

# TOSHIBA

## 東芝冷凍機（業務用）

### 取扱説明書

中低温用水冷屋内設置形

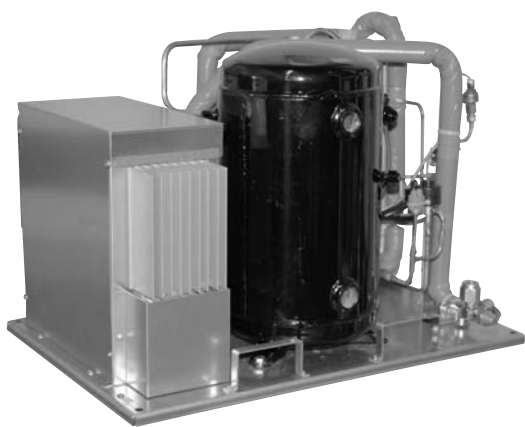
インバータ冷凍機

形名

**TWM130AS-VV**

**TWM200AS-VV**

**TWM350AS-VV**



### もくじ

● はじめに .....	1
1. 安全上のご注意 .....	2～5
2. 各部の名称とはたらき .....	6～7
3. 仕様 .....	8～9
4. 安全使用のお願い .....	10
5. 据付工事について .....	11～13
6. 配管工事について .....	13～15
7. 気密試験について .....	16
8. サービスバルブ操作のしかた .....	17
9. 真空引きと冷媒封入時のお願い .....	18～19
10. インバーター制御選択と 制御の概要について .....	20
11. 電気配線について .....	21～24
12. 試運転と各種設定方法について .....	25～30
13. 異常表示の内容と解除方法について .....	31
14. 電気部品箱吸込フィルター清掃のお願い .....	32
15. 保守点検のお願い .....	32
16. フロン排出抑制法に基づく 冷媒充填量記入のお願い .....	32
17. 冷凍機保証条件について .....	33
18. フロン排出抑制法に基づく 点検実施のお願い .....	34
19. 修理を依頼されるときは .....	34
20. 移設および廃棄について .....	34

- このたびは、東芝冷凍機をお買い求めいただきまして、  
まことにありがとうございます。
- この商品を使用した機器を安全に正しく設計・施工していただくために、この取扱説明書をよくお読みになり十分に理解してください。
- お読みになったあとはいつも手元においてご使用ください。

日本国内専用品  
Use only in Japan



## はじめに



この取扱説明書は、据付工事手順の流れに沿って書かれています。

ご使用前によくお読みいただき、各工事の詳細はその都度必要ページを確認するようにしてください。

据 付 前	1.安全上のご注意 ..... 2～5
	2.各部の名称とはたらき ..... 6～7
	3.仕様 ..... 8～9
	4.安全使用のお願い ..... 10
据 付 時	5.据付工事について ..... 11～13
配 管 工 事	6.配管工事について ..... 13～15
気 密 試 験	7.気密試験について ..... 16
サービスバルブ操作	8.サービスバルブ操作のしかた ..... 17
真 空 引 き	9.真空引きと冷媒封入時のお願い ..... 18～19
冷 媒 封 入	10.インバーター制御選択と制御の概要について ..... 20
電 気 配 線	11.電気配線について ..... 21～24
運 転	12.試運転と各種設定方法について ..... 25～30
保 守 点 検	13.異常表示の内容と解除方法について ..... 31
	14.電気部品箱吸込フィルター清掃のお願い ..... 32
	15.保守点検のお願い ..... 32
	16.フロン排出抑制法に基づく 冷媒充填量記入のお願い ..... 32
保 証 条 件	17.冷凍機保証条件について ..... 33
冷 媒 漏 え い 点 検	18.フロン排出抑制法に基づく 点検実施のお願い ..... 34
修 理	19.修理を依頼されるときは ..... 34
移 設 ・ 廃 棄	20.移設および廃棄について ..... 34



# 1. 安全上のご注意

- ご使用になる前に、この『安全上のご注意』をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 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守ってください。
- 記載内容を守らないことにより生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
- 安全に正しくお使いいただけるように**使用上の注意事項**、および**移設・修理等の注意事項**は、必ず最終ユーザーの方（実際にお使いになる方）に、十分説明してください。
- 表示と意味は次のようになっています。

 <b>警告</b>	「誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負う可能性があること」を示します。
 <b>注意</b>	「誤った取り扱いをすると、使用者が軽傷を負う可能性、または物的損害のみが発生する可能性があること」を示します。

- ※ 1：重傷とは、失明やけが、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るものおよび治療に入院・長期の通院を要するものをさします。
- ※ 2：軽傷とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などをさします。
- ※ 3：物的損害とは、財産・資材の破損にかかわる拡大損害をさします。

## 図記号の説明

	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	強制（必ずすること）を示します。 具体的な強制内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

## 据え付け上の注意事項

### 警告



据付工事は  
確実に

**据付工事は、この取扱説明書に従って  
確実にを行う**

据え付けに不備があると、冷媒漏れによる酸素  
欠乏や感電、火災の原因になります。



据付場所に  
注意

**据え付けは、製品荷重に十分耐える  
所に確実に設置する**

強度不足や取り付けが不完全な場合は、冷凍機  
の振動・落下によるけがなどの原因になります。



必ず専用回路  
を使うこと

**電気工事（アース工事を含む）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」、「内線規程」、および取扱説明書にしたがって施工し、  
必ず専用回路を使用する**

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。



アースを  
接続する

**アースを必ず取り付ける**

法律による D 種接地工事が必要です。  
アースが不完全な場合は感電の原因になります。  
アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。











設定値は  
変更禁止

**冷凍機の保護装置の設定値変更はしない**

設定値を変えると、破裂、発火の原因になります。

## …据え付け上の注意事項（つづき）

### ⚠ 警告

 <p><b>指定冷媒以外禁止</b></p> <p><b>冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させない</b> 混入すると冷凍サイクルが異常高圧、高温になり破裂、発火の原因になります。</p>	 <p><b>気密試験をおこなう</b></p> <p><b>配管施行終了後、「高圧ガス保安法」に基づいて、気密試験を実施する</b> 冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。</p>
 <p><b>禁止</b></p> <p><b>屋外に据え付けない</b> 雨水がかかると発火、漏電、感電の原因になります。</p>	 <p><b>禁止</b></p> <p><b>湿気が多い所や、水のかかる恐れのある場所に据え付けない</b> 発火・漏電・感電の原因になります。</p>
 <p><b>換気する</b></p> <p><b>作業中に冷媒が漏れた場合は、換気をする</b> 漏れた冷媒は火気に触れると有害ガスが発生し、傷害の原因になります。</p>	 <p><b>冷媒漏れを確認する</b></p> <p><b>設置工事完了後、冷媒が漏れていないことを確認する</b> 冷媒が屋内に漏れ、ファンヒーター、ストーブ、コンロなどの火気に触れると有毒ガスが発生し、傷害の原因になります。</p>
 <p><b>バルブを開ける</b></p> <p><b>運転開始時はサービスバルブの弁を開状態にしてから運転する</b> サービスバルブの弁を開けないと冷凍サイクルが異常高圧、高温になり、破裂、発火の原因になります。</p>	 <p><b>強制</b></p> <p><b>フロン類をみだりに大気中に放出しない</b> フロン類を大気中に放出することは、法律で禁止されています。</p>

### ⚠ 注意

 <p><b>禁止</b></p> <p><b>可燃性ガスの漏れる恐れのある場所へ据え付けない</b> 万一ガスが漏れて冷凍機の周囲に溜まると、発火の原因になります。</p>	 <p><b>指示</b></p> <p><b>据え付け作業の時は手袋（※）を着用する</b> 着用しないと部品などにより、けがをする原因になります。（※軍手など厚手の手袋）</p>
 <p><b>漏電遮断器を取り付けて</b></p> <p><b>漏電遮断器を取り付ける</b> 漏電遮断器が取り付けられていないと感電の原因になります。</p>	 <p><b>禁止</b></p> <p><b>換気の悪い場所に据え付けない</b> 万一冷媒が漏れると酸素欠乏の原因になります。</p>
 <p><b>バルブの開閉に注意</b></p> <p><b>サービスバルブの開閉は慎重に行う</b> サービスバルブを開けたとき冷媒を浴びたり、裸火に触れた冷媒ガスを吸い込むと傷害の原因になります。</p>	 <p><b>仕様の範囲を守る</b></p> <p><b>冷凍機の仕様の範囲で、冷凍サイクルを製作する</b> 仕様の範囲を逸脱して冷凍サイクルを作ると、破裂、発煙、発火、漏電の原因になります。</p>
 <p><b>禁止</b></p> <p><b>凍結の恐れのある場所へ据え付けない</b> 周囲温度が0℃以下になったときは使用を止め、水抜きをしてください。 給排水管の破裂から浸水し、周囲（家財など）を濡らす原因になることがあります。</p>	 <p><b>給排水工事を確実に</b></p> <p><b>給排水工事を確実に</b> 給排水などが屋内に浸水し、周囲（家財など）を濡らす原因になることがあります。</p>

# 使用上の注意事項

## ⚠ 警告



禁止

### 電源コードを傷つけない

電源コードを束ねたり重いものを乗せたり、挟み込んだりすると電源コードが破損し、火災・感電の原因になります。



水洗い禁止

### 製品に直接水をかけたり、水を使って洗ったりしない

感電や火災の原因になります。

## ⚠ 注意



濡れた手  
禁止

### 濡れた手で、電気部品に触れたり、スイッチ操作をしない

感電の原因になります。



電源を切る

### 掃除をするときや整備・点検のときは、必ず電源回路を切ってから行う

感電や、ファンによるけがの原因になります。



可燃物  
禁止

### 可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かない

スイッチの火花などで引火し、発火の原因になります。



上乗り禁止

### 冷凍機の上に乗ったり、ものを載せたりしない

落下・転倒によりけがの原因になります。



禁止

### 配管・配線に触れない

露出している配管や配線に触れると火傷や感電の原因になります。



禁止

### 圧縮機に触れない

圧縮機は高温になっています。直接手を触れると火傷の原因になります。



定期的に  
点検を

### 長期使用で据付台などが傷んでないか定期的に点検を行う

傷んだ状態で放置すると、冷凍機の転倒・落下につながり、けがの原因になります。



禁止

### 取扱者以外の人に触れない

取扱者以外の人に触れる恐れのあるときは保護柵などで冷凍機を囲ってください。誤使用によるけがの原因になります。

# 移設・修理等の注意事項

## ⚠ 警告



分解禁止

**修理技術者および専門業者以外の人  
は絶対に分解したり、修理を行わない**

異常動作をしてけがをしたり、修理に不備があると感電・火災・破裂・けが・水漏れの原因になります。



異常時は  
電源を切る

**異常時は、運転を停止し元電源を切り、  
お買いあげの販売店または、工事店へ  
連絡する**

異常のまま運転を続けると感電・  
火災の原因になります。

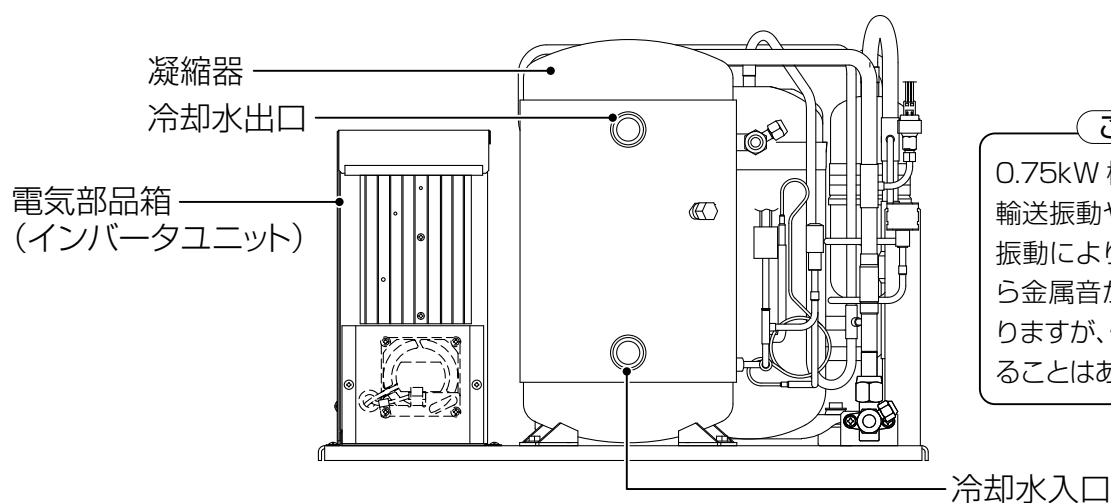
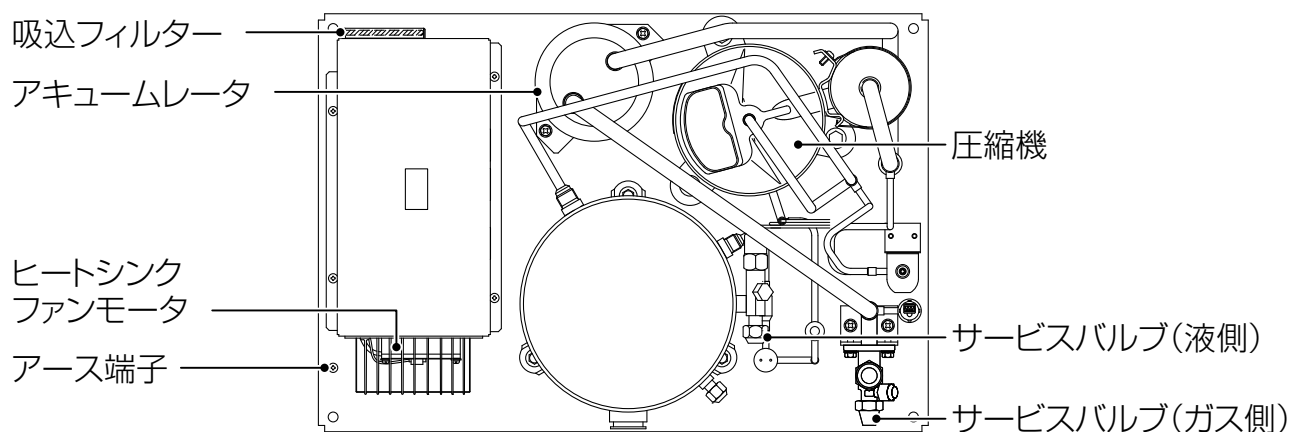


