

## 施工説明書

## 屋外形冷凍機 (CO<sub>2</sub>冷媒採用ノンフロン冷凍機)

### 品番

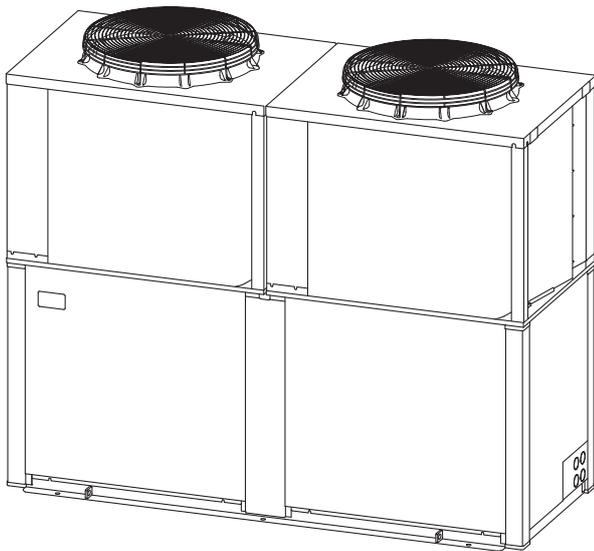
OCU-CR4000MVF (-SL)

このたびは、パナソニック製品をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

この施工説明書を必ずお読みいただき、説明に沿って正しく施工してください。特に「安全上のご注意」(2～6ページ)は、事前に必ずお読みいただき、安全に施工してください。

この施工説明書は、大切に保管してください。

製品には、注意ラベルが貼付されています。



### 目次

■ 安全上の注意	2～6
■ 各部の名称および別売部品	7～8
■ 使用範囲	9
■ 冷凍機を上手にお使いいただくために	10～11
■ 据付け場所の選定	12
■ 搬入・据付け	13～15
■ 据付け例	16
■ 冷媒配管工事	17～19
■ 配管例	20
■ 電気配線工事上のご注意	21
■ 電気回路図	22～23
■ 電気配線工事	24
■ 保守点検	25
■ 冷凍機の保証条件	26～27

# 安全上のご注意

必ずお守りください

人への危害、財産の損害を防止するため、必ずお守りいただくことを説明しています。

■誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を区分して、説明しています。

	<b>警告</b>	「死亡や重傷を負うおそれがある内容」です。
	<b>注意</b>	「軽傷を負うことや、財産の損害が発生するおそれがある内容」です。

■お守りいただく内容を次の図記号で説明しています。

	してはいけない内容です。
	実行しなければならない内容です。

## 警告

### 据付工事

据付けは、専門業者に依頼し、高圧ガス保安法および 施工説明書に準じる



据付工事に不備があると、異常振動等の不具合により、冷媒ガス漏れ・感電・火災のおそれがあります。

指定冷媒以外は使用（冷媒充填・補充・入替え）しない



機器の故障や破裂・けがなどの原因になるおそれがあります。

据付けは、冷凍機質量に十分耐えるところに確実に行う



基礎に不備があると、転倒・落下の事故により、冷媒ガス漏れ・けが・感電・火災のおそれがあります。

●冷凍機質量の3倍程度のコンクリート基礎とし、アンカーボルトにより、確実に固定してください。

気密試験を行う前に冷媒配管を確実に行う



冷媒ガス漏れにより窒息のおそれがあります。

冷媒充填前に気密試験を実施する



冷媒が漏れると酸素欠乏となり死亡事故のおそれがあります。

●気密試験を確実にを行い、冷媒漏れのない事を確認してください。

安全カバーを取付ける



取扱者以外の方が冷凍機に手を触れるとけがをするおそれがあります。

●安全カバーあるいは防護柵を取付けてください。

配管や機器部品・工具は、R744（CO<sub>2</sub>冷媒）専用のものを使用する



HFC冷媒用では、機器の故障のほか、冷凍サイクルの破裂などの重大事故の原因になります。

# 安全上のご注意

必ずお守りください

## 電気工事

必ず専用回路を使用し、漏電遮断器を設置する



電気工事に不備があると漏電し、火災・感電のおそれがあります。

- 〈電気設備に関する技術基準〉、〈内線規程〉および 施工説明書に準じて電気工事を行ってください。

アース工事を行う



アース工事がされていないと漏電による感電のおそれがあります。

- 電気工事業者による D 種接地工事を確実に行ってください。

電気配線は、指定のケーブルを使用し、固定する



指定のケーブルを使用していなかったり、接続や固定が不完全な場合、電気抵抗が大きくなり、異常発熱・火災のおそれがあります。

- 指定のケーブルを使用し、配線固定を確実に行ってください。

電装箱のカバーおよび外装パネルは、確実に取付ける



取付けが不完全な場合は、内部に水や生き物が入り、漏電して火災・感電のおそれがあります。

- 確実に取付けられていることを確認してください。

## 使用上のご注意

安全装置の設定値を変更しない



設定値を変更したまま使用すると安全停止しないで、破裂・発火のおそれがあります。

- 安全装置の設定値は、変更しないでください。万一変更した場合は、電源スイッチおよび漏電遮断器を切り、販売店にご相談ください。

外装パネルの換気口およびファンガードに指・棒・異物を入れない



高速回転しているファンに当り、けがのおそれがあります。

漏電遮断器が作動したら、専門業者に連絡する



無理に電源復帰を行うと、漏電により、火災・感電のおそれがあります。

水などが電装箱内部に入ったら、電源スイッチを切り、漏電遮断器を OFF する



そのまま使用するとショートして、火災・感電のおそれがあります。

- 電気部品に直接水をかけたり、水洗いをしないでください。

冷媒設備（室内部）には、冷媒ガスの濃度管理のため、漏えい検知器や機械式換気装置を設置する



冷媒ガス漏れにより窒息のおそれがあります。

圧力逃がし弁は、気密試験中、冷凍機運転中または冷凍機停止後に作動することがあるので注意する



圧力逃がし弁が作動し、冷媒が噴出すると酸素欠乏となり、窒息のおそれがあります。

- 十分な換気を行ってください。

## 修理

分解・修理は、専門業者に依頼する



分解、修理に不備があると異常動作により、けが・火災・感電のおそれがあります。

- 分解・修理は、専門業者に依頼してください。
- 改造は、絶対に行わないでください。

異常運転を発見したとき、分解・修理を行うときは、電源スイッチを切り、漏電遮断器を OFF する



異常のまま運転を継続したり、電源を切らずに分解・修理を行うと、漏電やショートして、火災・感電のおそれがあります。

修理用交換部品は、指定部品を使用する



指定部品を使用しないと安全停止しないで、破裂・発火のおそれがあります。

- 販売店にご相談ください。

冷媒配管をはずす前に、コンプレッサーを停止する



コンプレッサーを運転したままで配管類をはずすと、空気などを吸引し、冷凍サイクル内が異常高圧になり、破裂・けがなどのおそれがあります。

配管や機器部品・工具は、R744 (CO<sub>2</sub>冷媒) 専用のものを使用する



HFC冷媒用では、機器の故障のほか、冷凍サイクルの破裂などの重大事故の原因になります。

コンプレッサーの配線ははずす、接続するときは、必ず漏電遮断器を OFF する



冷凍機の運転スイッチを OFF しても、コンプレッサーの電源は切れません。漏電遮断器を OFF しないと、漏電・火災・感電のおそれがあります。

適切な保護具を着用して作業する



保護具を身に付けないと、けがのおそれがあります。

重量物の運搬・交換作業は、一人でしない



コンプレッサーなどの重量物を一人で運搬・交換作業をすると、けがのおそれがあります。

## 移動・移設

移動・移設のときは、専門業者に依頼する



移動・移設工事に不備があると、異常振動等の不具合により、冷媒ガス漏れ・感電・火災のおそれがあります。

## ⚠ 注意

### 据付工事

可燃性ガスの漏れるおそれがある場所に設置しない



可燃性ガスが漏れて周囲に溜まるとスイッチの火花などで引火し、火災のおそれがあります。

使用基準内で冷凍サイクルを製造する



逸脱した冷凍サイクルでは、異常高圧・異常発熱により、破裂・発煙・発火・漏電のおそれがあります。

必要に応じて排水工事を行う



排水の処理が考慮されていないと雨水や霜取後の水分排出により、カビやコケが発生し、すべり転倒してけがのおそれがあります。

吸入ガス管 および 液出口管は、断熱処理をする



断熱処理をしないと結露の水分排出により、カビやコケが発生し、すべり転倒してけがのおそれがあります。

空気の淀まないところに据付ける



万一冷媒が漏れると酸素欠乏となり、健康を害するおそれがあります。  
●風通しの良い場所に設置してください。

断熱施工する際の保温材は、アンモニアや塩素成分を含まず、撥水性が高く、吸水性が低いものを使用する



保温材に不備があると、腐食により、機器の不具合や寿命低下のおそれがあります。

必要により圧力逃がし弁に放出管を取付ける際は、噴出冷媒が十分大気に拡散できるよう、放出管の開口部を高い位置に設ける (KHKS 0302-1 に準じる)



