

**mitsubishi
ELECTRIC**

三菱電機
水冷式コンデンシングユニット
[業務用]
(単段スクルー圧縮機搭載)

形名

ERW-SP370A
ERW-SP450A
ERW-SP600A
ERW-SP750A
ERW-SP900A
ERW-SP370A-EC
ERW-SP450A-EC
ERW-SP600A-EC
ERW-SP750A-EC
ERW-SP900A-EC
ERW-SP370A-H
ERW-SP450A-H
ERW-SP600A-H
ERW-SP750A-H
ERW-SP900A-H
ERW-SP370A-ECH
ERW-SP450A-ECH
ERW-SP600A-ECH
ERW-SP750A-ECH
ERW-SP900A-ECH

冷媒 R404A

取扱説明書

- ・ご使用前に、この取扱説明書をよくお読みになり、正しく安全にお使いください。
- ・保証書は「お買上げ日（据付日または試運転完了日）・販売店名（工事店名）などの記入を確かめて、販売店からお受け取りください。
- ・「取扱説明書」と「保証書」は大切に保管してください。
- ・添付別紙の「三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内」は大切に保管してください。
- ・お使いになる方が代わる場合には、本書と「据付工事説明書」および「保証書」をお渡してください。
- ・お客様ご自身では据付けないでください。（安全や機能の確保ができません。）
- ・この製品は、日本国内用に設計されていますので、国外では使用できません。また、アフターサービスもできません。

This appliance is designed for use in Japan only and the contents in this document cannot be applied in any other country. No servicing is available outside of Japan.

ERW形コンデンシングユニットは、新しい時代の省力機器として開発された新鋭機で、高性能半密閉形単段スクルー圧縮機、凝縮器、さらに運転操作に必要な制御機器、保護機器を組み込んだ制御箱などを備えており、その優れた性能は必ずや皆さま方の信頼に応えるものと確信しております。

本説明書には「三菱電機ERW形コンデンシングユニット」の保守管理ならびにサービス業務の任に当たられている方々のために、その構造、据付、運転、保守一般について特に知っておいていただきたい事項を記載しておりますので、据え付け前および使用前に必ず一読され、常によく整備された状態で本機をご愛用いただきますようお願い申し上げます。

目次	Page
安全のために必ず守ること	4
1 各部の名称	7
2 製品の搬入および据付	9
3 冷媒配管	9
4 気密試験・油チャージ・真空引き・冷媒チャージ	9
4.1 気密試験	9
4.2 油チャージ	9
4.3 真空引き	11
4.4 冷媒チャージ	11
5 制御箱	13
5.1 制御箱の外観と各部の名称	13
5.2 液晶パネルの操作および表示内容	14
5.3 液晶パネル故障時の操作方法	18
6 サイクル系統と構成機器の説明	19
6.1 サイクル系統	19
6.2 圧縮機	19
6.3 油分離器	20
6.4 サクシヨンストレーナ	20
6.5 油ストレーナ	21
6.6 液ラインドライヤ	22
7 試運転	23
7.1 試運転前チェック	23
7.2 試運転要領	23
7.3 圧縮機容量制御段階	24
8 運転	25
8.1 始動	25
8.2 始動失敗	25
8.3 運転中の点検事項	26
8.4 停止	27
8.5 運転日誌	27
9 保護装置および制御機器	28
9.1 保護装置および制御機器セット値一覧表	28
9.2 保護装置および制御機器の作動チェック	28
10 使用範囲	29
11 保守管理	30
11.1 新設機に対するお願い	30
11.2 保守管理の要点	30
11.3 保守管理の目安	30
11.4 長時間運転休止について	31
11.5 長時間運転休止後の始動について	31
11.6 水質管理	31
11.7 一般お願い事項	31
11.8 機器の耐用年数および保守点検計画	31
11.9 配線接触に関するお願い	31

12	不具合現象とその対策	32
13	付表および付図	33
	13.1 耐用年数および経年保守計画表	33
	13.2 冷媒配管系統図	34
	13.3 運転日誌	36
	13.4 R404A 特性表	37
14	冷凍空調機器の「冷媒漏えい防止ガイドライン」(JRA GL-14 4.4 項)に基づく点検のお願い……	38
15	定期点検の頻度について(JRA GL-14 7.3 項)〈抜粋〉	39
16	保守期間終了後のサービスについて	41

安全のために必ず守ること

- ・この「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ、取り扱ってください。
- ・ここに記載した注意事項は、安全に関する重要な内容です。必ずお守りください。

警告 取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される危害の程度

注意 取扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うことが想定されるか、または物的損害の発生が想定される危害・損害の程度

- ・図記号の意味は次のとおりです。



- ・お読みになったあとは、お使いになる方に必ず本書をお渡しください。
- ・お使いになる方は、本書をいつでも見られるところに大切に保管してください。移設・修理の場合、工事をされる方にお渡しください。また、お使いになる方が代わる場合、新しくお使いになる方にお渡しください。

一般事項

警告

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないこと。

- ・使用時・修理時・廃棄時などに、破裂・爆発・火災のおそれあり。
- ・法令違反のおそれあり。

封入冷媒の種類は、機器付属の説明書・銘板に記載し指定しています。

指定冷媒以外を封入した場合、故障・誤作動などの不具合・事故に関して当社は一切責任を負いません。



禁止

特殊環境では、使用しないこと。

- ・油・蒸気・有機溶剤・腐食ガス（アンモニア・硫黄化合物・酸など）の多いところや、酸性やアルカリ性の溶液・特殊なスプレーなどを頻繁に使うところで使用した場合、著しい性能低下・腐食による冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・故障・発煙・火災のおそれあり。



使用禁止

保護装置の改造や設定変更をしないこと。

- ・圧力開閉器・温度開閉器などの保護装置を短絡して強制的に運転を行った場合、または当社指定品以外のものを使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



変更禁止

ユニットを運転・停止するために電源スイッチやブレーカを入り切りしないこと。

- ・火傷・感電・火災のおそれあり。



使用禁止

ユニットの据付・点検・修理をする前に周囲の安全を確認し、子どもを近づけないこと。

- ・工具などが落下すると、けがのおそれあり。



禁止

改造はしないこと。

- ・冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

電気部品に水をかけないこと。

- ・ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



水ぬれ禁止

ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。

- ・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



ぬれ手禁止

掃除・整備・点検をする場合、運転を停止して、主電源を切ること。

- ・けが・感電のおそれあり
- ・ファン・回転機器により、けがのおそれあり。



感電注意

運転中および運転停止直後の冷媒配管・冷媒回路部品に素手で触れないこと。

- ・冷媒は、循環過程で低温または高温になるため、素手で触れると凍傷・火傷のおそれあり。



やけど注意

バルブ類は取扱説明書・据付工事説明書・銘板の指示に従って、すべての開閉状態を確認すること。保安上のバルブ（安全弁）は運転中に開けること。



指示を実行

- ・開閉状態に誤りがあると、水漏れ・火災・破裂・爆発のおそれあり。

換気をよくすること。

- ・冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ・冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



換気を実行

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作すること。

- ・仕様の範囲外で製作した場合、漏電・破裂・発火・火災のおそれあり。



換気を実行

異常時（こげ臭いなど）は、運転を停止して電源スイッチを切ること。

- ・お買い上げの販売店・お客様相談窓口ご連絡すること。
- ・異常のまま運転を続けた場合、感電・故障・火災のおそれあり。



指示を実行

基礎・据付台が傷んでいないか定期的に点検すること。

- ・ユニットの転倒・落下によるけがのおそれあり。



指示を実行

ユニットの廃棄は、専門業者に依頼すること。

- ・ユニット内に充てんした油や冷媒を取り除いて廃棄しないと、環境破壊・火災・爆発のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

当社指定の油以外は封入しないこと。

- ・使用時・修理時・廃棄時などに、破裂・爆発・火災のおそれあり。封入油の種類は、機器付属の説明書・銘板に記載し指定しています。



使用禁止

ユニットの近くに可燃物を置いたり、可燃性スプレーを使用したりしないこと。

- ・引火・火災・爆発のおそれあり。



使用禁止

パネルやガードを外したまま運転しないこと。

- ・回転機器に触れると、巻込まれてけがのおそれあり。
- ・高電圧部に触れると、感電のおそれあり。
- ・高温部に触れると、火傷のおそれあり。



使用禁止

ユニットの上に乗ったり物を載せたりしないこと。

- ・ユニットの転倒や載せたものの落下によるけがのおそれあり。



使用禁止

部品端面・ファンや熱交換器のフィン表面を素手で触れないこと。

- ・けがのおそれあり。



接触禁止

運転中および運転停止直後の吹出し口に素手で触れないこと。

- ・火傷のおそれあり。



やけど注意

空気の吹出口や吸込口に指や棒などを入れないこと。

- ・ファンによるけがのおそれあり。



回転物注意

作業するときは保護具を身につけること。

- ・けがのおそれあり。



けが注意

配管工事をするときに

⚠ 警告

冷媒回路は、真空ポンプによる真空引き乾燥を行うこと。冷媒による冷媒置換をしないこと。

- ・指定外の気体が混入した場合、破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

冷媒の溶栓を、はんだ付けしないこと。

- ・規定外の溶栓を使用した場合、爆発のおそれあり。



爆発注意

冷媒が漏れていないことを確認すること。

- ・冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。
- ・冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

冷媒回路内に、指定の冷媒（R404A）以外の物質（空気など）を混入しないこと。

- ・指定外の気体が混入した場合、異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

電気工事をするときに

⚠ 警告

正しい容量のブレーカー（漏電遮断器）を使用すること。

- ・大きな容量のブレーカーや針金・銅線を使用した場合、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

⚠ 注意

配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。

- ・配線が接触した場合、漏電・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

移設・修理をするときに

⚠ 警告

改造はしないこと。ユニットの移設・分解・修理は販売店または専門業者に依頼すること。

- ・冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

⚠ 注意

点検・修理をした場合、配線が劣化していないか確認し劣化しているものは交換すること。

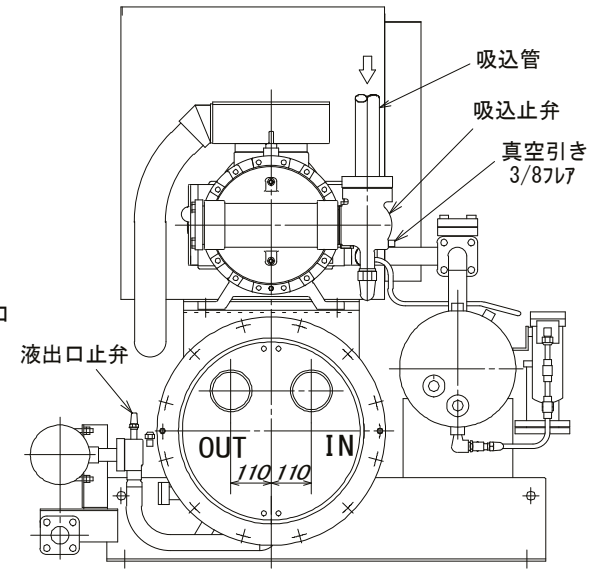
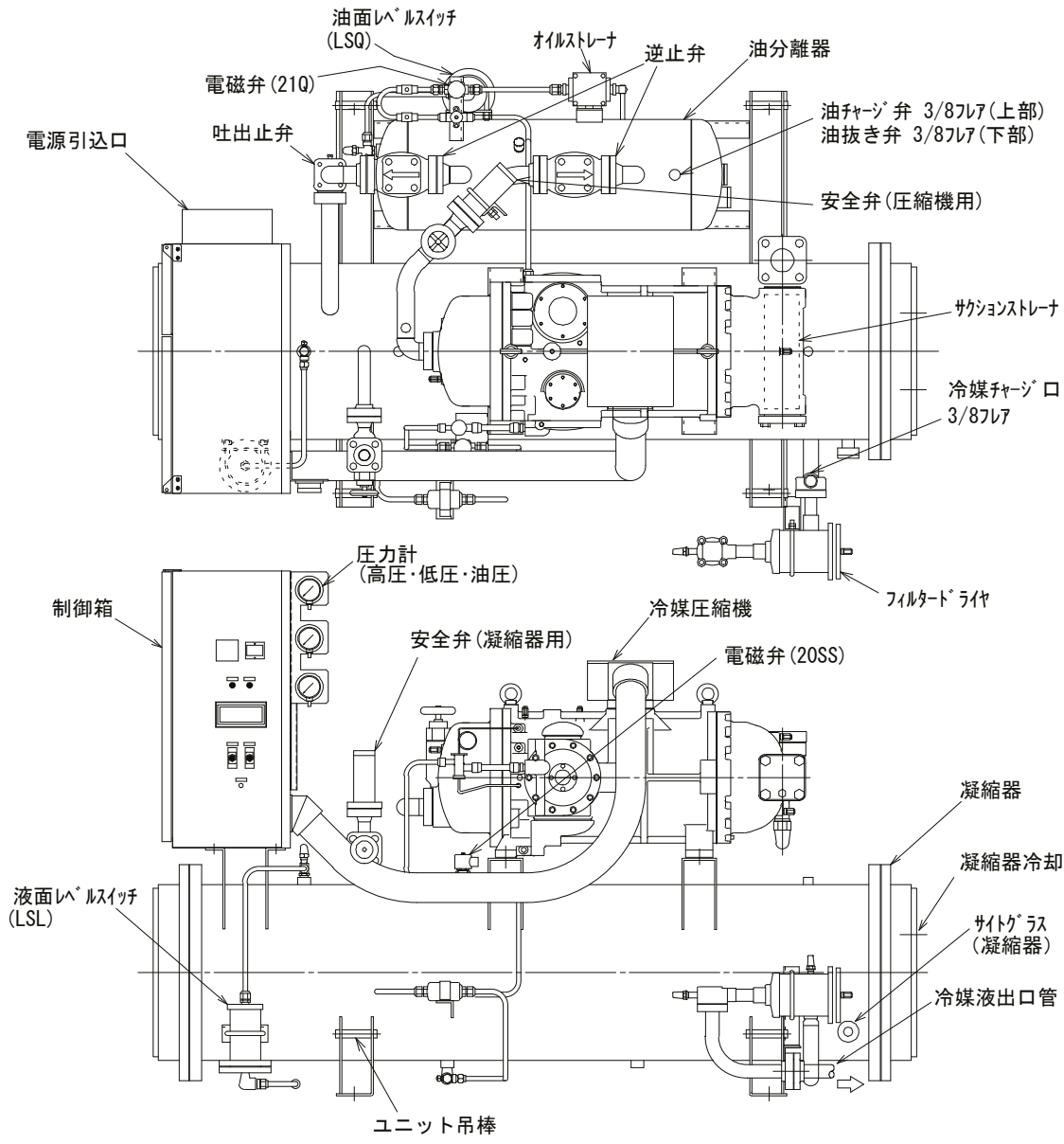
- ・漏電・火災のおそれあり。

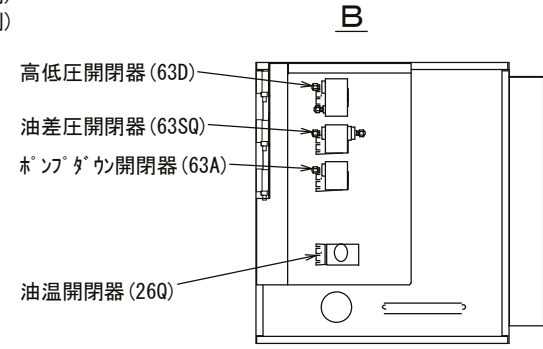
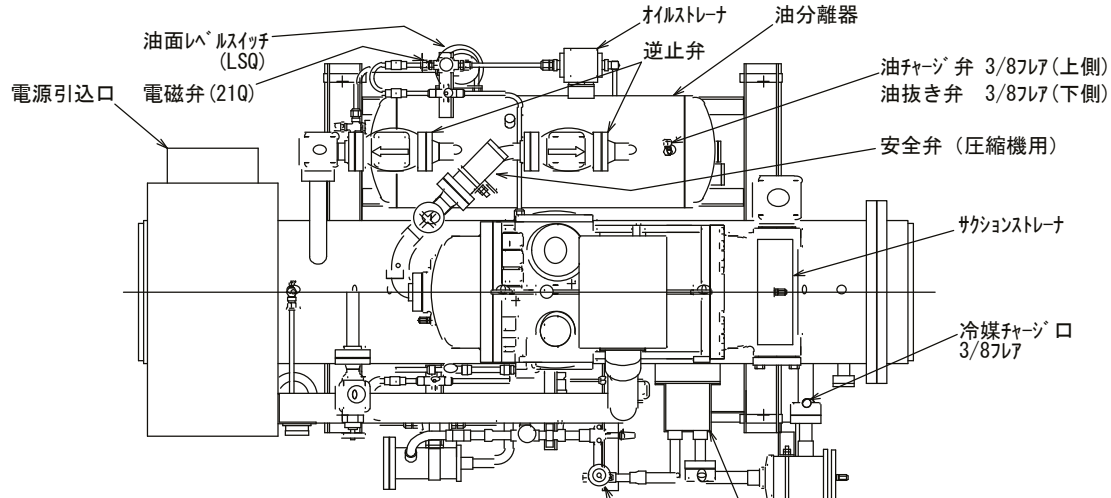


