

三菱電機コンデンシングユニット[業務用]

(全密閉形ロータリ圧縮機搭載)

据付工事説明書 (販売店・工事店様用)

冷媒	R404A
冷凍機油	FV68S

ERA-RP15B

このたびは、三菱電機コンデンシングユニットをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

ご使用前にこの「据付工事説明書」をよくお読みになり、正しく安全にお使いください。また、お読みになったあとは大切に保管してください。

なお、受注仕様品については、製品の細部がこの説明書と若干異なる場合があります。

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向けの設計です。本紙の内容は日本国内においてのみ有効です。

海外でアフターサービスは受けられません。

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.

以下の仕様のユニットは形名の末尾に識別記号を付記します。

耐塩害仕様 : 「-BS」

耐重塩害仕様 : 「-BSG」

もくじ

	ページ
安全のために必ず守ること	2
1. 施工手順とR404Aでの留意点	7
2. 使用範囲・使用条件	8
3. ユニット施工上のお願い	9
4. 各部の名称・付属品	10
5. 製品運搬と開梱時のお願い	10
6. ユニットの据付け	11
7. 冷媒配管工事	14
8. 気密試験・真空引き乾燥	17
9. 冷媒充てん時のお願い	19
10. 法令関連の表示	21
11. 電気配線工事	22
12. 試運転時のお願い	25
13. 故障した場合の処置	27
14. お客様への説明	28
15. ユニットの保証条件	29
16. 警報装置のおすすめ	30
17. 仕様表	30
18. R404A特性表	31

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、据付けてください。
- ◆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、使用者が傷害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。



(一般禁止)



(接触禁止)



(水ぬれ禁止)



(ぬれ手禁止)



(一般注意)



(発火注意)



(破裂注意)



(感電注意)



(高温注意)



(回転物注意)



(一般指示)



(アース線を必ず接続せよ)

- ◆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下さい。
- ◆お使いになる方は、この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下さい。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下さい。

電気配線工事は「第一種電気工事士（工事条件によっては第二種電気工事士）」の資格のある者が行うこと。

気密試験は冷凍装置検査員と同等の資格保持者（第一種冷凍機械責任者免状または第一種冷凍空調技士資格の所持者）、またはその監督の下で行うこと。

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

安全装置・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、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。
- ◆設定値を変更して使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。
- ◆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

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

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

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

冷媒回路内に冷媒ガス・油を封入した状態で、封止状態を作らないこと。


- ◆破裂・爆発のおそれあり。



破裂注意

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

据付・点検・修理をする場合、周囲の安全を確認すること。(子どもを近づけないこと)


- 工具などが落下した場合、けがのおそれあり。



指示を実行

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

ヒューズ交換の場合、指定容量のヒューズを使用すること。

- 指定容量外のヒューズ・針金・銅線を使用した場合、破裂・発火・火災・爆発のおそれあり。




指示を実行

⚠ 注意

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

ぬれて困るものを下に置かないこと。


- ユニットからの露落ちにより、ぬれるおそれあり。



据付禁止

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。



指示を実行

端子箱や制御箱のカバーまたはパネルを取り付けること。


- ほこり・水による感電・発煙・発火・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

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

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

保護具を身につけて作業すること。


- 保護具を付けないとけがのおそれあり。



指示を実行

ユニット内の冷媒は回収すること。

- 冷媒は再利用するか、処理業者に依頼して廃棄すること。
- 大気に放出すると、環境破壊のおそれあり。




指示を実行

運搬・据付工事をするときに

⚠ 警告

搬入を行う場合、ユニットの指定位置にて吊下げること。また、横ずれしないよう固定し、四点支持で行うこと。

- 三点支持で運搬・吊下げをした場合、不安定になり、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。




運搬注意

⚠ 注意

梱包に使用している PP バンドを持って運搬しないこと。


- けがのおそれあり。



運搬禁止

20kg 以上の製品の運搬は、1 人でしないこと。

- けがのおそれあり。



運搬禁止

据付工事をするときに

警告

可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれがあるところに設置しないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまった場合、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

梱包材を処理すること。

- 梱包材で遊んだ場合、窒息事故のおそれあり。
- 破棄すること。



指示を実行

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って据付工事を行うこと。

- 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

輸送用金具、付属品の装着や取り外しを行うこと。

- 不備がある場合、冷媒が漏れ、酸素欠乏・発煙・発火のおそれあり。



指示を実行

冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- 限界濃度を超えないための対策は、弊社代理店と相談すること。
- 冷媒が漏れた場合、酸素欠乏のおそれあり。(ガス漏れ検知器の設置をすすめます。)



指示を実行

強風・地震に備え、所定の据付工事を行うこと。

- 不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

ユニットは水準器などを使用して、水平に据付けること。

- 据付けたユニットに傾斜がある場合、ユニットが転倒し、けがのおそれあり。水漏れのおそれあり。



指示を実行

ユニットの質量に耐えられるところに据付けること。

- 強度不足や取り付けに不備がある場合、ユニットが転倒・落下し、けがのおそれあり。



指示を実行

注意

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って排水工事を行うこと。

- 不備がある場合、雨水・ドレンなどが屋内に浸水し、家財・周囲がぬれるおそれあり。



指示を実行

配管工事をするときに

警告

サービスバルブを操作する場合、冷媒噴出に注意すること。

- 冷媒が漏れた場合、冷媒を浴びると、凍傷・けがのおそれあり。
- 冷媒が火気に触れた場合、有毒ガス発生のおそれあり。



冷媒注意

配管内の封入ガスと残留油を取り除くこと。

- 取り除かずに配管を加熱した場合、炎が噴出し、火傷のおそれあり。



発火注意

使用できる配管の肉厚は、使用冷媒・配管径・配管の材質によって異なる。配管の肉厚が適合していることを確認し、使用すること。

- 不適合品を使用した場合、配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



破裂注意

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

加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。

- 使用した場合、爆発のおそれあり。
- 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



爆発注意

配管内の封入ガスを取り除くこと。

- 取り除かずに配管を加熱した場合、破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しないこと。

- 加熱した場合、ユニットが破裂・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

配管接続部の断熱は気密試験後に行うこと。

- ◆断熱材をつけた状態で気密試験を行うと冷媒漏れを検知できず、酸素欠乏のおそれあり。



指示を実行

気密試験はユニットと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

現地配管が部品端面に触れないこと。

- ◆配管が損傷し、冷媒が漏れ、酸素欠乏のおそれあり。



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

販売店または専門業者が据付工事説明書に従って配管工事を行うこと。

- ◆水漏れにより家財がぬれるおそれあり。



指示を実行

配管は断熱すること。

- ◆結露により、天井・床がぬれるおそれあり。



指示を実行

電気工事をするときに

⚠ 警告

配線に外力や張力が伝わらないようにすること。

- ◆伝わった場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

端子接続部に配線の外力や張力が伝わらないように固定すること。

- ◆接続や固定に不備がある場合、発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

電気工事をする場合、主電源を切ること。

- ◆けが・感電のおそれあり。



感電注意

第一種電気工事士 (工事条件によっては第二種電気工事士) の資格のある者が、「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」および据付工事説明書に従って電気工事を行うこと。電気配線には所定の配線を用い専用回路を使用すること。

- ◆電源回路容量不足や施工不備がある場合、ユニットが故障し、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源には漏電遮断器を取り付けること。

- ◆漏電遮断器はユニット1台につき1個設置すること。
- ◆取り付けない場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

正しい容量のブレーカ (漏電遮断器・手元開閉器<開閉器+B種ヒューズ>・配線用遮断器) を使用すること。

- ◆大きな容量のブレーカを使用した場合、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源配線工事には、電流容量などに適合した規格品の配線を使用すること。

- ◆不適合の場合、漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

D種接地工事 (アース工事) は第一種電気工事士 (工事条件によっては第二種電気工事士) の資格のある電気工事業者が行うこと。

- ◆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こと。
- ◆アースに不備がある場合、ユニットがノイズにより誤動作し、感電・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。



アース接続

⚠ 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

移設・修理をする場合、販売店または専門業者に依頼すること。分解・改造はしないこと。

- ◆ 不備がある場合、冷媒漏れ・水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。



禁止

修理をした場合、部品を元通り取り付けること。

- ◆ 不備がある場合、けが・感電・火災のおそれあり。



指示を実行

お願い

据付け・点検・修理をする場合、適切な工具を使用してください。

- ◆ 工具が適切でない場合、機器損傷のおそれあり。

ユニット内の冷媒は回収し、規定に従って廃棄してください。

- ◆ 法律（フロン排出抑制法）によって罰せられます。

ユニットの使用範囲を守ってください。

- ◆ 範囲外で使用した場合、故障のおそれあり。

R404A 以外の冷媒は使用しないでください。

- ◆ R404A 以外の R22 など塩素が含まれる冷媒を使用した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

天井内配管・埋設配管の接続部には点検口を設けてください。

- ◆ 点検できないおそれあり。

ろう付け作業時、周囲の配線や板金に炎が当たらないようにしてください。

- ◆ 炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれあり。

下記に示す工具類のうち、旧冷媒 (R12, R22, R502) に使用していたものは使用しないこと。R404A 専用の工具類を使用してください。(ゲージマニホールド・チャージングホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置)

- ◆ R404A は冷媒中に塩素を含まないため、旧冷媒用ガス漏れ検知器には反応しない。
- ◆ 旧冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

逆流防止付きの真空ポンプを使用してください。

- ◆ 冷媒回路内に真空ポンプの油が逆流入した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

工具類の管理は注意してください。

- ◆ チャージングホース・フレア加工具にほこり・ゴミ・水分が付着した場合、冷媒回路内に混入し、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

冷媒配管は JIS H3300「銅及び銅合金継目無管」の C1220 のリン脱酸銅を、配管継手は JIS B 8607 に適合したものを使用してください。配管・継手の内面・外面ともに硫黄・酸化物・ゴミ・切粉・油脂・水分が付着していないことを確認してください。

- ◆ 冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。

据付けに使用する配管は屋内に保管し、ろう付けする直前まで両端を密封しておいてください。(エルボなどの継手はビニール袋などに包んだ状態で保管)

- ◆ 冷媒回路内にほこり・ゴミ・水分が混入した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

フレア・フランジ接続部に、冷凍機油 (エステル油・エーテル油・少量のアルキルベンゼンのいずれか) を塗布してください。

- ◆ 塗布する冷凍機油に鉱油を使用し、多量に混入した場合、冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。

窒素置換による無酸化ろう付けをしてください。

- ◆ 冷媒配管の内部に酸化皮膜が付着した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

既設の冷媒配管を流用しないでください。

- ◆ 既設の配管内部には、古い冷凍機油や冷媒中の塩素が大量に残留しており、これらの物質による新しい機器の冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

