

mitsubishi

三菱電機スリムエアコン
新冷媒シリーズ
施工マニュアル
Mr. SLIM R407C

1. 環境問題
への
取組み

2. 工事の
ポイント

3. HFCの
採用理由

4. R407C
の特性

5. 冷凍機油の
変更

6. 形名の
見方

7. 工具に
ついて

8. 施工手順
(据付工事)

9. 運転状態の
確認

10. サービスに
ついて

Mr. SLIM

はじめに

1974年に上部成層圏のオゾン層がCFC・HCFC等のODS（オゾン層破壊物質）によって破壊されているおそれが指摘され、それ以降、国内外でオゾン層保護のための対応が進められてきました。

従来の空調機・低温機器に使用されている冷媒R22もHCFC系冷媒に属しオゾン層を破壊する性質をもっているため、国際条約（モントリオール議定書）に基づく国内法（特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律）の主旨に従い、オゾン層を破壊しない冷媒に早期に切替えていく必要があります。

弊社においても、まず'98冷凍年度にビル用マルチエアコン、そして00年度はパッケージエアコンについて、それぞれR22からHFC系冷媒R407Cへの切替を開始しました。なお、ルームエアコンについても既にHFC系冷媒R410Aへの切替を開始しております。

HFC系冷媒を使用した空調機・低温機器の施工に際しては、冷媒の特性や使用冷凍機油の特性から、HCFC系冷媒を使用した空調機・低温機器以上に注意を要する点があり、施工・サービス時に用いる工具や配管材料等も専用品を準備する必要があります。

今回、これらHFC系冷媒を使用した新冷媒シリーズの施工上の注意点を中心にとりまとめました。（本マニュアルは、新冷媒ミスタースリムの一定速機種についてまとめたものです。）

代表的なフロンの種類と用途

種類	特徴及び代表的物質	用途
CFC	(Chlorofluorocarbon) 塩素を含みオゾン破壊の程度が高い化合物CFC11、CFC12 (単独、混合冷媒R500用)、CFC113、CFC114、CFC115 (単独、混合冷媒R502用)等 (オゾン破壊係数0.5～1.0)	冷媒・・・業務用低温機器、カーエアコン、遠心冷凍機等 発泡剤 洗浄剤等
HCFC	(Hydrochlorofluorocarbon) 塩素を含んでいるが水素があるためオゾン破壊の程度が小さい 化合物HCFC22、HCFC123 HCFC141b、HCFC142b HCFC225等 (オゾン破壊係数 CFCの約1/10～1/50)	冷媒 業務用低温機器、ルームエアコン、パッケージエアコン、チリングユニット等 発泡剤 洗浄剤等(CFC代替用)
HFC	(Hydrofluorocarbon) 塩素を含まず水素を含んだオゾン破壊が全くない新代替物質 HFC134a、HFC152a、HFC32、HFC125、R410A、 R407C、R404A、R507A等 (オゾン破壊係数ゼロ)	冷媒・・・業務用低温機器、空調機等 発泡剤等

目次

はじめに	2
1.環境問題への取組み	4
2.新冷媒(R407C)工事・サービスの注意ポイント	5
3.HFCの採用理由	6
3.1.新冷媒に要求される特性	6
3.2.R407C, R410A採用理由	6
4.R407Cの特性	7
4.1.R22との比較	7
4.2.R407Cについて	7
5.冷凍機油の変更	8
5.1.冷凍機油の変更理由	8
5.2.不純物(コンタミネーション)の影響	9
6.形名の見方	10
7.工具について	11
7.1.工具類	11
7.2.工具一例紹介	12
8.施工手順(据付工事の流れ)	17
8.1.施工前の準備	18
(1)配管材料	18
(2)配管材料の保管	18
8.2.冷媒配管工事	19
(1)冷媒配管の三原則	19
(2)配管材料の養生	20
(3)配管加工	20
8.3.冷媒配管接続工事	26
8.4.ドレン配管工事	27
8.5.電気工事	29
8.6.気密試験	34
8.7.真空引き(真空乾燥)	35
8.8.冷媒追加充填	37
8.9.ガス漏れチェック	43
8.10.試運転	44
(1)試運転	44
(2)不具合現象による故障診断要領と処置	45
(3)リモコンによる故障診断方法	46
(4)点検表示	48
①リモコン点検表示	48
②室外基板LED点検表示	48
(5)リモコンによる機能選択	49
①ワイヤードリモコンによる機能選択	49
②ワイヤレスリモコンによる機能選択	51
9.運転状態確認	52
10.サービスについて	53
10.1.サービス前の確認	53
10.2.重サービス時の注意事項	54
10.3.冷媒追加充填について	54
10.4.既設配管の使用について	54
付録 用語解説	55

1. 環境問題への取組み

オゾン層を守るために！！

オゾン層保護は地球環境の緊急課題

オゾン層は280～320nm短波長の有害紫外線を吸収することにより、生命保護の大切な役割を果たしています。しかし、業務用冷凍空調機器等に使用されているフルオロカーボン等（CFC、HCFC等）の化合物が大気中に放出されると、オゾン層を破壊します。この破壊によって地表に到達する有害紫外線が増加し、環境にさまざまな影響を及ぼします。



三菱電機店舗・事務所・ビル用空調機では2001年10月にHFC冷媒に全面切替えします。

2.新冷媒(R407C)工事の注意ポイント

新冷媒シリーズは下記『管理』を徹底してください。

1. **冷媒** の管理（詳細P37）

新冷媒R407Cは必ず液の状態でボンベから取出してください。

ガスの状態で取出すと冷媒の組成が変化してしまい、能力不足、故障の原因となります。

2. **フレア部塗布油** の管理（詳細P26）

フレア一部塗布用冷凍機油は、必ず指定の冷凍機油（エーテル油、エステル油、アルキルベンゼン油等）を使用してください。R22用の冷凍機油は使用しないでください。

種類の異なる冷凍機油を混入させると圧縮機の故障の原因となります。

3. **不純物（コンタミネーション）** の管理（詳細P9）

水分、空気、他の冷媒、指定以外の冷凍機油、ゴミの混入のないようにしてください。

不純物（コンタミネーション）が混入しますと故障の原因となります。

4. **配管** の管理（詳細P18～P25、P34～P36）

冷媒配管の3原則（乾燥、清潔、気密）を守ってください。

配管の管理方法が不適切ですと異物が混入してしまいます。

無酸化ろう付けが徹底されないと酸化被膜が生成してしまいます。

5. **工具** の管理（詳細P11～P16）

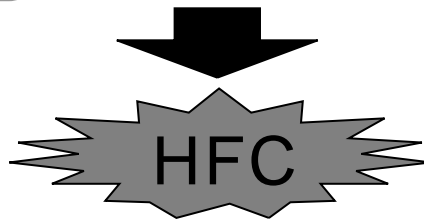
施工、サービス時にはR407C専用の工具が必要になります。

用意すべき工具をしっかりと確認してください。

3.HFCの採用理由

3.1. 新冷媒に要求される特性

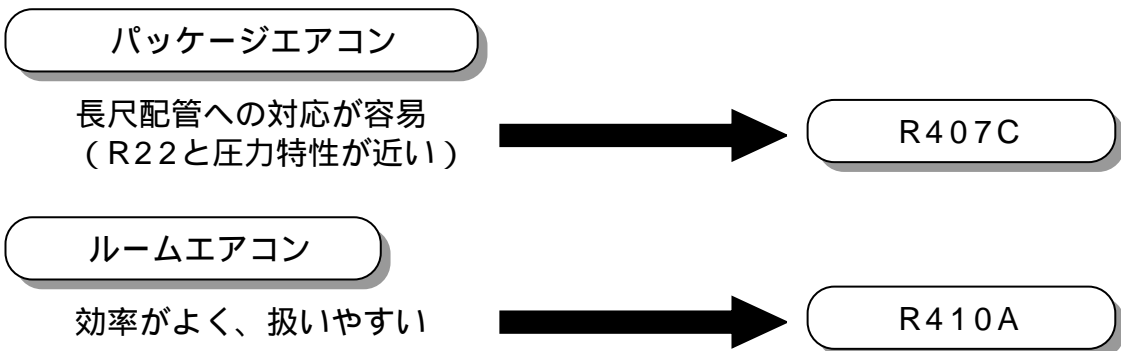
- 代替特性 …… R22にできる限り近似していること
- オゾン層を破壊しない …… ODP (オゾン破壊係数) = 0
- 地球温暖化を促進しない …… HGWP (地球温暖化係数) = 極小
- 性能 …… COP = 大
- 安全性 …… 毒性がなく不燃であるなど、安全であること
- 信頼性 …… 熱的、化学的に安定であること
- 経済性 …… 低コストで、供給安定性がよいこと



3.2. R407C、R410A採用理由

現在、R22と冷媒特性が近似の単一冷媒は見つかっていません。
よって、混合冷媒を対応します。

<R407C>R32 : R125 : R134a = 23wt% : 25wt% : 52wt%
<R410A>R32 : R125 = 50wt% : 50wt%



但し、圧力がR22の約1.6倍となり、配管の耐圧強度アップが必要

以後は、パッケージエアコン用HFC(R407C)についてのみ説明します。

4.R407Cの特性

4.1. R22との比較

	R22	R407C
ODP (オゾン破壊係数)	0.055 ¹	0
HGWP (地球温暖化係数)	0.43 ¹	0.38 ¹
可燃性	不燃	不燃
理論COP比 (運転効率)	1	0.90 ~ 0.97
理論能力比	1	1.00
動作圧力[MPa](abs)	2.03 ²	2.19 ²

1: CFC11 = 1とした場合の数値 (CFC11とは業務用低温機、カーエアコン、発泡剤、洗浄剤等に使用するクロロフルオロカーボン)

2: 標準的な温度条件での凝縮圧力 (絶対圧力)

当マニュアルの圧力単位MPaは(abs)表示がない場合はゲージ圧力です。

4.2. R407Cについて

R407Cは非共沸混合冷媒です。(沸点の違う3つの冷媒の混合)

冷媒	沸点	沸点の 高低	ガス・液化 の傾向	ガス・液併存状態では	
				液相	ガス相
R32	-52℃	低沸点 冷媒	ガス化 しやすい	少ない	多い
R125	-49℃				
R134a	-26℃	高沸点 冷媒	液化 しやすい	多い	少ない

