

# A5 コンデンシングユニット リモートコンデンサ <R410A>

## 目次

A5.1 リモート空冷式コンデンサ .....A5-1	A5.2 リモート水冷式コンデンサ .....A5-15
■ ユニットの使用範囲 .....A5-1	■ ユニットの使用範囲 .....A5-15
■ 使用条件 .....A5-15	
〈1〉仕様 .....A5-2	〈1〉仕様 .....A5-16
〈2〉外形寸法図 .....A5-3	〈2〉外形寸法図 .....A5-16
〈3〉電気回路図 .....A5-5	
〈4〉据付関係資料 .....A5-7	〈3〉据付関係資料 .....A5-17
(1) ユニットの据付 .....A5-7	(1) ユニットの据付 .....A5-17
(2) 冷媒配管工事 .....A5-9	(2) 配管工事 .....A5-20
(3) 気密試験 .....A5-11	(3) 冷媒配管工事 .....A5-20
(4) 電気配線工事 .....A5-11	(4) 水配管工事 .....A5-23
(5) 試運転時のお願い .....A5-12	(5) 気密試験 .....A5-23
(6) 保守・点検に関する事項 .....A5-13	(6) 断熱施工 .....A5-23
	(7) 試運転 .....A5-24
	(8) 保守点検および使い方について .....A5-26

## A5.1 リモート空冷式コンデンサ

### ■ ユニットの使用範囲

形名		RM-N55A (-BS・-BSG)	RM-N110A (-BS・-BSG)	RM-N165, 185A (-BS・-BSG)
冷媒		R410A	R410A	R410A
周囲温度	℃	-15 ~ +43	-15 ~ +43	-15 ~ +43
電源		単相 180 ~ 220V 50Hz 単相 180 ~ 242V 60Hz	単相 180 ~ 220V 50Hz 単相 180 ~ 242V 60Hz	単相 180 ~ 220V 50Hz 単相 180 ~ 242V 60Hz
定格出力	W	110 × 2	100 × 4	100 × 6
入力	W	410/470	520/680	780/1020
電流	A	2.4/2.5	4.8/5.3	7.2/7.9
電源太さ	mm <sup>2</sup>	2.0	2.0	2.0
接地線太さ	mm <sup>2</sup>	2.0	2.0	2.0

注 1. 配線要領は内線規程< JEAC8001-2000 >により行ってください。

注 2. 進相コンデンサを取付けますとファンコントローラが焼損しますので絶対に取付けしないでください。

注 3. 入力、電流はファン全速時の値を示します。なお、数値は 50Hz/60Hz の順に記載しています。

# 〈1〉仕様

## (1) リモート空冷式コンデンサ RM-N形

項目	単位	RM-N55A (-BS・-BSG)	RM-N110A (-BS・-BSG)		
冷媒		R410A	R410A		
据付条件		屋外設置	屋外設置		
	℃	周囲温度-15~+43	周囲温度-15~+43		
電源		単相 200V 50Hz / 単相 200V,220V 60Hz	単相 200V 50Hz / 単相 200V,220V 60Hz		
運転電流 <small>〈注3〉</small>	A	2.4 / 2.5	4.8 / 5.3		
凝縮器	熱交換器形式		プレートフィンチューブ式	プレートフィンチューブ式	
	送風機	電動機出力	W	110 × 2	100 × 4
		ファン径	mm	φ 490	φ 400
	風量	m <sup>3</sup> /min	116 / 130	210 / 218	
凝縮圧力調整装置			電子ファンコントローラ	電子ファンコントローラ	
外装色		マンセル 5Y 8/1 近似色	マンセル 5Y 8/1 近似色		
外形寸法 <small>〈高さ×幅×奥行〉</small>	mm	1526 × 1190 × 420	1350 × 1100 × 1000		
荷造寸法 <small>〈高さ×幅×奥行〉</small>	mm	1620 × 1230 × 600	1380 × 1160 × 1090		
質量	荷造質量	kg	92	140	
	製品質量	kg	86	135	
配管寸法 <small>〈注1, 4〉</small>	入口配管	mm	φ 19.05S	φ 25.4S	
	出口配管	mm	φ 9.52S	φ 15.88S	
騒音 <small>〈注2〉</small>	dB(A)	47 / 48	52 / 54		
適合圧縮機呼称出力	kW		15.0		

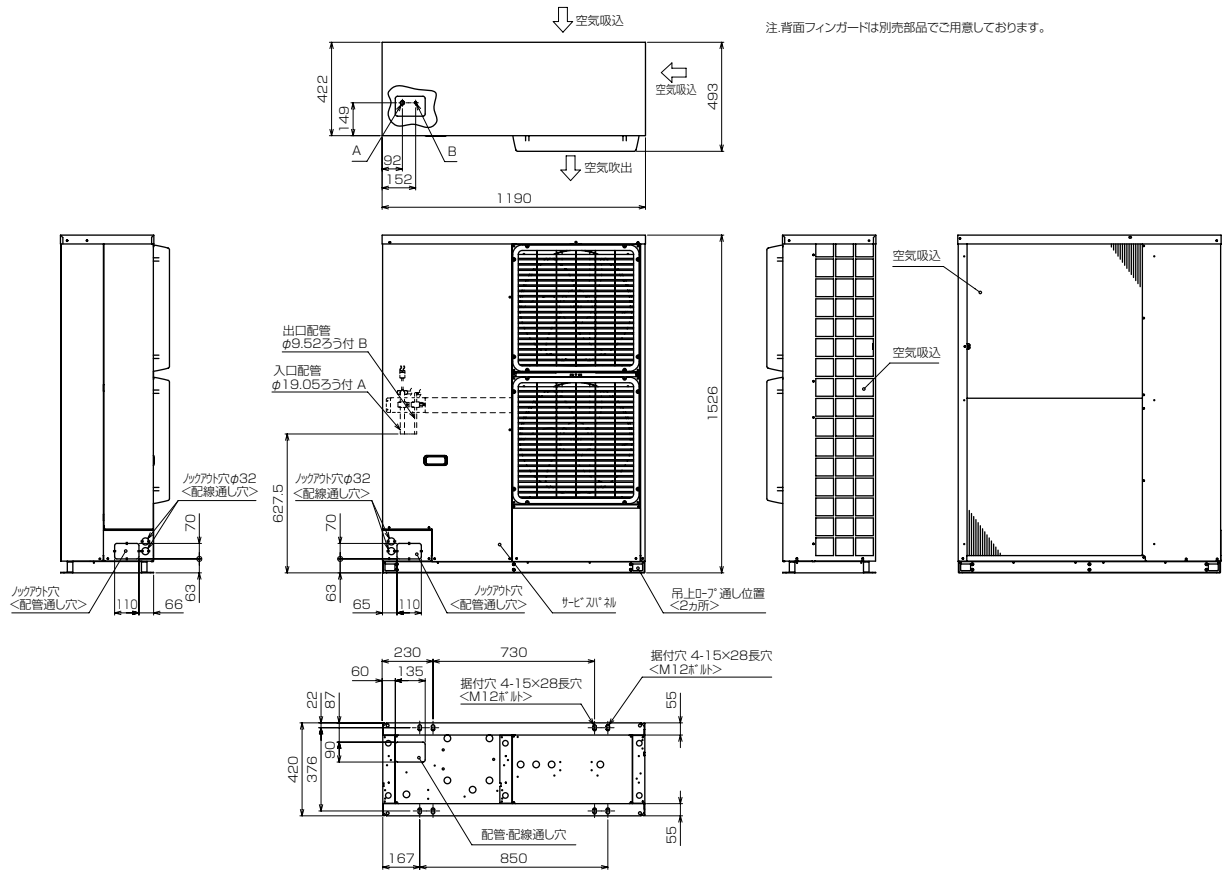
項目	単位	RM-N165A (-BS・-BSG)	RM-N185A (-BS・-BSG)		
冷媒		R410A	R410A		
据付条件		屋外設置	屋外設置		
	℃	周囲温度-15~+43	周囲温度-15~+43		
電源		単相 200V 50Hz / 単相 200V,220V 60Hz	単相 200V 50Hz / 単相 200V,220V 60Hz		
運転電流 <small>〈注3〉</small>	A	7.2 / 7.9	7.2 / 7.9		
凝縮器	熱交換器形式		プレートフィンチューブ式	プレートフィンチューブ式	
	送風機	電動機出力	W	100 × 6	100 × 6
		ファン径	mm	φ 400	φ 400
	風量	m <sup>3</sup> /min	308 / 315	317 / 324	
凝縮圧力調整装置			電子ファンコントローラ	電子ファンコントローラ	
外装色		マンセル 5Y 8/1 近似色	マンセル 5Y 8/1 近似色		
外形寸法 <small>〈高さ×幅×奥行〉</small>	mm	1350 × 1500 × 1000	1574 × 1500 × 1000		
荷造寸法 <small>〈高さ×幅×奥行〉</small>	mm	1380 × 1560 × 1090	1610 × 1560 × 1090		
質量	荷造質量	kg	180	202	
	製品質量	kg	175	197	
配管寸法 <small>〈注1, 4〉</small>	入口配管	mm	φ 31.75S	φ 31.75S	
	出口配管	mm	φ 15.88S	φ 15.88S	
騒音 <small>〈注2〉</small>	dB(A)	54 / 56	54 / 56		
適合圧縮機呼称出力	kW	15.0			

- 注1. 配管寸法欄 記号S：ろう付接続  
 2. 騒音値の測定条件は次のとおりです。  
 凝縮温度：45℃、(周囲温度：32℃相当)  
 測定場所：無響音室相当でユニット前面より距離1m、高さ1m  
 実際の据付状態では、周囲の騒音や反響などの影響を受け、表示値より大きくなるのが普通です。  
 3. ファン全速時の値を示しています。  
 4. 当社圧縮ユニットとの配管接続は圧縮ユニット側の配管径に合わせて接続してください。  
 5. 製品仕様は改良などのため、予告なしに変更する場合があります。