指示を実行

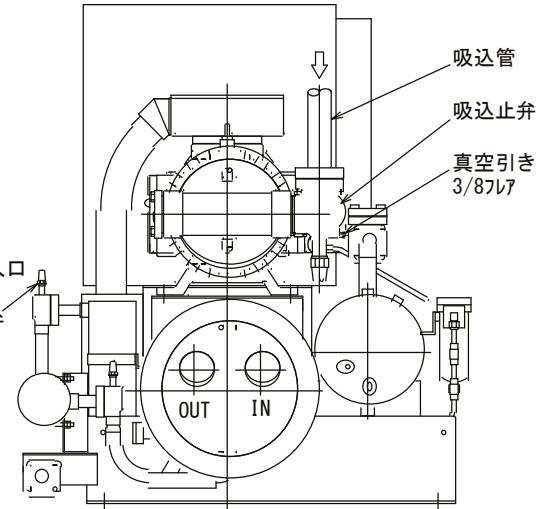
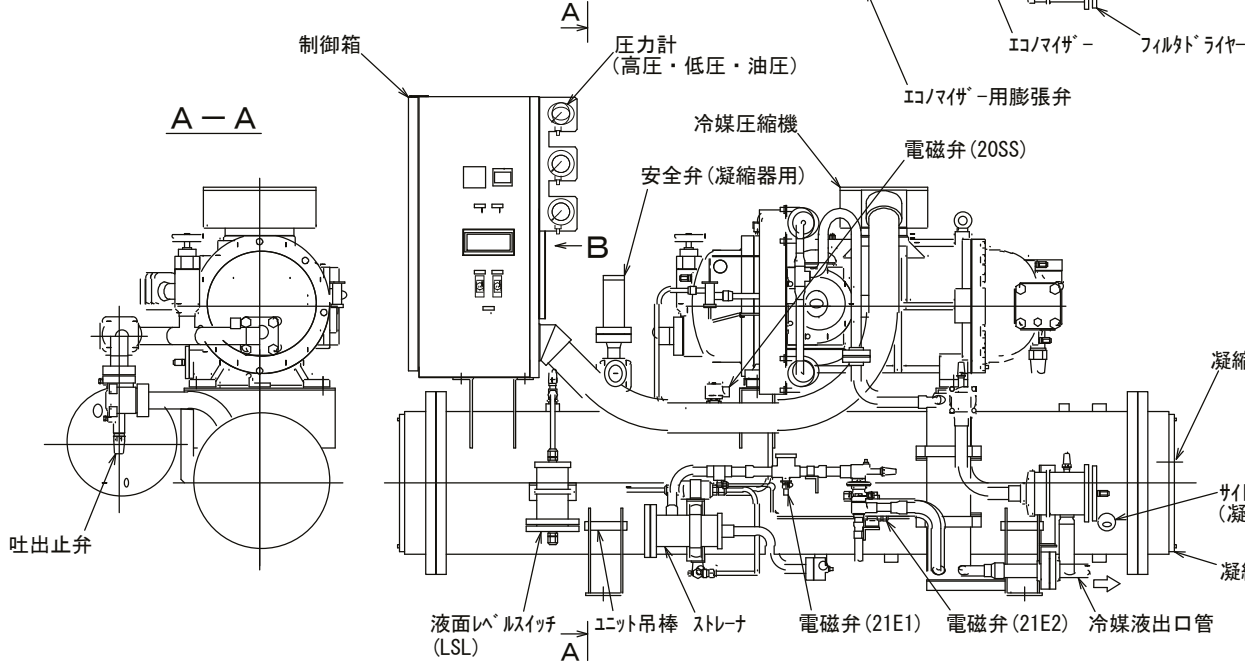
1 各部の名称

標準仕様





エコノマイザ仕様



2 製品の搬入および据付

製品の受入および搬入につきましては別紙「据付工事説明書」に詳しく記載していますので、試運転準備および試運転を行う前にもう一度内容についてご確認ください。

3 冷媒配管

冷媒配管工事の設計・施工の良否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。冷媒配管の設計・施工につきましては別紙「据付工事説明書」を参照の上、説明書通りの施工がなされているかご確認ください。

4 気密試験・油チャージ・真空引き・冷媒チャージ

警告

気密試験はユニットと据付工事説明書に記載している圧力値で実施すること。

- ・記載している圧力値以上で実施した場合、ユニット損傷のおそれあり。
- ・冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

4.1 気密試験

ユニットが完成したら冷凍保安規則関係例示基準に基づき気密試験を実施してください。（現地工事分）

(イ) 気密試験圧力

機種	ERW
高圧側	2.5 MPa
低圧側	1.64 MPa

※詳細は据付工事説明書を参照願います。

4.2 油チャージ

4.2.1 初回チャージ方法

(イ) 出荷時ユニットには冷凍機油がチャージされていないので、冷媒チャージ前は必要量をチャージしてください。

(ロ) 冷凍機油のチャージは、油分離器下部にある油抜き用止弁②から行います。真空引き後、油分離器下部に設けられた油抜き用止弁②（3/8 フレア）より油を吸引させてください。（止弁の位置については次項を参照ください）

冷凍機油の種類とチャージ量は以下の通りです。

機種	ERW-370-450	ERW-600-750-900
指定冷凍機油（※1）	MEL56(N)	MEL56(N)
充填量（ℓ）	21（現地準備）	25（現地準備）

※1. 蒸発温度-25℃未満で使用する場合は、MEL32(N)1 をご使用下さい。

(ハ) 装置、配管系統によっては、系統内の残留油量が多くなり、標準的な冷凍機油の初期チャージ量では不足する場合があります。油分離器のサイドガラスの油面レベルを監視し、装置に見合った必要油量となるよう補充してください。

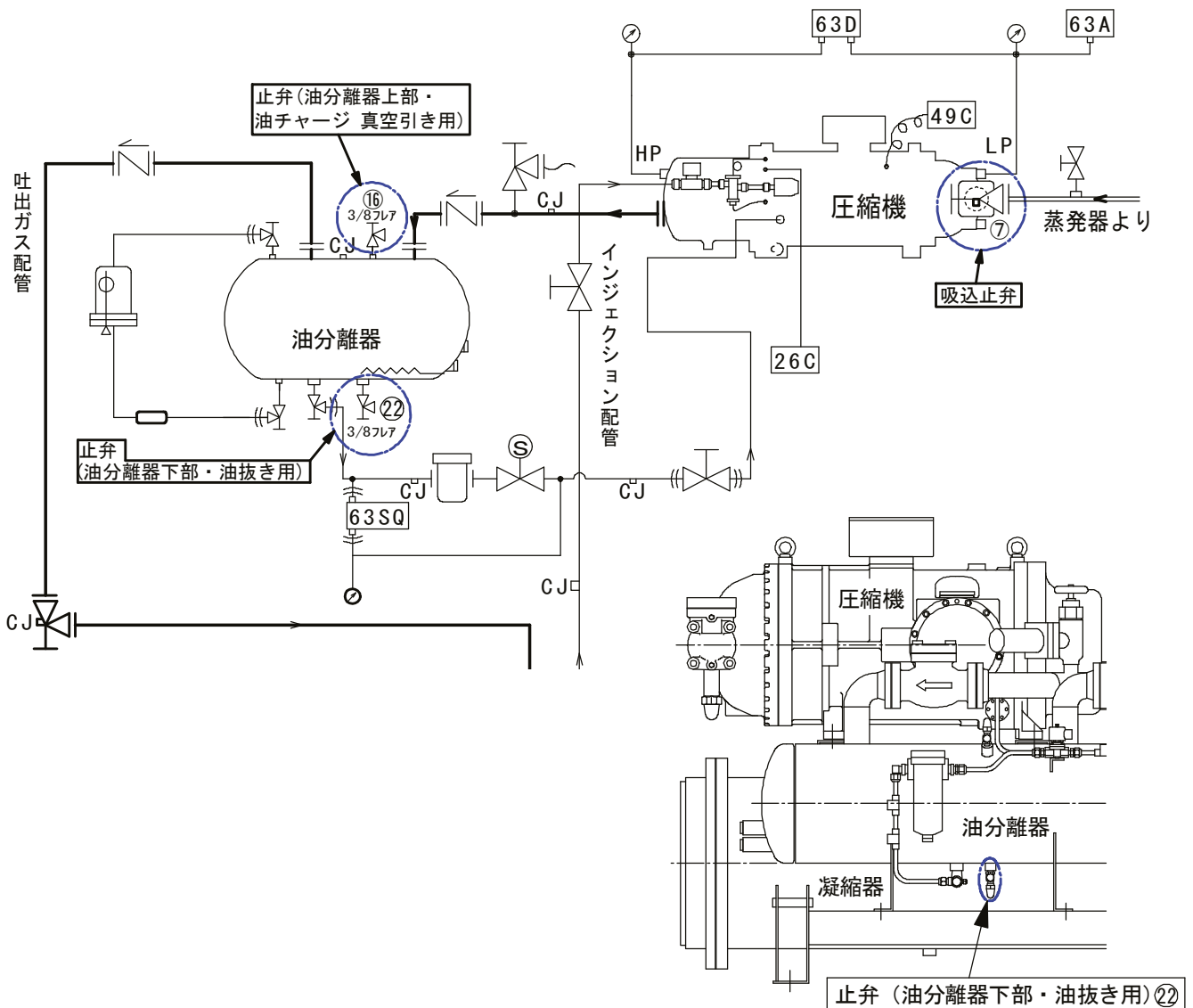
4.2.2 追加チャージ方法

(イ) 油の補充は次の要領で実施してください。（止弁の位置については次項を参照ください。）

- ① 冷凍機を停止し、電源を遮断してください。
- ② 吸込止弁⑦を全閉として、油分離器内の冷媒ガスを止弁（油分離器上部・油チャージ 真空引き用）⑯から回収してください。
- ③ 真空ポンプにて止弁（油分離器上部・油チャージ 真空引き用）⑯から真空に引きながら、止弁（油分離器下部・油抜き用）⑳より油をチャージしてください。このとき、空気を吸い込まない様にしてください。
- ④ 油チャージが完了したら、止弁（油分離器下部・油抜き用）⑳を全閉にして、油分離器の内圧が67Pa(0.5Torr)となるまで真空引きを行ってください。
- ⑤ 真空引きが完了したら、止弁（油分離器上部・油チャージ 真空引き用）⑯を全閉とし、吸込止弁⑦を全開にしてください。
- ⑥ その後、電源を投入してください。
- ⑦ 機器を運転させて、回収した冷媒ガス量の冷媒ガス（新品）を現地低压側配管取付の止弁（現地準備）から補充してください。

(ロ) エステル油は水分の吸収が非常に早いため缶はチャージ直前に開けてください。また油チャージ時間は油缶開封から10分以内に吸引完了させてください。なお、一度開封した缶の残油は使用しないでください。

※R404Aは従来の鉱油とは相溶性がなく、誤ってチャージした油が熱交換器に入ると伝熱性能が極端に低下する恐れがあります。油チャージ時はメーカ指定のエステル油であることを確認してください。



4.3 真空引き

⚠ 警告

冷媒回路は、真空ポンプによる真空引き乾燥を行うこと。冷媒による冷媒置換をしないこと。

- ・指定外の気体が混入した場合、破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

- (イ) 系統内の全ての弁を開いて真空引きを実施してください。
- (ロ) 真空引きは真空ポンプを用いて行い、本ユニットの圧縮機を真空引きに絶対に使用してはいけません。
- (ハ) ①凝縮器液出口止弁, ②圧縮機吸込側のサービス止弁, ③油分離器の油チャージ弁に真空ポンプを接続して真空引きを行なってください。
- (ニ) 外気温が低いと配管内の水分が蒸発せずに残ることがありますので、15℃以上に加熱してから実施してください。
- (ホ) ゲージには水銀マンオメータまたはその他のマイクロゲージを用います。
- (ヘ) ゲージは抜出口から遠いところに接続します。
- (ト) 真空到達度は 67Pa まで引いてください。
- (チ) 1 時間放置後の真空度が 133Pa 以下であることを確認してください。

4.4 冷媒チャージ

⚠ 注意

冷媒回路内に、指定の冷媒 (R404A) 以外の物質 (空気など) を混入しないこと。

- ・指定外の気体が混入した場合、異常な圧力上昇による破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

⚠ 警告

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないこと。

- ・使用時・修理時・廃棄時などに、破裂・爆発・火災のおそれあり。
- ・法令違反のおそれあり。

封入冷媒の種類は、機器付属の説明書・銘板に記載し指定しています。

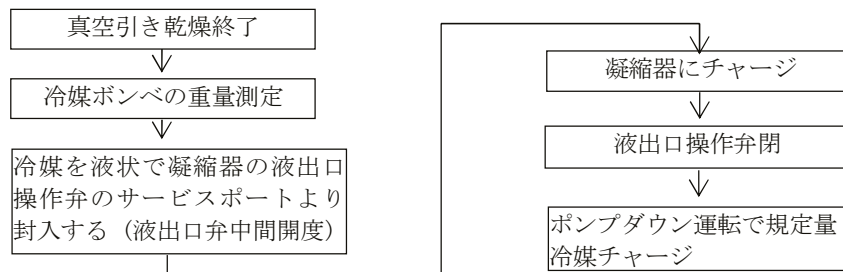
指定冷媒以外を封入した場合、故障・誤作動などの不具合・事故に関して当社は一切責任を負いません。



禁止

(1) 冷媒のチャージ手順

冷媒チャージは次の手順で行ってください。



(2) 冷媒チャージ量

(イ) 下表によりコンデンシングユニット必要冷媒量に現地システム冷媒量を加えて、装置全体の必要冷媒量の目安として下さい。この冷媒量を初期充填量として下さい。

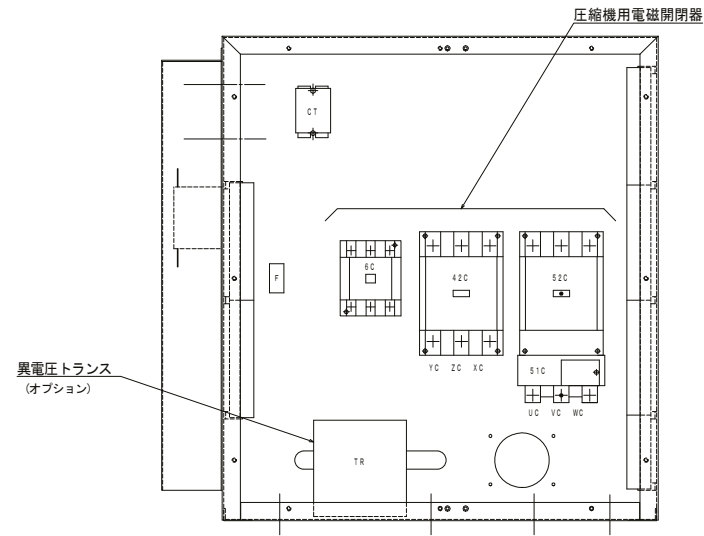
機種	凝縮器冷媒側容積		コンデンシングユニット内必要冷媒量 kg		現地システム必要冷媒量 kg		合計 kg (目安)
	標準仕様	高温仕様	凝縮器内	その他	液ライン配管	蒸発器内	
ERW-SP370A	150 ℓ	200 ℓ	50	10			
ERW-SP450A	145 ℓ	185 ℓ	50	10			
ERW-SP600A	320 ℓ	310 ℓ	60	10			
ERW-SP750A	310 ℓ	295 ℓ	60	10			
ERW-SP900A	295 ℓ	280 ℓ	60	10			

機種	凝縮器冷媒側容積		コンデンシングユニット内必要冷媒量 kg		現地システム必要冷媒量 kg		合計 kg (目安)
	受液器大仕様		凝縮器内	その他	液ライン配管	蒸発器内	
ERW-SP370A	330 ℓ		60	10			
ERW-SP450A	325 ℓ		60	10			
ERW-SP600A	495 ℓ		70	10			
ERW-SP750A	485 ℓ		70	10			
ERW-SP900A	475 ℓ		70	10			

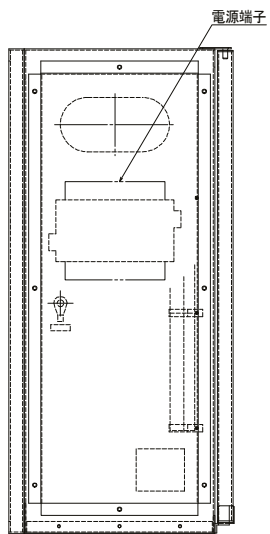
(ロ) 現地システム液ライン冷媒量は、現地液配管サイズおよび配管長さに応じて適正冷媒量を追加チャージしてください。(据付工事説明書参照)