冷媒の状態 (液・ガス相) によって

R32 : R125 : R134a = 23wt% : 25wt% : 52wt%

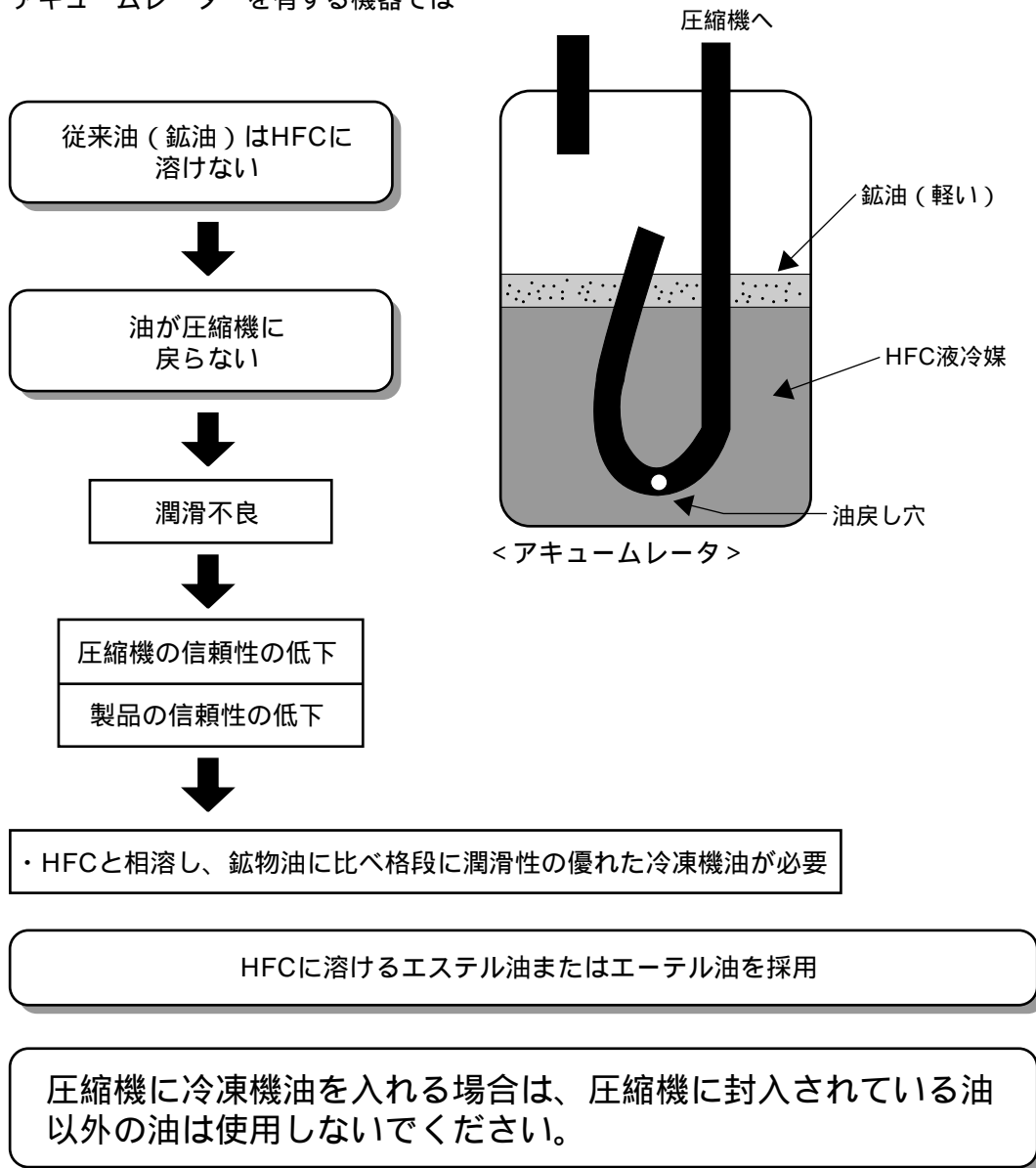
という“組成比が変化してしまう”ので冷媒充填には十分な注意が必要です。

組成比が変化した場合には、能力不足、異常停止の原因となります。

5. 冷凍機油の変更

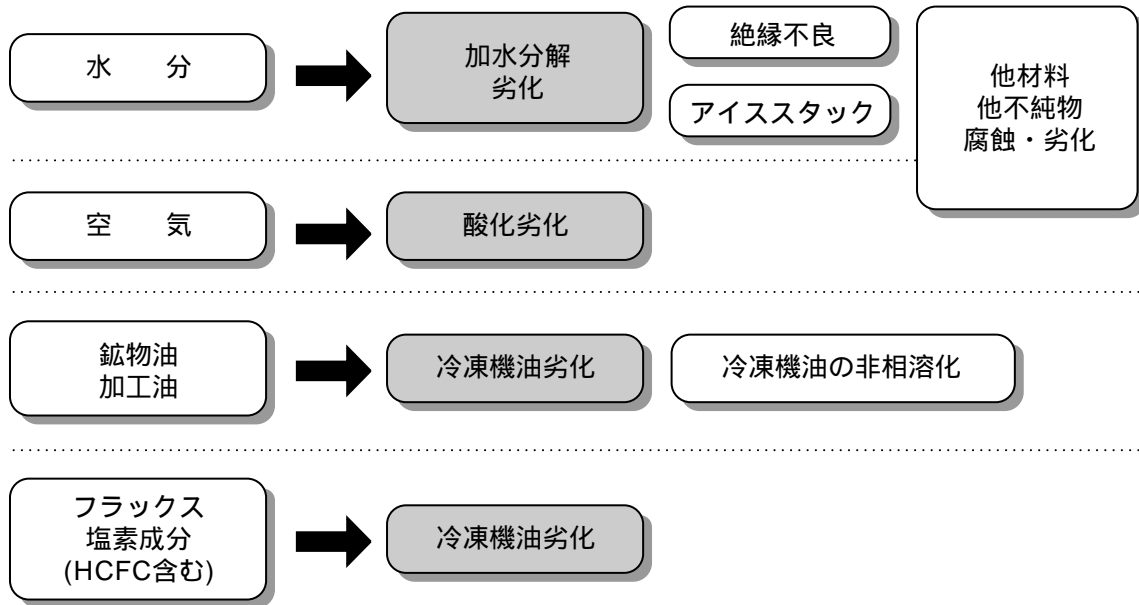
5.1. 冷凍機油の変更理由

アキュムレーターを有する機器では



5.2. 不純物（コンタミネーション）の影響

エステル油、エーテル油は不純物による影響が大きく、取扱いに注意が必要です。



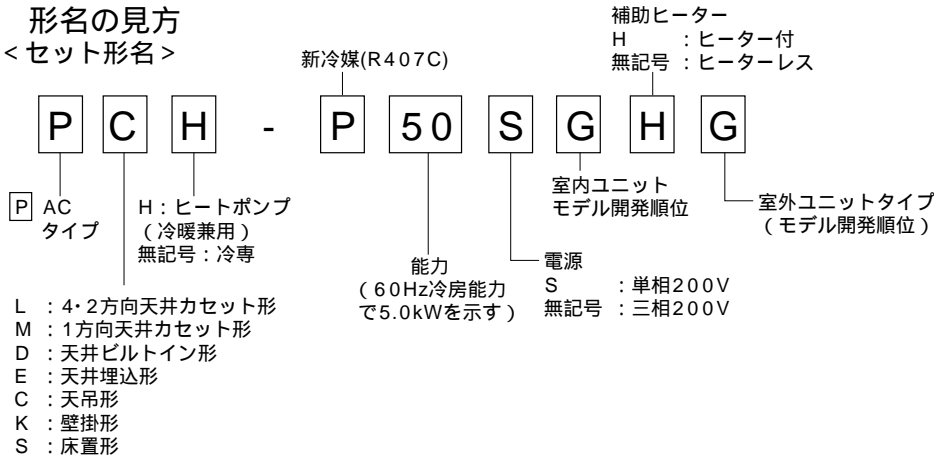
新冷媒シリーズでは

毛細管をLEV(リニア膨張弁)へ変更して、詰まり防止に対応し、信頼性の向上を図っています。

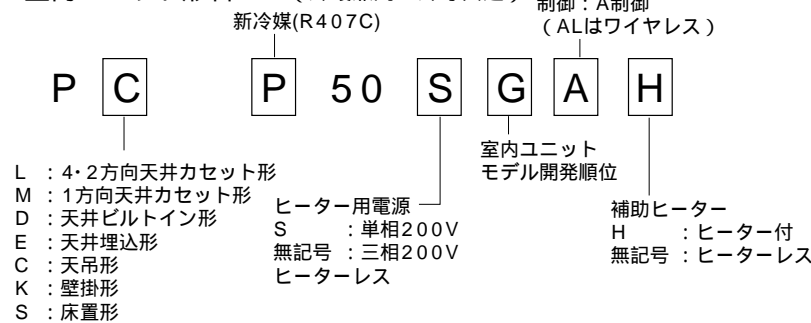
6. 形名の見方

形名の見方

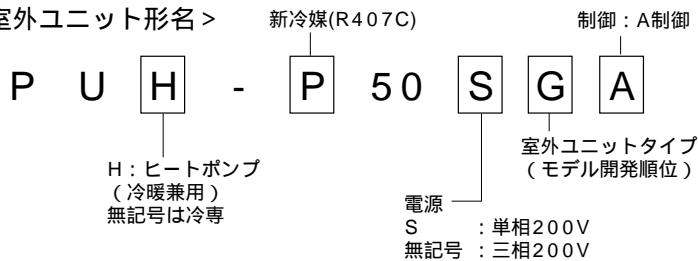
< セット形名 >



< 室内ユニット形名 > (冷暖兼用・冷専共通)



< 室外ユニット形名 >



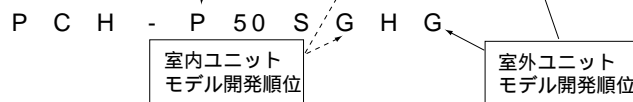
R22とR407C形名の違いについて(形名の簡素化がポイント)

セット形名(R22、R407Cの形名の違い)

- 能力呼称の前がJからPへ変更しました。
- 制御名であるAを廃止して短縮しました。

R22の標準機は、例えば P C H - (J) 50 S G (A) H 9 G9

R407Cの標準機は、

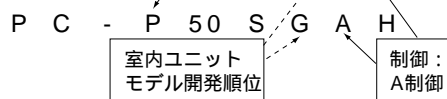


室内ユニット形名(R22、R407Cの形名の違い)

- 能力呼称の前がJからPへ変更しました。
- 冷暖・冷専を区別するH、Aを廃止して短縮しました。

R22の標準機は、例えば P C (A) - (J) 50 S G A H9

R407Cの標準機は、



室外ユニット形名(R22、R407Cの形名の違い)

- 能力呼称の前がJからPへ変更しました。
- その他はR22と同様

7. 工具について

7.1. 工具類

工事及びサービスを行うにあたって、次の工具を準備する必要があります。
これらの新規に準備する工具は、必ず専用工具として使用してください。

【R407C用工具（R22機種用品の使用可否一覧）】

(1) 新規に準備が必要な工具・材料（R22機種用品とは共用不可）

工具・材料	用途	変更理由	備考
ゲージマニホールド	真空引き・冷媒充填 及び運転チェック	冷凍機油混入防止 有機材料が劣化します。	サイトグラス付きが便利
チャージホース			
リークテスター(ガス漏れ検知器)	ガス漏れチェック	従来品はHFC冷媒を検知できません。	R134aと共用
冷媒回収機	冷媒の回収	冷媒漏洩時には回収が必要です。	
冷媒ポンベ	冷媒充填		R407C専用識別： 冷媒名記載、 ポンベ上部茶色帯
塗布油	フレア一部へ塗布	鉱油が混入すると機器損傷の原因になります。	エステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油のいずれかを(少量)使用
セーフティチャージャー	液冷媒をガス状にするので圧縮機の故障を防止します。		
チャージバルブ	チャージホースの取外し時ガスの吹出しを防止します。		
トルクレンチ	フレアナットの締付け	フレアナットの対辺寸法変更	

(2) 一部条件はあるが使用可能な工具・材料

工具・材料	用途	備考
真空ポンプ	真空乾燥	逆流防止アダプタを取付ければ使用可
冷媒ポンベ用チャージ口	冷媒充填	パッキンのみR407C用に交換すれば従来の口金使用可

(3) R22機種用品を使用（共用）可能な工具

工具・材料	用途	備考
逆流防止付き真空ポンプ		真空ポンプの油の逆流を防止する機能あり。
フレアツール	配管のフレア加工	
ベンダー	配管の曲げ加工	
パイプカッタ	配管の切断	
溶接機・窒素ポンベ	配管の溶接	
冷媒充填ハカリ	冷媒充填	
サーミスタバキュームゲージ（真空計）とバキュームバルブ	真空度確認	バキュームバルブはサーミスタバキュームゲージへの油および冷媒の逆流を防止します。

(4) R407Cでは使用禁止工具

工具・材料	用途	備考
チャージングシリンダ	冷媒充填	R407Cは3種混合冷媒で各冷媒の沸点が異なり、チャージングシリンダに冷媒を供給すると泡立って目盛りを読み取ることができません。

工具類の管理は、従来以上に厳しく実施し、水分・ゴミ等の不純物が入り込まないように注意してください。

7.2. 工具一例紹介

記載している内容については一例です。

(1) 銅管接続用フレアー加工ツール 必需

フレアーツールとは、銅管を接続するために、管端部をフレアー(ラッパ)状に加工する工具です。

フレアーツールの種類

第1種銅管用フレアーツール(HFC407C、HFC404A、HFC507及びHCFC)

第1種銅管用フレアーツールとは従来のHCFC系冷媒用銅管加工に用いられていたフレアーツールです。

第1種のHFC冷媒銅管は肉厚的にHCFC用銅管と大差なくまた、フレアー寸法の規格も従来のままのため、従来のフレアーツールが適用可能となります。種類としては、クラッチ式フレアーツールとウイングナット式フレアーツールがあります。

第2種銅管用フレアーツール(R410A)

第2種銅管用フレアーツールとは、HFC410A用銅管のフレアー加工に開発されたフレアーツールです。フレアー寸法の規格は従来及び第1種の寸法より大きくなります。

そのため第1種用のフレアーツールをそのまま使用しては第2種用の規格に適合したフレアー加工はできません。

各フレアーツールと各冷媒用配管との対応表

	第1種銅管					第2種銅管
	CFC用	HCFC用	HFC404A用	HFC407C用	HFC507用	HFC410A用
クラッチ式 フレアーツール						注
HFC410A用 クラッチ式 フレアーツール						

注.1/4、3/8については加工方法の工夫により可

1種2種は設計圧力による

(2) フレアー接続 必需

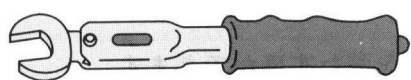
トルクレンチ

フレアーナットの締め付け不足による冷媒もれ、締め付け過ぎによる銅管フレアー部の破損を防止する為、作業者に適正トルクがわかる仕組みになっているレンチです。

フレアーナットサイズと締め付けトルク適応表

配管外径	第1種及	第2種
	口径(mm) × 締め付けトルク	口径(mm) × 締め付けトルク
1/4"(6.35)	17mm × 18N・m(180kg・cm)	17mm × 18N・m(180kg・cm)
3/8"(9.52)	22mm × 42N・m(420kg・cm)	22mm × 42N・m(420kg・cm)
1/2"(12.7)	24mm × 55N・m(550kg・cm) 但し、新冷媒スリムは26mm	26mm × 55N・m(550kg・cm)
5/8"(15.88)	27mm × 75N・m(750kg・cm) 但し、新冷媒スリムは29mm	29mm × 75N・m(750kg・cm)
3/4"(19.05)	36mm × 100N・m(1000kg・cm)	36mm × 100N・m(1000kg・cm)

