

チリングユニット

安全上のご注意
据 付 説 明 書
取 扱 説 明 書

空冷ヒートポンプ式 標 準 形

RUA-P6301H-A/B,P7501H-A/B,P11801H-A/B,
P15001H-A/B,P18001H-A/B

異電圧仕様





RUA-P6301HV-A/B,P7501HV-A/B,P11801HV-A/B,
P15001HV-A/B,P18001HV-A/B

- ご使用前に必ずこの「安全上のご注意」・「据付説明書」・「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。


目 次


安全上のご注意	1
搬入・据付について	6
水配管について	12
電気配線について	16
パイプヒータケーブルの結線 - 別売品 -	17
リモコンスイッチの据付（遠方操作の場合）	18
冷温水ポンプのインタロックおよび連動制御の結線	19
遠方表示回路の結線	19
試運転前の確認	20
試運転	20
操作回路に関する注意事項	23
冷温水サーモスタット	23
制御機器のセット値と定格	37
故障の原因と対策	38
JRA 耐塩害仕様（オプション）	39
保守・点検	40
プレート式熱交換器のメンテナンス	44
保証とアフターサービス	45
保守点検契約について	46


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。

・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。	
台風などの強風や地震に備え、所定の据付工事をこなしてください。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。ご自分で取付をされ、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

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。火災の原因と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と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。



・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。



空気の吹き出し口や吸い込み口に指や棒を入れないでください。内部でファンが高速回転しておりますのでケガの原因になります。



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。



冷温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、ケガ等の原因と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。	
動植物に直接風が当たる場所には設置しないでください。動植物に悪影響を及ぼす原因となる場合があります。	
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。 内部でファンが高速回転しておりますのでケガの原因になることがあります。	
空気熱交換器のアルミフィンには触れないでください。触れると、ケガの原因になる場合があります。	
冷温水は飲用、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場合があります。	
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場合があります。	
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。	

・ 移設・修理等の注意事項

 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。	

 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。	

搬入・据付について

(1)荷受

製品のコイルには運搬中の損傷を防ぐ目的で、コイル外面に保護板が取り付けられており、製品全体にビニールカバーがかぶせられていますので、据付場所に設置したのち、ビニールカバーと保護板を取り外してください。

荷受にあたっては、運搬中の損傷の有無、および付属品(リモコンスイッチ)の有無を確認してください。

付属品のリモコンスイッチはスイッチボックスの中に固定してあります。

スイッチボックス内の重要書類の有無を確認してください。

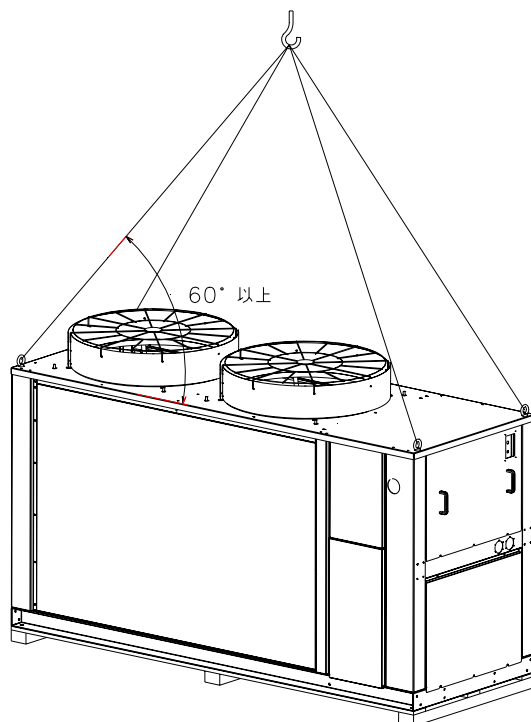
(2)搬入

ユニットの吊り上げ、吊り下げの際には、所定の位置を支持して運搬を行なってください。また、ワイヤによる吊り上げ・吊り下げを行なうときには、製品に傷を付けないように適当な当て板を付けてください。

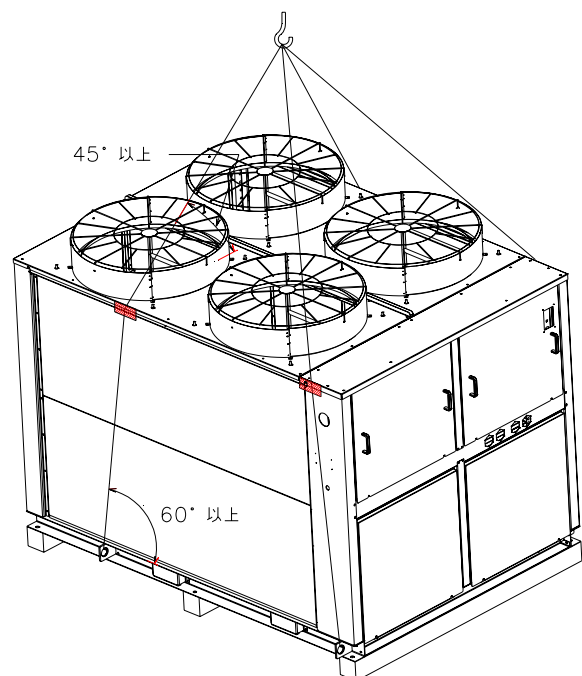
ユニットは梱包したまま据付場所まで運び、運搬中の損傷を防止してください。

ユニットは横転したり 15° 以上傾けないでください。

図-1 吊上げ方法



RUA-P6301H-A/B、P7501H-A/B



RUA-P11801H-A/B、P15001H-A/B
RUA-P18001H-A/B

注：吊上用アイボルトは付属出荷です。

表-1 重心位置・荷重分布

単位 : kg

機種 RUA-	運転重量 (kg)	重心位置 G(mm)			荷重分布(kg)						製品質量 (kg)
		X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	
P6301H-A/B	805	1582	466	555	158	161	240	246	-	-	790
P7501H-A/B	885	1577	464	551	175	178	264	268	-	-	870
P11801H-A/B	1,570	1423	883	767	157	162	229	236	387	399	1,550
P15001H-A/B	1,760	1420	875	774	179	180	259	262	438	442	1,740
P18001H-A/B	1,922	1519	873	777	209	211	269	271	479	483	1,900

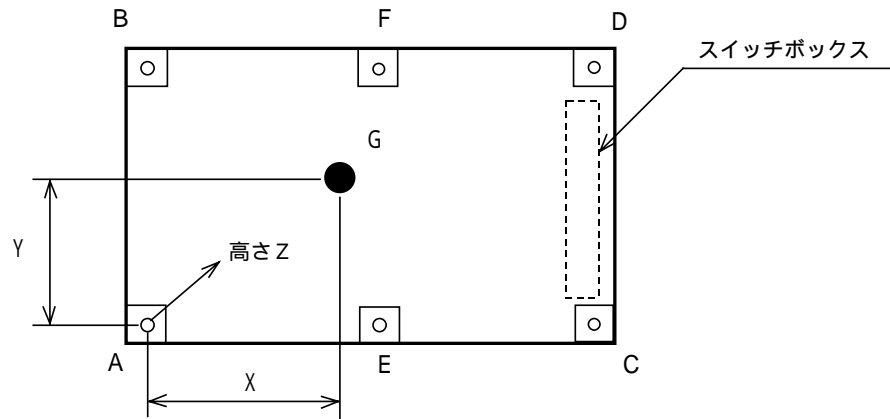
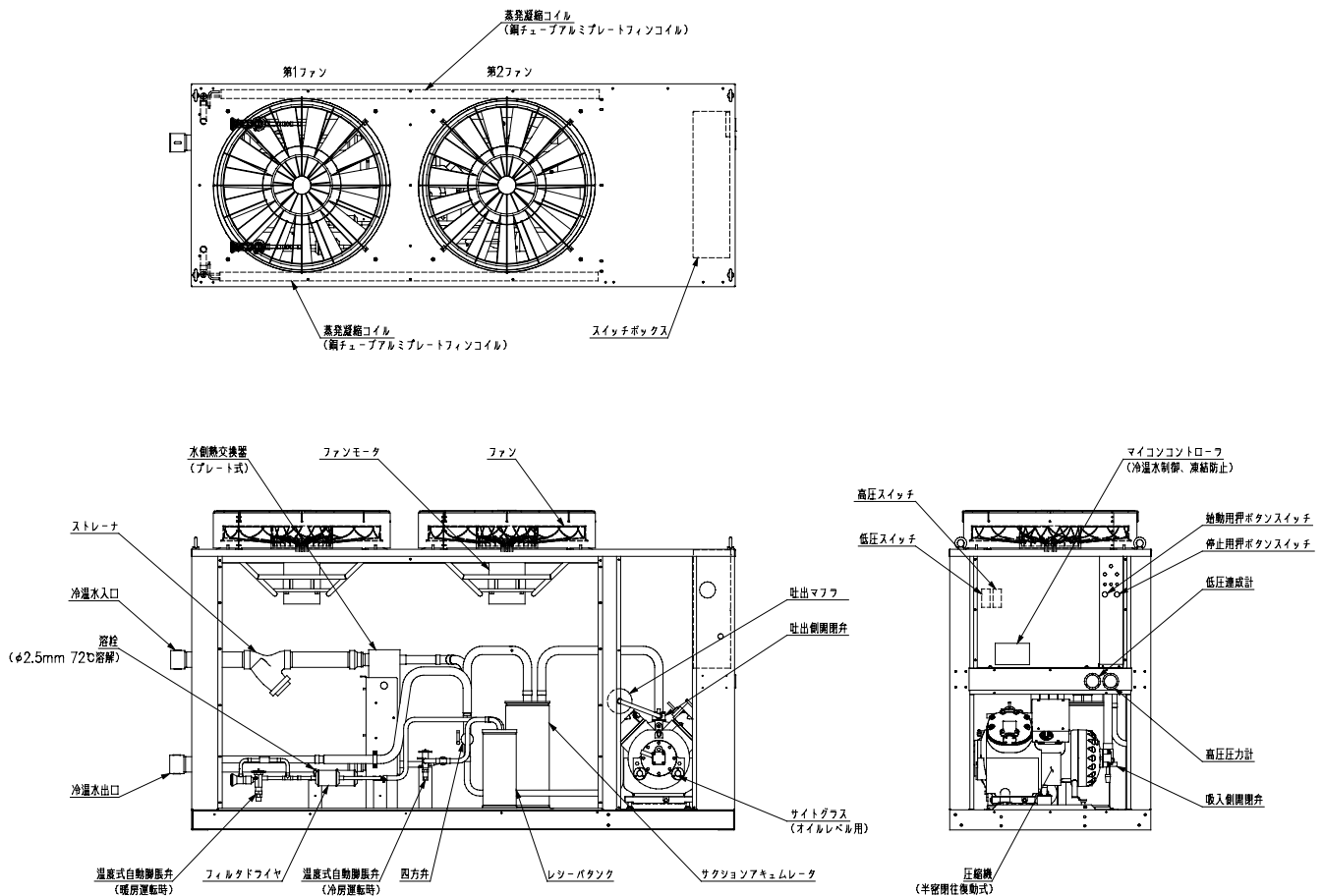
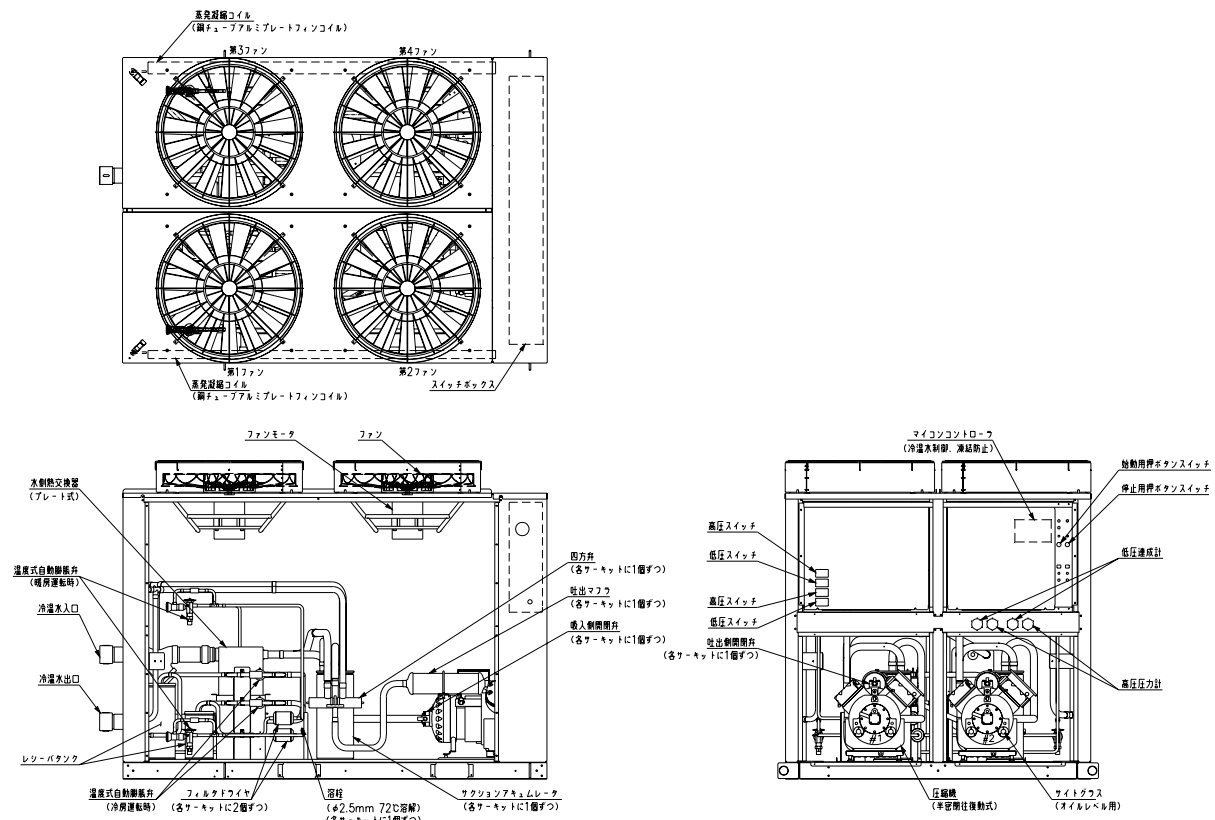