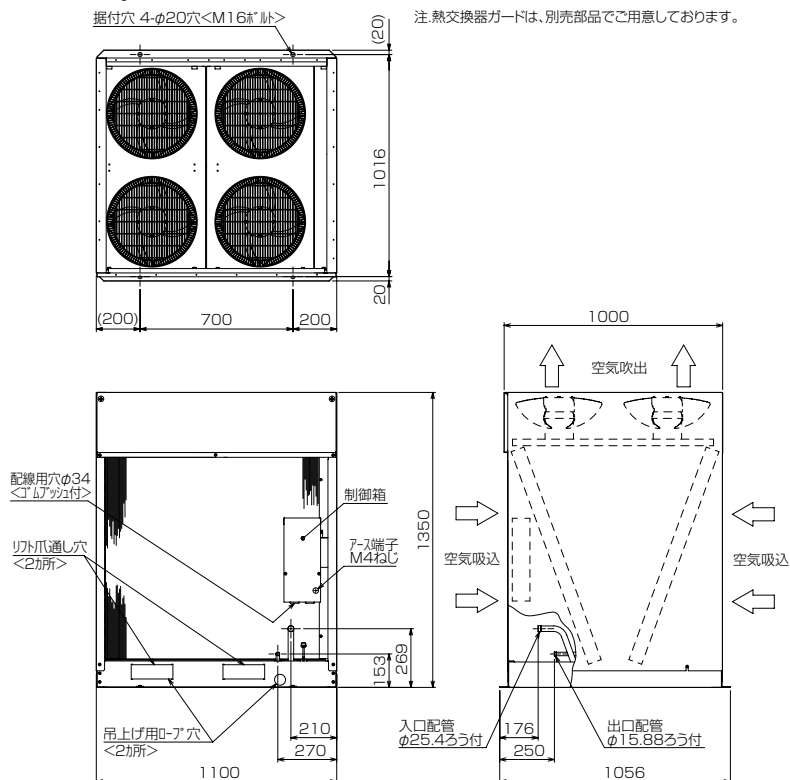
## (2) 外形寸法図

### (1) リモート空冷式コンデンサ RM-N形

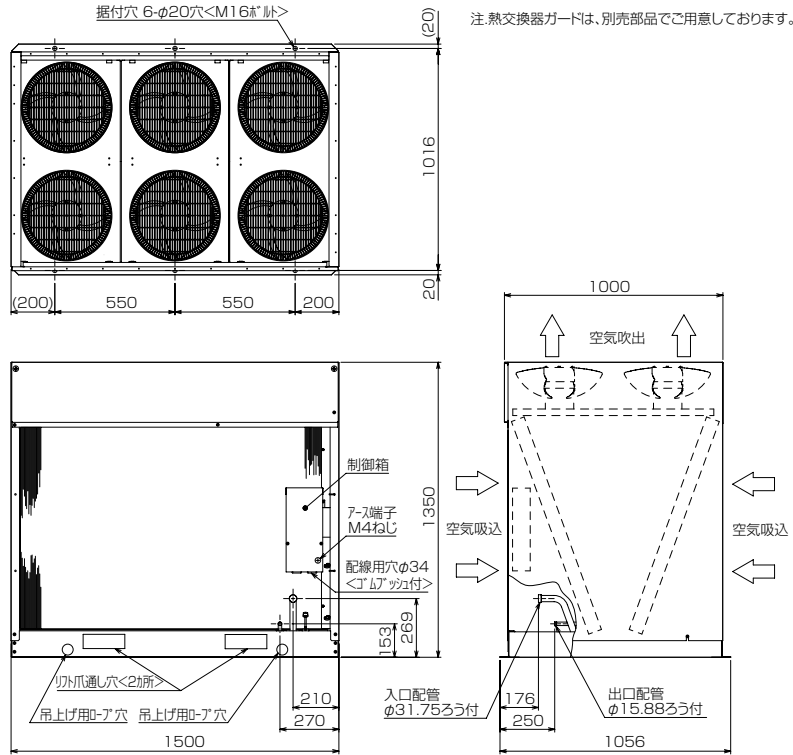
#### ● RM-N55A (-BS・-BSG)



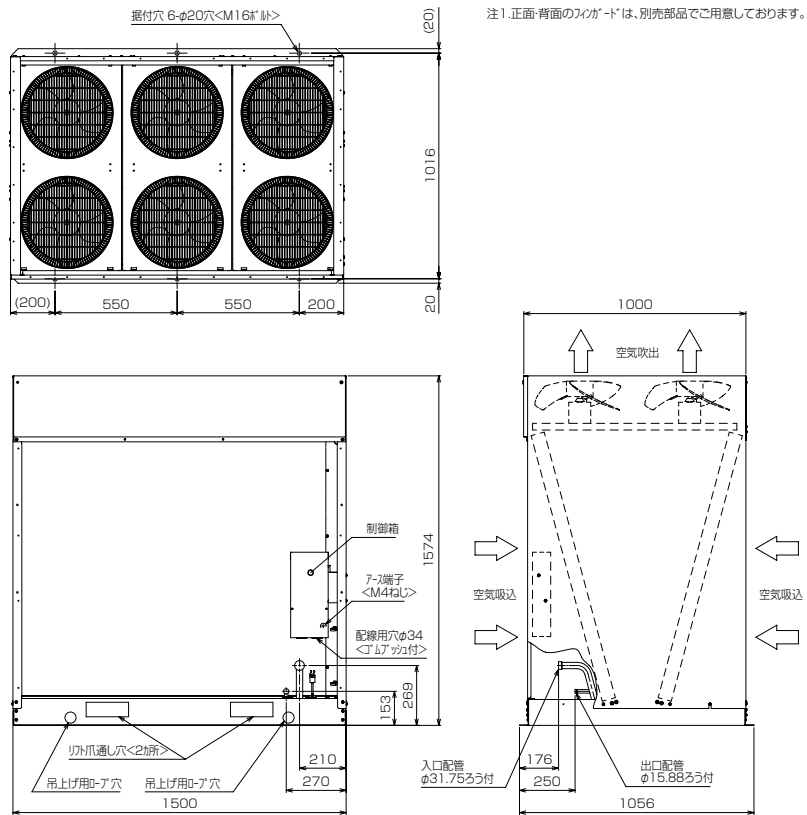
#### ● RM-N110A (-BS・-BSG)



● RM-N165A (-BS・-BSG)



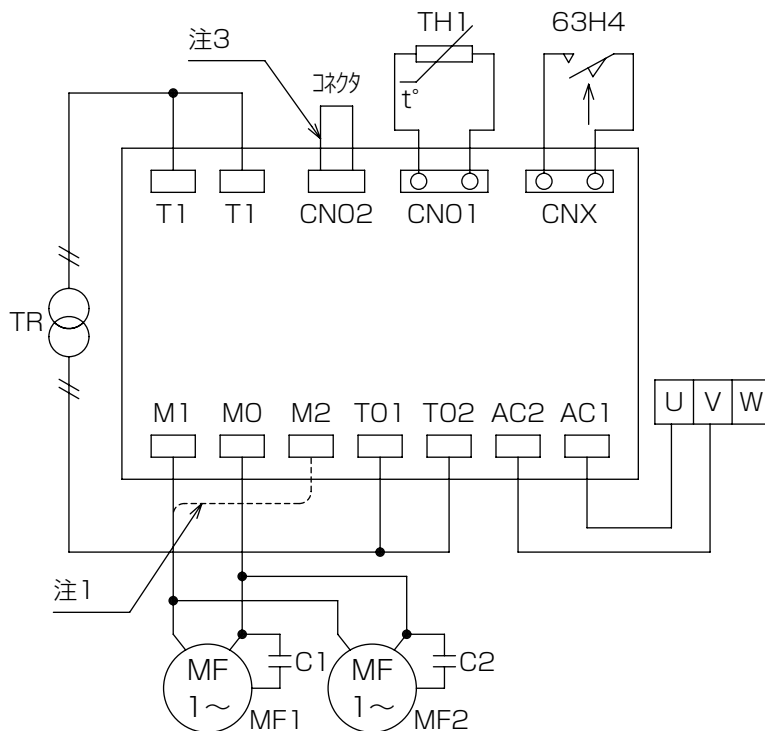
● RM-N185A (-BS・-BSG)



### 〈3〉電気回路図

#### (1) リモート空冷式コンデンサ RM-N 形

##### ● RM-N55A (-BS・-BSG)



記号	名称	作動値
C1~2	コンデンサ<送風機用電動機>	----
FC	電子ファンコントローラ	----
U,V,W	端子台	----
MF1~2	送風機用電動機	----
TH1	サーミスタ	----
TR	トランス	----
63H4	圧力開閉器<ファンバックアップ>	2.4MPa:OFF, 2.9MPa:ON

- 注1. ファンコントローラ<FC>のM2端子は、故障時の全速運転用端子です。  
 図中の----のように配線の端子を差換えますと全速運転となります。  
 2. 接点の矢印は、圧力が上昇した時の動作方向を示します。  
 3. ファンコントローラの運転モード切換を中速に変更する場合は、  
 付属コネクタに変更してください。  
 <工場出荷時は高速モードとなっています。>

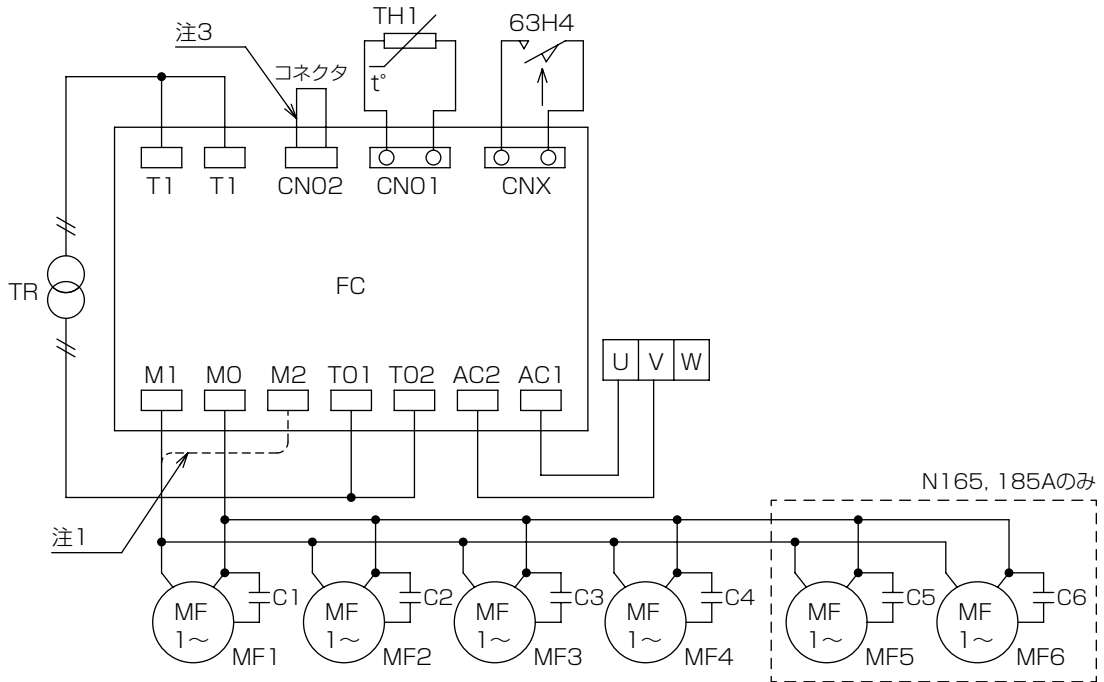
運転モード	コネクタのリード線の色
中速	白
高速	赤

4. 送風機用電動機およびコンデンサは下表のとおりです。  
 送風機用電動機一覧表

機種	機器	送風機用電動機およびコンデンサ	
		MF1・C1	MF2・C2
RM-N55A		○	○

5. 製品の仕様は改良などのため、予告なく変更する場合があります。

● RM-N110, 165, 185A (-BS・-BSG)



