

取扱説明書

冷媒：R404A

三菱重工 コンデensingユニット 空冷式屋外設置型

製品形式

HCS151A

HCS221A

HCS301A

HCS371A

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。

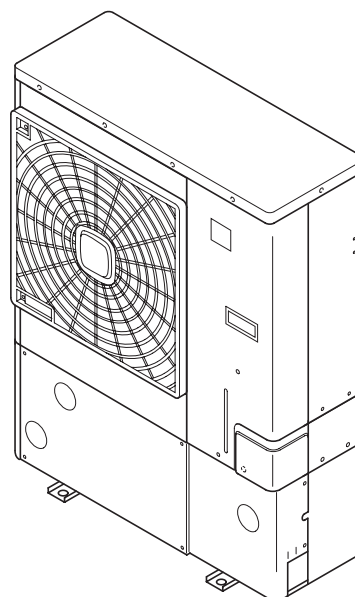
お使いになる前に、この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。

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。

塩害 (S) および重塩害 (SJ) 仕様の場合は、標準形式を呼び変えてください。



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.....	1 1
8. 据付工事上のご注意.....	1 1
9. 配管工事上のご注意.....	1 5
10. 気密試験・真空引き・ 冷媒封入時のご注意.....	1 9
11. 電気配線工事上のご注意.....	2 2
12. 冷凍機の制御.....	2 7

設備設計・工事

13. 試運転時の手順・ご注意.....	4 2
14. 引き渡し時の指導.....	5 3
15. 保守点検のお願い.....	5 3
16. 移設および廃棄・整備について...	5 6

運転・管理

17. 警報システムの設置について.....	5 6
18. 冷凍機の保証条件.....	5 7
19. 据付・試運転時チェックシート...	5 8
20. 運転データ記入シート.....	5 9

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（以下“冷凍機”と表す）です。
- 血液・ワクチン・医療品など、厳重な温度管理を必要とする用途に使用される場合、お買い上げの店または専門業者にお問い合わせください。
- 次のような場所へ設置しないでください。冷凍機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
 - 海岸地帯などの塩分の多い場所
 - 酸性またはアルカリ性の雰囲気のある場所
 - 排熱ができない場所（設置スペースが確保できない場所など）
- 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冷凍機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。
電磁波の空中伝播の影響を避けるため、電磁波を発生する機器は、冷凍機から3m以上離してください。
- 冷凍機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冷凍機本体および電源線より少なくとも3m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や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。



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。



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。



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」をよくお読みのうえ、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、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。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・電気工事をされると不備があると、感電・火災の原因になります。	
	●据付工事は本書に従って確実に施工してください。本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、感電・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。	
	●小部屋へ据え付ける場合は、万一、冷媒が漏れても限界濃度を超えないように対策してください。限界濃度を超えない対策については、お買い上げの店と相談してください。万一、冷媒が室内に漏れた場合、その濃度が許容値を超えるような小部屋では窒息などの危険があり、許容値を超えない対策が必要です。詳細は技術資料、JRA GL-13(http://www.jraia.or.jp)をご覧ください。	
	●電気工事は、「電気設備に関する技術基準」「内線規程」および本書に従って施工し、必ず専用回路を使用してください。本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・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。	
	●法規（電気設備に関する技術基準を定める省令）により、漏電遮断器を必ず設置してください。設置しないと地絡により火災や感電の原因になります。	
	●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火災および感電の原因になります。	

据付工事・電気工事・試運転について

 警告	●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施工してください。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行ってください。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中に放出することは法律で禁止されています。	!
	●バーナーを使用する場合は、周囲の部品・返油配管・防音カバーなどをあぶらないでください。返油配管をあぶると高圧の油が吹き出し、火災やケガの原因になります。	⊘
	●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。また、冷媒が火気に触れた場合、有毒ガスが発生する原因になります。	!
	●バルブ類はすべて銘板や本書の指示に従って開閉してください。特に高圧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。閉の状態では吐出ガス圧力(Pd)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、革手袋を着用してください。冷媒が直接手にかかる、凍傷・ケガの原因になります。	!
	●気密試験では、必ず窒素ガスを使用してください。誤って酸素ガス・アセチレンガス・フルオロカーボンなどのガスを使用すると、爆発および中毒の原因になります。	!
	●本冷凍機は不燃性のR404A冷媒専用機です。据え付け・修理・移設の際に、R404A以外の物質を絶対に混入させないでください。他の冷媒や空気・酸素・プロパン・アルコールなどの可燃性物質が混入しますと、爆発・火災・ケガの原因になります。	⊘
 注意	●据え付けの際は、圧縮機を運転する前に、確実に冷媒配管を取り付けてください。修理・移設・廃棄の際は、圧縮機を停止してから冷媒配管を取り外してください。冷媒配管が取り付けられておらず、阻止弁が開放状態で圧縮機を運転すると、空気などを吸引し冷凍サイクル内の圧力が異常な高圧となり、爆発・火災・ケガの原因になります。	!
	●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。また、冷媒が火気に触れた場合、有毒ガスが発生する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・感電の原因になることがあります。	!
	●フレアナットを締めすぎないでください。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。指定の締めトルクで締め付けてください。	⊘
	●スピンドル(弁)の開き終わりに力をかけると、冷媒圧力によりスピンドル(弁)が飛び出します。	⊘
	●試運転時にスピンドル(弁)を開にしないと、機器を破損します。(出荷状態は閉じています。)	
	●止めリングを外さないでください。止めリングが外れるとスピンドル(弁)が飛び出し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」をよくお読みのうえ、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。	
	●冷凍機本体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、空気吹出口や空気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、ただちにすべての電源を切ってください。感電・火災・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メーカー指定のお客様ご相談窓口にご連絡ください。	
	●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メーカー指定のお客様ご相談窓口にご連絡ください。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ので、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・火災などの原因になります。買い上げの店またはメーカー指定のお客様ご相談窓口にご連絡ください。	
 注意	●保護装置がたびたび作動したり「運転/停止」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・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。	
	●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、引っ張ったり、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、消火には「油火災用消火器・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。	
	●長期の使用で据付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。	
	●掃除や設備点検のときは、必ず「運転/停止」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ります。	
 注意	●冷凍機の上に乗ったり、物を載せたりしないでください。転倒・破損・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。	
	●凝縮器洗浄時には、電気部品に直接水がかからないように注意してください。機器の故障の原因になることがあります。	
	●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。	

その他

 注意	●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・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、安全のため元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・修理・改造に不備があると、異常動作によるケガ・感電・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、感電・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中に放出する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。フロン類の種類と充填量およびGWP値（地球温暖化係数）は、製品正面の「表示ラベル」に記載されています。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ともに、工事・保守・サービスをするうえ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いてから、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压側

特に保守・サービス・試運転時の油の封入時や、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。

凝縮器の洗浄液・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またはメーカー指定のお客様ご相談窓口にご相談ください。

使用冷媒に関するご注意

当社指定以外の冷媒を機器内に封入する改造行為について

冷凍機器は、その機器に適応した冷媒を使用することを想定して、設計・製造が行われています。当社指定冷媒（R404A）以外の封入は、機械的不具合・誤作動・故障の原因となり、場合によっては安全性確保に重大な障害をもたらす恐れがありますので、絶対に行わないでください。R404A以外の冷媒を封入した場合、これに起因する故障・誤作動などの不具合や事故などにつきましては、当社は一切その責任を負いかねますのでご了承ください。

4. 代替冷媒（R404A）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。

〔表示例〕

R404A としての留意点

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。

R404A

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：HCFC 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

項番	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の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 に変更になることに伴い、従来の冷凍機油（アルキルベンゼン油）とは相溶性が無く、HFC と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こと。

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＞＞

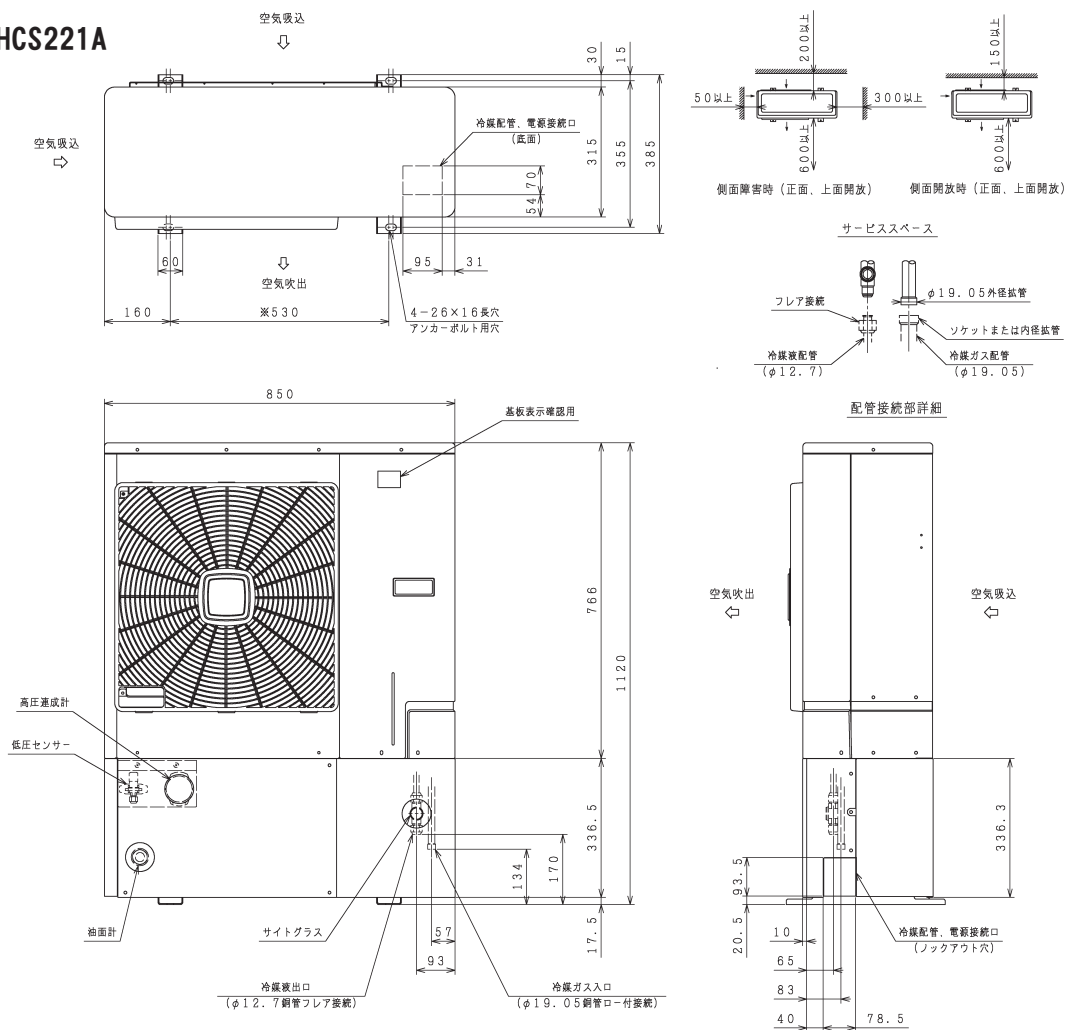


6. 製品仕様

寸法図・仕様表

HCS151A・HCS221A

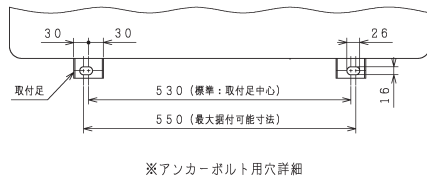
(単位: mm)



仕様表

(50/60Hz)

項目(単位)		形式	HCS151A	HCS221A
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		—	三相200V 50/60Hz	
圧縮機	法定冷凍能力	トン	0.84/1.02	1.18/1.42
	型式	—	FL200DL-40A3	FL300DL-56A3
	定格出力	kW	1.5	2.2
	吐出量	m ³ /h	6.92/8.35	9.68/11.66
	始動電流	A	74/66	104/94
冷却方式		—	冷媒液冷却方式	
冷凍機油	種類	—	ダフニーハーメチックオイルFVC32D	
	封入量	L	1.2	
凝縮器	型式	—	多通路クロスフィン式	
	型式×台数	—	φ465プロペラファン×1	
	電動機定格出力(極数)×台数	W	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・電流センサー・溶栓 吐出ガス過熱防止用サーミスター インターナルサーモスタット(ファンモーター内蔵) ヒューズ(操作回路用・ファンモーター用) 配線用遮断器(圧縮機用)・逆相防止器	
内蔵品		—	高圧連成計・ドライヤー・サイトグラス	
製品質量		kg	102	102

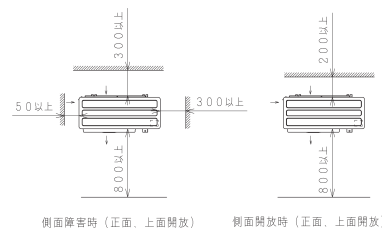
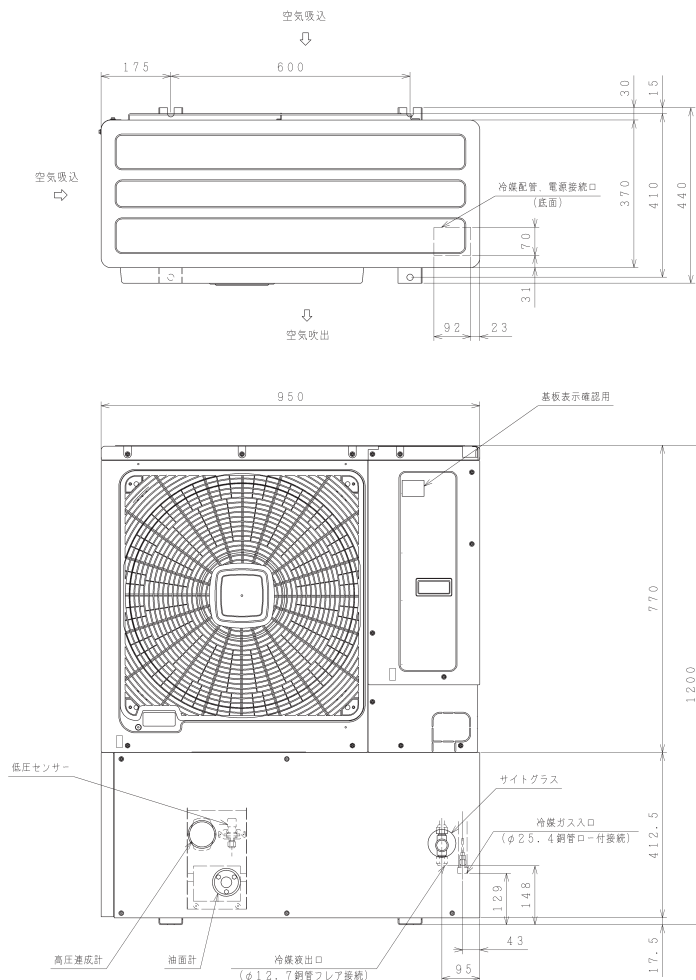


〈強風が製品に当たる場所での設置について〉

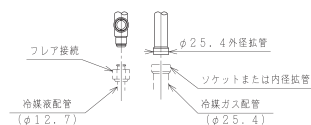
逆風(プロペラファンに向かって吹く風)のない場所。
屋根や周囲に建物がなく、強い風が製品に当たることが予想される場所には製品の吹出口に強い風が当たらないようにして下さい。吹出口に強い風が当たる場合には防風セットを使用して下さい。
また突風などが当たり易い屋上へ設置する場合には、転倒防止としてワイヤーで固定して下さい。

HCS301A・HCS371A

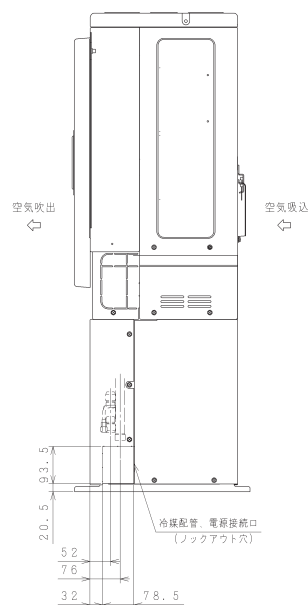
(単位：mm)



サービススペース



配管接続部詳細



仕様表

(50/60Hz)

項目 (単位)		形式	HCS301A	HCS371A
使用冷媒		—	R404A	
蒸発温度使用範囲		°C	-45~-5	
周囲温度使用範囲		°C	-20~40	
電源		—	三相200V 50/60Hz	
法定冷凍能力		トン	1.51/1.82	1.90/2.29
圧縮機	型式	—	FL400DL-72A3	FL500DL-90A3
	定格出力	kW	3.0	3.7
	吐出量	m ³ /h	12.39/14.93	15.55/18.74
	始動電流	A	119/106	141/128
	冷却方式	—	冷媒液冷却方式	
冷凍機油	種類	—	ダフニーハーメチックオイルFV32D	
	封入量	L	1.7	
凝縮器	型式	—	多通路クロスフィン式	
	送風機	—	φ544プロペラファン×1	
	電動機定格出力 (極数) × 台数	W	170 (8) × 1	
受液器内容積		L	13.5	
保護装置		—	高圧遮断装置・電流センサー・溶栓 吐出ガス過熱防止用サーミスター ヒューズ (操作回路用・ファンモーター用) 配線用遮断器 (圧縮機用)・逆相防止器	
内蔵品		—	高圧連成計・ドライヤー・サイトグラス	
製品質量		kg	141	142

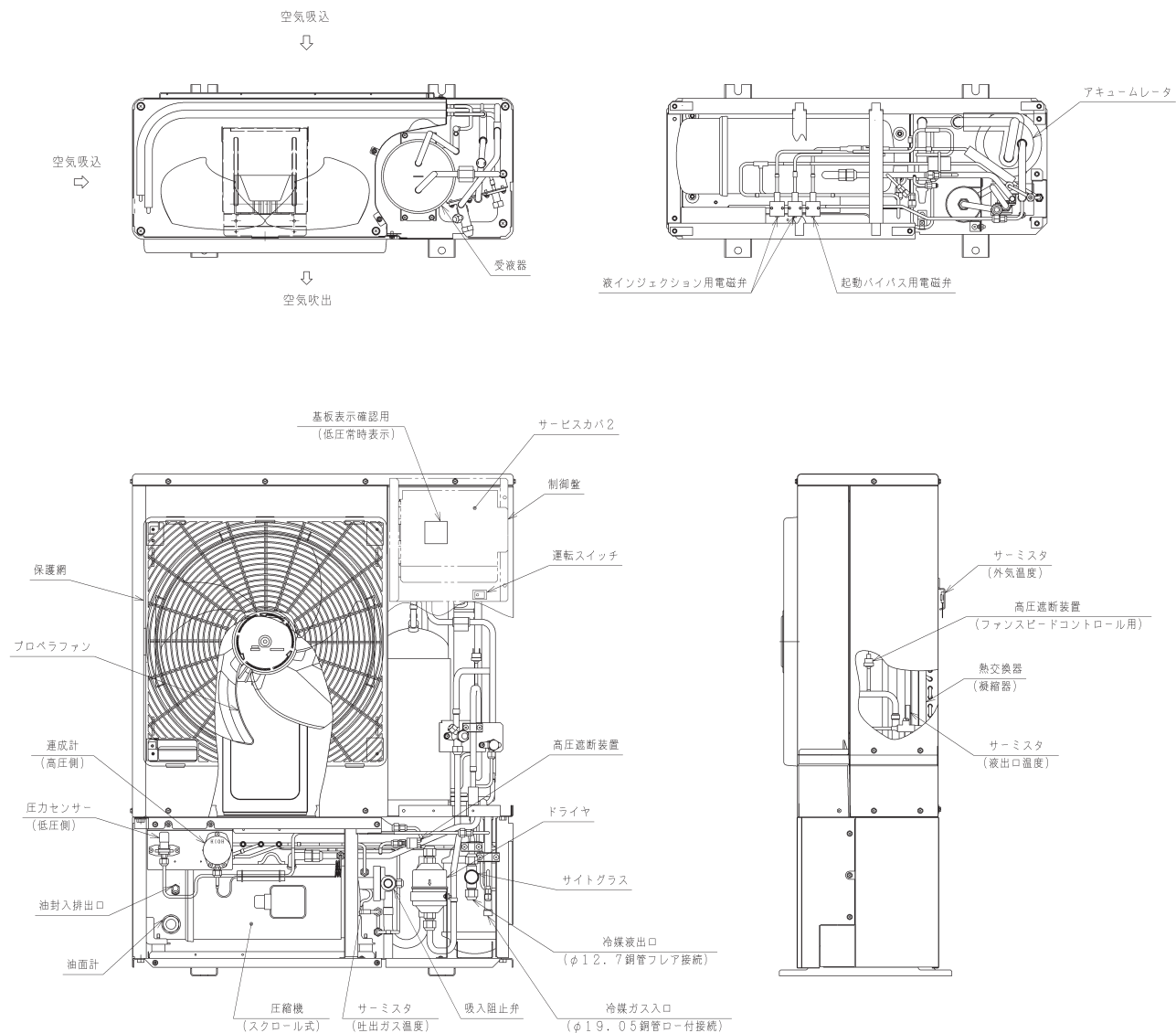
〈強風が製品に当たる場所での設置について〉

逆風 (プロペラファンに向かって吹く風) のない場所。
 屋根や周囲に建物がなく、強い風が製品に当たることが予想される場所には製品の吹出口に強い風が当たらないようにして下さい。吹出口に強い風が当たる場合には防風セットを使用して下さい。
 また突風などが当たりやすい屋上へ設置する場合には、転倒防止としてワイヤーで固定して下さい。

