

R410A

## 水冷スーパーフレックスモジュールチラー

RUW-TBP□1L(V) シリーズ



### ⚠ 安全に関するご注意

- ご使用前に、本体付属の「取扱説明書」と「据付説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 本体据付には電気工事や配管工事等が必要です。お買上げの販売店又は専門業者にご相談ください。  
工事に不備があると水漏れや感電・火災の原因になることがあります。
- 可燃性ガスの発生、流入、滞留の恐れのある場所やカーボン繊維が浮遊する場所には据え付けしないでください。  
火災の原因になることがあります。

この技術資料に掲載した仕様は改良のため、予告なく変更することがありますので設計等の場合は弊社または社特約店へご確認願います。

# 目 次

水冷スーパーフレックスモジュールチラー 形名の見方 .....	i
---------------------------------	---

## I. 標準仕様 (200V-50/60Hz)

1. 仕様表 .....	3
2. 外形図 .....	5
3. 電気配線図 .....	6
4. 使用範囲 .....	8
5. 能力表 .....	9
6. 水圧損失 .....	11
7. 内部構造図 .....	12
8. 冷媒配管系統図 .....	12
9. 電気配線要領	
9-1. 電気配線の注意 .....	13
9-2. 電源設計 (別売部品 電源配線キットを使用しない場合) .....	13
9-3. 電源設計 (別売部品 電源配線キットを使用する場合) .....	14
9-4. モジュール間の制御配線 .....	15
9-5. アドレス設定 .....	16
9-6. 冷(温)水ポンプのインタロックおよび連動制御の結線 .....	17
9-7. 遠方表示回路の結線 .....	17
9-8. 遠方操作回路の結線 .....	18
10. 部品定格 .....	19
11. 騒音特性 .....	20
12. 重心位置・荷重分布 .....	24
13. 振動値 .....	25
14. 据付	
14-1. 搬入 .....	26
14-2. 据付場所 .....	27
14-3. 据付方法 .....	28
14-4. 水配管 .....	32
15. 制御説明	
15-1. スイッチ説明 .....	35
15-2. 制御基板説明 .....	36
15-3. 故障コードおよび保護機能 .....	42
15-4. 外付けサーミスタ .....	44
15-5. グループコントローラ (GC) .....	45

## Ⅱ. 400V-50Hz/440V-60Hz 仕様

1. 仕様表 .....	49
2. 電源設計	
2-1. 電源設計 (別売部品 電源配線キットを使用しない場合) .....	50
2-2. 電源設計 (別売部品 電源配線キットを使用する場合) .....	51
3. 部品定格 .....	52

## Ⅲ. ブライン仕様

1. 使用範囲 .....	55
2. 能力表 .....	56
3. 使用上の注意 .....	58

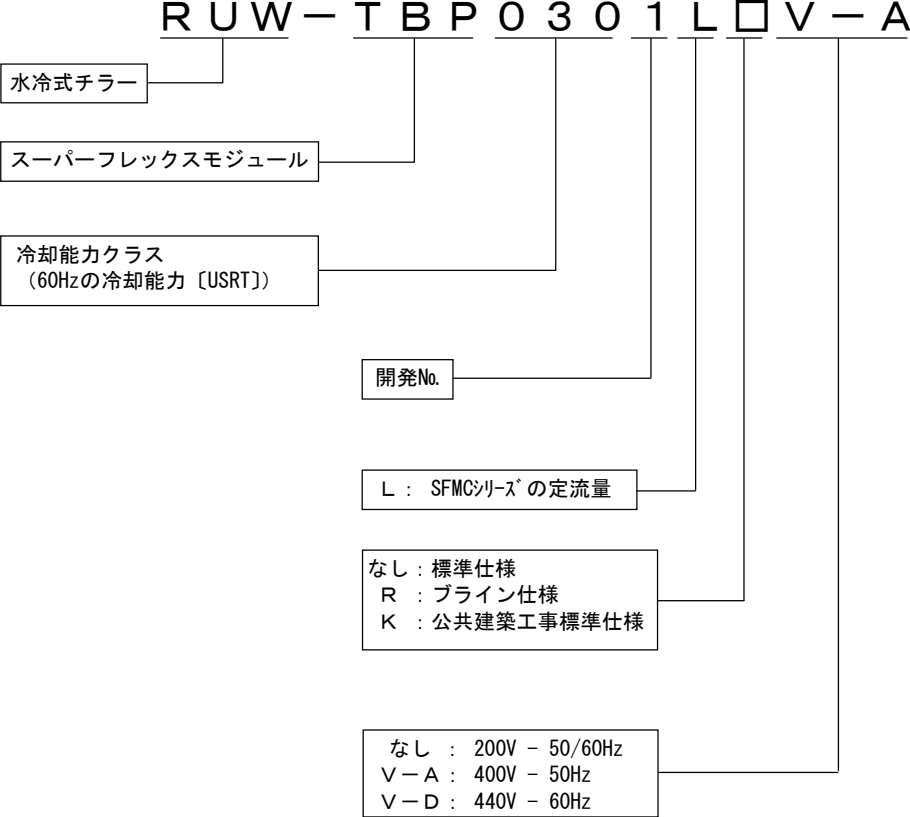
## Ⅳ. 平成25年版 公共建築工事標準仕様

1. 対応仕様一覧 .....	61
-----------------	----

## Ⅴ. 熱回収チラー仕様

1. 仕様表 .....	69
2. 使用範囲 .....	71
3. 能力表 .....	72
4. 電源設計	
4-1. 電源設計 (別売部品 電源配線キットを使用しない場合) .....	74
4-2. 電源設計 (別売部品 電源配線キットを使用する場合) .....	74
5. 部品定格 .....	74
6. 制御説明 .....	75
試運転・保守要領 .....	78

# 水冷スーパーフレックスモジュールチラー 形名の見方



# I . 標 準 仕 様

# 1. 仕様表

項目		形名	RUW-TBP0301L	RUW-TBP0601L	RUW-TBP0901L	RUW-TBP1201L	
冷 却 能 力 (注1)		(kW)	95.0 / 106	190 / 212	285 / 318	380 / 424	
外 観	塗 装 (注2)		無塗装	無塗装	無塗装	無塗装	
	外 形 寸 法	高 さ (mm)	1677	1677	1677	1677	
		幅 (mm)	744	1494	2244	2994	
	奥 行 (mm)	1290	1290	1290	1290		
製 品 質 量 (kg)			565	1115	1665	2215	
運 転 質 量 (kg)			590	1165	1740	2315	
電 気 特 性	電 源 (注3)		3相 200V 50/60Hz	3相 200V 50/60Hz	3相 200V 50/60Hz	3相 200V 50/60Hz	
	運 転 電 流 (A)		72.2 / 75.7	144 / 152	217 / 227	289 / 303	
	消 費 電 力 (kW)		18.3 / 22.6	36.7 / 45.2	55.0 / 67.8	73.3 / 90.4	
	力 率 (%)		73 / 86	73 / 86	73 / 86	73 / 86	
(注1)	始 動 電 流 (A)		293 / 298	366 / 374	438 / 450	510 / 526	
圧 縮 機	形 式		全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	
	台 数		3	6	9	12	
	電 動 機 公 称 出 力 (kW)		7.5 x 3	7.5 x 6	7.5 x 9	7.5 x 12	
	始 動 方 式		直入(順次)	直入(順次)	直入(順次)	直入(順次)	
	クランクケースヒータ (W)		75 x 3	75 x 6	75 x 9	75 x 12	
冷 凍 機 油	種 類		3MAW POE	3MAW POE	3MAW POE	3MAW POE	
	充 填 量 (L)		9.75	9.75 x 2	9.75 x 3	9.75 x 4	
凝 縮 器	形 式		プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	
	冷 却 水	流 量 (L/min)	325 / 370	650 / 737	973 / 1110	1300 / 1470	
		水 圧 損 失 (kPa)	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	
	(注4)	流 量 範 圍 (注6)(L/min)	200 ~ 550	400 ~ 1100	600 ~ 1650	800 ~ 2200	
出 口 温 度 使 用 範 圍 (°C)		25 ~ 45	25 ~ 45	25 ~ 45	25 ~ 45		
冷 却 器	形 式		プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	
	冷 却 水	流 量 (L/min)	273 / 304	544 / 607	817 / 914	1090 / 1220	
		水 圧 損 失 (kPa)	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	
	(注4)	流 量 範 圍 (注6)(L/min)	170 ~ 450	340 ~ 900	510 ~ 1350	680 ~ 1800	
出 口 温 度 使 用 範 圍 (°C)		5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25		
系 内 最 小 保 有 水 量 (注8)		(L)	681 / 760	681 / 760	681 / 760	681 / 760	
冷 媒	種 類		R410A	R410A	R410A	R410A	
	制 御 方 式		電子膨張弁	電子膨張弁	電子膨張弁	電子膨張弁	
容 量 制 御 (%)			0-33-67-100	0-17-34-50-67-84-100	0-11-22-33-45-56-67-78-89-100	0-8-17-25-34-42-50-59-67-75-84-92-100	
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				
保 護 装 置			高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、圧縮機インターナルサーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ(圧縮機タイムガード、凍結防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)				
(注10)	配 管 口 径	冷 水 (注9)	入 口 (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
			出 口 (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
	冷 却 水 (注9)	入 口 (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4	
		出 口 (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4	
	ド レ ン 口 (A)		PT15オネジ	PT15オネジ x 2	PT15オネジ x 3	PT15オネジ x 4	
騒 音 値 (注11) (測定位置: 距離1.0m、高さ1.5m) (dB(A))			スイッチボックス側: 59.7/60.5	スイッチボックス側: 62.2/62.9	スイッチボックス側: 63.3/64.1	スイッチボックス側: 63.9/64.7	
			側面側: 59.5/60.3	側面側: 60.7/61.4	側面側: 61.2/61.9	側面側: 61.5/62.1	
			水配管側: 60.3/61.1	水配管側: 62.2/63.6	水配管側: 63.6/64.7	水配管側: 64.0/65.4	
法 定 冷 凍 能 力 (トン)			10.41 / 12.57	10.41 x 2 / 12.57 x 2	10.41 x 3 / 12.57 x 3	10.41 x 4 / 12.57 x 4	
高 圧 ガ ス 保 安 手 続 区 分			不要	不要	不要	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) 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合金めっき鋼板の商品名です。
- (注3) 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4) 凝縮器/蒸発器常用圧力:0.98MPa以下、耐圧試験圧力:1.47MPa
- (注5) 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6) 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、熱交換器プレートの侵食、スケール付着の原因にもなりますので、冷却水流量も使用範囲内としてください。
- (注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:30°C以下、冷却水出口温度:20°C以上)
- (注8) 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) 標準付属品のストレーナの接続口は65Aフランジとなります。
- (注11) 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。

## 納入範囲

### 電源配線キット（別売部品）を使用する場合

項目	当社内	当社外	備考
モジュールチラー本体	○		
電源配線キット	○		別売部品となります。(ターミナルボックス(TB)、ワイヤダクト(WD)、TBから各モジュールへの電源線・アース線を含みます。)
冷媒・冷凍機油	○		出荷時に封入済みです。
ストレーナ	○		付属出荷していますが、チラー水配管口とストレーナ間の水配管・フランジは現地手配となります。また、現地での取付作業・試運転後の清掃及び保温作業が必要になります(当社外)。
搬入据付		○	工場から現場まで 搬入作業(車上から基礎上まで)
		○	据付け固定作業
		○	チラーへのTB・WD取付作業
		○	TBへの電源供給
電気工事		○	接地工事
		○	分岐ケーブルの組立・取付
その他		○	基礎工事
		○	冷水・冷却水配管
		○	現地組立用電気、水
		○	現地試運転用電気、水
		○	出荷梱包材 残材処理

### 電源配線キットを使用しない場合

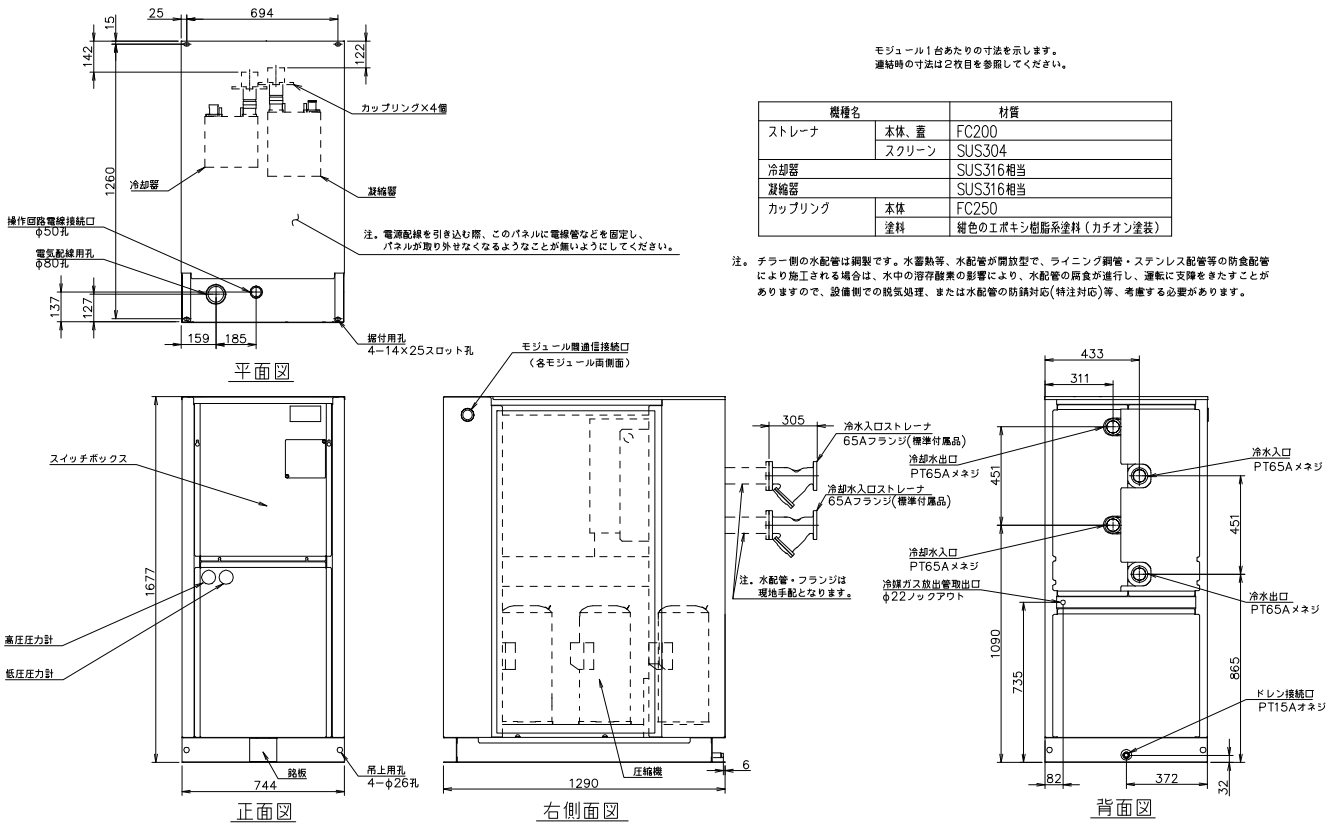
項目	当社内	当社外	備考
モジュールチラー本体	○		
冷媒・冷凍機油	○		出荷時に封入済みです。
ストレーナ	○		付属出荷しています。現地での取付・試運転後の清掃及び保温作業が必要になります(当社外)。
搬入据付		○	工場から現場まで 搬入作業(車上から基礎上まで)
		○	据付け固定作業
電気工事		○	各モジュールへの電源供給
		○	各モジュールへの接地工事
その他		○	基礎工事
		○	冷水・冷却水配管
		○	現地組立用電気、水
		○	現地試運転用電気、水
		○	出荷梱包材 残材処理

### 付属部品固定箇所一覧

部品名	固定場所	
取扱説明書・据付説明書・保証書等	代表モジュールの電源ボックス内。	
ストレーナ	各モジュールに収納場所を示すラベルが貼り付けてあります。	
TB・WD取付用ビス等	電源配線キット梱包内	別売部品購入時(電源配線キット)
電源配線キット内端子類	電源配線キット梱包内	別売部品購入時(電源配線キット)
連結用ボルト	各モジュールの電源ボックス内	別売部品購入時(連結金具)

## 2. 外形図

### RUW-TBP0301L(V-A/D) [モジュール単体]



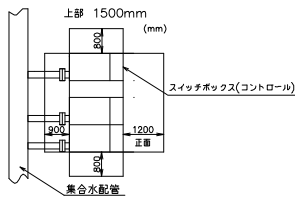
### RUW-TBP0301~1201L(V-A/D) [連結設置状態]

注1. 各機種の構成モジュールを下表に示します。

機種名	構成モジュールx台数
RUW-TBP0301L(V-A/D)	RUW-TBP0301L(V-A/D) x 1台
RUW-TBP0601L(V-A/D)	RUW-TBP0301L(V-A/D) x 2台
RUW-TBP0901L(V-A/D)	RUW-TBP0301L(V-A/D) x 3台
RUW-TBP1201L(V-A/D)	RUW-TBP0301L(V-A/D) x 4台

複数台モジュールの場合、各モジュールに応じて識別ラベル(A~D)が貼られています。  
据付時には、コントロールボックス側から見て左側よりA、B、C、Dの順番で並ぶように据付けてください。

注2. チラーの周囲には、メンテナンス用スペースのため最小下記のスペースを確保してください。  
チラー上部にもメンテナンス用のスペースが必要となります。  
水配管側には付属のストレーナのメンテナンスが行えるように考慮してください。



注3. 据付現場にて全モジュール据付後、電源配線キットの取付け(電源配線キットを使用する場合のみ)、および各モジュール間の操作回路電線の接続が必要です。

注4. 水熱交換器および水配管の凍結事故を防ぐ為、電源を落して長期停止される場合は、必ず水配管を不凍液で満たされるか、または、水抜きを行なってください。

注5. 防振床等を使用し、モジュール間のピッチを正確に求められる場合には、連結金具(別売部品)を使用してください。

注6. 冷水・冷却水の集合水配管は右図の様に、空気取り防止及び水抜きを考慮して据付けてください。

上側集合配管…空気取り防止のため、接続配管と水平もしくは上方  
下側集合配管…水抜きのため、接続配管と水平もしくは下方



注7. 水配管施工の際には、付属のストレーナを必ず冷水入口、冷却水入口それぞれに設置してください。  
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。

注8. モジュール2台以上連結する場合は、水配管の接続をリバースリターンとし、各モジュールへの流量が均一になるようにしてください。

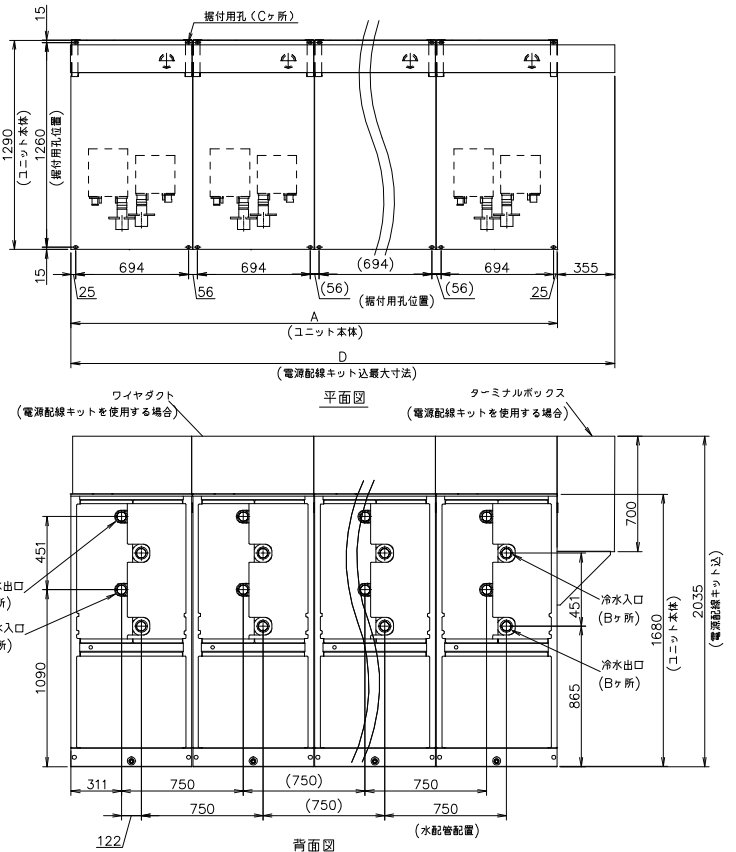
注9. 本製品に採用しているプレート式熱交換器は、水質によってはスケールが付着する可能性があり、このスケールの除去のために定期的な薬品洗浄をする必要があります。このため、水配管には仕切弁を設け、この仕切弁とチラーの間の配管には、薬品洗浄用の配管接続口を設けてください。

注10. 結露水が排出されるため、各モジュールにドレン配管を施工してください。

注11. 2~4台連結時において、表中A,B,C,Dの数値は以下の値になります。

機種名	A	B	C	D
RUW-TBP0601L(V-A/D)	1494	2	8	1849
RUW-TBP0901L(V-A/D)	2244	3	12	2599
RUW-TBP1201L(V-A/D)	2994	4	16	3349

注12. 冷水・冷却水用のストレーナが各モジュールに付属されています。水配管施工時に、ストレーナの取付・保護作業が必要になります。





### 3. 電気配線図

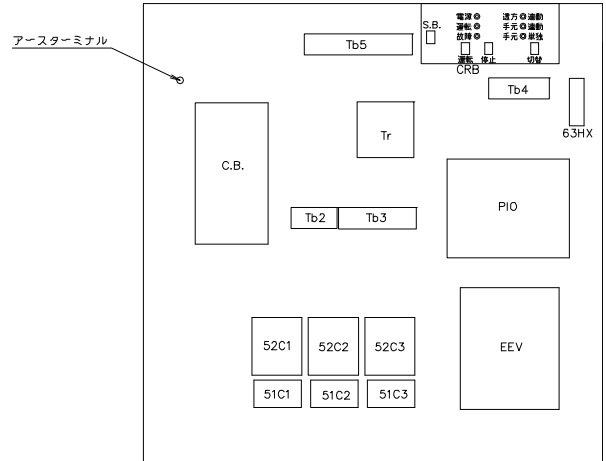
RUW-TBP0301L, TBP0601L, TBP0901L, TBP1201L

※ モジュール1台あたりの電気配線図を示します。

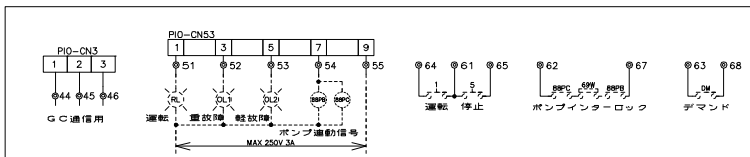
記号説明

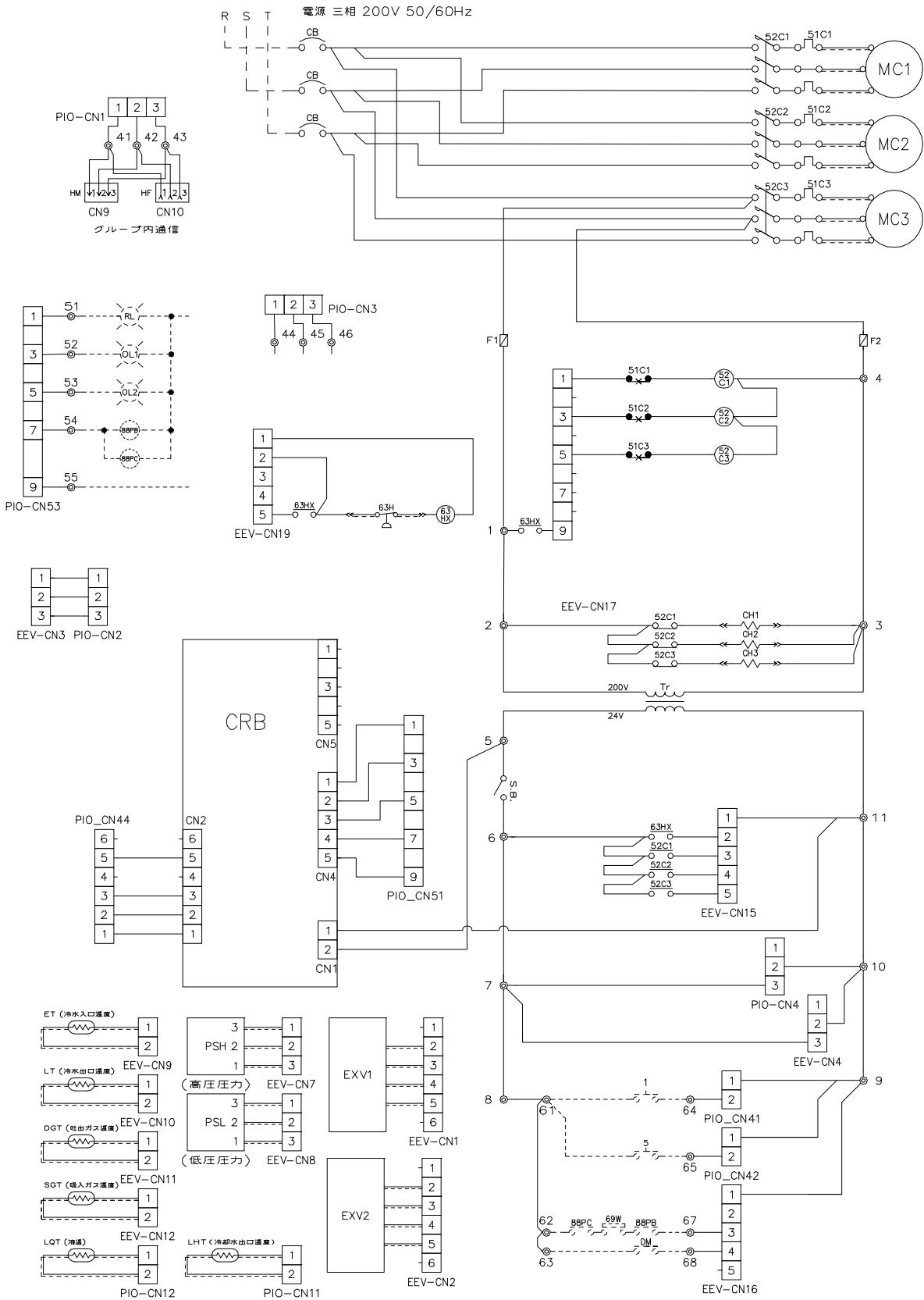
記号	記号名称	記号	記号名称
1	運転スイッチ	HM	コネクタ(通信用)
5	停止スイッチ	LT	サーミスタ(冷却水出口温度)
51C	圧縮機オーバーロードリレー	LHT	サーミスタ(冷却水出口温度)
52C	圧縮機モータ電磁接触器	LQT	サーミスタ(冷温)
63H	高圧スイッチ	OL1	重故障ランプ
63HX	高圧スイッチ補助リレー	OL2	軽故障ランプ
69W	冷水フロースイッチ(現地手配)	PIO	制御基板
88PB	冷水ポンプ電磁接触器(現地手配)	PSH	高圧センサ
88PC	冷却水ポンプ電磁接触器(現地手配)	PSL	低圧センサ
CB	サーキットブレーカー	RL	運転ランプ
CH	クランクケースヒータ	S.B.	基板電源スイッチ
CN	コネクタ	SGT	サーミスタ(吸入ガス温度)
CRB	コントロールリレーボード	Tb	ターミナルブロック
DGT	サーミスタ(吐出ガス温度)	Tr	トランス
DM	デマンド	→→	コネクタ
EEV	制御基板	⊙	ターミナル
ET	サーミスタ(冷水入口温度)	—	盤内配線
EXV	電子膨張弁	-----	盤外配線
F	ヒューズ(250V 5A)	-----	現場配線
HF	コネクタ(通信用)		

機器配置図



外部接続端子





## 4. 使用範囲

50/60Hz

項目		RUW- TBP0301L	RUW- TBP0601L	RUW- TBP0901L	RUW- TBP1201L
電源電圧		定格電圧の±10%以内			
冷水流量範囲	L/min	170~450	340~900	510~1350	680~1800
冷却水流量範囲	L/min	200~550	400~1100	600~1650	800~2200
冷水出口水温	°C	5 ~ 25			
冷却水出口水温	°C	25 ~ 45			
系内最小保有水量	L	681 / 760			
冷却器保有水量	L	11.7	11.7×2	11.7×3	11.7×4
凝縮器保有水量	L	13.5	13.5×2	13.5×3	13.5×4

注1. ユニット始動から1時間以内であれば冷水出口温度30°C以下、冷却水出口温度20°C以上で使用可能ですが、それ以上は使用範囲を外れた運転状態とならないよう、配管系内にバイパス経路等を設けてください。

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。

## 5. 能力表

注. 冷水・冷却水の入出口温度差 5°C の場合を示します。

### RUW-TBP0301L

50Hz

冷水出口温度	冷却水出口温度	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C	45°C
5°C	能力 (kW)	97.9	94.0	89.6	87.7	84.6	79.1
	入力 (kW)	14.6	16.2	18.1	19.0	20.3	22.8
	冷水流量 (L/min)	281	270	257	252	243	227
	冷却水流量 (L/min)	323	316	309	306	301	292
	電流 (A)	62.5	66.6	71.7	74.0	77.8	84.8
7°C	能力 (kW)	104	99.5	95.0	93.0	89.8	84.2
	入力 (kW)	14.9	16.4	18.3	19.2	20.5	23.0
	冷水流量 (L/min)	298	286	273	267	258	242
	冷却水流量 (L/min)	340	332	325	321	316	307
	電流 (A)	63.0	67.1	72.2	74.5	78.3	85.3
9°C	能力 (kW)	110	106	101	98.8	95.5	89.7
	入力 (kW)	15.1	16.6	18.5	19.4	20.7	23.2
	冷水流量 (L/min)	316	304	289	283	274	258
	冷却水流量 (L/min)	360	353	343	340	333	324
	電流 (A)	63.5	67.6	72.7	75.0	78.8	85.8
12°C	能力 (kW)	120	115	110	108	104	98.3
	入力 (kW)	15.4	17.0	18.8	19.7	21.0	23.5
	冷水流量 (L/min)	344	332	316	310	299	282
	冷却水流量 (L/min)	387	380	370	367	360	350
	電流 (A)	64.2	68.4	73.5	75.8	79.6	86.6
15°C	能力 (kW)	130	125	119	117	113	107
	入力 (kW)	15.8	17.3	19.2	20.0	21.3	23.8
	冷水流量 (L/min)	374	357	341	334	325	307
	冷却水流量 (L/min)	417	407	397	393	387	373
	電流 (A)	65.0	69.2	74.3	76.6	80.4	87.4
20°C	能力 (kW)	147	141	135	133	129	121
	入力 (kW)	16.4	18.0	19.8	20.6	21.9	24.3
	冷水流量 (L/min)	421	408	388	381	371	350
	冷却水流量 (L/min)	470	457	443	440	433	417
	電流 (A)	66.5	70.7	75.8	78.2	82.0	89.0
25°C	能力 (kW)	156	150	143	141	137	129
	入力 (kW)	16.8	18.3	20.1	20.9	22.2	24.6
	冷水流量 (L/min)	448	432	412	406	393	373
	冷却水流量 (L/min)	497	483	470	463	457	440
	電流 (A)	67.3	71.5	76.6	78.9	82.6	89.6