図-2 内部構造図

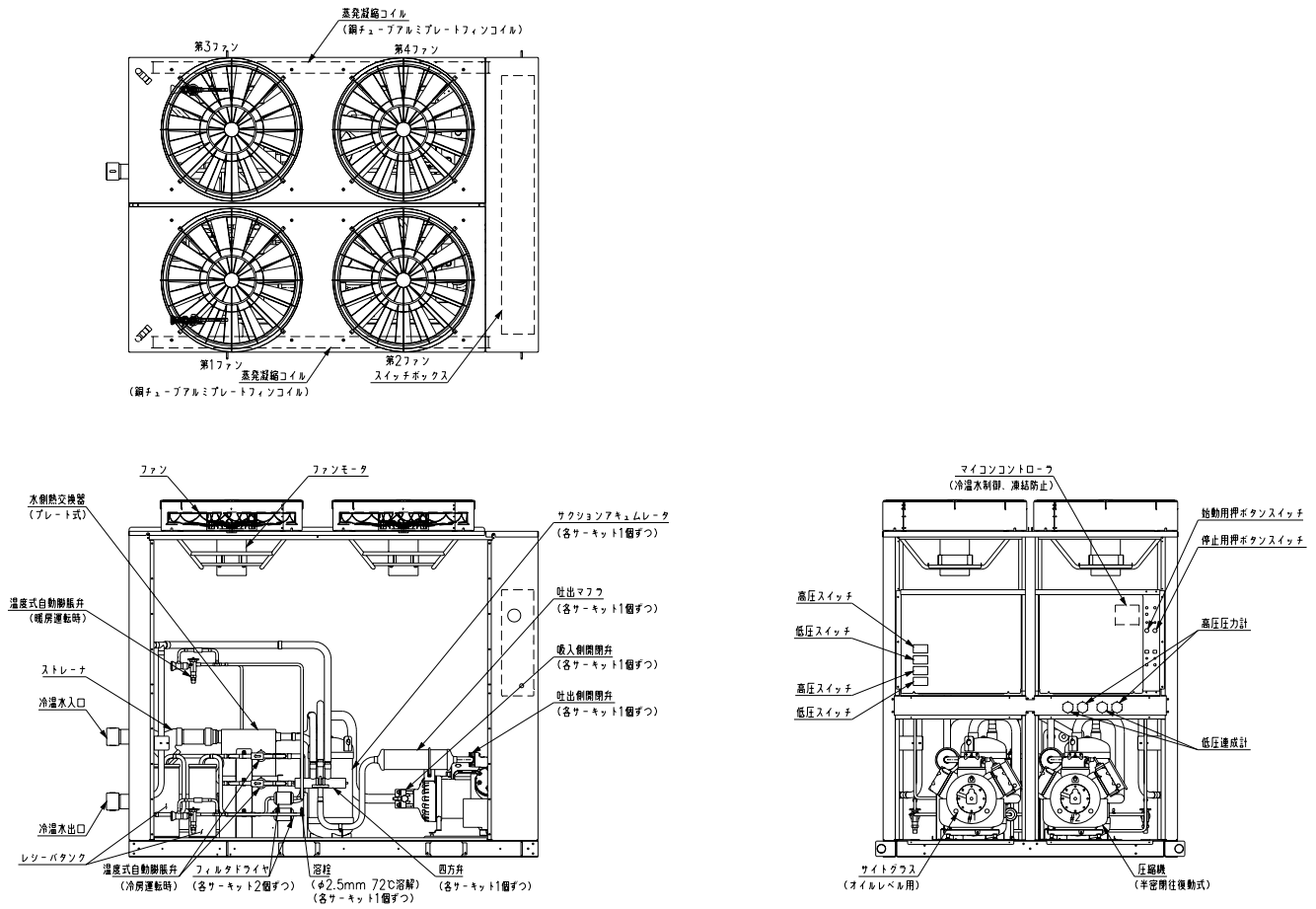
・ RUA-P6301H-A/B、RUA-P7501H-A/B



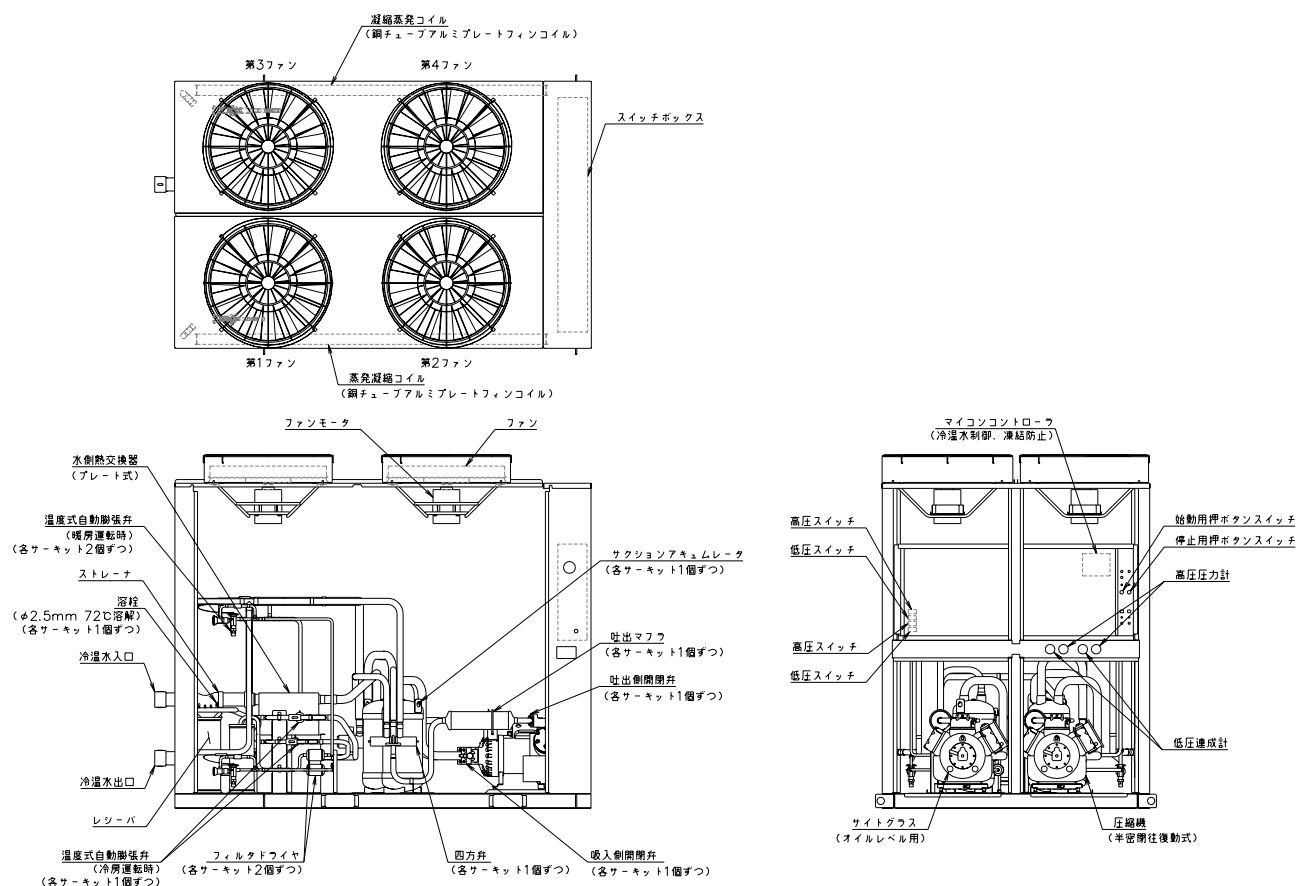
RUA-P11801H-A/B



・RUA-P15001H-A/B



・ RUA-P18001H-A/B



(3)据付場所

据付場所の選定にあたっては、次の点に注意してください。

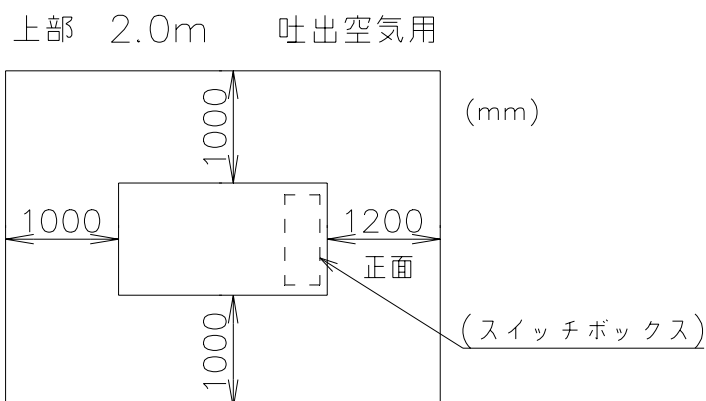
ユニットの運転重量を充分支えることのできる場所であること。

ユニットの周囲には新鮮外気の取入れと、サービスのためのスペースを確保すること。また、ユニット上部には吐出空気の間隙として少なくとも 2m 以上あけられていること。

これは、高圧ガス保安法に基づき定めるスペースではありませんのでご注意ください。

ユニットの周囲には最小下記のスペースを確保してください。

図-3 サービススペース



空気熱交換器の目詰りを起こすような浮遊粉塵や異物の無い場所であること。

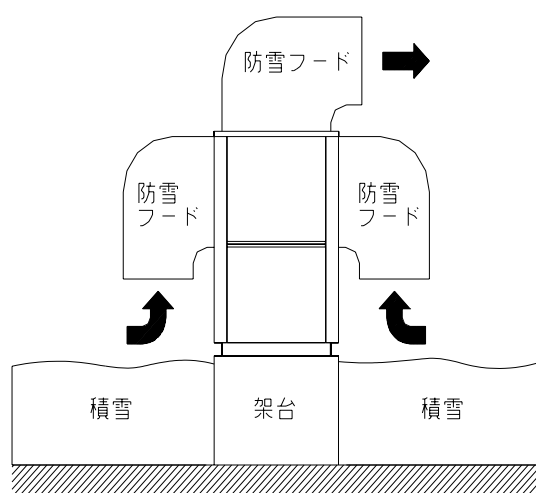
地上設置の場合、出水等によりベースより上まで冠水する場所でないこと。

雨水等の排水をスムーズに取除くことができる場所であること。

空気熱交換器に、腐食を生じる場所には設置しないこと。

ユニットが雪にうもれると、機器に異常を生じます。積雪地域では、図-4 に示すように積雪量+30cm 程度の高さの架台と防雪フード(現地手配)を取り付けてください。架台はアングル鋼材等で組立、風雪の素通りする構造とし、架台の幅はユニットの寸法より大きくならないように決定してください。(大きくするとその上に積雪します。)また、雪の吹きだまり箇所や屋根の軒下部には据え付けしないでください。

図-4 積雪地域における据付



ユニットの冬期除霜水の排出は、ベースパネル部からとしています。また、空気熱交換器に付着した霜、氷が除霜中、除霜後、あるいは外気温度の上昇により落下する場合があります。特に高い所、あるいは通りに面してユニットを設置する場合には注意して、水や氷が落下しても安全な場所を選んで据え付けてください。

冬の季節風の強い地域、特に海岸から近い地域では防風フードを設けるか、風向を考えて、ユニットの吸込口に季節風が当たらないようにしてください。

(4)据付方法

ユニットは水平に据え付けてください。

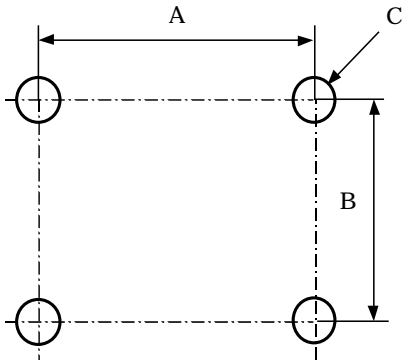
ユニットは図 - 5 に示す位置にアンカーボルトで固定してください。

必要に応じてアンカーボルトの位置に防振ゴム、パットを取り付けてください。

据付に際してユニットの重心位置を考慮する必要がある場合は、7 ページを参照してください。

図-5 アンカーボルト位置

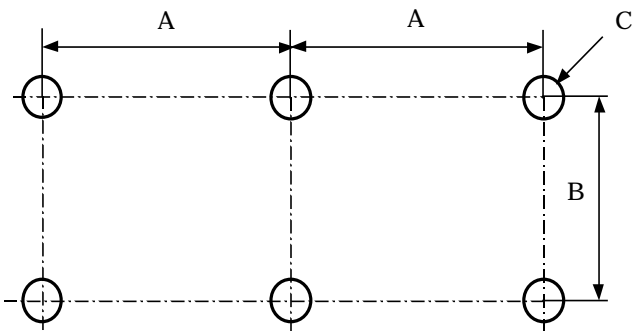
RUA-P6301H-A/B,P7501H-A/B



(単位 : mm)

RUA-	A	B	C
P6301H-A/B	2,620	920	20 X 4
P7501H-A/B	2,620	920	20 X 4

RUA-P11801H-A/B,P15001H-A/B,P18001H-A/B



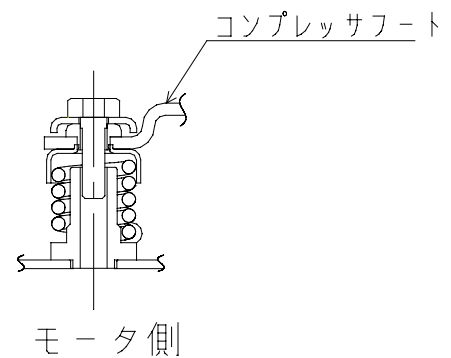
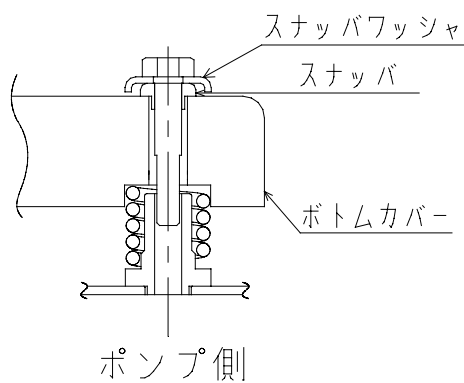
(単位 : mm)

RUA-	A	B	C
P11801H-A/B	1,200	1,740	20 X 6
P15001H-A/B	1,200	1,740	20 X 6
P18001H-A/B	1,350	1,740	20 X 6

(5) 圧縮機固定用ボルトの調整

据付が完了し、ユニットをアンカーボルトで固定したら、圧縮機固定用ボルト 4 個 (2 サーキットの場合は 8 個) を少しゆるめ、首下のワッシャを指で強く押した時、少し動く程度に調整してください。

