

第7章 点検・保守

本装置をより長く快適にお使いいただくために、定期的に行っていただきたい点検と保守について説明します。

7.1 点検・保守項目リスト

■点検項目リスト

各項目の説明については、「7.2 点検」を参照してください。
以下の点検項目リストにあげた項目が正常に動作しないときは、お買い上げ店または当社にご連絡ください。

表 7.1 点検項目リスト

動作点検項目	点検時期
主電源スイッチ（漏電遮断器）の動作テスト （AC380V仕様を除く）	<ul style="list-style-type: none"> • 1回／1ヵ月 • 長期間連続して運転する前
温度過昇防止器の動作テスト	運転開始前

■保守項目リスト

各項目の説明については、「7.3 保守」を参照してください。

表 7.2 保守項目リスト

保守項目	時 期
凝縮器の清掃	1回／1ヵ月
槽内の清掃	運転開始前
配電室内の清掃	1回／1年
長期間使用しない場合の処置	長期間使用しないとき
長期間運転停止後のならし運転	6ヵ月以上運転を停止した後、運転を再開する場合

7.2 点検

主電源スイッチ（漏電遮断器）の動作テスト（AC380V仕様を除く）

1 カ月に 1 回または長期間連続して運転する前に、主電源スイッチ（漏電遮断器）の動作をテストしてください。主電源スイッチ（漏電遮断器）は本体背面に設置しています。

主電源スイッチ（漏電遮断器）が ON の状態で、テストボタンを軽く押します。テストボタンを押して、主電源スイッチ（漏電遮断器）のレバーが落ちれば正常です。

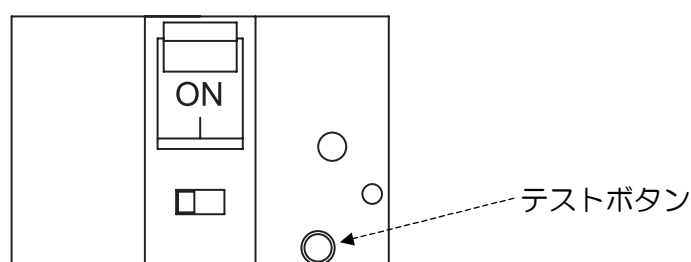


図 7.1 テストボタン

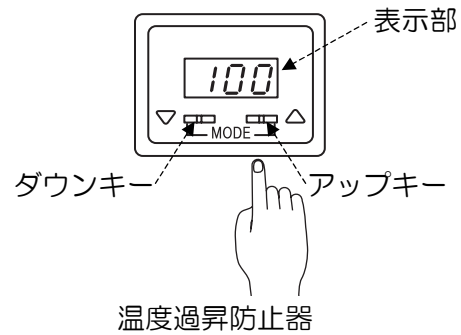
参考 主電源スイッチ（漏電遮断器）のレバーが落ちると、レバーは ON と OFF の中間の位置に止まります。電源を ON にするときは、一度レバーを OFF 側に倒してから、ON に入れてください。

温度過昇防止器の動作テスト

運転を開始する前に、温度過昇防止器の動作テストを行ってください。温度過昇防止器は本体前面計装パネルに設置しています。

- 手 順**
1. 主電源スイッチが ON になっていることを確認します。
 2. **電源** キーを押して、計装の電源を ON にします。
メニューが表示されます。
 3. **運転 開始/終了** キーを押します。
装置の運転が開始されます。

4. 温度過昇防止器を槽内の温度より 5°C程度低い温度に設定します。
温度過昇防止器が正常な場合、ブザーが鳴り、計装に警報を示す画面が表示されます。
警報が発生しない場合は、異常があります。お買い上げ店または当社にご連絡ください。



