



投込式恒温装置

FTB-01N型


FTB-02N型

FTB-03N型

取扱説明書

第1版

- この度は、**Fine**の投込式恒温装置 FTB-01N型、FTB-02N型、FTB-03N型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」をよくお読みいただき、熟知されてから本器をご使用ください。「取扱説明書」を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。





東京硝子器械株式会社

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
残留リスクマップ	3
警告・注意	4
2. ご使用前に	6
据え付けにあたっての注意事項	6
運転準備	9
3. 各部の名称と働き	11
外観図	11
詳細図	12
[FTB-02N] 噴流攪拌機構について	12
[FTB-01N] 操作パネル	13
[FTB-02N, FTB-03N] 操作パネル	14
4. 運転のしかた	15
運転モードと機能一覧	15
[FTB-01N] 基本操作フロー	17
[FTB-02N, FTB-03N] 基本操作フロー	18
[FTB-01N] 定値運転	20
[FTB-01N] プリセット温度登録	21
[FTB-01N] プリセット温度呼び出し	23
[FTB-02N, FTB-03N] 定値運転	24
[FTB-02N, FTB-03N] プログラム運転	29
独立過昇防止器について	33
[FTB-02N, FTB-03N] 停電補償モードについて	33
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー一覧	34
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(プリセット温度登録)	37
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(プリセット温度呼び出し)	39
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(ロック機能)	40
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(積算通電時間表示)	41
[FTB-02N,]機能メニュー(噴流強度切替機能)	41
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(ビープ機能)	42
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(プログラム設定)	43
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(プログラム削除)	47
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(ウェイト機能)	48
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(ホールド機能)	50
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(キャリブレーションオフセット機能)	51
[FTB-02N, FTB-03N] 機能メニュー(停電補償モード選択)	53

5. 取扱い上の注意	54
警告.....	54
注意.....	55
6. お手入れのしかた	56
日常の点検/お手入れ.....	56
1ヶ月ごとに.....	56
7. 長期間使用しないとき、廃棄するとき	57
長期間使用しないとき.....	57
廃棄するとき.....	57
8. 困ったときには	58
エラーコードの表示と内容.....	58
故障かな?と思ったら.....	59
9. アフターサービスと保証	60
修理を依頼されるときは.....	60
10. 仕様	61
仕様.....	62
11. オプションについて	63
オプション設定一覧表.....	63
12. 配線図	64
配線図.....	64
13. 危険物一覧	65
14. 据付標準マニュアル	66
15. 参考データ	67
[FTB-01N, FTB-02N] 温度上昇参考データ.....	67
[FTB-03N] 温度上昇参考データ.....	68

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）を負うことが想定され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）を受けることが想定され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

水専用



毒物劇物注意

禁止



禁止一般



火気禁止



分解禁止



接触禁止

強制



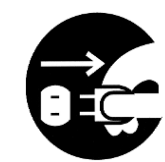
強制一般



アース線接続



水平設置



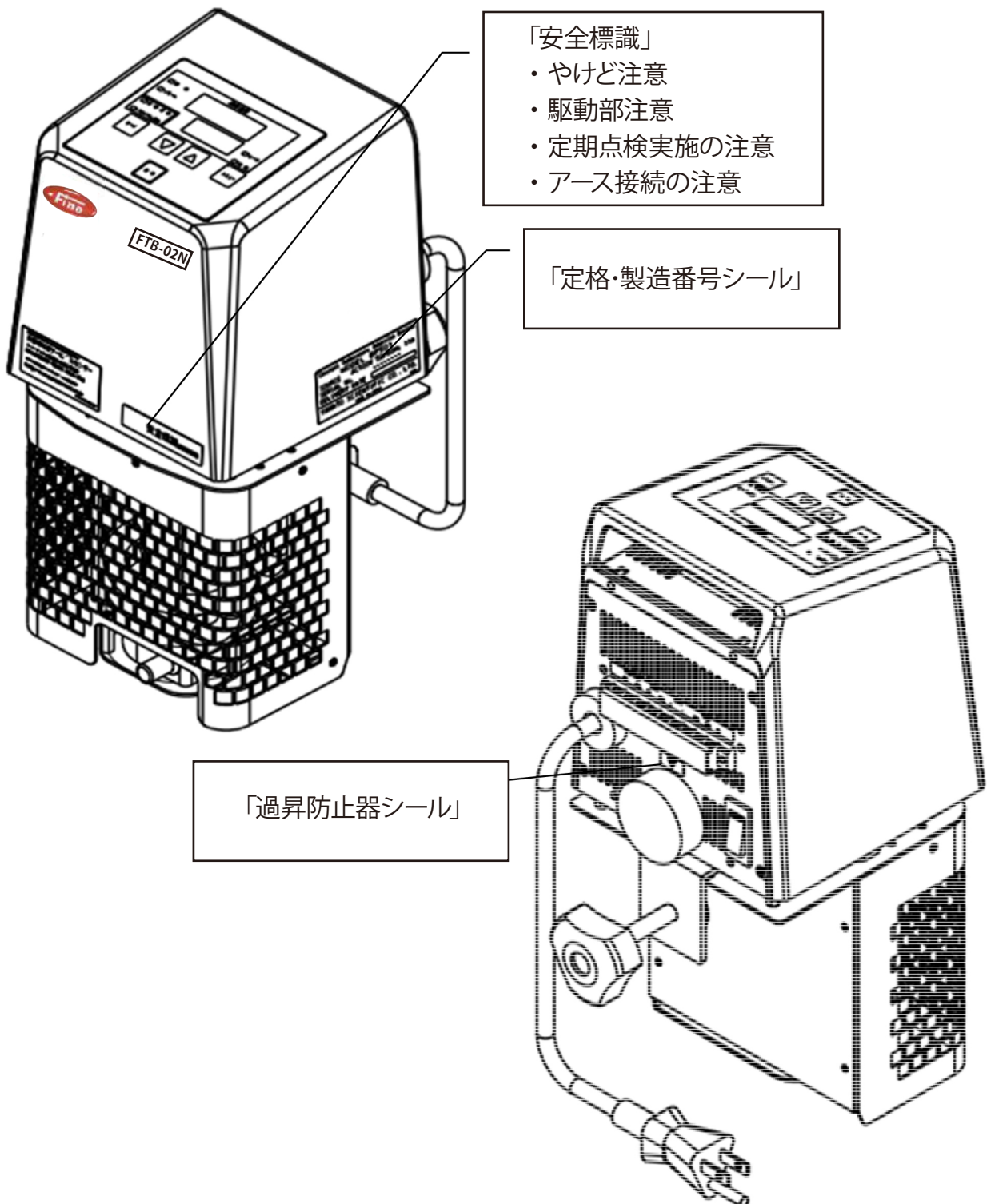
電源プラグを抜く



定期点検

1. 安全上の注意

残留リスクマップ



※銘板が剥がれたり内容が消えてしまうなどし、危険表示がわからなくなった場合は、当社までご連絡ください。新しい銘板を送付致します。(有償)

1. 安全上の注意

警告・注意

残留リスク一覧(危険回避の指示事項)

製品をご使用いただく上で、人体への危害及び財物への損害を未然に防止するため、残留リスクを一覧にしています。

本製品は、使用方法や保守点検方法について十分理解してから、又は理解している方から十分な教育を受けてからご使用ください。

「据付け時」				
No.	危害の程度	危害の内容	ユーザが実施する保護方策	掲載場所
①	警告	火災・感電	装置場所・設置環境にご注意ください。	2.1
②	注意	けが	水平な場所に設置してください。	2.2
③	注意	けが	据付け時は安全対策をしてください。	2.3
④	警告	爆発・火災	引火性、爆発性のあるガス雰囲気中等での使用はしないでください。	2.4
⑤	警告	火災・感電	アース線を必ず接続してください。	2.5
⑥	警告	火災・感電	電源コードの取扱いに注意してください。	2.6
⑦	警告	火災・感電	電源は専用のコンセントに接続してください。	2.7
⑧	警告	火災・有毒性ガスの発生	排気装置、換気装置、消火器を設置してください。	2.8
⑨	警告	火災・感電	改造はしないでください。	2.9
⑩	注意	けが	FTB本体固定用ノブは適切に締めてください。	2.10
⑪	警告	火災・感電	液体がかかる場所では使用しないでください。	2.11
⑫	警告	やけど	オイルを使用する場合は、水分の混入が無い様、十分注意をしてください。	2.13

「使用時」				
No.	危害の程度	危害の内容	ユーザが実施する保護方策	掲載場所
⑬	警告	爆発・火災	爆発性、可燃性物は絶対に使用しないでください。	5.1
⑭	警告	火災・感電	異常発生時はすぐに電源スイッチを「OFF」にし電源プラグを抜いてください。	5.2
⑮	警告	火災・有毒性ガスの発生	必ず排気装置、換気装置、消火器を設置してください。	5.3
⑯	警告	やけど	高温で運転後の本体、試料容器、水(油)の取り扱いについては十分注意してください。	5.4
⑰	警告	やけど	運転中の蒸気、熱気には注意してください。	5.5
⑱	警告	火災	空焚き運転をしないでください。	5.6
⑲	警告	火災	無人運転をしないでください。	5.7
⑳	注意	やけど	電源コードの接触による装置転倒に注意してください。	5.8
㉑	注意	けが、火災	本器の上または周辺に物を置かないで下さい。	5.9
㉒	警告	火災	雷が鳴り始めたら電源スイッチを「OFF」にし電源プラグを抜いて下さい。	5.10
㉓	注意	やけど・けが	適正温度(温度制御範囲内)でご使用ください。	5.12
㉔	警告	火災・感電	液を補給する際は、水(油)槽から溢れさせたり、本体にかけたりしないで下さい	5.15

「点検・お手入れ時」				
No.	危害の程度	危害の内容	ユーザが実施する保護方策	掲載場所
②⑤	警告	火災、感電	点検やお手入れをする場合は電源プラグを抜いてください。	6
②⑥	警告	やけど	お手入れは機器が常温に戻ってから行ってください。	6
②⑦	警告	火災、感電	機器は分解しないでください。	6

「長時間使用しない時」「廃棄時」				
No.	危害の程度	危害の内容	ユーザが実施する保護方策	掲載場所
②⑧	警告	火災、感電	電源スイッチを「OFF」にし、電源プラグを抜いて下さい。	7
②⑨	注意	けが	子供が遊ぶような場所に放置しないでください。	7

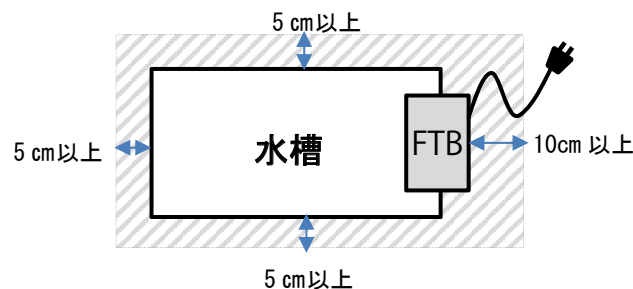
2. ご使用前に

据え付けにあたっての注意事項

1. 設置場所・設置環境にご注意ください。

- ⊘ 特に次のような場所への設置は、しないでください。
- 凸凹した面、汚れた面、水平でないところ
 - 引火性ガス、爆発性ガス、腐食性ガスの発生しているところ
 - 周囲温度が 35℃以上になるところ、5℃以下になるところ
 - 液体のかかる場所
 - 温度差のはげしいところ
 - ほこり、湿気の多いところ
 - 直射日光の当たるところ
 - 振動の多いところ
 - 屋外
 - 電源が不安定なところ

⚠ 各製品の周囲には可燃性物質のないことを確認して、下図の範囲以上でスペースを空けてください。



2. 水平な場所に設置してください。



試験槽を水平に保つため、水平で安定した場所に設置してください。

3. 据え付け時は安全対策をしてください。



不意の地震や衝撃等により、本器が倒れたり、動いたりしてけがややけどをするおそれがあります。人通りの多い場所をさけるなどの安全対策を講じることをお勧めします。

4. 引火性、爆発性のあるガス雰囲気中等での使用はしないでください。



引火性、爆発性のあるガスの雰囲気中等では、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、電源スイッチの「RESET (ON)」、「OFF」のとき及び動作中にアークの発生を伴い、火災・爆発の原因となります。

引火性・爆発性のあるガスについては「P. 65危険物一覧」を参照してください。

2. ご使用前に

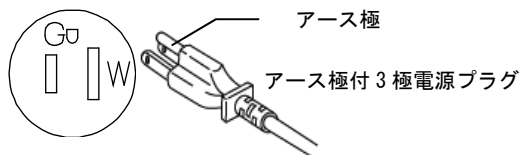
据え付けにあたっての注意事項

5. アース線を必ず接続してください。



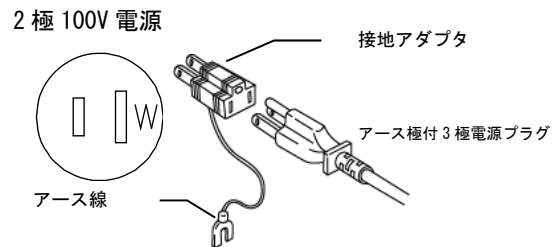
- 漏電による感電事故をさけるために必ずアース線を接地線または接地端子部に接続してください。
- アース線はガス管や水道管には絶対に接続しないで下さい。アースが接続されずに使用の場合は、事故や故障の原因となります。
- アース線は電話線のアースや避雷針には絶対に接続しないで下さい。火災や感電の原因となります。
- 分岐コンセントは発熱などの原因となり危険ですので使用しないでください。

接地型コンセントのご使用をお勧めします



接地極付きコンセント

2 極タイプコンセントをご使用の場合



接地アダプタ

アース端子がない場合

- この場合は電気設備技術基準の解釈第19条D種接地工事が必要となりますので、ご購入または弊社営業所にご相談ください。
- 接地アダプタを電源プラグに差込み、コンセント側の極性を確認の上、接続してください。また、接地アダプタのアース線（緑色）は、電源設備側のアース端子に接続してください。

6. 電源コードの取扱いに注意してください。



- 電源コードは束ねて使用しないでください。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、物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）すぐに電源スイッチを「OFF」にし、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電源コンセントに接続してください。

2. ご使用前に

据え付けにあたっての注意事項

7. 電源は専用のコンセントに接続してください。



電気容量に適合した電源コンセントをご使用ください。

○電気容量： (FTB-01N) AC100V 50/60Hz 11A
(FTB-02N) AC100V 50/60Hz 11A
(FTB-03N) AC100V 50/60Hz 13A

8. 排気装置、換気装置、消火器を設置してください。



装置を囲って使用する場合は、排気装置、換気装置などを設置してください。

※シリコンオイルの使用について (FTB-03Nのみ)

加熱によって発生するシリコンオイルの油煙は引火性があり、火災の恐れがあります。

また、シリコンオイルは高温に加熱すると有害性ガス（少量のホルムアルデヒドを生成する可能性あり）が発生する恐れがあります。

装置をお使いになる場合は、必ず排気装置、換気装置、消火器を設置してください。

9. 改造はしないでください。



事故・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。

10. FTB本体固定用ノブは適切に締めてください。



本体固定用ノブを強く締め過ぎますと、試験槽が変形することがあります。
但し、締め付けが弱すぎると、本体の転倒や性能が悪くなる恐れがあります。
ノブを締める際は十分注意して適切に締めるようにしてください。

11. 液体がかかる場所では使用しないでください。



装置本体に液体がかかる場所での運転は絶対しないでください。装置内部に液体が入ると事故や故障、感電、火災の原因となります。

12. 運転にあたっての注意事項（水を使用する場合）・・・FTB-01N/FTB-02N/FTB-03N



運転の際には次の点にご注意ください。

- 使用できる媒体は、水です。水道水を使用しますと、缶石の付着、塩素濃度の上昇等でヒータの破損・腐蝕や水槽の割れを招く事がありますので、蒸留水またはイオン交換水の使用をお勧めします。
やむをえず水道水を使用する場合には、こまめな全量交換を行なってください。
- 付属の試験槽は耐熱温度 80℃です（下限温度は-5℃です）。80℃以下でご使用ください。その温度以上でご使用の場合は、ステンレス槽をご使用ください。
- 水蒸気が大量に発生する場合は、ふた等を取り付けて本体への結露を防いでください。
- 水温 81℃以上もしくは水が沸騰した状態で使用しないでください（FTB-03N）。
- 電源は容量に余裕のあるコンセントに接続してください。
- 運転中の移動は絶対に行なわないでください。
- 操作は、やけどに注意して行ってください。
- 使用中、使用後は水槽および装置が熱くなっています。素手で触ったりしないでください。
- 水温が 45℃以下になるまで排水は行なわないでください。
- 給水の際は、水槽から溢れさせたり、本体にかけたりしないでください。漏電や火災の原因となります。
- 無人運転は危険ですから、絶対に行なわないでください。
- 屋外での使用はしないでください。
- 空焚きをしないよう注意してください。