構造図

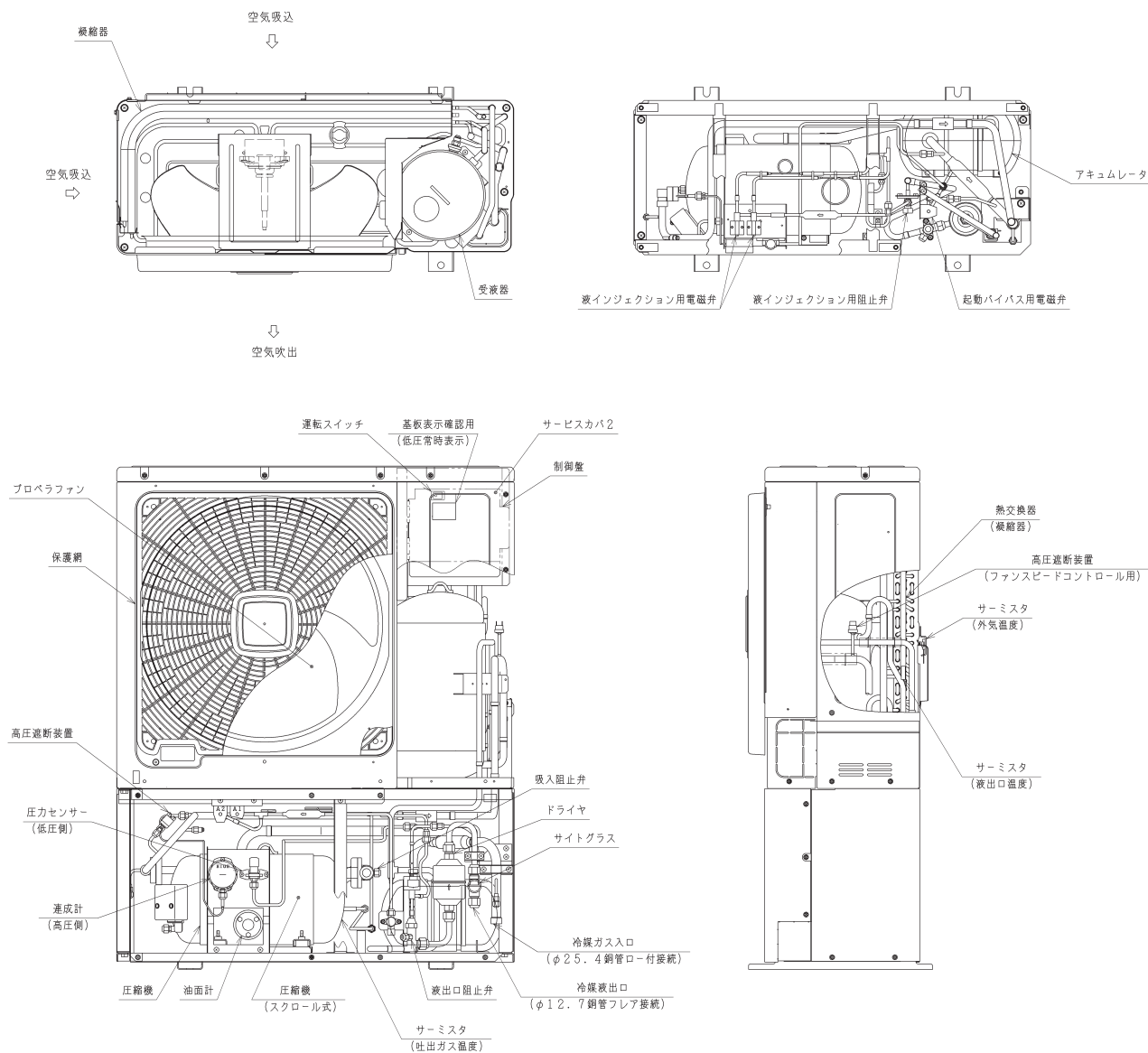
HCS151A・HCS221A

(単位：mm)



HCS301A ・ HCS371A

(単位 : mm)



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	°C	− 45 ~ − 5
吸入ガス圧力 (Ps)	MPa	0.00 ~ 0.42
吸入ガス温度 (Ts)	°C	18 以下
吐出ガス過熱度 (TdSH)	K	10 以上
吐出ガス温度 (Td)	°C	120 以下
周囲温度	°C	− 20 ~ 40
電源電圧	—	定格電圧 (200V) の± 10%以内
電圧不平衡率	—	定格電圧の 2%以内
最低電圧	—	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 (TsSH) が 5 ~ 40K の範囲になるよう現地施工をしてください。

8. 据付工事上のご注意

1 搬入時のご注意

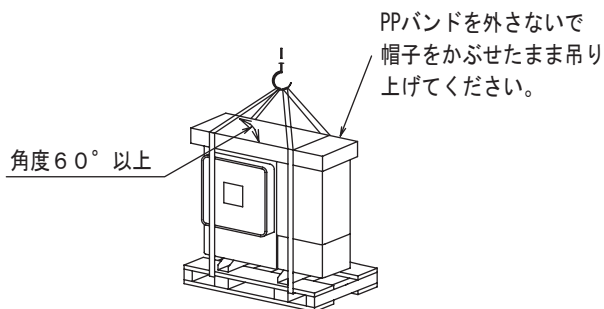
冷凍機を吊り上げて搬入する場合は、安全上次の点を必ず確認してください。

- (1) 冷凍機は下図のとおり吊り上げてください。
- (2) ロープと冷凍機との当たり面は、ダンボールなどをあてて、冷凍機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、冷凍機の下側に入らないよう注意してください。
- (4) 本品の質量 (梱包質量) を右表に示します。

形 式	梱包質量
HCS151A	102kg
HCS221A	102kg
HCS301A	141kg
HCS371A	142kg

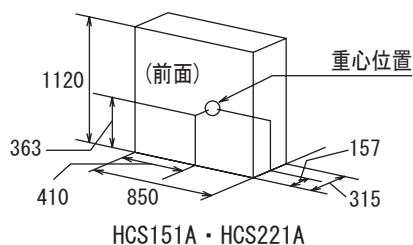
運搬・搬入には十分注意し衝撃を与えないようにしてください。

吊り上げ方法

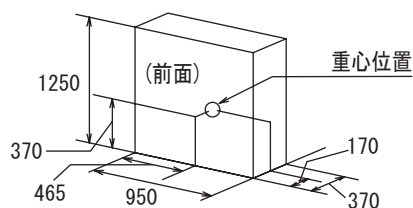


重心位置

(単位: mm)



HCS151A・HCS221A

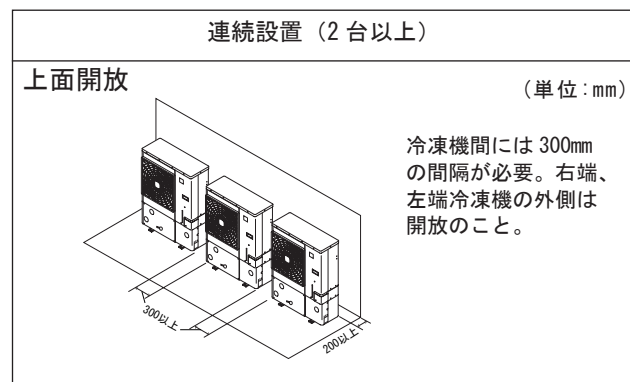
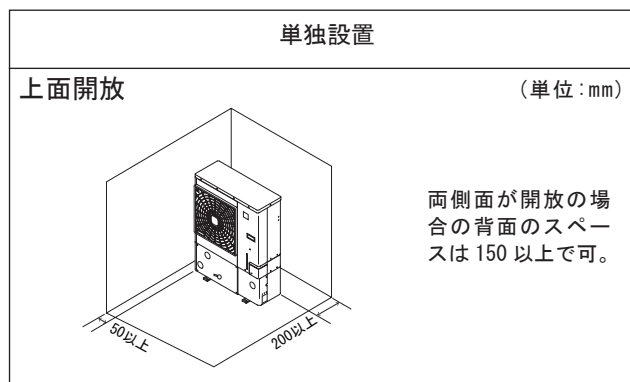


HCS301A・HCS371A

2 据付場所のご注意

冷凍機は次の場所を選んで据え付けてください。

- (1) 空気吸込口・空気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となります。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

(単位: mm)

(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

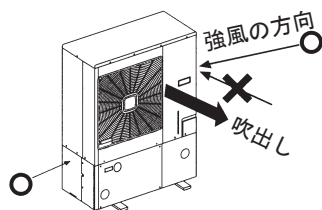
形 式	風向ガイド
HCS151A	AG-264
HCS221A	
HCS301A	AG-335A
HCS371A	

風向ガイドは右表のものを必ず使用してください。
 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風が直接吹きつかない場所。
やむを得ず直射日光を受ける場合には、日除けなどで日光があたるのを防いでください。
- (4) 冷凍機から発生する運転音が近隣に迷惑をかけない場所。側面および背面側は運転音が増加します。
- (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凝縮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および囲い、防雪フードなどを必ず取り付けてください。
- (9) 油・塩分（海岸地帯）、硫化ガス（温泉地）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。)
- (10) 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冷凍機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。
- (11) ノイズの空中伝播の影響を避けるため、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。）
- (12) 本冷凍機に付着したつららが日射により落下することがありますので、本冷凍機の下を人が通る場所は避けてください。

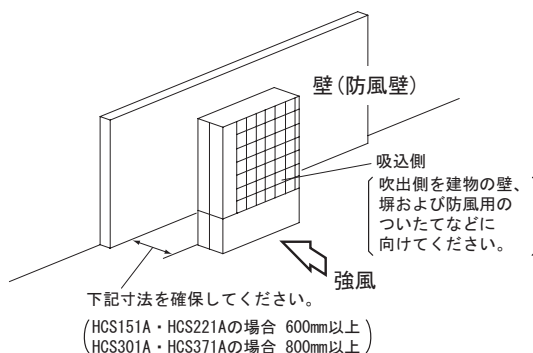
(13) 屋上や周囲に建物など無く、強風にさらされることが予測される場合には、製品の空気吹出口に強い風が当たらないように下記の方法にて対応してください。

①製品の向きを据付前に検討する。(なるべく製品の側面から風を受けるように設置)

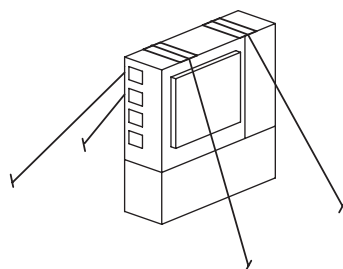


②製品の向きを変更できない場合には防風セット(下表参照)を取り付けるか、風よけになる壁がある場合は、下図になるよう設置し、壁がない場合は防風壁を設置してください。

形 式	防風セット
HCS151A	WSP-264
HCS221A	
HCS301A	WSP-335A
HCS371A	



③更に強風が予測される場合は、製品を転倒防止ワイヤー(ASG-SW20A)などで固定してください。



転倒防止ワイヤー ASG-SW20A

3 降雪地域における積雪防止

積雪地域での冷凍機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

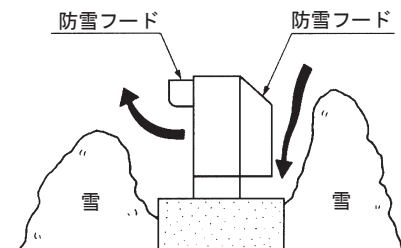
冷凍機の空気吸込口をふさいだり、雪が入り込んで内部で凍結しないよう、防雪フードを設けてください。

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 以上高い架台を冷凍機の下部に設ける必要があります。

③風や吹雪および吹きだまりに対して

冷凍機の周囲に堀や建物がある場合、吹きだまりや落雪により、冷凍機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。

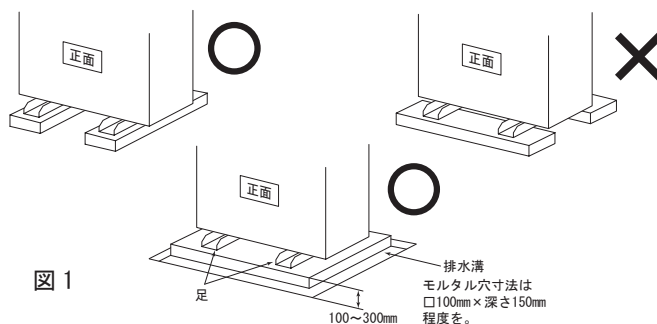


4 据付工事

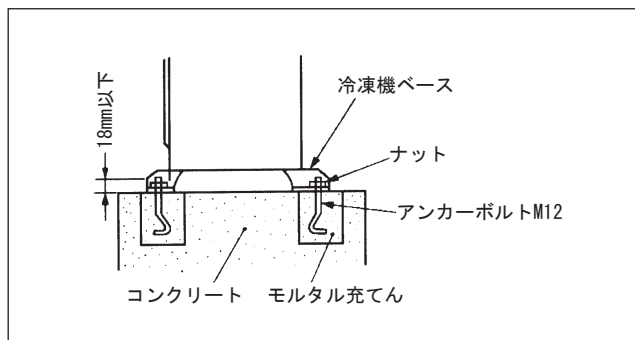
(1) 基礎工事：冷凍機が傾いたり、異常な運転音が出たり、または突風や地震などで倒れないよう十分に基礎工事をしてください。

①コンクリート基礎は、床面より 100～300mm 高くしてください。

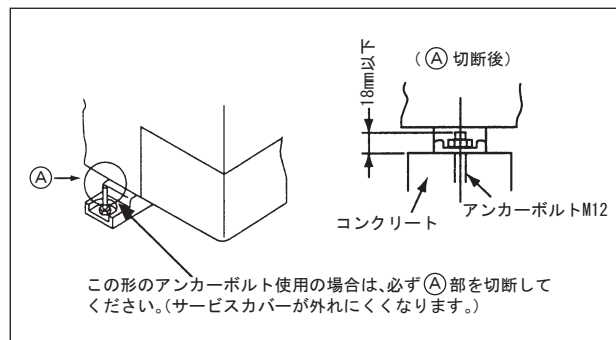
- 冷凍機を据え付ける高さは配管スペースを必要最低限とし、極力冷凍機と基礎の間隔を少なく (300mm 以下が目安) するようにしてください。(図 1 参照)
- 高さ 300mm 以上の架台に据え付ける場合は、架台の強度を十分にもたせ、異常な運転音、振動が出ないように注意してください。



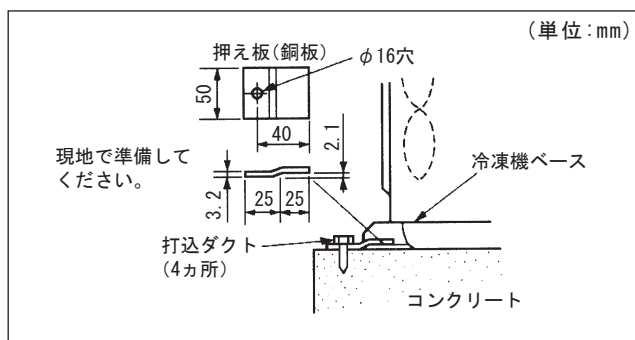
②アンカーボルトによる固定



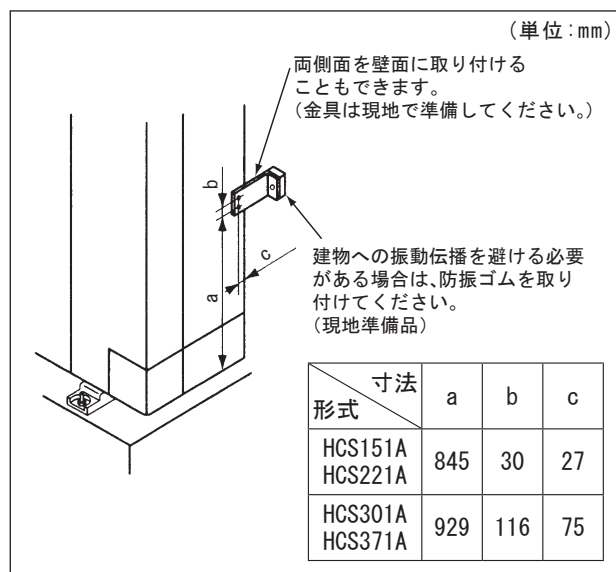
⑤アンカーボルトによる固定例



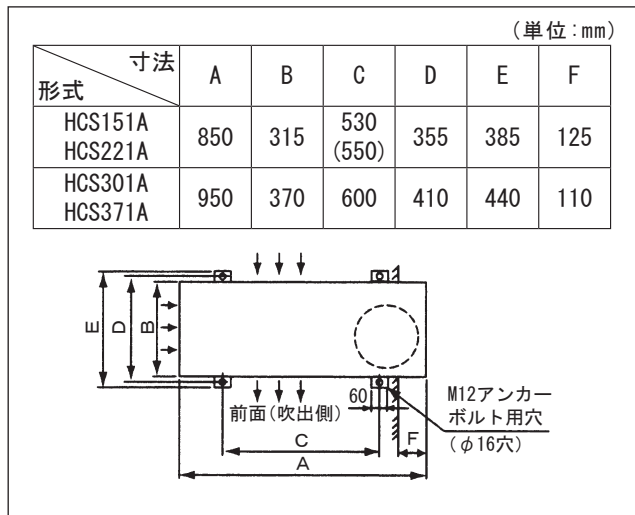
③打込ボルトによる固定例



⑥壁側に固定を追加する場合



④アンカーボルト取付方法

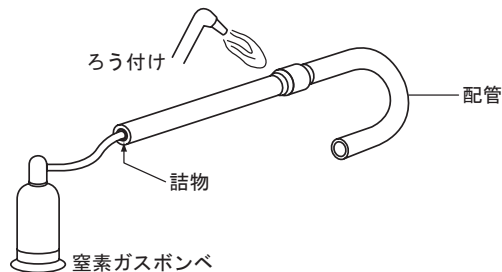


9. 配管工事上のご注意

1 一般的なご注意

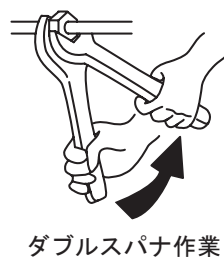
冷媒配管工事の設計施工の良し悪しが冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えますので、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

- (1) 低圧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) フレアナット締付けの際は、必ずダブルスパナで規定の締付トルクで締め付けてください。
- (4) 低圧機器と冷凍機の配置は、冷凍機を下方にする場合の高低差は5m 以内、冷凍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、低圧機器と冷凍機との接続配管長は100m 以内にしてください。
(高低差・配管長が基準を大きい場合は、配管サイズアップなどの特別な処置が必要になることがあります。)



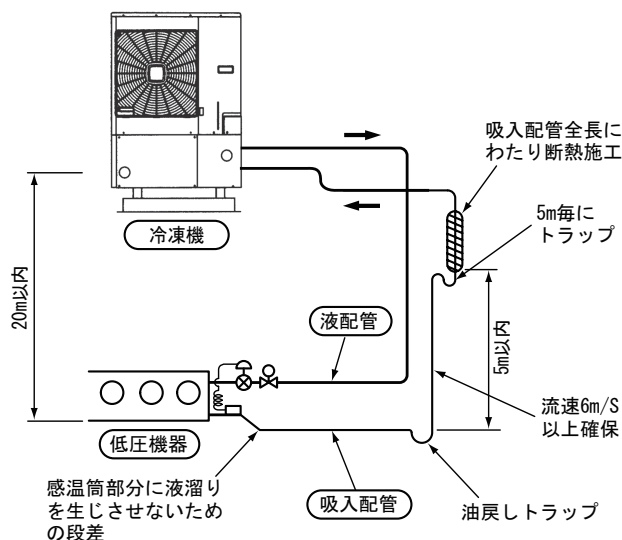
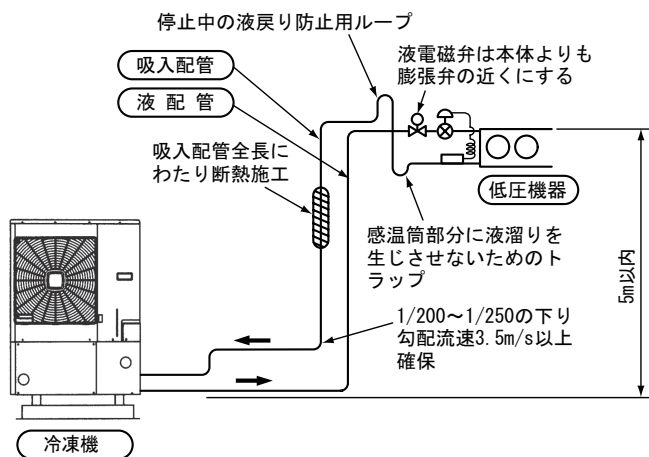
(単位: N・m)

配管サイズ	締付トルク
φ 6.35 (1/4")	20
φ 9.52 (3/8")	40
φ 12.7 (1/2")	60
φ 15.88 (5/8")	80
φ 19.05 (3/4")	100

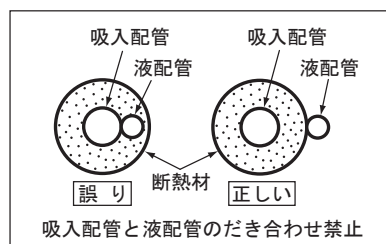


注意

フレアナットを締めすぎないでください。
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。
指定の締付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触れないよう配管してください。
- (6) 出荷時、冷凍機には防錆用ガスを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・配管サイズにより異なるため、規定された肉厚とな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ので注意してください。

(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侵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。



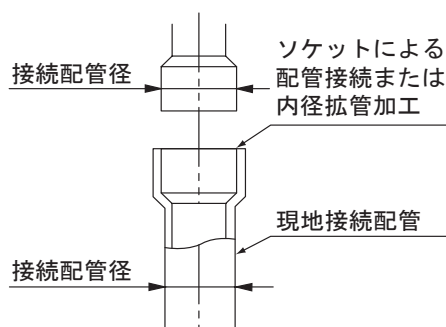
施工上の注意

◎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 現地配管工事

(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。

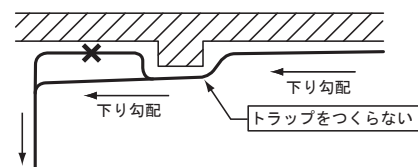


(単位: mm)

形式	接続配管	
	吸入配管	液配管
HCS151A	φ 19.05	φ 12.7
HCS221A	(ろう付け)	(フレア)
HCS301A	φ 25.4	φ 12.7
HCS371A	(ろう付け)	(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。冷凍機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。
冷凍機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、吐出ガス配管途中の配管を一部取り外し接続してください。冷凍機内には出荷時に 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、人が容易に出入りする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）

