

## 水冷スーパーフレックスモジュールチラー

### 安全上のご注意 取扱説明書

## 水 冷 式

## RUW-TBP SL シリーズ

- この製品はフロン排出抑制法により、適正にフロン類を回収する必要があります。この製品を廃棄・整備するときは、フロン排出抑制法に基づくフロン回収・運搬・破壊費用が必要です。冷媒の種類および封入量並びに地球温暖化係数(GWP)は 29 ページの表 10 に記載されています。
- ご使用前に必ずこの「安全上のご注意」・「取扱説明書」をよくお読みいただき、正しくお使いください。
- お読みになったあとは、必ず保管してください。



#### <フロン類漏えい点検実施のお願い>

本製品を所有されているお客様は、フロン排出抑制法に基づく点検を実施してください。

“点検記録簿”には、機器を設置したときから廃棄するときまでのすべての履歴を記載してください。

費用等点検に関する詳細につきましては、お買い上げの販売店または当社にお問い合わせください。

「点検記録簿」に関しては、下記サイトにありますので、ダウンロードしてご使用ください。

日本冷凍空調設備工業連合会のホームページ

<https://www.jarac.or.jp/>



## 目 次

安全上のご注意.....	1
スーパーフレックスモジュールチラー形名の見方.....	6
名称説明 .....	7
スイッチ説明.....	9
試運転前の確認.....	10
試運転 .....	11
停止に関する注意事項 .....	14
保護装置に関する注意事項 .....	15
冷水設定温度.....	15
PIO制御基板のLED表示.....	15
コントロールボックス PIO制御基板 .....	16
故障コードおよび保護機能 .....	22
手動復帰 .....	24
制御機器のセット値と定格 .....	25
電気配線図 .....	26
冷媒配管系統図.....	26
故障の原因と対策.....	27
保守・点検.....	28
プレート式熱交換器のメンテナンス.....	31
保証とアフターサービス .....	32
保守点検契約について .....	33

# 安全上のご注意

1. ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
2. ここに示した注意事項は、「△警告」、「△注意」に区分していますが、誤った取り扱いをした時に、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性の大きいものを特に「△警告」の欄にまとめて記載しています。しかし、「△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。

## 記号の意味

-  **警告**    取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う危険が想定される場合を示します。
-  **注意**    取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う危険が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合を示します。



危険・警告・注意を促す内容があることを告げるものです。



禁止の行為であることを告げるものです。









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。





## 《 I. 据付上の注意事項 》




⚠警告	
据付は、販売店または専門業者に依頼してください。ご自分で据付工事をされ不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。	!
据付工事は、この取扱説明書にしたがって確実にこなしてください。据付に不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。	!
機械室などに据え付ける場合は、万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。万一、冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故につながる恐れがあります。	!
据付は、重量に十分耐える所に確実にこなしてください。強度不足や取付が不完全な場合は、ユニットの落下により、ケガの原因になります。	!
地震に備え、所定の据付工事を行ってください。据付工事に不備があると、転倒や落下などによる事故の原因になります。	!
電気工事は、電気工事士の資格のある方が、「電気工事に関する技術基準」、「内線規定」、および取扱説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。電源回路容量不足や施工不備があると感電、火災の原因になります。	!
配線は所定のケーブルを使用して確実に接続し、端子接続部に外力が伝わらないように確実に固定してください。接続や固定が不完全な場合は、発熱、火災等の原因になります。	!
電気ヒータなどの別売品は、必ず当社指定の製品を使用してください。ご自分で取り付けをされ、不備があると、感電、火災の原因になります。また、取付は専門の業者に依頼してください。	!

⚠注意	
アースを行ってください。アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線等に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因になることがあります。	⚡
設置場所によっては漏電ブレーカの取付が必要です。漏電ブレーカが取り付けられていないと感電の原因になることがあります。	!
可燃性ガスの漏れる恐れのある場所への設置は行なわないでください。万一ガスが漏れてユニットの周囲に溜まると、発火の原因になることがあります。	🚫
機械室などの屋内に設置する場合は、ドレンは、確実に排水するように設置してください。不確実な場合は、屋内に浸水し、他の設備機器や家財等を濡らす原因となる場合があります。	!












⚠注意	
冷水、冷却水に水以外の熱媒を使用しないでください。 火災や爆発の原因となります。	
ユニットを特殊な雰囲気（温泉地、海岸地区、油の多い所等）には設置しないでください。腐蝕等で感電や火災の原因となることがあります。	
電気配線をユニット間で渡ることは行なわないでください。火災の原因になることがあります。	
配線用遮断器は、ユニット個々に設置してください。1 個の配線用遮断器に 2 台以上のユニットを接続すると火災や感電の原因になることがあります。	
冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。 火災・爆発の原因となることがあります。	
ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。違法に廃棄すると法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。	

## 《Ⅱ. 使用上の注意事項》

⚠警告	
異常時（こげ臭い等）は、運転を停止して電源スイッチを切り、販売店にご連絡ください。異常のまま運転を続けると故障や感電・火災の原因になります。	
電源スイッチやブレーカー等の入り切りによりユニットの運転・停止をしないでください。感電や火災の原因になります。	
パネル類はしっかりと固定してください。内部に高圧ガスを用いた機器や高電圧部があります。子供が誤ってパネルを開けると、ケガや感電の原因になります。	
冷水、冷却水に水以外の熱媒を使用しないでください。 火災や爆発の原因となります。	

⚠注意	
食品・動植物・精密機械・美術品の保存等特殊用途には使用しないでください。 品質低下等の原因となることがあります。	
濡れた手でスイッチを操作しないでください。 感電の原因となることがあります。	
長期使用で据付台等が痛んでないか注意してください。痛んだ状態で放置するとユニットの落下につながり、ケガ等の原因になることがあります。	

## ⚠注意

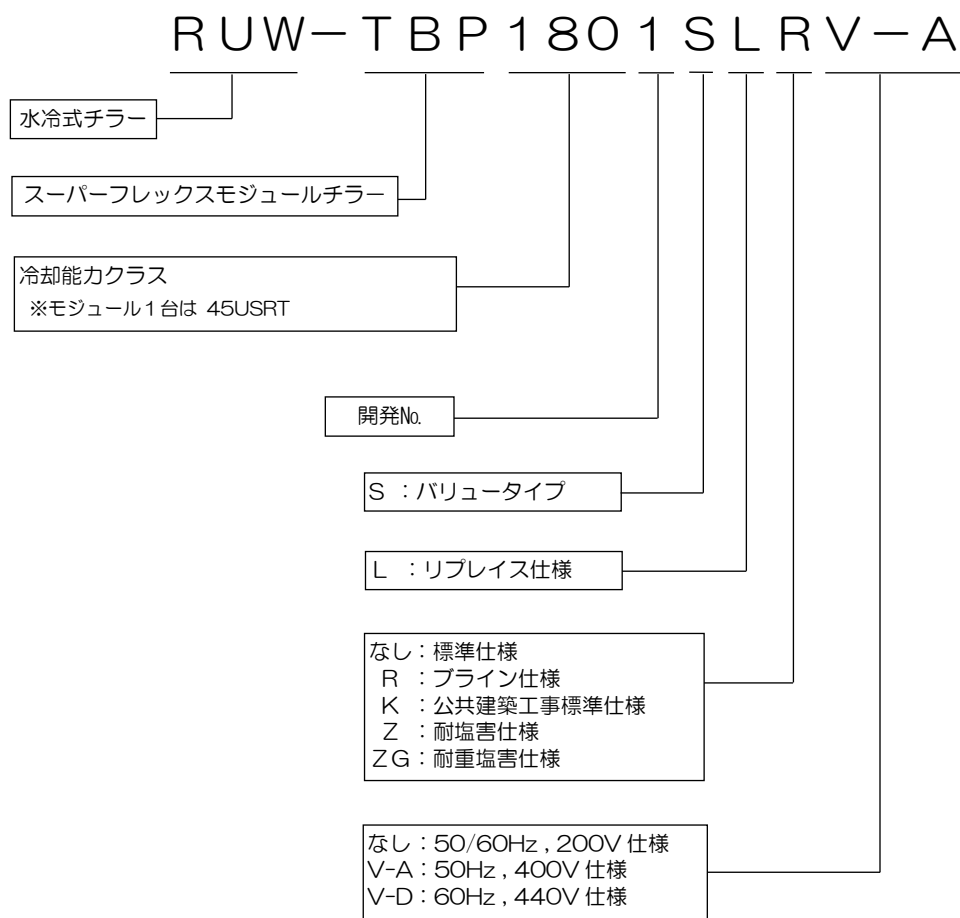
ユニットを水洗いしないでください。 感電の原因になることがあります。	
掃除をする時は必ずスイッチを「停止」にして、電源スイッチも切ってください。 ケガの原因になることがあります。	
冷水、冷却水は飲用、給湯用には用いないでください。 健康を害する原因となる場合があります。	
ユニットの上に乗ったり、物を乗せたりしないでください。落下・転倒等により ケガの原因になることがあります。	
ユニットの上に花瓶など水の入った容器を乗せないでください。ユニット内部に 浸水して電気絶縁が劣化し、感電の原因になることがあります。	
正しい容量のヒューズ以外は使用しないでください。 針金や銅線を使用すると火災の原因となります。	
可燃性スプレーをユニットの近くに置いたり、ユニットに直接吹きかけたりしな いでください。発火の原因となる場合があります。	
長期間停止される場合や、冬期に使用されない場合は、水配管を不凍液で満たさ れるか、または、水抜きを行なってください。水を入れたままで放置されると、 水漏れ等の原因となる場合があります。	
ユニットのキャビネットや電装箱の蓋を外したままの運転は行なわないでくださ い。充電部を露出した状態での運転は、感電や火災の原因となる場合があります。	
電磁接触器を指で押して圧縮機等を運転しないでください。むりやり運転させ ると、感電・火災等の原因となる場合があります。	
保護装置の設定は変更しないでください。不当に変更すると、火災等の原因にな ることがあります。	
圧縮機や冷媒配管等の高温部には触れないでください。 高温部に触れると、やけどの恐れがあります。	
水質基準に適合した水をご使用ください。 水質の悪化は、水漏れ等の原因となる場合があります。	

### 《Ⅲ. 移設・修理時の注意事項》

⚠警告	
修理は、お買上げの販売店にご相談ください。 修理に不備があると、水漏れや感電、火災等の原因になります。	!
改造は絶対に行なわないでください。 水漏れや感電、火災等の原因になります。	⊘
ユニットを移動再設置する場合は、お買上げの販売店または専門業者にご相談ください。据付に不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。	!
フロン類をみだりに大気中に放出することは法律で禁じられています。 この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。	!

