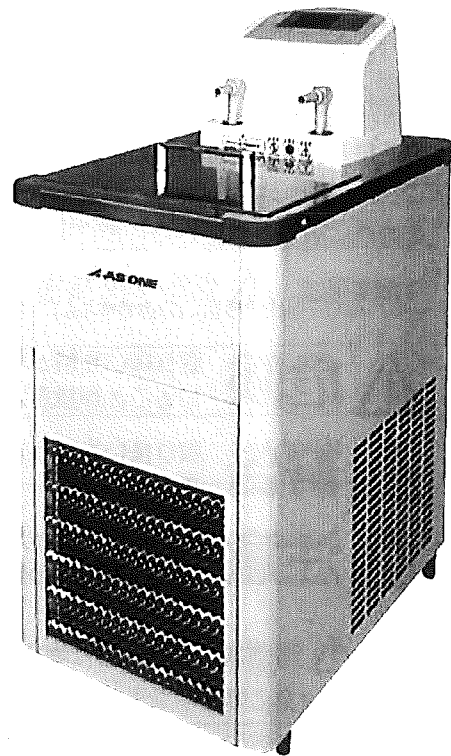


# 取扱説明書

## 低温恒温水槽

**LTB-125**  
**LTB-250**  
**LTB-400**



- 漏電による感電防止のため、アースコードは必ず接地してください。
- この取扱説明書をご使用の前に必ずお読みください。
- お読みになった後は必ず保管してください。

### ◆ も く じ ◆

⚠ 安全のために必ずお守りください……………1	故障・異常の見分け方と処置のしかた……………23
本体警告ラベルの貼付位置……………5	据付……………25
本機の性能を正しく発揮するために	保管・オプション部品……………28
守っていただきたいこと……………6	アフターサービス……………28
各部のなまえ……………7	仕様……………29
運転方法……………10	制御精度を向上させるには……………32
安全装置……………19	出力リード線の使い方……………33
日常点検・清掃……………22	

# お買い上げありがとうございます。

このたびは、低温恒温水槽をお買い上げいただきましてまことにありがとうございます。  
より安全に、また良好な状態でお使いいただくためにこの「取扱説明書」をお読みになって、正しくお使いください。

なお、機構及び仕様等は予告なく変更する場合があります。


その際には、本書の内容と一部異なる場合がありますのであらかじめご了承ください。


## 安全上のご注意


ご使用前に「安全のため必ずお守りください」をよくお読みの上、正しくお使いください。


ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

注意事項は、 危険  警告  注意 に区分して表示してあります。

 **危険** 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡又は重傷を負う危険が切迫して生じることが想定されるもの

 **警告** 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡又は重傷を負う可能性が想定されるもの







 **注意** 取り扱いを誤った場合、使用者が傷害を負う危険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もの

また、 注意の欄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。いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

取扱説明書をお読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

お使いになっている製品を譲渡されたり、貸与されるときには、使用者となられる方が安全な正しい使い方を知るために、この取扱説明書を製品本体の目立つところに添付してください。

## ■図記号について

	 記号は、警告・注意を促す内容があることを告げるものです。図の中に具体的な注意内容（左図の場合は感電注意）が描かれているものは、その行為を表します。
	 記号は、禁止の行為であることを告げるものです。図の中や近傍に具体的な禁止内容（左図の場合は分解禁止）が描かれているものは、その行為を表します。
	 記号は、行為を強制したり指示したりする内容を告げるものです。図の中に具体的な指示内容（左図の場合は、電源プラグをコンセントから抜いてください）が描かれているものは、その行為を表します。

※本文内の説明写真、図にLTB-250を使用していますが、他機種も同様です。



# 安全のため必ずお守りください

## 危険

取り扱いを誤った場合、使用者が死亡又は重傷を負う危険が切迫して生じることが想定されるもの



### 指定液体以外の使用禁止

指定液体 清水、不凍液、エタノール

使用液体は、清水・不凍液・エタノールです。

可燃性、有毒ガスを発生する可能性がある液体は、発火・爆発・人体に害を及ぼす恐れがありますので、指定以外の液体は使用しないでください。

## 警告

取り扱いを誤った場合、使用者が死亡又は重傷を負う可能性が想定されるもの



### キャビネットを開けたまま運転しない

機械内部に触れるとケガ・感電の原因になります。

### 製品や機械室に直接水をかけない

また、水を使って洗わないでください。感電や火災などの原因になります。

### 電源コードを破損したり加工しない

重いものを乗せたり、過熱したり、引っばったり、はさみ込んだりすると電源コードが破損し、感電や火災などの原因になります。

### 可燃性ガスの漏れるおそれのある場所へは据え付けしない

万一ガスが漏れて製品の周囲に溜まると発火の原因になります。



### 改造はしない

改造された場合は、保証対象外となります。

### 販売店または専門業者以外の方は絶対に分解、修理をしない

分解、修理に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災などの原因になります。



### 濡れた手でスイッチ操作などをしない

また、電源プラグなどの電気部品には触れないでください。感電の原因になります。



# 安全のため必ずお守りください



## 警告

取り扱いを誤った場合、使用者が死亡又は重傷を負う可能性が想定されるもの



### 引火性、可燃性溶液の使用には十分注意すること

引火性、可燃性溶液(エタノール)は、放置及び0℃以上で使用すると、何らかの点火源により、発火・爆発の恐れがあります。使用にあたっては換気を行い、十分注意してください。

### 不凍液を使用する場合は、必ず使用前に不凍液の注意書きを読む

- ①使用液体に不凍液を使用する際は、取扱に十分注意してください。誤って飲んだり、目に入れると人体に害があります。
- ②不凍液の取扱は換気の良いところで行ってください。
- ③不凍液を誤って飲んだ場合は直ちに吐き出し、医師の診断を受けてください。
- ④不凍液が目に入った場合は直ちに清浄な水で十分に洗い、医師の診断を受けてください。
- ⑤その他、不凍液の容器等に添付または貼付されている注意書きをよくお読みください。

### 電気工事は、「電気設備に関する技術基準」「内線規程」および本機取扱説明書に従って確実に

また、必ず専用回路を使用してください。電源回路の容量不足や施工不備があると感電・火災などの原因になります。

### 異常時は運転を停止し、販売店または専門業者にご相談ください

異常のまま運転を続けると感電・火災などの原因になります。

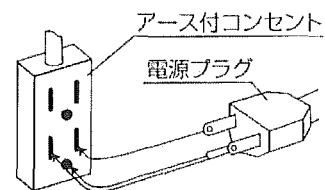
### 製品の漏電ブレーカーが作動したときは、販売店または専門業者にご相談ください

無理な電源の復帰をすると、感電・火災などの原因になります。

### 電源は専用コンセントを使用する

電源コードは途中で接続したり、丸く束ねたり、延長コードの使用、タコ足配線配線をしないでください。感電や発熱・火災の原因になります。

(LTB-400には電源プラグが付属されていません)

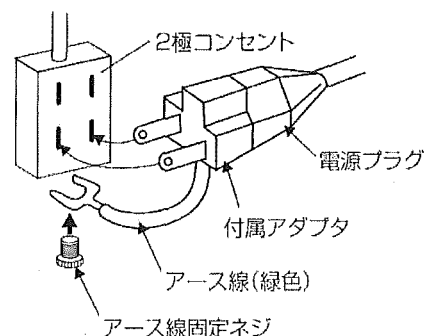


電源プラグをアース付コンセントに差し込んでください。

### アース工事が必要です

アース線はガス管、水道管、避雷針などに接続しないでください。アース工事が不完全ですと、感電の原因になります。

(電気工事者によるD種接地工事が必要です。)





## 注意

取り扱いを誤った場合、使用者が重傷を負う危険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もの



### 使用液体の注意

使用する温度帯にあった液体を選定して使ってください。誤った選定をしますと、タンクの凍結や火災等の原因となります。

### 製品の上に乗ったり物を乗せたりしない

転倒・落下によるケガ、こぼれた使用液体による漏電などの原因になることがあります。

### 可燃性のスプレーを近くで使用しない

また、近くに可燃物を置かないようにしてください。スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。

### 電源プラグの抜き差し、メインスイッチ、漏電ブレーカーで運転を停止しない

感電やショートの原因になることがあります。また、次回運転時に思わぬ事故につながります。

### 電源プラグの差し込みは確実に

ホコリが付着したり、接続が不完全な場合、感電・火災などの原因になることがあります。  
(LTB-125、250)



### コンデンサを清掃するときはフィンに直接手を触れない

ケガの原因になることがあります。



### 空気の吹き出し口や吸い込み口に指や棒などを入れない

内部でファンが高速回転していますので、ケガの原因になることがあります。



### 電源プラグを抜くときは、プラグの先端を持って抜く

コードを持って抜くと芯線の一部が断線して、発熱・発火などの原因になることがあります。  
(LTB-125、250)

### 長期間使わないときは、コンセントから電源プラグを抜く

ホコリが溜って発熱・発火の原因になることがあります。  
(LTB-125、250)



# 安全のため必ずお守りください



## 注意

取り扱いを誤った場合、使用者が重傷を負う危険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もの



### 清掃・整備・点検のときは、元電源を切る

感電やケガ、火傷などの原因になることがあります。LTB-125、250は必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。

### 漏電ブレーカーの作動を定期的に確認する

漏電ブレーカーを故障のまま使いますと漏電のときに作動せず、感電の原因になることがあります。

### 据え付けは、製品の重さに十分耐える所に確実に

水平になるように据え付け、転倒防止の処置をしてください。据え付けに不備があると水漏れ、転倒・落下によるケガなどの原因になることがあります。

### 譲渡されるときなどは取扱説明書を添付のこと

このお使いになっている商品を他に売ったり、譲渡されるときには、新しく所有者となる方が安全な使い方を知るために、この取扱説明書を商品本体の目立つ所にテープで止めてください。

### 水位を確認

運転中は水槽の水位を確認し、ヒーターコイル部が水没していることを確認してください。空炊き運転をすると火災の原因になります。また、長時間にわたり高い液温で運転する場合は、蒸発して水位が低下します。