13. 運転にあたっての注意事項（オイルを使用する場合）・・・FTB-03Nのみ



運転の際には次の点にご注意ください。

- 使用できる媒体は、シリコンオイルです。シリコンオイル以外の液体は使用しないでください。（植物油、鉱物油類は発火の可能性があります）
- オイルに水分が入ると爆発的に水蒸気となるため、オイルが激しく飛散します。やけどの危険がありますので、水分の混入が無い様、十分注意をしてください。
- オイルを使用した後に水の使用、水を使用した後のオイルの使用は厳禁です。
- 電源は容量に余裕のあるコンセントに接続してください。
- 運転中の移動は絶対に行なわないでください。
- 操作は、やけどに注意して行ってください。
- 使用中、使用後は油槽および装置が熱くなっています。素手で触ったりしないでください。
- 油温が 45℃以下になるまで排油は行なわないでください。
- 給油の際は、油槽から溢れさせたり、本体にかけたりしないでください。漏電や火災の原因となります。
- 無人運転は危険ですから、絶対に行なわないでください。
- 加熱時の油溢れに注意してください。
- 屋外での使用はしないでください。
- 空焚きをしないよう注意してください。

14. 使用する媒体(シリコンオイル)について・・・FTB-03Nのみ



オイル対応できるのはFTB-03Nのみで、使用可能温度は180℃までです。
シリコンオイルは、熱媒体専用のもので耐熱性、開放系シリコンオイル(ジメチルシリコンオイル)粘度が50mm²/s(cSt)のものを選定してください。

推奨シリコンオイル：信越化学工業株式会社 シリコンオイル；KF-96-50cs

シリ コー ン オ イル 特 性	外観	無色透明
	動粘度 (25℃)	50mm ² /s
	比重 (25℃)	0.960
	揮発分 (150℃/24h)	0.5%以下
	粘度温度係数 (V. T. C)	0.59
	流動点	-50℃以下
	引火点	310℃以上
	比熱 (25℃)	1.5J/g・℃
	熱伝導率 (25℃)	0.15W/m・℃
	膨張率 (25~150℃)	0.00096cc/cc/℃



- ※ シリコンオイルは空気雰囲気下において150℃以上で加熱した場合、微量のホルムアルデヒドを徐々に生成いたします。ホルムアルデヒドは皮膚、呼吸器系への感作性、目への刺激性及び発がん性の危険性が報告されています。従いまして、空気雰囲気下、150℃以上で加熱するような条件下でご使用の際は、換気を充分に行なって保護具を着用してください。
- ※ シリコンオイルの劣化速度(粘度変化)はご使用になられる温度により異なります。詳しくはご購入時にシリコンオイルメーカーへお問い合わせください。
- ※ シリコンオイルは、信越化学工業株式会社 シリコンオイル；KF-96-50cs か同等仕様のシリコンオイルをご使用ください。なお、KF-96シリーズには低粘度から高粘度まで数種類あります。低粘度のものは使用上限温度が低く、高粘度のものはヒータの局部過熱を招く恐れがあり、火災の原因となりますのでご注意ください。

15. 水(油)槽への供給水量、油量について

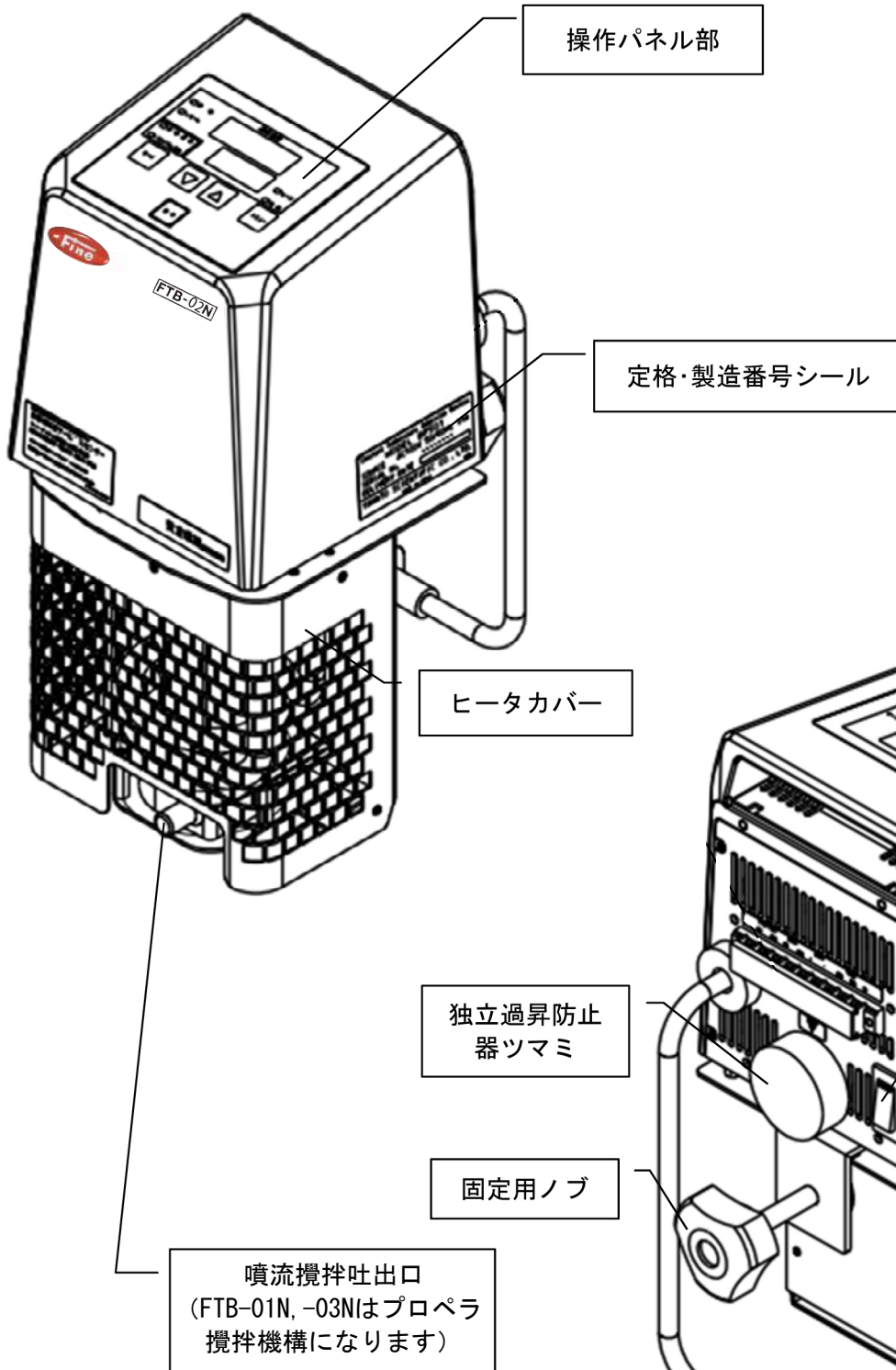


- ※ 水、シリコンオイルとも加熱時の最大液量が水(油)槽上端から試料用フラスコ等を沈めた状態で約4cm程度になるようにしてください。
水(油)槽上端から溢れないように給水(油)してください。
 - ※ シリコンオイルは熱膨張が大きく、加熱により油槽から溢れる恐れがあります。
油槽にシリコンオイルを給油する場合、あらかじめ膨張分を差し引いて給油する必要があります。
- 例) KF-96-50cs を使用する場合の、給油量の計算式は以下のようになります。
シリコンオイル増加量=(目標温度-現在測定温度)×シリコンオイルの量×0.00096
目標温度を180℃、現在の測定温度を23℃、必要シリコンオイルの量を4.5㍓とした場合、(180℃-23℃)×4.5㍓×0.00096=0.68㍓となります。
従って、上記例の場合、あらかじめ約3.8㍓のシリコンオイルを供給すればよいこととなります。

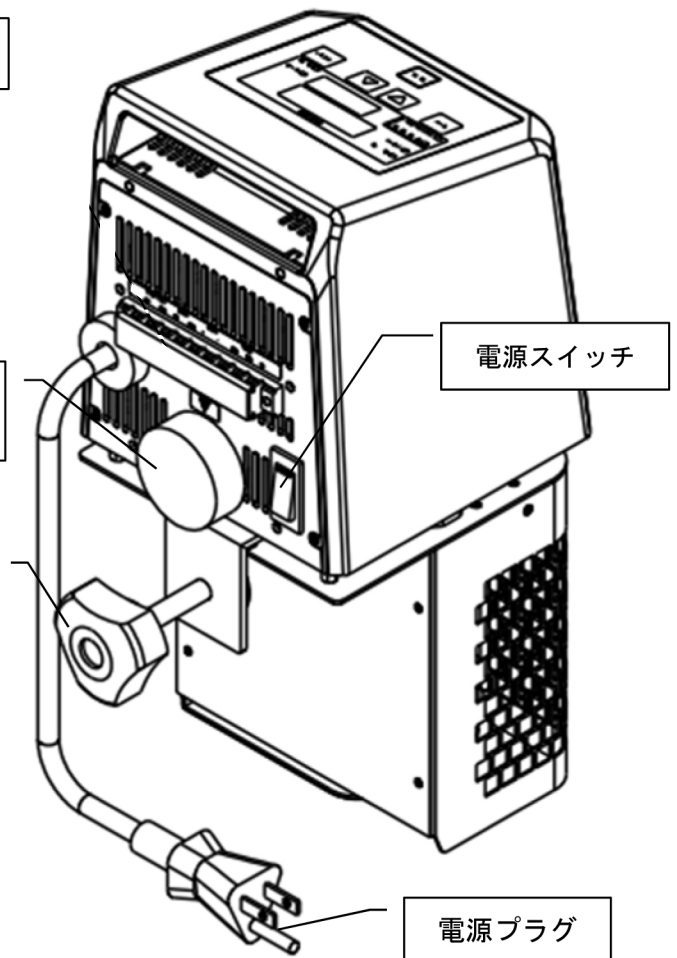
3. 各部の名称と働き

外観図

【外観図(前面)】 ※図はFTB-02Nです



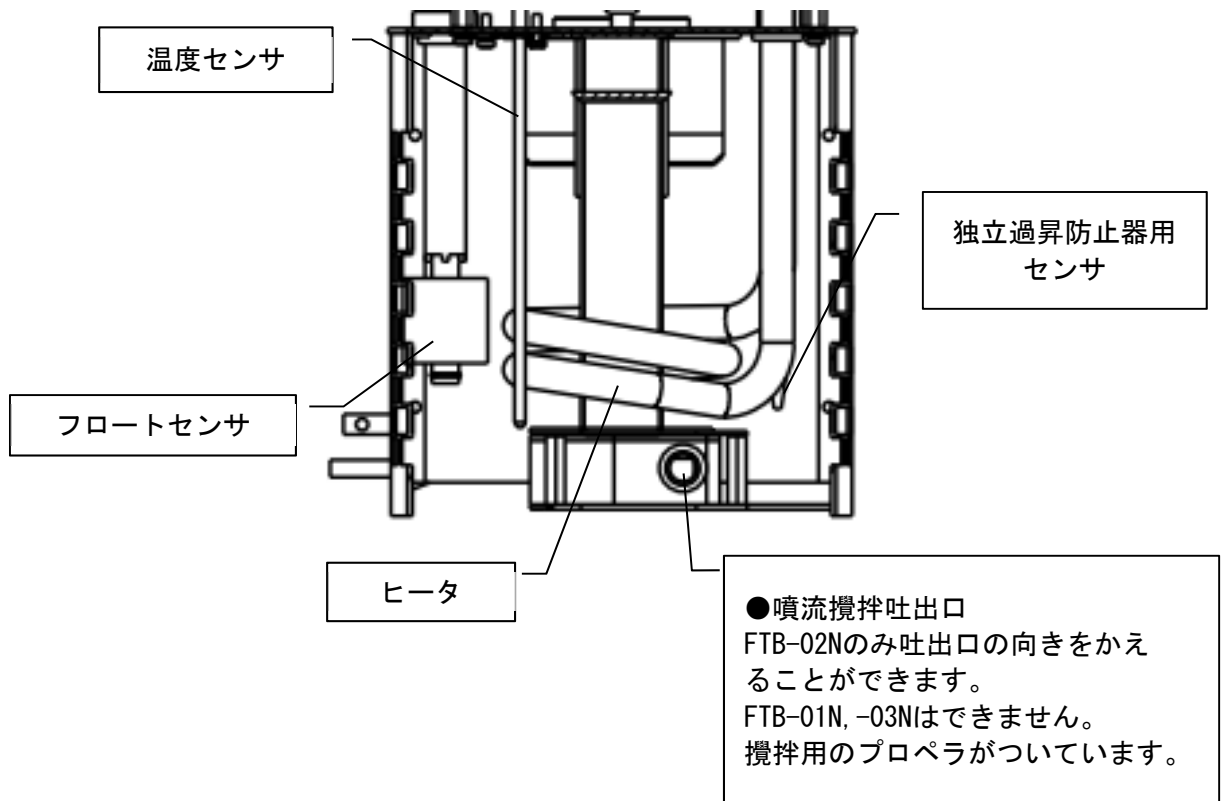
【外観図(背面)】



3. 各部の名称と働き

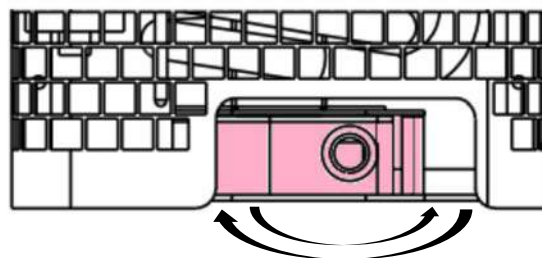
詳細図

【ヒータカバー内部図】 ※図はFTB-02Nです



[FTB-02N] 噴流攪拌機構について

本器の噴流攪拌機構は、水平方向に約 10° 手動にて角度変更が可能です（下図参照）。任意の位置に設定してください。



3. 各部の名称と働き

[FTB-01N] 操作パネル

操作パネル



独立過昇防止器つまみ



左記のランプが白抜きの場合は
後ページ操作パネル図のランプ
点灯を意味します



左記のランプが白抜きでない場
合は、後ページ操作パネル図の
ランプ消灯を意味します



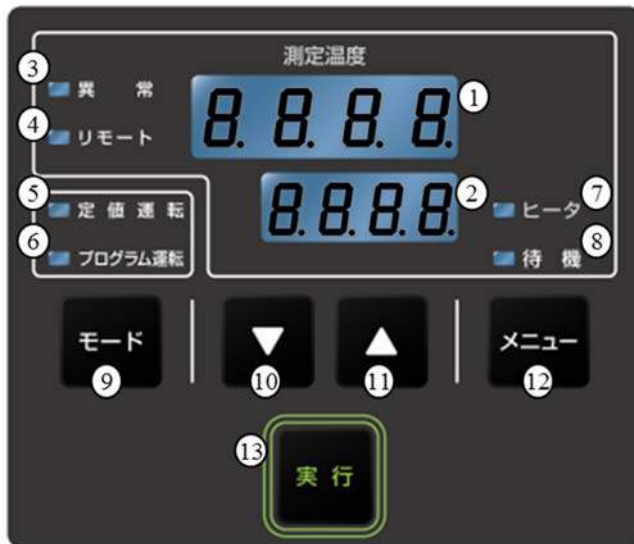
左記は後ページ操作パネル図の
ランプやメイン表示器の点滅を
意味します

番号	名称	内容
1	メイン表示器	測定温度/目標温度/エラー表示/設定キャラクタ等を表示します。
2	異常ランプ	異常発生時に点灯します。
3	定値運転ランプ	運転中に点灯します。
4	ヒータランプ	ヒータ通電時に点灯します。
5	数値ダウンキー	設定値をダウンするキーです。
6	数値アップキー	設定値をアップするキーです。
7	実行キー	設定値やモードの確定をするためのキーです。
8	独立過昇防止器つまみ	独立過昇防止器の設定温度を変更するためのつまみです。 (設定可能温度 0~120℃)

3. 各部の名称と働き

[FTB-02N, -03N] 操作パネル

操作パネル



独立過昇防止器ツマミ



左記のランプが白抜きの場合は
後ページ操作パネル図のランプ
点灯を意味します



左記のランプが白抜きでない場
合は、後ページ操作パネル図の
ランプ消灯を意味します



左記は後ページ操作パネル図の
ランプやメイン表示器、サブ表
示器の点滅を意味します

番号	名称	内容
1	メイン表示器	測定温度/設定キャラクタ等を表示します。
2	サブ表示器	目標温度/エラー表示/残時間等の表示をします。
3	異常ランプ	異常発生時に点灯します。
4	リモートランプ	リモート運転中に点灯します。
5	定値運転ランプ	定値運転に点灯(運転中)/点滅(運転待機中)します。
6	プログラム運転ランプ	プログラム運転及びクイックオートストップ運転時に点灯(運転中)/点滅(プログラム選択/時間設定時)します。
7	ヒータランプ	ヒータ通電時に点灯します。
8	待機ランプ	運転待機中に点灯します。(プログラム運転待機中は点滅)
9	モードキー	運転モードの変更や運転を停止(2秒間長押し)するキーです。
10	数値ダウンキー	設定値をダウンするキーです。
11	数値アップキー	設定値をアップするキーです。
12	メニューキー	機能設定モードに移行または機能設定モードを解除するためのキーです。
13	実行キー	設定値やモードの確定をするためのキーです。
14	独立過昇防止器ツマミ	独立過昇防止器の設定温度を変更するためのツマミです。 [FTB-02N用] (設定可能温度 0~120℃) [FTB-03N用] (設定可能温度 0~230℃)

