

ODC-FS シリーズ

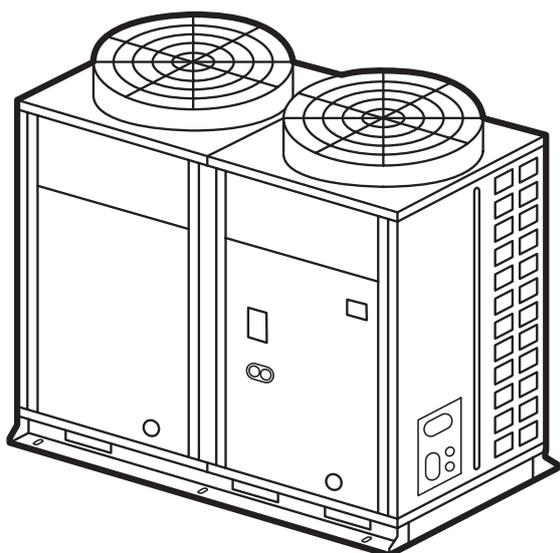
空冷式一体型屋外ユニット

中・低温用

ODC-FS1200・ODC-FS1500

取扱説明書
冷媒：R404A

正しく安全にご使用していただくために、ご使用の前によくお読みになり、十分理解してください。



目次

1. はじめに.....	1
2. 安全のため必ずお守りください...	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	8
6. 製品仕様	9
7. 使用範囲	11
8. 据付工事上のご注意	11
9. 配管工事上のご注意	15
10. 気密試験・真空引き・ 冷媒封入時のご注意	19
11. 電気配線工事上のご注意	22
12. 冷凍機の制御	25
13. 試運転時の手順・ご注意	38
14. 引き渡し時の指導	48
15. 保守点検のお願い	48
16. 応急運転方法	51
17. 移設および廃棄・整備について ..	53
18. 警報システムの設置について....	53
19. 冷凍機の保証条件	54
20. ホットガス配管取出要領	55
21. 据え付け・試運転チェックリスト	56
22. 運転データ記入シート	57

このたびはタカギ冷機の製品をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。お求めのスクロール冷凍機を正しくお使いいただくためにこの「取扱説明書」をよくお読みください。

様子がおかしくなった場合や、わからないことがあったときお役に立ちます。

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管理される方へ使用方法および守るべき注意事項などについて、十分ご説明願います。



タカギ冷機株式会社

TAKAGI REFRIGERATING CO., LTD.

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・流入などのおそれがある場所
 - 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。



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。

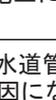
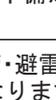
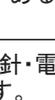


強制事項を示します。
必ずアース線を接続するように指示する表示です。

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ので、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、感電・火災の原因になります。	
	●据付工事はこの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

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。配線をかじられると火災の原因になります。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。閉の状態では運転すると吐出ガス圧力(Pd)が異常上昇し、爆発の原因になります。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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と、凍傷・ケガの原因になります。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●本冷凍機は不燃性の冷媒 R404A 専用機です。据え付け・修理・移設の際に、冷媒 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。 	
 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●可燃性ガスの漏れるおそ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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●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を行ってください。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ●スピンドル(弁)の開き終わりに力かけると、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。
- 冷凍機のサービス技術に関しては、専門の教育施設がありますので、詳しくはお買い上げの店にお問い合わせください。

運転中に

 <p>警告</p>	●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。	
 <p>注意</p>	●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。	
 <p>注意</p>	●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

 <p>警告</p>	●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。	
 <p>注意</p>	●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。	
 <p>注意</p>	●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てん量および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おそれがありますので、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

冷媒 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。以下に冷媒 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、代替冷媒製品は冷媒 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。

冷媒 R404A としての留意点

〔表示例〕



冷媒 R404A 適用製品の判別

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

また、製品型式として、容量表示の数値の前にアルファベットの【F】表示をしています。

ODC-[F] S○○○

なお、冷媒 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. 冷媒 R22 と冷媒 R404A の施工上の主な相違点

No.	項目	冷媒 R22	冷媒 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	—	凝縮圧力は冷媒 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。

代替冷媒である冷媒 R404A は混合冷媒になります。

冷媒 R404A	組成成分	冷媒 R125	冷媒 R143a	冷媒 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）とは相溶性がなく、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、焼損原因になるおそれがあります。

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。

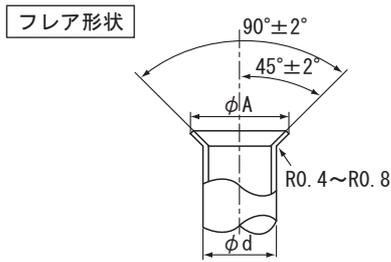
また、冷媒配管の材質・肉厚の変更も伴います。

○：従来品（冷媒 R22 用）と互換性有 ●：冷媒 R404A 専用（冷媒 R22 用と互換性無し）

計測器・工具	従来品 (冷媒R22用) との互換性	互換性のない(冷媒R404A専用)理由および留意点(◎印 実作業時特に厳守)	用途	
	冷媒R404A			
冷媒配管	パイプカッター	○	冷媒配管切断 バリ取り	
	フレア工具	○	冷媒配管の フレア加工	
	出し代調整用 銅管ゲージ	— (不要)	●従来品を流用のときは、“出し代調整用ゲージ”で出し代を管理して使用 1/2H材の場合、フレア加工はできません。	フレア加工時の 銅管突き出し寸法 の管理
	パイプベンダー	○	●1/2H材の場合、配管曲げ加工はできません。曲がり部にはエルボを使用 してろう付け接続を行ってください。	冷媒配管の 曲げ加工
	拡管工具	○	●1/2H材の場合、拡管加工はできません。配管接続部にはソケットを使用 してろう付け接続を行ってください。	冷媒配管の拡管
	トルクレンチ	○		フレアナットの 接続
	溶接器	○	●ろう付けの正しい作業遵守(火炎調整・加熱方法・ろう材差し方)	冷媒配管の ろう付け
	窒素ガス	○	●コンタミ混入防止のより厳しい管理要(ろう付け時の窒素ガスブロー)	ろう付け時の 酸化防止気密試験
	フレア 部塗布用油	●	●<冷媒R22用鉱油の使用は厳禁>必ず冷凍機と同等の合成油(出光興産(株) エーテル油FVC32D)を使用してください。合成油は吸湿性が高いため吸湿 しにくい管理をしてください。	フレア面への塗布 サービス用
真空乾燥・ 冷媒充てん	冷媒ポンプ	● (橙色)	●冷媒の識別を示す色帯表示をしています。 (チャージ口は各冷媒ポンプで用意) ◎<ガス冷媒での充てんは厳禁>非共沸混合冷媒は液冷媒で充てんを厳守	冷媒充てん
	真空ポンプ	○	◎従来品の流用が可能ですが、真空ポンプを停止したときに、真空ポンプ 内の油(鉱油)が、冷媒配管側に逆流しないよう“逆流防止アダプター”を 取り付ける必要があります。	真空乾燥
	真空ポンプ アダプター (逆流防止)	●		
	マニホールド バルブ	●	●従来品(冷媒R22用)に比べ耐圧基準が高く互換性はありません。 (冷媒R404Aは接続ねじ規格も異なります。…冷媒R404A:UNF7/16) ◎<従来品(冷媒R22用)の使用厳禁>付着している鉱油が機器に流入しスラッ ジが発生しサイクルの詰まりや、圧縮機の事故のおそれがあります。	真空引き・真空放 置・冷媒充てん・ 圧力確認
	チャージホース	●		
	チャージ シリンダー	使用厳禁	●冷媒充てんはかりを使用	冷媒充てん
	冷媒充てん用 はかり	○		冷媒充てん用機器
冷媒ガス 漏れ検知器	●	●従来品(冷媒R22用)冷媒ガス漏れ検知器は検知方式が異なり使用不可	ガス漏れチェック	

(1) 配管継手と冷媒配管材料について

冷媒配管および継手は下記の冷媒 R404A に対応したものを使用してください。また、フレアナットと銅管先端のフレア形状についても変更となりますので下記に従い準備してください。



配管径別拡張寸法 (JIS B 8607) (単位: mm)

呼称	銅配管径 φd	A寸法
		+0 -0.4 冷媒R404A・ 冷媒R22
1/4	6.35	9.0
3/8	9.52	13.0
1/2	12.70	16.2
5/8	15.88	19.4
3/4	19.05	23.3

(φ 19.05 では、肉厚 1.2t の O 材を使用してください。)

●継手の選定

設計圧力の変更に伴い、継手（エルボ・ソケットなど）の最小厚さが一部変更となります。1/2H 材の場合、配管の曲げ加工および拡張加工ができなくなりますので右表に示す最小厚さの継手を使用しろう付け接続を行ってください。

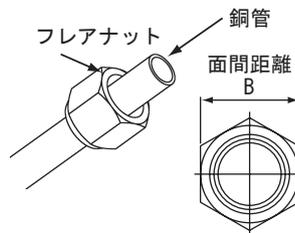
継手の最小厚さ (JIS B 8607) (単位: mm)

銅管外径	冷媒 R404A・ 冷媒 R22	銅管外径	冷媒 R404A・ 冷媒 R22
φ 6.35	0.5	φ 25.4	0.95
φ 9.52	0.6	φ 28.58	1.0
φ 12.7	0.7	φ 31.75	1.05
φ 15.88	0.8	φ 38.1	1.25
φ 19.05	0.8	φ 44.45	1.25
φ 22.22	0.9		

(注) 上表以外の薄肉品は絶対に使用しないでください。

フレアナット寸法B (JIS B 8607) (単位: mm)

呼称	銅配管径	フレアナット面間距離 B
		冷媒 R404A・冷媒 R22
1/4	φ 6.35	17
3/8	φ 9.52	22
1/2	φ 12.7	24
5/8	φ 15.88	27
3/4	φ 19.05	36



●冷媒接続配管肉厚の選定

設計圧力の変更に伴い、冷媒接続配管肉厚が一部変更になります。これは、JIS B 8607「冷媒用フレアおよびろう付け管継手」により規定された肉厚として右表のように変更となります。銅配管の場合、材質によっても配管肉厚が異なってきますので、ご注意ください。

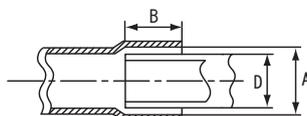
(注) 右表以外の薄肉品は絶対に使用しないでください。

冷媒配管用銅管の肉厚 (単位: mm)

配管径	高压側		低压側	
	肉厚		肉厚	
	O材	1/2H材	O材	1/2H材
φ 6.35	0.8	0.8	0.8	0.8
φ 9.52	0.8	0.8	0.8	0.8
φ 12.7	0.8	0.8	0.8	0.8
φ 15.88	1	1	1	1
φ 19.05	1.2	1	1	1
φ 22.22	—	1	1.15	1
φ 25.4	—	1	1.3	1
φ 28.58	—	1	1.45	1
φ 31.75	—	1.1	1.6	1.1
φ 38.1	—	1.35	1.9	1.15
φ 44.45	—	1.55	2.25	1.25
φ 50.8	—	—	2.55	1.4

●ろう付け接合部の加工

ろう付け接合部からのガス漏れを防止するため、銅管継手のはまり込み深さと配管すき間は右表に従ってください。



(単位: mm)

配管径 D	最小はまり込み深さ B	すき間 A-D
5 以上 8 未満	6	0.05 ~ 0.35
8 以上 12 未満	7	
12 以上 16 未満	8	0.05 ~ 0.45
16 以上 25 未満	10	
25 以上 35 未満	12	0.05 ~ 0.55
35 以上 45 未満	14	

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（空冷機の例）>>



留意事項

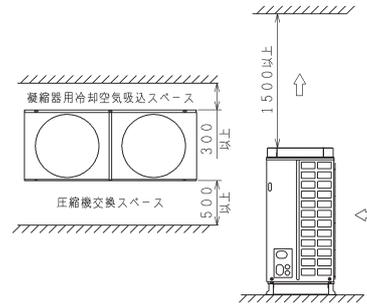
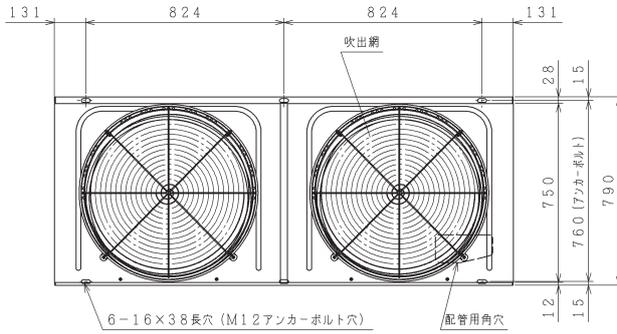
- 従来の冷媒 R22 適用製品と代替冷媒適用製品は全く互換性はありません。
- 直接冷媒に触れる計測器・工具はすべて代替冷媒専用としてください。ただし、冷媒 R407C とエーテル油（FVB68D 出光興産製）の組み合わせで使用している工具については共用が可能です。

6. 製品仕様

寸法図・仕様表

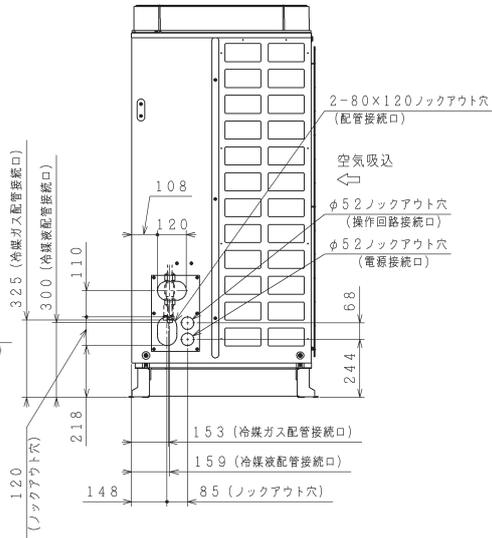
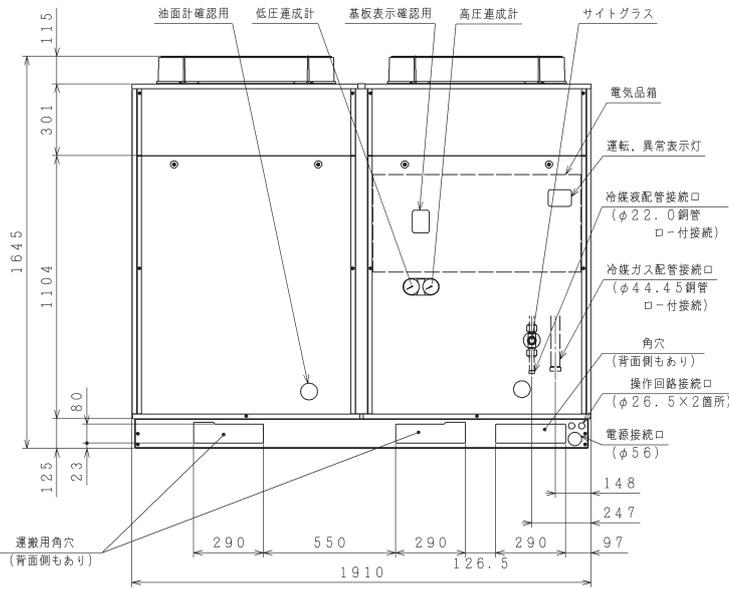
ODC-FS1200・ODC-FS1500

(単位: mm)



サービススペース

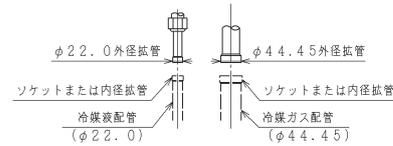
空気吹出



仕様表 (50/60Hz)

項目 (単位)		型式	ODC-FS1200	ODC-FS1500
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			AC3φ200V50/60Hz	
法定冷凍能力	トン		6.06/7.32	7.58/9.14
圧縮機	型式×台数		FL800EL-144A3×2	FL1000EL-180A3×2
	定格出力	kW	6.0×2	7.4×2
	吐出量	m ³ /h	49.76/59.96	62.20/74.96
	始動電流	A	262/246	299/282
冷凍機油	冷卻方式		冷媒冷卻方式	
	種 類		ダフニーハーメチックオイルFVC32D	
	封入量	L	5.0×2	
送風機	型 式		多通路クロスフィン式	
	型式×台数		φ644プロペラファン×2	
	電機定格出力 (概数)×台数	W	275 (6) × 2	
受液器内容積	L		50	
保 護 装 置			高圧圧力スイッチ, 低圧圧力スイッチ (応急用) 電流センサ, 溶栓, 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, 逆相防止器 ヒューズ (操作回路用, コンデンサファンモータ用) 配線用遮断器 (圧縮機用)	
内 蔵 品			高圧連成計, 低圧連成計, ドライヤ, サイトグラス	
製 品 質 量	kg		540	550

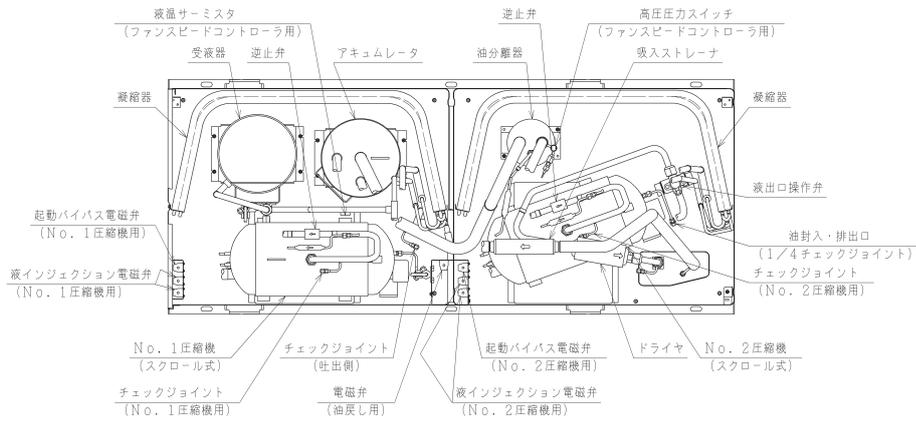
配管接続部詳細



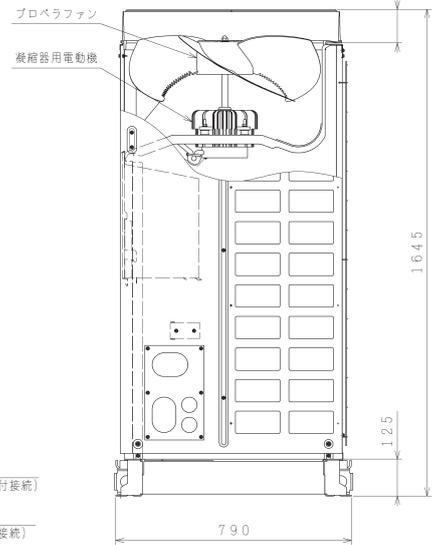
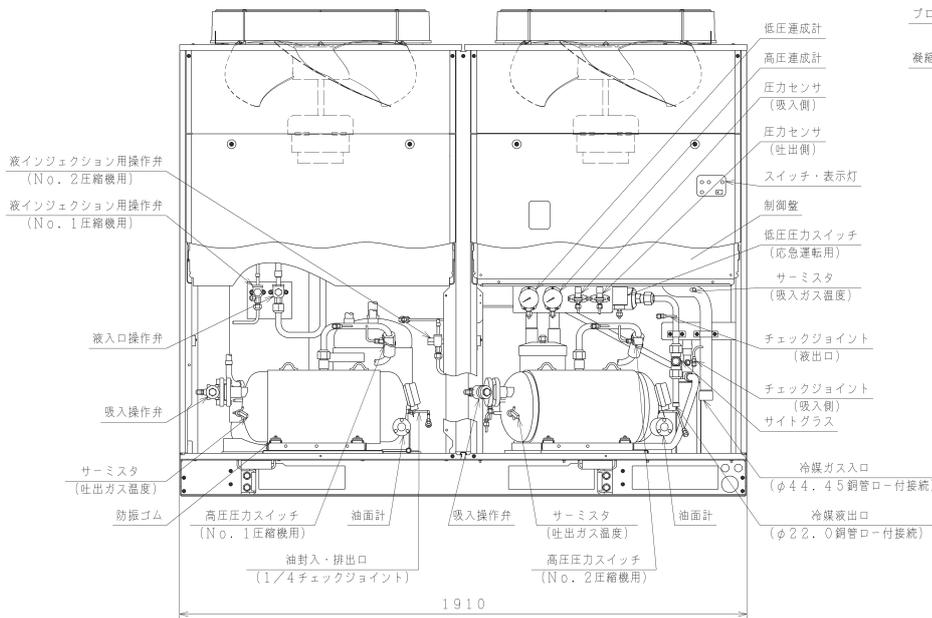
構造図