### やけどに注意

使用液体の温度が高い場合、水槽蓋の把手及びキャビネット、接液部も高温となりますのでやけどに注意してください。



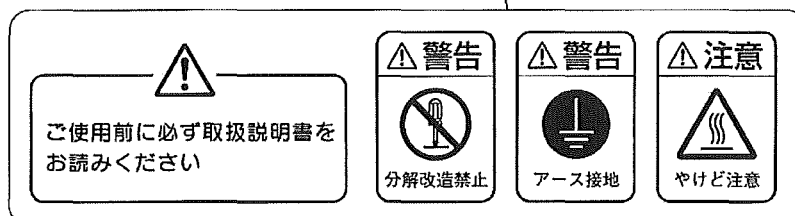
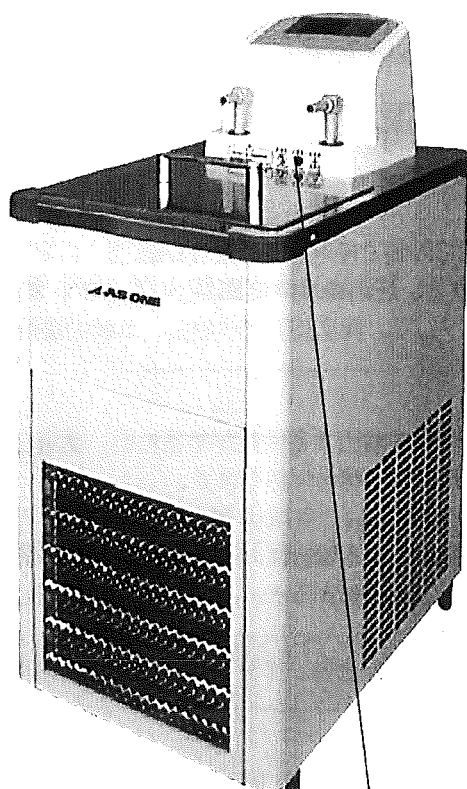
### ポンプ巻込注意

水槽内にゴミや異物を入れないでください。糸状のゴミなどを吸い込むと、からまってポンプ故障の原因になります。

## 本体警告ラベルの貼付位置

次の警告ラベルは、重要警告事項の中から特に重要なものとして厳選されており本体に貼付されています。ご使用前に必ずお読みください。

また、汚れ、キズなどで見えにくくなった場合には、お買い上げの販売店に連絡し、新しいものに貼り替えてください。



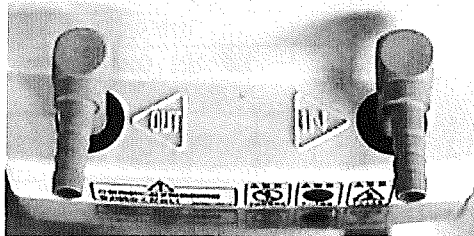
# 本機の性能を正しく発揮するために 守っていただきたいこと

1. 頻繁なスイッチのON-OFFは故障につながります。一度運転を止めて、再び運転をする場合は、必ず3分以上経過してから運転してください。3分以内に再運転しますと、安全装置が作動したり圧縮機の故障の原因となることがあります。  
また、本機背面のメインスイッチ、漏電ブレーカー、及び元電源でのON-OFFはやめてください。
2. ポンプの空運転は厳禁です。必ず水槽に使用液体を入れ、水位の確認をしてから運転してください。  
使用液体を入れずに空運転しますと、ポンプが故障します。  
※水位につきましては、P11を参照ください。
3. 循環水回路の締切り運転は行わないでください。バルブなどを取り付けた場合、締切り運転を行うと、ポンプ故障の原因となります。
4. 周囲温度は5℃～35℃の間で使用してください。  
5℃以下で使用しますと、圧縮機故障の原因となります。また、35℃以上で使用しますと、コンデンサの放熱が低下して、安全装置が作動し、本機の運転を停止することがあります。
5. 純水の使用禁止。  
純水は接触している物質を溶出する性質があるため、使用しますとメッキの剥離やポンプの故障などトラブルの原因になる場合があります。
6. 冷却温度5℃以下の設定をする場合は、不凍液又はエチルアルコールを使用してください。清水を使用して5℃以下の冷却をすると、冷却コイルが凍結し、冷却出来ないばかりか、圧縮機故障の原因となります。  
また、不凍液の粘度が高い場合も、十分な液体循環が出来ず、冷却能力の低下、圧縮機故障の原因となります。
7. 槽外循環の配管が長い場合や、最初に運転した場合など、水槽の水位が下がることがあります。  
この時は一度運転を停止し、給水してから再び運転してください。
8. 循環先に空気が入る様な構造の場合、運転を停止した時に使用液体が逆流することがあります。  
この様な場合、配管中に逆止弁やバルブを設け、逆流の防止対策をしてください。使用液体が逆流し水槽から溢れる事があると、故障の原因となります。
9. 水槽内へゴミや異物を入れないでください。ポンプがゴミや異物を吸込むと、ポンプ故障の原因となります。
10. 槽外循環をする場合は、密閉系の槽へ接続してください。  
開放槽では水が循環しません。