※ FTB-03Nのメイン表示器測定温度及びサブ表示器目標温度は整数表示になります。

4. 運転のしかた

運転モードと機能一覧

運転モード

No.	名称	説明
1	定値運転 (FTB-01N, -02N, -03N) 詳細は FTB-01Nは P20、FTB-02N, -03Nは P24 を参照ください。	<p>一定の温度で連続運転するモードです。</p> <p>「▲ ▼」キーで希望温度を設定した後、「実行」キーを押すと運転を開始します。</p> <p>運転を取りやめたいときは、「モード」キーを2秒間長押ししてください。定値運転を中止し、運転待機状態に移ります。</p> <p>但し、FTB-01Nはモードキーがありませんので、運転を止める場合は電源スイッチを「OFF」にしてください。</p> <p>※設定可能温度は -20～90℃ (FTB-01N, -02N) 0～200℃ (FTB-03N) です。</p>
2	クイックオートストップ運転 (FTB-02N, -03Nのみ) 詳細は P25 を参照ください。	<p>定値運転を任意の時間運転し、その後停止するモードです。</p> <p>定値運転を行なっている際に「モード」キーを押し、「▲ ▼」キーで「A. STP」を選択し「実行」キーを押して下さい。</p> <p>再度「▲ ▼」キーで運転時間を設定し、その後「実行」キーを押すとクイックオートストップ運転を開始します。</p> <p>※1 クイックオートストップ運転中はプログラム運転ランプが点灯します。</p> <p>※2 設定可能時間は0～99時間59分(1分単位)、100時間～999時間(1時間単位)です。</p>
3 4	プログラム運転 オートスタート運転 (FTB-02N, -03Nのみ) 詳細は P29 を参照ください。	<p>事前に作成したプログラムに従って運転するモードです。(作成方法は P43 参照)</p> <p>任意の時間経過後に運転を開始することも可能です。(オートスタート)</p> <p>運転待機状態、または定値運転中に「モード」キーを押し、「▲ ▼」キーで「PR. 1」～「PR. 3」(プログラム番号1～3)を選択し、「実行」キーを押してください。再度「▲ ▼」キーで運転開始までの時間を設定し、「実行」キーを押すとプログラム運転、またはオートスタート運転を開始します。</p> <p>※1 時間設定 00:00 で即座にプログラム運転開始、それ以外はプログラムオートスタート運転になります。</p> <p>※2 オートスタート実行中はプログラム運転ランプ点灯かつ、待機ランプが点滅します。</p> <p>※3 設定可能時間は0～99時間59分(1分単位)、100時間～999時間(1時間単位)です。</p>

4. 運転のしかた

運転モードと機能一覧

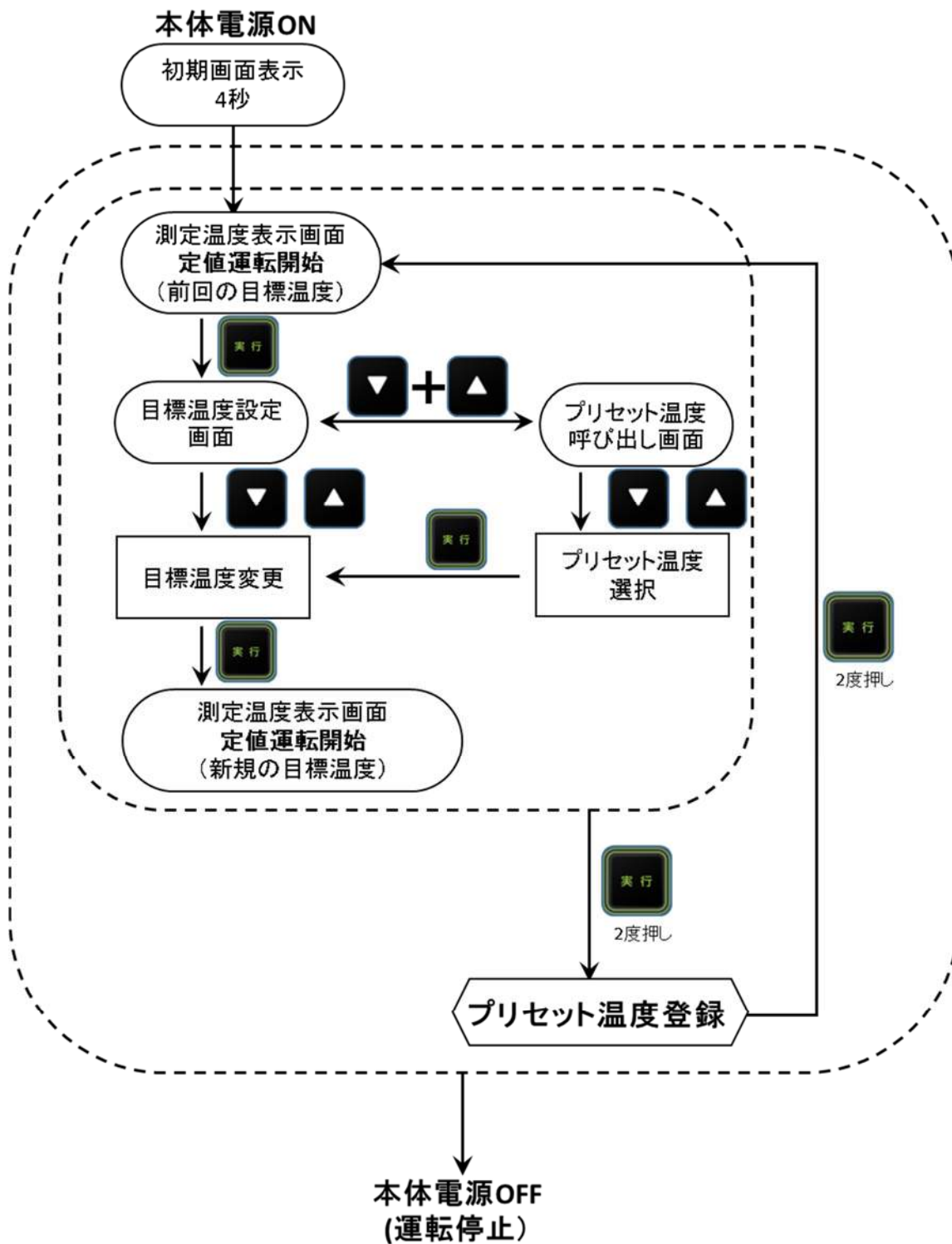
安全機能

No.	名称	説明
1	サーキットプロテクタ	本器背面に電源スイッチとしてサーキットプロテクタが設置されています。 万一、本器に過電流が発生した場合には、サーキットプロテクタが作動し、電源を遮断します。作動した場合は、お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。
2	独立過昇防止機能	本器のコントローラとは別電源、別回路、別センサで構成されており、本器背面にある円形のツマミによって作動温度を設定できます。 水(油)槽内液温度が異常に上昇し、過昇防止設定温度を超えた場合、ヒータ回路への通電を遮断します。 過昇防止機能が働いた場合、「ER.03」が点滅表示されます。この場合は、直ちに電源スイッチをOFFにしてください。 設定温度を下げる、または過昇防止設定温度を上げた後、電源スイッチを再投入する事により「ER.03」が解除されます。解除しない場合はお買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。

4. 運転のしかた

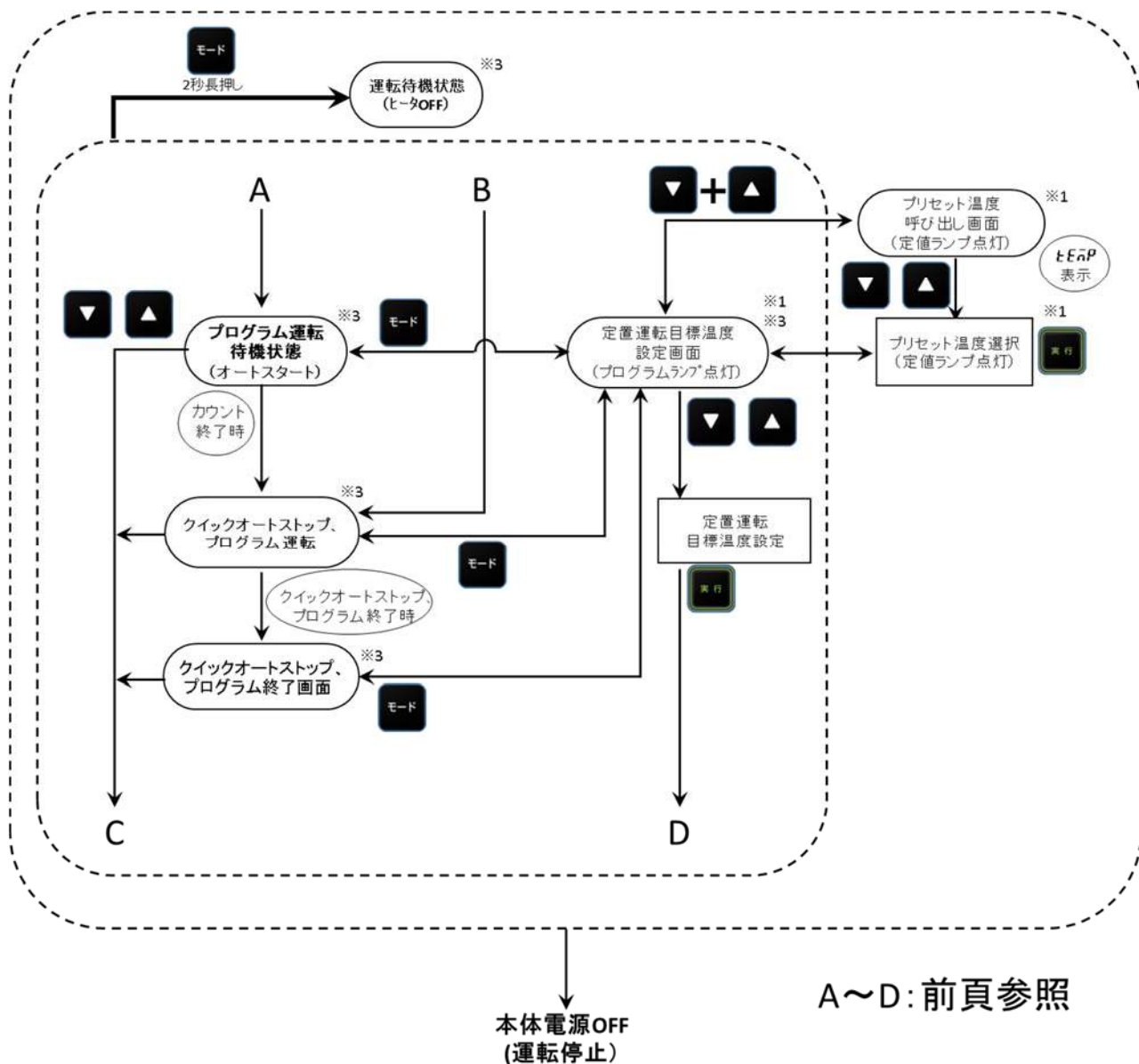
[FTB-01N]基本操作フロー

運転モードは、下記のキー操作を使用します。



4. 運転のしかた

[FTB-02N,-03N] 基本操作フロー



本体電源OFF
(運転停止)

A~D: 前頁参照

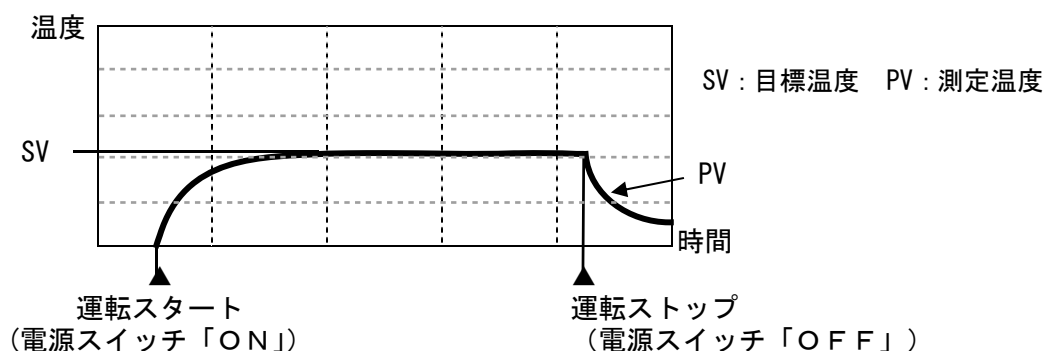
運転モードは、下記のキー操作とキャラクタを使用します。

- ※1 各画面にて1分間操作が無かった場合、設定を中止し元の画面に戻ります。
- ※2 各画面にて「モード」キーを押すと、設定を中止し元の画面に戻ります。
- ※3 各画面にて「メニュー」キーを押すと、機能メニューに移行できます (P34 参照)。
機能メニュー内にて再度「メニュー」キーを押すと、元の画面に戻ります。

4. 運転のしかた

[FTB-01N] 定値運転

一定の温度で連続運転します。FTB-01Nは電源スイッチを入れると同時に自動的に定値運転を始めます。



定値運転の設定をする (例 : 56℃で定値運転を行う)

1 電源スイッチをONする。



電源を投入し、初期画面を表示した後、左図の定値運転画面を表示します。前回設定した目標温度で自動的に定値運転を開始し、メイン表示器には現在の測定温度が表示されます。

※ヒータランプはヒータの出力に合わせて、測定温度と目標温度との差に応じて点灯します。

2 目標温度を変更する



1. 「実行」キーを押すと、目標温度設定画面に移行し、メイン表示器に現在の目標温度が点滅表示されます。
2. 「▲ ▼」キーを押し、数値を目標値 (例 : 56.0℃) に合わせます。
3. 「実行」キーを押して目標温度を確定してください。メイン表示器に再度測定温度が表示され、新たな目標温度での定値運転を開始します。

※メイン表示器に目標温度点滅表示時、「▲ ▼」キーを両方向同時に1秒程度長押しすることで、プリセット温度呼び出し画面 (P23 参照) に移行できます。「▲ ▼」キーで、希望の温度を選択し、「実行」キーを押すことで温度を設定できます。

4. 運転のしかた

[FTB-01N] プリセット温度登録

プリセット温度を登録する

- よく使う温度を予めプリセットしておくことで、登録された温度を呼び出して簡単に温度設定することができます（最大 10 件）。

1



例：プリセット温度として 80.0°C を登録する。

「実行」キーをすばやく 2 度押す（1 度目を押し、0.3 秒以内に 2 度目を押します）とプリセット温度表示画面に移行し、メイン表示器に「-. ---」が点灯表示（事前に温度の登録を行っている場合は、登録された温度が 1 秒毎に表示）されます。もう一度「実行」キーを押します。

※メイン表示器左端のドット表示は、プリセット温度表示・登録画面であることを示します。

2

既に温度を 10 個登録している場合（登録された温度が 9 個以下の場合には下記 3 番へ）



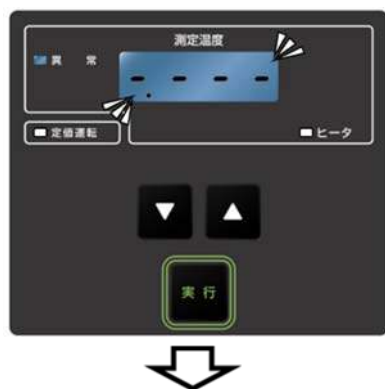
既に温度を 10 件登録しているときに、新しく温度を登録する場合は、登録している 10 件の温度のうち、ひとつを選択して上書きします。

1. 左図のように、メイン表示器に「FULL」と上書きされるプリセット温度が交互に点灯表示されますので、「▲ ▼」キーにて上書きする温度プリセットに合わせます。

2. 「実行」キーを押し、上書きする温度プリセットを決定します。



3





メイン表示器に「-. ---」が点滅表示されます。

※上記 2 番からの手順では選択した温度が点滅表示されます。

4. 運転のしかた

[FTB-01N]プリセット温度登録

4		<ol style="list-style-type: none">1. 「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器に登録したい温度（例 80.0°C）を点滅表示させます。2. 「実行」キーを押し、プリセット温度を登録します。
5		<p>プリセット温度を登録すると、自動的にプリセット温度表示画面に戻ります（前ページの1番）。</p> <p>※この後の操作</p> <ol style="list-style-type: none">A. 「実行」キーを再度押すことで、引き続きプリセット温度登録が可能です。B. 「実行」キーをすばやく2度押す（1度目を押し、0.3秒以内に2度目を押します）ことで、プリセット温度登録を止め、定値運転の画面に戻ります。C. 「実行」キーを5秒間長押しすると、プリセット温度を初期化し、登録済みの全ての温度を消去できます。

4. 運転のしかた

[FTB-01N] プリセット温度呼び出し

プリセット温度を呼び出す

目標温度設定画面にて、登録したプリセット温度を呼び出して設定することができます。
(最大 10 件)