⚠注意	
冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。 火災・爆発の原因となることがあります。	⚠
保護装置を短絡して、強制的な運転を行なわないでください。 火災や爆発の原因となることがあります。	⊘
保護装置の設定は変更しないでください。 火災等の原因となることがあります。	⊘
屋内で修理される場合は、換気に注意してください。換気が不十分な場合、万一冷媒が漏洩すると酸欠事故につながる原因となることがあります。	⚠
ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。違法に廃棄すると法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。	!
冷媒の溶栓をハンダ付けしないでください。 規定外の溶栓を使用されますと、爆発の原因となることがあります。	⊘

# スーパーフレックスモジュールチラー形名の見方



# 名称説明

図 1 チラーの構成

形 名	アドレス
RUW-TBP0451SL(V-A/D)	0

形 名	モジュール識別番号	A	B	C	D
RUW-TBP0901SL(V-A/D)		0	1	-	-
RUW-TBP1351SL(V-A/D)		0	1	2	-
RUW-TBP1801SL(V-A/D)		0	1	2	3

左端のモジュールから順に

図 2 外形図

注. モジュール 1 台分の名称および寸法を示します。

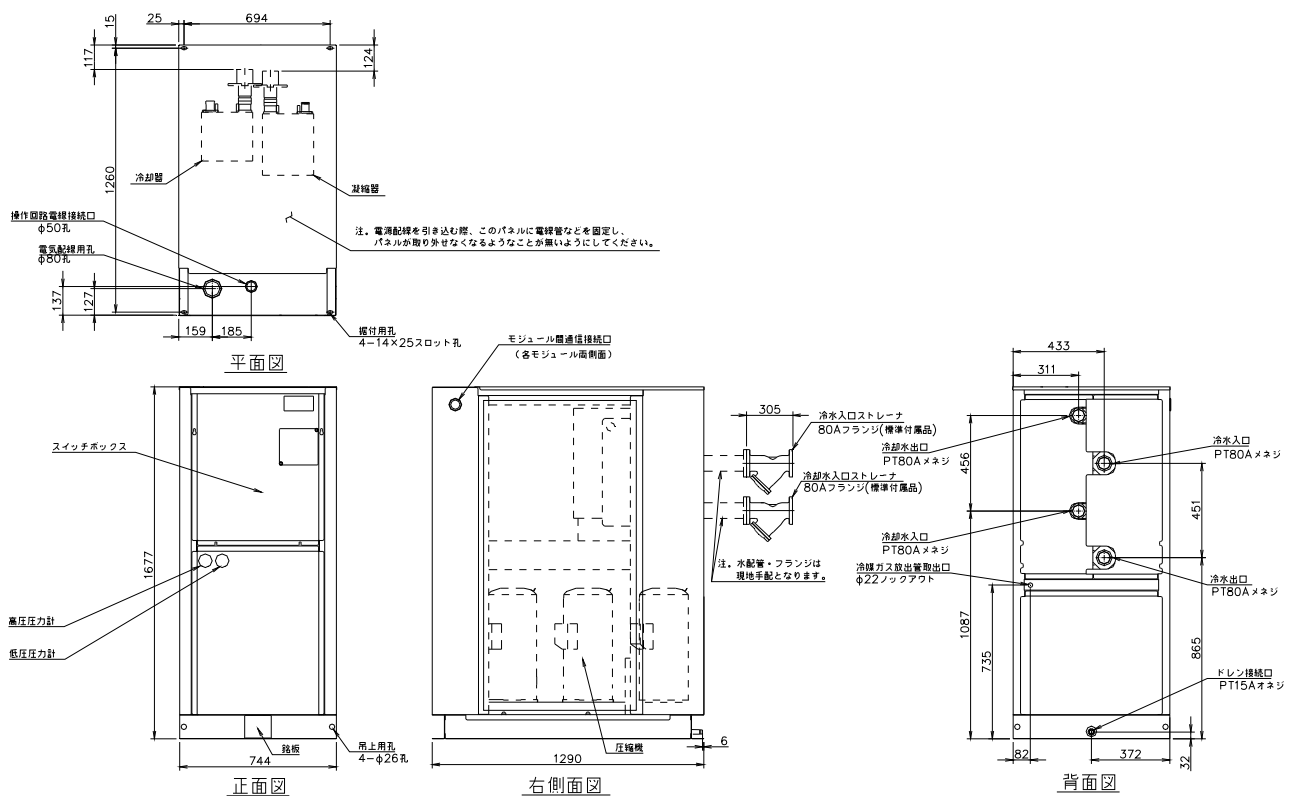
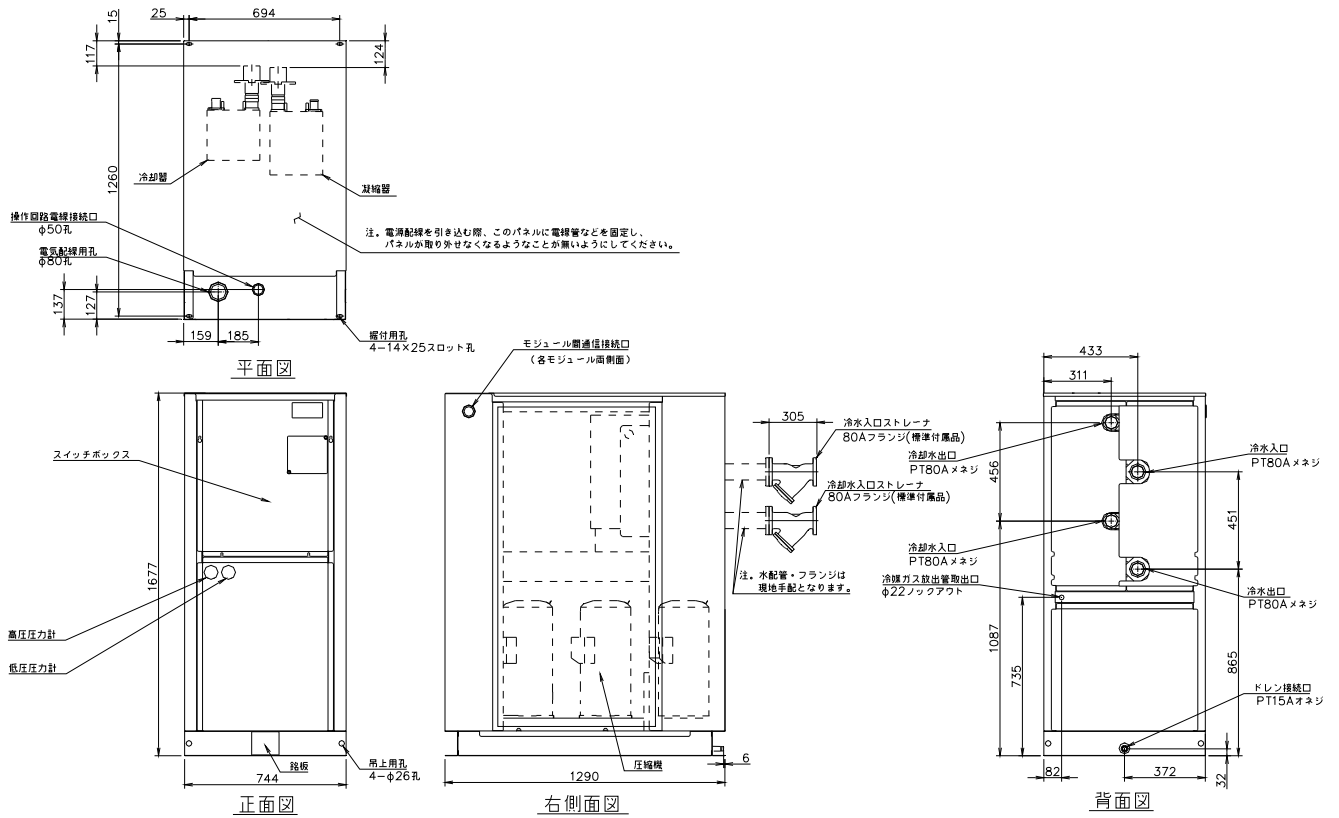


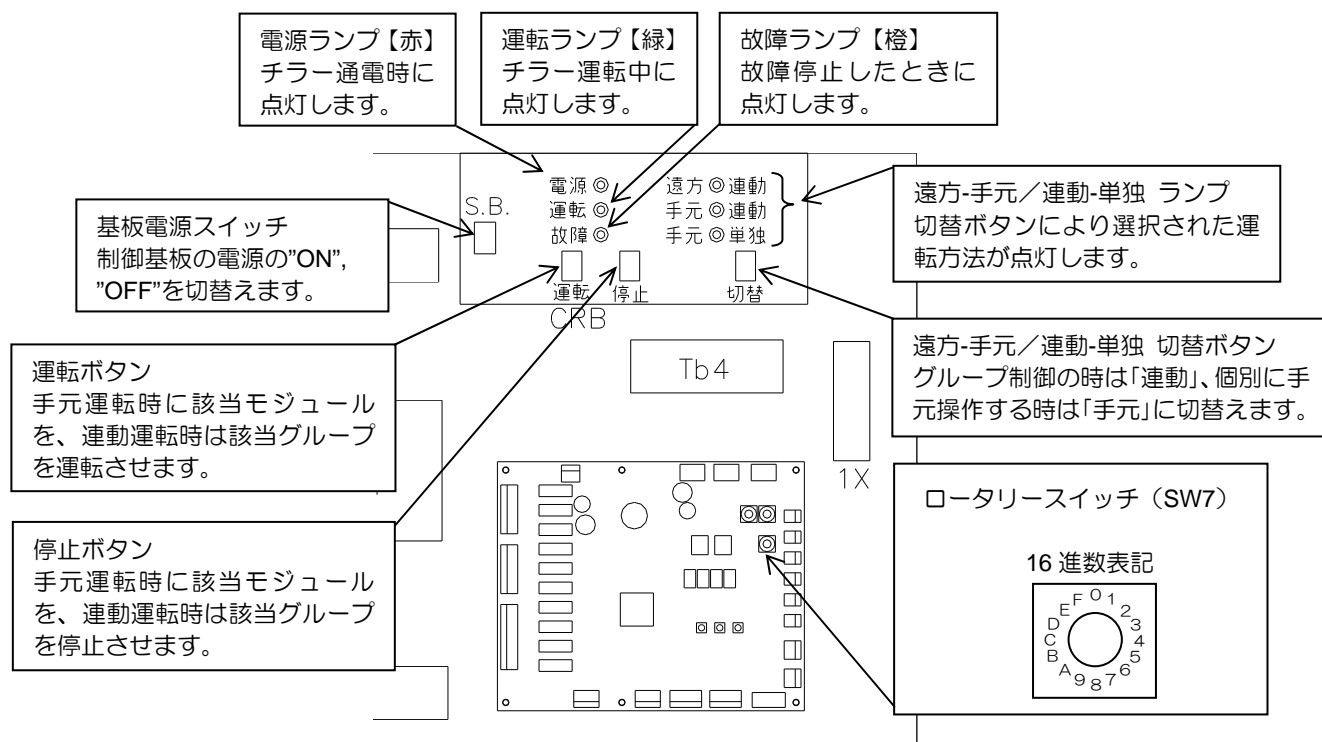
図 3 内部構造図

注. モジュール 1 台分の名称を示します。



# スイッチ説明

図 4 スイッチ詳細図 (コントロールボックス)



