



セントラル空調システム

水冷式冷却専用モジュールチラー 30～160馬力 R407C

RUW-MRA0305、MRA0405、MRA0605、MRA0705、MRA0805、
MRA0905、MRA1005、MRA1105、MRA1205、MRA1305、
MRA1405、MRA1505、MRA1605

水冷モジュールチラーの形名の見方

I . 標準仕様

1. 仕様表	5
2. 外形図	8
3. 電気配線図	10
4. 使用範囲	15
5. 能力表	16
6. 水圧損失	23
7. 内部構造図	24
8. 冷媒配管系統図	26
9. 電気配線要領	
9-1. 電気配線の注意	27
9-2. 電源回路の配線	27
9-3. 電源配線キット	28
9-4. モジュール間の制御配線	30
9-5. アース配線	30
9-6. 冷水・冷却水ポンプのインターロック回路	31
9-7. 運転・故障表示回路の結線	31
10. 部品定格	32
11. 騒音特性	33
12. 重心位置・荷重分布	36
13. 振動値	37



14. 据付	
14 - 1. 搬入	37
14 - 2. 据付場所	38
14 - 3. 水配管	40
15. 運転制御の概要	
15 - 1. ユニット起動／停止フローチャート	44
15 - 2. P I O制御基板	48
15 - 3. マイコンコントローラの各種機能	50
16. 別売部品	56
16 - 1. リモコンスイッチ	56
16 - 2. 外付けサーミスタ	57

※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	58
--------	----

Ⅱ．異電圧仕様

1. 仕様表	60
2. 電気特性	
2 - 1. 電源電線キット（標準付属品）を使用する場合	62
2 - 2. 各モジュール毎に電源を接続する場合	62

Ⅲ．ブライン仕様

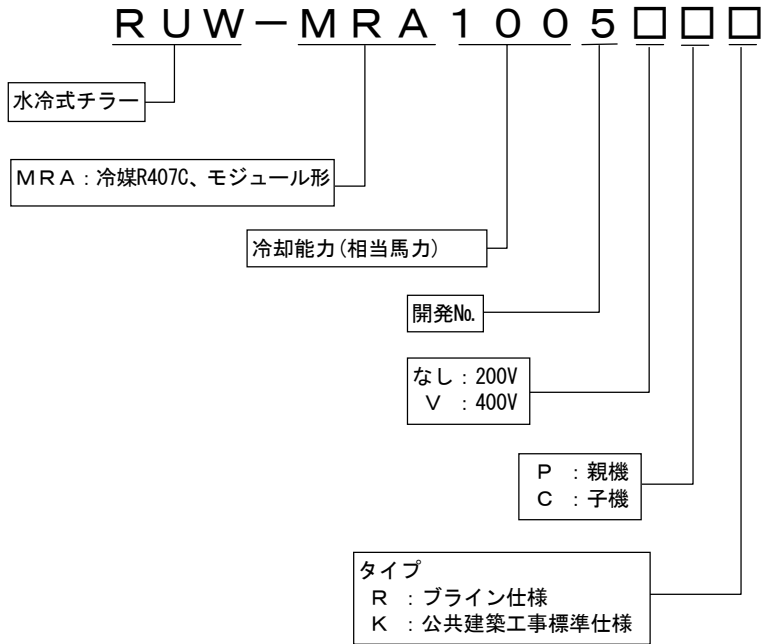
1. 使用範囲	64
2. 能力表	65
3. 使用上の注意	72

Ⅳ．平成 19 年版 公共建築工事標準仕様

1. 対応仕様一覧	74
-----------	----

試運転・保守要領	79
----------	----

水冷モジュールチラーの形名の見方



I . 標 準 仕 様

仕様表 水冷式冷却専用モジュールチラー 30～160馬力

1. 仕様表



項目		形名							
		RUW-MRA0305	RUW-MRA0405	RUW-MRA0605	RUW-MRA0705	RUW-MRA0805	RUW-MRA0905	RUW-MRA1005	
冷却能力 ^(注1) (kW)		90.0/100	118/132	180/200	208/232	236/265	270/300	300/335	
外観	塗装色 ^(注13)	無塗装							
	外形寸法	高さ (mm)	1580 (+97:可とう電線管)						
		幅 (mm)	744	1494 (+146:ターミナルボックス)				2244 (+166:ターミナルボックス)	
		奥行 (mm)	950						
製品質量 (kg)		490	540	955 (+30 : 電源配線キット)	1005 (+30 : 電源配線キット)	1055 (+30 : 電源配線キット)	1420 (+35 : 電源配線キット)	1470 (+35 : 電源配線キット)	
運転質量 (kg)		510	565	995 (+30 : 電源配線キット)	1050 (+30 : 電源配線キット)	1105 (+30 : 電源配線キット)	1480 (+35 : 電源配線キット)	1535 (+35 : 電源配線キット)	
電源 ^(注2)		三相 200V 50/60Hz							
特性	運転電流 (A)	71.0/82.0	108/120	142/164	179/202	216/240	213/246	250/284	
	消費電力 (kW)	20.8/25.4	31.3/36.5	41.6/50.8	52.1/61.9	62.6/73.0	62.4/76.2	72.9/87.3	
	力率 (%)	85/89	84/88	85/89	84/88	84/88	85/89	84/89	
	始動電流 ^(注1) (A)	243/205	300/255	458/416	483/442	593/537	507/472	532/497	
圧縮機	形式	半密閉往復動式							
	台数	1	2	3	4	5	6	7	
	電動機公称出力 (kW)・(極数)	22 (4P)	30 (4P)	22 (4P) x 2	30 (4P) x 1 + 22 (4P) x 1	30 (4P) x 2	22 (4P) x 3	30 (4P) + 22 (4P) x 2	
	始動方式	パートワインディング始動			直入順次始動				
冷凍機油	種類	カストロールSW68							
	充填量 (L)	9.0	9.0 x 2	9.0 x 2	9.0 x 2	9.0 x 2	9.0 x 3	9.0 x 3	
凝縮器	形式	プレート式 (SUS316相当)							
	冷却水	流量 (L/min)	318/359	428/483	635/718	745/842	856/969	952/1080	1070/1210
		水圧損失 (kPa)	23.4/29.6	26.6/33.4	23.4/29.6	25.6/32.3	26.6/33.6	23.4/29.6	24.9/31.5
		流量範囲 ^(注5) (L/min)	150~480	200~640	300~960	350~1120	400~1280	450~1440	500~1600
出口温度使用範囲 ^(注4) (°C)	21~45								
冷却器	形式	プレート式 (SUS316相当)							
	冷却水	流量 (L/min)	258/287	338/378	516/573	596/665	677/760	774/860	860/960
		水圧損失 (kPa)	34.4/42.0	29.6/36.6	34.3/41.9	31.9/39.2	29.6/36.9	34.3/41.9	32.8/40.4
		流量範囲 ^(注5) (L/min)	150~450	200~600	300~900	350~1050	400~1200	450~1350	500~1500
出口温度使用範囲 ^(注6) (°C)	5~20								
系内最小保有水量 ^(注7) (L)	冷水流量x1分間								
冷凍	種類	R407C							
	封入量 (kg)	8.5	11.0	8.5x2	11.0 + 8.5	11.0 x 2	8.5 x 3	11.0 + 8.5 x 2	
	制御方式	温度式自動膨脹弁							
容量制御 (%)	0-67-100	0-33-67-84-100	0-33-67-84-100 ^(注8)	0-33-67-84-100	0-22-44-67-78-89-100	0-24-48-67-79-91-100 ^(注8)			
運転調整装置	マイクロコントローラによる出口水温制御								
保護装置	圧縮機オーバーロード、圧縮機モーター過熱防止サーモスタット、圧縮機タイムガード、クランクケースヒータ、溶栓高圧スイッチ、マイクロコントローラ (凍結防止)								
配管口径	冷水	入口 (A)	PT80メネジ			PT80メネジ x 2		PT80メネジ x 3	
		出口 (A)	PT80メネジ			PT80メネジ x 2		PT80メネジ x 3	
	冷却水	入口 (A)	PT80メネジ			PT80メネジ x 2		PT80メネジ x 3	
		出口 (A)	PT80メネジ			PT80メネジ x 2		PT80メネジ x 3	
	ドレン口 (A)	PS15メネジ			PS15メネジ x 2		PS15メネジ x 3		
騒音値 ^(注10) (dB(A))	68.0/68.5	68.5/69.0	71.0/71.5	71.3/71.8	71.5/72.0				
法定冷凍能力 (トン)	10.8/12.9	14.1/17.0	10.8 x 2 / 12.9 x 2	14.1 + 10.8 / 17.0 + 12.9	14.1 x 2 / 17.0 x 2	10.8 x 3 / 12.9 x 3	14.1 + 10.8 x 2 / 17.0 + 12.9 x 2		
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、JIS B 8613条件による。

冷水：入口温度 12°C/出口温度 7°C、冷却水：入口温度 30°C/出口温度 35°C

(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) 凝縮器/蒸発器常用圧力：0.98MPa以下、耐圧試験圧力：1.47MPa

(注4) 高圧圧力を維持する為、三方弁、クーリングタワーファンの発停制御等により水温制御を行なってください。

(注5) 範囲を超えて使用すると、クーラの局部凍結や、能力低下を招きます。また、冷却水も熱交換器プレートの侵食、スケール付着の原因になりますので、使用範囲内としてください。

(注6) ユニット始動時には、1時間以内ならば下記範囲内で使用可能ですが、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。

(冷水出口温度：25°C以下、冷却水出口温度：16°C以上)

(注7) 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8) 圧縮機のローテーション運転により、容量制御能力は変わる場合があります。

(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。

(注11) 周囲温度5°C以下で使用する場合、年間運転(特殊仕様)対応を必要とします。(別途お問合せください。)

(注12) 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。

(注13) メッキ(ZAM)鋼板使用により、無塗装としています。

「ZAM」は、日新製鋼株式会社の登録商標です。「ZAM」は、日新製鋼株式会社が開発した溶融亜鉛Zn-アルミニウムAl-マグネシウムMg合金メッキ鋼板の商品名です。

(但し、ユニット下部一部板金は塗装しています。)

仕様表 水冷式冷却専用モジュールチラー 30～160馬力



項目		形名	RUW-MRA1105	RUW-MRA1205	RUW-MRA1305	RUW-MRA1405	RUW-MRA1505	RUW-MRA1605
冷却能力 ^(注1) (kW)			326/364	355/400	388/432	425/475	444/496	475/530
外観	塗装色 ^(注13)		無塗装					
	外形寸法	高さ (mm)	1580 (+97:可とう電線管)					
		幅 (mm)	2244 (+166:ターミナルボックス)			2994 (+292:ターミナルボックス)		
奥行 (mm)	950							
製品質量 (kg)			1520 (+35 :電源配線キット)	1570 (+35 :電源配線キット)	1935 (+55 :電源配線キット)	1985 (+55 :電源配線キット)	2035 (+55 :電源配線キット)	2085 (+55 :電源配線キット)
運転質量 (kg)			1590 (+35 :電源配線キット)	1645 (+35 :電源配線キット)	2020 (+55 :電源配線キット)	2075 (+55 :電源配線キット)	2130 (+55 :電源配線キット)	2185 (+55 :電源配線キット)
電源 ^(注2)			三相 200V 50/60Hz					
特性	気運転電流 (A)		287/322	324/360	321/366	358/404	395/442	432/480
	消費電力 (kW)		83.4/98.4	93.9/110	93.7/113	104/124	115/135	125/146
	力率 (%)		84/88	84/88	84/89	84/88	84/88	84/88
	(注1) 始動電流 (A)		593/537	667/618	580/553	605/579	667/618	740/700
圧縮機	形式		半密閉往復動式					
	圧台数		3			4		
	電動機公称出力 (kW)・(極数)		30 (4P) x2+22 (4P)	30 (4P) x3	30 (4P)+22 (4P) x3	30 (4P) x2+22 (4P) x2	30 (4P) x3+22 (4P)	30 (4P) x4
	始動方式		直入順次始動					
冷凍機油	種類		カストロールSW68					
	充填量 (L)		9.0 x3			9.0 x4		
凝縮器	形式		プレート式 (SUS316相当)					
	(注3) (注4)	冷流量 (L/min)	1170/1330	1290/1460	1380/1560	1520/1720	1600/1810	1720/1940
		水圧損失 (kPa)	26.1/32.8	26.7/34.0	24.9/31.5	26.0/33.0	26.3/33.2	26.8/33.6
		流量範囲 ^(注5) (L/min)	550~1760	600~1920	650~2080	700~2240	750~2400	800~2560
出口温度使用範囲 ^(注6) (°C)	21~45							
冷却器	形式		プレート式 (SUS316相当)					
	(注3) (注6)	冷流量 (L/min)	935/1040	1020/1150	1110/1240	1220/1360	1270/1420	1360/1520
		水圧損失 (kPa)	31.1/38.2	29.8/37.4	33.2/40.8	32.9/40.7	30.7/37.9	30.0/37.0
		流量範囲 ^(注5) (L/min)	550~1650	600~1800	650~1950	700~2100	750~2250	800~2400
出口温度使用範囲 ^(注6) (°C)	5~20							
系内最小保有水量 ^(注7) (L)			冷水流量 x 1分間					
冷媒	種類		R407C					
	封入量 (kg)		11.0 x2 + 8.5	11.0 x3	11.0 + 8.5 x3	11.0 x2 + 8.5 x2	11.0 x3 + 8.5	11.0 x4
	制御方式		温度式自動膨脹弁					
容量制御 (%)			0-24-48-67-79-91-100 ^(注8)	0-22-44-67-78-89-100	0-21-36-51-67-77 -85-92-100 ^(注8)	0-19-38-52-67-76 -86-93-100 ^(注8)	0-18-36-53-67-76 -89-93-100 ^(注8)	0-17-33-50-67-75-83-92-100
運転調整装置			マイコン制御による出口水温制御					
保護装置			圧縮機オーバーロード、圧縮機モータ過熱防止サーモスタット、圧縮機タイムガード、クランクケースヒータ、溶栓高低圧スイッチ、マイコンコントローラ(凍結防止)					
配管口径	冷水	入口 (A)	PT80メネジ x3			PT80メネジ x4		
		出口 (A)	PT80メネジ x3			PT80メネジ x4		
	(注9) 冷却水	入口 (A)	PT80メネジ x3			PT80メネジ x4		
		出口 (A)	PT80メネジ x3			PT80メネジ x4		
	ドレン口 (A)	PS15メネジ x3			PS15メネジ x4			
騒音値 ^(注10) (dB(A))			72.0/72.5				72.5/73.0	
(測定位置: 正面1.0m、高さ1.0m)								
法定冷凍能力 (トン)			14.1 x2+10.8 /17.0 x2+12.9	14.1 x3/17.0 x3	14.1+10.8 x3 /17.0+12.9 x3	14.1 x2+10.8 x2 /17.0 x2+12.9 x2	14.1 x3+10.8 /17.0 x3+12.9	14.1 x4/17.0 x4
高圧ガス保安手続区分			不要					

(注1) 冷却能力および電気特性は、JIS B 8613条件による。

冷水 : 入口温度 12°C/出口温度 7°C、冷却水 : 入口温度 30°C/出口温度 35°C

(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) 凝縮器/蒸発器常用圧力: 0.98MPa以下、耐圧試験圧力: 1.47MPa

(注4) 高圧圧力を維持する為、三方弁、クーリングタワーファンの発停制御等により水温制御を行なってください。

(注5) 範囲を超えて使用すると、クーラの局部凍結や、能力低下を招きます。また、冷却水も熱交換器プレートの侵食、スケール付着の原因になりますので、使用範囲内としてください。

(注6) ユニットの始動時には、1時間以内ならば下記範囲内で使用可能ですが、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。

(冷水出口温度: 25°C以下、冷却水出口温度: 16°C以上)

(注7) 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8) 圧縮機のローテーション運転により、容量制御能力は変わる場合があります。

(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。

(注11) 周囲温度5°C以下で使用する場合、年間運転(特殊仕様)対応をする必要があります。(別途お問合せください。)

(注12) 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。

(注13) メッキ(ZAM)鋼板使用により、無塗装としています。

「ZAM」は、日新製鋼株式会社の登録商標です。「ZAM」は、日新製鋼株式会社が開発した溶融亜鉛コーティングアルミニウム合金メッキ鋼板の商品名です。

(但し、ユニット下部一部板金は塗装しています。)



モジュールの組合せについて

本製品は、複数台のモジュールを、据付現場において施工することによりチラーを完成させるモジュール構造となっています。ベースになるモジュールは30馬力（形番：RUW-MRA0305P/C）と40馬力（形番：RUW-MRA0405P/C）の2種類で、使用されるモジュールの組合せ、台数はユニットサイズにより下表のようになります。

モジュール組合せ一覧

チラー形番 RUW-	モジュール形番 RUW-			
	A機（親機）	B機（子機）	C機（子機）	D機（子機）
MRA0305	MRA0305P	—	—	—
MRA0405	MRA0405P	—	—	—
MRA0605	MRA0305P	MRA0305C	—	—
MRA0705	MRA0405P	MRA0305C	—	—
MRA0805	MRA0405P	MRA0405C	—	—
MRA0905	MRA0305P	MRA0305C	MRA0305C	—
MRA1005	MRA0405P	MRA0305C	MRA0305C	—
MRA1105	MRA0405P	MRA0405C	MRA0305C	—
MRA1205	MRA0405P	MRA0405C	MRA0405C	—
MRA1305	MRA0405P	MRA0305C	MRA0305C	MRA0305C
MRA1405	MRA0405P	MRA0405C	MRA0305C	MRA0305C
MRA1505	MRA0405P	MRA0405C	MRA0405C	MRA0305C
MRA1605	MRA0405P	MRA0405C	MRA0405C	MRA0405C

※本技術資料中に記載されている仕様はモジュール単品のみ場合がありますので、上表により各ユニットで使用されるモジュールの組合せ、台数を考慮してユニットの仕様を検討してください。各モジュールにはA、B、C、D機を示すラベルと、各モジュール形番の銘板が取付けられています。

各モジュールの質量

チラー形番 RUW-	各モジュールの質量 ^{注1)}				製品質量 ^{注2)} A～D計	電源配線キット 質量 ^{注2)}
	A機（親機）	B機（子機）	C機（子機）	D機（子機）		
MRA0305	490	—	—	—	490	—
MRA0405	540	—	—	—	540	—
MRA0605	477.5	477.5	—	—	955	30
MRA0705	527.5	477.5	—	—	1005	30
MRA0805	527.5	527.5	—	—	1055	30
MRA0905	477.5	465	477.5	—	1420	35
MRA1005	527.5	465	477.5	—	1470	35
MRA1105	527.5	515	477.5	—	1520	35
MRA1205	527.5	515	527.5	—	1570	35
MRA1305	527.5	465	465	477.5	1935	55
MRA1405	527.5	515	465	477.5	1985	55
MRA1505	527.5	515	515	477.5	2035	55
MRA1605	527.5	515	515	527.5	2085	55

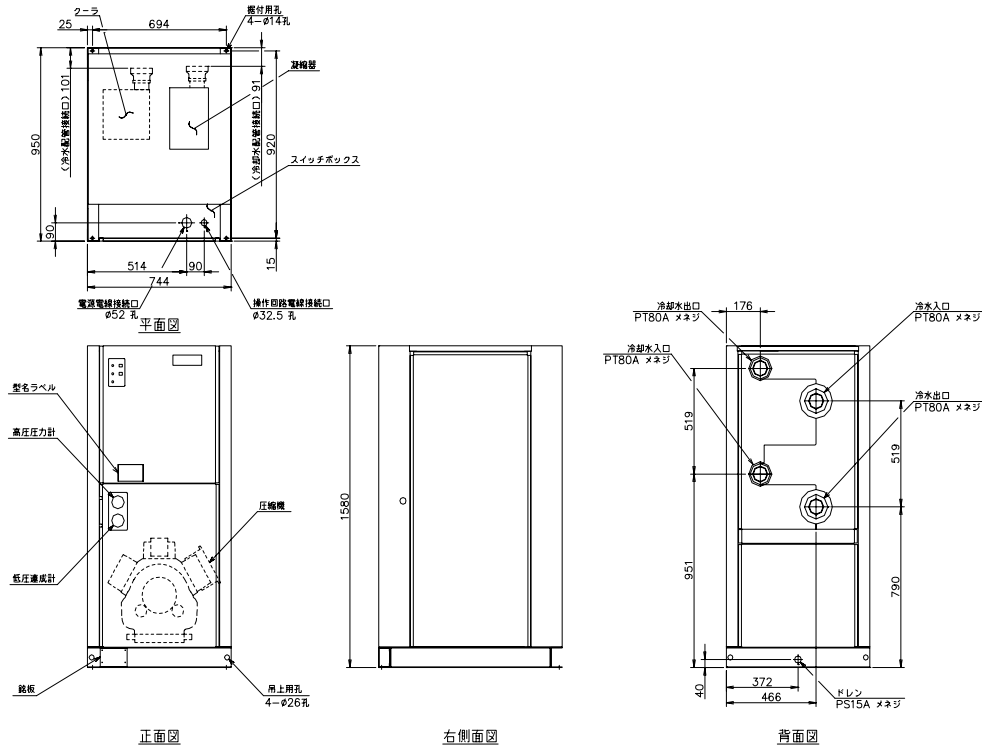
注1) 両端に位置するモジュールは、パネルが追加されている分、質量が大きくなっています。

注2) ユニット全体の質量 = 製品質量 + 電源配線キット質量

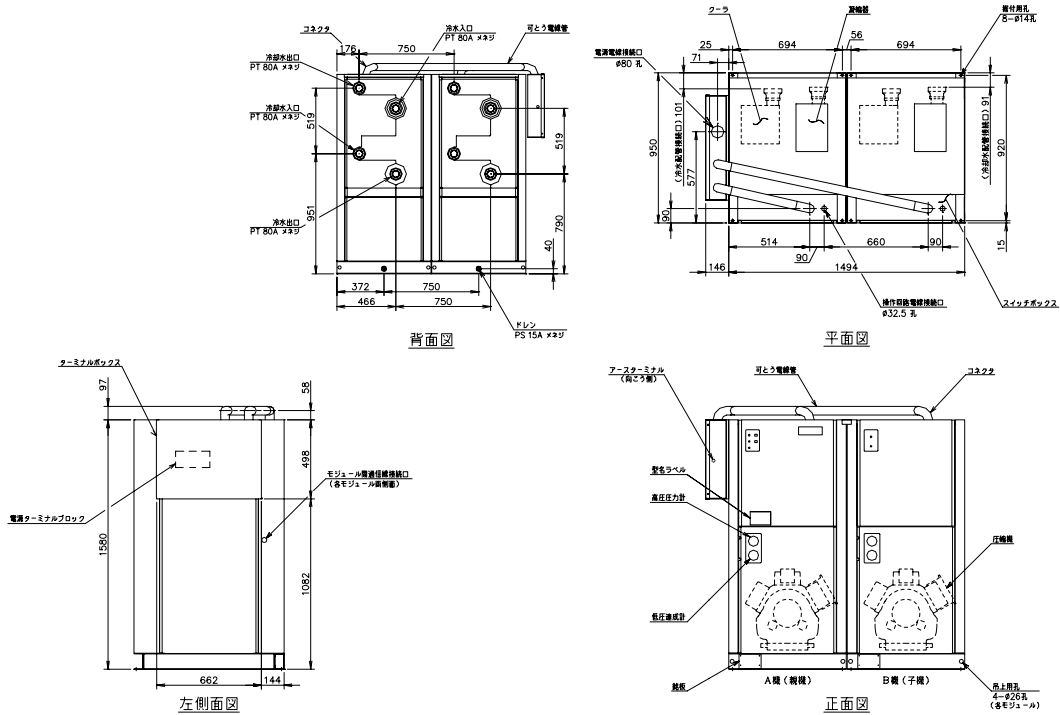
2. 外形図



RUW-MRA0305、MRA0405

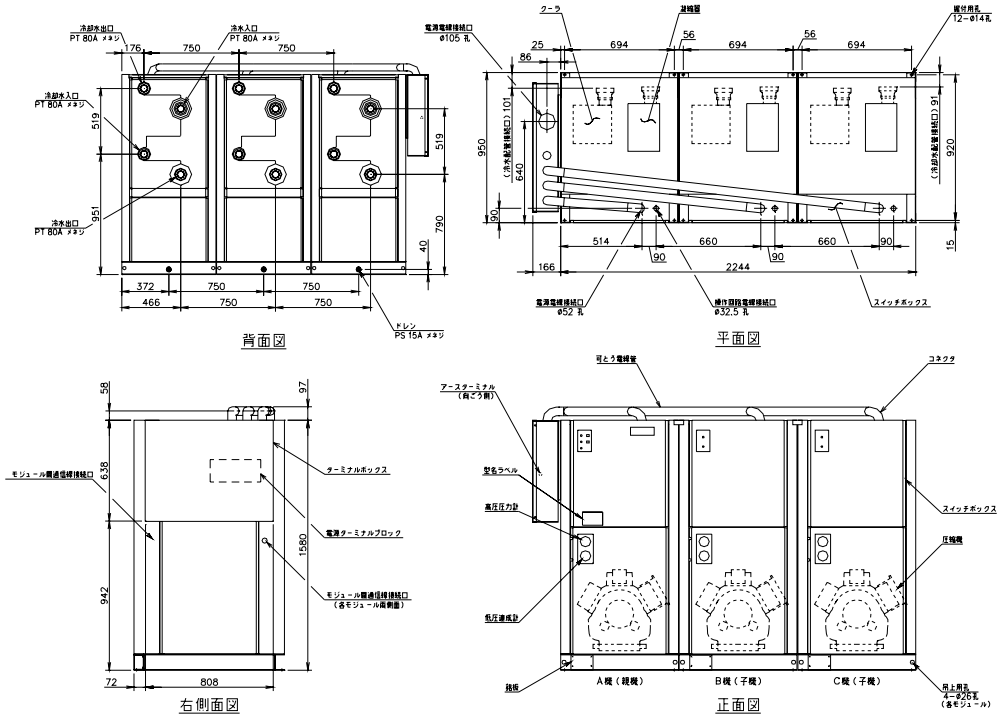


RUW-MRA0605、MRA0705、MRA0805

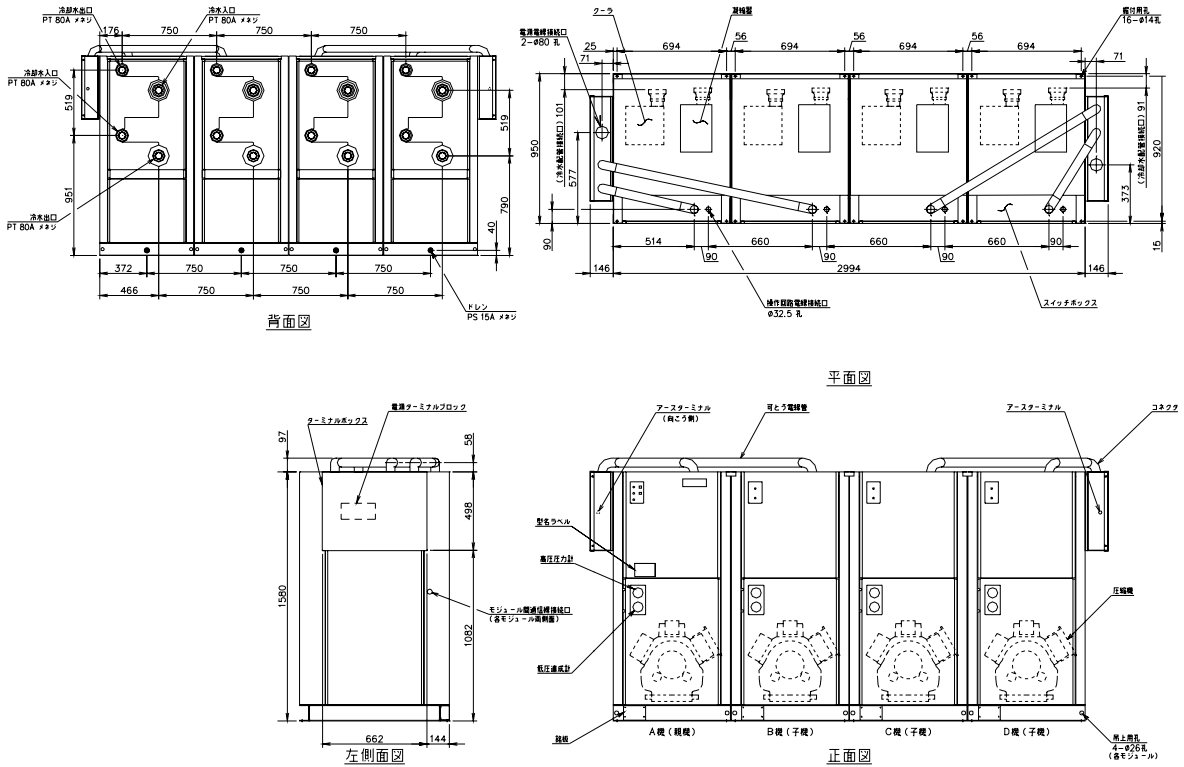




RUW-MRA0905、MRA1005、MRA1105、MRA1205



RUW-MRA1305、MRA1405、MRA1505、MRA1605



3. 電気配線図



記号説明

記号	名称	記号	名称
1X	運転リレー	F	ヒューズ (定格 250V 10A)
3 ON	運転押しボタンスイッチ	HF	コネクタ (通信用)
3 OFF	停止押しボタンスイッチ	HM	コネクタ (通信用)
20SU	アンロード電磁コイル	LT	サーミスタ(冷水出口温度)
49C	圧縮機モータ過熱防止サーモ	MC	圧縮機モータ
49CX	圧縮機モータ過熱防止サーモ補助リレー	OL	故障表示灯
51C	圧縮機オーバロードリレー	PIO	制御基板
52C	圧縮機電磁接触器	RL	運転表示灯
63H	高圧スイッチ	S.S	切換スイッチ
63HX	高圧スイッチ補助リレー	Tb	ターミナルブロック
63L	低圧スイッチ	Tr	トランス
69W	冷水フロースイッチ(現地手配)	WL	電源表示灯
88PB	冷水ポンプ電磁接触器(現地手配)		
88PC	冷却水ポンプ電磁接触器(現地手配)		
CH	クランクケースヒータ	⊙	ターミナル
CN	コネクタ	—	盤内結線
ET	サーミスタ(冷水入口温度)	—	盤外結線
EIO	入出力基板	- - -	現場結線