固定式トルクレンチ



能力1/4"フレアーナット用～3/4"フレアーナット用1サイズ1機種対応のトルクレンチです。

規定締め付けトルクになると首が折れる様になっています。

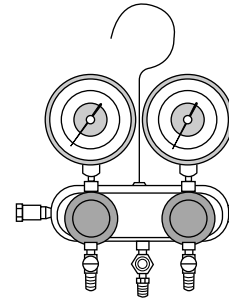
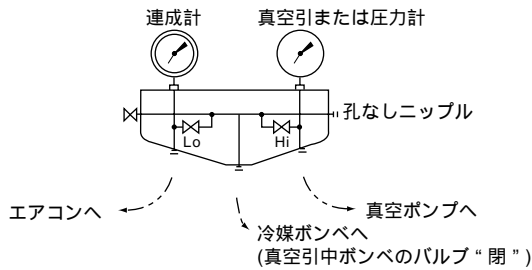
⚠ 注意

当社フレアーナットのサイズ(1/2", 5/8")は第1種のものとは違いますので、トルクレンチは該当サイズのものを使用してください。

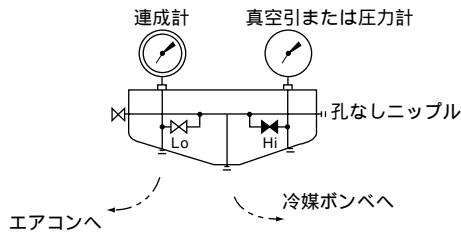
(3)R407C用ゲージマニホールドキット

①R407C用ゲージマニホールド本体 **必需**

1. Lo、Hiとも“開” [真空引]

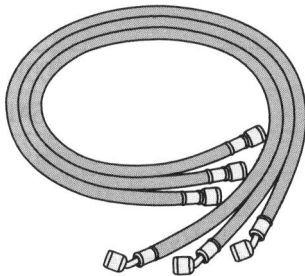


2. Lo“開”、Hi“閉” [冷媒充填]



接続ポート径UNF7/16(1/4フレアー)
 高圧連成計……… - 1 ~ 35 x 100kPa (- 1 ~ 35bar)
 0点調整機能付
 低圧連成計……… - 1 ~ 15 x 100kPa (- 1 ~ 15bar)
 0点調整機能付
 液冷媒の流れが一目でわかるサイトグラス付

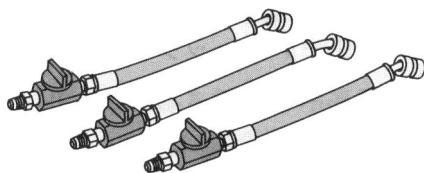
②R407Cチャージホース **必需**



仕様	継手	色
92cm x 3本	UNF7/16(1/4フレアー)	赤・青・黄
92cm	UNF7/16(1/4フレアー)	赤
92cm	UNF7/16(1/4フレアー)	青
92cm	UNF7/16(1/4フレアー)	黄
150cm x 3本	UNF7/16(1/4フレアー)	赤・青・黄
150cm	UNF7/16(1/4フレアー)	赤
150cm	UNF7/16(1/4フレアー)	青
150cm	UNF7/16(1/4フレアー)	黄
150cmバルブ付 x 3本	UNF7/16(1/4フレアー)	赤・青・黄
150cmバルブ付	UNF7/16(1/4フレアー)	赤
150cmバルブ付	UNF7/16(1/4フレアー)	青
150cmバルブ付	UNF7/16(1/4フレアー)	黄

ナイロンコーティングの為、冷媒の透過がありません。
 チャージホース本体の色を黒色にしてありますので、他の冷媒との区別が付きます。

③ボールバルブ付ホースアダプター **環境保護のために必要**



継手	色
UNF7/16(1/4フレアー) x UNF7/16(1/4フレアー)	赤・青・黄
UNF7/16(1/4フレアー) x UNF7/16(1/4フレアー)	赤
UNF7/16(1/4フレアー) x UNF7/16(1/4フレアー)	青
UNF7/16(1/4フレアー) x UNF7/16(1/4フレアー)	黄

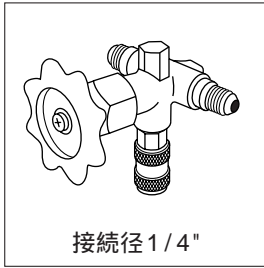
ボールバルブ付ですので手元での操作が非常に簡単です。

注意

- 1.HFC系冷媒冷凍サイクル内に、従来の冷凍機オイルが混入すると機器損傷の原因になりますので、専用ゲージマニホールド・チャージホースをご利用ください。
- 2.R407C冷媒は、非共沸の混合冷媒で組成上の特性により気体でボンベから取出されると冷媒の混合比率が変化し、空調機器本来の能力が発揮されない場合があります。そのために液冷媒での取出しが確認できるサイトグラス付ゲージマニホールドをご使用ください。

(4) 接続備品 真空計保護のために必要

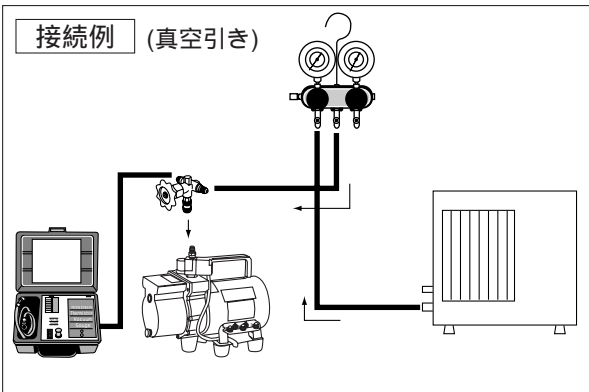
① バキュームバルブ



万一、製品、真空ポンプから油や冷媒の逆流があると、サーミスタバキュームゲージや真空計を破損することがあるので、逆流防止のためバキュームバルブを使用してください。

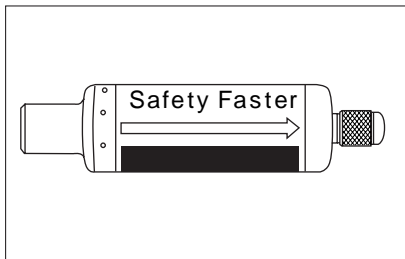
仕様

真空ポンプ接続径	1/4"(UNF7/16-20)
真空計接続径	1/4"(UNF7/16-20)
マニホールド接続径	1/4"(UNF7/16-20)
変換アダプター-1	UNF1/2-20
変換アダプター-2	—————



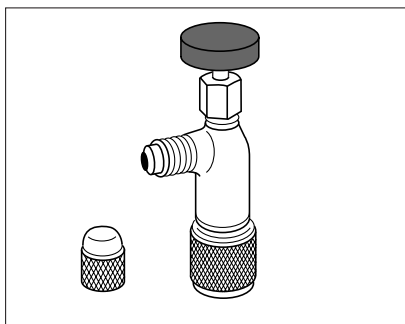
逆止弁内蔵バルブにより、冷凍サイクル内の真空引き、真空度確認の切替操作が簡単に行えます。

② セーフティチャージャー(セーフティファスター) 圧縮機保護のために必要



接続径・・・1/4フレアー オス×1/4フレアー メス
冷媒を霧状にするので圧縮機に無理をかけずスムーズな液充填が行えます。
接続は、冷媒用充填器やポンペに簡単に行えます。

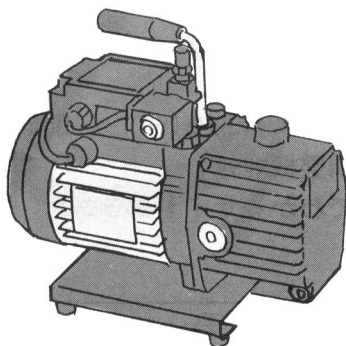
③ チャージバルブ 環境保護のために必要



接続径・・・1/4フレアー×1/4フレアー
チャージホース取り外し時のホース・機器両側からの冷媒や冷凍機油の吹き出しを防止します。
ホース先端でのバルブ開閉が可能になるのでとても便利です。

(5)真空ポンプ、真空ポンプアダプタ 必需

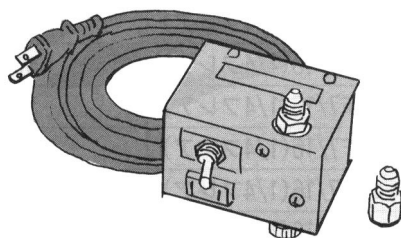
①逆流防止弁高性能ツーステージポンプ



ローター方式	ツーステージ
ドライブ方式	ダイレクト
排気速度(ℓ/min)	75 ℓ/min : 50Hz 90 ℓ/min : 60Hz
到達真空度(マイクロン)	5×10^{-3} Torr(5マイクロン)
回転数	1450/1700r.p.m (50/60Hz)
モーター(V・W)	100V 240W
重量	15kg
吸入ポート	UNF7/16-20(1/4フレアー)
アダプタ	UNF1/2-20(5/16フレアー)

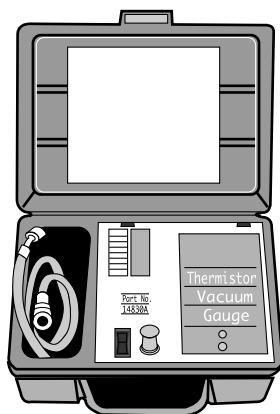
逆止弁がついている為、新冷媒用として使用できます。
 ガスバラストバルブがついている為、オイルが汚れにくいポンプです。
 7HPクラスまでの空調冷凍機の真空引きに対応できます。

②逆流防止真空ポンプアダプタ 品質確保のために必要



電源	100V
コンセント差込口	100V 6A以下
ポンプ接続口	UNF7/16-20(1/4フレアー)
吸入ポート	UNF7/16-20(1/4フレアー)
アダプタ	1/4フレア(メス)×5/6フレア(オス)

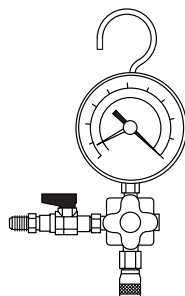
③サーミスタバキュームゲージ 品質確保のために必要 (より精度の高い真空引きを行う必要があります。)



測定範囲	25000～1マイクロントール
表示	アナログ
使用温度	0～40℃
電源	単一乾電池6本
接続方法	センサーケーブル150cm 1/4"(UNF7/16-20)
サイズ	245W×165D×130Hmm
重量	2kg

正確な到達圧力及びリークチェックにより確実な作業ができます。
 真空乾燥の正確な完了時期が把握できます。
 プルトン管方式のゲージでは測定できない。
 1mmHg(10.2Pa)以下のバキューム測定ができます。
 バキュームの測定は液晶により、10段階に分けて行うため、読み取り
 易く操作は簡単です。

サーミスタバキュームゲージの代替として真空計も使用できます。



真空計 (0 ~ -760mHg)
 (0 ~ -0.1MPa)

真空計を使用する場合は、冷媒の圧力が真空計にかからないよう、又
 油の逆流防止のため必ずバキュームバルブを使用してください。

7. 工具に
ついて

(6)冷媒充填用計量器 **必需**

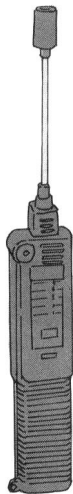
①電子ハカリ



分解能……………5g
 充填精度……………±5g
 ひょう量……………40kg
 載台寸法……………230×230(mm)
 電源……………DC9V(単2電池×6本)
 AC100V(ACアダプタ付属)
 使用温度範囲……-5～40℃
 INポート……………UNF1/2-20(5/16フレアー)
 UNF-7/16-20(1/4フレアー)
 OUTポート………
 UNF1/2-20(5/16フレアー)高耐圧用サイトグラス付
 UNF7/16-20(1/4フレアー) " 各1個
 外形寸法重量……H333×W460×D125(mm) 7.5kg
 付属品……………UNF1/2-20(5/16フレアー)
 チャージホース150cm×1本

(7)リークテスター **必需**

①リークテスター



冷媒種類	R410A、R407C、R404A、R507A、HFC134a
検出感度g/年	23g/年・R410A、20g/年・R407C、14g/年・HFC/134a
予熱時間	約40秒
使用温度	0～40℃
電 源	単三乾電池6個
サイズ	254H×78W×34D(mm)
重 量	360g(乾電池含む)
付属品	延長アダプタ、ケース