放出管開口部からの直接の噴出冷媒は、第三者に危害を及ぼすおそれがあります。  
●放出管の開口部は下向きとせず、かつ雨水が侵入しないようにしてください。

冷凍機運搬は、専門業者に依頼する



運搬に不備があると冷凍機が転倒・落下し、はさまれてけがのおそれがあります。  
●冷凍機は、重量物です。専門業者にご相談ください。

### 電気工事

必ず指定容量の漏電遮断器を設置する



指定容量のものでないと適切な安全停止をせず、火災・感電のおそれがあります。

電気配線は、配管断熱材の中を通さない



配管と一緒にすると露付きによる漏電、過熱による火災のおそれがあります。

## 使用上のご注意

冷媒が噴出したら、電源スイッチを切り、サービスバルブを全閉にする



サービスバルブのサービス口等冷凍サイクルの一部を開放し、冷媒が噴出すると酸素欠乏となり、健康を害するおそれがあります。

可燃性スプレーは、近くで使用しない、可燃物は、近くに置かない



スイッチの火花などで引火し、火災のおそれがあります。

濡れた手で電気部品に触れない



濡れた手でスイッチ操作をすると感電し、けがのおそれがあります。

点検整備は、電源スイッチを切り、漏電遮断器をOFFして行う



通電したまま点検すると感電・はさまれ・発熱により、けが・火傷のおそれがあります。

漏電遮断器は、定期的に動作確認する



故障したまま使用すると安全停止をせず、感電・火災のおそれがあります。

ガスクーラーのフィンガード(別売部品)を取付け取りはずすときは、フィンに触れない



フィンに手を触れ、縦に擦るとエッジで手を切るおそれがあります。

据付け台は定期点検する



長期使用で据付け台が傷んでいると、冷凍機が落下・転倒し、はさまれてけがのおそれがあります。

サービスバルブを閉めて運転しない



高圧側のサービスバルブを閉じたまま運転すると異常高圧となり、破裂のおそれがあります。

冷凍機に乗らない



上に乗ったり、ものを載せると、振動により、転倒・落下してけがのおそれがあります。

## 廃棄

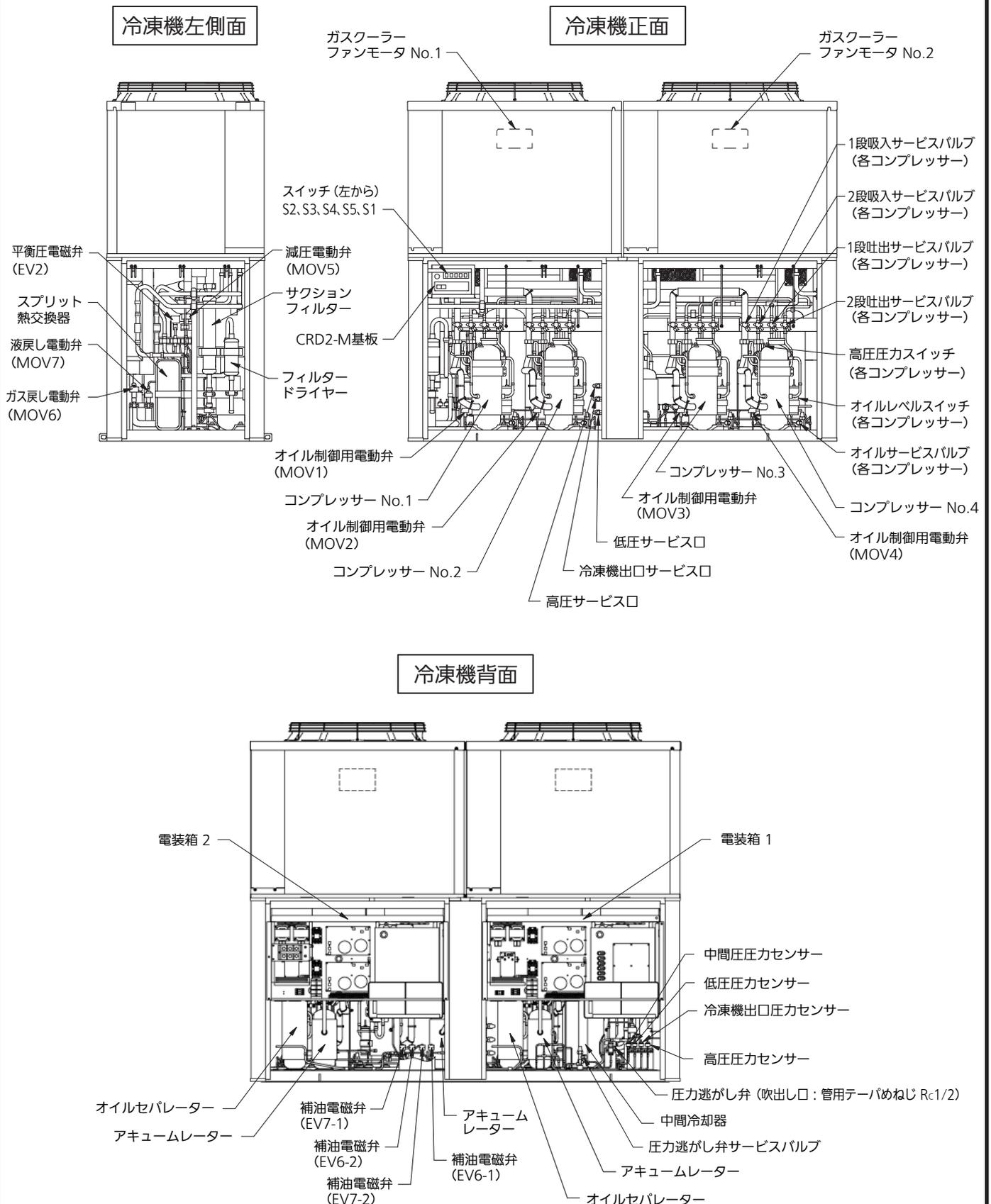
冷凍機の廃棄は、専門業者に依頼する



冷凍機内部に冷媒およびオイルを充填したまま廃棄すると外火により爆発のおそれがあります。

# 各部の名称および別売部品

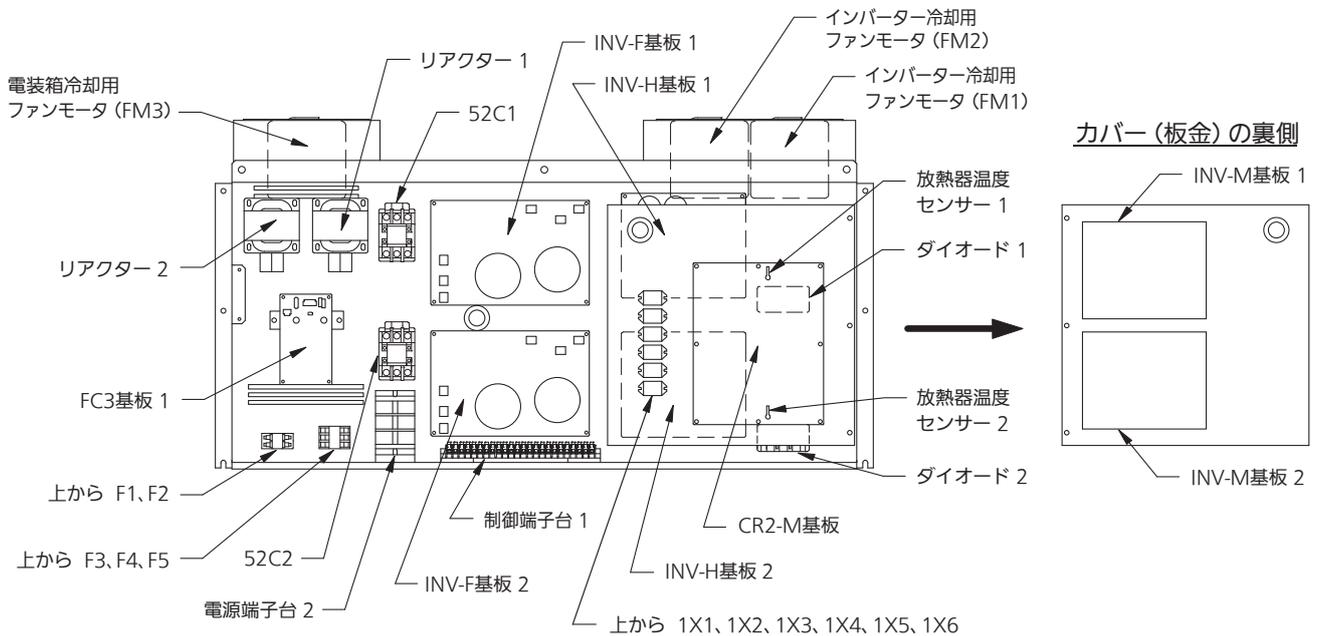
## 各部の名称（冷凍機本体）



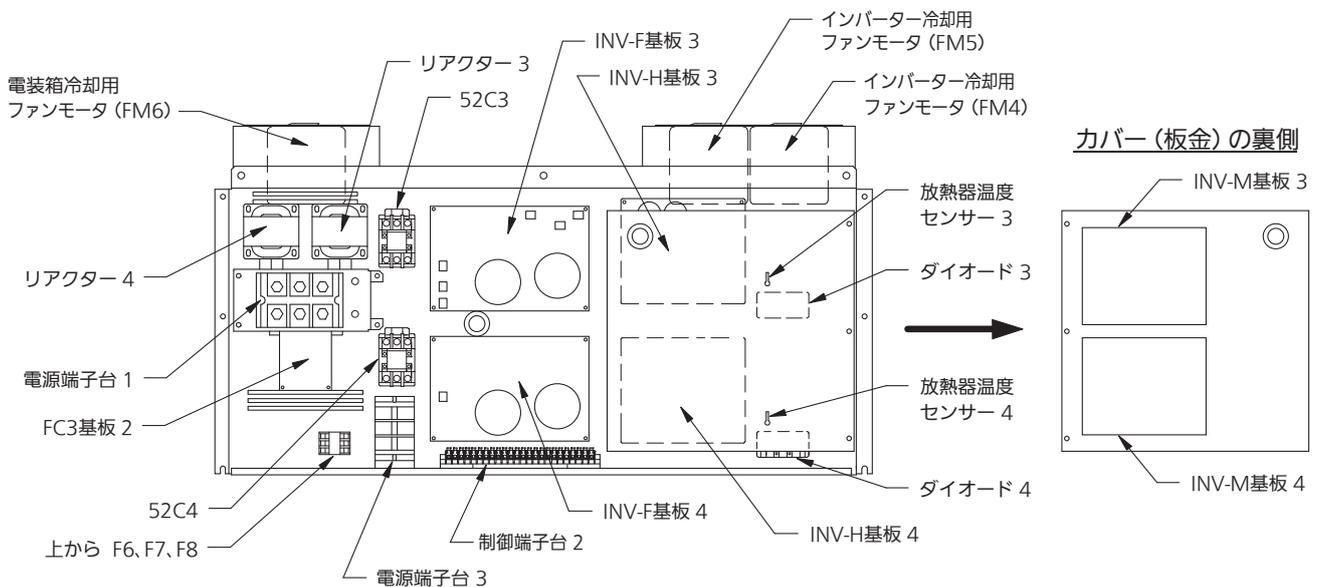
# 各部の名称および別売部品

## 各部の名称（電装箱内部 部品配置）

冷凍機背面右 <電装箱 1>



冷凍機背面左 <電装箱 2>



## 別売部品

名称	品番	適応品番	備考
ガスクーラー用フィンガード	SPK-GA4017	OCU-CR4000MV (-SL)	ワイヤー製フィンガード
アクティブフィルター	SPK-AF280E		高調波抑制 (2台必要)
サービス配管	SPK-TU124		真空引き、気密試験、冷媒充填用
サービス配管	SPK-TU126		冷凍機オイル追加充填用

# 使用範囲

この冷凍機はロータリーコンプレッサーを4台搭載し、吸入・吐出の各系統を1つにしたものです。

冷凍機は下記の使用範囲でご使用ください。

項目	基準値	備考
	OCU-CR4000MVF	
使用冷媒	R744	適正封入量であること
蒸発温度	-45℃～-5℃	冷凍機入口圧力の温度換算値
吸入圧力	0.73 MPa～2.95 MPa	冷凍機入口圧力
インバーター 運転周波数 <sup>(注)</sup>	30 s <sup>-1</sup> ～60 s <sup>-1</sup>	インバーターコンプレッサーの 運転周波数
吸入ガス温度	18℃以下	冷凍機吸入ガス管温度
吸入ガス過熱度	10K以上	蒸発温度とコンプレッサー入口温度の差
吐出圧力	常用9.1 MPa以下	コンプレッサー出口圧力
吐出ガス温度	97℃以下	コンプレッサー出口温度
オイル温度	100℃以下(周囲温度+10K以上)	—
冷凍機周囲温度	-15℃～+43℃	ガスクーラー吸込み空気温度
電源電圧	三相200V±20V 50Hz/60Hz	冷凍機電源端子電圧
電圧不平衡率	2%以下	—
設置傾斜角度	1°以下	—
ON-OFFサイクル間隔	ON/OFF周期10分以上	オイル戻りに問題の無いこと
設置場所	屋外設置	頑強な基礎が必要
冷凍機内容積	94.2L	—

(注) 設置状況によっては、運転できない場合もあります。

## 冷媒の純度

冷凍機に充填する冷媒(R744)は以下の基準に適合するものを使用してください。

項目	基準
純度	99.9 vol.%以上
水分	0.005 vol.%以下(露点:-48℃以下)
全硫黄分	0.03 wt.ppm以下
不活性ガス(H <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> 、Ar)	0.01 vol.%以下