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「仕様表」の電源トランス容量(kVA)以上が必要となります。
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%の範囲内で使用してください。
電源電圧間の電圧不均衡は2%以内で使用してください。

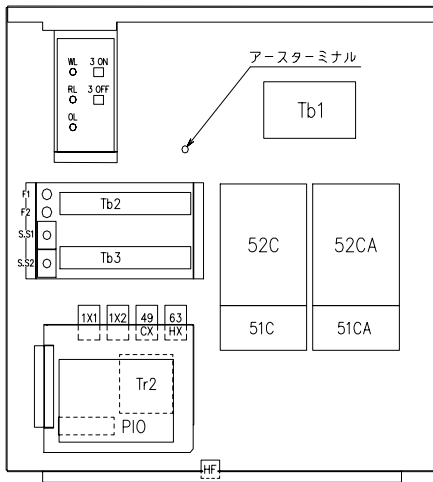
注2. 冷水・冷却水ポンプの運転は、必ずポンプ運転用信号を用いてください。この製品は、プレート式水熱交換器を使用していますので、ポンプ運転用信号を使用しない場合は、冷水側水熱交換器内の水が急速に凍結し、故障が発生する恐れがあります。製品電源投入時は、必ずポンプの電源を投入し、ポンプ運転用信号でポンプの自動運転ができる必要があります。(ポンプ運転用端子は、熱交換器凍結防止動作として、ユニット停止直後の残留運転および、ユニット停止時に、水温を検知した自動間欠運転を行います。従いまして、運転制御を使用する場合はポンプ保護のため停止時に水があること、電磁弁等で水回路が閉塞されないようにする必要があります。冷却水が凍結する恐れがある場合は水温を検知して自動間欠運転するように配線をしてください。)

注3. ポンプインターロック回路は、ターミナルTb3#101,#102の間に冷水ポンプ、冷却水ポンプの電磁接触器のα接点および、冷水フロースイッチを直列に接続してください。

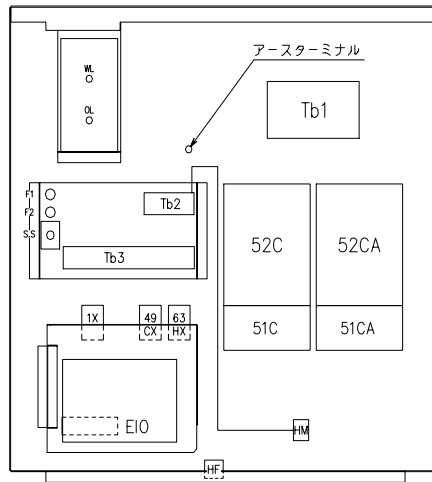
注4. 遠方操作を行なう場合はターミナルTb3#103,#104の間の線を外して配線してください。

スイッチボックス機器配置図

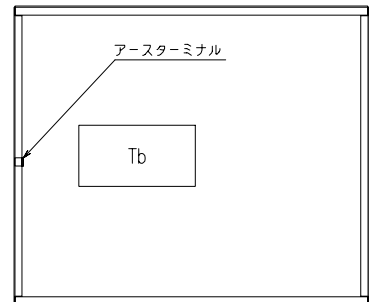
A機 (親機)



B,C,D機 (子機)



ターミナルボックス (1台のみの場合はなし)

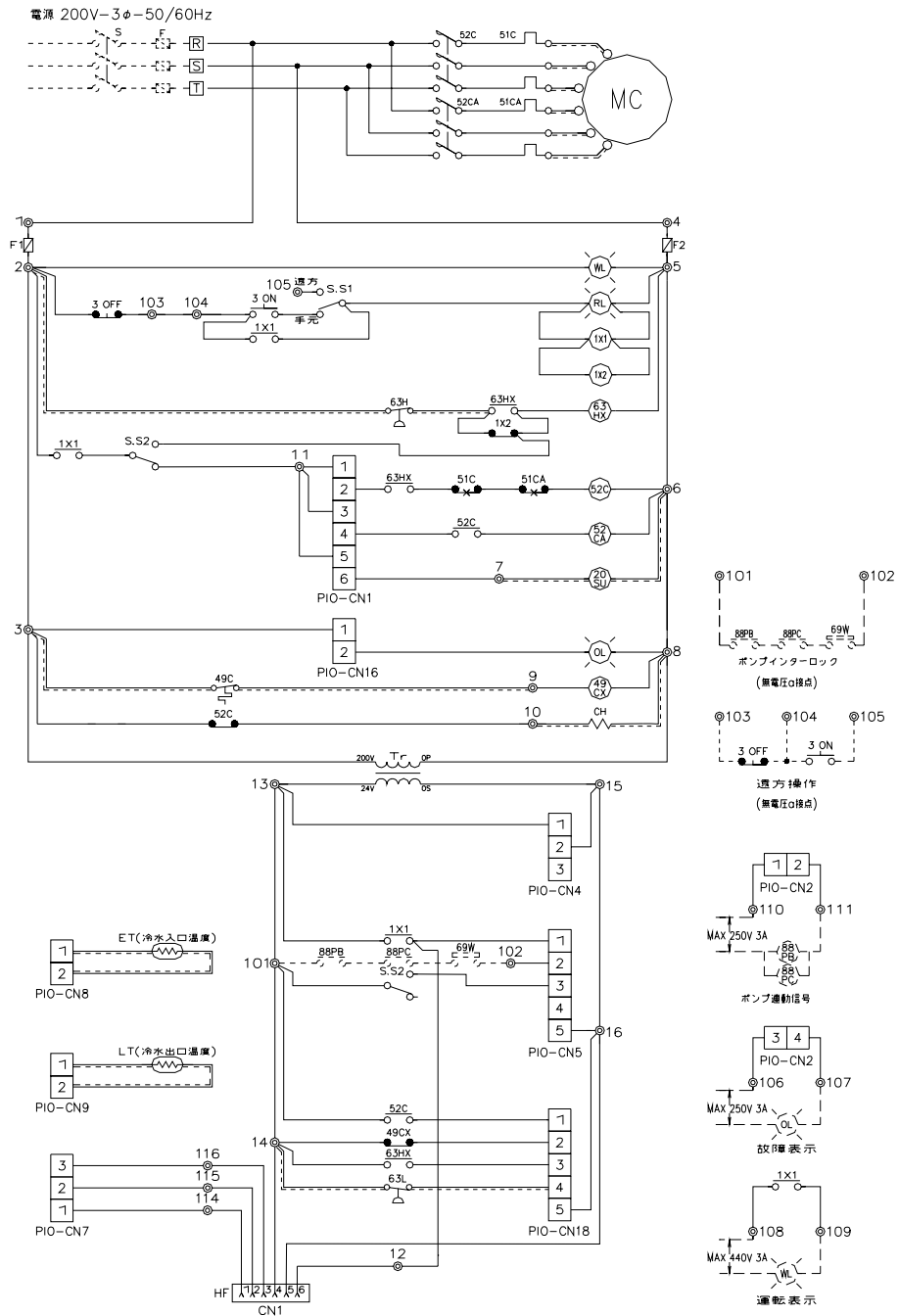


親機と子機の組合せ

形名	親機	子機
RUW-MRA0305	A	なし
RUW-MRA0405	A	なし
RUW-MRA0605	A	B
RUW-MRA0705	A	B
RUW-MRA0805	A	B
RUW-MRA0905	A	B, C
RUW-MRA1005	A	B, C
RUW-MRA1105	A	B, C
RUW-MRA1205	A	B, C
RUW-MRA1305	A	B, C, D
RUW-MRA1405	A	B, C, D
RUW-MRA1505	A	B, C, D
RUW-MRA1605	A	B, C, D

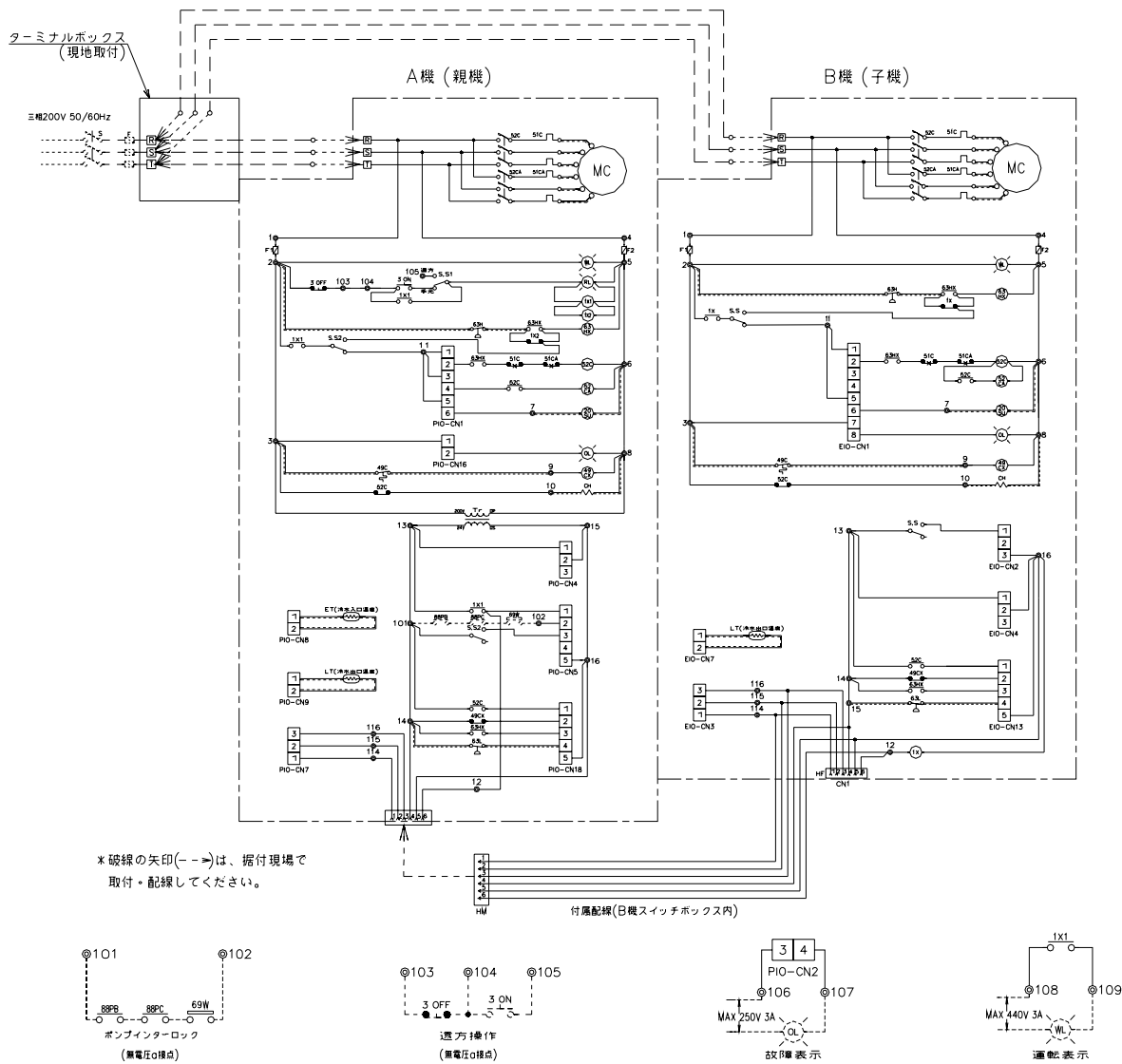


RUW-MRA0305、MRA0405



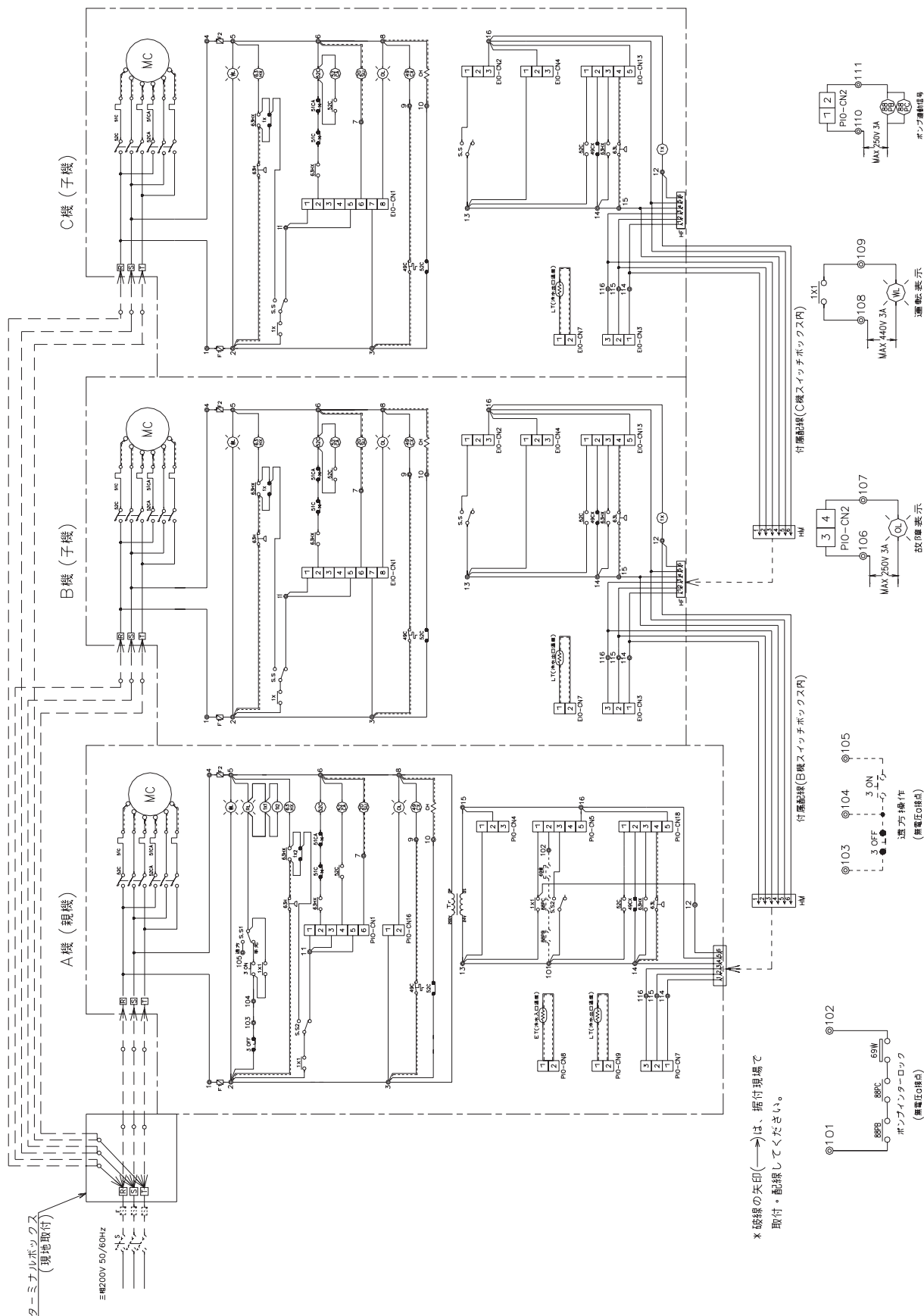


RUW-MRA0605、MRA0705、MRA0805

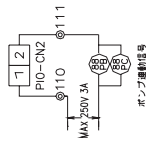
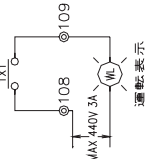
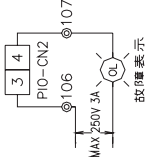
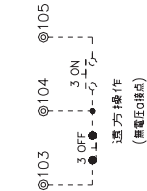
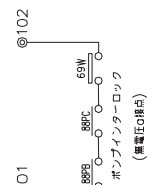




RUW-MRA0905、MRA1005、MRA1105、MRA1205



*破線の矢印(→)は、据付現場で
取付・配線してください。

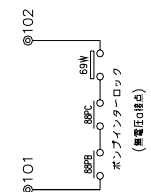
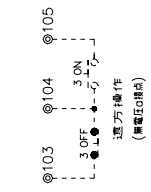
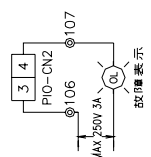
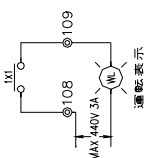
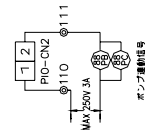
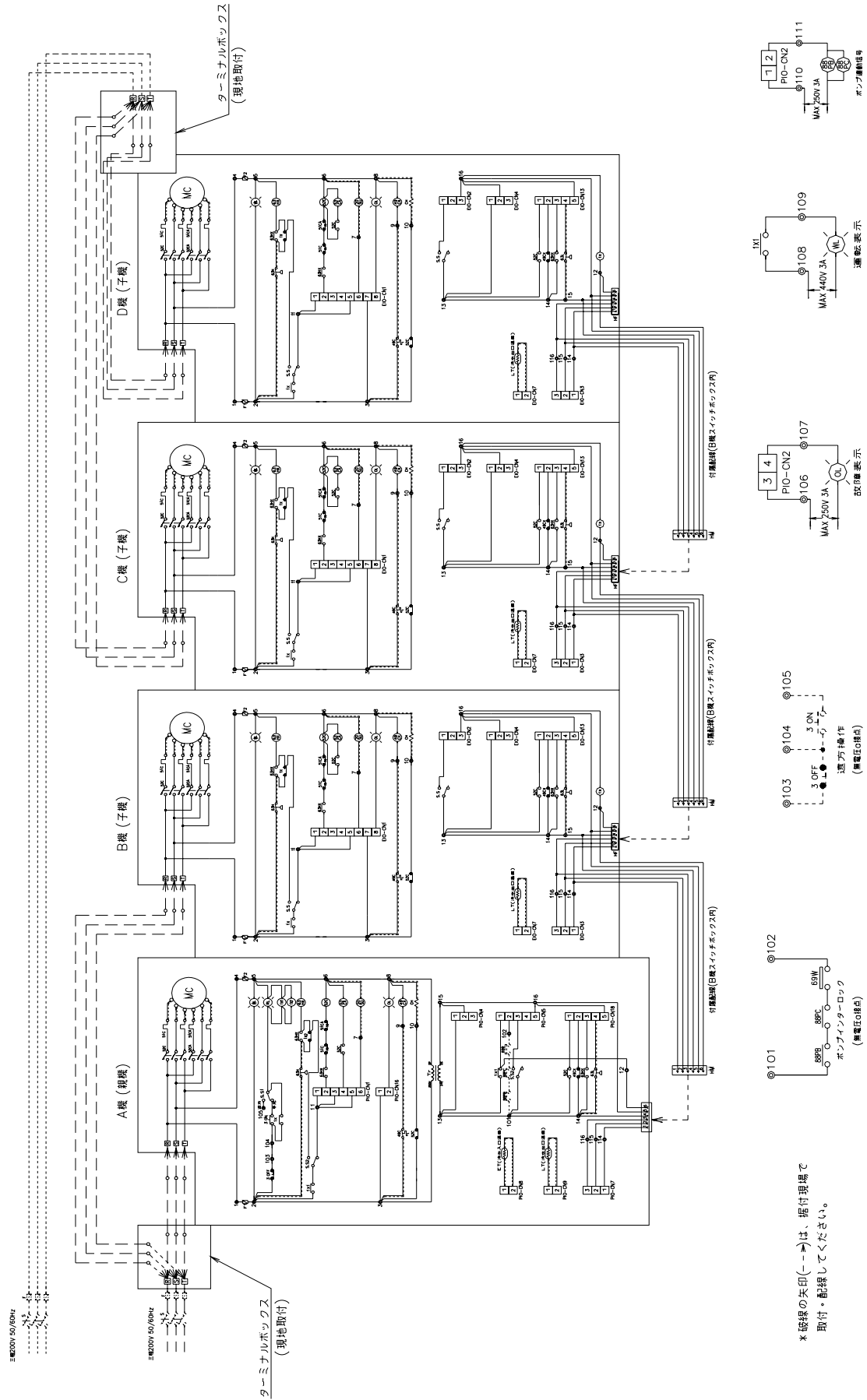


付属配線(B機スイッチボックス内)

付属配線(C機スイッチボックス内)



RUW-MRA1305、MRA1405、MRA1505、MRA1605



* 破線の矢印(→)は、据付現場で取付・配線してください。



4. 使用範囲

形名 RUW-		MRA0305	MRA0405	MRA0605	MRA0705	MRA0805	MRA0905	MRA1005
冷 水	標準流量 (L/min)	258/287	338/378	516/573	596/665	677/760	774/860	860/960
	水圧損失 (kPa)	34.4/42.0	29.6/36.6	34.3/41.9	31.9/39.2	29.6/36.9	34.3/41.9	32.8/40.4
	流量範囲 (L/min)	150～450	200～600	300～900	350～1050	400～1200	450～1350	500～1500
	出口温度範囲 (°C)	5～20						
	機内保有水量 (L)	8.4	11.0	16.8	19.4	22.0	25.2	27.8
	冷却器保有水量 (L)	7.4	10.0	14.8	17.4	20.0	22.2	24.8
	冷却器常用圧力	0.98MPa以下						
	冷却器耐圧圧力 (MPa)	1.47						
冷 却 水	標準流量 (L/min)	318/359	428/483	635/718	745/842	856/969	952/1080	1070/1210
	水圧損失 (kPa)	23.4/29.6	26.6/33.4	23.4/29.6	25.6/32.3	26.6/33.6	23.4/29.6	24.9/31.5
	流量範囲 (L/min)	150～480	200～640	300～960	350～1120	400～1280	450～1440	500～1600
	出口温度範囲 (°C)	21～45						
	機内保有水量 (L)	11.0	14.6	22.0	25.6	29.2	33.0	36.6
	凝縮器保有水量 (L)	10.0	13.6	20.0	23.6	27.2	30.0	33.6
	凝縮器常用圧力	0.98MPa以下						
	凝縮器耐圧圧力 (MPa)	1.47						
系内最小保有水量 (L)	冷水流量 × 1分							
周囲温度 (°C)	5～43							

形名 RUW-		MRA1105	MRA1205	MRA1305	MRA1405	MRA1505	MRA1605
冷 水	標準流量 (L/min)	935/1040	1020/1150	1110/1240	1220/1360	1270/1420	1360/1940
	水圧損失 (kPa)	31.1/38.2	29.8/37.4	33.2/40.8	32.9/40.7	30.7/37.9	30.0/37.0
	流量範囲 (L/min)	550～1650	600～1800	650～1950	700～2100	750～2250	800～2400
	出口温度範囲 (°C)	5～20					
	機内保有水量 (L)	30.4	33.0	36.2	38.8	41.4	44.0
	冷却器保有水量 (L)	27.4	30.0	32.2	34.8	37.4	40.0
	冷却器常用圧力	0.98MPa以下					
	冷却器耐圧圧力 (MPa)	1.47					
冷 却 水	標準流量 (L/min)	1170/1330	1290/1460	1380/1560	1520/1720	1600/1810	1720/1940
	水圧損失 (kPa)	26.1/32.8	26.7/34.0	24.9/31.5	26.0/33.0	26.3/33.2	26.8/33.6
	流量範囲 (L/min)	550～1760	600～1920	650～2080	700～2240	750～2400	800～2560
	出口温度範囲 (°C)	21～45					
	機内保有水量 (L)	40.2	43.8	47.6	51.2	54.8	58.4
	凝縮器保有水量 (L)	37.2	40.8	43.6	47.2	50.8	54.4
	凝縮器常用圧力	0.98MPa以下					
	凝縮器耐圧圧力 (MPa)	1.47					
系内最小保有水量 (L)	冷水流量 × 1分						
周囲温度 (°C)	5～43						

注1. ユニット始動時には、1時間以内ならば下記範囲内で使用可能ですが、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。

(冷水出口温度25°C以下、冷却水出口温度21°C以上)

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. 周囲温度5°C以下で使用する場合、年間運転(特殊仕様)対応をする必要があります。(別途お問合せください。)

注5. 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。



RUW-MRA1605

50Hz

冷却水 入口温度 °C	冷水出口 温度 °C	冷却 能力 kW	入力 kW	冷水		冷却水	
				流量 L/min	水圧損失 kPa	流量 L/min	水圧損失 kPa
25	5	472	114	1350	29.6	1680	25.6
	7	502	117	1440	33.4	1780	28.5
	9	534	121	1530	37.5	1880	31.6
	12	560	124	1610	41.3	1960	34.4
	15	576	126	1660	43.6	2010	36.1
	20	604	129	1740	47.7	2100	39.2
30	5	445	121	1280	26.6	1620	24.0
	7	475	125	1360	30.0	1720	26.8
	9	505	129	1450	33.8	1820	29.8
	12	528	132	1520	37.1	1890	32.2
	15	543	135	1570	39.2	1940	33.8
	20	570	138	1640	42.9	2030	36.8
32	5	435	124	1250	25.4	1600	23.4
	7	464	128	1330	28.8	1700	26.1
	9	494	132	1420	32.4	1790	29.1
	12	515	136	1490	35.4	1870	31.3
	15	531	138	1530	37.5	1920	32.9
	20	557	142	1610	41.0	2000	35.8
35	5	420	128	1200	23.7	1570	22.5
	7	448	132	1280	26.9	1660	25.2
	9	477	137	1370	30.3	1760	28.0
	12	496	140	1430	33.1	1830	30.0
	15	511	143	1480	35.0	1880	31.6
	20	536	147	1550	38.3	1960	34.3
40	5	394	135	1130	21.0	1520	21.1
	7	421	140	1210	23.9	1610	23.6
	9	448	145	1290	26.9	1700	26.2
	12	465	148	1350	29.4	1760	28.0
	15	479	151	1390	31.1	1810	29.4
	20	503	155	1460	34.1	1890	32.0