5. ブザーを解除するには、△キーか▽キーを押します。
6. 温度過昇防止器の設定を元の値に戻します。

7.3 保 守

凝縮器の清掃

凝縮器にほこりが付いたまま運転をすると冷凍能力の低下や冷凍機の故障の原因となります。1 ヶ月に 1 回凝縮器を清掃してください。

- 手 順
1. 主電源スイッチが OFF になっていることを確認します。
 2. 本体右側面、機械室カバーの 2 本の固定ねじをプラスドライバではずします。

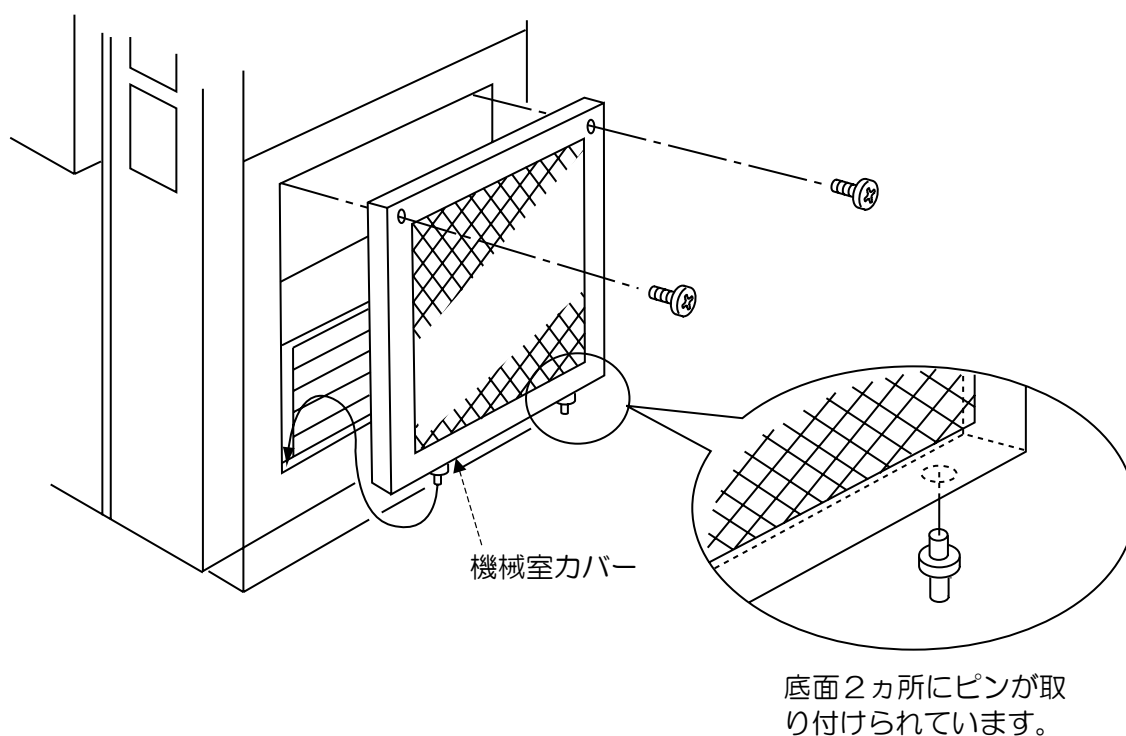


図 7.2 機械室カバーの取りはずし

3. 凝縮器に付いたほこりやごみをブラシや掃除機などで取り除きます。
4. 機械室カバーを元どおりに取り付けます。

槽内の清掃

槽の内面にほこりや不純物が付着していると、正確な試験結果が出ない恐れがあります。運転開始前に槽内をやわらかい布などで清掃してください。

配電室内の清掃

配電室にほこりがたまると、故障の原因となります。1 年に 1 回、配電室を清掃してください。

- 手 順
1. 主電源スイッチがOFFになっていることを確認します。
 2. 配電室扉上部の2本の固定ねじをプラスドライバではずし、扉を取りはずします。
 3. 配電室内のほこりを掃除機などで吸い取ります。
 4. 配電室扉を取り付けます。

