



セントラル空調システム

空冷式冷却専用チラー **3 ~ 20 馬力** **R407C**

RUA-P753、P1253、P1903、P2503、P3753、P5003

空冷チラーの形名の見方

I . 標準仕様

1. 仕様表	6
2. 外形図	7
3. 電気配線図	10
4. 使用範囲	16
5. 性能特性	
5-1. 能力線図の使用方法	17
5-2. 能力線図	18
5-3. 能力表	21
6. 水圧損失	24
7. 内部構造図	25
8. 冷媒配管系統図	28
9. 電気配線要領	
9-1. 電気配線の注意	29
9-2. 電気回路の配線	29
9-3. アース配線	30
9-4. リモコンスイッチの据付	30
9-5. 冷水ポンプのインターロックおよび連動制御の結線	31
9-6. 遠方表示回路の結線	31
10. 部品定格	32
11. 騒音特性	33



12. 重心位置・荷重分布	35
13. 据付	
13-1. 搬入	35
13-2. 据付場所	36
13-3. 水配管	39
14. 運転制御の概要	
14-1. ユニット起動／停止フローチャート	41
14-2. P I O制御基板	43
14-3. マイコンコントローラの各種機能	45
15. リモコンスイッチ（標準付属品）	50

※下記以外の項目につきましては、標準仕様をご参照願います。

特殊仕様一覧	51
--------	----

Ⅱ．異電圧仕様

1. 仕様表	53
2. 配線仕様	54

Ⅲ．年間運転仕様

1. 使用範囲	56
---------	----

Ⅳ．ブライン仕様

1. 使用範囲	58
2. 能力表	59
3. 使用上の注意	61

V．平成19年版 公共建築工事標準仕様

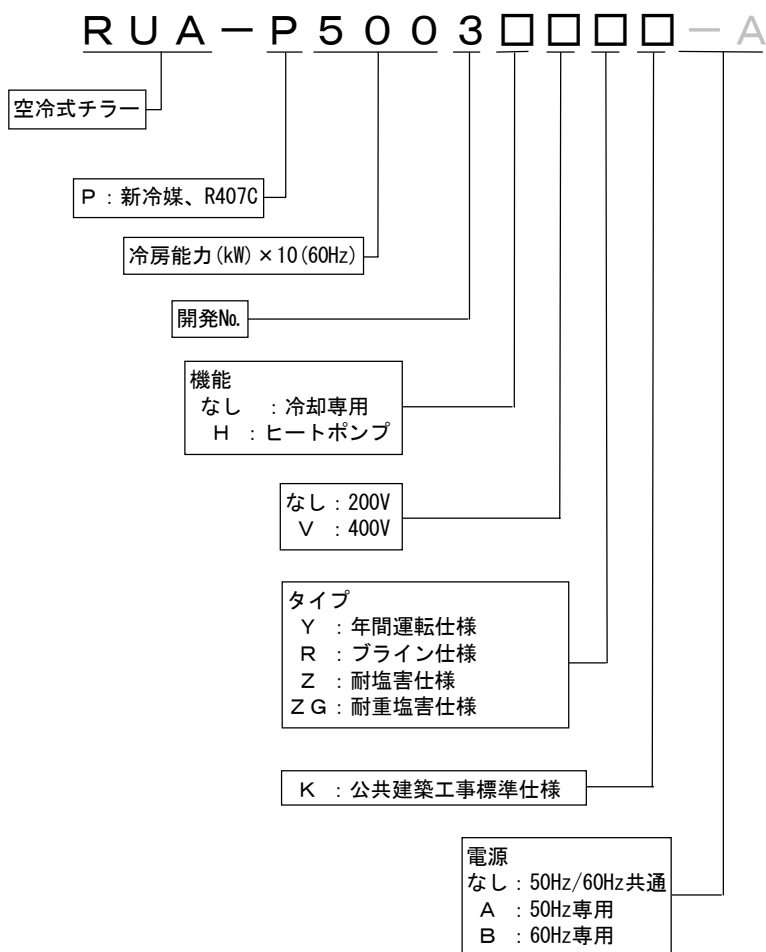
1. 対応仕様一覧	63
-----------	----



VI . 塩害・重塩害仕様

1. 処理仕様一覧	70
試運転・保守要領	71

空冷チラーの形名の見方



I . 標 準 仕 様

仕様表 空冷式冷却専用チラー 3～20馬力

1. 仕様表



RUA-P753, P1253, P1903, P2503, P3753, P5003

項目		形名	RUA-P753	RUA-P1253	RUA-P1903	RUA-P2503	RUA-P3753	RUA-P5003	
冷却能力 ^(注1)		(kW)	6.7/7.5	11.2/12.5	17.0/19.0	22.4/25.0	33.5/37.5	45.0/50.0	
外觀	塗 装 色		シルキーシェード(マンセル1Y8.5/0.5)						
	外形寸法	高 さ (mm)	1455	1755	1775	1995	1820	2040	
		幅 (mm)	845		1115		2060	2060	
		奥 行 (mm)	700		850	925	900	900	
製品質量 (kg)		150	175	250	290	455	535		
運 転 質 量 (kg)		152	177	253	294	461	542		
電 気 特 性	電 源 ^(注2)		三相 200V 50/60Hz						
	運 転 電 流 (A)		9.5/10.6	13.9/15.9	22.6/23.8	28.0/28.8	44.8/46.8	53.4/55.4	
	消 費 電 力 (kW)		2.7/3.4	4.1/5.0	6.4/7.4	8.0/9.2	12.6/14.5	15.2/17.6	
	力 率 (%)		82/93	85/91	82/90	83/92	81/89	82/92	
	(注1) 始 動 電 流 (A)		56/63	98/94	141/132	168/157	164/156	196/185	
圧 縮 機	形 式		全密閉スクロール式						
	台 数		1	1	1	1	2		
	電 動 機 (kW)・(極数)		2.2(2P)	3.5(2P)	5.3(2P)	6.8(2P)	5.3(2P)×2	6.8(2P)×2	
	始 動 方 式		直入始動				直入順次始動		
	クランクケースヒータ (W)		24		60		60×2	60×2	
冷凍機油	種 類		3MA-POE						
	充 填 量 (L)		1.24	1.66	2.51	3.25	2.51×2	3.25×2	
空 気 熱 交 換 器		プレートフィンコイル							
送 風 装 置	送 風 機		プロペラ式						
	台 数		1				2		
	標 準 風 量 (m ³ /min)		44/47	68/75	139/165	200/235	276/327	394/452	
	電 動 機 公 称 出 力 (kW)・(極数)		0.15(8P)		0.35(8P)	0.40(12P)	0.35(8P)×2	0.40(12P)×2	
水 熱 交 換 器	形 式		プレート式 (SUS316相当)						
	冷 水	標 準 流 量 (L/min)	19.2/21.5	32.1/35.8	48.7/54.5	64.2/71.7	96.0/108	129/143	
		水 圧 損 失 (kPa)	16.3/20.0	23.5/28.9	27.3/33.7	25.4/31.5	21.4/26.7	22.7/28.0	
		流 量 範 圍 ^(注4) (L/min)	15~40	25~75	35~100	40~130	60~200	80~240	
系内最小保有水量 ^(注5) (L)		52/57	87/98	132/146	173/194	216/241	290/322		
冷 媒	種 類		R407C						
	封 入 量 (kg)		1.5	2.5	4.2	5.6	4.4×2	5.5×2	
	制 御 方 式		温度式自動膨脹弁						
容 量 制 御 (%)		0-100				0-50-100			
運 転 調 整 装 置		マイコンコントローラによる出口水温制御							
使用範囲 ^(注6,7,8)	冷 水 出 口 温 度 (°C)		5~15						
	外 気 温 度 (°C)		-5~43						
保 護 装 置		高圧スイッチ、低圧スイッチ、圧縮機オーバロード、ファンモータ過熱防止サーモ クランクケースヒータ、逆相防止リレー、マイコンコントローラ(圧縮機タイムガード、凍結防止)							
配 管 口 径	冷 水	入 口 (A)	PT25メネジ		PT40メネジ		PT50メネジ		
		出 口 (A)	PT25メネジ		PT40メネジ		PT50メネジ		
	(注9)	水 抜 き 口 (A)	-						
		空 気 抜 き 口 (A)	-						
		ド レ ン 口 (A)	PS25メネジ				PT25オネジ		
騒 音 値 ^(注10) (dB(A))		52.0/53.0	53.0/55.0	56.0/58.0	57.0/59.0	60.0/62.0	59.0/61.0		
法 定 冷 凍 能 力 (トン)		0.88/1.07	1.37/1.66	2.02/2.43	2.57/3.10	4.03/4.86	5.13/6.19		
高圧ガス保安法手続区分		不要							

(注1) 冷却能力および電気特性は、下記JIS B 8613条件の値です。

冷却：冷水入口温度 12°C/冷水出口温度 7°C、室外吸込空気温度 35°CDB

(注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。

(注3) 水熱交換器常用圧力：0.98MPa以下、耐圧試験圧力：1.47MPa

(注4) 範囲を超えて使用すると、熱交換器の局部凍結や能力低下、熱交換器の侵食、スケール付着の原因となります。

(注5) 保有水量の計算は、バイパス経路等を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6) ユニット始動時には、1時間以内ならば冷水出口温度25°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7) 外気温度が使用範囲以下で使用する必要がある場合には、年間運転(特殊仕様)対応をする必要があります。(「Ⅲ. 年間運転仕様」を参照ください)

(注8) 外気温度が10°C以下で運転を行う場合は、冷水出口温度により冷水量の最小値は変更します。(「4. 使用範囲」を参照ください)

(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) 騒音値の測定位置：P75形は SW.BOX側1.0m、高さ1.0m、P125~500形は SW.BOX側1.0m、高さ1.5mです。

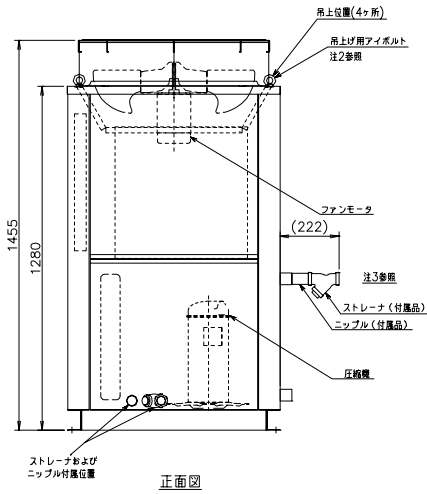
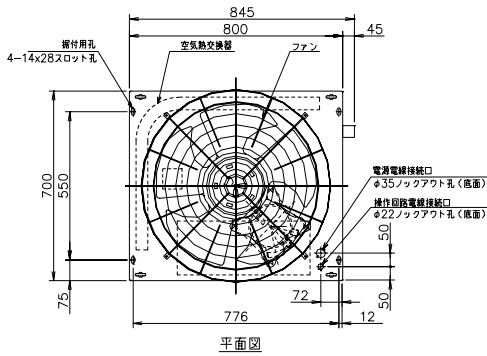
実際の据付状態では周囲の騒音や反射の影響を受け、表示値より大きくなります。

(注11) 一日のユニット運転/停止操作回数は原則3回以内としてください。

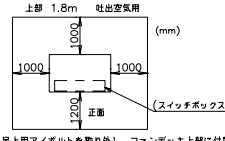
2. 外形図



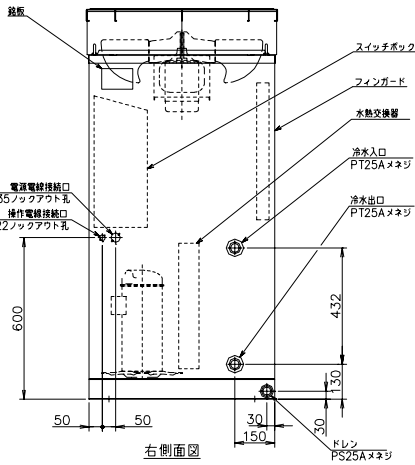
RUA-P753



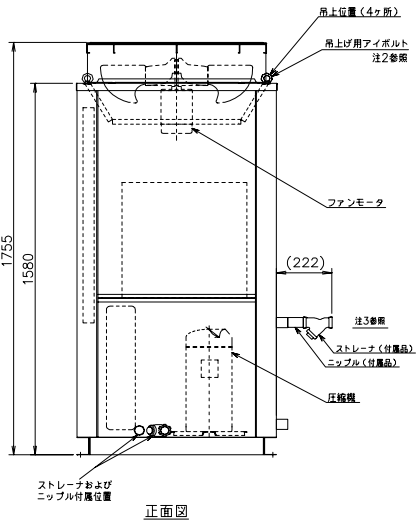
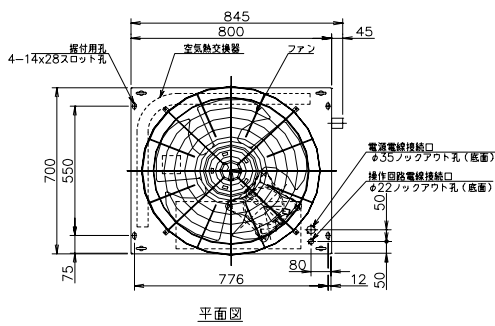
注1. ユニットの周囲には、最小下記のサービススペースを確保してください。



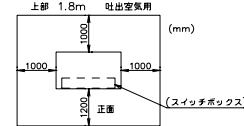
2. 据付後、吊上用アイボルトを取り外し、ファンデッキ上部に付着されているボルトキャップを取付けてください(錆防止のため)。
3. 水熱交換器への異物の流入を防ぐ為に入口配管接続部には付属のストレーナを必ず取付けてください。(取付けには付属のニップルを使用してください。なお、ストレーナの取付け方向は、正面図を参照してください。ストレーナおよびニップルはユニット内部にいられてあります。)
4. 冬期に冷却運転を行う場合で、ユニットが冬期停風にさらされる場合は、空気側コイル面に、フィンガード(付属品)を別途取付ける必要があります。
5. 積雪がある地域では、防雪フードを取付ける必要があります。防雪フードを取付けない場合は、故障停止する可能性があります。
6. 水熱交換器および水配管の凍結事故を防ぐ為、電源を落として長期停止される場合は、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。
7. 循環ポンプはユニット毎に水熱交換器の入口側に取付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆止弁等を設置してください。
8. 雨水および結露水はユニット下面へ排出されます。基礎面には防水処理を施し、排水された水が基礎面上に溜まらないようユニット周辺に排水溝、排水口等を設けてください。



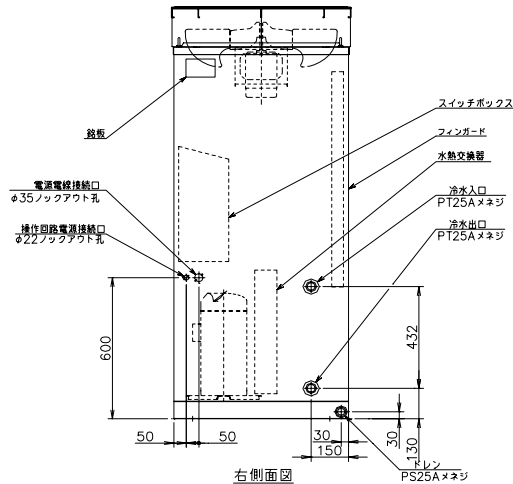
RUA-P1253



注1. ユニットの周囲には、最小下記のサービススペースを確保してください。



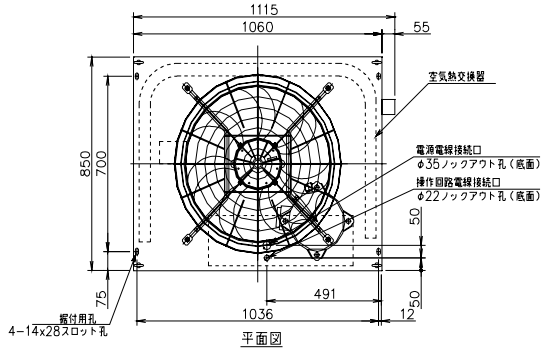
2. 据付後、吊上用アイボルトを取り外し、ファンデッキ上部に付着されているボルトキャップを取付けてください(錆防止のため)。
3. 水熱交換器への異物の流入を防ぐ為に入口配管接続部には付属のストレーナを必ず取付けてください。(取付けには付属のニップルを使用してください。なお、ストレーナの取付け方向は、正面図を参照してください。ストレーナおよびニップルはユニット内部にいられてあります。)
4. 冬期に冷却運転を行う場合で、ユニットが冬期停風にさらされる場合は、空気側コイル面に、フィンガード(付属品)を別途取付ける必要があります。
5. 積雪がある地域では、防雪フードを取付ける必要があります。防雪フードを取付けない場合は、故障停止する可能性があります。
6. 水熱交換器および水配管の凍結事故を防ぐ為、電源を落として長期停止される場合は、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。
7. 循環ポンプはユニット毎に水熱交換器の入口側に取付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆止弁等を設置してください。
8. 雨水および結露水はユニット下面へ排出されます。基礎面には防水処理を施し、排水された水が基礎面上に溜まらないようユニット周辺に排水溝、排水口等を設けてください。



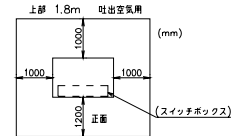
外形図 空冷式冷却専用チラー 3～20馬力



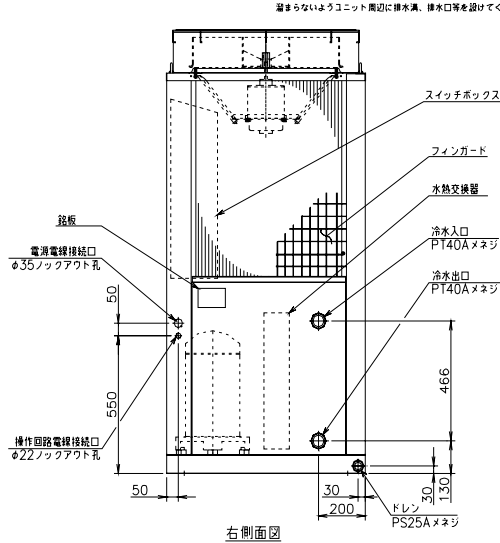
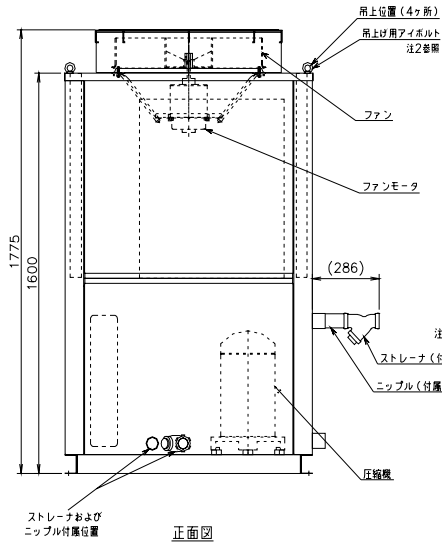
RUA-P1903



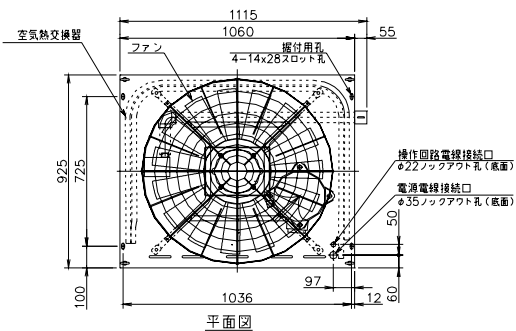
注1、ユニットの周囲には、最小下記のスペースを確保してください。



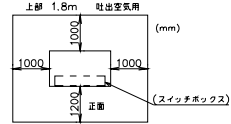
2. 配付後、吊上用アイボルトを取り外し、ファンデッキ上部に付属されているボルトキャップを付けてください。(騒音防止のため。)
3. 水熱交換器への異物の流入を防ぐために入口配管接続部には付属のストレーナを必ず取付けてください。(取付けには付属のニップルを使用してください。なお、ストレーナの取付け方向は正面図を参照してください。ストレーナおよびニップルはユニット内部に収められています。)
4. 冬期に冷却運転を行う場合で、ユニットが冬期季節風にさらされる場合は、空気側コイル面にフィンガード(有風側へい板)を別途取付ける必要があります。
5. 積雪がある地域では、防雪フードを取付ける必要があります。防雪フードを取付けない場合は、故障停止する可能性があります。
6. 水熱交換器および配管の凍結事故を防ぐため、電源を落として長期閉止される場合は、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。
7. 循環ポンプはユニット毎に水熱交換器の入口側に取付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆流弁等を設置してください。
8. 雨水および結露水はユニット下面へ排出されます。基礎面には防水処理を施し、排水された水が基礎面上に溜まらないようユニット周辺に排水溝、排水口等を設けてください。



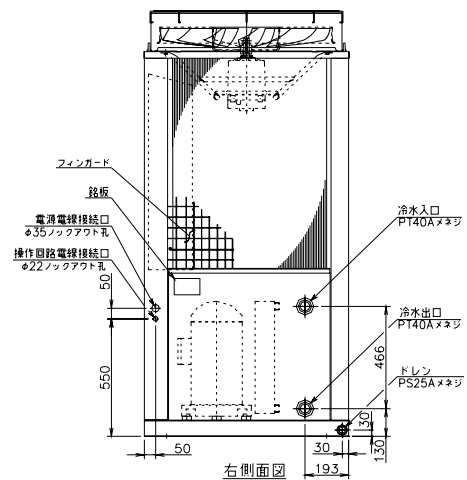
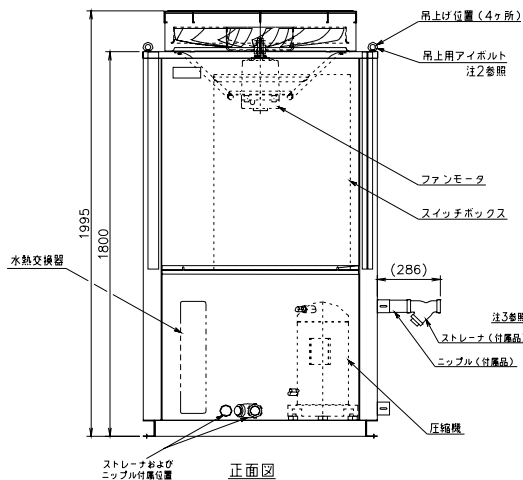
RUA-P2503



注1、ユニットの周囲には、最小下記のスペースを確保してください。

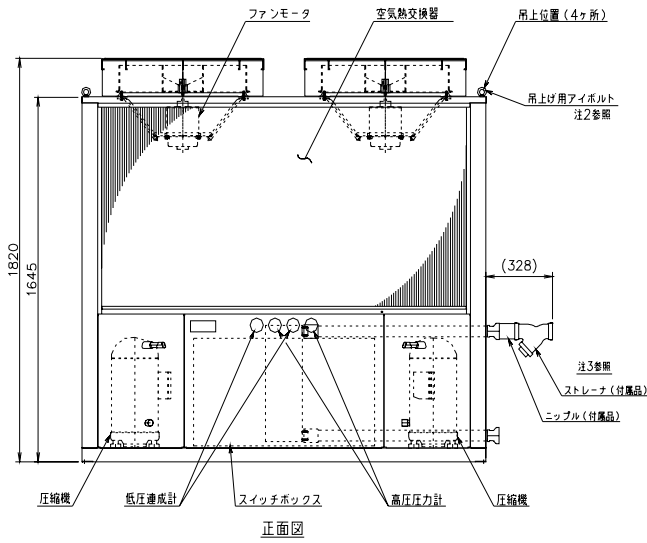
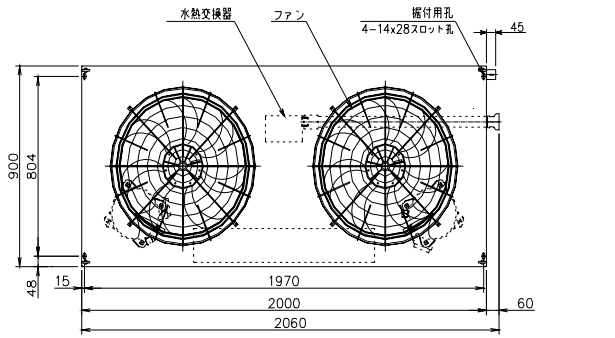


2. 配付後、吊上用アイボルトを取り外し、ファンデッキ上部に付属されているボルトキャップを付けてください。(騒音防止のため。)
3. 水熱交換器への異物の流入を防ぐために入口配管接続部には付属のストレーナを必ず取付けてください。(取付けには付属のニップルを使用してください。なお、ストレーナの取付け方向は正面図を参照してください。ストレーナおよびニップルはユニット内部に収められています。)
4. 冬期に冷却運転を行う場合で、ユニットが冬期季節風にさらされる場合は、空気側コイル面にフィンガード(有風側へい板)を別途取付ける必要があります。
5. 積雪がある地域では、防雪フードを取付ける必要があります。防雪フードを取付けない場合は、故障停止する可能性があります。
6. 水熱交換器および配管の凍結事故を防ぐため、電源を落として長期閉止される場合は、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。
7. 循環ポンプはユニット毎に水熱交換器の入口側に取付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆流弁等を設置してください。
8. 雨水および結露水はユニット下面へ排出されます。基礎面には防水処理を施し、排水された水が基礎面上に溜まらないようユニット周辺に排水溝、排水口等を設けてください。