60Hz

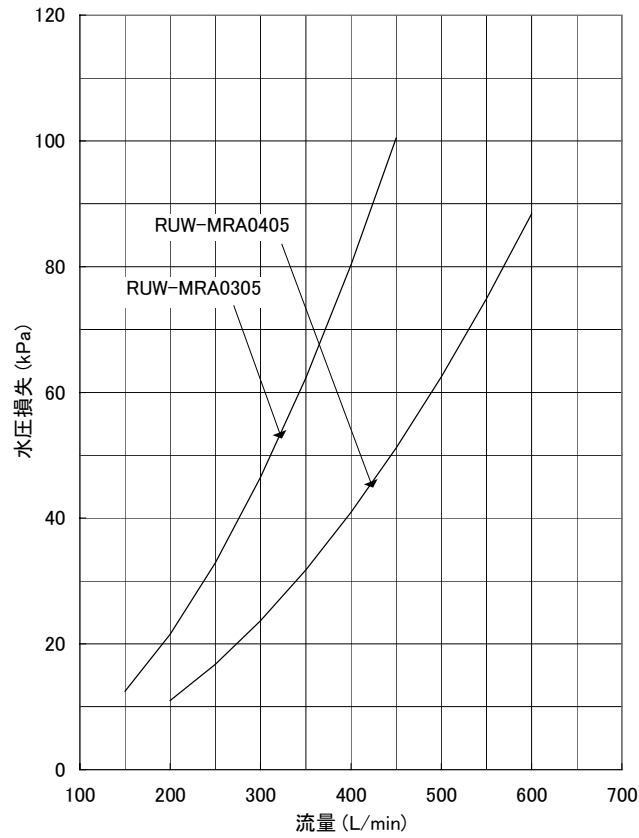
冷却水 入口温度 °C	冷水出口 温度 °C	冷却 能力 kW	入力 kW	冷水		冷却水	
				流量 L/min	水圧損失 kPa	流量 L/min	水圧損失 kPa
25	5	527	133	1510	36.6	1890	32.2
	7	560	137	1610	41.1	2000	35.7
	9	594	142	1700	46.0	2110	39.5
	12	636	148	1830	52.7	2250	44.6
	15	654	150	1880	55.6	2310	46.8
	20	684	154	1970	60.5	2400	50.6
30	5	498	141	1430	32.9	1830	30.3
	7	530	146	1520	37.0	1940	33.6
	9	562	151	1610	41.5	2050	37.3
	12	601	157	1730	47.4	2170	41.8
	15	617	160	1780	49.9	2230	43.8
	20	646	164	1860	54.4	2320	47.4
32	5	487	144	1400	31.5	1810	29.5
	7	518	149	1490	35.4	1910	32.8
	9	550	154	1580	39.7	2020	36.4
	12	586	161	1690	45.3	2140	40.6
	15	603	163	1740	47.7	2200	42.6
	20	631	168	1820	52.0	2290	46.2
35	5	470	149	1350	29.4	1770	28.4
	7	500	154	1430	33.1	1870	31.6
	9	531	160	1520	37.2	1980	35.0
	12	565	166	1630	42.3	2090	39.0
	15	581	169	1680	44.6	2150	40.9
	20	608	174	1760	48.6	2240	44.3
40	5	441	156	1260	26.1	1710	26.6
	7	470	162	1350	29.4	1810	29.6
	9	499	168	1430	33.1	1910	32.8
	12	529	174	1530	37.5	2020	36.3
	15	544	178	1580	39.6	2070	38.1
	20	570	183	1650	43.2	2160	41.3

- (注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。
 (注2) 冷水入出口温度差は5°Cの場合を示します。

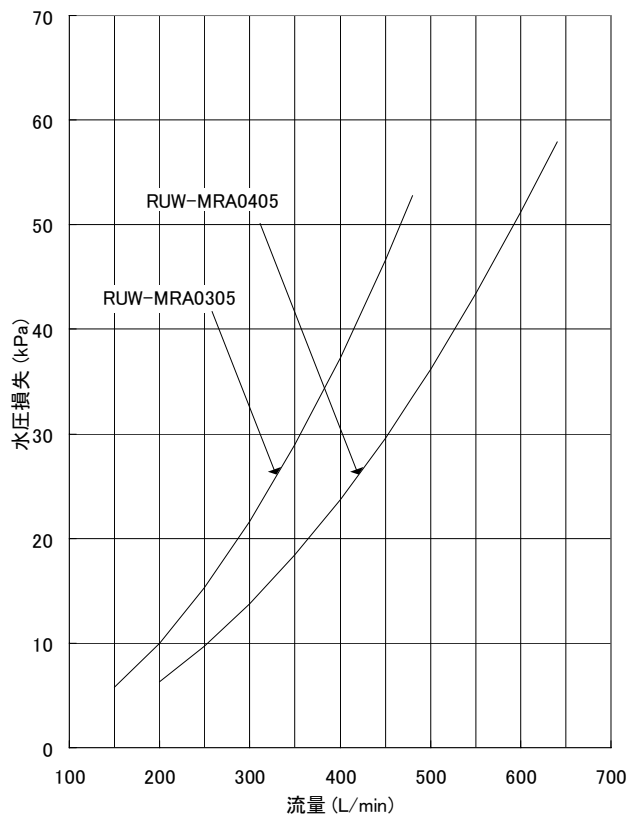
6. 水圧損失



クーラ



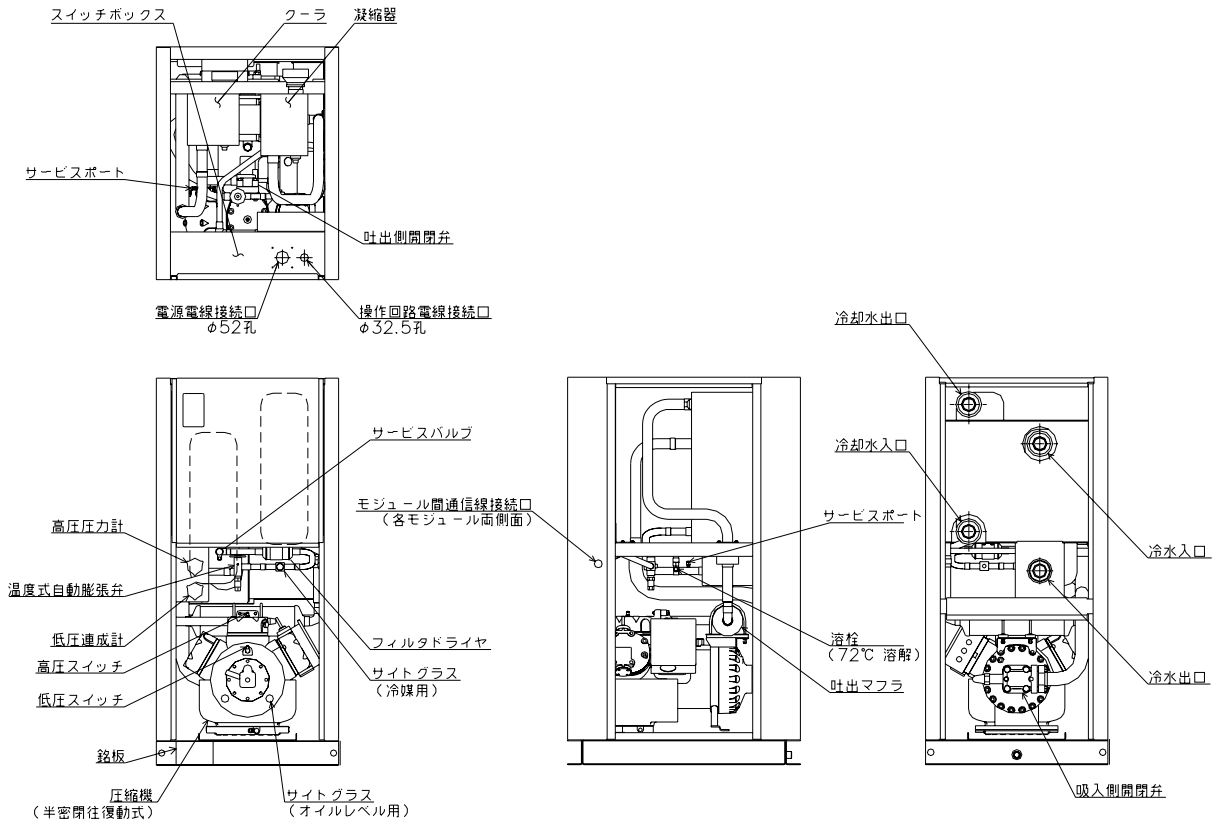
コンデンサ



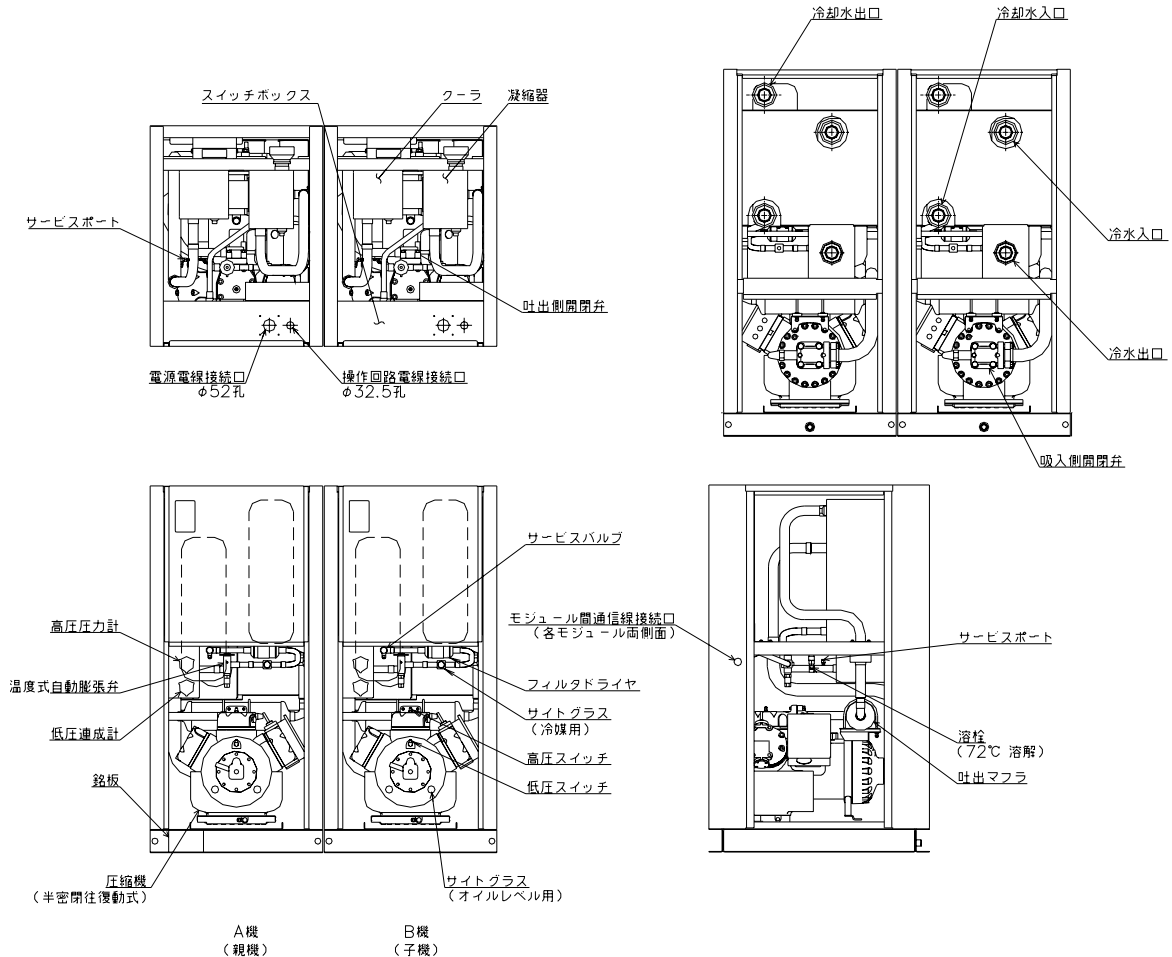
7. 内部構造図



RUW-MRA0305、MRA0405

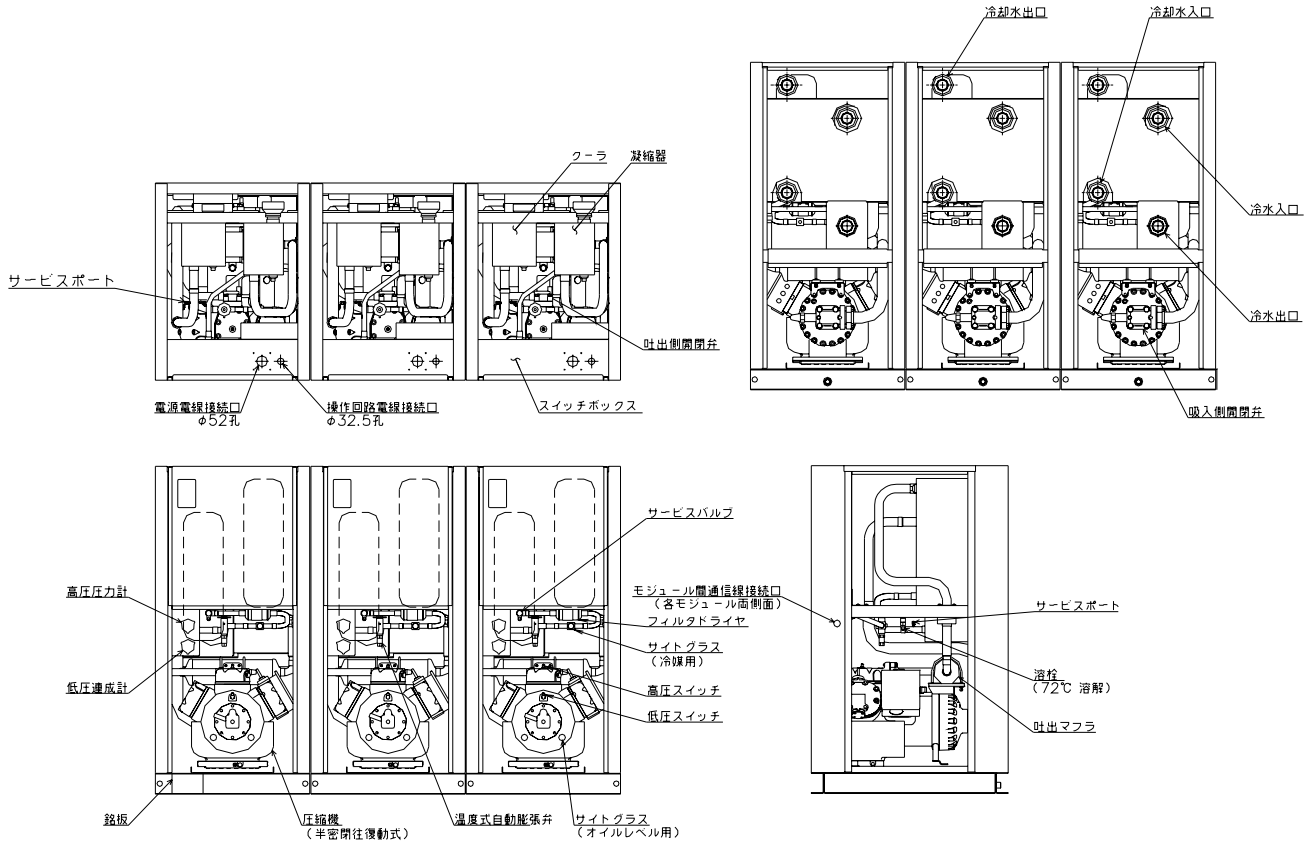


RUW-MRA0605、MRA0705、MRA0805

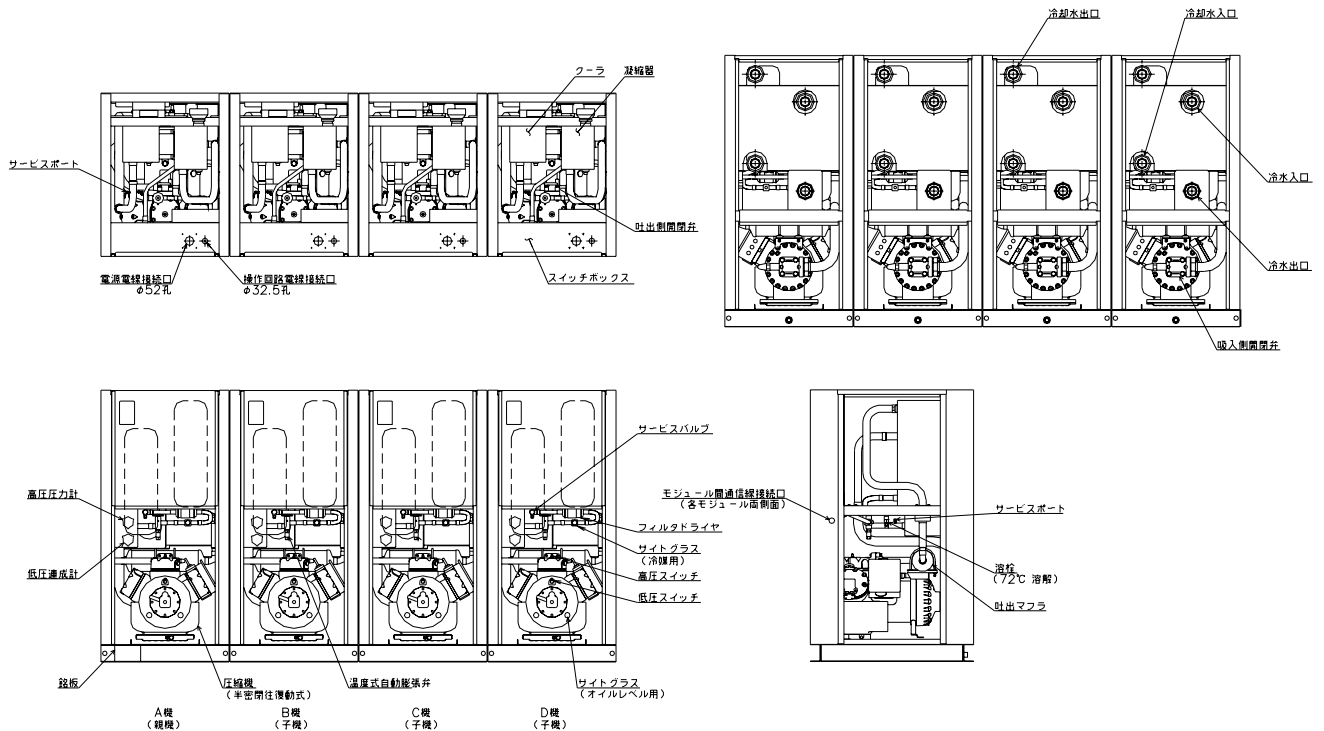




RUW-MRA0905、MRA1005、MRA1105、MRA1205



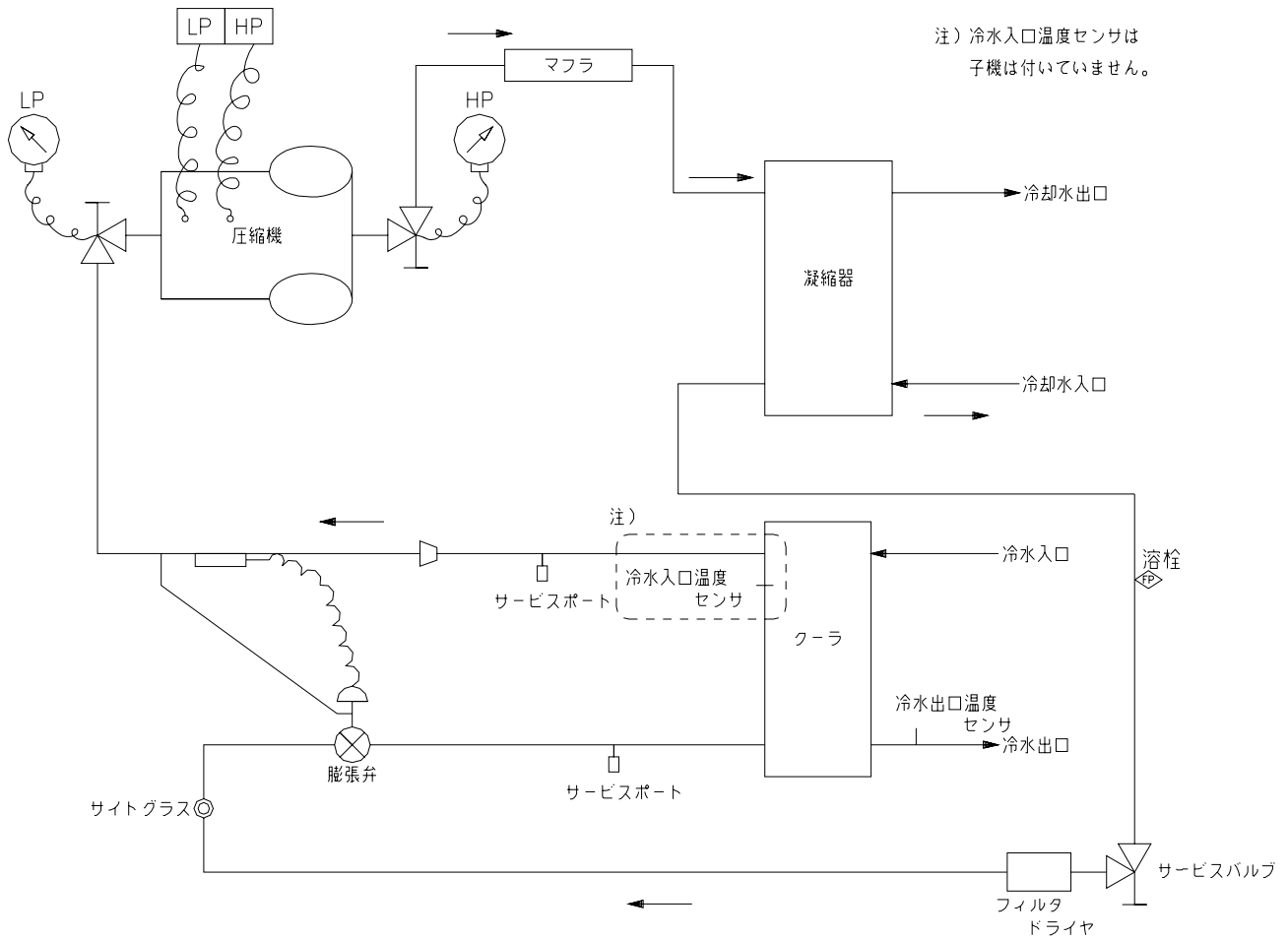
RUW-MRA1305、MRA1405、MRA1505、MRA1605



8. 冷媒配管系統図



下図は1台モジュールあたりの冷媒配管系統図を示します。





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D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。

9-2. 電源回路の配線

- 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。

● 電源電線キット(標準付属品)を使用する場合

※モジュール1台の場合、電源電線キットはありません。

RUW-		MRA0605	MRA0705	MRA0805	MRA0905	MRA1005	MRA1105
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ² 撚線100/150	撚線150	撚線150/200	撚線150/250	撚線200/250	撚線250/325
	50m以下の場合	mm ² 撚線100/150	撚線150	撚線150/200	撚線150/250	撚線200/250	撚線250/325
アース線太さ	mm ²	撚線14/22	撚線22	撚線22	撚線22	撚線22	撚線22
電源ヒューズ容量	A	200/250	250/250	300/300	300/400	400/400	400/400
電源スイッチ容量	A	200/300	300/300	300/300	300/400	400/400	400/400
電源トランス容量	kVA	66/78	84/96	101/113	99/117	116/135	134/152
漏電遮断器	容量	A	200/250	250/250	300/300	300/400	400/400
	感度電流	mA	200	200	200	200/500	500
制御(渡り)線太さ	mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

RUW-		MRA1205	MRA1305	MRA1405	MRA1505	MRA1605
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ² 撚線325/200×2	撚線150+100/150×2	撚線150+100/200+150	撚線150×2/200+150	撚線150×2/200×2
	50m以下の場合	mm ² 撚線325/200×2	撚線150+100/150×2	撚線150+100/200+150	撚線150×2/200+150	撚線200×2/250×2
アース線太さ	mm ²	撚線22/22×2	撚線22+14/22×2	撚線22+14/22×2	撚線22×2	撚線22×2
電源ヒューズ容量	A	400/500	250+200/250×2	300+200/300+250	撚線300+250/300+250	300×2/300×2
電源スイッチ容量	A	400/600	300+200/300×2	300+200/300×2	300×2/300×2	300×2/300×2
電源トランス容量	kVA	151/170	84+66/96+78	101+66/113+78	101+84/113+96	101×2/113×2
漏電遮断器	容量	A	400/500	250+200/250×2	300+200/300+250	300×2/300×2
	感度電流	mA	500/500	200×2	200×2	200×2
制御(渡り)線太さ	mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

- 注 1. 電圧降下2%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。
2. 電源トランス容量は、上記の表の値以上で選定してください。
 3. 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。
 4. 電源電線の接続は、「9-3. 電源電線キット」に示すようにターミナルボックス内端子台のR, S, Tに接続してください。また、ターミナルボックス内アース用端子を使用してアース線を接続してください。(スイッチボックス内のアース用端子を使用する必要はありません。)
 5. RUW-MRA1305, MRA1405, MRA1505, MRA1605の200V仕様は電源電線キットが2つあります。電源電線キットにはAB機用、CD機用があり、ラベルを貼りつけてありますので注意してください。また、配線仕様は、大きい数字がAB機用、小さい数字がCD機用となっていますので、反対には接続しないでください。



● 各モジュール毎に電源を接続する場合

RUW-		MRA0305	MRA0405	MRA0605	MRA0705	MRA0805	
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ²	撚線38/60	撚線60/100	撚線38×2/60×2	撚線60+38/100+60	撚線60×2/100×2
	50m以下の場合	mm ²	撚線38/60	撚線60/100	撚線38×2/60×2	撚線60+38/100+60	撚線60×2/100×2
アース線太さ		mm ²	撚線5.5/8.0	撚線8.0	撚線5.5×2/8.0×2	撚線8.0+5.5/8.0×2	撚線8.0×2
電源ヒューズ容量		A	100/125	150/150	100×2/125×2	150+100/150+125	150×2/150×2
電源スイッチ容量		A	100/200	200/200	100×2/200×2	200+100/200×2	200×2/200×2
電源トランス容量		kVA	33/39	51/57	38×2/39×2	51+33/57+39	51×2/57×2
漏電遮断器	容量	A	100/125	150/150	100×2/125×2	150+100/150+125	150×2/150×2
	感度電流	mA	100/200	200/200	100×2/200×2	200+100/200×2	200×2/200×2
制御渡り線太さ		mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

RUW-		MRA0905	MRA1005	MRA1105	MRA1205	MRA1305	
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ²	撚線38×3/60×3	撚線60+38×2/100+60×2	撚線60×2+38/100×2+60	撚線60×3/100×3	撚線60+38×3/100+60×3
	50m以下の場合	mm ²	撚線38×3/60×3	撚線60+38×2/100+60×2	撚線60×2+38/100×2+60	撚線60×3/100×3	撚線60+38×3/100+60×3
アース線太さ		mm ²	撚線5.5×3/8.0×3	撚線8.0+5.5×2/8.0×3	撚線8.0×2+5.5/8.0×3	撚線8.0×3	撚線8.0+5.5×3/8.0×4
電源ヒューズ容量		A	100×3/125×3	150+100×2/150+125×2	150×2+100/150×2+125	150×3/150×3	150+100×3/150+125×3
電源スイッチ容量		A	100×3/200×3	200+100×2/200×3	200×2+100/200×3	200×3/200×3	200+100×3/200×4
電源トランス容量		kVA	38×3/39×3	51+33×2/57+39×2	51×2+33/57×2+39	51×3/57×3	51+33×3/57+39×3
漏電遮断器	容量	A	100×3/125×3	150+100×2/150+125×2	150×2+100/150×2+125	150×3/150×3	150+100×3/150+125×3
	感度電流	mA	100×3/200×3	200+100×2/200×3	200×2+100/200×3	200×3	200+100×3/200×4
制御渡り線太さ		mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

RUW-		MRA1405	MRA1505	MRA1605	
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ²	撚線60×2+38×2/100×2+60×2	撚線60×3+38/100×3+60	撚線60×4/100×4
	50m以下の場合	mm ²	撚線60×2+38×2/100×2+60×2	撚線60×3+38/100×3+60	撚線60×4/100×4
アース線太さ		mm ²	撚線8.0×2+5.5×2/8.0×4	撚線8.0×3+5.5/8.0×4	撚線8.0×4
電源ヒューズ容量		A	150×2+100×2/150×2+125×2	150×3+100/150×3+125	150×4/150×4
電源スイッチ容量		A	200×2+100×2/200×4	200×3+100/200×4	200×4/200×4
電源トランス容量		kVA	51×2+33×2/57×2+39×2	51×3+33/57×3+39	51×4/57×4
漏電遮断器	容量	A	150×2+100×2/150×2+125×2	150×3+100/150×3+125	150×4/150×4
	感度電流	mA	200×2+100×2/200×4	200×3+100/200×4	200×4/200×4
制御渡り線太さ		mm ²	0.75	0.75	0.75

