブレーカも切って下さい。

- 10) 異常が発生してエラーが表示された場合には、8項及び「温湿度調節器取扱説明書」の 6 項(トラブルシューティング)に記述してある「対処方法」に従って処置をして下さい。
- 11) 過昇防止器が作動した時は、コントローラの画面が表示されなくなります。この場合には一旦電源ブレーカ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。

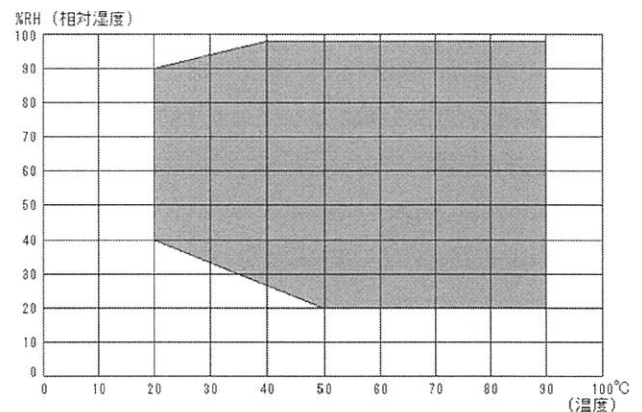
実際には周囲の状況や季節的要因、試料の状態、装置自身の個体差による能力のばらつきなど様々な要因によって状況が変わってきますので図のように1本の線で示された範囲を全ての装置について一様に律することは困難であります。

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7-1図 規格上の調湿表ものにならざるを得ません。

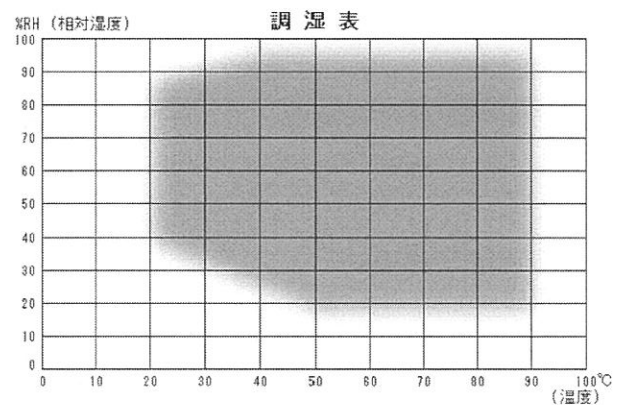
7.2 湿度移行時の特性と留意点

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。



7-1図 規格上の調湿表



7-2図 規格上の調湿表

1) 低湿度から高湿度への移行

低湿度から高湿度に移行する時、特に装置が停止状態から運転状態に入って直ぐに高湿状態7-2図実体的な調湿表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) 高温から低温への移行

同じ高温でも温度によって槽内の蒸気圧が異なりますが、一般に高温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ため、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なる、または到達出来ない場合があります。

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おります。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い、またはパターンのステップが次に進まない等の不都合が起きますので、湿度をウェイト主体に指定した場合の湿度の設定や、湿度のウェイト巾の設定には十分に注意する必要があります。

4) 低温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高温状態から低温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。

7.3 高温高湿運転時の注意点

1) 運転終了時の注意

高温多湿での運転が終わったときは扉を開けて、内部の圧力と水分を大気圧開放してください。

扉を開ける場合には高温の水蒸気が一気に吹き出しますので、やけどをしないように十分に注意してください。運転終了時に扉を開けずに放置すると、多量の水蒸気(水分)を含んだまま槽内温度が自然に降下します。温度降下に伴い、槽内が飽和状態となり水浸しになり、このときの水滴が湿度センサの感湿素子に付着し水濡れ状態となり、次回運転開始時にERR02が発生して運転ができなくなります。

2) 給水管理

高温高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。

3) 扉を開ける時の注意

高温高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。

8. エラーの表示内容と対応方法

【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」及び温湿度調節器取扱説明書の5項「エラー表示」6項「トラブルシューティング」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電源ブレーカをOFFにしてから再起動して下さい。

8.1 ERR01 (設定値異常)

何らかの原因で、設定範囲外の設定データが記憶されていた場合に発生します。この場合“ERR01”が表示、運転が強制的に停止され自動でその設定の最大値に変更されます。

8.2 ERR02 (温度、湿度センサ断線警報)

温度、湿度センサからの出力が異常な出力になった時に発生します。この場合“ERR02”が表示され、運転が強制的に停止されます。

また、温度センサの場合には01、湿度センサの場合には02と表示されます。温湿度調節器がセンサの断線と判断するのは、調節器のセンサ端子から見て判断しているので、センサそのものの断線だけでなく、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みます。したがって、“ERR02”が表示された場合は温湿度調節器のセンサ接続端子に緩みが無いかを点検してください。