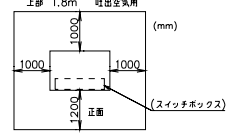




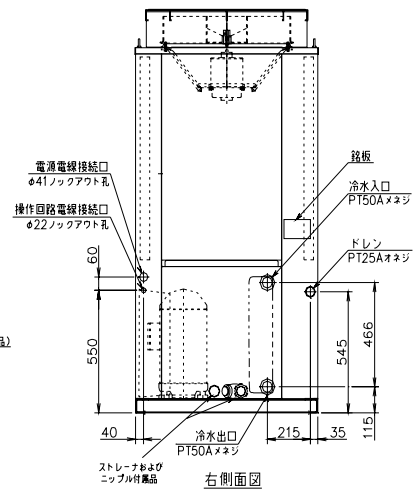
RUA-P3753



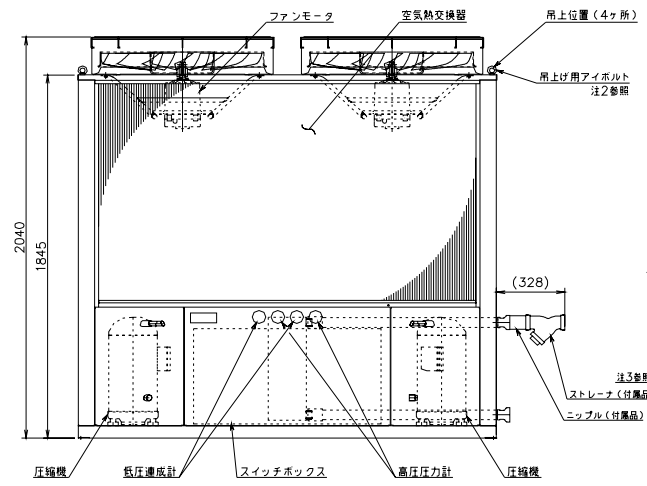
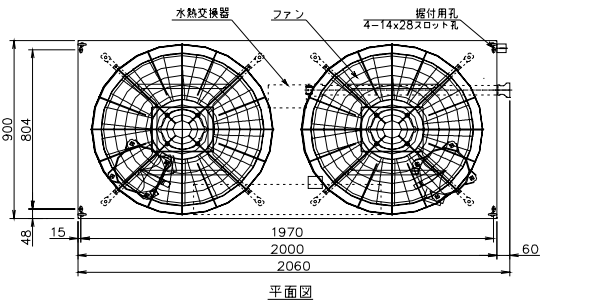
注1. ユニットの周囲には、最小下記のサービススペースを確保してください。



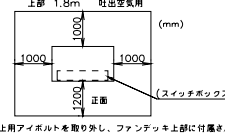
2. 据付後、吊上げ用アイボルトを取り外し、ファンデッキ上部に付属されているボルトキャップを付けてください（鎮静止の為）。
3. 水熱交換器への異物の流入を防ぐ為に入口配管接続部には付属のストレーナを必ず取付けてください。（取付けには付属のニップルを使用してください。なお、ストレーナの取付け方向は、正面図を参照してください。ストレーナおよびニップルはユニット内部に収納されています。）
4. 冬期に冷卻運転を行う場合で、ユニットが冬期停風にならざる場合は、空気側コイル面に、ワインドパツク（強風へい板）を別途取付ける必要があります。
5. 積雪がある地域では、防雪フードを取付ける必要があります。防雪フードを取付けない場合は、故障停止する可能性があります。
6. 水熱交換器および水配管の凍結事故を防ぐ為、電源を落と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。
7. 循環ポンプはユニット毎に水熱交換器の入口側に取付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆止弁を設置してください。
8. 雨水および結露水はユニット下面へ排出されます。基礎面には防水処理を施し、排水された水が基礎面上に溜まらないようユニット周辺に排水溝、排水口等を設けてください。



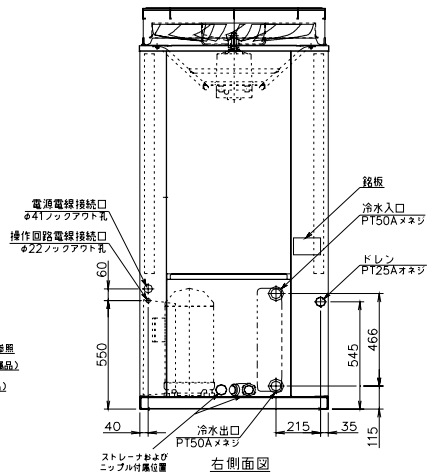
RUA-P5003



注1. ユニットの周囲には、最小下記のサービススペースを確保してください。



2. 据付後、吊上げ用アイボルトを取り外し、ファンデッキ上部に付属されているボルトキャップを付けてください（鎮静止の為）。
3. 水熱交換器への異物の流入を防ぐ為に入口配管接続部には付属のストレーナを必ず取付けてください。（取付けには付属のニップルを使用してください。なお、ストレーナの取付け方向は、正面図を参照してください。ストレーナおよびニップルはユニット内部に収納されています。）
4. 冬期に冷卻運転を行う場合で、ユニットが冬期停風にならざる場合は、空気側コイル面に、ワインドパツク（強風へい板）を別途取付ける必要があります。
5. 積雪がある地域では、防雪フードを取付ける必要があります。防雪フードを取付けない場合は、故障停止する可能性があります。
6. 水熱交換器および水配管の凍結事故を防ぐ為、電源を落と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。
7. 循環ポンプはユニット毎に水熱交換器の入口側に取付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆止弁を設置してください。
8. 雨水および結露水はユニット下面へ排出されます。基礎面には防水処理を施し、排水された水が基礎面上に溜まらないようユニット周辺に排水溝、排水口等を設けてください。

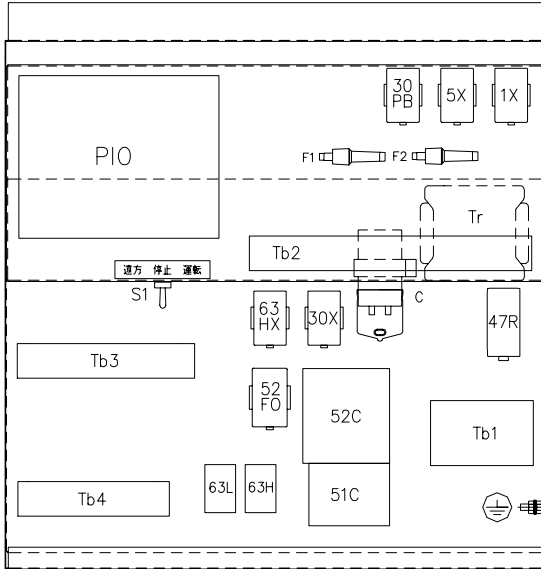


3. 電気配線図



RUA-P753, P1253

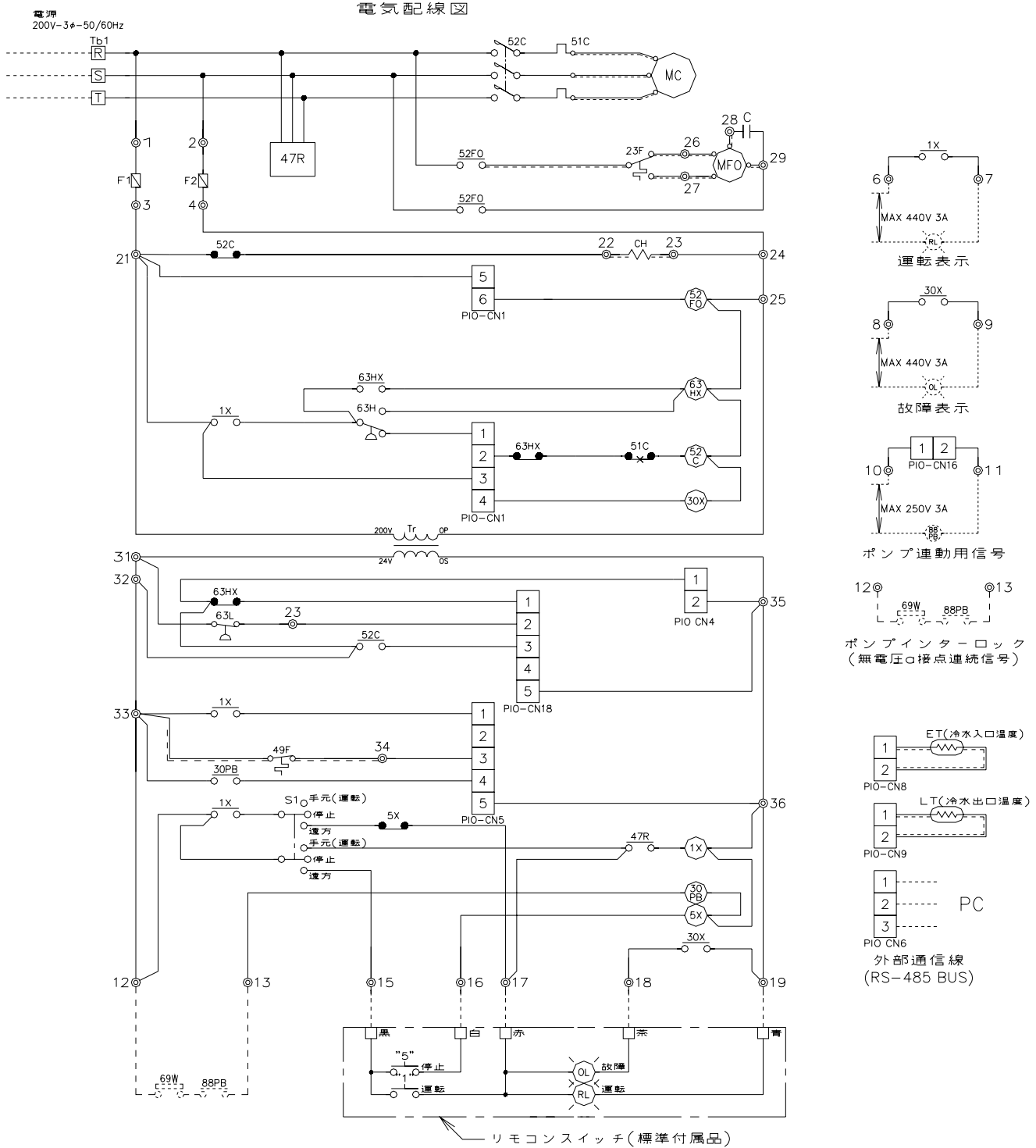
機器配置図



記号説明

記号	名称	記号	名称
1	運転スイッチ	CLT	サーミスタ(コイル温度)
1X	運転リレー	CN	コネクタ
5	停止スイッチ	F	ヒューズ(定格 250V 10A)
5X	停止リレー	ET	サーミスタ(冷水入口温度)
23F	室外ファン用サーモ	LT	サーミスタ(冷水出口温度)
30PB	冷水ポンプインターロックリレー	MC	圧縮機モータ
30X	故障表示リレー	MFO	室外ファンモータ
47R	逆相防止リレー	OL	故障表示灯
49F	ファンモータ過熱防止サーモ	PIO	制御基板
51C	圧縮機オーバロードリレー	RL	運転表示灯
52C	圧縮機モータ電磁接触器	S	スイッチ
52FO	ファンモータ電磁接触器	Tb	ターミナルブロック
63H	高圧スイッチ	Tr	トランス
63HX	高圧スイッチ補助リレー		
63L	低圧スイッチ		
69W	フロースイッチ(現地手配)	□ ◎	ターミナル
88PB	冷水ポンプ電磁接触器(現地手配)	—	盤内結線
C	キャパシタ	-----	盤外結線
CH	クランクケースヒータ	----	現場結線

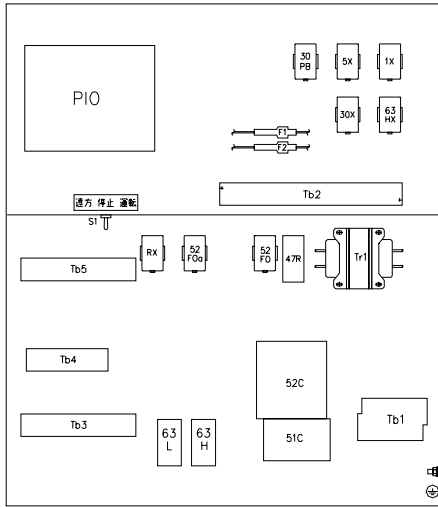
- 注1 現場では、冷水ポンプモータのインターロック結線および電源配線が必要です。
端子番号#12, #13の間に冷水ポンプモータ電磁接触器のα接点およびフロースイッチを直列に接続してください。
- 注2 操作回路を別電源にする場合は、端子番号#1, #2の下側(丸端子側)の結線を外し、ここへ電源を接続してください。
- 注3 遠方操作を行なう場合は、付属のリモコンスイッチを使用してください。
- 注4 電源電圧の変動は、圧縮機始動時の電圧降下も含み、定格電源の±10%の範囲で使用してください。
電源電圧間の電圧不平衡は2%以内で使用してください。
- 注5 冷水ポンプの運転は、必ずポンプ運動用信号を用いてください。この製品は、プレート式水熱交換器を使用していますので、ポンプ運動用信号を使用しない場合は、水熱交換器内の水が急速に凍結し、故障が発生する恐れがあります。製品電源投入時は、必ずポンプの電源を投入し、ポンプ運動用信号でポンプの自動運転ができる必要があります。(ポンプ運動端子は、クーラ凍結防止動作として、ユニット停止直後の残留運転および、ユニット停止時に、水温を検知した自動間欠運転を行ないます。従いまして、運動制御を使用する場合はポンプ保護のため停止時に水があること、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。)
- 注6 ポンプインターロック回路は、必ずポンプ電磁接触器およびフロースイッチを直列に結線し配線してください。



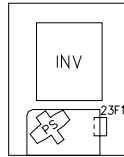


RUA-P1903, P2503

機器配置図



インバータ盤



記号説明

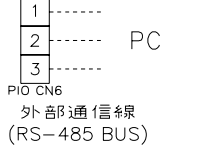
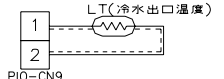
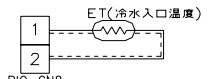
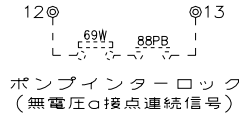
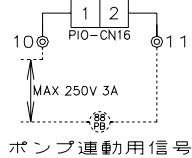
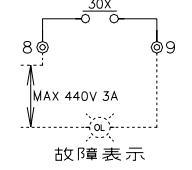
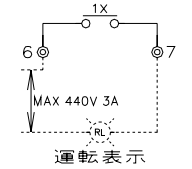
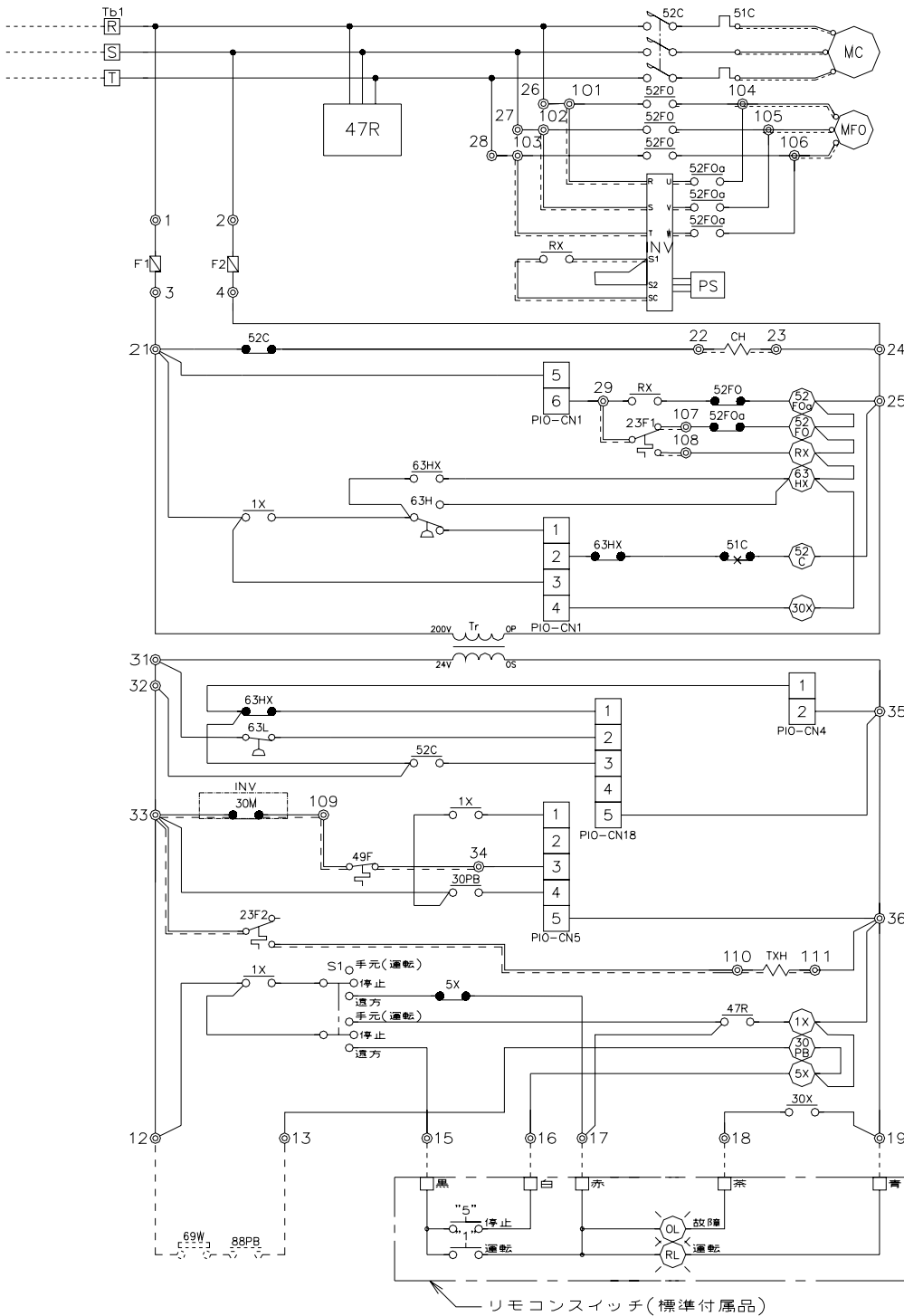
記号	名称	記号	名称
1	運転スイッチ	ET	サーミスタ(冷水入口温度)
1X	運転リレー	F	ヒューズ(定格 250V 10A)
5	停止スイッチ	INV	インバータモータマスタ
5X	停止リレー	LT	サーミスタ(冷水出口温度)
23F	外気温サーモ	MC	圧縮機モータ
30M	モータマスタ故障リレー	MFO	室外ファンモータ
30PB	冷水ポンプインターロックリレー	OL	故障表示灯
30X	故障表示リレー	PIO	制御基板
47R	逆相防止リレー	PS	圧力センサ
49F	ファンモータ過熱防止サーモ	RL	運転表示灯
51C	圧縮機オーバロードリレー	RX	モータマスタ補助リレー
52C	圧縮機モータ電磁接触器	S	スイッチ
52FO	ファンモータ電磁接触器	Tb	ターミナルブロック
63H	高圧スイッチ	Tr	トランス
63HX	高圧スイッチ補助リレー	TXH	膨張弁ヒータ
63L	低圧スイッチ		
69W	フロースイッチ(現地手配)	□ ◎	ターミナル
88PB	冷水ポンプ電磁接触器(現地手配)	—	盤内結線
CH	クラックケースヒータ	=====	盤外結線
CN	コネクタ	----	現場結線

- 注1 現場では、冷水ポンプのインターロック結線および電源配線が必要です。
端子番号#12, #13の間に冷水ポンプ電磁接触器のO接点およびフロースイッチを直列に接続してください。
- 注2 操作回路を別電源にする場合は、端子番号#1, #2の下側(丸端子側)の結線を外し、ここに電源を接続してください。
- 注3 遠方操作を行なう場合は、付属のリモコンスイッチを使用してください。
- 注4 電源電圧の変動は、圧縮機始動時の電圧降下も含み、定格電源の±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5 冷水ポンプの運転は、必ずポンプ運動用信号を用いてください。この製品は、プレート式水熱交換器を使用していますので、ポンプ運動用信号を使用しない場合は、水熱交換器内の水が急速に凍結し、故障が発生する恐れがあります。製品電源投入時は、必ずポンプの電源を投入し、ポンプ運動用信号でポンプの自動運転ができる必要があります。(ポンプ運動端子は、クーラ凍結防止動作として、ユニット停止直後の残留運転および、ユニット停止時に、水温を検知した自動間欠運転を行います。従いまして、運動制御を使用する場合はポンプ保護のため停止時に水があること、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。)
- 注6 ポンプインターロック回路は、必ずポンプ電磁接触器およびフロースイッチを直列に結線し配線してください。



電気配線図

電源
200V-3φ-50/60Hz

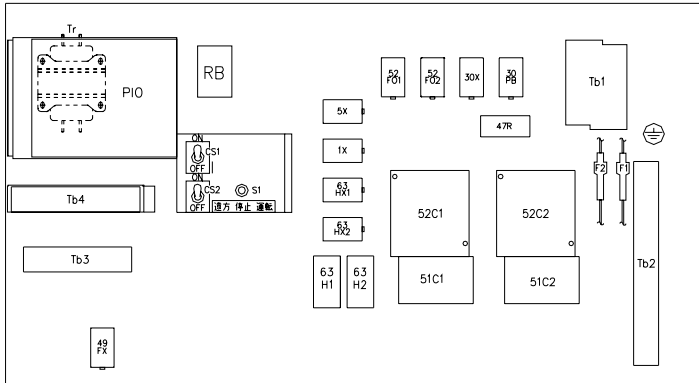




RUA-P3753, P5003

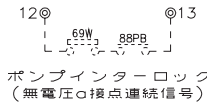
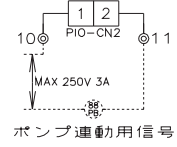
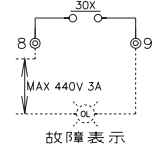
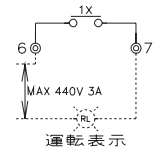
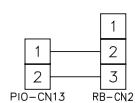
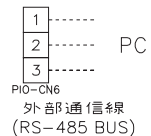
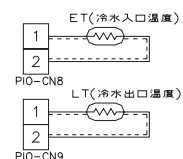
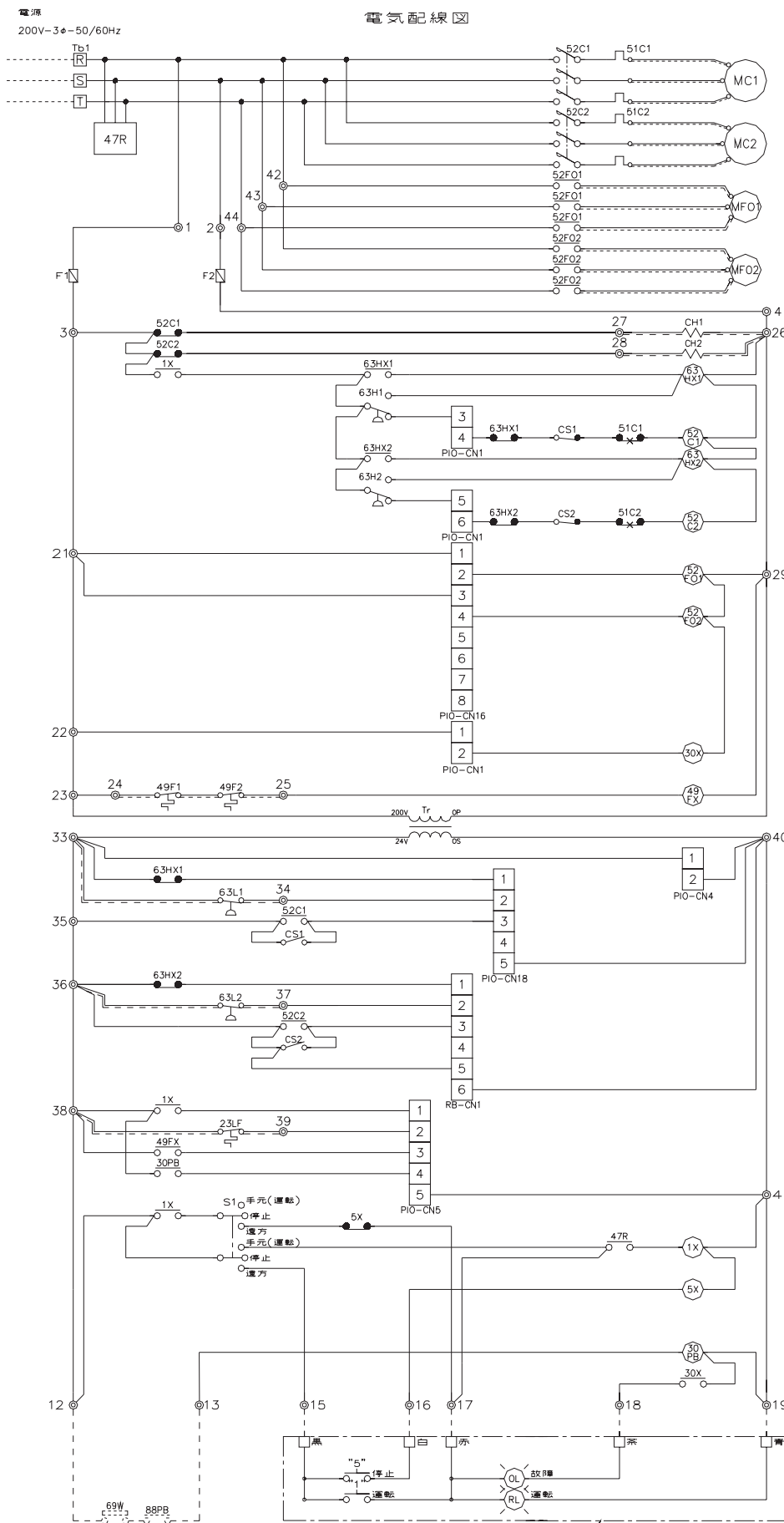
機器配置図

記号説明



記号	名称	記号	名称
1	運転スイッチ	CN	コネクタ
1X	運転リレー	CS	サーキット運転スイッチ
5	停止スイッチ	ET	サーミスタ(冷水入口温度)
5X	停止リレー	F	ヒューズ(定格 250V 10A)
23LF	ファンサイクリングサーモ	LT	サーミスタ(冷水出口温度)
30PB	冷水ポンプインターロックリレー	MC	圧縮機モータ
30X	故障表示リレー	MFO	室外ファンモータ
47R	逆相防止リレー	OL	故障表示灯
49F	ファンモータ過熱防止サーモ	PIO	制御基板
49FX	ファンモータ過熱防止サーモ補助リレー	RB	入力基板
51C	圧縮機オーバロードリレー	RL	運転表示灯
52C	圧縮機モータ電磁接触器	S	スイッチ
52FO	ファンモータ電磁接触器	Tb	ターミナルブロック
63H	高圧スイッチ	Tr	トランス
63HX	高圧スイッチ補助リレー		
63L	低圧スイッチ	□ ◎	ターミナル
69W	フロースイッチ(現地手配)	—	盤内結線
88PB	冷水ポンプ電磁接触器(現地手配)	-----	盤外結線
CH	クランクケースヒータ	----	現場結線