60Hz

冷水出口温度	冷却水出口温度	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C	45°C
5°C	能力 (kW)	109	105	99.2	97.0	93.8	87.8
	入力 (kW)	18.5	20.2	22.2	23.2	24.7	27.5
	冷水流量 (L/min)	313	300	285	279	269	252
	冷却水流量 (L/min)	367	357	350	343	340	331
	電流 (A)	66.7	70.2	74.8	76.9	80.4	87.1
7°C	能力 (kW)	116	111	106	104	100	93.8
	入力 (kW)	18.8	20.5	22.6	23.5	25.1	27.9
	冷水流量 (L/min)	334	319	304	298	287	269
	冷却水流量 (L/min)	387	377	370	363	360	350
	電流 (A)	67.6	71.1	75.7	77.9	81.4	88.1
9°C	能力 (kW)	123	118	112	110	106	99.8
	入力 (kW)	19.1	20.8	22.9	23.8	25.3	28.2
	冷水流量 (L/min)	354	337	323	316	305	286
	冷却水流量 (L/min)	407	397	387	383	377	367
	電流 (A)	68.0	71.7	76.4	78.5	82.0	88.8
12°C	能力 (kW)	133	128	122	120	116	109
	入力 (kW)	19.4	21.2	23.3	24.3	25.8	28.7
	冷水流量 (L/min)	381	367	351	344	333	313
	冷却水流量 (L/min)	437	427	417	413	407	393
	電流 (A)	68.8	72.6	77.4	79.6	83.2	90.0
15°C	能力 (kW)	144	139	133	130	126	119
	入力 (kW)	19.8	21.6	23.8	24.7	26.3	29.2
	冷水流量 (L/min)	414	398	381	374	361	341
	冷却水流量 (L/min)	470	460	450	443	437	423
	電流 (A)	69.6	73.5	78.5	80.7	84.3	91.2
20°C	能力 (kW)	163	157	150	147	143	135
	入力 (kW)	20.5	22.4	24.6	25.6	27.2	30.1
	冷水流量 (L/min)	468	451	431	425	411	388
	冷却水流量 (L/min)	523	513	500	497	487	473
	電流 (A)	71.2	75.4	80.6	82.8	86.6	93.4
25°C	能力 (kW)	174	168	161	158	153	145
	入力 (kW)	21.0	22.9	25.2	26.2	27.7	30.7
	冷水流量 (L/min)	502	485	466	456	443	417
	冷却水流量 (L/min)	560	547	533	530	520	503
	電流 (A)	72.2	76.6	81.8	84.1	87.8	94.7

### RUW-TBP0601L

50Hz

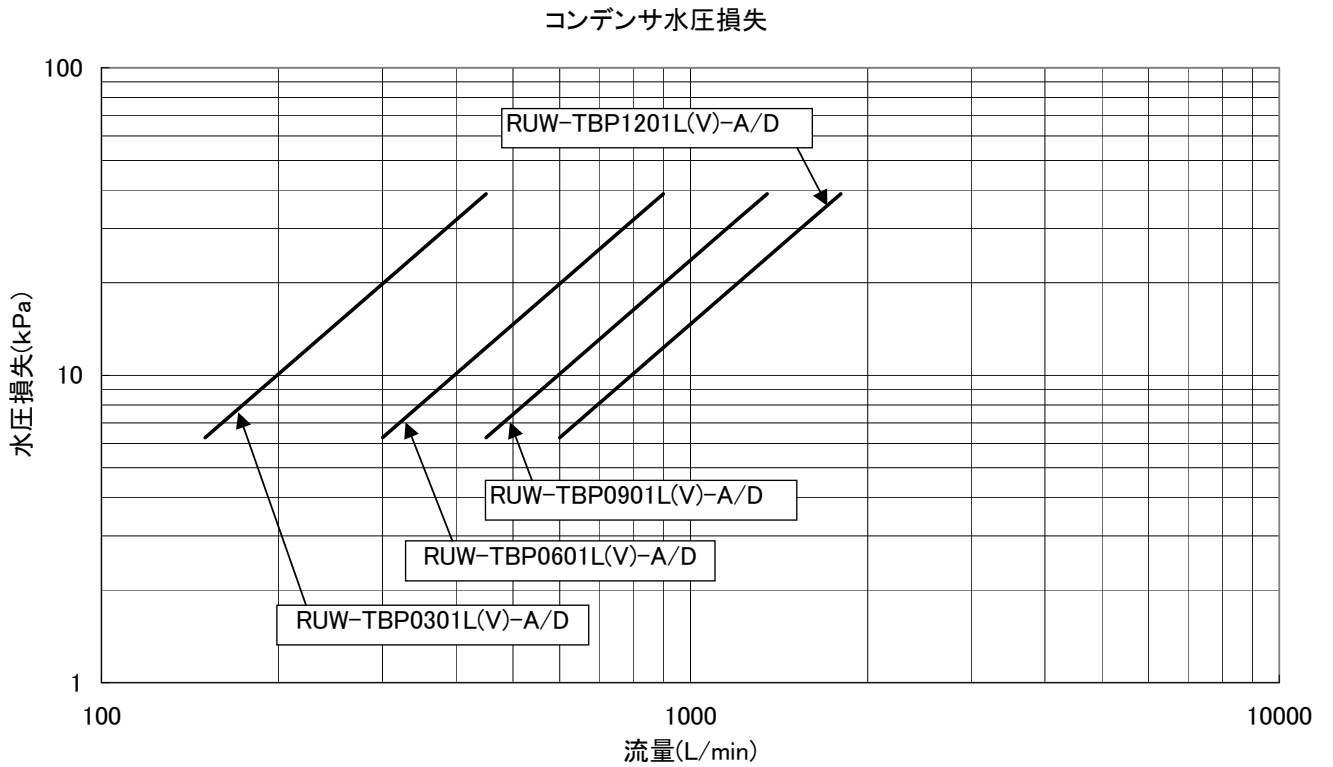
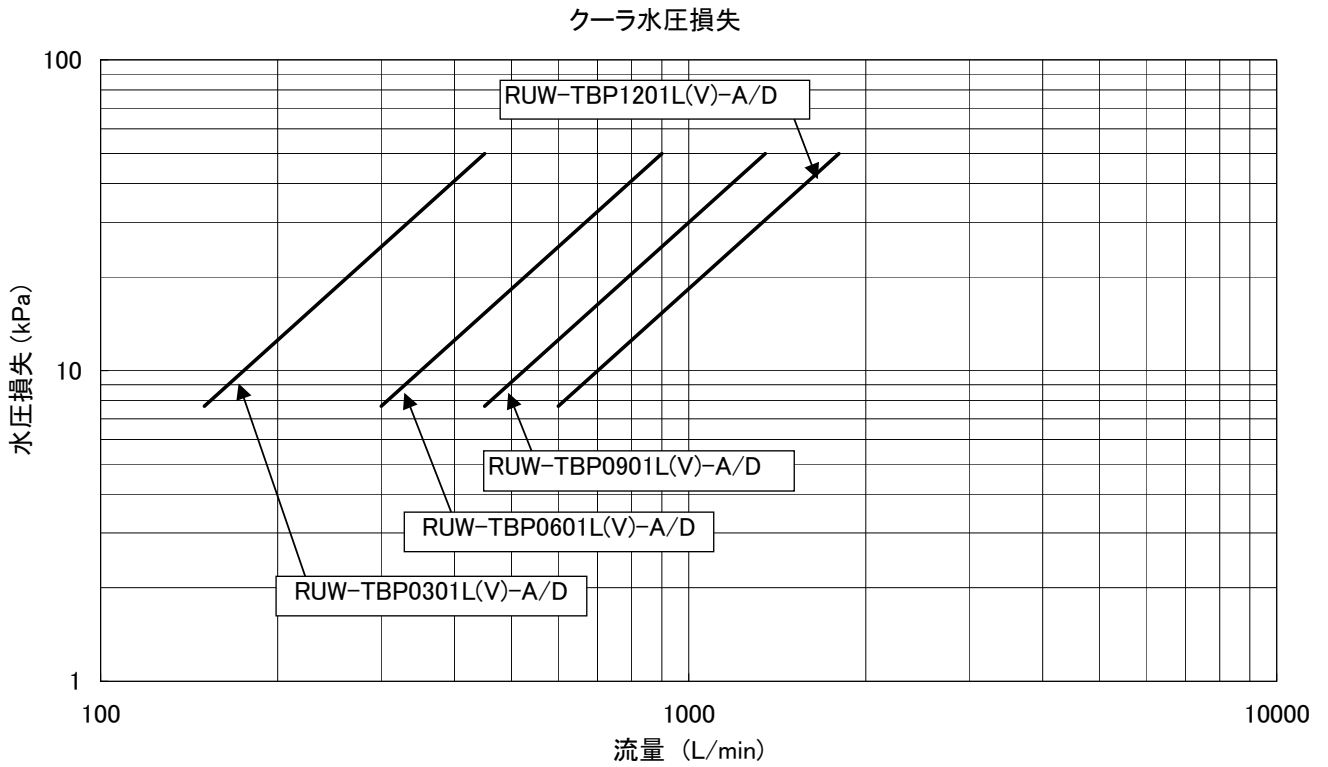
冷水出口温度	冷却水出口温度	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C	45°C
5°C	能力 (kW)	196	188	179	175	169	158
	入力 (kW)	29.2	32.4	36.2	38.0	40.6	45.6
	冷水流量 (L/min)	562	540	514	504	486	454
	冷却水流量 (L/min)	646	632	618	612	602	584
	電流 (A)	125	133	143	148	156	170
7°C	能力 (kW)	208	199	190	186	180	168
	入力 (kW)	29.8	32.8	36.6	38.4	41.0	46.0
	冷水流量 (L/min)	596	572	546	534	516	484
	冷却水流量 (L/min)	680	664	650	642	632	614
	電流 (A)	126	134	144	149	157	171
9°C	能力 (kW)	220	212	202	198	191	179
	入力 (kW)	30.2	33.2	37.0	38.8	41.4	46.4
	冷水流量 (L/min)	632	608	578	566	548	516
	冷却水流量 (L/min)	720	706	686	680	666	648
	電流 (A)	127	135	145	150	158	172
12°C	能力 (kW)	240	230	220	216	208	197
	入力 (kW)	30.8	34.0	37.6	39.4	42.0	47.0
	冷水流量 (L/min)	688	664	632	620	598	564
	冷却水流量 (L/min)	774	760	740	734	720	700
	電流 (A)	128	137	147	152	159	173
15°C	能力 (kW)	260	250	238	234	226	214
	入力 (kW)	31.6	34.6	38.4	40.0	42.6	47.6
	冷水流量 (L/min)	748	714	682	668	650	614
	冷却水流量 (L/min)	834	814	794	786	774	746
	電流 (A)	130	138	149	153	161	175
20°C	能力 (kW)	294	282	270	266	258	242
	入力 (kW)	32.8	36.0	39.6	41.2	43.8	48.6
	冷水流量 (L/min)	842	816	776	762	742	700
	冷却水流量 (L/min)	940	914	886	880	866	834
	電流 (A)	133	141	152	156	164	178
25°C	能力 (kW)	312	300	286	282	274	258
	入力 (kW)	33.6	36.6	40.2	41.8	44.4	49.2
	冷水流量 (L/min)	896	864	824	812	786	746
	冷却水流量 (L/min)	994	966	940	926	914	880
	電流 (A)	135	143	153	158	165	179

60Hz

冷水出口温度	冷却水出口温度	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C	45°C
5°C	能力 (kW)	218	210	198	194	188	176
	入力 (kW)	37.0	40.4	44.4	46.4	49.4	55.0
	冷水流量 (L/min)	626	600	570	558	538	504
	冷却水流量 (L/min)	734	714	700	686	680	662
	電流 (A)	133	140	150	154	161	174
7°C	能力 (kW)	232	222	212	208	200	188
	入力 (kW)	37.6	41.0	45.2	47.0	50.2	55.8
	冷水流量 (L/min)	668	638	608	596	574	538
	冷却水流量 (L/min)	774	754	740	726	720	700
	電流 (A)	135	142	151	156	163	176
9°C	能力 (kW)	246	236	224	220	212	200
	入力 (kW)	38.2	41.6	45.8	47.6	50.6	56.4
	冷水流量 (L/min)	708	674	646	632	610	572
	冷却水流量 (L/min)	814	794	774	766	754	734
	電流 (A)	136	143	153	157	164	178
12°C	能力 (kW)	266	256	244	240	232	218
	入力 (kW)	38.8	42.4	46.6	48.6	51.6	57.4
	冷水流量 (L/min)	762	734	702	688	666	626
	冷却水流量 (L/min)	874	854	834	826	814	786
	電流 (A)	138	145	155	159	166	180
15°C	能力 (kW)	288	278	266	260	252	238
	入力 (kW)	39.6	43.2	47.6	49.4	52.6	58.4
	冷水流量 (L/min)	828	796	762	748	722	682
	冷却水流量 (L/min)	940	920	900	886	874	846
	電流 (A)	139	147	157	161	169	182
20°C	能力 (kW)	326	314	300	294	286	270
	入力 (kW)	41.0	44.8	49.2	51.2	54.4	60.2
	冷水流量 (L/min)	936	902	862	850	822	776
	冷却水流量 (L/min)	1046	1026	1000	994	974	946
	電流 (A)	142	151	161	166	173	187
25°C	能力 (kW)	348	336	322	316	306	290
	入力 (kW)	42.0	45.8	50.4	52.4	55.4	61.4
	冷水流量 (L/min)	1004	970	932	912	886	834
	冷却水流量 (L/min)	1120	1094	1066	1060	1040	1006
	電流 (A)	144	153	164	168	176	189

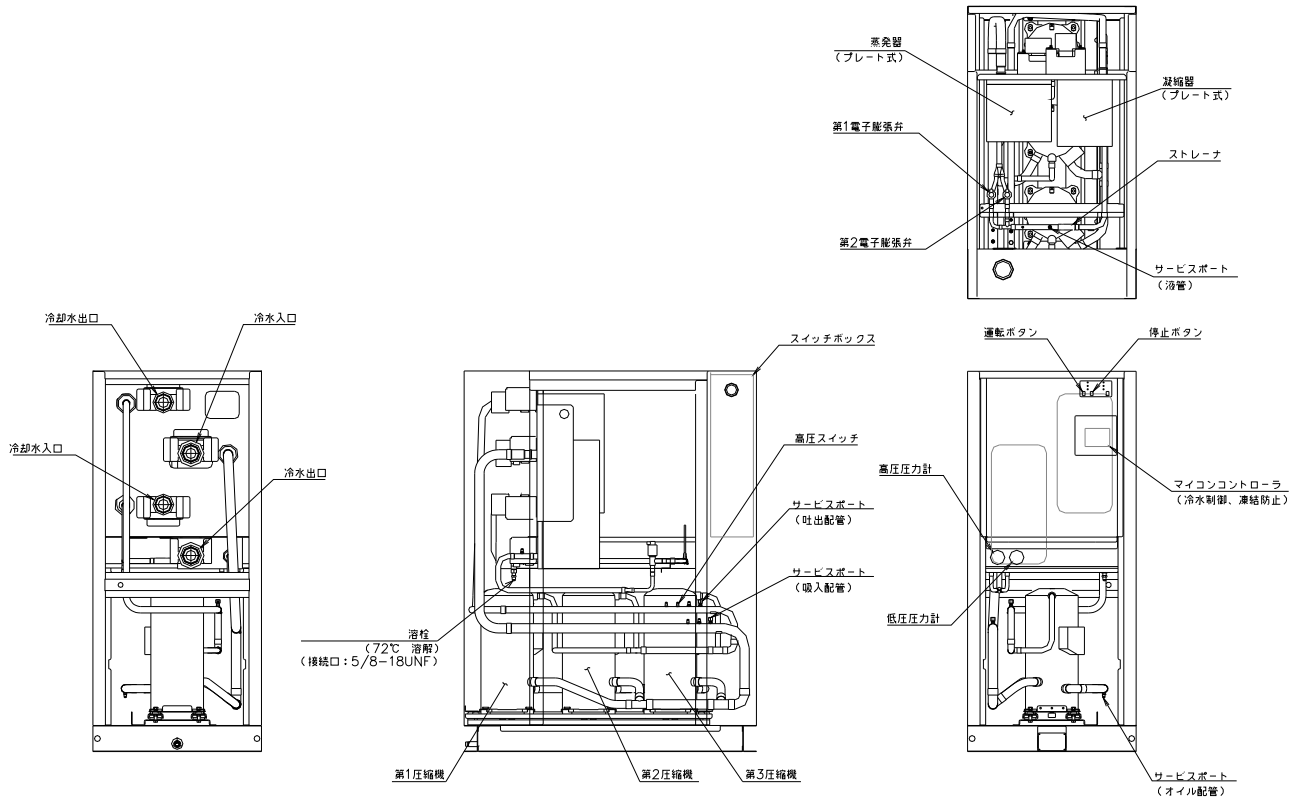


## 6. 水圧損失



## 7. 内部構造図

[モジュール単体]



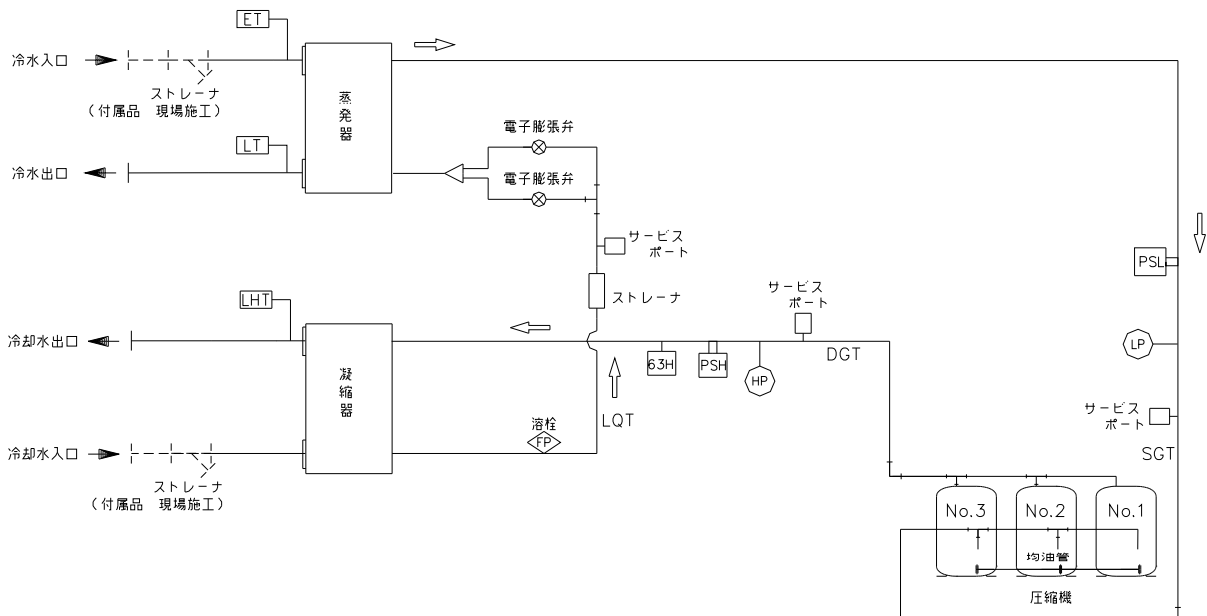
## 8. 冷媒配管系統図

[モジュール単体]

63H: 高圧遮断スイッチ  
DGT: 吐出ガス温度  
ET: 冷水入口温度  
HP: 高圧圧力計  
LP: 低圧圧力計  
LQT: 液温

LT: 冷水出口温度  
LHT: 冷却水出口温度  
PSH: 高圧センサ  
PSL: 低圧センサ  
SGT: 吸入ガス温度

注. モジュール1台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。  
不適當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触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ーを設置するようにしてください。
- ⑦ チラーの電源スイッチとヒューズボックスは、サービス中に誤ってスイッチが入れられないように、チラーから見える位置に設置してください。

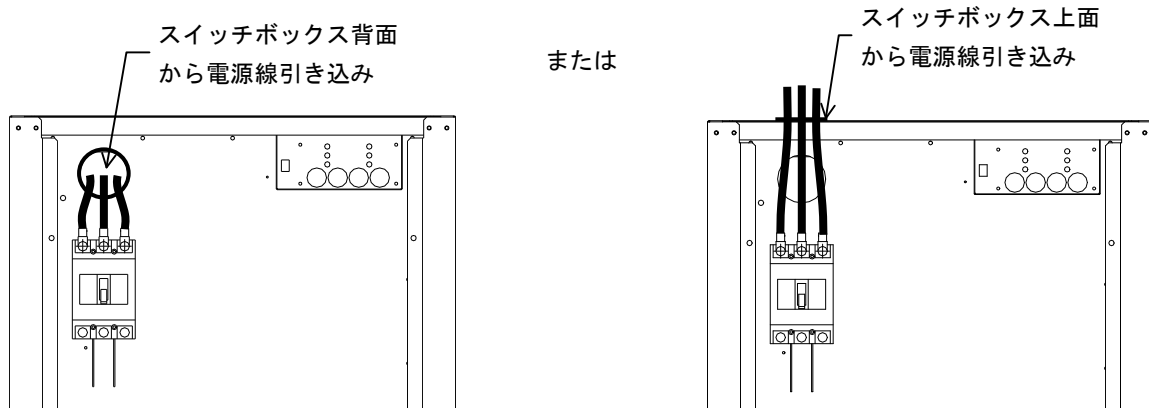
### 9-2. 電源設計 (全機種 / 別売部品 電源配線キットを使用しない場合)

電源配線キットを使用しない場合、電源線とアース線は、モジュール毎にスイッチボックス内のサーキットブレーカへ接続してください。

下図に示すように、電源線の引き込みは、各モジュールのスイッチボックス上面からと背面から可能です。モジュール内部へのアクセス用サービススペースを確保できるように、引込電線管を設計してください。特にボックス上面から電線を引き込む場合は、上面のパネルに電線管などを固定し、パネルが外せなくなることがないように注意してください(メンテナンスのために上面パネルを外すことがあります)。

各モジュールの電源配線仕様

項目	RUW-TBP0301L または単体モジュール	
チラー電源	3相 200V 50/60Hz	
電源電線 太さ	こう長20m以下 (mm <sup>2</sup> )	撚線38/撚線38
	こう長50m以下 (mm <sup>2</sup> )	撚線38/撚線38
アース線太さ (mm <sup>2</sup> )	撚線5.5/撚線8	
電源スイッチ容量 (A)	100/200	
電源ヒューズ容量 (A)	100/125	
電源トランス容量 (kVA)	34.4/38.3	
漏電遮断器容量 (A)	100/125	
漏電遮断器感度電流 (mA)	100/200	





### 9-3. 電源設計 (TBP060~120形のみ / 別売部品 電源配線キットを使用する場合)

別売部品の電源配線キットを使用すると、ユニット全体への電源供給を1系統で行なうことができます。引込み電源線はターミナルボックス内のR、S、T相端子に接続します。

※ ターミナルボックスは、チラーの左側または右側のどちらにも取り付けられます。

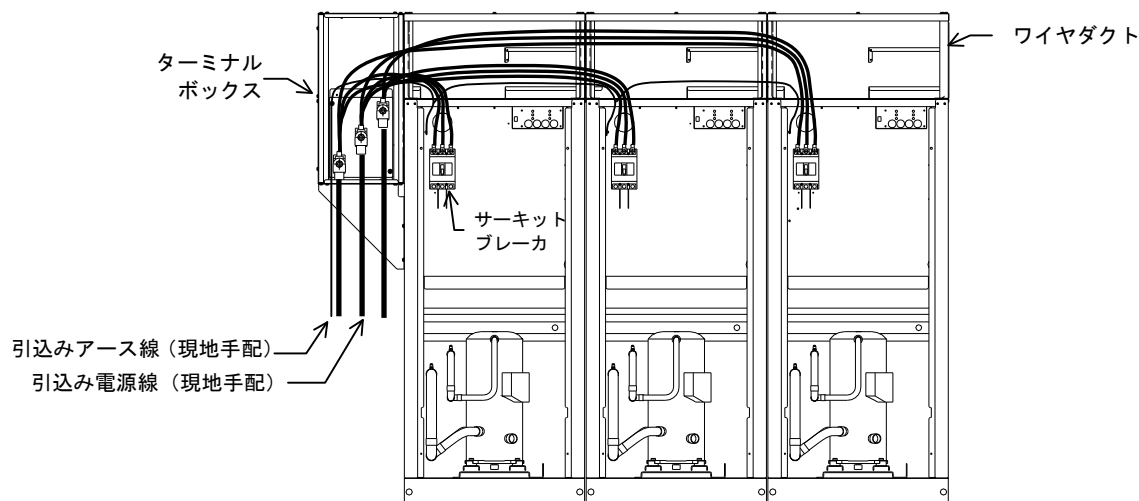
#### ● 分岐用電源線・アース線の接続 (キット付属)

ターミナルボックス、ワイヤダクトの組立後、下図に示すように、キット付属の電源線・アース線を配線してください。電源線は、各モジュールのサーキットブレーカとターミナルボックスの端子台とを接続してください。アース線は、各モジュールのアース端子を連結し、ターミナルボックスのアース端子へ接続してください。

#### ● 引込み電源線・アース線の接続 (現地手配)

引込み電源線及びアース線は、ターミナルボックス内の端子台及びアース端子にそれぞれ接続してください。電源線の引き込みは、ターミナルボックス下面、側面、上面から可能です。各面のカバーを取外して接続するか、カバーに適切な大きさの穴をあけて接続するように、引込電線管を設計してください。引込み電源線・アース線の太さなど、電源設計仕様は下表を参照してください。

(例：3台連結でターミナルボックスをチラー左側設置。電源線を下側から引き込んだ場合)



電源設計仕様

モジュール連結台数	2台連結	3台連結	4台連結
形名	RUW-TBP0601L	RUW-TBP0901L	RUW-TBP1201L
チラー電源	3相 200V 50Hz / 60Hz		
電源電線	撚線100/撚線150	撚線200/撚線250	撚線325/撚線325
太さ(注2)	撚線100/撚線150	撚線200/撚線250	撚線325/撚線325
アース線太さ	撚線14/撚線22	撚線22/撚線22	撚線22/撚線38
電源スイッチ容量	200/300	300/400	400/600
電源ヒューズ容量 (注3)	200/250	300/400	400/500
電源トランス容量 (注4)	68.9/76.5	103/115	138/153
漏電遮断器容量	200/250	300/400	400/500
漏電遮断器感度電流	200/200	200/500	500/500

注1 モジュール単機のIV電線の電源配線仕様を示します。電源は、本体下部、水配管側パネルの電源配線口を利用して、各モジュールの電源ボックス内のサーキットブレーカに接続してください。

注2 電源電線太さは、金属電線管で同一管内に収める電線3本以下、電圧降下2%以内の場合を示します。

注3 ヒューズ容量は、B種ヒューズを示します。

注4 電源トランスは上記の表の値以上のものを選定してください。

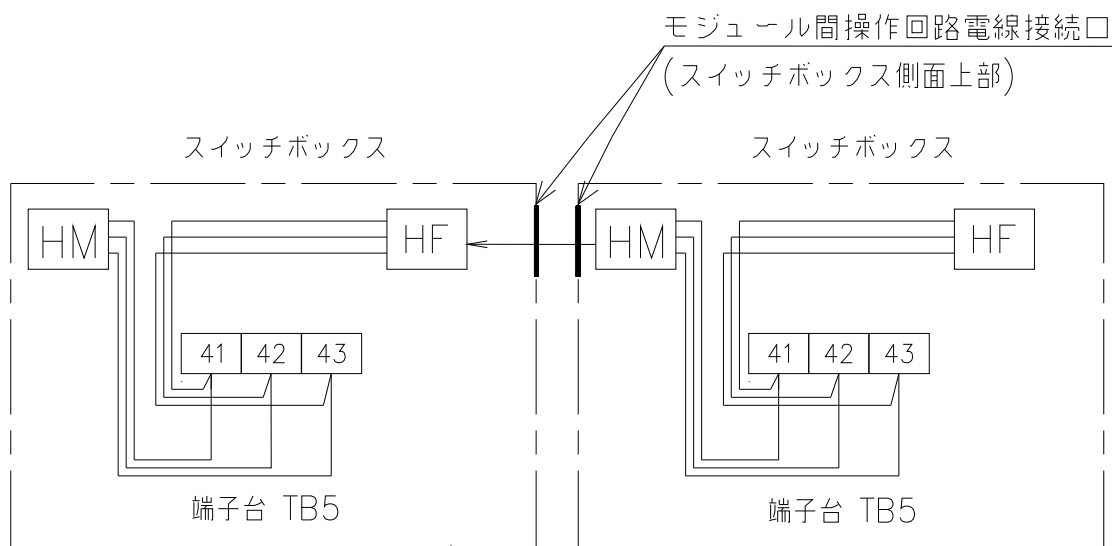
注5 運転条件による最高こう長等は、現場の条件に基き内線規定により決定してください。

## 9-4. モジュール間の制御配線

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

- ① 右側のスイッチボックス内にあるコネクタ(HM)を、モジュール間操作回路電線接続口(スイッチボックス側面上部)を通して、左隣のスイッチボックス内にあるコネクタ(HF)に接続してください。
- ② 制御配線とコネクタ及び、端子台との接続部に負荷がかからないように制御配線を固定してください。標準の距離以外で据付ける場合は、モジュール間距離を考慮したツイストペアシールド線(0.75mm<sup>2</sup>×3本)を用意してください(現地手配)。配線は、各スイッチボックスの間、端子台TB5の#41~#43の丸端子(M4ネジ)同士を接続してください。電線は耐候性のあるものとし、電線管の中を通すなどの処理を行なってください(電源電線と同一電線管には通さないでください)。