指示

**移設・修理するときは、お買い上げの販売店または専門業者に相談する**

専門知識がないと、感電・火災・破裂の原因になります。

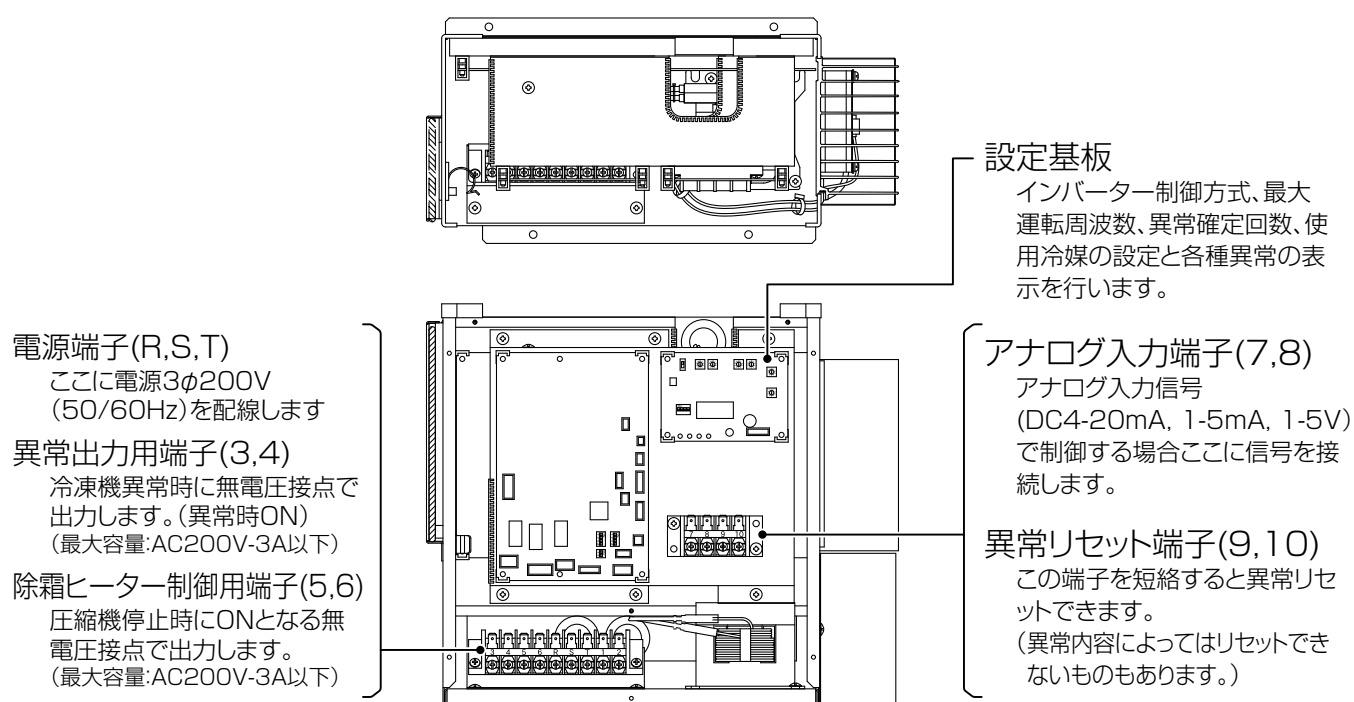
## 2. 各部の名称とはたらき



### ご注意

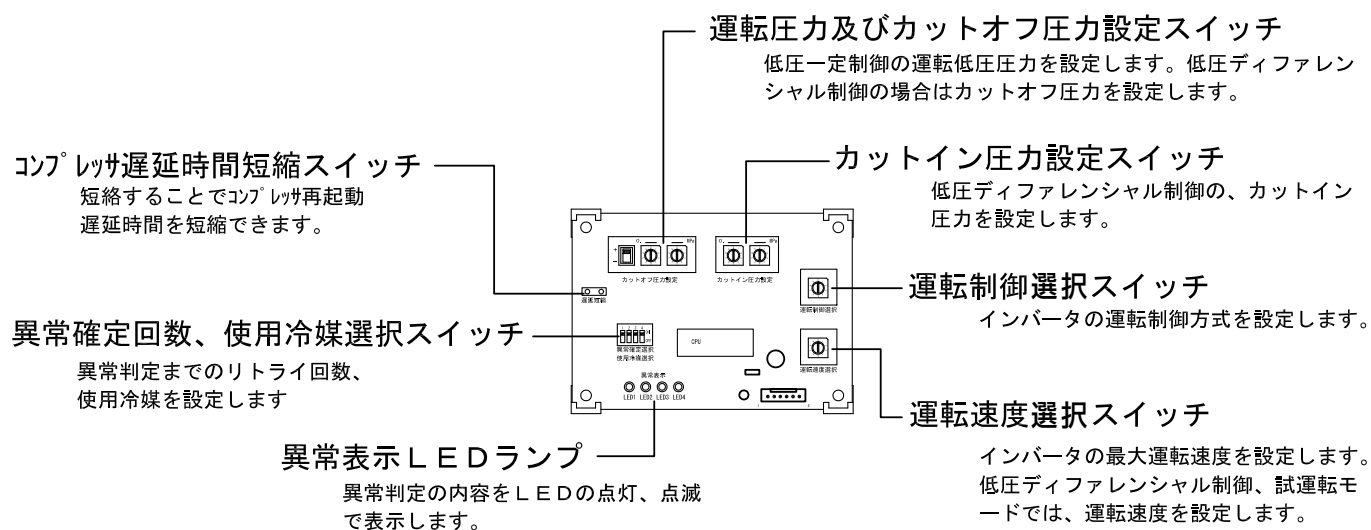
0.75kW 機種において、  
輸送振動や凝縮器部分の  
振動により凝縮器内部か  
ら金属音がある場合に  
ありますが、性能上問題と  
なることはありません。

### 電気部品箱のふたをはずした状態



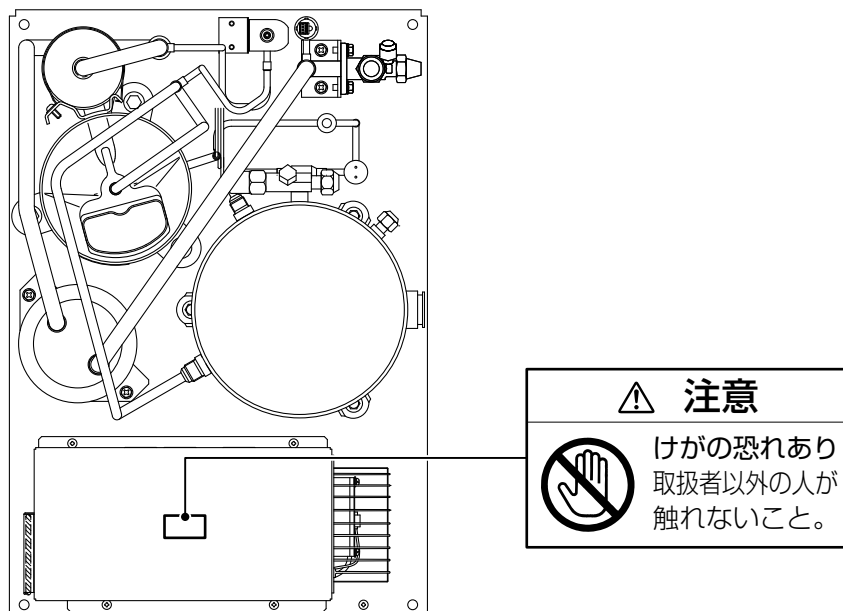


## 設定基板



## 安全表示ラベルについて

- 特に重要と考えられる事項について、安全に取り扱うための表示ラベルを貼り付けています。表示内容を確認し安全にご使用ください。



### 3. 仕様

本冷凍機の仕様は表 3-1 の通りです。

＜表3－1＞ 仕様

形 名	TWM130AS-VV		TWM200AS-VV		TWM350AS-VV		
用 途	中低温用						
冷 媒	R404A						
呼 称 出 力 (kW)	0.75		1.1		2.2		
電 源	三相200V±10% 50／60Hz						
インバーター周波数可変範囲(Hz)	30～90				30～80		
圧 縮 機 名	DS130A1FJ-24F		DS220A2FJ-10L		DS420A3FJ-10M		
法定冷凍トン(60Hz)	0.35		0.58		1.11		
冷 凍 機 油	VG74(650mℓ)		VG74(900mℓ)		VG74(1900mℓ)		
使 用 範 囲	蒸 発 温 度 (℃)	－45～－5					
	吸 込 圧 力 (MPa)	0～0.41					
	吐 出 圧 力 (MPa)	0.6～1.9					
	圧 縮 比	2.0以上					
	圧縮機吐出管温度(℃)	100以下					
	圧縮機ケース下部温度(℃)	40～90					
	圧縮機吸込管温度(℃)	20以下(但し液バックなきこと)					
	周 囲 温 度 (℃)	5～40(冷凍機周囲開放状態)					
	電 圧 不 平 衡 率	2%以内(4V以内)					
	最大配管長〈相当長〉(m)	10以下			20以下		
	最大落差(m)	冷凍機が上の場合			5以下		
		冷凍機が下の場合			5以下		
	許 容 冷 媒 封 入 量 (kg)	2.5		4.0			
	使用冷凍サイクル	ポンプダウンサイクル					
運 転 間 隔	運転3分以上 停止3分以上 6回／1時間以内						
凝縮器最大水量 (/min)	18		42				
製 品 質 量 (kg)	34		51		64		
性 能 特 性	圧縮機連 電源周波数(Hz)	50	60	50	60	50	60
	転周波数 消費電力 (W)	740	730	1240	1230	2430	2420
	60Hz時 運転電流 (A)	2.7	2.3	4.7	3.8	8.3	7.4
	運 転 条 件	周囲温度 32℃ 蒸発温度 －15℃ 吸込ガス温度 18℃					

(注1)圧力は特に表示のない限りゲージ圧を示します。

(注2)必ず自動給水弁(制水)を水回路入口側に設けてください。

(注3)圧縮比は必ず2.0以上で使用してください。

(注4)クリーンルーム等への設置する場合は、コンプレッサの胴体と頂上部に装着している防音板を取りはずしてください。  
防音板に使用している繊維がクリーンルーム内に浮遊する可能性があります。

(注5)防音板はリサイクル材を使用しているため、機体によって防音板の外観色が異なる場合があります。

また、同一機体においても胴体部と頂上部で防音板の外観色が異なる場合がありますので、ご了承ください。

(注6)電源は電圧変動の少ない、商用電源を使用してください。発電機等で生成した電源は電圧変動が発生しやすく、有効な電圧が得られない場合、冷凍機が停止することがあります。

(注7)電源の瞬時停電により、再起動する場合があります。必要に応じて、無停電電源装置を準備してください。

冷凍機に掛かる負荷状態によっては、落雷に伴うわずかな瞬時停電(0.05～2秒)で停止する場合があります。




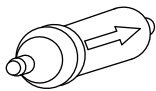

その場合、遅延制御(最長3分)後に再起動します。

(注8)地球温暖化係数(GWP) R404A : 3920

この製品は、日本国内用に設計されているため海外では使用できません。また、アフターサービスもできません。  
This product is designed for use only in Japan and cannot be used in any other country.  
No servicing is available outside of Japan.