- 注1 現場では、冷水ポンプのインターロック結線および電源配線が必要です。
端子番号#12, #13の間に冷水ポンプ電磁接触器のO接点およびフロースイッチを直列に接続してください。
- 注2 操作回路を別電源にする場合は、端子番号#1, #2の下側(丸端子側)の結線を外し、ここへ電源を接続してください。
- 注3 遠方操作を行なう場合は、付属のリモコンスイッチを使用してください。
- 注4 電源電圧の変動は、圧縮機始動時の電圧降下も含み、定格電源の±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5 冷水ポンプの運転は、必ずポンプ連動用信号を用いてください。この製品は、プレート式水熱交換器を使用していますので、ポンプ連動用信号を使用しない場合は、水熱交換器内の水が急速に凍結し、故障が発生する恐れがあります。製品電源投入時は、必ずポンプの電源を投入し、ポンプ連動用信号でポンプの自動運転ができる必要があります。(ポンプ連動端子は、クーラ凍結防止動作として、ユニット停止直後の残留運転および、ユニット停止時に、水温を検知した自動間欠運転を行ないます。従いまして、連動制御を使用する場合はポンプ保護のため停止時に水があること、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。)
- 注6 ポンプインターロック回路は、必ずポンプ電磁接触器およびフロースイッチを直列に結線し配線してください。



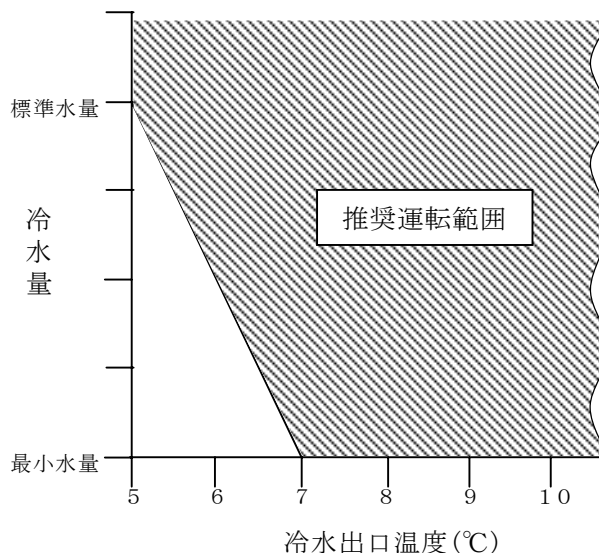
4. 使用範囲



50/60Hz

項目 \ 形名	RUA-P753	RUA-P1253	RUA-P1903	RUA-P2503	RUA-P3753	RUA-P5003
最大流量 (L/min)	40	75	100	130	200	240
最小流量 (L/min)	15	25	35	40	60	80
出口水温 (°C)	5～15 注1. 参照					
外気温度 (°C)	-5～43 (DB)					
水熱交換器保有水量 (L)	0.9	1.3	1.7	2.6	3.9	5.1
機内保有水量 (L)	2.0	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0
水熱交換器常用圧力	0.98MPa以下					
水熱交換器耐圧圧力	1.47MPa					
系内最小保有水量 (L)	52/57	87/98	132/146	173/194	216/241	290/322

注1. 外気温度が10°C以下で運転する場合は、冷水出口温度により冷水量の最小使用範囲が変化します。冷水量の最小使用範囲は、下表を参照して決定してください。



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、年間運転仕様にする必要があります。

注3. ユニット始動時には、1時間以内ならば冷水出口温度2.5°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、バイパス等により使用範囲内で運転できるようにしてください。

注4. 保有水量の計算は、バイパス経路等を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。

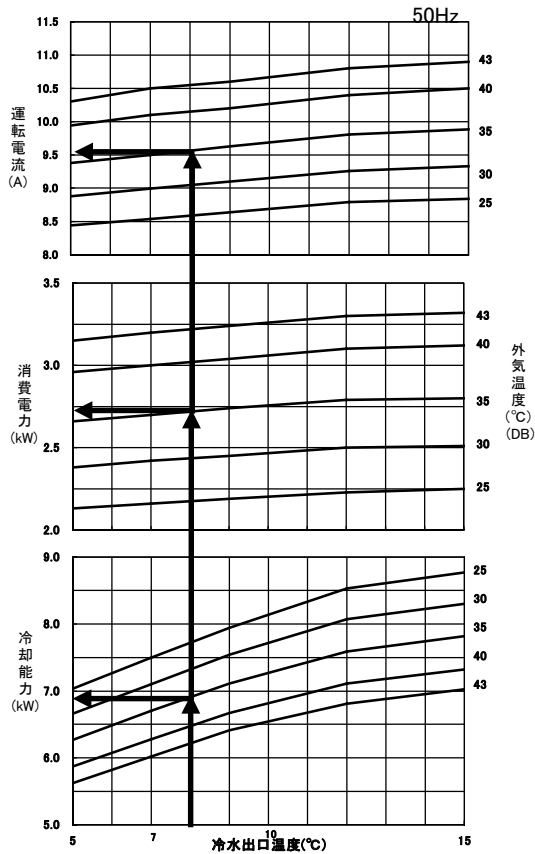
注5. 水質基準項目および基準値については、日本冷凍空調工業会“冷凍空調機器用水質ガイドライン”(JRA-GL-02-1994)を満足してください。

注6. 一日のユニット運転/停止操作回数は原則3回以内としてください。

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 8°C、冷水入口 13°C、外気 35°C

1. 上図の能力線図より下記となります。
冷却時：冷却時：能力6.9kW、入力2.7kW、電流9.6A
2. 冷水流量は、ファンコイルまたはエアハンドリングユニット等とのかね合いで決定すべきですが、19.8L/minとすると”水圧損失線図”より、水熱交換器の水圧損失は、17.3kPaとなります。

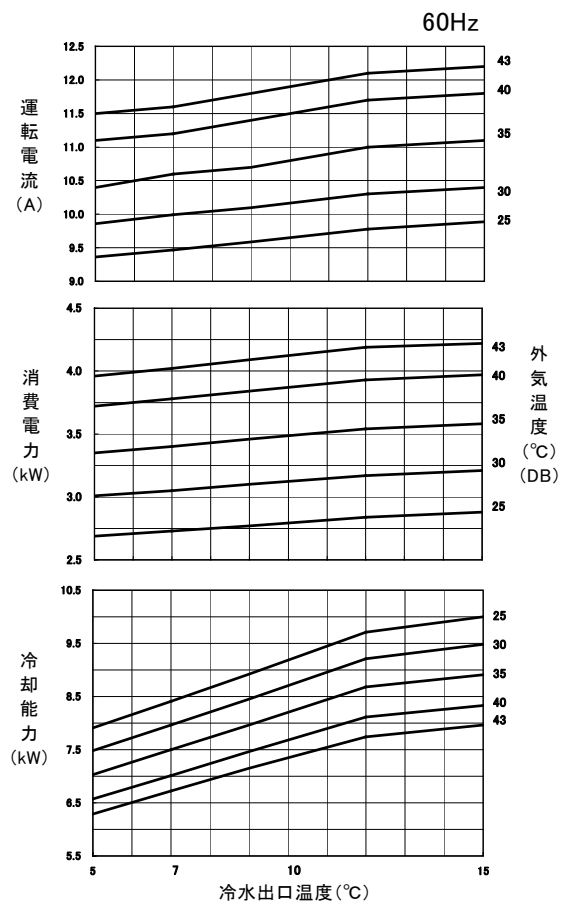
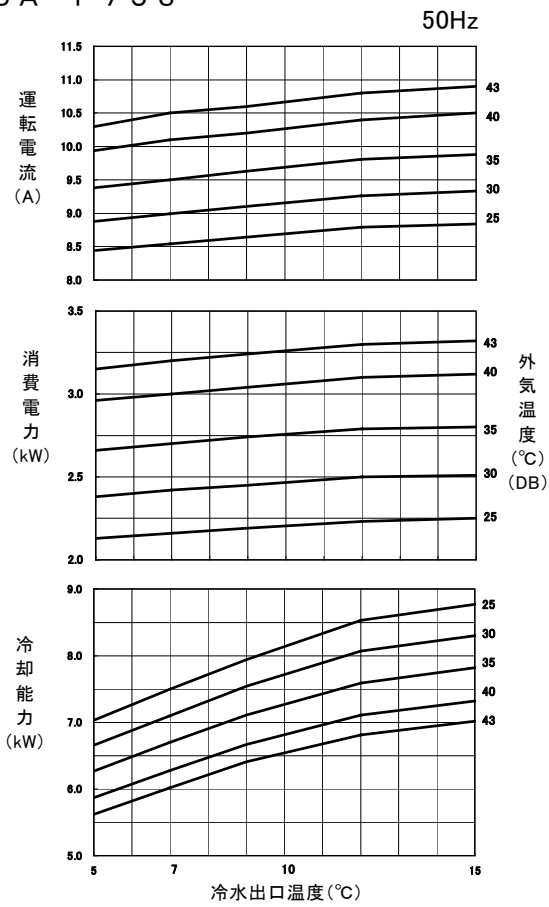
<能力線図使用上の注意>

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。

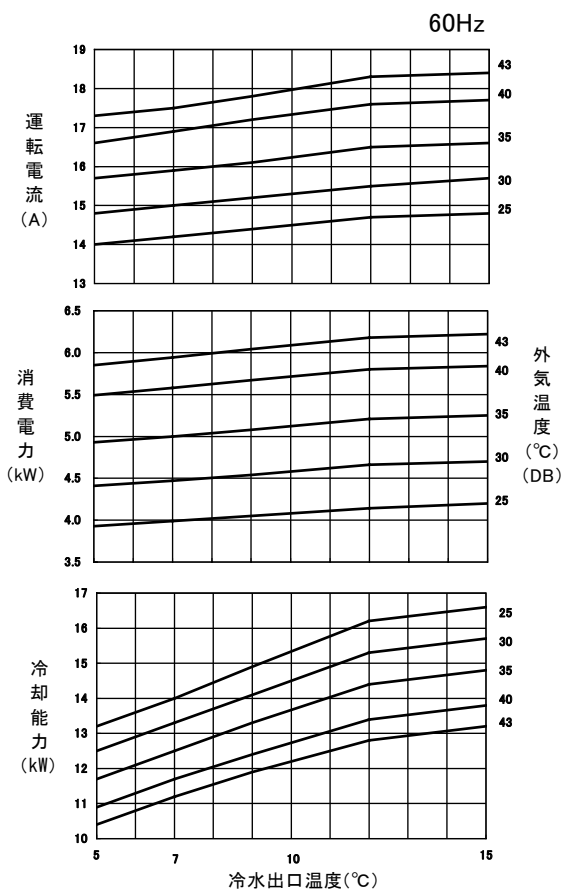
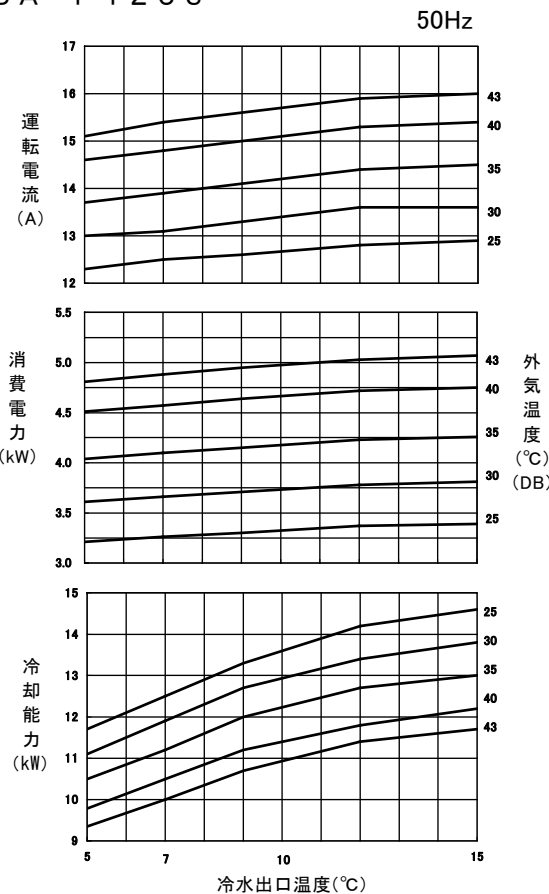