長期間使用しない場合の処置

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

■乾燥運転する

槽内を乾燥させるために運転を行います。

冷凍機を停止し、70℃から80℃で約60分定値運転します。その後、試験槽扉を少し開け、約15分間同じ設定で定値運転します。

- 手 順
1. 主電源スイッチがONになっていることを確認します。
 2. 定値設定で槽内温度設定を70℃から80℃に設定します。
 3. 冷凍機制御設定を自動制御(AUTO)または停止(OFF)に設定します。
設定方法については「5.4 槽内温度を設定する」を参照してください。
 4. 計装パネル操作部の「**運転 開始/終了**」キーを押します。
装置の運転が開始されます。
試験槽扉を閉じた状態で約60分間運転し、その後、試験槽扉を少し開いた状態で約15分間運転します。

■電源を切る

主電源スイッチをOFFにした後、一次側電源もOFFにしてください。

長期間運転停止後のならし運転

6ヵ月以上運転を停止した後、運転再開する場合は冷凍機保護のためにならし運転を行ってください。

- 手 順
1. 冷凍機制御設定を自動制御に設定し、20℃で30分間運転します。

第8章 トラブルシューティング

本装置のトラブル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トラブルを検知すると、計装表示部にトラブル内容を表示し、ブザーでトラブルを知らせます。自己診断できないトラブルや故障とまちがえやすい操作ミスについては、「8.2 故障とおもったら？」をお読みください。

8.1 警報とその処置

⚠ 危険

- 主電源スイッチ（漏電遮断器）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 の状態でトラブルの処置をすると、感電する恐れがあり、非常に危険です。

- 配電室扉を開けるときは、必ず主電源スイッチを OFF にしてから開けてください。

本装置には、トラブルを検知するとブザーを鳴らし、その内容を計装の表示部に表示する自己診断機能があります。

表示されるトラブルの内容については、次ページ以降の警報一覧に記しています。内容に対応する処置を施してください。

また、自己診断されないトラブルが発生した場合の処置方法については、「8.2 故障とおもったら？」に説明しています。処置を施しても装置が正常に動作しない場合は、お買い上げ店または当社にご連絡ください。

異常と警告について

トラブルの内容には、異常と警告の2種類があります。

異常：トラブルの要因が解除されても、自動的に通常の制御には戻りません。エラーメッセージに対応した処置が必要になります。

警告：トラブルの要因が解除された場合、自動的に通常の制御に戻ります。ただし、警報表示は何らかのキーを押すまで続きます。

警報の処置方法

本装置にトラブルが発生し、自己診断機能が働いた場合の処置方法を説明します。ブザー鳴動時、計装の何れのキーを押してもブザーを止めることができますが、できる限り下記の手順にて処置を施してください。

異常の場合

- 手 順
1. 計装の△キーか▽キーを押して、ブザーを止めます。
 2. 計装の表示部に表示されているエラーメッセージを確認します。
(AL ××)
 3. 装置が運転されている場合、運転 開始/終了 キーを押して、運転を終了します。

4. 計装の電源がONになっている場合、**電源**キーを押して、計装の電源をOFFにします。
5. 主電源スイッチをOFFにします。
6. 次ページ以降の警報一覧を参照し、計装の表示部に表示されていたエラーメッセージに対応した処置を施します。
7. 再度、運転を行うときは、主電源スイッチ、計装の順に電源をONにし、運転を開始します。

警告の場合

手 順 トラブルの要因が継続中のとき

1. 計装の表示部に表示されているエラーメッセージを確認します。
(RL××)
2. 計装の \triangle キーか ∇ キーを押して、ブザーを止めます。
3. 次ページ以降の警報一覧を参照し、計装の表示部に表示されていたエラーメッセージに対応した処置を施します。
(トラブルの要因が無くなれば、通常の制御に戻り、警報表示は解除されます。)

