

取扱説明書

冷媒：R404A

空冷式屋外設置型

製品形式

HCS15A

HCS22A

このたびは、三菱重工コンデensingユニットをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

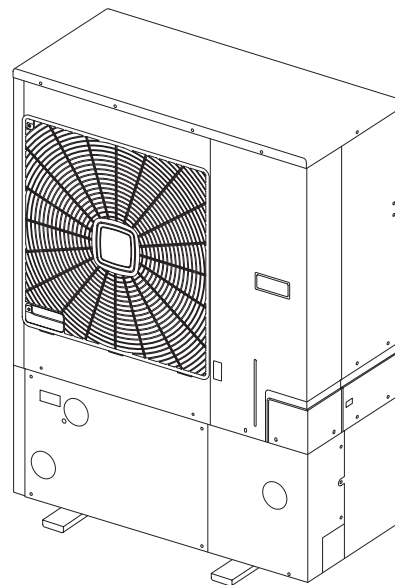
お使いになる前に、この取扱説明書をよくお読みの上、正しくご使用ください。

様子がおかしくなったときや、わからないことがあったときにお役に立ちます。

この取扱説明書は本冷凍機を使用して工事・保守・修理される方と、本冷凍機を日常運転管理される方のために作成したものです。正しく工事していただき、性能を十分発揮させ、安全で事故のない運転をしていただくために必要な基本事項を記載してあります。

工事された方は日常運転される方へ、使用方法および守るべき基本事項などについて、十分ご説明願います。

三菱重工 コンデensingユニット



もくじ

1. はじめに	1
2. <u>安全のため必ずお守りください</u> ..	1
3. スクロール冷凍機としてのご注意 ..	4
4. 代替冷媒(R404A)の概要	5
5. 施工概要	6
6. 製品仕様	7

共通・一般

7. 使用範囲	9
8. 据え付け工事上のご注意	9
9. 配管工事上のご注意	1 2
10. 気密試験・真空引き・ 冷媒封入時のご注意	1 5
11. 電気配線工事上のご注意	1 8

設備設計・工事

12. 試運転時の手順・ご注意	2 2
13. 引き渡し時の指導	3 3
14. 保守点検のお願い	3 3

運転・管理

15. 警報システムの設置について	3 6
16. 冷凍機の保証条件	3 7

その他

1. はじめに

- この製品は日本国内向け一般冷凍・冷蔵用のコンデンシングユニットです。
- 動植物、精密機器および美術品の保存など、特殊用途には使わないでください。
- 次のような場所へ設置しないでください。ユニットが故障する原因になります。
 - ・油（機械油も含む）の飛沫・蒸気の多い場所。
 - ・温泉地など硫化ガスの多い場所。
 - ・可燃性ガスの発生・流入などの恐れがある場所。
 - ・海岸地帯の塩分の多い場所。
 - ・酸性またはアルカリ性の雰囲気のある場所。
- 電磁波を発生する医療機器などを使用するときは、ユニットの誤作動防止に注意してください。電磁波の発信面をユニットの電気品箱に直接向かわない位置に据え付けてください。
電磁波の空中伝播の影響を避けるため、電磁波を発信する機器は、ユニットから3m以上離してください。
- ユニット本体や電源線から出るノイズの影響を避けるため、ラジオなどの受信機はユニット本体および電源線より少なくとも6m以上離してください。

2. 安全のため必ずお守りください

- ここに示した注意事項は、「⚠警告」、「⚠注意」に区分しています。特に、誤った取り扱いをしたときに死亡および重傷などの重大な結果に結び付く可能性が大きいものを「⚠警告」の欄にまとめて記載しています。しかし、「⚠注意」の欄に記載したもので、状況によっては重大な結果に結び付く可能性もあります。いずれも安全に関する重要な内容を記載していますので必ずお守りください。

記号の意味



警告

取り扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定できる場合を示します。



注意

取り扱いを誤ると、使用者が傷害を負う可能性および物的損害のみの発生が想定できる場合を示します。



禁止事項を示します。



強制事項を示します。
特定しない一般的な使用者の行為を指示する表示です。



強制事項を示します。
必ずアース線を接続するように指示する表示です。

1 設備設計・工事される方へ

- この「安全のため必ずお守りください」をよくお読みの上、据え付けてください。
- お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる場所に必ず保管してください。

据付工事・電気工事・試運転について



警告

- 据付工事は、販売店または資格のある専門業者に依頼してください。また、電気工事には資格が必要です。資格のある電気工事業者に依頼してください。お客様自身で据付工事・電気工事をされて不備があると、水漏れ、感電および火災の原因になります。



- 据付工事はこの「取扱説明書」に従って確実に施工してください。「取扱説明書」の記載と異なる据付工事をし、据え付けに不備があると、水漏れ、感電および火災の原因になります。



- 冷凍機の質量に十分耐える所に確実に据え付けてください。強度が不足していたり、据え付けが不完全な場合は、冷凍機の転倒や落下によるケガの原因になります。



- 屋内や冷蔵庫に設置するときには、万一冷媒が漏れても限界濃度を超えないように対策してください。酸素欠乏の原因になります。



据付工事・電気工事・試運転について

! 警告	●電気工事は、「電気設備に関する技術基準」、「内線規程」およびこの「取扱説明書」に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。この「取扱説明書」の記載と異なる電気工事をし、電源回路の容量不足や施工に不備があると、感電および火災の原因になります。	!
	●電気工事業者によるD種接地工事をしてください。また、アース線は、ガス管、水道管、避雷針および電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電および火災の原因になります。	⏏
	●漏電遮断器を取り付けてください。漏電遮断器が取り付けられていないと、感電および火災の原因になります。	!
	●配線の端子は規定トルクで確実に締め付けてください。端子の締め付けが不完全な場合には、端子接続部が発熱することによる感電および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、火災の原因になります。	!
	●現地配線施工時には、ネズミなどの小動物に現地配線がかじられることのないように配慮してください。配線がかじられると火災の原因になります。	!
	●冷媒配管の洗浄には、燃焼性や毒性のない洗浄液を使用してください。アルコールやエーテルなどの可燃性物質を使用すると爆発および火災の原因になります。	!
	●冷媒配管の洗浄は、屋外または十分な換気ができる場所で実施してください。酸素欠乏の原因になります。また、付近に火気があると、有毒ガスが発生する原因になります。	!
	●冷媒配管の洗浄液にフロン類を使用した場合は、洗浄後に回収してください。フロン類をみだりに大気に放出することは法律で禁止されています。	!
	●ろう付け作業前に、周囲の可燃物を排除してください。火災の原因になります。また、作業場所に消火器を準備してください。	!
	●気密試験を実施してください。冷媒が漏れると酸素欠乏の原因になります。	!
	●バルブ類はすべて銘板や取扱説明書の指示にしたがって開閉してください。特に高圧のガス側のバルブについては、必ずバルブが開の状態であることを確認してください。閉の状態では運転すると高圧圧力が異常上昇し、爆発の原因になります。	!
	●冷媒を取り扱うときには、皮手袋を着用してください。冷媒が直接手にかかる、凍傷の原因になります。	!
	●気密試験などをする場合には、窒素ガスを使用してください。酸素やアセチレンなどの可燃性ガスを使うと火災および爆発の原因になります。	!
	●冷媒サイクル内に指定冷媒以外の冷媒、空気およびプロパンなどの可燃性ガスを混入させないでください。冷凍サイクルが異常高圧になり爆発および火災の原因になります。	⊘
	●保護装置および安全装置の設定値を変更しないでください。設定値を変えると冷凍機の破裂および発火の原因になります。	⊘
! 注意	●可燃性ガスの漏れる恐れがある場所へ据え付けしないでください。万一ガスが漏れて冷凍機の周囲に溜ると、発火の原因になることがあります。	⊘
	●よく換気してください。万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になることがあります。	!
	●排水溝工事を確実に施工してください。機器に付着した霜が溶けて水滴となり、周囲を濡らす原因になることがあります。	!
	●取扱者以外の人に触れないように、表示をするか保護柵などで冷凍機を囲ってください。誤使用によるケガの原因になることがあります。	!
	●仕様の範囲内で冷媒サイクルを製作してください。仕様の範囲を逸脱して冷媒サイクルを作ると、破裂、発煙、発火および感電の原因になることがあります。	!
	●サービスバルブを開けると冷媒が噴出します。このとき冷媒を浴びたり、裸火に冷媒ガスが触れるとケガの原因になることがあります。	!

2 日常運転管理される方へ

- ご使用の前に、この「安全のため必ずお守りください」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- サービスは当社認定の資格者または当社指定店の専門サービスマンが実施する必要があります。

運転中に

! 警告	●冷凍機のカバーやパネルを外したまま運転しないでください。内部に電気品があるため通電部分に触れると感電の原因になります。	
	●資格者以外は配管接続部をゆるめたり、外したりしないでください。冷凍機の配管内には冷媒が封入されているため高圧になっています。資格者以外が作業すると重大な事故の原因になります。	
	●製品および電気配線の改造や変更をしないでください。重大な事故の原因になります。	
	●空気吹出口の保護網は取り外さないでください。また、空気吹出口や吸込口に指や棒などを入れないでください。ファンが内部で高速回転していますのでケガの原因になります。	
	●停止操作をしても冷凍機が停止しない場合、ただちにすべての元電源を切ってください。感電、火災および爆発の原因になります。このような場合は、ただちに買い上げの店または当社にご連絡ください。	
	●冷媒が漏れたときは、ただちに運転を停止して元電源を切り、ストーブなどの火気を消して床面を掃くようにして換気したうえで、買い上げの店または当社にご連絡ください。冷媒は、火気に触れると有毒ガスが発生する原因になります。また、冷媒は空気より重いため、床面付近をおおい酸素欠乏の原因になります。	
	●異常（こげ臭いなど）時は、ただちに運転を停止して元電源を切ってください。異常のまま運転を続けると故障、感電および火災などの原因になります。買い上げの店または当社にご連絡ください。	
! 注意	●保護装置がたびたび作動したり運転スイッチの作動が確実でない場合、ただちに元電源を切ってください。漏電または過電流の可能性があるので、感電、火災および破裂の原因になります。	
	●機械部に物を載せたり、手を入れたりしないでください。内部でファンが高速回転していますので、発熱およびケガの原因になることがあります。	
! 注意	●可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにしてください。スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。	

その他

! 警告	●電源コードを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったり、たばねたりしないでください。また、重いものを載せたり、挟み込んだりすると、電源コードが破損し、火災および感電の原因になります。	
	●配線コネクターは、先端のプラグを持って外してください。コードを引っ張って抜くと芯線の一部が断線し、発熱することによる発火の原因になります。	
	●万一火災が発生した場合は、すべての電源を切ってください。感電および爆発の原因になります。また、消火は油・電気火災用消火器を使用してください。	
	●お手入れの際の足場はしっかりしたものを使用してください。転倒によるケガの原因になります。	
	●長期の使用で据え付け台などが痛んでいないか定期的に点検してください。痛んだ状態のまま放置すると冷凍機の落下によるケガの原因になります。	
! 注意	●掃除や設備点検のときは、必ずスイッチを停止にして電源を切ってください。ファンによるケガおよび感電の原因になることがあります。	
	●冷凍機の上に乗ったり、ものを載せたりしないでください。転倒、破損および落下などによるケガの原因になることがあります。	
	●凝縮器のフィンに直接手を触れないでください。ケガの原因になることがあります。	

その他

 注意	●凝縮器を洗浄した洗浄液は回収し、適切な処理をして廃棄するか、専門処理業者に委託してください。そのまま廃棄すると、環境汚染の原因になることがあります。	
	●露出している配管や配線に触れないでください。火傷および感電の原因になることがあります。	
	●高温部に触れないでください。圧縮機、凝縮器および配管などは100℃以上になっている部分があり、触れると火傷の原因になることがあります。	
	●濡れた手で、電気部品に触れないでください。またスイッチを操作しないでください。感電の原因になることがあります。	
	●漏電遮断器は定期的に動作を確認してください。漏電遮断器を故障のまま使用すると漏電のとき作動せず、感電および火災の原因になることがあります。	
	●長期間ご使用にならない場合は、安全のため電源を切ってください。発熱および発火の原因になることがあります。	

修理・移設・廃棄について

 警告	●修理技術者および専門業者以外の方は、絶対に分解したり、修理・改造しないでください。分解および修理・改造に不備があると、異常動作によるケガ、感電および火災などの原因になります。	
	●移設はお買い上げの店または資格のある専門業者に依頼してください。据え付けに不備があると、水漏れ、感電および火災の原因になります。	
	●冷媒であるフロン類をみだりに大気に出すことは法律で禁止されています。したがって冷凍機を廃棄する場合は冷媒を回収する必要がありますので、お買い上げの店、または資格のある専門業者にご相談ください。また、冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。	

3. スクロール冷凍機としてのご注意

本冷凍機に搭載している圧縮機はスクロール式で多くの特長を持つと共に、工事、保守およびサービスをする上で常識的な事柄で従来のレシプロ式とは異なったところがあります。

詳細はそれぞれの項で説明してありますが、最初に基本的な項目を確認していただき、工事および取り扱いをされますようお願いいたします。

① スクロール圧縮機は逆転不可

従来レシプロ式は回転方向は問いませんが、スクロール式の回転方向は一方方向です。

② スクロール圧縮機は全体が高温

運転中および停止直後は高温になっていますので、特に保守・サービス時には注意してください。

③ スクロール圧縮機の油は高圧側

特に保守・サービス・試運転時の油の封入、排出時には注意してください。

使用中のご注意

法律に従ってスクロール冷凍機を据え付けし、使用してください。

- ①「高圧ガス保安法」を遵守してください。
- ②「電気設備の技術基準」を遵守してください。
- ③電源回路には漏電遮断器を施工し、より安全な保護機能を持たせてください。万一の漏電時の感電事故が防止できます。

洗浄液の廃棄は法の規定に従って処分してください。

熱交換器の洗浄液および不凍液などを下水に廃棄せず、法の規定に従って処分してください。詳細はお買い上げの店にご相談ください。

4. 代替冷媒(R404A)の概要

1 代替冷媒の概要

R404A適用製品は、オゾン破壊係数0の冷媒として、HFC類を組成する冷媒R404Aを採用した冷凍機です。以下にR22と代替冷媒の特性の相違および関連する内容概要を記載します。