1



例：プリセット温度を呼び出し、目標温度を 80.0°C にする。

プリセット温度の呼び出しは、目標温度設定画面から行います。目標温度設定画面への移行は P20 の 1, 2 番を参照ください。

2



目標温度設定画面にて「▲ ▼」キーを同時に 1 秒程度長押しすることで、メイン表示器に登録したプリセット温度が点滅表示されます。

(事前に何も登録していない場合は「----」が点滅表示されます。)

1. プリセット温度が複数登録されている場合は、「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器に設定したいプリセット温度 (例 80.0°C) を点滅表示させます。

2. 「実行」キーを押し、プリセット温度を選択します。



※プリセット温度呼び出しを中止したいときは、再度「▲ ▼」キーを同時に 1 秒程度長押しします。

3



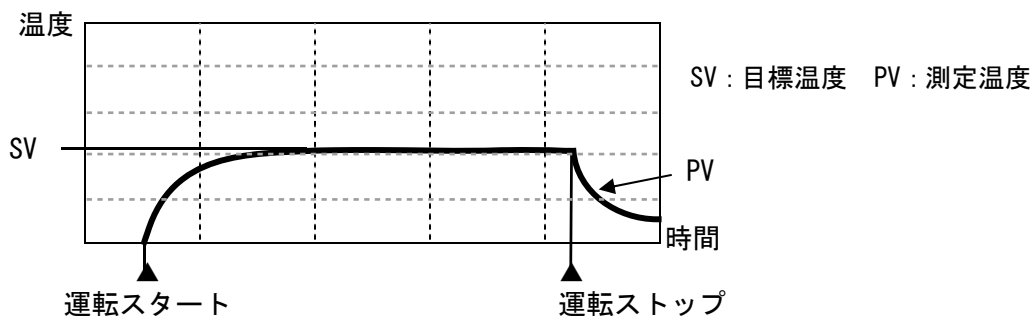
左図のように、元の目標温度設定画面に移行し、選択した温度が目標温度に反映されます。

※さらに「実行」キーを押すことで、新たに設定した目標温度 (例 80.0°C) で定値運転を継続します。

4. 運転のしかた

[FTB-02N,-03N] 定値運転

一定の温度で連続運転するモードです。運転を停止するまで、目標温度で運転します。
また、運転中任意の時間経過した後、運転を停止するタイマ機能を使用することも可能です。
(クイックオートストップ機能)。



定値運転の設定をする (例: 56°Cで定値運転を行う)

1 電源スイッチをONする



電源を投入後、左図のような定値運転待機状態となります。

メイン表示器に現在の測定温度を表示し、サブ表示器に前回運転時の目標温度を点滅表示します。

※1 FTB-03Nのメイン表示器測定温度及びサブ表示器目標温度は整数表示になります。

※2 運転中に電源スイッチをOFFした場合、停電補償(P33参照)がON設定時は、再度電源を投入すると自動的に前回の運転を再開します。停電補償がOFF設定時は運転を再開しません。

2 温度を設定する



1. 「▲ ▼」キーを押し、サブ表示器の数値を目標値(56.0°C)に合わせます。

2. 「実行」キーを押すと、目標温度を確定し、定値運転を開始します。

※ 「▲ ▼」キーを両方同時に1秒程度長押しすることで、プリセット温度呼び出し画面(P39参照)に移行できます。「▲ ▼」キーで、希望のプリセット温度を選び、「実行」キーを押すことで温度を設定できます。

3 運転を開始する



左図に示すように、待機ランプが消灯するとともに、定値運転ランプが点灯します。

※ ヒータランプはヒータの出力に合わせて、測定温度と目標温度との差に応じて点灯します。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 定値運転

4 運転を停止する



定値運転を終了したいときは、「モード」キーを2秒間長押ししてください。定値運転待機状態に移行します。

定値運転中に自動停止させる「クイックオートストップ機能」(例：2時間30分後に運転を停止)

5 クイックオートストップ選択画面へ移行



定値運転中に「モード」キーを押すと、左図のようにプログラム/クイックオートストップ設定画面に移行します。メイン表示器に、設定してあるプログラム番号が点滅し、サブ表示器に「PROG」が点灯表示され、プログラム運転ランプが点滅します。
(クイックオートストップ設定中も定値運転は継続されています。)

※ プログラムが作成されていない場合、定値運転中に「モード」キーを押すと下記6番の「A.STP」表示になります。

6 クイックオートストップ機能を選択



1. 「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器にクイックオートストップ機能「A.STP」を点滅表示させます。
2. 「実行」キーを押し、クイックオートストップ機能を確定します。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 定値運転

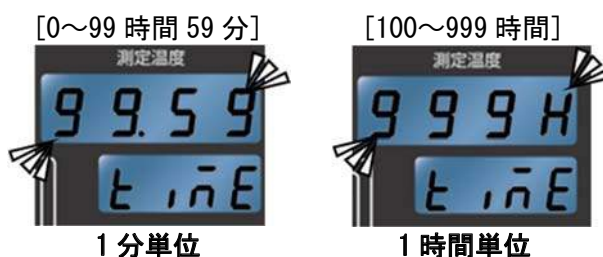
7 自動停止までの時間を設定する



サブ表示器に「TimE」が表示されます。この画面にて、自動停止までの時間を設定します。

1. 「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器の数値を希望の時間（例：2時間30分）に合わせます。
2. 「実行」キーを押して、設定した時間を確定すると、クイックオートストップモードの運転に切り替わります。

クイックオートストップ時間の設定範囲



1分単位

1時間単位

8 クイックオートストップ運転開始



左図に示すように、定値運転ランプが消灯し、プログラム運転ランプが点灯します。

- ※1 ヒータランプはヒータの出力に合わせて、測定温度と目標温度との差に応じて点灯します。
- ※2 機能メニュー内のサブ表示器切替機能により、表示内容を目標温度、残り時間、クイックオートストップ表示に変更可能です。（詳細は次ページ）
- ※3 「モード」キーを2秒間長押しすることで、クイックオートストップ運転を中断し、電源投入後の運転待機状態に移行することが可能です。

9 自動停止



設定した時間が経過すると、左図のように、サブ表示器に「END」が表示され定値運転を終了します。

※この後の操作

- A. 「モード」キーを押すと定値運転の目標温度設定に移行します。「▲ ▼」キーを押して目標温度を設定した後「実行」キーを押すと、再度定値運転を開始できます。
- B. 「▲ ▼」キーを押すとプログラム運転のプログラム番号選択画面（P29の2番）に移行します。
- C. 「モード」キーを2秒間長押しすると、定値運転待機状態（P24の1番）に移行します。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 定値運転

クイックオートストップ運転中のサブ表示について



クイックオートストップ運転中のサブ表示器の内容を、機能メニュー内のサブ表示器切替機能により変更することが可能です。

サブ表示内容は「目標温度」、「クイックオートストップの残り時間」、「クイックオートストップ中を示す表示」の3つから選べます。

1. クイックオートストップ運転中に「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。メイン表示器に「DiSP」が点滅、サブ表示器に「TEmp」等が表示されます。
2. 「実行」キーを押し、サブ表示切替機能を選択します。
3. メイン表示器に「TEmp」等が点滅表示しますので、「▲ ▼」キーを押し、表示させたい内容を選択します。
(設定キャラクタは下記の※を参照ください。)
4. 「実行」キーを押し、選択内容を確定します。
5. 実行後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押すことで機能メニュー画面から運転画面へ移行します。

※サブ表示切替機能での設定キャラクタとサブ表示器内容



4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 定値運転

クイックオートストップ運転中のホールド機能について



クイックオートストップ運転中、機能メニュー内のホールド機能によりタイマを一時停止して定値運転として続行することができます。

1. クイックオートストップ運転中に「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「HOLD」が点滅、サブ表示器に「OFF」が点灯表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。
3. 「実行」キーを押し、ホールド機能を選択します。
4. メイン表示器に「OFF」が点滅表示します。「▲ ▼」キーを押し、ホールド機能を「ON」に切り替えます（※）
5. 「実行」キーを押して、変更内容を確定します。
6. 実行後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押すことで機能メニュー画面から運転画面へ移行します。

※ホールド状態を終了させる場合は、上記と同様の操作をし、ホールド機能を「OFF」にすると、タイマのカウントダウンを再開しクイックオートストップ運転を再開します。

【備考】

■ 設定ミスの修正や設定値の確認をしたいとき

設定ミスや設定後に値を再確認したい時は、もう一度「▲ ▼」キーを押してください。目標温度設定画面に切り替わり目標温度表示されます。

■ 運転中に目標温度を変更したいとき

運転中に目標温度を変更したい時は、運転状態のまま「▲ ▼」キーを押すと温度変更ができます。温度変更を行なった後、「実行」キーを押すことで、変更した温度を反映し運転を続けます。

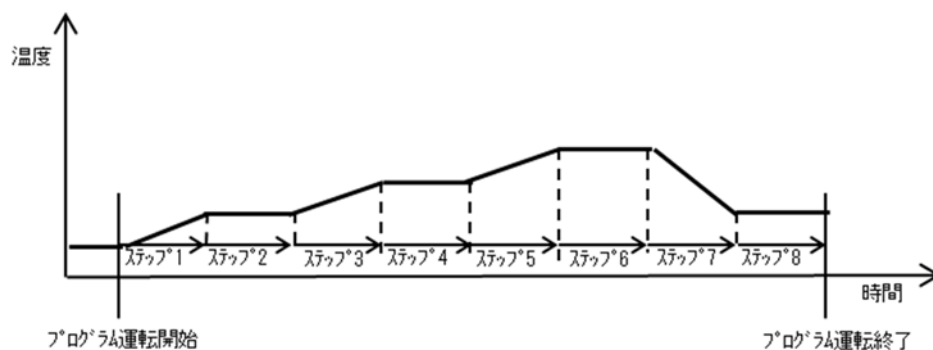
■ クイックオートストップ運転中に残り時間を変更したいとき

クイックオートストップ運転中に残り時間を変更したい時は、「モード」キーを2秒間長押しして一度クイックオートストップ運転を中止し、定値運転中にP25の5,6番とP26の7番の手順により、再度クイックオートストップ運転の残り時間を変更してください。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] プログラム運転

図のように事前に作成したプログラムに従って運転するモードです（作成方法は P43 参照）。
また、オートスタート機能により、プログラム運転開始までの時間を設定することもできます。



プログラム運転の設定をする（2 番に設定したプログラムを2時間30分後に運転させる）

1 電源スイッチをONする



電源を投入後、左図のような定値運転待機状態となります。

メイン表示器に現在の測定温度を表示し、サブ表示器に前回運転時の目標温度を点滅表示します。

※1 FTB-03Nのメイン表示器測定温度及びサブ表示器目標温度は整数表示になります。

※2 前回運転中に電源スイッチを OFF した場合は、停電補償モード (P33 参照) が ON 設定時は、再度電源を投入すると自動的に前回の運転を再開します。停電補償が OFF のときは運転を再開しません。

2 プログラム選択画面へ移行



「モード」キーを押すと、左図のようにプログラム設定画面に移行します。

メイン表示器に、設定済みのプログラム番号が点滅表示、サブ表示器に「PROG」が点灯表示され、プログラム運転ランプが点灯します。

※1 予めプログラムが作成されていない場合は、メイン表示器に「----」が表示されます。

※2 定値運転中からも同様の操作でプログラム選択画面へ移行可能です (P25 の 5 番参照)。動作させたいプログラム番号を選択してください。

3 プログラム番号2番を選択



1. 「▲ ▼」キーを押し、動作させたいプログラム番号「PR. 2」を点滅表示させます。

2. 「実行」キーを押し、プログラム運転を確定します。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] プログラム運転

4 運転までの待機時間を設定する 「オートスタート機能」

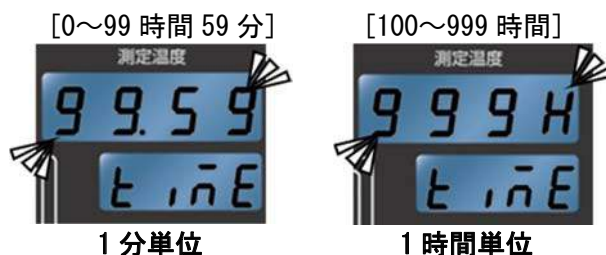


サブ表示器に「TimE」が点灯表示されます。この画面で、プログラム運転開始までの待機時間を設定できます。

1. 「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器の数値を希望の時間（2時間30分「02.30」）に合わせます。
2. 「実行」キーを押し、設定した時間を確定するとともに、プログラム運転（2時間30分の待機を含む）を開始します。

※即座にプログラム運転を開始したい場合は「00.00」に合わせてください。

オートスタート時間の設定範囲



5 プログラム運転を開始する



左図に示すように、待機ランプが点滅、プログラム運転ランプが点灯します。また、サブ表示器に残りの待機時間を表示します。

設定した時間が経過すると、待機ランプが消灯し、プログラム運転を開始します。

※ヒータランプはヒータの出力に合わせて、測定温度と目標温度との差に応じて点灯します。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] プログラム運転

6 プログラム運転の終了



設定したプログラムを実行し終わると、左図のように、サブ表示器に「END」が表示されプログラム運転を終了します。

※この後の操作

- A. 「モード」キーを押すと定値運転の目標温度設定に移行します。「▲ ▼」キーを押して目標温度を設定した後「実行」キーを押すと、定値運転を開始します。
- B. 「▲ ▼」キーを押すとプログラム運転のプログラム番号選択画面 (P29 の 2 番) に移行します。
- C. 「モード」キーを 2 秒間長押しすると、定値運転待機状態 (P24 の 1 番) に移行します。

プログラム運転中のサブ表示について



プログラム運転中のサブ表示器の内容を、機能メニュー内のサブ表示器切替機能により変更することが可能です。

サブ表示器内容は「現ステップの目標温度」、「現ステップの残り時間」、「実行プログラム情報」、「リピート情報」の 4 つから選べます。

1. プログラム運転中に「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。メイン表示器に「DiSP」が点滅、サブ表示器に「TEmP」等が表示されます。
2. 「実行」キーを押し、サブ表示器切替機能を選択します。
3. メイン表示器に「TEmP」等が点滅表示しますので、「▲ ▼」キーを数回押し、表示させたい内容を選択します。
(設定キャラクタは下記の※を参照ください。)
4. 「実行」キーを押し、選択内容を確定します。
5. 実行後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押すことで機能メニュー画面から運転画面へ移行します。

※サブ表示器切替機能での設定キャラクタとサブ表示器内容

設定キャラクタ:

tEnP



現ステップの目標温度

rEst



現ステップの残り時間

設定キャラクタ:

PrSt



実行プログラム情報

rCnt



リピート情報

(左: 現プログラム番号 右: 現ステップ番号) (残りリピート回数)

※リピート中は右端のピリオドが点滅

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] プログラム運転

プログラム運転中のホールド機能について



プログラム運転中、機能メニュー内のホールド機能によって、ステップタイマを一時停止して現在のステップの運転を続行することができます。

1. プログラム運転中、継続したいステップでの運転しているときに「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「HOLD」が点滅、サブ表示器に「OFF」が点灯表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。
3. 「実行」キーを押し、ホールド機能を選択します。
4. メイン表示器に「OFF」が点滅表示しますので、「▲ ▼」キーを押し、ホールド機能を「ON」に切り替えます（※）
5. 「実行」キーを押し、ホールド機能を確定します。
6. 実行後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押すことで機能メニュー画面から運転画面へ移行します。

※ホールド状態を終了させる場合は、上記と同様の操作をし、ホールド機能を「OFF」にするとステップタイマを再開し、プログラム運転を継続することが可能です。

【備考】

■ 選択した内容を取りやめたいとき

実行するプログラムの選択中や、オートスタートの時間設定中に「モード」キーを押すことで、選択内容をキャンセルし、直前の画面に戻ることができます。

■ プログラム運転中に定値運転に変更したいとき

プログラム運転中（オートスタート待機中含む）に定値運転に変更したいときは、運転中に「モード」キーを押すことにより、目標温度設定画面に切り替わります。

「▲ ▼」キーで温度の変更を行なった後、「実行」キーを押すことで、変更した温度で定値運転を行います。
また、上記の「実行」キーを押す前に、再度「モード」キーを押すことで、プログラム運転中画面に戻ります。

■ プログラム運転中に別のプログラムに切り替えたいとき

プログラム運転中（オートスタート待機中含む）に別のプログラムを実行したい時は、運転状態のまま「▲ ▼」キーを押すと、プログラム選択画面に移行し、プログラム番号の変更ができます。

「▲ ▼」キーでプログラム番号を選択後、「実行」キーを押し、続いてオートスタートの時間を設定します。（P30の4番参照）
また、上記の「実行」キーを押す前に、再度「モード」キーを押すことで、プログラム運転中画面に戻ります。

4. 運転のしかた

独立過昇防止器について

本器の温度過昇防止のための安全装置には、コントローラの自動過昇防止機能（自動復帰）と、コントローラとは別電源、別回路、別センサで構成された独立過昇防止器（手動復帰）があり、二重の安全対策を講じています。独立過昇防止器の機能としては、独立過昇防止器の設定温度よりも測定温度が高くなったときに、ヒータ出力回路への通電を遮断します。