図-6 コンプレッサマウンティング



水配管について

水配管サイズの決定は、配管系統の設計の際に行なってください。冷温水配管の接続口は、図-2 に示すようにユニット背面にあります。冷温水配管を行なう際には、次の点に注意してください。

1. 冷温水出入口は絶対に間違わないでください。
2. 冷温水の入口、出口配管には、バルブを取り付けてください。
3. 冷温水の入口、出口配管には温度計を取り付けてください。
なお、冷温水の入口・出口配管に圧力計を取り付けると概略の流量が分かります。
4. 冷温水配管の高い位置に手動または自動の空気抜きバルブを取り付けてください。
5. 循環ポンプは水熱交換器の入口側に取り付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆止弁等を設置してください。
6. 必要により、膨張タンクを設置してください。
7. 冷温水配管系統の他に、コイルのドレン配管を行なってください。
8. 冷温水配管は、必ず断熱を行なってください。
9. プレート式熱交換器にゴミ、砂等の異物が入り込まないようにするため、本ユニットにはプレート式熱交換器の冷温水配管の入口側にストレーナがあらかじめ内蔵されています。ストレーナを交換する際は必ず 20 メッシュ以上のものを使用してください。
10. 配管は配管の重量がユニットにかからないように固定してください
11. 中間期および冬期に配管中の水が凍結する危険がある場合には、必要に応じて、ラインの注入や冷温水ポンプの運転等を考慮してください。配管については、パイプヒーターケーブル等の使用もできますので、ご相談ください。ラインは銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。
12. ポンプの振動が配管を通してユニットに伝わる恐れがある場合は、冷温水配管のポンプに近い部分にフレキシブルジョイントを使用してください。ポンプがユニットに近い場合は、特に注意してください。
13. 水配管系統の保有水量は、ユニットのショートサイクルを防止するため、表-2 に示す系内最小保有水量以上の量を確保してください。
14. ポンプインタロック回路の結線を必ず行なってください。さらに、ユニットのポンプ運転用信号が標準で用意してありますので必ず使用してください。ポンプ運転用信号を使用することによって停止中のユニットの水熱交換器の凍結を防ぐことができます。
15. プレート式熱交換器は水質によってはスケールが付着する可能性があり、このスケール除去のために定期的な薬品洗浄をする必要があります。このために、水配管には仕切り弁を設け、この仕切り弁とチリングユニットの間の配管には、薬品洗浄用の配管接続口を設けてください。
16. チリングユニットの洗浄や水抜き(冬期に長期間停止の際の水抜き、およびシーズンオフの水抜き)などのために水配管出入口には「大気開放プラグ」、「水抜きプラグ」を設けてください。また、水配管に立ち上がりがある場合や空気の溜まりやすい最高所には「自動エア抜き弁」を取りつけてください。図-7 の配管施工例を参照願います。
17. チリングユニットの入口配管部とは別に、ポンプ配管入口近くにも洗浄可能なストレーナを取り付けてください。
18. 水配管の保冷、保温及び屋外部における防湿は十分に行なってください。保冷及び保温が十分でない場合と熱損失のほかに厳寒期に凍結による損傷を生ずる恐れがあります。

19. 冬期に運転を休止する場合や夜間に運転を停止する場合、外気温度が 0 以下になる地域においては水回路の自然凍結防止(水抜き、循環ポンプ運転、ヒータ加熱等)が必要です。水回路凍結はプレート式熱交換器破損につながりますので使用状況に応じ適切な対策を取ってください。

図-7 配管施工例

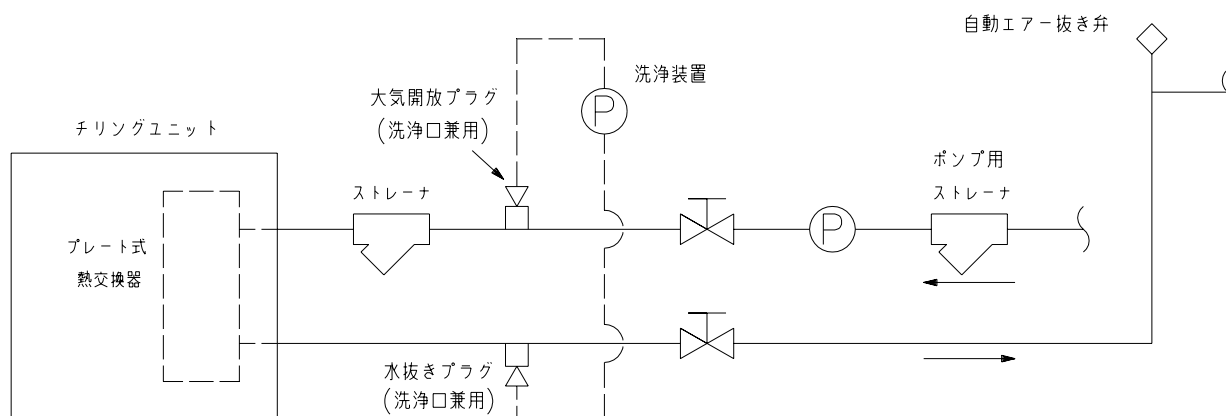


表-2 水配管仕様

50/60Hz

機種 RUA-	冷温水配管 接続口	ドレン 接続口	水熱交換器 水容量 (L)	系内 最小保有水量 (L)	標準流量 (L/min)	
					冷水	温水
P6301H-A/B	PT65 メネジ	PT25 オネジ	6.0	362/407	161/181	192/215
P7501H-A/B	PT65 メネジ	PT25 オネジ	7.4	306/343	192/215	204/244
P11801H-A/B	PT80 メネジ	PT25 オネジ	9.1	624/695	304/338	338/378
P15001H-A/B	PT80 メネジ	PT25 オネジ	11.8	675/767	378/430	430/488
P18001H-A/B	PT80 メネジ	PT40 オネジ	14.2	961/1082	459/516	545/608

= = = = 注意 = = = =

(1)水質基準

水質基準に適合した冷温水を使用してください。

水質の悪化にはコイル等に腐食を生じ、水漏れの原因になることがあります。

冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準値

項目 ⁽¹⁾ (6)	冷却水系 ⁽⁴⁾			冷水系		温水系 ⁽⁵⁾				傾向 ⁽²⁾	
	循環式		一過式	循環水 [20 以下]	補給水	低位中温水系		高位中温水系		腐食	スケール形成
	循環水	補給水	一過水			循環水 [20 を超え 60 以下]	補給水	循環水 [60 を超え 90 以下]	補給水		
基準項目	pH(25)	6.5～8.2	6.0～8.0	6.8～8.0	6.8～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0	7.0～8.0		
	電気伝導率(mS/m)(25) { μ S/cm}(25) ⁽¹⁾	80以下 {800以下}	30以下 {300以下}	40以下 {400以下}	40以下 {300以下}	30以下 {300以下}	30以下 {300以下}	30以下 {300以下}	30以下 {300以下}		
	塩化物イオン(mgCl ⁻ /l)	200以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	30以下	30以下		
	硫酸イオン(mgSO ₄ ²⁻ /l)	200以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	30以下	30以下		
	酸消費量(pH4.8)(mgCaCO ₃ /l)	100以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下		
	全硬度(mgCaCO ₃ /l)	200以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下	70以下		
	カルシウム硬度(mgCaCO ₃ /l)	150以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下	50以下		
	イオン状シリカ(mgSiO ₂ /l)	50以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30以下		
参考項目	鉄(mgFe/l)	1.0以下	0.3以下	1.0以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	0.3以下	
	銅(mgCu/l)	0.3以下	0.1以下	1.0以下	1.0以下	0.1以下	1.0以下	0.1以下	1.0以下	0.1以下	
	硫化物イオン(mgS ²⁻ /l)	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと		
	アンモニウムイオン(mgNH ₄ ⁺ /l)	1.0以下	0.1以下	1.0以下	1.0以下	0.1以下	0.3以下	0.1以下	0.1以下		
	残留塩素(mgCl/l)	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.25以下	0.3以下	0.1以下	0.3以下		
	遊離炭素(mgCO ₂ /l)	4.0以下	4.0以下	4.0以下	4.0以下	0.4以下	4.0以下	0.4以下	4.0以下		
	安定度指数	6.0～7.0	-	-	-	-	-	-	-		

注) (1)項目の名称とその用語の定義および単位は JIS K 0101 による。なお、{ } 内の単位および数値は、従来単位によるもので、参考として併記した。

(2)欄内の 印は、腐食又はスケール生成傾向に関係する因子であることを示す。

(3)温度が高い場合(40 以上)には、一般に腐食性が著しく、特に鉄鋼材料が何の保護被膜もなしに水と直接触れるようになって いる時は、防食薬剤の添加、脱気処理など有効な防食対策を施すことが望ましい。

(4)密閉式冷却塔を使用する冷却水系において、閉回路循環水およびその補給水は温水系の、散布水およびその補給水は循環式冷却 水系の、それぞれ水質基準による。

(5)供給・補給される源水は、水道水(上水)、工業用水および地下水とし、純水、中水、軟化処理水などは除く。

(6)上記 15 項目は腐食およびスケール障害の代表的な因子を示したものである。

詳しくは、日本冷凍空調工業会「冷凍空調機器用水質ガイドライン」JRA-GL-02-1994 を参照してください。

(2)高圧ガス保安法に基づく手続区分

区 分	手 続	手 続 内 容
法定冷凍能力 20 トン以上 50 トン未満 (第 2 種製造)	届 出	運転開始の 20 日前までに製品に添付された「高圧 ガス製造届書」に必要事項を記入して、都道府県知 事に届出る。
法定冷凍能力 50 トン以上 (第 1 種製造)	許可申請	高圧ガス保安法許可申請(第 1 種製造者)による。

上表に示す区分により、「高圧ガス製造届」又は「高圧ガス製造許可申請書」を都道府県知事に提出する 必要があります。

形 名	法定冷凍能力(トン)	
	50Hz	60Hz
RUA-P6301H-A/B	9.43	11.3
RUA-P7501H-A/B	10.8	12.9
RUA-P11801H-A/B	16.6	19.9
RUA-P15001H-A/B	21.6	25.8
RUA-P18001H-A/B	24.9	29.9

(3)据付・配管工事は、高圧ガス保安協会の「冷凍装置の施設基準」により行なってください。

(4)システム保有水量

チリングユニットのシステム保有水量について

システム(冷温水側)の最低保有水量は、表 - 2 に示します系内最小保有水量以上の量を確保願います。
(13 ページ参照)

また、チリングユニットを使用して冷・暖設備を行なう場合、将来の増設分を見込んで大きめのチリングユニットを設置したり、あるいは、中間期の軽負荷時になりますと、チリングユニットの起動 - 停止が頻繁となり、故障の原因となります。このような場合の対応策として、冷温水側配管系統の保有水量を最小規定以上（保有水量が少ない場合は水槽を設ける）にしてください。

配管（配管用炭素鋼管、SGP）の保有水量（参考）

右表より計算して求めてください。

呼び径（A）	長さ 1m 当りの保有水量(L)
20	0.4
25	0.6
32	1.0
40	1.4
50	2.2
65	3.6
80	5.1
90	6.8
100	8.7
125	13.4

(5)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

冷温水

形名 RUA-		P6301H - A/B	P7501H- A/B	P11801H- A/B	P15001H- A/B	P18001H- A/B
項目						
最 大 流 量 (L/min)		375	450	600	750	900
最 小 流 量 (L/min)		125	150	200	250	300
出口水温（ ）	冷 却	5 ~ 15				
	加 熱	35 ~ 55				
外気温度（ ）	冷 却	0 ~ 43				
	加 熱	-15 ~ 21(DB)、15.5(WB)				
水熱交換器常用圧力		0.98MPa以下				
水熱交換器耐圧圧力		1.47MPa				

電気配線について

(1)電気配線の注意

弊社提出の仕様表・外形図・配線図を参照してください。

電源電圧は、定格電圧の±10%以内を守ってください。

不適当な電圧で運転しますと、故障の原因となり、保証の対象とはなりません。

配線は必ず所轄の電力会社の諸規定および電気設備技術基準・内線規定に従ってください。

設置場所によっては漏電しゃ断器の取り付けが必要となります。

漏電しゃ断器は電気設備技術基準第 41 条および第 177 条により、設置基準が定められています。

漏電しゃ断器を取り付けていないと感電の原因になることがあります。

アース配線（接地工事）は必ず行なってください。

接地工事は、法律により第 3 種接地工事が必要です。

アース端子より電気設備技術基準・内線規定など関係法規に従って施工してください。

ガス管や水道管へのアース接続はしないでください。

アースが不完全の場合、感電の原因になることがあります。

配線は短絡等の事故に備えて、必ずノーヒューズブレーカを設置するようにしてください。

(2)電源回路の配線

ユニットの電源スイッチとヒューズボックスは、サービス中に誤ってスイッチが入れないように、ユニットから見える位置に設置してください。

電源電線の太さ、スイッチ容量、ヒューズ容量等は、表 - 3「電源設計」および内線規定を参考にして決定してください。

配線距離が長くなる場合は、電圧降下が 2%以内になるように、電源電線太さを決定してください。

表- 3 電源設計

		50/60Hz				
項目	形名 RUA-	P6301H-A/B (P6301HV-A/B)	P7501H-A/B (P7501HV-A/B)	P11801H-A/B (P11801HV-A/B)	P15001H-A/B (P15001HV-A/B)	P18001H-A/B (P18001HV-A/B)
	mm ²					
電源電線太さ(撚線) (20m 以下)	mm ²	38/60 (14/22)	60/60 (22/22)	100/150 (38/60)	150/200 (60/60)	200/250 (100/100)
電源電線太さ(撚線) (50m 以下)	mm ²	60/60 (38/38)	60/60 (38/38)	100/150 (38/60)	150/200 (60/60)	200/250 (100/100)
引込電線管太さ (20m 以下)	mm	51/51 (31/31)	51/51 (31/31)	63/75 (51/51)	75/75 (51/51)	72/82 (63/63)
引込電線管太さ (50m 以下)	mm	51/51 (51/51)	51/51 (51/51)	63/75 (51/51)	75/75 (51/51)	72/82 (63/63)
アース線太さ	mm	8/8 (2.6/2.6)	8/8 (2.6/2.6)	14/22 (2.6/8)	22/22 (8/8)	22/22 (8/14)
電源ヒューズ容量	A	125/125 (60/60)	125/150 (60/75)	200/250 (100/125)	250/300 (125/150)	300/400 (150/200)
電源スイッチ容量	A	200/200 (60/60)	200/200 (60/100)	200/300 (100/200)	300/300 (200/200)	300/400 (200/200)
電源トランス容量	KVA	38.5/45.6	42.6/49.0	67.9/82.7	87.7/104	107/128
制御(渡り)線太さ	mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