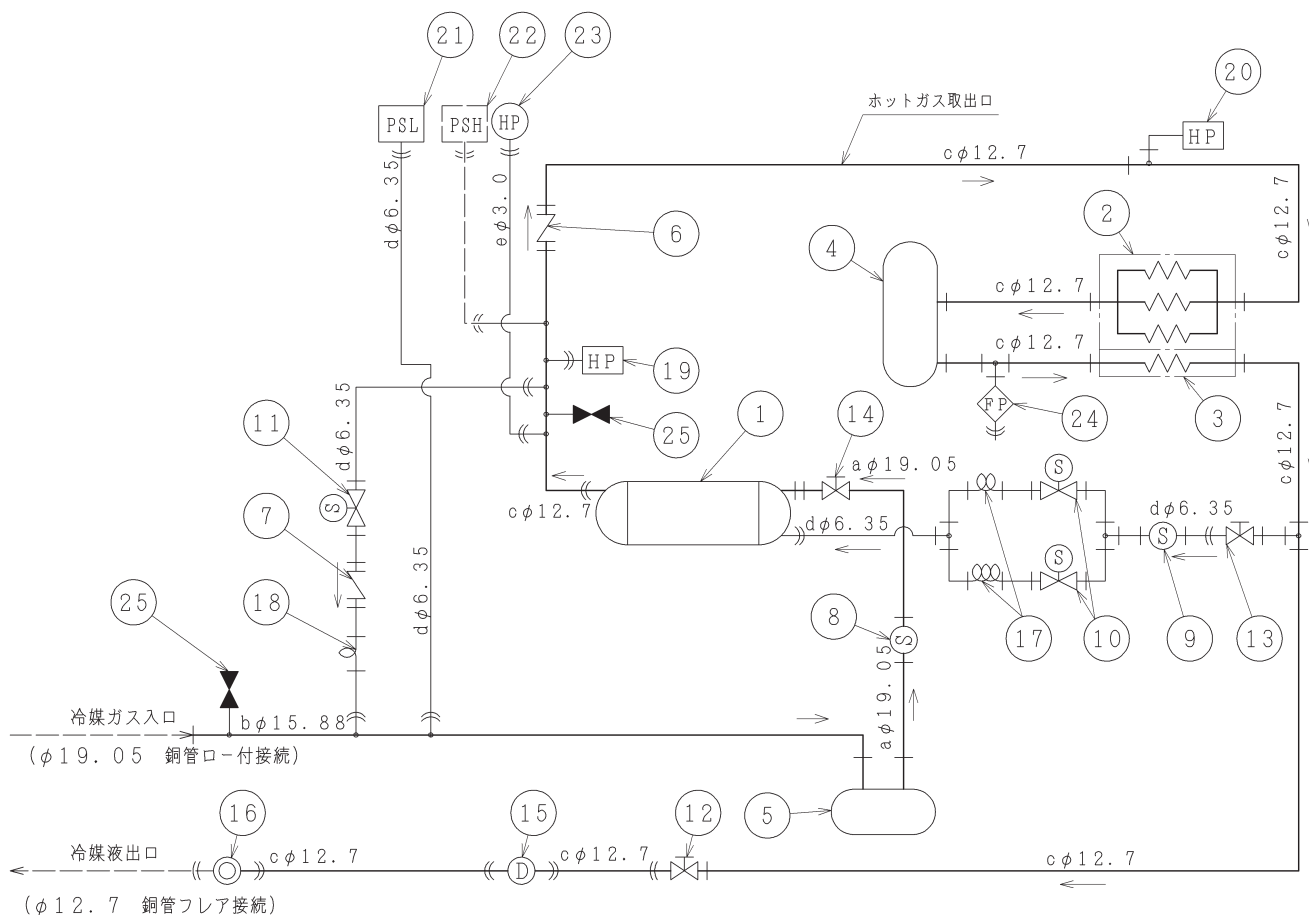
(3) 吐出ガス圧力 (Pd) の調整について

ホットガス除霜などで過渡的に吐出ガス圧力 (Pd) が下がると、圧縮機の給油不足が生じる場合が考えられます。バルブや絞り装置を取り付け、吐出ガス圧力 (Pd) が 1.0MPa 以下に下がらないように調整してください。

4 配管系統図

HCS151A • HCS221A

(单位: mm)

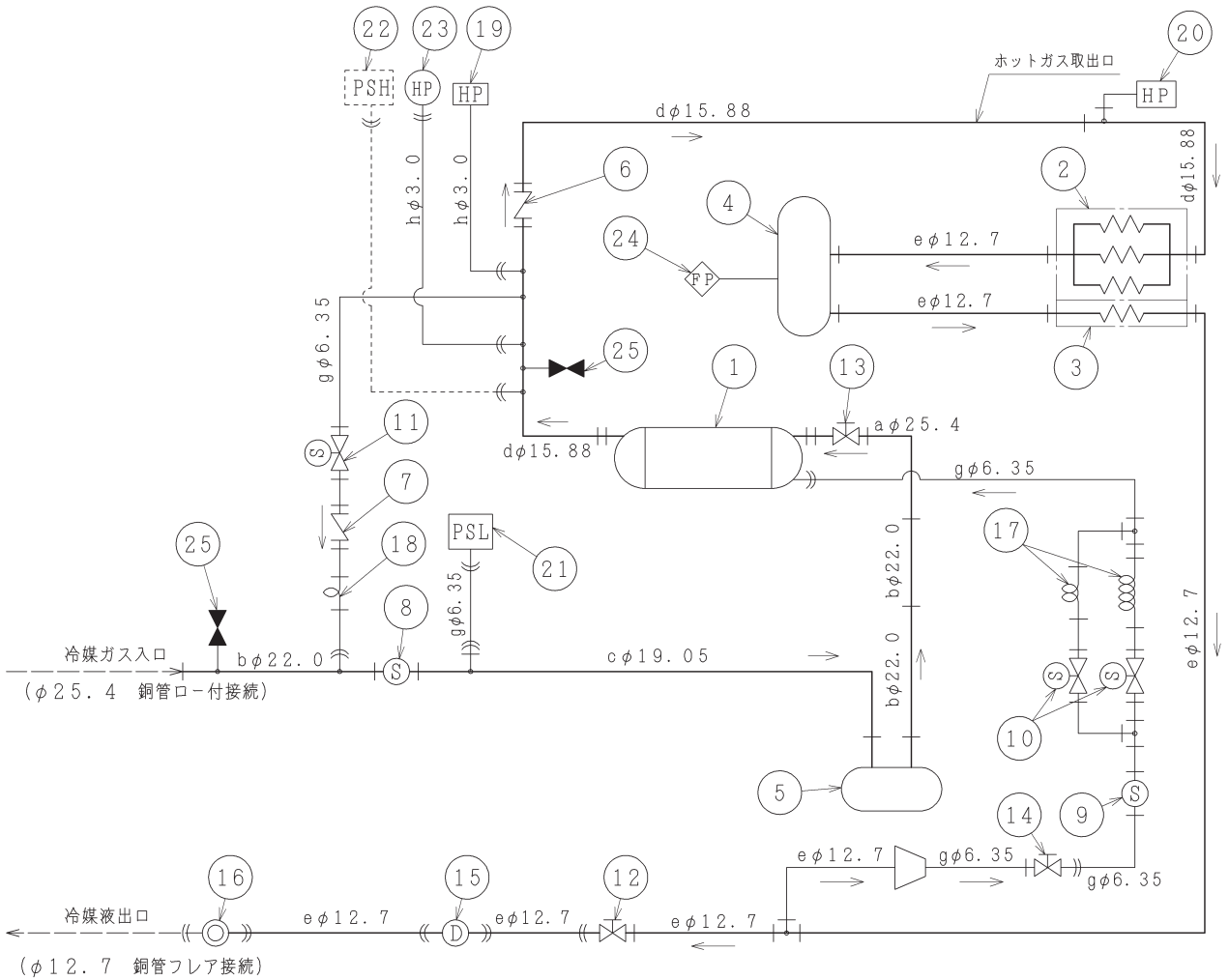


記号	名 称	備 考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	過冷却器	
4	受液器	圧力容器ではない
5	アキュームレータ	圧力容器ではない
6	逆止弁	吐出用
7	逆止弁	起動バイパス用
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	起動バイパス用
12	阻止弁	液出口冷媒封入用
13	阻止弁	液インジェクション用
14	阻止弁	吸入用
15	ドライヤ	
16	サイトグラス	
17	キャピラリチューブ	液インジェクション用
18	キャピラリチューブ	起動バイパス用
19	高圧遮断装置	
20	高圧遮断装置	ファンコントロール用
21	圧力センサー	低圧
22	圧力センサー	高圧（オプション）
23	連成計	高圧側
24	溶栓	
25	チェックジョイント	

 : フランジ接続
 : フレアナット接続
 : ロー付接続

設計圧力	高压側	3.0MPa
	低压側	1.7MPa
気密試験圧力	高压側	3.0MPa
	低压側	1.7MPa

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	
e	3.0 ×0.8	



—||— : フランジ接続
—))— : フレアナット接続
—|— : ロー付接続

設計圧力	高压側	3.0MPa
	低压側	1.7MPa
気密試験圧力	高压側	3.0MPa
	低压側	1.7MPa

記号	外形 × 肉厚	材質
a	25.4 × 1.2	C1220T-0
b	22.0 × 1.5	
c	19.05 × 1.2	
d	15.88 × 1.2	
e	12.7 × 1.0	
f	9.53 × 1.2	
g	6.35 × 1.07	
h	3.0 × 0.8	

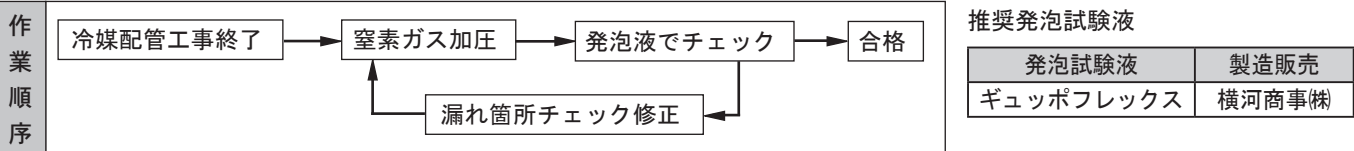
記号	名称	備考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	凝縮器	
3	過冷却器	
4	受液器	圧力容器ではない
5	アキュムレータ	圧力容器ではない
6	逆止弁	吐出用
7	逆止弁	起動バイパス用
8	ストレーナ	吸入用
9	ストレーナ	液インジェクション用
10	電磁弁	液インジェクション用
11	電磁弁	起動バイパス用
12	阻止弁	液出口冷媒封入用
13	阻止弁	吸入用
14	阻止弁	液インジェクション用
15	ドライヤ	
16	サイトグラス	
17	キャピラリチューブ	液インジェクション用
18	キャピラリチューブ	起動バイパス用
19	高压遮断装置	
20	高压遮断装置	ファンコントロール用
21	圧力センサー	低压
22	圧力センサー	高压 (オプション)
23	連成計	高压
24	溶栓	
25	チェックジョイント	

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。本冷凍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。

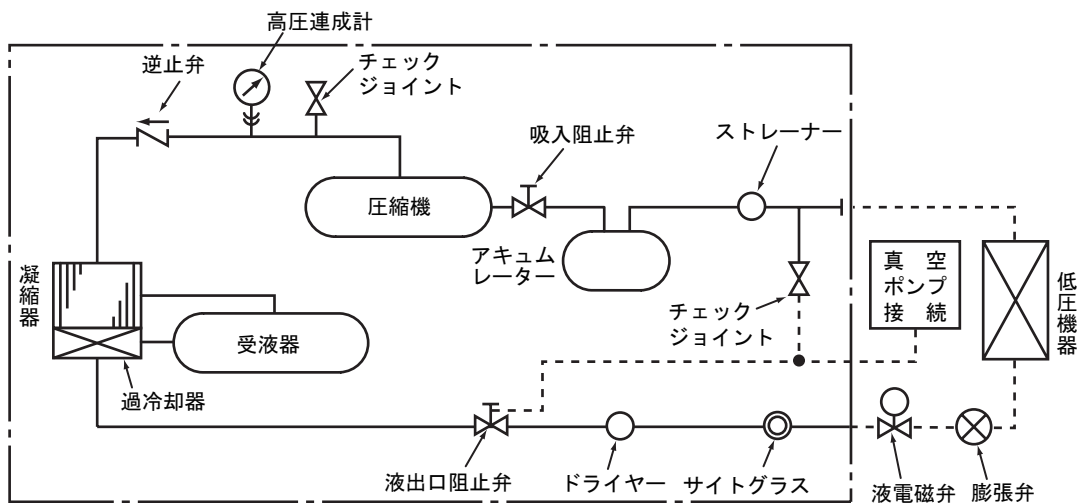


留意事項

本冷凍機の吸入ガス圧力（Ps）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、高圧側および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、十分に真空乾燥を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。



塗装色

R404A: オレンジ色
(参考)
R22 : ねずみ色
R407C : 茶 色
R410A : 薄 桃 色

形 式	初期冷媒量
HCS151A HCS221A	4 ~ 5kg
HCS301A HCS371A	8 ~ 10kg

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42ページ「13. 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、吸入ガス圧力(Ps)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

冷媒ポンベのバルブを閉じたあと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が所定の温度まで下がり圧力が安定した状態で、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下左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。)また、冷凍機と低压機器の接続配管の長さに応じて下右表の最低冷媒量が封入されていない場合は、最低冷媒量になるまで冷媒を追加封入してください。

フラッシュガスが消えてからの追加冷媒封入量

形 式	追加封入量の目安 (kg)			受液器許容冷媒量 (kg)
	夏季 (外気約30℃)	中間期 (外気約20℃)	冬期 (外気約10℃)	
HCS151A HCS221A	約 2 ~ 3	約 1 ~ 2	約 0.5 ~ 1	8.6 (7.5L)
HCS301A HCS371A				15.5 (13.5L)

配管長による冷凍機最低必要冷媒量 (kg)

形式 配管長	HCS151A	HCS221A	HCS301A	HCS371A
0m	6	8	10	11
50m	8	11	15	17
100m	10	14	21	23

<許容冷媒封入量>

液電磁弁を膨張弁前に取り付ける場合、吐出ガス圧力(Pd)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上左表の値以下にしてください。

なお、やむを得ず液電磁弁を本冷凍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、液電磁弁と本冷凍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り、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

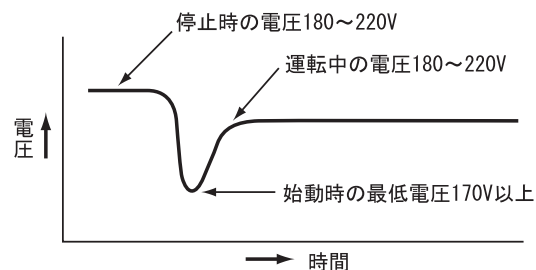
1. 冷媒封入は必ず液冷媒の状態で封入し、ガスの状態では絶対に封入しないでください。
2. 冷媒ポンベは R404A 専用のポンベ(オレンジ色)になりますので確認してください。
3. 冷媒ポンベのセッティングは必ず液で封入できるようにしてください。
4. マニホールドバルブおよびチャージホースは R404A 専用のものを使用してください。

MEMO

11. 電気配線工事上のご注意

1 配線容量

- (1) アース線工事をしてください。(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) 本冷凍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 未満になると圧縮機が起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。

(単位：N・m)

ねじサイズ	締付トルク
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)

項目（単位）		形式	HCS151A	HCS221A	HCS301A	HCS371A
公称出力		(kW)	1.5	2.2	3.0	3.7
電 源			三相 200V 50/60Hz			
始動電流		(A)	74/66	104/94	119/106	141/128
電気特性 (注1)	消費電力	(kW)	2.4/3.1	3.4/4.1	4.1/5.1	4.9/6.3
	運転電流	(A)	8.0/9.7	11.7/12.8	13.9/16.1	17.5/20.2
最小電線太さ (注2)		(mm ²)	2.0 (13)	3.5 (15)	3.5 (15)	5.5 (19)
操作回路太さ		(mm ²)	2.0		2.0	
アース線の太さ		(mm ²)	2.0		2.0	
漏電遮断機 (ELB) (注3)	定格電流	(A)	20	30	30	40
	定格感度電流	(mA)	30 (動作時間 0.1 秒以内)		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。

夏期ピーク時や電圧により増加しますので、配線は指定サイズのを必ず使用してください。

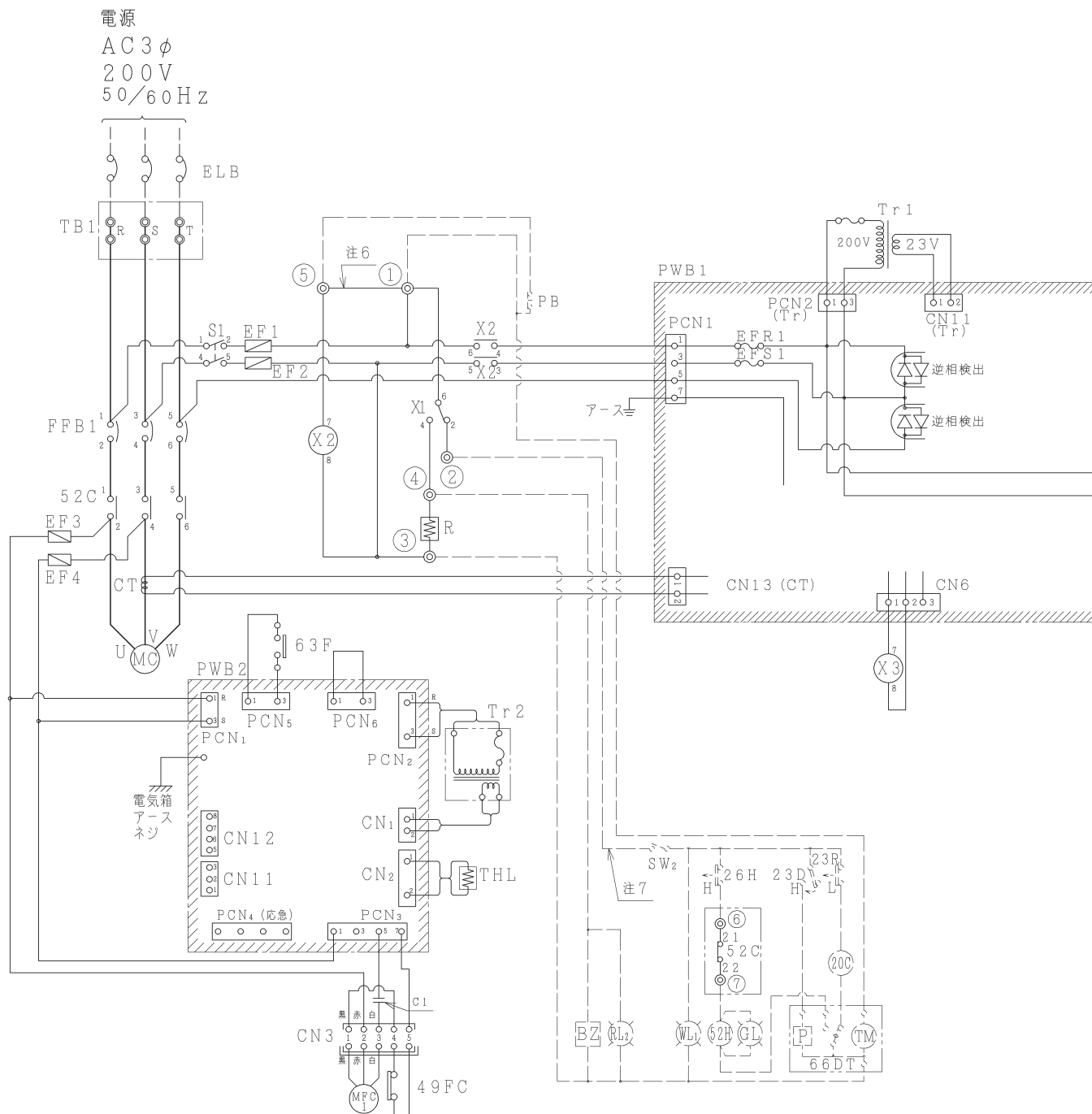
2. 最小電線太さ()内の数字は、電圧降下2Vのときの最大こう長 (m) を示します。

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、アース線工事は必ず実施してください。(D種接地工事)

2 電気配線図

HCS151A・HCS221A



注 記

1. 図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。
2. 図中、 はプリント基板を示します。
3. 図中、◎①～◎⑮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を越える場合は配線容量は、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、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押しボタンスイッチ（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. 圧縮機のみ強制停止させる場合は端子台（TB2）の◎⑬、◎⑭間に、スイッチ又はリレー接点を取付けて短絡線を外してください。但し液電磁弁も同期OFFさせてください。
9. 寒冷地（低外気）の起動時に低圧設定をシフトする場合は端子台（TB2）の◎⑬、◎⑭間にスイッチ又はリレー接点を取付けてください。
10. 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。又、アース線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）

