



セントラル空調システム

空冷式フレックスモジュールチラー大容量 **200～400USRT** **R407C**

① ヒートポンプ

RUA-TP1982SHV、TP2972SHV、TP3962SHV

② 冷房専用

RUA-TP1982SV、TP2972SV、TP3962SV

フレックスモジュールチラーの形名の見方

I . 標準仕様

1. 仕様表	6
2. 外形図	9
3. 電気配線図	11
4. 使用範囲	18
5. 性能特性	
5-1. 能力線図の使用方法	20
5-2. 能力線図	21
5-3. 能力表	24
6. 内部構造図	27
7. 冷媒配管系統図	28
8. 電気配線要領	
8-1. 電気配線の注意	29
8-2. 電気回路の配線	29
8-3. アース配線	30
8-4. モジュールへの電源配線	30
8-5. モジュール間の制御配線	31
8-6. 冷(温)水ポンプのインタロックおよび連動制御の結線	32
8-7. 遠方表示回路の結線	32
8-8. ビルオートメーションシステム(BAS)接続方法	33



9. 部品定格	_____	34
10. 騒音特性	_____	36
11. 重心位置・荷重分布	_____	40
12. 振動値	_____	41
13. 据付		
13-1. 搬入	_____	42
13-2. 据付場所	_____	42
13-3. 水配管	_____	47
13-4. 水配管系統設計例	_____	50
14. 制御説明		
14-1. ユニット起動/停止フローチャート (負荷 100%)	_____	51
14-2. P I O 制御基板	_____	52
14-3. 工場出荷時設定値一覧	_____	54
14-4. モジュール群制御	_____	56
14-5. ファン制御	_____	58
14-6. クランクケースヒータ制御	_____	58
14-7. デフロスト制御	_____	58
14-8. ポンプ制御	_____	60
14-9. モジュール単独運転	_____	61
14-10. 応用機能	_____	62
14-11. 保護制御	_____	66
14-12. 故障コード一覧	_____	67
15. 別売部品		
15-1. 水配管キット	_____	68
15-2. 防護網	_____	69
15-3. 連結金具	_____	70
15-4. 防雪フード	_____	70
15-5. スプリング式防振架台	_____	71



Ⅱ．高効率仕様

1. 仕様表 ————— 73
2. 外形図 ————— 75

Ⅲ．混在仕様

1. 混在チラーの仕様決定 ————— 78
2. モジュール単体性能特性 ————— 81
3. 水配管系統図 ————— 83

Ⅳ．年間運転仕様

1. 使用範囲 ————— 85

Ⅴ．ブライン仕様

1. 使用範囲 ————— 88
2. 能力表 ————— 89
3. 使用上の注意 ————— 91

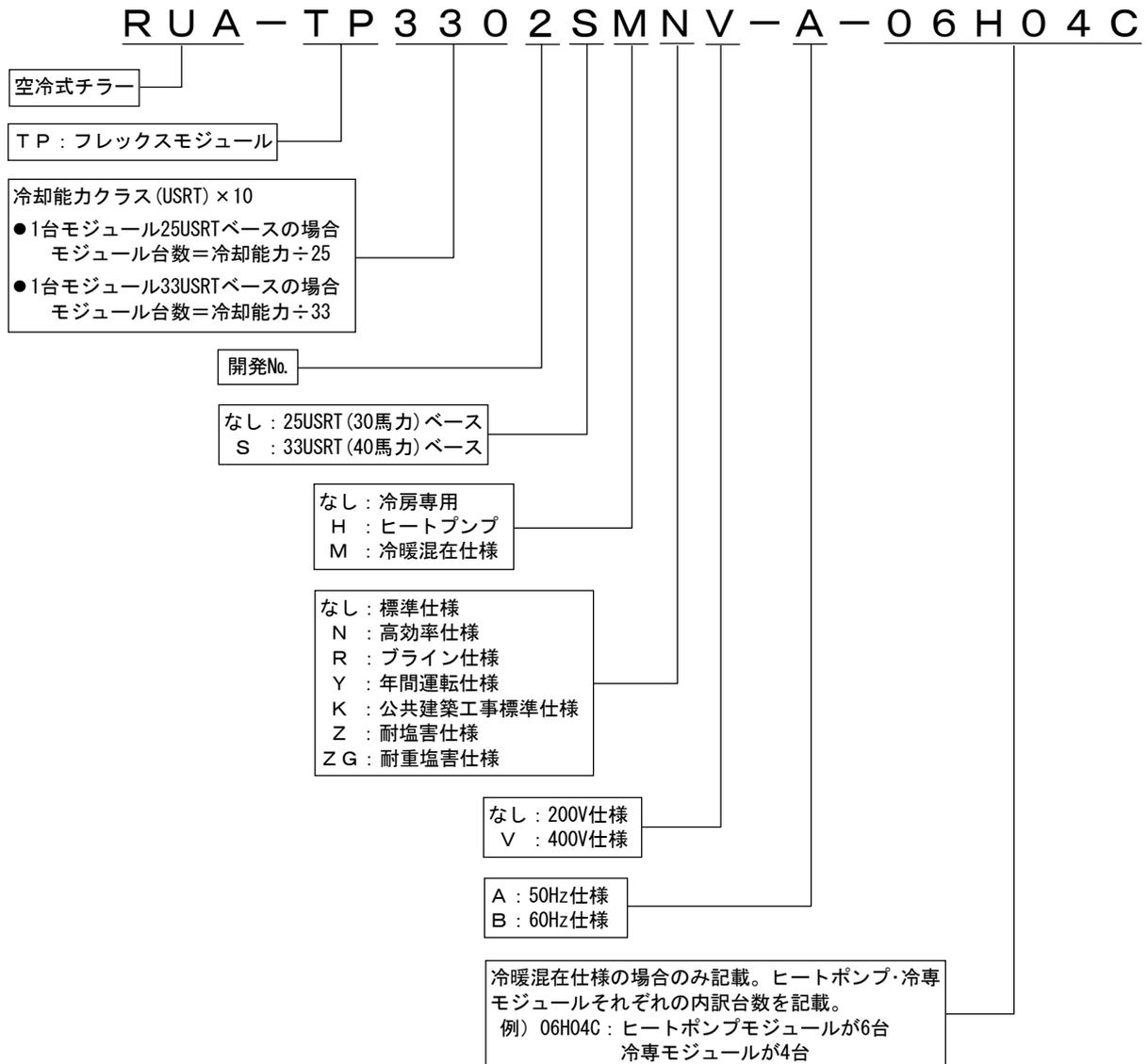
Ⅵ．平成 16 年版 公共建築工事標準仕様

1. 対応仕様一覧 ————— 93

Ⅶ．塩害・重塩害対応仕様

1. 処理仕様一覧 ————— 106
- 試運転・保守要領 ————— 107

フレックスモジュールチラーの形名の見方



I . 標 準 仕 様

1. 仕様表



ヒートポンプ

RUA-TP1982, 2972, 3962SHV-A/B

項目	形名	RUA-TP1982SHV-A/B		RUA-TP2972SHV-A/B		RUA-TP3962SHV-A/B	
		冷却時	加熱時	冷却時	加熱時	冷却時	加熱時
冷却能力 ^(注1) (kW)		636/708		954/1062		1272/1416	
加熱能力 ^(注1) (kW)		708/792		1062/1188		1416/1584	
外觀	塗装色	ブロンズソールト (マンセル5Y5.9/0.8)					
	外形高さ (mm)	2300					
	幅 (mm)	6150 (+435:モジュールコントローラ+12:ワイヤ* 外突起分)		9240 (+435:モジュールコントローラ+12:ワイヤ* 外突起分)		12330 (+435:モジュールコントローラ+12:ワイヤ* 外突起分)	
	奥行 (mm)	2800 (+200:ユニットコントローラ)					
製品質量 ^(注2) (kg)		8281		12397		16513	
運転質量 ^(注2) (kg)		8395		12568		16741	
電源 ^(注3)		3相 400V 50/60Hz					
電気特性	運転電流 (A)	407/477	370/425	611/716	554/638	815/954	739/851
	消費電力 (kW)	235/283	211/251	352/425	316/377	469/566	421/503
	力率 (%)	83/86	82/85	83/86	82/85	83/86	82/85
(注1)	始動電流 (A)	509/614		655/783		800/952	
圧縮機	形式	半密閉往復動式					
	台数	6		9		12	
	電動機 (kW)・(極数)	30(4P) x 6		30(4P) x 9		30(4P) x 12	
機	始動方式	直入順次					
	クランクケースヒータ (W)	125 x 12		125 x 18		125 x 24	
冷凍機油	種類	カストロールSW68					
	充填量 (L)	9.0 x 6		9.0 x 9		9.0 x 12	
クーラヒータケーブル (W)		-					
アキュレータヒータ (W)		75 x 6		75 x 9		75 x 12	
空気熱交換器		プレートフィンコイル					
送風機	送風機	プロペラ式					
	台数	12		18		24	
	標準風量 (m ³ /min)	3870/4050		5805/6075		7740/8100	
ポンプ	電動機 (kW)・(極数)	0.9(8P) x 12		0.9(8P) x 18		0.9(8P) x 24	
	形式	ラインポンプ					
(注4)	台数	6		9		12	
	電動機 (kW)・(極数)	1.5(2P) x 6		1.5(2P) x 9		1.5(2P) x 12	
流量制御方式		インバータ					
水熱交換器 ^(注5)		プレート式 (SUS316相当)					
水温	標準流量 ^(注6) (L/min)	1300/1450	1450/1620	1950/2180	2180/2430	2600/2900	2900/3240
	流量範囲 ^(注6) (L/min)	145~2370		145~3555		145~4740	
系内最小保有水量 ^(注7) (L)		1185					
冷媒	種類	R407C					
	封入量 (kg)	31 x 6		31 x 9		31 x 12	
	制御	温度式自動膨張弁					
容量制御 (%)		0.11-100 (13段階制御)		0.7-100 (19段階制御)		0.6-100 (25段階制御)	
運転調整装置		マイコンコントローラによる冷温水温度制御および流量制御					
使用範囲 ^(注8)	冷温水出口温度 (°C)	5~25	35~55	5~25	35~55	5~25	35~55
	外気温度 (°C)	-5~43 DB	-15~21 DB	-5~43 DB	-15~21 DB	-5~43 DB	-15~21 DB
保護装置		高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、ファンモータ過熱防止サーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ (圧縮機タイムガード、凍結防止、高温水防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)					
配管口径	冷入ロ (A)	50フランジ x 6 (JIS10K)		50フランジ x 9 (JIS10K)		50フランジ x 12 (JIS10K)	
	温出ロ (A)	50フランジ x 6 (JIS10K)		50フランジ x 9 (JIS10K)		50フランジ x 12 (JIS10K)	
	水抜きロ (A)	-					
	(注9) 空気抜きロ (A)	-					
	コイルドレンロ (A)	PT15オネジ x 6		PT15オネジ x 9		PT15オネジ x 12	
ポンブドレンロ (A)	PT15オネジ x 6		PT15オネジ x 9		PT15オネジ x 12		
騒音値 ^(注10) (dB(A))	UC側	69.9/70.9		70.6/71.6		70.9/71.9	
	Coil側	70.7/74.0		71.0/74.2		71.1/74.4	
測定位置 (距離 1m, 高さ 1.5m)							
法定冷凍トン (トン)		14.1 x 6 / 17.0 x 6		14.1 x 9 / 17.0 x 9		14.1 x 12 / 17.0 x 12	
高圧ガス保安法手続区分		不要					
標準付属品		モジュールコントローラ (MC)					

(注1) 冷却・加熱能力および電気特性は、下記条件時の値です。

冷却：冷水入口温度 14°C/冷水出口温度 7°C 加熱：温水入口温度 38°C/温水出口温度 45°C
 室外吸込空気温度 35°CDB 室外吸込空気温度 7°CDB, 6°CWB

(注2) 製品質量、運転質量は、モジュールコントローラを含む、ユニット全体の組み合せ質量を示します。

(注3) 電源電圧は変動があった場合でも、±10%を超えないようにし、電源電圧間の不平衡は2%以内としてください。

(注4) 内蔵ポンプはモジュール機内抵抗のみをカバーするように選定されており、流量範囲内で自動的に変流量制御します。必要とされる機外揚程に応じて、電動機出力2.2kWのポンプへ変更することができます。(別途お問い合わせください)

(注5) 水熱交換器水側常用圧力：0.98MPa以下、耐圧圧力：1.47MPa

(注6) 流量は内蔵ポンプにより流量範囲内で自動的に変動します。流量範囲は、モジュール1台分の最低流量から全モジュール分の最大流量です。

(注7) 保有水量の計算は、バイパス経路等も考慮した配管流路で最も水量が少なくなる部分で計算してください。

(注8) ユニット始動時には、1時間以内ならば冷水出口温度30°C以下、温水出口温度25°C以上で使用可能ですが、それ以上使用範囲外での運転が続く場合は、バイパス等で使用範囲内で運転できるようにしてください。

(注9) 水質基準項目および基準値については、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)を満足してください。

(注10) 騒音値は反射音の少ない場所で測定したものです。実際の据付状態では周囲の騒音や反射の影響を受け、表示値より大きくなります。UC側：ユニットコントロール側、Coil側：コイル面

(注11) 一日のユニット運転/停止操作回数は3回以内としてください。



冷却専用

RUA-TP1982, 2972, 3962SV-A/B

項目		形名	RUA-TP1982SV-A/B	RUA-TP2972SV-A/B	RUA-TP3962SV-A/B							
冷	却	能	力 (注1) (kW)	636/708	954/1062	1272/1416						
外	観	装	色	ブロンズソオルト (マンセル5Y5.9/0.8)								
		高	さ (mm)	2300								
		幅	(mm)	6150 (+435:モジュールコントローラ+12:ワイヤ外突起分)	9240 (+435:モジュールコントローラ+12:ワイヤ外突起分)	12330 (+435:モジュールコントローラ+12:ワイヤ外突起分)						
		奥	行 (mm)	2800 (+200:ユニットコントローラ)								
製	品	質	量 (注2) (kg)	7729	11569	15409						
運	転	質	量 (注2) (kg)	7843	11740	15637						
電	源	(注3)		3相 400V 50/60Hz								
電	気	運	転	電	流 (A)	407/477	611/716	815/954				
特	性	消	費	電	力 (kW)	235/283	352/425	469/566				
力	率	(%)		83/86	83/86	83/86						
(注1)	始	動	電	流 (A)		509/614	655/783	800/952				
圧	縮	形	式	半密閉往復動式								
		台	数	6	9	12						
		電	動	機 (kW)・(極数)	30(4P) x 6	30(4P) x 9	30(4P) x 12					
		始	動	方	式	直入順次						
機	ク	ラ	ン	ケ	ー	ス	ヒ	ー	タ (W)	125 x 12	125 x 18	125 x 24
	冷	凍	機	油	種	類	カストロールSW68					
		充	填	量 (L)		9.0 x 6	9.0 x 9	9.0 x 12				
空	気	熱	交	換	器	プレートフィンコイル						
送	風	機		プロベラ式								
		台	数	12	18	24						
装	置	風	量 (m ³ /min)	3870/4050	5805/6075	7740/8100						
		電	動	機 (kW)・(極数)	0.9(8P) x 12	0.9(8P) x 18	0.9(8P) x 24					
ボ	ン	形	式	ラインポンプ								
		台	数	6	9	12						
プ	レ	電	動	機 (kW)・(極数)	1.5(2P) x 6	1.5(2P) x 9	1.5(2P) x 12					
		(注4)	流	量	制	御	方	式	インバータ			
冷	水	冷	却	器 (注5)	プレート式(SUS316相当)							
		標	準	流	量 (注1,6) (L/min)	1300/1450	1950/2180	2600/2900				
		流	量	範	圍 (注6) (L/min)	145~2370	145~3555	145~4740				
系	内	最	小	保	有	水	量 (注7) (L)	1185	1185	1185		
冷	媒	種	類	R407C								
		封	入	量 (kg)	30 x 6	30 x 9	30 x 12					
		制	御	方	式	温度式自動膨張弁						
容	量	制	御 (%)	0.11~100 (13段制御)	0.7~100 (19段制御)	0.6~100 (25段制御)						
運	転	調	整	装	置	マイコンコントローラによる冷水温度制御および流量制御						
使用	範囲	冷	水	出	口	温	度 (°C)	5~25				
		(注8)	外	気	温	度 (°C)	-5~43 DB					
保	護	装	置	高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、ファンモータ過熱防止サーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ (圧縮機タイムガード、凍結防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)								
配	管	入	口 (A)	50フランジ x 6 (JIS10K)	50フランジ x 9 (JIS10K)	50フランジ x 12 (JIS10K)						
		出	口 (A)	50フランジ x 6 (JIS10K)	50フランジ x 9 (JIS10K)	50フランジ x 12 (JIS10K)						
		水	抜	き	口 (A)	-						
		(注9)	空	気	抜	き	口 (A)	-				
径	コ	イ	ル	ド	レ	ン	口 (A)	PT40オネジ x 6	PT40オネジ x 9	PT40オネジ x 12		
	ポ	ン	プ	ド	レ	ン	口 (A)	PT15オネジ x 6	PT15オネジ x 9	PT15オネジ x 12		
騒	音	値 (注10) (dBA)	UC側	69.9/70.9	70.6/71.6	70.9/71.9						
		測	定	位	置 (距離1m,高さ1.5m)	Coil側	71.7/75.1	72.0/75.3	72.1/75.5			
法	定	冷	凍	ト	ン (トン)	14.1 x 6 /17.0 x 6	14.1 x 9 /17.0 x 9	14.1 x 12 /17.0 x 12				
高	圧	ガ	ス	保	安	法	手	続	区	分	不要	
標	準	付	属	品	モジュールコントローラ (MC)							

(注1) 冷却能力および電気特性は、次の条件時の値です。冷水入口温度 14°C/冷水出口温度 7°C、室外吸込空気温度 35°CDB
 (注2) 製品質量、運転質量は、モジュールコントローラを含む、ユニット全体の組み合せ質量を示します。
 (注3) 電源電圧は変動があった場合でも、±10%を超えないようにし、電源電圧間の不平衡は2%以内としてください。
 (注4) 内蔵ポンプはモジュール機内抵抗のみをカバーするように選定されており、流量範囲内で自動的に変流量制御します。必要とされる機外揚程に応じて、電動機出力2.2kWのポンプへ変更することができます。(別途お問合わせください)
 (注5) 水熱交換器水側常用圧力: 0.98MPa以下、耐圧圧力: 1.47MPa
 (注6) 流量は内蔵ポンプにより流量範囲内で自動的に変動します。流量範囲は、モジュール1台分の最低流量から全モジュール分の最大流量です。
 (注7) 保有水量の計算は、バイパス経路等も考慮した配管流路で最も水量が少なくなる部分で計算してください。
 (注8) ユニット始動時には、1時間以内ならば冷水出口温度30°C以下で使用可能ですが、それ以上使用範囲外での運転が続く場合は、バイパス等で使用範囲内で運転できるようにしてください。
 (注9) 水質基準項目および基準値については、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)を満足してください。
 (注10) 騒音値は反射音の少ない場所で測定したものです。実際の据付状態では周囲の騒音や反射の影響を受け、表示値より大きくなります。
 UC側: ユニットコントロール側、Coil側: コイル面
 (注11) 一日のユニット運転/停止操作回数は3回以内とさせていただきます。



● 所掌範囲

納入範囲一覧

	項目	当社内	当社外	備考
本体	モジュールチラー本体	○		
	モジュールコントローラ(MC)	○		付属出荷
	冷媒・冷凍機油	○		出荷時封入済み
	冷水ポンプ	○		本体組込済み。内蔵ポンプは冷水温度制御用です。水配管系等側には別途ポンプが必要です。
	ストレーナ	○		本体組込済み
搬入 据付	工場から現場館側まで	○		車上渡しとなります。
	搬入作業(車上から基礎上まで)		○	
	据付け固定作業		○	アンカーボルト、座金、ナットは現地手配品となります。
電気 工事	チラーへのMC取付作業		○	取付け用ビス等は付属します。
	モジュールへの電源供給		○	各モジュールへ個別に電源配線を行なってください。電線は現地手配となります。
	MCへの電源供給		○	付属の電線を用い、BOXを取り付けたモジュールから電源を供給してください。
	接地工事		○	各モジュールへアース配線を行なってください。電線は現場手配となります。
そ の 他	MC-各モジュール間制御配線結合作業		○	
	基礎工事		○	
	冷水配管		○	
	現地組立用電気、水		○	
	現地試運転用電気、水		○	
	出荷梱包材 残材処理		○	

付属部品固定箇所一覧

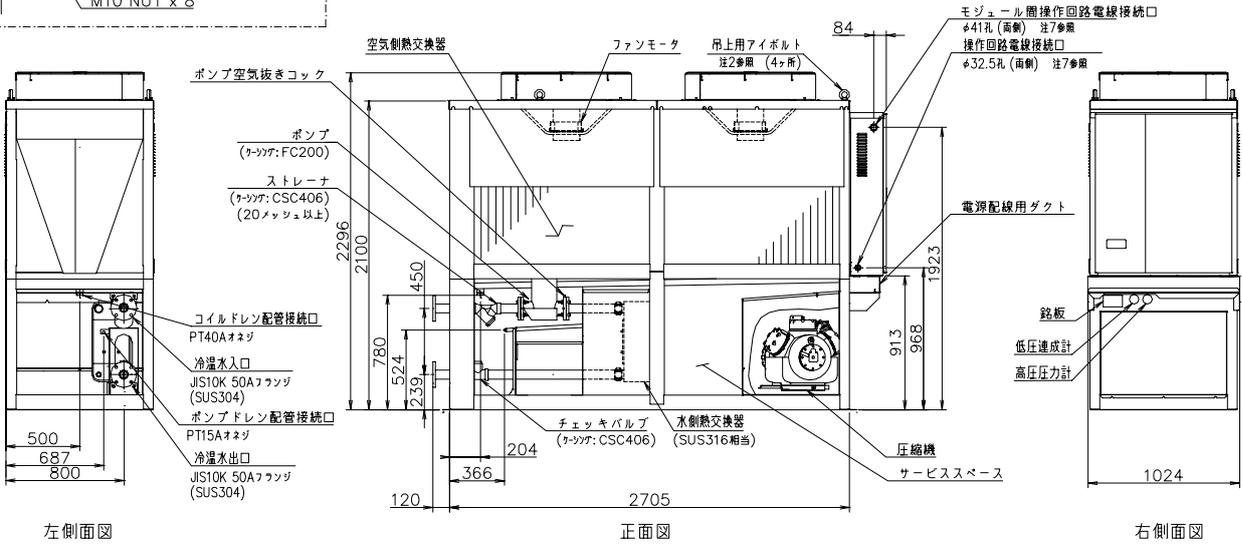
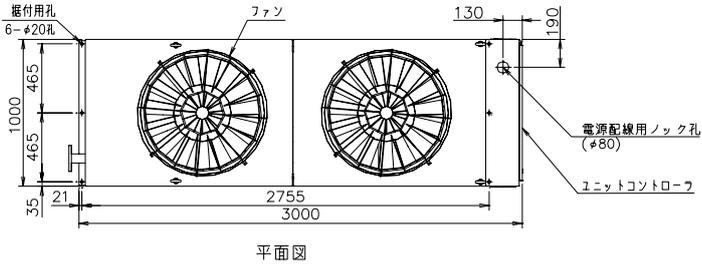
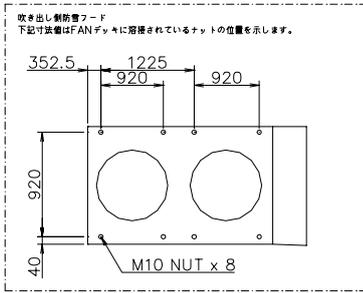
部品名	固定場所	
ボルトキャップ(アイボルト部)	各モジュールUC内	
鍵(UC扉用)	各モジュールUC内	
取扱説明書・制御説明書・据付説明書・保証書等	MC内	
タッチアップポイント	MC内	
鍵(MC扉用)	MC内	
MC取付け用ビス等	MC梱包内	
連結用ボルト	各モジュールUC内	別売部品購入時(連結金具)
ファイダクトサイドカバー	MC梱包内	



2. 外形図

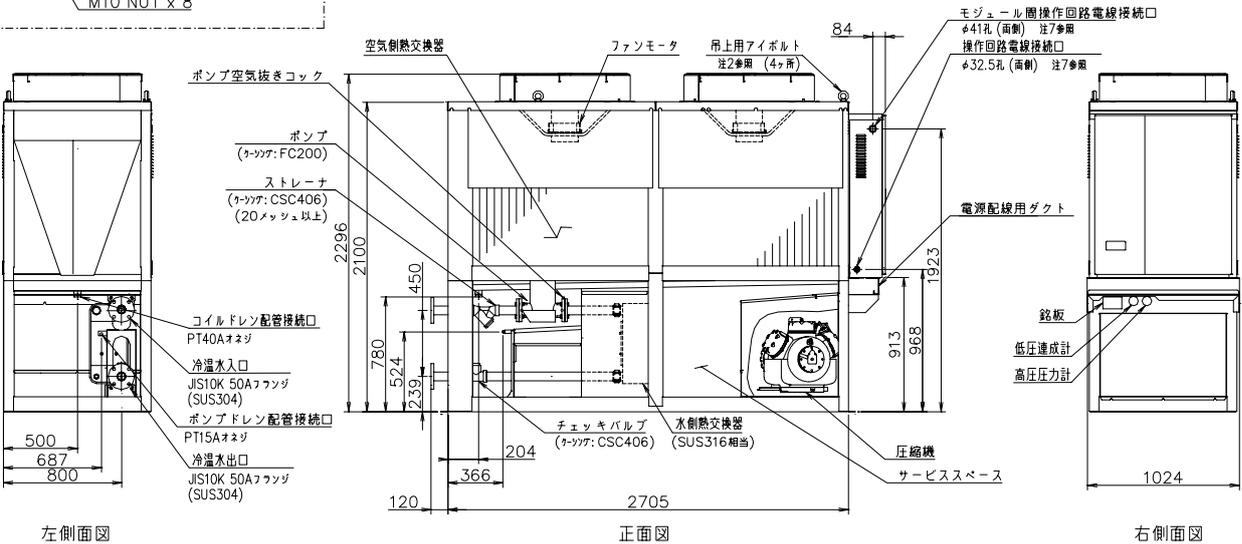
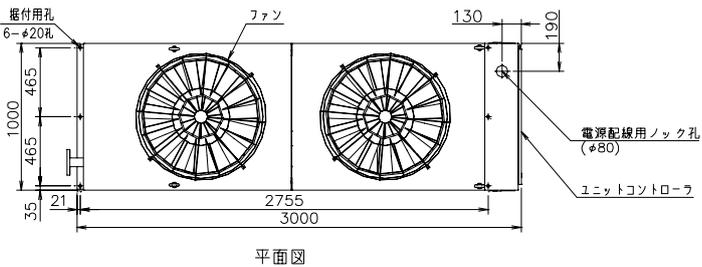
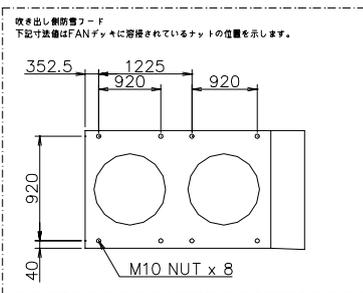
● ヒートポンプ／モジュール単体

モジュール1台あたりの寸法を示します。
連結時の寸法は2/3を参照してください。



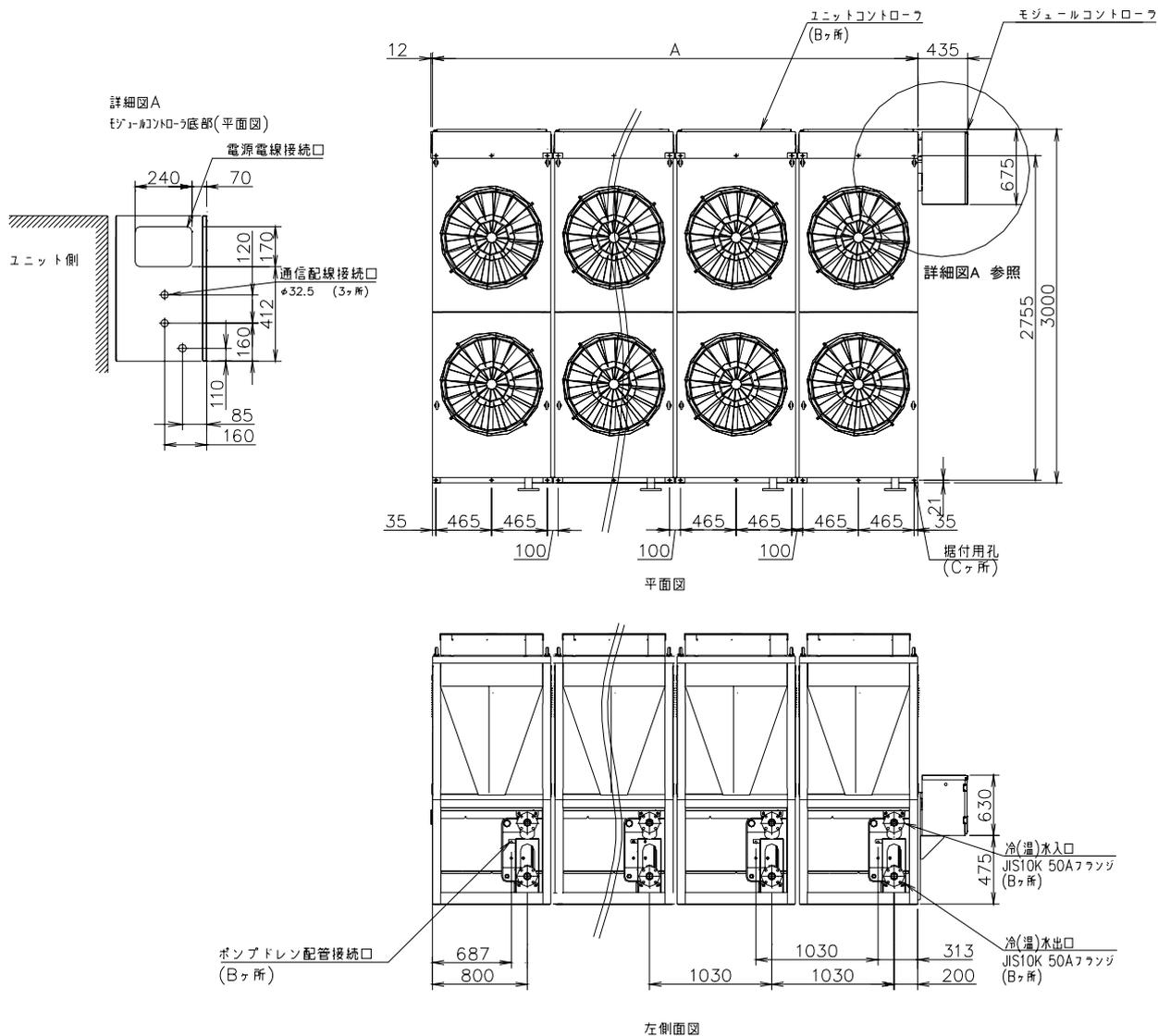
● 冷却専用／モジュール単体

モジュール1台あたりの寸法を示します。
連結時の寸法は2/3を参照してください。





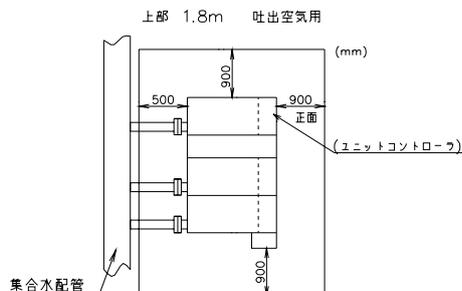
● 連結据付状態



注1. 各機種の構成モジュールを下表に示します。

機種名	構成モジュール x 台数
RUA-TP1982S(H)V-A/B	RUA-TP0332S(H)V-A/B x 6台
RUA-TP2972S(H)V-A/B	RUA-TP0332S(H)V-A/B x 9台
RUA-TP3962S(H)V-A/B	RUA-TP0332S(H)V-A/B x 12台

注2. チラーの周囲および集合水配管との間には、最小下記のサービススペースを確保してください。



- 注3. 据付後、吊上用アイボルトを取り外し、ユニットコントローラ内に付属されているボルトキャップを取付けてください。(錆防止の為)
- 注4. 据付現場にて全モジュール据付後、モジュールコントローラの取付、各モジュール間の操作回路電線およびモジュール毎の電源配線・モジュールコントローラへの電源の接続が必要です。
- 注5. コイル面および下部機械室の防護網は別売部品となります。防護網はモジュールコントローラより先に取付けてください。

- 注6. チラーはげた基礎にて据付し、べた基礎とししないでください。
- 注7. モジュールコントローラからユニットコントローラへの操作回路電線はユニットコントローラ側面下部の接続口(φ32.5)を使用し、各モジュール間の操作回路はユニットコントローラ側面上部の接続口(φ41)を使用してください。
- 注8. チラーが冬季節風風に直接さらされる条件下で冷却運転を行なう場合は、空気側コイル面にウインドバップル(強風遮へい板)を別途取り付ける必要があります。
- 注9. 冬季積雪がある地域では、防雪フードを別途取り付ける必要があります。
- 注10. 周囲温度が使用限界以下で使用する場合は、年間運転仕様(特殊仕様)対応をする必要があります。
- 注11. 水熱交換器および水配管の凍結事故を防ぐ為、電源を落して長期間停止される場合は、必ず水配管を不凍液で満たされるか、または、水抜きを行ってください。
- 注12. 水配管キット(別売部品)や防振架台等を使用し、モジュール間のピッチを正確に求められる場合は連結金具(別売部品)を使用してください。
- 注13. 水配管とは別にポンプドレン配管を行ってください。
- 注14. 集合水配管は右図の様に据付けてください。
入口側集合配管…冷水入口配管より上方(空気溜り防止のため) →
出口側集合配管…冷水出口配管より下方(水抜きのため) →
- 注15. 図中のA,B,Cは下表のようになります。

形名	RUA-TP	A	B	C
1982S(H)V-A/B		6150	6	36
2972S(H)V-A/B		9240	9	54
3962S(H)V-A/B		12330	12	72

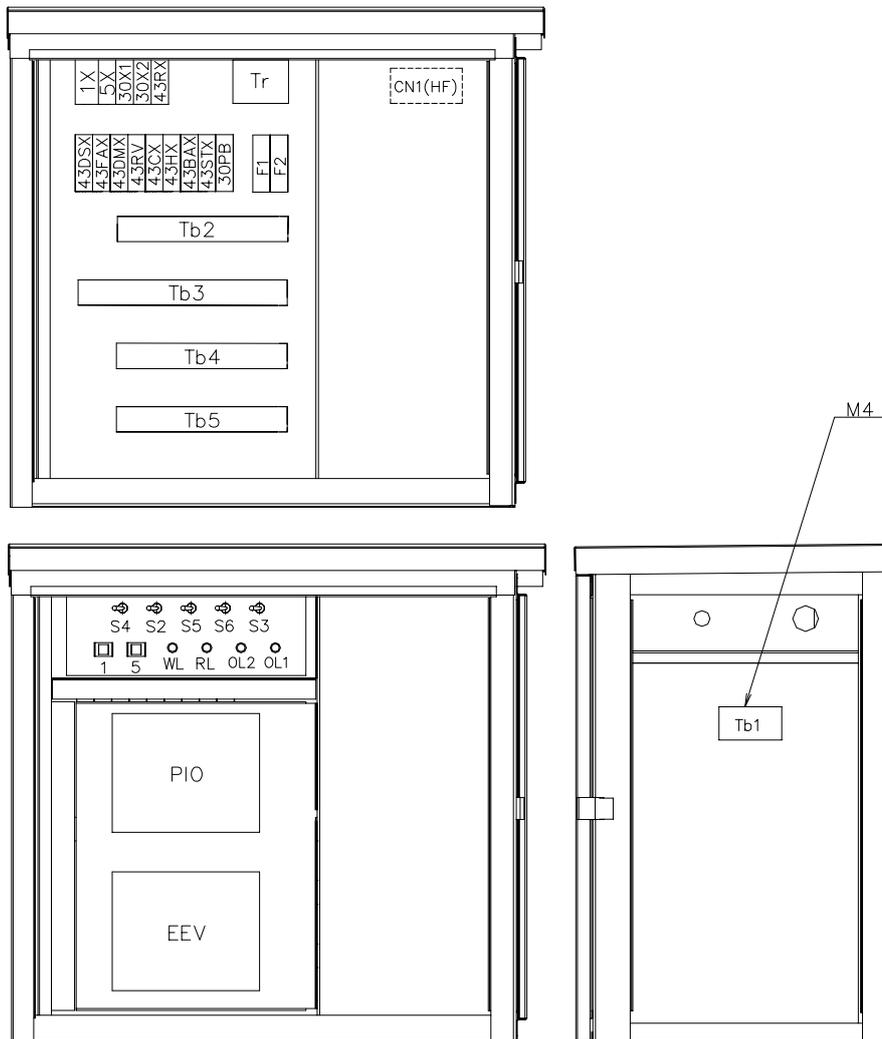
3. 電気配線図



モジュールコントローラ(MC)

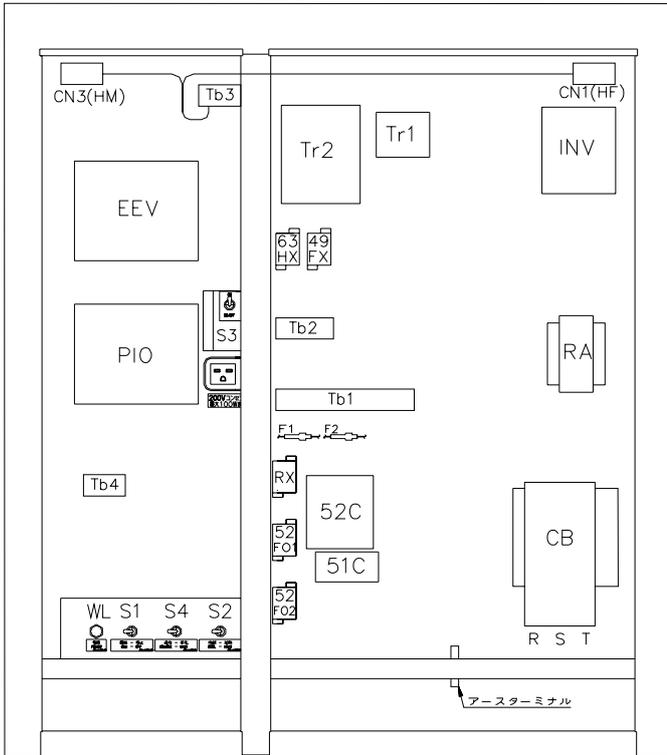
記号	記号名称	記号	記号名称	記号	記号名称
1	運転スイッチ	BAS_CH	BAS冷却/加熱判断信号(現地手配)	PIO	制御基板
1X	運転リレー	BAS_COOL	BAS混在冷却信号(現地手配)	RL	運転表示灯
5	停止スイッチ	BAS_HEAT	BAS混在加熱信号(現地手配)	S2	冷却/加熱切替スイッチ
5X	停止リレー	BAS_OFF	BAS停止信号(現地手配)	S3	基板電源スイッチ
30PB	ポンプインターロックリレー	BAS_ON	BAS運転信号(現地手配)	S4	遠方/手元切替スイッチ
30X1	重故障リレー	BAS_ST	BAS蓄熱信号(現地手配)	S5	冷却側運転スイッチ
30X2	軽故障リレー	CN	コネクタ	S6	加熱側運転スイッチ
43BAX	BAS運転優先補助リレー	DSET	ダブルセットポイント信号(現地手配)	ST	蓄熱信号(現地手配)
43CX	混在冷却運転補助リレー	DM	デマンド信号(現地手配)	Tb	ターミナルブロック
43DMX	デマンド運転補助リレー	EEV	制御基板	Tr	トランス
43DSX	ダブルセットポイント補助リレー	F	ヒューズ(定格500V 1A)	WL	電源表示灯
43FAX	ファン強制運転補助リレー	FAN_ON	ファン強制運転信号(現地手配)		
43HX	混在加熱運転補助リレー	HF	コネクタ(通信用)	⊙	ターミナル
43RX	遠方/手元切替補助リレー	OL1	重故障表示灯	—	盤内結線
43RV	加熱リレー	OL2	軽故障表示灯	----	現場結線
43STX	蓄熱運転補助リレー				

機器配置図



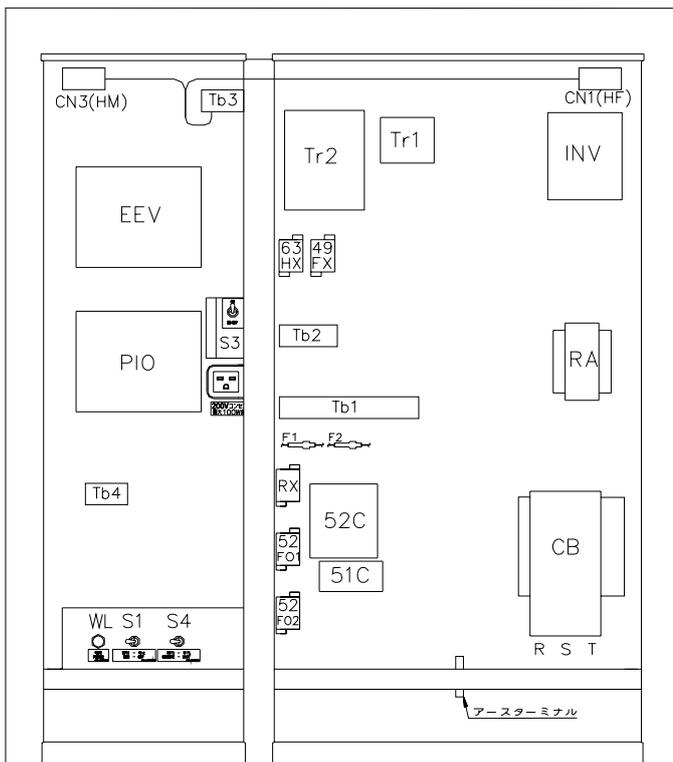


ヒートポンプ／ユニットコントローラ (UC)



記号	記号名称	記号	記号名称
20SF	四方弁励磁コイル	LT	サーミスタ(冷温水出口温度)
20SU	アンローダ電磁コイル	MC	圧縮機モータ
49F	ファンモータ過熱防止サーモ	MFO	ファンモータ
49FX	ファンモータ過熱防止サーモ補助リレー	MP	ポンプモータ
51C	圧縮機オーバロードリレー	OAT	サーミスタ(外気温度)
52C	圧縮機モータ電磁接触器	PIO	制御基板
52FO	ファンモータ電磁接触器	PSH	圧力センサ(高圧圧力)
63H	高圧スイッチ	PSL	圧力センサ(低圧圧力)
63HX	高圧スイッチ補助リレー	RA	リアクトル
AHC	アキュムレータヒータケーブル	RX	インバータ補助リレー
CB	サーキットブレーカ	S1	運転/停止切替スイッチ
CH	クランクケースヒータ	S2	冷却/加熱切替スイッチ
CLT1	サーミスタ(コイル温度1)	S3	基板電源スイッチ
CLT2	サーミスタ(コイル温度2)	S4	遠方/手元切替スイッチ
CN	コネクタ	SGT	サーミスタ(吸入ガス温度)
DGT	サーミスタ(吐出ガス温度)	Tb	ターミナルブロック
EEV	制御基板	Tr	トランス
ET	サーミスタ(冷温水入口温度)	WL	電源表示灯
F	ヒューズ(定格250V 10A)		
HF	コネクタ(通信用)	⊙	ターミナル
HM	コネクタ(通信用)	——	盤内結線
INV	インバータ	-----	盤外結線
LQT	サーミスタ(液温)	----	現場結線

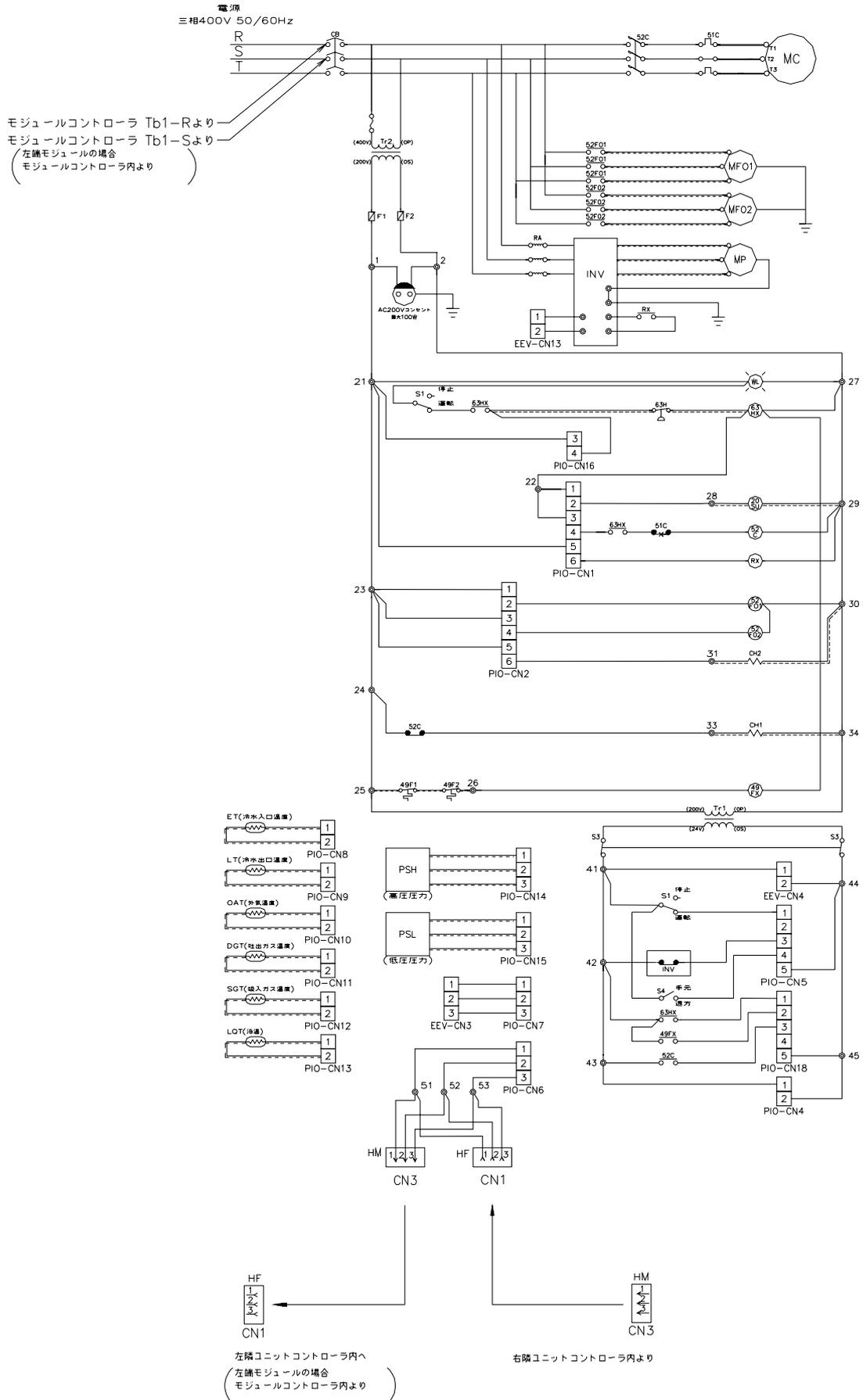
冷却専用／ユニットコントローラ (UC)



記号	記号名称	記号	記号名称
20SU	アンローダ電磁コイル	MFO	ファンモータ
49F	ファンモータ過熱防止サーモ	MP	ポンプモータ
49FX	ファンモータ過熱防止サーモ補助リレー	OAT	サーミスタ(外気温度)
51C	圧縮機オーバロードリレー	PIO	制御基板
52C	圧縮機モータ電磁接触器	PSH	圧力センサ(高圧圧力)
52FO	ファンモータ電磁接触器	PSL	圧力センサ(低圧圧力)
63H	高圧スイッチ	RA	リアクトル
63HX	高圧スイッチ補助リレー	RX	インバータ補助リレー
CB	サーキットブレーカ	S1	運転/停止切替スイッチ
CH	クランクケースヒータ	S3	基板電源スイッチ
CN	コネクタ	S4	遠方/手元切替スイッチ
DGT	サーミスタ(吐出ガス温度)	SGT	サーミスタ(吸入ガス温度)
EEV	制御基板	Tb	ターミナルブロック
ET	サーミスタ(冷水入口温度)	Tr	トランス
F	ヒューズ(定格250V 10A)	WL	電源表示灯
HF	コネクタ(通信用)		
HM	コネクタ(通信用)		
INV	インバータ	⊙	ターミナル
LQT	サーミスタ(液温)	——	盤内結線
LT	サーミスタ(冷水出口温度)	-----	盤外結線
MC	圧縮機モータ	----	現場結線

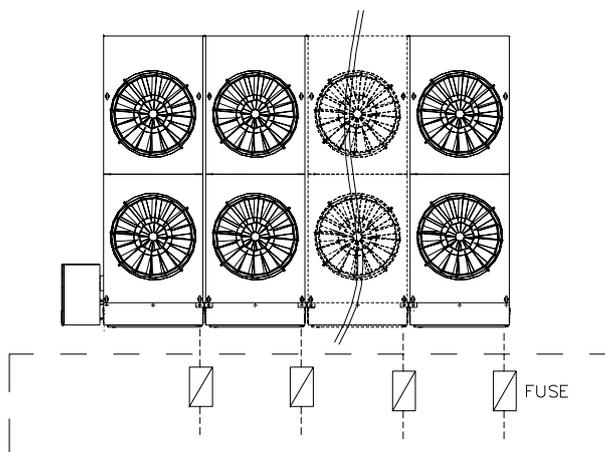


冷却専用／ユニットコントローラ (UC)





電源設計



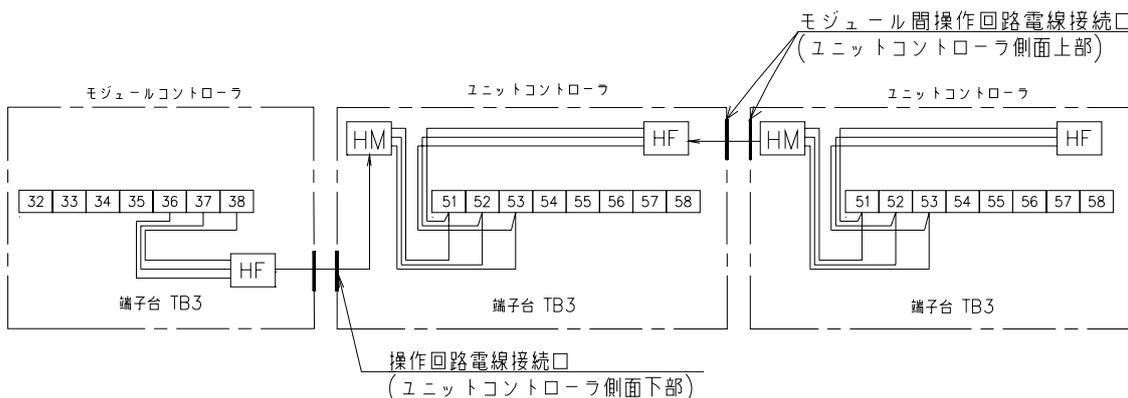
形名 RUA-TP		1982S(H)V-A/B	2972S(H)V-A/B	3962S(H)V-A/B
項目	ユニット電源		400V-3φ-50/60Hz	
構成モジュール	構成モジュール	0332S(H)V-A/B x 6	0332S(H)V-A/B x 9	0332S(H)V-A/B x 12
	電源接続場所	各17-FR1-N77ND-7	各17-FR1-N77ND-7	各17-FR1-N77ND-7
電源電線	こう長 20m以下 (mm ²)	標準38x6/標準38x6	標準38x9/標準38x9	標準38x12/標準38x12
	こう長 50m以下 (mm ²)	標準38x6/標準60x6	標準38x9/標準60x9	標準38x12/標準60x12
配線	アース線太さ (mm ²)	標準5.5x6/標準8x6	標準5.5x9/標準8x9	標準5.5x12/標準8x12
	電源ヒューズ容量 ¹⁾ (A)	100x6/125x6	100x9/125x9	100x12/125x12
仕様	電源スイッチ容量 (A)	100x6/200x6	100x9/200x9	100x12/200x12
	電源トランス容量 (kVA)	67.3x6/78.9x6	67.3x9/78.9x9	67.3x12/78.9x12
株	漏電遮断器容量 (A)	100x6/125x6	100x9/125x9	100x12/125x12
	漏電遮断器感度電 (mA)	100x6/200x6	100x9/200x9	100x12/200x12

1) ヒューズ容量は、B種ヒューズを示します。

注記

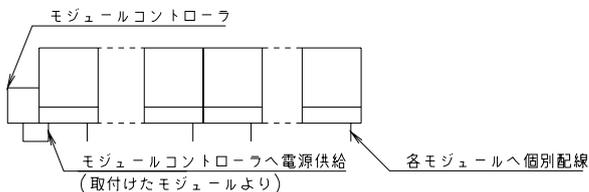
注1 設計条件時の入力に比較し、運転立ち上がり時の入力は、非常に大きな値となります。従って電源容量は、仕様書の電源容量(kVA)以上が必要になります。
電源電圧の変動は、圧縮機始動時の電圧降下も含み、定格電圧の±10%の範囲で使用してください。
電源電圧間の電圧不平衡は2%以内で使用してください。

注2 下図に示すように、モジュール間の操作配線を行なってください。
ユニットコントローラ内にあるコネクタ(HM)を、ユニットコントローラ側面上部のモジュール間操作回路電線接続口を通して、左隣のモジュールのユニットコントローラ内にあるコネクタ(HF)に接続してください。モジュールコントローラ内にある左端のモジュールのユニットコントローラ内にコネクタ(HF)はユニットコントローラ側面下部の操作回路電線接続口を通して



注3 操作回路を別電源にする場合は、ユニットコントローラ内端子#1,2の下側を外し、ここへ電源を接続してください。

注4 電源サイズはV電線の値です。各モジュール毎に個別配線を行なってください。
モジュールコントローラの電源供給は、BOX内Tb1に接続してある電線を取付けたモジュールのCB-R,Sへ接続してください。