なお、代替冷媒製品はR22用製品とは互換性がないので、施工に際しては適用冷媒の種類を仕様銘板などで確認してください。

R404Aとしての留意点

〔表示例〕

R404A

R404A適用製品の判別

R404A適用製品については、前面カバーにR404A適用製品であることの表示をしています。

なお、R22製品とは、互換性がないので、注意してください。

代替冷媒の特性

冷媒R22(組成:HFC類)と代替冷媒(HFC類)R404Aとの施工上の主な相違点は、表1の内容になります。

表1. R22とR404Aの施工上の主な相違点

No.	項 目	R22	R404A	変更になる主な項目
1	冷媒の組成	単一冷媒	混合冷媒	→冷媒封入方法
2	構成分子	塩素を含む	塩素を含まない	→冷凍油（アルキルベンゼン油からエーテル油に変更） →冷媒ガス漏れ検知器変更
3	鉱油、アルキルベンゼン油との相溶性	相溶性あり	相溶性なし	→従来の冷凍機油は使用不可
4	圧力特性	—	凝縮圧力はR22に比べさらに上昇	→気密試験圧力などの変更 →計測機器類・工具類の変更 →冷媒配管材質・肉厚の変更

混合冷媒である。

代替冷媒であるR404Aは混合冷媒になります。

R404A	組成成分	R125	R143a	R134a
	重量比率割合	44%	52%	4%

塩素を含まない冷媒である。

HFC冷媒の最大の特性(オゾン破壊係数を0とすることから塩素を含まない。)であり、製品面からの弱点としては塩素による圧縮機の摺動部潤滑性が低下することが上げられます。

このため摺動部の材質変更、冷凍機油を従来のアルキルベンゼン油からエーテル油への変更、樹脂材の変更などを行うことになりました。これに伴い圧縮機も代替冷媒専用の圧縮機になります。

また、冷媒漏れ試験に使用されている冷媒ガス漏れ検知器も鋭敏な感度のものが必要になります。

従来使用してきた冷凍機油とは相溶性がありません。

これも、冷媒がHFCに変更になるに伴い、従来の冷凍機油(アルキルベンゼン油)とは相溶性が無く、相溶性のある合成油(エーテル油)を採用することになりました。

従来の冷凍機油(アルキルベンゼン油)を使用した場合、圧縮機より吐出された冷凍機油が冷凍サイクル内で停留し、圧縮機に戻らず圧縮機の摺動部の潤滑性を低下させ、焼損原因になる恐れがあります。

圧力特性が上がってくる。

冷凍サイクル運転圧力が異なります。

それに伴い、気密試験圧力、冷凍サイクルを構成する機器類および計測機器類・工具類についても気密試験圧力・耐圧試験圧力または作動圧力などの設定圧力値も変更になります。

また、冷媒配管の材質・肉厚の変更も伴います。

5. 施工概要

据付工事の流れと施工上の留意点＜冷媒配管工事・気密試験・真空乾燥・冷媒追加封入＞

＜＜据付工事の流れ＞＞

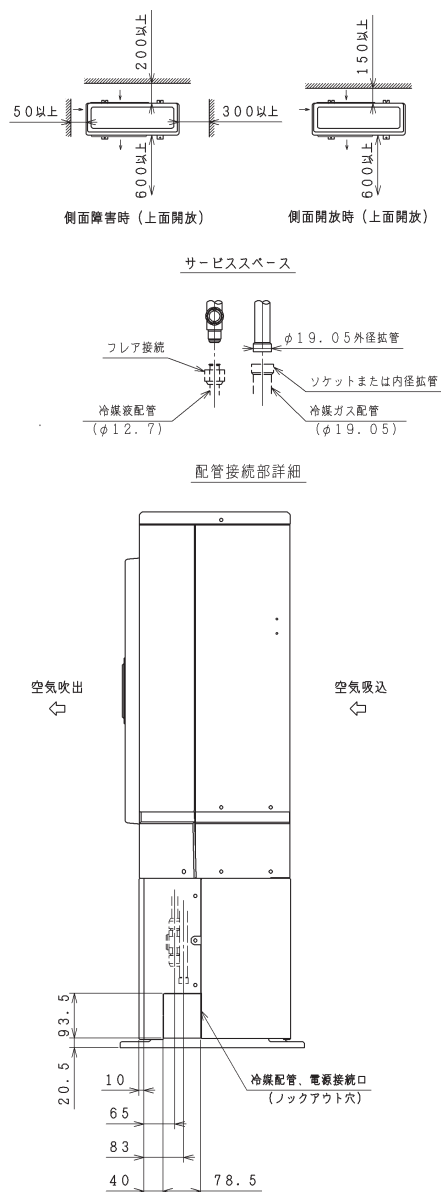
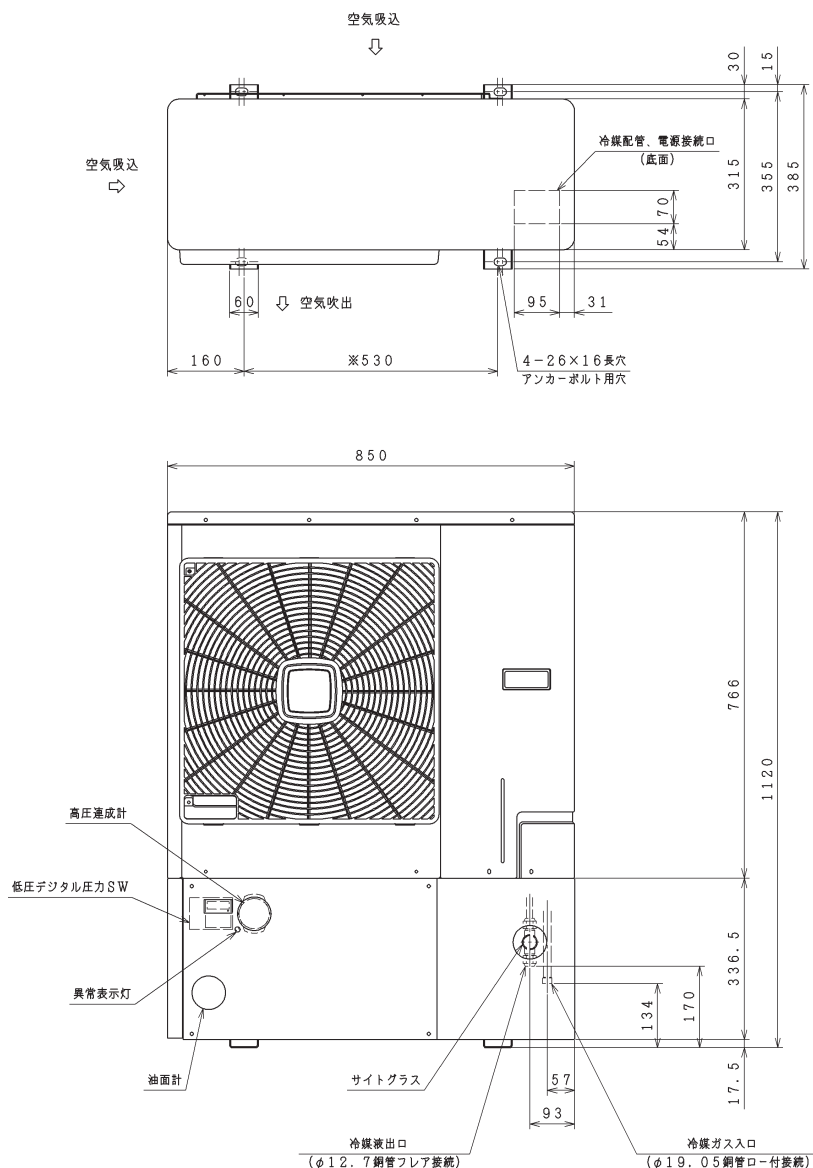
＜＜施工の相異＞＞



6. 製品仕様

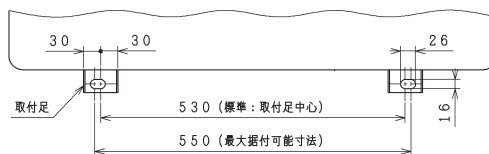
寸法図・仕様表

HCS15A, HCS22A



仕様表 (50/60Hz)

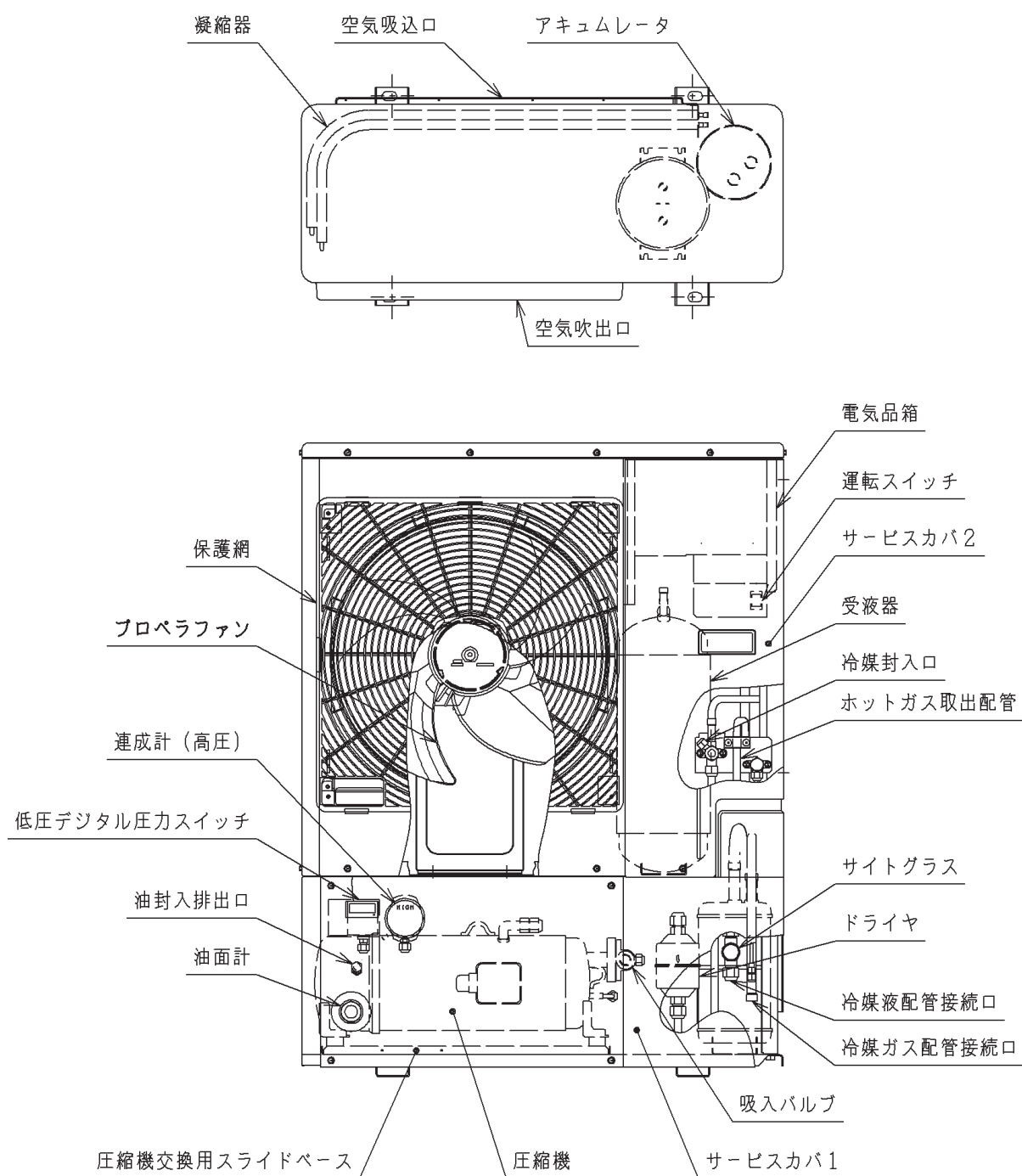
項目 (単位)	型 式	HCS15A	HCS22A
使 用 冷 媒		R404A	
蒸発温度使用範囲	℃	-45 ~ -5	
周囲温度使用範囲	℃	-20 ~ 40	
電 源		AC3φ200V 50/60Hz	
法定冷凍能力	トン	0.84/1.02	1.18/1.42
圧縮機	型 式	FL200DL-40A3	FL300DL-56A3
	定格出力	1.5	2.2
	吐出量	6.92/8.35	9.68/11.66
	始動電流	74/66	104/94
冷凍機油	冷却方式	冷媒液冷却方式	
	種 類	ダフニーハーメチックオイル FVC32D	
	封入量	1.2	
凝縮器	型 式	多通路クロスフィン式	
	送風機	φ465プロペラファン×1	
	送風機定格出力 (電機) ×台数	80 (6) ×1	95 (6) ×1
受液器内容積	ℓ	7.5	
保護装置		高圧遮断装置、ヒューズ、液栓、吐出ガス過熱防止用サーミスタ、送風機用インターナルサーモスタット内蔵	
内 蔵 品		高圧遮断計、低圧デジタル圧力SW、ドライヤ、サイトグラス	
製 品 質 量	kg	102	



※アンカーボルト用穴詳細

構造図

HCS15A, HCS22A



7. 使用範囲

本冷凍機の使用範囲は下表のとおりです。

(連続定格)

項 目	単位	仕 様
冷 媒		R404A
蒸発温度	℃	−45〜−5
吸入側圧力	MPa	0.00〜0.42
吸入ガス温度	℃	18以下
吐出ガス過熱度	℃	10以上
吐出ガス温度	℃	120以下
周囲温度	℃	−20〜40
電源電圧	—	200V±10%以内
電圧不平衡率	—	200V±2%以内
最低始動電圧	—	170V以上

留 意 事 項

- ①吸入ガス配管には十分な断熱を施してください。冷凍用で75mm、冷蔵用で50mm程度の断熱材が必要です。吸入配管と液配管とを接触させると熱交換し過熱運転の原因になりますので避けてください。
- ②腐食性雰囲気では使用しないでください。
- ③吸入ガス過熱度が5〜40℃の範囲になるよう現地施工をしてください。

8. 据え付け工事上のご注意

1 搬入時のご注意

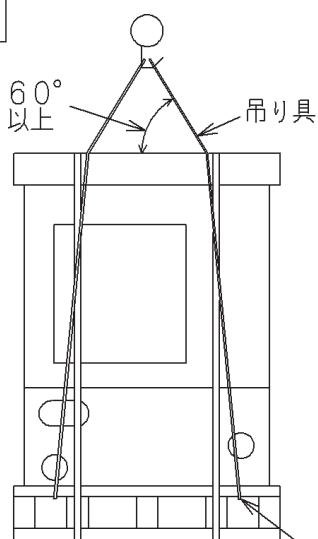
ユニットを吊り上げて搬入する場合は、安全上次の点を必ず確認してください。

- (1) ユニットは下図のとおり吊り上げてください。
- (2) ロープとユニットとの当たり面は、ダンボールなどをあてて、ユニットを保護してください。
- (3) 吊り上げ時は、万一の事故防止のため、ユニットの下側に入らないよう注意してください。
- (4) 本品の質量(製品質量)