記号	名称	作動値
C1~6	コンデンサ<送風機用電動機> (注4)	----
FC	電子ファンコントローラ	----
U,V,W	端子台	----
MF1~6	送風機用電動機 (注4)	----
TH1	サーミスタ	----
TR	トランス	----
63H4	圧力開閉器<ファンコンバックアップ>	2.4MPa:OFF, 2.9MPa:ON

注1. ファンコントローラ<FC>のM2端子は、故障時の全速運転用端子です。

図中の----のように配線の端子を差換えますと全速運転となります。

2. 接点の矢印は、圧力が上昇した時の接点動作方向を示します。

3. ファンコントローラの運転モード切換を中速に変更する場合は、付属コネクタに変更してください。

<工場出荷時は高速モードとなっています。>

運転モード	コネクタのリード線の色
中速	白
高速	赤

4. 送風機用電動機およびコンデンサは下表のとおりです。

送風機用電動機一覧表

機種	機器	送風機用電動機およびコンデンサ					
		MF1・C1	MF2・C2	MF3・C3	MF4・C4	MF5・C5	MF6・C6
RM-N110A		○	○	○	○	—	—
RM-N165, 185A		○	○	○	○	○	○

5. 圧縮ユニットがリプレース機種については、高速モードとしてください。

6. 製品の仕様は改良等のため、予告なしに変更する場合があります。

## 〈4〉据付関係資料

### (1) ユニットの据付

#### (a) 据付場所の環境と制限

- ・凝縮器吸込空気が $-15 \sim +43^{\circ}\text{C}$ の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。
- ・凝縮器はできるだけ直射日光の当たらない場所を選んで設置してください。どうしても日光が当たる場合は日除けなどを考慮願います。
- ・騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。(各地域の法規則・条例などに従ってください。)
- ・ユニットの近くには可燃物を絶対に置かないでください。(発泡スチロール、ダンボールなど)
- ・運転操作、およびサービスが容易に行えるようにサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。
- ・ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。
- ・据付工事・アフターサービスができるスペースを確保してください。
- ・吸込・吹出空気流路を確保してください。
- ・本ユニットは壁ピッタリ設置も可能です。ただし、高圧は上昇し、冷凍能力は低下します。
- ・熱交換器のフィン表面で切傷する場合がありますので下記内容をお守りください。

製品に手が触れるおそれのある場所への立ち入りを禁止、または制限が必要になります。  
製品に手が触れるおそれのある場所へ容易に立ち入りできないよう対応をお願いします。  
手などがユニット背面(凝縮器吸入口)に触れやすい場所に設置する場合は、簡易フィンガード(別売)の取り付けを最寄りの販売店、代理店にご相談ください。

#### (b) 基礎への据え付け

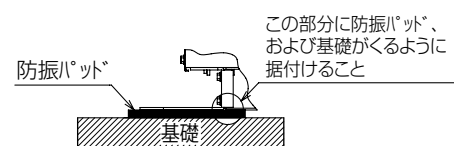
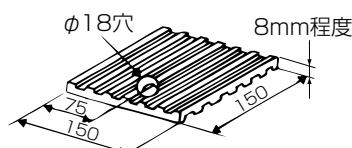
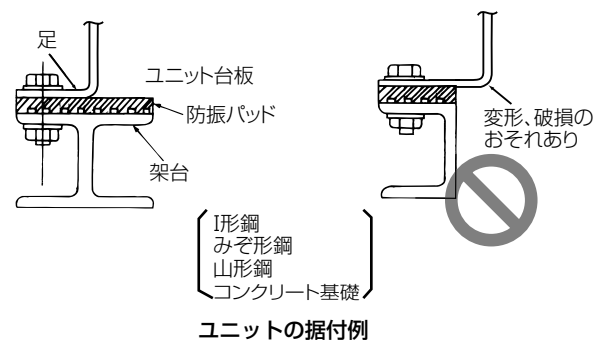
- ・ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングルなどで構成し、ユニットが強風・地震などで転倒・落下しないように強固で水平(傾き勾配 $1.5^{\circ}$ 以内)としてください。
- ・基礎が弱い場合や水平でない場合は異常振動や異常騒音の発生原因となります。
- ・基礎が弱いと機器自身の振動によって配管が緩んだり、配管振動による配管亀裂を起こすことがあります。
- ・通常ユニットの基礎はコンクリートで作られ、振動を吸収し機器を支えるための基礎の質量は、支える機器の約3倍以上必要です。強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。  
または、強固な構造物と直接連結してください。
- ・屋上、ベランダ設置の場合は地震力が大きくなるため、床面との剪断が起こらないよう対策を行うとともに、床面強度は、室外ユニットと、基礎台の質量に十分耐えるようにしてください。  
また、床面が室外ユニットの加振力により振動し、騒音源となる場合がありますので、防振基礎を検討してください。
- ・コンクリート基礎の場合は、上面を必ずモルタルで仕上げてください。
  - ・実際の基礎施工に際しては、床面強度、配線の経路に十分留意してください。
  - ・ユニットの配管、配線用穴の詳細寸法は、各ユニットの外形図を参照してください。

#### (c) 据付ボルト

- ・ユニットが強風・地震などで倒れないように据付ボルトを使用し、基礎へ強固に固定してください。  
(M16 据付ボルト: 現地手配)
- ・必ず4カ所(RM-N165, 185Aは6カ所)固定してください。
- ・据付寸法は外形寸法図(カタログなど)に示す据付穴の中から基礎に応じて選んでください。

#### (d) 防振工事

- ・据付条件によっては、ユニットの振動が据付部から伝搬し、建物の床や壁面から、騒音や振動が発生するおそれがあります。必要に応じ防振工事(防振パッド、防振架台など)を行ってください。(右図参照)  
防振パッドの大きさは、使用するユニット据付穴によって異なります。プリチストーン製 I P-1003(推奨品)を使用してください。
- ・M16の据付ボルトでユニットの据付足を強固に固定してください。  
(据付ボルト、座金、ナット、防振パッドは現地手配です。)
- ・防振パッドはユニットと基礎との間に、はさみこんで据付けてください。



防振パッド(例)

コンクリート基礎例

### (e) 輸送用保護部材の取外し

据付け後、輸送のための梱包部材は取外して、処分してください。  
部材をつけたまま運転すると、事故になるおそれがあります。

### (f) 必要スペース

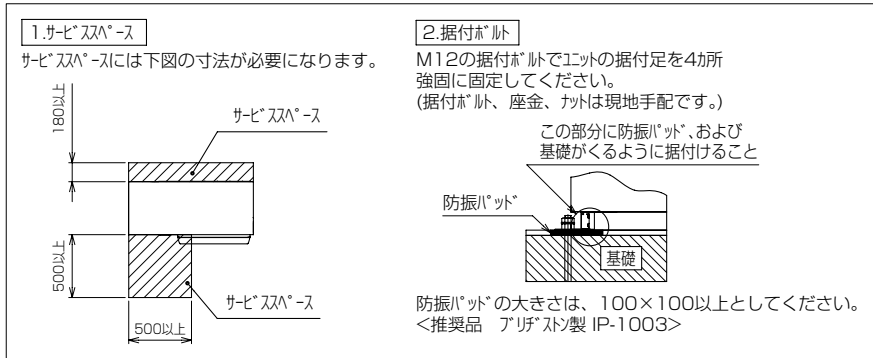
- 機器の据付けには、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合や、風通しが悪いと、冷凍能力が低下したり、凝縮圧力（高圧）が異常に上昇し、高圧カットすることがあります。

<サービススペース>

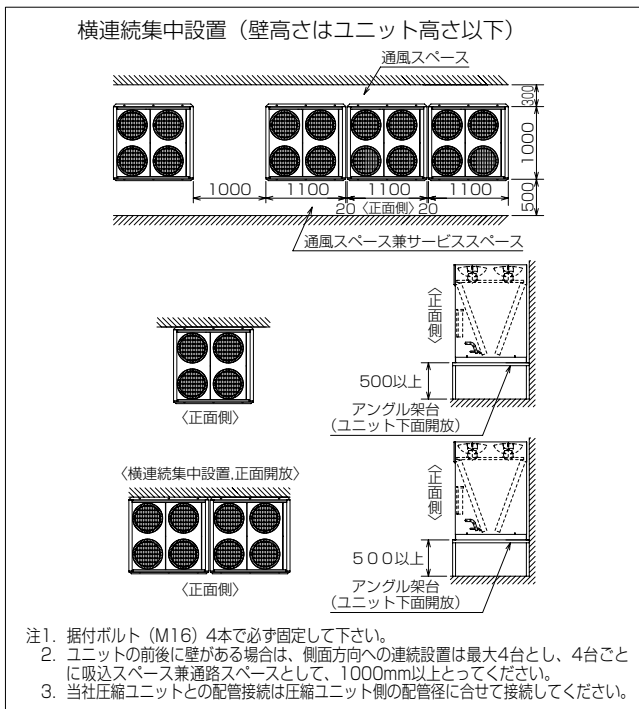
サービススペースには、設置作業およびメンテナンスのために下記の寸法が必要になります。

- ショートサイクルを起こさないよう、可能な限り障害物を取除いてください。特に防雪フード取付時は下記以降の寸法で施工してもショートサイクルを起こす事がありますので、据付状況を十分確認して施工してください。

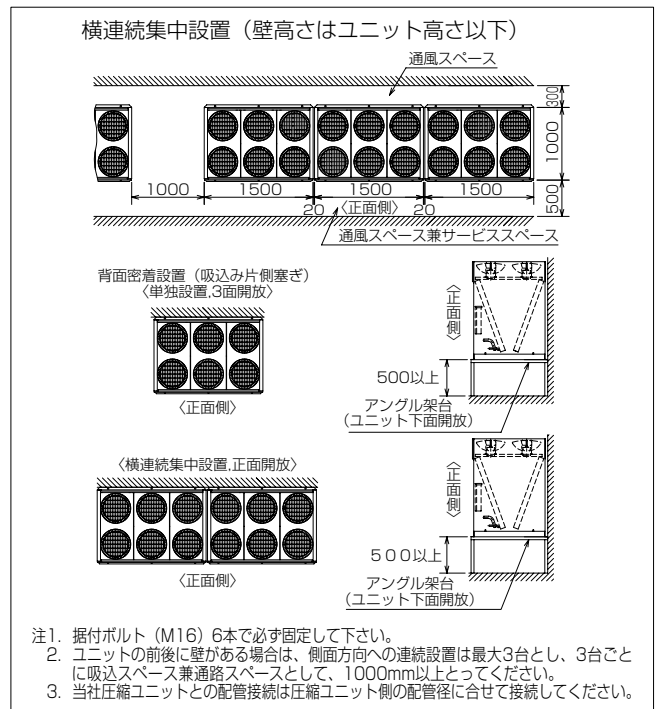
#### ● RM-N55A



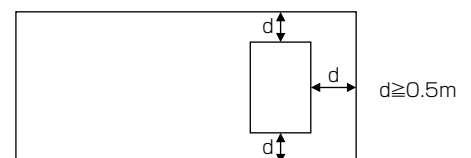
#### ● RM-N110A



#### ● RM-N165A, N185A



- 冷凍空調装置の施設基準（KHKS0302-2（2011））に従い、下記に示す運転・保守スペースを確保してください。
  - 冷凍装置の主な操作を行う操作盤などの前面（操作を行う側）は0.9m以上の空間距離をもつスペースを設けてください。
  - ユニットの各部品は、その周囲から操作、点検、修理ができるよう、周囲に必要なスペースを確保してください。（上記に示すサービススペースを確保してください。）
  - 室外ユニットを屋上に設置する場合は、次に示すように設置してください。
    - 1) 室外ユニットの周囲には十分な広さをとり、かつその周囲に壁または金網などを設けること。
    - 2) 室外ユニットと建物の屋上の周囲までの距離dは、0.5m以上とし、移動しないようアンカーボルトなどで固定すること。（ただし点検、修理、配管接続が容易に行える場合はこの限りではありません。）