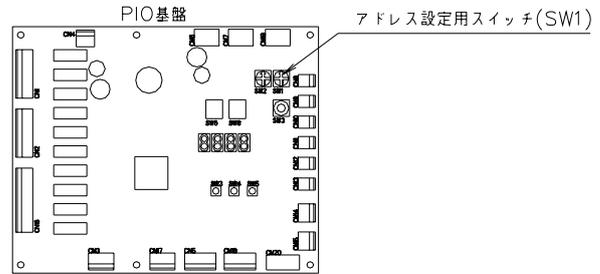




- 注5 電源トランスは規定の値以上のものを使用してください。
- 注6 電源電線太さは金属電線管で同一管内に収める電線3本以下の場合を示します。
- 注7 運転条件による最高こう長等は、現場の条件に基き内線規定により決定してください。
- 注8 アース配線は内線規定に沿ってモジュール毎に設置工事を行なってください。
- 注9 据付完了後、電源投入前に各モジュールユニットコントローラ内の下図に示すPIO基盤のアドレス設定スイッチ(SW1)にて下表のようにアドレスを設定してください。(SW2は"0"のままとしてください。)

機種	アドレス											
RUA-TP1982S(H)V-A/B	1	2	3	4	5	6	-	-	-	-	-	-
RUA-TP2972S(H)V-A/B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	-	-
RUA-TP3962S(H)V-A/B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C

モジュールコントローラ側から順に →



注10 電気工事納入範囲。チラー全体の納入範囲は外形図を参照ください。

項目	当社内	当社外	備考
	電気工事		
モジュールへの電源供給		○	各モジュールへ電源供給となります。電線は現場手配となります。
MCへの電源供給		○	付属電線を用いBOXを取付けたモジュールから電源供給
接地工事		○	各モジュールへアース配線を行なってください。電線は現場手配となります。
MC-各モジュール間制御配線結合作業		○	

注11 負荷側ポンプ等、補助ポンプにて水回路を構成される場合は、ポンプインターロック配線を必要に応じて行なってください。
ポンプインターロック配線を行わない場合、又はチラー内蔵ポンプのみで運転される場合は、モジュールコントローラ内端子台Tb5の端子#69-#70間を短絡してください。

注12 モジュールコントローラ内各接点説明および備考

端子番号	名称	記号	入出力	説明	備考
19-20	運転表示		無電圧α接点連続出力	運転信号出力用接点	MAX250V 3A
21-22	重故障表示			重故障信号出力用接点	MAX250V 5A
23-24	軽故障表示			軽故障信号出力用接点	MAX250V 5A
25-26	蓄熱信号	ST	無電圧α接点連続入力	蓄熱運転信号入力用接点	"手元"時のみ有効
27-28	ファン駆動強制信号	DEST		ファン駆動強制信号入力用接点	
29-30	ファン強制運転信号	FAN_ON		ファン強制運転信号入力用接点	
31-32	ファン信号	DM		ファン運転信号入力用接点	
39-40	BAS運転信号	BAS_ON		BASによる運転信号入力用接点	"遠方"時のみ有効 (注13)
41-42	BAS停止信号	BAS_OFF		BASによる停止信号入力用接点	"遠方"時のみ有効 (注13)
43-44	BAS冷却/加熱信号	BAS_CH		BASによる冷却-加熱/同時運転切替信号入力用接点	"遠方"時のみ有効 (注14)
45-46	BAS混在冷却信号	BAS_COOL		BASによる混在仕様時冷却運転信号入力用接点	"遠方"時のみ有効 (注14)
47-48	BAS混在加熱信号	BAS_HEAT		BASによる混在仕様時加熱運転信号入力用接点	"遠方"時のみ有効 (注14)
51-52	BAS蓄熱信号	BAS_ST		BASによる蓄熱運転信号入力用接点	"遠方"時のみ有効 (注14)
55-56	外部冷却温度設定		4-20mA入力	外部冷却温度設定信号入力用接点	温度(℃) = 5.3 x 電圧 - 0.6
57-58	外部加熱温度設定			外部加熱温度設定信号入力用接点	温度(℃) = 5.3 x 電圧 + 29.4
59-60	外部能力制御設定			外部能力制御設定信号入力用接点	混在仕様時は冷却設定用 能力(%) = 33.9 x 電圧 - 60
61-62	外部能力制御設定			外部能力制御設定信号入力用接点	混在仕様時加熱設定用(混在仕様時のみ有効) 能力(%) = 33.9 x 電圧 - 60
63-64	流量弁一閉信号		無電圧α接点連続入力	外部流量弁一閉信号出力用接点	
65-66	流量弁一閉信号			外部流量弁一閉信号出力用接点	
67-68	ファン駆動接点		無電圧α接点連続出力	外部ファン駆動信号出力用接点	
69-70	ファン駆動接点		無電圧α接点連続入力	外部ファン駆動信号入力用接点	ファン駆動配線を行わないときは短絡してください。

注13 モジュールコントローラ内手元(遠方)時における運転-停止SW有効一覧

	手元時	遠方時
運転SW	○	×
停止SW	○	○
BAS運転信号	×	○
BAS停止信号	×	○

○…有効, ×…無効

注14 モジュールコントローラ内冷却-加熱/同時SW切替時運転仕様一覧

信号状態	1	2
	冷却(OFF)	加熱/同時(ON)
冷却-加熱/同時SW(BAS冷却/加熱信号)		

各SWは以下のように設定してください。
冷却信号SW…"OFF"
加熱信号SW…"OFF"

4. 使用範囲



ヒートポンプ

50/60Hz

項目		機種	RUA-TP1982SHV-A/B	RUA-TP2972SHV-A/B	RUA-TP3962SHV-A/B
電源電圧			定格電圧の±10%以内		
標準冷温水量 ^(注1)	L/min	冷却	1300/1450	1950/2180	2610/2900
		加熱	1450/1620	2180/2430	2900/3240
水量範囲 ^(注1)	L/min		145～2370	145～3555	145～4740
出口水温	℃	冷却	5～25		
		加熱	35～55		
外気温度 ^(注2)	℃	冷却	-5～43 DB		
		加熱	-15～21 DB, 15.5 WB		
系内最小保有水量	L		1185	1185	1185
水熱交換器保有水量	L		10.5×6	10.5×9	10.5×12
機内保有水量	L		19×6	19×9	19×12

(注1) 上記の水量範囲内で出口水温が一定になるように、各モジュールに内蔵されたポンプにより自動的に流量が変化します。

(注2) 年間冷却運転仕様(オプション対応)の場合、冷却運転時の外気温度範囲は-15～43°CDBとなります。

詳細については、お問合せください。

(注3) ヒートマシン仕様(オプション対応)の場合、加熱運転時の外気温度範囲は-15～43°CDB, 32°CWBとなります。

詳細については、お問合せください。

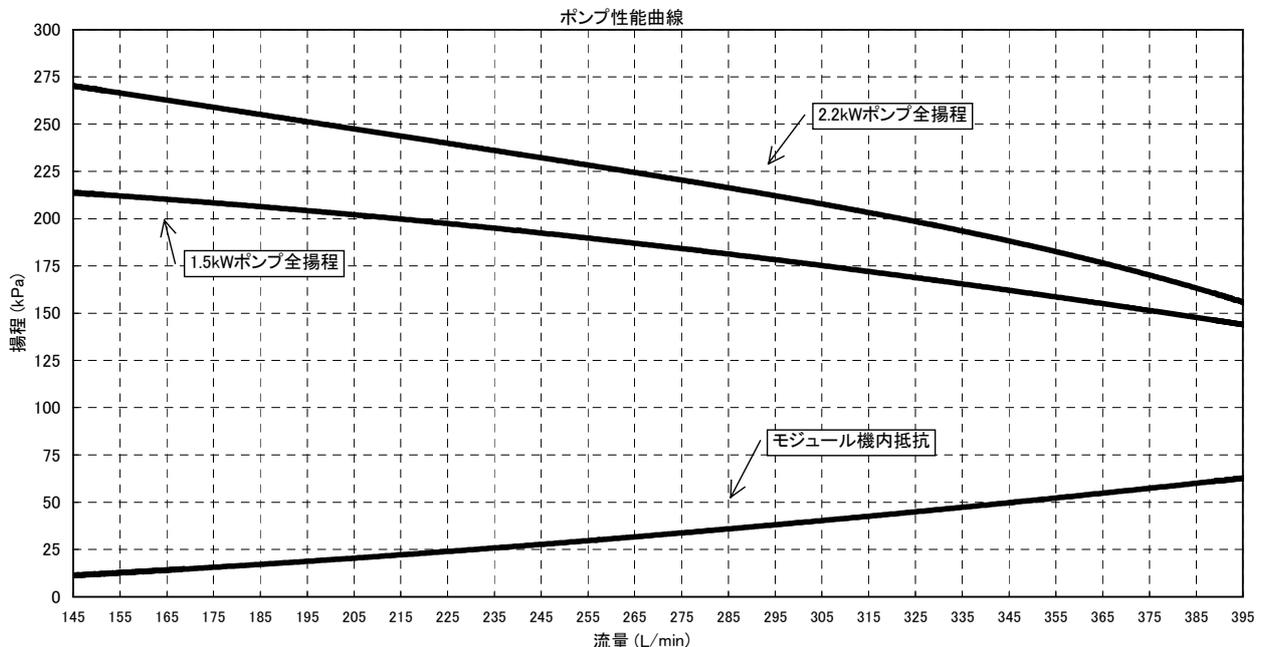
(注4) 標準で内蔵されている電動機出力1.5kWのポンプは、モジュール機内抵抗のみをカバーするように選定されています。

必要とされる機外揚程に応じて、電動機出力 2.2kWのポンプへ変更することができます(オプション対応)。

ポンプ全揚程とモジュール機内抵抗の差が運転可能な機外揚程となりますので、

下記グラフをご参考に必要なポンプを選定してください。

なお、グラフの横軸はモジュール1台あたりの流量を示します。





冷却専用

50/60Hz

項目		機種	RUA-TP1982SV-A/B	RUA-TP2972SV-A/B	RUA-TP3962SV-A/B
電源電圧			定格電圧の±10%以内		
標準冷水量	L/min		1300/1450	1950/2180	2610/2900
水量範囲 ^(注1)	L/min		145～2370	145～3560	145～4740
出口水温	°C		5～25		
外気温度 ^(注2)	°C		-5～43 DB		
系内最小保有水量	L		1185	1185	1185
水熱交換器保有水量	L		10.5x6	10.5x9	10.5x12
機内保有水量	L		19x6	19x9	19x12

(注1) 上記の水量範囲内で出口水温が一定になるように、各モジュールに内蔵されたポンプにより自動的に流量が変化します。

(注2) 年間冷却運転仕様(オプション対応)の場合、外気温度範囲は-15～43°CDBとなります。

詳細については、お問合せください。

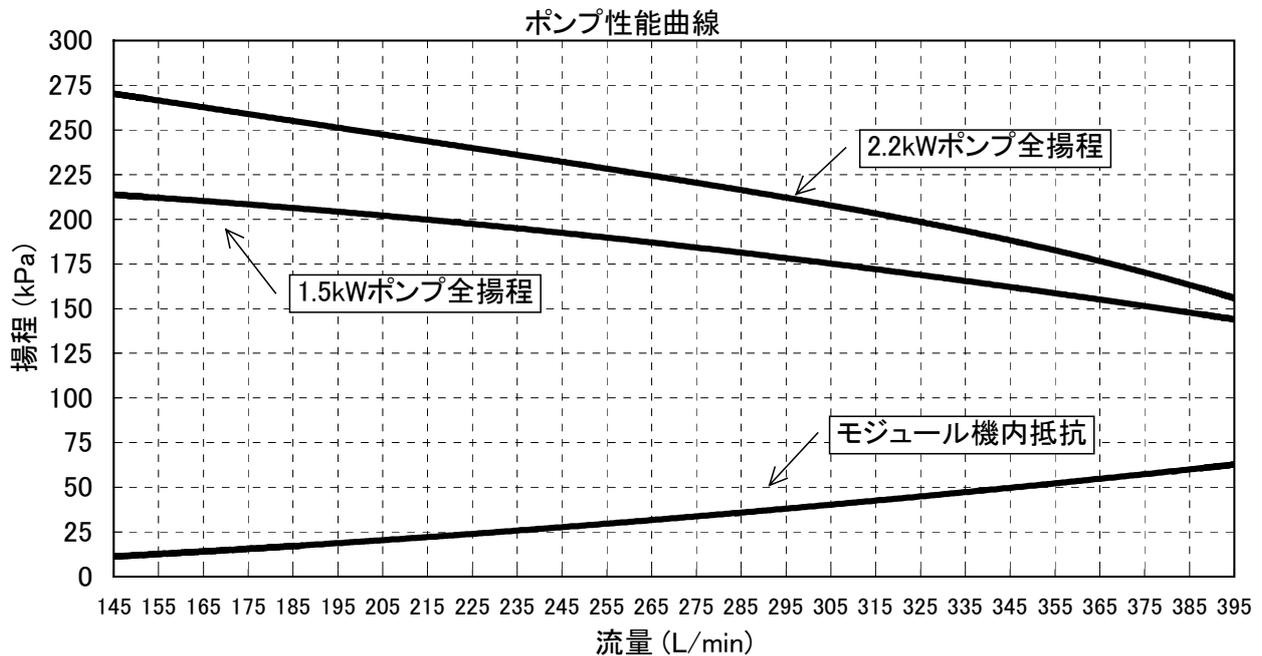
(注3) 標準で内蔵されている電動機出力1.5kWのポンプは、モジュール機内抵抗のみをカバーするように選定されています。

必要とされる機外揚程に応じて、電動機出力 2.2kWのポンプへ変更することができます(オプション対応)。

ポンプ全揚程とモジュール機内抵抗の差が運転可能な機外揚程となりますので、

下記グラフをご参考に必要なポンプを選定してください。

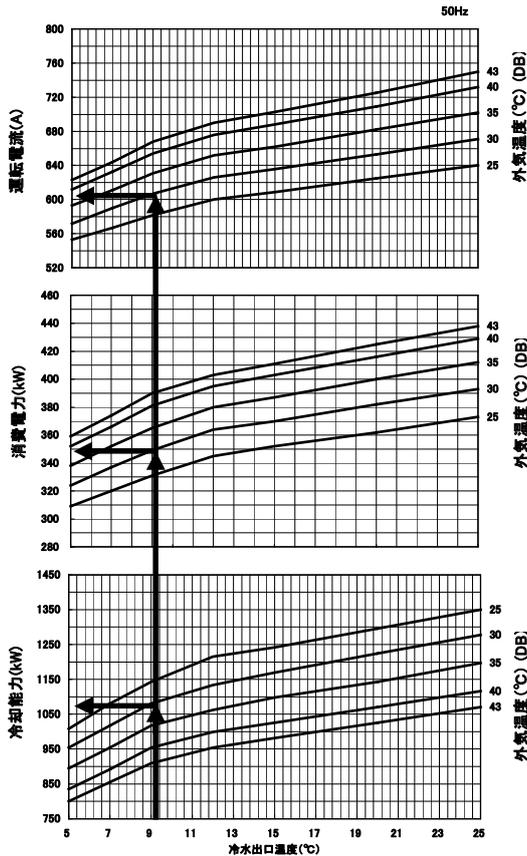
なお、グラフの横軸はモジュール1台あたりの流量を示します。





5. 性能特性

5-1. 能力線図の使用方法



<選定例>

条件 冷却：冷水出口9℃、冷水入口14℃、外気30℃

1. 左図の能力線図より下記となります。
冷却時：能力1080kW、入力349kW、電流607 A

<能力線図使用上の注意>

1. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
2. 外気温度25℃以下の場合、冷却能力は室外ファン制御により、外気温度25℃の場合とほぼ同一に運転されます。
3. 外気温度15℃以上の場合、加熱能力は室外ファン制御により、外気温度15℃の場合とほぼ同一に運転されます。

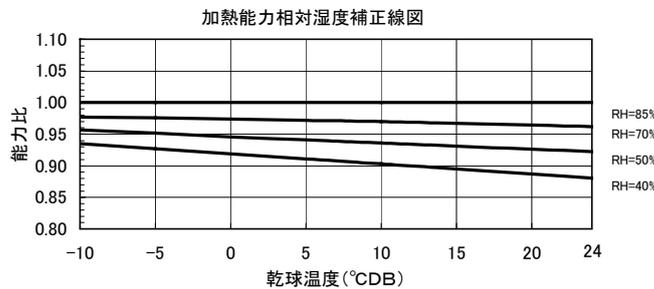
<集積的加熱能力>

加熱運転では外気温度の低下にともない空気側熱交換器のコイル表面に霜がついてきます。その際の加熱能力の低下量と、デフロスト（霜取）運転を行なった際の能力低下量を加味した加熱能力を集積的加熱能力といいます。従ってこれらのことを考慮した加熱能力は下表の“集積的加熱能力の比”で示す値となります。

コイル入口空気温度(°C DB)	-15	-10	-5	0	4	6	7	15
集積的加熱能力の比	0.97	0.94	0.90	0.86	0.90	0.95	1.00	1.00

<加熱能力相対湿度補正>

加熱能力線図における外気温度の相対湿度は、85%の場合を示します。このほかの相対湿度の場合は、下記の“加熱能力相対湿度補正線図”により加熱能力を補正した値となります。



<能力線図使用上の注意>

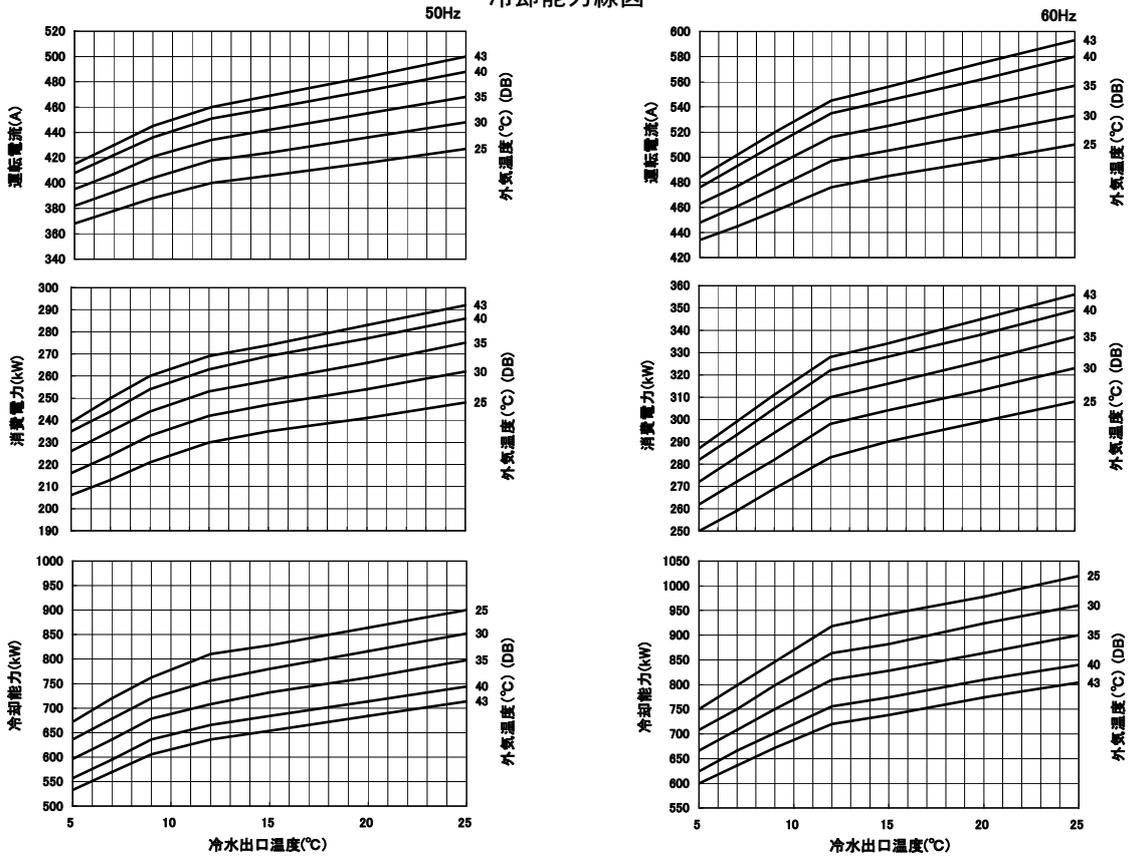
1. 加熱能力線図における外気温度の相対湿度は、85%の場合を示します。このほかの相対湿度の場合は、“加熱能力相対湿度補正線図”により補正する必要があります。
2. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
3. 外気温度25℃以下の場合、室外ファン制御により冷却能力は外気温度25℃の場合とほぼ同一に運転されます。
4. 外気温度15℃以上の場合、室外ファン制御により加熱能力は外気温度15℃の場合とほぼ同一に運転されます。



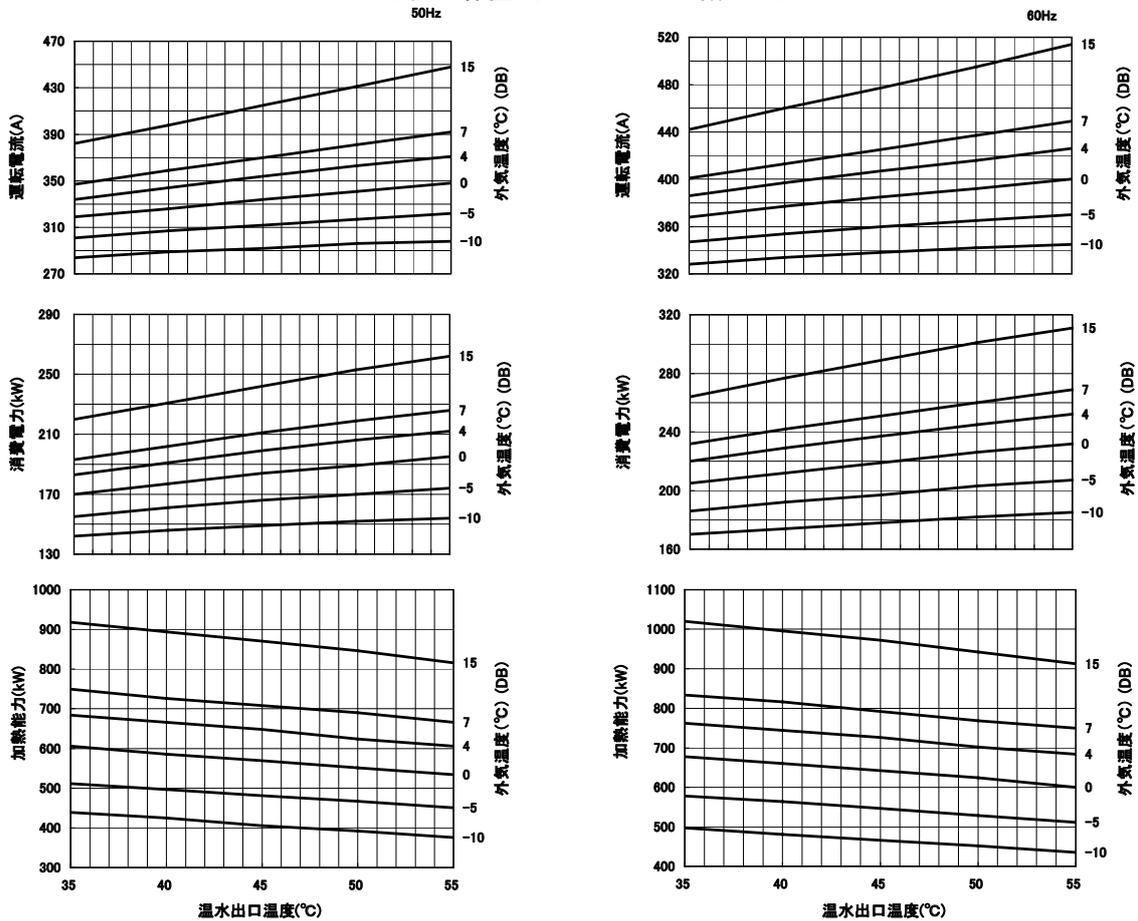
5-2. 能力線図

RUA-TP1982S(H)V-A/B

冷却能力線図



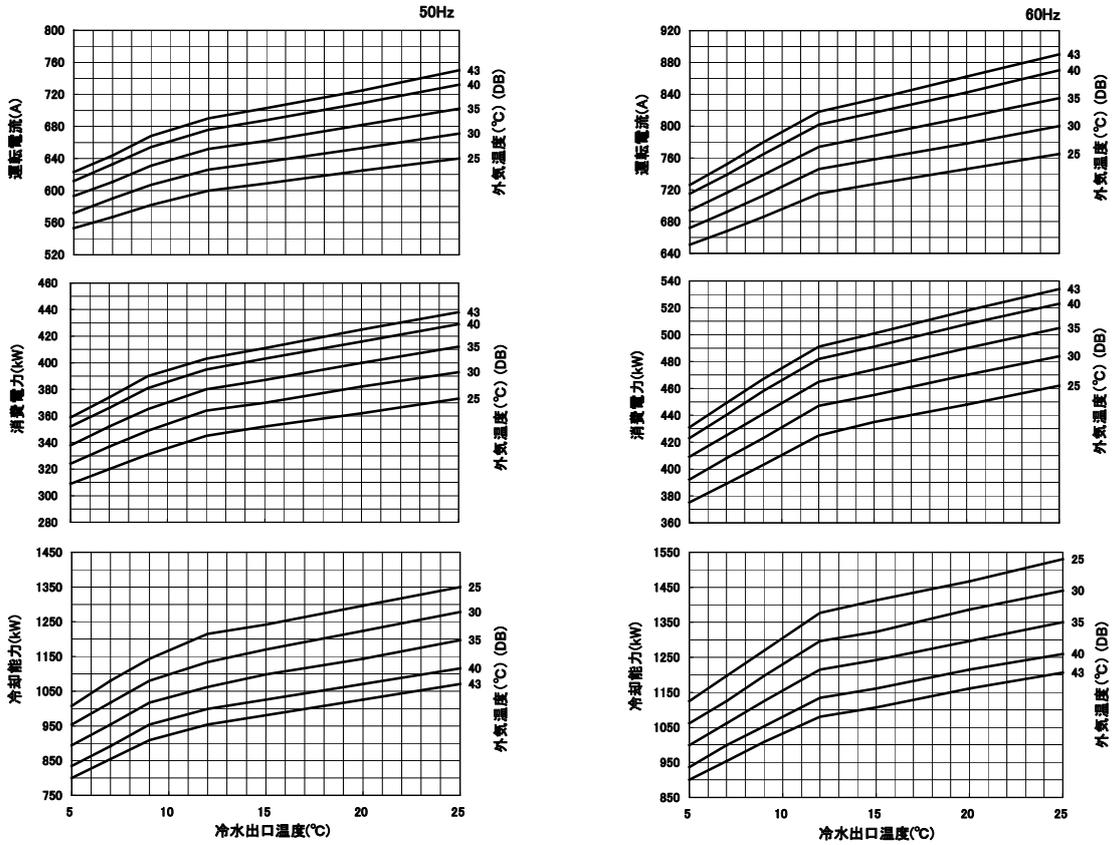
加熱能力線図 (ヒートポンプ機のみ)



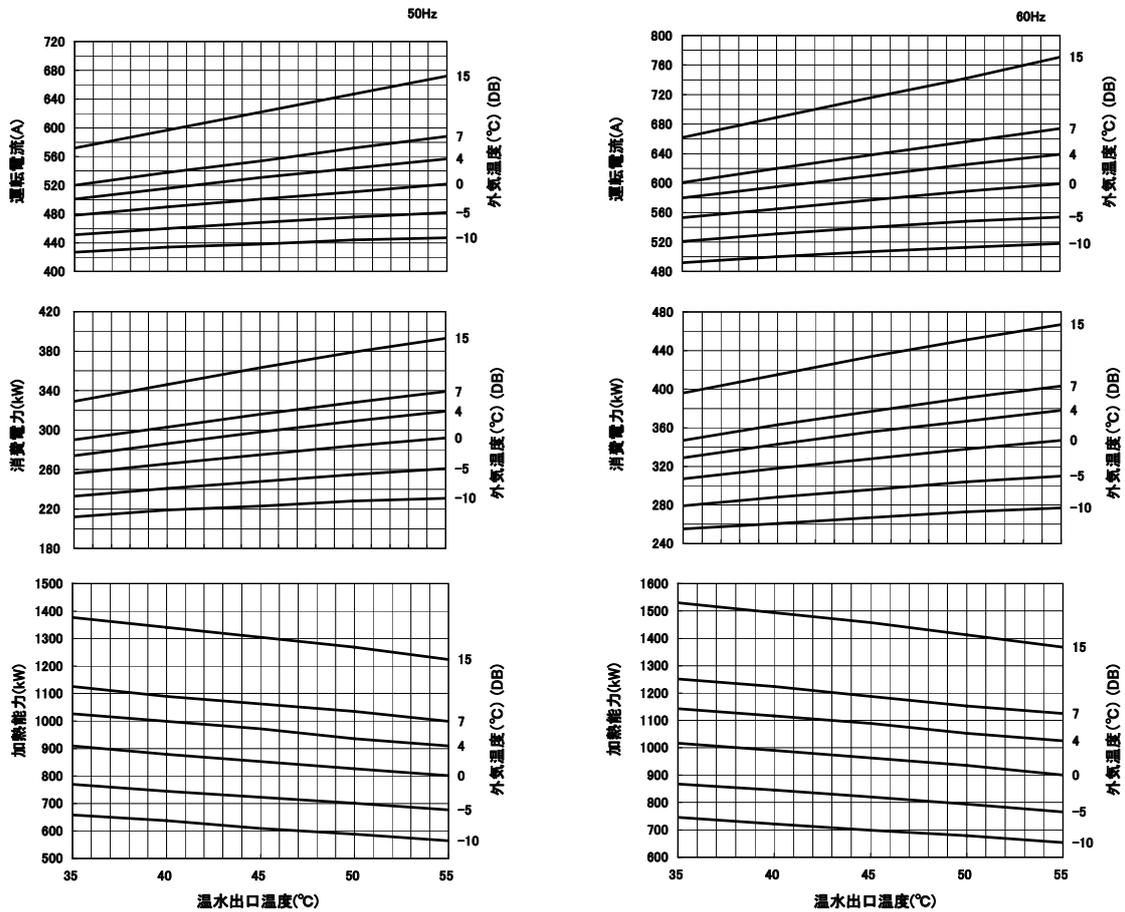


RUA-TP2972S(H)V-A/B

冷却能力線図



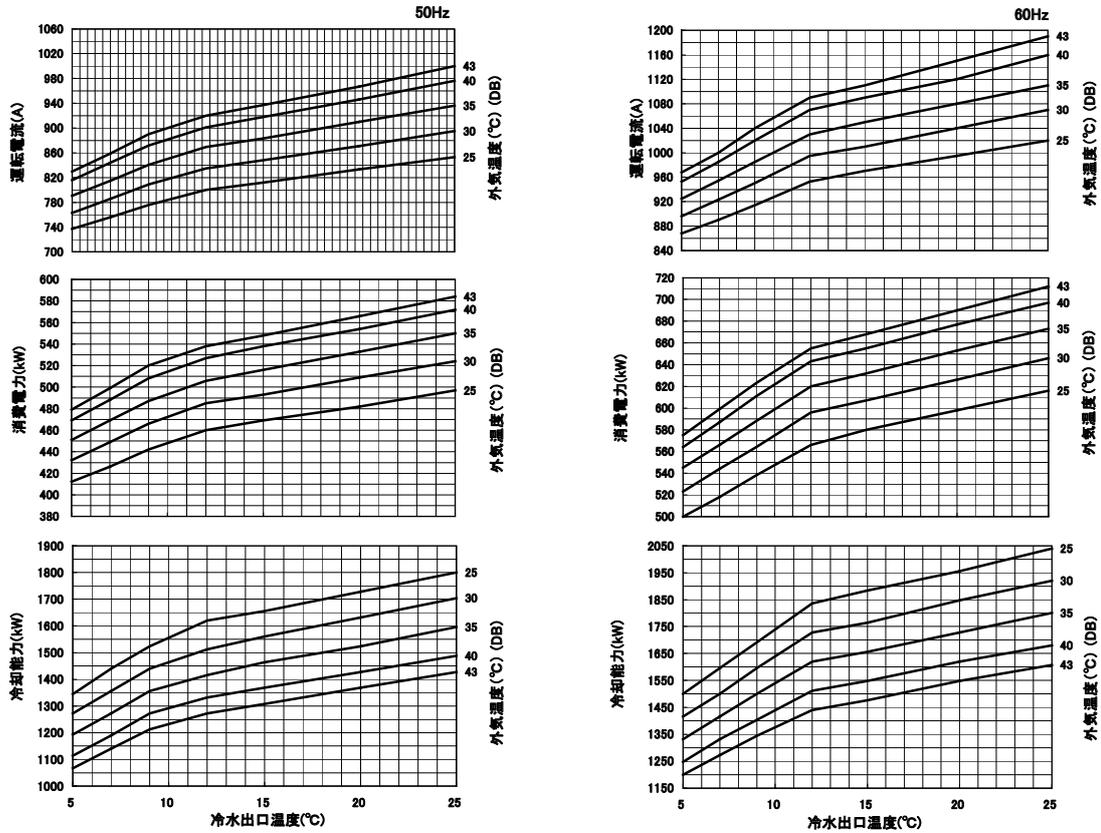
加熱能力線図 (ヒートポンプ機のみ)



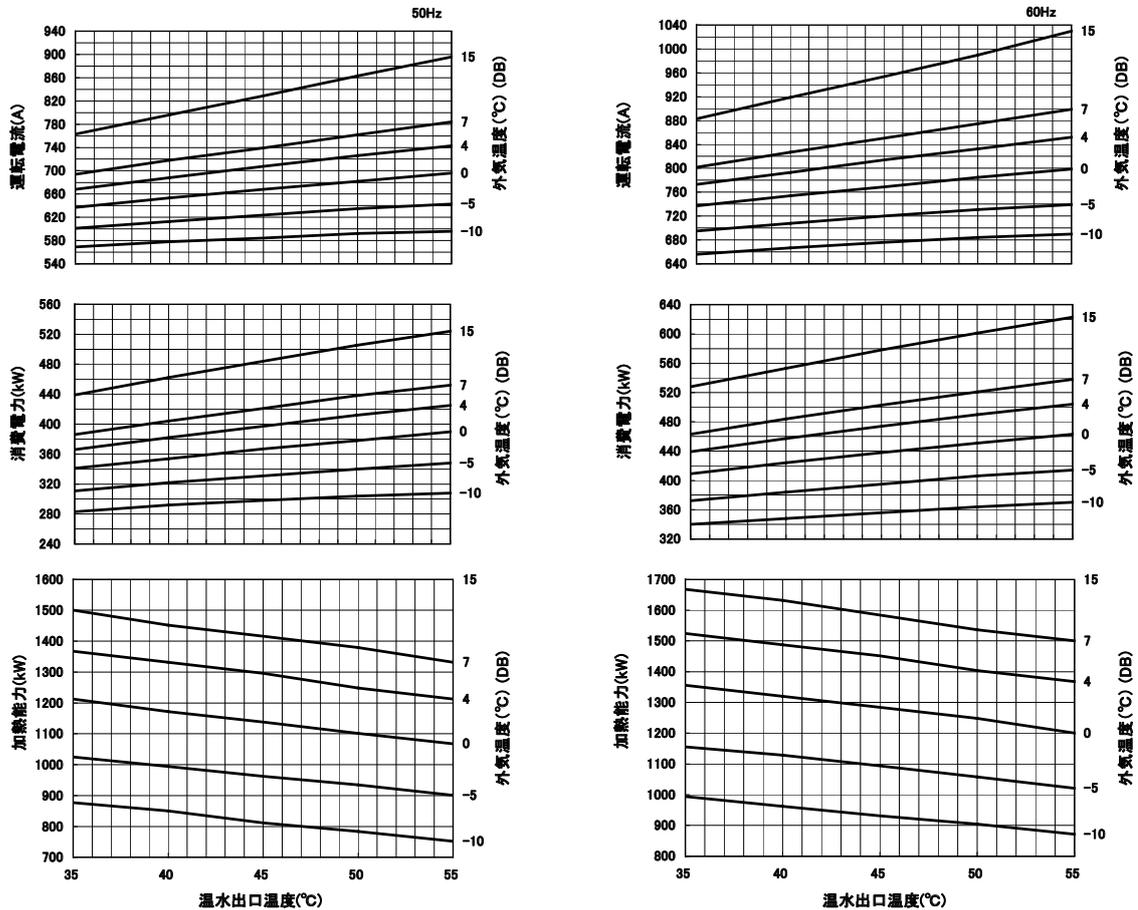


RUA-TP3962S(H)V-A/B

冷却能力線図



加熱能力線図 (ヒートポンプ機のみ)





5-3. 能力表

RUA-TP1982S(H)V-A/B

冷却能力表

周波数 (Hz)	冷水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
50	5	冷却能力 (kW)	672	636	596	557	533
		消費電力 (kW)	206	216	226	235	239
		冷水水量 (l/min)	1370	1300	1220	1140	1090
		水圧損失 (kPa)	20.2	18.4	16.5	14.5	13.5
		運転電流 (A)	368	382	395	408	415
	7	冷却能力 (kW)	720	678	636	595	570
		消費電力 (kW)	213	224	235	244	250
		冷水水量 (l/min)	1480	1390	1300	1220	1170
		水圧損失 (kPa)	22.9	20.5	18.4	16.3	15.2
		運転電流 (A)	378	393	407	422	430
	9	冷却能力 (kW)	762	720	678	636	606
		消費電力 (kW)	221	233	244	254	260
		冷水水量 (l/min)	1560	1480	1390	1300	1240
		水圧損失 (kPa)	25.2	22.9	20.5	18.4	16.9
		運転電流 (A)	388	404	421	436	445
	12	冷却能力 (kW)	810	756	708	666	636
		消費電力 (kW)	230	242	253	263	269
		冷水水量 (l/min)	1660	1550	1450	1360	1300
		水圧損失 (kPa)	28.0	24.9	22.2	19.9	18.4
		運転電流 (A)	400	418	434	451	460
15	冷却能力 (kW)	828	780	732	684	654	
	消費電力 (kW)	235	247	258	269	274	
	冷水水量 (l/min)	1700	1600	1500	1400	1340	
	水圧損失 (kPa)	29.3	26.3	23.6	20.8	19.3	
	運転電流 (A)	406	424	442	459	469	
20	冷却能力 (kW)	864	816	762	714	684	
	消費電力 (kW)	241	254	266	277	283	
	冷水水量 (l/min)	1770	1670	1560	1460	1400	
	水圧損失 (kPa)	31.5	28.4	25.2	22.6	20.8	
	運転電流 (A)	416	436	455	473	484	
25	冷却能力 (kW)	900	852	798	744	714	
	消費電力 (kW)	248	262	275	286	292	
	冷水水量 (l/min)	1840	1750	1630	1520	1460	
	水圧損失 (kPa)	33.8	30.8	27.3	24.2	22.6	
	運転電流 (A)	427	448	468	488	500	

周波数 (Hz)	冷水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
60	5	冷却能力 (kW)	750	708	666	624	600
		消費電力 (kW)	250	262	272	282	287
		冷水水量 (l/min)	1540	1450	1360	1280	1230
		水圧損失 (kPa)	24.6	22.2	19.9	17.8	16.6
		運転電流 (A)	434	448	463	476	484
	7	冷却能力 (kW)	798	750	708	666	636
		消費電力 (kW)	259	272	283	293	299
		冷水水量 (l/min)	1630	1540	1450	1360	1300
		水圧損失 (kPa)	27.3	24.6	22.2	19.9	18.4
		運転電流 (A)	445	461	477	493	502
	9	冷却能力 (kW)	846	798	750	702	672
		消費電力 (kW)	269	282	294	305	311
		冷水水量 (l/min)	1730	1630	1540	1440	1370
		水圧損失 (kPa)	30.4	27.3	24.6	21.9	20.2
		運転電流 (A)	457	475	493	510	520
	12	冷却能力 (kW)	918	864	810	756	720
		消費電力 (kW)	283	298	310	322	328
		冷水水量 (l/min)	1880	1770	1660	1550	1480
		水圧損失 (kPa)	35.0	31.5	28.0	24.9	22.9
		運転電流 (A)	476	497	516	535	545
15	冷却能力 (kW)	942	882	828	774	738	
	消費電力 (kW)	290	304	316	328	334	
	冷水水量 (l/min)	1930	1810	1700	1580	1510	
	水圧損失 (kPa)	36.6	32.7	29.3	25.9	23.9	
	運転電流 (A)	485	505	525	545	556	
20	冷却能力 (kW)	978	924	864	810	774	
	消費電力 (kW)	299	313	326	338	345	
	冷水水量 (l/min)	2000	1890	1770	1660	1580	
	水圧損失 (kPa)	39.2	35.4	31.5	28.0	25.9	
	運転電流 (A)	497	519	541	562	575	
25	冷却能力 (kW)	1020	960	900	840	804	
	消費電力 (kW)	308	323	337	349	356	
	冷水水量 (l/min)	2090	1970	1840	1720	1640	
	水圧損失 (kPa)	42.2	38.0	33.8	30.0	27.7	
	運転電流 (A)	510	533	557	580	593	

加熱能力線図 (ヒートポンプ機のみ)

周波数 (Hz)	温水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)					
			-10	-5	0	4	7	15
50	35	加熱能力 (kW)	439	512	606	684	750	918
		消費電力 (kW)	142	155	170	183	193	220
		温水水量 (l/min)	900	1050	1240	1400	1540	1880
		水圧損失 (kPa)	9.60	12.6	16.9	20.8	24.6	35.0
		運転電流 (A)	284	301	319	334	347	382
	40	加熱能力 (kW)	425	497	586	666	726	894
		消費電力 (kW)	146	161	177	191	202	231
		温水水量 (l/min)	870	1020	1200	1360	1490	1830
		水圧損失 (kPa)	9.00	11.9	15.9	19.9	23.2	33.4
		運転電流 (A)	289	307	326	344	359	398
	45	加熱能力 (kW)	406	481	569	648	708	870
		消費電力 (kW)	149	166	184	199	211	242
		温水水量 (l/min)	870 *	984	1160	1330	1450	1780
		水圧損失 (kPa)	9.00	11.2	15.1	19.0	22.2	31.9
		運転電流 (A)	292	312	334	354	370	415
	50	加熱能力 (kW)	392	467	551	624	690	846
		消費電力 (kW)	152	170	189	206	219	253
		温水水量 (l/min)	870 *	960	1130	1280	1410	1730
		水圧損失 (kPa)	9.00	10.7	14.3	17.8	21.1	30.4
		運転電流 (A)	296	317	341	363	381	431
55	加熱能力 (kW)	376	451	534	606	666	816	
	消費電力 (kW)	154	174	195	212	226	262	
	温水水量 (l/min)	870 *	924	1090	1240	1360	1670	
	水圧損失 (kPa)	9.00	10.0	13.5	16.9	19.9	28.4	
	運転電流 (A)	298	322	348	371	392	448	

周波数 (Hz)	温水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)					
			-10	-5	0	4	7	15
60	35	加熱能力 (kW)	497	578	678	762	834	1020
		消費電力 (kW)	170	186	205	220	232	264
		温水水量 (l/min)	1020	1180	1390	1560	1710	2090
		水圧損失 (kPa)	11.9	15.5	20.5	25.2	29.7	42.2
		運転電流 (A)	328	347	368	386	401	442
	40	加熱能力 (kW)	481	564	660	744	816	996
		消費電力 (kW)	174	192	212	229	242	277
		温水水量 (l/min)	984	1150	1350	1520	1670	2040
		水圧損失 (kPa)	11.2	14.8	19.6	24.2	28.4	40.5
		運転電流 (A)	334	354	377	397	413	460
	45	加熱能力 (kW)	466	547	642	726	792	972
		消費電力 (kW)	178	197	219	237	251	289
		温水水量 (l/min)	954	1120	1310	1490	1620	1990
		水圧損失 (kPa)	10.6	14.1	18.7	23.2	27.0	38.8
		運転電流 (A)	338	360	385	407	425	477
	50	加熱能力 (kW)	452	529	624	702	768	942
		消費電力 (kW)	182	203	226	245	260	301
		温水水量 (l/min)	924	1090	1280	1440	1570	1930
		水圧損失 (kPa)	10.0	13.3	17.8	21.9	25.6	36.6
		運転電流 (A)	342	365	392	416	437	495
55	加熱能力 (kW)	436	511	600	684	750	912	
	消費電力 (kW)	185	207	232	252	269	311	
	温水水量 (l/min)	894	1040	1230	1400	1540	1870	
	水圧損失 (kPa)	9.50	12.4	16.6	20.8	24.6	34.6	
	運転電流 (A)	345	370	400	426	449	514	

注、*印は水量制限のため最小流量値としていますので、7°C以下の温水出入口温度差となります。

<能力表使用上の注意>

1. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
2. 外気温度25°C以下の場合、冷却能力は室外ファン制御により、外気温度25°Cの場合とほぼ同一に運転されます。
3. 外気温度15°C以上の場合、加熱能力は室外ファン制御により、外気温度15°Cの場合とほぼ同一に運転されます。



RUA-TP2972S(H)V-A/B

冷却能力表

周波数 (Hz)	冷水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
50	5	冷却能力 (kW)	1008	954	895	835	800
		消費電力 (kW)	309	324	338	352	359
		冷水水量 (l/min)	2060	1950	1840	1710	1640
		水圧損失 (kPa)	20.2	18.4	16.5	14.5	13.5
		運転電流 (A)	553	572	593	612	623
	7	冷却能力 (kW)	1080	1017	954	892	855
		消費電力 (kW)	320	337	352	366	374
		冷水水量 (l/min)	2210	2080	1950	1830	1760
		水圧損失 (kPa)	22.9	20.5	18.4	16.3	15.2
		運転電流 (A)	567	590	611	633	644
	9	冷却能力 (kW)	1143	1080	1017	954	909
		消費電力 (kW)	331	349	365	381	390
		冷水水量 (l/min)	2340	2210	2080	1950	1860
		水圧損失 (kPa)	25.2	22.9	20.5	18.4	16.9
		運転電流 (A)	582	607	631	654	668
	12	冷却能力 (kW)	1215	1134	1062	999	954
		消費電力 (kW)	345	364	380	395	403
		冷水水量 (l/min)	2480	2320	2180	2040	1950
		水圧損失 (kPa)	28.0	24.9	22.2	19.9	18.4
		運転電流 (A)	600	626	652	676	690
15	冷却能力 (kW)	1242	1170	1098	1026	981	
	消費電力 (kW)	352	370	387	403	411	
	冷水水量 (l/min)	2550	2390	2250	2100	2010	
	水圧損失 (kPa)	29.3	26.3	23.6	20.8	19.3	
	運転電流 (A)	609	636	662	688	703	
20	冷却能力 (kW)	1296	1224	1143	1071	1026	
	消費電力 (kW)	362	382	400	416	425	
	冷水水量 (l/min)	2660	2500	2340	2200	2100	
	水圧損失 (kPa)	31.5	28.4	25.2	22.6	20.8	
	運転電流 (A)	625	653	682	709	725	
25	冷却能力 (kW)	1350	1278	1197	1116	1071	
	消費電力 (kW)	373	393	412	429	438	
	冷水水量 (l/min)	2760	2620	2450	2290	2200	
	水圧損失 (kPa)	33.8	30.8	27.3	24.2	22.6	
	運転電流 (A)	640	671	702	732	750	

周波数 (Hz)	冷水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
60	5	冷却能力 (kW)	1125	1062	999	936	900
		消費電力 (kW)	375	392	409	423	431
		冷水水量 (l/min)	2300	2180	2040	1920	1840
		水圧損失 (kPa)	24.6	22.2	19.9	17.8	16.6
		運転電流 (A)	651	672	694	715	726
	7	冷却能力 (kW)	1197	1125	1062	999	954
		消費電力 (kW)	389	408	425	440	449
		冷水水量 (l/min)	2450	2300	2180	2040	1950
		水圧損失 (kPa)	27.3	24.6	22.2	19.9	18.4
		運転電流 (A)	668	692	716	739	752
	9	冷却能力 (kW)	1269	1197	1125	1053	1008
		消費電力 (kW)	403	423	441	458	467
		冷水水量 (l/min)	2600	2450	2300	2160	2060
		水圧損失 (kPa)	30.4	27.3	24.6	21.9	20.2
		運転電流 (A)	686	713	739	765	780
	12	冷却能力 (kW)	1377	1296	1215	1134	1080
		消費電力 (kW)	425	447	465	482	491
		冷水水量 (l/min)	2820	2660	2480	2320	2210
		水圧損失 (kPa)	35.0	31.5	28.0	24.9	22.9
		運転電流 (A)	715	746	774	802	818
15	冷却能力 (kW)	1413	1323	1242	1161	1107	
	消費電力 (kW)	435	455	474	491	501	
	冷水水量 (l/min)	2890	2710	2550	2380	2270	
	水圧損失 (kPa)	36.6	32.7	29.3	25.9	23.9	
	運転電流 (A)	727	758	788	817	834	
20	冷却能力 (kW)	1467	1386	1296	1215	1161	
	消費電力 (kW)	448	470	490	508	518	
	冷水水量 (l/min)	3010	2840	2660	2480	2380	
	水圧損失 (kPa)	39.2	35.4	31.5	28.0	25.9	
	運転電流 (A)	746	778	811	842	862	
25	冷却能力 (kW)	1530	1440	1350	1260	1206	
	消費電力 (kW)	462	484	505	523	534	
	冷水水量 (l/min)	3130	2950	2760	2580	2470	
	水圧損失 (kPa)	42.2	38.0	33.8	30.0	27.7	
	運転電流 (A)	765	800	835	870	890	

加熱能力線図 (ヒートポンプ機のみ)

周波数 (Hz)	温水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)					
			-10	-5	0	4	7	15
50	35	加熱能力 (kW)	658	769	909	1026	1125	1377
		消費電力 (kW)	212	233	256	274	290	329
		温水水量 (l/min)	1350	1580	1860	2100	2300	2820
		水圧損失 (kPa)	9.60	12.6	16.9	20.8	24.6	35.0
		運転電流 (A)	427	451	478	501	520	572
	40	加熱能力 (kW)	637	745	879	999	1089	1341
		消費電力 (kW)	219	241	266	286	303	346
		温水水量 (l/min)	1300	1530	1800	2040	2230	2740
		水圧損失 (kPa)	9.00	11.9	15.9	19.9	23.2	33.4
		運転電流 (A)	434	460	490	516	538	597
	45	加熱能力 (kW)	609	722	853	972	1062	1305
		消費電力 (kW)	223	248	275	298	316	363
		温水水量 (l/min)	1310 *	1480	1750	1990	2180	2670
		水圧損失 (kPa)	9.10	11.2	15.1	19.0	22.2	31.9
		運転電流 (A)	438	468	501	531	554	622
	50	加熱能力 (kW)	588	701	826	936	1035	1269
		消費電力 (kW)	228	255	284	309	328	379
		温水水量 (l/min)	1310 *	1440	1690	1920	2120	2600
		水圧損失 (kPa)	9.10	10.7	14.3	17.8	21.1	30.4
		運転電流 (A)	444	476	511	544	572	647
55	加熱能力 (kW)	564	676	801	909	999	1224	
	消費電力 (kW)	231	261	292	319	339	393	
	温水水量 (l/min)	1310 *	1390	1640	1860	2040	2500	
	水圧損失 (kPa)	9.10	10.0	13.5	16.9	19.9	28.4	
	運転電流 (A)	447	482	522	557	588	672	

周波数 (Hz)	温水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)					
			-10	-5	0	4	7	15
60	35	加熱能力 (kW)	745	867	1017	1143	1251	1530
		消費電力 (kW)	255	279	307	329	347	396
		温水水量 (l/min)	1530	1770	2080	2340	2560	3130
		水圧損失 (kPa)	11.9	15.5	20.5	25.2	29.7	42.2
		運転電流 (A)	492	521	553	580	601	662
	40	加熱能力 (kW)	722	846	990	1116	1224	1494
		消費電力 (kW)	261	288	318	343	363	415
		温水水量 (l/min)	1480	1730	2020	2290	2500	3060
		水圧損失 (kPa)	11.2	14.8	19.6	24.2	28.4	40.5
		運転電流 (A)	500	531	565	595	620	689
	45	加熱能力 (kW)	698	820	963	1089	1188	1458
		消費電力 (kW)	267	296	328	356	377	434
		温水水量 (l/min)	1430	1680	1970	2230	2430	2990
		水圧損失 (kPa)	10.6	14.1	18.7	23.2	27.0	38.8
		運転電流 (A)	507	540	577	610	638	716
	50	加熱能力 (kW)	678	794	936	1053	1152	1413
		消費電力 (kW)	273	304	338	367	391	451
		温水水量 (l/min)	1390	1630	1920	2160	2360	2890
		水圧損失 (kPa)	10.0	13.3	17.8	21.9	25.6	36.6
		運転電流 (A)	513	548	589	625	656	742
55	加熱能力 (kW)	653	766	900	1026	1125	1368	
	消費電力 (kW)	277	310	347	378	403	467	
	温水水量 (l/min)	1340	1570	1840	2100	2300	2800	
	水圧損失 (kPa)	9.50	12.4	16.6	20.8	24.6	34.6	
	運転電流 (A)	518	554	599	639	674	771	

注: *印は水量制限のため最小流量値としておりますので、7°C以下の温水出入口温度差となります。

<能力表使用上の注意>

1. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
2. 外気温度25°C以下の場合、冷却能力は室外ファン制御により、外気温度25°Cの場合とほぼ同一に運転されます。
3. 外気温度15°C以上の場合、加熱能力は室外ファン制御により、外気温度15°Cの場合とほぼ同一に運転されます。