5 制御箱

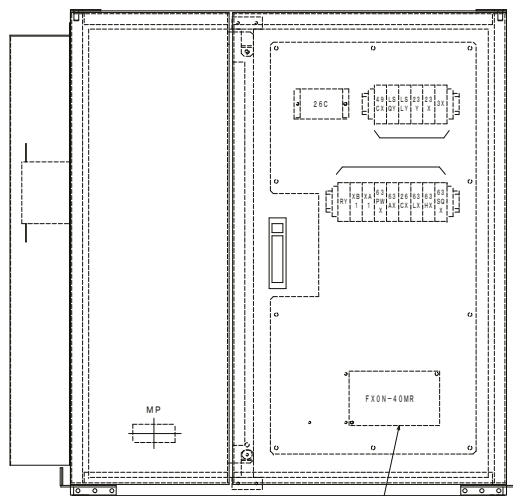
5.1 制御箱の外観と部品配置図



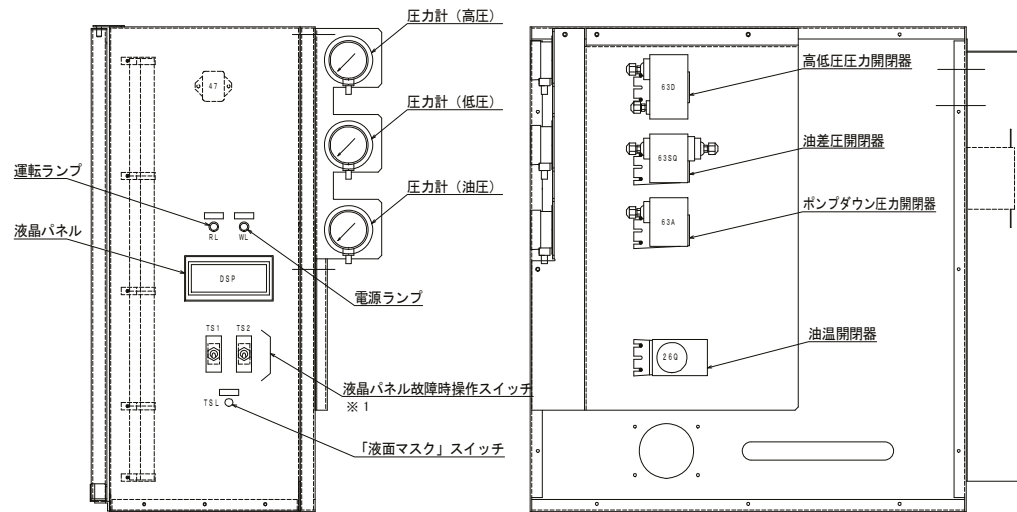
制御箱正面（内部）



左側面



制御箱正面



右側面

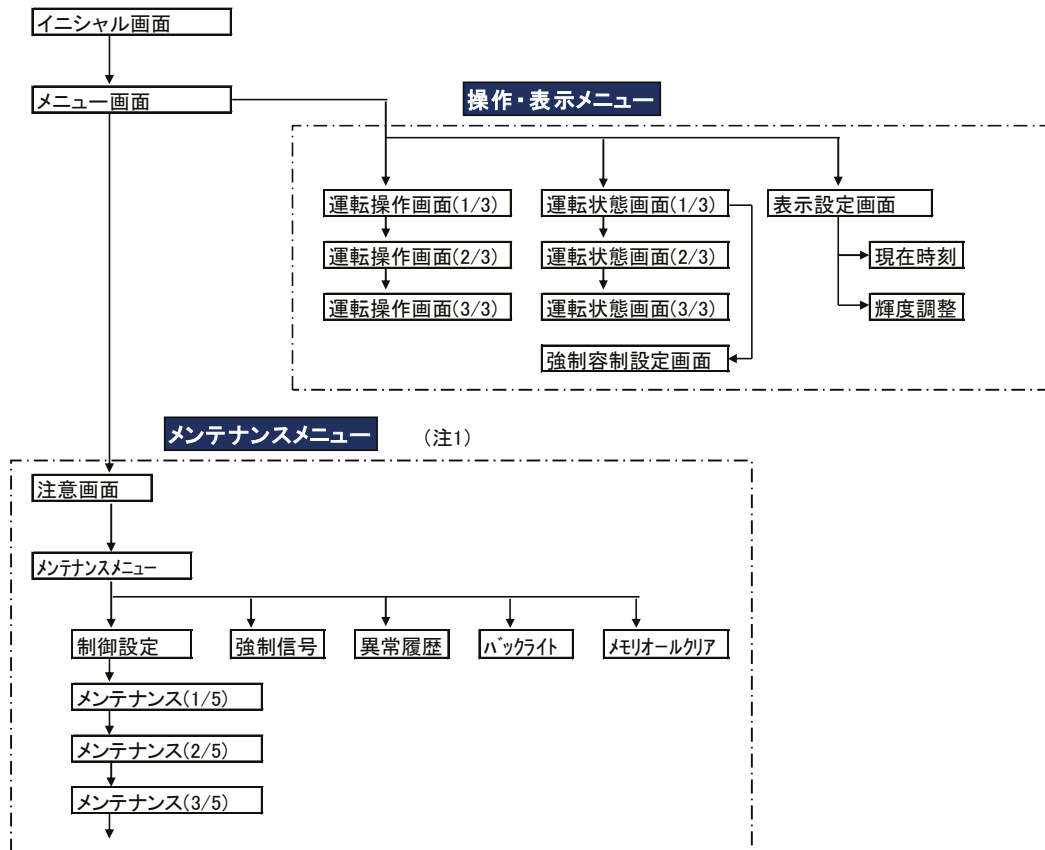
制御箱裏面

※1. 液晶パネル故障時操作スイッチです。通常は「故障-通常」スイッチを「通常」、 「入-切/リセット」スイッチを「切/リセット」の位置でご使用下さい。

5.2 液晶パネルの操作および表示内容

(1) 画面構成

液晶パネルの画面構成は以下のとおりです。



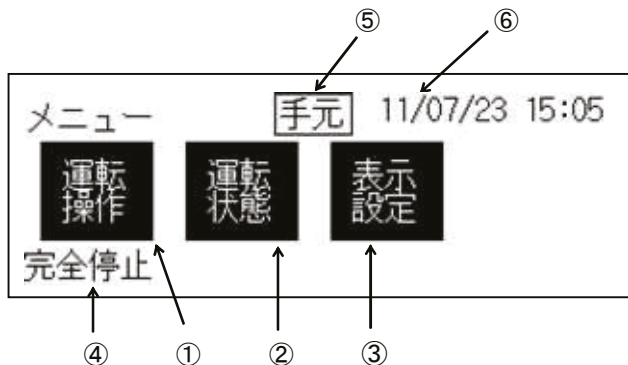
注1: メンテナンスメニューはコンデンシングユニットサービスのためのサービス員専用画面です。

(2) 制御電源投入時

制御電源投入時、下記のインニシャル画面(著作権表示)を2秒程度表示して、メニュー画面へ移ります。(制御箱の電源ランプが点灯します。)



(3) メニュー画面



①運転操作キーをタッチすると(4)の運転操作画面へ移動します。(運転操作画面は、運転/停止、異常リセット等を行う場合に使用します。)

- ②運転状態キーをタッチすると(5)の運転状態画面へ移動します。(運転状態画面は、圧縮機積算運転時間等を表示する場合に使用します。)
- ③表示設定キーをタッチすると(7)の表示設定画面へ移動します。(表示設定画面は、現在時刻、輝度/コントラスト等を変更する場合に使用します。)
- ④メニュー画面・運転操作画面・表示設定画面・運転状態画面の各画面左下には、次の圧縮機運転状態または個別異常を表示します。

表示内容

圧縮機運転状態表示	個別異常表示
・圧縮機運転	・圧縮機過電流
・圧縮機停止	・巻線温度異常
・ポンプダウン運転	・吐出温度異常
・再始動制限中	・液面レベル異常
・完全停止	・高圧異常
・油戻し運転中(*1)	・油差圧異常
・ポンプダウン時間停止(注2)	・油面レベル異常
	・低圧異常
	・送風機異常(注3)
	・アンサーバック異常

注1: 油戻し運転(メンテナンスメニューにて設定)を設定した場合のみ表示

注2: ポンプダウンが「ポンプダウン運転最長時間」タイマで停止した場合は、

「ポンプダウン時間停止」と「再始動制限中」の表示を交互に繰り返し表示

注3: ERAとERRの空冷凝縮器RMA-D形使用時のみ

※個別異常が複数発生している場合は、2秒間隔で異常内容を順次表示します。(サイクリック式表示)
 停電が発生した場合は、復電時に全ての個別異常が2秒間隔でサイクリック式表示します。

※各個別異常の保護装置設定値は「9.1 保護装置および制御機器セット値一覧表」を参照してください。

- ⑤運転操作画面で設定した「遠方」「手元」を表示します。
- ⑥現在時刻を表示します。(時計表示は、メニュー画面でのみ表示します)

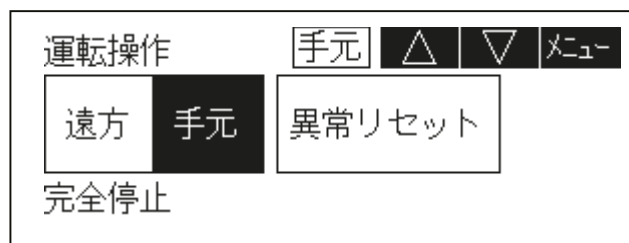
(4) 運転操作画面

(イ) 運転操作画面 (1/3)



- ①各キーは誤操作防止のため1秒間連続タッチにより各項目の操作・設定が可能です。(上記の場合、「停止」と「ポンプダウン停止」に設定されています。)
- ②圧縮機を運転する場合は、「運転」、「圧縮機入」に操作します。
- ③圧縮機を緊急停止したい場合、運転中に「緊急停止」キーをタッチすると圧縮機が停止し、「停止」に自動的に切り替わります。

(ロ) 運転操作画面 (2/3)



- ①遠方操作を行う場合は「遠方」に、手元操作を行う場合は「手元」に設定します。

- ②異常リセットを行う場合は、手元モードに切替えた後「異常リセット」キーを押します。（遠方からの異常リセットならびに遠方モードでの異常リセットはできません）
- ③異常発生時は、自動的に異常リセット画面へ画面が移動しますので、異常の原因を取り除いた後「異常リセット」キーを押してください。

- (ハ) 運転操作画面の（１／２）～（２／２）の切替は上下キー（△ ▽）で行います。
- (ニ) メニューキーをタッチすると(3)メニュー画面へ戻ります。

(5) 運転状態画面

(イ) 運転状態画面（１／２）



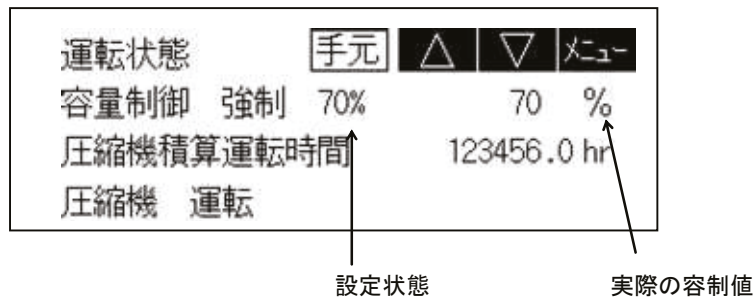
①次の運転状態を表示します。

- 容量制御……………圧縮機の容量制御段階を 100%・70%・40%・12%・0%で表示します。
※40%・12%は圧縮機起動・停止制御中のみ表示されます。
- 圧縮機積算運転時間……………圧縮機運転時間の積算値を表示します。

②容量制御をタッチすると、(6)の強制容量制御画面へ画面展開します。（強制的に容量制御して運転する場合に使用）

強制容量制御が設定されている場合は、設定状態を表示します。

例: 強制70%設定時



(ロ) 運転状態画面（２／２）



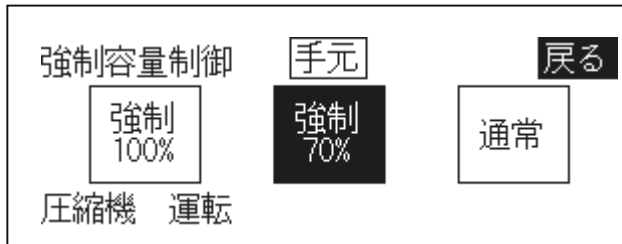
①次の運転状態を表示します。

- 圧縮機起動回数……………圧縮機起動回数の積算値を表示します。

(ハ) 運転状態画面の（１／２），（２／２）の切替は上下キー（△ ▽）で行います。

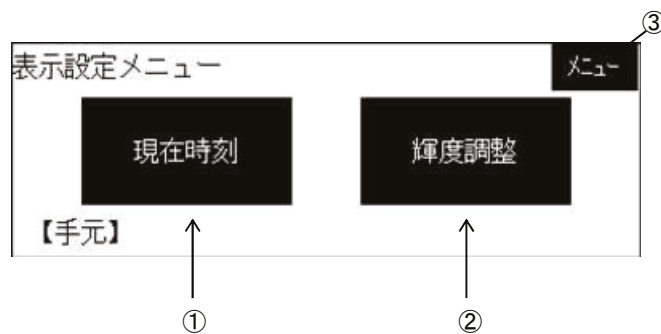
(ニ) メニューキーをタッチすると(3)メニュー画面へ戻ります。

(6) 強制容量制御



- ① 運転状態画面（1 / 2）で「容量制御」をタッチすると本画面を表示します。
- ② 各キーは誤操作防止のため1秒間連続タッチにより各項目の操作・設定が可能です。（上記の場合、「強制 70%」に設定されています。）
※高圧圧力が 2.3MPa 以上での強制容量制御 100%はできません。（9.1 項の保護装置および制御機器セット値一覧表を参照）
- ③ 戻るキーをタッチすると(5) 運転状態画面（1 / 2）へ戻ります。

(7) 表示設定画面



- ① 「現在時刻」をタッチすると、(8) 現在時刻設定画面を表示します。
- ② 「輝度調整」をタッチすると、(9) 輝度調整画面を表示します。
- ③ 「メニュー」をタッチすると、(3) メニュー画面へ移行します。

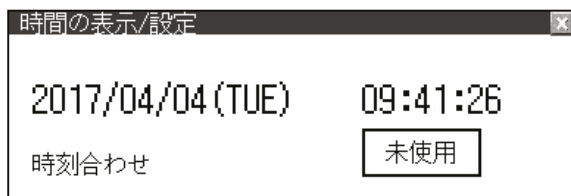
(8) 現在時刻設定画面

(f) 現在時刻設定画面（1 / 3）



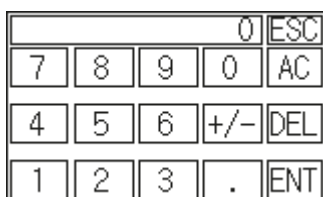
- ① 「変更」キーをタッチすると、(d) 現在時刻画面を表示します。
- ② 「戻る」キーをタッチすると、(7) 表示設定メニューへ戻ります。

(d) 現在時刻設定画面 (2 / 3)



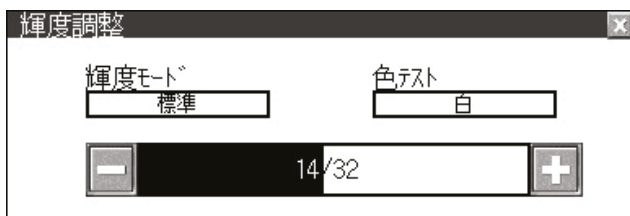
- ① 時刻表示や時刻スイッチで使用される現在時刻の設定を行います。
- ② “日付” または “時刻” を選択すると下記の 10 キーが出現し入力が行えます
- ③ 「×」 キーをタッチすると、(i) 現在時刻設定画面へ戻ります。

(h) 現在時刻設定画面 (10 キー設定) (3 / 3)



- ① 10 キーで時刻表示や時刻スイッチで使用される現在時刻の設定を行います。なお、曜日の表示は、入力された日付に対応して自動的に表示されます。
- ② キー入力後「ENT」キーをタッチすると、入力された日付や時刻を確定し (i) 現在時刻設定画面へ戻ります。

(9) 輝度調整画面



- ① 輝度を調整します。
- ② 輝度調整の「-」、「+」をタッチすることで輝度を調整します。(32 段階調整)
- ③ 「×」 キーをタッチすると、(7) 表示設定メニューへ戻ります。

※なお、バックライト消灯時間は 30 分です。

5.3 液晶パネル故障時の操作方法

液晶パネルを設定しても運転・停止ができない、バックライトが点灯しないなど液晶パネルが故障した場合には、次の要領で運転・停止ならびに異常リセットが可能です。(液晶パネルが故障した場合でも、遠方操作の運転・停止は可能です)