HFC系冷媒対応専用機種です。
 従来にない水素検出タイプのセンサーを採用。
 自動吸入ポンプ内蔵により検出精度が高い。
 5段階のLED表示と音で洩れを知らせます。
 ローバッテリーインジケータによりバッテリー残量を知らせます。
 オートバランス機能付ですので検出感度の調整が不要です。

7.
つ
い
具
て

△ 注意

従来冷媒検出兼用リークテスターではHFC系冷媒の検出能力が低いため、HFC系冷媒検出専用のリークテスターが必要となります。

従来リークテスターを使用した時の感度 (HCFC22を1とした場合)

冷媒種類	CFC11	CFC12	R502	HCFC22	HFC134a	R404A	R407C	R410A
感度比	2.925	1.25	1.54	1	0.042	0.038	0.0292	0.025

8. 施工手順(据付工事の流れ)

(1) 据付工事の流れ

工事前	工事区分の決定	新冷媒での施工手順の変更点・注意点	詳細ページ	主な使用工具 (太字は R407C専用)	工具紹介ページ
	使用冷媒の確認	①使用する冷媒を確認し、冷媒の特徴をしっかり把握してください。また、冷媒充填の際は、必ず製品指定の冷媒を充填するようお願いします。 ②製品の設計圧力を確認ください。 R407C 2.94MPa~3.3MPa	-	-	-
	施工図作成				
8.1.	施工前の準備	①冷媒配管は、JISB8607 第1種(改定案)で規定されている肉厚の新規配管を使用してください。(既設配管は要洗浄) 但し、洗浄にて使用可能 ②下記以下の主な使用工具欄を参照してください。	18	-	-
工事	スリーブ・インサート工事				
	室内ユニット据付	新冷媒製品であることを確認ください。 製品添付の据付け説明書に基づいて据付け			
8.2.	冷媒配管工事 (乾燥、清潔、気密)	①配管工事の際は下記事項を徹底し配管内部の清掃、気密を保つよう心がけてください。	19	-	-
		②内部が汚れていない配管を使用する。	19	-	-
		③配管を放置する場合は養生を行う。	20	-	-
		④フレア加工の仕上がりを厳密にする。	21,22	第一種銅管用フレアツール	12
		⑤ロー付け時には必ず窒素フローを行う。	23,24	窒素ポンペ	
		機器接続前にフラッシングを行う。	25	窒素ポンペ、ゲージマニホールド	13
8.3.	冷媒配管接続工事	①フレア接続の際は必ずトルクレンチを使用してください。	26	トルクレンチ	12
8.4.	ドレン配管工事	②フレア部の塗布油は、指定された油を使用してください。 (エステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油等)	26	-	-
	ダクト工事				
	断熱工事				
8.5.	電気工事				
	室外ユニット基礎工事				
	室外ユニット据付	新冷媒製品であることを確認ください。 製品添付の据付け説明書に基づいて据付け			
8.6.	気密試験	①窒素ガスで製品の設計圧力まで加圧し 24Hr気密試験を実施してください。	34	窒素ポンペ、ゲージマニホールド	13
8.7.	真空乾燥	①真空ポンプは逆流防止アダプタを使用してください。 ②真空ポンプの油は定期的に入換えてください。 ③真空引きは十分に行ってください。 (-0.1MPaに到達後約1時間) ガスによるエアバージ厳禁	35,36	ポンペ、R407C用ゲージマニホールド、逆流防止アダプター付真空ポンプ、バキュームゲージ、サーミスタバキュームゲージ、バキュームバルブ	13,14,15
8.8.	冷媒追加充填	①追加充填量を据付説明書等で確認してください。 ②R407冷媒は、必ずポンペの液相から取出しガス相で充填してください。 (サイフォン管付きポンペでは倒立させてはいけません。) ③R407専用のゲージマニホールド及びチャージホースを使用してください。	37~42	ポンペ、R407C用ゲージマニホールド、バキュームゲージ、サーミスタバキュームゲージ、電子ハカリ R407C用チャージホース	13,14,15,16
8.9.	ガス漏れチェック	①ガス漏れチェックは新冷媒用のテスターを使用してください。	43	リークテスター	16
8.10.	試運転調整	自己診断によりエラーコードがないことを確認してください。	44~48	-	-
	引渡し・取扱説明				

8. 施工手順
(据付工事)

8.1.施工前の準備

(1)配管材料

クリーンな配管を使用してください

- ・新しい配管・・・OK
- ・既設配管・・・配管内の清浄度に充分注意してください。
 - ①圧縮機不良で製品を買替えの場合
 - ②既設の製品流用で、ポンプダウン実施後の配管内の油が著しく汚れている場合
 配管洗浄または新規配管施工を実施してください。
 - ③使用前の機種が冷媒にR22・R407Cを使用していない場合は、異成分の混入が考えられるため、使用できません。
 新規配管施工を実施してください。

【理由】

既設配管内部に、鉱油やコンタミが多量に残留すると冷媒と油が分離したり冷凍機油を劣化させ、圧縮機故障の原因となる。

【注意】

冷媒配管は、JIS H3300「銅及び銅合金継目無管」のC1220のりん脱酸銅を使用してください。また、管の内
部は、美麗であり、使用上有害な硫黄、酸化物、ゴミ、切粉、油脂、水分等(コンタミ)の付着がないことを確認し
てください。

「洗浄機はR22冷媒を洗浄剤として使用するものをご使用ください。」

(参考)

冷媒配管の肉厚について

- ・R407Cでは冷媒配管の肉厚は、従来(R22)と同様のものを使用できます。
- ・R410Aの場合は圧力が上がる為、必ず下記肉厚のものを使用してください。
(薄肉品O材 6.35×t0.7の使用は不可)

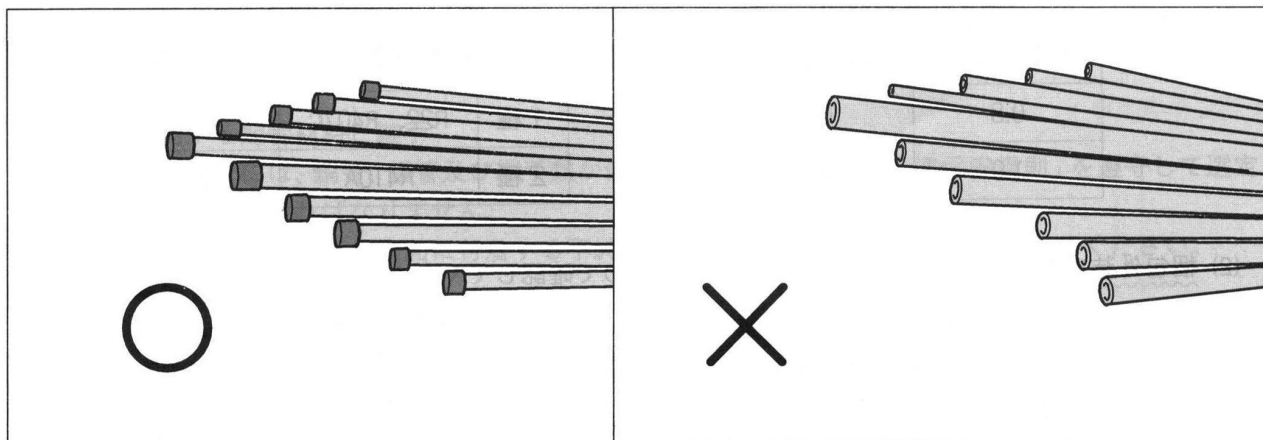
冷媒配管用銅管の肉厚(mm) (O材)

基準外径	第1種(R22,R407C)	第2種(R410A)
6.35	0.8	0.8
9.52	0.8	0.8
12.7	0.8	0.8
15.88	1	1
19.05	1	-

(JISB8607)

(2)配管材料の保管

1.保管配管のシール



配管は両端とも現地ロー付する直前までシールしておいてください。
エルボ、ティーズは、ビニール袋等に包んだ状態で保管してください。

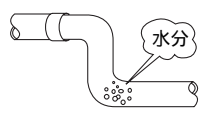
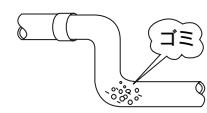
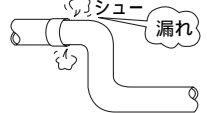
冷媒回路内に水分が混入しますと油の劣化、圧縮機故障の原因となりますので、配管材料の保管は従来以上に厳しい管理が必要です。

8.2.冷媒配管工事

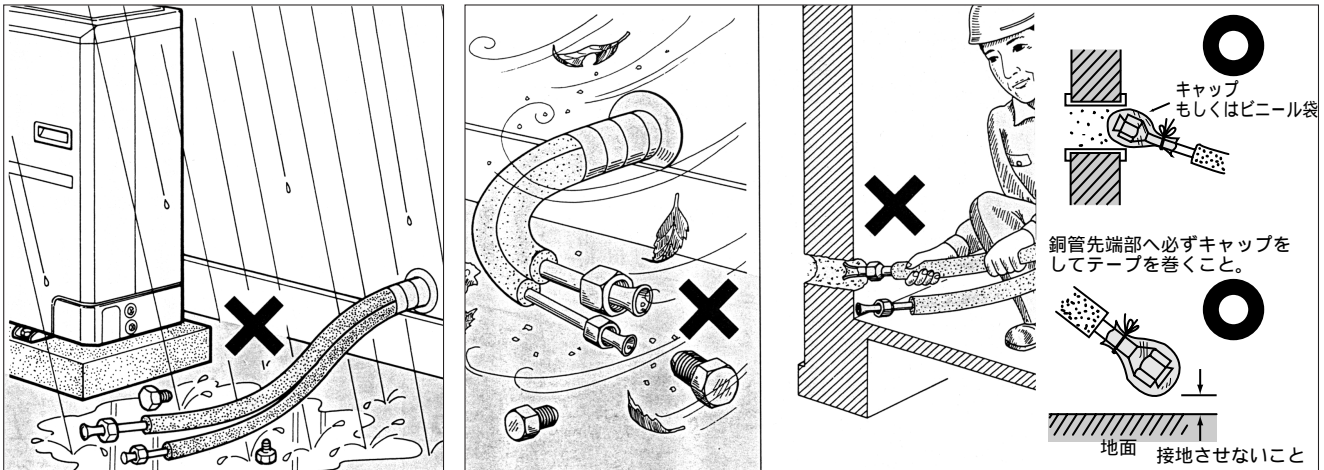
(1)冷媒配管の三原則

R22冷媒での配管工事と基本作業は変わりませんが、異物混入による製品故障やガス漏れ時には全冷媒の入れ替えにつながりますので、細心の注意を払って作業してください。

①冷媒配管の3原則

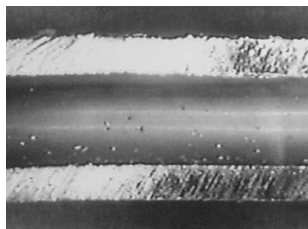
	乾 燥 (ドライ) 内部に水分がないこと	清 潔 (クリーン) 内部にゴミがないこと	気密 (タイト) 冷媒の漏れがないこと
項 目			
故障の原因	<ul style="list-style-type: none"> ・冷凍機油の加水分解 ・冷凍機油の劣化 ・圧縮機の絶縁不良 ・冷えない、暖まらない ・膨張弁、キャピラリーチューブ等の詰り 	<ul style="list-style-type: none"> ・冷凍機油の劣化 ・圧縮機の絶縁不良 ・冷えない、暖まらない ・膨張弁、キャピラリーチューブ等の詰り 	<ul style="list-style-type: none"> ・ガス欠 ・冷凍機油の劣化 ・圧縮機の絶縁不良 ・冷えない、暖まらない ・冷媒の組成変化
対 応	<ul style="list-style-type: none"> ・配管中に水分を入れない。 ・配管接続終了までは配管口に厳重にせんをする。 ・雨の日の配管工事を避ける。 ・配管口をできるだけ横向きまたは下向きにする。 ・配管切断後のバリ取りは配管を下向き。 ・壁の貫通部に配管を通すときは管端に必ずキャップをすること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・配管中にゴミを入れない。 ・配管接続終了までは配管口に厳重にせんをする。 ・配管口をできるだけ横向きまたは下向きにする。 ・配管切断後のバリ取りは配管を下向き。 ・壁の貫通部に配管を通すときは管端に必ずキャップをすること。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気密試験 (ガス漏れ) を励行する。 ・ロー付け基本操作を遵守する。 ・フレアー加工基本作業を遵守する。