## ■ 遠方-手元/連動-単独 切替ボタン/ランプ

運転方法の選択を切替ボタンにより行ない、選択されている運転方法のランプが点灯します。各運転方法は次のようになります。

遠方-連動：別売のグループコントローラを使用する場合、または外部接点入力で運転を行なう場合で、連動運転(グループ運転)を行なう場合に選択してください。

グループ内の全モジュールを“遠方-連動”に設定してください。

手元-連動：チラーの運転ボタンで、連動運転(グループ運転)を行なう場合に選択してください。

手元-単独：チラーの運転ボタンで、モジュール単独の運転を行なう場合に選択してください。

注) 切替ボタンにて運転切替後は 10 秒以上経過してから運転、停止操作をしてください。

## ■ 運転ボタン

連動運転時：約 2 秒間押し続けることで、グループ運転を行ないます。

手元運転時：約 2 秒間押し続けることで、該当モジュールを運転させます。

## ■ 停止ボタン

連動運転時：約 0.5 秒間押し続けることで、グループ運転を停止します。

手元運転時：約 0.5 秒間押し続けることで、該当モジュールを停止させます。

## ■ 基板電源スイッチ

制御基板の電源“ON”，“OFF”の切替に使用します。アドレス設定後、必ず水回路の水張りが完了し、電磁弁等で水回路が閉塞していない状態にしてから“ON”にしてください。

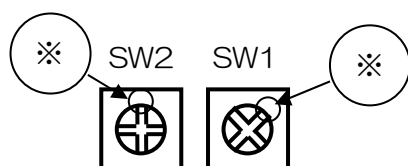
チラー外部の冷水ポンプ・冷却水ポンプと連動制御をしている場合、凍結防止制御によりポンプを自動的に運転させるため、水が循環していない状態で基板電源スイッチを“ON”にしておくと、ポンプが空回り運転し故障する恐れがあります。

また、制御基板の電源を“OFF”にしても、制御基板およびコントロールボックス内の各機器には電圧(200,400,440V)が供給されていますので、感電等には十分注意してください。

# 試運転前の確認

試運転前には、必ず次の項目を点検し、正常な試運転を行なってください。

1. 電気配線系統に問題がないか、電源端子の接続、コントロールボックス内の結線にゆるみがないか、圧縮機輸送固定ボルトが外されているか確認してください。
2. 配管工事が適切に行なわれているかどうか、特に、ストレーナ、エア抜き弁、自動給水弁、膨張タンク・シスターンの位置が適切かどうか確認してください。
3. チラー電源が 12 時間前に入れてあり、クランクケースヒータにより圧縮機のクランクケース底部が加熱されていることを確認してください。
4. 各コントロールボックス内の PIO 制御基板のアドレス設定スイッチ (SW1,2) のアドレスが別冊「据付説明書」の「アドレス設定」の項と合っていることを確認してください。



“※”は「据付説明書」の「アドレス設定」の項と合っていること。

5. 水張り完了後、先ずポンプ単独運転を行なって水系統内にエアがみのないことと、流量を確認してください。エアがみや流量不足はプレート式熱交換器の凍結を招く恐れがあります。流量はチラー前後の水圧損失を計測して、技術資料から流量が設計流量であることを確認してください。異常があり、解決できない場合は、試運転を中止して対策を行なってください。

# 試運転

試運転の際は、各モジュールの遠方-手元／連動-単独 ランプを“切替”ボタンにて“手元-単独”にして、チラーの近くで運転状態を確認してください。

注：本項に示す運転順序は、通常の運転の場合にも適用してください。

1. 表 1 に示すチラーの使用範囲に入っているか確認してください。

表 1 使用範囲

電源電圧 定格の±10%以内  
相間バランス 電圧で±2%以内、電流で±10%以内  
冷水・冷却水

50 / 60Hz

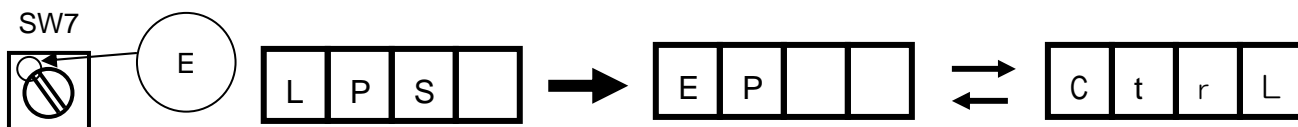
機種RUW-TBP	出口温度(℃)		標準流量(L/min)		流量範囲(L/min)		水回路 常用圧力
	冷水	冷却水	冷水	冷却水	冷水	冷却水	
0451SL(V-A/D)	5~25	25~45	430/487	514/589	270~ 730	320~ 880	0.98MPa以下
0901SL(V-A/D)			860/975	1027/1178	540~ 1460	640~ 1760	
1351SL(V-A/D)			1290/1462	1541/1766	810~ 2190	960~ 2640	
1801SL(V-A/D)			1720/1949	2055/2356	1080~ 2920	1280~ 3520	

- ファンコイルユニットおよびエアハンドリングユニット等の負荷側のユニットを運転してください。
- 冷水・冷却水ポンプを運転してください。(ポンプ連動制御を使用した場合は、“運転”ボタンを押すとチラー外部の冷水・冷却水ポンプも運転開始します。“POFF”と表示されて運転しない場合は、別冊「据付説明書」を参考に、ポンプインターロックの結線を確認してください。)
- “運転”ボタンを押し、全ての電気回路が正常に作動することを確認してください。
- “運転”ボタンを押してから約3分後に圧縮機が作動することを確認してください。  
その際、異常音、異常振動、その他振動がないことを確認してください。  
異常が認められた場合は、ただちに“停止”ボタンを押して停止してください。
- 冷水出口設定水温の設定値を変更する場合は、16ページの「コントロールボックス PIO制御基板」を参考に再セットしてください。その際、セット温度を下げ過ぎたり上げ過ぎたりして、通常運転時に凍結防止故障などのチラー保護停止が頻発しないよう注意してください。

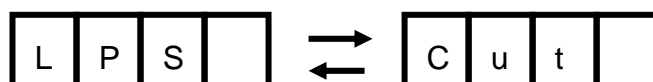
## 7. 低圧保護の確認

低圧保護は、冷水流量の低下、断水や膨張弁不良や冷媒漏れ等が発生した場合に、低圧圧力の低下を圧力センサにより検知し、水熱交換器の凍結からの保護および圧縮機の異常運転による損傷からの保護をする機能です。低圧保護機能の確認を行なう場合は、それぞれのモジュールについて、以下の要領で一台ずつ確認作業を行なうことができます。

- ① “遠方-手元／連動-単独ランプ” を“切替” ボタンにて“手元-単独” にしてください。
- ② “運転” ボタンを約2秒間押し続けて冷却運転させてください。“運転” ボタンを押してから約3分後に圧縮機が起動します。
- ③ 圧縮機が起動したら、コントロールボックス内の PIO 制御基板の表示切替スイッチ(SW7)を“E” にしてください。



- “▲▼” ボタンにて LED に“LPS”を表示させます。その際“E.P”と“Ctrl”が交互に表示されていることを確認してください。
- “●” ボタンを5秒以上押し続けると低圧保護確認モードに移行し、電子膨張弁が閉まっていき、徐々に低圧が低下します。この時、LED には“E.P”と“CLOS”が交互に表示されます。
- 低圧保護機能が作動し、吸入圧力 0.45MPa 以下が5秒間続いたときに「低圧異常 1 (故障コード 15)」でモジュールが停止することを確認してください。低圧保護機能が作動して圧縮機が停止すると、LED には“LPS”と“Cut”が交互に表示されます。他の原因で停止すると“E.P”と“Ctrl”が交互に表示されます。

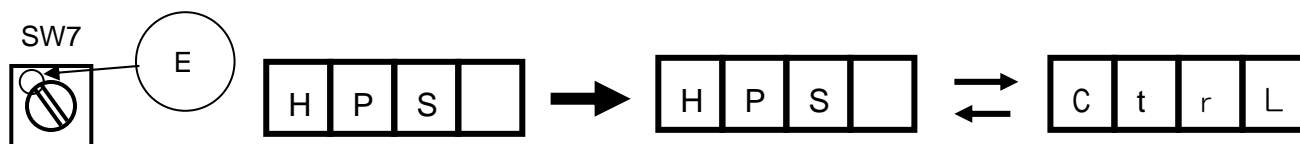


- ④ 10 秒以上経過してもモジュールが停止しない場合、低圧センサの故障が考えられます。その場合、直ちにコントロールボックス内の“停止”ボタンを約 0.5 秒間押し続けて、モジュールを停止(手動停止)させてからサービスコールをお申し付けください。
- ⑤ 次のモジュールも同様にして低圧保護の確認を行なってください。
- ⑥ 全てのモジュールにおいて、低圧保護が正常に作動することが確認されたら、24ページの「**手動復帰**」を参考に、各モジュールの復帰作業を行なってください。
- ⑦ SW7 を“4”に合わせた状態で“●”ボタンを約2秒間押し続け、故障履歴を削除してください。

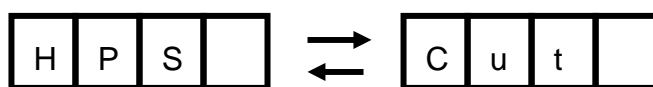
## 8. 高圧スイッチの確認

高圧保護機能の確認を行なう場合は、それぞれのモジュールについて、以下の要領で一台ずつ確認作業を行なうことができます。

- ① “遠方-手元／連動-単独 ランプ” を“切替” ボタンにて“手元-単独” にしてください。
- ② “運転” ボタンを約2秒間押し続けて冷却運転させてください。“運転” ボタンを押してから約3分後に圧縮機が起動します。
- ③ 圧縮機が起動したら、コントロールボックス内の PIO 制御基板の表示切替スイッチ(SW7)を“E” にしてください。



- ”▲▼”ボタンにて LED に “HPS” を表示させます。その際、”HPS”と”Ctrl”が交互に表示されていることを確認してください。
- “●”ボタンを5秒以上押し続けると高圧保護確認モードに移行し、LED には “HPS” と “tEst” が交互に表示されます。
- 冷却水の流量を絞り、高圧圧力計を見ながら高圧圧力を上げていきます。高圧スイッチが 3.33MPa 以下で作動し、モジュールが停止することを確認してください。高圧スイッチが作動し、圧縮機が停止すると、LED には”HPS”と”Cut”が交互に表示されます。



- ④ 高圧が 3.33MPa を明らかに超えてもモジュールが停止しない場合、高圧スイッチの故障が考えられます。その場合、直ちにコントロールボックス内の”停止”ボタンを約 0.5 秒間押し続けて、運転を停止(手動停止)させてください。
  - ⑤ 次のモジュールも同様にして高圧スイッチの確認を行なってください。
  - ⑥ 全てのモジュールにおいて、高圧スイッチが正常に作動することが確認されたら、**24**ページの「**手動復帰**」を参考に、各モジュールの復帰作業を行なってください。
  - ⑦ SW7 を “4” に合わせた状態で “●” ボタンを約 2 秒間押し続け、故障履歴を削除してください。
9. 試運転終了後、各モジュールの冷水・冷却水入口配管のストレーナを確認し、汚れていれば清掃してください。

# 停止に関する注意事項

## 1. 短期運転停止(日々の運転停止および1週間以内のチラー停止の場合)

- ① コントロールボックス内の“停止”ボタンを押し、チラーを停止させます。
- ② 設備側配管ポンプが残留運転終了後に停止します(ポンプ連動運転を使用していない場合は必ず残留運転を行なってください)。
- ③ チラーへの電源は絶対に切らないでください。チラーは停止中でも、冷凍機オイルの加熱を行なうためのクランクケースヒータ制御を行ないます。また、設備側配管ポンプを連動運転している場合は、凍結防止のためのポンプ制御を設備側配管ポンプに対しても行ないますので、設備側配管ポンプへの電源は絶対に切らないでください。
- ④ 冷水・冷却水配管系統が凍結する恐れがある場合は、不凍液を入れたり、設備側配管ポンプを運転する(ポンプ連動運転していない場合)などの対策を行なってください。不凍液はプレート式熱交換器や配管を腐食しないものを使用してください。