- (i) 制御箱の「液晶パネル故障—通常」スイッチを「液晶パネル故障」に設定します。
- (d) 圧縮機を運転する場合は、制御盤内の「入一切・リセット」スイッチを「入」にします。
- (h) 圧縮機を停止または異常リセットする場合は、制御盤内の「入—停止・リセット」スイッチを「停止・リセット」にします。

6 サイクル系統と構成機器の説明

6.1 サイクル系統

蒸発器で蒸発した低温、低圧の冷媒ガスは、先ずサクシヨンストレーナに入ります。ガス中のごみ、さび、スラグなどはこのサクシヨンストレーナの細かい網目で除去されます。サクシヨンストレーナで清浄になったガスは圧縮機に吸込まれます。ガスはロータのかみ合いにより圧縮され高圧となりますが同時に高温になります。この圧縮熱を除去する目的で冷凍機油と冷媒液をロータに噴射します。

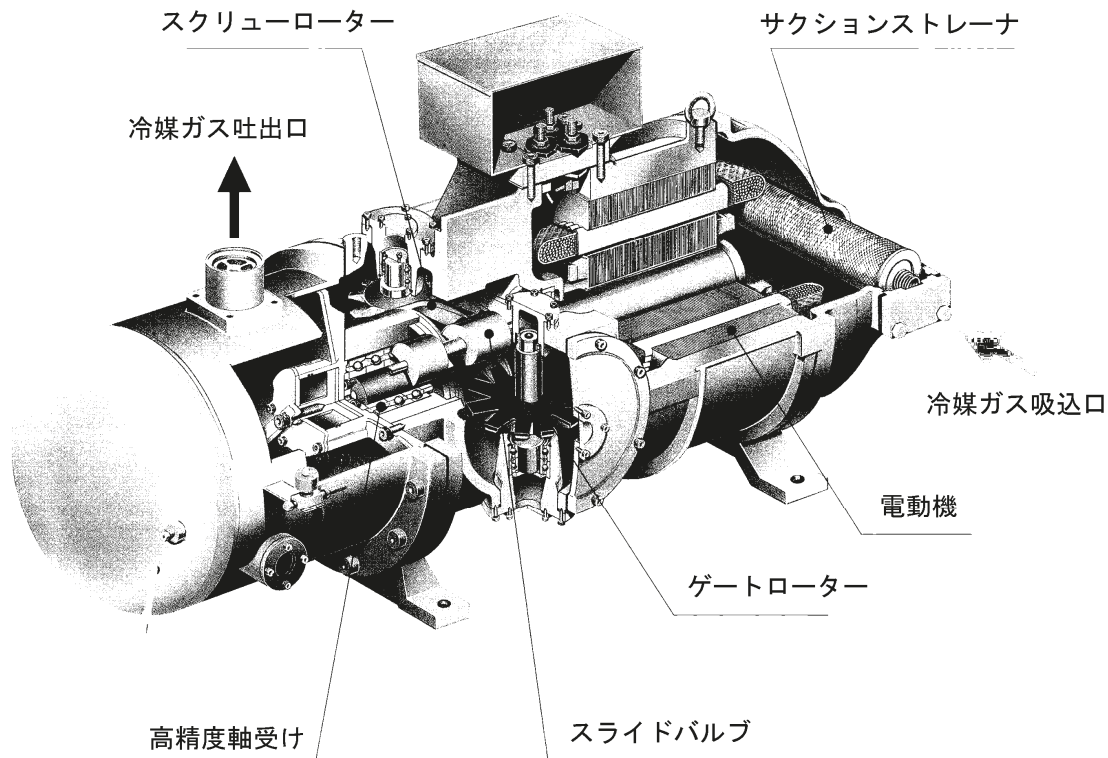
高温になったガスはロータ吐出口より吐出されますがこのガスには多量の油分が含まれています。油分の含まれたガスは、次に圧縮機直後の油分離器により冷媒ガスと油に分離され、油は下方に溜まります。油分離器を通過した冷媒ガスは、吐出逆止弁を通過して凝縮器に入ります。

冷媒ガスはシェルアンドチューブ形の凝縮器に入り、チューブを流れる冷却水により冷却され液化します。この冷媒液は凝縮器下部の受液部に溜り、液出口止弁をへてドライヤで冷媒中の水分を吸収した後、蒸発器側へ送られます。

6.2 圧縮機

半密閉形単段スクリー圧縮機の外観と特徴は以下のとおりです。

(1) 外観



(2) 特徴

(イ) 高効率

シングルスクリー圧縮機の圧縮機構はツインスクリー圧縮機に比べガススピードが早く(約2倍)、高圧部から低圧部への吹き抜け部が小さいため圧縮損失が小さくなります。また高性能アンローダ機構とあいまって省エネルギーを可能にしました。

(ロ) 高信頼性

レシプロ式のような吐出・吸入弁もなく、構成部品点数も少ないタフなメカニズムを採用しています。また半密閉構造のため、シャフトシールからのガス漏れ等の心配は一切ありません。

(ハ) 低振動

回転圧縮方式で、1回転あたり6回の吐出を行うため吐出圧力脈動も小さく、振動もほとんどありません。

(二) 高耐久性

すべての軸受に高精度ころがり軸受を採用したことで、40,000時間（目安）のオーバーホールインターバルを実現しました。レシプロ圧縮機やツインスクリー圧縮機に比べてメンテナンスコストの削減が可能です。

6.3 油分離器

油分離器内部には油回収エレメント（デミスタ）が収納されています。吐出配管より油分離器の空間に放出されたガス、油の混合体は急激なガス流速の低下によりガスと油に分離されますが、さらに微細な油滴をこのデミスタによって取り除きます。

油分離器はかなりの運転条件の変化にも対応できるよう考慮されていますが、急激な圧力変化が発生した場合や、使用条件から大幅に外れた条件で運転するとユニット外への油の消出量が多くなりますので気を付けてください。

また、激しい液バック運転を行うと油分離器に多量の冷媒液が入ることがあります。この冷媒液は急速に蒸発し、油を伴いながらユニット内を循環します。（軸受焼損の恐れ有り）

そのため激しい液バック運転はいかなる場合でも避けてください。

6.4 サクションストレーナ

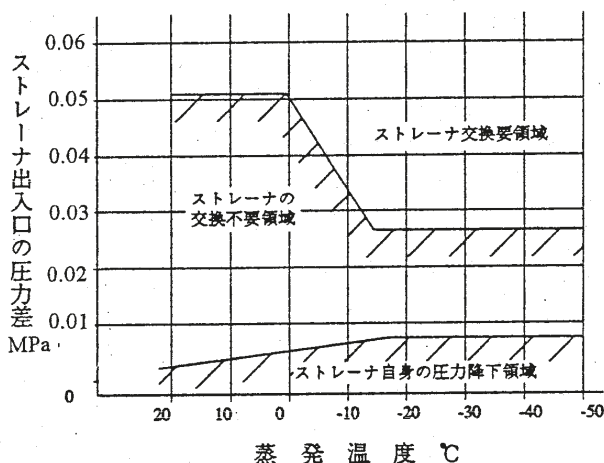
異物が圧縮機に吸込まれるとロータ、軸受などの摺動部分にかみ込まれ、摩耗を生じたり、損傷を起こしたりします。その結果、圧縮機の性能が低下し、はなはだしい場合には事故を起こします。そのため圧縮機の吸入側にサクションストレーナを設置し、これらの異物を取り去る働きをしています。

サクションストレーナの本体の中にはフィルタエレメントが内蔵されており、ガスはフィルタエレメントの内側から外側へ抜ける間にごみを取り除かれ、圧縮機吸入口に入ります。またごみはフィルタエレメントの内側に溜まります。

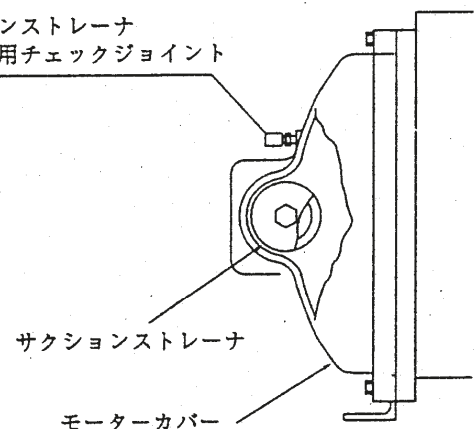
運転開始当初はサイクル内のごみが相当集積されますので、フィルタを頻繁に清掃する必要があります。配管およびシステムの製作状態により多少異なりますが、試運転期間中に数回フィルタの清掃する必要があります。目詰まりの判断はサクションストレーナ前後の圧力差を比較し、単段機の場合差圧が0.05MPa以上であれば清掃する必要があります。

なお、試運転当初に冷媒サイクル内の初期ゴミなどを捕集する目的で、ろ紙フィルタエレメント（30ミクロン）をユニット出荷時に装着しています。試運転時にこのフィルタエレメントでごみを除去してください。試運転後、一定期間（約200～500時間）運転し、ごみの付着がなくなりましたら、単品にて出荷しているフィルタエレメントと交換してください。（ろ紙フィルタエレメントは使用後廃却してください。）

サクションストレーナ交換基準



サクションストレーナ
差圧測定用チェックジョイント



6.5 油ストレーナ

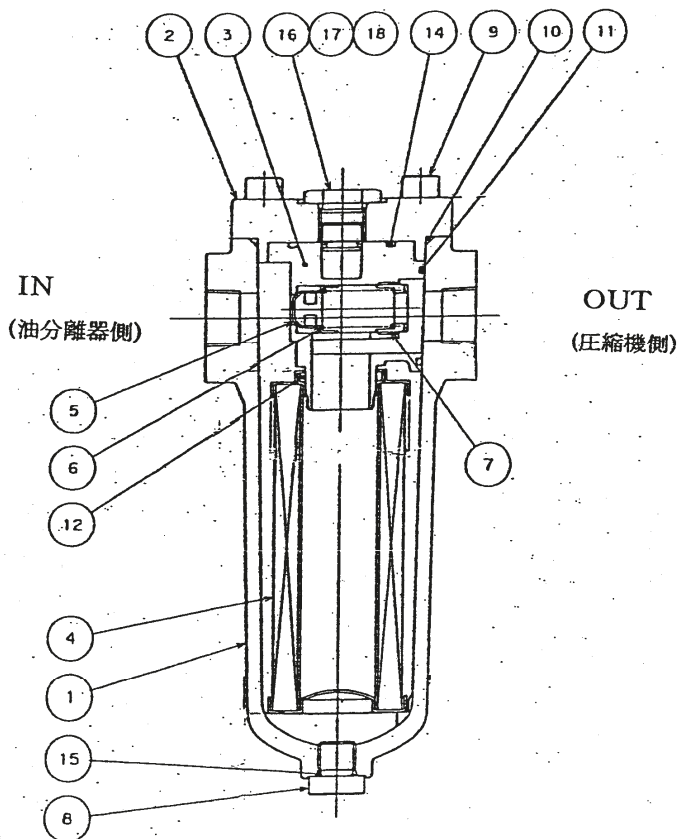
圧縮機から吐出された油は油分離器で分離されますが、次に油ストレーナに入り、ごみ、さび、溶接スケールなどを取り除きます。スクリー圧縮機はレシプロ圧縮機と比較し格段に高速で運転します。小形で高性能な機械ですから軸受にごみをかみ込むと大きな事故になる恐れがありますので、そのため油ストレーナを設け、油中の異物を完全に除去するようにしています。

構造は下記に示すとおりです。約 20 ミクロンのろ紙フィルタエレメントは軸受などに影響を与える微細なごみを取り去り機械の寿命を延ばします。油はフィルタエレメントの外側から内側に向かって流れ、フィルタエレメントのひだの間にごみが集積します。フィルタエレメントは油ストレーナ 1 個に対し、4 個付属しています。（フィルタエレメント 1 個はユニットに組み込み済で予備として 3 個付属しています）

運転初期は冷媒サイクル内のごみが油中に集積する傾向がありますので、試運転時は吐出圧力と給油圧力の差圧を確認し、差圧が 0.2MPa 以上になったら交換してください。

エレメント交換の手順を以下に示します。

- (イ) 油ストレーナの入口側止弁と出口側止弁を全閉とし、その間の配管の途中に設けている油抜き弁より内部の圧力を大気圧まで徐々に下げてください。ドレンプラグ⑧を取外し本体内の油を完全に抜いてください。
- (ロ) 蓋②を締め付けている六角穴付ボルト⑨を六角レンチで外し、蓋②を左右に回しながら上部に抜きますと、飲口③とエレメント④が一体になって取出せます。
- (ハ) エレメント④を下方に引きますと、飲口③よりエレメントが外れます。エレメントは新品に交換してください。取り外したエレメントは廃却してください。
- (ニ) シール面の傷の有無および内部の汚れ等を点検し、汚れを取り除いてください。エレメント交換の際、Oリング⑩⑪は新品に交換してください。（Oリング⑫は新品のエレメントに装着されています）Oリングは下図を参考にして、所定の位置に装着してください。
- (ホ) 蓋②に表示されている流体流れ方向が合っていることを確認し本体へ組込んでください。六角穴付ボルト⑨は指定トルクにて締め付けてください。ドレンプラグ⑧をしっかりと指定トルクにて締め付けてください。（指定トルク：50N・m）



18	閉止プラグ	
17	P-14 "O"リング	JIS B2401
16	P-18 "O"リング	JIS B2401
15	P-14 "O"リング	JIS B2401
14	G-40 "O"リング	JIS B2401
13	-	
12	P-32 "O"リング	JIS B2401
※ 11	G-40 "O"リング	JIS B2401
※ 10	G-75 "O"リング	JIS B2401
9	六角穴付ボルト	
8	ドレンプラグ	
7	バネ押さえ	
6	バネ	
5	リリーフ弁	
※ 4	エレメント	
3	飲口	
2	蓋	
1	本体	
部番	部品名称	備考

注) ※印品は本体組込み品とは別に単体で付属します。

※上記のストレーナ類の交換をはじめとした各機器の保守点検・交換周期は「13.1 耐用年数および保守点検計画表」を参照してください。

6.6 液ラインドライヤ

本ドライヤはソリッドコア交換可能なフィルタドライヤです。装置内の水分・異物などを付着して装置を最適な状態で運転させます。ソリッドコア交換の手順を以下に示します。

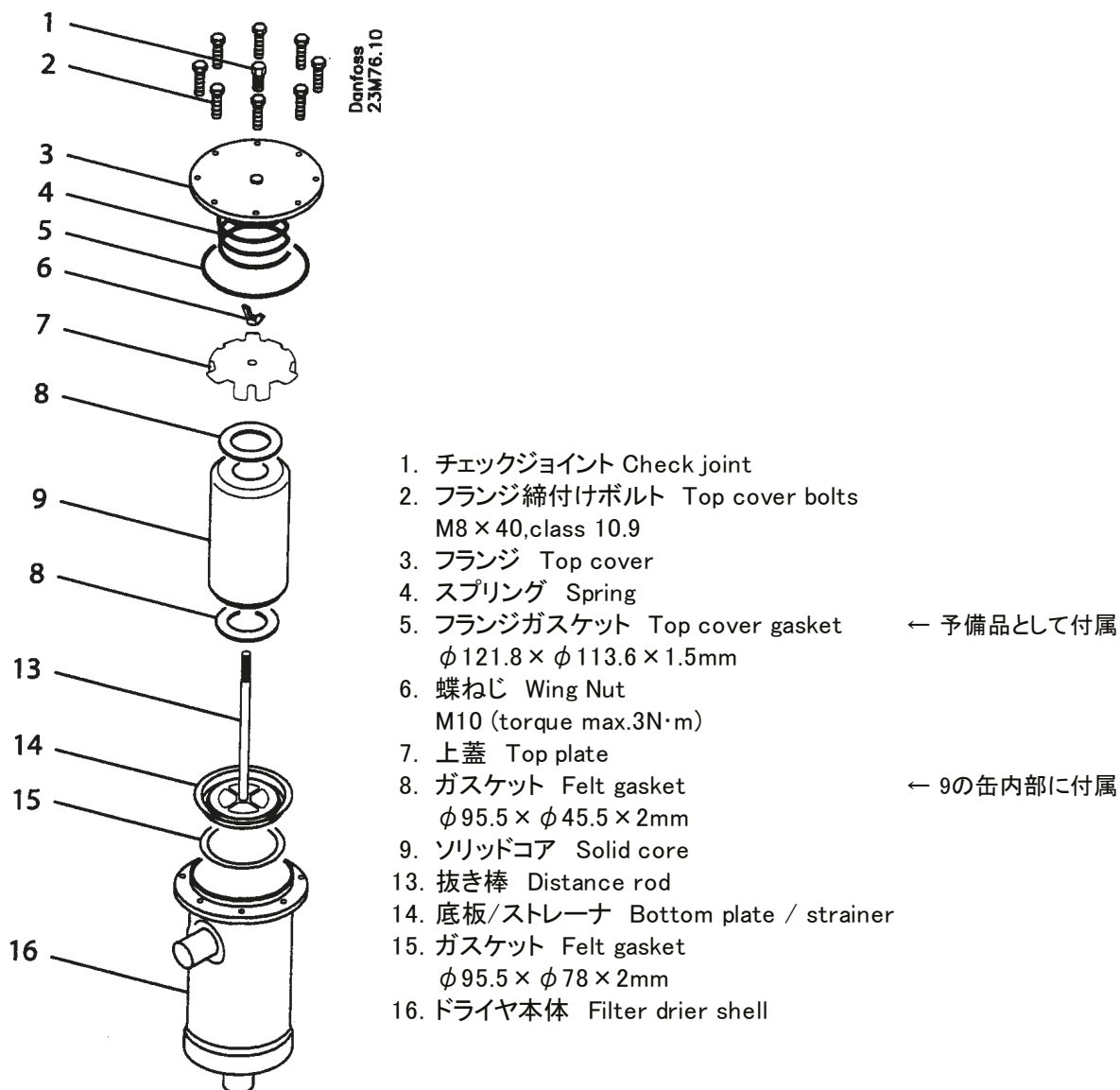
- (イ) ドライヤ一次側の冷凍機液出口止弁を全閉とし、手動ポンプダウン実施後ユニットを停止させてください。
- (ロ) ドライヤ二次側のドライヤサービス用止弁を全閉とし、ドライヤフランジ部のボルトを緩めソリッドコアを取り外します。
- (ハ) 下記を参照して新品のソリッドコアを組み込み、ドライヤフランジ部のボルトを締めつけてください。