配線の区分

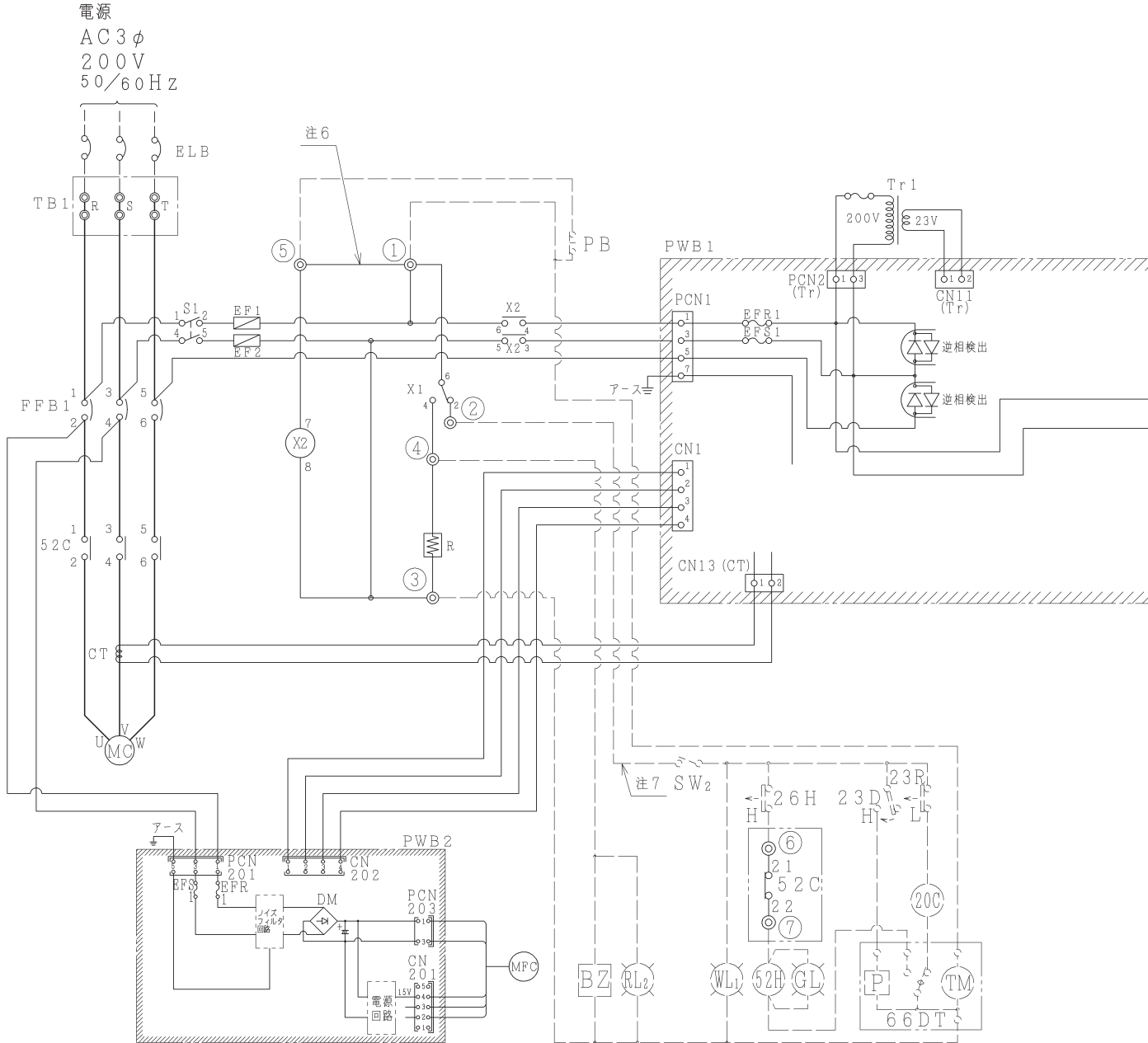
線の種類	区 分
—	動力用
- - -	操作回路用
- · - · -	現地工事用

配線および漏電遮断器（ELB）容量

形 式	配線容量			漏電遮断器容量	
	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
HCS151A	2.0mm ²	2.0mm ²	2.0mm ²	20A	30mA
HCS221A	3.5mm ²	2.0mm ²	2.0mm ²	30A	(動作時間0.1秒以内)

- 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・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。
- 法規（電気設備に関する技術基準を定める省令）により、漏電遮断器を必ず設置してください。設置しないと地絡により火災や感電の原因になります。

HCS301A・HCS371A



注 記

1. 図中、破線部分は現地工事部分（一例）を示します。
2. 図中、 はプリント基板を示します。
3. 図中、◎①～◎⑬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、図のように押しボタンスイッチ（PB）を取り付けた後は外してください。外さない場合、押しボタンスイッチ（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. 圧縮機のみ強制停止させる場合は端子台（TB2）の◎⑬、◎⑭間に、スイッチ又はリレー接点を取付けて短絡線を外してください。但し液電磁弁も同期OFFさせてください。
9. 寒冷地（低外気）の起動時に低圧設定をシフトする場合は端子台（TB2）の◎⑬、◎⑭間にスイッチ又はリレー接点を取付けてください。
10. 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。又、アース線工事は必ず実施してください。（D種接地工事）

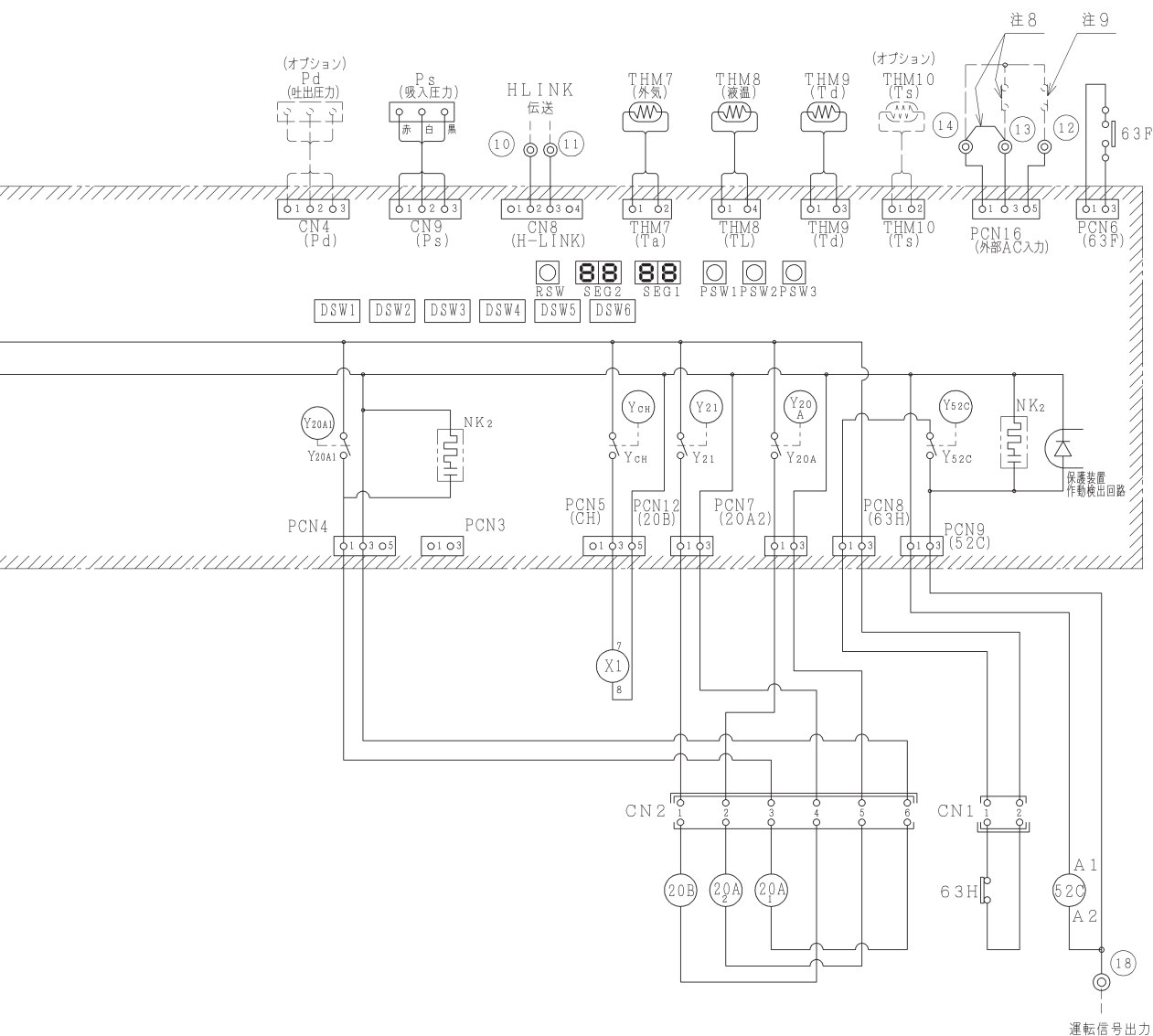
配線の区分

線の種類	区 分
—	動力用
—	操作回路用
—	現地工所用

配線および漏電遮断器（ELB）容量

形 式	配線容量		漏電遮断器容量	
	動力線の太さ	操作回路の太さ	アース線の太さ	定格電流 定格感度電流
HCS301A	3.5 mm ²	2.0 mm ²	2.0 mm ²	3.0 A 30 mA
HCS371A	5.5 mm ²	2.0 mm ²	2.0 mm ²	4.0 A (動作時間0.1秒以内)

- 警告**
- 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・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。
 - 法規（電気設備に関する技術基準を定める省令）により、漏電遮断器を必ず設置してください。設置しないと地絡により火災や感電の原因になります。



記 号 表

記 号	名 称	備 考	記 号	名 称	備 考
MC	電動機 (圧縮機用)		Ps	低圧圧力センサ	
MFC	電動機 (凝縮機用)		THM7	サーミスタ (外気温度検出用)	
52C	電磁接触器 (圧縮機用)		THM8	サーミスタ (液温度検出用)	
FFB1	配線用遮断器 (動力用)		THM9	サーミスタ (吐出ガス温度検出用)	
TB ₁	端子台 (主電源用)		Pd	高圧圧力センサ	オプション
TB ₂	端子台 (操作回路用)		THM10	サーミスタ (吸入ガス温度検出用)	オプション
X1, 2	補助继电器		6.6DT	除霜用タイマ	
20A _{1, 2}	電磁弁 (液インジェクション制御用)		SW ₂	切換スイッチ (ポンプダウン用)	
20B	電磁弁 (起動バイパス制御用)		PB	押ボタンスイッチ (警報リセット用)	
6.3H	高圧遮断装置		WL ₁	表示灯 (運転用)	
6.3F	圧力スイッチ (ファン用)		GL	表示灯 (除霜用)	
CN _{1, 2}	コネクタ		RL ₂	表示灯 (警報用)	
R	固定抵抗器		52H	電磁接触器 (除霜ヒータ用)	
PWB ₁	プリント板 (制御用)		23D	温度調節器 (除霜解除用)	
PWB ₂	プリント板 (DCファン駆動用)		26H	温度調節器 (除霜ヒータ過熱防止用)	
EF _{A1, S1}	ヒューズ (5A)		23R	温度調節器 (庫内温度調節用)	
EF _{1, 2}	ヒューズ (5A)		20C	電磁弁 (冷媒液用)	
Tr1	トランス		BZ	ブザー (警報用)	
CT	交流器 (圧縮機電流検知用)		ELB	漏電遮断器	
S ₁	切換スイッチ (運転/停止用)				

12. 冷凍機の制御

●ここでは制御全体の説明をしています。試運転時に必要な初期設定は、42～52 ページ「13. 試運転時の手順・ご注意」に記載してあります。

1 制御項目一覧

本冷凍機には、下表の制御機能があります。また、各制御内容の詳細を次ページ以降に示します。

制御分類	制 御 名 称
表 示	(1) 表示方法
	(2) 表示項目
起 動	(3) 起動時の制御
通常運転制御	(4) 圧縮機の運転制御
	(5) 吐出ガス温度制御
	(6) 圧縮機の強制運転
	(7) 圧縮機の強制停止（手動）
補助制御	(8) 圧縮機の強制停止（接点入力）
	(9) オプション制御機能
保護制御	(10) 制御圧力値シフト制御
	(11) 吐出ガス温度過熱防止
異常停止制御	(12) 過電流防止・圧縮機電流異常
	(13) 電源相異常
	(14) 高圧圧力センサー異常（オプション）
	(15) 低圧圧力センサー異常
	(16) 吐出ガス圧力過昇
	(17) 吐出ガス過熱度不足（オプション）
	(18) 吐出ガス温度サーミスター異常
	(19) 電源電圧低下制御
	(20) ファンモーター異常（HCS301A・HCS371A のみ）

(11) (12) 項の保護制御は、冷凍サイクル機器および電気・電子部品の許容範囲を超えると予想された場合、通常運転とは異なる運転をして製品を保護します。

この制御の結果、許容範囲内で運転継続可能な状態に戻った場合は、保護制御を解除し通常運転に戻ります。

2 制御説明

(1) 表示方法

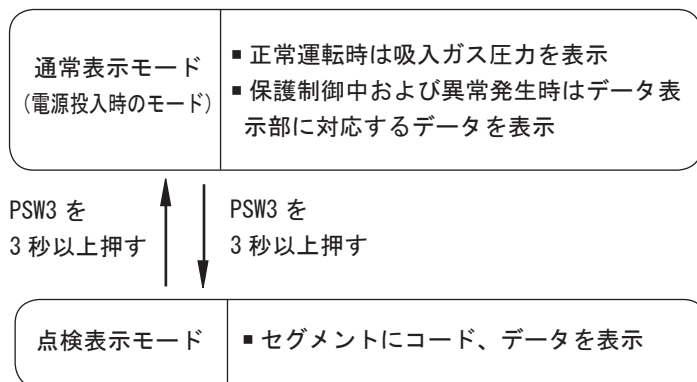
本冷凍機の運転状態は「冷凍機制御基板」のセグメントで見ることができます。

セグメントの表示モードとしては **通常表示モード** **点検表示モード** **アラーム履歴表示モード**

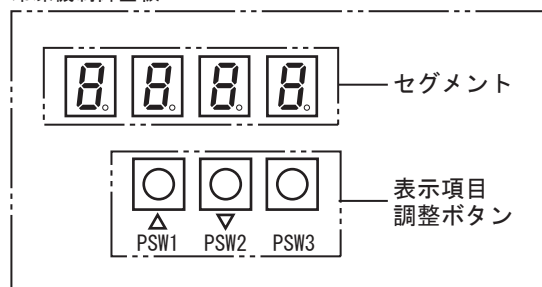
異常発生時の運転データ表示モード があります。

① 点検表示モード

表示モードは PSW3 で切り換えます。



冷凍機制御基板



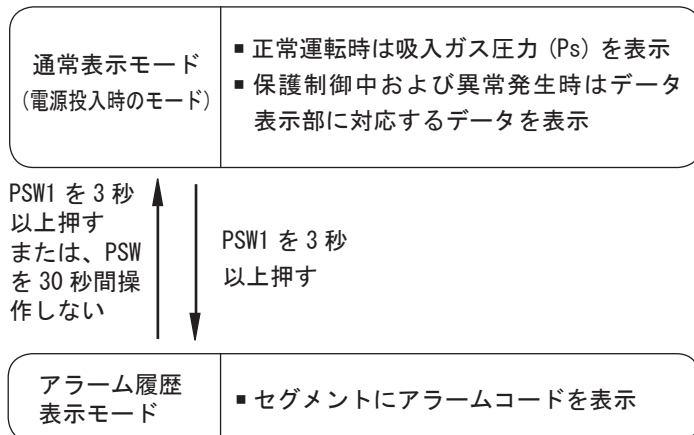
電源投入時は **通常表示モード** になりますので、運転状態、各種コードを表示させるときは、冷凍機制御基板上にある PSW3 を 3 秒以上押して **点検表示モード** にしてください。

セグメントに表示されるコードは、PSW1 (△) と PSW2 (▽) のどちらかを押すと 30 ページ「(2) 表示項目」の順番に従い変わりますので、確認したいコードに調整してください。

PSW3 を再び 3 秒以上押すと表示は消えます。コード確認後は消してください。

② アラーム履歴表示モード

表示モードは PSW1 (△) で切り換えます。



電源投入時は **通常表示モード** になりますので、アラーム履歴を表示させるときは、冷凍機制御基板上にある PSW1 (△) を 3 秒以上押して **アラーム履歴表示モード** にしてください。

アラーム履歴には、30 ページ「(2) 表示項目」のうちコード表示「E0」に表示されたデータを発生順にコード「C1・C2・・・C9」へ表示します。(「C1」に表示されるアラームが最も古いアラームになります。)

- 本表示モードに切り換えると、まず最新のアラーム番号がデータ表示部へ表示されます。この後、PSW1 (△) が押された場合 2 番目に新しいアラーム番号を表示します。以下 PSW1 (△) を押すたびに最新アラームから古いアラームへ表示が切り換わります。また、PSW2 (▽) を押すと古いアラームから最新アラームへ表示が切り換わります。

- PSW1 (△) を再び 3 秒以上押すか、30 秒間 PSW を操作しないと表示は消えます。

- アラーム履歴をクリアする場合は、**アラーム履歴表示モード** 中に DSW1-1 を ON にしてください。

③ PSW1 と PSW3 を同時に 3 秒以上押すとセグメント表示が出ますが、基板メンテナンス用コードですので使用しません。誤って表示した場合は、再度 PSW1 と PSW3 を同時に 3 秒以上押して **通常表示モード** にしてください。

④ **異常発生時の運転データ表示モード**

表示モードは PSW で切り換えます。電源投入時は **通常表示モード** になりますので、異常発生時の運転データを表示させるときには、冷凍機制御基板上にある PSW1 (△) を 3 秒以上押して **アラーム履歴表示モード** にした後、PSW3 を 3 秒以上押して **異常発生時の運転データ表示モード** にしてください。

セグメントに表示されるコードは、PSW1 (△) と PSW2 (▽) のどちらかを押すと次ページの「●各種データ」の※印のコードが順に表示されますので、確認したいコードに調整してください。

PSW3 を再び 3 秒以上押すと、**異常発生時の運転データ表示モード** は **アラーム履歴表示モード** に戻ります。

30 秒間 PSW を操作しないと、**通常表示モード** に戻ります。

(注) 本モード中は、コード No. の末尾に点表示 (□□□□.) をします。

⑤ 冷凍機制御基板への電源投入時に、一瞬制御ソフト No. セグメント表示が出ます。

(2) 表示項目

点検表示モード (PSW3 を 3 秒以上押す) で運転状態や各種データを表示させることができます。

- 「データ」と「コード」を交互に点滅表示します。
- PSW1 を押すと次の項目 (コードとデータ) を交互点滅表示します。
- PSW2 を押すと前の項目 (コードとデータ) を交互点滅表示します。

●表示項目

例: [P][d][][] ←交互点滅→ [-][0.][0][2] は「吸入ガス圧力が - 0.02MPa」を示します。

●各種データ

コード		表示内容	データ表示範囲	ステップ	備 考
CO	※	圧縮機運転状態	運転状態参照	—	
HO_n	※	圧縮機強制 ON 値	- 0.06 ~ 1.29MPa	0.01	DSW2-1 ON 時のみ
O_n	※	圧縮機 ON 値	- 0.06 ~ 0.99MPa	0.01	
OFF	※	圧縮機 OFF 値	- 0.07 ~ 0.98MPa	0.01	
Pd	※	吐出ガス圧力 (Pd)	0.00 ~ 3.34MPa	0.01	オプション
PS	※	吸入ガス圧力 (Ps)	- 0.11 ~ 0.98MPa	0.01	
γHO_n		圧縮機強制 ON 飽和温度	—	0.1	DSW2-1 ON 時のみ
γO_n		圧縮機 ON 飽和温度	—	0.1	
γOFF		圧縮機 OFF 飽和温度	—	0.1	
γd	※	吐出ガス温度 (Td)	1 ~ 142℃	1	
γs	※	吸入ガス温度 (Ts)	- 70 ~ 92℃	1	オプション
γL	※	液温度 (TL)	- 30 ~ 80℃	1	オプション
AT	※	外気温度 (AT)	- 43 ~ 80℃	1	
A1	※	圧縮機運転電流 (A1)	0 ~ 128A	1	
Sd	※	吐出ガス過熱度 (TdSH)	0 ~ 127K	1	オプション
Ss	※	吸入ガス過熱度 (TsSH)	0 ~ 127K	1	オプション
Fo	※	ファン風量比	0 ~ 100%	1	(HCS301A・HCS371A のみ)
γ		圧縮機起動遅延 (設定)	30 ~ 180 秒	1	
γs		圧縮機起動遅延 (残時間)	0 ~ 180 秒	1	
bO	※	リトライ制御理由	リトライコード参照	—	
EO	※	最新アラームコード	アラームコード参照	—	
γno		制御ソフトNo.	—	—	

※印コードは 異常発生時の運転データ表示モード のときに表示されるコードです。

●運転状態詳細

例：コード [C][0][][] ←交互点滅→データ [][][0][0] は「外部信号がなく正常運転中」を示します。

コード	データ			
	①のセグメント	②のセグメント	③のセグメント (外部信号)	④のセグメント (圧縮機状態)
0	表示しません	表示しません	なし	運転
1			強制停止	起動バイパス制御
2			寒冷地シフト	停止
3			強制停止 + 寒冷地シフト	リトライ停止
4			—	異常停止、圧縮機切り離し

●アラーム・リトライコード詳細

①通常表示モードの場合：アラームコードと吸入ガス圧力を交互点滅表示します。

例：コードおよびデータ [E][0][0][2] ←交互点滅→吸入ガス圧力 [-][0.][0][2]

②運転データ表示モードの場合：コードとデータを交互点滅表示します。

例：コード [E][0][][] ←交互点滅→ [][][0][2]

コード	表示内容	データ	理由（○は通常モードで発生時表示）
E0	冷凍機 異常停止理由	00	異常停止以外
		02	○ 吐出ガス圧力過昇
		05	○ 電源相異常
		07	○ 吐出ガス過熱度不足
		21	○ 高圧圧力センサー異常
		23	○ 吐出ガス温度サーミスター異常
		29	○ 低圧圧力センサー異常
		39	○ 圧縮機電流異常
		57	○ ファンモーター異常 (HCS301A・HCS371A のみ)
b0	リトライ停止理由	00	リトライ停止以外
		P4	○ 電源電圧低下制御
		P6	○ 吐出ガス温度過熱度異常（通常モードでは停止中表示）
		P7	○ 圧縮機電流異常（通常モードでは 30 分間表示）