液冷媒で封入してください。

- ◆ ガス冷媒で封入した場合、ボンベ内冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。

チャージングシリンダを使用しないでください。

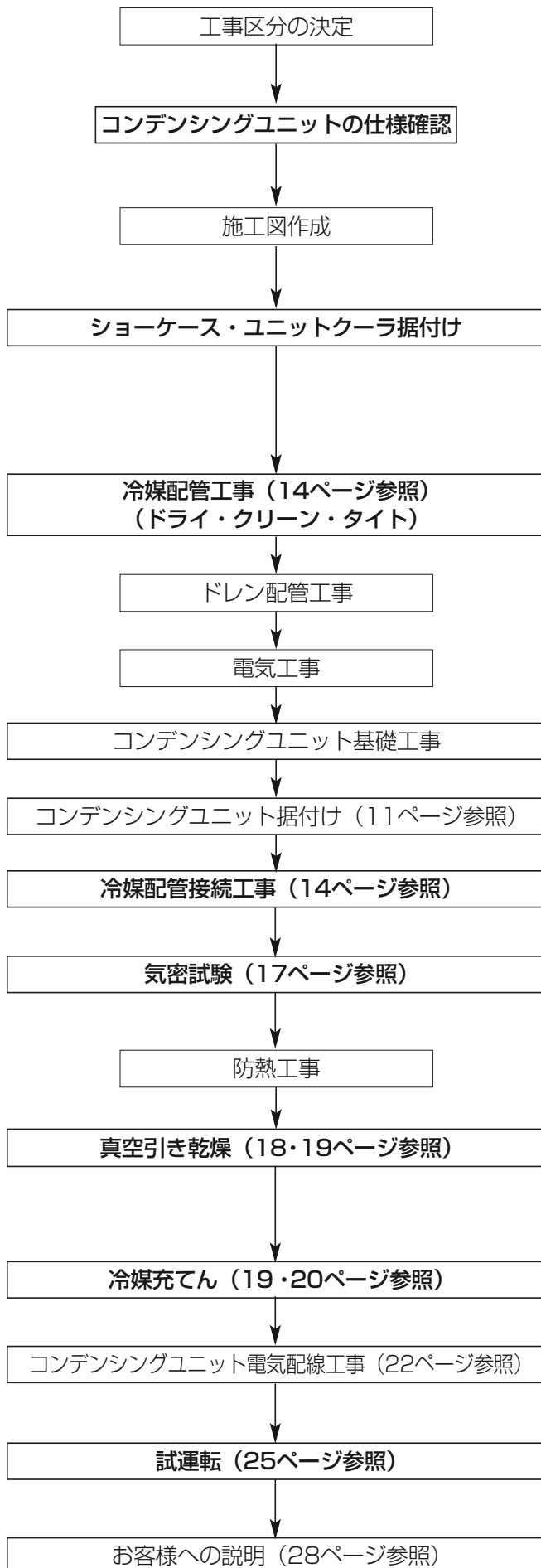
- ◆ 冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。

電源配線には専用回路を使用してください。

- ◆ 使用しない場合、電源容量不足のおそれあり。

1. 施工手順とR404Aでの留意点

《 据付工事の流れ 》



《 R404Aでの留意点 》

R404A用であることを確認してください。

- 設計圧力を確認してください。
(高圧2.94MPa 低圧1.64MPa)
- 必ず新規配管を使用してください。
既設の配管を使用することは絶対にしないでください。

● R404A用であることを確認してください。

※1

- 配管内部の管理を行ってください。
- ロウ付時は窒素置換を厳守してください。
- フレア加工・フレア部に塗布する油はエステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油などを推奨します。
- 締付けには必ずトルクレンチを使用してください。
- 本ユニットには冷媒(R404A)がプレチャージされていますので、冷媒充てんの直前まで操作弁は閉じておいてください。

※1を参照

- 気密試験を実施してください。
(高圧2.94MPa、低圧1.64MPa)×24時間

- 真空度計で266Paに到達後約1時間真空引きを行ってください。
- 専用の逆止弁付き真空ポンプを使用してください。

- 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。
- 冷媒は必ず液相より充てんしてください。
- 専用のゲージマニホールドおよび専用のチャージホースを使用してください。
- 充てん量をユニット正面のメイバンに記録してください。

- 運転状態がショートサイクル運転にならないことを確認してください。
- 低圧カット値が適切か確認してください。

2. 使用範囲・使用条件

1. 使用範囲

本ユニットの使用範囲は下表のとおりです。

ユニットの使用範囲

形式		ERA-RP15B
冷媒		R404A
圧縮機		C-RN173L3A
冷凍機油		FV68S(エーテル油)
蒸発温度	℃	-45~-5
吸入圧力	MPa	0~0.42
凝縮温度	℃	20~60
吐出圧力	MPa	1.00~2.83
吐出ガス温度	℃	105以下
吸入ガス過熱度	K	10以上※
周囲温度	℃	-5~43
電源電圧		三相 200V±10% 50/60Hz
電圧不平衡率	%	2%以内

※ 吸入ガス温度は20℃以下としてください。

2. 使用条件

次の環境では使用しないでください。

- ①他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。
- ②ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。
- ③本体の質量に十分耐えられない強度のない所。
- ④本工事説明書記載のサービススペースが十分確保できない所。〔「据付スペース」の項参照〕
- ⑤可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれのある所。
- ⑥酸性の溶液や特殊なスプレー(イオウ系)を頻繁に使用する所。
- ⑦油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。(煙突の排気口の近くも含まれます。)
- ⑧降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。〔「降雪地域における積雪対策」の項参照〕
- ⑨車両や船舶のように常に振動している所。
- ⑩特殊環境(温泉・化学薬品を使用する場所)
- ⑪ホットガス霜取運転は使用できませんのでご注意ください。
- ⑫付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。

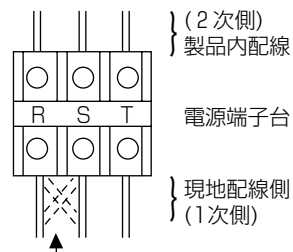
3. ユニット施工上のお願い

ユニットには、ロータリ圧縮機を搭載しています。レシプロ圧縮機搭載ユニットとご使用方法が異なるところがありますのでご注意ください。誤った使い方は圧縮機を損傷することになりますので下記注意事項を遵守してください。圧縮機の形式は、「ユニットの使用範囲」に記載しています。

1. 圧縮機は逆転不可

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、圧縮機は始動せず異常ランプが赤く点灯します。この時は、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）3本の内、2本を入れ換えてください。（下図）

（誤って逆転運転させると圧縮機を損傷させるおそれがあります。）

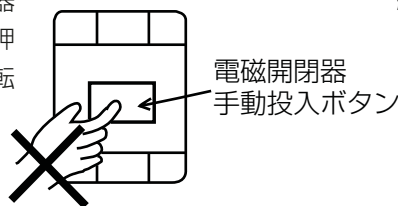


2相を入れ換えてください

電源配線入換要領

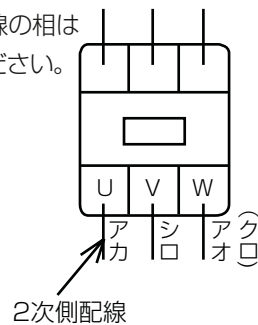
次の事項は絶対にしないでください。

逆相通電ランプが点灯している時電磁開閉器の手動投入ボタンを押して圧縮機を強制運転しないでください。（右図）



強制運転の禁止

電磁開閉器の2次側配線の相は絶対に変更しないでください。（右図）



2次側配線変更の禁止

2. 圧縮機は異物に注意

圧縮機は、精密な部分で構成されているため、配管施工工事時の銅粉・砂などの異物の混入などないように十分ご注意ください。

3. 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、操作弁〈吸入〉を閉めたままで強制運転（電磁開閉器の手動投入ボタンを押すなど）をしないでください。（「気密試験・真空引き乾燥」の項を参照ください。）

4. 異種冷媒の使用禁止

本ユニットは、R404A専用機です。R22などの異種冷媒は使用しないでください。

5. 冷却器ファン強制停止の禁止

霜取運転直後の短時間を除いて、冷却器のファンを停止したままでのユニットを運転させないでください。冷却器のファン停止する場合は、必ず電磁弁〈液〉を閉にしてユニットも停止させてください

6. 冷媒充てん

- ①冷媒充てんはまずはじめに高圧側操作弁〈液〉のサービスポートから行ってください。
- ②充てん量は許容封入冷媒量を超えないようにしてください。（「冷媒充てん時のお願い」の項を参照ください。）

7. ロータリ圧縮機は全体が高温

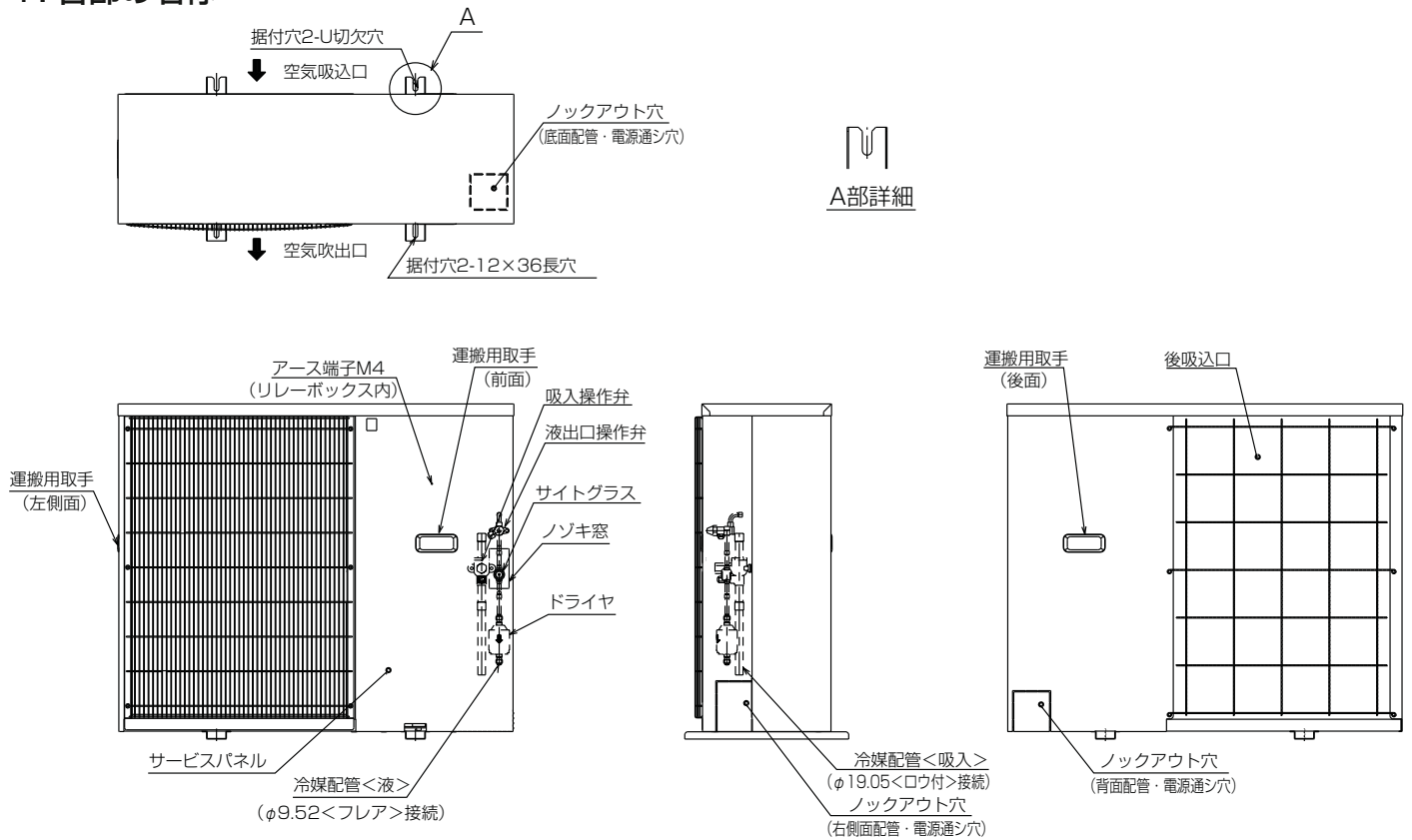
運転中および停止直後は高温になっていますので、特に保守・サービス時にはご注意ください。