## 2. 短期運転停止後の始動

「試運転」の項に従ってチラーを始動させてください。

## 3. 長期運転停止

- ① コントロールボックス内の“停止”ボタンを押し、チラーを停止させてください。
- ② 設備側配管ポンプが残留運転終了後に停止します(ポンプ連動制御を使用していない場合は必ず残留運転を行なってください)。ポンプの残留運転終了後に、チラーおよび設備側配管ポンプの電源を切ってください。
- ③ 配管内より水を完全に抜くか不凍液を入れてください。水を抜く場合は水熱交換器の水を完全に抜き、ファンコイルユニットは機器より水を抜いてください。配管内および機器内に水が残っていると、冬期に水が凍結して機器を損傷することがあります。不凍液はプレート式熱交換器や配管を腐食しないものを使用してください。

## 4. 長期運転停止後の始動

「試運転前点検」および「試運転」の項に従ってチラーを始動させてください。

## 5. チラー運転上の注意

チラー運転にあたって、少なくとも12時間前にチラーに電源を入れて、クランクケースヒータによる冷凍機オイルの加熱を行なってください。クランクケースヒータによる冷凍機オイルの加熱を怠ると、始動時にオイルのフォーミング現象を起こし、圧縮機の損傷につながります。したがって、始動運転時には12時間以上前にチラーに電源を入れてから始動させることと、日々の運転停止時には、チラー電源は切らずにおき、ボタンスイッチで運転・停止の操作を行なうことが必要です。

## 6. 冬期の凍結防止に対するご注意

冬期に周囲温度が0℃以下になるような場所では、ポンプの設置場所や水配管の保温を十分に考慮してください。万一、設置場所の制限や構造的な制限により、ポンプの設置場所や水配管の保温が充分できない場合は、次の方法により凍結を防止してください。

- ① ポンプや水配管等で水温が最も早く低下する部分の温度を検知してポンプを自動的に運転するよう、ポンプ凍結防止サーモスタットの感熱管取付位置を考慮してください。
- ② 循環水に不凍液「グリコールブライン」を適正量投入してください。不凍液はプレート式熱交換器や配管を腐食しないものを使用してください。

# 保護装置に関する注意事項

## 1. 故障停止

保護装置が作動した場合、圧縮機が停止します。コントロールボックス内のPIO 制御基板のLED に故障コードが表示されると共に故障ランプ（橙）が点灯します。停止手動復帰(24ページ参照)が必要となります。

## 2. 遅延タイマ

“運転” ボタンを押した場合や、保護装置が作動して圧縮機が停止した場合は、圧縮機が始動するまでに約3分かかります。

# 冷水設定温度

コントロールボックス内の“遠方-手元／連動-単独 切替スイッチ”が“連動”の場合、グループ制御の設定水温になるように容量制御を行いません。コントロールボックス内の“遠方-手元／連動-単独 切替スイッチ”が“手元”の場合、コントロールボックスの設定値になるように各モジュール単独で容量制御を行います。冷水設定温度の工場セット値は下表の通りです。

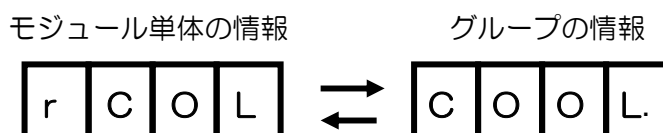
表 2 工場セット値

項目	工場セット値		可変範囲	備考
	グループ 運転	モジュール単独運転		
冷却設定出口温度(°C)	7	7	5～25(注)	-

注：設定温度を下げる際は、通常運転中に凍結防止が作動しないように注意してください。

# PIO 制御基板のLED 表示

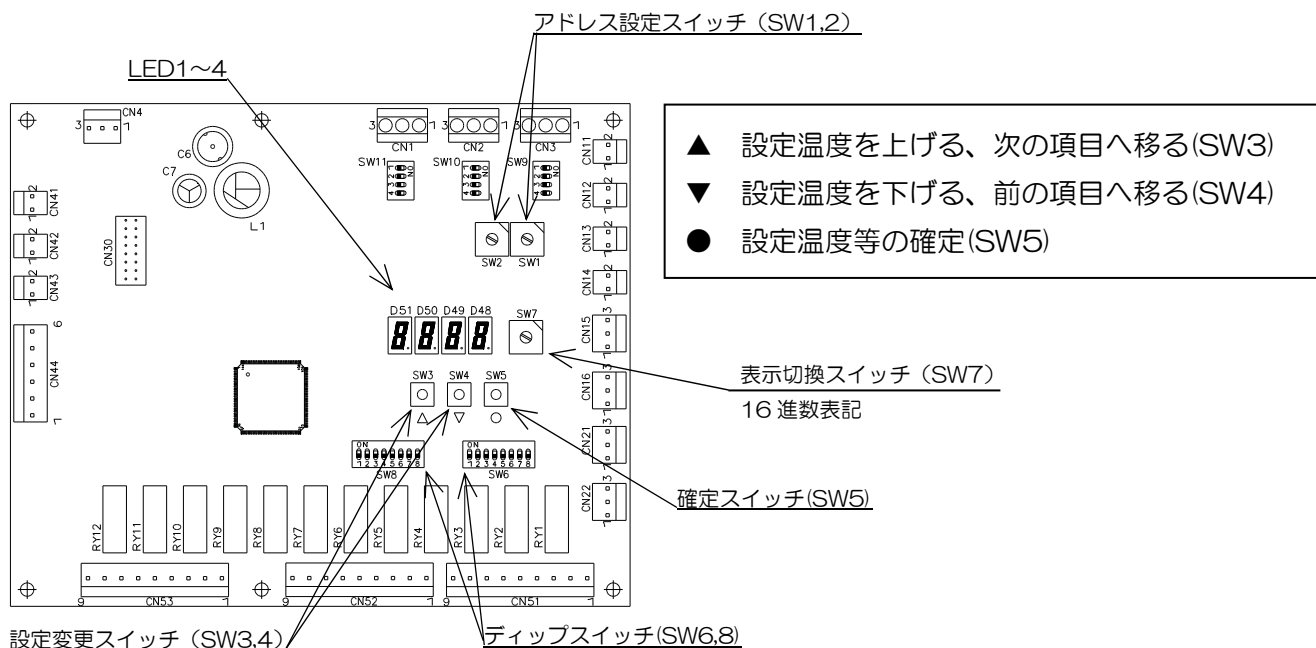
アドレス設定（別冊「据付説明書」参照）で、アドレス設定スイッチのSW1 を“0” に設定したモジュール（親機）では、PIO 制御基板で、モジュール単体の情報（温度設定、運転状態、故障履歴等）の後に、グループの情報も表示します。表示タイトル右隅にピリオドが付いた表示が、グループの情報を示しています。



# コントロールボックス PIO 制御基板

設定水温の変更、試運転、サービス時にはコントロールボックスの基板を操作します。基板上的LED 切換スイッチ(DISP SEL SW7), 操作ボタン(▲、▼、●)および4桁のLEDを用いて、温度設定、運転状態のモニタ、故障履歴の表示等ができます。

図 5 PIO 制御基板



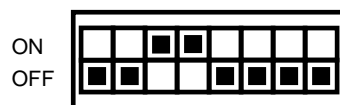
## 1. ディップスイッチの設定(SEL SW6、8)

チラーの制御モードを設定するためのディップスイッチです。制御モードは出荷時に設定済みですが、現地の使用状況に合っているか確認してください。制御モードの変更には、PIO 制御基板の“SEL SW6、SW8”を用います。変更を行なう場合は、コントロールボックスのPIO 制御基板の電源を OFF にし、各スイッチを設定した後に電源を再投入してください。

表 3 ディップスイッチ設定値

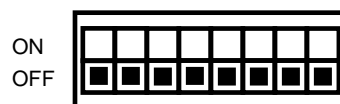
SW No.	状態	内容	
		SW6	SW8
1	OFF	標準	標準
	ON	—	—
2	OFF	標準	標準
	ON	—	バリュータイプ仕様 200V
3	OFF	—	標準
	ON	標準	—
4	OFF	—	グループコントロール制御なし
	ON	バリュータイプ仕様	グループコントロール制御あり
5	OFF	標準	標準
	ON	—	—
6	OFF	標準	標準
	ON	—	—
7	OFF	標準	標準
	ON	—	—
8	OFF	標準	標準
	ON	—	—

(共通)



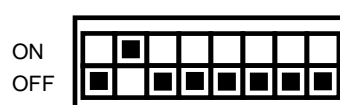
SW6

(400V 50Hz, 440V 60Hz)



SW8

(200V 50/60Hz)



SW8

## 2. PIO 制御基板の操作

LED 表示切換スイッチ(SW7)は通常“0”の位置(運転状態の表示)にしておくのが便利です。LED には、始めにタイトルが表示され数秒後に各表示内容が表示されます。LED の表示内容を表 4 に示します。