注. モジュール間の制御配線を行なった後、必ずケーブルタイ等で固定するようにしてください。



## 9-5. アドレス設定

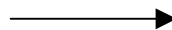
据付け終了後、各モジュールスイッチボックス内のPI0基板のアドレス設定スイッチ（SW1）を下表の様に設定してください。

アドレスの設定を行う際には、アドレス番号の重複させたり、欠落させたりしないように注意してください。また、PI0制御基板のSW2は“0”のままとしてください。（SW2は別売部品のグループコントローラを用いて制御する場合に、グループアドレスの設定に使用します。）

形名	アドレス
RUW-TBP0301L(V-A/D)	0

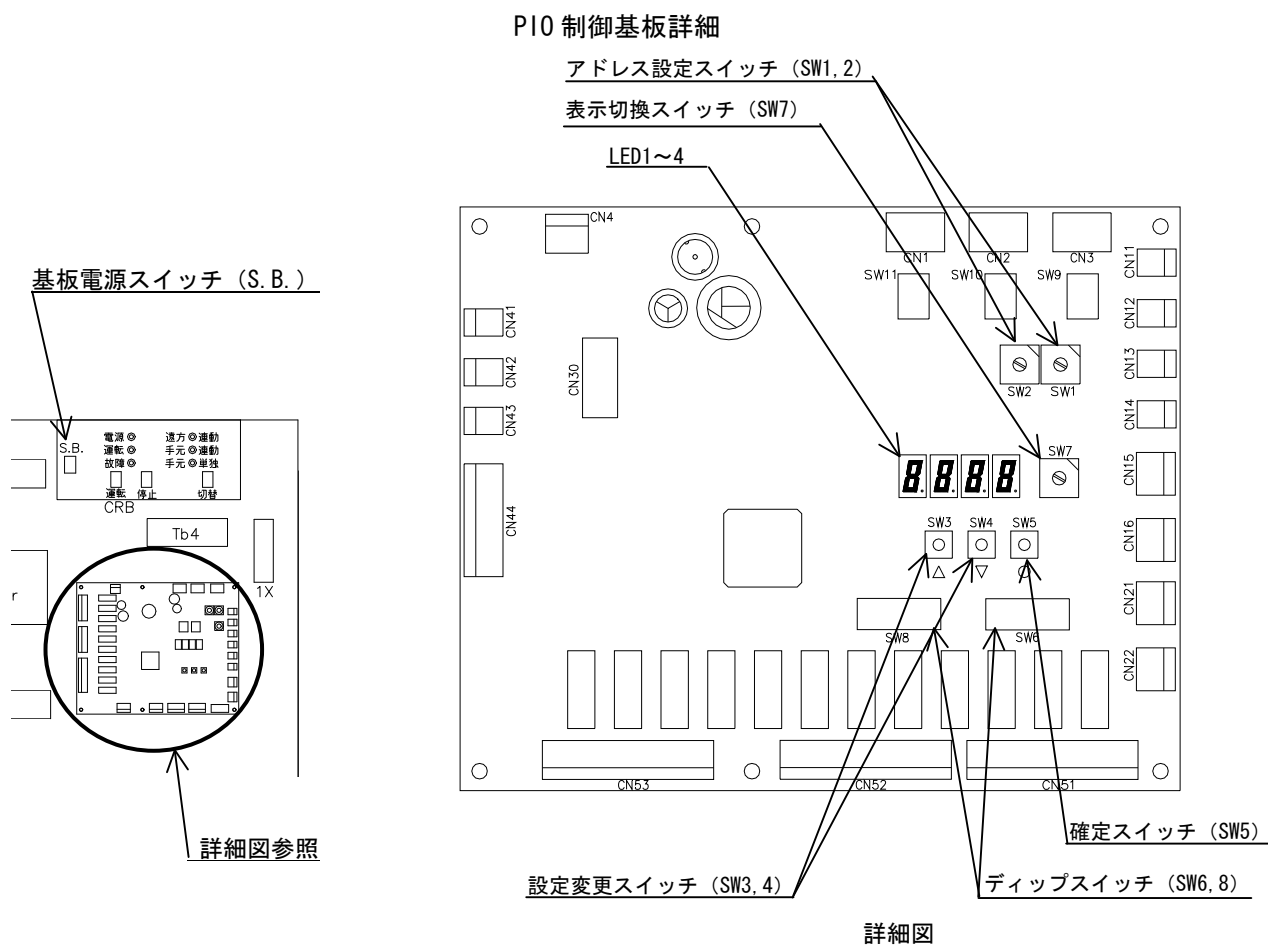
  

形名	モジュール識別記号	A	B	C	D
RUW-TBP0601L(V-A/D)		0	1	-	-
RUW-TBP0901L(V-A/D)		0	1	2	-
RUW-TBP1201L(V-A/D)		0	1	2	3



左端のモジュールから順に

- 注1. アドレス設定は、必ず基板電源スイッチ“S.B.”が“OFF”の状態で行ない、アドレス設定後、基板電源スイッチを“ON”にしてください。アドレスの認識は、電源投入時に行なわれるため、PI0制御基板に通電したままでアドレス設定を行なっても認識されません。
- 注2. 制御基板のその他の各設定は全て工場出荷時に設定されています。絶対に変更しないでください。



基板電源スイッチ“S.B.”は、必ず、水張りが完了し、電磁弁等で水回路が閉塞していない状態にしてからONにしてください。凍結防止制御により設備側ポンプが自動的に連動運転することがあるため、水が循環しない状態で“S.B.”をONにすると、ポンプが故障する恐れがあります。

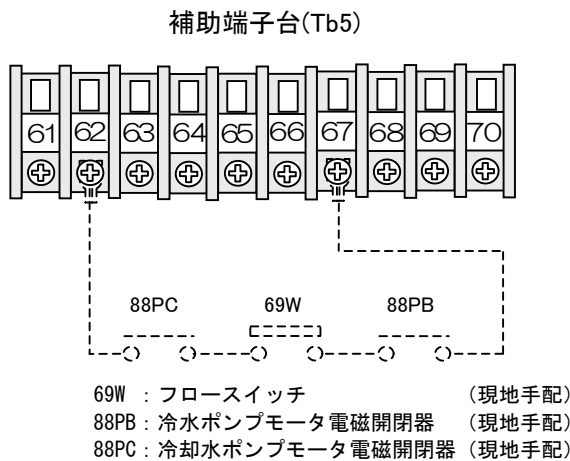
## 9-6. 冷水・冷却水ポンプのインターロックおよび連動制御の結線

下図に示すように、冷水・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。これらの外部配線は、アドレスが“0”（親機）のモジュールにのみ行なってください。

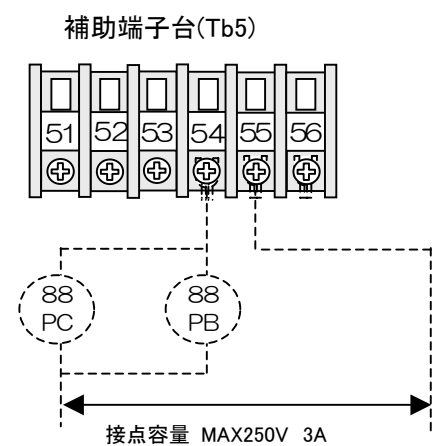
(注) ポンプ連動制御を使用した場合は、チラー運転に連動しポンプの運転を行いません。また、水の凍結防止の為、チラー停止後の残留運転、およびチラー停止時に水温を感知しポンプを自動的に運転させます。(水温 2℃以下で運転、5℃以上で停止)

従いまして、この連動制御を使用する場合は、ポンプの保護の為、停止中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 (注参照)

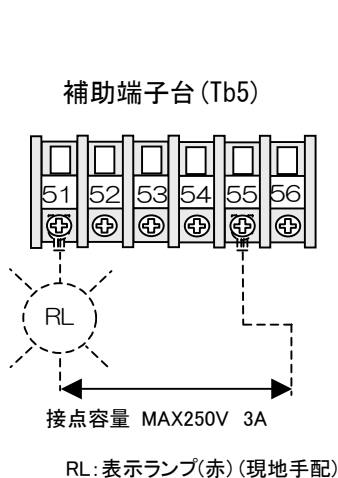


## 9-7. 遠方表示回路の結線

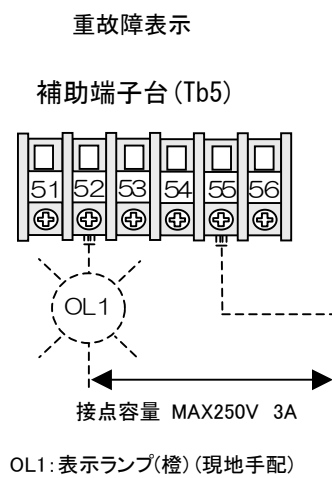
運転表示・および故障表示を遠方へ取り出す場合は、下図に示すように結線してください。モジュールに故障が発生した場合、故障表示ランプが点灯します。重故障判断モジュール台数の設定により、重故障表示と軽故障表示を区別することができます。

これらの外部配線は、アドレスが“0”（親機）のモジュールにのみ行なって下さい。

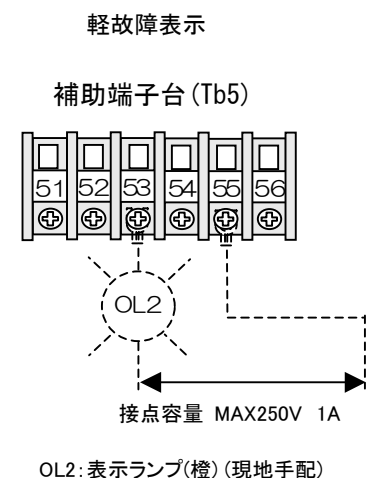
### ● 運転表示回路の結線



### ● 故障表示回路の結線



### ● 軽故障表示



注. RL,OL1,OL2,88PB,88PCは同一単相電源とし、COMMON側は端子台Tb5の#55に接続してください。

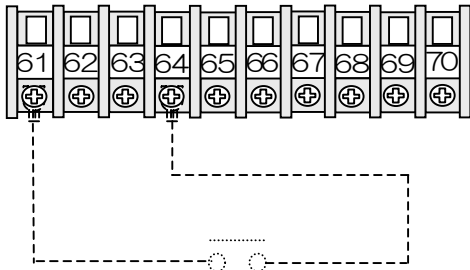
## 9-8. 遠方操作回路の結線

遠方操作回路の結線を行なう場合は、下図に示すように結線してください。

これらの外部配線は、アドレスが“0”（親機）のモジュールにのみ行なって下さい。

### 運転回路の結線

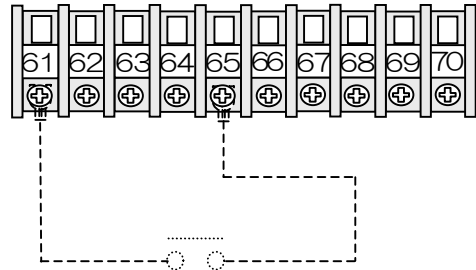
補助端子台 (Tb5)



無電圧a接点パルス信号

### 停止回路の結線

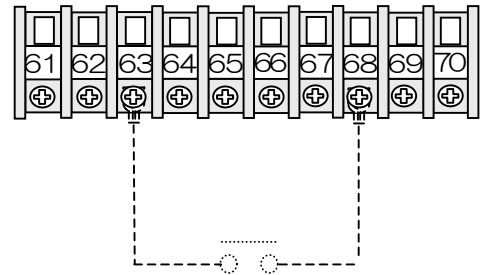
補助端子台 (Tb5)



無電圧a接点パルス信号

### デマンド指令回路の結線

補助端子台 (Tb5)



無電圧a接点連続信号

## 10. 部品定格

[モジュール単体]

圧縮機		GC30HK120 × 3
高圧スイッチ	63H	3.33MPa(開) / 2.6MPa(閉)
低圧異常1	(P10ボード内)	0.45MPa以下が連続1分以上
圧縮機オーバロードリレー	51C	37A × 3
吐出ガス過熱防止サーモ	(P10ボード内)	140°C (開)
凍結防止サーモ	(P10ボード内)	2.0°C (開)
吸入ガス温度異常	(P10ボード内)	-5.0°C (開)
低圧異常2	(P10ボード内)	吸入圧力0.56MPa以下が連続30秒以上 <sup>(注2)</sup>
クランクケースヒータ	CH	75W × 3
制御回路ヒューズ	F	10A
溶栓溶解温度		72°C
トランス容量 200V/24V		50VA

(注1) モジュール1台あたりの値を示します。

(注2) 「低圧異常2」の設定値は冷水出口温度により自動的に変動します。また、時間の設定値は蒸発温度により自動的に変動します。

# 11. 騒音特性

注1. 測定場所は全てチラーよりマイク距離1m、高さ1.5m

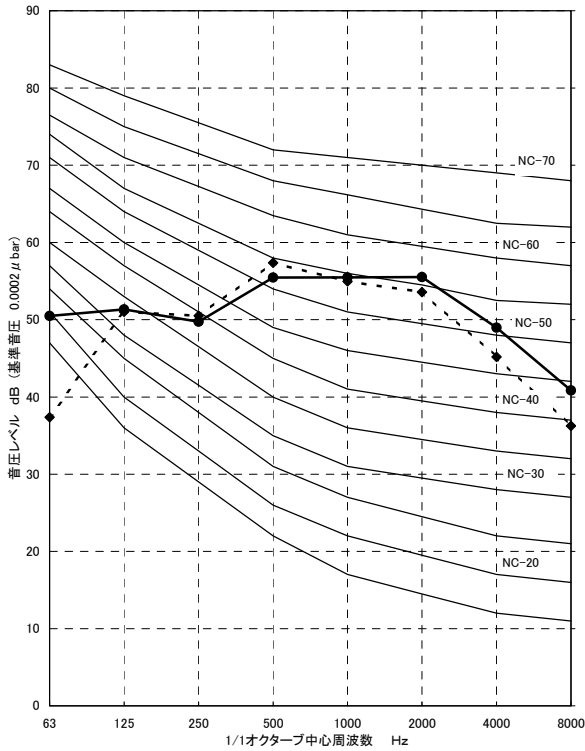
注2. 騒音値は無響室あるいは、反射音の少ない場所での測定値です。実際の据付状態では、周囲の騒音や反射の影響を受けてこの値より大きくなります。

## RUW-TBP0301L

### スイッチボックス側

運転条件 JIS 標準条件  
測定場所 屋内  
測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m

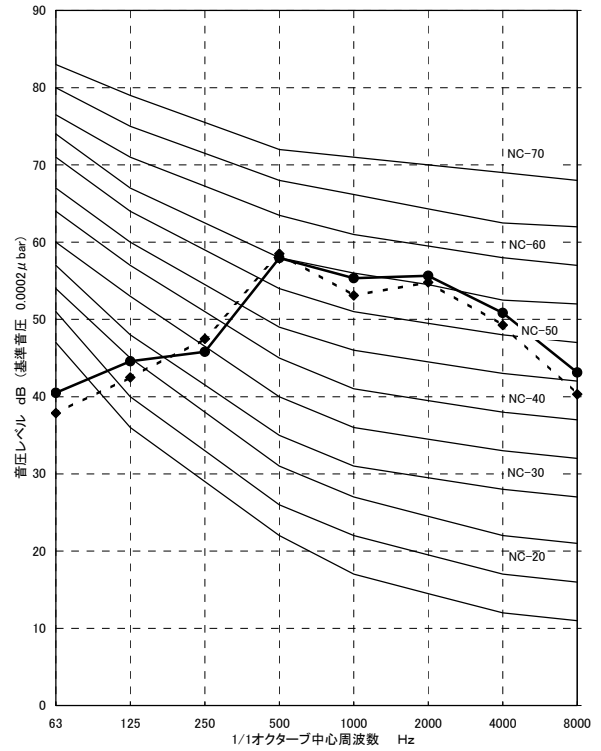
● 50 Hz 59.7 dB(A)  
● 60 Hz 60.5 dB(A)



### 水配管側

運転条件 JIS 標準条件  
測定場所 屋内  
測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m

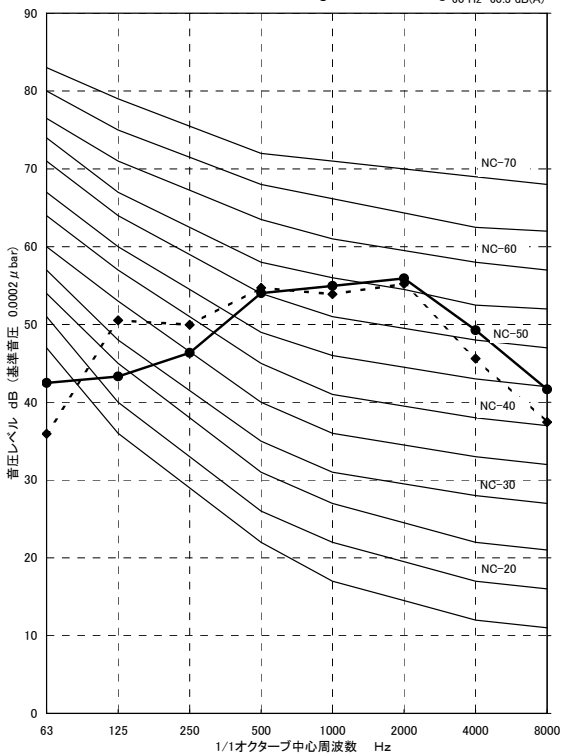
● 50 Hz 60.3 dB(A)  
● 60 Hz 61.1 dB(A)



### 側面側

運転条件 JIS 標準条件  
測定場所 屋内  
測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m

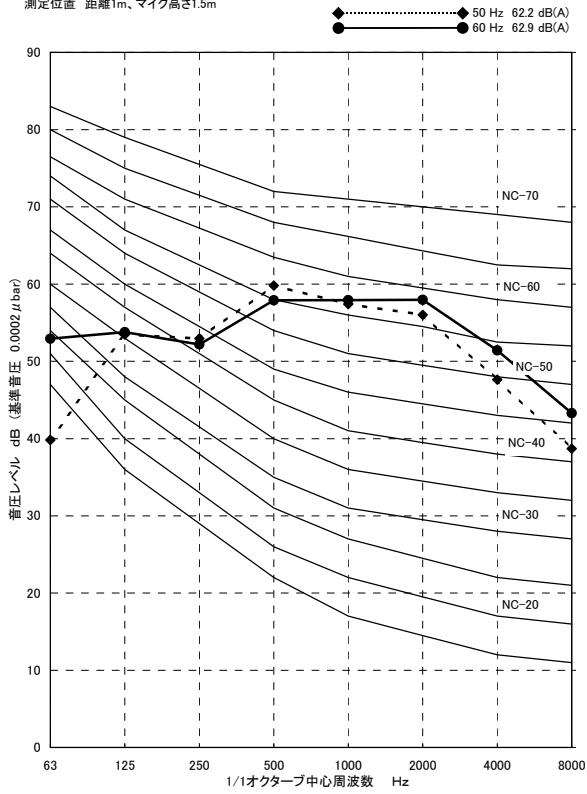
● 50 Hz 59.5 dB(A)  
● 60 Hz 60.3 dB(A)



# RUW-TBP0601L

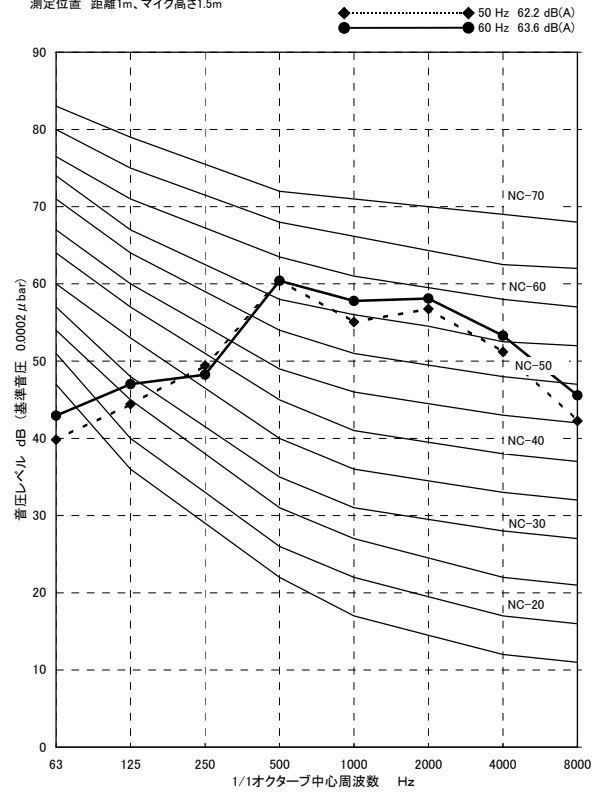
## スイッチボックス側

運転条件 JIS 標準条件  
 測定場所 屋内  
 測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m



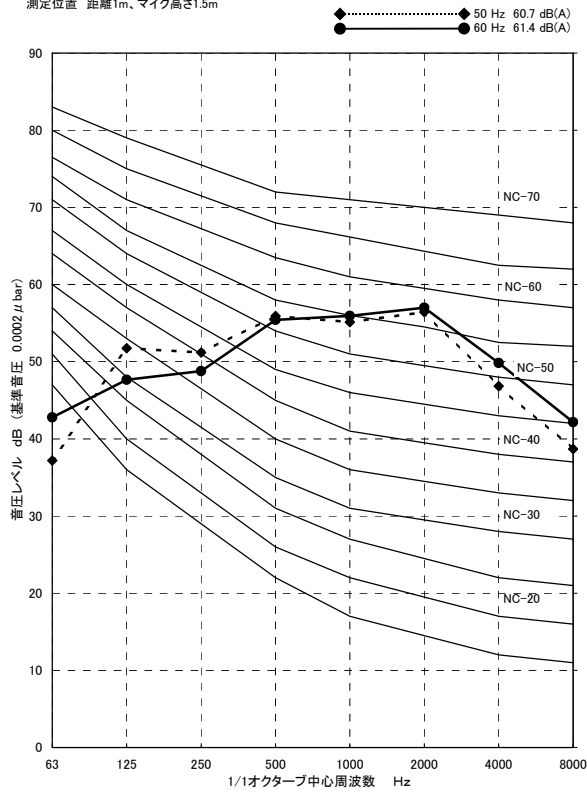
## 水配管側

運転条件 JIS 標準条件  
 測定場所 屋内  
 測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m



## 側面側

運転条件 JIS 標準条件  
 測定場所 屋内  
 測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m

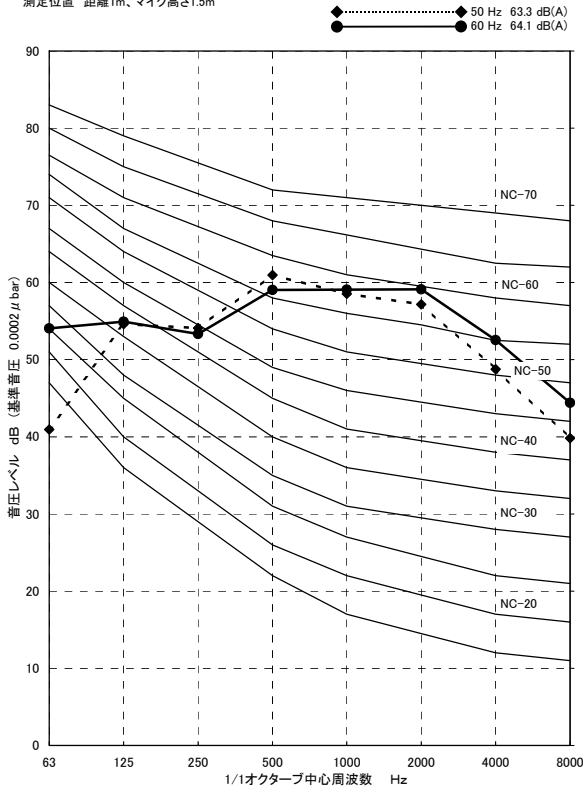




# RUW-TBP0901L

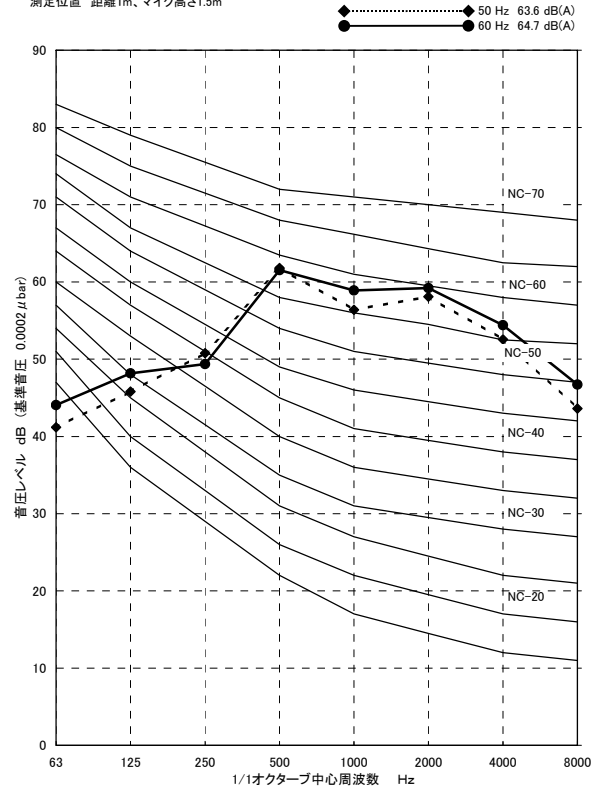
## スイッチボックス側

運転条件 JIS 標準条件  
 測定場所 屋内  
 測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m



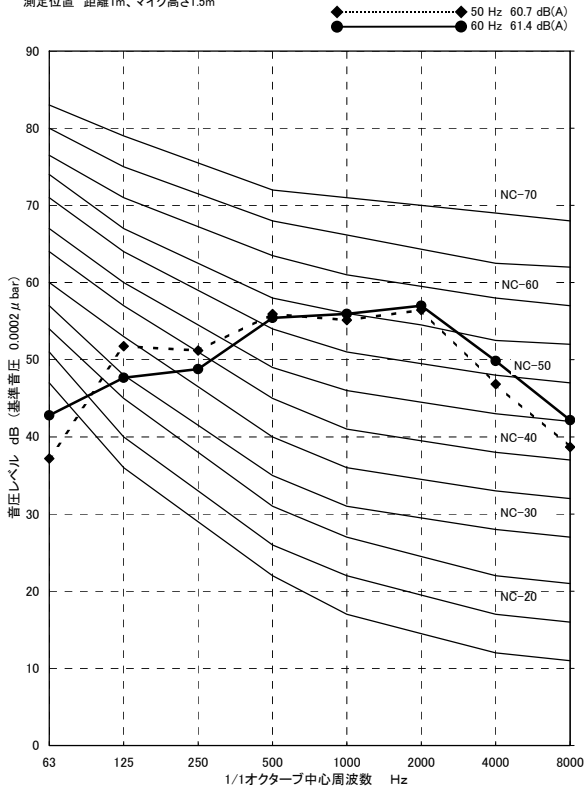
## 水配管側

運転条件 JIS 標準条件  
 測定場所 屋内  
 測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m



## 側面側

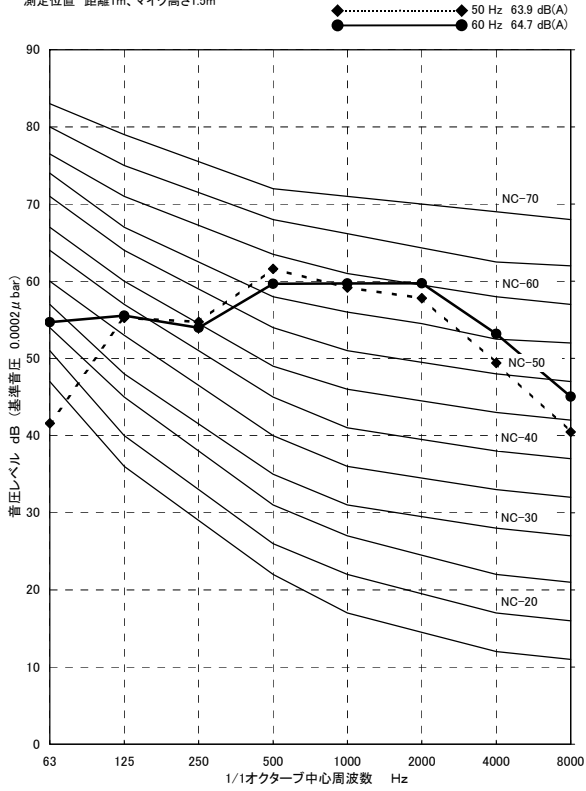
運転条件 JIS 標準条件  
 測定場所 屋内  
 測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m



# RUW-TBP1201L

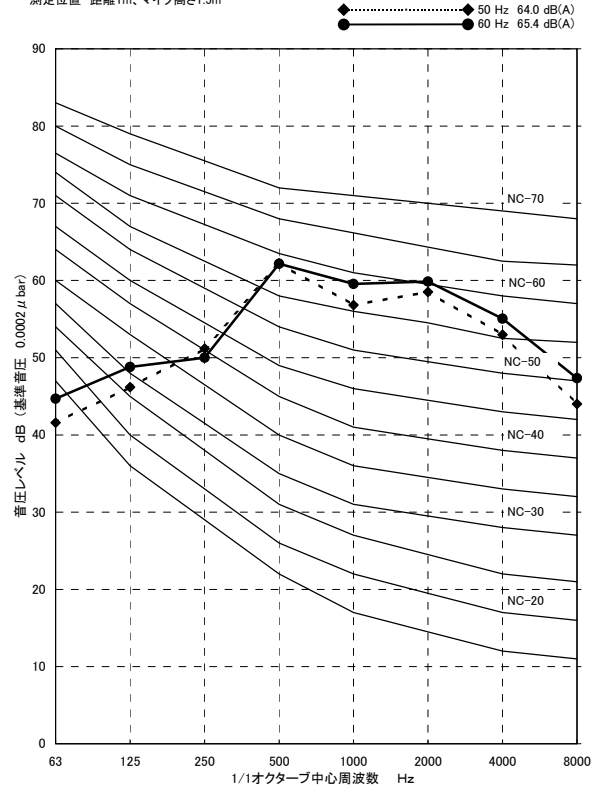
## スイッチボックス側

運転条件 JIS 標準条件  
測定場所 屋内  
測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m