## ・付属品について

このインバータ冷凍機シリーズには次の部品が付属されていますので確認してください。





NO	部品名	形状	個数	備考
1	取扱説明書		1	本紙
2	品質保証票		1	紙
3	検査合格証		1	紙
4	ドライヤ		1	必ず取り付けてください。
5	フロン管理ラベル		1	必要事項記入後、製品本体の見やすい場所に貼り付けてください。

## 4. 安全使用のお願い

本冷凍機の使用は、高圧ガス保安法、電気事業法（電気設備に関する技術基準等）、消防法等の法律に従わなくてはなりません。

その主な内容を説明します。（詳細は関連法規に従ってください。）

### 4.1 感電防止

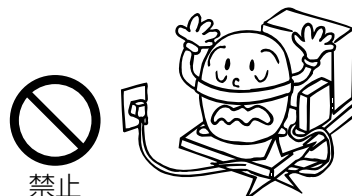
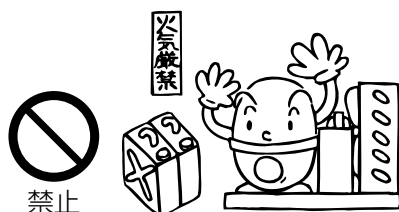
	<b>警告</b>	電気工事業者によるD種接地工事を実施する アースが不完全な場合は、感電の原因になります。	
	<b>注意</b>	漏電遮断器を取り付ける 漏電遮断器が取り付けられていないと感電の原因になります。	

- (1) 冷凍機本体に取り付けてあるアース用接続ねじにアース線を正しく接続してください。  
なお漏電遮断器は電気設備技術基準 41 条で取り付けが義務付けられております。
- (2) 電線類は高温部（圧縮機、吐出ガス配管、凝縮器）および傷つきやすい部分に接触しないようにしてください。
- (3) 配線施工のあとに必ず電路と大地間、および電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1 MΩ以上あることを確認してください。
- (4) 水のかからない場所、湿気のない場所に設置してください。



### 4.2 火災防止

- (1) 冷凍装置（冷凍機、電気品）の近くには可燃物を置かないでください。
- (2) 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。
- (3) 電源コードを踏んだり、はさんだりしないよう注意してください。



### 4.3 けがと酸素欠乏について

- (1) けが防止のために、冷凍機を据え付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りできないような処置をしてください。
- (2) 換気の悪いところ（例：地下室、通路など）で冷媒が漏れると酸素欠乏になりますので、冷凍機の周囲の空気は常に換気してください。  
（換気量は、法定能力1トン当たり 2.5m<sup>3</sup> / min 以上を基準にしてください。）

### 4.4 使用冷媒

本製品は、R404A 専用の冷凍機です。

（指定冷媒以外は絶対に使用しないでください。指定冷媒以外を使用した場合、冷凍機が破損します。）







### 4.5 高圧ガス保安法について

本冷凍機は、合算して20冷凍トン以上になる冷凍装置、または、付属冷凍としての使用はできませんのでご注意ください。

## 5. 据付工事について

冷凍設備の施工基準（冷凍保安規則）に準じて施工してください。また、冷媒配管工事の設計・施工の良否が冷凍機の性能・寿命やトラブル発生に大きく影響しますので、以下の項目に従って設計・施工してください。

### 5.1 据え付け前のお願い（据付場所の選定）

 <b>警告</b>	<b>屋外に据え付けない</b> 雨水がかかると発火・漏電・感電の原因になります。	
 <b>注意</b>	<b>可燃性ガスの漏れる恐れのある場所へ据え付けない</b> 万一ガスが漏れて冷凍機の周囲に溜まると、発火の原因になります。	
 <b>注意</b>	<b>換気の悪い場所に据え付けない</b> 万一冷媒が漏れると酸素欠乏の原因になります。	

— 次のような場所はさけてください。 —

- (1) 可燃性ガスの漏れる恐れがある場所。
  - (2) 塩分の多い場所（海岸地区）。
  - (3) 硫化ガスの多い場所（温泉地区）。
  - (4) 油（機械油を含む）の飛沫や蒸気の多い場所。
  - (5) 有機溶剤を使用している場合。
  - (6) 高周波を発生する機械がある場所。
  - (7) 冷凍機の荷重に十分耐えられない場所。
  - (8) 通風が良好でない場所。
  - (9) 冷凍機に直射日光・ふく射熱のあたる場所。
  - (10) 運転操作、およびサービスが容易に行えない場所。
  - (11) 床面等に水が流出した場合、冷凍機に浸水する場所。
- （このような特殊な据付場所で使用しますと故障します。ご使用の場合は特別な保守が必要です。）

## 5. 据付工事について (つづき)

### 5.2 R404A を使用した冷凍サイクルのご注意

R404A を使用した冷凍サイクルには、据付工事上、特に次の点でご注意ください。

#### サイクル部品加工、選定

- ◎他の冷媒にて使用した部品は、絶対に使用しないでください。
- ◎部品には、塩素を含む洗浄剤を使用しないでください。
- ◎ワックス成分を含む部品は使用しないでください。
- ドライヤは R404A 用のものを使用し、R22 や R502 のサイクルに比べ約 1.5 倍以上の量を使用してください。

#### サイクル組立

- 冷凍機の開栓は、できるだけサイクル組立工程の最後に行うようにしてください。
- 冷凍機を開栓した後は、30 分以内で真空引き作業に移るようにしてください。
- ◎部品やサイクル内に、水分が入らないように管理、保管してください。
- ロー付け時は、必ず窒素ブローして、酸化皮膜の形成の防止を行ってください。

#### 気密試験

- サイクル組立後、まず、真空引きしてください。
- ◎気密試験、およびリークチェック時に塩素系冷媒にて代行しないでください。
- リークディテクタは、R404A 用を使用してください。また、従来の R22 や R502 の場合に比べ感度を高くする必要がありますので、作業環境に配慮してください。

#### 真空引き

- 真空引きは、多重排気法を採用してください。
- 気密試験終了後、完全にパーゼず（残圧：0.02 ～ 0.03MPa）真空引きに移ってください。
- ◎真空ポンプの油が、サイクル内に入らないようにしてください。
- ◎ゲージマニホールド、チャージングホース等は、R404A 専用として管理、使用し、他冷媒にて使用したものは、絶対に使用しないでください。
- 到達圧力が 0.13kPa（絶対）以下になるよう管理してください。

#### 冷媒封入

- ◎ゲージマニホールド、チャージングホース等は、R404A 専用とし、他冷媒にて使用したものは、絶対に使用しないでください。
- 純度 99.5%以上の R404A を使用してください。
- 液冷媒を徐々に封入してください。

#### 試運転

- 試運転に関しては、R22 や R502 を使用した従来の冷凍機と同じです。

- ◎ R404A は、従来の冷媒に比べ水分に反応しやすくなっていますので、水分管理は従来以上に実施していただくをお願いします。
- ◎この冷凍機を、他の冷媒、油等を使用したサイクルへ乗せ替えることは絶対にやめてください。（化学反応により、サイクル内に生成物が発生することがあります。）

上記項目をお守りにならない場合、思いがけないサイクル内の異常や、冷凍機の故障が発生する原因となります。必ずお守りください。

### 5.3 冷凍機本体の据付



**警告**

据え付けは、製品荷重に十分耐える所に確実に設置する

強度不足や取り付けが不完全な場合は、冷凍機の振動・落下の原因になります。



- (1) 屋内設置仕様です。(地上や屋上などの屋外には設置できません。)
- (2) 配管を持って運搬・移動しないでください。
- (3) 冷凍機は、強固な架台等の上に水平になるように設置し、冷凍機ベースの全周で支持するようにボルトなどで確実に固定してください。
- (4) ポンプダウンサイクル仕様です。
  - ・配線図に従って、蒸発器側に電磁弁を設け、停止時には冷媒回収するようにしてください。
  - ・庫内サーモ等による冷凍機の直切りはできません。
  - ・ポンプダウンしない場合、冷媒が寝込んで圧縮機を破損することがあります。

## 6. 配管工事について

### 6.1 配管サイズ選定について

冷凍機と同径で施工してください。

- 銅管は JISH3300「銅および銅合金継目無管」の C1220 タイプで、内部の付着油量 40mg/10m 以下、配管肉厚は  $\phi$  6.4、 $\phi$  9.5、 $\phi$  12.7 は 0.8mm 以上、 $\phi$  15.9 は 1.0mm 以上、 $\phi$  19.1 は 1.2mm 以上、 $\phi$  25.4 は 1/2H 材で 1.0mm 以上のものを使用してください。

上記以外の薄肉配管は絶対に使用しないでください。

- 配管継手は配管サイズに適した JIS B 8607 適合品を使用してください。
- フレアナットは製品付属のものか、JIS B 8607 適合品を使用してください。

形 名	配 管 サ イ ズ	
	液側	ガス側
TWM130AS-VV	$\phi$ 9.52mm	$\phi$ 12.7mm
TWM200AS-VV	$\phi$ 9.52mm	$\phi$ 15.88mm
TWM350AS-VV	$\phi$ 9.52mm	$\phi$ 15.88mm



**警告**

運転開始時はサービスバルブの弁を開状態にしてから運転する

サービスバルブの弁を開けないと冷凍サイクルが異常高圧、高温になり破裂、発火の原因になります。

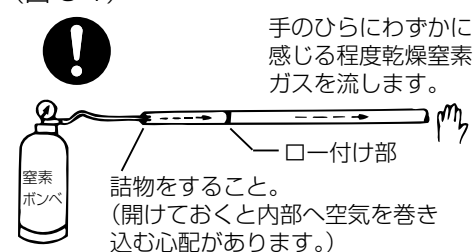


### 6.2 配管加工について

#### (1) 一般的な注意事項

- ① 配管内部に水分、ごみ、切粉などの不純物が付着していない、管理されているリン脱酸銅管を使用してください。
- ② 配管の曲げ加工にあたっては、専用工具を使用してください。
- ③ 溶接（ロー付け）作業は、労働安全衛生法で定めた溶接技能士またはガス溶接技術講習修了者に依頼してください。
- ④ 溶接（ロー付け）時には、酸化スケールの発生を防ぐために、窒素ガスなどの不活性ガスを通しながら（1ℓ/min 程度）溶接し、溶接後、冷却されるまで通しておいてください。（図 6-1）
- ⑤ ロー材は使用部材や冷凍機設置環境を考慮して適したものを使用してください。また使用するロー材に適した温度で溶接（ロー付け）してください。
- ⑥ フラックスを使用する場合は、母材、種類、形状およびロー材の種類によって適切なものを使用し、溶接後フラックスは完全に除去してください。
- ⑦ 溶接（ロー付け）直後に溶接部を動かしたりしないでください。（割れの原因になります。）

（図 6-1）



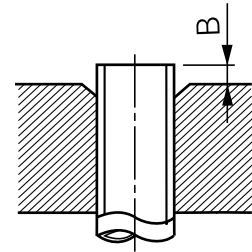
## 6. 配管工事について (つづき)

### (2) 冷媒配管の接続

- ① 冷媒配管時、配管内に水分、ゴミ、ほこり、切粉、壁材などが入らないように管理してください。
- ② 配管工具は使用する冷媒、配管径に適した工具を使用してください。
- ③ 配管加工は、下記の通り行ってください。

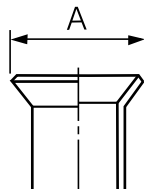
#### ■フレア加工の銅管出し代：B（単位：mm）

銅管外径	リジッド（クラッチ式）の場合	
9.5	R410A 用ツール使用時	従来ツール使用時
12.7	0～0.5	1.0～1.5
19.1		



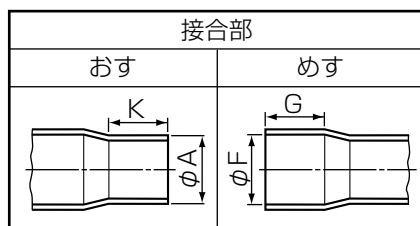
#### ■フレア加工の銅管出し代：A（単位：mm）

銅管外径	A <sup>+0 -0.4</sup>
9.5	13.2
12.7	16.6
15.9	19.7



#### ■ロー付け管継手の寸法

(単位 mm)



接合銅管 基準外径	接 合 部					継手の 最小厚さ
	おす	めす	差し込みの		だ円値	
	基準外径(許容差)	基準内径(許容差)	最小深さ			
	A	F	K	G		
6.35	6.35 (±0.03)	6.45 ( $\begin{smallmatrix} +0.04 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$ )	7	6	0.06以下	0.50
9.52	9.52 (±0.03)	9.62 ( $\begin{smallmatrix} +0.04 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$ )	8	7	0.08以下	0.60
12.70	12.70 (±0.03)	12.81 ( $\begin{smallmatrix} +0.04 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$ )	9	8	0.10以下	0.70
15.88	15.88 (±0.03)	16.00 ( $\begin{smallmatrix} +0.04 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$ )	9	8	0.13以下	0.80
19.05	19.05 (±0.03)	19.19 ( $\begin{smallmatrix} +0.04 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$ )	11	10	0.15以下	0.80
25.40	25.40 (±0.04)	25.56 ( $\begin{smallmatrix} +0.06 \\ -0.02 \end{smallmatrix}$ )	13	12	0.18以下	0.95

- ④ 配管加工後、加工部に傷、切粉付着、段差、扁平などがないことを確認してください。
- ⑤ 既設配管を再利用する場合には、下記の項目について確認してください。

不具合がある場合は、再利用せずに部分的にまたは、全体を新設配管としてください。

- ・他の冷媒、油などを使用した配管ではありませんか？
- ・配管本体に腐食、亀裂、傷、変形などありませんか？
- ・配管加工は上述の寸法になっていますか？また配管の肉厚は本書の指定通りですか？
- ・断熱材、配管の指示部材などに損傷はありませんか？

また配管設置からの年数、配管腐食の漏えいの有無について過去の記録を調べ再利用可能かどうか確認してください。



(3) 接続部の締付

- ① 接続配管の中心を合わせフレアナットを指先で十分締めした後、スパナで固定し、トルクレンチで締め付けます。  
カバーやチャージ口には絶対にスパナやトルクレンチなどをかけないでください。バルブが壊れる恐れがあります。

銅管外径	フレアナット締付トルク
6.35mm	14 ～ 18N・m
9.52mm	34 ～ 42N・m
12.7mm	49 ～ 61N・m
15.88mm	68 ～ 82N・m
19.05mm	100 ～ 120N・m

また、トルクをかけ過ぎますと、据え付け条件によってはナットが割れる場合があります。

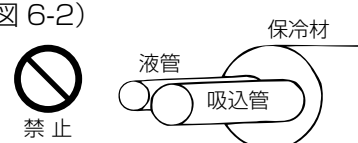
- ② 配管接続部は据え付け工事終了後、窒素で必ずガス漏れ検査を実施してください。

フレア面への冷凍機油の塗布は行わないでください。

(4) 吸込配管について

- ① 吸込配管は、保冷工事（冷蔵：厚さ 25mm、冷凍：厚さ 50mm）を施し、液管とのだき合わせ配管はしないでください。（図 6-2）
- ② 吸込配管は、必ず下り勾配（1 / 200）とし、立上がり部にはオイルトラップを設けてください。