表 4 PIO 制御基板の LED 表示

項目	スイッチ (SW7)	LED表示			
		表示タイトル		表示内容	
運転モード	0	StAt	COOL		制御モードが手元で、停止していることを表示します。
			C-O■		制御モードが手元で、■の段数で運転していることを表示します。
			rCOL/rSGC		制御モードが運転で、運転モードが冷却/氷蓄で、停止していることを表示します。
			rCO■/rSC■		制御モードが運転で、運転モードが冷却/氷蓄で、■の段数で運転していることを表示します。
			POFF		運転スイッチが押された時、ポンプインターロックが開の状態(待機状態)を表示します。
			StOP		ユニットが故障し、停止していることを表示します。 下記の故障表示コードと交互に表示します。
			E□□□		故障の原因となった故障表示コード(□□□)を表示します。 故障表示コードは“故障コード”の項目を参照。
設定温度	1	SEt	SPC1.	(グループ冷却設定温度1)	連動制御時の冷却設定温度1(℃)を表示します。
			SPC2.	(グループ冷却設定温度2)	連動制御時の冷却設定温度2(℃)を表示します。(ダブルセットポイント)
			SPC3.	(グループ冷却設定温度3)	蓄熱時の冷却設定温度(℃)を表示します。
			SP-C	(手元冷却設定温度)	手元制御時の冷却設定温度(℃)を表示します。
冷水温度および 冷却水温度	2	tH-1	Et	(冷水入口温度)	冷温水入口温度(℃)を表示します。
			Lt	(冷水出口温度)	冷温水出口温度(℃)を表示します。
			LHt	(冷却水出口温度)	冷却水出口温度(℃)を表示します。
冷媒温度	3	tH-2	dGt	(吐出ガス温度)	圧縮機の吐出ガス温度(℃)を表示します。
			SGt	(吸入ガス温度)	吸入ガス温度(℃)を表示します。
			LQt	(液温度)	冷却運転時の液冷媒の温度(℃)を表示します。
故障履歴	4	HlSt	1◇□□		過去に発生した故障の履歴を表示します。“◇”はエラー名を表示します。
			~		◇□□は故障表示コードを表示します。故障表示コードは“表-6.故障表示コード”を参照。
			8◇□□		1~8は数字が大きいほど古い故障を表示します。
圧縮機起動回数	5	CPct	CC-◇	(圧縮機起動回数)	圧縮機No“◇”の現在までの圧縮機運転回数を表示します。
圧縮機運転時間	6	CPrt	Cr-◇	(圧縮機運転時間)	圧縮機No“◇”の現在までの圧縮機運転時間(時間)を表示します。
冷媒圧力	9	PrES	dGP	(吐出ガス圧力)	吐出ガス圧力(MPa)を表示します。
			SGP	(吸入ガス圧力)	吸入ガス圧力(MPa)を表示します。
計算値表示	A	CALC	Sdt	(飽和凝縮温度)	吐出ガスの飽和凝縮温度(℃)を表示します。
			SSt	(飽和蒸発温度)	吸入ガスの飽和凝縮温度(℃)を表示します。
			SH	(吸入ガス過熱度)	吸入ガスの過熱度(℃)を表示します。
			SC	(液冷媒過冷却度)	液冷媒の過冷却度(℃)を表示します。
制御要素状態表示	B	ELEt	CP.no	(圧縮機)	起動中の圧縮機の番号を表示します。
			E.P-1	(膨張弁1開度)	膨張弁1の開度を表示します。
			E.P-2	(膨張弁2開度)	膨張弁2の開度を表示します。
DNコードの設定	C	dnSt	d-■■■	(DNコードの設定)	設定可能なDNコードを表示します。
故障停止直前の 運転状態	D	ESSt	Et	(冷水入口温度)	ユニットが故障停止する直前の冷水入口温度(℃)を表示します。
			Lt	(冷水出口温度)	ユニットが故障停止する直前の冷水出口温度(℃)を表示します。
			LHt	(冷却水出口温度)	ユニットが故障停止する直前の冷却水出口温度(℃)を表示します。
			dGP	(吐出ガス圧力)	ユニットが故障停止する直前の吐出ガス圧力(MPa)を表示します。
			SGP	(吸入ガス圧力)	ユニットが故障停止する直前の吸入ガス圧力(MPa)を表示します。
			dGt	(吐出ガス温度)	ユニットが故障停止する直前の圧縮機吐出ガス温度(℃)を表示します。
			SGt	(吸入ガス温度)	ユニットが故障停止する直前の吸入ガス温度(℃)を表示します。
			LQt	(液温度)	ユニットが故障停止する直前の液冷媒の温度(℃)を表示します。
			SEtP	(設定水温)	設定水温を表示します。
			StEP	(圧縮機)	運転していた圧縮機の番号を表示します。
			E.P-1	(膨張弁1開度)	膨張弁1の開度を表示します。
			E.P-2	(膨張弁2開度)	膨張弁2の開度を表示します。
サービス用	E	COdE		(サービスモード)	点検用の操作モードを表示します。
特殊仕様	F	OPt		(特殊仕様)	特殊仕様の場合に使用します。

### 3. 冷却設定温度の表示、変更例（SW7 = “1”）

SW7 = “1” に切り換えると冷却温度の設定値変更が行なえます。

#### ➤ 冷却設定温度の変更

- ① SW7 = “1” に切り換えます。
- ② LED に “SEt” を表示します。
- ③ “▲”、“▼” ボタンを用いて “SPC1.” を表示させると、連動運転時の冷却設定温度が表示されます。
- ④ “●” ボタンを押し、冷却設定温度を点滅させます。
- ⑤ “▲”、“▼” ボタンを用いて冷却設定温度を変更します。設定値は 0.1℃刻みで変更できます。
- ⑥ 希望の冷却設定温度になりましたら “●” ボタンを押します。
- ⑦ 冷却設定温度が確定され、点滅表示が解除され常時点灯表示に戻ります。

### 4. 運転制御

冷却器の入口水温及び出口水温を検知し、その時のユニット容量段数と水温度差から、設定温度に対するサーモディファレンシャルを自動的に決定し、冷却器出口温度を設定温度付近で一定に保つ制御を行ないます。

#### 〈容量段数増加条件〉

$$lwt > \text{setpoint} + (\text{offset} \times K1 \times K2) \quad - (1)$$

#### 〈容量段数減少条件〉

$$lwt < \text{setpoint} - (\text{offset} \times K3) \quad - (2)$$

ここで、

lwt       : 出口水温

offset   : オフセット値＝水出入口温度差÷運転容量段数（自動変動）

但し、“5℃÷最大運転容量段数”を最小値とします。

起動時は、前回停止時に記憶された offset 値が用いられます。

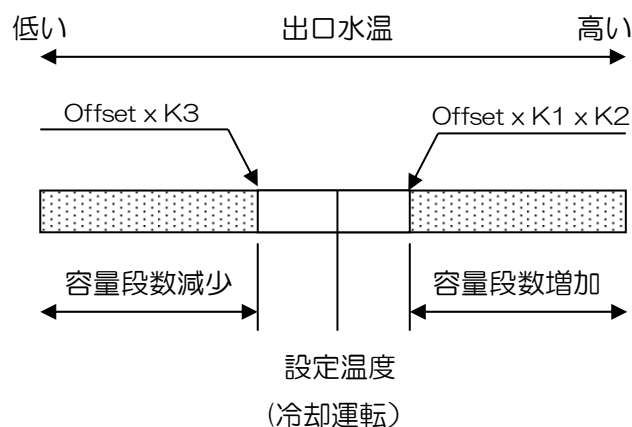
K1       : 補正係数1…容量段数増加条件計算用定数 K1＝1.0

K2       : 補正係数2…容量段数増加条件計算用変数 K2＝1.0（初期値）

（サーモの発停頻度に応じて自動的に変動します）

K3       : 補正係数3…容量段数減少条件計算用定数 K3＝0.6

setpoint : 出口水温設定値



#### ■容量制御例(冷却運転)

条件 1) 設定温度 7℃、K2=1.0 の場合の圧縮機起動条件(サーモOFF状態からの再起動)

[サーモ停止直前の出入口温度差を 2.5℃とした場合]

$$\text{サーモON温度} = 7 + 2.5 \times 1.0 = 9.5^{\circ}\text{C}$$

=>出口水温が 9.5℃を超えると圧縮機が起動します。

条件 2) 設定温度 7℃、入出温度差=2.5℃、K2=1.0、容量段数 1 段で運転中に容量段数増加

$$\text{Offset} = 2.5 \div 1 = 2.5$$

$$\text{サーモON温度} = 7 + 2.5 \times 1.0 = 9.5^{\circ}\text{C}$$

=>出口水温が 9.5℃を超えると 1 段増加します。

条件 3) 設定温度 7℃、入出温度差=3.5℃、K2=1.0、容量段数 2 段で運転中に容量段数増加

$$\text{Offset} = 3.5 \div 2 = 1.75$$

$$\text{サーモON温度} = 7 + 1.75 \times 1.0 = 8.75^{\circ}\text{C}$$

=>出口水温が 8.75℃を超えると 1 段増加します。

条件 4) 設定温度 7℃、入出温度差=3.5℃、K2=1.0、容量段数 2 段で運転中に容量段数減少

$$\text{Offset} = 3.5 \div 2 = 1.75$$

$$\text{サーモOFF温度} = 7 - 1.75 \times 0.6 = 5.95^{\circ}\text{C}$$

=>出口水温が 5.95℃を下回ると 1 段減少します。

条件 5) 設定温度 7℃、入出温度差=5.0℃、K2=1.0、容量段数 3 段で運転中に容量段数減少

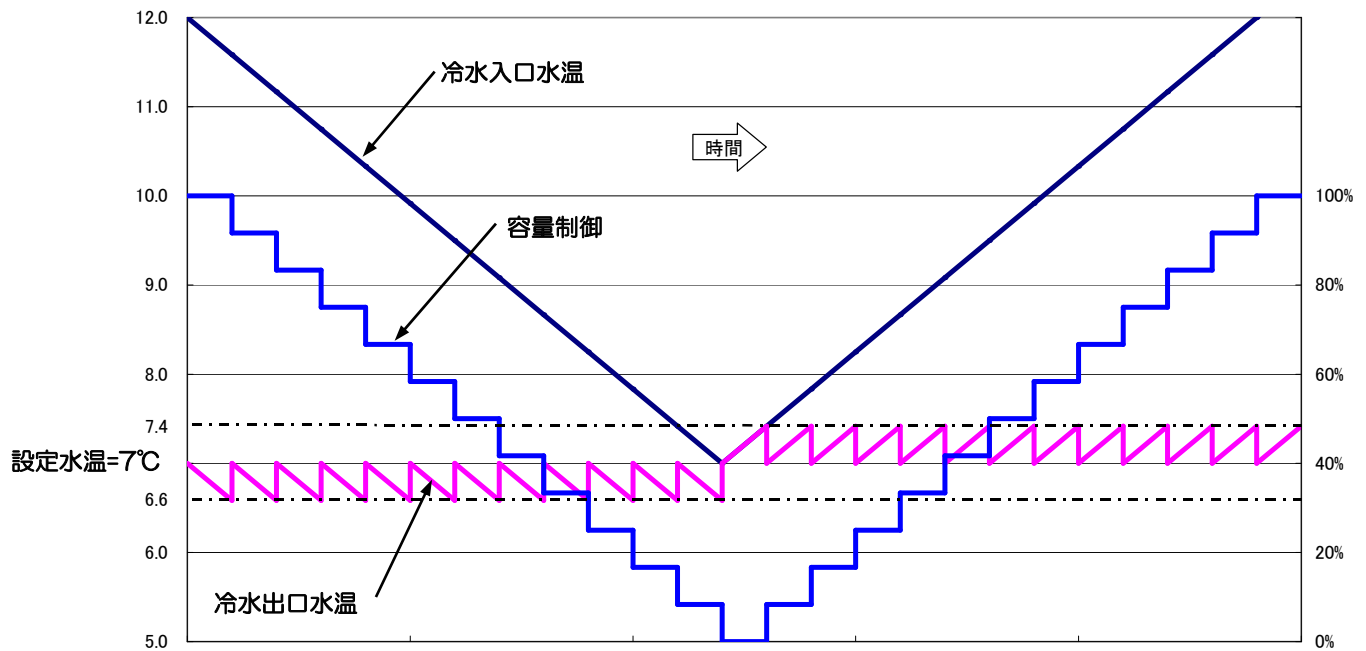
$$\text{Offset} = 5.0 \div 3 = 1.67$$

$$\text{サーモOFF温度} = 7 - 1.67 \times 0.6 = 6.00^{\circ}\text{C}$$

=>出口水温が 6.00℃を下回ると 1 段減少します。

注. 出入口温度差が大きくなると水量が少ないことを意味し、出入口温度差が小さくなると水量が多いことを意味します。但し、ユニットが容量制御(アンロード運転)に入ると、出入口温度差は小さくなります。