（注）データ「00」は点検表示モードにおいて、アラーム・リトライがない場合に表示します

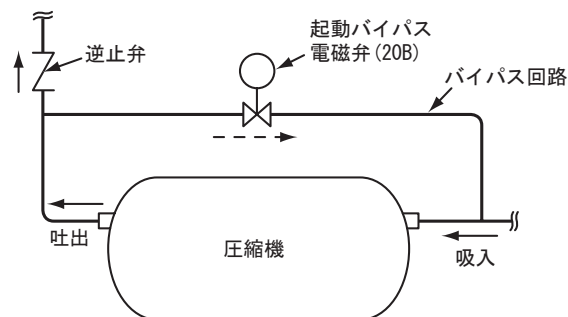
（点検表示モードでは、異常検出時以外の圧縮機停止中も「00」を表示します）。

(3) 起動時の制御

圧縮機起動条件になると起動バイパス制御をします。

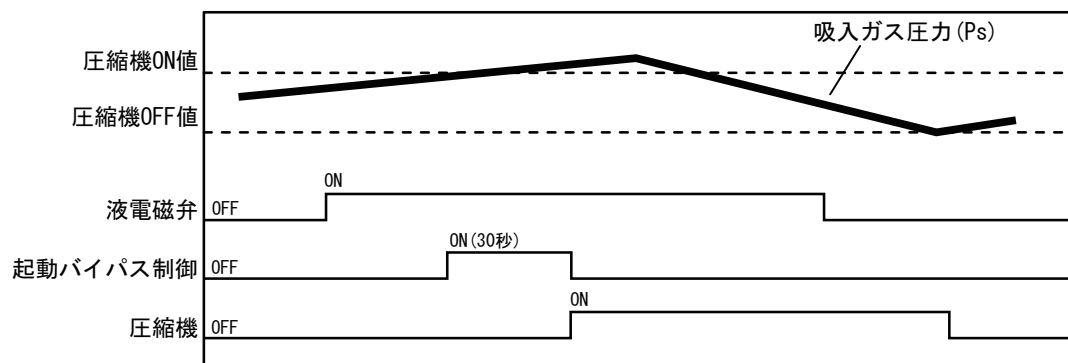
■ 起動バイパス制御

圧縮機を起動する前に、起動負荷軽減として右図に示すバイパス回路の電磁弁（20B）を 30 秒間開き、吐出側の高圧圧力を低圧側に逃がす起動バイパスをし、圧縮機内を一旦低圧の圧力にバランスさせた後に起動するようにしてあります。

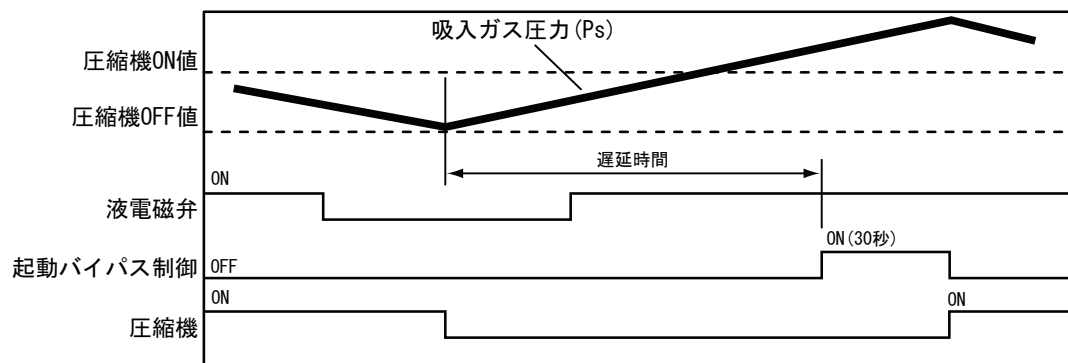


(4) 圧縮機の運転制御

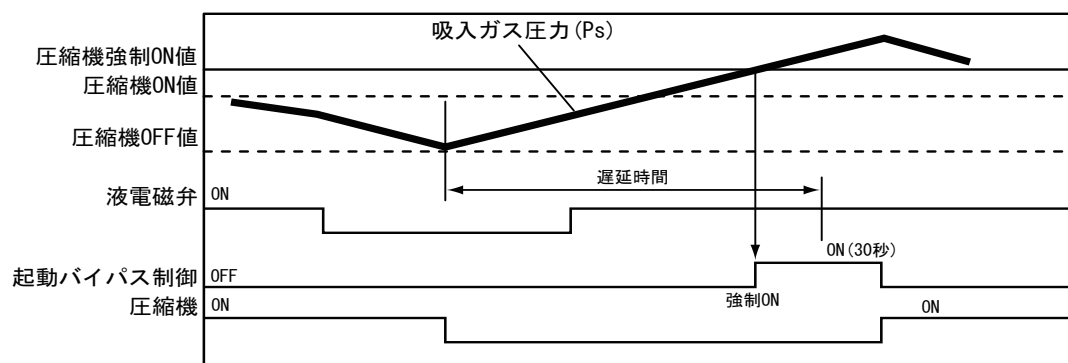
- ① 吸入ガス圧力 (P_s) が「圧縮機 ON 値」以上の場合は、起動バイパス制御（30 秒）後に圧縮機を ON します。
吸入ガス圧力 (P_s) が「圧縮機 OFF 値」以下の場合は、圧縮機を OFF します。



- ② 圧縮機 ON/OFF 回数を低減するために、圧縮機が OFF してから再度 ON するまでの遅延時間を設定することができます（0 ～ 180 秒）。
遅延時間が経過するまでは吸入ガス圧力 (P_s) が「圧縮機 ON 値」以上に到達しても圧縮機を ON しません（出荷時設定：180 秒）。



- ③ 遅延時間中に吸入ガス圧力 (P_s)（庫内温度）が異常に高くなった場合、遅延をキャンセルし強制的に圧縮機を ON させる「圧縮機強制 ON 値」を設定することができます。
設定は「圧縮機 ON 値」との差（ディファレンシャル）で設定し、「圧縮機強制 ON 値」の表示は「圧縮機 ON 値＋差（ディファレンシャル）」を表示します（出荷時設定：ディファレンシャル 0.00）。機能を有効にするには DSW2-1 を ON にしてください（出荷時設定：無効）。



(5) 吐出ガス温度制御

吐出ガス温度制御サーミスターにより吐出ガス温度制御をし、液インジェクション流量は吐出ガス温度 (Td) に応じて 4 段階制御します。

●各ステップの電磁弁制御

	1 段階電磁弁 (20A-1)	2 段階電磁弁 (20A-2)	液インジェクション 流量比の目安
ステップ 0	OFF	OFF	0%
ステップ 1	ON	OFF	30%
ステップ 2	OFF	ON	70%
ステップ 3	ON	ON	100%

●ステップアップ、ダウン条件

	移 行 条 件
ステップ 0 → 1	・ 停止中の圧縮機が運転してから 2 秒経過後。 ・ 圧縮機運転中にステップ 1 → 0 に移行した場合、Td ≥ 60℃になった場合。
ステップ 1 → 2	・ 圧縮機運転中に Td ≥ 90℃になった場合。
ステップ 2 → 3	・ 圧縮機運転中に Td ≥ 90℃になった場合。
ステップ 3 → 2	・ 圧縮機運転中に Td < 60℃になった場合。
ステップ 2 → 1	・ 圧縮機運転中に Td < 60℃になった場合。
ステップ 1 → 0	・ 圧縮機が運転してから Td < 50℃の状態が 1 分間継続した場合。

- (注) 1. 圧縮機停止中は、ステップ 0 になります。
2. ステップは 1 段階ごとに移り、ステップ移行後 30 秒間は他のステップへの移行はしません。
3. 吐出ガス温度 (Td) ≥ 100℃が 1 秒経過した場合は、その時点でステップ 3 へ移行します。
4. 圧縮機運転前の吐出ガス温度 (Td) が 90℃以上になっている場合はステップ 2 から制御開始します。

(6) 圧縮機の強制運転

ディップスイッチの操作により圧縮機を強制的に運転することができます。

- ① [運転 / 停止] スイッチを「停止」にします。
- ② DSW1-2 を ON にします。(強制運転設定)
- ③ [運転 / 停止] スイッチを「運転」にします。

(7) 圧縮機の強制停止 (手動)

ディップスイッチの操作により圧縮機を強制的に停止することができます。

- ① [運転 / 停止] スイッチを「停止」にします。
- ② DSW1-3 を ON にします。
- ③ [運転 / 停止] スイッチを「運転」にします (強制停止に設定)。

(8) 圧縮機の強制停止 (接点入力)

端子台 (TB2) ⑬-⑭間の短絡線を外して、リレーなどの接点を結線し、接点が OFF (開) の間は圧縮機を強制的に停止します (圧縮機 OFF 状態)。接点が ON (閉) し、起動条件が成立すれば圧縮機は運転します。

なお、強制停止は、停止中に吸入ガス圧力 (Ps) が上昇しないよう、液電磁弁回路を閉として冷媒回収停止から行ってください。

(9) オプション制御機能

圧力センサーや温度サーミスターを追加（現地準備）することで、表示制御機能を付加することができます。

	高圧圧力センサー	吸入ガス温度サーミスター
追加後の DSW 設定	DSW2-3 を ON	—
圧力表示	○	—
温度表示	（標準）	○
過熱度表示	○	—
過熱度不足警告	○（※）	—

※ DSW2-3 および 2-4 が ON の場合。

●高圧圧力センサーの取付方法

必要部品	■高圧圧力センサー ■接続配管（φ 6.35 フレア配管）	部品No. P22518 —
------	--	-------------------

- ①高圧圧力センサーをゲージ部の空きスペースに取り付けます。
 - ②吐出ガス配管のフクロナットとシールキャップを外します。
 - ③φ 6.35 フレア配管を製作し、圧力センサー～フクロナット部を接続します。
 - ④センサーのコネクターを制御基板の CN4 コネクターに接続します。
 - ⑤センサーのリード線を他の配線（200V）とまとめないようにして適宜結束します。
 - ⑥制御基板の DSW2-3 と 2-4 を ON し、オプション機能を有効にします。
- （注）取り付け箇所は高圧ですので、取り付けの際は十分注意してください。

●吸入ガス温度差サーミスターの取付方法

必要部品	■吸入ガス温度サーミスター ■配管断熱 ■結束バンド	部品No. R4221 — —
------	--	-----------------------

- ①吸入ガス温度サーミスターを吸入配管（ストレーナー付近）の結束バンド（2 本）で固定します。
- ②サーミスターを配管断熱で断熱し、結束バンドで断熱材の両端を固定します。
- ③サーミスターのコネクターを制御基板の THM10 コネクターに接続します。
- ④サーミスターのリード線を他の配線（200V）とまとめないようにして適宜結束します。

(10) 制御圧力値シフト制御

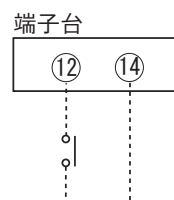
外気温度サーミスターによる検知や接点入力により制御圧力値シフト制御します。、本制御は、寒冷地など外気温度の低い場所に設置された場合で、吸入ガス圧力（Ps）が上昇しにくい時に冷凍機の起動条件を確保するための補助手段です。

①制御内容

圧縮機が 30 分間以上停止し、かつ圧縮機停止中の外気温度サーミスターの検出温度が－ 5℃以下になっている場合、または端子台（TB2）⑫～⑭間に接点入力（ON）された場合は、制御圧力値を下表に示す固定の制御圧力値に切り換えます。

制御圧力値シフト制御の固定圧力値

制御圧力値	固定制御圧力値（MPa）
圧縮機 ON 値	0.02
圧縮機 OFF 値	－ 0.02



本制御は、圧力値シフト後の圧縮機運転積算時間が 3 分間以上になった後に、吸入ガス圧力（Ps）がシフト前の圧縮機 ON 値以上になった時点で終了します。

(11) 吐出ガス温度過熱防止

- 吐出ガス温度用サーミスタの検出温度が 110℃以上になった時点で、圧縮機を一旦停止します。
(リトライコード「b0-P6」表示)
- その後、検出温度が 75℃以下になると再運転します。

(12) 過電流防止・圧縮機電流異常

- 圧縮機運転電流が下表の設定値以上になった時点で、圧縮機を一旦停止します（過電流防止）。
(リトライコード「b0-P7」表示)
- その後、圧縮機起動条件になれば再運転します。
- リトライ停止後、30 分以内に更に 2 回リトライ停止した場合は、その時点で異常停止します（圧縮機電流異常）。
(アラームコード「E0-39」表示)

形式	設定値 (A)
HCS151A	15
HCS221A	20
HCS301A	25
HCS371A	30

(13) 電源相異常

運転開始時（冷凍機制御基板の通電時）に逆相・欠相（T 相）があった場合は異常停止します。
(アラームコード「E0-05」表示)

(14) 高圧圧力センサー異常（オプション）

高圧圧力センサーの変換値が異常（3 秒連続）になった場合は異常停止します。
(アラームコード「E0-21」表示)

(15) 低圧圧力センサー異常

低圧圧力センサーの変換値が異常（ショート 10 分連続、オープン 30 分連続）になった場合、または吸入ガス圧力（Ps）値がセンサー検出範囲外になった場合は異常停止します。
(アラームコード「E0-29」表示)
異常カウント中は圧縮機を停止させ「nnnn」または「LLLL」を表示します。

(16) 吐出ガス圧力過昇

高圧遮断装置（63H）が作動した場合は異常停止します。
(アラームコード「E0-02」表示)

(17) 吐出ガス過熱度不足（オプション）

吐出ガス過熱度（TdSH）10K 未満の状態が 1 時間継続した場合は異常停止します。
(アラームコード「E0-07」表示)
原因を処置するまでの間 DSW2-3 を OFF することでキャンセルすることも可能です。

(18) 吐出ガス温度サーミスタ異常

吐出ガス温度サーミスタの変換値が異常（3 秒連続）になった場合は異常停止します。
(アラームコード「E0-23」表示)

(19) 電源電圧低下制御

圧縮機起動時の電圧降下（約 160V）や運転中の瞬時停電の場合は、一旦停止して再運転します。
(リトライコード「b0-P4」表示)

(20) ファンモーター異常（HCS301A・HCS371A のみ）

ファンモーターから出力される回転数が 10 回転以下を 6 分間に 10 回検知した場合は異常停止します。
(アラームコード「E0-57」表示)

3 設 定

一部の項目については設定変更により内容を変更することができます。
特に変更する理由がない場合は、出荷時のままで運転してください。

(1) 設定変更可能なモードへの切り換え

①設定モード

DSW1-4 を ON にすることにより設定モードに移ります。

設定モードで変更できる項目を下表に示します。

設定項目	コード	設定範囲	ステップ	出荷時設定値
圧縮機遅延時間		30 ～ 180 (秒)	15	180 (秒)
圧縮機強制 ON 値差		0.00 ～ 0.30 (MPa)	0.01	0.00 (MPa)
低圧センサー圧力補正値		－ 0.03 ～ 0.03 (MPa)	0.01	0.00 (MPa)

設定変更方法

① DSW1-4 : ON で設定変更可能なモードに移ります。

② セグメントにコード・データが交互に点滅表示されるので、PSW1 (△) または PSW2 (▽) で設定項目を選択してください。

③ 変更したい項目に合わせ、PSW3 を 2 秒以上押してください。

セグメントのデータ部が点灯し、設定変更可能状態になります。

④ PSW1 (△) または PSW2 (▽) で設定したい値に変更してください。

⑤ 設定値を変更したら再び PSW3 を 2 秒以上押して設定を完了します。

セグメントにコード・データが交互に点滅表示します。

⑥ 他の項目の設定を変更する場合は②～⑤をくり返してください。

■ 設定を変更した値は、変更した時点で (④の状態) で有効になりますが、⑤の操作をした時点で値を保存します。
(電源が切られても保存されます)

この後 DSW1-4 を OFF にしても変更した値で運転します。

⑦ 圧縮機強制 ON 値を有効にするには DSW2-1 を ON にしてください。

(2) ディップスイッチによる設定変更

冷凍機制御基板上のディップスイッチを操作することにより設定の一部を変更することができます。

変更できる内容を下表に示します。

DSW	設定内容	出荷時		設定変更時	
DSW1-1 ※ 1	アラームコード	アラームコード保存	OFF	アラームコードクリア	ON
DSW2-1	圧縮機強制 ON 値	無効	OFF	有効	ON
DSW2-4 ※ 2	吐出ガス過熱度不足警報	無し	OFF	有り (オプション)	ON
DSW1-2	圧縮機強制運転	自動運転	OFF	強制運転	ON
DSW1-3	圧縮機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON

※ 1. DSW1-1 のアラームコードクリアは電源 ON 中に **アラームコード履歴表示モード** で実施してください。

その他の項目については、一旦電源を OFF してから設定を変更してください。

※ 2. 設定を変更した場合、使用範囲を外れる恐れがありますので、通常は出荷時設定で運転し、変更する場合は運転状況に注意してください。

4 ファンスピードコントローラー

《HCS151A・HCS221A の場合》

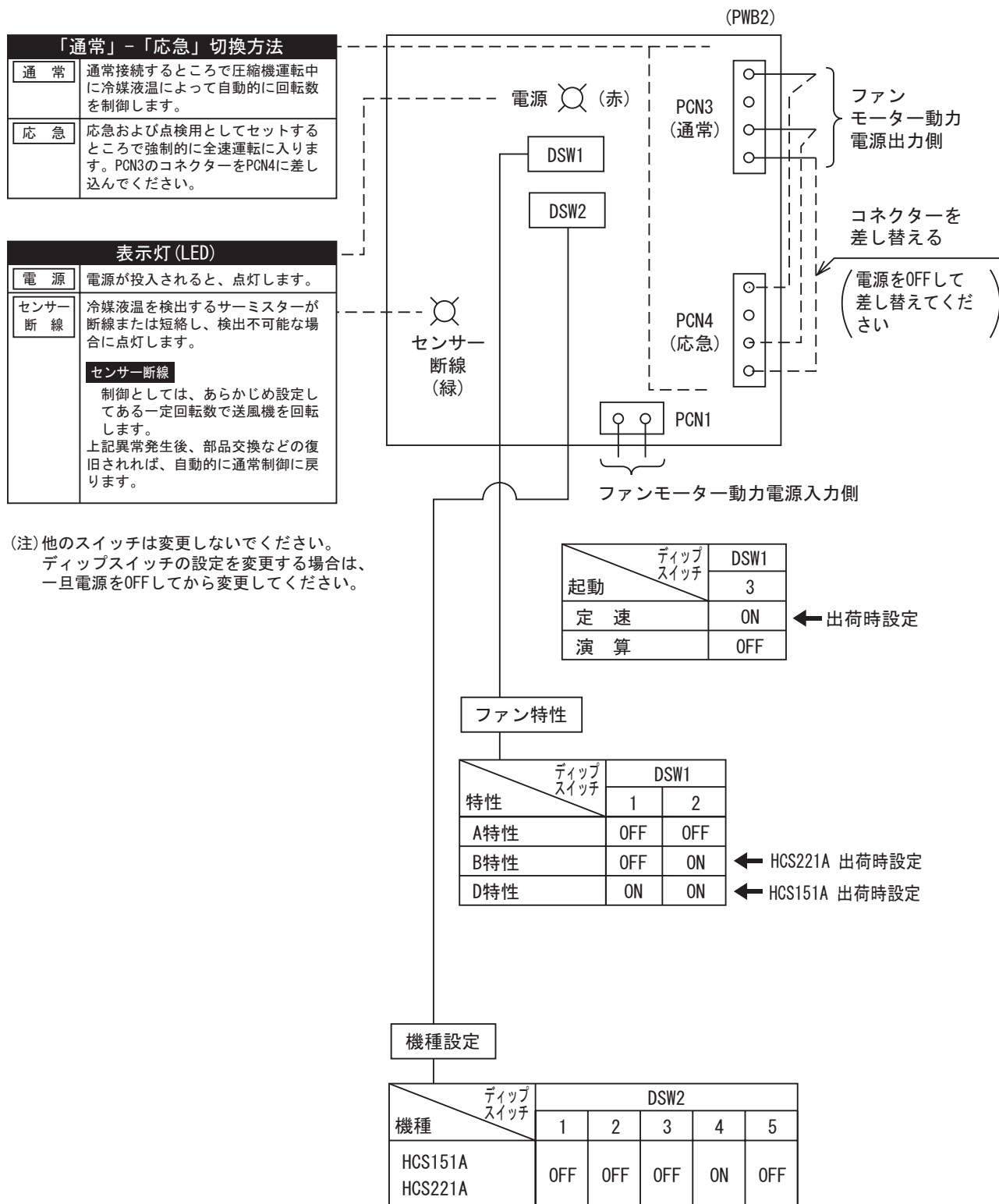
(1) ファンスピードコントローラーは、電子回路ですので絶縁抵抗の測定について次の点にご注意ください。

