

# MITSUBISHI

三菱電機空冷チラー

CA-P1180F~P5300F形

工事説明書 <HFC冷媒(R407C)対応機種>



＜目次＞	ページ
<b>安全のために必ず守ること</b> .....	1
1. 製品の受入, 解梱.....	3
2. 搬入.....	3
(1) 荷おろし.....	3
(2) 搬入.....	3
(3) 重心位置.....	4
3. 据付.....	6
(1) 据付スペース.....	6
(2) ユニット複数台設置の場合の据付スペースと設置例.....	6
(3) 据付場所チェックシート.....	7
(4) 防雪対策.....	8
(5) 防雪フードの施工例 <参考>.....	9
(6) 防音壁を設ける場合の据付方法.....	10
(7) ビルの塔屋に熱源機を据え付ける場合のお願い.....	10
(8) アルミフィンの保護.....	10
(9) 落葉対策.....	11
(10) 騒音に関する注意.....	11
4. 基礎の設計工事.....	12
(1) 基礎図(嵩上げする場合).....	12
(2) 基礎ボルト.....	13
(3) ユニットの設置.....	13
5. 配管の設計工事.....	14
(1) 必要な循環水量.....	14
(2) 膨張タンクの位置とポンプの位置.....	14
(3) 配管の勾配とエア抜き.....	15
(4) 配管接続.....	15
(5) 冷水配管の接続例.....	18
(6) ポンプの運転について.....	19
(7) ポンプ伝播音の防止.....	20
(8) 水回路内必要全水量.....	20
(9) 配管の防熱工事.....	22
(10) 水質について.....	22
6. 電気配線.....	23
(1) CA-P1180F～P5300F形の場合.....	24
(2) 電線の接続要領.....	25
(3) 電気設備例 <CA-P1180F～P5300F形> (R407C).....	26
(4) 電気特性一覧.....	26
7. 使用限界.....	30
8. 高圧ガス保安法に関する手続きについて.....	30
9. 移設および廃棄について.....	31
10. S I 単位換算表.....	31
修理窓口・ご相談窓口のご案内.....	32

# 安全のために必ず守ること

- ご使用前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ、据付けてください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ずお守りください。

⚠警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいもの。
⚠注意	誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があるもの。

- お読みになったあとは、取扱説明書とともに、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- お使いになる方は、取扱説明書とともに、いつでも見られる所に大切に保管し、移設・修理の時は、工事される方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方へお渡しください。

⚠警告	
(1)	据付けは、お買い上げの販売店又は専門業者に依頼してください。 ご自分で据付工事をされ不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。
(2)	据付工事は、この工事説明書に従って確実に行ってください。 据付けに不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。
(3)	機械室などに据え付ける場合は、万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。 万一、冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故につながる恐れがあります。
(4)	据付けは、重量に十分耐える所に確実に行ってください。 強度不足や取付けが不完全な場合は、ユニットの落下によりケガの原因になります。
(5)	台風などの強風や地震に備え、所定の据付工事を行ってください。 据付工事に不備があると、転倒や落下などによる事故の原因になります。
(6)	電気工事は、電気工事士の資格のある方が「電気設備に関する技術基準」、「内線規定」、 及び工事説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。 電源回路容量不足や施工不備があると感電、火災の原因になります。
(7)	配線は、所定のケーブルを使用して確実に接続し、端子接続部にケーブルの外力が伝わらないように確実に固定してください。 接続や固定が不完全な場合は、発熱、火災などの原因になります。
(8)	冷水に水以外の熱媒を使用しないでください。 火災や爆発の原因となります。
(9)	電源スイッチやブレーカー等の入り切りによりユニットの運転・停止を行わないでください。 感電や火災の原因になります。

## △注意

<p>(10)アースを行ってください。アース線はガス管、水道管、避雷針、電話のアース線等に接続しないでください。 アースが不完全な場合は、感電の原因になることがあります。</p>
<p>(11)設置場所によっては漏電ブレーカーの取付けが必要です。 漏電ブレーカーが取り付けられていないと感電の原因になることがあります。</p>
<p>(12)可燃性ガスの漏れる恐れのある場所への設置は行わないでください。 万一ガスが漏れてユニットの周囲に溜ると、発火の原因になることがあります。</p>
<p>(13)機械室など屋内に設置する場合はドレンは確実に排水するように設置してください。 不完全な場合は、屋内に浸水し、他の設備機器や家財等を濡らす原因になることがあります。</p>
<p>(14)ユニットの上に乗ったり、物を載せたりしないでください。 落下・転倒等によりケガの原因になることがあります。</p>
<p>(15)ユニットを特殊な雰囲気中(温泉地・海岸地区、油の多い所等)には設置しないでください。 腐食等で感電や火災の原因になることがあります。</p>
<p>(16)空気側熱交換器のアルミフィンには触れないでください。 触れるとケガの原因になることがあります。</p>
<p>(17)ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。 違法に廃棄すると、法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となる ことがあります。</p>
<p>(18)水質基準に適合した冷水をご使用ください。 水質の悪化は、故障や水漏れ等の原因となることがあります。</p>
<p>(19)電気配線をユニット間で渡ることは行わないでください。 火災の原因になることがあります。</p>
<p>(20)配線用遮断器は、ユニット個々に設置してください。 1個の配線用遮断器に2台以上のユニットを接続すると火災や感電の原因になることが あります。</p>
<p>(21)電磁接触器を指で押して圧縮機を運転しないでください。 むりやり運転させると、感電・火災の原因となることがあります。</p>
<p>(22)動植物に直接風が当たる場所には設置しないでください。 動植物に悪影響を及ぼす原因となることがあります。</p>
<p>(23)冷水は飲用には用いないでください。 健康を害する原因となることがあります。</p>

# 1. 製品の受入, 解梱

ユニットが到着したら仕様書または出荷案内書と照合し、部品の不足はないか、輸送中の損傷はないかなど現品をよく調べ、もし不足や損傷があれば代理店、または最寄の当社支社へご連絡ください。

# 2. 搬入

**△注意**  
 空気側熱交換器のアルミフィンには触れないでください。触れるとケガの原因になることがあります。

## (1) 荷おろし

荷おろしに際しては危険がともないますので下記点に注意しながら安全第一にて実施ください。

### ■荷おろし時の注意事項

- ① ユニットはできるだけ垂直に保ち、板吊り手を利用して吊ってください。  
傾斜可能角度15° 以内
- ② 吊りの際ユニットには衝撃力が加わらないよう十分注意してください。
- ③ ユニットの移動は梱包をしたままの状態移動してください。  
 (ユニットを傷つけないようにするためです。空気側熱交換器のフィン傷付には十分注意してください。) なお梱包はビニール梱包で、空気側熱交換器には養生をしています。

## (2) 搬入

空冷式ユニットの設置場所はほとんどが屋上です。吊り上げに際してはレッカー車を用いて搬入される場合が多く、それだけ危険が伴います。ユニットの落下による人身事故防止に万全を期してください。

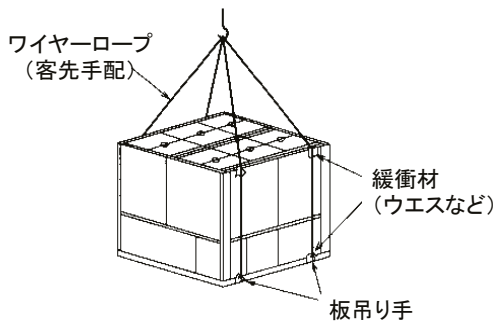
### ① 吊上げ時の製品質量

機種	項目	製品・質量<kg>
CA-P1180F		1,940
CA-P1500F		1,950
CA-P1800F		2,000
CA-P2360F		2,750
CA-P3000F		3,400
CA-P3550F		3,700
CA-P5300F		4,300

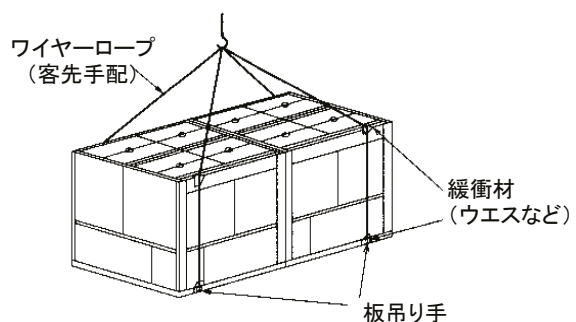
### ② CA-P1180F～P5300F形の搬入方法<標準仕様>..... 偏重心注意!

1. 一体形で搬入します。

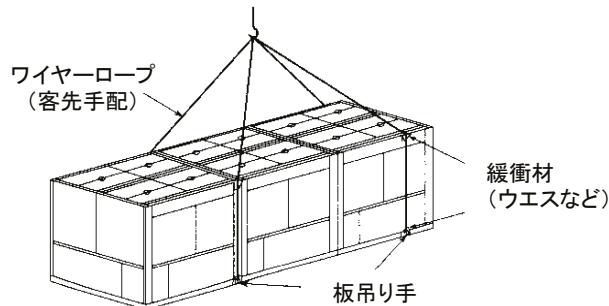
CA-P1180F・P1500F・P1800F形



CA-P2360F・P3000F・P3550F形



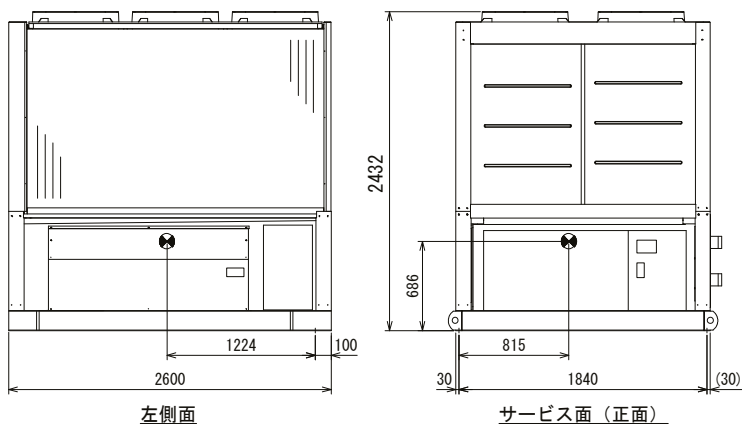
CA-P5300F形



2. ユニートを傷つけないようワイヤーロープとユニットの接触部には緩衝材(ウエス等)を使用してください。
3. 吊り上げるときはユニット下部の「板吊り手」を使用します。板吊り手とロープの接触部も緩衝材を使用し、塗料がはげないように処置してください。
4. ユニートは、下記の「(3)重心位置」を参考に、偏重心に注意して吊ってください。

### (3)重心位置

CA-P1180F・P1500F・P1800F形

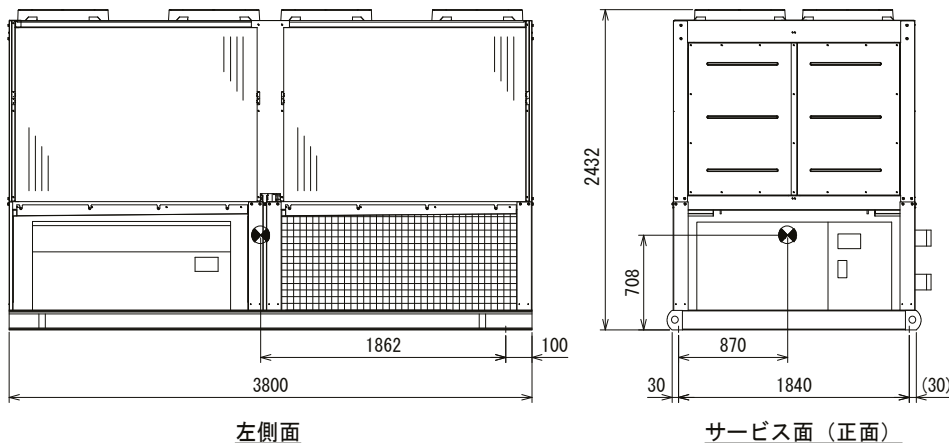


機種	運転質量(kg)
CA-P1180F	1,960
CA-P1500F	1,980
CA-P1800F	2,040
CA-P2360F	2,790
CA-P3000F	3,480
CA-P3550F	3,800
CA-P5300F	4,410