5-2. 能力線図

RUA-P753

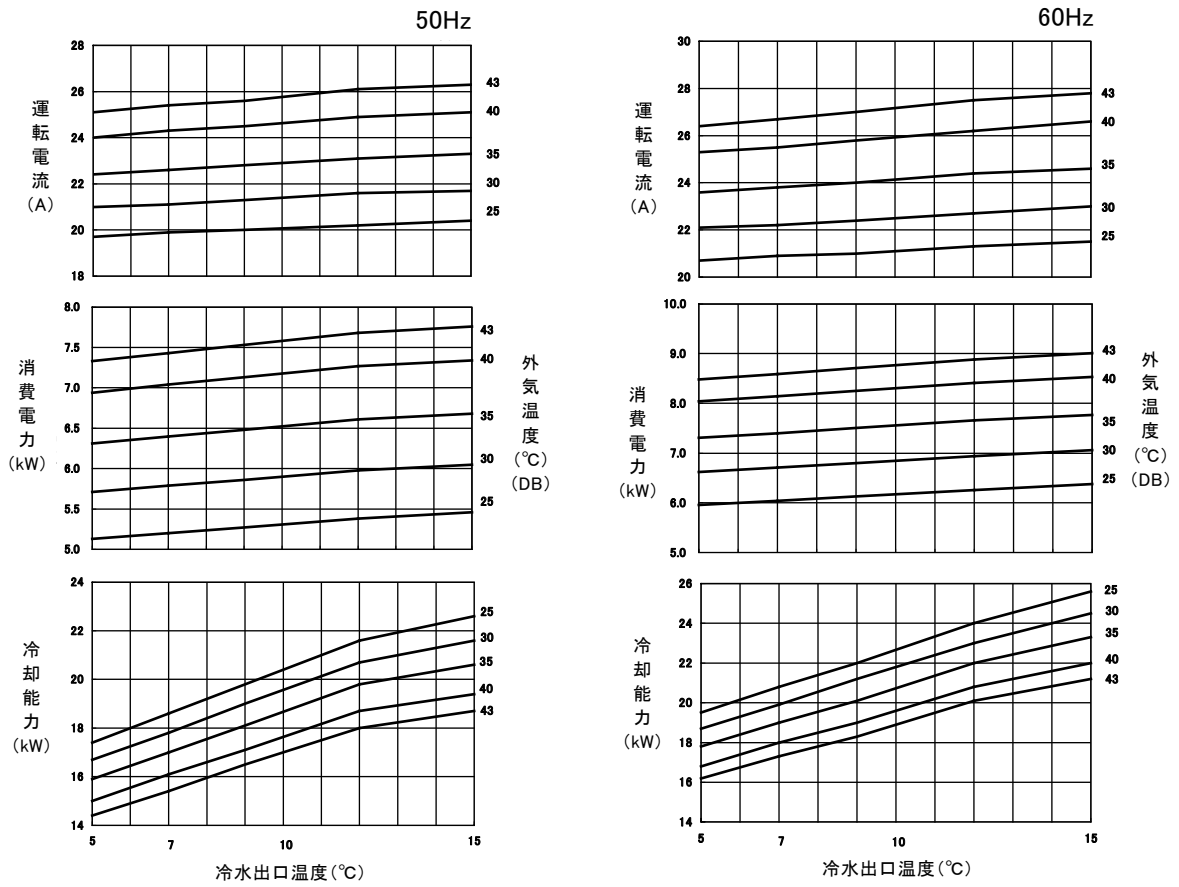


RUA-P1253

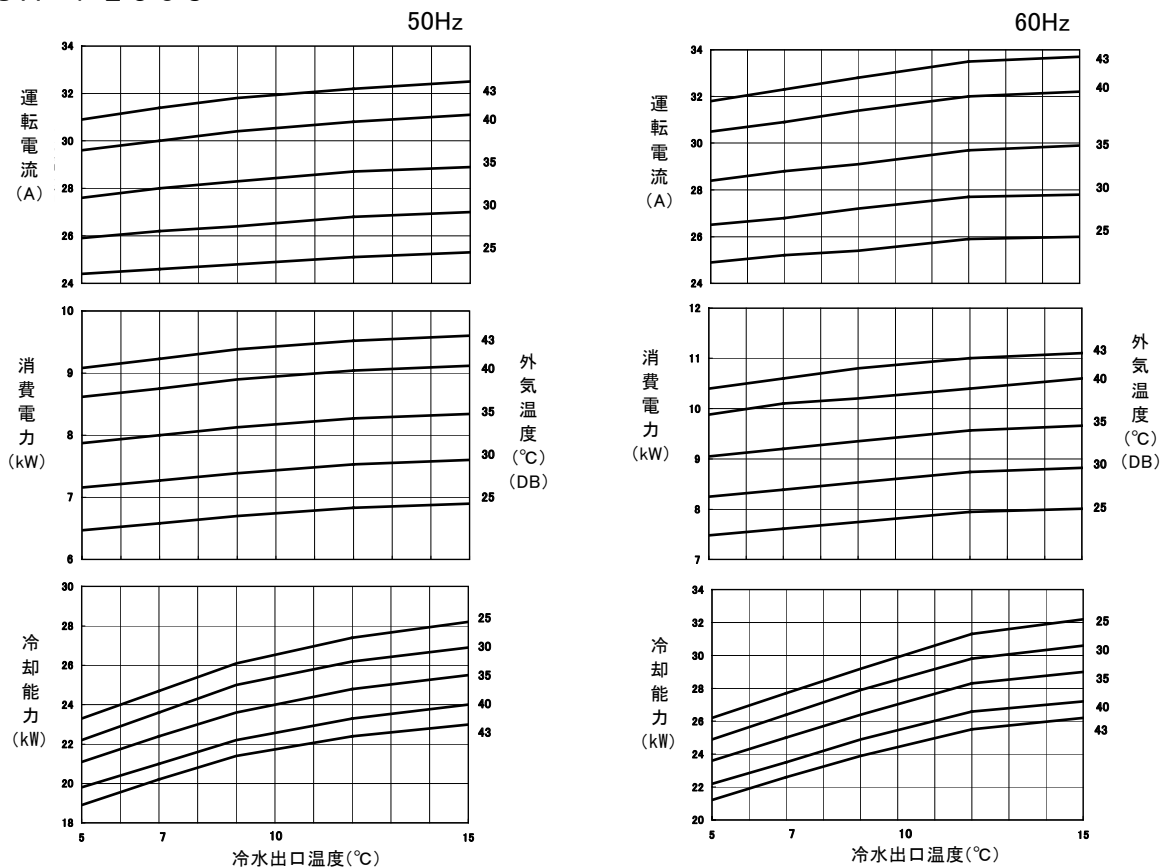




RUA-P1903

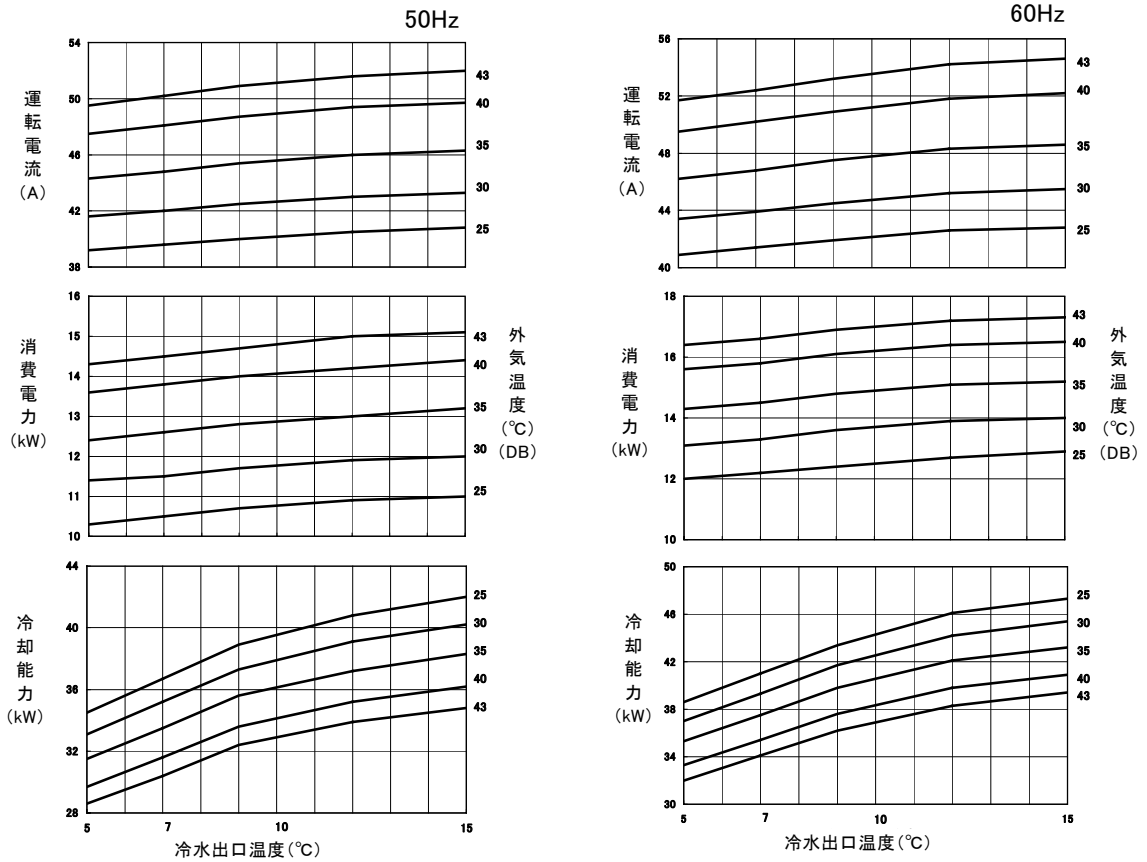


RUA-P2503

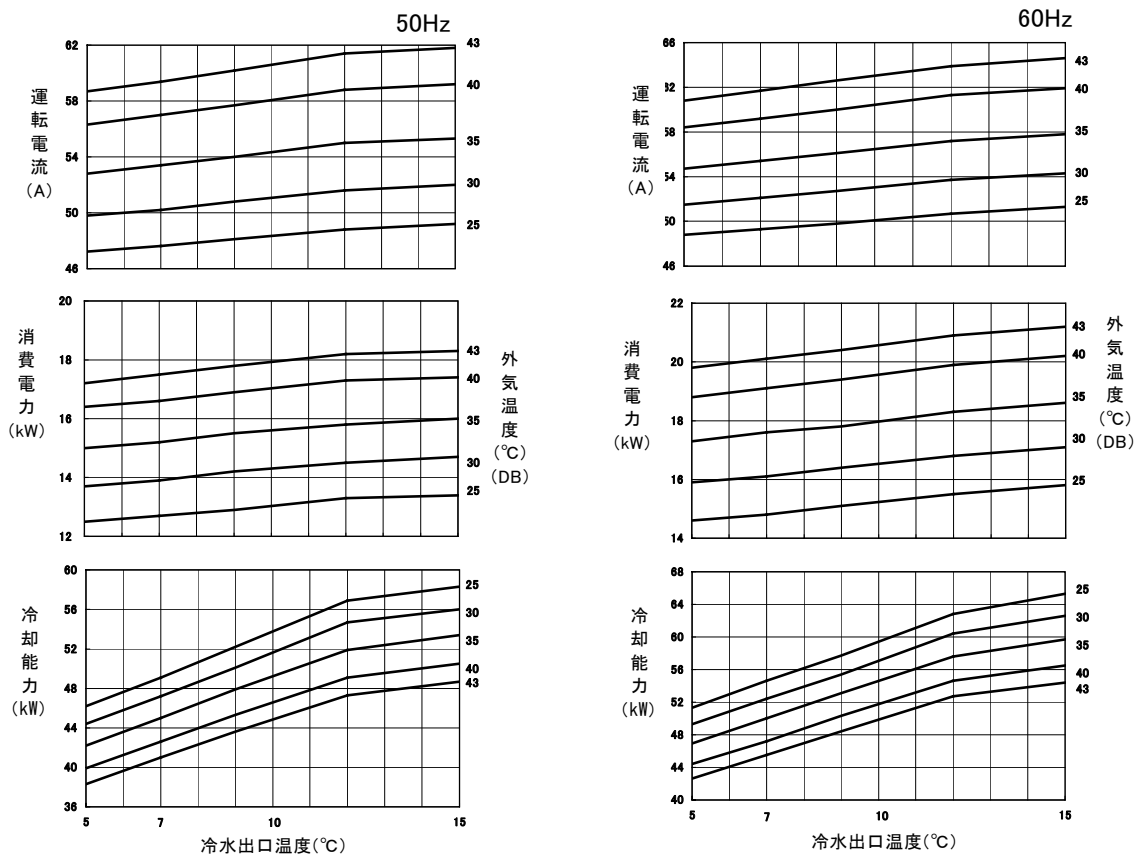




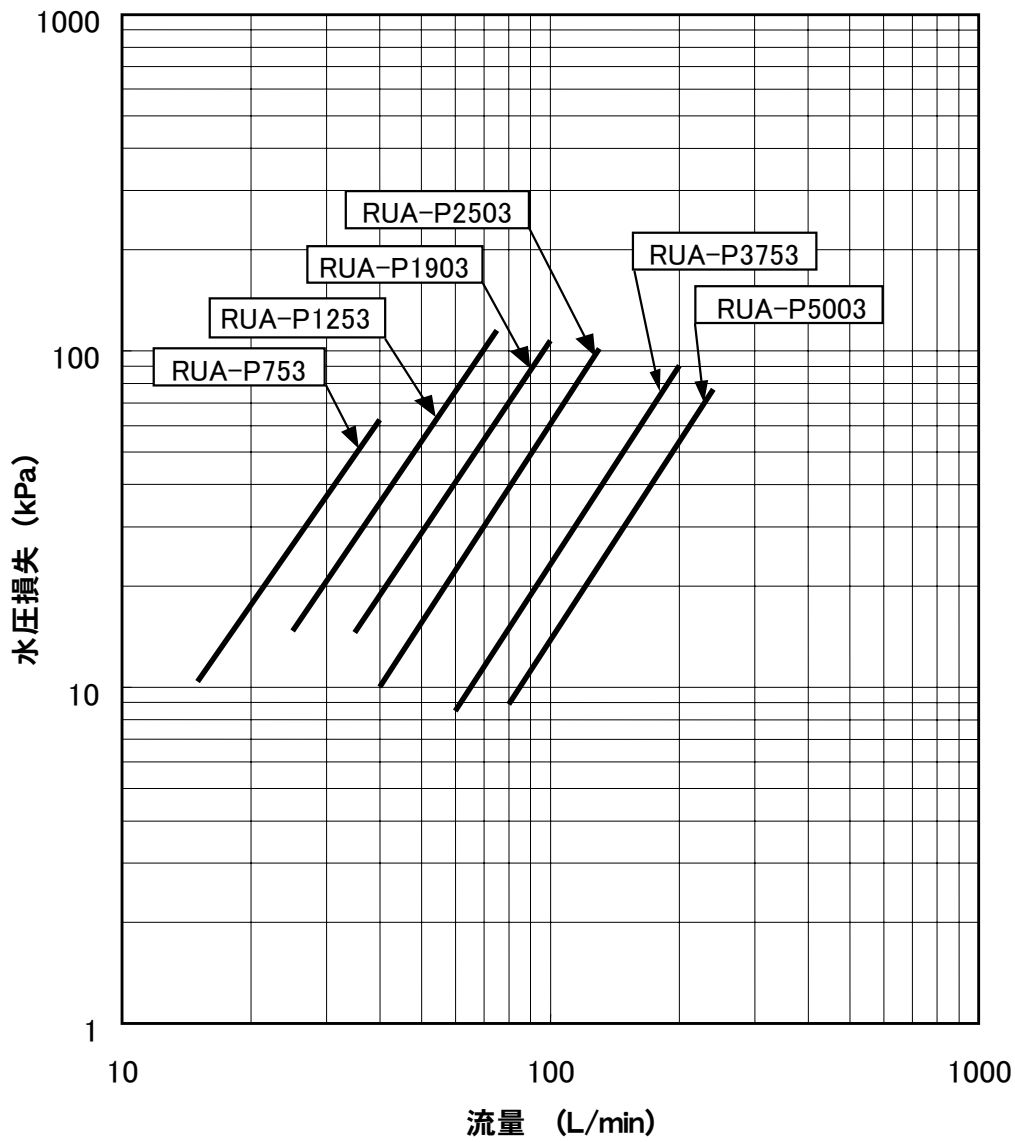
RUA-P3753



RUA-P5003



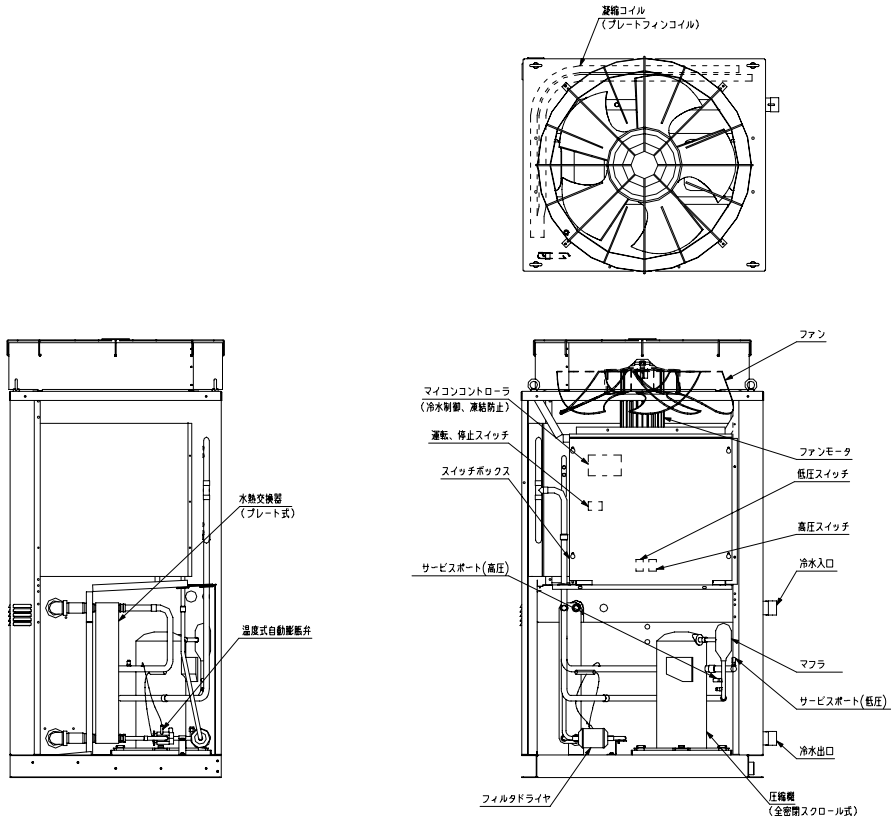
6. 水圧損失



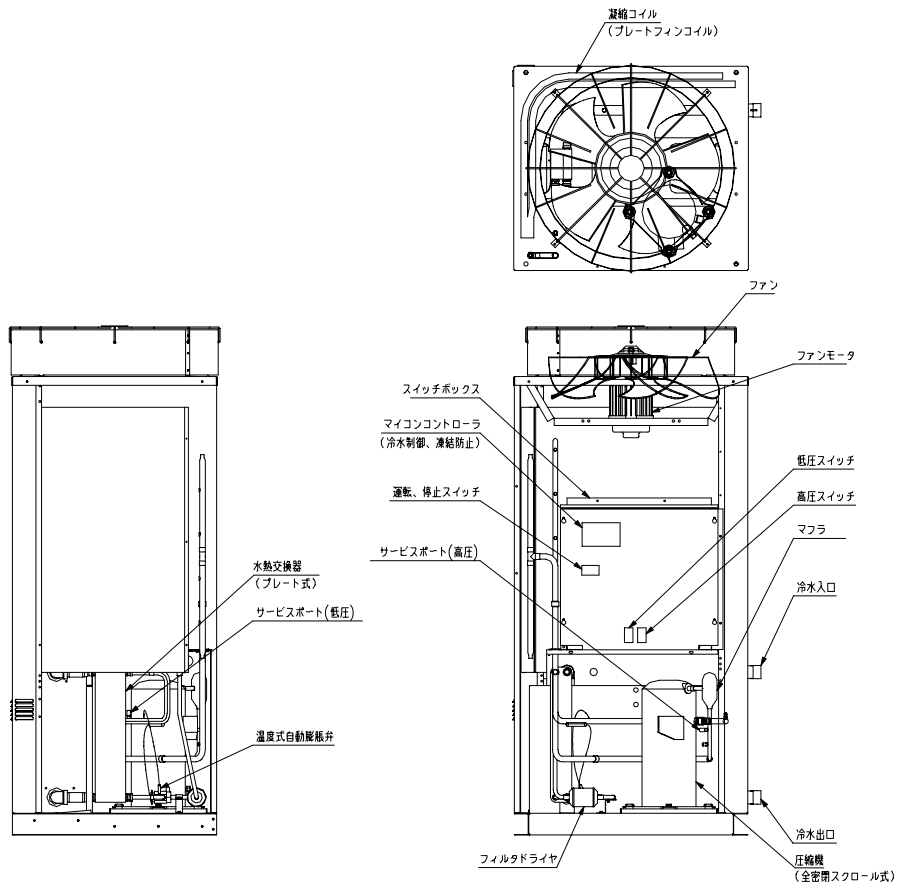
7. 内部構造図



RUA-P753

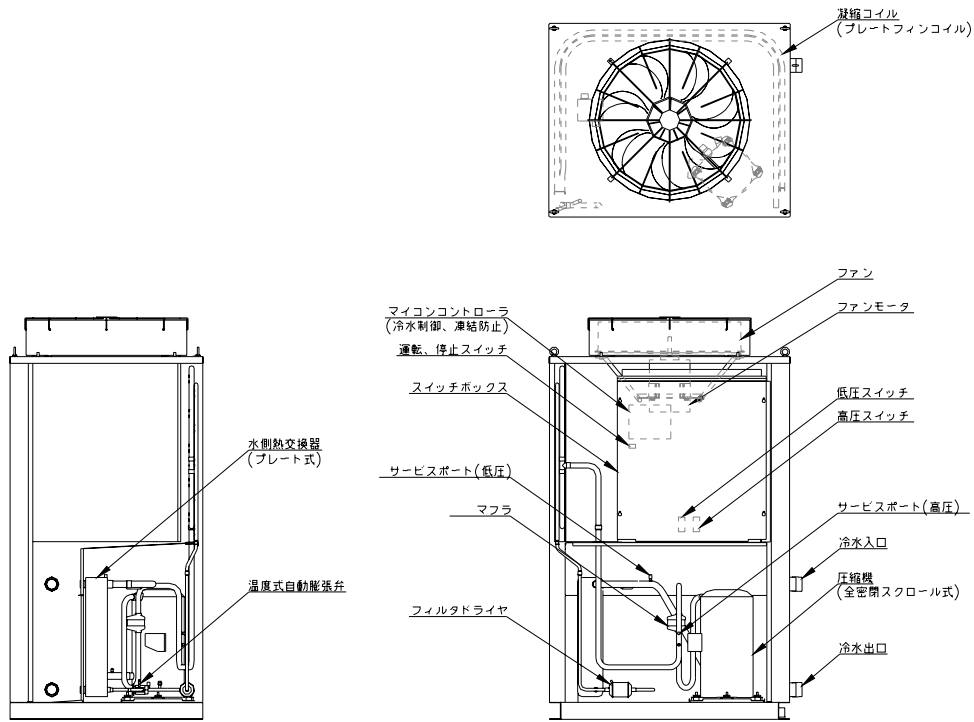


RUA-P1253

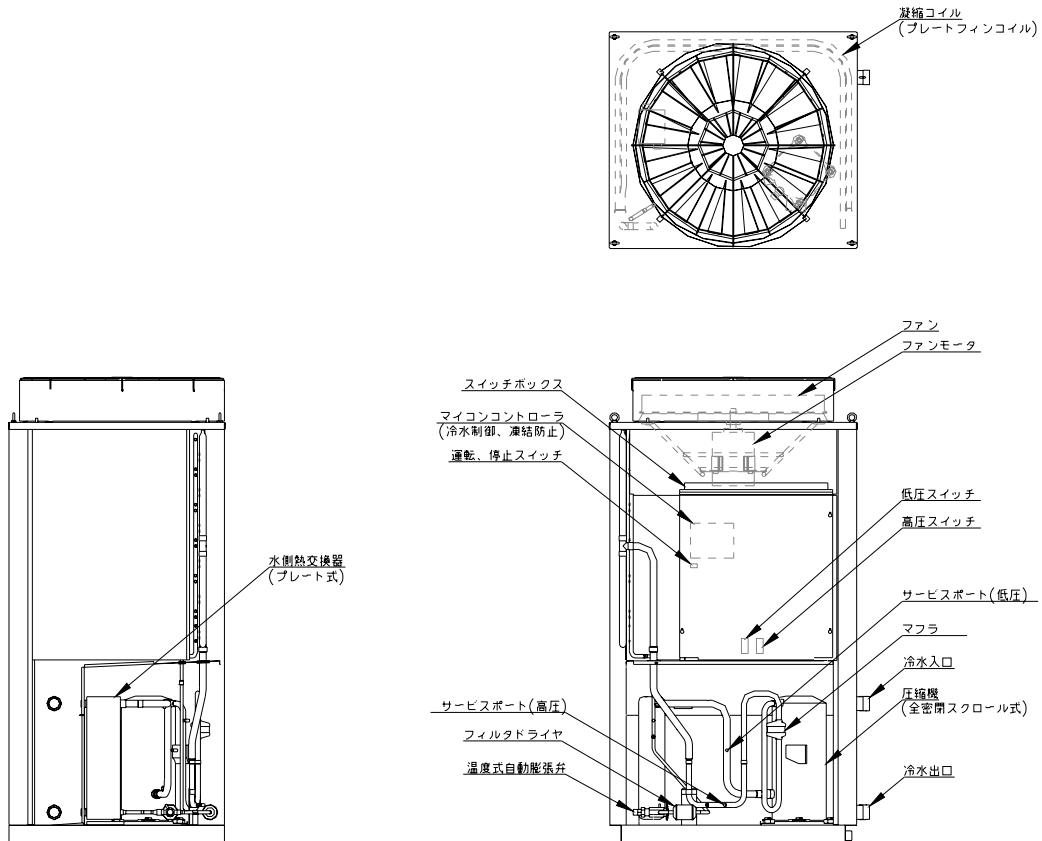




RUA-P1903

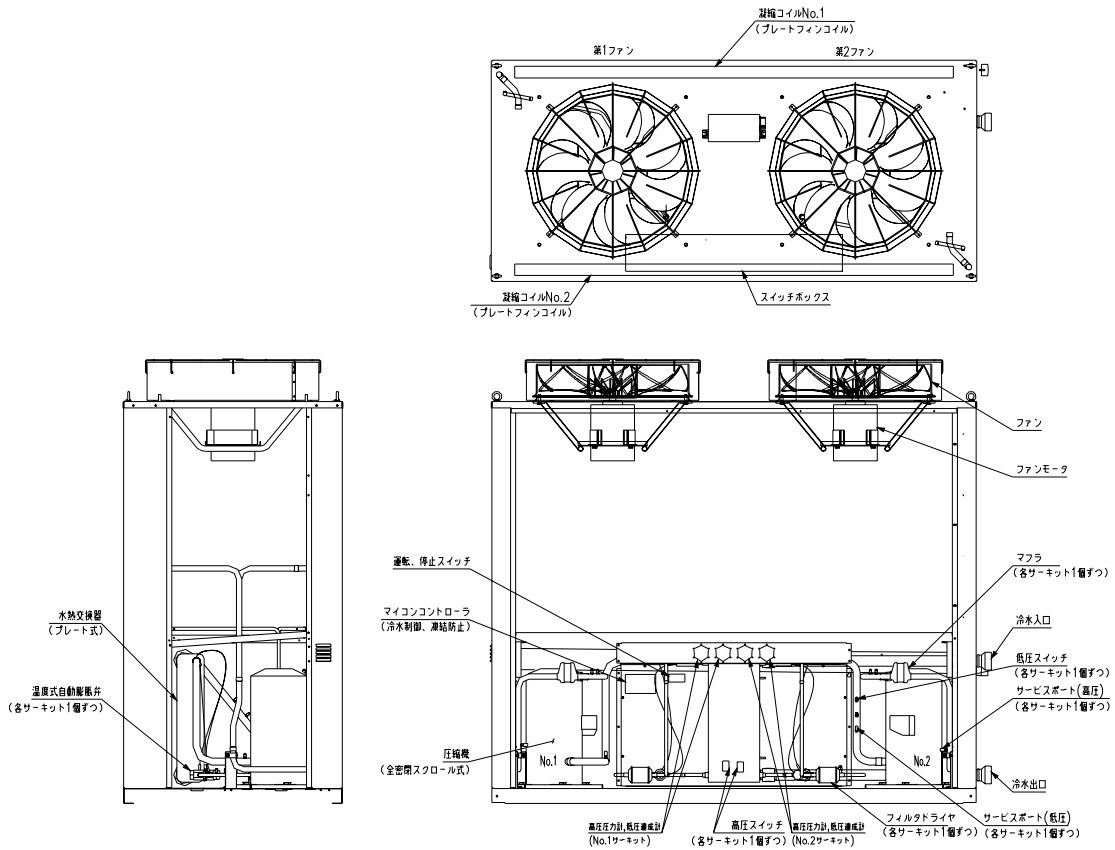


RUA-P2503

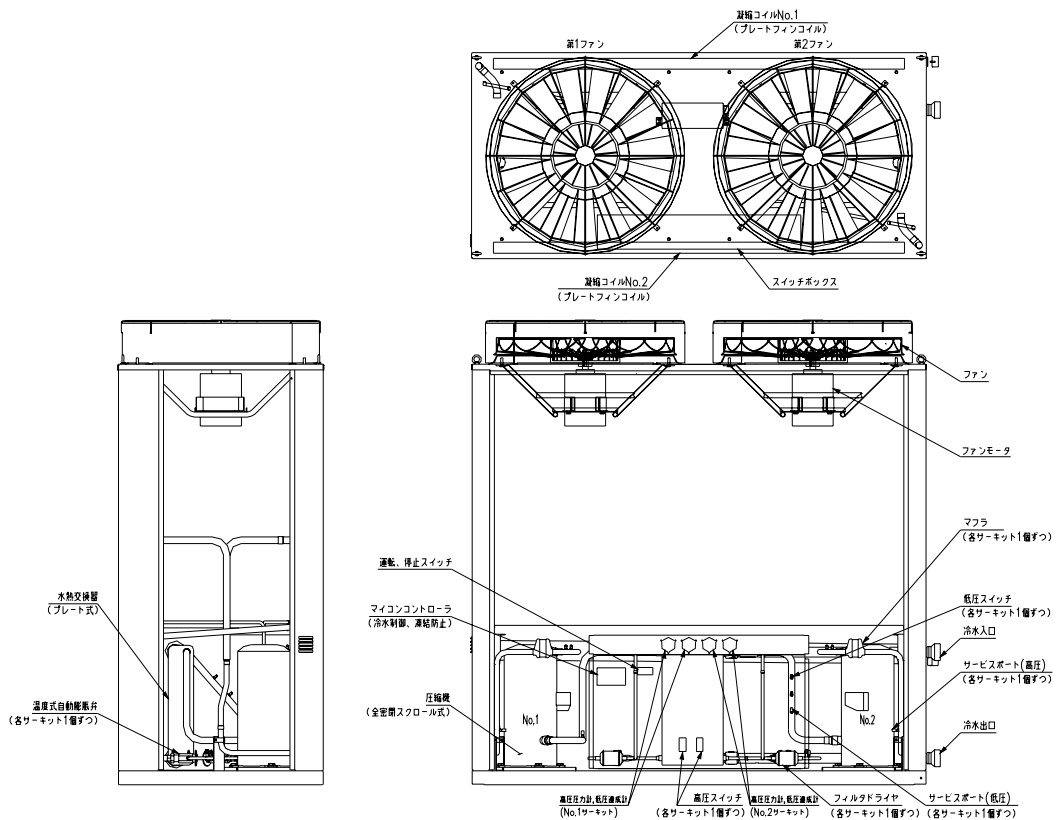




RUA-P3753



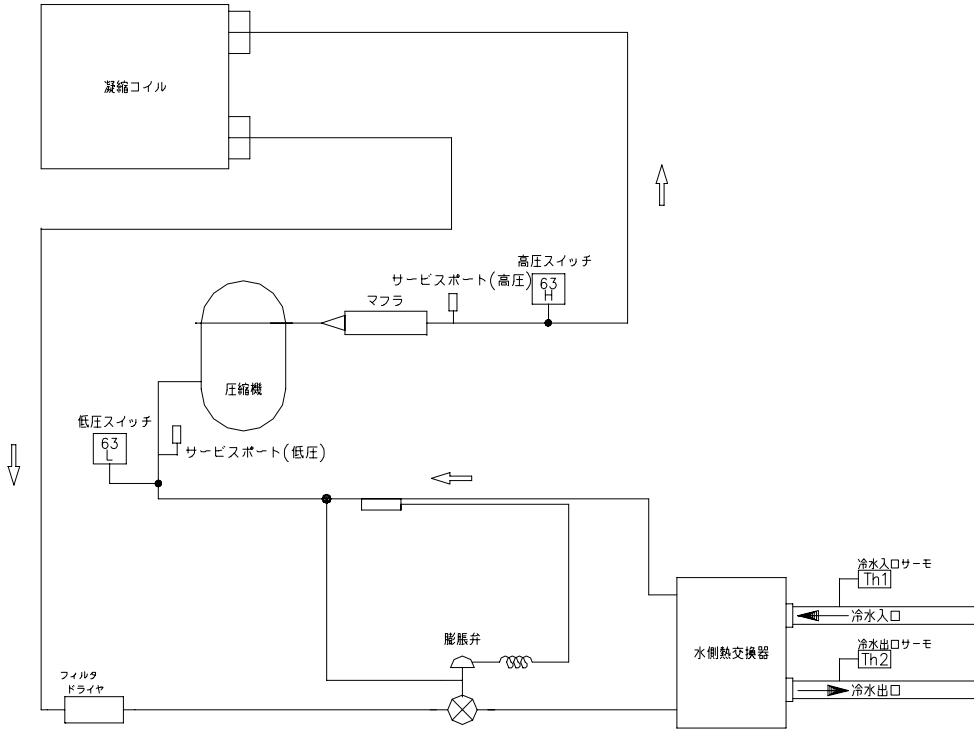
RUA-P5003



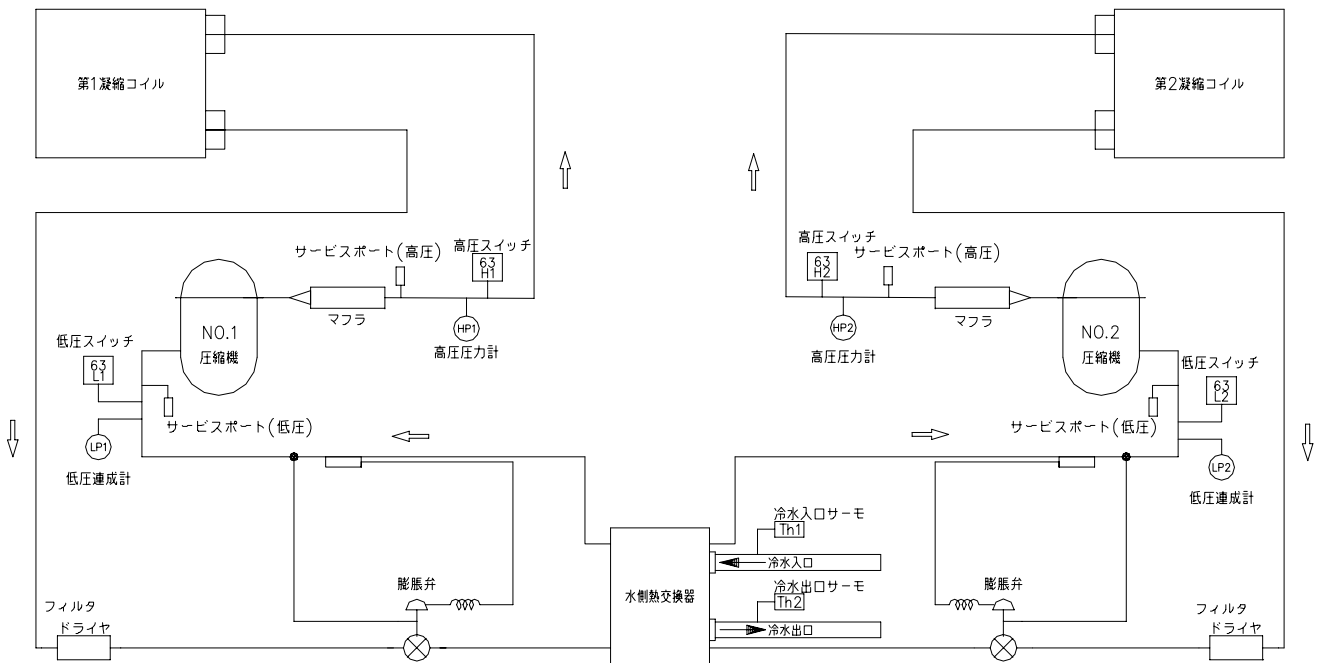
8. 冷媒配管系統図



RUA-P753, P1253, P1903, P2503



RUA-P3753, P5003





9. 電気配線要領

9-1. 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およ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条および第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 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。

9-2. 電気回路の配線

- ① ユニットの電源スイッチとヒューズボックスは、サービス中に誤ってスイッチが入れられないように、ユニットから見える位置に設置してください。
- 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。

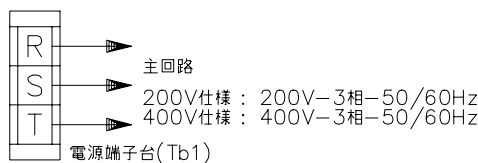
電源配線仕様

(50/60Hz)

機 種		RUA-P753	RUA-P1253	RUA-P1903	RUA-P2503	RUA-P3753	RUA-P5003	
ユ ニ ッ ト 電 源		200V-3φ-50/60Hz						
電 源 配 線 仕 様	電 源 電 線 太 さ	こ う 長 20m 以下 (mm ²)	単 線 2.0mm	単 線 2.0mm / 撚 線 5.5	撚 線 8.0	撚 線 14	撚 線 22	撚 線 22/38
		こ う 長 50m 以下 (mm ²)	撚 線 5.5	撚 線 8.0/14	撚 線 14	撚 線 22	撚 線 38	撚 線 38
	ア ー ス 線 太 さ (mm)		単 線 1.6	単 線 1.6	単 線 1.6/2.0	単 線 2.0	撚 線 5.5mm ²	撚 線 5.5mm ²
	電 源 ヒ ュ ー ズ 容 量 (A)		15/15	20/30	30/40	40/40	60/75	75/100
	電 源 ス イ ッ チ 容 量 (A)		15/15	30/30	30/60	60/60	60/100	100/100
	電 源 ト ラ ン ス 容 量 (kVA)		5.3/6.0	7.8/9.0	12.7/13.4	15.8/16.2	22.2/23.2	27.7/29.3
	漏 電 遮 断 器 容 量 (A)		15/15	20/30	30/40	40/40	60/75	75/100
漏 電 遮 断 器 感 度 電 流 (mA)		30/30	30/30	30/30	30/30	100/100	100/100	

- a. 電源電線太さは、電圧降下2%以下の場合を示します。
- b. ヒューズ容量は、B種ヒューズを示します。
- c. 運転条件による最高こう長などは、現場の条件に基づき内線規定により決定してください。
- d. 電源の接続は、次図に示すようにスイッチボックス内端子台Tb1のR, S, Tに接続してください。また、アース用端子を利用してアース線を接続してください。
- e. 電源トランスは表の値以上のものを選定してください。

電源の接続





9-3. アース配線

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200V仕様機種ではD種接地工事，400V仕様機種ではC種設置工事が必要です。スイッチボックスにあるアースターミナルを使用して、電気設備技術基準・内線規定など関係法規に従って配線してください。