## 寒冷地における対策

寒冷地では、高圧圧力が下がり過ぎないように、冷凍機を囲む等の対策をしてください。

# 冷凍機を上手にお使いいただくために

## 施工上の注意

この製品は R744 (CO<sub>2</sub> 冷媒) 専用冷凍機です。

冷凍機油やコンプレッサーを含む各部品は専用設計されたものを使用しています。

製品の信頼性を保つために下記の点に充分注意してください。

- (1) CO<sub>2</sub> 冷媒は冷凍サイクル運転中に圧力が高くなりますので、配管や機器部品には十分に耐圧強度のある CO<sub>2</sub> 冷媒専用ものを使用してください。
- (2) 冷凍機油は水分吸着性が高いので、開放時間はできるだけ短時間にしてください。また、冷凍機の接続は配管施工の最後に行ってください。なお、雨天での屋外工事は行わないでください。
- (3) 配管は清浄な『りん脱酸銅管』や『高強度銅管』を使用し、ろう材は『りん銅ろう』を使用してください。なお、ろう材に『銀ろう』を使用する場合は、塩素を含んだフラックスは使用しないでください。また、必要によりステンレス鋼管を使用する場合、ステンレス鋼管同士の接続は TIG (タングステン・不活性ガス) 溶接を行ってください。
- (4) HFC 冷媒用継手は強度不足のため、使用しないでください。また、フレア継手は絶対に使用しないでください。
- (5) 気密試験で使用するガス漏れ検知液は、発泡液または石鹼水を使用し、台所用洗剤などは使用しないでください。台所用洗剤などは、金属を腐食させるおそれがあります。
- (6) CO<sub>2</sub> 冷媒の場合、冷凍機据付時の『冷媒充填』および冷媒回路修理時の『冷媒再充填』、『冷媒追加充填』は、量の多少にかかわらず高圧ガスの販売行為となるため、届出が必要です。

## 経済的にご使用になるために

冷凍機を経済的にお使いいただくために、以下を参考にしてください。

冷凍能力は使い方により大きく増減します。

蒸発温度が 1℃ (冷凍機入口圧力の温度換算値) 低下すると、冷凍能力は 2% ~ 4% 程度低下し、吐出圧力が上昇すると冷凍能力は低下し、電力消費量は増大します。

冷凍機の性能を充分発揮させるためには、コンプレッサーの吸入圧力をなるべく高くし、吐出圧力をより低くすることが大切です。そのため、次の点に注意してください。

- (1) 配管抵抗をできるだけ小さくしてください。

<参考> 吸入ガス管の圧力損失 1℃ 当りの能力変化率

冷媒の種類	蒸発温度	1℃当りの能力変化
R744	-45℃ ~ -5℃	2% ~ 4%

- (2) 十分な容量のエバポレーターを選定し、蒸発温度をより高くしてください。
- (3) 冷蔵 (冷凍) 庫またはショーケース内の冷気の吹出口・吸込口を食品等でふさがないでください。
- (4) 冷蔵 (冷凍) 庫の扉の開閉はすばやく行ってください。(冷気の流出を防ぐため、開けている時間を短くしてください)
- (5) ガスクーラーの清掃を定期的に行い、目詰まりを起こさないようにしてください。

# 冷凍機を上手にお使いいただくために

## インバーター冷凍機としてのご注意

- (1) 電源を OFF しても、充電部には電圧が印加されています。インバーター基板 LED (赤色) が消灯するまで (キャパシターが放電するまで約 5 分かかります)、充電部には触れないでください。
- (2) 進相コンデンサー取付け禁止  
インバーターコンプレッサーには進相コンデンサーは取付けないでください。インバーター故障やコンデンサーパンクの原因になります。
- (3) インバーターノイズ対策  
ラジオ受信機、有線放送の配線等からできるだけ離してください。  
インバーターのノイズにより雑音が出る可能性があります。
- (4) ロータリーコンプレッサーは逆回転不可です。  
ロータリーコンプレッサーの逆回転運転を防止するため制御基板に「逆相防止機能」を内蔵しています。  
電源配線の相順合せに注意ください。
- (5) 2 段圧縮機構により、コンプレッサーの 2 段目吐出ガス温度上昇を防止しています。  
冷凍回路中の冷媒量が少ない運転では保護装置 (制御基板) によりコンプレッサーが停止します。  
ガス欠運転はしないでください。
- (6) ロータリーコンプレッサーは高精度な部品から構成されています。

### 注意

配管工事の際、ゴミ・金属粉・酸化スケール等の異物が混入しないように注意してください。

## 初期オイル封入量

品番	コンプレッサー	オイルセパレーター
OCU-CR4000MV (-SL)	1.8 L × 4 台	5.0 L × 2 台

封入オイルの種類	ダフニーハーメチック PZ-68S
----------	-------------------

### 注意

オイル追加またはオイル交換を行う場合は、必ず当社指定のオイルを使用してください。

冷媒配管 (現地接続配管) が長い場合、冷凍機内のオイルが配管内に滞留しコンプレッサー内のオイルが不足しますので、接続配管長が 25 m を超える場合は、次のとおりオイルを追加してください。

接続配管長	追加オイル量 (冷凍機 1 台あたり)
25 m 以下	追加不要
25 m を超え 50 m 以下	1.0 L
50 m を超え 100 m 以下	2.0 L
100 m を超える場合	3.0 L

### 注意

上記のオイル量追加後、冷凍機を運転しながら「油面管理方法」の「油面管理・オイル追加判定基準」の手順でオイルレベル確認および追加調整を行ってください。

# 据付け場所の選定

## 一般注意事項

各機器の配置は、工事のやり易い場所、日常の操作、保守点検のやり易い場所を選定してください。

- (1) 各機器の距離は、配管長・配線長ができる限り短く、また施工のやり易い場所を選定してください。
- (2) リモートコントローラは、日常の運転操作（運転/停止・警報リセット等）をとまないので、必ず使用者の手の届く位置に設置してください。また、使用者以外の人が立ち入るような場所には設置しないでください。
- (3) 冷凍機は、日常の保守点検をとまないのでサービスのやり易い場所に設置してください。  
日常の保守点検とは、運転圧力・コンプレッサーの運転状況（異常音、異常振動等はないか）の点検をいいます。

## 隣家の迷惑にならないところ

ガスクーラーからの吐出風が隣家の窓へ吹きつけたり、騒音が伝わらないようにしてください。

## 床は丈夫で水平なところ

騒音や振動が増大しないように、しっかりした基礎工事の台の上に設置してください。特に隣家との境界線では、各地域の法規則・条例等に従ってください。

## 熱気から離れたところ

床からの照り返しの影響がないように設置してください。

## 風通しのよいところ

放熱を良くするために、ガスクーラーの吸い込み空気が43℃以下で、風通しの良い場所に据付けてください。

## 床が濡れてもよいところ

冷凍機は雨水や、場合によっては霜取り後の水分が排水されます。必要に応じて排水工事を行ってください。

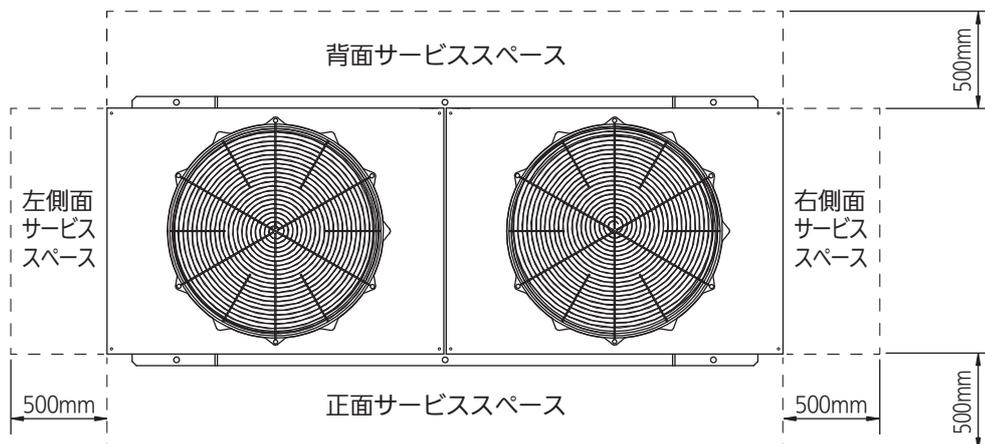
## 雪の積もらないところ

寒冷地帯での据付けは冬場の雨や雪を防ぎ、凍結や着霜をしにくくするために必ず屋根等の対策を行ってください。

## 標準設置例

ガスクーラーは、正面、背面 および左右からの4方向吸込み、上吹出しとなっています。

- (1) 各面は、サービス用スペースとして500mm以上空けてください。
- (2) 作業時の安全確保のため、できる限りサービス用のスペースを確保してください。

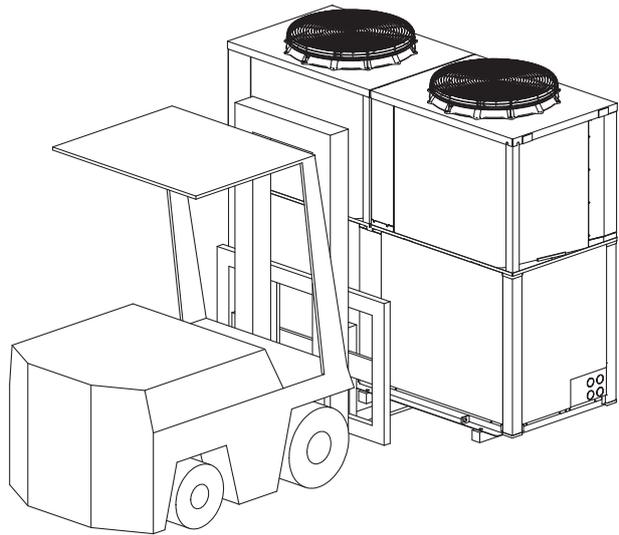


# 搬入・据付け

- ・冷凍空調装置の施設基準（高圧ガス保安協会）の規制を受けますので、施設基準に準じて施工してください。
- ・本冷凍機は、合算して一日の冷凍能力が 20 トン以上になる冷凍装置 または 付属装置としては使用できません。

## 搬入

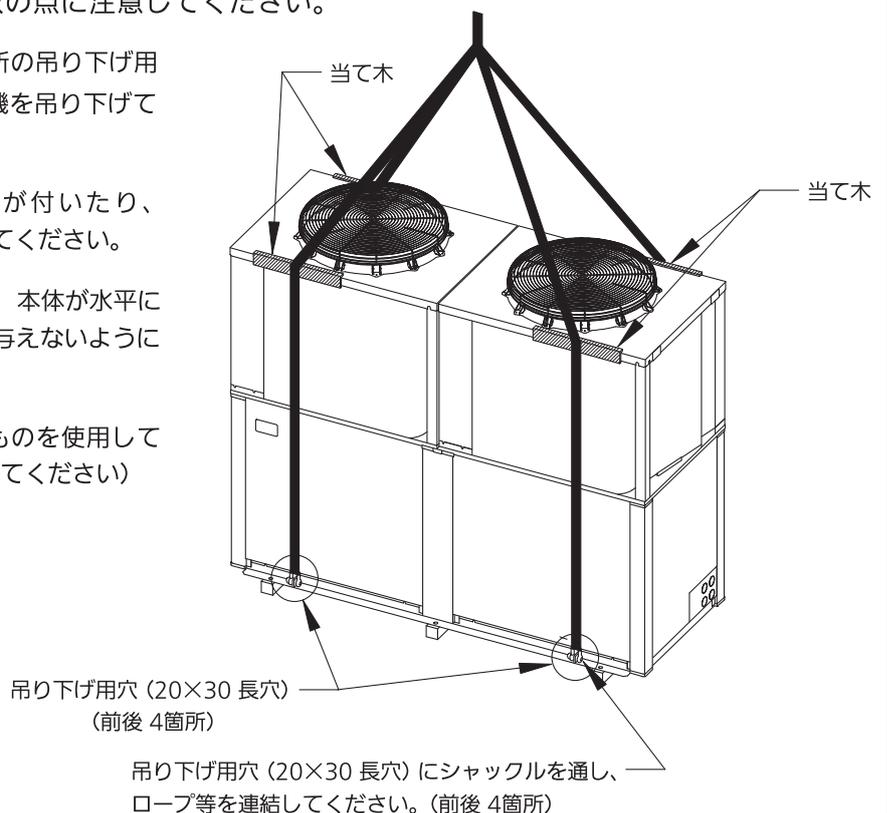
- (1) 冷凍機はできるだけ垂直を保って、静かに搬入してください。
- (2) 冷凍機の横倒しは絶対に避けてください。
- (3) 冷凍機をフォークリフト等で運搬する場合は、冷凍機梱包用の木げたを使用し、冷凍機が垂直になるように運搬してください。



