

Yamato

CO₂インキュベータ IP400 型

取扱説明書

第3版

- この度は、ヤマト科学のCO₂インキュベータ IP400 をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。
- 本器を正しく使っていただくために、お使いの前にこの「取扱説明書」と「保証書」をよくお読みください。お読みになった後は「保証書」とともにいつでも使用できるように、大切に保管してください。

⚠ 警告：取扱説明書本文に出てくる重要警告事項の部分は製品を使用する前に注意深く読み、よく理解してください。

ヤマト科学株式会社

1. 安全上の注意	1
絵表示の説明	1
シンボルマーク一覧	2
警告・注意	3
2. ご使用前に	4
付属品	4
据え付けにあたっての注意事項	5
3. 装置の据付	7
設置場所の確認	7
装置の据付方法	8
4. 装置の概要	13
装置の概要と動作原理	13
5. 各部の名称と働き	14
本体	14
操作パネル	16
6. 運転のしかた	17
運転準備	17
運転準備	18
運転準備	19
運転準備	20
運転準備	21
7. 取扱い上の注意	31
8. お手入れのしかた	33
日常の点検／お手入れ	33
9. 長期間使用しないとき、廃棄するとき	34
長期間使用しないとき、あるいは廃棄するとき	34
廃棄するときのお願い	34
10. 困ったときは	35
異常発生時の表示内容と対処方法	35
異常発生時の表示内容と対処方法	36
異常発生時の表示内容と対処方法	37
異常発生時の表示内容と対処方法	38
異常発生時の表示内容と対処方法	39
異常発生時の表示内容と対処方法	40
その他の故障と対処方法	41
11. アフターサービスと保証	42
修理を依頼される時	42
12. 仕様	43
13. 配線図	44
14. 交換部品・オプション	45
15. 危険物一覧	46

絵表示について

この取扱説明書および商品には、安全にお使いいただくためのいろいろな絵表示をしています。その内容を理解することなく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。内容をよく理解してから本文をお読みください。



警告

人が死亡または重傷（注1）を負う恐れがある内容を示しています。



注意

人が軽傷（注2）を負う恐れおよび物的損害（注3）を受ける恐れがある内容を示しています。

（注1）重傷とは、けが、感電、骨折、中毒などの後遺症が残るものおよび治療に入院や長期通院を要するものをいう。

（注2）軽傷とは治療に入院や長期通院を要さないけがや感電などをいう。

（注3）物的損害とは設備・機器や建物等の財産にかかわる損害をいう。

絵表示の意味



この絵表示は、「警告」（「注意」を含む）を促す事項を示しています。
この絵表示の近くに、具体的な警告内容を表記しています。



こ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表記しています。



この絵表示は、必ず実行してほしい事柄を示しています。
この絵表示の近くに、具体的な指示内容を表記しています。

1. 安全上の注意

シンボルマーク一覧

警告



警告一般



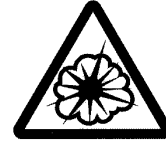
高電圧注意



高温注意



駆動部注意



爆発注意

注意



注意一般



感電注意



やけど注意



空焚き注意



水漏れ注意



水専用



劇毒物注意

禁止



禁止一般



火気禁止



分解禁止



接触禁止

強制



強制一般



アース線接続



水平設置



電源プラグを抜く



定期点検

1. 安全上の注意

警告・注意



引火性、爆発性のあるガス雰囲気中での使用禁止

引火性、爆発性のある雰囲気中では絶対に使用しないでください。
本器は防爆構造ではありませんので、爆発・火災の原因となります。
P. 46「15. 危険物一覧」を参照してください。



アース線を必ず接続してください。

必ずアース線を正しく接続してください。漏電による感電、火災の原因となります。



異常時の使用禁止

万一、煙が出ている、変な臭いがする等の場合はすぐに電源を切り、配電盤や電源コンセントから外してください。火災、感電の原因となります。



電源コードを束ねて使用しないでください。

電源コードを束ねて使用すると、過熱し、火災の原因となります。



電源コードを傷めないでください。

電源コードを無理に曲げたり、引っ張ったり、ねじったりして傷めないでください。火災、感電の原因となります。



爆発性、可燃性物質は使用しないでください。

爆発性、可燃性物質およびそれらを含んだ物質は絶対に使用しないでください。爆発、火災の原因となります。
P. 46「15. 危険物一覧」を参照してください。



本器は分解、改造しないでください。

本器は絶対に分解、改造しないでください。故障、火災、感電等の事故の原因となります。



高温部分に触らないでください。

運転中および運転直後、本器は高温になっている部分があります。やけどに注意してください。



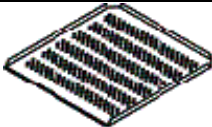





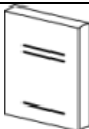
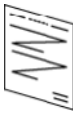
雷が鳴り始めたら

雷が鳴り始めたら、すぐに電源を切ってください。故障、火災、感電の原因となります。

2. ご使用前に

付属品

付属品を確認してください。

品名	形状	用途	数量
(棚板)トレイ		試料を設置するために使用します。	4
加湿パット		滅菌水を入れます。	1
炭酸ガス供給用チューブ		炭酸ガスポンベと装置をつなぐホースです。	1
クランプ		炭酸ガス供給用チューブを固定するために使用します。	2
スパナ		アジャスタを調節するために使用します。	1
ケーブル孔ゴム栓		ケーブル孔を密閉するために使用します。	2
取扱説明書		装置を正しく使用するための説明書です。	1
保証書		装置の保証内容を説明しています。 (日本国内のみ有効)	1

付属品の欠落や破損品がありましたらお買い上げの販売店またはヤマト科学営業所へお知らせください。

2. ご使用前に

据え付けにあたっての注意事項



1. アース線を必ず接続してください。

3項 装置の据付 電源の接続 頁9参照



2. 設置場所にご注意ください。

3項装置の据付 設置場所の確認 頁7参照



3. 引火性、爆発性のあるガス雰囲気中での使用禁止。

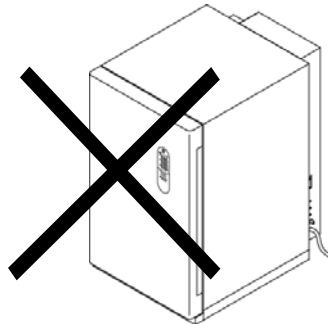


引火性、爆発性のあるガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。本器は防爆構造ではありませんので、スイッチの「入」、「切」のとき及び動作中にアークの発生を伴い、爆発・火災の原因となります。



引火性、爆発性のあるガスについてはP.46「15.危険物一覧」を参照してください。

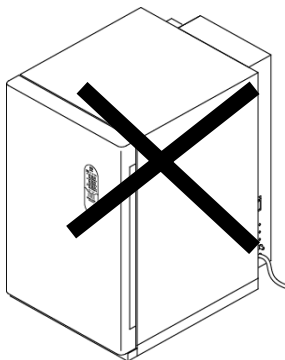
引火性・爆発性ガス
雰囲気中使用禁止



4. 改造はしないでください。



故障の原因になりますのでお客様による改造は絶対にしないでください。

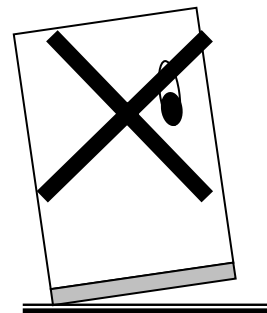


改造禁止

5. 水平な場所に設置してください



水平に据え付けませんと思わぬトラブルや故障を引き起こしかねません。



水平設置

2. ご使用前に

据え付けにあたっての注意事項



警告

6. 電源は専用の配電盤やコンセントに。



電源容量に適合したコンセントをご使用ください。

電気容量	AC100V	培養運転時	3.9A
		乾熱滅菌運転時	7.5A

7. 据え付けは



不意の地震や衝撃等により本器が倒れたり、動いたりしてけがをする恐れがあります。人通りの多い場所を避けるなどの安全防止策を講じることをお勧めします。

8. 棚板(トレイ)、加湿パットのセット



専用の棚板、加湿パット以外は使用しないでください。正常な温度制御ができなくなりことがあります。専用の棚板を棚柱の適当な位置にセットして使用してください。



9. 電源コードの取り扱いについて。



電源コードは束ねて使用しないでください。束ねて使用すると過熱し、火災の原因となります。

電源コードを加工したり、無理に曲げたり、ねじったり、引っ張ったりしないでください。火災・感電の原因となります。

電源コードを机や椅子の下に敷いたり、ものにはさんだりして傷をつけないでください。火災・感電の原因となります。

電源コードをストーブなどの熱器具に近づけないでください。コードの被覆が焦げて、火災・感電の原因となります。



電源コードが傷んだら（芯線の露出、断線など）すぐに本体の電源を切り、元電源から電源コード（プラグ）を抜きとり販売店に電源コードの交換を依頼してください。そのままにしておきますと火災・感電の原因となります。



電源コードを適正なコンセントに接続してください。

3. 装置の据付

設置場所の確認

本装置の適切な据え付けと運転を行うための準備作業について説明します。

お買い上げの販売店またはヤマト科学サービス員が装置の据え付けを行った場合もお読みください。
装置を移動する場合などは、この章の内容に従って正しく据え付けを行ってください。

本装置の適切な設置場所、設置スペースについて説明します。

■設置場所

本装置は、次のような場所に設置してください。

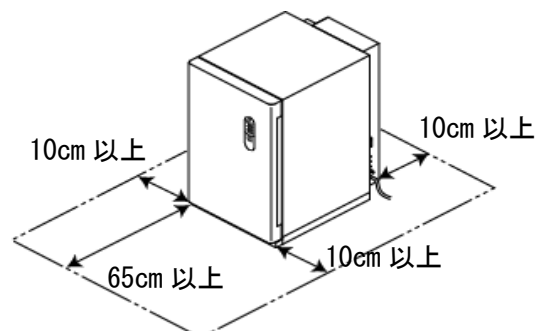
- 平らで安定している場所
- 機械的振動の少ない場所
- 直射日光が当たらず通風の良い場所
- 外囲温度が $+5^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$
(ただし、 $+37^{\circ}\text{C}$ 設定時は $+32^{\circ}\text{C}$ 以下)の場所
- 外囲温度が急激に変化しない場所
- ホコリの少ない場所
- 湿気の少ない場所
- 周囲に燃えやすいものがない場所
- 可燃性ガス、腐食性ガスのない場所
- 真上付近に火災報知器がない場所

- * 運転が可能な外囲温度範囲は $+5^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$ (ただし、 $+37^{\circ}\text{C}$ 設定時は $+32^{\circ}\text{C}$ 以下)です。範囲外の外囲温度で装置を使用すると、故障の原因となります。
- * 庫内や内扉の結露を防止し、安定した制御を得るため、装置を設置するときは、外囲温度が常温付近($23\pm 5^{\circ}\text{C}$)で、空調設備の風が当たらない場所を選んでください。
- * 本装置は、庫内の汚染を防止し、試料の出し入れがしやすい位置に置いてください。弊社オプション品の架台か、実験台の上のせることをおすすめします。ただし実験台の場合は100kgの荷重に耐えるものをお使いください。

■設置スペース

本装置の背面、左右両側には性能を確保するためにスペースが必要です。また、前側には扉を開けるためのスペースが必要です。

なお、2段積みでキャスターを使用しない場合は、メンテナンスのためのスペース(背面、左右両側に約50cm)を確保してください。



3. 装置の据付

装置の据付方法

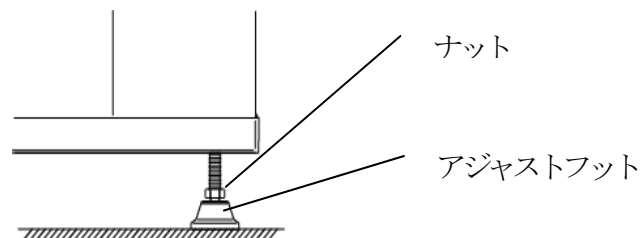
⚠ 注意

- 庫内に試料を設置した状態で本装置を移動させないでください。
試料の転倒や落下の原因になります。

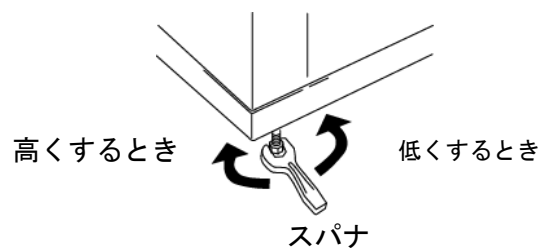
⚠ 必ず実施

- 装置は必ず水平に設置してください。
- 装置を使用する際には必ずアジャスタフットで固定してください。
アジャスタフットで固定していない状態で、装置を使用しないでください。
- 本装置の上には IP 以外の装置を直接段積みしないでください。また本装置の天井面には重いものを置かないでください(天井面の耐加重:等分布加重で 80kg 以下)。
- IP 以外の装置を IP の上段に架台などに乗せて設置する場合には、IP の乾熱滅菌運転時上段の装置の庫内温度が上昇しないことを確認してください。