- DC500V 絶縁抵抗計にて動力部（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）

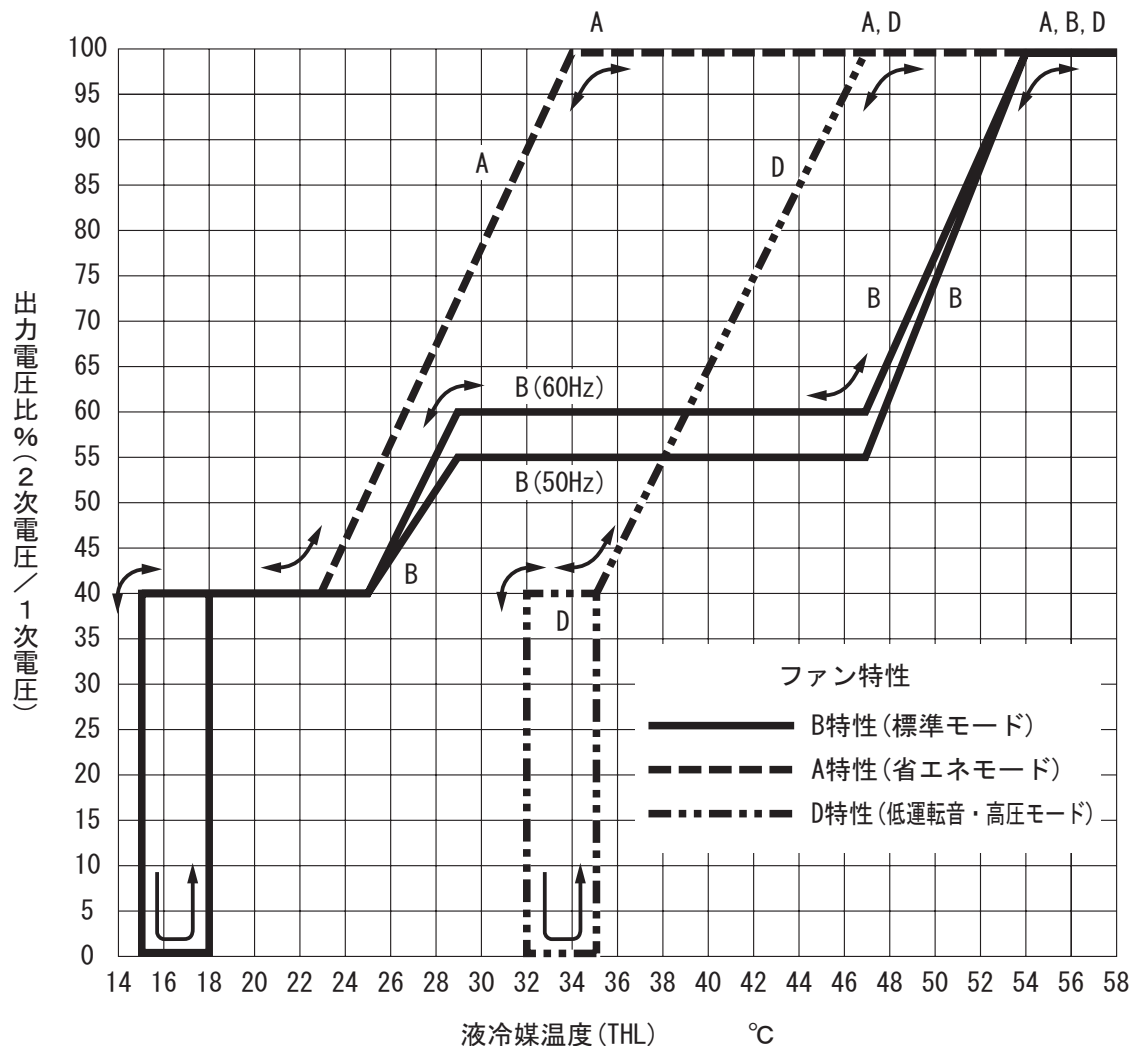
(2) ファンスピードコントローラープリント基板上的表示灯（LED）およびスイッチの見方、操作方法を下图に示します。



(3) コントローラー特性

ファンスピードコントローラーは、凝縮器出口の冷媒液温度をサーミスターで検知して、その温度によりファンモーターへの供給電圧を変化させてファンの回転数を制御します。

凝縮器出口の冷媒液温度とコントローラー出力電圧との関係を示します。



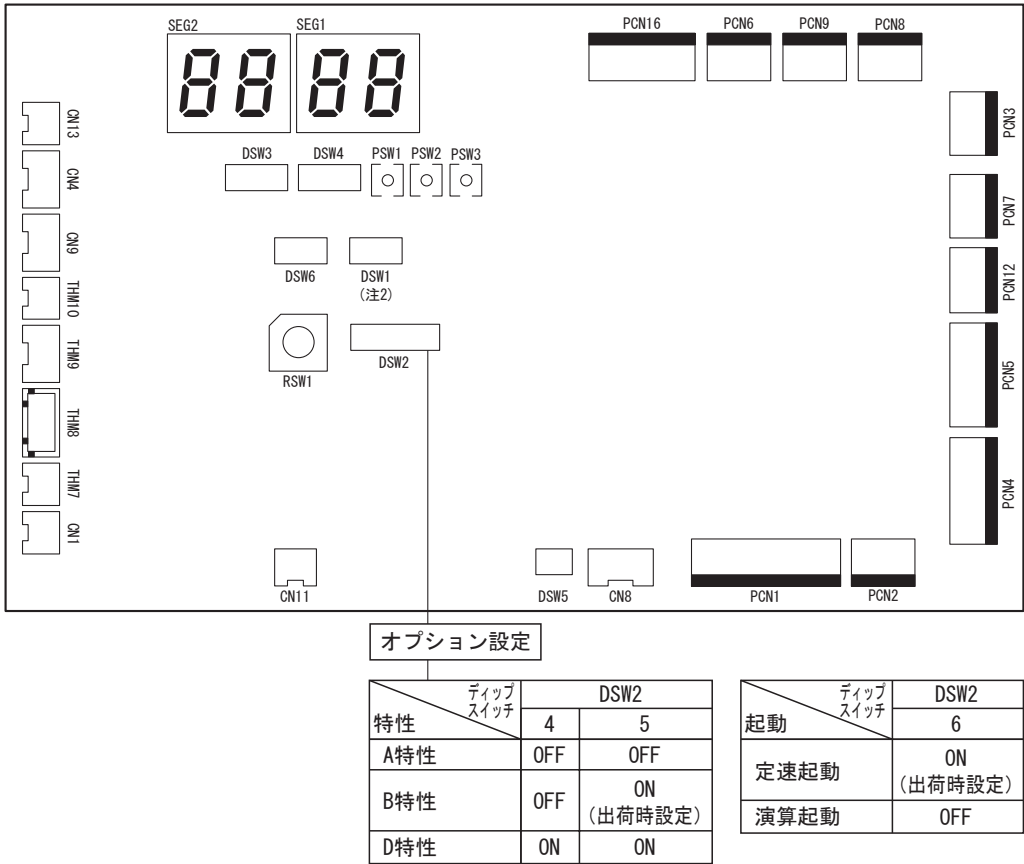
ファンスピード制御特性 (ファン特性)

ファン特性の比較

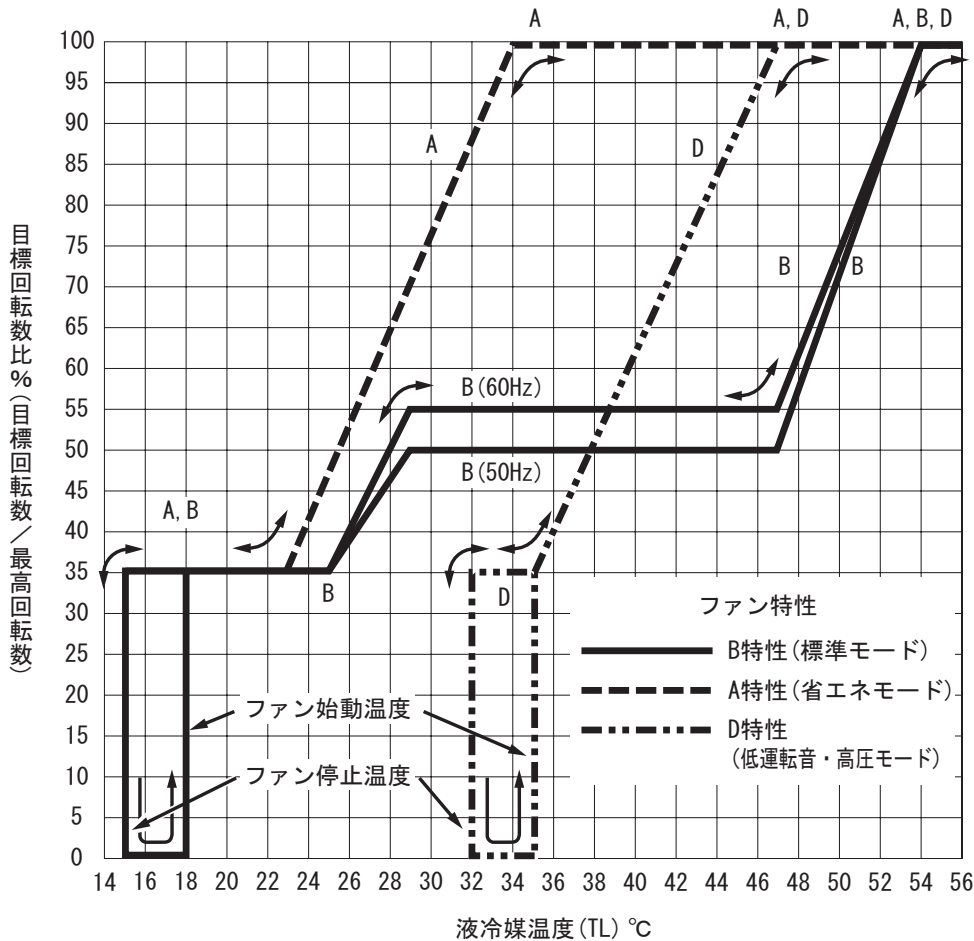
特 性 項 目	B 特性 (標準モード)	A 特性 (省エネモード)	D 特性 (低運転音・高圧モード)
主な用途	民家が近くにあるので運転音を低くしたい場合	近くに民家がなく運転音が特に問題にならず、 <u>省エネを重視したい場合</u>	更に低運転音にしたい場合、液冷媒除霜などで運転時の液温を高めておきたい場合
ファンが最高回転数 (全速) になるとき	液温度で約 52°C、吐出ガス圧力 (Pd) で約 2.4MPa	液温度で約 35°C、吐出ガス圧力 (Pd) で約 1.6MPa	液温度で約 52°C、吐出ガス圧力 (Pd) で約 2.4MPa
ファンが停止するとき	液温度で約 15°C、吐出ガス圧力 (Pd) で約 0.9MPa で停止します。		液温度で約 32°C、吐出ガス圧力 (Pd) で約 1.5MPa で停止します。

《HCS301A・HCS371A の場合》

(1) 送風機の回転数は、運転中冷媒温度に応じた目標回転数になるように制御します。
目標回転数は、ファン特性設定により異なりますので、用途にあわせて設定してください。



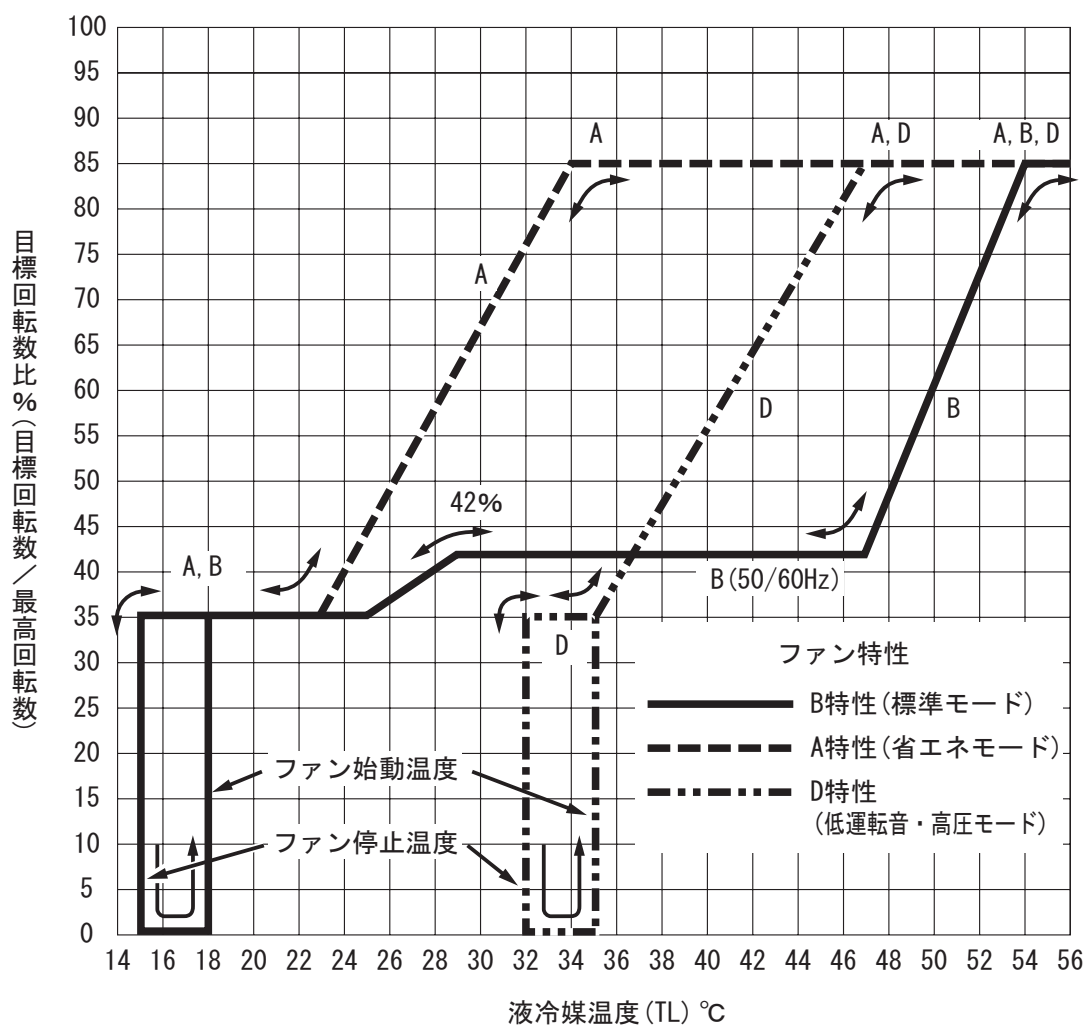
(2) コントローラー特性



(3) コントローラー特性（ナイトシフト制御）

ファンコントローラー特性の外気温度による切り換え

夜間など、外気サーミスターの検出温度が 25℃以下の場合は、特性が切り換わり低運転音運転となります。



《HCS151A ～ HCS371A 共通事項》

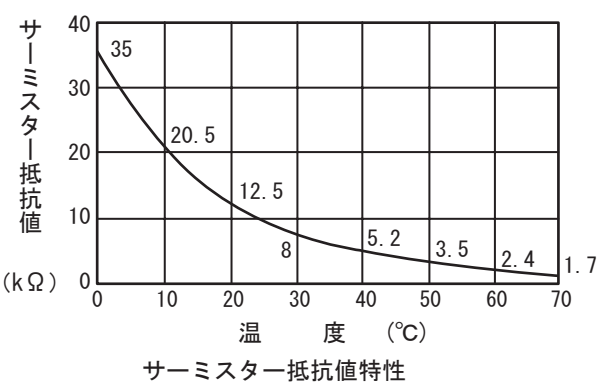
起動方式の比較

起動方式	定速起動	演算起動
制御機能	起動時、30 秒間液温度に関係なく、一定電圧で制御をし、液温度が A 特性で約 33℃、B 特性で約 41 ～ 44℃ 以上の場合は通常制御に移行します。	起動時より液温度を検出し、電圧を制御します。寒冷地などで起動時急激な吐出ガス圧力 (Pd) の低下を防止するための制御機能です。運転音を低くしたい場所にも有効です。

(注) ファン特性を「D特性」、起動方式を「演算起動」に設定することで、圧力 (Ps) 寒冷地などの外気温度が低い場所での冷凍機起動確保に効果があります。

(1) 液温検知サーミスター特性

サーミスターの温度と抵抗の関係を示します。
サービス時のサーミスターチェックをする場合の目安として利用してください。



(2) バックアップ機能

①強制全速運転

圧縮機の吐出ガス圧力 (Pd) に対する液温度の追従遅れや、サーミスター故障などにより、吐出ガス圧力 (Pd) が異常に上昇することを防止するため、吐出配管に高圧圧力スイッチ (ファン全速用) を取り付け、この作動信号がコントローラーに入力されると、強制的に全速運転するようにしてあります。
この高圧圧力スイッチ (ファン全速用) の作動値は 2.54MPa で作動し、2.25MPa で復帰するように設定してあります。

②センサー断線

サーミスター異常時 (断線または短絡により冷媒液温度が検出不可能な場合) には、あらかじめ設定してある一定電圧でファンを回転します。
このサーミスター異常が復帰すれば自動的に通常制御に戻ります。

サーミスター異常時の表示

(a) HCS151A・HCS221A の場合

コントローラープリント基板上の表示灯「センサー断線」が点灯。

(b) HCS301A・HCS371A の場合

運転データ表示モード「」液冷媒温度の項目が「」オープンまたは「」ショートを表示。

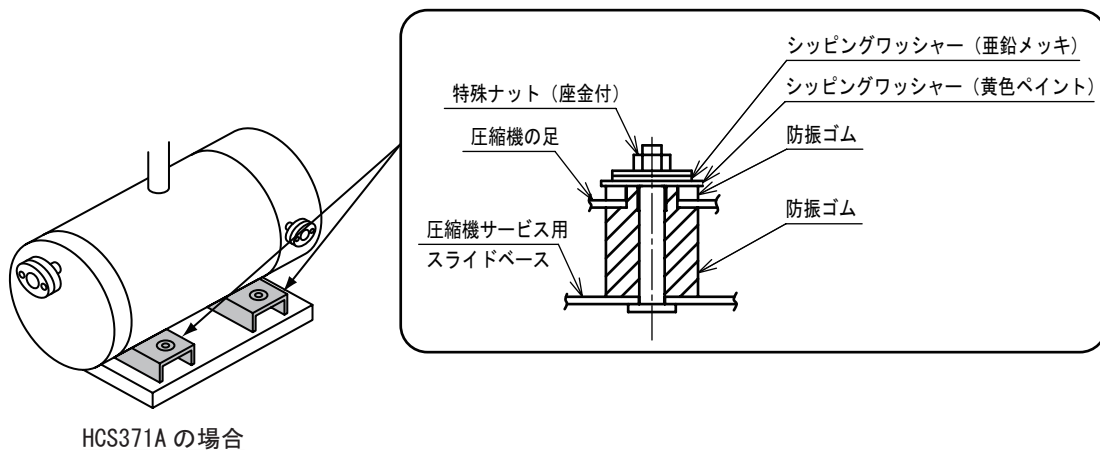
13. 試運転時の手順・ご注意

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。
- 本項目が実施できない場合は、お買い上げの店またはメーカー指定のおお客様ご相談窓口へご相談してください。

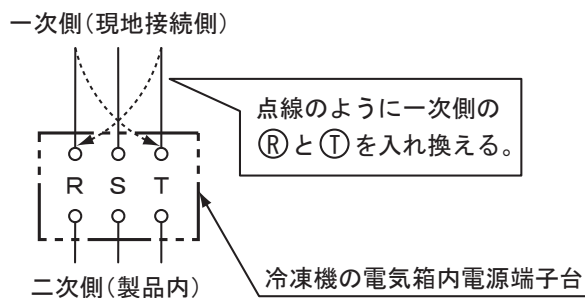
1 電源投入前の確認事項

- (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、1M Ω 以上あることを確認してください。
- (3) 液入口阻止弁が全開であることを確認し、吸入阻止弁と液出口阻止弁を全開にしてください。(19 ページ「**2** 真空引き」の図を参照)
- (4) 冷凍機油が油面計の適正位置に見えるか確認してください。(47 ページ「**7** 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 部品を外してください。
手前 2 ヶ所 (下図参照) の SHIPPING ワッシャを運転前に必ず取り外してください。
- (6) 圧縮機前面に貼り付けてある、ゲージ板振れ止め用緩衝材 (スチロール) を取り外してください。
- (7) (5) (6) 項は HCS301A および HCS371A の場合のみです。HCS151A および HCS221A は SHIPPING ワッシャは不付きです。



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制御基板でチェックし、逆相の場合はアラームコード「05」を表示し、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。

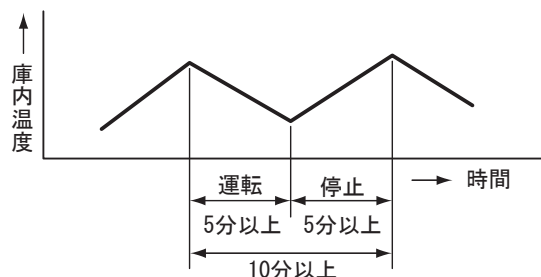
3 ショートサイクル運転の防止

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、

- 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つまり
- 運転圧力設定値の設定不良

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（ユニットクーラー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

高圧カット値 (CUT OUT)	3.0MPa
---------------------	--------

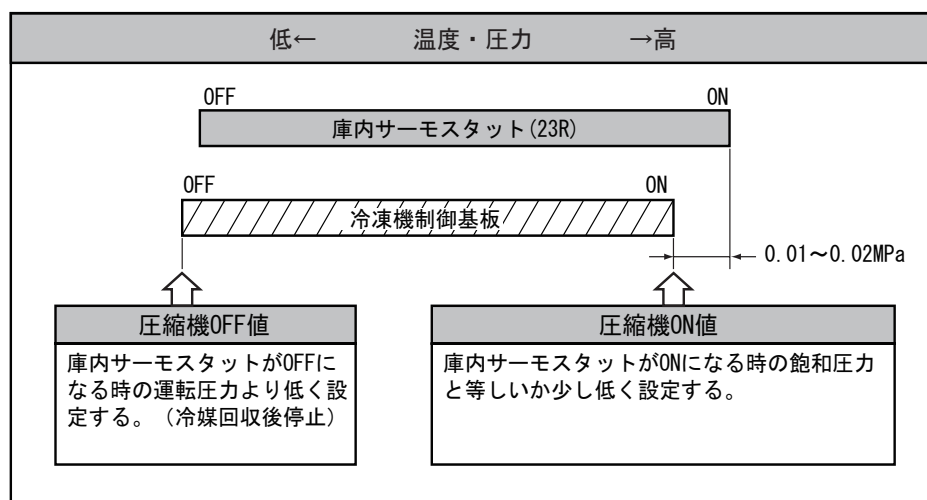
5 運転制御圧力の設定

(1) 運転制御圧力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は注意が必要です。

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吸入ガス圧力 (Ps) の変化を冷凍機制御基板で検知して、容量制御をします。

冷凍機制御基板の圧縮機 ON 値、圧縮機 OFF 値の設定方法は、46 ページの「(3) 運転制御圧力の設定方法」を参照してください。庫内温度サーモスタットと、冷凍機制御基板の運転制御圧力設定値は下図の関係になるように設定してください。