独立過昇防止器の設定温度とコントローラの目標温度の差が小さいと、独立過昇防止器が働き、運転が停止する場合があります。独立過昇防止器の設定温度はコントローラの目標温度より 20℃以上高い温度に設定してください。

独立過昇防止器は試料保護を目的とするものではなく、機器の異常過熱防止を目的としています。爆発性物質、可燃性物質の使用における事故を防ぐものではありません。

工場出荷時設定と設定温度範囲は下記のようになります。

型式	工場出荷時設定温度	設定温度範囲
FTB-01N, -02N	120℃	0℃～120℃
FTB-03N	230℃	0℃～230℃

※水(油)量が少ない(槽上端から水(油)面までが6cm以上)場合、もしくは独立過昇防止器の設定温度が本体目標温度と差が小さい場合、独立過昇防止器が作動することがあります。その場合は槽上端から約4cm程度になるように給水(給油)し、独立過昇防止器の設定温度を確認し適切な温度に設定してください。

[FTB-02N, -03N] 停電補償モードについて

本器は、停電補償モードを搭載しております。機能メニュー内の停電補償モード「PON」により、有効・無効を切り替えることが可能です(工場出荷時は「ON」)。設定変更方法はP53を参照ください。

停電補償機能が「ON」の場合

運転中に停電が発生した場合停電復帰時は、直前に行っていた運転を自動復帰させます。ただし危険ですので無人運転は絶対に行わないでください。

停電補償モードが「OFF」の場合

停電発生時の状態に関わらず、停電復帰後は定値運転待機状態となります。クイックオートストップ、オートスタート、プログラム運転といった全てのタイマ運転はキャンセルされます。運転を再開する場合は、再度手動による操作を行ってください。

※FTB-01Nは電源スイッチ「RESET(ON)」状態で、運転待機状態を持たないため、自動的に停電補償モードが「ON」となっております。機能を「OFF」にはできませんのでご了承ください。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 機能メニュー一覧





機能メニュー一覧表

- 「メニュー」キーを押し、機能メニュー表示中に、「▲ ▼」キーを押すことで機能を選択できます。その後「実行」キーを押すことで表示中の機能メニューの設定を閲覧、変更することができます。
- 機能メニュー表示中に「メニュー」キーを押す、または、1分間操作が無かった場合、設定を中止し元の画面に戻ります。

1		<p>サブ表示切替 (P27、P31 参照) (クイックオートストップ/オートスタート/プログラム運転中に表示します。)</p> <p>← 現在設定されているサブ表示器の内容を表示</p>
2		<p>プリセット温度 (P37 参照)</p> <p>登録済みのプリセット温度(最大 10 点)を低い温度から 1 秒毎順表示(登録がない場合「----」) 5 秒間実行を押下することでプリセット温度をリセット</p>
3		<p>ロック機能 (P40 参照)</p> <p>← 現在設定されているロック機能を表示</p>
4		<p>積算通電時間表示 (P41 参照)</p> <p>← 積算の電源 ON 時間を表示 (1 時間単位、最大 49999 時間)</p>
5		<p>噴流強度 (P41 参照) [FTB-02Nのみ]</p> <p>← 現在設定されている噴流強度を表示</p>


4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 機能メニュー一覧

6		<p>ビープ機能 (P42 参照)</p> <p>← 現在設定されているビープ機能を表示</p>
7		<p>プログラム設定 (P43 参照)</p> <p>← 設定済のプログラム数を表示 (設定済プログラム無しの場合:0)</p>
8		<p>プログラム削除 (P47 参照) (設定済プログラムがある場合のみ表示します)</p> <p>← 設定済のプログラム数を表示</p>
9		<p>ウェイト機能 (P48 参照)</p> <p>← 現在設定されているウェイト機能を表示</p>

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 機能メニュー一覧

10	 The image shows a digital LCD display with the text "測定温度" (Measurement Temperature) at the top. The main display area shows "H o L d" in large characters, and a smaller area below shows "o F F".	<p>ホールド機能 (P50 参照) (クイックオートストップ/プログラム運転中のみ表示します)</p> <p>← 現在設定されているホールド機能を表示</p>
11	 The image shows a digital LCD display with the text "測定温度" (Measurement Temperature) at the top. The main display area shows "c A L" in large characters, and a smaller area below shows "0.0".	<p>キャリブレーション機能 (P51 参照)</p> <p>← 現在設定されているキャリブレーションオフセットを表示</p>
12	 The image shows a digital LCD display with the text "測定温度" (Measurement Temperature) at the top. The main display area shows "P o n" in large characters, and a smaller area below shows "o n".	<p>停電補償モード設定 (P53 参照)</p> <p>← 現在設定されている停電補償モードを表示</p>

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 機能メニュー(プリセット温度登録)

プリセット温度を登録する

よく使う温度を予めプリセットしておくことで、登録された温度を呼び出して簡単に温度設定することができます。(最大 10 件)

1



例：運転待機中にプリセット温度として 80.0℃を登録する。

1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「PTmP」が点滅、サブ表示器に「----」が表示（事前に温度の登録を行っている場合は、登録された温度が 1 秒毎に表示）されるまで、「▲、▼」キーを数回押してください。
3. 「実行」キーを押し、プリセット温度登録を選択します。

※ FTB-03Nは設定できる温度が整数になります。

2

既に 10 件の温度を登録済みの場合（登録済みの温度が 9 件以下の場合 は 3 番へ）



既に 10 件の温度を登録済みで、新しく温度を登録する場合は、10 件の温度のうち、ひとつを選択して新たに上書きする必要があります。

1. 左図上のようにサブ表示器に「FULL」が点灯、メイン表示器に一番低い登録温度が点滅表示され、「▲ ▼」キーを数回押し、上書きしたいプリセット温度を選択します。
2. 「実行」キーを押し、上書きしたいプリセット温度を確定します。



3



サブ表示器に「PTmP」が表示、メイン表示器に「----」が点滅表示されます。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 機能メニュー(プリセット温度登録)

3		<ol style="list-style-type: none">1. 「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器に登録したい温度（例 80.0°C）を点滅表示させます。2. 「実行」キーを押し、プリセット温度を登録します。
4	 <p>(5秒長押しで初期化)</p>	<p>プリセット温度を登録すると、自動的に機能メニューに戻り ます(前ページの1番)。</p> <p>※この後の操作</p> <ol style="list-style-type: none">A. 「メニュー」キーを押すと機能メニューを抜けます。B. 「実行」キーを再度押すことで、続けてプリセット温度登録が可能です。C. 「実行」キーを5秒間長押しすると、登録済みの全ての温度を消去できます。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 機能メニュー(プリセット温度呼び出し)

プリセット温度を呼び出す

定値運転目標温度設定時等に登録済みプリセット温度を呼び出して設定することができます。
(最大 10 個)

<p>1</p> 	<p>例：運転待機中にプリセット温度を呼び出し、目標温度を 80.0℃にする。</p> <p>プリセット温度の呼び出しは、下記のタイミングにて「▲ ▼」キーを同時に 1 秒程度長押しします。</p> <p>プリセット温度呼び出しが可能なタイミング</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 定値運転待機中、及び定値運転中の目標温度設定時 ・ プログラム作成中のステップ温度設定時 (P46 参照) <p>※ FTB-03Nは設定できる温度が整数になります。</p>
<p>2</p>  	<p>サブ表示器に「TEMP」が表示、メイン表示器に登録したプリセット温度が点滅表示されます。 (事前に何も登録していない場合は「----」が表示されます。)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器に設定したい目標温度 (例 80.0℃) を点滅表示させます。 2. 「実行」キーを押し、プリセット温度を確定します。 <p>※プリセット温度呼び出しキャンセルしたいときは、再度「▲ ▼」キーを同時に 1 秒程度長押しします。</p>
<p>3</p> 	<p>左図のように、プリセット温度を呼び出す前の状態に自動的に戻るとともに、選択した温度が目標温度に反映されます。</p> <p>※ 定値運転中に選択した目標温度 (例 80.0℃) にて運転する場合は、「実行」キーを押し、定値運転を継続してください。</p>

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N] 機能メニュー(ロック機能)

ロック機能を有効 or 無効にする

- 運転中や待機中に誤って設定を変更しない為の誤操作防止機能です。

ロック有効時は「メニュー」キー以外がすべて無効となります。

(「メニュー」キーを押すとロック機能のみが表示され、その他の機能メニューは表示されません)

1



1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「Lock」が点滅、サブ表示器に「OFF」が点灯表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。
3. 「実行」キーを押し、ロック機能を選択します。

2



1. メイン表示器に「OFF」が点滅、サブ表示器に「Lock」が点灯表示されますので、「▲ ▼」キーを押し「ON」に切り替えます。
2. 「実行」キーを押し、ロック機能を有効にします。
3. 確定後は機能メニューに戻り、「メニュー」キーを押すと機能メニュー画面から抜けます。

3



ロック機能が有効になっている間は、「メニュー」キー以外のキー操作を受け付けません。

(「メニュー」以外のキーを押した際は、サブ表示器に「Lock」が点灯表示され、ロック機能が働いていることを示します。)

4

ロック機能を無効にする場合



1. 「メニュー」キーを押すと、自動的にロック機能が表示されます。(このとき「▲ ▼」キーを押しても、他の機能メニューは表示されません。)
2. 「実行」キーを押してロック機能を選択し、上記2番と同様に操作を行い、「OFF」に切り替えるとロック機能が無効となり、通常の状態へと戻ります。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（積算通電時間表示）

積算通電時間を見る。

装置の積算通電時間を確認することができます。



1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「Accm」が点滅するまで、「▲ ▼」キーを数回押します。サブ表示器に積算通電時間（電源スイッチがONしている時間の合計）を表示します。
3. 「メニュー」キーを押すと機能メニュー画面から抜けます。

※ 時間のリセットはできません。

積算時間の表示について

- ・ 9999 時間以上は各桁の D. P. を使用して表示します。
- ・ 時間の単位は 1 時間で最大 49999 時間を表示し、以降は 49999 時間を表示し続けます。

例)



[FTB-02N]機能メニュー（噴流強度切替機能）

噴流強度を切り替える。

- 装置稼動時の噴流の強度を調節する機能です。(1~10 までの 10 段階)

(注：1~10 までの強度は予め決められています。また、噴流を完全に止めることはできません。)

※尚、本機器の性能は噴流 10 で測定しております。1~9 の噴流の場合は温度調節精度に影響が出る場合があります。



例：運転待機中に噴流強度を 10（最大出力）から 6 に切り替える。

1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「PUmP」が点滅、サブ表示器に現在の噴流強度（初期値は「10」）が点灯表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。
3. 「実行」キーを押し、噴流強度切替機能を選択します。





1. メイン表示器に現在の噴流強度（初期値は「10」）が点滅、サブ表示器に「PUmP」が点灯表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、設定したい噴流強度（例：「6」）に合わせます。
2. 「実行」キーを押し、噴流強度を確定すると同時に噴流強度が切り替わります。
3. 確定後は機能メニューに戻り、「メニュー」キーを押すと機能メニュー画面から抜けます。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（ビープ機能）

エラー発生時のビープ音を有効 or 無効にする

- エラー発生時に鳴るビープ音の ON、OFF を切り替える機能です。

1 	<ol style="list-style-type: none">1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。2. メイン表示器に「BEEP」が点滅、サブ表示器に現在のビープ設定（ON or OFF）が点灯表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。3. 「実行」キーを押し、ビープ機能を選択します。 <p>※1 万一のエラー発生を考慮して、「ON」設定を推奨します。 ※2 初期値は「ON」に設定しています。</p>
2 	<ol style="list-style-type: none">1. メイン表示器に現在のビープ設定（ON or OFF）が点滅、サブ表示器に「BEEP」が表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、設定を切り替えます。2. 「実行」キーを押し、ビープ設定を確定します。3. 確定後は機能メニューに戻り、「メニュー」キーを押すと機能メニュー画面から抜けます。

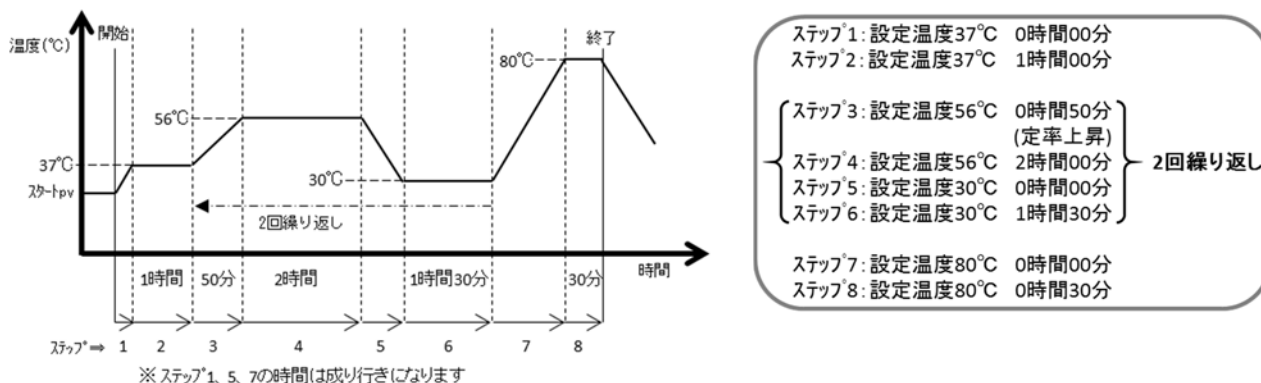
4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー (プログラム設定)

プログラム運転にて実行するプログラムを設定する。(運転のしかたについては P29 参照)

プログラムは最大 10 ステップ、プログラム自体は最大 3 つまで設定可能です。
関連する機能として「ウェイト機能」(P48参照)と「ホールド機能」(P50参照)があります

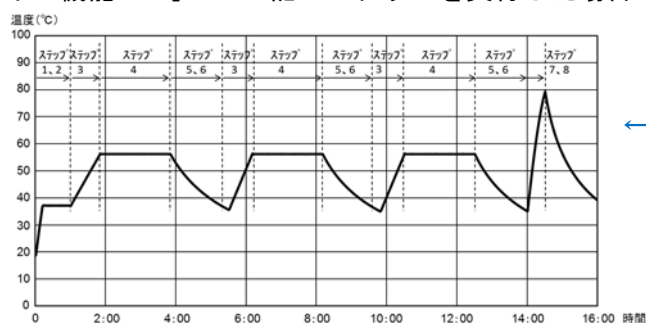
例) 下図に示すプログラムをプログラム 3 番に設定する。(ウェイト機能 ON)



※プログラム作成時の注意点 (ウェイト機能の詳細は P48 参照)

- 温度上昇・下降ステップ設定時間を本器の温度上昇・下降時間(※1)以下(設定例:0分)に設定すると、ウェイト機能「ON」では、測定温度がウェイトゾーンに入るまでフルパワーでの運転を行ないません。しかし、ウェイト機能「OFF」では、目標温度に達する・達しないに関わらず、ステップ設定時間で次のステップへ移行します。短時間の温度上昇、下降をプログラム運転で行いたい際はウェイト機能の設定にご注意ください。
- 温度上昇・下降のステップ設定時間を本器の温度上昇・下降時間(※1)以上に設定するとウェイト機能の設定に関わらず、定率で温度上昇・下降運転を行ないます。
- ウェイト機能「OFF」時、本器の温度上昇・下降時間(※1)以下のステップ設定時間にて、実行ステップ目標温度に測定温度が達しなかった場合、次ステップでは、温度差を埋める動作が優先され、定率運転や温度安定運転への移行に遅れが生じる場合があります。
- 温度一定ステップ時にウェイト機能「ON」にて、槽内測定温度がウェイトゾーン上・下限温度を外れると(外乱等により)、その時点からウェイトゾーン内に測定温度が回復するまでウェイト中となり、その間のステップ設定時間はカウントされません。
ウェイト機能「OFF」時は、槽内測定温度の変動に関わりなくステップ設定時間後に次ステップに移行します。

例) ウェイト機能「OFF」にて上記プログラムを実行した場合の測定温度の推移






←ウェイト機能「OFF」時は、各ステップの設定時間経過後に次ステップへ移行するため、各ステップの目標温度に到達しない場合があります。

- ※1 温度上昇・下降時間は水(油)槽容積及び水(油)量、周囲温度等の条件により一定ではありません。
- ※2 本器の温度上昇の参考データは P67、P68 をご覧ください。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（プログラム設定）

1		<p>例：前ページの図のプログラムをプログラム3番に設定する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。 メイン表示器に「PROG」が点滅、サブ表示器に既に設定したプログラムの数（プログラム未設定時は「0」）が表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。 「実行」キーを押し、プログラムの設定を選択します。
2		<ol style="list-style-type: none"> メイン表示器に設定するプログラム番号（「PR. 1」～「PR. 3」）が点滅、サブ表示器に「00.10」等が表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、設定したいプログラム番号に合わせます（例：「PR. 3」）。 「実行」キーを押し、設定するプログラム番号を確定します。
3 プログラムの作成（温度設定⇒時間設定⇒リピート設定⇒温度設定⇒…）		
		<p>プログラムは1ステップにつき ① 温度 ② 時間 ③ リピート先 ④ リピート回数 の4つの項目が設定できます。</p> <p>始めにステップ1の温度設定を行います。サブ表示器に「Sv_1」が表示、メイン表示器に目標温度が点滅表示されます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 「▲ ▼」キーを押してステップ1で設定したい温度を合わせます。（例：37.0℃）。 「実行」キーを押し、目標温度を確定します。 <p>※ FTB-03Nは設定できる温度が整数になります。</p>