- 1) 装置の底面には、アジャスタフット（固定するための足）が付いており、レベル調整用のアジャスタの役割をします。付属のスパナを使用して、庫内（トレイ）が水平になるようにレベルを調整します。

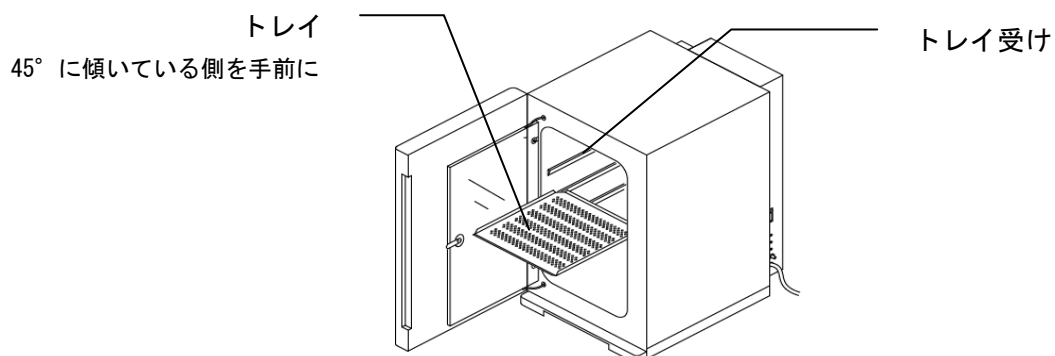


- 2) トレイの中央に水準器を置き、スパナを使って目視でレベル調整をします。アジャスタは、時計方向にまわすと高くなり、逆方向にまわすと低くなります。



アジャスタフットのしめ方・ゆるめ方

- 3) トレイを庫内のトレイ受けに設置します。
トレイの4辺のうち、45°に傾いている側を手前に入れてください。



3. 装置の据付

電源の接続

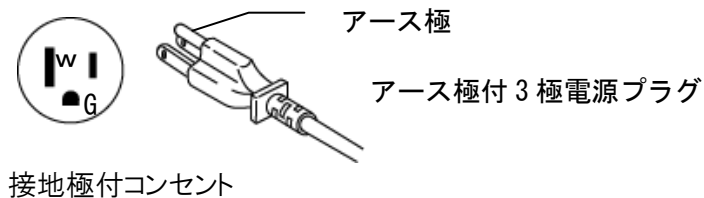
⚠ 必ず実施 (⚠ 危険)

- 接地は必ず行ってください。
接地をしないと、漏電が発生しても漏電ブレーカが作動せず、感電の原因となります。

電源コードには、接地極付の差込みプラグが付いています。
コンセントに適した方法でご使用ください。

■ 接地極付コンセントの場合

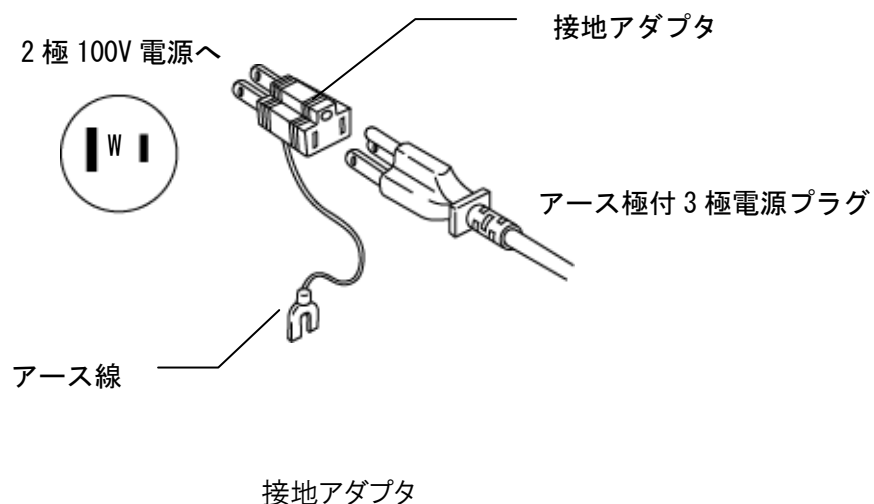
そのままプラグをアース施工されているコンセントに差し込むと、本装置は接地されますので、特別なアース工事は不要です。



■ 従来からのコンセントの場合

接地極付コンセントに変更されることが望ましいのですが、暫定的なご使用方法として、接地アダプタにて極数を変更してご使用ください。

この場合の接地は、接地アダプタの緑色のアース線をコンセント近くのアース端子に接続して行ってください。アース端子がない場合は、電気設備技術基準の解釈第19条D種接地工事（接地抵抗100Ω以下）に基づき接地してください。



3. 装置の据付

架台および装置の2段積み

架台・2段積固定金具はオプションです。別途お買い求めください。

⚠必ず実施 (⚠危険)

- 装置を持ち上げるときは3人以上で行ってください。
装置本体の重量は約75kgです。

⚠注意

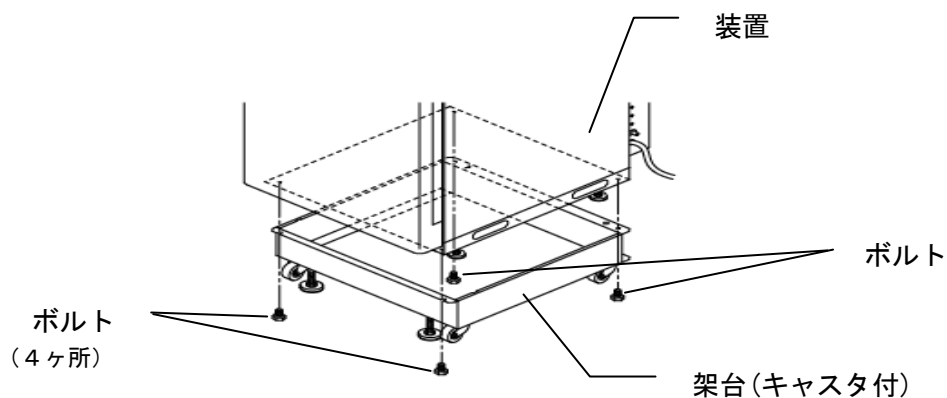
- 装置を設置するときは指つめに注意してください。

1. 架台と装置を接続する

2段積みする場合には工具が必要になりますので事前準備をお願いします。

装置固定用ボルト取り付け用スパナまたは小型モンキーレンチ
アジャスタ調節用スパナ (付属されています)

- 1) 架台を最終設置場所付近で作業のしやすい場所に設置します。
このとき架台の前後に注意してください。
架台の前キャスターは回転します。
- 2) 架台をアジャスタで水平にして固定します。
- 3) 装置の外扉を開け下部の正面カバーを取りはずします。
- 4) 外扉を閉め装置両側面下部の角穴(取手)に手を入れて持ち上げます。
- 5) 装置を架台に設置します。
- 6) 架台前面と背面の上部の固定穴に付属のボルトを挿入し、装置と架台を固定します。



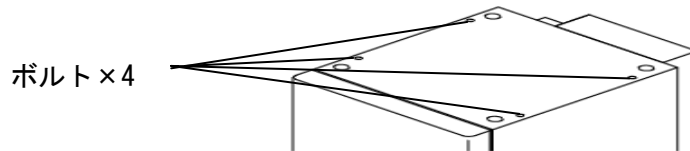
装置の架台への設置

3. 装置の据付

架台および装置の2段積み

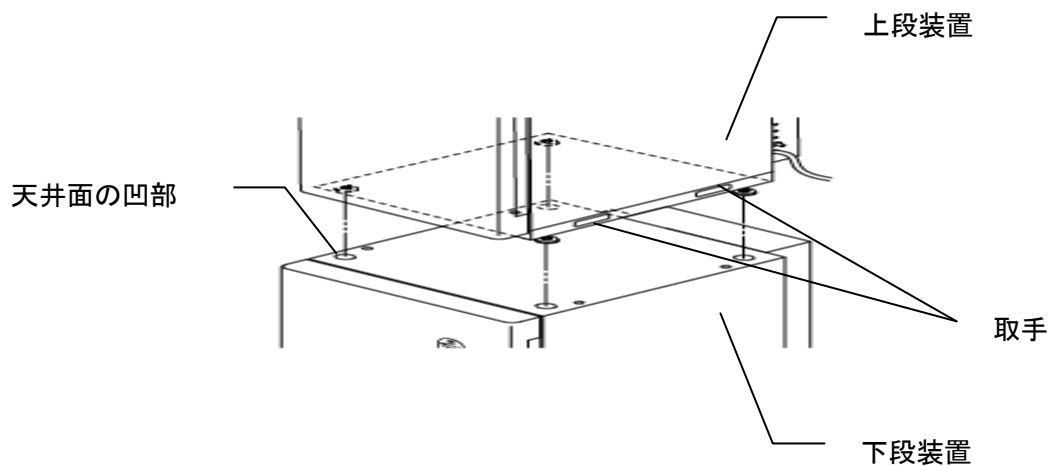
2. 装置を2段積みする

- 1) 下段の装置の天井部のボルト(4箇所)を外し天井板を取外します。
上段および単品で使用する製品の天井板は取外さないでください。結露の原因となる場合があります。



天井ボードの取りはずし

- 2) 扉を閉め装置両側面下部の角穴(取手)に手を入れて持ち上げます。
- 3) 上段の装置のアジャスタが下段の天井面の凹部(4ヶ所)に入るように設置します。



上段の装置の設置

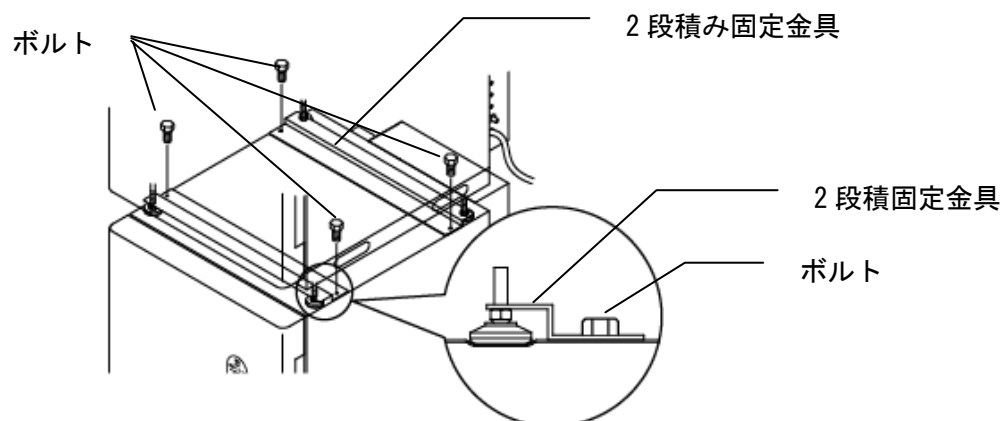
- 4) 2段積み固定金具を下段の天井部のボルト穴に合うように取り付け、付属のボルトで固定します。(4ヶ所)固定金具の取り付け方向、位置に注意してください

* 庫内や内扉の結露を防止し、安定した制御を得るため、装置を設置するときは、外囲温度が常温付近(23±5℃)で、空調設備の風が当たらない場所を選んでください。

3. 装置の据付

架台および装置の2段積み

3. レベル調整



2段積み固定金具の取り付け

ボルトが入りにくいときは上段の装置のアジャスタを高くし、装置を持ち上げてください。

- 1) 架台のアジャスタを低くして、装置を最終設置場所に移動します。
- 2) 架台のアジャスタを高くして、架台を設置場所に固定します。
- 3) 架台のアジャスタで下段の装置のレベルを調整します。
- 4) 上段の装置のアジャスタで上段の装置のレベルを調整します。

4.