冷媒配管施工上の注意点

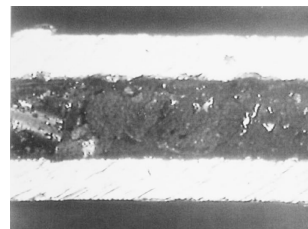


配管内部に水分があると冷凍機油の劣化または酸化によりスラッジといわれる黒いどろどろした物質が生成されます。

スラッジの付着していないきれいなパイプ内部



× スラッジが付着したパイプ内部



(2)配管材料の養生

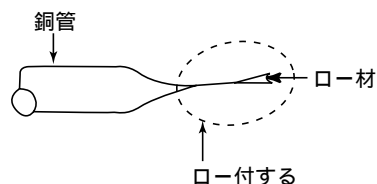
冷媒配管の養生は配管内への水分・湿気・ゴミ・埃などの侵入を防止するもので非常に重要な作業です。過去には水分の混入による大きなトラブルも多数発生しており、そのようなトラブルを未然に防ぐ意味でも注意が必要です。管端部は全て養生が必要であって、最も確実な方法としては「ピンチ方法」があります。施工箇所や工期により、簡易的に「テーピング方法」を選択しても良い。

屋 外	長 期 間	ピンチ ピンチまたはテーピング
	短 期 間	
屋 内	問 わ ず	

①ピンチ方法

銅管の端を一度閉塞し、すき間をロー付する方法。

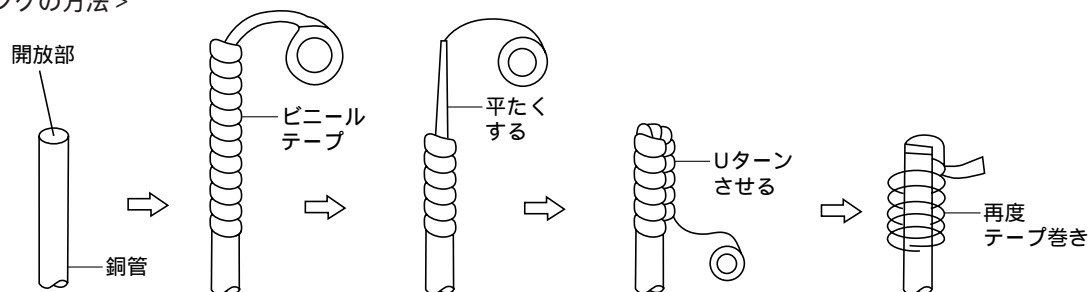
この時、窒素ガスを0.2～0.5MPa程度封入すれば、更に確実な養生が行えます。



②テーピング方法

銅管の端をビニールテープでカバーする方法。

<テーピングの方法>

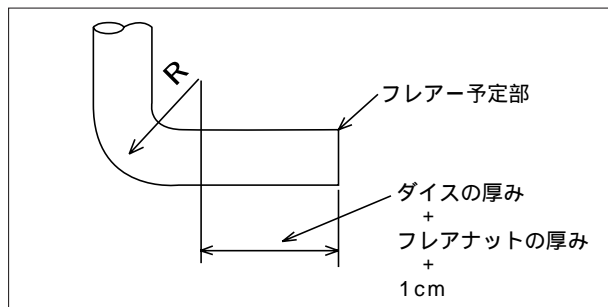


(3)配管加工

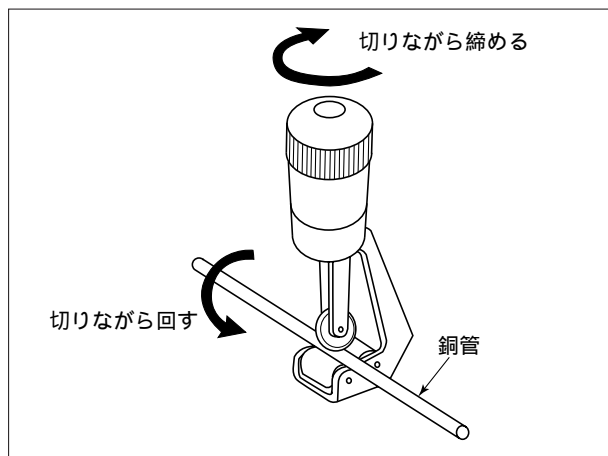
パイプ切断

フレア加工する銅パイプの先端の形状が悪いと、フレアの形も悪くなるので、形の良い所を選んで切断してください。曲り部分の先にフレアを作るときは、曲りの終わりからフレア予定部の先まで、**ダイスの厚み + フレアナットの厚み + 1cm以上の余裕**が必要です。

パイプの切断にはパイプカッターを使いますが、円板の形をした刃物がパイプに直角になるようにセットし、刃先がパイプ表面にさわったところで、カッターを正確に廻し、カッターの1～2回転ごとに少しずつ刃先をパイプに食い込ませ、ゆっくり切り込んでください。刃先を無理な力で食い込ませると、パイプが変形することになります。



曲げ加工図



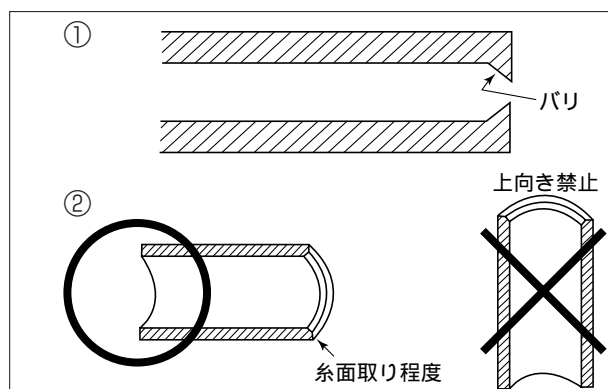
パイプカッターの使い方

バリ取り

カッターで切ったパイプの端は、右図のように内側にバリがでているので、これを刃物で削りとってください。このとき、パイプの内側に傷をつけないこと、削り屑をパイプのなかに入れないこと、パイプの内側の角を大きく削りとらないことなどに注意してください。

外側の角の面取りはしてはいけません。

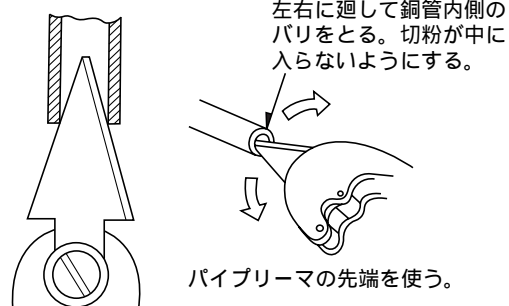
埋込み配管等で切断部が上向きの場合は、バリ取りをしますと切粉がパイプの中に入りますのでバリ取りをしないでください。



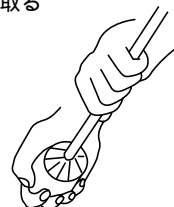
バリとバリ取りの形状

バリ取り要領

(a)両刃の場合



(b)リーマの場合、銅管端を下へ向けてバリを取る



曲げ加工

曲げや、立てトラップは能力低下につながりますので、〔つぶれの目安〕出来るだけ避けてください。



2/3R以下にならないようにします。

冷媒配管は出来るだけ短く、直線になるように配管してください。やむを得ず曲がりをとる場合は右表の曲げ半径で曲げてください。

また、冷媒配管を曲げる場合は、受動ベンダーを使用し、パイプができるだけつぶれないよう、また肉厚も薄くならないよう注意して行ってください。

〔最小曲げ半径〕 (単位mm)

配管外形	最小曲げ半径
φ6.35	30～40
φ9.52	30～40
φ12.70	40～60
φ15.88	40～60

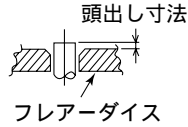
フレア加工

R407Cの場合R22同一のフレア加工工具で加工可能です。

①フレアナット挿入

挿入忘れはありませんか。

②頭出し寸法



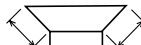
フレアダイスからの出しりを正しくセットしてください。

ダイス面より銅管先端までの頭出し寸法(mm)の例

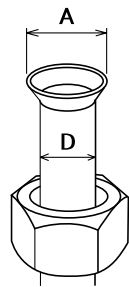
フレア加工工具種類	適用銅管外形D	φ6.35	φ9.52	φ12.70	φ15.88	φ19.05
クラッチ式 (従来品)	R22、R407C用	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5

③フレア加工

内面は光沢がありキズがないように真円で均一に加工します。



周囲の長さが均一になるようにする



④フレア部の確認

フレア接続の原理

《原理》

- ①金属(銅)の弾性力を応用した金属パッキンによって気密を確保する。
- ②トルクレンチの規定トルク値によって弾性力を確保する。
- ③規定トルク値以上の締め付けは塑性変形を生じて金属パッキン効果が得られない(ガス漏れ)。

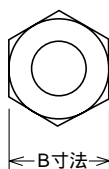
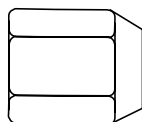
フレア加工後のチェック

チェック項目						
1.フレア内面が、均等な幅で光沢があること。						
2.フレア部の肉厚が均等であること。						
3.フレア部の大きさが適切であること。						
配管の外径 (Dmm)	φ6.35 (1/4")	φ9.52 (3/8")	φ12.70 (1/2")	φ15.88 (5/8")	φ19.05 (3/4")	
フレアの外径 (Amm) 公差 +0 -0.4	R22 R407C 9.0	13.0	16.2	19.4	23.3	

フレア加工の悪い例	
不良品で接続しますと、必ずガス漏れの原因となりますので、再加工してください。	
バリ取り不足	
切粉などによる内面の傷	
フレア寸法不足	
フレア寸法過大	
割れ	

フレアナットの挿入

フレアナットは対辺寸法が下表ようになっております。ミスタースリムについては第一種銅管の規定寸法より1/2"、5/8"は第2種サイズに変更になっておりますのでご注意ください。



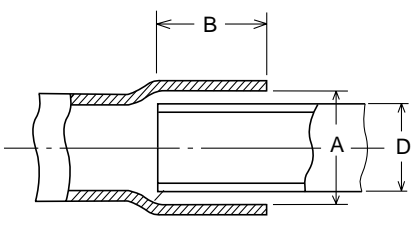
呼び	呼び径	B寸法
1/4"	6.35	17
3/8"	9.52	22
1/2"	12.70	26
5/8"	15.88	29
3/4"	19.05	36

ロー付け接続部の加工

ロー付け接続面を重ね、そのすき間にロー材を溶着させ、接着力でもたせるもので、接合面積を充分にとり、適切なすき間を取ることが大切である。銅管継手の最小ははまり込み深さと、管外径の継手内径とすき間は下表のとおりである。銀ろうの場合すき間は0.05mm～0.1mm程度が最も強い状態に接続できる。

銅管継手の最小はまり込み深さとすき間

(単位mm)

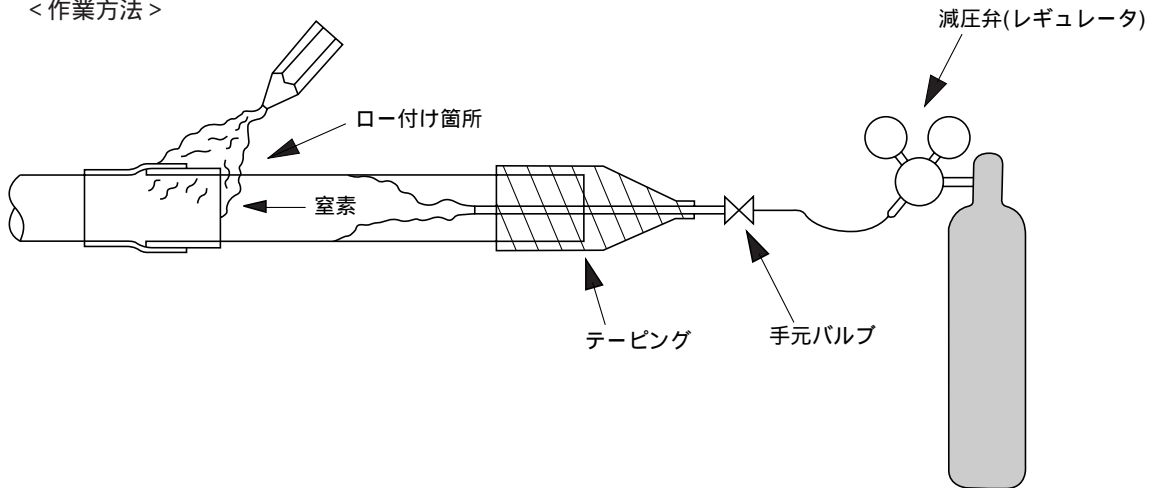
	管外径 D	最小はまり込み深さ B	すき間 (A - D) × 1/2
	5以上8未満 8以上12未満	6 7	0.05 ~ 0.35
12以上16未満 16以上25未満	8 10	0.05 ~ 0.45	
25以上35未満 35以上45未満	12 14	0.05 ~ 0.55	
45以上53未満	16	0.05 ~ 0.55	