- 注 1. 電圧降下2%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。
 2. 電源トランス容量は、上記の表の値以上で選定してください。
 3. 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。
 4. 電源電線の接続は、「9-3. 電源電線キット」に示すようにスイッチボックス内端子台Tb1のR, S, Tに接続してください。また、アース用端子を使用してアース線を接続してください。

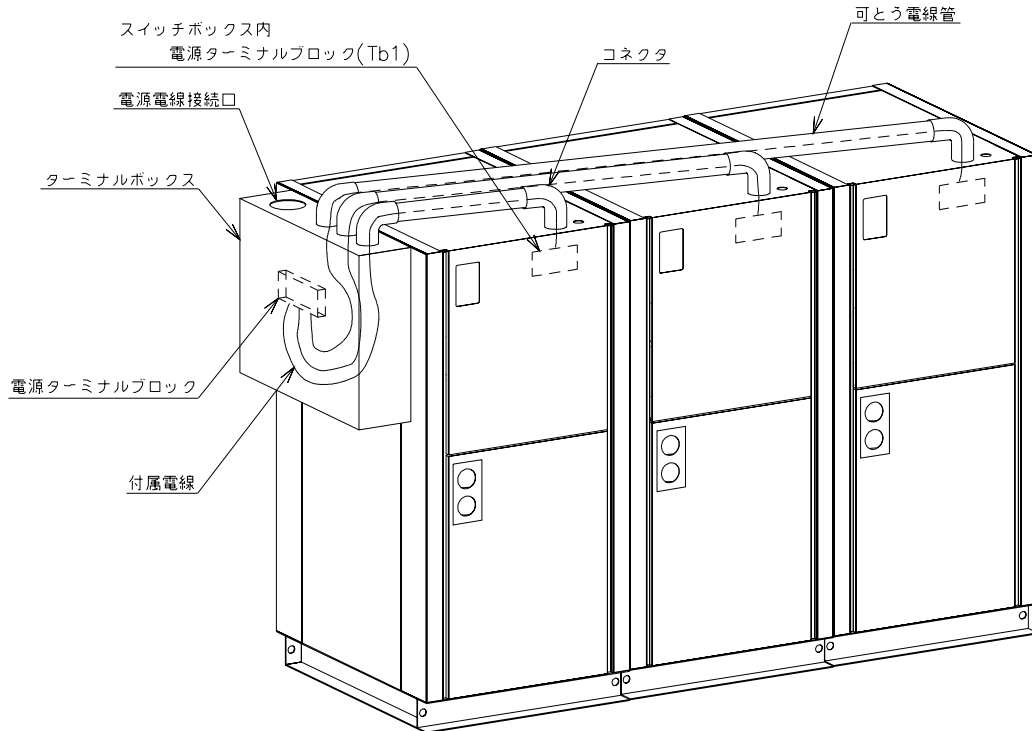
9-3. 電源配線キット

2台、3台、4台連結設置の電源配線工事のために使用し、電源ターミナルボックスと、各モジュールへの電線キットで構成されます。3台連結時の電源配線キットの取付け状態と、電源電線接続方法を次図に示します。(4台連結設置用の場合は電源ターミナルボックスが2個となります)

モジュール2台以上の製品では電源配線キットが標準付属され、木枠梱包により出荷されます。電源からユニットへ配線は各モジュールへ行なう必要がありますが、電源配線キットを使用することにより電源からターミナルボックスのみとなります。



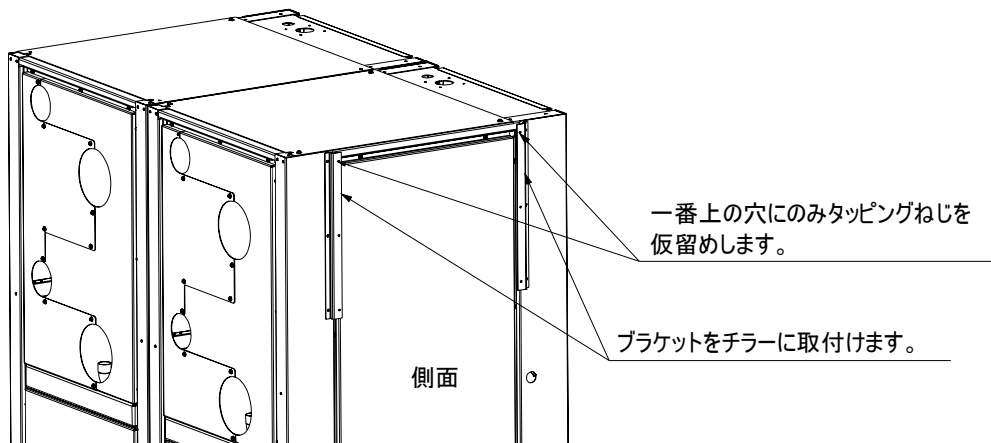
3台連結設置の電源電線キット取付け状態図



電源配線キット同梱品	ターミナルボックス
	電源用端子台
	可とう電線管
	コネクタ(可とう電線管用)
	電線(ターミナルボックス内の電源用端子台とスイッチボックス内の電源用端子台接続用)
	ブラケット
	取付用タッピング

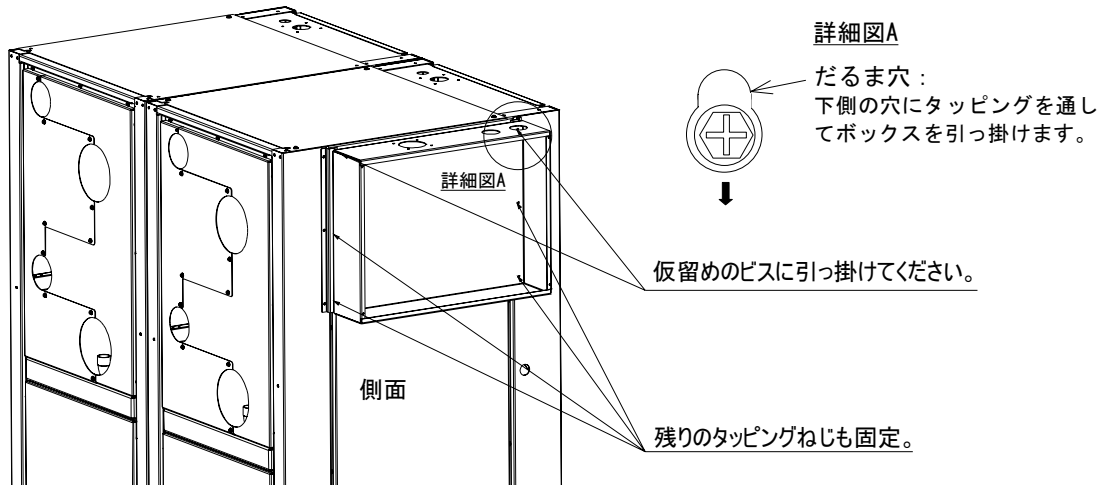
● 電源配線キット組立方法

- ① ターミナルボックスを製品の左側面、RUA-MRA1305, MRA1405, MRA1505, MRA1605の200V仕様は両側面に取り付けてください。また、ターミナルボックスにはAB機用、CD機用があります。ラベルを確認して注意して取り付けてください。
- ② まず、チラーにブラケットを取付け、ブラケットの一番上の穴にのみターミナルボックスを取付けるためのタッピングを仮留めします。





- ③ ターミナルボックスの一番上の穴はだるま形になっています。ブラケットに仮留めしたタッピングねじに引っ掛けるようにターミナルボックスを取付けた後、残り4本のタッピングねじと共に固定してください。



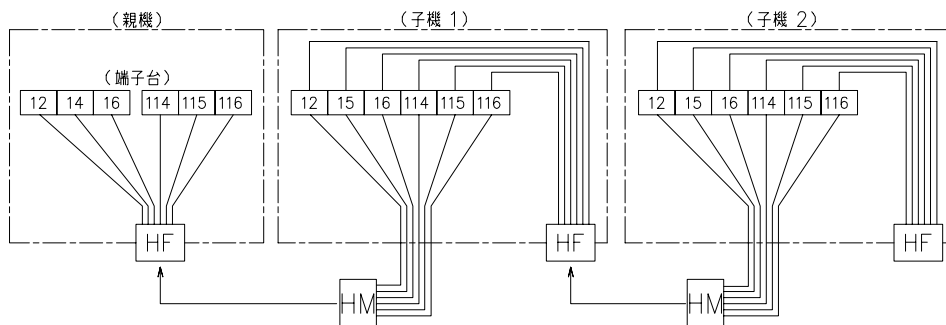
- ④ 付属の電線をターミナルボックス内の電源ターミナルブロックから可とう電線管内を通し、各モジュールのスイッチボックス内の電源ターミナルブロック (Tb1) に接続してください。
- ⑤ 電源電線接続口は、ターミナルボックスの上部にあります。穴径が合わない場合には、この穴にかぶせてあるカバーパネルに電線管に合わせて穴をあけて接続してください。
- ⑥ 電源電線はターミナルボックス内の電源ターミナルブロックに接続してください。

9-4. モジュール間の制御配線

各モジュール間の接続は、下図に示すように子機スイッチボックス内のコネクタ (HM) を、すぐ左側のモジュールのスイッチボックス下部に取り付けてあるコネクタ (HF) に差し込んでください。

なお、コネクタの接続または取り外しは、必ず電源を落とした状態で行なってください。

各モジュール間の接続 (例：モジュール3台の場合)



9-5. アース配線

スイッチボックスにあるアースターミナルを使用してアース配線を行なってください。
(「3. 電気配線図」を参照ください。)



9-6. 冷水・冷却水ポンプのインターロック回路

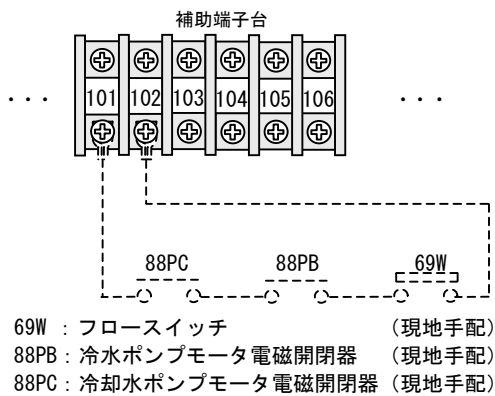
下図に示すように冷水・冷却水ポンプのインターロック結線を必ず行なってください。また、ポンプ連動端子が装備されていますので、ポンプ連動制御のための結線を必ず行なってください。

<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いません。また、水の凍結防止の為、ユニット停止後3分間の残留運転、およびユニット停止時に水温を感知しポンプを自動的に運転させます。(水温2℃以下で運転、5℃以上で停止)

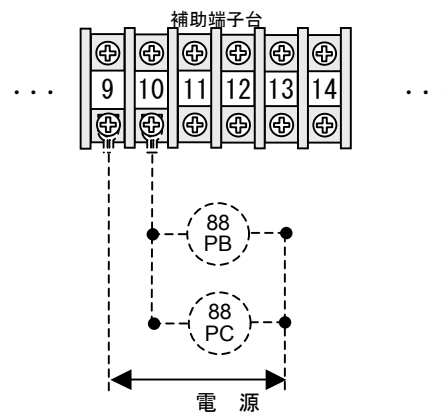
従いまして、この連動制御を使用する場合は、ポンプの保護の為、停止時に必ず配管内に水があること、また、電磁弁等で水回路が閉塞されないようにする必要があります。

冷水・冷却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

接点容量 : AC250V 3A (抵抗負荷)

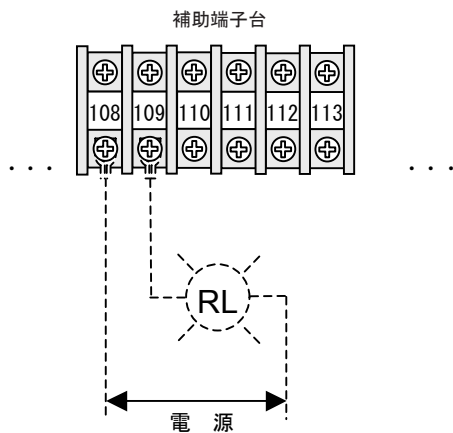


88PB : 冷水ポンプモータ電磁開閉器 (現地手配)
 88PC : 冷却水ポンプモータ電磁開閉器 (現地手配)

9-7. 運転・故障表示回路の結線

運転表示回路の結線

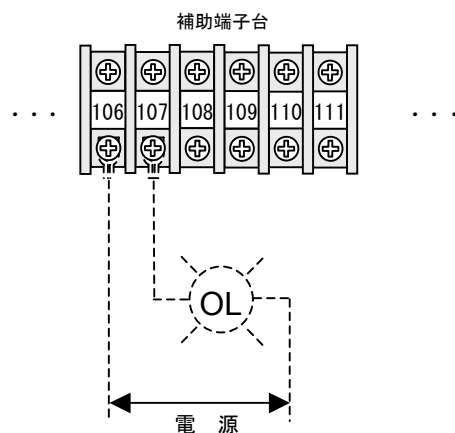
接点容量 : AC440V 3A (抵抗負荷)



RL : 表示ランプ(赤) (現地手配)

故障表示回路の結線

接点容量 : AC250V 3A (抵抗負荷)



OL : 表示ランプ(橙) (現地手配)

10. 部品定格



制御機器		セット値と定格
高圧スイッチ	63H	2.35MPa開, 1.86MPa閉
低圧スイッチ	63L	0.196MPa開, 0.294MPa閉
凍結防止	PIOボード内蔵	2℃開
圧縮機モータ過熱防止サーモ	49C	110℃開, 88℃閉
圧縮機オーバーロードリレー	51C	圧縮機電動機22kW : 83.0A(200V), 40.0A(400V) 圧縮機電動機30kW : 117A(200V), 57.0A(400V)
クランクケースヒータ	CH	125W(0305,0405), 125W×2(0605,0705,0805), 125W×3(0905,1005,1105,1205), 125W×4(1305,1405,1505,1605)
溶栓溶解温度		72℃
操作回路ヒューズ	F	10A

注) 各モジュールに使われている圧縮機電動機は仕様表をご覧ください。

冷水出口温度の工場セット値

必要によりセット値を調整してください。

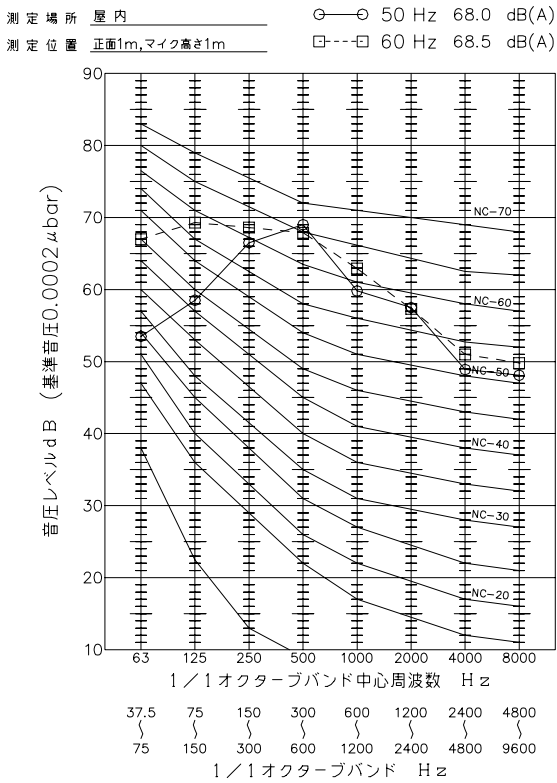
冷水サーモセット値 (℃)	7.0
---------------	-----

11. 騒音特性

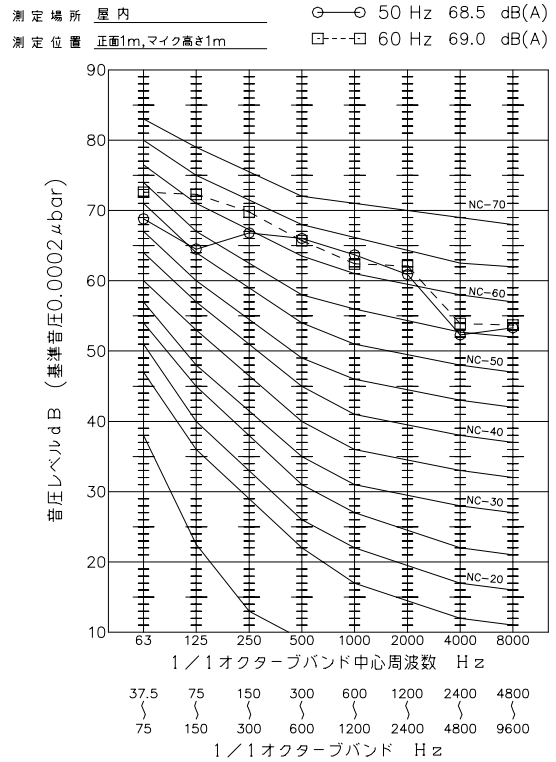


(注) 騒音値は測定位置により表示値より大きくなる場合があります。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。

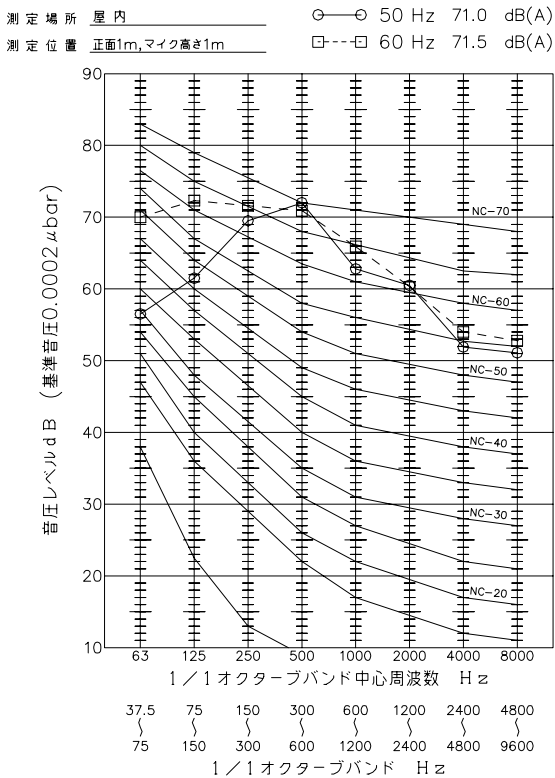
RUW-MRA0305



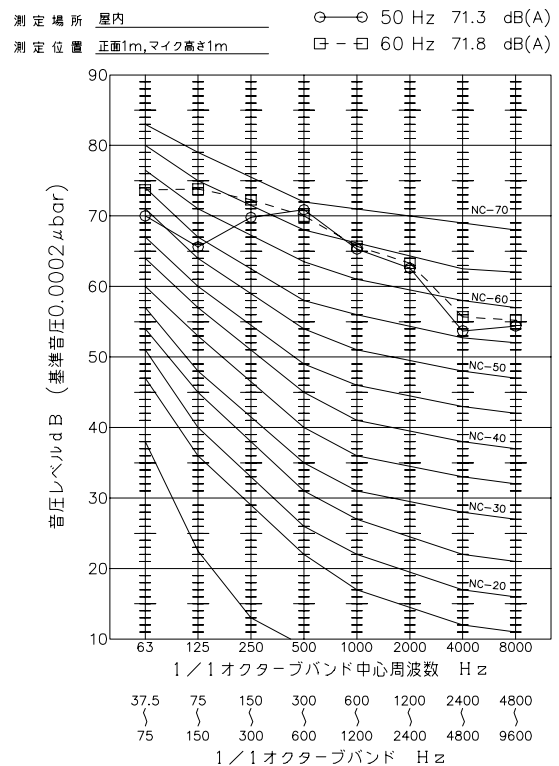
RUW-MRA0405



RUW-MRA0605



RUW-MRA0705



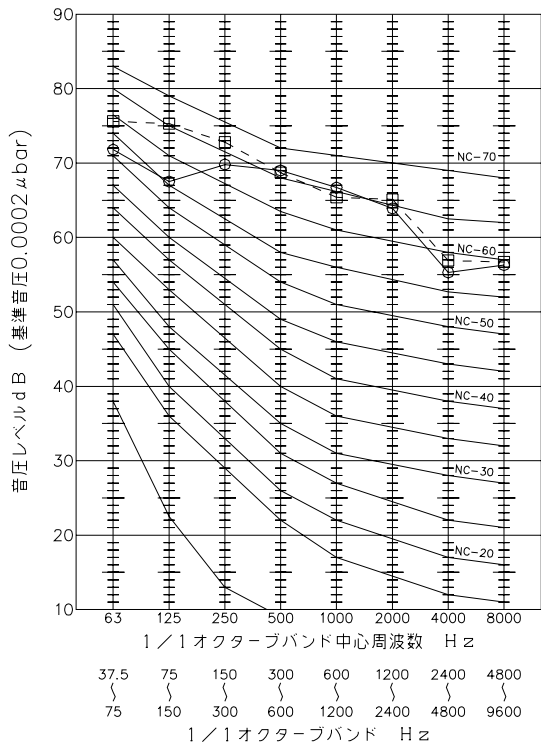


注) 騒音値は測定位置により表示値より大きくなる場合があります。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。

RUW-MRA0805

測定場所 屋内
測定位置 正面1m, マイク高さ1m

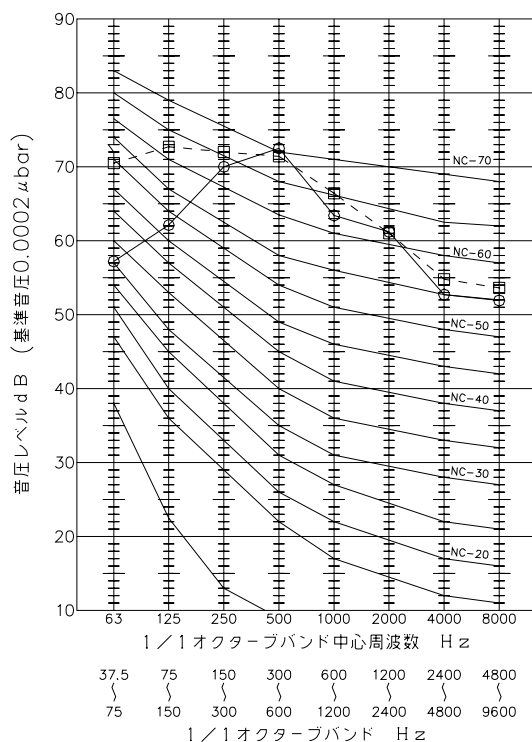
○—○ 50 Hz 71.5 dB(A)
□---□ 60 Hz 72.0 dB(A)



RUW-MRA0905

測定場所 屋内
測定位置 正面1m, マイク高さ1m

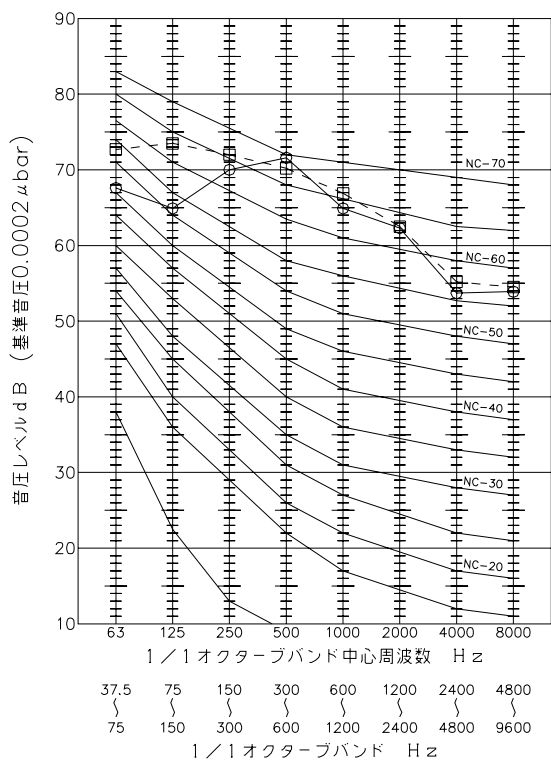
○—○ 50 Hz 71.5 dB(A)
□ - □ 60 Hz 72.0 dB(A)



RUW-MRA1005

測定場所 屋内
測定位置 正面1m, マイク高さ1m

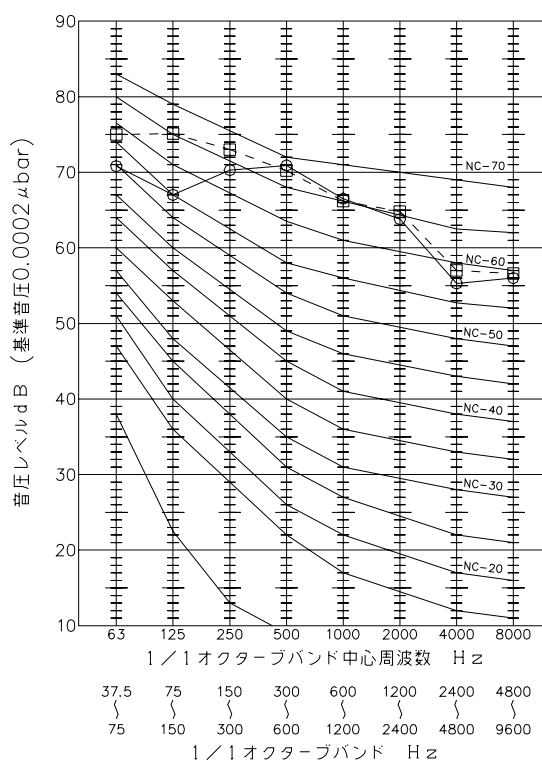
○—○ 50 Hz 71.5 dB(A)
□---□ 60 Hz 72.0 dB(A)



RUW-MRA1105

測定場所 屋内
測定位置 正面1m, マイク高さ1m

○—○ 50 Hz 72.0 dB(A)
□ - □ 60 Hz 72.5 dB(A)



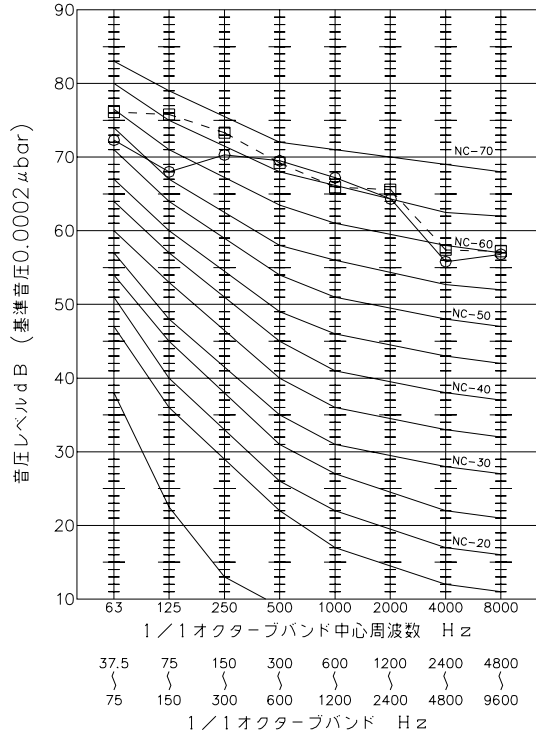


注) 騒音値は測定位置により表示値より大きくなる場合があります。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。