ODC-FS1200・ODC-FS1500

(単位: mm)



圧縮機出力			
圧縮機 No.	型式	ODC-FS1200	ODC-FS1500
No. 1圧縮機		6.0 kW	7.4 kW
No. 2圧縮機		6.0 kW	7.4 kW



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		冷媒 R404A
蒸発温度	°C	-45 ~ -5
吸入側圧力	MPa	0.20 ~ 0.42
吸入ガス温度	°C	18 以下
吐出ガス過熱度	K	15 以上
吐出ガス温度	°C	120 以下
周囲温度	°C	-20 ~ 40
電源電圧	—	3φ 200V ± 10% 以内
電圧不平衡率	—	± 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 ~ 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

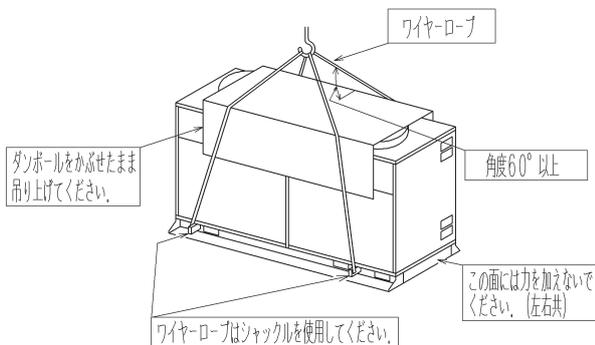
冷凍機を吊り上げて搬入する場合は、安全上次の点を必ず確認してください。

- (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 (製品質量)

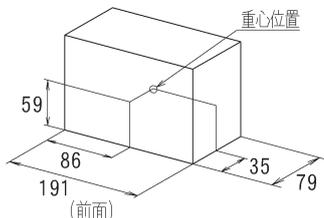
型式	梱包質量
ODC-FS1200	540kg
ODC-FS1500	550kg

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



重心の位置 (単位: cm)

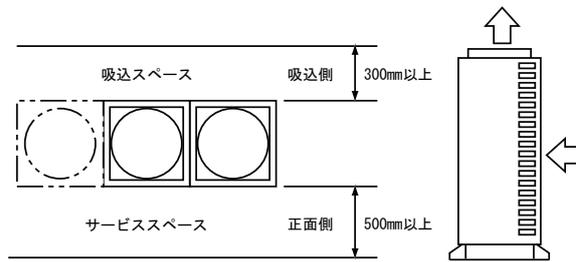


2 据え付け場所の選定

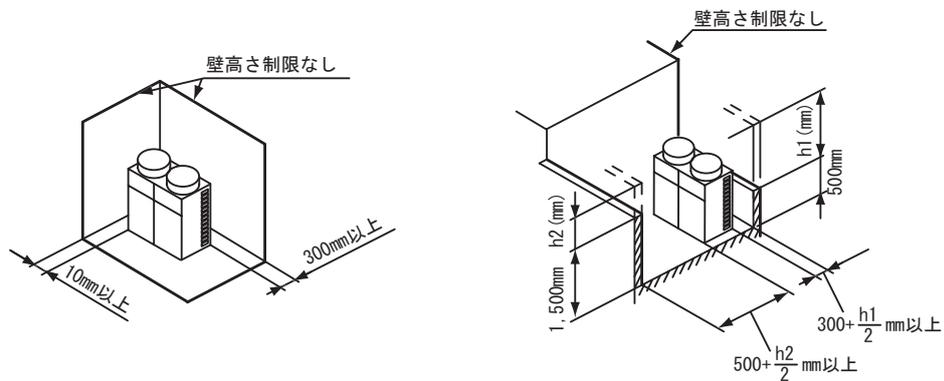
ユニットは次の場所を選んで据え付けてください。

- (1) 空気吸込口、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。

①基本的な必要スペース

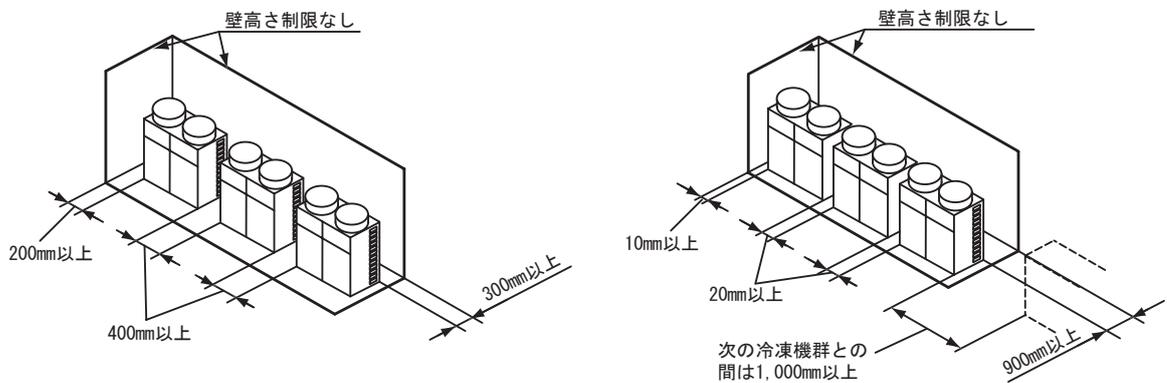


②単独設置の場合

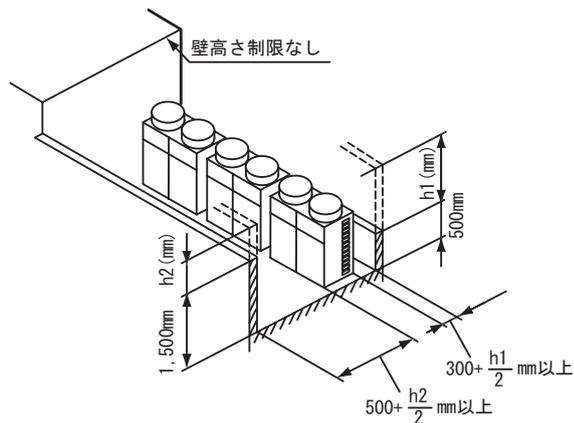


③連続設置の場合

- 吸込側および片側側面に壁がある場合

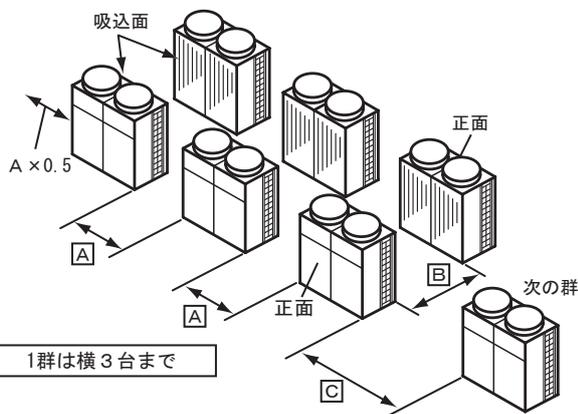


- ユニット全周に壁がある場合



④群設置の場合

<背面向かい合わせの設置例>

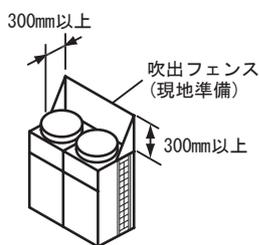


設置条件

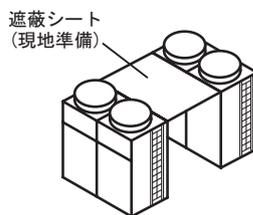
	A寸法	B寸法	C寸法	その他条件
条件1	20mm以上	1,800mm以上	次の群までは1,000mm以上	設置状況によってショートサーキット(※)がある場合は吹出フェンスなどが必要 ※吹出空気の再循環(吸込温度上昇)
条件2	400mm以上	600mm以上		

留意事項

1. 製品正面が同方向を向いた設置の場合は、前ページ「③連続設置の場合」を参照してください。
2. ショートサーキットする場合は下図を参考に吹出フェンスや遮蔽シートを設置してください(現地準備)。



<吹出フェンス>

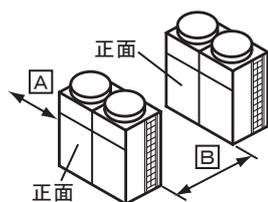


<遮蔽シート>

⑤その他群設置例

開放的な設置場所であれば、下図の設置例の方がショートサーキットも比較的発生しにくく、省スペースで設置できますので、ご検討ください。

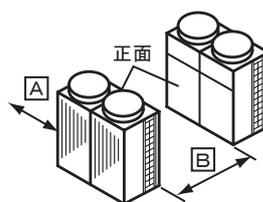
<同じ向きの設置例>



設置条件

	A寸法	B寸法	C寸法
条件1	20mm以上	900mm以上	次の群までは1,000mm以上
条件2	400mm以上	500mm以上	

<正面向かい合わせの設置例>



設置条件

	A寸法	B寸法	C寸法
条件1	20mm以上	500mm以上	次の群までは1,000mm以上
条件2	400mm以上		

- (2) 空気が再循環しない乾燥した風通しのよい場所。
- (3) 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付けない場所。
- (4) 冷凍機から発生する騒音が近隣に迷惑をかけない場所。側面および背面側は騒音値が増加します。
- (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) 油・塩分(海岸地帯)および硫化ガス(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、本機の下を人が通る場所は避けてください。

3 降雪地域における積雪防止

降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) 降雪に対して

送風機羽根への積雪防止のために1.5m以上の上方に屋根を設けてください。この場合、吹き出した空気が再循環しないように屋根に傾斜を設けてください。

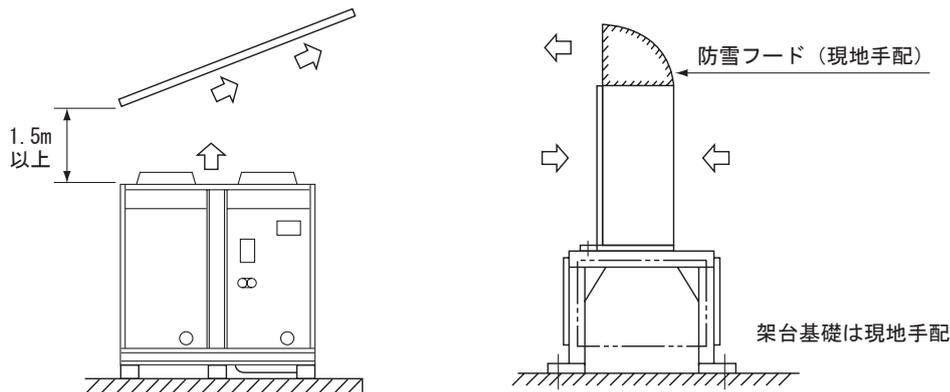
屋根を設けることができない場合は、降雪が冷凍機の空気吸込口をふさいだり、雪が入り込んで内部で凍結しないよう、防雪フードを設けてください。

(2) 積雪に対して

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

冷凍機の周囲に塀や建物がある場合、吹きだまりや落雪により、冷凍機が埋まってしまうおそれがありますので、十分な距離を確保してください。

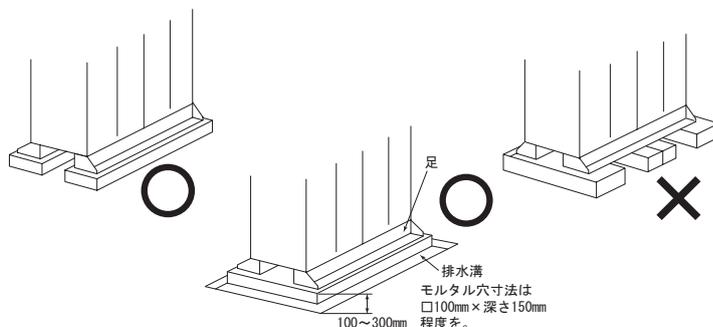


4 ユニットの据え付け

(1) 基礎工事：冷凍機が傾いたり、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。

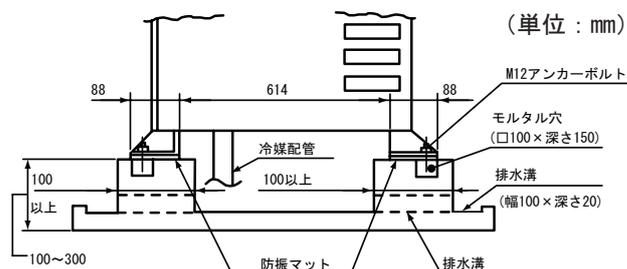
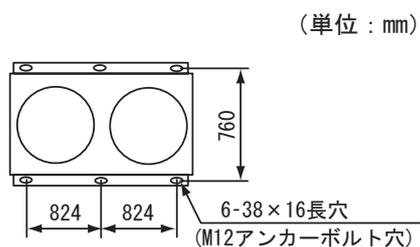
① コンクリート基礎は、床面より100～300mm高くしてください。

- 冷凍機を据え付ける高さは配管スペースを必要最小限とし、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。(右図参照)



② アンカーボルト取り付け寸法

取り付け寸法詳細は下図を参照してください。



9. 配管工事上のご注意

1 冷媒配管施工上の一般的なご注意

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) 配管材料について

- 冷媒配管は JIS H 3300 「銅および銅合金継ぎ目無し管」の C1220 のりん脱酸銅管を使用してください。

(2) 冷媒接続配管肉厚の選定

- 配管の材質と肉厚は 7 ページを参照してください。
銅配管の場合、材質によって配管肉厚が異なってきますのでご注意ください。

(3) 配管の養生

- 配管内壁は有害なイオン・酸化物・ゴミ・切粉・水分など（コンタミネーション）の付着のない、きれいな銅管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、接続の前には窒素ガスブロー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が多量に発生する道具類の使用は避けてください。）

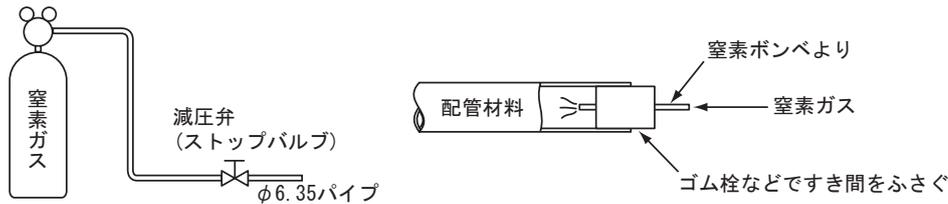
- 冷媒配管施工時の注意事項（事例）
- 配管加工・配管工事中に、配管の中にゴミ・水分が入らないよう注意してください。
- 雨天の場合、室外配管接続作業はしないでください。



(4) 配管施工について

ろう付け

- 配管のろう付け作業については、引き渡し後のガス漏れや機器トラブルを防止するため、労働安全衛生法で定められた溶接技能士資格者、またはガス溶接技術講習会を修了した作業者により確実に実施してください。
- 配管を接続する場合、必ず、窒素置換による無酸化ろう付けをしてください。市販の酸化防止剤は配管腐食・冷凍機油を劣化させるおそれがあるため使用しないでください。無酸化ろう付けを行わないと、膨張弁などの詰まりから圧縮機破損などのおそれがあります。置換ガスは窒素ポンペに減圧弁を取り付け、0.02MPa 程度で流すのが適当です。



- ろう材は、JIS 指定の良質品を使用してください。フラックスは塩素含有率の低いものを選定してください。
- ろう付け作業後のフラックスは完全に除去してください。

留意事項

ろう付け作業の際は、酸化スケールの生成を最小限に抑えるために、適正なろう付け温度で必要最小限の範囲を加熱するようご注意ください。

フレア締め付け

- フレア締め付けの前に、フレア加工部に傷・変形・段差・扁平などが無いか確認してください。
- フレア締め付けの際は、フレアナットを締め付ける前にパイプとフレアのシート面に冷凍機油を薄く塗布して、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。
- 作業後、フレア接続部にガス漏れのないことを確認してください。
（注）冷凍機油は現地準備品です。メーカー：出光興産（株）名称：エーテル油 FVC32D
- 冷凍機接続部のフレアナットは必ず JIS B 8607 適合品を使用してください。



ダブルスパナ作業



冷凍機油塗布

フレア外面には塗布しないこと

締付トルク (JIS B 8607)

配管サイズ	締付トルク
φ 6.35 (1/4)	14 ~ 18 (N・m)
φ 9.52 (3/8)	34 ~ 42 (N・m)
φ 12.7 (1/2)	49 ~ 61 (N・m)
φ 15.88 (5/8)	68 ~ 82 (N・m)
φ 19.05 (3/4)	100 ~ 120 (N・m)

- フレア接続部に断熱材を巻き、断熱材に水などがつかないように外側からテーピングをして保冷してください。また、それぞれの冷媒配管へ別々に断熱材を巻き保冷してください。
- 配管を接続の際、途中、配管は適宜固定して壁や天井などの強度的に弱い部材に接触させないでください。（接触させると配管振動による異音の原因となります。）