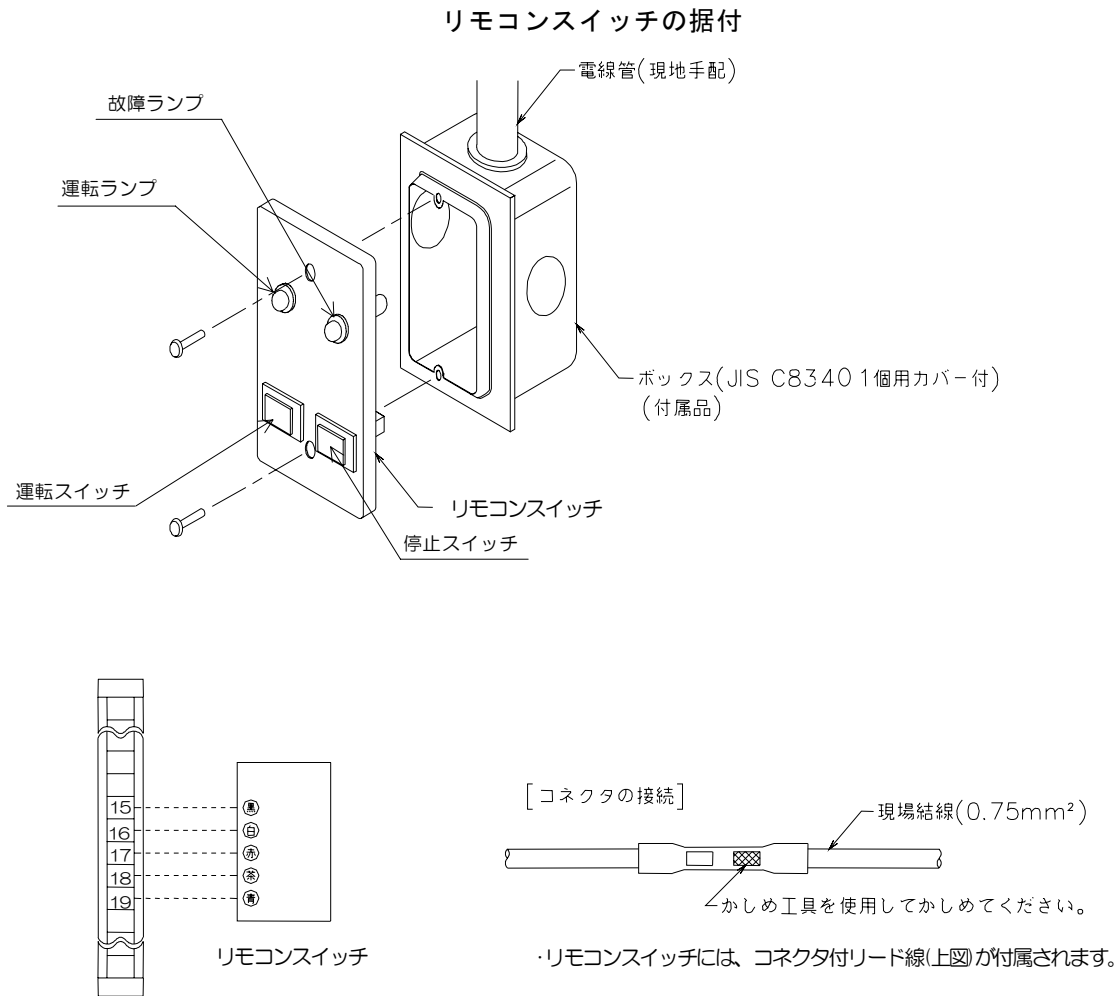
ガス管や水道管へのアース接続はしないでください。アースが不完全の場合、感電の原因になることがあります。

9-4. リモコンスイッチの据付

① 壁埋込タイプの遠方操作用リモコンスイッチ(ボックス付)による遠方操作ができます。この場合、操作しやすい場所に電線管工事を行なって据え付けてください。

② リモコンスイッチの結線はユニットのスイッチボックス内端子台15～19とリモコンスイッチにある色別電線と下図のように合わせて接続してください。

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





9-5. 冷水ポンプのインターロックおよび連動制御の結線

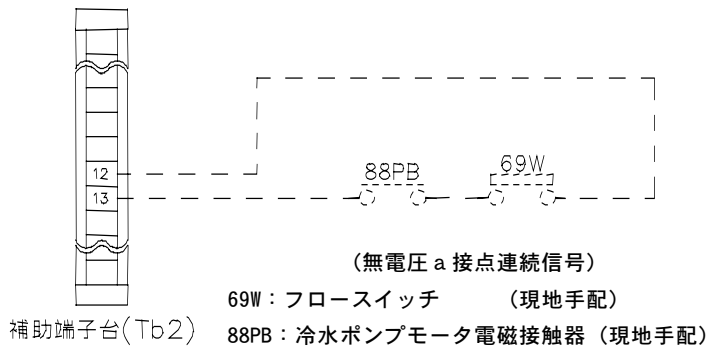
下図に示すように冷水ポンプのインターロック結線を必ず行なってください。また、ポンプ連動端子が装備されていますので、ポンプ連動制御のための結線を必ず行なってください。

[注意]

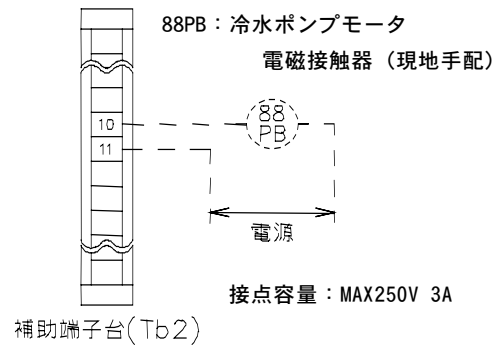
ポンプ連動制御を使用した場合は、ユニット運転に連動しポンプの運転を行ないます。また、水の凍結防止の為、ユニット停止後3分間の残留運転、およびユニット停止時に水温を感知し自動的に運転させます。(ポンプを水温2℃以下で運転、5℃以上になった時点より3分後に停止。)

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。

・冷水ポンプのインターロック結線



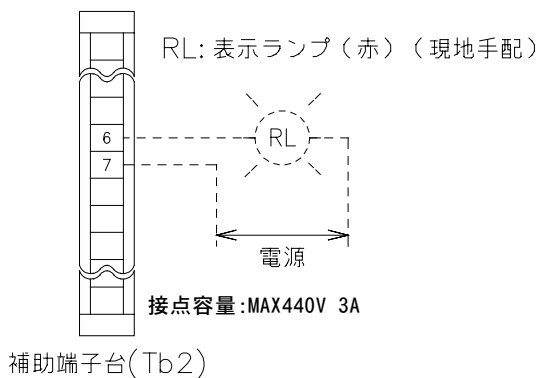
・ポンプ連動制御回路の結線



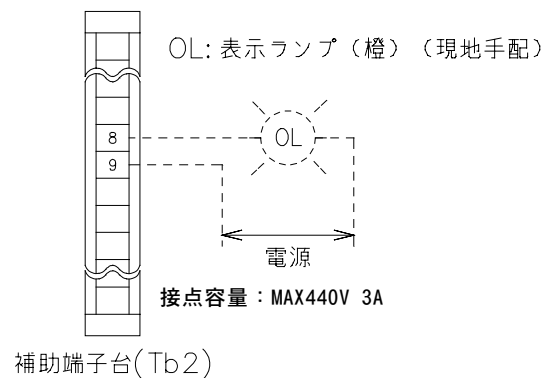
9-6. 遠方表示回路の結線

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

・運転表示回路の結線



・故障表示回路の結線



10. 部品定格



形名	RUA-P753	RUA-P1253
圧縮機	GC30GK036	GC30GK057
送風機電動機(kW)・(極数)	0.15(8P)	
高圧スイッチ(MPa)63H	2.94(開)/2.60(閉)	
低圧スイッチ(MPa)63L	0.098(開)/0.196(閉)	
圧縮機オーバロードリレー(A)51C	15.5	28
吐出ガス過熱防止サーモ(°C)26DH	-	
逆相防止リレー47R	付	
ファンモータ過熱防止サーモ(°C)49F	135(開)	
ファンスピードコントロールサーモ(°C)23F	26.7(閉)/18.3(開)	
ファンサイクリングサーモ(°C)	PI0ボード内	
凍結防止サーモ(°C)	PI0ボード内	
クランクケースヒータ(W)CH	24	
制御回路ヒューズ(A)F	10	
トランス容量200V/24V(VA)	50	

形名	RUA-P1903	RUA-P2503	RUA-P3753	RUA-P5003
圧縮機	GC30GK084	GC30GK108	GC30GK084×2	GC30GK108×2
送風機電動機(kW)・(極数)	0.35(8P)	0.40(12P)	0.35(8P)×2	0.40(12P)×2
高圧スイッチ(MPa)63H	2.94(開)/2.60(閉)			
低圧スイッチ(MPa)63L	0.098(開)/0.196(閉)		0.098(開)/0.245(閉)	
圧縮機オーバロードリレー(A)51C	40	53	40×2	53×2
逆相防止リレー47R	付			
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サーモ(°C)	PI0ボード内		19.0(開) 25.0(閉)	
凍結防止サーモ(°C)	PI0ボード内			
クランクケースヒータ(W)CH	60		60×2	
制御回路ヒューズ(A)F	10			
トランス容量200V/24V(VA)	50			

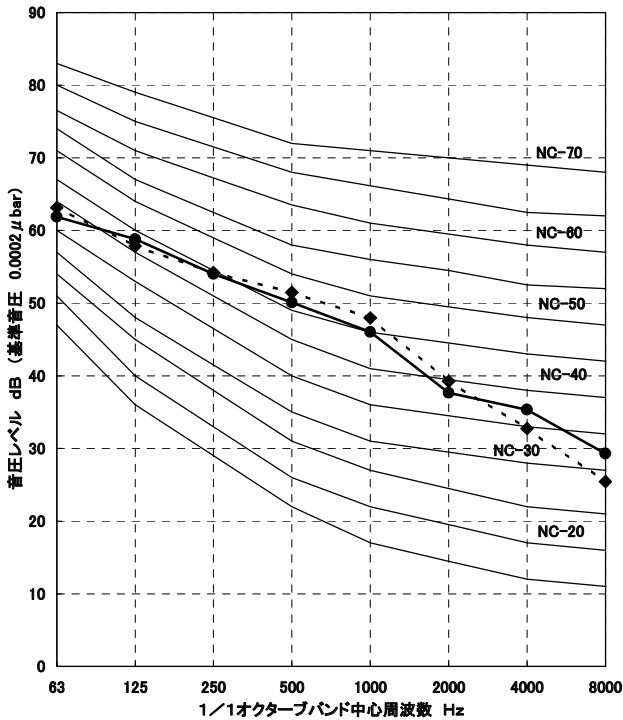


11. 騒音特性

RUA-P753

電源 200V-3Φ-50/60Hz
 運転条件 JIS標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 SW.BOX側1m、マイク高さ1m

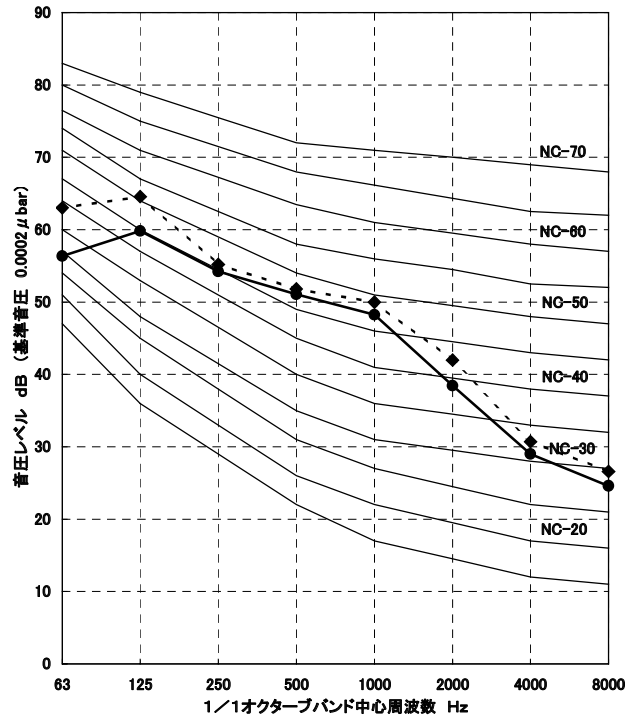
● 50 Hz 52.0 dB(A)
 ◆ 60 Hz 53.0 dB(A)



RUA-P1253

電源 200V-3Φ-50/60Hz
 運転条件 JIS標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 SW.BOX側1m、マイク高さ1.5m

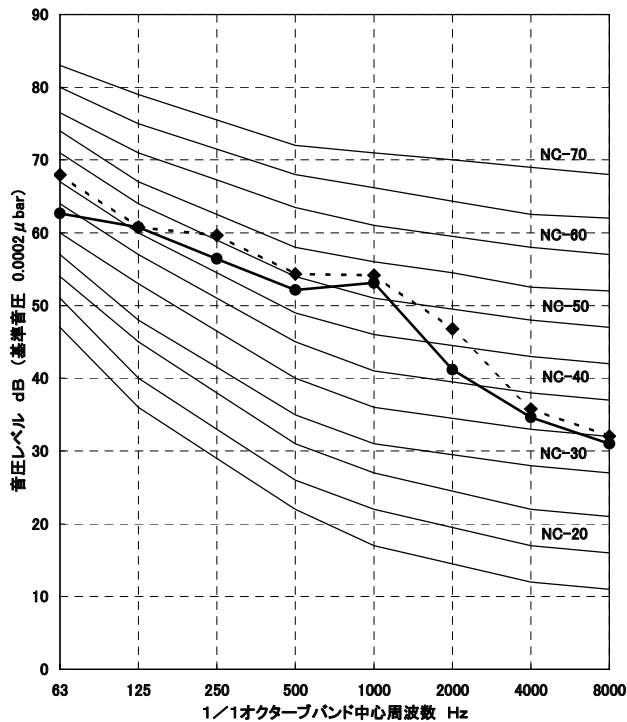
● 50 Hz 53.0 dB(A)
 ◆ 60 Hz 55.0 dB(A)



RUA-P1903

電源 200V-3Φ-50/60Hz
 運転条件 JIS標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 SW.BOX側1m、マイク高さ1.5m

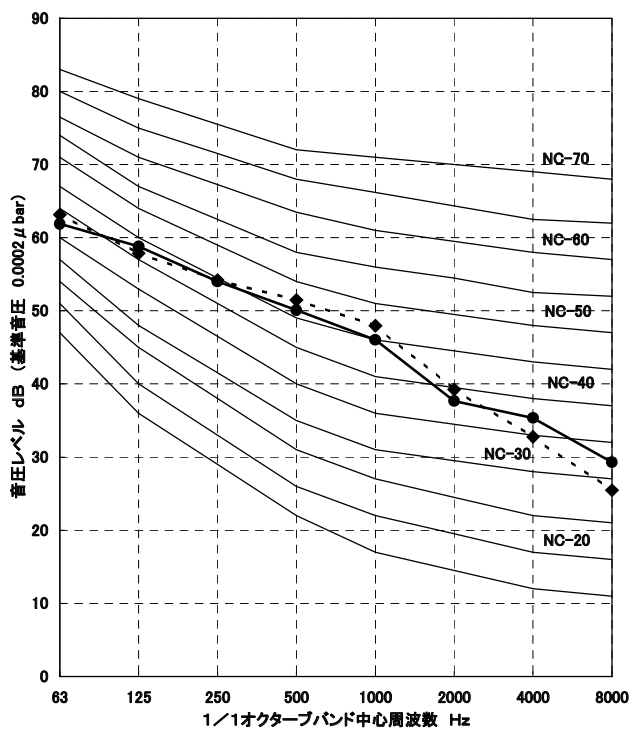
● 50 Hz 56.0 dB(A)
 ◆ 60 Hz 58.0 dB(A)



RUA-P2503

電源 200V-3Φ-50/60Hz
 運転条件 JIS標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 SW.BOX側1m、マイク高さ1.5m

● 50 Hz 57.0 dB(A)
 ◆ 60 Hz 59.0 dB(A)



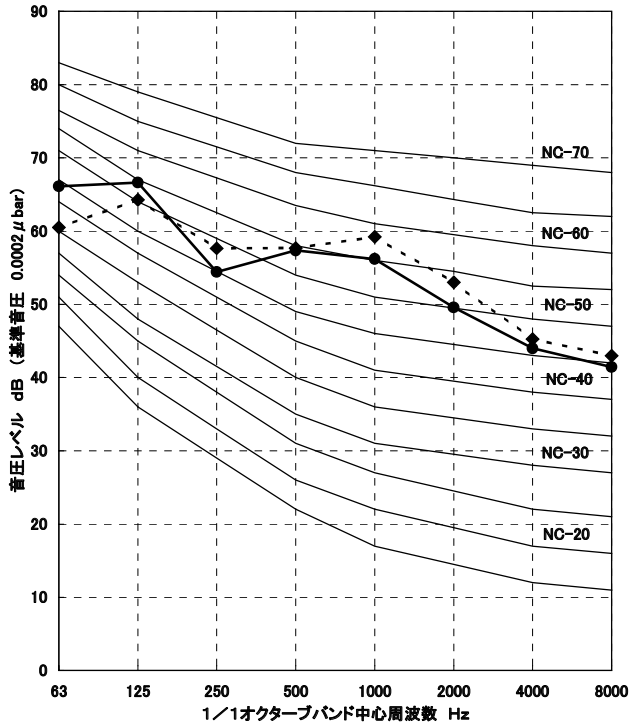
注. 騒音値は測定位置により表示値より大きくなる場合があります。また、実際の据付状態では周囲の騒音や反射の影響を受け、表示値より大きくなります。



RUA-P3753

電源 200V-3Φ-50/60Hz
 運転条件 JIS標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 SW.BOX側1m、マイク高さ1.5m

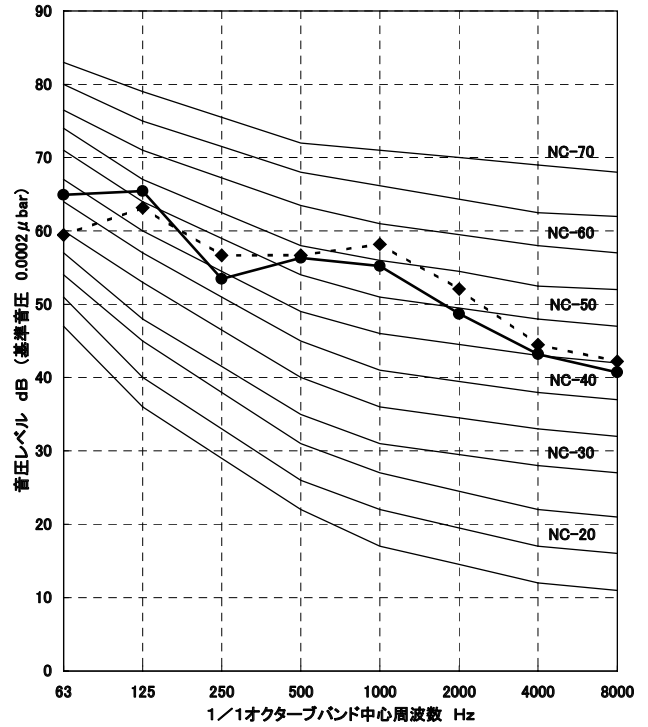
● 50 Hz 60.0 dB(A)
 ◆ 60 Hz 62.0 dB(A)



RUA-P5003

電源 200V-3Φ-50/60Hz
 運転条件 JIS標準条件
 測定場所 屋外
 測定位置 SW.BOX側1m、マイク高さ1.5m

● 50 Hz 59.0 dB(A)
 ◆ 60 Hz 61.0 dB(A)

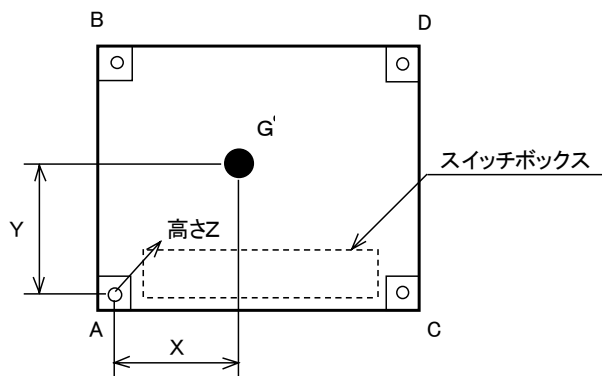


注. 騒音値は測定位置により表示値より大きくなる場合があります。また、実際の据付状態では周囲の騒音や反射の影響を受け、表示値より大きくなります。

12. 重心位置・荷重分布



機種	運転質量 (kg)	重心位置 G (mm)			荷重分布 (kg)			
		X	Y	Z	A	B	C	D
RUA-P753	152	392	220	632	45	30	46	31
RUA-P1253	177	391	225	719	52	36	53	36
RUA-P1903	253	564	253	634	74	41	88	50
RUA-P2503	294	558	256	701	88	48	102	56
RUA-P3753	461	988	331	553	135	95	136	95
RUA-P5003	542	990	341	636	155	114	157	116



据付 空冷式冷却専用チラー 3～20馬力

13. 据付



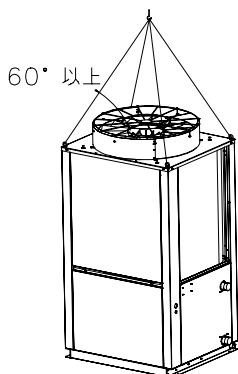
13-1. 搬入

- ① 製品のコイルには運搬中の損傷を防ぐ目的で、コイル外面に保護板が取り付けられており、製品全体にビニールカバーがかぶせられていますので、据付場所に設置したのち、ビニールカバーと保護板を取り外してください。
- ② 荷受にあたっては、運搬中の損傷の有無、および付属品(リモコンスイッチ)の有無を確認してください。付属品のリモコンスイッチはスイッチボックスの中に固定してあります。
- ③ スwitchボックス内の重要書類の有無を確認してください。
- ④ ユニットの吊り上げ、吊り下げの際には、所定の位置を支持して運搬を行なってください。また、ワイヤによる吊り上げ・吊り下げを行なうときには、製品に傷を付けないように適当な当て板を付けてください。
- ⑤ ユニットの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。
- ⑥ ユニットの横転したり15°以上傾けないでください。

吊上げ方法

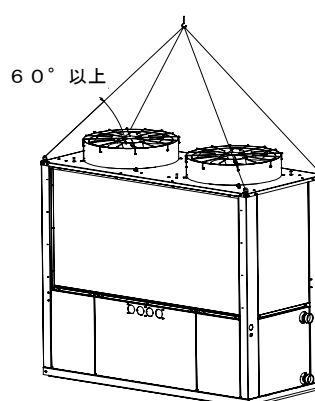
RUA-P753, P1253, P1903, P2503

注：吊上用アイボルトは付属出荷です。



RUA-P3753, P5003

注：吊上用アイボルトは付属出荷です。

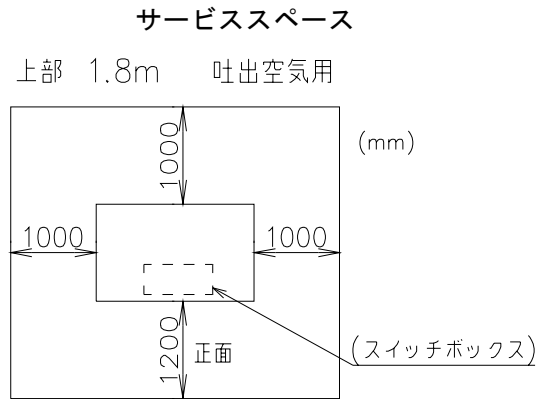




13-2. 据付場所

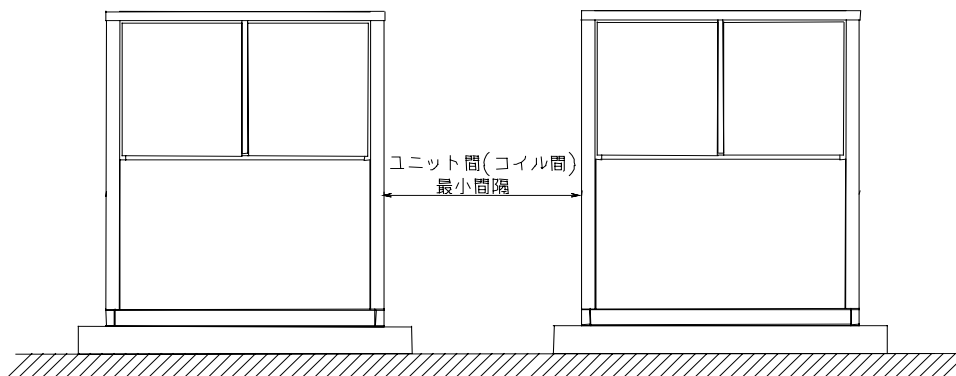
据付場所の選定にあたっては、次の点に注意してください。

- ① ユニットの運転質量を充分支えることのできる場所であること。
- ② ユニットの周囲には新鮮外気の入りと、サービスのためのスペースを確保してください。また、ユニット上部には吐出空気の空間をあけてください。これは、高圧ガス保安法に基づき定めるスペースではありませんのでご注意ください。



- ③ ユニットの外気吸込口や吹出口付近には、空気の流れをさまたげるようなものは置かないでください。空気の流れがさまたげられますと、十分な運転効果が得られないだけでなく、保護装置が作動したり、機器を損傷することがあります。下図のコイル側空気吸込みスペースはユニットの1面または連続した2面が壁等に面した場合を想定しています。
- ④ 複数台のユニットをコイルが向き合う方向に並べる場合は、吸込空気と吹出空気の再循環を防ぐ目的とサービスのために、ユニット間（コイル間）には1200mmの間隔を設けてください。
(注) コイル間以外のスペースは通常のサービススペースと同じです。