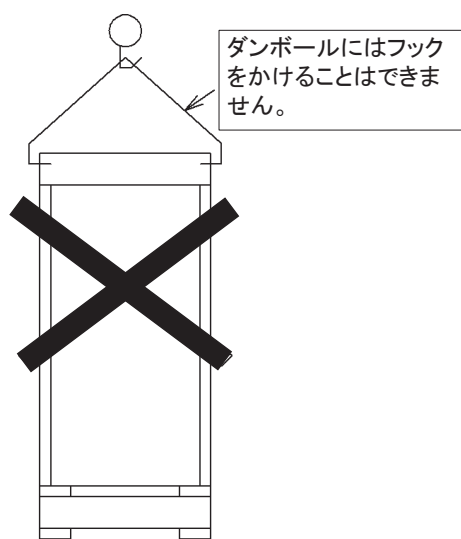
形 式	梱包質量
HCS15A, HCS22A	107kg

運搬、搬入には十分注意し衝撃を与えないようにしてください。

吊り上げ方法



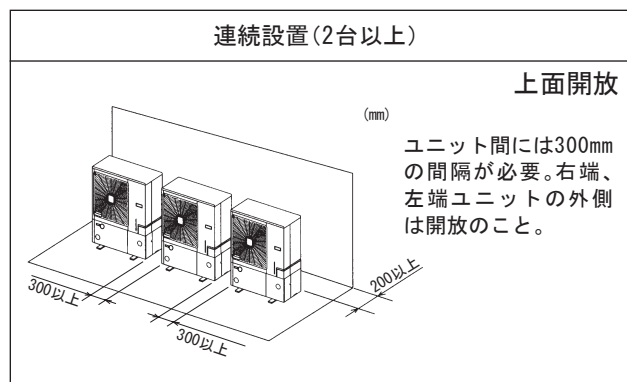
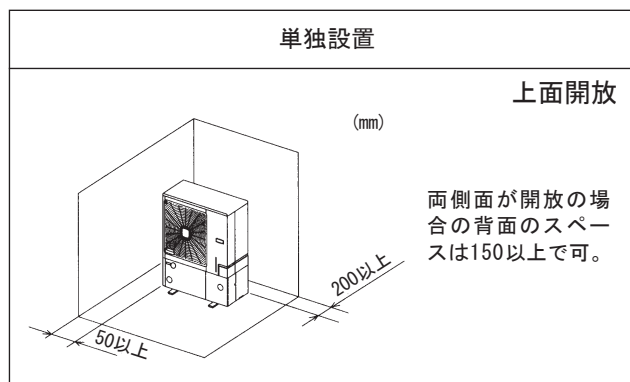
吊り具はここを通してください。



2 据え付け場所の選定

ユニットは次の場所を選んで据え付けてください。

- (1) 空気吸込口および吹出口のスペースが不十分な場合、空気が十分吸い込まれず性能が低下するとともに、種々のトラブルの原因になります。また、機械の点検保守が容易にできるサービススペースも必要です。下記に示すスペースを確保してください。



吹出側に障害がある場合の設置

(左右開放時)

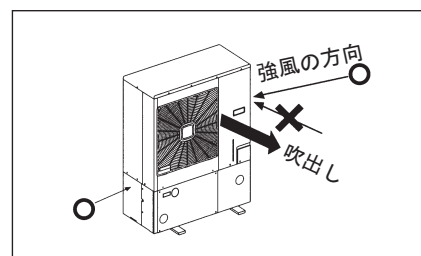
Aの寸法は右表を参照してください。

●A寸法は下表のようになります。

L	A
$0 < L \leq 1/2H$	600以上
$1/2H < L \leq H$	1200以上

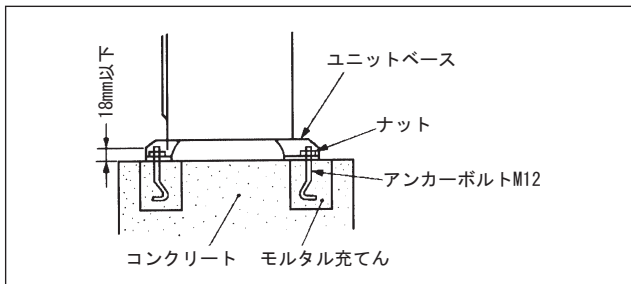
風向ガイドを必ず取り付けてください。
風向ガイドは風が上向きに吹き出すように取り付けてください。また、吹き出した風が他の機器と干渉しないよう注意してください。

- (2) 空気が再循環しない乾燥した風通しのよい場所。
- (3) 日光や他の熱源から直接ふく射熱を受けたり冷たい北風が直接吹きつけない場所。やむをえず直射日光を受ける場合には、日除けなどで日光が当たるのを防いでください。
- (4) ユニットから発生する騒音が近隣に迷惑をかけない場所。
- (5) 吹出空気が観葉植物や隣家の窓に吹き付けない場所。
- (6) 強度が十分で安定した場所。
- (7) ほこりや紙くずなどが熱交換器に吸い込まれないような場所。
- (8) 降雪地帯では雪除けの屋根、囲いおよび防雪フードなどを必ず取り付けてください。
- (9) できるだけ逆風(プロペラファンに向って吹く風)のない場所。屋上や周囲に建物などがなく、強い風が製品に当たることが予測される場合には、製品の吹出口に強い風が当たらないように製品の据え付け向きを変えるか、防風セットを取り付けてください。
- (10) 油、塩分(海岸地方)および硫化ガス(温泉地方)などが多い場所は避けてください。
(このような特殊な場合で使用するると故障の原因になります。ご使用の場合は特殊な保守が必要になります。)
- (11) 電磁波を発生する機器の付近に据え付ける場合は電磁波放射器の発信面が直接ユニット本体の電気品箱に対向しない位置に据え付けてください。
- (12) ノイズの空中伝播の影響を避けるため、電磁波を発信する機器との距離、またラジオなどの受信機より少なくとも3m以上離してください。(雑音が入る可能性があります。)

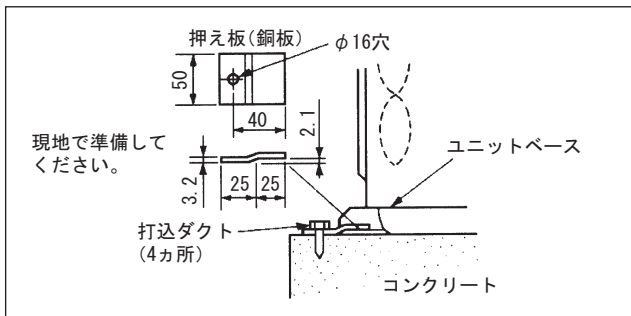


3 据付工事

(1) アンカーボルトによる固定



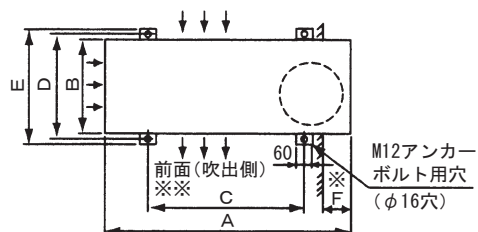
(2) 打込ボルトによる固定例



(3) アンカーボルト取り付け寸法

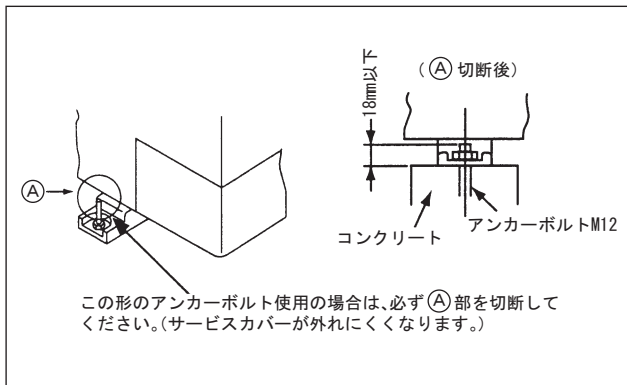
単位：mm

機種	寸法	A	B	C	D	E	F
HCS15A		850	315	530	355	385	125
HCS22A				(550)			



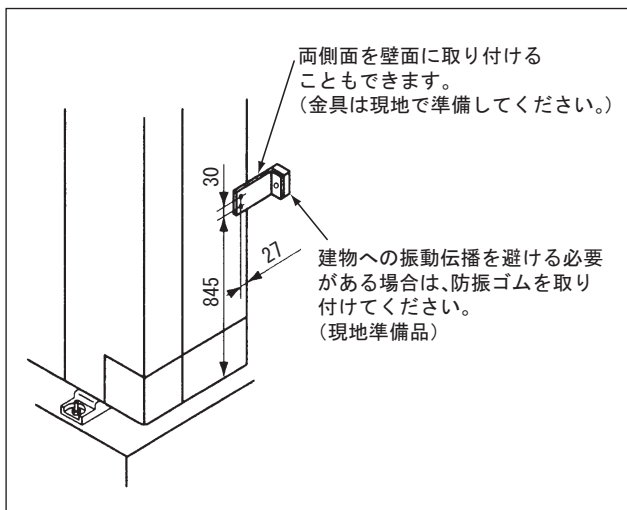
※寸法を確保していただければ、縁石などの土台との干渉なく下配管工事ができます。
 ※※最大550mmのピッチまで対応可能です。

(4) アンカーボルトに固定例



ユニットが傾いたり騒音が出たり、または突風や地震などで倒れないよう基礎工事を十分に、しっかり固定してください。

(5) 壁面に固定を追加する場合



建物への振動伝播を避ける必要がある場合は、防振ゴムを取り付けてください。(現地準備品)

(6) 積雪地域へのユニットの据え付け

積雪地域でのユニットの据え付けは次のような処置をしてください。

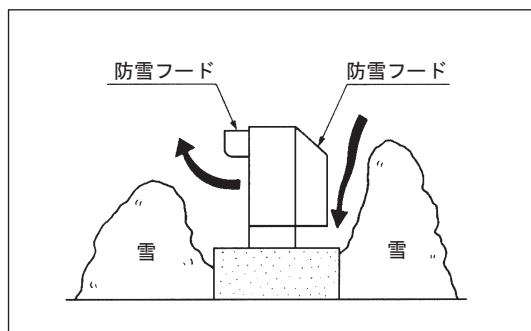
①降雪について

ユニットの空気吸込口をふさいだり、雪が入り込んで内部で凍結しないよう、防雪フードを設けてください。

②積雪について

多雪地域では積雪により空気吸込口をふさぐことがありますので、その地域の積雪量に応じて、予想される積雪量より50cm以上高い架台をユニットの下部に設ける必要があります。

③風や吹雪および吹き溜まりに対して、ユニットの周囲に堀や建物がある場合、吹き溜まりや落雪により、ユニットが埋まってしまう恐れがありますので、十分な距離を確保してください。

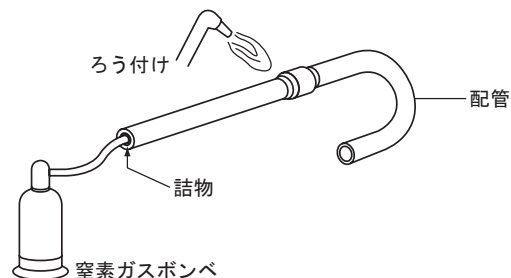


9. 配管工事上のご注意

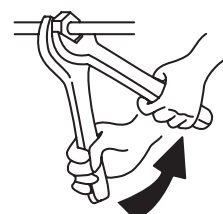
1 一般的なご注意

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、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

- (1) 冷却機器や各接続配管などは内部にごみ、水分などがないように十分洗浄乾燥したものを使用してください。冷媒配管の切断には必ずパイプカッターを使用し、接続の前には窒素またはエアブローし、管内のほこりを吹きはらってください。(ノコギリや砥石などの切粉の多量に発生する道具類の使用は避けてください。)
- (2) 配管のろう付け時は窒素ガスブローをし、酸化スケールの発生を防止してください。
- (3) フレアナット締め付けの際は、必ずダブルスパナで規定の締め付けトルクで締め付けてください。
- (4) 低压機器と本機の配置は、本機を下方にする場合の高低差は5m以内、本機を上方にする場合の高低差は20m以内にしてください。
また、低压機器と本機との接続配管長は100m以内にしてください。



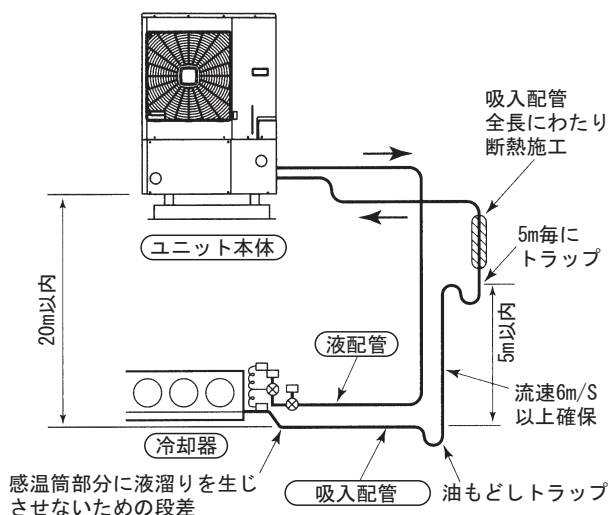
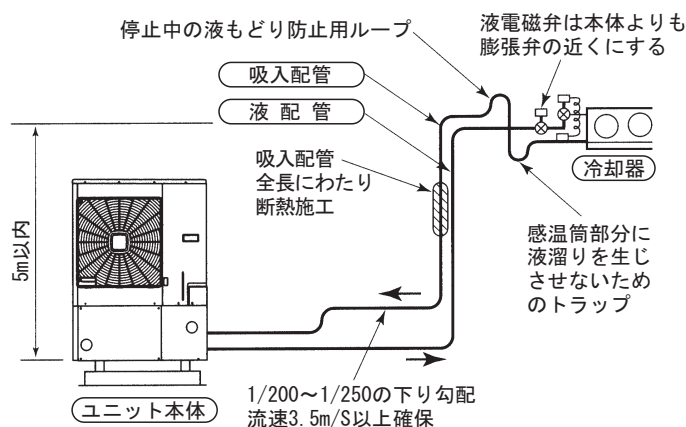
配管サイズ	締め付けトルク
φ 6.35 (1/4")	20N・m
φ 9.53 (3/8")	40N・m
φ 12.7 (1/2")	60N・m
φ 15.88 (5/8")	80N・m
φ 19.05 (3/4")	100N・m



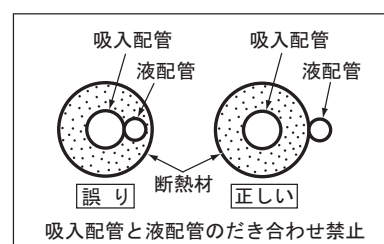
ダブルスパナ作業

注意事項

フレアナットを締めすぎない。
フレアナットを締め付けすぎると、
経年でフレアナットが割れ、冷媒漏
れが発生することがあります。
指定のトルクで締め付けてください。