RUA-TP3962S(H)V-A/B

冷却能力表

周波数 (Hz)	冷水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
50	5	冷却能力 (kW)	1344	1272	1193	1114	1067
		消費電力 (kW)	412	432	451	469	479
		冷水量 (l/min)	2750	2600	2450	2280	2180
		水圧損失 (kPa)	20.2	18.4	16.5	14.5	13.5
		運転電流 (A)	737	763	791	816	830
	7	冷却能力 (kW)	1440	1356	1272	1189	1140
		消費電力 (kW)	426	449	469	488	499
		冷水量 (l/min)	2950	2770	2600	2440	2340
		水圧損失 (kPa)	22.9	20.5	18.4	16.3	15.2
		運転電流 (A)	756	786	815	844	859
	9	冷却能力 (kW)	1524	1440	1356	1272	1212
		消費電力 (kW)	442	466	487	508	520
		冷水量 (l/min)	3120	2950	2770	2600	2480
		水圧損失 (kPa)	25.2	22.9	20.5	18.4	16.9
		運転電流 (A)	776	809	841	872	890
	12	冷却能力 (kW)	1620	1512	1416	1332	1272
		消費電力 (kW)	460	485	506	527	538
		冷水量 (l/min)	3310	3100	2900	2720	2600
		水圧損失 (kPa)	28.0	24.9	22.2	19.9	18.4
		運転電流 (A)	800	835	869	901	920
15	冷却能力 (kW)	1656	1560	1464	1368	1308	
	消費電力 (kW)	469	493	516	538	548	
	冷水量 (l/min)	3400	3190	3000	2800	2680	
	水圧損失 (kPa)	29.3	26.3	23.6	20.8	19.3	
	運転電流 (A)	812	848	883	918	937	
20	冷却能力 (kW)	1728	1632	1524	1428	1368	
	消費電力 (kW)	482	509	533	554	566	
	冷水量 (l/min)	3540	3340	3120	2930	2800	
	水圧損失 (kPa)	31.5	28.4	25.2	22.6	20.8	
	運転電流 (A)	833	871	910	946	967	
25	冷却能力 (kW)	1800	1704	1596	1488	1428	
	消費電力 (kW)	497	524	550	572	584	
	冷水量 (l/min)	3680	3490	3260	3050	2930	
	水圧損失 (kPa)	33.8	30.8	27.3	24.2	22.6	
	運転電流 (A)	853	895	936	976	1000	

周波数 (Hz)	冷水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
60	5	冷却能力 (kW)	1500	1416	1332	1248	1200
		消費電力 (kW)	500	523	545	564	575
		冷水量 (l/min)	3070	2900	2720	2560	2460
		水圧損失 (kPa)	24.6	22.2	19.9	17.8	16.6
		運転電流 (A)	868	896	925	953	968
	7	冷却能力 (kW)	1596	1500	1416	1332	1272
		消費電力 (kW)	518	544	566	587	599
		冷水量 (l/min)	3260	3070	2900	2720	2600
		水圧損失 (kPa)	27.3	24.6	22.2	19.9	18.4
		運転電流 (A)	890	923	954	985	1000
	9	冷却能力 (kW)	1692	1596	1500	1404	1344
		消費電力 (kW)	538	564	588	611	623
		冷水量 (l/min)	3470	3260	3070	2880	2750
		水圧損失 (kPa)	30.4	27.3	24.6	21.9	20.2
		運転電流 (A)	914	950	985	1020	1040
	12	冷却能力 (kW)	1836	1728	1620	1512	1440
		消費電力 (kW)	566	596	620	643	655
		冷水量 (l/min)	3760	3540	3310	3100	2950
		水圧損失 (kPa)	35.0	31.5	28.0	24.9	22.9
		運転電流 (A)	953	995	1030	1070	1090
15	冷却能力 (kW)	1884	1764	1656	1548	1476	
	消費電力 (kW)	580	607	632	655	668	
	冷水量 (l/min)	3850	3610	3400	3170	3020	
	水圧損失 (kPa)	36.6	32.7	29.3	25.9	23.9	
	運転電流 (A)	970	1010	1050	1090	1110	
20	冷却能力 (kW)	1956	1848	1728	1620	1548	
	消費電力 (kW)	598	626	653	677	690	
	冷水量 (l/min)	4010	3780	3540	3310	3170	
	水圧損失 (kPa)	39.2	35.4	31.5	28.0	25.9	
	運転電流 (A)	995	1040	1080	1120	1150	
25	冷却能力 (kW)	2040	1920	1800	1680	1608	
	消費電力 (kW)	616	646	673	697	712	
	冷水量 (l/min)	4180	3940	3680	3440	3290	
	水圧損失 (kPa)	42.2	38.0	33.8	30.0	27.7	
	運転電流 (A)	1020	1070	1110	1160	1190	

加熱能力線図 (ヒートポンプ機のみ)

周波数 (Hz)	温水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)					
			-10	-5	0	4	7	15
50	35	加熱能力 (kW)	877	1025	1212	1368	1500	1836
		消費電力 (kW)	283	311	341	366	386	439
		温水量 (l/min)	1800	2100	2480	2800	3070	3760
		水圧損失 (kPa)	9.60	12.6	16.9	20.8	24.6	35.0
		運転電流 (A)	569	601	637	668	694	763
	40	加熱能力 (kW)	850	994	1172	1332	1452	1788
		消費電力 (kW)	292	322	354	382	404	462
		温水量 (l/min)	1740	2040	2400	2720	2980	3660
		水圧損失 (kPa)	9.00	11.9	15.9	19.9	23.2	33.4
		運転電流 (A)	578	613	653	688	718	796
	45	加熱能力 (kW)	812	962	1138	1296	1416	1740
		消費電力 (kW)	298	331	367	397	421	484
		温水量 (l/min)	1740*	1970	2330	2650	2900	3560
		水圧損失 (kPa)	9.00	11.2	15.1	19.0	22.2	31.9
		運転電流 (A)	584	624	668	708	739	829
	50	加熱能力 (kW)	784	935	1102	1248	1380	1692
		消費電力 (kW)	304	340	378	412	438	505
		温水量 (l/min)	1740*	1920	2260	2560	2820	3470
		水圧損失 (kPa)	9.00	10.7	14.3	17.8	21.1	30.4
		運転電流 (A)	592	635	682	726	762	863
55	加熱能力 (kW)	752	901	1068	1212	1332	1632	
	消費電力 (kW)	308	348	390	425	452	524	
	温水量 (l/min)	1740*	1850	2180	2480	2720	3340	
	水圧損失 (kPa)	9.00	10.0	13.5	16.9	19.9	28.4	
	運転電流 (A)	596	643	696	743	784	896	

注: *印は水量制限のため最小流量値としていますので、7°C以下の温水出入口温度差となります。

周波数 (Hz)	温水出口温度 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)					
			-10	-5	0	4	7	15
60	35	加熱能力 (kW)	994	1156	1356	1524	1668	2040
		消費電力 (kW)	340	372	409	439	463	528
		温水量 (l/min)	2040	2360	2770	3120	3420	4180
		水圧損失 (kPa)	11.9	15.5	20.5	25.2	29.7	42.2
		運転電流 (A)	656	695	737	773	802	883
	40	加熱能力 (kW)	962	1128	1320	1488	1632	1992
		消費電力 (kW)	348	384	424	457	484	553
		温水量 (l/min)	1970	2300	2700	3050	3340	4080
		水圧損失 (kPa)	11.2	14.8	19.6	24.2	28.4	40.5
		運転電流 (A)	667	708	754	793	827	919
	45	加熱能力 (kW)	931	1093	1284	1452	1584	1944
		消費電力 (kW)	356	395	438	474	503	578
		温水量 (l/min)	1910	2240	2630	2980	3240	3980
		水圧損失 (kPa)	10.6	14.1	18.7	23.2	27.0	38.8
		運転電流 (A)	676	720	769	814	851	954
	50	加熱能力 (kW)	904	1058	1248	1404	1536	1884
		消費電力 (kW)	364	406	451	490	521	601
		温水量 (l/min)	1850	2170	2560	2880	3140	3850
		水圧損失 (kPa)	10.0	13.3	17.8	21.9	25.6	36.6
		運転電流 (A)	684	731	785	833	875	990
55	加熱能力 (kW)	871	1021	1200	1368	1500	1824	
	消費電力 (kW)	370	414	463	504	538	623	
	温水量 (l/min)	1790	2090	2460	2800	3070	3730	
	水圧損失 (kPa)	9.50	12.4	16.6	20.8	24.6	34.6	
	運転電流 (A)	690	739	799	852	899	1030	

<能力表使用上の注意>

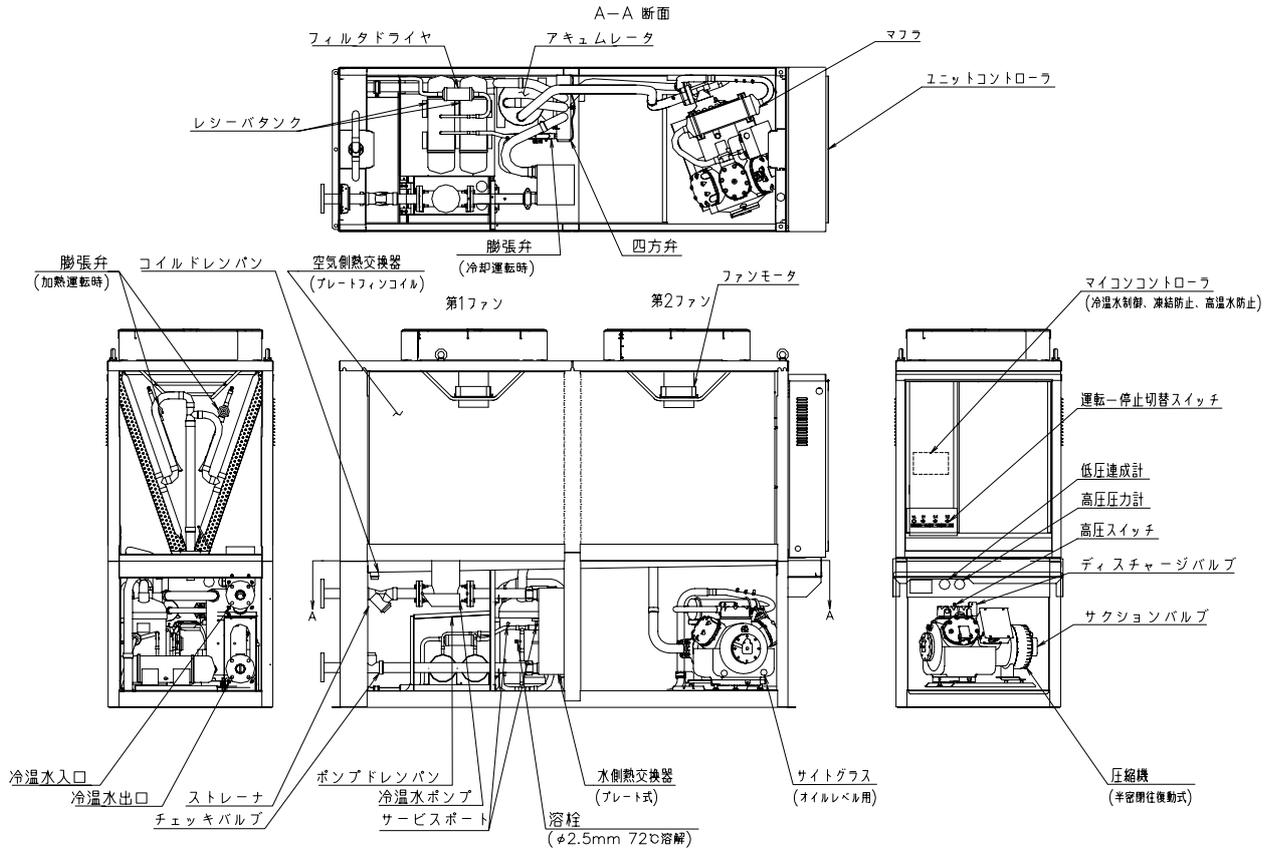
1. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
2. 外気温度25°C以下の場合、冷却能力は室外ファン制御により、外気温度25°Cの場合とほぼ同一に運転されます。
3. 外気温度15°C以上の場合、加熱能力は室外ファン制御により、外気温度15°Cの場合とほぼ同一に運転されます。



6. 内部構造図

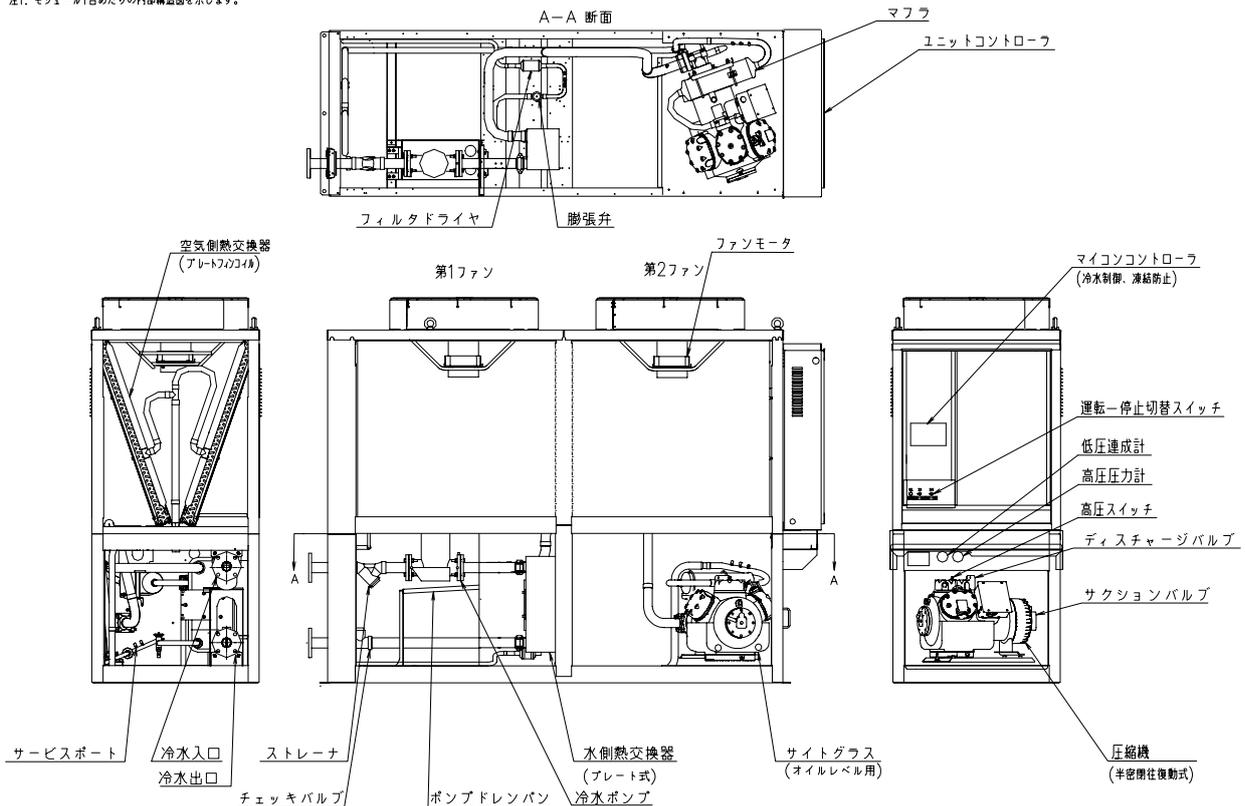
ヒートポンプ／モジュール単体

注1. モジュール1台あたりの内部構造図を示します。



冷却専用／モジュール単体

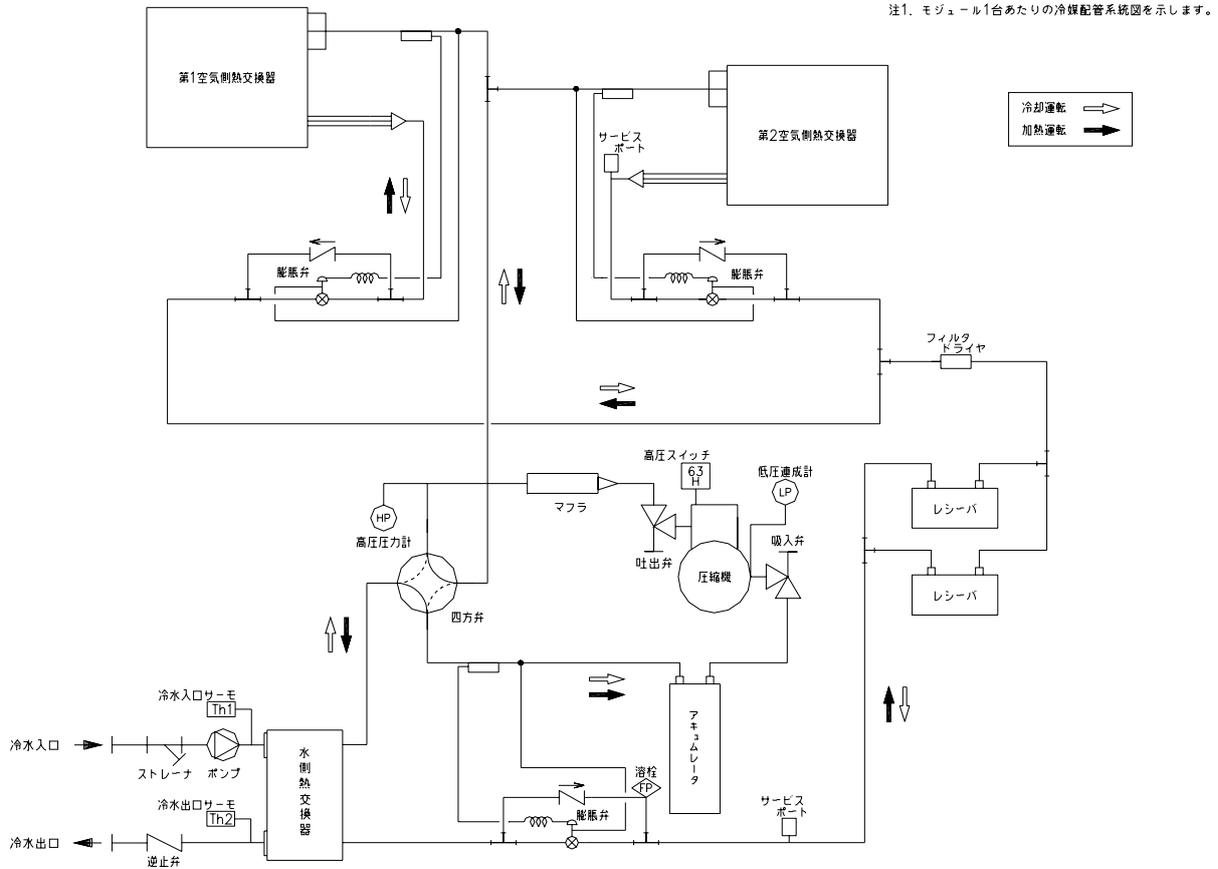
注1. モジュール1台あたりの内部構造図を示します。



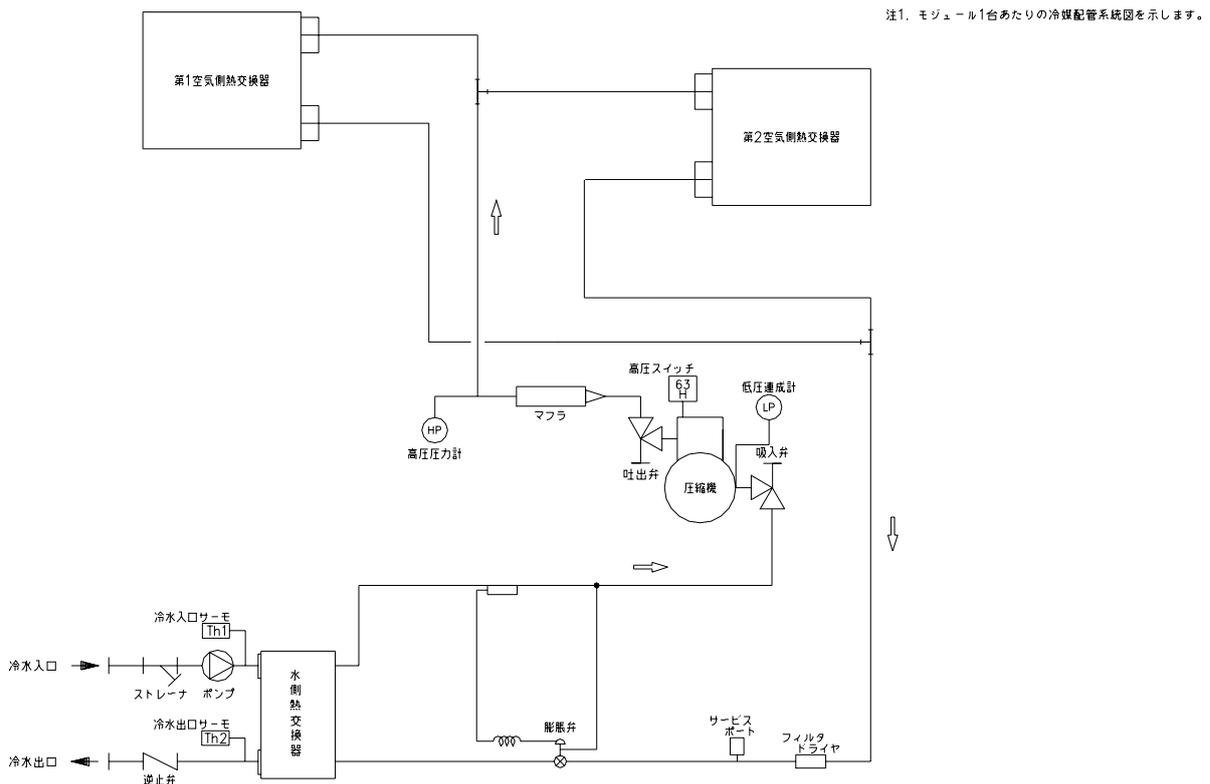
7. 冷媒配管系統図



ヒートポンプ／モジュール単体



冷却専用／モジュール単体





8. 電気配線要領

8-1. 電気配線の注意

- ①弊社提出の仕様表・外形図・配線図を参照してください。
- ②電源電圧は、定格電圧の±10%以内、相間バランス±2%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。
- ③配線は必ず所轄の電力会社の諸規定及び電気設備技術基準・内線規定に従ってください。
- ④設置場所によっては漏電遮断器の取り付けが必要となります。
漏電遮断器は電気設備技術基準第41条及び第177条により、設置基準が定められています。
漏電遮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。
- ⑤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C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。
- ⑥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。

8-2. 電気回路の配線

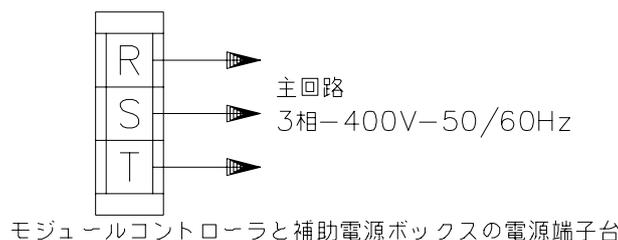
- ①チラーの電源スイッチとヒューズボックスは、サービス中に誤ってスイッチが入れられないように、チラーから見える位置に設置してください。
- ②電源電線の太さ、スイッチ容量、ヒューズ容量等は、下表および内線規定を参考にして決定してください。
配線距離が長くなる場合は、電圧降下が2%以内になるように、電源電線太さを決定してください。

電源配線仕様

項目		形名 RUA-TP	0332S (H) V-A/B
チラー電源			3相 400V 50/60Hz
電源配線仕様	電源電線太さ (注1)	こう長20m以下 (mm ²)	撚線38/撚線38
		こう長50m以下 (mm ²)	撚線38/撚線60
	アース線太さ (mm ²)	撚線5.5/撚線8	
	電源ヒューズ容量 (注2) (A)	100/125	
	電源スイッチ容量 (A)	100/125	
	電源トランス容量 (注3) (kVA)	67.3/78.6	
	漏電遮断器容量 (A)	100/125	
漏電遮断器感度電流 (mA)	100/200		

- (注1) モジュール単体へのIV電線による電源配線仕様を示します。配線はモジュール台数分必要となります。また、モジュールコントローラへは、取付けたモジュールより付属の配線を使用して電源供給をしてください。
- (注2) ヒューズ容量は、B種ヒューズを示します。
- (注3) 電源トランスは上記の表の値以上のものを選定してください。
- (注4) 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。
- (注5) 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。

電源の接続





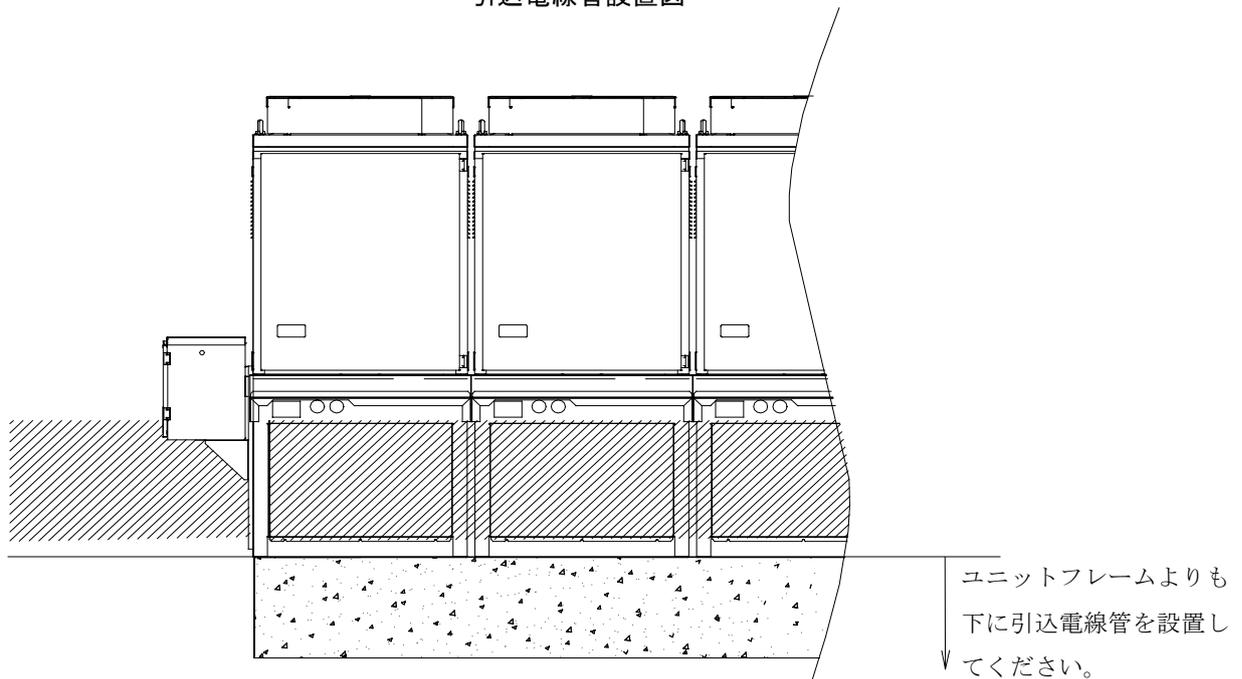
8-3. アース配線

アース配線は各ユニットコントローラ内のアースターミナルを連結し、モジュールコントローラ及び補助電源ボックス内アースターミナルに接続してください。モジュールコントローラおよび補助電源ボックス内アースターミナルを使用し、内線規定に沿って接地工事を行なってください。

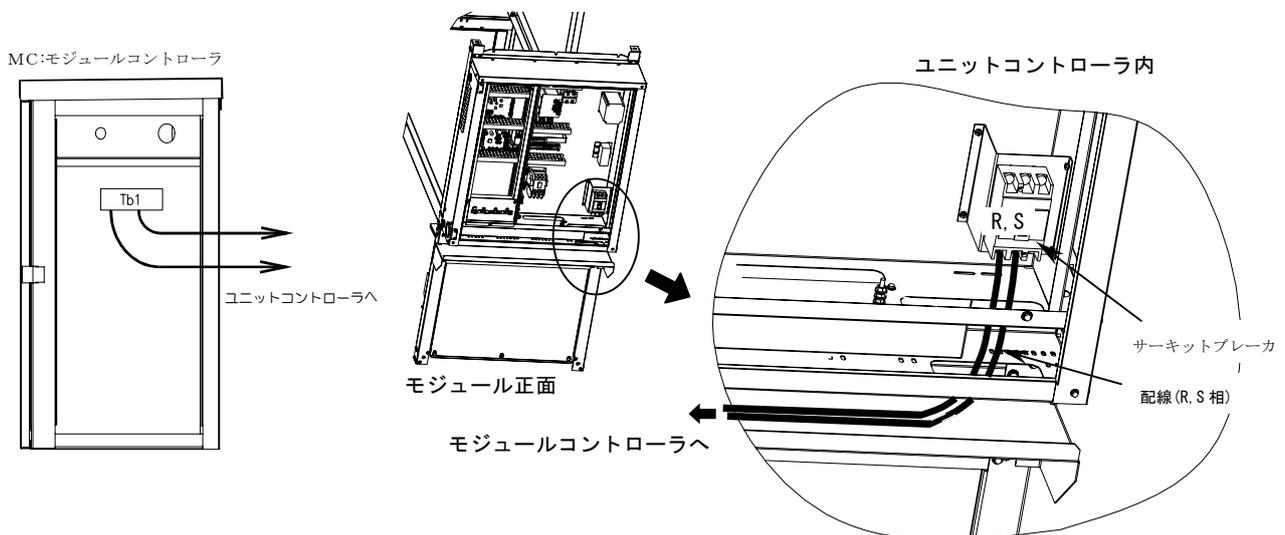
8-4. モジュールへの電源配線

下図に示すように、電線管はユニットフレームより下を通し、圧縮機サービススペースおよびモジュール内部アクセスへのサービススペースを確保するように引込電線管を設計してください(下図の斜線部に電源管を通さないでください)。

引込電線管設置図



モジュールコントローラの電源供給は、コントローラ内Tb1に接続してある電線を、コントローラを取付けたモジュールのCB-R, Sへ接続してください。





8-5. モジュール間の制御配線

下図に示すように、モジュール間の制御配線を行なってください。なお、コネクタの接続または取外しは、必ず電源を落とした状態でおこなってください。

- ① 右側のユニットコントローラ内にあるコネクタ(HM)を、モジュール間操作回路電線接続口(ユニットコントローラ側面上部)を通して、左隣のユニットコントローラ内にあるコネクタ(HF)に接続してください。
- ② モジュールコントローラ内にあるコネクタ(HF)を、モジュール間操作回路接続口(ユニットコントローラ側面下部)を通して左端のユニットコントローラ内にあるコネクタ(HM)に接続してください。
- ③ 制御配線とコネクタ及び、端子台との接続部に負荷がかからないように制御配線を固定してください。標準の距離以外で据付ける場合は、モジュール間距離を考慮した電線(0.75mm²×3本)を用意してください(現地手配)。

制御配線は次のように接続してください。

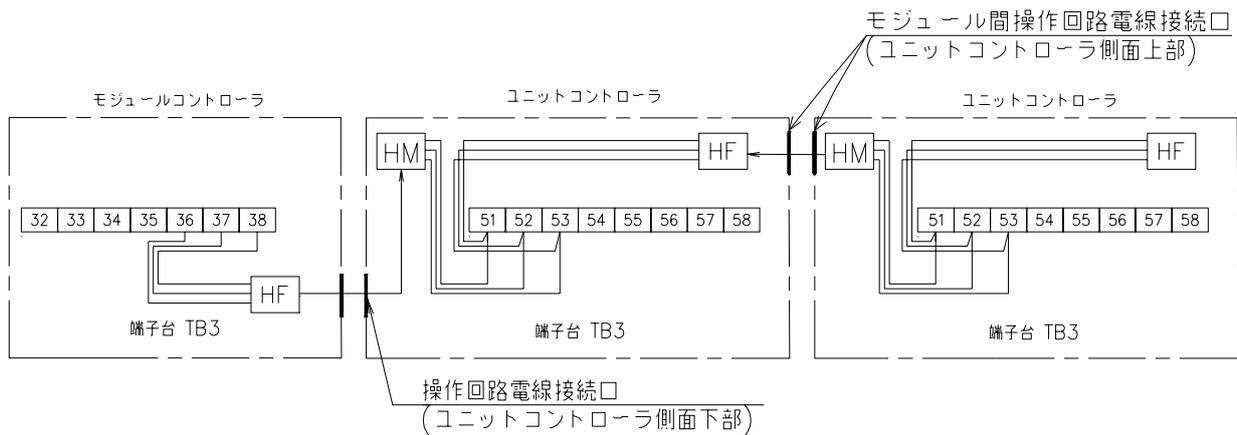
◆ 各モジュール間

端子台 Tb3 の#51～#53 の丸端子(M4 ネジ)同士を接続してください。

◆ モジュールコントローラと左端のモジュール間

ユニットコントローラ内端子台 Tb3 の#51～#53 の丸端子(M4 ネジ)とモジュールコントローラ内端子台 Tb3 の#36～#38 の丸端子(M4 ネジ)を接続してください。

制御電線は耐候性のあるものとし、電線管の中を通すなどの処理を行なってください。(電源電線と同一電線管には通さないでください)



据付け終了後、電源投入前に各モジュールスイッチボックス内のPIO基板SW1を下表の様に設定してください。(SW2は“0”のままとしてください。)

形名 RUA-TP	アドレス											
1982S(H)V-A/B	1	2	3	4	5	6	-	-	-	-	-	-
2972S(H)V-A/B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	-	-
3962S(H)V-A/B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C

→
モジュールコントローラ側から順に



8-6. 冷(温)水ポンプのインタロックおよび連動制御の結線

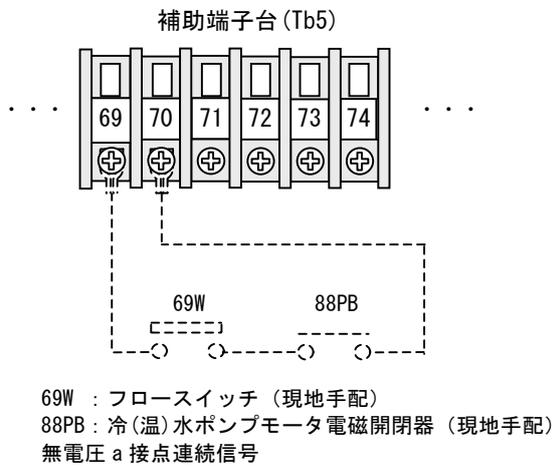
機外に設置する冷(温)水ポンプは、下図に示すように冷(温)水ポンプのインタロック結線を必ず行なってください。また、ポンプ連動端子が装備されていますので、ポンプ連動制御のための結線を必ず行なってください。

<注意>

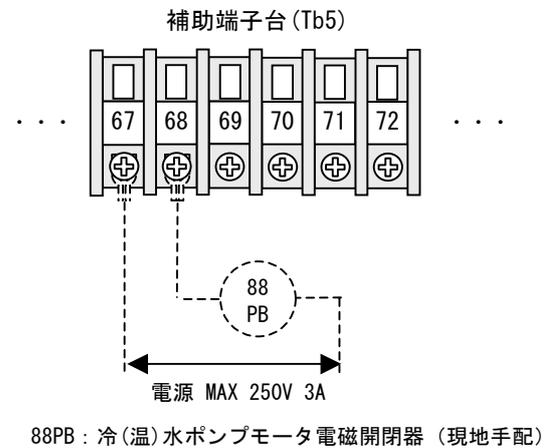
ポンプ連動制御を使用した場合は、チラー運転に連動しポンプの運転を行ないます。また、水の凍結防止の為、チラー停止後3分間の残留運転、およびチラー停止時に水温を感知しポンプを自動的に運転させます。
(水温 2℃以下で運転、5℃以上で停止)

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。

● 冷(温)水ポンプのインタロック結線



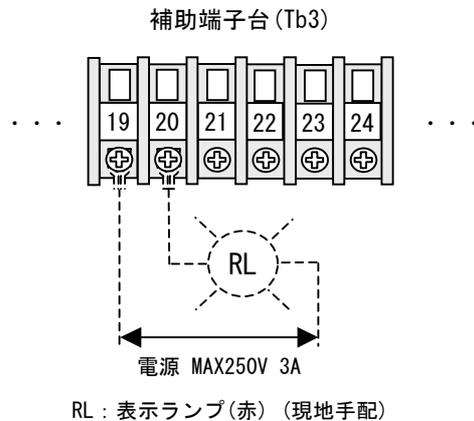
● 冷(温)水ポンプ連動制御回路の結線



8-7. 遠方表示回路の結線

● 運転表示回路の結線

運転表示を遠方へ取り出す場合は、下図に示すように結線してください。

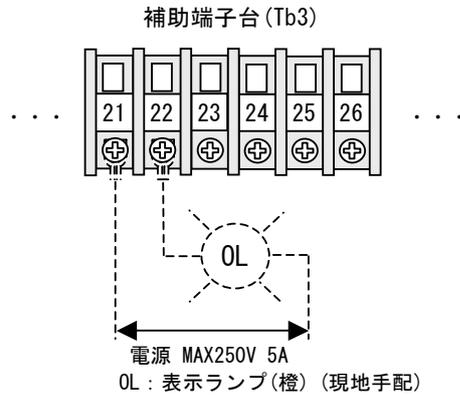




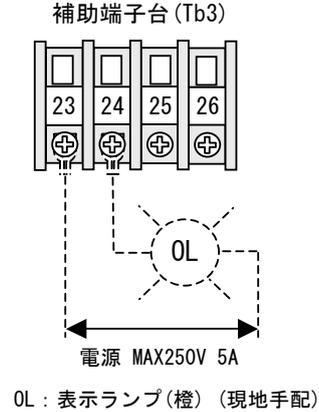
● 故障表示の結線

本チラーは、バックアップ運転が不可能になると思われるモジュール台数(重故障モジュール台数)をPI0基盤で設定し、故障停止しているモジュール台数により重故障と軽故障に区別することができます。

重故障(重故障モジュール台数以上のモジュールが故障停止した場合)表示回路の結線



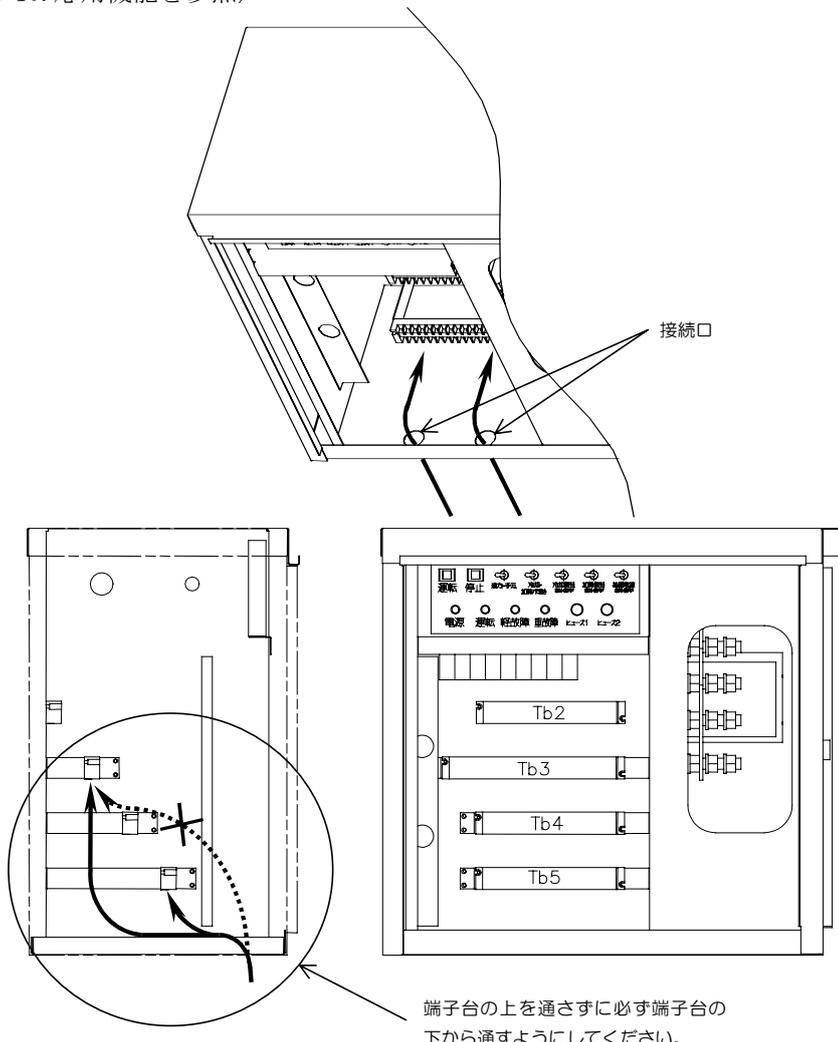
軽故障表示回路(重故障モジュール台数未満のモジュールが故障停止した場合)の結線



8-8. ビルオートメーションシステム(BAS)接続方法

配線(現地手配)の接続を行なう際は、下図に示すようにしてください。

(詳細は 14-10. 応用機能を参照)





9. 部品定格

ヒートポンプ

圧縮機		50(Hz)	06E65997
		60(Hz)	06E65998
送風機電動機	(kW)		0.9(8P) X 2
ポンプ電動機	(kW)		1.5(2P)
高圧スイッチ	(MPa) 63H		2.94(開)/2.21(閉)
低圧異常1	(MPa) PIOボード内		0.2MPa以下が1分以上
圧縮機オーバロードリレー	(A) 51C	50(Hz)	90
		60(Hz)	105
吐出ガス過熱防止サーモ	(°C) PIOボード内		145(開)
ファンモータ過熱防止サーモ	(°C) 49F		135(開)
ファンサイクリング用センサ	冷却：高圧圧力 (MPa) PIOボード内	外気温度10°C以上 52FO1 : 0.5(開)/1.5(閉) (注2) 52FO2 : 1.0(開)/1.8(閉)	
		外気温度10°C未満 52FO1 : 0.5(開)/1.5(閉) 52FO2 : 1.0(開)/2.2(閉)	
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0.27MPa以下が連続30秒以上(注3)
高温水防止サーモ	(°C) 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
アキュムレータヒータ	(W) AH		75
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)		30
トランス容量 400V/200V	(VA)		500

(注1) モジュール1台あたりの値を示します。

(注2) 圧縮機起動から3分後に外気15°C以上の場合、2台のファンが運転します。最低5分間は2台で運転し、その後通常のファンサイクリングに戻ります。

(注3) 低圧異常2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。

冷却専用

圧縮機		50(Hz)	06E65997
		60(Hz)	06E65998
送風機電動機	(kW)		0.9(8P) X 2
ポンプ電動機	(kW)		1.5(2P)
高圧スイッチ	(MPa) 63H		2.94(開)/2.21(閉)
低圧異常1	(MPa) PIOボード内		0.2MPa以下が連続1分以上
圧縮機オーバロードリレー	(A) 51C	50(Hz)	90
		60(Hz)	105
吐出ガス過熱防止サーモ	(°C) PIOボード内		145(開)
ファンモータ過熱防止サーモ	(°C) 49F		135(開)
ファンサイクリング用高圧圧力センサ	(MPa) PIOボード内	外気温度10°C以上 52FO1 : 0.5(開)/1.5(閉) (注2) 52FO2 : 1.0(開)/1.8(閉)	
		外気温度10°C未満 52FO1 : 0.5(開)/1.5(閉) 52FO2 : 1.0(開)/2.2(閉)	
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0.27MPa以下が連続30秒以上(注3)
クランクケースヒータ	(W) CH		125 X 2
制御回路ヒューズ	(A) F		10
トランス容量 200V/24V	(VA)		30
トランス容量 400V/200V	(VA)		500

(注1) モジュール1台あたりの値を示します。

(注2) 圧縮機起動から3分後に外気15°C以上の場合、2台のファンが運転します。最低5分間は2台で運転し、その後通常のファンサイクリングに戻ります。

(注3) 低圧異常2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。



● インバータポンプによる高調波電流

本製品には汎用インバータを用いたインバータポンプが内蔵されています。本製品の設置においては、「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」の定める等価容量計算や高調波流出電流の計算に従った判定により、高調波が契約電力により決められた上限値以下になるように対策を行う必要があります。高調波の算出については、下表の数値を参照ください。

モジュール1台当りのポンプ電動機(kW)	インバータ容量(kVA)	回路分類	換算係数
1.5(標準仕様)	2.8	32	1.8
2.2(特注対応)	4.1	32	1.8

なお、本製品は400Vが標準仕様ですが、200V仕様機(特注対応)で上記ガイドライン以外の需要家の場合、高調波流出電流の申告などは必要ありませんが、本製品ではリアクトルが組込まれており、「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」に準拠した高調波対策がされています。

10. 騒音特性



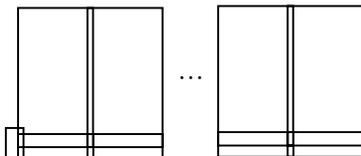
チラー周囲における騒音 (50/60Hz)

測定場所		背面
騒音値 dB (A)	RUA-TP1982	69. 4/71. 8
	RUA-TP2972	70. 1/72. 5
	RUA-TP3962	70. 4/72. 8

背面側

測定場所		コイル面	
	RUA-	ヒーポン	冷専
騒音値 dB (A)	TP1982	70. 7/74. 0	71. 7/75. 1
	TP2972	70. 9/74. 2	71. 9/75. 3
	TP3962	71. 1/74. 4	72. 1/75. 5

コイル面側



コイル面側

測定場所		コイル面	
	RUA-	ヒーポン	冷専
騒音値 dB (A)	TP1982	70. 7/74. 0	71. 7/75. 1
	TP2972	70. 9/74. 2	71. 9/75. 3
	TP3962	71. 1/74. 4	72. 1/75. 5

スイッチボックス面 (ユニットコントローラ側)

測定場所		正面
騒音値 dB (A)	RUA-TP1982	69. 9/70. 9
	RUA-TP2972	70. 6/71. 6
	RUA-TP3962	70. 9/71. 9

(注1) 測定場所は全てチラーよりマイク距離1m、高さ1.5m

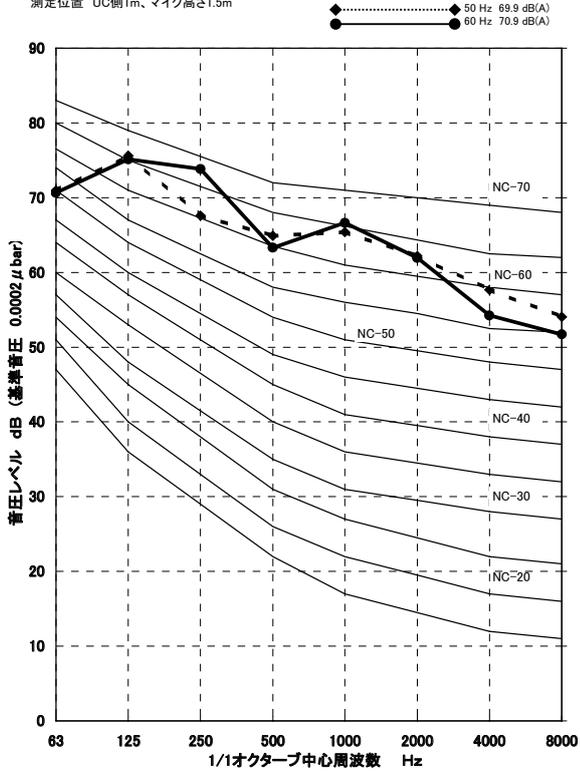
(注2) 騒音値は無響室あるいは、反射音の少ない場所での測定値です。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。



RUA-TP1982S(H)V-A/B

正面側

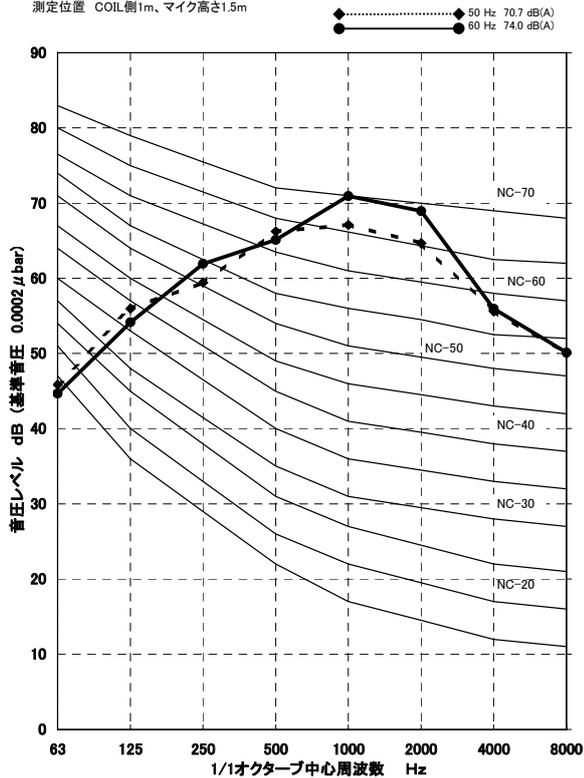
電源 三相 400V 50/60Hz
 運転条件 JIS 標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 UC側1m、マイク高さ1.5m



※ 騒音値は無響室あるいは、反射音の少ない場所での測定値です。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。

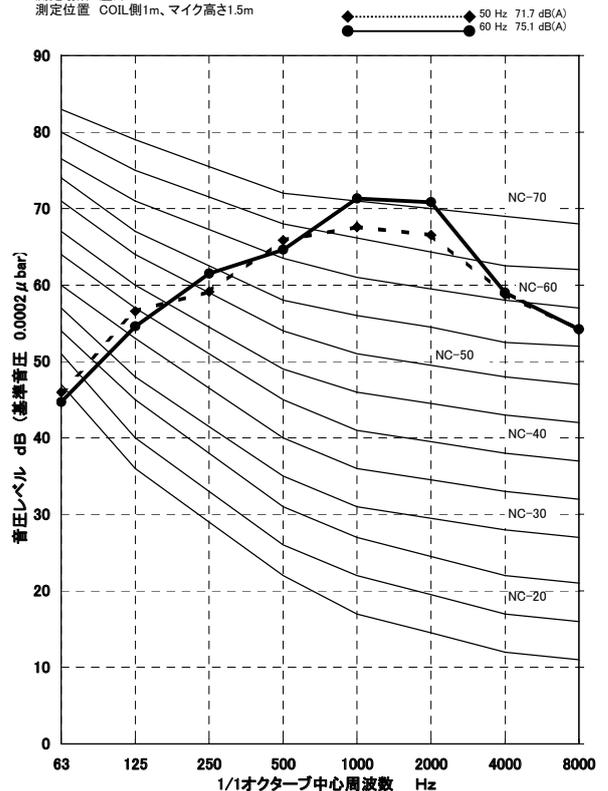
コイル面側 (ヒートポンプ)

電源 三相 400V 50/60Hz
 運転条件 JIS 標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 COIL側1m、マイク高さ1.5m



コイル面側 (冷却専用)

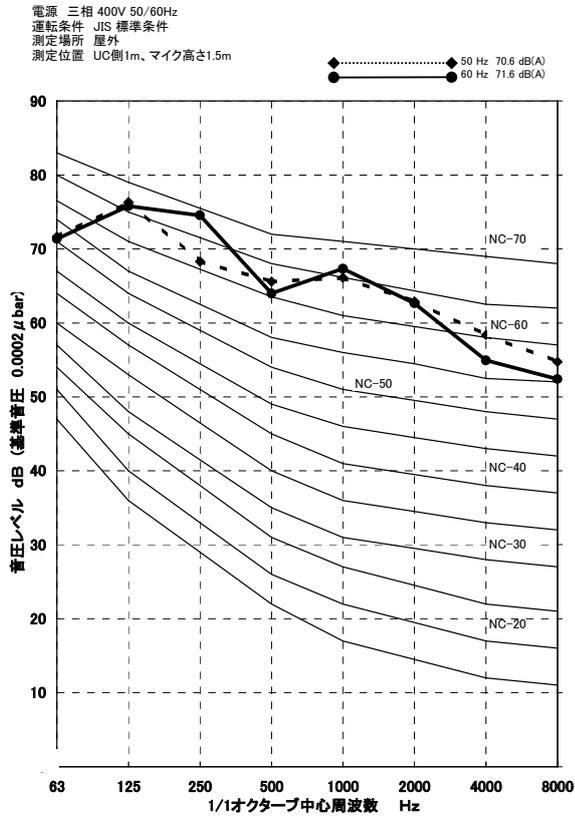
電源 三相 400V 50/60Hz
 運転条件 JIS 標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 COIL側1m、マイク高さ1.5m





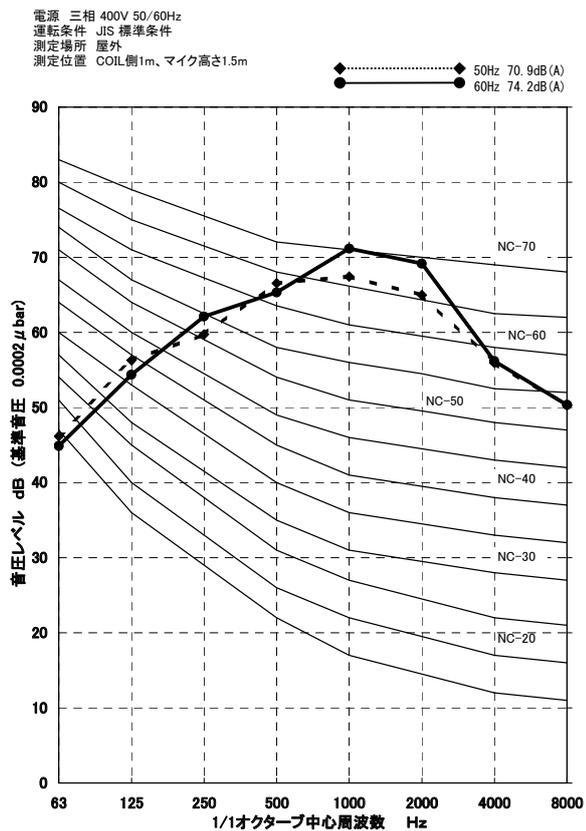
RUA-TP2972S(H)V-A/B

正面側

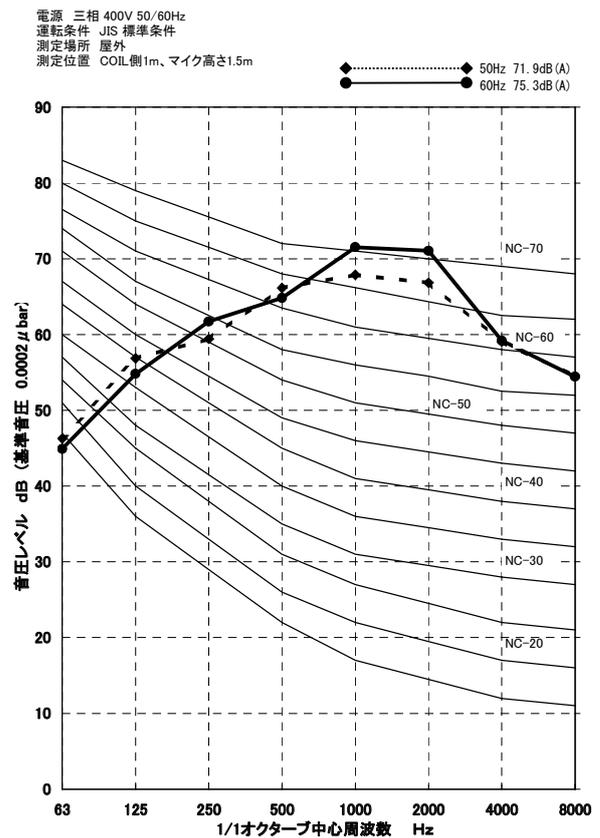


※ 騒音値は無響室あるいは、反射音の少ない場所での測定値です。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。