屋上設置の室外ユニットと建物の屋上周囲までの距離

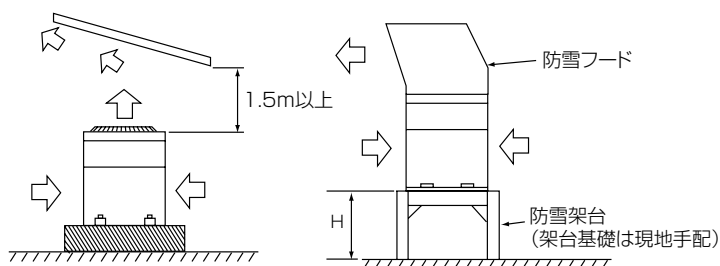


## (g) 防風、防雪対策

寒冷地域や、積雪の予想される地域におきましては、冬季にユニットを正常に運転するために、十分な防風、防雪対策が必要です。また、その他の地域におきましては季節風や降雪の影響による異常運転を防止するために、ユニットの設置に際して十分な配慮をお願いいたします。

①降雪地域で使用する場合は、リモートコンデンサの積雪防止のため 1.5m 以上の上方に屋根を設けてください。この場合、吹出した空気が再循環しないよう屋根に傾斜を設けてください。

②防雪フードを取付の場合は、防雪フード（別売品）を現地にて手配していただき、室外ユニット全体を架台上に取付けることが必要となります。豪雪地域では、積雪によりユニットが埋もれたり、吸込口をふさぐことがあるので、その地方の積雪量に応じた高さの基礎としてください。防雪架台の高さ H は、予想される積雪量の 2 倍程度としてください。また、架台は、アングル鋼材等で組立て風雪の素通りする構造とし、架台の幅はユニットの寸法よりできるだけ大きくならないよう決定してください。（大きくするとその上に積雪します。）

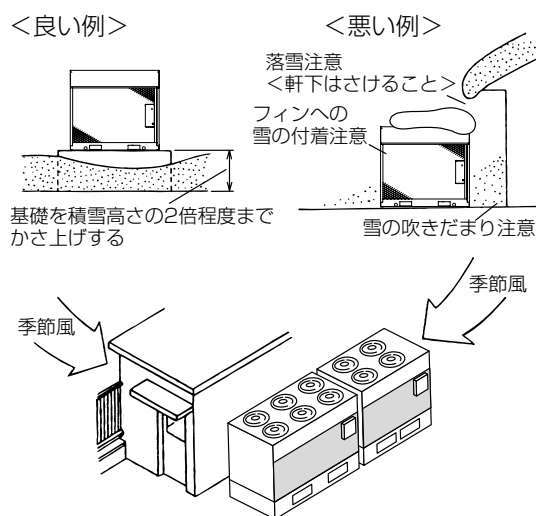


### 防風、防雪対策

③寒冷地域、積雪地域での防風、防雪には、別売の防雪フードを利用してください。この時防雪フードの取付方向によりショートサイクル（排風再吸入）状態となっていないか十分注意確認して下さい。

④雪の吹き溜まり箇所や屋根の軒下部には、ユニットを据付しないでください。（大きくするとその上に積雪します。）

⑤ユニット設置時、季節風が吹出口、吸込口の正面から当たらないように配慮してください。右図例を参考にして据付場所の実績に応じた適切な措置を施してください。（室外ユニット熱交換器部に直接季節風が当たらないようにしてください。）



## (h) 熱交換器のフィン表面で切傷する場合がありますので下記内容をお守りください。

- ①製品に手が触れるおそれのある場所への立ち入りを禁止、または制限が必要になります。
- ②製品に手が触れるおそれのある場所へ容易に立ち入りできないよう対応をおねがいします。
- ③手などがユニット背面（凝縮器吸入口）に触れやすい場所に設置する場合は、簡易フィンガード（別売）の取り付けを最寄りの販売店、代理店にご相談ください。

## (2) 冷媒配管工事

### (a) 一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えます。「高圧ガス保安法」および「冷凍保安規則の機能性基準の運用について」によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

注 1) 工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを封入してあります。水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前までは、開放しないでください。配管接続時は封入ガスを開放し、残圧がなくなった事を確認した上で溶接などを実施してください。

2) 本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設けるなどの配慮した施工を行ってください。

#### [1] 配管の支持について

配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管（水平ループ）などを設けてください。

#### [2] 配管加工時の異物管理

配管の切断には必ずパイプカッターを使用し、接続の前には窒素または乾燥空気にてブローし、管内のほこりを吹き飛ばしてください。（ノコギリや砥石などの切粉が多量に発生する工具類の使用は避けてください）

## (b) 配管接続口の位置および口径

接続口の位置と接続口径は外形図などを確認してください。コンデンシングユニットの配管径と一致しない場合がありますが、この場合はコンデンシングユニット側から決定した配管サイズにしてください。

## (c) 配管接続方法

### [1] ろう付接続

配管内部にごみ、水分などがなく、洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。

- 銅管継手の最小はまり込み深さと、管外径と継手内径のすき間は下表のとおりとする。

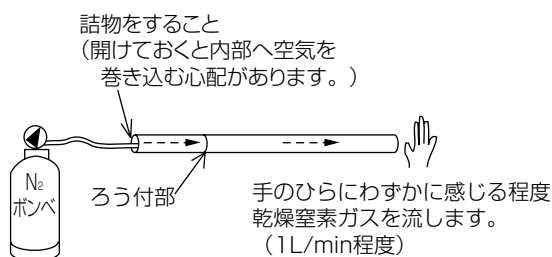
(単位：mm)

	配管径 D	最小はまり込み深さ B	すき間 A-D
	5 以上 8 未満	6	
8 以上 12 未満	7		
12 以上 16 未満	8	0.05 ~ 0.45	
16 以上 25 未満	10		
25 以上 35 未満	12	0.05 ~ 0.55	
35 以上 45 未満	14		

- 亜硫酸ガス濃度が高いなど、腐食性雰囲気では「銀ろう」にする。
- 低温ろうは、強度が弱い使用しない。
- 再ろう付する場合は、同一ろう材を使用する。
- ろう付部は塗装する。
- 母材の種類、形状、ろう材の種類、ろう付の方法などに応じて、適切なフラックスを使用する。

### 手順

- ろう付作業は、下図の要領で、必要最小限の面積に、ろう材に適した温度に加熱してろう付する。  
ろう付時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガスなどの不活性ガスを配管に通しながら行ってください。  
作業後、配管がある程度冷えるまで（手でさわられる程度、やけど注意）窒素ガスを流したままにしてください。  
ろう付後は、水をかけずに冷却してください。  
ろう付が凝固するまで動かさないでください。（振動を与えない）
- ろう付作業後、フラックスは完全に除去する。



無酸化ろう付けの例

### お願い

- ろう付作業時、周囲の配線や板金に炎が当たらないようにしてください。また、金属板での遮蔽と、ぬれタオルで火災を防止してください。  
炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれがあります。
- 酸化スケールが生成するとユニット内フィルタ部（ドライヤ・ストレーナなど）が目詰まりして寿命を短くすることがあります。目詰まりした場合は交換または洗浄を行ってください。

### (3) 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。なお、製品については、出荷前に検査を実施しています。

気密試験圧力は、本ユニットまたは組み合わせるコンデンシングユニット相方の設計圧力または許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。ただし、圧力開閉器保護のため、圧力は 4.2MPa を超えないようにご注意ください。

本ユニットの設計圧力は、4.15MPa です。

### (4) 電気配線工事

#### (a) 配線作業時のポイント

- 漏電遮断器を設置してください。  
詳細は電気設備技術基準 15 条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準の解釈 40 条（地絡遮断装置などの施設）、内線規程 1375 節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。  
（ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けてください。）

- 吸入部で露落ちなどのおそれのある箇所での配線は避けてください。
- 電源配線および操作回路配線の端子台端子ねじ締付トルクは下表に従ってください。

ねじサイズ	締付トルク (N・m)
M4	1.0 ~ 1.3
M5	2.0 ~ 2.5
M6	4.0 ~ 5.0
M8	9.0 ~ 11.0
M10	18.0 ~ 23.0

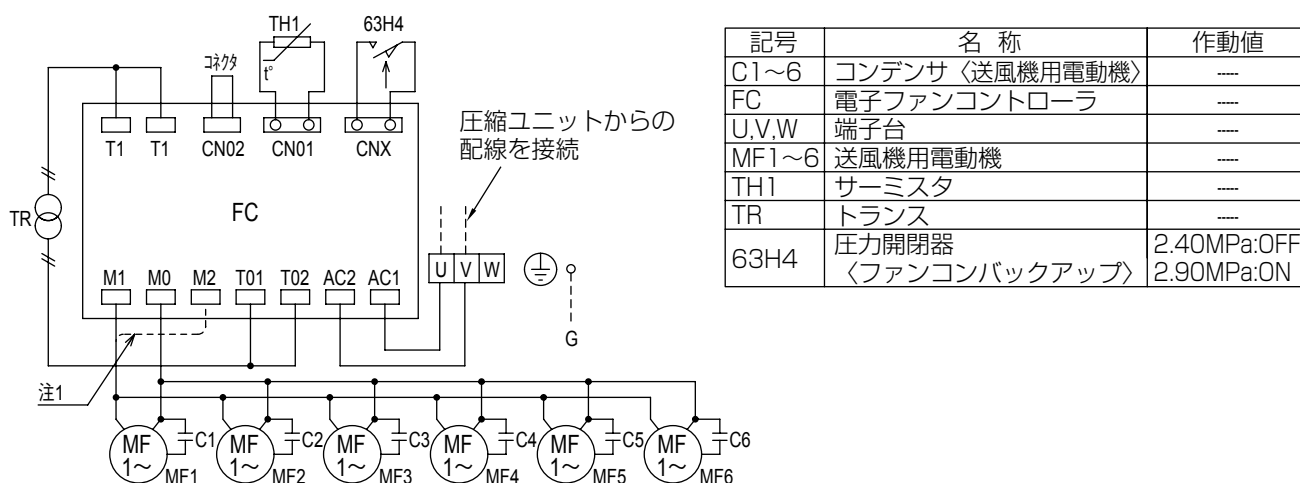
- 電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
- 配線作業時は、軍手などで手・腕が露出しないようお願いします。
- 電線類は過熱防止のため、配管などの断熱材の中を通さないでください。