留意事項

現地配管を埋設する場合、埋設した配管の途中で継手（エルボ・ソケットなど）がある場合は接続箇所の点検が容易になるよう点検口などを設けてください。

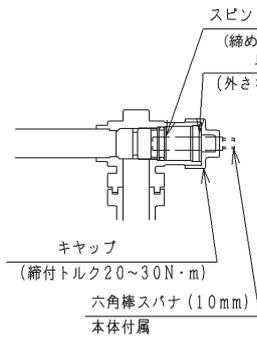
注意

- 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。

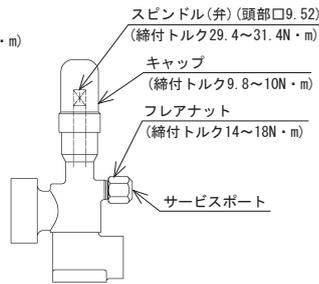


<操作弁作業上のご注意>

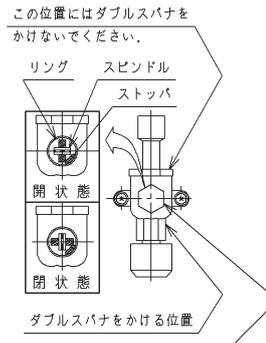
各操作弁の締付トルク下表に従い管理してください。



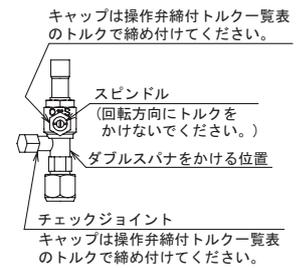
①8・10馬力用圧縮機用吸入操作弁



②液出口操作弁



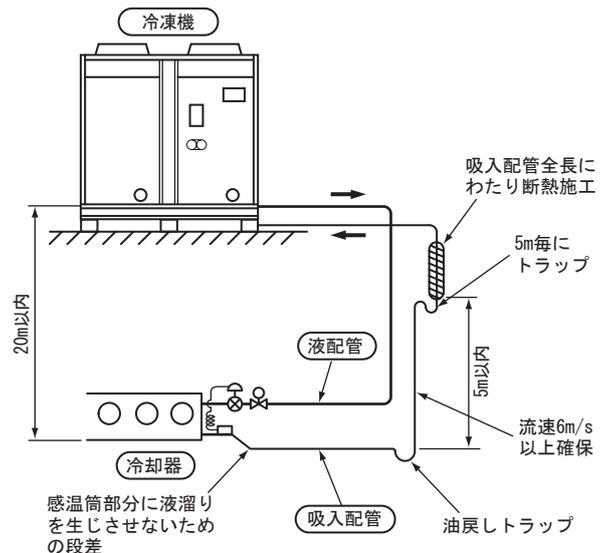
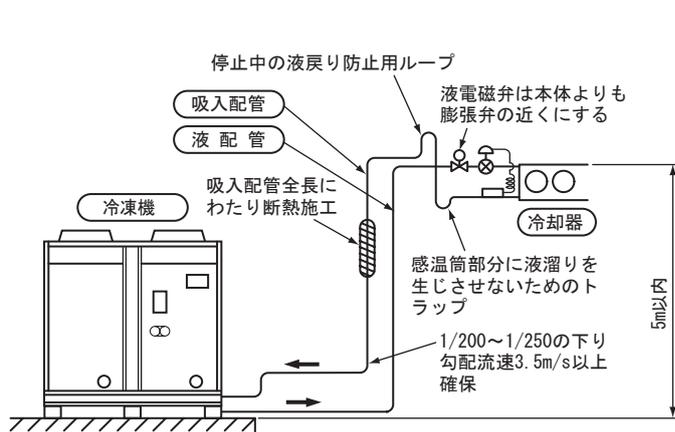
③受液器入口操作弁



④液インジェクション用操作弁

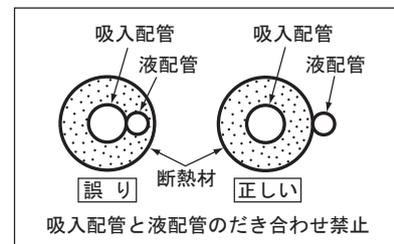
(単位：N・m)

	操作弁締付トルク一覧表			
	①8・10馬力用圧縮機用吸入操作弁	②液出口操作弁	③受液器入口操作弁	④液インジェクション用操作弁
スピンドル(弁)	20 ~ 25	29.4 ~ 31.4	5 以下	0.4 ~ 2.0
キャップ	20 ~ 30	9.81 ~ 10.0	20 ~ 25	27.5 ~ 32.5
フレアナット	—	14 ~ 18	—	—
チェックジョイント	—	—	—	12 ~ 14



(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) 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。



冷媒 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）が冷媒 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冷媒 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、従来の冷媒 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。



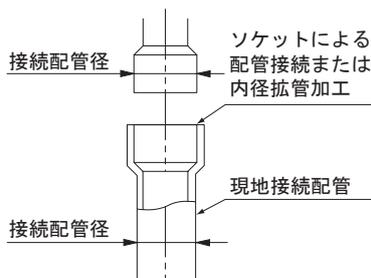
施工上の注意

◎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

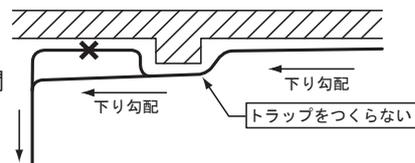
冷媒配管は現地で調達してください。配管接続部を下表に示します。



型式	接続配管径 (mm)	
	吸入配管	液配管
ODC-FS1200	φ 44.45	φ 22.0
ODC-FS1500	φ 44.45	φ 22.0

(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おそれがあります。
 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、制御盤を外した上で油分離器と凝縮器間の吐出配管の一部を取り外し接続してください。（50 ページの図を参照にし製作してください）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。

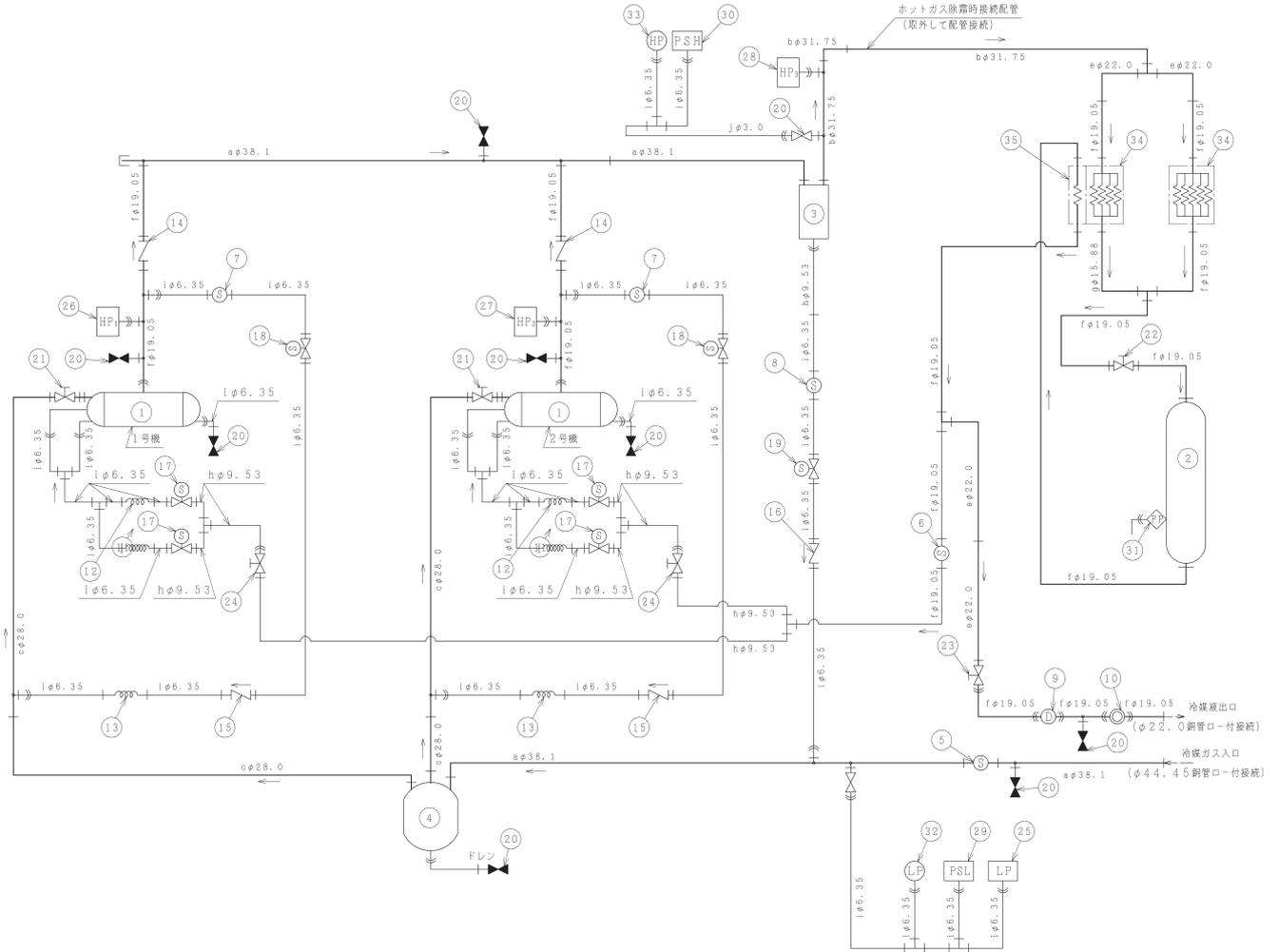
（断熱材の耐熱温度は 130℃以上のものを使用してください）

(3) 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

ODC-FS1200・ODC-FS1500



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

設計圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa
気密試験圧力	高圧側	3.0 MPa
	低圧側	1.7 MPa

記号	外径 × 肉厚	材質
a	38.1 × 2.0	C1220T-0
b	31.75 × 1.6	
c	28.0 × 1.6	
d	25.4 × 1.2	
e	22.0 × 1.5	
f	19.05 × 1.2	
g	15.88 × 1.2	
h	9.53 × 1.2	
i	6.35 × 1.07	
j	3.0 × 0.8	

記号表

記号	名称	備考
1	全密閉形圧縮機	スクロール式
2	受液器	圧力容器
3	油分離器	圧力容器ではない
4	アキュムレータ	圧力容器
5	ストレーナ	吸入用
6	ストレーナ	液インジェクション用
7	ストレーナ	起動バイパス用
8	ストレーナ	油戻し用
9	ドライヤ	
10	サイトグラス	
11	キャピラリチューブ	液インジェクション用
12	キャピラリチューブ	液インジェクション用
13	キャピラリチューブ	起動バイパス用
14	逆止弁	吐出用
15	逆止弁	起動バイパス用
16	逆止弁	油戻し用
17	電磁弁	液インジェクション用
18	電磁弁	起動バイパス用
19	電磁弁	油戻し用
20	チェックジョイント	
21	操作弁	吸入用
22	操作弁	液入口用
23	操作弁	液出口用
24	操作弁	液インジェクション用
25	低圧圧カスイッチ	応急運転用
26	高圧圧カスイッチ	N0.1圧縮機
27	高圧圧カスイッチ	N0.2圧縮機
28	高圧圧カスイッチ	ファンコントローラ用
29	圧力センサ (低圧)	
30	圧力センサ (高圧)	
31	溶栓	
32	連成計 (低圧)	
33	連成計 (高圧)	
34	凝縮器	
35	過冷却器	

10. 気密試験・真空引き・冷媒封入時のご注意

1 気密試験

- (1) 冷凍サイクルが完成したら、気密試験前に吸入操作弁および液出口操作弁のスピンドルバルブのを全閉(時計回りに増し締め)にしてください。締付トルクは16ページによります。
- (2) 配管の断熱施工前に「高圧ガス保安法」に基づき装置全体を気密試験してください。
なお、冷凍機は工場出荷時に気密試験を実施していますので製品内の気密試験は省略可能です。
- (3) 冷凍機の冷媒はR404Aです。マニホールドバルブ・チャージングホースは専用のもの(冷媒R404A用)を使用してください。

<気密試験実施方法>

- (1) 気密試験実施前に冷凍機の高圧側チェックジョイントより冷凍機全体に窒素ガスを封入し、設計圧力の低圧側圧力値(1.7MPa)まで加圧してください。
- (2) 吸入配管のチェックジョイントおよび液出口操作弁のサービスポートより窒素ガスを封入し、下記にて気密試験を実施してください。
 - ① 0.5MPaまで加圧し5分以上放置後、圧力の低下がないことを確認してください。
 - ② 1.5MPaまで加圧し5分以上放置後、圧力の低下がないことを確認してください。
 - ③ その後に試験圧力まで昇圧し、周囲温度と圧力を記録してください。
 - ④ 設計圧力値まで昇圧後一昼夜放置、圧力の低下がないことを確認してください。
ただし、周囲温度が1℃変化すると圧力が約0.01MPa変化するので補正してください。

設計圧力：高圧側(液出口阻止弁のサービスポート) 3.0MPa

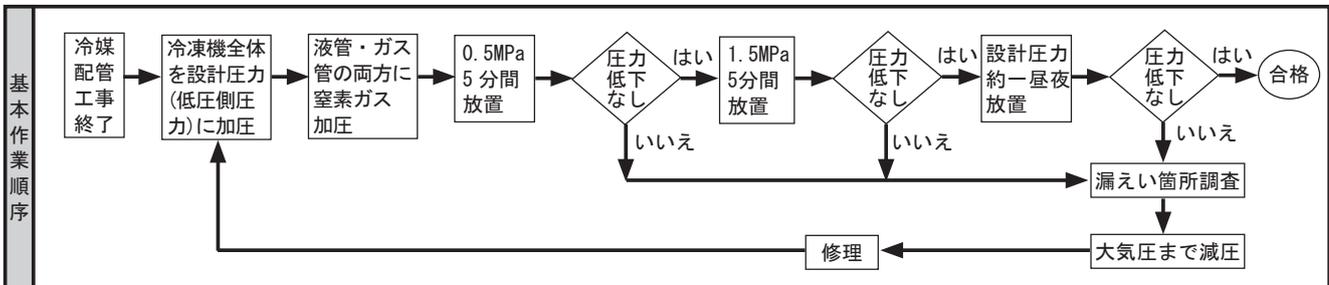
低圧側(吸入配管のチェックジョイント) 1.7MPa

- (3) 漏れの可能性がある場合は、必ずリークテスターまたは発泡試験液でガス漏れの確認をし補修してください。
- (4) 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ご使用ください。
下表に推奨発泡試験液を記します。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	製造発売元
ギュッポフレックス	横河商事(株)

- (5) 気密試験後に窒素ガスを抜いてください。



警告 ● 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。

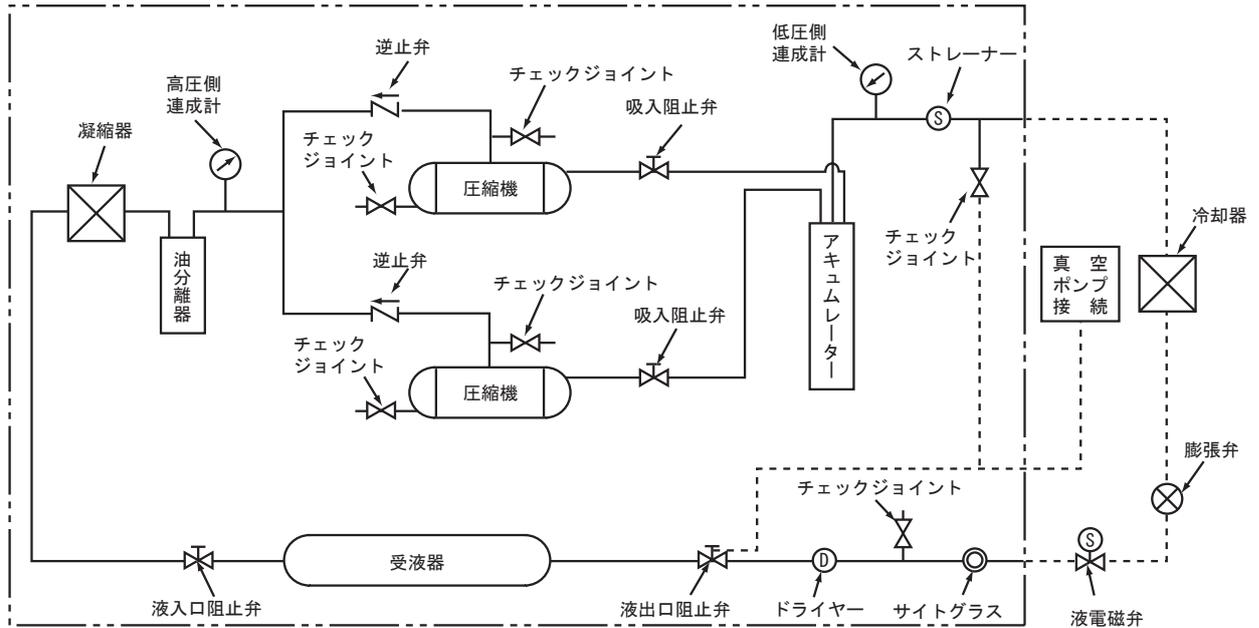
留意事項 ● 圧力値確認の際は、液出口操作弁のサービスポートおよび吸入配管のチェックジョイントヘゲージマニホールドを取り付けて確認してください。(チェックジョイントの位置は次ページ「2 真空引き」の図参照)

<断熱工事>

- (1) 吸入ガス配管に必ず断熱し、断熱材に水などがかからないように外側からテーピングしてください。

2 真空引き

装置内の真空引きは、各圧縮機の吸入阻止弁を全開にしてから必ず真空ポンプを使用してください。



冷媒 R410A としての留意点

冷媒 R410A とエーテル油の特性から、従来の冷媒 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おそれがある場合は、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. マニホールバルブおよびチャージホースは冷媒 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。



塗装色

冷媒 R404A : オレンジ色
(参考)
冷媒 R22 : ねずみ色
冷媒 R407C : 茶色
冷媒 R410A : 薄桃色

型 式	初期冷媒量
ODC-FS1200	20 ~ 30kg
ODC-FS1500	

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、液出口操作弁のサービス口から液状の冷媒を封入してください。

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38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。

液出口操作弁を全閉にして、液出口操作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

液出口操作弁を全開にし、全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、冷凍機と冷却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

型 式	追加封入量の目安 (kg)			受液器許容冷媒量 (kg)
	夏 期 (外気約 30℃)	中間期 (外気約 20℃)	冬 期 (外気約 10℃)	
ODC-FS1200	約 8 ~ 12	約 4 ~ 6	約 2 ~ 4	60 (50L)
ODC-FS1500				

配管長による冷凍機最低必要冷媒量 (kg)

配管長	型式	
	ODC-FS1200	ODC-FS1500
0m	38	43
50m	52	57
100m	66	71

<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上左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操作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「冷媒液入口操作弁」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。「冷媒液入口操作弁」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。