窒素置換方法（窒素フロー）

ロー付け作業時、配管内に窒素を通さないで行うと、配管の内面に多量の酸化被膜が生成します。この酸化被膜は、電磁弁・キャピラリーチューブ・アキュムレータの油戻し穴や圧縮機内部の油ポンプ吸い込み口などに詰まることがあり、正常な運転を妨げる原因になる恐れがあります。

このようなトラブルを未然に防止するため、ロー付け時には配管内部の空気を窒素と入れ換える必要があります。これを窒素置換といい、冷媒配管のロー付け作業に於いては非常に重要な作業の一つです。

<作業方法>



窒素置換(窒素フロー)した効果

ロー付け後の銅管

窒素フローをした場合
(酸化スケールがない)



窒素フローをしなかった場合
(酸化スケールがある)

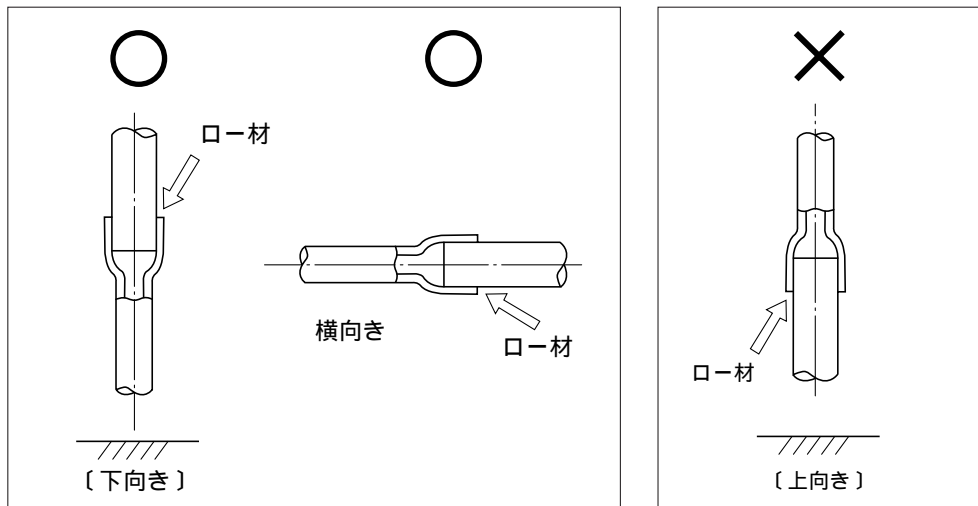


⚠ 注意

- 置換には必ず窒素を使用する（酸素、炭酸ガス、フロンガスは下記理由で不可）。
 酸素：爆発する恐れあり。冷凍機油の酸化劣化を促進させる。
 炭酸ガス：ドライヤの特性を低下させる。
 フロンガス：直火が当たると有害ガスが発生する。
- 置換時は必ず減圧弁を使用する。

ロー付作業

①ロー付けは下向きまたは横向きの方向になるようにする。上向きは出来るだけ避ける。(漏れ防止)



- ②液管、ガス管の分岐は必ず指定のものを使用し、取付方向・角度に注意する。
(油戻し、偏流防止)
- ③窒素置換方法にてロー付けをすることを基本とする。
- ④フラックスについて下記の点に注意
 - ・ロー付け後、フラックスを除去すること
 - ・フラックスに含まれる塩素が配管内に残留すると冷凍機油が劣化します。

⚠ 注意

1. 火災防止に努める。(ロー付箇所周囲の養生、消火器、水の用意)
2. やけどに注意。
3. 配管と継手とのすき間が適正であることを確認する。(漏れ防止)
4. 配管の支持は充分か？
 - ・ 横走り管(銅管)の支持間隔は原則として下表による。

銅管支持間隔 (HASS 107-1977による)

呼び径	20以下	25～40	50
最大間隔(m)	1.0	1.5	2.0

- ・ 銅管を直接金具などで固定することは避ける。

フラッシング

配管加工が終わった時点で、万一冷媒配管内に水分・異物が混入したと思われる時は、フラッシング(配管ブロー)を行ってください。

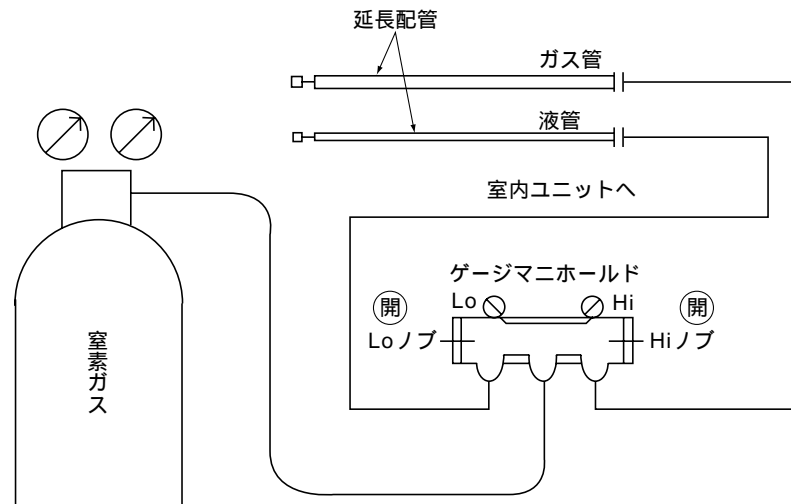
目的

- ・ 窒素置換方法によるロー付け時の窒素置換不足による銅管内に生成した酸化被膜を除去する。
- ・ 配管養成時に混入した水分、異物等を除去する。

不十分ですと

冷凍機油の加水冷凍機油の劣化、異物による膨張弁、キャピラリーチューブ等の詰まりにより、製品故障の原因となります。

接続



実施手順

窒素ポンペに減圧弁をセットする

⚠ 注意

必ず窒素ガス使用のこと。
(フロンガス・炭酸ガスは結露の恐れ、酸素ガスは爆発の恐れがあります。)

減圧弁からのチャージホースをゲージマニホールドに継いで延長配管に接続する。
窒素ポンペの元パイプを開け、減圧弁を0.5MPaまで上げてフラッシングを実施してください。

確認方法

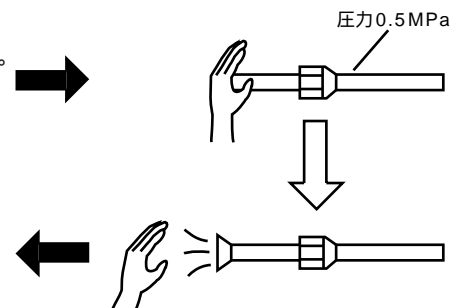
室内ユニットは接続しない状態で確認してください。

室内ユニット側の液管から窒素ガスが出てくることを確認する。

配管を手のひらで押さえる。

圧力が高くなり押さえきれなくなれば手を配管より離す。

、 をもう1回行う。



フラッシングの時配管の端にウエスを軽く当てておき、異物の内容、量を確認する。万一、水分が少量でも発見された時は、配管内の水分を完全に抜き取るようにする。

- 処置 (1)窒素ガスにて配管内をフラッシングする。(水分が出てこなくなるまで)
(2)真空乾燥を完全に行う。

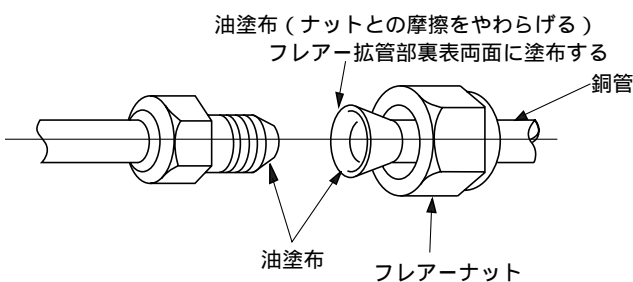
8.3.冷媒配管接続工事

フレアナット締付け

注意すべきポイント

①フレアナット締付前に、パイプのフレア管端部とフレア管継手端部（オス）のシート面、フレア首元にそれぞれ冷凍機油を薄く塗布します。

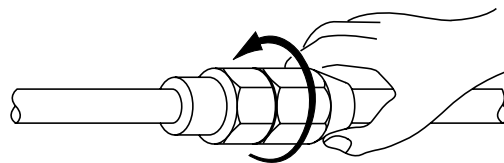
①油塗布図



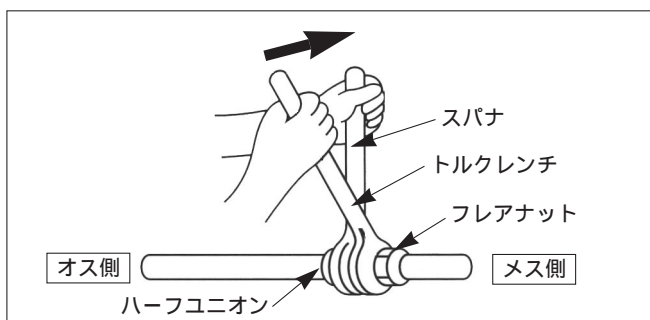
②フレアナットは手でまず締めます。手でスムーズに締まらないときは、ねじ山が合っていないので、もう一度はずして締め直します。

③手で充分締めたら、最後はトルクレンチで締めます。この場合は、フレア管継手側のパイプに無理な力が加わらないように、フレア管継手をスパナで押さえて締め付け(ダブルスパナ方法)ます。

②フレアナットの締付け方



フレア管継手とフレアパイプの中心を真っ直ぐにして、手で3～5回転ねじ込む。



④適正な締付力により締付けます。
<トルクレンチによる適正な締付力>

銅管外径(mm)	締付力N・m (kgf・cm)
φ 6.35	14 ~ 18 (140 ~ 180)
φ 9.52	34 ~ 42 (340 ~ 420)
φ 12.7	49 ~ 61 (490 ~ 610)
φ 15.88	68 ~ 82 (680 ~ 820)
φ 19.05	100 ~ 120 (1000 ~ 1200)

(JIS B 8607推奨値)

⚠ 注意

- 1.フレア部の塗布油は指定された油(エステル油、エーテル油、アルキルベンゼン油等)を使用する。
- 2.フレア接続の際は、必ずトルクレンチを使用する。

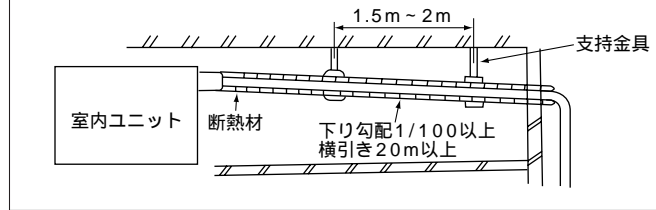
8.4. ドレン配管工事

(1) ドレン配管工事要領

① ドレン配管工事

ドレン配管は必ず1/100以上の下り勾配、横引き長さは20m以内にしてください。
 ドレン配管は硬質塩ビパイプ（一般管）を使用し、接続部は、塩ビ系接着剤にて漏れのないよう接着してください。
 ドレンパイプには、必ず市販の断熱材（発泡ポリエチレン比重0.03kg/m³、肉厚9mm以上）を巻いてください。

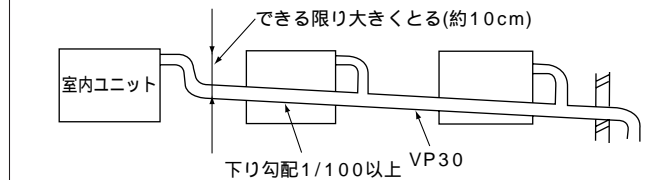
図1 ドレン配管工事



② 集中配管

本体のドレン出口部より約10cm位低い位置に集合配管がくるようにし、集合配管は硬質塩ビパイプ（VP30以上）のものとしてください。

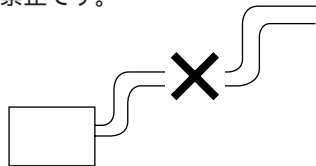
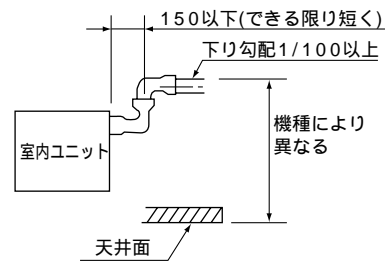
図2 集中配管



③ ドレンアップメカ

ドレンアップメカ内蔵のユニットの天井面よりの高さは機種によって異なりますので、据付説明書にて確認してください。
 ドレンアップメカ内蔵の場合でも配管の途中での上上げ、トラップは禁止です。