[注] () 内数値は 3 400V 50/60Hz

- a. 電源電線太さは、金属電線管で同一管内に収める電線 3 本以下、電圧降下 2%以内の場合を示します。
- b. ヒューズ容量は、B 種ヒューズを示します。
- c. 運転条件による最高こう長等は、現場の条件に基き内線規定により決定してください。
- d. 電源の接続は、**図-8** に示すように、スイッチボックス内端子台 Tb1 の R,S,T に接続してください。
また、アース用端子を使用してアース線を接続してください
- e. 電源トランスは表 3 の値以上のものを選定してください。

図-8 電源の接続



(3)アース配線

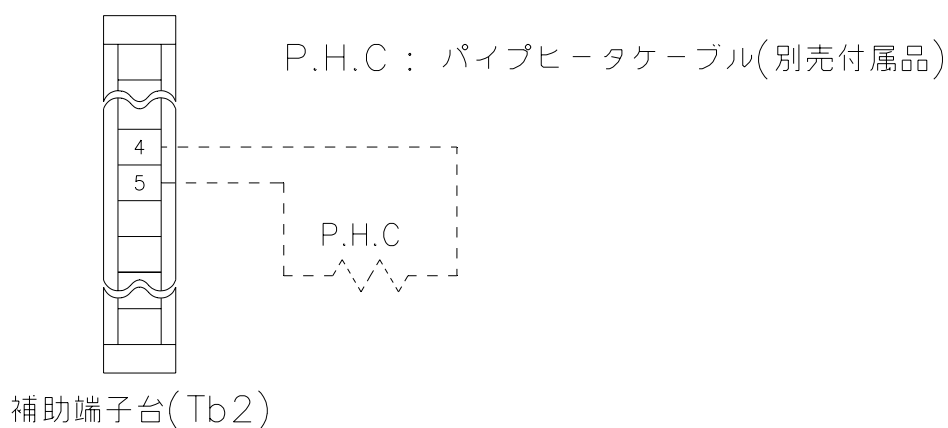
接地工事は、法律により第 3 種接地工事が必要です。

スイッチボックスにあるアースターミナルを使用してアース配線を行なってください。

パイプヒータケーブルの結線 -別売品-

1. 中間期および冬期に配管中の水が凍結する危険がある場合には、パイプヒータケーブルを使用することができます。
2. パイプヒータケーブルの結線は、**図-9** に示すように行なってください。

図-9 パイプヒータケーブルの結線

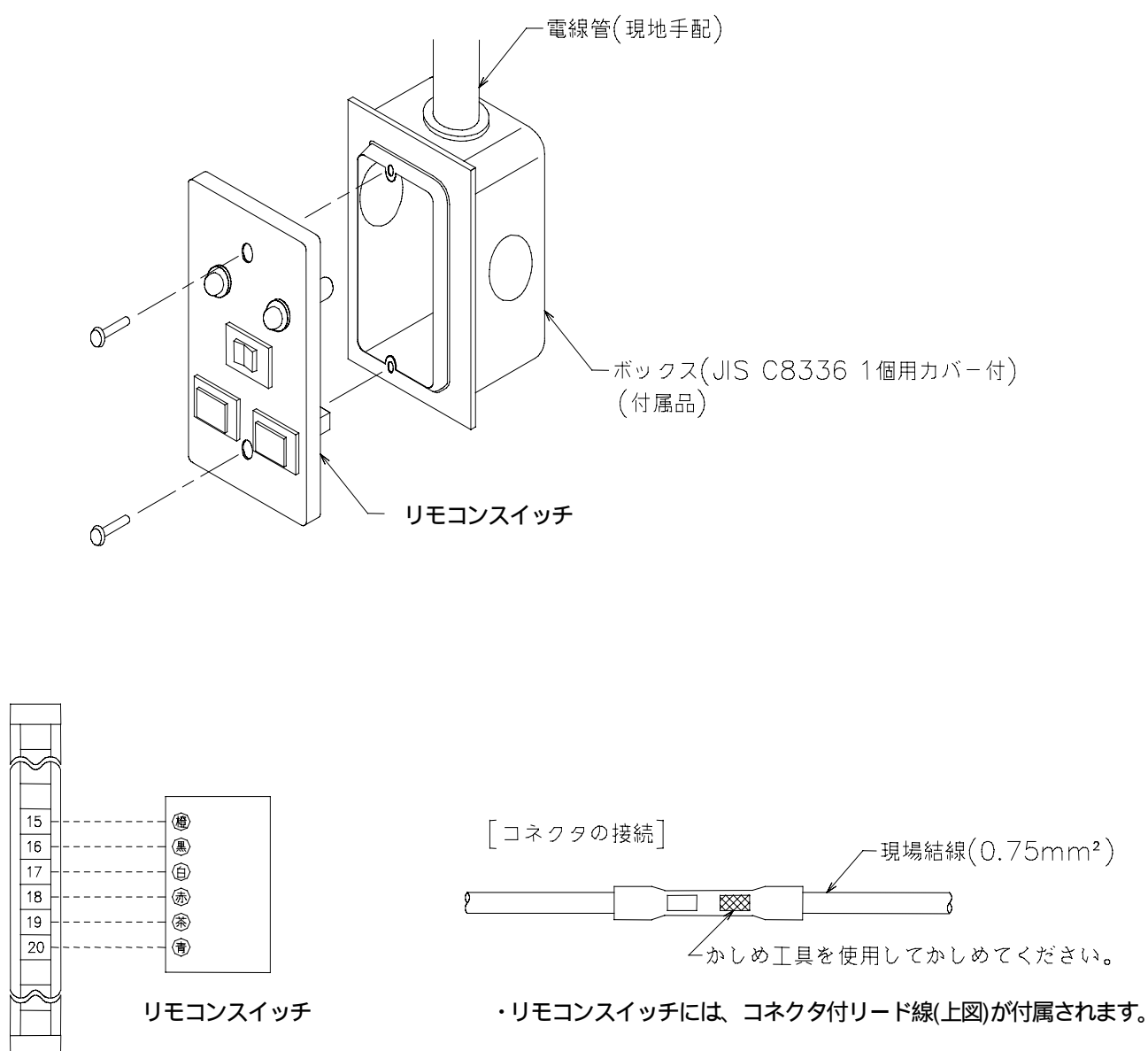


リモコンスイッチの据付(遠方操作の場合)

1. 壁埋込タイプの遠方操作用リモコンスイッチ(ボックス付)による遠方操作ができます。この場合、操作しやすい場所に電線管工事をこなって据え付けてください。
2. リモコンスイッチの結線はユニットのスイッチボックス内端子台 15～20 とリモコンスイッチにある色別電線と図-10 のように合わせて接続してください。

[ご注意] 接続用電線は低電圧(24V)ですので、AC100V、200V、400V の配線を直接接触させたり、同一電線管に収めることはできません。

図-10 リモコンスイッチの据付



冷温水ポンプのインタロックおよび連動制御の結線

図-11 に示すように、冷温水ポンプのインタロック結線を必ず行なってください。また、ポンプ連動端子が装備されていますので、ポンプ連動制御のための結線を必ず行なってください。

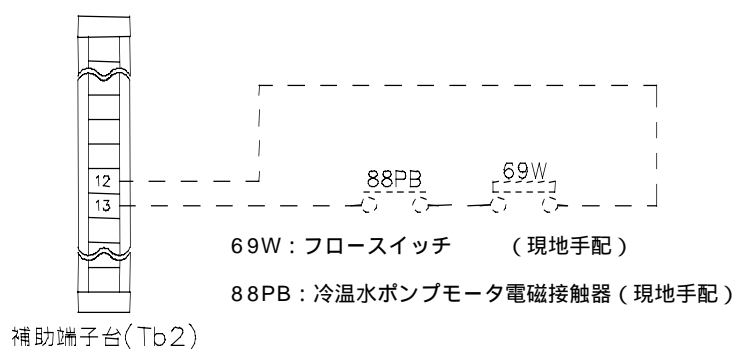
< 注意 >

ポンプ連動制御を使用した場合は、ユニット運転に連動しポンプの運転を行ないます。また、水の凍結防止の為、ユニット停止後3分間の残留運転、およびユニット停止時に水温を感知しポンプを自動的に運転させます。（水温 2℃ 以下で運転、5℃ 以上で停止）

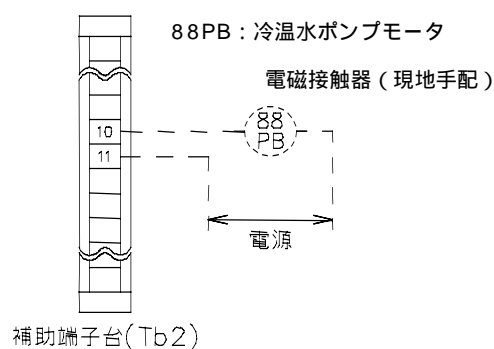
従いまして、この連動制御を使用する場合は、ポンプの保護の為、停止時に必ず配管内に水があること、また、電磁弁等で水回路が閉塞されないようにする必要があります。

図-11

・ 冷温水ポンプのインタロック結線



・ ポンプ連動制御回路の結線

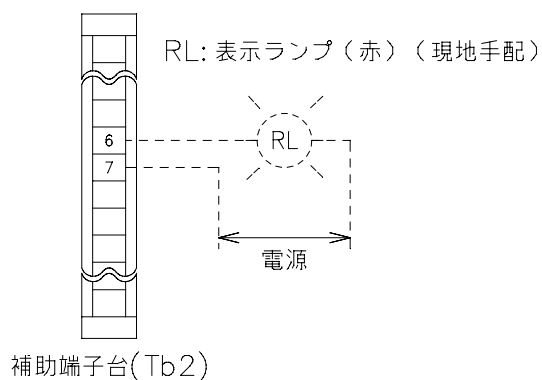


遠方表示回路の結線

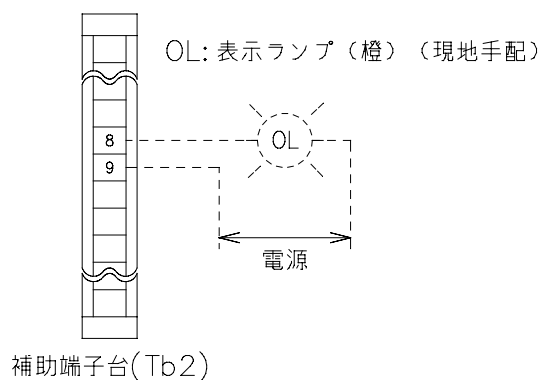
運転表示や故障表示を遠方へ取り出す場合は、図-12 に示すように結線してください。

図-12

・ 運転表示回路の結線



・ 故障表示回路の結線



試運転前の確認

(1) 試運転前点検

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。

電気配線系統に問題がないか、電源端子の接続にゆるみがないか確認してください。

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。

水張り完了後、先ずポンプ単独運転を行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、チリングユニットの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ってください。

圧縮機吐出バルブ、吸入バルブがバックシート（全開）になっていることを確認してください。

全開を確認後、圧力計の指示が出るように 1/2 ~ 1 回転（閉）方向にもどしてください。

* 圧縮機吐出バルブ、吸入バルブは、出荷時全開になっていますので注意してください。

圧縮機固定ボルトが緩められていることを確認してください。（11 ページ参照）

圧縮機サイトグラスに油面が 1/8 ~ 3/8 にあるか確認してください。

ユニット電源が 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。

スイッチボックス内の結線に緩みがないことを確認してください。

試運転

(1) 試運転

本項中の運転順序は、通常の運転の場合にも適用してください。

試運転の際には、遠方 / 手元スイッチを「手元」にして、ユニットの近くで運転状態を確認してください。

試運転は、冷却運転、加熱運転の両サイクルで行なってください。

ユニットの使用範囲に入っているか確認してください。（15 ページ参照）

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。

冷温水ポンプを運転してください。

運転押しボタンを押し、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。

ファンの回転方向を確認してください。

ファンの回転方向は、ファン上側から見て左回転、すなわち上部吹出しであること。

（反対の場合には電源つなぎ込みの相を入れかえて正回転方向にしてください。）

運転押しボタンを押して 2 ~ 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。

また、異常があればただちに停止押しボタンを押して停止してください。

始動して数分後に、圧縮機サイトグラスにより、油面が 1/8 ~ 3/8 あるか確認してください。

冷温水サーモスタットの設定値を変更する場合は、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サーモや高温水防止サーモが作動しないよう注意してください。（23 ページ参照）

冷温水温度の設定は出口水温度で行ないます。設定温度の変更は、電気ボックス内の PIO 基板（プリント基板）上のスイッチで行ないます。

低圧スイッチの確認（冷却運転時）

吸込バルブを全閉にして、吸入圧力を下げて低圧スイッチが「部品定格」の項に記載した圧力にて作動し、圧縮機が停止することを確認してください。確認後、吸入バルブは全開より 1/2 ～ 1 回転戻した位置にしてください。

高圧スイッチの確認

a. RUA-P6301H-A/B、P7501H-A/B の場合

ユニットを運転後、圧縮機が運転していることを確認し、空気熱交換器（吸込側）を防ぎ、高圧スイッチが「部品定格」に記載した圧力にて作動し、圧縮機が停止することを確認してください。

b. RUA-P11801H-A/B、P15001H-A/B、P18001H-A/B の場合

操作パネルの“ファン停止用スイッチ”を使用することにより、高圧スイッチの作動確認ができます。

圧縮機運転中に、操作パネルの“ファン停止用スイッチ”（TS1：No.1 サーキット、TS2：No.2 サーキット）を押し続けファンを停止させて、高圧スイッチが「部品定格」に記載した圧力にて作動し、圧縮機が停止することを確認してください。