8. 圧力開閉器〈低圧〉の設定に注意

ロータリ圧縮機は高温シエルのため、真空運転を避けてください。圧力開閉器〈低圧〉で制御(ポンプダウン)する場合、圧力開閉器〈低圧〉が故障すると真空運転となるおそれがありますので、圧力開閉器〈低圧〉の設定に注意してください。

4. 各部の名称・付属品

1. 各部の名称



2. 付属品

下記の部品が付属されていますので、ご確認ください。

予備ヒューズ	カバーパネル	ネジ	コネクタ
2本 (5A)	1個	カバーパネル固定用 (PTTタッピングネジ×10) 2個	ファンコントロールモード切替用 (低速モード、青) 1個

3. 別売部品

品名	形名
※吹出ガイド	PAC-SF08SG

※スリムエアコンの別売部品が使用できます。

5. 製品運搬と開梱時のお願い

1. 製品運搬時の注意

- PPバンドによって製品を梱包している場合、PPバンドに荷重のかかる吊下げはしないでください。
- ユニットは垂直に、搬入してください。

2. 製品開梱時の注意

- 包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。

3. 製品質量

形名	ERA-RP15B
質量(kg)	82

6. ユニットの据付け

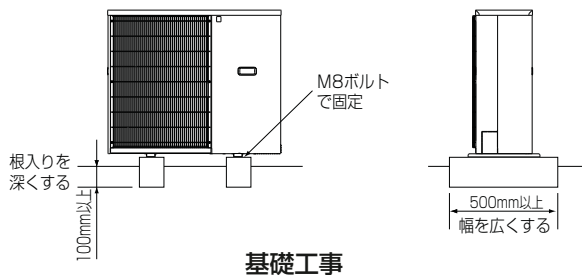
据付けにあたり、使用範囲・使用条件の項を厳守してください。

1. 据付場所の選定

- 凝縮器吸込み空気が $-5\sim+43^{\circ}\text{C}$ の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。
- 凝縮器はできるだけ直射日光の当たらない場所を選んで設置してください。どうしても日光が当たる場合は日除けなどを考慮願います。
- 運転操作およびサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。
- 騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。レストラン、喫茶店などの客席やホテルの寝室などに近接して設置する場合は特に防音防振に配慮してください。

2. 基礎工事

- ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングルなどで構成し、水平で強固としてください。
基礎が平坦でない場合や弱い場合は異常振動や異常騒音の発生原因となりますのでご注意ください。
- 強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。
もしくは、強固な構造物と直接連結してください。
- 製品が水平となるようにしてください。(傾き勾配 1.5° 以内)
- コンクリートの基礎は右図を参照してください。



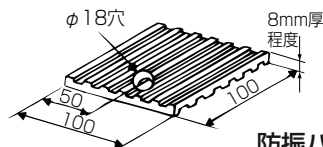
3. 輸送用部材の取外し

据付後、輸送のための保護部材、梱包部材は確実に取外して、処分してください。
部材をつけたまま運転すると、事故になる可能性があります。

4. 防振工事

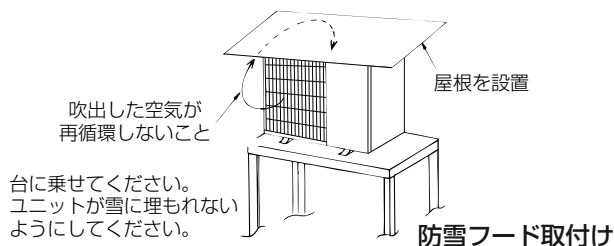
据付条件によっては、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、必要に応じ十分な防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。(右図参照)

防振パッドの大きさは 100×100 としてユニットの下まで敷いてください。(推奨品 プリチストーン製IP-1003)



5. 降雪地域における積雪対策

降雪地域で使用する場合は、送風機通風路への積雪防止のために、屋根を設けてください。
この場合、吹出した空気が再循環しないようにしてください。



6. 据付ボルト位置

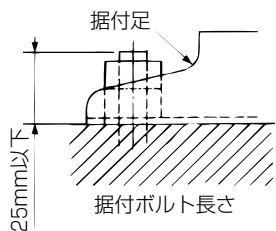
ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。(M8据付ボルト：現地手配)

(注意1)

据付ボルト長さは据付足下面より25mm以内にして
ください。据付ボルトを長くするとサービスパネルが
外しにくくなります。

(注意2)

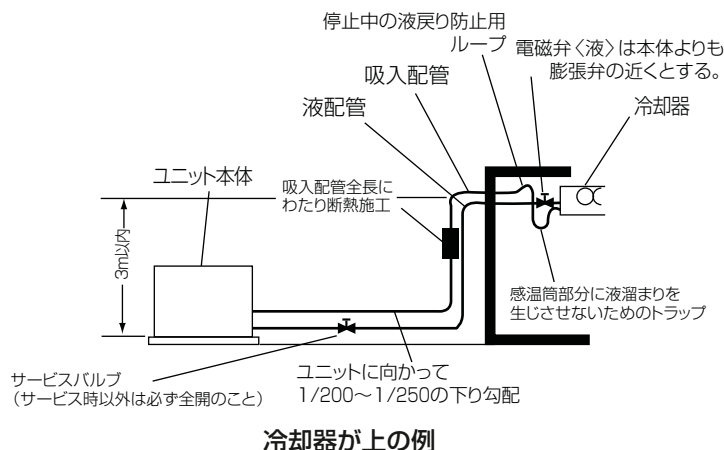
据付ピッチ(387mm)を守ってください。据付ピッチを
狭くするとサービスパネルが外しにくくなります。



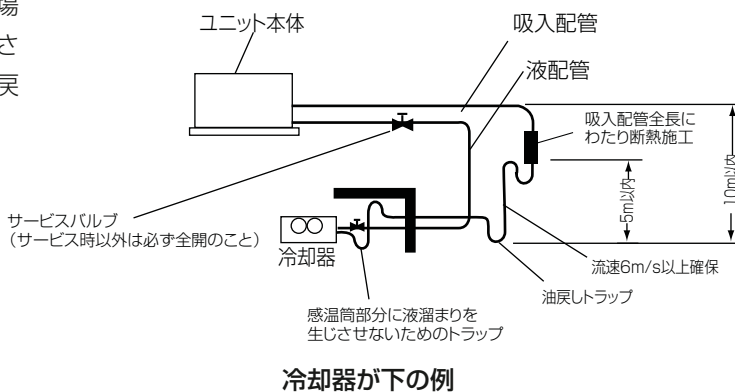
1. 据付ボルトは必ず使用し、基礎へ確実に固定してください。
2. 必ず4カ所固定してください。

7. コンデンシングユニットと冷却器の高低差

- (i) 冷却器をユニットより上方に設置する場合、高低差は3m以内としてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生する場合があります。



- (ii) 冷却器をユニットより下方に設置する場合、高低差は、10m以内としてください。高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり故障の原因となります。



- (iii) 最大配管長さは下表の値以下にしてください。

ユニット形名	ERA-RP15B
最大配管長さ(m)	50

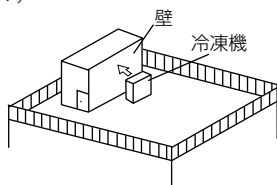
8. 据付スペース

機器の据付けには、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

強風場所設置時のお願い

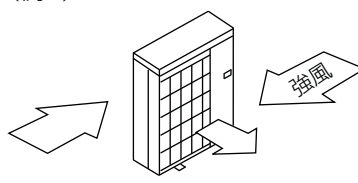
据付場所が、屋上や周囲に建物がない場合で、強い風が直接製品に吹付けることが予想される時には、製品の吹出口に強い風が当たらないようにしてください。強い風が製品の吹出口に直接吹付けると必要な風量が確保できなくなり運転に支障をきたします。

(例1)



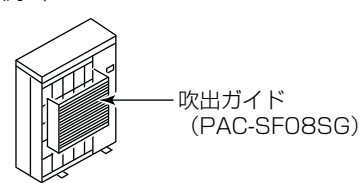
近くに壁などがある場合には壁面に吹出口が向くようにする。この時壁面までの距離は50cm程度にする。

(例2)



吹きさらしのような場所で運転シーズンの風向きがわかっている時には、製品の吹出口を風向と直角にするようにする。

(例3)

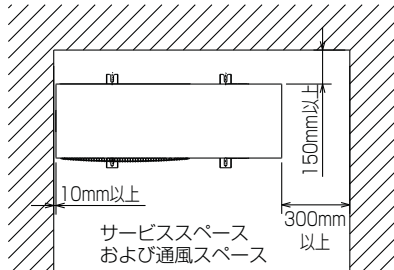


台風などの強風が吹出口に吹付けるような据付場所には別売吹出ガイドを取付けてください。

ユニットの周囲必要空間 (ERA-RP15B)

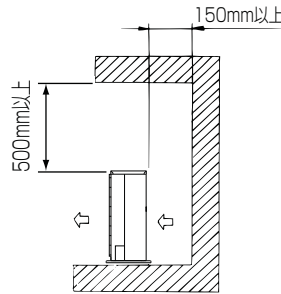
(1) サービススペース・通風スペース (2) 単独設置時の場合

下図のように、メンテナンスなどのサービススペースおよび通風スペースを確保してください。



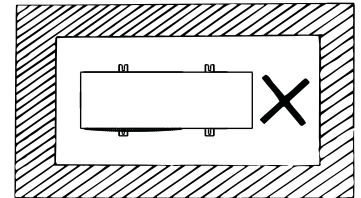
■上方の障害物について

障害物が背面にのみあるときは、上方に図のような障害物があってもかまいません。



■4方向に障害物がある場合

室外ユニットの周囲に規定値以上の空間があり、かつ、上方も開放されていても、4方向に障害物があるときは、ご使用になれません。

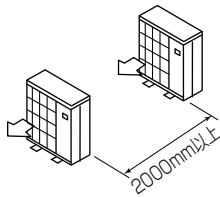


(3) 複数台設置の場合 (全機種共通)

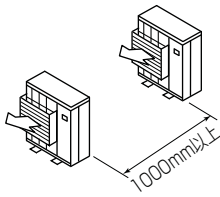
複数台並べて設置する場合には、互いの排気熱の影響を受けないよう、また通風の妨げにならないよう配置してください。ユニット間の距離は通風・サービススペース同様下図に示すとおり確保してください。

■前後に配置した場合

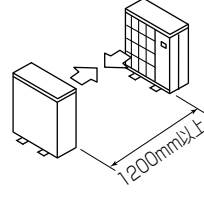
※吹出ガイド不使用時



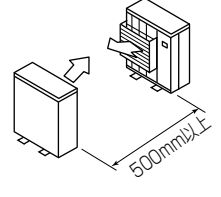
※吹出ガイド使用時 (PAC-SF08SG)



※吹出ガイド不使用時



※吹出ガイド使用時 (PAC-SF08SG)