RUW-MRA1205

測定場所 屋内
測定位置 正面1m, マイク高さ1m

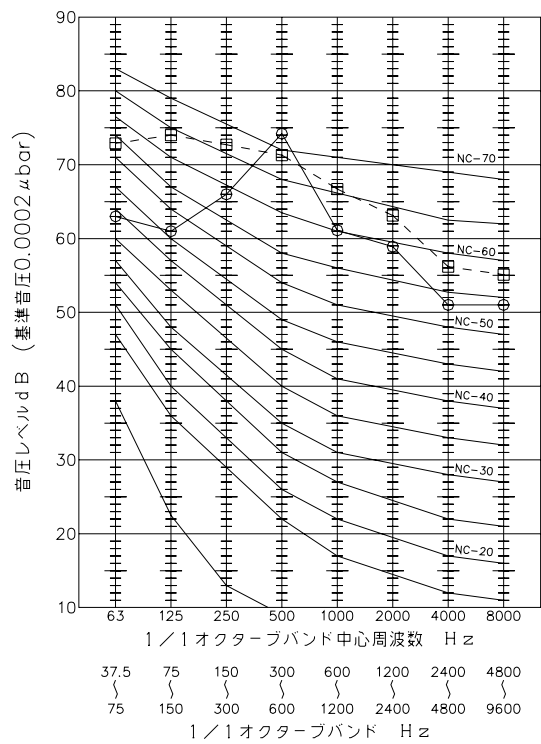
○—○ 50 Hz 72.0 dB(A)
□---□ 60 Hz 72.5 dB(A)



RUW-MRA1305

測定場所 屋内
測定位置 正面1m, マイク高さ1m

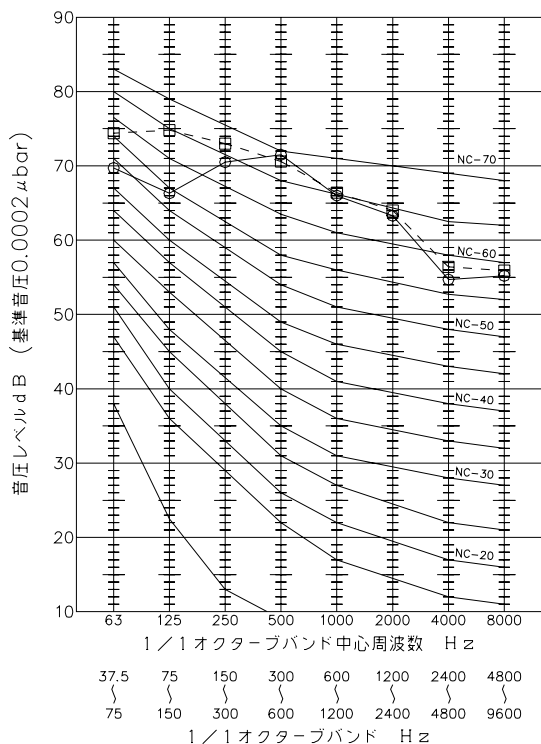
○—○ 50 Hz 72.0 dB(A)
□---□ 60 Hz 72.5 dB(A)



RUW-MRA1405

測定場所 屋内
測定位置 正面1m, マイク高さ1m

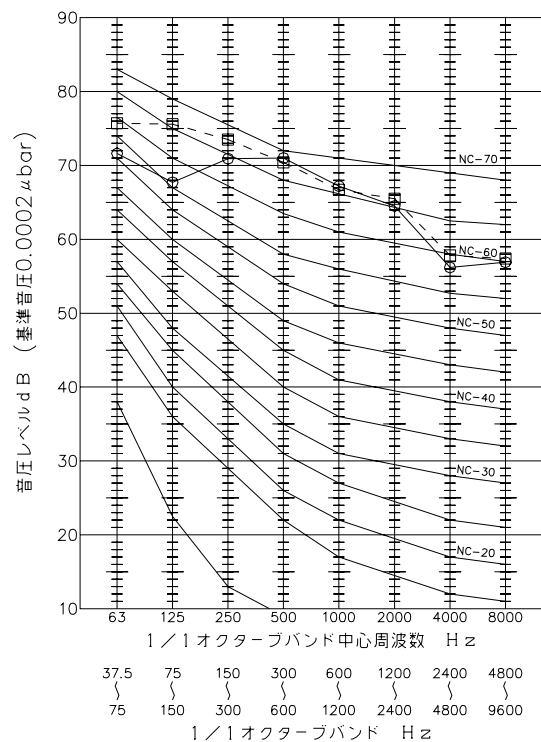
○—○ 50 Hz 72.0 dB(A)
□---□ 60 Hz 72.5 dB(A)



RUW-MRA1505

測定場所 屋内
測定位置 正面1m, マイク高さ1m

○—○ 50 Hz 72.5 dB(A)
□---□ 60 Hz 73.0 dB(A)

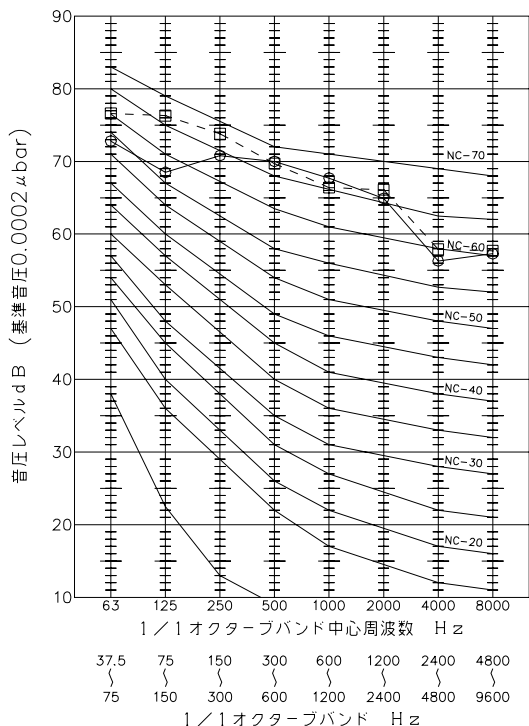




注) 騒音値は測定位置により表示値より大きくなる場合があります。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。

RUW-MRA1605

測定場所 屋内 ○—○ 50 Hz 72.5 dB(A)
測定位置 正面1m, マイク高さ1m □---□ 60 Hz 73.0 dB(A)

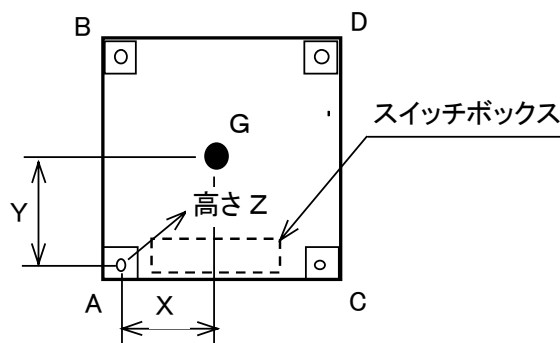


重心位置・荷重分布 水冷式冷却専用モジュールチラー 30～160馬力



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			
		X	Y	Z	A	B	C	D
RUW-MRA0305	510	352	456	686	126	125	130	129
RUW-MRA0405	565	353	451	700	142	137	146	140



13. 振動値



相当馬力	50Hz				60Hz				概略図
	A	B	C	D	A	B	C	D	
30	2.5	2.5	4.5	4.0	3.5	3.5	5.0	4.5	図1
40	5.0	3.5	5.0	4.0	6.0	4.0	6.5	5.0	

注1) モジュール1台あたりの値を示します。モジュールの組み合わせについては、表1を参照してください。

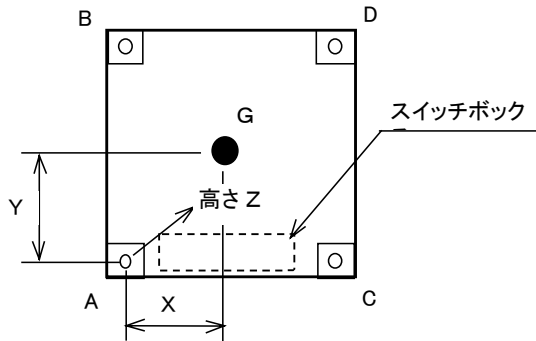


図1

据付

水冷式冷却専用モジュールチラー 30～160馬力

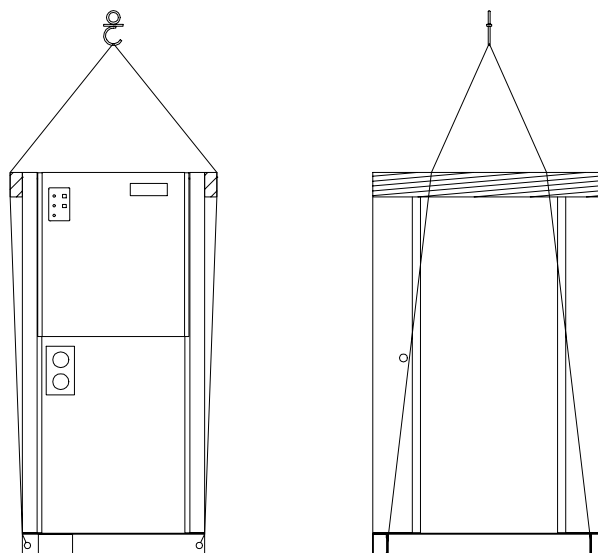
14. 据付



14-1. 搬入

- ① 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。
- ② スイッチボックス内の重要書類の有無を確認してください。
- ③ 複数台モジュールが設置される場合、台数に応じてA, B, C, Dのラベルが貼りつけられています。据付時には「2. 外形図」にあるように正面から見て左側からA, B, C, Dの順に据え付けてください。
- ④ ユニットの吊上げ、吊下げの際には、下図に示す所定の位置を支持して行なってください。また、製品に傷をつけないように適当な当て板をつけてください。
- ⑤ コロで横に移動する場合、コロは4本以上使用してください。
- ⑥ ユニットの傾きは15°以上傾けないでください。
- ⑦ 落としたり、強い衝撃を与えないでください。

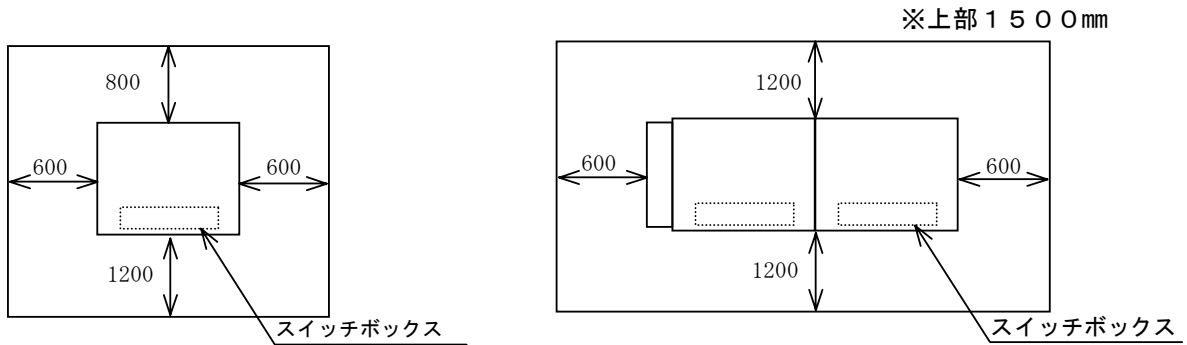
吊上げ方式





14-2. 据付場所

- ① 製品の運転質量（仕様表参照）が十分支えられる場所を選んでください。
- ② 風雨にさらされない場所であり、周囲温度は5℃～43℃、関係湿度75%以内の条件を満足する場所を選んでください。冬期に0℃以下となるような場所では、水配管系統の凍結防止対策が必要になります。
- ③ 製品の周囲には下図に示す位置にサービススペースを設けてください。

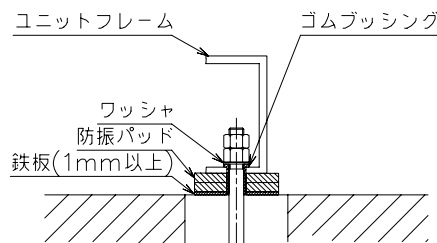


モジュール1台の場合

モジュール2台以上の場合

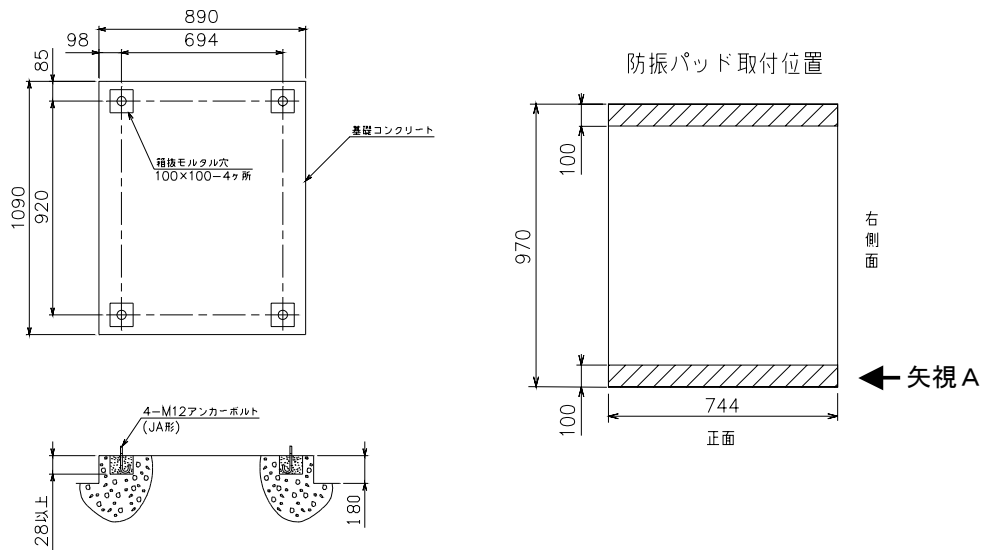
- ④ ユニットの周囲には排水溝を設けてください。
- ⑤ ユニットの据え付けは水平にしてください。
- ⑥ ユニットの据え付け位置にアンカーボルトで固定してください。
- ⑦ 必要に応じてアンカーボルトの位置に防振ゴム、パッドを取り付けてください。防振パッドは厚さ10～20mm、幅100mm程度以上でユニットの据え付け脚全体が載る大きさ以上としてください。

基礎ボルト取付施工図(参考：矢視A)



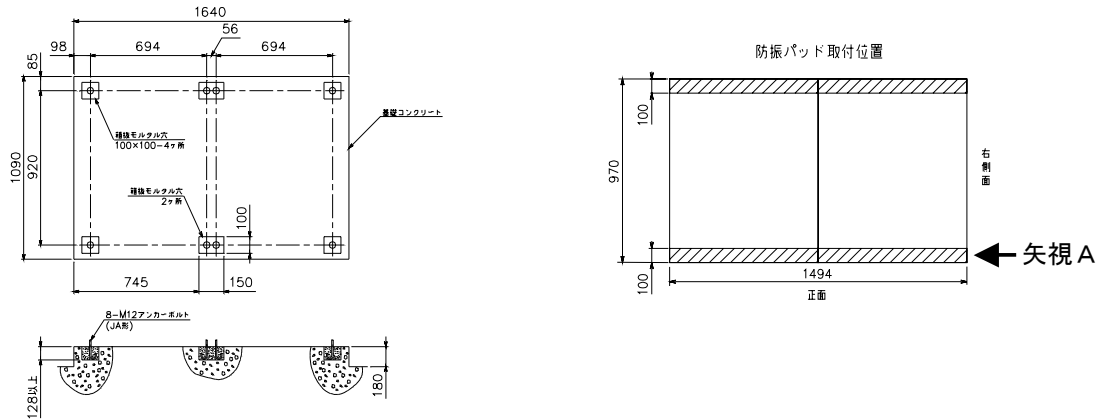
RUW-MRA0305、MRA0405

(取付孔φ14-4ヶ所)

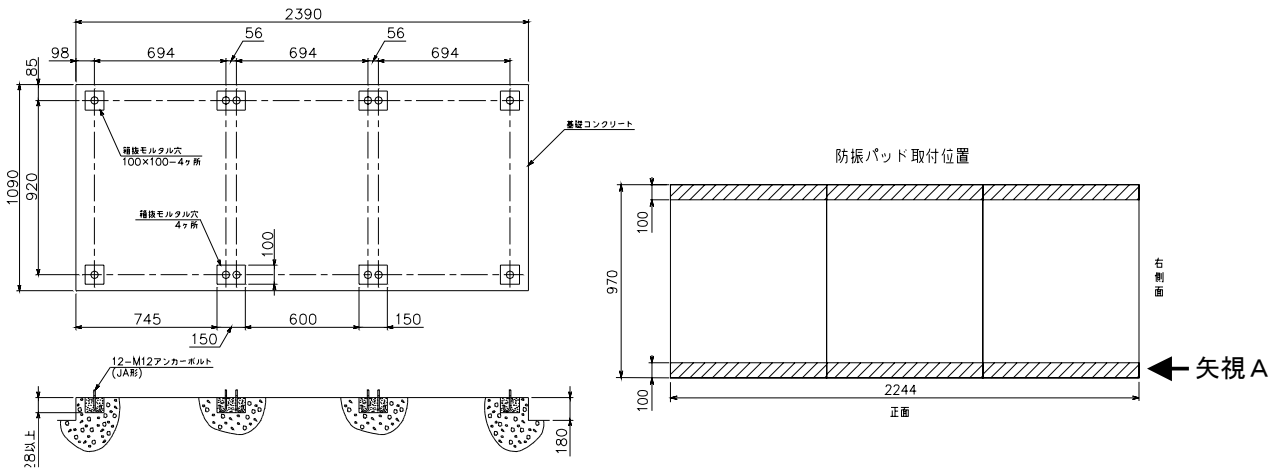




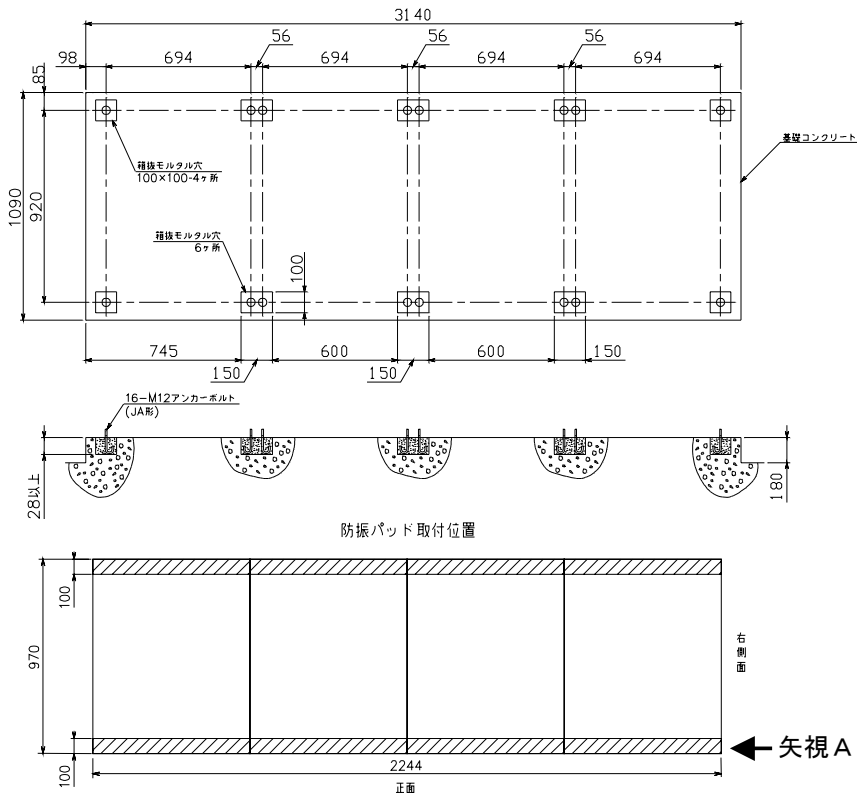
RUW-MRA0605、MRA0705、MRA0805（取付孔φ14-8ヶ所）



RUW-MRA0905、MRA1005、MRA1105、MRA1205（取付孔φ14-12ヶ所）



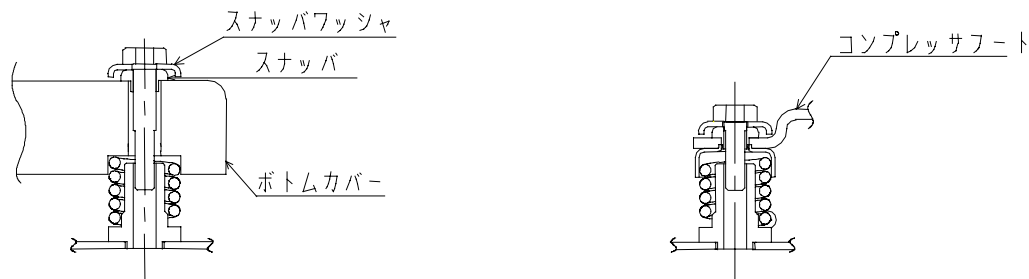
RUW-MRA1305、MRA1405、MRA1505、MRA1605（取付孔φ14-16ヶ所）





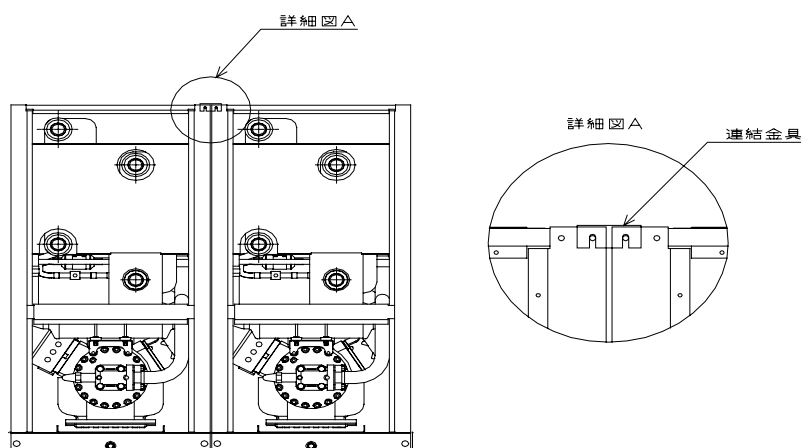
- ⑧ 据付が完了し、ユニットをアンカーボルトで固定したら、圧縮機固定用ボルト4個(1モジュールあたり)を少しゆるめ、首下のワッシャを指で強く押した時、少し動く程度に調整してください。

コンプレッサマウンティング



- ⑨ 連結金具（付属部品）の取付

モジュールが2台以上の場合、連結金具（付属部品）を使用して、図6のようにモジュール同士を連結してください。



14 - 3. 水配管

水配管サイズの決定は、あくまで配管系統の設計の際に行なってください。冷却水・冷水配管の接続口は、「2. 外形図」に示すようにユニット背面にあります。冷却水・冷水配管を行なう際には、次の点に注意してください。

- ① 冷却水・冷水の入口・出口を間違えないように注意して接続してください。
- ② 冷却水・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 冷却水・冷水の入口・出口配管には、温度計を取り付けてください。なお、冷却水・冷水の入口・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 冷却水配管・冷水配管には空気抜きと水抜きの配管を行なってください。
- ⑤ 接続はリバースターンとし、冷水配管及び冷却水配管の入口側には20メッシュ程度のストレーナを必ず取付けてください。入口には、チラーの近いところにストレーナ(付属品)を必ず取りつけてプレート式熱交換器にゴミ、砂などの異物が入り込まないようにしてください。
- ⑥ 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。
- ⑦ 冷水配管は、保冷を行なってください。
- ⑧ 凍結防止対策を行なってください。



- ⑨ 冷却水ポンプ・冷水ポンプの振動がユニットに伝わらないように、ポンプの吸込、吐出配管にフレキシブル管を使用してください。
- ⑩ 冷却水出口温度が21～45℃になるように、クーリングタワーのファン回転数制御または、三方弁、バイパス弁を取り付けてください。
- ⑪ 冷却水配管・冷水配管系統の一番高い所に、膨脹タンクと、自動または手動の空気抜きを設けてください。
- ⑫ ドレン配管を行なってください。ドレン接続口はPS15メネジです。
- ⑬ 冷却水・冷水配管にフローズスイッチまたは断水リレー(差圧スイッチ)を取り付け、インターロック配線を行なってください。配線方法は、「9-6. 冷水・冷却水ポンプのインタロックおよび連動制御の結線」を参照ください。
- ⑭ ポンプの残留運転を必ず行なってください。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。ポンプ連動制御を使用した場合、ユニット停止後3分間ポンプの残留運転を行ないます。
- ⑮ プレート式熱交換器は水質によってはスケールが付着する可能性があり、このスケール除去のために定期的な薬品洗浄をする必要があります。このために、水配管には仕切り弁を設け、この仕切り弁とチ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、及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、「大気開放弁」、「排水弁」を設けてください。また、水配管に立ち上がりがある場合や空気の溜まりやすい最高所には「自動エア抜き弁」を取りつけてください。
- 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。

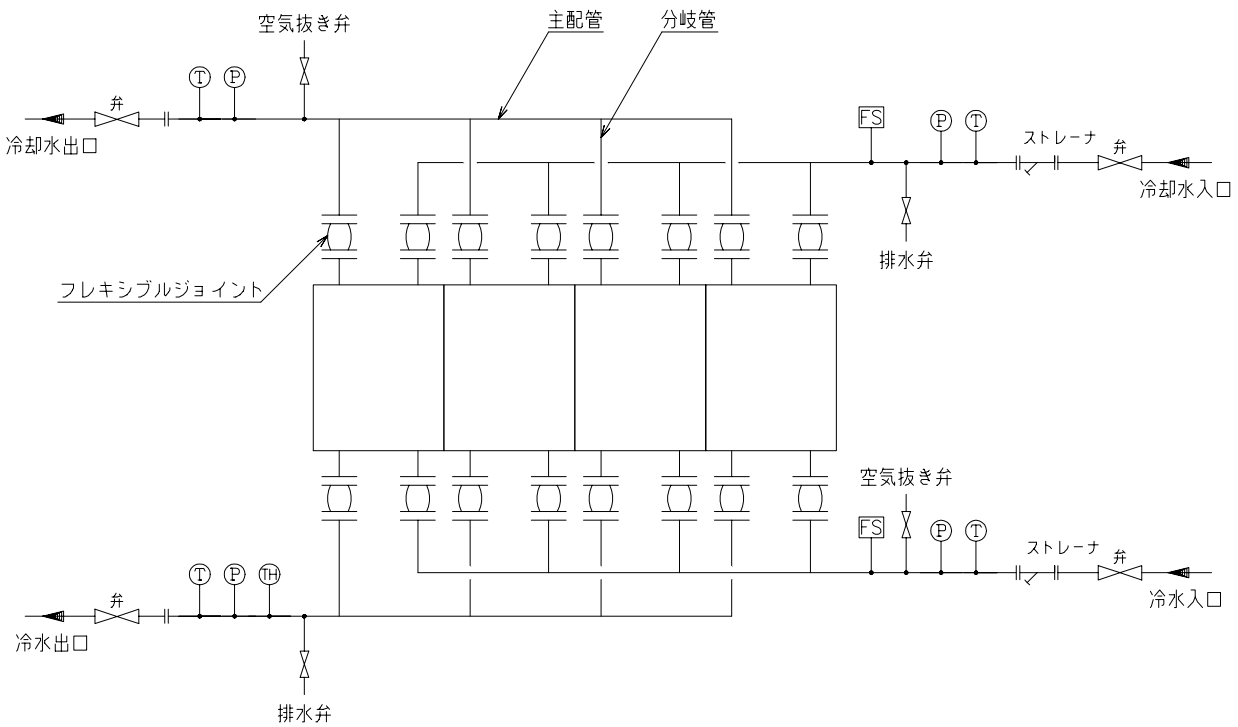
■ 配管施工例

- ① 4台連結設置の場合を下図に示します。2～4台連結設置する場合はこの例によって、冷水、冷却水の配管接続をおこなってください。
- ② 主配管、分岐管のサイズは下表によってください。また分岐管にはフレキジョイントを使用してください。

配管接続サイズ

機種	主配管	分岐管
RUW-MRA0605, 0705, 0805	PT 100A	PT 80A
RUW-MRA0905, 1005, 1105, 1205	PT 125A	PT 80A
RUW-MRA1305, 1405, 1505, 1605	PT 150A	PT 80A