注：圧縮機の吐出バルブを閉にして確認することは絶対に行なってはいけません。

試運転終了後、チリングユニット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。

(2)短期運転停止

日々の運転停止および1週間以内のユニット停止

停止押しボタンを押し、ユニットを停止させます。

冷温水ポンプを停止させます。

ユニットへの電源は必ず切らないで、クランクケースヒータによるクランクケースの加熱を行なってください。

冷温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、ポンプを運転するなどの対策を行なってください。

不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

(3)短期停止後の始動

「試運転」の項に従ってユニットを始動させてください。

(4)長期運転停止

停止押しボタンを押し、ユニットを停止させてください。

冷温水ポンプを停止させてください。

ユニットへの電源スイッチを切ってください。

水熱交換器の水を完全に抜いてください。

ファンコイルユニットは機器より水を抜いてください。

配管内より水を抜いてください。もし、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。

凍結の恐れがある場合には、冷温水配管系統の水を完全に抜くか不凍液を入れてください。

不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

(5)長期運転停止後の始動

「試運転前点検」および「試運転」の項に従ってユニットを始動させてください。

(6)ユニット運転上の注意

ユニット運転に当って、少なくとも 12 時間前にユニットに電源を入れて、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、始動時の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、始動運転時には最小 12 時間前にユニット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、ユニット電源は切らずにおき、運転停止押ボタンスイッチで行なうことが必要です。

(7)冬期の凍結防止に対するご注意

冬期に外気温度が 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、構造的に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。

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。

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。

不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

操作回路に関する注意事項

(1)手動復帰

下記安全装置の作動でユニットが停止した場合には、故障表示灯が点灯し、手動復帰となります。安全装置が働いた原因を調査し対策を行なった後、“停止”ボタンを押し、故障表示灯が消えるのを確認して“運転”ボタンを押してください。

凍結防止サーモ(PIO 基板内)

高圧スイッチ(63H)

低圧スイッチ(63L)(冷却)

液管圧力スイッチ(63LL)(加熱)

圧縮機オーバロードリレー(51C)

吐出ガス過熱防止サーモ(26DH)

ファンモータ過熱防止サーモ(49F)

高温水防止サーモ(PIO 基板内)

(2)遅延タイマ

運転押ボタンを押した場合や、冷温水サーモスタットで圧縮機が停止した場合は、圧縮機が始動するまでに 2～3 分かかります。

(3)遠方-手元切換スイッチ

遠方操作を行なう時や、手元操作を行なう時に容易に切換ができます。

冷温水サーモスタット

(1)冷温水サーモスタット

冷温水サーモスタット工場セット値

	形 名	冷 水 出 口 温 度
冷水サーモ	RUA-P6301H-A/B	7.0
	RUA-P7501H-A/B	
	RUA-P11801H-A/B	
	RUA-P15001H-A/B	
	RUA-P18001H-A/B	

	形 名	温 水 出 口 温 度
温水サーモ	RUA-P6301H-A/B	45.0
	RUA-P7501H-A/B	
	RUA-P11801H-A/B	
	RUA-P15001H-A/B	
	RUA-P18001H-A/B	

冷温水サーモスタットの調整

冷水サーモスタットは、冷水出口水温が、7 になるようにセットしてあります。

温水サーモスタットは、温水出口水温が、45 になるようにセットしてあります。

注) セットの際、セット温度を下げすぎたり上げすぎたりして、通常運転中に凍結防止、高温水防止サーモスタットが作動しないように注意してください。

冷水サーモスタットは、5～15 の範囲にセットしてください。

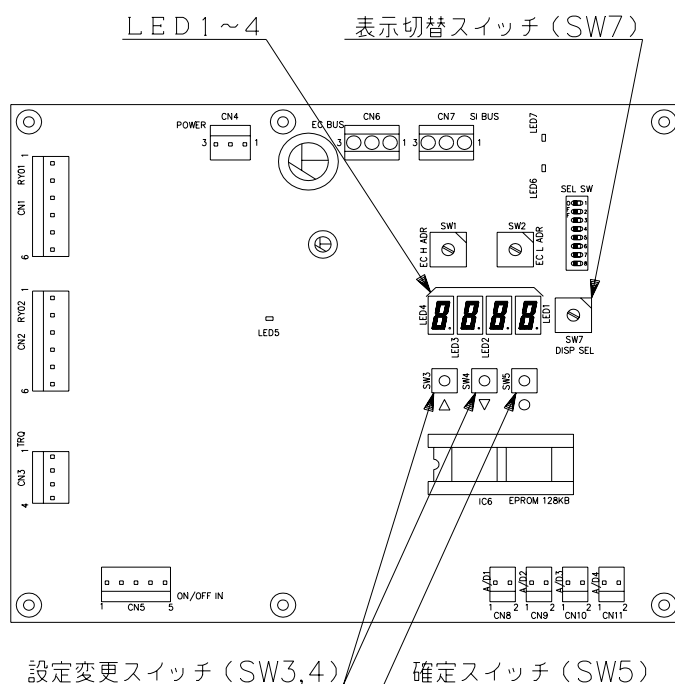
温水サーモスタットは、35～55 の範囲にセットしてください。

制御基板(PIO 基板)の操作

基板上の LED 切替スイッチ(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。LED 切替スイッチ(DISP SEL SW7)は LED の表示内容の切替に用います。通常は"0"の位置(運転モード)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。操作ボタン(、 、)は、表示項目を順次切り替えたり、設定温度を変更するときに使用し、下記の内容を示します。

- 設定温度を上げる、次の項目へ移る(SW3)
- 設定温度を下げる、前の項目へ移る(SW4)
- 設定温度等の確定(SW5)

図-13 制御基板(PIO 基板)



ディップスイッチの設定

SEL SW

ユニットの運転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、“SEL SW”を用います。製品の電源を 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。









- | | | |
|---|--|---------------------------------|
| 1 |  | 0 : 水 (0 になっていることを確認してください。) |
| 2 |  | 未使用 |
| 3 |  | 未使用 |
| 4 |  | 未使用 |
| 5 |  | 未使用 |
| 6 |  | 未使用 |
| 7 |  | 0 : 標準 (0 になっていることを確認してください。) |
| 8 |  | 0 : 標準 (0 になっていることを確認してください。) |

表 - 4 制御基板 (PIO 基板) の操作

項目	LED切換えスイッチの状態 (DISP SEL SW7)	LED 表示		
		表示タイプ	表示内容	
1. 運転モードの表示	0	StAt	COOL	運転モードが冷却であることを示します。
			HEAt	運転モードが加熱であることを示します。
			C -	冷却時のエント制御回数 () を示します。エント運転中のみ、"COOL"表示後に表示します。
			H -	加熱時のエント制御回数 () を示します。エント運転中のみ、"HEAt"表示後に表示します。
			POFF	ポンプインターロックの閉待ち状態を示します。ユニット起動直後の場合は、この表示でインターロックが入るのを待っていますが、圧縮機起動後は、エラー表示となりユニットは停止します。
			StOP	エントが故障し、停止していることを示します。下記のエラーコードと交互に表示します。
			E	故障の原因となったエラーコード () を示します。エラーコードは"表5.故障表示コード表"を参照してください。
2. 冷却・加熱設定温度の表示	1	SEt	SP - C (冷却設定温度) SP - H (加熱設定温度)	冷却・加熱設定温度を表示します。(単位:) 設定温度の変更は"冷却・加熱設定温度の変更"を参照してください。
3. 冷温水温度、外気温度の表示	2	tH - 1	Et (冷温水入口温度)	現在の冷温水入口温度、冷温水出口温度、外気温度を表示します。(単位:)
			Lt (冷温水出口温度)	
			OAt (外気温度)	
4. コイル(空気側熱交換)温度の表示	3	tH - 2	CLt (コイル温度)	現在のコイル温度を表示します。(単位:)
5. 故障履歴の表示	4	HlSt	1	過去に発生した故障の履歴を表示します。
			8	" "には故障表示コードを表示します。"表5.故障表示コード表"を参照してください。 "1 ~ 8"は数字が大きいくほど古い故障を示します。
6. 圧縮機起動回数の表示	5	Cunt	CC - (圧縮機起動回数)	現在までの圧縮機の起動回数を表示します。
7. 圧縮機運転時間の表示	6	runt	Cr - (圧縮機運転時間)	現在までの圧縮機の運転時間を表示します。(単位: 時間)
8. 最短デフロスト間隔 デフロスト最長運転時間 最短オイル戻し運転間隔 デフロスト運転終了コイル温度の表示	7	dFSt	Int (最短デフロスト間隔)	最短デフロスト間隔、デフロスト最長運転時間、および最短オイル戻し運転間隔を表示します。(単位: 分)
			dFt (デフロスト最長運転時間)	
			dFoL (最短オイル戻し運転間隔)	
			Endt (デフロスト運転終了コイル温度)	デフロスト運転終了コイル温度を表示します。(単位:)
9. コイル着霜状況の表示	8	dFrC	dFr (コイル着霜状況)	コイル着霜状況を表示します。(STG0、STG1、STG2、STG3、タイム減少値)(単位: 整数部防分、小数部防秒) P31 デフロスト運転を参照してください。
10. ファンサイクリング設定値の表示	C	Fcyc	FcCL (冷却時設定温度)	ファン全回数運転から1段目停止になる外気温度設定値を表示します。(単位:)
			FcHt (加熱時設定温度)	
11. エント停止直前状態の表示	D	ESSt	Et (冷温水入口温度)	エントが故障停止する直前の状態を表示します。
			Lt (冷温水出口温度)	
			OAt (外気温度)	
			dFt (コイル温度)	
			SEtP (冷温水設定温度)	

1. 、 ボタンを押すことにより、各表示の切換を行なうことができます。
2. 上記の は、サーキット番号(1 または 2)を示します。

(1) 冷却・加熱設定温度の表示、変更 (DISP SEL SW7 =“1”)

DISP SEL SW7 =“1”に切り換えると冷却・加熱温度の設定値変更が行なえます。

1) 冷却設定温度の表示・変更

DISP SEL SW7 =“1”に切り換えます。

LED に“SEt”を表示し、数秒後“SP-C”が表示され、さらに現在設定されている冷却設定温度()が表示されます。

“ ”ボタンを押し、冷却設定温度を点滅させます。

“ ”あるいは“ ”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 キザミで変更できます。

希望の冷却設定温度になりましたら“ ”ボタンを押します。

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。

2) 加熱設定温度の表示、変更

冷却設定温度を表示させた状態で、“ ”あるいは“ ”ボタンを押します。

LED に“SP-H”が表示され、さらに現在設定されている加熱設定温度が表示されます。

1)の 、 、 と同様に、加熱設定温度を変更します。

加熱設定温度を表示させた状態で、“ ”あるいは“ ”ボタンを押すと、冷却設定温度の表示に戻すことができます。

(2) デフロスト運転に関する各設定値の変更

DISP SEL SW7 =“7”に切り換えるとデフロスト運転に関する各設定値の変更が行なえます。

デフロスト運転に関する各設定値は以下のとおりです。

LED 表示	内 容	デフォルト値	変更可能範囲
Int	最短デフロスト間隔	20(min)	20 ~ 90(min)
dFt	デフロスト最長運転時間	10(min)	5 ~ 12(min)
dFoL	最短オイル戻し運転間隔	240(min)	180 ~ 300(min)
Endt	デフロスト運転終了コイル温度	15()	15 ~ 20()

1) 最短デフロスト間隔の変更

DISP SEL SW7 =“7”に切り換えます。

LED に“dFSt”を表示し、数秒後“Int”が表示され、さらに現在設定されている最短デフロスト間隔が表示されます。

“ ”ボタンを押し、最短デフロスト間隔を点滅させます。

“ ”あるいは“ ”ボタンを用いて最短デフロスト間隔を変更します。設定値は 1 分キザミで変更できます。

希望の最短デフロスト間隔になりましたら“ ”ボタンを押します。

最短デフロスト間隔が確定され、点滅表示が解除され常時点灯表示に戻ります。

2) デフロスト最長運転時間の変更

最短デフロスト間隔を表示させた状態で、“ ”あるいは“ ”ボタンを押します。

LED に“dFt”が表示され、さらに現在設定されているデフロスト最長運転時間が表示されます。

1)の 、 、 と同様に、デフロスト最長運転時間を変更します。

デフロスト最長運転時間を表示させた状態で、“ ”あるいは“ ”ボタンを押すと、最短デフロスト間隔の表示に戻すことができます。

3) 最短オイル戻し運転間隔の変更 (最短オイル戻し運転間隔の説明については、P33-その他のデフロスト制御を参照ください。)

最短デフロスト間隔を表示させた状態で、” ”あるいは” ”ボタンを押します。

LED に “ dFoL ” が表示され、さらに現在設定されている最短オイル戻し運転間隔が表示されます。

1)の 、 、 と同様に、最短オイル戻し運転間隔を変更します。

最短オイル戻し運転間隔を表示させた状態で、” ”あるいは” ”ボタンを押すと、最短デフロスト間隔の表示に戻すことができます。

4) デフロスト運転終了コイル温度の変更

最短デフロスト間隔を表示させた状態で、” ”あるいは” ”ボタンを押します。

LED に “ Endt ” が表示され、さらに現在設定されているデフロスト運転終了コイル温度が表示されます。

1)の 、 、 と同様に、デフロスト運転終了コイル温度を変更します。

デフロスト運転終了コイル温度を表示させた状態で、” ”あるいは” ”ボタンを押すと、最短デフロスト間隔の表示に戻すことができます。

(3) マニュアルデフロスト (DISP SEL SW = “8”)

DISP SEL SW = “8”に切り換えるとマニュアルデフロストが行なえます。

DISP SEL SW7 = “8”に切り換えます。

LED 表示が “ STG1 ” か “ STG2 ”、あるいは STG3 にてデフロストタイマカウントダウン中の状態で” ”ボタンを 3 秒以上押し続けます。

LED が “ - - - ” と表示されマニュアルデフロストが開始されます。

(4) ファンサイクリング設定値の変更(DISP SEL SW7 = “C”)

DISP SEL SW7 = “C”に切り換えるとファンサイクリング設定値の変更が行なえます。ファンサイクリング設定値とは、ファン全台数運転から 1 段目停止になる外気温度の設定値()のことです。