#### (b) インバータ式圧縮ユニットとの接続方法

下記のとおり端子台に圧縮ユニットからの配線を接続してください。

R404A インバータコンデンシングユニットで実施していた M1 端子の配線を M2 端子に差換える作業などは不要です。

##### RM-N165A の場合



記号	名称	作動値
C1~6	コンデンサ〈送風機用電動機〉	----
FC	電子ファンコントローラ	----
U,V,W	端子台	----
MF1~6	送風機用電動機	----
TH1	サーミスタ	----
TR	トランス	----
63H4	圧力開閉器 〈ファンコンバックアップ〉	2.40MPa:OFF, 2.90MPa:ON

## (5) 試運転時のお願い

### (a) 試運転時の確認事項

- ・ 誤配線がないことを確認してください。
- ・ 配線施工の後、必ず電路と大地間および電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1MΩ 以上あることを確認してください。(ただし、電子ファンコントローラは測定しないでください。)
- ・ ラジオやテレビのノイズ防止のため、ファンコントローラのカバーは開けたままにしないでください。また、カバーを開けたまま携帯電話を使用しますとファンコントローラが誤作動することがあります。

### (b) 電子ファンコントローラ

- ・ 電子ファンコントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください。
- ・ 電源周波数 50 / 60Hz の切換スイッチはありません。(マイコン使用)
- ・ モード切換

ファンコントローラは使用目的に合わせて 2 つのモードが選択できます。

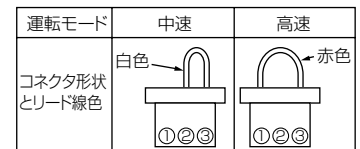
- ・ 高速モード…… 製品出荷時セット。通常はこのモードをご使用ください。
- ・ 中速モード…… 高速モードに比べ、夏期の夜間や中間期(外気温度約 10 ~ 27 °C) にファン回転音を 1.5 ~ 2.5dB(A) 程度低減させて運転します。

ファンの吹出方向に建屋の窓などがある場合にご活用ください。

なお、この場合、高圧圧力が約 0.05 ~ 0.2MPa 上昇します。

- ※ 高速モードから中速モードに変更する際は、ユニットに同封しているコネクタをファンコントローラの CN02 に取付けているコネクタと取換えてください。

- ・ 上記の高速モードは、すべての運転条件において効果がでるものではありませんのでご注意ください。



### ・ サービス時

ファンコントローラのサービス時に基板への配線を外した場合、必ず右図のように結線されているかどうかを十分に確かめてください。  
万一、誤配線して運転すると故障の原因になります。

- ・ ラジオやテレビへのノイズ防止のため、電源ラインおよびファンコントローラよりラジオ・テレビのアンテナまでの距離は 6m 以上としてください。

### ・ ファンコントローラの LED について

LED は次の状態を示します。

LED 点滅 : 正常運転

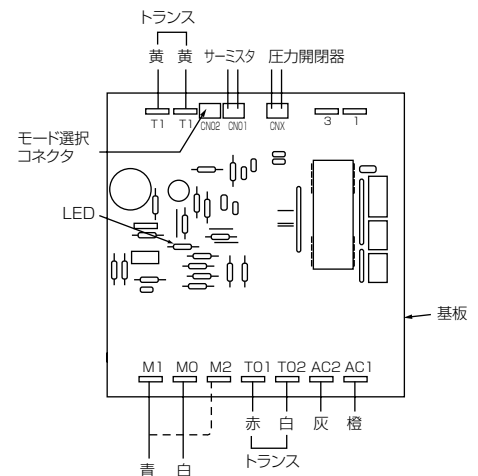
LED 連続点灯 : センサ短絡異常 } センサをチェック

LED 消灯 : センサ開放異常 } してください。

注: インバータ式圧縮ユニットと組合わせて使用されている場合、LED は常に消灯となります。

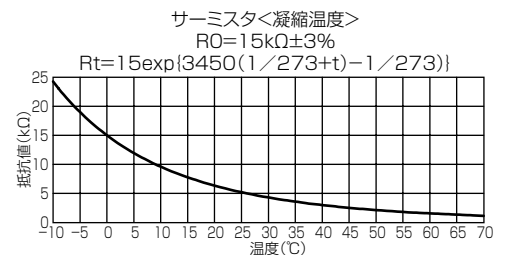
- ・ 電子ファンコントローラが故障した場合の応急処置万一故障した場合は、端子 M1 のリード線(青)を端子 M2 に差換えることにより、全速運転ができます。

なお、復旧時は元の配線にもどしてください。



### (c) サーマスタの抵抗-温度特性

- ・ 本ユニットで採用しているサーミスタの抵抗-温度特性は右図のとおりです。



## (6) 保守・点検に関する事項

- ・ 運転操作・およびサービスが容易に行えるようサービススペースが確保できる場所を選んでください。
- ・ ユニットの据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。
- ・ 機器の据付けには、運転操作保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。確保できる場所を選んでください。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

### (a) 漏えい点検簿の管理

定期的にコンデンシングユニットとコンデンサユニットの運転状態を確認してください。  
適正な運転調整を行った場合の各部温度の目安はコンデンシングユニットの据付工事説明書を参照してください。

気密試験後、冷媒の充てん状況・漏えい検査結果などを所定の記録用紙に追記し、冷凍機の所有者が管理するようにしてください。  
記録用紙については、次ページを参照してください。



#### JRA\* GL-14「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」に基づく冷媒漏えい点検のお願い

本製品を所有されているお客様に、製品の性能を維持して頂くために、また、冷媒フロン類を適切に管理して頂くために、定期的な冷媒漏えい点検（保守契約などによる、遠隔からの冷媒漏えいの確認などの、総合的なサービスも含む）（いずれも有償）をお願いいたします。

定期的な漏えい点検では、漏えい点検資格者によって「漏えい点検記録簿」へ、機器を設置した時から廃棄する時までの全ての点検記録が記載されますので、お客様による記載内容の確認とその管理（管理委託を含む）をお願いいたします。

なお、詳細は下記のサイトをご覧ください。\*JRA: 社団法人 日本冷凍空調工業会

- ・ JRA GL-14 について、<http://www.jraia.or.jp/info/gl-14/>
- ・ フロン漏えい点検制度について、[http://www.jarac.or.jp/business/cfc\\_leak/](http://www.jarac.or.jp/business/cfc_leak/)



## A5.2 リモート水冷式コンデンサ

### ■ ユニットの使用範囲

形名		RMW-N150A
冷媒		R410A
周囲温度	℃	+5～+40(ただし、凍結防止処理の場合-5～+40)
電源		—
定格出力	W	—
入力	W	—
電流	A	—
電源太さ	mm <sup>2</sup>	—
接地線太さ	mm <sup>2</sup>	—

注1.配線要領は内線規程<JEAC8001-2000>により行ってください。

注2.進相コンデンサを取付けますとファンコントローラが焼損しますので絶対に取付けしないでください。

### ■ 使用条件

次の条件・環境では使用しないでください。

本ユニットは合算して法定冷凍トン20トン以上になる冷凍装置、または付属冷凍としては使用できません。

車両や船舶のように常に振動している所。

酸性の溶液や特殊なスプレー（硫黄系）を頻繁に使用する所。

特殊環境（温泉・化学薬品を使用する場所）

ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。

他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。

ユニットの質量に耐える強度がない所。

油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。（煙突の排気口の近くも含まれます。）

本工事説明書記載の据付スペースが確保できない所。

腐食性ガスの濃度が高い化学・薬品工場や粉塵が多いところ。

海浜地区等塩分の多いところ。

高周波加工機（高周波ウェルダ等）の近く。

# 〈1〉仕様

## (1) リモート水冷式コンデンサ RMW-N形

項目		単位	RMW-N150A	
冷媒			R410A	
据付条件			屋内設置	
		℃	周囲温度+5~+40 (ただし、凍結防止処理の場合-5~+40)	
凝縮器	熱交換器形式		横形シェルアンドチューブ式	
	凝縮器容量	冷媒側容量	L	50.1
		ポンプダウン	L	35.1
	凝縮圧力調整装置			-
可溶栓			有<口径:3.1mm、溶融温度:74℃以下>	
最大冷却水量	L/min		419	
最高使用水圧	MPa		常時 0.7 以下<限界 1.0>	
外装色			マンセル N5<主要部>	
胴外径×胴長×胴板厚×管板厚	mm		267.4 × 1347 × 7.8 × 21	
外形寸法<高さ×幅×奥行>	mm		410 × 1484 × 341	
荷造寸法<高さ×幅×奥行>	mm		530 × 1660 × 430	
質量	荷造質量	kg	156	
	製品質量	kg	140	
配管寸法<注1, 2>	入口配管	mm	φ 31.75S	
	出口配管	mm	φ 15.88S	
	冷却水入口		PT2	
	冷却水出口		PT2	
騒音	dB(A)		-	