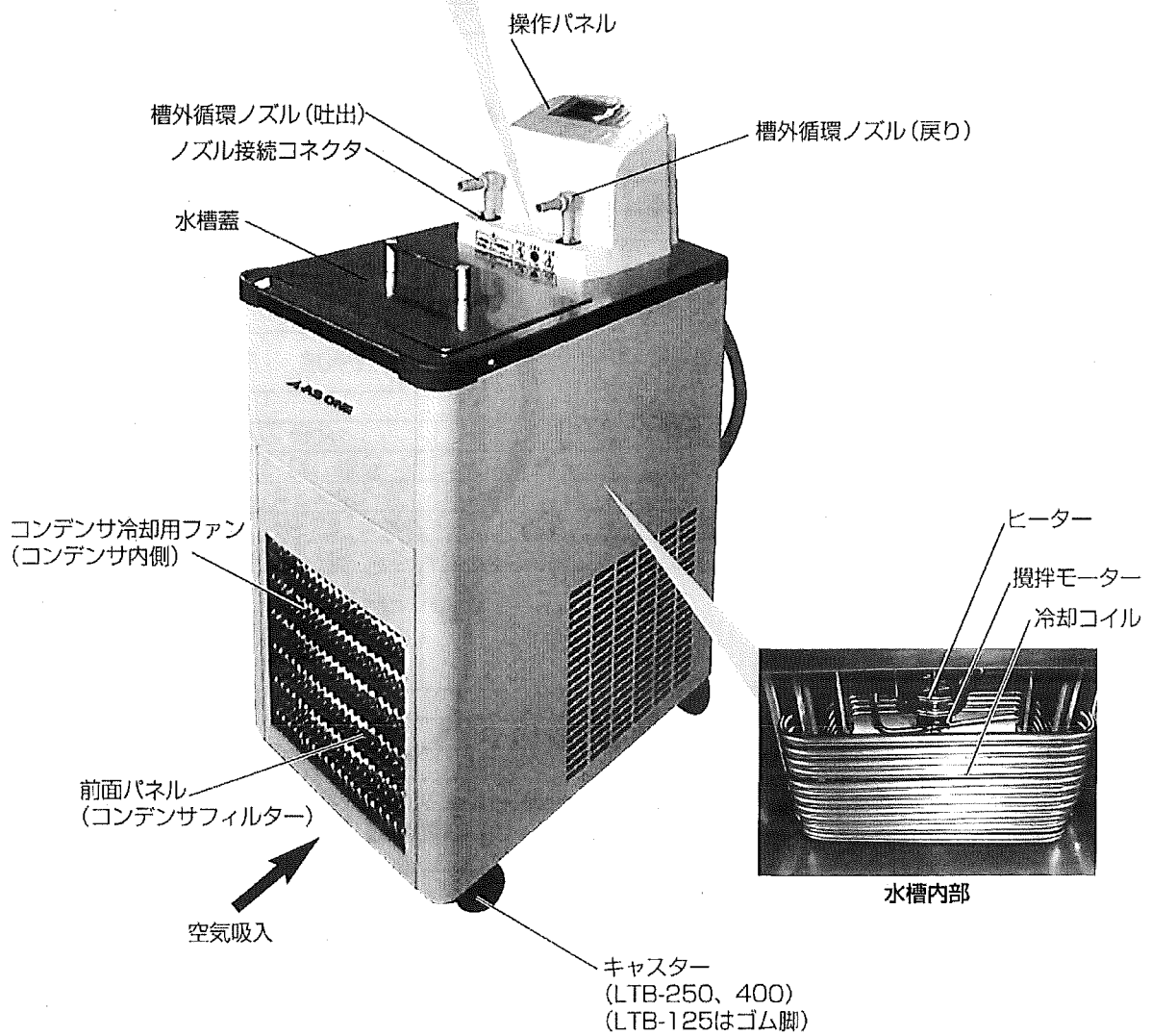
# 各部のなまえ

## 外観



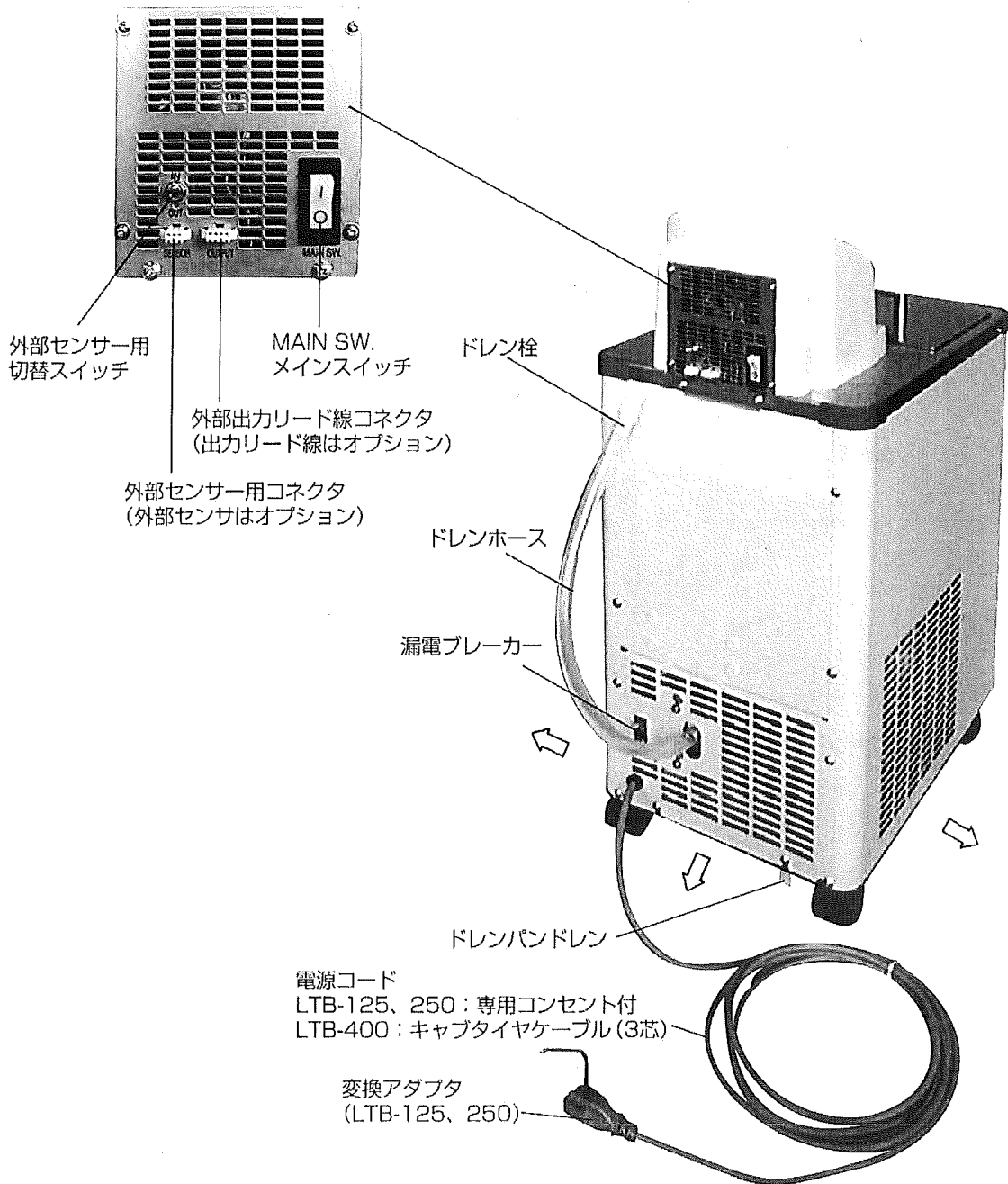
吐出口

戻り口



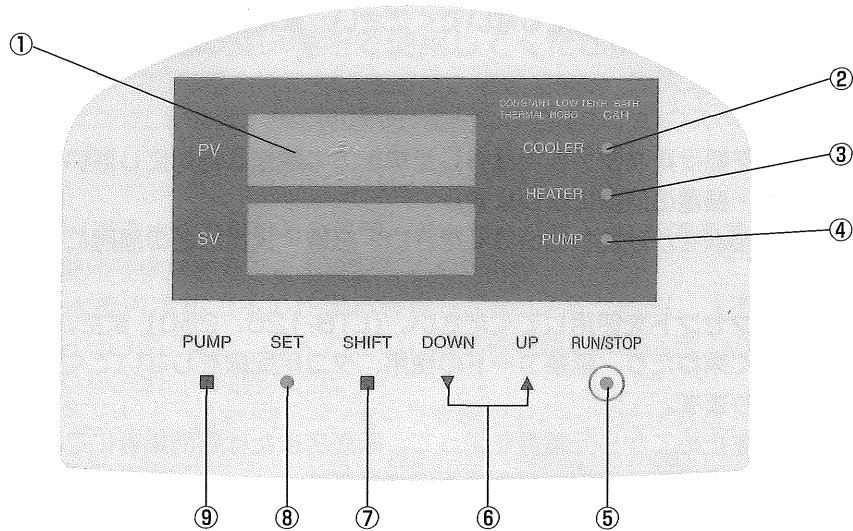
# 各部のなまえ



## 外観



空気排出方向： ←

# 操作プレートの名称および機能



①デジタル表示部	PV (緑) 測定温度 (通常表示) SV (橙色) 設定温度 (通常表示)
②クーラー運転ランプ (COOLER)	 点灯: 運転  消灯: 停止
③ヒーター運転ランプ (HEATER)	
④ポンプ運転ランプ (PUMP)	
⑤クーラー運転スイッチ (RUN/STOP)	クーラーを運転・停止のときに押します
⑥温度調節スイッチ (UP/DOWN)	温度設定値や、パラメータ設定値を変えるときに押します UP ▲ 温度を上げる DOWN ▼ 温度を下げる
⑦SHIFTスイッチ	設定値変更の際、変更したい桁を選択します
⑧設定スイッチ (SET)	設定値を変えるときに押します
⑨ポンプ運転スイッチ (PUMP)	ポンプを運転・停止のときに押します

# 運転方法



危険

## ●指定液体以外の使用禁止

清水 ・ 不凍液 ・ エタノール以外は使用しないでください。

可燃性、有毒ガスを発生する可能性がある液体は、発火・爆発・人体に害を及ぼす恐れがありますので、指定以外の液体は使用しないでください。



警告

## ●濡れた手でスイッチ操作などをしないでください。また、電気部品には触れないでください。感電の原因になります。



警告

## ●キャビネットを開けたまま、または外したままでの運転は絶対にしないでください。機械内部に触れるとケガ・感電の原因になります。

## ●水槽以外に直接水をかけ洗わないでください。感電・火災などの原因になります。



警告

## ●電源は専用コンセントを使用してください。(LTB-125、250) また、電源コードは途中で接続したり、丸く束ねたり、延長コードの使用、タコ足配線をしないでください。感電や発熱・火災の原因になります。

## ●異常時は運転を止めてから元電源を切って、販売店または専門業者にご相談ください。異常のまま運転を続けると感電・火災などの原因になります。

## ●引火性、可燃性溶液の使用には十分注意してください。

可燃性、可燃性溶液(エタノール)は、放置及び0℃以上で使用しますと、何等かの点火源により、引火・爆発の恐れがあります。使用にあたっては換気を行い、十分注意してください。

工業用エチレングリコールには、メチルアルコールが入っている物もありますので注意が必要です。

## ●不凍液を使用する場合は、必ず使用前に不凍液の注意書きをお読みください。

①冷却水に不凍液を使用する際は、取扱に十分注意してください。誤って飲んだり、目に入れると人体に害があります。

②不凍液の取扱は換気の良いところで行ってください。

③不凍液を誤って飲んだ場合は直ちに吐き出し、医師の診断を受けてください。

④不凍液が目に入った場合は直ちに清浄な水で十分に洗い、医師の診断を受けてください。

⑤その他、不凍液の容器等に添付または貼付されている注意書きをよくお読みください。



注意

## ●電源プラグの抜き差しによる運転・停止は行わないでください。感電やショートの原因になることがあります。(LTB-125、250) また、漏電ブレーカー、メインスイッチでの運転、停止も行わないでください。



注意

## ●電源プラグはホコリが付着していないか定期的に確認し、ガタのないように刃の根元まで確実に差し込んでください。ホコリが付着したり、接続が不完全な場合、感電・火災の原因になることがあります。(LTB-125、250)

## はじめてまたは長期間保管後使用するとき

運転を開始する前に次のことを確認または実施してください。

1. ポンプの空運転は厳禁です。
2. 本機より接続した配管中で、漏れがないことを確認してください。

# 運転準備



警告

- ・可燃性ガスに注意
- ・水平で安定した場所に据え付ける

## ■直射日光を避け通風の良い場所で使用してください。

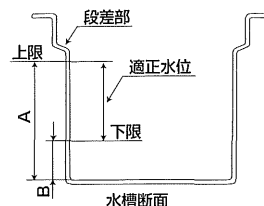
直射日光やストーブの熱風吹出口付近を避け、周囲温度5～35℃以内で温度差の激しくない場所へ設置してください。また、本体背面及び側面には通風のためのスペースを確保してください。周囲温度変化が激しく、通風が悪いと性能低下、故障の原因となります。

## ■水位の確認（適正水位を外れるとエラーメッセージエラー 14 がでます）

1. 水槽内に使用液体があることを確認してください。  
容量は、水槽内冷却コイルが浸る程度(LTB-125：約3L、LTB-250：約9L、LTB-400：約18L)まで給水してください。各機種の適正水位は表1の通りです。タンク内部の段差部より約2cm下が目安です。
2. 給水をするときは、必ずドレーンホース先端にドレーン栓があることを確認してください。

表1 適正水位表（水槽底面からの距離）

機種名	水位上限(A)	水位下限(B)
LTB-125	約10cm	約6cm
LTB-250	約15cm	約10cm
LTB-400		



警告 警告

- ・可燃物質厳禁
- ・水位を確認

## ■水質の悪い水は使用禁止

水槽に入れる液は指定液体を使用してください。井戸水等の水質の悪い水は使用しないでください。ヒーター表面やポンプ内部に水垢が付着して性能低下、故障の原因になります。

### 使用液体

5～80℃	清 水
-30～0℃	エチルアルコール（エタノール）
不凍液については、ご使用になる不凍液の説明書をお読みください。	

### 清水の品質基準

項 目	循環水	項 目	循環水
PH (25℃)	6.8～8.0	酸消費量 (pH4.8)(mgCaCO <sub>3</sub> /L)	50以下
電気導電率 (25℃)(μs/cm)	1～400	全硬度 (mgCaCO <sub>3</sub> /L)	70以下
塩化物イオン (mgCl <sup>-</sup> /L)	50以下	カルシウム硬度 (mgCaCO <sub>3</sub> /L)	50以下
硫酸イオン (mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L)	50以下	イオン状シリカ (mgSiO <sub>2</sub> /L)	30以下

冷凍空調機器水質ガイドラインより抜粋

## ■槽外循環の準備

- (1) 本機単体でお使いの場合は、付属の断熱ホース1本を使い、槽外循環ノズルを短絡してください。
- (2) 槽外に密閉系の装置を設け循環させる場合は、付属の断熱ホースを2本使い、モレのない様に接続してください。
- (3) 使用温度によっては、断熱ホースが結露する場合があります。  
必要に応じて、さらに断熱をしてください。
- (4) 循環先に空気混入装置(空気抜き弁等)があると、ポンプの運転を停止した際に液体が逆流することがあります。  
逆流防止対策(バルブ、逆止弁等)を設けてください。