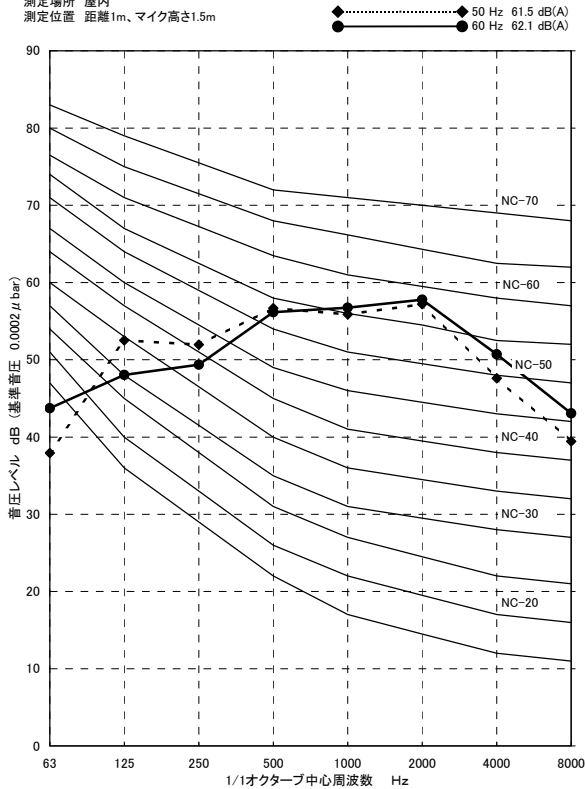
## 水配管側

運転条件 JIS 標準条件  
測定場所 屋内  
測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m



## 側面側

機種 RUW-TBP1201L(V-A/D)  
電源 三相 200V-50/60Hz  
(400V-50Hz, 440V-60Hz)  
運転条件 JIS 標準条件  
測定場所 屋内  
測定位置 距離1m、マイク高さ1.5m



## 12. 重心位置・荷重分布

※ モジュール1台あたりの値を示します。

### ● 電源配線キット（別売部品）を使用しない場合

	参照図	運転質量 [kg]	重心位置G[mm]			重心位置G[mm]			
			X	Y	Z	A	B	C	D
モジュール単体	①	590	543	344	782	168	168	127	127

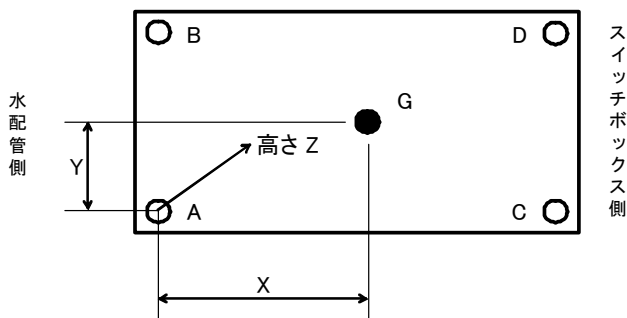
### ● 電源配線キット（別売部品）を使用する場合

	参照図	運転質量 [kg]	重心位置G[mm]			重心位置G[mm]			
			X	Y	Z	A	B	C	D
モジュール上部にワイヤダクト、 左側*にターミナルボックス**を取付けたモジュール	②	610	550	329	803	178	165	139	128
モジュール上部にワイヤダクト、 右側*にターミナルボックス**を取付けたモジュール	③	610	550	359	803	165	178	128	139
モジュール上部にワイヤダクトを 取付けたモジュール (ターミナルボックスなし)	④	600	545	344	787	170	170	130	130

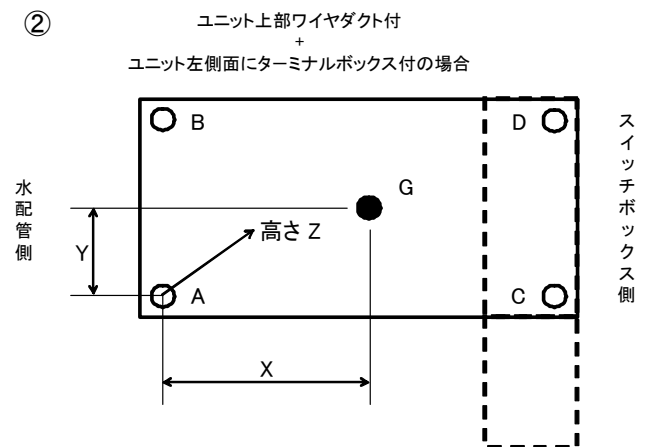
(注) \* スイッチボックス側から見て左側、右側です。

\*\* ターミナルボックスは、別売部品の電源配線キットを使用する場合に1ユニット（2～4台モジュールで構成）で1個取り付けます

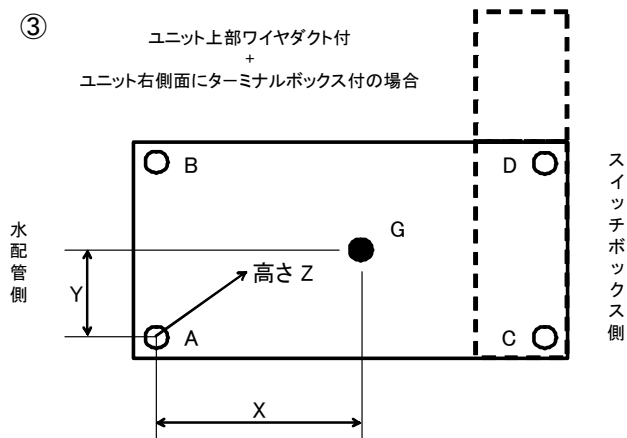
①



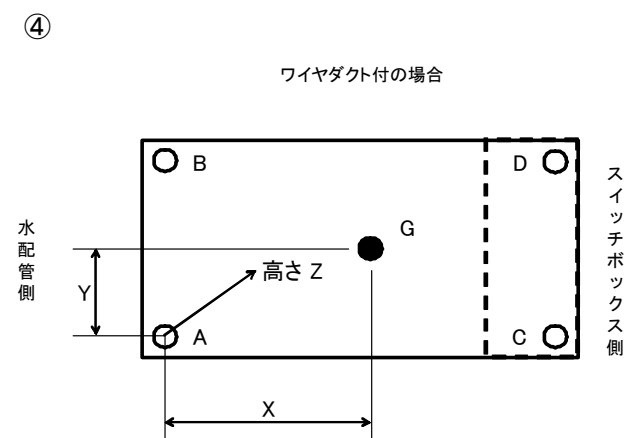
②



③



④

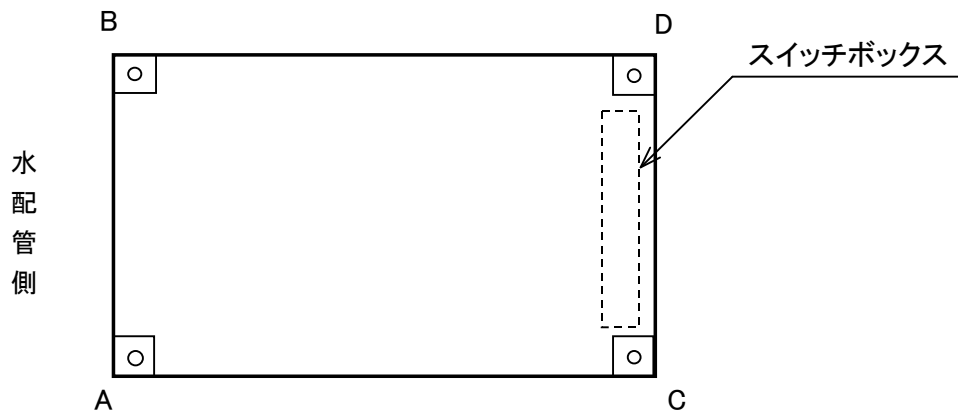


### 13. 振動値

※ モジュール1台あたりの値を示します。

単位：両振幅(μ)

50Hz				60Hz			
A	B	C	D	A	B	C	D
2.0	1.0	2.0	2.0	4.0	4.0	6.0	4.0



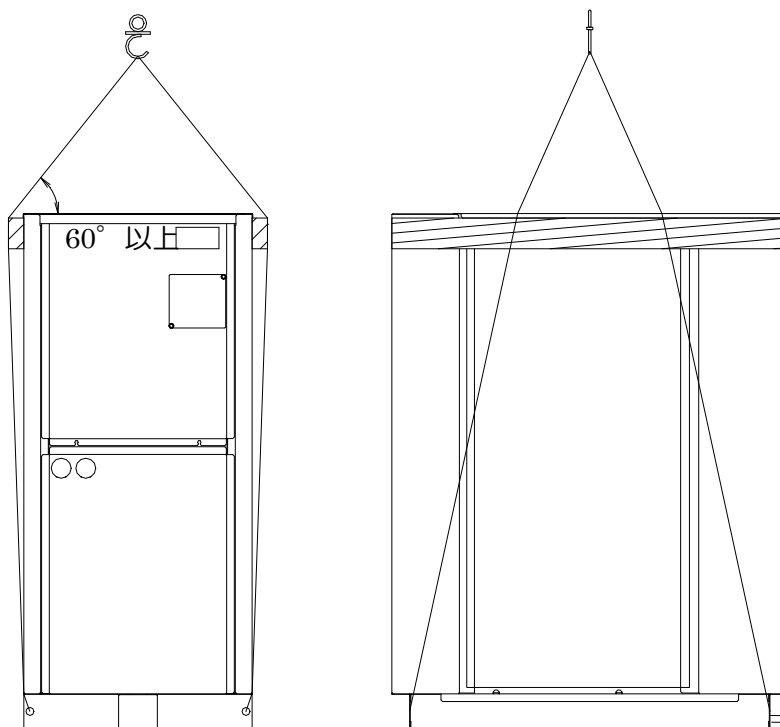
## 14. 据付

### 14-1. 搬入

運搬にあたっては次の点に注意してください。

- ① チラーの吊上げ、吊下げの際には、所定の位置を支持して運搬を行なってください。また、ワイヤが接触し、チラーに傷がつかないようにしてください。
- ② チラーは梱包したまま据付場所まで運び、運搬中の損傷を防止してください。
- ③ チラーは横転したり、 $15^{\circ}$ 以上傾けたりしないでください。
- ④ 各モジュール毎に1台ずつ搬入してください。
- 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 落としたり、強い衝撃を与えたりしないでください。

吊上げ方法

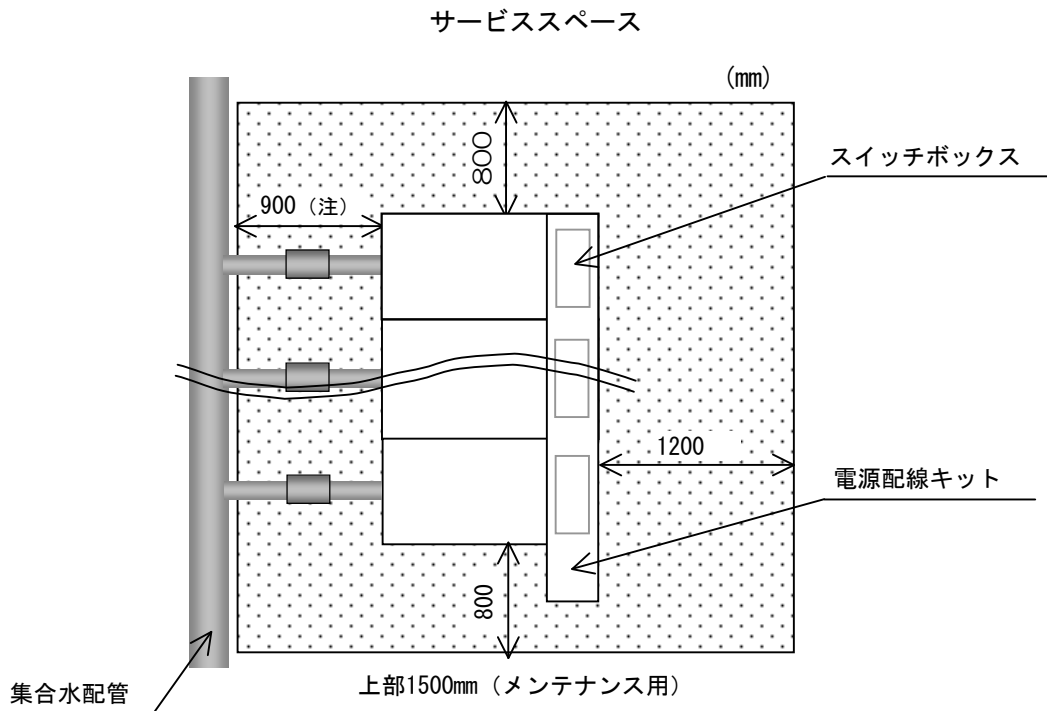


## 14-2. 据付場所

本製品は屋内設置仕様ですので屋外には設置しないでください。

据付場所の選定にあたっては、次の点に注意してください。

- ① チラーの運転質量を充分支えることのできる場所を選定してください。
- ② チラーの周囲にはサービスのためのスペースを確保してください。また、チラー上部にもメンテナンススペースとして少なくとも1500mm以上あけてください。
- ③ チラーの周囲には、最小でも下図に示すスペースを確保してください。スイッチボックス側の1200mmは圧縮機交換のための最低必要スペースも含まれます。また、チラー上部にもメンテナンススペースとして1500mm確保してください。



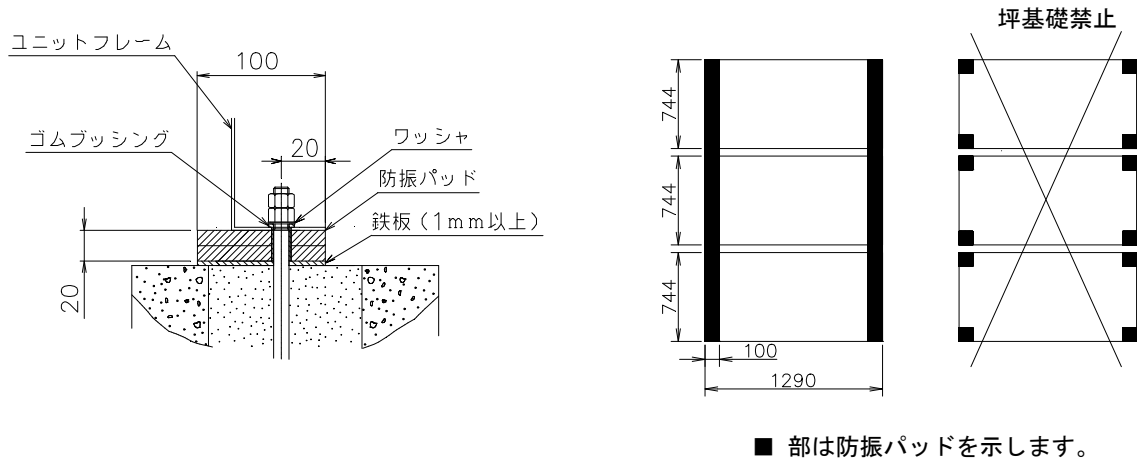
(注) チラーから集合水配管までの距離は、必ず900mm以上確保してください。また、付属のストレーナを各モジュールの分歧管に取付け、メンテナンスが行なえるように考慮して設置してください。

- ④ 下記のような場所には設置しないでください。
  - 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
  - 機械油などの飛沫の多い場所
  - 温泉地など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
  - 海岸地帯の塩分の多い場所(耐塩害・重塩害仕様にしてください。)
  - 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
  - その他、煙突の煙などのかかる場所

### 1 4 - 3. 据付方法

- ① 下図（アンカーボルトおよび防振パッド）に示すように、チラーの底に 20mm の防振パッドを入れて、アンカーボルトにより固定してください。防振パッドは、ユニットフレーム全体に敷いてください。四隅で受ける坪基礎は行なわないでください。
- ② 据付に際してチラーの重心位置を考慮する必要がある場合は、「1 2. 重心位置・荷重分布」を参照してください。
- ③ チラーは、専用の基礎コンクリート等を準備して、水平に据え付けてください。
- ④ 下図（据付基礎図）の例を参考にして、基礎およびアンカーボルトピッチを決定してください。
- ⑤ アンカーボルトは設計用水平震度 1.0G の場合を示します。耐震型（設計用水平震度 1.5G）の場合、ケミカルアンカー（M12）を使用する必要があります。
- ⑥ 冷水・冷却水配管とは別にドレン水排水用の配管が必要です。
- ⑦ 基礎の周囲に排水溝を設け、配管からのドレン水等の排水に留意してください。
- ⑧ モジュール 2 台以上の場合には、各モジュールに識別ラベル（A～D）が貼られていますので、左側モジュールから順に A、B、C、D となるように並べて設置してください。

アンカーボルトおよび防振パッド

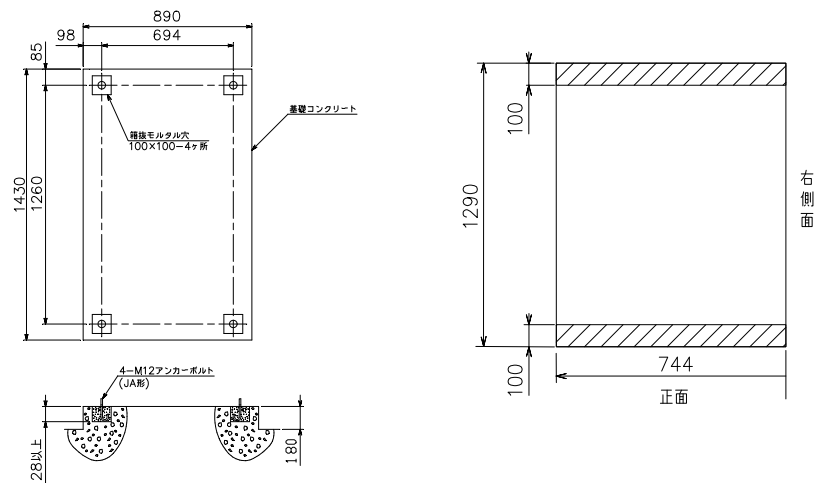


■ 部は防振パッドを示します。

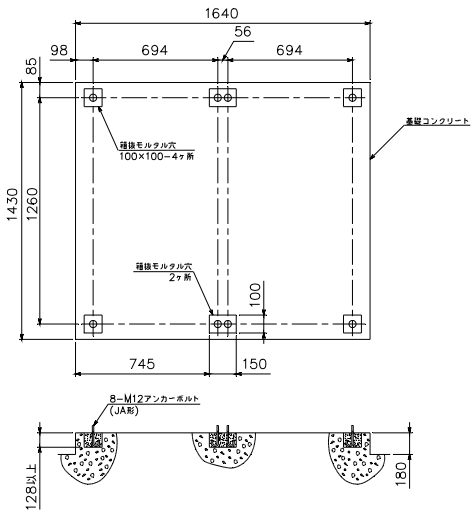
据付基礎図

注. アンカーボルトは設計用水平震度 1.0G の場合を示します。耐震型（設計用水平震度 1.5G）の場合、ケミカルアンカー（M12）を使用する必要があります。

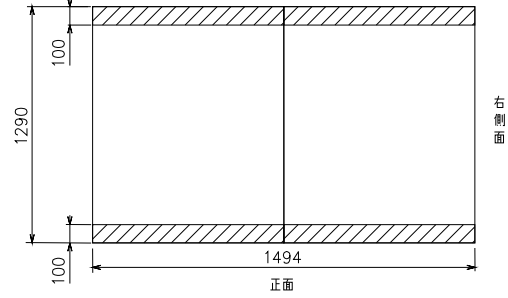
RUW-TBP0301L(取付孔14×25スロット孔-4ヶ所)



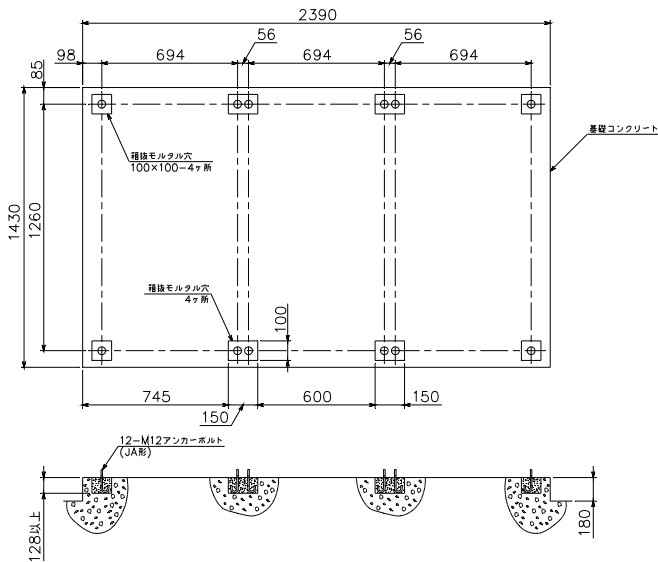
RUW-TBP0601L(取付孔14×25スロット孔-8ヶ所)



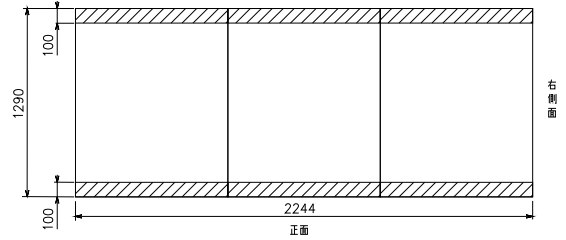
防振パッド取付位置



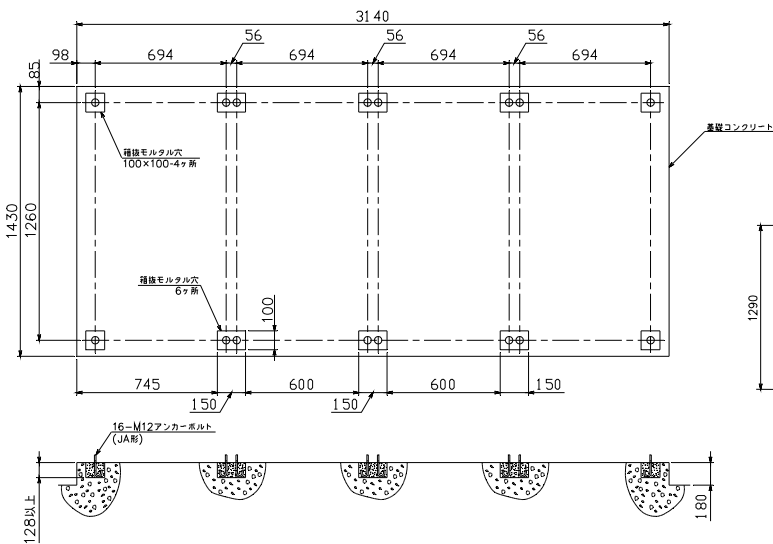
RUW-TBP0901L(取付孔14×25スロット孔-12ヶ所)



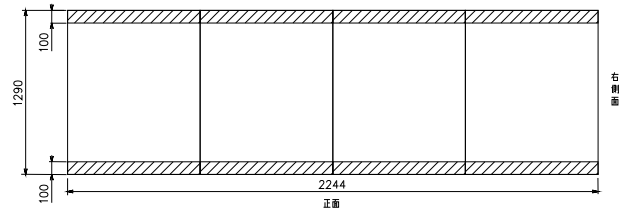
防振パッド取付位置



RUW-TBP1201L(取付孔14×25スロット孔-16ヶ所)



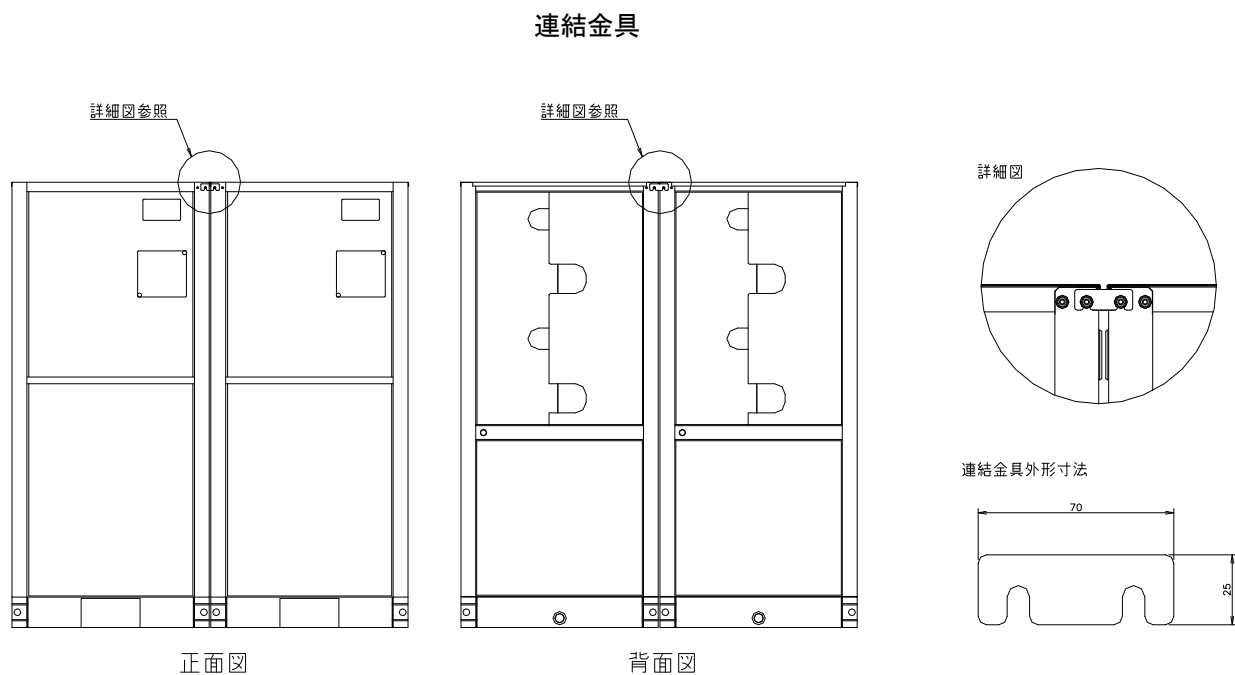
防振パッド取付位置





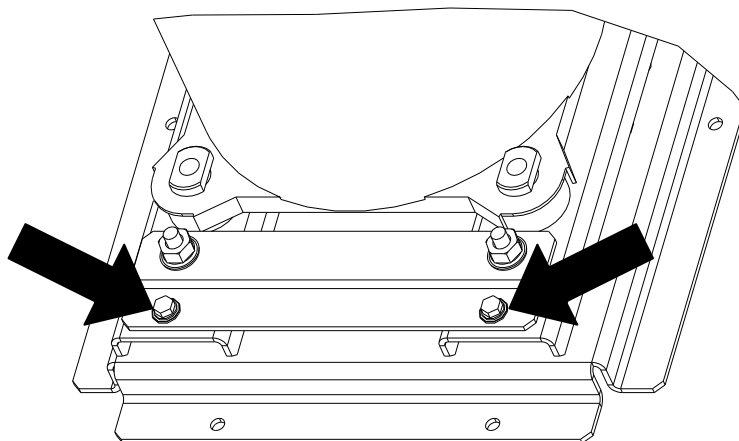
据付後

- ① モジュールが 2 台以上の場合、連結金具（別売部品）を使用して、下図に示すようにモジュール同士を連結してください。



- ② 据付後に各モジュールへの電源配線、およびモジュール間の制御配線の接続が必要です（「9. 電気配線要領」参照）。電源配線および制御配線は、結線後接続部に負荷がかからないように固定してください。
- ③ 各モジュールのアドレス設定が必要です（「9-5. アドレス設定」参照）。
- ④ 据付が完了し、チラーをアンカーボルトで固定した後、下図に示す位置にある圧縮機輸送時固定用ボルト 4 個（赤くペイントしています）を取り外し、圧縮機本体を軽く押した時、防振ゴムが効く事を確認してください。

**圧縮機固定用ビス取り外し**



## 冷媒の回収、充填

本チラーには、オゾン破壊係数0の擬似共沸混合冷媒 R410A を使用しています。冷媒充填には必ず R410A を使用してください。封入量及び二酸化炭素換算値は表3に示します。冷媒漏れが発生し、冷凍サイクル内が冷媒不足となった場合は、原則として冷媒を回収してガス漏れ箇所を修正し、ガス漏れ確認、真空引きを行って新規に正規充填量を液管サービスポートより充填してください。気相での冷媒充填は組成変化が大きいため、必ず液相で充填してください。ガス相から充填を行うと、混合されている2種類の冷媒の比率が変化し、チラーに支障が出る場合があります。

表 3 冷媒の封入量及び二酸化炭素換算値

形式名	冷媒			
	種類	番号	封入量(kg)	二酸化炭素換算値(トン)
RUW-TBPO301L(V-A/D)	HFC	R410A	11.9	24.9



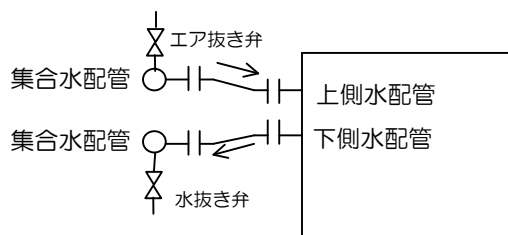
## 14-4. 水配管

水配管サイズの決定は、必ず配管系統の設計の際に行なってください。冷水・冷却水配管の接続口は「2. 外形図」に示すようにユニット背面にあります。冷水・冷却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. 循環ポンプは水熱交換器の入口側に取り付けてください。また、ポンプ停止時に水熱交換器内の水が排出されないよう、必要により、逆止弁等を設置してください。
6. 2台以上連結する場合は、水配管の接続をリバーシタールとし、各モジュールへの流量が均一になるようにしてください。
7. 冷水配管および冷却水配管の入口側にはチラーの近いところに付属のストレーナを必ず取り付け、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。
8. チラーからストレーナへの取付け配管は現地手配となります。配管を現地で準備してストレーナを取付けてください。また、冷水配管側のストレーナには保温作業も行なってください。
9. 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。
10. 冷水配管は、保冷を行なってください。
11. 凍結防止対策を行なってください。
12. 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。
13. 冷却水出口温度が 25℃以上になるように、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。
14. 冷却水配管・冷水配管系統の一番高い所に、膨張タンクと、自動または手動の空気抜きを設けてください。
15. ドレン配管を行なってください。ドレン接続口は PT15A オネジです。
16. 冷却水・冷水配管にフロー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。
17. 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分間ポンプの先行運転および残留運転を行ないます。
18. ポンプインターロック回路の結線を必ず行ってください。さらに、ユニットのポンプ連動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。ユニット電源投入前には、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。ポンプ連動信号を使用しない場合、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。
19. 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。
20. 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「エア抜きプラグ」、「水抜きプラグ」を設けてください。また、水配管の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」を取付けてください。次頁の「水配管施工例」を参照願います。