冷媒 R404A としての留意点

冷媒 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

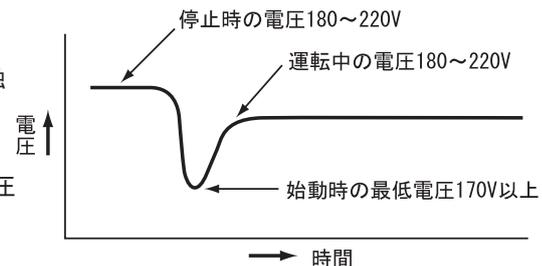
1. 冷媒封入は必ず液冷媒の状態で行い、ガスの状態では絶対に封入しないでください。
2. 冷媒ポンベは冷媒 R404A 専用のポンベ(オレンジ色)になりますので確認してください。
3. 冷媒ポンベのセッティングは必ず液で封入できるようにしてください。
4. マニホールドバルブ、チャージホースは冷媒 R404A 専用のものを使用してください。

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他、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。

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

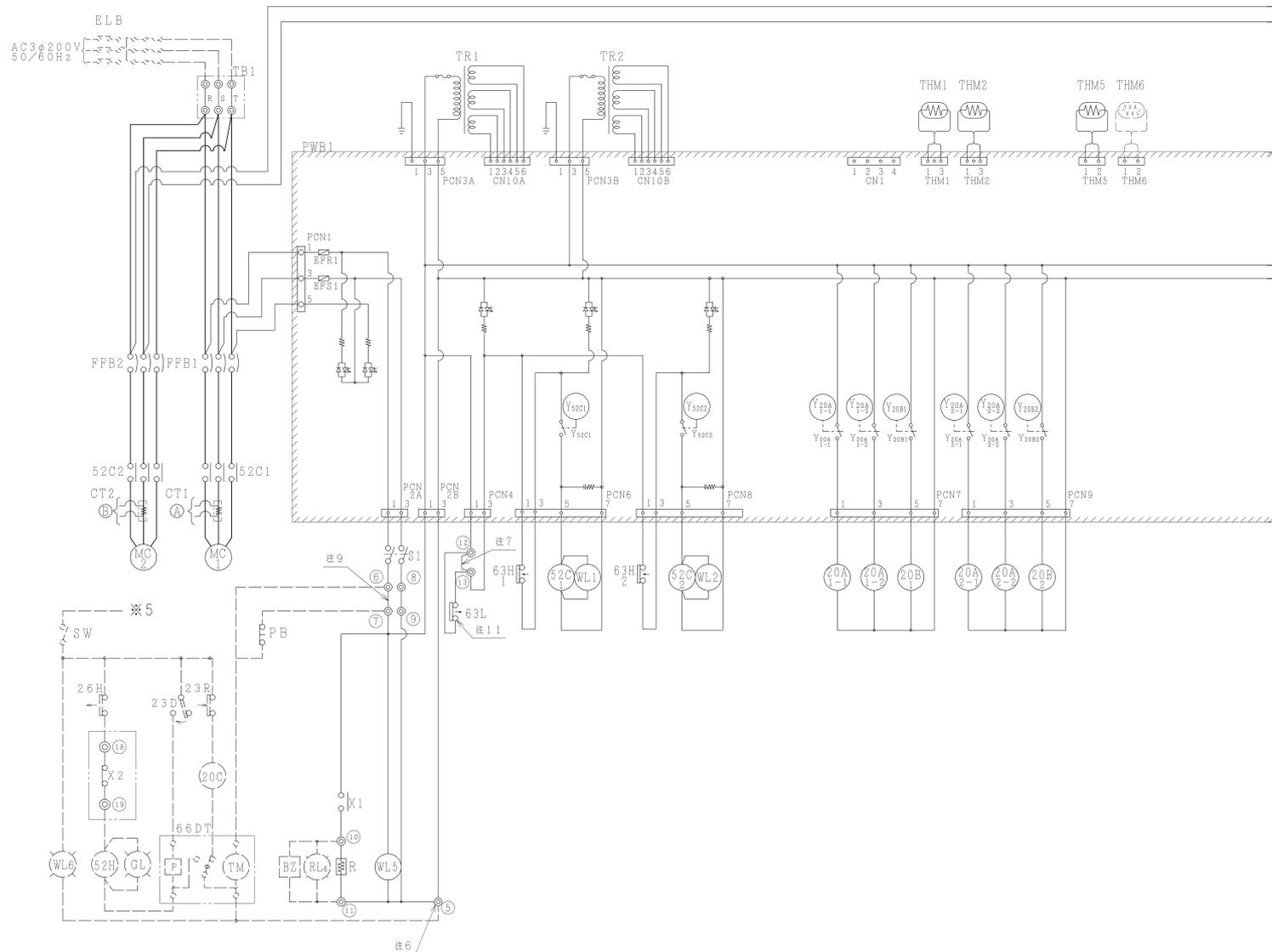
(50/60Hz)

項目 (単位)		型 式	ODC-FS1200	ODC-FS1500
公 称	出 力 (kW)		12.0	14.8
電 源			AC3 φ 200V 50/60Hz	
始 動	電 流 (A)		262/246	299/282
電 気 特 性	消 費 電 力 (kW)		12.7/14.7	15.7/18.2
	運 転 電 流 (A)		46.3/47.3	56.4/57.2
最小電線太さ	蒸 発 温 度 -5°C (mm ²)		22 [23]	38 [32]
	蒸 発 温 度 -20°C (mm ²)		22 [26]	38 [36]
	蒸 発 温 度 -40°C (mm ²)		22 [30]	38 [43]
ア ー ス 線 の 太 さ (mm ²)			5.5	14
漏電遮断器 (ELB)	定 格 電 流 (A)		100	125
	定 格 感 度 電 流 (mA)		100 (動作時間0.1秒以内)	200 以下 (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°C、蒸発温度-5°C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もの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

ODC-FS1200・ODC-FS1500



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、部分はプリント板を示します。
3. 図中、◎①～◎⑬（TB₂）は冷凍機本体の操作回路用端子台を示します。
4. 接点部の矢印は、圧力が上昇した場合の、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を超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ので、取扱説明書を参照してください。
6. 除霜用制御回路を組み込む場合の操作回路用の電源は、冷凍機本体の端子台（TB₂）の◎④、◎③から取るようにしてください。（但し最大電流値は2.0A以下としてください）
7. 冷凍機制御盤の端子台（TB₂）の◎⑫、◎⑬は強制停止用です（ユニット停止）。強制停止させる場合は、◎⑫、◎⑬間にスイッチまたはリレー接点を取付け短絡線と低圧圧力スイッチ（63L）の配線を外してください。
8. 冷凍機制御盤の端子台（TB₂）の◎⑩、◎⑪の間に冷凍機用警報ブザー（BZ）を必ず取付けてください。
9. 端子台（TB₂）の◎⑥、◎⑦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。
10. ホットガス除霜時等に、強制的に100%運転を実施したい場合は、冷凍機本体制御盤の端子台（TB₂）の◎⑭、◎⑮間にスイッチまたはリレー接点を取付けてください。
11. 低圧圧力スイッチ（63L）は応急運転用です。応急運転時は◎⑫、◎⑬短絡線を外してください。尚、応急運転はディップスイッチの設定変更が必要となりますので詳細は取扱説明書を参照ください。
12. 寒冷地制御が必要な場合は、外気温センサー（THM6）を取付けます（現地準備）。
13. 漏電遮断器は高感速（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。200mA以下のものは、同じかより感度の高い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）

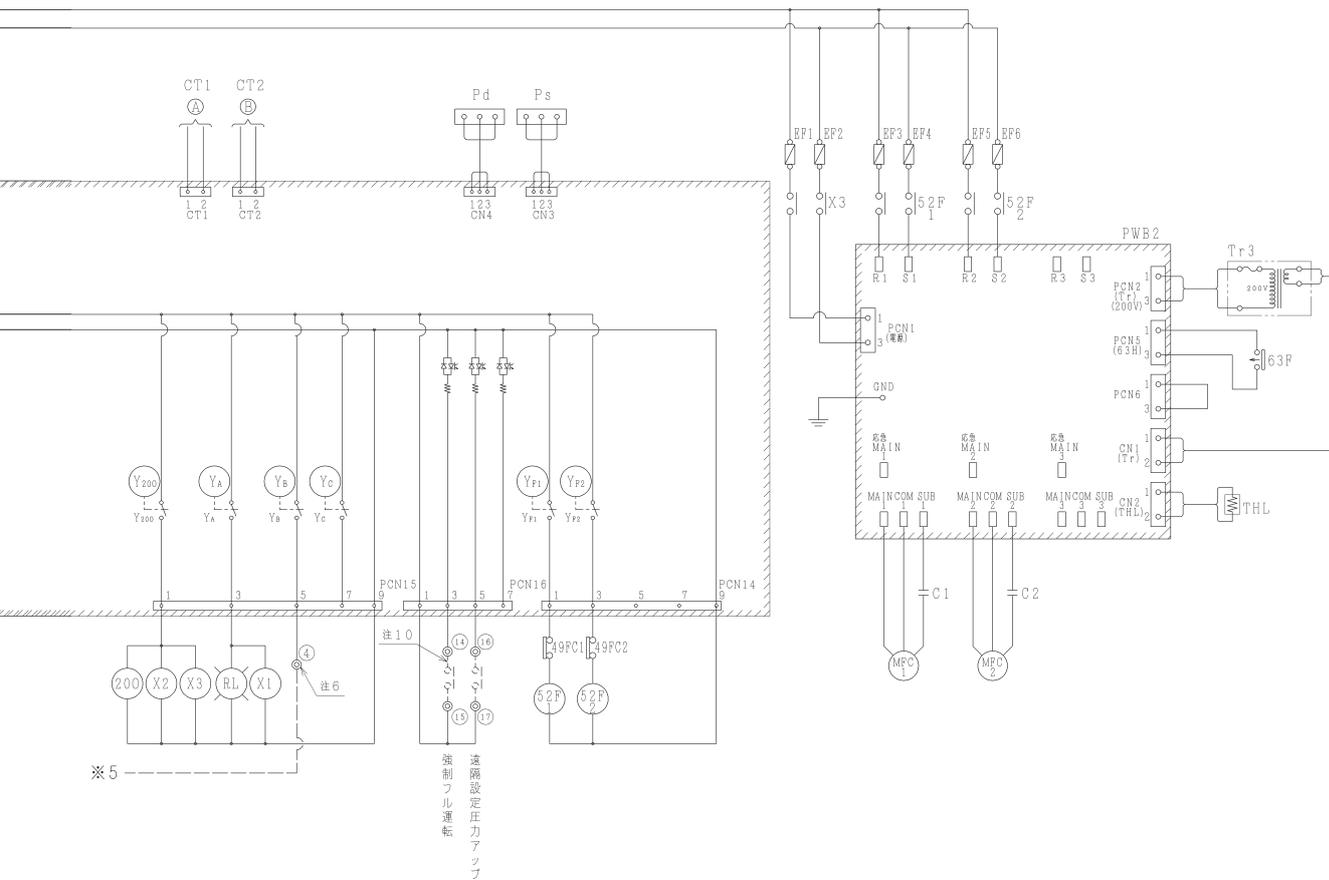
配線の区分

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

型 式	配 線 容 量		漏 電 遮 断 器 容 量	
	動力線の太さ	アース線の太さ	定格電流	定格感度電流
ODC-FS1200	2.2 mm ²	5.5 mm ²	100 A	100 mA (動作時間0.1秒以内)
ODC-FS1500	3.8 mm ²	14 mm ²	125 A	200 mA以下 (動作時間0.1秒以内)

漏電遮断器の設置とアース線工事が必須です。正しく行わないと、感電・火災の原因となることがあります。



記号表

記号	名称	備考	記号	名称	備考
MC1~2	電動機 (圧縮機用)		TB2	端子台 (操作回路用)	
MFC1~2	電動機 (送風機用)		Tr1~3	トランス	
52C1~2	電磁接触器 (圧縮機用)		PWB1	プリント板 (制御用)	
52F1~2	電磁接触器 (送風機用)		PWB2	プリント板 (ファンコントローラ)	
CT1~2	交流器 (圧縮機電流検知用)		C1~2	コンデンサ (送風機用)	
X1~3	補助継電器		WL1~2.5	運転表示灯	
63H1~2	高圧圧力スイッチ (圧縮機)		RL	警報表示灯	
63F	高圧圧力スイッチ (ファン全速用)		S1	開閉器 (運転/停止)	
63L	低圧圧力スイッチ (応急運転用)		R	抵抗器	
THM1~2	サーミスタ (吐出ガス温度)		THM6	寒冷地制御用サーミスタ (外気温度)	
THM5	サーミスタ (吸入ガス温度)		66DT	除霜用タイマ	不付
THL	サーミスタ (液温度)		SW	開閉器 (ポンプダウン用)	
PS	圧力センサ (吸入側)		PB	押しボタンスイッチ (警報リセット用)	
Pd	圧力センサ (吐出側)		WL6	表示灯 (運転用)	
49FC1~2	インターナルサーモスタット (送風機用)	電動機に内蔵	GL	表示灯 (除霜用)	
20A1~2-2	電磁弁 (液インジェクション用)		RL6	表示灯 (警報用)	
20B1~2	電磁弁 (起動バイパス用)		52H	電磁接触器 (除霜ヒータ用)	
20O	電磁弁 (油戻し用)		23D	温度調節器 (除霜解除用)	
EF1・S1・1・2	ヒューズ	5A	26H	温度調節器 (除霜ヒータ過熱防止用)	
EF3~6	ヒューズ	10A	23R	温度調節器 (庫内温度調節用)	
FFB1~2	配線用遮断器 (圧縮機用)	ODC-FS1200 60A ODC-FS1500 75A	20C	電磁弁 (冷媒液用)	
TB1	端子台 (主電源用)		BZ	プザー (警報用)	
			ELB	漏電遮断器	

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、38～47ページ「13. 試運転時の手順・ご注意」に記載してあります。

1 ユニットコントローラーの制御項目一覧

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	記載ページ
表 示	(1) 表示方法	26
	(2) 表示項目	27
起 動	(3) 起動時の制御	29
通常運転制御	(4) 圧縮機の容量制御	29
	(5) 吐出ガス温度制御	30
	(6) 全圧縮機の強制運転	30
	(7) 各圧縮機の強制停止	30
補助制御	(8) プルダウン制御	31
	(9) インチング防止制御	31
	(10) 強制フル運転 (0-100%運転)	31
	(11) 遠隔設定圧力アップ	31
保護制御	(12) 制御圧力値シフト制御	31
	(13) 吐出ガス圧力過昇防止	32
	(14) オイルバック運転	32
	(15) 吐出ガス温度過熱防止	33
異常停止制御	(16) 過電流防止・圧縮機電流異常	33
	(17) 逆相・欠相	33
	(18) 吐出ガス圧力センサー異常	33
	(19) 吸入ガス圧力センサー異常	33
	(20) 機種設定・馬力設定異常	33
	(21) 吐出ガス圧力過昇	33
	(22) 吐出ガス過熱度不足	33
	(23) 吐出ガス温度サーミスター異常	33
(24) 電源電圧低下制御	33	

(13)～(17)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、保護制御を解除して通常運転に戻ります。

2 ユニットコントローラーの制御説明

「1 制御項目一覧」にて紹介された制御の内容を説明します。

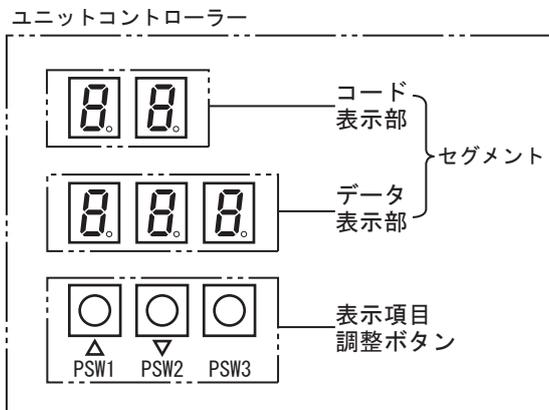
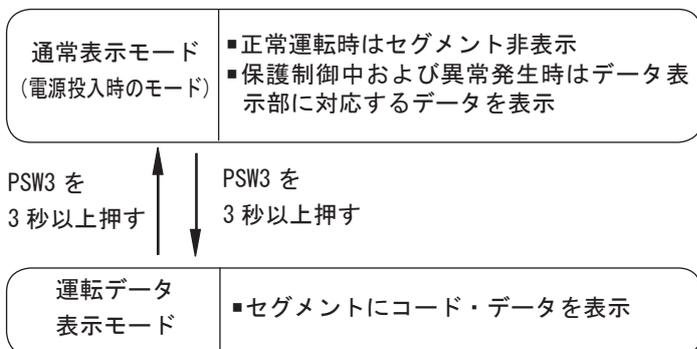
(1) 表示方法

本冷凍機の運転詳細は「操作パネル」部のランプの他に「ユニットコントローラー」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** **運転データ表示モード** **アラーム履歴表示モード** があります。

① 運転データ表示モード

表示モードは PSW3 で切り換えます。



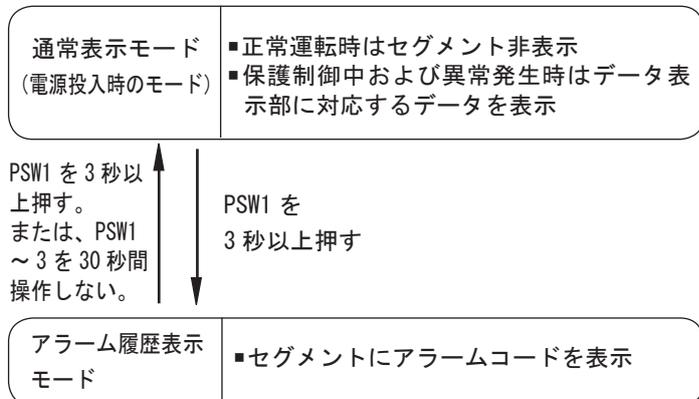
電源投入時は **通常表示モード** になりますので、運転状態、各種コードを表示させるときは、ユニットコントローラー上にある PSW3 を 3 秒以上押して **運転データ表示モード** にしてください。

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「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、ユニットコントローラー上にある 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、次ページ「表示項目」のうちコード表示「E0 ~ E3」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 PSW1 ~ 3 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 DSW3-1 を ON にしてください。

③ ユニットコントローラー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。

④ 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。誤って押した場合は、再度 PSW1 と PSW3 を同時に 3 秒以上押して消灯 (**通常表示モード**) にしてください。