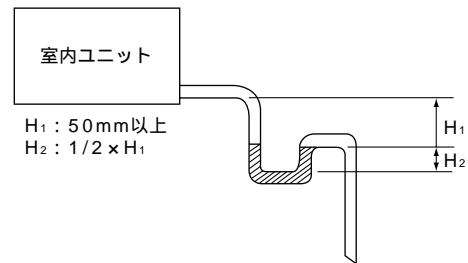
図3 ドレンアップメカ



④ ドレントラップ設置基準

対象機種：天井埋込形(PEH)
 ドレンパン出口部の負圧の大きい室内ユニットは必ずドレントラップを設けてください。
 トラップは室内ユニット1台につき1ヶ所設けてください。
 複数台室内ユニットを合流後にトラップを設けても効果はありません。
 トラップは清掃できるように設けてください。

図4 ドレントラップ



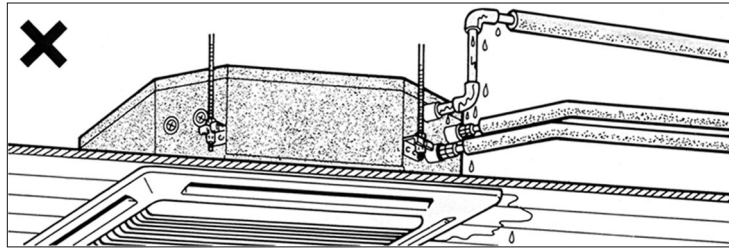
⑤ 排水テスト

ドレン排水テストを行ってください。その際、接続部からの水漏れがないことを確認してください。ドレンアップメカ内蔵のユニット及びオプションでドレンアップメカを組み込んだユニットでは、冷房モードでの試運転によりドレンアップメカが作動することを確認してください。
 暖房期の据付の際にも必ず冷房モードでの試運転を実施してください。

(2)注意事項

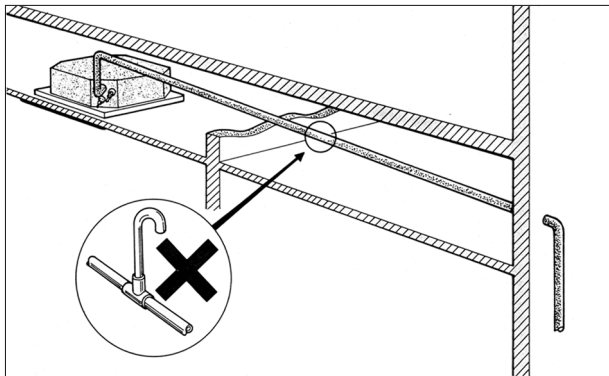
①断熱不具合

ドレンパイプ全面を断熱材で覆い露出部分をなくしてください。



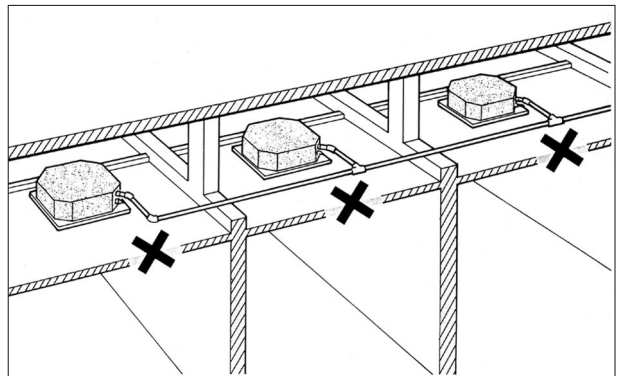
②横引きの不具合

ドレンアップメカ搭載時はドレンの吹出し・逆流の原因となりますので、通気管は設けないでください。



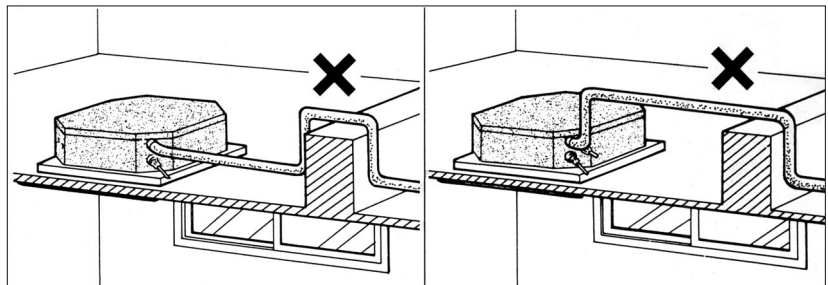
③集合配管

集合配管は本体接続パイプより1ランク太いパイプを使用してください。



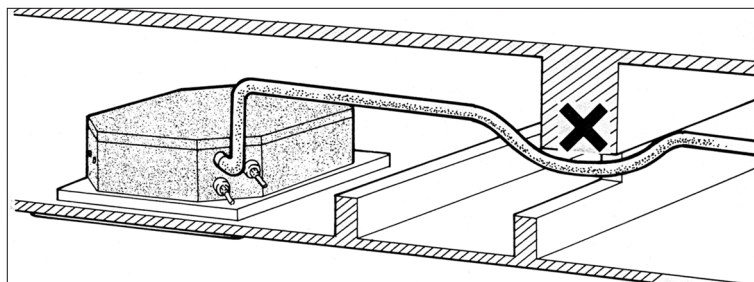
④立上がり

下り勾配途中で凸部を設けないでください。



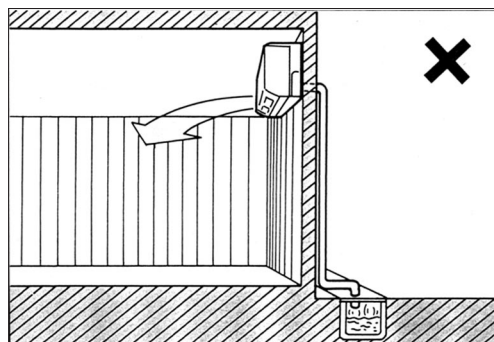
⑤トラップ

横引き途中のトラップはドレン水流れの停滞になります。



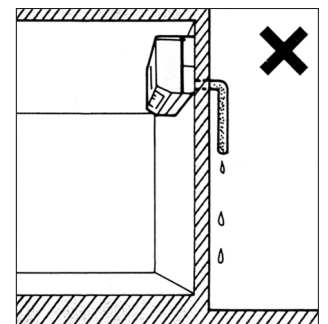
⑥悪臭

ドレンパイプを下水溝へ落としこまないでください。悪臭の持込みや熱交換器腐食の原因となります。



⑦強風による

水滴飛散
強風により水滴が飛散することがないようにドレンパイプは地面までおろすか、先端にT字管を設置してください。



8.5.電気工事

電気配線

スリムエアコン(A制御)の電気配線設計のために、電源配線、内外接続線、アース線、フリーコンボマルチの設定に関する注意事項について説明します。

電線太さ、本数、開閉器容量などについては、P31、P32の電源・制御配線図、電気工事案内をご覧ください。

(1)電気配線

①電源配線の考え方

電源配線の仕様(太さ及び保護器具(漏電遮断器、過電流遮断器、開閉器))の容量などは、内線規程(JEAC8001-1986)の305節配線設計に基づいて定めております。

配線仕様は、配線の下流に設置されるユニットが運転した際、配線長さによる電圧降下を考慮した上で、最大使用電流ないし総電力を許容できるものとしており、更に、保護器具は漏電あるいは過電流時の保護として機能する仕様として定められています。

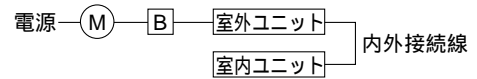
電源配線は、1電源1分岐方式を原則とし、推奨しています。

電気配線には、原則として漏電遮断器の設置が義務付けられています。このため、幹線または分岐保護開閉器(過電流保護器)のどちらかを地絡保護付ノーヒューズブレーカー(ELB)とするのが普通です。

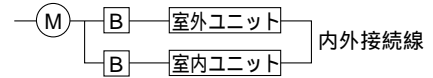
尚、地区により電力会社の規制を受ける場合がありますので、所轄の電力会社へのご相談をお勧めします。

<参考> スリムエアコン(A制御)の電源配線代表パターン

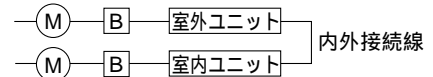
1 電源1分岐方式(補助電気ヒータレス)



1 電源2分岐方式(補助電気ヒータ付き)



2 電源方式(補助電気ヒータ付き)



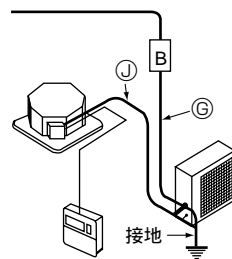
図中、(M)は幹線の保護器、(B)は手元の保護器を表しています。

②電源配線例

(a)1:1シリーズ

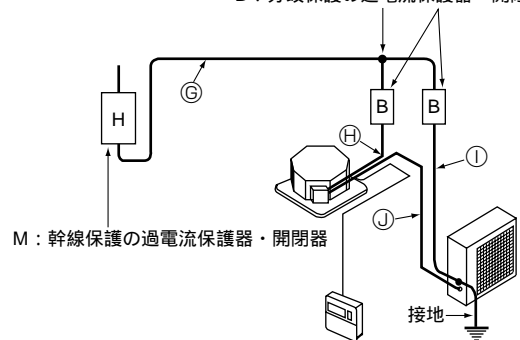
配線例1(1分岐方式・補助電気ヒータレス)

B: 手元の過電流保護器・開閉器



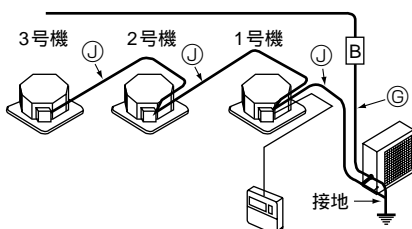
配線例2(2分岐方式)

B: 分岐保護の過電流保護器・開閉器



(b)同時ツイン・トリプルシリーズ(1分岐方式・補助電気ヒータレス)

B: 手元の過電流保護器・開閉器



配線例中

ⓑ: 保護器

Ⓒ: 電源配線

ⓐ: 室外ユニット用電源配線

ⓓ: 補助電気ヒータ用電源配線

ⓑ: 内外接続線

を示しています。

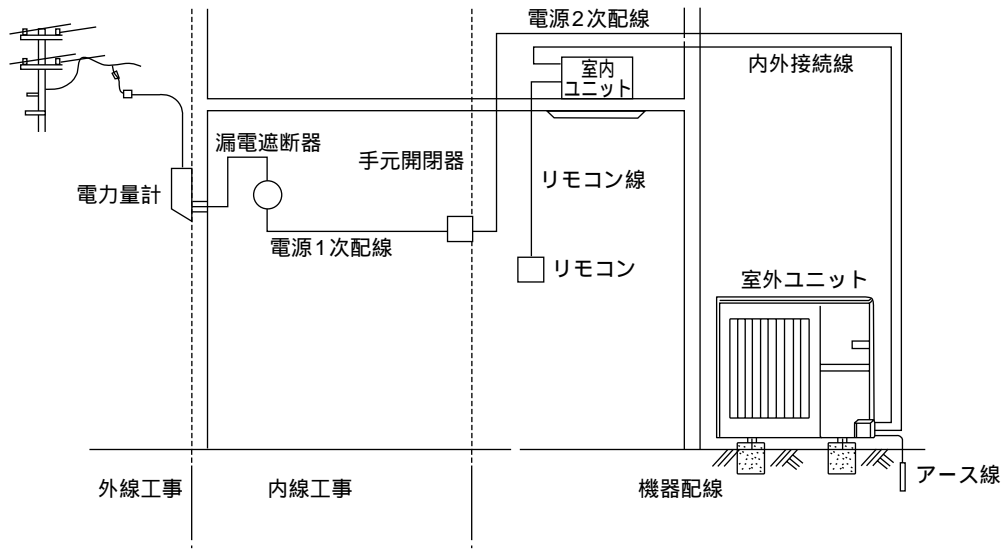
8. 施工手順
(据付工事)