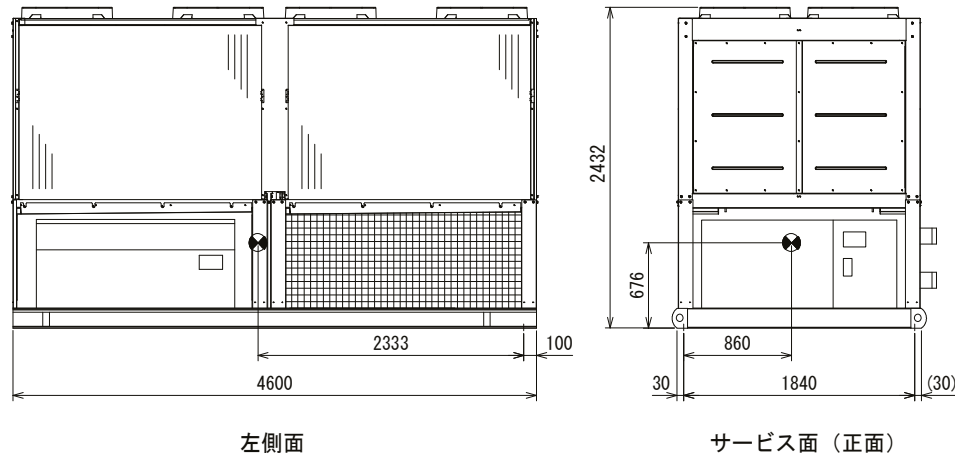
要目

1. 発生振動数:2880/3470 (r.p.m)<50/60Hz>
2. ●印は重心位置を示す。

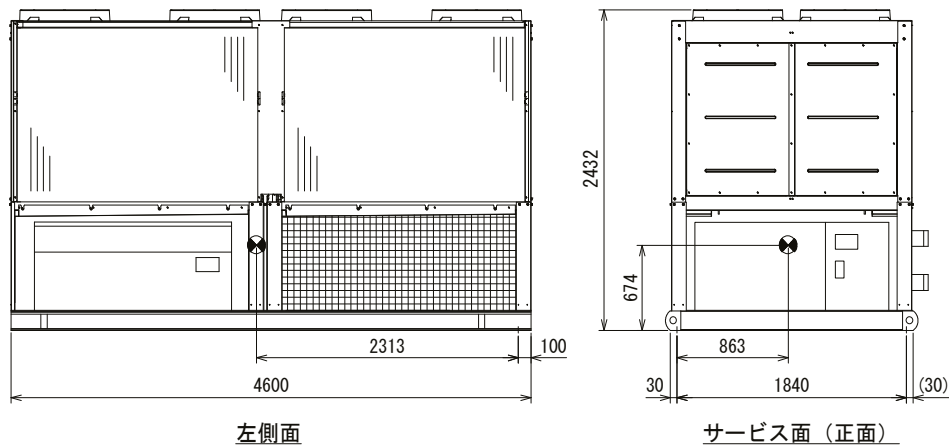
CA-P2360F形



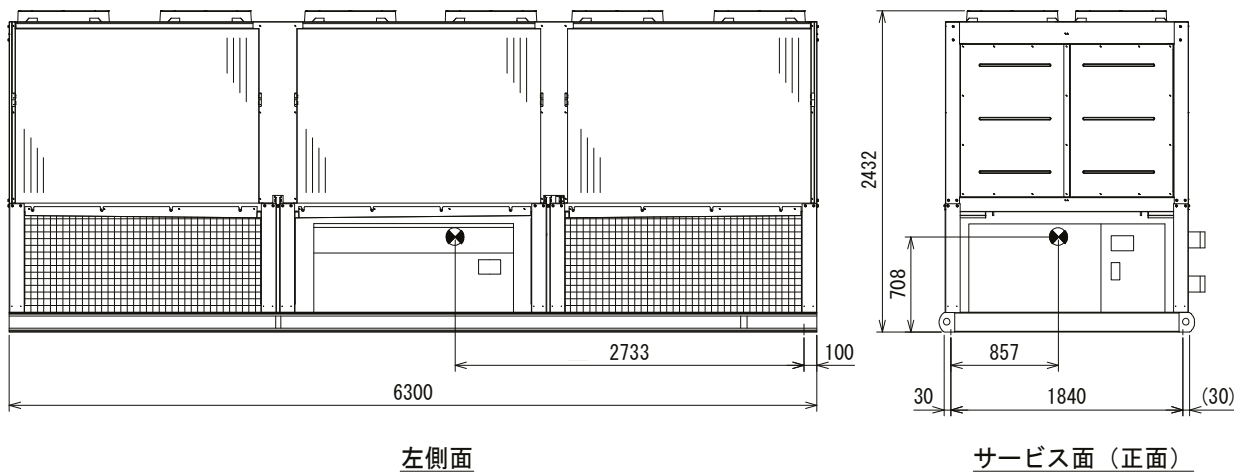
CA-P3000F形



CA-P3550F形



CA-P5300F形



### 3. 据 付

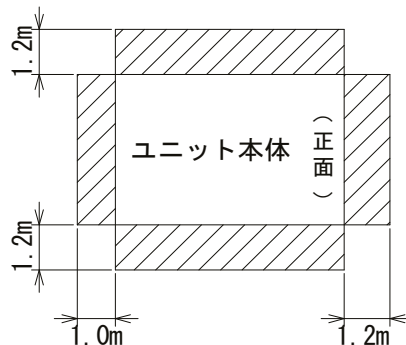
⚠ 警 告
据付けは、お買い上げの販売店又は専門業者に依頼してください。 ご自分で据付工事をされ不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。
据付工事は、この工事説明書に従って確実に行ってください。 据付けに不備があると、水漏れや感電、火災の原因になります。
機械室などに据え付ける場合は、万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。 万一、冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故につながる恐れがあります。

⚠ 注 意
可燃性ガスの漏れる恐れのある場所への設置は行わないでください。 万一ガスが漏れてユニットの周囲に溜ると、発火の原因になることがあります。
機械室など屋内に設置する場合はドレンは確実に排水するように設置してください。 不完全な場合は、屋内に浸水し、他の設備機器や家財等を濡らす原因になることがあります。
ユニットを特殊な雰囲気中(温泉地・海岸地区、油の多い所等)には設置しないでください。 腐食等で感電や火災の原因となることがあります。
動植物に直接風が当たる場所には設置しないでください。 動植物に悪影響を及ぼす原因となることがあります。
ユニットの上に乗ったり、物を載せたりしないでください。 落下・転倒等によりケガの原因になることがあります。

#### (1) 据付スペース

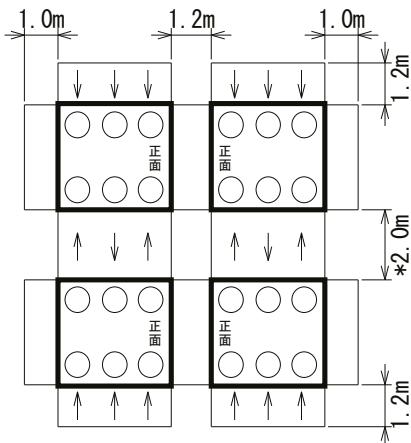
据付けに際しては、いろいろな条件により制約を受けますが、性能を十分に発揮させるため風吸込スペースの確保を第一条件に、また保守点検・サービスのためスペースを確保してください。

CA-P1180F～P5300F形

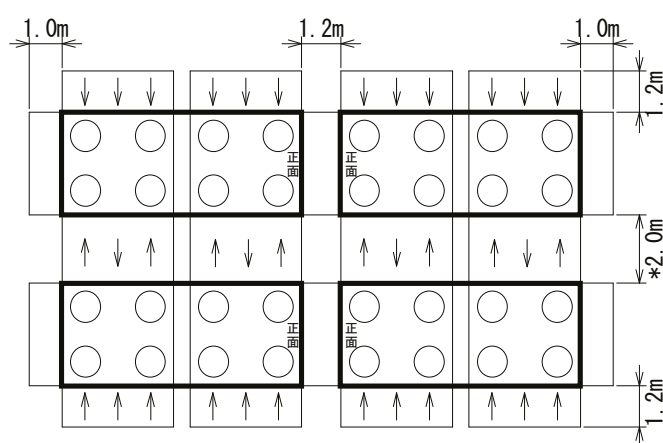


#### (2) ユニット複数台設置の場合の据付けスペースと設置例

CA-P1180F・P1500F・P1800F形

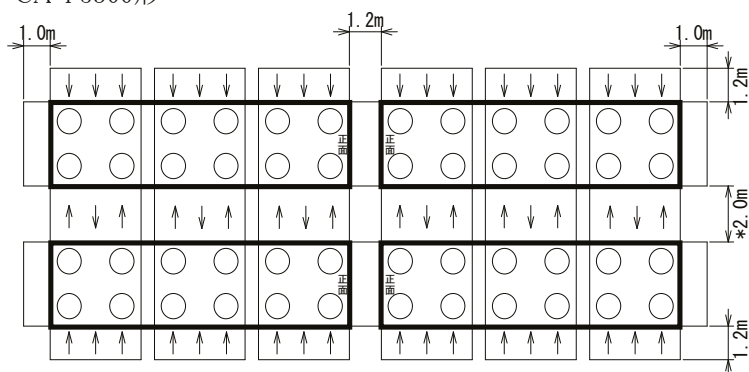


CA-P2360F・P3000F・P3550F形

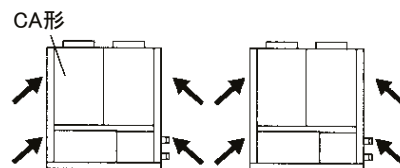




CA-P5300形



- 注 1. →印はユニットに吸込む風の  
流れ方向を示します。  
2. 周囲に壁がある場合は、2.4m  
以上確保ください。(\*印)



●据付に関する基準

空冷チラーCA形の据付けに関しては「冷凍装置の施設基準KHKS0402」が適用されます。

引用: 冷凍装置の施設基準KHKS0402「3.3 作業に必要な空間」

(2) 項: 冷凍装置の主な運転操作をする側及び操作盤の前面は、呼び冷凍能力20トン以上の設備にあつては1200mm、3トン以上20トン未満の設備にあつては900mm以上の空間距離を設けること。

以上の基準とサービスを考慮し、サービススペースを確保されるようお願いいたします。

(3) 据付場所チェックシート

据付場所については、設計段階で次の項目に対して問題がないかどうかチェックしてください。

項 目	判定	対 策
1 床の強度はユニットの運転質量に十分耐えますか。		
2 基礎の形状、位置はユニットに合致したものです。		
3 床に運転音の伝播を避けるため防振装置フレキシブルジョイントは必要ありませんか。		振動伝播による固体音防止のために防音装置を計画してください。
4 季節風に対してユニットの向きは支障ありませんか。		片側の空気コイルに季節風が吹きつけられないようにしてください。
5 サービススペース、風吸込スペースは十分にとってありますか。		
6 風のショートサイクルが無い場所ですか		(6)(ロ)を参照してください。
7 搬入、試運転、日常の保守に危険な場所ではありませんか。		サービススペース、通路、手すりなどを確保してください。
8 CA形設置場所への階段はありますか。		タラップ、鉄格子、ハッチなどは避けてください。
9 防音壁などでユニットを囲う場合は出入のドアは2ヶ所設けてありますか。		サービス上出入口のドアは必要です。
10 焼却炉などの煙突が近くにあり、煙をCA形が吸い込むことはありませんか。		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください。
11 CA形の近くに水銀灯などがあり、夏の夜虫が集まりませんか。		山間部では注意してください。
12 地下の駐車場の排気がCA形に吸い込まれていませんか。		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください。
13 防音壁を設置する必要はありませんか。		
14 防雪対策を検討する必要はありませんか。		「防雪対策」の項を参照してください。
15 避雷針は設けてありますか。		
16 山間部や樹木の多い場所では落葉対策が必要です。		
17 海岸近くに設置される場合は耐塩処理が必要です。		耐重塩害仕様を用意しています。
18 尿処理の排気筒が近くにあり、CA形がその排気を吸い込むことはありませんか。		空気コイルアルミフィンの腐食に注意してください。
19 基礎の水はけはよいですか。		運転中に結露水が発生するため、基礎の周囲には排水用の溝を設けてください。
20 据付場所における敷地境界線の騒音規制値はクリアしていますか		防音壁等を設置してください

- ① 大気中に油が含まれる雰囲気へのユニット設置は避けて下さい。樹脂ファンが油中のエステル系成分により侵食されファン破損の原因となります。
- ② 大気中に硫化水素等の硫黄化合物またはアンモニアを含む雰囲気の場合や、塩分を含む潮風または排気ガスが直接機器に当たる場所へのユニットの設置は避けて下さい。配管の腐食、冷媒漏れの原因となります。
- ③ 本ユニットは外気温度低下時の運転において、送風機の稼働台数と回転数を減少して風量を減らすように制御しますので、強い季節風による影響が大きくなります。従って据付にあたっては次のような注意が必要です。
  - (A) 強い風(主に季節風)が直接空気熱交換器に当たらないように風向きや据付場所に注意してください。
  - (B) 強い風が避けられない場合は、防風フード、防風壁等を設置してください。

#### (4)防雪対策

積雪が考えられる地方においては防雪対策を実施してください。  
空冷チラーCA形は防雪対策を行うことによって、十分に性能を発揮することができます。

##### (イ)防雪対策設計のポイント

防雪対策を実施する場合には、CA形に流れる風量を一定値以上に保つことが必要です。風量が一定値以下になりますと高圧カットし運転に支障をきたしてきます。

- CA形に必要な最小風量  
防雪フードなどで防雪対策を行う場合は、下記条件にてフード等の設計をお願いします。
- 許容機外静風圧20Pa以内  
フードなどの抵抗が20Pa以内になるよう設計してください。
- ※ 最小風量時における冷房能力は、標準風量に比較し約3%の能力が減少します。

##### (ロ)防雪フードの構造計算とポイント

防雪対策は一般的にフード方式が採用されますので、フード設計上のポイントをご紹介します。

- 防雪フードは積雪による重量に十分耐える構造であること。
- 吹出防雪フードは傾斜をつけることがポイント。
- 防雪フードは風の吹出口が大きい程よい(風の抵抗を少なくするため)。
- 防振装置を設ける場合には、防雪フードをできるだけ軽くする。ただし、積雪量に十分耐える構造とする。
- 防振装置を設ける場合は、防雪フードの質量を加算し、防振計算を行う。

参考：積雪荷重(建築基準法施行令第86条による)

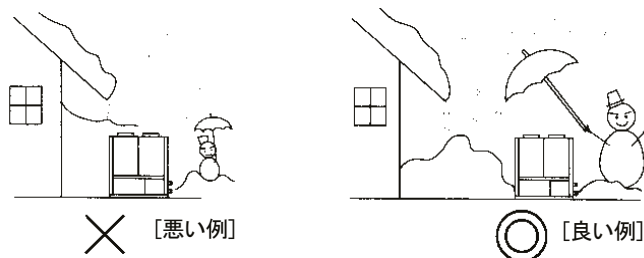
積雪荷重は次によって計算します。

[積雪の単位質量] × [その地方で最も大きかった積雪量]

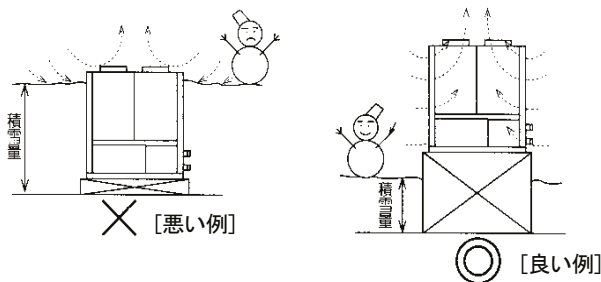
この場合の積雪単位質量は積雪量1cmごとに1m<sup>2</sup>について2kg以上としなければならない。