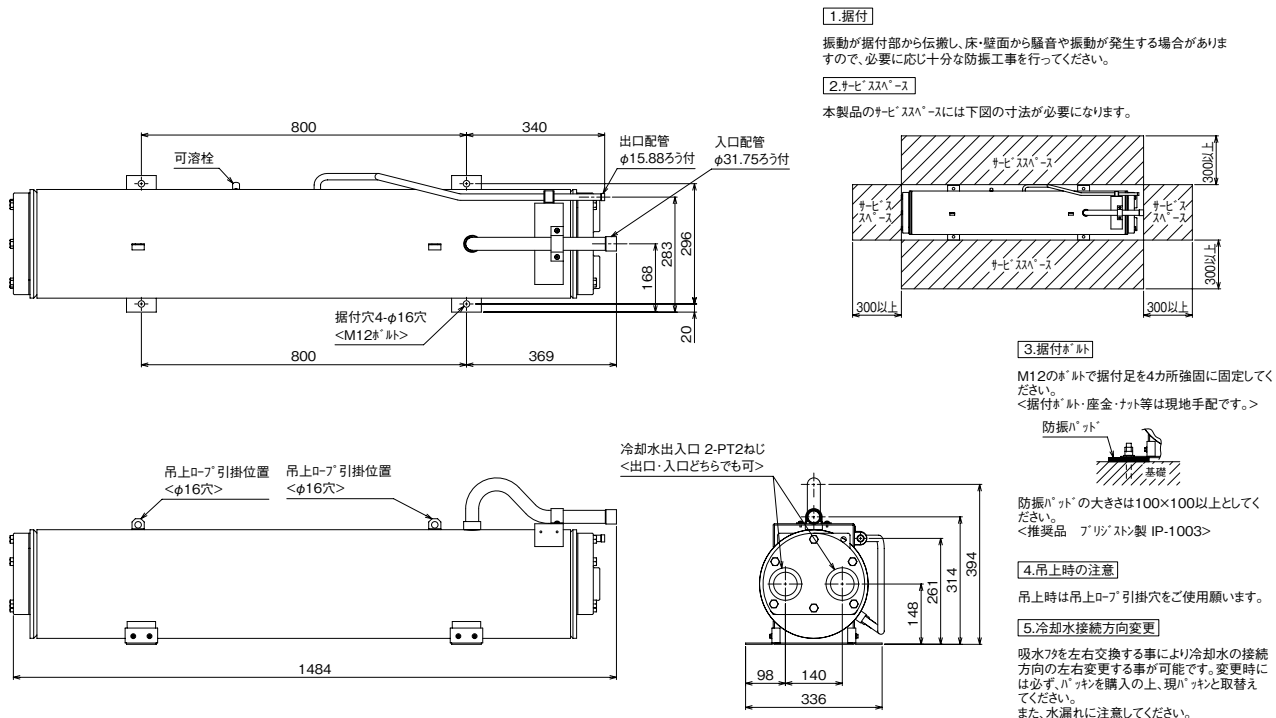
注1. 配管寸法欄 記号S: ろう付接続

2. 当社圧縮ユニットとの配管接続は圧縮ユニット側に配管径に合わせて接続してください。
3. 凍結防止処理とは圧縮ユニット停止中も冷却水の循環を停止させない、水配管断熱材で被うなどの冷却水の凍結防止処置を意味します。
4. 本製品の水冷凝縮器は、冷却水配管取出口の左右変更が可能です。  
(変更する場合は、サービス部品より、蓋に取付けるパッキンを購入の上、現パッキンと取替えてください。)
5. 製品仕様は改良などのため、予告なしに変更する場合があります。

# 〈2〉外形寸法図

## (1) リモート水冷式コンデンサ RMW-N形

### ● RMW-N150A



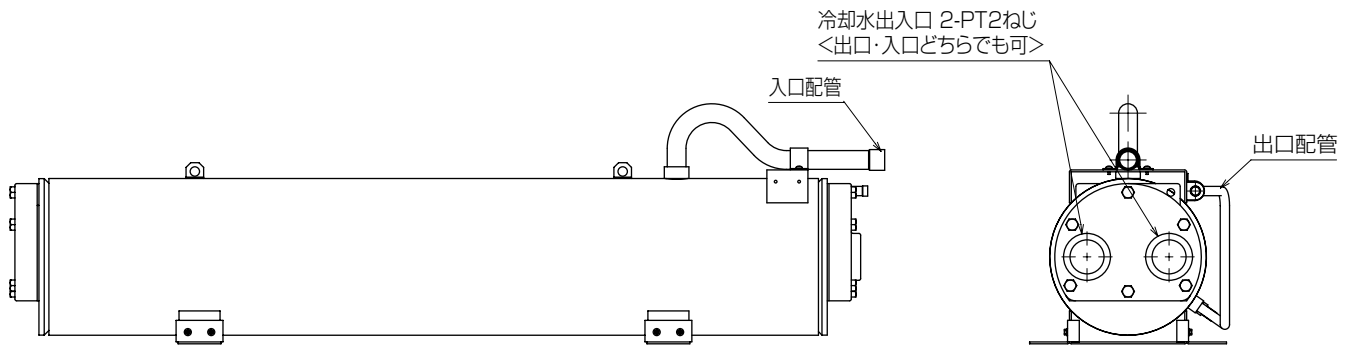


### 〈3〉据付関係資料

#### (1) ユニットの据付

##### (a) 据付場所の環境と制限

- ・ 屋内置き専用です。
- ・ 圧縮ユニットと同一機械室内に据付けてください。
- ・ 水冷コンデンサの出口配管は圧縮ユニットの液冷媒入口配管に接続してください。(冷媒回路図参照)
- ・ 運転操作・及びサービスが容易に行えるようサービススペースが確保できる場所を選んでください。
- ・ 騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。(各地域の法規則・条例などに従ってください。)
- ・ 冷凍装置(ユニット、電気機器)の近くには可燃物を絶対に置かないでください。(発泡スチロール、ダンボールなど)
- ・ ユニットの据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。あるいは、容易にユニットに触れないような処置をしてください。



##### (b) 基礎工事

- ・ ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングルなどで構成し、地震などで転倒・落下しないように強固で水平（傾き勾配 1.5° 以内）としてください。
- ・ 通常ユニットの基礎はコンクリートで作られ、機器を支えるための基礎の質量は、支える機器の約 3 倍以上必要です。強固な基礎の目安として、製品の約 3 倍以上の質量を有する基礎としてください。または、強固な構造物と直接連結してください。

##### (c) 輸送用の部材の取外し

据付後、輸送のための保護部材、梱包部材は取外して、処分してください。  
部材をつけたまま運転すると、事故になるおそれがあります。

##### (d) 換気対策

- 1) ユニットの機械室に設置した時に、周囲温度が使用範囲になるよう、換気をしてください。  
換気量の目安は、冷凍トン当たり 2.0m<sup>3</sup>/分です。
- 2) 換気の悪いところで万が一ガス漏れなどを起こしますと酸素欠乏になることが考えられますのでユニット周囲の空気は常に換気してください。

##### (e) 圧縮ユニットとの段積設置

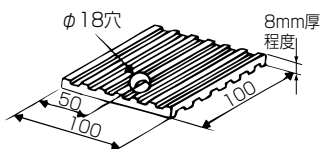
当該水冷コンデンサは架台：DW-N110A（別売部品）を利用して、圧縮ユニット（ECV-EN75～335A1）と段積設置が可能です。

※ 詳細は「三菱電機リモート式圧縮ユニット別売部品 架台（DW-N110A）の取付要領」を参照してください。

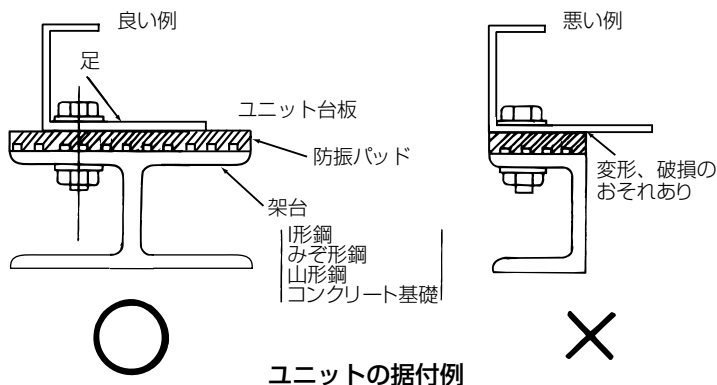
## (f) 防振工事

- 据付条件によっては、ユニットの振動が据付部から伝搬し、建物の床や壁面から、騒音や振動が発生するおそれがあります。必要に応じ防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。  
防振パッドの大きさは、使用するユニット据付穴によって異なります。プリチストーン製 I P-1003（推奨品）を使用してください。
- 防振パッドをユニットと基礎との間にはさんでください。
- M12 の据付ボルトでユニットの据付足を強固に固定してください。  
据付ボルト、座金、ナット、防振パッドは一般市販部品です。

防振パッドの大きさは100×100として  
ユニットの下まで敷いてください。  
(推奨品 プリチストーン製IP-1003)



防振パッド (例)

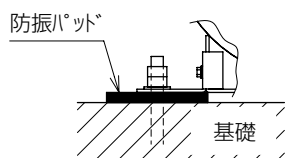


## (g) 据付ボルト

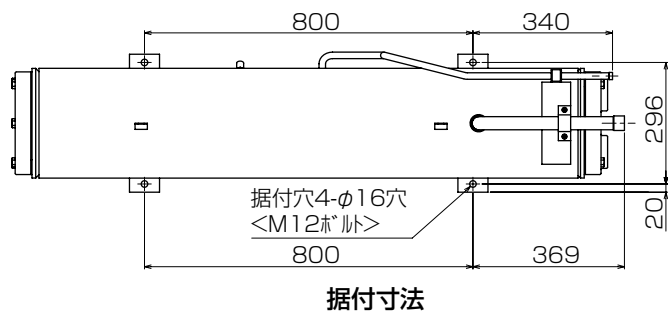
ユニットが地震などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。M12 据付ボルト（一般市販部品）

- 据付ボルトを使用し、基礎に固定してください。
- 4カ所固定してください。
- 据付寸法は外形寸法図（カタログなど）に示す据付穴の中から基礎に応じて選んでください。

M12のボルトで据付足を4カ所強固に固定してください。  
<据付ボルト・座金・ナット等は現地手配です。>

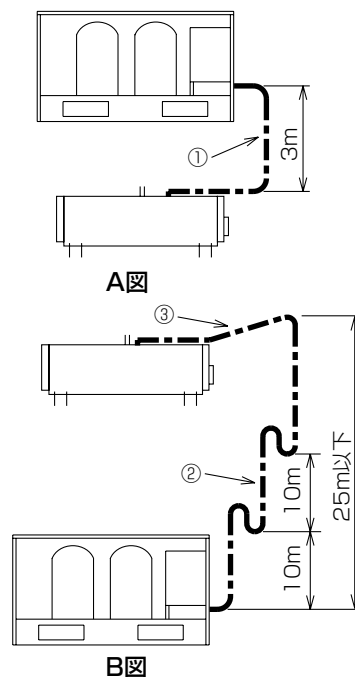


コンクリート基礎の例



## (h) 圧縮ユニットと水冷コンデンサの高低差

- 1) 水冷コンデンサと圧縮ユニットを、右図 A のように、下方に設置する場合は、高低差 3m 以内になるように設置してください。  
高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力損失のため、フラッシュガスが発生することがあります。
- 2) 右図 B のように、吐出配管は、直管相当長さで 45m 以下、立上高さは全高さで 25m 以下としてください。また、立上がり高さが 10m 以上となる場合には、10m 毎にトラップを設け、吐出配管を耐熱性材料（例えば発泡ウレタンフォーム等）で断熱してください。
- 3) 立上りのある場合、いったん水冷コンデンサ入口より、高い位置まで立上げてから、下り勾配で水冷コンデンサへ接続してください。
- 4) 吐出配管は、圧縮ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなる場合があります。試運転時に振動が大きい場合には支持方法（支持間隔・固定方法等）を変更し、振動しないようにしてください。また支持金具を建物や天井に取付ける場合には、配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。
- 5) 吐出配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。

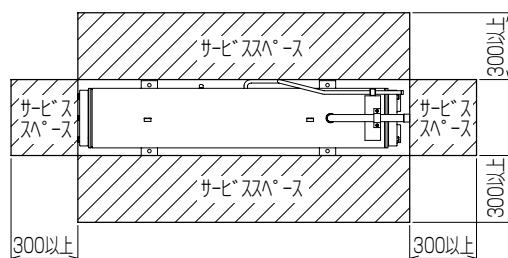


## (i) 必要スペース

機器の据付けには、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。確保できる場所を選んでください。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