コイル面側 (ヒートポンプ)



コイル面側 (冷却専用)

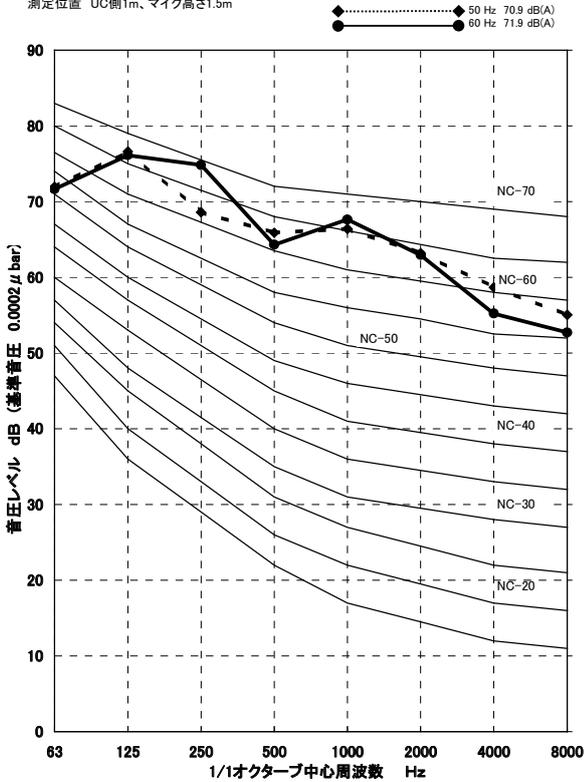




RUA-TP3962S(H)V-A/B

正面側

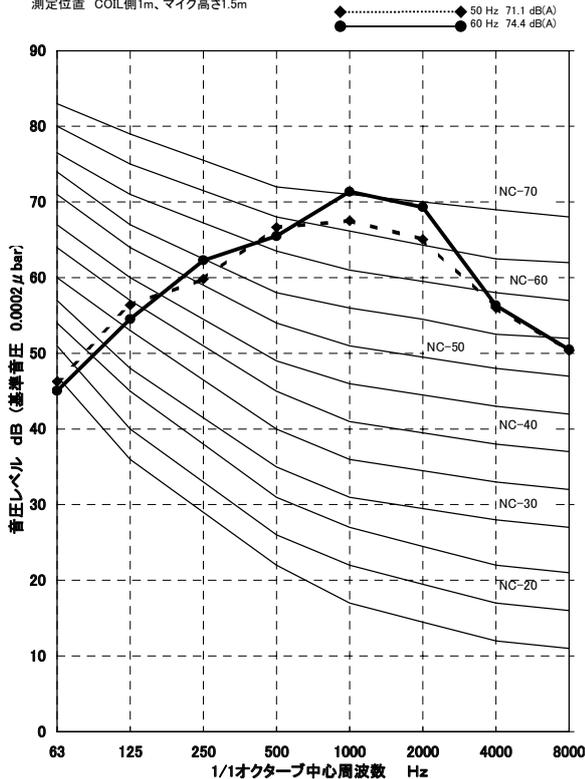
電源 三相 400 50/60Hz
 運転条件 JIS 標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 UC側1m、マイク高さ1.5m



※ 騒音値は無響室あるいは、反射音の少ない場所での測定値です。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。

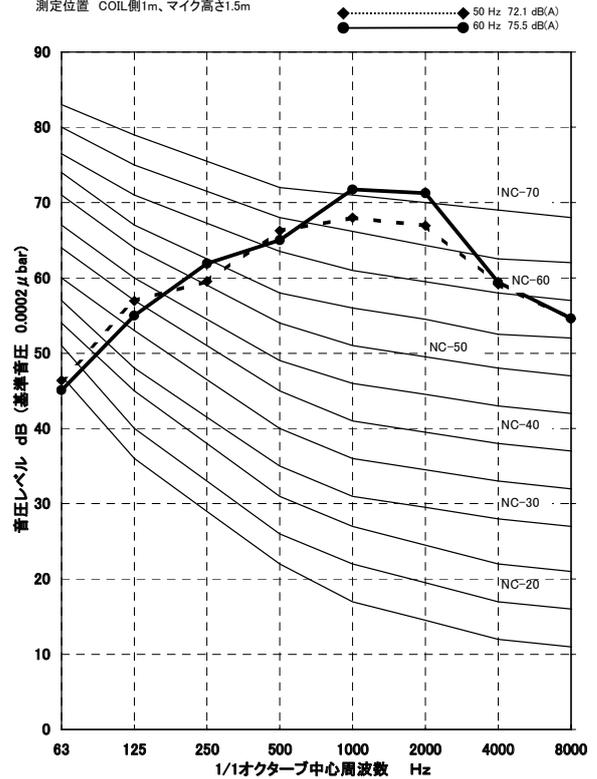
コイル面側 (ヒートポンプ)

電源 三相 400V 50/60Hz
 運転条件 JIS 標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 COIL側1m、マイク高さ1.5m



コイル面側 (冷却専用)

電源 三相 400V 50/60Hz
 運転条件 JIS 標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 COIL側1m、マイク高さ1.5m



11. 重心位置・荷重分布

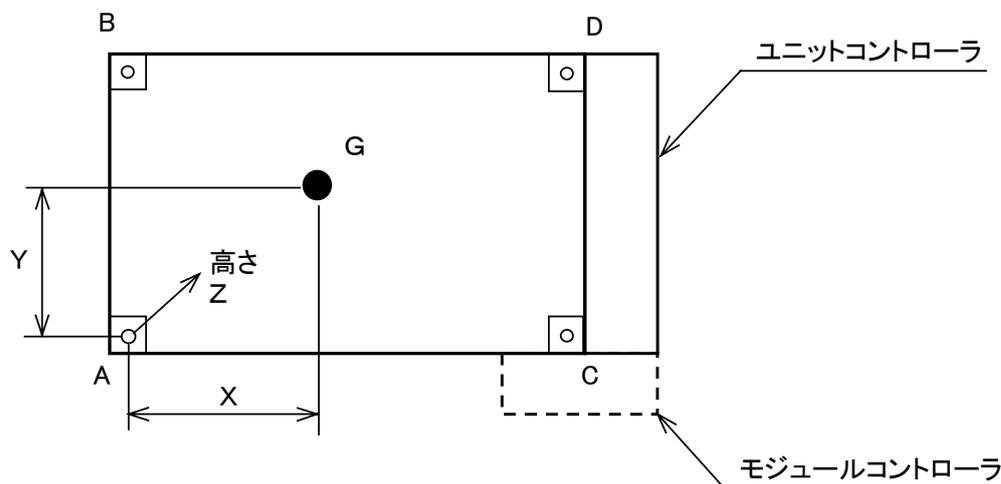


ヒートポンプ

運転質量 (kg)	重心位置G(mm)			荷重分布(kg)				モジュールコントローラ
	X	Y	Z	A	B	C	D	
1391	1625	476	779	283	295	397	416	なし
1440	1659	452	781	299	282	442	417	あり

注1) モジュール1台あたりの値を示します。

注2) モジュールコントローラは、ユニットコントローラ側から見て一番左端のモジュールに取付けます。



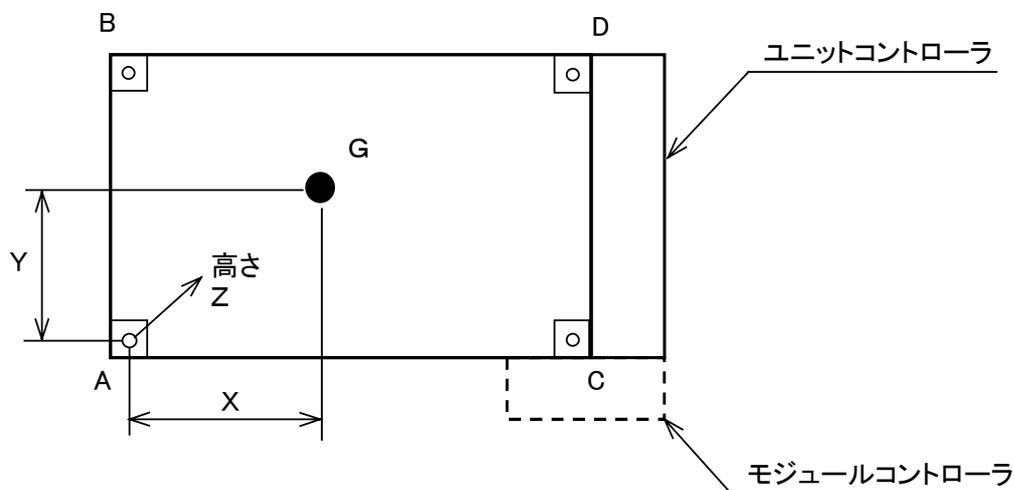
注2 参照

冷却専用

運転質量 (kg)	重心位置G(mm)			荷重分布(kg)				モジュールコントローラ
	X	Y	Z	A	B	C	D	
1299	1700	461	785	251	247	404	397	なし
1348	1733	436	786	266	234	451	397	あり

注1) モジュール1台あたりの値を示します。

注2) モジュールコントローラは、ユニットコントローラ側から見て一番左端のモジュールに取付けます。



注2 参照

12. 振動値



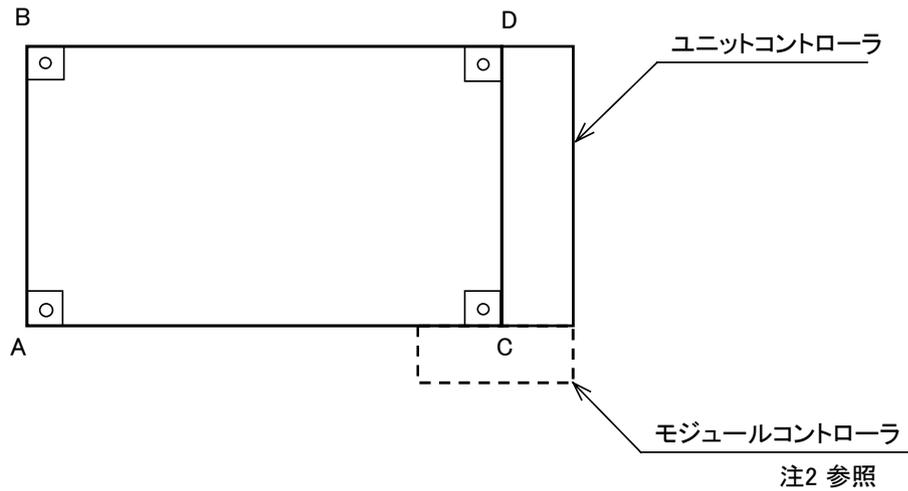
ヒートポンプ

単位：両振幅(μ)

50Hz				60Hz			
A	B	C	D	A	B	C	D
4.0	5.0	5.0	6.0	5.0	4.0	7.0	7.0

注1) モジュール1台あたりの値を示します。

注2) モジュールにモジュールコントローラや補助電源ボックスが取付けられた状態でも同等の値となり
モジュールコントローラは、ユニットコントローラ側から見て一番左端のモジュールに取付けます。



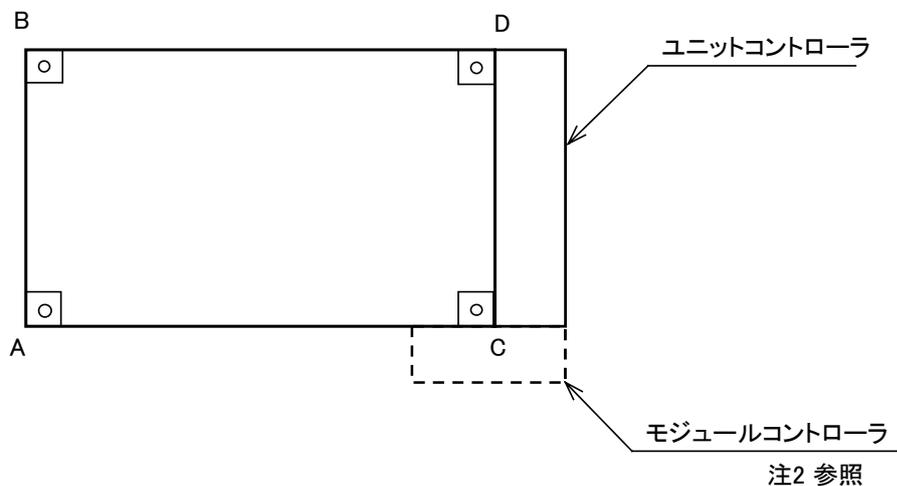
冷却専用

単位：両振幅(μ)

50Hz				60Hz			
A	B	C	D	A	B	C	D
3.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	8.0	7.0

注1) モジュール1台あたりの値を示します。

注2) モジュールにモジュールコントローラや補助電源ボックスが取付けられた状態でも同等の値となり
モジュールコントローラは、ユニットコントローラ側から見て一番左端のモジュールに取付け、





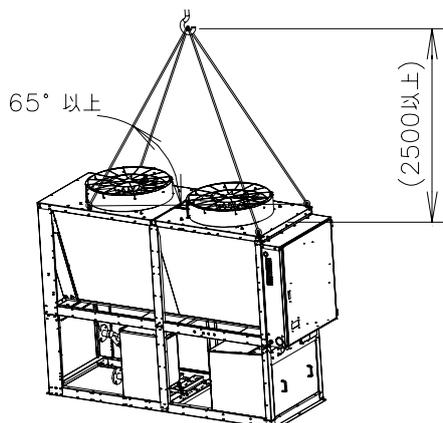
13. 据付

13-1. 搬入

運搬にあたっては、次の点に注意してください。

- ① チラーの吊上げ、吊下げの際には、所定の位置を支持して運搬を行なってください。また、ワイヤがファンリングに接触し、チラーに傷がつかないようにしてください。
- ② チラー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。
- ③ チラーは横転したり15°以上傾けないでください。
- ④ 複数台のモジュールが設置される場合は、各モジュール毎に一台ずつ搬入してください。

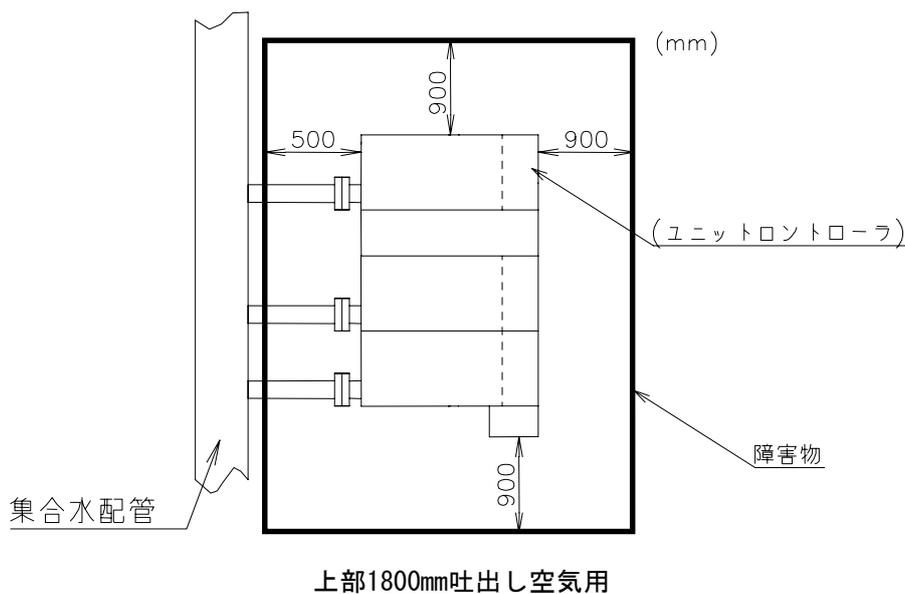
吊上げ方法



13-2. 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。

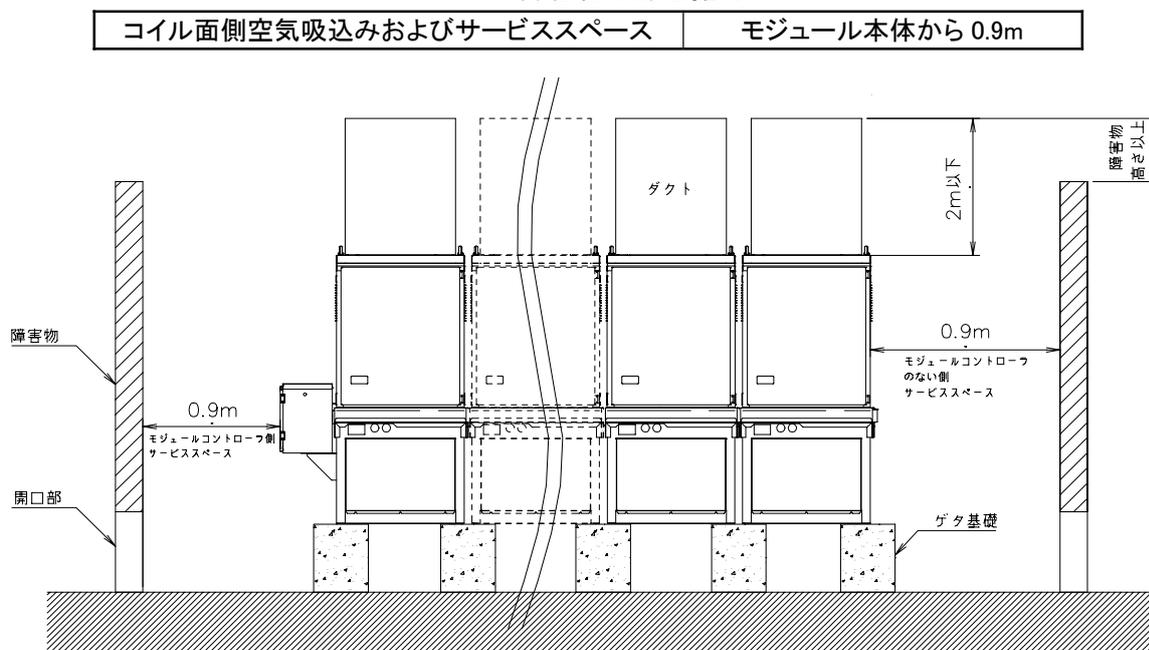
- ① チラーの運転質量を十分支えることの出来る場所をお選びください。
- ② チラーの周囲には、下図に示す幅で新鮮外気の取入れとサービスのための空間を確保してください。またチラー上部には吐出空気の空間として少なくとも1800mm以上あけるようにしてください。





- ③ チラーの周囲にチラーより高い障害物がある場合、吹出口が障害物の高さ以上となるように吹出しダクトを設置する必要があります。ただし、吹出しダクトは垂直とし、**最大長さは2m**となります。なお、モジュール間の吹出し空気の逆流を防ぐため、ダクトをモジュール毎に分割する必要があります。また、チラー周囲 3 面以上が壁等の障害物に囲まれるような場合は、障害物の下部に 0.5m程度の開口部を設けてください。

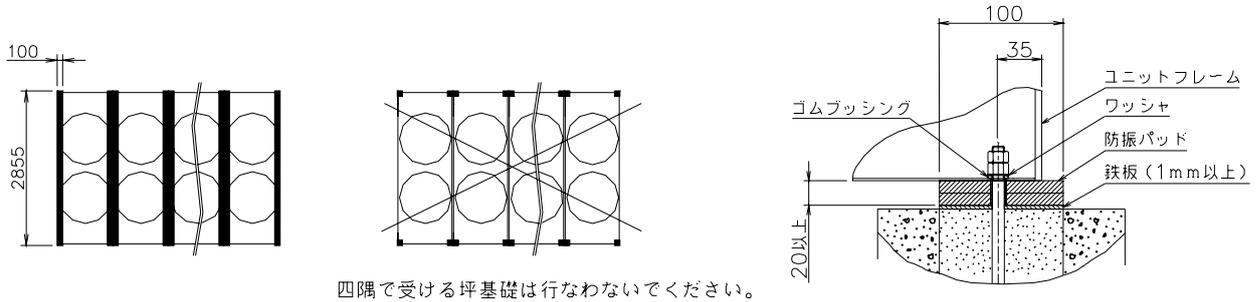
障害物のある据付



- ④ 下記のような場所には設置しないでください。チラー故障の原因となります。
- 機械油などの飛沫の多い場所
 - 温泉地などの硫化ガスの多い場所
 - 可燃性ガスの発生・流入・滞留の恐れのある場所
 - その他、煙突からの煙などのかかる場所
 - 海岸地帯の塩分の多い場所(耐塩害・重塩害仕様としてください)
 - 酸性またはアルカリ性の雰囲気のある場所
 - カーボン繊維や金属粉の浮遊する場所
 - 高湿度の場所
- ⑤ 空気熱交換器に腐食を生じる場所、目詰りを起こすような浮遊粉塵や異物のある場所には設置しないでください。
- ⑥ 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は避けてください。
- ⑦ チラーには短手方向にベースチャンネル2本があります。据付にあたっては、ベースチャンネルにあいている据付け用孔φ20を利用してチラーを固定してください。据付用孔は6カ所ありますが、最低四隅の4カ所を使用して据付けをしてください。
- ⑧ 据付に際してチラーの重心位置を考慮する必要がある場合は、「12. 重心位置・荷重分布」を参照してください。
- ⑨ チラーは、専用の基礎コンクリート等を準備して、水平に据え付けてください。据付基礎図の例を参考に基礎及びアンカーボルトピッチを決定してください。
- ⑩ 基礎の周囲に排水溝を設け、チラー周囲のドレン排水に留意してください。
- ⑪ アンカーボルトは設計用水平震度1.0Gの場合を示します。耐震型(設計用水平震度1.5G)の場合、ケミカルアンカー(M16)を使用する必要があります。



- ⑫ 防振パッドは厚さ20mm、幅100mm程度以上でチラーフレーム全体に敷いてください。四隅で受ける坪基礎は行なわないでください。



四隅で受ける坪基礎は行なわないでください。

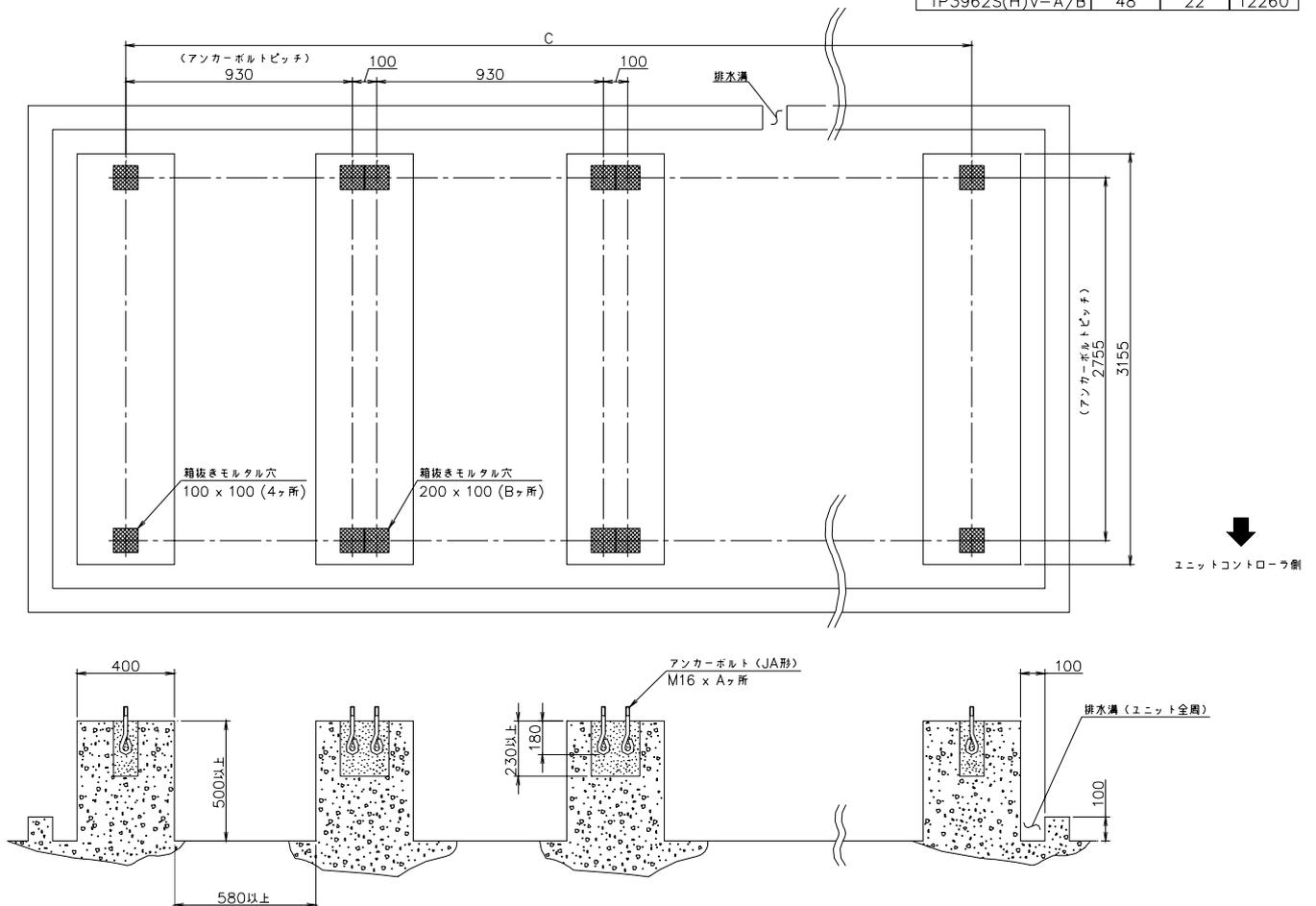
防振パッド施工図（参考）

アンカーボルト付近詳細図（参考）

- ⑬ チラー下部の新鮮外気取入空間確保のため、ゲタ基礎コンクリート、またはアングル鋼材などで組み立て、ベタ基礎は絶対に行なわないでください。また、ゲタ基礎コンクリートの場合、下図のように高さ500mm以上、幅580mm以上の開口部を設けてください。

据付基礎図

機種	RUA-	A	B	C
TP1982S(H)V-A/B	24	10	6080	
TP2972S(H)V-A/B	36	16	9170	
TP3962S(H)V-A/B	48	22	12260	



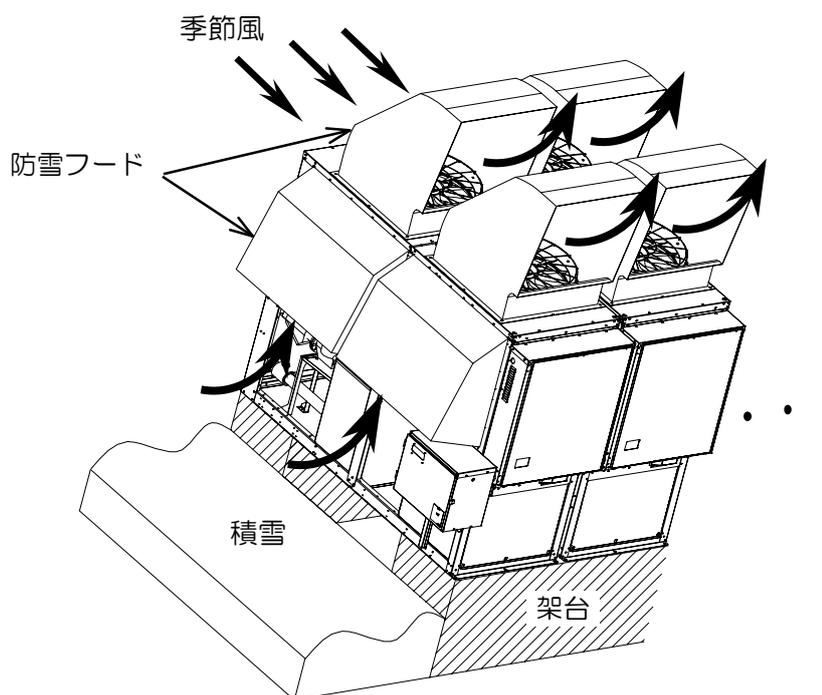
↓
ユニットコントロール盤



●積雪地域で運転される場合

チラーが雪にうもれると、機器に異常を生じます。積雪地域では、チラーを正常に運転させるため以下のような対策を行なってください。

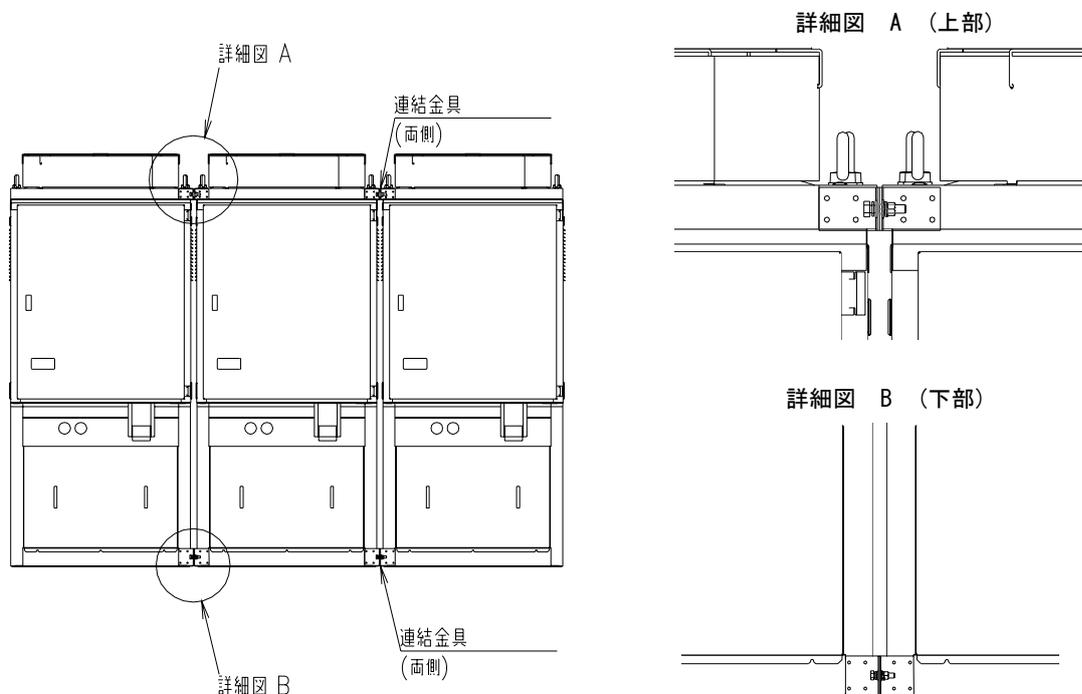
- ① 雪の吹きだまり箇所、屋根の軒下には据付けしないでください。
- ② 空気熱交換器の面が風雪の方向へ向かないようにチラーの設置方向を決定してください。(空気熱交換器の面ができるだけ風雪の方向に対して平行になるようにしてください。)
- ③ チラーの周囲に積もった雪をコイルの方へ吸込まないようにするため、積雪量+30cm 程度の高さの架台を設置してください(現地手配)。
- ④ 架台はアングル鋼材などで組立て、風雪が素通りするような構造にしてください。
- ⑤ 架台への積雪を防ぐため、架台の幅はチラーの寸法より大きくしないでください。
- ⑥ チラー吸込口、吹出口への積雪(着雪)を防ぐために、チラーの吸込口、吹出口に防雪フードを取付けてください。
- ⑦ チラーの必要風量を確保するため、防雪フードによる抵抗が過大にならないようにしてください。
- ⑧ 積雪重量、あるいは台風などの強風に耐える構造にしてください。
- ⑨ 吹出空気と吸込空気がショートサーキットしない構造にしてください。
- ⑩ 防雪フードの開口部に季節風が当たらないような向きにチラーを配置してください。
- ⑪ 防雪フードの取付けは別途お問い合わせください。
- ⑫ 以上のような方法で防ぐことができないような降雪状態が予測される場合(強風、あるいは風向きが変わる場合など)、チラーを建物の中へ設置してください。その場合、外部との通風が可能であり、吸込空気と吹出空気がショートサイクルしないような構造の中にチラーを設置してください。
- ⑬ 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、チラーの吸込口に季節風が当たらないようにしてください。チラーが冬期季節風に直接さらされる場合は、空気側コイル面に、ウインドバッフル(強風遮へい板)(別売部品)を別途取り付ける必要があります。
- ⑭ ドレン水凍結防止のためドレンパンヒータを取り付けることや、ドレンパンレス仕様とすることが可能です。(別途お問い合わせください)





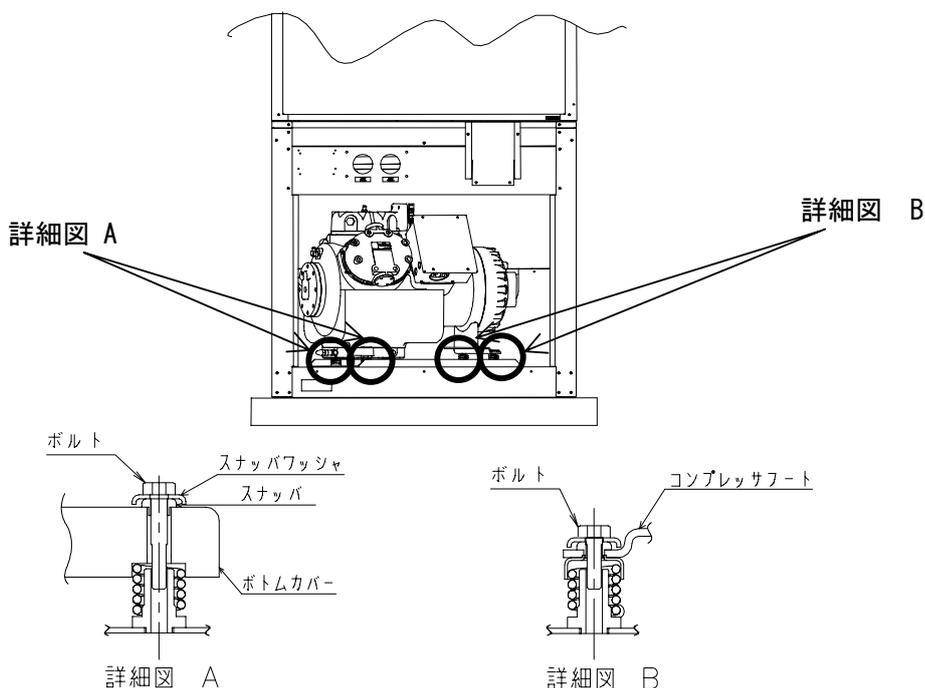
●据付後

- ① 据付後、吊上げ用アイボルトを取り外し、防錆のためにスイッチボックス内に付属されているボルトキャップを取付けてください。
- ② 連結金具(別売部品)を使用する場合には下図を参考に取付けてください。



- ③ 据付後に各モジュールへの電源配線およびモジュール間での制御配線の接続が必要です。詳しくは「8. 電気配線容量」を参照ください。
- ④ 据付が完了し、チラー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。

コンプレッサマウンティング





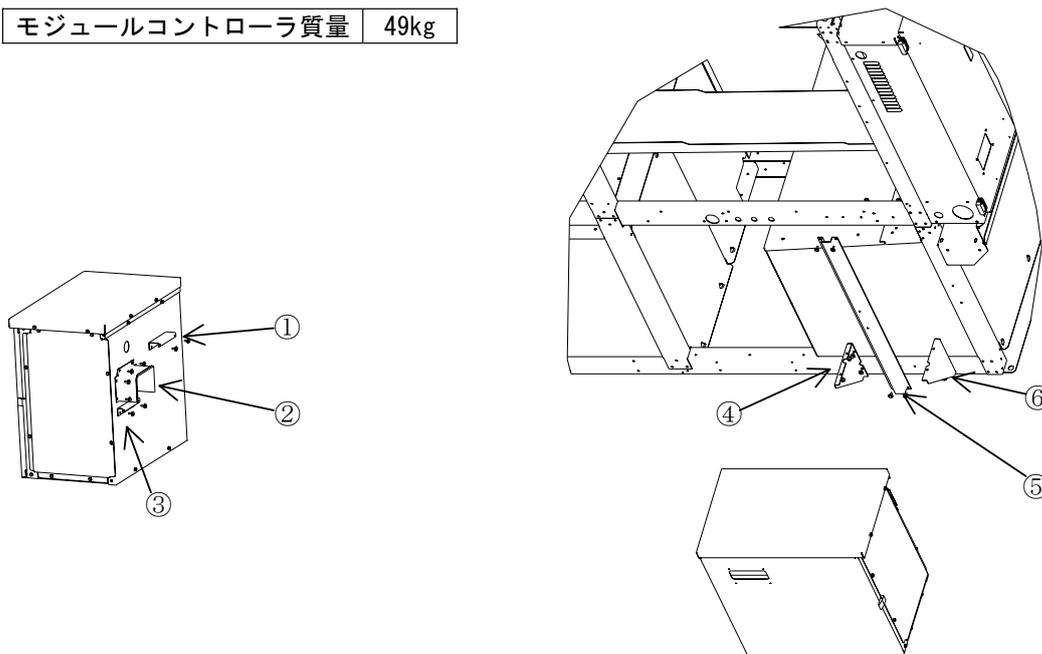
●モジュールコントローラの取付

各モジュールを据付後、下図のようにモジュールコントローラを取り付けてください。①～③の部品をモジュールコントローラに取り付け、④～⑥の部品を左端のモジュールに取り付けてください。その後、①～③の付いたモジュールコントローラをモジュールに取り付けてください。

注. 別売部品の防護網がある場合は、モジュールコントローラを取付ける前に、防護網を取付けてください。

- ・下図は左端のモジュールに取り付ける場合を示します。

モジュールコントローラ質量	49kg
---------------	------



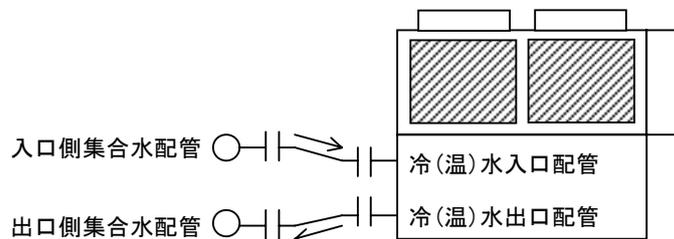
13 - 3. 水配管

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、「2. 外形図」に示すようにチラー内にあります。冷(温)水配管工事を行なう際には、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 密閉回路の場合は、膨張タンクを設置してください。
- ⑥ 冷(温)水配管系統の他に、コイルのドレン配管およびポンプのドレン配管を行なってください。コイル用ドレン配管はPT40Aオネジ、ポンプ用ドレン配管はPT15Aオネジです。
- ⑦ 冷(温)水配管は、必ず断熱を行なってください。
- ⑧ 冷(温)水配管の入口側（上側の水配管）には、付属されているストレーナを必ず取り付けて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してください。また、ストレーナを交換する際は必ず20メッシュ程度のものを使用してください。
- ⑨ 配管の重量がチラーにかからないように配管を固定してください。
- ⑩ 中間期及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、ブラインの注入や冷(温)水ポンプの運転等を考慮してください。ブラインはプレート熱交換器や配管を腐食しないものを使用してください。



- ⑪ 設備側配管ポンプの振動が配管を通してチラー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。ポンプがチラーに近い場合は、特に注意してください。
- ⑫ 水配管システムの保有水量は、チラーのショートサイクルを防止するため、「4. 使用範囲」に示す系内最小保有水量以上の水量を確保してください。
- ⑬ 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、この仕切り弁とチラーの間の配管には、薬品洗浄用の配管接続口を設けてください。(次頁の配管設計を参照ください。)
- ⑭ チラーの洗浄や水抜き(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。
- ⑮ チラー内の配管部とは別に、設備側配管のポンプ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。
- ⑯ 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と熱損失のほか、厳寒期に凍結による損傷を生ずる恐れがあります。
- ⑰ 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。
- ⑱ 入口側集合水配管は、チラーの冷(温)水入口配管より上になるようにしてください(チラーへの空気留り防止のためチラーの入口配管よりも高い位置にエア抜き用プラグを設けてください)。出口側集合水配管は、チラーの冷(温)水出口配管より下になるようにしてください(水抜きのためチラーの出口配管よりも低い位置に水抜き用プラグを設けてください)。



水配管径

機種 RUA-TP	分岐管径 (径の呼びA)	推奨主配管径 およびバイパス管径 (径の呼びA)
1982S (H) V-A/B	50	125
2972S (H) V-A/B	50	150
3962S (H) V-A/B	50	200

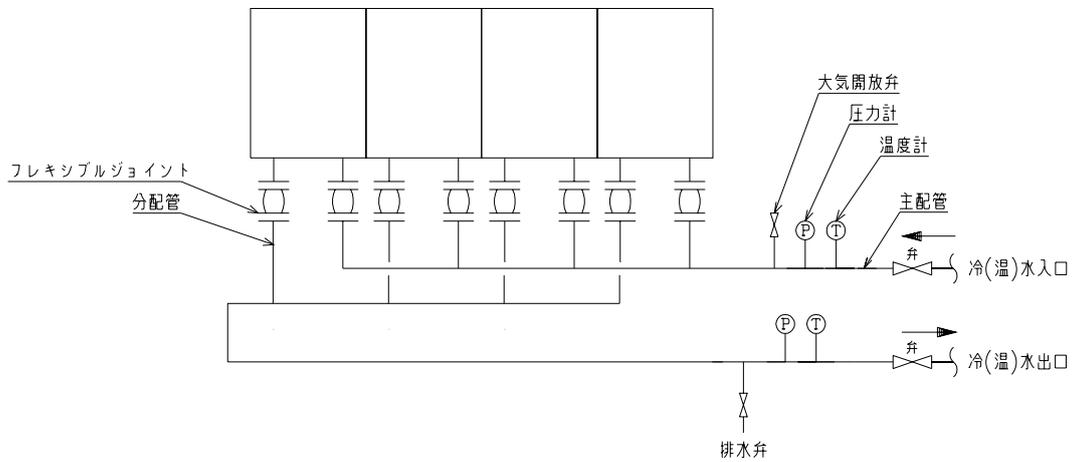
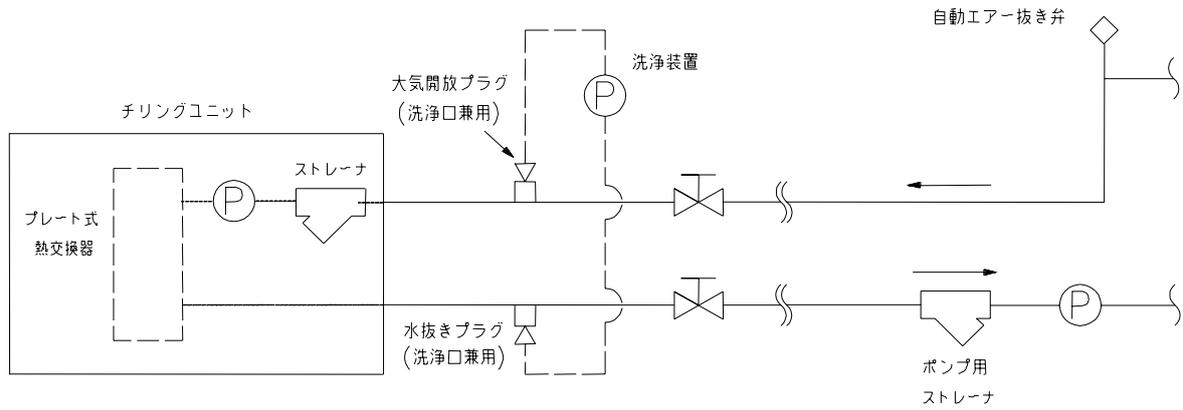
水配管仕様

50/60Hz

機種 RUA-TP	冷温水 配管接続口	機内水容量 (L)	水熱交換器水容量 (L)	系内最小保有水量 (L)	標準流量 (L/min)	
					冷却	加熱
1982S (H) V-A/B	50Aフランジ	19x6	10.5x6	1185	1300/1450	1450/1620
2972S (H) V-A/B	50Aフランジ	19x9	10.5x9	1185	1950/2180	2180/2430
3962S (H) V-A/B	50Aフランジ	19x12	10.5x12	1185	2610/2900	2900/3240

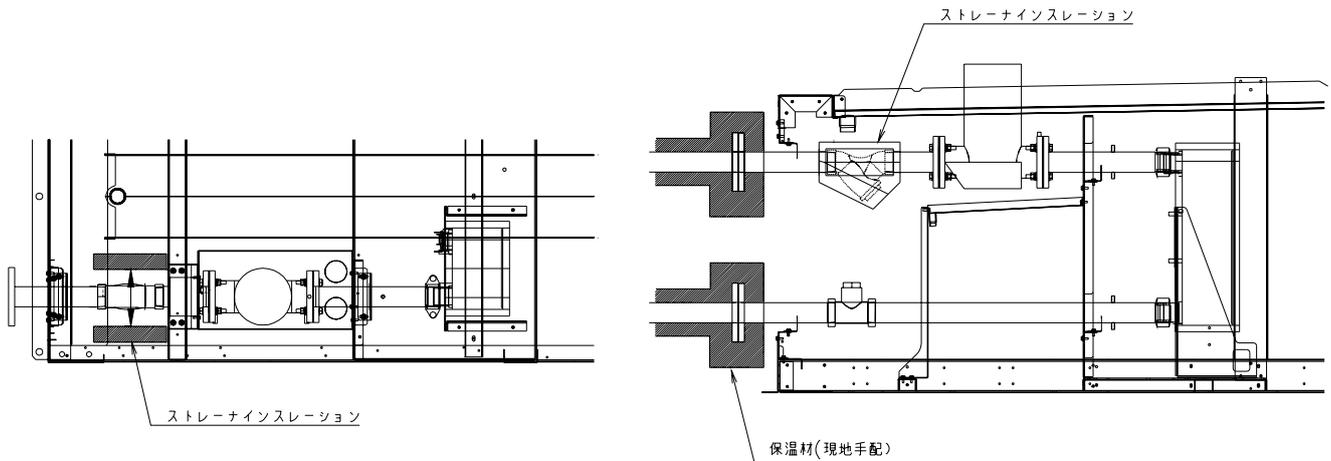


配管施工例



注1. ストレーナは20メッシュ以上を使用してください。

ストレーナおよび水配管の保温



注2. 水配管には保温材を巻いてください。

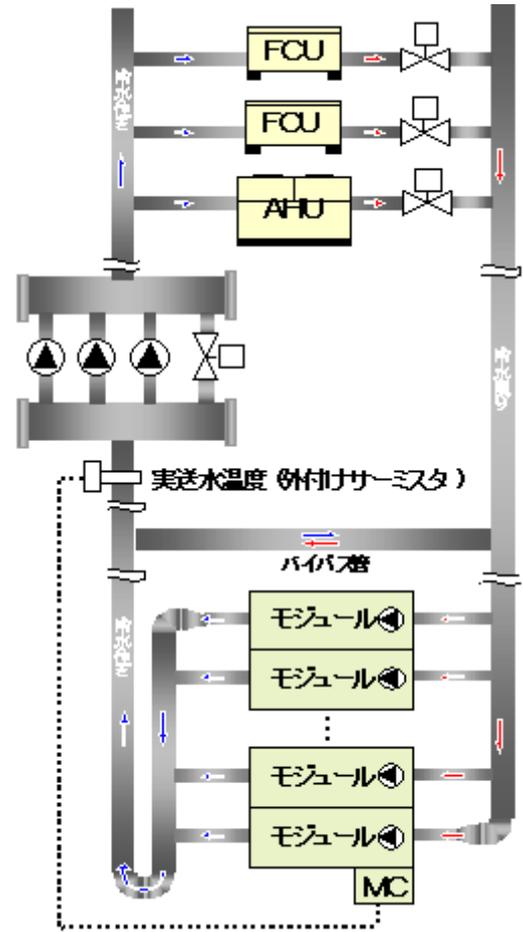
注3. ストレーナインスレーションは左右二分割することが出来ます。ストレーナスクリーン清掃を行なう時は分割部分の粘着テープを剥がしてください。清掃後は必ずストレーナインスレーションを元通りに取付けてください。



13-4. 水配管系統設計例

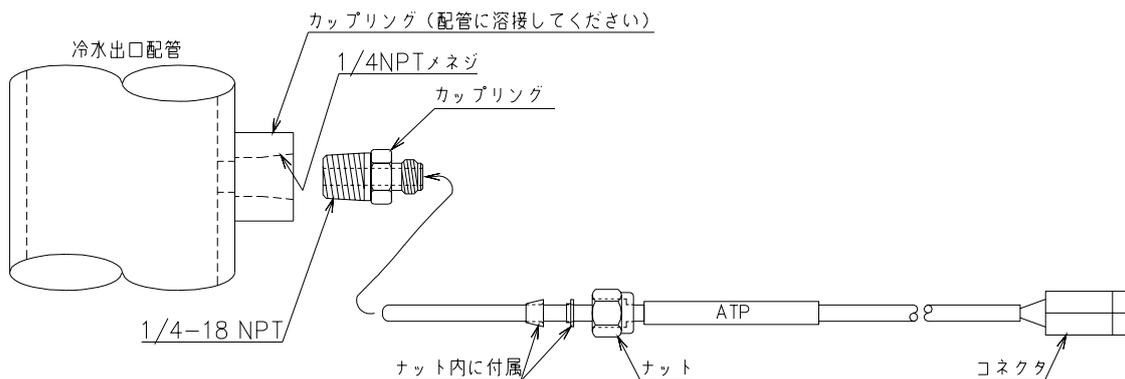
チラー側の流量と負荷側の流量のアンバランス調整を行なうためにバイパス管が設けられた場合、外付サーミスタにより、実送水温度（チラー出口とバイパス流が合流した部分の温度）で容量段数を決定し、バイパス流の影響を加味した運転を行なうことができます。

- 各モジュールに取付けられている水温センサーから出入口水温の検出と温度差の算出をします。
- 各モジュールは内蔵ポンプの流量を変化させて温度差が目標値になるように制御します。
- チラー流量は、負荷によって変化します。
- 負荷側の流量とチラー側の流量が協調しない場合は、バイパス管によりアンバランス調整が行なわれます。
- 各モジュールの流量配分を良くするため、冷温水配管はリバースターンとしてください。
- バイパス管は、モジュール内蔵ポンプによる冷温水のショートサイクル防止のため、チラーと二次側ポンプの間に最低保有水量を確保するように設けてください。



外付けサーミスタ取付方法

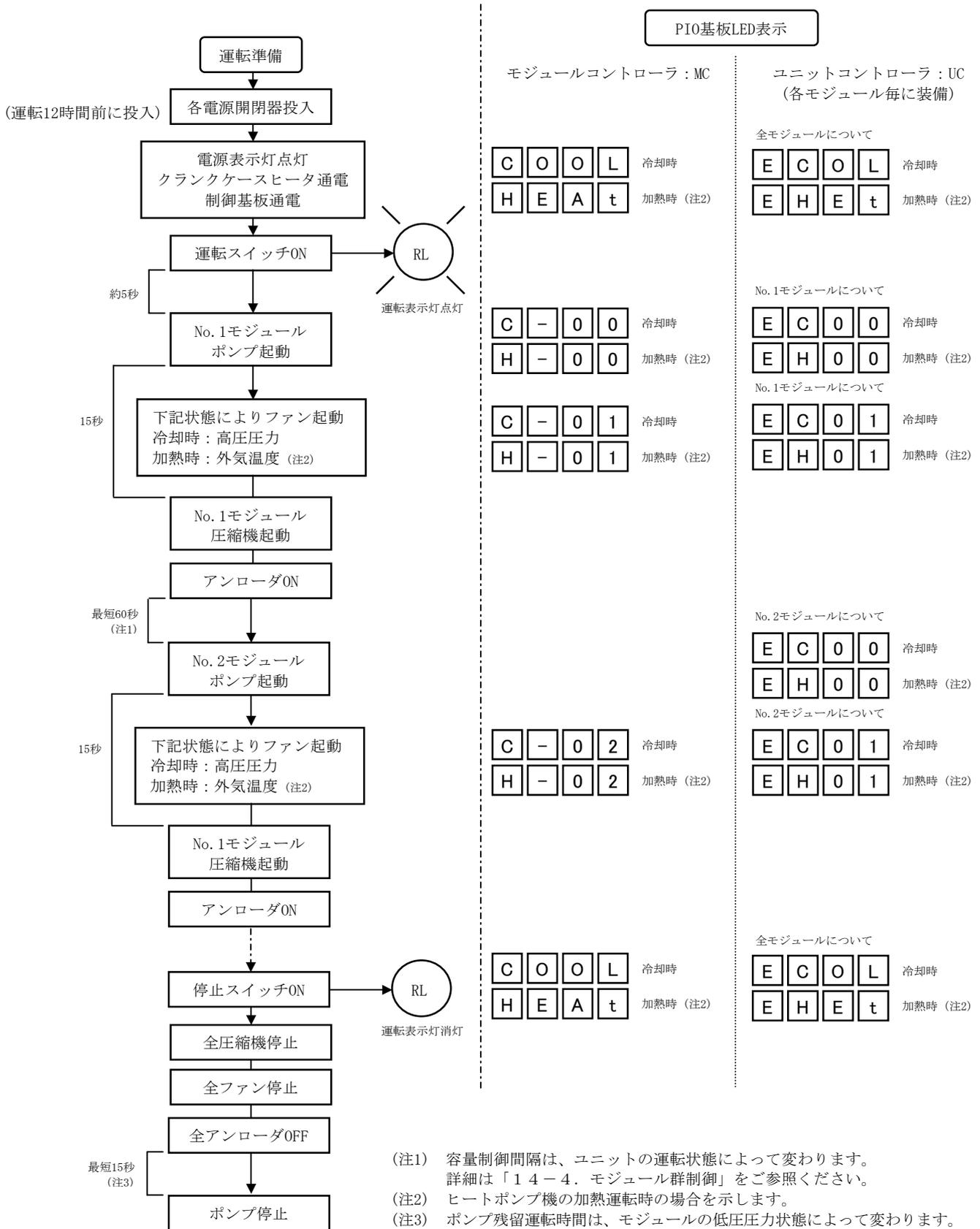
1. カップリングにシールテープを巻き、配管に取り付けてください。
カップリングを取付ける場所は、配管内の水温を確実に検知できる部分にしてください。
2. ナットをサーミスタの感温部に挿入してください。
3. サーミスタの感温部をカップリングに挿入し、ナットをカップリングに締め付けてください。
4. コネクタをモジュールコントローラ（MC）内の制御基板“P I O”のコネクタ“CN8”に確実にはめ込んでください。