重要事項

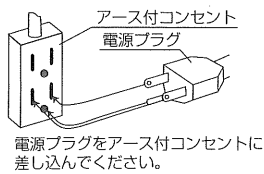
- 循環水回路の締切り運転は絶対にしないでください。  
ポンプ故障の原因となります。
- 不凍液の粘度が高いと、槽外循環ができない場合があります。

# 運転方法

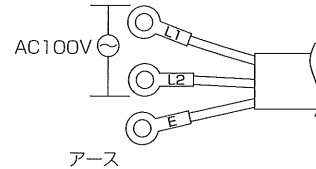
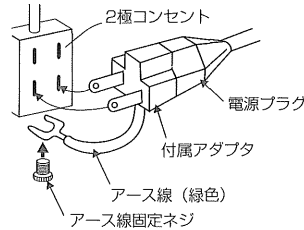
## ■電源コードの接続

(1) 電源コードはAC100V、次表以上の容量の電源に接続してください。

	LTB-125、250	LTB-400
容量 (A)	15	20



(LTB-125、250)



(LTB-400)

- (2) アースを必ず接地する。アース端子がない場合はアース工事を行ってください。
- (3) メインスイッチ、漏電ブレーカーがオフであることを確認後、電源を接続してください。
- (4) 電源電圧はAC100V±5%以内で使用してください。

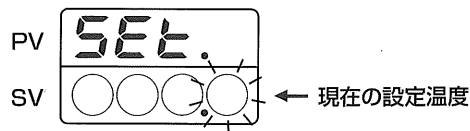
## ■通常運転方法

### 1. 電源を入れる。

- ① 本体背面の漏電ブレーカーをONにします。
- ② メインスイッチをONにします。
- ③ デジタル表示部に、測定温度と設定温度が表示されます。
- ④ この状態で、コンデンサ用のファン・水槽内の攪拌モーターは作動します。

### 2. 液温を設定する。

- ① **SET** キーを押すと下図の表示となり、設定液温度の変更が可能になります。



- ② 点滅している桁が変更可能です。**SHIFT** キーを押すごとに点滅桁が左へ移動し、いちばん左の桁が点滅時に**SHIFT** キーを押すといちばん右の桁に移動します。
- ③ **UP** キー、または**DOWN** キーを押して、温度を設定してください。  
**UP** キーを押すごとに数値は増加します。**DOWN** キーを押すごとに数値は減少します。

設定例) 20℃ 020.0      -5℃ -05.0

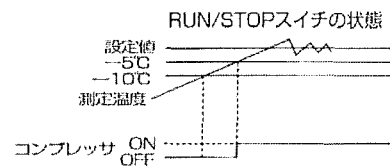
- ④ **SET** キーを押すと、設定温度が確定されます。
- ※1. 設定値変更中に約1分以上キー操作が行われなかった場合は、自動的に通常表示に戻り、設定の変更は行われません。
- ※2. 設定温度を確定した後は、メインスイッチ (MAIN SW.) をオフにして電源を切っても記憶されています。

### 3. **RUN/STOP** スイッチを押す。

COOLER運転ランプが点灯し、クーラーは運転状態となります。

但し、設定値により右記運転状態となり、設定値近くになるまでCOOLER運転ランプが点灯しない場合があります。

また、HEATERランプは運転状態によって点灯・点滅します。



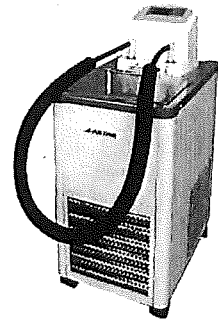
### 4. オートチューニングをする。

本機は、ヒーターPID制御により温調しています。温度制御精度を向上させるためには、オートチューニングをしてください。

オートチューニングの操作方法については、下の「オートチューニングの操作」をご覧ください。

### 5. 水槽外へ循環させる場合は、**PUMP** スイッチを入れる。

PUMP運転ランプが点灯し、ポンプは運転状態となります。



注意

- 事故防止のため、本機単独で運転する場合も、槽外循環ノズルは短絡してお使いください。

### 6. 運転を停止する場合は、再度 **RUN/STOP** **PUMP** スイッチを押す。

運転ランプが消灯し、運転は停止します。(但し、コンデンサ用のファン、水槽内の攪拌モーターはメインスイッチをOFFするまで運転します)



注意

- 本機背面のメインスイッチやブレーカーで運転・停止操作をしないでください。メインスイッチ等で操作しますと、次回電源投入時に突然ポンプ運転をしたりします。(水が噴き出る)

## ■オートチューニングの操作

- ①クーラーが運転している状態で **SET** スイッチを押しながら **SHIFT** スイッチを押します。
- ② **UP**、**DOWN** スイッチを押すことにデジタル表示部PVに (オフタイマー) **UP** (オンタイマー) **UP** (オートチューニング) **OFF t.** **ON t.** **RETURN** と表示されますのでオートチューニングを選択します。
- ③ **SET** スイッチを押すとオートチューニングがスタートします。
- ④オートチューニング中は、PVデジタル表示部が **RETURN** と測定値の交互表示となります。
- ⑤オートチューニングが終了すると、新しいP・I・D定数で通常の運転に戻ります。
- ⑥オートチューニング中に何かスイッチを押すと、オートチューニングは解除されP・I・D定数はチューニング前の数値に戻ります。

※付録(P32)の“制御精度を向上させるには”を合わせてお読みください。

## ■その他の操作

### 1. 外部センサーを使用した場合の運転

- ①本体背面にあるセンサー用コネクター[SENSOR]に外部センサー(別売品)を取付けます。
  - ②本体背面にあるセンサー切替スイッチを[OUT]にします。
  - ③外部センサーを制御したい液槽に入れ運転方法にならぬ運転をします。
- ※センサー切替スイッチを[IN]のままにしますと、本機水槽内の制御(通常運転)をするため制御したい液槽は、設定温度に達しません。

## パラメーター設定

次のパラメーターについて設定することができます。

### 1. パラメーターの設定

種類	表示	内容	範囲	初期値
センサー補正	<i>b, RS</i>	測定温度に対する補正偏差温度の設定	-10.0~10℃	0.0
上限温度警報	<i>RLH</i>	測定温度に対する上限偏差温度警報の偏差設定	0~99.9℃	3.0
下限温度警報	<i>RLL</i>	測定温度に対する下限偏差温度警報の偏差設定	0~99.9℃	3.0
P定数	<i>P</i>	P定数の設定	0.1~100.0℃	—
I定数	<i>I</i>	I定数の設定	1~3600秒	—
D定数	<i>d</i>	D定数の設定	1~3600秒	—
ブザー設定	<i>bBEEP</i>	ブザー音の設定 ※1	0・1・2・3	0
イベント動作選択	<i>ES</i>	出力種類の設定 別表参照 ※2	0~21	1
イベント値	<i>EV</i>	イベント動作19、20について出力がONする温度の設定	-30.0~10.0℃	0.0
イベント動作隙間	<i>E.HYS</i>	イベント動作19、20について動作すきまの設定	0.1~100.0℃	3.0
出力動作表示選択	<i>EBd</i>	設定不可	固定	1
出力動作選択	<i>EBo</i>	設定不可	固定	0
アナログ出力下限	<i>oUt,L</i>	1-5V出力の下限設定	-30.0~95.0℃	0.0
アナログ出力上限	<i>oUt,H</i>	1-5V出力の上限設定	-25.0~100.0℃	20.0

**重要事項**

- センサー補正 (*b, RS*) は±2.0℃以内で設定してください。  
±2.0℃をこえて設定しますと、機械の故障につながる可能性があります。
- 設定中に電源をOFFしたり、1分間キー入力があった場合、設定モードから抜けてしまいます。  
この場合、もう一度変更されているか確認してください。

### 2. 設定値変更方法

- ① クーラー及びポンプが停止している状態で **SET** スイッチを5秒以上押します。
- ② デジタル表示部 PV: パラメーター表示 SV: 設定値が表示します。
- ③ **UP**、**DOWN** スイッチで設定したいパラメーターを表示させます。
- ④ **SET** スイッチを押すと、SVの設定値が点滅し変更が可能になります。
- ⑤ **SHIFT** スイッチにて変更したい桁を選択します。
- ⑥ **UP**、**DOWN** スイッチで設定値にします。
- ⑦ **SET** スイッチを押し、設定を確定します。
- ⑧ **SET** スイッチを再度5秒以上押すと、通常の表示に戻ります。

※1

設定No.	キー入力音	アラーム音
0	○	○
1	×	○
2	○	×
3	×	×

○: ブザー音 ON  
×: ブザー音 OFF

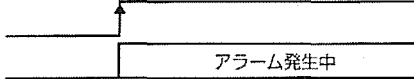
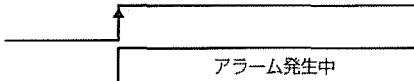
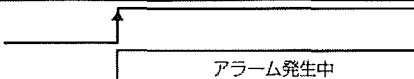
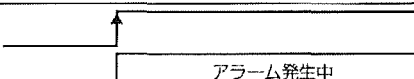
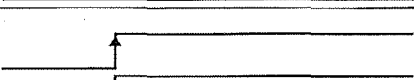
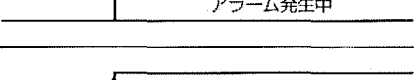
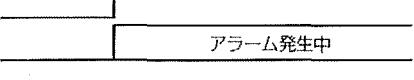
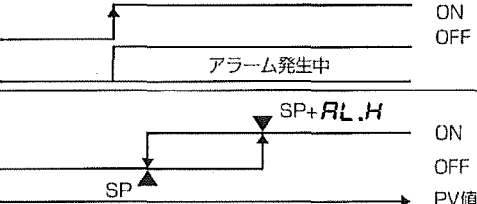
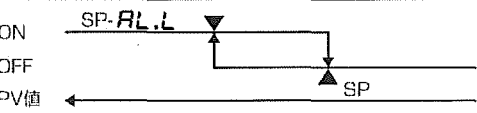
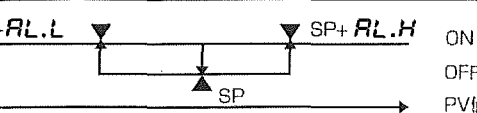
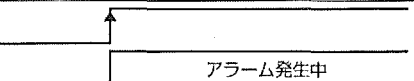
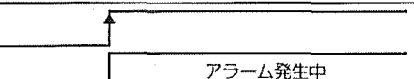
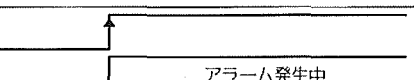
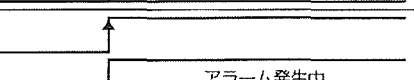
※2 イベント動作について

