

三菱電機コンデンシングユニット

[業務用]

(インバータスクロール圧縮機搭載)

形名

ECOV-EN15WB

ECOV-EN22WB

ECOV-EN30WB

ECOV-EN37WB

ECOV-EN45WB

ECOV-EN55WB

ECOV-EN67WB

据付工事説明書 (販売店・工事店様用)

[据付工事編]

このたびは三菱電機製品をお買い求めいただき、まことにありがとうございます。
どうぞございます。

この製品の性能・機能を十分に発揮させ、また安全を確保するために、正しい据付工事が必要です。据付工事の前に、この説明書を必ずお読みください。

- 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。この据付工事説明書は、お使いになる方がいつでも見られる所に保管し、必要なときお読みください。
- 「据付工事説明書」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.

- 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」

冷媒	R410A
冷凍機油	ダフニーハーメチックオイル FVC68D

もくじ

安全のために必ず守ること	2
施工手順と R410A での留意点	9
1. 使用部品	10
2. 使用箇所 (据付工事の概要)	12
3. 据付場所の選定	17
4. 据付工事	21
5. 配管工事	23
6. 電気工事	46
7. 据付工事後の確認	56

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。



(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。

警告

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。

ろう付け作業は、冷凍空気調和機器施工技能士（1級及び2級に限る。）又はガス溶接技能講習を修了した者、その他厚生労働大臣が定めた者が行うこと。

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

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

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。

- ◆ 発火・火災のおそれあり。



使用禁止

運転中および運転停止直後の電気部品に素手で触れないこと。

- ◆ 火傷・感電のおそれあり。



接触禁止

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

排油作業用のチェックジョイントを操作する前に、周囲の安全を確認すること。

- ◆ 排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



油注意

安全装置・保護装置の設定値は変更しないこと。

- ◆ 設定値を変えると、ユニット破裂・爆発のおそれあり。



爆発注意

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

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

⚠ 注意

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

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

配管に素手で触れないこと。

- ◆ 高温になるため、素手で触れると火傷のおそれあり。



やけど注意

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。



指示を実行

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

ユニットのカバーを取り付けること。

- ◆ ほこり・水が入ると、感電・発煙・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

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。



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

保護具を身に付けて操作すること。

- 給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



油注意

保護具を身に付けて操作すること。

- スイッチ〈運転-停止〉をOFFにしても基板の各部や端子台には電圧がかかっている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

保護具を身に付けて操作すること。

- 各基板の端子には電圧がかかっている。触れると感電のおそれあり。
- 主電源を切っても数分間は充電された電気が残っている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

電気部品を触るときは、保護具を身に付けること。

- 高温部に触れると、火傷のおそれあり。
- 高電圧部に触れると、感電のおそれあり。



感電注意

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

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。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ユニットを設置しないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

梱包材は廃棄すること。

- けがのおそれあり。



指示を実行

専門業者以外の人が触れるおそれがあるところにユニットを設置しないこと。

- ユニットに触れた場合、けがのおそれあり。



据付禁止

梱包材は破棄すること。

- 窒息事故のおそれあり。



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 

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 

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 

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 

冷媒が漏れた場合の限界濃度対策を行うこと。

- ◆ 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 

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 

販売店または専門業者が当社指定の別売品を取り付けること。

- ◆ 不備がある場合、水漏れ・けが・感電・火災のおそれあり。

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 

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 

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 

フレアナットは、ユニットに付属のJIS2 種品を使用すること。配管の先端は規程寸法にフレア加工すること。

- ◆ 冷媒漏れ・酸素欠乏のおそれあり。

指示を実行 

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 

フレアナットは規定のトルクで締めること。

- ◆ 損傷により冷媒漏れ・酸素欠乏のおそれあり。

指示を実行 

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 

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 

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 

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

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

再使用する既設冷媒配管に腐食・亀裂・傷・変形がないことを確認すること。

- 配管損傷・冷媒漏れ・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 (R410A) 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

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

⚠ 警告

基板が損傷した状態で使用しないこと。

- 発熱・発火・火災のおそれあり。



禁止

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。

- 発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

配線端子のねじは規定のトルクで締めること。

- ねじ緩み・接触不良により発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

電気工をする前に、主電源を切ること。

- けが・感電のおそれあり。



感電注意

電源にはインバータ回路用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 (インバータ回路用漏電遮断器・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。

- 漏電・発熱・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

むき配線が端子台の外にはみ出さないように接続すること。

- むき線同士が接触した場合、感電・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電気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、「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と、感電・故障・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。

- 感電・ノイズによる誤動作・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。



端子台に配線の切くずが入らないようにすること。

- ◆ ショート・感電・故障のおそれあり。



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。



雨天の場合、サービスはしないこと。

- ◆ ショート・漏電・感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



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。



⚠ 注意

基板に手・工具で触れたり、ほこりを付着させたりしないこと。

- ◆ ショート・感電・故障・火災のおそれあり。



点検・修理時は、配管支持部材・断熱材の状態を確認し劣化しているものは補修または交換すること。

- ◆ 冷媒漏れ・水漏れのおそれあり。



お願い

据付・点検・修理をする場合、適切な工具を使用してください。	工具類の管理は注意してください。
• 工具が適切でない場合、機器損傷のおそれあり。	• 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。
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。	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。
• 法律（フロン排出抑制法）によって罰せられます。	• 冷凍機油劣化・圧縮機故障のおそれあり。
主電源による ON/OFF 切替を繰り返さないでください。	配管は屋内に保管し、ろう付け・フレア接続する直前まで両端を密封しておいてください。継手はビニール袋に包んで保管してください。
• 10 分以内で操作した場合、圧縮機に無理がかかり、故障のおそれあり。10 分間経過するまで待つこと。	• 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。
ユニットの使用範囲を守ってください。	フレア・フランジ接続部に、冷凍機油（エステル油・エテル油・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。
• 範囲外で使用した場合、故障のおそれあり。	• 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。
吹出口・吸込口を塞がないでください。	窒素置換による無酸化ろう付けをしてください。
• 風の流れを妨げた場合、能力低下・故障のおそれあり。	• 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。
ユニットのスイッチ・冷媒回路部品を不用意に操作しないでください。	既設の冷媒配管をそのまま流用しないでください。
• 運転モードが変化するおそれあり。 • ユニットが損傷するおそれあり。	• 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。
R410A 以外の冷媒は使用しないでください。	液冷媒で封入してください。
• R410A 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。	• 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。
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。	チャージングシリンダを使用しないでください。
• 点検できないおそれあり。	• 冷媒の組成が変化し、能力低下のおそれあり。
ユニットを病院・通信・放送設備がある所に据え付ける場合は、ノイズ対策を行ってください。	電源配線には専用回路を使用してください。
• ノイズにより医療機器に悪影響を与え、医療行為を妨げるおそれあり。 • ノイズにより映像放送の乱れ・雑音が生じるおそれあり。 • インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響によるユニットの故障・誤動作のおそれあり。	• 使用しない場合、電源容量不足のおそれあり。
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。	設備の重要度により電源系統を分割するか漏電遮断器・配線用遮断器の保護協調を取ってください。
• 炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれあり。	• 製品側の遮断器と上位の遮断器が共に作動するおそれあり。
下記に示す工具類のうち、旧冷媒 (R22) に使用していたものは使用しないこと。R410A 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)	ユニットの故障が重大な影響を及ぼすおそれがある場合、バックアップの系統を準備ください。
• R410A 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。	• 複数の系統にすること。
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。	
工具は R410A 専用ツールを使用してください。	
• R410A 用として専用ツールが必要です。最寄りのお買い上げの販売店、お客様相談窓口へ問い合わせること。	

施工手順と R410A での留意点

〈据付工事の流れ〉	〈R410A での留意点〉	〈ページ〉
工事区分の決定		
コンデンシングユニットの仕様確認	<ul style="list-style-type: none"> • R410A 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 4.15MPa 低圧 2.21MPa) • 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場合は「リプレース (既設配管再利用)」の項にしたがって再利用の可否を判断ください。 	
施工図作成		
ショーケース・ユニットクーラ据付け	<ul style="list-style-type: none"> • R410A 用であることを確認してください。 	
冷媒配管工事 (ドライ・クリーン・タイト)	<p>※1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 配管内部の管理を行ってください。 • ろう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。 	P23
ドレン配管工事		
電気工事		
コンデンシングユニット基礎工事		
コンデンシングユニット据付け		P21
冷媒配管工事	<p>※1 を参照</p> <ul style="list-style-type: none"> • サービス時を含め、冷凍機油が大気にふれる時間は 10 分以内としてください。 	P23
気密試験	<ul style="list-style-type: none"> • 気密試験を実施してください。 (高圧 4.15MPa、低圧 2.21MPa) ×24 時間 	P29
防熱工事		
真空引き乾燥	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 	P31
冷媒充てん	<ul style="list-style-type: none"> • 適正冷媒量・追加充てん量を確認してください。 • 冷媒は必ず液状態で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ング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パンに記録してください。 	P35
コンデンシングユニット電気配線工事		P46
設定・試運転	<ul style="list-style-type: none"> • ショートサイクル運転状態になっていないことを確認してください。 • 目標蒸発温度が適切か確認してください。 	
お客様への説明	⇨別冊「設定・試運転・サービス編」参照	

1. 使用部品

1-1. 同梱部品

品名	ECOV-EN15WB, EN22WB, EN30WB, EN37WB, EN45WB, EN55WB, EN67WB
応急運転用コネクタ ^{*1}	1

*1 制御箱内に収納されています。使用の方法は別冊「設定・試運転・サービス編」(61 ページ)を参照ください。

1-2. 別売部品

以下の部品は、三菱電機指定の純正部品を使用してください。

No.	品名	形名	適合機種	個数	取付方法の詳細
1	アクティブフィルタ	PAC-KR51EAC	ECOV-EN55WB ECOV-EN67WB	1	別売部品に付属の 取付要領書を参照
2	フィンガード (側面, 背面同梱)	LG-N37B	ECOV-EN15WB ECOV-EN22WB ECOV-EN30WB ECOV-EN37WB	1	
		LG-N67B	ECOV-EN45WB ECOV-EN55WB ECOV-EN67WB	1	
3	エアガイド	AG-N37A	ECOV-EN15WB ECOV-EN22WB ECOV-EN30WB ECOV-EN37WB	1	
			ECOV-EN45WB ECOV-EN55WB ECOV-EN67WB	2	
4	フェライトコア	FC-01MA	ECOV-EN15WB ECOV-EN22WB ECOV-EN30WB ECOV-EN37WB ECOV-EN45WB ECOV-EN55WB ECOV-EN67WB	1	「6-1-2. 配線の接続」 を参照 (49 ページ)
5	粉雪ガード	SP-N67B	ECOV-EN15WB ECOV-EN22WB ECOV-EN30WB ECOV-EN37WB ECOV-EN45WB ECOV-EN55WB ECOV-EN67WB	1	別売部品に付属の 取付要領書を参照

1-3. 一般市販部品

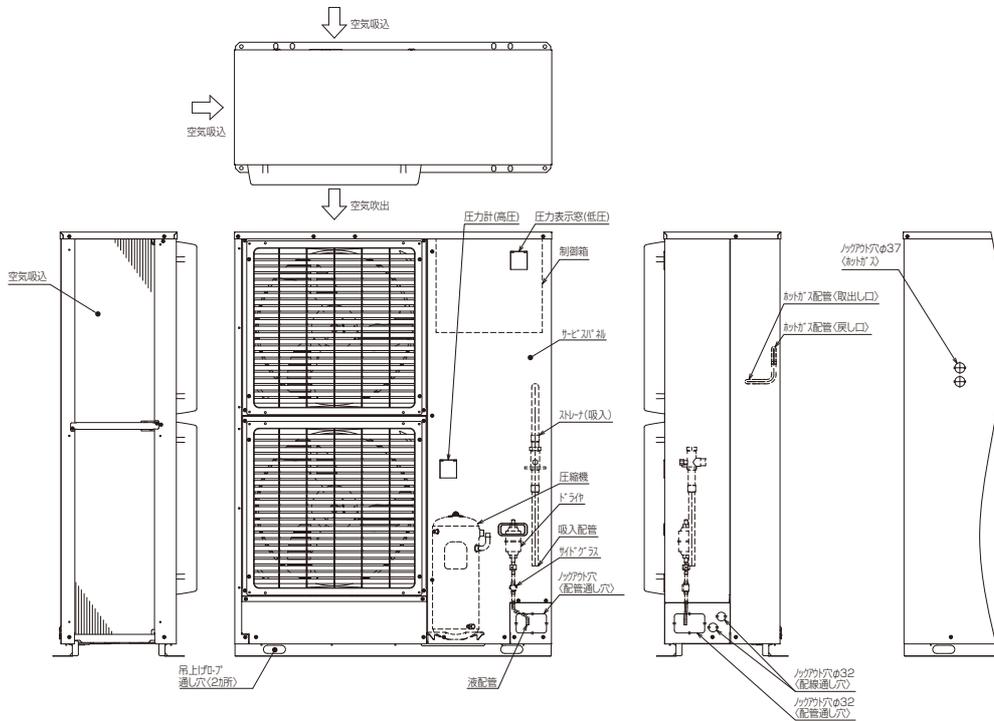
部品仕様の詳細は指定のページを参照してください。

No.	品名	仕様	個数
1	AC 電源線 保護アース線 制御線 (200V)	線種：VCT、VVF、VVR またはこれらに相当するもの 線径：「6-2. 電気特性」の項を参照 (52 ページ)	必要量
2	伝送線 (M-NET)	線種：CVVS、CPEVS、MVVS またはこれらに相当するもの 線径：1.25mm ² 以上	必要量
3	スリーブ付き丸端子	電源線用：M8 (45、55、67WB)、M6 (15、22、30、37WB) 制御線 (200V) 用：M4 ねじ アース線用：M5 ねじ 伝送線 (M-NET) 用：M4 ねじ	必要量
4	配線用工事部材 (制御配線 / 電気配線)	漏電遮断器、過電流遮断器、開閉器 (容量は「6-2. 電気特性」の項を参照 (52 ページ))	必要量
5	冷媒配管、エルボ	JIS H3300 「銅および銅合金継目無管」の C1220 のリン脱酸銅 「2-5-1. 冷媒配管」の項を参照	必要量
6	配管用工事部材	ろう材 (JIS 指定)、フラックス、断熱材、仕上げテープ、窒素ガス漏れ確認用泡剤 (ギョッポフレックスなど)	必要量
7	その他	M12 アンカーボルト	4

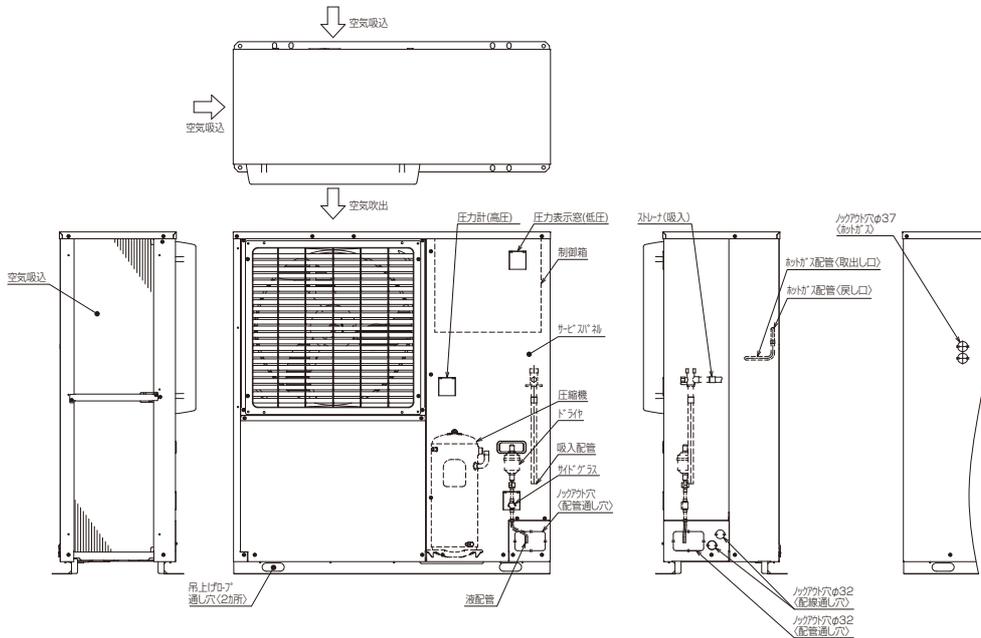
2. 使用箇所（据付工事の概要）

2-1. 製品の外形（各部の名称）

2ファンの場合（ECOV-EN45、55、67WB）



1ファンの場合（ECOV-EN15、22、30、37WB）



2-2. 使用部品の取付位置

「1. 使用部品」の項を参照してください。

2-3. 製品の運搬と開梱

2-3-1. 製品の運搬

- 持ち上げ禁止です。人力で製品を持ち上げて運搬しないでください。
製品の取っ手は据付時の位置合わせに利用してください。
- 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。

2-3-2. 製品の開梱

- 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。

2-3-3. 吊下げ方法

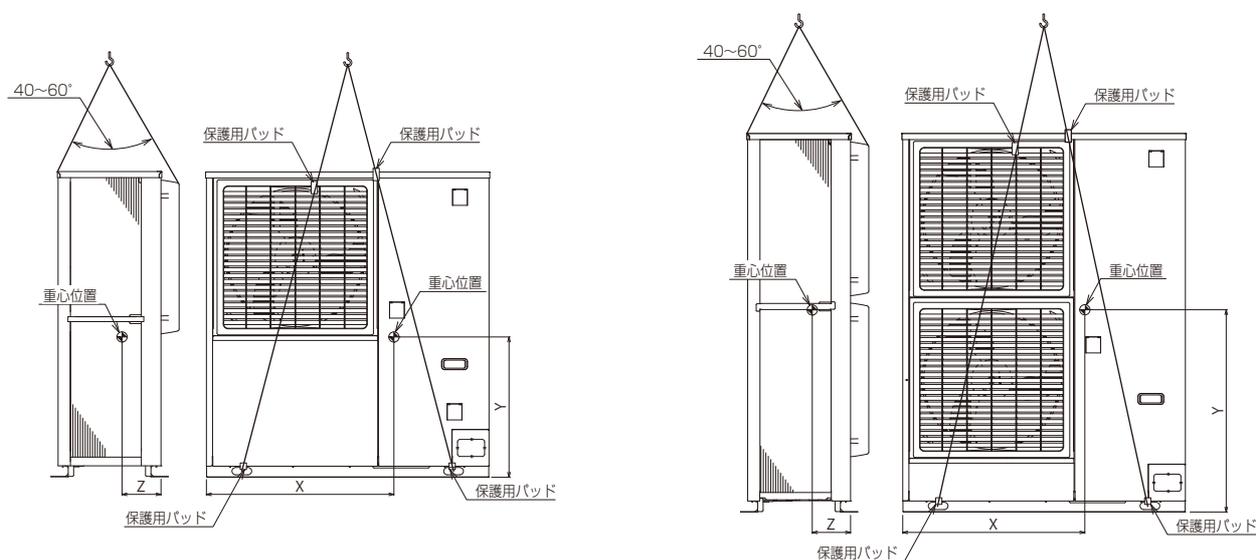
⚠ 警告

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。



- 製品を吊下げて搬入する場合はロープをユニット下のアシ引掛け部左右2カ所に通してください。
- ロープは、必ず4カ所吊りとし、ユニットに衝撃を与えないようにしてください。
- ロープ掛けの角度は下図のように40～60°以下にしてください。
- ロープは適切な長さのものを2本使用してください。（7m以上）
吊下げロープの太さは、ロープ吊り部の大きさに合ったロープを使用してください。
細すぎるロープを使用すると、ロープが切れて製品が落下するおそれがあります。
- 製品とロープが接触する所はキズの付く事がありますので、要所をボロ布などで保護してください。



形名	ECO-EN15WB, EN22WB	ECO-EN30WB, EN37WB	ECO-EN45WB, EN55WB	ECO-EN67WB
質量 (kg)	128	128	151	154
X (mm)	677	677	670	665
Y (mm)	491	491	576	568
Z (mm)	195	195	195	197

2-4. 従来工事方法との相違

ユニットには、スクロール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事項を遵守してください。

[1] 使用冷媒は R410A

高圧圧力・低圧圧力が R404A の約 1.5 倍となります。「2-5-1. 冷媒配管」の項を参照)
当社指定以外の冷媒は絶対に封入しないでください。

[2] 圧縮機は全体が高温

運転中および停止直後には圧縮機全体が高温になっていますので、特に試運転・保守・サービス時には圧縮機内の圧力温度を下げた後から作業を行ってください。

[3] 圧縮機の油は高圧側に封入

排油・給油の手順が従来機種と異なりますので、「5-4. 冷凍機油充てん」(34 ページ) を参照してください。

[4] 冷凍機油はエーテル油

本ユニットの冷凍機油はエーテル油です。エーテル油は従来の冷媒 (R22) ユニットに使用していた鉱油に比べ吸湿性が高く、スラッジ (水和物) の生成や冷凍機油の劣化が起こりやすい特性があるため十分な真空乾燥をする必要があります。冷凍機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。

水分、ゴミなどの不純物の侵入を極力抑えるため、配管工事時は従来以上に基本的な事項を守ってください。

お願い

水分、ゴミなどの不純物が混入しないよう配管の管理および養生を徹底してください。

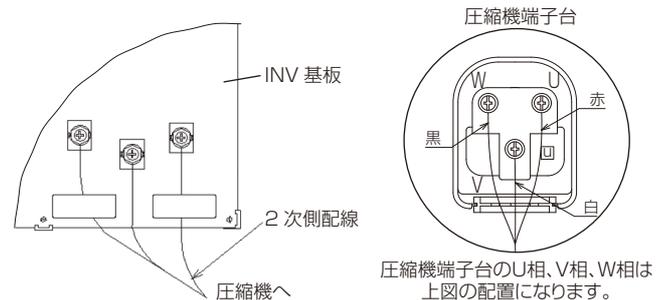
ろう付け時は、酸化スケールの発生を防ぐため必ず窒素ブローを実施してください。

[5] 圧縮機は逆転不可

2 次側配線変更は絶対にしないでください。

INV 基板の 2 次側配線の相は絶対に変更しないでください。

圧縮機端子台での相入れ換えも絶対に行わないでください。



[6] 自力真空引禁止

自力で真空引きを行ったり、操作弁 (ストップバルブ) 〈吸入〉を閉めたままで強制運転をしないでください。真空引き乾燥の方法は指定のページを参照してください。(31 ページ)

[7] 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ユニットを運転しないでください。

冷却器のファンを停止する場合は、必ず電磁弁 〈液〉を閉にしてユニットをポンプダウン停止してください。

[8] 運転中の操作弁 〈吸入〉「閉」禁止

運転中に操作弁 (ストップバルブ) 〈吸入〉を閉めるなど、急激に低圧を低下させるような運転をしないでください。

目安としては、0.2MPa → 0.0MPa にする場合、30 秒以上としてください。

2-5. 一般市販部品の仕様

2-5-1. 冷媒配管

⚠ 警告

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。

既設配管の流用禁止!