##### (ハ)積雪の多い地方におけるCA形の据付方法

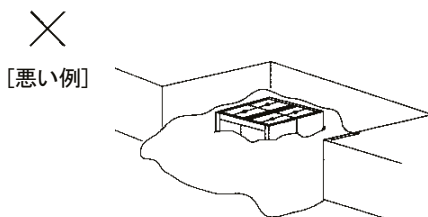
(a) 屋根の軒下部にCA形を据え付けしないでください。



(b) 積雪量によりCA形をかさ上げしてください。



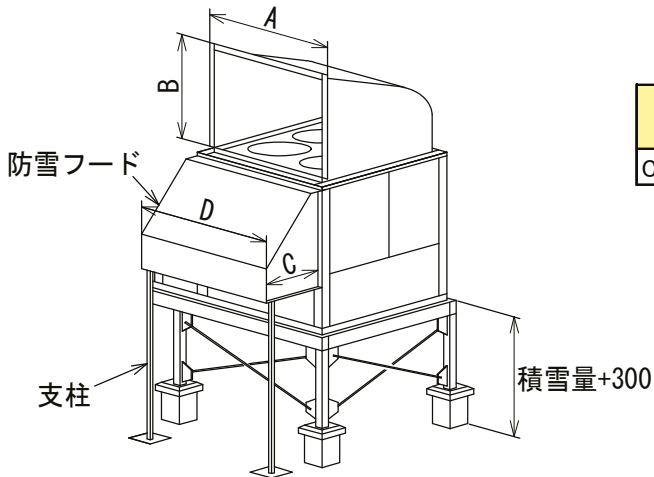
(c) 雪の吹きだまりになる場所には据え付けしないでください。



(d) ユニットの基礎高さは据付地域の「最大積雪量+300以上」を設計寸法としてください。

(5)防雪フードの施工例 <参考>

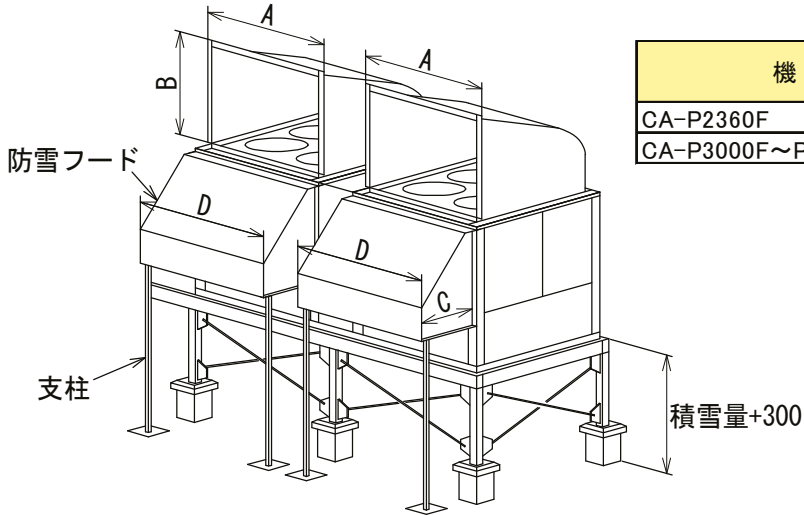
CA-P1180F~P1800F形



単位:mm

機種	位置			
	A	B	C	D
CA-P1180F~P1800F	2,560	2,000	800	2,500

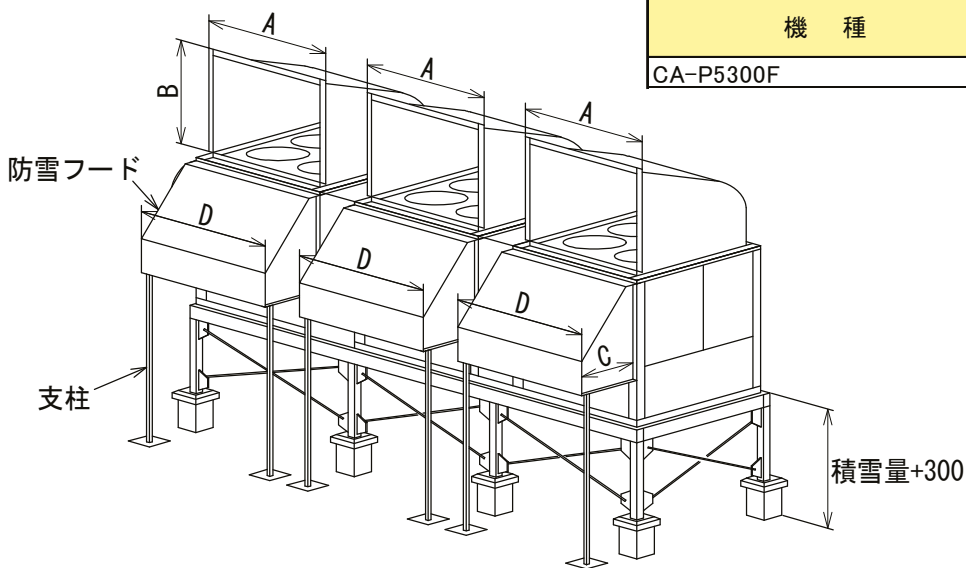
CA-P2360F~P3550F形



単位:mm

機種	位置			
	A	B	C	D
CA-P2360F	1,860	2,000	800	1,800
CA-P3000F~P3550F	2,260	2,000	800	2,200

CA-P5300F形

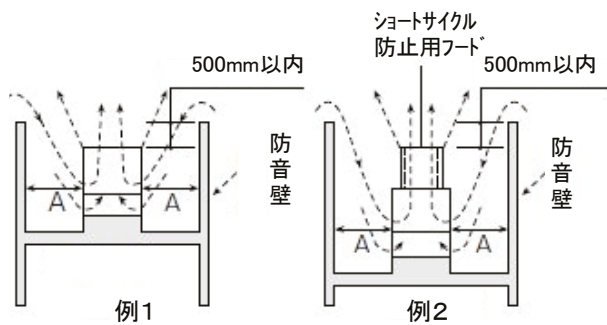


単位:mm

機種	位置			
	A	B	C	D
CA-P5300F	2,060	2,000	800	2,000

## (6) 防音壁を設ける場合の据付方法

(イ) 防音壁を設ける場合は、下記の図の方法にて据え付けてください。

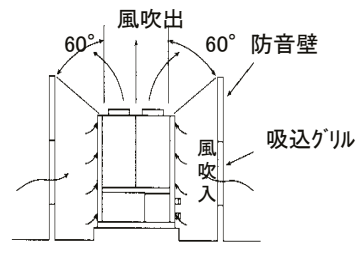


	A
ユニット1台設置	1.5m
ユニット複数台設置	2.0m

例1… 防音壁を高くする必要がない場合を示します。  
 例2… 防音壁を高くする必要がある場合を示します。  
 この場合は風のショートサイクルを防止するため、図のようなフードを設けてください。

注：上記は防音壁を設ける場合の一般的な設置例を示したものです。  
 本図のように設置した場合でも風の影響などによりショートサイクルすることもあります。

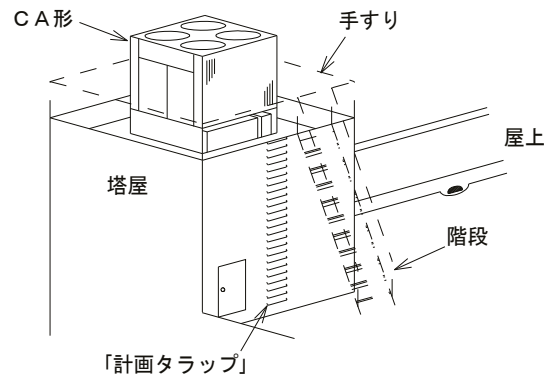
(ロ) 風のショートサイクル防止のために(イ)項のショートサイクル防止用フードを設けない場合は送風機先端部と防音壁の高さを60°以上にとりユニットの風吸込面側に吸込グリルを設けた通風口又は吸込グリルなしの通風口を設けてください。



## (7) ビルの塔屋に熱源機を据え付ける場合のお願い

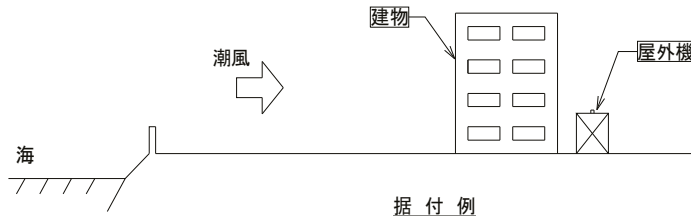
ビルの塔屋にユニットを据え付ける場合は、保安機器の定期点検や通常の点検・サービスが容易に行えるよう設計計画時に下記点をご検討されるようお願い致します。

1. ユニットの周囲には手すり又はフェンス等を設けてください。
2. 「計画タラップ」では点検・サービス時の昇降が危険ですので図のような階段方式としてください。



## (8) アルミフィンの保護

屋外機で特にダメージを受けるのは、空気側熱交換器(フィン付熱交換器)のアルミフィンです。フィン面が潮風を直接受け向きの位置に設置してください。海岸近くの潮風だけでなく、ゴミ焼却場などの煙も腐食性を持つことが多いので、同様に注意してください。海岸近くに設置される場合は、耐重塩害仕様を準備しておりますので、注文時にご指示願います。

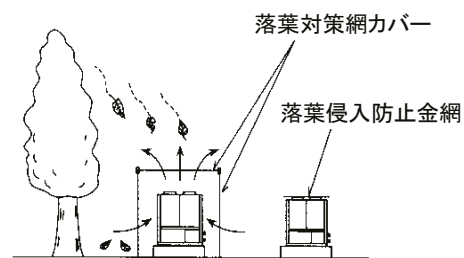


(注) JRA 耐塩害仕様、JRA 耐重塩害仕様に関して  
 JRA 基準(空調機器の耐塩害試験基準: JRA9002)は、屋外設置機の外郭(3.2mm以下の薄板鋼板又は形鋼により制作されたキャビネット)を構成する部品の塗膜試験方法について規定するものですから、厳密に言えば上記空気側熱交換器のアルミフィンは該当しませんが、腐食環境に設置されるアルミフィンの防食のため、耐食性プレコートフィンを使用しています。  
 耐塩害仕様・耐重塩害仕様の詳細は、別途塗装仕様書をご用意願います。

## (9) 落葉対策

山間部や樹木の多い場所に設置する場合はユニット停止中に落葉がユニット内に入りドレン口を塞いでしまうことがあります。このような場合は次のような対策を実施してください。

- (イ)ユニット全体を金網で覆い落葉がユニットに入らないようにする。
- (ロ)ユニットのベルマウス上部に落葉侵入防止金網を設ける。



## (10) 騒音に関する注意

仕様書やカタログ記載の騒音値は無響音室換算したものです。運転条件が異なったり、反響音の影響のある場所では、概略4dB～6dB高くなることがあります。また、ユニットをゲタ基礎に据付ける場合は、ユニットの下面と床面間の反響により、騒音値が概略6～9dB程度高くなる場合がありますのでご注意ください。

## 4. 基礎の設計工事

### ⚠ 警告

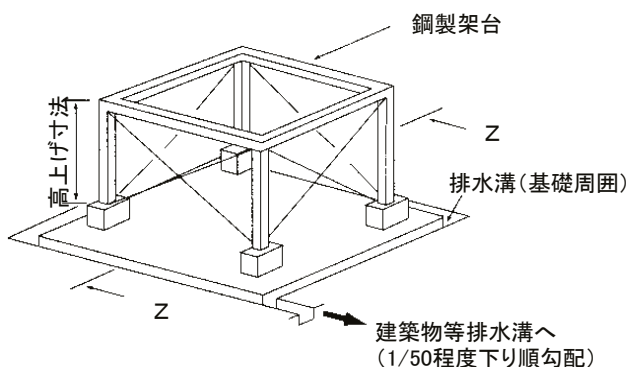
据付けは、重量に十分耐える所に確実に行ってください。  
 強度不足や取付けが不完全な場合は、ユニットの落下によりケガの原因になります。  
 台風などの強風や地震に備え、所定の据付工事を行ってください。  
 据付工事に不備があると、転倒や落下などによる事故の原因になります。

屋上又は塔屋上に設置される場合は、屋上又は塔屋の床の強度を考慮し、基礎工事を行う必要があります。基礎の製作にあたっては、下記点にご注意ください。

1. ユニットの設置面は、モルタルで仕上げ、水平、平面であること。
2. 屋上のコンクリート床面に基礎を設ける場合は、基礎との接触面に凹凸をつける。
3. コンクリート配合は、セメント1:砂2:砂利4とする。
4. 基礎ボルトの位置ぎめは正確に出してください。その際、ユニットの正面(サービス面)を基準にして決めてください。
5. 基礎の周囲には排水用の溝を設けてください。
6. ユニット底面を嵩上げする場合は鋼板製架台としてください。

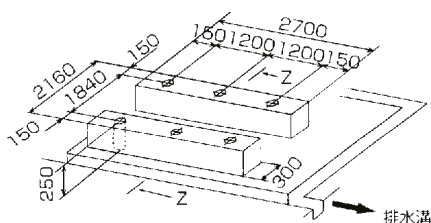
### (1) 基礎図(嵩上げする場合)

#### ●鋼製

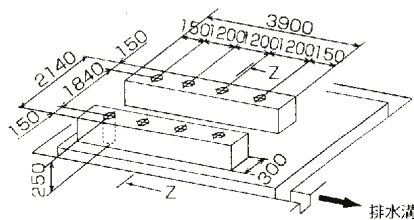


#### ●コンクリート製

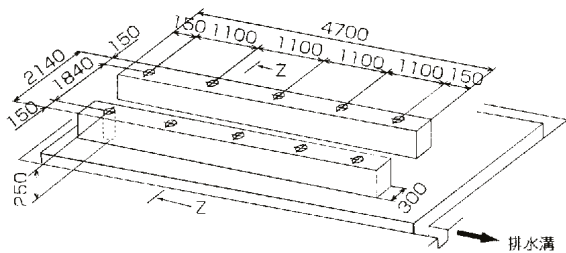
CA-P1180F・P1500F・P1800F形



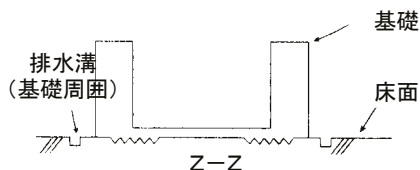
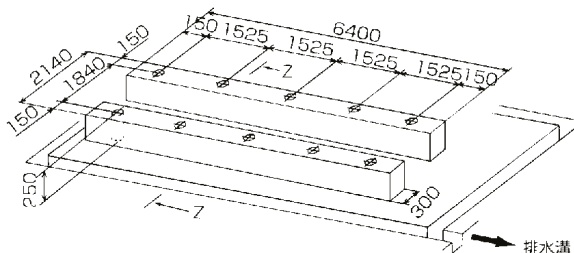
CA-P2360F形