(指定トルク：35N・m)

※下記5のガスケット(黒色)は、別途予備品として付属します。

下記8のガスケット(フェルト：白色)は、9のコアを封入している缶の内部に付属しています。

(同封している切れ目のあるガスケット(朱色)は使用しないでください。)



- (ニ) ドライヤフランジ部のチェックジョイントから真空引きを行ない、ドライヤ二次側のドライヤサービス用止弁を全開にしてください。

※上記のストレーナ類の交換をはじめとした各機器の保守点検・交換周期は「13.1 耐用年数および保守点検計画表」を参照してください。

7 試運転

7.1 始動前チェック

警告

バルブ類は取扱説明書・据付工事説明書・銘板の指示に従って、すべての開閉状態を確認すること。保安上のバルブ（安全弁）は運転中に開けること。

・開閉状態に誤りがあると、水漏れ・火災・破裂・爆発のおそれあり。

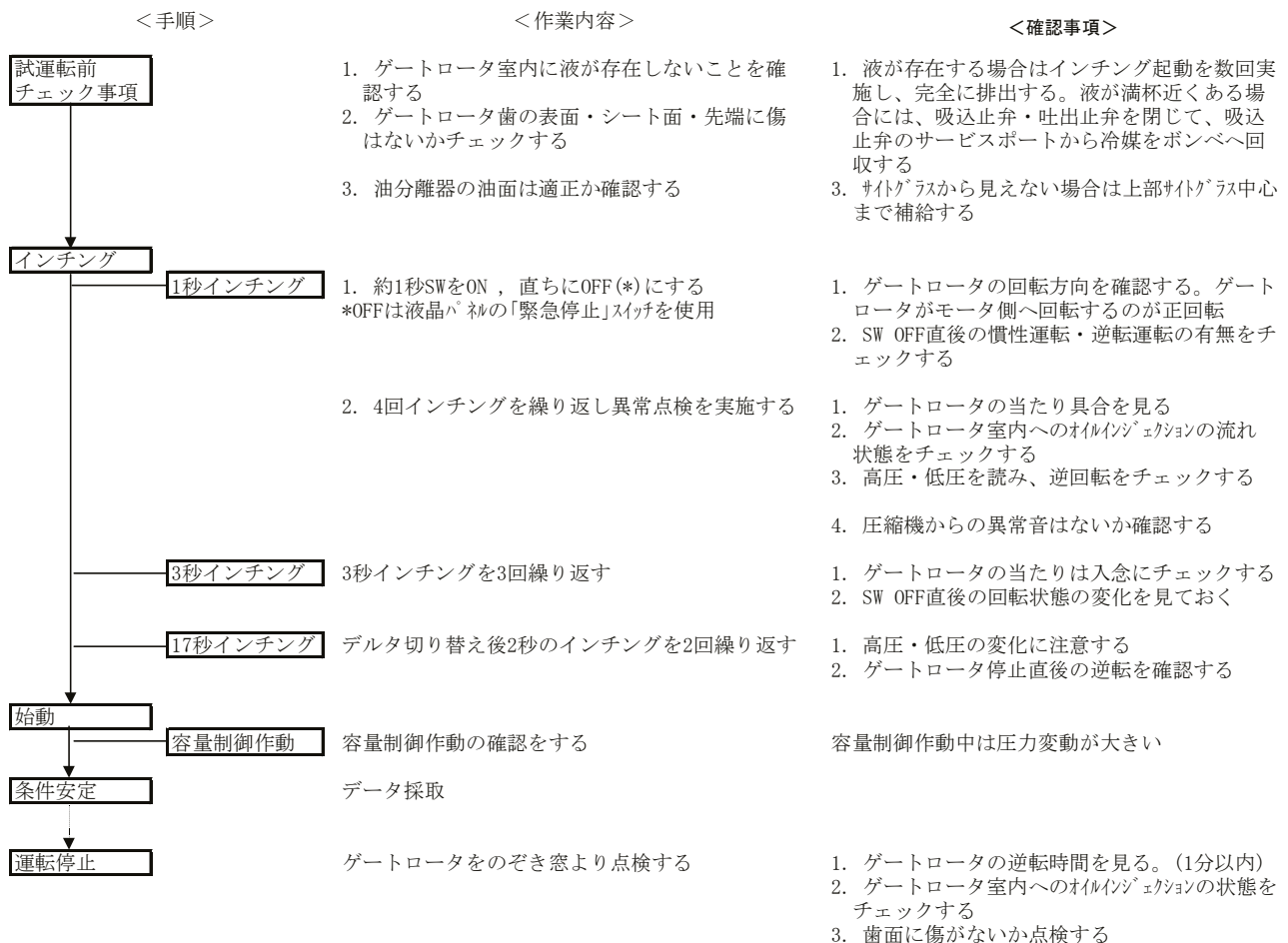


指示を実行

- (イ) 凝縮器に規定水量流れていますか。
- (ロ) 負荷側の装置（たとえばブラインポンプ・クーラーファン等）は運転していますか。
- (ハ) 電源電圧はユニットの電源端子部で名板値の±5%以内（一時的には±10%まで許容）であること、また相間電圧のアンバランスは2%以内であることを確認してください。
- (ニ) 油分離器の上部サイドグラスに油面が半分以上あり、かつオイルヒータは連続 24 時間以上通電されていたことを確認してください。（油温：周囲温度+15℃以上）
- (ホ) 油分離器吐出止弁・凝縮器液出口止弁・液インジェクション止弁・オイルインジェクション止弁など運転中開けておくべき止弁はすべて開いてあることを確認してください。
- (ヘ) エアパージ弁・油補充弁など運転中閉止しておくべき止弁は全て完全に閉止されていることを確認してください。
- (ト) 圧縮機およびオイルヒータを含め制御回路の絶縁抵抗を測定し、異常がないことを確認してください。
- (チ) 全ての電気結線部のネジがゆるんでいないか再確認してください。

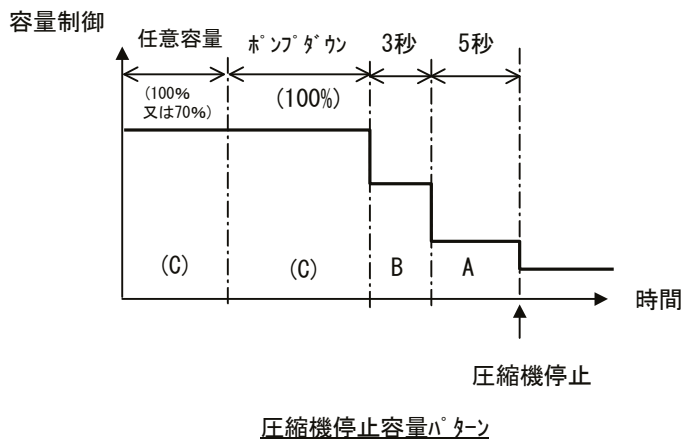
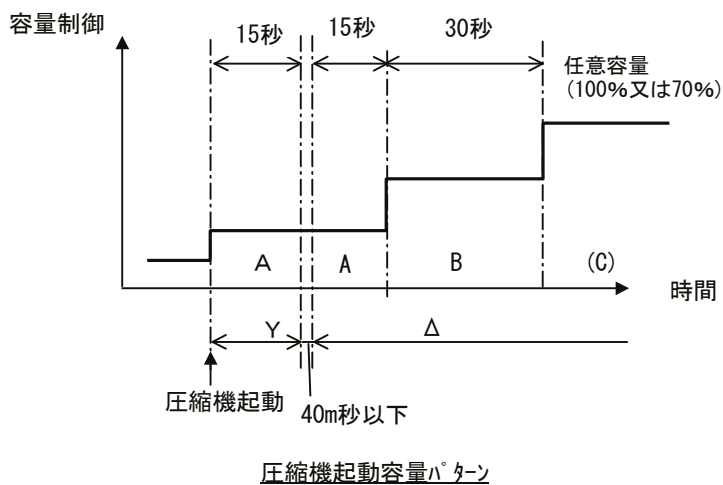
7.2 試運転要領

試運転は下記手順により、実施ください。



7.3 圧縮機容量制御段階

●圧縮機起動・停止容量パターン



●起動・停止時電磁弁ON/OFF動作

圧縮機起動・停止時電磁弁動作表

	A	B	(C)	
	(12%)	(40%)	70%	100%
2 1 C 1	○	×	×	×
2 1 C 2	×	○	×	×
2 1 C 3	×	×	○	×

電磁弁開閉状態: ○…ON, ×…OFF

8 運転

警告

ぬれた手で電気部品に触れたり、スイッチ・ボタンを操作したりしないこと。

・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



ぬれ手禁止

8.1 始動

(イ) 手元操作の場合は、制御箱上部にある液晶パネルにて操作します。液晶パネルの「遠方一手元」スイッチを「手元」に設定し、「圧縮機入」スイッチを押します。(5.2 液晶パネルの操作および表示内容の項を参照)すると圧縮機は自動的に始動し正常運転に入ります。(遠方操作の場合は液晶パネルの「遠方一手元」スイッチを「遠方」に設定し、遠方より運転信号を入力してください。)

(ロ) 制御回路上、始動後 60 秒間は 40%以下の容量制御で運転します。(ソフトスタート)

(ハ) 主液ライン電磁弁の開信号は圧縮機始動 20 秒後に遅延出力されます。

※電磁弁の遅延動作により圧縮機ソフトスタート時の冷却器からの液戻りを防止することができます。

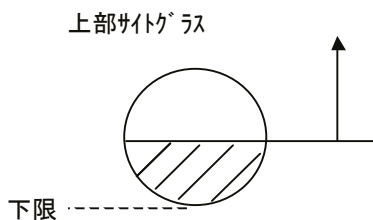
※電磁弁の遅延時間は液晶パネルのメンテナンスメニューにて設定変更が可能です。

(ニ) 油分離器の油面が油分離器上部サイトグラスに見える範囲にあることを確認してください。

冷凍機油はユニット試運転当初等において運転中冷媒サイクル内に油が流出して油不足となりますので、油分離器の油面サイトグラスを監視し、不足する場合は追加チャージをしてください。

※油分離器の油量が減少し、油面が下部サイトグラスより低くなると、油面レベルスイッチが作動し冷凍機は異常停止します。(油面レベルスイッチ作動点は下図による。)

運転中の油面の管理基準を次に示します。



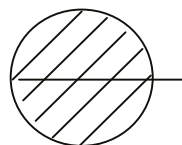
上部サイトグラス

サイトグラスの下限以上にあること。

1/2以上が望ましく、下限を切っている場合は追加チャージしてください。

下部サイトグラス

サイトグラスは油で満杯であること



油面レベルスイッチ作動点
(下部サイトグラス中心)

下部サイトグラス

ERW-SP370・450A

油面レベルスイッチ作動点での残油量 7 $\frac{1}{2}$ ℓ

ERW-SP600・750・900A

油面レベルスイッチ作動点での残油量 5 $\frac{1}{2}$ ℓ

運転中の油面管理基準

(ホ) 吸入ガスは過熱(スーパーヒート=10℃以上)されるようにしてください。

(ヘ) 吐出圧力を点検します。吐出圧力が高すぎる場合には規定圧力になるように冷却水量を増加します。低すぎる場合は、流量を減じ、0.7MPa以上に保ち運転してください。差圧給油のため、吐出圧力が下がりますと給油不良となり圧縮機に重大な影響を与えます。

8.2 始動失敗

圧縮機入スイッチを押しても電動機が回らないときは通常次のような原因が考えられます。

(イ) 電源が入っていない。

(ロ) 再始動制限の作動(液晶パネルに **再始動制限中** が表示されます。)

前回の始動後 20 分以上ならびに停止後 5 分以上経過していないと始動できません。

(ハ) 冷蔵庫の温度が低すぎてサーモ停止となっている。

- (ニ) 高圧開閉器 (63D) のリセットをしていない。
- (ホ) 電源電圧の低下 (規定電圧-10%以下)
- (ハ) 制御箱内の「液晶パネル故障-通常」スイッチが「液晶パネル故障」に設定されている。

8.3 運転中の点検事項

運転を開始し定常状態に達したら下記の事項を点検してください。

(1) 圧縮機

吸入ガス圧力・温度, 吐出ガス圧力・温度, 油面および清浄度
冷媒液・油インジェクションの状況 (ゲートロータのぞき窓)

(イ) 吸入ガス圧力・温度

- ①吸入ガス圧力は蒸発圧力と概略同一ですが (実際には弁・配管などの抵抗により蒸発圧力よりやや低い), 蒸発器の状態・膨張弁の調節によって変化します。吸入ガス圧力の低下は圧縮比を増大させて吐出温度を上昇させ, また体積効率の低下を招き冷凍能力を減少させます。
- ②吸入ガス圧力が異常に低下する原因としては膨張弁の絞りすぎあるいは冷媒量の不足などが挙げられます。吸入ガスの過熱度は通常 10~15deg°C程度にしますが, 液バックの可能性のある装置は大きくとった方が安全です。

(ロ) 吐出ガス圧力・温度

- ①圧縮機の吐出圧力 (高圧) は凝縮圧力とほぼ一致し (実際には弁・配管などの抵抗により凝縮圧力よりやや高い), 主として冷却水温度などによって変化します。
- ②冷却水温度の低下により吐出ガス圧力は低下し, 逆の場合は上昇します。吐出ガス圧力の上昇は圧縮比を増加させ, 吐出温度の上昇・体積効率の低下による冷凍能力の減少・軸動力の増加を招きます。
- ③吐出ガス温度は吸入温度・吸入圧力・凝縮圧力等によって変化します。吐出ガス温度は通常吐出ガス圧力の飽和温度+20~30deg となります。(管外温度計測時: 吐出ガス圧力相当飽和温度+15~38deg)

(ハ) 異常音

- ①液冷媒や油が圧縮機に吸入されると液圧縮を起こします。この時圧縮機は激しい液嚙音を生じますので直ちに機械を停止し, 吸入弁を閉止してください。

(ニ) 電圧・電流

- ①電流値を調べ, 電動機がオーバーロードになっていないかチェックしてください。電流値は運転条件によって変化しますので標準の値をよく確認しておいてください。

(2) 油面

- (イ) 運転中の油面は油分離器の上部サイドグラスの中央線までであるのが標準ですが, 油面は激しく動いているので, 上部サイドグラスから見える範囲にあれば正常です。
- (ロ) 液バック運転した後オイルヒータが通電されていなかった場合, 冷媒が油中に溶け込んで油面が非常に高くなる場合があります。このような場合は, 始動前にオイルヒータを通電し, 完全に油中の冷媒を追い出してください。
- (ハ) 装置, 配管系統によっては, 系統内の残留油量が多くなり, 標準的な冷凍機油の初期チャージ量では不足する場合があります。油分離器のサイトグラスの油面レベルを監視し, 装置に見合った必要油量となるよう補充してください。

(3) 冷媒量調整

運転状態および凝縮器サイドグラスの液面レベルを確認し, 冷媒量の調整を実施ください。

- (イ) 冷媒充填量が少なすぎたり, ガス洩れにより冷媒ガスが不足すると, 低圧圧力が下がり油戻しが悪くなります。また, 過熱運転にもなります。(凝縮器内の冷媒量が極端に少ないと低圧スイッチまたは液面レベルスイッチが作動します。)

(D) 最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、冬期の運転中に凝縮器サイドグラスに液面が確保できる冷媒量です。(液面の有無は、凝縮器サイドグラス部のサイコロ状フロートで確認してください)

※凝縮器の冷媒有効収容量(凝縮器内容積 $\times 0.8 \times 1.0$ kg)を超える冷媒を充填する設備では液封となる恐れがあるため、ポンプダウン停止時吐出止弁は絶対に閉めないでください。