十分な通風スペースを確保できない場合または、複数台設置で互いの排熱の影響が避けられない場合は、別売の吹出ガイドを取付けてください。吹出ガイドは、ユニットを店先や通路際または吹出側に障害物がある場所などに据付けた場合、ユニットから吹出す温風の吹出方向を上向きに変更するための別売部品です。

この部品を使うことにより、風量が若干減少するため、冷媒の高圧圧力は0.1~0.2MPa上昇し、消費電力は若干増加、冷凍能力は若干減少します。

7. 冷媒配管工事

冷媒回路内に冷媒ガス・油を封入した状態で、封止状態を作らないこと。

- ◆ 破裂・爆発のおそれあり。



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。



1. 一般事項

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ので、高圧ガス保安法および関係基準によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

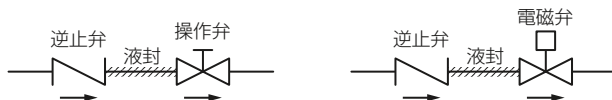
お願い 工場出荷時、ユニット本体には冷媒ガスを封入してありますので、配管接続時にはユニット操作弁が閉じていることを確認してください。(冷媒を大気放出しないでください。)

本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ポンプなど重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設けるなどの配慮した施工を行ってください。

配管を施工する場合、吸入配管や液配管に電磁弁や操作弁、逆止弁を取付けると、液封を生じる場合があります危険です。

電磁弁や操作弁、逆止弁を現地で取付ける場合は液封回路とならないよう圧力逃がし回路、安全弁などを設けて設計圧力以上の圧力への上昇を防止してください。

〈液封回路の例〉



2. 配管工事

(i) 冷媒配管は下記材料をお使いください。

- 材質：冷媒配管はJIS H3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のリン脱酸銅を使用してください。また、管の内外面は美麗であり、使用上有害なイオウ、酸化物、ゴミ、切粉、油脂、水分など(コンタミネーション)の付着がないことを確認してください。
- サイズ：油戻りと圧力損失を考慮したサイズとしてください。通常はコンデensingユニット接続口の銅パイプ径に合わせてください。

(ii) 市販の銅管にはゴミが入っている場合がありますので、乾燥した不活性ガスにて吹き飛ばしてください。

(iii) 配管加工、または配管工事中に配管の中にゴミや水分を入れないでください。ゴミ、金属粉、酸化スケールなどの異物のサイクル内への混入を防止してください。

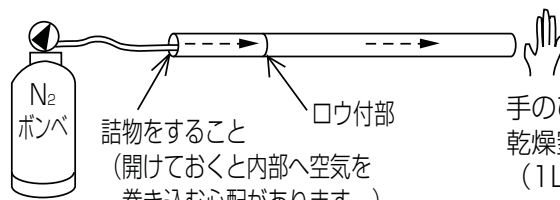
(iv) 曲げ箇所は、できるだけ少なくし、曲げ半径は、できるだけ大きくしてください。

(v) 冷媒配管制限(許容長さ、高低差、配管径)は必ず守ってください。故障や不冷の原因となります。

(vi) ロウ材は、JIS指定品の良質なものを使用してください。

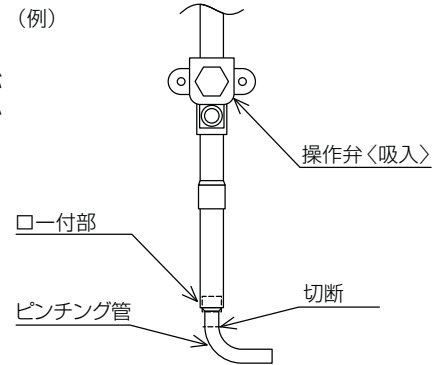
(vii) 配管接続の際は、必ず無酸化ロウ付けを行ってください。無酸化ロウ付けを行わないと、圧縮機の破損につながるおそれがあります。

(ロウ付け後もロウ付部の温度が200℃以下になるまで流し続けてください。)



無酸化ロウ付けの例

- (viii) 電磁弁〈液〉は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。
- (ix) 水平配管は必ず下り勾配（1/200以上）となるようにしてください。フレア接続面には傷を付けないようにしてください。
- (x) 配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管（水平ループ）などを設けてください。
- (xi) 雨天時にユニットの配管接続作業はしないでください。
- (xii) 吸入配管先端部（ピンチング管）を外す際は、必ず操作弁〈吸入〉が閉じていることを確認し、ピンチング管の途中部を切断して、内部ガスと残留油を抜いた後、口付部を取外してください。



配管内の封入ガスと残留油を取り除くこと。

- ◆ 取り除かずに配管を加熱した場合、炎が噴出し、火傷のおそれあり。

3. 吸入配管

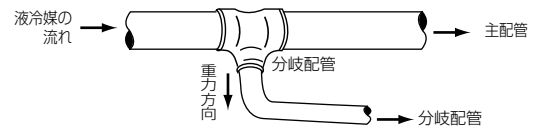
- 配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。通常はユニット接続口の銅パイプ径に合わせてください。
- 吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下記「5.断熱施工」の項を参考にしてください。また吸入配管と液配管は熱交換しないでください。

4. 液配管

液配管サイズは、通常は配管接続口の出口径に合わせてください。

複数台の冷却器を使用するとき

冷媒がおののこの冷却器に均等に流れるように各配管回路の圧力損失を均等にしてください。また、分岐は必ず配管の下から分岐してください。上から分岐すると、液冷媒が分岐回路に十分供給されず冷却不良になります。



液配管の分岐

高温場所を通るとき

液配管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルの原因になります。液配管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液配管を断熱してください。

吐出配管と液配管の距離

吐出配管と液配管との間隔は、吐出配管の熱影響を避けるため、10cm以上離してください。

5. 断熱施工

吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。

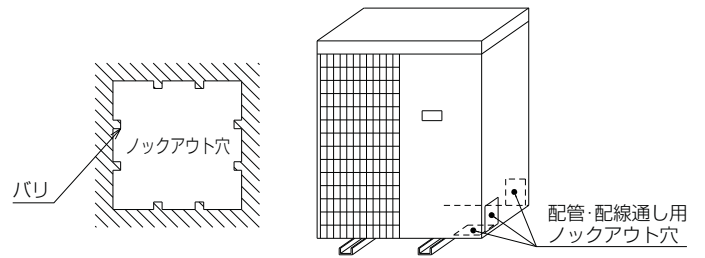
断熱材の厚さ

用途	ピット配管	天井配管
冷蔵	25mm以上	50mm以上
冷凍	50mm以上	75mm以上

断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

6. 配管取出し方向

- 背面、右側面、下面の3方向配管取出しが可能です。
- ロックアウト穴は開けた後、ケガをしない様にバリを取ってください。また、必要に応じてテープ等で保護してください。
- 右側面より配管取出しをする場合は、できる限り下方より取出してください。上方より取出すとサービスパネルが容易に外せない場合があります。また、接続後は付属のカバーパネルをベースに付属の4×10PTTタッピンネジにて2カ所取付けてください。



配管取出し例

7. 各機器間の高低差

据付場所の選定の項を参照してください。

冷媒配管は JIS H3300「銅及び銅合金継目無管」の C1220 のリン脱酸銅を、配管継手は JIS B 8607 に適合したものを使用してください。配管・継手の内面・外面ともに硫黄・酸化物・ゴミ・切粉・油脂・水分が付着していないことを確認してください。

- ◆ 冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。

据付けに使用する配管は屋内に保管し、ろう付けする直前まで両端を密封しておいてください。(エルボなどの継手はビニール袋などに包んだ状態で保管)

- ◆ 冷媒回路内にほこり・ゴミ・水分が混入した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

フレア・フランジ接続部に、冷凍機油（エステル油・エーテル油・少量のアルキルベンゼンのいずれか）を塗布してください。

- ◆ 塗布する冷凍機油に鉱油を使用し、多量に混入した場合、冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。

既設の冷媒配管を流用しないでください。

- ◆ 既設の配管内部には、古い冷凍機油や冷媒中の塩素が大量に残留しており、これらの物質による新しい機器の冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

8. 禁止事項

次の事項は絶対にしないでください。

- (1) 冷凍機油の追加充てんおよび、他冷凍機油との混合は避けてください。
- (2) ホットガスの取出しはできません。

8. 気密試験・真空引き乾燥

1. 気密試験

冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。

なお、ユニットには冷媒(R404A)が封入されていますので、ユニット側の気密試験・真空引きは不要です。気密試験圧力は、設計圧力または許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。

ただし圧力開閉器保護のため、高圧部は3.5MPa、低圧部は1.65MPaを超えないようにご注意ください。

本ユニットの設計圧力は、下表のとおりです。

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.94MPa	1.64MPa

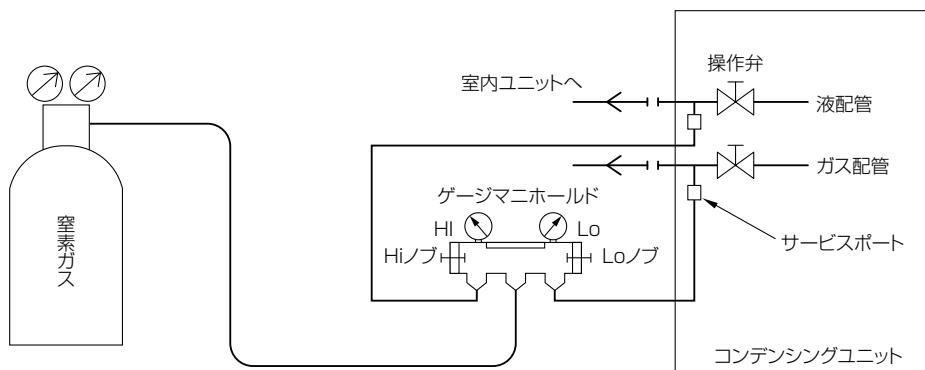
(1) 試験要領

①窒素ガスで機器の設計圧力まで、冷媒配管を加圧して行うため下図を参考に器具類を接続してください。

(必ず、液配管、ガス配管の両方に加圧してください。)

その際、液・吸入とも操作弁が閉じていることを確認してください。

万一、真空引きより前に操作弁を開いた場合は、冷媒回収装置を使ってユニット内の冷媒を回収してください。



気密試験機器の接続系統図

(コンデンシングユニット側の気密試験は製品出荷時に実施しておりますので不要です。操作弁は閉じた状態のまま気密試験を行ってください。)

加圧ガスに塩素系冷媒・酸素・可燃ガスを使用しないこと。

- 使用した場合、爆発のおそれあり。
- 塩素により冷凍機油劣化のおそれあり。



②一度に規定圧まで加圧しないで、ステップを踏んで徐々に加圧していく。

【ステップ1】0.5MPaまで加圧したところで、加圧を止めて5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。



【ステップ2】1.5MPaまで加圧し、再び5分間以上放置し、圧力の低下がないか確認する。



【ステップ3】その後に機器の設計圧力まで昇圧し、周囲温度と圧力をメモする。

③規定値で約1日放置し、圧力低下しなければ合格です。

※周囲温度が1℃変化すると圧力が約0.01MPa変化しますので、補正が必要です。

溶接後、配管温度が下がらない内に加圧すると冷却後、減圧します。

外気温度により昇圧、減圧します。(一定容器の気体は絶対温度に比例する)

$$\text{測定時絶対圧力} = \text{加圧時絶対圧力} \times (273^\circ\text{C} + \text{測定時温度}) / (273^\circ\text{C} + \text{加圧時温度})$$