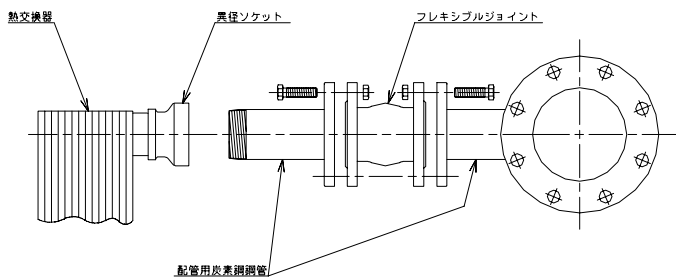
名称	接続ポートサイズ
T (温度計)	PT 15Aメネジ
P (圧力計)	PT 15Aメネジ
FS (フローズスイッチ)	PT 25Aメネジ
排水弁	PT 25Aメネジ
大気開放弁	PT 15Aメネジ
TH (サーミスタ)	NPT 8Aメネジ



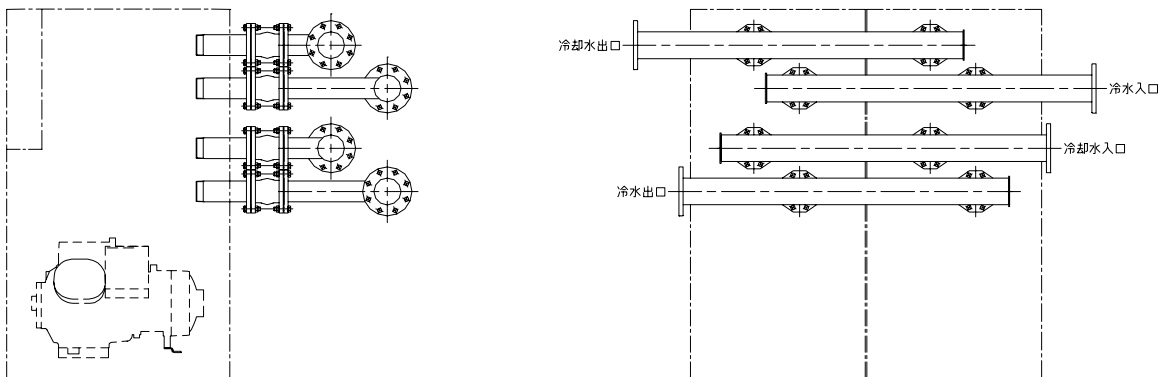
■ 配管接続

2台、3台、4台の連結設置の冷水／冷却水配管工事は下図を参考にヘッドを現地工事にて配管してください。

ストレーナ（20メッシュ程度）を冷水・冷却水入口側に必ず取付けてください。



※ 冷水出口以外のソケットは仮締めですので、施工時は本締めしてください。





● 最小保有水量

チラーを使用して冷房設備を行なう場合、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、冷水側配管システムの保有水量を最小値以上（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。

$$\text{システム（冷水側）の最低保有水量（L）} = \text{冷水循環量（L/min）} \times \text{1分間}$$

配管（配管用炭素鋼管、SGP）の保有水量（参考）下表より計算して求めてください。

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

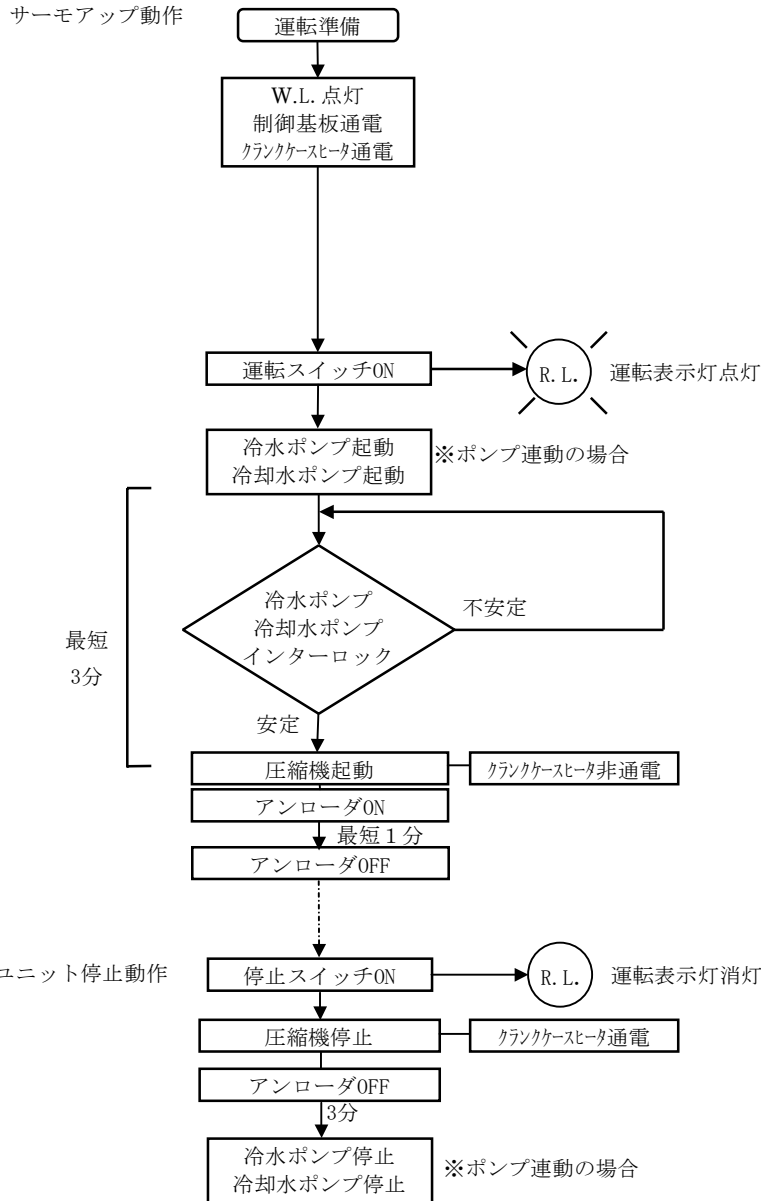


15. 運転制御の概要

15-1. ユニット起動/停止フローチャート

RUW-MRA0305、0405 起動/停止フローチャート（負荷 100%）

ユニット起動/
サーモアップ動作



最短
3分

ユニット停止動作

PIO表示

S T A T

C O O L

C - 0 0

C - 0 1

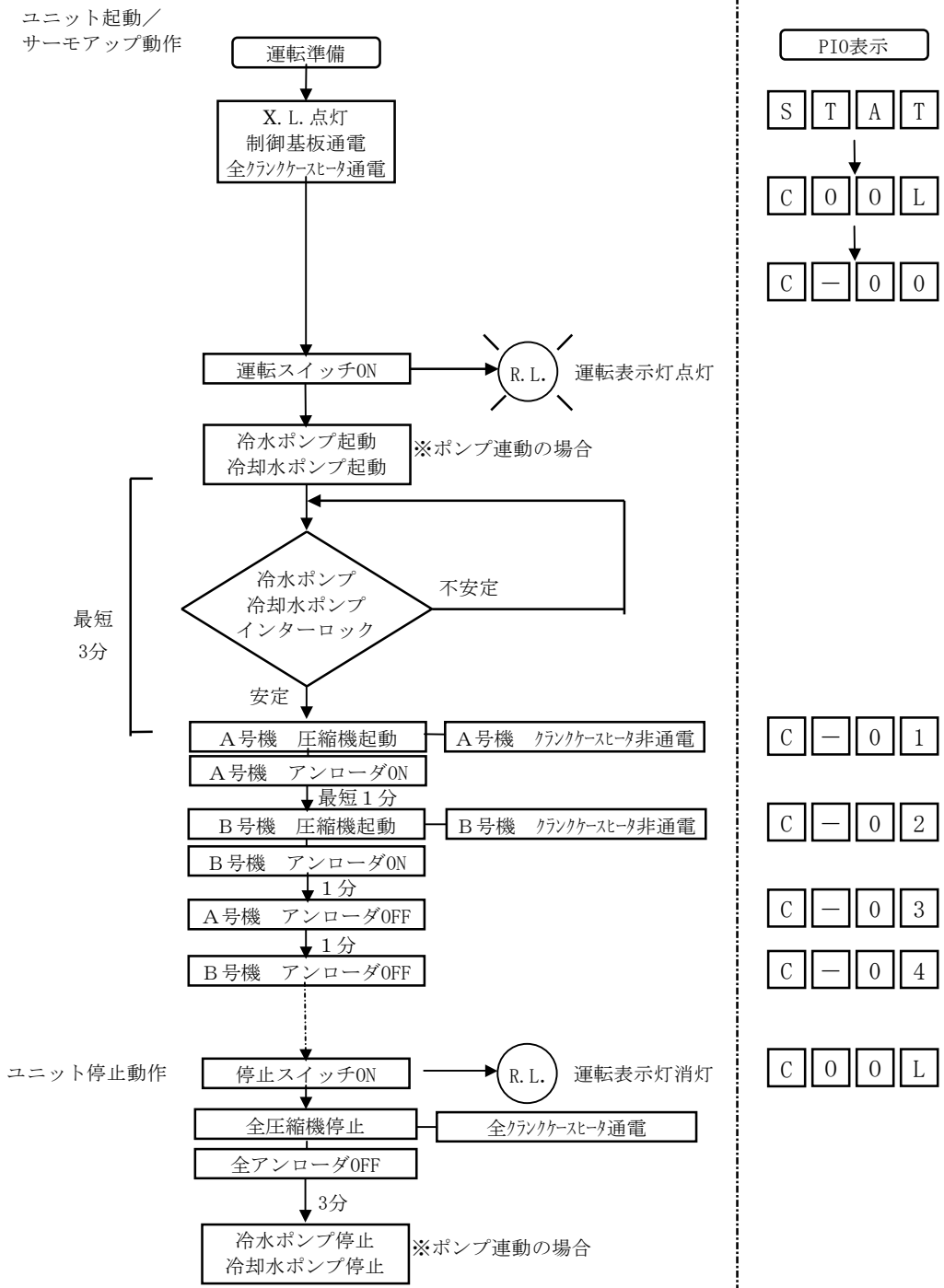
C - 0 2

C O O L



RUW-MRA0605～0805 起動／停止フローチャート（負荷 100%）

この図ではユニットの起動順序を「A号機→B号機」と仮定していますが、圧縮機運転時間の均一化処理を行いますので、実際には圧縮機運転時間の短いモジュールから起動します。

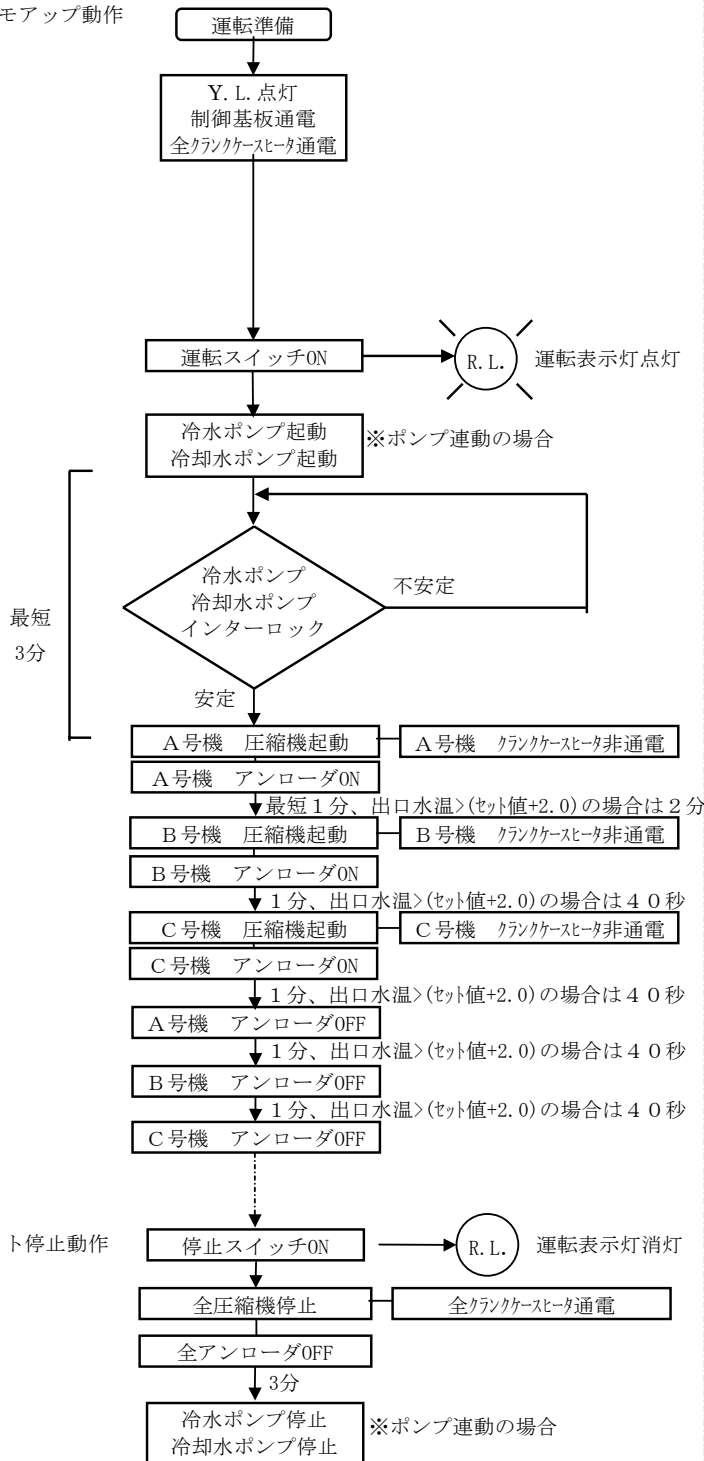




RUW-MRA0905～1205 起動／停止フローチャート（負荷 100%）

この図ではユニットの起動順序を「A号機→B号機→C号機」と仮定していますが、圧縮機運転時間の均一化処理を行いますので、実際には圧縮機運転時間の短いモジュールから起動します。

ユニット起動／
サーモアップ動作

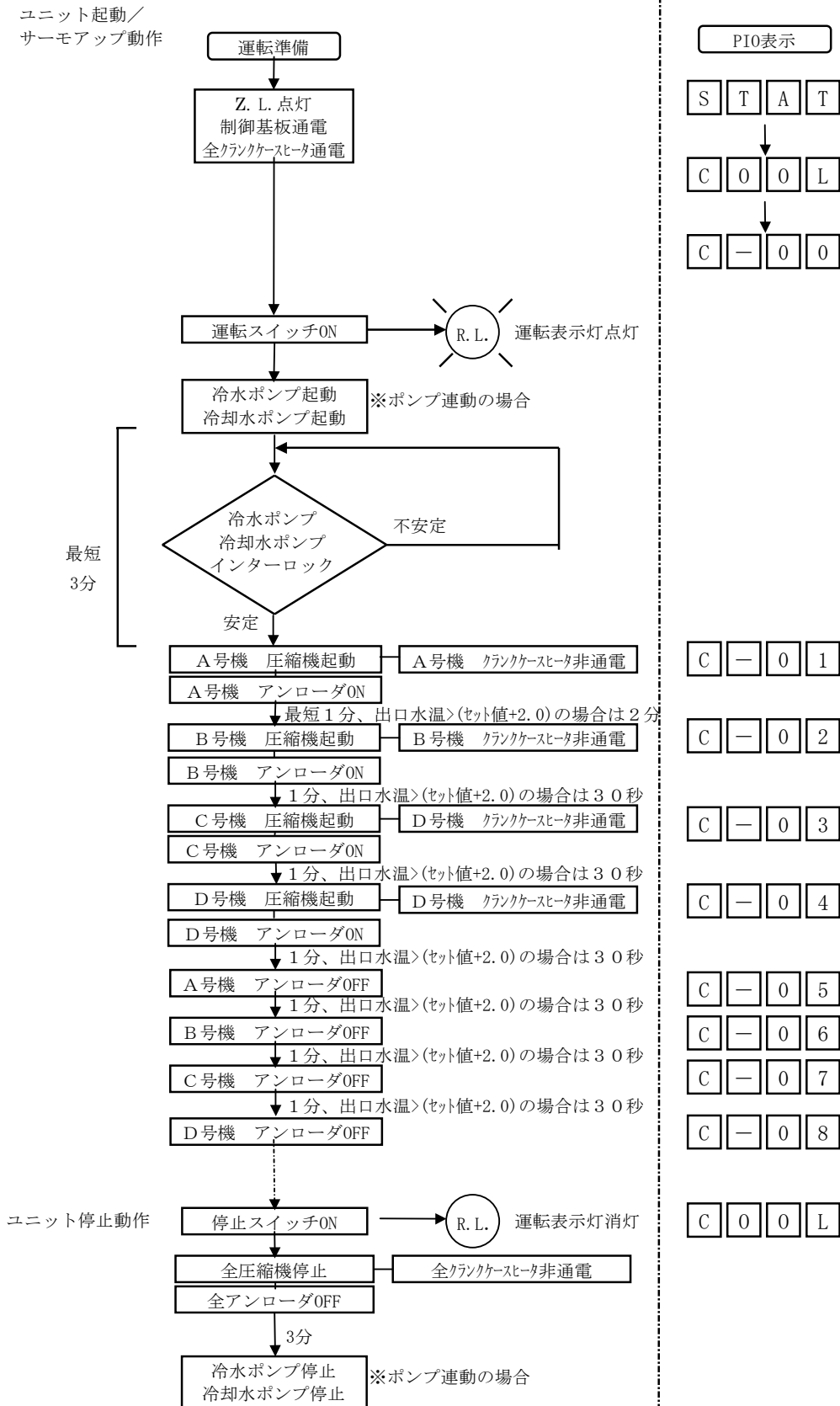


ユニット停止動作



RUW-MRA1305～1605 起動／停止フローチャート（負荷 100%）

この図ではユニットの起動順序を「A号機→B号機→C号機→D号機」と仮定していますが、圧縮機運転時間の均一化処理を行いますので、実際には圧縮機運転時間の短いモジュールから起動します

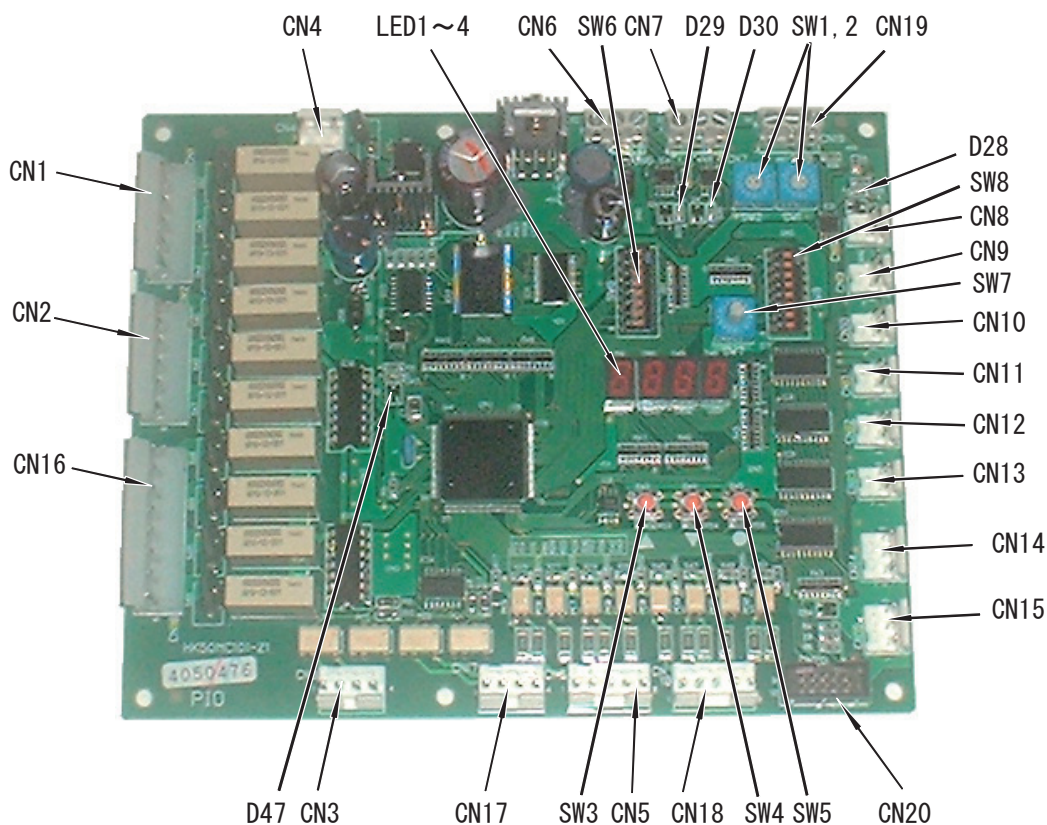




15-2. P I O制御基板

(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(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) SEL SW (SW6) 設定

ユニットの運転モードを設定するためのディップスイッチです。制御モードは出荷時に設定済みですが、現地の使用状況に合っているか確認してください。制御モードの変更には、”SEL SW” を用います。製品の電源をOFFにし、各スイッチを設定した後に電源を再投入してください。

(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)

- | | | |
|-----|--------------------------|---------------------------|
| OFF | ON | |
| 1 | <input type="checkbox"/> | モジュール台数選択 |
| 2 | <input type="checkbox"/> | モジュール台数選択 |
| 3 | <input type="checkbox"/> | OFF (オプション選択) |
| 4 | <input type="checkbox"/> | OFF (外付けサーミスタ使用時: ON) |
| 5 | <input type="checkbox"/> | OFF (ブライン仕様の場合: ON) |
| 6 | <input type="checkbox"/> | OFF (ヒートマシンの場合: ON) |
| 7 | <input type="checkbox"/> | OFF (使用禁止: “ON” にしないで下さい) |
| 8 | <input type="checkbox"/> | OFF (使用禁止: “ON” にしないで下さい) |

SW6-1	SW6-2	モジュール台数
OFF	OFF	1台
ON	OFF	2台
OFF	ON	3台
ON	ON	4台

※モジュール台数は親機・子機の合計台数を示します。



(4) DISP SEL (SW7) 設定

LEDの表示内容の切替に用います。通常は“0”の位置(運転モード)にしておくのが便利です。LEDには、始めにタイトルが表示され、数秒後に各表示内容が表示されます。操作ボタン(▲、▼、●)は、表示項目を順次切り替えたり、設定温度を変更するときに使用し、下記の内容を示します。

スイッチ	タイトル	内容
0	S t A t	運転モード
1	S E t	設定温度
2	t H - 1	クーラ入口／出口温度
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 (h)
D	E S t S	故障直前ユニット状態

15-3. 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	2分	
圧縮機最低運転時間	1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	30秒	

(2) 運転制御(出口温度制御例)

ユニット出口冷水温度を設定温度付近で一定に保つ制御を行います。各モジュールの出口冷水温度を検知して、マイコンによって想定した冷水出口配管合流部の温度を制御します。

また、オプションとして、冷水出口配管合流部に外付けサーミスタを設けることにより、冷水出口温度を直接検知して制御することも可能です。

容量制御の段数変更が行われる間隔は最短で30秒です。各モジュールのローテーション運転を行い、運転時間の均一化を測っています。万一、故障モジュールが発生した場合は、そのモジュールのみを制御から切り離して運転します。

■ 容量制御運転

<容量段数増加条件>

次式の条件を満たすことで容量段数が1段上がります。

$$LWT > \text{設定温度} + 2.0$$

または、

$$LWT > \text{設定温度} + \text{Offset}$$

ただし、

$$\text{Offset} = (\text{EWT} - \text{LWT}) \times ((\text{Up_Stage} \div \text{Stage}) - 1.0)$$



ここで、

LWT : ユニット出口温度
=>標準：各モジュールの出口冷水温度の平均値
=>外付けサーミスタ採用時：各モジュールを出て合流した後の冷水出口温度

EWT : ユニット入口温度

Stage : 現在の容量段数の容量インデックス。計算方法は以下の通り。

$$\text{Stage} = \text{フルロード運転圧縮機台数} \times 3 + \text{アンロード運転圧縮機台数} \times 2$$

例) 3台モジュールユニットにて、容量段数=5段 (フルロード運転圧縮機= 2台、アンロード運転圧縮機=1台) の場合、Stage = 2 × 3 + 1 × 2 = 8

Up_Stage : 容量段数増加の場合の、ユニットの容量インデックス。計算方法は以下の通り。

$$\text{Up_Stage} = \text{容量段数増加時のフルロード運転圧縮機台数} \times 3 + \text{容量段数増加時のアンロード運転圧縮機台数} \times 2$$

例) 3台モジュールユニットにて、現在の容量段数=5段の場合。容量増加時の段数は6段 (フルロード運転圧縮機= 3台) となるので、Up_stage = 3 × 3 = 9

Offset値 : 0段→1段 の起動時では、前回停止時に記憶されたOffset値を用いて制御を行います。Offsetの最小値は0.6になります。

<容量段数減少条件>

次式の条件を満たすことで容量段数が1段下がります。

$$\text{LWT} < \text{凍結防止温度} + 1.0$$

または、

$$\text{LWT} < \text{設定温度} - (\text{Offset} \div 3.0)$$

ただし、

$$\text{Offset} = (\text{EWT} - \text{LWT}) \times (1.0 - (\text{Dn_Stage} \div \text{Stage}))$$

ここで、

LWT : ユニット出口温度
=>標準：各モジュールの出口冷水温度の平均値
=>外付けサーミスタ採用時：各モジュールを出て合流した後の冷水出口温度

EWT : ユニット入口温度

Stage : 現在の容量段数の容量インデックス。計算方法は以下の通り。

$$\text{Stage} = \text{フルロード運転圧縮機台数} \times 3 + \text{アンロード運転圧縮機台数} \times 2$$

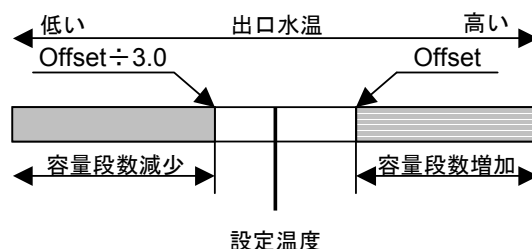
例) 3台モジュールユニットにて、容量段数=5段 (フルロード運転圧縮機= 2台、アンロード運転圧縮機=1台) の場合、Stage = 2 × 3 + 1 × 2 = 8

Dn_Stage : 容量段数減少の場合の、ユニットの容量インデックス。計算方法は以下の通り。

$$\text{Dn_Stage} = \text{容量段数減少時のフルロード運転圧縮機台数} \times 3 + \text{容量段数減少時のアンロード運転圧縮機台数} \times 2$$

例) 3台モジュールユニットにて、現在の容量段数=5段の場合、容量減少時の段数は4段 (フルロード運転圧縮機= 1台、アンロード運転圧縮機=2台) となり、Dn_stage = 3 × 1 + 2 × 2 = 7

Offset値 : Offsetの最小値は0.6になります。





■ ソフトスタート制御

通常の容量段数変化の最短間隔は30秒間ですが、起動時には、急激な温度変化を避け安定した運転を得るために最小段数で2分間運転を行います。ただし、ソフトスタート時間内に容量段数減少条件を満たした場合には最短間隔1分で容量段数が減少します。

■ 容量インデックス (Stage, Up_Stage, Dn_Stage) について

Stage、Up_Stageおよび、Dn_Stageは、ユニットのモジュール台数と、現在の容量段数から決定されます。表1にユニットの容量段数と各モジュールの圧縮機運転状態と容量インデックスの関係を示します。

容量段数と各モジュールの圧縮機運転状態と容量インデックス

		容量段数							
		1	2	3	4	5	6	7	8
モジュール台数	1台	Unl	Full	/	/	/	/	/	/
		[2]	[3]						
	2台	1台-Unl 1台-Stop	2台-Unl	1台-Full 1台-Unl	2台-Full	/	/	/	/
		[2]	[4]	[5]	[6]				
	3台	1台-Unl 2台-Stop	2台-Unl 1台-Stop	3台-Unl	1台-Full 2台-Unl	2台-Full 1台-Unl	3台-Full	/	/
		[2]	[4]	[6]	[7]	[8]	[9]		
	4台	1台-Unl 3台-Stop	2台-Unl 2台-Stop	3台-Unl 1台-Stop	4台-Unl	1台-Full 3台-Unl	2台-Full 2台-Unl	3台-Full 1台-Unl	4台-Full
		[2]	[4]	[6]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]

表の上段は各モジュールの圧縮機運転状態を示し、Stop、Unl、Fullはそれぞれ、停止、アンロード運転、フルロード運転を示しています。下段[]内の数字が容量インデックスを示しています。