1) 冷却時ファンサイクリング設定値の変更

DISP SEL SW7 = “C”に切り換えます。

LED に “ Fcyc ” を表示し、数秒後 “ FcCL ” が表示され、さらに現在設定されている冷却時ファンサイクリング設定値が表示されます。

“ ”ボタンを押し、冷却時ファンサイクリング設定値を点滅させます。

“ ”あるいは” ”ボタンを用いて冷却時ファンサイクリング設定値を変更します。設定値は 0.1 キザミで変更できます。

希望の冷却時ファンサイクリング設定値になりましたら” ”ボタンを押します。

冷却時ファンサイクリング設定値が確定され、点滅表示が解除され常時点灯表示に戻ります。

2) 加熱時ファンサイクリング設定値の変更

冷却時ファンサイクリング設定値を表示させた状態で、” ”あるいは” ”ボタンを押します。

LED に “ FcHt ” が表示され、さらに現在設定されている加熱時ファンサイクリング設定値が表示されます。

1)の 、 、 と同様に、加熱時ファンサイクリング設定値を変更します。

加熱時ファンサイクリング設定値を表示させた状態で、” ”あるいは” ”ボタンを押すと、冷却時ファンサイクリング設定値の表示に戻すことができます。

表-5 故障表示コード表

LED表示	項 目	内 容
A000	正常	過去に異常が発生していない状態を示します。
A002	ポンプインタロック	ポンプインタロック回路が作動したことを示します。
A005	サーミスタ異常(冷温水入口温度)	該当サーミスタの断線、短絡または、コネクタの緩みが考えられます。
A006	サーミスタ異常(冷温水出口温度)	該当サーミスタの断線、短絡または、コネクタの緩みが考えられます。
A008	サーミスタ異常(フィンコイル温度)	該当サーミスタの断線、短絡または、コネクタの緩みが考えられます。
A010	凍結防止	冷水出口温度が2 以下に低下したことを示します。
A011	低流量	冷温水出入口温度差が15deg以上の状態が1分以上続いた場合を示します。
A012	高温水防止	温水出口温度が60 以上に上昇したことを示します。
A013	水温入口-出口逆転	水温が入口と出口で逆転し、その差が2deg以上の状態が1分以上続いた場合を示します。
A014	高圧スイッチ	高圧スイッチが作動したことを示します。
A015	低圧スイッチ(液管圧力スイッチ)	低圧スイッチ(冷房時)、液管圧力スイッチ(加熱時)が作動したことを示します。
A016	吐出ガス過熱防止	吐出ガス過熱防止が作動したことを示します。
A017	ファンモータ過熱防止	ファンモータ過熱防止が作動したことを示します。
A019	圧縮機オーバロードリレー	圧縮機オーバロードリレーが作動したことを示します。
A = 故障履歴番号 (“1” ~ “8”) : SW7が “4” の場合 A = E : SW7が “0” の場合		

機能説明

1. 圧縮機容量制御

水熱交換器出口水温一定制御を行なうため、圧縮機がフルロード、アンロード運転を行ないます。

C : 冷却 H : 加熱 単位 : %

LED 表示 \ RUA-	P6301H-A/B	P7501H-A/B	P11801H-A/B	P15001H-A/B	P18001H-A/B
C-00、H-00	停止	停止	停止	停止	停止
C-01、H-01	50	33	21 (38)	33	28(39)
C-02、H-02	100	67	42 (57)	50	42(58)
C-03、H-03	-	100	81 (78)	83	81(86)
C-04、H-04	-	-	100	100	100

注 : ()内は No.2 No.1 の順で起動した場合 (下記 2.圧縮機運転時間の均一化参照)

● ソフトスタート

圧縮機起動後、最初の 3 分間は最小段数で運転します。段数アップは行ないません。

2. 圧縮機運転時間の均一化 (圧縮機複数台ユニットの場合)

- 1) 運転スイッチ投入時、あるいはサーモ起動時に圧縮機毎の総運転時間をチェックし、その少ない順序に起動順序を決定します。
- 2) 停止順序は、最も遅く起動した圧縮機が先に停止します。

3. 四方弁切換モード

冷却励磁・加熱非励磁

4. 冷温水ポンプ制御

ユニットにポンプ制御出力が標準で装備されていますが、これを使用した場合に以下の機能があります。

- 1) ユニット運転スイッチ投入後、ポンプが運転します。約 2 分 50 秒経過後から 15 秒間、ポンプインタロック接点の状態を確認し、ポンプが運転していると判断したならば圧縮機は起動します。(最短で約 3 分後に圧縮機が起動)
- 2) ポンプが運転していない場合は、PIO 基板に"POFF"と表示され、圧縮機は起動しません。(警報は出ません。)
- 3) ユニット運転中、ポンプが停止した場合は、警報 (E002) が出てユニットは停止します。
- 4) ユニット停止スイッチ投入後、圧縮機は直ちに停止しますが、ポンプは 3 分間残留運転を行います。
- 5) 圧縮機が起動する前に停止スイッチが押された場合は、残留運転を行いません。
- 6) 短時間に、停止 運転 停止とスイッチを押した場合は、2 回目に停止した時点でポンプは即停止します。このような操作は行なわないでください。
- 7) 停止中、冷水出口温度が 2 以下になった場合、ポンプは自動的に運転を行ない 5 (凍結防止温度 + 3)に上昇した時点で停止します。

注 . ポンプ残留運転中に、運転スイッチを投入した場合、投入してから 3 分後に圧縮機が起動します。運転スイッチの投入は、停止スイッチ投入後、約 10 秒経過してから入れてください。

5. タイムガード

圧縮機最低停止時間	3 分	
圧縮機最低運転時間	2 分	
ポンプ先行運転時間	3 分	SW 内端子 # 10 - # 11 結線の場合
ポンプ残留運転時間	3 分	SW 内端子 # 10 - # 11 結線の場合
最短容量制御インターバル	1 分	
0 - 100%モード時(SEL SW3 ON)	10 秒	SEL SW3 スイッチ位置 ON の場合の圧縮機順次起動間隔

なお、運転開始時には、運転ボタンを押してからタイムガードがはたらき、最短で 3 分後に圧縮機起動となります。

6. 運転制御

出口温度制御

水熱交換器の冷温水出入口配管にサーミスタが備え付けられ、出口温度と設定温度との差から、後に起動した圧縮機から容量制御を行ない、設定温度に近づけるよう制御します。

● 圧縮機の起動条件

冷却：出口水温 > 設定温度 + (停止直前の出入口水温度差 × ディファレンシャル補正係数)

加熱：出口水温 < 設定温度 - (停止直前の出入口水温度差 × ディファレンシャル補正係数)

* 圧縮機起動時は、出入口水温度差がゼロになるため、圧縮機停止直前の出入口温度差を記憶し、その値を用いています。

* 温度差の最小値 (5 を容量段数で割った値を最小値としています。)

RUA-P6301H-A/B 2 段：2.5

RUA-P7501H-A/B 3 段：1.67

RUA-P11801H-A/B、P15001H-A/B、P18001H-A/B 4 段：1.25

* ディファレンシャル補正係数について

サーモの発停頻繁に応じて自動的に変動する係数です。サーモ発停頻度が多い場合は増加し、少ない場合は減少します。

● 運転段数アップ条件

冷却：出口水温 > 設定温度 + (オフセット × ディファレンシャル補正係数)

加熱：出口水温 < 設定温度 - (オフセット × ディファレンシャル補正係数)

* オフセット = 出入口水温度差 ÷ 現制御段数

● 圧縮機の停止および段数ダウン条件

冷却：出口水温 < 設定温度 - (オフセット × 0.6)

加熱：出口水温 > 設定温度 + (オフセット × 1.0)

* オフセット = 出入口水温度差 ÷ 現制御段数

* オフセットの最小値 (5 を容量段数で割った値を最小値としています。)

RUA-P6301H-A/B 2 段：2.5

RUA-P7501H-A/B 3 段：1.67

RUA-P11801H-A/B、P15001H-A/B、P18001H-A/B 4 段：1.25

オフセットが最小値を下回る場合には、オフセット = 最小値で計算します。

水温制御例 (アンロード含む 4 段制御の場合：ディファレンシャル補正係数 = 1.0 の場合)

例 1) 冷却運転、設定温度 7 、停止直前の出入口水温度差 2 の場合の圧縮機起動条件

a. 停止直前の出入口水温度差を 2 と仮定

サーモオン温度 = 7 + 2 = 9 (9 で起動)

例 2) 冷却運転、設定温度 7 の場合の圧縮機段数アップ条件

a. 運転段数 1 段 2 段、出入口水温度差 1.3 、起動後 3 分以上経過と仮定

オフセット = 1.3 ÷ 1 = 1.3

7 + 1.3 = 8.3 (出口水温が 8.3 より高くなると段数アップ)

b. 運転段数 2 段 3 段、出入口水温度差 2.6 と仮定

オフセット = 2.6 ÷ 2 = 1.3

7 + 1.3 = 8.3 (出口水温が 8.3 より高くなると段数アップ)

c. 運転段数 3 段 4 段、出入口水温度差 3.5 と仮定

オフセット = 3.5 ÷ 3 = 1.17

オフセット最小値は 1.25 なので、計算には 1.25 を用います。

7 + 1.25 = 8.25 (出口水温が 8.25 より高くなると段数アップ)

例 3) 冷却運転、設定温度 7 の場合の圧縮機段数ダウン条件

a. 運転段数 4 段 3 段、出入口水温度差 5 と仮定

オフセット = 5 ÷ 4 = 1.25

7 - (1.25 × 0.6) = 6.25 (出口水温が 6.25 より低くなると段数ダウン)

b. 運転段数 1 段 0 段、出入口水温度差 1.5 と仮定

オフセット = 1.5 ÷ 1 = 1.5

7 - (1.5 × 0.6) = 6.1 (出口水温が 6.1 より低くなると圧縮機停止)

凍結防止、高温水防止

冷温水出口温度が”凍結防止設定温度 + 1 ”または、”高温水防止設定温度 - 2 ”に近づくと、圧縮機を保護するため停止いたします。この場合、警報停止にならずに上記の圧縮機起動条件を満たした場合に圧縮機が起動します。

デフロスト(霜取)運転

•デフロスト運転の判断

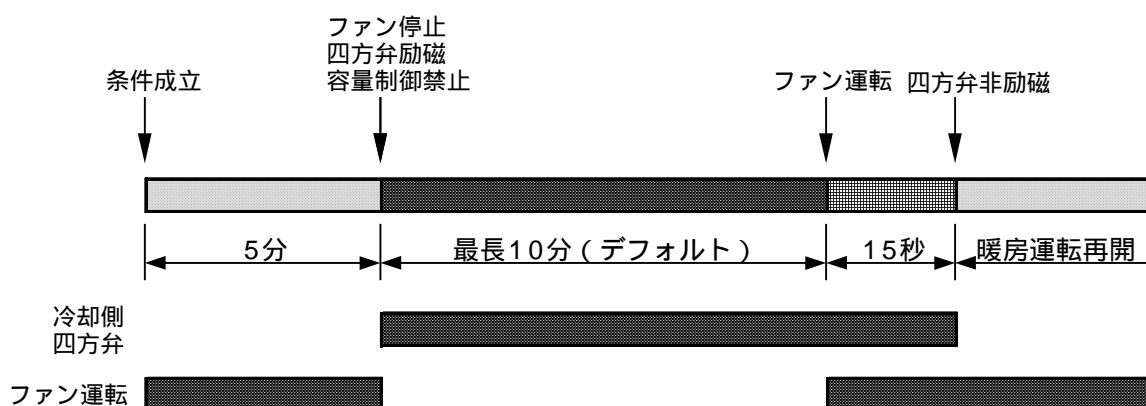
コイル付近の冷媒配管に取り付けられたサーミスタの感知する温度と、ユニットベース下に取り付けられたサーミスタの感知する外気温度との温度差から、マイコンが着霜状況を判断してデフロスト運転を行ないます。また、判断した着霜状況はその進行状況に応じて以下のようにLEDに表示されます。(DISP SEL SW = ”8”にて表示されます。)

LED 表示	着霜判断状況および運転状態
STG0	暖房にてユニット運転中でかつ、コイルへの着霜がない場合
STG1	暖房にてユニット運転中でかつ、コイルへの着霜が開始する可能性がある場合
STG2	暖房にてユニット運転中でかつ、コイルへの着霜が進行している場合
STG3 タイマ減算値	デフロスト条件成立 フロスト運転開始までの残り時間(単位 : 分)
FFFF	冷房にてユニット運転中か、あるいはユニットが停止している場合

注：デフロスト運転中は、デフロスト最長運転時間までの残り時間を示します。(単位 : 分)

各サーキットで、最短デフロスト間隔以上の運転時間を満たし、かつデフロスト運転が必要であると判断した場合、LED に”STG3”と表示した後 5 分間のタイマがカウントされ、タイマ値=0 にてデフロスト運転を行ないます。

<デフロストシーケンス>



•デフロスト運転終了の判断

各サーキットのコイル温度が 18 (デフォルト値)以上になるか、あるいはデフロスト運転時間がデフロスト最長運転時間(デフォルト値: 10 分)以上になった場合、デフロスト運転を終了させます。

- **デフロスト運転終了時のファン先行運転**

デフロスト運転終了条件が成立すると、四方弁を非励磁にする前にファンを 15 秒間先行して運転します。

- **デフロスト運転終了後の容量制御**

デフロスト運転が終了し、四方弁が非励磁になってから、2 分間は容量制御を行いません。
2 分後にデフロスト運転前の制御段数に戻し、容量制御を再開します。

- **ユニットがサーモオフや停止スイッチ等により停止した場合**

ユニット運転中に停止スイッチが押された場合や圧縮機がサーモオフにて停止した場合のタイマー処理は、停止した際の運転状態により以下のように異なります。

- 1) STG0、STG1、STG2 の状態で停止した場合

減算中のタイマー値(最短デフロスト間隔値)は保存され、圧縮機再起動時に STG0 にて再びそのタイマー値から減算を開始します。

- 2) デフロスト運転条件成立後の 5 分間のタイマカウントダウン中の場合

減算中のタイマー値は保存され、圧縮機再起動時に STG3 にて再びそのタイマー値から減算を開始します。

- 3) デフロスト運転中の場合

減算中のデフロストタイマ値は保存せず、再びデフロスト最長運転時間(デフォルト値：10 分)から減算を開始し、デフロスト運転から再起動します。

- **同時デフロストの禁止**

複数のサーキットが同時にデフロストを行なうと、極端に水温が下がってしまうため、同時デフロストを禁止しています。

あるサーキットがデフロストを行なっている最中に、他のサーキットがデフロスト運転する場合、最初にデフロストしたサーキットの除霜終了後から 2 分経過して、待機していたサーキットがデフロスト運転に入ります。