4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー (プログラム設定)

4		<p>ステップ1の時間設定(0~99時間59分、100時間~999時間)を行います。サブ表示器に「T_1」が点灯表示、メイン表示器に設定時間が点滅表示されます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 「▲ ▼」キーを押してステップ1で設定したい時間に合わせます。(例: 0分) 「実行」キーを押し、設定時間を確定します。
5		<p>ステップ1のリPEAT設定を行います。サブ表示器に「R_1」が表示、メイン表示器に「OFF」が点滅表示されます。</p> <ol style="list-style-type: none"> リPEAT機能を使用したい場合は、「▲ ▼」キーを押し、リPEAT先のステップ番号とリPEAT回数を選択します。(次ページの7番参照) リPEAT機能を使用しない場合は、メイン表示器が「OFF」を点滅表示している状態で「実行」キーを押します。これでステップ1の4つの設定が全て完了し、ステップ2の設定へ移行します。(下記6番参照)
6 リPEAT機能を使用しない場合		
		<p>ステップ2の温度設定を行います。サブ表示器に「Sv_2」が表示、メイン表示器に目標温度が点滅表示されます。</p> <ol style="list-style-type: none"> ステップ1と同様に「▲ ▼」キーを押してステップ2で設定したい温度に合わせます(例:37.0℃)。 「実行」キーを押し設定時間を確定します。 <p>この後は時間設定→リPEAT設定と続いていきます。ステップ1の設定方法(前ページの3番~本ページの5番)と同様にステップ2~ステップ6(時間設定まで)を入力します。</p>

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー (プログラム設定)

<p>7</p>	<p>リピート機能を使用する (例: ステップ 6 設定時)</p> 	<p>ステップ 6 終了後のリピート先設定を行います。ステップ 6 のリピート設定時に「▲ ▼」キーを押すと、メイン表示器が「OFF」から「01.01」へと表示が変わり、左側 2 桁 (リピート先ステップ番号を示します) が点滅表示されます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 例ではステップ 3 の始めまで戻するため、「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器を「03.01」に合わせます。 2. 「実行」キーを押し、リピート先を確定します。続いて、メイン表示器の右側 2 桁 (リピート回数を示します) が点滅表示します。 3. 例では 2 回リピートさせるため「▲ ▼」キーを押し、メイン表示器を「03.02」に合わせます。 4. 「実行」キーを押し、リピート回数を確定すると次ステップの温度設定へ移行します。 <div style="text-align: center;">  <p>リピート先 リピート回数</p> </div> <p>※リピート回数を 00 で設定すると無制限にリピートします。</p>
<p>8</p>	<p style="text-align: center;">⋮</p>	<p>ステップ 1 の設定方法 (P44~45 の 3 番~5 番) と同様にステップ 7、ステップ 8 を入力します。</p>
<p>9</p>		<p>プログラムをすべて入力し終わったら、プログラムの設定を終了する必要があります。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラムの最終ステップ入力後、その次ステップの温度設定のとき (例では全 8 ステップのプログラムの為、9 ステップの温度設定) に「▼」キーを押し、メイン表示器に「END」を点滅表示させます。 2. 「実行」キーを押すとプログラムの設定を終了します。 3. 設定するプログラム番号を選択する画面 (P44 の 2 番) に移行します。「メニュー」キーを 2 回押すことで、機能メニューから抜けます。 <p>※本器は 1 プログラムにつき、全 10 ステップまで設定可能で、ステップ 10 のリピート設定までを確定させると自動的にプログラムの設定を終了します。</p>

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（プログラム削除）

設定したプログラムを削除する。

- 設定したプログラムからひとつを選んで削除（初期化）する機能です。
（注：設定したプログラムが1つもない場合、本機能は機能メニューに表示されません）

1



例：プログラム3番を削除する

1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「DEL.P」が点滅、サブ表示器に現在設定したプログラム数が表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。
3. 「実行」キーを押し、プログラム削除を選択します。

2



1. メイン表示器に、現在設定済みのプログラム番号のうち、一番小さいプログラム番号が点滅、サブ表示器に「DEL.P」が表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、削除するプログラム番号を選択します。
2. 「実行」キーを押し、削除するプログラムを確定します。
3. 確定後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押すことで、機能メニューから抜けます。

注意：削除したプログラムを復元することはできません。プログラムを削除する際は十分な確認を行ってから実行してください。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（ウェイト機能）

ウェイト機能を有効 or 無効にする

- クイックオートストップ運転やプログラム運転の際に測定温度が目標温度のウェイトゾーン上限～下限(±0°Cも設定可能)に達するまで、時間をカウントせずにタイマを保持する機能です。ウェイト時間は1分～1時間59分まで調節可能です。それより長くウェイトさせたい場合、ウェイト機能を「ON」に設定することで、ウェイトゾーンに達するまで永続的にウェイトさせることが可能です。
- **クイックオートストップ運転でのウェイト機能の働き**
下記のどちらかを満たした場合にクイックオートストップ時間のカウントを開始します。
 - ① クイックオートストップ運転開始時からウェイト時間をカウントし、ウェイト時間のカウント終了後にクイックオートストップのカウントを開始。
 - ② 測定温度が『目標温度のウェイトゾーン上限～下限』の範囲内に入った際にカウントを開始。
- **プログラム運転でのウェイト機能の働き**
下記のどちらかを満たした場合に次ステップに移行します。
 - ① ステップ時間のカウント終了後、ウェイト時間をカウントし、ウェイト時間終了時に次ステップへ移行。
 - ② ステップ時間のカウント終了後、測定温度が『目標温度のウェイトゾーン上限～下限』の範囲内に入った際に次ステップへ移行。



1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「WAiT」が点滅、サブ表示器に現在のウェイト設定 (OFF, 00:01～01:59, ON) が表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。
3. 「実行」キーを押し、ウェイト機能の設定を選択します。

※ 初期値は「ON」に設定しています。



ウェイト時間の設定を行います。

1. メイン表示器に現在の設定 (OFF, 00:01～01:59, ON) が点滅、サブ表示器に「WAiT」が表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、設定を変更します。
2. 「実行」キーを押し、ウェイト時間を確定します。

※ウェイト時間の設定について

メイン表示器に表示される設定値は「▲ ▼」キーを押すことによって次のように移行します。希望の設定値に合わせて確定します。



4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（ウェイト機能）

3



ウェイトゾーンの上限を設定します。

1. メイン表示器に現在の設定値が点滅、サブ表示器に「WZH」が表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、設定値を変更します。
2. 「実行」キーを押し、ウェイトゾーン上限を確定します。

4



ウェイトゾーンの下限を設定します。

1. 上記3番と同様にメイン表示器に現在の設定値が点滅、サブ表示器に「WZL」が表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、設定値を変更します。
2. 「実行」キーを押し、ウェイトゾーン下限を確定します。
3. ウェイトゾーン下限設定後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押すことで、機能メニューから抜けます。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（ホールド機能）

ホールド機能を有効 or 無効にする

プログラム運転中／オートスタート待機中／クイックオートストップ運転中に設定できます。
「ON」に設定した時点での運転状態を保持します（時間のカウンタを一時停止します）。

1



1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「HOLD」が点滅、サブ表示器に現在のホールド設定（ON or OFF）が表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。
3. 「実行」キーを押し、ホールド機能を選択します。

※ 初期値は「OFF」に設定しています。

2



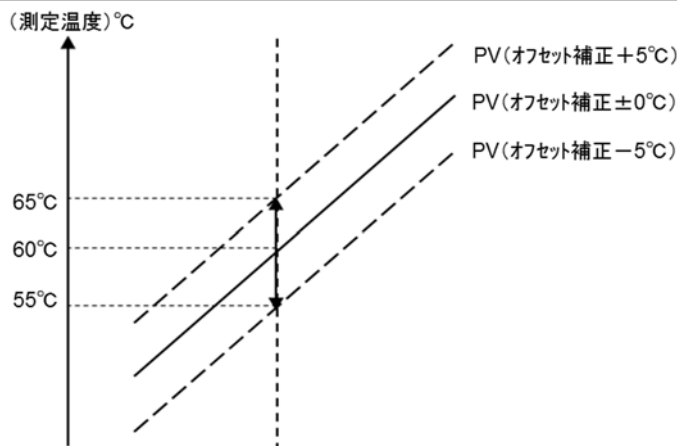
1. メイン表示器に現在の設定（ON or OFF）が点滅、サブ表示器に「HOLD」が表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、設定を切り替えます。
2. 「実行」キーを押し、ホールド機能の有効・無効を確定します。
3. 確定後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押すことで、機能メニューから抜けます。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（キャリブレーションオフセット機能）

キャリブレーションオフセット機能を使用する

- キャリブレーションオフセット機能とは、コントローラの表示温度と実際の水（油）槽内の測定温度に差が生じた場合に表示温度値を補正する機能です。装置の全温度帯域にプラス側あるいはマイナス側のどちらかに平行補正できる機能です。



設定例

表示温度に対し、水（油）槽内の測定温度が 2°C 低い場合

「キャリブレーションオフセット: -2.0」を入力する事により現状の表示温度に対して -2°C 補正をかけ、表示温度に対する水（油）槽内温度の調整ができます。

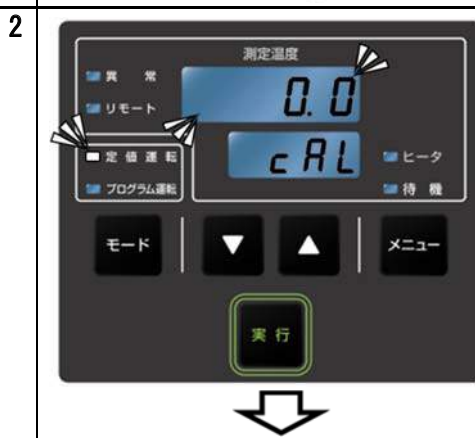
例) 表示温度が 60°C であればオフセット「-2.0」を入力する事で表示温度が 58°C になります。

※ 全温度域 (FTB-02N ; -20~90°C、FTB-03N ; 0~200°C) に対して -2°C 補正されます。オフセット量は試料設置条件、目標温度により異なりますので注意が必要です。



例：キャリブレーションオフセットを -2.0°C 設定する。
(表示温度 60.0°C → 58.0°C)



1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。
2. メイン表示器に「cAL」が点滅、サブ表示器に現在のキャリブレーションオフセット設定 (FTB-02Nは-5.0~5.0°C、FTB-03Nは-10.0~10.0°C)が表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。
3. 「実行」キーを押しキャリブレーション機能を選択します。



メイン表示器に現在の設定値 (例: 0.0°C) が点滅、サブ表示器に「cAL」が表示されます。

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー (キャリブレーションオフセット機能)



3		<ol style="list-style-type: none">1. 「▲ ▼」キーを押し、設定したいオフセット値 (例: -2.0°C) に合わせます。2. 「実行」キーを押し、キャリブレーションオフセット値を確定します。3. 確定後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押すことで、機能メニューから抜けます。
4		<p>表示温度に-2.0°Cの補正がかけられ $60.0^{\circ}\text{C} \rightarrow 58.0^{\circ}\text{C}$ に表示値が変わります。</p>

4. 運転のしかた

[FTB-02N, -03N]機能メニュー（停電補償モード選択）

停電補償モードを有効 or 無効にする

- 停電補償とは運転中に停電が発生し、停電復帰した場合に本器の運転を自動復帰させるか、運転待機状態にするのかを選択する機能です。
初期値は停電前の状態を保持するよう、「ON」に設定してあります。

1 	<ol style="list-style-type: none">1. 「メニュー」キーを押し、機能メニュー画面に移行します。2. メイン表示器に「PON」が点滅、サブ表示器に現在のホールド設定（ON or OFF）が点灯表示されるまで、「▲ ▼」キーを数回押します。3. 「実行」キーを押し、停電補償モードを選択します。
2 	<ol style="list-style-type: none">1. メイン表示器に現在の設定（ON or OFF）が点滅、サブ表示器に「PON」が点灯表示されますので、「▲ ▼」キーを押し、設定を切り替えます。2. 「実行」キーを押し、停電補償モードの有効、無効を確定します。3. 確定後は機能メニューに戻ります。「メニュー」キーを押し、機能メニューから抜けます。

注意： 停電補償を「ON」、「OFF」設定に関わらず、無人運転は絶危険ですので絶対に行わないでください。

クイックオートストップ運転中やプログラム運転中等のタイマ運転を実行中に停電が発生した場合は、停電中にカウントは行わず、停電復帰時より残時間継続運転を実行します。また、ホールド機能（P50参照）「ON」の場合は、ホールド状態を保持します。

5. 取扱い上の注意

警告

1. 爆発性、可燃性物質は絶対に使用しないでください。



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・火災の原因となります。「P. 65危険物一覧」をご参照ください。

2. 異常発生時はすぐに電源スイッチ(サーキットプロテクタ)をOFFにしてください。



万が一何らかの原因で煙が出てくる、異臭がするなどの場合は、すぐに本体の電源スイッチを「OFF」にし、電源プラグをコンセントから抜いて、販売店または弊社営業所、お客様総合サービスセンター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。

3. 排気装置、換気装置、消火器を設置してください。



火災発生の危険があります。必ず排気装置、換気装置、消火器を設置してください。シリコンオイルを長時間使用する場合、有毒ガスなどが発生します。

4. 高温で運転後の本体、試料容器、水(油)の取り扱いについては十分注意してください。



高温運転を行なった場合、運転終了後もしばらくは、本体、試料容器、水(油)は高温となっていますので試料容器を取り出すときには、直接触れないようにご注意ください。試料容器は必ず耐熱性の手袋等を着用しやけどに十分注意して取扱ってください。

5. 運転中の蒸気、熱気には注意してください。



高温で運転中は、水からの蒸気や熱気でやけどの恐れがあります。十分注意をしてください。また水温 81℃以上もしくは沸騰した状態で使用しないでください(FTB-03N)。蒸気で操作キーの故障、表示シートの変形等が発生する恐れがあります。

6. 空焚き運転をしないでください。



本器は水位センサ、及び過昇防止器にて空焚き運転を防ぐ機能を有しておりますが、万が一空焚き状態で運転をしますと、ヒータが赤熱しヒータ寿命を著しく低下させるばかりでなく、火災を招く恐れがあります。ご使用前に水(油)槽内の液量を確認し、適時補給してください。液量は試料容器を入れた状態で、槽内全体の約8割を目安にしてください。

7. 無人運転をしないでください。



無人運転は危険ですから絶対に行わないでください。運転中に、水(油)槽内の水(油)が蒸発し、空焚き運転状態を招きます。シリコンオイルを使用した装置では、油煙への引火など火災発生の危険があります。

8. 電源コードの接触には注意してください。



運転中電源コードに接触して、装置を転倒させたり、水槽内の液体をこぼしてやけどをする恐れがあります。電源コードを扱う際は、周囲には十分注意をしてください。

5. 取扱い上の注意

注意

9. 物を置かないでください。



本器の上に物を置かないでください。落下して、けがの原因となります。また、本器の周辺に紙等の燃えやすい物を置かないでください。

10. 雷が鳴り始めたら電源スイッチを OFF にしてください。



雷が鳴り始めたら、すぐに電源スイッチを「OFF」にし、電源プラグをコンセントから抜いてください。そのままにしておきますと落雷による火災の原因となります。

11. 腐蝕性試料は使用しないでください。



パイプヒータ、温度制御センサ等は、ステンレス鋼を使用しておりますが、酸には腐蝕されますのでご注意ください。

12. 適正温度でご使用ください。



温度制御範囲は、室温+5°C~80°C (FTB-01N, -02N)、室温+5°C~180°C (FTB-03N) です。温度制御範囲以外の温度では絶対に使用しないでください。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。

13. 夜間および長時間停止する時。



夜間および長時間装置を停止させる時は、電源スイッチを「OFF」にし、電源プラグをコンセントから抜いてください。

14. 横倒ししないでください。



水分が残った状態で本器を横倒ししないようにしてください。水分が本体に入り込み故障の原因となります。但し、立てておく場合は倒れないよう十分注意をしてください。

15. 液の補給について。



液を補給する際は、水(油)槽から溢れさせたり、本体にかけたりしないでください。漏電や火災の原因になります。

16. 使用される水、シリコンオイルについて。



試験槽は湯垢、缶石の蓄積を防止するため、蒸留水またはイオン交換水を使用するか、やむをえず水道水を使用する場合には、こまめな全量交換を行なってください。

(水の継ぎ足しでの長期間使用は、腐食の原因となりますので行なわないでください。)

ヒータへ缶石や汚れが付きまると放熱不足でヒータが破裂する場合がございます。

FTB-03Nをオイルバスで使用する場合は、推奨されたシリコンオイル以外の液体を入れて使用しないでください。

使用される油は推奨されたシリコンオイルを使用し、定期的に交換、清掃をしてください。

(P10「14. 使用する媒体液(シリコンオイル)について」参照)