## 吊り下げ

冷凍機を吊り下げて移動する場合、次の点に注意してください。

- (1) 右図のように冷凍機下部にある 4 箇所の吊り下げ用穴（20×30 長穴）を使用して、冷凍機を吊り下げてください。
- (2) ロープをかける時は、外装にキズが付いたり、変形しないように、当て木等を使用してください。
- (3) 冷凍機本体を吊り下げて移動する場合、本体が水平になるようにバランスを保って、衝撃を与えないように移動してください。
- (4) ロープ等は冷凍機質量に十分耐えるものを使用してください。（クレーン等安全規則に従ってください）



# 搬入・据付け

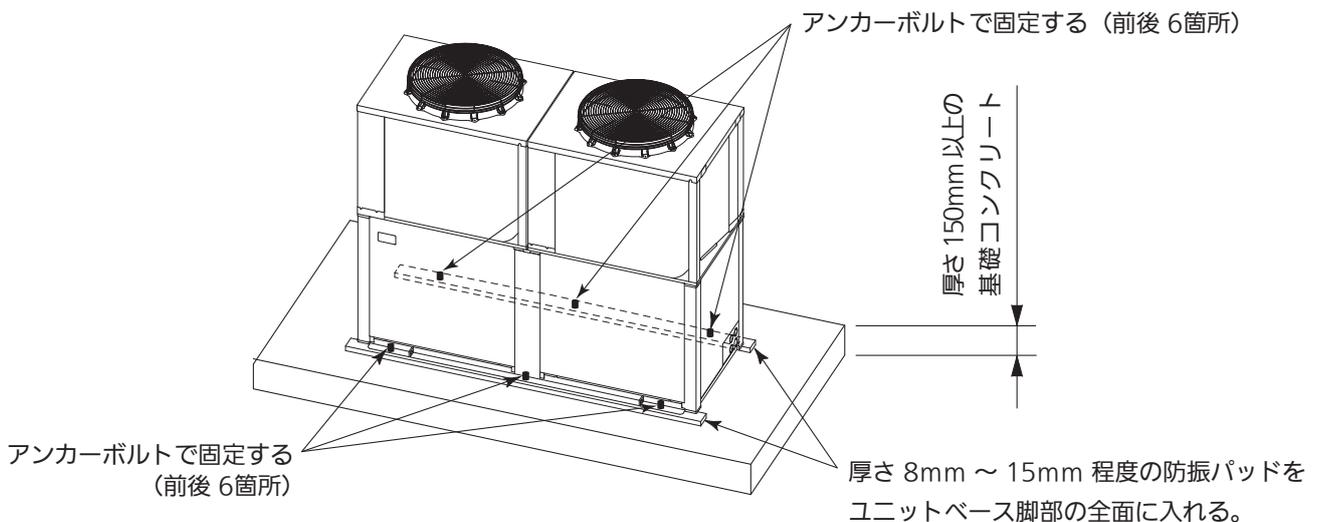
## 基礎・架台工事

- ・基礎は、冷凍機質量の3倍程度のコンクリート基礎を基準としてください。（質量により振動吸収）
- ・架台・防振パッドで振動減衰させ、床・壁等への振動の伝達を防いでください。
- ・転倒防止のため、アンカーボルトにて確実に固定してください。（取付け箇所すべてを固定してください）
- ・冷凍機の設置の傾斜は、 $1^{\circ}$ 以下にしてください。

上記の基礎が確保できない場合には、冷凍機本体や施工配管が、共振による異常振動がないことを必ず確認してください。

### (1) 配管を横に出す場合や後ろに出す場合の標準的基礎工事

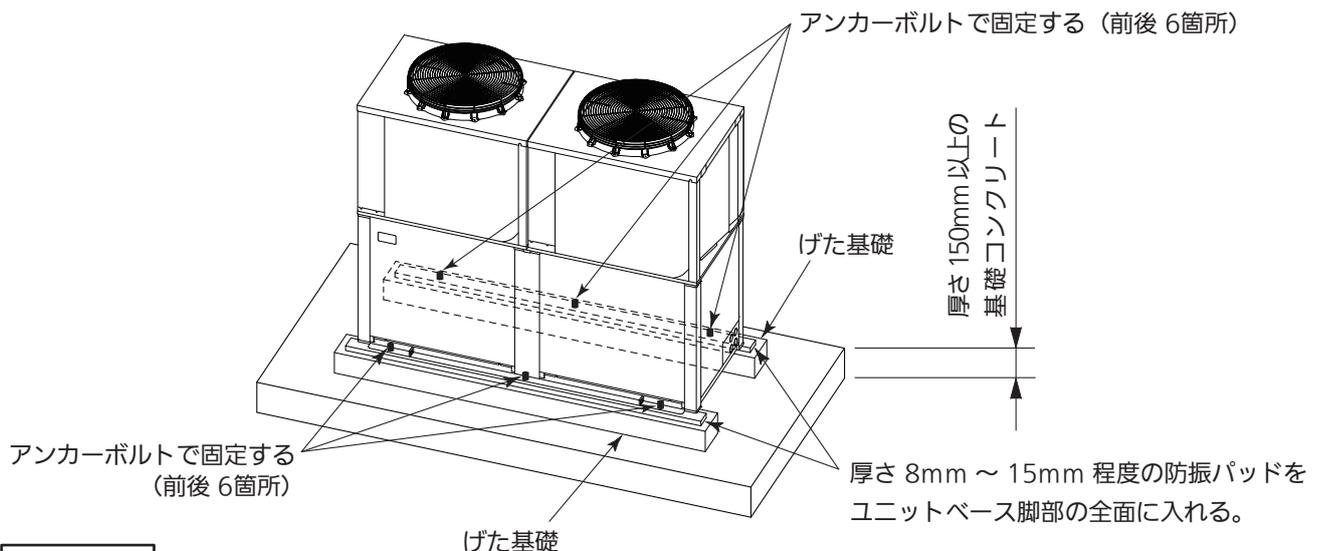
冷凍機を床面より厚さ150mm以上の基礎コンクリートの上に設置し、防振パッド（厚さ8mm～15mm程度）をユニットベース全面に入れ、アンカーボルトで固定してください。



### (2) 配管を下に出す場合の標準的基礎工事

下図のように、げた基礎等の床上げをしてください。

防振パッド（厚さ8mm～15mm）をユニットベースの全面に入れ、冷凍機をアンカーボルトで固定してください。

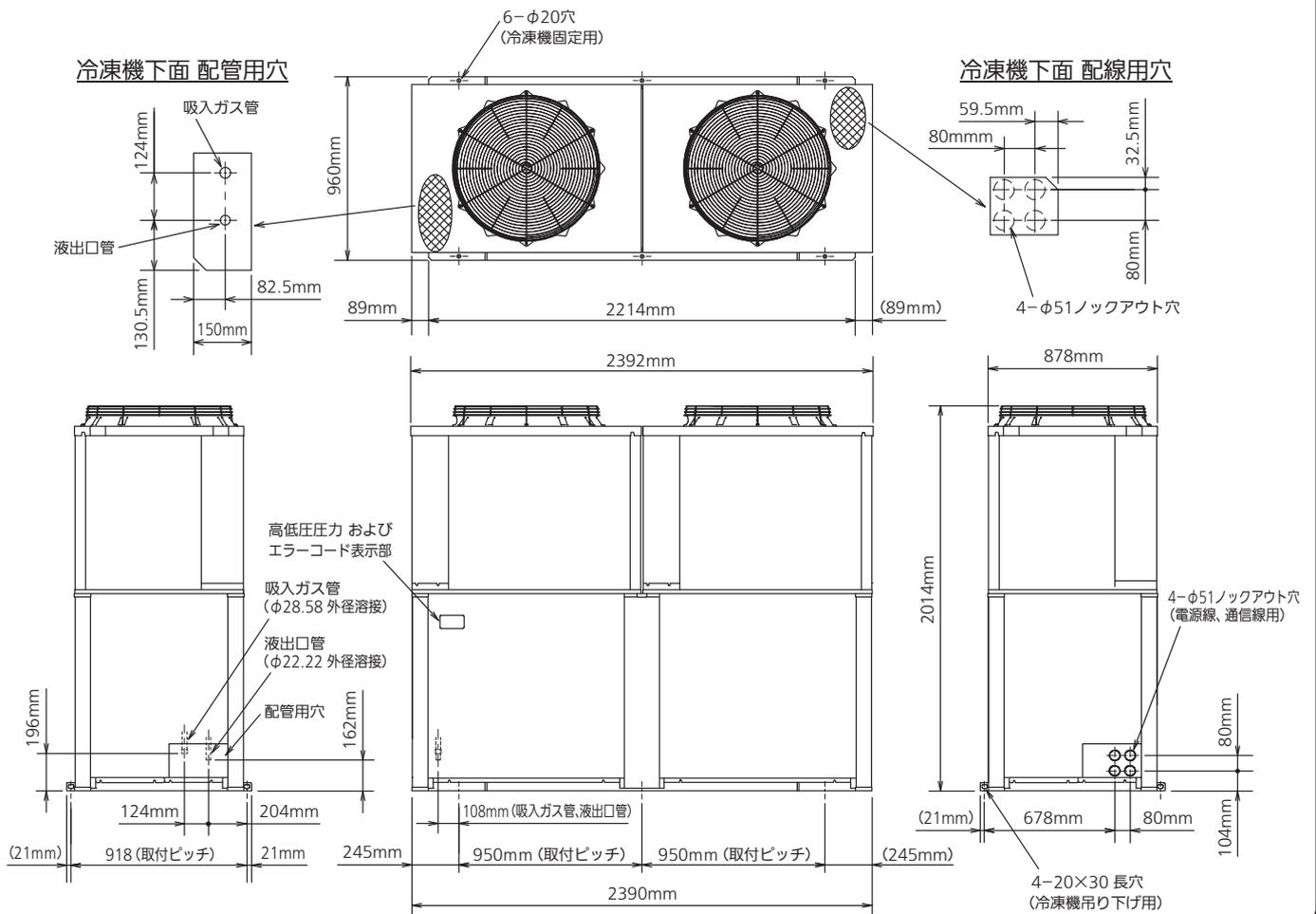


### 注意

- (1) げた基礎は、上図に示すように必ず冷凍機本体の横手方向に設置してください。
- (2) 騒音・振動対策として防振架台を用いる場合は、施工配管に無理がかからないように振れ止め金具等を取付けてください。
- (3) 防振架台の取付けは、防振架台メーカーの取扱説明書に従ってください。
- (4) 防振架台を取付け後、冷凍機運転中に冷凍機本体や施工配管に異常振動がないことを確認してください。

# 搬入・据付け

## 外形寸法

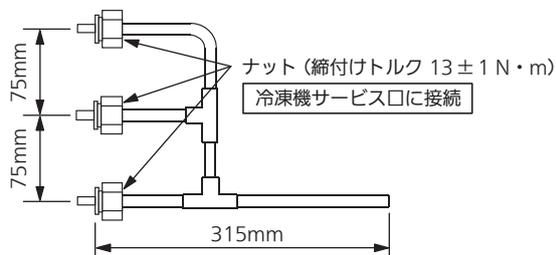


## 冷凍機据付け工事およびサービス時の必要部品

冷凍機据付け工事 および サービス時に、以下のサービス配管 (別売部品) や現地手配部品が必要になります。

### サービス配管 [別売部品]

- (1) 真空引き、気密試験、冷媒充填用 サービス配管 (SPK-TU124)