機器の据付には、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

上段に圧縮ユニットを段積みする場合の必要スペースは「三菱電機リモート式圧縮ユニット別売部品 架台 (DW-N110A) の取付要領」を参照してください。



## (2) 配管工事

### (a) 配管の素材仕様について

#### 1) R410A としての留意点

R410A の冷媒を使用すると、高圧圧力、低圧圧力（気密試験圧力、運転圧力など）が従来の冷媒（R22, R404A）に比べ約 1.5 倍高くなります。

### (b) 水分・異物についての管理

本ユニットの冷凍機油はエーテル油です。エーテル油は従来の冷媒（R22）ユニットに使用していた鉱油に比べ吸湿性が高く、スラッジ（水和物）の生成や冷凍機油の劣化が起こりやすい特性があります。

**水分、ゴミなどの不純物の侵入を極力抑えるため、配管工事時は従来以上に基本的な事項を守ってください。**

#### **お願い**

- 水分、ゴミなどの不純物が混入しないよう配管の管理および養生を徹底してください。
- ろう付け時は、酸化スケールの発生を防ぐため窒素ブローを実施してください。

## (3) 冷媒配管工事

### (a) 一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えます。「高圧ガス保安法」および「冷凍保安規則の機能性基準の運用について」によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

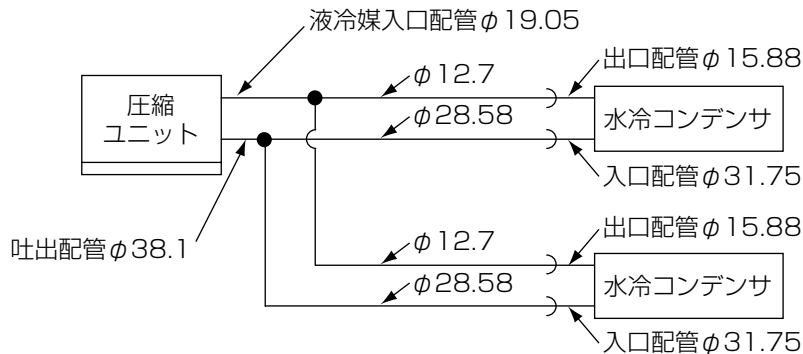
- 保管場所  
使用する配管は、屋内に保管してください。（現地及び施工主様の倉庫）  
屋外におくとホコリ、ゴミ、水分混入の原因になります。
- 保管配管のシール  
配管は両端とも現地ろう付けする直前までシールしておいてください。  
エルボ、配管 T ジョイントは、ビニール袋等に包んだ状態で保管してください。
- 市販の酸化防止剤は、配管腐食や冷凍機油劣化の原因になります。使用しないでください。
- 雨の日に、屋外での冷媒配管工事を行わないでください。
- 冷媒配管を施工後すぐに機器と接続しない場合は、配管の両端をろう付によりシールしてください。
- フラックスには、一般的に塩素が含まれています。冷媒回路内部にフラックスが残留すると、スラッジ発生の原因になります。
- 銅管と銅管、および銅管と銅製継手のろう付には、フラックスのいらないう材（BCuP-3）を使用してください。

## (b) 配管サイズについて

### 圧縮ユニットから配管の分岐がない場合

吐出配管・液冷媒入口配管のサイズは水冷コンデンサ側でなく、コンデンシングユニット接続口の配管径に合わせてください。

### 圧縮ユニットから2分岐配管とする場合（45HPの例）



分岐配管の断面積がコンデンシングユニット接続口の配管の断面積になるべく近くなるように選定します。

### 3) 吐出配管側

下表よりφ38.1の断面積は9.842cm<sup>2</sup>である。2分岐するので、

$$9.842 \div 2 \div 4.921 \text{ cm}^2$$

相当配管サイズとしてはφ28.58mm（断面積5.549cm<sup>2</sup>）

### 4) 液冷媒入口配管側

上記吐出配管の場合と同様に、下表よりφ19.05の断面積は2.283cm<sup>2</sup>である。2分岐するので、

$$2.283 \div 2 \div 1.142 \text{ cm}^2$$

相当配管サイズとしてはφ12.7mm（断面積0.968cm<sup>2</sup>）

配管径 (mm)	φ 6.35	φ 9.52	φ 12.7	φ 15.88	φ 19.05	φ 22.22	φ 25.4	φ 28.58
肉厚 (mm)	0.8t	0.8t	0.8t	1.0t	1.0t	1.0t	1.0t	1.0t
内径断面積 (cm <sup>2</sup> )	0.177	0.493	0.968	1.513	2.283	3.205	4.300	5.549

配管径 (mm)	φ 31.75	φ 34.92	φ 38.1	φ 41.28	φ 44.45	φ 50.8	φ 53.98
肉厚 (mm)	1.1t	1.2t	1.35t	1.45t	1.55t	1.8t	1.8t
内径断面積 (cm <sup>2</sup> )	6.858	8.306	9.842	11.569	13.429	17.497	19.934

## (c) 高所への設置について

本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ポンプなど重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設けるなどの配慮をした施工を行ってください。

## (d) 配管の支持について

配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管（水平ループ）などを設けてください。

## (e) 配管加工時の異物管理

配管の切断にはパイプカッターを使用し、接続の前には窒素または乾燥空気にてブローし、管内のほこりを吹き飛ばしてください。（ノコギリや砥石などの切粉が多量に発生する工具類の使用は避けてください）

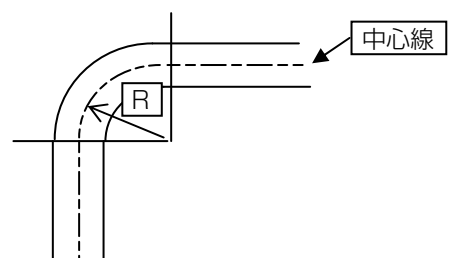
## (f) 銅管曲げ加工

曲げ箇所はできるだけ少なくし、曲げ半径はできるだけ大きくしてください。

銅管を曲げ加工する場合、曲げ部分の管の中心線における曲げ半径Rが銅管外径の4倍未満の場合には、冷凍保安規則関係例示基準23.6.4に示される式により求められる必要厚さ以上とし、曲げ加工に伴う肉厚減少を考慮した補正を行なうことが必要です。

銅管を曲げ加工する場合、曲げ加工によって生じるしわや肉厚減少、冷媒の流れの抵抗の増大などの原因となるため、曲げ部分の管の中心線における曲げ半径Rを銅管外径の3倍以上とすることを推奨します。（JISB8607）

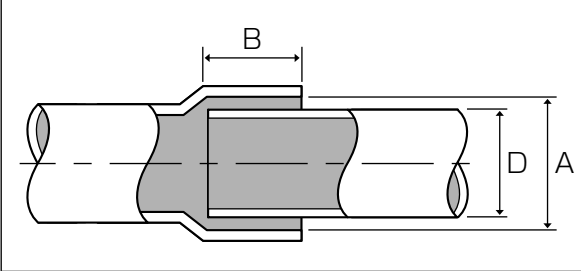
曲げ加工による肉厚減少が20%未満であれば、曲げ半径Rを銅管外径の3倍以上とすることで前述の素材にて必要肉厚を確保できます。



## (g) 配管接続方法

- 銅管継手の最小はまり込み深さと、管外径と継手内径のすき間は下表のとおりとする。

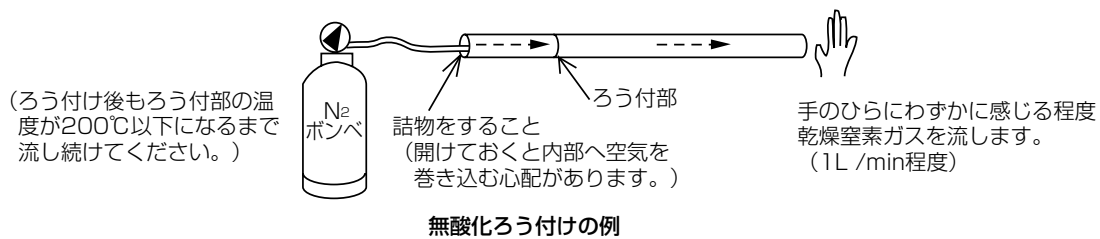
(単位：mm)

	配管径 D	最小はまり込み深さ B	すき間 A-D
	5 以上 8 未満	6	
8 以上 12 未満	7		
12 以上 16 未満	8	0.05 ~ 0.45	
16 以上 25 未満	10		
25 以上 35 未満	12	0.05 ~ 0.55	
35 以上 45 未満	14		

- 亜硫酸ガス濃度が高いなど、腐食性雰囲気では「銀ろう」にする。
- 低温ろうは、強度が弱いので使用しない。
- 再ろう付する場合は、同一ろう材を使用する。
- 母材の種類、形状、ろう材の種類、ろう付の方法などに応じて、適切なフラックスを使用する。
- 配管を接続する場合、市販の酸化防止剤は配管腐食・冷凍機油を劣化させるおそれがあるので使用しない。圧縮機破損のおそれがあります。詳細は、営業窓口にお問い合わせください。

### 手順

- ろう付作業時、周囲の配線や板金に炎が当たらないようにする。  
金属板での遮へいと、ぬれタオルで火災を防止してください。  
炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれがあります。
- ろう付作業は、下図の要領で、ろう材に適した温度でろう付する。  
必要最小限の面積に、適正温度で加熱してください。
  - 作業後、配管がある程度冷えるまで（手でさわられる程度、やけど注意）窒素ガスを流したままにしてください。
  - ろう付後は、水をかけずに冷却してください。
  - ろう付が凝固するまで動かさないでください。（振動を与えない）
- ろう付作業後、フラックスは完全に除去する。
- ろう付部は塗装する。



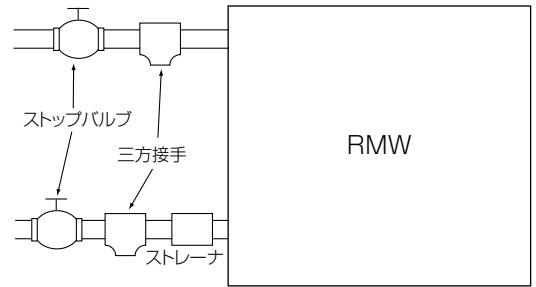
### お願い

- 減圧弁を使用してください。
- 窒素ガスを使用してください。  
(酸素・炭酸ガス・フロンガスは不可)

## (4) 水配管工事

### (a) 三方接手

ストップバルブとコンデンサ洗浄のための三方接手を冷却水出入口配管に設けてください。ただし三方接手は冷却水配管の反対側に作業可能なスペースがある場合は不要です。また異物混入防止のため入口配管にストレーナを取付けてください。