<設定値について>



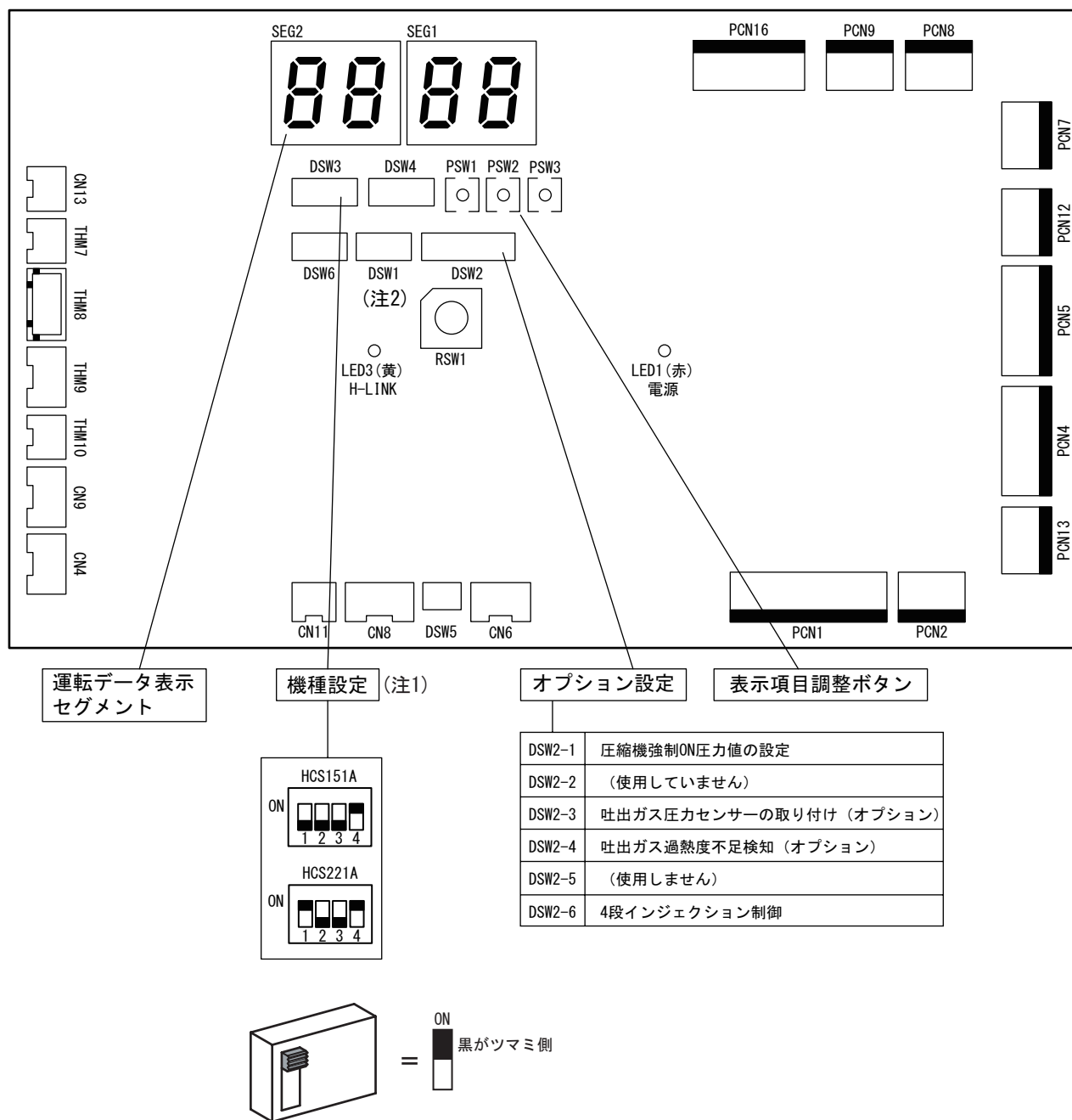
(2) 冷凍機制御基板

① 冷凍機制御基板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 絶縁抵抗計にて動力部（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电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 HCS151A・HCS221A の冷凍機制御基板の配置を下图に示します。

《HCS151A・HCS221A の場合》

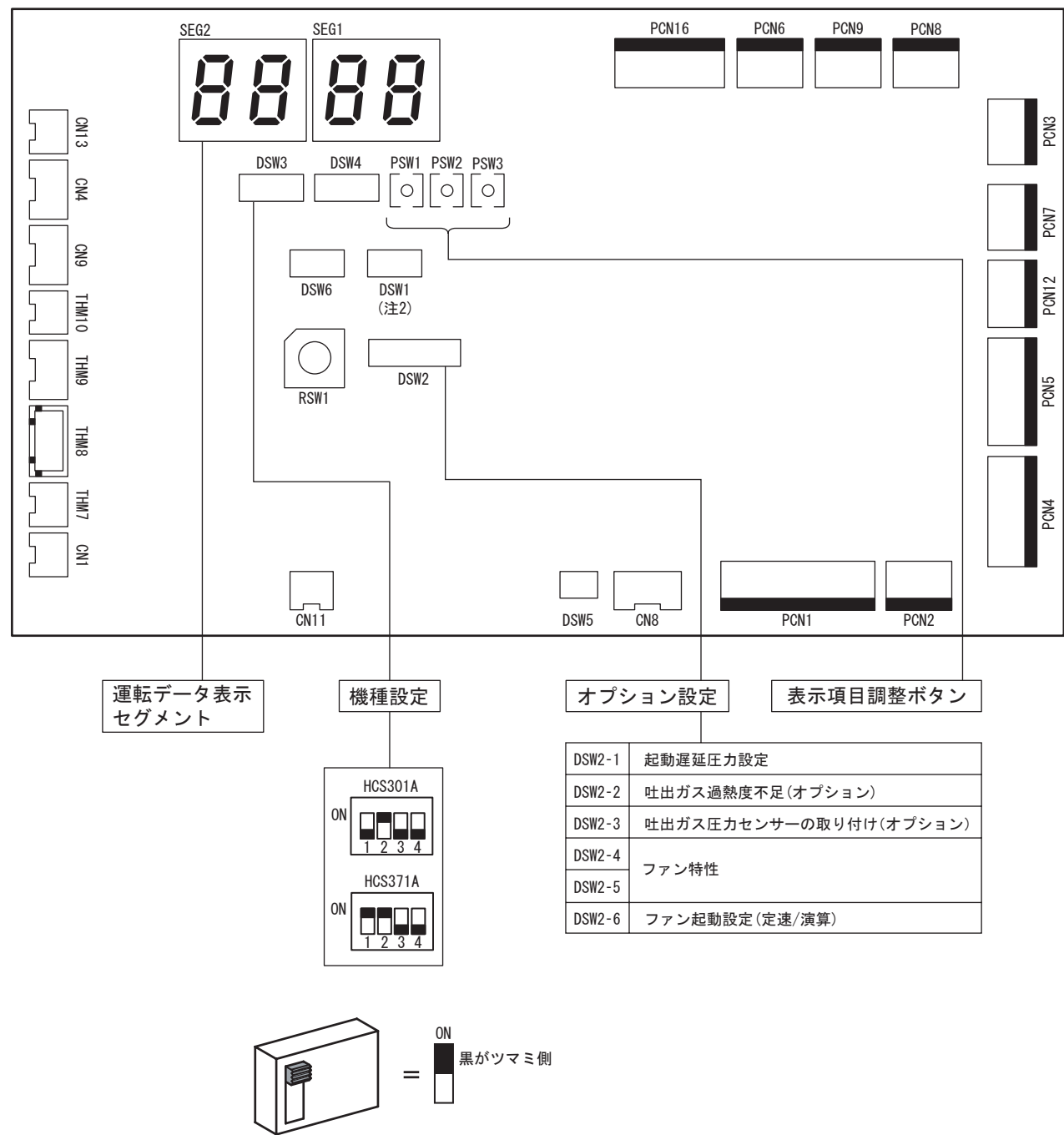


(注) 1. DSW3の設定は変更しないでください。

2. DSW1の設定は圧縮機の強制運転および強制停止などの設定をします。（詳細は36ページを参照）

③ HCS301A・HCS371A の冷凍機制御基板の配置を下図に示します。

《HCS301A・HCS371A の場合》



- (注) 1. DSW3の設定は変更しないでください。
2. DSW1の設定は圧縮機の強制運転および強制停止などの設定をします。(詳細は36ページを参照)

(3) 運転制御圧力の設定方法

冷凍機の使用用途に合わせ、下記の手順で運転制御圧力の設定値を変更してください。

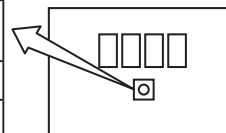
設定手順

(A) 自動設定：標準設定値を利用する場合

運転制御圧力設定スイッチ (RSW) を使用目的に合わせて設定してください。下表の圧縮機 ON 値、圧縮機 OFF 値で運転制御をします。

〈標準設定値〉

用 途	庫内温度 (°C)	蒸発温度 (°C)	圧縮機 ON 値 (MPa)	圧縮機 OFF 値 (MPa)	RSW 設定番号
冷蔵庫	3 ~ 15	- 5	0.39	0.15	1
青果・日配他 1	2 ~ 10	- 10	0.33	0.15	2
青果・日配他 2			0.28	0.09	3
精肉・鮮魚・氷温 1	- 5 ~ 2	- 17	0.24	0.09	4
精肉・鮮魚・氷温 2			0.21	0.06	5
チルド食品 1	- 12 ~ - 8	- 30	0.15	0.06	6
チルド食品 2			0.12	0.04	7
冷凍食品・アイス 1	- 20 ~ - 18	- 40	0.10	0.00	8
冷凍食品・アイス 2	- 30		0.06	- 0.01	9



← 出荷時設定

(注) 冷凍機運転中でも設定変更は可能です。

(B) 手動設定：任意の圧力値で運転する場合

標準設定値以外の圧力値で運転する場合は、以下の手順で制御圧力値を設定してください。

- ①電気箱右上の「運転 / 停止」スイッチを「停止」にします。
- ②DSW1-3 を ON にします。
(不用意に圧縮機が ON しないように一旦強制停止しておきます。)
- ③RSW を「0」に設定します。
- ④「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします。
- ⑤PSW2 を 3 秒以上押します。(セグメントが点滅します。)
- ⑥PSW1 または PSW2 を押して、変更したい項目 (ON/OFF) を表示させます。

コード	表示内容	設定範囲 (MPa)
ON	圧縮機 ON 値	- 0.06 ~ 0.99
OFF	圧縮機 OFF 値	- 0.07 ~ 0.98

- ⑦PSW3 を 3 秒以上押します。(セグメントが点灯します。)
- ⑧PSW1 または PSW2 を押して数値を設定し、PSW3 を 3 秒以上押して数値を記憶させます。(セグメントが点滅)
PSW2 を 3 秒押すか、30 秒間放置すると「通常表示モード」に戻ります。
- ⑨電気箱内の「運転 / 停止」スイッチを「停止」にし、DSW1-3 を OFF します。
(圧縮機強制停止を解除)
- ⑩「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします。

手動設定時の注意事項

- (1) 圧力設定は上記表の範囲内で設定できますが、設定値が冷凍機の使用範囲に収まるように設定してください。
- (2) 圧縮機 ON 値と圧縮機 OFF 値の差は、最小 0.01 になるように設定してください。
(範囲外の設定をすると自動的に範囲内に収まるように設定値が補正されますので注意してください。)
- (3) 冷凍機運転中でも設定変更は可能です。運転しながら設定変更する場合は上記⑤~⑧の手順で値を変更してください。
- (4) 設定中に 30 秒間 PSW1 ~ 3 を押さないと表示が消えて、「通常表示モード」に戻ります。
設定変更を続ける場合は、再度 PSW2 を 3 秒以上押してください。(⑤の状態になります。)

6 冷凍機の運転

- (1) ファンコントローラー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。
詳細は 27 ページ「12. 冷凍機の制御」に従い、事前に設定を変更してください。
- (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、各圧縮機が吸入ガス圧力（Ps）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。
（59 ページの「20. 運転データ記入シート」を利用すると便利です。）

7 冷凍機油の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：	形 式	冷凍機油量 (L)
	HCS151A HCS221A	1.2
	HCS301A HCS371A	1.7

エーテル油取扱上の留意点

- (1) 水分の吸湿性が高くなります。
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) バーレルフリーズ 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

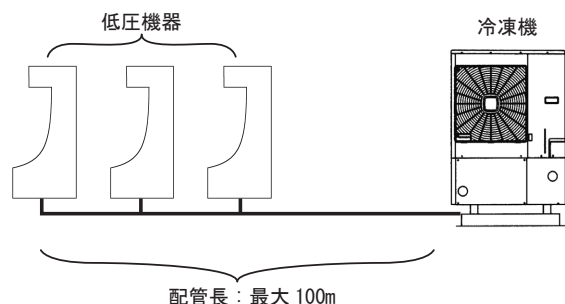
試運転時は配管中に油が付着していないため、運転を開始すると圧縮機の油が移動し配管内面に付着します。配管が長い場合や低圧機器が大きい場合およびループや溜まり部がある場合には圧縮機内の油が不足することになりますので、下表により油を追加封入してください。

形 式	配管 10m 当りの油の補給量	備 考
HCS151A HCS221A	0.2L/10m	1. 配管長は低圧機器までの片道です。 2. <u>あくまでも目安であり、油面計で管理してください。</u>
HCS301A HCS371A	0.3L/10m	

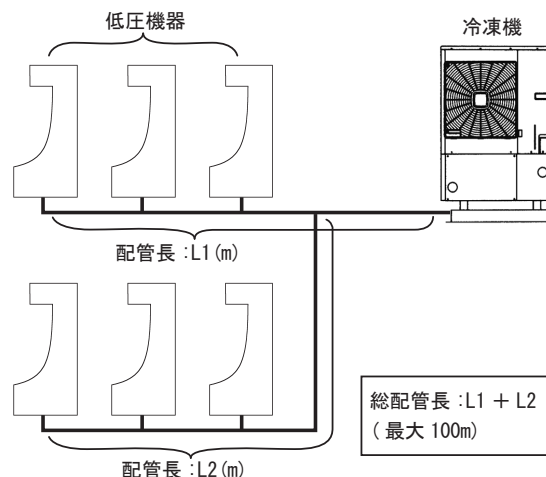
●配管長の計算方法について

- (1) 配管長は冷凍機から最も遠い低圧機器の配管接続口までの距離として計算してください。
- (2) 分岐が複数ある場合は、分岐後の配管長をそれぞれ合計した距離として計算してください。

<分岐がない場合>

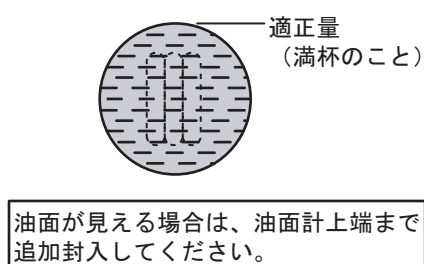


<分岐がある場合>



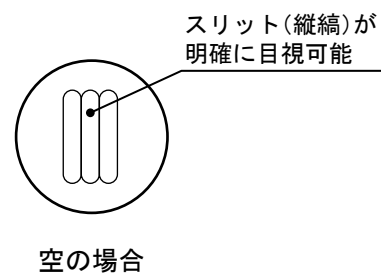
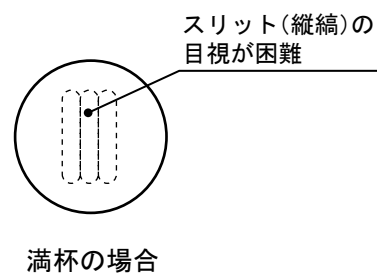
試運転時、最も油面が低下しやすい除霜前において圧縮機油面計を点検し、油面が下図の状態になっていることを確認してください。

運転中の圧縮機油面計



留
意
事
項

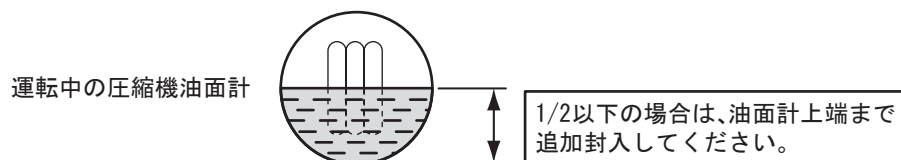
油の色相がほぼ無色透明になるため、注意深く油面を観察してください。
満杯 / 空状態の判定は、油面計中央のスリット（縦縞）で確認が可能です。



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。



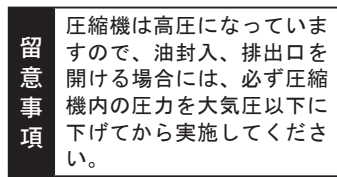
油交換時

油交換時は、必ず圧縮機から抜いた油量と同量の新油を封入してください。
(圧縮機の排出油量が不明な時は、暫定的に下表の油量を封入してください。)

形式	封入量
HCS151A・HCS221A	1.2 L
HCS301A・HCS371A	1.7 L

8 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** 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 ~ 16.0N・mのトルクで必ず締めて
おいてください。

9 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ってから開けてください。前記「**8** 冷凍機油の補給方法」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。

10 保護装置の作動確認

保護装置が作動した場合に、警報出力して異常停止することをご下記手順で確認してください。

冷凍機として 54 ページに示す各種保護装置がありますが、ここでは代表としてサーミスター異常を強制動作させて異常停止することを確認します。

- (1) 電気箱右上の「運転 / 停止」スイッチを「運転」にして冷凍機を運転します。
- (2) 運転中に左上の THM9 コネクタ（吐出ガス温度サーミスター）を抜きます。
- (3) 約 3 秒後に異常停止することを確認してください。
（警報ランプ (RL) 点灯、アラームコード「E0-23」表示、TB2 ③④間 200V 警報出力あり）
- (4) 外した THM9 コネクタを元のとおり差してください。
- (5) 運転を再開することを確認してください。
（圧縮機運転、警報ランプ (RL) 消灯、アラームコード「E0-23」消灯、TB2 ③④間 200V 警報出力なし）
- (6) 28 ページ② アラーム履歴表示モード を参照して、表示・記憶されたアラームコード「E0-23」の履歴をクリアしてください。（アラーム履歴表示モード中に DSW1-1 を ON）
- (7) 「運転 / 停止」スイッチを「停止」にして作動確認を終了（冷凍機の停止）します。

11 試運転における運転データの点検

点検表示モード に表示される運転データや運転状況を点検し、冷凍機の運転に問題がないことを確認してください。

(1) 圧縮機が起動して各部の圧力や温度が十分安定した状態で点検してください。

(2) 冷凍機制御基板の PSW3 を 3 秒以上押して

点検表示モード にします。(コード表示)

(3) PSW1 を押すと「コード」と「データ」が順に交互表示されます。

(PSW2 を押すと 1 つ前に戻る)

(4) 各コードに対応した「データ」を下表の内容で点検してください。

(5) 点検が終了したら、PSW3 を 3 秒以上押して 通常表示モード にします。

(吸入ガス圧力 (Ps) 表示)

点検開始 : PSW3 を 3 秒以上押す

↓
コード・データの表示

↓
次のコード・データの表示 : PSW1

前のコード・データの表示 : PSW2

↓
点検終了 : PSW3 を 3 秒以上押す

●各種データ

コード	表示内容	データの点検	
CO	運転状態	「00」(圧縮機正常運転中)を確認	
HO _n	圧縮機強制 ON 値	—	DSW2-1 ON 時
On	圧縮機 ON 値	用途に応じた設定値のこと	
OFF	圧縮機 OFF 値	用途に応じた設定値のこと	
Pd	吐出ガス圧力 (Pd)	正常な値か確認 (高圧ゲージも点検)	センサー取り付け時
PS	吸入ガス圧力 (Ps)	正常な値か確認	
HO _n	圧縮機強制 ON 飽和温度	表示されることを確認	DSW2-1 ON 時
On	圧縮機 ON 飽和温度	表示されることを確認	
OFF	圧縮機 OFF 飽和温度	表示されることを確認	
Td	吐出ガス温度 (Td)	通常 110℃以下で過熱度 15K 以上	
Ts	吸入ガス温度 (Ts)	18℃以下 (冷蔵 10℃前後、冷凍 -15℃前後)	サーミスター取り付け時
TL	液温度 (TL)	—	サーミスター取り付け時
AT	外気温度 (AT)	数値に異常がなく高すぎないこと	
A1	圧縮機運転電流 (A1)	数値に異常がなく高すぎないこと	
TdSH	吐出ガス過熱度 (TdSH)	15K 以上	センサー取り付け時
TsSH	吸入ガス過熱度 (TsSH)	5 ~ 40K (冷蔵 10 ~ 20K、冷凍 20 ~ 30K)	サーミスター取り付け時
Fo	ファン風量比	数値が表示されていること	(HCS301A・HCS371A のみ)
IC	圧縮機起動遅延 (設定)	表示されることを確認	
IS	圧縮機起動遅延 (残時間)	—	
bo	リトライ制御理由	—	
EO	最新アラームコード	—	
FnO	制御ソフトNo.	表示されることを確認	

12 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。

13 冷媒種類・冷媒充てん量・GWP 値(地球温暖化係数)の表示

本製品はフロン排出抑制法の第一種特定製品です。

- 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。
- 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。
- この製品には GWP 値(地球温暖化係数)3920 のフロン類が充てんされます。

工場出荷時は冷媒(フロン類)は封入されていません。現地冷媒充てん作業完了後、製品本体に貼り付けてあります「表示ラベル」に以下の通り記入してください。

フロン排出抑制法 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・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。 (3) フロン類の種類・数量・GWP 値(地球温暖化係数)は下表になります。				
			数 量 (k g)	
種 類	冷媒番号	GWP 値	出荷時	設 置 時
HFC	R404A	3920	—	
冷媒を充てんした事業者名				
※冷媒充てん量は上記、数量(kg)「設置時」に記入してください。				

設置時の冷媒
充てん量を記入

冷媒を充てんした
事業者名を記入

17G57759xA

- 上図のとおり、製品に貼り付けてある「表示ラベル」の各項目を記入してください。
- 「表示ラベル」への記載は耐候性を考慮し、文字が容易に消滅しない方法で記入してください。
- 「表示ラベル」に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、必要に応じて、上書き修正などを実施してください。このため、「表示ラベル」の記入内容を別に控えておくことを推奨します。
- フロン類を充てんした事業者を明確にするため、事業者名を「表示ラベル」に記載してください。