14. 制御説明

14-1. ユニット起動/停止フローチャート (負荷 100%)



(注1) 容量制御間隔は、ユニットの運転状態によって変わります。詳細は「14-4. モジュール群制御」をご参照ください。

(注2) ヒートポンプ機の加熱運転時の場合を示します。

(注3) ポンプ残留運転時間は、モジュールの低圧圧力状態によって変わります。詳細は「14-8. ポンプ制御」をご参照ください。

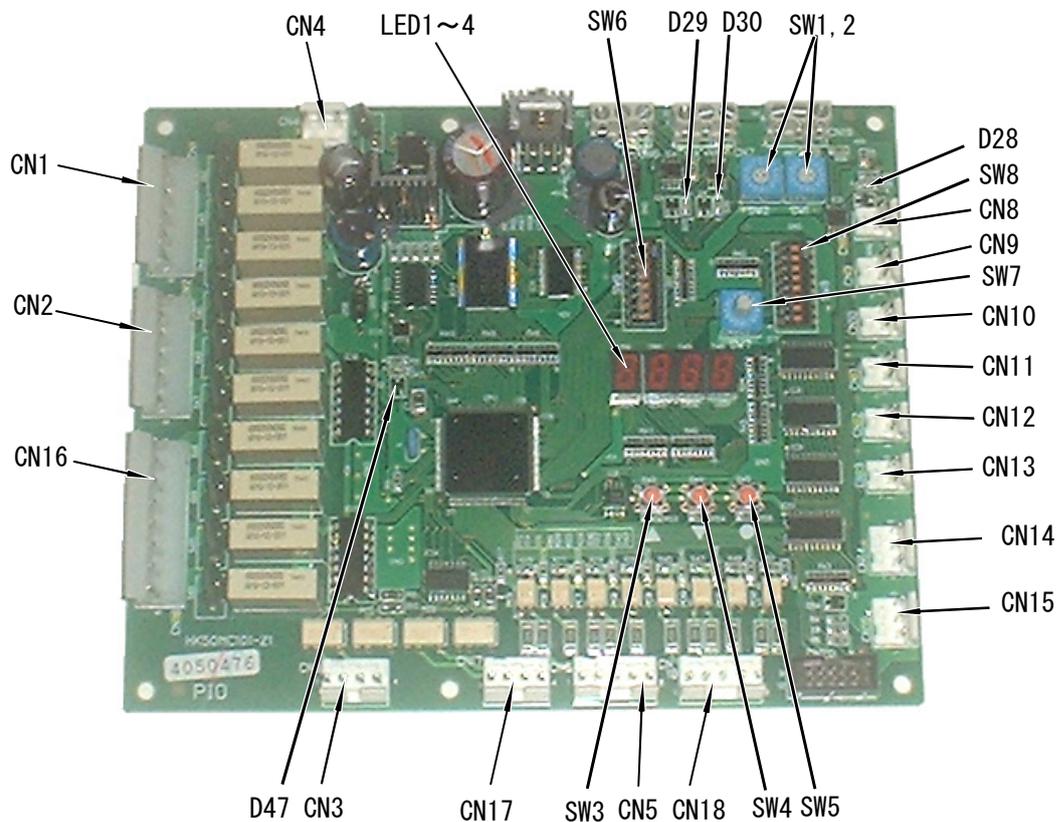


14-2. P I O制御基板

(1) P I O基板記号説明

モジュールコントローラおよびユニットコントローラに搭載されているPIO制御基板により、温度設定・変更、運転状態のモニタ、故障履歴の表示等を行なうことができます。

CN1～CN5, CN8～CN18, CN20	……	コネクタ
EC (CN6)	……	外部通信用コネクタ
SI (CN7)	……	内部通信用コネクタ
SV (CN19)	……	外部通信用コネクタ (サービス用)
D28	……	外部通信状態 表示用LED (緑: SV用…通信時点滅、異常時消灯)
D29	……	外部通信状態 表示用LED (緑: EC用…通信時点滅、異常時消灯)
D30	……	内部通信状態 表示用LED (緑: SI用…通信時点滅、異常時消灯)
D47	……	PIO動作状態 表示用LED (赤…通信時点滅、異常時消灯)
LED1～4 (D48～D51)	……	設定・運転状態等 表示用LED
SW1, SW2	……	PIO制御基板アドレス設定スイッチ
SW3, SW4 (▲, ▼)	……	設定変更スイッチ
SW5 (●)	……	確定スイッチ
SW6, SW8	……	ディップスイッチ (制御モード切換スイッチ)
SW7	……	LED表示切換スイッチ
CPU	……	中央処理装置





(2) 設定変更スイッチ (▲, ▼), 確定スイッチ (●) (SW3, 4, 5) 設定

基板上の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・変更、運転状態のモニタ、故障履歴の表示等ができます。

- ▲………… 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)

(3) 制御モード切換スイッチ (SW6、SW8) 設定

P I O制御基板の制御モード切換スイッチ (SW6、SW8) は、下表に示すように、ユニットの制御モードを設定するためのスイッチです。

(注) 制御モードは、出荷時に設定済みのため、通常は設定変更を行なう必要はありません。特注仕様の場合、下記と異なる場合があります。

SW NO.	状態	設定内容		
		モジュールコントローラ (MC) の場合	ユニットコントローラ (UC) の場合	
SW6	1	OFF	清水仕様	冷却専用
		ON	ブライン仕様	ヒートポンプ
	2	OFF	標準	清水仕様
		ON	—	ブライン仕様
	3	OFF	標準	標準
		ON	蓄熱仕様	—
	4	OFF	冷却側蓄熱運転 (冷暖混在仕様)	標準
		ON	加熱側蓄熱運転 (冷暖混在仕様)	—
	5	OFF	冷却側デマンド運転 (冷暖混在仕様)	標準
		ON	加熱側デマンド運転 (冷暖混在仕様)	—
	6	OFF	標準	標準
		ON	—	—
	7	OFF	標準	標準
		ON	—	—
	8	OFF	—	標準
		ON	標準 (外付サーミスタ)	—
SW8	1	OFF	標準	標準
		ON	—	—
	2	OFF	標準	標準
		ON	—	—
	3	OFF	標準	標準
		ON	—	—
	4	OFF	標準	標準
		ON	—	—
	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	—	—



(4) DISP SEL (SW7) 設定

LEDの表示内容の切換に用います。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。

チャンネル (SW7)	モジュールコントローラ(MC)		ユニットコントローラ(UC)	
	表示 タイトル	表示内容	表示 タイトル	表示内容
0	StAt	運転状態	StAt	運転状態
1	SEt	冷却(加熱)設定出口温度/冷却(加熱)設計温度差	SEt	冷却(加熱)設定温度/冷却(加熱)設計温度差/冷却(加熱)デファレンシャル
2	tH-1	冷(温)水入口温度/冷(温)水出口温度/外気温度	tH-1	冷(温)水入口温度/冷(温)水出口温度/外気温度
3	UntC	総モジュール台数/遠方運転状態モジュール台数/冷専モジュール台数/ヒートポンプモジュール台数	tH-2	コイル温度/吐出ガス温度/吸入ガス温度/液温度
4	HISt	8回分の故障履歴	HISt	8回分の故障履歴
5	-	-	CPCt	圧縮機起動回数
6	-	-	CPrt	圧縮機総運転時間
7	-	-	dFSt	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時間/デフロスト運転終了コイル温度
8	dFSt	デフロスト待機モジュール、デフロストモジュール	dFrC	コイル着霜状況/デフロストタイムアウト表示
9	ALC	重故障モジュール台数	PrES	吐出ガス圧力/吸入ガス圧力
A	tHct	群制御要求容量/群制御容量増減値	tHct	容量制御段数アップ温度/容量制御段数ダウン温度
B	-	-	POnP	初期周波数/最大周波数/最小周波数/最大温度差/最小温度差/現在の周波数
C	-	-	FCyC	ファンサイクリング設定値
D	-	-	EStS	故障停止直前の運転状態
E	-	-	-	-
F	OPt	ブライン仕様/蓄熱仕様/デマンド仕様/外部容量制御	OPt	ブライン仕様/蓄熱仕様

14 - 3. 工場出荷時設定値一覧

(1) タイムガードセット時間

項目	出荷時設定値	備考
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	ポンプ連動接点使用の場合
ポンプ残留運転時間	3分	ポンプ連動接点使用の場合
最短容量制御インターバル	1分	
低圧スイッチバイパス時間	1分	圧縮機起動時、ファン起動時
最短デフロスト間隔	20分	変更可能(20～90分)
デフロスト最長運転時間	10分	変更可能(5～12分)
除霜終了後のファン運転時間	15秒	

注1. 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働き、3分後に運転開始となります。

注2. ユニットのポンプ連動接点を使用すると、ユニット停止中に次の条件でポンプの運転、停止を行いません。(低外気温度時における熱交換器等の凍結防止を目的としているため、ブライン仕様の場合は異なります。)



(2) モジュールコントローラの設定値一覧

項目		単位	出荷時設定	可変範囲	可変ステップ
第1冷却設定出口温度	標準仕様	°C	7	5～25	0.1
	ブライン仕様			-15～25	0.1
第2冷却設定出口温度	標準仕様	°C	5	5～25	0.1
	ブライン仕様			-15～25	0.1
蓄熱運転時の冷却設定出口温度 (蓄熱仕様のみ)	水蓄熱仕様	°C	5	5～25	0.1
	氷蓄熱仕様		-5	-15～25	0.1
第1加熱設定出口温度		°C	45	35～55	0.1
第2加熱設定出口温度		°C	50	35～55	0.1
蓄熱運転時の加熱設定出口温度 (蓄熱仕様のみ)		°C	55	35～55	0.1
冷却設計温度差	標準仕様	°C	7	2.5～8	0.1
	ブライン仕様	°C	3	2.5～8	0.1
加熱設計温度差		°C	7	2.5～8	0.1
重故障モジュール台数		-	6	1～総モジュール台数	1
ブライン凍結防止温度 (ブライン仕様のみ)		°C	-10	-20～20	1
蓄熱完了時容量減少間隔 (蓄熱仕様のみ)		秒	300	60～300	10
デマンド最大容量 (デマンド仕様のみ)		%	67	0～100	1

(3) ユニットコントローラの設定値一覧

項目		単位	出荷時設定	可変範囲	可変ステップ
冷却設定出口温度	標準仕様	°C	7	5～25	0.1
	ブライン仕様			-15～25	0.1
加熱設定出口温度		°C	45	35～55	0.1
冷却設計温度差		°C	7	2.5～8	0.1
加熱設計温度差		°C	7	2.5～8	0.1
冷却起動ディファレンシャル		°C	4.7	4.7～9.4	0.1
加熱起動ディファレンシャル		°C	4.7	4.7～9.4	0.1
冷却時のNo.1ファンの起動設定圧力		MPa	1.5	0～2.4	0.01
冷却時のNo.2ファンの起動設定圧力		MPa	1.8	0～2.4	0.01
冷却時のNo.1ファンの停止設定圧力		MPa	0.5	0～2.4	0.01
冷却時のNo.2ファンの停止設定圧力		MPa	1	0～2.4	0.01
冷却時のファン起動から停止までの最低保持時間		秒	300	5～600	5
加熱時のNo.1ファンの起動設定温度		°C	21	20～30	1
加熱時のNo.1ファンの停止設定温度		°C	25	20～30	1
蓄熱完了時容量減少間隔 (蓄熱仕様のみ)		秒	180	60～300	10
最短デフロスト間隔		分	20	20～90	1
デフロスト最長運転時間		分	10	5～12	1
最短オイル戻し運転間隔 (暖房運転時)		分	240	180～300	10
初期周波数		Hz	35	20～50	1
最大周波数		Hz	50	20～50	1
最小周波数		Hz	20	20～最大周波数	1
最大温度差		°C	8	2.5～8	0.1
最小温度差		°C	2.5	2.5～最大温度差	0.1



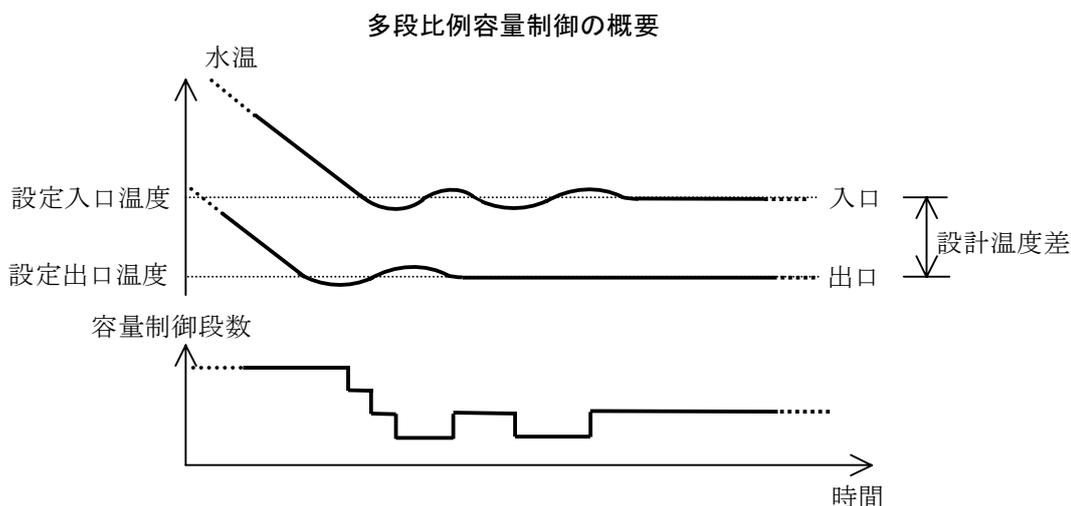
14-4. モジュール群制御

モジュールコントローラは、各モジュールの実送水温度を検知して、モジュールの運転台数と圧縮機のアンロードを組み合わせた多段容量制御を負荷に応じて行ないます。また、各モジュールの運転時間を均一化するローテーション制御を行ないます。

(1) 多段容量制御の概要

下図に示すように実送水温度（チラー出口とバイパス流が合流した部分の温度）と設定入口温度との差および水温変化の傾向により、必要容量を決定します。その際、要求水温への追従性の向上と水温の安定化の目的から最大容量増減幅をコントロールし、またタイムガードを設けています。従って、容量制御間隔は運転状態によって自動的に変化します。また、各モジュールに搭載されたポンプをインバータ制御することにより、冷(温)水流量の許容範囲内で各モジュールの出口水温を一定に保つように流量可変制御を行ないます。

負荷がなくて圧縮機が全て停止している場合でも、モジュールの入口水温を検知する必要があるため、圧縮機総運転時間の最も少ないモジュール(再起動時に最初に運転するモジュール)のポンプが運転し続けます。



最大容量増減幅

ユニットの運転状態		最大容量増減幅 (%) (注1)
ケース1	通常状態(ケース2, 3, 4に当てはまらない場合)	20
ケース2	運転モジュール台数が設定台数以下の場合 (注2)	12
ケース3	現在の容量が25%以上の場合	12
ケース4	現在の容量が25%以上の場合、かつ、設定値との温度差が2℃以上の場合	26

(注1) 最大容量増減幅を変更することはできません。

(注2) ケース2の設定台数は、モジュールコントローラの制御対象モジュール総数により変わります。

制御対象モジュール総数	1～4台	5～8台	9～12台
設定台数	1台	2台	3台

容量制御タイムガード

ユニットの運転状態		タイムガード (分) (注1)
ケース1	初期起動から一旦設定温度に到達するまで	1
ケース2	容量ダウンする場合	1
ケース3	容量アップする場合	2
ケース4	現在の容量が25%以上、かつ設定値との温度差が2℃以上で容量アップする場合	2

(注1) 容量制御タイムガードを変更することはできません。



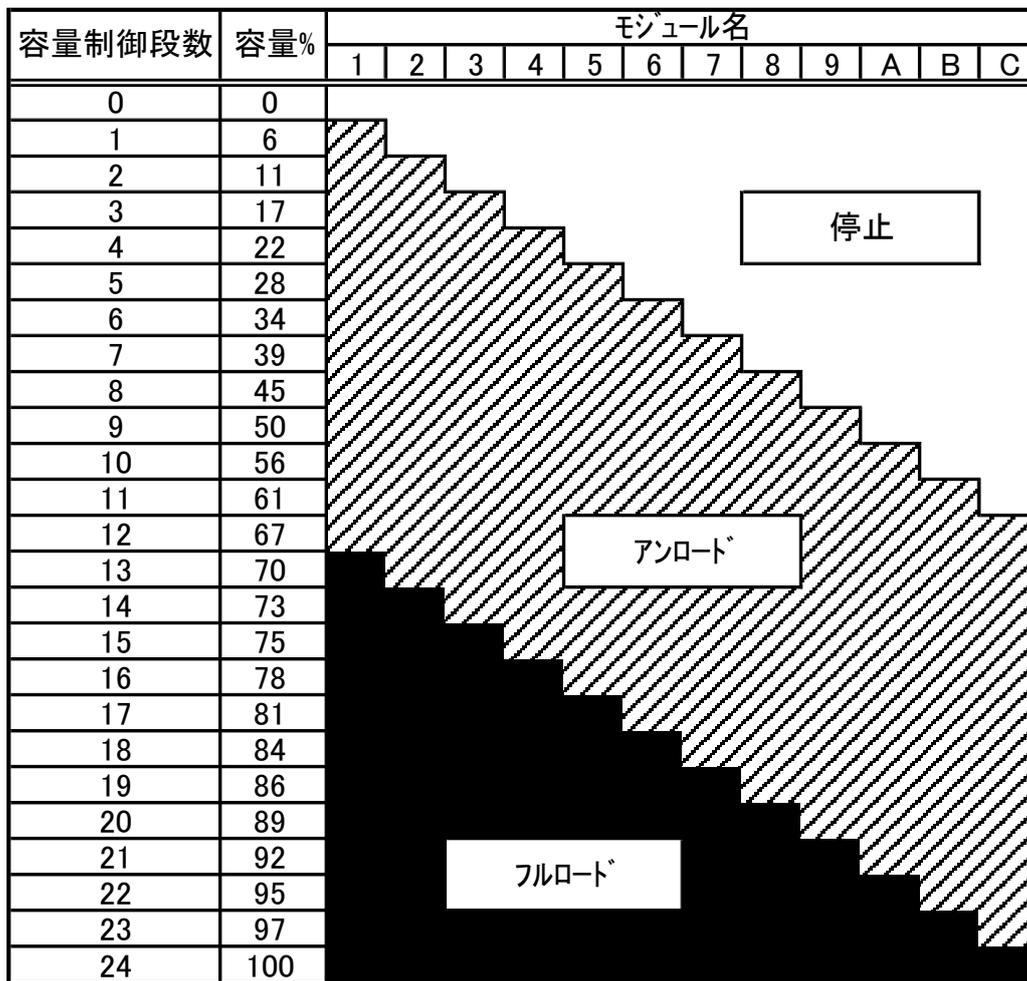
(2) 圧縮機ローテーション制御

運転ボタンが押された時および負荷がなくて圧縮機が全て停止している時に、各モジュールの圧縮機総運転時間を検知し、圧縮機総運転時間が少ないモジュールから順次起動します。また、圧縮機を停止する場合は、先に起動したモジュールから順次停止します。これにより、圧縮機運転時間の平準化を図ります。

(3) 容量制御パターン

下表に容量制御パターンを示します。モジュールコントローラは、全てのモジュールがアンロード運転した後に、各モジュールをフルロード運転に切換えます。これは、アンロード運転時の性能に優れた圧縮機特性を生かし、部分負荷特性の向上を図るためです。容量制御パターンを変更することはできません。容量制御段数は下表のようになります。

容量制御パターン



(注1) モジュール12台制御の場合を示します。モジュール制御台数が変わっても、全てのモジュールがアンロード運転後にフルロード運転に切換わるといった容量制御パターンは変わりません。モジュール制御台数が変わった場合の容量制御(%)は各仕様表をご参照ください。

(注2) モジュールの起動順序は、圧縮機の総運転時間により変わります。

形名	容量制御段数(%)
RUA-TP1982S (H) V-A/B	0-11-22-34-45-56-67-73-78-84-89-95-100
RUA-TP2972S (H) V-A/B	0-7-15-22-30-37-45-52-60-67-71-74-78-82-85-89-93-96-100
RUA-TP3962S (H) V-A/B	0-6-11-17-22-28-34-39-45-50-56-61-67-70-73-75-78-81-84-86-89-92-95-97-100



14－5. ファン制御

ユニットコントローラは、モジュールの運転圧力を適正に保つため、ファンの運転台数制御を行いません。通常台数制御間隔は1分間ですが、ハンチング防止のため、台数増加後の台数減少は5分間バイパスされます。

(1) 冷却運転時ファン制御

吐出ガス圧力を検知して、以下のように制御します。

- ファン1 起動： 吐出ガス圧力1.5MPa
- 停止： 吐出ガス圧力0.5MPa
- ファン2 起動： 外気温度10℃以上の場合、吐出ガス圧力1.8MPa
- 外気温度10℃未満の場合、吐出ガス圧力2.2MPa
- 停止： 吐出ガス圧力1.0MPa

(2) 加熱運転時ファン制御 … ヒートポンプ機のみ

外気温度を検知して、以下のように制御します。標準仕様では、全てのファンが常時運転します。ヒートマシン仕様の場合のみ、ファン1のON/OFF制御が行なわれます。ファン2は常時運転となります。

- ファン1 起動： 外気温度21℃
- 停止： 外気温度24℃

14－6. クランクケースヒータ制御

ユニットコントローラは、圧縮機停止中にクランクケースヒータ内のオイルに冷媒が溶け込むのを防ぐため、各圧縮機に2個ずつ装備されているクランクケースヒータのON/OFF制御を行いません。

(1) 圧縮機停止中

- クランクケースヒータ1： 常時ON
- クランクケースヒータ2： 外気温度9℃以下にてON
(ONになった後、外気温度が14℃以上にてOFFになります。)

※ 電源投入後12時間は、外気温度に関係なく、クランクケースヒータ2もONになります。

(2) 圧縮機運転中

- クランクケースヒータ1： 常時OFF
- クランクケースヒータ2： 常時OFF

14－7. デフロスト制御

ヒートポンプ機の加熱運転中、コイルの着霜状況を判断し、自動的にデフロスト運転を行いません。

(1) 同時デフロスト制御

モジュールコントローラは、各モジュールの着霜状況をユニットコントローラから取得し、各モジュールに対し、デフロスト許可信号を送ります。その際、モジュールコントローラは、デフロスト運転による温水温度の急激な低下を防ぐため、下表に示すように、運転されているモジュール台数によって同時にデフロスト運転できるモジュール台数を制限します。

現在のモジュール運転台数	同時デフロスト可能なモジュール台数
1～3	1
4～6	2
7～9	3
10～12	4



(2) デフロスト運転の開始判断

ユニットコントローラは、外気温度とコイル温度の温度差によってコイルの着霜状況を判断し、モジュールコントローラに着霜状況を知らせます。一旦デフロスト運転を行なったモジュールが、再びデフロスト運転開始状態になるためには、最短デフロスト間隔(初期値20分)を超えた場合に限られます。

(3) デフロスト運転のバイパス

過渡的な運転状態変化による誤判断を防止するため、下記条件のいずれかを満足した場合、デフロスト運転への移行判断をバイパスします。

- (a) 圧縮機起動後5分間
- (b) 圧縮機容量段数変更後1分間
- (c) デフロスト終了後5分間

(4) 強制デフロスト運転

下記条件のいずれかを満足した場合、強制的にデフロスト運転へ移行します。

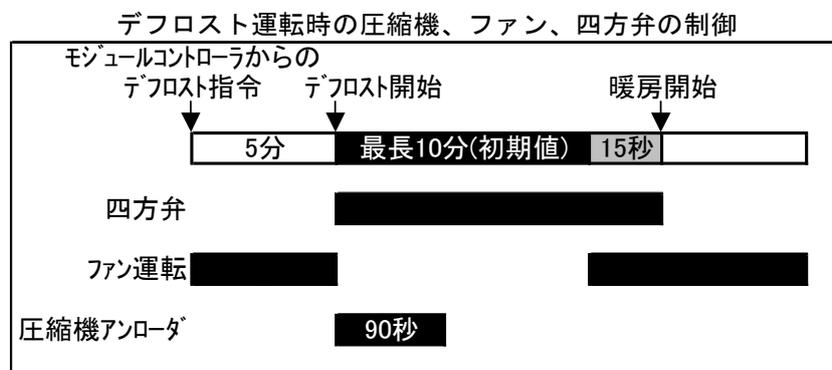
- (a) オイル戻しが必要な場合
- (b) 部分的着霜の場合
- (c) 降雪などによる急激な着霜の場合

(5) デフロスト運転時の圧縮機、ファン、四方弁、ポンプの制御

デフロスト運転時の圧縮機、ファン、四方弁は、下図に示すように制御されます。デフロスト運転中は、基本的に全てのファンを停止させますが、高圧カット防止のため、吐出ガス圧力を検知して、下記のようにファンの運転台数制御を行ないます。

ファン1 : 吐出ガス圧力が起動設定値を超えた場合に運転(停止設定値以下になると停止します)

ファン2 : 常時停止



デフロスト運転時のポンプは、初期周波数(PI0制御基板にて変更可能)とデフロスト運転直前の周波数のいずれか大きい方の運転周波数にて流量一定制御されます。

(6) デフロスト運転の終了判断

下記条件のいずれかを満足した場合、デフロスト運転を終了して加熱運転に戻ります。

- (a) コイル温度がデフロスト終了コイル温度より高くなった場合
デフロスト終了コイル温度は外気温度により自動的に変動します。PI0制御基板のLEDにてデフロスト終了コイル温度を確認することができます。
- (b) デフロスト最長運転時間(初期値10分)を超えた場合

(7) 手動デフロスト運転

必要によりモジュールコントローラのPI0制御基板より、手動でデフロスト運転を行なうことができます。



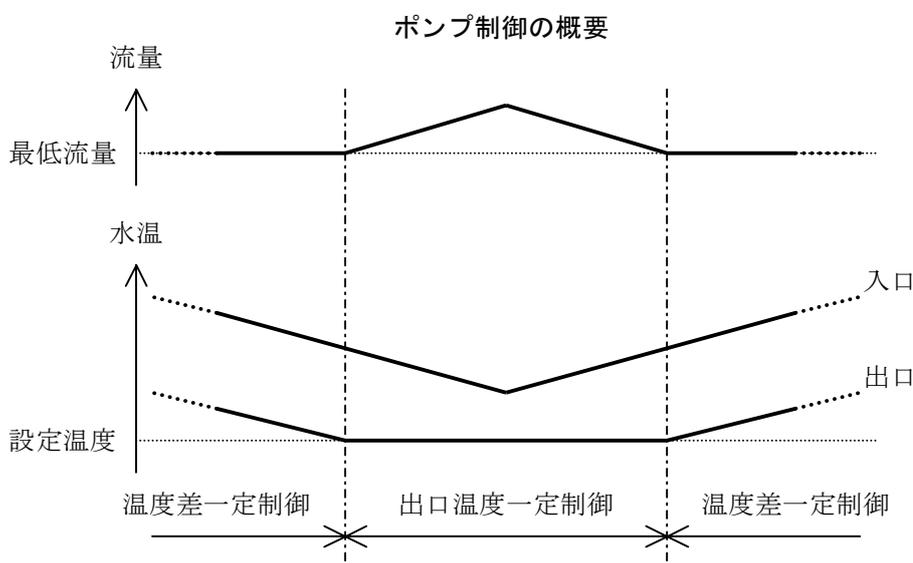
14－8. ポンプ制御

ユニットコントローラは、各モジュールに搭載されたポンプをインバータで制御することにより、冷(温)水流量の許容範囲内で各モジュールの出口水温を一定に保つように流量可変制御を行ないます。

(1) 流量可変制御の概要

モジュールの出口水温の平均値と設定出口温度との差および水温変化の傾向により、ポンプの運転周波数を決定します。また、水温のハンチング防止の目的から、最大運転周波数増減幅3Hz以下、また、運転周波数制御間隔(タイムガード)10秒という制限を設けて流量可変制御を行なっています。

圧縮機停止中および圧縮機起動後1分間は、初期周波数(工場出荷時設定値:35Hz)にてポンプを運転します。圧縮機運転中は、下図に示すように、インバータにより、許容周波数範囲(最小周波数～最大周波数)および許容流量範囲(最小温度差～最大温度差)での出口温度一定制御を行ないます。また、最小流量を下回らないように(最大温度差を上回らないように)温度差一定制御を行ないます。初期周波数、最小周波数、最大周波数、最小温度差、最大温度差は、PIO制御基板により変更することができます。



(2) ポンプ先行・残留運転制御

モジュールコントローラからの運転指令により、ユニットコントローラは圧縮機を起動させる前にポンプを先行運転させます。この時、ポンプは初期周波数(工場出荷時設定値:35Hz)にて運転します。ポンプ起動から圧縮機起動までのタイムガードは15秒です。

モジュールコントローラからの停止指令により、ユニットコントローラは圧縮機を停止させた後にポンプを残留運転させます。この時、ポンプは初期周波数(工場出荷時設定値:35Hz)にて運転します。冷却運転の場合は、圧縮機停止後の吸入ガス圧力により、ポンプの残留運転時間が自動的に変わります。

<冷却運転時>

吸入ガス圧力0.36MPa以上：15秒間の残留運転後にポンプを停止

吸入ガス圧力0.36MPa未満：1分間残留運転後に吸入ガス圧力が0.36MPa以上になればポンプを停止
または、3分間残留運転後に出入口水温が凍結防止温度以上なら停止

<加熱運転時>

15秒間の残留運転後にポンプを停止



(3) 圧縮機停止時凍結防止制御

圧縮機停止中、水熱交換器の凍結防止のため、冷(温)水出入口温度および外気温度を検知して、ポンプの発停制御を行ないます。この時、ポンプは初期周波数(工場出荷時設定値:35Hz)にて運転します。

<ポンプ運転条件>

ケース1: 外気 $\geq 2^{\circ}\text{C}$ AND (入口温度 OR 出口温度) \leq 凍結防止温度

ケース2: 外気 $< 2^{\circ}\text{C}$ AND (入口温度 OR 出口温度) \leq 凍結防止温度 + 2

<ポンプ停止条件>

ケース1で起動した場合: 出入口温度 \geq 凍結防止温度 + 3

ケース2で起動した場合: 出入口温度 \geq 凍結防止温度 + 3 OR ポンプ連続運転時間 \geq 20分

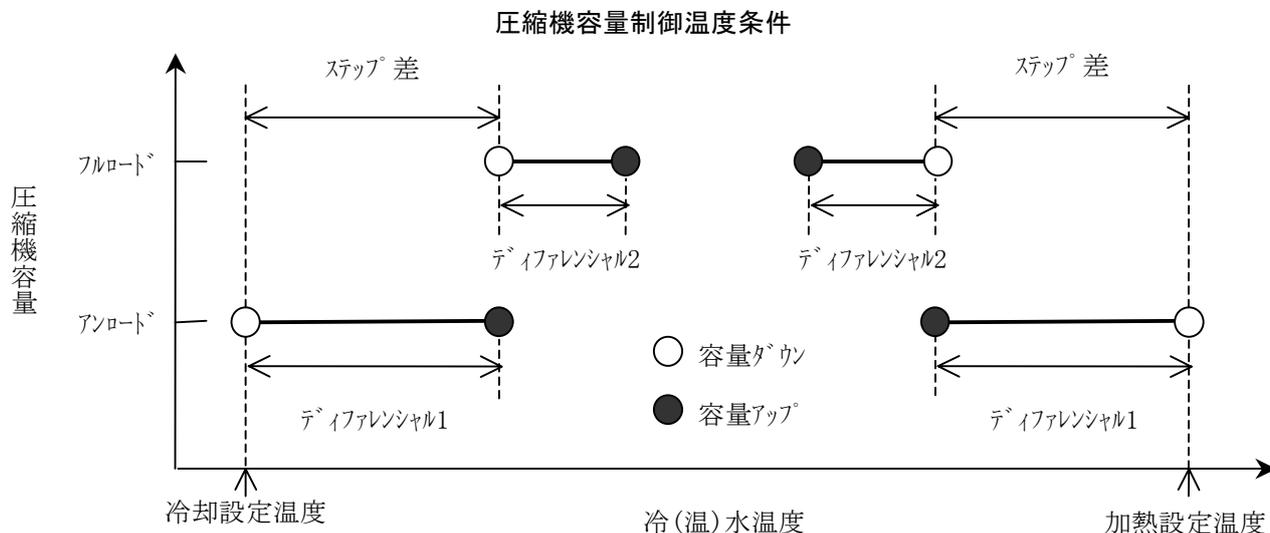
(4) 手動ポンプ運転

ユニット停止中(停止スイッチが押された状態)に手動でポンプ運転を行なうことができます。ただし、前述の圧縮機停止時凍結防止制御中は手動ポンプ運転を行なうことができません。

14-9. モジュール単独運転

高圧スイッチ作動確認などの試運転用、あるいは、モジュールコントローラが故障した場合の緊急用として、モジュールの単独運転を行なうことができます。

モジュール単独運転の場合、下図に示すように、そのモジュールの入口水温を検知して、一定のディファレンシャルをもった圧縮機容量制御を行ないます。その際、圧縮機の頻繁な発停を防ぐため、下表に示すタイムガードを設けています。なお、通常の容量制御間隔は1分(固定)です。





- ステップ差：フルロードからアンロードになる温度と停止する温度の差

$$\text{ステップ差} = \text{設計温度差} \times 0.67$$
- ディファレンシャル1：起動する際の温度と設定出口温度の差

$$\text{ステップ差(初期値)} \leq \text{ディファレンシャル1} \leq \text{ステップ差} \times 2$$
- ディファレンシャル2：アンロードからフルロードになる温度と起動する際の温度の差

$$\text{ディファレンシャル2} = \text{ディファレンシャル1} \times 0.5$$
- ※ 設定温度、設計温度差、ディファレンシャル1は、PIO制御基板にて変更することができます。

圧縮機タイムガード

圧縮機最低停止時間 (分)	3
圧縮機最低運転時間 (分)	2

14 - 10. 応用機能

(1) 蓄熱信号の結線

モジュールコントローラの端子#25, 26への無電圧a接点連続信号により、蓄熱運転を行なうことができます。

常時開：追掛運転を行ないます。

常時閉：蓄熱運転を行ないます。

蓄熱運転は以下のように行なわれます。

- (a) 運転スイッチが押されてからポンプ先行運転後、以下の条件を満足していれば、全てのモジュールがフルロード運転を行ないます。それぞれのモジュールの起動は30秒毎に行なわれます。増段中に設定温度に達した場合は、それ以降の増段は行ないません。

冷却運転時：設定温度以上

加熱運転時：設定温度以下

- (b) 減段タイムガード経過後、以下の条件を満足した場合、全てのモジュールがアンロード運転を行ないます。

冷却運転時：氷蓄熱の場合は設定温度以下、水蓄熱の場合は設定温度-1℃以下

加熱運転時：氷蓄熱の場合は設定温度以上、水蓄熱の場合は設定温度+1℃以上

- (c) 減段タイムガード経過後、以下の条件を満足した場合、全てのモジュールがポンプのみの運転を行ないます。それ以降、圧縮機の再起動は行ないません。

冷却運転時：氷蓄熱の場合は設定温度以下、水蓄熱の場合は設定温度-1℃以下

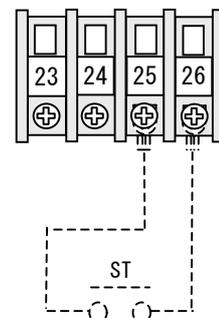
加熱運転時：氷蓄熱の場合は設定温度以上、水蓄熱の場合は設定温度+1℃以上

- (d) 蓄熱運転時のポンプ制御は以下のように行ないます。

氷蓄熱仕様：温度差一定制御（流量一定制御）

水蓄熱仕様：出口温度一定制御（変流量制御）

補助端子台 (Tb3)



ST: 蓄熱信号(無電圧a接点連続信号)



(2) ダブルセットポイント信号の結線

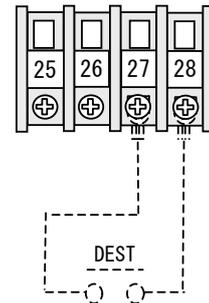
モジュールコントローラの端子#27, 28への無電圧a接点連続信号により、2つの設定出口温度の切換えを遠方から行なうことができます。例えば、空調用としてご使用になる場合に時間帯により設定温度を切換えたり、蓄熱仕様において、蓄熱運転と追掛運転の設定温度を切換えたりするのに便利です。

常時開：第1冷却(加熱)設定出口温度により制御します。

常時閉：第2冷却(加熱)設定出口温度により制御します。

それぞれの設定出口温度は、PIO制御基板により設定することができます。

補助端子台 (Tb3)



DEST: ダブルセットポイント信号
(無電圧a接点連続信号)

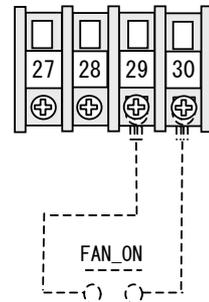
(3) ファン強制運転信号の結線

モジュールコントローラの端子#29, 30への無電圧a接点連続信号により、ファン強制運転を行なうことができます。例えば、スノーセンサ(現地手配)と連動させることにより、ユニット停止時のファン氷結を防ぐことができます。

常時開：ファン強制運転を行ないません。

常時閉：ファン強制運転を行ないます。ただし、圧縮機運転中は通常のファン制御を行ないます。

補助端子台 (Tb3)



FAN_ON: ファン強制運転信号
(無電圧a接点連続信号)

(4) デマンド信号の結線

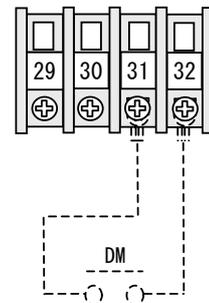
モジュールコントローラの端子#31, 32への無電圧a接点連続信号により、指定された容量以下での運転を行なうデマンド運転を行なうことができます。例えば、ユニットの消費電力を抑えたい場合に活用することができます。

常時開：デマンド運転を行ないません。

常時閉：デマンド運転を行ないます。

デマンド運転の最大容量は、PIO制御基板により設定することができます。

補助端子台 (Tb3)

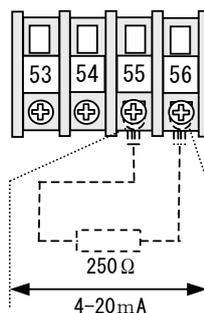


DM: デマンド指令
(無電圧a接点連続信号)

(5) 外部温度設定

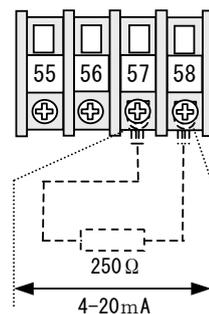
モジュールコントローラの端子#55, 56(冷却用)、#57, 58(加熱用)への4～20mAの入力により、第1冷却(加熱)設定出口温度の変更を遠方から行なうことができます。

補助端子台 (Tb5)



外部冷却温度設定回路

補助端子台 (Tb5)



外部加熱温度設定回路

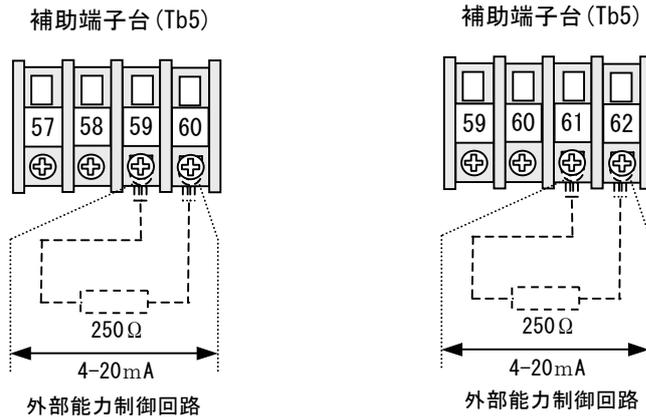


(6) 外部能力制御

モジュールコントローラの端子#59, 60、または、端子#61, 62への4～20mAの入力により、外部からの能力制御を行なうことができます。端子#61, 62は、冷暖混在仕様の場合に、冷暖同時運転時の加熱側能力制御として使用します。外部能力信号を受けたモジュールコントローラは、下式により運転容量を決定します。

$$\text{運転容量} = (\text{外部能力制御による要求容量} + \text{内部能力制御による要求容量} \times \text{係数1}) \div (1 + \text{係数1})$$

なお、係数1は0.5～1.0の間で変更することができます。



(7) 遠方操作

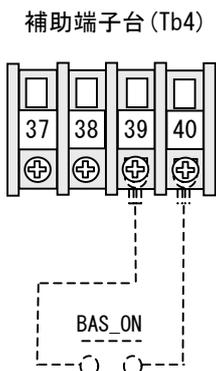
モジュールコントローラ内の遠方/手元スイッチを”遠方”にすると、下表に示すように、ビルディングオートメーションシステム(BAS)からの遠方操作が可能になります。遠方操作とは、運転、停止、運転モード切換の3つの動作を示します。なお、遠方/手元スイッチおよびBAS運転優先信号の状態がユニット運転中に切換えられた場合は、ユニットが一旦停止されますので、ご注意ください。

(a) BASからの遠隔操作

BASからの遠隔操作を行なうには、モジュールコントローラに以下の配線を行なう必要があります。

● BAS運転信号

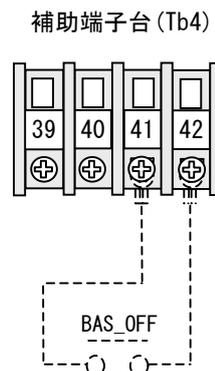
ユニットを運転します。



BAS_ON: BAS運転信号(無電圧a接点パルス信号)

● BAS停止信号

ユニットを停止します。



BAS_OFF: BAS停止信号(無電圧a接点パルス信号)



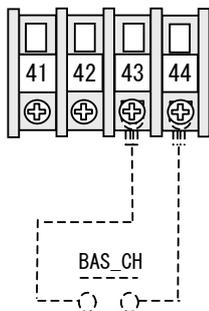
● BAS冷却/加熱信号

冷却/加熱の運転モードを切換えます。

ON：加熱運転

OFF：冷却運転

補助端子台 (Tb4)

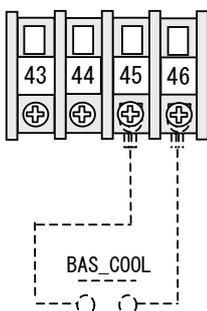


BAS_CH: BAS冷却/加熱信号 (無電圧a接点連続信号)

● BAS混在冷却信号、BAS混在加熱信号

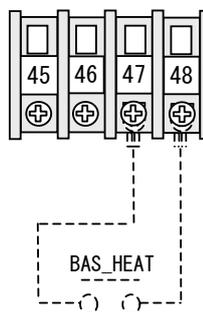
BAS冷却/加熱信号と合わせて、冷却専用モジュールのグループとヒートポンプモジュールのグループに分けた運転指令を行ないます (冷暖混在仕様において有効)。

補助端子台 (Tb4)



BAS_CH: BAS混在冷却信号 (無電圧a接点連続信号)

補助端子台 (Tb4)



BAS_CH: BAS混在加熱信号 (無電圧a接点連続信号)

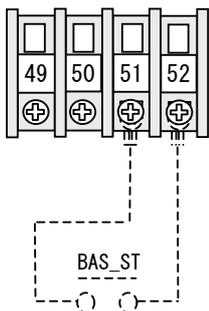
● BAS蓄熱信号

蓄熱運転を行ないます。

ON：蓄熱運転

OFF：非蓄熱運転

補助端子台 (Tb4)



BAS_CH: BAS蓄熱信号 (無電圧a接点連続信号)



(b) 弊社サービスセンターによる遠隔監視

弊社サービスセンターによる遠隔監視を行なうには、別途、ネットワークコントローラ(遠隔監視用ローカルサーバ)を設置する必要があります。

14 - 11. 保護制御

保護装置やセンサの状態などにより、チラーの運転継続が不可能と判断した場合、チラーの運転を停止させる保護制御を行ないます。

本チラーは、1つのモジュールが故障停止した場合でも、残りのモジュールでバックアップ運転を行ないます。従って、全モジュールが故障停止しない限り、いずれかのモジュールでバックアップ運転を行なうことができますが、運転可能なモジュール台数が少なくなるほど、要求能力が得られなくなります。そこで、バックアップ運転が不可能になると思われるモジュール台数(重故障判断モジュール台数)をPI0制御基板で設定し、故障停止しているモジュール台数により重故障と軽故障に区別することができます。

(1) 重故障：重故障判断モジュール台数以上のモジュールが故障停止した場合

- 故障停止したユニットコントローラ内のPI0制御基板上のLEDに故障コードを表示します。
- モジュールコントローラ内のPI0制御基板上のLEDに故障停止したモジュール名と故障コードを表示すると同時に重故障ランプを点灯します。
- 重故障の場合、全てのモジュールを停止させます。

(2) 軽故障：重故障判断モジュール台数未満のモジュールが故障停止した場合

- 故障停止したユニットコントローラ内のPI0制御基板上のLEDに故障コードを表示します。
- モジュールコントローラ内のPI0制御基板上のLEDに故障停止したモジュール名と故障コードを表示すると同時に軽故障ランプを点灯します。
- 軽故障の場合、残りのモジュールでバックアップ運転を行ないます。

故障停止した場合、モジュールコントローラおよび故障停止したモジュールのユニットコントローラ内PI0制御基板のLEDに故障コードが表示されます。



14 - 12. 故障コード一覧

故障停止した場合、モジュールコントローラおよび故障停止したモジュールのユニットコントローラ内PIO制御基板のLEDに故障コードが表示されます。

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	システム全体
03	内部通信異常	内部I/Fの通信異常(PIO-EEV間)	(注1)
04	外部通信異常	外部I/Fの通信異常(MC-UC間)	(注2)
05	サーミスタ異常(入口水温)	該当サーミスタの断線、短絡、コネクタの緩み	該当モジュールのみ
06	サーミスタ異常(出口水温)	該当サーミスタの断線、短絡、コネクタの緩み	該当モジュールのみ
07	サーミスタ異常(外気温度)	該当サーミスタの断線、短絡、コネクタの緩み	該当モジュールのみ
08	サーミスタ異常(コイル温度)	該当サーミスタの断線、短絡、コネクタの緩み	該当モジュールのみ
10	凍結防止作動	出口水温が2℃以下	該当モジュールのみ
11	低流量保護作動	出入口温度差が15℃以上の状態が1分以上	該当モジュールのみ
12	高温水防止作動	出口水温が60℃以上	該当モジュールのみ
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分以上継続	該当モジュールのみ
14	高圧スイッチ作動	高圧スイッチ(2.94MPa)が作動	該当モジュールのみ
15	低圧異常1	低圧が0.2MPa以下で1分間継続	該当モジュールのみ
16	吐出ガス過熱防止作動	吐出ガス温度が145℃以上	該当モジュールのみ
17	ファンモータ過熱防止作動	ファンモータ過熱防止(135℃)が作動	該当モジュールのみ
19	圧縮機オーバロードリレー作動	圧縮機オーバロードリレーが作動	該当モジュールのみ
20	サーミスタ異常(吐出ガス温度)	該当サーミスタの断線、短絡、コネクタの緩み	該当モジュールのみ
21	サーミスタ異常(吸入ガス温度)	該当サーミスタの断線、短絡、コネクタの緩み	該当モジュールのみ
27	冷媒不足異常	高圧が0.1MPa以下	該当モジュールのみ
40	吐出ガス圧力センサ異常	該当センサの断線、短絡、コネクタの緩み	該当モジュールのみ
41	吸入ガス圧力センサ異常	該当センサの断線、短絡、コネクタの緩み	該当モジュールのみ
50	ファンオーバロードリレー作動 ファンインパータ異常	ファンモータオーバロードリレー(オプション対応)が作動 ファン用インパータ(オプション対応)の故障	該当モジュールのみ
70	サーミスタの異常(外付サーミスタ)	該当サーミスタの断線、短絡、コネクタの緩み	システム全体
72	吸入ガス温度異常	吸入ガス温度が-5℃以下	該当モジュールのみ
73	低圧異常2	吸入圧力0.27MPa(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	該当モジュールのみ
80	ポンプインパータ異常	ポンプ用インパータの故障	該当モジュールのみ

(注1) モジュールコントローラの内部通信異常の場合はシステム全体を停止し、ユニットコントローラの内部通信異常の場合は該当モジュールのみを停止します。

(注2) 外部通信異常の場合は当該モジュールのみを停止します。

その後、5分間隔で外部通信状態を再チェックし、正常ならば自動復帰します。

(注3) 圧縮機起動から3分後に外気15℃以上の場合、2台のファンが運転します。最低5分間は2台で運転し、その後通常のファンサイクリングに戻ります。

(注4) 低圧異常2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。

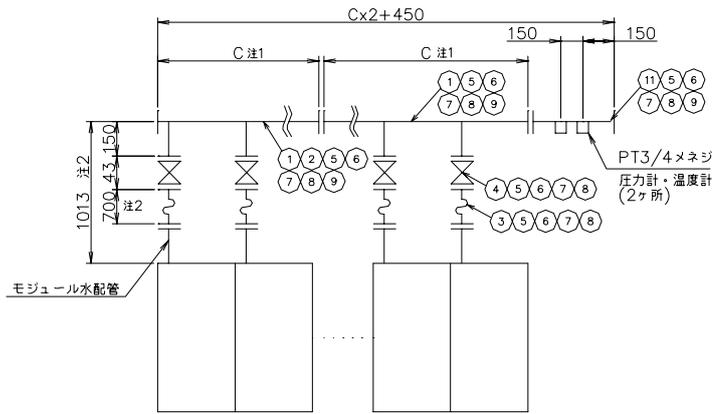
15. 別売部品



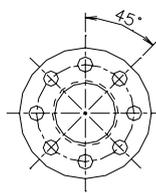
15-1. 水配管キット

水配管キット使用例簡略図

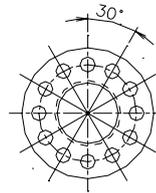
No.	部品名	別売部品番号		
		RBP-WP606S (033,6台用)	RBP-WP609S (033,9台用)	RBP-WP612S (033,12台用)
1	水配管(30TEA930631-21)	4		
	(30TEA930642-21)		2	
	(30TEA930644-21)			6
	(30TEA930651-21)		2	
2	ブラインドフランジ(125A)	2		
	(150A)		2	
	(200A)			2
3	フレキシブルホース	12	18	24
4	仕切弁	12	18	24
5	ボルトM16-65L	48	72	96
	M16-115L	48	72	96
	M20-75L	32	48	96
6	ナットM16	96	144	192
	M20	32	48	96
7	プレートワッシャM16	96	144	192
	M20	32	48	96
8	スプリングワッシャM16	96	144	192
	M20	32	48	96
9	ガスケット	12	18	24
10	ガスケット	6	8	8
11	圧力計・温度計取付用短管(30TEA930696-21)	2		
	(30TEA930697-21)		2	
	(30TEA930698-21)			2



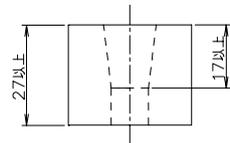
注1. 図中“C”については下表参照
 注2. フレキシブルホースがまっすぐに伸びている状態の寸法です。
 注3. 配管はSGP黒管(JIS G 3452 相当)
 フラン時接触面以外防錆塗装あり



30TEA930696-21
30TEA930697-21

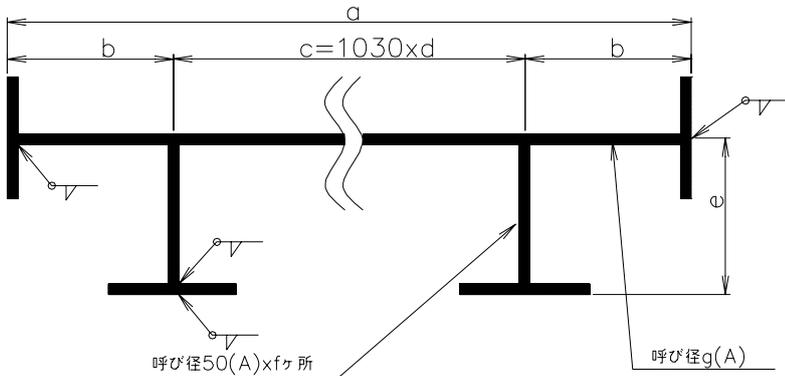


30TEA930698-21



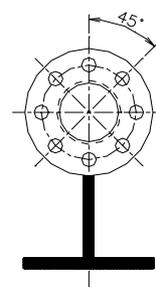
ポート部詳細

部品番号	寸法							備考
	a	b	c	d	e	f	g	
30TEA930631-21	3090	515	2060	2	150	3	125	033: 6台連続用
30TEA930642-21	4120	515	3090	3	150	4	150	033: 9台連続用
30TEA930644-21	4120	515	3090	3	150	4	200	033: 12台連続用
30TEA930651-21	5150	515	4120	4	150	5	150	033: 9台連続用

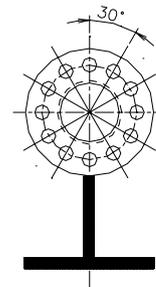


- SGP
- 片側にフランジ付※(JIS B2220相当品)

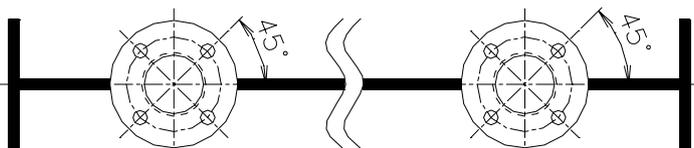
- SGP
- 両側にフランジ付※(JIS B2220相当品)