また、湿度センサの場合には、高湿運転後、装置の扉を閉めた状態にしておくと、湿度センサ表面に水滴が付着し、本エラーが発生する場合があります。この場合は再度電源を入れなおし、湿度制御なしで設定温度をおおむね50度以上で数時間運転を行い、湿度センサを乾燥させてください。

それでもエラーが再発する場合は、センサの交換が必要ですので、修理を依頼してください。

8.3 ERR03 (操作器短絡警報)

温度制御出力(OUT5)および湿度制御出力(OUT6)が点灯していないにもかかわらず、CTで計測している電流値が基準値以上を計測した場合に発生します。この場合“ERR03”が表示され、運転が強制的に停止されます。

また、温度制御の操作器異常の場合には01、湿度制御の操作器異常センサの場合には02と表示されます。“ERR03”が発生した場合は直ちに電源を切って修理を依頼してください。

8.4 ERR04 (ヒータ断線警報)

温度制御出力(OUT5)および湿度制御出力(OUT6)が点灯しているにもかかわらず、CTで計測している電流値が基準値以下を計測した場合に発生します。この場合“ERR04”が表示され、運転が強制的に停止されます。

また、温度制御の操作器異常の場合には01、湿度制御の操作器異常センサの場合には02と表示されます。“ERR04”が発生した場合は直ちに電源を切って修理を依頼してください。

8.5 ERR05（温度PV値警報）

槽内温度が温度PV値警報の設定値以上になった場合に“ERR05”が表示され、運転が強制的に停止されます。温度PV値警報の設定値が運転温度に近いと、通常のオーバーシュート程度でも警報と判断されてしまいますので、運転温度より10度程度高く設定されていることを確認してください。

オーバーシュートは、測定温度が一旦設定温度を乗り越えて上がってしまい、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)の値が不適當であると大きなオーバーシュートとなって警報と誤認されることがあります。“ERR05”が表示された時には実際に温度暴走なのか、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、一旦温度PV値警報の設定値を20～30度高く設定して再度運転してみてください。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実施し、オーバーシュートが小さくなったところで温度PV値警報の設定値を正常値に戻してください。

8.6 ERR06（停電警報）

ユーザー設定にて停電復帰がONに設定されている(SET01でTEIが1もしくは2に設定されている場合)停電後の復電した時に“ERR06”が表示されます。警報表示は“リセット”キーを押すと解除されます。停電後の動作がOFFに設定されている場合(SET01でTEIが0に設定されている場合)には、“ERR06”は表示されません。

8.7 ERR07（温湿度調節器エラー）

温湿度調節器内部のマイクロコンピュータに異常が発生した場合に、“ERR07”が表示され、運転が強制的に停止されます。このエラーは基本的に回復不能なエラーで、調節器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。

8.8 ERR08（オートチューニング異常）

オートチューニングを開始してから3時間経過しても終了しない場合に、“ERR08”が表示され、運転が強制的に停止されます。

8.9 ER10（送風ファン関連エラー）

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“ER10”が表示され、運転が強制的に停止されます。モータの軸がロックしてしまった場合と、モータの捲線がショートした場合が考えられますが、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

8.10 ER20（冷凍機関連エラー）

冷凍機の冷媒(ガス)圧力が異常に高くなった時や冷凍機に過電流が流れた時に“ER20”が表示され、運転が強制的に停止されます。高圧異常、過電流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。

8.11 ERR30（水回路関連エラー）

加湿器の水位が異常に低下した時や加湿BOXの空焚き警報を感知した時に“ER30”が表示され、運転が強制的に停止されます。

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、何らかの原因で水の供給が少なくなる、または供給されなくなると加湿器内の水量が減少してしまいます。水位低下は主に次頁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 5.2「給水の準備」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。

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)が切れていませんか。
- 本器の電源ブレーカは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。(5.1 の 2 項参照)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 温度(湿度)が上がらない。

- “OUT5”ランプは点いていますか。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。
- “自動入り運転”モード[2]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。

9.3 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。

9.4 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。一旦温度を上げて霜取りをして下さい。(9.11 参照)
- 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。

9.5 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の定数が不適当になっています。オートチューニングをかけ直すかユーザー設定の初期化“ . . . ”を実行して下さい。
- 冷却器に霜が着いていませんか。一旦温度を上げて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。