(例) RUW-TBP1801SL(V-A/D)冷却運転



注1. グラフは標準水量で冷水出口設定温度 7℃の場合を仮定しています。また、グラフは温度変化が極端な場合の一例を示しています。

注2. 容量段数増加・減少の条件は、その運転状態における冷水入口・出口温度により随時変化します。

注3. 冷水出口温度が設定温度+2.0℃以上になった場合は、冷水入口・出口温度に関わらず容量段数は増加されます。

注4. 冷水出口温度が凍結防止温度(2.0℃)+1.0℃以下になった場合は、冷水入口・出口温度に関わらず容量段数は減少(停止)されます。

## 5. マイコンの故障診断

### ① PIO 制御基板

表 5 PIO 制御基板のコネクタ

記号	コネクタ名称	内容
		コントロールボックス
CN1	内部バス	モジュール間の接続端子
CN2	外部バス1	EEV制御基板との接続端子
CN3	外部バス2	メンテナンス用パソコンとの接続端子 グループコントローラとの接続端子
CN4	電源(AC24V)	端子#2-#3間
CN11	サーミスタ入力1	冷却水出口温度
CN12	サーミスタ入力2	液温
CN13	サーミスタ入力3	外付けサーミスタ (特注対応)
CN14	サーミスタ入力4	未使用
CN15	サーミスタ入力5	未使用
CN16	サーミスタ入力6	未使用
CN21	アナログ入力1	入力基板との接続端子 (バリュートイプ200V仕様のみ)
CN22	アナログ入力2	未使用
CN41	ON/OFF入力1	1端子(#1-#2)
CN42	ON/OFF入力2	1端子(#1-#2)
CN43	ON/OFF入力3	未使用
CN44	ON/OFF入力4	3端子(#1-#5, #2-#5, #3-#5)
CN51	リレー出力1	2端子(#1-#9, #3-#9)
CN52	リレー出力2	4端子(#1-#9, #3-#9, #5-#9, #7-#9)
CN53	リレー出力3	4端子(#1-#9, #3-#9, #5-#9, #7-#9)

## ② EEV 制御基板

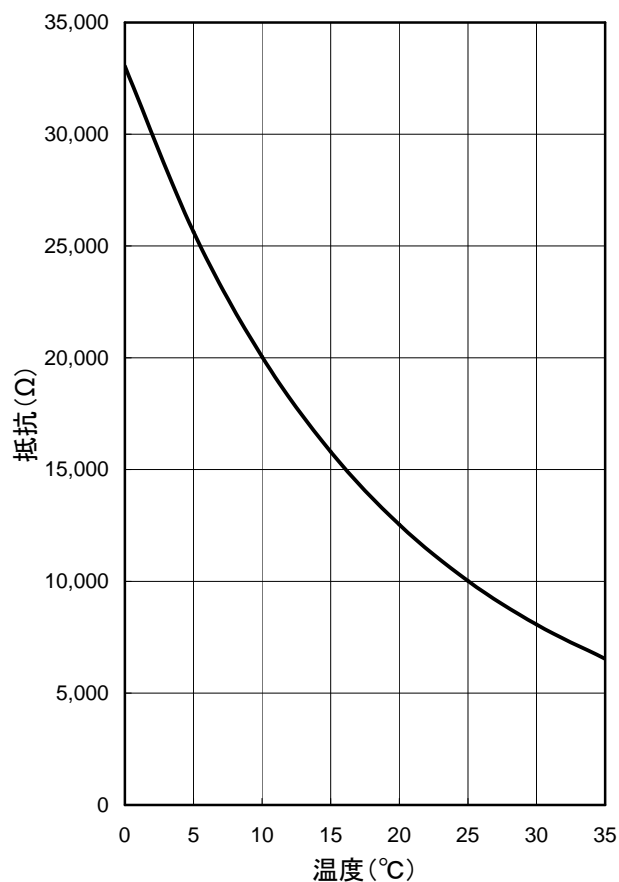
表 6 EEV 制御基板のコネクタ

記号	コネクタ名称	内容
		コントロールボックス (EEV)
CN1	ステッピング モータ制御出力1	電子膨張弁1制御
CN2	ステッピング モータ制御出力2	電子膨張弁2制御
CN3	内部バス	PIO制御基板との接続端子
CN4	電源 (AC24V)	端子#2-#3間
CN5	アナログ入力1	未使用
CN6	アナログ入力2	未使用
CN7	アナログ入力3	高圧圧力
CN8	アナログ入力4	低圧圧力
CN9	サーミスタ入力1	冷水入口温度
CN10	サーミスタ入力2	冷水出口温度
CN11	サーミスタ入力3	吐出ガス
CN12	サーミスタ入力4	吸入ガス温度
CN13	アナログ出力1	未使用
CN14	アナログ出力2	未使用
CN15	ON/OFF入力1	4端子(#1-#2, #1-#3, #1-#4, #1-#5)
CN16	ON/OFF入力2	2端子(#1-#3, #1-#4)
CN17	リレー出力1	4端子(#1-#9, #3-#9, #5-#9, #7-#9)
CN18	インバータ通信	未使用
CN19	フォトカプラ出力	2端子(#1-#2)

## ③ サーミスタ特性グラフ

サーミスタの抵抗値の測定は、図 6を参考に、コネクタを外して測定してください。

図 6 サーミスタの特性



# 故障コードおよび保護機能

## 1. 故障表示

故障が発生した場合、PIO 制御基板の LED 表示にて故障内容等を表示します。故障停止の原因となった故障コード“◇◇”と停止しているモジュールのアドレス番号“□”を表示します。“1”～“8”は値が大きいほど古い故障を示します。表 7 に故障コードを示します。

故障表示 : 10◇◇～80◇◇

表 7 故障コード一覧

故障コード	項目	内容	停止対象
00	正常	正常	なし
02	ポンプインターロック作動	ポンプインターロック回路が作動	ユニット全体
03	外部通信異常	制御基板の通信異常(グループコントローラ-コントロールユニット間)	(注1)
04	内部インターフェイス通信異常	PIO基板からの通信に対して、EEVの応答がない場合	当該ユニットのみ
05	サーミスタ異常(冷水入口)	当該サーミスタの断線、短絡、接続の緩み	当該ユニットのみ
06	サーミスタ異常(冷水出口)	当該サーミスタの断線、短絡、接続の緩み	当該ユニットのみ
10	凍結防止作動	出口水温が2℃以下	当該ユニットのみ
11	低流量保護作動	出入口温度差が15℃以上の状態が1分間継続	当該ユニットのみ
12	高温水防止作動	出口水温が60℃以上	当該ユニットのみ
13	水温入口-出口逆転	水温が入口と出口で逆転し、その差が2℃以上の状態が1分間継続	当該ユニットのみ
14	高圧スイッチ作動	高圧スイッチ(3.33MPa)が作動	当該ユニットのみ
15	低圧異常1	低圧が0.45MPa以下の状態が1分間継続、または低圧<0.05MPa	当該ユニットのみ
16	吐出ガス過熱防止作動	吐出ガス温度が140℃以上	当該ユニットのみ
20	サーミスタ異常(吐出ガス温度)	当該サーミスタの断線、短絡、接続の緩み	当該ユニットのみ
21	サーミスタ異常(吸入ガス温度)	当該サーミスタの断線、短絡、接続の緩み	当該ユニットのみ
24	サーミスタ異常(冷却水出口)	当該サーミスタの断線、短絡、接続の緩み	当該ユニットのみ
27	冷媒不足異常	高圧が0.3MPa以下	当該ユニットのみ
36	圧縮機モータ逆相	圧縮機起動から圧力異常が1分間継続	当該ユニットのみ
37	低凝縮温度異常	圧縮機運転範囲外の低凝縮温度で運転	当該ユニットのみ
40	高圧圧力センサ異常	当該センサの断線、短絡、接続の緩み	当該ユニットのみ
41	低圧圧力センサ異常	当該センサの断線、短絡、接続の緩み	当該ユニットのみ
72	吸入ガス温度異常	吸入ガス温度が-5℃以下	当該ユニットのみ
73	低圧異常2	吸入圧力0.56MPa(出口水温により変動)以下の状態が連続30秒間(蒸発温度により変動)継続	当該ユニットのみ
74	MOP異常	低圧>1.25MPa	当該ユニットのみ
75	膨張弁異常	膨張弁全閉かつ吸入ガス過熱度<3.0 または膨張弁全開かつ吸入ガス過熱度>25.0	当該ユニットのみ
77	圧縮機1オーバーロード	圧縮機1オーバーロードリレー作動	当該ユニットのみ
78	圧縮機2オーバーロード	圧縮機2オーバーロードリレー作動	当該ユニットのみ
79	圧縮機3オーバーロード	圧縮機3オーバーロードリレー作動	当該ユニットのみ
82	圧縮機1過熱異常	圧縮機吐出ガス温度140℃以上 Onで異常、7秒間連続で故障	当該ユニットのみ (注4)
83	圧縮機2過熱異常	圧縮機吐出ガス温度140℃以上 Onで異常、7秒間連続で故障	当該ユニットのみ (注4)
84	圧縮機3過熱異常	圧縮機吐出ガス温度140℃以上 Onで異常、7秒間連続で故障	当該ユニットのみ (注4)

注1. 親機の場合、グループコントローラとの通信が2分間連続して通信が失敗すると故障表示し、通信が正常になると自動復帰します。子機の場合、親機との通信が2分間連続して通信が失敗すると故障表示し、通信が正常になると自動復帰します。

注2. 圧縮機オーバーロードリレーが作動した場合は、圧縮機オーバーロードリレーのリセットボタンを押してから手動復帰してください。

注3. 容量段数増加後3分以内では「低圧異常1」が作動し、その他の場合では「低圧異常2」が作動します。

注4. バリュートイプ 200V 仕様のみ。

## 2. タイムガード

圧縮機の頻繁な発停を防ぐため、表 8に示すタイムガードを設けています。なお、運転指示を受けたモジュールは、ポンプ先行運転時間と電子膨張弁動作確認時間経過後に圧縮機が起動します。

表 8 タイムガード

イベント	タイムガード時間	備考
増段間隔 ～起動後、最初に設定水温に到達するまで～	30秒	
増段間隔 ～初回設定水温到達後～	60秒	
減段間隔	60秒	
ポンプ先行運転時間	180秒	ポンプ連動接点使用の場合
ポンプ残留運転時間（最短）	180秒	ポンプ連動接点使用の場合
電子膨張弁動作確認時間	20秒	
圧縮機最低運転時間	180秒	
圧縮機最低停止時間	120秒	

## 3. 凍結防止

冷水出口温度が3℃（凍結防止設定温度2℃+1℃）に近づくと、強制的にチラーを減段します。

## 4. 圧縮機停止時凍結防止制御

ポンプ連動制御を使用している場合、圧縮機停止中、水熱交換器の凍結防止のため、冷水出入口温度および冷却水出口温度を検知して、チラー外部の冷水・冷却水ポンプの発停制御を行います。

### ① ポンプ運転条件

冷水入口温度 OR 出口温度 OR 冷却水出口温度 ≤ 凍結防止温度(2℃)

### ② ポンプ停止条件

冷水入口温度 OR 出口温度 OR 冷却水出口温度 ≥ 凍結防止温度(2℃) +3℃

## 5. 軽故障と重故障

故障には、重故障判断台数未満のモジュールが故障停止した場合に、故障したモジュールを切り離し、残りのモジュールでバックアップ運転を行なう軽故障と、重故障判断台数以上のモジュールが故障停止した場合に、バックアップ不可能と判断し、全モジュールを停止する重故障があります。重故障の判断を行なう故障台数は、初期値は”0”で全モジュール故障時に重故障と判断しますが、PIO 制御基板の表示切換スイッチ(SW7)を”13”（10進数表記の場合）又は”C”（16進数表記の場合）に合わせ、以下に示すDNコードを変更することで、任意の台数に設定できます。