イベント動作の種類は次頁の別表の通りです。  
各イベントはDC12~17Vのオープンコレクタ出力として外部出力端子より出力されます。  
(出力を取り出すためにはオプションの出力リード線が必要です)

パラメーター設定の「イベント動作選択」により、出力するイベントを選んでください。



■別表 イベント動作の種類

No.	動作	内容
0	動作無し	
1	全警報 どのエラーが発生しても出力します。	 ON OFF アラーム発生中
2	コンプレッサーモータプロテクタ警報 // (Er 15) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
3	水位上下限警報 // (Er 14) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
4	ヒーター異常加熱 // (Er 11) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
5	センサー断線 // (Er 32+Er 42) (Er 31+Er 41) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
6	センサー短絡 // (Er 32+Er 42) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
7	ヒーター断線 // (Er 44) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
8	制御温度上限警報 // (Er 45) のみ出力します。	 ON OFF PV値 SP SP+RL.H
9	制御温度下限警報 // (Er 46) のみ出力します。	 ON OFF PV値 SP SP-RL.L
10	制御温度上下限警報 // (Er 45、Er 46) のみ出力します。	 ON OFF PV値 SP SP-RL.L SP+RL.H
11	連続的な温度異常 // (Er 47) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
12	測定水温上昇によるコンプレッサー停止 // (Er 48) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
13	停電検知 // (Er 05) のみ出力します。	 ON OFF アラーム発生中
14	予備 (使用できません)	 ON OFF アラーム発生中

# 運転方法

No.	動作	内容
15	オートチューニングエラー // (Er01) のみ出力します。	
16	メモリーエラー // (Er04) のみ出力します。	
17	上限温度 // (Er41) のみ出力します。	
18	下限温度 // (Er42) のみ出力します。	
19	PV正 測定値がイベント値 $E_H$ になると <b>ON</b> し、動作すきまだけ降下すると <b>OFF</b> する動作	
20	PV逆 測定値がイベント値 $E_H$ になると <b>ON</b> し、動作すきまだけ上昇すると <b>OFF</b> する動作	
21	運転中 運転中に(警報なし、圧縮機ON時)に出力します。	

## ■キーロックの操作

### ○キーロックの目的

誤操作等により、一度設定した温度設定値及び、パラメーターの設定値の変更防止のために使用します。

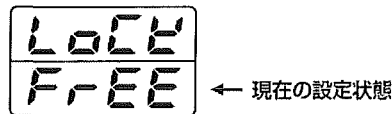
### ○キーロックの内容

本装置は2段階のロックが可能で、**on 1** はパラメーター設定をロック、**on 2** は温度設定とパラメーター設定の双方をロックします。ロックを解除する場合は **FREE** を選択します。

①メインスイッチ (MAIN. SW.) を ON した直後の通常表示状態において **SET** キーと

**UP** キーを同時に約5秒以上押してください。

下段に現在のロック状態が点滅表示されます。



② **DOWN** キー又は **UP** キーを押して、希望のロック状態を選択してください。下段の点滅表示が **on 1**、**on 2** と順次切り換わりますので、設定したい表示のところで **SET** キーを押してください。

③ **SET** キーを押してください。通常表示に戻ります。

## ■タイマーの操作

オフタイマー：クーラーおよびポンプの運転をある一定時間経過後に停止します。

(攪拌モータ・コンデンサ用ファンは設定時間経過後も運転を続けます)

オンタイマー：クーラーおよびポンプの運転をある一定時間経過後に開始します。

(攪拌モータ・コンデンサ用ファンはタイマー動作とは関係なく運転を続けます)

①目的の運転状態にした後 **SET** スイッチを押しながら **SHIFT** スイッチを押します。

② **UP**、**DOWN** スイッチを押すごとにデジタル表示部 P.V. に

(オフタイマー) **UP** (オンタイマー) **UP** (オートチューニング)

**OFFt.** ← **on t.** ← **Run** と表示されますのでオフタイマーもしくは

オンタイマーを選択し、**SET** スイッチを押します。

③温度設定と同様に **UP**、**DOWN**、**SHIFT** スイッチにより希望時間を表示させ **SET** スイッチを押すとタイマーがスタートします。

④タイマー運転中は、タイマーの残時間と通常表示を交互に繰り返します。

中断するには **RUN/STOP** スイッチを押します。

オフタイマーの場合

⑤タイムアップ後は **RUN/STOP** スイッチを押すまで **OFFt.** と通常表示を交互に繰り返します。

オンタイマーの場合

⑤タイムアップ後は **on t.** と通常表示を交互に繰り返します。

**SET** スイッチを押すと通常表示に戻り運転を続けます。

※タイマーの設定範囲は1分～47時間59分です。

また、単位は **0202** の場合2時間2分となります。

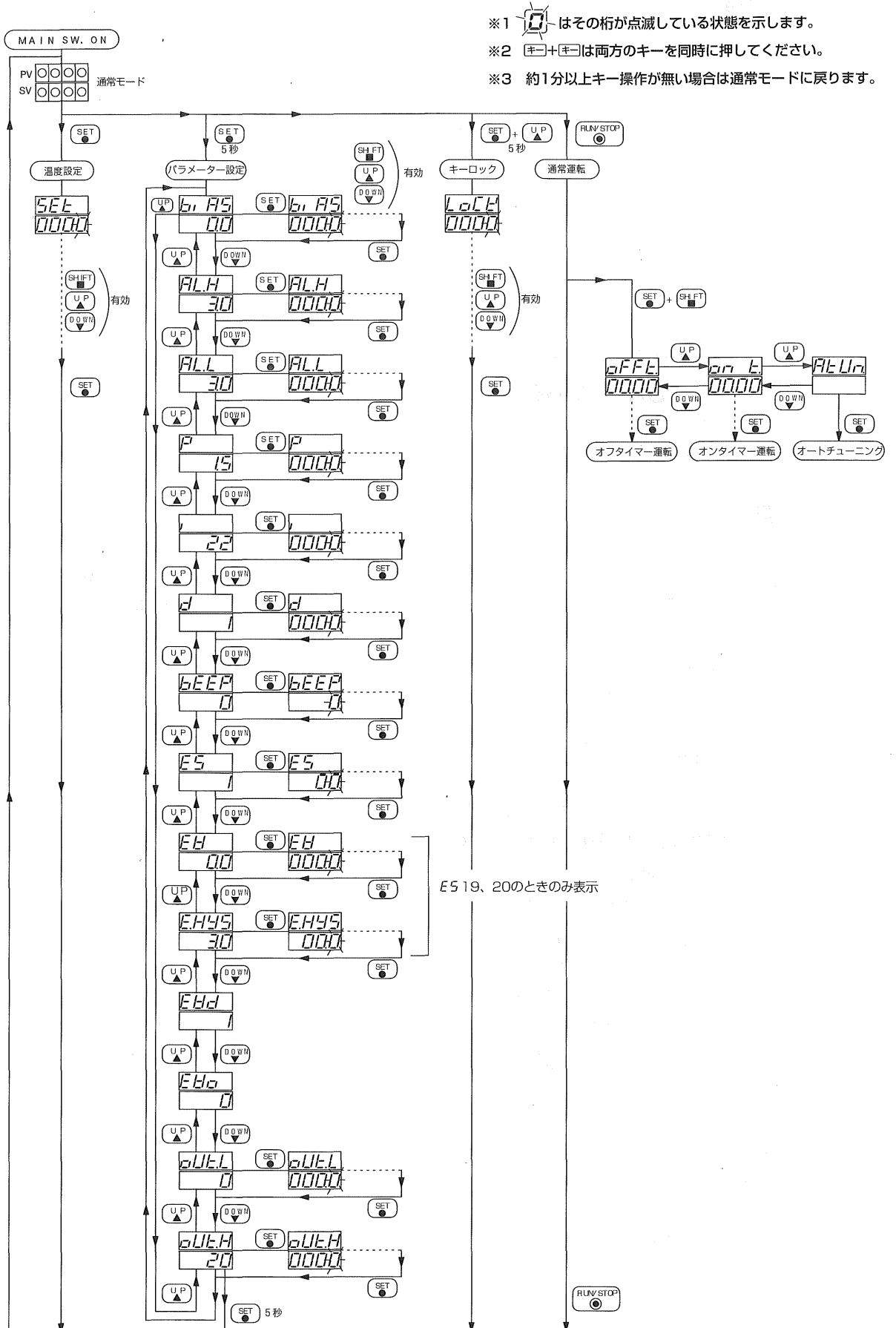
### 重要事項

●タイマーを設定した後で、運転の選択はできません。

必ず目的の運転状態にした上で、タイマーの設定を行ってください。

# 運転方法

## ■操作フロー



E5 19、20のときのみ表示

# 安全装置

本機には、下表の安全装置が装備されております。

装置のなまえ	クーラーの状態		はたらき	エラー表示	装置が作動したときの処置
	圧縮機	ポンプ			
モータプロテクタ	停止	停止	圧縮機が高温になったり、過電流が流れたときに作動し、電気回路をしゃ断し運転を停止します。	Er 15	故障・異常の見分け方と処置のしか (P23) を参照願います。
サーキットプロテクタ	停止	停止	本体背面のMAIN. SW. はサーキットプロテクタを兼ねており過電流に対して電源をしゃ断します。	表示しない	
フロートスイッチ	停止	停止	水槽内の液面低下および、規程値以上に液面が上昇した場合に、電気回路をしゃ断し運転を停止します。	Er 14	
ヒーター用温度スイッチ	停止	停止	水槽内の液温度が90℃以上の場合に、電気回路をしゃ断し運転を停止します。	Er 11	

# 日常の点検・清掃



警告

●製品や機械室に直接水をかけたり、水を使って洗わないでください。感電や火災などの原因になります。



警告

●点検・清掃でキャビネットを外した場合は、作業終了後キャビネットを取り付けてください。キャビネットを開けたまま、または外したままで運転されると機械内部に触れ、ケガ・感電の原因になります。