- (5) 吸入配管と液配管は断熱材を介して直接接触しないよう配管してください。
- (6) 工場出荷時、ユニット本体には防錆用ガスを0.05～0.1MPa程度封入してあります。水分や異物の混入を防止するために、配管接続直前までは開放しないでください。



R404Aとしての留意点

(1) 冷凍サイクル圧力(気密試験圧力、運転圧力など)がR22に比べ約1.2倍高くなります。



施工上の注意

◎冷媒配管の肉厚は使用冷媒、配管サイズに合っているかを確認し、選定が必要です。また、配管の材質によっても異なります。

(2) R404Aでの冷凍サイクルの場合、冷凍機油がエーテル油になり、従来のR22とアルキルベンゼン油の組み合わせの冷凍サイクルに比べ吸湿性が増し、その結果スラッジ(水和物)の生成や、冷凍機油自体も酸化しやすい傾向になります。そのため、水分、ゴミなどの不純物の浸入を極力押さえるため、冷媒配管工事にあたっては従来にもまして、より一層の基本管理が必要です。



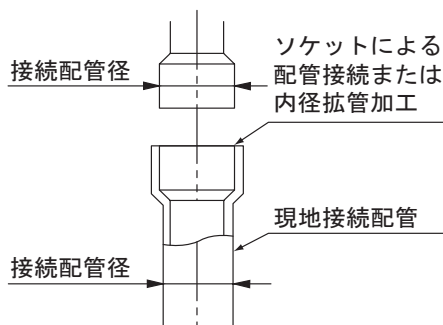
施工上の注意

◎ゴミおよび水分が混入しないよう配管の保管および養生を徹底してください。
◎ろう付け時は、酸化スケールの発生を防ぐため必ず窒素ブローを実施してください。

2 吸入配管、液配管

(1) 接続配管径

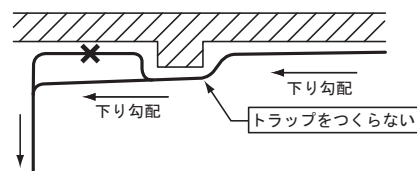
冷媒配管は現地で調達してください。配管接続部を下表に示します。



形式	寸法	接続配管径 (mm)	
		吸入配管	液配管
HCS15A HCS22A		φ 19.05	φ 12.7フレア

(2) 吸入配管

- ①配管サイズは通常、冷凍機接続口の銅パイプ先端径に合わせてください。
- ②吸入配管の横走り部は下り勾配(1/200~1/250)を付けてください。また潤滑油をスムーズに戻すため、横走り部のトラップは避けてください。本ユニットと低圧機器の高低差が5m以上ある場合は、小さなトラップを設けてください。



(3) 液配管

- ①液電磁弁は膨張弁直前に取り付けてください。
ユニット本体付近に取り付けると、ポンプダウン容量を不足させ高圧カットする恐れがあります。
- ②液配管が他の熱源の影響を受け過熱されると、フラッシュガスが発生し冷却不足のトラブルの原因になります。液配管はできるだけ冷たい部分を通してください。万一高温場所を通るときは液配管に断熱施工をしてください。

3 ホットガス配管

(1) ホットガス配管の取り出し

ホットガス配管の取り出しは、吐出ガス配管逆止弁後の配管を取り外し接続してください。ユニット内には出荷時に0.05~0.1MPa程度の防錆用ガスが封入されていますので、ろう付け前に放出してください。

(2) 断熱施工について

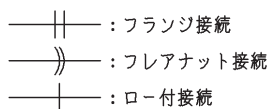
ホットガス配管は常時、高温になっているため、人が容易に出入するような場所に据え付けるときは配管に断熱施工をしてください。

(断熱材の耐熱温度は130℃以上のものを使用してください)

(3) 高圧圧力調整弁の取り付け

ホットガス除霜などで過渡的に吐出圧力が下がり、圧縮機の給油不足が生じる場合があります。高圧圧力調整弁(ダンフォス製KVRなど)を取り付け、吐出圧力が1MPa以下に下がらないようにしてください。

HCS15A, HCS22A



記号	外形 × 肉厚	材 質
a	19.05×1.2	C1220T-0
b	15.88×1.2	
c	12.7 ×1.0	
d	6.35×1.07	

— 14 —

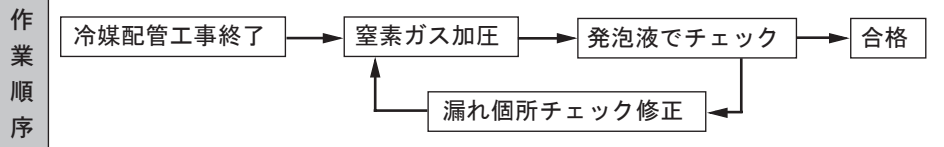
10. 気密試験・真空引き・冷媒封入時のご注意

1 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管の断熱施工の前に「高圧ガス保安法」に基づき装置全体の気密試験をしてください。気密試験圧力は設計圧力以上の圧力にしなければなりません。本機の設計圧力は高圧側3.0MPa、低圧側1.7MPaです。高圧側チェックジョイントおよび低圧側チェックジョイントから高圧側低圧側の順に窒素ガスを封入し、気密試験を実施してください。(チェックジョイントの位置は [2] 真空引きの図参照)

必ず発泡試験液でガス漏れがないかチェックしてください。漏れチェック時に使用する発泡試験液には、化学反応によりアンモニア(NH₃)を発生させないものを使用してください。下表に推奨発泡試験液を記載します。

また、成分の不明確な一般の家庭用洗剤を発泡試験液として使用しないでください。



推奨発泡試験液

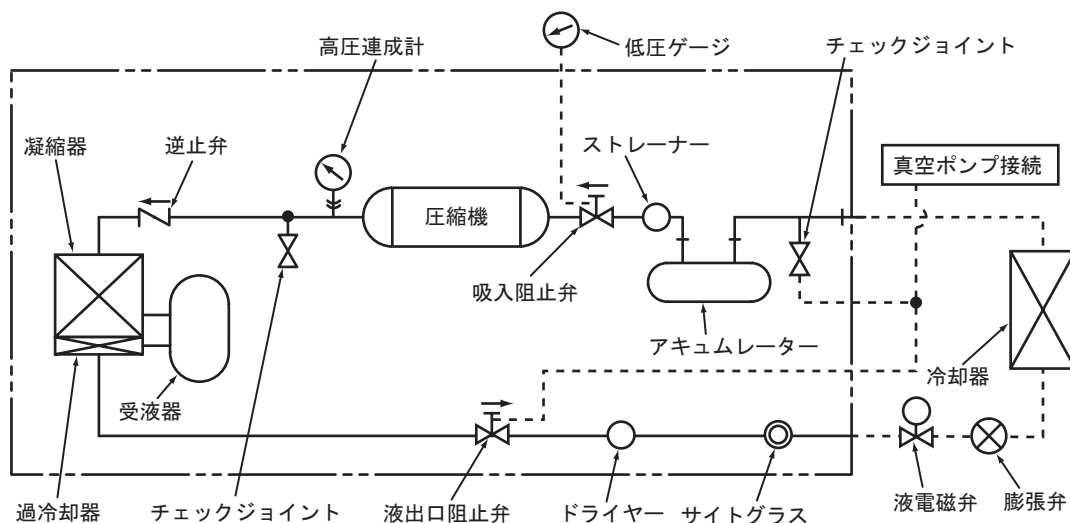
発泡試験液	製造販売元
スヌープ	ニュプロ（米国）
ギョポフレックス	横河商事（株）

留意事項

本ユニットの低圧圧力は、制御基板上のセグメントに表示されます。基板への通電がない状態では圧力値が表示されませんので、圧力値確認の際は、低圧側チェックジョイントへゲージマニホールドを取り付けて確認してください。(チェックジョイントの位置は [2] 真空引きの図参照)

2 真空引き

装置内の真空引きは必ず真空ポンプを使用してください。



R404Aとしての留意点

R404Aとエーテル油の特性から、従来のR22での冷凍サイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。水和物生成および冷凍機油の酸性劣化の観点から、十分に真空乾燥する必要があります。



施工上の注意

1. 真空引きは「真空度-0.1MPa以下まで到達後」2～3時間、十分に時間をかけてください。
(特に配管内に結露の恐れがある場合は、厳しく管理してください。)
2. 真空ポンプは「排気速度の大きいもの」を使用してください。
(従来多用されている、排気速度が20～30ℓ/minの小型のものでは、非常に時間がかかります。)
3. 真空ポンプ内の鉱油が冷凍サイクル内に逆流しないよう、真空ポンプアダプターを取り付けて使用してください。
4. マニホールドバルブおよびチャージホースはR404A専用のものを使用してください。

3 冷媒封入

冷媒は真空引き後、次の手順で封入してください。

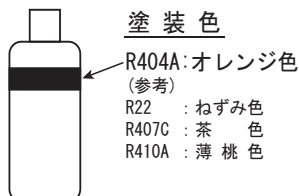
①冷媒ポンベの確認

冷媒の種類により、塗装色で区別しています。
また、容器検査で定める刻印で冷媒の確認ができます。

②冷媒ポンベの重量測定

③圧縮機が停止した状態で受液器に冷媒封入

受液器に、液出口阻止弁のサービス口から液状の冷媒を封入してください。



形 式	初期冷媒量
HCS15A HCS22A	4～5kg

④圧縮機運転の状態でサイクル内に冷媒封入

ここ(④)からの作業は22ページ「12. 試運転時の手順・ご注意」が終わってから実施してください。

液出口阻止弁を全閉にして、液出口阻止弁のサービス口から液状の冷媒を封入してください。
ポンベのバルブは圧縮機運転後低圧圧力がある程度低下してから開けてください。(ポンベのバルブを急に開けると、サイクル内の冷媒がポンベ内へ逆流します。)

⑤フラッシュガスの発生有無確認

液出口阻止弁を全閉にし、圧縮機が運転していて庫内温度を所定の温度まで下げた状態で、液配管のサイトグラスからフラッシュガスが発生していないか確認してください。(除霜後の冷却時に確認するのが最適です。)

●フラッシュガス発生の場合	④を再度実施してください。
●フラッシュガスがない場合	⑥へ移行してください。

留
意
事
項

液冷媒中に気泡が連続して発生している状態がフラッシュガス発生の状態です。
気泡が連続的でなく、ときどき見える状態は適正な冷媒封入状態です。

⑥追加冷媒封入

⑤で冷凍機として必要冷媒が封入されましたが、外気温変化などを考慮しさらに右表の冷媒を追加封入してください。
(冬期でも外気温度があまり低下しない地域では、夏期での追加封入量は中間期の値にしてください。)

追加封入量の目安 (kg)		
夏 期 (外気約30℃)	中間期 (外気約20℃)	冬 期 (外気約10℃)
約2～3	約1～2	約0.5～1

機 種	許容冷媒 封入量 (kg)	受液器 内容積 (ℓ)
HCS15A HCS22A	8.6	7.5

<許容冷媒封入量>

液電磁弁を膨張弁前に取り付ける場合、高圧圧力の異常上昇を防止するため、液配管部冷媒量を除く冷媒封入量は右表の値以下にしてください。

なお、やむをえず液電磁弁を本機側の液配管に取り付ける場合には、液配管部に封入される冷媒量に相当する容積の受液器が必要ですので、別に補助受液器を、液電磁弁と本機の液出口阻止弁間に設けてください。

●「液封」の防止について

サービスおよび長期運転停止用として受液器へ冷媒を回収した際に、受液器内が満液になるような場合で「冷媒液入口阻止弁」を全閉にし、さらにその後の周囲環境の変化により受液器の温度が上昇した場合、受液器内部の液冷媒が膨張し、内部の圧力が異常に上昇します。「冷媒液入口阻止弁」は全閉にしないようにしてください。通常は運転中の受液器温度よりも停止時の温度のほうが低くなるのが一般的ですが、特に長時間、長期間停止する場合に注意が必要です。

R404Aとしての留意点

R404Aは疑似共沸混合冷媒で、組成の沸点(蒸発温度)が若干異なるため、ガスの状態で封入すると蒸発しやすい冷媒が封入され、冷媒ポンベには蒸発しにくい冷媒が残し、サイクル中の冷媒組成が変化します。
組成が変化した場合には所定の性能が得られなかったり、機器の障害をもたらす可能性があります。



施工上の注意

1. 冷媒封入は必ず液冷媒の状態で封入し、ガスの状態では絶対に封入しないでください。
2. 冷媒ポンベはR404A専用のポンベ(オレンジ色)になりますので確認してください。
3. 冷媒ポンベのセッティングは必ず液で封入できるようにしてください。
4. マニホールドバルブ、チャージホースはR404A専用のものを使用してください。

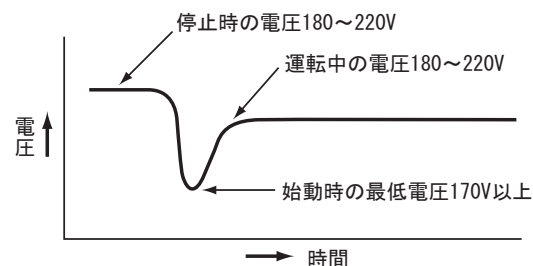
MEMO

11. 電気配線工事上のご注意

1 配線容量

- (1) アース配線をしてください。(D種接地工事)
- (2) 漏電遮断器を設置してください。(高速形:動作時間0.1秒以内)
- (3) 電線は高温部(圧縮機、凝縮器、吐出配管)およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
- (4) 本機の許容電圧は右図のとおりです。

配線容量は、電気設備技術基準および内線規程に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、下表の電気特性を参照して決定してください。



留意事項

電気配線の容量は、圧縮機の最低始動電圧が必ず170V以上になるように、選定してください。
電気配線が長い場合には、特に注意してください。圧縮機の最低始動電圧が170V以下になると圧縮機が始動しないときがあり、故障の原因になります。

- (5) 電源配線および操作回路配線の端子台端子ねじ締付トルクは右表に従ってください。

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

電気特性

(50/60Hz)