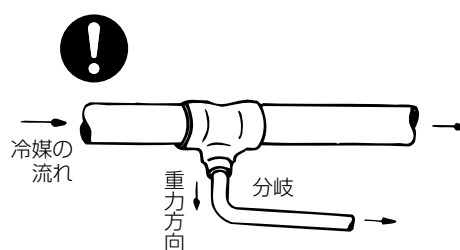
(図 6-2)



(5) 液配管（フラッシュガスが発生しないようにしてください。）

- ① 多分岐サイクルでご使用になる場合は、膨張弁へ必ず冷媒液が満液で供給されるように、分岐管は重力方向に設けてください。（図 6-3）
- ② 液管を立ち上げる場合、メートル当たり 0.012MPa 程度の圧損が発生しますので、圧損に見合う過冷却が必要となりますので、注意してください。
- ③ 液配管が他の熱源から加熱されることが予想される場合、保冷工事を施してください。（直射日光、吐出管、ボイラなどの熱源の近くを配管する場合。）

(図 6-3)



## 6.3 冷却水配管について

- (1) 必ず自動給水弁（制水弁）を水回路入口側に設けてください。
- (2) 寒冷地で使用する場合、コンデンサ及び水配管内で凍結を起こさないよう下記の処置をしてください。  
・ 水抜き用ドレン口などを設けてください。  
・ 使用を中断あるいは保管する場合にはコンデンサ内に残った水を抜いてください。
- (3) コンデンサパンク防止のため、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）に従ってください。
- (4) コンデンサパンク防止のため、冷却水量はなるべく少なくしてください。  
最大でも仕様に示す値以下となるよう管理してください。

## 7. 気密試験について



**警告**

配管施工終了後、「高圧ガス保安法」に基づいて、気密試験を実施する  
冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。



配管施工終了後、保冷工事前に高圧ガス保安法に基づいて、気密試験を実施してください。

なお気密試験圧力は冷凍装置の設計圧力以上で、かつ冷凍機の設計圧力以下としてください。

[冷凍機の設計圧力（DP）は冷凍機銘板に記載しています。]

<表 7-1> 冷凍機の設計圧力（DP）

高圧部（MPa）	低圧部（MPa）
2.2	1.6

<表 7-2> 高圧スイッチ動作圧力

動作圧力（MPa）	復帰圧力（MPa）
$2.2 \begin{smallmatrix} +0 \\ -0.15 \end{smallmatrix}$	$1.7 \pm 0.15$

- （1）気密試験前に冷凍機側のサービスバルブを閉じてください。
- （2）加圧は一度に試験圧力まで昇圧せずに下記の手順で行ってください。  
（必ず液管、ガス管両方に加圧してください。）
  - ① 0.5MPa まで加圧したところで加圧を止めて、5 分以上放置し圧力の低下がないことを確認します。
  - ② 1.5MPa まで加圧し、再び 5 分以上そのまま放置し圧力の低下のないことを確認します。
  - ③ その後に試験圧力まで昇圧し、周囲温度と圧力をメモします。
- （3）規定値で約一昼夜放置し圧力が低下しなければ合格です。  
 ◎周囲温度が 1℃ 変化した場合には圧力が約 0.01MPa 変化しますので補正が必要です。  
 溶接（ロー付け）後、配管温度が下がらないうちに加圧すると冷却後に減圧します。  
 また外気温度によっても圧力は変動しますので注意してください。  
 （容器内の気体の圧力は絶対温度に比例するため）
- （例）（測定値、絶対圧力）＝（加圧時絶対圧力）× {(273+ 測定時温度) / (273+ 加圧時温度)}
- （4）圧力低下がある場合は漏えいがありますので、必ず補修し再度漏えいのないことを確認してください。  
 ※加圧ガスにはフロン類、酸素および可燃性ガスは絶対に使用しないでください。

## 8. サービスバルブ操作のしかた

サービスバルブは主回路を開閉させる働きをします。

- 図 8-1 (弁棒バックシートの場合) ～通常運転時はこの状態にしてください。
- 図 8-2 (弁棒中間シートの場合) ～主回路・サービスポートとも開の状態になります。
- 図 8-3 (弁棒フロントシートの場合) ～工場出荷時にはこの状態になっています。  
(冷凍機内には窒素ガスが若干入っています。)

図 8-1 (弁棒バックシートの場合)

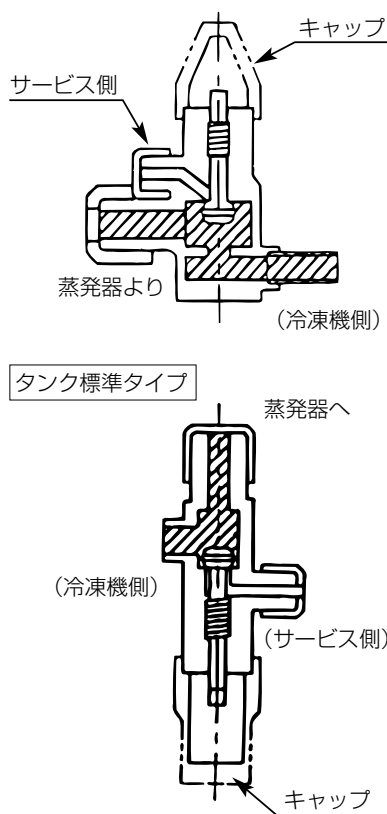


図 8-2 (弁棒中間シートの場合)

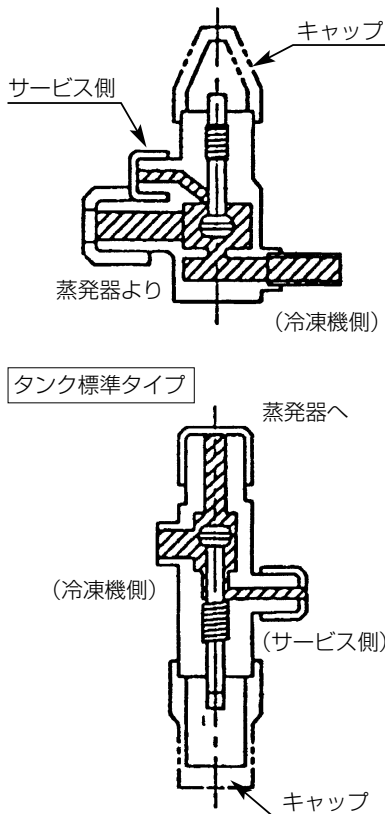
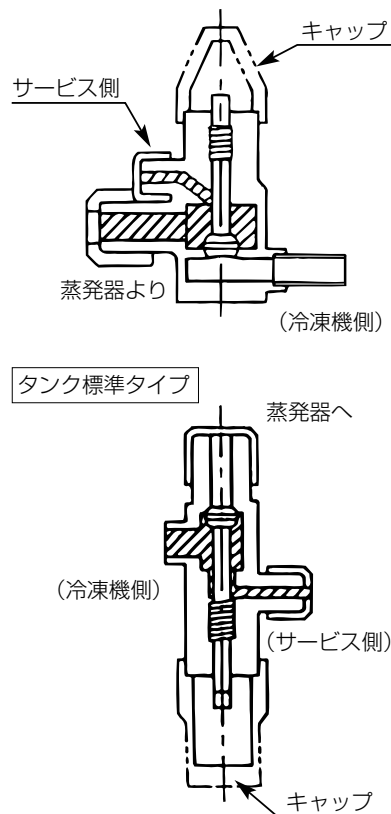


図 8-3 (弁棒フロントシートの場合)



- 弁棒および弁棒キャップは、下記のトルクで確実に締め付けてください。  
弁棒締め付けトルクレンチが無い場合は、弁棒突き当て状態から約 45° 増し締めしてください。
- フレアナットは、配管径に合った規定のトルクレンチで確実に締め付けてください。

バルブ種類	締付箇所 フレアナット 締付トルク	弁棒		弁棒キャップ	サービスポート部
		フロントシート	バックシート		
φ6.35mm 用	14～18N・m	10～12N・m	10～12N・m	34～42N・m	14～18N・m
φ9.52mm 用	34～42N・m				
φ12.7mm 用	49～61N・m				
φ15.88mm 用	68～82N・m				
φ19.05mm 用	100～120N・m				

## 9. 真空引きと冷媒封入時のお願い

### 9.1 真空引き

(真空ポンプ)

- (1) 真空引きは、高圧側・低圧側の両側から行ってください。
- (2) 到達圧力が0.13KPa（絶対）以下になるように管理してください。
- (3) 冷凍機自身で真空引きを行わないでください。
- (4) 真空ポンプの油がサイクル内に入らないようにしてください。



### 9.2 冷媒封入



**警告**

冷凍サイクル内に使用冷媒以外の冷媒や、空気などを混入させない

混入すると冷凍サイクルが異常高圧、高温になり破裂、発火の原因になります。



#### 冷媒封入時の注意点

R404Aは疑似共沸混合冷媒で組成の沸点（蒸発温度）が異なるため、この冷媒をガス状態で封入しますと蒸発しやすい冷媒のみ封入され、サイクル中の冷媒組成が変化してしまいます。組成が変化した場合、所定の性能が得られず、また機器へ障害をもたらす原因となります。必ず下記の手順により、**液冷媒の状態**で封入してください。

#### 冷媒封入方法

- (1) 冷媒は必ず計量しながら封入してください。（封入前に冷媒ボンベの重さを測定してください。）
- (2) 液側サービスバルブのサービスポートに冷媒ボンベのチャージホースを接続します。（このときあらかじめチャージホース内をエアパージしてサイクル内への空気の侵入を防止してください。）
- (3) 液側サービスバルブの弁棒を中間シート（バックシートの状態から2～3回転右に回す）にして、冷媒（液冷媒）を封入します。このとき、サイクル内圧力とボンベ内圧力が近づくにつれ、徐々に流入する冷媒量が減少していき、同圧力になると流入がとまります。
- (4) 冷凍機を試運転ができる状態にします。（試運転と各種設定方法についての項参照）
- (5) 液側サービスバルブの弁棒をフロントシート（冷媒ボンベと蒸発器側が連通となる）にします。
- (6) 冷凍機を運転し、更に冷媒（液冷媒）を封入していきます。
- (7) 冷媒ボンベ側のバルブを閉、液側サービスバルブの弁棒をバックシート（凝縮器側と冷却器側が連通の状態）にして、冷媒封入量が適正量になっているか配管途中のサイトグラス※で確認してください。
- (8) 冷媒が足りない場合は上記(5)～(7)を適正冷媒量になるように繰り返します。冷媒の適正量は図9-1を参照してください。
- (9) 本機冷凍機には圧縮機冷却用の液インジェクション回路が内蔵されています。適性冷媒量に満たない場合、冷却性能が充分発揮できず、故障の原因になります。

※サイトグラスは現地調達品です。

#### ご注意

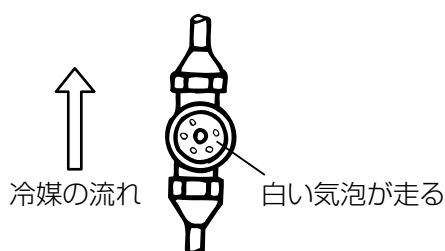
やむを得ず、冷媒量の調整のためガス側サービスバルブから冷媒を封入する場合は、**少量の液冷媒を徐々に（圧縮機までの配管の中で蒸発できる量）**封入してください。