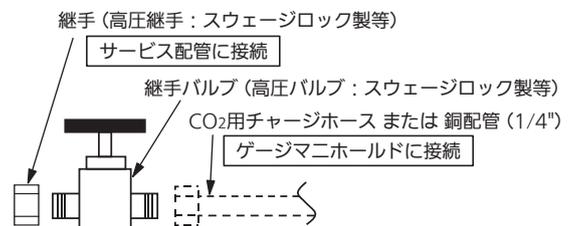


- (2) 冷凍機オイル追加充填用 サービス配管 (SPK-TU126)



### 現地手配部品

- (1) 継手 および 継手バルブ



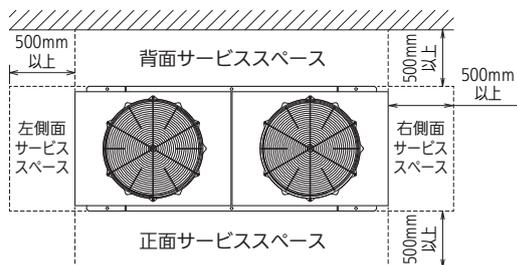
### 注意

各部品は、最高使用圧力 8 MPa 以上のものを使用してください。

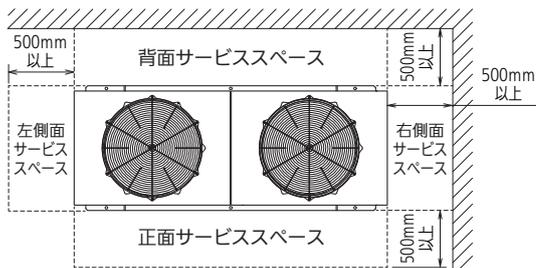
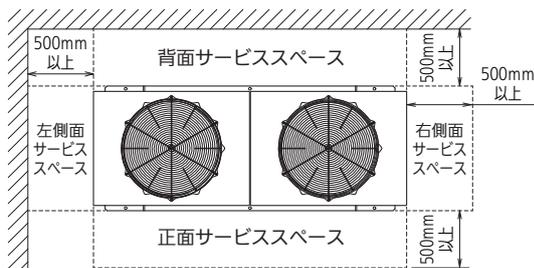
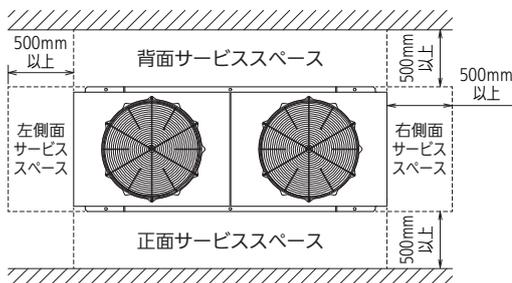
# 据付け例

## 据付け例

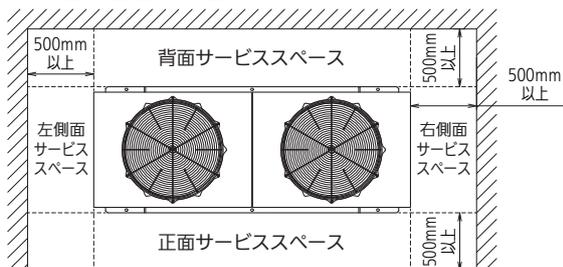
＜ 壁が一面の場合 ＞



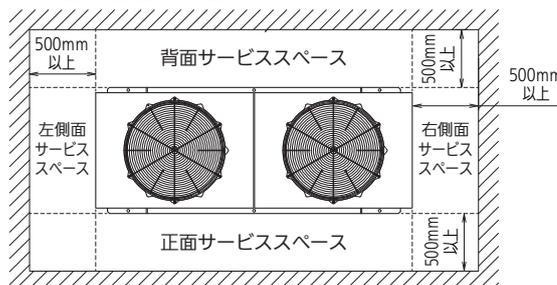
＜ 壁が二面の場合 ＞



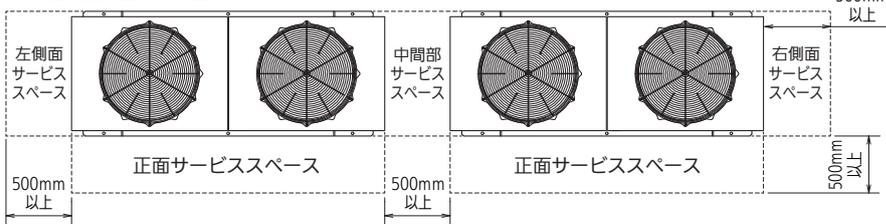
＜ 壁が三面の場合 ＞



＜ 壁が四面の場合 ＞



＜ 連続設置の場合 ＞



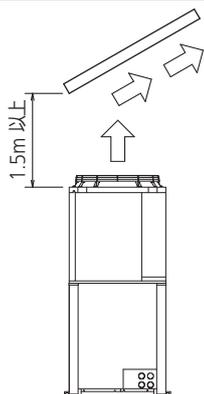
(注 1) 壁の下部に 4 m<sup>2</sup>以上の空気吸込口を設けてください。

(注 2) 壁の高さは冷凍機高さまでとしてください。

## 上方に障害物がある場合

上方に障害物がある場合等、ガスクーラーの風がショートサイクルにならないように設置してください。

屋根を設ける場合、右図のように 1.5m 以上の上方に傾斜をつけて設置してください。



## 降雪地域における対策

- (1) 防雪フードを吹出し口に取付けてください。(現地施工)
- (2) 冷凍機全体が、積雪で埋まらないように据付けてください。

# 冷媒配管工事

冷媒配管工事の設計施工の良し悪し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ので、高圧ガス保安法 および 関係基準と以下に示す項目に従って設計施工してください。

## 冷媒配管サイズの選定

冷凍機間の配管接続サイズは基本的には次の通りですが、配管の圧力損失や冷媒流速を計算して、冷凍能力やオイル戻りに支障のないように、サイズを決定してください。

(単位：mm)

品番	吸入ガス管 (外径溶接)	液出口管 (外径溶接)
OCU-CR4000MV (SL)	φ 28.58	φ 22.22

- (1) 材質：JIS H 3300「銅及び銅合金の継目無管」C1220T (りん脱酸銅) や C1862T (高強度銅) を使用してください。  
なお、必要によりステンレス鋼管を使用する場合は、JIG G3459「配管用ステンレス鋼管」SUS304TPS (継目無鋼管) を使用してください。
- (2) パイプを切断する場合はパイプカッターを使用し、必ずバリ取りを行ってください。
- (3) 配管の曲げ加工をする場合は、外径の 4 倍以上の曲げ半径で加工してください。  
また、曲げ加工する際、配管のつぶれ・傷等に十分注意してください。

### 注意

配管の管理には十分注意し、管端部はキャップかテーピング等によりシールし、管内へゴミ・水分等の異物が侵入しないようにしてください。

施工配管の設計圧力は、吸入ガス管 および 液出口管ともに 8 MPa としていますので、下記表の冷媒配管と肉厚を推奨します。

<冷媒配管>

C1220T (りん脱酸銅)

(単位：mm)

施工箇所	質別	配管外径	肉厚
吸入ガス管、液出口管	O 材 および OL 材	φ 12.7	T1.4
		φ 15.88	T1.6
	1/2H 材 および H 材	φ 19.05	T1.6
		φ 22.22	T1.8
		φ 25.4	T2.0

C1862T (高強度銅)

(単位：mm)

施工箇所	質別	配管外径	肉厚
吸入ガス管、液出口管	O 材	φ 12.7	T1.0
		φ 15.88	T1.1
	1/2H 材、3/4H 材 および H 材	φ 19.05	T1.3
		φ 22.22	T1.5
		φ 25.4	T1.7
		φ 28.58	T1.9

SUS304TPS (ステンレス鋼管：継目無鋼管)

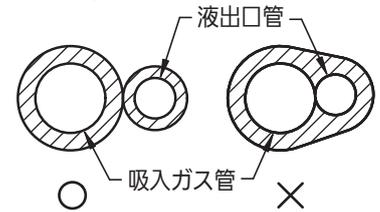
(単位：mm)

施工箇所	呼び径 および 呼び厚さ (スケジュール番号)	配管外径	肉厚
吸入ガス管、液出口管	20A × Sch 5S	φ 27.2	T1.65
	25A × Sch 5S	φ 34.0	T1.65

# 冷媒配管工事

## 断熱施工の注意

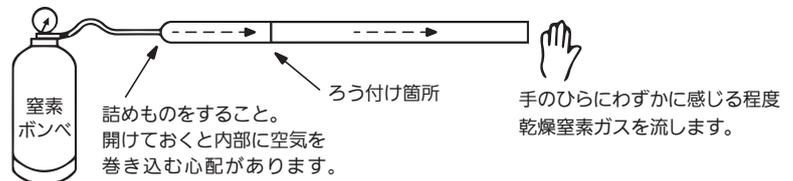
- (1) 吸入ガス管および液出口管は外部の熱影響を受けないように、断熱施工を実施してください。
- (2) 吸入ガス管と液出口管を結合した状態で断熱しないでください。(右図参照)
- (3) 断熱施工は必ず気密試験を行った後で施工してください。
- (4) 断熱施工する際の保温材は、アンモニアや塩素成分を含まず、撥水性が高く、吸水性の低い物を選定してください。



## ゴミ・金属粉・酸化スケール等の異物混入防止

冷凍機に搭載されているコンプレッサーは高精度の部品から構成されているため、異物の混入により摺動面にキズが発生すると、圧縮ガスの漏れが多くなり、能力が低下するばかりでなく摩耗・焼付を起こすことになります。

- (1) 溶接時は窒素ガスを流す。
- (2) 配管内外は清浄なものを使用する。
- (3) 銅配管の切断およびバリ取り時の切粉が混入しないようにする。



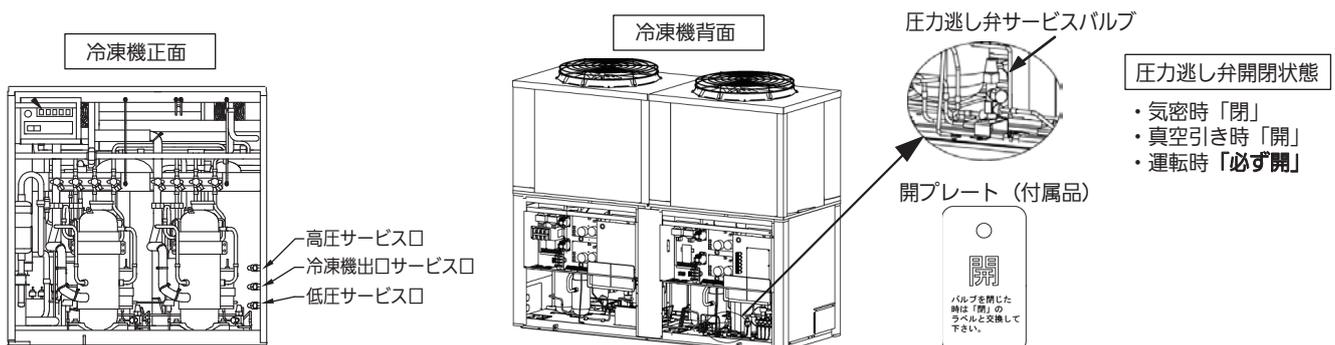
## 気密試験

気密試験は、下表の圧力で実施してください。

液出口管	吸入ガス管
8 MPa	8 MPa

### 注意

- (1) 気密試験は、冷媒配管工事終了後、配管に断熱工事を行う前に実施してください。
- (2) 真空引きモードにしてください。「22頁 冷媒充填 真空引き」を参照してください。
- (3) 気密試験時、圧力逃し弁が作動する可能性がありますので、「圧力逃し弁サービスバルブ」を全閉にしてください。  
(注) 事前に各サービスバルブのナットにゆるみがないか再確認してください。ナットがゆるんだ状態でバルブ開閉操作すると真空破壊するおそれがあります。
- (4) 低圧サービス口、冷凍機出口サービス口および高圧サービス口にサービス配管(SP K-TU124)を接続し、各サービスバルブを開け、3箇所から気密試験を実施してください。
- (5) 気密試験終了後は、必ず「圧力逃し弁サービスバルブ」を全開にしてください。**本操作を行わないと、圧力逃し弁が動作しなくなります。**
- (6) 圧力逃し弁サービスバルブを全開にした後、付属の開閉プレートの「開」を取付けてください。
- (7) 作業終了後には、各サービスバルブのグランドゆるみを確認し、ゆるみがあれば増し締めしてください。締め付トルクは $10 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$ です。