17. ご使用の前に必ず取扱説明書をお読みください。



ご使用前には必ず取扱説明書をお読みください。

6. 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、必ず電源スイッチを「OFF」にし、電源プラグをコンセントから抜いて実施してください。
- お手入れは装置が常温に戻ってから行ってください。
- 操作パネルおよびその周辺などに水やシリコンオイルがかかった時は、よく絞った柔らかい布で拭き取ってください。
- 装置は絶対に分解しないでください。

注意

- 試験槽の水位が適切かどうか、ご使用の都度（使用中も含め）点検し、確認してください。
- 異常音がしていないか、噴流の能力が低下していないか確認してください。（FTB-02Nのみ）
- 外装汚れは、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、クレンザーなどで拭いたり、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。
- 水（油）槽の汚れや水滴、油分は、乾いた布で拭き取ってください。
- ヒータやセンサを傷つけたり、折り曲げたりしないよう注意してください。

1ヶ月ごとに

- 高温でよく使用される場合は、ヒータに缶石が付着しヒータ寿命を短くすることがありますので、点検してください。缶石を取り除く際は、水位検出センサや温度制御用センサを曲げたりしないよう十分注意してください。
- 培養温度で使用される場合には、攪拌機構、ヒータ、水位検出センサ、温度制御用センサ、過昇防止器用センサに水垢が付着しますので点検してください。
- 水はこまめに全量交換してください。
- 試験槽を掃除される場合は、FTB本体を取り外してから行ってください。

◆ ご不明な点がございましたら、すぐにお買い上げの販売店または弊社営業所までご連絡ください。

7. 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

警告

長期間使用しないとき

- 電源スイッチを「OFF」にし、電源プラグをコンセントから抜いてください。
- FTB本体を横向きに保管するときには、接液部の水分を確実に乾燥させてください。
- 試験槽の水は捨ててください。⇒FTB本体を取り外してから排水してください。
- シリコンオイルをご使用の場合は、ゴミが入らないようにしてください。
⇒試験槽にカバーをかけるか、所定の容器に移し替えてください。

廃棄するとき

注意

- シリコンオイルを廃棄するときは、布・紙類にしみこませるなどし、産業廃棄物として処理してください。
- 試験で使用した水槽のシリコンオイルは完全に拭き取ってから廃棄してください。
- 子供の遊ぶような所に放置しないでください。

○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、各地方自治体が定める、ゴミ収集方法に応じて、分別廃棄またはリサイクルされることをお願いします。本装置の主要構成部品および使用材料は下記の通りです。

主要部品名	材 質
本体部の主要構成部品	
外装	ポリカーボネート、アルミニウム鋼板、ステンレス鋼板
水槽	ポリプロピレン
シール類	樹脂系材料
電気系の主要構成部品	
スイッチ、リレー類	樹脂、銅 その他の複合品
操作パネル	PET 樹脂フィルム
基板	ガラス繊維その他の複合品
ヒータ	ステンレス鋼、酸化マグネシウム、ニクロム線他
電源コード	合成ゴム被覆、銅、ニッケル等の複合品
配線材	難燃性ビニール、銅、ニッケル等の複合品
センサ（白金測温抵抗体）	ステンレス鋼、他

8. 困ったときには

エラーコードの表示と内容

装置に異常が起こった場合は、ヒータ出力を停止します。

サブ表示器（FTB-01Nはメイン表示器）にエラーコードが点滅表示及びビープ音が鳴動しますので、エラーコードを確認のうえ、すぐに電源スイッチ「OFF」にし、使用を中止してください。ビープ音のみ止めたい場合は「実行」キーを押してください。

エラー表示	エラー名称	原因と処理方法
HZ. ER	電源周波数異常	<ul style="list-style-type: none"> ● 電源周波数(50Hz/60Hz)を検知できなかった場合。 ※ 電源を再投入してください。復帰しない場合は、お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。
ER01	センサ異常	<ul style="list-style-type: none"> ● 水槽内温度が異常に下降(-30℃以下になるとメイン表示器に「_____」表示)または上昇(220℃以上になるとメイン表示器に「_____」表示)の場合。 ● 温度センサの断線(メイン表示器に「_____」表示)またはショート(メイン表示器に「_____」表示)。 FTB-01Nは上記の「_____」または「_____」表示はありません。 ● コントローラの異常 ※ 水槽内温度が別途の温度センサ等で-30~220℃の範囲であることを確認してください。温度が上記範囲内にある場合は、温度センサかコントローラの交換が必要です。お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。
ER02	SSR ショート異常	<ul style="list-style-type: none"> ● SSRの短絡 ※ SSRの交換が必要です。 お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。
ER03	温度過昇異常 又は、ヒータの断線異常	<ul style="list-style-type: none"> ● 独立過昇防止器の作動 ※ 確認後、電源をリセット(再投入)してください。 復帰しない場合は、お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。 ● ヒータの断線 ※ ヒータの交換が必要です。 お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。
ER10	メインリレー異常	<ul style="list-style-type: none"> ● 機器のインシャライズ中にメインリレーの接点溶着が検出された場合。 ※ 電源を再投入してください。復帰しない場合は、お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。
ER15	コントローラ異常	<ul style="list-style-type: none"> ● コントローラで異常が発生している場合。 ※ 復帰不能(基板修理)です。お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。
ER20	水位低下異常 ※Er20のみ点灯表示 します	<ul style="list-style-type: none"> ● 水位の低下 ● フロートの断線 ※ 指定水位に補給すれば復旧します。 復帰しない場合は、お買上げ頂いた販売店、または弊社営業所に連絡してください。

8. 困ったときには

故障かな?と思ったら

こんな時には

症 状	ご確認ください
電源スイッチを入れても操作パネルの表示器が点灯しない。	<ul style="list-style-type: none">● 電源コードは確実にコンセントに接続されていますか。● 電源の不良（電源電圧±10%以外）はありません● 停電していませんか。● 電源スイッチを連続的に「RESET (ON)」、「OFF」しますと、表示器が点灯しないことがあります。2~3秒待ってから「RESET (ON)」してください。
電源が落ちる	<ul style="list-style-type: none">● 装置に水がかかっていませんか。● 電気回路のショート(※)
温度が上昇しない	<ul style="list-style-type: none">● ヒータの断線(※)● 過昇防止機能が作動し、ヒータ回路が遮断されている。(エラーコード「ER03」表示)● 周囲温度が低くないですか。
使用中に温度が変化する	<ul style="list-style-type: none">● 環境温度の変化が大きくありませんか。● 試験槽の水位が低下していませんか。● 試料の量が多すぎませんか。● シリコンオイルの粘度が高すぎませんか。(FTB-03Nのみ)
攪拌性能が低下した	<ul style="list-style-type: none">● 攪拌機構に異物等が詰まっていませんか。● 電源、電圧が低下していませんか。● 噴流強度の設定が低くなっていませんか。(FTB-02Nのみ)

※印およびいずれにも該当しない場合は、すぐに電源スイッチを「OFF」にし、電源プラグを抜いてお買い上げ頂いた販売店、または弊社営業所までご連絡ください。

9. アフターサービスと保証

修理を依頼されるときは

保証書（別に付属しております）

保証書は、納品・据え付けの際に販売店または弊社担当者からお渡しいたします。
販売店または弊社担当者が立ち会わない場合は、製品に付属しております。

- 保証書は大切に保管してください。

修理を依頼されるときは

「故障かなと思ったら」を確認のあと異常があるときは、安全のため運転を中止して、コントローラの電源、ブレーカを切り、電源コードを外して、お買い上げの販売店または弊社営業所までご連絡ください。

ご連絡いただきたい内容

- 製品名
 - 型式
 - 製造番号
 - 製品納品日
 - 故障の内容（できるだけ詳細に）
- } 保証書をご覧ください。
- 保証期間内は、保証書の保証条件に従って無償修理いたします。
（保証期間はお買い上げいただいた日から1ヵ年です）
 - 保証期間を過ぎているときは、修理すれば使用できる製品について、ご要望により有料で修理させていただきます。

※修理担当者がお伺いした際に、保証書を必ずご提示ください。

補修用部品の最低保有期間

補修用部品の最低保有期間は、製造終了後7年です。
なお、補修用部品とは修理によりその製品の性能を維持するために必要な部品です。

10.仕様

仕様

型式	FTB-01N	FTB-02N	FTB-03N
商品コード	000-61-73-21	000-61-73-22	000-61-73-23
使用環境温度範囲	5℃～35℃		
性能	設定温度範囲	-20～90℃ ※1	
	温度制御範囲	室温+5～80℃ ※2	
	温度調節精度	±0.05/0.1℃ ※4	±0.02/0.05℃ ※4
	FTB-02Nは噴流強度最大（設定：10）、室温 23±5℃、定格電圧、湿度 65%±20%及び無負荷における性能値		
構成	ヒータ	SUS パイプヒータ	
		1.0kW	1.2kW
	攪拌機構	プロペラ攪拌	噴流攪拌
	モータ	31/27W(くま取りモータ)	
噴流強度可変機能	固定	10段階可変式 (吐出口角度可変)	固定
コントローラ	コントローラタイプ	T04MT	
	温度制御方法	PID 制御	
	温度設定方式	▲▼キーによるデジタル設定方式	
	温度表示方式	測定/目標温度表示： 緑色 4桁 LED デジタル 7セグ表示 (分解能：0.1℃)	目標温度表示：橙色 4桁 LED デジタル表示 (分解能：0.1℃、FTB-03Nは 1℃) 測定温度表示：緑色 4桁 LED デジタル表示 (分解能：0.1℃、FTB-03NIは 1℃)
	その他の表示	異常や運転状態を示す LED 表示	
	タイマ/タイマ分解能	時間：1～99 時間 59 分/1 分、100～999 時間/1 時間	
	運転機能	定値運転	定値運転、クイックオートストップ運転 繰り返し運転機能、オートスタート機能 プログラム運転：3パターン 10ステップ
	付加機能	プリセット温度機能(10点)	キャリブレーションオフセット、キーロック機能 プリセット温度機能(10点)、停電補償モード選択
	ヒータ回路制御	トライアック(SSR) ゼロクロス方式	
	温度センサ	白金測温抵抗体 (Pt 100)	
安全装置	自己診断機能(電源周波数異常検知、コントローラ異常検知、センサ異常検知、ヒータ断線検知、トライアック(SSR)短絡検知、メインリレー不良検知、自動温度過昇防止、測定温度異常検知) 独立過昇防止器、サーキットプロテクタ、フロート式水位検知		

10. 仕様

仕様

型式		FTB-01N	FTB-02N	FTB-03N
規格	外形寸法 (mm) ※6	W140×D138×H312		
	電源 (50/60Hz)	単相 AC100V		
	定格電流値	11A		13A
	重量	約 4kg		
	クランプ可能 厚さ	35mm まで		
付属品	水槽	BY100		
	取扱説明書	1 部		
	保証書	1 部		
	注意書	1 部		
<p>※1 室温+5℃以下でご使用になる場合は、低温恒温水槽または、ネオクールディップ FTB型などと組み合わせてください。</p> <p>※2 試験槽 BY100 使用の場合。</p> <p>※3 試験槽 BZ100D、粘度 50cSt シリコンオイル使用の場合。81℃以上では水はご使用いただけません。</p> <p>※4 設定温度 37℃/80℃、試験槽 BY100 使用の場合。</p> <p>※5 設定温度 40℃/180℃、試験槽 BZ100D、粘度 50cst シリコンオイル使用の場合。</p> <p>※6 外形寸法は突起物は含まず。</p> <p>※ 電源コードの長さは、器外約 2.8mです。</p>				

11. オプションについて

オプション設定一覧表

オプション設定一覧表を示します。
 投入式恒温装置には、下記のオプションが用意されています。

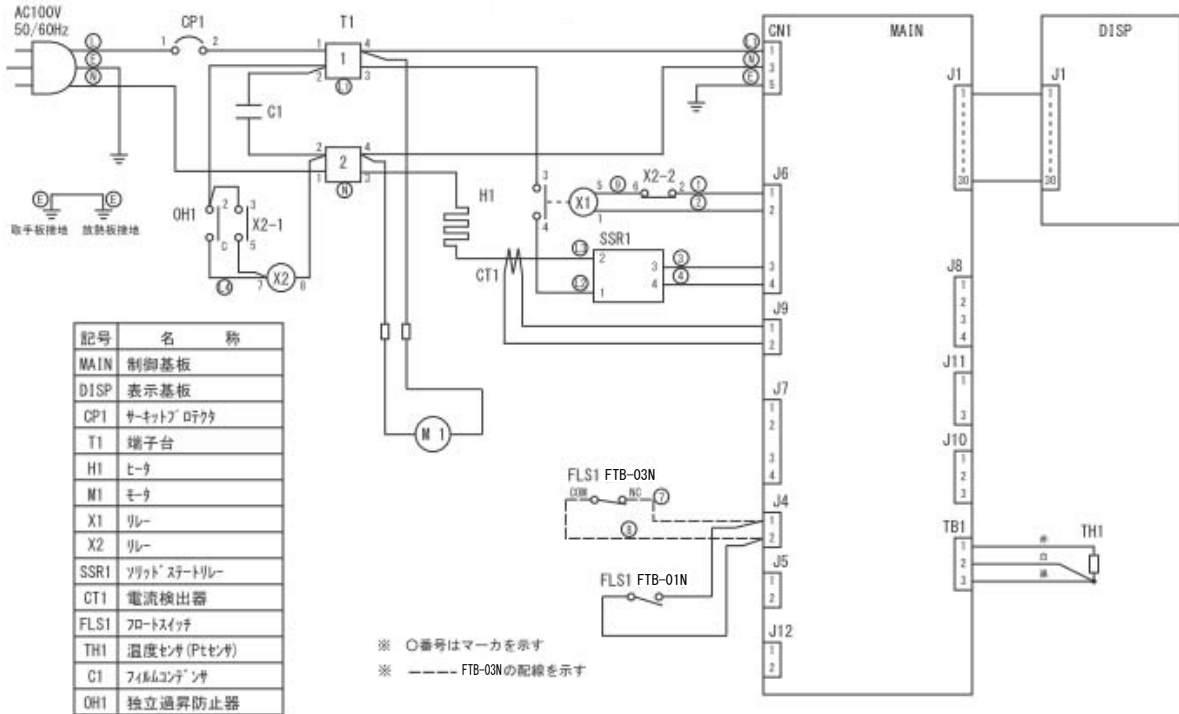
オプション設定一覧表

品名	商品コード	品番	型式	対応機種	備考		
レベルコントローラ (自動給水装置)	000-61-73-31	221570	OBF10 型	全型式共通	フロート式水位機能により常に一定の水位に保つことができます		
冷却パイプ	-32	221572	OBJ10 型	全型式共通	室温+5℃以下で使用するときにご利用ください		
バスカバー (オプション冷却パイプと外部循環ノズルと同時に使用する時は一部加工が必要となります)	-33	221578	OBI11 型	全型式共通	付属の試験槽 BY100 に装着できるステンレス製カバー(ただし、自動給水装置、外部循環ノズル、冷却パイプ装着時にはバスカバーはセットできません)		
外部循環ノズル	-41	221573	OBG10 型	FTB-02N	FTB-02Nに接続することにより、外部密閉系への循環が可能		
マイクロチューブ用フロート(径 8mm 用)	-34	221575	OBH10 型	全型式共通	24 個まで取り付け可能		
マイクロチューブ用フロート(径 11mm 用)	-35	221576	OBH20 型				
試験槽	ステンレス鋼板	-42	221820	BZ100	全型式共通	高温用、オイルバスとしてご使用ください	
		-11	221821	FOS-01 (BZ100D)			
		-44	221822	BZ200			
		-45	221823	BZ300			
	ポリプロピレン	-36	221824	BY100		全型式共通	-5℃~80℃の範囲でご使用ください
		-37	221825	BY200			
	アクリル	-38	221826	BX100		全型式共通	水専用です 50℃以下でご使用ください 透明アクリルを採用しています
		-39	221827	BX100D			
		-40	221828	BX200			