複数台の据付



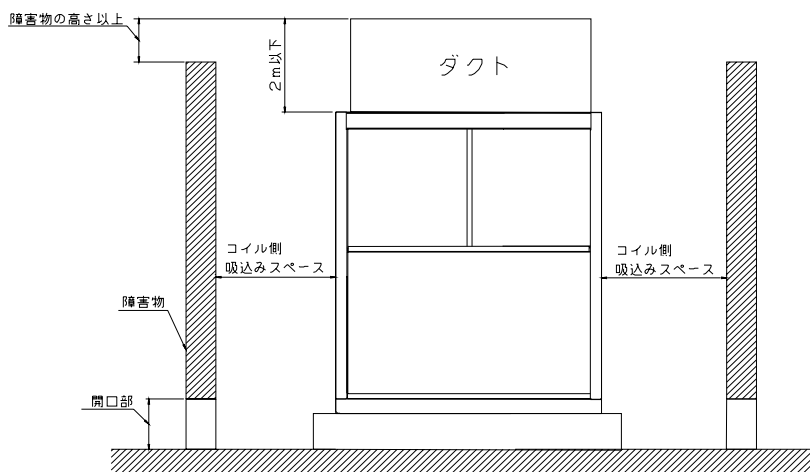
- ⑤ ユニットの周囲にユニットより高い障害物がある場合、吹出口が障害物の高さ以上となるように吹出しダクトを設置する必要があります。但し吹出しダクトは垂直とし、最大長さは2mとします。複数サーキットのユニットの場合は、サーキット間の吹出し空気の逆流を防ぐため、ダクト内部をサーキット毎に分割する必要があります。



- ⑥ ユニット両コイル面が壁等に面した場合及び3面以上が壁等に囲まれるような場合は、ユニットのコイル面と障害物の間隔1200mmを確保してください。
また、障害物の下部に開口部を設けるよう推奨します。この場合、コイル面と障害物との間隔（コイル側吸込みスペース）は1200mmから開口部高さ分を減じることが可能です。但し、最小値は前頁で示す通常のサービススペースになります。

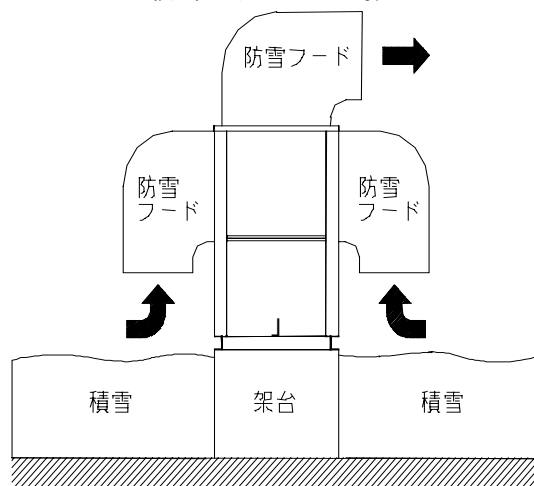
障害物のある据付

（注）コイル面と障害物との間隔以外のスペースは通常のサービススペースと同じです。



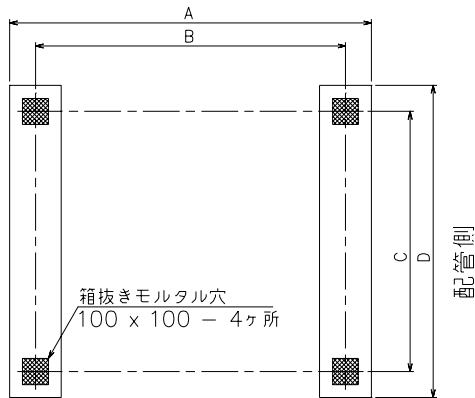
- ⑦ 空気熱交換器の目詰りを起こすような浮遊粉塵や異物の無い場所であること。
⑧ 地上設置の場合、出水等によりベースより上まで冠水する場所でないこと。
⑨ 雨水等の排水をスムーズに取除くことができる場所であること。
⑩ 下記のような場所には設置しないでください。ユニット故障の原因となります。
- 機械油などの飛沫の多い場所
 - 温泉地などの硫化ガスの多い場所
 - 可燃性ガスの発生・流入・滞留の恐れのある場所
 - その他、煙突からの煙などのかかる場所。
 - 海岸地帯の塩分の多い場所
(耐塩害・重塩害仕様としてください)
 - 酸性またはアルカリ性の雰囲気のある場所
 - カーボン繊維や金属粉の浮遊する場所
 - 高湿度の場所
- ⑪ ユニットが雪にうもれると、機器に異常を生じます。積雪地域では、下図に示すように積雪量+30cm程度の高さの架台と防雪フード(現地手配)を取り付けてください。架台はアングル鋼材等で組立、風雪の素通りする構造とし、架台の幅はユニットの寸法より大きくならないように決定してください。(大きくするとその上に積雪します。)また、雪の吹きだまり箇所や屋根の軒下部には据え付けしないでください。

積雪地域における据付

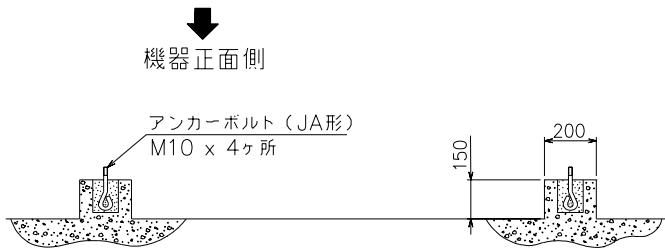




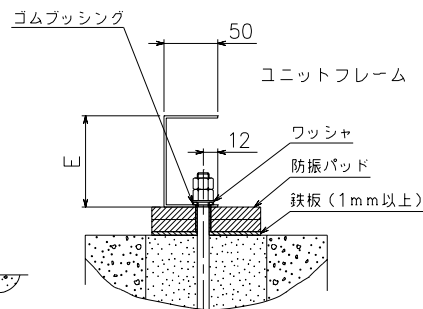
- ⑫ 冬の季節風の強い地域、特に海岸から近い地域では防風フードを設けるか、風向を考えて、ユニットの吸込口に季節風が当たらないようにしてください。
- ⑬ ユニットの据え付けてください。
- ⑭ ユニットの下の図に示す位置にアンカーボルトで固定してください。
- ⑮ 必要に応じてアンカーボルトの位置に防振ゴム、パットを取り付けてください。防振パッドは厚さ10～20mm、幅100mm程度以上でユニットの据付脚全体が載る大きさ以上としてください。
- ⑯ 据付に際してユニットの重心位置を考慮する必要がある場合は、「12. 重心位置・荷重分布」を参照してください。
- ⑰ 雨水および結露はユニット下面へ排出されます。基礎面には防水処理を施し、排水された水が基礎面上に溜まらないようユニット周辺に排水溝、排水口等を設けてください。



機種 RUA-	A	B	C	D	E
P753, P1253	976	776	550	750	75
P1903	1236	1036	700	900	75
P2503	1236	1036	725	925	75
P3753, P5003	2170	1970	804	1004	60

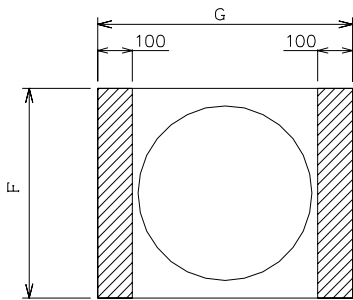


基礎コンクリート施工図(参考)



基礎ボルト取付施工図(参考: 矢視H)

RUA-P753 ~ P2503

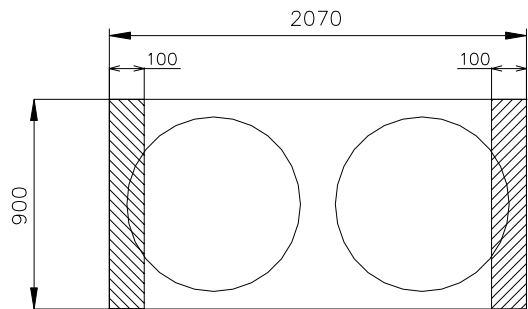


機種 RUA-	F	G
P753, P1253	650	875
P1903	800	1150
P2503	825	1150

防振パッド

↑ 矢視H

RUA-P3753, P5003



↑ 矢視H

防振パッド取付位置(参考)



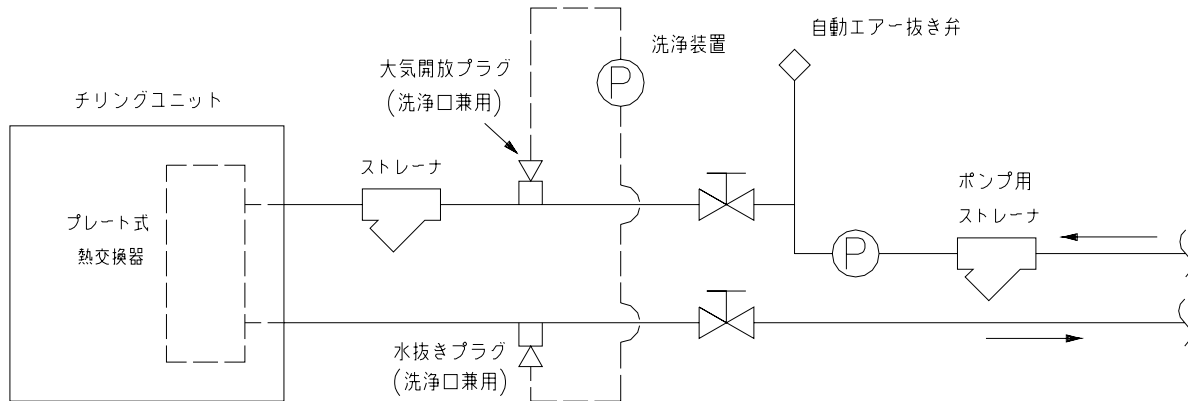
13－3. 水配管

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。冷水配管を行なう際には、次の点に注意してください。

- ① 冷水の入口・出口配管は絶対に間違わないでください。
- ② 冷水の入口・出口配管には、バルブを取り付けてください。
- ③ 冷水の入口・出口配管には温度計を取り付けてください。
- ④ 冷水の入口・出口配管配管に圧力計を取り付けると概略の流量が分かります。
- ⑤ 冷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。
- ⑥ 循環ポンプは水熱交換器の入口側に取り付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆止弁等を設置してください。
- ⑦ 膨張タンクを設置してください。
- ⑧ 冷水配管系統の他に、ドレン配管を行なってください。
- ⑨ 冷水配管は、必ず断熱をおこなってください。
- ⑩ 付属されているストレーナを必ず取り付けて水熱交換器にゴミ、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メッシュ以上のものを使用してください。配管は、配管の質量がユニットにかからないように固定してください。
- ⑪ 中間期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水ポンプの運転等を考慮してください。配管については、パイプヒータケーブル等の使用もできます。ブラインは銅チューブや配管を腐食しないものを使用してください。
- ⑫ ポンプの振動が配管を通してユニットに伝わる恐れがある場合は、冷水配管のポンプに近い部分にフレキシブルジョイントを使用してください。ポンプがユニットに近い場合は、特に注意してください。
- ⑬ 水配管系統の保有水量は、ユニットのショートサイクルを防止するため、系内最小保有水量以上の水量を確保してください。
- ⑭ ポンプインタロック回路の結線を必ず行なってください。さらに、ユニットのポンプ運転用信号が標準で用意してありますので必ず使用してください。ポンプ運転用信号を使用することによって停止中にユニットの水熱交換器の凍結を防ぐことができます。
- ⑮ 水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。
- ⑯ 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。また、水配管に立ち上がりがある場合や空気の溜まりやすい最高所には「自動エア抜き弁」を取り付けてください。配管施工例を参照願います。
- ⑰ チラーの入口配管部とは別に、ポンプ配管入口近くにも洗浄可能なストレーナを取り付けてください。
- ⑱ 水配管の保冷、保温及び屋外部における防湿は十分に行なってください。保冷及び保温が十分でない場合と熱損失のほか、厳寒期に凍結による損傷を生ずる恐れがあります。
- ⑲ 冬期に運転を休止する場合や夜間に運転を停止する場合、外気温度が0℃以下になる地域においては水回路の自然凍結防止（水抜き、循環ポンプ運転、ヒータ加熱等）が必要です。水回路凍結は水熱交換器破損につながりますので、ユニットのポンプ運転用信号を使用するなど、状況に応じ適切な対策を取ってください。



配管施工例



水配管仕様

50/60Hz

機種	冷水配管 接続口	ドレン 接続口	水熱交換器 水容量(L)	系内 最小保有水量(L)	標準冷水流量 (L/min)
RUA-P753	PT25メネジ	PT25メネジ	0.9	52/57	19.2/21.5
RUA-P1253	PT25メネジ	PT25メネジ	1.3	87/98	32.1/35.8
RUA-P1903	PT40メネジ	PT25メネジ	1.7	132/146	48.7/54.5
RUA-P2503	PT40メネジ	PT25メネジ	2.6	173/194	64.2/71.7
RUA-P3753	PT50メネジ	PT25メネジ	3.9	216/241	96.0/108
RUA-P5003	PT50メネジ	PT25メネジ	5.1	290/322	129/143

● チラーのシステム保有水量について

チラーを使用して冷却設備を行なう場合、将来の増設分を見込んで大きめのチラーを設置したり、あるいは、中間期の軽負荷時になりますと、チラーの起動-停止が頻繁となり、故障の原因となります。このような場合の対応策として、冷水側配管系統の系内最小保有水量以上（保有水量が少ない場合は水槽を設ける）になるようにしてください。

配管（配管用炭素鋼管、SGP）の保有水量（参考）を右表を参考にして求めてください。

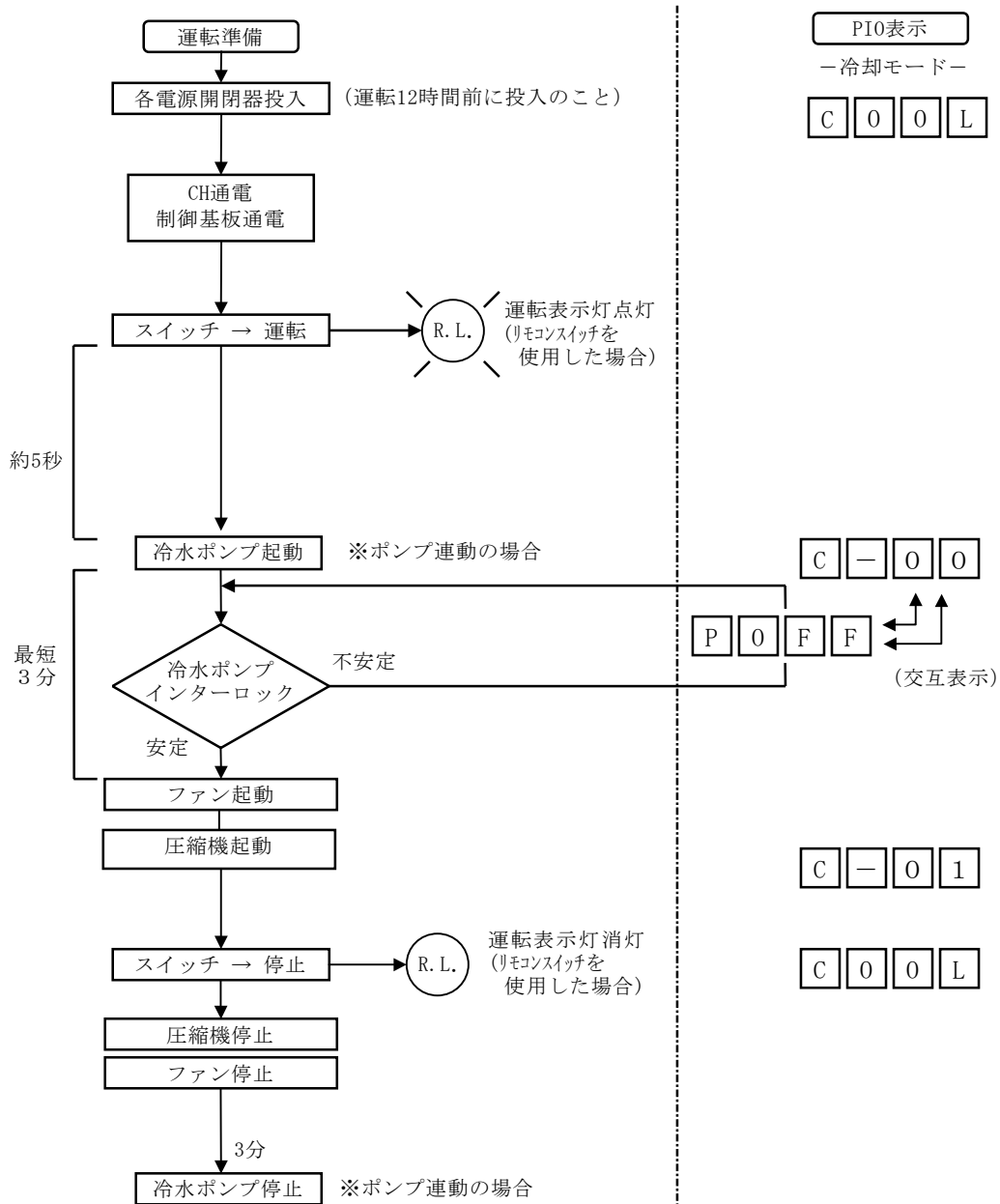
呼び径 (A)	長さ1m当りの保有水量(L)
20	0.4
25	0.6
32	1.0
40	1.4
50	2.2
65	3.6
80	5.1
90	6.8
100	8.7
125	13.4



14. 運転制御の概要

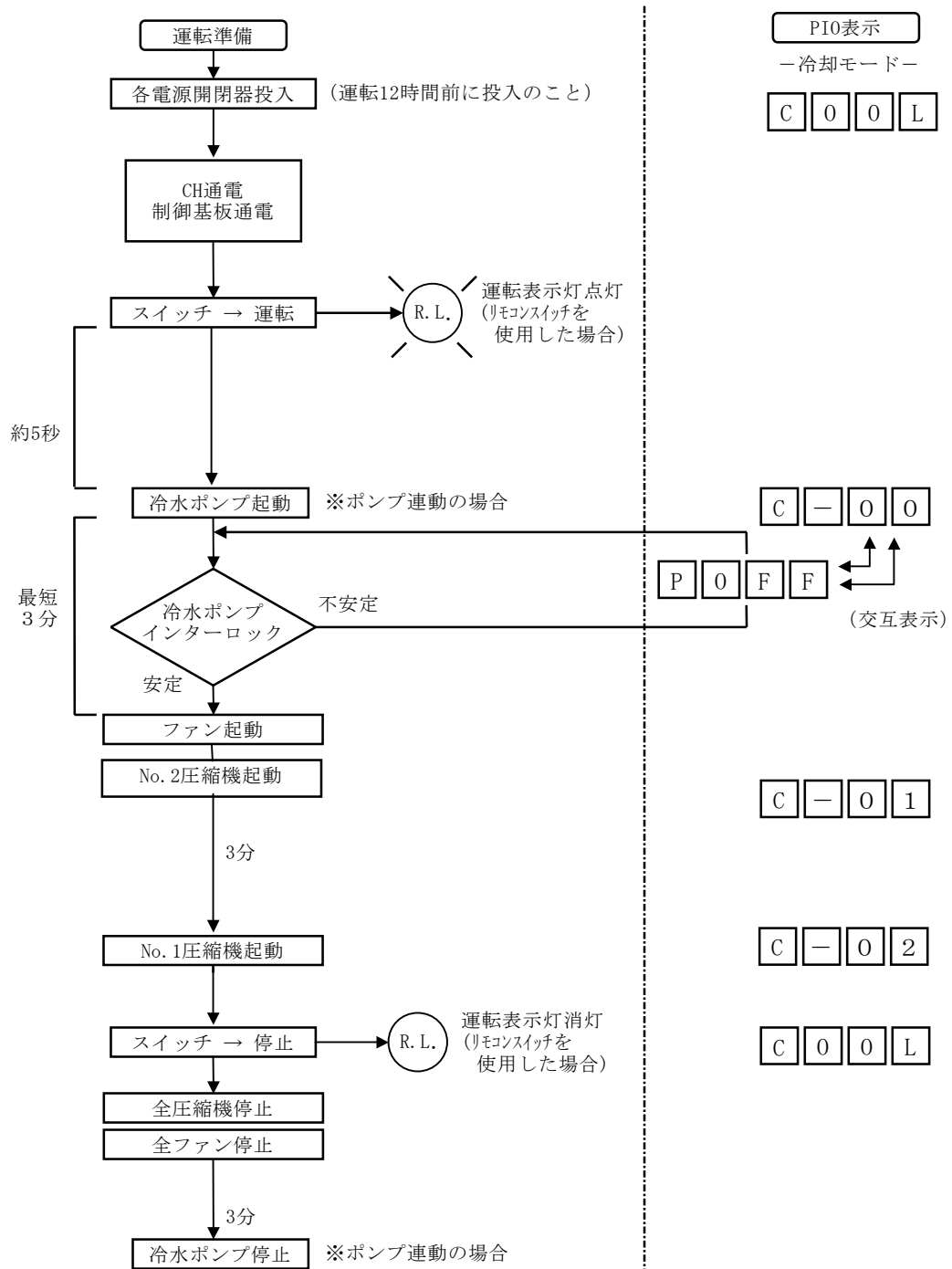
14-1. ユニット起動/停止フローチャート

■ RUA-P753, P1253, P19023, P2503 (負荷100%)





■ RUA-P3753, P5003 (負荷100%)

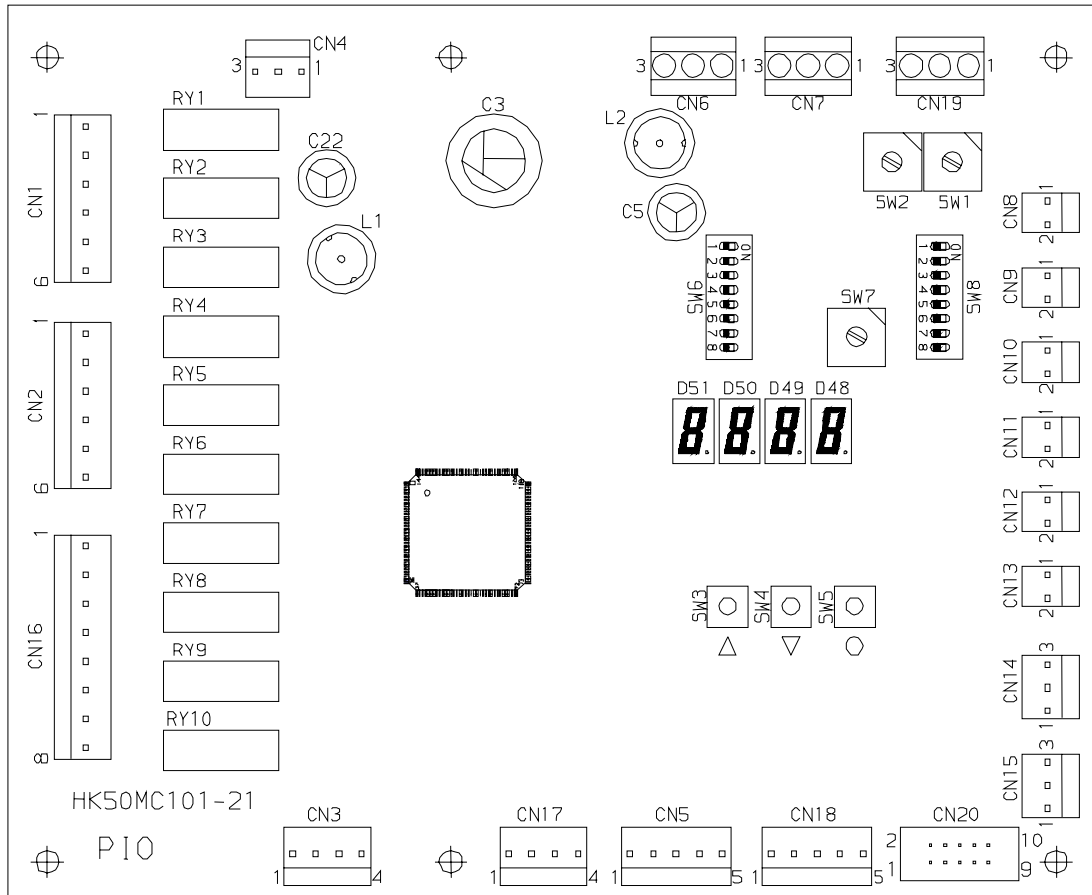




14-2. P I O制御基板

(1) P I O基板記号説明

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 (SV用)
D29	.....	外部通信状態 表示用LED (EC用)
D30	.....	内部通信状態 表示用LED (SI用)
D47	.....	PI0動作状態 表示用LED
LED1～4 (D48～D51)	.....	設定・運転状態等 表示用LED
SW1, SW2	.....	PI0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) SEL SW (SW6) 設定

ユニットの制御モードを設定するためのディップスイッチです。制御モードは出荷時に設定済みですが、SEL SW設定ラベルにて設定を確認してください。制御モードの変更には、製品の電源OFFの状態、各スイッチを設定した後に電源を再投入してください。(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わないで下さい)

※特殊仕様の場合下記と異なる場合があります。

- SW6**
- 1 OFF：冷却専用
 - 2 OFF：オプション選択
 - 3 OFF：オプション選択
 - 4 OFF：オプション選択
 - 5 OFF：オプション選択
 - 6 OFF：オプション選択
 - 7 OFF：オプション選択
 - 8 OFF：オプション選択

(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。(機種により、表示しない項目もあります)

スイッチ	タイトル	内容
0	S t A t	運転モード
1	S E t	冷却設定温度
2	t H - 1	冷水入口温度
		冷水出口温度
		外気温度
4	H I S t	故障履歴
5	C P C t	圧縮機起動回数
6	C P r t	圧縮機運転時間
C	F c y c	ファンサイクリング設定値表示
D	E S t S	警報停止直前の運転状態



14-3. マイコンコントローラの各種機能

(1) タイムガードセット時間

項目	設定値 (変更不可)	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	ポンプ連動制御使用の場合
ポンプ残留運転時間	3分	ポンプ連動制御使用の場合
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	2分	<ul style="list-style-type: none"> ● 圧縮機起動時 ● ファンサイクリング 段数アップ時

- ・ 運転開始時には、運転スイッチ投入からタイムガードにより3分後に運転開始となります。
- ・ ユニットのポンプ連動制御を使用すると、ユニット停止中に下記の条件でポンプの運転、停止を行いません。