# 冷媒配管工事

## 配管施工の注意

- (1) 冷凍機の吸入ガス管 および 液出口管を施工配管に接続する際、冷凍機の吸入ガス管固定金具や液出口管固定金具は取りはずさないでください。
- (2) 配管振動を防止するため、冷凍機に接続する施工配管は、強固な基礎からとった支持に確実に固定してください。

## 配管取出し方向

配管取出し方向は、冷凍機左側面と下面の2方向になります。  
配管工事は、冷凍機の左パネルを取りはずして行ってください。



## ガスリークの注意

ガスリークを起こすと、コンプレッサーの過熱運転やエアかみ運転になることが考えられます。  
この場合、コンプレッサーの故障の原因になりますので、気密試験は確実に行ってください。

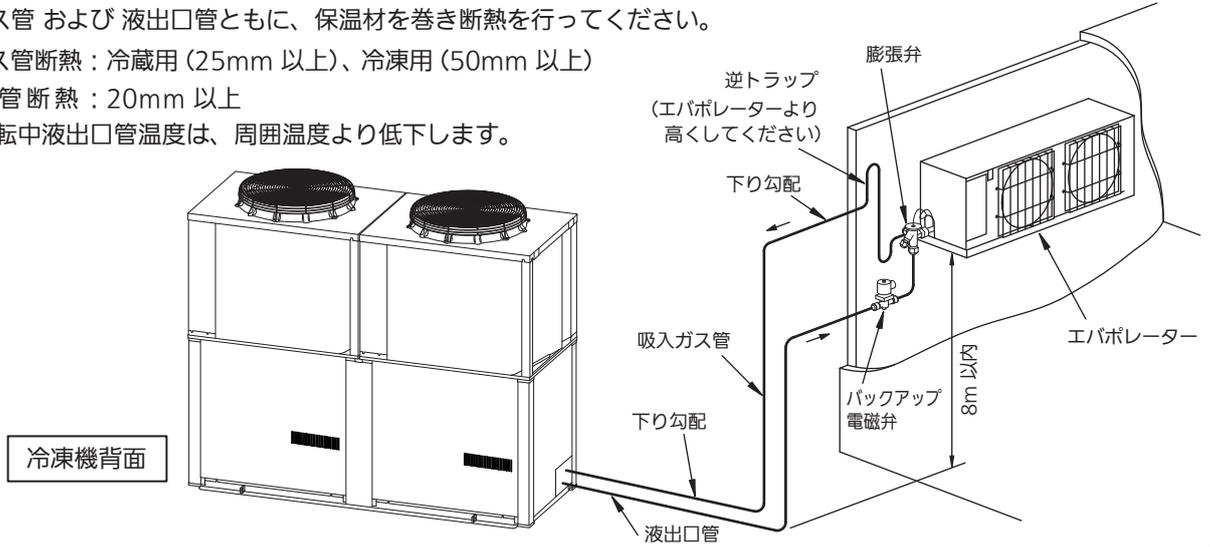
# 配管例

## エバポレーターが上にある場合

高低差 8m 以内

液冷媒のヘッド差により圧力損失が大きくなり、フラッシュガスが発生することがあります。

- (1) 下り勾配は、1/200 ~ 1/250 にしてください。
  - (2) 吸入ガス管 および 液出口管ともに、保温材を巻き断熱を行ってください。
    - ① 吸入ガス管断熱：冷蔵用 (25mm 以上)、冷凍用 (50mm 以上)
    - ② 液出口管断熱：20mm 以上
- (注) 運転中液出口管温度は、周囲温度より低下します。

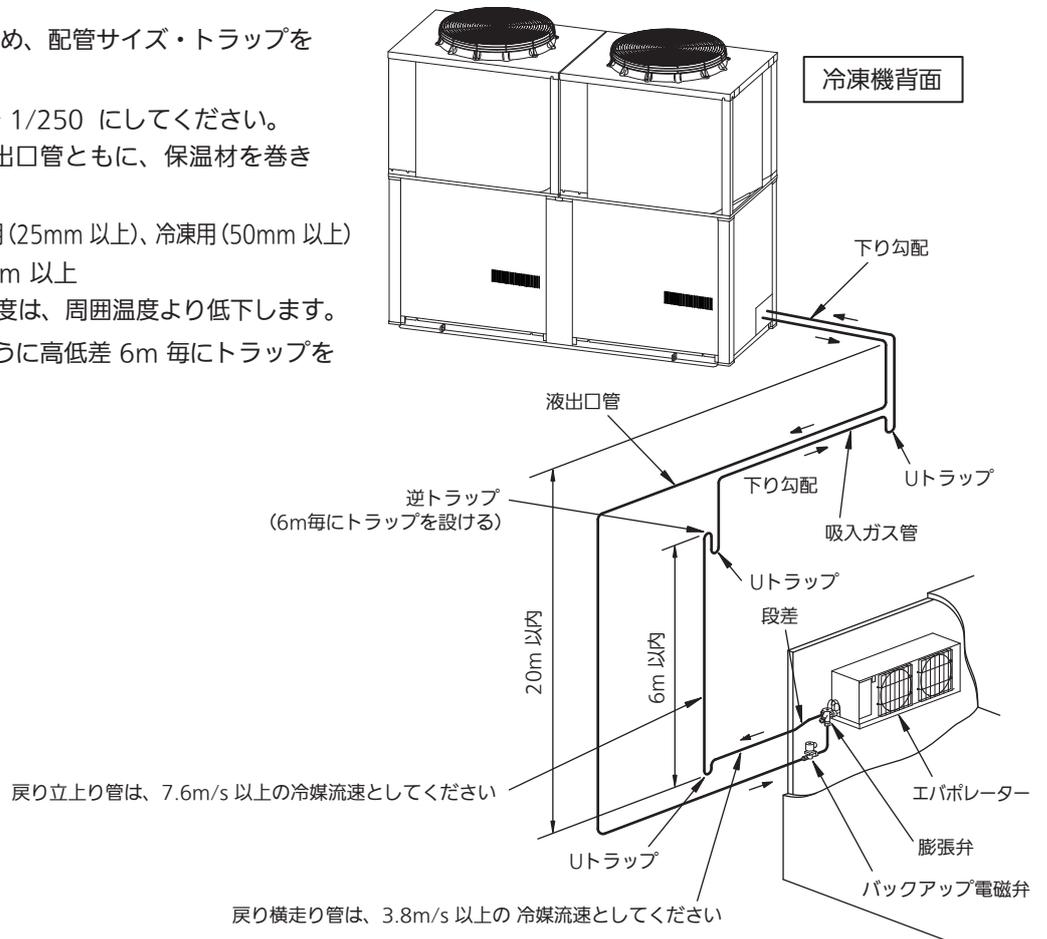


## エバポレーターが下にある場合

高低差 20m 以内

吸入ガス管のオイル戻りのため、配管サイズ・トラップを考慮する必要があります。

- (1) 下り勾配は、1/200 ~ 1/250 にしてください。
  - (2) 吸入ガス管 および 液出口管ともに、保温材を巻き断熱を行ってください。
    - ① 吸入ガス管断熱：冷蔵用 (25mm 以上)、冷凍用 (50mm 以上)
    - ② 液出口管断熱：20mm 以上
  - (3) 吸入ガス管は、図のように高低差 6m 毎にトラップを設けてください。
- (注) 運転中液出口管温度は、周囲温度より低下します。



# 電気配線工事上のご注意

電気工事は、電気設備に関する技術基準を定める省令（経済産業省令）および所轄電力会社の内線規程に従うほか、以下の内容にそって電気工事士の有資格者が行ってください。

## 必ず指定容量の漏電遮断器を設置する



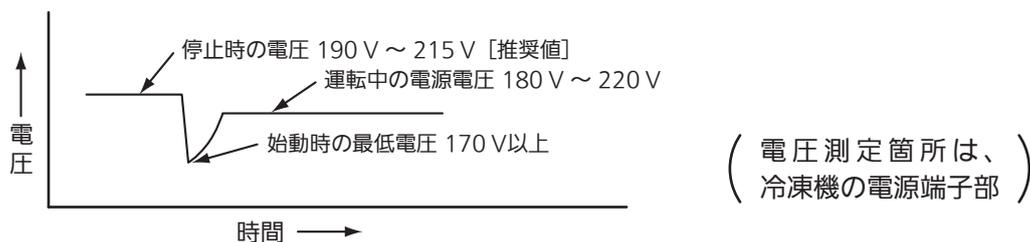
指定容量のものでないと適切な安全停止をせず、感電、火災のおそれがあります。  
漏電リレーでは保護できません。

## 感電・火災の防止

- (1) アース配線（D種接地工事）を行ってください。
- (2) 専用回路としてください。（他の製品と共用しないでください）
- (3) 電線は、高温部（コンプレッサー、ガスクーラー、吐出配管）および金属のエッジ部に接触しないようにしてください。

## 許容電源電圧

本冷凍機の許容電源電圧は、下図の通りですので、この範囲に入るようにしてください。



停電後の再通電時、冷凍機を含め各種機器が通常同時に始動します。

電源容量・配線容量に余裕がないと、電圧が170V未満に下がり、モータが始動できずモータ・電装品の不具合事故が発生する場合があります。

その場合は、各種機器が同時始動しないよう、順次始動させてください。（遅延タイマーの追加が必要です）

## 漏電遮断器と配線太さの選定

品番	漏電遮断器		配線長に対する動力線太さ (mm <sup>2</sup> )				接地線太さ (mm <sup>2</sup> )	制御回路太さ (mm <sup>2</sup> )
	定格電流	感度電流	10m	20m	30m	50m		
OCU-CR4000MVF (-SL)	175A	100mA	60	60	60	60	14	2