ただし、リブレース（既設配管の再利用）については、指定のページを参照してください。(44 ページ)

(1) 銅管の質別

0 材	軟質銅管（なまし銅管）。やわらかく手でも曲げることが可能です。
1/2H 材	硬質銅管（直管）。硬い配管ですが、0 材と比較して同じ肉厚でも強度があります。

0 材、1/2H 材とは、銅配管自体の強度により質別します。

(2) 銅管の種別 (JIS B 8607)

種別	最高使用圧力	冷媒対象
1 種	3.45 MPa	R22,R404A など
2 種	4.30 MPa	R410A など

(3) 配管材料・肉厚

冷媒配管は、JIS H 3300「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。

R410A は R22 に比べて作動圧力が上がるため、必ず下記肉厚以上のものを使用してください。(肉厚 0.7mm の薄肉品の使用は禁止)

サイズ (mm)	呼び	肉厚 (mm)		質別
		低圧側	高圧側	
φ6.35	1/4"	0.8t		0 材
φ9.52	3/8"	0.8t		
φ12.7	1/2"	0.8t		
φ15.88	5/8"	1.0t		
φ19.05	3/4"	1.0t、1.2t (0 材)、 1.0t (1/2H 材、H 材)	1.0t (1/2H 材、H 材)	左記参照
φ22.22	7/8"	1.15t (0 材)、 1.0t (1/2H 材、H 材)	1.0t (1/2H 材、H 材)	
φ25.4	1"	1.30t (0 材)、 1.0t (1/2H 材、H 材)	1.0t (1/2H 材、H 材)	
φ28.58	1-1/8"	1.45t (0 材)、 1.0t (1/2H 材、H 材)	1.0t (1/2H 材、H 材)	
φ31.75	1-1/4"	1.60t (0 材)、 1.1t (1/2H 材、H 材)	1.1t (1/2H 材、H 材)	
φ34.92	1-3/8"	1.10t	1.20t	1/2H 材、H 材
φ38.1	1-1/2"	1.15t	1.35t	
φ41.28	1-5/8"	1.20t	1.45t	
φ44.45	1-3/4"	1.25t	1.55t	
φ50.8	2"	1.40t	1.80t	
φ53.98	2-1/8"	1.50t	1.80t	

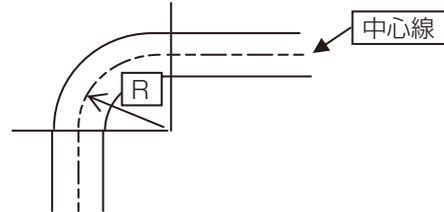
従来の機種においては、φ19.05 以上のサイズでは、0 材を使用していましたが R410A 機種では 1/2H 材を使用してください。(φ19.05 で肉厚 1.2t であれば 0 材も使用できます。)

(4) 銅管曲げ加工

銅管を曲げ加工する場合、曲げ部分の管の中心線における曲げ半径 R が銅管外径の 4 倍未満の場合には、冷凍保安規則関係例示基準 23.6.4 に示される式により求める必要厚さ以上とし、曲げ加工に伴う肉厚減少を考慮した補正を行なうことが必要です。

銅管を曲げ加工する場合、曲げ加工によって生じるしわや肉厚減少、冷媒の流れの抵抗の増大などの原因となるため、曲げ部分の管の中心線における曲げ半径 R を銅管外径の 3 倍以上とすることを推奨します。
(JISB8607)

曲げ加工による肉厚減少が 20% 未満であれば、曲げ半径 R を銅管外径の 3 倍以上とすることで前述の素材にて必要肉厚を確保できます。



(5) 配管材料への表示

1) 新冷媒対応の配管部材は断熱材表面に「銅管肉厚」「対応冷媒」の記号が表示されています。

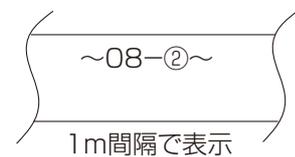
配管肉厚の表示 (mm)

肉厚	記号表示
0.8	08
1.0	10

対応冷媒表示

対応冷媒	記号表示
1種 R22,R404A	①
2種 R410A	②

<断熱材への表示例>



2) 梱包外装でも識別できるように、表示されていますのでご確認ください。

<外装ケースの表示例>

②	: 1種、2種兼用タイプ
対応冷媒	: R22,R404A,R410A
銅管口径 × 肉厚	: 9.52×0.8、15.88×1.0

(6) ろう付け管継手

ろう付け管継手 (T、90° エルボ、45° エルボ、ソケット、径違いソケット) については下表に従い選定をお願いします。(JISB8607)

		低压側	高压側
設計圧力 (MPa)		2.21	4.15
ろう付け管継手 接合基準外径	6.35 ~ 22.22mm	第3種 (第1種~第3種共用)	第3種 (第1種~第3種共用)
	25.4 ~ 28.58mm	第2種 (第1種、第2種共用)	第2種 (第1種、第2種共用)
	31.75 ~ 44.45mm	第1種	-
	50.8 ~ 66.68mm		

2-5-2. ろう材

ろう材は JIS 指定の良質品を使用してください。

亜硫酸ガス濃度が高いなど、腐食性雰囲気では「銀ろう」にしてください。

低温ろうは強度が弱いので使わないでください。

2-5-3. フラックス

母材の種類、形状、ろう材の種類、ろう付けの方法などに応じて選定してください。

2-5-4. 断熱材

断熱施工の詳細は指定のページを参照してください。(43 ページ)

2-5-5. 電気配線

伝送線 (M-NET) の詳細は指定のページを参照してください。(49 ページ)

動力線・保護アース線・制御配線 (200V) の詳細は指定のページを参照してください。(52 ページ)

3. 据付場所の選定

⚠ 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ユニットを設置しないこと。

- 可燃性ガスがユニットの周囲にたまると、火災・爆発のおそれあり。



据付禁止

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

3-1. 法規制・条例の遵守事項

各自治体で定められている騒音・振動等の設置環境に関する条例などの法規制、地方条例を遵守することに配慮して据付場所を選定してください。

3-2. 公害・環境への配慮事項

公害や環境に対し配慮して据付場所を選定してください。

3-3. 据付場所の選定

製品の機能・性能を正しく発揮させるため、以下の内容にしたがって据付場所を選定してください。

3-3-1. 据付場所の環境と制限

- 凝縮器吸込空気が $-15 \sim +46$ ℃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。
- 騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。(各地域の法規制・条例などに従ってください。)
- ユニットの近くには可燃物を絶対に置かないでください。(発泡スチロール、ダンボールなど)
- 手などがユニット背面(凝縮器吸込口)に触れやすい場所に設置する場合は、フィンガード(別売)の取付けを最寄りの販売店、代理店にご相談ください。フィンガードを取付けた際、外形が大きくなる場合がありますので外形図(フィンガード外形図)でご確認ください。
- 運転操作・および保守・メンテナンスなどサービスが容易に行えるようサービススペースが確保できる場所を選んでください。
- ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。
- 機器の据付けには、運転操作保守、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。確保できる場所を選んでください。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。
- オールアルミ熱交換器は散水による付着物で腐食するおそれがありますので、散水キットは使用しないでください。
- 鉄粉・銅粉の飛散や酸・アルカリ雰囲気のある環境、海塩粒子を含む多量の砂が堆積する環境ではアルミ管に腐食を起こすおそれがありますので、設置を避けてください。

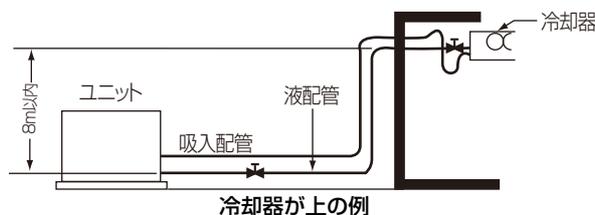
3-3-2. ユニット間の高低差

[1] コンデensingユニットと冷却器の高低差

(1) 冷却器をユニットより上方に設置する場合

高低差(ユニット液配管取出し部高さから冷却器液配管取出し部高さの差)は8m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おそれがあります。



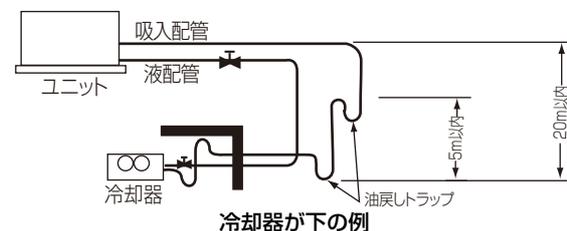
冷却器が上の例

(2) 冷却器をユニットより下方に設置する場合

高低差(吸入配管最高部の高さから吸入配管最低部の高さの差)は、20m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圧縮機が故障するおそれがありますので、5mごとに油戻しトラップを設けてください。

使用蒸発温度が -20 ℃以上の場合、高低差30m以内としてください。



冷却器が下の例

3-3-3. 必要スペース

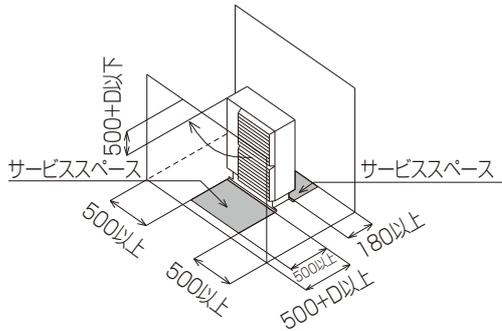
- 下記例に使用周囲温度上限での設置例を記載します。横連結設置は1ブロックあたり3台までです。
- 下記例図中D、hは任意の値を示します。(例えば100, 200など)(吹出方向は上向きの例を示します)

[1] 使用周囲温度の上限が46℃の設置例

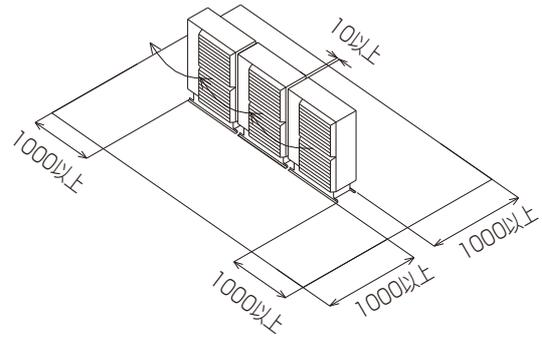
(外形図は2ファンの場合で示しております。1ファンも下記の設置例となります。)

(単位: mm)

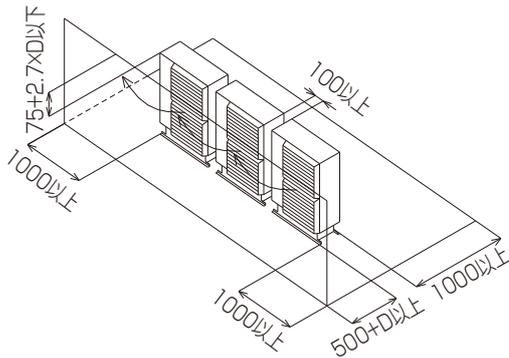
(1) 背面と正面に障害物がある場合
(側面、上方は開放)



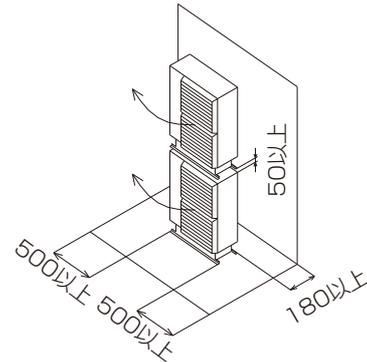
(2) 横連結で障害物がない場合



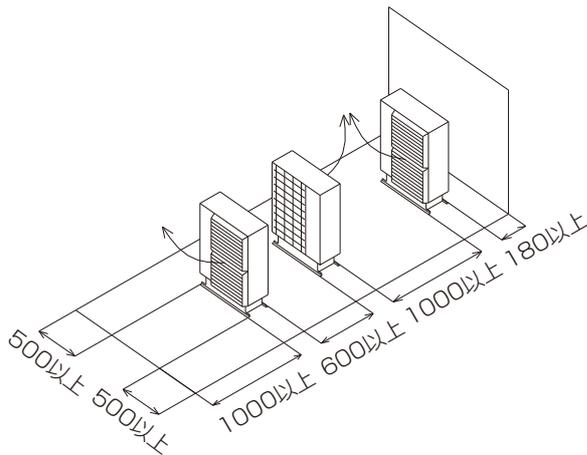
(3) 横連結で正面に障害物がある場合
(背面、側面、上方は開放)



(4) 2段積み設置の場合
(正面、側面、上方は開放)



(5) 1台多列設置の場合
(側面、上方は開放)

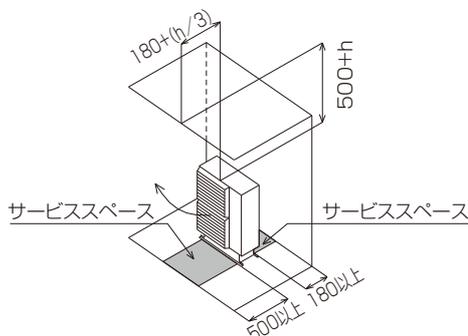


[2] 使用周囲温度の上限が 43℃ の設置例

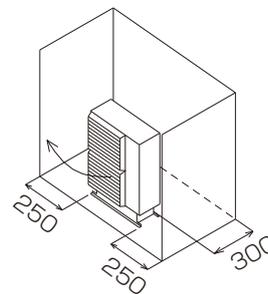
(外形図は 2 ファンの場合で示しております。1 ファンも下記の設置例となります。)

(単位：mm)

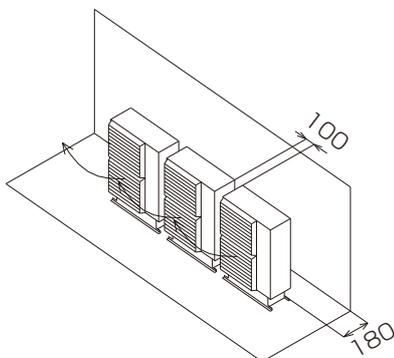
- (1) 背面と上方に障害物がある場合
(正面、側面は開放)



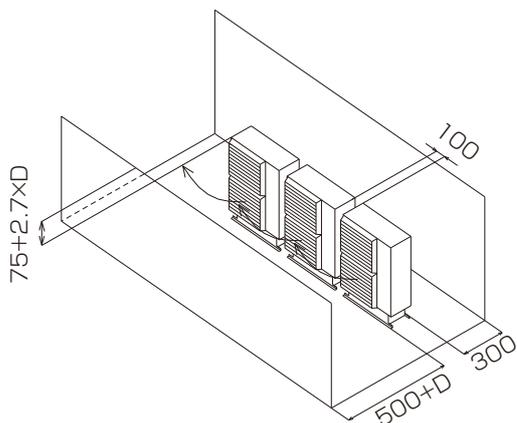
- (2) 背面と側面に障害物がある場合
(正面、上方は開放)



- (3) 横連結で背面に障害物がある場合
(正面、側面、上方は開放)



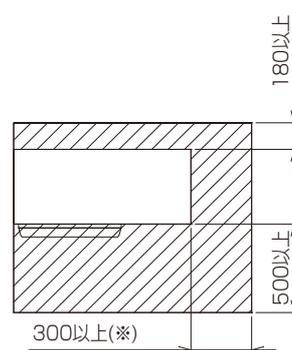
- (4) 横連結で背面と正面に障害物がある場合
(側面、上方は開放)



[3] サービススペース

サービススペースには、設置作業およびメンテナンスのために右図の寸法が必要になります。

※1 配管を右側面から取り出す場合、右側面側に 300mm 程度のスペースが必要です。



サービススペース

3-3-4. 強風対策

強風場所設置時のお願い

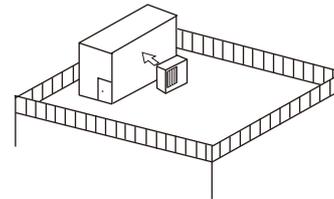
本ユニットは、吹出ガイドを標準装備し、向かい風に対する風量確保を図っています。しかし、据付場所が、屋上や周囲に建物などが無い場合で、強い風が直接製品に吹付けることが予想される時には、製品の吹出口に強い風が当たらないようにしてください。(推奨別売品：エアガイド AG-N37A) 強い風が製品の吹出口に直接吹付けると必要な風量が確保できなくなり運転に支障をきたします。

また冬場に粉雪が降りユニット正面に吹付けることが想定される場合には、ユニット正面に防風壁を設置してください。ユニット停止時に粉雪がユニット吹出口に直接吹付けるとユニット内に進入し運転に支障をきたす場合があります。

(1) 近くに壁などがある場合

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 500mm にする。

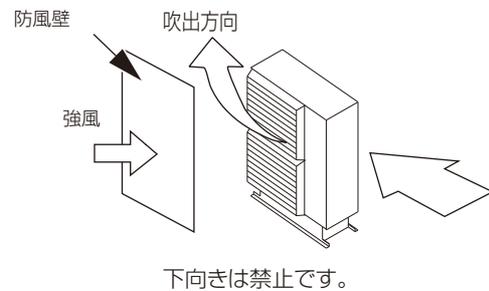
壁の高さがユニットより高い場合は前項の「設置例」を参考にして壁面までの距離を決める。