(2) 表示項目

①各種データ、運転状態の表示（運転データ表示モード）

表示順は「*n1*」⇔「*n2*」⇔「*Lu*」⇔・・・・・・「*E2*」⇔「*cc*」・・・・・・です。

<表示例>

1号機吐出ガス温度
75℃

●各種データ

コード	表示内容	データ表示範囲	ステップ
<i>n1</i>	1号機、2号機運転状態	次ページのデータ詳細参照	—
<i>Lu</i>	カットイン値	0.00 ~ 0.70 (MPa)	0.01
<i>Ld</i>	カットアウト値	- 0.04 ~ 0.60 (MPa)	
<i>Lc</i>	低圧カット値	- 0.07 ~ 0.20 (MPa)	
<i>Pd</i>	吐出ガス圧力	0.00 ~ 3.43 (MPa)	
<i>Ps</i>	吸入ガス圧力	- 0.07 ~ 0.98 (MPa)	
<i>f1</i>	1号機吐出ガス温度	1 ~ 142 (℃)	1
<i>f2</i>	2号機吐出ガス温度	1 ~ 142 (℃)	
<i>f5</i>	吸入ガス温度	- 70 ~ 90 (℃)	
<i>Af</i>	外気温度	-40 ~ 80 (℃)	
<i>A1</i>	1号機運転電流	0 ~ 127 (A)	
<i>A2</i>	2号機運転電流	0 ~ 127 (A)	
<i>S1</i>	1号機吐出ガス過熱度	0 ~ 127 (℃)	
<i>S2</i>	2号機吐出ガス過熱度	0 ~ 127 (℃)	30
<i>S5</i>	吸入ガス過熱度	0 ~ 127 (℃)	
<i>uL</i>	運転台数増加遅延時間	0 ~ 300 (秒)	1
<i>dL</i>	運転台数減少遅延時間	0 ~ 300 (秒)	
<i>ob</i>	オイルバック運転積算時間	1 ~ 4 (時間)	0.01
<i>CL</i>	吸入ガス圧力センサー補正值	- 0.03 ~ 0.03 (MPa)	
<i>F1</i>	保護制御理由	②アラームコードの表示参照	—
<i>b1</i>	1号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	
<i>b2</i>	2号機リトライ制御理由	②アラームコードの表示参照	
<i>E0</i>	冷凍機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	
<i>E1</i>	1号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	
<i>E2</i>	2号機異常停止理由	②アラームコードの表示参照	
<i>cc</i>	最新アラームコード	②アラームコードの表示参照	

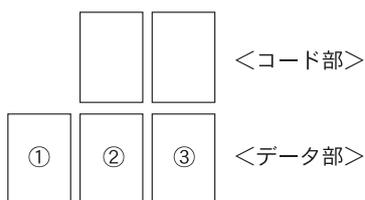
(注) 1. 圧力表示値および温度表示値がマイナスの値になった場合、負記号“—”を表示させるために数値の1の位を省略して表示します。

例：- 0.03 → 

2. 外気温度は、サーミスター（THM6）が接続されていないときは「---」表示になります。

●運転状態

冷凍機および圧縮機の運転状態をデータ部に表示します。



データ	①	②	③
表示	冷凍機運転状態	1号機運転状態	2号機運転状態
0	通常運転	運転	
1	冷凍機強制停止	起動バイパス	
2	強制フル運転	停止（リトライ停止、異常停止以外）	
3	制御圧力値シフト	リトライ停止	
4	遠隔設定圧カアップ	異常停止、圧縮機強制停止	

②アラームコード表示

運転中に下記の制御をした場合は、制御に対応したデータをセグメントに表示します。
 (通常表示モード時は、作動時にデータのみ表示します。)

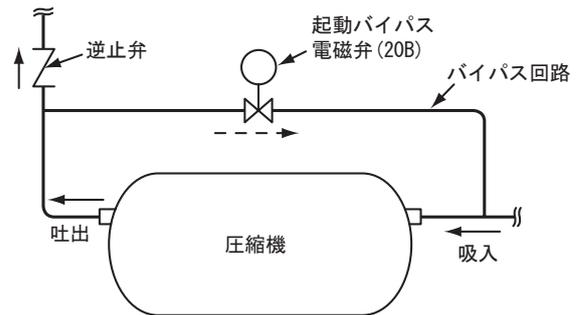
コード	表示内容	データ	理由
F1	保護制御理由	P02	吐出ガス圧力過昇防止
		P08	オイルバック制御
b1	1号機リトライ制御理由	P04	電源電圧低下制御
		P46	吐出ガス温度過熱
		P47	過電流
b2	2号機リトライ制御理由	P04	電源電圧低下制御
		P56	吐出ガス温度過熱
		P57	過電流
E0	冷凍機異常停止理由	05	逆相・欠相
		21	吐出ガス圧力センサー異常
		29	吸入ガス圧力センサー異常
		31	機種設定・馬力設定異常
E1	1号機異常停止理由	102	吐出ガス圧力過昇
		107	吐出ガス過熱度不足
		123	吐出ガス温度サーミスター異常
		139	圧縮機電流異常
E2	2号機異常停止理由	202	吐出ガス圧力過昇
		207	吐出ガス過熱度不足
		223	吐出ガス温度サーミスター異常
		239	圧縮機電流異常

(3) 起動時の制御

吸入圧力 (Ps) が起動条件 (Ps > カットイン) 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。

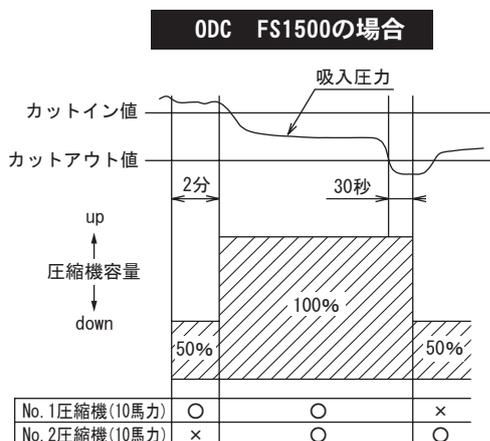


(4) 圧縮機の容量制御

- ① 低圧圧力センサーで検出した運転圧力 (吸入圧力) と、カットインおよびカットアウト設定圧力を比較し、圧縮機の台数制御をします。運転圧力 (吸入圧力) がカットイン以上を運転台数増加遅延時間継続した場合、圧縮機の台数を増やす方へ、カットアウト以下を運転台数減少遅延時間継続した場合、圧縮機の台数を減らす方へと制御します。
- ② カットイン圧力およびカットアウト圧力と、運転圧力 (吸入圧力) との比較をする運転台数増減の遅延時間は、下表のとおりあらかじめ設定されています。値を変更する場合は 34 ページの設定変更方法を参照してください。

項目	コード	工場出荷時設定	設定変更範囲	ステップ
運転台数増加遅延時間	\downarrow	120 (秒)	0 ~ 300 (秒)	30
運転台数減少遅延時間	\uparrow	30 (秒)	0 ~ 300 (秒)	30

- ③ 容量制御の例を下図に示します。



注) 本図は一例を示すもので、実際には各圧縮機の運転時間によりローテーション制御をし、各圧縮機の運転時間の平準化を図ります。
(DSW3-7 ONIによりキャンセル可能)

- ④ 容量制御による最低容量は、最低出力の圧縮機の 1 台運転になります。吸入圧力が停止圧力まで低下した場合、圧縮機 1 台運転から容量 "0" へ切り換えます。
- ⑤ 運転している圧縮機に対応した表示灯が点灯します。

(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に応じて4段階（ステップ0～3）制御します。

●各ステップの電磁弁制御

	1 段目電磁弁 (20A ₁ ・2-1)	2 段目電磁弁 (20A ₁ ・2-2)	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	<ul style="list-style-type: none"> ■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に移行した後、Td ≥ 60℃になった場合。
ステップ1→2	<ul style="list-style-type: none"> ■圧縮機運転中にTd ≥ 90℃になった場合。
ステップ2→3	<ul style="list-style-type: none"> ■圧縮機運転中にTd ≥ 90℃になった場合。
ステップ3→2	<ul style="list-style-type: none"> ■圧縮機運転中にTd < 60℃になった場合。
ステップ2→1	<ul style="list-style-type: none"> ■圧縮機運転中にTd < 60℃になった場合。
ステップ1→0	<ul style="list-style-type: none"> ■圧縮機が運転してから5分経過後にTdSH < 10℃かつ、吐出ガス温度 < 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。

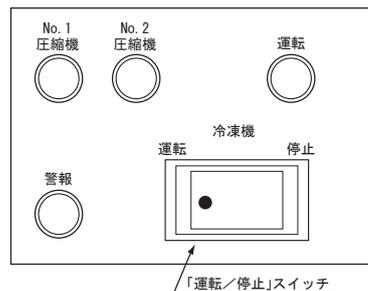
3. 吐出ガス温度 ≥ 100℃が1秒経過した場合は、その時点でステップ3へ移行します。

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) 全圧縮機の強制運転

冷媒封入時や容量制御をしない全数運転（0-100%運転）時には、ディップスイッチの操作によりすべての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 DSW3-2 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) 各圧縮機の強制停止

ディップスイッチの操作により個々の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 停止させる圧縮機のディップスイッチを ON にします。（強制停止設定）

操作するディップスイッチ	停止する圧縮機
DSW4-5	1号機圧縮機
DSW4-6	2号機圧縮機

- ③ 「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします。

(8) プルダウン制御

全圧縮機が15分以上停止し、その後吸入圧力がカットイン値以上になり、圧縮機が1台運転した後に吸入圧力>カットインの状態が60秒継続した場合、次の制御をします。

- ①ただちに停止している圧縮機を1台運転します。
- ②2台目の圧縮機運転後は、吸入圧力がカットアウト以下になっても圧縮機を停止（容量ダウン）しないで、停止圧力になるまで運転を継続します。
- ③吸入圧力が停止圧力まで下がり全圧縮機が停止したらプルダウン制御を終了し、通常の容量制御に戻ります。

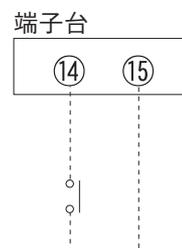
(9) インチング防止制御

ディップスイッチ（DSW4-2）がOFFの場合はインチング防止制御をします。本制御中は圧縮機が何らかの原因で一旦停止した後に吸入圧力が上昇しても、圧縮機の発停頻度を抑えるためインチング防止時間（150秒間設定）経過時まで起動制御（25ページ「(3) 起動時の制御」参照）はしません。

(10) 強制フル運転（0-100%運転）

強制フル運転の信号が入力（端子台（TB2）⑭-⑮）されたら以下の制御をします。

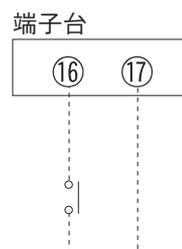
- ①全圧縮機が停止中
 - 吸入圧力がカットイン値以上になった時点で全圧縮機を運転します。（2秒ごとに起動）
 - 吸入圧力が停止圧力以下になった時点で全圧縮機を停止します。
 - ②いずれかの圧縮機が運転中
 - 停止中の全圧縮機を運転します。（2秒ごとに起動）
 - 吸入圧力が停止圧力以下になった時点で全圧縮機を停止します。
- （注）1. 信号入力は、吸入圧力 \leq 停止圧力による全圧縮機停止と、吸入圧力 $>$ カットインによる全圧縮機運転による容量固定運転になります。
2. 本制御中でも吐出ガス圧力過昇防止制御は有効になります。



(11) 遠隔設定圧力アップ

遠隔設定圧力アップの信号が入力（端子台（TB2）⑯-⑰）されたら下表のとおりカットイン、カットアウト値をシフトして運転します。

(MPa)	
カットイン値	シフト量
カットイン \geq 0.15	+ 0.03
0.15 > カットイン	+ 0.02



(12) 制御圧力値シフト制御

外気温度サーミスター（オプション部品）を取り付けることにより制御圧力値シフト制御をすることができます。本制御は、極寒冷地など外気温度の低い場所に設置された場合で、低圧圧力が上昇しづら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

すべての圧縮機が15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°C 以下になっている場合は、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。

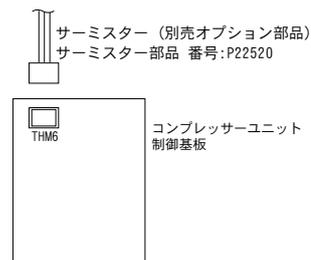
制御圧力値シフト制御の固定圧力値

項目	固定制御圧力値 (MPa)
カットイン	0.03
カットアウト	0.00
停止圧力	-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、吸入圧力がシフト前のカットアウト値以上になった時点で終了します。

②外気温度サーミスター取付方法

- サーミスターのコネクターをユニットコントローラーの上のコネクター（THM6）に差し込みます。
- サーミスターを外気温度が検出できる位置に取り付けます。
- PSW3を3秒以上押して、**「運転データ表示モード」**にして外気温度（AT）を表示し、外気温度が正しく表示されることを確認してください。



(13) 吐出ガス圧力過昇防止

運転中に吐出ガス圧力が作動値（2.85MPa）以上になった時点で、その時点で容量運転から1ランク下の容量運転に容量ダウンします。（セグメントに保護制御理由「P02」を表示）

本制御に入った場合、20分間は吸入圧力がカットイン値以上になっても容量アップはしません。20分経過した時点で全圧縮機を停止して本制御を終了し、通常運転に戻ります。

(14) オイルバック運転

低容量での圧縮機運転時間を積算し、ユニットコントローラーで設定した時間が経過した時点でオイルバック運転をします。（セグメントに保護制御理由「P08」を表示）

①オイルバック運転制御の開始条件

圧縮機1台のみが運転している時間を積算し、積算時間がオイルバック積算時間を超えた時点でオイルバック運転をします。

オイルバック積算時間は下表のとおりあらかじめ設定されています。値を変更する場合は30ページの設定変更方法を参照してください。

項目	コード	出荷時設定値	設定変更範囲	ステップ
オイルバック積算時間	ob	1(時間)	1～4(時間)	1

②オイルバック運転時の動作

- 全圧縮機を停止させます。
- 吸入圧力がカットイン値以上になれば全圧縮機を運転します。
- 2分間全数運転をし、通常運転に戻ります。

③オイルバック運転のキャンセル

- オイルバック運転中に、吸入圧力が停止圧力以下になれば、全圧縮機を停止してオイルバック運転を終了し、通常運転に戻ります。
- オイルバック運転解除スイッチ（DSW4-1）がONしているときは、オイルバック運転をしません。

④オイルバック積算時間のクリア条件

- 圧縮機2台運転が5分間継続したら、その時点でオイルバック積算時間をキャンセルします。

(15) 吐出ガス温度過熱防止

- 吐出ガス温度用サーミスターの検出温度が110℃以上になった時点で、110℃以上になった圧縮機を一旦停止します。(セグメントにリトライ制御理由「P46、P56」を表示)
- その後、検出温度が75℃以下になると再運転します。

(16) 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、設定値以上になった圧縮機を一旦停止します(過電流防止)。(セグメントにリトライ制御理由「P47、P57」を表示)
- 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分以内に同一の圧縮機でさらに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)。(エラーコード：139、239)

圧縮機出力	設定値 (A)
6.0kW	55
7.4kW	70

(17) 逆相・欠相

運転開始時(ユニットコントローラーへ基板の通電時)に逆相・欠相(T相)があった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「05」を表示)

(18) 吐出ガス圧力センサー異常

吐出ガス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。
(セグメントに異常停止理由「21」を表示)

(19) 吸入ガス圧力センサー異常

吸入ガス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)になった場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「29」を表示)
異常カウント中は圧縮機を停止させ「 $\square\square\square$ 」または「 $\square\square\square$ 」を表示します。

(20) 機能設定・馬力設定異常

未定義のPSW1,2設定がされた場合は異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「31」を表示)

(21) 吐出ガス圧力過昇

各圧縮機の高圧圧カスイッチ(63H1.2)が作動した場合は、該当する圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「102、202」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。

(22) 吐出ガス過熱度不足

各圧縮機の吐出ガス過熱度10℃未満の状態が1時間継続した場合は、該当する圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「107、207」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。
原因を処置するまでの間DSW3-6をONすることでキャンセルすることも可能です。

(23) 吐出ガス温度サーミスター異常

吐出ガス温度サーミスターの変換値が異常(3秒連続)になった場合は、該当する圧縮機を異常停止します。
(セグメントに異常停止理由「123、223」を表示)
その他圧縮機は運転を継続します。

(24) 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。
(停止中はセグメントにリトライ制御理由「P04」を表示)

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

ディップスイッチ (DSW4-4) を ON にすることにより設定モードに入ります。
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
運転台数増加遅延時間	uL	0 ~ 300 (秒)	30	120 (秒)
運転台数減少遅延時間	dL	0 ~ 300 (秒)	30	30 (秒)
オイルバック運転積算時間	ob	1 ~ 4 (時間)	1	1 (時間)
吸入ガス圧力センサー補正值	L	- 0.03 ~ 0.03 (MPa)	0.01	0.00 (MPa)

設定変更方法

- DSW4-4 : ON で設定変更可能なモードに移ります。
- セグメントのコード部およびデータ部に項目が表示されるので、PSW1 (△) または PSW2 (▽) で設定項目を選択してください。設定可能項目は、セグメントのコード部が点滅します。
- 変更したい項目に合わせ、PSW3 を 3 秒以上押ししてください。
セグメントのコード部およびデータ部が点滅し、設定変更可能状態になります。
- PSW1 (△) または PSW2 (▽) で設定したい値に変更してください。
- 設定値を変更したら再び PSW3 を 3 秒以上押しして設定を完了します。
セグメントのコード部が点滅、データ部は点灯になります。
- 他の項目の設定を変更する場合は②～⑤を繰り返してください。
 - 設定を変更した値は、変更した時点 (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 DSW4-4 を OFF にしても変更した値で運転します。

(2) ディップスイッチによる設定変更

ユニットコントローラー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	
DSW3-1 ※ 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
DSW3-2	圧縮機運転モード	台数制御	OFF	強制フル運転	ON
DSW3-6 ※ 2	吐出ガス過熱度不足警報	有り	OFF	無し	ON
DSW3-7 ※ 2	圧縮機ローテーション運転	有り	OFF	無し	ON
DSW3-8	応急運転	通常運転	OFF	応急運転	ON
DSW4-1 ※ 2	オイルバック運転	有り	OFF	無し	ON
DSW4-2 ※ 2	インチャージ防止	有り	OFF	無し	ON
DSW4-5	1号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON
DSW4-6	2号機強制停止	自動運転	OFF	強制停止	ON