CA-P3000F・P3550F形



CA-P5300F形

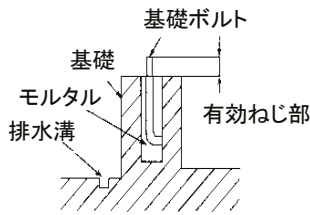


- 注1. 基礎の製作に際しては、ユニット又は防振装置面は水平度が3/1000以内になるよう施工願います。  
 2. 運転中に結露水が多少発生しますので基礎の周囲には排水用の溝を設けてください。

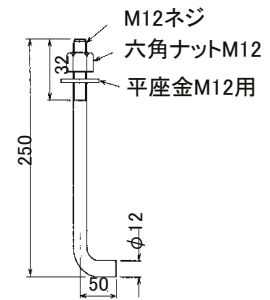


## (2) 基礎ボルト

基礎ボルトは下記サイズのものをご使用ください。  
 ユニットの据付けは、必ず基礎ボルトで固定してください。



形名	項目	基礎ボルトサイズ	使用個数
CA-P1180F		M12×250	6
CA-P1500F		M12×250	6
CA-P1800F		M12×250	6
CA-P2360F		M12×250	8
CA-P3000F		M12×250	10
CA-P3550F		M12×250	10
CA-P5300F		M12×250	10

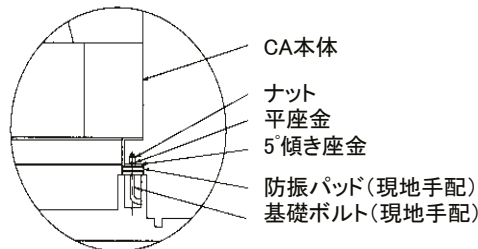


## (3) ユニットの設置

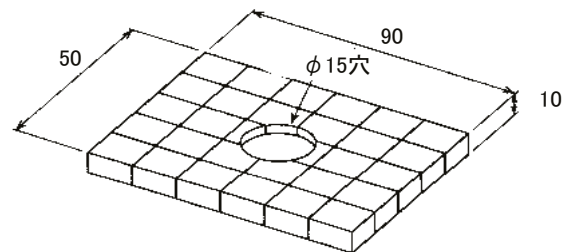
振動防止のため防振パッド又は防振装置の取付けをお勧めします。  
 ユニットを設置する場合には基礎の上に防振パッド(現地手配)を敷き、その上にユニットを乗せてください。(防振パッドは次表を参照の上、現地にて手配願います。)  
 防振パッド使用の場合、基礎ボルトのナットは、軽く締め付けてください。  
 固く締め付けますと、防振効果がありませんので注意してください。

形名	項目	防振パッド寸法	使用個数	使用方法
CA-P1180F		90×50×10t	12枚	2枚重ね—6カ所
CA-P1500F		90×50×10t	12枚	2枚重ね—6カ所
CA-P1800F		90×50×10t	12枚	2枚重ね—6カ所
CA-P2360F		90×50×10t	16枚	2枚重ね—8カ所
CA-P3000F		90×50×10t	20枚	2枚重ね—10カ所
CA-P3550F		90×50×10t	20枚	2枚重ね—10カ所
CA-P5300F		90×50×10t	20枚	2枚重ね—10カ所

### ●防振パッド取付要領図



### ●防振パッド寸法図



ビルの屋上など軽構造部に据え付ける場合は別売品の防振装置をご使用ください。

## 5. 配管の設計工事

### ⚠ 警告

冷水に水以外の熱媒を使用しないでください。火災や爆発の原因となります。

### ⚠ 注意

ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分してください。  
 違法に廃棄すると、法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。  
 水質基準に適合した冷水をご使用ください。  
 水質の悪化は、故障や水漏れ等の原因となることがあります。  
 冷水は飲用には用いないでください。  
 健康を害する原因となることがあります。  
 このような場合は、二次熱交換器を水配管システムに設けるなどの対策を施してください。

冷却システムの設計・工事において配管の施工が重要なポイントとなります。どの配管の一つに欠陥があっても、ユニットの性能を十分に発揮することができなくなります。また、保守・点検サービスを考慮した設計・工事を行ってください。

### (1) 必要な循環水量

冷水の出入口温度差が3～10℃となるような循環水量が必要です。水量の過不足は性能が十分に発揮されないばかりでなく、寿命に影響したりトラブルの原因となるため、下記表の範囲になるよう水量を決定してください。

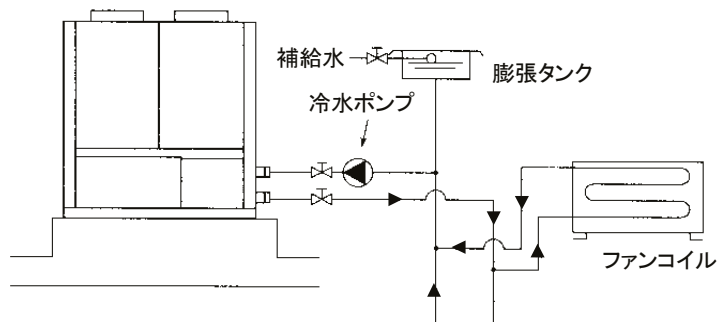
形名	項目	
	出口水温制御でご使用の場合	
	許容最小水量 (m <sup>3</sup> /h)	許容最大水量 (m <sup>3</sup> /h)
CA-P1180F	9.1	43.0
CA-P1500F	10.8	51.6
CA-P1800F	13.8	61.9
CA-P2360F	18.2	81.2
CA-P3000F	22.8	103.2
CA-P3550F	27.1	122.1
CA-P5300F	38.7	182.3

※ 許容最小水量は、出口水温制御幅、冷水出入口温度差により変わります。

注意：上記水量を確保しても、現地空調システムにおいて一次側にバイパス回路が設けてあり、軽負荷時に水量が減少する場合は、圧縮機の頻繁な発停や凍結異常(冷房時)などトラブルの原因となることがあります。循環水量はできるだけ一定流量でご使用いただきますようお願いいたします。

### (2) 膨張タンクの位置とポンプの位置

膨張タンクは膨張した水を逃すのと同時に、回路内の空気を大気中に抜く働きをします。膨張タンクの容量は水の膨張量の2～2.5倍にとってください。  
 <一般には回路内全水量3～5%を目安としてもよい>

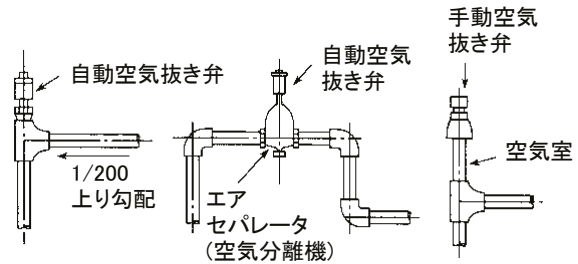
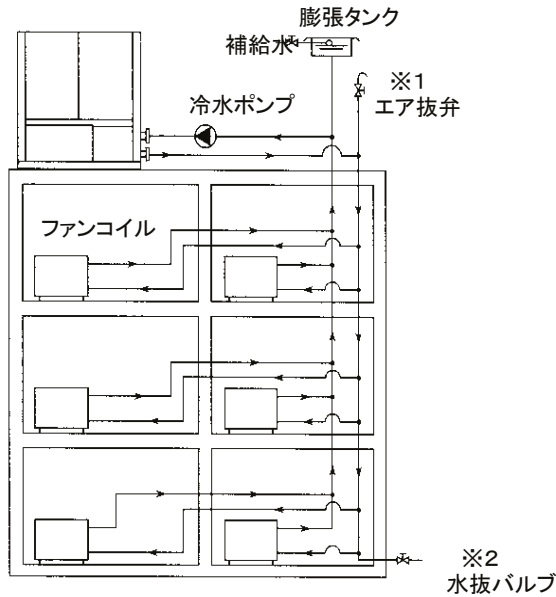




### (3) 配管の勾配とエア抜き

配管中に空気が溜ると、水回路の抵抗が増加し、循環水量が極端に減少したり、運転中次第にポンプ部に空気が溜り、水が循環しなくなり運転できなくなるなど種々トラブルが発生します。

〈空気抜弁取付例〉

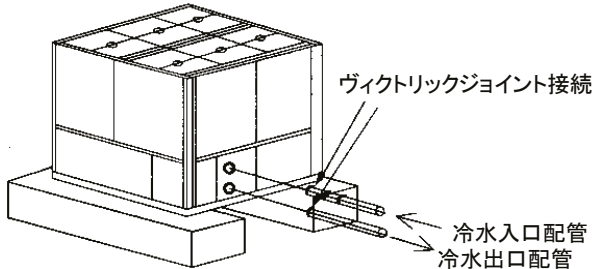


- 注 1. 配管中に空気溜りができないよう、エア抜弁に向かって、1/200の勾配をつけてください。またエアが溜る可能性のある部分には、必ずエア抜弁を設けてください。
2. 全回路の水抜きができるようシステムの最下部に水抜き用バルブを設けてください。

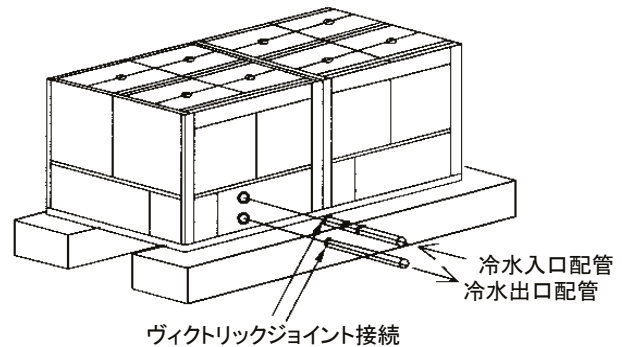
### (4) 配管接続

●冷水配管接続は次の図のとおりです。それぞれに最も適した配管を施工してください。

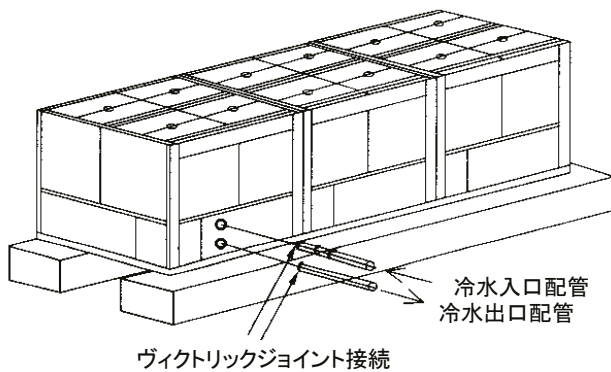
CA-P1180F・P1500F・P1800F形



CA-P2360F・P3000F・P3550F形



CA-P5300F形



形名	項目	冷水配管サイズ
CA-P1180F		3Bヴィクトリックジョイント
CA-P1500F		3Bヴィクトリックジョイント
CA-P1800F		3Bヴィクトリックジョイント
CA-P2360F		3Bヴィクトリックジョイント
CA-P3000F		4Bヴィクトリックジョイント
CA-P3550F		4Bヴィクトリックジョイント
CA-P5300F		4Bヴィクトリックジョイント

(イ)要領

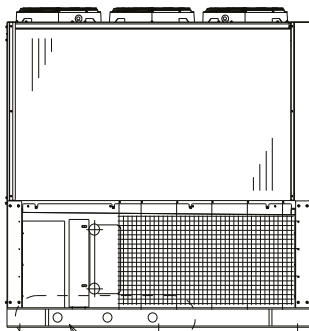
ヴィクトリックジョイントを使用して、配管を接続してください。

(ロ)冷水配管施工上の注意

- (a) 冷水配管の出入口を間違えないようにしてください。
- (b) 配管には接手バルブを設け、サービス性を考慮してください。
- (c) 冷水配管の出入口に温度計を設けておくと運転状態を確認することができます。
- (d) 冷水配管の熱損失を防ぎ、冷却運転時の配管表面への結露を防止するため防熱工事を行ってください。
- (e) 配管にはフレキシブルジョイントを設け、振動が配管に伝わらないようにしてください。

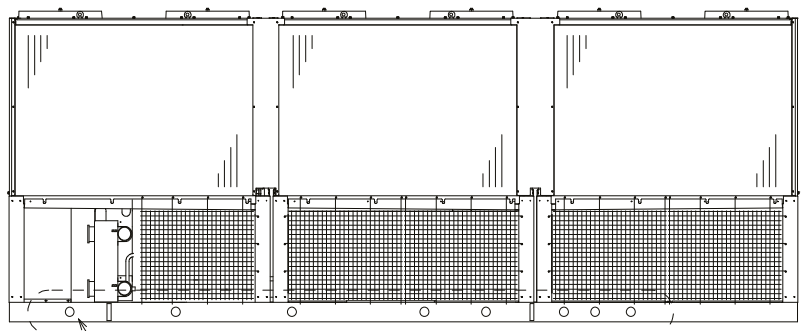
ユニットの冷水入口配管には必ず清掃可能な「ストレーナー(20メッシュ以上)」を設け、ボルトや石類等の異物が水側熱交換器に入らないようお願いします。