9.6 ファンが回らない。

- ERR30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。

9.7 オートチューニングがかからない。

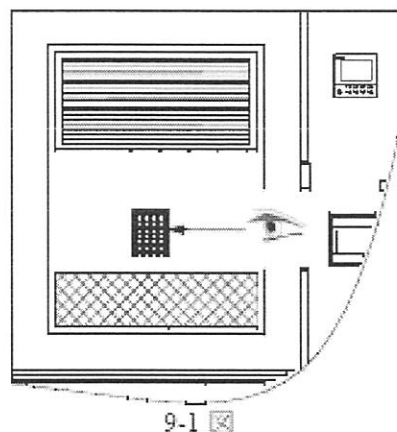
- 下記の場合、オートチューニングはキャンセル又は実行出来ません。
 - 1)運転モードが“1”の定値運転以外の場合。
 - 2)オートチューニングは“運転”中にのみかけられます。連続運転でも“リセット”中はかけられません。
 - 3)設定変更が行われたり、停電復帰した場合、測定値が表示範囲外になってフラッシュしている時にはキャンセルされます。
 - 4)自動入、自動切、自動入切運転モードやプログラム運転モードではオートチューニングをかけられません。

9.8 別温度計(湿度計)と表示温度(湿度)が相違している。

- まず、調節器の設定値(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)と調節器表示温度(湿度)とでは、どちらの値の信頼性が高く、真の温度(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、調節器表示温度(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調節器の表示温度(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。

9.9 冷却器確認窓が真っ白になっている。

●約30℃以下の温度で特に高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。

9.10 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(高温高湿)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、よく閉まっていないと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。

9.11 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。

9.12 試験槽内の底面に水が多量に溜まっている。

- 高温で高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。高温高湿運転時にサ

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)が低い場合の高温高湿運転では、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。

9.13 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。

9.14 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軸の取付がしっかりしていても、モータ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できます。

9.15 高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。入れ替えは、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(JISPt100Ω)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°C