21. 個々のモジュールに付属のストレーナを設置していただくのとは別に、設備側配管のポンプ入口近くにも洗浄可能なストレーナを取り付けてください。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。
22. 水配管の保冷、保温及び屋外部における防湿は十分に行なってください。保冷及び保温が十分でない場合と熱損失のほかに厳寒期に凍結による損傷を生ずる恐れがあります。ストレーナには保温材を巻いてください（現場対応）。
23. 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、周囲温度が 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。
24. 下表に示す系内最小保有水量以上の水量を確保してください。保有水量は、バイパス経路等も考慮した配管流路で最も水量が少なくなる部分で計算してください。
25. 冷水入口・冷却水出口の集合水配管は、チラーの配管より上になるようにしてください（チラーへの空気溜り防止のためチラーの入口配管よりも高い位置にエア抜き用プラグを設けてください）。冷水出口・冷却水入口の集合水配管は、チラーの配管より下になるようにしてください（水抜きのためチラーの配管よりも低い位置に水抜き用プラグを設けてください）。



水配管径

50/60Hz

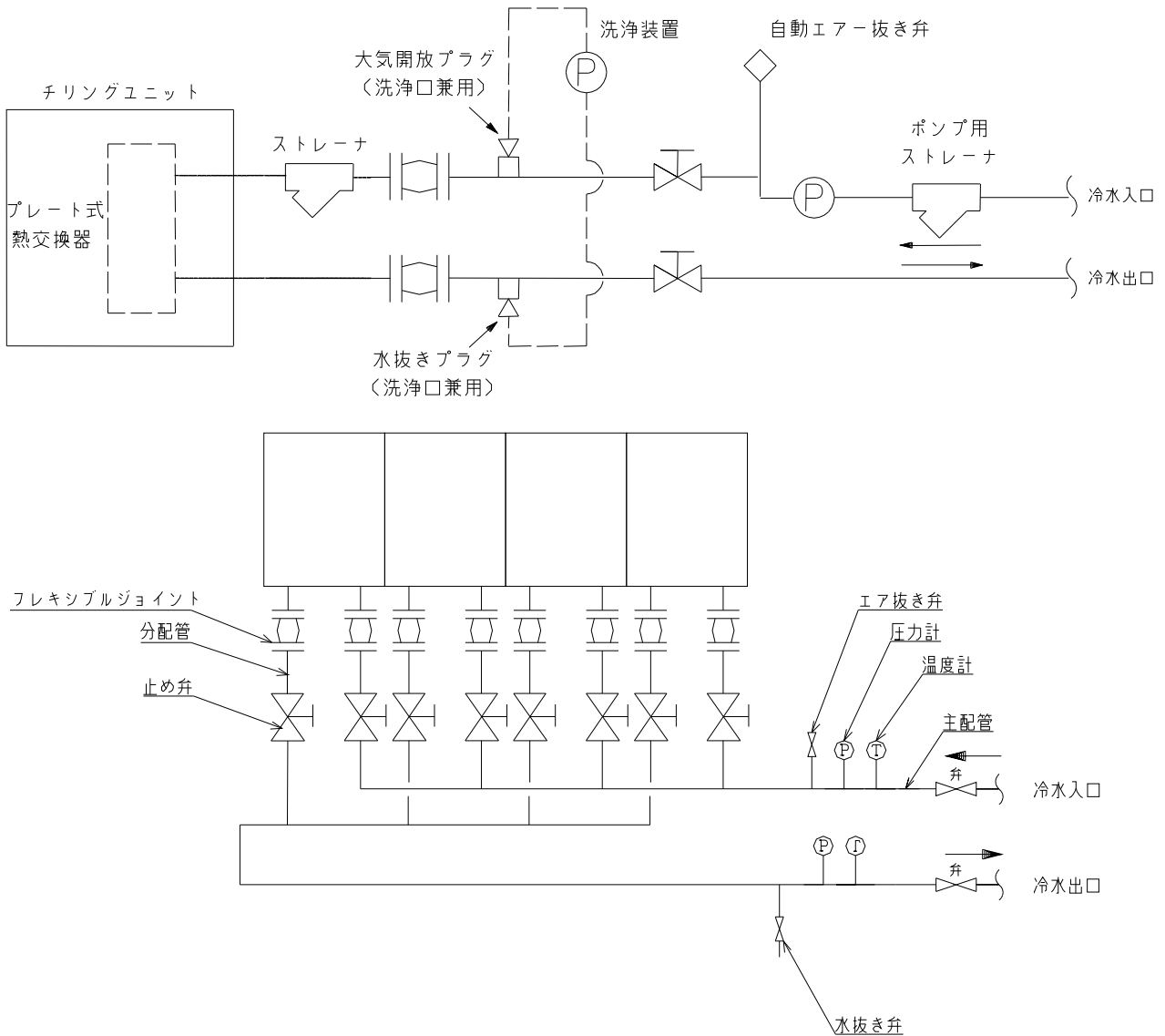
機種 RUW - TBP	分岐管径 (径の呼びA)	推奨主配管径(注1) (径の呼びA)
0301L (V-A/D)	65	65/65
0601L (V-A/D)	65	80/100
0901L (V-A/D)	65	100/125
1201L (V-A/D)	65	125/125

水配管仕様

機種RUW-TBP	冷水・冷却水(注) 配管接続口	冷却水側機内 保有水量(L)	冷水側機内 保有水量(L)	系内最小 保有水量(L)	冷水 流量範囲 (L/min)	冷却水 流量範囲 (L/min)
0301L (V-A/D)	65Aメネジ	13.5x1	11.7x1	681/760	170~450	200~550
0601L (V-A/D)	65Aメネジ	13.5x2	11.7x2		340~900	400~1100
0901L (V-A/D)	65Aメネジ	13.5x3	11.7x3		510~1350	600~1650
1201L (V-A/D)	65Aメネジ	13.5x4	11.7x4		680~1800	800~2200

注. 標準付属品の冷水および冷却水用ストレーナの接続口は 65A フランジです。

## 水配管施工例



- 注1. 個々のモジュールに付属のストレーナを設置していただくのとは別に、設備側配管のポンプ入口近くにも洗浄可能なストレーナを取り付けてください。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。
- 注2. 2 台以上連結する場合は、水配管の接続をリバースリターンとしてください。
- 注3. 冷却水配管も上図の様に施工してください。
- 注4. 系内保有水量について：

系内（冷水・冷却水側）の最小保有水量は、前頁「水配管仕様」の表に示す値以上の量を確保願います。必要な系内保有水量が確保されない場合、負荷の減少時などにチリングユニットの起動-停止が頻繁となり、故障の原因となります。また、将来の増設が見込まれる場合はその分も考慮し、保有水量が少ない場合は系内に水槽を設けるなどして最小規定以上の水量を確保してください。

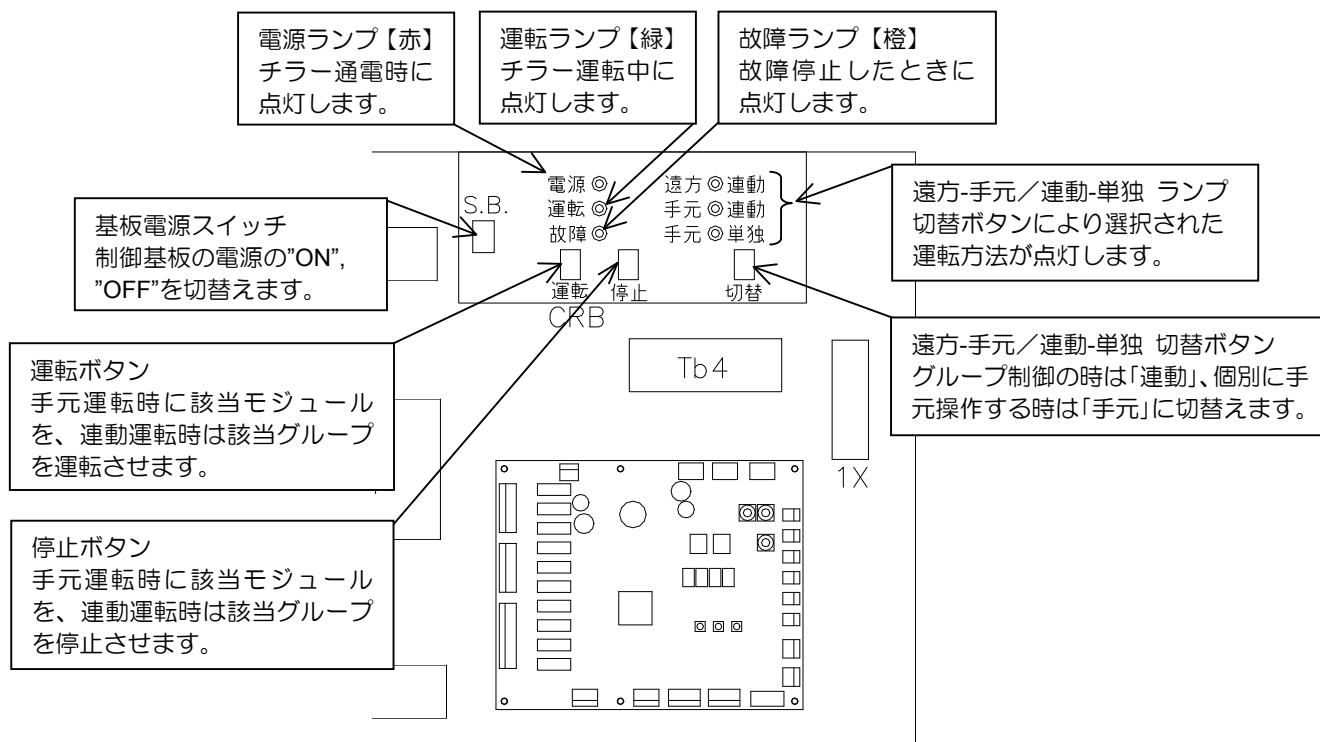
配管の保有水量は右表を参考にして求めることができます。

呼び径(A)	長さ1m当りの保有水量(L)
65	3.6
80	5.1
90	6.8
100	8.7
125	13.4

# 15. 制御説明

## 15-1. スイッチ説明

スイッチ詳細図 (スイッチボックス)



### ■ 遠方-手元/連動-単独 切替ボタン/ランプ

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

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

グループ内の全モジュールを遠方連動に設定してください。

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

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

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

### ■ 運転ボタン (※ 圧縮機が始動するまでに約3分かかります)

連動運転時：約2秒間押し続けることで、グループ運転を行ないます。

手元運転時：約2秒間押し続けることで、該当モジュールを運転させます。

### ■ 停止ボタン

連動運転時：約2秒間押し続けることで、グループ運転を停止します。

手元運転時：約2秒間押し続けることで、該当モジュールを停止させます。

### ■ 基板電源スイッチ

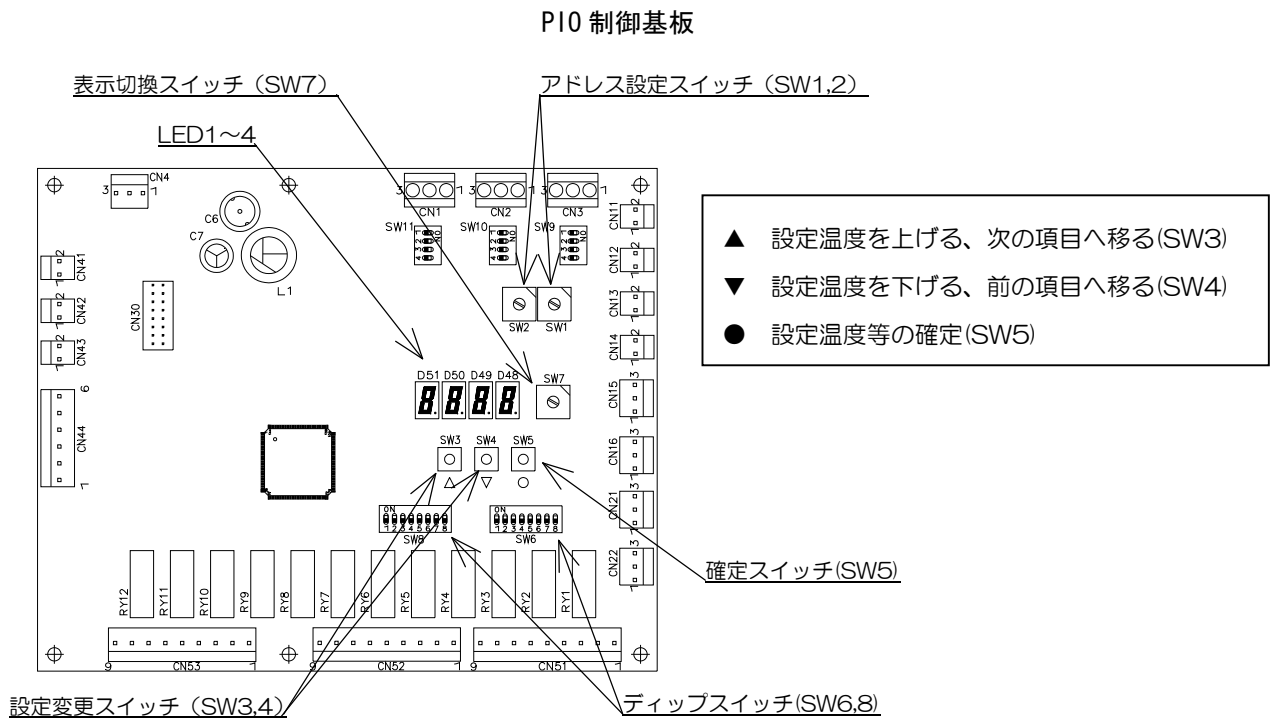
制御基板の電源“ON”，“OFF”の切替に使用します。アドレス設定後、必ず水回路の水張りが完了し、電磁弁等で水回路が閉塞していない状態にしてから“ON”にしてください。

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

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

## 1 5 - 2 . 制御基板説明

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

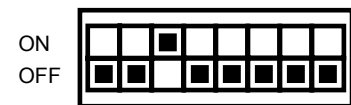


### [ 1 ] ディップスイッチの設定 (SEL SW6、8)

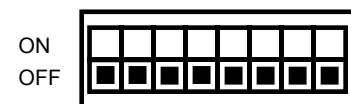
チラーの制御モードを設定するためのディップスイッチです。制御モードは出荷時に設定済みですが、現地の使用状況に合っているか確認してください。制御モードの変更には、PIO 制御基板の“SEL SW6、SW8”を用います。変更を行なう場合は、スイッチボックスの PIO 制御基板の電源を OFF にし、各スイッチを設定した後に電源を再投入してください。

ディップスイッチ設定値

SW No.	状態	内容	
		SW6	SW8
1	OFF	標準	標準
	ON	—	—
2	OFF	標準	標準
	ON	—	—
3	OFF	—	標準
	ON	標準	—
4	OFF	標準	グループコントローラ制御なし
	ON	—	グループコントローラ制御あり
5	OFF	標準	標準
	ON	—	—
6	OFF	標準	標準
	ON	—	—
7	OFF	標準	標準
	ON	—	—
8	OFF	標準	標準
	ON	—	—



SW6

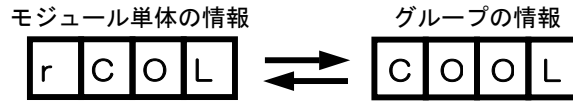


SW8

## 〔2〕PI0 制御基板の操作

LED 表示切換スイッチ (SW7) は通常 “1” の位置 (運転状態の表示) にしておくのが便利です。LED には、始めにタイトルが表示され数秒後に各表示内容が表示されます。

アドレス設定スイッチ SW1 を “0” に設定したモジュール (親機) では、PI0 制御基板で、モジュール単体の情報 (温度設定、運転状態、故障履歴等) の後に、グループの情報も表示します。表示タイトル右隅にピリオドが付いた表示が、グループの情報を示します。



PI0 制御基板の LED 表示

項目	スイッチ (SW7)	LED表示		
		表示タイトル	表示内容	
運転モード	1	StAt	COOL	制御モードが手元で、停止していることを表示します。
			C-O■	制御モードが手元で、■の段数で運転していることを表示します。
			rCOL/rSGC	制御モードが運動で、運転モードが冷却/氷蓄で、停止していることを表示します。
			rCO■/rSC■	制御モードが運動で、運転モードが冷却/氷蓄で、■の段数で運転していることを表示します。
			POFF	運転スイッチが押された時、ポンプインタロックが開の状態 (待機状態) を表示します。
			StOP	ユニットが故障し、停止していることを表示します。 下記の故障表示コードと交互に表示します。
			E□□□	故障の原因となった故障表示コード (□□□) を表示します。 故障表示コードは “故障コード” の項目を参照。
設定温度	2	SEt	SPC1.	(グループ冷却設定温度1) 運動制御時の冷却設定温度1 (°C) を表示します。
			SPC2.	(グループ冷却設定温度2) 運動制御時の冷却設定温度2 (°C) を表示します。(ダブルセットポイント)
			SPC3.	(グループ冷却設定温度3) 蓄熱時の冷却設定温度 (°C) を表示します。
			SP-C	(手元冷却設定温度) 手元制御時の冷却設定温度 (°C) を表示します。
冷水温度および冷却水温度	3	tH-1	Et	(冷水入口温度) 冷水水入口温度 (°C) を表示します。
			Lt	(冷水出口温度) 冷水水出口温度 (°C) を表示します。
			LHt	(冷却水出口温度) 冷却水出口温度 (°C) を表示します。
冷媒温度	4	tH-2	dGt	(吐ガス温度) 圧縮機の吐ガス温度 (°C) を表示します。
			SGt	(吸ガス温度) 吸入ガス温度 (°C) を表示します。
			LQt	(液温度) 冷却運転時の液冷媒の温度 (°C) を表示します。
故障履歴	5	HISt	1◇□□ ◇ 8◇□□	過去に発生した故障の履歴を表示します。◇はモジュール名を表示します。 ◇□□は故障表示コードを表示します。故障表示コードは “表-6.故障表示コード” を参照。 1~8は数字が大きいほど古い故障を表示します。
圧縮機起動回数	6	CPCt	CC-◇	(圧縮機起動回数) 圧縮機 No◇の現在までの圧縮機運転回数を表示します。
圧縮機運転時間	7	CPrt	Cr-◇	(圧縮機運転時間) 圧縮機 No◇の現在までの圧縮機運転時間 (時間) を表示します。
冷媒圧力	10	PrES	dGP	(吐ガス圧力) 吐ガス圧力 (MPa) を表示します。
			SGP	(吸ガス圧力) 吸入ガス圧力 (MPa) を表示します。
計算値表示	11	CALC	Sdt	(飽和凝縮温度) 吐ガスの飽和凝縮温度 (°C) を表示します。
			SSt	(飽和蒸発温度) 吸入ガスの飽和凝縮温度 (°C) を表示します。
			SH	(吸入ガス過熱度) 吸入ガスの過熱度 (°C) を表示します。
			SC	(液冷媒過冷却度) 液冷媒の過冷却度 (°C) を表示します。
制御要素状態表示	12	ELEt	CP.no	(圧縮機) 起動中の圧縮機の番号を表示します。
			E,P-1	(膨張弁1開度) 膨張弁1の開度を表示します。
			E,P-2	(膨張弁2開度) 膨張弁2の開度を表示します。
DNコードの設定	13	dnSt	d-■■	(DNコードの設定) 設定可能なDNコードを表示します。
故障停止直前の運転状態	14	ESSt	Et	(冷水入口温度) ユニットが故障停止する直前の冷水入口温度 (°C) を表示します。
			Lt	(冷水出口温度) ユニットが故障停止する直前の冷水出口温度 (°C) を表示します。
			LHt	(冷却水出口温度) ユニットが故障停止する直前の冷却水出口温度 (°C) を表示します。
			dGP	(吐ガス圧力) ユニットが故障停止する直前の吐ガス圧力 (MPa) を表示します。
			SGP	(吸ガス圧力) ユニットが故障停止する直前の吸入ガス圧力 (MPa) を表示します。
			dGt	(吐ガス温度) ユニットが故障停止する直前の圧縮機吐ガス温度 (°C) を表示します。
			SGt	(吸ガス温度) ユニットが故障停止する直前の吸入ガス温度 (°C) を表示します。
			LQt◇	(液温度) ユニットが故障停止する直前の液冷媒の温度 (°C) を表示します。
			SEtP	(設定水温) 設定水温を表示します。
			StEP	(圧縮機) 運転していた圧縮機の番号を表示します。
			E,P-1	(膨張弁1開度) 膨張弁1の開度を表示します。
			E,P-2	(膨張弁2開度) 膨張弁2の開度を表示します。
サービス用	15	COdE	(サービスモード)	点検用の操作モードを表示します。
特殊仕様	16	Opt	(特殊仕様)	特殊仕様の場合に使用します。



◆ 冷却設定温度の表示、変更例（SW7 = “2”）

SW7 = “2” に切り換えると冷却温度の設定値変更が行なえます。

▶ 冷却設定温度の変更

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

冷水設定温度の工場セット値は下表の通りです。

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

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

[3] 運転制御

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

〈容量段数増加条件〉

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

〈容量段数減少条件〉

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

ここで、

lwt : 出口水温

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

但し、“5℃ ÷ 最大運転容量段数” を最小値とします。

起動時は、前回停止時に記憶された offset 値が用いられます。

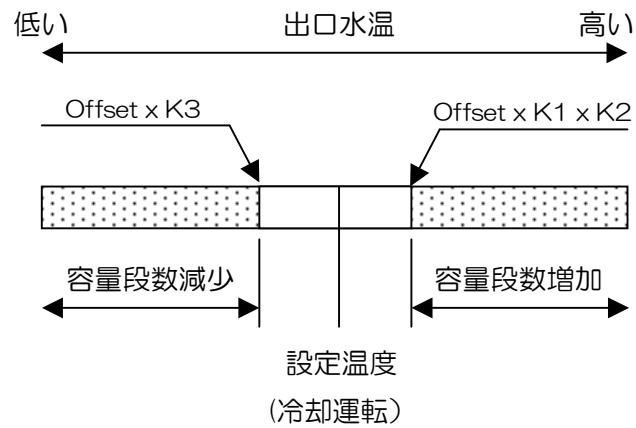
K1 : 補正係数 1 … 容量段数増加条件計算用定数 K1=1.0

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

(サーモの発停頻度に応じて自動的に変動します)

K3 : 補正係数 3 … 容量段数減少条件計算用定数 K3=0.6

setpoint : 出口水温設定値



#### ◆ 容量制御例

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

[サーモ停止直前の出入口温度差を 2.5℃とした場合]

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

=>出口水温が 9.5℃を超えると圧縮機が起動します。

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

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

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

=>出口水温が 9.5℃を超えると 1 段増加します。

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

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

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

=>出口水温が 8.75℃を超えると 1 段増加します。

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

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

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

=>出口水温が 5.95℃を下回ると 1 段減少します。

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

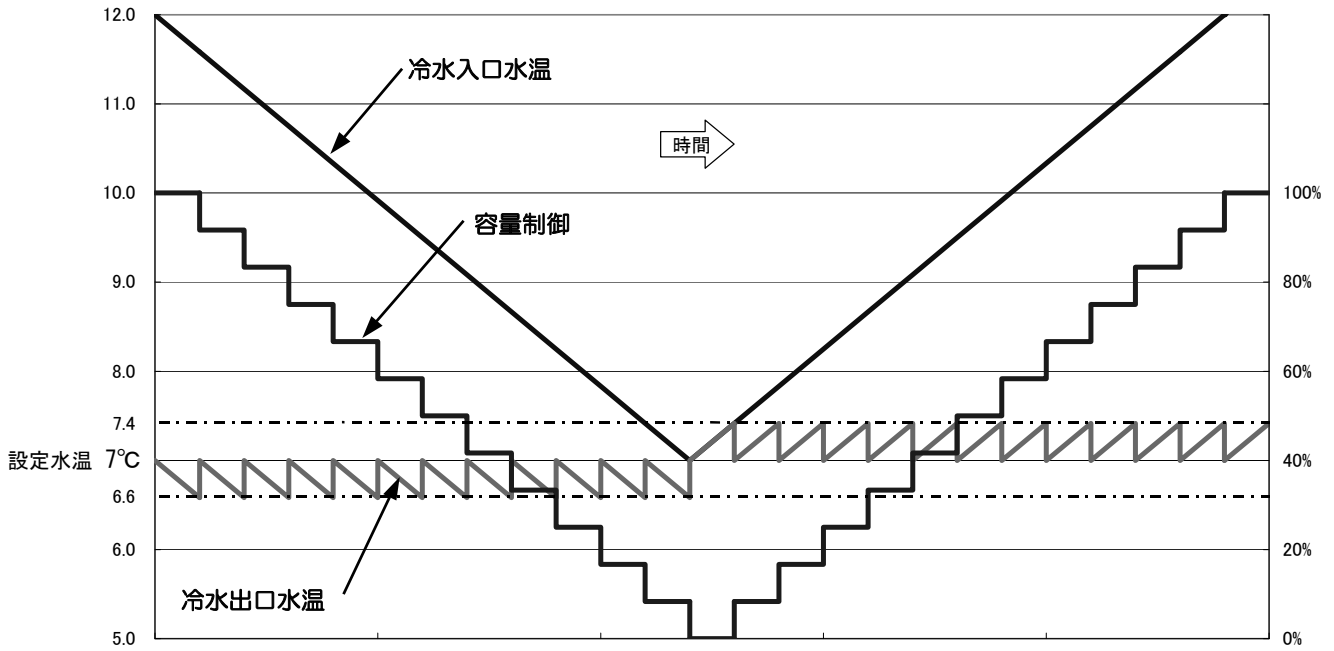
$$\text{Offset} = 5.0 \div 3 = 1.67$$

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

=>出口水温が 6.00℃を下回ると 1 段減少します。

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

(例) RUW-TBP1201L (V-A/D) 冷却運転



- 注1. グラフは標準水量で冷水出口設定温度 7°C の場合を仮定しています。また、グラフは温度変化が極端な場合の一例を示しています。
- 注2. 容量段数増加・減少の条件は、その運転状態における冷水入口・出口温度により随時変化します。
- 注3. 冷水出口温度が設定温度 + 2.0°C 以上になった場合は、冷水入口・出口温度に関わらず容量段数は増加されます。
- 注4. 冷水出口温度が凍結防止温度 (2.0°C) + 1.0°C 以下になった場合は、冷水入口・出口温度に関わらず容量段数は減少 (停止) されます。

〔4〕マイコンの故障診断

① PIO 制御基板

➤ コネクタの意味

表 1 を参照。

表 1 PIO 制御基板のコネクタ

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

② EEV 制御基板

➤ コネクタの意味

表 2を参照。

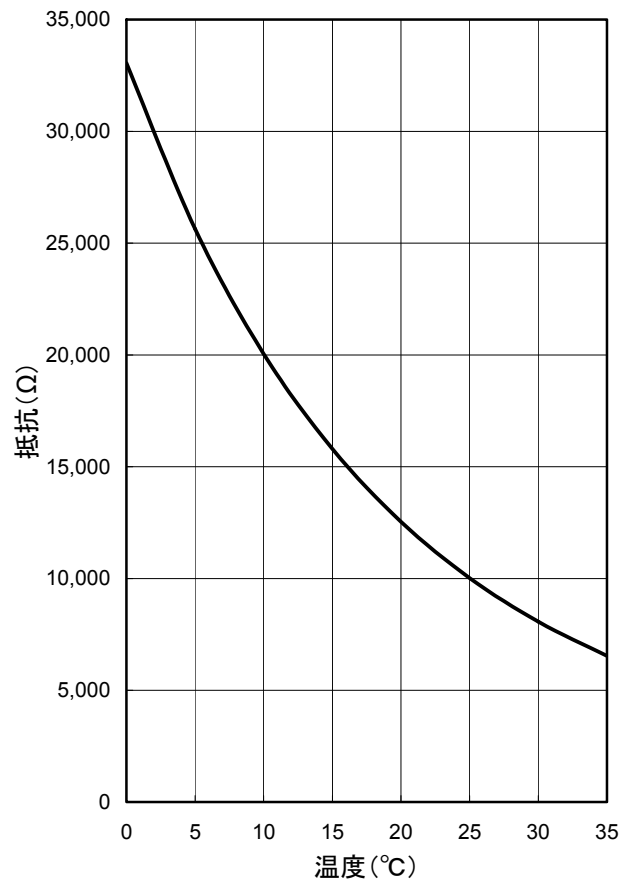
表 2 EEV 制御基板のコネクタ

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

③ サーミスタ特性グラフ

サーミスタの抵抗値の測定は、図 1を参考に、コネクタを外して測定してください。

図 1 サーミスタの特性



### 15-3. 故障コードおよび保護機能

保護装置が作動した場合、圧縮機が停止します。スイッチボックス内のPIO制御基板のLEDに故障コードが表示されると共に故障ランプ（橙）が点灯します。再起動には、必ず故障停止した原因を取り除いて手動復帰することが必要となります。原因を取り除かないまま再起動を繰り返すと、致命的な故障を引き起こします。

#### 〔1〕故障表示

故障停止の原因となった故障コード”◇◇”と停止しているモジュールのアドレス番号”□”を表示します。“1”～”8”は値が大きいほど古い故障を示します。（故障表示 : 10◇◇～80◇◇）

故障コード一覧

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

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

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

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

## 〔2〕タイムガード

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

### タイムガード

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

## 〔3〕凍結防止

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

## 〔4〕圧縮機停止時凍結防止制御

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

### ① ポンプ運転条件

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

### ② ポンプ停止条件

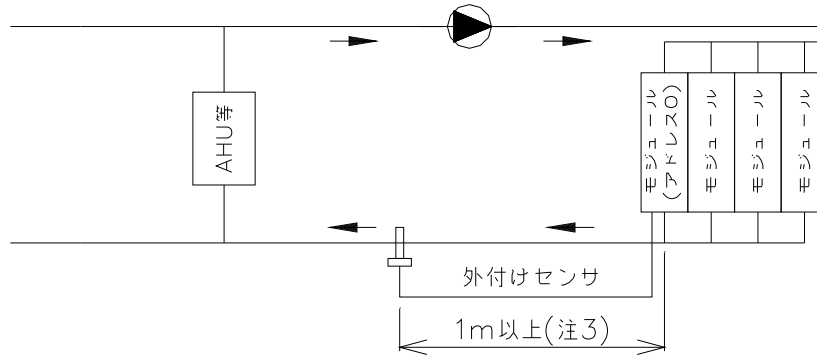
冷水入口温度 OR 出口温度 OR 冷却水出口温度  $\geq$  凍結防止温度(2℃) +3℃