(4) 蒸発器

冷媒出入口圧力・温度、着霜状況、ブライン出入口温度・流量

(I) 吸入ガスの過熱度が小さすぎると液バックの原因となります。蒸発器出入口温度差ならびに蒸発器出口圧力・温度を確認し、適度な過熱度になるよう膨張弁の開度調整を実施してください。

(D) 蒸発器への過度の着霜は不冷や液バックの原因となります。霜付状況を確認し、除霜周期を適当に設定して除霜運転を行ってください。

(5) アクキュムレータ設置時のお願い

アクキュムレータ設置時は、返油量調整弁の開度調整を実施ください。開度調整は、調整弁全開状態より運転状況を監視しながら行ってください。

(I) 過渡運転時(冷凍機起動時やデフロスト後の再起動時)に液バックが発生しないことを確認ください。液バックの繰返しは、液圧縮による圧縮機内部損傷を起こす恐れがあります。

(D) 液バック現象を生じた場合は、下記のような現象が発生します。

①吸入ガスのスーパーヒートがゼロになる。

②吐出ガスのスーパーヒートが低下する。(吐出ガス温度が吐出ガス圧力相当の飽和温度+20deg 以下となる)

③過度の液バックの場合は、液ハンマを起こし圧縮機が異常音を発する。

(H) 開度調整後に油戻りに問題ないことを確認ください。(油面管理レベルは 8.1 項参照)

8.4 停止

(1) 正常停止

(I) ユニットを停止させたい場合は、液晶パネルの「ポンプダウン停止」スイッチを押すとポンプダウンし機械が停止します。圧縮機は停止し、オイルヒータは通電されます。

(D) ポンプダウンは次の始動のとき、液圧縮、油のフォーミング(泡立ち)現象によるオイルインジェクション不良を防止することができます。本回路をご利用ください。

(2) 異常停止

(I) 異常発生時、液晶パネルに異常内容が表示されます。

(D) 異常リセットは、液晶パネルの「異常リセット」スイッチを押してください。

(H) 高圧異常、圧縮機過電流異常は手動リセットが必要です。リセットしないと再始動しません。(巻線サーモ、吐出サーモは自動リセットされます。)

(ニ) 異常の場合は異常原因を取り除きリセット後、もう一度運転して各部の温度圧力を監視してください。

(ホ) 液晶パネルに全ての異常項目が交替で表示される場合は停電異常です。

8.5 運転日誌

製品の機能を常に最良の状態に維持し、十二分に機能を発揮させるためには、それぞれの部品の構成とその機能を知り、正しい取扱と適正な保守および点検を実施する必要があります。

運転日誌は製品の調子を診断し、保守・点検時期の判断資料となりますので、常にデータの記録を心掛けてください。本書付属のフォームを参考にしてください。

9 保護装置および制御機器

警告

保護装置の改造や設定変更をしないこと。

・圧力開閉器・温度開閉器などの保護装置を短絡して強制的に運転を行った場合、または当社指定品以外のものを使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。



変更禁止

9.1 保護装置および制御機器セット値一覧表

機器名称	シーケンス 符号		標準設定値		機能
			IN	OUT	
高低圧開閉器	63D	HP	手動	2.43MPa	異常高圧のとき機械停止
		LP	0.12MPa	0.04MPa	異常低圧 5 分継続で機械停止
ポンプダウン圧力開閉器	63A		0.15MPa	0.07MPa	圧力降下により接点开とし機械停止
吐出温度サーモ	26C		89°C	100°C	吐出温度が異常上昇したとき機械停止
巻線保護サーモ（圧縮機）	49C		88°C	105°C	圧縮機巻線温度が異常上昇したとき機械停止
過電流リレー（圧縮機）	51C		手動	125%	圧縮機電流値が異常に大きいとき機械停止
安全弁（圧縮機）	—		吹始め圧力 2. 60MPa 以上		異常高圧時に冷媒を噴出
安全弁（凝縮器）	—		吹始め圧力 2. 60MPa 以上		異常高圧時に冷媒を噴出
差圧開閉器（油ライン）	63SQ		0.20MPa	0.25MPa	差圧大により機械停止
温度開閉器（油温）	26Q		55°C	60°C	油温上昇によりオイルクーラ OFF
液面レベルスイッチ	LSL		下面より 43mm	40mm	凝縮器液面低下(180 秒継続)により機械停止
油面レベルスイッチ	LSQ		下面より 53mm	50mm	油分離器油面低下(30 秒継続)により機械停止

9.2 保護装置および制御機器の作動チェック

高低圧、油差圧等の保護スイッチや制御機器は工場にて厳密な作業調整を行っていますが、定期的にチェックする必要があります。

次に作動チェックの要領を示しますがチェックに際してはサービス員の指導を受けてください。

(イ) 高圧圧力開閉器（63D）

- ・高圧側のテストは凝縮器の冷却水を徐々に絞って高圧を上昇させて行います。設定値まで高圧が上昇すると機械は停止します、もし設定値をこえても作動しなければ手動で止めて開閉器をチェックしてください。
- ・低圧側のテストは負荷を少なくして蒸発圧力を低下させることによりできますが、一般的には吸入弁を絞ることによって低圧圧力を下げてテストします。

(ロ) ポンプダウン圧力開閉器（63A）

- ・ポンプダウンスイッチにより動作を確認します。高圧圧力開閉器の低圧側と同様です。もし設定値をこえても作動しなければ手動で止め開閉器をチェックしてください。

(ハ) 再始動制限タイマ（シーケンサにて設定）

- ・圧縮機を始動直後に停止させ、再びスイッチを押しても前回始動後 20 分間ならびに停止後 5 分間は始動しないことを確認します。

10 使用範囲

⚠ 警告

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作すること。

・仕様の範囲外で製作した場合、漏電・破裂・発火・火災のおそれあり。



換気を実行

項目	使用範囲	
冷媒	R404A	
冷凍機油	MEL56 (N) (注④)	
圧力	吸入圧力	0.07MPa ~ 0.41MPa (高温仕様は 0.15MPa ~ 0.60MPa)
	吐出圧力	0.70MPa ~ 2.4MPa
	冷却水使用限界圧力	1.0MPa以下
温度	蒸発温度	-35℃ ~ -5℃ (高温仕様は -25℃ ~ +5℃) (注④)
	凝縮温度	10℃ ~ 45℃
	吐出ガス温度	100℃以下
	吸入ガス温度	吸入スーパーヒート 5~15℃
	油温度	(周囲温度+15℃) ~70℃
	周囲温度	0~40℃ (注②)
	冷却水入口温度	20 ~ 32℃
電圧	電源電圧	電源端子部で名板値の±5%以内 (3相200V 50/60Hz , 220V 60Hz)
	電圧不平衡率	相間アンバランス±2%以内

- ①吐出圧力は 0.70MPa 以上を確保してください。圧縮機への給油は差圧を利用して行っていますので、吐出圧力が下がりますと給油不良となり圧縮機に重大な影響を与えます。
- ②周囲温度は 40℃以下で使用し機械室は換気を行ってください。
- ③腐食性雰囲気では使用しないでください。
- ④蒸発温度 -25℃未満で使用する場合は、冷凍機油を低温用油 MEL32 (N) 1 に変更してください。

11 保守管理

11.1 新設機に対するお願い

新設機の場合、最初の一ヶ月間は特に下記の点を確認ください。

- (1) 油分離器油面を確認し適宜冷凍機油 (MEL56 (N) : 蒸発温度 -25°C 未満の場合は MEL32 (N) 1) を補充してください。(8.3 項参照)
また、満液式クーラ、液ポンプ方式等の低圧側機器と組合せる場合は、冷凍機側の油面が安定するまで油の監視を実施してください。
- (2) 装置内の異物 (ゴミ) を完全に取り除いてください。
- (3) サクシヨンストレーナ
- (4) 運転開始後 2 時間でサクシヨンストレーナ前後の差圧を確認してください。以後 12 時間・24 時間後にストレーナを点検し、必要があれば取り替えてください。少なくとも一ヶ月間は点検を続けてください。
- (4) 油ストレーナの清掃は油圧の状況によって適宜行ってください。なお、油を取り替える際には、油フィルタエレメントの交換を同時に行ってください。油フィルタエレメントは、運転中の高圧圧力と給油圧力の差圧が 0.2MPa 以上の場合に交換してください。その際、必要に応じ、オーリングも交換してください。

11.2 保守管理の要点

保守管理の要点 (ポイント) を下記します。適切な保守および点検を実施してください。

- (1) 圧縮機および電動機の管理
 - (イ) 圧力管理 (低圧圧力・高圧圧力)
 - (ロ) 温度管理 (吸入ガス・段吐出ガス・モーターフレーム・油温)
 - (ハ) 冷凍機油の管理
 - (二) 発停頻度について
 - (ホ) 運転電流の管理
 - (ヘ) オイルヒータの管理
 - (ト) 音響および振動について
- (2) 電源の管理
 - (イ) 電圧の変動
 - (ロ) 三相電源のアンバランスについて
 - (3) 保安装置の管理
 - (イ) 高低圧圧力開閉器
 - (ロ) ポンプダウン圧力開閉器
 - (ハ) 温度開閉器 (吐出ガス, 巻線温度)
 - (二) その他の保安装置
- (4) 電気系統の管理 (端子の緩み, 接点の荒れ, 配線の外れ・擦れ・緩み, 配線の配管や部品端面との接触等)
 - (5) 冷媒系統の管理 (洩れチェック等)
 - (6) ユニット外観および内部の管理 (埃や異物, 錆, 防熱材の剥離, ネジ・ワッシャ・結束バンドなどの脱落や緩み等)

11.3 保守管理の目安

- (1) 高圧圧力 : 0.70MPa 以上を確保していることを確認ください
- (2) 低圧圧力 : 冷蔵庫内温度より $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ 低い温度相当の圧力
- (3) 吸入ガス温度 : 低圧圧力相当飽和温度より $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ 高いこと
- (4) 吐出ガス温度 : 100°C 以下 (高圧圧力相当飽和温度より $15\sim 38^{\circ}\text{C}$ 高いこと)
- (5) 保安装置 : 作動確認のこと (セット値は保護装置セット値一覧参照) 1 度/年
- (6) 電気系統 : 絶縁抵抗値確認のこと ($5\text{M}\Omega$ 以上) 1 度/年
- (7) 配線が冷媒配管や部品端部に接触していないか、配線被覆が擦れて摩耗していないかを確認する...2 度/年

11.4 長時間運転休止について

長期にわたって運転を休止する場合は、下記の処置および確認をしてください。

- (1) 凝縮器液出口弁閉にて装置をポンプダウンし、凝縮器に冷媒を貯蔵してください。
- (2) ポンプダウンの際、装置内圧力は0.01MPa(10kPa)以下にしないでください。これは僅かのプラス圧力にすることによって空気が冷媒回路内に侵入するのを防ぐためです。
- (3) ポンプダウン時の液封防止について
液ライン電磁弁閉にてポンプダウン実施後、凝縮器液出口止弁を閉にすると液配管が液封となりますので液電磁弁開にてポンプダウン実施してください。
- (4) 運転禁止の札を操作盤にかけると共にヒューズを抜いておいてください。

11.5 長時間運転休止後の始動について

圧力計・電気関係・ガス洩れチェック等実施し、「試運転」「運転」に従って始動してください。

11.6 水質管理

ユニットの運転において、冷却水の水質の良否はユニットの性能および寿命に大きな影響がありますので、日本冷凍空調工業会の水質基準「冷凍空調機器用水質ガイドライン」に従ってください。特に、井水など特殊な水を使用する場合、冷却水が腐食性の水質になりやすい地域では定期的な水質管理が必要です。

冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA-GL-02-1994

項目	冷却水系	
	循環水	補給水
pH[25°C]	6.5~8.2	6.0~8.0
電気伝導率[25°C] (μS/cm)	800以下	300以下
塩化物イオン (mgCl ⁻ /L)	200以下	50以下
硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /L)	200以下	50以下
酸消費量[pH4.8] (mgCaCO ₃ /L)	100以下	50以下
全硬度 (mgCaCO ₃ /L)	200以下	70以下
カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /L)	150以下	50以下
イオン状シリカ (mgSiO ₂ /L)	50以下	30以下
鉄 (mgFe/L)	1.0以下	0.3以下
銅 (mgCu/L)	0.3以下	0.1以下
硫化物イオン (mgS ²⁻ /L)	検出シナイト	検出シナイト
アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /L)	1.0以下	0.1以下
残留塩素 (mgCl/L)	0.3以下	0.3以下
遊離炭酸 (mgCO ₂ /L)	4.0以下	4.0以下

11.7 一般お願い事項

安全装置の作動値は絶対に変更しないでください。圧縮機による真空引きを禁止します。

11.8 機器の耐用年数および保守点検計画

後述の「耐用年数および経年保守点検計画表」に従って部品の点検および交換を行ってください。

11.9 配線接触に関するお願い

⚠ 注意

配線が冷媒配管・部品端面に触れないこと。

- ・配線が接触した場合、漏電・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

点検・修理をした場合、配線が劣化していないか確認し劣化しているものは交換すること。

- ・漏電・火災のおそれあり。



指示を実行

12 不具合現象とその対策

*印については、最寄りの三菱電機ビルテクノサービスへご連絡ください。

現象確認	現象確認	原因	対策
高低圧開閉器(高圧側)が作動している <高圧異常>	冷却水温は高くない	冷却水量不足	水路の抵抗物があれば除去する
		凝縮器の冷却管が汚れている	洗浄する *
		冷媒のオーバーチャージ	冷媒を抜く *
		吐出バルブを全開にしていない	バルブを開く
		高圧側セットが低すぎる	高圧側セットをチェックし運転条件にあった適切なセットにする *
	負荷側温度の高すぎ 空気の侵入	負荷を小さくする 空気混入箇所を調査手直し後再度真空引きする *	
	冷却水温が高い	クーリングタワーの能力不足又は現地冷却水用フィルター詰まり	クーリングタワーの能力を大きくする
高低圧開閉器(低圧側)が作動している <低圧異常>		冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ *
		液電磁弁(現地液配管)の動作不良	点検または取替 *
		主膨張弁(負荷サド)動作不良・調整不良	点検または再調整 *
		サクションストレーナの詰まり	取替 *
		液ラインストレーナ(現地液配管)の詰まり	洗浄または取替 *
		液出口止弁の開度不足	弁を開く
		クーラファン風量不足	ファン風量を上げる
		冷却器着霜大	除霜タイミングを早める
ポンプダクトセット値が低すぎる	セット値を上げる		
油面レベルスイッチが作動している <油面レベル異常>	オイルヒータ断線	油温が低い状態でフォーミングし一時上がりした	オイルヒータ交換 *
	油漏れ	油量不足	油チャージ *
		給油電磁弁の動作不良により油が圧縮機へ移行	電磁弁交換 *
油持ち出し	液バック運転(吸入ガス湿り運転)により油分離器内の油に多量の冷媒が溶け込み、一気にフォーミングし油分離器より油が流出する	システムの点検、調整により液バック運転(吸入湿りガス運転)を改善する *	
液面レベルスイッチが作動している <液面レベル異常>		冷媒不足	漏れ箇所チェック、漏れていれば手直し後追加チャージ、漏れがなく不足しているのであれば補給する。 *
		液電磁弁(現地液配管)の動作不良	点検または取替 *
		主膨張弁(負荷サド)動作不良・調整不良	膨張弁の調整あるいは取り替え *
油差圧開閉器が作動している <油差圧異常>		油ストレーナ詰まり	油フィルタ交換
		油止弁の開度不良	弁を開く
		給油電磁弁不良	電磁弁交換 *
吐出ガスサーモが作動している <吐出温度異常>	吸入ガスが加熱している	冷媒不足	漏れ箇所チェック、修理・追加チャージ *
		液インジェクション膨張弁の動作不良あるいは調整不良	膨張弁の調整あるいは取り替え *
		主膨張弁(負荷サド)動作不良・調整不良	膨張弁の調整あるいは取り替え *
		液ラインストレーナ(現地液配管)の詰まり 高圧圧力が高すぎる	洗浄または取替 * 「運転中の点検事項」参照 *
巻線保護サーモが作動している <巻線温度異常>	過熱運転している	冷媒不足	漏れテスト・修理・追加チャージ *
		液インジェクションストレーナの目詰まり	ストレーナ交換 *
過電流リレーが作動している <圧縮機過電流異常>		低圧圧力が高すぎる	吸入圧力調整弁を追加取付またはMOP(0.4MPa)付膨張弁に交換する *
		電圧が低すぎる	トランスタップを上げる
冷えが悪い	空気出入口温度差(負荷サド)が小さい	冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ *
		主膨張弁(負荷サド)感温筒ガスが抜けている	膨張弁取替 *
		圧縮機不良	分解、修理 *
		容量制御のまま運転している	容量制御回路点検、修理 * 容量制御電磁弁不良の場合は電磁弁交換 負荷制御圧力開閉器のセット値を変更する 強制容量制御が設定されている(液晶パネルの操作説明参照)
冷えすぎる	負荷側温度が低すぎる	負荷が少なすぎる	負荷を大きくする
		温度調節器(負荷サド)のセットが低すぎる	セット値を上げる
液バックしている	吐出サドが 15deg以下になる	主膨張弁(負荷サド)調整不良	再調整 *
		主膨張弁(負荷サド)容量過大	取替 *
停止 <複数の異常項目が交替で表示>		停電が発生した	リセット、再始動