ただしこの場合であっても、真空引き後圧縮機停止状態の最初の封入（上記(3)）は必ず高圧側（液側サービスバルブのサービスポート）から行ってください。

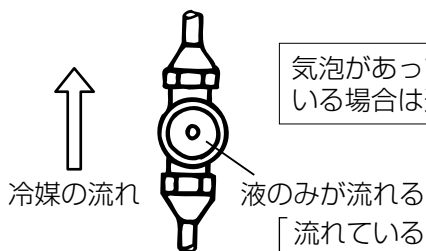
お守りにならない場合、液冷媒が圧縮機に吸入され、圧縮機故障の原因になります。

図9-1 サイトグラスによる充填量の目安

- サイトグラスは冷凍機本体近くの、液側配管の立ち上がり方向で見やすい位置に取り付けてください。



<冷媒不足>



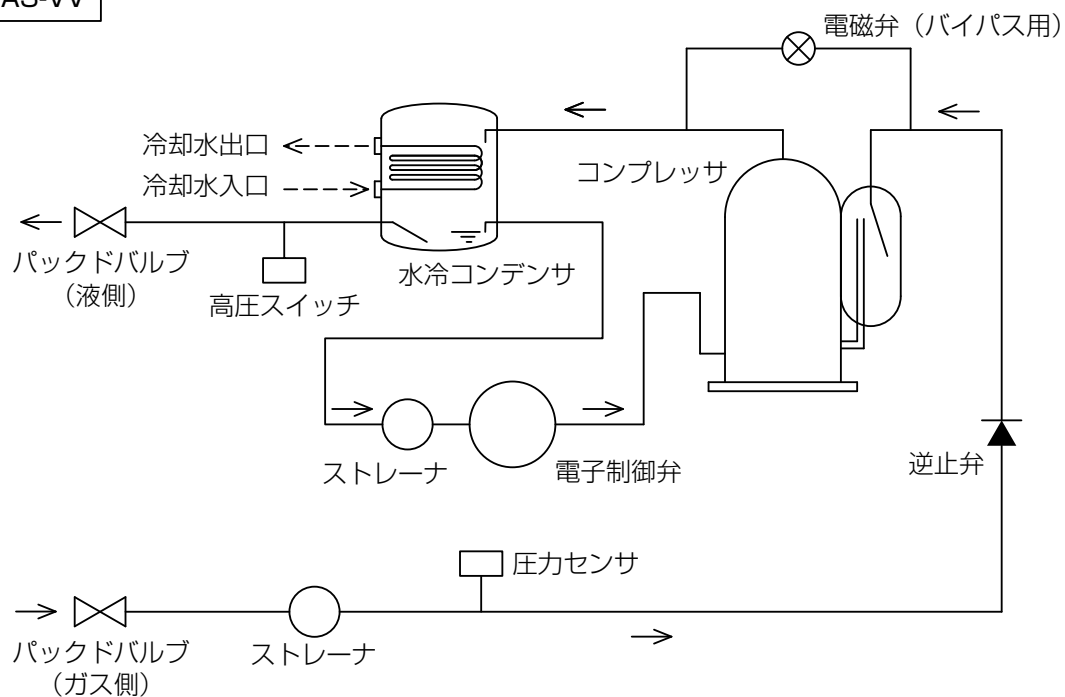
気泡があっても静止している場合は適正量です。

〔流れていることがわかりにくいので注意してください〕

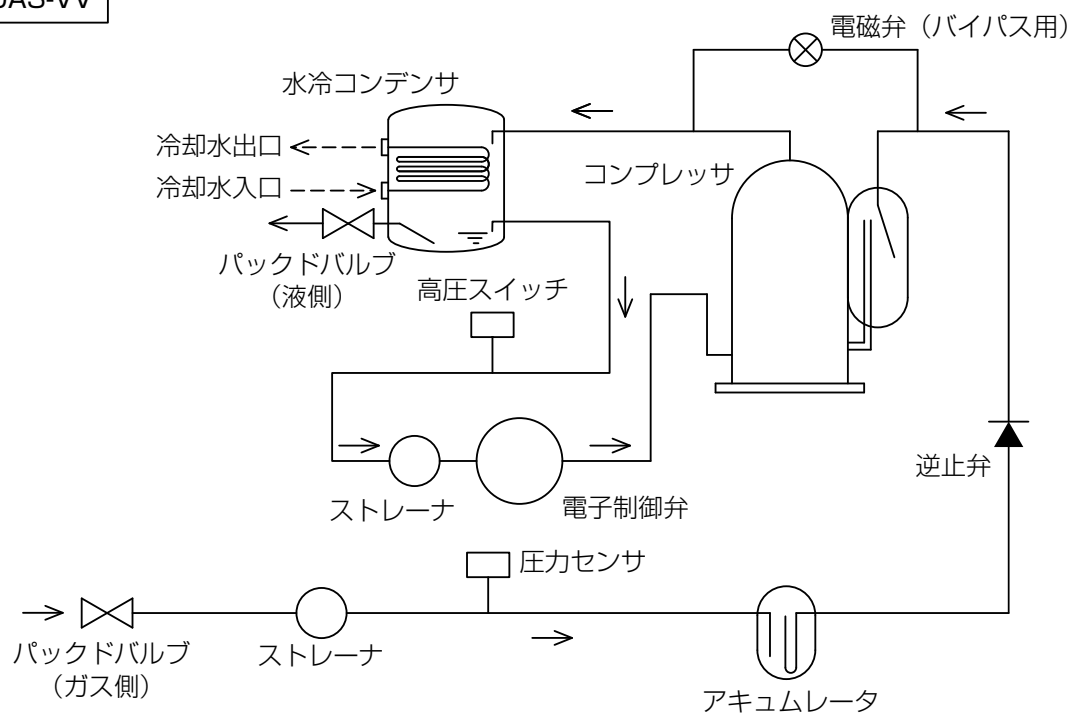
<冷媒充填量良好>

### 9. 3 冷凍サイクル図

TWM130AS-VV








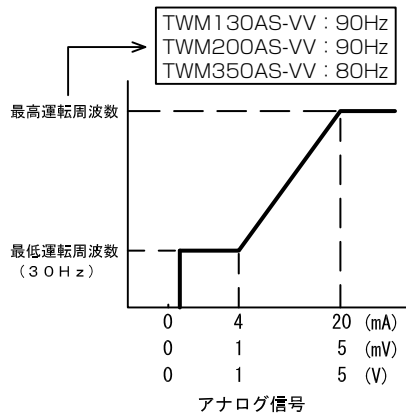


TWM200AS-VV  
TWM350AS-VV











# 10. インバーター制御選択と制御の概要について

この冷凍機は圧縮機の運転速度を可変制御する方法として、次の7種類の制御機能を装備しています。用途に合った制御方式に設定し、ご使用ください。

制御方式を変更する場合は、必ず冷凍機の電源（ブレーカ）を1度切り、制御選択スイッチを変更後再度電源を入れてください。運転中に制御選択スイッチを変更しても制御方式は変更されませんのでご注意ください。また電源を切ってから再投入までは15秒以上の間隔をあけてください。15秒以下の場合変更されない場合があります。

制御方式	制御選択スイッチ設定位置	制御の概要	主な用途
1) 低圧一定制御	<div>設定 [1]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	冷凍機の吸込圧力（蒸発圧力）が設定した圧力になるように圧縮機の運転速度を自動的に制御します。 ただし、低圧圧力が「設定値 - 0.1」(MPa) で 60 秒経過したとき、あるいは下記の圧力条件となったとき、圧縮機は停止します。 ①設定圧力が0.08MPa以上のときに低圧圧力が0.05MPa以下となった場合 ②設定圧力が0.07MPa以下のときに低圧圧力が-0.03MPa以下となった場合	●冷凍機の多分岐サイクル等で負荷変動が激しい場合 ●季節による蒸発温度の変化を少なくしたい場合
2) 指令周波数制御	<div>設定 [2]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	専用コントローラからの指令によりインバータ制御を行います。 別売の専用コントローラと専用接続ケーブルが必要です。	●プレハブ冷蔵庫で市販のクーリングコイルと専用コントローラを組合せて運転する場合
3) 低圧ディファレンシャル制御	<div>設定 [3]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	運転速度を最高運転速度に固定し、設定したカットイン／カットアウトの低圧圧力で運転・停止制御を行います。 従来の一定速機の低圧圧力スイッチによる制御と同じ制御が行えます。	●従来の一定速機と互換性のある制御を行う場合
4) アナログ信号制御 (DC1-5V)	<div>設定 [4]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	市販の温度調節器や制御機器のアナログ出力信号を使って、運転周波数を直接制御できます。入力信号に比例した周波数で運転を行うことができます。	●プレハブ冷蔵庫等で市販の温度調節器や制御器を使ってインバータ制御する場合 ●恒温槽等で、段階的に運転速度を固定して運転制御する場合
5) アナログ信号制御 (DC1-5mA)	<div>設定 [5]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	<div><div>TWM130AS-VV : 90Hz TWM200AS-VV : 90Hz TWM350AS-VV : 80Hz</div></div>	
6) アナログ信号制御 (DC4-20mA)	<div>設定 [6]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>		
7) 試運転モード	<div>設定 [0]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	冷凍機設置時に試運転により冷媒量調整等を行うときにこのモードに設定します。 このモードでは運転周波数を運転速度選択スイッチで変更することができます。	●試運転で冷媒量調整を行う場合、運転速度を変えながら運転する場合に使用します。

# 11. 電気配線について

 <b>警告</b>	電気工事は、「電気設備に関する技術基準」、「内線規程」、および取扱説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用する 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。	
 <b>警告</b>	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する 接続や固定が不完全な場合は、火災などの原因になります。	
 <b>警告</b>	アースを必ず取り付ける 法律による D 種接地工事が必要です。アースが不完全な場合は感電の原因になります。アース線はガス管、水道管、電話のアース線に接続しないでください。	
 <b>注意</b>	進相用コンデンサーは取り付けない インバーター冷凍機に進相用コンデンサーを取り付けると、破裂、発煙、発火、漏電の原因になります。	

## 11. 1 進相用コンデンサーは取付不可

インバーター冷凍機は進み位相になっています。進相用コンデンサーを取り付けると力率が悪くなるばかりでなく、進相用コンデンサーが破裂、発煙、発火、漏電の原因になります。進相用コンデンサーは絶対に取り付けしないでください。

## 11. 2 電源容量

冷凍機（圧縮機）に使用しているモーターは汎用モーターより高出力設計になっていますので、呼称出力での電源容量検討には十分注意してください。

形 名	呼称出力 (kW)	最大負荷入力 (kW)	最大負荷電流 (A)	漏電遮断器 容量(A)	配線径(mm <sup>2</sup> )	
					電源回路 ( [ ]内は最大こう長)	アース
TWM130AS-VV	0.75	1.33	4.7	15	2.0 [50m]	2.0以上
TWM200AS-VV	1.1	2.31	8.2	20	2.0 [29m]	2.0以上
TWM350AS-VV	2.2	3.75	11.9	30	2.0 [20m]	2.0以上

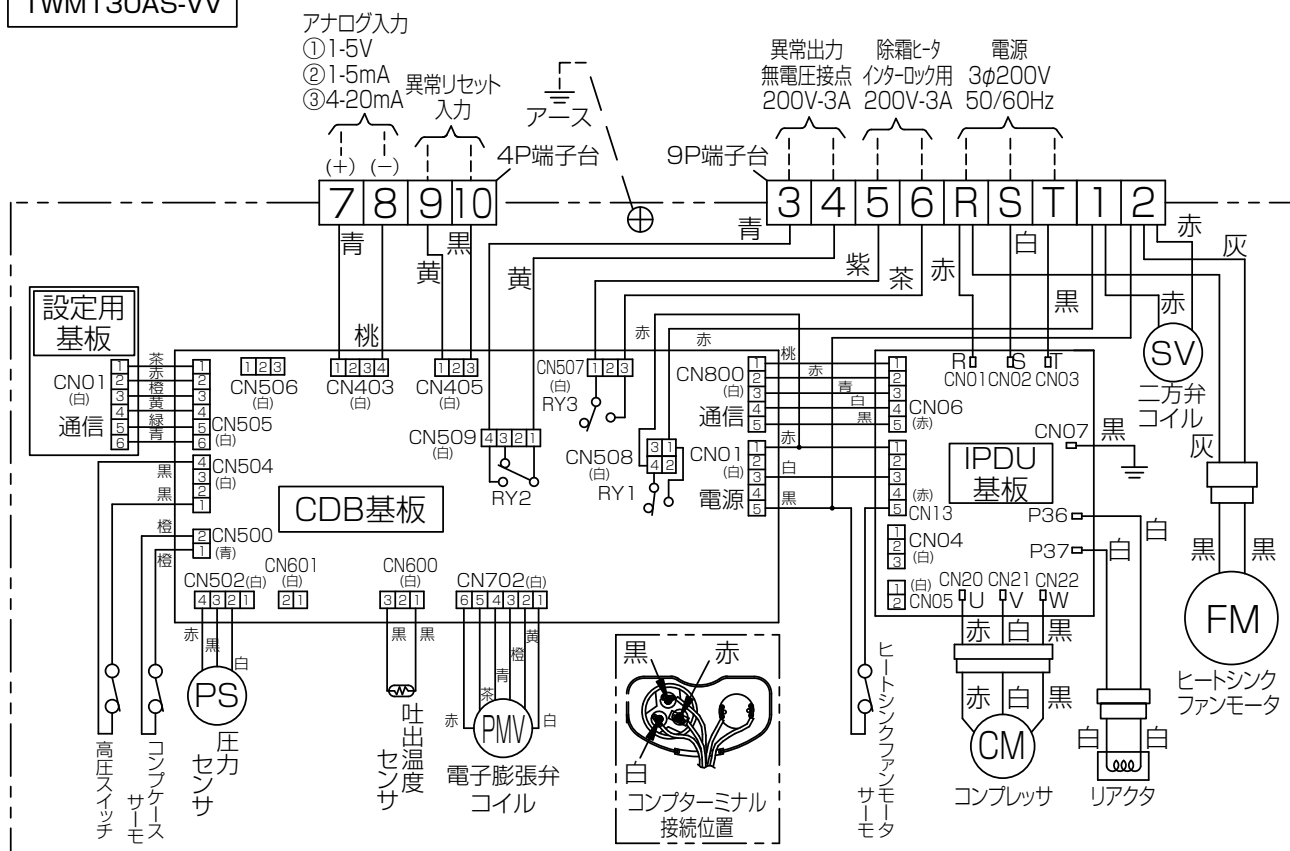
## 11. 3 電気配線の安全面でのお願い

- (1) 漏電遮断器（定格感度電流 30 mA、定格動作時間 100 m sec）を必ず使用してください。
- (2) D種接地工事は必ず専用端子に配線してください。
- (3) 配線接続部には、必ず丸形圧着端子を専用の圧着工具で圧着してください。
- (4) 導電部が露出しないように電装品箱のふたは、必ず閉めてください。またその他の接続部分のカバーも必ず取り付けてください。
- (5) 配線は高温部や傷つきやすい部分に接触しないようにしてください。