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

4)素子の保証期間について

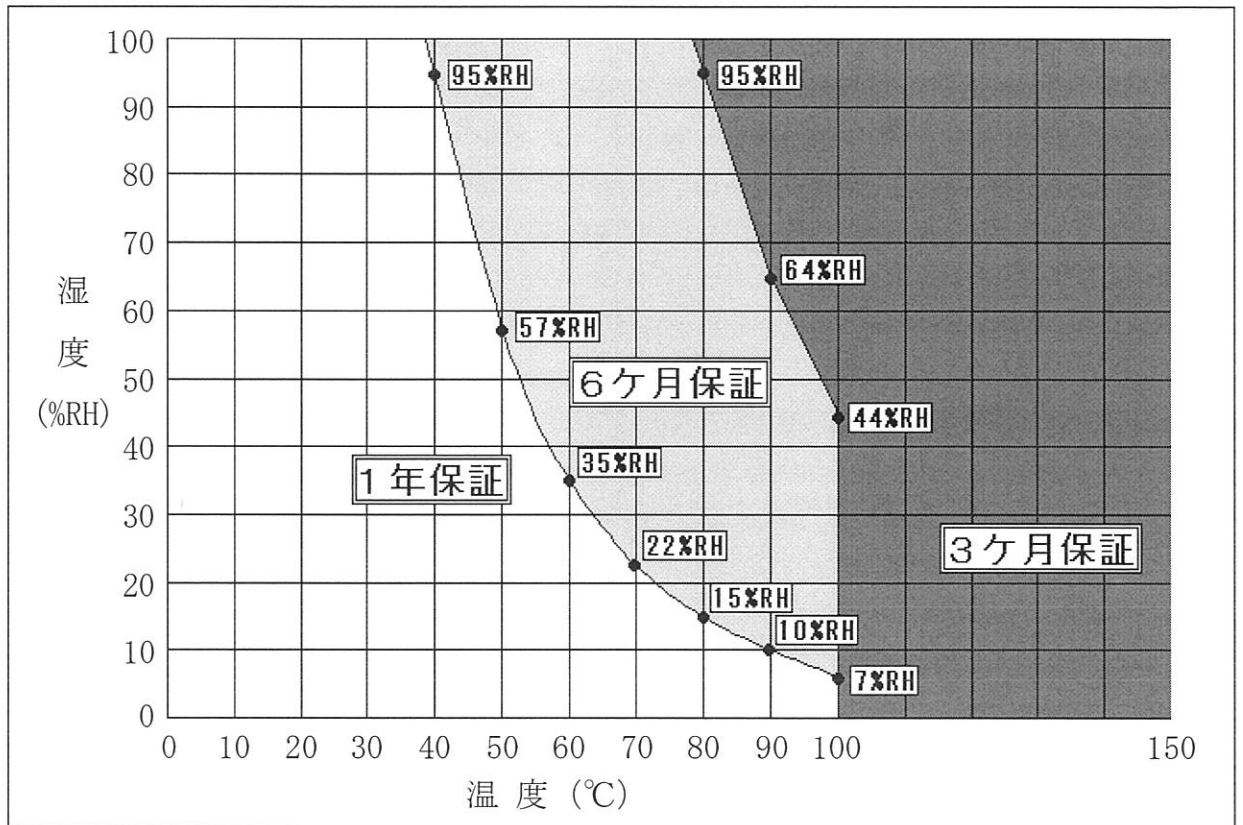
変換器を含むセンサ構成部分についてはご購入の日から1年間とさせていただきます。

但し、センサ素子の保証期間は表10-1及び図10-1に示す通りとします。

ご使用になる温湿度範囲が2種類以上の保証期間に対応する場合は最も短い保証期間が適用されます。

温度	1年保証	6ヶ月保証	3ヶ月保証
40°C以下	95%RH以下	—	—
40°C	95%RH以下	95%RH以上	—
50°C	57%RH以下	57%RH以上	—
60°C	35%RH以下	35%RH以上	—
70°C	22%RH以下	22%RH以上	—
80°C	15%RH以下	15~95%RH	95%RH以上
90°C	10%RH以下	10~64%RH	64%RH以上
100°C	7%RH以下	7~44%RH	44%RH以上
100°C以上	3ヶ月保証		

表10-1



10-1図

10.3 冷却系の管理

1) 周囲温度の管理 (8.10 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“ER10”(冷凍機関連エラー)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下さい。

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。凝縮器は本体左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SUS443J1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下さい。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下さい。

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注意して下さい。

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下さい。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下さい。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「ためしぶき」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下さい。

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下さい。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下さい。部分的な清掃では色むらが残り見苦しくなります。

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. 保証とアフターサービス

当社の製品は最新の設備と品質管理の行き届いた工場で製造され、厳正な検査を経て出荷しております。しかし、万一保証期間内に付属の取扱説明書に基づいた正常な使用方法にも関わらず故障が発生した場合は、製品に添付している保証書の条件に従い無償修理を致します。

但し、以下のような場合は保証期間内であっても保証は適用されませんので予めご了承下さい。

- ① 誤ったお取り扱いで生じた故障。
- ② 不当な修理をされたり、改造による故障。
- ③ 火災、地震、天災等の不可抗力によって生じた故障。
- ④ 十分な保守を行わないために生じた故障。
- ⑤ 設置条件の不備のため生じた性能上への影響及び故障。
- ⑥ 製品の落下、衝撃、設置後に移動、輸送等で生じた故障。
- ⑦ 製品から発する音・振動等、機能・性能上影響がない感覚的な現象。
- ⑧ 製品を使用出来ないために生ずる精神的及び物理的損失。
- ⑨ 保証書の紛失及び提示のない場合。
- ⑩ 販売店名及び発行日、捺印が無い場合。

12.2 保証期間

このシリーズの製品は長期間安心してご使用出来る設計になっております。

製品ご購入時に1年間の無償修理を保証しておりますが、保証期限を過ぎてからは規定料金を頂いて修理を行うこととなります。修理内容が保証期限に一致するものであっても同様に有料となります。

12.3 製品の修理について

当社では“スピード修理システム”を実施しております。

これは、正午までにご用命頂ければ、翌日または翌々日に当社の委託運送業者が直接お客様のもとにお伺いし、適切な梱包を施して責任をもって当社へ搬入し、修理完了後直ちにお戻りするシステムです。

上記の他、従来の出張修理も承っております。

又、廃棄処分(有償)の引き取りも別途ご相談の上実施致しますので、ご遠慮なくご相談下さい。

12.4 運送保険の適用について

製品が到着しましたら直ぐに内容物をご確認下さい。

当社では適切な梱包を施した上、運送保険を掛けて発送しておりますので、保険が適用されれば直ちに再度新品を出荷させていただきます。

着荷後、日数が経過してから開梱して明らかに運送事故と思われる内容物の破損が確認されても運送保険が適用されずに、代替品の即時出荷が保証出来なくなります。

お問合せ先: CAP新潟 TEL0256-46-2200 FAX0256-46-2601
CAP大宮 TEL048-658-6611 FAX048-658-66