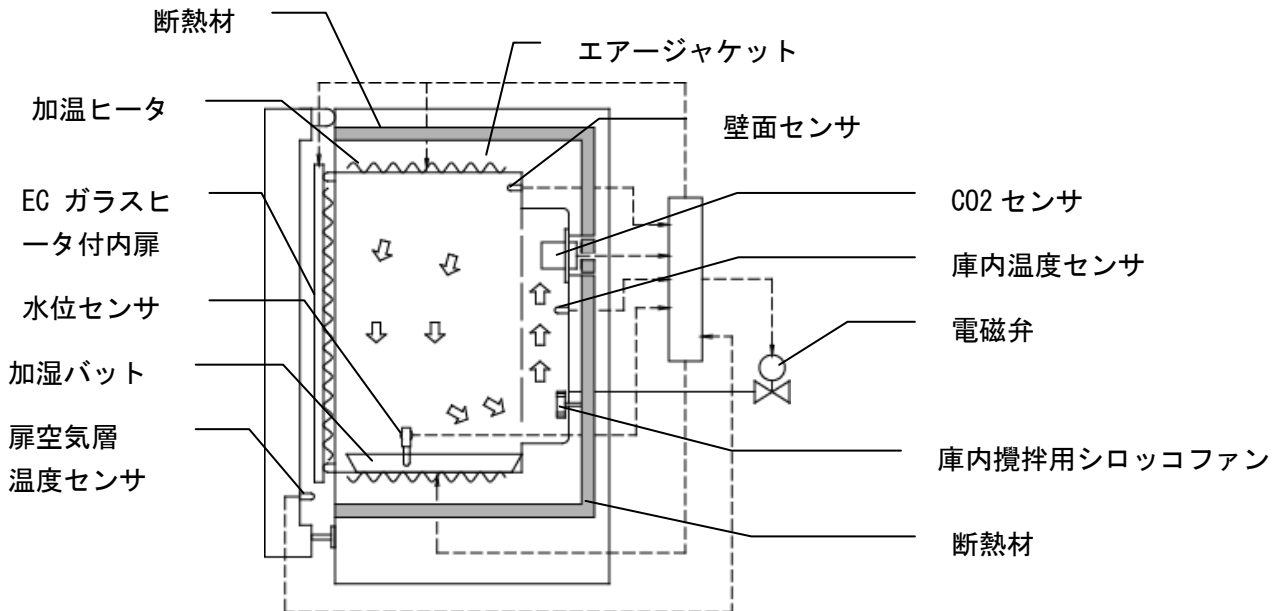
- 1) CO₂ ボンベに減圧弁を取り付けます。
- 2) 減圧弁 2 次側のホースニップルに付属の炭素ガス供給ホースを差し込み、付属のクランプにてしっかりと取り付けます。
- 3) 炭素ガス供給ホースを本体右側面の CO₂ インレットに差し込み、付属のクランプをしっかりと取り付けます。
- 4) CO₂ ボンベの減圧弁の OUT 側のバルブが閉または、2 次圧調節ツマミが反時計方向いっぱいになっていることを確認し、CO₂ ボンベのバルブを開けます。
- 5) 減圧弁の 2 次側調節ツマミをゆっくり時計方向に回し、2 次圧力計を 0.05MPa±0.01MPa にしてください。
- 6) 各接続部に漏れがない事を確認してください。

4. 装置の概要

装置の概要と動作原理

細胞をできるだけ生理的条件下に近い状態で培養するためには、乾熱滅菌機能付 CO₂ インキュベータを使って温度・湿度・炭酸ガス濃度を一定で安定した状態に保持することが必要です。

以下本装置の動作原理について説明します。



加温方式

乾熱滅菌機能付 CO₂ インキュベータは、庫内の温度分布が均一かつ外周温度の影響を受けにくいエアージャケット方式を採用し、庫内の温度を外壁面ヒータにより制御します。

また、内扉を金属蒸着膜付ヒータにより、庫内壁面と同温度になるように制御することで、内扉への結露を発生しにくくしています。

庫内温度は、マイコンによる PID 制御方式を採用、より細かな温度制御方式としています。

庫内温度に異常をきたした場合には、操作パネルの表示とブザー音で警報を知らせます。また同時にマイコンが保護動作を行い、培養物の安全を確保します。

加湿方式

培養液の蒸発による浸透圧の変化を極力さげ、一方で庫内の結露を防止するためには、庫内湿度は約 95±5%rh であることが要求されます。

本装置では、水の蒸発を利用して加湿を行います。庫内の床に水を入れた加湿バットを置き、密閉状態にすれば、95±5%rh 以上の湿度は十分に維持できます。自然蒸発による方法は構造が簡単で、加湿機構に関する限り故障の恐れはありません。ただし、加湿バットへの水の補給と、加湿バットを奥壁にあてて設置することが必要になります。加湿水の水位はセンサが検知し、水位が減少して給水が必要になれば操作パネルの表示とブザー音で知らせます。

炭酸ガス濃度 (CO 濃度) 制御方式

炭酸ガス環境は細胞の増殖に必要な培養物の pH を安定に保つことを目的としています。培養に最適な pH 値は 7.1~7.4 とされており、この値を維持するために庫内に炭酸ガスを供給し、炭酸ガス濃度を制御する必要があります。

本装置の炭酸ガス濃度制御は、庫内のセンサで炭酸ガス濃度を常にチェックし、測定値が設定値より下降したときに、電磁弁を開いて炭酸ガスを供給する方式です。したがって、庫内は絶えず所定の濃度に調節され、扉解放後もただちに炭酸ガス濃度が設定値に復帰復帰します。

また炭酸ガスの消費量も少なくてすみます。

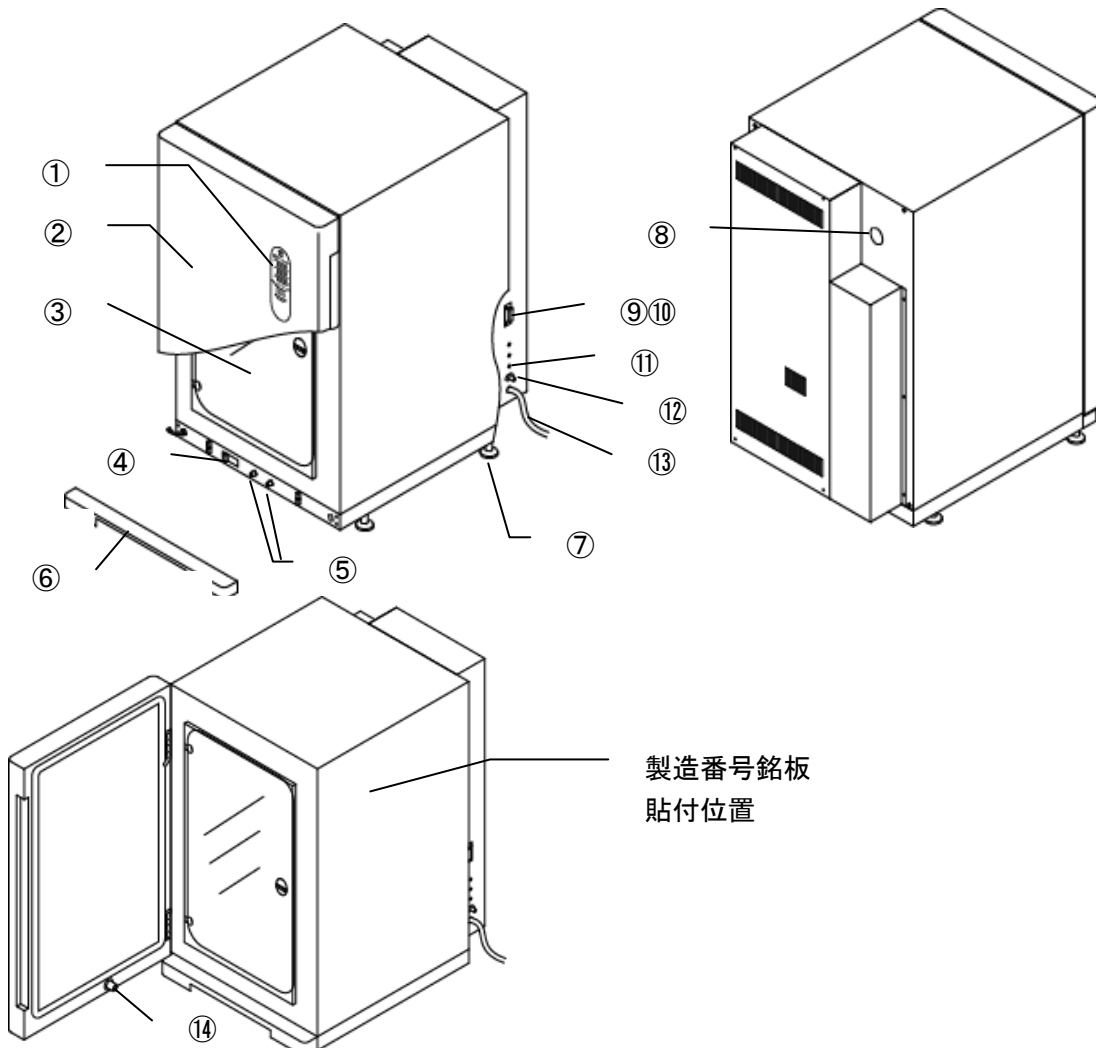
庫内の炭酸ガス濃度の測定には、非分散型遠赤外線 (NDIR) 方式を用いています。非分散型遠赤外線 (NDIR) 方式は、炭酸ガス濃度測定において、庫内温湿度の影響を受けないため、扉解放後もより正確な濃度制御が可能となります。

5. 各部の名称と働き

本 体

前面

背面

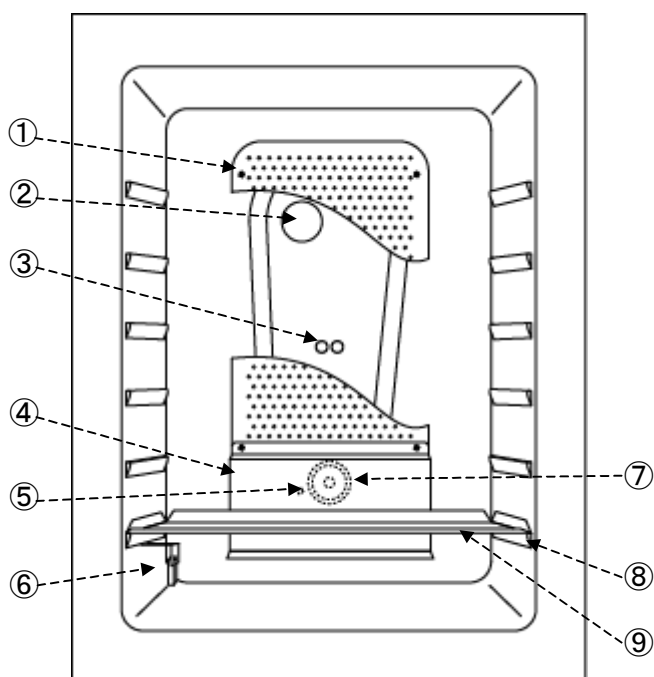


番号	名称	働き・用途
①	操作パネル	温度・CO2 濃度・滅菌残時間の各表示、電源入切、操作キーがついています。
②	外扉	試料の出し入れや試料の監視のために使用します。
③	内扉	
④	過電流漏電ブレーカ	漏電や過電流が生じたときに、通電を停止し、人体および装置を保護します。正しく作動させるために、必ず装置を接地してください。
⑤	サンプルポート(2箇所)	庫内のサンプルを測定するために、炭酸ガス濃度分析計を接続するためのポートで、IN・OUT 2つのポートがあります。運転中は開放にしておきます。
⑥	正面カバー	サンプルポート等を保護するカバーです。
⑦	アジャスタ脚	4つの脚はアジャスタ兼用になっています。付属スパナで本体を水平に設置します。
⑧	ケーブル孔	庫内にセンサを引き込むための貫通孔です。
⑨	記録計接続端子	庫内温度やCO2濃度測定するための記録計接続端子です。
⑩	外部警報端子	異常により本体が停止した場合外部信号を送るリレー接点出力端子です。
⑪	CO2 インレット (予備：オプション)	予備のCO2ガスポンペを接続するためのポートでオプションになっています。
⑫	CO2 インレット	CO2ガスポンペをCO2ガス供給用チューブを使って接続、0.05±0.01MpaのCO2ガスを供給します。
⑬	電源コード	AC100V 15A コンセントに接続してください。アースを確実に接続してください。
⑭	ドアスイッチ	庫内の汚染防止のため、外扉を開くと庫内攪拌ファンが停止します。