ポンプ運転条件 : 冷水入口温度、冷水出口温度のどちらかが2℃以下になった場合

ポンプ停止条件 : ユニットの運転スイッチが押された場合、5℃に達してから3分間後に停止します。

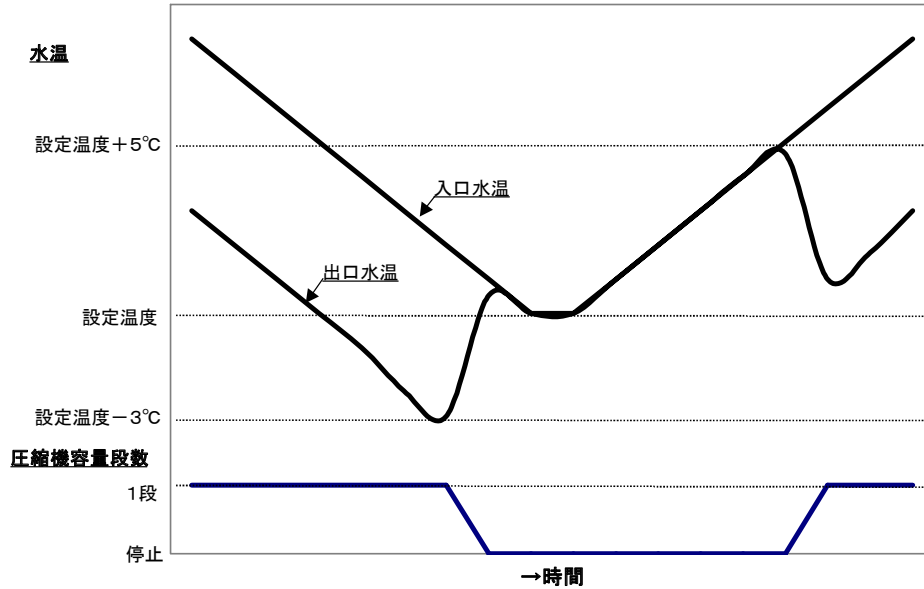
(低外気温度時における熱交換器等の凍結防止を目的としているため、ブライン仕様の場合は異なります。)



(2) 運転制御(出口温度制御例)

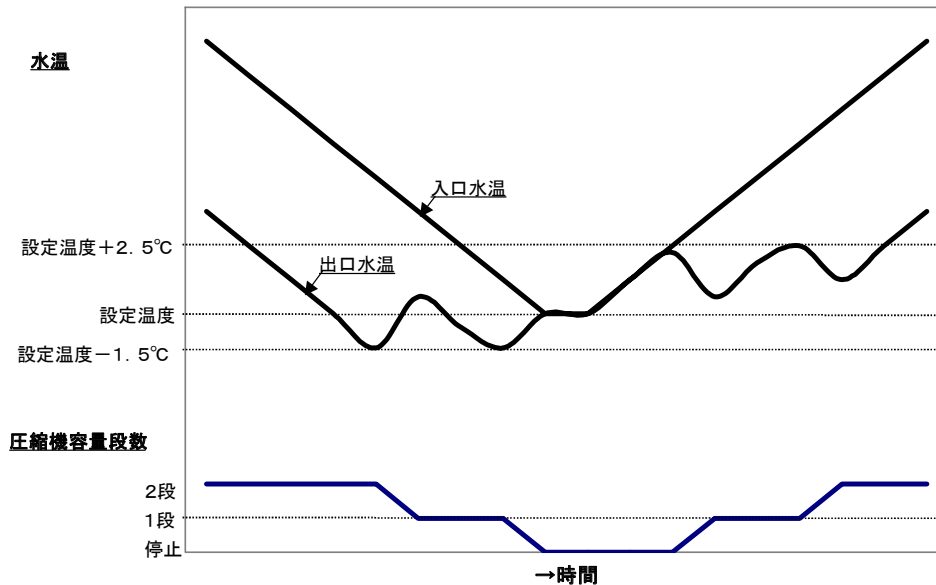
冷水出口温度一定制御です。冷水出入口配管部に取付けたサーミスタにより、検出された出入口水温と設定温度との差、現在のユニットの容量制御段数から、設定温度に近づけるよう制御します。

■ RUA-P753, P1253, P1903, P2503 (冷却1段) 冷却運転



- ① グラフは標準水量(出入口温度差 = 5℃)、容量段数増加条件補正係数 $k_2 = 1.0$ の場合を示します。
- ② 流量が標準流量より少ない場合、冷水出入口温度差は大きくなり、それに比例して出口水温の変動幅も大きくなります。
- ③ 冷水出口温度が5℃以下の場合、圧縮機停止となります。

■ RUA-P3753, P5003 (冷却2段) 冷却運転



- ① グラフは標準水量(出入口温度差 = 5℃)、容量段数増加条件補正係数 $k_2 = 1.0$ の場合を示します。
- ② 流量が標準流量より少ない場合、冷水出入口温度差は大きくなり、それに比例して出口水温の変動幅も大きくなります。ただし、ユニットが、容量制御(アンロード運転)に入ると、出入口温度差は小さくなります。
- ③ 冷水出口温度が5℃以下の場合、容量段数減少(停止)となります。
- ④ 圧縮機1台運転時において、以下の式で計算された温度が4℃以下の場合、圧縮機停止となります。

$$\text{水熱交換器出口水温} - \text{水熱交換器出入口温度差} < 4$$



容量段数の制御は以下の式により決定されます。

<容量段数増加条件>

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

<容量段数減少条件>

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

ここで、

- lwt : 水熱交換器出口水温^{※1}
- offset : 水出入口温度差/現容量段数。(5℃÷ユニット容量制御段数)が最小値となります。
- K1 : 容量段数増加条件補正係数(定数)
- K2 : 容量段数増加条件補正係数(変数/サーモの発停頻度に応じて自動的に変動します)
- K3 : 容量段数減少条件補正係数(定数)
- setpoint : 水熱交換器出口水温設定値
- 差分 : 下記条件により容量段数減少又は圧縮機停止を行なった時の冷水出口水温と、式(2)から求まる容量段数減少条件温度との差。
 次回の容量段数増加条件温度に加算され、容量段数増加条件温度が高くなります。
 (運転スイッチによるユニット起動時には、差分は加算されません。)

[容量段数減少又は圧縮機停止条件]

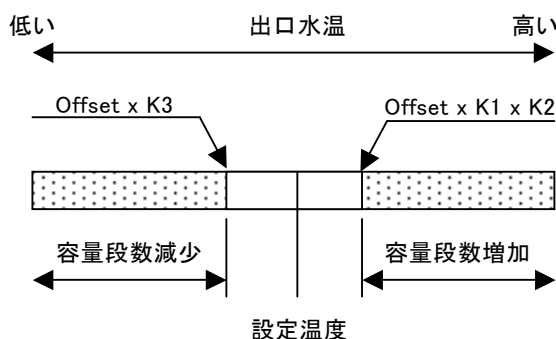
- ・冷水出口温度が5℃未満になった場合、容量段数減少又は圧縮機停止となります。
- ・RUA-P3753, P5003においては、圧縮機1台運転(アンロード運転)時に
 “ $lwt - \text{水熱交換器出入口温度差} < 4$ ” の式を満足した場合にも圧縮機停止となります。

※1 運転スイッチによるユニット起動時は以下のようになります。

$$lwt > \text{setpoint} + 2.0$$

また、容量段数1段で運転している場合は以下の判断が追加されます。

- 式(1)の容量段数増加条件を満足している場合において、入口水温が1分間に一定温度(設定値=0.5℃)以上、下降している場合は、冷却負荷は減少傾向にあると判断し、容量段数の増加を待機させます。設定値は、PIO基板操作により0.0～5.0で変更可
- 式(2)の容量段数減少条件を満足している場合において、入口水温が1分間に一定温度(設定値=0.5℃)以上、上昇している場合は、冷却負荷は増加傾向にあると判断し、容量段数の減少を待機させます。設定値は、PIO基板操作により0.0～5.0で変更可



各係数の設定値および設定範囲

機種 RUA-	offset		K1		K2			K3	
	最小値	最小値 設定範囲	出荷時 設定値	設定範囲	初期値	変化範囲	変化最大値 設定範囲	出荷時 設定値	設定範囲
P753～P2503	5.0	2.0～5.0	1.0	0.3～1.5	1.0	0.6～2.0	1.0～2.0	0.6	変更不可
P3753, P5003	2.5					1.0～2.0			



■ 水温制御例（アンロード含む4段制御）、但し、 $K2 = 1.0$ とする。

例1) 冷却運転，設定温度 7°C の場合の圧縮機起動条件（サーモOFF状態からの起動）

[停止直前の出入口水温差を 2°C と仮定した場合]

$$\text{サーモON温度} = 7^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C} \times 1.0 = 9^{\circ}\text{C} \quad (9^{\circ}\text{Cで起動})$$

例2) 冷却運転，設定温度 7°C の場合の圧縮機段数アップ条件

[運転段数1段⇒2段、出入口水温差 2°C 、起動後3分以上経過したものと仮定]

$$\text{offset} = 2^{\circ}\text{C} \div 1 = 2^{\circ}\text{C}$$

$$7^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C} \times 1.0 = 9^{\circ}\text{C} \quad (\text{出口水温が}9^{\circ}\text{C以上になると段数アップ})$$

[運転段数2段⇒3段、出入口水温差 5°C と仮定]

$$\text{offset} = 5^{\circ}\text{C} \div 2 = 2.5^{\circ}\text{C}$$

$$7^{\circ}\text{C} + 2.5^{\circ}\text{C} \times 1.0 = 9.5^{\circ}\text{C} \quad (\text{出口水温が}9.5^{\circ}\text{C以上になると段数アップ})$$

[運転段数3段⇒4段、出入口水温差 3.5°C と仮定]

$$\text{offset} = 3.5^{\circ}\text{C} \div 3 = 1.17^{\circ}\text{C}$$

offset最小値は、 1.25°C （ $= 5 \div 4$ 段制御）なので、 $\text{offset} = 1.25$ となる。

$$7^{\circ}\text{C} + 1.25^{\circ}\text{C} \times 1.0 = 8.25^{\circ}\text{C} \quad (\text{出口水温が}8.25^{\circ}\text{C以上になると段数アップ})$$

例3) 冷却運転，設定温度 7°C の場合の圧縮機段数ダウン条件

[運転段数4段⇒3段、出入口水温差 5°C と仮定]

$$\text{offset} = 5^{\circ}\text{C} \div 4 = 1.25^{\circ}\text{C}$$

$$7^{\circ}\text{C} - (1.25^{\circ}\text{C} \times 0.6) = 6.25^{\circ}\text{C} \quad (\text{出口水温が}6.25^{\circ}\text{C以下になると段数ダウン})$$

例4) 冷却運転，設定温度 7°C の場合の圧縮機段数ダウン条件

[運転段数1段⇒0段、出入口水温差 1.5°C と仮定]

$$\text{offset} = 1.5^{\circ}\text{C} \div 1 = 1.5^{\circ}\text{C}$$

$$7^{\circ}\text{C} - (1.5^{\circ}\text{C} \times 0.6) = 6.1^{\circ}\text{C} \quad (\text{出口水温が}6.1^{\circ}\text{C以下になると圧縮機停止})$$

(3) 保護装置（機種により装備していないものもあります）※制御機器のセット値を参照してください
 下記の保護装置が作動した場合は、故障表示すると共に圧縮機が停止して、マニュアルリセット（手動復帰）となります。

■ 該当サーキットのみを停止させるもの

- ・ 高圧・低圧スイッチ、吐出ガス過熱防止
- ・ ファンモータ過熱防止、ファンインターロック
- ・ 圧縮機オーバーロードリレー

■ ユニット全体を停止させるもの

- ・ 冷水ポンプインターロック
- ・ 基板間通信異常
- ・ 冷水入口温度サーミスタ異常，冷水出口温度サーミスタ異常
- ・ 外気温度サーミスタ異常
- ・ 凍結防止
- ・ 低水量，水温入口-出口逆転
- ・ 逆相防止リレー



(4) LED表示

マイコン基板上的の操作により、下記の内容をLED表示します。

(機種により装備していないものもあります)

- ・ 運転状態 (容量制御段数)、その他の設定内容の表示
- ・ 冷水出口設定温度
- ・ 冷水出入口温度、外気温度、コイル温度
- ・ 故障履歴とその内容

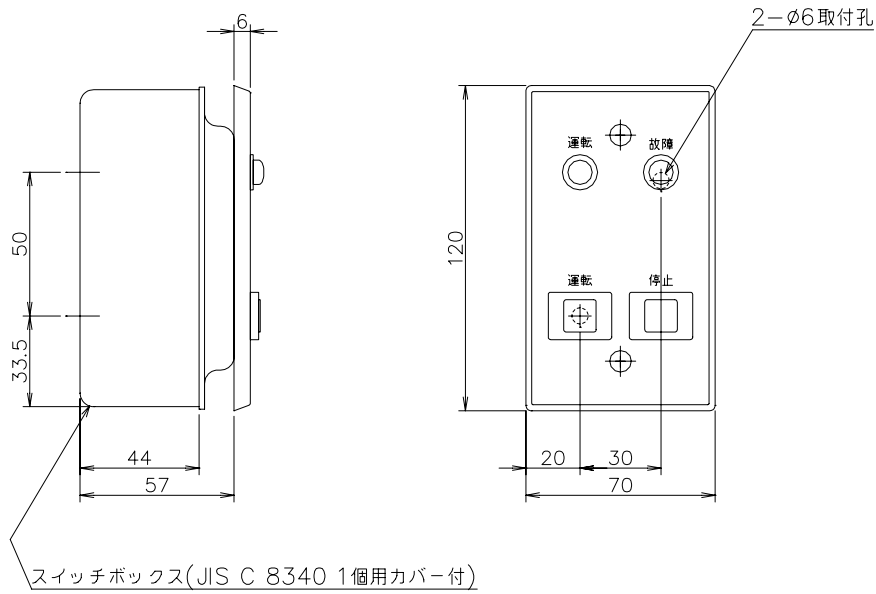
(5) 故障履歴とその内容

故障が発生した場合、LED1～4の表示からその故障内容を知ることができます。故障表示は過去8件分までがマイコン上に保存されます。

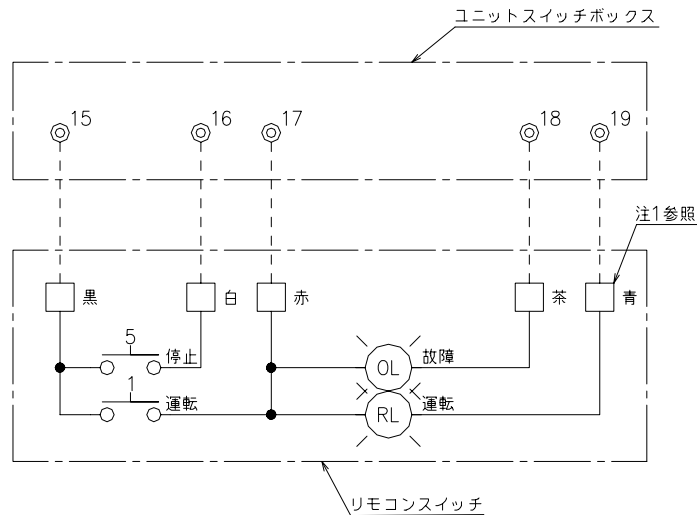
LED表示	項目	内容	主な原因	備考
A000	正常	過去に故障が発生していない状態を示します。		故障履歴を確認する時のみ表示します。
A002	ポンプインターロック	ポンプインターロック回路が作動したことを示します。	ポンプが運転していない ポンプの不良 ポンプコンタクタの不良	圧縮機運転前の場合、“POFF”を表示、故障表示をしません。
A005	サーミスタ異常 冷水入口温度	該当サーミスタの断線、短絡、コネクタの緩み等が考えられます。	サーミスタの不良 結線(コネクタ)の不良	RUA-P3753, P5003のみ
A006	サーミスタ異常 冷水出口温度			
A007	サーミスタ異常 外気温度			
Ax09	制御基板間通信異常	RB基板への通信異常を示します。	RB基板の不良 通信線の不良 結線の不良	x はRB基板番号 (1枚の場合:“0”)
A010	凍結防止	冷水出口温度が2℃以下に低下したことを示します。	冷水流量不足, 空気混入 冷水出口温度サーミスタの不良	
A011	低流量保護	冷水出入口温度差が15deg以上の状態が1分間続いたことを示します。	流量の不足	
A013	水温入口-出口逆転	水温が入口と出口で逆転, 温度差が2deg以上の状態で、1分以上続いた場合を示します。	冷温水配管のつなぎ間違い 冷温水サーミスタの不良 冷温水配管系統の問題	
Ax14	高圧スイッチ	高圧スイッチ(63H)が作動したことを示します。	高圧スイッチの不良 冷媒量の過充填 圧縮機吐出バルブ閉 吐出管逆止弁不良 空気熱交換器の目詰まり ファン・ファンモータ・コンタクタの不良	x はサーキット番号
Ax15	低圧スイッチ	低圧スイッチ(63L)が作動したことを示します。	低圧スイッチ不良 冷媒不足 流量不足 冷水に空気混入 膨張弁不良 水熱交換器・汚れ 液管逆止弁不良 フィルタドライヤ詰まり	x はサーキット番号
Ax17	ファンモータ過熱防止	ファンモータ過熱防止(49F)が作動したことを示します。	ファン, ファンモータ不良 空気熱交換器目詰まり	x はサーキット番号
Ax18	ファンインターロック	ファンモータインターロック回路が作動したことを示します。	ファンモータリレー接点(52FO)不良 ファンモータリレー操作線の断線	x はサーキット番号
Ax19	圧縮機オーバーロード	オーバーロードリレー(51C)が作動したことを示します。	圧縮機モータ不良 オーバーロードリレー不良 圧縮機コンタクタ不良 電源不良(相間バランス不良, 欠相,)	x は圧縮機番号 (RUA-P753 ~ P2503では x は“0”)

Aは故障履歴番号(1～8)です。

15. リモコンスイッチ (標準付属品)



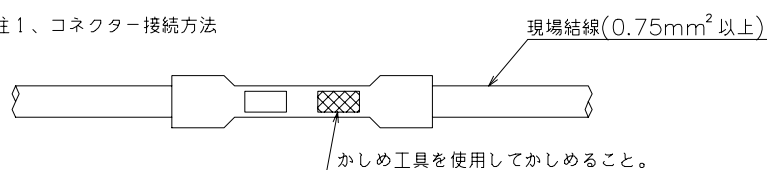
電気配線図



記号説明

記号	名称
1	運転スイッチ
5	停止スイッチ
OL	故障表示灯
RL	運転表示灯
◎	ターミナル

注1、コネクター接続方法



2、スイッチボックス本体には、上下、左右、後面に電線接続用ロックアウト孔があります。

特殊仕様一覧



	3馬力	5馬力	8馬力	10馬力	15馬力	20馬力
異電圧(400V)仕様	×	×	×	RUA-P2503V	RUA-P3753V	RUA-P5003V
年間冷却運転仕様	RUA-P753Y	RUA-P1253Y	RUA-P1903Y	RUA-P2503Y	RUA-P3753Y	RUA-P5003Y
ブライン仕様	RUA-P753R	RUA-P1253R	RUA-P1903R	RUA-P2503R	RUA-P3753R	RUA-P5003R
平成19年版公共建築工事標準仕様	RUA-P753K	RUA-P1253K	RUA-P1903K	RUA-P2503K	RUA-P3753K	RUA-P5003K
耐塩害仕様	RUA-P753Z	RUA-P1253Z	RUA-P1903Z	RUA-P2503Z	RUA-P3753Z	RUA-P5003Z
耐重塩害仕様	RUA-P753ZG	RUA-P1253ZG	RUA-P1903ZG	RUA-P2503ZG	RUA-P3753ZG	RUA-P5003ZG
進相コンデンサ取付	RUA-P753 (型番変更なし)	RUA-P1253 (型番変更なし)	RUA-P1903 (型番変更なし)	RUA-P2503 (型番変更なし)	RUA-P3753 (型番変更なし)	RUA-P5003 (型番変更なし)
塗装色変更	RUA-P753 (型番変更なし)	RUA-P1253 (型番変更なし)	RUA-P1903 (型番変更なし)	RUA-P2503 (型番変更なし)	RUA-P3753 (型番変更なし)	RUA-P5003 (型番変更なし)

Ⅱ. 異電圧仕様

仕様表 空冷式冷却専用チラー 3～20馬力

1. 仕様表



異電圧仕様

RUA-P2503V, P3753V, P5003V

項目		形名	RUA-P2503V	RUA-P3753V	RUA-P5003V
冷却能力 ^(注1)		(kW)	22.4 / 25.0	33.5 / 37.5	45.0 / 50.0
外観	塗装色		シルキーシェード(マンセル1Y8.5/0.5)		
	外形寸法	高さ (mm)	1995	1820	2040
		幅 (mm)	1115	2060	2060
		奥行 (mm)	925	900	900
製品質量 (kg)			290	455	535
運転質量 (kg)			294	461	542
電源 ^(注2)			三相 400V 50/60Hz		
電気特性 ^(注1)	運転電流 (A)		14.0 / 14.4	22.4 / 23.4	26.7 / 27.7
	消費電力 (kW)		8.0 / 9.2	12.6 / 14.5	15.2 / 17.6
	力率 (%)		83 / 92	81 / 89	82 / 92
	始動電流 (A)		84 / 79	82 / 78	98 / 93
圧縮機	形式		全密閉スクロール式		
	台数		1	2	
	電動機 (kW)・(極数)		6.8(2P)	5.3(2P)x2	6.8(2P)x2
	始動方式		直入始動	直入順次始動	
冷凍機油	種類		3MA-POE		
	充填量 (L)		3.25	2.51x2	3.25x2
空気熱交換器			プレートフィンコイル		
送風装置	送風機		プロペラ式		
	台数		1	2	
	標準風量 (m ³ /min)		200 / 235	276 / 327	394 / 452
	電動機公称出力 (kW)・(極数)		0.40(12P)	0.35(8P)x2	0.40(12P)x2
水熱交換器 ^(注3)	形式		プレート式 (SUS316相当)		
	冷水	標準流量 (L/min)	64.2 / 71.7	96.0 / 108	129 / 143
		水圧損失 (kPa)	25.4 / 31.5	21.4 / 26.7	22.7 / 28.0
		流量範囲 ^(注4) (L/min)	40 ~ 130	60 ~ 200	80 ~ 240
系内最小保有水量 ^(注5)			173 / 194	216 / 241	290 / 322
冷媒	種類		R407C		
	封入量 (kg)		5.6	4.4 x 2	5.5 x 2
	制御方式		温度式自動膨脹弁		
容量制御 (%)			0-100	0-50-100	
運転調整装置			マイコンコントローラによる出口水温制御		
使用範囲 ^(注6, 7, 8)	冷水出口温度 (°C)		5 ~ 15		
	外気温度 (°C)		-5 ~ 43		
保護装置			高圧スイッチ、低圧スイッチ、圧縮機オーバロード、ファンモータ過熱防止サーモクラックケースヒータ、逆相防止リレー、マイコンコントローラ(圧縮機タイムガード、凍結防止)		
配管口径 ^(注9)	冷水	入口 (A)	PT40メネジ	PT50メネジ	
		出口 (A)	PT40メネジ	PT50メネジ	
	水抜き口 (A)		-		
	空気抜き口 (A)		-		
	ドレン口 (A)	PS25メネジ	PT25オネジ		
騒音値 ^(注10) (dB(A))			57.0 / 59.0	60.0 / 62.0	59.0 / 61.0
法定冷凍能力 (トン)			2.57 / 3.10	4.03 / 4.86	5.13 / 6.19
高圧ガス保安法手続区分			不要		

(注1) 冷却能力および電気特性は、下記JIS B 8613条件の値です。

冷却：冷水入口温度 12°C/冷水出口温度 7°C、室外吸込空気温度 35°CDB

(注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。

(注3) 水熱交換器常用圧力：0.98MPa以下、耐圧試験圧力：1.47MPa

(注4) 範囲を超えて使用すると、熱交換器の局部凍結や能力低下、熱交換器の侵食、スケール付着の原因となります。

(注5) 保有水量の計算は、バイパス経路等を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6) ユニット始動時には、1時間以内ならば冷水出口温度25°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7) 外気温度が使用範囲以下で使用する必要がある場合には、年間運転(特殊仕様)対応をする必要があります。(「Ⅲ. 年間運転仕様」を参照ください)

(注8) 外気温度が10°C以下で運転を行う場合は、冷水出口温度により冷水量の最小値は変更します。(「4. 使用範囲」を参照ください)

(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) 騒音値の測定位置は、SW BOX側1.0m、高さ1.5m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11) 一日のユニット運転/停止操作回数は原則3回以内としてください。

2. 配線仕様



異電圧仕様

・標準仕様に記載してあります注意点を必ずお読みください。

(50/60Hz)

項目		機種			
		RUA-P2503V	RUA-P3753V	RUA-P5003V	
ユ ニ ッ ト 電 源		400V-3φ-50/60Hz			
電 気 配 線 仕 様	電 源 電 線 太 さ	こ う 長 20m 以下 (mm ²)	単 線 2.0mm	撚 線 8.0	撚 線 14
		こ う 長 50m 以下 (mm ²)	撚 線 8.0	撚 線 14	撚 線 22
	ア ー ス 線 太 さ (mm)	単 線 1.6	単 線 1.6/2.0	単 線 2.0	
	電 源 ヒ ュ ー ズ 容 量 (A)	20/20	30/40	40/40	
	電 源 ス イ ッ チ 容 量 (A)	30/30	30/60	60/60	
	電 源 ト ラ ン ス 容 量 (kVA)	15.8/16.2	25.2/26.3	31.5/33.3	
	漏 電 遮 断 器 容 量 (A)	20/20	30/40	40/40	
	漏 電 遮 断 器 感 度 電 流 (mA)	30/30	30/30	30/30	

- 電源電線太さは、電圧降下2%以下の場合を示します。
- ヒューズ容量は、B種ヒューズを示します。
- 運転条件による最高こう長などは、現場の条件に基づき内線規定により決定してください。
- 電源の接続は、下図に示すようにスイッチボックス内端子台T b 1のR, S, Tに接続してください。また、アース用端子を利用してアース線を接続してください。
- 電源トランスは表の値以上のものを選定してください。

Ⅲ. 年間運転仕様

1. 使用範囲



年間運転仕様

50/60Hz

項目 \ 形名 RUA-	RUA-P753Y	RUA-P1253Y	RUA-P1903Y	RUA-P2503Y	RUA-P3753Y	RUA-P5003Y
最大流量 (L/min)	40	75	100	130	200	240
標準流量 (L/min)	19.2/21.5	32.1/35.8	48.7/54.5	64.2/71.7	96.0/108	129/143
最小流量 (L/min)	15	25	35	40	60	80
出口水温 (°C)	5~15					
外気温度 (°C)	-15~43 (DB)					
水熱交換器保有水量 (L)	0.9	1.3	1.7	2.6	3.9	5.1
機内保有水量 (L)	2.0	2.0	3.0	4.0	6.0	7.0
水熱交換器常用圧力	0.98MPa以下					
水熱交換器耐圧圧力	1.47MPa					
系内最小保有水量 (L)	52/57	87/98	132/146	173/194	216/241	290/322

注1. ユニット始動時には、1時間以内ならば冷水出口温度25℃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2. 保有水量の計算は、バイパス経路等を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3. 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4. 一日のユニット運転/停止操作回数は原則3回以内としてください。

IV. ブライン仕様

1. 使用範囲



ブライン仕様

1-1. 使用ブライン

防錆剤入エチレングリコールとします。
その他のブ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。

1-2. ユニット使用限界

下表に示す範囲で、使用してください。

項目		機種						50/60Hz
		RUA-P753R	RUA-P1253R	RUA-P1903R	RUA-P2503R	RUA-P3753R	RUA-P5003R	
ブライン出口温度範囲	°C	-10 ~ 15						
ブライン最低流量	L/min	15	25	35	40	60	80	
ブライン最大流量	L/min	40	75	100	130	200	240	
外気温度範囲	°C	-5 ~ 43						
ブライン保有量	L	52/57	87/98	132/146	173/194	216/241	290/322	

1-3. ユニットの性能とブライン濃度

(1) ブラインチラーの能力については、能力表を参照ください。
また、ブライン(エチレングリコール)濃度は

(ブライン出口温度) - (8°C) がその凍結温度になるような下記濃度としています。

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

(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°C 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

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



ライン仕様

RUA-P2503R

Table with 5 columns: 周波数 (Hz), ブライン出口温度 (°C), 項目, 外気温度 (°C) (DB) (25, 30, 35, 40, 43). Rows include cooling capacity, power consumption, flow rate, pressure loss, and current for 50Hz at -10, -5, 0, and 5°C.