## 15-4. 外付サーミスタ ※インデント対応となります

複数台モジュールで構成されるユニット（TBP060～120形）のみに特注対応可能となります。各モジュールの水熱交換器を出て合流した後の冷温水出口温度を感知するために使います。

### 制御概要

工場出荷時は、各モジュールの平均出口水温で容量段数を決定するように設定されていますが、外付けセンサにより、実送水温度（各モジュールの冷温水が合流した部分の水温）を検知して、容量段数制御を行なうことができます。

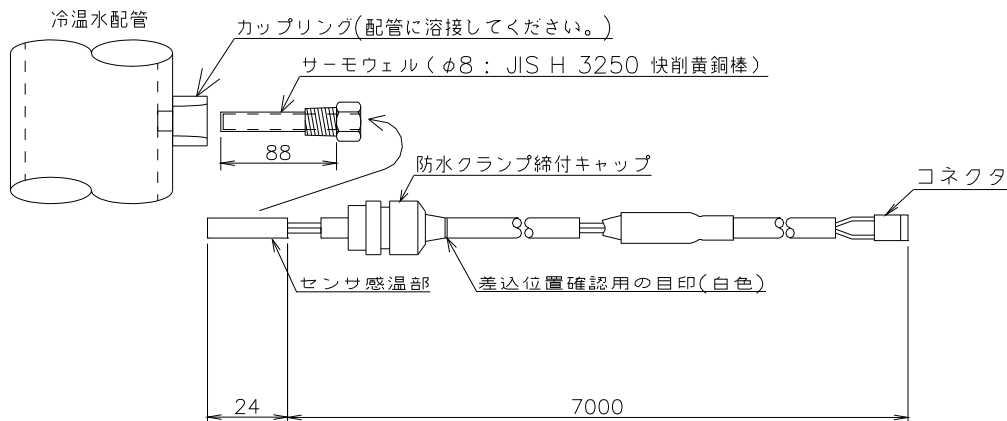


### 〔注意事項〕

1. 外付けセンサの電線長さは7 mです。
2. 工場出荷時は、外付けセンサを使用しない場合の設定になっています。
3. 各モジュール出口からの水が十分に混ざった状態の水温を検知するため、外付けセンサは合流部から1m以上上下流側に設置してください。

### 外付けセンサ取付方法

1. ユニットの運転を停止した状態で取り付け作業を行ってください。
2. 配管に孔（φ20）をあけ1/4NPTメネジのカップリングを溶接してください。  
カップリングを取付ける場所は、配管内の水温を確実に検知できる部分にしてください。
3. サーモウェルにシールテープを巻き、溶接したカップリングに取り付けてください。
4. センサの感温部をカップリングに挿入してください。
5. 防水クランプにシールテープを巻き、防水クランプ締付キャップを緩めてから、防水クランプをサーモウェルに取り付けてください。
6. 差込位置確認用の目印を防水クランプの右端に合わせ、防水クランプ締付キャップを締めて固定してください。
7. コネクタを親機（アドレス"0"のモジュール）コントロールボックス内のPIO制御基板の"CN12"に差し込んでください。親機（アドレス"0"のモジュール）のPIO制御基板のディップスイッチ SW8 のNo. 7を"ON"に切り替えてから、基板電源スイッチ(SB)を"OFF"にし、再度"ON"にすると、外付けセンサによる制御に切り替わります。
8. 外付けセンサが故障した場合は、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センサ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。

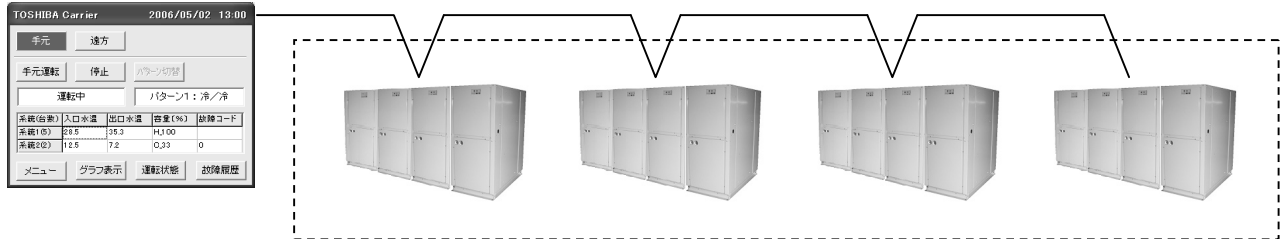


## 15-5. グループコントローラ (GC)

### (1) 概要

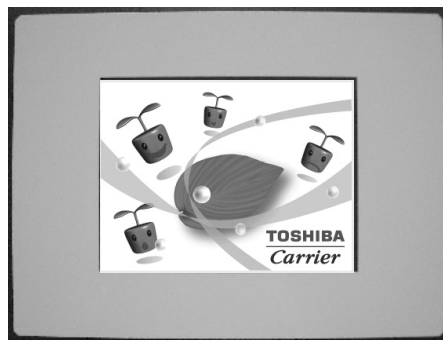
グループコントローラ (以下GC) は4台連結までのモジュール群 (チラー) を複数セット (最大8セット) 並列運転させる際に使用します。GCを使用することで、複数セットのチラーを負荷変動に応じて部分負荷効率のよい容量制御を行うことが可能になります。

### グループコントローラで最大8グループ(チラー)の群制御可能

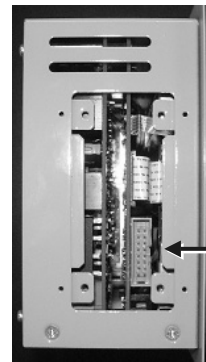


### (2) 外観

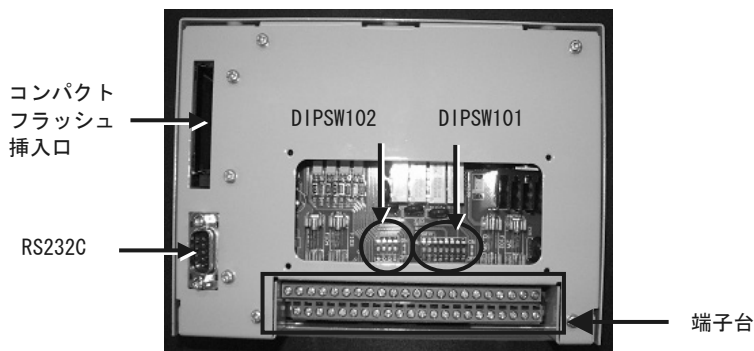
#### グループコントローラタッチパネル部 外観



パネル面



左側面



裏面

### (3) 機能

- ・ 群制御集中リモコン機能 (ON/OFF 操作、運転パターン変更)
- ・ 運転時間の平準化 (ローテーション運転)
- ・ スケジュール運転
- ・ 故障チラーのバイパス
- ・ 各種モニタリングと表示 (液晶画面)
- ・ 遠方入出力
- ・ 遠隔監視対応





Ⅱ . 400V-50Hz / 440V-60Hz 仕様

## 1. 仕様表

項目		形名	RUW-TBP0301LV-A/D	RUW-TBP0601LV-A/D	RUW-TBP0901LV-A/D	RUW-TBP1201LV-A/D
冷 却 能 力 <sup>(注1)</sup>		(kW)	95.0 / 106	190 / 212	285 / 318	380 / 424
外 観	塗 装 <sup>(注2)</sup>		無塗装	無塗装	無塗装	無塗装
	外 形 寸 法	高 さ (mm)	1677	1677	1677	1677
		幅 (mm)	744	1494	2244	2994
		奥 行 (mm)	1290	1290	1290	1290
製 品 質 量 (kg)			565	1115	1665	2215
運 転 質 量 (kg)			590	1165	1740	2315
電 気 特 性 <sup>(注1)</sup>	電 源 <sup>(注3)</sup>		3相 400V 50Hz / 440V 60Hz			
	運 転 電 流 (A)		36.1 / 34.4	72.2 / 68.8	108 / 103	144 / 138
	消 費 電 力 (kW)		18.3 / 22.6	36.7 / 45.2	55.0 / 67.8	73.3 / 90.4
	力 率 (%)		73 / 86	73 / 86	73 / 86	73 / 86
	始 動 電 流 (A)		147 / 146	184 / 181	220 / 215	256 / 250
圧 縮 機	形 式		全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式
	台 数		3	6	9	12
	電 動 機 公 称 出 力 (kW)		7.5 x 3	7.5 x 6	7.5 x 9	7.5 x 12
	始 動 方 式		直入(順次)	直入(順次)	直入(順次)	直入(順次)
クランクケースヒータ (W)		75 x 3	75 x 6	75 x 9	75 x 12	
冷凍機油	種 類		3MAW POE	3MAW POE	3MAW POE	3MAW POE
	充 填 量 (L)		9.75	9.75 x 2	9.75 x 3	9.75 x 4
凝 縮 器 <sup>(注4)</sup>	形 式		プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)
	冷 却 水 <sup>(注5)</sup>	流 量 (L/min)	325 / 370	650 / 737	973 / 1110	1300 / 1470
		水 圧 損 失 (kPa)	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9
		流 量 範 圍 <sup>(注6)</sup> (L/min)	200 ~ 550	400 ~ 1100	600 ~ 1650	800 ~ 2200
		出口温度使用範囲 (°C)	25 ~ 45	25 ~ 45	25 ~ 45	25 ~ 45
冷 却 器 <sup>(注4)</sup>	形 式		プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)
	冷 却 水 <sup>(注7)</sup>	流 量 (L/min)	273 / 304	544 / 607	817 / 914	1090 / 1220
		水 圧 損 失 (kPa)	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6
		流 量 範 圍 <sup>(注8)</sup> (L/min)	170 ~ 450	340 ~ 900	510 ~ 1350	680 ~ 1800
		出口温度使用範囲 (°C)	5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25
系内最小保有水量 <sup>(注8)</sup> (L)		681 / 760	681 / 760	681 / 760	681 / 760	
冷 媒	種 類		R410A	R410A	R410A	R410A
	封 入 量 (kg)		11.9	11.9x2	11.9x3	11.9x4
	制 御 方 式		電子膨張弁	電子膨張弁	電子膨張弁	電子膨張弁
容 量 制 御 (%)		0-33-67-100	0-17-34-50-67-84-100	0-11-22-33-45-56-67-78-89-100	0-8-17-25-34-42-50-59-67-75-84-92-100	
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				
保 護 装 置		高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、圧縮機インターナルサーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ(圧縮機タイムガード、凍結防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)				
配 管 口 径 <sup>(注10)</sup>	冷 水 <sup>(注9)</sup>	入 口 (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		出 口 (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
	冷 却 水 <sup>(注9)</sup>	入 口 (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		出 口 (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
ド レ ン 口 (A)		PT15オネジ	PT15オネジ x 2	PT15オネジ x 3	PT15オネジ x 4	
騒 音 値 <sup>(注11)</sup> (測定位置: 距離1.0m、高さ1.5m) (dB(A))		スイッチボックス側:	59.7/60.5	62.2/62.9	63.3/64.1	63.9/64.7
		側面側:	59.5/60.3	60.7/61.4	61.2/61.9	61.5/62.1
		水配管側:	60.3/61.1	62.2/63.6	63.6/64.7	64.0/65.4
法 定 冷 凍 能 力 (トン)		10.41 / 12.57	10.41 x 2 / 12.57 x 2	10.41 x 3 / 12.57 x 3	10.41 x 4 / 12.57 x 4	
高 圧 ガ ス 保 安 法 手 続 区 分		不要	不要	不要	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) 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合金めっき鋼板の商品名です。

(注3) 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4) 凝縮器/蒸発器常用圧力:0.98MPa以下、耐圧試験圧力:1.47MPa

(注5) 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6) 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、熱交換器プレートの侵食、スケール付着の原因にもなりますので、冷却水流量も使用範囲内としてください。

(注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:30°C以下、冷却水出口温度:20°C以上)

(注8) 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「冷凍空調機器用冷却水ガイドライン」(JRA-GL-02-1994)を満足してください。

(注10) 標準付属品のストレーナの接続口は65Aフランジとなります。

(注11) 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。

## 2. 電源設計

標準仕様（200V仕様）に記載してあります注意点を必ずお読みください。

注）アース配線は、C種接地工事となります。

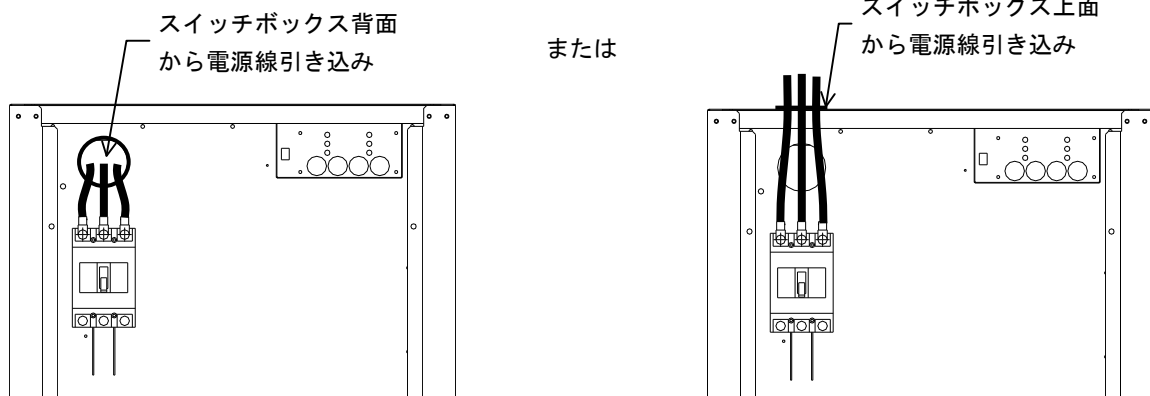
### 2-1. 電源設計（全機種 / 別売部品 電源配線キットを使用しない場合）

電源配線キットを使用しない場合、電源線とアース線は、モジュール毎にスイッチボックス内のサーキットブレーカへ接続してください。

下図に示すように、電源線の引き込みは、各モジュールのスイッチボックス上面からと背面から可能です。モジュール内部アクセス用サービススペースを確保できるように、引込電線管を設計してください。特にボックス上面から電線を引き込む場合は、上面のパネルに電線管などを固定し、パネルが外せなくなることを注意してください（メンテナンスのために上面パネルを外すことがあります）。

各モジュールの電源配線仕様

項目	RUW-TBP0301LV-A/D または単体モジュール
チ ラ ー 電 源	3相 400V-50Hz / 440V-60Hz
電源電線太さ	こう長20m以下 (mm <sup>2</sup> ) 撚線14 / 撚線14 こう長50m以下 (mm <sup>2</sup> ) 撚線22 / 撚線22
アース線太さ (mm <sup>2</sup> )	撚線3.5 / 撚線3.5
電源スイッチ容量 (A)	60 / 60
電源ヒューズ容量 (A)	50 / 50
電源トランス容量 (kVA)	39.1 / 43.5
漏電遮断器容量 (A)	50 / 50
漏電遮断器感度電流 (mA)	100 / 100



## 2-2. 電源設計 (TBP060~120形のみ / 別売部品 電源配線キットを使用する場合)

別売部品の電源配線キットを使用すると、ユニット全体への電源供給を1系統で行なうことができます。主電源電線はターミナルボックス内のR、S、T相端子に接続します。

※ ターミナルボックスは、チラーの左側または右側のどちらにも取り付けられます。

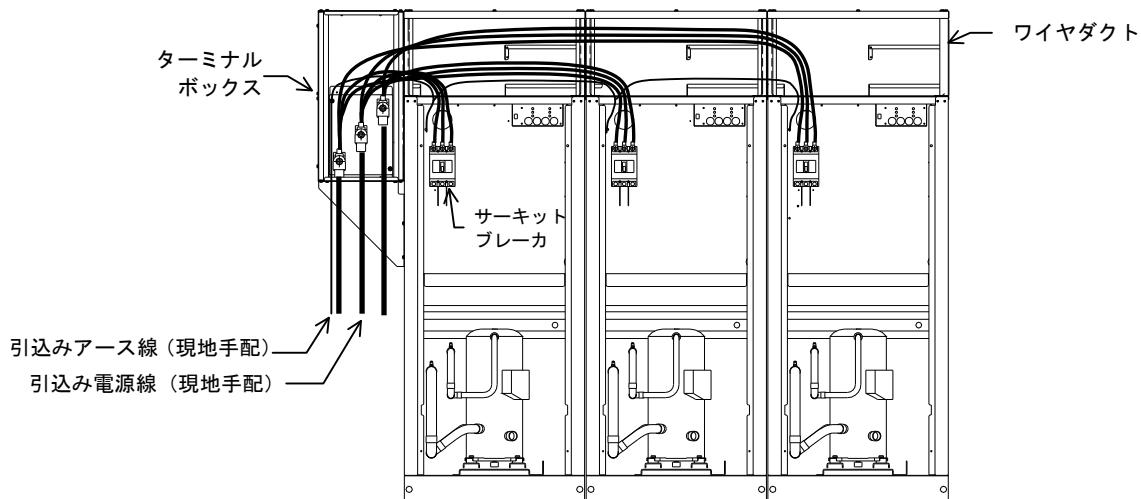
### ● 分岐用電源線・アース線の接続 (キット付属)

ターミナルボックス、ワイヤダクトの組立後、下図に示すように、キット付属の電源線・アース線を配線してください。電源線は、各モジュールのサーキットブレーカとターミナルボックスの端子台とを接続してください。アース線は、各モジュールのアース端子を連結し、ターミナルボックスのアース端子へ接続してください。

### ● 引込み電源線・アース線の接続 (現地手配)

引込み電源線及びアース線は、ターミナルボックス内の端子台及びアース端子にそれぞれ接続してください。電源線の引き込みは、ターミナルボックス下面、側面、上面から可能です。各面のカバーを取外して接続するか、カバーに適切な大きさの穴をあけて接続するように、引込電線管を設計してください。引込み電源線・アース線の太さなど、電源設計仕様は下表を参照してください。

(例：3台連結でターミナルボックスをチラー左側設置。電源線を下側から引き込んだ場合)



電源設計仕様

モジュール連結台数	2台連結	3台連結	4台連結
形名	RUW-TBP0601LV-A/D	RUW-TBP0901LV-A/D	RUW-TBP1201LV-A/D
チラー電源	3相 400V-50Hz / 440V-60Hz		
電源電線 太さ(注2)	こう長20m以下(mm <sup>2</sup> ) こう長50m以下(mm <sup>2</sup> )	撚線38 / 撚線38	撚線60 / 撚線60
アース線太さ	(mm <sup>2</sup> )	撚線5.5 / 撚線5.5	撚線8 / 撚線8
電源スイッチ容量	(A)	100 / 100	200 / 200
電源ヒューズ容量 (注3)	(A)	100 / 100	150 / 150
電源トランス容量 (注4)	(kVA)	68.9 / 76.5	103 / 115
漏電遮断器容量	(A)	100 / 100	150 / 150
漏電遮断器感度電流	(mA)	100 / 100	200 / 200

注1 モジュール単機の IV 電線の電源配線仕様を示します。電源は、本体下部、水配管側パネルの電源配線口を利用して、各モジュールの電源ボックス内のサーキットブレーカに接続してください。

注2 電源電線太さは、金属電線管で同一管内に収める電線 3 本以下、電圧降下 2%以内の場合を示します。

注3 ヒューズ容量は、B 種ヒューズを示します。

注4 電源トランスは上記の表の値以上のものを選定してください。

注5 運転条件による最高こう長等は、現場の条件に基き内線規定により決定してください。

### 3. 部品定格

[モジュール単体]

圧縮機		GC30HE120 × 3
高圧スイッチ	63H	3.33MPa(開) / 2.6MPa(閉)
低圧異常 1	(PI0 ボード内)	0.45MPa 以下が連続 1 分以上
圧縮機オーバロードリレー	51C	19A × 3
吐出ガス過熱防止サーモ	(PI0 ボード内)	140°C (開)
凍結防止サーモ	(PI0 ボード内)	2.0°C (開)
吸入ガス温度異常	(PI0 ボード内)	-5.0°C (開)
低圧異常 2	(PI0 ボード内)	吸入圧力 0.56MPa 以下が連続 30 秒以上 <sup>(注 2)</sup>
クランクケースヒータ	CH	75W × 3
制御回路ヒューズ	F	10A
溶栓溶解温度		72°C
トランス容量 200V/24V		50VA
トランス容量 400V/24V (50Hz 機のみ)		300VA
トランス容量 440V/24V (60Hz 機のみ)		300VA

(注 1) モジュール 1 台あたりの値を示します。

(注 2) 「低圧異常 2」の設定値は冷水出口温度により自動的に変動します。また、時間の設定値は蒸発温度により自動的に変動します。

### Ⅲ. ブライン仕様

# 1. 使用範囲

## (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お問い合わせください。

## (2) ユニット使用限界

下表に示す範囲で、使用してください。

50/60Hz

項目		RUW-TBP0301LR	RUW-TBP0601LR	RUW-TBP0901LR	RUW-TBP1201LR
電源電圧		定格電圧の±10%以内			
ブライン流量範囲	L/min	170～450	340～900	510～1350	680～1800
冷却水流量範囲	L/min	200～550	400～1100	600～1650	800～2200
ブライン出口水温	℃	-15 ～ 25			
冷却水出口水温	℃	25 ～ 45			

## (3) 系内最小ブライン保有量

ユニットの設計流量により異なります。下表の値は、ブライン設計出入口温度差が3℃の場合を示します。出入口温度差が3℃より大きい場合（流量が小さくなる場合）は系内ブライン保有量を少なくすることが可能です。別途お問い合わせください。

ブライン設計出口温度(℃)	+5	0	-5	-10	-15
系内最小ブライン保有量(L)	1194/1392	1041/1194	897/1017	756/846	630/696

## (4) ユニットの性能とブライン濃度

- ① ユニットの能力については、能力表を参照してください。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℃）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(℃)	+5	0	-5	-10	-15
エチレングリコール濃度(wt%)	11	20	28	34	40

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

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

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







### 3. 使用上の注意

(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

範囲を超えて使用すると、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激しく頻繁に発停を繰り返すと、ユニットの寿命に影響を及ぼします。ブライン保有量は、上記表のブライン保有量以上を確保するタンクまたは配管系を設けてください。

(5) 冷却水出口温度は必ず25～45℃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などにより、冷却水の温度コントロールを行なってください。

(6) ユニット始動（プルダウン運転）時のブライン出口温度は、30℃以下で使用してください。但し、保有ブライン量が多いなど、プルダウン運転が1時間以上続く場合は、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。

(7) 水配管の入口側には、付属されているストレーナを必ず取付けて、ポンプおよびプレート式熱交換器にゴミや砂等の異物が入り込まないようにしてください。また、ストレーナを交換する際は、必ず20メッシュ程度のものを使用してください。

(8) 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。

※ ブライン仕様では、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）の破壊につながる危険があります。必ずブラインポンプと冷却水ポンプ両方について、ユニット運転との連動運転、およびユニット停止直後の残留運転を行なってください。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、必ず冷却水ポンプを運転する必要があります。

(9) ブライン仕様では、ブライン出口温度により、自動的に低圧保護の設定値が変更されます。

## IV. 平成25年版 公共建築工事標準仕様

## 1. 対応仕様一覧

項目	公共建築工事標準仕様書 (機械設備工事編) 平成 25 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 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。ただし、5.5kW 以上 11kW 以下のものは制御盤のみを適用する。</p> <p>(2) 高圧冷媒を使用するものは、高圧ガス保安法及び「冷凍保安規則」並びに「冷凍保安規則関係例示基準」の定めによる。</p> <p>(3) 圧縮機をインバーター制御する場合は、特記による。なお・・・</p> <p>(4) 複数台のチリングユニットから構成される場合は、本項によるほか、代表機又は総合盤において各機器の運転状態を一括管理できるものとし、各機器の発停、運転状態表示、自動容量制御等ができる機能を備えるものとする。 なお、複数台のチリングユニットから構成される場合の適用は、特記による。</p> <p>(5) 氷蓄熱用に使用する場合は仕様は、特記による。</p>	<p>(1) 構成モジュール RUW-TBP0301L(V-A/D)の圧縮機用電動機の合計定格出力は 22.5kW。</p> <p>(2) 仕様通りの法規、基準により製作している。</p> <p>(3) 圧縮機はインバーター制御を行わない。</p> <p>(4) 複数台のユニット(モジュール)から構成される場合は、設定した代表機又は別売部品のグループコントローラにおいて各機器の運転状態を一括管理でき、各機器の発停、運転状態表示、自動容量制御等ができる。</p> <p>(5) 特注対応により氷蓄熱用にも対応可能としている。</p>	<p>(1) 同左 ※ 本対応表の全項目を適用する。</p> <p>(2) 同左</p> <p>(3) 同左</p> <p>(4) 同左</p> <p>(5) 同左 ※ 氷蓄熱用に使用する場合は、特記により対応を打合わせる。</p>
1.3.1.2 構成	構成は、スクリーン圧縮機、スクロール圧縮機又はロータリー圧縮機、電動機、動力伝達装置、凝縮器、冷却器(蒸発器)、安全装置、制御盤等とする。	仕様通り製作している。	同左
1.3.1.3 スクリーン圧縮機	<p>(1) 圧縮機の形式は半密閉形とし、・・・</p> <p>(2) 容量制御機構は、・・・</p>	圧縮機は、全密閉式スクロール圧縮機を搭載している。	同左
1.3.1.4 スクロール圧縮機	<p>(1) 圧縮機の形式密閉形とし、旋回スクロールの摺動時に生じる固定スクロールとのすき間の減少により冷媒ガスを圧縮する構造とする。</p> <p>(2) 容量制御機構は、冷水を設定温度に保つように、圧縮機の発停を行う台数制御方式又はインバーター制御方式とする。また、始動時に始動電流を低減する始動負荷低減機能を備えたものとする。</p>	<p>・ 仕様通りの構造の全密閉式スクロール圧縮機を搭載している。</p> <p>・ 容量制御は圧縮機台数制御方式で、冷水出口温度を感知してマイコンより自動制御を行う。軽負荷起動装置としては、タイムガードにより再起動時の圧カバランスをはかり過負荷防止としている。各圧縮機は順次起動としている。</p>	同左
1.3.1.5 ロータリー圧縮機	<p>(1) 圧縮機の形式は半密閉形とし、・・・</p> <p>(2) 容量制御機構は、・・・</p>	圧縮機は、全密閉式スクロール圧縮機を搭載している。	同左
1.3.1.6 電動機	製造者標準品とする。 なお、始動方式は特記とする。ただし、特記がない場合は、第 2 編 1.2.1.2「誘導電動機の始動方法」による。	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。 始動方式は直入順次始動としている。	同左
1.3.1.7 動力伝達装置	圧縮機用は、電動機直動形とし、空冷式凝縮器用送風機用は、電動機直動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(直動形)としている。 凝縮器は水冷式としている。	同左

項目	公共建築工事標準仕様書 (機械設備工事編) 平成 25 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	<p>(1) 水冷式凝縮器は、円筒多管形、二重管形又はプレート形とし、次による。</p> <p>(イ) 円筒多管形及び二重管形は、管の掃除ができる構造とする。胴体の材質は、鋼板又は鋼管、端部水室の材質は、鋳鉄又は鋼板とし、内面にエポキシ樹脂塗装、アクリル樹脂塗装等による防錆処理を施したものとす。また、管の材質は、JIS H 3300(銅及び銅合金の継ぎ目無管)によるものとする。</p> <p>(ロ) プレート形の材質は、JIS G 4305(冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯)によるものとする。</p> <p>(2) 空冷式凝縮器は、次による。 &lt;記載省略&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>凝縮器は水冷式で、プレート式としている。</li> <li>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。</li> </ul>	同左
1.3.1.9 冷却器	<p>1.3.1.8「凝縮器」(1)による。</p> <p>(1)(ロ) プレート形の材質は、JIS G 4305(冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯)によるものとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却器はプレート式としている。</li> <li>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 G 4305 SUS316 を使用している。</li> </ul>	同左
1.3.1.10 安全装置	<p>次の保護機能を備えたものとする。</p> <p>(イ) 冷水の過冷却により作動する温度保護制御機能</p> <p>(ロ) 冷水及び冷却水の過度の減少により作動する断水保護機能</p> <p>(ハ) 凝縮圧力の過上昇により作動する圧力保護制御機能</p> <p>(ニ) 蒸発圧力の過低下(密閉形圧縮機の場合を除く。)により作動する圧力保護機能</p> <p>(ホ) 油ポンプを有する場合、油圧の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>(ヘ) 圧縮機用電動機の過熱により作動する保護制御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</p>	<p>(イ) 凍結防止装置(マイコン制御)を備えている。</p> <p>(ロ) インターロック接続用端子有している。</p> <p>(ハ) 高圧スイッチを備えている。</p> <p>(ニ) 蒸発圧力過低下防止のための保護機能(マイコン制御)を備えている。</p> <p>(ホ) 油圧保護制御機能は有していない。</p> <p>(ヘ) 圧縮機インターナルサーモを備えている</p>	<p>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>(ホ)ユニットに搭載している全密閉圧縮機は、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 HFC410A としている。	同左
1.3.1.12 保温	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 成績係数	<p>チリングユニットの成績係数は、標準定格条件(冷水入口温度 12℃、冷水出口温度 7℃、冷却水入口温度 32℃、冷却水出口温度 37℃、出力 100%)における冷凍能力を消費電力(入力値)の和で除したものとす。但し、空冷式の場合は、1.3.2「空気熱源式ヒートポンプユニット」の当該事項による。</p> <p>なお、数値は特記による。</p>	同左 (水冷式)	同左

項目	公共建築工事標準仕様書 (機械設備工事編) 平成 25 年版	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 対応仕様																											
<p>1.3.1.14 制御盤</p>	<p>第2編1.2.2「制御及び操作盤」による。 1.2.2.1 制御及び操作盤 機器に付属される制御及び操作盤は、電気事業法(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="316 564 845 913"> <thead> <tr> <th data-bbox="316 564 510 622">機材名</th> <th colspan="2" data-bbox="510 564 845 622">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="316 622 510 654">適用範囲</th> <th colspan="2" data-bbox="510 622 845 654">圧縮機の電動機出力の合計値</th> </tr> <tr> <th data-bbox="316 654 510 712">項目</th> <th data-bbox="510 654 678 712">30kWを超えるもの</th> <th data-bbox="678 654 845 712">5.5kW以上 30kW以下のもの</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="316 712 510 770">過負荷及び欠相保護装置</td> <td data-bbox="510 712 678 770">○</td> <td data-bbox="678 712 845 770">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 770 510 801">電流計</td> <td data-bbox="510 770 678 801">○ *1</td> <td data-bbox="678 770 845 801"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 801 510 833">進相コンデンサー</td> <td data-bbox="510 801 678 833">△</td> <td data-bbox="678 801 845 833">△</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 833 510 864">表示灯等</td> <td data-bbox="510 833 678 864">○</td> <td data-bbox="678 833 845 864">△</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 864 510 896">接点及び端子</td> <td data-bbox="510 864 678 896">○</td> <td data-bbox="678 864 845 896">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 896 510 913">運転時間計</td> <td data-bbox="510 896 678 913">△</td> <td data-bbox="678 896 845 913">△</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インターナル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 同左 ※ 表2.1.6より、圧縮機の電動機出力の合計が22.5kWのため省略。</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	△	△																												