5. 各部の名称と働き

庫内

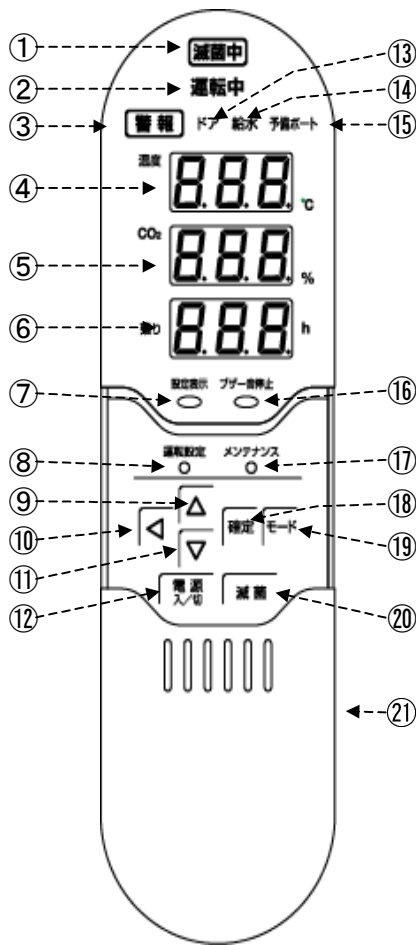
庫内



	名称	働き・用途
①	背面パネル	庫内の空気を循環させるための吹き出し口です。
②	炭酸ガスセンサ	庫内の炭酸ガス濃度を検出するセンサです。このセンサが測定した値にもとづいて電磁弁が開閉し、炭酸ガス濃度を自動制御します。
③	温度センサ	庫内の温度を検出するセンサです。このセンサが測定した値が操作パネルに表示されます。
④	ダクト	庫内の空気を循環させるための吸い込み口です。
⑤	炭酸ガスノズル	背面パネル、ダクトの後ろにあるファンの左側についています。このノズルから庫内に炭酸ガスを供給します。
⑥	水位センサ	加湿バットの水位を検出するセンサです。
⑦	ファン	背面パネル、ダクトの後ろに微風を循環させるファンがついています。この微風が加湿バットからの水の自然蒸発を助け、最適な庫内湿度を維持します。
⑧	トレイ受け	付属のトレイを設置します。
⑨	トレイ	試料を置くトレイです。

5. 各部の名称と働き

操作パネル



操作パネル

	名称	働き・用途
①	滅菌表示灯	乾熱滅菌運転中、点灯します
②	運転中表示灯	培養運転中、点灯します。
③	警報表示灯	警報が発生した場合、点灯します。
④	温度表示部	庫内温度の測定値と設定値を表示します。また、庫内温度の異常と温度センサの故障も表示します。
⑤	炭酸ガス(CO ₂)濃度表示部	庫内の炭酸ガス濃度の測定値と設定値を表示します。また、炭酸ガス濃度の異常と炭酸ガスセンサの故障も表示します。
⑥	残り時間表示部	乾熱滅菌運転時の残り時間を表示します。
⑦	設定表示キー	このキーを押している間は温度、炭酸ガス濃度の設定値が表示されます。
⑧	運転設定モード表示灯	運転設定モード時に点灯します。
⑨	△ (アップ)キー	このキーを押すと設定値が1上がります。押しつづけると、表示値が連続的に増加します。
⑩	◀ (桁移動)キー	このキーを押すと設定値の桁が移動します。
⑪	▽ (ダウン)キー	このキーを押すと設定値が1下がります。押しつづけると、表示値が連続的に減少します。
⑫	電源入/切 (電源)キー	このキーを押すと培養運転を開始します。もう一度押すと、電源がOFFされ、運転中表示灯が消灯します。
⑬	ドア表示灯	外扉が開いているときに点灯します。
⑭	給水表示灯	庫内の加湿バットの水が約1L以下になると点滅します。乾熱滅菌運転中に加湿水がある場合は点滅します。
⑮	予備ポート表示灯 (オプション)	CO ₂ インレット(予備ポート)を使用しているときに点灯します。
⑯	ブザー音停止キー	警報発生時のブザー音と外部警報出力を止めるときに押します。
⑰	メンテナンスモード表示灯	メンテナンスモード時に点滅します。
⑱	確定 (確定)キー	入力した設定値を確定するときを押します。このキーを押すと次の設定に移ります。
⑲	モード (モード)キー	このキーを押すとモードが切替わります。モニター→設定→メンテナンス→モニター...
⑳	滅菌 (滅菌)キー	乾熱滅菌運転を行うときに押します。
㉑	操作パネルカバー	運転中の誤操作を防止します。

6. 運転のしかた

運転準備

運転を行うときに必要な前準備や確認事項を説明します。

⚠ 必ず実施 (⚠ 注意)

- 庫内および内扉は常に汚れがない状態に保ってください。
汚れや油分があると結露発生の原因になります。また、コンタミネーションの恐れがあります。

1. ケーブル孔の使用手法

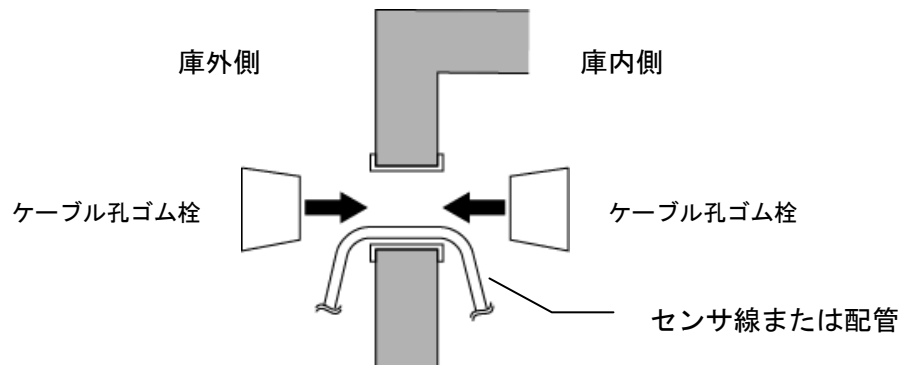
⚠ 必ず実施 (⚠ 注意)

- ケーブル孔は使用・未使用に関わらず、庫外と庫内の両側から付属のケーブル孔ゴム栓でしっかりふさいで密閉してください。
ゴム栓がゆるんでいて密閉されていないと、炭酸ガスの消費量が増えたり、結露やコンタミネーションの恐れがあります。また、庫内の温度が上がらない場合があります。

1) ケーブル孔を使用する場合

庫内にセンサ線や配管を引き込む場合、庫外と庫内の両側からゴム栓でふさぎ、できるだけ隙間をなくすようにしてください。

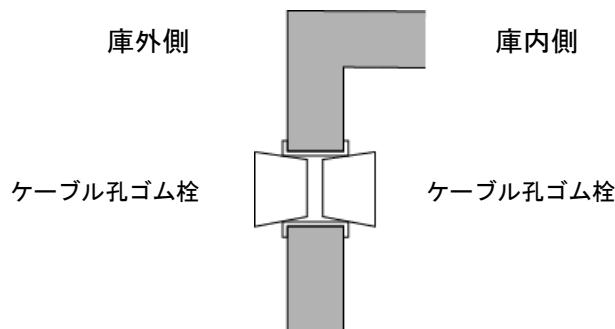
センサ線や配管が太いときは、ゴム栓にナイフで切り目を入れ、切り目にセンサ線や配管をはさんでください。



ケーブル孔を使用する場合

2) ケーブル孔を使用しない場合

ケーブル孔を使用しない場合も庫外と庫内の両側からゴム栓でしっかりふさいで密閉してください。



ケーブル孔を使用しない場合

2. 庫内の清掃と消毒

1) 乾熱滅菌運転をする場合

- ① 内扉を開けます。
- ② 滅菌ガーゼに滅菌水をふくませ庫内全面、内扉(両面)、内扉パッキン部、トレイ、加湿バットを拭きます。
 注意: 庫内や扉に汚れが残ったまま乾熱滅菌運転を行うと汚れが固着し、とれなくなることがあります。乾熱滅菌運転の前に必ず清掃を行ってください。
 注意: 加湿バットに水が入った状態では乾熱滅菌運転できません。

2) 乾熱滅菌運転をしない場合

- ① 扉と内扉を開けます。
- ② ダクト、背面パネル、ファンを取りはずします。
 取りはずし方については、「3 項 庫内部品の取りはずし方」を参照してください。
- ③ 滅菌カーゼに滅菌水をふくませ、各部品と庫内を拭きます。
- ④ 70%エタノール液で各部を拭くか、噴霧処理をします。
- ⑤ 新しい滅菌ガーゼに滅菌水をふくませ、再度各部品と庫内を拭きます。

培養運転を行う前に乾熱滅菌運転をしない場合は、必ず消毒を行ってください。庫内の部品も取りはずして、消毒してください。

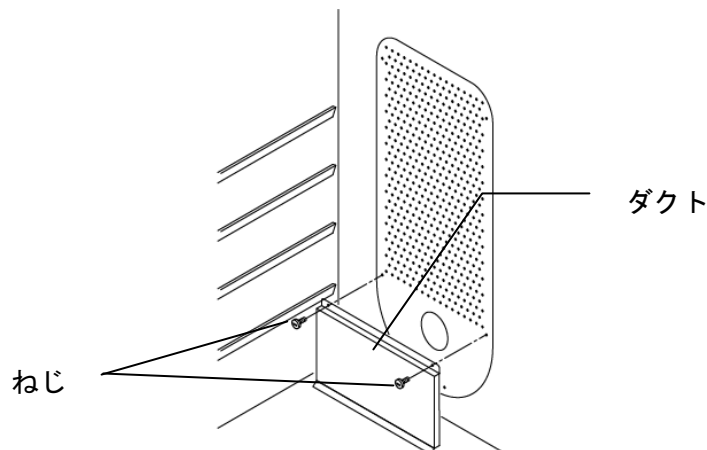
庫内の部品を取りはずす場合は、必ず電源コードを抜いてください。

下記の各部品について、消毒したかどうか確認してください。
 消毒後に部品を取りつけるときは、手も消毒してください。

庫内全面(側面、床面、天井面、背面)	内扉(両面)	内扉パッキン部
外扉パッキン部	背面パネル	ダクト
炭酸ガスセンサ	温度センサ	炭酸ガスノズル
ファンの羽根	トレイ	加湿バット

3. 庫内部品の取りはずし方

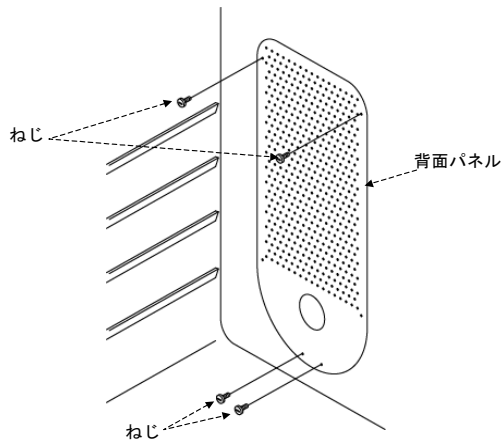
- ① 外扉と内扉を開けます。
- ② 庫内背面のダクトのねじをはずし、ダクトを取りはずします。
 (ねじが固い場合は、マイナスドライバを使用してください。)