### (b) 空気抜き弁

空気のみたまるとおそれがあるところには空気抜き弁を設けてください。

### (c) 冬季の高圧維持

冬季になると水温が下がらずに適正な高圧圧力（凝縮圧力）を維持できなくなり、冷却不良などの事故の原因となります。適正な高圧圧力（凝縮圧力）を自動的に維持する手段として次のような対策を実施してください。

- 1) 地下水・水道水を使用する場合は、冷却水入口側に自動制水弁を取付けてください。
- 2) クーリングタワーを使用する場合は、タワーのファンコントロールでタワー水の温度コントロールを行ってください。上記で問題がある場合は、バイパス弁付の三方制水弁を冷却水入口側に取付けてください。

### (d) 水質

コンデンサ事故（腐食およびスケールによるつまり）防止のため、冷却水の水質は「冷凍空調機器用冷却水水質基準」（日本冷凍空調工業会標準規格 JRA9001 最新版）に従ってください。また、異物混入防止のため、コンデンサの水回路入口側にストレーナを追加してください。

### (e) 冷却水の流速

冷却水の流速は、コンデンサの腐食防止のため水質が良好に維持できる場合でも、使用範囲内（2.5m/s 以下）に抑えてください。

特に弊社旧形ユニット（ERW-Z 以前の製品）と置き換える場合、冷却水流速（流量）が大きくなりすぎる場合があります。

## (5) 気密試験

- 1) 冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。なお、製品については出荷前に検査を実施しています。
- 2) 気密試験圧力は、設計圧力又は許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。本機の設計圧力は、下表の通りです。低圧側の設計圧力は組み合わせる圧縮ユニットの工事説明書を参照してください。

設計圧力

	高圧側
設計圧力	4.15MPa

## (6) 断熱施工

- ・断熱施工は気密試験を行った後で施工してください。
- ・配管は常時高温となっています。人が容易に出入りする場所に据付る時は配管に断熱を施してください。断熱材としては、耐熱温度が 150℃以上の耐熱チューブ・グラスウール材などを使用してください。

### お願い

水冷コンデンサの冷却水温が低い場合や目標蒸発温度が低い場合など、圧縮ユニット液冷媒出口下流の液管温度が露点温度以下となる可能性がある場合は断熱を施してください。

本水冷コンデンサと接続される圧縮ユニットのサブクール量の目安は圧縮ユニットの据付工事説明書の「試運転の方法について」の項を参照してください。

## (7) 試運転

### (a) 試運転前の確認

コンデンサに適量の水を流してください。  
(この時、コンデンサ内に空気が混入しない様に水配管途上に空気抜弁を設けて空気を抜いてください。)

高圧が異常に高くないか確認してください。  
冷凍使用の場合は周囲温度+ 10K 程度の凝縮温度が目安です。  
異常に高い場合は、冷媒の過充填がないかコンデンサ冷却水量が適正かクーリングタワー等のファンが正常かなどを確認願います。

### (b) 水冷コンデンサの冷却水量

冬期になると水温が下がりすぎて適正な高圧圧力を維持できなくなり、冷却不良などの原因となります(凝縮温度が 10℃ 以上となるようにする必要があります)。

また、高圧圧力を維持するために冷却水量を絞ると、水冷コンデンサの汚れ係数が低下した場合や夏場などで水温が上がる場合に高圧圧力が高くなりすぎる場合があります。適正な高圧圧力を維持するために、以下の順で冷却水量を決定してください。

#### ■冷却水量の計算

コンデンスユニットの能力線図と水冷凝縮器能力線図より冷却水量を計算してください。

##### 1) 計算方法

例 ECV-EN110A1+RMW-N150A

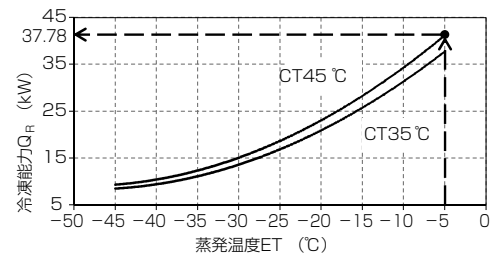
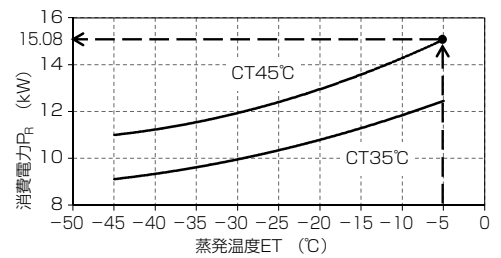
- 条件 使用冷媒：R410A  
 入口水温  $t_{wi}$ ：32℃  
 蒸発温度 ET：- 5℃  
 凝縮温度 CT：45℃  
 運転周波数：100Hz  
 水道水使用 (汚れ係数  $0.086 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{kW}$ )

コンデンスユニットの能力線図より、  
 冷凍能力  $Q_R = 37.78 \text{ kW}$ 、消費電力  $P_R = 15.08 \text{ kW}$

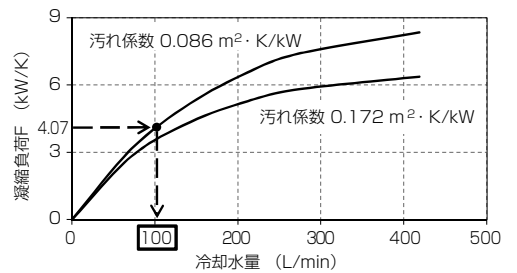
- 凝縮器から取出すべき熱量  $Q_C$  は、  
 $Q_C = Q_R + P_R = 37.78 + 15.08 = 52.86 \text{ kW}$
- 凝縮負荷  $F$  は、

$$F = \frac{Q_C}{CT - t_{wi}} = \frac{52.86}{45 - 32} = 4.07 \text{ kW/K}$$

水冷凝縮器能力線図より、冷却水量 = 100 L/min



ECV-EN110A1+RMW-N150A 能力線図

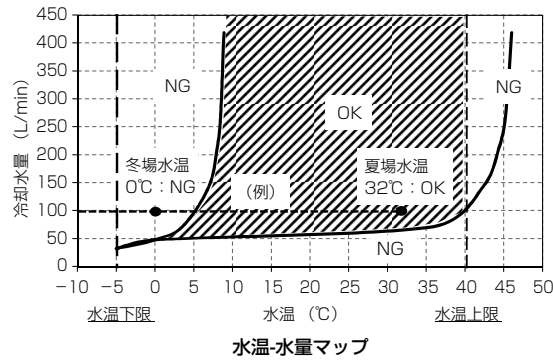


RMW-N150A 凝縮器能力線図



## ■冷却水量の判定

下記の水温 - 水量マップより、「冷却水量の計算」の項で求めた冷却水量が冬場の水温含めて、OK の範囲にあるか確認してください。



## ■凝縮温度の適正化

水温 - 水量マップにて冷却水量が OK 範囲にない場合は、凝縮温度が 10℃以上となるように次のような対策を実施してください。

- 1) 地下水・水道水を使用する場合は、冷却水入口側に自動制水弁を取付けてください。
- 2) クーリングタワーを使用する場合は、タワーのファンコントロールでタワー水の温度コントロールを行ってください。上記で問題がある場合は、バイパス弁付の三方制水弁を冷却水入口側に取付けてください。

## (c) 水質

コンデンサ事故（腐食及びスケールによるつまり）防止のため、冷却水の水質は「冷凍空調機器用冷却水水質基準」（日本冷凍空調工業会標準規格 JRA9001 最新版）に従ってください。また、異物混入防止のため、コンデンサの水回路入口側にストレーナを追加してください。

## (d) 冷却水の流速

冷却水の流速は、コンデンサの腐食防止のため水質が良好に維持できる場合でも、2.5m/s 以下（418.6L/min 以下）に抑えてください。

## (e) コンデンサ冷却水量

(条件) 冷媒：R 410A 凝縮温度：40℃、蒸発温度：- 40℃  
冷却水入口温度：32℃

凝縮器形名		RMW-N150A・1台			
圧縮ユニット形名		ECV-EN75A1	ECV-EN98A1	ECV-EN110A1	ECV-EN150A1
標準冷却能力 (ℓ /min)	汚れ係数 F=0.086m <sup>2</sup> K/kW	45.6	52.3	56.3	104.2
	汚れ係数 F=0.172m <sup>2</sup> K/kW	51.6	59.7	64.7	130.0

凝縮器形名		RMW-N150A・2台				
圧縮ユニット形名		ECV-EN185A1	ECV-EN225A1	ECV-EN260A1	ECV-EN300A1	ECV-EN335A1
標準冷却能力 (ℓ /min)	汚れ係数 F=0.086m <sup>2</sup> K/kW	52.3	56.3	71.9	83.9	93.9
	汚れ係数 F=0.172m <sup>2</sup> K/kW	59.7	64.7	84.4	100.5	114.7

※ 上表には、安全率を含みませんので、実使用の際には 10%程度の安全率を見込んでください。

※ 上表は、水冷コンデンサ 1 台あたりの値です。

## (f) 高圧起動防止

低圧カットなどによる圧縮機停止後、起動直前の高圧が 2.53MPa を超える場合は圧縮機停止中も水冷凝縮器にポンプの水を流すなどして起動直前の高圧が 2.53MPa 以下となるようにしてください。

## (g) 試運転時のお願い

### ■ユニット運転状態の確認

- 1) 高圧が異常に高くないかまたは低くないか確認してください。  
異常な場合は、冷媒の過充てんがないかやコンデンサへの冷却水が適切に供給されているか冷却水量が正常かなどを確認願います。
- 2) 配管などから異常振動がないか確認してください。

## (h) 故障した場合の処置

万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の内容に従ってください。

- ・ 同じ故障を繰り返さないよう故障診断を行い、故障箇所と故障原因を突き止めてください。
- ・ 配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。
- ・ 部品故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
- ・ ユニットの廃棄する場合は冷媒を回収してから行ってください。
- ・ 故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障原因を調査のうえ、担当サービス会社へご連絡ください。

## (8) 保守点検および使い方について

次の事をお客様に説明ください。

### (a) 日常の保守

適正な運転調整を行ってください。

工事されたかたは装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

### (b) コンデンサ内の洗浄

長くご使用になつていきますと水垢などがコンデンサに付着して熱交換が悪くなり冷凍能力が低下します。このため、年に1回程度（特に水質が悪い所では、数回）コンデンサ内の洗浄を行ってください。

### (c) クーリングタワー使用時の水質保持について

クーリングタワーを使う場合、循環水中に不純物が溶け込み、しだいに濃縮されますので、水を定期的に入れ替えたり、連続的に新しい水を補給（ブリードオフ）してください。1冷却トン当たり9ℓ/hが目安です。また、大気汚染、水質汚染の著しい地域では化学薬品による水質処理が必要です。

### (d) 冬期の凍結防止

冬期に長期間運転を停止する場合には、冷却水が凍結して凝縮器がパンクするおそれがありますので凝縮器、配管及びクーリングタワー内の水を完全に抜き去ってください。