警告

●濡れた手でスイッチ操作などをしないでください。また、電源プラグなどの電気部品には触れないでください。感電の原因になります。



注意

●清掃・整備・点検のときは、必ず製品の元電源を切ってください。感電やケガ、火傷などの原因になることがあります。



注意

●コンデンサを清掃するときは、ファン・フィンに直接手を触れないでください。ケガの原因になることがあります。

## 日常点検のめやす

コンデンサフィルターの掃除	通常1ヶ月毎
コンデンサの掃除	通常6ヶ月毎
水の点検、交換	使用毎
ポンプからの液漏れ点検	半年毎
水槽の掃除	使用毎

## 水回路の点検

水回路の清水は、常にきれいに保つため、使用前に点検し、異物・ぬめり・浮遊物・沈殿物・異臭・水の変色がないことを確認してください。汚れに応じて適時交換してください。

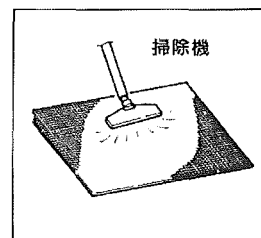
**重要事項**

●水回路の清水の汚れがひどく、ひんぱんに交換が必要な場合は販売店にご相談し、水回路の洗浄（薬洗）をしてください。

# 1ヶ月毎に

## 1. コンデンサフィルターの掃除

コンデンサフィルターを取り外して、掃除機などでホコリを吸う。汚れがひどい場合は洗剤を含ませた水で洗い、日陰でよく乾かしてから取り付けてください。



**重要事項**

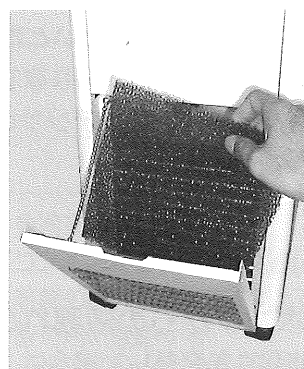
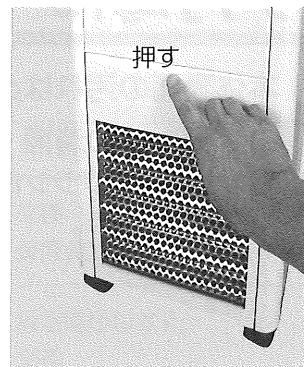
●熱湯洗浄や火であっぶったりしないでください。

## ■コンデンサフィルターの外し方

コンデンサフィルターの目詰まり状態は、周囲環境や使用時間によって異なります。

使用条件に合わせて、定期的にコンデンサフィルターを掃除してください。

- (1) メインスイッチ及び、漏電ブレーカーを切る。
- (2) 前面パネル上部を手で押す。  
前面パネルのラッチのロックが外れ、前面パネルが図の様に開きます。
- (3) コンデンサフィルターを清掃する。  
通常は軽くたたいてほこりをはらう。掃除機で吸う程度で十分です。汚れがひどい場合は中性洗剤で洗ってください。  
洗った場合は、コンデンサフィルターを日陰でよく乾かしてください。
- (4) コンデンサフィルターを取り付ける。  
コンデンサフィルターを前面パネルにセットし、カバーを閉めてください。  
前面パネルの上部を手で押し込むと、ラッチがロックします。



※コンデンサフィルターを水に漬けたままの状態  
で放置しないでください。

水に漬けたままにすると変質(加水分解)し、破損してしまう場合があります。  
(普通に洗って乾かす程度では問題ありません)

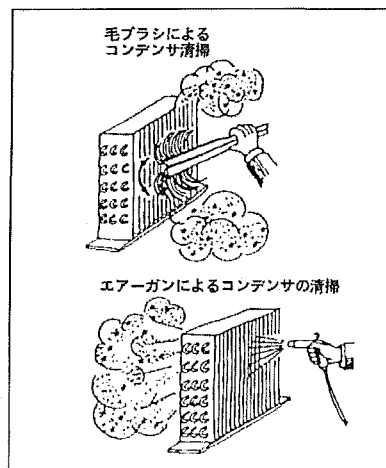
# 日常の点検・清掃

## 6ヶ月毎に

1. 本体表面の汚れは、中性洗剤を使用してふき取る。
2. コンデンサの清掃  
(1) 掃除機、ブラシまたはエアガンを使用してきれいに清掃する。

### 重要事項

- コンデンサにゴミ、ほこりなどが溜まりますと熱交換が悪くなるばかりか、ひどいときには安全装置が作動して本機の運転が止まる場合があります。
- 清掃の際は、コンデンサのファンを变形させないように注意してください。



### ■ポンプからの液漏れの点検

液漏れを発見した場合は、販売店にご連絡願います。この場合、分解洗浄などが必要となります。



警告

- 異常時は運転を止めてから、元電源を切って、販売店または専門業者にご相談ください。異常のまま運転を続けると感電・火災などの原因になります。



注意

- 処理のときは本機の元電源を切ってください。感電やファンによるケガなどの原因になることがあります。

### ■漏電ブレーカーの作動テスト

電源に接続された状態で、ブレーカーをONにし、テストボタンを押してください。

ブレーカーが作動して、OFFになれば正常です。

### 重要事項

- 本機運転中には、行なわないでください。

テストボタンを押す





# 故障・異常の見分け方と処置のしかた

## 故障・異常早見表

### ■RUN/STOPスイッチを「ON」しても運転しない

状 態	原 因	処 理 方 法
● ランプが点灯せず、 運転もしない。	● コントローラの不良 ● 保護装置の不良	● 交換 ● 保護装置作動の項目を参照
● COOLERランプ点灯、 圧縮機運転しない。	● 電源電圧が低い ● 電磁接触器不良	● 規定電圧にする ● 交換

### ■所定の時間になっても一定温度まで冷却できない

状 態	原 因	処 理 方 法
● 運転はしている	● 負荷が多すぎる ● 冷却能力の低下 ● 周囲温度が高すぎる ● コントローラの不良 ● 冷却コイルが凍結している	● 負荷を少なくする ● コンデンサ、コンデンサフィルタを清掃する ● 装置の周囲温度を35℃以下にする ● 販売店に連絡する ● 使用流体の確認、不凍液の濃度を調整する

### ■所定の時間になっても一定温度まで加温できない

状 態	原 因	処 理 方 法
● 運転はしている	● コントローラの不良 ● 周囲温度が低すぎる ● 低温負荷が多すぎる	● 販売店に連絡する ● 装置周囲温度を上げる ● 低温負荷を少なくする

# 故障・異常の見分け方と処置のしかた

## ■アラーム機能

エラー表示	安全装置・症状	対策・処理方法	リセット方法
Er01	オートチューニングエラー	・販売店に連絡してください。	・RUN/STOPスイッチ
Er03	その他のエラー	・元電源を切って再度投入してください。再び発生するようでしたら販売店に連絡してください。	※
Er04	CPUメモリーエラー		※
Er05	運転中に元電源が切れた場合	・リセット後再度運転してください。 (どのボタンを押してもリセット可)	・どのボタンを押してもリセット可
Er11	ヒーター温度スイッチ	・水位が低下していないか確認してください。 ・液温を仕様範囲内にしてください。	※
Er14	フロートスイッチ	・適正水位を確認してください。 適正な水位についてはP11の表を参照してください。 ①上限水位より高い場合は排水してください。 ②下限水位より低い場合は補給してください。	・適正水位にした後RUN/STOPスイッチ又は適正水位にした後電源再投入
Er15	冷凍機(圧縮機)用モータープロテクター	・液温、周囲温度を仕様範囲内にしてください。 ・コンデンサ(フィルタ)を掃除してください。 ・販売店に連絡してください。	※
Er31+Er41 Er32+Er42	センサー断線	・外部センサー用切換スイッチを確認してください。 外部センサーを使用しないときに、切り替えスイッチがOUTになっていると、エラーが出て動きません。 ・販売店に連絡してください。	※
Er32+Er42	センサー短絡	・販売店に連絡してください。	※
Er41	液温が上限値を超えている(+85℃)	・液温を仕様範囲内にしてください。 ・販売店に連絡してください。	※
Er42	液温が下限値を超えている(-35℃)	・販売店に連絡してください。	※
Er44	ヒーター断線	・負荷が大きすぎる ・周囲温度が低すぎた場合に表される場合があります。	※
Er45	制御温度上限警報	・液温を仕様範囲内にしてください。	・自動復帰
Er46	制御温度下限警報	・ALH AL.Lの設定を確認してください。	・自動復帰
Er47	制御温度異常	・液温を仕様範囲内にしてください。	※
Er48	液温上昇による冷凍機(圧縮機)停止	・販売店に連絡してください。	・自動復帰

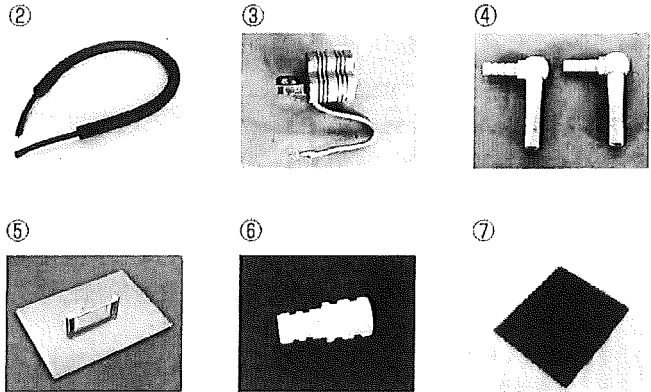
- 保護装置が作動した場合、上記対策処理をしてから、再起動してください。  
再起動は本機停止後3分以上待ってください。(COOLERは強制的に3分間停止します。)
- 上記対策・処理をしても、再発したり、改善されない場合は販売店に連絡してください。
- ※印のエラーは元電源を再投入するまで表示します。解除するにはエラーの原因を取り除いてから、電源を再投入してください。
- 複数のエラーが発生した場合は、発生した順序でアラーム表示します。
- 何かを温めようとしてEr44が発生した時は、その温めようとしたものを取り除きもう1度運転してみてください。温度のバランスによっては、Er44が出る場合があります。
- 液温設定を40℃以下にしたい時は、初期の液温が40℃以下の状態で運転してください。  
初期液温が40℃以上ですと、冷凍機保護のためEr48を出して運転しません。
- Er47が出た場合、元電源を切ってもう一度運転してみてください。  
使用環境や設定温度によっては、Er47が出てしまうことがあります。  
(初期温度と設定温度の差が大きすぎる場合等)