30TEA930644-21 以外



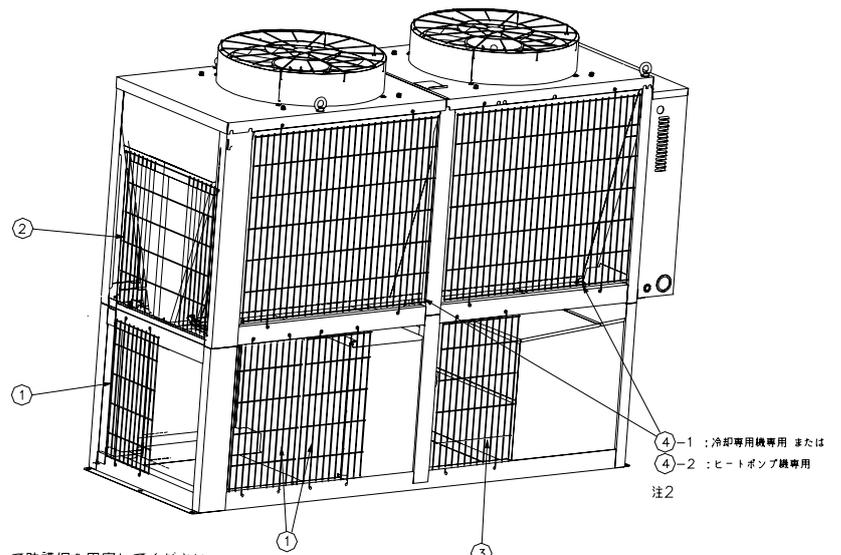
30TEA930644-21





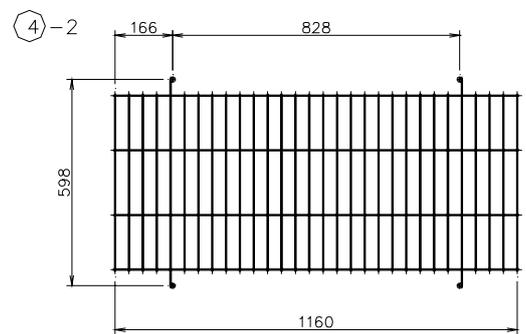
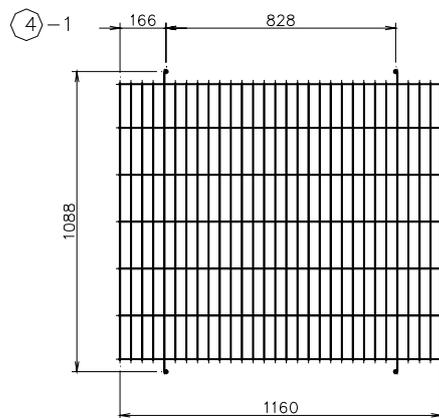
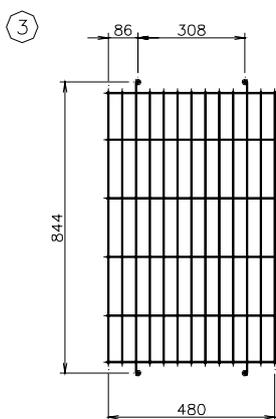
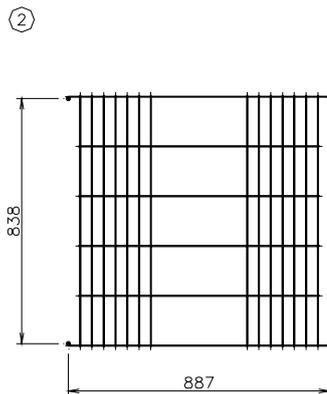
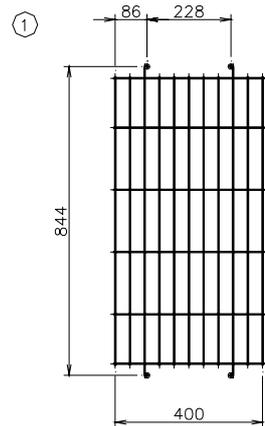
15-2. 防護網

No.	部品名	別売部品番号	RBP-BGE904T 背面下部(水配管側用、S/W側不要)	RBP-BGE903T 背面上部(水配管側用、S/W側不要)	RBP-BGE902T 側面下部(24機側)	RBP-BGE901T 側面上部(24機側)冷却専用	RBP-BGQ901T 側面上部(24機側)ヒートポンプ専用
1	防護網		1		2		
2	防護網			1			
3	防護網				1		
4-1	防護網					2	
4-2	防護網						2
5	タッピングスクリュー (M16)		8	4	12	8	8



注1. ユニットには、あらかじめ取付孔が準備されています。#5を利用して防護網を固定してください。
 注2. #4-1は冷却専用機専用、#4-2はヒートポンプ機専用の防護網となります。
 注3. 背面用防護網は1モジュール分の防護網を示します。構成モジュール台数分必要になります。
 注4. 側面用防護網は両端のモジュール側面のみ必要となります。

上図は冷却専用機の防護網取付例を示します。

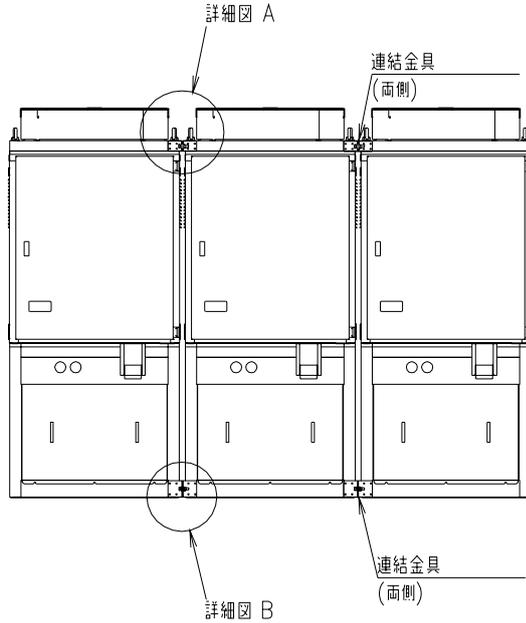




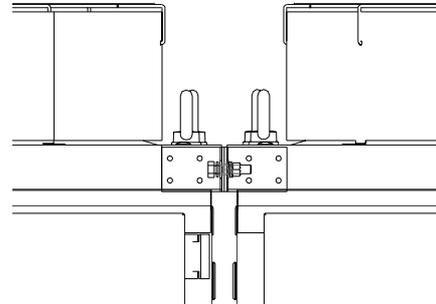
15-3. 連結金具

防振架台を使用する場合には、モジュールが個々に振動してこすれたり、水配管系統に過剰な力が加わる可能性がありますので、連結金具を使用することをお奨めします。

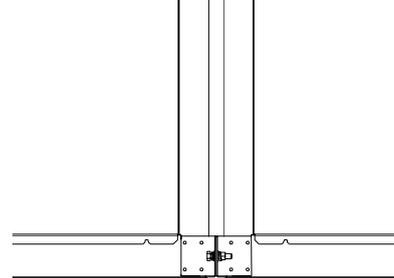
別売部品番号	RBP-BT920TY
--------	-------------



詳細図 A (上部)



詳細図 B (下部)



15-4. 防雪フード

			形 式	必 要 数		備 考
				モジュール連結台数		
				6台以下 の場合	7台以上 の場合	
防雪フード (鋼板)	吹き出しロフード2個1組	ヒートポンプ・冷専用共通	TCB-SGC301KU-F	1組/台		モジュール台数分必要 連結設置したモジュールの内、両端のモジュールのみ必要
	吸込みロフード(コイル面) (モジュールコントローラまたは補助電源ボックスを避けるための切り欠きがあるものと無いもの各1個で1組)	ヒートポンプ用	TCB-SGC301HKU-Y	1組	2組	
		冷専用	TCB-SGC301KU-Y	1組	2組	
	吸込みロフード(コイル面) (切り欠きが無いもの2個1組)	ヒートポンプ用	TCB-SGC302HKU-Y	1組	—	
		冷専用	TCB-SGC302KU-Y	1組	—	
吸込みロフード (短か手側=スイッチボックスの反対側)	ヒートポンプ・冷専用共通	TCB-SGC301KU-B	1個/台	1個/台	モジュール台数分必要	
防雪フード (SUS)	吹き出しロフード2個1組	ヒートポンプ・冷専用共通	TCB-SGC301SU-F	1組/台		モジュール台数分必要 連結設置したモジュールの内、両端のモジュールのみ必要
	吸込みロフード(コイル面) (モジュールコントローラまたは補助電源ボックスを避けるための切り欠きがあるものと無いもの各1個で1組)	ヒートポンプ用	TCB-SGC301HSU-Y	1組	2組	
		冷専用	TCB-SGC301SU-Y	1組	2組	
	吸込みロフード(コイル面) (切り欠きが無いもの2個1組)	ヒートポンプ用	TCB-SGC302HSU-Y	1組	—	
		冷専用	TCB-SGC302SU-Y	1組	—	
吸込みロフード (短か手側=スイッチボックスの反対側)	ヒートポンプ・冷専用共通	TCB-SGC301SU-B	1個/台	1個/台	モジュール台数分必要	



15-5. スプリング式防振架台

			形 式	必 要 数		備 考
				モジュール連結台数		
				6台以下 の場合	7台以上 の場合	
防振架台	モジュールコントローラも補助電源ボックスも付かないモジュール用	ヒートポンプ用	TCB-NSCO-301TH	1/台		モジュール台数分必要
		冷専用	TCB-NSCO-301T	1/台		モジュール台数分必要
	モジュールコントローラが付くモジュール用	ヒートポンプ用	TCB-NSCO-301TH	1/台		モジュール台数分必要
		冷専用	TCB-NSCO-301T	1/台		モジュール台数分必要
	補助電源ボックスが付くモジュール用	ヒートポンプ用	TCB-NSCO-301TH	1/台		モジュール台数分必要
		冷専用	TCB-NSCO-301T	1/台		モジュール台数分必要

Ⅱ. 高効率仕様

1. 仕様表



高効率仕様

ヒートポンプ

RUA-TP1982, 2972, 3962 SHNV-A/B

項目	形名	RUA-TP1982SHNV-A/B		RUA-TP2972SHNV-A/B		RUA-TP3962SHNV-A/B	
		冷却時	加熱時	冷却時	加熱時	冷却時	加熱時
冷却能力 (注1) (kW)		700/779		1049/1168		1399/1558	
加熱能力 (注1) (kW)		708/792		1062/1188		1416/1584	
外形寸法	塗装色	ブロンズソルト (マンセル5Y5.9/0.8)					
	高さ (mm)	2300					
	幅 (mm)	6150(+435:モジュールコントローラ+12:ワイヤゲート突起分)		9240(+435:モジュールコントローラ+420:補助電源ケーブル)		12330(+435:モジュールコントローラ+420:補助電源ケーブル)	
製品質量 (注2) (kg)	8305		12433		16561		
運転質量 (注2) (kg)	8425		12613		16801		
電源		3相 400V 50/60Hz					
運転電流 (A)		376/439	370/425	563/659	554/638	751/878	739/851
消費電力 (kW)		212/256	211/251	318/384	316/377	424/512	421/503
力率 (%)		81/84	82/85	81/84	82/85	81/84	82/85
(注1) 始動電流 (A)		509/614		655/783		800/952	
形式		半密閉往復動式					
台数		6		9		12	
電動機 (kW)・(極数)		30(4P)x6		30(4P)x9		30(4P)x12	
始動方式		直入順次					
クランクケースヒータ (W)		125x12		125x18		125x24	
冷凍機油種類		カストロールSW68					
充填量 (L)		9.0x6		9.0x9		9.0x12	
クーラヒータケーブル (W)		-					
アキュムレータヒータ (W)		75x6		75x9		75x12	
空気熱交換器		プレートフィンコイル					
送風機		プロペラ式					
台数		12		18		24	
風量 (m³/min)		3870/4050		5805/6075		7740/8100	
電動機 (kW)・(極数)		0.9(8P)x12		0.9(8P)x18		0.9(8P)x24	
散水量 (L/min)		6x6		6x9		6x12	
給水圧 (注5) (MPa)		0.1~0.3		0.1~0.3		0.1~0.3	
水温範囲 (°C)		10~30		10~30		10~30	
設定外気温度 (°C)		20~40		20~40		20~40	
(注4) 制御方式		設定外気温度以上に連続散水					
形式		ラインポンプ					
台数		6		9		12	
電動機 (kW)・(極数)		1.5(2P)x6		1.5(2P)x9		1.5(2P)x12	
(注6) 流量制御方式		インバータ					
冷却器 (注7)		プレート式 (SUS316相当)					
標準流量 (注1,8) (L/min)		1430/1600	1450/1620	2150/2390	2180/2430	2870/3190	2900/3240
流量範囲 (注8) (L/min)		145~2370		145~3555		145~4740	
系内最小保有水量 (注9) (L)		1185					
種類		R407C					
封入量 (kg)		31x6		31x9		31x12	
制御方式		温度式自動膨張弁					
容量制御 (%)		0、10-100 (15段制御)		0、7-100 (19段制御)		0、6-100 (25段制御)	
運転調整装置		マイコンコントローラによる冷温水温度多段制御および流量制御					
使用範囲	冷温水出口温度 (°C)	5~25	35~55	5~25	35~55	5~25	35~55
(注10) 外気温度 (°C)		-5~43 DB	-15~21 DB	-5~43 DB	-15~21 DB	-5~43 DB	-15~21 DB
保護装置		高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、ファンモータ過熱防止サーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ (圧縮機タイムガード、凍結防止、高温水防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)					
配管口径	冷温水入口 (A)	50フランジx6 (JIS10K)		50フランジx9 (JIS10K)		50フランジx12 (JIS10K)	
	冷温水出口 (A)	50フランジx6 (JIS10K)		50フランジx9 (JIS10K)		50フランジx12 (JIS10K)	
	水抜き口 (A)	-					
	空気抜き口 (A)	-					
	コイルドレン口 (A)	PT40オネジx6		PT40オネジx9		PT40オネジx12	
ポンプドレン口 (A)	PT15オネジx6		PT15オネジx9		PT15オネジx12		
散水装置入口 (A)	PT15メネジx5		PT15メネジx9		PT15メネジx12		
騒音値 (注12) (dBA)	UC側	69.9/70.9		70.6/71.6		70.9/71.9	
測定位置 (距離1m, 高さ1.5m)	Coil側	70.7/74.0		71.0/74.2		71.1/74.4	
法定冷凍トン (トン)		14.1 x 6 / 17.0 x 6		14.1 x 9 / 17.0 x 9		14.1 x 12 / 17.0 x 12	
高圧ガス保安法手続区分		不要					
標準付属品		モジュールコントローラ (MC)					

(注1) 冷却・加熱能力および電気特性は、下記条件時の値です。
 冷却：冷温水入口温度 14°C/冷温水出口温度 7°C 加熱：温温水入口温度 38°C/温温水出口温度 45°C
 室外吸込空気温度 35°CDB 室外吸込空気温度 7°CDB, 6°CWB

(注2) 製品質量、運転質量は、モジュールコントローラを含む、ユニット全体の組み合せ質量を示します。

(注3) 電源電圧は変動があった場合でも、±10%を超えないようにし、電源電圧間の不平衡は2%以内とさせていただきます。

(注4) 給水の水質により、コイル表面にスケールが付着する場合があります。必要に応じて、散水装置入口に軟水器・純水器を取付けてください(現地手配)。

(注5) 散水装置入口にある流量調整用バルブにより、この給水圧になるように流量調整してください。十分な給水圧が得られない場合は、加圧ポンプを取付けてください(現地手配)。

(注6) 内蔵ポンプはモジュール機内抵抗のみをカバーするように選定されており、流量範囲内で自動的に変流量制御します。必要とされる機外揚程に応じて、電動機出力2.2kWのポンプへ変更することができます。(別途お問合わせください)

(注7) 水熱交換器水側常用圧力：0.98MPa以下、耐圧圧力：1.47MPa

(注8) 流量は内蔵ポンプにより流量範囲内で自動的に変動します。流量範囲は、モジュール1台分の最低流量から全モジュール分の最大流量です。

(注9) 保有水量の計算は、バイパス経路等も考慮した配管流路で最も水量が少なくなる部分で計算してください。

(注10) ユニット始動時には、1時間以内ならば冷温水出口温度30°C以下、温温水出口温度25°C以上で使用可能ですが、それ以上使用範囲外での運転が続く場合は、バイパス等で使用範囲内で運転できるようにしてください。

UC側：ユニットコントロール側、Coil側：コイル側

(注11) 水質基準項目および基準値については、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)を満足してください。

(注12) 騒音値は反射音の少ない場所で測定したものです。実際の据付状態では周囲の騒音や反射の影響を受け、表示値より大きくなります。

(注13) 一日のユニット運転/停止操作回数は3回以内とさせていただきます。



高効率仕様

冷却専用

RUA-TP1982, 2972, 3962SNV-A/B

項目	形名	RUA-TP1982SNV-A/B	RUA-TP2972SNV-A/B	RUA-TP3962SNV-A/B
冷却能力 ^(注1) (kW)		700/779	1049/1168	1399/1558
外形寸法	塗装色	ブロンズソルト (マンセル5Y5.9/0.8)		
	高さ (mm)	2300		
	幅 (mm)	6150(+435:モジュールコントローラ+12:ワイヤ) (突起分)	9240(+435:モジュールコントローラ+420:補助電源ボックス)	12330(+435:モジュールコントローラ+420:補助電源ボックス)
奥行 (mm)	2800(+200:ユニットコントローラ)			
製品質量 ^(注2) (kg)		7753	11605	15457
運転質量 ^(注2) (kg)		7873	11785	15697
電源 ^(注3)		3相 400V 50/60Hz		
運転電流 (A)		376/439	563/659	751/878
消費電力 (kW)		212/256	318/384	424/512
効率 (%)		81/84	81/84	81/84
始動電流 (A)		509/614	655/783	800/952
形式		半密閉往復動式		
台数		6	9	12
電動機 (kW)・(極数)		30 (4P) x6	30 (4P) x9	30 (4P) x12
始動方式		直入順次		
クランクケースヒータ (W)		125x12	125x18	125x24
種類		カストロールSW68		
充填量 (L)		9.0x6	9.0x9	9.0x12
クーラヒータケーブル (W)		-		
アキュムレータヒータ (W)		-		
空気熱交換器		プレートフィンコイル		
送風機		プロペラ式		
台数		12	18	24
風量 (m ³ /min)		3870/4050	5805/6075	7740/8100
電動機 (kW)・(極数)		0.9 (8P) x12	0.9 (8P) x18	1.5 (8P) x24
散水量 (L/min)		6x6	6x9	6x12
給水圧 ^(注5) (MPa)		0.1~0.3		
水温範囲 (°C)		10~30		
設定外気温度 (°C)		20~40		
制御方式 ^(注4)		設定外気温度以上にて連続散水		
形式		ラインポンプ		
台数		6	9	12
電動機 (kW)・(極数)		1.5 (2P) x6	1.5 (2P) x9	1.5 (2P) x12
流量制御方式 ^(注6)		インバータ		
冷却器 ^(注7)		プレート式 (SUS316相当)		
標準流量 (L/min)		1430/1600	2150/2390	2870/3190
流量範囲 ^(注6) (L/min)		145~2370	145~3555	145~4740
系内最小保有水量 ^(注8) (L)		1185	1185	1185
種類		R407C		
封入量 (kg)		30x6	30x9	30x12
制御方式		温度式自動膨張弁		
容量制御 (%)		0、11~100 (13段制御)	0、7~100 (19段制御)	0、6~100 (25段制御)
運転調整装置		マイコンコントローラによる冷水温度多段制御および流量制御		
使用範囲		5~25		
外気温度 (°C)		-5~43 DB		
保護装置		高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、ファンモータ過熱防止サーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ (圧縮機タイムガード、凍結防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)		
配水管径	入水口 (A)	50フランジx6 (JIS10K)	50フランジx9 (JIS10K)	50フランジx12 (JIS10K)
	出水口 (A)	50フランジx6 (JIS10K)	50フランジx9 (JIS10K)	50フランジx12 (JIS10K)
	水抜き口 (A)	-		
	空気抜き口 (A)	-		
	コイルドレン口 (A)	PT40オネジx6	PT40オネジx9	PT40オネジx12
ポンプドレン口 (A)	PT15オネジx6	PT15オネジx9	PT15オネジx12	
散水装置入口 (A)	PT15メネジx6	PT15メネジx9	PT15メネジx12	
騒音値 ^(注11) (dB) UC側		69.4/70..4	69.7/70.7	69.9/70.9
測定位置 (距離1m,高さ1.5m) Coil側		71.7/75.1	72.0/75.3	72.1/75.5
法定冷凍トン (トン)		14.1 x 6 /17.0 x 6	14.1 x 9 /17.0 x 9	14.1 x 12 /17.0 x 12
高圧ガス保安法手続区分		不要		
標準付属品		モジュールコントローラ (MC)		

(注1) 冷却能力および電気特性は、次の条件時の値です。冷水入口温度 14°C/冷水出口温度 7°C、室外吸込空気温度 35°CDB
 (注2) 製品質量、運転質量は、モジュールコントローラを含む、ユニット全体の組み合せ質量を示します。
 (注3) 電源電圧は変動があった場合でも、±10%を超えないようにし、電源電圧間の不平衡は2%以内としてください。
 (注4) 給水の水质により、コイル表面にスケールが付着する場合があります。必要に応じ、散水装置入口に軟水器・純水器を取付けてください (現地手配)。
 (注5) 散水装置入口にある流量調整用バルブにより、この給水圧になるように流量調整してください。十分な給水圧が得られない場合は、加圧ポンプを取付けてください (現地手配)。
 (注6) 内蔵ポンプはモジュール機内抵抗のみをカバーするように選定されており、流量範囲内で自動的に変流量制御します。必要とされる機外揚程に応じて、電動機出力2.2kWのポンプへ変更することができます。 (別途お問合わせください)
 (注7) 水熱交換器水側常用圧力: 0.98MPa以下、耐圧圧力: 1.47MPa
 (注8) 流量は内蔵ポンプにより流量範囲内で自動的に変動します。流量範囲は、モジュール1台分の最低流量から全モジュール分の最大流量です。
 (注9) 保有水量の計算は、バイパス経路等も考慮した配管流路で最も水量が少なくなる部分で計算してください。
 (注10) ユニット始動時には、1時間以内ならば冷水出口温度30°C以下で使用可能ですが、それ以上使用範囲外での運転が続く場合は、バイパス等を使用範囲内で運転できるようにしてください。
 UC側: ユニットコントロール側、Coil側: コイル側
 (注11) 水質基準項目および基準値については、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) を満足してください。
 (注12) 騒音値は反射音の少ない場所で測定したものです。実際の据付状態では周囲の騒音や反射の影響を受け、表示値より大きくなります。
 (注13) 一日のユニット運転/停止操作回数は3回以内としてください。

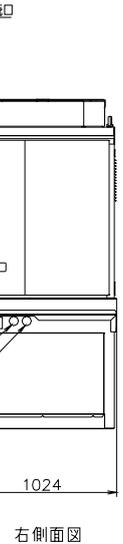
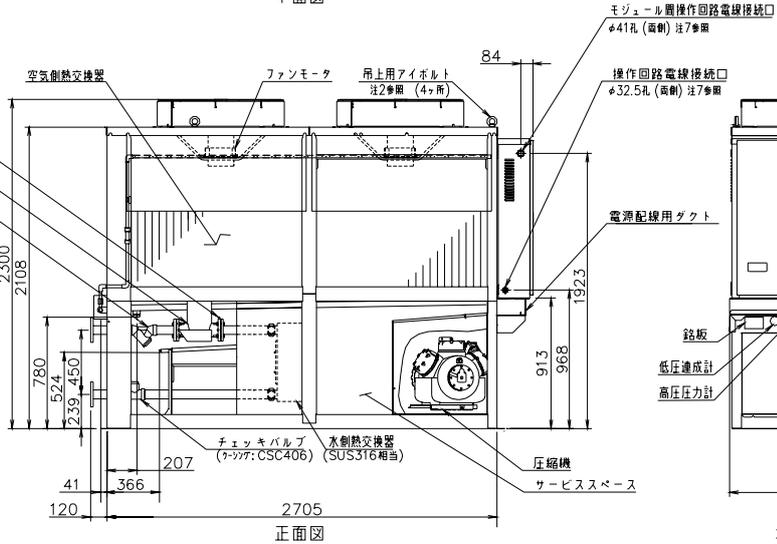
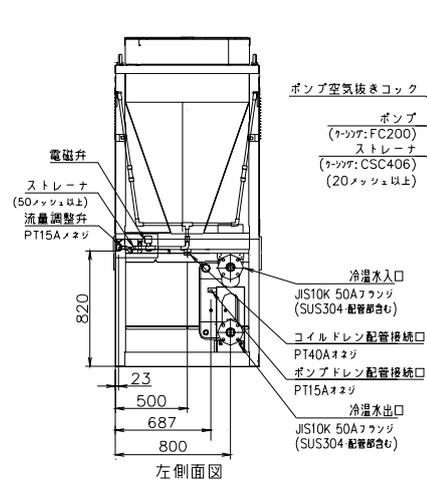
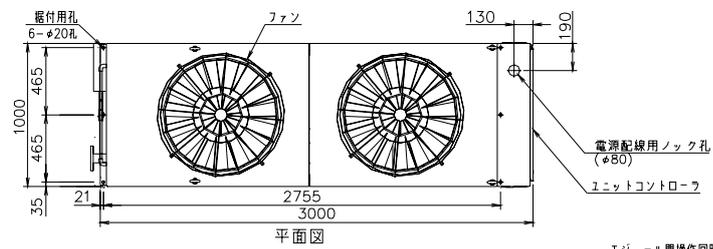
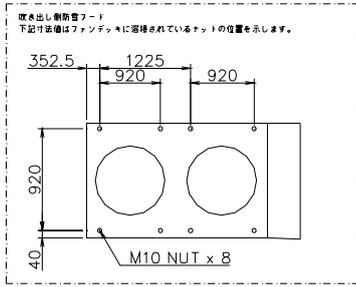
2. 外形図



高効率仕様

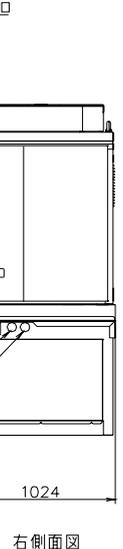
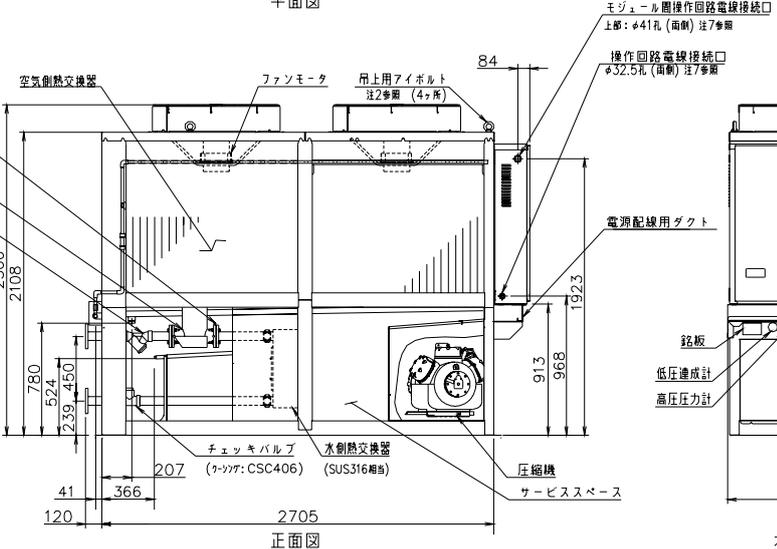
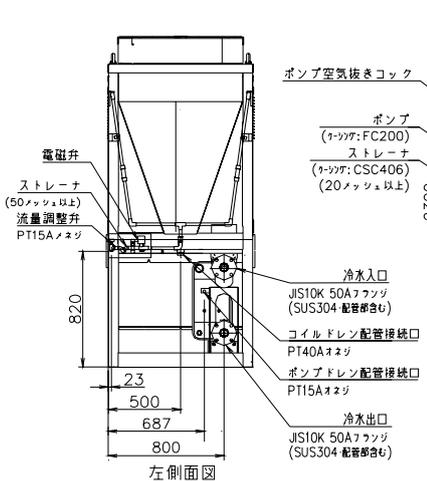
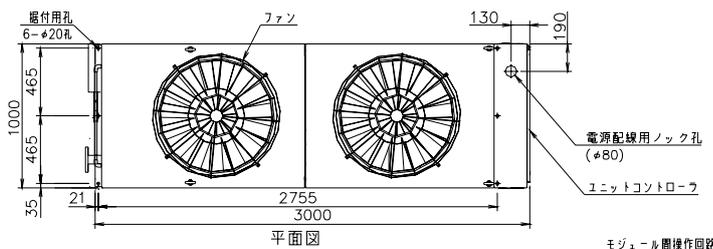
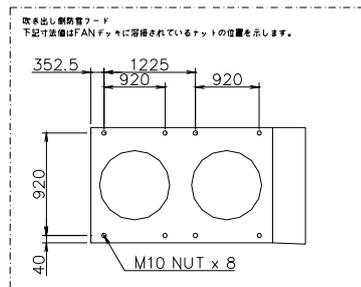
● ヒートポンプ／モジュール単体

モジュール1台あたりの寸法を示します。
連結時の寸法は頁2/3を参照してください。



● 冷却専用／モジュール単体

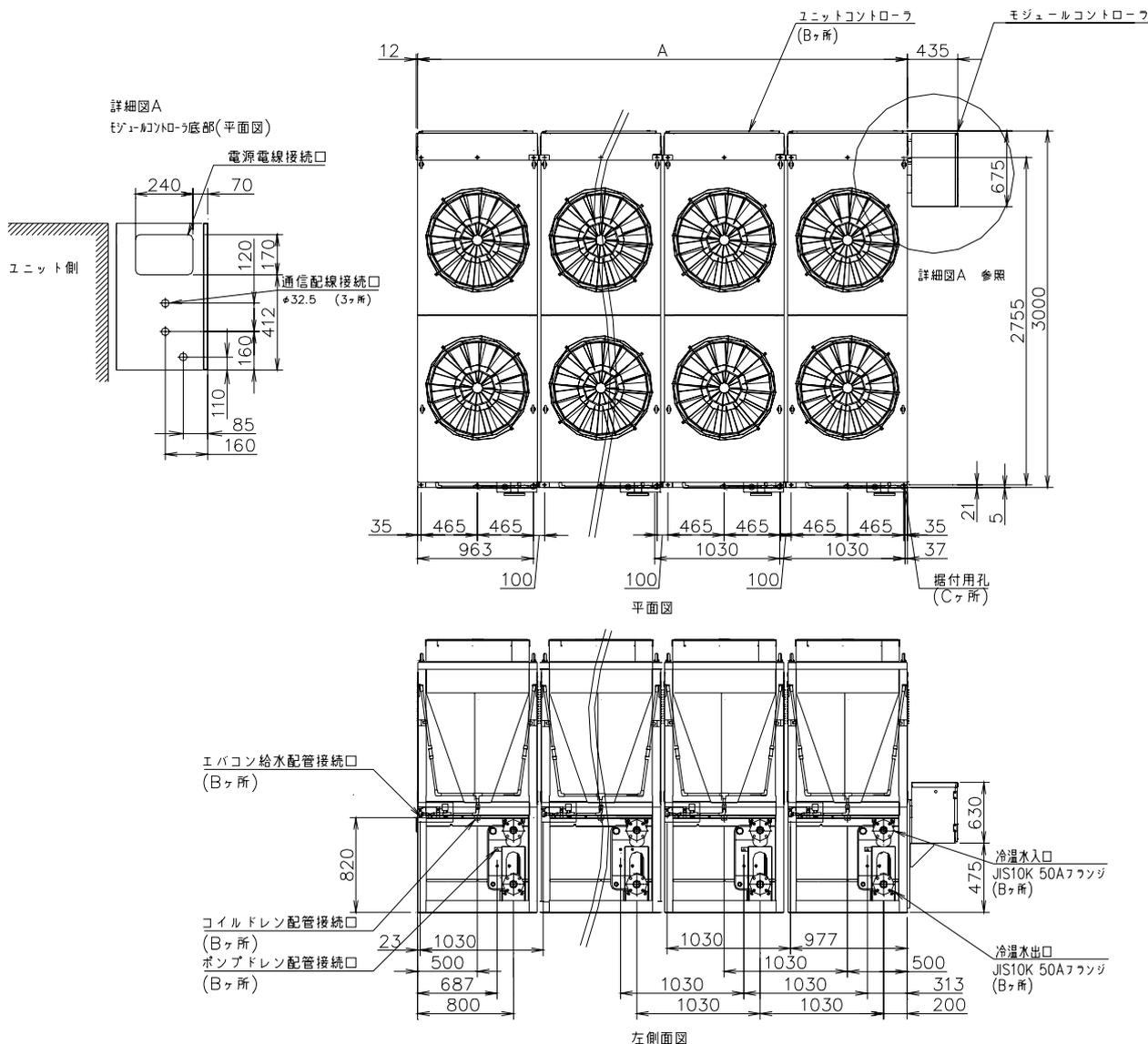
モジュール1台あたりの寸法を示します。
連結時の寸法は2/3を参照してください。





高効率仕様

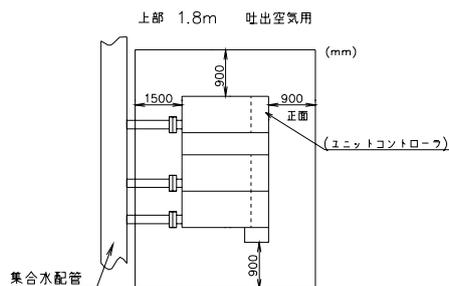
● 連結据付状態



注1. 各機種の構成モジュールを下表に示します。

機種名	構成モジュール x 台数
RUA-TP1982S(H)NV-A/B	RUA-TP0332S(H)NV-A/B x 6台
RUA-TP2972S(H)NV-A/B	RUA-TP0332S(H)NV-A/B x 9台
RUA-TP3962S(H)NV-A/B	RUA-TP0332S(H)NV-A/B x 12台

注2. チラーの周囲および集合水配管との間には、
最小下記のサービススペースを確保してください。



- 注3. 据付後、吊上用アイボルトを取り外し、ユニットコントロールラ内に付属されているボルトキャップを取付けてください。(錆防止の為)
- 注4. 据付現場にて全モジュール据付後、モジュールコントロールラの取付、各モジュール間の操作回路電線およびモジュール毎の電源配線・モジュールコントロールラへの電源の接続が必要です。

- 注5. コイル面および下部機械室の防護網は別売部品となります。防護網はモジュールコントロールラより先に取付けてください。
- 注6. チラーはげた基礎にて据付し、べた基礎としないでください。
- 注7. モジュールコントロールラからユニットコントロールラへの操作回路電線はユニットコントロールラ側面下部の接続口(φ32.5)を使用し、各モジュール間の操作回路はユニットコントロールラ側面上部の接続口(φ41)を使用してください。
- 注8. チラーが冬季季節風に直接さらされる条件下で冷却運転を行なう場合は、空気側コイル面にウインドバップル(強風遮へい板)を別途取り付ける必要があります。
- 注9. 冬季積雪がある地域では、防雪フードを別途取り付ける必要があります。
- 注10. 周囲温度が使用限界以下で使用する場合は、年間運転仕様(特殊仕様)対応をする必要があります。
- 注11. 水熱交換器および水配管の凍結事故を防ぐ為、電源を落して長期間停止される場合は、必ず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。
- 注12. 水配管キット(別売部品)や防振架台等を使用し、モジュール間のピッチを正確に求められる場合は連結金具(別売部品)を使用してください。
- 注13. 水配管とは別にポンプドレン配管を行なってください。
- 注14. 集合水配管は右図の様に据付けてください。
入口側集合配管…冷水入口配管より上方(空気溜り防止のため) →
出口側集合配管…冷水出口配管より下方(水抜きのため) →
- 注15. 図中のA,B,Cは下表のようになります。

形名	A	B	C
RUA-TP1982S(H)NV-A/B	6150	6	36
RUA-TP2972S(H)NV-A/B	9240	9	54
RUA-TP3962S(H)NV-A/B	12330	12	72

Ⅲ. 混在仕様

1. 混在チラーの仕様決定



混在仕様

ヒートポンプモジュールと冷専モジュールの混在、あるいはモジュールの台数を変更したい場合など、モジュールの組み合わせを標準仕様から変更した場合、チラー構成の基本となるヒートポンプモジュールと冷房専用モジュールの使用台数により、そのチラーの仕様が決まります。混在仕様の数値決定に当たっては、下表を参考にし、各々の基本モジュールの仕様値を使用する台数分加算して算出してください。その他の値などについては、標準仕様を参考にしてください。

項目	形名		ヒートポンプモジュール		冷房専用モジュール		その他		混在仕様			
	RUA-TP0332SHV-A/B		RUA-TP0332SV-A/B		RUA-TP0332SV-A/B		-		RUA-TP1V-A/B(②-***C)			
冷却能力 (kW)	106/118x台数		+		106/118x台数		-		=			
加熱能力 (kW)	118/132x台数		+		-		-		=			
外形寸法	塗装色	ブロンズソルト (マンセル5Y5.9/0.8)		+		ブロンズソルト (マンセル5Y5.9/0.8)		-		=		
		高さ (mm)	2300		+		2300		-		=	
		幅 (mm)	1000x台数		+		1000x台数		+		=	
	奥行 (mm)	2800 (+200:ユニットR-)		+		2800 (+200:ユニットR-)		+		=		
製品質量 (kg)	1372x台数		+		1280x台数		+		=			
運転質量 (kg)	1391x台数		+		1299x台数		+		=			
電気特性	電源 (注3)		3相 400V 50/60Hz		+		3相 400V 50/60Hz		=			
	運転電流	冷却 (A)	67.9/79.5x台数		+		67.9/79.5x台数		=			
		加熱 (A)	61.6/70.9x台数		+		-		=			
	消費電力	冷却 (kW)	39.1/47.2x台数		+		39.1/47.2x台数		=			
		加熱 (kW)	35.1/41.9x台数		+		-		=			
力率	冷却 (%)	83/86		+		83/86		=				
	加熱 (%)	82/85		+		-		=				
始動電流 (A)	267/332		+		267/332		-		=			
圧縮機	形式		半密閉往復動式		+		半密閉往復動式		=			
	台数		1x台数		+		1x台数		=			
	電動機 (kW)・(極数)		30 (4P) x台数		+		30 (4P) x台数		=			
	始動方式		直入順次		+		直入順次		=			
冷凍機油	種類		カストロールSW68		+		カストロールSW68		=			
	充填量 (L)		9.0x台数		+		9.0x台数		=			
クーラヒータケーブル (W)	-		+		-		-		=			
アキュムレータヒータ (W)	75x台数		+		-		-		=			
空気熱交換器	プレートフィンコイル		+		プレートフィンコイル		-		=			
送風装置	送風機		プロペラ式		+		プロペラ式		=			
	台数		2x台数		+		2x台数		=			
	標準風量 (m ³ /min)		645/675x台数		+		645/675x台数		=			
ポンプ	電動機 (kW)・(極数)		0.9 (8P) x2x台数		+		0.9 (8P) x2x台数		=			
	形式		ラインポンプ		+		ラインポンプ		=			
	台数		1x台数		+		1x台数		=			
(注4) 冷水	流量制御方式		インバータ		+		インバータ		=			
	標準流量 (L/min)	冷却	217/242x台数		+		217/242x台数		=			
		加熱	242/270x台数		+		-		=			
流量範囲 (L/min)	145~395x台数		+		145~395x台数		-		=			
系内最小保有水量 (L)	1185		+		1185		-		=			
冷媒	種類		R407C		+		R407C		=			
	封入量 (kg)		31x台数		+		30x台数		=			
容量制御 (%)	温度式自動膨張弁		+		温度式自動膨張弁		-		=			
運転調整装置	0-67-100		+		0-67-100		-		=			
使用範囲	マイコンコントローラによる冷水温度多段比例制御および流量制御		+		マイコンコントローラによる冷水温度多段比例制御および流量制御		-		=			
	冷水出口温度 (°C)		5~25		+		5~25		=			
	温水出口温度 (°C)		35~55		+		-		=			
	冷却時外気温度 (°C)		-5~43 DB		+		-5~43 DB		=			
加熱時外気温度 (°C)		-15~21 DB		+		-		=				
保護装置	⑥		+		⑥		-		=			
配管口径	冷水入口 (A)		50フランジ (JIS10K) x台数		+		50フランジ (JIS10K) x台数		=			
	冷水出口 (A)		50フランジ (JIS10K) x台数		+		50フランジ (JIS10K) x台数		=			
	コイルドレン口 (A)		PT40オネジx台数		+		PT40オネジx台数		=			
	ポンブドレン口 (A)		PT15オネジx台数		+		PT15オネジx台数		=			
騒音値 (dB(A))	64.0/65.0		+		64.0/65.0		-		=			
法定冷凍トン (トン)	14.1/17.0x台数		+		14.1/17.0x台数		-		=			
高圧ガス保安法手続区分	不要		+		不要		-		=			
標準付属品	-		+		-		-		=			
							モジュールコントローラ (MC)		モジュールコントローラ (MC)			

混在仕様における、各(数)の項目の算出は、下記に従ってください。

注) 電源配線は全てのモジュールへの個別配線となります。



混在仕様

① チラーの型番として冷却能力 (USRT) の数値が入ります。1 台あたりのモジュールは 33 (USRT) になるので、ここには

$$\text{①に入る数値} = \text{使用するモジュールの総台数} \times 033 \text{ (USRT)}$$

で求められる数値が入ります。この数値の後ろに改訂番号の「1」をつけ、さらに後ろに次のアルファベットを記載します。

ヒートポンプ専用機	SH
冷却専用機	S
ヒートポンプ・冷却混在機	SM

② ヒートポンプモジュール、冷却専用モジュール混在の場合のみ、型番の最後にそれぞれの台数を 2 桁で書き、数字の後にそれぞれ H、C を記載します。

③ ヒートポンプモジュール、冷却専用モジュール台数にあわせて、それぞれの単独モジュール仕様値を台数分乗算し、合計値が混在仕様の場合の仕様値となります。また、「その他」に数値が入っている項目は、その値も合計した数値が仕様値になります。ただし、冷却専用のみ場合は、加熱に関する項目は削除してください。

$$\text{③に入る数値} = (\text{ヒートポンプモジュール台数} \times \text{ヒートポンプモジュールの仕様値}) + (\text{冷却専用モジュール台数} \times \text{冷却専用モジュールの仕様値}) + \text{その他の仕様値}$$

(注) 補助電源ボックスはモジュール合計台数が 7 台以上の場合のみ必要です。

④ 始動電流は、モジュールの合計台数によって下表の数値が仕様値となります。

	モジュール合計台数									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
始動電流 (A)	364/445	412/501	461/558	509/614	558/670	606/727	655/783	703/839	752/896	800/952

⑤ 容量制御は、モジュールの合計台数によって下表の数値が仕様値となります。

モジュール合計台数	容量制御段数 (%)
3	0-22-45-67-78-89-100
4	0-17-34-50-67-75-84-92-100
5	0-13-27-40-54-67-74-80-87-93-100
6	0-11-22-34-45-56-67-73-78-84-89-95-100
7	0-10-19-29-38-48-57-67-72-76-81-86-91-95-100
8	0-8-17-25-34-42-50-59-67-71-75-79-84-88-92-96-100
9	0-7-15-22-30-37-45-52-60-67-71-74-78-82-85-89-93-96-100
10	0-7-13-20-27-34-40-47-54-60-67-70-74-77-80-84-87-90-93-97-100
11	0-6-12-18-24-30-37-43-49-55-61-67-70-73-76-79-82-85-88-91-94-97-100
12	0-6-11-17-22-28-34-39-45-50-56-61-67-70-73-75-78-81-84-86-89-92-95-97-100

⑥ 保護装置はヒートポンプモジュール、冷却専用モジュールによりそれぞれ下記のようになります。

	ヒートポンプモジュール	冷却専用モジュール
保護装置	高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、ファンモータ過熱防止サーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ (圧縮機タイムガード、凍結防止、高温水防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)	高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、ファンモータ過熱防止サーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ (圧縮機タイムガード、凍結防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)

⑦ 騒音値は、モジュールの合計台数によって下表の数値が仕様値となります。

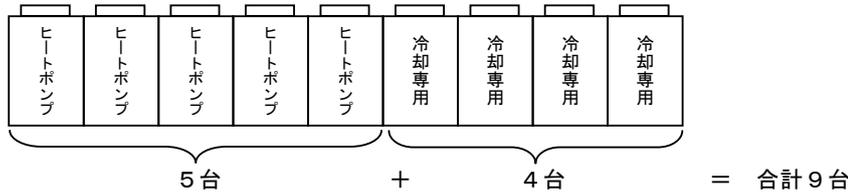
	モジュール合計台数									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
騒音値 (dBA)	68.1/69.1	69.0/70.0	69.5/70.5	69.9/70.9	70.2/71.2	70.4/71.4	70.6/71.6	70.7/71.7	70.8/71.8	70.9/71.9



混在仕様

● 選定例

モジュールが合計9台で、その内ヒートポンプ機が5台、冷房専用機が4台の場合の仕様決定。



項目		形名	ヒートポンプモジュール	+	冷房専用モジュール	+	その他	=	混在仕様
			RUA-TP0332SHV-A/B		RUA-TP0332SV-A/B		-		RUA-TP2972SMV-A/B-05H04C
冷 却 能 力 (kW)			106/118x5	+	106/118x4		-	=	954/1062
加 熱 能 力 (kW)			118/132x5		-		-	=	590/660
外 観	塗 装 色		ブロンズソールト (マンセル5Y5.9/0.8)		ブロンズソールト (マンセル5Y5.9/0.8)		-	=	ブロンズソールト (マンセル5Y5.9/0.8)
	外 形 寸 法	高 さ (mm)	2300		2300		-	=	2300
		幅 (mm)	1000x5		1000x4	+	モジュール間隔:30 x(合計モジュール台数-1) +MC幅:435+ワイヤ'外突起分:24	=	9699
	奥 行 (mm)	2800(+200:ユニットコントロー)		2800(+200:ユニットコントロー)		-	=	2800(+200:ユニットコントロー)	
製 品 質 量 (kg)			1372x5	+	1280x4	+	49(モジュールコントロー質量)	=	12029
運 転 質 量 (kg)			1391x5	+	1299x4	+	49(モジュールコントロー質量)	=	12200
電 気 特 性	電 源 (注3)		3相 400V 50/60Hz		3相 400V 50/60Hz		-	=	3相 400V 50/60Hz
	運 転 電 流 (A)	冷 却	67.9/79.5x5	+	67.9/79.5x4		-	=	611/716
		加 熱	61.6/70.9x5		-		-	=	308/355
	消 費 電 力 (kW)	冷 却	39.1/47.2x5	+	39.1/47.2x4		-	=	352/425
		加 熱	35.1/41.9x5		-		-	=	176/210
力 率 (%)	冷 却	83/86		83/86		-	=	83/86	
	加 熱	82/85		-		-	=	82/85	
始 動 電 流 (A)			267/332		267/332		-	=	655/783
形 式			半密閉往復動式		半密閉往復動式		-	=	半密閉往復動式
台 数			1x5	+	1x4		-	=	9
機 械	電 動 機 (kW)・(極数)		30(4P)x5	+	30(4P)x4		-	=	30(4P)x9
	始 動 方 式		直入順次		直入順次		-	=	直入順次
	クランクケースヒータ (W)		125x2x5	+	125x2x4		-	=	125x18
冷 凍 機 油	種 類		カストロールSW68		カストロールSW68		-	=	カストロールSW68
	充 填 量 (L)		9.0x5	+	9.0x4		-	=	9.0x9
クーラヒータケーブル (W)			-		-		-	=	-
アキュムレータヒータ (W)			75x5		-		-	=	75x5
空 気 熱 交 換 器			プレートフィンコイル		プレートフィンコイル		-	=	プレートフィンコイル
送 風 装 置	送 風 機		プロペラ式		プロペラ式		-	=	プロペラ式
	台 数		2x5	+	2x4		-	=	18
	標 準 風 量 (m³/min)		645/675x5	+	645/675x4		-	=	5805/6075
電 動 機 (kW)・(極数)			0.9(8P)x2x5	+	0.9(8P)x2x4		-	=	0.9(8P)x18
ポン プ	形 式		ラインポンプ		ラインポンプ		-	=	ラインポンプ
	台 数		1x5	+	1x4		-	=	9
	電 動 機 (kW)・(極数)		1.5(2P)x5	+	1.5(2P)x4		-	=	1.5(2P)x9
(注4)	流 量 制 御 方 式		インバータ		インバータ		-	=	インバータ
冷 温 水	標 準 流 量 (L/min)		217/242x5	+	217/242x4		-	=	1953/2178
	冷 却 加 熱		242/270x5		-		-	=	1953/2178
	流 量 範 囲 (L/min)		145~395x5	+	145~395x4		-	=	145~3555
系 内 最 小 保 有 水 量 (L)			1185		1185		-	=	1185
冷 媒	種 類		R407C		R407C		-	=	R407C
	封 入 量 (kg)		31x5	+	30x4		-	=	31x5+30x4
	制 御		温度式自動膨張弁		温度式自動膨張弁		-	=	温度式自動膨張弁
容 量 制 御 (%)			0-67-100		0-67-100		-	=	⑤
運 転 調 整 装 置			マイコンコントローラによる 冷温水温度多段比例制御および流量制御		マイコンコントローラによる 冷温水温度多段比例制御および流量制御		-	=	マイコンコントローラによる 冷温水温度多段比例制御および流量制御
使 用 範 囲	冷 水 出 口 温 度 (°C)		5~25		5~25		-	=	5~25
	温 水 出 口 温 度 (°C)		35~55		-		-	=	35~55
	冷 却 時 外 気 温 度 (°C)		-5~43 DB		-5~43 DB		-	=	-5~43 DB
	加 熱 時 外 気 温 度 (°C)		-15~21 DB		-		-	=	-15~21 DB
保 護 装 置			⑥		⑥		-	=	⑥
配 管 口 径	冷 水 入 口 (A)		50フランジ (JIS10K)x5	+	50フランジ (JIS10K)x4		-	=	50フランジ (JIS10K)x9
	温 水 出 口 (A)		50フランジ (JIS10K)x5	+	50フランジ (JIS10K)x4		-	=	50フランジ (JIS10K)x9
	コ イ ル ド レ ン コ (A)		PT40オネジx5	+	PT40オネジx4		-	=	PT40オネジx9
	ポン プ ド レ ン コ (A)		PT15オネジx5	+	PT40オネジx4		-	=	PT40オネジx9
騒 音 値 (dBA)			64.0/65.0		64.0/65.0		-	=	⑦
(測定位置: ユニットH0-3側1.0m, 高さ1.5m)									
法 定 冷 凍 ト ン (トン)			14.1/17.0x5	+	14.1/17.0x4		-	=	14.1/17.0x9
高 圧 ガ ス 保 安 法 手 続 区 分			不要		不要		-	=	不要
標 準 付 属 品			-		-		-	=	モジュールコントローラ(MC)

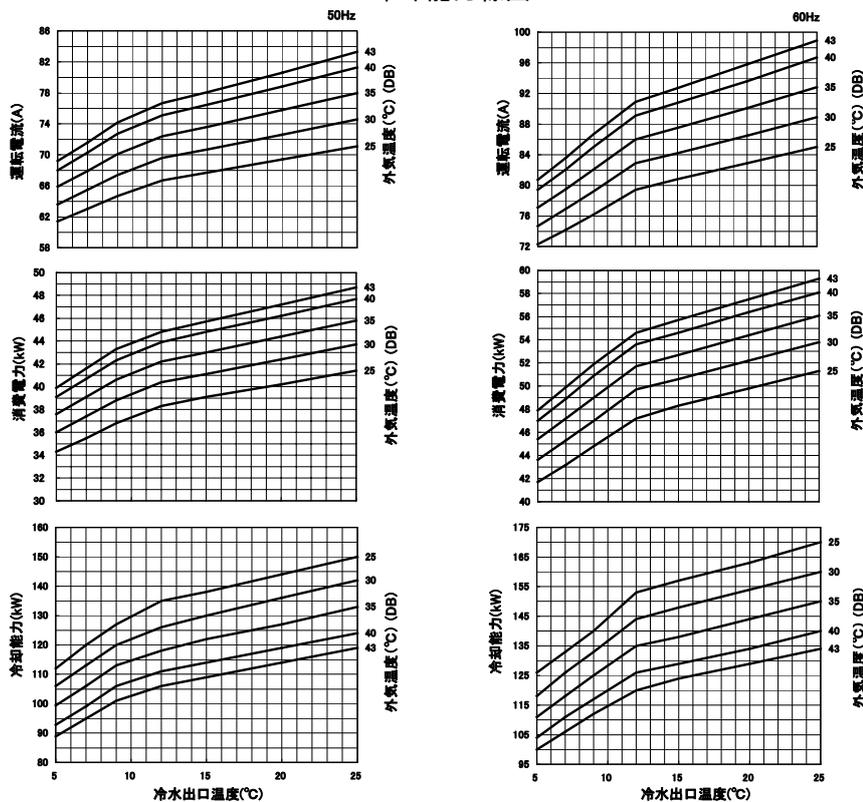
2. モジュール単体性能特性



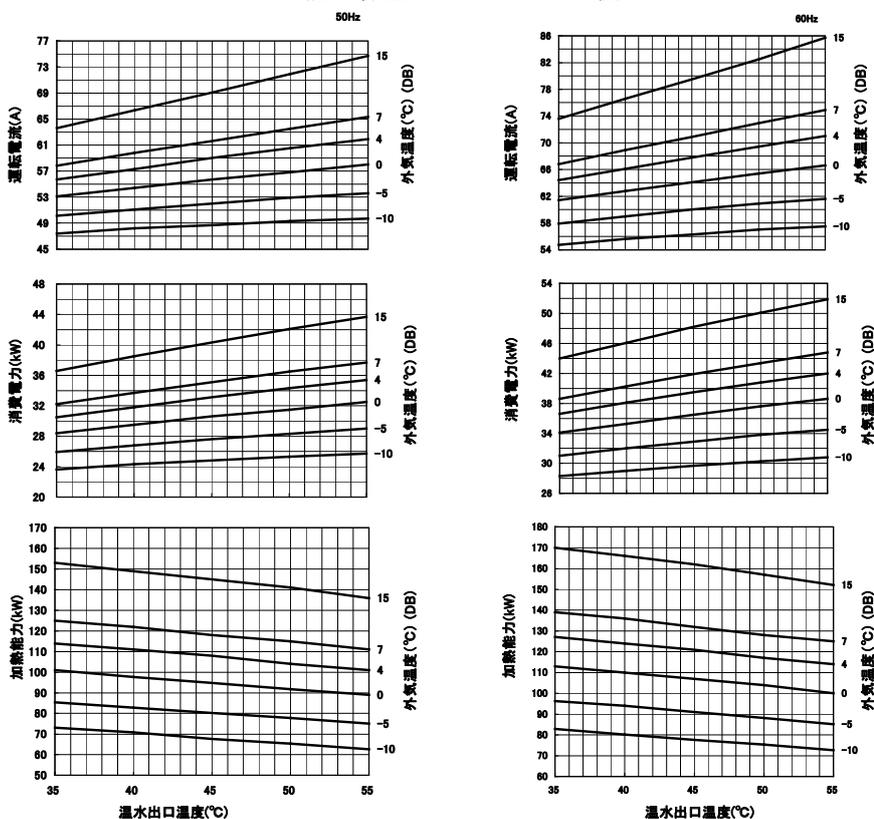
混在仕様

RUA-TP0332S(H)V-A/B

冷却能力線図



加熱能力線図（ヒートポンプ機のみ）



＜能力線図使用上の注意＞

1. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
2. 外気温度 25℃以下の場合、冷却能力は室外ファン制御により、外気温度 25℃の場合とほぼ同一に運転されます。
3. 外気温度 15℃以上の場合、加熱能力は室外ファン制御により、外気温度 15℃の場合とほぼ同一に運転されます。