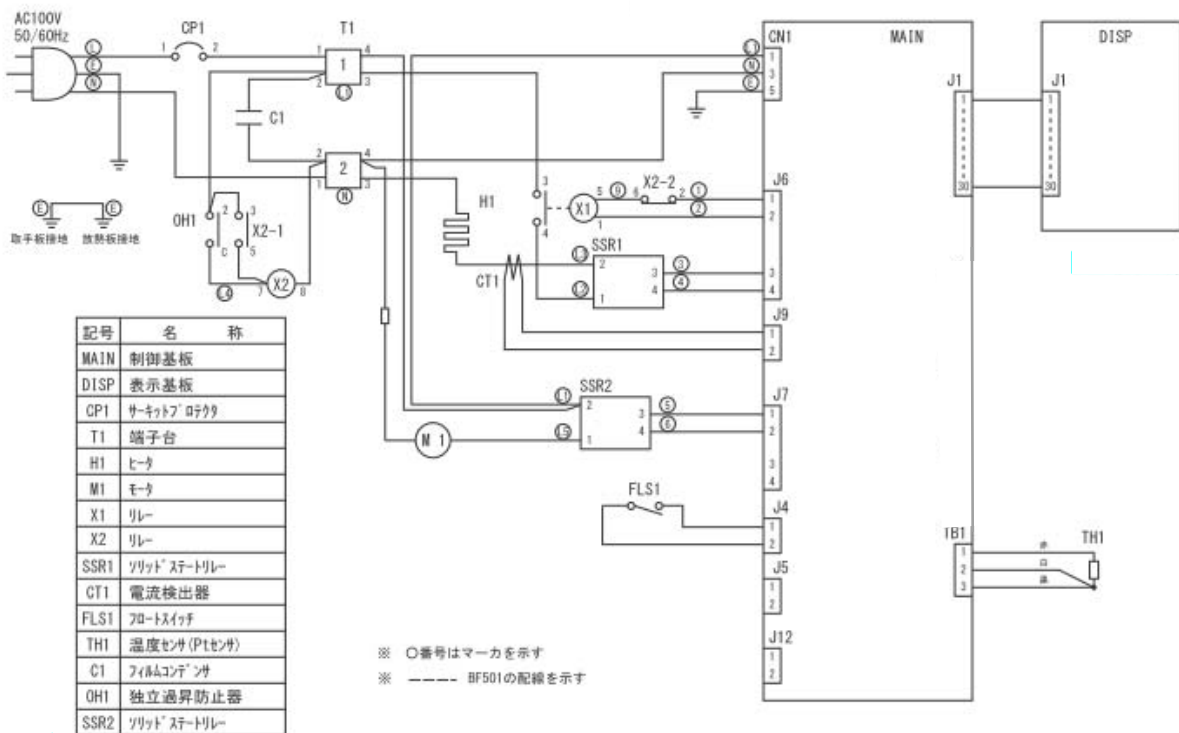
12. 配線図

配線図

FTB-01N, -03N



FTB-02N



13. 危険物一覧



本器では爆発性物質、可燃性物質、更にそれらを含有する物質は絶対に使用しないでください。

危険物一覧表

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
	④アジ化ナトリウムその他の金属のアジ化物
発火性の物	①金属「リチウム」 ②金属「カリウム」 ③金属「ナトリウム」 ④黄りん ⑤硫化りん ⑥赤りん ⑦セルロイド類 ⑧炭化カルシウム（別名カーバイド） ⑨りん化石灰 ⑩マグネシウム粉 ⑪アルミニウム粉 ⑫マグネシウム粉及びアルミニウム粉以外の金属粉 ⑬亜ニチオン酸ナトリウム（別名ヒドロサルファイト）
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、酸化プロピレン、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、エチレンオキシド、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、酢酸ノルマル - ペンチル（別名酢酸ノルマル - 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 別表第一 危険物（第一条、第六条、第九条の三関係）より

14. 据付標準マニュアル

※下記項目に従い据付を実施願います。

型式	製造番号	日付	据付担当者（会社名）	据付担当者	判定

No.	項目	実施方法	目次No. 取扱説明書参照欄	判定
仕 様				
1	付属品	付属品欄に基づき員数チェック	10. 仕様 P. 61	
2	設置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周囲状況目視確認 注意：周囲環境、排気装置、消火器、使用シリコンオイルの種類、給油量に注意 	1. 安全上の注意 <ul style="list-style-type: none"> ・ 絵表示の～…… P. 1～5 2. ご使用前に <ul style="list-style-type: none"> ・ 据え付けに…… P. 6～8 	
動作関係				
1	電源電圧	<ul style="list-style-type: none"> ・ テスターにて顧客側電圧コンセントを測定 ・ 稼動時の電圧測定（規格内であること） 	10. 仕様 P. 61	
2	運転確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各部の名称と働きを説明 	3. 各部の名称と働き <ul style="list-style-type: none"> ・ 外観図、詳細図、操作パネル…… P. 11～14 	
説 明				
1	操作説明	取扱説明書に従い顧客へ各部の操作、取扱上の注意事項を説明	2. ご使用前に <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転準備～…… P. 9～10 4. 運転のしかた <ul style="list-style-type: none"> ・ 運転モード…… P. 15～16 ・ 基本操作フロー… P. 17～19 ・ 定値運転～…… P. 20～32 ・ 独立過昇～…… P. 33 ・ 機能メニュー… P. 34～53 5. 取扱い上の注意 <ul style="list-style-type: none"> ・ 警告 P. 54 ・ 注意 P. 55 13. 危険物一覧 <ul style="list-style-type: none"> ・ 危険物一覧表 P. 65 	
2	エラーコード	取扱説明書に従い顧客へエラーコード説明・解除方法の説明	8. 困ったときには <ul style="list-style-type: none"> ・ エラーコード… P. 58 ・ 故障かな?…… P. 59 	
3	保守点検	取扱説明書に従い顧客へ各部の操作説明	6. お手入れのしかた <ul style="list-style-type: none"> ・ 日常の点検… P. 56 7. 長期間使用しな… <ul style="list-style-type: none"> ・ 長期間～…… P. 57 	
4	据付完了記載事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本体銘板に据付日・担当者を記載する ・ 保証書に必要事項を記載し、顧客に手渡しする ・ アフターサービスルート説明 	9. アフターサービスと保証 <ul style="list-style-type: none"> ・ 修理を依頼… P. 60 	

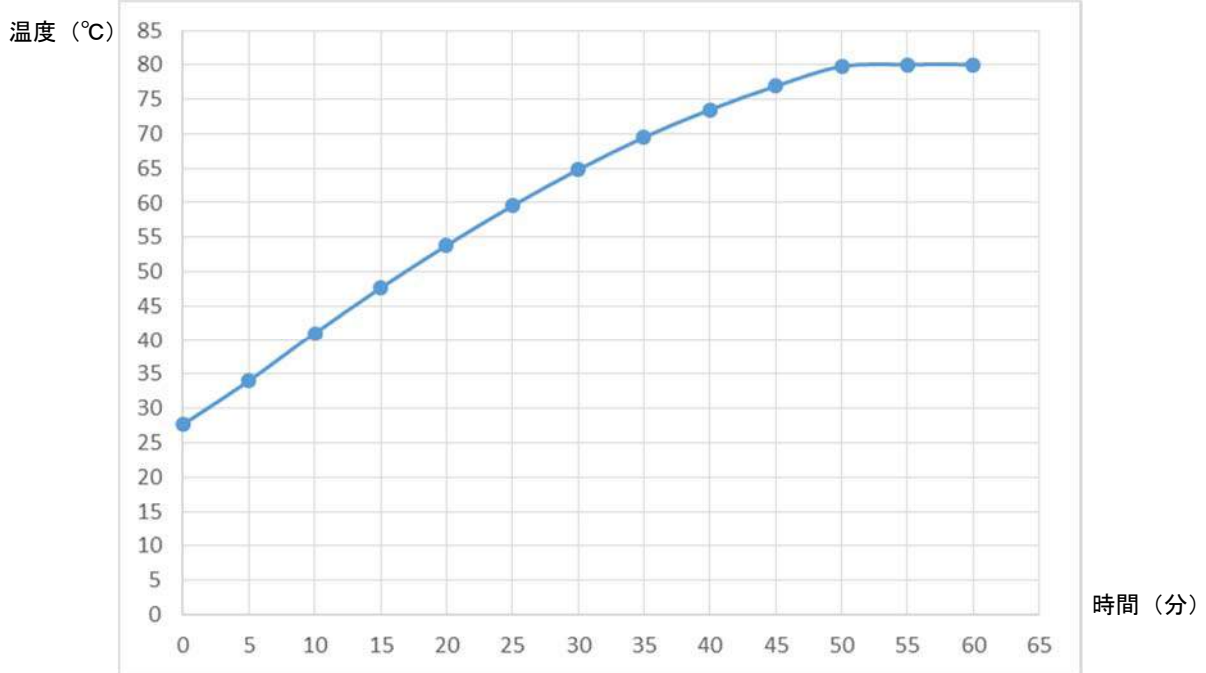
15. 参考データ

[FTB-01N, -02N] 温度上昇参考データ

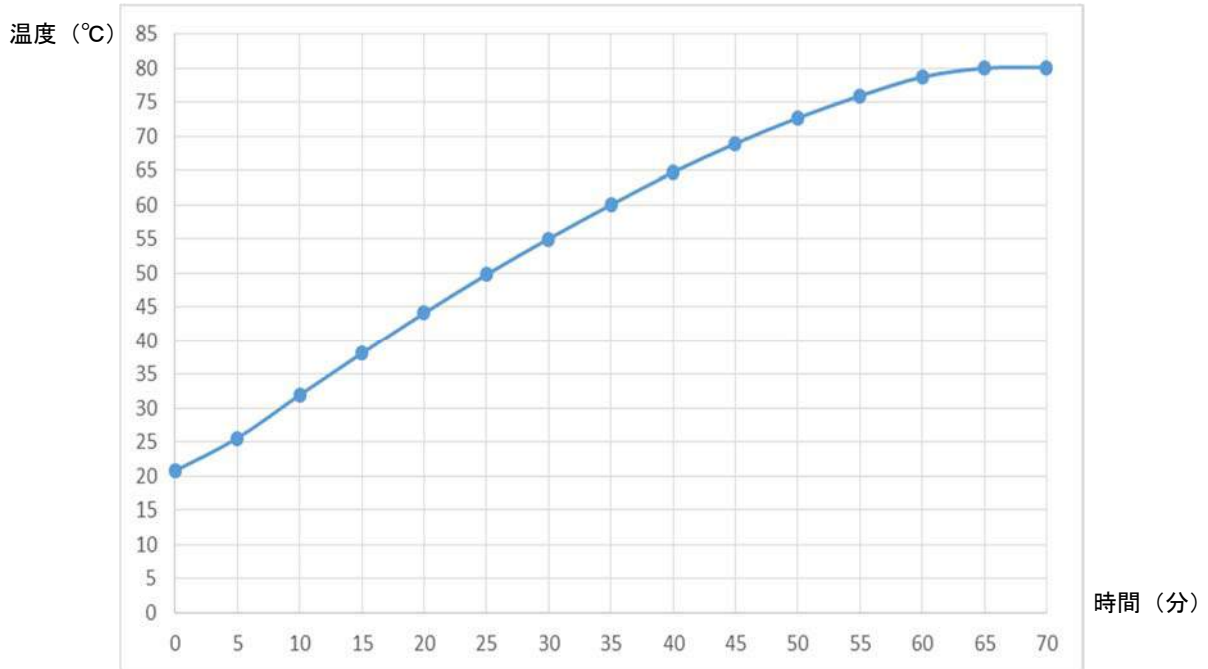
下記のデータは参考データで保証値ではありません。

※データ取得条件は、水槽を本器付属の BY100、約 9 割（約 7.2L）の純水（イオン交換水）を入れ、本器周囲温度は約 23℃、温度測定点は水槽の中心点、また、電源は商用電源（約 AC103V/50Hz）としています。

① FTB-01N 温度上昇曲線



② FTB-02N 温度上昇曲線



※ 噴流強度設定は最大の「10」の条件としています。

【注意】 ①②同様に約 9 割（約 7.2L）の純水を入れたのはデータ取得のためであり、実際に水槽に入れる分量についてはご注意ください。

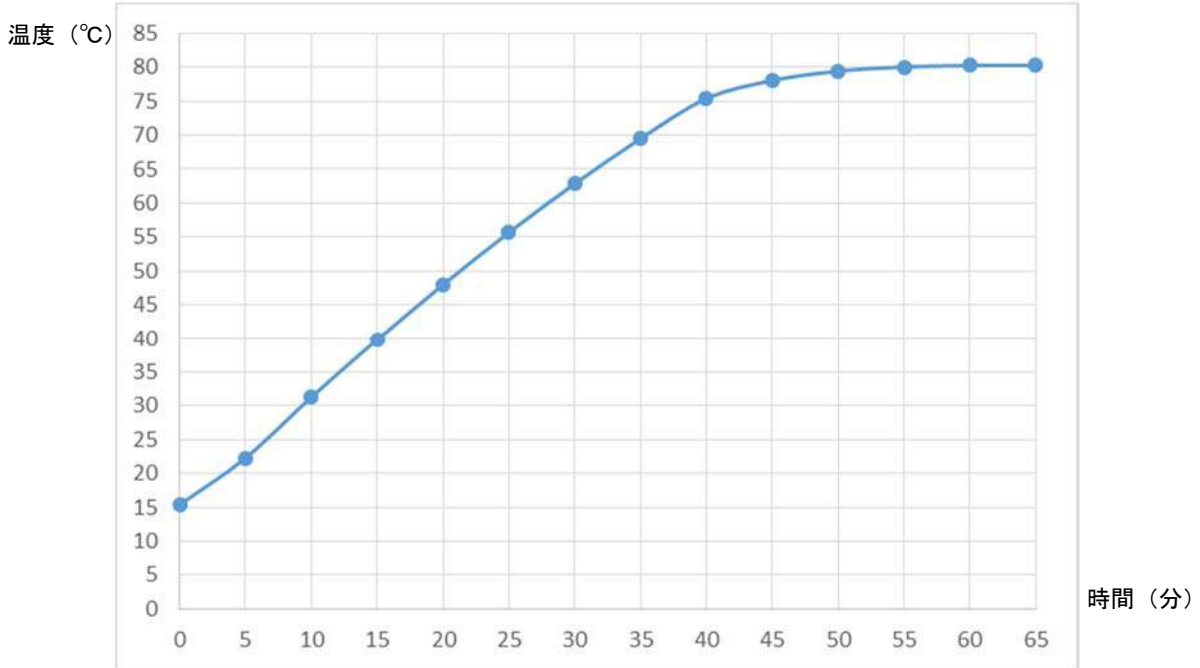
15. 参考データ

[FTB-03N] 温度上昇参考データ

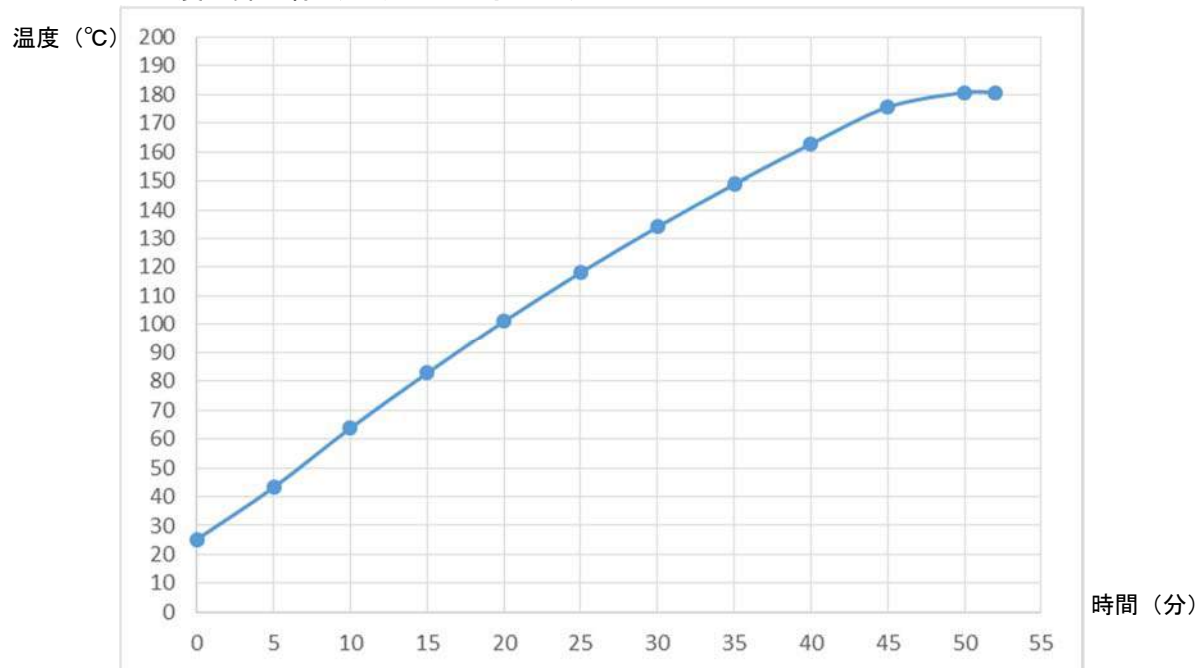
下記のデータは参考データで保証値ではありません。

※データ取得条件は、①では水槽を本器付属の BY100、約 9 割（約 7.2L）の純水（イオン交換水）を入れ、②では水槽を弊社別売の FOS-01（ステンレス製）、約 9 割（約 11.7L）の信越化学工業株式会社製シリコンオイル；KF-96-50cs を入れ、本器周囲温度は約 23°C、温度測定点は水槽の中心点、また、電源は商用電源（約 AC103V/50Hz）としています。

① FTB-03N 温度上昇曲線（純水）



② FTB-03N 温度上昇曲線（シリコンオイル）



【注意】 ①②同様に約 9 割の（①約 7.2L 純水、②約 11.7L シリコンオイル）を入れたのはデータ取得のためであり、実際に水槽に入れる分量についてはご注意ください。

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、
東京硝子器械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

投込式恒温装置

FTB-01N, FTB-02N, FTB-03N

第1版 2018年11月1日



東京硝子器械株式会社

<https://www.tgk.co.jp>

東京・大阪・名古屋・札幌・福岡・仙台

 0120-393913