# 据 付

## 据付の前に

製品の輸送、運搬、出荷、その他により製品に異常が発生することがあります。お手元に届いた製品に変形や傷等の異常がないかどうか、お確かめください。万一異常を発見された場合には、お買いあげいただいた販売店まで、お問い合わせください。

No	梱包内容	数量
1	本体	1
2	断熱ホース 1m	2
3	電源コード用アダプター (LTB-125、250)	1
4	槽外循環ノズル	2
5	水槽フタ	1
6	ドレン栓	1
7	コンデンサフィルタ	1
8	取扱説明書	1
9	保証書	1



## 搬入方法

重量物ですから搬入には十分注意してください。

## 据付場所



警告

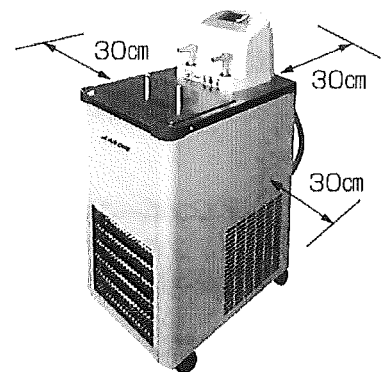
●可燃性ガスの漏れるおそれのある場所へは据え付けしないでください。万一ガスが漏れて製品の周囲に溜まると発火の原因になります。



注意

●製品の重量に十分耐えられる丈夫で平らな場所に、水平になるように据付け、転倒防止の処置をしてください。据付けに不備があると水漏れ、転倒・落下によるケガなどの原因になることがあります。

1. 水平で丈夫な床に設置し、サービススペースを守ってください。床が弱かったり、傾いていると、騒音および振動の原因になります。キャスターのストッパーをロックしてください。(LTB-250、400)
2. 直射日光、他からの排熱、発熱の影響を受けないところに設置してください。他機械からの排熱や発熱の影響を受けたり、日光やストーブ等の余分な熱があると、それだけ冷却効率が下がり、製品の負担が多くなります。
3. 風通しが良く、霧困気の良いところに設置してください。風通しが悪いところや、霧困気の悪いところで使用すると、本機の能力が低下したり、腐食の原因となります。



# 据 付

## 給排水接続



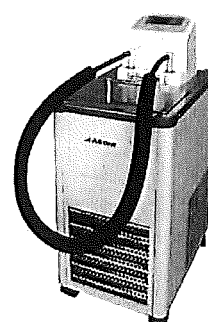
- 給排水工事を確実に行ってください。給排水などが屋内に浸水し、周囲や家財などを濡らす原因になることがあります。

### ■配管口径・ホースサイズ

名 称	口 径	ホースサイズ
出入口ノズル口径	φ11	φ8×φ12
ドレン口径	1/4Bホースニップル	φ12×φ16 栓付

### ■接続方法

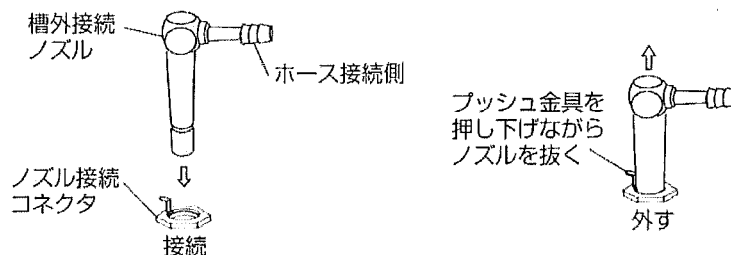
1. 冷却する装置(密閉系)に付属のホースを使用し、接続してください。
2. 本機単独で低・恒温水槽として使用する場合は、槽外循環ノズルをバイパスさせるよう、ホースを接続してください。



### 重要事項

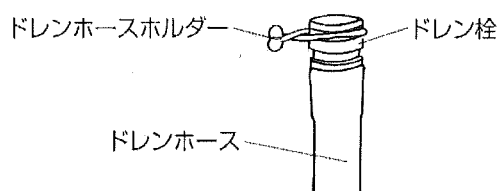
- 液出入口を間違えて配管しますと性能が発揮されません。
- 配管工事をする際、ゴミ、異物などが水回路などに入らないように注意してください。
- ドレンなども散水防止のため配管することをお勧めします。
- 槽外循環をする場合は、開放槽への接続は行わないでください。

### 3. 槽外循環ノズル取付方法



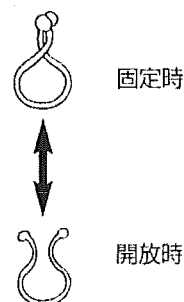
### ■排水方法

ドレンホースをドレンホース取付けホルダーから外し、ドレン栓を外して排水します。



#### ドレンホースホルダーの使い方

ドレンホースを固定する時は、ドレンホースホルダーの先端をひねって固定してください。



※循環ポンプでの排水は行わないでください。

※夏場等の結露の激しい時期や、湿度の高い環境でご使用になりますと、ドレンバンドレンより、水が排水されることがあります。

# 電気工事



警告

- 電気工事は「電気設備に関する技術基準」「内線規程」および本取扱説明書にしたがって施工し、必ず専用回路を使用してください。電源回路の容量不足や施工不備があると感電・火災などの原因になります。
- 電源は容量を確保し、専用コンセントを使用してください。また、電源コードは途中で接続したり、丸く束ねたり、延長コードの使用、タコ足配線をしないでください。感電や発熱・火災の原因になります。(LTB-400には、電源プラグが付属されていません)



警告

- 改造はしないでください。配線、配管の変更に不備があると感電・火災などの原因になります。また、改造された場合は保証対象外となります。



警告

- 安全装置の設定値は絶対に変更しないでください。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。



警告

- アース工事が必要です。アース線はガス管、水道管、避雷針などに接続しないでください。アース工事が不完全ですと感電の原因になります。(電気工事者によるD種接地工事が必要です。)

1. 電源はAC100V、次表以上の容量の電源に接続してください。

	LTB-125、250	LTB-400
容量 (A)	15	20

2. メインスイッチ (MAIN. SW.)、漏電ブレーカーがオフであることを確認後電源を接続してください。
3. 電源電圧は100V±5%以内で使用してください。



- 電源投入時は、『運転方法』を参照し、正しく使用してください。
- 本機の空運転は厳禁です。必ず水槽に水を入れ、水位の確認をしてから運転してください。

## 保管(長期間使用しない場合または冬期間凍結する場合)

1. 電源を切る。  
電源プラグを、コンセントから抜いてください。
2. 本機内の使用液体を抜く。
  - (1) 使用液体を受ける容器を用意し、容器をドレン口の下にあてる。
  - (2) ドレン口ドレン栓を外す。
  - (3) 使用液体が抜けたら、ドレン栓を元通りにはめる。
3. 使用液体が完全に抜けたら、ホコリの侵入を防ぐためにビニール袋などで本機を覆って保管してください。
4. 長期間保管後、再度使用する場合は、各部に異常のないことを確認後、運転方法にしたがって運転してください。

## オプション部品

### オプション部品 (別売品)

#### ■オプション部品リスト

	部品番号	部品名称	員数/台	用 途
1	1-5521-01	外部センサー	1	・本機水槽以外の液槽を制御するために使用します。
2	1-5521-02	出力リード線	1	・温度計用アナログ出力・アラーム出力用のリード線。
3	1-5468-11	流量調整バルブ	1	・循環流量を調整するために使用します。
4	1-5468-12	支持棒受金具	1	・フラスコなどを固定する、クランプセットを本機に固定する受け金具。

## アフターサービス

#### ■保証について

- 保証期間については「保証書」をご覧ください。

#### ■点検・修理を依頼される前に

- 本書の「故障・異常の見分け方と処置のしかた」(23~24ページ参照)の順に従って調べても不具合が解消しない場合は、お買い求めの販売店にご連絡ください。
- アフターサービスをお申しつけのときは次のことをお知らせください。
  - ①製品名
  - ②型式名(銘板表示のもの)
  - ③現象(できるだけ詳しく)
  - ④道順
- 部品の申し込みをされるときは、次のことをお知らせください。
  - ①製品名
  - ②型式名(銘板表示のもの)
  - ③部品名、部品番号と個数

# 仕様

## 仕様表

型 式		L T B - 1 2 5	
性 能	液温度範囲 (°C)	-30~80	※1
	温度精度 (°C)	±0.1 (表示精度)	※2
	冷却能力 (W)	160 (at 10°C, 60Hz)	※1, ※3
使用液種類		清水, 不凍液, エタノール	
使用周囲温度範囲 (°C)		5~35	
外形寸法 (mm)		W 210 × D 385 × H 615	
質 量 (kg)		25	
構 成 機 器	冷凍機	密閉型レシプロ圧縮機 125W	
	冷媒	R134a	
	循環ポンプ (吐出能力)	最大流量: 5.6/6L/min (50/60Hz) 最大揚程: 1.5/2.0m (50/60Hz) ※4	
	加熱ヒーター (W)	1000	
	液 槽 (mm)	W136 × D239 × H150, 約4L (運転可能液量: 最大3.5L)	
電 気 特 性	電 源	単相 AC100V 50/60Hz	
	最大運転電流 (50/60Hz)	14A	
	漏電ブレーカー容量	30A 30mA	
保 安 装 置	冷凍サイクル	過負荷保護装置	
	加熱器	温度過熱防止装置	
	液 槽	フロートスイッチ (上下限)	
	電気回路	漏電ブレーカ	
機 能	温度制御 (センサ)	マイコンPID制御 (白金測温抵抗体: Pt100)	
	温度設定・表示	キー入力方式、最小設定桁 0.1°C、PV・SV デジタル 2 段表示	
	安全機能	自己診断機能 (上・下限温度異常検出、フロート式空炊き防止、ヒータ異常、ヒータ断線、漏電・過電流ブレーカ、冷凍機オーバーロードリレー)	
	外部入・出力	外部温度センサ入力端子 (Pt100 用)、温度計用アナログ出力端子 (1~5V) アナログ出力端子 (DC12~17V、20mA)	
注 意			
1. 液温 40°C 以上では冷凍機保護のため、自動的に冷凍機の運転を停止します。 ※1: 室温 20°C, 定格電源電圧, 60Hz, 無負荷時 ※2: 条件によって範囲を超えることがあります。 ※3: 値は参考値 ※4: 機内水配管の圧力損失を考慮した参考値			