DNコード	機能	機能説明	初期値	可変範囲
06	重故障判断台数	システム停止ユニット故障台数	0	0～6

# 手動復帰

手動復帰を行なう際は、必ず故障停止した原因を取り除いてから再起動させてください。原因を取り除かないまま再起動を繰り返すと、致命的な故障を引き起こします。以下に手動復帰の方法を示します。

- 故障ランプが点灯している場合…下記“モジュール単体の手動復帰”の作業を故障停止しているモジュールに対して行なうことにより、故障ランプが消灯します。

## 1. モジュール単体の手動復帰

- ① 当該モジュールのコントロールボックス内にある PIO 制御基板により、故障コード、故障履歴、故障直前データを確認してください。
- ② 当該モジュールの“遠方-手元/連動-単独ランプ”を“切替”ボタンにて“手元-単独”にしてください。これにより、グループ制御から除外します。
- ③ 故障の原因を取り除いてください。必要に応じ、手元運転(モジュール単独運転)を行ない、故障の原因が取り除かれていることを確認してください。
- ④ “停止”ボタンを約0.5秒間押し続けて、手元運転(モジュール単独運転)を停止します。
- ⑤ “遠方-手元/連動-単独ランプ”を“連動”にしてください。これにより、グループ制御に復帰します。

## 2. グループ全体の手動復帰

- ① 親機のコントロールボックス内にある PIO 制御基板により、故障コード、故障履歴、故障直前データを確認してください。
- ② 全モジュールのコントロールボックス内の“遠方-手元/連動-単独ランプ”を“切替”ボタンにて“手元-単独”にしてください。
- ③ 故障の原因を取り除き、上記“モジュール単体の手動復帰”の方法によりモジュールの手動復帰を行なってください。
- ④ 全モジュールの“遠方-手元/連動-単独ランプ”を“連動”にしてチラーを連動運転させ、故障の原因が取り除かれていることを確認してください。
- ⑤ 遠方制御を行なっている場合等、必要に応じて“停止”ボタンを約0.5秒間押し続けて、グループ制御を停止し、全モジュールの“遠方-手元/連動-単独ランプ”を切替ボタンにて“遠方-連動”にして、制御に復帰させてください。

注 1. 通信異常(故障コード:04)が起きた場合は、基板電源スイッチを一度 OFF にしてから再度 ON にしてください。

注 2. 他のモジュールを停止せずに復帰したい場合は、上述の「モジュール単体の手動復帰」を参考に、コントロールボックス側で手動復帰してください。モジュールコントローラを用いて復帰操作する場合、系統全てのモジュールを停止させた後、再運転する必要があります。

注 3. 圧縮機オーバーロードリレーが作動した場合は、圧縮機オーバーロードリレーのリセットボタンを押してから手動復帰してください。

# 制御機器のセット値と定格

モジュール一台あたりの部品定格を表 9に示します。

注. セット値の変更は行なわないでください。

表 9 部品定格

圧縮機	200V	GC30HL182 × 3
	400V	GC30HE182 × 3
	440V	
高圧スイッチ (MPa) 63H		3.33(開) / 2.6(閉)
低圧異常1 PIOボード内		0.45MPa以下が連続1分以上
圧縮機オーバロードリレー (A) 51C	200V	61 × 3
	400V	30 × 3
	440V	
吐出ガス過熱防止サーモ (°C) PIOボード内		140(開)
凍結防止サーモ (°C) PIOボード内		2.0(開)
吸入ガス温度異常 (°C) PIOボード内		-5.0(開)
低圧異常2 PIOボード内		吸入圧力0.56MPa以下が連続30秒以上 (注)
クランクケースヒータ (W) CH		75 × 3
制御回路ヒューズ (A) F		10
溶栓溶解温度 (°C)		72
トランス容量 200V/24V (VA)		50
トランス容量 400V/200V (VA)		300
トランス容量 440V/200V (VA)		

(注) 吸入圧力の設定値は冷水出口温度により自動的に変動します。また、時間の設定値は蒸発温度により自動的に変動します。

# 電気配線図

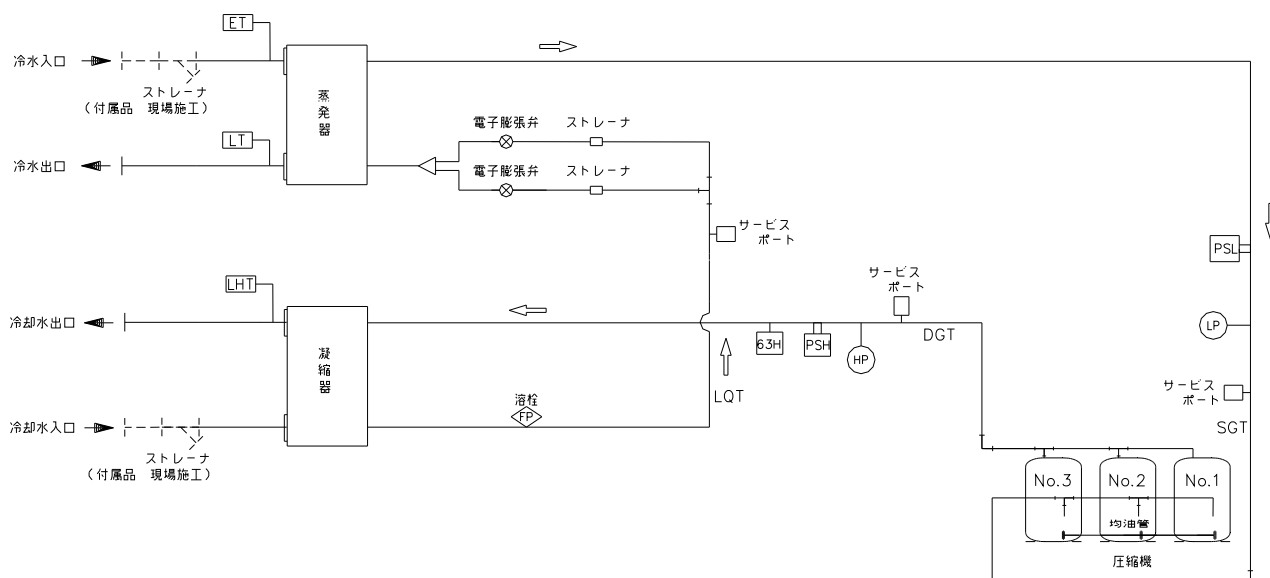
電気配線図については、承諾図または製品本体に貼り付けられた電気配線ラベルを参照してください。

# 冷媒配管系統図

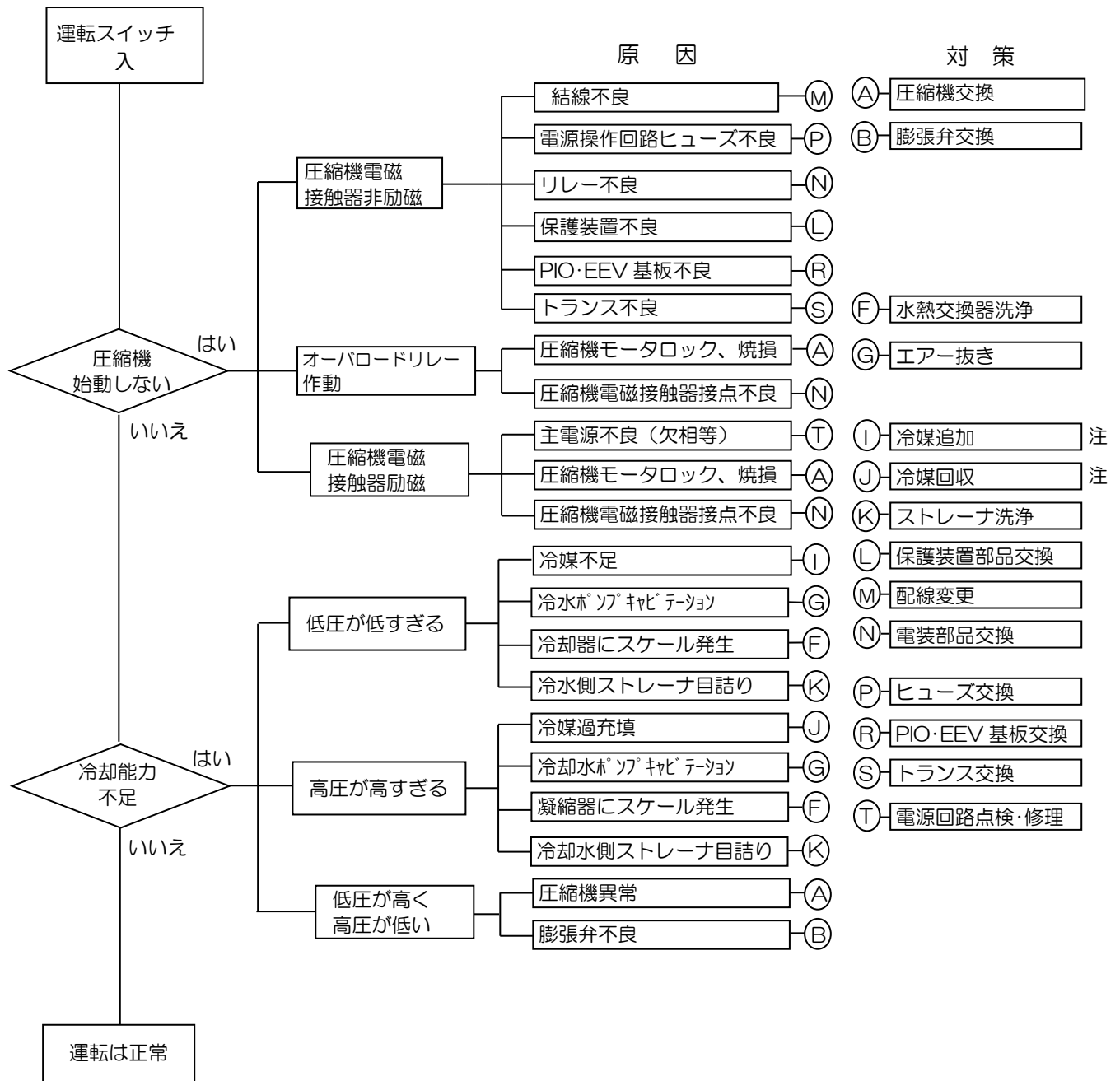
図 7 冷媒配管系統図

モジュール 1 台あたりの冷媒配管系統図を示します。

6.3H: 高圧遮断スイッチ  
DGT: 吐出ガス温度  
ET: 冷水入口温度  
HP: 高圧圧力計  
LP: 低圧圧力計  
LQT: 液温  
LT: 冷水出口温度  
LHT: 冷却水出口温度  
PSH: 高圧センサ  
PSL: 低圧センサ  
SGT: 吸入ガス温度



# 故障の原因と対策



注 本チラーは R410A を使用しています。

# 保守・点検

## 1. 運転中の点検

### ① 電圧、電流のチェック

- a. 電圧は定格電圧の±10%以内であるかどうか。
- b. 相間電圧バランスは±2%以内であるかどうか。
- c. 標準電流値を大幅に上回っていないかどうか。