その他のデフロスト制御

- **オイル戻し運転**

外気が 0 以下あるいはコイル温度が-15 以下の状態での運転が、積算して最短オイル戻し運転間隔(デフォルト値：240 分)以上になった場合、圧縮機をオイル不足から保護するために、強制的にデフロスト運転を行ないます。

- **コイルへの部分的な着霜があると判断した場合**

(STG1 ÷ 2)、STG2 の合計運転時間が 75 分以上になった場合、コイルへの部分的な着霜の可能性があると判断して強制的にデフロスト運転を行ないます。

マイコンの故障診断

1. PIO 基板

1) PIO 基板電気定格

電源電圧 AC24V ±15%

消費電力 MAX 8VA

2) PIO 基板上の LED の意味

LED5 : 正常時、消灯。CPU 暴走時赤色点灯。

LED7 : EIO 通信時、緑色点滅。(EIO と同じ間隔で点滅します。)

3) PIO 基板上のコネクタの意味

記 号	コネクタ名称	内 容
CN1	リレー出力 1	3 端子(#1-#2、#3-#4、#5-#6)
CN2	リレー出力 2	3 端子(#1-#2、#3-#4、#5-#6)
CN3	トランジスタ出力	2 端子(#1-#2、#3-#4)
CN4	電源(AC24V)	端子#1-#2 間
CN5	ON/OFF 入力	3 端子(#1-#5、#2-#5、#3-#5) { 4 端子(#1-#5、#2-#5、#3-#5、#4-#5) }
CN7	内部バス	EIO 基板との接続端子
CN8	サーミスタ入力 1	冷温水入口温度
CN9	サーミスタ入力 2	冷温水出口温度
CN10	サーミスタ入力 3	外気温度 { No.1 コイル温度 }
CN11	サーミスタ入力 4	No.1 サーキットコイル温度 { RB 基板との接続口 }

注){ }内は RUA-P6301H-A/B、P7501H-A/B の場合

リレー出力(CN1、2)のコネクタは、導通がある時は端子間電圧は 0V となり、導通がない時は電圧は AC24V となります。

サーミスタ(CN8、9、10、11)の抵抗値の測定は、コネクタを外して抵抗値を測定してください。抵抗値は 36 ページグラフを参照してください。

2. EIO 基板

1) EIO 基板電気定格

電源電圧 AC24V ±15%

消費電力 MAX 5VA

2) EIO 基板上の LED の意味

LED1 : 正常時、消灯。CPU 暴走時赤色点灯。

LED2 : PIO 通信時、緑色点滅。(PIO と同じ間隔で点滅します。)

3) EIO 基板上のコネクタの意味

記 号	コネクタ名称	内 容
CN1	リレー出力 1	4 端子(#1-#2、#3-#4、#5-#6、#7-#8) {未使用}
CN2	リレー出力 2	2 端子(#1-#3、#2-#3) {未使用}
CN3	内部バス	PIO 基板との接続端子
CN4	電源(AC24V)	端子#1-#2 間
CN5	アナログ入力 1	RB 基板との接続口 {未使用}
CN6	アナログ入力 2	RB 基板との接続口 {未使用}
CN7	サーミスタ入力	No.2 サーキットコイル温度 { No.2 コイル温度 }
CN8	サーミスタ入力	未使用{ 外気温度 }

注){ }内は RUA-P6301H-A/B、P7501H-A/B の場合

リレー出力(CN1、2)のコネクターは、導通がある時は端子間電圧は 0V となり、導通がない時は電圧は AC24V となります。

サーミスタ(CN7)の抵抗値の測定は、コネクターを外して抵抗値を測定してください。抵抗値は 36 ページグラフを参照してください。

3. RB 基板

1) RB 基板電気定格

電源電圧 AC 24V ±15%

消費電流 MAX 6mA

2) RB 基板上的コネクターの意味

記 号	コネクター名称	内 容
CN1	#1 端子	電圧が印加されると ON になります。
	#2 端子	
	#3 端子	
	#4 端子	
	#5 端子	電源端子(AC24V)
	#6 端子	
CN2	#2-#3 間抵抗値出力端子	EIO 基板に接続

CN1 の #1 ~ #4 への信号が ON か OFF による、CN2 の #2-#3 間の抵抗値を示します。

結果	#1	#2	#3	#4	抵抗値()
0	0	0	0	0	308.65
1	1	0	0	0	1234.48
2	0	1	0	0	2231.73
3	1	1	0	0	3157.65
4	0	0	1	0	4250.21
5	1	0	1	0	5176.14
6	0	1	1	0	6173.29
7	1	1	1	0	7099.21
8	0	0	0	1	8289.44
9	1	0	0	1	9215.36
10	0	1	0	1	10212.51
11	1	1	0	1	11138.44
12	0	0	1	1	12231.00
13	1	0	1	1	13156.92
14	0	1	1	1	14154.07
15	1	1	1	1	15080.00

注) 0 : OFF 、 1 : ON を示します。

RB 基板から EIO 基板に接続されているコネクターを外し、RB 基板の CN1 の端子 #5-#6 間に AC24V が印加されていることを確認し、CN2 の #2-#3 端子間の抵抗を測定してください。

上表の抵抗値に近い値であれば、RB 基板は、正常に作動しています。

なお、抵抗値測定用テスターは、デジタル表示のテスターを使用してください。

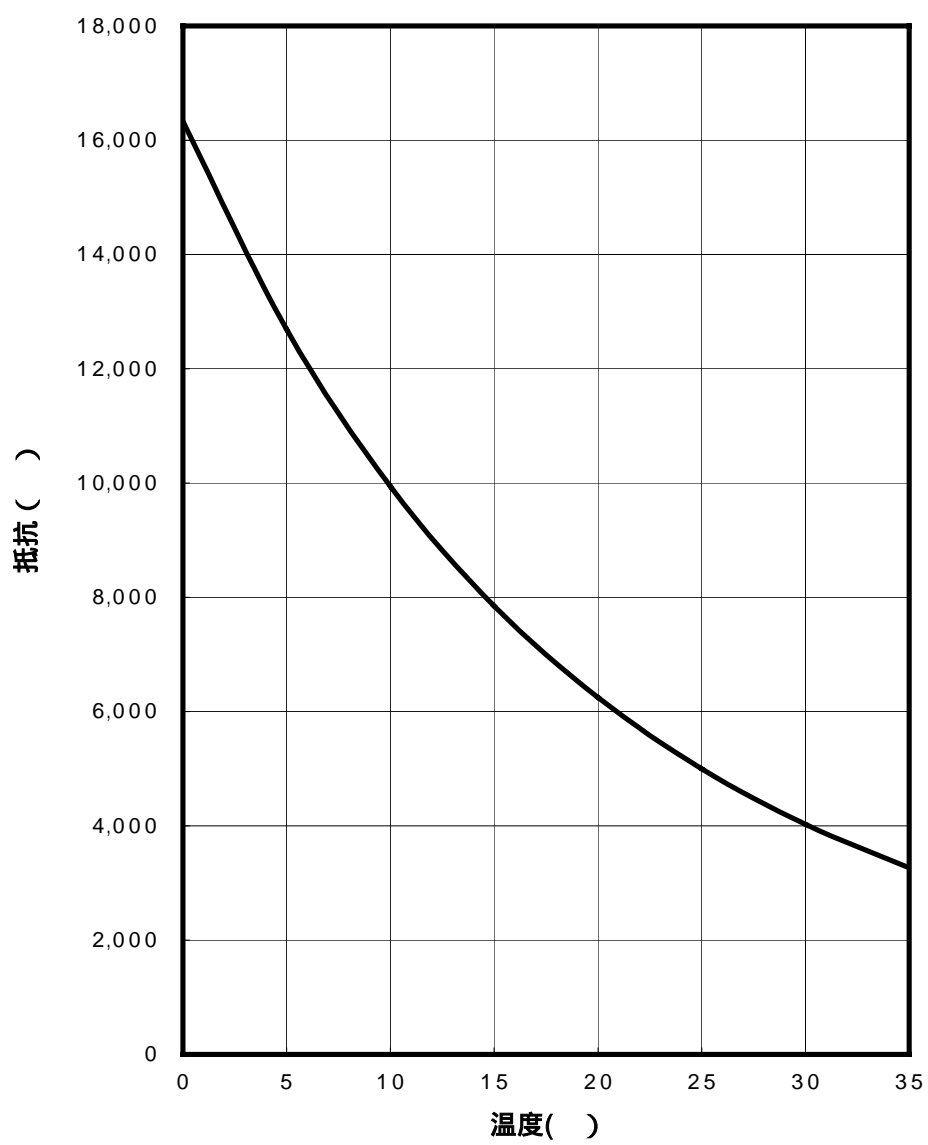


図-14 サーマスタ特性グラフ

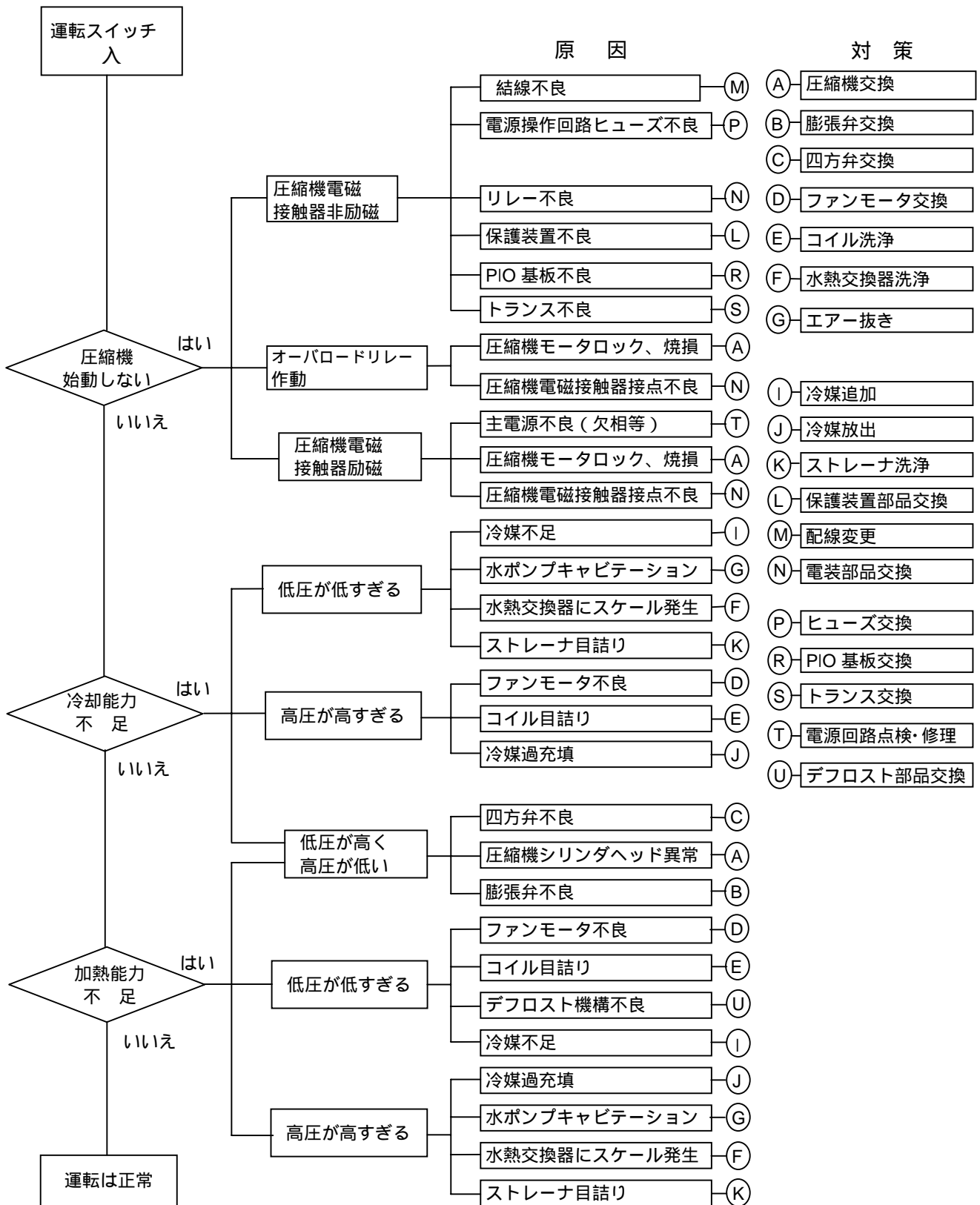
制御機器のセット値と定格

- [ご注意] セット値の変更は行なわないでください。

形名		RUA-	P6301H-A/B	P7501H-A/B	P11801H-A/B	P15001H-A/B	P18001H-A/B
圧縮機	50(Hz)	06E25665	06E35755	06E25505+06E25665	06E65755 x 2	06E65755+06E65995	
	60(Hz)	06E25666	06E35756	06E25506+06E25666	06E65756 x 2	06E65756+06E65996	
送風機電動機		(kW)	0.75(10P) x 2		0.40(12P)x2+0.75(10P)x2	0.75(10P) x 4	0.75(10P)x2+0.9(8P)x2
高圧スイッチ		(MPa)63H	2.94(開) / 2.60(閉)				
低圧スイッチ		(MPa)63L	(冷却時のみ) 0.098(開) / 0.196(閉)				
液管圧力スイッチ		(MPa)63LL	(暖房時のみ) 0.034(開) / 0.138(閉)				
圧縮機オーバロードリレー (A)51C	50(Hz)	60 x 2	64 x 2	44x2 + 60x2	64 x 4	64x2+90x2	
	60(Hz)	72 x 2	74 x 2	52x2 + 72x2	74 x 4	74x2+105x2	
吐出ガス過熱防止サーモ () 26DH		145(開)					
ファンモータ過熱防止サーモ () 49F		135(開)					
ファンサイクリング用圧力スイッチ (MPa)63FX		1.81(開) / 2.30(閉)					
ファンサイクリングサーモ()	PIOボード内	冷却:18.0(開)/20.0(閉) 加熱:25.0(開)/20.0(閉)		冷却:15.0(開)/17.0(閉) 加熱:25.0(開)/20.0(閉)			
凍結防止サーモ()	PIOボード内	2.0(開)					
高温水防止サーモ()	PIOボード内	60.0(開)					
除霜方式		マイコン制御					
クランクケースヒータ (W)CH		125 x 2		125 x 4			
アキュムレータヒータケーブル (W)AHC		75		75 x 2			
制御回路ヒューズ (A) F		10					
溶栓溶解温度 ()		72					
トランス容量200V/24V(VA)		70		60			