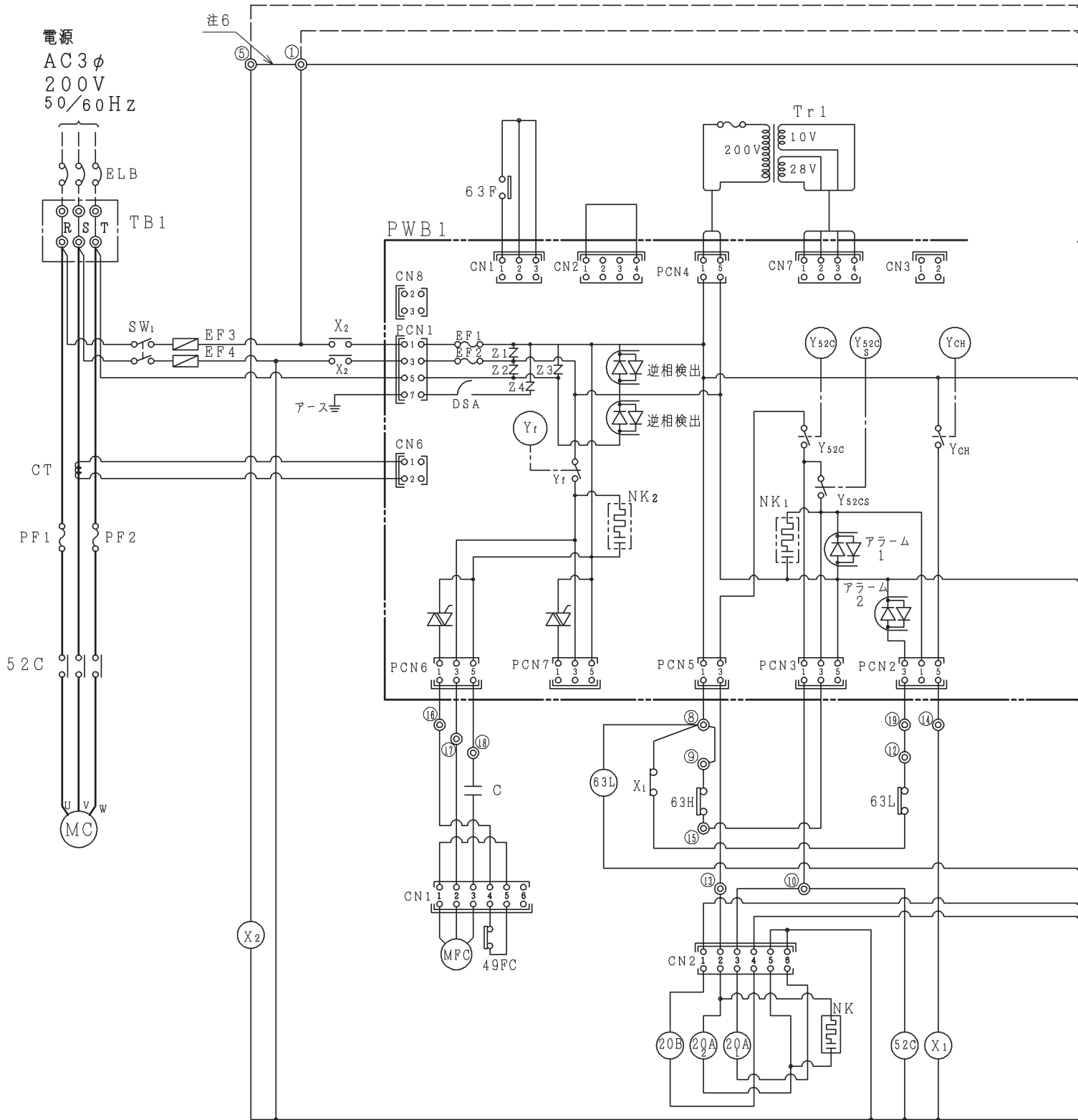
機種		HCS15A	HCS22A
項目			
公 称 出 力 (kW)		1.5	2.2
電 源		AC3 φ 200V 50/60Hz	
始 動 電 流 (A)		74/66	104/94
電 気 特 性	消費電力 (kW)	2.4/3.1	3.4/4.1
	運転電流 (A)	8.0/9.7	11.7/12.8
最小電線太さ (mm ²)		3.5 [18]	
操作回路の太さ (mm ²)		2.0	
アース線の太さ (mm ²)		2.0	
漏電遮断器 (ELB)	定格電流 (A)	30	
	定格感度電流 (mA)	30 (動作時間0.1秒以内)	

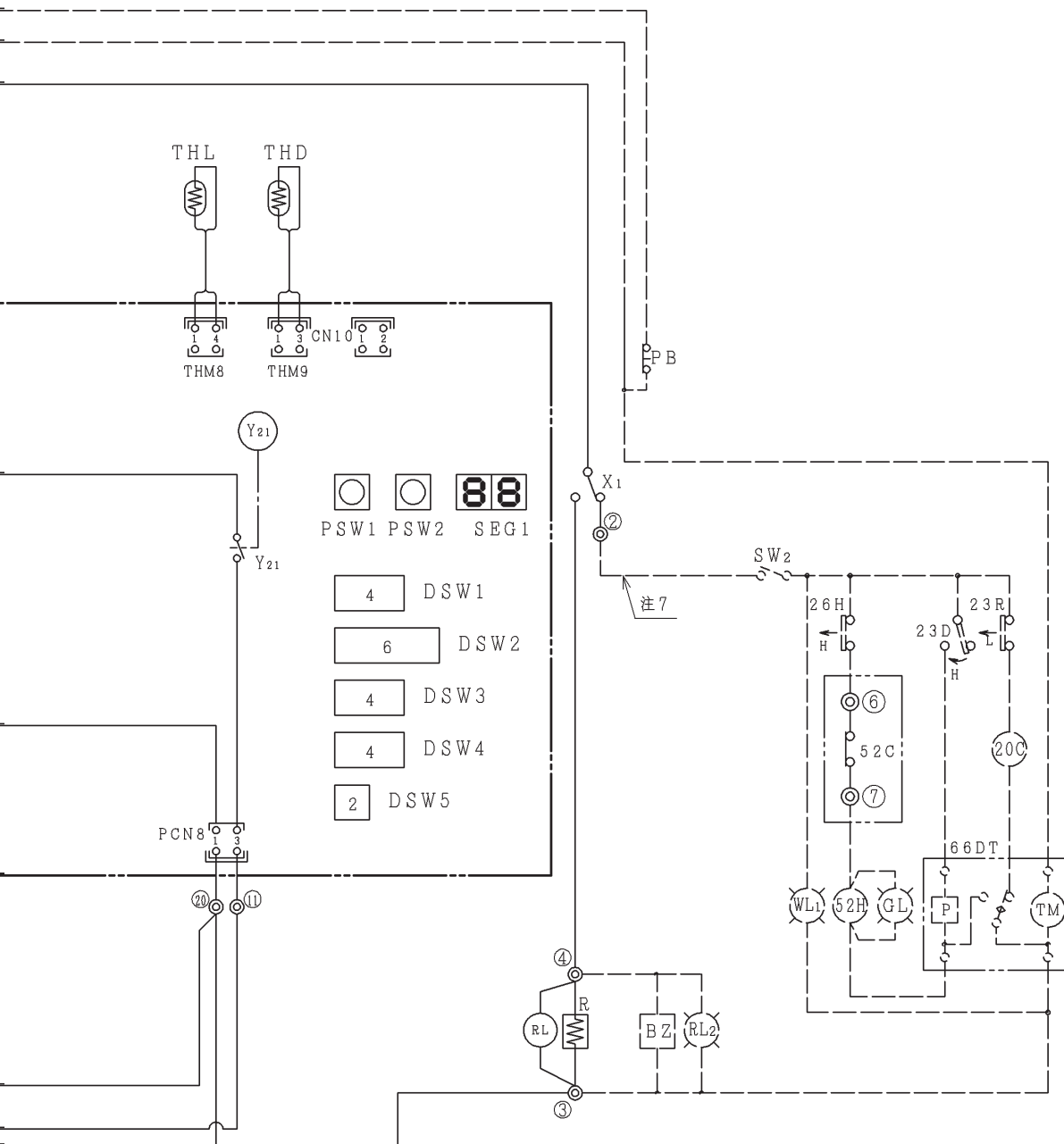
注1. 電気特性は、凝縮器吸込空気温度32℃、蒸発温度-5℃の場合です。

注2. 最小電線太さ〔 〕内の数字は、電圧降下2Vのときの最大こう長(m)を示します。

注3. 漏電遮断器は高速形(動作時間0.1秒以内)とし、感度電流は指定のものを取り付け
てください。また、アース配線工事は必ず実施してください。(D種接地工事)

HCS15A, HCS22A





漏電遮断器 (ELB) 容量

型 式	定格電流	定格感度電流
HCS15A	30 A	30 mA
HCS22A		(動作時間 0.1 秒以内)

配線の区分

線の種類	区 分
——	動力用
——	操作回路用
——	現地工事用

配線容量

型 式	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ
HCS15A	3.5 mm ²	2.0 mm ²	2.0 mm ²
HCS22A			



漏電遮断器の設置とアース線工事は必ず実施してください。
実施されていしないと感電及び火災の原因となります。

記 号 表

記 号	名 称	備 考
MC	電動機（圧縮機用）	
MFC	電動機（送風機用）	
52C	電磁接触器（圧縮機用）	
PF1, 2	動力用ヒューズ（動力用）	
EF3, 4	ヒューズ	5A
TB1	端子台（電源用）	
TB2	端子台（操作回路用）	
X1, 2	補助継電器	
20A1, 2	電磁弁（液インジェクション制御用）	
20B	電磁弁（起動バイパス制御用）	
C	コンデンサ（送風機用）	
63H	高圧遮断装置	
63L	低圧遮断装置	
63F	圧力スイッチ	
49FC	インターナルサーモスタット（送風機用）	MFC二内蔵
CN1, 2	コネクタ	
R	固定抵抗器	
RL	表示灯（警報用）	
PWB	プリント板	
EF1, 2	ヒューズ	PW1B上(5A)
Tr1	トランス	
CT	変流器（圧縮機運転電流検出用）	
THL	サーミスタ（液温検出用）	
THD	サーミスタ（吐ガス温度検出用）	
NK	スパークキラー	
SW1	運転スイッチ	

記 号	名 称	備 考
Y52C	補助継電器（液インジェクション制御用）	DCコイル
Y52CS	補助継電器（圧縮機用、電磁接触器用）	DCコイル
Y21	補助継電器（起動バイパス電磁弁用）	DCコイル
YCH	補助継電器（運転、警報信号出力用）	DCコイル
Yf	補助継電器（送風機用）	DCコイル
PSW1	スイッチ	PWB1上
PSW2	スイッチ	PWB1上
DSW1	スイッチ	PWB1上
DSW2	スイッチ	PWB1上
DSW3	スイッチ	PWB1上
DSW4	スイッチ	PWB1上
DSW5	スイッチ	PWB1上
66DT	除霜用タイマ	不付
SW2	切換スイッチ（ポンプダウン用）	
PB	押ボタンスイッチ（警報リセット用）	
WL1	表示灯（運転用）	
GL	表示灯（除霜用）	
RL2	表示灯（警報用）	
52H	電磁接触器（除霜ヒータ用）	
23D	温度調節器（除霜解除用）	
26H	温度調節器（除霜ヒータ過熱防止用）	
23R	温度調節器（庫内温度調節用）	
20C	電磁弁（冷媒液用）	
BZ	ブザー（警報用）	
ELB	漏電遮断器	

注 記

1. 図中、破線部分は現地工事区分を示します。
2. 図中、 はプリント基板を示します。
3. 図中、◎①～◎⑤は端子台（TB2）を示します。
4. 接点部の矢印は、接点の動作方向を示します。
5. 現地工事の配線太さは、本図の配線容量を参考にしてください。配線の長さが20mを越える場合の配線容量は、電圧降下を考慮する必要があります。
6. 端子台（TB2）の◎①～◎⑤の短絡線は、図のように押ボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押ボタンスイッチ（PB）によるリセットができません。
7. 端子台◎②、◎③に接続される負荷の最大電流は1.8A以下としてください。
8. 漏電遮断器は高速形（動作時間0.1秒以内）とし、感度電流は指定のものを取付けてください。また、アース配線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）

12. 試運転時の手順・ご注意

工事をされた方へ

- 日常運転管理される方へ引き渡しの前に、必ず本項目の試運転確認および設定調整などを実施してください。
- なお、本項目が実施できない場合は、お買い上げの店または最寄りの当社サービスセンターへ試運転調整を依頼するようにしてください。

1 起動前の確認事項

- (1) 誤配線がないことを再確認してください。
- (2) 絶縁抵抗を測定し、 $1\text{M}\Omega$ 以上あることを確認してください。
- (3) 吸入阻止弁と液出口阻止弁を全開にしてください。(15ページ「**2** 真空引き」の図を参照)
- (4) 冷凍機油量が油面計の適正位置に見えるか確認してください。(29ページ「**9** 冷凍機油の封入量と補給について」参照)
- (5) 圧縮機振れ止め用 SHIPPING ワッシャーは不付です。

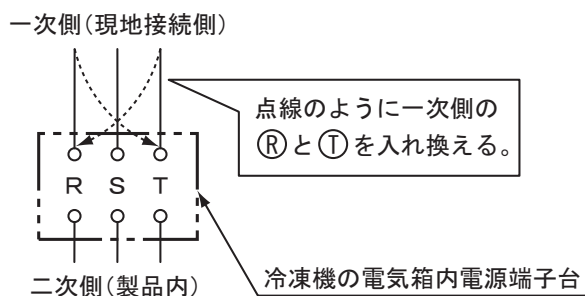
本製品には輸送中の圧縮機振れ止め用 SHIPPING ワッシャーは不付ですので、運転前に SHIPPING ワッシャーを取り外す必要はありません。

2 逆相運転防止について

本機の圧縮機は回転方向が一方です。逆転した場合には圧縮機が故障する場合があります。

したがって、本機は逆相運転防止のために、接続された電源の相が正相または逆相かを逆相防止継電器でチェックし、逆相の場合は、警報ランプ(逆相)を点灯し、圧縮機が起動しないようにしてあります。

この場合には、下図の要領で配線をチェックしてください。



留 意 事 項

- 感電防止のため、一旦元電源を切ってから相を入れ換えてください。
- 製品内部(二次側)での相換えは**厳禁**。圧縮機が逆回転し故障する恐れがあります。
- 電磁接触器(52C)の動作表示ボタンを手で押すと、圧縮機が運転し故障しますので、動作表示ボタンを押さないでください。

圧縮機交換の場合、配線接続は必ず圧縮機の端子箱の記号と配線の記号が一致するように接続してください。

3 ショートサイクル運転の防止

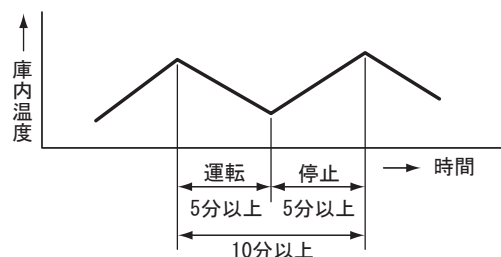
ショートサイクル運転（頻繁な起動、停止の繰り返し運転）をすると起動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因になります。さらに内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起し巻線が焼損することがあります。

ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。ショートサイクル運転の主な原因としては、

- 低圧遮断装置の設定不良
- 冷凍機の冷凍能力の負荷のアンバランス
- 吸入ストレーナーの詰り

などがあげられます。

ユニットクーラー使用時の場合、上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良（冷却器吹出冷気が直接感温筒に当たる）が考えられますので感温筒取付位置も見直してください。



4 高圧遮断装置の設定

高圧側

高圧カット値
(CUT OUT)