6. 運転のしかた

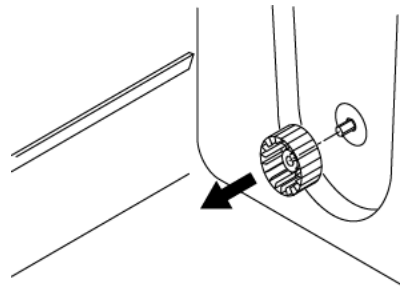
運転準備

- ③庫内背面の背面パネルのねじをはずし、背面パネルを取りはずします。
(ねじが固い場合は、マイナスドライバを使用してください。)



背面パネルの取りはずし

- ④背面下部にあるファンを手前に引っ張って取りはずします。

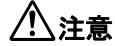


ファンの取りはずし

6. 運転のしかた

運転準備

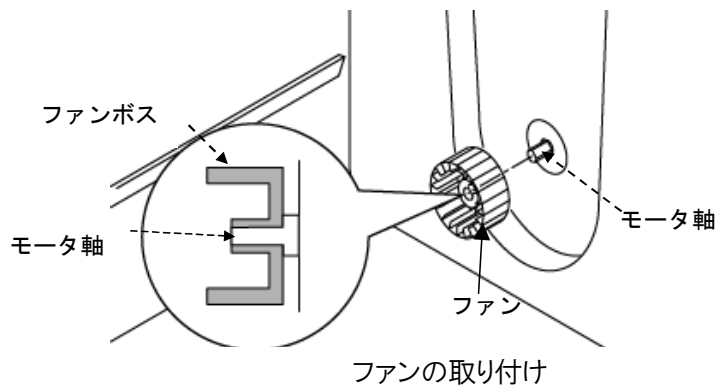
4. 庫内部品を取り付け方



- ファンを取り付けるときに、差し込みすぎや差し込み不足を起こすと、ファンが背面パネルやモータ取り付け板に接触し、正常に回転しなくなる恐れがあります。
背面パネルを取り付けたあと、ファンが正常に回転しているか(回転停止や接触音がしていないか)確認してください。
外扉を開いているとファンが回転しません。外扉の内側下部にある、扉スイッチを手で押してファンの回転を確認してください。

1)ファンの取り付け

下図のように、ファンのボス穴の形状とモータ軸の形状を合わせ、ファンがストッパに当たるまで確実に押し込んでください。また、ファンのボス先端とモータ軸の先端がほぼ一致することを確認してください。

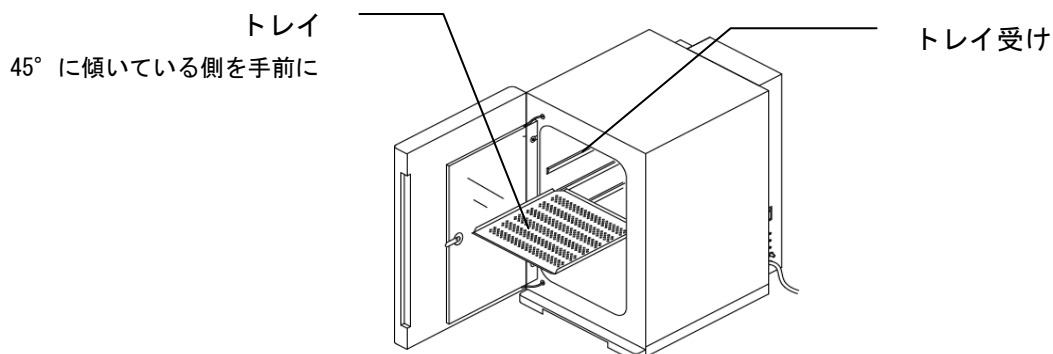


2) パネルとダクトの取り付け

取りはずしと逆の手順で背面パネルとダクトを取り付けてください。

2)トレイの設置

- ①トレイをトレイ受けに設置します。



トレイの4辺のうち、45度に傾いている側を手前に入れてください。

トレイの設置

5. 加湿バットの設置と注水

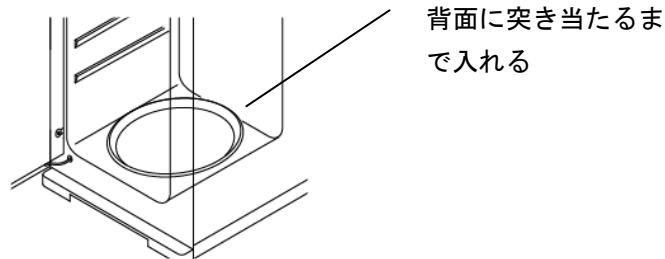
⚠ 必ず実施 (⚠ 注意)

- 乾熱滅菌運転するときは乾熱滅菌運転終了後に加湿バットに注水してください。

加湿バットには、必ず滅菌水を入れてください。

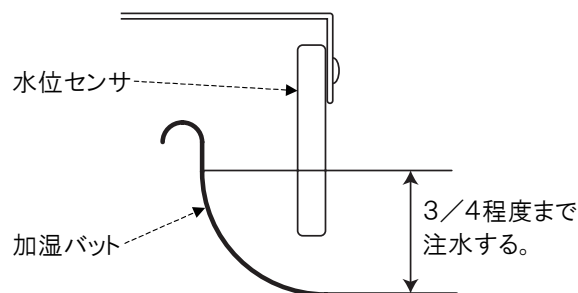
この滅菌水が自然蒸発して、培養に必要な湿度が保たれます。加湿バットには常に一定レベルの水が入っているように注意してください。

- 1) 加湿バットを庫内床面に置き、庫内の背面に突き当たるまで、押し入れます。



加湿バットの設置




- 2) 加湿バットに滅菌水を入れ、水位センサの先端が水中にあることを確認します。
目分量で3/4程度まで注水します。(約3リットル)



加湿バットへの注水

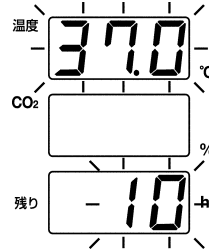
- * 注水中に加湿バットの外に水をこぼした場合は、滅菌ガーゼで拭きとってください。
- * 加湿バットの水は、庫内衛生維持のために10日ごとに交換してください。また、加湿バットの水は、滅菌水に薬剤を添加して、水の汚染を防止する方法をおすすめします。
詳しくは「8.3 加湿バット水の交換 頁 33」を参照してください。

1. 操作パネルのキー操作説明







設定値は   確定 キーを用いて行います。桁を変更する場合のみ、 キーで桁を移動できます。

庫内温度の設定(例)

- ① 電源コードを接続し、本体前面下部のブレーカを ON にします。
- ② 操作パネル電源入/切キーを ON にします。



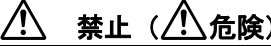
各キーの機能は以下のようになっています。

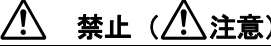
-  : 桁の設定をします。
-   : 設定値の入力と選択をします。
- 確定 : 変更結果を有効にします。
- ※ 設定を変更しても  キーを押さないと変更結果は適用されません。
-  : 次モードへ移行します。
-  : 点滅を示しています。


2. 乾熱滅菌運転をする

培養運転を行う前に滅菌運転を行い、庫内を滅菌します。

滅菌運転を行い庫内温度が 37°C に下がるまでにおおよそ 10 時間が必要になります。

 禁止 (危険)
<ul style="list-style-type: none"> ・乾熱滅菌運転中は装置天井面と扉上面が高温になりますので、触れないでください。 直接触れると、やけどの原因となります。 ・乾熱滅菌運転中は外扉、内扉を絶対に開けないでください。 やけどの原因となります。 ・乾熱滅菌運転をする場合は、絶対に試料を置いたままにしないでください。 試料の破損につながります。

 禁止 (注意)
<ul style="list-style-type: none"> ・乾熱滅菌運転をする場合は、庫内にトレイ、加湿バット以外は入れないでください。 AL1 (温度未到達警報) が表示され、正常に乾熱滅菌運転できない恐れがあります。 また、故障の原因となります。

 必ず実施 (注意)
<ul style="list-style-type: none"> ・乾熱滅菌運転前に加湿バットの水を完全に捨て、水洗いしたあとウエスで拭きとってください。 加湿バットに水が残っていると正常に乾熱滅菌運転ができない恐れがあります。 ・庫内の温度が常温付近であることを確認してから外扉を開けてください。 庫内の温度が高温の場合、やけどをすることがあります。



2. 乾熱滅菌運転をする（続き）


乾熱滅菌運転を行います。庫内に試料が入っていないことを確認してください。

注：滅菌温度(160°C~165°C)、滅菌時間(2 時間)は固定となっており、お客様で調節する必要はありません。

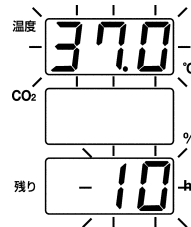
1)漏電ブレーカをONにします。


2)操作パネルカバーを下にスライドさせます。

3)  キーを押しながら  キーを押します。

培養運転後など、すでに電源が入っているときは、一旦  キーを押して電源をOFFにしてから上記の操作を行います。

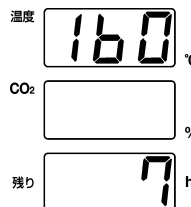
現在の庫内の温度と残り時間が表示されます。



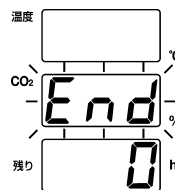
4)  キーを押します。



乾熱滅菌運転を開始します。


自動的に温度が上昇し、所定の時間、乾熱滅菌処理を行います。




5) 乾熱滅菌運転が終了すると、運転状態「END」と残り時間「0」が表示されます。






6) 乾熱滅菌運転終了後、培養運転を行う場合は、一旦  キーを押して電源をOFFにしてから、再度  キーを押すと培養運転を開始します。

* 乾熱滅菌運転を中止する場合は、 キーを押します。

再度  キーを押すと乾熱滅菌運転が最初から開始されます。

* 残り時間は乾熱滅菌運転終了後37°C付近まで降下する目安の時間です。

注) 庫内温度が培養運転設定値以下でないと培養運転を開始することはできません。このとき  キーを押すと滅菌準備状態となります。

また  キーを押すと電源OFFとなり、もう一度  キーを押すと電源ONとなりますが全てのキーが動作しなくなります。

3. 培養運転をする

⚠必ず実施(⚠注意)


運転前に必ず加湿バットの水位を確認し、必要に応じて給水してください。
水が少ないまたは、無い状態で運転すると培養に影響を及ぼす場合があります。
運転中、外扉を長時間開けたままにしないでください。
外扉を長時間開けたまま運転すると、内扉に結露が発生するなど、正常な制御ができなくなります。

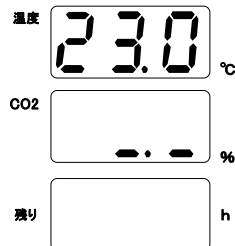
⚠必ず実施(⚠注意)

運転前に必ず炭酸ガスボンベのガス量を確認し、CO₂調整圧力(2次圧力)を0.05MP±0.01Mpaに設定してください。CO₂ガスが少ないまたは、無い状態で運転すると培養に影響を及ぼします。

1)培養運転の開始

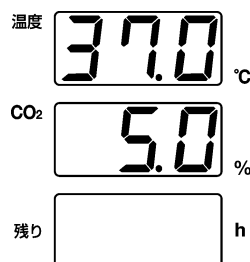
運転を開始する前に、コンタミネーション防止のために乾熱滅菌運転することをおすすめします。
CO₂ガスの調整圧力(2次圧力)を0.05MP±0.01Mpaに設定してください。

- 1) 本体漏電ブレーカをONIにします。
- 2) 操作パネルカバーを下へスライドさせます。
- 3)  キーを押して、操作パネルの電源をONIにします。



庫内温度が設定温度に達するまで、CO₂ガスは供給されません。従って運転時の初期画面は上図のようになります。


設定温度になるとCO₂が供給され、培養運転が開始されます。




設定温度、設定CO₂を確認する場合はコントローラの設定表示キーを押して確認してください。

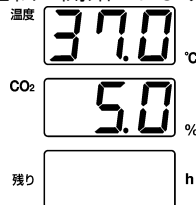
2) 培養運転の終了


次の手順で運転を終了してください。

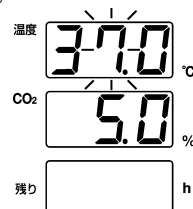
- 1)  キーを押して、操作パネルの電源をOFFにします。
- 2) 操作パネルカバーを上へスライドさせ、操作キー部分をふさぎます。
- 2) 長時間使用しないときは、漏電遮断器をOFFにし、「頁 34 長期間(約1ヶ月以上)使用しないとき」の処置を行ってください。