混在仕様

RUA-TP0332S(H)V-A/B

冷却能力表

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
50	5	冷却能力 (kW)	112	106	99.4	92.8	88.9
		消費電力 (kW)	34.3	36.0	37.6	39.1	39.9
		冷水水量 (l/min)	230	217	204	190	182
		水圧損失 (kPa)	20.4	18.4	16.4	14.5	13.5
		運転電流 (A)	61.4	63.6	65.9	68.0	69.2
	7	冷却能力 (kW)	120	113	106	99.1	95.0
		消費電力 (kW)	35.5	37.4	39.1	40.7	41.6
		冷水水量 (l/min)	245	231	217	203	194
		水圧損失 (kPa)	22.8	20.5	18.4	16.3	15.1
		運転電流 (A)	63.0	65.5	67.9	70.3	71.6
	9	冷却能力 (kW)	127	120	113	106	101
		消費電力 (kW)	36.8	38.8	40.6	42.3	43.3
		冷水水量 (l/min)	259	245	231	216	207
		水圧損失 (kPa)	25.1	22.7	20.5	18.2	16.9
		運転電流 (A)	64.7	67.4	70.1	72.7	74.2
	12	冷却能力 (kW)	135	126	118	111	106
		消費電力 (kW)	38.3	40.4	42.2	43.9	44.8
		冷水水量 (l/min)	276	259	242	226	217
		水圧損失 (kPa)	28.0	25.0	22.3	19.8	18.3
		運転電流 (A)	66.7	69.6	72.4	75.1	76.7
	15	冷却能力 (kW)	138	130	122	114	109
		消費電力 (kW)	39.1	41.1	43.0	44.8	45.7
		冷水水量 (l/min)	283	266	250	233	223
		水圧損失 (kPa)	29.3	26.3	23.5	20.8	19.3
		運転電流 (A)	67.7	70.7	73.6	76.5	78.1
20	冷却能力 (kW)	144	136	127	119	114	
	消費電力 (kW)	40.2	42.4	44.4	46.2	47.2	
	冷水水量 (l/min)	295	278	261	244	234	
	水圧損失 (kPa)	31.6	28.4	25.4	22.5	20.9	
	運転電流 (A)	69.4	72.6	75.8	78.8	80.6	
25	冷却能力 (kW)	150	142	133	124	119	
	消費電力 (kW)	41.4	43.7	45.8	47.7	48.7	
	冷水水量 (l/min)	308	290	272	254	244	
	水圧損失 (kPa)	34.0	30.6	27.4	24.3	22.5	
	運転電流 (A)	71.1	74.6	78.0	81.3	83.3	

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
60	5	冷却能力 (kW)	126	118	111	104	100
		消費電力 (kW)	41.7	43.6	45.4	47.0	47.9
		冷水水量 (l/min)	257	242	228	214	205
		水圧損失 (kPa)	24.7	22.3	20.0	17.9	16.6
		運転電流 (A)	72.3	74.7	77.1	79.4	80.7
	7	冷却能力 (kW)	133	126	118	111	106
		消費電力 (kW)	43.2	45.3	47.2	48.9	49.9
		冷水水量 (l/min)	272	257	242	226	217
		水圧損失 (kPa)	27.4	24.7	22.2	19.8	18.4
		運転電流 (A)	74.2	76.9	79.5	82.1	83.6
	9	冷却能力 (kW)	140	133	125	117	112
		消費電力 (kW)	44.8	47.0	49.0	50.9	51.9
		冷水水量 (l/min)	288	272	256	240	230
		水圧損失 (kPa)	30.2	27.3	24.5	21.9	20.3
		運転電流 (A)	76.2	79.2	82.1	85.0	86.7
	12	冷却能力 (kW)	153	144	135	126	120
		消費電力 (kW)	47.2	49.7	51.7	53.6	54.6
		冷水水量 (l/min)	313	294	276	257	246
		水圧損失 (kPa)	35.1	31.4	28.0	24.7	22.9
		運転電流 (A)	79.4	82.9	86.0	89.1	90.9
	15	冷却能力 (kW)	157	148	138	129	124
		消費電力 (kW)	48.3	50.6	52.7	54.6	55.7
		冷水水量 (l/min)	321	302	283	264	253
		水圧損失 (kPa)	36.7	32.8	29.3	25.9	24.0
		運転電流 (A)	80.8	84.2	87.5	90.8	92.7
20	冷却能力 (kW)	163	154	144	134	129	
	消費電力 (kW)	49.8	52.2	54.4	56.4	57.5	
	冷水水量 (l/min)	334	315	295	275	264	
	水圧損失 (kPa)	39.3	35.3	31.5	27.9	25.9	
	運転電流 (A)	82.9	86.5	90.1	93.6	95.8	
25	冷却能力 (kW)	170	160	150	140	134	
	消費電力 (kW)	51.3	53.8	56.1	58.1	59.3	
	冷水水量 (l/min)	348	327	307	287	275	
	水圧損失 (kPa)	42.2	37.9	33.8	30.0	27.9	
	運転電流 (A)	85.0	88.9	92.8	96.7	98.9	

加熱能力線図 (ヒートポンプ機のみ)

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)					
			-10	-5	0	4	7	15
50	35	加熱能力 (kW)	73.1	85.4	101	114	125	153
		消費電力 (kW)	23.6	25.9	28.4	30.5	32.2	36.6
		温水水量 (l/min)	150	175	206	233	255	313
		水圧損失 (kPa)	9.50	12.5	16.8	20.8	24.4	35.0
		運転電流 (A)	47.4	50.1	53.1	55.7	57.8	63.6
	40	加熱能力 (kW)	70.8	82.8	97.7	111	122	149
		消費電力 (kW)	24.3	26.8	29.5	31.8	33.7	38.5
		温水水量 (l/min)	145	170	200	227	249	305
		水圧損失 (kPa)	9.00	11.9	15.9	19.8	23.3	33.5
		運転電流 (A)	48.2	51.1	54.4	57.3	59.8	66.3
	45	加熱能力 (kW)	67.7	80.2	94.8	108	118	145
		消費電力 (kW)	24.8	27.6	30.6	33.1	35.1	40.3
		温水水量 (l/min)	145*	164	194	221	242	297
		水圧損失 (kPa)	9.00	11.2	15.1	19.0	22.2	31.9
		運転電流 (A)	48.7	52.0	55.7	59.0	61.6	69.1
	50	加熱能力 (kW)	65.3	77.9	91.8	104	115	141
		消費電力 (kW)	25.3	28.3	31.5	34.3	36.5	42.1
		温水水量 (l/min)	145*	159	188	214	235	289
		水圧損失 (kPa)	9.00	10.7	14.2	17.9	21.2	30.5
		運転電流 (A)	49.3	52.9	56.8	60.5	63.5	71.9
	55	加熱能力 (kW)	62.7	75.1	89.0	101	111	136
		消費電力 (kW)	25.7	29.0	32.5	35.4	37.7	43.7
		温水水量 (l/min)	145*	154	182	207	228	279
		水圧損失 (kPa)	9.00	10.0	13.5	16.9	20.0	28.6
		運転電流 (A)	49.7	53.6	58.0	61.9	65.3	74.7

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)					
			-10	-5	0	4	7	15
60	35	加熱能力 (kW)	82.8	96.3	113	127	139	170
		消費電力 (kW)	28.3	31.0	34.1	36.6	38.6	44.0
		温水水量 (l/min)	170	197	230	260	285	348
		水圧損失 (kPa)	11.9	15.5	20.4	25.3	29.6	42.2
		運転電流 (A)	54.7	57.9	61.4	64.4	66.8	73.6
	40	加熱能力 (kW)	80.2	94.0	110	124	136	166
		消費電力 (kW)	29.0	32.0	35.3	38.1	40.3	46.1
		温水水量 (l/min)	164	192	225	254	278	340
		水圧損失 (kPa)	11.2	14.9	19.5	24.2	28.4	40.4
		運転電流 (A)	55.6	59.0	62.8	66.1	68.9	76.6
	45	加熱能力 (kW)	77.6	91.1	107	121	132	162
		消費電力 (kW)	29.7	32.9	36.5	39.5	41.9	48.2
		温水水量 (l/min)	159	186	219	248	270	331
		水圧損失 (kPa)	10.6	14.1	18.6	23.2	27.0	38.6
		運転電流 (A)	56.3	60.0	64.1	67.8	70.9	79.5
	50	加熱能力 (kW)	75.3	88.2	104	117	128	157
		消費電力 (kW)	30.3	33.8	37.6	40.8	43.4	50.1
		温水水量 (l/min)	154	180	213	240	263	322
		水圧損失 (kPa)	10.1	13.3	17.7	21.9	25.7	36.7
		運転電流 (A)	57.0	60.9	65.4	69.4	72.9	82.5
	55	加熱能力 (kW)	72.6	85.1	100	114	125	152
		消費電力 (kW)	30.8	34.5	38.6	42.0	44.8	51.9
		温水水量 (l/min)	149	174	205	233	255	312
		水圧損失 (kPa)	9.4	12.5	16.7	20.8	24.4	34.7
		運転電流 (A)	57.5	61.6	66.6	71.0	74.9	85.7

注、*印は水量制限のため最小流量値としておりますので、7°C以下の温水水出口温度差となります。

<能力表使用上の注意>

1. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
2. 外気温度 25°C以下の場合、冷却能力は室外ファン制御により、外気温度 25°Cの場合とほぼ同一に運転されます。
3. 外気温度 15°C以上の場合、加熱能力は室外ファン制御により、外気温度 15°Cの場合とほぼ同一に運転されます。

3. 水配管系統図



混在仕様

ヒートポンプと冷房専用機のモジュールを混在してシステムを構成した場合、ヒートポンプ機用と冷却専用機用で配管ヘッダを分け、バルブなどで開閉することにより、ヒートポンプ側と冷却専用側で水系統を分けることができます。



冷却運転モジュール

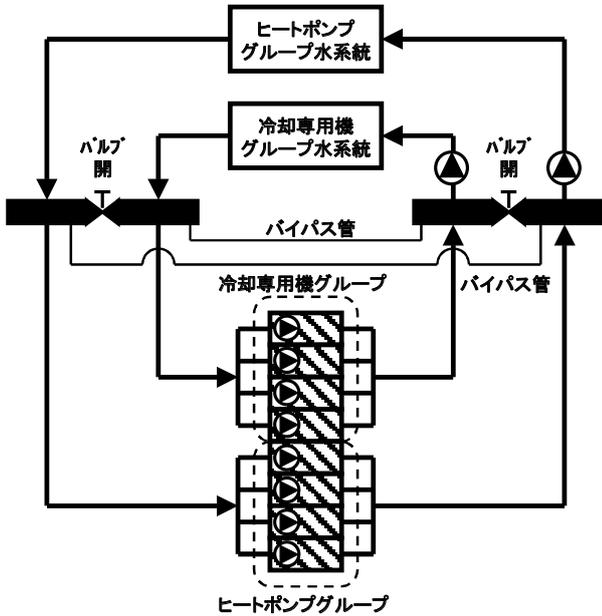


加熱運転モジュール



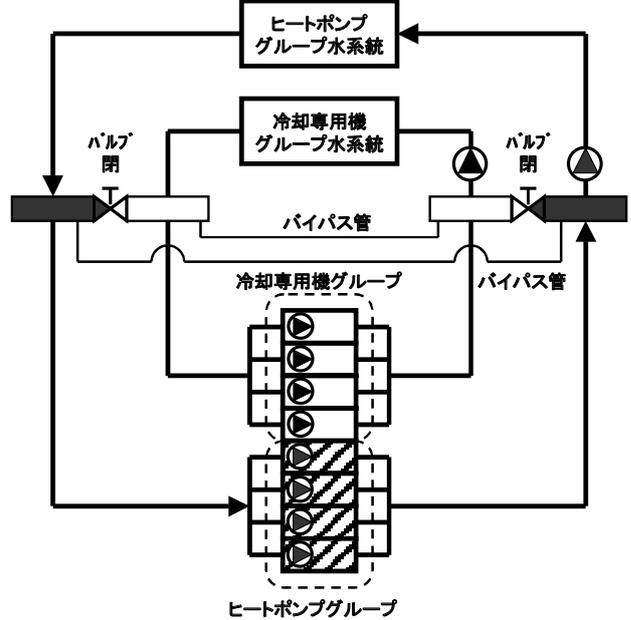
停止モジュール

● 冷却運転の要求のみ



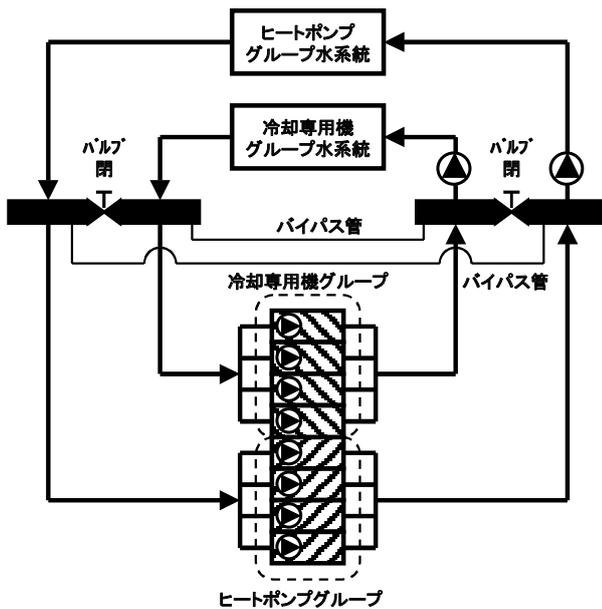
ユニット運転信号	ON	加熱運転要求信号	OFF
冷却/加熱信号	OFF	ヒートポンプグループ	冷却運転
冷却運転要求信号	ON	冷却専用グループ	冷却運転

● 加熱運転の要求のみ



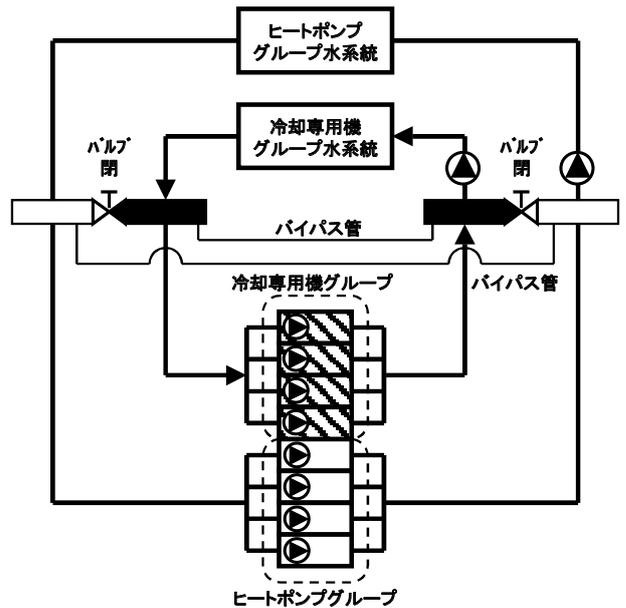
ユニット運転信号	ON	加熱運転要求信号	ON
冷却/加熱信号	ON	ヒートポンプグループ	加熱運転
冷却運転要求信号	OFF	冷却専用グループ	停止

● 冷却・加熱両方の運転の要求



ユニット運転信号	ON	加熱運転要求信号	ON
冷却/加熱信号	ON	ヒートポンプグループ	加熱運転
冷却運転要求信号	ON	冷却専用グループ	冷却運転

● 冷却・加熱両方の運転の要求 (ただし加熱負荷ない場合)



ユニット運転信号	ON	加熱運転要求信号	OFF
冷却/加熱信号	ON	ヒートポンプグループ	停止
冷却運転要求信号	ON	冷却専用グループ	冷却運転

IV. 年間運転仕様

1. 使用範囲



年間運転仕様

ヒートポンプ

50/60Hz

項目		機種	RUA-TP1982SHYV-A/B	RUA-TP2972SHYV-A/B	RUA-TP3962SHYV-A/B
電源電圧			定格電圧の±10%以内		
標準冷温水量 ^(注1)	L/min	冷却	1300/1450	1950/2180	2610/2900
		加熱	1450/1620	2180/2430	2900/3240
水量範囲 ^(注1)	L/min		145～2370	145～3555	145～4740
出口水温	°C	冷却	5～25		
		加熱	35～55		
外気温度 ^(注2)	°C	冷却	-15～43 DB		
		加熱	-15～21 DB, 15.5 WB		
系内最小保有水量	L		1185	1185	1185
水熱交換器保有水量	L		10.5x6	10.5x9	10.5x12
機内保有水量	L		19x6	19x9	19x12

(注1) 上記の水量範囲内で出口水温が一定になるように、各モジュールに内蔵されたポンプにより自動的に流量が変化します。

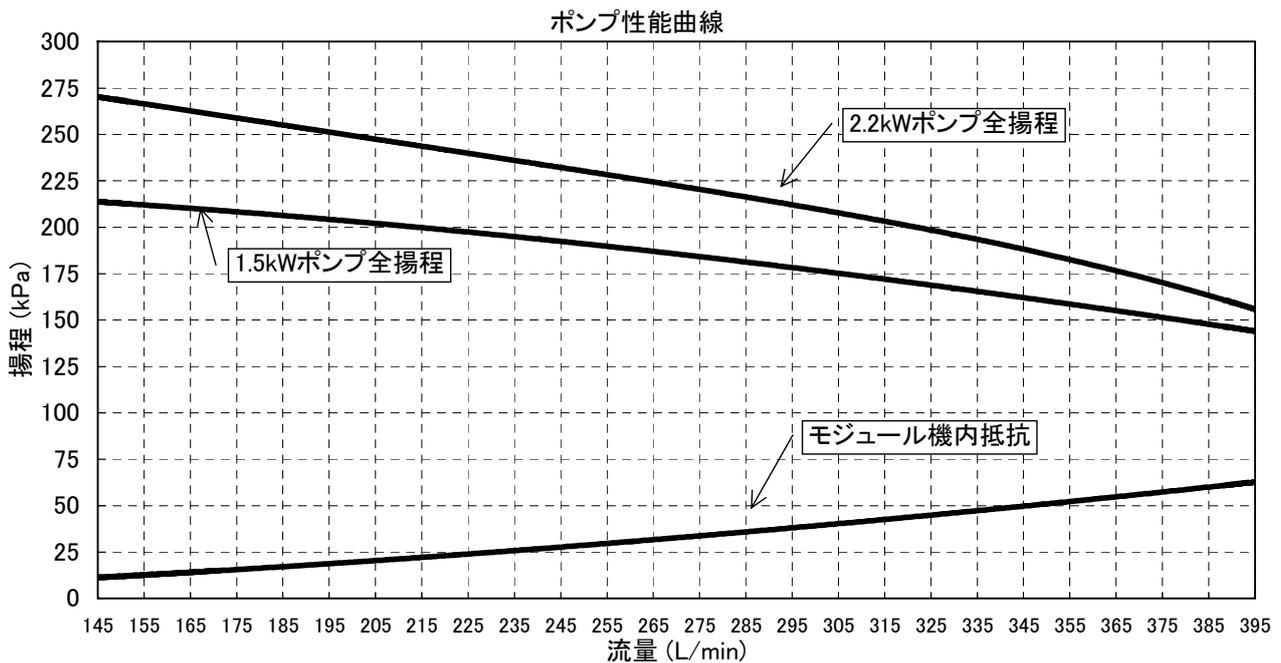
(注2) 標準で内蔵されている電動機出力1.5kWのポンプは、モジュール機内抵抗のみをカバーするように選定されています。

必要とされる機外揚程に応じて、電動機出力 2.2kWのポンプへ変更することができます(オプション対応)。

ポンプ全揚程とモジュール機内抵抗の差が運転可能な機外揚程となりますので、

下記グラフをご参考に必要なポンプを選定してください。

なお、グラフの横軸はモジュール1台あたりの流量を示します。





年間運転仕様

冷却専用

50/60Hz

項目	機種	RUA-TP1982SYV-A/B	RUA-TP2972SYV-A/B	RUA-TP3962SYV-A/B
電源電圧		定格電圧の±10%以内		
標準冷水量	L/min	1300/1450	1950/2180	2610/2900
水量範囲 ^(注1)	L/min	145～2370	145～3560	145～4740
出口水温	°C	5～25		
外気温 ^(注2)	°C	-15～43 DB		
系内最小保有水量	L	1185	1185	1185
水熱交換器保有水量	L	10.5x6	10.5x9	10.5x12
機内保有水量	L	19x6	19x9	19x12

(注1) 上記の水量範囲内で出口水温が一定になるように、各モジュールに内蔵されたポンプにより自動的に流量が変化します。

(注2) 標準で内蔵されている電動機出力1.5kWのポンプは、モジュール機内抵抗のみをカバーするように選定されています。

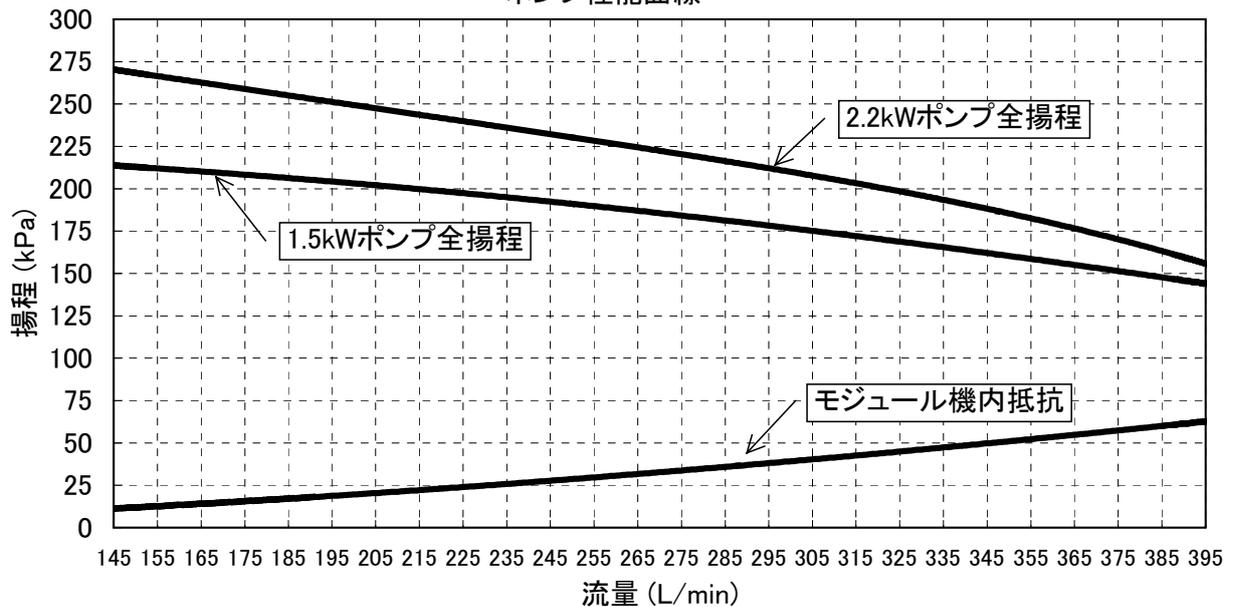
必要とされる機外揚程に応じて、電動機出力 2.2kWのポンプへ変更することができます(オプション対応)。

ポンプ全揚程とモジュール機内抵抗の差が運転可能な機外揚程となりますので、

下記グラフをご参考に必要なポンプを選定してください。

なお、グラフの横軸はモジュール1台あたりの流量を示します。

ポンプ性能曲線



V. ブライン仕様

1. 使用範囲



ライン仕様

(1) 使用ライン

防錆剤入エチレングリコールとします。その他のラインを使用する場合は、性能等異なりますので別途問い合わせください。

(2) ユニット使用限界

下表に示す範囲で、使用してください。

50/60Hz

項目	機種	RUA-TP1982S (H) RV	RUA-TP2972S (H) RV	RUA-TP3962S (H) RV
ライン出口温度範囲	°C	-15 ~ 25		
ライン最低流量 ^(注1)	L/min	145	145	145
ライン最大流量 ^(注1)	L/min	2370	3560	4740
外気温度範囲 ^(注2)	°C	-5 ~ 43 DB		
最低ライン保有量	L	1185	1185	1185

(注1) 上記の水量範囲内で出口水温が一定になるように、各モジュールに内蔵されたポンプにより自動的に流量が変化します。

(注2) 上記の外気温度より低い温度で冷却運転をする場合は、冬期運転の為の対策が必要です。

詳細については、お問合せください。

(3) ユニットの性能とライン濃度

- ① ブラインチラーの能力については、能力表を参照してください。また、ライン（エチレングリコール）濃度は（ライン出口温度）－（8℃）がその凍結温度になるような下記濃度としています。

ライン出口温度 (°C)	+5	0	-5	-10	-15
エチレングリコール濃度 (wt %)	11	20	28	34	40

- ② 市販されているエチレングリコールは、一般に防食剤を添加した水溶液のため、入手する原液の濃度を確認した上で、下記の例に従って必要濃度を決めてください。

[例] ブライン出口－5℃で、ナイブラインZ1の場合、原液が74.5%の水溶液とすると、エチレングリコール28wt%濃度はナイブラインZ1では

$$28\text{wt}\% \times 1 \div 0.745 = 38 \text{ wt}\% \text{ となります。}$$

2. 能力表



ライン仕様

加熱能力は標準仕様を参照ください。

RUA-TP1982S(H)RV-A/B

冷却能力表

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
50	-15	冷却能力 (kW)	261	242	224	208	197
		消費電力 (kW)	152	155	158	161	163
		冷水量 (l/min)	1420	1310	1220	1130	1070
		水圧損失 (kPa)	30.4	26.7	23.3	20.4	18.7
		運転電流 (A)	299	303	307	309	310
		冷却能力 (kW)	341	320	297	275	263
	-10	消費電力 (kW)	169	173	178	182	184
		冷水量 (l/min)	1790	1690	1570	1450	1390
		水圧損失 (kPa)	42.6	38.2	33.5	29.4	27.0
		運転電流 (A)	318	323	328	332	335
		冷却能力 (kW)	399	373	348	324	308
		消費電力 (kW)	178	185	190	194	197
	-7.0	冷水量 (l/min)	2060	1930	1800	1670	1600
		水圧損失 (kPa)	52.0	46.1	40.9	36.0	33.1
		運転電流 (A)	329	336	342	347	350
		冷却能力 (kW)	441	413	386	359	343
		消費電力 (kW)	185	192	198	203	206
		冷水量 (l/min)	2250	2110	1970	1830	1750
	-5.0	水圧損失 (kPa)	58.7	52.3	46.4	40.8	37.6
		運転電流 (A)	337	344	352	358	361
		冷却能力 (kW)	548	515	480	448	428
		消費電力 (kW)	197	206	214	220	224
		冷水量 (l/min)	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370
		水圧損失 (kPa)	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6
0.0	運転電流 (A)	379	392	404	416	423	
	冷却能力 (kW)	666	624	584	547	524	
	消費電力 (kW)	210	220	230	238	242	
	冷水量 (l/min)	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370	
	水圧損失 (kPa)	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	
	運転電流 (A)	379	392	404	416	423	

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
60	-15	冷却能力 (kW)	299	280	259	240	229
		消費電力 (kW)	182	187	191	194	195
		冷水量 (l/min)	1630	1520	1410	1300	1240
		水圧損失 (kPa)	38.8	34.4	30.2	26.3	24.2
		運転電流 (A)	349	353	356	360	361
		冷却能力 (kW)	391	365	340	315	301
	-10	消費電力 (kW)	203	209	214	218	221
		冷水量 (l/min)	2060	1930	1790	1660	1580
		水圧損失 (kPa)	54.3	48.3	42.6	37.2	34.2
		運転電流 (A)	371	377	383	387	389
		冷却能力 (kW)	455	427	398	370	353
		消費電力 (kW)	215	222	229	234	236
	-7.0	冷水量 (l/min)	2350	2200	2060	1910	1820
		水圧損失 (kPa)	65.5	58.3	51.8	45.3	41.8
		運転電流 (A)	385	392	398	404	407
		冷却能力 (kW)	505	473	440	409	391
		消費電力 (kW)	224	231	238	244	247
		冷水量 (l/min)	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370
	-5.0	水圧損失 (kPa)	64.3	64.3	58.4	51.5	47.6
		運転電流 (A)	394	402	409	416	419
		冷却能力 (kW)	618	581	542	506	484
		消費電力 (kW)	239	248	257	265	269
		冷水量 (l/min)	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370
		水圧損失 (kPa)	59.7	59.7	59.7	59.7	59.7
0.0	運転電流 (A)	418	428	439	448	453	
	冷却能力 (kW)	744	702	660	612	588	
	消費電力 (kW)	255	266	277	286	291	
	冷水量 (l/min)	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370	* 2370	
	水圧損失 (kPa)	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	
	運転電流 (A)	443	458	472	485	492	

注、*印は水量制限のため最大流量値としていますので、3°C以上の冷水出入口温度差となります。

RUA-TP2972S(H)RV-A/B

冷却能力表

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
50	-15	冷却能力 (kW)	392	364	337	311	296
		消費電力 (kW)	228	233	238	242	244
		冷水量 (l/min)	2120	1970	1830	1690	1610
		水圧損失 (kPa)	30.4	26.7	23.3	20.4	18.7
		運転電流 (A)	448	454	460	464	465
		冷却能力 (kW)	511	480	446	413	394
	-10	消費電力 (kW)	253	260	267	273	276
		冷水量 (l/min)	2690	2530	2350	2180	2080
		水圧損失 (kPa)	42.6	38.2	33.5	29.4	27.0
		運転電流 (A)	477	485	492	499	502
		冷却能力 (kW)	598	560	522	486	463
		消費電力 (kW)	267	277	285	292	296
	-7.0	冷水量 (l/min)	3100	2890	2700	2510	2390
		水圧損失 (kPa)	52.0	46.1	40.9	36.0	33.1
		運転電流 (A)	494	504	513	520	525
		冷却能力 (kW)	662	620	579	538	514
		消費電力 (kW)	277	288	297	305	310
		冷水量 (l/min)	3380	3160	2950	2740	2620
	-5.0	水圧損失 (kPa)	58.7	52.3	46.4	40.8	37.6
		運転電流 (A)	505	517	527	536	541
		冷却能力 (kW)	822	772	720	671	642
		消費電力 (kW)	296	309	320	330	337
		冷水量 (l/min)	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555
		水圧損失 (kPa)	59.7	59.7	59.7	52.7	48.7
0.0	運転電流 (A)	535	550	564	577	584	
	冷却能力 (kW)	999	936	877	820	786	
	消費電力 (kW)	315	330	345	357	364	
	冷水量 (l/min)	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555	
	水圧損失 (kPa)	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	
	運転電流 (A)	568	588	607	624	634	

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
60	-15	冷却能力 (kW)	449	419	389	360	343
		消費電力 (kW)	274	281	286	291	292
		冷水量 (l/min)	2440	2280	2120	1950	1860
		水圧損失 (kPa)	38.8	34.4	30.2	26.3	24.2
		運転電流 (A)	523	529	535	540	542
		冷却能力 (kW)	587	548	510	472	452
	-10	消費電力 (kW)	305	314	321	328	331
		冷水量 (l/min)	3090	2890	2690	2490	2380
		水圧損失 (kPa)	54.3	48.3	42.6	37.2	34.2
		運転電流 (A)	556	566	574	580	584
		冷却能力 (kW)	683	640	597	554	529
		消費電力 (kW)	323	333	343	351	355
	-7.0	冷水量 (l/min)	3530	3300	3090	2860	2740
		水圧損失 (kPa)	65.5	58.3	51.8	45.3	41.8
		運転電流 (A)	577	588	598	607	611
		冷却能力 (kW)	757	710	660	614	587
		消費電力 (kW)	336	346	357	366	371
		冷水量 (l/min)	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555
	-5.0	水圧損失 (kPa)	64.3	64.3	58.4	51.5	47.6
		運転電流 (A)	590	603	614	624	629
		冷却能力 (kW)	927	872	814	760	726
		消費電力 (kW)	359	373	386	397	403
		冷水量 (l/min)	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555
		水圧損失 (kPa)	59.7	59.7	59.7	59.7	59.7
0.0	運転電流 (A)	626	643	658	672	680	
	冷却能力 (kW)	1116	1053	990	918	882	
	消費電力 (kW)	382	400	415	428	436	
	冷水量 (l/min)	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555	* 3555	
	水圧損失 (kPa)	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	
	運転電流 (A)	665	687	707	727	738	

注、*印は水量制限のため最大流量値としていますので、3°C以上の冷水出入口温度差となります。

<能力線図使用上の注意>

1. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
2. 外気温度25°C以下の場合、冷却能力は室外ファン制御により、外気温度25°Cの場合とほぼ同一に運転されます。



ライン仕様

加熱能力は標準仕様を参照ください。

RUA-TP3962S(H)RV-A/B

冷却能力表

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
50	-15	冷却能力 (kW)	522	485	449	415	395
		消費電力 (kW)	304	311	317	323	325
		冷水水量 (l/min)	2830	2630	2440	2260	2150
		水圧損失 (kPa)	30.4	26.7	23.3	20.4	18.7
		運転電流 (A)	598	606	613	618	620
		冷却能力 (kW)	682	640	594	551	526
	-10	消費電力 (kW)	337	347	356	364	368
		冷水水量 (l/min)	3590	3370	3130	2900	2770
		水圧損失 (kPa)	42.6	38.2	33.5	29.4	27.0
		運転電流 (A)	636	647	656	665	670
		冷却能力 (kW)	798	746	696	648	617
		消費電力 (kW)	356	370	380	389	395
	-7.0	冷水水量 (l/min)	4130	3850	3600	3350	3190
		水圧損失 (kPa)	52.0	46.1	40.9	36.0	33.1
		運転電流 (A)	659	672	684	694	700
		冷却能力 (kW)	882	827	772	718	685
		消費電力 (kW)	370	384	396	407	413
		冷水水量 (l/min)	4500	4210	3940	3660	3490
	-5.0	水圧損失 (kPa)	58.7	52.3	46.4	40.8	37.6
		運転電流 (A)	673	689	703	715	721
		冷却能力 (kW)	1096	1030	960	895	856
		消費電力 (kW)	395	412	427	440	449
		冷水水量 (l/min)	* 4740	* 4740	4740	4420	4220
		水圧損失 (kPa)	59.7	59.7	59.7	52.7	48.7
0.0	運転電流 (A)	713	733	752	769	779	
	冷却能力 (kW)	1332	1248	1169	1093	1048	
	消費電力 (kW)	420	440	460	476	846	
	冷水水量 (l/min)	* 4740	* 4740	* 4740	* 4740	* 4740	
	水圧損失 (kPa)	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	
	運転電流 (A)	757	784	809	832	846	

周波数 (Hz)	水出口温 (°C)	項目	外気温度(°C) (DB)				
			25	30	35	40	43
60	-15	冷却能力 (kW)	599	559	518	480	457
		消費電力 (kW)	365	374	382	388	390
		冷水水量 (l/min)	3250	3040	2820	2600	2480
		水圧損失 (kPa)	38.8	34.4	30.2	26.3	24.2
		運転電流 (A)	697	706	713	720	722
		冷却能力 (kW)	782	731	680	630	602
	-10	消費電力 (kW)	407	419	428	437	442
		冷水水量 (l/min)	4120	3850	3590	3320	3170
		水圧損失 (kPa)	54.3	48.3	42.6	37.2	34.2
		運転電流 (A)	742	755	766	774	779
		冷却能力 (kW)	911	853	796	739	706
		消費電力 (kW)	431	444	457	468	473
	-7.0	冷水水量 (l/min)	4700	4400	4120	3820	3650
		水圧損失 (kPa)	65.5	58.3	51.8	45.3	41.8
		運転電流 (A)	769	784	797	809	815
		冷却能力 (kW)	1009	947	880	818	782
		消費電力 (kW)	448	462	476	488	494
		冷水水量 (l/min)	* 4740	* 4740	4490	4180	4000
	-5.0	水圧損失 (kPa)	64.3	64.3	58.4	51.5	47.6
		運転電流 (A)	787	804	818	832	839
		冷却能力 (kW)	1236	1163	1085	1013	968
		消費電力 (kW)	479	497	515	529	538
		冷水水量 (l/min)	* 4740	* 4740	* 4740	* 4740	* 4740
		水圧損失 (kPa)	59.7	59.7	59.7	59.7	59.7
0.0	運転電流 (A)	835	857	877	896	906	
	冷却能力 (kW)	1488	1404	1320	1224	1176	
	消費電力 (kW)	510	533	553	571	582	
	冷水水量 (l/min)	* 4740	* 4740	* 4740	* 4740	* 4740	
	水圧損失 (kPa)	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	
	運転電流 (A)	887	916	943	970	984	

注、*印は水量制限のため最大流量値としていますので、3°C以上の冷水出入口温度差となります。

<能力線図使用上の注意>

1. ユニットの運転は、使用範囲内になるようにしてください。
2. 外気温度25°C以下の場合、冷却能力は室外ファン制御により、外気温度25°Cの場合とほぼ同一に運転されます。

3. 使用上の注意



ブライン仕様

- (1) 電源について
 - a. 設計条件時の入力に比較し、運転立ち上がり時の入力は、非常に大きな値となります。従って、電源容量は、ブライン温度の高い運転立ち上がり（最大入力）時を考慮して設計してください。
 - b. 電源電圧の変動は、定格電圧の±10%の範囲で使用してください。
 - c. 電源電圧間の電圧不平衡は2%以内で使用してください。
- (2) ブラインの濃度管理
ブライン濃度が薄いと、凍結パンク・バクテリアの発生などのトラブルの原因となりますので、ブライン出口温度によって定まる濃度を常に保つよう定期的にチェックしてください。また、ブラインを希釈するときは、原液の濃度に注意してください。
- (3) ブライン蓄熱タンク
ブラインの温度変化がはげしく頻繁に発停を繰り返すと、ユニットの寿命に影響を及ぼします。ブライン保有量は、上記表のブライン保有量以上を確保するタンクまたは配管系を設けてください。
- (4) 冬期に運転をおこなう場合（特殊仕様対応）で、ユニットが冬期季節風に直接さらされる場合は、空気側コイル面に、ウインドバッフル（強風遮へい板）を別途取り付けする必要があります。
- (5) 冬期に運転をおこなう場合（特殊仕様対応）で、積雪がある地域では、防雪フードを取り付ける必要があります。防雪フードを取り付けない場合は、故障停止する可能性があります。
- (6) ユニット始動（プルダウン運転）時のブライン出口温度は、30℃以下で使用してください。但し、保有ブライン量が多いなど、プルダウン運転が1時間以上続く場合は、3方弁等を設け、ユニット運転範囲内で使用してください。
- (7) 水配管の入口側（上側の水配管）には、付属されているストレーナを必ず取付けて、ポンプおよびプレート式熱交換器にゴミや砂等の異物が入り込まないようにしてください。また、ストレーナを交換する際は、必ず20メッシュ程度のものを使用してください。
- (8) 各モジュールに内蔵されたポンプは、水熱交換器凍結防止動作として、圧縮機停止直後の残留運転、および圧縮機停止中に水温を検知した自動間欠運転を行います。
- (9) ブライン仕様では、ブライン出口温度により、自動的に低圧保護の設定値が変更されます。

VI. 平成 16 年版 公共建築工事標準仕様



1. 対応仕様一覧

ヒートポンプ

項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 公共建築工事標準仕様						
1.3.2 空気熱源 ヒートポンプ ユニット 1.3.2.1 一般事項	(1) 本項は、圧縮機用電動機の合計定格出力 11kW を超える空気熱源ヒートポンプユニットに適用する。なお、5.5kW 以上 11kW 以下のものは制御盤のみ適用し、その他は、製造者の標準仕様とする。 (2) 空気熱源ヒートポンプユニットは、「高圧ガス保安法」及び「冷凍保安規則」(昭和 41 年通商産業省令 51 号)並びに「冷凍保安規則関係基準」の定めるところによる。	(1) 当シリーズ全機種、圧縮機用電動機の合計定格出力は 11kW 超。 (2) 仕様通りの法規、基準により製作している。	(1) 当シリーズ全機種、本対応表全項目が適用される。 (2) 同左						
1.3.2.2 構成	圧縮機、電動機、動力伝達装置、空気熱源蒸発器兼空冷式凝縮器、加熱器兼冷却器、冷暖房切替え弁、安全装置、制御盤及び付属品からなるものとする。	仕様通り製作している。	同左						
1.3.2.3 圧縮機	本編 1.3.1(チリングユニット)の当該事項による。 1.3.1.3 往復動圧縮機 全密閉式又は半密閉式とする。また、容量制御は、吸入ガスの圧力若しくは温度又は冷水温度による自動制御とし、軽負荷起動装置を兼ね備えたものとする。	1.3.1.3 往復動圧縮機 ・ 半密閉往復動式圧縮機搭載 ・ 容量制御はアンローダ方式および複数台の圧縮機を有するユニットについては段数制御方式で、冷水水出口温度を感知してマイコンより自動制御を行う。また軽負荷起動装置を兼ねている。	同左						
1.3.2.4 電動機	製造者標準品とする。	・ 圧縮機用電動機は、三相かご形誘導電動機を使用している。 ・ 空気熱源蒸発器兼空冷式凝縮器の送風機用電動機は、三相誘導電動機を使用している。	同左						
1.3.2.5 動力伝達装置	本編 1.3.1(チリングユニット)の当該事項による。 1.3.1.7 動力伝達装置 圧縮機の動力伝達装置は、電動機直結形とし、空冷式凝縮器用送風機の動力伝達装置は電動機直結形又はベルト駆動形(ベルトカバー付き又はケーシング付)とする。	・ 圧縮機の電動機は内蔵(直結形)としている。 ・ 空冷式凝縮器の送風機は、電動機直結としている。	同左						
1.3.2.6 空気熱源 蒸発器兼 空冷式凝縮器	本編 1.3.1(チリングユニット)の凝縮器(ハ)によるほか、冬期に結霜が発生した場合に自動的に霜を除去する装置を備えたものとする。 1.3.1.8 凝縮器 形式及び構造は次による。 (ハ) 空冷式凝縮器は、フィン付きコイル、送風機、電動機及びケーシングからなり、コイルの材質は、JIS H 3300(銅及び銅合金継目無管)の C 1020、C 1201 又は C 1220 とし、フィンの材質は、JIS H 4000(アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条)に規定する AL 成分 99% 以上のものとする。 フィン、は、アクリル系樹脂被膜等による耐食表面処理を行う。なお、フィンに損傷のおそれのないように、適当な防護処置を施す。 ケーシングは、鋼板製又はガラス繊維強化ポリエステル樹脂製で補強を施したものとする。なお、鋼板製の場合は、鋼板の板厚を表 3.1.5 によるものとし、アクリル樹脂塗装、エポキシ樹脂塗装又はポリエステル樹脂塗装の防錆処理を行なう。 表 3.1.5 鋼板製ケーシングの板厚 単位 mm	・ フィン付きコイル、送風機及び電動機、及びケーシングからなっている。 ・ コイル材質は、JIS H 3300 銅管の C 1220 とし、フィンの材質は、JIS H 4000 アルミ系の A1050P (AL 成分 99% 以上) を使用している。 ・ フィンの防護処置は施していない。 ・ フィンの耐食表面処理は施していない。 ・ ケーシングはフレーム構造とし、JIS G3302 SGCC (溶融亜鉛メッキ鋼板) を使用し、ポリエステル樹脂焼付塗装を施し、防錆処理を行っている。 ・ 鋼板の板厚は仕様通りとしている。 ・ 冬期に結霜が発生した時は、マイコンにより自動的に霜を除去する逆サイクル方式を備えている。	・ ユニット連結据付時に両端のフィンコイルを防護する網を付属する。 ・ フィンはアクリル系樹脂被膜による耐食表面処理を行なう。 ・ その他、同左とする。						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>圧縮機の合計出力</th> <th>板厚</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37 kW 未満</td> <td>1.0 以上</td> </tr> <tr> <td>37 kW 以上</td> <td>1.2 以上</td> </tr> </tbody> </table>	圧縮機の合計出力	板厚	37 kW 未満	1.0 以上	37 kW 以上	1.2 以上		
圧縮機の合計出力	板厚								
37 kW 未満	1.0 以上								
37 kW 以上	1.2 以上								



平成 16 年版 公共建築工事標準仕様

項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 公共建築工事標準仕様
1.3.2.7 加熱器兼 冷却器	1.3.1.8「凝縮器」(イ)、(ロ)及び(ニ)による。 1.3.1.8 凝縮器 形式及び構造は次による。 (ニ) プレート形熱交換器は、波形にプレス整形したJIS G 4305(冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯)による SUS304 又は SUS316 の伝熱板を適切な枚数で重ね合わせ、両端を SUS304 又は SUS316 のカバーで押さえたものを、JIS H 3100(銅及び銅合金の板及び条)による C1220 又は JIS H 4551(ニッケル及びニッケル合金板及び条)による NCuR で、ブレージング(ロウ付け)加工した構造とする。	<ul style="list-style-type: none"> 加熱器兼冷却器はプレート式としている。 波形にプレス加工されたステンレス製プレートを重ねて組合せたものと、2枚のカバープレートをろう付けにより一体化して、熱交換する冷媒と冷水の接続口をそれぞれ設けた構造としている。全て JIS G4305 SUS316 相当を使用している。 	同左
1.3.2.8 冷暖房 切替え弁	電動、ガス圧により作動する四方弁とし、確実に冷媒ガス管路の切替えを行なえるもので、漏れのない構造とする。	ガス圧式四方弁を使用し、確実に冷媒ガス管路の切替えを行い、漏れのない構造としている。	同左
1.3.2.9 安全装置	本編 1.3.1(チリングユニット)の当該事項による。 1.3.1.10 安全装置 次の保護機能を備える。 (イ) 凝縮圧力の過上昇のとき、また、蒸発圧力の過低下(全密閉圧縮機使用の場合を除く。)のとき作動する圧力保護制御機能 (ロ) 冷水及び冷却水の過度の減少又は断水のとき作動する断水保護制御機能 (ハ) 冷水の過冷却により作動する保護制御機能 (ニ) 強制潤滑装置を有する圧縮機の油圧低下により作動する油圧保護制御機能(圧縮機の油圧が 0.1MPa を超える場合) (ホ) 圧縮機用電動機の過熱により作動する保護機能又は圧縮機の吐出ガスの過熱により作動する保護制御機能(開放形圧縮機の場合を除く。)	<ul style="list-style-type: none"> (イ) 高圧圧カススイッチおよび、蒸発圧力過低下防止のための保護装置(マイコン制御)を備えている。 (ロ) インターロック接続用端子有。 (ハ) 凍結防止装置(マイコン制御)を備えている。 (ニ) 油圧保護制御機能は設けていない。 (ホ) 吐出ガスサーモスタットを備えている。 	(イ) (ロ) (ハ) (ホ) 同左 ※ (ロ) 断水リレーの取付けについては現場打合せにより決定とする。 (ニ) 油圧低下保護のための保護制御機能を設ける。
1.3.2.10 冷媒	特記による。	使用冷媒は HFC407C としている。	同左
1.3.2.11 保温保冷	製造者の標準仕様とする。	高分子エラストマー材を使用している。	同左
1.3.2.12 塗装	製造者の標準仕様とする。	フレーム及び制御盤ケーシングはポリエステル樹脂焼付塗装を施している。	同左



項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 公共建築工事標準仕様																												
1.3.2.13 制御盤	<p>第2編1.2.2(制御及び操作盤)による。 1.2.2.1 制御及び操作盤 機器に付属される制御及び操作盤は、電気事業法、「電気設備に関する技術基準を定める省令」(平成 9 年通商産業省令第 52 号)及び電気用品安全法に定めるところによるものとし、製造者の標準仕様とする。ただし、各編で指定された機器及び特記により指定された機器は、表 2.1.6 により次の各項を適用する。なお、この場合は原則として製造者の標準付属盤内に収納する。</p> <p>表 2.1.6 制御及び操作盤の構成</p> <table border="1" data-bbox="327 593 829 918"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機材名</th> <th colspan="2">チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット</th> </tr> <tr> <th colspan="2">適用範囲</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">圧縮機の電動機出力の合計値</th> </tr> <tr> <th>30kWを超えるもの</th> <th>5.5kW以上 30kW以下のもの</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>過負荷及び欠相保護装置</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>電流計</td> <td>○ *1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>進相コンデンサー</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>表示灯等</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>接点及び端子</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>運転時間計</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1. 各機材ごとに○印の項目を適用し、△印の項目の適用は特記による。 2. *1 は、圧縮機の電動機出力の合計値が37kW以上の場合に適用する。 3. 0.2kW以下の電動機回路及び過電流遮断器の定格電流が15A(配線用遮断器の場合は20A)以下の単相電動機回路には、過負荷及び欠相保護装置を設けなくてもよい。また、1ユニットの装置で電動機自体に有効な保護サーモ等の焼損防止装置がある場合には、欠相保護装置を設けなくてもよい。 4. 0.2kW以下の電動機回路及び過電流遮断器の定格電流が15A(配線用遮断器の場合は20A)以下の単相電動機回路には、電流計を設けなくてもよい。 5. 0.2kW未満の三相電動機には、進相コンデンサーを設けなくてもよい。また、1ユニットの装置全体で力率が定格出力時0.9以上に確保できる場合は、部分的あるいは全体として省略してもよい。 6. 主回路用の電磁接触器は、電動機及び進相コンデンサーが無電圧になるように設ける。また、スターデルタ始動の場合も同様とする。</p> <p>(イ) 過負荷及び欠相保護装置は、電動機ごとに設ける。過負荷及び欠相保護装置とは、過負荷及び欠相による過電流が生じた場合に自動的にこれを阻止し電動機の焼損を防止できるものとする。なお、1ユニットの装置で、ユニットの電源に欠相が生じた場合に自動的にそのユニット全ての電動機を停止することができる場合は、欠相保護装置を電動機毎に設けなくてもよい。</p>	機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット		適用範囲		項目	圧縮機の電動機出力の合計値		30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの	過負荷及び欠相保護装置	○	○	電流計	○ *1		進相コンデンサー	△	△	表示灯等	○	△	接点及び端子	○	○	運転時間計	△	△	<p>指定された機器については下記による。</p> <p>(イ) 過負荷及び欠相保護装置 【圧縮機用電動機】 ・ オバロードリレーと吐出ガスサーモスタットを電動機毎に設けている。 【送風機用電動機】 ・ 三相電動機を使用していて、電動機毎に過熱保護装置を設けている。</p>	<p>指定された機器については下記による。</p> <p>(イ) 過負荷及び欠相保護装置 【圧縮機用電動機】 電動機毎に過負荷欠相保護装置(2E リレー)を設ける。 【送風機用電動機】 電動機毎に過負荷保護装置を設ける。 ※ 電動機自体に保護サーモによる焼損防止装置があるので欠相保護装置の取付けは省略する。</p>
機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット																														
	適用範囲																														
項目	圧縮機の電動機出力の合計値																														
	30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの																													
過負荷及び欠相保護装置	○	○																													
電流計	○ *1																														
進相コンデンサー	△	△																													
表示灯等	○	△																													
接点及び端子	○	○																													
運転時間計	△	△																													