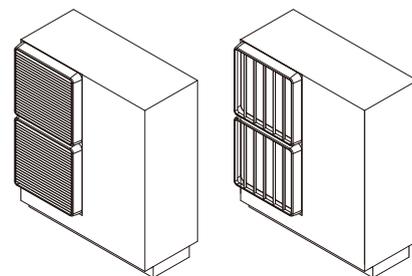
(2) 吹きさらしのような場所の場合

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なるようにする。

冬場に粉雪がユニット吹出口に直接吹付けることが想定される場合(時期)には、ユニット正面に防風壁を設置する。このとき壁までの距離は 500mm にする。



- ◆ 据付スペースによっては、使用周囲温度の上限が 46℃より低くなる場合があります。
- ◆ 吹出ガイドによる吹出方向は、上(出荷時)、左、右が選択できます。現地の状態に合った方向で取付けてください。(右図の吹出ガイド取付例参照)



上 左または右
吹出ガイド取付例

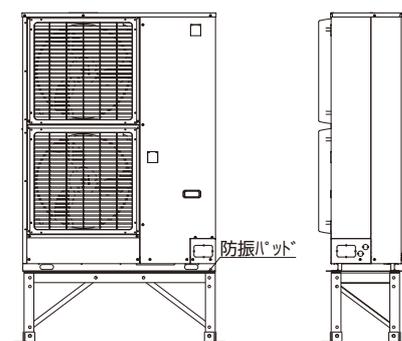
3-3-5. 積雪対策

(1) 降雪地域で使用する場合

ユニット全体を架台(現地手配)上に取付けてください。

架台に設置せず、かつ長期停止する場合

ユニット内が多湿状態となり錆が発生する場合がありますのでご注意ください。



架台の取付け例

4. 据付工事

据付けにあたり、別冊「設定・試運転・サービス編」4-1. 標準的な使用条件 (64 ページ) を厳守してください。

⚠ 警告

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

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

梱包材は破棄すること。

- 窒息事故のおそれあり。

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。

- 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

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

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

⚠ 注意

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

4-1. 建物の工事進行度と施工内容

据付場所に据付けられる状態になりましたら据付工事を行なってください。

4-1-1. 基礎への据付け

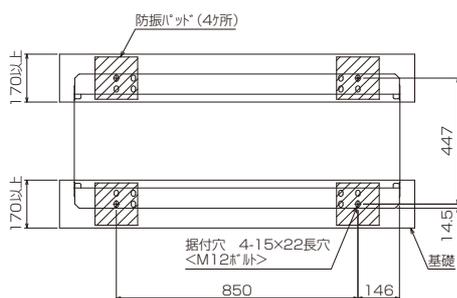
- ユニットの基礎は、コンクリートまたは鉄骨アングルなどで構成し、ユニットが強風・地震などで転倒・落下しないように強固で水平（傾き勾配 1.5° 以内）としてください。
- 基礎が弱い場合や水平でない場合は異常振動や異常騒音の発生原因となります。
- 基礎が弱いと機器自身の振動によって配管が緩んだり、配管振動による配管亀裂を起こすことがあります。
- 通常ユニットの基礎はコンクリートで作られ、振動を吸収し機器を支えるための基礎の質量は、支える機器の約 3 倍以上必要です。強固な基礎の目安として、製品の約 3 倍以上の質量を有する基礎としてください。

または、強固な構造物と直接連結してください。

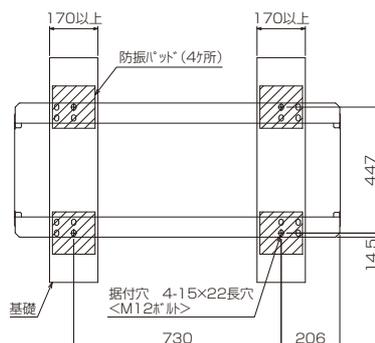
4-1-2. 据付ボルト

- ユニットの強風・地震などで倒れないように据付ボルトを使用し、基礎へ強固に固定してください。(M12 据付ボルト：現地手配)
- 必ず 4 箇所固定してください。
- 据付寸法は外形寸法図（カタログなど）に示す据付穴の中から基礎に応じて選んでください。

基礎寸法図
<横手方向の場合の穴(推奨)>

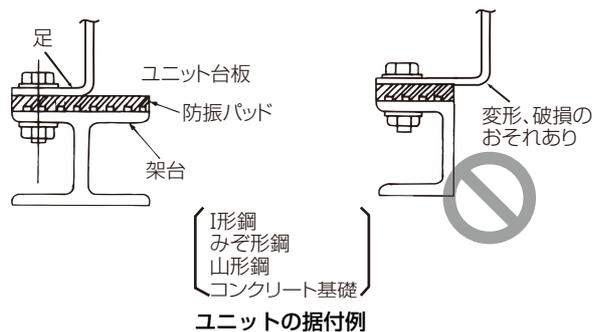
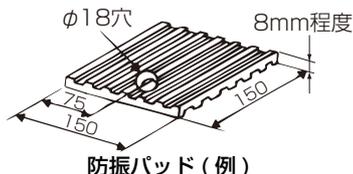


基礎寸法図
<奥行方向の場合の穴(推奨)>



4-1-3. 防振工事

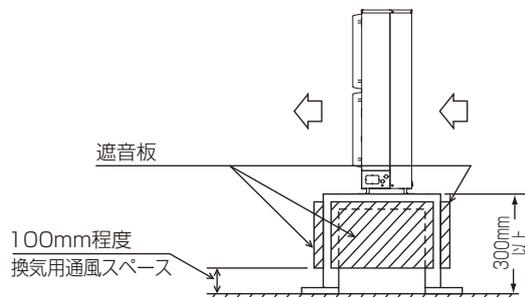
- 据付条件によっては、ユニットの振動が据付部から伝搬し、建物の床や壁面から、騒音や振動が発生するおそれがあります。必要に応じ防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。（右図参照）
- 防振パッドの大きさは、使用するユニット据付穴によって異なります。プリチストーン製 I P-1003（推奨品）を使用してください。
- 防振パッドはユニットと基礎との間に、はさみこんで据付けてください。



4-1-4. 防音工事

高さ 300mm 以上の架台に据付ける場合、四方面に遮音板などを取付けてください。（右図参照）

ただし、完全に遮音するとユニット内の換気（機械室・制御箱などの冷却）ができなくなるため、地面より 100mm 程度は空けてください。



4-1-5. 輸送用保護部材の取外し

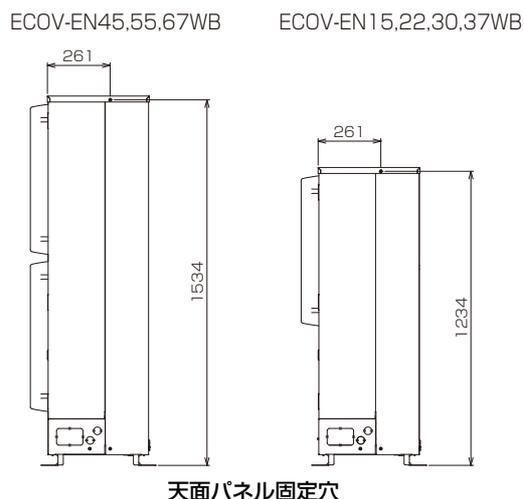
据付け後、輸送のための梱包部材は取外して、処分してください。
部材をつけたまま運転すると、事故になるおそれがあります。

4-1-6. ユニット上部固定

強風対策などで、ユニット据付足を固定した上で、さらに上部固定を必要とされる場合、天面パネルの右側面側に 1ヶ所の固定穴がありますのでご利用ください。

（左側面側は、現地改造ください。）

なお、固定ねじは、セルフタッピンねじ（M5 ねじ部長さ ± 12mm 以下）を現地手配してください。



4-2. 届出・報告事項

フロン排出抑制法により、事業者として全国でフロン類の算定漏えい量が 1000 CO₂-t / 年以上ある場合、漏えい量を事業所または法人にて国に報告する必要があります。また、ひとつの事業所からの算定漏えい量が 1000 CO₂-t / 年以上の事業所についても合わせて報告する必要があります。

5. 配管工事

⚠ 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

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

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

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

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

5-1. 冷媒配管工事

5-1-1. 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。「高圧ガス保安法」および「冷凍保安規則の機能性基準の運用について」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。

[1] バイパス配管の取外し

⚠ 警告

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

工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを封入してあります。

水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前まで、開放しないでください。

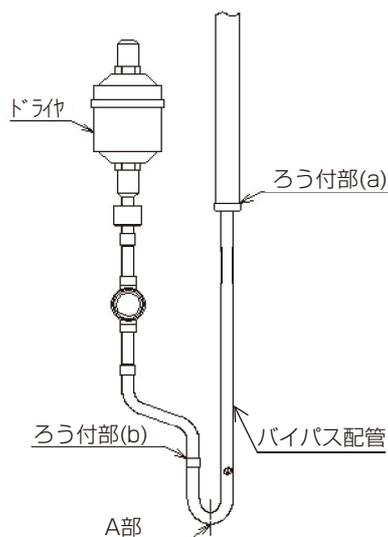
配管接続時はバイパス配管内の封入ガスを開放し、残圧がなくなったことを確認したうえで溶接などを実施してください。

手順

- 吸入配管と液配管をバイパスしている配管を外す際は、必ずバイパス配管のA部を切断する。
- 内部ガス（窒素）を抜く。
- ろう付部(a)とろう付部(b)より右の配管を取外す。

お願い

吸入配管、液配管のろう付けの際は、炎が制御機器、配線類や断熱材に当たらないようにスレート板などで保護を行ってください。



[2] 配管サイズについて

吸入配管・液配管のサイズは冷却器側でなく通常コンデンシングユニット接続口の配管径に合わせてください。
吸入配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。

形名	吸入配管 (mm)	液配管 (mm)
ECOV-EN15WB	19.05 または 15.88	9.52
ECOV-EN22WB	19.05 または 15.88	9.52
ECOV-EN30WB	19.05	9.52
ECOV-EN37WB	19.05	9.52

形名	吸入配管 (mm)	液配管 (mm)
ECOV-EN45WB	22.22	9.52
ECOV-EN55WB	22.22	9.52
ECOV-EN67WB	22.22	9.52

配管サイズは、標準配管径を示します。

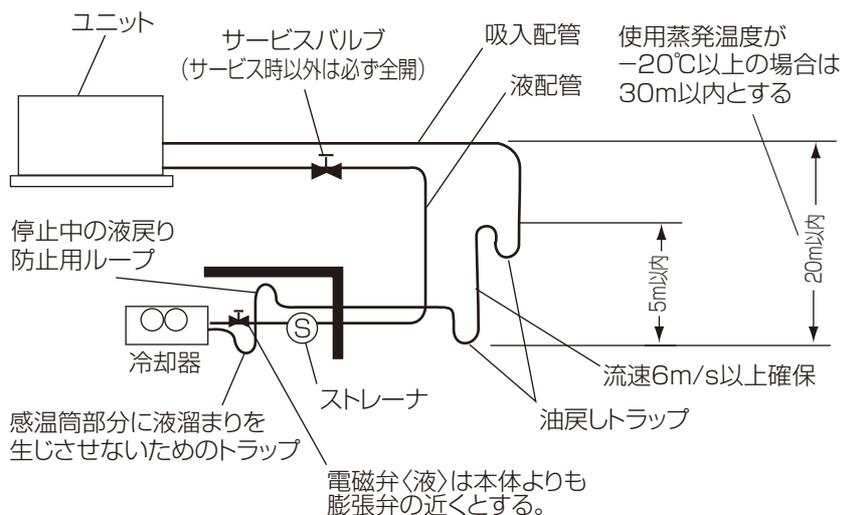
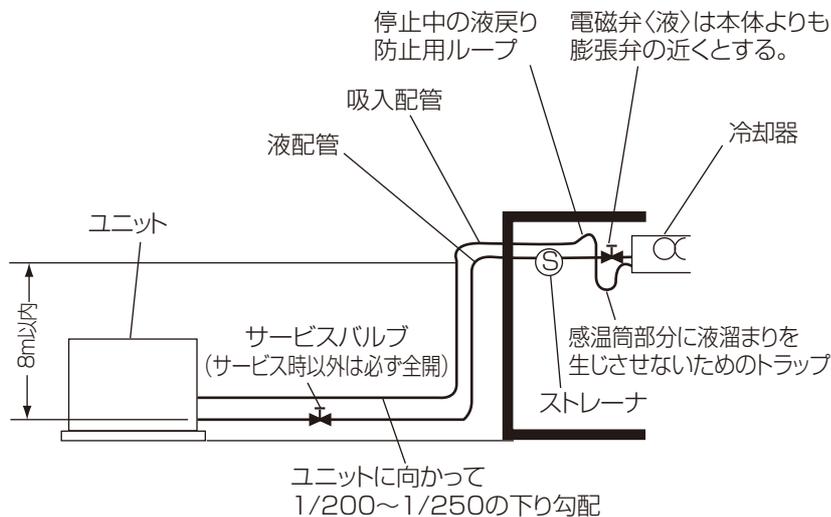
ただし、15.88 の吸入配管はレデュース（現地手配）が必要です。

[3] 配管径・配管長

配管径・配管長については P.41 の表に従い施工ください。

[4] 各機器の高低差について

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ペなど重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、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をした施工を行ってください。



[5] 配管の支持について

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。

[6] 配管加工時の異物管理

配管の切断には必ずパイプカッターを使用し、接続の前には塞ぎまたは乾燥空気にてブローし、管内のほこりを吹き飛ばしてください。（ノコギリや砥石などの切粉が多量に発生する工具類の使用は避けてください）

5-1-2. 吸入配管工事

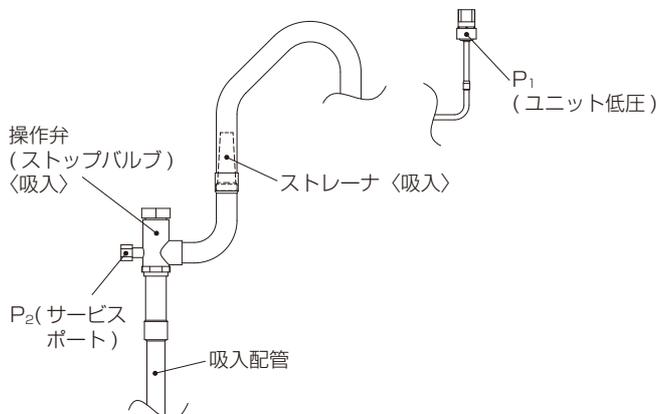
[1] 水平配管の施工について

水平配管は必ずユニットに向かって下り勾配（1 / 200 以上）となるようにしてください。

[2] ストレーナ〈吸入〉詰まり

(1) チェック方法

操作弁（ストップバルブ）〈吸入〉のサービスポートと低圧センサにて検知する圧力の圧力差が 0.03MPa 以上 ($P_2 - P_1 > 0.03\text{MPa}$) の場合は、詰まりと考えられますのでストレーナ〈吸入〉を交換または清掃してください。



5-1-3. 液配管工事

[1] 電磁弁〈液〉の取付け

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。

[2] ストレーナ〈液〉の取付け

電磁弁〈液〉入口部にストレーナを取付けて、試運転時に点検し、異物などを除去してください。

[3] 配管雰囲気が高湿場所となる場合

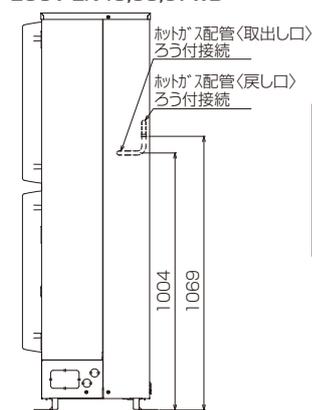
液配管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルのおそれがあります。液配管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液配管を断熱してください。

5-1-4. ホットガス配管工事

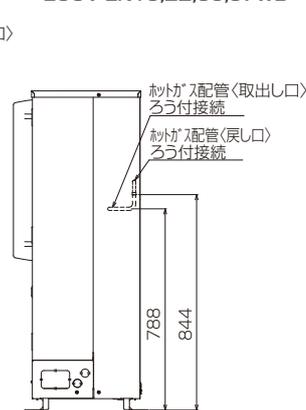
- ホットガス配管の取出しはユニット背面・吐出配管途中のホットガス取出し口より行ってください。ホットガス配管はろう付部で取外し、〈取出し口〉は直管部で切断、〈戻し口〉はエルボを使用して取出してください。（右図参照）
- ユニット外取出し後の配管径は下表としてください。（レデュースサ現地手配）

形名	配管径 (mm)	
	ユニット 取出口	現地配管
ECOV-EN15WB,EN22WB	φ12.7	φ15.88
ECOV-EN30WB,EN37WB	φ12.7	φ19.05
ECOV-EN45WB	φ15.88	φ19.05
ECOV-EN55WB,67WB	φ15.88	φ22.22

ECO-EN45,55,67WB



ECO-EN15,22,30,37WB



- 配管は、ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなる場合があります。

試運転時に振動が大きい場合、支持方法（支持間隔・固定方法など）を変更し、振動しないようにしてください。

また、支持金具を建物や天井に取付ける場合、配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。

- 配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。
- 配管のろう付時、配管固定部にパッキン部がある場合、ぬれた布などで冷却しながら行ってください。ユニット内には窒素ガスが封入されていますので、ろう付前に抜いてからろう付を行ってください。
- ホットガス配管と液配管の間隔は、ホットガス配管の熱影響を避けるため、10cm 以上離してください。
- 吸入配管、液配管のろう付けの際は、炎が制御機器、配線類に当たらないようにスレート板などで保護を行ってください。また、溶接の炎は出来るだけ小さくしてチェックジョイントに炎が当たらないようにしてください。
- ホットガスデフロスト装置の設定はありません。

現地独自のホットガス利用（床暖房など）のため、ホットガス配管の取出しのみ可能としています。

5-1-5. 配管接続方法

[1] ろう付接続

配管内部にごみ、水分などがなく、十分に洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。

- 銅管継手の最小はまり込み深さと、管外径と継手内径のすき間は下表のとおりとする。

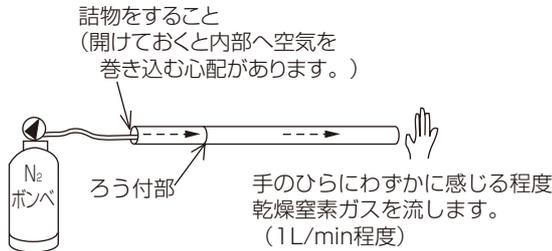
(単位：mm)

	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	0.05 ~ 0.45	
12 以上 16 未満	8		
16 以上 25 未満	10	0.05 ~ 0.55	
25 以上 35 未満	12		
35 以上 45 未満	14		

- 亜硫酸ガス濃度が高いなど、腐食性雰囲気では「銀ろう」にする。
- 低温ろうは、強度が弱いので使用しない。
- 再ろう付する場合は、同一ろう材を使用する。
- ろう付部は塗装する。
- 母材の種類、形状、ろう材の種類、ろう付の方法などに応じて、適切なフラックスを使用する。

手順

- ろう付作業は、下図の要領で、必要最小限の面積に、ろう材に適した温度に加熱してろう付する。
ろう付時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガスなどの不活性ガスを配管に通しながら行ってください。
作業後、配管がある程度冷えるまで（手でさわられる程度、やけど注意）窒素ガスを流したままにしてください。
ろう付後は、水をかけずに冷却してください。
ろう付が凝固するまで動かさないでください。（振動を与えない）
- ろう付作業後、フラックスは完全に除去する。



無酸化ろう付けの例

お願い

- ろう付作業時、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。また、金属板での遮蔽と、濡れタオルで火災を防止してください。
炎が当たった場合、加熱により、焼損・故障のおそれがあります。
- ろう付酸化防止剤を使用する場合は成分を確認してください。
(ろう付酸化剤と冷媒・冷凍機油が混じり合っても配管を腐食しない成分であること)
- 酸化スケールが生成するとユニット内フィルタ部（ドライヤ・ストレーナなど）が目詰まりして寿命を短くすることがあります。目詰まりした場合は交換または洗浄を行ってください。