※ 1. DSW3-1 のアラームコードクリアは「アラーム履歴表示モード」中に実施してください。

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。

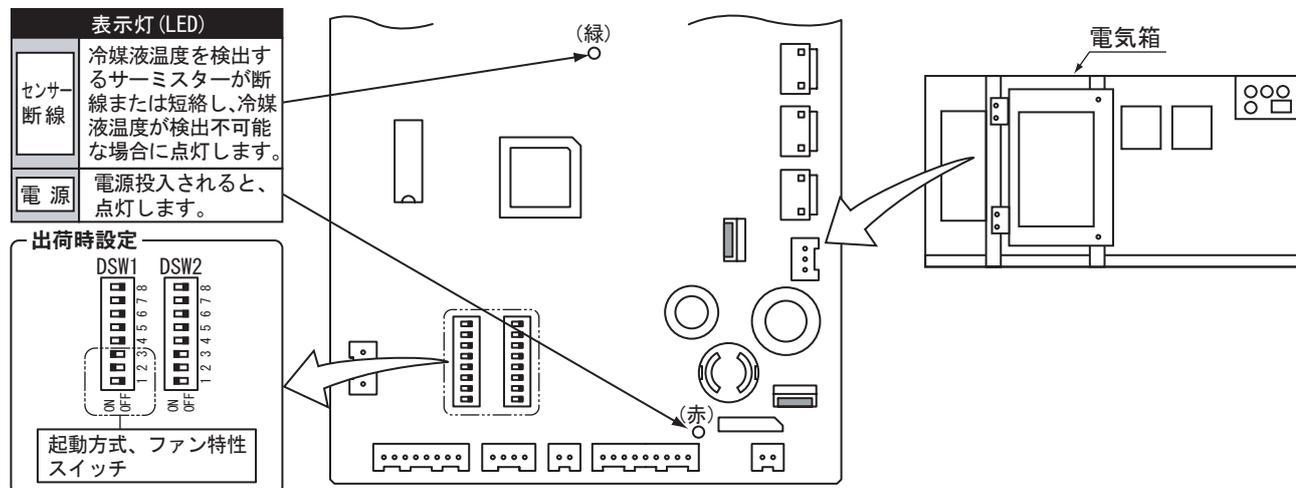
※ 2. 設定を変更した場合、使用範囲を外れるおそれがありますので、通常は出荷時設定で運転し、変更する場合は運転状況に注意してください。

4 ファンスピードコントローラー

(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 メガーにて動力部（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おそれがあります。（例えば R・S 間）

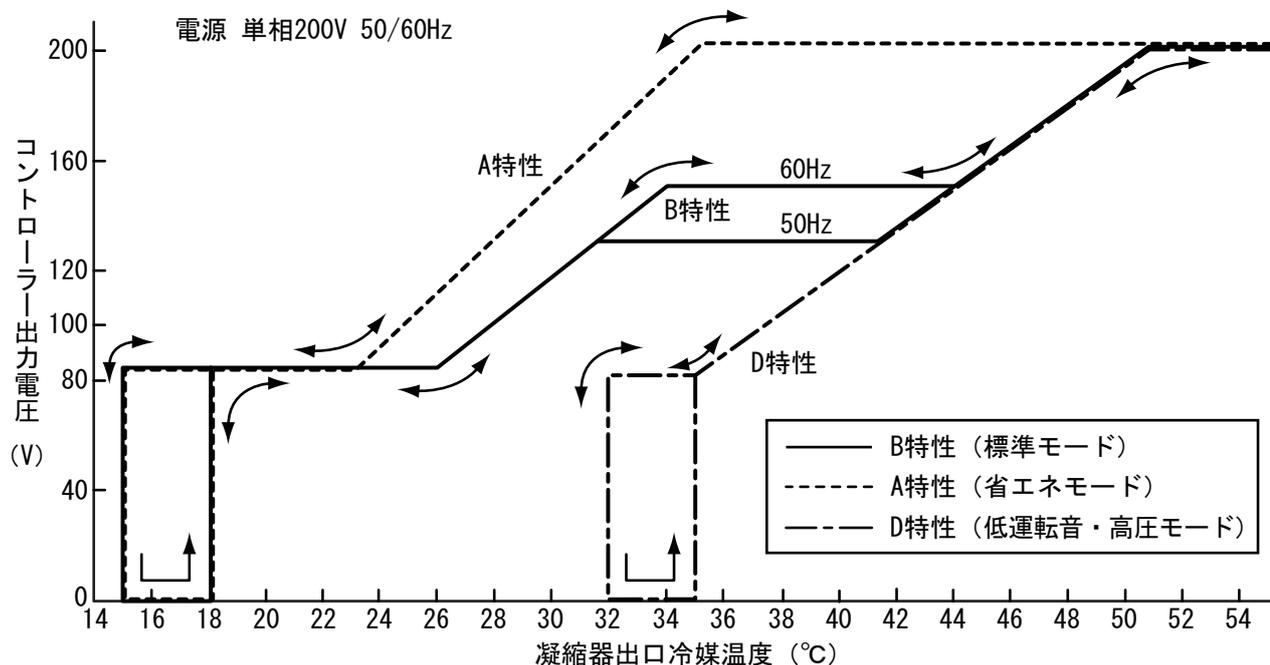
(2) ファンスピードコントローラープリント板上の表示灯（LED）およびスイッチの見方、操作方法を下図に示します。



(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下図に示します。



ファン特性の比較

ファンスピード制御特性 (ファン特性)

項目 \ 特性	B特性 (標準モード)	A特性 (省エネモード)	D特性 (低騒音・高圧モード)
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、 <u>省エネを重視</u> したい場合	さらに低騒音にしたい場合、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、高圧圧力で約 2.4MPa で全速域に入ります。	液温度で約 35°C、高圧圧力で約 1.6MPa で全速域に入ります。	液温度で約 52°C、高圧圧力で約 2.4MPa で全速域に入ります。
ファンが停止するとき	液温度で約 15°C、高圧圧力で約 0.9MPa で停止します。		液温度で約 32°C、高圧圧力で約 1.5MPa で停止します。

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℃以上の場合に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低圧圧力の低下を防止するための制御機能です。 低騒音にしたい場合にも有効です。

ファン特性および起動方法の設定はディップスイッチ (DSW1) の 1、2、3 番ピンにより下表のとおりです。

ディップスイッチ (DSW1)			ファン特性	起動方式
1 番ピン	2 番ピン	3 番ピン		
OFF	OFF	ON	A 特性	定速起動
OFF	OFF	OFF		演算起動
OFF	ON	ON	B 特性	定速起動
OFF	ON	OFF		演算起動
ON	ON	ON	C 特性	定速起動
ON	ON	OFF		演算起動

出荷時設定

(4) ファンの運転台数制御

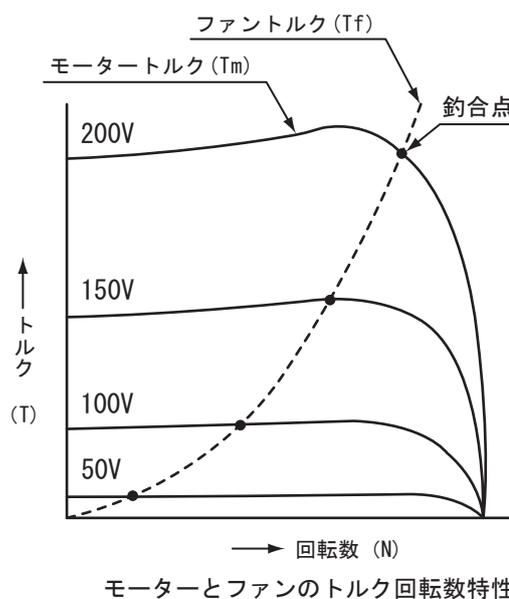
吐出ガス圧力が低下した場合は、下表のファンを停止させ、ファンの運転台数を制御します。

停止ファン	制御値
MFC2	OFF/ON = 1.1/1.35 (MPa)

(5) ファンモーター特性

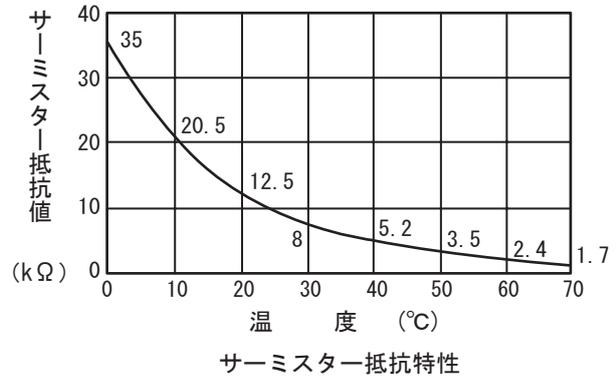
右図のように、一般的にファンモーターの回転トルク (Tm) は電圧 (E) の 2 乗と比例関係にあります。また、ファンの回転トルク (Tf) は回転数 (N) の 2 乗と比例関係にあります。

実際は、このファンモーターの回転トルク (Tm) とファンの回転トルク (Tf) が釣合点にて回転するため、電圧に比例して回転数が変化します。



(6) 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右図に示します。
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。



(7) バックアップ機能

①強制全速運転 (200V 出力)

圧縮機の吐出圧力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、高圧圧力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 (200V 出力) するようになっています。

この高圧圧力スイッチ (ファン全速用) 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

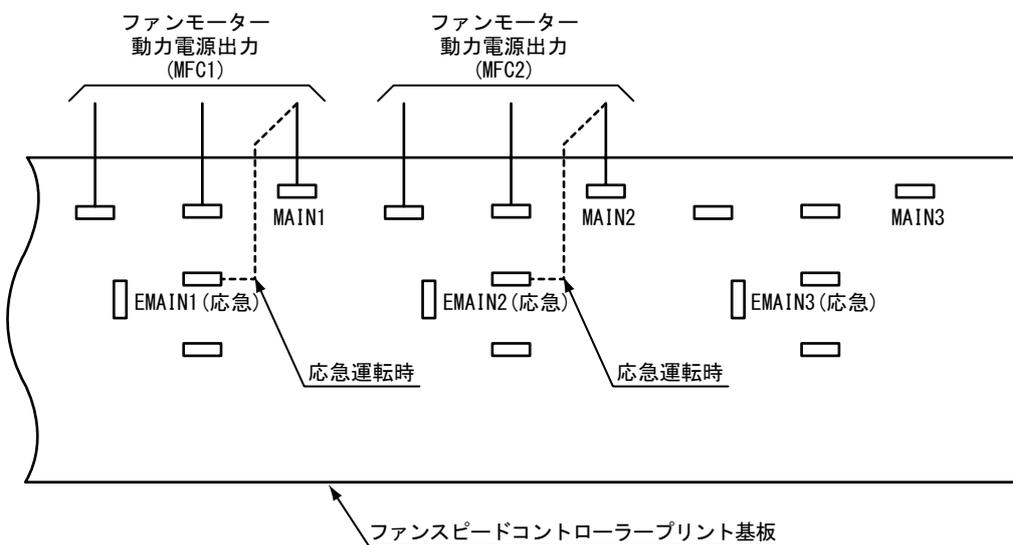
サーミスター異常時 (断線または短絡により冷媒液温度が検出不可能な場合) には、あらかじめ設定してある一定電圧でファンを回転します。(コントローラープリント板上の表示灯: センサー断線が点灯します。)

このセンサー異常が復帰すれば自動的に通常制御に戻ります。

(8) 応急運転

応急および点検用としてファンを全速運転させたい場合は、ファンモーター動力電源出力側のコネクタを差し換えることで全速運転させることができます。

ただし、高圧圧力が低くファンの運転台数制御により停止しているファンは応急として運転しませんので、注意してください。



コネクタは以下のように差し換えてください。

MFC1: 「MAIN1」のコネクタを「EMAIN1 応急」に差し換える

MFC2: 「MAIN2」のコネクタを「EMAIN2 応急」に差し換える

注意事項

必ず電源を OFF にしてからコネクタを差し換えてください。

13. 試運転時の手順・ご注意

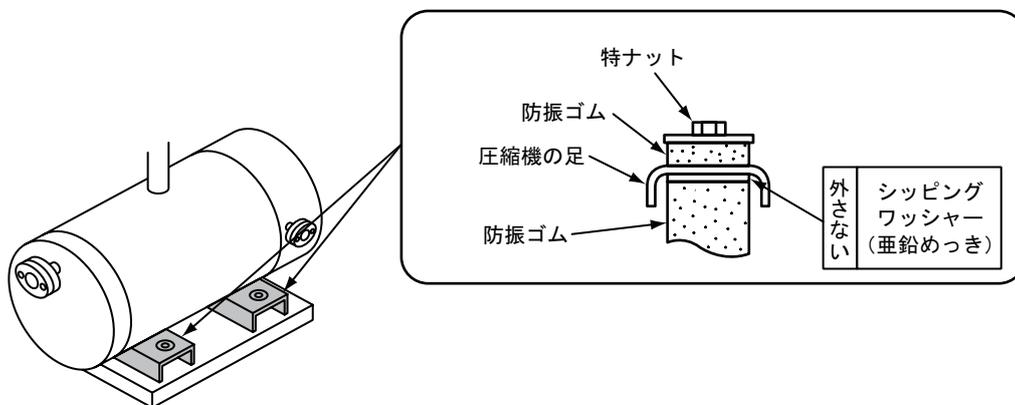
工事をされた方へ

●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。

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、10MΩ以上あることを確認してください。
- (3) 液入口操作弁が全開であることを確認し、吸入操作弁と液出口操作弁を全開にしてください。(20ページの[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。(42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 ワッシャーは不付きです。

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

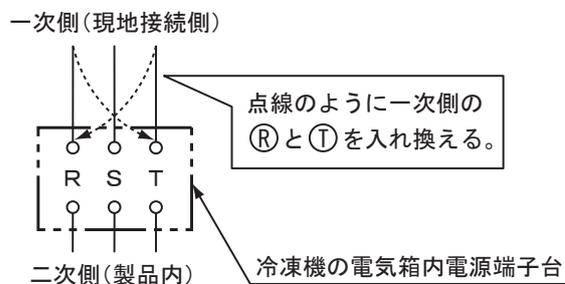


2 逆相運転防止について

電源投入直後初めて運転する時は、検相器などによりチェックしてから運転を始めてください。

冷凍機制御基板には逆相検出する機能を備えてあり、逆相の場合にはセグメントのコードに“E0”、データに“05”を表示し、逆相検出を知らせるとともに運転を開始しないようにしてあります。

逆相の場合には、下図の要領で一次側の配線を入れ換えてください。



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おそれがあります。
- 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。

留意事項

欠相になっている場合や電源電圧が低い場合(160V以下)も、[運転/停止]スイッチを「運転」にすると同時にデータ05の表示および制御ソフト番号と圧力値の交互表示をしますので注意してください。

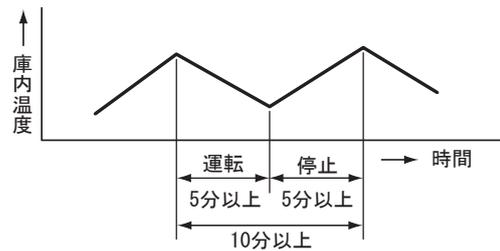
3 ショートサイクル運転の防止

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、

- 低圧圧カスイッチの設定不良
- 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まり

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 高圧圧カスイッチの設定

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

5 運転制御圧力の設定

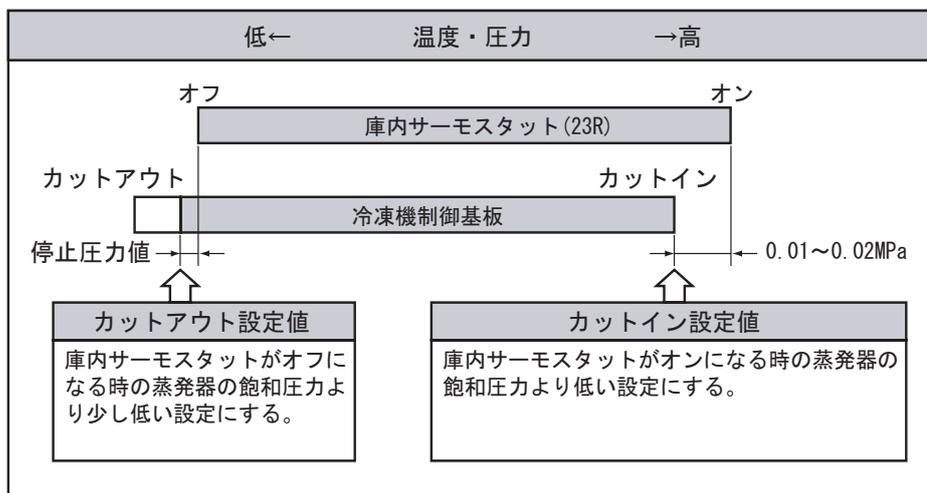
(1) 運転制御圧力の設定値については、用途に応じて調整する必要があり、特に庫内温度サーモスタットの設定値との関係には注意が必要です。

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低圧圧力（吸入圧力）の変化をユニットコントローラーにて検知して、容量制御をします。

ユニットコントローラーのカットイン値、カットアウト値、停止圧力値の設定方法は41ページの(3)項を参照してください。

庫内温度サーモスタットと、ユニットコントローラー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>

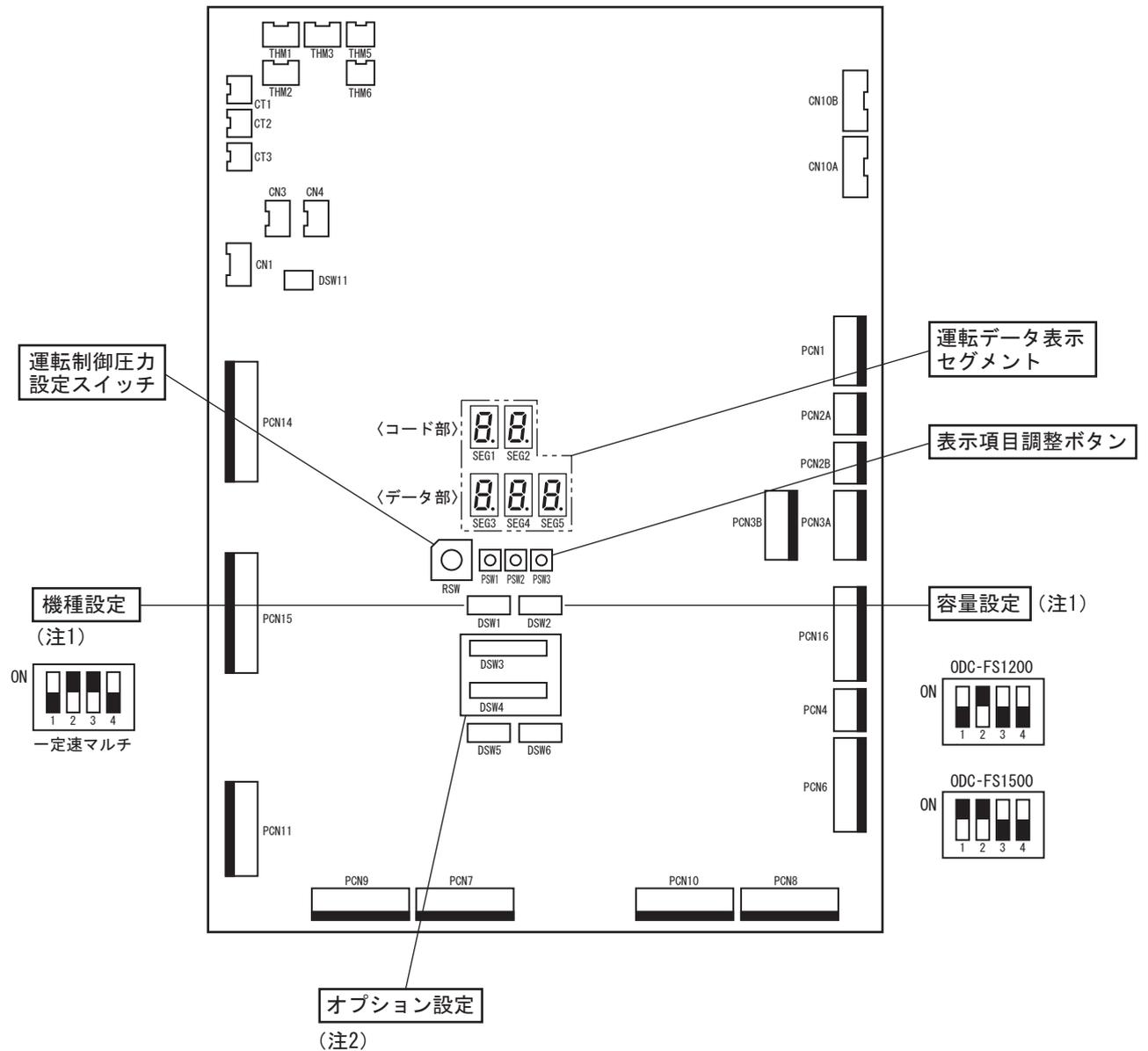


(2) ユニットコントローラー

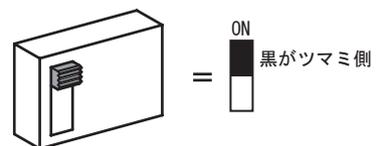
①ユニットコントローラーは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定について次の点に注意してください。