### ② 冷水出口温度

- a. 冷却運転時の冷水出口温度は、5～25℃の間にあるかどうか。

### ③ 冷却水出口温度

- a. 冷却運転時の冷却水出口温度は、25～45℃の間にあるかどうか。

### ④ 異常音、異常振動

- a. 圧縮機、冷媒配管、キャピラリ配管等に異常音がないかどうか。
- b. 圧縮機、吐出・吸入冷媒配管、冷水・冷却水配管に異常振動がないかどうか。

## 2. 短期運転停止中の点検

クランクケースヒータが入っているかどうかクランクケース底部を手で触れて確認してください。圧縮機停止直後は、高温部が近くにあるため触れないようにしてください。

## 3. 水配管系統の保守

水配管系統の保守で重要なことは、スケール、腐食等を防止するための適当な水処理と、冬期の凍結による配管および機器の破損を防ぐことです。

長期運転停止時に、水熱交換器および水配管内の水を排出する場合には、内部の腐食を防止するため、窒素ガスを大気より少し高い圧力で封入しておくことと、配管系統が冬期 0℃以下になるような場所では、一度不凍液を配管全体に循環してから排出することが必要です。不凍液は水熱交換器や配管を腐食しないものを使用してください。

## 4. 水質管理

ブレーシングプレート式熱交換器は、分解洗浄や部品交換が不可能な構造となっています。腐食防止およびスケール付着防止のため、プレート式熱交換器に使用する水質には十分注意願います。

プレート式熱交換器に使用する水質は少なくとも日本冷凍空調工業会で定められた冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA GL-02-1994 を遵守してください。

防錆剤やスケール抑制剤等を使用する場合には、ステンレス鋼と銅に対し腐食性のないものを使用してください。

## 5. 冷水・冷却水流量管理

冷水・冷却水の流量不足はプレート式熱交換器の凍結事故につながります。ストレーナ詰まり、エアがみ、循環ポンプ不良等による流量減少がないか、プレート式熱交換器出入口の温度差あるいは圧力差の測定により点検してください。温度差あるいは圧力差の経年増加が見られ適正範囲を外れた場合には流量が減少していますので運転を中止し原因を取り除いた後運転を再開してください。

## 6. ブライン濃度管理

冷水・冷却水にブライン(不凍液)を使用する場合はメーカー指定の種類、濃度で使用してください。塩化カルシウムブラインはプレート式熱交換器を腐食させますので使用できません。

ブラインは放置しておくと大気中の水分を吸収し濃度低下を生じます。濃度低下はプレート式熱交換器の凍結事故につながりますので、大気の接触面積を小さくするとともにブライン濃度を定期的に測定し、必要に応じブラインを補充し濃度を維持してください。

## 7. 凍結保護装置作動時の処置

運転中万一凍結保護装置が作動した場合には、必ず原因を取り除いた後に運転を再開してください。凍結保護装置が作動した時点ではプレート式熱交換器が部分的に凍結しています。原因を取り除く前に運転を再開すると、プレート式熱交換器を閉塞させ氷を融解させることができなくなるだけでなく、繰返し凍結によりプレート式熱交換器が破損し冷媒漏れ事故あるいは冷媒回路への水侵入事故につながります。

## 8. 冬期の凍結防止に対するご注意

冬期に周囲温度が0℃以下になるような場所では、ポンプの設置場所や水配管の保温を十分考慮してください。

万一設置場所の制限や構造的な制限により、ポンプの設置場所や水配管の保温が充分できない場合は、次の方法により凍結を防止して下さい。

- ① ポンプや水配管等で水温が最も早く低下する部分の温度を検知してポンプを自動的に運転するよう、ポンプ凍結防止サーモスタットの感熱管取付位置を考慮してください。
- ② 循環水に不凍液「グリコールブライン」を適正量投入してください。不凍液はプレート式熱交換器や配管を腐食しないものを使用してください。

## 9. プレート式熱交換器の掃除

プレート式熱交換器はスケールが原因で能力が低下したり、流量の低下によっては凍結破壊をする場合があります。このため、計画的・定期的なメンテナンスによるスケール生成の防止が必要です。詳細は31ページの「プレート式熱交換器のメンテナンス」を参照してください。

## 10. 冷媒の回収、充填

本チャーには、オゾン破壊係数0の擬似共沸混合冷媒 R410A を使用しています。冷媒充填には必ずR410A を使用してください。封入量及び地球温暖化係数(GWP)は表10に示します。冷媒漏れが発生し、冷凍サイクル内が冷媒不足となった場合は、原則として冷媒を回収してガス漏れ箇所を修正し、ガス漏れ確認、真空引きを行って新規に正規充填量を液管サービスポートより充填してください。気相での冷媒充填は組成変化が大きいので、必ず液相で充填してください。ガス相から充填を行うと、混合されている2種類の冷媒の比率が変化し、チャーに支障が出る場合があります。

表 10 冷媒の封入量及び地球温暖化係数

形式名	冷媒			
	種類	番号	封入量(kg)	地球温暖化係数(GWP)
RUW-TBP0451SL(V-A/D)	HFC	R410A	19.5	2090



## 11. 定期点検/簡易点検のお願い

本製品を所有されているお客様は、フロン排出抑制法により定期点検と簡易点検が義務付けられています。定期点検は、下表の通り「圧縮機電動機定格（公称）出力」の値によって点検が必要になりますので、「仕様表」に記載している値を参照して専門業者に依頼してください。

圧縮機電動機定格出力	定期点検頻度
7.5kW 以上	1 年に 1 回以上

簡易点検は、四半期に 1 回以上、下記内容にそってお客様が実施されるか、また専門業者へ依頼してください。

簡易点検項目	
冷凍機本体点検	・冷（温）水出入口温度
	・冷却（熱源）水出入口温度（水冷式、熱回収のみ）
冷凍機周囲点検	・機器の異常振動・異常運転音

点検は、安全で安易に目視ができる場合を除いて、危険な場合は専門業者へ依頼してください。

また、「冷却能力不足」「加熱能力不足」などの状況になりましたらこれらの点検を行うとともに専門業者へ問い合わせてください。

「簡易点検」に関しては、下記サイト内の検索で「簡易点検の手引き」を検索してからダウンロードして詳細を確認してください。

環境省ホームページ <https://www.env.go.jp/>

# プレート式熱交換器のメンテナンス

1. シーズンイン前に次の点検を行ってください。

- ① 水質検査を行い、基準以内であるか確認してください。
- ② ストレーナの清掃を行ってください。
- ③ 流量が適正であることを確認してください。
- ④ 運転状態（圧力、流量、出入口温度等）に異常がないか確認してください。

2. プレーシングプレート式熱交換器は、分解洗浄が不可能な構造となっていますので次の方法で洗浄してください。

- ① 水の入口配管に薬品洗浄用の配管接続口があることを確認してください。

対スケール用の洗浄剤としては、蟻酸、クエン酸、シュウ酸、酢酸、磷酸等を 5%程度に希釈したものを使用することができます。塩酸、硫酸、硝酸等は腐食性が強いので絶対に使用しないでください。

- ② 入口接続の前と出口接続の後にバルブがあることを確認してください。
- ③ 洗浄剤循環用配管をプレート式熱交換器出入り口配管に接続し、50～60℃の洗浄剤を一旦プレート式熱交換器に満たして、その後ポンプで洗浄剤を 2～5 時間程度循環させてください。循環時間は、洗浄剤の温度や、スケールの付着状況によって異なりますので、洗浄剤の汚れ（色）の変化等によって、スケールの除去程度を判断してください。
- ④ 洗浄循環後、プレート式熱交換器内の洗浄剤を排出し、1～2%の水酸化ナトリウム(NaOH)または重炭酸ソーダ(NaHCO<sub>3</sub>)水溶液をプレート式熱交換器に満たした後、15～20 分間循環して中和してください。
- ⑤ 中和作業後には、クリーンな水でプレート式熱交換器内を注意深くリンスしておいてください。
- ⑥ 市販洗浄剤をご使用の場合には、ステンレス鋼と銅に対して腐食性のない洗浄液であることを、事前に確認してください。
- ⑦ 洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカーに問い合わせてください。

3. 洗浄後、正常に運転できることを確認してください。

# 保証とアフターサービス

## ご不明な点や修理に関するご相談は

修理に関するご相談やご不明な点はお買い上げの販売店または弊社支社店にご相談ください。

## 補修用性能部品の最低保有期間

熱源機の補修用性能部品の最低保有期間は、製造打切り後 9 年間です。この期間は、家庭電気製品の通産省の指示に準じています。補修用性能部品とは、その製品の機能を維持する為に必要な部品です。

## 保証期間

熱源機の保証期間は、お買い上げ後 1 年間です。

## 修理を依頼されるときは

ご使用中に異常が生じたときは、お使いになるのをやめ、電源を切ってからお買い上げの販売店または弊社支社店にご相談ください。修理には、専門の技術が必要です。

## 保証期間中は

お買い上げの販売店または弊社にて保証書の規定に従って修理させていただきます。

## 保証期間が過ぎているときは

修理すればご使用できる場合にはご希望により有料で修理させていただきます。

## ご連絡していただきたい内容

品名	熱源機
形名	
製造番号	
お買上げ日	年 月 日
故障の状況	
ご住所	
電話番号	
訪問希望日	
お買上げ店名	
電話番号	

お買上げ店名を記入されておくと便利です。

## 修理料金の仕組み

技術料	故障した商品を正常に修復するための料金です。
部品代	修理に使用した部品の代金です。
出張料	商品のある場所に技術者を派遣する料金です。
材料費	修理に使用した材料の代金です。
運搬費	部品の運搬するための料金です。
その他	上記以外で修理にかかる料金です。(破棄費・撤去費等)

## 保守に関するご用命・ご相談は

日本キャリア株式会社サービス営業部サービスセンター / 0120-1048-37

# 保守点検契約について

製品の機能を、いつも完全に機能させるためには正しくご使用いただくと同時に定期的な保守点検が必要です。据付工事業者の方または、お買上げの販売店・弊社支社店とご相談の上、是非保守点検契約する事をお奨め致します。

- チラーをいつまでも最良の状態でお使いいただくために  
お手入れの良し悪しで、チラーの寿命や働きに大きな差が生じます。  
弊社では特に弊社チラーご愛用者のために、お手数のかからない便利なメンテナンス(保守手入れ)を実費でお引き受けしております。
- 専門の技術員が完全にお手入れいたします。  
シーズン中の定期的な巡回サービス、シーズン前後のお手入れを、専門の技術員によって実費でお引き受けしております。
- お申し込み、お問い合わせは  
お買上げの販売店またはお近くの弊社支社店にご連絡ください。詳しくご説明いたします。

## 保守サービスのご用命は

据付年月日	年      月      日
お買上げ店名	
据付工事店名	



**日本キャリア株式会社**

〒141-0032 東京都品川区大崎 1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー7 階

●この製品は、日本国内用に設計されているため海外では使用できません。またアフターサービスもできません。

This product is designed for use only in Japan and cannot be used in any other country. No servicing is available outside of Japan.

●この説明書は令和 6 年 5 月現在のものです。●この説明書に掲載の仕様は改良のため予告なしに変更することがあります。