※上表内の< >は、液晶パネルの異常表示内容を示す。

13 付表および付図

13.1 耐用年数および経年保守点検計画表

負荷側設備や使用状況に応じて、定期的なオーバーホールを施工業者様と打ち合わせの上、実施下さい。

区分	部位・部品名	交換周期 目安	経年点検一覧表															記号説明 △点検 ▲(オーバーホール), ○部品交換 □清掃 備考
			1年	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
圧縮機	1.ゲートロータ	40000hr							○								○	40000時間毎または8年経過毎 異常カケ、ワレなどあれば交換
	2.スクューロータ	15年				△			▲					△			▲	
	3.ゲートロータ軸受	40000hr							○								○	
	4.スクューロータ軸受	15年				△			▲				△				▲	
	5.電動機	—								▲							▲	
	6.リキッドインジェクション制御弁	8年				△				○				△			○	
	7.電磁弁 (容量制御, インジェクション)	8年				△				○				△			○	
	8.冷凍機油	点検時					○			○				○			○	
	9.主電源端子部 (ターミナル端子)	8年	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
水冷凝縮器 (ERW)	本体	15年				△			△				△					
	伝熱管	15年	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
空冷凝縮器 (ERA/ERR)	本体	15年																
	電動機	8年				△			▲				△				▲	
	空気熱交換器	15年	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
ドライヤ	本体	15年				△			△				△					
	コアフィルタ	—				○			○				○				○	
電装品 制御機器	シーケンサ	5年					○						○				○	
	液晶パネル(バッテリー)	5年	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
	コンタクト,リレー,タイマー	8年								○							○	
	ランプ	4年			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
	圧力開閉器 (高低圧, 油差圧他)	8年	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
	温度開閉器	8年	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
	過電流継電器	8年				△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
	圧力計 (高圧, 低圧)	8年	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
	その他	膨張弁(エコマイサ [®] 用)	8年							○								○
デミスタ(油分離器)		15年				△			△				△				△	
サクションフィルタ (ろ紙)		8年			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
液インジェクションフィルタ		8年			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
オイルフィルタエレメント (ろ紙)		8年	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
電磁弁		8年			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
安全弁		8年			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
逆止弁・止弁		15年			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
ケーシング(塗装品)		15年																
結束バンド		8年								○							○	
				△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	

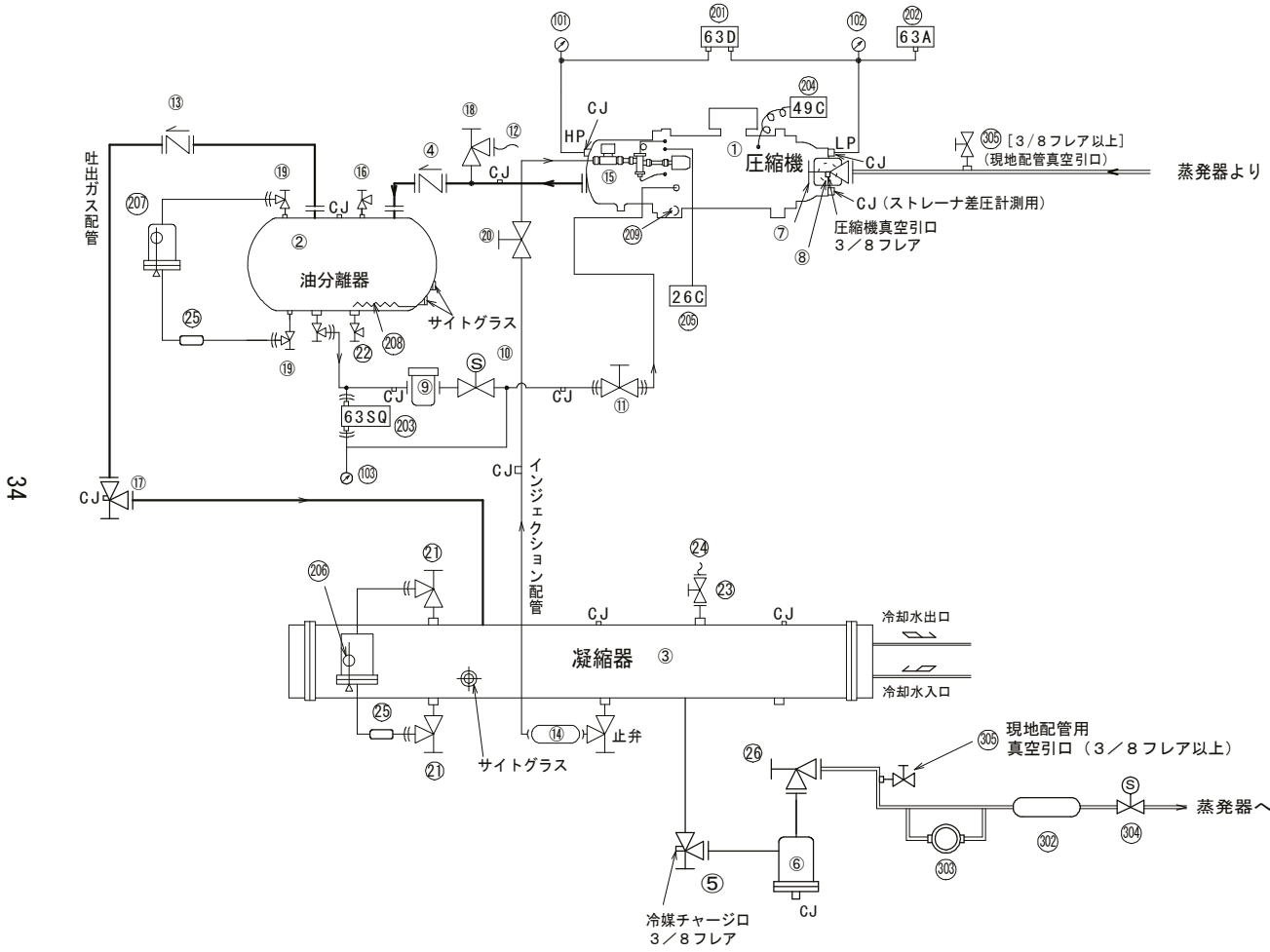
—特記事項—

- 1.ユニットの運転時間は、年間5000hrとする。
- 2.使用条件(電源, 庫内温度, 外気温度, 配管長等)は仕様通りとし、使用限界外での運転の場合は上記耐用年数及び保守点検時期は異なる。
- 3.温度、圧力、その他日常の保守・点検結果を日誌に記録して、ガス漏れ等運転状態をチェックし予防・保全を行う。(詳細はユニットの取扱説明書による。)
- 4.耐用年数の15年は、減価償却資産耐用年数等に関する省令(建物付属設備冷房、暖房、通風又はボイラー設備欄)別表第一による。
- 5.部品交換などでパッキンを用いている箇所を取り外す場合、パッキンは既設品を流用せず新品に交換してください。

13.2 冷媒配管系統図

【標準仕様】

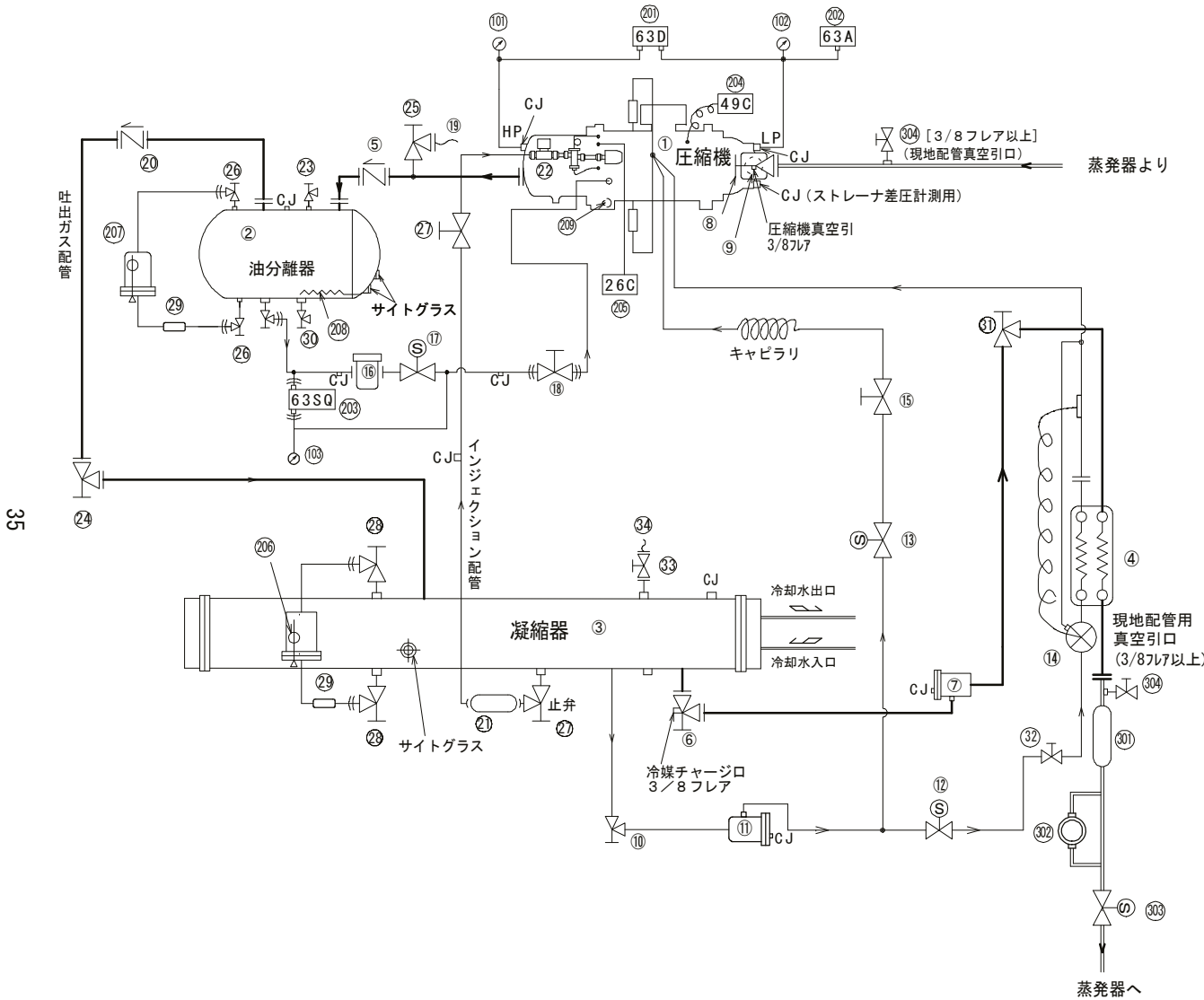
1. 凝縮器内に異物が入りますと伝熱管を傷つける恐れがありますので冷却水入口配管には必ずストレーナ（20メッシュ程度）を設けて下さい。



番号	部品名	数量	供給区分	備考	番号	部品名	数量	供給区分	備考
1	圧縮機	1	○		101	高圧圧力計	1	○	HP
2	油分离器	1	○		102	低圧圧力計	1	○	LP
3	水冷凝縮器	1	○		103	油圧力計	1	○	OP
4	吐出逆止弁	1	○		201	高低圧閉閉器	1	○	63D
5	液出口止弁	1	○		202	圧力閉閉器(ポンプタケ)	1	○	63A
6	フィルタドライヤ	1	○		203	油差圧閉閉器	1	○	63SQ
7	吸込止弁	1	○		204	温度閉閉器(巻線保護)	1	○	49C
8	サクシヨンストレーナ	1	○		205	温度閉閉器(吐出ガス)	1	○	26C
9	油ストレーナ	1	○		206	液面レベルスイッチ	1	○	LSL
10	給油電磁弁	1	○	210	207	油面レベルスイッチ	1	○	LSQ
11	給油止弁	1	○		208	油ヒータ	1	○	
12	安全弁(圧縮機)	1	○		209	オイルヒータ	1	○	
13	逆止弁(油分离器)	1	○						
14	フィルタドライヤ	1	○						
15	液状化サクシヨン電磁弁	1	○	20SS	302	ストレーナ	-	×	
16	油チャージ弁	1	○	3/87b7	303	サイトグラス	1	○	
17	止弁(凝縮器)	1	○		304	主液電磁弁	-	×	21S
18	止弁(圧縮機安全弁用)	1	○		305	止弁	-	×	
19	止弁(油面レベルスイッチ)	2	○						
20	止弁(液状化サクシヨン)	2	○						
21	止弁(液面レベルスイッチ)	2	○						
22	止弁(油抜き)	1	○	3/87b7					
23	止弁(凝縮器安全弁用)	1	○						
24	安全弁(凝縮器)	1	○						
25	ストレーナ	2	○						
26	止弁(サービス用)	1	○						
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									

記号
 1. 供給区分欄
 ○:三菱電機手配
 ×:三菱電機手配外
 2. 配管系統図
 ━━:フランジ
 ━━:フレア
 C.J.:チェックジョイント
 ━━━:客先手配・施工

1. 凝縮器に異物が入りますと伝熱管を傷つける恐れがありますので
冷却水入口配管には必ずストレーナ（20メッシュ程度）を設けて下さい。



番号	部品名	数量	供給区分	備考	番号	部品名	数量	供給区分	備考
1	圧縮機	1	○		1 0 1	高圧圧力計	1	○	HP
2	油分離器	1	○		1 0 2	低圧圧力計	1	○	LP
3	水冷凝縮器	1	○		1 0 3	油圧圧力計	1	○	OP
4	エコノマイザ	1	○		2 0 1	高低圧閉閉器	1	○	63D
5	吐出逆止弁	1	○		2 0 2	圧力閉閉器(ポンパク)	1	○	63SA
6	液出口止弁	1	○		2 0 3	油差圧閉閉器	1	○	63SQ
7	フィルタドライヤ	1	○		2 0 4	温度閉閉器(巻線保護)	1	○	49C
8	吸込止弁	1	○		2 0 5	温度閉閉器(吐出ガス)	1	○	26C
9	サクシヨンストレーナ	1	○		2 0 6	液面レベルスイッチ(下部)	1	○	LSL1
10	エコノマイザ止弁	1	○		2 0 7	液面レベルスイッチ	1	○	LS0
11	ストレーナ	1	○		2 0 8	油ヒータ	1	○	
12	エコノマイザ电磁阀	1	○	21E1	2 0 9	オイルヒータ	1	○	
13	エコノマイザ电磁阀	1	○	21E2	2 1 0				
14	エコノマイザ膨張弁	1	○		2 1 1				
15	止弁(ニードル弁)	1	○		2 1 2				
16	油ストレーナ	1	○		3 0 1	ストレーナ	—	×	
17	精油电磁阀	1	○	21Q	3 0 2	サイトグラス	—	○	
18	精油止弁	1	○		3 0 3	主液电磁阀	—	×	21S
19	安全弁(圧縮機)	1	○		3 0 4	止弁	—	×	
20	逆止弁(油分離器)	1	○						
21	フィルタドライヤ	1	○						
22	液インジクション电磁阀	1	○	20SS					
23	油チャージ弁	1	○						
24	止弁(凝縮器)	1	○						
25	止弁(圧縮機安全弁用)	1	○						
26	止弁(液面レベルスイッチ)	2	○						
27	止弁(液インジクション)	1	○						
28	止弁(液面レベルスイッチ)	2	○						
29	ストレーナ	2	○						
30	止弁(油抜き)	1	○	3/8φ7					
31	止弁(サービス用)	1	○						
32	止弁(エコノマイザ用)	1	○						
33	止弁(凝縮器安全弁用)	1	○						
34	安全弁(凝縮器)	1	○						
35									
36									
37									