④圧力低下がある場合は、どこかに漏れがあります。漏れ箇所を探し、手直しを行ってください。

漏れがある場合は溶接箇所、フレア部、フランジ部、各ユニット部を石けん水などで確認してください。

溶接を伴う補修時は必ず窒素ブローを行ってください。

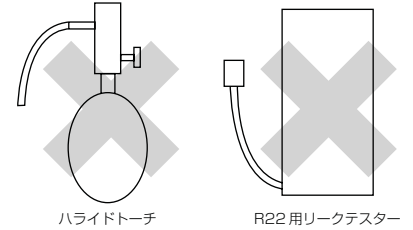
2. ガス漏れチェック

ガス漏れチェックには、HFC系対応のリークテスターを使用してください。R404Aは従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高くなりますので、ガス漏れに対する管理が重要となります。

また、新冷媒では、従来のリークテスターの25倍～40倍の検出能力が必要です。(感度表参照) 単に従来のリークテスターの検出感度を上げただけでは、ハロゲン系のガスでないものまで検出してしまい誤動作の原因になります。

感度比較表

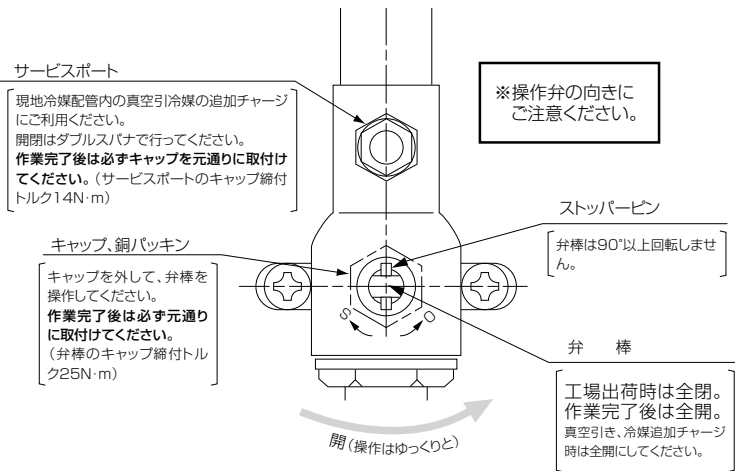
冷媒種類	R22	R404A	R407C	R410A	R134a
感度比	1	0.038	0.0292	0.025	0.042



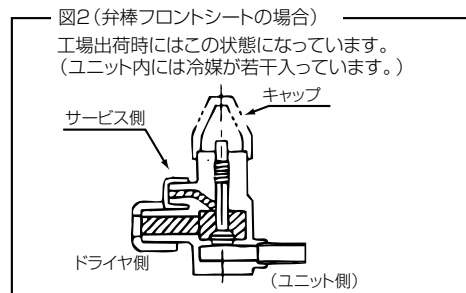
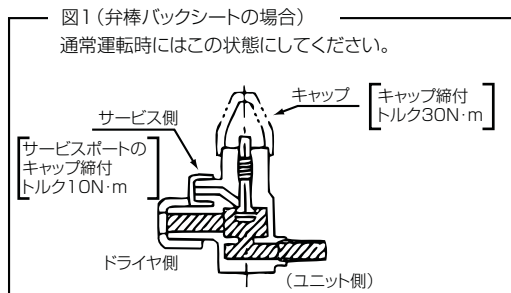
3. 操作弁の操作の仕方

■操作弁<吸入>は主回路を開閉させる働きをします。

■操作弁<吸入>の操作の仕方



■操作弁<液>の操作の仕方

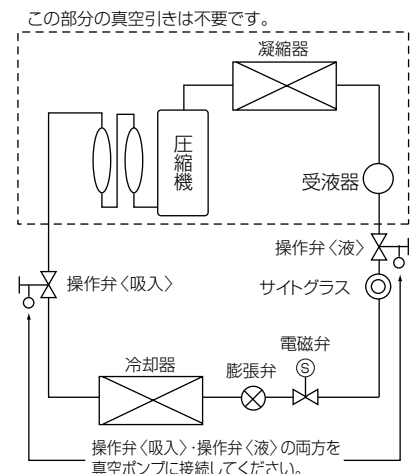


4. 真空引き乾燥

- 装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。なお、自力真空引きは絶対に行わないでください。
- 逆流防止器付き真空ポンプを使用してください。
- 本ユニットは、工場出荷時に冷媒(R404A)をプレチャージしていますので、ユニット側の真空引きは行わないでください。
- 出荷時、各操作弁<液><吸入>は「閉」、膨張弁、電磁弁は「開」にしてください。
- 真空引きの際の各弁の開閉は以下のとおりとしてください。

操作弁<液>	閉
操作弁<吸入>	閉
膨張弁	開
電磁弁	開

(上記のとおりとせず、真空引きを行うと、クーラー側の真空引きが行えない場合があります。)



真空ポンプの接続口

(1) 真空ポンプの真空度管理基準

5分運転後で66Pa以下のものをご使用ください。

(2) 真空引き時間

真空度計で計測して、266Paに到達後約1時間真空引きをします。

真空引き後約1時間放置して、真空度が低下しない事を確認してください。


(3) 真空ポンプ停止時の操作手順

真空ポンプの油がユニット側へ逆流するのを防止するため、真空ポンプ側のリリースバルブを開くか、チャージホースを緩めて空気をすわせた後に運転を停止します。

逆流防止器付き真空ポンプを使用する場合でも停止の操作手順は同様にしてください。

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

下記に示す工具類のうち、旧冷媒 (R12,R22,R502) に使用していたものは使用しないこと。R404A 専用の工具類を使用してください。(ゲージマニホールド・チャージングホース・ガス漏れ検知器・逆流防止器・冷媒チャージ用口金・真空度計・冷媒回収装置)

- R404A は冷媒中に塩素を含まないため、旧冷媒用ガス漏れ検知器には反応しない。
- 旧冷媒・冷凍機油・水分が混入すると、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

逆流防止付きの真空ポンプを使用してください。

- 冷媒回路内に真空ポンプの油が逆流した場合、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

工具類の管理は注意してください。

- チャージングホース・フレア加工具にほこり・ゴミ・水分が付着した場合、冷媒回路内に混入し、冷凍機油の劣化・圧縮機故障のおそれあり。

チャージングシリンダを使用しないでください。

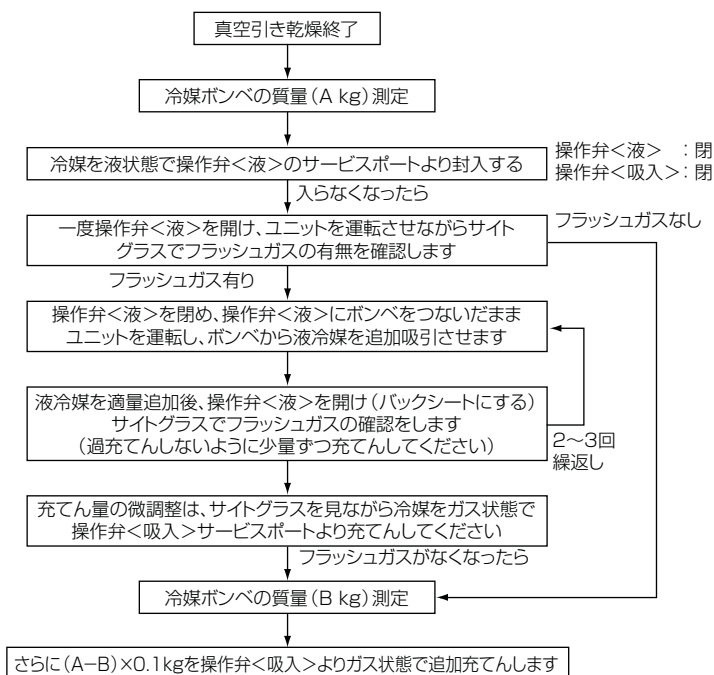
- 冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。

9. 冷媒充てん時のお願い

本ユニットはR404A専用です。R404A以外の冷媒を充てんしないでください。

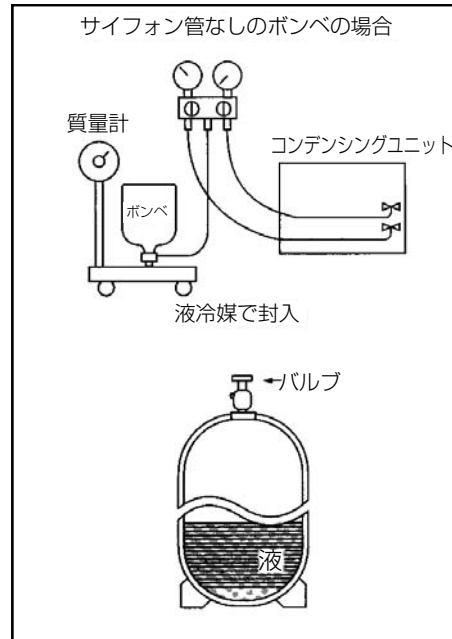
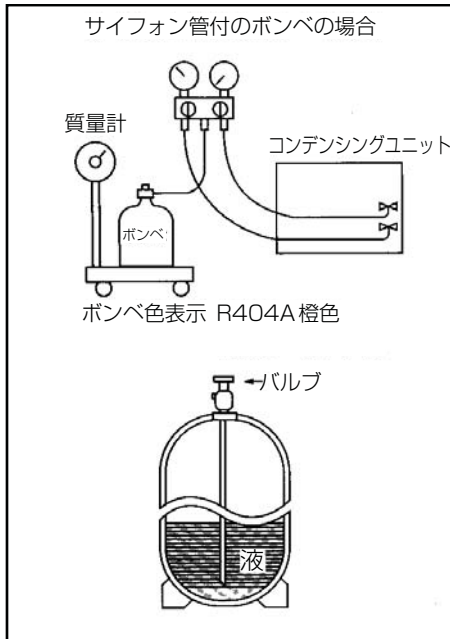
1. 冷媒の充てん

(i) 冷媒充てんは次の手順で行ってください。



- (ii) 冷媒の充てんは組成変化を抑えるためポンベからは液冷媒で高圧側へチャージをしてください。ガスで充てんすると冷媒組成が変わるため性能の低下や異常動作の原因となります。また、液冷媒を低圧側からチャージしないでください。液冷媒を低圧側からチャージすると圧縮機の故障のおそれがありますのでポンベとユニットとの間に専用のツールを使用してください。充てんが完了したら操作弁<液>、操作弁<吸入>を全開にしてください。冷媒充てん時、充てん後において、各弁の開閉は以下としてください。

	充てん時	充てん後		充てん時	充てん後
操作弁<液>	閉	開	膨張弁	開	開
操作弁<吸入>	閉	開	電磁弁	開	開



封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本製品に貼付している冷媒封入ラベルに、容易に消えない方法で記載してください。

- フロン排出抑制法の施工に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

2. 冷媒充てん量

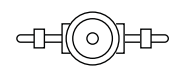
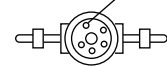
冷媒充てん量が少な過ぎたり、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり冷えや油戻りが悪くなります。また過熱運転にもなります。