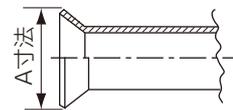
5-1-6. フレア接続

[1] フレア加工寸法 (O 材、OL 材のみ)

フレア加工部の寸法は A 寸法を満足しているか確認してください。

A 寸法を満足しない場合は再使用せず、部分的に入れ替えた新しい配管にフレア加工してください。

配管外径	呼び	A 寸法 (mm) 公差 (0 - 0.4)	
		R410A	R22,R404A など
φ6.35	1/4"	9.1	9.0
φ9.52	3/8"	13.2	13.0
φ12.70	1/2"	16.6	16.2
φ15.88	5/8"	19.7	19.4
φ19.05	3/4"	24.0	23.3



[2] フレアダイス面から銅管先端までの寸法例

(単位: mm)

フレア工具種類	配管径	6.35	9.52	12.7	15.88
		クラッチ式 R410A 対応品	R22, R134a, R404A, R407C 用	0 ~ 0.5	
	R410A 用	0 ~ 0.5			
クラッチ式従来品	R22, R134a, R404A, R407C 用	0 ~ 0.5			
	R410A 用	0.7 ~ 1.3			

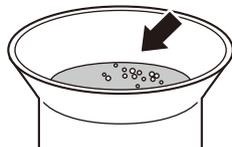
※1 R410A 用フレア工具は、R22, R134a, R404A, R407C 用とフレアダイス面から銅管先端までの寸法が異なる。

[3] フレア加工の不具合例

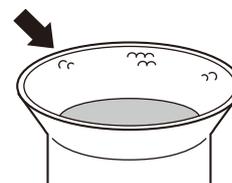
フレア加工部に傷、切粉付着、変形、段差、扁平などが無いことを確認してください。



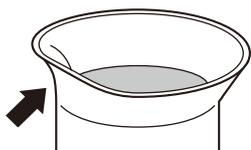
コーン・位置不良による傷



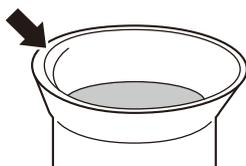
リーマ・やすりかけの切粉の付着



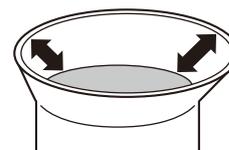
コーンに付着したゴミによる傷



加工後の衝撃による変形



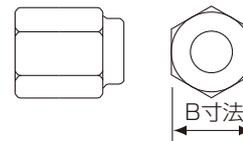
バリ取り不足による段差



曲った配管使用による扁平

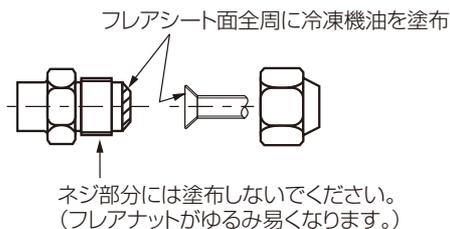
[4] フレアナット寸法

配管外径	呼び	B 寸法 (mm)	
		R410A (2 種)	R22,R404A (1 種)
φ6.35	1/4"	17.0	17.0
φ9.52	3/8"	22.0	22.0
φ12.70	1/2"	26.0	24.0
φ15.88	5/8"	29.0	27.0
φ19.05	3/4"	36.0	36.0



◆ フレアナットは、本体に取付けられているものを使用してください。
(市販品を使用すると割れるおそれあり。)

[5] 冷凍機油の塗布位置

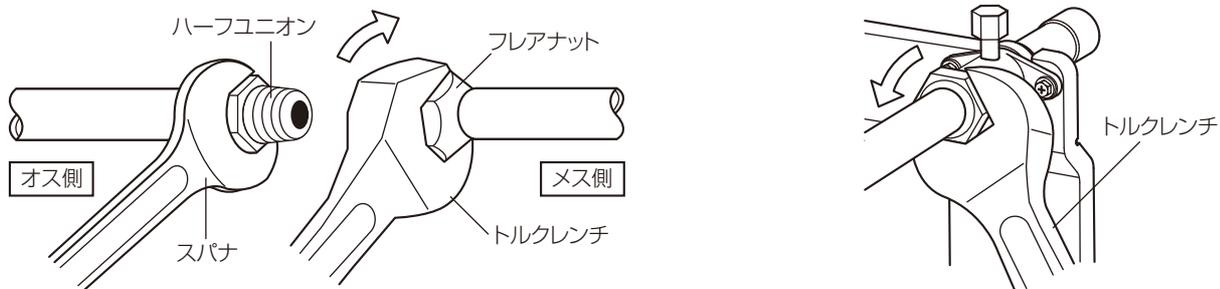


[6] 各配管径による締付けトルク値

配管径 (mm)	標準締付けトルク (単位: N・m)
6.35	16±2
9.52	38±4
12.70	55±6
15.88	75±7
19.05	110±10

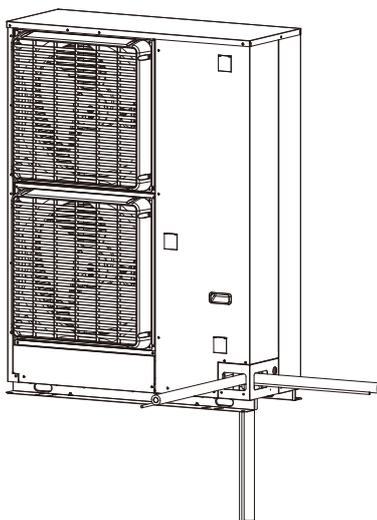
※1 JIS B 8607 による標準値。

[7] トルクレンチの使用例



5-1-7. 配管取出し方法

- ◆ コンデンシングユニットの冷媒配管取出し方向は、前配管、右配管、下配管の3通りが可能です。ただし、集中設置、連続設置時など、ユニット右側に他のユニットが連結された場合、そのユニットの右配管はできません。
- ◆ 配管は、配線、パネル、圧縮機などと接触しないように施工してください。



5-2. 気密試験

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。



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。



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

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

5-2-1. 気密試験の目的

冷媒配管内から室内ユニット内に冷媒の漏れがないことを確認します。
コンデンシングユニットにつきましては、気密試験を実施済です。

5-2-2. 気密試験の圧力

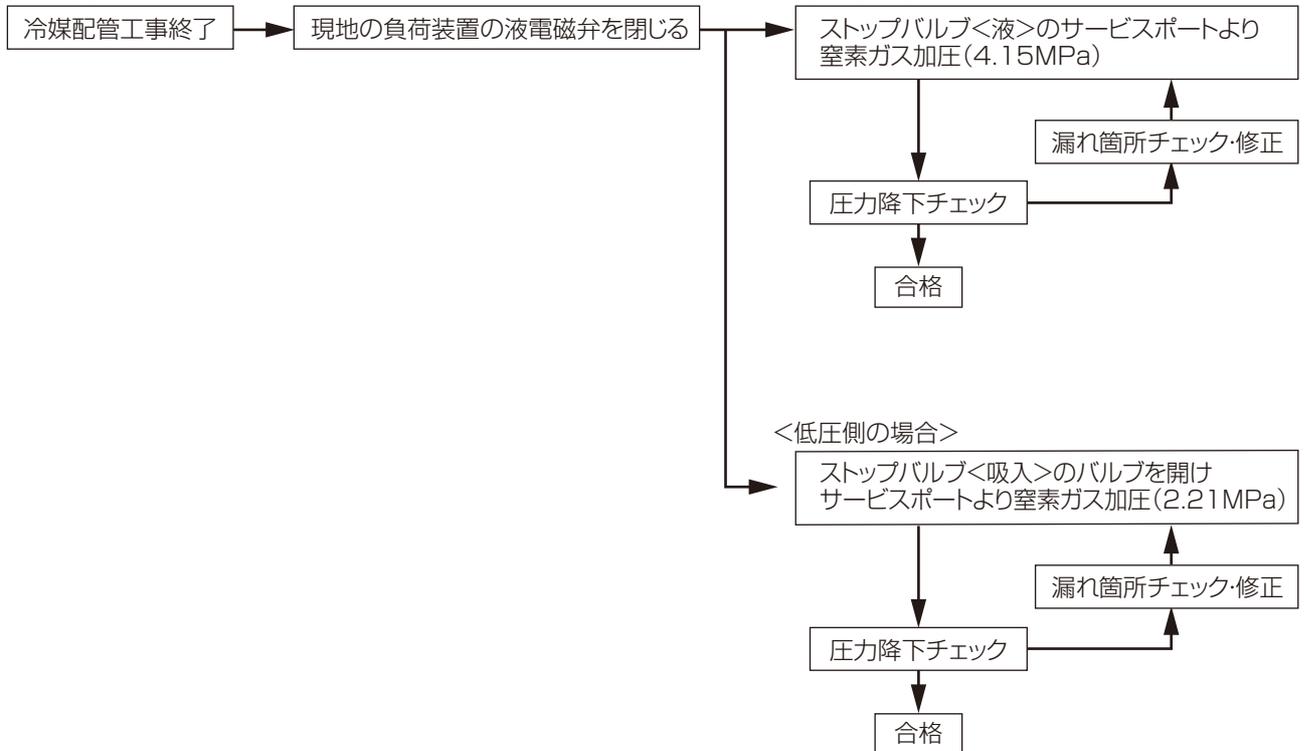
冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。なお、製品については、出荷前に検査を実施しています。

気密試験圧力は、設計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、圧力計保護のため、高圧部は 4.20MPa、低圧部は 2.22MPa を超えないようにしてください。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	4.15MPa	2.21MPa

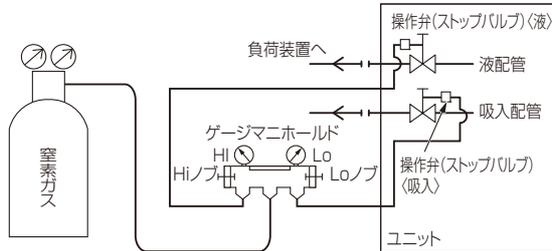
作業順序



5-2-3. 気密試験の手順

手順

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する。
ユニット内の気密試験は不要です。製品の各部の位置は、5-3-5 項を参照ください。(33 ページ)



気密試験機器の接続系統図

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する。
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。
3. 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。
4. 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。
5. 外部に発泡液を塗布し、泡の発生の有無により漏れがなければ合格です。
また、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)

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

絶対圧力 = ゲージ圧力 + 0.10133 (MPa)

(ゲージ圧力とはゲージマニホールド指示値を示します。)

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。

5-2-4. ガス漏れチェック

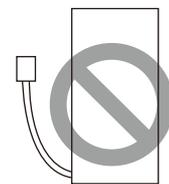
ガス漏れに対する管理が重要です。ガス漏れチェックには、HFC系冷媒対応のガス漏れ検知器を使用してください。

- R410A は従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高いためガス漏れが発生しやすくなります。
- R410A は、従来のガス漏れ検知器の25倍～40倍の検出能力が必要です。(右表参照) 単に従来のリークテストの検出感度を上げて使用した場合、ハロゲン系以外のガスも検出するおそれがあります。

冷媒種類	R22	R404A	R410A
感度比	1 (基準)	0.038	0.025



ハライドトーチ



R22用ガス漏れ検知器

5-3. 真空引き お願い

R410A 以外の冷媒は使用しないでください。

- R410A 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。

下記に示す工具類のうち、旧冷媒 (R22) に使用していたものは使用しないこと。R410A 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)

- R410A 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。

工具は R410A 専用ツールを使用してください。

- R410A 用として専用ツールが必要です。最寄りのお買い上げの販売店、お客様相談窓口へ問い合わせること。

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。

5-3-1. 真空引きの目的

冷媒配管内から冷却器内に侵入した水分を真空状態で完全に蒸発させ、系外に出します。

5-3-2. 真空引きの手順

[1] 真空ポンプの真空度管理基準

5 分運転後で 66Pa 以下のものを使用してください。

[2] 真空引き時間

- 1)真空度計で計測して 266Pa に到達後、1 時間真空引きをします。(水分除去のために真空引きを十分に行うことで真空乾燥を実施します。)
- 2)真空引き後、1 時間放置して真空度が低下しないことを確認してください。

[3] 真空引きの手順

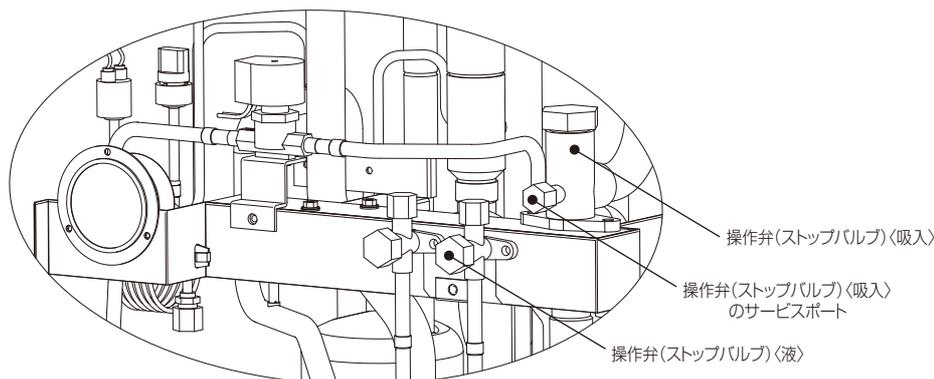
装置内の真空引きには必ず真空ポンプを用いてください。なお、自力真空引きは絶対に行わないでください。

本ユニットは、コントローラによる低圧圧力のデジタル表示を採用しております。真空引き時、本ユニットに通電していない場合、コントローラは低圧圧力を表示しません。ゲージマニホールド・真空度計を使用して低圧圧力を確認してください。

手順

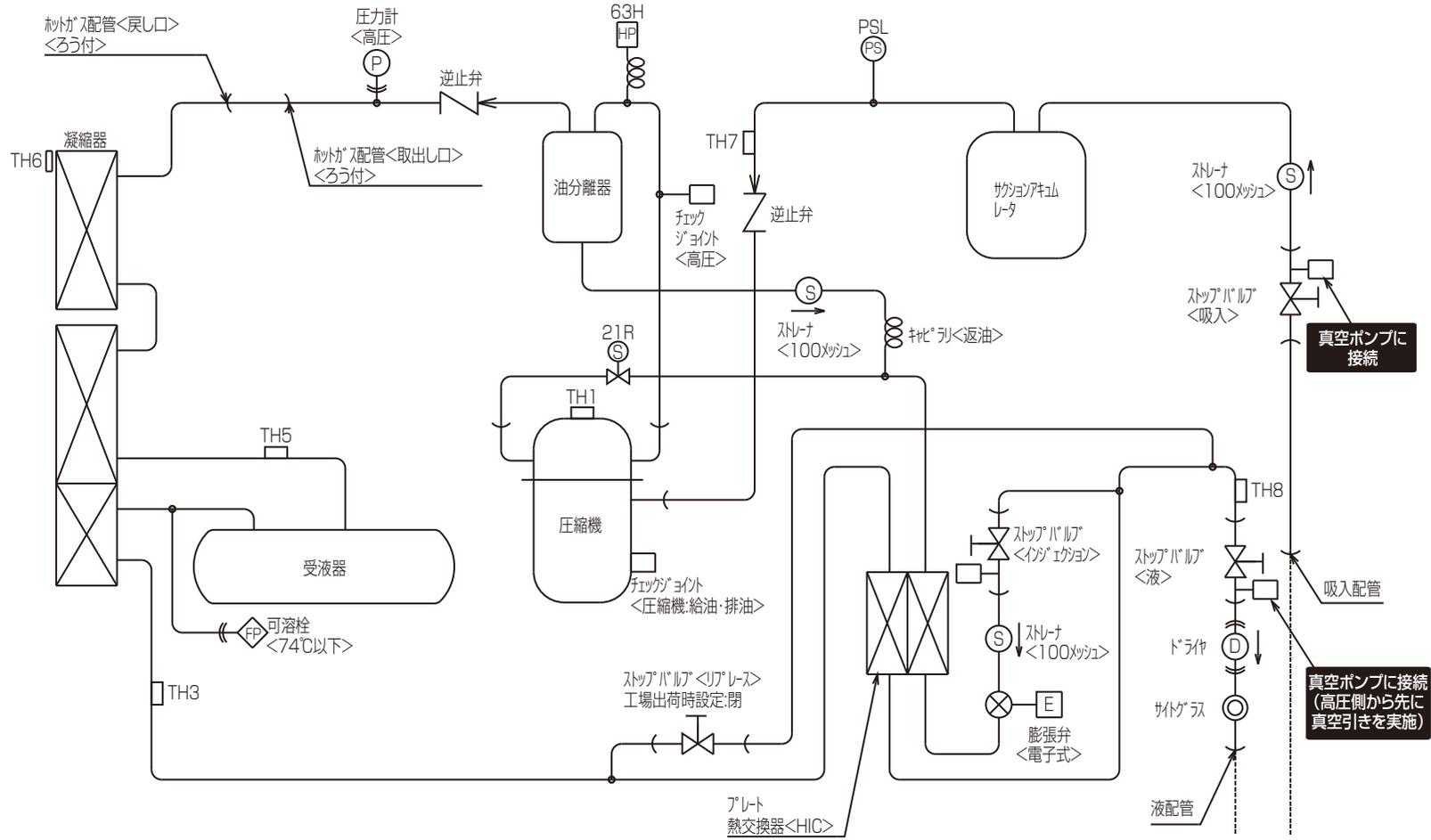
1. 真空ポンプに接続する。
真空ポンプ接続位置については指定のページを参照ください。(32 ページ)
2. 高圧側回路は操作弁 (ストップバルブ) 〈液〉のサービスポートから真空引きする。
真空引きは、低圧側回路に逆止弁を搭載しているため、容積が大きくなる高圧側回路から実施してください。
3. 低圧側回路は操作弁 (ストップバルブ) 〈吸入〉のサービスポートから真空引きする。

真空引きを実施する際は、ストップバルブ 〈液〉とストップバルブ 〈吸入〉を開にしてください。
(コンデンシングユニット内には窒素が封入されており、バルブが閉のまま真空引きを行うと、コンデンシングユニット内の真空引きが行えません。)



5. 配管工事

5-3-3. 真空ポンプの接続位置



図中記号	機器名称	作動値
PSL	圧力セカ<低圧>	-----
TH1	サーミスタ<吐出温度>	-----
TH3	サーミスタ<HIC入口温度>	-----
TH5	サーミスタ<凝縮器出口温度>	-----
TH6	サーミスタ<外気温度>	-----
TH7	サーミスタ<吸入管温度>	-----
TH8	サーミスタ<HIC出口温度>	-----
21R	電磁弁<中間インジェクション>	通電時 OPEN
63H	圧力開閉器<高圧>	4.15MPa OFF, 3.25MPa ON

※出荷時における各操作弁の開閉状態は下記の通りです。
 ストップバルブ<液>：閉
 ストップバルブ<吸入>：閉
 ストップバルブ<インジェクション>：開
 ストップバルブ<リブレース>：閉

※チェックジョイントおよびストップバルブ（サービスポート）のねじサイズは全て1/2-20UNFです。

	ECO-V-EN15~37WB	45~55WB	67WB
受液器	8L	10L	10L+2.5L
サクシヨンアキュムレータ	5L	7.4L	7.4L

[1] 真空ポンプ停止時の操作手順

手順

1. 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、チャージングホースを緩めて空気をすわせる。
2. 真空ポンプの運転を停止する。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。

[2] 真空度計の必要精度

- 1) 266Paの真空度を計測でき、かつ 1Torr (130Pa) 単位で真空度が確認できるものを使用してください。
- 2) 一般的なゲージマニホールドでは、266Paの真空度を計測できません。

5-3-4. バルブ・チェックジョイントの操作方法

1) 操作弁の操作方法

- キャップを外し六角レンチで弁棒を回してください。反時計回りに回すと開、時計回りに回すと閉方向となります。
- 作業が終わりましたら各キャップを下表に記載した値で締付けてください。
- バルブのサービスポートはバルブ全開時は上流、下流とも導通します。バルブ全閉時は下流のみ導通します。サービスポートのキャップの締付けは下表に記載した値で確実に締付けてください。