項目	公共建築工事標準仕様書 (機械設備工事編) 平成 25 年版	東芝キヤリア 標準仕様	東芝キヤリア 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) 表示等は、表 2.1.7 により設けるものとし、表示の光源は、原則として発光ダイオードとし、電源表示は、NECA4102(工業用 LED 球)によるものとする。 なお、運転及び停止表示は、電動機ごとに設けるものとし、保護継電器の動作表示は、保護継電器ごとに設ける。</p> <p>表 2.1.7 表示灯等</p> <table border="1" data-bbox="316 743 842 1294"> <thead> <tr> <th data-bbox="316 743 507 801">機材名</th> <th colspan="2" data-bbox="507 743 842 801">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="316 801 507 833">適用範囲</th> <th colspan="2" data-bbox="507 801 842 833">圧縮機の電動機出力の合計値</th> </tr> <tr> <th data-bbox="316 833 507 891">項目</th> <th data-bbox="507 833 683 891">30kWを超えるもの</th> <th data-bbox="683 833 842 891">5.5kW以上 30kW以下のもの</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="316 891 507 922">電源(白色)表示</td> <td data-bbox="507 891 683 922">○</td> <td data-bbox="683 891 842 922"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 922 507 981">運転(赤色)及び停止(緑色)表示</td> <td data-bbox="507 922 683 981">○</td> <td data-bbox="683 922 842 981">△</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 981 507 1012">燃焼表示</td> <td data-bbox="507 981 683 1012"></td> <td data-bbox="683 981 842 1012"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1012 507 1043">荷電表示</td> <td data-bbox="507 1012 683 1043"></td> <td data-bbox="683 1012 842 1043"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1043 507 1075">巻取完了表示</td> <td data-bbox="507 1043 683 1075"></td> <td data-bbox="683 1043 842 1075"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1075 507 1106">安全回路表示</td> <td data-bbox="507 1075 683 1106"></td> <td data-bbox="683 1075 842 1106"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1106 507 1137">不着火表示</td> <td data-bbox="507 1106 683 1137"></td> <td data-bbox="683 1106 842 1137"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1137 507 1196">保護継電器の動作表示</td> <td data-bbox="507 1137 683 1196">○</td> <td data-bbox="683 1137 842 1196">△</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1196 507 1249">ガス圧異常表示灯 (ガスだきの場合)</td> <td data-bbox="507 1196 683 1249"></td> <td data-bbox="683 1196 842 1249"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1249 507 1281">異常表示</td> <td data-bbox="507 1249 683 1281"></td> <td data-bbox="683 1249 842 1281"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1281 507 1312">異常警報ブザー</td> <td data-bbox="507 1281 683 1312"></td> <td data-bbox="683 1281 842 1312"></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="316 1294 842 1541">注 1. 各機材ごとに○印の項目を適用し、△印の項目の適用は、特記による 2. 安全回路表示は、温度過熱防止装置又は耐震自動消化装置が作動した場合に消灯するものとする。 3. 1ユニットの装置の場合は、運転表示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. 表示の色別は、種別の表示があれば、製造者の標準色としてもよい。 5. 保護継電器の作動が判別できる場合は、保護継電器の動作表示を盤の表面に一括表示としてもよい。</p>	機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット		適用範囲	圧縮機の電動機出力の合計値		項目	30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの	電源(白色)表示	○		運転(赤色)及び停止(緑色)表示	○	△	燃焼表示			荷電表示			巻取完了表示			安全回路表示			不着火表示			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			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) 表示など</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電源表示 設けている。</li> <li>・ 運転表示 一括で設けている。</li> <li>・ 停止表示 設けていない。</li> <li>・ 保護継電器の動作表示 異常停止の表示を設けている。また、マイコンにより故障の種別の判別ができる。</li> </ul>	<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) 表示など 同左 ※ 異常停止の表示を設けるので停止表示は省略する。 ※ 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。 ※ 各表示の色は種別表示がある為、製造者標準とする。</p>
機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット																																												
適用範囲	圧縮機の電動機出力の合計値																																												
項目	30kWを超えるもの	5.5kW以上 30kW以下のもの																																											
電源(白色)表示	○																																												
運転(赤色)及び停止(緑色)表示	○	△																																											
燃焼表示																																													
荷電表示																																													
巻取完了表示																																													
安全回路表示																																													
不着火表示																																													
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																																													
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 25 年版	東芝キャリア 標準仕様	東芝キャリア 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="316 338 842 969"> <thead> <tr> <th>接点 及び端子項目</th> <th>機材名</th> <th>チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>インターロック用端子</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>遠方発停用端子</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>温度調節器用端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>湿度調節器用端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>空気調和機連動用接点 及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>巻取完了表示用接点 及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>送風機起動信号用接点 及び端子</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>運転状態表示用接点 及び端子</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>故障状態表示用接点 及び端子</td> <td></td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>運転時間表示用端子</td> <td></td> <td>△</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1. 各機材ごとに、○印の項目の接点及び端子を取付ける。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、接点及び端子を取付ける。</p> <p>(ハ) 制御及び操作盤の図面ホルダに、単線接続図等を具備する。</p> <p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路は、「電気設備に関する技術基準を定める省令の解釈」第 237 条の「小勢力回路の施設」に該当する場合は、製造者の標準仕様とする。</p> <p>(チ) 制御及び操作盤はドアを閉じた状態で、充電部が露出してはならない。なお、ドア表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したものとする。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、吸収冷温水機及び、... (iii) (ii) 以外の冷凍機は、圧縮機の実運転時間</p>	接点 及び端子項目	機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット	インターロック用端子		○	遠方発停用端子		○	ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子			温度調節器用端子			湿度調節器用端子			冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子			空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"> <li>・ 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)</li> <li>・ 遠方発停用端子はユニットに設けている。</li> <li>・ 運転状態表示用接点及び端子を設けている。</li> <li>・ 故障状態表示用接点及び端子を設けている。</li> </ul> <p>(ハ) 単線接続図 制御盤付近に電気配線図ラベルを貼付けている。</p> <p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路 仕様通りとしている。</p> <p>(チ) 操作盤の感電防止 ドアには押しボタン、ランプ等を取り付けていない。</p> <p>(リ) 運転時間計 (iii) マイコン盤に 4 桁で表示するが、数字のスライド方式により 5 桁以上の確認が可能。</p>	<p>(ホ) 接点及び端子 同左</p> <p>(ハ) 単線接続図 仕様通りに具備する。</p> <p>(ト) 機器に付属する制御及び操作盤の回路 同左</p> <p>(チ) 操作盤の感電防止 同左</p> <p>(リ) 運転時間計 同左 ※ 表示桁 5 桁以上のものは特記により設ける。</p>
接点 及び端子項目	機材名	チリングユニット 空気熱源ヒートポンプユニット																																								
インターロック用端子		○																																								
遠方発停用端子		○																																								
ボイラー給水ポンプ 発停用接点及び端子																																										
温度調節器用端子																																										
湿度調節器用端子																																										
冷却塔・各ポンプ停止 信号用接点及び端子																																										
空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>(イ) 圧力計 (法定冷凍トン 50 トン未満のもので、制御盤にて容易に圧力確認する機能を有する場合を除く) 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"> <li>・ 圧力計: 高圧、低圧圧力計を備えている。</li> </ul> <p>(ロ) 銘板有。</p>	<p>(イ) 圧力計及び油圧計 同左</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) 高圧冷媒を使用する冷凍機の耐圧及び機密試験値は、「冷凍保安規則」及び「ボイラー及び圧力容器安全規則」の定めによる。</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>(c) 低圧冷媒を使用する遠心冷凍機の気密試験値は、...</p> <p>(d) 吸収冷凍機、吸収冷温水機及び...</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>(c) 該当せず。</p> <p>(d) 該当せず。</p>	<p>同左</p>																																							

# MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.

## V. 熱回収チラー仕様

## 熱回収チラー仕様

水冷スーパーフレックスモジュールチラーにおいて温水出口制御を行います。

熱源水より吸熱し温水を昇温します。温水負荷に応じて設定温度と温水出口(平均)水温より圧縮機の容量制御を行います。冷水(熱源水)の能力や出口水温は成り行きになります。

## 1. 仕様表

項目		形名	RUW-TBP0301L	RUW-TBP0601L	RUW-TBP0901L	RUW-TBP1201L
加熱能力 <sup>(注1)</sup> (kW)			113 / 129	227 / 257	340 / 386	453 / 470
外形 寸法	塗装 <sup>(注2)</sup>		無塗装	無塗装	無塗装	無塗装
	高さ (mm)		1677	1677	1677	1677
	幅 (mm)		744	1494	2244	2994
製品質量 (kg)			565	1115	1665	2215
運転質量 (kg)			590	1165	1740	2315
電気 特性	電源 <sup>(注3)</sup>		3相 200V 50/60Hz	3相 200V 50/60Hz	3相 200V 50/60Hz	3相 200V 50/60Hz
	運転電流 (A)		72.2 / 75.7	144 / 152	217 / 227	289 / 303
	消費電力 (kW)		18.3 / 22.6	36.7 / 45.2	55.0 / 67.8	73.3 / 90.4
	効率 (%)		73 / 86	73 / 86	73 / 86	73 / 86
(注1)	始動電流 (A)		293 / 298	366 / 374	438 / 450	510 / 526
圧縮 機	形式		全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式
	台数		3	6	9	12
	電動機公称出力 (kW)		7.5 x 3	7.5 x 6	7.5 x 9	7.5 x 12
冷凍機油	始動方式		直入(順次)	直入(順次)	直入(順次)	直入(順次)
	クランクケースヒータ (W)		75 x 3	75 x 6	75 x 9	75 x 12
	種類		3MAW POE	3MAW POE	3MAW POE	3MAW POE
充填量 (L)			9.75	9.75 x 2	9.75 x 3	9.75 x 4
凝縮 器	形式		プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)
	流量 (L/min)		325 / 370	650 / 737	973 / 1110	1300 / 1470
	水圧損失 (kPa)		22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9
	流量範囲 <sup>(注6)</sup> (L/min)		200 ~ 550	400 ~ 1100	600 ~ 1650	800 ~ 2200
(注4)	出口温度使用範囲 <sup>(注5)</sup> (°C)		25 ~ 55	25 ~ 55	25 ~ 55	25 ~ 55
冷却 器	形式		プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)
	流量 (L/min)		273 / 304	544 / 607	817 / 914	1090 / 1220
	水圧損失 (kPa)		21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6
	流量範囲 <sup>(注6)</sup> (L/min)		170 ~ 450	340 ~ 900	510 ~ 1350	680 ~ 1800
(注4)	出口温度使用範囲 <sup>(注5)</sup> (°C)		5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25
温水最低保有水量 <sup>(注8)</sup> (L)			810 / 925	810 / 925	810 / 925	810 / 925
冷水(熱源水)最小保有水量 <sup>(注8)</sup> (L)			681 / 760	681 / 760	681 / 760	681 / 760
冷凍 媒	種類		R410A	R410A	R410A	R410A
	封入量 (kg)		11.9	11.9 x 2	11.9 x 3	11.9 x 4
	制御方式		電子膨張弁	電子膨張弁	電子膨張弁	電子膨張弁
容量制御 (%)			0-33-67-100	0-17-34-50-67-84-100	0-11-22-33-45-56-67-78-89-100	0-8-17-25-34-42-50-59-67-75-84-92-100
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	マイコンコントローラによる出口水温制御	マイコンコントローラによる出口水温制御	マイコンコントローラによる出口水温制御
装保護 高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、圧縮機インターナルサーモ、クランクケースヒータ、 マイコンコントローラ (圧縮機タイムガード、凍結防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)						
配管 口径	熱源水	入口 <sup>(注10)</sup> (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		出口 <sup>(注10)</sup> (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		水抜き口 (A)	-	-	-	-
	温水	空気抜き口 (A)	-	-	-	-
		入口 <sup>(注10)</sup> (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		出口 <sup>(注10)</sup> (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		水抜き口 (A)	-	-	-	-
	ドレン口 (A)	空気抜き口 (A)	-	-	-	-
		ドレン口 (A)	PT15オネジ	PT15オネジ x 2	PT15オネジ x 3	PT15オネジ x 4
	騒音 値 <sup>(注13)</sup> (dB(A)) (測定位置: 距離1.0m、高さ1.5m)	コントロール側	59.7 / 60.5	62.2 / 62.9	63.3 / 64.1	63.9 / 64.7
側面側		59.5 / 60.3	60.7 / 61.4	61.2 / 61.9	61.5 / 62.1	
水配管側		60.3 / 61.1	62.2 / 63.6	63.6 / 64.7	64.0 / 65.4	
法定冷凍能力 (トン)			10.41 / 12.57	10.41 x 2 / 12.57 x 2	10.41 x 3 / 12.57 x 3	10.41 x 4 / 12.57 x 4
高圧ガス保安法手続区分			不要	不要	不要	不要

項目	形名	RUW-TBP0301LV-A/D	RUW-TBP0601LV-A/D	RUW-TBP0901LV-A/D	RUW-TBP1201LV-A/D	
加 熱 能 力 (注1)	(kW)	113 / 129	227 / 257	340 / 386	453 / 470	
外 形 寸 法	塗 装 (注2)	無塗装	無塗装	無塗装	無塗装	
	高 さ (mm)	1677	1677	1677	1677	
	幅 (mm)	744	1494	2244	2994	
	奥 行 (mm)	1290	1290	1290	1290	
製 品 質 量 (kg)	565	1115	1665	2215		
運 転 質 量 (kg)	590	1165	1740	2315		
電 気 特 性	電 源 (注3)	3相 400V 50Hz / 440V 60Hz	3相 400V 50Hz / 440V 60Hz	3相 400V 50Hz / 440V 60Hz	3相 400V 50Hz / 440V 60Hz	
	運 転 電 流 (A)	36.1 / 34.4	72.2 / 68.8	108 / 103	144 / 138	
	消 費 電 力 (kW)	18.3 / 22.6	36.7 / 45.2	55.0 / 67.8	73.3 / 90.4	
	力 率 (%)	73 / 86	73 / 86	73 / 86	73 / 86	
	(注1) 始 動 電 流 (A)	147 / 146	184 / 181	220 / 215	256 / 250	
縮 機	形 式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	全密閉スクロール式	
	台 数	3	6	9	12	
	電 動 機 公 称 出 力 (kW)	7.5 x 3	7.5 x 6	7.5 x 9	7.5 x 12	
	始 動 方 式	直入(順次)	直入(順次)	直入(順次)	直入(順次)	
冷 凍 機 油	クランクケースヒータ (W)	75 x 3	75 x 6	75 x 9	75 x 12	
	種 類	3MAW POE	3MAW POE	3MAW POE	3MAW POE	
	充 填 量 (L)	9.75	9.75 x 2	9.75 x 3	9.75 x 4	
凝 縮 器	形 式	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	
	温 水	流 量 (L/min)	325 / 370	650 / 737	973 / 1110	1300 / 1470
		水 圧 損 失 (kPa)	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9	22.6 / 27.9
	(注4)	流 量 範 圍 (注6) (L/min)	200 ~ 550	400 ~ 1100	600 ~ 1650	800 ~ 2200
	(注5) 出 口 温 度 使 用 範 圍 (°C)	25 ~ 55	25 ~ 55	25 ~ 55	25 ~ 55	
冷 却 器 (熱源水)	形 式	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	プレート式(SUS316相当)	
	流 量 (L/min)	273 / 304	544 / 607	817 / 914	1090 / 1220	
	水 圧 損 失 (kPa)	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	21.2 / 25.6	
	(注4)	流 量 範 圍 (注6) (L/min)	170 ~ 450	340 ~ 900	510 ~ 1350	680 ~ 1800
	(注7) 出 口 温 度 使 用 範 圍 (°C)	5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25	5 ~ 25	
温 水 最 低 保 有 水 量 (注8) (L)	810 / 925	810 / 925	810 / 925	810 / 925		
冷 水 (熱源水) 最 小 保 有 水 量 (注8) (L)	681 / 760	681 / 760	681 / 760	681 / 760		
冷 媒	種 類	R410A	R410A	R410A	R410A	
	封 入 量 (kg)	11.9	11.9 x 2	11.9 x 3	11.9 x 4	
	制 御 方 式	電子膨張弁	電子膨張弁	電子膨張弁	電子膨張弁	
容 量 制 御 (%)	0-33-67-100	0-17-34-50-67-84-100	0-11-22-33-45-56-67-78-89-100	0-8-17-25-34-42-50-59-67-75-84-92-100		
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					
装 保 置 護	高圧スイッチ、圧縮機オーバーロード、圧縮機インターナルサーモ、クランクケースヒータ、マイコンコントローラ(圧縮機タイムガード、凍結防止、低水量、吐出温度、低圧保護、サーミスタ異常)					
配 管 口 径	(熱源水)	入 口 (注10) (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		出 口 (注10) (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		水 抜 き 口 (A)	-	-	-	-
		(注9) 空 気 抜 き 口 (A)	-	-	-	-
	温 水	入 口 (注10) (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		出 口 (注10) (A)	PT65メネジ	PT65メネジ x 2	PT65メネジ x 3	PT65メネジ x 4
		水 抜 き 口 (A)	-	-	-	-
		(注9) 空 気 抜 き 口 (A)	-	-	-	-
ド レ ン 口 (A)	PT15オネジ	PT15オネジ x 2	PT15オネジ x 3	PT15オネジ x 4		
騒 音 値 (注13) (測定位置: 距離1.0m、高さ1.5m) dB(A)	コントロール側	59.7 / 60.5	62.2 / 62.9	63.3 / 64.1	63.9 / 64.7	
	側面側	59.5 / 60.3	60.7 / 61.4	61.2 / 61.9	61.5 / 62.1	
	水配管側	60.3 / 61.1	62.2 / 63.6	63.6 / 64.7	64.0 / 65.4	
法 定 冷 凍 能 力 (トン)	10.41 / 12.57	10.41 x 2 / 12.57 x 2	10.41 x 3 / 12.57 x 3	10.41 x 4 / 12.57 x 4		
高 圧 ガ ス 保 安 法 手 続 区 分	不要					

注1) 加熱能力および電気特性は、JIS B 8613条件による。

冷水(熱源水)：入口温度 12℃/出口温度 7℃， 温水：入口温度 30℃/出口温度 35℃

注2) メッキ (ZAM®) 銅板使用により、無塗装としています。 但し、ユニット下部の一部板金には塗装をしています。

「ZAM」は、日新製銅株式会社の登録商標です。

「ZAM」は、日新製銅株式会社が開発した溶熱亜鉛Zn-アルミニウムAl-マグネシウムMg合金めっき銅板の商品名です。

注3) 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4) 凝縮器/蒸発器常用圧力：0.98MPa以下、耐圧試験圧力：1.47MPa

注5) 運転範囲を維持する為、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6) 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、熱交換器プレートの侵食、スケール付着の原因にもなりますので、温水流量も使用範囲内としてください。

注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(熱源水)出口温度：30℃以下、 温水出口温度：20℃以上

注8) 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) 標準付属品のストレナーの接続口は65Aフランジとなります。

注11) 電源配線はIV電線のサイズを示します。

注12) 仕様値以上の電源容量が必要になります。

注13) 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。

## 2. 使用範囲

標準仕様と異なる項目を下記に示します。

項目		RUW- TBP0301 L(V-A/D)	RUW- TBP0601 L(V-A/D)	RUW- TBP0901 L(V-A/D)	RUW- TBP1201 L(V-A/D)
温水流量範囲 (注1)	L/min	200~550	400~1100	600~1650	800~2200
冷水(熱源水)流量範囲 (注1)	L/min	170~450	340~900	510~1350	680~1800
温水出口水温	℃	25 ~ 55			
冷水(熱源水)出口水温 (注1)	℃	5 ~ 25			
温水系内 最小保有水量	L	812 / 922			
冷水(熱源水)系内 最小保有水量 (注1)	L	681 / 760			
温水側 機内保有水量 (注1)	L	13.5	13.5×2	13.5×3	13.5×4
冷水(熱源水)側 機内保有水量 (注1)	L	11.7	11.7×2	11.7×3	11.7×4

注1) 標準仕様から名称のみ変更

## 3. 能力表

RUW-TBP0301L (複数台連結機種060~120形は表の値を連結台数倍してください)

		200V-50Hz					
温水 出口温度	冷水(熱源水) 出口温度	5℃	7℃	10℃	15℃	20℃	25℃
25℃	加熱能力 (kW)	113	119	129	146	163	173
	入力 (kW)	14.6	14.9	15.2	15.8	16.4	16.8
	温水流量 (l/min)	323	341	369	418	469	496
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	281	299	326	375	422	449
	電流 (A)	62.5	63.0	63.7	65.0	66.5	67.3
30℃	加熱能力 (kW)	110	116	126	142	159	168
	入力 (kW)	16.2	16.4	16.8	17.3	18	18.3
	温水流量 (l/min)	317	333	361	407	457	483
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	270	286	314	358	408	462
	電流 (A)	66.6	67.1	67.9	69.2	70.7	71.5
35℃	加熱能力 (kW)	108	113	123	138	155	164
	入力 (kW)	18.1	18.3	18.6	19.2	19.8	20.1
	温水流量 (l/min)	309	325	352	396	444	469
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	257	273	299	341	388	412
	電流 (A)	71.7	72.2	73.0	74.3	75.8	76.6
40℃	加熱能力 (kW)	105	110	119	135	151	159
	入力 (kW)	20.3	20.5	20.8	21.3	21.9	22.2
	温水流量 (l/min)	301	316	342	386	432	455
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	243	258	282	325	371	393
	電流 (A)	77.8	78.3	79.0	80.4	82.0	82.6
45℃	加熱能力 (kW)	102	107	116	131	146	154
	入力 (kW)	22.8	23.0	23.3	23.8	24.3	24.6
	温水流量 (l/min)	292	307	332	374	418	441
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	227	242	266	307	350	373
	電流 (A)	84.8	85.3	86.1	87.4	89.0	89.6
50℃	加熱能力 (kW)	98.7	104	112	126	141	149
	入力 (kW)	25.6	25.8	26.1	26.5	27	27.2
	温水流量 (l/min)	283	298	322	362	404	426
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	210	224	247	287	330	354
	電流 (A)	97.3	97.9	98.7	100	102	102
55℃	加熱能力 (kW)	95.3	100	108	122	136	144
	入力 (kW)	28.7	28.9	29.1	29.5	29.9	30.1
	温水流量 (l/min)	273	287	311	350	390	411
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	191	205	227	266	308	330
	電流 (A)	112	112	113	114	117	117

注、温水・冷水(熱源水)の出入口温度差は5℃の場合を示します。

		200V-60Hz					
温水 出口温度	冷水(熱源水) 出口温度	5℃	7℃	10℃	15℃	20℃	25℃
25℃	加熱能力 (kW)	128	135	145	164	183	195
	入力 (kW)	18.5	18.8	19.2	19.8	20.5	21.0
	温水流量 (l/min)	366	388	417	469	524	※550
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	313	334	364	415	※450	※450
	電流 (A)	66.7	67.5	68.3	69.5	80.6	72.2
30℃	加熱能力 (kW)	125	132	142	160	179	191
	入力 (kW)	20.2	20.5	20.9	21.6	22.4	22.9
	温水流量 (l/min)	358	378	408	459	514	547
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	300	320	348	398	※450	※450
	電流 (A)	70.2	71.1	72.0	73.5	80.6	76.6
35℃	加熱能力 (kW)	122	129	139	156	175	186
	入力 (kW)	22.2	22.6	23.0	23.8	24.6	25.1
	温水流量 (l/min)	348	369	397	448	500	534
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	285	304	332	381	431	※450
	電流 (A)	74.8	75.7	76.7	78.5	80.6	81.8
40℃	加熱能力 (kW)	119	125	135	152	170	181
	入力 (kW)	24.7	25.1	25.5	26.3	27.2	27.7
	温水流量 (l/min)	340	359	387	437	487	519
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	269	287	314	361	411	443
	電流 (A)	80.4	81.4	82.4	84.3	86.6	87.8
45℃	加熱能力 (kW)	115	122	131	148	165	175
	入力 (kW)	27.5	27.9	28.4	29.2	30.1	30.7
	温水流量 (l/min)	331	349	376	424	473	502
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	252	269	295	341	388	417
	電流 (A)	87.1	88.1	89.2	91.2	93.4	94.7
50℃	加熱能力 (kW)	112	118	127	143	159	169
	入力 (kW)	30.7	31.1	31.6	32.4	33.4	33.9
	温水流量 (l/min)	321	338	365	410	457	484
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	233	250	275	318	361	391
	電流 (A)	99.6	101	102	104	106	107
55℃	加熱能力 (kW)	109	114	123	138	153	162
	入力 (kW)	34.3	34.7	35.2	36	36.9	37.3
	温水流量 (l/min)	311	328	353	396	439	464
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	213	228	252	293	334	361
	電流 (A)	114	116	117	119	121	122

注、温水・冷水(熱源水)の出入口温度差は5℃の場合を示します。  
また、※印は流量制限のため、最大流量値としています。

RUW-TBP0301LV-A (複数台連結機種060~120形は表の値を連結台数倍してください)

400V-50Hz

温水 出口温度	冷水(熱源水) 出口温度	5°C	7°C	10°C	15°C	20°C	25°C
25°C	加熱能力 (kW)	113	119	129	146	163	173
	入力 (kW)	14.6	14.9	15.2	15.8	16.4	16.8
	温水流量 (l/min)	323	341	369	418	469	496
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	281	299	326	375	422	449
	電流 (A)	31.3	31.5	31.9	32.5	33.3	33.7
30°C	加熱能力 (kW)	110	116	126	142	159	168
	入力 (kW)	16.2	16.4	16.8	17.3	18.0	18.3
	温水流量 (l/min)	317	333	361	407	457	483
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	270	286	314	358	408	462
	電流 (A)	33.3	33.6	34.0	34.6	35.4	35.8
35°C	加熱能力 (kW)	108	113	123	138	155	164
	入力 (kW)	18.1	18.3	18.6	19.2	19.8	20.1
	温水流量 (l/min)	309	325	352	396	444	469
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	257	273	299	341	388	412
	電流 (A)	35.8	36.1	36.5	37.2	37.9	38.3
40°C	加熱能力 (kW)	105	110	119	135	151	159
	入力 (kW)	20.3	20.5	20.8	21.3	21.9	22.2
	温水流量 (l/min)	301	316	342	386	432	455
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	243	258	282	325	371	393
	電流 (A)	38.9	39.1	39.5	40.2	41.0	41.3
45°C	加熱能力 (kW)	102	107	116	131	146	154
	入力 (kW)	22.8	23.0	23.3	23.8	24.3	24.6
	温水流量 (l/min)	292	307	332	374	418	441
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	227	242	266	307	350	373
	電流 (A)	42.4	42.6	43.0	43.7	44.5	44.8
50°C	加熱能力 (kW)	98.7	104	112	126	141	149
	入力 (kW)	25.6	25.8	26.1	26.5	27	27.2
	温水流量 (l/min)	283	298	322	362	404	426
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	210	224	247	287	330	354
	電流 (A)	48.6	48.9	49.4	50.1	50.9	51.2
55°C	加熱能力 (kW)	95.3	100	108	122	136	144
	入力 (kW)	28.7	28.9	29.1	29.5	29.9	30.1
	温水流量 (l/min)	273	287	311	350	390	411
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	191	205	227	266	308	330
	電流 (A)	55.9	56.1	56.7	57.4	58.2	58.5

注、温水・冷水(熱源水)の出入口温度差は5°Cの場合を示します。  
また、※印は流量制限のため、最大流量値としています。

RUW-TBP0301LV-D (複数台連結機種060~120形は表の値を連結台数倍してください)

440V-60Hz

温水 出口温度	冷水(熱源水) 出口温度	5°C	7°C	10°C	15°C	20°C	25°C
25°C	加熱能力 (kW)	128	135	145	164	183	195
	入力 (kW)	18.5	18.8	19.2	19.8	20.5	21.0
	温水流量 (l/min)	366	388	417	469	524	※550
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	313	334	364	415	※450	※450
	電流 (A)	30.3	30.7	31.0	31.6	32.4	32.8
30°C	加熱能力 (kW)	125	132	142	160	179	191
	入力 (kW)	20.2	20.5	20.9	21.6	22.4	22.9
	温水流量 (l/min)	358	378	408	459	514	547
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	300	320	348	398	※450	※450
	電流 (A)	31.9	32.3	32.7	33.4	34.3	34.8
35°C	加熱能力 (kW)	122	129	139	156	175	186
	入力 (kW)	22.2	22.6	23	23.8	24.6	25.1
	温水流量 (l/min)	348	369	397	448	500	534
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	285	304	332	381	431	※450
	電流 (A)	34.0	34.4	34.9	35.7	36.6	37.2
40°C	加熱能力 (kW)	119	125	135	152	170	181
	入力 (kW)	24.7	25.1	25.5	26.3	27.2	27.7
	温水流量 (l/min)	340	359	387	437	487	519
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	269	287	314	361	411	443
	電流 (A)	36.5	37.0	37.5	38.3	39.4	39.9
45°C	加熱能力 (kW)	115	122	131	148	165	175
	入力 (kW)	27.5	27.9	28.4	29.2	30.1	30.7
	温水流量 (l/min)	331	349	376	424	473	502
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	252	269	295	341	388	417
	電流 (A)	39.6	40.0	40.5	41.4	42.5	43.0
50°C	加熱能力 (kW)	112	118	127	143	159	169
	入力 (kW)	30.7	31.1	31.6	32.4	33.4	33.9
	温水流量 (l/min)	321	338	365	410	457	484
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	233	250	275	318	361	391
	電流 (A)	45.3	45.8	46.2	47.3	48.3	48.8
55°C	加熱能力 (kW)	109	114	123	138	153	162
	入力 (kW)	34.3	34.7	35.2	36	36.9	37.3
	温水流量 (l/min)	311	328	353	396	439	464
	冷水(熱源水)流量 (l/min)	213	228	252	293	334	361
	電流 (A)	51.9	52.4	52.8	53.8	54.8	55.2