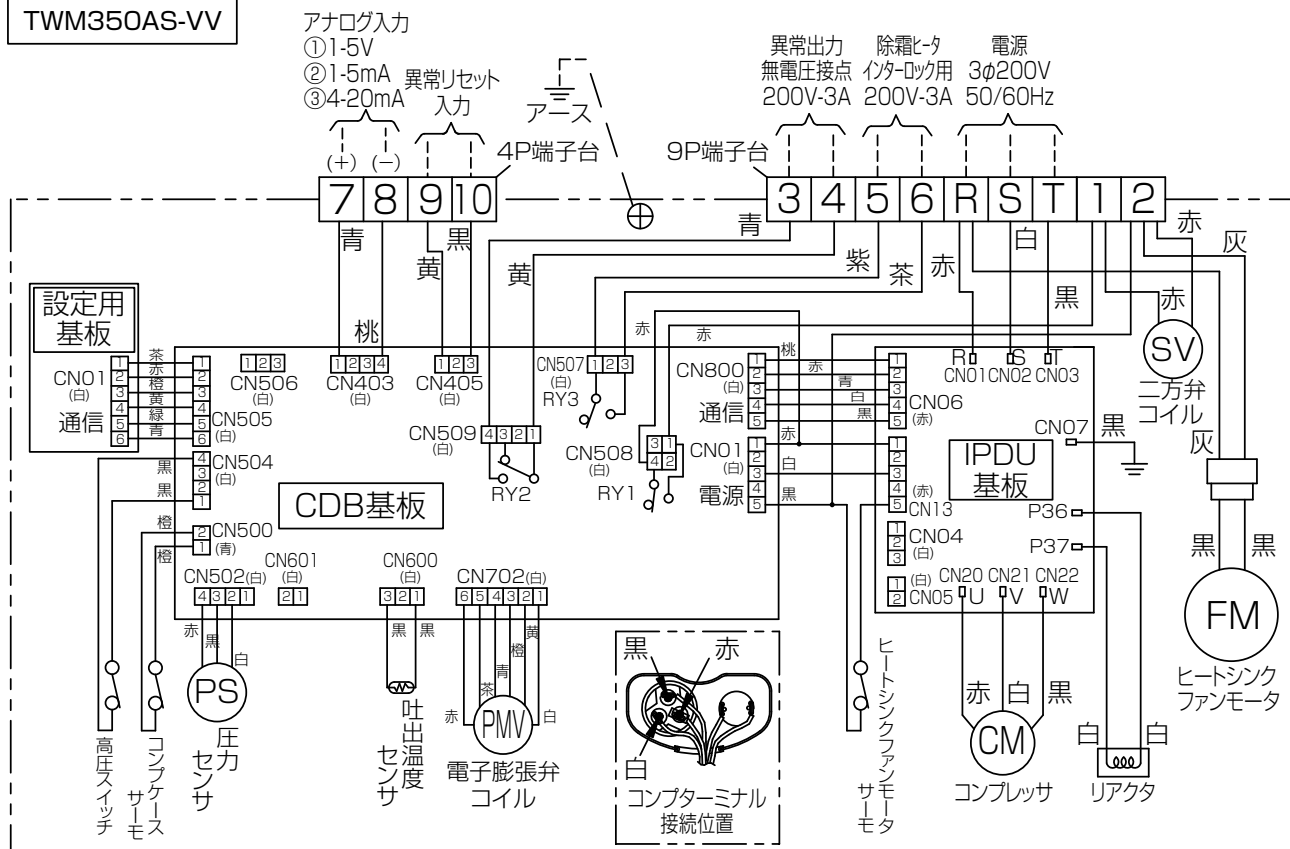
# 11. 電気配線について (つづき)

## 11. 4 冷凍機本体配線図

TWM130AS-VV

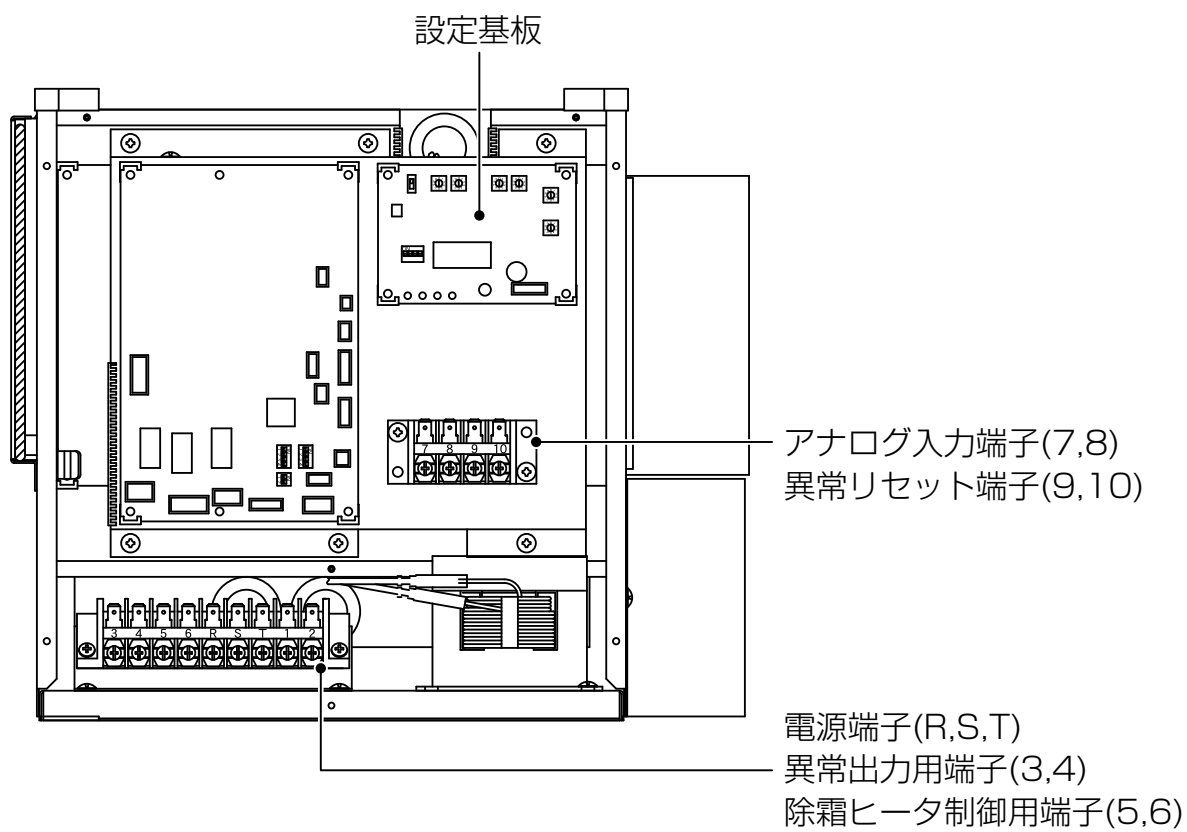
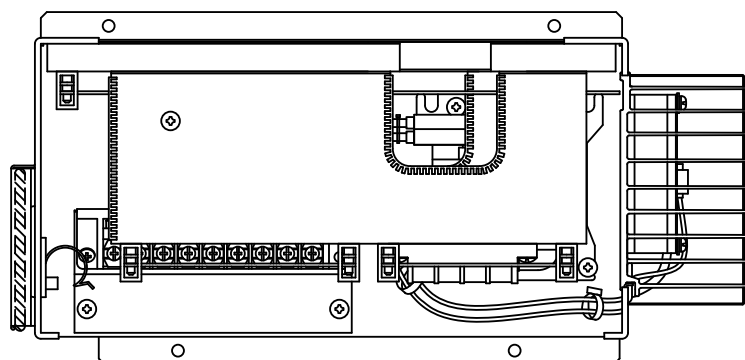


TWM200AS-VV  
TWM350AS-VV



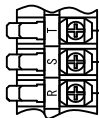
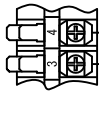
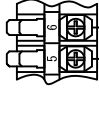

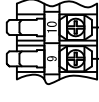


## 11. 5 配線接続位置



# 11. 電気配線について (つづき)

## 11. 6 各端子台への配線方法

接続例	端子名	詳細説明
 <p>電源 3φ 200V 50/60Hz</p>	電源端子	ここに電源（3φ 200V）を接続してください。 この冷凍機は電源の逆相による相の入替の必要はありません。
 <p>警報 ブザー 電源</p>	異常出力 端子	冷凍機異常発生時にこの端子に無電圧接点出力（異常時閉）されます。 異常警報ブザーや異常ランプの制御用として使用ください。 接続最大容量：AC200V-3A
 <p>除霜ヒータ用 電磁接触器 電源</p>	除霜ヒータ用 制御端子	冷凍機の圧縮機の運転に連動してこの端子に無電圧接点出力（停止時閉）されます。電流容量の抑制のため、圧縮機と除霜ヒータの同時投入を避ける場合はこの端子を使用してください。 接続最大容量：AC200V-3A
 <p>(-) (+) 電流入力 4-20mA 電流入力 1- 5mA 電圧入力 1- 5 V 温度 調節器</p>	アナログ信号 入力端子	市販の温度調節器や制御機器のアナログ出力信号を使ってインバータ周波数を制御する場合はここにアナログ信号を接続してください。 入力信号仕様 ・電流入力 DC 4-20mA （入力インピーダンス 249Ω） ・電流入力 DC 1- 5mA （入力インピーダンス 249Ω） ・電圧入力 DC 1- 5 V （入力インピーダンス 249Ω）
 <p>リセットスイッチ</p>	異常リセット 端子	冷凍機異常にて冷凍機が停止中にこの端子を短絡することにより異常停止を解除することができます。 解除する場合は必ず異常発生の原因を取り除いてから行ってください。 異常状態のままリセットを繰り返すと重大な故障の原因となります。

## 12. 試運転と各種設定方法について



### 警告

運転開始時はサービスバルブの弁を開状態にしてから運転する  
サービスバルブの弁を開けないと冷凍サイクルが異常高圧、高温になり  
破裂、発火の原因になります。



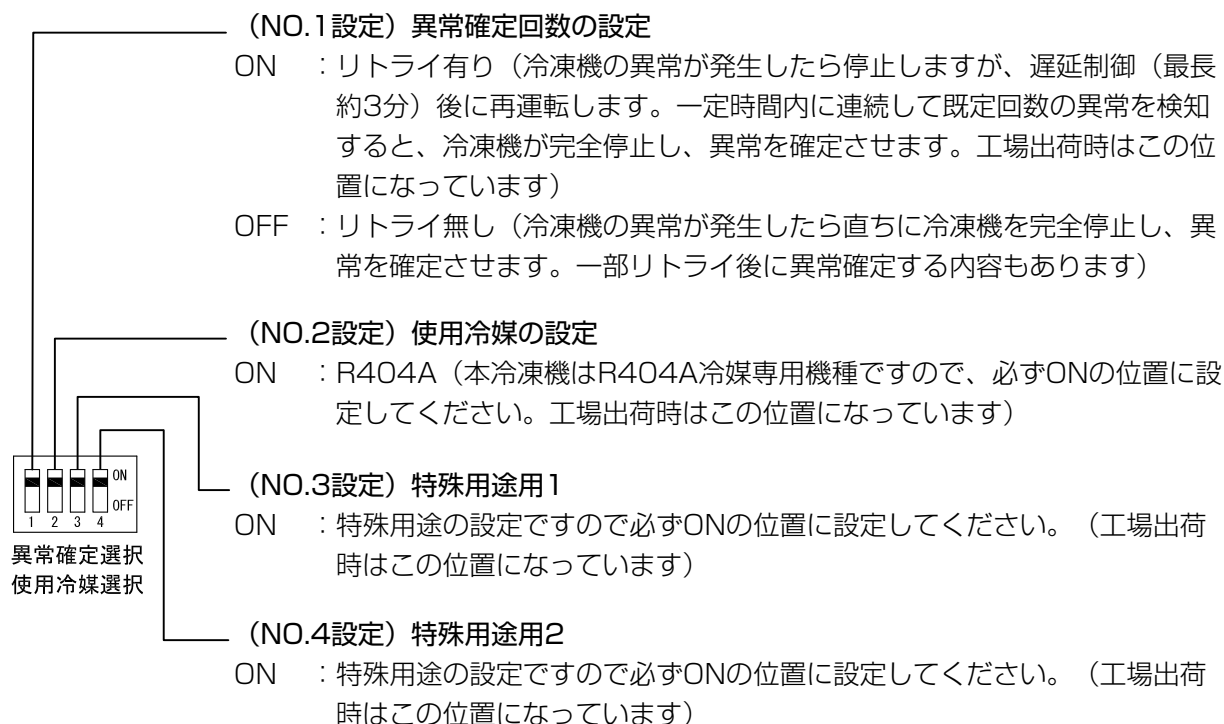
バルブを開ける

この冷凍機には短断続運転防止のため遅延タイマーが内蔵されています。電源投入後、すぐには（最長時、約 3 分間）運転しません。

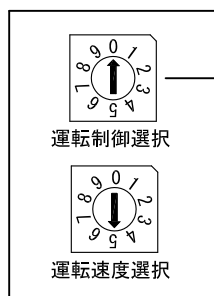
### 12. 1 始動前の確認事項

- (1) 誤配線・配線のゆるみがないことを再確認してください。
- (2) 絶縁抵抗を測定し、1M  $\Omega$  以上あることを確認してください。
- (3) 電源電圧が定格の $\pm 10\%$ 以内にあることを確認してください。
- (4) 真空引き後、冷媒が少量でも入っていることを必ず確認してください。サイクル内が真空状態で運転すると真空放電により圧縮機が破損します。

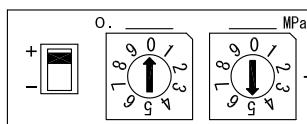
### 12. 2 運転前の設定について



### 12. 3 試運転方法について



- 設定基板の運転制御選択スイッチを [0] に合わせ、冷凍機の電源（ブレーカ）を入れます。
- 試運転では、従来の一定速機と同様にカットイン（運転開始）／カットオフ（運転停止）圧力を設定することで、運転・停止の制御を行います。
- 運転圧力及びカットオフ圧力設定スイッチとカットイン圧力設定スイッチで設定して運転を行ってください。
- カットオフ圧力は、正負及び小数点以下2桁の数値を「MPa単位」で設定してください。下図の設定は「+0.05MPa」の設定例を示します。