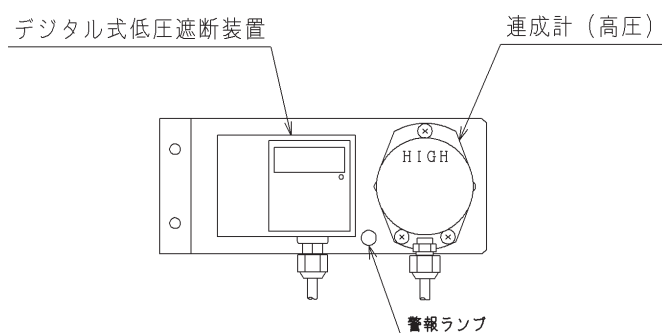
3.0MPa

5 低圧遮断装置の設定

(1) 低圧遮断装置の設定値について

低圧側の設定値については、用途に応じて調整する必要があり、特に庫内温度サーモスタットの設定値との関係に注意が必要です。

庫内温度は庫内温度サーモスタットにより液電磁弁の開閉で制御し、冷凍機は液電磁弁の開閉による低圧圧力（吸入圧力）の変化をデジタル式低圧遮断装置で検知し、運転制御をします。

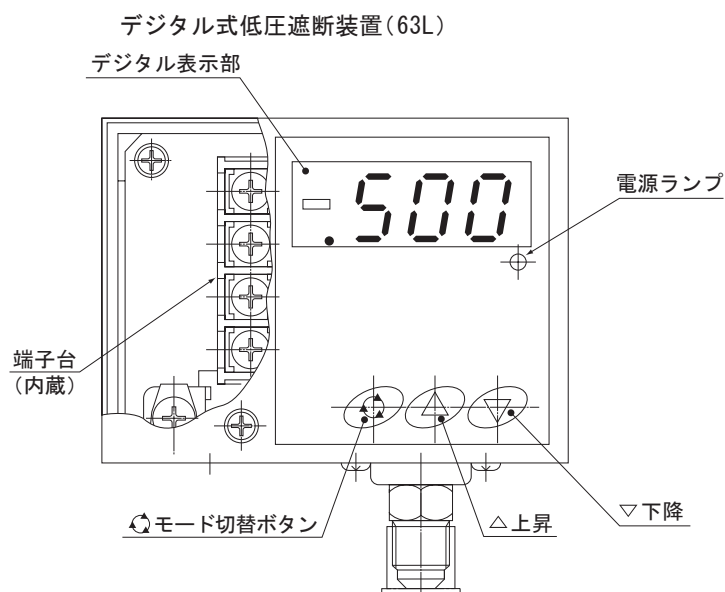


低圧遮断装置配置図

(2) デジタル式低圧遮断装置 (63L)

デジタル式低圧遮断装置には、運転制御に必要な主設定項目と、補助的機能の補助設定項目があり、主設定項目入(ON)、切(OFF)は試運転時には必ず設定し、試運転で調整する必要があります。

補助設定項目は必要に応じて設定してください。



設定内容

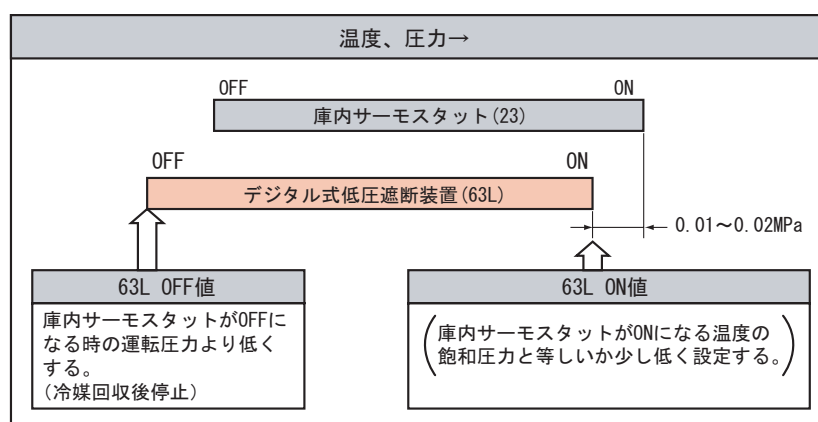
(※部は、試運転前に必ず設定してください。)

設定項目	設定内容
主設定	※切 圧縮機の停止圧力を設定
	※入 圧縮機の起動圧力を設定
補助設定	手動 設定圧力に関係なく、強制的に出力を入/切できます。
	補正 低圧ゲージなどとの表示圧力誤差を補正する場合に設定します。

(3) 設定方法について

表に標準的な設定値例を示します。冷凍機の使用用途に合わせて設定してください。

設定値について



標準設定値例

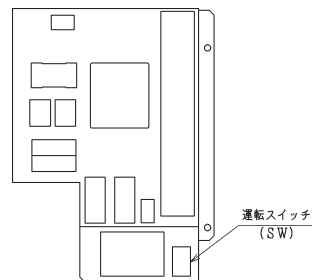
用 途	庫内温度 範 囲	庫内温度 標準設定 (サーモON値)	冷 媒	蒸発温度	デジタル式 低圧遮断装置 の標準設定値 63L	
青 果 日 配	2～15℃	5～10℃	R404A	－10℃	ON	0.45MPa
					OFF	0.09MPa
精 肉 鮮 魚	－2～2℃	0℃		－17℃	ON	0.32MPa
					OFF	0.09MPa
冷 凍 食 品	－20～－18℃	－18℃		－40℃	ON	0.12MPa
					OFF	0～0.01MPa

留意事項

※工場出荷時はON:0.12MPa、OFF:0.00MPaの設定になっています。

1. 設定準備

- ①標準設定値例を参照して、各設定値を決定しておいてください。
- ②「運転 / 停止」スイッチを「運転」にして低圧遮断器装置のデジタル表示部に圧力値が表示されていることを確認してください。



2. 主設定項目の設定方法(設定変更も同様)

入(ON)・切(OFF)設定

留意事項

設定中に設定モードのまま10秒以上放置すると変更した設定値も記憶し、通常圧力表示に戻ります。

- ①通常圧力表示において $\square$ (モード切替)ボタンを押すごとに、「OFF→ON→通常圧力表示」に表示が変わりますので、設定したい項目に合わせます。
- ②OFF(またはON)設定モードに入ると、OFF $\leftrightarrow$ 設定値(またはON $\leftrightarrow$ 設定値)の交互表示になります。
- ③ $\blacktriangle$ (上昇)、 $\blacktriangledown$ (下降)ボタンを押し、設定値を変更します。
- ④設定終了後、 $\square$ (モード切替)ボタンを押し通常圧力表示に戻すか、設定モードのまま **10秒以上** 放置すると、変更した設定値を記憶し通常圧力表示に戻ります。

3. 設定の確認方法(必ず確認してください)

- ① $\square$ (モード切替)ボタンを押して確認したい項目に合わせて設定値を確認します。
- ②確認終了後、 $\square$ (モード切替)ボタンを押し通常圧力表示に戻します。(設定モードのまま **10秒以上** 放置した場合は、自動で通常圧力表示に戻ります。)

4. 補助設定項目の設定方法

強制ON

(設定圧力に関係なく、強制的に出力をONできます。冷媒回収運転などで設定圧力に関係なく強制的に圧縮機をONしたい場合に利用します。)

- ① $\square$ (モード切替)ボタンを **5秒間** 押し続けると強制ONモードになります。
- ②強制ONモードになると、デジタル表示部の右下にあるON LEDが点灯し、デジタル表示部に現在圧力が点滅表示されます。
- ③再度 $\square$ (モード切替)ボタンを押すと解除され、通常モードに戻ります。

補正

(低圧ゲージなどとの表示圧力誤差を補正する場合に設定します。)

留意事項

CALと設定値との交互表示のときに10秒以上放置すると設定値を記憶し、通常圧力表示に戻ります。

- ① $\square$ (モード切替)ボタンと $\blacktriangle$ (上昇)ボタンを同時に **3秒以上** 押し続けると、圧力補正モードになります。
- ②圧力補正モードになると、CALと現在圧力値との交互表示になります。
- ③ $\blacktriangle$ (上昇)、 $\blacktriangledown$ (下降)ボタンで表示圧力を補正します。
- ④補正が終わったら $\square$ (モード切替)ボタンを押すことで設定値が記憶され、通常表示モードに戻ります。

(4) 応急運転方法

デジタル式低圧遮断装置(63L)が故障した場合は、デジタル式低圧遮断装置交換までの間、市販品の機械式低圧遮断装置を現地手配で取り付け、機械式低圧遮断装置のON・OFFにより応急運転をしてください。

※市販品機械式低圧遮断装置は設定変更可能な部品を選定してください。

選定例：鷺宮製作所製の場合、型式 SNS-C106

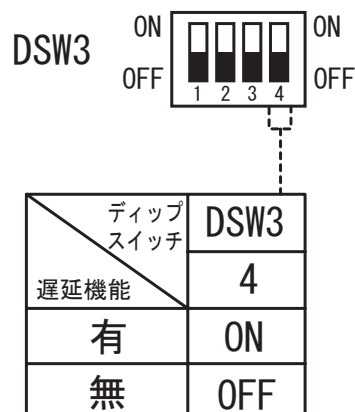
- ①「運転/停止」スイッチを「停止」にします。(冷凍機停止)
- ②低圧遮断装置への圧力の取り出しは、圧縮機の吸入阻止弁のサービス口より取り出してください。
- ③デジタル式低圧遮断装置の接点を取り外し、現地で取り付けた機械式低圧遮断装置の接点を組み込んでください。
- ④機械式低圧遮断装置を使用条件に合わせて設定してください。
- ⑤「運転/停止」スイッチを「運転」にして応急運転させます。

6 冷凍機の運転

- (1) ファンコントローラ特性や圧縮機運転制御を、設置環境や現地システムに合わせて設定変更することも可能です。
- (2) 据付工事に問題がないことを確認し、元電源(漏電遮断器)を入れます。
- (3) 冷凍機電気箱の「運転/停止」スイッチを「運転」にします。
- (4) 起動バイパス制御(30秒)を実施し、圧縮機が吸入ガス圧力に応じて運転します。
- (5) 圧縮機・送風機の異常音や異常振動がないかを確認してください。異常な場合は停止し調査・処置してください。
- (6) 運転圧力や低圧機器の温度を見て運転状態が安定したら、各部圧力・温度などに問題がないか確認してください。
(付録のデータ記録シートを利用すると便利です。)

7 起動遅延機能について

本機はショートサイクル運転防止のための、起動遅延機能を備えています。プリント板上のディップスイッチにより、遅延機能なし(起動バイパス30秒のみ)または遅延機能あり(起動バイパス30秒+遅延時間150秒)を選択することができます。
これにより、負荷に応じた遅延時間の選択が可能になります。



- (注)1. 工場出荷時は遅延機能なし
(DSW3-4:OFF)の状態です。
2. ディップスイッチの設定を変更する場合は、一旦、電源をOFFにして行ってください。

留意事項

遅延機能の使用にあたっては、遅延時間における低圧側庫内温度上昇がないことを確認してください。

8 コントローラー

- (1) コントローラーは、電子回路ですので絶縁抵抗の測定について次の点に注意してください。
- ・DC500Vメガにて動力部(200V回路接続部)と接地間で測定してください。その他の部分は電子回路の弱電部ですので、測定はしないでください。
 - ・異極間測定はしないでください。電子部品を破損する恐れがあります。(例えば、R、S間)
- (2) コントローラー上のスイッチの見方および操作方を右図に示します。

馬力設定

①HCS15A

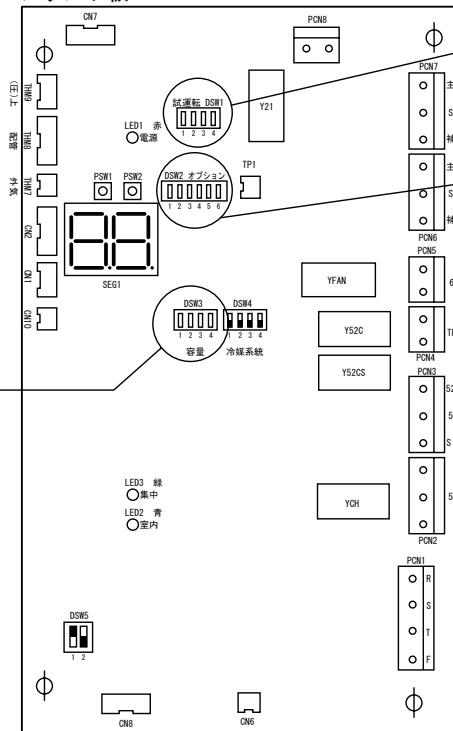


②HCS22A



- (注) 1. DSW4およびDSW5は未使用ですのでディップスイッチを変更しないでください。
2. ディップスイッチの設定を変更する場合は、一旦、電源をOFFにしてから変更してください。

プリント板



ファン全速モード



ファン特性設定

①HCS15A出荷時設定



②HCS22A出荷時設定



各ファン特性の設定



特性	ディップスイッチ	DSW2	特性	ディップスイッチ	DSW2
A特性	3	4	定速	5	OFF
B特性	OFF	OFF	演算	ON	ON
D特性	ON	ON			