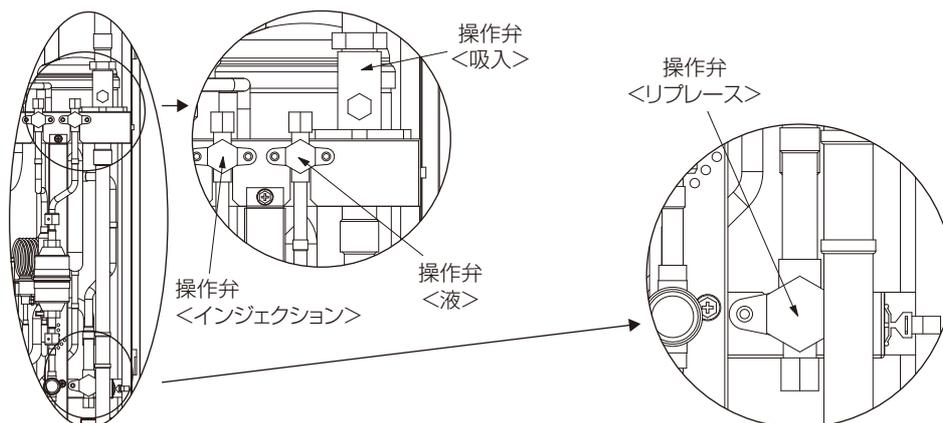
名 称		キャップ締付トルク (N・m)	六角レンチサイズ (mm)
操 作 弁	吸入	52	5
	リブレース	35	4
	液	25	4
	インジェクション	25	4
	サービスポート (全箇所共通)	12	—
チェックジョイント		12	—

※ キャップの締付けを忘れると冷媒漏れにつながります。
また、キャップ内面は冷媒漏れシールになっていますので、傷つけないようにしてください。

2) チェックジョイント操作方法

- キャップ開閉操作はダブルスパナで実施してください。
- キャップの締付けは上記に記載した値で締付けてください。

5-3-5. 製品各部の名称



5-4. 冷凍機油充てん

お知らせ

圧縮機の排油栓はチェックジョイントになっています。

圧縮機運転中や停止直後にホースを接続すると高温高压の油が噴き出しますので、圧縮機内の圧力・温度を下げてから作業を行ってください。

警告

排油作業用のチェックジョイントを操作する前に、周囲の安全を確認すること。

- ・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



注意

保護具を身に付けて操作すること。

- ・給油・排油作業は油が飛び出す。触れるとけがのおそれあり。



5-4-1. 油交換の手順

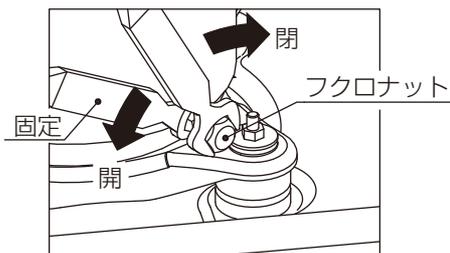
油交換は次のように行ってください。

給油のみを行う場合は、手順 6 をとばしてください。

手順

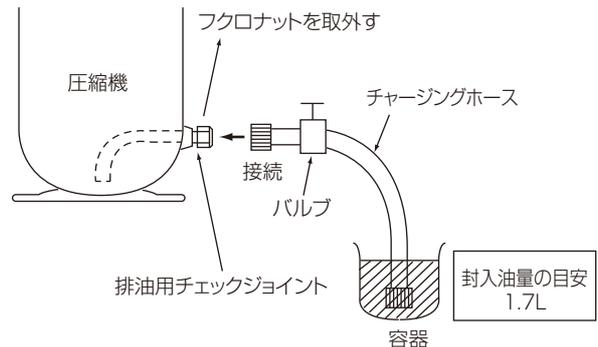
1. ポンプダウン運転後、スイッチ<運転-停止> (SW1) を OFF にする。
2. 主電源を OFF にする。
3. 操作弁 (ストップバルブ) <液>・操作弁 (ストップバルブ) <吸入>・操作弁 (ストップバルブ) <インジェクション> を閉じる。
4. チェックジョイント <高压> とストップバルブ <インジェクション> のサービスポートから冷媒を回収する。冷媒の圧力により油を抜くため、圧縮機と油分離器・サクシオンアキュムレータの残圧を 0.05 ~ 0.3MPa (ゲージ圧) とする。
5. 圧縮機の排油用チェックジョイントのフクロナットを外し、チャージングホースを接続する。
6. チャージングホースのバルブを開いて、油を抜き取る。冷媒の放出を防止するため、バルブ付きのチャージングホースを使用してください。
7. 油回収後、交換する圧縮機内の冷媒を再度回収してください。
8. チェックジョイント <高压> から真空引きする。
9. 新しい油を入れた容器にホースの先を入れ、油を充てんする。
10. チャージングホースのバルブを閉じ、ホースを外す。
11. 圧縮機排油用チェックジョイントのフクロナットを締め付ける。フクロナットの締め付けトルクは、12N・m で締めてください。
([5-3-4. バルブ・チェックジョイントの操作方法] (33 ページ) の項を参照)

- ※ 圧縮機排油用チェックジョイントのフクロナット (キャップ) の開閉作業をする際は、ダブルスパナで実施してください。



- ※ 排出する油は高温・高压である可能性があるため、噴出に注意し、皮手袋や保護メガネなどを着用してください。

12. 油充てん後も真空引きする。
13. 操作弁 (ストップバルブ) <液>・操作弁 (ストップバルブ) <吸入>・操作弁 (ストップバルブ) <インジェクション> を開く。
14. 圧縮機排油用チェックジョイントのフクロナットよりガス漏れしていないかリークテストを実施する。
15. 主電源を ON にする。
16. スwitch<運転-停止> (SW1) を ON にする。



※ 冷凍機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。

※ 封入油量は、1.7L を超えないようにしてください。(初期封入油量は 2.3L ですが 0.6L は圧縮機以外のサイクルに排出されます。)

また、排油量が 1L 未満の場合は、封入油量 1L を目安としてください。(推奨)

5-5-1. 冷媒充てんの手順

チェックジョイント<高圧>から冷媒を充てんしないでください。
圧縮機が故障するおそれがあります。

冷媒の充てんは次の手順で行ってください。

手順

1. 真空引き乾燥を終了する。
2. 冷媒ポンベの質量〈初期質量〉を計測する。
3. 冷媒を液状態で操作弁（ストップバルブ）〈液〉のチャージポートより充てんする。

お願い

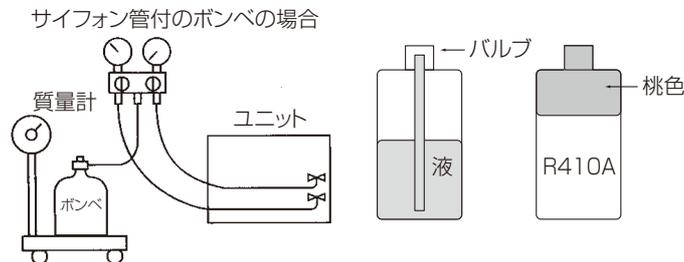
- ◆ 冷媒の充てんは組成変化を抑えるためポンベからは液冷媒で高圧側へ充てんしてください。
ガスで充てんすると冷媒組成が変わるため性能の低下や正常な動作ができなくなることがあります。
- ◆ 冷媒封入アシストモードで封入する場合は初期充てん量、またはサイトグラスのフラッシュガス（気泡）が消える程度操作弁〈液〉より封入後、アキュムレータ上流の吸入側より少量ずつ冷媒封入してください。基板に「Eb」が表示された場合は液バック状態となっていますので、さらに少量ずつ封入してください。
- ◆ 液冷媒を低圧側から充てんしないでください。（アシストモードを除く）

液冷媒を低圧側から充てんすると圧縮機が故障するおそれがあります。（アシストモードを除く）

4. 冷媒ポンベの質量を計測する。
5. 規定量が充てんされたことを確認する。冷媒充てん量＝初期のポンベ質量－充てん後のポンベ質量
6. 試運転を行い運転状態を確認する。

お知らせ

- ◆ 高圧が低く、低圧が高い場合（低圧縮比）に電磁弁<中間インジェクション>（5-3-3 項の図中記号 21R(32 ページ)）からカタカタ音が発生する場合がありますが、異常ではありません。
（特に、冷媒封入時や冷媒不足時は音が大きくなる可能性があります）
- 7. 必要に応じ許容充てん量を超えない範囲で冷媒の追加充てんを行う。追加充てんを行う場合、ユニットの運転中に操作弁（ストップバルブ）〈液〉を閉じぎみとし、操作弁（ストップバルブ）〈液〉のサービスポートより液状態で封入してください。製品各部の位置については、5-3-5 項を参照ください。（33 ページ）



5-5-2. 冷媒封入アシストモードによる冷媒封入

[1] 冷媒封入アシストモード概要

冷媒封入アシストモードは冷媒封入をサポートする機能です。

冷媒封入アシストモードで冷媒封入することにより、初期封入冷媒不足となる機会を減らすことが可能です。よって冷媒封入アシスト制御による冷媒封入をおすすめいたします。

お知らせ

- 過充てんされた場合は判定できません。冷媒は入れすぎないでください。
- 以下の場合は本制御による封入はできません。冷媒封入アシストモード以外の冷媒封入方法「5-5-3 サイトグラスによる冷媒充てん方法」で封入してください。(41 ページ)
 - (1)外気温度サーミスタ TH6 検知温度が 0℃未満の場合、または 46℃を超える場合
 - (2)圧縮機の運転時間が短い運転（10分以下）を繰り返す場合
- 年間を通して必要冷媒量は変動しますので、運転開始から 1 年間は初期封入冷媒不足となる可能性があります。

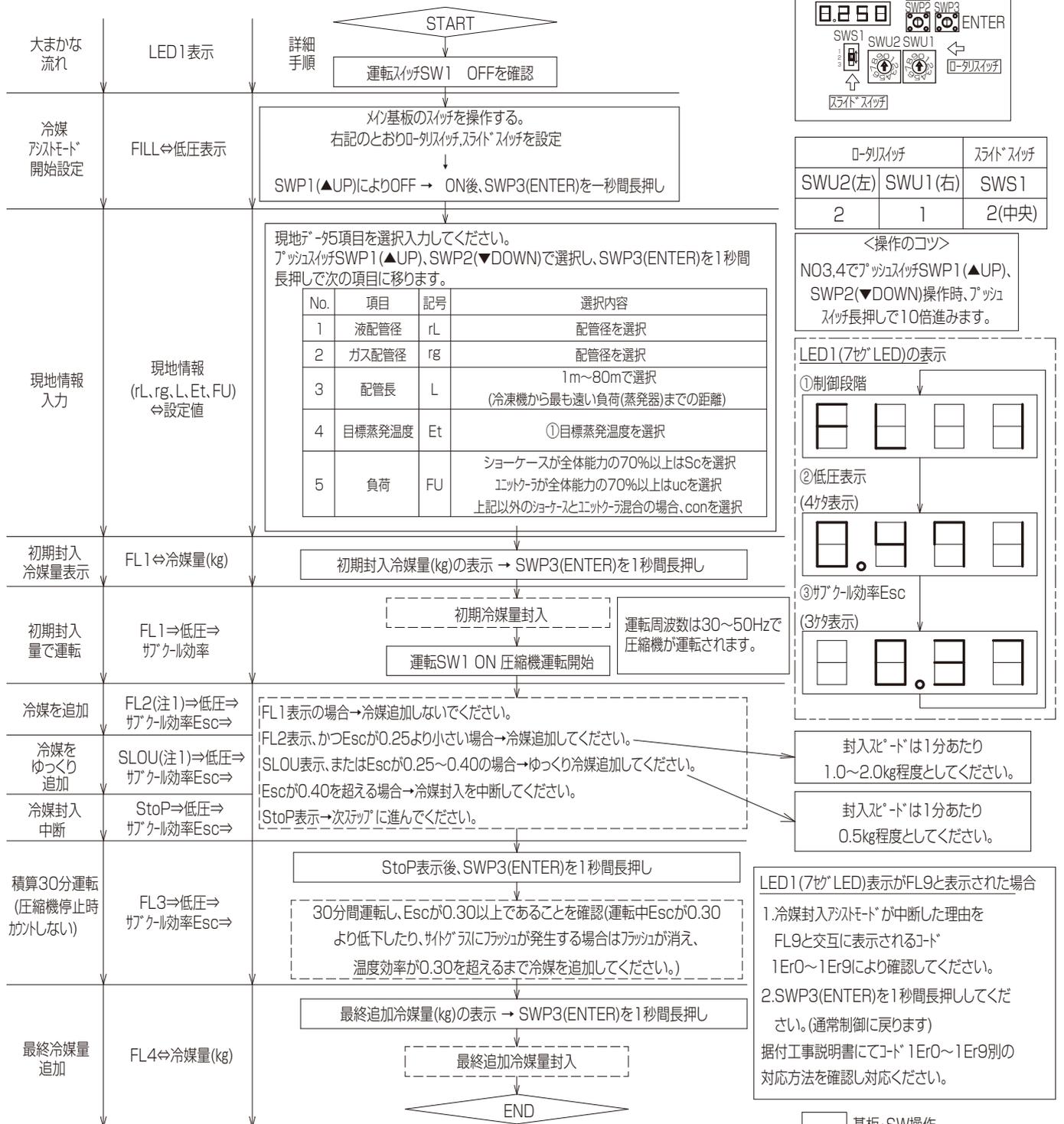
メモ

以下のようなケースにおいても本制御により冷媒封入をすることが可能です。

	手順	通常のフローと異なる点
サイトグラスにフラッシュガスが発生している場合（初期封入冷媒量の不足または冷媒漏れなど）	一度フラッシュガスが消える程度まで冷媒を封入後、本制御により冷媒を封入してください。	フラッシュガスが消える程度まで冷媒を封入しているため初期充てん量の表示による冷媒封入は不要です。
他の方法で冷媒封入した後再度冷媒を封入する場合（サービス時など）	サブクール効率が 0.37 程度、または少しフラッシュガスが発生する程度まで冷媒を回収後、本制御により冷媒を封入してください。	

[2] 冷媒封入アシストモードフロー

冷媒封入アシストモードは冷媒封入作業をサポートする機能です。下記フローにより冷媒を充て込んでください。
冷媒が必要量封入された目安としてサゲル効率Escという指標を用います。
過充てんされた場合は、判定できませんので冷媒の入れすぎに注意してください。
周囲温度が46℃以上、0℃以下の場合は本制御による封入はできません。

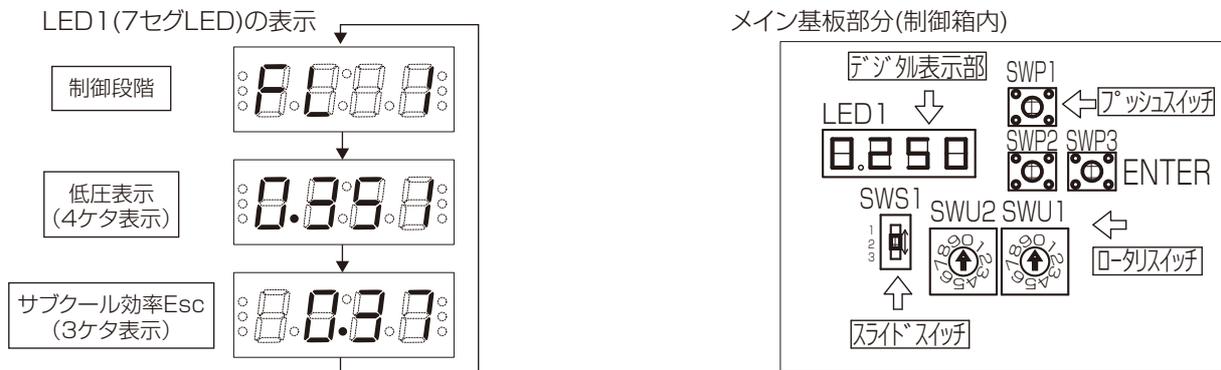


注1.真空引き後冷媒を封入し冷媒が封入できなくなった場合、圧縮機を運転しながら冷媒を封入しても問題ありません。
また、サイトゲルのワッシャが消える程度冷媒を封入してから、本制御による冷媒封入を実施いただいてもかまいません。
注2.運転開始からSTOP表示まで4~20分以上、FL4(最終冷媒量表示)までさらに30分以上の運転が必要となります。

[3] 冷媒封入アシストモード時の各制御段階での LED (7 セグ LED) の表示

(1) 制御段階 FL1 ~ FL3

制御段階 FL1 (初期封入量 MI 表示以降) ~ FL3 では LED1 (7 セグ LED) に以下のとおり交互表示します。
3 ケタ表示がサブクール効率 Esc、4 ケタ表示が低圧表示です。



[4] LED1 (7 セグ LED) 表示が FL9 と表示された場合

LED1 (7 セグ LED) 表示が FL9 と表示された場合、冷媒封入アシストモードは中断 (強制終了) されましたので、以下の対応を実施してください。

手順

1. LED1 に FL9 と交互に表示される原因コード (1Er0 ~ 1Er9) を確認する。
2. 原因コード別の対応方法を下表により確認し対応する。
3. SWP3 (ENTER) を 1 秒間長押しする。(通常制御に戻ります)

原因コード	中断の原因	対応方法
1Er0	1) サーミスタ、センサ異常、その他 E コードを表示する異常により異常停止した。 2) 圧縮機が異常停止している。	左記要因を取り除く。
1Er1	外気温度サーミスタ TH6 検知温度が 0℃以下、または 46℃以上となった。	1) 外気温度サーミスタ TH6 検知温度が 0℃~ 46℃となるようにする。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(41 ページ)
1Er2	凝縮器出口温度サーミスタ TH5 と外気温度サーミスタ TH6 の差が大きくなり範囲外となった。	1) 周囲温度の高い状態で (昼間に実施するなど) 再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(41 ページ)
1Er4	凝縮器出口温度サーミスタ TH5 と外気温度サーミスタ TH6 の差が小さくなり範囲外となった。	他の方法により冷媒封入を実施する。(41 ページ)
1Er5	負荷の変化が急激な場合などで、サブクール効率の変動が大きくなった。	1) 負荷の変動が少ない状態で再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(41 ページ)
1Er6	FL3 段階で積算 30 分運転時、最後の 10 分間のサブクール効率 Esc 平均値が 0.30 を下回った。	1) サブクール効率 Esc が 0.40 を上回るまで (もしくはサイトグラスのフラッシュが消えるまで) 冷媒を追加後、再度本制御を実施する。 2) 圧縮機の発停が少ない状態、低圧の変動が少ない状態で再度本制御を実施する。 3) 他の方法により冷媒封入を実施する。(41 ページ)
1Er7	サブクール効率 Esc が負、もしくは無限大となった。	サーミスタ検知温度と実際の温度とのずれ、もしくはサーミスタ異常、ファンモータ異常 (ファン回転数小) などの可能性があるので原因を改善する。サーミスタ検知温度の補正はロータリスイッチ、プッシュスイッチにより可能です。
1Er8	吐出温度サーミスタ TH1 が 118℃以上となった。	1) 初期封入量が少ない。サイトグラスにフラッシュが発生している場合は、フラッシュが消えるまで冷媒を追加し再度本制御を実施する。 2) 他の方法により冷媒封入を実施する。(41 ページ)
1Er9	圧縮機が周波数固定運転している。	左記要因を取り除く。