●ドレン配管接続



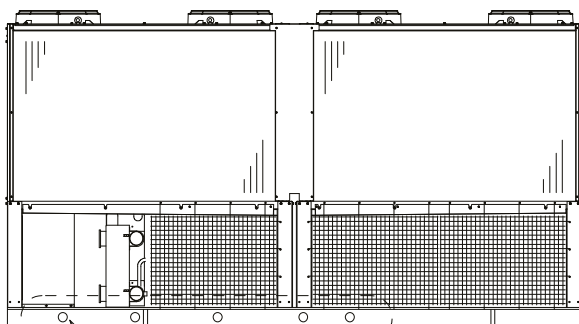
機械室ドレン排水口 (○印)

機械室ドレン接続3箇所の場合



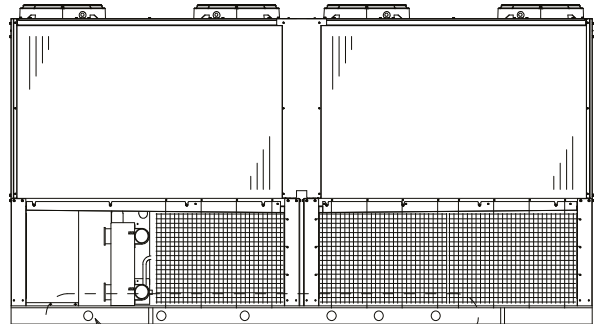
機械室ドレン排水口 (○印)

機械室ドレン接続8箇所の場合



機械室ドレン排水口 (○印)

機械室ドレン接続5箇所の場合



機械室ドレン排水口 (○印)

機械室ドレン接続6箇所の場合

本ユニットは機械室にドレンパンを取り付けており、ユニット右側面にドレン排水口を設けています。ドレン排水口を塞がないようにしてください。

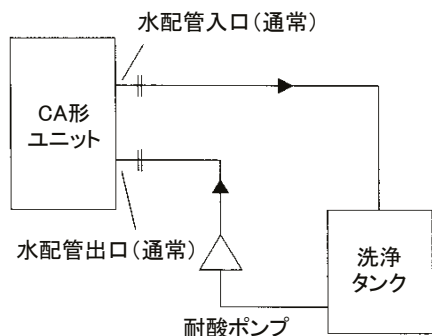
- 配管には適宜吊具を付けて、水側熱交換器のアダプターに無理な荷重がかからないようにしてください。
- 水側熱交換器の洗浄について

本製品では、水側熱交換器に「ステンレス製プレートに銅ロー付したコンパクト形プレート式熱交換器」を採用しています。プレート式熱交換器の場合、プレートとプレートの隙間が小さいため、水質によってはスケールが生成して、性能低下、部分凍結からプレート破損が発生することが考えられます。ストレーナーの洗浄と共に、プレート式熱交換器の薬品洗浄を定期的の実施してください。

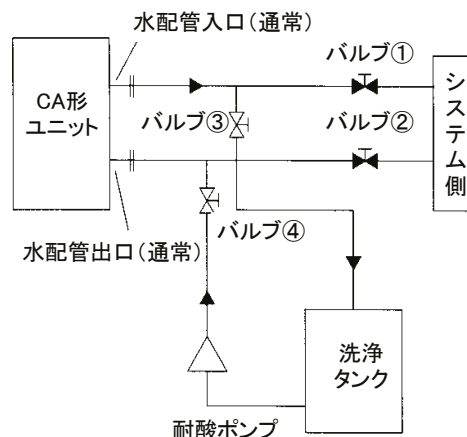
薬品洗浄時における注意事項と洗浄方法を下記に示しますので、参考としてください。

1. 図1のように空冷チラーの水配管出入口の接続口をシステムの水回路から外し、洗浄用の循環回路を設置します。または、図2のようにメンテナンス用に予め設けたバルブ①②を閉、バルブ③④を開として洗浄用の循環回路を設置します。
2. 洗浄タンクに希釈した洗浄液を入れ、耐酸ポンプにて洗浄液を循環させます。洗浄液は5%リン酸の弱酸液を使用します。頻繁に洗浄されている場合は、5%シュウ酸液を使用することを推奨します。循環量は通常使用している水流量の1.5倍以上とし、洗浄液の流れは原則として通常の流れの逆方向としてください。(逆洗)  
各洗浄液ごとに規定された所定時間を目安に洗浄を実施します。
3. 洗浄後、洗浄廃液を廃液回収タンクに移します。洗浄タンクに清水を入れて、プレート式熱交換器内をよくすすぎ洗いをします。水洗後、この水も廃液回収タンクに移します。  
※廃液回収タンクに回収した洗浄廃液は中和処理が必要です。廃液処理業者に委託願います。
4. プレート式熱交換器内に残留した酸を中和させるため、洗浄の最後に1~2%の水酸化ナトリウム(NaOH)又は炭酸水素ナトリウム(NaHCO<sub>3</sub>)にて、回路内のPHが7~9となるように調整します。最後に、系内から汚れた水が出なくなるまで十分水洗いをします。
5. 空冷チラーとシステムの水回路をつなぎ、復旧します。

プレート式熱交換器の洗浄の詳細については、洗浄剤メーカーにご相談願います。

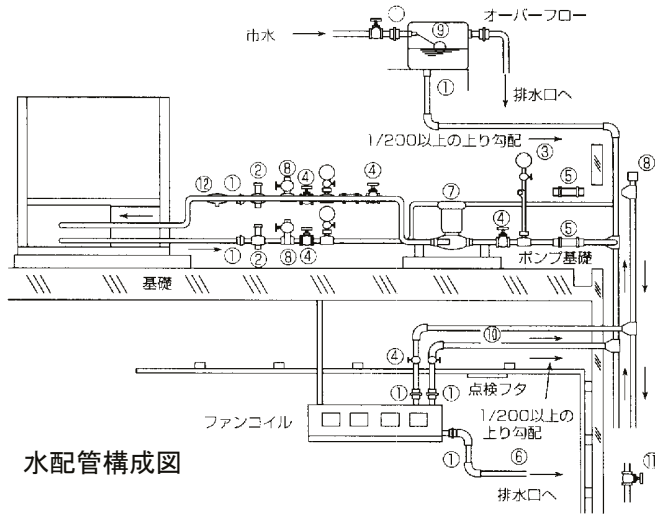


< 図1 >

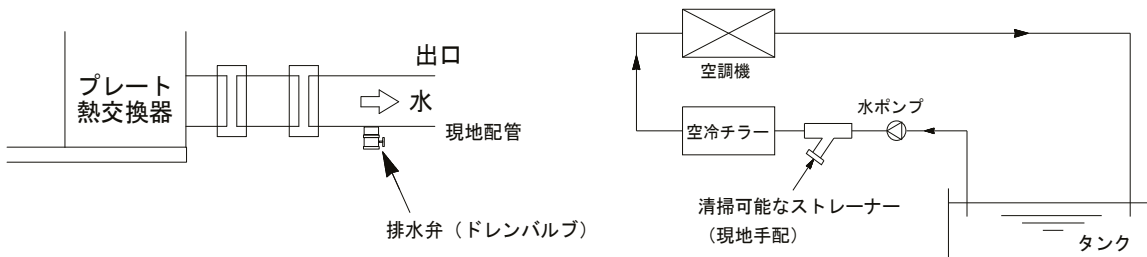


< 図2 >

(5) 冷水配管の接続例

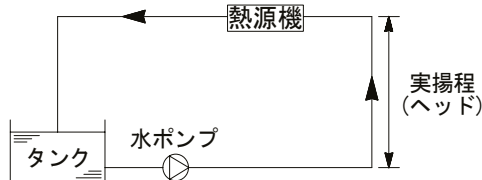


- ① ユニオン接手又はフランジ接手・・・ 機器の交換ができるように必ずつける。
- ② 温度計・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 能力チェック、運転監視のために必ずつける。
- ③ 水圧計・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 運転状態を確認するためにつけるのが望ましい。
- ④ バルブ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 流量調節機器の交換、洗浄などのサービスのために必ずつける。  
ファンコイルの出口側にも流量調節のため調節バルブを設ける。
- ⑤ 可撓管・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ポンプの運転音や振動の伝播を防止するためにつけるのが望ましい。
- ⑥ ドレン排水管・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ドレンは落差でながれるように下り勾配は1/100～1/200にすること。
- ⑦ ポンプ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ポンプの容量は全水圧損失及びチラーの必要水量を十分まかなえるものであること。
- ⑧ 空気抜き弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 配管中の空気を抜く弁を設ける。空気の溜まる危険のあるところには必ずつける。
- ⑨ 膨張タンク・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 膨張した水を逃すためおよび給水のために必ずつける。
- ⑩ 冷水配管・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 配管中の空気抜きがしやすい配管とし、防熱工事を十分に行うこと。
- ⑪ 排水弁・・・・・・・・・・・・・・・・・・ サービス時等に水が抜けるよう排水弁をつけること。
- ⑫ ストレーナー・・・・・・・・・・・・・・・・・・ CA形水側熱交換器内に異物が入らないように取り付ける。  
<現地施工>(20メッシュ以上)



●流量低下

タンク、蓄熱槽などにて、水回路が開放系となる場合には、配管抵抗の他に実揚程(ヘッド)を考慮して、ユニットに必要な循環水量が必ず確保できるようにポンプを選定願います。

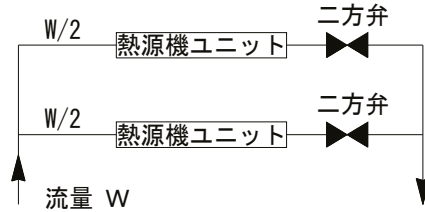


●ポンプ残留運転について

本ユニットは水側熱交換器(プレート式熱交換器)の凍結防止のため、「切」後1分間の冷水ポンプ残留運転が必要です。

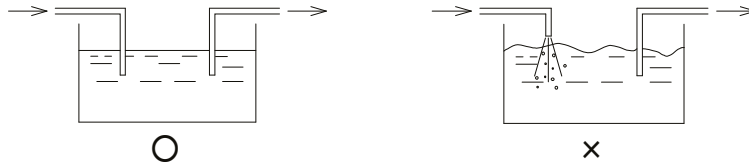
- (a) 冷水ポンプが本ユニットのポンプ運転指令にて制御されている場合  
残留運転制御は、すでに組み込まれています。
- (b) 冷水ポンプが別盤にて制御されている場合  
ユニット「切」後1分間の冷水ポンプ残留運転をお願いします。

- ユニットへの冷水供給を二方弁にて制御している場合  
ユニット「切」から1分後に二方弁を「閉」としてください。



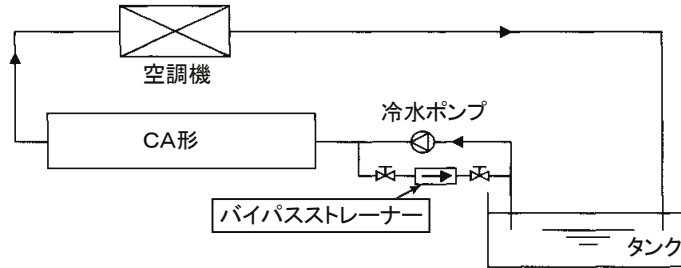
### (イ) 水配管内の溶存酸素発生防止

蓄熱槽やクッションタンクなどを水配管に設けるシステムでは、タンクへ戻す水配管は下図に示すように行い、空気の泡ができないように施工してください。  
水中の溶存酸素が増加すると、水側熱交換器及び水配管の腐食が促進されます。



### (ロ) 水系統の異物除去

水系統の異物除去のため沈殿槽又はバイパスストレーナーの取付けをご検討願います。  
ストレーナーは一般的には、循環水量の2~3%を処理する容量を目安に選定します。バイパスストレーナーの施工例を下図に示します。



## (6) ポンプの運転について

### ① ポンプ残留運転について

本ユニットは、水側熱交換器(プレート式熱交換器)の凍結防止のため、「切」後1分間の冷水ポンプ残留運転が必要です。

- (A) 冷水ポンプが本ユニットのポンプ運転指令にて制御されている場合
  - ・残留運転制御は、すでに組み込まれています。
- (B) 冷水ポンプが別盤にて制御されている場合
  - ・ユニット「切」後1分間の冷水ポンプ残留運転をお願いします。

### ② 凍結防止運転について

本ユニットは冬季、夜間などポンプの停止している場合に水熱交換器(プレート熱交換器)の凍結防止のために、ポンプを補助運転させる機能を標準装備していますので、ご使用ください。

- (A) ポンプが本ユニットのポンプ運転指令にて制御している場合
  - ・冷水出口温度が $3^{\circ}\text{C}$ 以下になるとポンプ運転指令を「ON」してポンプを補助運転させます。
  - ・冷水出口温度が $5^{\circ}\text{C}$ まで上昇するとポンプ運転指令を「OFF」してポンプを停止させます。
- (B) ポンプが別盤にて制御されている場合
  - ・凍結防止のために水温低下時は、②(A)項と同様なポンプ運転をお願いいたします。

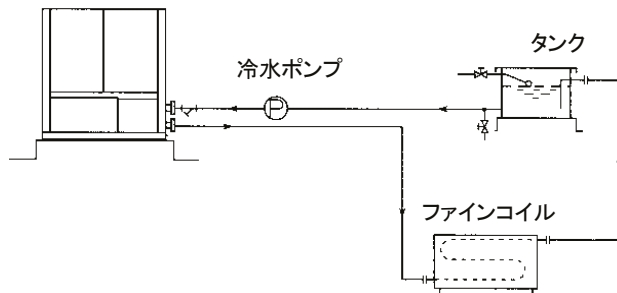
## (7) ポンプ伝播音の防止

ポンプの振動が配管を伝わって室内で音となって表れることがあります。ポンプの伝播音防止対策として下記のような対策を実施ください。

- ポンプの吸込・吐出側にフレキシブルジョイントを設ける。
- ポンプは、防振ゴムを使用する。

## (8) 水回路内必要全水量

水配管の長さが短いと、回路内の全水量が少なくなるため、圧縮機の運転が頻繁になります。安定した運転を行うためには下記以上の水量が必要です。



注. クッションタンクを設ける場合、タンクへ流入する配管は必ず、水面内になるよう施工ください。水面下よりタンクへ水が流入すると溶存酸素が水配管内を循環し腐食の原因となります。