最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態(定常状態)で、液配管サイトグラスからフラッシュガス(気泡)が消える冷媒量です。実際の充てんでは運転時の過渡現象などを考慮してさらに5~10%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

$$\text{最適冷媒充てん量} = \text{最小必要冷媒量} \times (1.05 \sim 1.1)$$

白い気泡が見える

液のみが流れる



冷媒不足

冷媒充てん良好

3. 許容冷媒充てん量

最大吸入配管長の場合の冷媒充てん量は、下表の許容冷媒充てん量と同一となります。最大でも許容冷媒充てん量を超えないようにしてください。過充てんされると、高圧カット・始動不良などのトラブルが発生するおそれがあります。

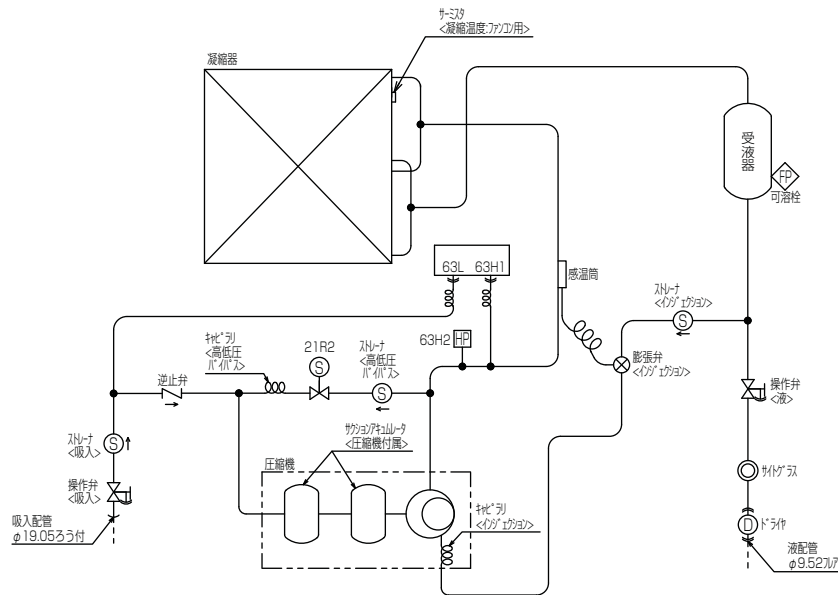
許容冷媒充てん量

形名	ERA-RP15B
許容冷媒充てん量(kg)	5.0
工場出荷時の冷媒充てん量(kg)	1.0
据付時の最大冷媒充てん量(kg)	4.0

本製品には、工場出荷時に冷媒(R404A)を充てんしてありますので、製品の取扱い・冷媒量計算時にはご注意ください。

4. 冷媒回路図

ERA-RP15Bの冷媒回路図



10. 法令関連の表示

1. フロン排出抑制法

ユニット内の冷媒は回収すること。

- 冷媒は再利用するか、処理業者に依頼して廃棄すること。
- 大気に放出すると、環境破壊のおそれあり。指示を実行



〈フロン排出抑制法による冷媒充てん量値記入のお願い〉

- 設置工事時の追加冷媒量・合計冷媒量・設置時に冷媒を充てんした工事店名を冷媒量記入ラベルに記入してください。
- 合計冷媒量は、出荷時冷媒量と設置時の冷媒追加充てん量の合計値を記入してください。出荷時の冷媒量は、定格銘板に記載された冷媒量です。
- 冷媒を追加した場合やサービスで冷媒を入れ替えた場合には、冷媒量記入ラベルの記入欄に必要事項を必ず記入してください。



〈製品の整備・廃棄時のお願い〉

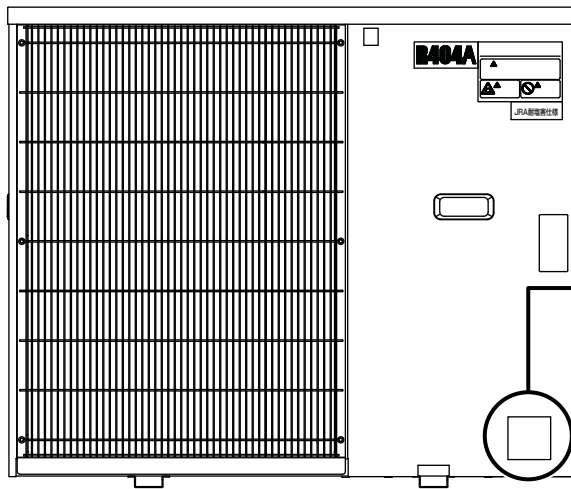
- フロン類をみだりに大気に放出することは禁じられています。
- この製品を廃棄・整備する場合には、フロン類の回収が必要です。

- フロンを使用している製品はフロン排出抑制法の規定に従ってください。

2. 冷媒の見える化

- 「フロン排出抑制法に遵守した記入事項」や「冷媒充てんに関する記録」を所定欄に記載してください。
- 冷媒充てんの結果、「フロン排出抑制法に遵守した記入事項」や「冷媒充てんに関する記録」で変更があれば再度記載してください。
- 冷媒の数量を製品銘板の表に容易に消えない方法で記入してください。
(表に記載した内容の控えを取っておくことを推奨します。)

製品名板(例)



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) フロンの数量を、容易に消えない方法で下表に必ず記入してください。(上記の冷媒の種類および数量の控えを取っておくことを推奨します。)

種類および冷媒番号	数量 (kg)		地球温暖化係数
	出荷時	設置時	
定格銘板記載による	定格銘板による		3920
冷媒を充てんした事業者名	三菱電機(株)		—

KA79M988H01

充てん量を記入

充てんした業者名を記入

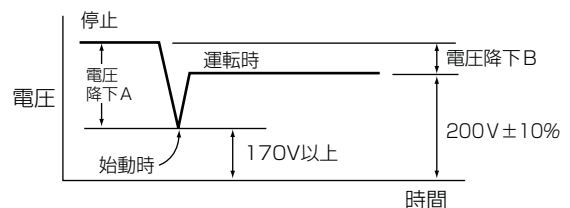
11. 電気配線工事

1. 配線作業時の注意

- D種(第3種)接地工事を行ってください。
- 漏電遮断器(定格感度電流30mA、定格動作時間10msec)を設置してください。詳細は電気設備技術基準15条(地絡に対する保護対策)、電気設備の技術基準解釈40条(地絡遮断装置等の施設)、内線規程1375節(漏電遮断器など)に記載されていますので、それに従ってください。(ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。)
- 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。
- 配線作業時は、軍手などで手・腕が露出しないようお願いいたします。
- 電線類は過熱防止のため、配管などの断熱材の中をとおさないでください。
- 配線施工は必ず内線規程に基づき行ってください。また、吸入部で露落ちなどのおそれのある箇所での配線は避けてください。
- 導電部が露出しないようにサービスパネルは必ず締め付けてください。なお、その他の接続部分のカバーも必ず取付けてください。

2. 配線容量

本ユニットの許容電圧は右図のとおりです。
 配線容量は、「電気設備技術基準」および「内線規程」に従うほか、この許容電圧の範囲に入るよう、次の電気特性を参照のうえ、決定してください。



注) 始動時の電圧は瞬時のため、テスターなどでは測定できませんが、始動時の電圧降下(電圧降下A)は、停止時と運転時の電圧の差(電圧降下B)の約5倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から、始動時の電圧降下を差し引いて求めることができる。

$$(\text{電圧降下A}) \div 5 = (\text{電圧降下B})$$

3. 電気特性

電気特性一覧表

項目		形名		ERA-RP15B		
電気特性	電源		三相 200V 50/60Hz			
	ユニット	※消費電力	kW	1.9/2.4		
		※運転電流	A	7.7/8.3		
		始動電流	A	65/57		
	圧縮機用電動機	定格出力	kW	1.5		
		回転数	rpm	2885/3465		
	送風機用電動機定格出力		W	70		
	電熱器(クランクケースヒータ)		W	35		
電気工事	ユニット	電線太さ※※		mm ² (m)		
		過電流保護器	手元	A	20	
		開閉器容量	分岐	A	30	
		開閉器容量	手元	A	30	
		開閉器容量	分岐	A	30	
		制御回路配線太さ	mm ²		2	
接地線太さ		mm ²		3.5		
進相コンデンサ(圧縮機)	容量	μF		50/40		
		kVA		0.63/0.60		
	電線太さ		mm ²		2	
	漏電遮断器	定格電流	A	30		
定格感度電流		mA	15			

※ 消費電力、運転電流は、冷媒R404A、凝縮器吸入空気温度32℃、蒸発温度-10℃の場合の値です。

※※ ()内の数字は、電圧降下2V時の最大こう長を示します。

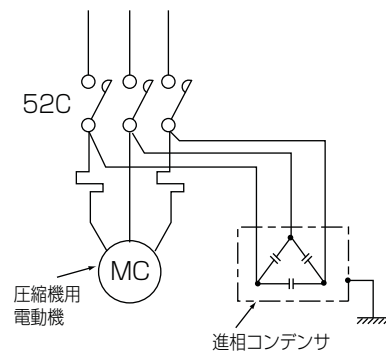
配線要領は内線規程<JEAC8001-2000>によってください。

4. 進相コンデンサの設置上の注意

■圧縮機用進相コンデンサを設置する場合

電気特性一覧表を参照して、現地にて手配のうえ、右図のとおり、圧縮機用電磁接触器(52C)の2次側に接続してください。

■ファンモータ用進相コンデンサは使用しないでください。



進相コンデンサの接続

5. 電気配線の方法

- (1)サービスパネルを外してください。(ネジ3カ所Pトラスネジ4×10)
- (2)ロックアウト穴から配線を通し、端子台に接続してください。
- (3)配線を配線固定器具で固定してください。
- (4)必ずD種(第3種)接地工事を行ってください。

6. 電気配線図

本ユニットの内部配線および現地配線接続の一例を次に示します。

ショーケースやユニットクーラなど負荷への接続は、負荷側の資料を参考にして行ってください。

安全器作動表示回路

●圧力開閉器<高圧>・OCR作動

本ユニットの安全器は自動復帰型のため、保護装置が作動した場合の表示の点検は次のように行ってください。

- ①ユニットの保護装置が作動すると、ユニットの異常表示灯により作動したことが表示され、運転が止まります。
- ②保護装置が作動する原因を取除いてから、サービス用手元スイッチ(SW1)を一旦「切」にし、再度「入」にしてください。もしくはリセットスイッチ(現地工事)を押してください。