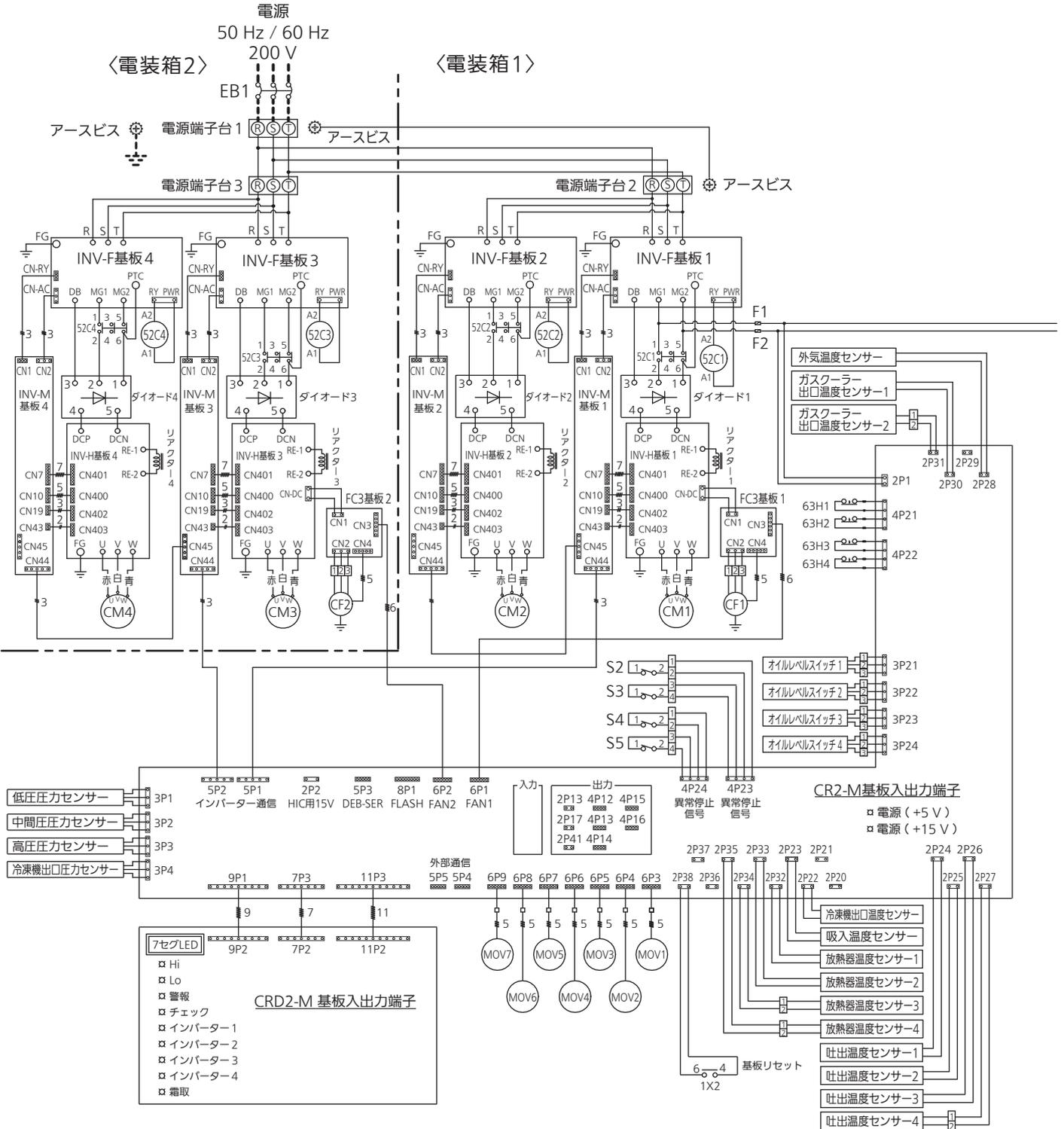
### 注意

- (1) 上表の値は電線周囲気温度 40℃以下で、電線の種類は 600V ビニール絶縁電線 3本以下の場合です。
- (2) 電線太さは冷凍機の周囲温度 32℃、蒸発温度 -10℃（R744）の場合の値を示します。

# 電気回路図

## 電気回路図（標準電気配線図）

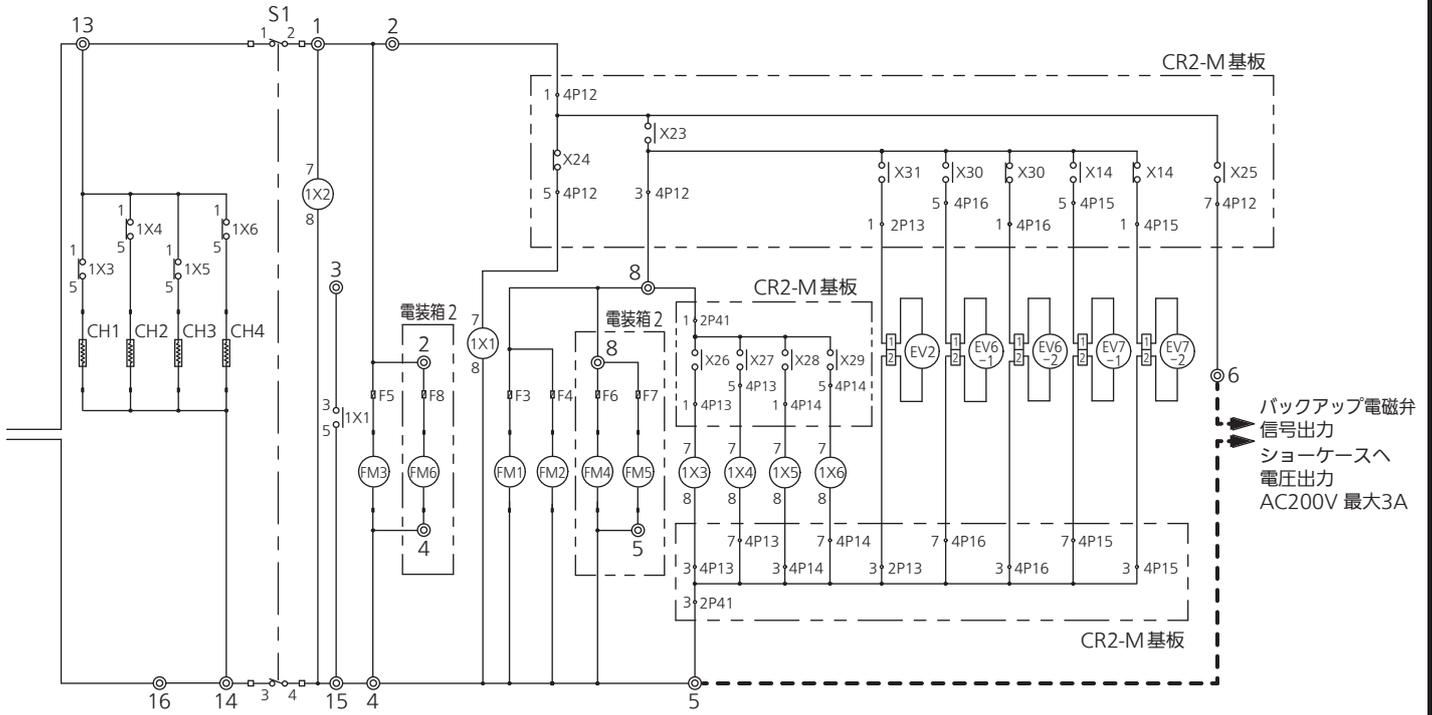
標準電気配線図に従って、バックアップ電磁弁 および ショーケース運転信号入力を接続してください。



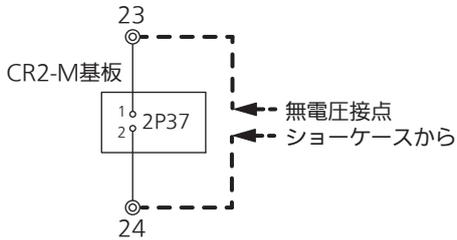
### 注意

- (1) アースは、指示ラベルの位置に必ず行ってください。
- (2) 外部警報（無電圧接点）は、制御端子台1(電装箱1)の9-10よりお取ください。
- (3) ※印の機器は、現地手配となります。
- (4) 警報発報時には異常内容を確認し、不具合の原因を取り除いてから電源を再投入してください。

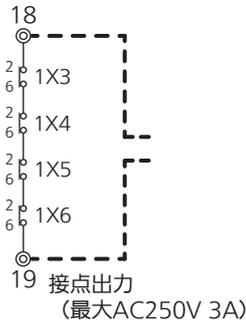
**⚠ 漏電遮断器の設置とアース配線工事が必要です。**



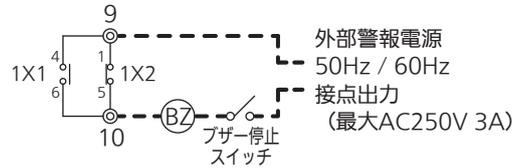
<ケース運転信号入力>



<0 s<sup>-1</sup> (Hz) 停止信号出力>



<外部警報取出用>

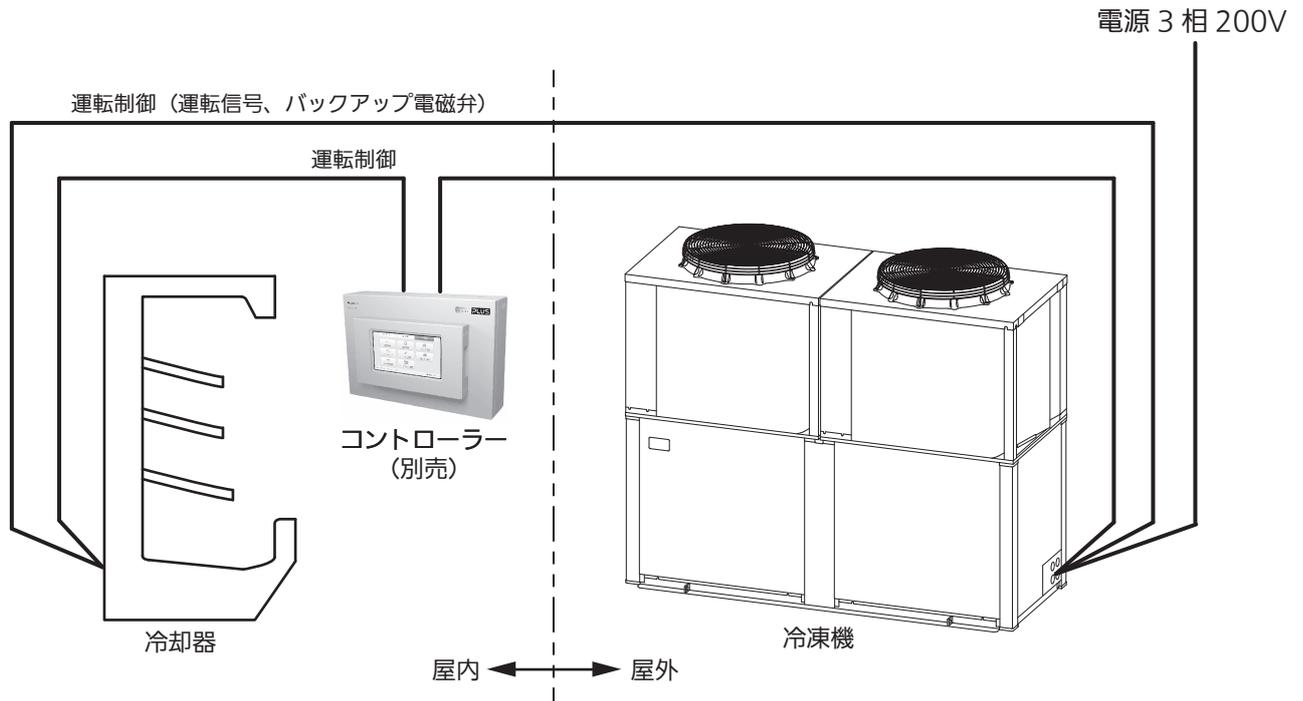


記号	名称
F1, F2	ヒューズ (250V, 10A)
F3~F8	ヒューズ (250V, 2A)
S1	運転スイッチ
S2~S5	異常停止スイッチ (コンプレッサー単独 ON-OFF)
1X1~1X6	補助リレー
52C1~52C4	インバーター用電磁接触器
63H1~63H4	高圧圧カススイッチ
CM1~CM4	コンプレッサーモータ
CH1~CH4	クランクケースヒーター
CF1, CF2	ガスクラールファンモータ
FM1, FM2 FM4, FM5	インバーター冷却用ファンモータ
FM3, FM6	電装箱冷却用ファンモータ
EV2	平衡圧電磁弁
EV6-1, EV6-2 EV7-1, EV7-2	補油電磁弁