全水量が下記以下になる場合には、別途タンクを設け、水量を確保してください。  
なお、変流量システムの場合は、バイパス配管回路で下記水量を確保してください。

※必要全水量とは

水配管内水量 + CA形保有水量 + ファンコイル内水量

※水量が少ない場合のタンク容量

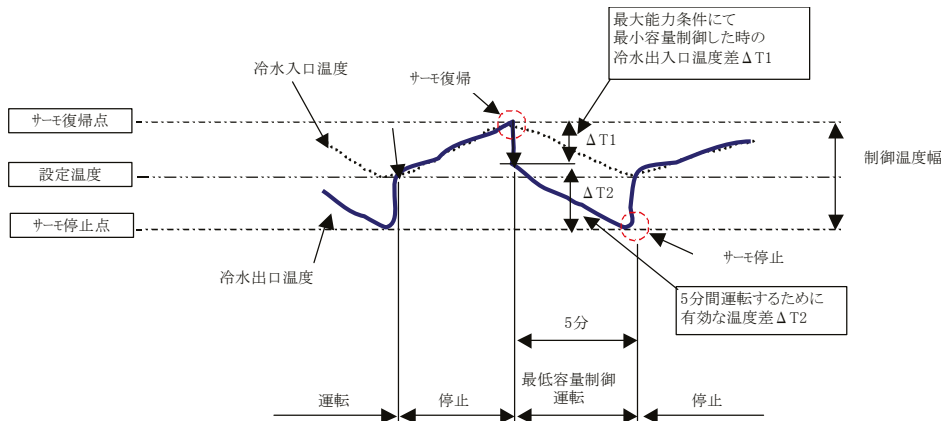
タンク容量 = 必要全水量 < 下記量 > - 回路内の全水量

## ●必要システム総水量の計算

計算例: 空冷チラー CA-P1180F形 50Hzの場合

### 冷房運転時

冷房時の必要システム総水量は、ユニットの最大能力条件で、かつ最小容量制御運転にて圧縮機が5分間運転するために必要なシステム水量を示します。  
(なお、5分間は圧縮機運転後、冷媒系統が安定するまでの概略時間を示します)



① 最大冷却能力:  $Q_{cmax}$

外気15℃, 冷水出口温度15℃時の冷却能力を示します。

$$Q_{cmax} = 143.3\text{kW}$$

※流量は標準仕様流量 = 18.2m<sup>3</sup>/h

② 最小容量制御%

CA-P1180Fの場合, 最小容量制御は10%。

③ 最小容量制御運転時の冷却能力:  $Q_{c1}$

$Q_{c1} = \text{最大冷却能力 } Q_{cmax} \times \text{最小容量制御\%}$

$$= 143.3 \times 860 \times 0.1 = 12323\text{kcal/h}$$

④ 最小容量制御運転時の冷水出入口温度差:  $\Delta T1$

$\Delta T1 = \text{最大冷却能力 } Q_{cmax} \times \text{最小容量制御\%} / \text{流量 (仕様流量)}$

$$= 143.3 \times 860 \times 0.1 / (18.2 \times 1000) = 0.67\text{℃}$$

⑤ 5分間運転するために有効な温度差:  $\Delta T2$

$\Delta T2 = \text{制御温度幅} - \Delta T1$  ※制御幅 = ±1℃

$$= 2 - 0.67 = 1.33\text{℃}$$

⑥ 必要システム総水量:  $W_c$

$W_c = (Q_{cmax} \times 860 \times (\text{最小容量制御\%} - \text{最低負荷\%}) / 100 \times \text{最小運転時間}(5\text{分}/60\text{分}) / \Delta T2$

$$= (143.3 \times 860 \times (10 - 5) / 100 \times 5 / 60) / 1.33$$

$$= 386\text{リットル}$$

上記より, 冷房時はシステム総水量  
「386リットル」以上が必要です。

※最低負荷はユニット最小容量制御10%の半分5%と仮定して算出しました。

必要システム総水量(制御幅±1℃ 仕様流量の場合)

		CA-P1180F		CA-P1500F		CA-P1800F		CA-P2360F		CA-P3000F		CA-P3550F		CA-P5300F		
		50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	
冷房 運 転 時	$Q_{cmax}$	kW	143.3	170.4	152.1	183.2	194.5	219.4	259.3	289.3	319.7	362.7	373.7	421.3	531.2	627.3
	$Q_{c1}$	kcal/h	12323	14654	13080	15755	16727	18868	22299	24879	27494	31192	32138	36231	45683	53947
	$\Delta T1$	℃	0.67	0.68	0.6	0.61	0.6	0.6	0.61	0.61	0.6	0.6	0.59	0.59	0.59	0.59
	$\Delta T2$	℃	1.33	1.32	1.4	1.39	1.4	1.4	1.39	1.39	1.4	1.4	1.41	1.41	1.41	1.41
必要システム総水量	$W_c$	リットル	386	462.5	389.3	472.2	497.8	561.5	668.4	745.7	818.2	928.3	949.7	1070.6	1349.9	1594.2

※必要システム総水量は制御幅, 流量により変わります。

## ●CA形のプレート式熱交換器保有水量

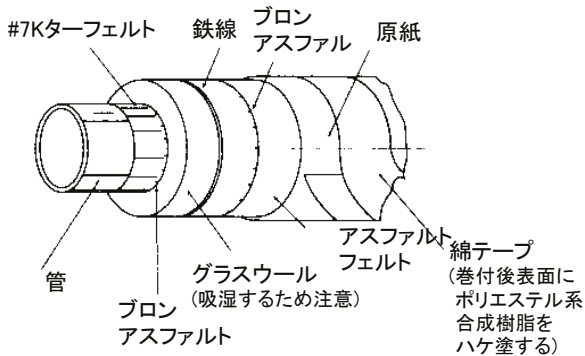
形名	保有水量(L)
CA-P1180F	20
CA-P1500F	30
CA-P1800F	40
CA-P2360F	40
CA-P3000F	80
CA-P3550F	100
CA-P5300F	110



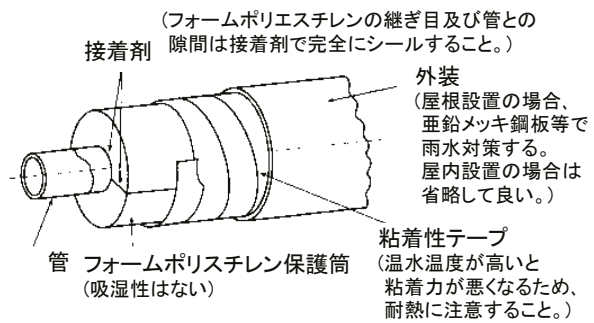
## (9) 配管の防熱工事

冷水配管の発散、侵入を防ぐとともに、特に冷房時の防熱は管表面に結露を生じさせないよう防熱する必要があります。

(イ) グラスウールによる防熱施工例



(ロ) フォーム・ポリスチレン保温筒による防熱施工例



## (10) 水質について

(イ) 水質が悪いとどんな障害が起こるのか

CA形の冷却器及び配管系の冷水配管はできるだけ良質の水と接していることが望ましく、水質が悪いと、つぎのような障害の発生が考えられます。

- (a) 水側熱交換器伝熱面のSUSが腐食する。
- (b) 水側熱交換器内にスケールが付着して、能力が低下し、最悪の場合プレート熱交換器がパンクします。
- (c) 配管系の冷温水配管(主として鉄管)が腐食して冷温水漏れの原因になる。

(ロ) 水質はどの程度悪くなるといけないのか

冷水の水質基準は次のとおりです。

次の項目の一項目でも基準値をこえる場合は比較的短時間に障害の危険があると判断されます。

### 冷水の水質基準

日本冷凍空調工業界(JRA)の水質ガイドライン(JRA GL-02-1994)

項目	基準値 (循環水) [20°C以下]	基準値 (循環水) [20°C~60°C]	傾向	
			腐食	スケール生成
pH [25°C]	6.8~8.0	7.0~8.0	○	○
導電率 [25°C] (mS/cm)	40以下	30以下	○	○
塩化物イオン (mgCl-/ℓ)	50以下	50以下	○	
硫酸イオン (mgSO42-/ℓ)	50以下	50以下	○	
酸消費量 [pH4.8] (mgCaCO3/ℓ)	50以下	50以下		○
全硬度 (mgCaCO3/ℓ)	70以下	70以下		○
カルシウム硬度 (mgCaCO3/ℓ)	50以下	50以下		○
イオン状シリカ (mgSiO2/ℓ)	30以下	30以下		○
鉄 (mgFe/ℓ)	1.0以下	1.0以下	○	○
銅 (mgCu/ℓ)	1.0以下	1.0以下	○	
硫化物イオン (mgS2-/ℓ)	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 (mgNH4+/ℓ)	1.0以下	0.3以下	○	
残留塩素 (mgCl/ℓ)	0.3以下	0.25以下	○	
遊離炭酸 (mgCO2/ℓ)	4.0以下	4.0以下	○	

注1. 傾向欄内の○印は、腐食又はスケール生成傾向のいずれかに関係する因子を示す。

2. 参考項目の成分も含有されると障害を起こすことははっきりしているが、含有量と障害との定量的関係が未だ得られていないので、基準項目に準ずる扱いとした。

冷水は飲用・食品製造用には直接使用しないでください。  
 直接使用すると健康を害する可能性があります。  
 このような場合は、二次熱交換器を水配管システムに設けるなどの対策を施してください。



## 6. 電気配線

### ⚠警告

電気工事は、電気工事士の資格のある方が「電気設備に関する技術基準」、「内線規定」、及び工事説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。

電源回路容量不足や施工不備があると感電、火災の原因になります。

配線は、所定のケーブルを使用して確実に接続し、端子接続部にケーブルの外力が伝わらないように確実に固定してください。

接続や固定が不完全な場合は、発熱、火災などの原因になります。

電源スイッチやブレーカー等の入り切りによりユニットの運転・停止を行わないでください。

感電や火災の原因になります。

### ⚠注意

アースを行ってください。アース線はガス管、水道管、避雷針、電話のアース線等に接続しないでください。

アースが不完全な場合は、感電の原因になることがあります。

設置場所によっては漏電ブレーカーの取付けが必要です。

漏電ブレーカーが取り付けられていないと感電の原因になることがあります。

電気配線をユニット間で渡ることは行わないでください。

火災の原因になることがあります。

電磁接触器を指で押して圧縮機を運転しないでください。

むりやり運転させると、感電・火災の原因となる場合があります。

## (1) CA-P1180F～P5300F形の場合

冷水ポンプは入/切スイッチに連動します。

### 注意

注1. ポンプインターロック及び運転モード切換接点はCA制御箱にAC24V電源を内蔵しているので無電圧接点入力をお願いします。

注2. パルス接点については、DC24V有電圧接点による入力をお願いします。

注3. 重要

＜設備側の配線施工上のご注意＞

AC24V以下の低電圧回路とAC100V以上の制御回路の配線を同一多芯ケーブル内へ収納したり、互いに結束して配線しないでください。(基板内回路の破損防止のため)

#### ●参考

AC24V以下の低電圧回路とは、接点入力(無電圧、パルス、押ボタン)、リモコン線、M-NET通信線、DC4～20mA温度入力線

AC100V以上の制御回路とは、接点出力、ユニットの主回路線、インバーターやファンコントローラの二次側線等

注4. 重要

＜端子 A, B, M1, M2, S(シールド線のシールドアース中継用)及びCN40,CN41(ジャンパー用コネクタ)の接続に関するご注意＞

端子A, Bは、別売品のリモコン(RP-16CB)専用接続端子です。

端子M1, M2, Sは、ユニット複数台制御の場合にM-NET伝送線を接続します。

(この場合CN40, CN41のジャンパー用コネクタのセットも行ないます。)

\* CN40, CN41のジャンパー用コネクタについては、展開接続図を参照願います。

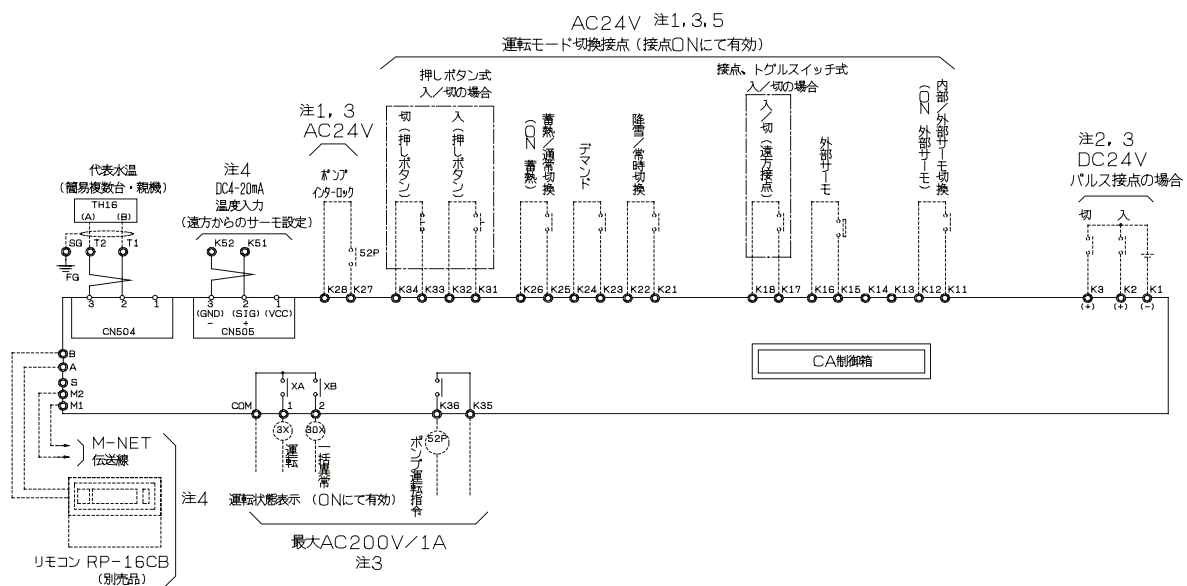
これらの端子については、納入する機器の使用形態により接続方法が異なりますので必ず、リモコン(RP-16CB)に添付されている据付工事明書ならびに、ユニット取扱説明書の内容をご確認のうえ接続工事を行なってください。