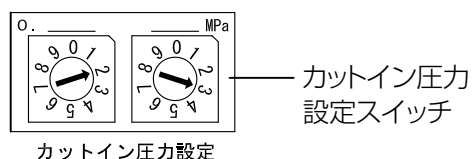


運転圧力及び  
カットオフ圧力設定スイッチ

カットオフ圧力設定

## 12. 試運転と各種設定方法について (つづき)

- カットイン圧力設定はカットオフ圧力設定値より 0.03MPa 以上高い設定としてください。下図の設定は「+ 0.23MPa」の設定例を示します。



- カットイン圧力下限とカットオフ圧力上限の設定は必ず冷凍機の使用蒸発温度の飽和圧力範囲で行ってください。(下表参照)  
範囲外の圧力が設定された場合は範囲内で最も近い上限値または下限値で制御します。またカットイン圧力がカットオフ圧力以下に設定された場合はエラー表示（設定基板の LED4 個が全て点灯）となり、運転を行いませんので注意して設定してください。

使用冷媒	設定可能圧力範囲と[蒸発温度]	
R404A	カットイン圧力	0.00MPa[ $-45^{\circ}\text{C}$ ] ~ 0.81MPa
	カットオフ圧力	-0.03MPa ~ 0.41MPa[ $-5^{\circ}\text{C}$ ]

- 運転を開始したら、運転速度設定スイッチで運転速度を設定します。(下図参照)
- 運転開始後 90 秒間は約 40Hz でホールド運転を行い、その後は設定した運転速度で運転します。
- 冷媒を封入を行う場合は「9. 2 冷媒封入」の項に従って実施してください。
- 冷媒封入量が少ない間は運転速度を上げすぎると低圧圧力が下がり冷凍機が停止しやすいので低い運転速度で運転し、冷媒を追加しながら徐々に運転速度を上げていくようにしてください。
- 運転速度が低い場合、適正冷媒量であっても気泡が発生している様に見える場合があります。過充填には十分注意してください。


		運転速度選択スイッチ設定					
		[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
形 名	TWM130AS-VV TWM200AS-VV	40Hz	50Hz	60Hz	70Hz	80Hz	90Hz
	TWM350AS-VV	40Hz	50Hz	60Hz	70Hz	80Hz	80Hz

冷媒量調整が終了したら運転速度選択スイッチの設定を必ず [5]（最高速度「工場出荷時」）に戻してください。  
試運転以外の制御では最高運転速度の設定となり、設定された運転速度以上での運転ができなくなります。



## 12. 4 制御設定方法





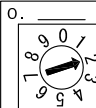


- 冷媒封入量の調整が完了したら、冷凍機の電源を1度切ってからご使用になる制御方式に制御選択スイッチで設定してください。制御選択スイッチは電源を入れたまま切り換えても、制御変更されませんので注意してください。

制御選択スイッチ設定後、制御設定方法と制御動作の欄に従いさらにその他の制御設定を行ってください。

制御方式	制御選択スイッチ設定位置	制御設定方法と制御動作																																								
1) 低圧一定制御	<div>設定 [1]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	<div><div><div>●低圧一定制御の運転低圧圧力は設定基板の運転圧力及びカットオフ圧力設定スイッチで設定します。<u>カットイン圧力設定スイッチは使用しません。（設定する必要はありません）</u></div><div>●正負及び小数点以下2桁の数値を「MPa単位」で設定してください。下図の設定は「+0.15MPa」の設定例を示します。</div></div><div><div><div><div></div><div>運転圧力及びカットオフ圧力設定スイッチ</div></div><div>カットオフ圧力設定</div></div><div><div>●設定は必ず冷凍機と冷媒の使用蒸発温度の飽和圧力の範囲内で行ってください。（下表参照）</div><div>●範囲外の圧力が設定された場合は範囲内で最も近い上限値または下限値で制御します。</div></div><table><tr><th>使用冷媒</th><th>設定可能圧力範囲と [蒸発温度]</th></tr><tr><td>R404A</td><td>0.00MPa[−45℃]~0.41MPa[−5℃]</td></tr></table><div><div><div>●運転速度設定スイッチを「5」（最高運転速度）に設定してください。ただし、最高運転周波数を規制したい場合は下表に従って設定を行ってください。設定した運転周波数を上限として運転制御を行います。</div><div><div><div></div><div>最高運転速度設定スイッチ</div></div><div>運転速度選択</div></div><div>(単位：Hz)</div><div><table><tr><th colspan="2" rowspan="2">運転速度選択スイッチによる圧縮機運転速度</th><th colspan="6">運転速度選択スイッチ設定</th></tr><tr><th>[0]</th><th>[1]</th><th>[2]</th><th>[3]</th><th>[4]</th><th>[5]</th></tr><tr><td rowspan="3">形名</td><td>TWM130AS-VV</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td></tr><tr><td>TWM200AS-VV</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td></tr><tr><td>TWM350AS-VV</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>80</td></tr></table></div></div><div><div>●設定が完了したら冷凍機の電源（ブレーカ）を入れて運転を開始します。</div><div><div>制御動作</div><div><div>●電源投入から遅延制御（最長約3分）後に運転を開始します。起動後90秒間は運転速度を40Hzに固定して運転し、その後設定した低圧圧力になるように自動的に運転速度を調整します。</div><div>●冷却負荷が下がり、冷凍機が最低運転速度（30Hz）で運転しても低圧圧力が「設定圧力−0.1」（MPa）で60秒経過したとき、あるいは下記の圧力条件となったとき、圧縮機は停止します。</div><div>①設定圧力が0.08MPa以上のときに低圧圧力が0.05MPa以下となった場合</div><div>②設定圧力が0.07MPa以下のときに低圧圧力が−0.03MPa以下となった場合</div><div>●冷凍機の停止中に低圧圧力が「設定圧力+0.02」（MPa）以上になると運転を開始します。</div></div></div></div></div></div></div>	使用冷媒	設定可能圧力範囲と [蒸発温度]	R404A	0.00MPa[−45℃]~0.41MPa[−5℃]	運転速度選択スイッチによる圧縮機運転速度		運転速度選択スイッチ設定						[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	形名	TWM130AS-VV	40	50	60	70	80	90	TWM200AS-VV	40	50	60	70	80	90	TWM350AS-VV	40	50	60	70	80	80
使用冷媒	設定可能圧力範囲と [蒸発温度]																																									
R404A	0.00MPa[−45℃]~0.41MPa[−5℃]																																									
運転速度選択スイッチによる圧縮機運転速度		運転速度選択スイッチ設定																																								
		[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]																																			
形名	TWM130AS-VV	40	50	60	70	80	90																																			
	TWM200AS-VV	40	50	60	70	80	90																																			
	TWM350AS-VV	40	50	60	70	80	80																																			

## 12. 試運転と各種設定方法について (つづき)

制御方式	制御選択スイッチ設定位置	制御設定方法と制御動作																																				
2) 指令周波数制御	<div>設定 [2]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	<div><ul style="list-style-type: none"><li>●指令周波数制御では専用コントローラからの指令に基づき冷凍機が運転速度を自動制御します。 別売の専用コントローラと専用接続ケーブルが必要です。</li><li>●ただし、コントローラとの通信に異常（通信線や通信回路の異常）が発生した場合は自動的に低圧一定制御に切り替わり、バックアップ運転を行います。</li><li>●バックアップ運転のため、設定基板の運転圧力及びカットオフ圧力設定スイッチで運転する低圧圧力にあらかじめ設定してください。低圧圧力の設定方法は前項の「1）低圧一定制御」の項に従って設定してください。</li><li>●運転速度設定スイッチを「5」（最高運転速度）に設定してください。ただし、最高運転速度を規制したい場合は下表に従って設定を行ってください。設定した運転速度を上限として運転制御を行います。</li></ul></div> <div><div></div><div>——— 最高運転速度 設定スイッチ</div><div>運転速度選択</div></div> <div><div>運転速度選択スイッチによる圧縮機運転速度</div><div>(単位：Hz)</div><table><tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="6">運転速度選択スイッチ設定</th></tr><tr><th>[0]</th><th>[1]</th><th>[2]</th><th>[3]</th><th>[4]</th><th>[5]</th></tr><tr><td rowspan="3">形名</td><td>TWM130AS-VV</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td></tr><tr><td>TWM200AS-VV</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td></tr><tr><td>TWM350AS-VV</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>80</td></tr></table></div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>●設定が完了したら冷凍機の電源（ブレーカ）を入れて運転を開始します。</li></ul></div> <div><div>制御動作</div><ul style="list-style-type: none"><li>●電源投入から遅延制御（最長約3分）後に運転を開始します。起動後90秒間は運転速度を40Hzに固定して運転し、その後はコントローラからの通信指令により運転速度を自動制御します。</li><li>●コントローラから運転の指令がある場合でも、冷凍機側の低圧圧力が－0.03MPa以下になると冷凍機の運転を停止します。</li><li>●何らかの異常で通信が不能となった場合は自動的に低圧一定制御の運転を行います。このときの運転動作は低圧一定制御の項をご覧ください。</li></ul></div>			運転速度選択スイッチ設定						[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	形名	TWM130AS-VV	40	50	60	70	80	90	TWM200AS-VV	40	50	60	70	80	90	TWM350AS-VV	40	50	60	70	80	80
		運転速度選択スイッチ設定																																				
		[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]																															
形名	TWM130AS-VV	40	50	60	70	80	90																															
	TWM200AS-VV	40	50	60	70	80	90																															
	TWM350AS-VV	40	50	60	70	80	80																															

制御方式	制御選択スイッチ設定位置	制御設定方法と制御動作																																
3) 低圧ディファレンシャル制御	<div>設定 [3]</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	<ul style="list-style-type: none"><li>●低圧ディファレンシャル制御では、従来の一定速機と同様にカットイン（運転開始）／カットオフ（運転停止）圧力を設定し、運転・停止の制御を行います。</li><li>●運転圧力及びカットオフ圧力設定スイッチとカットイン圧力設定スイッチでそれぞれの圧力を設定してください。</li><li>●カットオフ圧力は、正負及び小数点以下2桁の数値を「MPa単位」で設定してください。下図の設定は「+0.05MPa」の設定例を示します。</li></ul> <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>MPa</div><div>—— 運転圧力及びカットオフ圧力設定スイッチ</div><div>カットオフ圧力設定</div></div> <ul style="list-style-type: none"><li>●カットイン圧力設定はカットオフ圧力設定値より0.03MPa以上高い設定としてください。下図の設定は「+0.23MPa」の設定例を示します。</li></ul> <div><div></div><div></div></div> <div>MPa</div> <div>—— カットイン圧力設定スイッチ</div> <div>カットイン圧力設定</div> <ul style="list-style-type: none"><li>●カットイン圧力下限とカットオフ圧力上限の設定は必ず冷凍機の使用蒸発温度の飽和圧力範囲で行ってください。（下表参照）範囲外の圧力が設定された場合は範囲内で最も近い上限値または下限値で制御します。またカットイン圧力がカットオフ圧力以下に設定された場合はエラー表示（設定基板のLED4個が全て点灯）となり、運転を行いません。</li></ul> <table><tr><th>使用冷媒</th><th colspan="2">設定可能圧力範囲と [蒸発温度]</th></tr><tr><td rowspan="2">R404A</td><td>カットイン圧力</td><td>0.00MPa[-45℃]～0.81MPa</td></tr><tr><td>カットオフ圧力</td><td>-0.03MPa ～0.41MPa[-5℃]</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>●運転速度を最高運転速度設定スイッチで設定します。使用する冷却負荷に合った冷凍能力の運転速度に設定してください。各運転速度での冷凍能力は技術資料等を参照してください。</li></ul> <div><div></div><div>—— 最高運転速度設定スイッチ</div><div>運転速度選択</div></div> <div>(単位：Hz)</div> <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">運転速度選択スイッチによる圧縮機運転速度</th><th colspan="6">運転速度選択スイッチ設定</th></tr><tr><th>[0]</th><th>[1]</th><th>[2]</th><th>[3]</th><th>[4]</th><th>[5]</th></tr><tr><td rowspan="3">形名</td><td>TWM130AS-VV</td><td rowspan="3">40</td><td rowspan="3">50</td><td rowspan="3">60</td><td rowspan="3">70</td><td rowspan="3">80</td><td rowspan="3">90</td></tr><tr><td>TWM200AS-VV</td></tr><tr><td>TWM350AS-VV</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>●設定が完了したら冷凍機の電源（ブレーカ）を入れて運転を開始します。</li></ul> <div>制御動作</div> <ul style="list-style-type: none"><li>●電源投入から遅延制御（最長約3分）後に運転を開始します。起動後90秒間は運転速度を40Hzに固定して運転し、その後は設定したカットイン／カットオフ圧力に従い、運転、停止を行います。</li></ul>	使用冷媒	設定可能圧力範囲と [蒸発温度]		R404A	カットイン圧力	0.00MPa[-45℃]～0.81MPa	カットオフ圧力	-0.03MPa ～0.41MPa[-5℃]	運転速度選択スイッチによる圧縮機運転速度		運転速度選択スイッチ設定						[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	形名	TWM130AS-VV	40	50	60	70	80	90	TWM200AS-VV	TWM350AS-VV
使用冷媒	設定可能圧力範囲と [蒸発温度]																																	
R404A	カットイン圧力	0.00MPa[-45℃]～0.81MPa																																
	カットオフ圧力	-0.03MPa ～0.41MPa[-5℃]																																
運転速度選択スイッチによる圧縮機運転速度		運転速度選択スイッチ設定																																
		[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]																											
形名	TWM130AS-VV	40	50	60	70	80	90																											
	TWM200AS-VV																																	
	TWM350AS-VV																																	