トラブルの要因が解除済みのとき

1. 計装の表示部に表示されているエラーメッセージを確認します。
(RL××)
2. 計装の \triangle キーか ∇ キーを押して、ブザーを止めます。
(警報表示は解除されます。)

警報一覧

表 8.1 警報一覧

異常／警告	ディスプレイ表示/ [通信機能(オプション) での表示]	内 容	原 因	処 置
異常	AL00 [H0 [O]	温調器ユニットの室温補償入力 [※] が断線したので装置の制御を停止しています。	制御基板 (ES102C) の RTD 端子の「ゆるみ」が基板上部品の断線です。	電源 キーをOFFにしたあと、運転を再開してください。運転再開後も再発する場合、サービスコールしてください。
異常	AL00 [H1 [O]	温調器ユニットの乾球入力 [※] が断線したので装置の制御を停止しています。	制御基板 (ES102C) の CH1 端子の「ゆるみ」が接続されている熱電対の断線です。	電源 キーをOFFにしたあと、運転を再開してください。運転再開後も再発する場合、サービスコールしてください。
警告	AL01 [1]	槽内温度が、設定されている温度警報の上限偏差値を超えたので復帰するまで加熱制御を停止しています。	槽内に設置されている供試品からの発熱により測定温度が上昇したか、温度警報・上限偏差値が低めに設定されています。	槽内の発熱物を取り除き、温度警報・上限偏差値は 10℃を目安に設定してください。槽内温度が槽内設定温度に下がれば装置は通常制御に戻り、 △ キーか ▽ キーによって警報表示は解除されます。
異常	AL02 [2]	槽内温度が、設定されている温度警報の上限絶対値を超えたので、装置の制御を停止しています。	槽内に設置されている供試品からの発熱により測定温度が上昇したか、温度警報・上限絶対値が低めに設定されています。	電源 キーをOFFにしたあと、槽内の発熱物を取り除き、温度警報・上限絶対値を槽内の設定温度より約 15℃高めに設定してください。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。
異常	AL03 [3]	槽内温度が設定されている温度警報の下限絶対値を下回ったので、装置の制御を停止しています。	槽内への外気侵入、冷凍能力の過剰、あるいは槽内に設置されている冷却源の影響が考えられます。または、温度警報・下限絶対値が高めに設定されています。	電源 キーをOFFにしたあと、本体扉やケーブル孔を確認し、冷凍機制御設定を再設定したり、槽内の冷却源過剰の場合は設置数量を少なくしてください。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。
異常	AL05 [6]	槽内温度が、温度過昇防止器（計装パネルに設置）の設定値を超えたので、装置の制御を停止しています。	試験槽内の供試品からの発熱で槽内温度が上昇したか、温度過昇防止器が槽内設定温度より低く設定されています。	電源 キーをOFFにしたあと、槽内の発熱物を取り除き、過昇防止器を正しく設定してください。運転再開後も再発する場合、温度ヒューズの溶断が考えられますのでサービスコールしてください。
異常	AL07 [7]	配電室の上部にある槽内送風機モータ周辺が、異常高温になり、送風機に内蔵している温度スイッチが動作したので装置の制御を停止しています。	送風機モータの過負荷運転です。	しばらく装置の運転を停止して、送風機を冷却してください。その後、 電源 キーをONにして運転を再開してください。