お知らせ

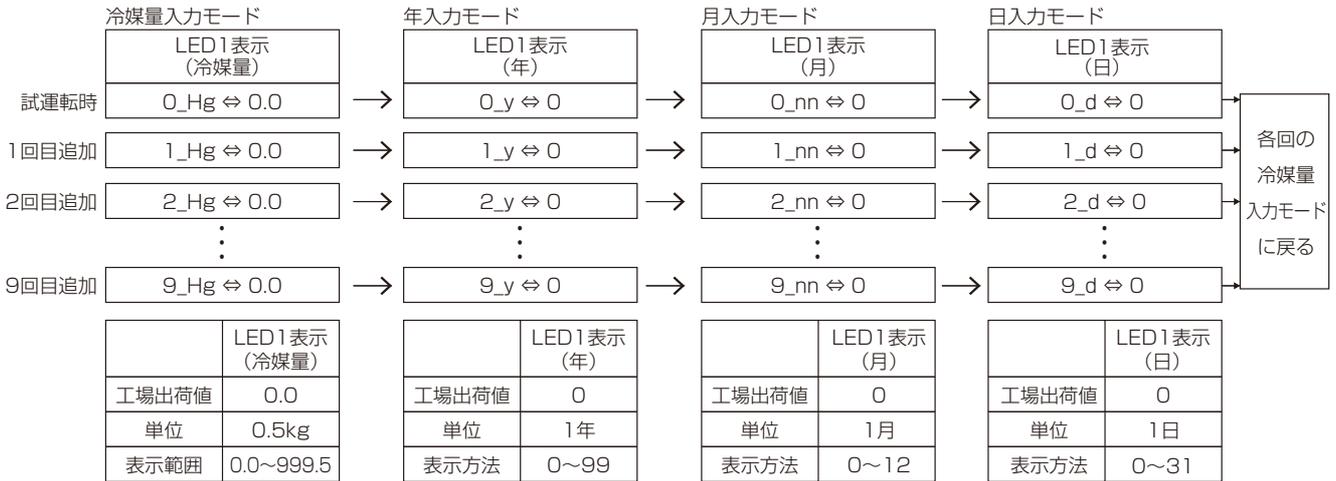
現地の状況によっては、冷媒封入アシストの中断 (強制終了) の要因を解消することが難しい場合もあります。この場合は、従来のサイトグラスの方法により冷媒封入を実施してください。

[5] 封入した冷媒封入量・年月日を記憶させるには

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1
	SWS1	SWU2	SWU1	
冷媒封入量・年月日入力	2 (中央)	2	2	*_Hg ⇔ 冷媒量 *_y ⇔ 年 *_nn ⇔ 月 *_d ⇔ 日



*は0は試運転時、1,2・・・,9は*回目の追加時の値を示します。_はスペースを示します。



お知らせ

- SWP1 または SWP2 を長押しすると入力値が 10 単位ずつ変化します。
- 日「*_d」まで入力せずに本モードを終了しても確定済みの値は記憶します。
- 2月31日など実際に存在しない年月日も入力可能となっています。

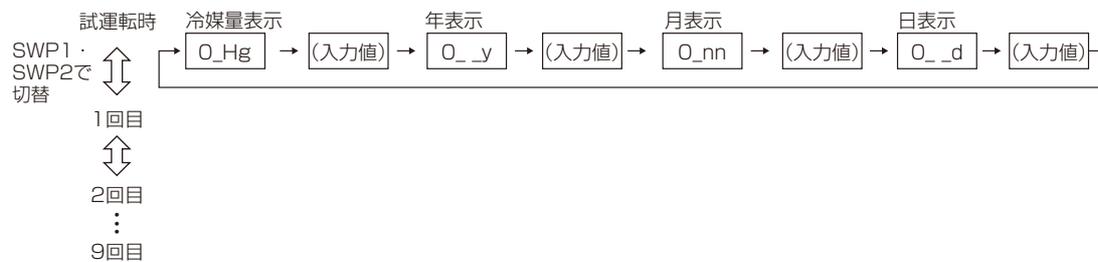
お願い

- 値を抹消したい場合は各項目にゼロを入力してください。
- 電源 OFF の場合も入力データは記憶していますが、基板故障時など消失してしまう可能性がありますので各値をメモしておくことをおすすめします。**基板交換時は事前に冷媒量・年月日をメモした後交換ください。**

[6] 冷媒封入量・年月日入力値を確認するには

内容	スライドスイッチ	ロータリスイッチ		LED1
	SWS1	SWU2	SWU1	
冷媒封入量・年月日の入力値の表示	2 (中央)	7	5	下図参照

SWS1=2 (中央)、SWU2=2、SWU1=2 で記憶させた冷媒封入量・年月日を NO.1 ユニットのメイン基板の LED に 1 秒おきに表示します。_ はスペースを示します。



お知らせ

記憶しているデータがない (すべての値が工場出荷値の 0.0、または 0 の) 場合は LED1 に「----」が表示されます。

[7] 冷媒封入アシストモードに関するその他の事項

お知らせ

- 圧縮機運転開始後、4 時間以上本モード制御となっている場合は、通常制御に戻ります。本フローが途中で終了となった場合は再開するには再度最初からのスタートが必要です。(ロータリスイッチを SWU2=2、SWU1=1 以外にした場合もフローは終了となります) ただし入力した現地情報は基板のマイコンで記憶しています。
- 制御中に異常が発生した場合は通常制御と同様の異常停止などの制御を実施します。異常を取り除いてから再度本制御を実施してください。
- サブクール効率 Esc が 1.00 を超える場合は「Hi」、0.00 未満の場合は Lo と表示します。Hi は異常とは限りません。Lo 表示の場合は冷媒不足となっている可能性が高い状態です。
- 冷媒封入アシストモードによる冷媒封入の結果、合計の封入量が許容冷媒充てん量を超える場合は、冷媒封入アシストモードによる冷媒量を封入してください。(ただし封入量の合計が許容冷媒量を超える場合、液操作弁によるポンプダウンができない、または液バック時の液バック量が多くなる場合があります。)
上記となる原因は以下の項目が考えられます。あてはまる場合、改善可能な場合は改善を実施願います。許容冷媒充てん量の値は指定のページを参照ください(42 ページ)
- ①コンデンシングユニットから蒸発器までの液管が分岐後ランクダウンされていないなどにより容積が大きい、蒸発器の容積が当社想定より大きい。
(配管のランクダウンの考え方について「据付工事サービスマニュアル」の「配管サイズ選定例」に記載しています。)
- ②冷媒封入時に吸入側から液バック気味に封入された。
- ③冷媒の封入スピードが速く、入れすぎとなってしまった。
- 液管断熱無しモードの場合、周囲温度 40℃以上でアシストモードが中断することがあります。
- 初期封入冷媒量充てん後サイトグラスのフラッシュが消えない場合は、消えるまで冷媒を充てんしてください。

メモ

- 冷媒封入アシストモードによる初期封入量、最終充てん量算出結果などの履歴(最新の履歴のみ)をロータリスイッチ SWU1=6、SWU2=7、プッシュスイッチの操作により確認できます。

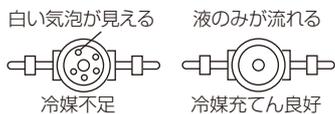
5-5-3. サイトグラスによる冷媒充てん方法

冷媒充てん量が少ない場合や、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、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 10%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

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



お知らせ

冷媒封入中に冷媒不足検知プレアラームが発生した場合の対応方法は別冊「設定・試運転・サービス編」(47ページ)を参照ください。

5-5-4. 配管径、配管長

配管径、配管長は下表に従い配管施工ください。

形名<馬力>	<液管断熱有りモード>				<液管断熱無しモード>			
	液配管	吸入圧力飽和温度範囲	吸入配管	配管長	液配管	吸入圧力飽和温度範囲	吸入配管	配管長
ECOV-EN15WB	φ9.52	-45 ~ +10℃	φ15.88 φ19.05	80m 以下	φ9.52 φ12.7	-45 ~ +10℃	φ15.88 φ19.05	80m 以下
ECOV-EN22WB	φ9.52	-45 ~ +10℃	φ15.88 φ19.05	80m 以下	φ9.52 φ12.7	-45 ~ +10℃	φ15.88 φ19.05 φ22.22	80m 以下
ECOV-EN30, 37WB	φ9.52	-45 ~ +10℃	φ19.05 φ22.22	80m 以下	φ9.52 φ12.7	-45 ~ +10℃	φ19.05 φ22.22 φ25.4	80m 以下
ECOV-EN45WB	φ9.52	-45 ~ +10℃	φ22.22 φ25.4	80m 以下	φ9.52	-45 ~ +5℃未満	φ22.22 φ25.4	80m 以下
						+5以上 ~ +10℃		50m 以下
ECOV-EN55, 67WB	φ9.52	-45 ~ +5℃未満	φ22.22 φ25.4	80m 以下	φ9.52	-45 ~ +5℃未満	φ22.22 φ25.4	80m 以下
						+5以上 ~ +10℃		50m 以下
	φ12.7	-45 ~ +10℃		80m 以下	φ9.52 φ15.88	-45 ~ +10℃	φ28.58	80m 以下
					φ9.52 φ15.88	-45 ~ +10℃	φ31.75	50m 以下

5-5-5. 許容冷媒充てん量

冷媒充てん量は吸入配管長さに応じて下表の値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・液バックの助長などのトラブルが発生するおそれがあります。

封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本ユニットに貼り付けしている冷媒封入ラベルに、容易に消えない方法で記載すること。
・フロン排出抑制法の施行に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

許容冷媒充てん量

(kg)

形名	負荷装置	配管長(実長 ^{※1})(m)							
		10	20	30	40	50	60	70	80
ECO-EN15WB	ショーケース	6.7	7.3	8.0	8.6	9.2	9.8	10.5	11.1
	ユニットクーラ	4.4	5.0	5.6	6.3	6.9	7.5	8.1	8.8
ECO-EN22WB	ショーケース	6.7	7.3	8.0	8.6	9.2	9.8	10.5	11.1
	ユニットクーラ	4.6	5.2	5.8	6.5	7.1	7.7	8.4	9.0
ECO-EN30WB	ショーケース	6.7	7.3	8.0	8.6	9.2	9.8	10.5	11.1
	ユニットクーラ	5.0	5.6	6.2	6.8	7.5	8.1	8.7	9.4
ECO-EN37WB	ショーケース	9.4	10.1	10.7	11.3	12.0	12.6	13.2	13.8
	ユニットクーラ	5.4	6.0	6.6	7.3	7.9	8.5	9.2	9.8
ECO-EN45WB	ショーケース	10.3	11.0	11.6	12.3	12.9	13.6	14.2	14.9
	ユニットクーラ	6.0	6.6	7.3	7.9	8.6	9.2	9.9	10.6
ECO-EN55WB ^{※3}	ショーケース	13.0	13.7	14.4	15.0	15.8	16.3	17.0	17.6
	ユニットクーラ	6.7	7.4	8.0	8.7	9.5	10.0	10.6	11.3
ECO-EN67WB ^{※3}	ショーケース	13.7	14.4	15.0	15.7	16.5	17.0	17.7	18.3
	ユニットクーラ	7.4	8.0	8.7	9.4	10.2	10.7	11.3	12.0

※1 最長接続配管長さは相当長により制限されます。指定のページを参照ください。(41 ページ)

※2 上表は標準配管径(液管:φ9.52 吸入管:φ19.05(ECO-EN15~37WB)、φ22.22(ECO-EN45~67WB))での目安です。最低必要充てん量の目安は上記許容冷媒充てん量を1.3で割った値となります。

※3 冷媒を下記記載の冷媒量 ※4 を超えて充てんした場合(上表太字の項)サービス時などに液操作弁(ストップバルブ) < 液 > を使用してポンプダウン運転を行うと、冷媒を受液器に収容し切れないことにより高圧カットする恐れがあります。

追加受液器(現地手配)を取付けてください。

ただし、通常運転中の冷却器液電磁弁によるポンプダウン運転は可能ですので、サービス時に冷媒を別途冷媒回収する場合、追加受液器は不要です。

追加受液器の目安としては以下の式となります。

$$\text{追加受液器容量 (L)} = (\text{許容冷媒充てん量 (kg)} - \text{下記記載冷媒量 ※4(kg)}) \div 0.988$$

(例) ECO-EN55WB、負荷ショーケース、配管長 80m 時

$$\text{追加受液器容量 (L)} = (17.6 - 15.8) \div 0.98 \div 1.8 \text{ (L)}$$

※4 ECO-EN15~37WB・・・12.0kg を超える場合

ECO-EN45~55WB・・・15.8kg を超える場合

ECO-EN67WB・・・17.8kg を超える場合

上記はあくまで目安であり、負荷の容積、配管施工方法など現地システムにより受液器要否は異なります。

• 上記の冷媒量を充てんしても、外風条件や過渡的な圧力変動により、一時的にフラッシュガスが発生する場合がありますが冷媒充てん量は上表以下で問題ありません。

• 吸入配管は配管長別能力表より圧力損失による冷凍能力の低下度合を確認し選定してください。

• 標準液配管径(φ9.52)よりランクアップする場合、上記許容冷媒充てん量に対して追加する冷媒量の目安は配管長 10m につき φ12.7 の場合は 0.56kg、φ15.88 の場合は 1.2kg です。

ただしランクアップ時も下記の冷媒量以下としてください。

ECO-EN15~37WB でショーケースの場合は 19.8kg、ユニットクーラの場合は 15.5kg。

ECO-EN45~67WB でショーケースの場合は 29.8kg、ユニットクーラの場合は 23.1kg。

5-5-6. 漏えい点検簿の管理

気密試験後、冷媒の充てん状況、漏えい検査結果などを所定の記録用紙に追記し、機器の所有者が管理するようにしてください。

5-6. 断熱施工

- 断熱施工は必ず気密試験を行った後で施工してください。
- 吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。
断熱材料としては、吸湿性のない発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。
- ユニット下部からユニットストップバルブ<吸入>までの断熱施工は、パイプカバー（発泡ポリウレタン：20mm以上）を使用してください。

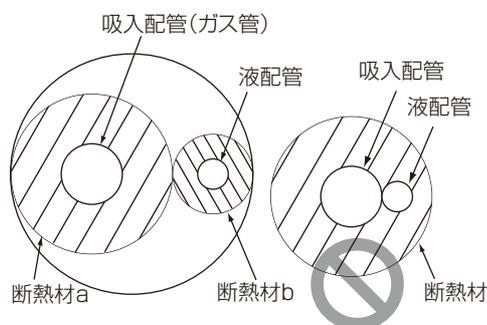
5-6-1. 液管断熱有りモード

液配管にも必ず断熱を施してください。

(単位：mm)

配管	断熱材	冷蔵		冷凍	
		断熱材の厚さ（推奨値）		断熱材の厚さ（推奨値）	
吸入配管	a	ピット配管	25 以上	ピット配管	50 以上
		天井配管	50 以上	ピット配管	75 以上
液配管 (液管断熱有りモード)	b	20 以上			

* 冷媒温度を吸入配管・冷蔵を 0℃、冷凍を -30℃、液管温度を 0℃として断熱材の厚さを算出



吸入配管と液配管の熱交換禁止

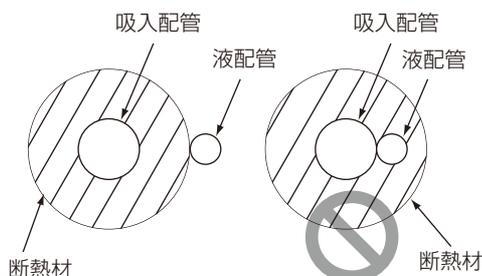
5-6-2. 液管断熱無しモード

液配管の断熱施工は不要です。

(単位：mm)

配管	断熱材	冷蔵		冷凍	
		断熱材の厚さ（推奨値）		断熱材の厚さ（推奨値）	
吸入配管	a	ピット配管	25 以上	ピット配管	50 以上
		天井配管	50 以上	ピット配管	75 以上
液配管 (液管断熱無しモード)	b	不要			

* 冷媒温度を吸入配管・冷蔵を 0℃、冷凍を -30℃、液管温度を 0℃として断熱材の厚さを算出



吸入配管と液配管の熱交換禁止

- 吸入配管と液配管は熱交換しないでください。
- ホットガス配管は常時高温となっています。人が容易に入出入りする場所に据付る時は配管に断熱を施してください。
断熱材としては、耐熱温度が 150℃以上の耐熱チューブ・グラスウール材などを使用してください。
- 天井裏などで高温、高湿度になるなど室外機周囲に対して大きく状況が変化する場合は液管への断熱を検討してください。

5-7. リプレイス（既設配管再利用）

5-7-1. リプレイス可能範囲

対応可能なコンデンシングユニット	冷凍機油	鉱油（SUNISO 3GS (D)、バーレルフリーズ 32SAM） MEL32 (R)
対応最大配管長さ	5-5-4 配管径、配管長のページを参照ください(41 ページ)	
対応可能な冷却器	ユニットクーラの場合	1 系統に接続されているユニットクーラすべて
	ショーケースの場合	1 系統に接続されているショーケースすべて

5-7-2. 再利用対象設備の確認

再利用の対象は既設配管および負荷側装置です。下記項目により再利用の可否を判断してください。

[1] 既設配管

1) 既設配管を再利用する場合は、以下の内容を確認してください。

- 既設配管の肉厚は、HFC コンデンシングユニットの基準を満たしていること。(指定のページを参照ください(15 ページ))
- 既設配管にヘコミ、割れ、腐食がないこと。

上記を満足しない場合は再利用できません。新規配管へ入れ換えまたは不具合箇所の修正を実施してください。

2) 既設の配管径とコンデンシングユニット推奨の配管径が異なる場合は以下のとおり対応してください。

• 液配管

HFC コンデンシングユニットに 対する既設配管の径	形名		既設配管再利用可否
	ECOV-EN15,22, 30,37,45WB	ECOV-EN55,67WB	
同じ	φ9.52	φ9.52	対応可能
大きい	φ12.7	φ12.7、φ15.88	
小さい	φ6.35	φ6.35	対応不可

液配管径に対する追加受液器要否の目安

• 負荷がユニットクーラの場合

配管長が下記 (m) を超える場合は、追加受液器が必要になる場合があります。*1

	ECOV-EN15, 22WB	ECOV- EN30WB	ECOV- EN37WB	ECOV- EN45WB	ECOV- EN55WB	ECOV- EN67WB
φ9.52	不要	不要	不要	不要	不要	不要
φ12.7	不要	不要	不要	不要	75	不要
φ15.88	対応不可	対応不可	対応不可	対応不可	43	52

• 負荷がショーケースの場合

配管長が下記 (m) を超える場合は、追加受液器が必要になる場合があります。*1

	ECOV-EN15, 22WB	ECOV- EN30WB	ECOV- EN37WB	ECOV- EN45WB	ECOV- EN55WB	ECOV- EN67WB
φ9.52	不要	不要	50	不要	50	72
φ12.7	47	46	23	46	23	33
φ15.88	対応不可	対応不可	対応不可	対応不可	10	19

*1 通常運転中の冷却器液電磁弁によるポンプダウン運転は可能ですが、サービス時などに液操作弁（ストップバルブ）< 液 > を使用してポンプダウン運転を行うと、冷媒を受液器に収容し切れないことにより高圧カットする可能性があります。追加受液器（現地手配）を取付けてください。

追加受液器容量の目安は配管長 10m につき液管径 φ9.52 の場合 0.5L、φ12.7 の場合 1L、φ15.88 の場合 2L です。

（上記はあくまで目安であり、負荷の容積、配管施工方法など現地システムにより受液器要否は異なります。）

ただし、通常運転中の冷却器液電磁弁によるポンプダウン運転は可能ですので、サービス時に冷媒を別途冷媒回収する場合、追加受液器は不要です。

◆ ガス配管

HFC コンデンシングユニットに 対する既設配管の径	形名					既設配管 再利用可否
	ECO-VEN 15WB	ECO-VEN 22WB	ECO-VEN 30,37WB	ECO-VEN 45WB	ECO-VEN 55,67WB	
同じ	φ19.05	φ19.05	φ19.05	φ22.22	φ22.22	対応可能
大きい	—	φ22.22	φ22.22, φ25.4	φ25.4	φ25.4, φ28.58, φ31.75*	対応可能
	φ22.22	φ25.4	φ28.58	φ28.58	—	対応不可
小さい	φ15.88	φ15.88	φ15.88	φ19.05	φ19.05	対応可能