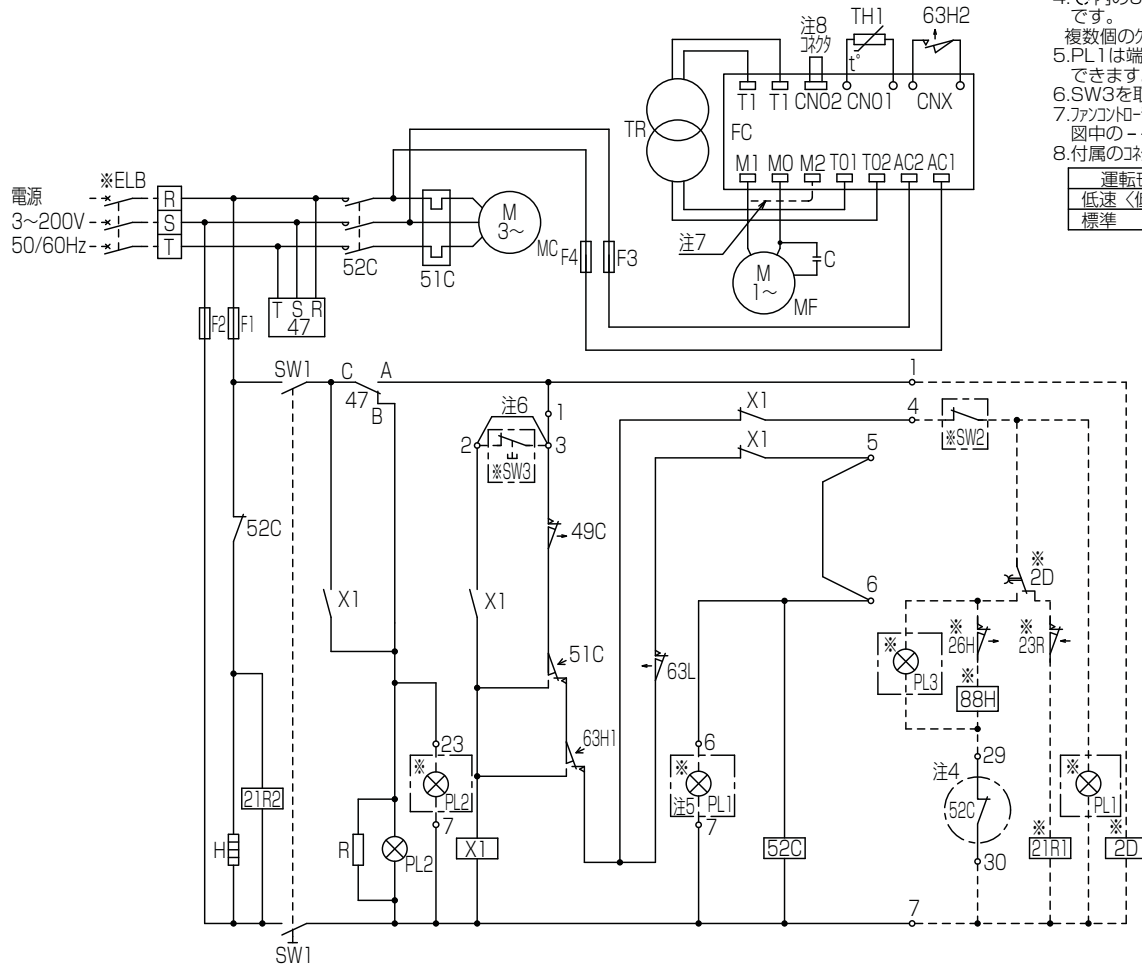
●逆相防止器作動

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、圧縮機は始動せず異常ランプが赤く点灯します。この時は、電源端子台に接続されました電源(現地配線側)3本の内、2本を入れ換えてください。

7. 電気配線図 ERA-RP15B電気配線図

- 注1. ※印の機器は現地手配となります。
2. ----- 線は、現地配線となります。また回路は、ポンプ・ゲージ回路方式の場合を示します。
3. 接点の矢印は、圧力・温度が上昇した時の接点動作方向を示します。
4. ◎内の52Cのb接点はコゲ・ソツク・ユニットと電熱器〈霜取〉の同時通電を防止するための回路です。
複数個のケ-を個別に霜取運転する場合は端子7と29を短絡してください。
5. PL1は端子6-7の間に接続すると、圧縮機のON/OFFに連動して表示灯を点灯させることができます。
6. SW3を取付ける場合は、端子2-3間の配線を必ず除外してください。
7. ファンコロー〈FC〉のM2端子は、故障時の全速運転用端子です。
図中の-----のように配線の端子を差換えますと全速運転となります。
8. 付属のソツクとの差換えにより、下表のとおり送風運転モード切替ができます。

運転モード	ソツク・コード線の色
低速〈低騒音〉	青
標準	白



記号説明

記号	名称
C	コンデンサ〈送風機用電動機〉
F1,2	ヒューズ〈制御回路:5A〉
F3,4	ヒューズ〈送風機:5A〉
FC	電子ファンコロー
H	電熱器〈氷仙〉
MC	圧縮機用電動機
MF	送風機用電動機
PL2	表示灯〈異常・効〉
R	抵抗
SW1	スイッチ〈運転-停止〉
TH1	サーミスタ〈凝縮温度〉
TR	トランス〈ファンコロー〉
X1	補助継電器
21R2	電磁弁〈高低圧バ・イルス〉
47	逆相防止器
49C	温度開閉器〈圧縮機イナ-サーモ〉
51C	熱動過電流継電器〈圧縮機〉
52C	電磁開閉器〈圧縮機〉
63H1	圧力開閉器〈高圧〉
63H2	圧力開閉器〈ファンコローアップ〉
63L	圧力開閉器〈低圧〉
※ELB	漏電遮断器
※PL1	表示灯〈運転・ミ・リ〉
※PL2	表示灯〈異常・効〉
※PL3	表示灯〈霜取・ソ〉
※SW2	スイッチ〈運転-停止:ポンプ・ゲージ〉
※SW3	スイッチ〈異常・リセット〉
※2D	タイムスイッチ〈霜取〉
※21R1	電磁弁〈液〉
※23R	温度調節器〈庫内〉
※26H	温度開閉器〈過熱防止〉
※88H	電磁接触器〈電熱器〉

12. 試運転時のお願い

1. 試運転時の確認事項

(1) 試運転前の確認

- 誤配線がないことを確認してください。
- 配線施工の後、必ず電路と大地間および電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1 MΩ以上あることを確認してください。
- 操作弁を全開にしてください。
- 潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用電熱器<クランクケース>は圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの元電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

(2) 試運転中の確認

■ショートサイクル運転の確認

圧縮機の運転時間・停止時間のサイクルが15分未満である場合はショートサイクル運転です。

この場合、ショートサイクル運転の原因を取除いてください。（ショートサイクル運転の防止の項を参照ください）

■ユニット運転状態の確認

①高圧が異常に高くないか確認してください。

冷凍使用の場合は周囲温度+8K、冷蔵使用の場合は周囲温度+15K程度の凝縮温度が目安です。

異常に高い場合は、冷媒の過充てんがないかやファンが正常かなどを確認願います。

②ユニット吸入ガス温度が異常に高くないか確認してください。

吸入ガス温度が20℃を超える場合は改善が必要です。冷媒量が不足していないか吸入配管の断熱は十分かなどを確認願います。

③液バック運転をしていないか確認してください。

ユニット吸入ガスの過熱度を10K以上あることを確認してください。常に圧縮機の吸入配管に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、液バックさせないようにしてください。

④電源電圧は、定格の±10%以内あるか確認してください。

⑤配管、台枠などから異常振動がないか確認してください。

⑥冷媒不足あるいは過充てんがないか確認してください。（サイトグラス、高圧圧力で確認）

⑦圧縮機吸入ガスの過熱度は10～20Kに調整してください。

⑧圧縮機下部温度30～80℃に保持してください。

2. 圧力開閉器<低圧>の設定（圧力開閉器<高圧>の設定は絶対に調整しないでください）

圧力開閉器は下表のようにセットして出荷していますが、現地で再調整する場合は下記の点にご注意願います。

<注意点> ・高圧カット値は、調整しないでください。<R404A専用機ですので調整不要です。>

・低圧カット値は、「切」値が-45℃<0.01MPa>以下にならないように調整してください。<-45℃以下に設定されますと、安全器が作動して停止する場合があります。> <低圧カット値調整方法>下図をご参照ください。低圧カット「切」値=低圧「入」値-入切差（例）-45℃=0.1MPa-0.09MPa

圧力開閉器<低圧>の設定値（単位：MPa）

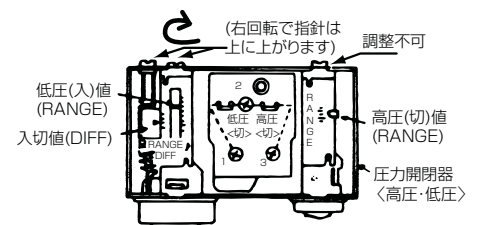
形式	冷媒	接続機器	庫内温度用途	所定庫内温度	圧力開閉器<低圧>			圧力開閉器<高圧>
					低圧(入)値 RANGE	入切差 DIFF	低圧(切)値	高圧(切)値
ERA-RP形	R404A	ショーケース	-3℃～+10℃ 青果・日配・精肉 鮮魚・乳製品	0℃以上	0.42	0.32	0.10	2.94 (調整不可)
				-2℃	0.38	0.28		
			-30℃～-5℃ チルド、冷凍食品	-10℃以下	0.28	0.27	0.01	
				-18℃	0.17	0.16		
		アイスクリーム	-23℃	0.10	0.09			
		ユニットクーラ	Hシリーズ	10℃	0.42	0.32	0.10	
	Lシリーズ	0℃						
	Rシリーズ	-30℃	0.09	0.08				0.01

なお、工場出荷時の設定値は下表のとおりです。圧力開閉器<高圧>の高圧切値は設定済です。

工場出荷時の設定値（単位：MPa）

形式	高圧側(切)	高圧側(入)	低圧側(切)	低圧側(入)
ERA-RP15B	2.94	自動復帰	0.1±0.02	0.42±0.02

低圧(切)値 = 低圧(入)値 - 入切差で算出されます。
(RANGE) (DIFF)



3. ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転の防止

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（頻繁な始動、停止の繰返し運転）を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。さらに内蔵している電動機に繰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の焼損に至ることがあります。

ショートサイクル運転の主な原因としては、以下のことが考えられます。

■圧力開閉器〈低圧〉の設定不良

低圧カット入切差が0.05MPa未満になっているなど。

■ストレーナ〈吸入〉・膨張弁・ドライヤの詰まり

■ユニットの冷凍能力に対し、負荷が著しく小さい場合や小さな負荷が複数台接続されている場合などのアンバランス

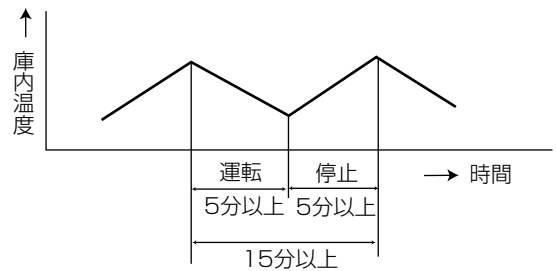
※ショーケースやクーラなどを複数台接続する場合は、最も負荷の小さいケースの負荷（最小負荷）をコンデンシングユニット能力の40%以上となるようにしてください。

最小負荷が40%未満になると低圧圧力が低下し、電磁弁が開いたまま低圧カット停止と起動を繰り返します。複数台の負荷をまとめて1個の電磁弁〈液〉で温度制御できる場合は、最小負荷を大きくすることができます。

（ただしまとめる負荷は庫内温度同一に限る）最小負荷が40%未満になることが避けられない場合は、遅延タイマを設定して必ずショートサイクル運転を防止してください。

■ユニットクーラ使用時の場合、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（冷却器吹出し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け位置も見直してください。

■インジェクション回路の漏れ・クーラ側の電磁弁〈液〉の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。