留意事項

機器の修理・運転・調整などにより、冷媒を回収・再充てんを行い表示内容に変更が生じたときは、冷媒充てん量を再記載してください。

14 「フロン排出抑制法」に基づく冷凍空調機器の点検について

- (1) 冷媒フロン類を適切に管理していただくために、すべての機器においてお客様ご自身による簡易点検が義務づけられています。さらに管理する機器の圧縮機定格出力によっては有資格者による定期点検（有償）も義務づけられています。各製品の圧縮機定格出力（搭載圧縮機の合計）を機器本体の仕様銘板または、本書「6. 製品仕様」に記載していますので、ご確認ください。

対象機器			点検頻度	点検内容
簡易点検	すべての機器		3 ヶ月に1回以上	＜お客様（＝所有者様）にて実施＞ 目視確認による、機器の異音・異常振動、外観の損傷・腐食・錆び・油にじみ、熱交換器の霜付、他詳細は一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会のホームページをご参照ください。 http://www.jarac.or.jp/
	空調機器	圧縮機 定格出力	50kW 以上 1年に1回以上	＜有資格者が実施＞ ①目視確認法 ②間接法：機器の運転状況記録などから判断 ③直接法：発泡液による確認 注）蛍光剤使用による確認は、機器に不具合を生じる可能性があるため、当社は使用を了承していません。
定期点検	冷凍・ 冷蔵機器	圧縮機 定格出力	7.5kW 以上 1年に1回以上	

(2) 冷媒漏えい点検・整備記録簿（例）

本書ならびに「冷媒漏えい点検・整備記録簿」をお客様にお渡しし、保管をご依頼してください。

- 冷凍機を所有するお客様には、製品性能の維持、また、冷媒フロン類を適切に管理するため、「フロン排出抑制法」に基づき、冷媒漏えいに係る簡易点検・定期点検を実施いただく必要があります。その案内を本書に記載しているため、必ずお客様にお渡しください。
- 「フロン排出抑制法」に基づき 1) 気密試験の結果、2) 追加充てんを含む全冷媒量、3) 漏えい検査の結果を、「冷媒漏えい点検・整備記録簿」に記載したうえで、お客様に必ずお渡しください。
- 製品を設置した時から廃棄するまでの点検・修理・運転・調整などの履歴を「冷媒漏えい点検・整備記録簿」に記載する必要がある旨を説明した上で、お客様にお渡しください。

この記録簿は、「フロン排出抑制法」によって義務付けられた機器の履歴の記録・保存に対応した用紙です。

合計排出量＝合計充てん量－合計回収量

冷媒漏えい点検・整備記録簿															2011 年 11 月 11 日 ～ 2018 年 4 月 3 日		管理番号		N-6GMT-8YXA		補足事項						
氏名・名称		(株)環境食品				設備製造者		〇〇〇〇冷凍機(株)				型式		AS023D		機器の個別の管理番号です。機器ごとに番号を付けてください。											
住所		〒123-4567 〇〇県〇〇市〇〇3-4-5				系統名		A-1				設置年月日		西暦 2011 年 11 月 11 日													
施設名称		スーパー環境 〇〇店				TEL		01-234-5678				分類		冷凍・冷蔵用													
住所		〒321-9876 〇〇県〇〇市〇〇9-87				TEL		01-222-3333				製番		ED024-2007													
運転管理責任者		環境 太郎				TEL		01-222-3333				圧縮機の電動機定格出力(kW)		8.5													
冷媒空調設備(株)		〒222-0001 〇〇県〇〇市〇〇12-32				TEL		023-444-5555				冷媒量(kg)		合計充てん量		合計回収量		合計排出量		CO2 _レ							
ABC設備(株)		〒233-0011 〇〇県〇〇市〇〇2321				TEL		024-666-2221				75.00		61.00		14.00		29.260									
点検や修理、充てん・回収を実施した業者名、住所、電話番号						使用冷媒		R404A				初期総充てん量(kg)		25.00													
主要冷媒のGWP値		R11 4750 R12 10900 R32 675 R134a 1430 R22 1810 R123 77 R245fa 1030 R502 4660 R404A 3920 R407A 2110 R407C 1770 R410A 2090 R410B 2230 R152a 124 R142b																									
作業年月日		点検・整備区分		充てん量(kg)		回収量(kg)		回収率(%)		点検内容		点検結果		漏えい・故障の原因		修理の内容		点検・修理・回収・充てん業者名		技術者氏名		技術者No.		修理困難理由		修理予定日	
出荷時初期充てん量				20.00																							
2014/11/11 設置時追加充てん量				5.00						一度回収したフロンを戻した(充てんした)量																	
2014/11/11 設置時点検										システム漏えい試験(気密試験)		なし						冷凍空調設備(株)		佐藤太郎		1-11-1-0001000					
2015/7/10 呼出点検										直接法		あり		振動・共振		プレア継手部		その他(未実施)		冷凍空調設備(株)		佐藤太郎		1-11-1-0001000			
2015/7/11 漏えい修理		25.00		19.50		19.50				直接法		なし				増し締め				冷凍空調設備(株)		佐藤太郎		1-11-1-0001000			
2015/11/1 定期点検										間接法		なし								冷凍空調設備(株)		佐藤太郎		1-11-1-0001000			
2016/10/25 定期点検										間接法		系統あり								冷凍空調設備(株)		佐藤太郎		1-11-1-0001000			
2016/10/26 漏えい修理		25.00		21.00		21.00				直接法		あり		経年腐食		ねじ部		部品交換 その他(ネジ)		冷凍空調設備(株)		田中次郎		1-11-1-0001000			
2017/3/14 呼出点検						20.50				直接法		あり		漏れにずれ、亀裂など		溶接部		溶接補修		冷凍空調設備(株)		田中次郎		1-11-1-0001000			
2017/3/15 整備(修理)後点検		25.00								システム漏えい試験(気密試験)		なし								冷凍空調設備(株)		田中次郎		1-11-1-0001000			
2017/10/20 定期点検										間接法		なし								ABC設備(株)		中村三郎		1-14-1-01			
2018/4/3 譲渡																											
計				75.00		40.50		61.00																			

備考 1. 合計排出量：合計排出量(kg)＝合計充てん量(kg)－合計回収量(kg) ※合計回収量、合計充てん量は、期間中に回収、補充した冷媒の合計値を入れます。
2. CO2_レの算出方法：CO2_レ＝冷媒量の合計排出量(kg)×GWP値/1000

(注) 冷媒漏えい点検・整備記録簿については、一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会ガイドラインJRC GL-01 による。

14. 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。

- 1 ページ「2. 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、冷凍機制御基板の圧縮機 ON 値、圧縮機 OFF 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（有償）の必要性を説明し、保守契約（有償）を推奨してください。

15. 保守点検のお願い

1 保守・点検

日常運転管理される方へ

- 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（有償）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	以降 1 年ごと

2 回目以降は 1 年ごとに点検をし、油が茶色に変色しているときには交換を依頼してください。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。

- 点検時サービスカバーを取り外す場合には、すべての電源を必ず切った状態で点検をしてください。
- 本冷凍機の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
凝縮器	フィンの目づまり	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
	オリフィスの目づまり	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づまり	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	漏れ箇所の修正
	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
	ドライヤーの目づまり	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
	電気品箱内のごみ・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。その際、59 ページの「20. 運転データ記入シート」を利用して、①製品の形式 ②アラームコード内容 ③故障の状況 を知らせてください。

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異常表示灯が点灯し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、窒素ガスを通してながら溶接をしてください。
 - 圧縮機を交換する場合、圧縮機の吸入配管・吐出配管・液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) 故障の場合は冷凍機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、冷凍機の形式・製造番号および故障状況を調査のうえ、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	形 式	作 動 値
高圧遮断装置 (圧縮機用)	63H	共通	作動値 / 解除値 = 3.00/2.30MPa
電流センサー (圧縮機用)	CT	HCS151A	15A
		HCS221A	20A
		HCS301A	25A
		HCS371A	30A
吐出ガス過熱防止用サーミスター	THM9	共通	作動値 / 解除値 = 110/75℃ (自動復帰)
インターナルサーモスタット (凝縮器用電動機に内蔵)	49FC	HCS151A HCS221A	作動値 / 解除値 = 130/83℃ (自動復帰)
配線用遮断器 (動力回路用)	FFB	HCS151A	20A
		HCS221A	20A
		HCS301A	30A
		HCS371A	30A
ヒューズ (操作回路用)	$EF_{R1} \cdot EF_{S1} \cdot EF_1 \sim EF_4$	共通	5A
ヒューズ (コンデンサーファンモーター用)	$EF_5 \cdot EF_6$	共通	5A
高圧遮断装置 (ファン全速用)	63F	共通	作動値 / 解除値 = 2.54/2.25MPa

●保護装置・保護制御作動時の主な調整および処置方法

警報 ランプ	データ	作動保護	停止機器	原 因	調 査 内 容	処 置 ・ 対 策
点 灯 (警 報 出 力)	05	電源逆相接続	冷凍機本体	逆相	「2」逆相運転防止について」(42 ページ) の項を参照し、接続変更	
		電源欠相		欠相	三相間の電圧測定	正規接続
	21	高圧圧力 センサー異常	冷凍機本体	高圧圧力センサーが断線ま たは短絡した状態を検出	高圧圧力センサーの不良、コネクターの外 れまたは短絡	交換
	29	低圧圧力 センサー異常	冷凍機本体	低圧圧力センサーが断線ま たは短絡した状態を検出	低圧圧力センサーの不良、コネクターの外 れまたは短絡	交換
	02	高圧遮断装置 (63H)	圧縮機	凝縮器を通る空気量が少 ない	凝縮器に多量のほこり付着	洗浄・除去
					凝縮器の吸込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	プリント基板上のコネク ターにて応急運転(全速)
					液温サーミスター不良	部品交換
				過負荷状態にある	ファン制御用高圧遮断装置の不良	部品交換
					凝縮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
				高圧側冷媒配管のつまり	吸入ガス圧力 (Ps) が高い	規定内に調整
	07	吐出ガス 過熱度不足	圧縮機	リキッドバック運転	起動バイパス用逆止弁の不良	交換
				液インジェクション回路の 不良	電氣配線図 (23 ～ 26 ページ) の項を参照し、PWB1-CN1 と PWB2-CN202 の 接続配線調査、再接続	吸入ガス過熱度 (TsSH) が少ない
	23	吐出ガス温度 サーミスター 異常	圧縮機	吐出ガス温度サーミスター が断線または短絡した状態 を検出	インジェクション用電磁弁不良	交換
				吐出ガス温度サーミスターの不良、 コネクターの外れまたは短絡	交換	
	39	圧縮機電流異常	圧縮機	電流センサーが断線または 短絡した状態を検出	電流センサーの不良、コネクターの外れま たは短絡	交換
				始動負荷が重い	起動バイパス部品(電磁弁・電氣部品)の チェック	部品の交換
				圧縮機 軸受不良 の故障 電動機の絶縁不良	油量・リキッドバック 絶縁抵抗測定	油の追加または膨張弁調整 調査交換
	57	ファンモーター 異常	ファンモーター	ファンモーターの不良	ファンモーターの不良 コネクターの外れまたは短絡	交換
—	P4	電源電圧 低下制御	圧縮機 (リトライ運転)	電源電圧の低下	電源電圧の調査 配線系統・配線容量の調査	正規の状態にする 配線系統・配線容量の見直し
—	P6	吐出ガス温度 過熱	圧縮機 (リトライ運転)	冷媒不足	サイトグラスでのフラッシュガスの有無	冷媒の追加封入
吸入ガス温度 (Ts) が高い				起動バイパス電磁弁の漏れ	電磁弁の交換	
				膨張弁の過熱度	再調整	
				油の過封入(油分離器よりの戻りが多い)	油封入量点検	
液インジェクション回路の 不良				断熱材のはがれ	補修	
				冷媒封入量不足	冷媒の追加封入	
				インジェクション用ストレーナーつまり	清掃・交換	
	インジェクション用キャピラリつまり	清掃・交換				
P7	圧縮機 過電流防止	圧縮機を一 旦停止する (リトライ運転)		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接触不良 または不良	取り付け調整または交換	
—	—	ブレーカー FFB	冷凍機本体	過電流	■ 「39 圧縮機電流異常」 の内容に準じる ■ 運転は継続する	
—	—	ブレーカー EF _{R1} ・EF _{S1}	冷凍機本体	過電流	動力回路の過電流または短絡	調査
—	—	ヒューズ EF ₁ ・EF ₂	冷凍機本体	過電流	操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換
—	—	ヒューズ EF ₃ ・EF ₄	ファン モーター	過電流	操作回路用ヒューズの溶断	調査・交換
—	—	ヒューズ EF ₅ ・EF ₆	ファン モーター	過電流	凝縮器用電動機用ヒューズの溶断	調査・交換
—	—	インターナルサーモスタット 49FC	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る	ファンの位置調整

16. 移設および廃棄・整備について

- 転居などで冷凍機を移動再設置する場合は専門の技術が必要ですので、お買い上げの店またはメーカー指定のお客様ご相談窓口にご相談ください。
- 冷凍機を廃棄される場合は、冷媒の回収などが必要ですのでお買い上げの店またはメーカー指定のお客様ご相談窓口にご相談ください。
- この冷凍機はフロン排出抑制法の第一種特定製品です。
 - (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) この製品にはGWP値(地球温暖化係数)3920のフロン類が封入されています。フロンの種類・数量は製品に貼り付けの「表示ラベル」に記載されています。
 - (4) 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てん回収業者にフロン類の回収を依頼してください。このときフロン類の回収処理費用を機器廃棄者に負担いただくことになっています。
- 冷媒回収作業について
 - 安全のため作業する前は必ず電源を切ってください。
 - 冷媒を回収する場合は19ページ「2 真空引き」に記載のチェックジョイント・液出口阻止弁より実施してください。
 - 冷媒回収機による回収につきましては、冷媒回収装置の取扱説明書の指示に従ってください。

17. 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に配慮してください。

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。

留意事項

警報システムの電源は冷凍機の電源・ブレーカーとは切り離してください。
(もし、冷凍機のブレーカーの二次側から取っている場合では、冷凍機のブレーカーが遮断すると警報が出なくなります。)

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

温度管理表の例

ケースNo. _____ 売場 _____ 除霜設定 _____

日付	時間	温 度	点検者	備 考

18. 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当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、故障に至ったと当社が判断する場合。

(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など)

②当社指定の下記品以外を使用した場合

- 冷媒「R404A」
- 冷凍機油「ダフニーハーメチックオイル FVC32D」

③据付工事に不具合がある場合

- 据付工事中的取扱不良のため損傷または破損した場合。
- 据付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。
- 据付配線工事の電気配線不良と判断される場合。
- 当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。

④当社の製品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、または当社製品付属の保護機器を使用せずに事故になった場合。

⑤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

⑥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（海岸地帯など）および硫化ガス（温泉地など）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（膨張弁の過熱度および圧力スイッチの低圧側設定）
- ショートサイクル（運転－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（凝縮器フィンの目づまり、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）
- 冷媒過充てん・冷媒不足および冷凍機油不足に起因する事故（起動不良・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

⑦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。

⑧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。

⑨国外で使用した場合。

⑩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当社代理店などと相談のうえ、事前に損害保険を掛けるなどで対処してください。

19. 据付・試運転時チェックリスト

据付・電気工事 点検チェックリスト

納入先： 点検日： 点検者：

本体形式： 本体製番： 製造年月：

判定 レ：問題なし 改善要：×

区分	点検チェック項目				判定
据付	アンカーボルトによる固定など転倒防止処置は施されていますか				
	凝縮器吸い込み面の必要スペースは確保されていますか	HCS151A		150mm 以上 (基本設置)	
		HCS221A			
		HCS301A		200mm 以上 (基本設置)	
		HCS371A			
	サービススペースは確保されていますか	HCS151A		600mm 以上 (基本設置)	
		HCS221A			
HCS301A		800mm 以上 (基本設置)			
	HCS371A				
	低圧機器（負荷側）との高低差は問題ありませんか		低圧機器が上の場合	5m 以内	
			低圧機器が下の場合	20m 以内	
低圧機器（負荷側）との配管長は問題ありませんか				100m 以内	
電気・配線	漏電遮断器 (ELB) が取り付けられていますか				
	漏電遮断器 (ELB) の容量は適切ですか	HCS151A	定格電流	20A	
			定格感度電流	30mA (動作時間 0.1 秒以内)	
		HCS221A	定格電流	30A	
			定格感度電流	30mA (動作時間 0.1 秒以内)	
		HCS301A	定格電流	30A	
			定格感度電流	30mA (動作時間 0.1 秒以内)	
		HCS371A	定格電流	40A	
			定格感度電流	30mA (動作時間 0.1 秒以内)	
	アース線は取り付けられていますか				
	端子ねじのゆるみはありませんか				
	動力部 (200V 回路) と接地間の絶縁チェック				1M Ω 以上
	配線容量は適切ですか				
	逆相・欠相になっていませんか				
	電源電圧は 200V ± 10% 内ですか【R-S/S-T/T-R= / / V】				
	電源の相間不平衡は 2% 以内ですか				
配管	サイクル内にある阻止弁、バルブなどは全て開いていますか				
	気密試験で漏れ箇所チェック。漏れはありませんか				
	配管断熱が施されていますか				
	サイクル内の真空引きは十分にされていますか				
冷媒	冷媒の種類および封入量は何 kg ですか【冷媒：R404A】【封入量： kg】				
	冷媒漏れはありませんか				
	フロン排出抑制法第一種特定製品「表示ラベル」「冷媒漏えい点検・整備記録簿」に冷媒充てん量を記載しましたか				

試運転時 点検チェックリスト

判定 レ：問題なし 改善要：×

区分	点検チェック項目			判定		
試 運 転	圧縮機やファンモーターに異常音および異常振動（びびりなど）はありませんか					
	液出口にフラッシュガスの発生なくモイスチャーインジケーター DRY 状態（緑）ですか					
	冷媒の過封入はありませんか（冷媒回収時に吐出ガス圧力（Pd）が上昇しないか）					
	運転中油面は上限以上ですか					
	油面にアンバランスはありませんか					
	油面計を確認し冷凍機油の著しい汚れはありませんか					
	低圧機器（負荷側）用途に合った圧力設定（RSW）になっていますか					
	低圧機器（負荷側）の冷却性能に問題ありませんか（サーモオフすること）					
	圧縮機の始動・発停頻度は問題ないですか（6 回 / 時間以内）					
	吸入ガス過熱度は適正ですか 【判断目安】 ① 圧縮機吸入口より圧縮機側に霜付なきこと ② $5K \leq T_{sSH} \leq 40K$		用 途	青果	0 ～ 10℃	
				日配・加工食品	－ 5 ～ 10℃	
				精肉・鮮魚	－ 10 ～ 5℃	
				冷凍食品	－ 20 ～ 0℃	
	吐出ガス温度は適正ですか 【判断目安】 $50^{\circ}\text{C} \leq T_d \leq 90^{\circ}\text{C}$			通常	90℃以下	
				最高でも	110℃以下	
				過熱度	15K 以上	
	排熱ショートサーキットはありませんか			外気との温度差	5℃以内	

20. 運転データ記入シート

スクロール冷凍機 運転データ記入シート

(対象：HCS151A・HCS221A・HCS301A・HCS371A)

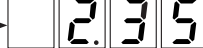
納入先	TEL	点検日
住 所		点検者
冷凍機形式	用途・系統	点検者連絡先
冷凍機製番	試運転年月日	TEL
製造年月	故障年月日	FAX
故障状況		

アラームコードデータ確認 (取扱説明書28・31ページ) …異常停止時の制御基板セグメント点滅をのぞき窓から確認

<制御基板セグメント>

コード表示 : → 

↓交互点滅

データ表示 : → 

アラーム理由 : ()

運転データ確認 (取扱説明書28～31ページ) …制御基板PSW3を3秒押して点検モードにする。PSW1(△)・2(▽)で各コードごとのデータを確認

コード	表示内容	単位	時刻毎のデータ表示					備考・メモ
			(:)	(:)	(:)	(:)	(:)	
CO	圧縮機運転状態	—						
HO _n	圧縮機強制 ON 値	MPa						DSW2-1 ON 時
O _n	圧縮機 ON 値	MPa						
OFF	圧縮機 OFF 値	MPa						
Pd	吐出ガス圧力 (Pd)	MPa						オプション
PS	吸入ガス圧力 (Ps)	MPa						
rHO _n	圧縮機強制 ON 飽和温度	℃						DSW2-1 ON 時
rO _n	圧縮機 ON 飽和温度	℃						
rOFF	圧縮機 OFF 飽和温度	℃						
rd	吐出ガス温度 (Td)	℃						
rS	吸入ガス温度 (Ts)	℃						オプション
rL	液温度 (TL)	℃						オプション
AT	外気温度 (AT)	℃						
A1	圧縮機運転電流 (A1)	A						
Sd	吐出ガス過熱度 (TdSH)	K						オプション
SS	吸入ガス過熱度 (TsSH)	K						オプション
Fa	ファン風量比	%						(HCS301A・HCS371A のみ)
LC	圧縮機起動遅延 (設定)	秒						
LS	圧縮機起動遅延 (残時間)	秒						
b0	リトライ制御理由	—						
E0	最新アラームコード	—						
rno	制御ソフトNo.	—						
液冷媒フラッシュガス (サイトグラス確認)			有・無	有・無	有・無	有・無	有・無	
圧縮機油面・色			○ ()	○ ()	○ ()	○ ()	○ ()	(無色・薄茶・濃茶・黒)

MEMO

MEMO

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

(

)

ー

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。）

三菱重工冷熱株式会社 空調事業本部

サービスフロントセンター（修理受付・部品・技術相談） ☎ 0120-975-365



三菱重工サーマルシステムズ株式会社
三菱重工冷熱株式会社

〒108-8215 東京都港区港南 2-16-5
〒108-0023 東京都港区芝浦 2-11-5