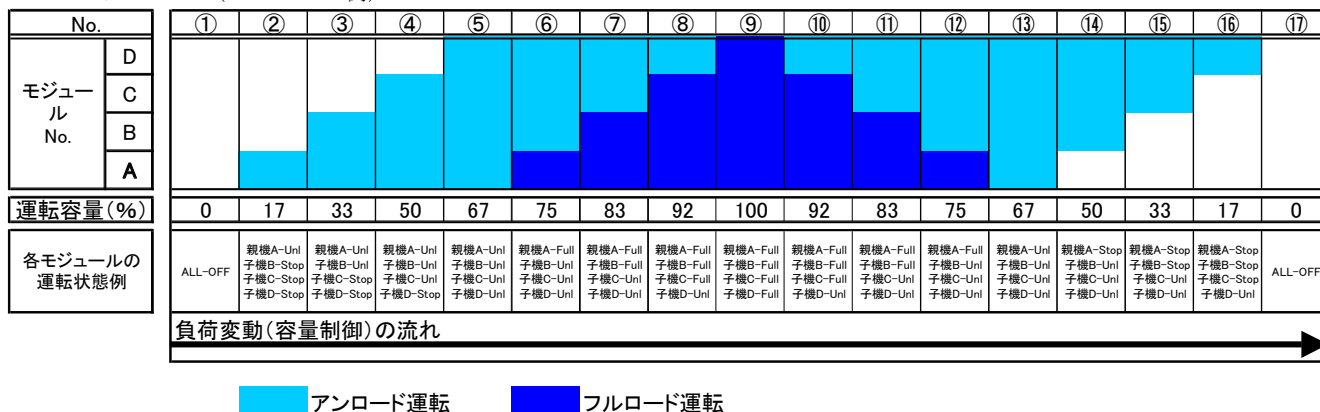


■ 容量制御パターンについて

- ・ 起動時は各モジュールの圧縮機運転時間を確認し、運転時間の短いモジュールから順にアンロード運転をはじめます。(①⇒⑤)
- ・ 負荷が増加時には全てのモジュールがアンロード運転したあと、運転を始めた順にフルロード運転へ切替えます。(⑥⇒⑧)
- ・ 負荷が減少時には最後にフルロード運転になったモジュールからアンロード運転に切り替り(⑨⇒⑬)、初めに運転を開始したモジュールから停止していきます。(⑭⇒⑰)
- ・ 負荷が減少傾向から増加傾向に変わった場合は、運転を開始した順で容量アップします。(以下の例で⑪⇒⑫の際に負荷増加すると、モジュール”C”がフルロードになります。)
- ・ 全停止後(0%)からの再運転時は、全モジュールの運転時間を確認し運転時間の短いモジュールから運転を行ないます。

以下に容量制御パターンの1例を示します。

■ 容量制御パターン (RUW-MRA1605例)



■ 容量制御例

① 3台モジュールユニット、設定温度=7.0℃、入出温度差=5.0deg.、段数5段で運転中

容量段数増加) Stage = 8, Up_Stage=9

$$\text{Offset} = 5.0 \times (9 \div 8 - 1.0) = 0.63$$

$$7.0 + 0.63 = 7.63$$

→ 出口温度が7.63℃を超えると1段増加する。

容量段数減少) Stage = 8, Dn_Stage=7

$$\text{Offset} = 5.0 \times (1.0 - 7 \div 8) = 0.63$$

$$7.0 - (0.63 \div 3.0) = 6.79$$

→ 出口温度が6.79℃を下回ると1段減少する。

② 2台モジュールユニット、設定温度=7.0℃、入出温度差=3.0deg.、段数2段で運転中

容量段数増加) Stage = 4, Up_Stage=5

$$\text{Offset} = 3.0 \times (5 \div 4 - 1.0) = 0.75$$

$$7.0 + 0.75 = 7.75$$

→ 出口温度が7.75℃を超えると1段増加する。

容量段数減少) Stage = 4, Dn_Stage=2

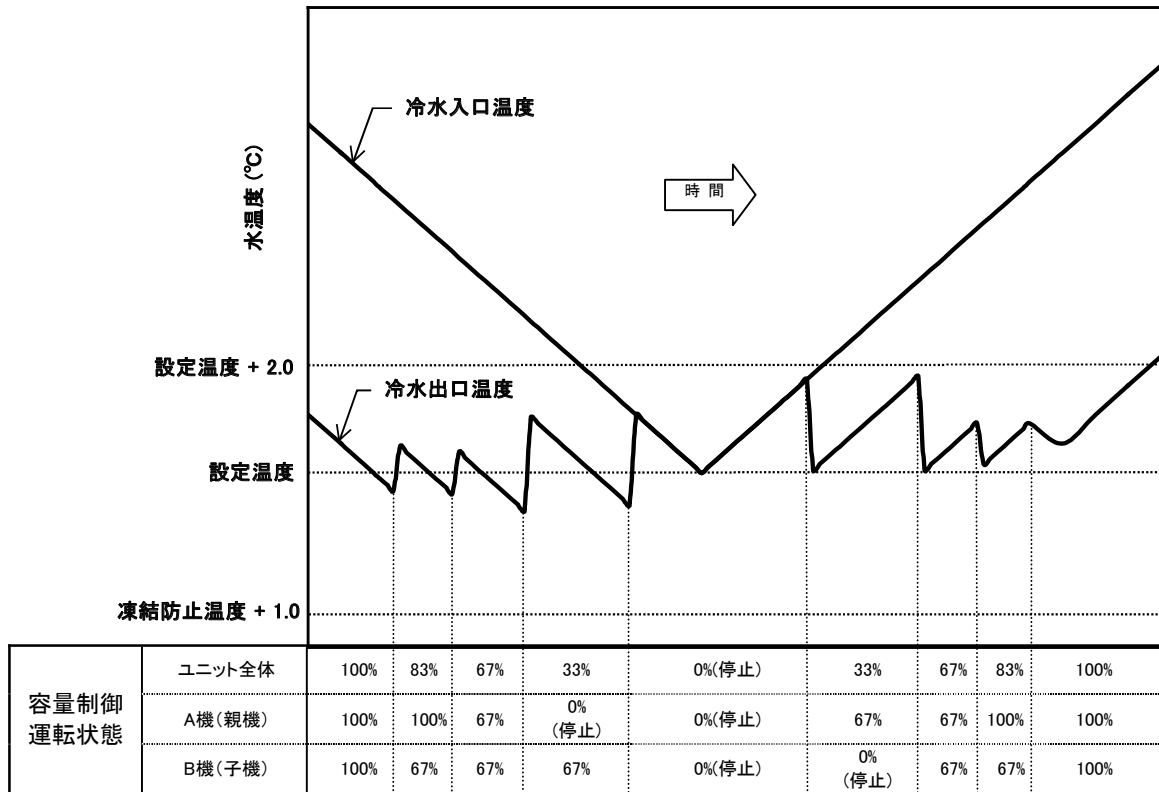
$$\text{Offset} = 3.0 \times (1.0 - 2 \div 4) = 1.50$$

$$7.0 - (1.50 \div 3.0) = 6.50$$

→ 出口温度が6.50℃を下回ると1段減少する。



(例) RUW-MRA0805 (冷却 4 段) 冷却運転



- ① グラフは標準水量の場合を仮定しています。また、グラフは温度変化が極端な場合の一例を示しています。
- ② 容量段数増加・減少の条件は、その運転状態における冷水入口・出口温度により随時変化します。詳しくは「容量制御運転」の項を参照ください。
- ③ 冷水出口温度が設定温度+2.0℃以上になった場合は、冷水入口・出口温度に関わらず容量段数増加となります。
- ④ 冷水出口温度が凍結防止温度(2.0℃)+1.0℃以下になった場合は、冷水入口・出口温度に関わらず容量段数減少(停止)となります。
- ⑤ A機(親機)とB機(子機)の運転順序は、圧縮機のローテーション運転により変わる場合があります。



■ 保護装置(機種により装備していないものもあります)

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。

<該当モジュールのみを停止させるもの>

- 高圧・低圧スイッチ
- モータ過熱防止サーモ
- 圧縮機オーバーロードリレー
- 凍結防止サーモ

<ユニット全体を停止させるもの>

- 低水量防止
- 制御基板間通信異常
- 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

■ 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。

- 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
- 故障履歴とその内容

(3) 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。

LED表示	故障内容	項目
A000	正常	
A002	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したことを示します。
AB04	制御基板間通信異常	制御基板間(PIO-EIO)の通信異常を示します。
A005	サーミスタ異常(冷水入口)	該当サーミスタの断線、短絡または、コネクタの緩みが考えられます。
AB06	サーミスタ異常(冷水出口)	該当サーミスタの断線、短絡または、コネクタの緩みが考えられます。
AB10	凍結防止作動	冷水出口または入口温度が2℃以下に低下したことを示します。なお、冷水入口温度のみが2℃以下の場合「A010」と表示します。
AB11	低流量保護作動	冷水出入口温度差が15deg以上の状態になったことを示します。
AB13	水温入口-出口逆転	水温が入口と出口で逆転し、その差が2deg以上の状態が1分以上続いた場合を示します。
AB14	高圧スイッチ作動	高圧スイッチが作動したことを示します。
AB15	低圧スイッチ作動	低圧スイッチが作動したことを示します。
AB16	圧縮機モータ過熱防止作動	圧縮機モータ過熱防止サーモが作動したことを示します。
AB19	圧縮機オーバーロードリレー作動	圧縮機オーバーロードリレーが作動したことを示します。

注、
A=故障履歴No.(1～8) :SW7='4'
A=E :SW7='0'
B=モジュール記号(A機=A、B機=b、C機=c、D機=d、全機対象=0)

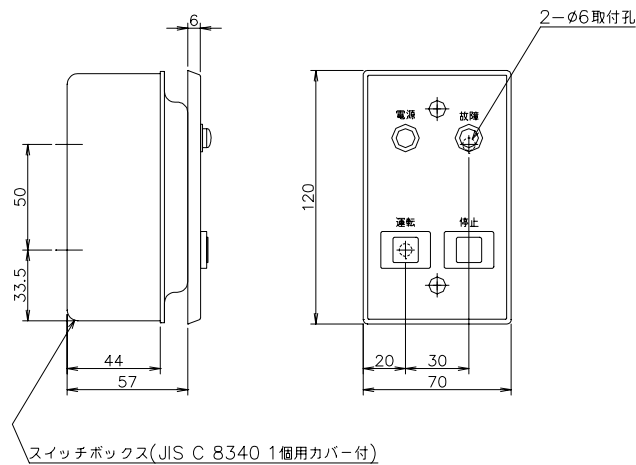
16. 別売部品



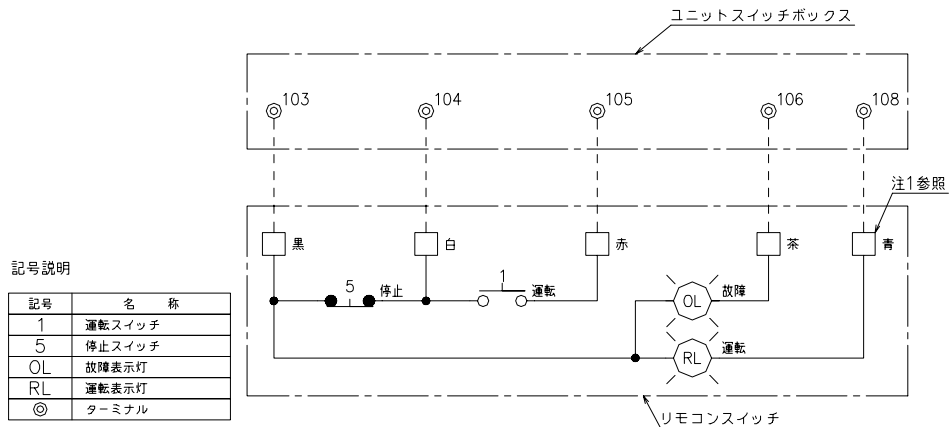
16-1. リモコンスイッチ

製品番号 RBP-CHL-RSW1

外形寸法図



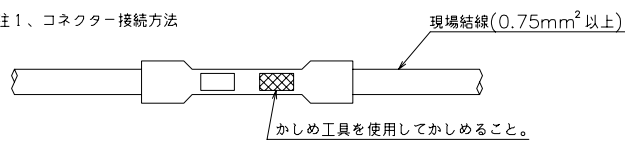
電気配線図



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、本部品は遠方操作によりユニットを発停させる場合に使用するものです。屋内のご希望の壁面、または操作盤に取付けてご使用ください。
- 3、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。
- 4、リモコンスイッチを使用する場合には、ユニットスイッチボックス内にて次の配線を行なってください。

RUW-MRA030*~160*	Tb2-107 - Tb2-109 Tb2-109 - Tb3-6
------------------	--------------------------------------

また、次の配線は外して下さい。

RUW-MRA030*~160*	Tb2-103 - Tb2-104
------------------	-------------------



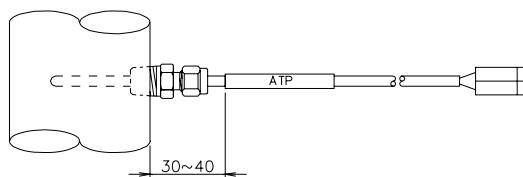
16-2. 外付けサーミスタ

モジュールを複数台使用するユニットで、各モジュールの水熱交換器を出て合流した後の冷水出口温度を感知して運転制御を行ないたい場合などに使用します。(通常の制御では、各モジュールの冷水温度の平均値により、ユニット全体の冷水温度を決定しています。)

外付けサーミスタが故障した場合は、故障ランプが点灯すると共にモジュール毎に取り付けられたサーミスタの読取値の平均値により制御する標準仕様の制御に移行します。その際、ユニットの運転は継続します。

部品番号	RBP-RTHMTY
------	------------

・外付サーミスタの取付図



・外付サーミスタの付属品

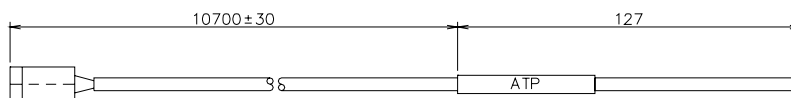
- 1、サーミスタ(1個)



- 2、カップリング(1個)



- 3、ハーフカップリング(1個)



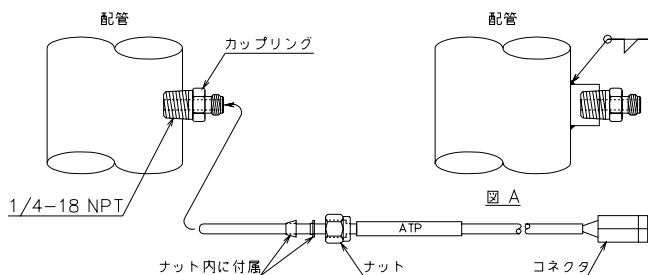
・外付サーミスタの取付方法

- 1、カップリングにシールテープ等を巻き、配管に取付ける。
(必要に応じ、付属のハーフカップリングを下図Aの様に取付けて下さい。)
- 2、ナットにサーミスタの感温部を挿入する。
- 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る。

- 4、ユニットへ電源が供給されている場合は、電源を切ってください。
- 5、コネクタをスイッチボックス内のマイコン基板のコネクタ(下記参照)にはめ込んで下さい。接続すると自動認識して、外付けサーミスタの温度で制御を行いません。

モジュール種類	検知温度種類	接続箇所
子機(日機)	冷水出口温度	EIO BOARD1のCN8

- 6、電源投入時に外付けサーミスタのコネクタがEIOに差込まれていると、自動的に外付けサーミスタによる制御に切替わります。



特殊仕様一覧



機 種	全機種
異電圧（400V）仕様	工場対応
ブライン仕様	工場対応
平成19年版 公共建築工事標準仕様	工場対応
年間運転仕様	工場対応
塗装色変更	工場対応
進相コンデンサ取付	工場対応

Ⅱ. 異電圧仕様

仕様表 水冷式冷却専用モジュールチラー 30～160馬力

1. 仕様表



異電圧仕様

項目	形名	RUW-MRA0305V	RUW-MRA0405V	RUW-MRA0605V	RUW-MRA0705V	RUW-MRA0805V	RUW-MRA0905V	RUW-MRA1005V	
冷却能力 ^(注1) (kW)		90.0/100	118/132	180/200	208/232	236/265	270/300	300/335	
外觀	塗装色 ^(注13)	無塗装							
	外形寸法	高さ (mm) 1580 (+97:可とう電線管)							
		幅 (mm) 744		1494 (+146:ターミナルボックス)			2244 (+166:ターミナルボックス)		
		奥行 (mm) 950							
製品質量 (kg)	490	540	955 (+25 :電源配線キット)	1005 (+25 :電源配線キット)	1055 (+25 :電源配線キット)	1420 (+30 :電源配線キット)	1470 (+30 :電源配線キット)		
運転質量 (kg)	510	565	995 (+25 :電源配線キット)	1050 (+25 :電源配線キット)	1105 (+25 :電源配線キット)	1480 (+30 :電源配線キット)	1535 (+30 :電源配線キット)		
電源 ^(注2)	三相 400V 50/60Hz								
電気特性	運転電流 (A)	36.0/41.0	54.0/60.0	71.0/82.0	89.5/101	108/120	107/123	125/142	
	消費電力 (kW)	20.8/25.4	31.3/36.5	41.6/50.8	52.1/61.9	62.6/73.0	62.4/76.2	72.9/87.3	
	力率 (%)	85/89	84/88	85/89	84/88	84/88	85/89	84/89	
	始動電流 (A)	122/103	150/128	229/208	242/221	297/269	253/236	266/249	
圧縮機	形式	半密閉往復動式							
	台数	1		2			3		
	電動機公称出力 (kW)・極数	22 (4P)	30 (4P)	22 (4P) x 2	30 (4P) x 1 + 22 (4P) x 1	30 (4P) x 2	22 (4P) x 3	30 (4P) + 22 (4P) x 2	
	始動方式	パートワインディング始動		直入順次始動					
冷凍機油	種類	カストロールSW68							
	充填量 (L)	9.0		9.0 x 2			9.0 x 3		
凝縮器 ^(注3)	形式	プレート式 (SUS316相当)							
	冷却水量 (L/min)	318/359	428/483	635/718	745/842	856/969	952/1080	1070/1210	
	水圧損失 (kPa)	23.4/29.6	26.6/33.4	23.4/29.6	25.6/32.3	26.6/33.6	23.4/29.6	24.9/31.5	
	流量範囲 ^(注5) (L/min)	150~480	200~640	300~960	350~1120	400~1280	450~1440	500~1600	
冷却器 ^(注3)	形式	プレート式 (SUS316相当)							
	冷却水量 (L/min)	258/287	338/378	516/573	596/665	677/760	774/860	860/960	
	水圧損失 (kPa)	34.4/42.0	29.6/36.6	34.3/41.9	31.9/39.2	29.6/36.9	34.3/41.9	32.8/40.4	
	流量範囲 ^(注5) (L/min)	150~450	200~600	300~900	350~1050	400~1200	450~1350	500~1500	
系内最小保有水量 ^(注7) (L)	冷水流量x1分間								
冷凍媒	種類	R407C							
	封入量 (kg)	8.5	11.0	8.5x2	11.0 + 8.5	11.0 x 2	8.5 x 3	11.0 + 8.5 x 2	
容量制御 (%)	0-67-100		0-33-67-84-100	0-33-57-84-100 ^(注8)	0-33-67-84-100	0-22-44-67-78-89-100	0-24-48-67-79-91-100 ^(注8)		
運転調整装置	マイコン制御による出口水温制御								
保護装置	圧縮機オーバーロード、圧縮機モーター過熱防止サーモスタット、圧縮機タイムガード、クランクケースヒータ、溶栓高低圧スイッチ、マイコンコントローラ (凍結防止)								
配管口径	冷却水入口 (A)	PT80メネジ		PT80メネジ x 2			PT80メネジ x 3		
	冷却水出口 (A)	PT80メネジ		PT80メネジ x 2			PT80メネジ x 3		
	冷却水入口 (A)	PT80メネジ		PT80メネジ x 2			PT80メネジ x 3		
	冷却水出口 (A)	PT80メネジ		PT80メネジ x 2			PT80メネジ x 3		
ドレン口径 (A)	PS15メネジ		PS15メネジ x 2			PS15メネジ x 3			
騒音値 ^(注10) (測定位置: 正面1.0m、高さ1.0m) (dB(A))	68.0/68.5	68.5/69.0	71.0/71.5	71.3/71.8	71.5/72.0				
法定冷凍能力 (トン)	10.8/12.9	14.1/17.0	10.8 x 2/12.9 x 2	14.1+10.8/17.0+12.9	14.1 x 2/17.0 x 2	10.8 x 3/12.9 x 3	14.1+10.8 x 2 / 17.0+12.9 x 2		
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、JIS B 8613条件による。

冷水 : 入口温度 12℃/出口温度 7℃、冷却水 : 入口温度 30℃/出口温度 35℃

(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) 凝縮器/蒸発器常用圧力: 0.08MPa以下、耐圧試験圧力: 1.47MPa

(注4) 高圧圧力を維持する為、三方弁、クーリングタワーファンの発停制御等により水温制御を行なってください。

(注5) 範囲を超えて使用すると、ケ-ウの局部凍結や、能力低下を招きます。また、冷却水も熱交換器プレートへの侵食、スケ-ル付着の原因になりますので、使用範囲内としてください。

(注6) ユニットの始動時には、1時間以内ならば下記範囲内で使用可能ですが、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。

(冷水出口温度: 25℃以下、冷却水出口温度: 16℃以上)

(注7) 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8) 圧縮機のローテーション運転により、容量制御能力は変わる場合があります。

(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。

(注11) 周囲温度5℃以下で使用する場合、年間運転(特殊仕様)対応をする必要があります。(別途お問合せください。)

(注12) 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。

(注13) メッキ(ZAM)鋼板使用により、無塗装としています。

「ZAM」は、日新製鋼株式会社の登録商標です。「ZAM」は、日新製鋼株式会社が開発した溶融亜鉛Zn-アルミニウムAl-マグネシウムMg合金メッキ鋼板の商品名です。

(但し、ユニット下部一部板金は塗装しています。)

仕様表 水冷式冷却専用モジュールチラー 30～160馬力



異電圧仕様

項目		形名	RUW-MRA1105V	RUW-MRA1205V	RUW-MRA1305V	RUW-MRA1405V	RUW-MRA1505V	RUW-MRA1605V	
冷却能力 ^(注1) (kW)			326/364	355/400	388/432	425/475	444/496	475/530	
外觀	塗装色 ^(注13)		無塗装						
	外形寸法		1580 (+97:可とう電線管)						
	高さ (mm)		2244 (+166:ターミナルボックス)		2994 (+166:ターミナルボックス)				
	幅 (mm)								
	奥行 (mm)		950						
製品質量 (kg)			1520 (+30:電源配線キット)	1570 (+30:電源配線キット)	1935 (+40:電源配線キット)	1985 (+40:電源配線キット)	2035 (+40:電源配線キット)	2085 (+40:電源配線キット)	
運転質量 (kg)			1590 (+30:電源配線キット)	1645 (+30:電源配線キット)	2020 (+40:電源配線キット)	2075 (+40:電源配線キット)	2130 (+40:電源配線キット)	2185 (+40:電源配線キット)	
電源 ^(注2)			三相 200V 50/60Hz						
電気特性	運転電流 (A)		144/161	162/180	161/183	179/203	198/221	216/240	
	消費電力 (kW)		83.4/98.4	93.9/110	93.7/113	104/124	115/135	125/146	
	効率 (%)		84/88	84/88	84/89	84/88	84/88	84/88	
	始動電流 (A)		297/269	333/310	290/277	303/289	333/310	370/350	
圧縮機	形式		半密閉往復動式						
	数		3			4			
	電動機公称出力 (kW)・(極数)		30(4P)×2+22(4P)	30(4P)×3	30(4P)+22(4P)×3	30(4P)×2+22(4P)×2	30(4P)×3+22(4P)	30(4P)×4	
冷凍機油	種類		カストロールSW68						
	充填量 (L)		9.0×3			9.0×4			
凝縮器	形式		プレート式(SUS316相当)						
	冷却水量 (L/min)		1170/1330	1290/1460	1380/1560	1520/1720	1600/1810	1720/1940	
	水圧損失 (kPa)		26.1/32.8	26.7/34.0	24.9/31.5	26.0/33.0	26.3/33.2	26.8/33.6	
	流量範囲 ^(注5) (L/min)		550~1760	600~1920	650~2080	700~2240	750~2400	800~2560	
	出口温度使用範囲 ^(注4) (°C)		21~45						
冷却器	形式		プレート式(SUS316相当)						
	冷却水量 (L/min)		935/1040	1020/1150	1110/1240	1220/1360	1270/1420	1360/1520	
	水圧損失 (kPa)		31.1/38.2	29.8/37.4	33.2/40.8	32.9/40.7	30.7/37.9	30.0/37.0	
	流量範囲 ^(注5) (L/min)		550~1650	600~1800	650~1950	700~2100	750~2250	800~2400	
	出口温度使用範囲 ^(注6) (°C)		5~20						
系内最小保有水量 ^(注7) (L)			冷水流量×1分間						
冷媒	種類		R407C						
	封入量 (kg)		11.0×2+8.5	11.0×3	11.0+8.5×3	11.0×2+8.5×2	11.0×3+8.5	11.0×4	
容量制御			温度式自動膨脹弁						
容量制御 (%)			0-24-48-67-79-91-100 ^(注8)	0-22-44-67-78-89-100	0-21-36-51-67-77-85-92-100 ^(注8)	0-19-38-52-67-76-86-93-100 ^(注8)	0-18-36-53-67-76-89-93-100 ^(注8)	0-17-33-50-67-75-83-92-100	
運転調整装置			マイコン制御による出口水温制御						
保護装置			圧縮機オーバーロード、圧縮機T-過熱防止サーモスタット、圧縮機タイムガード、クランクケースヒータ、溶栓高低圧スイッチ、マイコンコントローラ(凍結防止)						
配管口径	冷却水入口 (A)		PT80メネジ×3			PT80メネジ×4			
	冷却水出口 (A)		PT80メネジ×3			PT80メネジ×4			
	冷却水入口 (A)		PT80メネジ×3			PT80メネジ×4			
	冷却水出口 (A)		PT80メネジ×3			PT80メネジ×4			
	ドレン口 (A)		PS15メネジ×3			PS15メネジ×4			
騒音値 ^(注10) (dB(A))			72.0/72.5				72.5/73.0		
法定冷凍能力 (トン)			14.1×2+10.8/17.0×2+12.9	14.1×3/17.0×3	14.1+10.8×3/17.0+12.9×3	14.1×2+10.8×2/17.0×2+12.9×2	14.1×3+10.8/17.0×3+12.9	14.1×4/17.0×4	
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、JIS B 8613条件による。
 冷水：入口温度 12°C/出口温度 7°C、冷却水：入口温度 30°C/出口温度 35°C
 (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) 凝縮器/蒸発器常用圧力：0.98MPa以下、耐圧試験圧力：1.47MPa
 (注4) 高圧圧力を維持する為、三方弁、クーリングタワーファンの発停制御等により水温制御を行なってください。
 (注5) 範囲を超えて使用すると、ケ-ラの局部凍結や、能力低下を招きます。また、冷却水も熱交換器プレートの侵食、スケ-ル付着の原因になりますので、使用範囲内としてください。
 (注6) ユニ-ット始動時には、1時間以内ならば下記範囲内で使用可能ですが、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。
 (冷水出口温度：25°C以下、冷却水出口温度：16°C以上)
 (注7) 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8) 圧縮機のローテーション運転により、容量制御能力は変わる場合があります。
 (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。
 (注11) 周囲温度5°C以下で使用する場合、年間運転(特殊仕様)対応をする必要があります。(別途お問合せください。)
 (注12) 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。
 (注13) メッキ(ZAM)鋼板使用により、無塗装として提供します。
 「ZAM」は、日新製鋼株式会社の登録商標です。「ZAM」は、日新製鋼株式会社が開発した溶融亜鉛Zn-アルミニウムAl-マグネシウムMg合金メッキ鋼板の商品名です。
 (但し、ユニ-ット下部一部板金は塗装しています。)