記号

1. 供給区分欄

○ : 三菱電機手配
× : 三菱電機手配外

2. 配管系統図

—+— : フランジ
—|— : フレア
C.J. : チェックジョイント
— : 客先手配・施工

13.3 運転日誌

E RW形コンデンシングユニット運転日誌

点検日： 年 月 日

点検者：

	No.	点検項目	点検時刻			運転管理値（目安）
			時 分	時 分	時 分	
	1	機械室温度（℃）				0～+40℃
圧縮機 （電動機）	2	圧縮機容量制御段階（％）				—
	3	高圧圧力(MPa)				0.70～2.5MPa
	4	低圧圧力(MPa)				0.07～0.41MPa
	5	吐出温度（℃）				高圧相当飽和温度+15～+38℃
	6	吸入温度（℃）				低圧相当飽和温度+10～+20℃
	7	圧縮機総起動回数				—
	8	圧縮機総運転時間(hr)				—
	9	電圧				定格電圧の±10%以内
	10	電流				
	凝縮器	11	冷却水入口温度（℃）			
12		冷却水出口温度（℃）				25℃～37℃
13		凝縮器液面	○	○	○	サイトグラスに液が存在すること
過冷却器	14	液出口温度（℃）				液入口ー(10℃～40℃)
冷凍機油	15	油分離器油温（℃）				運転中：40～85℃，停止中：(周囲温度+15℃)～60℃
	16	油分離器油面	上○/下○	上○/下○	上○/下○	上部サイトグラス5/10以上
クーラ （参考）	17	運転モード（冷却/デフ/停止）				—
	18	庫内温度（℃）				—
	19	クーラ入口温度（℃）				—
	20	クーラ出口温度（℃）				—
	21	クーラフィン霜付				デフ後霜付ないこと
	22	クーラドレンパン残氷				残氷ないこと
	23	給油量(ℓ)				
	24	冷媒補充量(kg)				
特記事項						

- 備考)
1. 管理No. 2, 7, 8は、制御箱液晶パネルに表示される。
 2. 管理No. 3, 4は、圧力計で確認のこと。
 3. 管理No. 1, 6, 13～15はガス温度計の取付等にて確認のこと。
 4. 管理No. 11, 12, 16, 21, 22は、目視確認のこと。
 5. 管理No. 23, 24は油又は冷媒を追加した場合に記録のこと。
 6. 管理No. 14の過冷却器はオプション対応です。

13.4 R404A 特性表

R404A冷媒特性チャート(飽和温度圧力チャート)

温度 (°C)	飽和圧力(MPa)	
	飽和液	飽和ガス
-45	0.008	0.004
-44	0.013	0.009
-43	0.018	0.015
-42	0.024	0.020
-41	0.030	0.026
-40	0.036	0.032
-39	0.042	0.038
-38	0.049	0.044
-37	0.055	0.050
-36	0.062	0.057
-35	0.069	0.064
-34	0.077	0.071
-33	0.084	0.079
-32	0.092	0.087
-31	0.100	0.095
-30	0.108	0.103
-29	0.117	0.111
-28	0.126	0.120
-27	0.135	0.129
-26	0.145	0.139
-25	0.154	0.148
-24	0.165	0.158
-23	0.175	0.168
-22	0.186	0.179
-21	0.197	0.190
-20	0.208	0.201
-19	0.220	0.212
-18	0.231	0.224
-17	0.244	0.236
-16	0.256	0.249
-15	0.269	0.262
-14	0.283	0.275
-13	0.297	0.288
-12	0.311	0.302
-11	0.325	0.317
-10	0.340	0.331
-9	0.355	0.347
-8	0.371	0.362
-7	0.387	0.378
-6	0.403	0.394
-5	0.420	0.411
-4	0.437	0.428
-3	0.455	0.446
-2	0.473	0.464
-1	0.492	0.482
0	0.511	0.501
1	0.530	0.520
2	0.550	0.540
3	0.571	0.560
4	0.592	0.581
5	0.613	0.602
6	0.635	0.624
7	0.657	0.646
8	0.680	0.669
9	0.704	0.692
10	0.728	0.716

温度 (°C)	飽和圧力(MPa)	
	飽和液	飽和ガス
11	0.752	0.740
12	0.777	0.765
13	0.803	0.791
14	0.829	0.817
15	0.855	0.843
16	0.883	0.870
17	0.911	0.898
18	0.939	0.926
19	0.968	0.955
20	0.997	0.984
21	1.028	1.014
22	1.058	1.045
23	1.090	1.076
24	1.122	1.108
25	1.154	1.140
26	1.187	1.174
27	1.221	1.207
28	1.256	1.242
29	1.291	1.277
30	1.327	1.313
31	1.363	1.349
32	1.401	1.386
33	1.439	1.424
34	1.477	1.463
35	1.517	1.502
36	1.557	1.542
37	1.597	1.582
38	1.639	1.624
39	1.681	1.666
40	1.724	1.709
41	1.768	1.753
42	1.812	1.797
43	1.858	1.842
44	1.904	1.888
45	1.950	1.935
46	1.998	1.983
47	2.046	2.031
48	2.096	2.080
49	2.146	2.130
50	2.197	2.181
51	2.248	2.233
52	2.301	2.285
53	2.354	2.339
54	2.408	2.393
55	2.463	2.448
56	2.519	2.504
57	2.576	2.561
58	2.634	2.619
59	2.693	2.678
60	2.752	2.738
61	2.813	2.798
62	2.874	2.860
63	2.936	2.922
64	2.999	2.985
65	3.064	3.050

(圧力はゲージ圧力)

飽和圧力 (MPa)	温度(°C)	
	飽和液	飽和ガス
0.0	-46.0	-45.8
0.1	-30.8	-30.2
0.2	-20.5	-19.8
0.3	-12.5	-11.9
0.4	-5.9	-5.3
0.5	-0.2	0.3
0.6	4.8	5.3
0.7	9.2	9.7
0.8	13.3	13.8
0.9	17.1	17.5
1.0	20.5	21.0
1.1	23.8	24.2
1.2	26.9	27.3
1.3	29.7	30.1
1.4	32.5	32.9
1.5	35.1	35.5
1.6	37.6	37.9
1.7	40.0	40.3
1.8	42.3	42.6
1.9	44.5	44.8
2.0	46.6	46.9
2.1	48.7	49.0
2.2	50.6	50.9
2.3	52.6	52.9
2.4	54.4	54.7
2.5	56.3	56.5
2.6	58.0	58.3
2.7	59.7	60.0
2.8	61.4	61.6
2.9	63.0	63.3
3.0	64.6	64.9

14 冷凍空調機器の「冷媒漏えい防止ガイドライン」 (JRA GL-14 4.4項)に基づく点検のお願い保証期間 終了後のサービスについて

JRA GL-14「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン」に基づく冷媒漏えい点検のお願い

・本製品を所有されているお客様に、製品の性能を維持していただくために、また、冷媒フロン類を適切に管理していただくために、定期的な冷媒漏えい点検（有償）をお勧めします。

定期的な漏えい点検では、漏えい点検資格者による「漏えい点検記録簿」によって、機器を設置した時から廃却する時までの全ての点検記録が記載されますので、お客様による記載内容の確認とその管理（管理委託を含む）をお願いいたします。

点検頻度など、定期的な冷媒漏えい点検に関する詳細につきましては、日冷工、または、日設連のホームページをご参照ください。

漏えい点検記録簿（例）

○○年度冷媒漏えい点検記録簿（期間：○○月○○日～○○月○○日）										整理番号		
施設所有者					設備製造者							
施設名称				系統名		設置年月日						
施設所在地				TEL		使用機器		型式	製品区分	B-2		
運転管理責任者				TEL				製番	設置方式	現地施工		
点検	会社名			責任者				用途	検知装置			
請負者	所在地			TEL		冷媒量(kg)		合計充填量	合計回収量	合計排出量	排出係数(%)	
使用冷媒		初期充填量(kg)	20.0	年間点検回数(回/年)	基準			不要	実績	0	20.0	17.0
作業年月日	点検理由	充填量(kg)	回収量(kg)	監視・検知手段(最終)	センサー型式	センサー感度	作業者名	作業者登録No.	チェックリストNo.	確認者サイン		
2011.11.11	試運転(初期充填)	20.0		運転中の状態量								
2012.01.10	漏えいの疑いあり	20.0	17.0	発泡液					T2100000			

15 定期点検の頻度について (JRA GL-14 7.3 項) <抜粋>

7.3 定期点検の頻度

業務用冷凍空調機器は、機器1系統あたりの冷媒充てん量を、表3を用いて二酸化炭素の量に換算した値と設置形態の組み合わせにより製品を区分し(表4参照)、表5に示す頻度で定期点検を実施する。
 なお、冷媒充てん量を二酸化炭素に換算する場合は、JRA GL-08記載の数値を用いて計算を行う。

表3—主な冷媒の地球温暖化係数

分類	略称 冷媒番号	成分(化学式)	地球温暖化係数 (GWP 100年値)
CFC	CFC11	(CCl ₃ F)	4750
	CFC12	(CCl ₂ F ₂)	10900
HCFC	HCFC22	(CHClF ₂)	1810
	HCFC123	(CHCl ₂ CF ₃)	77
HFC	HFC32	(CH ₂ F ₂)	675
	HFC134a	(CH ₂ FCF ₃)	1430
	HFC245fa	(CHF ₂ CH ₂ CF ₃)	1030
混合系	R502	HCFC22/HFC115	4660
	R404A	HFC125/HFC143a/HFC134a	3920
	R407A	HFC32/HFC125/HFC134a	2110
	R407C	HFC32/HFC125/HFC134a	1770
	R410A	HFC32/HFC125	2090
	R410B	HFC32/HFC125	2230

注記1 地球温暖化係数は、IPCC第4次評価報告書に基づくもの。
 ただし、混合系については、組成質量による加重平均で算出したもの。
注記2 出典：日本フルオロカーボン協会。
注記3 上記以外の冷媒番号は、解説(表)を参照。

表4—製品区分表

単位 kg

製品区分	設置形態	充てん量のCO ₂ 換算値a) (CO ₂ 換算トン)	参考1：R410Aでの 冷媒量の目安	参考2：R404Aでの 冷媒量の目安
A	1. 一体形 2. 現地施工形	6 以下	2.28 以下	1.53 以下
B		6 超～ 20 以下	2.28 超～ 9.57 以下	1.53 超～ 5.10 以下
C		20 超～ 200 以下	9.57 超～ 95.69 以下	5.10 超～ 51.02 以下
D		200 超～ 600 以下	95.69 超～ 287.08 以下	51.02 超～ 153.06 以下
E		600 超	287.08 超	153.06 超

注 a) 「充てん量のCO₂換算値」とは、充てん量を表3に掲げる地球温暖化係数を用いてCO₂の量に換算した値をいう。

表5－漏えい点検基準表

製品区分		設置形態	充てん量の CO ₂ 換算値 (CO ₂ 換算ト)	年間点検回数(回/年)			
				冷凍用・プロセス冷却用 [1]		空調用 [2]	
				自動漏えい検知装置 a)			
				なし	あり	なし	あり
A	A-1	一体形	6 以下	／			
	A-2	現地施工形		b	a	a	a
B	B-1	一体形	6 超～ 20 以下	a	a	a	a
	B-2	現地施工形		c	a	a	a
C	C-1	一体形	20 超～ 200 以下	1	c	1	c
	C-2	現地施工形		2	1	2	1
D	D-1	一体形	200 超～ 600 以下	2	1	2	1
	D-2	現地施工形		2	1	2	1
E	E-1	一体形	600 超	2	1	2	1
	E-2	現地施工形		4	2	2	1

注) a) 自動漏えい検知装置に要求される機能や性能は、別途定める。

- a) 表5の“／”は、漏えい点検を実施しないが、機器設置時には、漏えい点検記録簿に設置記録を記載する。
- b) 表5の“a”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、漏えい点検記録簿に設置記録を記載する。
- c) 表5の“b”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後5年毎に1回の周期で定期点検を行う。
- d) 表5の“c”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後3年毎に1回の周期で定期点検を行う。
- e) 表5の“1”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後1年毎に1回の周期で定期点検を行う。
- f) 表5の“2”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後1年毎に2回の周期(6ヶ月に1回の周期)で定期点検を行う。
- g) 表5の“4”は、機器設置時の試運転時に、冷媒が漏えいしていないことを工事業者などが確認し、設置後1年毎に4回の周期(3ヶ月に1回の周期)で定期点検を行う。
- h) 表5の“[1]”は、産業用途のプロセス冷却を示す。
- i) 表5の“[2]”は、産業用途の空調を含む。

16 保証期間終了後のサービスについて

修理窓口・ご相談窓口のご案内 (冷熱品)

修理・取扱いのご相談は
まずお買上げの販売店・施工者・設備業者へ

お買上げ先へご依頼できない場合は

修理のお問い合わせは
↓
修理窓口へ

その他のお問い合わせは
↓
ご相談窓口へ

■お問合せ窓口におけるお客様の個人情報のお取り扱いについて
三菱電機株式会社は、お客様からご提供いただきました個人情報は、下記のとおり、お取り扱いします。

1. お問合わせ (ご依頼) いただいた修理・保守・工事および製品のお取り扱いに関連してお客様よりご提供いただいた個人情報は、本目的ならびに製品品質・サービス品質の改善、製品情報のお知らせに利用します。
2. 上記利用目的のために、お問合わせ (ご依頼) 内容の記録を残すことがあります。
3. あらかじめお客様からご了解をいただいている場合および下記の場合を除き、当社以外の第三者に個人情報を提供・開示することはありません。
 - ① 上記利用目的のために、弊社グループ会社・協力会社などに業務委託する場合。
 - ② 法令等の定める規定に基づく場合。
4. 個人情報に関するご相談は、お問合わせをいただきました窓口にご連絡ください。

修理窓口 電話受付：365日 24時間 (三菱電機ビルテクノサービス株式会社)

●冷熱サービスコールセンター



なやみ いくよ
0570-783-194 (有料)

沖縄 (098) 866-1175



三菱 ビルテクノ 業務用エアコン

検索

www.meltec.co.jp/callcenter/callcenter.html



2次元コードでも簡単に
アクセスできます。



FAX

東日本

[北海道・東北・関東甲信越・
静岡県東部(富士川以东)]

(03) 3803-5290

西日本

[中部・静岡県西部(富士川以西)・
北陸・関西・中国・四国・九州]

(06) 6391-8545

〈IP電話の場合〉

東日本 (03)3803-1194

西日本 (06)6391-8531

※IP電話回線経由の場合に、ナビダイヤルに接続できないことがあります。
その際は、〈IP電話の場合〉の電話番号におかけください。

ご相談窓口 (三菱電機株式会社)

三菱電機空調ワンコールシステム

家庭用ルームエアコンおよび、店舗・事務所・ビル
などに設置する業務用エアコンに関する
お問い合わせは



空調 24時間365日
0120-9-24365 (無料)

■技術相談 平日 9:00~19:00
土・日・祝 9:00~17:00

■修理依頼 365日・24時間受付

■サービス部品の相談 365日・24時間受付

三菱電機冷熱相談センター

三菱電機冷熱製品に関する技術内容全般について
のご相談は



0037-80-2224 (無料)

〈携帯電話・PHS・IP電話の場合〉

073-427-2224 (有料)

■電話 平日 9:00~19:00
土・日・祝 9:00~17:00

■ファックス 365日・24時間受付



0037-80-2229 (無料)

〈IP電話の場合〉

073-428-2229 (有料)

※IP電話回線経由の場合に、フリーボイスに接続できないことが
あります。その際は、「IP電話の場合」の電話番号におかけください。


●所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承ください。

●電話番号をお確かめのうえ、お間違えのないようにおかけください。

R14B

便利メニュー	■設備工事業者
	電話番号
	■担当サービス会社
	電話番号

愛情点検 ●長年ご使用のユニットの点検を！



こんな症状はありませんか

- 運転音が異常に大きくなる。
- ユニットクーラ等から水が漏れる。
- 電源が頻繁に落ちる。
- その他の異常・故障がある。

▶

ご使用中止


事故防止のため、配線用遮断器(ブレーカー)を切(OFF)にし、販売店に点検・修理をご相談ください。

三菱電機株式会社 冷暖システム製作所 〒851-2102 長崎県西彼杵郡時津町浜田郷517-7

お問い合わせは下記へどうぞ

- 三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道支社 (011)893-1342
- 三菱電機住環境システムズ株式会社 東北支社 (022)742-3020
- 三菱電機住環境システムズ株式会社 関越支社 (048)651-3224
- 三菱電機住環境システムズ株式会社 東京支社 (03)3847-4337
- 三菱電機住環境システムズ株式会社 中部支社 (052)527-2080
- 北陸営業部 (076)252-9935
- 三菱電機住環境システムズ株式会社 関西支社 (06)6310-5060
- 三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国支社 (082)504-7362
- 営業本部 (四国) (087)879-1066
- 三菱電機住環境システムズ株式会社 九州支社 (092)476-7104
- 沖縄三菱電機販売株式会社 (098)898-1111

三菱電機空調冷暖ワンコールシステム (365日・24時間受付)


0120-9-24365 (無料)

問合せ先がご不明な際は、こちらにおかけください。
「修理のご依頼」「サービス部品のご相談」「技術相談」
(技術相談の対応時間は月～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00)

店舗用・ビル用・設備用エアコン、チラー、冷凍機に関する技術相談専用

三菱電機冷暖相談センター

〈フリーボイス〉0037-80-2224 / 〈携帯・IP電話対応〉073-427-2224

※対応時間はワンコールシステム「技術相談」と同様です

暮らしと設備の業務支援サイト WIN²K



製品のカタログ・技術情報等はこちら
www.MitsubishiElectric.co.jp/wink