- DC500V 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おそれがあります。（例えば R・S 間）

②ユニットコントローラー上の配置を下図に示します。



- (注) 1. DSW1 および DSW2 の設定を変更しないでください。
 2. 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 30 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。

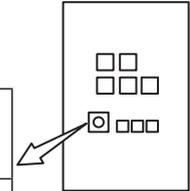
設定手順

(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。下表のカットイン値、カットアウト値、停止圧力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)	カットイン (容量アップ) (MPa)	カットアウト (容量ダウン) (MPa)	停止圧力 (MPa)	RSW 設定番号
冷蔵庫	3 ~ 15	- 5	0.38	0.28	0.15	1
青果・日配他 1	2 ~ 10	- 10	0.33	0.21	0.09	2
青果・日配他 2			0.28	0.17	0.09	3
精肉・鮮魚・氷温 1	- 5 ~ 2	- 17	0.24	0.15	0.03	4
精肉・鮮魚・氷温 2			0.21	0.11	0.03	5
チルド食品 1	- 12 ~ - 8	- 30	0.15	0.08	-0.02	6
チルド食品 2			0.12	0.05	-0.02	7
冷凍食品・アイス 1	- 20 ~ - 18	- 40	0.09	0.01	-0.02	8
冷凍食品・アイス 2	- 30		0.06	0.01	-0.02	9



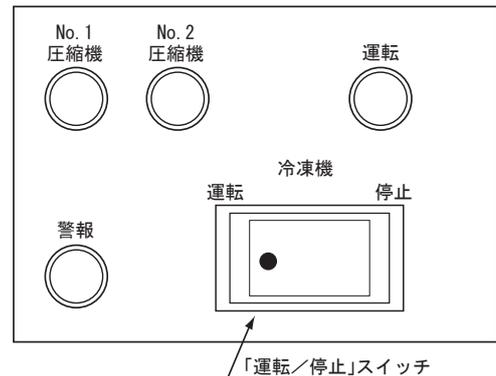
← 出荷時設定

(注) 1. 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。
- ② DSW4-5、4-6 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。)
- ③ RSW を「0」に設定します。
- ④ 「運転 / 停止」スイッチを「運転」にします。
- ⑤ PSW2 を 3 秒以上押します。(セグメントが点灯します。)
- ⑥ PSW1 または PSW2 を押して、変更したい項目 (Lu、Ld、Lc) を表示させます。



「運転 / 停止」スイッチ

コード	表示内容	設定範囲 (MPa)
Lu	カットイン値	0.70
Ld	カットアウト値	0.60
Lc	停止圧力	0.20

- ⑦ PSW3 を 3 秒以上押します。(セグメントが点滅します。)
- ⑧ PSW1 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。(セグメントが点灯)
- ⑨ 電気箱右上の「運転 / 停止」スイッチを「停止」にし、DSW4-5、4-6 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。(セグメントは記憶させてから 30 秒後に自動消灯します。)

手動設定時の注意事項

- a) 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。
- b) カットイン値とカットアウト値の設定値の差は、0.02 ~ 0.12 の範囲内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。)
- c) 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。
- d) 設定中に 30 秒間 PSW 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 25 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に応じて順次運転します。
- (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。異常の場合は停止し調査・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。（57 ページの「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 :

本製品の冷凍機油量 :

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、従来の冷媒 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（冷媒 R22 用） パーレルフリーズ 32H	エーテル油（冷媒 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

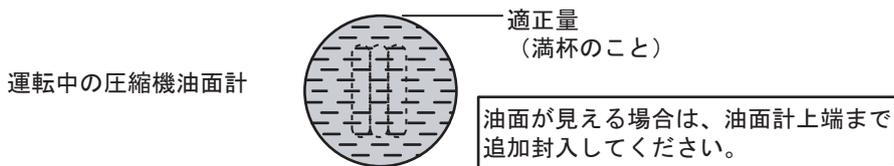
1. 油の大気開放時間は極力短くしてください。
2. 追加封入用の油はその時点で使い切りとし、原則として、開封後は保管しないでください。
3. 万一保管される場合は、容器の中栓を必ず閉め水分管理の徹底をお願いします。また、保管場所は周囲温度 40℃以下とし、風雨・直射日光があたる場所、温度差の激しい場所は避けてください。
4. 油の色相がほぼ無色透明になるため、注意深く油面を観察してください。

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。

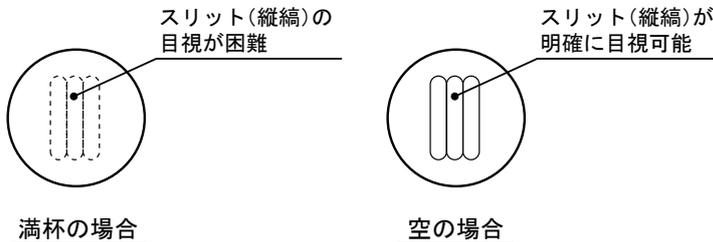
型 式	配管 10m 当りの 油の補給量	備 考
ODC-FS1200 ODC-FS1500	0.6 L/10m	1. 配管長は低圧機器までの片道です。 2. <u>あくまでも目安であり、油面計で管理してください。</u>

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、油面計は満杯であることを確認してください。



留意事項

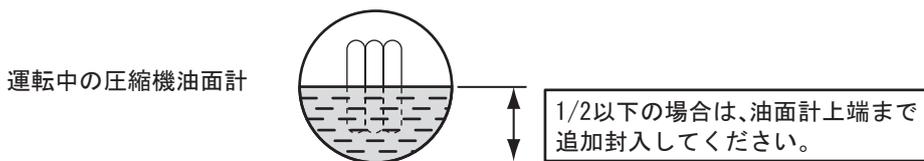
油の色相がほぼ無色透明になるため、注意深く油面を観察してください。
満杯 / 空状態の判定は、油面計中央のスリット(縦縞)で確認が可能です。



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油量を封入してください。
(各圧縮機の排出油量が不明なときは、暫定的に各圧縮機に5.0L/台入れてください。)

圧縮機交換時

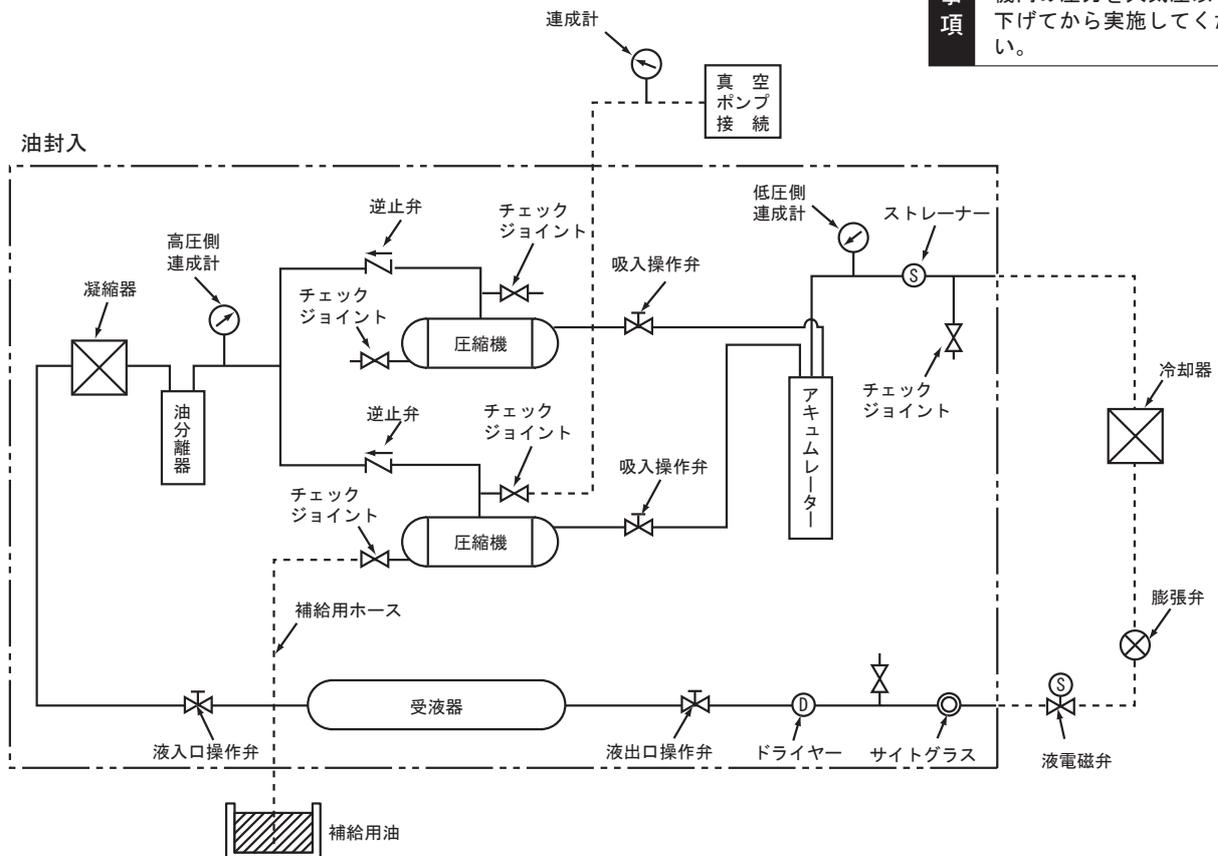
サービス圧縮機の油量は3.5Lですので、1.5Lの冷凍機油を追加し、5.0Lにしてから取り付けてください。
また、圧縮機交換時は、リフターなどを使用して圧縮機を引き出してください。(圧縮機質量約100kg)

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**

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たから実施してください。



- (1) 電気箱右上の「運転 / 停止」スイッチを「停止」にして、DSW3-2 を ON (強制フル運転) にします。(圧縮機は高圧)
- (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起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) 電気箱右上の「運転 / 停止」スイッチが「停止」であることを確認し、元電源を「切」にした後に各吸入操作弁を全閉にします。その後、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空容器または冷媒回収装置で回収してください。
- (5) 圧縮機内の圧力が大気圧になった後に、(4) 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。
- (6) 圧縮機内の圧力が -0.07MPa 位になったら、圧縮機の油封入・排出口につながっているチェックジョイントのフレアナット (1/4") を外し、補給用のホースを接続してください。
- (7) 適正油面または追加封入量になった時点で補給用のホースをチェックジョイントから外し、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。
- (8) 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。
- (9) 吸入操作弁を全開にし、元電源を「入」にして DSW3-2 を OFF した後に「運転 / 停止」スイッチを「運転」に戻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。

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た後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。

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下記手順で確認してください。

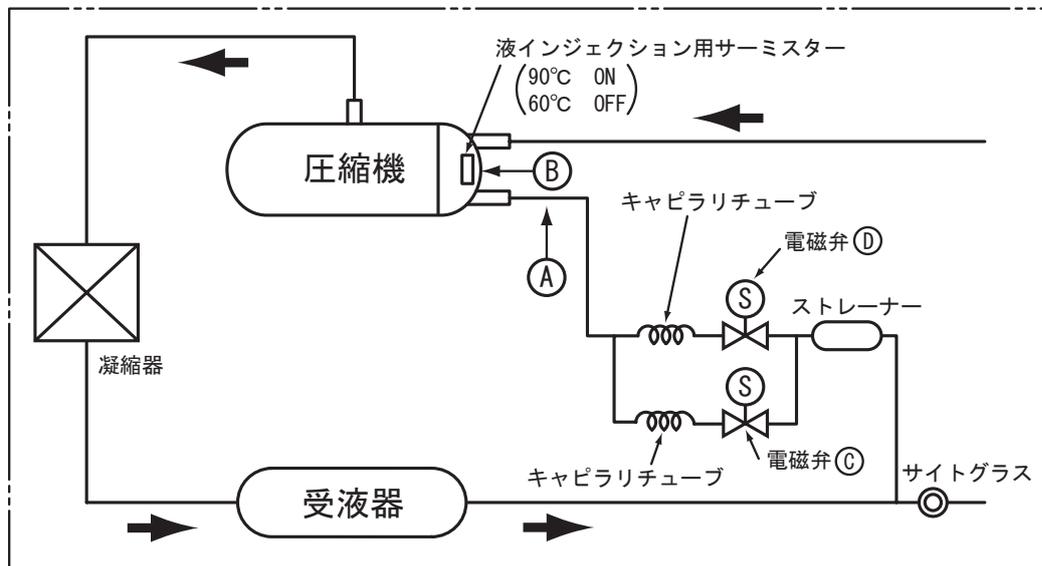
冷凍機としては 49 ページに示す各種保護装置がありますが、ここでは代表としてサーミスター異常を強制作動させて異常停止することを確認します。

- (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 THM1 コネクタ（1 号機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「123」、TB2 ⑩⑪間 200V 出力あり）
- (4) 外した THM1 コネクタを元のように差し込んでください。
- (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「123」消灯、TB2 ⑩⑪間 200V 出力なし）
- (6) 26 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「123」の履歴をクリアしてください。
- (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 液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。

吐出ガス温度（圧縮機チャンバ温度）で液インジェクション制御をしています。



- (1) 液インジェクションサーミスターが正常に温度を検知し、A部のパイプ（キャピラリチューブ側）の温度が、通常 40°C 以下（最高 50°C 以下）のこと。
- (2) 圧縮機のチャンバ温度 B部が、通常 110°C（最高 120°C 以下）のこと。
- (3) 吸入ガス温度が高すぎないこと。（18°C 以下でかつスーパーヒートは 40°C 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。
- (4) 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。）

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
冷媒 R404A	< 15	15 ~ 100	> 100

※ 43°C液相における値

冷媒 R404A としての留意点

冷媒と冷凍機油の特性から、従来の冷媒 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、冷媒 R404A 対応冷凍機には従来の冷媒 R22 対応機と比較して水分検知感度の高い(約7倍)インジケータ部を持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」に以下のとお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 (kg)	
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。				
17G57759xA				

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

- 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」（9 ページ）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カ月に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・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/
定期点検	空調機器	50kW以上 1年に1回以上 7.5kW以上 50kW未満 3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直説法：発泡液による確認
	冷凍・冷蔵機器	7.5kW以上 1年に1回以上	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。

(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。機器（室外機）毎に1枚作成します。

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	6GMT-8YXA		補足事項		
管理番号	氏名・名称	(株)環境食品										設備製造者	〇〇〇冷凍機(株)		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	住所	〒123-4567 〇〇県〇〇市〇〇3-4-5										設置年月日	西暦 2011 年 11 月 11 日				
施設名称	施設名称	スーパー環境 〇〇店										分類	コンプレッショングスユニット(シーチークス冷蔵)				
住所	住所	〒321-9876 〇〇県〇〇市〇〇9-87										製番	ED024-2007				
運輸管理責任者	運輸管理責任者	環境 太郎										用途	冷凍・冷蔵用				
冷媒漏えい点検者	冷媒漏えい点検者	〒222-0001 〇〇県〇〇市〇〇12-32										圧縮機の電動機定格出力(kW)	8.5				
ABC設備機	ABC設備機	〒233-0011 〇〇県〇〇市〇〇2321										冷媒量(kg)	合計充てん量	合計回収量	合計排出量	CO2%	
													75.00	61.00	14.00	29.26%	
												初期総充てん量(kg)	25.00				
主要冷媒のGWP値	R11	R12	R32	R134a	R22	R123	R245fa	R502	R404A	R407A	R407C	R410A	R410B	R152a	R142b		
	4750	10900	675	1430	1810	77	1030	4660	3920	2110	1770	2090	2230	124			
作業年月日	点検・整備区分	充てん量(kg)		回収量(kg)	点検内容	点検結果	漏えい・故障の原因	漏えい・故障箇所	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	一度回収したフロンを戻した(充てんした)量		5.00													
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	-11-1-0001000						
2015/7/10	呼出点検				直接法	あり	振動・共振	フレア継手部	その他(未実施)	冷凍空調設備(株)	佐藤太郎	-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	-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	-11-1-0001000					
2016/10/25	定期点検				間接法	異常あり				冷凍空調設備(株)	佐藤太郎	-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))	田中次郎	-11-1-0001000					
2017/3/14	呼出点検				直接法	あり	腐食(すずり、電線など)	溶接部	溶接補修	冷凍空調設備(株)	田中次郎	-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	-11-1-0001000					
2017/10/20	定期点検				間接法	なし				ABC設備機	中村三郎	-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%の算出方法: CO2% = 冷媒量 / 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。

- 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カットイン、カットアウト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本取扱説明書の15. [1] 項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本取扱説明書の15. [2] 項に沿って説明し、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。

- 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、さら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（液パッキチェック）
膨張弁	過熱度異常	再調整
	オリフィスの目詰まり	サイクル内のゴミ・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	漏れ箇所での修正
	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ング防止運転
	低圧圧力設定	適正値に合わせてインチング防止運転
	高圧圧カスイッチ	交換
	電気品箱内のゴミ・ほこり	電気部品（制御基板・端子台・スイッチなど）のゴミ・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、57ページの「運転データ記入シート」を利用して、①製品の型式 ②アラームコード内容 ③故障の状況 をお知らせください。