※50m まで

*1 配管径、配管長は 41 ページの表をご確認ください。

*2 冷却運転中に油戻りが悪くなり、圧縮機の油不足となることがあります。油戻りを十分考慮してください。

*3 配管での圧力損失により冷却能力が低下します。能力低下をご確認のうえ再利用可否を判断してください。

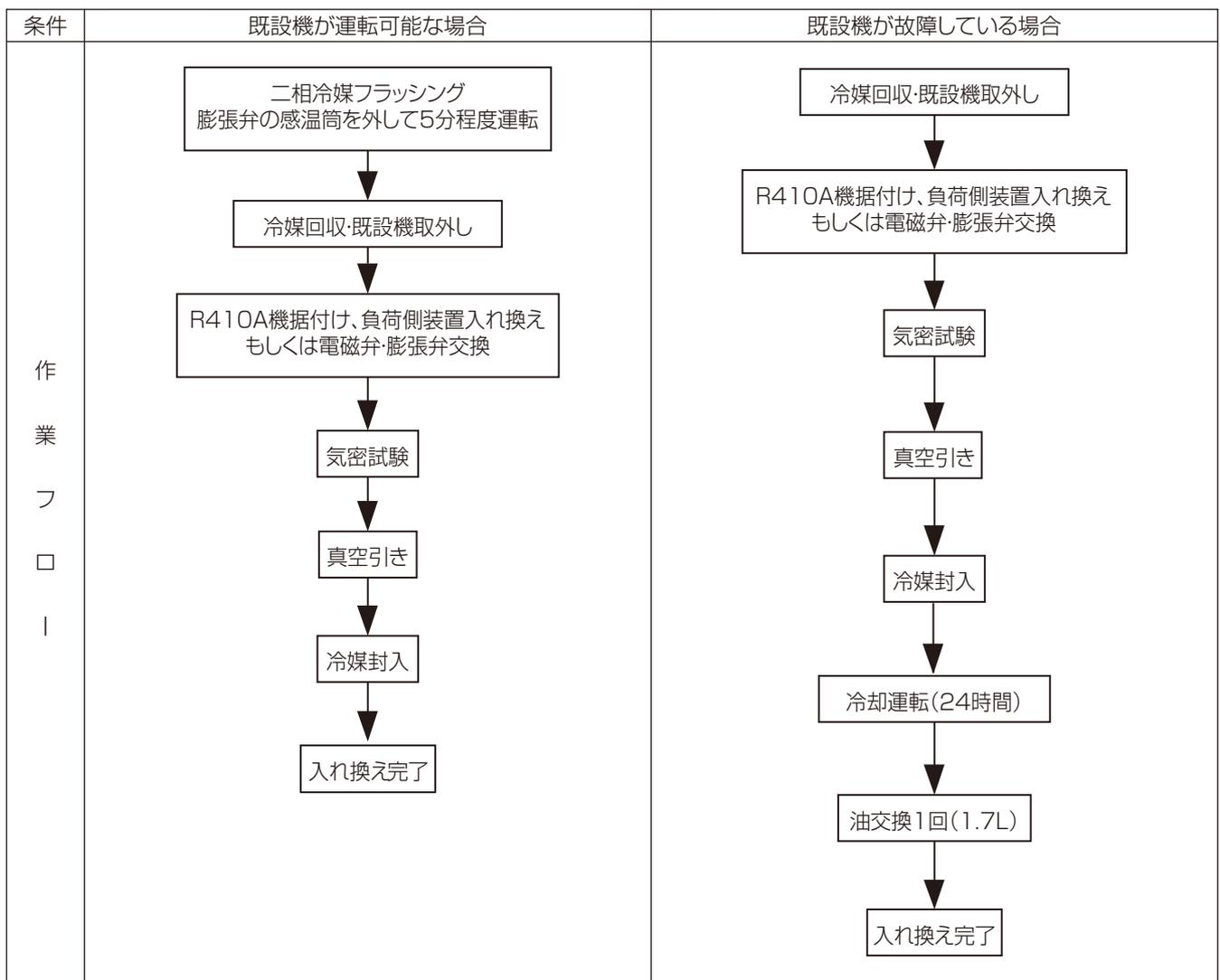
[2] 負荷側装置（ショーケース・ユニットクーラ）

負荷側装置（ショーケース、ユニットクーラ）を再利用する場合は、以下の内容に対応してください。

- ◆ 負荷側装置は HFC 冷媒のシステムで再利用可能であることをメーカーへ確認してください。
- ◆ 電磁弁および膨張弁は R410A 対応品へ交換してください。

5-7-3. 作業方法

以下のフローに従って作業を実施してください。



5-7-4. 油交換について

既設機が故障している場合は、必ず冷却運転開始から 24 時間以上経過後に圧縮機内の油交換（1.7L 封入）を実施してください。

6. 電気工事

⚠ 警告

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用し、針金・銅線で代用しないこと。

- ◆ 発火・火災のおそれあり。



使用禁止

運転中および運転停止直後の電気部品に素手で触れないこと。

- ◆ 火傷・感電のおそれあり。



接触禁止

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

基板が損傷した状態で使用しないこと。

- ◆ 発熱・発火・火災のおそれあり。



禁止

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。

- ◆ 発熱・断線・発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

配線端子のねじは規定のトルクで締めること。

- ◆ ねじ緩み・接触不良により発煙・発火・火災のおそれあり。



発火注意

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

電気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、「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と、感電・故障・発煙・発火・火災のおそれあり。



指示を実行

電源にはインバータ回路用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（インバータ回路用漏電遮断器・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。

- ◆ 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。

- ◆ 感電・ノイズによる誤動作・発煙・発火・火災・爆発のおそれあり。



アース接続

⚠ 注意

保護具を身に付けて操作すること。

- ◆ 各基板の端子には電圧がかかっている。触れると感電のおそれあり。
- ◆ 主電源を切っても数分間は充電された電気が残っている。触れると感電のおそれあり。



感電注意

電気部品を触るときは、保護具を身に付けること。

- ◆ 高温部に触れると、火傷のおそれあり。
- ◆ 高電圧部に触れると、感電のおそれあり。



感電注意

お願い

ユニットを病院・通信・放送設備がある所に据え付ける場合は、ノイズ対策を行ってください。

- ◆ ノイズにより医療機器に悪影響を与え、医療行為を妨げるおそれあり。
- ◆ ノイズにより映像放送の乱れ・雑音が生じるおそれあり。
- ◆ インバーター機器・自家発電機・高周波医療機器・無線通信機器などの影響によるユニットの故障・誤動作のおそれあり。

設備の重要度により電源系統を分割するか漏電遮断器・配線用遮断器の保護協調を取ってください。

- ◆ 製品側の遮断器と上位の遮断器が共に作動するおそれあり。

6-1. 電気配線工事

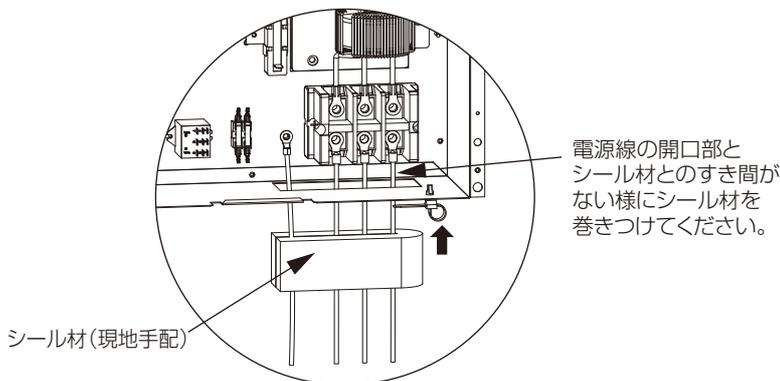
6-1-1. 配線作業時のポイント

- ◆ 漏電遮断器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の解釈 40 条（地絡遮断装置などの施設）、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。

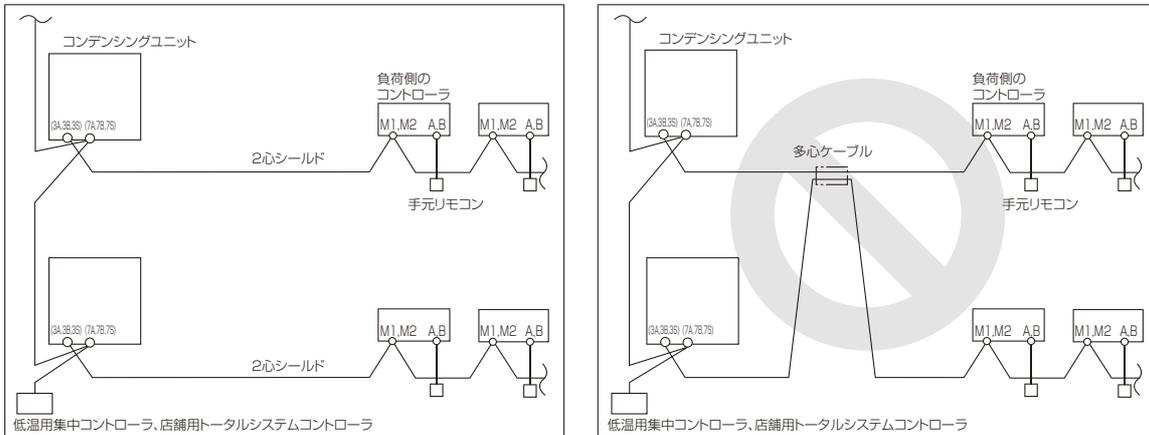
（ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けてください。）

- ◆ 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。
- ◆ 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通さないでください。
- ◆ 制御箱の中を点検する時は、ユニットの元電源を OFF してから 10 分以上放置し、電解コンデンサの電圧（インバータ主回路）が 20V DC 以下になっていることを確認してください。電圧確認する位置はインバータ基板の（TB-P）、（TB-N）になります。別冊「設定・試運転・サービス編」（3）インバータ基板（24 ページ）を参照ください。また、ファンモータのコネクタ（CN802, 803:2 ファン機種のみ）を外してください。
- ◆ サービス開始時には室外ファンのメイン基板コネクタ（CN802）および（CN803：2 ファン機種のみ）を抜いてから作業を実施してください。
コネクタを抜き挿しする際には、室外ファンが回転していない事、主回路コンデンサの電圧が DC20V 以下であることを確認してください。
強風時により室外ファンが回転すると主回路コンデンサに充電され、感電のおそれがあります。
詳細は、配線図メイバンを参照ください。
サービス終了時には、メイン基板上のコネクタ（CN802）と（CN803：2 ファン機種のみ）を元通りに接続してください。
- ◆ ユニット外部では伝送用配線が電源配線の電気ノイズを受けないよう離して（5cm 以上）施設してください。（同一電線管に入れないでください。）
- ◆ 運転スイッチ（SW1）＜運転－停止＞ ON 時には、圧縮機が停止している場合でも通電される場合がありますので、電源配線の充電部などをさわらないでください。試運転時、長期停止後、または液バック異常停止後など圧縮機内に冷媒が溜まっている可能性がある場合、電源遮断後に、圧縮機の端子台から電源配線をはずし、圧縮機の絶縁抵抗を測定し、圧縮機が地絡していないことを確認してください。
- ◆ 絶縁抵抗が 1MΩ 以下の場合、圧縮機に強制的に通電を実施し、3 時間以上通電してください。別冊「設定・試運転・サービス編」（16 ページ）を参照ください。
（圧縮機へ通電させて、圧縮機に溜まった液冷媒を蒸発させると絶縁抵抗は上昇します。）
- ◆ 制御箱の電源配線取出し口に小動物の侵入防止用シール材を図のとおり設置してください。



低温用集中コントローラ、店舗用トータルシステムコントローラ、負荷側のコントローラ（クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ）を使用の場合には、以下の内容にしたがってください。

- 伝送線用端子台には、200V 電源を絶対に接続しないでください。万一接続すると電子部品が焼損します。
- 伝送用配線は、2 心シールド線を使用してください。
 系統の異なる伝送用配線を多心の同一ケーブルを使用して配線しますと伝送信号の送・受信が正常にできなくなり、誤動作の原因になりますので、絶対に行わないでください。
- 伝送線の継ぎ足しを行う場合には、シールド線も必ず継ぎ足してください。



3A,3B,3S:室内外伝送線用端子、7A,7B,7S:集中管理用伝送線用端子

6-1-2. 配線の接続

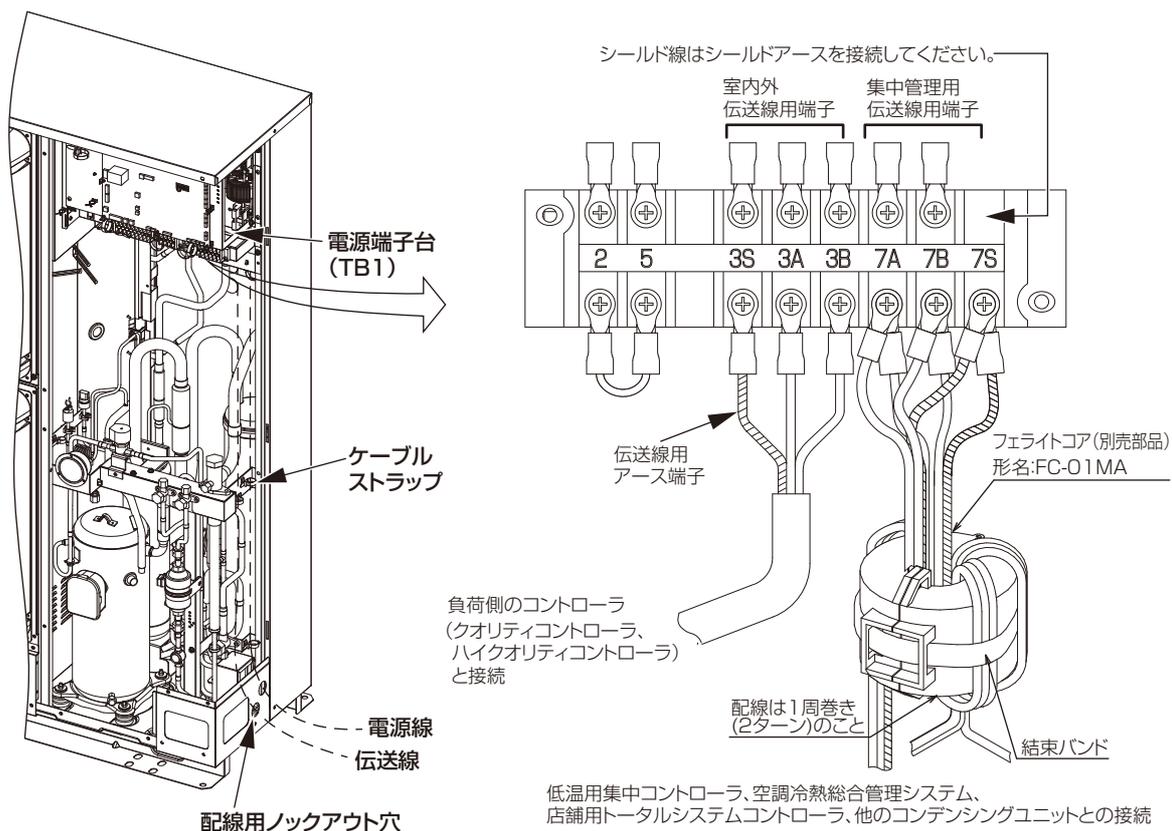
[1] 制御箱配線の接続

手順

1. 電源線を電源端子台（TB1）に接続する。
2. 必要に応じ、制御線（200V）を接続する。
3. 必要に応じ、伝送線（室内外伝送線）を接続する。
4. 必要に応じ、伝送線（集中管理用伝送線）を接続する。

形名	配線の種類		接続先	備考
ECOV- EN15,22,30,37, 45,55,67WB	電源線		ユニット制御箱の電源端子台（TB1）	—
	制御線（200V）		補助端子台（1～32）	—
	伝送線（M-NET）	室内伝送線	室内外伝送線用端子（3A,3B,3S）	負荷側のコントローラ（クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ）と M-NET で接続する場合
		集中管理用伝送線	集中管理用伝送線用端子（7A,7B,7S）	低温用集中コントローラ、空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラ、他のコンデンシングユニットと接続する場合

接続位置



※1 集中管理用伝送線用端子 (7A,7B,7S) をご使用の場合は、上図のようにフェライトコアを必ず取り付けてください。(フェライトコアは別売部品)

※2 システム制約については、負荷側コントローラ (クオリティコントローラ、ハイクオリティコントローラ) もしくは低温用集中コントローラ、空調冷熱総合管理システム、店舗用トータルシステムコントローラの据付工事説明書を参照ください。

[2] ねじ止め時のお願い

制御箱内部の電気部品を交換する場合は、以下の推奨締め付けトルク値でねじ締めをしてください。

推奨締め付けトルク

		ねじ	推奨トルク値 (N・m)
電源端子台 (TB1)	2 ファン機種 EN45, 55, 67WB	M8	10 ~ 13.5
	1 ファン機種 EN15, 22, 30, 37WB	M6	4 ~ 5.4
補助端子台 (室内外伝送線用端子 (TB3)、集中管理用伝送線端子 (TB7) を含む)		M3.5	0.82 ~ 1.0

また、以下の手順でねじが締まっていることを確認してください。

手順

1. スプリングワッシャーが平行状態となっていることを確認する。

ねじが咬み込んだ場合は、規定トルクでねじ締めをただけでは正常判断できません。



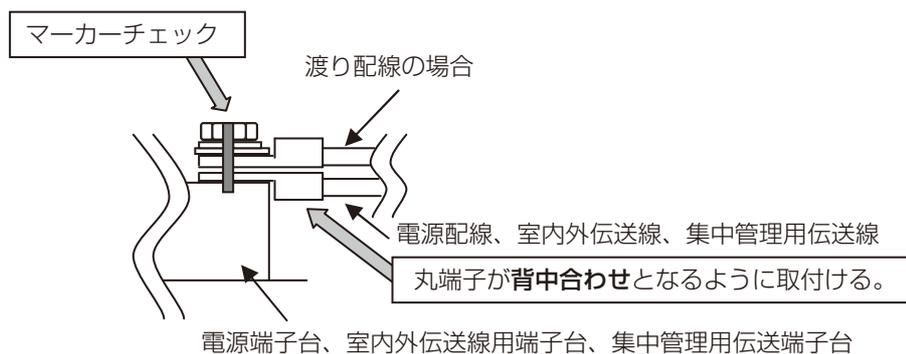
2. 配線が接続される場合は、ねじ端子部で動かないことを確認する。

1) 斜め締めによりねじ山を潰すことのないようねじ締めしてください。

斜め締め防止のため、丸端子が背中合わせとなるように取付けてください。

2) ねじ締め後に油性マジックでねじ頭、ワッシャー、端子にチェックを入れてください。

(例)



6-2. 電気特性

⚠ 警告

電源にはインバータ回路用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

形名 (-BS・-BSG を含む)			ECOV-EN15/22WB	ECOV-EN30/37WB	ECOV-EN45/55/67WB	
電源			三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz	三相 200V 50Hz/60Hz	
電気特性	消費電力 <※1>	kW	2.5/3.45	4.77/5.38	6.10/7.86/9.09	
	運転電流 <※1>	A	7.6/10.4	14.5/16.2	19.1/24.2/28.2	
	最大電流	A	10.4/14.1	20.0/22.7	25.6/31.7/36.8	
	力率 <※1>	%	95.0/95.8	95.0/95.9	92.2/93.8/93.1	
	運転周波数	Hz	53/72	78/88	64/79/89	
	始動電流	A	4.7	6.1	10.9	
圧縮機	最大運転周波数	Hz	53/72	78/91	64/89/99	
	回転数	min ⁻¹	3180/4320	4680/5460	3840/5340/5940	
凝縮器	送風機	電動機出力	W	74×1	74×1/200×1	74×2
電気工事	電線の太さ <※2>		mm ² <m>	3.5/5.5 <21/25>	5.5 <17/15>	8.0 <20/16/14>
	※3 漏電遮断器	感度電流 (動作時間)	mA	15/30 (0.1s)	30 (0.1s)	30/30/100 (0.1s)
	過電流保護器		A	30	50	50
	開閉器容量		A	30	60	60
	制御回路配線太さ		mm ²	2.0	2.0	2.0
	接地線太さ (銅)		mm ²	2.0	3.5	3.5