4. 庫内温度と炭酸ガス濃度の設定

- 1) 漏電ブレーカをONにします。
- 2) 操作パネルカバーを下へスライドさせます。
- 3)  キーを押して、操作パネルの電源をONにします。
温度と炭酸ガス濃度が表示され、培養運転が開始されます。



- 4)  キーを1回押します。
温度を設定する画面が表示され、温度表示部の数字が点滅します。
出荷時は37.0℃に設定されています。

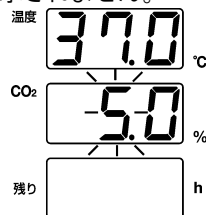






- 5)  キー、 キー、 キーを使用して温度を設定します。
- 6)  キーを押します。

- 7) 約3秒間点滅したあと、炭酸ガス濃度を設定する画面が表示され、炭酸ガス濃度表示部の数値が点滅します。

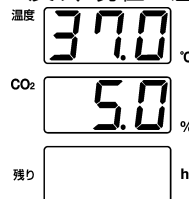
出荷時は5.0%に設定されています。

炭酸ガス濃度が0%の時は、数値が表示されません。



- 8)  キー、 キー、 キーを使用して炭酸ガス濃度を設定します。
- 9)  キーを押します。

10) 約3秒間点滅したあと、モニタモードに戻り、現在の温度と炭酸ガス濃度が表示されます。



11) 温度と炭酸ガス濃度が設定値に到達したら、試料を設置します。

- ・設定値に到達するまでは試料を設置しないでください。

また、試料は設定値と同じ温度状態で設置してください。設定値に到達していない場合や試料の温度が適切でない場合は、庫内の温度が乱れる恐れがあります。

- ・設定値を現在の庫内の状態より低い値に変更する場合は、一旦内扉を開け、庫内の状態を設定値よりも低くしてください。庫内の状態が設定値より高い場合、警報を発生する恐れがあります。

5. 内扉の温度設定について

内扉には結露防止のためのドアヒータが内蔵されています。

このドアヒータの温度は槽内の温度設定により最適な温度に自動的に設定されますので調整する必要はありません。


6. 初期設定を変更する

上限温度、警報ブザー音量、警報ブザー消音時間、給水警報発生時の動作が出荷時に設定されています。

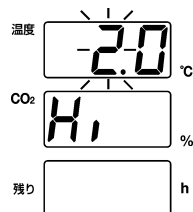
必要に応じて設定を変更してください。




1) 漏電遮断器をONにします。

2) 操作パネルカバーを下にスライドさせます。

3)  キーを押して、操作パネルの電源をONにします。

4)  キーを2回押すと、上限温度を設定する画面が点滅します。



5)  キー、 キーと  キーを押して、上限温度を設定します。

設定範囲：1～40℃

出荷時は+2℃に設定されています。

設定値+上限温度の設定値が実際の上限温度になります。

例) 37℃+2℃=39℃

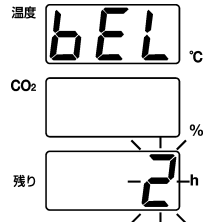
↑

実際の上限温度

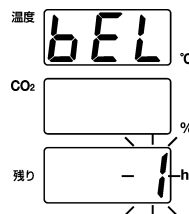
6. 初期設定を変更する(続き)

6) 確定キーを押します。

約3秒間点滅したあと、警報発生時のブザー音量を設定する画面に移行し、設定状態が点滅します。

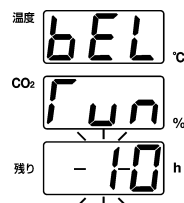


7) Δ キー、 ∇ キーを押して、警報発生時のブザー音量を選択します。
音量は2段階から選択でき、出荷時は2(大)に設定されています。



8) 確定キーを押します。

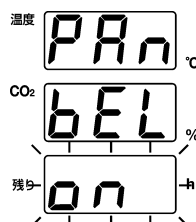
約3秒間点滅したあと、警報ブザーの消音時間を設定する画面に移行し、警報ブザー消音時間が点滅します。



9) Δ キー、 ∇ キーと \triangleleft キーを押して、警報ブザーの消音時間を設定します。
設定範囲: 1~999分
出荷時は10分に設定されています。

10) 確定キーを押します。

約3秒間点滅したあと、給水警報発生時の動作を設定する画面に移行し、設定状態が点滅します。



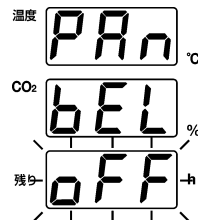
6. 初期設定を変更する(続き)

11) Δ キー、 ∇ キーを押して、給水警報発生時の動作を選択します。

出荷時はONに設定されています。

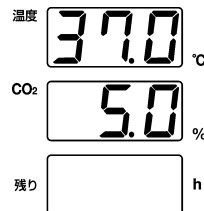
ON: 給水ランプ点滅、ブザー鳴動、外部警報

OFF: 給水ランプ点滅のみ



12) \square 確定キーを押します。

約3秒間点滅したあと、モニタモードに移行し、現在の温度と炭酸ガス濃度が表示されます。



加湿バットの水が減少すると給水の警報が発生します。

6. 運転のしかた

記録計の接続

1. 記録計端子の使い方

記録計端子に記録計を接続し、庫内の温度と炭酸ガス濃度をモニタします。記録計は、お客様にてご用意ください。

庫内の温度と炭酸ガス濃度に応じた電圧を出力します。

温度： 0～50℃に対応して0～5VDC（リニア出力）が出力されます。

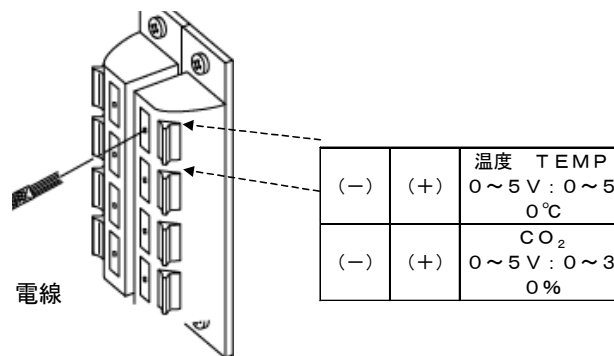
炭酸ガス濃度： 0～30%の炭酸ガス濃度に対応して0～5VDC（リニア出力）が出力されます。

2. 記録計端子の接続

下記の要領で装置右側面下部の記録計端子に記録計を接続してください。

1) 端子台の該当する端子に電線を差し込みます。

- 適用電線径は0.3～1.25mm²です。
- 端子の位置はコネクタ右側の表示を確認の上、間違えないように注意してください。



記録計端子電線の接続

6. 運転のしかた

外部警報端子の接続

外部警報端子の使い方

外部警報端子は、安全装置が作動し、装置の制御を停止したときに、ONとなる接点出力端子です。ブザーや非常灯などで周辺に報知あるいは遠隔地に警報信号を送るための端子です。外部警報端子の定格電気容量は、DC 30V 2A、適用電線径は0.3~2mm²です。

1) 外部警報端子の使用例

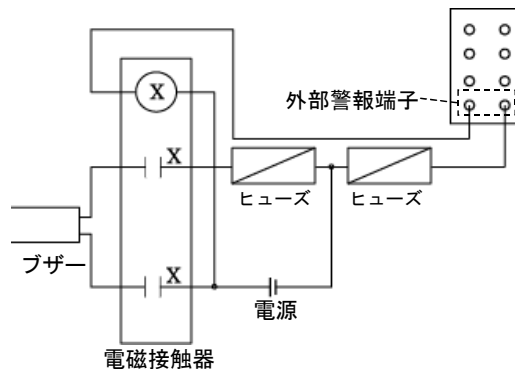
外部警報端子を用いて、異常発生時にブザーを鳴らす例を説明します。下記のような配線でブザーを接続します。

- ① ブザーへの通電が2A未満の場合の配線
必ず適切な仕様のヒューズを入れてください。



外部警報端子への配線(通電が2A未満の場合)

- ② ブザーへの通電が2A以上の場合の配線
必ず適切な仕様の電磁接触器とヒューズを入れてください。

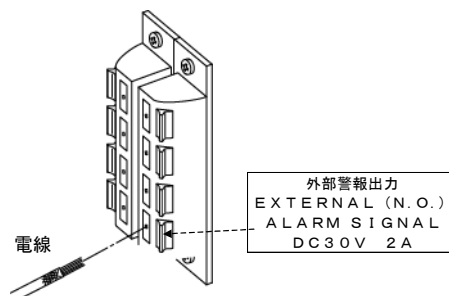


外部警報端子への配線(通電が2A以上の場合)

2) 接続手順

下記の要領で装置右側面下部の外部警報端子に警報回路(報知機器など)を接続してください。警報回路は、お客様にてご用意ください。

- 1. 端子台の該当する端子に電線を差し込みます。
 - ・適用電線径は0.3~1.25mm²です。
 - ・端子の位置はコネクタ右側の表示を確認の上、間違えないように注意してください。



外部警報端子と電線の接続

7. 取扱い上の注意



警告

使用不可能な物質について

- ⊘ 本器では、爆発性物質、可燃性物質、さらにそれらを含有する物質は、絶対に槽内にいれないでください。爆発・火災の原因となります。
P. 46「15. 危険物一覧」を参照してください。

異常時の使用禁止／処置について。

- ⚠ 万一、何らかの原因で煙が出てくる、変な臭いがする等の場合は、すぐに漏電ブレーカを切り、元電源を切って販売店またはヤマト科学営業所に点検を依頼してください。そのままにしておきますと、火災・感電の原因となります。お客様による修理は危険ですから絶対にしないでください。



注意

1. 上に乗らないでください

- ⊘ 本器の上に乗らないでください。倒れたり、壊れたりしてけがの原因となります。

2. ものを置かないでください

- ⊘ 本器の上にものを置かないでください。落下して、けがの原因となります。

3. 雷が鳴り始めたら

- ⚠ 雷が鳴り始めたら、すぐに漏電ブレーカを切り、元電源を切ってください。そのままにしておきますと落雷による故障や火災の原因となります。

4. 使用温度設定について

- ⚠ 室温+5℃～35℃の温度範囲内でご使用ください。使用温度範囲以外で使用しますと、機器の故障や事故の原因となります。

5. 試料の処理について

- ⚠ 試料の量が多い場合や熱負荷の大きな試料を処理する場合は温度上昇に時間がかかりことがあります。必要に応じて適正量を確認し、試料をセットしてください。また、発熱性の試料（ただし試料自身の爆発、発火、引火の恐れのないものに限り）を処理する場合は、温度表示が不安定にあることがありますのでご注意ください。

6. 試料の設置は

- ⊘ 付属のトレイの耐荷重は1枚あたり約5kgです。それ以上重い試料は設定しないでください。複数の試料の場合はできるだけ分散させて設置してください。
- ⊘ 試料を入れすぎると正常な温度、CO₂濃度制御ができなくなることがあります。温度CO₂濃度精度を確保するため、トレイには30%以上のスペースを空けて試料を設定してください。

7. 取扱い上の注意

7. 器内底面に直接試料を置かないでください



内槽底面に直接試料を載せて本器を使用しますと、機器の性能ばかりか、故障の原因となりますので、底面には絶対に試料を載せないでください。試料は付属のトレイに配置し、トレイはトレイ受けの上に載せてください。

8. 腐食性の試料の使用禁止



内槽にはステンレス鋼を使用しておりますが、強酸等には腐食されますのでご注意ください。また、パッキンのシリコン系ゴム、塩ビ系ゴムは酸、アルカリ、オイル、ハロゲン系溶剤等に腐食されますので、ご注意ください。