項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 公共建築工事標準仕様																																									
	<p>(ロ) 電流計は、延長目盛電流計（赤指針付き）とし、電動機ごとに設ける。なお、1 ユニットの装置(1 ユニットの2 台以上の電動機がある場合)の場合は一括で設けてもよい。</p> <p>(ハ) 進相コンデンサーの容量は、200V 電動機については電力会社の電気供給規程により選定するものとし、400V 及び高圧電動機については定格出力時における改善後の力率を 0.9 以上となるように選定する。</p> <p>(ニ) 表示灯等は、表 2.1.7 により設ける。なお、運転及び停止表示灯は電動機ごとに設けるものとし、保護継電器の動作表示は各保護継電器ごとに設ける。</p> <p>表 2.1.7 表示灯等</p> <table border="1" data-bbox="331 846 834 1366"> <thead> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット</th> </tr> <tr> <th colspan="2">圧縮機の電動機出力の合計値</th> </tr> <tr> <th></th> <th>30kWを超えるもの</th> <th>5.5kW以上 30kW以下のもの</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電源(白色)表示灯</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>運転(赤色)及び停止(緑色)表示灯</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>燃焼表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>荷電表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>巻取完了表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>安全回路表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>不着火表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>保護継電器の動作表示</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>ガス圧異常表示灯(ガスだきの場合)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>異常表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>異常警報ブザー</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. 各機材ごとに○印の項目を適用する。 2. 安全回路表示灯とは、温度過熱防止装置又は耐震自動消火装置が作動した場合に消灯するものとする。 3. 1ユニットの装置の場合は、運転表示灯を一括としてもよい。また1 ユニットの装置で異常停止の表示がある場合は、停止表示灯を省略してもよい。 4. 表示灯の色別は、表示灯の種別の表示があれば製造者の標準色としてもよい。 5. 保護継電器の作動が判別できる場合は、保護継電器の動作表示を盤の表面に一括表示としてもよい。</p>	項目	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット		圧縮機の電動機出力の合計値			30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの	電源(白色)表示灯	○		運転(赤色)及び停止(緑色)表示灯	○	△	燃焼表示灯			荷電表示灯			巻取完了表示灯			安全回路表示灯			不着火表示灯			保護継電器の動作表示	○	△	ガス圧異常表示灯(ガスだきの場合)			異常表示灯			異常警報ブザー			<p>(ロ) 電流計 電流計は設けていない。</p> <p>(ハ) 進相コンデンサー 進相コンデンサーは設けていない。</p> <p>(ニ) 表示灯など ・電源表示灯を設けている。 ・運転表示灯はモジュールコントローラに一括で設けている。 ・停止表示灯は設けていない。 ・保護継電器の動作表示 異常停止の表示灯をモジュールコントローラに一括で設けている。また、マイコンにより故障の種類判別ができる。</p>	<p>(ロ) 電流計 電流計を設ける。</p> <p>(ハ) 進相コンデンサー 同左 ※ 特記により設ける場合は、1ユニット装置全体で力率が定格出力時 0.9 以上になるよう圧縮機用電動機毎に進相コンデンサーを設ける。</p> <p>(ニ) 表示灯など 同左 ※ 異常停止の表示を設けるので停止表示灯の取付けを省略する。 ※ 各保護継電器の作動が判断できるので、保護継電器の動作表示は一括表示とする。 ※ 各表示灯の色は種別表示がある為、製造者標準とする。</p>
項目	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット																																											
	圧縮機の電動機出力の合計値																																											
	30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの																																										
電源(白色)表示灯	○																																											
運転(赤色)及び停止(緑色)表示灯	○	△																																										
燃焼表示灯																																												
荷電表示灯																																												
巻取完了表示灯																																												
安全回路表示灯																																												
不着火表示灯																																												
保護継電器の動作表示	○	△																																										
ガス圧異常表示灯(ガスだきの場合)																																												
異常表示灯																																												
異常警報ブザー																																												



項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 公共建築工事標準仕様																																							
	<p>(ホ) 接点及び端子は、表 2.1.8 により設ける。さらに必要な接点及び端子を設ける場合は、特記による。</p> <p>表 2.1.8 接点及び端子</p> <table border="1" data-bbox="327 427 831 1032"> <thead> <tr> <th>接点 及び端子項目</th> <th>機材名</th> <th>チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>インターロック用端子</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>遠方発停用端子</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>温度調節器用端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>湿度調節器用端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>空調機連動用接点 及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>巻取完了表示用接点 及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>送風機起動信号用接点 及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>運転状態表示用接点 及び端子</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>故障状態表示用接点 及び端子</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>運転時間表示用端子</td> <td></td> <td>△</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. 各機材ごとに、○印の項目の接点及び端子を取り付ける。 ただし△印の項目の接点及び端子は、特記による。 2. *1 は、送風機別置形の場合に、接点及び端子を取り付ける。</p>	接点 及び端子項目	機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット	インターロック用端子		○	遠方発停用端子		○	ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子			温度調節器用端子			湿度調節器用端子			冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子			空調機連動用接点 及び端子			巻取完了表示用接点 及び端子			送風機起動信号用接点 及び端子			運転状態表示用接点 及び端子		○	故障状態表示用接点 及び端子		○	運転時間表示用端子		△	<p>(ホ) 接点及び端子</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ用インターロック用端子(機外ポンプ用)を設けている。 ・遠方発停用端子はユニットに設けている。 ・運転状態表示用接点及び端子を設けている。 ・故障状態表示用接点及び端子を設けている。 	<p>(ホ) 接点及び端子 同左</p>
接点 及び端子項目	機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット																																								
インターロック用端子		○																																								
遠方発停用端子		○																																								
ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子																																										
温度調節器用端子																																										
湿度調節器用端子																																										
冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子																																										
空調機連動用接点 及び端子																																										
巻取完了表示用接点 及び端子																																										
送風機起動信号用接点 及び端子																																										
運転状態表示用接点 及び端子		○																																								
故障状態表示用接点 及び端子		○																																								
運転時間表示用端子		△																																								
	<p>(ハ) 制御及び操作盤の図面ホルダに、単線接続図等を具備する。</p>	<p>(ハ) 単線接続図 制御盤付近に電気配線図ラベルを貼付けている。</p>	<p>(ハ) 単線接続図 仕様通りに具備する。</p>																																							
	<p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路は「電気設備に関する技術基準を定める省令の解釈」第 237 条の「小勢力回路の施設」に該当する場合は製造者の標準仕様とする。</p>	<p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路仕様通りとしている。</p>	<p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路 同左</p>																																							
	<p>(フ) 制御及び操作盤はドアを閉じた状態で、充電部が露出してはならない。なお、ドア裏面の押しボタン等感電のおそれのある構造のものは、感電防止の処置を施す。ただし、電気用品安全法の適用を受ける機器の盤は除く。</p>	<p>(フ) 操作盤の感電防止 ドアには押しボタン、ランプ等を取り付けていない。</p>	<p>(フ) 操作盤の感電防止 同左</p>																																							
	<p>(リ) 運転時間計は、次の実運転時間(単位h)をデジタル表示するものとし、表示桁は、整数位5桁以上のものとする。</p> <p>(i) ボイラーは、バーナーの実運転時間</p> <p>(ii) 吸収冷凍機及び直置き吸収冷温水機においては、溶液ポンプ及び冷媒ポンプの実運転時間(単体運転も含む。)</p> <p>(iii) (ii)以外の冷凍機は、圧縮機の実運転時間</p>	<p>(リ) 運転時間計 (iii) マイコン盤に 4 桁で表示するが、数字のスライド方式により5桁以上の確認が可能。</p>	<p>(リ) 運転時間計 同左 ※ 5 桁以上のものは特記により設ける。</p>																																							



平成 16 年版 公共建築工事標準仕様

項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 公共建築工事標準仕様
1.3.2.14 付属品	次のものを備える。 (イ) 圧力計及び油圧計 (油圧計は必要な場合) 一式 (ロ) 銘板 一式	(イ) 圧力計及び油圧計 ・ 圧力計: 高圧、低圧圧力計を備えている。 ・ 油圧計: 備えていない。 (ロ) 銘板有。	(イ) 圧力計及び油圧計 油圧計を設ける。 (ロ) 銘板 仕様通りのものをユニットに取付ける。
1.3.8 試験	(a) 「冷凍保安規則」(昭和41年通商産業省第51号)及び「ボイラー及び圧力容器安全規則」(昭和47年労働省令第33号)の適用を受ける冷凍機の耐圧及び気密試験値は、法規の定めるところによる。 (b) 冷凍機の冷水及び冷却水系路の水圧試験値は、設計圧力の 1.5 倍の圧力とする。	(a) 仕様通りの試験を実施している。 (b) 冷水系路は仕様通りの試験を実施している。	同左



冷房専用

項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 公共建築工事標準仕様						
1.3.1 チリング ユニット 1.3.1.1 一般事項	(1) 本項は、圧縮機用電動機の合計定格出力 11kW を超えるチリングユニットに適用する。なお、5.5kW 以上 11kW 以下のものは制御盤のみ適用し、その他は、製造者の標準仕様とする。 (2) チリングユニットは、「高圧ガス保安法」及び「冷凍保安規則」(昭和 41 年通商産業省令 51 号)並びに「冷凍保安規則関係基準」の定めるところによる。	(1) 当シリーズ全機種、圧縮機用電動機の合計定格出力は11kW超。 (2) 仕様通りの法規、基準により製作している。	(1) 当シリーズ全機種、本対応表全項目が適用される。 (2) 同左						
1.3.1.2 構成	往復動圧縮機又はスクリー圧縮機若しくはスクロール圧縮機、電動機、動力伝達装置、凝縮器、冷却器、安全装置、制御盤及び付属品からなるものとする。	仕様通り製作している。	同左						
1.3.1.3 往復動圧縮機	全密閉式又は半密閉式とする。また、容量制御は、吸入ガスの圧力若しくは温度又は冷水温度による自動制御とし、軽負荷起動装置を兼ね備えたものとする。	1.3.1.3 往復動圧縮機 ・ 半密閉往復動式圧縮機搭載 ・ 容量制御はアンローダ方式および複数台の圧縮機を有するユニットについては段数制御方式で、冷水出口温度を感知してマイコンより自動制御を行う。また軽負荷起動装置を兼ねている。	同左						
1.3.1.6 電動機	製造者標準品とする。	・ 圧縮機用電動機は、三相かご形誘導電動機を使用している。 ・ 空気熱源蒸発器兼空冷式凝縮器の送風機用電動機は、三相誘導電動機を使用している。	同左						
1.3.1.7 動力伝達装置	圧縮機の動力伝達装置は、電動機直結形とし、空冷式凝縮器用送風機の動力伝達装置は電動機直結形又はベルト駆動形(ベルトカバー付き又はケーシング付)とする。	・ 圧縮機の電動機は内蔵(直結形)としている。 ・ 空冷式凝縮器の送風機は、電動機直結としている。	同左						
1.3.1.8 凝縮器	形式及び構造は次による。 (イ) 水冷式円筒多管形凝縮器は、... (ロ) 水冷式円筒コイル形凝縮器及び水冷式二重管形凝縮器は、... (ハ) 空冷式凝縮器は、フィン付きコイル、送風機、電動機及びケーシングからなり、コイルの材質は、JIS H 3300 (銅及び銅合金継目無管) の C 1020、C 1201 又は C 1220 とし、フィンの材質は、JIS H 4000 (アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条)に規定する AL 成分 99%以上のものとする。 フィン、は、アクリル系樹脂被膜等による耐食表面処理を行う。なお、フィンに損傷のおそれのないように、適当な防護処置を施す。 ケーシングは、鋼板製又はガラス繊維強化ポリエステル樹脂製で補強を施したものとする。なお、鋼板製の場合は、鋼板の板厚を表 3.1.5 によるものとし、アクリル樹脂塗装、エポキシ樹脂塗装又はポリエステル樹脂塗装の防錆処理を行なう。 (ニ) プレート形熱交換器は、... 表 3.1.5 空冷式凝縮器鋼板製ケーシングの板厚(単位mm) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>圧縮機の合計出力</th> <th>板厚</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37 kW 未満</td> <td>1.0 以上</td> </tr> <tr> <td>37 kW 以上</td> <td>1.2 以上</td> </tr> </tbody> </table>	圧縮機の合計出力	板厚	37 kW 未満	1.0 以上	37 kW 以上	1.2 以上	空冷式凝縮器としている。 ・ フィン付きコイル、送風機及び電動機、及びケーシングからなっている。 ・ コイル材質は、JIS H 3300 銅管の C 1220 とし、フィンの材質は、JIS H 4000 アルミ系の A1050P (AL 成分 99%以上) を使用している。 ・ フィンの防護処置は施していない。 ・ フィンの耐食表面処理は施していない。 ・ ケーシングはフレーム構造とし、JIS G3302 SGCC (溶融亜鉛メッキ鋼板) を使用し、ポリエステル樹脂焼付塗装を施し、防錆処理を行っている。 ・ 鋼板の板厚は仕様通りとしている。	・ ユニット連結据付時に両端のフィンコイルを防護する網を付属する。 ・ フィンはアクリル系樹脂被膜による耐食表面処理を行なう。 ・ その他、同左とする。
圧縮機の合計出力	板厚								
37 kW 未満	1.0 以上								
37 kW 以上	1.2 以上								



平成 16 年版 公共建築工事標準仕様

項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 公共建築工事標準仕様
1.3.1.9 冷却器	上記凝縮器(イ)、(ロ)、(ニ)による。 (ニ) プレート形熱交換器は、波形にプレス整形したJIS G 4305(冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯)による SUS304 又は SUS316 の伝熱板を適切な枚数で重ね合わせ、両端を SUS304 又は SUS316 のカバーで押さえたものを、JIS H 3100(銅及び銅合金の板及び条)による C1220 又は JIS H 4551(ニッケル及びニッケル合金板及び条)による NCuR で、プレージング(ロウ付け)加工した構造とする。	冷却器はプレート式としている。 ・ 波形にプレス加工されたステンレス製プレートを重ねて組合せたものと、2枚のカバープレートをろう付けにより一体化して、熱交換する冷媒と冷水の接続口をそれぞれ設けた構造としている。全て JIS G4305 SUS316 相当を使用している。	同左
1.3.1.10 安全装置	次の保護機能を備える。 (イ) 凝縮圧力の過上昇のとき、また、蒸発圧力の過低下(全密閉圧縮機使用の場合を除く。)のとき作動する圧力保護制御機能 (ロ) 冷水及び冷却水の過度の減少又は断水のとき作動する断水保護制御機能 (ハ) 冷水の過冷却により作動する保護制御機能 (ニ) 強制潤滑装置を有する圧縮機の油圧低下により作動する油圧保護制御機能(圧縮機の油圧が 0.1MPa を超える場合) (ホ) 圧縮機用電動機の過熱により作動する保護機能又は圧縮機の吐出ガスの過熱により作動する保護制御機能(開放形圧縮機の場合を除く。)	(イ) 高圧圧カスイッチおよび、蒸発圧力過低下防止のための保護装置(マイコン制御)を備えている。 (ロ) インターロック接続用端子有。 (ハ) 凍結防止装置(マイコン制御)を備えている。 (ニ) 油圧保護制御機能は設けていない。 (ホ) 吐出ガスサーモスタットを備えている。	(イ)(ロ)(ハ)(ホ) 同左 ※ (ロ) 断水リレーの取付けについては現場打合せにより決定とする。 (ニ) 油圧低下防止のための保護制御機能を設ける。
1.3.1.11 冷媒	特記による。	使用冷媒は HFC407C としている。	同左
1.3.1.12 保温保冷	製造者の標準仕様とする。	高分子エラストマー材を使用している。	同左
1.3.1.13 塗装	製造者の標準仕様とする。	フレーム及び制御盤ケーシングはポリエステル樹脂焼付塗装を施している。	同左



項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 公共建築工事標準仕様																												
1.3.1.14 制御盤	<p>第2編1.2.2(制御及び操作盤)による。 1.2.2.1 制御及び操作盤 機器に付属される制御及び操作盤は、「電気事業法」「電気設備に関する技術基準を定める省令」及び「電気用品安全法」に定めるところによるものとし、製造者の標準仕様とする。ただし、各編で指定された機器及び特記により指定された機器は、表 2.1.6 により次の各項を適用する。なお、この場合は原則として製造者の標準付属盤内に収納する。</p> <p>表 2.1.6 制御及び操作盤の構成</p> <table border="1" data-bbox="331 589 834 918"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機材名</th> <th colspan="2">チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット</th> </tr> <tr> <th colspan="2">適用範囲</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">圧縮機の電動機出力の合計値</th> </tr> <tr> <th>30kWを超えるもの</th> <th>5.5kW以上 30kW以下のもの</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>過負荷及び欠相保護装置</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>電流計</td> <td>○ *1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>進相コンデンサー</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>表示灯等</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>接点及び端子</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>運転時間計</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1. 各機材ごとに○印の項目を適用し、△印の項目の適用は特記による。 2. *1 は、圧縮機の電動機出力の合計値が37kW以上の場合に適用する。 3. 0.2kW以下の電動機回路及び過電流遮断器の定格電流が15A(配線用遮断器の場合は20A)以下の単相電動機回路には、過負荷及び欠相保護装置を設けなくてもよい。また、1ユニットの装置で電動機自体に有効な保護サーモ等の焼損防止装置がある場合には、欠相保護装置を設けなくてもよい。 4. 0.2kW以下の電動機回路及び過電流遮断器の定格電流が15A(配線用遮断器の場合は20A)以下の単相電動機回路には、電流計を設けなくてもよい。 5. 0.2kW未満の三相電動機には、進相コンデンサーを設けなくてもよい。また、1ユニットの装置全体で力率が定格出力時0.9以上に確保できる場合は、部分的あるいは全体として省略してもよい。 6. 主回路用の電磁接触器は、電動機及び進相コンデンサーが無電圧になるように設ける。また、スターデルタ始動の場合も同様とする。</p> <p>(イ) 過負荷及び欠相保護装置は、電動機ごとに設ける。過負荷及び欠相保護装置とは、過負荷及び欠相による過電流が生じた場合に自動的にこれを阻止し電動機の焼損を防止できるものとする。なお、1ユニットの装置で、ユニットの電源に欠相が生じた場合に自動的にそのユニット全ての電動機を停止することができる場合は、欠相保護装置を電動機毎に設けなくてもよい。</p>	機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット		適用範囲		項目	圧縮機の電動機出力の合計値		30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの	過負荷及び欠相保護装置	○	○	電流計	○ *1		進相コンデンサー	△	△	表示灯等	○	△	接点及び端子	○	○	運転時間計	△	△	<p>指定された機器については下記による。</p> <p>(イ) 過負荷及び欠相保護装置 【圧縮機用電動機】 ・オーバロードリレーと吐出ガスサーモスタットを電動機毎に設けている。 【送風機用電動機】 ・三相電動機を使用していて、電動機毎に過熱保護装置を設けている。</p>	<p>指定された機器については下記による。</p> <p>(イ) 過負荷及び欠相保護装置 【圧縮機用電動機】 電動機毎に過負荷欠相保護装置(2E リレー)を設ける。 【送風機用電動機】 電動機毎に過負荷保護装置を設ける。 ※ 電動機自体に保護サーモによる焼損防止装置があるので欠相保護装置の取付けは省略する。</p>
機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット																														
	適用範囲																														
項目	圧縮機の電動機出力の合計値																														
	30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの																													
過負荷及び欠相保護装置	○	○																													
電流計	○ *1																														
進相コンデンサー	△	△																													
表示灯等	○	△																													
接点及び端子	○	○																													
運転時間計	△	△																													



平成 16 年版 公共建築工事標準仕様

項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 公共建築工事標準仕様																																									
	<p>(ロ) 電流計は、延長目盛電流計（赤指針付き）とし、電動機ごとに設ける。なお、1 ユニットの装置(1 ユニットの 2 台以上の電動機がある場合)の場合は一括で設けてもよい。</p> <p>(ハ) 進相コンデンサーの容量は、200V 電動機については電力会社の電気供給規程により選定するものとし、400V 及び高圧電動機については定格出力時における改善後の力率を 0.9 以上となるように選定する。</p> <p>(ニ) 表示灯等は、表 2.1.7 により設ける。なお、運転及び停止表示灯は電動機ごとに設けるものとし、保護継電器の動作表示は各保護継電器ごとに設ける。</p> <p>表 2.1.7 表示灯等</p> <table border="1" data-bbox="327 875 831 1397"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機材名</th> <th colspan="2">チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット</th> </tr> <tr> <th colspan="2">適用範囲 圧縮機の電動機出力の合計値</th> </tr> <tr> <th>項目</th> <th>30kWを超えるもの</th> <th>5.5kW以上 30kW以下のもの</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電源(白色)表示灯</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>運転(赤色)及び停止(緑色)表示灯</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>燃焼表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>荷電表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>巻取完了表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>安全回路表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>不着火表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>保護継電器の動作表示</td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>ガス圧異常表示灯 (ガスだきの場合)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>異常表示灯</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>異常警報ブザー</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. 各機材ごとに○印の項目を適用する。 2. 安全回路表示灯とは、温度過熱防止装置又は耐震自動消化装置が作動した場合に消灯するものとする。 3. 1 ユニットの装置の場合は、運転表示灯を一括としてもよい。また1 ユニットの装置で異常停止の表示がある場合は、停止表示灯を省略してもよい。 4. 表示灯の色別は、表示灯の種別の表示があれば製造者の標準色としてもよい。 5. 保護継電器の作動が判別できる場合は、保護継電器の動作表示を盤の表面に一括表示としてもよい。</p>	機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット		適用範囲 圧縮機の電動機出力の合計値		項目	30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの	電源(白色)表示灯	○		運転(赤色)及び停止(緑色)表示灯	○	△	燃焼表示灯			荷電表示灯			巻取完了表示灯			安全回路表示灯			不着火表示灯			保護継電器の動作表示	○	△	ガス圧異常表示灯 (ガスだきの場合)			異常表示灯			異常警報ブザー			<p>(ロ) 電流計 電流計は設けていない。</p> <p>(ハ) 進相コンデンサー 進相コンデンサーは設けていない。</p> <p>(ニ) 表示灯など ・電源表示灯を設けている。 ・運転表示灯はモジュールコントローラに一括で設けている。 ・停止表示灯は設けていない。 ・保護継電器の動作表示 異常停止の表示灯をモジュールコントローラに一括で設けている。また、マイコンにより故障の種類判別ができる。</p>	<p>(ロ) 電流計 電流計を設ける。</p> <p>(ハ) 進相コンデンサー 同左 ※ 特記により設ける場合は、1 ユニット装置全体で力率が定格出力時 0.9 以上になるよう圧縮機用電動機毎に進相コンデンサーを設ける。</p> <p>(ニ) 表示灯など 同左 ※ 異常停止の表示を設けるので停止表示灯の取付けを省略する。 ※ 各保護継電器の作動が判断できるので、保護継電器の動作表示は一括表示とする。 ※ 各表示灯の色は種別表示がある為、製造者標準とする。</p>
機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット																																											
	適用範囲 圧縮機の電動機出力の合計値																																											
項目	30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの																																										
電源(白色)表示灯	○																																											
運転(赤色)及び停止(緑色)表示灯	○	△																																										
燃焼表示灯																																												
荷電表示灯																																												
巻取完了表示灯																																												
安全回路表示灯																																												
不着火表示灯																																												
保護継電器の動作表示	○	△																																										
ガス圧異常表示灯 (ガスだきの場合)																																												
異常表示灯																																												
異常警報ブザー																																												



項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 公共建築工事標準仕様																										
	<p>(ホ) 接点及び端子は、表 2.1.8 により設ける。さらに必要な接点及び端子を設ける場合は、特記による。</p> <p>表 2.1.8 接点及び端子</p> <table border="1" data-bbox="327 436 829 1041"> <thead> <tr> <th>接点 及び端子項目</th> <th>機材名 チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>インターロック用端子</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>遠方発停用端子</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子</td> <td></td> </tr> <tr> <td>温度調節器用端子</td> <td></td> </tr> <tr> <td>湿度調節器用端子</td> <td></td> </tr> <tr> <td>冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子</td> <td></td> </tr> <tr> <td>空調機運動用接点 及び端子</td> <td></td> </tr> <tr> <td>巻取完了表示用接点 及び端子</td> <td></td> </tr> <tr> <td>送風機起動信号用接点 及び端子</td> <td></td> </tr> <tr> <td>運転状態表示用接点 及び端子</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>故障状態表示用接点 及び端子</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>運転時間表示用端子</td> <td>△</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. 各機材ごとに、○印の項目の接点及び端子を取り付ける。 ただし△印の項目の接点及び端子は、特記による。 2. *1 は、送風機別置形の場合に、接点及び端子を取り付ける。</p> <p>(ハ) 制御及び操作盤の図面ホルダに、単線接続図等を具備する。</p> <p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路は「電気設備に関する技術基準を定める省令の解釈」第 237 条の「小勢力回路の施設」に該当する場合は製造者の標準仕様とする。</p> <p>(チ) 制御及び操作盤はドアを閉じた状態で、充電部が露出してはならない。なお、ドア裏面の押しボタン等感電のおそれのある構造のものは、感電防止の処置を施す。ただし、電気用品安全法の適用を受ける機器の盤は除く。</p> <p>(リ) 運転時間計は、次の実運転時間（単位h）をデジタル表示するものとし、表示桁は、整数位5桁以上のものとする。 (i) ボイラーは、バーナーの実運転時間 (ii) 吸収冷凍機及び直置き吸収冷水機においては、溶液ポンプ及び冷媒ポンプの実運転時間（単体運転も含む。） (iii) 上記以外の冷凍機は、圧縮機の実運転時間</p>	接点 及び端子項目	機材名 チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット	インターロック用端子	○	遠方発停用端子	○	ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子		温度調節器用端子		湿度調節器用端子		冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子		空調機運動用接点 及び端子		巻取完了表示用接点 及び端子		送風機起動信号用接点 及び端子		運転状態表示用接点 及び端子	○	故障状態表示用接点 及び端子	○	運転時間表示用端子	△	<p>(ホ) 接点及び端子</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ用インターロック用端子（機外ポンプ用）を設けている。 ・遠方発停用端子はユニットに設けている。 ・運転状態表示用接点及び端子を設けている。 ・故障状態表示用接点及び端子を設けている。 <p>(ハ) 単線接続図 制御盤付近に電気配線図ラベルを貼付けている。</p> <p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路仕様通りとしている。</p> <p>(チ) 操作盤の感電防止 ドアには押しボタン、ランプ等を取り付けていない。</p> <p>(リ) 運転時間計 (iii) マイコン盤に 4 桁で表示するが、数字のスライド方式により5桁以上の確認が可能。</p>	<p>(ホ) 接点及び端子 同左</p> <p>(ハ) 単線接続図 仕様通りに具備する。</p> <p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路 同左</p> <p>(チ) 操作盤の感電防止 同左</p> <p>(リ) 運転時間計 同左 ※ 5桁以上のものは特記により設ける。</p>
接点 及び端子項目	機材名 チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット																												
インターロック用端子	○																												
遠方発停用端子	○																												
ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子																													
温度調節器用端子																													
湿度調節器用端子																													
冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子																													
空調機運動用接点 及び端子																													
巻取完了表示用接点 及び端子																													
送風機起動信号用接点 及び端子																													
運転状態表示用接点 及び端子	○																												
故障状態表示用接点 及び端子	○																												
運転時間表示用端子	△																												



平成 16 年版 公共建築工事標準仕様

項目	公共建築工事標準仕様書 (平成 16 年版)	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 公共建築工事標準仕様
1.3.1.15 付属品	次のものを備える。 (イ) 圧力計及び油圧計 (油圧計は必要な場合) 一式 (ロ) 銘板 一式	(イ) 圧力計及び油圧計 ・ 圧力計: 高圧、低圧圧力計を備えている。 ・ 油圧計: 備えていない。 (ロ) 銘板有。	(イ) 圧力計及び油圧計 油圧計を設ける。 (ロ) 銘板 仕様通りのものをユニットに取付ける。
1.3.8 試験	(a) 「冷凍保安規則」(昭和41年通商産業省第51号)及び「ボイラー及び压力容器安全規則」(昭和47年労働省令第33号)の適用を受ける冷凍機の耐圧及び気密試験値は、法規の定めるところによる。 (b) 冷凍機の冷水及び冷却水系路の水圧試験値は、設計圧力の 1.5 倍の圧力とする。	(a) 仕様通りの試験を実施している。 (b) 冷水系路は仕様通りの試験を実施している。	同左

VII. 塩害・重塩害対応仕様



塩害・重塩害対応仕様

1. 処理仕様一覧

● J R A 耐塩害処理

適用箇所	標準仕様			耐塩害仕様			
	素材	下地処理	上塗り	素材	下地処理	下塗り	上塗り
外板 フレーム	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
底板 ドレンパン	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
仕切り板	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
	亜鉛鉄板	—	—	—	—	—	—
ベースチャンネル	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
ボルト・ナット	SWCH+シンロイ処理 SS, SC+亜鉛メッキ	—	—	ステンレス材	—	—	—
ハックリベット	SC+亜鉛メッキ	—	—	ステンレス材	—	—	—
ボルト・ナット (一般隠蔽部)	SS, SC+亜鉛メッキ	—	—	SS, SC+亜鉛メッキ	—	—	—
空気熱交換器 (フィン)	アルミニウム	—	—	アルミニウム+ アクリル樹脂 [®] レコート	—	—	—
プロペラファン	プラスチック	—	—	プラスチック	—	—	—
ファンモータ	モーターが標準仕様 エポキシ樹脂塗装	—	—	モーターが標準仕様 エポキシ樹脂塗装	—	—	—
ファンモータ 取付金具	軟鋼線材 表面処理鋼板 炭素鋼鋼管	亜鉛メッキ りん酸亜鉛 皮膜処理	— ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	軟鋼線材 表面処理鋼板 炭素鋼鋼管	亜鉛メッキ りん酸亜鉛 皮膜処理	—	— ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
ファンガード	軟鋼線材	亜鉛メッキ	ホ [®] リエフレコ [®] テイング [®]	軟鋼線材	亜鉛メッキ	—	ホ [®] リエフレコ [®] テイング [®]
スイッチボックス 他隠蔽板金	亜鉛鉄板	—	—	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上

注1. 塗装仕様 標準仕様：片面塗装（一部両面） 耐塩害仕様：両面塗装（全ての板金部品）
 注2. 「耐塩害仕様」は、日本冷凍空調工業会標準規格JRA9002に基づいています。

● J R A 耐重塩害処理

適用箇所	標準仕様			耐重塩害仕様			
	素材	下地処理	上塗り	素材	下地処理	下塗り	上塗り
外板 フレーム	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
底板 ドレンパン	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
仕切り板	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
	亜鉛鉄板	—	—	—	—	—	—
ベースチャンネル	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
ボルト・ナット	SWCH+シンロイ処理 SS, AC+亜鉛メッキ	—	—	ステンレス材	—	—	—
ハックリベット	SC+亜鉛メッキ	—	—	ステンレス材	—	—	—
ボルト・ナット (一般隠蔽部)	SS, SC+亜鉛メッキ	—	—	SS, SC+亜鉛メッキ	—	—	—
空気熱交換器 (フィン)	アルミニウム	—	—	アルミニウム+ アクリル樹脂 [®] レコート	—	—	アクリル樹脂焼付塗装 塗膜厚 5μ
プロペラファン	プラスチック	—	—	プラスチック	—	—	—
ファンモータ	モーターが標準仕様 エポキシ樹脂塗装	—	—	モーターが標準仕様 エポキシ樹脂塗装	—	エポキシ樹脂 自然乾燥 塗膜厚 35μ	エポキシ樹脂自然乾 燥 塗膜厚 30μ
ファンモータ 取付金具	軟鋼線材 表面処理鋼板 炭素鋼鋼管	亜鉛メッキ りん酸亜鉛 皮膜処理	— ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上	軟鋼線材 表面処理鋼板 炭素鋼鋼管	亜鉛メッキ りん酸亜鉛 皮膜処理	—	— ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上
ファンガード	軟鋼線材	亜鉛メッキ	ホ [®] リエフレコ [®] テイング [®]	軟鋼線材	亜鉛メッキ	—	ホ [®] リエフレコ [®] テイング [®]
スイッチボックス 他隠蔽板金	亜鉛鉄板	—	—	表面処理鋼板	りん酸亜鉛 皮膜処理	—	ホ [®] リエステル粉体塗装 塗膜厚 60μ 以上

注1. 塗装仕様 標準仕様：片面塗装（一部両面） 耐塩害仕様：両面塗装（全ての板金部品）
 注2. 「耐塩害仕様」は、日本冷凍空調工業会標準規格JRA9002に基づいています。

● 据付・保守の際には、次の点にご注意ください。

据付時

設置は建物の風下にする。
 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。
 水はけの良い場所に設置する。
 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

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。水をはじくワックス等により定期的に防錆処理を行う。

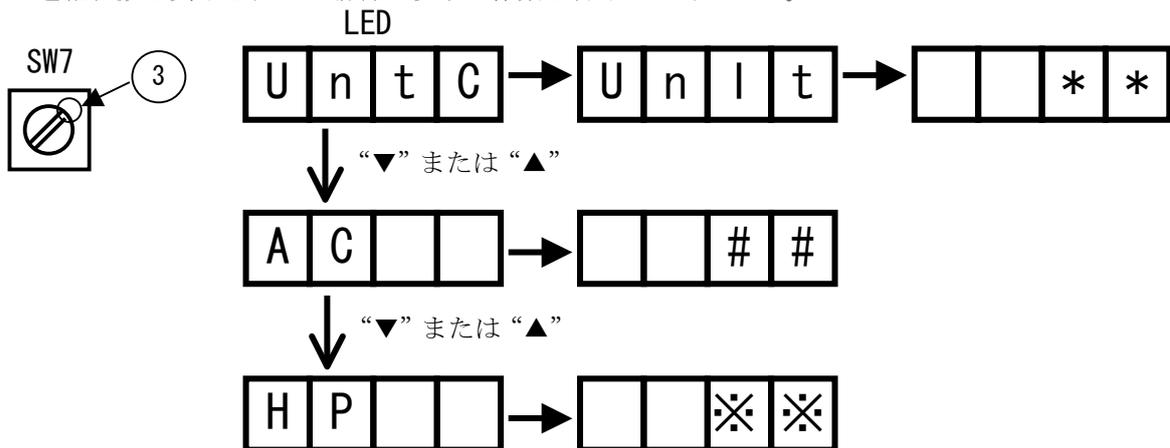
試運転・保守要領



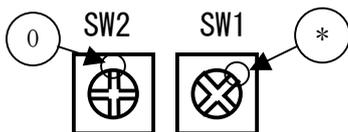
試運転前点検

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。

- ① 電気配線系統に問題がないか、電源端子の接続および、ユニットコントローラ・モジュールコントローラ内の結線にゆりがない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 モジュールコントローラ内PIOボードのLED表示切替スイッチ(SW7)を“3”にして、LEDの表示が“UntC” → “Unit” → “**” (**は連結台数)表示されており、“▲” または “▼” ボタンを押して“AC” → “##” さらに“▲” または “▼” ボタンを押して“HP” → “※※” と表示されることを確認してください。実際の連結台数と異なる表示の場合は以下の作業を行なってください。



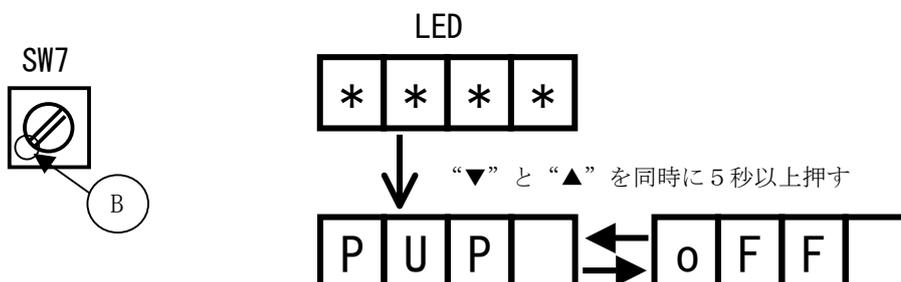
- (1) ブレーカが“ON” となっていることを確認してください。
- (2) モジュールコントローラ内「基板電源スイッチ」を“OFF” としてください。
- (3) 各ユニットコントローラ内PIOアドレス設定スイッチ(SW1, 2)のアドレスが「据付説明書」の「アドレス設定」の項通りになっていることを確認してください。異なる場合はユニットコントローラ内「基板電源スイッチ」を“OFF” とし、アドレスの設定を行なってください。“ON” のまま変更した場合、認識されません。



“*”は「アドレス設定」の項と合っていること。

- (4) 各ユニットコントローラ内「基板電源スイッチ」が“ON” になっていることを確認してください。
 - (5) モジュールコントローラ内「基板電源スイッチ」を“ON” にして、LEDの表示が連結台数と一致していることを確認してください。
- ④ 水張り完了後、先ず内蔵ポンプの単独運転を行って水系統内にエアがみのないこととポンプの回転方向、流量を確認してください。(必要に応じて設備側配管ポンプの運転も行なってください。)
確認方法は、下記に示します。

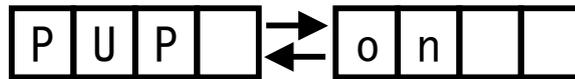
- (1) 確認を行なうモジュールのユニットコントローラ内「遠方一手元切替スイッチ」を“手元” としてください。
- (2) PIO制御基板表示切替スイッチ(SW7)を“B” とし、“▲” と “▼” を同時に5秒以上押しつづけます。LEDの表示が“PUP” と “OFF” が交互に表示されます。





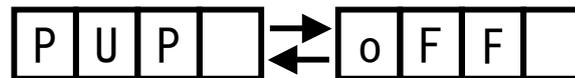
- (3) “▲” ボタンを5秒以上押しつづけると、ポンプは運転します。LEDの表示は“PUP”と“on”を交互に表示します。

“▲”を5秒以上押しつづける



- (4) ポンプ空気抜きコックより空気抜きを行なってください。同時に、ポンプの銘板に描かれている矢印とポンプ内の軸が同方向に回転していることを確認してください。
- (5) 流量は、チラーの前後の水圧損失を計測して、流量が設計流量であることを確認してください。
- (6) “▼” を押しとポンプが停止し、LEDの表示は“PUP”と“oFF”が交互に表示されます。

“▼”を押ししてください。



- (7) “●” ボタンを押し、「遠方一手元切替スイッチ」を“遠方”としてください。
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。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。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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。

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。

試運転の際は、モジュールコントローラ内「遠方/手元スイッチ」を“手元”にして、チラーの近くで運転状態を確認してください。

- ① チラーの使用範囲に入っているか確認してください。始動(プルダウン運転)時は下記条件で運転できますが、1時間以上続く場合は三方弁等を設け、運転範囲内で使用してください。

冷水温度出口(冷却時)	30℃以下
温水温度出口(加熱時)	25℃以上

- ② 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。
- ③ 設備側配管ポンプを運転してください。(ポンプ連動の場合は、モジュールコントローラ内「運転ボタン」を押しと設備側配管ポンプも運転開始します。)
- ④ 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。(ポンプ連動の場合は、「運転ボタン」を押した後、設備側配管ポンプが運転していることを確認してください。)
- ⑤ 機内ポンプが運転していることを確認してください。
- ⑥ ファンの回転方向を確認してください。(反時計回り)
(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(反時計回り)にしてください。)
- ⑦ モジュールコントローラ内「運転ボタン」を押して約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、その他異常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「停止ボタン」を押して停止してください。
- ⑧ 冷温水出口温度の設定値を変更する場合は、モジュールコントローラ内のPIOボード(プリント基板)上のスイッチにて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が作動しないよう注意してください。
- ⑨ 始動して数分後の圧縮機運転中に、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。
- ⑩ 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、夫々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。

注1：必ず冷却運転にて確認してください。

注2：吸入バルブを全閉にしないでください。圧縮機の故障につながる恐れがあります。

注3：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。

- a) 圧縮機およびファンの運転が安定した後、吸入バルブを徐々に閉め、吸入圧力が0.27MPa以下となったところでその圧力を保持してください。
- b) 「低圧異常2(故障コード73)」でモジュールが停止することを確認してください。モジュールの運転状態によっては、「低圧異常1(故障コード15)」で停止する場合があります。
- c) 圧縮機が停止するまでの時間はモジュールの運転状態および保持する低圧圧力の値によって変わります。90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、直ちにモジュールコントローラ内の停止スイッチを押すか、確認中のモジュールのユニットコントローラ内の運転/停止切替スイッチを”停止”にして、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。

<低圧保護制御の概要>

低圧保護は以下の2つの制御で構成されています。

- a) 圧縮機容量段数増加後(圧縮機始動後およびアンロード運転からフルロード運転への切換後)3分以上経過、かつ、ファン始動後2分以上経過した場合：
以下の吸入圧力の状態がそれぞれの時間を経過すると、「低圧異常2(故障コード73)」でモジュールが停止します。主に、冷水流量不足や膨張弁不良が生じた場合の保護として働きます。

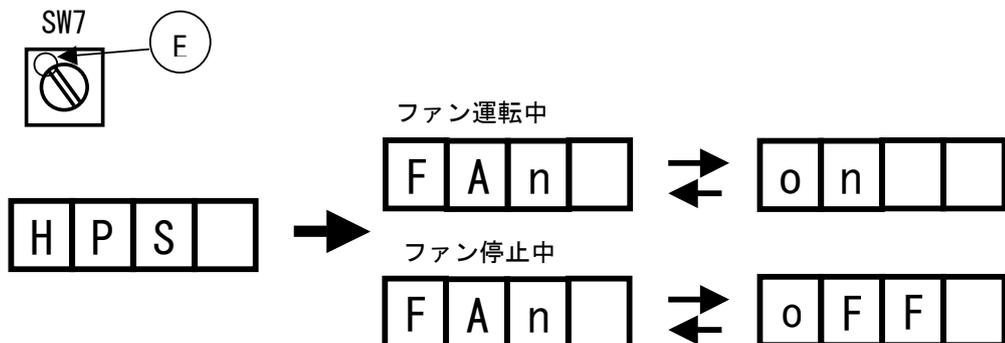
- 吸入圧力0.24MPa以下……10秒
 - 吸入圧力0.27MPa以下……30秒
- } 冷水出口温度が6℃以下場合は、吸入圧力の設定値および停止までの時間が変わりますので、低圧保護の確認は冷水出口温度6℃以上にて実施してください。

- b) 圧縮機容量段数増加後(圧縮機始動後およびアンロード運転からフルロード運転への切換後)3分以内、または、ファン始動後2分以内の場合：
吸入圧力0.2MPa以下が1分間継続すると、「低圧異常1(故障コード15)」でモジュールが停止します。主に、冷媒漏れが生じた場合の保護として働きます。

⑪ 高圧スイッチの確認(冷房運転にて確認してください。)

確認を行なうモジュールの圧縮機運転中にモジュール一台ずつ確認作業を行なってください。

- (1) ユニットコントローラ内のPIO制御基板の表示切替スイッチ(SW7)を”E”にしてください。高圧スイッチの確認が行なえます。
- PIO制御基板のLED表示切替スイッチ(SW7)を”E”にしてLED表示が“□HPS”からファンモータ運転中は“FAn”“on”，ファン停止中は“FAn”“oFF”が交互に表示されていることを確認してください。



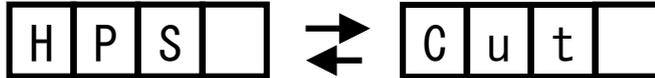
- “●” ボタンを5秒以上押しつづけるとファンモータが停止し徐々に高圧が上昇します。このときLEDの表示は“FAn”“OFF”が交互に表示されますとなります。
- 高圧スイッチが2.94(MPa)以下で作動し、モジュールが停止することを確認してください。高圧が2.94(MPa)を超えてもモジュールが停止しない場合、高圧スイッチの故障が考えられます。その場



合、直ちに確認中のモジュールのユニットコントローラ内「運転/停止切替スイッチ」を”停止”の位置にするかモジュールコントローラ内「停止スイッチ」を押して、停止(手動停止)させてください。

- 高圧スイッチが作動し、圧縮機が停止しますとLEDには“HPS”“Cut”が交互に表示されます。

LED表示



- (2) 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。
- (3) 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各モジュールの復帰作業を行なってください。
- (4) 各モジュール単独運転にて確認したい場合は、上記低圧スイッチの確認時と同様の手順で行なってください。

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。

- ⑫ 試運転終了後チリングユニットの冷温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。



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

- ① モジュールコントローラ内「停止ボタン」を押し、チラーを停止させます。
- ② 設備側配管ポンプ残留運転が終了後停止します。(ポンプ連動の場合は、停止ボタンを押すと設備側配管ポンプおよび機内ポンプは低圧による残留運転(1分以上)を行なった後停止します。ポンプ連動運転していない場合は必ず残留運転を行なってください。)
- ③ チラーおよびポンプ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。
- ④ 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。

短期停止後の始動

「試運転」の項に従ってチラーを始動させてください。

長期運転停止

- ① モジュールコントローラ内「停止ボタン」を押し、チラーを停止させてください。
- ② 設備側配管ポンプ残留運転が終了後停止します。(ポンプ連動の場合は、停止ボタンを押すと設備側配管ポンプおよび機内ポンプは低圧による残留運転(1分以上)を行なった後停止します。ポンプ連動運転していない場合は必ず残留運転を行なってください。)
- ③ 設備側配管ポンプの電源を切ってください。
- ④ 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。配管内より水を完全に抜くか不凍液を入れてください。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。

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。

チラー運転上の注意

チラー運転に当って、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油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、運転停止押ボタンスイッチで行なうことが必要です。

遅延タイマ

運転押し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。

運転中の点検

- ① 電圧、電流のチェック
 - 電圧は定格電圧の±10%以内であるかどうか。
 - 相間電圧バランスは±2%以内であるかどうか。
 - 標準電流値を大幅に上回っていないかどうか。
- ② 圧縮機サイトグラス
 - サイトグラスに油面が見えること。
 - 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。



③ 冷温水出口温度

- 冷却運転時、冷水出口温度は、5～25℃の間にあるかどうか。
- 加熱運転時、温水出口温度は、35～55℃の間にあるかどうか。

④ 異常音、異常振動

- 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。
- 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。

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手で触れて確認してください。(やけどに注意してください)

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。

水質管理

チラーの水熱交換器にはブレイジングプレート式熱交換器を使用しております。

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、水熱交換器に使用する水質には十分注意願います。

水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。

冷温水・補給水の水質基準値

項目 (1) (6)	冷却水系 (4)			冷水系		温水系 (3)				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 [60℃を超え 90℃以下]	補給水	循環水 [60℃を超え 90℃以下]	補給水		
pH (25℃)	6.5～8.2	6.0～8.0	6.8～8.0	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℃) [μS/cm] (25℃) (1)	80以下 {800以下}	30以下 {300以下}	40以下 {400以下}	40以下 {400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}	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	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	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	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	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	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	30以下		○
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	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	0.1以下	○	
残留塩素 (mgCl ₂ /l)	0.3以下	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	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及び単位は JIS K 0101による。なお、{ } 内の単位及び数値は、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、閉回路循環水及びその補給水は温水系の、散布水及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)、工業用水及び地下水とし、純水、中水、軟化処理水などは除く。

6) 上記15項目は腐食及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。



冷水流量管理

冷却運転時の冷水流量不足は水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、水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。

ブライン濃度管理

冷温수에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水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お気中の水分を吸収し濃度低下を生じます。濃度低下は水熱交換器の凍結事故につながりますので、お気中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、必要に応じてブラインを補充し濃度を維持してください。

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水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、水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、繰返し凍結により水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。

冬期の凍結防止に対するご注意

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。チラーの電源を入れておいた場合、停止中でも水温が2℃以下になった場合自動的にポンプ運転を開始します。(ポンプ連動制御結線を行う必要があります。)

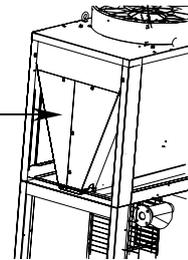
水回路凍結は水熱交換器破損につながりますので使用状況に応じ適切な対策を取ってください。

コイルの目詰り

チラー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、フィン間のゴミを取り除いてください。

また、右図に示すパネルを取り外して、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ーや電気部品に水がかからないように注意してください。

これらのパネルを
取外してください



水熱交換器の掃除

水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。詳細は後述の“水熱交換器のメンテナンス”を参照してください。

ファンモーターの交換

ファンモーター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ーを交換する必要があります。

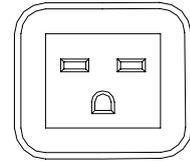
サービスコンセント

- ① 各ユニットコントローラ内のサービスコンセントは、あくまで製品の保守・点検用機器の接続用です。それ以外の目的にはご使用にならないでください。また、常時使用することも避けてください。



② 供給電圧、供給電力、形状は下表の通りです。

コンセント供給電圧	AC200V
コンセント供給電力	最大 100W まで
コンセント形状	JIS C 8303 : 定格15A 250V 2P (接地極付) 右図参照



〔ご注意〕 接続する機器の消費電力の合計が100Wを超えないようにしてください。100Wを超えてご使用になりますと製品の故障、発熱、発火等の原因になります。また、供給電力以内であっても、電源投入時に大電流が流れる機器は使用しないでください。パソコンの電源として使用する場合は、ご使用になるパソコンの電源仕様がAC200Vに対応していることが必要です。

- ③ 電熱機器、ヘアドライヤー等は接続しないでください。
- ④ 保守・点検用機器の電源プラグは、サービスコンセントにしっかり差し込んでください。不完全ですとコンセントやプラグが発熱し、製品の故障や発火等の原因になります。

冷媒の充填

本チラーには、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、チラーに支障が出る場合があります。

冷凍機油の充填量

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。

冷凍機油の交換

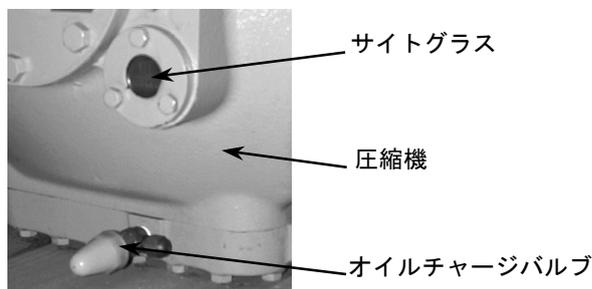
圧縮機サイトグラスを見て、油が黒く濁っている場合は、冷凍機油を新しいものに交換してください。

- ① 圧縮機サクシオンバルブを全開（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ーチューブを外して、ゲージマニホールドを接続してください。
- ② 圧縮機サクシオンバルブを全閉（フロントシート）にし、低圧スイッチを短絡してください。
- ③ チラーを運転し、低圧側の圧力が0MPa近くまで下がったら、チラーを停止させ、すばやく圧縮機ディスチャージバルブを全閉にしてください。この時、必ずチラーへの電源スイッチを切ってください。
- ④ 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。）
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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、圧縮機ディスチャージバルブとサクシオンバルブを全開にし、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。
- ⑧ チラーを始動し、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。



⑨ 冷凍機油の種類

種類は、当社指定のエステル系オイル(カストロールSW68)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扱いには十分注意してください。



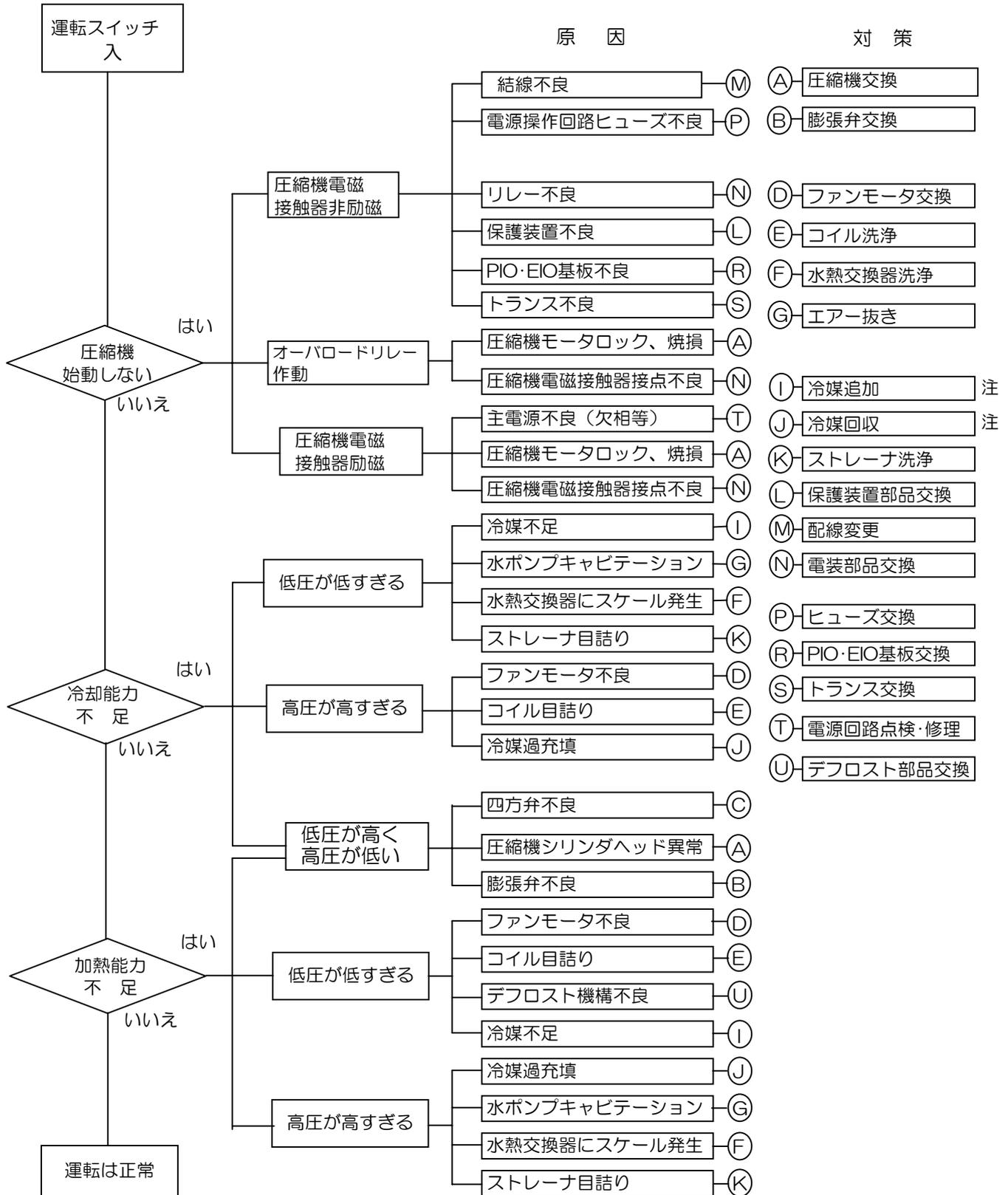
水熱交換器のメンテナンス

本製品は水熱交換器にブレイジングプレート式熱交換器を使用しています。

- 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 ブレイジングプレート式熱交換器は、分解洗浄が出来ない構造となっていますので次の方法で洗浄してください。
- ③ 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、燐酸等を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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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（NaHCO₃）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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 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。
- ⑨ 洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカーにお問い合わせください。
- ⑩ 洗浄後、正常に運転できることを確認してください。



故障の原因と対策



注. 本チラーは、R407Cを使用していますので、冷媒は全量を回収した後、規定量を再充填してください。



高圧ガス保安法

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。当チラーは届出および許可申請の手続きは必要ありません。

形名	法定冷凍能力(トン)	
	50Hz	60Hz
RUA-TP1982S(H)V-A/B	14.1x6	17.0x6
RUA-TP2972S(H)V-A/B	14.1x9	17.0x9
RUA-TP3962S(H)V-A/B	14.1x12	17.0x12

[注] この製品は、各モジュールが独立した冷媒回路で構成され単独に据え付けられる法定冷凍能力(トン)は20トン未満の冷凍機です。従いまして“届出”、“許可申請”の必要はありません。