# 仕様

## 仕様表

型 式		LTB-250	
性 能	液温度範囲 (°C)	-30~80	※1
	温度精度 (°C)	±0.1 (表示精度)	※2
	冷却能力 (W)	310 (at 10°C, 60Hz)	※1 ※3
使用液種類		清水, 不凍液, エタノール	
使用周囲温度範囲 (°C)		5~35	
外形寸法 (mm)		W290×D425×H700	
質 量 (kg)		35	
構 成 機 器	冷凍機	密閉型レシプロ圧縮機 250W	
	冷媒	R134a	
	循環ポンプ (吐出能力)	最大流量: 6.7/7.5L/min (50/60Hz) 最大揚程: 3.5/5.0m (50/60Hz) ※4	
	加熱ヒーター (W)	1000	
	液 槽 (mm)	W239×D299×H200, 約12L (運転可能液量: 最大10.5L)	
電 気 特 性	電 源	単相 AC100V 50/60Hz	
	最大運転電流(50/60Hz)	15A	
	漏電ブレーカー容量	30A 30mA	
保 安 装 置	冷凍サイクル	過負荷保護装置	
	加熱器	温度過熱防止装置	
	液 槽	フロートスイッチ (上下限)	
	電気回路	漏電ブレーカ	
機 能	温度制御 (センサ)	マイコンPID制御 (白金測温抵抗体: Pt100)	
	温度設定・表示	キー入力方式, 最小設定桁 0.1°C, PV・SV デジタル 2 段表示	
	安全機能	自己診断機能 (上・下限温度異常検出, フロート式空炊き防止, センサ異常, ヒータ断線, 漏電・過電流ブレーカ, 冷凍機オーバーロードリレー)	
	外部入・出力	外部温度センサ入力端子 (Pt100 用), 温度計用アナログ出力端子 (1~5V) フラッシュ出力端子 (DC12~17V, 20mA)	
注 意			
1. 液温 40°C 以上では冷凍機保護のため, 自動的に冷凍機の運転を停止します。			
※1: 室温 20°C, 定格電源電圧, 60Hz, 無負荷時			
※2: 条件によって範囲を超えることがあります。			
※3: 値は参考値			
※4: 機内水配管の圧力損失を考慮した参考値			



# 仕様表

型 式		L T B - 4 0 0	
性 能	液温度範囲 (°C)	- 3 0 ~ 8 0	※ 1
	温度精度 (°C)	± 0. 1 (表示精度)	※ 2
	冷却能力 (W)	3 9 5 (at 1 0 °C、6 0 H z)	※ 1、※ 3
使用液種類		清水、不凍液、エタノール	
使用周囲温度範囲 (°C)		5 ~ 3 5	
外形寸法 (mm)		W 3 5 0 × D 5 8 0 × H 9 6 5	
質 量 (kg)		5 0	
構 成 機 器	冷凍機	密閉型レシプロ圧縮機 4 0 0 W	
	冷媒	R 1 3 4 a	
	循環ポンプ (吐出能力)	最大流量：10 / 13L / min (50 / 60Hz) 最大揚程：6.5 / 8.5m (50 / 60Hz) ※ 4	
	加熱ヒーター (W)	1 0 0 0	
	液 槽 (mm)	W 2 9 6 × D 5 0 1 × H 2 0 0、約 2 4 L (運転可能液量：最大 22L)	
電 気 特 性	電 源	単相 AC 1 0 0 V 5 0 / 6 0 H z	
	最大運転電流 (50/60Hz)	1 8 A	
	漏電ブレーカー容量	3 0 A 3 0 m A	
保 安 装 置	冷凍サイクル	過負荷保護装置	
	加熱器	温度過熱防止装置	
	液 槽	フロートスイッチ (上下限)	
	電気回路	漏電ブレーカ	
機 能	温度制御 (センサ)	マイコン P I D 制御 (白金測温抵抗体：Pt100)	
	温度設定・表示	キー入力方式、最小設定値 0. 1 °C、PV・SV デジタル 2 段表示	
	安全機能	自己診断機能 (上・下限温度異常検出、フロート空吹き防止、センサ異常、ヒータ断線、漏電・過電流ブレーカ、冷凍機オーバーロードリレー)	
	外部入・出力	外部温度センサ入力端子 (Pt100 用)、温度計用アナログ出力端子 (1~5V) 7 端子出力端子 (DC12 ~ 17V、20mA)	
注 意			
1. 液温 4 0 °C 以上では冷凍機保護のため、自動的に冷凍機の運転を停止します。 ※ 1 : 室温 20 °C、定格電源電圧、60Hz、無負荷時 ※ 2 : 条件によって範囲を超えることがあります。 ※ 3 : 値は参考値 ※ 4 : 機内水配管の圧力損失を考慮した参考値			

## 制御精度を向上させるには

### オートチューニングとは

温度制御を行なうPID定数は、制御対象(周囲温度・液温・被冷却液の熱量)の特性により、数値、組み合わせが異なります。これらPID定数を自動で設定する方法をオートチューニングといいます。制御性を向上させたい場合は、P13のオートチューニングの操作により適切なPID定数にしてください。

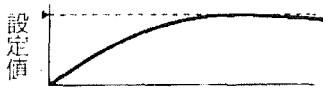
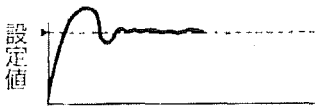
### PID定数の再調整

PID定数の変更は、P14パラメーターの設定により変更してください。

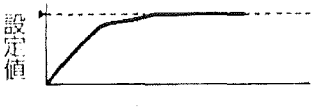
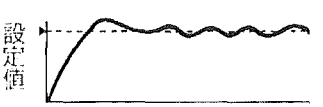
オートチューニングで算出されたPID定数は、ほとんどの場合問題はありません。

しかし用途によっては、測定されたPID定数では不満が生じる場合もあります。その時は以下の例を参考にしてPIDの再調整を行ってください。

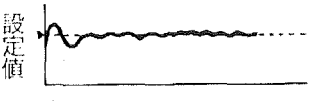
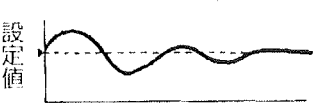
#### P(比例帯)を変化させた時の応答

大きくすると		ゆっくりと立ち上がり整定時間が長くなりますが、オーバーシュートしないようになります。
小さくすると		オーバーシュートがおこり、ハンディングもありますが、早く設定値に到達し安定します。

#### I(積分時間)を変化させた時の応答

大きくすると		設定値になるまでの時間が長くなります。整定時間が長くなりますがハンディングやオーバーシュート、アンダーシュートが小さくなります。
小さくすると		オーバーシュート・アンダーシュートがおこります。ハンディングが生じます。早く立ち上がります。

#### D(微分時間)を変化させた時の応答

大きくすると		オーバー、アンダー整定時間とも小さくなりますが、自分自身の変化に細かいハンディングを生じます。
小さくすると		オーバー、アンダーが大きくなり、設定値に戻るまで時間がかかります。

※運転中にPID定数の変更はできません。

# 出力リード線の使い方

出力リード線はオプション部品(別売品)となっております。(P28参照)

## 1. 仕様

- ・ 温度計用アナログ出力端子

※接続機器はDC1～5Vの入力が可能で、内部インピーダンス1MΩ以上の物を選定してください。

出力電圧 1～5V

最小出力単位 0.015V

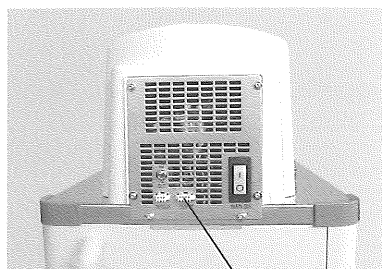
- ・ アラーム出力端子

出力電圧 DC12V

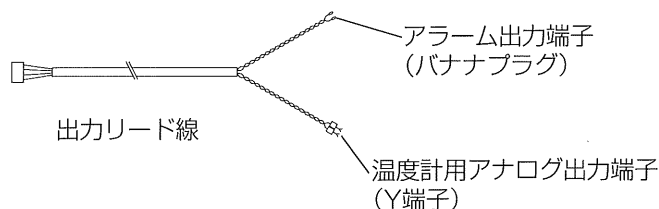
出力電流 20mA

## 2. 接続

本体操作パネル背面、外部出力用コネクタに接続し使用して下さい。



外部出力コネクタ



## 3. 温度計用アナログ出力端子の動作

P14パラメーター設定、アナログ出力下限 [OUT.L] (初期値0℃)アナログ出力上限 [OUT.H] (初期値20℃)の範囲を1～5Vで出力します。

例) 初期設定の場合

出力電圧(V)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
測定温度(℃)	0.0 (アナログ出力下限)	5.0	10.0	15.0	20.0 (アナログ出力上限)

### 注意事項

- ・ 上下限值を変更する場合は、アナログ出力上限 [OUT.H] –アナログ出力下限 [OUT.L]  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ になるようにしてください。変更方法はP14パラメーター設定により変更して下さい。
- ・ 最小出力電流値が約0.015Vのため、細かい温度を表示するには上下限值を狭めて下さい。

例) 最小出力単位による温度の違い

上下限温度差	80℃	20℃
0.015Vの温度幅	0.3℃	0.08℃

## 4. アラーム出力端子の動作


アラームが発生した場合に、アラーム信号を(DC12V)を出力します。

詳細は本文P15～P16イベント動作についてを参照してください。

# ／アズワン株式会社

■商品についてのお問い合わせは  
カスタマー相談センター

フリーダイヤル  0120-700-875  
FAX 0120-700-763

 問い合わせ  
専用URL <http://help.as-1.co.jp/q>

受付時間：午前9時～12時、午後1時～5時30分  
土・日・祝日及び弊社休業日はご利用できません。