つづく

異常／警告	ディスプレイ表示/ [通信機能(オプション) での表示]	内 容	原 因	処 置
異常	AL08	冷凍機の電流値が上昇し、サーマルリレーが動作したので、装置の制御を停止しています。	冷凍機の運転電流値が規定水準を超えています。	[電源] キーをOFFにしたあと、凝縮器の目詰りを確認してください。サーマルリレーの手動リセットを行ってください。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。
	〔8〕	冷凍機の表面温度が上昇し、圧縮機温度スイッチが動作したので、装置の制御を停止しています。	冷凍機の表面温度が規定水準を超えています。	[電源] キーをOFFにしたあと、凝縮器の目詰りを確認してください。適切な処置を行ったあと、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。
		凝縮器ファンモータの電流値が上昇し、サーマルリレーが動作したので装置の制御を停止しています。	凝縮器ファンモータの電流値が規定水準を超えています。	[電源] キーをOFFにしたあと、凝縮器の目詰まりを確認してください。サーマルリレーの手動リセットを行ってください。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。
異常	AL19	主電源（一次側3相電源）の逆相接続、あるいは欠相接続を検出したので、装置の制御を停止しています。	装置に供給されている主電源の接続が正しくありません。	装置に登載されている機器に、著しく影響を与えることがあります。主電源スイッチをOFFにし、一次側3相電源の相や接続状態を確認してください。その後、[電源] キーをONにして運転を再開してください。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。
異常	AL99	装置の計装（表示基板）が、システム異常を検出したので、装置の制御を停止しています。	表示基板内部のメモリーなどの異常です。	装置の主電源スイッチを、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。
	〔99〕	装置の計装（CPU 基板）が、システム異常を検出したので、装置の制御を停止しています。	CPU 基板内部のシーケンスタスク異常です。	装置の主電源スイッチを、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。
		装置の計装（CPU 基板）が、システム異常を検出したので、装置の制御を停止しています。	CPU 基板内部の冷凍タスク異常です。	装置の主電源スイッチを、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。
		装置の計装（CPU 基板）が、システム異常を検出したので、装置の制御を停止しています。	CPU 基板内部の温調タスク異常です。	装置の主電源スイッチを、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。

8.2 故障とおもったら？

⚠ 危険
<ul style="list-style-type: none"> 主電源スイッチ（漏電遮断器）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 の状態でトラブルの処置をすると、感電の恐れがあり、非常に危険です。 配電室扉は、必ず主電源スイッチ（漏電遮断器）を OFF にしてから開けてください。

装置が自己診断できないトラブルや、故障と使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、お買い上げ店または当社にご連絡ください。

表 8.2 故障とおもったら？

内 容	原 因	処 置
計装パネルの「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
	主電源スイッチが ON になっていない	主電源スイッチを ON にする
	配電室扉が開いている	扉を閉める
	電源が欠相になっている	正しく接続する 「4.2 排水工事・電源工事を行う」を参照
	ヒューズが切れている	ヒューズF1 を交換する 「8.3 処置方法」を参照 交換しても、すぐ切れるときは、サービスコールしてください。
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	装置の主電源スイッチを再度 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。
扉が締まりにくい	異物をはさまっている	異物を取り除く
	パッキンに霜が付き、硬化している	除霜運転を行う 「8.3 処置方法」を参照
	槽内が高温になり、内圧が高くなっている	故障ではありません。そのまま使用してください。