\* リモコン伝送線及びM-NET伝送線については専用の配線と工事が必要ですので必ず現地配線施工前に確認願います。

注5. 遠方接点(入/切)への配線

レベル信号(接点、トグルスイッチ)の場合は、端子K17, K18間に接続ください。

押ボタンスイッチの場合は、端子K31, K32間に「入」信号(「入」信号はボタンを押したときに運転が「ON」となる)を、端子K33, K34間に「切」信号(「切」信号はボタンを押したときに運転が「OFF」となる)を、それぞれ接続してください。

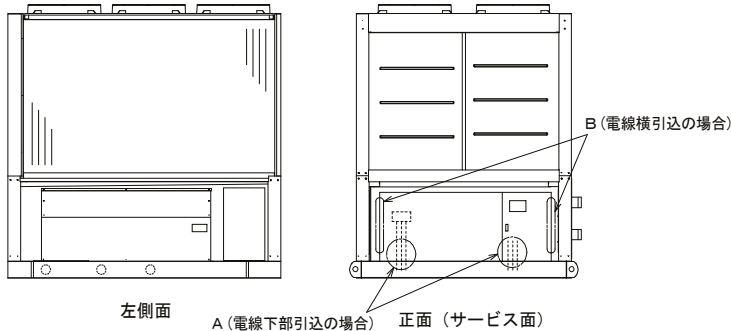


## (2) 電線の接続要領

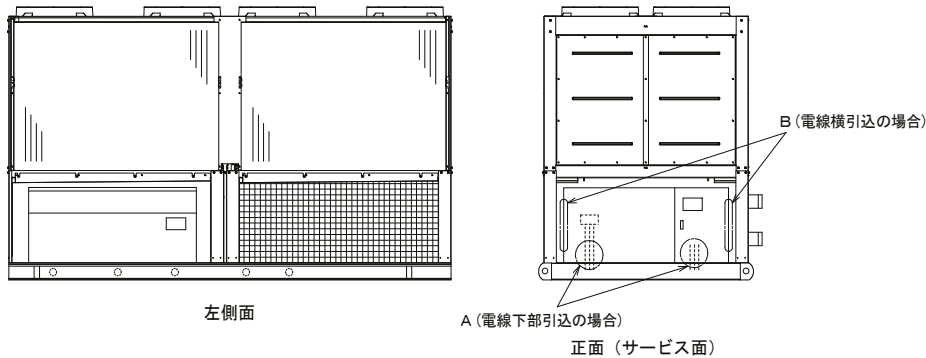
CA-P1180F ~ P5300F 形は電線管接続用の「小パネル」を用意しています。図のように電線管は、小パネルにて接続してください。

電線管は「小パネル」を外し、電線管サイズに合わせて穴加工し接続してください。(客先施工)

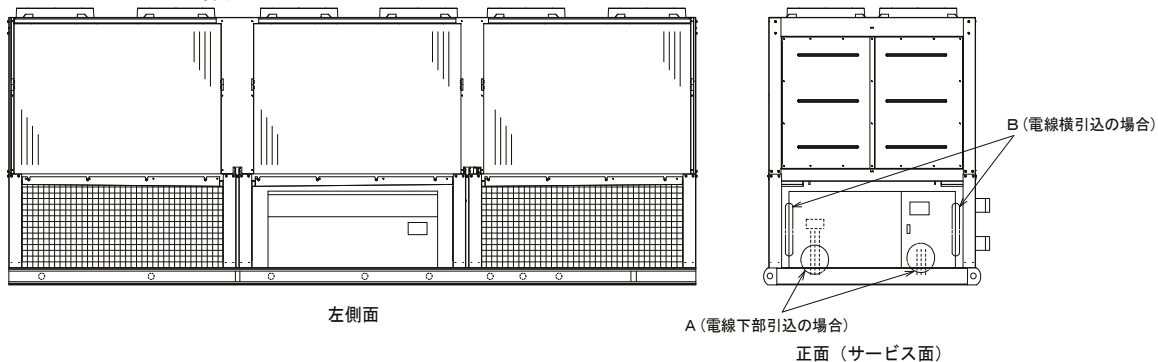
### CA-P1180F~P2360F形の場合



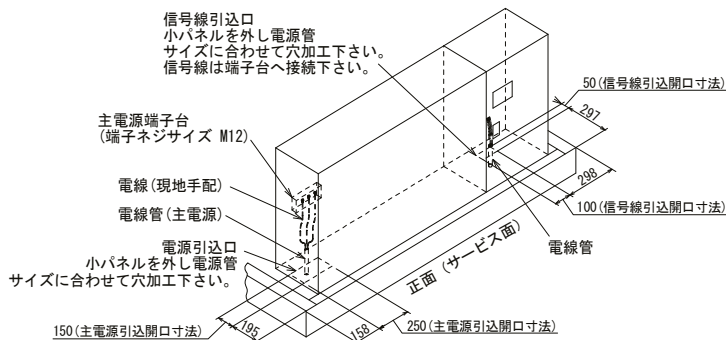
### CA-P3000F~P3550F形の場合



### CA-P5300F形の場合

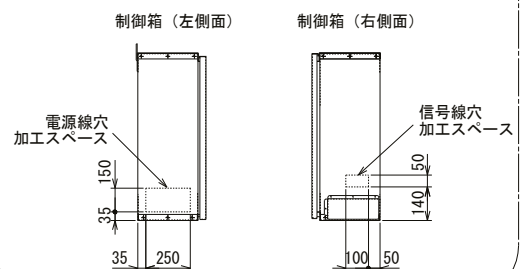


#### 電源及び信号線引込要領 (電線下部引込の場合) ※詳細図A



#### 電源及び信号線引込要領 (電線横引込の場合) ※詳細図B

電源及び信号線穴加工スペース内に電線管サイズに合わせ、穴加工下さい。(現地施工)  
尚、電線管の接続は水侵入が無い様防水コネクターを使用下さい。



### (3) 電気設備例＜ CA-P1180F ～ P5300F 形＞(R407C)

電気設備の一例を次ページに示します。

容量に関するものはTR3 φ〈トランス〉、NFB〈ノーヒューズブレーカー〉、分岐〈手元〉開閉器、NFB〈漏電ブレーカー〉などです。

お願い

#### ＜危険予防規程について＞

高圧ガス取締法において法定冷凍能力が50トン以上の冷凍設備は危害予防規程を定めることが規定されています。危害予防規程は「危害予防規程の規範KHK」により作成することになりますが、このとき冷凍設備の運転状況を監視するため電圧・電流の測定が必要となります。監視盤又は動力盤には、CA形、冷水ポンプ、空調機など各機器用の電圧計・電流計を必ず設けるようお願いします。

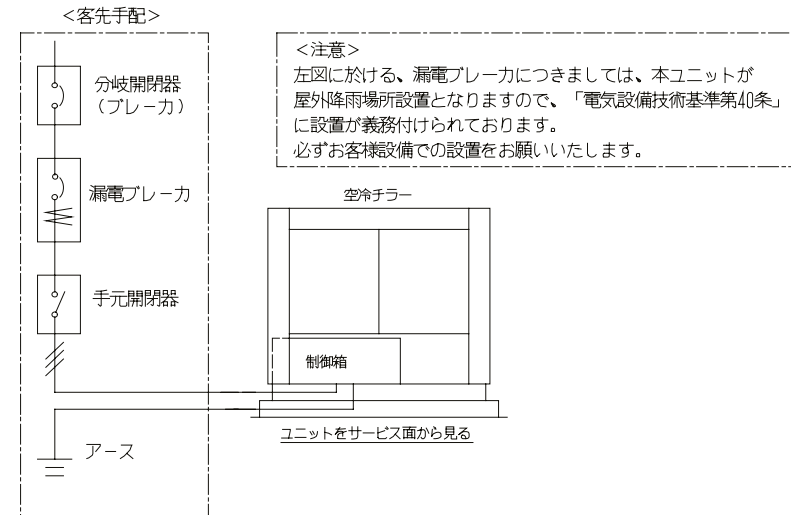
### (4) 電気特性一覧

電気特性一覧は、次頁のとおりです。

形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F
項目							
電源	三相 200V 50/60Hz						
ユニット定格運転電流 (A)	98/115	105/126	137/164	184/212	220/253	261/316	365/450
ユニット始動電流 (A)	239/207	239/207	301/252	480/412	564/487	564/487	866/740
ユニット最大運転電流 (A)	154/181	175/207	216/252	288/333	330/382	390/463	566/655
主電源電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	100	100/150	150/200	200 / 100×2 (100×2) / (150×2)	100×2 / 150×2 (150×2) / (150×2)	150×2 / 150×2 (150×2) / (200×2)	200×2 / 250×2 (325×2) / (325×2)
アース用電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	14/22	14/22	22	22	22/38	38	50
遠方操作信号用電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器	AC250V 200A/225A	AC250V 200A/250A	AC250V 250A/300A	AC250V 350A/400A	AC250V 400A/500A	AC250V 500A/600A	AC250V 700A/800A
分岐開閉器 (ブレーカ)	NF250-CW 175A/225A	NF250-CW 200A/250A	NF250-CW/NF400-CW 250A/300A	NF400-CW 350A/400A	NF400-CW/NF630-CW 400A/500A	NF630-CP 500A/600A	NF630-CW/NF800-CEW 630A/800A
漏電ブレーカ	NV250-SW 175A/225A	NV250-SW 200A/250A	NV250-SW/NV400-SW 250A/300A	NV400-SW 350A/400A	NV400-SW/NV630-SW 400A/500A	NV630-SF 500A/600A	NV630-SW/NV800-SEW 630A/800A
電源トランスの容量 (KVA)	54/63	61/72	75/88	100/116	115/133	136/161	196/228

注意

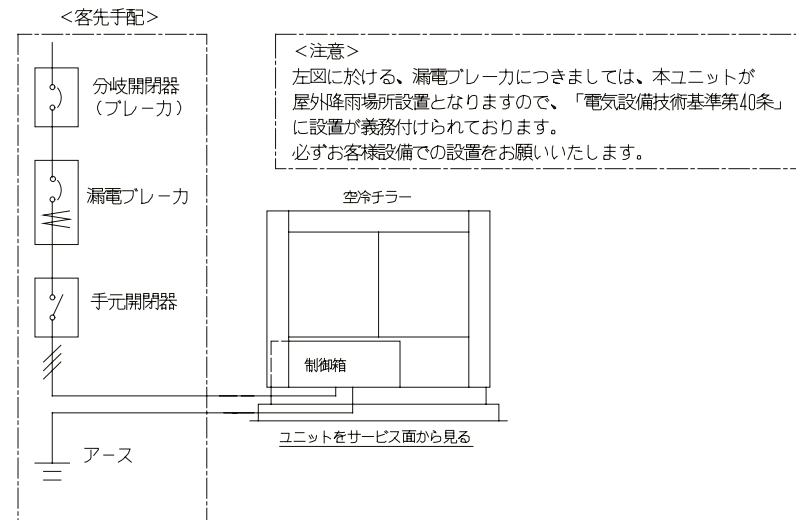
- 1) 空冷チラーCA形の電気工事仕様書を充分満足するよう施行下さい。
- 2) ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。  
 冷房運転 外気35°C (DB)  
 冷水温度12°C → 7°C
- 3) ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。  
 冷房運転 外気43°C (DB)  
 冷水温度30°C → 25°C
- 4) 電源トランス容量はCAのみに必要な最少容量です。  
 実際には冷水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定して下さい。
- 5) ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で190~210V (一時的には180~220Vまで運転可能) となるように設計してください。
- 6) 空冷チラーの配線設計を行う場合は、ユニット最大運転電流を基準に行ってください。
- 7) 主電源電線サイズはI V線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。  
 ( )内は金属管に電線6本以下とした場合を示します。
- 8) 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。  
 引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の女配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。  
 配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。



項目 \ 形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F
電 源	三相 400V 50/60Hz						
ユニット定格運転電流 (A)	49/57	52/63	69/82	92/106	110/127	131/158	183/225
ユニット始動電流 (A)	119/104	119/104	150/126	240/206	282/244	282/244	433/370
ユニット最大運転電流 (A)	77/90	87/104	108/126	144/167	165/191	195/232	283/336
主電源電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	38	38/60	60	100	100/150	150	200/250
アース用電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	5.5/14	5.5/14	14	14	14/22	22	22
遠方操作信号用電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器	AC600V 100A/150A	AC600V 100A/150A	AC600V 150A	AC600V 200A	AC600V 200A/225A	AC600V 225A/300A	AC600V 350A/400A
分岐開閉器 (ブレーカ)	NF125-CW 100A/125A	NF125-CW 100A/125A	NF125-CW/NF250-CW 125A/150A	NF250-CW 175A/200A	NF250-CW 200A/225A	NF250-CW/NF400-CW 225A/300A	NF400-CW 350A/400A
漏電ブレーカ	NV125-SW 100A/125A	NV125-SW 100A/125A	NV125-SW/NV250-SW 125A/150A	NV250-SW 175A/200A	NV250-SW 200A/225A	NV250-SW/NV400-SW 225A/300A	NV400-SW 350A/400A
電源トランスの容量 (KVA)	54/63	61/72	75/88	100/116	115/133	136/161	196/234