DSW2の他のスイッチ(1, 2, 6)は図の位置から変更しないでください。

ファン特性の比較

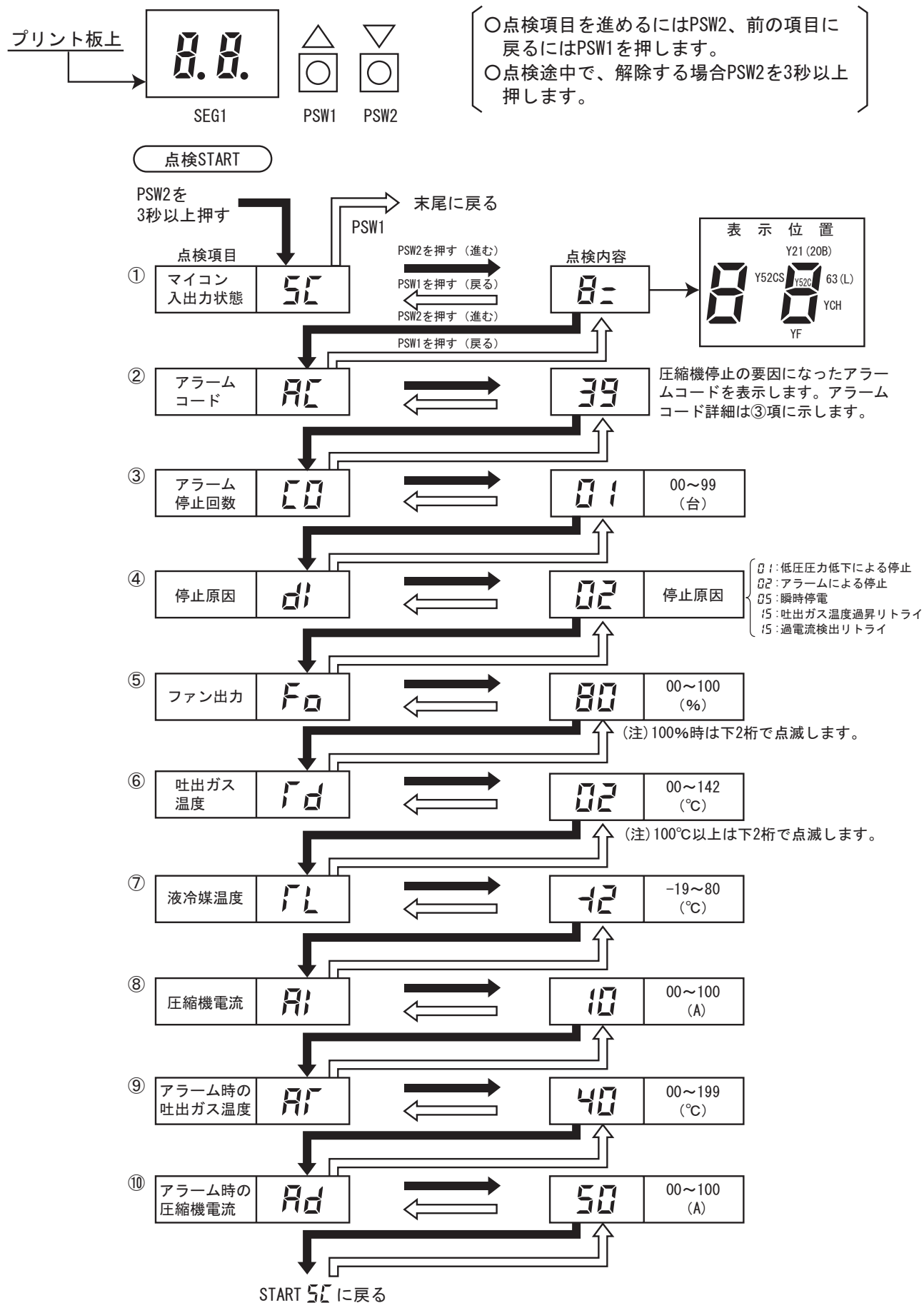
項目	B特性(低騒音モード) (HCS22A出荷時設定)	A特性(省エネモード)	D特性(高圧モード) (HCS15A出荷時設定)
主な用途	民家が近くにあるので、騒音値を低くしたい場合。	近くに民家がなく、騒音が特に問題にならず、省エネを重視したい場合。	液冷媒除霜などで運転時の液温を高めておきたい場合。
ファンが最高回転数(全速)になる時	液温度で約54℃、高圧圧力で約2.4～2.6MPaで全速域に入ります。	液温度で約35℃、高圧圧力で約1.5～1.7MPaで全速域に入ります。	液温度で約54℃、高圧圧力で約2.4～2.6MPaで全速域に入ります。
ファンが停止する時	液温度で約15℃、高圧圧力で約0.9～1.0MPaで停止します。		液温度で約32℃、高圧圧力で約1.4～1.5MPaで全速域に入ります。

起動方式	定速起動 (HCS22A出荷時設定)	演算起動 (HCS15A出荷時設定)
制御機能	起動時、30秒間液温度に関係なく、一定電圧で制御します。	起動時より液温度を検出し、電圧制御をします。寒冷地などで起動時急激な低圧圧力の低下を防止するための制御機能です。

- (3) 保護装置作動時のセグメント表示内容を、下記に示します。

セグメント表示	作動保護装置	作動値	備考
02	63 (H) 高圧遮断装置	3.0MPa	2.3MPaにて復帰
39	CT 電流センサー	HCS15A: 17A HCS22A: 25A	圧縮機電流が過電流検出値に達した時点でリトライ停止30秒後再起動し、30分以内に再度圧縮機電流が過電流検出値に達すると表示。
08	THD 吐出ガス過熱防止用サーミスター	120℃	Tdが120℃に達した時点でリトライ停止9分後再起動し、70分以内に再度Tdが120℃に達すると表示。
05	逆相防止装置	電流逆相時	電源投入時のみ
20	吐出ガス温度検知 サーミスター異常	サーミスターの短絡 (ショート)	コードを表示すると共に停止します。左記の現象が直れば自動的に再運転します。
24	液冷媒温度検知サーミスター異常 (停止はしません。)	および開放 (オープン) 時	コードを表示しますが停止しません。この場合には、ファンモーターを約120～150Vで運転を継続します。左記の現象が直れば自動的に通常の運転に入ります。

(4) 保護装置作動時のデータおよび運転中のデータは、点検モードで確認可能です。アラームコードおよびアラーム時のデータは、電源OFF後も保持されています。



9 冷凍機の油封入量と補給について

試運転時および日常のメンテナンス時における油量管理は、下記に従い十分注意して管理してください。

本製品の冷凍機油：ダフニーハーメチックオイルFVC32D

本製品の冷凍機油量：1.2ℓ

エーテル油取扱上の留意点

(1) 水分の吸収性が高くなります。

冷媒と冷凍機油の特性から、従来のR22での冷凍サイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。

水和物生成および冷凍機油の酸性劣化の観点から、十分に真空乾燥をする必要があります。

(2) 新油の色相がほぼ無色透明になります。

	アルキルベンゼン油 (R22用) パーレルフリーズ32H	エーテル油 (R404A用) ダフニーハーメチックオイルFVC32D
色相 (ASTM)	淡黄色 (L1.0)	無色透明 (L0.5)



施工上の注意

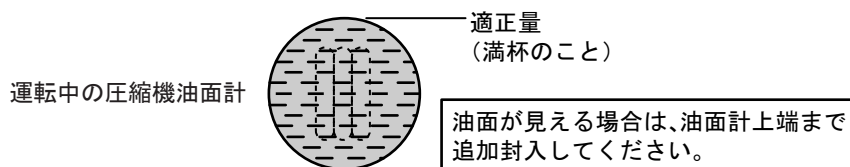
1. 油の大気開放時間は極力短くしてください。
2. 追加封入用の油はその時点で使い切りとし、原則として、開封後は保管しないでください。
3. 万一保管される場合は、容器の中栓を必ず閉め水分管理の徹底をお願いします。また、保管場所は周囲温度40℃以下とし、風雨・直射日光が当たる場所、温度差の激しい場所は避けてください。
4. 油の色相がほぼ無色透明になるため、注意深く油面を観察してください。

試 運 転 時

試運転時は配管中に油が付着していないため、運転を開始すると圧縮機の油が移動し配管内面に付着します。配管が長い場合や冷却器が大きい場合およびループや溜まり部がある場合には圧縮機内の油が不足することになりますので、下表により油を追加封入してください。

配管10m当りの油の補給量	備 考
0.2ℓ/10m	1. 配管長は低圧機器までの片道です。 2. あくまでも目安であり、油面計で管理してください。

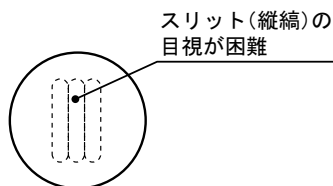
試運転時、最も油面が低下しやすい除霜前において圧縮機油面計を点検し、油面が下図の状態になっていることを確認してください。



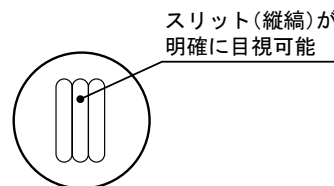
留意事項

油の色相がほぼ無色透明になるため、注意深く油面を観察してください。

満杯/空状態の判定は、油面計中央のスリット(縦縞)で確認が可能です。



満杯の場合

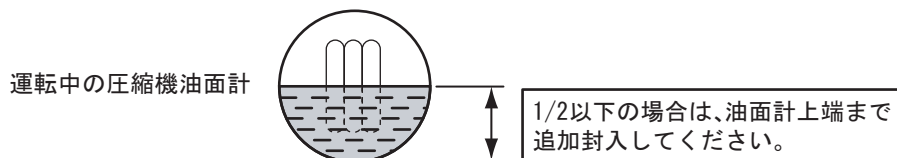


空の場合

試運転時の短時間運転では、低圧側から油が循環せず油面が安定していない場合があります。運転開始後(3日後程度)も、同様に圧縮機油面計を点検してください。

通常運転時

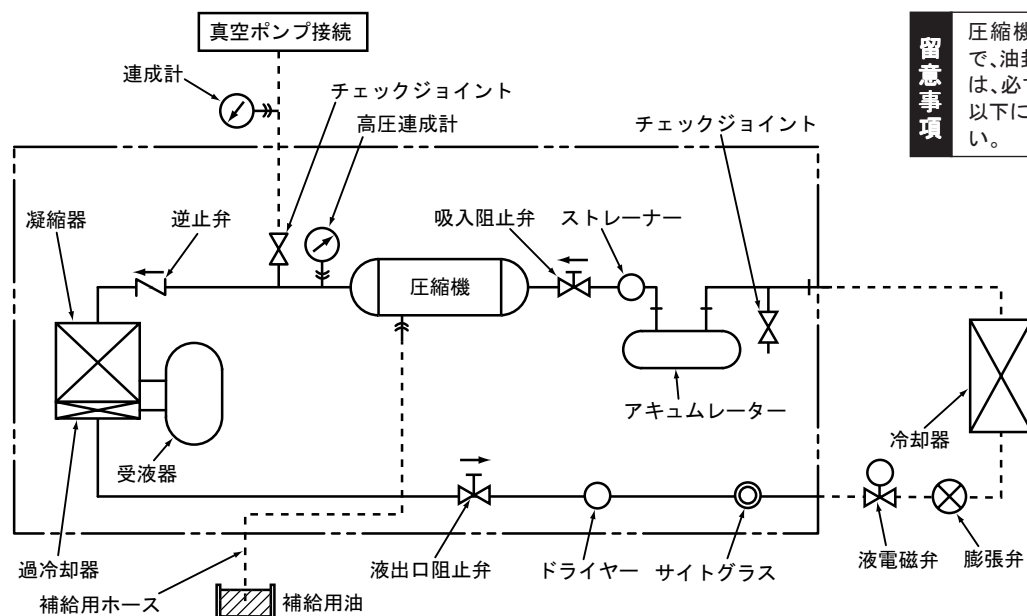
以降の通常運転時は、運転状況により油量が増減しますが、各圧縮機油面計を点検し、油面が1/2以下の場合は油面計上端まで追加封入してください。



運転中の圧縮機油面計

10 冷凍機油の補給方法

運転直後の圧縮機全体は高温、高圧になっていますので十分注意してください。



留意事項

圧縮機は高圧になっていますので、油封入、排出口を開ける場合には、必ず圧縮機内の圧力を大気圧以下に下げてから実施してください。

- (1) 液電磁弁による冷媒回収作業を実施し、冷凍機を停止させます。
- (2) 圧縮機内の圧力を低下させるために起動バイパスを実施します。再度「運転」にして **20秒** 後に「停止」にしてください。
(起動バイパスは、30秒間経過すると圧縮機が始動してしまうので注意してください。)
- (3) (2) 項を2～3回実施することで圧縮機内の圧力は、吸入圧力程度に低下 (バランス) します。
- (4) 電気箱右下の「冷凍機運転/停止」スイッチが「停止」であることを確認してください。
- (5) 元電源を「切」にした後に吸入阻止弁を全閉にします。吐出配管部のチェックジョイントにチャージングホースを接続し、圧縮機内のガス冷媒を回収してください。
- (6) 圧縮機内の圧力が大気圧になった後に、(5) 項で使用したチャージングホースの先端を真空ポンプに接続し、圧縮機内の真空引きをしてください。
- (7) 圧縮機内の圧力が -0.07MPa 位になったら、圧縮機の正面にある排出口のフレアナット (1/4") を外し、すばやく補給用のホースを接続してください。先に、ある程度真空引きをしていますので、フレアナットを外すとき外部に油が流出することはほとんどありません。
- (8) この状態で油面計を見ながら適性油面になるまで油を補給し、適正油面になった時点で補給用のホースを圧縮機から外し、すばやく先に外したフレアナットを締め付け、このまま圧縮機内の真空引きをしてください。
- (9) 真空引きが完了した時点で、吐出配管部のチェックジョイントからすばやく真空ポンプ接続ホースを外してください。その後、先に外したチェックジョイントのフレアナットを締め付けてください。
- (10) 吸入阻止弁を全開にし、電源を「入」にして運転をしてください。

留意事項

作業後、万一の冷媒漏れ防止のため、チェックジョイントのフレアナットは $12.5 \sim 16.0\text{N}\cdot\text{m}$ のトルクで必ず閉めておいてください。

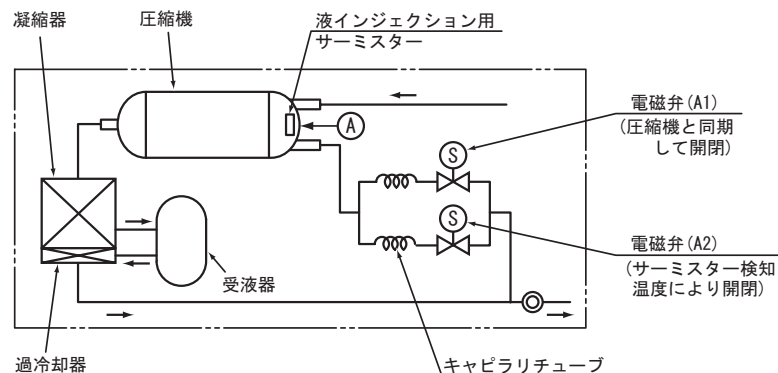
11 冷凍機油の排油

圧縮機内は高圧になっていますので、油封入・排出口を開ける場合には必ず、圧縮機内の圧力を大気圧以下に下げてから開けてください。前記「補給方法」と同じく、圧縮機内を大気圧にした後に油封入・排出口より大部分の油が排油できますが、完全に排油するためには、圧縮機内を0.01～0.02MPa程度加圧することが必要です。

12 インジェクションの作動確認

液インジェクション制御が正常に作動していることを確認してください。

液インジェクション制御は吐出ガス温度にて行っています。



- (1) 圧縮機のチャンバー温度 ① 部が、通常110℃（最高120℃）以下のこと。
- (2) 吸入ガス温度が高すぎないこと。（18℃以下でかつスーパーヒートは40℃以下のこと。）
 - ・冷蔵用：吸入配管が冷たいか、霜が付いていること。
 - ・冷凍用：吸入配管に霜が付いていること。
- (3) 液配管でフラッシュガスが発生していないこと。（サイトグラスで確認してください。）