## 12. 試運転と各種設定方法について (つづき)

制御方式	制御選択スイッチ設定位置	制御設定方法と制御動作																																																														
4) アナログ信号制御	<div>設定 [4] (DC 1-5V)</div> <div></div> <div>運転制御選択</div> <div>設定 [5] (DC 1-5mA)</div> <div></div> <div>運転制御選択</div> <div>設定 [6] (DC 4-20mA)</div> <div></div> <div>運転制御選択</div>	<div><ul style="list-style-type: none"><li>●アナログ信号制御に設定すると、アナログ信号に対して比例した運転速度で運転します。</li><li>●必ず入力する信号に合わせて、運転制御設定スイッチを設定してください。</li><li>●アナログ信号制御では、運転圧力およびカットオフ圧力設定スイッチとカットイン圧力設定スイッチの設定は必要ありません。 (設定しても制御動作は行いません)</li><li>●運転速度設定スイッチを「5」(最高運転速度)に設定してください。ただし、最高運転周波数を変更したい場合は下表に従って設定を行ってください。設定した運転周波数を最高運転周波数としたアナログ制御を行います。</li></ul></div> <div>運転速度選択スイッチによる圧縮機運転速度 (単位: Hz)</div> <table><tr><td colspan="2"></td><td colspan="6">運転速度選択スイッチ設定</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>[0]</td><td>[1]</td><td>[2]</td><td>[3]</td><td>[4]</td><td>[5]</td></tr><tr><td rowspan="3">運転速度選択</td><td>形名</td><td colspan="6"></td></tr><tr><td>TWM130AS-VV TWM200AS-VV</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>90</td></tr><tr><td>TWM350AS-VV</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>80</td><td>80</td></tr></table> <div><ul style="list-style-type: none"><li>●設定が完了したら冷凍機の電源(ブレーカ)を入れて運転を開始します。</li></ul></div> <div>制御動作</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>●電源投入から遅延制御(最長約3分)後に運転を開始します。起動後90秒間は運転速度を40Hzに固定して運転し、その後は入力信号に基づく速度で運転します。</li><li>●周波数制御仕様は下図の通りです。</li></ul></div> <div><p>運転速度選択スイッチで設定した最高運転周波数</p><p>最高運転周波数</p><p>最低運転周波数 (30Hz)</p><p>「W」 「X」 「Y」 「Z」</p><p>アナログ入力信号</p><p>「X」 「W」</p><p>運転領域</p><p>停止領域</p><p>運転領域と停止領域</p></div> <div>アナログ入力信号 (DC 電流、電圧)</div> <table><tr><td rowspan="2"></td><td colspan="3">最低運動速度</td><td>最高運動速度</td></tr><tr><td>オフ点「W」</td><td>オフ点「W」</td><td>「Y」</td><td>「Z」</td></tr><tr><td>電圧入力 (DC1-5V)</td><td>0.3V</td><td>0.6V</td><td>1.0V</td><td>5.0V</td></tr><tr><td>電流入力 (DC1-5mA)</td><td>0.3mA</td><td>0.6mA</td><td>1.0mA</td><td>5.0mA</td></tr><tr><td>電流入力 (DC4-20mA)</td><td>1.2mA</td><td>2.4mA</td><td>4.0mA</td><td>20.0mA</td></tr></table> <div><ul style="list-style-type: none"><li>●入力信号が変化した場合、目標の運転速度になるまでの変化速度は「2Hz/秒」となります。</li><li>●汎用のアナログ出力付温度調節器を使って制御をする場合、冷凍機を停止するための警報出力接点付のものを使用してください。</li><li>●アナログ入力信号が冷凍機の運転領域であっても冷凍機の低圧圧力が-0.03MPa以下になると冷凍機は停止します。</li></ul></div>			運転速度選択スイッチ設定								[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	運転速度選択	形名							TWM130AS-VV TWM200AS-VV	40	50	60	70	80	90	TWM350AS-VV	40	50	60	70	80	80		最低運動速度			最高運動速度	オフ点「W」	オフ点「W」	「Y」	「Z」	電圧入力 (DC1-5V)	0.3V	0.6V	1.0V	5.0V	電流入力 (DC1-5mA)	0.3mA	0.6mA	1.0mA	5.0mA	電流入力 (DC4-20mA)	1.2mA	2.4mA	4.0mA	20.0mA
		運転速度選択スイッチ設定																																																														
		[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]																																																									
運転速度選択	形名																																																															
	TWM130AS-VV TWM200AS-VV	40	50	60	70	80	90																																																									
	TWM350AS-VV	40	50	60	70	80	80																																																									
	最低運動速度			最高運動速度																																																												
	オフ点「W」	オフ点「W」	「Y」	「Z」																																																												
電圧入力 (DC1-5V)	0.3V	0.6V	1.0V	5.0V																																																												
電流入力 (DC1-5mA)	0.3mA	0.6mA	1.0mA	5.0mA																																																												
電流入力 (DC4-20mA)	1.2mA	2.4mA	4.0mA	20.0mA																																																												



# 13. 異常表示の内容と解除方法について

●冷凍機が異常となった時、設定基板の異常表示LEDランプで異常内容を表示します。異常の内容と解除方法は下表の通りです。

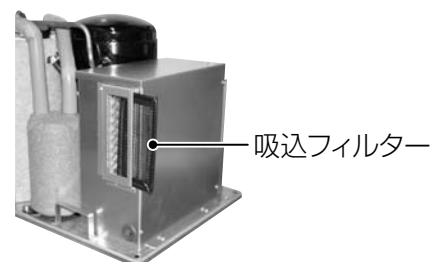
点灯 ● 消灯 ● 点滅

No.	異常表示内容(LED表示)			異常モード	異常確定後の 運転状態	異常判定の理由	異常確定設定スイッチ		異常解除の方法
	LED1 (赤)	LED2 (橙)	LED3 (橙)	LED4 (橙)			ON設定	OFF設定	
1	点灯	点灯	●	点灯	停止	吐出温度センサが異常高温(115℃以上)を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
2	点灯	点灯	●	●	停止	吐出温度センサの断線を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
3	点灯	●	点灯	点灯	停止	吐出温度センサの短絡を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
4	●	点灯	点灯	点灯	停止	高圧スイッチ動作	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
5	●	点灯	●	点灯	停止	コンプサーモ動作	1回で確定	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
6	点灯	点灯	点灯	点灯	停止	設定した圧力値が制御できない値に設定された	1回で確定	1回で確定	設定値修正で自動解除
7	●	点灯	点灯	●	停止	低圧センサの異常を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	電源ブレーカOFF
8	●	●	●	●	停止	コンプレッサ起動後短時間内に短絡電流を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	電源ブレーカOFF
9	●	●	●	●	停止	位置検出回路の異常を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	電源ブレーカOFF
10	●	●	●	●	停止	コンプレッサ停止時に異常な電流値を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	電源ブレーカOFF
11	●	●	●	●	停止	コンプレッサ起動後に位置検出ができなかった	3回/30分点滅	1回で確定	電源ブレーカOFF
12	●	●	●	●	停止	コンプレッサ運転中に短絡電流を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	電源ブレーカOFF
13	●	●	●	●	停止	コンプレッサの最大回転数を超える検出をした	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
14	●	●	●	●	停止	位置検出の時間間隔が異常値となった	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
15	●	●	●	●	停止	位置検出が時間内にできなかった	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
16	点灯	●	●	●	停止	変化速度の異常を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
17	●	点灯	点灯	●	停止	ヒートシンクセンサが異常高温を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
18	●	●	点灯	●	停止	ヒートシンク温度センサの短絡または断線を検出した	3回/30分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
19	点灯	●	●	点灯	停止	インバータユニットと6秒以上通信ができなくなった	1回で確定	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
20	●	●	点灯	点灯	停止	運転指令中、1分間連続で周波数が20Hz以下を検出	5回/60分点滅	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF
21	●	●	●	●	停止	運転中に3秒以上電源の欠相を検出した またはヒートシンクファンモータの異常を検出した	1回で確定	1回で確定	異常リセット端子の短絡、電源ブレーカOFF

※異常表示が無く、全く運転しないときはCDB基板とIPDU基板間の通信線断線もしくはCDB基板と設定用基板の通信線断線の可能性があります。

## 14. 電気部品箱吸込フィルター清掃のお願い

電気部品箱吸込フィルターは、汚れたら取りはずして清掃してください。フィルターが汚れたままだとインバータユニットが加熱し、保護のためコンプレッサの回転数が低下したり、異常停止する場合があります。なお、フィルターを水洗いした場合は、水分が電気部品箱の中に浸入しないよう、よく乾かしてから装着してください。




## 15. 保守点検のお願い

- (1) 工事された方は装置を安全および、事故なく運転させるため、顧客と保守点検契約を結ばれ、定期点検（2回／年程度）を実施するようお願いいたします。
- (2) 万一、冷媒が漏れた際にも、爆発、窒息等の事故のないよう、換気手段を設けてください。

## 16. フロン排出抑制法に基づく冷媒充填量記入のお願い

- (1) フロン類をみだりに大気中に放出することは禁じられています。
- (2) この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。
- (3) 製品に同梱しているラベルの数量欄に実際に封入した冷媒の封入量を記入してください。
- (4) 記入したラベルは、製品本体の外部から見やすい位置に貼付してください。  
ただし、製品本体に表示することが、視認性の観点から不適当と考えられる場合は、製品に接続された周辺の筐体等、適切に視認できる場所に貼付してください。
- (5) 記入した内容が容易に消えないような方法で記入してください。

### <ラベル>

フロン排出抑制法		第一種特定製品	
<b>法にもとづくフロン類の</b>			
	・みだり大気放出禁止		
	・冷媒回収業者へ依頼実施		
	・未回収機器の引渡禁止		
	フロン類の種類, 冷媒番号, 地球温暖化係数及び数量		
種類	冷媒番号	地球温暖化係数	数量 (kg)
HFC	R404A	3920	
HFC	R448A	1386	
HFC	R449A	1396	
HFC	R410A	2090	
HFC	R407C	1770	
※実際に封入した冷媒の封入量を数量欄に記入してください。			

## 17. 冷凍機保証条件について

- 無償保証期間および範囲

据え付けた当日を含め1年間とします。ただし下記使用法による事故については、保証期間中であって有償となります。

### 有償修理となる範囲

- (a) 本取扱説明書に指定した蒸発温度、凝縮温度、使用外気温度の範囲を守らなかったことによる事故の場合。
- (b) 指定冷媒以外の冷媒を使用した場合。
- (c) 弊社の製品仕様を据え付けに当たって改造した場合、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。
- (d) 規定の電圧以外の条件による事故の場合および汎用のインバータ等を使用した事故の場合。
- (e) 運転、調整、保守が不備なことによる事故の場合。
  - 塩害
  - 据付場所による事故（化学薬品等の特殊環境条件）
  - 調整ミスによる事故
  - ショートサイクル運転による事故（運転－停止おのおの3分以下または、運転－停止が6回／1時間以上の場合をショートサイクルと称す）
  - メンテナンス不備（冷媒漏れを気付かなかった場合）
  - 修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
  - 冷媒過充填、冷媒不足に起因する事故（始動不良、圧縮機冷却不良）
  - 氷結による事故
  - 真空運転による空気、水分を吸い込んだと判断される場合
- (f) 天災、火災による事故。
- (g) 据付工事に不具合がある場合。
  - 据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
  - 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
  - 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
  - 軟弱な基礎、軟弱な架台が原因で起こした事故の場合
- (h) その他、冷凍機据え付け、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、営業補償等の二次補償はいたしませんので弊社特約店等と相談の上損害保険のご加入をおすすめいたします。
- (i) 国外で使用した場合。
- (j) 車輛、船舶等に使用した場合。

## 18. フロン排出抑制法に基づく点検実施のお願い

本製品を所有されているお客様は、フロン排出抑制法に基づく点検を実施してください。  
「点検記録簿」には、機器を設置したときから廃棄するときまでのすべての履歴を記載してください。  
費用等点検に関する詳細につきましては、お買い上げの販売店にお問合せください。  
「点検記録簿」に関しては、下記サイト内にありますので、ダウンロードしてご使用ください。  
日本冷凍空調設備工業連合会のホームページ：<http://www.jarac.or.jp/>

## 19. 修理を依頼される時は（出張修理になります）

ご使用中に異常が生じたときは、お使いになるのをやめ、漏電遮断器を切ってから、お買い上げの販売店にお問合せください。  
修理は専門の技術が必要です。  
修理に際して冷媒を回収する時は、フロン排出抑制法の規定にしたがってください。

## 20. 移設および廃棄について

転居などで製品を移動・再設置する場合は専門の知識が必要です。お買い上げの販売店にお問合せください。  
この製品は「フロン排出抑制法」に定める「第一種特定製品」です。

- 廃棄・整備するときは、都道府県に登録された第一種フロン類充填回収業者にフロン類の回収を依頼してください。  
この時のフロン類の回収処理費用を機器廃棄者にご負担いただくことになっていますので、回収業者との間で適切な料金を取り決めてください。（第一種特定製品）
- フロン排出抑制法の回収基準を遵守して確実に回収してください。
- フロン類が回収済みであることを確認してください。  
未回収の場合は第一種フロン類充填回収業者に回収を依頼してください。

MEMO

[illegible]

MEMO

[illegible]



# 東芝キャリア株式会社

〒416-8521 静岡県富士市蓼原 336 番地



SN:EM99916901-E