つづく

内 容	原 因	処 置
扉が開けにくい	槽内が負圧になっている	故障ではありません。そのまま使用してください。
扉が開閉しにくい	槽内が負圧になっている	故障ではありません。そのまま使用してください。
	パッキンに霜が付き、硬化している	除霜運転を行う 「8.3 処置方法」を参照
異臭がする	異臭が残っている	試験槽内を掃除する 「7.3 保守」を参照
	試料から異臭が発生している	異臭の原因を取り除いてください。
装置が振動する	アジャスタフットの設置が適切でない（オプションのキャスト装備時）	アジャスタフットを調整する 「4.1 据え付ける」を参照
観測窓がくもる。または、霜が付く。	湿度が急激に上昇している	故障ではありません。そのまま使用してください。
	霜付き防止ヒータのヒューズが切れている	ヒューズF2を交換する 「8.3 処置方法」を参照
装置の外側がぬれる	外囲湿度が高湿になっている	故障ではありません。そのまま使用してください。
試験槽扉の蝶番付近、扉周囲や観測窓の周囲に霜が付く	外囲湿度が高湿になっている	故障ではありません。そのまま使用してください。
	ヒューズが切れている	ヒューズF2を交換する 交換してもすぐ切れるときは、サービスクールしてください。 「8.3 処置方法」を参照
温度が不安定	扉が閉まっていない	扉を閉める
	ケーブル孔ゴム栓がはずれている	ケーブル孔ゴム栓を付ける
	外囲温度が 5℃/時間以上の変化がある	外囲温度が安定してから試験を再開する
	発熱負荷の大きなものの電源が ON/OFF されている	発熱負荷を小さくする
温度が徐々に設定温度より高くなる。	試料の発熱負荷が大きい	試料の発熱負荷を小さくする
	冷却器に霜が付いている	除霜運転を行う 「8.3 処置方法」を参照
設定値を変更できない	キーロックされている	キーロックを解除する
温度上昇（下降）時間が長い。	扉が開いている	扉を閉める
	試料の熱負荷が大きい	試料を少なくする
	外囲温度が低すぎる（高すぎる）	外囲温度を高くする（低くする）
低温から高温への移行時に温度上昇が一旦止まる。または下がる。	冷却器に霜が付いている	故障ではありません。そのまま使用してください。または、除霜運転を行う。「8.3 処置方法」を参照

つづく

第8章 トラブルシューティング

内 容	原 因	処 置
温度分布が悪い	槽内の風の流れが悪い	風の流れをよくする
	試料の熱負荷が大きい	試料を少なくする
	冷却器に霜が付いている	除霜運転を行う 「8.3 処置方法」を参照
	扉パッキンやケーブル孔などからの外気の侵入がある	外気の侵入を防ぐ
室内灯が点灯しない	ヒューズが切れている	ヒューズF2 を交換する。 交換してもすぐ切れるときは、サービスクールしてください。 「8.3 処置方法」を参照
	室内灯が切れている	室内灯を交換する 「8.3 処置方法」を参照

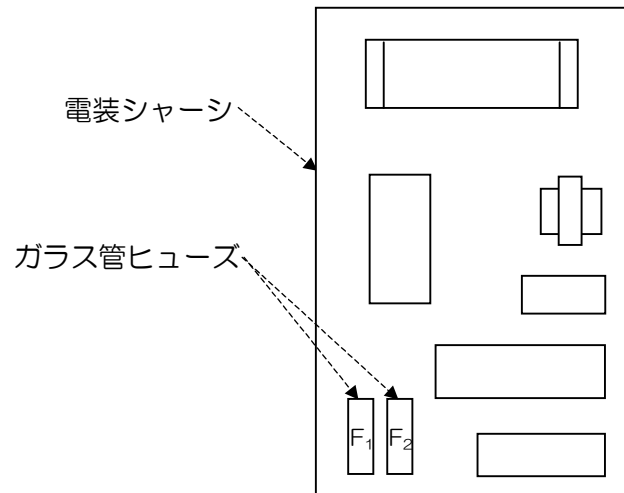
8.3 処置方法

ヒューズの交換

ヒューズが切れたときは、付属のヒューズ（AC250V 3A）と交換してください。

お願い ヒューズを交換してもまたすぐに切れる場合は、お買い上げ店または当社にご連絡ください。

- 手順**
1. 一次側電源を OFF にします。
 2. 主電源スイッチを OFF にします。
 3. 配電室扉上部の2本の固定ねじをプラスドライバーではずし、扉を取りはずします。
 4. 切れているヒューズを新しいものと交換します。