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
高圧圧カスイッチ	63H _{1・2}	作動値 / 解除値 = 3.0/2.3MPa(手動復帰)
電流センサー(圧縮機用)	CT _{1・2}	55A(6.0kW 圧縮機用)
		70A(7.4kW 圧縮機用)
吐出ガス過熱防止用サーミスター	THM _{1・2}	作動値 / 解除値 = 110/75°C(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臓)	46FC _{1・2}	作動値 / 解除値 = 135/65°C(自動復帰)
配線用遮断器(動力回路用)	FFB _{1・2}	60A(6.0kW 圧縮機用)
		75A(7.4kW 圧縮機用)
ヒューズ(操作回路用)	EF _{R1・S1・1・2}	5A
ヒューズ(凝縮器用電動機用)	EF _{3~6}	10A
高圧圧カスイッチ(ファン全速用)	63F	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	「逆相運転防止について」(38 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、コネクタの 外れまたは短絡	交換	
	31	機種設定、 馬力設定異常	冷凍機本体	ディップスイッチの誤設定	ディップスイッチ (DSW1, DSW2) の設定確認	正規設定	
	102 (1号機) 202 (2号機)	高圧圧力 スイッチ (63H1~3)	保護装置に 対応した 圧縮機	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 熱交換器の吸込口または吹出口をふさいでいる	洗浄・除去する 除去する	
				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 液温サーミスター不良 ファン制御用高圧圧力スイッチの不良	プリント板上のコネク ターにて応急運転(全速) 部品交換する	
				過負荷状態にある	熱交換器の吸込空気温度が高い 低圧圧力が高い	熱源・ショートサーキットの除去 規定内に調整する	
				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	
	107 (1号機) 207 (2号機)	吐出ガス 過熱度不足	保護装置に 対応した 圧縮機	リキッドバック運転	吸入ガス過熱度が少ない	規定内に調整する	
				液インジェクション回路の 不良	インジェクション用電磁弁不良	交換	
	123 (1号機) 223 (2号機)	吐出ガス温度 サーミスター 異常	保護装置に 対応した 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	吐出ガス温度サーミスターの不良、 コネクタの外れまたは短絡	交換	
				139 (1号機) 239 (2号機)	圧縮機 電流異常	保護装置に 対応した 圧縮機	電流センサーが断線ま たは短絡した状態を検出
	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 の故障	軸受不良 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
	—	P02	吐出ガス 圧力過昇防止	運転容量を1ラ ンク下に容量ダ ウン(20分間)		・「102, 202 高圧圧力スイッチ」の内容に準じる ・運転は継続する	
	—	P04	電源電圧 低下制御	全圧縮機 (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
	—	P08	オイルバック 運転	設定周期ごとに2 分間全数運転をす る		—	—
	—	P46 (1号機) P56 (2号機)	吐出ガス温度 過熱	保護装置に 対応した 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詰まり	清掃・交換					
インジェクション用キャピラリー詰まり	清掃・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接触不 良または不良	取り付け調整または交換						
—	P47 (1号機) P57 (2号機)	圧縮機 過電流防止	設定電流に上昇 した圧縮機を 一旦停止する (リトライ運転)		・「139, 239 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 FFB _{1~3}	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 _{R1, S1}	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 _{1, 2}	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 _{3~6}	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 _{1~3}	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. 応急運転方法

万一、ユニットコントローラーおよびセンサー類が故障した場合は、ユニットコントローラーのディップスイッチの操作により応急運転をすることができます。

1 応急運転方法

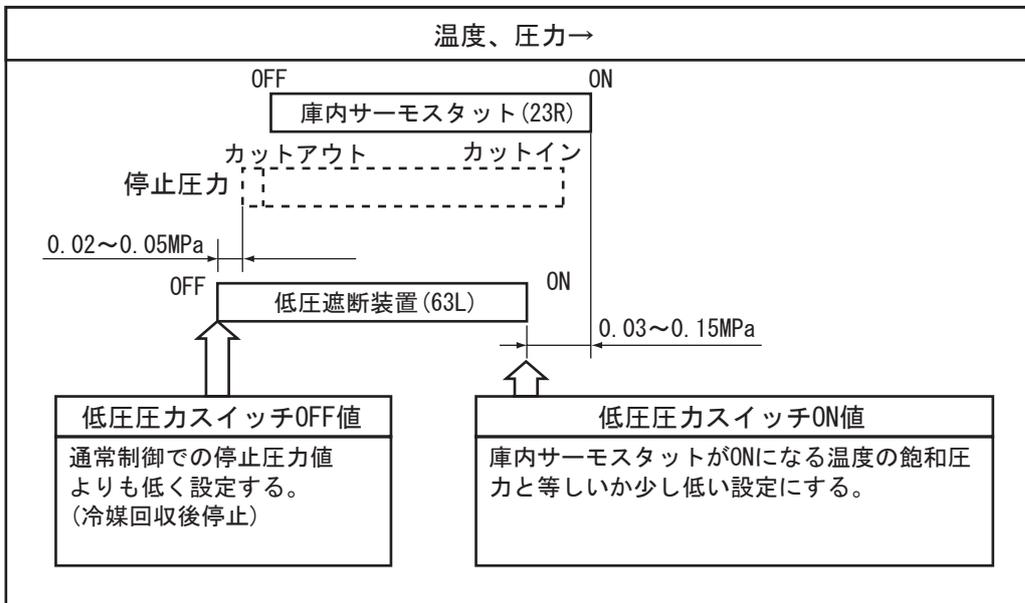
- 電気箱右上の「運転 / 停止」スイッチを「停止」にします。
- DSW3-8 を ON にします。(応急運転設定)
- 端子台の⑫-⑬の短絡線を外します。
 応急運転時は、応急用低圧圧カスイッチ (63L) の ON-OFF により運転しますので、必要に応じて設定値を変更してください。

低圧圧カスイッチ

OFF 値：通常制御での停止圧力値よりも低く [0.02 ~ 0.05MPa 程度] 設定

ON 値：庫内温度サーモスタットの ON 温度の飽和圧力値よりも少し低く [0.03 ~ 0.15MPa 程度] 設定

設定値について



設定値例

用途	庫内設定 範囲	室温温度 標準設定 (サーモ ON 値)	63L 設定値	
			OFF 値	ON 値
青果日配	2 ~ 15°C	5 ~ 10°C	0.09MPa	0.45MPa
精肉鮮魚	-2 ~ 2°C	0°C	0.00MPa	0.38MPa
冷凍食品	-20 ~ -18°C	-18°C	0.00MPa	0.12MPa
出荷時設定			0.00MPa	0.058MPa

- 「運転 / 停止」スイッチを「運転」にすると応急運転を開始します。(セグメントに o_U が点灯)

留意事項

- 応急運転時は容量制御はしません。圧縮機運転台数を制限したい場合は、停止させたい圧縮機をディップスイッチにより強制停止設定してください。(強制停止設定は 30 ページ参照)
- 基板の故障箇所によっては応急ソフト運転ができず、応急基板への交換が必要になります。

2 応急運転時の制御

(1) 圧縮機運転制御

- 低圧圧カスイッチが ON したらすべての圧縮機を運転します。ただし 2 秒ずつ遅延起動し、大電流が流れるのを防止します。
- 低圧圧カスイッチが OFF したらすべての圧縮機を停止します。

(2) 液インジェクション制御

- 1 段目電磁弁：圧縮機が運転してから 2 秒後に ON します。
- 2 段目電磁弁：吐出ガス温度 $\geq 90^{\circ}\text{C}$ になったら ON します。
吐出ガス温度 $< 60^{\circ}\text{C}$ になったら OFF します。

(3) エラーコード表示

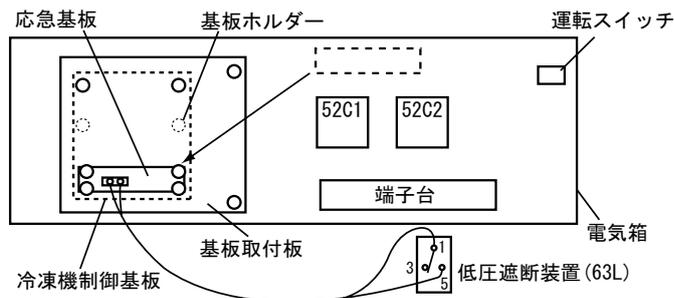
応急運転中に保護装置が作動した場合は下表のエラーコードがセグメントに表示されます。

データ	理由	停止原因
02	吐出ガス圧力過昇	いずれかの高圧圧カスイッチ (63H _{1,2}) が作動
05	逆相・欠相	電源の逆相・欠相
08	吐出ガス温度過熱	■いずれかの圧縮機の吐出ガス温度が 110°C 以上になる ■いずれかの吐出ガス温度サーミスターが断線または短絡
31	機種設定・馬力設定異常	ディップスイッチ (DSW1, DSW2) の誤設定
39	圧縮機電流異常	■いずれかの圧縮機の運転電流が作動値以上になる ■電流センサーの断線または短絡

- (注) 1. 保護装置作動時の処置方法については 50 ページを参照してください。
2. 保護装置作動時はすべての圧縮機が停止します。

3 応急基板による応急運転

(1) 応急運転方法でも運転できない場合は、応急基板による応急運転をしてください。



＜応急基板での運転動作＞

- 容量制御 : 低圧圧カスイッチによる全圧縮機 ON/OFF
- 起動バイパス : 圧縮機停止時に電磁弁 ON
- 液インジェクション : 圧縮機運転時に全電磁弁 ON
- ファン制御 : 通常のファン回転数制御
- 保護装置 : 高圧圧カスイッチ、動力ヒューズ、ファンモーター、インターナルサーモ
- 警報表示出力 : 停止のみで表示・出力しません

＜応急基板による応急運転手順＞

- すべての電源を切り、運転スイッチを「停止」にします。
- 制御基板への各配線コネクターを抜いて制御基板を取り外します。
- 基板取付板のねじを外して手前に開きます。
- 基板ホルダーの中段 2 個を 1 段下側に差し換えます。
- 電気箱上部に付属の応急基板を外して基板取付板を取り付けます。
- 応急基板の各コネクター記号の配線を再接続します。
- 余った配線（トランス、センサーなど）は、接触およびショートしないようにまとめておきます。
- 応急基板からの配線を起動バイパス制御用として低圧圧カスイッチ (63L) の①⑤端子に接続します。
- 電気箱端子台 (12) - (13) 間の短絡線を外します。低圧圧カスイッチ (63L) 接続の配線は外さないでください。
- クーリングシステムの場合は、端子台 (4) 下側の現地配線を端子台 (7) 下側へ接続変更します。
- 低圧圧カスイッチ設定をします。（前ページ参照）
- 電源を入れ、運転スイッチを「運転」にします。
- 各圧縮機の吐出ガス温度を測定し、過熱度が 15°C 以下の場合には、液インジェクション用操作弁を少し閉じて流量を調整してください。

17. 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20ページ「**2** 真空引き」に記載のチェックジョイント・液出口操作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。

18. 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

19. 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、また冷凍機に当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。
- 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。

③当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。

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（膨張弁のスーパーヒートおよび圧カス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（熱交換器フィンが目詰り、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つた場合など）
- 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

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。

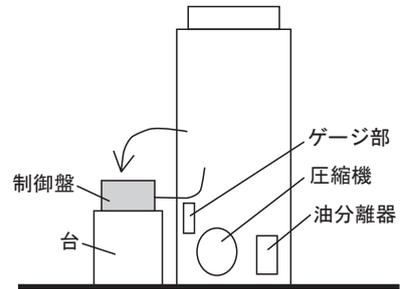
⑨その他、冷凍機据え付け、運転・調整および保守上常識となっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、冷凍機事故に起因した冷却物、営業補償などの二次補償はいたしません。したがって、二次災害については警報システム設置または当社代理店などと相談の上、事前に損害保険を掛けるなどで対処してください。

20. ホットガス配管取り出し要領

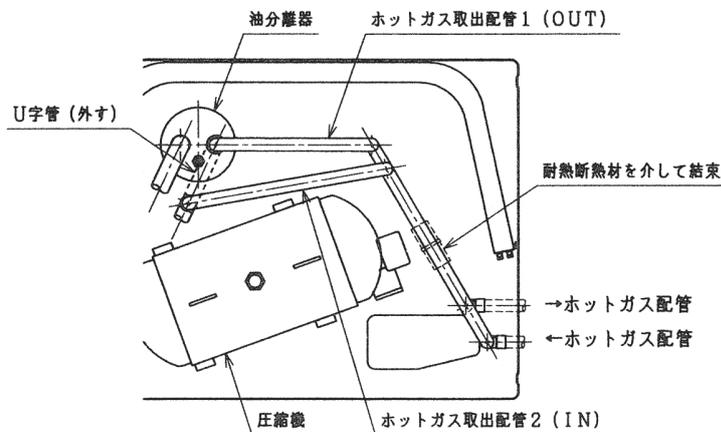
ホットガス配管取出要領

吐出ガス配管の途中からホットガスを取り出す場合は、下記の手順で施工してください。

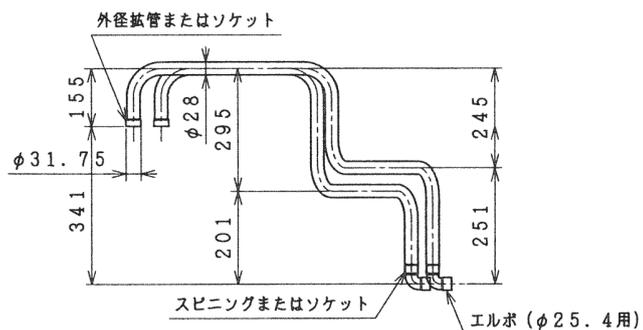
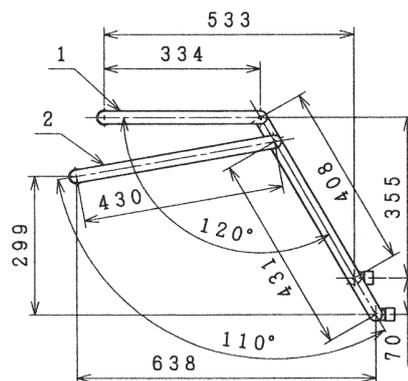
- 右側の前面カバーと制御盤フタを取り外してください。
- 現地側配線が接続してある場合は一旦取り外してください。
- ゲージ板上部のねじ（3カ所）、制御盤上部のねじ（2カ所）を外してください。
- 制御盤を取り外しておく台（高さ75cm程度）を準備してください。
- ゲージ部は残したまま制御盤を取り外して台に置きます。〈右図〉
- 油分離器出口側上部にあるU字管（ろう付け）を取り外してください。
- ホットガス取出配管を製作（下図参照）し、ろう付け接続してください。
- 本体右側面のノックアウト穴（上長穴）からホットガス配管施工をしてください。（接続配管サイズ：φ25.4mm）



（単位：mm）



〈機施工例〉



〈ホットガス配管〉

21. 据え付け・試運転時チェックリスト

据え付け・電気工事 点検チェックリスト

納入先： _____ 点検日： _____ 点検者： _____

本体型式： _____ 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		300mm 以上 (基本設置)	
	サービススペースは確保されていますか		500mm 以上 (基本設置)	
	冷却器(負荷側)との高低差は問題ありませんか	冷却器が上の場合	5m 以内	
		冷却器が下の場合	20m 以内	
冷却器(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	ODC-FS1200	定格電流 100A 定格感度電流 100mA (動作時間 0.1 秒以内)	
		ODC-FS1500	定格電流 125A 定格感度電流 200mA 以下 (動作時間 0.1 秒以内)	
	アース配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		10M 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% 以下ですか			
配 管	サイクル内にある操作弁、バルブなどはすべて開いていますか			
	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」「漏えい記録簿」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ターインジケータ DRY 状態(緑)ですか			
	冷媒の過封入はありませんか(冷媒回収時に高圧圧力が上昇しないか)			
	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			
	冷却器(負荷)用途に合った圧力設定(RSW)になっていますか			
	冷却器(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)			
	吸入ガス温度は適正ですか 【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 5°C ≤ スーパーヒート ≤ 40°C	用 途	青果	0 ~ 10°C
			日配・加工食品	- 5 ~ 10°C
	精肉・鮮魚		- 10 ~ 5°C	
	冷凍食品		- 20 ~ 0°C	
	吐出ガス温度は適正ですか 【判断目安】 50°C ≤ Td ≤ 90°C	通常	90°C 以下	
最高でも		110°C 以下		
過熱度		15°C 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°C 以内	

22. 運転データ記入シート

スクロールマルチ冷凍機 運転データ記入シート

(対象：ODC-FS1200・ODC-FS1500)

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

アラームコードデータ確認 (取扱説明書26・28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 : → 

データ表示 : → 

アラーム理由 : ()

運転データ確認 (取扱説明書26・27ページ) …制御基板PSW3を3秒押し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	時刻ごとのデータ表示				備考・MEMO
			(:)	(:)	(:)	(:)	
R1	運転状態 (1・2号機)	—					
Lv	カットイン値	MPa					
Ld	カットアウト値	MPa					
Lc	低圧カット値	MPa					
Pd	吐出ガス圧力	MPa					
Ps	吸入ガス圧力	MPa					
T1	吐出ガス温度 (1号機)	°C					
T2	吐出ガス温度 (2号機)	°C					
Ts	吸入ガス温度	°C					
Rf	外気温度 (オプション)	°C					
R1	運転電流 (1号機)	A					
R2	運転電流 (2号機)	A					
S1	吐出ガス過熱度 (1号機)	K					
S2	吐出ガス過熱度 (2号機)	K					
Ss	吸入ガス過熱度	K					
uL	遅延時間設定 (カットイン)	秒					
dL	遅延時間設定 (カットアウト)	秒					
ob	オイルバック間隔設定	時間					
L	吸入ガス圧力センサー補正值	MPa					
F1	保護制御理由	—					
b1	リトライ理由 (1号機)	—					
b2	リトライ理由 (2号機)	—					
E0	異常停止理由 (冷凍機)	—					
E1	異常停止理由 (1号機)	—					
E2	異常停止理由 (2号機)	—					
cc	最新アラームコード	—					
液冷媒フラッシュ (サイトグラス確認)			有・無	有・無	有・無	有・無	
圧縮機油面・色			1号機	2号機			(無色・薄茶・濃茶・黒)
			○ ()	○ ()	○ ()	○ ()	
			○ ()	○ ()	○ ()	○ ()	

MEMO

お客様メモ

後日のため記入しておいてください。サービスを依頼するときにお役に立ちます。

お買い上げ店名：

電 話

お買い上げ年月日： 年 月 日

■お問い合わせは…



〒 340-8567 埼玉県草加市谷塚 1-18-13

P5413984(Q) 2020年4月 Printed in Japan(SEG)