注意

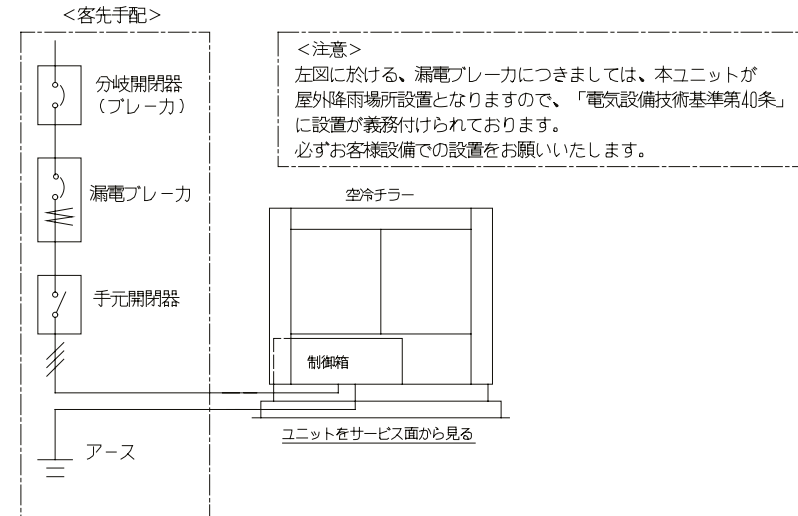
- 1) 空冷チラーCA形の電気工事仕様書を充分満足するよう施行下さい。
- 2) ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。  
冷房運転 外気35°C (DB)  
冷水温度12°C → 7°C
- 3) ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。  
冷房運転 外気43°C (DB)  
冷水温度30°C → 25°C
- 4) 電源トランス容量はCAのみに必要な最少容量です。  
実際には冷水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定して下さい。
- 5) ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で380~420V (一時的には360~440Vまで運転可能) となるように設計してください。
- 6) 空冷チラーの配線設計を行う場合は、ユニット最大運転電流を基準に行ってください。
- 7) 主電源電線サイズはIV線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
- 8) 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の勾配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。



項目 \ 形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F
電源	三相 440V 60Hz						
ユニット定格運転電流 (A)	53	58	75	97	115	144	205
ユニット始動電流 (A)	114	114	138	226	268	268	406
ユニット最大運転電流 (A)	83	94	115	152	174	211	305
主電源電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	38	38	60	100	100	150	250
アース用電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	5.5	14	14	14	14	22	22
遠方操作信号用電線サイズ (mm <sup>2</sup> )	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
手元開閉器	AC600V 100A	AC600V 150A	AC600V 150A	AC600V 200A	AC600V 200A	AC600V 250A	AC600V 350A
分岐開閉器 (ブレーカ)	NF125-CW 100A	NF125-CW 125A	NF250-CW 150A	NF250-CW 175A	NF250-CW 200A	NF250-CW 250A	NF400-CW 350A
漏電ブレーカ	NV125-SW 100A	NV125-SW 125A	NV250-SW 150A	NV250-SW 175A	NV250-SW 200A	NV250-SW 250A	NV400-SW 350A
電源トランスの容量 (KVA)	63	72	88	116	133	161	234

注意

- 1) 空冷チラーCA形の電気工事仕様書を充分満足するよう施行下さい。
- 2) ユニット定格運転電流は下記運転条件の場合を示します。  
 冷房運転 外気35°C (DB)  
 冷水温度12°C → 7°C
- 3) ユニット最大運転電流は下記運転条件の場合を示します。  
 冷房運転 外気43°C (DB)  
 冷水温度30°C → 25°C
- 4) 電源トランス容量はCAのみに必要な最少容量です。  
 実際には冷水ポンプその他の補機を含めたトランス容量を選定して下さい。
- 5) ユニットに供給される電源電圧はユニット電源端子部で418~462V (一時的には396~484Vまで運転可能) となるように設計してください。
- 6) 空冷チラーの配線設計を行う場合は、ユニット最大運転電流を基準に行ってください。
- 7) 主電源電線サイズはI/V線を使用し金属管に電線3本以下とした場合を示します。
- 8) 配線の電圧降下は、幹線及び分岐回路のそれぞれにおいて定格電圧の2%以下が原則です。  
 引込線取付点からユニットまでの電線長さを「配線の勾配」と言い、最大運転電流時に配線の電圧降下が2%となる「最大こう長」以下とする必要があります。  
 配線の長さが長くなる場合は、「内線規定」により配線を太くする必要があります。



## 7. 使用限界

<50/60Hz>

項目		形名	CA-P1180F	CA-P1500F	CA-P1800F	CA-P2360F	CA-P3000F	CA-P3550F	CA-P5300F
電源電圧	運転時	—	定格電圧の± 5%						
	始動時	—	定格電圧の± 5%						
	相間アンバランス	—	2% 以内						
冷房運転	吸込空気温度	°C	- 15 ~ 43						
	出口水温	°C	5 ~ 25						
	出入口温度差	°C	3 ~ 10						
	ブルダウン温度	°C	35 以下						
水流量	最小	m <sup>3</sup> /h	9.1	10.8	13.8	18.2	22.8	27.1	38.7
	最大	m <sup>3</sup> /h	43.0	51.6	61.9	81.2	103.2	122.1	182.3
水圧		MPa	1.0 以下						
必要保有水量		L	※ 別表による						
停止時間		分	2 以上						
発停サイクル		分	10 以上						
使用できない環境			引火性・可燃性ガス雰囲気、腐食性ガス雰囲気、硫黄化合物を含む雰囲気、エステル油成分を含む雰囲気、アンモニアガス雰囲気、潮風の直接当たる場所						
使用流体			水 (入口には必ず清掃可能なストレーナ[20メッシュ以上]を取付け願います)						
水質			JRA GL-02-1994 の水質基準に適合する水質						
高圧カット(圧力開閉器)		MPa	2.98 <sup>0</sup> <sub>-01</sub>						
低圧カット(圧力センサー)		MPa	0.25						
凍結防止サーモ		°C	3						

※ CA-F形に必要なシステム総水量については、P21 を参照ください。

## 8. 高圧ガス保安法に関する手続きについて

- (1) 高圧ガス保安法に基づき手続きが必要です。
- (2) ユニットの据付場所には「冷凍装置の施設基準」などに基づき、「警戒標」を掲げてください。  
また、第一種の場合、危害予防規程、保安教育の申請及び届出が必要です。第二種の場合でも保安教育計画の実施(届出不要)が必要です。
- (3) 「冷凍装置の施設基準」に合致するかどうか、十分にチェックしてください。
- (4) 運転日誌は責任者を定めて、毎日必ず記入してください。また、安全装置の点検実施記録を保管しておいてください。

CA-P1180F ~ P5300F 形(R407C)

	CA-P1180F・P1500F・P1800F・P2360F<50Hz>.....	不要
第二種	CA-P2360F<60Hz>・P3000F・P3550F・P5300F.....	届出



## 9. 移設および廃棄について

CA形の移設を行なう場合は専門の技術が必要ですので、最寄りの販売店又はメーカー指定のお客様相談窓口にご相談ください。

CA形を廃棄されるときは冷媒の回収などが必要ですので、お買上げの店又はメーカー指定のお客様相談窓口にご相談ください。

## 10. SI単位換算表

新JIS 規格では、表示単位が国際単位系(SI 単位系)となります。  
従来単位との換算は、下表を参照してください。

	従来単位	新JIS (SI単位)	換 算
ユニット能力	kcal / h	kW	$kW = kcal / h \div 860$
水頭損失	mAq	kPa	$kPa = mAq \times 9.8$
仕 事	kcal	kJ	$kJ = kcal \times 4.18605$
冷媒圧力	kg / cm <sup>2</sup>	MPa	$MPa = kg/cm^2 \times 0.101972$

以上で三菱電機空冷チラーの据付工事は完了です。

この要領書は試運転業者へ説明し引き渡して保管するようにしてください。

試運転は別添付の「取扱説明書」をご参照ください。

## 三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内 (冷熱品)

### ■お問合せ窓口におけるお客様の個人情報のお取り扱いについて

三菱電機株式会社は、お客様からご提供いただきました個人情報は、下記のとおり、お取り扱いします。

1. お問合わせ（ご依頼）いただいた修理・保守・工事および製品のお取り扱いに関連してお客様よりご提供いただいた個人情報は、本目的並びに製品品質・サービス品質の改善・製品情報のお知らせに利用します。
2. 上記利用目的のために、お問合わせ（ご依頼）内容の記録を残すことがあります。
3. あらかじめお客様からご了解をいただいている場合及び下記の場合を除き、当社以外の第三者に個人情報を提供・開示する事はありません。
  - ①上記利用目的のために、弊社グループ会社・協力会社などに業務委託する場合。
  - ②法令等の定める規定に基づく場合。
4. 個人情報に関するご相談は、お問合わせをいただきました窓口にご連絡ください。

### ■修理窓口

電話受付：365日 24時間

## (三菱電機ビルテクノサービス株式会社)

### 北海道地区

#### 道央地区

北海道冷熱サービスセンター 札幌市白石区本通20丁目南4-2

011(862)1180 FAX011(862)9497

旭川 旭川市4条通9-1703(旭川北洋ビル6階)

0166(25)1800

函館 函館市五稜郭町1-14(住友生命五稜郭ビル6階)

0138(51)8699

帯広 帯広市西3条9-1(帯広経済センタービル4階)

0155(24)1669

## 東北地区

宮城県・山形県

**東北冷熱サービスセンター** 仙台市青葉区大町1-1-30 (新仙台ビル3階)

022(224)1330 FAX022(224)1343

青森 青森市長島2-10-4(ヤマビル5階)

017(722)7718

八戸 八戸市八日町36(第一ビル5階)

0178(45)7289

弘前 弘前市駅前2-2-2(弘前第一生命ビル)

0172(36)3233

盛岡 盛岡市菜園1-3-6(農林会館6階)

019(653)3732

秋田 秋田市中通2-3-8(アトリオンビル8階)

018(836)7880

郡山 郡山市駅前2-11-1(ビッグアイ19階)

024(922)8959

福島 福島市大町7-11(明治安田生命福島ビル4階)

024(523)2636

いわき いわき市平字作町1-4-7(エムズパレス305)

0246(24)2120

## 東関東地区

千葉県、茨城県

**東関東冷熱サービスセンター** 千葉市中央区栄町36-10(YS千葉中央ビル内)

047(431)1194 FAX043(224)8290

## 関越地区

埼玉県、群馬県、栃木県、長野県、新潟県

**関越冷熱サービスセンター** さいたま市大宮区仲町1-110(游辰館7階)

048(650)1194 FAX048(650)1278

## 東京地区

東京都(町田市を除く)、山梨県

**東京冷熱サービスセンター** 東京都荒川区荒川7-19-1(システムプラザB館)

03(3803)1194 FAX03(3803)5290

## 神奈川地区

神奈川県、東京都町田市、静岡県東部(富士川以東)

**横浜冷熱サービスセンター** 横浜市西区みなとみらい2-2-1-1

(ランドマークタワー内)

045(681)1194 FAX045(311)8204

## 中部地区

愛知県、岐阜県、三重県、静岡県西部（富士川以西）

**中部冷熱サービスセンター** 名古屋市中区栄 3-18-1(デイトナビル)  
052(243)1194 FAX052(243)1193

## 北陸地区

石川県、富山県、福井県

**北陸冷熱サービスセンター** 金沢市広岡 3-1-1(金沢パルコビル)  
076(224)1194 FAX076(233)6205

## 関西地区

大阪府、京都府、滋賀県、奈良県、和歌山県、兵庫県

**関西冷熱サービスセンター** 大阪市淀川区三国本町 1-3-4  
06(6391)8531 FAX06(6391)8545

## 中国・四国地区

広島県、岡山県、鳥取県、島根県、山口県、香川県、愛媛県、高知県、徳島県

**中国・四国冷熱サービスセンター** 広島市西区南観音 8-14-21 (中国資材センター内)  
082(291)1194 FAX082(503)2417

## 九州地区

福岡県、佐賀県

**九州冷熱サービスセンター** 福岡市博多区豊 1-9-71 (九州資材センター内)  
092(471)1194 FAX092(474)8298

北九州 北九州市小倉北区浅野 3-8-1(アジア太平洋インポート内)  
093(551)2937

久留米 久留米市日吉町 16-18(久留米センター内)  
0942(34)6730

長崎 長崎市万才町 3-5(朝日生命長崎ビル7階)  
095(826)8301

佐世保 佐世保市三浦町 2-8(明治安田生命佐世保ビル6階)  
0956(24)7718

熊本 熊本市花畑町 9-24(住友生命熊本ビル2階)  
096(356)6231

大分 大分市中央町 1-1-5(大分第一生命ビル3階)  
097(537)7191

宮崎 宮崎市高千穂通 2-5-32(日本生命宮崎駅前ビル9階)  
0985(23)3883

鹿児島 鹿児島市東千石町 1-38(鹿児島商工会議所ビル)  
099(226)1912

沖縄 那覇市久茂地 1-3-1(久茂地セントラルビル)  
098(866)1175

# 三菱電機空冷チラー CA-P1180F～P5300F形 工事説明書

## 三菱電機空調ワンコールシステム

空調 24時間 365日  
**0120-9-24365** (フリーコール)

「修理依頼」 「サービス部品注文」 (365日・24時間受付)  
「技術相談」 (月～土曜 9:00～18:00、日曜・祝日 9:00～17:00)

 **暮らしと設備の総合情報サイト**  
三菱電機 空調冷熱・換気・照明設備の情報サービス  
<http://www.MitsubishiElectric.co.jp/wink/>

## 三菱電機冷熱相談センター

**0037-80-2224** (フリーボイス) / **073-427-2224** (携帯電話対応)  
(月～土曜 9:00～19:00、日曜・祝日 9:00～17:00)

FAX (365日・24時間受付) **0037-80-2229** (フリーボイス) / **073-428-2229** (通常FAX)

## 三菱電機株式会社

長崎製作所 〒851-2102 長崎県西彼杵郡時津町浜田郷517-7

お問い合わせは下記どうぞ

三菱電機住環境システムズ株式会社	北海道社	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-11	(011)893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社	東北社	〒983-0035	仙台市宮城野区日の出町2-2-33	(022)231-2785
三菱電機住環境システムズ株式会社	東京社	〒110-0015	東京都台東区東上野4-10-3 (浅野ビル4F)	(03)3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社	中部社	〒461-0040	名古屋市東区矢田2-15-47	(052)725-2045
	北陸営業本部	〒920-0811	金沢市小坂町西81	(076)252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社	関西社	〒564-0051	大阪府吹田市豊津町31-11	(06)6310-5060
三菱電機住環境システムズ株式会社	中四国社	〒733-0833	広島市西区商工センター6-2-17	(082)278-7001
	四国営業本部	〒761-1705	香川県香川郡香川町川東下717-1	(087)879-1530
三菱電機住環境システムズ株式会社	九州社	〒816-0088	福岡市博多区板付4-6-35	(092)571-7014