※1. 測定条件は、次のとおりです。

周囲温度：32℃、蒸発温度：-10℃、吸入ガス温度：18℃、液管断熱有りモード

※2. 電線の太さ欄 < > 内の数字は、電圧降下 2V の最大こう長を示します。

※3. 電源には必ず漏電遮断器を取付けてください。

インバータ圧縮機搭載ユニットの場合、漏電遮断器は必ず『高調波対応形』を選定してください。

※4. 本ユニットはインバータにより圧縮機を運転しますので、進相コンデンサは使用しないでください。

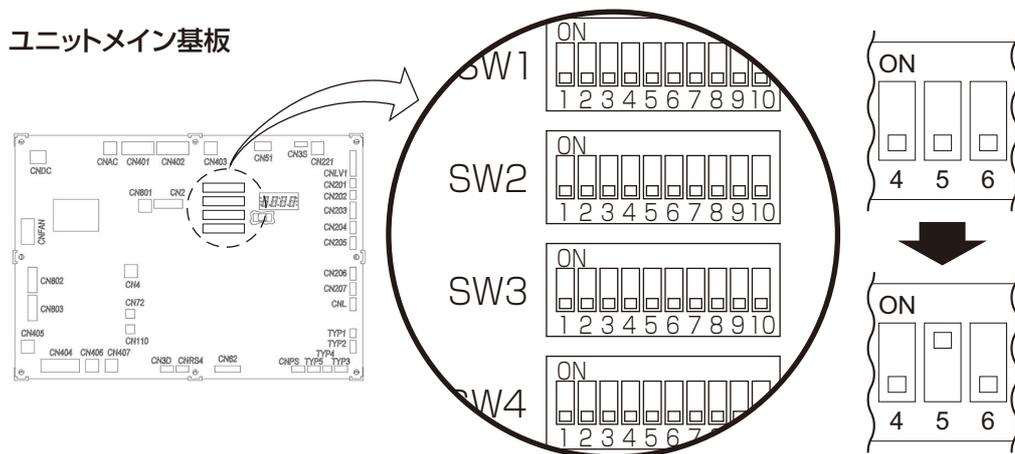
6-3. クオリティ・ハイクオリティコントローラ使用時のお願い

インバータスクロール形コンデンシングユニットとクオリティ・ハイクオリティコントローラを組合わせて使用される場合、メイン基板のディップスイッチを以下のように設定してください。
 コントローラで検知する「冷えすぎ防止異常」を回避するため、ユニットは下記の制御を行います。「冷えすぎ防止異常」の発生がない場合は以下の設定が不要となります。

1) SW2-5 を ON にする (SW2-5 が ON の時の制御)

「運転周波数 30Hz 以下で運転」かつ、「目標蒸発温度相当の低圧圧力以下の運転」を 90 秒連続した場合、低圧カット扱いとして圧縮機を停止する。

「低圧が低圧カット ON 値以上」かつ、「低圧カット復帰遅延時間終了」にて、圧縮機運転復帰とする。

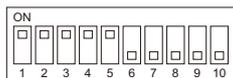


2) コントローラとの通信あり/なしを設定する

		M-NET 通信なし (出荷時設定)	M-NET 通信あり
SW1 設定			
意味		コンデンシングユニット-コントローラ間を従来のリレーシーケンスで制御します	コンデンシングユニット-コントローラ間を M-NET 通信で制御します
配線工事	200V 制御線	5 本	2 本 ^{*1}
	伝送線 (M-NET)	不要	2 本 (2 心シールド線)
追加される機能 ^{*2}		従来どおり	<ul style="list-style-type: none"> 目標蒸発温度制御 リモコンによるデータモニタリング コンデンシングユニット異常の詳細をリモコンで確認

*1 コントローラの電源を別電源とした場合、0 本となります。

*2 コントローラの種類により、対応できる機能が異なります。またコントローラ側のディップスイッチ設定も必要となります。詳細はコントローラの据付工事説明書を参照ください。



スイッチの見方例：左記スイッチは 1～5 が ON、6～10 が OFF を示します。

6-4. 低温用集中コントローラ使用時のお願い

ディップスイッチ SW1-7 を ON に設定してください。
詳細は低温用集中コントローラの据付工事説明書を参照ください。

6-5. 外部への信号出力

制御箱の端子台より運転信号を取出すことができます。

1) 警報信号

端子台 7 番、23 番間より警報信号を取出すことができます。
端子台 7 番、23 番間の出力信号は AC200V です。＜使用電流は 0.01 ～ 0.45A としてください。＞
冷凍機が異常停止した時に、警報信号を出力します。

2) プレアラーム信号

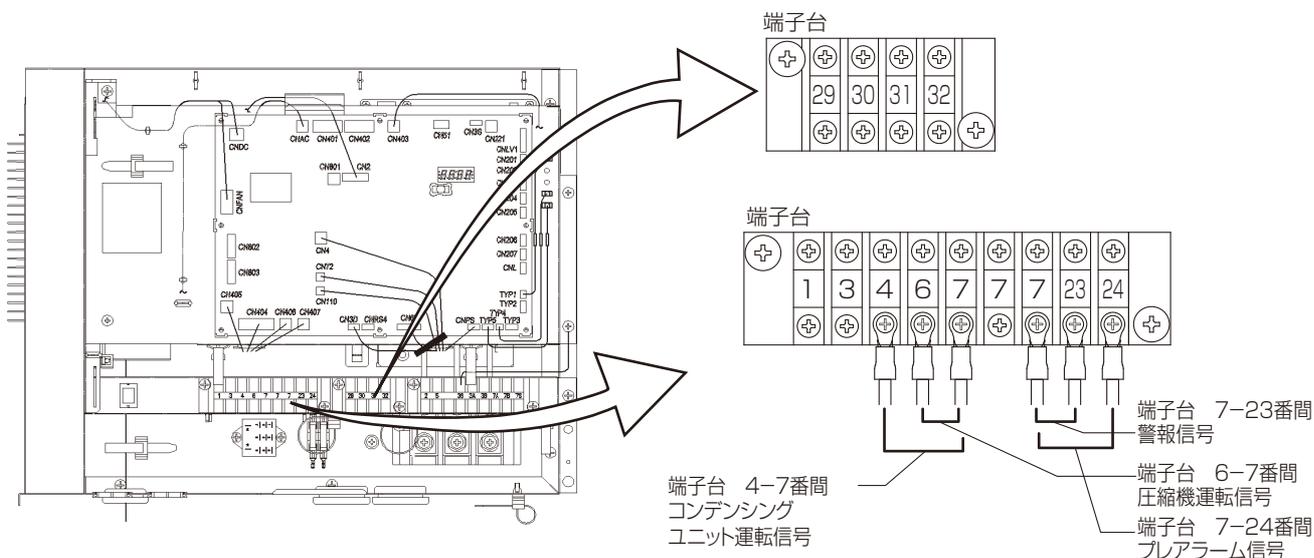
端子台 7 番、24 番間よりプレアラーム信号を取出すことができます。
端子台 7 番、24 番間の出力信号は AC200V です。＜使用電流は 0.01 ～ 0.45A としてください。＞
冷凍機がプレアラームを検知した時に、プレアラーム信号を出力します。

3) 圧縮機運転信号

端子台 6 番、7 番間より圧縮機の運転信号を取出すことができます。
端子台 6 番、7 番間の出力信号は AC200V です。＜使用電流は 0.01 ～ 0.45A としてください。＞
圧縮機が運転している時は信号を出力します。圧縮機が停止している時は信号を出力しません。

4) コンデンシングユニット運転信号

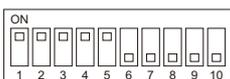
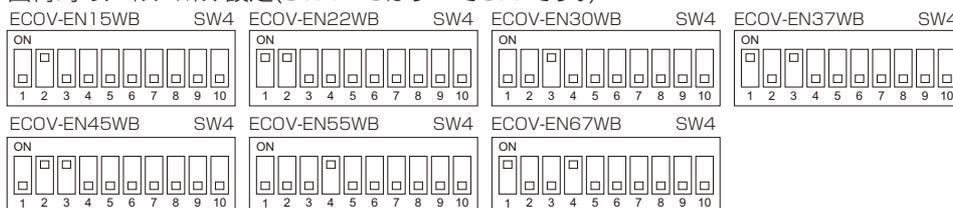
端子台 4 番、7 番間よりコンデンシングユニットの運転信号を取出すことができます。
端子台 4 番、7 番間の出力信号は AC200V です。＜使用電流は 0.01 ～ 0.45A としてください。＞
コンデンシングユニットが正常に運転している時（圧縮機が低圧カットにより停止している時も含む）は信号を出力します。
コンデンシングユニットが異常停止すると信号は出力しません。



6-5-1. 電気回路図例

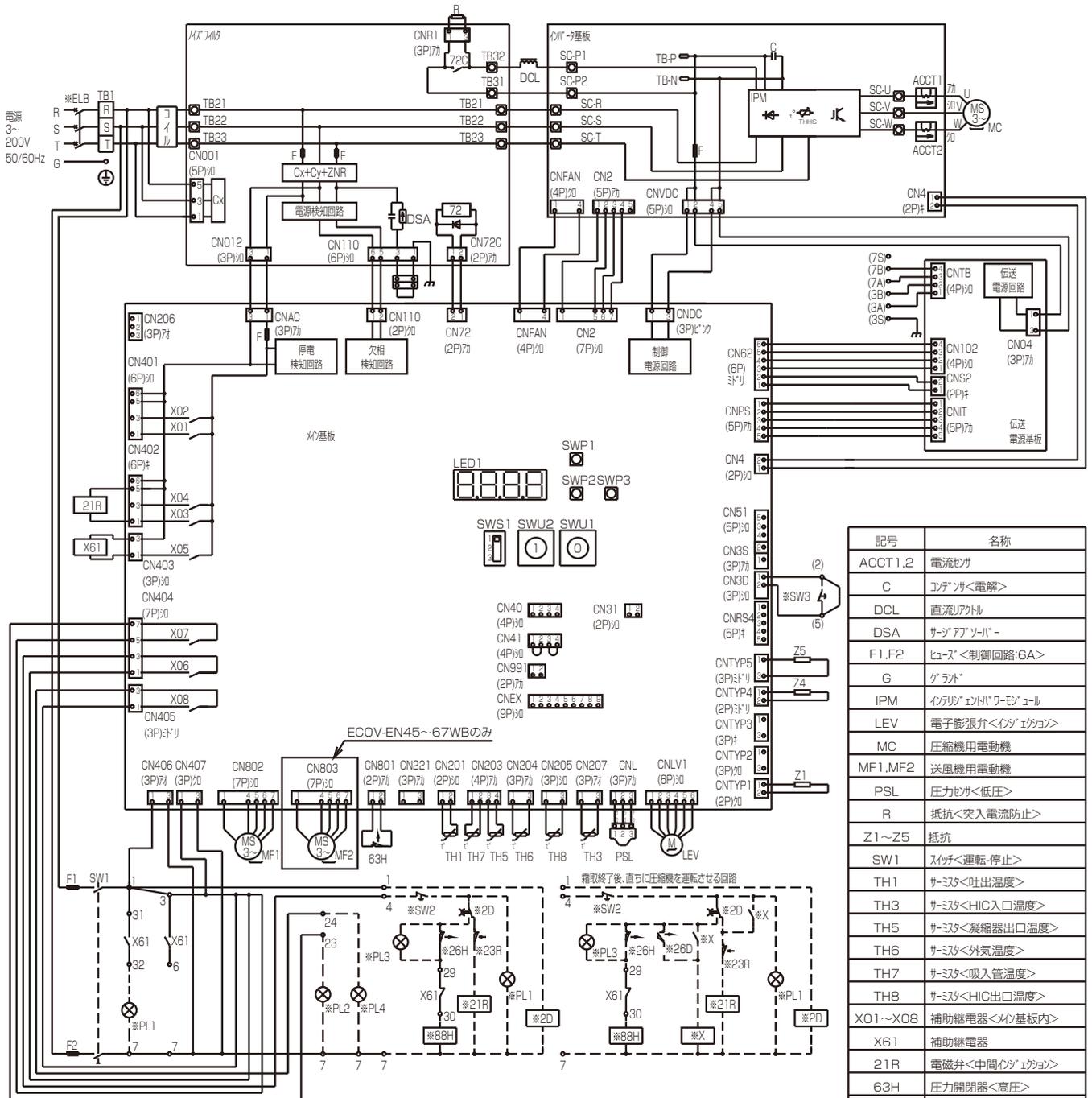
本ユニットの内部配線および現地配線接続の一例を次のページに示します。
ショーケースやユニットクーラなど負荷への接続は、負荷例の資料を参考にして行ってください。

出荷時のディップスイッチ設定(SW1～3はすべてOFFです。)



スイッチの見方例：左記スイッチは1～5がON、6～10がOFFを示します。

ECO-EN15,22,30,37,45,55,67WB(-BS)-BSG形
コンデンシングユニット電気配線図



記号	名称
ACCT1,2	電流セガ
C	コデンシタ<電解>
DCL	直流リアクトル
DSA	サージアブソーバ-
F1,F2	ヒューズ<制御回路:6A>
G	グランド
IPM	インテリジエントパワーモジュール
LEV	電子膨張弁<インジェクション>
MC	圧縮機用電動機
MF1,MF2	送風機用電動機
PSL	圧力セガ<低圧>
R	抵抗<突入電流防止>
Z1~Z5	抵抗
SW1	スイッチ<運転-停止>
TH1	サーミスタ<吐出温度>
TH3	サーミスタ<ヒク入口温度>
TH5	サーミスタ<凝縮器出口温度>
TH6	サーミスタ<外気温度>
TH7	サーミスタ<吸入管温度>
TH8	サーミスタ<ヒク出口温度>
X01~X08	補助継電器<M/N基板内>
X61	補助継電器
Z1R	電磁弁<中間インジェクション>
63H	圧力開閉器<高圧>
72C	電磁接触器<M/N-タ主回路>
*ELB	漏電遮断器
*PL1	表示灯<運転-ストリ>
*PL2	表示灯<異常-アカ>
*PL3	表示灯<霜取-カブリ>
*PL4	表示灯<アラーム-アカ>
*SW2	スイッチ<運転-停止-ストリ>
*SW3	スイッチ<異常リセット>
*X	補助継電器
*2D	タムリスイッチ<霜取>
*21R	電磁弁<液>
*23R	温度調節器<庫内>
*26D	温度開閉器<霜取終了>
*26H	温度開閉器<過熱防止>
*88H	電磁接触器<電熱器>

- 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*ソリッド線回路方式の場合を示します。
 3. 端子23-7, 24-7, 4-7の間に回路を接続する場合は、各回路に流れる電流がそれぞれ0.45Aを超えないようにしてください。
 4. 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。
 5. SW2, PL1~3の現地手配機器は、別途リコネクトとして別売しています。
 6. X61のb接点は、コデンシタと電熱器<霜取>の同時通電を防止するための回路です。複数個のタを個別に運転する場合は、端子7と88Hを接続してください。
 7. PL1は端子32-7の間に接続すると、圧縮機のON/OFFに連動して表示灯が点灯します。SW2の後に接続すると、圧縮機のON/OFFに関係なくスイッチ操作に連動して表示灯を点灯させることができます。
 8. X03, X05, X06, X07, X08は、M/N基板の出力接点を示し、動作は下表のとおりです。

X03, X05	圧縮機が運転時はON, 圧縮機が停止時はOFF
X06	ユニットが正常時(運転可能)時はON, ユニットが異常時(運転不可)時はOFF
X07	ユニットが異常時(運転不可)時はON, ユニットが正常時(運転可能)時はOFF
X08	アラーム検知時はON, その他OFF. ただし工場出荷時、検知時もOFFのアラームあり。

9. SW3を取付ける場合は、2-5間の配線は必ず取外してください。
 また、端子2-5間に接続するSW3は、最小接点容量11mVA以下のスイッチを使用してください。
 計算例: DC5Vの場合、2.2mA(=11mVA÷5V)以下

7. 据付工事後の確認

7-1. 据付工事のチェックリスト

据付工事が完了しましたら、下表に従ってもう一度点検してください。

不具合がありましたら必ず直してください。(機能が発揮できないばかりか、安全性が確保できません。)

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(液管断熱有りモード時の操作弁リプレースは除く)	
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		
電気配線の端子ねじ、フレアナットなどにゆるみはありませんか		

点検項目	点検内容		点検結果
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	

7-2. 冷媒回路部品の確認事項

状況	
原因または処置について	
ストレーナにゴミ・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〈液〉を閉める場合、液封になっていませんか？ 電磁弁〈液〉(冷却器側)や液配管途中のバルブ(現地取付け)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。
操作弁〈吸入〉を閉め放しにしていますか？ 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。	ドライヤ〈液〉詰まりになっていませんか？ 冷媒不足で不冷に至ります。
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、異常高圧になり大変危険です。 他の操作弁の場合はガス漏れ(スローリーク)する場合があります。	ストップバルブ〈インジェクション〉を閉め放しにしていますか？ インジェクション不足で吐出ガス温度が上昇します。
凝縮器フィンが目詰まりをおこしていませんか？ 高圧圧力および吐出ガス温度が異常となり大変危険です。	ストレーナまたは、ドライヤ〈インジェクション〉詰まりになっていませんか？ インジェクション量不足で吐出ガス温度が上昇します。
	油量は適正ですか？ 「冷凍機油充てん」を参照ください。(34ページ)

7-3. 客先への確認事項

客先へ下記事項をあらかじめ確認することで、作業がスムーズになります。

点検日 年 月

お 客 様	管理番号		部門	管理No.	号機
	名称				
	所在地				
	Tel	ご担当者		様	

工事番号			
	形名	機番	台数
室外ユニット			1
室内ユニット(1)			
// (2)			
// (3)			
// (4)			
// (5)			
室内ユニット接続能力合計/室外ユニット能力		/ = <input type="text"/> %	

記入記号 良好：○ 作業完了：⊙ 修理要：×

システム・据付状況			備考
据付状況	据付場所	室外ユニット	地上・屋上・ベランダ
	サービススペース	室外ユニット	良・否
	点検口	室外ユニット	良・否
		室内ユニット	良・否
水配管	ドレン配管		良・否
	水配管(接続・断熱)		良・否
冷媒配管	最遠配管長(m)		
	高低差(m)	室外-室内	室外ユニット(上/下) 20/5m以下
電氣系統	断熱施工		良・否
	配管(接続・断熱)		良・否
	主電源系結線	室外ユニット	良・否
		室内ユニット	良・否
制御系結線	室外-室内	良・否	
	室内-室内	良・否	
	室内-リモコン	良・否	
使用電線		種類・サイズ	
統	絶縁施行		良・否
	端子ゆるみ		良・否
	別売部品結線		良・否
アドレス	室外ユニット	良・否	
	室内ユニット、分岐口番号	良・否	
リモコン		良・否	
別売部品取付			
制御方法			
サーモ取付			
目標蒸発温度			
目標凝縮温度			
低圧カットON値			
低圧カットOFF値			
現地液管断熱有無設定			

運転状況				
運転時刻(分)				
室外ユニット	電源	電圧(V)/電流(A)		
	制御	電圧(V)		
	外気	温度(℃)/湿度(%)		
	圧力(MPa)	高圧側		
		低圧側		
	ガス温度(℃)	吐出側		
		吸入側		
	振動/騒音	圧縮機	良・否	良・否
		送風機	良・否	良・否
	作動	電磁弁/電子膨張弁	良・否	良・否
圧力開閉器・圧力センサ		良・否	良・否	
過熱	圧縮機	良・否	良・否	
	送風機	良・否	良・否	
冷媒漏れ		良・否	良・否	
絶縁(MΩ)	圧縮機			
	送風機			
冷媒量	充てん量(kg)			
油量	追加充てん量(kg)			
室内ユニット	電源	電圧(V)/電流(A)		
	制御	電圧(V)		
	吸込空気	温度(℃)		
		湿度(%)		
	吐出空気	温度(℃)		
		湿度(%)		
	振動(騒音)	送風機	良・否	良・否
	作動	膨張弁	良・否	良・否
	過熱	送風機	良・否	良・否
	汚損		良・否	良・否
絶縁(MΩ)	送風機			
総合運転状況判定		良・否	良・否	

特記事項	会社名	TEL	-
	所在地	点検者	

MEMO

MEMO

ご不明な点がございましたらお客様相談窓口（別紙）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