13 サイトグラスの表示色確認

サイクル内水分量の目安として、サイトグラス水分指示器の表示色が黄色でないことを確認してください。

水分指示器の色が緑色から黄色に変色している場合は、ドライヤーを交換してサイクル内の水分を吸湿してください。

なお、この時同時に冷凍機油の交換をすることを推奨します。

また、サイトグラスの水分指示器表示色とサイクル内水分濃度の関係について下表に示します。

冷 媒	水 分 濃 度 ppmW		
	緑／乾燥	中間色	黄／湿り
R404A	<15	15～100	>100

※43℃液相における値

R404Aとしての留意点

冷媒と冷凍機油の特性から、従来のR22でのサイクルに比べ水分の吸湿性が高くなります。水分混入による問題点として下記の項目が考えられます。

（これらを防止するためにサイトグラスによる水分管理の徹底をお願いします。）

●膨張弁の閉塞 ●冷凍機油の酸性劣化 ●水和物生成

(1) 試運転時におけるご注意

サイクル内の微量水分量を管理する目的から、R404A対応冷凍機には従来のR22対応機と比較して水分検知感度の高い（約7倍）インジケータ部をもつサイトグラスを採用しています。このため、サイクル内の真空引き後冷媒封入を実施しただけでは、インジケータ部の表示色が緑色に変化せず、冷凍機を運転して緑色に変化するまで約5時間を要します。したがって、試運転直後ではサイトグラスのインジケータ部の色は黄色のままになっていることがありますので、注意してください。

(2) 施工業者の方へのお願い

試運転直後はインジケータ部表示色では、適正に施工されているかどうかは判断できません。

試運転より24時間以降（お客様への引き渡し時など）に再度インジケータ部の表示色について確認をしてください。

14 冷媒種類・冷媒充填量の表示

オゾン層保護および地球温暖化防止のため、フロン類の大気中への排出抑制を徹底することを目的として「特定製品に関わるフロン類の回収および破壊実施の確保に関する法律（フロン回収破壊法）」が平成14年4月1日より施工されました。このため、施工する方は冷凍機を設置しフロン類を充填する際は次の事項を遵守してください。

- (1) フロン類をみだりに大気中に放出することの禁止
- (2) 製品を廃棄する場合のフロン類の回収
- (3) 充填するフロン類の種類と充填量の表示

表示ラベルの貼り付け、表示についてのお願い

冷凍機には下図の「表示ラベル」を貼り付けてあります。

フロン回収・破壊法 第一種特定製品			
(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) この製品を廃棄する場合には、フロン類の回収が必要です。			
(3) 冷媒の種類および数量			
		数 量 (kg)	
種 類	冷 媒 番 号	出 荷 時	設 置 時
H F C	R	—	
H C F C	R	—	
			17G57759 × A

現地でのフロン類の
充填量を表示

現地で充填したフロン類の冷媒番号を表示
 例：R404A(上段)、R22(下段)

- (1) 上図のとおり、現地で充填したフロン類の種類および充填量を、製品に貼り付けてある「表示ラベル」に記入してください。
- (2) フロン類の種類および充填量の記入は耐候性を考慮し、文字が容易に消滅しない方法で記入してください。
- (3) 油性インクなどで記入した場合は、定期的に文字が消えていないかチェックして、上書き修正などをしてください。
このため、フロン類の種類および充填量を別に控えておくことを推奨します。
- (4) フロン類を充填した事業者を明確にするため、事業者名を表示ラベルに表示することを推奨します。

13. 引き渡し時の指導

工事をされた方へ

日常管理される方へお引き渡しの際には以下の項目について説明してください。

- 本取扱説明書の2. 項「安全のため必ずお守りください」について、注意事項を十分に説明し、指導してください。
- 冷媒封入量、ユニットコントローラーのロードアップ、ロードダウンおよび停止圧力設定値について説明し、製品貼り付けの銘板に値を記入しておいてください。
- 試運転におけるチェックリストを作成して引き渡し、日常の運転管理の要領を説明してください。
- 定期的な保守の仕方について下記の「1 保守・点検」に沿って説明してください。
- 保護装置が作動した場合や、万一故障した場合の対応方法を次ページ「2 保護装置が作動した場合の処置」に沿って説明し、連絡先を明確にしておいてください。
- 専門者によるアフターサービス(有料)の必要性を説明し、保守契約(有料)を推奨してください。

14. 保守点検のお願い

1 保守・点検

日常管理される方へ

- 本項の保守ができない場合には専門者によるアフターサービス(有料)を受けてください。
 - 冷凍機を最良の状態で使用していただくために、下表に示す点検項目を定期的にチェックし、故障を未然に防止してください。
 - 特に油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換を依頼してください。
(あるいは、お買い上げの店または資格のある専門業者に交換を依頼してください。)
- 冷凍機油は各製品指定のものを使用し、同時にドライヤーも交換することを推奨します。また、交換時期の目安は右表のとおりです。

1回目	試運転開始後 1日
2回目以降	以後1年毎

2回目以降は1年毎に点検をし、油が茶色に変色しているときには交換をしてください。また、特に油汚れおよび変色が激しいときにはドライヤーも交換を依頼してください。

- なお、点検時サービスカバーを取り外す場合には、手元スイッチ、リモコンボックスの運転停止スイッチおよび本機の運転スイッチを必ず切った状態で点検をしてください。
- 本機の熱交換器(凝縮器)用フィンには表面加工を施してありますが、この耐食性を長く維持するため日常定期的(一般的に1回/2年程度)に洗浄し、更にアクリル系クリア塗装を塗布するのが効果的です。

点 検 項 目		対 処 方 法
熱交換器	フィンの目詰り	フィンの付着物洗浄
	ファンの回転	ファンの作動
	冷却空気の流れ	ショートサーキットを防止するレイアウトの採用
	周囲温度	-20℃以上、40℃以下の周囲温度を確保
圧縮機	冷凍機油	冷凍機油の汚れ、封入量
	運転中の異常振動異常音	膨張弁、冷媒封入量などの見直し(液バックチェック)
膨張弁	過熱度異常	再調整
	オリフィスの目詰り	サイクル内のごみ、水分の除去
	感温筒	取付位置の変更
配管	吸入ストレーナーの目詰り	ストレーナーの清掃、交換
	吸入配管	過熱防止用の保冷実施
	ガス漏れ	漏れ個所の修正
	空気の混入	飽和温度をチェックし、冷媒再封入
	各バルブの開度	全開の位置に修正
	ドライヤーの目詰り	ドライヤーの交換
他機器	庫内サーモスタットの設定	適正値に合わせてインチャージ防止運転
	低圧圧力設定	適正値に合わせてインチャージ防止運転
	高圧遮断装置	交 換
	電気箱内のごみ、ほこり	電気部品(制御基板、端子台、スイッチなど)のごみ、ほこり除去

2 保護装置が作動した場合の処置

日常運転管理される方へ

- 保護装置が作動することにより警報表示灯が点灯し、冷凍機が停止した場合は、お買い上げの店に連絡してください。

サービスマンテナンスをされる方へ

- 保護装置が作動することにより冷凍機が停止した連絡を受けた場合は、適正な運転範囲内で使用されているのか、かつ冷凍機の容量と負荷容量が適正な組み合わせであるのかを再確認してください。主な項目は次ページの表を参考にしてください。
- 万一何らかの原因により、冷凍機および冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意してください。
- 同じ故障を繰り返さないように故障診断を確実にし、故障箇所と故障原因を必ずつきとめてください。
- 配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接をしてください。
- 圧縮機を交換する場合、圧縮機の吸入および吐出インジェクション配管は、元の配管形状にしてください。配管形状が変わると振動により配管亀裂が生じる可能性がありますので注意してください。
また、圧縮機の配線(R, S, T)は間違えないようにしてください。間違えると逆相になります。
- 部品(圧縮機含む)故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。
- 冷凍機を廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから廃棄してください。
故障原因が不明の場合は、冷凍機の型式・製造番号および故障状況を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。

保護装置作動値

名 称		記 号	作動値
高圧遮断装置		63D (H)	3.0MPa
吐出ガス過熱防止用サーミスター		THD	120℃
インターナルサーモスタット (凝縮器電動機用)		49FC	作動値／解除値＝130／83℃(自動復帰)
電流センサー (圧縮機用)	HCS15A	CT	17A
	HCS22A		25A
ヒューズ(操作回路用)		EF _{1,2}	5A
ヒューズ (動力回路用)	HCS15A	PF _{1,2}	20A
	HCS22A		30A

保護装置作動時の主な調整、処理方法

セグメント表示	作動保護装置	停止機器	原因	調査内容	処置・対策
02	63(H) 高圧遮断装置	冷凍機 本体	熱交換器を通る空気の量が少ない	熱交換器に多量のほこり付着	洗浄・除去
				熱交換器の吸入口または吹出口をふさいでいる	除去
			送風機の回転数が低い	ファンスピードコントローラー故障	プリント板上のディップスイッチで応急運転(全速)部品交換する
				液温サーミスター不良	
				高圧遮断装置(63H)の不良	
			過負荷状態にある	熱交換器の吸込空気温度が高い	熱源・ショートサーキットの除去
				低圧圧力が高い	規定内に調整
			高圧側冷媒配管の詰まり	起動バイパス用逆止弁の不良	交換
39	CT 電流センサー	冷凍機 本体	単相運転	電源ヒューズの溶断	ヒューズを交換
				電源ターミナル類のねじゆるみ	ねじを増し締め
				圧縮機用電磁接触器(52C)の接点の荒れ	接点交換
			逆相運転 (圧縮機異常)	電源(圧縮機端子部)の相順チェック	相の入れ換え
			起動負荷が重い	起動バイパス部品(電磁弁、電気部品)のチェック	部品の交換
			圧縮機故障	軸受不良	油量、リキッドバック
				絶縁不良	電動機の絶縁抵抗測定
08	THD 吐出ガス過熱 防止用 サーミスター	冷凍機 本体	冷媒ガス不足	サイトグラスでのフラッシュの有無	冷媒の追加封入
			吸入ガス温度が高い	起動バイパス電磁弁の漏れ	電磁弁の交換
				膨張弁のスーパーヒート	再調節
				断熱材のはがれ	補修
			液インジェクション回路の不良	インジェクション用ストレーナーつまり	清掃
				インジェクション用キャピラリつまり	交換
				インジェクション用電磁弁不良	交換
				インジェクション用サーミスター不良	交換
05	逆相防止 継電器	冷凍機 本体	電源の逆相接続	「逆相運転防止について」の項を参照	
—	49FC インターナル サーモスタット (凝縮器用電動機に内蔵)	ファン モーター	ファンロック	ファンへの異物の混入	除去
				ファンがシュラウドに当たる	ファンの位置調整
—	EF1,2 ヒューズ	冷凍機 本体	過電流	操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換
—	PF1,2 ヒューズ	冷凍機 本体	過電流	動力回路用ヒューズの溶断	調査・交換

15. 警報システムの設置について

冷凍設備が長時間停止すると、物損の増大につながりますので、適切な処置ができるように警報システムの設置を計画時点で配慮してください。

特に冷凍食品を貯蔵する設備においては「冷凍食品自主的取扱基準」により「しばしば温度チェックをしなければならない。」と規定されています。警報装置を設置しない場合は下表を目安に必ず温度チェックをして、貯蔵物の解凍事故などへの拡大につながらないよう配慮してください。

なお、冷蔵庫用に使用される場合は、冷蔵庫内で作業中に万一扉が閉められた時の安全のため、庫内に非常警報発信装置を取り付けてください。

温度チェックの目安

用 途	温度管理インターバル
冷凍食品	30分～1時間
加工食品、精肉、鮮魚	1.5時間～2時間
青果	3時間～4時間
その他工業用	使用用途により適宜

温度管理の例

ケースNo. _____ 売場 _____ 除霜設定 _____

日付	時間	温 度	点検者	備 考

16. 冷凍機の保証条件

(1) 無償保証期間および範囲

無償保証期間は冷凍機をお引き渡し後から1年間としますが、無償保証の範囲は故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機とし、代品を支給します。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になります。

(2) 保証できない範囲

①機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

取扱説明書に記載した指示事項および注意事項を遵守しないで施工したり、冷却負荷に対し明らかに過大過小の能力を持つ冷凍機を選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

(例: 膨張弁の選定ミス、取り付けミス、液ライン中に電磁弁を取り付けていない場合、また冷凍機に弊社指定外の冷媒および冷凍機油を封入した場合など)

②据え付け工事に不具合がある場合

- ・据え付け工事中の取扱不良のため損傷または破損した場合。
- ・据え付け配管工事中にサイクル内に異物が入ったと判断される場合。
- ・据え付け配線工事の電気配線不良と判断される場合。
- ・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。
- ・各種法規に違反する工事により生じた事故。
- ・振動が大きく、または運転音が大きいのを承知で運転した場合。
- ・軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした場合。

③弊社の製品仕様を据え付けにあたって現地改造、付帯工事および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になった場合。

④自動車、鉄道、船舶など移動式のものに搭載し発生した事故

⑤運転環境および保守点検に不備があったことによる事故の場合。

- ・油(機械油を含む)、塩分(海岸地区など)および硫化ガス(温泉地区など)などの腐食性ガスの環境に据え付けたことによる事故。
- ・据え付け場所に起因する事故(風量不足、水圧および化学薬品などの特殊環境条件)
- ・調整ミスによる事故(膨張弁のスーパーヒートおよび圧カスイッチの低圧側設定)
- ・ショートサイクル(運転一停止それぞれ5分以下)運転による事故
- ・メンテナンス不備(熱交換器フィンの目詰り、汚れの点検、掃除、冷凍機油の汚れ点検、交換およびガス漏れに気付かなかった場合など)
- ・修理作業ミス(部品違い、欠品および取り付け不良)
- ・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、電動機冷却不良および潤滑不良)
- ・除霜不良による事故
- ・異常電圧、異常電磁波および生物類の侵入などの外的要因による事故
- ・サイクル内に空気および水分を吸い込んだと判断される場合

⑥本製品に指定された蒸発温度、使用外気温度および使用電圧の範囲を守らなかったことによる事故の場合。

⑦火災、地震、風水害、落雷、異常気象、その他の天災地変および煤煙、降灰、酸性雨などの外的要因による事故。

⑧国外で使用した場合。

⑨その他、冷凍機据え付け、運転、調整および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、営業補償など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設置または弊社代理店などと相談の上、事前に損害保険を掛けるなどで対処してください。

MEMO

お客様メモ

後日のために記入してお客様にお渡しください。お客様がサービスを依頼されるときに、お役にたちます。

お買い上げ店名

電話 () —

お買い上げ年月日 年 月 日

お客様ご相談窓口

アフターサービスはお買い上げ店にご依頼ください。なお、転居その他の理由でお買い上げ店にアフターサービスを依頼することができない場合は、下記のお客様相談センターにご相談ください。（電話番号は予告無く変更することがありますので、ご了承ください。）

三菱重工空調システム株式会社 サービス本部

お客様相談センター（修理受付、部品、技術相談） 0120-975-365



冷熱事業本部 〒452-8561 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地