形名		RUA-	P6301HV-A/B	P7501HV-A/B	P11801HV-A/B	P15001HV-A/B	P18001HV-A/B
圧縮機	50(Hz)	06E25667	06E35757	06E25507+06E25667	06E65757 x 2	06E65757+06E65997	
	60(Hz)	06E25668	06E35758	06E25508+06E25668	06E65758 x 2	06E65758+06E65998	
送風機電動機	(kW)	0.75(10P) x 2		0.40(12P)x2+0.75(10P)x2	0.75(10P) x 4	0.75(10P)x2+0.9(8P)x2	
高圧スイッチ	(MPa)63H	2.94(開) / 2.60(閉)					
低圧スイッチ	(MPa)63L	(冷却時のみ) 0.098(開) / 0.196(閉)					
液管圧力スイッチ	(MPa)63LL	(暖房時のみ) 0.034(開) / 0.138(閉)					
圧縮機オーバロードリレー (A)51C	50(Hz)	30 x 2	32 x 2	22x2 + 30x2	32 x 4	32x2 + 45x2	
	60(Hz)	36 x 2	37 x 2	26x2 + 36x2	37 x 4	37x2 + 52.5x2	
吐出ガス過熱防止サーモ	() 26DH	145(開)					
ファンモータ過熱防止サーモ	() 49F	135(開)					
ファンサイクリング用圧力スイッチ	(MPa)63FX	1.81(開) / 2.30(閉)					
ファンサイクリングサーモ()	PIOボード内	冷却: 15.0(開) / 17.0(閉) 加熱: 25.0(開) / 20.0(閉)					
凍結防止サーモ()	PIOボード内	2.0(開)					
高温水防止サーモ()	PIOボード内	60.0(開)					
除霜方式		マイコン制御					
クランクケースヒータ	(W)CH	125 x 2		125 x 4			
アキュムレータヒータケーブル	(W)AHC	75		75 x 2			
制御回路ヒューズ	(A) F	10					
溶栓溶解温度	()	72					
トランス容量200V/24V(VA)		70		60			
トランス容量400V/200V(VA)		750		1200			

故障の原因と対策



JRA 耐塩害仕様(オプション)

J R A 耐塩害仕様 日本冷凍空調工業会標準規格 JRA9002-1991 空調機器の耐塩害試験基準による。

塩害に強い海浜地区向けのチリングユニット

耐塩害塗装や耐塩害用材質を使用したチリングユニットです。海浜地区特有の塩分の入った外気による塩害を防ぎます。

適用箇所	標準仕様			J R A 耐 塩 害 仕 様 (注1)			
	材質	下地処理	上塗り	材質	下地処理	下塗り	上塗り
・外板 ・フレーム(露出部) ・底板 ・ドレンパン	表面処理鋼板	リン酸亜鉛被膜処理	ポリエステル粉体塗装	表面処理鋼板	リン酸亜鉛被膜処理	-	ポリエステル粉体塗装
・仕切板	表面処理鋼板 亜鉛鉄板	リン酸亜鉛被膜処理 -	ポリエステル粉体塗装 -	表面処理鋼板	リン酸亜鉛被膜処理	-	ポリエステル粉体塗装
・ベースチャンネル(注2)	表面処理鋼板	リン酸亜鉛被膜処理	ポリエステル粉体塗装	表面処理鋼板	リン酸亜鉛被膜処理	-	ポリエステル粉体塗装
・スクリー(外周部)	SWCH + ジンロイ処理	-	-	ステンレス材	-	-	-
・ボルト(一般隠蔽部) ・ナット(一般隠蔽部)	SS,SC + 亜鉛メッキ	-	-	標準仕様同等	-	-	-
・空気側熱交換器	アルミニウム	-	-	アルミニウム + プレコート処理 (アクリルメラミン)	-	-	-
ファン ・プラスチックファン用	プラスチック	-	-	標準仕様同等	-	-	-
・ファンモータ	モータメーカ標準仕様 エポキシ樹脂	-	-	標準仕様同等	-	-	-
ファンモータ 取付金具 ・プラスチックファン用	炭素鋼鋼管 又は表面処理鋼板	リン酸亜鉛被膜処理	ポリエステル粉体塗装	炭素鋼鋼管 又は表面処理鋼板	リン酸亜鉛被膜処理	-	ポリエステル粉体塗装
・ファンガード	軟鋼線材	亜鉛メッキ	粉末ポリエチレンコーティング	標準仕様同等	標準仕様同等	-	標準仕様同等
・スイッチボックス ・その他隠蔽板金部	亜鉛鉄板	-	-	表面処理鋼板	リン酸亜鉛被膜処理	-	ポリエステル粉体塗装

(注1) 耐塩害仕様は日本冷凍空調工業会標準規格 JRA9002-1991 空調機器の耐塩害試験基準によります。

(注2) 塗装仕様が変更になります。 標準仕様：片側塗装(一部両面)

耐塩害仕様：両面塗装(全ての板金部品含む)

据付時・メンテナンス時のご注意

据付、メンテナンスの際には、次の点にご注意ください。

据付時

1. 設置は建物の風下にする。
2. どうしても海岸面に設置しなければならない場合は、直接潮風が当たらないように防風板を設ける。
3. 水はけの良い場所に設置する。
4. 据付方向に注意する。(潮風ができる限り当たらない方向に設置する。)

メンテナンス時

1. シーズンオフなど長時間機械を停止する場合は、機械にカバーをかける等の処理をする。
2. 水をはじくワックス等により定期的に防錆処理を行なう。

保守・点検

(1)運転中の点検

電圧、電流のチェック

- a. 電圧は定格電圧の $\pm 10\%$ 以内であるかどうか。
- b. 相間電圧バランスは $\pm 2\%$ 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。

圧縮機サイトグラス

- a. サイトグラスに油面が見えること。
- b. 油が汚れていないかどうか。

油が黒く濁っていたり、油面が見えず少ないような場合は、冷凍機油の交換、補充が必要です。

冷凍機油の交換、または補充が必要となった場合は、冷媒系統に何らかの異常があると考えられますので、お買い上げの販売店・弊社支社店にご連絡ください。

冷温水出口温度

冷水出口温度は、 $5 \sim 15$ の間にあるかどうか。

温水出口温度は、 $35 \sim 55$ の間にあるかどうか。

異常音、異常振動

- a. 圧縮機、冷媒配管、キャピラリー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、冷温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を手で触れて確認してください。

(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。不凍液は銅チューブ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

ブレイジ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)冷水流量管理

冷水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も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

冬期に外気温度が 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、構造的に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。

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。

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。

不凍液は銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。

(9)コイルの目詰り

ユニットのコイル目詰りがあるかどうか、定期的に点検してください。目詰りがあったらブラシ、真空掃除機、圧縮空気などにより、フィンの間のゴミを取り除いてください。

また、低水圧の水をコイル内部よりかけてください。この時ファンモータや電気部品に水がかからないように注意してください。

(10) 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 44 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。

(11) ファンモータの交換

ファンモータの潤滑は無給油式ベアリングを使用しているため、潤滑油を注す必要はありません。騒音が高くなったらモータを交換してください。

(12) コイル用ドレンパンの清掃

雨水の処理のため、ドレン受けと排水用接続口を設けています。定期的に点検し、ゴミ、異物を取り除いてください。点検を怠ると、異物が堆積し、スムーズな排水ができず、故障の原因となりますので注意してください。

(13) リモコンスイッチの掃除

やわらかい布でからぶきしてください。ベンジン、シンナー、みがき粉などは変形したり割れたりすることがありますのでお使いにならないでください。化学ぞうきんでこすったり、長時間接触させたままにしておきますと変質したり、表面がはげたりすることがありますのでご注意ください。

(14) 冷媒の充填

本ユニットには、オゾン破壊係数 0 の冷媒 R407C を使用しています。冷媒充填には必ず R407C を使用してください。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、真空引きを行な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。なお、R407C は非共沸混合冷媒です。気相での冷媒充填は組成変化が大きいため、必ず液相で充填してください。ガス相からチャージを行なうと、混合されている 3 種類の冷媒の比率が変化し、ユニットに支障が出る場合があります。

(15) 冷凍機油

運転中、圧縮機サイトグラスによって冷凍機油の状態を確認してください。サイトグラスの 1/8 ～ 3/8 の間に油面があれば適正です。

また、油が汚れてきた場合は交換してください。

(16) 冷凍機油の交換

圧縮機サイトグラスを見て、油が黒く濁っている場合は、冷凍機油を新しいものに交換してください。

圧縮機吸入バルブを全開(バックシート)にし、そのサービスポートにある圧力計用キャピラリチューブを外して、ゲージマニホールドを接続してください。

圧縮機吸入バルブを全閉(フロントシート)にし、低圧スイッチを短絡してください。

ユニットを運転し、低圧側の圧力が 0MPa 近くまで下がったら、ユニットを停止させ、すばやく圧縮機吐出バルブを全閉にしてください。この時、必ずユニットへの電源スイッチを切ってください。オイルチャージバルブを徐々に開き、オイルを全部抜いてください。(抜いた量が分かるようにしてください。)

ゲージマニホールドと真空ポンプを接続し、真空を引きながらオイルチャージバルブより新しい冷凍機油を規定量(抜きとった量)チャージしてください。

規定量チャージしたらオイルチャージバルブを全閉にし再び真空を引いてください。

真空を引き終わったらゲージマニホールドを外し、低圧連成計を取り付け、圧縮機吐出バルブと吸入バルブを全開にし、半回転位戻してください。また、低圧スイッチの短絡を外し元に戻してください。ユニットを始動し、圧縮機サイトグラスによってオイルの状態をチェックしてください。

冷凍機油充填量

種類は、当社指定のエステル系オイルを使用してください。この冷凍機油は空気中の水分を吸収しやすい特性があります。水分を吸収した冷凍機油をそのまま使用すると、故障の原因になりますので取り扱いには十分注意してください。

形 名	冷凍機油充填量(L)
RUA-P6301H-A/B	6.7
RUA-P7501H-A/B	9.0
RUA-P11801H-A/B	6.7 X 2
RUA-P15001H-A/B	9.0 X 2
RUA-P18001H-A/B	9.0 X 2

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。

水質検査を行い、基準以内であるか確認してください。

ストレーナの清掃を行ってください。

流量が適正であることを確認してください。

運転点（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) プレージ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。

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、リン酸等を 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。

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。

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。

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_3 ）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。

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。

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。

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。
なお、所在地は裏面をご参照ください。

補修用性能部品の最低保有期間

チリングユニット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

チリングユニットの保証期間は、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	チリングユニット
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いたします。

- ・チリングユニット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、チリングユニット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リングユニットご愛用者のために、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。くわ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	

お問い合わせは下記へどうぞ。



東芝キャリア空調システムズ株式会社

営 業 本 部

〒108-0075 東京都港区港南 2 丁目 12 番 32 号(サウスポート品川)

東芝キャリア空調システムズ(株)

● 東北支社

〒984-0015 仙台市若林区卸町 2-2-1	TEL 022-237-4021	
・青森支店 TEL 017-738-4030	・山形支店 TEL 023-624-3536	
・岩手支店 TEL 019-636-4121	・福島支店 TEL 024-933-1622	
・秋田支店 TEL 018-864-7315		

● 首都圏支社

〒108-0074 東京都港区高輪 3-23-17 品川センタービル	TEL 03-6409-1600	
・北関東支店 TEL 048-662-7770	山梨営業所 TEL 055-243-7200	
群馬営業所 TEL 027-363-3181	・東関東支店 TEL 043-247-1261	
・栃木支店 TEL 028-636-5161	茨城営業所 TEL 0298-26-0800	
・新潟支店 TEL 025-228-1911	・神奈川支店 TEL 045-475-6451	
長岡営業所 TEL 0258-35-7400	・静岡支店 TEL 054-264-6821	
・長野支店 TEL 026-244-8711	浜松営業所 TEL 053-443-2220	
松本営業所 TEL 0263-25-8600	沼津営業所 TEL 0559-32-3113	
・西東京支店 TEL 042-360-0715		

● 中部支社

〒454-0004 名古屋市中西区西日置 2-3-5	TEL 052-322-3648	
・三河営業部 TEL 0564-24-1821	・三重支店 TEL 0593-51-6105	
・岐阜支店 TEL 058-279-1213	松阪営業所 TEL 0598-51-6311	

● 北陸支社

〒920-0024 金沢市西念 3-32-7	TEL 076-231-7100	
・金沢支店 TEL 076-231-7100	・福井支店 TEL 0776-26-1821	
・富山支店 TEL 076-441-5531		

● 関西支社

〒541-0053 大阪市中央区本町 2-6-8	TEL 06-6241-8845	
・京滋支店 TEL 075-312-5595	・神戸支店 TEL 078-332-6340	
滋賀営業所 TEL 077-581-3875	姫路営業所 TEL 0792-92-2216	
・和歌山支店 TEL 073-473-5311		
田辺営業所 TEL 0739-24-2428		

● 中国支社

〒732-0045 広島市東区曙 3-1-14	TEL 082-264-1061	
福山営業所 TEL 0849-24-3869	・山口支店 TEL 0834-32-0326	
・岡山支店 TEL 086-241-2383	・山陰支店 TEL 0852-22-1836	

● 四国支社

〒760-0065 高松市朝日町 2-2-22	TEL 087-821-0141	
・松山支店 TEL 089-971-2852	・徳島支店 TEL 088-626-2421	
・高知支店 TEL 088-845-2280		

● 九州支社

〒810-0072 福岡市中央区長浜 2-4-1	TEL 092-735-3471	
・北九州支店 TEL 093-521-4430	・宮崎支店 TEL 0985-29-7711	
・熊本支店 TEL 096-370-4450	長崎営業所 TEL 095-847-7225	
・鹿児島支店 TEL 099-257-6222	沖縄営業所 TEL 098-879-2011	
・大分支店 TEL 097-537-4261		

東芝ライフエレクトロニクス(株) 北海道本部

〒003-0023 札幌市白石区南郷通 20 丁目北 3-28	TEL 011-868-2070
---------------------------------	------------------

この取扱説明書は平成 15 年 10 月現在のものです。

この取扱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。

印刷物なので実際と多少異なる場合があります。