9. ドアを開閉する時は



ドアを開閉する時には、ドアが動作する範囲（空間）には手や顔等を近づけないでください。ドアが手や顔に当たり、やけど、けが等の原因となります。

8. お手入れのしかた

日常の点検／お手入れ

⚠ 警告

- 点検やお手入れをする場合には、必要な時以外は必ず電源コードを元電源から外してください。
- 機器が常温に戻ってから行ってください。
- 機器は、絶対に分解しないでください。

⚠ 注意

- 樹脂部分や操作パネル部の汚れは、よく絞った柔らかい布で、拭き取ってください。ベンジン、シンナー、クレンザーなどでふいたりたわしでこすったりしないでください。変形、変質、変色などの原因になります。

1. 点検時期の目安

動作点検項目	点検時期
漏電ブレーカの動作テスト	1回／1ヵ月



テストボタン

加湿バットの水の交換および清掃	1回／10日
炭酸ガスボンベ(30kg)の交換	1回／3～4ヵ月 (炭酸ガス濃度5%で運転の場合。 ただし扉の開閉頻度により異なります。)
温度センサの定期校正	1回／1年

2. 漏電ブレーカの動作テスト方法

漏電ブレーカ機能を点検してください。

- ・ 電源コードを接続し、通电された状態でテストします。
- ・ まず漏電ブレーカを「入」の状態にします。
- ・ 次に漏電ブレーカの灰色ボタンをボールペンなどの先で押して漏電ブレーカが「切」になれば正常です。

3. 加湿バットの水の交換および清掃

■ 加湿水の交換

加湿バットの滅菌水は、庫内衛生維持のため10日に一度は交換してください。また、加湿水に薬剤を添加して、加湿水の汚染を防止する方法もおすすめします。

添加薬剤例

薬剤名	濃度	加湿バット水 1リットルにつき
オキシベンM (P(パラ)-ヒドロキシ 安息香酸メチル)	0.2～0.3%	3g
S. D. S (ラウリル硫酸ナトリウム)	0.5%	5g
ヒピテン液 (グルコン酸クロルヘキジン)	0.02%	0.2g
EDTA (エチレンジアミン四酢酸2(4)ナトリウム)	0.1%	1g

お願い 硫酸銅は使用しないでください。加湿バットが腐蝕する恐れがあります。

■加湿バットの清掃

加湿水交換時に加湿バットを清掃します。加湿バットを水洗いした後、滅菌水を含んだウエスで水拭きします。特にカビの発生など汚れがひどいときは、中性洗剤などで十分に汚れを拭き取った後、滅菌水を含んだウエスで水拭きします。

9. 長期間使用しないとき、廃棄するとき

長期間使用しないとき、あるいは廃棄するとき

注意

長期間（約1ヵ月以上）使用しないとき

装置を長期間使用しない場合は、以下の全作業を必ず行ってください。以下の作業を行わないと、適切な試験を行えなくなったり、装置の寿命を短くする恐れがあります。

- 庫内を清掃する
- 加湿バットの水を排出する
- 炭酸ガスポンベの元バルブを締める
- 漏電遮断器をOFFにした後、一次側電源もOFFにする

警告

廃棄するとき

- 子供が遊ぶような所に放置しないでください。
- 扉がロックしないように把手部やヒンジ部を取り外してください。
- 槽内を滅菌してから廃棄してください。
- 通常は、粗大ゴミ扱いで処分してください。

廃棄するときのお願い

地球環境の保全にご配慮ください。

- ・ 廃棄するときは、環境保全の観点から可能な限り解体され、分別廃棄またはリサイクルされることをお願いします。

装置の構成材料と重量は以下の通りです。

材料名	使用重量(kg)	主な使用部位
金属類		
ステンレスSUS304J1	15	内装
鉄	25	外装、架台
アルミ	2	トレイ
化成品類		
プラスチック類	1	シロッコファン、ケーブル孔
ゴム類	3	パッキン
フェノール樹脂	20	断熱材
その他		
電装、電気部品	10	電気部品

10. 困ったときは

異常発生時の表示内容と対処方法

本装置の故障とその処置方法について説明します。

本装置の自己診断機能が故障を検知すると、操作パネルに故障を表示し、ブザーで故障を知らせます。

⚠ 危険

- 漏電ブレーカの一次側の処置をするときは、必ずお客様設備の電源開閉器をOFFにして非通電状態で行ってください。また、不用意に通電されることがないように処置してください。電源がONの状態での故障の処置をすると、感電する恐れがあり、非常に危険です。

本装置には、故障が発生するとブザーを鳴らし、操作パネルに故障を表示する自己診断機能があります。表示される故障の内容については、次ページ以降の警報一覧に記しています。故障内容に対応する処置を施してください。




また、自己診断されない故障が発生した場合の処置方法については、「[頁 41](#) その他の故障」に説明しています。処置を施しても装置が正常に作動しない場合は、お買い上げの販売店またはヤマト科学営業所にご連絡（サービスコール）ください。

本装置に故障が発生し、自己診断機能が働いた場合の処置方法を説明します。

なお警報一覧は「培養運転時」と「乾熱滅菌運転時」に分かれています。

- 操作パネルの「ブザー音停止」キーを押して、ブザーを止めます。
- 本取扱説明書の警報一覧を参照し、操作パネルに表示されていたアラームコードを確認して、対応した処置を施します。

警報一覧(培養運転時)

ディスプレイ表示	警報動作	内 容	推定原因	処 置
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	庫内温度が5.5℃以上になった。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 温度センサ (TE1) 故障 温度センサ (TE4) 故障 基板故障 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電ブレーカを再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 	庫内温度が設定温度に到達後、設定温度より+0.5℃ (-0.5℃) の状態が15分以上継続した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 温度センサ (TE1) 故障 基板故障 	<ul style="list-style-type: none"> 温度が警報値以内に戻れば自動復帰 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	庫内温度が設定値+2℃となった。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 温度センサ (TE1) 故障 基板故障 	<ul style="list-style-type: none"> 温度が警報値以内に戻れば自動復帰 再発の場合サービスコール

10. 困ったときは

異常発生時の表示内容と対処方法

警報一覧(培養運転時続き)

ディスプレイ表示	警報動作	内 容	推定原因	処 置
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器 (HD8) 停止 	庫内温度が設定値+10℃となった。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 温度センサ (TE1) 故障 温度センサ (TE3) 故障 基板故障 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	外扉を閉めた後、庫内温度が設定値より-5℃の状態が120分以上継続した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 温度センサ (TE1) 故障 基板故障 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 電磁弁 (SV1、2) 閉 	炭酸ガス濃度が設定値到達後、設定値+1%の状態が1分以上継続した。	<ul style="list-style-type: none"> 基板故障 電磁弁の故障 炭酸ガスセンサ故障 	<ul style="list-style-type: none"> 濃度が警報値以内に戻れば自動復帰 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 電磁弁 (SV1、2) 開 	炭酸ガス濃度が設定値到達後、設定値より-1%の状態が15分以上継続した。	<ul style="list-style-type: none"> 基板故障 電磁弁の故障 炭酸ガス不足 炭酸ガス供給用チューブの抜け 	<ul style="list-style-type: none"> 濃度が警報値以内に戻れば自動復帰 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	温度センサ (TE1) が断線、短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> サーミスタ断線、短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	温度センサ (TE4) が断線、短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> サーミスタ断線、短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器 (HD8) 停止 	温度センサ (TE3) が断線、短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> サーミスタ断線、短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 	水位センサが断線、短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> サーミスタ断線、短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール

10. 困ったときは

異常発生時の表示内容と対処方法

警報一覧(培養運転時続き)

ディスプレイ表示	警報動作	内 容	推定原因	処 置
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 電磁弁 (SV 1、2) 閉 	炭酸ガスセンサが断線、短絡または上下限出力異常となった。	<ul style="list-style-type: none"> 炭酸ガスセンサ断線、短絡 出力異常 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器 (HD 1~5) 停止 	加熱器 (HD 1~5) が断線、短絡またはサイリスタ (IC 1) が短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器 (HD 1~5) の断線、短絡 サイリスタ (IC 1) の短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器 (HD 6) 停止 	加熱器 (HD 6) が断線、短絡またはサイリスタ (IC 3) が短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器 (HD 6) の断線、短絡 サイリスタ (IC 3) の短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器 (HD 7) 停止 	加熱器 (HD 7) が断線、短絡またはサイリスタ (IC 2) が短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器 (HD 7) の断線、短絡 サイリスタ (IC 2) の短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器 (HD 8) 停止 	加熱器 (HD 8) が断線、短絡またはサイリスタ (IC 4) が短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器 (HD 8) の断線、短絡 サイリスタ (IC 4) の短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 電磁弁 (SV 1、2) 閉 	炭酸ガス電磁弁 (SV 1またはSV 2) が開状態で1分間の庫内炭酸ガス濃度が1%以下となった。	<ul style="list-style-type: none"> 炭酸ガス不足 炭酸ガス供給用チューブの抜け 電磁弁の故障 	<ul style="list-style-type: none"> 炭酸ガスポンベの残量確認 炭酸ガス供給用チューブの抜け確認 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 送風機停止 	ドアスイッチ (DS) のON状態が3分間以上継続した。	<ul style="list-style-type: none"> ドアスイッチの故障 外扉開状態 	<ul style="list-style-type: none"> 外扉を閉める 再発の場合サービスコール
—	<ul style="list-style-type: none"> 装置停止 	庫内温度が21.4℃以上になった。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 温度センサ (TE 1) 故障 基板故障 	<ul style="list-style-type: none"> サービスコール

10. 困ったときは

異常発生時の表示内容と対処方法

警報一覧(培養運転時続き)

ディスプレイ表示	警報動作	内 容	推定原因	処 置
ドア表示灯点灯	<ul style="list-style-type: none"> 送風機停止 加熱器 (HD7~8) 停止 電磁弁閉 	ドアスイッチ (DS) がON状態になった。	<ul style="list-style-type: none"> ドアスイッチの故障 外扉開状態 	<ul style="list-style-type: none"> 外扉が閉まっているか確認 再発の場合サービスコール
給水表示灯点滅	—	水位センサの湯水検知状態が24時間以上継続した。	<ul style="list-style-type: none"> 加湿水の減少 	<ul style="list-style-type: none"> 水位が警報値以内に戻れば自動復帰 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 	水位センサの湯水検知状態が48時間以上継続した。	<ul style="list-style-type: none"> 加湿水の減少 	
予備ポート表示灯点灯	<ul style="list-style-type: none"> 電磁弁 (SV1) 閉 電磁弁 (SV2) 開 	CO ₂ インレットが予備ポートに切り替わった。	<ul style="list-style-type: none"> 炭酸ガス不足 炭酸ガス供給用チューブの抜け 電磁弁の故障 	<ul style="list-style-type: none"> 炭酸ガスポンベの残量確認 炭酸ガス供給用チューブの抜け確認 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール

10. 困ったときは

異常発生時の表示内容と対処方法

警報一覧(滅菌運転時)

	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	庫内温度が195℃以上となった。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 基板故障 温度センサ (TE5) 故障 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電ブレーカを再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	庫内温度が設定値+10℃となった。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 基板故障 温度センサ (TE2) 故障 	<ul style="list-style-type: none"> 温度が警報値以内に戻れば自動復帰 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	庫内温度が設定値-5℃の状態が240分以上継続した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器故障 基板故障 温度センサ (TE2) 故障 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	温度センサ (TE1) が断線、短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> サーミスタ断線、短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	温度センサ (TE2) が断線、短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> サーミスタ断線、短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器停止 	温度センサ (TE5) が断線、短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> サーミスタ断線、短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器 (HD1~5) 停止 	加熱器 (HD1~5) が断線、短絡またはサイリスタ (IC1) が短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器 (HD1~5) の断線、短絡 サイリスタ (IC1) の短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール
	<ul style="list-style-type: none"> 警報表示灯点滅 ブザー鳴動 外部警報出力 加熱器 (HD6) 停止 	加熱器 (HD6) が断線、短絡またはサイリスタ (IC3) が短絡した。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器 (HD6) の断線、短絡 サイリスタ (IC3) の短絡 	<ul style="list-style-type: none"> 漏電遮断器を再投入 再発の場合サービスコール

10. 困ったときは

異常発生時の表示内容と対処方法

警報一覧(滅菌運転時続き)