2. 電気特性

2-1. 電源電線キット（標準付属品）を使用する場合

異電圧仕様

		RUW-	MRA0605V	MRA0705V	MRA0805V	MRA0905V	MRA1005V	MRA1105V
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ²	撚線38/38	撚線60/60	撚線60/60	撚線60/100	撚線100/100	撚線100/100
	50m以下の場合	mm ²	撚線38/60	撚線60/60	撚線60/60	撚線60/100	撚線100/100	撚線100/100
アース線太さ		mm ²	撚線5.5/8.0	撚線8.0/8.0	撚線8.0/8.0	撚線14/14	撚線14/14	撚線14/14
電源ヒューズ容量		A	100/125	125/125	150/150	150/200	200/200	200/200
電源スイッチ容量		A	100/200	200/200	200/200	200/200	200/200	200/200
電源トランス容量		kVA	66/78	84/96	101/113	99/117	116/135	134/152
漏電遮断器	容量	A	100/125	125/125	150/150	150/200	200/200	200/200
	感度電流	mA	100/200	200	200	200	200	200
制御(渡り)線太さ		mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

		RUW-	MRA1205V	MRA1305V	MRA1405V	MRA1505V	MRA1605V
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ²	撚線100/150	撚線100/150	撚線150/150	撚線150/200	撚線150/200
	50m以下の場合	mm ²	撚線100/150	撚線100/150	撚線150/150	撚線150/200	撚線150/200
アース線太さ		mm ²	撚線14/22	撚線14/22	撚線22/22	撚線22/22	撚線22/22
電源ヒューズ容量		A	200/250	200/250	250/250	250/300	300/300
電源スイッチ容量		A	200/300	200/300	300/300	300/300	300/300
電源トランス容量		kVA	151/170	149/173	167/191	184/209	202/226
漏電遮断器	容量	A	200/250	200/250	250/250	250/300	300/300
	感度電流	mA	200	200	200	200	200
制御(渡り)線太さ		mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

[注] 電圧降下2%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。
電源トランス容量は、上記の表の値以上のものを選定してください。

2-2. 各モジュール毎に電源を接続する場合

		RUW-	MRA0305V	MRA0405V	MRA0605V	MRA0705V	MRA0805V
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ²	撚線14/22	撚線22/38	撚線14×2/22×2	撚線22+14/38+22	撚線22×2/38×2
	50m以下の場合	mm ²	撚線14/22	撚線22/38	撚線14×2/22×2	撚線22+14/38+22	撚線22×2/38×2
アース線太さ		mm ²	単線2.0mm/撚線5.5	撚線5.5/5.5	単線2.0mm×2/撚線5.5×2	撚線5.5+単線2.0mm/撚線5.5×2	撚線5.5×2/撚線5.5×2
電源ヒューズ容量		A	50/60	75/75	50×2/60×2	75+50/75+60	75×2/75×2
電源スイッチ容量		A	60/60	100/100	60×2/60×2	100+60/100+60	100×2/100×2
電源トランス容量		kVA	38/39	51/57	38×2/39×2	51+38/57+39	51×2/57×2
漏電遮断器	容量	A	50/60	75/75	50×2/60×2	75+50/75+60	75×2/75×2
	感度電流	mA	100/100	100/100	100×2/100×2	100×2/100×2	100×2/100×2
制御(渡り)線太さ		mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

		RUW-	MRA0905V	MRA1005V	MRA1105V	MRA1205V	MRA1305V
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ²	撚線14×3/22×3	撚線22+14×2/38+22×2	撚線22×2+14/38×2+22	撚線22×3/38×3	撚線22+14×3/38+22×2
	50m以下の場合	mm ²	撚線14×3/22×3	撚線22+14×2/38+22×2	撚線22×2+14/38×2+22	撚線22×3/38×3	撚線22+14×3/38+22×2
アース線太さ		mm ²	単線2.0mm×3 /撚線5.5×3	撚線5.5+単線2.0mm×2 /撚線5.5×3	撚線5.5×2+単線2.0mm /撚線5.5×3	撚線5.5×3/撚線5.5×3	撚線5.5+単線2.0mm×3 /撚線5.5×4
電源ヒューズ容量		A	50×3/60×3	75+50×2/75+60×2	75×2+50/75×2+60	75×3/75×3	75+50×3/75+60×3
電源スイッチ容量		A	60×3/60×3	100+60×2+/100+60×2	100×2+60/100×2+60	100×3/100×3	100+60×3/100+60×3
電源トランス容量		kVA	38×3/39×3	51+38×2/57+39×2	51×2+38/57×2+39	51×3/57×3	51+38×3/57+39×3
漏電遮断器	容量	A	50×3/60×3	75+50×2/75+60×2	75×2+50/75×2+60	75×3/75×3	75+50×3/75+60×3
	感度電流	mA	100×3/100×3	100×3/100×3	100×3/100×3	100×3/100×3	100×4/100×4
制御(渡り)線太さ		mm ²	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

		RUW-	MRA1405V	MRA1505V	MRA1605V
電源電線太さ	20m以下の場合	mm ²	撚線22×2+14×2 /38×2+22×2	撚線22×3+14 /38×3+22	撚線22×4/38×4
	50m以下の場合	mm ²	撚線22×2+14×2 /38×2+22×2	撚線22×3+14 /38×3+22	撚線22×4/38×4
アース線太さ		mm ²	撚線5.5×2+単線2.0mm×2 /撚線5.5×4	撚線5.5×3+単線2.0mm /撚線5.5×4	撚線5.5×4/撚線5.5×4
電源ヒューズ容量		A	75×2+50×2 /75×2+60×2	75×3+50/75×3+60	75×4/75×4
電源スイッチ容量		A	100×2+60×2 /100×2+60×2	100×3+60/100×3+60	100×4/100×4
電源トランス容量		kVA	51×2+38×2 /57×2+39×2	51×3+38/57×3+39	51×4/57×4
漏電遮断器	容量	A	75×2+50×2 /75×2+60×2	75×3+50/75×3+60	75×4/75×4
	感度電流	mA	100×4/100×4	100×4/100×4	100×4/100×4
制御(渡り)線太さ		mm ²	0.75	0.75	0.75

[注] 電圧降下2%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。
電源トランス容量は、上記の表の値以上で選定してください。

Ⅲ. ブライン仕様



1. 使用範囲

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。

機種 RUW-		0305R	0405R	0605R	0705R
MRA					
ライン出口温度範囲	°C	-15 ~ 20			
冷却水出口温度範囲	°C	21 ~ 45			
ライン流量範囲	L/min	150 ~ 450	200 ~ 600	300 ~ 900	350 ~ 1,050
冷却水水量範囲	L/min	150 ~ 480	200 ~ 640	300 ~ 960	350 ~ 1,120
最低ライン保有量	L	使用するライン量(L/min)の1分間分(L)以上の量を確保してください。			

機種 RUW-		0805R	0905R	1005R	1105R
MRA					
ライン出口温度範囲	°C	-15 ~ 20			
冷却水出口温度範囲	°C	21 ~ 45			
ライン流量範囲	L/min	400 ~ 1,200	450 ~ 1,350	500 ~ 1,500	550 ~ 1,650
冷却水水量範囲	L/min	400 ~ 1,280	450 ~ 1,440	500 ~ 1,600	550 ~ 1,760
最低ライン保有量	L	使用するライン量(L/min)の1分間分(L)以上の量を確保してください。			

機種 RUW-		1205R	1305R	1405R	1605R
MRA					
ライン出口温度範囲	°C	-15 ~ 20			
冷却水出口温度範囲	°C	21 ~ 45			
ライン流量範囲	L/min	600 ~ 1,800	650 ~ 1,950	700 ~ 2,100	800 ~ 2,400
冷却水水量範囲	L/min	600 ~ 1,920	650 ~ 2,080	700 ~ 2,240	800 ~ 2,560
最低ライン保有量	L	使用するライン量(L/min)の1分間分(L)以上の量を確保してください。			

3. ユニットの性能とライン濃度

(1) 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、ライン(エチレングリコール)濃度は

(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。

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] 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

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



ブライン仕様

RUW-MRA1605R

50Hz

冷却水 入口温度 °C	ブライン 出口温度 °C	冷却 能力 kW	入力 kW	ブライン		冷却水	
				流量 L/min	水圧損失 kPa	流量 L/min	水圧損失 kPa
25	-15	201	79.6	1090	28.1	804	6.33
	-10	251	87.0	1320	37.4	969	9.01
	-5	309	93.7	1570	48.2	1150	12.6
	0	373	100	1840	60.3	1360	17.1
	5	445	106	2120	73.6	1580	22.8
30	-15	187	83.5	1020	24.6	(注2) 800	6.26
	-10	236	92.1	1240	33.2	939	8.50
	-5	291	100	1490	43.2	1120	11.9
	0	354	107	1750	54.5	1320	16.3
	5	423	114	2020	67.0	1540	21.8
32	-15	182	84.9	987	23.3	(注2) 800	6.26
	-10	229	94.0	1210	31.5	927	8.29
	-5	284	102	1450	41.2	1110	11.6
	0	346	110	1710	52.2	1310	16.0
	5	415	118	1980	64.4	1530	21.4
35	-15	174	86.8	943	21.3	(注2) 800	6.26
	-10	220	96.6	1160	29.2	908	7.97
	-5	274	106	1400	38.4	1090	11.2
	0	334	114	1650	48.8	1290	15.4
	5	401	123	1910	60.5	1500	20.7
40	-15	160	89.2	871	17.5	(注2) 800	6.26
	-10	205	100	1080	25.4	875	7.42
	-5	256	111	1310	33.8	1050	10.5
	0	314	121	1550	43.4	1250	14.6
	5	379	130	1810	54.2	1460	19.6

60Hz

冷却水 入口温度 °C	ブライン 出口温度 °C	冷却 能力 kW	入力 kW	ブライン		冷却水	
				流量 L/min	水圧損失 kPa	流量 L/min	水圧損失 kPa
25	-15	228	97.6	1240	35.8	934	8.41
	-10	285	108	1500	47.6	1130	12.0
	-5	350	117	1790	61.3	1340	16.7
	0	424	126	2090	76.7	1580	22.8
	5	504	135	(注1)2400	92.9	1830	30.2
30	-15	213	101	1150	31.4	901	7.84
	-10	267	113	1410	42.1	1090	11.3
	-5	330	124	1680	54.8	1300	15.8
	0	401	134	1980	69.1	1530	21.6
	5	480	145	2290	84.9	1790	28.9
32	-15	207	103	1120	29.7	887	7.62
	-10	260	115	1370	40.0	1070	11.0
	-5	322	126	1640	52.2	1280	15.4
	0	392	137	1930	66.1	1520	21.1
	5	469	148	2240	81.4	1770	28.3
35	-15	198	104	1070	27.3	866	7.28
	-10	250	117	1310	37.0	1050	10.5
	-5	310	129	1580	48.6	1260	14.8
	0	378	141	1860	61.7	1490	20.4
	5	454	153	2160	76.4	1740	27.4
40	-15	183	106	995	23.7	831	6.73
	-10	233	121	1220	32.4	1010	9.79
	-5	290	134	1480	42.8	1220	13.9
	0	355	148	1750	54.8	1440	19.2
	5	425	161	2030	67.6	1680	25.7

注: ブライン出入口温度差3°C、冷却水の出入口温度差5°Cの場合を示します。
 また、(注1)は水量制限のため最大流量値としていますので、3°C以上の温度差となります。
 また、(注2)は水量制限のため最低流量値としていますので、5°C以下の温度差となります。

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。

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



3. 使用上の注意

- (1) 電源について
 - a. 設計条件時の電流に比較し、冷却運転立ち上がり時の電流は、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) ブライン流量
範囲を越えて使用すると、クーラの局部凍結や、能力低下を招きます。使用限界内としてください。
- (3) ブライン蓄熱タンク
ブラインの温度変化がはげしく、圧縮機が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。又、系内保有水量は、上記表の保有水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。又、冷却水の凍結防止を行う必要があります。
- (5) 水熱交換器への異物の流入を防ぐためにクーラ及び凝縮器それぞれの入口側配管接続部には、20メッシュ程度のストレーナを必ず取り付けてください。
- (6) 冷却水出口温度は必ず21～45℃で運転してください。特に、冬期の運転では三方弁制御、中間期ではクーリングタワーファンの発停制御等により、冷却水の温度コントロールをおこなってください。
- (7) ユニット始動時には、1時間以内ならば下記範囲内で使用可能ですが、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。(冷水出口温度:25℃以下、冷却水出口温度:16℃以上) 但し、保有水量が多い場合、下記条件内であっても、この状態が1時間以上続く場合は、三方弁等を設けユニット運転範囲内で使用してください。(他は「1. 使用範囲」にしたがってください)
- (8) 冷却水系の水質管理
冷却水系の水質低下は、腐食やスケールの発生原因となり、機械の性能低下や腐食事故につながりますので、日常の水質管理を確実にこなす必要があります。又、必要に応じ防食薬剤の添加、脱気処理など有効な防食対策を施してください。
尚、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ガイドライン(JRA-GL-02-1994)または、弊社技術資料(ハンドブック)「冷却水系の水質基準」を満足してください。
 - 1) シーズン前には
補給水をいれて循環させクーリングタワーの内外、ストレーナ、配管内などの掃除を行ない、付着物、土砂、サビなどを取り除くとともに水質検査を行なう。
 - 2) 定期的な水質管理を行なう。
検査項目は、pHと導電率を中心に行ない、どちらか一方でも基準値を越えた場合は、全項目を検査する必要があります。
 - 3) 水質に腐食傾向がみられる場合は、次の処理をおこないます。
 - a. 化学薬品で中和する。(腐食抑制剤の投入)
 - b. 不純物の濃度が基準値以下になるようにブロー量を増やす。(補給水を増やす)
 - c. 定期的に水を入れ替える。
 - d. 一過水式の場合は、前処理設備を設ける。
 - 4) 水質にスケール生成傾向がみられる場合は、前項3)と同様な処理を行なうと共に、化学洗浄の必要がある時は、どのような薬品を使えば良いか、最寄りの水処理メーカーと相談してください。
- (9) 冷却水及びブラインポンプについて
ブラインチラーは、ブライン温度が0℃以下の場合に、ユニット内の冷媒自然循環により、凝縮器内の冷却水が凍結し凝縮器(プレート式熱交換器)を破壊する重故障につながる危険があります。以下の内容に充分留意し、使用してください。
 - 1) ユニット運転時は、冷却水ポンプとブラインポンプを必ず運転してください。
 - 2) ユニット停止後、冷却水ポンプ及びブラインポンプを少なくとも3分以上は残留運転を行ってください。但し、氷蓄熱など特殊な用途については、ポンプ残留運転を延長する必要がある場合がありますので、問い合わせください。
 - 3) ユニット停止中であっても、ブラインポンプが運転している場合は、冷却水ポンプを必ず運転し、凝縮器に通水する必要があります。(ブラインポンプだけを運転し、冷却水ポンプを運転しない場合は、凝縮器の凍結事故が発生します。)

IV. 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	(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。	(1) 22kW～120kW までのものを製作している。 (2) 仕様通りの法規、基準により製作している。	(1) 同左 ※ 本対応表の全項目を適用する。 (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るものとする。	・ 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台数制御を組合せる。冷水出口温度を感知してマイコンより自動制御を行ない、また軽負荷起動装置を兼ねている。	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。	該当せず。	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。 <誘導電動機の始動方式> 【圧縮機用電動機】 RUW-MRA030形、040形: パートワインディング RUW-MRA060 形～160 形: 直入順次始動	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。	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
1.3.1.8 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、… (ニ) プレート形熱交換器は、波形にプレス成形した JIS G 4305 (冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯)による SUS 304 又は SUS 316 の伝熱板を適当な枚数で重ね合わせ、両端を SUS 304 又は SUS316 のカバーで押えたものを、JIS H 3100 (銅及び銅合金の板並びに条)による C 1220 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、ブレージング(ろう付け)加工した構造とする。	<ul style="list-style-type: none"> 凝縮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却水の接続口をそれぞれ設けた構造としている。全て JIS G 4305 SUS316 を使用している。 	同左
1.3.1.9 冷却器	1.3.1.8「凝縮器」(イ)、(ロ)及び(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、ブレージング(ろう付け)加工した構造とする。	<ul style="list-style-type: none"> 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 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。)	<ul style="list-style-type: none"> (イ) 高圧、低圧圧カスイッチを備えている。 (ロ) インターロック接続用端子有。 (ハ) 凍結防止装置サーモスタットを備えている。 (ニ) 油圧保護制御機能は設けていない。 (ホ) 圧縮機用電動機の過熱により作動する保護サーモスタットを備えている。 	(イ)(ロ)(ハ) 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。 (ホ) 同左
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耐食性メッキ鋼板を使用している。	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	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 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="300 629 810 965"> <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>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。</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> <p>(ロ) 電流計は、機械式(延長目盛電流計(赤指針付き))又は電子式(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>	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	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 圧縮機用電動機にはオーバロードリレーと過熱保護サーモスタットを設けている。</p> <p>(ロ) 電流計 電流計は設けていない。</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>(ロ) 電流計 ・ RUW-MRA030 形, MRA040 形 同左 ※ 表 2.1.6 による。</p> <p>・ RUW-MRA060 形～MRA160 形 電流計を設ける。</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																												
	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																											
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	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 対応仕様																																									
	<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="296 696 810 1227"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機材名 適用範囲</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>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 適用範囲	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		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>(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(白色)表示灯 設けている。 ・ 運転(赤色)表示灯 一括で設けている。 ・ 停止(緑色)表示灯 設けていない。 ・ 保護継電器の動作表示 異常停止の表示灯(橙色)を設けている。また、マイコンにより故障の種別の判別ができる。</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 ※ 異常停止の表示灯を設けるので停止表示灯は省略する。 ※ 各保護継電器の作動が判別できるので、保護継電器の動作表示は一括表示とする。</p>
機材名 適用範囲	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																																											
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																																												



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>(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="295 409 810 1025"> <thead> <tr> <th>機材名</th> <th>接点及び端子項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット</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、パ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... (iii) (ii) 以外の冷凍機は、圧縮機の実運転時間</p>	機材名	接点及び端子項目	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 図面ホルダを設けていない。</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 ※ 表示桁 5 桁以上のものは特記により設ける。</p>
機材名	接点及び端子項目																														
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	△																														
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 油圧計を設ける。</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」及び「ボイラー及び压力容器安全規則」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水路の水圧試験値は、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) 冷水水路は仕様通りの試験を実施している。</p>	<p>同左</p>																												

試運転・保守要領



試運転前点検

- ① 冷水、冷却水系統および電気配線系統の機器の配置を確認してください。
 - ・冷水、冷却水の出入口
 - ・電気配線
 - ・制御回路配線
 - ・電源電線サイズおよびヒューズ容量
 - ・冷水、冷却水ポンプのインタロック 等
- ② 運搬中の各機器の緩み等を確認し、修正してください。
 - ・スイッチボックス内結線の緩みの有無
- ③ 圧縮機ディスチャージバルブ、サクション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。圧縮機ディスチャージバルブ、サクションバルブは、出荷時全開になっています。
- ④ 液管サービス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。
- ⑤ 冷水、冷却水配管系統に水が入っていて、かつ配管系統の空気抜きがしてあることを確認してください。
- ⑥ 圧縮機固定用ボルトの首下のワッシャを指で強く押した時、少し動く程度に緩められていることを確認してください。
- ⑦ 油面が圧縮機サイトグラスの1/8～3/8にあることを確認してください。
- ⑧ ユニットの起動を円滑にするため、クランクケースヒータを使用していますので、試運転12時間以上に電源を入れてクランクケースヒータに通電してください。

試運転

- ① 室内側のファンコイルユニットを運転します。
- ② 遠方/手元スイッチを“手元”側にして、“運転”ボタンを押します。
- ③ 冷水、冷却水ポンプ、クーリングタワーが運転して、水が廻っていることを確認します。
- ④ 全ての電気制御が正常に作動することを確認します。
- ⑤ 圧縮機のサイトグラスで油面の確認をします。
- ⑥ その他、異常振動、異常音がないことを確認します。
- ⑦ 必要に応じ、設定温度等の再調整をします。
- ⑧ 安全装置の作動を確認します。安全装置の作動でユニットが停止した場合は、故障ランプが点灯し、手動復帰となります。安全装置が働いた原因を調査し、対策を行なった後、“停止”ボタンを押して、故障ランプが消えることを確認してから“運転”ボタンを押してください。

短期運転停止

- ① 日々の運転停止および1週間以内のユニット停止
- ② 停止ボタンを押し、ユニットを停止させます。
- ③ 冷却水ポンプ・冷水ポンプ・クーリングタワーを停止させます。
- ④ ユニットへの電源は必ず切らないで、クランクケースヒータによるクランクケースの加熱を行なってください。
- ⑤ 冷却水配管系統・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 冷却水ポンプ・冷水ポンプ・クーリングタワーを停止させます。
- ③ ユニットへの電源スイッチを切ってください。
- ④ 水冷却器・凝縮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、冷却水配管系統・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、始動時のオイルのフォーミング現象を起こし、圧縮機の損傷につながります。したがって、始動運転時には最小 12 時間前にユニットに電源を入れてから始動させることと、日々の運転停止時には、ユニット電源は切らずにおき、運転停止押ボタンスイッチで行なうことが必要です。

冬期の凍結防止に対するご注意

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

万一設置場所の制限や、構造的にポンプの設置場所や、水配管の保温が充分できない場合は、次の方法により凍結を防止してください。

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

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冷却水・冷水出口温度
- 冷水出口温度は、5～20℃の間にあるかどうか。
 - 冷却水出口温度は、21～45℃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、冷却水・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。
(やけどに注意して行なってください。)

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。



水質管理について

ブレー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、熱交換器に使用する水質には十分注意願います。プレート式熱交換器に使用する水質は少なくとも日本冷凍空調工業会で定められた冷凍空調機器用水質ガイドラインJRA-GL-02-1994を遵守してください。

防錆剤やスケール抑制剤等を使用する場合には、プレート式熱交換器や配管に対し腐食性のないものを使用してください。

冷水流量管理について

冷水流量不足はプレート式熱交換器の凍結事故につながります。ストレーナ詰まり、エアがみ、循環ポンプ不良等による流量減少がないか、プレート式熱交換器出入口の温度差あるいは圧力差の測定により点検してください。温度差あるいは圧力差の経年増加が見られ適正範囲を外れた場合には流量が減少している可能性があり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。

水質基準

(1) 水質基準

水質基準に適合した冷却水・冷水を使用してください。

水質の悪化にはコイル等に腐食を生じ、水漏れの原因になることがあります。

冷却水・冷水・温水・補給水の水質基準値

項目 ⁽¹⁾ (6)	冷却水系 ⁽⁴⁾			冷水系		温水系 ⁽⁵⁾				傾向 ⁽²⁾		
	循環式		一過水	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	循環水			補給水	循環水 [20℃を超え、 60℃以下]	補給水	循環水 [60℃を超え、 90℃以下]			補給水
基 準	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	○	○
参 考 項 目	電気伝導率(mS/m)(25℃) {μS/cm}(25°)	80以下	30以下	40以下	40以下	30以下	30以下	30以下	30以下	30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	50以下	50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)	検出されぬこと		検出されぬこと	検出されぬこと	検出されぬこと	検出されぬこと	検出されぬこと	検出されぬこと	検出されぬこと	○	
	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/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するようになっていいる時は、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。

凍結保護装置作動時の処置について

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、プレート式熱交換器は部分的に凍結している可能性があります。

原因を取り除く前に運転を再開すると、プレート式熱交換器を閉塞させ氷を融解させることができなくなるだけでなく、繰返し凍結によりプレート式熱交換器が破損し冷媒漏れ事故あるいは冷媒回路への水侵入事故につながります。



冬期の凍結防止に対するご注意

冬期に周囲温度が0℃以下になるような場所では、ポンプの設置場所や水配管の保温を十分考慮してください。万一設置場所の制限や、構造的にポンプの設置場所や、水配管の保温が充分できない場合は、次の方法により凍結を防止してください。

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

凝縮器・水冷却器の掃除

本ユニットは凝縮器・水冷却器にプレート式熱交換器を使用しています。プレート式熱交換器はスケールが原因で能力が低下したり、流量の低下によっては凍結破壊をする場合があります。このため、計画的・定期的なメンテナンスによるスケール生成の防止が必要です。

詳細は「プレート式熱交換器のメンテナンス」を参照してください。

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になった場合は、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ので、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種類の冷媒比率が変化し、ユニットに支障が出る場合があります。

プレート式熱交換器のメンテナンス

- ① シーズンイン前に次の点検を行なってください。
 - a. 水質検査を行ない、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なってください。
 - c. 流量が適正であることを確認してください。
 - d. 運転点（圧力、流量、出入口温度等）に異常がないか確認してください。
- ② 製品に使用しておりますプレート式熱交換器はブレイジング式ですので、分解洗浄が不可能な構造となっておりますので次の方法で洗浄してください。
 - a. 水の入口配管に薬品洗浄用の配管接続口があることを確認してください。
対スケール用の洗浄剤としては、蟻酸、クエン酸、シュウ酸、酢酸、リン酸等を5%程度に希釈したものを使用することができます。塩酸、硫酸、硝酸等は腐食性が強いので絶対に使用しないでください。
 - b. 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。
 - c. 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。
 - d. 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。
 - e. 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。
 - f. 市販洗浄剤をご使用の場合には、プレート式熱交換器や配管を腐食しない洗浄液であることを、事前に確認してください。
 - g. 洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカーに問い合わせてください。
- ③ 洗浄後、正常に運転できることを確認してください。



ブライン濃度管理について

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

故障の原因と対策

故障内容	原因	対策
圧縮機モータ電磁接触器(52C)が入らなくて圧縮機が始動しない。	電源が入っていない。	電源スイッチを入れる。
	操作回路ヒューズが切れている。	操作回路を点検しヒューズを交換する。
	冷水、冷却水ポンプが運転していない。	ポンプを運転する。
	主要部品の故障	作動をチェックし交換する。
	1X 運転リレー	
	1Y 運転補助リレー	
	52C 圧縮機モータ電磁接触器	
操作回路結線が外れている。	結線を点検し調べ直す。	
逆相防止リレーが作動している。	電線を接続し直す。	
圧縮機モータ電磁接触器(52C)は入るが圧縮機が始動しない。	圧縮機モータへの電線が外れている。	電線を接続する。
	圧縮機モータが焼けている。	原因を調べ、圧縮機を交換する。
	単相のみ供給されている。	ヒューズが切れた原因を調べ交換する。
圧縮機が高圧スイッチ(63H)またはオーバロードリレー(51C)で停止している。	高圧スイッチが壊れている。	高圧スイッチを交換する。
	電圧が変動した。	電力会社に調査してもらう。
	冷媒配管がつまっている。	つまっている箇所を点検し、修理する。
	冷却水配管のストレーナがつまっている。	ストレーナを掃除する。
圧縮機が低圧スイッチ(63L)で停止している。	低圧スイッチが壊れている。	低圧スイッチを交換する。
	冷水が流れていないか、少ない。	冷水配管のバルブとストレーナを点検する。
	冷媒が不足している。	漏れ箇所を点検修理し、冷媒を正規量再充填する。
圧縮機が凍結防止で停止している。	凍結防止サーモが誤作動している。	作動温度をチェックし、故障の場合は交換する。
	セット値が低すぎる。	セットし直す。
圧縮機は運転しているが能力が出ない。	冷媒が不足している。	漏れ箇所を点検修理し、冷媒を正規量再充填する。
	冷水の流量が少ない。	冷水配管のバルブとストレーナを点検する。



高圧ガス保安法

高圧ガス保安法に基づく手続区分

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

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

形名	法定冷凍能力(トン)	
	50Hz	60Hz
RUW-MRA0305	10.8	12.9
RUW-MRA0405	14.1	17.0
RUW-MRA0605	10.8×2	12.9×2
RUW-MRA0705	14.1+10.8	17.0+12.9
RUW-MRA0805	14.1×2	17.0×2
RUW-MRA0905	10.8×3	12.9×3
RUW-MRA1005	14.1+10.8×2	17.0+12.9×2
RUW-MRA1105	14.1×2+10.8	17.0×2+12.9
RUW-MRA1205	14.1×3	17.0×3
RUW-MRA1305	14.1+10.8×3	17.0+12.9×3
RUW-MRA1405	14.1×2+10.8×2	17.0×2+12.9×2
RUW-MRA1505	14.1×3+10.8	17.0×3+12.9
RUW-MRA1605	14.1×4	17.0×4

[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。