注、温水・冷水(熱源水)の出入口温度差は5°Cの場合を示します。  
また、※印は流量制限のため、最大流量値としています。



## 4. 電源設計

配線施工等に関する注意事項は標準仕様（200V/400V/440V仕様）に記載してある注意点を必ずお読みください。

### 4-1. 電源設計（別売部品 電源配線キットを使用しない場合）

項目		型番 RUW-TBP	0301L	0301LV-A/D
ユニット電源			200V-3φ-50/60Hz	400V-3φ-50Hz 440V-3φ-60Hz
電源	電源電線太さ注1)	20m以下 (mm <sup>2</sup> )	38/38	14/14
		50m以下 (mm <sup>2</sup> )	60/100	22/22
配線	アース線太さ	(mm <sup>2</sup> )	8/8	5.5/5.5
仕様	電源ヒューズ容量注2)	(A)	150/150	75/75
	電源スイッチ容量	(A)	200/200	100/100
	電源トランス容量注3)	(kVA)	51.3/53.5	51.3/48.4
	漏電遮断器容量	(A)	150/150	75/75
仕様	漏電遮断器感度電流	(mA)	200/200	100/100

### 4-2. 電源設計（TBPO60~120形のみ / 別売部品 電源配線キットを使用する場合）

項目		型番 RUW-TBP	0601L	0901L	1201L
ユニット電源			200V-3φ-50/60Hz		
電源	電源電線太さ注1)	20m以下 (mm <sup>2</sup> )	150/150	200/250	325/325
		50m以下 (mm <sup>2</sup> )	200/200	325/400	500/500
配線	アース線太さ	(mm <sup>2</sup> )	22/22	38/38	38/38
仕様	電源ヒューズ容量注2)	(A)	300/300	500/500	600/600
	電源スイッチ容量	(A)	300/300	600/600	600/600
	電源トランス容量注3)	(kVA)	103/107	154/160	205/214
	漏電遮断器容量	(A)	300/300	500/500	600/600
仕様	漏電遮断器感度電流	(mA)	200/200	500/500	500/500
項目		型番 RUW-TBP	0601LV-A/D	0901LV-A/D	1201LV-A/D
ユニット電源			400V-3φ-50Hz/440V-3φ-60Hz		
電源	電源電線太さ注1)	20m以下 (mm <sup>2</sup> )	38/38	100/60	150/100
		50m以下 (mm <sup>2</sup> )	60/60	150/150	200/200
配線	アース線太さ	(mm <sup>2</sup> )	8/8	22/14	22/22
仕様	電源ヒューズ容量注2)	(A)	150/150	250/200	300/300
	電源スイッチ容量	(A)	200/200	300/200	300/300
	電源トランス容量注3)	(kVA)	103/96.8	154/145	205/194
	漏電遮断器容量	(A)	150/150	250/200	300/300
仕様	漏電遮断器感度電流	(mA)	200/200	200/200	200/200

注1) モジュール単機の IV 電線の電源配線仕様を示します。電源は、本体下部、水配管側パネルの電源配線口を利用して、各モジュールの電源ボックス内のサーキットブレーカに接続してください。

注2) 電源電線太さは、金属電線管で同一管内に収める電線 3 本以下、電圧降下 2% 以内の場合を示します。

注3) ヒューズ容量は、B 種ヒューズを示します。

注4) 電源トランスは上記の表の値以上のものを選定してください。

注5) 運転条件による最高こう長等は、現場の条件に基き内線規定により決定してください。

## 5. 部品定格

[モジュール単体]

高圧スイッチの設定値が標準仕様と異なります。それ以外は標準仕様の部品定格を参照してください。

		200V	400/440V
高圧スイッチ	63H	4.15MPa(開) / 3.25MPa(閉)	

注1) モジュール 1 台あたりの値を示します。

## 6. 制御説明

設定温度と温水温度(複数モジュール連結の場合は、平均出口温水温度)より圧縮機の容量制御を行います。このとき、冷水(熱源水)の出口温度・能力は成り行きとなります。技術資料の記載内容のうち、標準仕様と異なる項目は以下になります。

制御基板説明は、PIO 制御基板の表示および運転制御の部分が異なります。それ以外は標準仕様を参照してください。(P34)

### PIO 制御基板の表示

項目	スイッチ (SW7)	LED表示			
		表示タイトル		表示内容	
冷水温度および 冷却水温度	3	tH-1	Eht	(冷却水入口温度)	冷却水入口温度(℃)を表示します。
			EtHA	(グループ平均冷却水入口)	グループ平均冷却水入口温度(℃)を表示します。
			LHtA	(グループ平均冷却水出口)	グループ平均冷却水入口温度(℃)を表示します。
故障停止直前の運転状態	14	ESTS	Eht	(冷却水入口温度)	ユニットが故障停止する直前の冷却水入口温度(℃)を表示します。

### 運転制御

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

〈容量段数増加条件〉

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

〈容量段数減少条件〉

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

ここで、

lwt : 出口水温

offset

: オフセット値=水出入口温度差÷運転容量段数(自動変動)

但し、“5℃÷最大運転容量段数”を最小値とします。

起動時は、前回停止時に記憶された offset 値が用いられます。

K1 : 補正係数1…容量段数増加条件計算用定数 K1=1.0

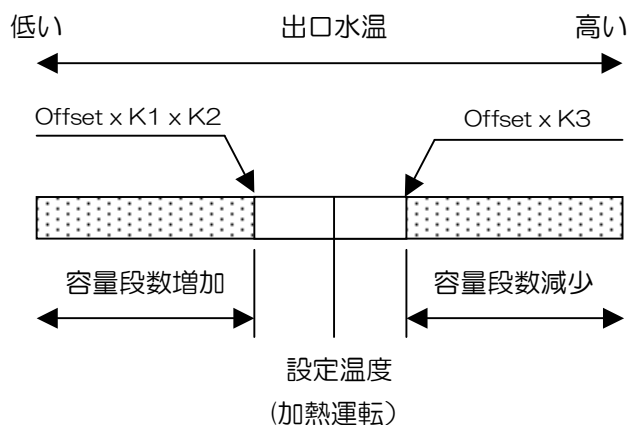
K2 : 補正係数2…容量段数増加条件計算用変数 K2=1.0(初期値)

(サーモの発停頻度に応じて自動的に変動します)

K3 : 補正係数3…容量段数減少条件計算用定数

K3=1.0

setpoint : 出口水温設定値



## ■容量制御例(加熱運転)

条件 1) 設定温度 45℃、K2=1.0 の場合の圧縮機起動条件(サーモOFF状態からの再起動)

[サーモ停止直前の出入口温度差を 2.5℃とした場合]

サーモON温度 =  $45 - 2.5 \times 1.0 = 42.5℃$

=>出口水温が 42.5℃を下回ると圧縮機が起動します。

条件 2) 設定温度 45℃、入出温度差=2.5℃、K2=1.0、容量段数 1 段で運転中に容量段数増加

Offset =  $2.5 \div 1 = 2.5$

サーモON温度 =  $45 - 2.5 \times 1.0 = 42.5℃$

=>出口水温が 42.5℃を下回ると 1 段増加します。

条件 3) 設定温度 45℃、入出温度差=3.5℃、K2=1.0、容量段数 2 段で運転中に容量段数増加

Offset =  $3.5 \div 2 = 1.75$

サーモON温度 =  $45 - 1.75 \times 1.0 = 43.25℃$

=>出口水温が 43.25℃を下回ると 1 段増加します。

条件 4) 設定温度 45℃、入出温度差=3.5℃、K2=1.0、容量段数 2 段で運転中に容量段数減少

Offset =  $3.5 \div 2 = 1.75$

サーモOFF温度 =  $45 + 1.75 \times 1.0 = 46.75℃$

=>出口水温が 46.75℃を超えると 1 段減少します。

条件 5) 設定温度 45℃、入出温度差=5.0℃、K2=1.0、容量段数 3 段で運転中に容量段数減少

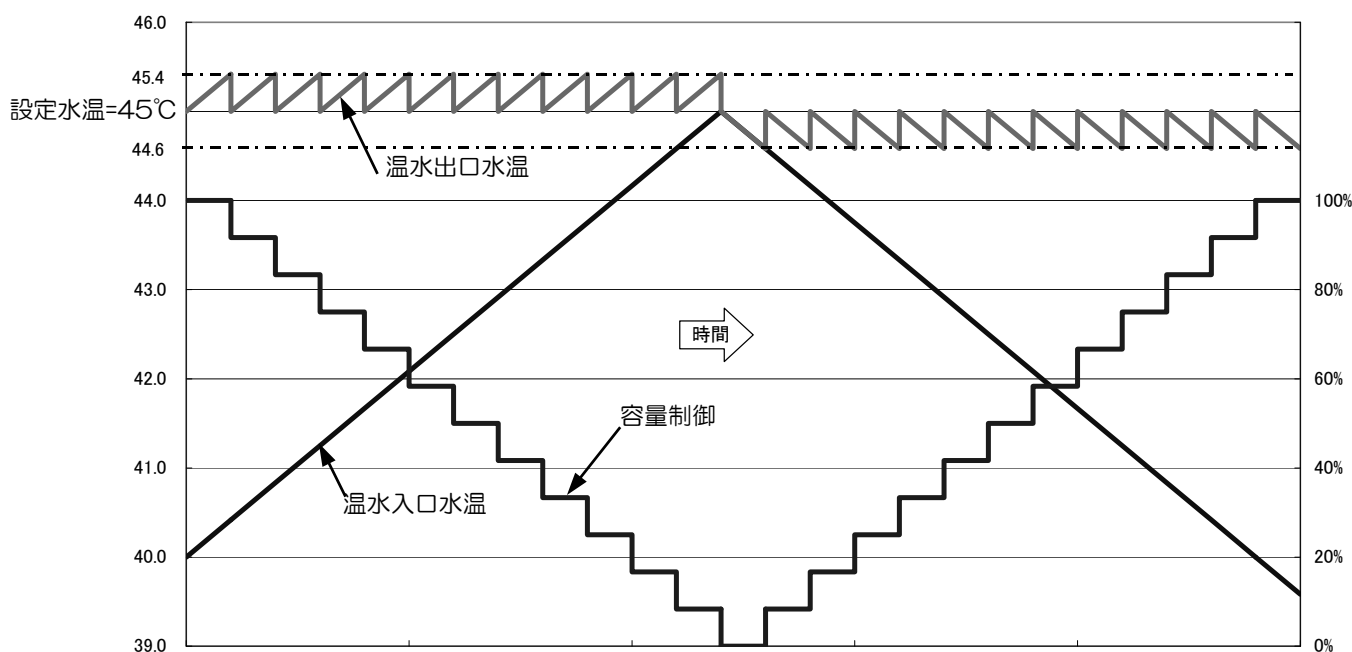
Offset =  $5.0 \div 3 = 1.67$

サーモOFF温度 =  $45 + 1.67 \times 1.0 = 46.67℃$

=>出口水温が 46.7℃を超えると 1 段減少します。

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

(例) RUW-TBP1204HL 加熱運転



注 1) グラフは標準水量で温水出口設定温度 45℃の場合を仮定しています。また、グラフは温度変化が極端な場合の一例を示しています。

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

注 3) 温水出口温度が高温水防止温度(58.0℃)以上になった場合は、温水出口温度に関わらず容量段数は減少します。

- ・故障コードおよび保護機能は、サーミスタ異常(冷却水入口)および高温水防止が追加されます。それ以外は標準仕様を参照してください。(P40)

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

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

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

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

#### 凍結防止・高温水防止

冷水出口温度が3℃(凍結防止設定温度2℃+1℃)または、温水出口温度が58℃(高温水防止設定温度60℃-2℃)に近づくと、強制的にチラーを減段します。

- ・故障コードおよび保護機能は、サーミスタ異常(冷却水入口)および高温水防止が追加されます。それ以外は標準仕様を参照してください。(P40)

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

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

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

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

#### 凍結防止・高温水防止

冷水出口温度が3℃(凍結防止設定温度2℃+1℃)または、温水出口温度が58℃(高温水防止設定温度60℃-2℃)に近づくと、強制的にチラーを減段します。

# 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、スイッチボックス内の結線にゆるみがないか、圧縮機輸送固定ボルトが外されているか確認してください。
2. 配管工事が適切に行なわれているかどうか、特に、ストレーナ、エア抜き弁、自動給水弁、膨張タンク・シスターンの位置が適切かどうか確認してください。
3. チラー電源が12時間前に入れてあり、クランクケースヒータにより圧縮機のクランクケース底部が加熱されていることを確認してください。
4. 各モジュールのアドレス設定を確認してください。アドレス設定を行っていない場合には、設定を行ってください。
5. 水張り完了後、先ずポンプ単独運転を行なって水系統内にエアがみのないことと、流量を確認してください。エアがみや流量不足はプレート式熱交換器の凍結を招く恐れがあります。流量はチラー前後の水圧損失を計測して、技術資料から流量が設計流量であることを確認してください。異常があり、解決できない場合は、試運転を中止して対策を行なってください。

## 試運転

試運転の際は、各モジュールの遠方-手元／連動-単独 切替スイッチを“手元-単独”にして、チラーの近くで運転状態を確認してください。

- チラー外部のポンプが運転されていること。
- 止め弁等により水回路が閉塞されていないこと。

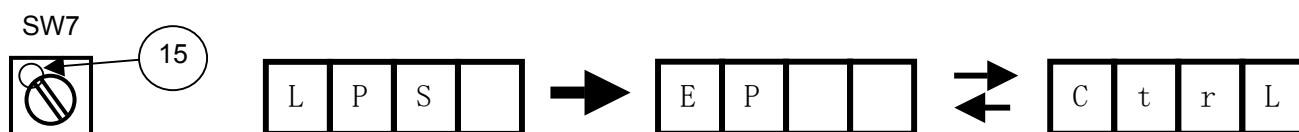
注：本項に示す運転順序は、通常の運転の場合にも適用してください。

1. 「4. 使用範囲」を参考に、チラーが運転使用条件範囲内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・冷却水ポンプを運転してください。（ポンプ連動制御を使用した場合は、“運転”ボタンを押すとチラー外部の冷水・冷却水ポンプも運転開始します。“POFF”と表示されて運転しない場合は、ポンプインターロックの結線を確認してください。）
4. “運転”ボタンを押し、全ての電気回路が正常に作動することを確認してください。
5. “運転”ボタンを押してから約3分後に圧縮機が作動することを確認してください。その際、異常音、異常振動、その他振動がないことを確認してください。異常が認められた場合は、ただちに“停止”ボタンを押して停止してください。
6. 冷水出口設定水温の設定値を変更する場合は、「15-2. スイッチ説明」を参考に再セットしてください。その際、セット温度を下げ過ぎたり上げ過ぎたりして、通常運転時に凍結防止故障などのチラー保護停止が頻発しないよう注意してください。

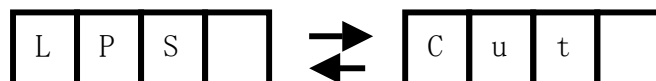
## 7. 低圧保護の確認

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

- ① スイッチボックス内の“遠方-手元/連動-単独 切替スイッチ”を“手元-単独”にしてください。
- ② “運転”ボタンを約2秒間押し続けて冷却運転させてください。“運転”ボタンを押して約3分後に圧縮機が起動します。
- ③ 圧縮機が起動したら、コントロールボックス内のPIO制御基板の表示切替スイッチ(SW7)を“15”にしてください。



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

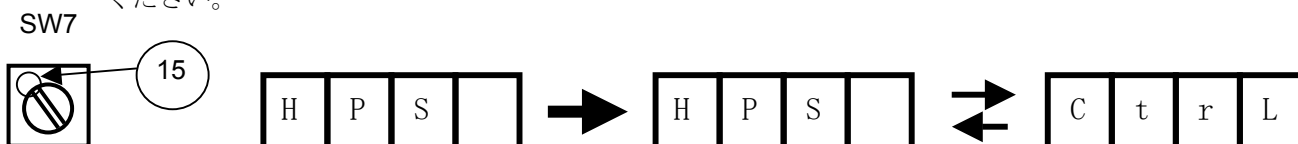


- ④ 10秒以上経過してもモジュールが停止しない場合、低圧センサの故障が考えられます。その場合、直ちにモジュールコントローラの“停止”ボタンを約2秒間押し続けて、モジュールを停止(手動停止)させてからサービスコールをお申し付けください。
- ⑤ 次のモジュールも同様にして低圧保護の確認を行なってください。
- ⑥ 全てのモジュールにおいて、低圧保護が正常に作動することが確認されたら、取扱説明書を参考に、各モジュールの復帰作業を行なってください。
- ⑦ SW7を“5”に合わせた状態で“●”ボタンを約2秒間押し続け、故障履歴を削除してください。

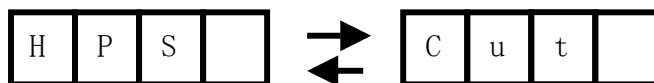
## 8. 高圧スイッチの確認

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

- ① スイッチボックス内の“遠方-手元/連動-単独 切替スイッチ”を“手元-単独”にしてください。
- ② “運転”ボタンを約2秒間押し続けて冷却運転させてください。“運転”ボタンを押して約3分後に圧縮機が起動します。
- ③ 圧縮機が起動したら、コントロールボックス内のPIO制御基板の表示切替スイッチ(SW7)を“15”にしてください。



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



- ④ 高圧が3.33MPaを明らかに超えてもモジュールが停止しない場合、高圧スイッチの故障が考えられます。その場合、直ちに確認中のコントロールボックス内の“停止”ボタンを約2秒間押し続けて、運転を停止(手動停止)させてください。
- ⑤ 次のモジュールも同様にして高圧スイッチの確認を行なってください。
- ⑥ 全てのモジュールにおいて、高圧スイッチが正常に作動することが確認されたら、取扱説明書を参考に、各モジュールの復帰作業を行なってください。

9. 試運転終了後、各モジュールの冷水・冷却水入口配管のストレーナを確認し、汚れていれば清掃してください。



### 短期運転停止

日々の運転停止および1週間以内のチラー停止

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

### 短期停止後の始動

「試運転」の項に従ってチラーを始動させてください。

### 長期運転停止

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

### 長期運転停止後の始動

「試運転前点検」および「試運転」の項に従ってチラーを始動させてください。

### チラー運転上の注意

チラー運転に当たって、少なくとも12時間前にチラーに電源を入れて、クランクケースヒータによる冷凍機油の加熱を行なってください。クランクケースヒータによる冷凍機オイルの加熱を怠ると、始動時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時間前にチラーに電源を入れてから始動させることと、日々の運転停止時には、チラー電源は切らずにおき、運転停止はそれぞれの押しボタンスイッチで行なうことが必要です。

### 運転中の点検

- ① 電圧、電流のチェック
  - 電圧は定格電圧の±10%以内であるかどうか。
  - 相間電圧バランスは±2%以内であるかどうか。
  - 標準電流値を大幅に上回っていないかどうか。
- ② 冷水出口温度
  - 冷却運転時の冷水出口温度は、5～25℃の間にあるかどうか。
- ③ 冷却水出口温度
  - 冷却運転時の冷却水出口温度は、25～45℃の間にあるかどうか。
- ④ 異常音、異常振動
  - 圧縮機、冷媒配管、キャピラリ配管等に異常音がないかどうか。
  - 圧縮機、吐出・吸入冷媒配管、冷水・冷却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クランクケース底部を手で触れて確認してください。圧縮機停止直後は、高温部が近くにあるため触れないようにしてください。(やけどに注意してください。)

## 水配管系統の保守

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

長期運転停止時に、水熱交換器および水配管内の水を排出する場合には、内部の腐食を防止するため、窒素ガスを大気より少し高い圧力で封入しておくことと、配管系統が冬期等に 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

チラーの水熱交換器にはプレージングプレート式熱交換器を使用しております。

プ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出来ない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の水質には十分注意願います。

水熱交換器に使用する水の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、鋼管、銅に対し腐食性のないものを使用してください。

冷水・冷却水・補給水の水質基準値

項目 <sup>(1)(6)</sup>	冷却水系 <sup>(4)</sup>			冷水系		温水系 <sup>(3)</sup>				傾向 <sup>(2)</sup>	
	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				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℃) <sup>(1)</sup>	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 <sup>-</sup> /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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /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 <sub>3</sub> /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 <sub>3</sub> /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 <sub>3</sub> /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 <sub>2</sub> /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 <sup>2-</sup> /l)	検出されない こと	検出されない こと	検出されない こと	検出されない こと	検出されない こと	検出されない こと	検出されない こと	検出されない こと	検出されない こと	○	
アンモニウムイオン(mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /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 <sub>2</sub> /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。

(注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。

(注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。

(注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。

(注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。

(注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・冷却水の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性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・冷却水にブライン（不凍液）を使用する場合はメーカー指定の種類、濃度で使用してください。塩化カルシウムブラインは水熱交換器を腐食させますので使用できません。ブラインは放置しておくとも大気中の水分を吸収し濃度低下を生じます。濃度低下は水熱交換器の凍結事故につながりますので、大気と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プレート式熱交換器が部分的に凍結しています。原因を取り除く前に運転を再開すると、プレート式熱交換器を閉塞させ氷を融解させることができなくなるだけでなく、繰返し凍結によりプレート式熱交換器が破損し冷媒漏れ事故あるいは冷媒回路への水侵入事故につながります。

## 冬期の凍結防止に対するご注意

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

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

## 冷媒の充填

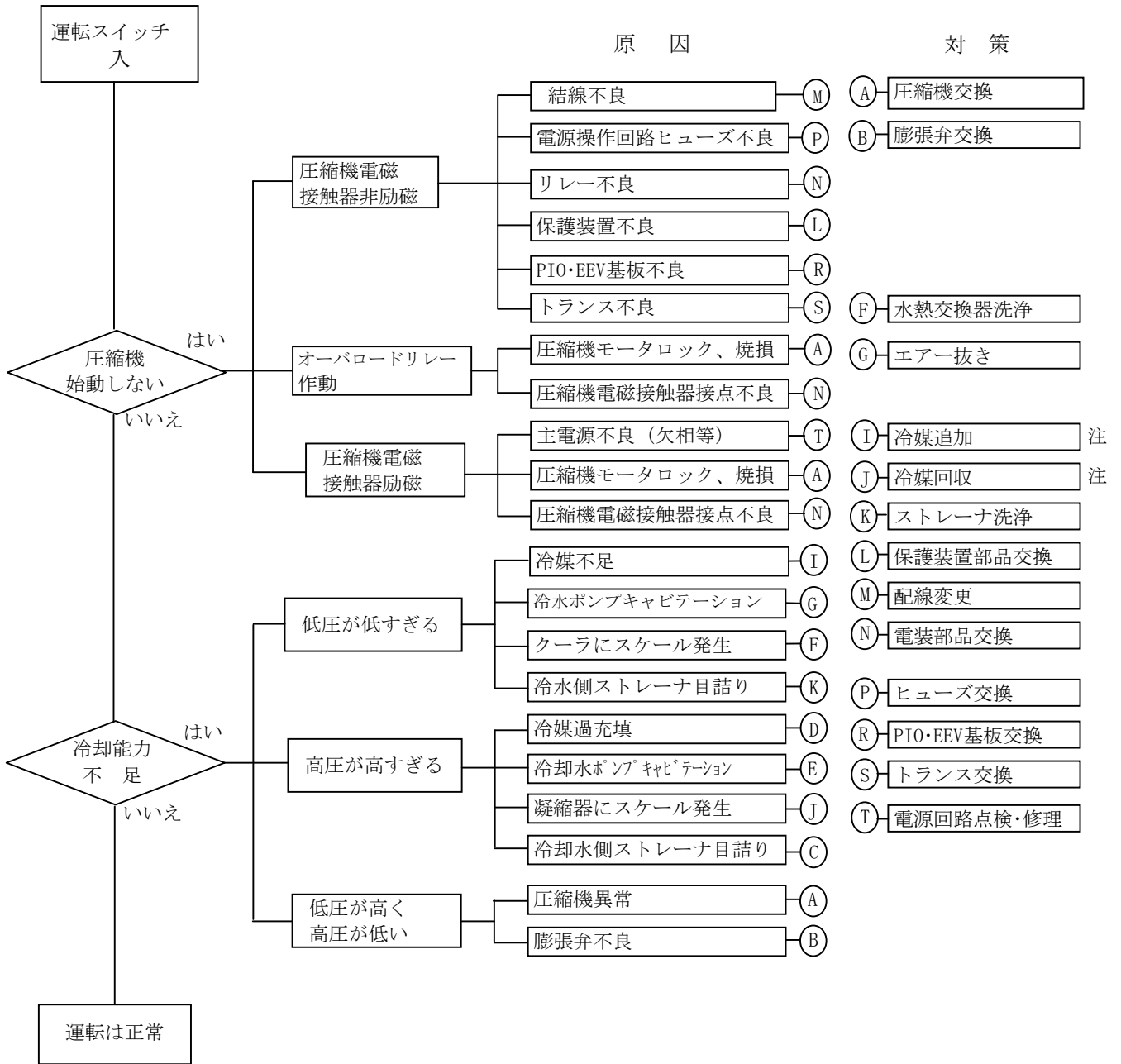
本チラーには、オゾン破壊係数0の冷媒 R410A を使用しています。冷媒充填には必ず R410A を使用してください。冷媒漏れが発生し冷凍サイクル内が冷媒不足となった場合は、原則として冷媒を回収してガス漏れ箇所を修正し、ガス漏れ確認、真空引きを行なって新規に正規充填量を液管サービスポートより充填してください。なお、R410A は擬似共沸混合冷媒ですが、ガス相での冷媒充填は組成変化が生じるため、必ず液相で充填してください。ガス相からチャージを行なうと、混合されている2種類の冷媒の比率が変化し、チラーに支障が出る可能性があります。

## 水熱交換器のメンテナンス

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。

- ① シーズンイン前に次の点検を行ってください。
  - 水質検査を行い、基準以内であるか確認してください。
  - ストレーナの清掃を行ってください。
  - 流量が適正であることを確認してください。
  - 運転状態（圧力、流量、出入口温度等）に異常がないか確認してください。
  
- ② ブレージングプレート式熱交換器は、分解洗浄が不可能な構造となっていますので次の方法で洗浄してください。
  - 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。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。
  - 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口配管に接続し、50～55℃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（NaHCO<sub>3</sub>）水溶液をプレート式熱交換器に満たした後、15～20分間循環して中和してください。
  - 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、ステンレス鋼、鋼管、銅など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。
  - g. 洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカーにお問い合わせください。
  
- ③ 洗浄後、正常に運転できることを確認してください。

故障の原因と対策



注. 本チラーはR410Aを使用しています。  
冷媒は全量回収した後、規定量再充填してください。

高圧ガス保安法

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

上表に示す区分により、「高圧ガス製造届」又は「高圧ガス製造許可申請書」を都道府県知事に提出する必要があります。 当チラーは届出および許可申請の手続きは必要ありません。

形 名	法定冷凍能力(トン)	
	50Hz	60Hz
RUW-TBP0301L	10.41x 1	12.57x 1
RUW-TBP0601L	10.41x 2	12.57x 2
RUW-TBP0901L	10.41x 3	12.57x 3
RUW-TBP1201L	10.41x 4	12.57x 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。

スーパーフレックスモジュールチャラーのお問い合わせは下記へどうぞ。

■東芝キャリア株式会社 本社：〒212-8585 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34

●東北支社

〒984-0015 宮城県仙台市若林区卸町2-2-1  
TEL.022-237-4021

- 福島営業所 TEL 024-933-1622
- 山形営業所 TEL 023-646-3183
- 岩手営業所 TEL 019-636-4121
- 青森営業所 TEL 017-738-4030
- 秋田営業所 TEL 018-864-7315

●関信越支社

〒330-0835 埼玉県さいたま市大宮区北袋町1-318  
みづほビル TEL.048-658-1048

- 群馬営業所 TEL 027-363-3181
- 栃木営業所 TEL 028-636-5161
- 新潟営業所 TEL 025-241-8080
- 長野営業所 TEL 026-221-3890

●その他営業所

- 神奈川営業所 TEL 045-662-1048
- 東関東営業所 TEL 043-247-1261

■東芝エルイソリューション株式会社 北海道支店

〒063-0814 北海道札幌市西区琴似4条2丁目1番2号(コルテナII) TEL.011-624-1111

●中部支社

〒451-8502 愛知県名古屋市西区名西2-33-10  
東芝名古屋ビル TEL.052-529-1931

- 岐阜営業所 TEL 058-277-0620
- 三重営業所 TEL 059-229-8301
- 静岡営業所 TEL 054-273-4580
- 浜松営業所 TEL 053-451-2550

●北陸支店

〒920-0024 石川県金沢市西念3-32-7  
TEL.076-231-7100

- 富山営業所 TEL 076-441-5531
- 福井営業所 TEL 0776-26-1821

●関西支社

〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町4-2-12  
東芝大阪ビル5F TEL.06-6241-8845

- 京滋営業所 TEL 075-691-5688
- 和歌山営業所 TEL 073-422-5910
- 神戸営業所 TEL 078-231-3190
- 姫路営業所 TEL 079-298-2206

●中四国支社

〒730-0017 広島県広島市中区鉄砲町7番18号  
東芝フコク生命ビル4階 TEL.082-577-1070

- 岡山営業所 TEL 086-235-1340
- 山口営業所 TEL 0834-32-0326
- 山陰営業所 TEL 0852-22-1836
- 四国支店 TEL 087-821-0141
- 松山営業所 TEL 089-900-1888
- 高知営業所 TEL 088-845-2280
- 徳島営業所 TEL 088-626-2421

●九州支社

〒810-0072 福岡県福岡市中央区長浜2-4-1  
東芝福岡ビル TEL.092-735-3471

- 北九州営業所 TEL 093-582-1002
- 長崎営業所 TEL 095-847-7225
- 大分営業所 TEL 097-553-1048
- 熊本営業所 TEL 096-370-4450
- 宮崎営業所 TEL 0985-29-7711
- 鹿児島営業所 TEL 099-257-6222
- 沖縄支店 TEL 098-879-2011

**TOSHIBA**  
*Carrier*

**東芝キャリア株式会社**

〒212-8585 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34

NEW! ホームページが見やすくなりました。  
<http://www.toshiba-carrier.co.jp>

●この空調技術資料は平成26年6月現在のものです。●この空調技術資料に掲載の仕様は改良のため予告なしに変更することがあります。●印刷物なので実際と多少異なる場合があります。