ディスプレイ表示	警報動作	内 容	推定原因	処 置
—	・装置停止	庫内温度が21.4℃以上となった。	<ul style="list-style-type: none"> ・加熱器故障 ・基板故障 ・温度センサ (TE2) 故障 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏電遮断器を再投入 ・再発の場合サービスコール
ドア表示灯点灯	<ul style="list-style-type: none"> ・警報表示灯点滅 ・ブザー鳴動 ・外部警報出力 ・加熱器停止 ・送風機停止 	ドアスイッチ (DS) がON状態になった。	<ul style="list-style-type: none"> ・ドアスイッチの故障 ・外扉開状態 	<ul style="list-style-type: none"> ・外扉が閉まっているか確認 ・再発の場合サービスコール
給水表示灯点灯	<ul style="list-style-type: none"> ・警報表示灯点滅 ・ブザー鳴動 ・外部警報出力 ・加熱器停止 	水位センサが加湿水を検知した。	<ul style="list-style-type: none"> ・加湿水残留 ・水位センサに水滴が付着 ・水位センサの故障 	<ul style="list-style-type: none"> ・加湿水が除去されているか確認 ・再発の場合サービスコール

10. 困ったときは

その他の故障と対処方法

⚠ 危険

- 漏電ブレーカの一次側の処置をするときは、必ずお客様設備の電源開閉器をOFFにして非通電状態で行ってください。また、不用意に通電されないように処置してください。電源がONの状態でご故障の処置をすると、感電の恐れがあり、非常に危険です。

装置が自己診断できない故障や、故障と思いやすい操作ミスについて説明します。処置を行っても装置が正常に動作しないときは、お買い上げの販売店またはヤマト科学営業所にご連絡（サービスコール）ください。

その他の故障

故障内容	原因	処置
漏電遮断器が作動しない。	漏電遮断器がトリップ状態になっている。	いったんOFF状態にしてからONにする。
	漏電している。	サービスコールしてください。
操作パネルの「電源キー」を押しても表示しない。	一次側電源がONになっていない。	一次側電源をONにする。
	漏電遮断器がONになっていない。	漏電遮断器をONにする。
	電源が欠相になっている。	正しく接続する。 「4.2 電源工事を行う」を参照。
表示部が急に消える。または、異常な表示内容が表示される。	システム異常または内部基板の異常。	装置の漏電遮断器を再度ONにしてください。運転再開後も再発する場合は、サービスコールしてください。
扉が閉まりにくい。	異物がはさまっている。	異物を取り除く。
内扉がくもる。	外扉パッキンが硬化している。 内扉または額縁ヒータが断線している。	サービスコールしてください。
温度分布が悪い。	庫内の風の流れが悪い。	風の流れをよくする。
	試料を入れすぎている。	試料を少なくする。
天井面が熱くなる。	乾熱滅菌運転中である。	故障ではありません。そのまま使用してください。

11. アフターサービスと保証

修理を依頼されるとき

修理を依頼されるときは

万一、異常が発生しましたら、ただちに運転を中止して電源スイッチを切り、電源プラグを抜いて、お買い上げの販売店またはヤマト科学営業所までご連絡ください。

ご連絡いただきたい内容

- 製品の形式名
 - 製造番号
 - お買い上げ年月日
 - 故障の内容（できるだけ詳細に）
- 保証書または本器に取付けてある銘板をご覧ください。頁 14 参照。

サービス員がお伺いした折には、保証書を必ずご提示ください。

保証書（別に添付してあります）

- 保証書はお買い上げの販売店あるいは、ヤマト科学営業所からお渡ししますので、「販売店名、お買い上げ日」等の記入をお確かめの後、大切に保管して下さい。
- 保証期間は、お買い上げいただいた日から 1 カ年です。保証書の記載内容により、無料修理いたします。
- 保証期間経過後の修理については、お買い上げの販売店あるいは、ヤマト科学営業所にご相談ください。修理によって機能が維持できる場合は、お客様のご要望により有料で修理いたします。

補修用部品の最低保有期間

本器の補修用部品の最低保有期間は、製造打ち切り後 7 年です。
なお、補修用部品とは、本器の性能を維持するために必要な部品です。

12. 仕様

仕様

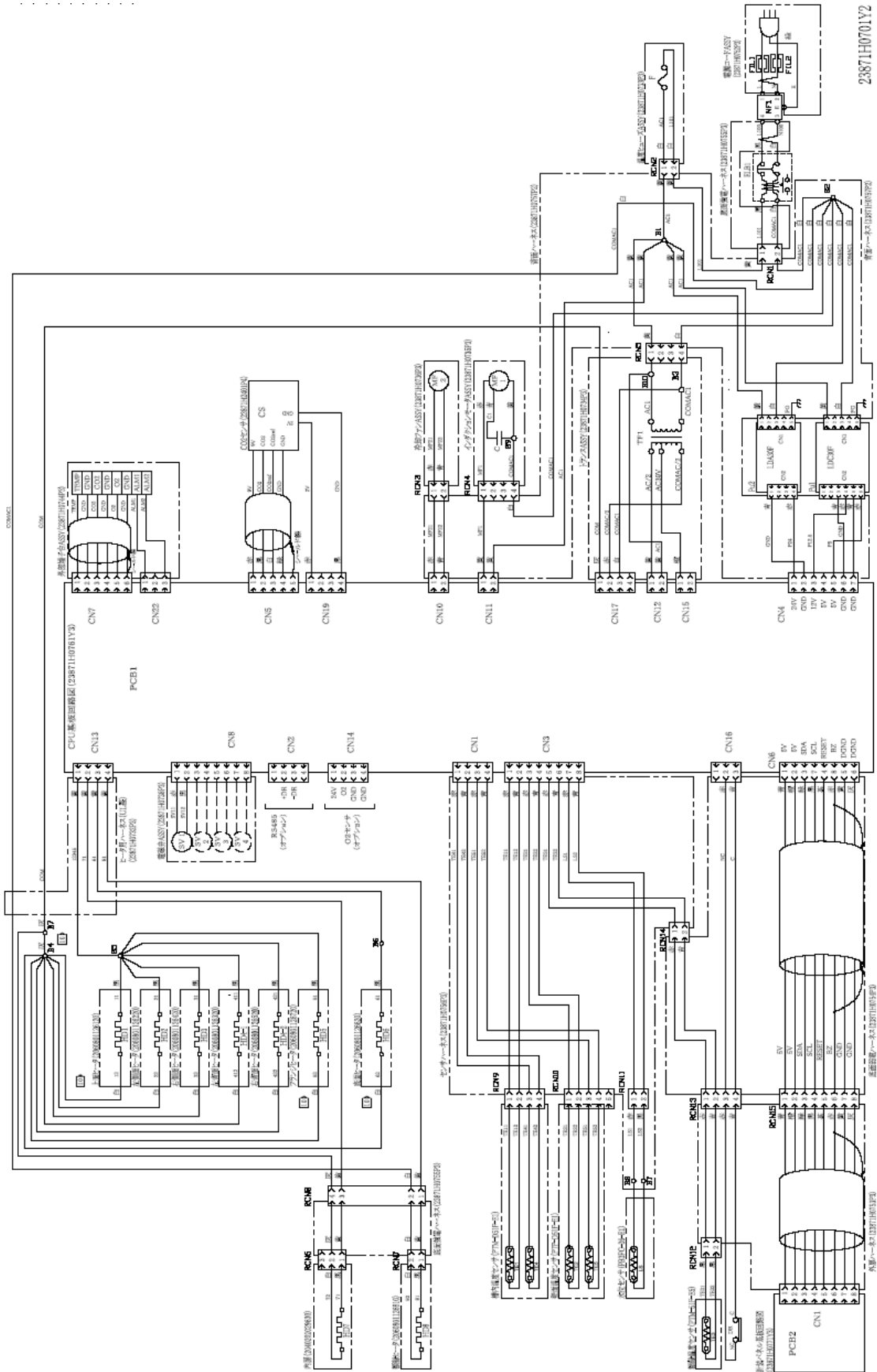
型式	IP400	
方式	加温方式	壁面加温エアージャケット方式
	加湿方式	自然蒸発
	炭酸ガス濃度制御方式	自動制御
	庫内対流	微風循環
電源	AC100V 1φ 50/60Hz	
最大消費電力	培養運転：385W 乾熱滅菌運転：750W	
平均消費電力	(設定温度：+37℃、設定炭酸ガス濃度：5%、外囲温度：+23℃) 約60W	
運転可能外囲温度 ※1	+5℃～+35℃	
温度制御範囲	(外囲温度+5.0℃)～+50.0℃ (ただし+37℃設定時は外囲温度+32℃以下)	
温度分布	±0.25℃ (設定温度+37℃、外囲温度+23℃)	
温度制御幅	±0.1℃ (設定温度+37℃、外囲温度+23℃)	
庫内湿度	95±5% r h	
復帰時間	扉30秒開放後の復帰時間。 (外囲温度：+23℃、湿度：60% r h、設定温度：+37℃、設定炭酸ガス濃度：5%の場合)	
	温度復帰	約7.5分 (設定温度：+37℃、復帰温度：36.5℃)
	湿度復帰	約20分 (復帰湿度：90% r h以上)
	炭酸ガス濃度復帰	約3分 (設定濃度：5%、復帰濃度：4.5%)
寸法	(突起部分は含まず：W×H×Dmm)	
	外法 ※2	606×919×711
	内法 (有効) ※2	478×700×440
重量	本体	約78kg
	付属品	約3kg
	総重量	約81kg

※1 性能は電源 AC100V、室温 25℃±5℃、湿度 65%RH±20%、無負荷時の値です。
本器の使用環境温度範囲は 5℃～35℃です。

※2 突起部は含みません。

13. 配線図

IP400



23871H0701Y2

14. 交換部品・オプション

1. 交換部品

部 品 名	交換時期
外扉パッキン	3年
内扉パッキン	3年
CO2 センサ	約30000時間

上記交換時期については、装置の使用状態や設置場所環境により増減しますので目安としてください。
CO2 インキュベータの部品交換は装置の再調整を伴う部分が発生しますので、ヤマト科学サービスへ
ご用命ください。

2. オプション

部品名	商品コード	備考
架台（キャスター付）	281516	装置の移動や試料の出し入れが容易にできます。
2段積み固定金具	281542	装置を段積みする場合の付属品です。装置の転倒、落下を防止します。2段積みする場合にご利用ください。
トレイ	281514	付属品のトレイと同一品です。
加湿バット	281515	付属品の加湿バットと同一品です。

15. 危険物一覧



本器では爆発性物質、可燃性物質、さらにそれらを含む物質は絶対に使用しないでください。

爆発性物質	爆発性の物	①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
		②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
		③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	発火性の物	金属「リチウム」、金属「カリウム」、金属「ナトリウム」、黄りん、硫化りん、赤りん、セルロイド類、炭化カルシウム（別名カーバイド）、りん化石灰、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）
	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、その他の過塩素酸塩類
		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
	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、塩化プロピレン、二硫化炭素、その他の引火点が零下 30 度未満の物
		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 度以上 0 度未満の物
		③メタノール、エタノール、キシレン、酢酸ペンチル（別名酢酸アミル）、その他の引火点が 0 度以上 30 度未満の物
		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 度以上 65 度未満の物
	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 度、1 気圧において気体である可燃性の物をいう

（労働安全衛生法施行令第 6 条別表第一より）

責任範囲

この取扱説明書に記載された取扱方法を必ず厳守して本器をご使用ください。
万一、取扱説明書に記載されている以外の内容でご使用され、事故又は故障が発生した場合、ヤマト科学株式会社は一切の責任を負いません。
この取扱説明書で禁止している事項は、実施しないでください。
思わぬ事故や故障を起こす原因となることがあります。

お知らせ

- この取扱説明書の内容は、将来予告なく変更することがあります。
- 落丁、乱丁本はお取替えいたします。

取扱説明書

CO₂ インキュベータ

IP400 型

第3版 2009年2月20日


改訂 2012年3月2日

ヤマト科学株式会社

〒103-8432

東京都中央区日本橋本町二丁目1番6号

お客様総合サービスセンター

 (フリーダイヤル) 0120-405-525

<http://www.yamato-net.co.jp>