配電室内の電装シャーシ左端部

図 8.1 ヒューズの交換

5. 配電室扉を取り付けます。

室内灯の交換

室内灯は、1年に1回または切れたときに交換してください。付属の室内灯（AC24V 5W）とプラスドライバを用意してください。

⚠ 注意

- 消灯直後は、室内灯が高温になっていますので、やけどにご注意ください。
- 室内灯は落とすと割れて危険です。ご注意ください。

- 手順
1. 主電源スイッチをOFFにします。
 2. 観測窓カバーのネジをプラスドライバではずします。

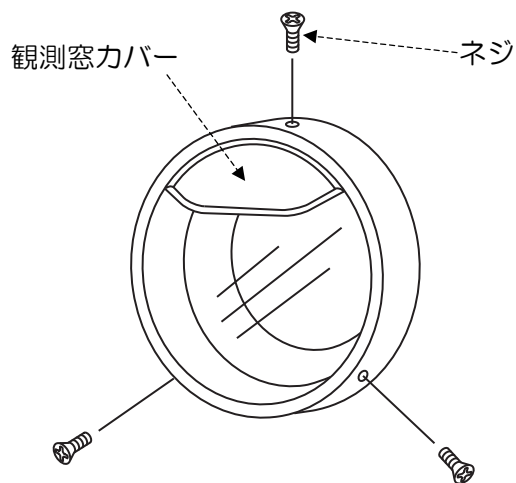


図8.2 観測窓カバーの取りはずし

3. 観測窓カバーを取りはずします。
4. 室内灯をランプホルダの内側へ押し込みながら左にまわして取りはずします。

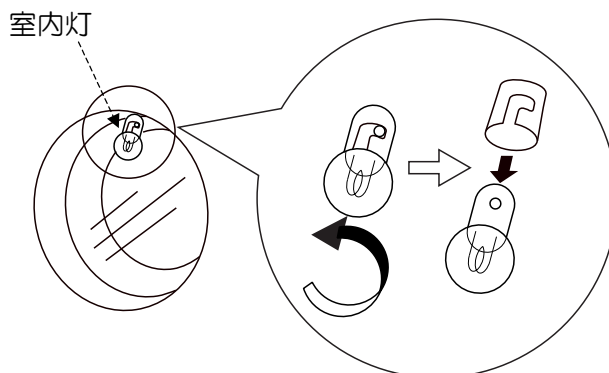


図8.3 室内灯の取りはずし

5. 新しい室内灯に交換します。
6. 観測窓カバーを取付け、ネジで固定します。

除霜運転

⚠必ず実施 (⚠注意)

- 冷却器の除霜は定期的に行ってください。冷却器に霜が付き過ぎると、温度降下が遅い、制御が著しく乱れるなどの症状が現れます。

この場合は、除霜運転をしないでください。

除霜運転を行っても槽内の空気が流れないため、除霜できず、装置保護のため温度ヒューズが切れる恐れがあります。

- 冷却器に霜が付き過ぎた場合には、運転を停止させ、扉を開けた状態で自然に除霜されるまで、半日から一日程度装置を常温で放置してください。
- 冷却器に霜が付く運転を長期間連続して行うと冷凍機が故障する場合があります。必ず除霜を行ってください。
30～40℃以下での温(湿)度運転を行うと、冷却器に霜が付きます。以下のような症状が現れた場合は、除霜運転を行ってください。

- 槽内温度が乱れたり、少しずつ上昇してくる
- 槽内の壁面に霜や氷が付着している
- 観測窓内面に霜や氷が付着している

また、パッキン霜付時の除霜運転も同様に以下の手順で行ってください。

■除霜運転のしかた

- 手 順
1. 主電源スイッチがONになっていることを確認します。
 2. 定値設定で槽内温度設定を 70℃から 80℃に設定します。
 3. 冷凍機制御設定を停止 (OFF) に設定します。
設定方法については「5.4 槽内温度を設定する」の冷凍機制御設定を参照してください。
 4. 計装パネル操作部の **運転 開始/終了** キーを押します。
装置の運転が開始されます。
試験槽扉を閉じた状態で約 60 分間運転し、その後、試験槽扉を少し開いた状態で約 15 分間運転します。