記号	名称	
MOV1~MOV4	オイル制御用電動弁	
MOV5	減圧電動弁	
MOV6	ガス戻し電動弁	
MOV7	液戻し電動弁	
CR2-M 基板	コンプレッサー制御 および 各種保護制御 〔 X23 : 運転 / 保護停止、X24 : 外部警報 X25 : バックアップ電磁弁 X26, X27, X28, X29 : 0s <sup>-1</sup> (Hz) 停止 〕	
FC3 基板1 FC3 基板2	DCファンモータ制御	
EB1	漏電遮断器	※
BZ	外部異常警報ブザー	※
◎	電装箱2の指示は制御端子台2、 指示なきものは制御端子台1 (電装箱1)	
—————	工場結線	
- - - - -	現地結線	

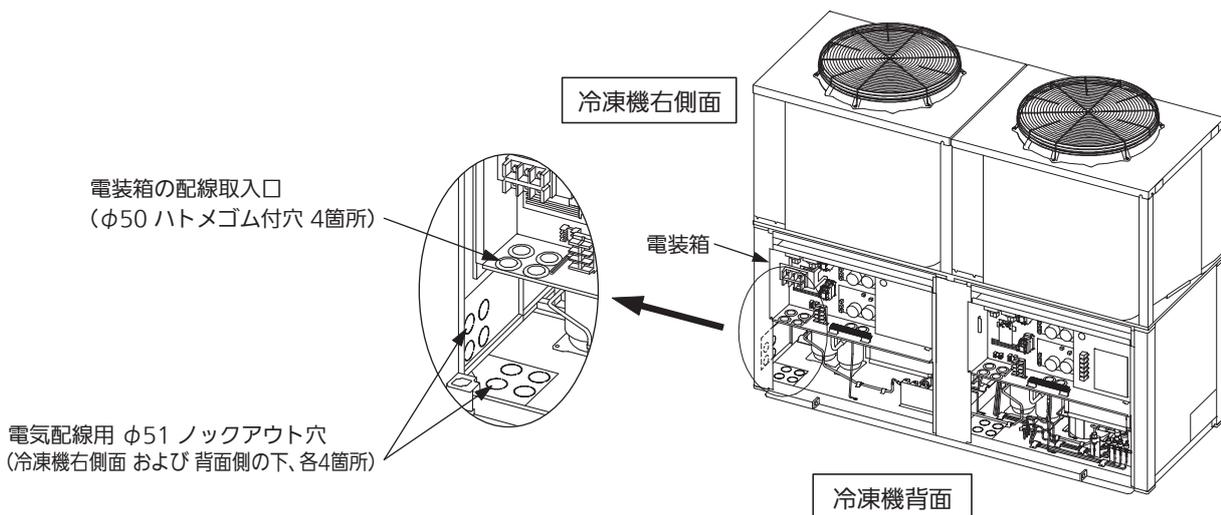
# 電気配線工事

## 配線ブロック図例



## 配線の取入口

配線の取入口は、冷凍機の右側面 および 背面側の下 (ユニットベース) にあります。(φ51 ノックアウト穴、各4箇所)



### 注意

- (1) 電装箱への引き込み配線は、電装箱の配線取入口を通し、板金等への過度な接触がないように結束バンド等を使用して、たるみがないように配線してください。
- (2) 施工後のパネルの取付けが不完全な場合、雨水侵入の危険がありますので、施工後はパネルをしっかり固定してください。

# 保守点検

保守点検は専門業者にご依頼ください。

## 保守点検のお願い（施工業者等の専門業者様へ）

冷凍機の構成部品は永久的にもつものではなく、ある期間で消耗する部品が含まれています。事故を未然に防ぐためには、寿命がくる前に定期的に点検し部品交換する必要があります。施工業者様は顧客と保守管理契約を結び、冷却システムを含めた定期点検を実施するようお願いいたします。

## 交換部品と交換の目安

冷凍機的主要な「点検項目・交換部品」と「点検内容・交換の目安」は次のとおりです。点検にて異常が見られたら早めに交換してください。なお、点検・交換に際しての技術的な詳細事項は当社発行の「冷凍機器ハンドブック」等を参照ください。点検・交換時期の目安は、運転率や運転状態・周囲環境および各部品等により異なるので特定できませんが、特に（1）試運転時、（2）定期点検時、（3）システム補修時などの時に、十分な点検実施をお願い致します。

点検項目・交換部品		点検内容・交換の目安
システム全体（各部の温度）		(1) 冷却温度に合った圧力状態であること (2) 各部の温度状態正常のこと (3) 据付け状態に異常がないこと
コンプレッサー	異常音・異常振動	異常音・異常振動等の発生のないこと
ガスクーラー	フィンが目づまり	フィンが目づまりを起こしていないか・・・定期的清掃
	ファンの回転	ファンの回転状態に異常はないか
容器関係 (コンプレッサー含む)	外観のサビ・腐食 <定期点検> 据付け時 および 設置後 から5年毎に行う	(1) 著しいサビ・腐食の発生のないこと 著しいサビ・腐食が発生している時は補修塗装 (2) 異常な腐食が発生している場合、サービス窓口にお問合せください
配管部品	フィルタードライヤー	フィルタードライヤーのつまり・変形や、フィルタードライヤーの 入口出口温度差大、圧力差大の時は交換
	サクションフィルター および ストレーナー	次の場合は、部品交換してください。 (1) サクションフィルター・ストレーナーのつまりや変形 (2) サクションフィルターの入口出口温度差大、圧力差大（冷凍機異常低圧） (3) ストレーナーの入口出口温度差大やストレーナーのつまりによる 吐出温度異常・電流異常
	その他配管部 (圧力逃がし弁や電磁弁・ 電動弁等の機器部品を含む)	冷媒漏れ、オイル漏れ、変形、異常振動、断熱材劣化等がないこと
電気部品	ファンモータ	異常音、回転が重い、オイルにじみ等の時は交換
	保護装置・制御部品の作動	作動不良、チャタリング等による制御不良の時は交換
	端子・配線等	変色、絶縁劣化していないか
	電装箱エアフィルター	汚れに応じて定期的に（3～6ヶ月）に清掃してください

# 冷凍機の保証条件

## 無償保証期間および範囲

無償保証期間は冷凍機を据付けた日から 1 年間といたしますが、無償保証の範囲は故障した当該部品とし、代品を支給いたします。

ただし、下記による故障については、保証期間中であっても有償となります。

## 保証できない範囲

- (1) 本施工説明書に指定した使用範囲を守らなかったことによる故障の場合
- (2) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合  
適合冷凍機種の組み合わせミス、電磁弁等の制御機器不適正、その他施工説明書と本体に表示されている禁止事項・注意事項・指示事項を順守せず、冷凍サイクルを設計したことにより、故障に至ったと弊社が判断した場合。
- (3) 据付工事に不具合がある場合
  - ① 据付工事中取扱い不良のため損傷、破損した場合
  - ② 据付配管工事中にサイクル内に異物（ゴミ・金属粉等）が入ったことによる不良と判断される場合
  - ③ 据付工事内容において電気配線不良と判断される場合
  - ④ 弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合
  - ⑤ 各種法規に違反する工事により生じた事故
  - ⑥ 振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合
  - ⑦ 軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因でおこした場合
  - ⑧ 接続配管ろう付け時の不具合により、逆止弁・電磁弁等が作動不良となった場合
  - ⑨ 電気部品への切粉侵入による事故（追加部品等取付けのための穴加工時）
  - ⑩ 本品に指定された設置場所、使用周囲温度、使用電圧の範囲を守らなかったことによる事故の場合
- (4) 弊社の製品仕様を据付けに当たって現地改造、付帯工事あるいは移設したことにより生じた事故、または 弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合
- (5) 運転環境および保守点検が不備なことによる事故の場合
  - ① 油（機械油を含む）、水分、塩分（海岸地区等、ただし塩害仕様品は除く）、硫化ガス（温泉地区等）などの多い環境に据付けたことによる事故
  - ② 据付け場所の不具合による事故（風量不足、水圧、化学薬品等の特殊環境条件）
  - ③ 制御機器等の調整ミスによる事故
  - ④ ショートサイクル（運転 - 停止：おのおの 5 分以下）運転による事故
  - ⑤ メンテナンス不備（ガス漏れを気付かなかった場合）
  - ⑥ 修理作業ミス（部品違い、欠品、取付け不良）
  - ⑦ 冷媒過充填、冷媒不足および冷凍機油不足に起因する事故（始動不良、モータ冷却不良、潤滑不良）
  - ⑧ 除霜不良による事故
  - ⑨ 異常電圧による事故
  - ⑩ 冷凍サイクル内に空気、水分を吸い込んだと判断される場合

# 冷凍機の保証条件

## 保証できない範囲

### (6) 電源の不具合による事故の場合

- ① 電源側のヒューズ溶断、電線の端子緩みによる単相通電(欠相)によって起こるモータ・電装品の不具合事故
- ② 停電後、非常電源等への切り替え後の始動時に発生する電源電圧異常低下(170V未満)に起因するモータ・電装品の不具合事故
- ③ 雷等による電源への異常高電圧の印加 あるいは アーク火花等の過大ノイズ印加によるモータ・電装品の不具合事故
- ④ 規定の電圧以外の条件による事故の場合 および 汎用インバーター等の使用による歪み電圧を印加した事故の場合
- ⑤ 当社指定容量の漏電遮断器を取付けずに生じた事故の場合

### (7) 本製品に指定された蒸発温度、凝縮温度、使用周囲温度、使用電圧の範囲を守らなかったことによる事故の場合

### (8) 火災、地震、水害、落雷その他の天災地変による事故

### (9) 国外で使用した場合

### (10) 車両、船舶、搬送車などに搭載使用した場合

(振動、衝撃、瞬時停電、油面確保等に影響)

### (11) その他、冷凍機の据付け、運転、調整、保守上常識となっている内容を逸脱した工事 および 使用方法での事故は一切保証できません。また、冷凍機事故に起因した冷却物、営業保証等の二次補償はいたしません。したがって、二次災害については、警報システムの設置 あるいは 弊社代理店等と相談の上、事前に損害保険を掛けるなどで対処してください。

施工説明書に記載されていない方法や、指定の部品を使用しない方法で施工されたことにより事故や損害が生じたときには、当社では責任を負えません。また、その施工が原因で故障が生じた場合は、製品保証の対象外となります。

(販売元・お問合せ先)

**パナソニック株式会社**

コールドチェーン事業部

〒370-0596 群馬県邑楽郡大泉町坂田 1-1-1  
TEL(0276)61-8533

#### お客様の個人情報のお取り扱いについて

お客さまからお受けした、お客さまのお名前、ご住所、お電話番号などの個人情報は適切に管理いたします。また、お客さまの同意がない限り、業務委託の場合および法令に基づき必要と判断される場合を除き、第三者への開示は行いません。

##### 〈利用目的〉

- お客さまからお受けした個人情報は、商品・サービスに関わるご相談・お問い合わせの対応のみを目的として用います。なお、この目的のためにパナソニック株式会社および関係会社で上記個人情報を利用することがあります。

##### 〈業務委託の場合〉

- 上記目的の範囲内で対応業務を委託する場合、委託先に対しては当社と同等の個人情報保護を行わせるとともに、適切な管理・監督をいたします。