Table with 5 columns: 周波数 (Hz), ブライン出口温度 (°C), 項目, 外気温度 (°C) (DB) (25, 30, 35, 40, 43). Rows include cooling capacity, power consumption, flow rate, pressure loss, and current for 60Hz at -10, -5, 0, and 5°C.

RUA-P3753R

Table with 5 columns: 周波数 (Hz), ブライン出口温度 (°C), 項目, 外気温度 (°C) (DB) (25, 30, 35, 40, 43). Rows include cooling capacity, power consumption, flow rate, pressure loss, and current for 50Hz at -10, -5, 0, and 5°C.

Table with 5 columns: 周波数 (Hz), ブライン出口温度 (°C), 項目, 外気温度 (°C) (DB) (25, 30, 35, 40, 43). Rows include cooling capacity, power consumption, flow rate, pressure loss, and current for 60Hz at -10, -5, 0, and 5°C.

RUA-P5003R

Table with 5 columns: 周波数 (Hz), ブライン出口温度 (°C), 項目, 外気温度 (°C) (DB) (25, 30, 35, 40, 43). Rows include cooling capacity, power consumption, flow rate, pressure loss, and current for 50Hz at -10, -5, 0, and 5°C.

Table with 5 columns: 周波数 (Hz), ブライン出口温度 (°C), 項目, 外気温度 (°C) (DB) (25, 30, 35, 40, 43). Rows include cooling capacity, power consumption, flow rate, pressure loss, and current for 60Hz at -10, -5, 0, and 5°C.

注: ブライン出入口温度差3°Cの場合を示します。
なお、ブライン濃度は、ブライン出口温度に応じて下記濃度としています。

Table with 2 columns: ブライン出口温度 (°C) (+5, 0, -5, -10) and エチレングリコール濃度 (W%) (11, 20, 28, 34).

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) ブライン流量
範囲を越えて使用すると、水熱交換器の局部凍結や、能力低下を招きます。使用限界内としてください。
- (4) 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、「1. 使用範囲」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。
- (5) 冬期に運転を行う場合には、年間運転(特殊仕様対応)対応をする必要があります。
- (6) 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)を別途取り付ける必要があります。
- (7) 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。
- (8) ユニット始動(プルダウン運転)時のブライン出口温度は、25℃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。
- (9) 水熱交換器への異物の流入を防ぐために水熱交換器の入口側配管接続部には、付属のストレーナを必ず取り付けてください。
- (10) ポンプの運転は、必ずポンプ連動用信号を使用してください。
製品電源投入時は、必ずポンプの電源を投入し、ポンプ連動用信号でポンプの自動運転ができる必要があります。
(ポンプ連動端子は、クーラ凍結防止動作として、ユニット停止直後の残留運転および、ユニット停止時に、水温を検知した自動間欠運転を行います)
また、ポンプインターロック回路は、必ずポンプコンタクタおよびフロースイッチを直列に結線し配線してください。
- (11) ブライン仕様では、ブライン出口温度により低圧スイッチの設定が以下のように変更になっています。

ブライン出口温度	低圧スイッチ設定値
0℃	0.098MPa
-5℃	0.098MPa
-10℃	0.059MPa

V . 平成 19 年版 公共建築工事標準仕様

1. 対応仕様一覧



平成 19 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 (機械設備工事編) 平成 19 年版	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 対応仕様
1.3.1 チリング ユニット 1.3.1.1 一般事項	<p>(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。</p> <p>(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 年通商産業省令第 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。</p>	<p>(1) 2.2kW～13.6kW までのものを製作している。</p> <p>(2) 仕様通りの法規、基準により製作している。</p>	<p>(1) 適用は以下による。 P250～P375 形 (5.5～11kW) : 1.3.1.14「制御盤」の項目のみ適用。 P500 形(11kW 超) : 本対応表全項目を適用。</p> <p>※ P75～P190 形は 5.5kW 未満のため、本対応表の対象外とする。</p> <p>(2) 同左</p>
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るものとする。	該当せず。	同左
1.3.1.4 スクリー 圧縮機	往復動圧縮機の当該事項によるほか、次による。 (イ) 圧縮機本体は、鋳鉄製とし、内部に回転圧縮するねじれたロータを有し、分解及び内部点検ができる構造とする。 (ロ) 容量制御は、自動により作動する容量制御弁により低負荷まで制御できるものとし、軽負荷起動装置を兼ね備えるものとする。	該当せず。	同左
1.3.1.5 スクロール 圧縮機	往復動圧縮機の当該事項によるほか、次による。 内部に固定スクロール、旋回スクロール、クランク軸及び自動運転機構を有し、各摺動部及び圧縮室の潤滑が行えるもので、作動ガスが漏れないものとする。	<p>【P500 形】</p> <ul style="list-style-type: none"> 全密閉スクロール式圧縮機搭載 容量制御は圧縮機台数制御で、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としてはタイムガードによって再起動時の圧力バランスをはかり過負荷防止としている。 	同左
1.3.1.6 電動機	製造者標準品とする。	<p>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。 <誘導電動機の始動方式> 【圧縮機用電動機】 P500形: 直入順次始動</p> <p>【送風機用電動機】 全て 11kW 未満であり、直入始動としている。</p>	同左



平成 19 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 (機械設備工事編) 平成 19 年版	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 対応仕様
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。	<ul style="list-style-type: none"> 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	<p>形式及び構造は次による。</p> <p>(イ) 水冷式円筒多管形凝縮器は、…</p> <p>(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、…</p> <p>(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(銅及び銅合金の継目無管)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。</p> <p>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。</p> <p>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し、板厚は製造者の標準仕様とする。なお、鋼板製の場合は、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施す。</p> <p>(ニ) プレート形熱交換器は、…</p>	<p>空冷式凝縮器としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 A1200P (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。 	<ul style="list-style-type: none"> フィンの防護網を設ける。 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。
1.3.1.9 冷却器	<p>1.3.1.8「凝縮器」(イ)、(ロ)及び(ニ)による。</p> <p>(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(銅及び銅合金の板並びに条)による C1220 又は JIS H 4551(ニッケル及びニッケル合金板並びに条)による NCuR で、プレーティング(ろう付け)加工した構造とする。</p>	<p>冷却器はプレート式としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 を使用している。 	同左
1.3.1.10 安全装置	<p>次の保護機能を備える。</p> <p>(イ) 凝縮圧力の過上昇のとき、また、蒸発圧力の過低下(全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</p> <p>(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</p> <p>(ハ) 冷水の過冷却により作動する保護制御機能</p> <p>(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)</p> <p>(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。)</p>	<p>(イ) 高圧、低圧圧カスイッチを備えている。</p> <p>(ロ) インターロック接続用端子有。</p> <p>(ハ) 凍結防止装置(マイコン制御)を備えている。</p> <p>(ニ) 油圧保護制御機能は設けていない。</p> <p>(ホ) P500 形: 圧縮機用電動機の過熱により作動する保護機能を備えている。</p>	<p>(イ)(ロ)(ハ)(ホ) 同左</p> <p>※ (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。</p> <p>(ニ) 油圧保護制御機能 P500 形: 同左</p> <p>※ 圧縮機は強制潤滑装置を有していない。</p>
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。	塩化ビニルシートを使用している。	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



平成 19 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 (機械設備工事編) 平成 19 年版	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 対応仕様																											
1.3.1.14 制御盤	<p>第2編1.2.2「制御及び操作盤」による。</p> <p>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(昭和39年法律第170号)、「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(昭和36年法律第234号)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="288 633 805 969"> <thead> <tr> <th data-bbox="288 633 475 689">機材名</th> <th colspan="2" data-bbox="475 633 805 689">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 data-bbox="288 689 475 723">適用範囲</th> <th colspan="2" data-bbox="475 689 805 723">圧縮機の電動機出力の合計値</th> </tr> <tr> <th data-bbox="288 723 475 779">項目</th> <th data-bbox="475 723 635 779">30kWを越えるもの</th> <th data-bbox="635 723 805 779">5.5kW以上 30kW以下のもの</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="288 779 475 813">過負荷及び欠相保護装置</td> <td data-bbox="475 779 635 813">○</td> <td data-bbox="635 779 805 813">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 813 475 846">電流計</td> <td data-bbox="475 813 635 846">○ *1</td> <td data-bbox="635 813 805 846"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 846 475 880">進相コンデンサー</td> <td data-bbox="475 846 635 880">△</td> <td data-bbox="635 846 805 880">△</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 880 475 913">表示灯等</td> <td data-bbox="475 880 635 913">○</td> <td data-bbox="635 880 805 913">△</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 913 475 947">接点及び端子</td> <td data-bbox="475 913 635 947">○</td> <td data-bbox="635 913 805 947">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 947 475 969">運転時間計</td> <td data-bbox="475 947 635 969">△</td> <td data-bbox="635 947 805 969">△</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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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、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ユニットに2台以上の電動機がある場合)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ごと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	圧縮機の電動機出力の合計値		項目	30kWを越えるもの	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】 ・ P250～P500 形： オーバーロードリレーを設けている。</p> <p>【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。</p> <p>【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	圧縮機の電動機出力の合計値																													
項目	30kWを越えるもの	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 19 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 (機械設備工事編) 平成 19 年版	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 対応仕様																																																								
	<p>(ロ) 電流計は、機械式(延長目盛電流計(赤指針付き))電子式(デジタル表示等)とし、電動機ごとに設ける。なお、1 ユニットの装置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。 表 2.1.7 表示灯等</p> <table border="1" data-bbox="293 882 807 1413"> <thead> <tr> <th colspan="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> <th colspan="2">圧縮機の電動機出力の合計値</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></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> <td></td> </tr> <tr> <td>運転(赤色)及び 停止(緑色)表示灯</td> <td></td> <td>○</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>燃焼表示灯</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>荷電表示灯</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>巻取完了表示灯</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>安全回路表示灯</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>不着火表示灯</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>保護継電器の 動作表示</td> <td></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> <td></td> </tr> <tr> <td>異常表示灯</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>異常警報ブザー</td> <td></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>	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				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 P250～P500 形： ・電源表示灯(白色)は設けていない。 ・運転表示灯(赤色)は設けていない。 ・停止表示灯は設けていない。 ・保護継電器の動作表示 マイコンにより故障の種別の判別ができる。</p>	<p>(ロ) 電流計 P250～P500 形： 同左 ※ 表 2.1.6 による。</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 P250～P500 形： 同左 ※ 圧縮機出力の合計が 30kW 以下の為、電源表示灯の取付を省略する。 ※ 運転表示灯および故障表示灯(異常停止)の取付は特記による。</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																																																									
		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 (機械設備工事編) 平成 19 年版	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 対応仕様																												
	<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="295 443 810 1057"> <thead> <tr> <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>接点及び端子項目</td> <td></td> </tr> <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>空気調和機連動用接点 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>(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>(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。) (iii) (ii)以外の冷凍機は、圧縮機の実運転時間</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	接点及び端子項目		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		空気調和機連動用接点 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"> ・インターロック用端子はユニットに設けている。(ポンプ用) ・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>(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>(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>(フ) 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>
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																														
接点及び端子項目																															
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																															
空気調和機連動用接点 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	△																														



平成 19 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 (機械設備工事編) 平成 16 年版	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 対応仕様
1.3.1.15 付属品	<p>次のものを備える。</p> <p>(イ) 圧力計及び油圧計(油圧計は必要な場合) 一式</p> <p>(ロ) 銘板 一式</p>	<p>(イ) 圧力計及び油圧計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 <p>(ロ) 銘板有。</p>	<p>(イ) 圧力計及び油圧計 P500 形: 同左 ※ 圧縮機は強制潤滑装置を有していないため油圧計の取付けを省略する。</p> <p>(ロ) 銘板 仕様通りのものをユニットに取付ける。</p>
1.3.8 試験	<p>(a) 「冷凍保安規則」(昭和 41 年通商産業省令第 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。</p> <p>(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。</p>	<p>(a) 仕様通りの試験を実施している。</p> <p>(b) 冷水系路は仕様通りの試験を実施している。</p>	同左

VI. 塩害・重塩害仕様



塩害・重塩害対応仕様

1. 処理仕様一覧

● JRA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	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+ジ [®] ノイ処理 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+ アクリル樹脂フ [®] 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	亜鉛メッキ	—	軟鋼線材	亜鉛メッキ	—
	表面処理鋼板 炭素鋼鋼管	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 炭素鋼鋼管	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 [®] リエチレンコーティング	軟鋼線材	亜鉛メッキ	ホ [®] リエチレンコーティング
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。

● JRA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	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+ジ [®] ノイ処理 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+ アクリル樹脂フ [®] 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 [®] キ樹脂自然乾燥 塗膜厚35μ
ファンモータ 取付金具	軟鋼線材	亜鉛メッキ	—	軟鋼線材	亜鉛メッキ	—
	表面処理鋼板 炭素鋼鋼管	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 炭素鋼鋼管	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 [®] リエチレンコーティング	軟鋼線材	亜鉛メッキ	ホ [®] リエチレンコーティング
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)
耐重塩害仕様 : 両面塗装 (全ての板金部品)
注2、「耐重塩害仕様」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してください。
- 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てください。
- 水はけの良い場所に設置してください。
- 据付方向に注意してください。(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おこなってください。

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、電源端子の接続にゆるみ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 水張り完了後、先ずポンプ単独運転を行って水系統内にエアがみのないことと、流量を確認してください。エアがみや流量不足は水熱交換器の凍結を招く恐れがあります。流量は、チラーの前後の水圧損失を計測して、技術資料から流量が設計流量であることを確認してください。異常があり、解決できない場合は、試運転を中止して対策を行ってください。
- ④ ユニット電源が12時間前に入れてあり、クランクケースヒータにより圧縮機のクランクケース底部が加熱されていることを確認してください。
- ⑤ スイッチボックス内の結線に緩みがないことを確認してください。

試運転

本項中の運転順序は、通常の運転の場合にも適用してください。

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

- ① ユニットの使用範囲に入っているか確認してください。
- 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 冷水ポンプを運転してください。
- ④ 運転スイッチを投入し、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。
- ⑤ ファンの回転方向を確認してください。ファンの回転方向は、下記の通りです。
RUA-P753～P1903、P3753：吐出側から見て、時計方向
RUA-P2503、P5003：吐出側から見て、反時計方向
(反対の場合には**電源つなぎ込みの相を入れかえて**正回転方向にしてください。)
- ⑥ 運転スイッチを投入してから2～3分後に圧縮機が始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ユニットを停止してください。
- ⑦ 冷水サーモスタットの設定値を変更する場合は、再セットしてください。
その際、セット温度を下げ過ぎたり上げ過ぎたりして、通常運転時に凍結防止サーモが作動しないよう注意してください。
冷水温度の設定は出口水温度で行ないます。設定温度の変更は、電気ボックス内のPI0ボード（プリント基板）上のスイッチで行ないます。
- ⑧ 圧縮機が運転されない場合、電動機の逆相防止リレーが装備されていますので、もう一度電源のR.S.T.相と、ターミナルのR.S.T.を正しく接続しなおしてください。
(あるいは電源の3相のうち、2相を入れかえてください。)
- ⑨ 高圧スイッチの確認
スイッチボックス内のPI0制御基板の表示切替スイッチ(SW7)を「E」にしてください。高圧スイッチの作動確認ができます。
PI0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。ファンを停止させて、高圧スイッチが「部品定格」に記載した圧力にて作動し、圧縮機が停止することを確認してください。
注1：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。
- ⑩ 試運転終了後、チラー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週間以内のユニット停止

- ① 停止押しボタンを押し、ユニットを停止させます。
- ② 冷水ポンプを停止させます。
- ③ ユニットへの電源は絶対に切らないで、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 冷水配管系統が凍結する恐れがある場合は、不凍液を入れるか、ポンプを運転するなどの対策を行なってください。

不凍液はプレート式熱交換器や配管を腐食しないものを使用してください。

短期停止後の始動

「試運転」の項に従ってユニットを始動させてください。

長期運転停止

- ① 停止ボタンを押し、ユニットを停止させてください。
- ② 冷水ポンプを停止させてください。
- ③ ユニットへの電源スイッチを切ってください。
- 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。配管内より水を抜いてください。もし、配管内および機器内に水が残っていると、冬期に水が凍結して機器を損傷することがあります。
- ⑤ 凍結の恐れがある場合には、冷水配管系統の水を完全に抜くか不凍液を入れてください。不凍液はプレート式熱交換器や配管を腐食しないものを使用してください。

長期運転停止後の始動

「試運転前点検」および「試運転」の項に従ってユニットを始動させてください。

ユニット運転上の注意

ユニット運転に当って、少なくとも12時間前にユニットに電源を入れて、クランクケースヒータによる冷凍機オイルの加熱を行なってください。

クランクケースヒータによる冷凍機オイルの加熱を怠ると、始動時にオイルのフォーミング現象を起こし、圧縮機の損傷につながります。したがって、始動運転時には最小12時間前にユニットに電源を入れてから始動させることと、日々の運転停止時には、ユニット電源は切らずに、運転停止押しボタンスイッチで行なうことが必要です。

手動復帰

下記安全装置でユニットが停止した場合には、リモコンスイッチの故障表示灯が点灯し手動復帰となりますので、安全装置が働いた原因を調査し対策を行なった後、ユニットを一旦停止して故障表示灯が消えるのを確認し、運転を再開してください。

- ・凍結防止サーモスタット (PI0基板内)
- ・高圧スイッチ (63H)
- ・低圧スイッチ (63L)
- ・圧縮機オーバロードリレー (51C)
- ・ファンモータ加熱防止サーモ (49F)

遅延タイマ

運転押しボタンを押した場合や、冷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。

遠方一手元切換スイッチ

遠方操作を行なう時や、手元操作を行なう時に容易に切り換えができます。

(遠方一手元切替スイッチは運転スイッチを兼ねています。)

逆相防止リレー

圧縮機が運転されない場合、電動機の逆相防止リレーが作動していますので、もう一度電源のR. S. T. 相とターミナルのR. S. T. を正しく接続しなおしてください。



運転中の点検

- ① 電圧、電流のチェック
 - a. 電圧は定格電圧の±10%以内であるかどうか。
 - b. 相間電圧バランスは±2%以内であるかどうか。
 - c. 標準電流値を大幅に上回っていないかどうか。
- ② 冷水出口温度
 - a. 冷水出口温度は、5～15℃の間にあるかどうか。
- ③ 異常音、異常振動
 - a. 圧縮機、冷媒配管、キャピラリ配管等に異常音がないかどうか。
 - b. 圧縮機、吐出・吸入冷媒配管、冷水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切な水処理と、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

ユニット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 [20℃を超え 60℃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接触している時は、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

冷水にブライン(不凍液)を使用する場合はメーカー指定の種類、濃度で使用してください。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。ユニット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。)

水回路の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

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

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

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“水熱交換器のメンテナンス”を参照してください。

ファンモータの交換

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

コイル用ドレンパンの清掃

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

リモコンスイッチの掃除

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



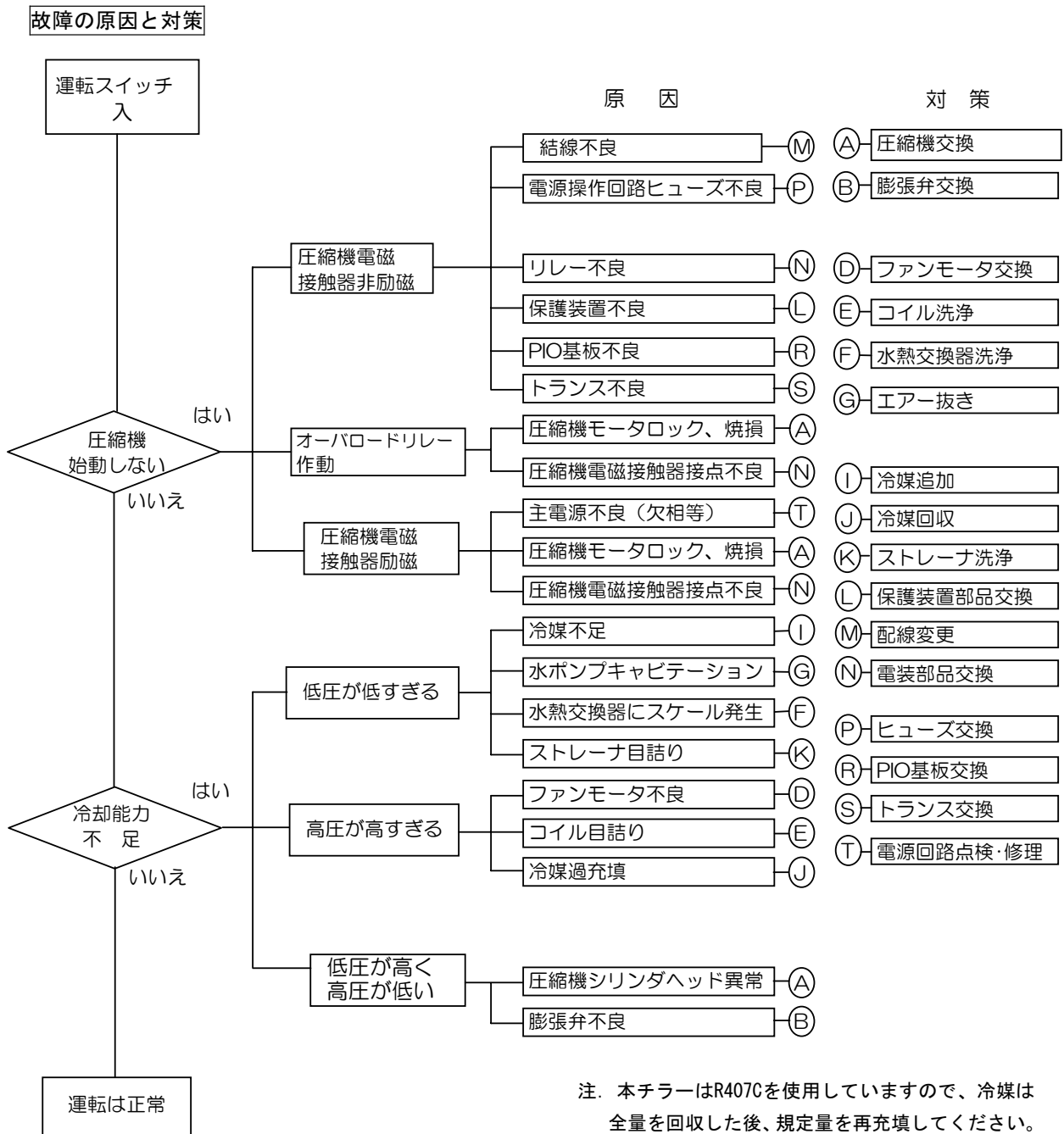
冷媒の充填

本ユニットには、オゾン破壊係数0の冷媒R407Cを使用しています。冷媒充填には必ずR407Cを使用してください。冷媒漏れが発生し、冷凍サイクル内が冷媒不足となった場合は、原則として冷媒を回収してガス漏れ箇所を修正し、ガス漏れ確認、真空引きを行なって新規に正規充填量を液管サービスポートより充填してください。なお、R407Cは非共沸混合冷媒です。気相での冷媒充填は組成変化が大きいため、必ず液相で充填してください。ガス相からチャージを行なうと、混合されている3種類の冷媒の比率が変化し、ユニットに支障が出る場合があります。

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。
 - a. 水質検査を行い、基準以内であるか確認してください。
 - b. ストレーナの清掃を行ってください。
 - c. 流量が適正であることを確認してください。
 - d. 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、分解洗浄が不可能な構造となっていますので次の方法で洗浄してください。
- 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。
スケール除去用の洗浄剤としては、蟻酸、クエン酸、シュウ酸、酢酸、リン酸等を5%程度に希釈したものを使用することができます。塩酸、硫酸、硝酸等は腐食性が強いので絶対に使用しないでください。
- 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、清浄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、洗浄剤メーカーに問い合わせてください。
- ⑩ 洗浄後、正常に運転できることを確認してください。



高圧ガス保安法

① RUA-P753～RUA-P5003は下表に示すように法定冷凍能力20トン未満なので、「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はありません。

50/60Hz

形名	法定冷凍能力(トン)
RUA-P753	0.88 / 1.07
RUA-P1253	1.37 / 1.66
RUA-P1903	2.02 / 2.43
RUA-P2503	2.57 / 3.10
RUA-P3753	4.03 / 4.86
RUA-P5003	5.13 / 6.19

② 据付・配管工事は、高圧ガス保安協会の「冷凍装置の施設基準」により行なってください。