4. 電子ファンコントローラ

電子ファンコントローラは電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください。

電源周波数50/60Hzの切換スイッチはありません。（マイコン使用）

(i) モード切換

ファンコントローラは使用目的に合わせて2つのモードが選択できます。

■標準モード…製品出荷時セット。

通常はこのモードをご使用ください。

■低速モード…標準モードに比べ、近隣への騒音に配慮が必要なときに、凝縮器ファンの回転数を減らすことでユニット騒音を低減させるモードです。（低騒音）

ただし、ユニットの高圧圧力が上昇しますので、圧力開閉器〈高圧〉が作動しないことを確認してご使用ください。

※ ●標準モードから低速モードに変更する際は、本取扱・工事説明書に同封しているコネクタをファンコントローラのCNO2に取付けているコネクタと取換えてください。

●上記の低速モードは、すべての運転条件において効果がでるものではありませんのでご注意ください。

(ii) サービス時

ファンコントローラのサービス時に基板への配線を外した場合、必ず上図のように結線されているかどうかを十分に確かめてください。万一、誤配線して運転すると故障の原因になります。

■ラジオやテレビへのノイズ防止のため、電源ラインおよびファンコントローラよりラジオ・テレビのアンテナまでの距離は6m以上としてください。

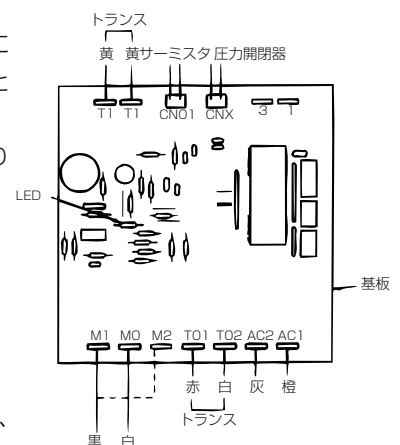
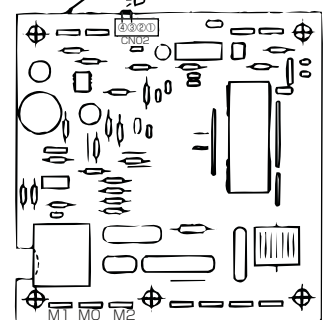
■ファンコントローラのLEDについて、LEDは次の状態を示します。

- LED点滅 : 正常運転
 - LED連続点灯 : センサ短絡異常
 - LED消灯 : センサ開放異常
- センサをチェックしてください。

■電子ファンコントローラが故障した場合の応急処置

万一故障した場合は、端子M1のリード線（黒）を端子M2に差し換えることにより、全速運転ができます。なお、復旧時は元の配線にもどしてください。

ファンコントローラ基板



5. クランクケースヒータの通電

潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用クランクケースヒータは圧縮機停止時のみ通電します。
半日以上停止した後、再運転する場合には始動前に少なくとも3時間は通電し、潤滑油を加熱してください。

6. 冷却器ファン強制停止の禁止

霜取運転直後の短時間を除いて、冷却器ファンを停止したままでのユニットを運転させないでください。
冷却器ファンを停止する場合には、必ず電磁弁<液>を閉にしてユニットも停止させてください。

7. ドライヤ交換

ドライヤを交換する場合は必ず当社指定のドライヤに交換してください。指定外のドライヤを取付けると、冷凍機油の劣化、冷媒回路の詰りなど故障の原因となります。

13. 故障した場合の処置

1. 故障時の注意

万一何らかの原因により、ユニット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故障診断を確実にし、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。
- 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行ってください。
- 部品（圧縮機を含む）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。
- ユニットを廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障原因を調査のうえ、担当サービス会社へご連絡ください。
- 圧縮機を交換する場合は冷媒回路内に残留する冷凍機油を除去するため窒素ガスなどで吹き出してください。（この時には膨張弁を取外して行ってください。吸入配管のストレーナも同時に交換してください。）
また、圧縮機の吸入、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るおそれがあります。

14. お客様への説明

次のことをお客様に説明ください。

1. 保守のおすすめ

適正な運転調整を行ってください。

工事された方は装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

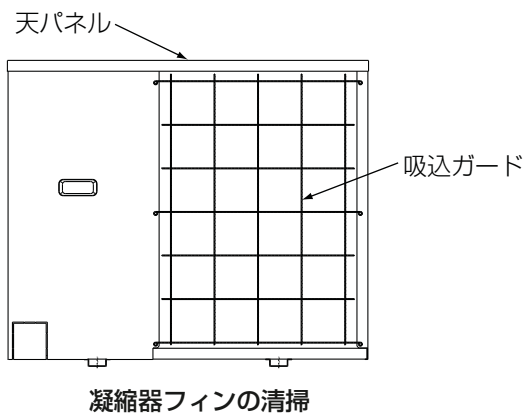
2. 連続液バック防止のご注意

霜取運転後の温風吹出し防止のための短時間（ファン遅延運転）を除いて、常に圧縮機の吸入配管接続部周辺に着霜している場合は連続液バック運転になっている可能性があります。冷却器の膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態・冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。

3. 凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィンは、定期的に水道水などで掃除し、清浄な状態でご使用ください。フィンが汚れた状態では、高圧上昇の原因になります。

凝縮器の清掃は天パネル(ネジ6カ所)を外して行ってください。また吸込ガードを取外すことができますので、大きなゴミなどはブラシなどで掃除してください。電気部品には水をかけないようにご注意ください。



4. パネルの清掃

中性洗剤を柔らかな布に含ませて拭き、最後に乾いた布で洗剤が残らないように拭きとります。ベンジン・シンナー・磨き粉の使用は避けてください。ベンジン・シンナーを使用すると塗膜をいため、錆が発生することがあります。

5. 冷媒回路部品の点検

■ ストレーナ〈吸入〉にゴミ・異物が詰まっていますか？

→チェックをお願いします。

また、詰まりがひどい場合、異常音が発生することもあります。

■ 操作弁〈吸入〉を閉め放しにしていますか？

→この場合、ショートサイクル運転（ON-OFF運転）し、不冷運転または圧縮機故障に至る場合があります。

■ 操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？

→操作弁〈吸入〉の場合、空気が混入し、高圧異常になり大変危険です。他の操作弁の場合は、ガス洩れ（スローリーク）する場合があります。

■ 凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？

→この場合、高圧および吐出ガス温度異常になり保護装置が働くことがあります。

■ 操作弁〈液〉を閉める場合、液封になっていませんか？

→電磁弁〈液〉（蒸発器側）や液配管途中のバルブ（現地取付）と操作弁〈液〉に挟まれる回路は液封を生じ危険です。操作弁〈液〉でポンプダウンして液封を防止してください。

■ ドライヤ〈液〉詰りになっていませんか？

→この場合、冷媒不足で不冷に至ります。

15. ユニットの保証条件

1. 無償保証期間および範囲

据付けた当日を含め1年間が無償保証期間です。対象は、故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機およびコンデンシングユニットであり、代品を支給します。ただし、下記に該当する故障については、保証期間中であっても有償となります。

2. 保証できない範囲

(a) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書に記載事項および注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、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・取付ミス・電磁弁なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充てん冷媒の種類の表示なき場合など)

(b) 弊社の製品仕様を据付けに当たって改造した場合、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

(c) 本工事説明書に指定した蒸発温度、凝縮温度、使用外気温度の範囲を守らなかったことによる事故の場合、規定の電圧以外の条件による事故の場合。

(d) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

- ・凝縮器の凍結パンク（水冷タイプのみ）
- ・冷却水の水質不良（水冷タイプのみ）
- ・塩害による事故
- ・据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、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、吸入圧力調整弁の設定値、圧力開閉器の低圧設定）
- ・ショートサイクル運転による事故（運転一停止おのおの5分以下をショートサイクルと称す）
- ・メンテナンス不備（油交換なき場合、ガス漏れを気づかなかった場合）
- ・修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
- ・冷媒過充てん、冷媒不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良）
- ・アイススタックによる事故
- ・ガス漏れなどにより空気、水分を吸込んだと判断される場合。

(e) 天災、火災による事故

(f) 据付工事に不具合がある場合

- ・据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
- ・弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合
- ・振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合
- ・軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした事故の場合

(g) 自動車、鉄道、車両、船舶などに搭載した場合

(h) その他、ユニット据付け、運転、調整、保安上常識に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、ユニット事故に起因した冷却物、営業補償などの2次補償は原則としていたしませんので、損害保険に加入されることをお勧めします。

(i) この製品は国内用ですので、日本国外では使用できません。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.

耐塩仕様について

耐塩仕様とは機器内外の鉄製部分やアルミ部分の腐食あるいは配管口ウ付部分などの腐食を防止するための処理を施したもので、標準仕様よりも塩分による耐食性が優れています。

ただし、発錆においては万全というわけではありません。ユニットを設置する場所や設置後のメンテナンスに十分ご注意ください。

16. 警報装置設置のすすめ

保護回路が作動して運転が停止したときに信号を出力する端子を設けていますので警報装置を接続するようにしてください。万一、運転が停止した場合に処置が早くできます。

警報装置の設置について

本ユニットには、安全確保のため、種々の保護装置が取り付けられています。万一、漏電ブレーカや保護回路が作動した場合に、警報装置がないと、長時間にわたりユニットが停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。適切な処置がすぐできるように、警報装置の設置や、温度管理システムの確立を計画時点でご配慮くださるようお願いいたします。

17. 仕様表

仕様表

項目		形名	ERA-RP15B	
圧縮機	形名	—	C-RN173L3A	
	吐出量	m ³ /h	6.3/7.5	
	法定トン	トン	0.76/0.92	
冷凍機油	種類	—	FV68S	
	油量	ℓ	1.35	
電	※消費電力	kW	1.9/2.4	
	※運転電流	A	7.7/8.3	
	※力率	%	71/83	
気	始動電流	A	65/57	
	圧縮機用	定格出力	kW	1.5
電動機		回転数	rpm	2885/3465
特	送風機用電動機定格出力		W	70
	電熱器(クランクケースヒータ)		W	35

※印は、冷媒R404A、凝縮器吸込空気温度32℃、蒸発温度-10℃の場合です。

据付後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

点検項目	点検内容	点検結果
設置・据付け	コンデンシングユニットの設置回りは、必要な空間寸法が守られていますか	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか	
	操作弁は全開にしていますか	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電遮断器を使用していますか	
配管同士の接触はありませんか(電気配線や構造物との接触はありませんか)		
電気配線が高温部に触れていませんか		
アースは規定どおり正しく配線されていますか		
電気配線の端子ネジ、フレアナットなどにゆるみはありませんか		
電熱器<クランクケース>に通電されていますか(電熱器取出口のコネクタに触れてみる)		

試運転	騒音・振動	異常音、異常振動がないですか	
	冷媒漏れ	流出漏れ音がないですか	
		サイトグラスにフラッシュがないですか	
	運転圧力	異常な圧力(高圧・低圧)でないですか	
	電気系統	チャタリングがないですか(ON-OFF時)	
ON-OFFサイクル	ショートサイクル運転していませんか		

18. 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

温度 (°C)	飽和圧力(MPa)	
	飽和 液	飽和 ガス
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
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

(圧力はゲージ圧力)

温度 (°C)	飽和圧力(MPa)	
	飽和 液	飽和 ガス
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

飽和圧力 (MPa)	温度(°C)	
	飽和 液	飽和 ガス
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

ご不明な点がございましたらお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224(フリーボイス)/073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)

0037(80)2229(フリーボイス)・073(428)-2229(通常FAX)

三菱電機株式会社

冷熱システム製作所 〒640-8686 和歌山市手平6-5-66

WT06655X03