(2)配線工事

①電気工事の概要

電気工事は次の通り区分されます。

電気工事の概要

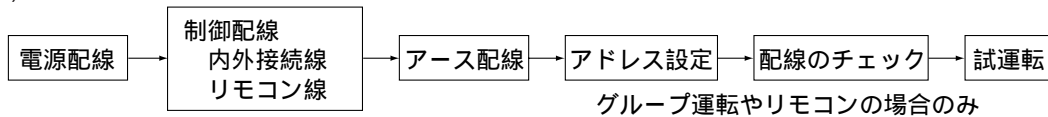


(a)作業区分と担当

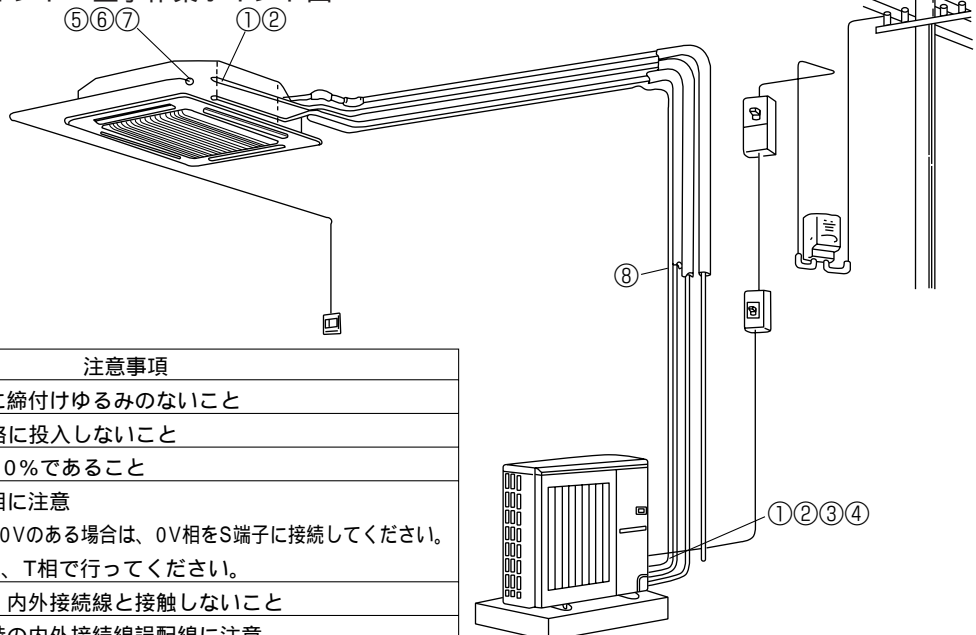
作業区分	外線工事	内線工事	機器配線
担当	電力会社	電気工事店	

電気工事士の免許を持った工事店で作業してください。

(b)作業手順



②電気工事上の注意ポイント・工事作業ポイント図



ポイント	注意事項
①	端子盤のネジは確実に締付けゆるみのないこと
②	電源200Vを制御回路に投入しないこと
③	電源電圧は200V±10%であること
④	電源配線の逆相・欠相に注意 三相電源で、対地電圧0Vのある場合は、0V相をS端子に接続してください。 逆相の入れ換えはR、T相で行ってください。
⑤	リモコン線は電源線・内外接続線と接触しないこと
⑥	複数台ユニット配線時の内外接続線誤配線に注意 内外接続線にはVVF3芯平形コードを使用してください。 内外接続線の渡り配線は、室外ユニットから室内ユニットへ室内ユニットから室内ユニットへ順に渡り分配する場合(同時ツイン・トリプル・フォー)は、総配線長80m以内としてください。 室外ユニットと室内ユニット間は最長50m以内としてください。
⑦	異なる制御系のリモコン線はまとめて配線しない

(3) 工事上の注意事項

電気工事は必ず元電源を切った状態で行ってください。感電、故障や動作不良の原因となります。

① 端子のゆるみ

特に、複数のリード線を同一端子部に接続する場合は次に注意ください。

前提条件

接続するリード線は2本以内としてください。

3本以上の場合、だるま端子にカシメ或いは丸形端子などにダブルカシメをしてください。

然り線を使用する場合は丸形端子を電線の先端に接続してください。

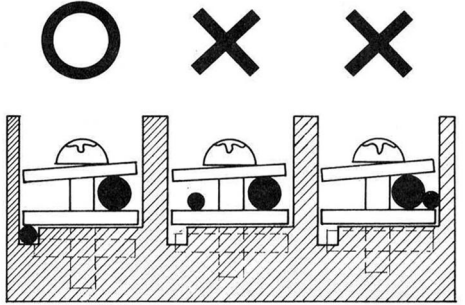
線径に差がない場合

線が片寄ると確実な締付けができません。締付けネジの左右に配線してください。

線径に差がある場合

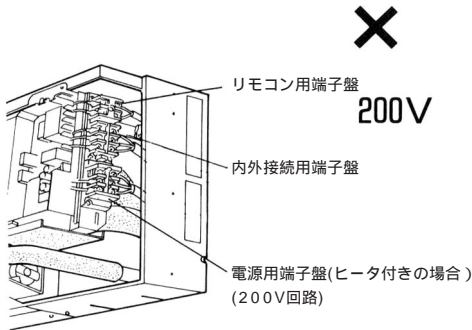
細い方の線が抜けないよう注意ください。

端子ネジの締め付けには適正なドライバーを使用してください。小さいサイズのドライバーはネジ頭部を傷め適正な締付けができません。

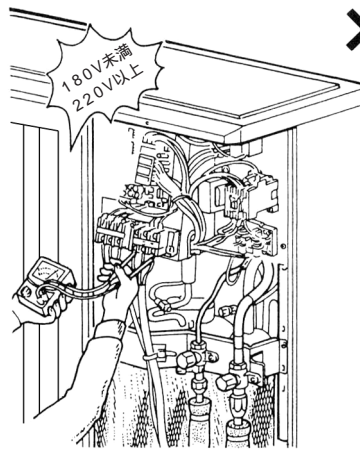


図中 は電線を示す。

② 電源を電源端子盤以外に投入



③ 電源電圧の高すぎ、または低すぎ

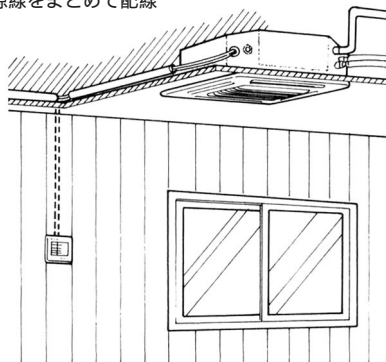


④ 電源配線の逆相

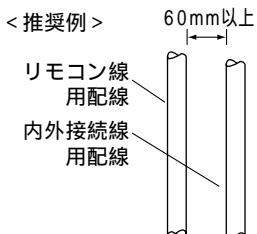


⑤ リモコン線と電源線・内外接続線の接触

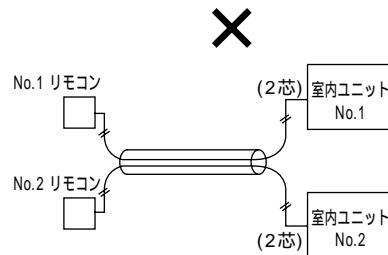
1. 同一電線管に通線
2. 多芯線を使って伝送線と電源線をまとめて配線



リモコン線と電源線・内外接続線は必ず別配線とすること。



⑥ 異なる冷媒系のリモコン伝送線をまとめて配線



(4)電源・制御配線図 (内外接続線は3芯、リモコンは2芯です。リモコンケーブルは別売品または0.3mm²~1.25mm²の電線を現地手配ください。)

A制御・標準1：1タイプ

タイプ	能力	室外		ヒーター(室内側)		内外接続線(VVF3芯)	リモコン電線太さ(2芯)	
		電源	電線太さ	電源	電線太さ			
冷暖兼用ヒーター付別売ヒーター組込時	P40~P63形	三相200V	φ1.6	三相200V	φ1.6	φ1.6	0.3mm ² 以上	
	P80・P112形		φ2.0 ^(注1)		φ1.6			φ1.6
	P140・P160形		φ2.6		φ1.6			φ1.6
冷暖兼用ヒーターレス冷房専用	P40~P63形	三相200V	φ1.6	-	-	φ1.6	0.3mm ² 以上	
	P80・P112形		φ2.0 ^(注1)					φ1.6
	P140・P160形		φ2.6					φ1.6
冷暖兼用ヒーター付別売ヒーター組込時	P40S~P50S形	単相200V	φ2.0 ^(注2)	200V単相	φ1.6	φ1.6	0.3mm ² 以上	
	P56S形		φ2.0					φ1.6
冷暖兼用ヒーターレス冷房専用	P40S~P50S形	単相200V	φ2.0 ^(注2)	-	-	φ1.6	0.3mm ² 以上	
	P56S形		φ2.0					φ1.6

- (注1)床置形(PS-P112GA形)の場合、電線太さφ2.6になります。
 (注2)4方向天井カセット形<パワーカセット>、天吊形、壁掛形の場合は、電源太さφ1.6になります。
 (注3)例外的にヒーター用電源を室外機より取る場合には、事前に電力会社にご相談の上、その指示に合った配線をしてください。
 (注4)コンパクト壁掛形(PK-P40~P56GA形)、天井埋込形(PE-P・CA形)の補助電気ヒーターは単相200V電源です。三相電源室外ユニットからの電源取入れはできません。三相電源から、2線を取り出すことは内線規程の『三相3線式の設備不平衡率』30%以内により禁じられています。
 (注5)室外、ヒーター電線太さは、20mまで電圧降下を見込んで選定してありますので、20mを越える場合は、電圧降下を考慮して「内線規程」等に従い、電線太さを選定してください。
 (注6)内外接続線は、50mまでの電圧降下を見込んで選定してあります。(50mまで延長可能です。)

A制御・同時ツイン・トリプルタイプ
(コンパクト壁掛形は下の表を参照ください。)

能力	ヒーター容量	室外		ヒーター(室内側)		内外接続線(3芯)	リモコン電線太さ(2芯)		
		電源	電線太さ	電源	電線太さ				
P80・P112形	ヒーターレス	三相200V	φ2.0	三相200V	-	φ1.6	0.3mm ² 以上		
	ヒーター容量3.2kW以下		φ2.0		φ1.6			φ1.6	
	ヒーター容量4.2kW以下		φ2.0		φ2.0			φ1.6	
P140・P160形	ヒーターレス	三相200V	φ2.6	-	-	φ1.6(φ2.0)	0.3mm ² 以上		
	ヒーター容量4.8kW以下		φ2.6					φ2.0	φ1.6(φ2.0)
	ヒーター容量6.3kW以下		φ2.6					φ2.6	φ1.6(φ2.0)

- (注1)室外・ヒーター用電線太さは、20mまで電圧降下を見込んで選定してありますので、20mを越える場合は、電圧降下を考慮して「内線規程」等に従い、電線太さを選定してください。
 (注2)内外接続線は、室内・室外間は最大50m、室内・室内間の渡り配線を含めた総延長は最大80mまで延長可能です。
 (注3)()内は室内ユニットとしてPE-P・CA形と組合せた場合を示します。

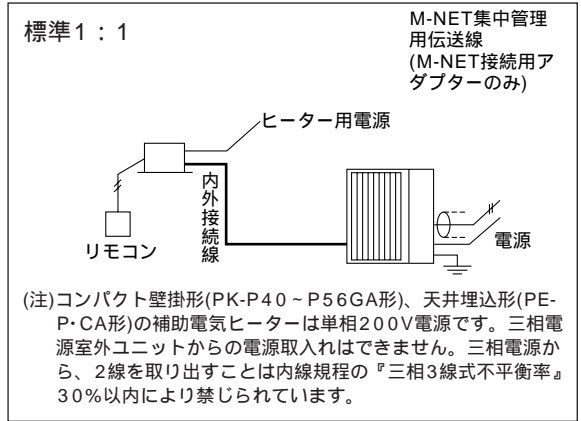
コンパクト壁掛形(PK-P40~P56GA形)同時ツイン・トリプル

能力	容量	室外		ヒーター(室内側)		内外接続線(3芯)
		電源	電線太さ	電源	電線太さ	
P80・P112形	ヒーターレス	三相200V	φ2.0	三相200V	-	φ1.6
	ヒーター容量1.6kW		φ2.0		φ1.6	
P160形	ヒーターレス	三相200V	φ2.6	-	-	φ1.6
	ヒーター容量2.4kW		φ2.6			

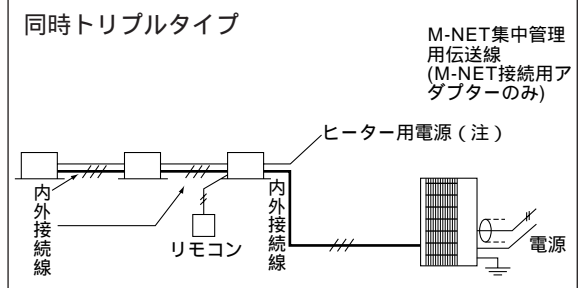
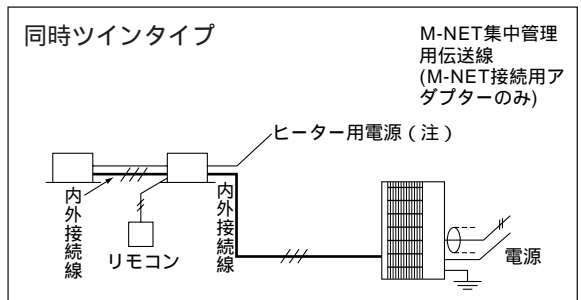
- (注1)上記はコンパクト壁掛形どおしの組合せの場合です(コンパクト壁掛形のヒーターは単相200V電源です)。コンパクト壁掛形以外のタイプ(ヒーターは三相200V電源)との組合せの場合は、ヒーター容量を別々に計算してください。

ミスタースリムA制御配線パターン

(M-NET集中管理用伝送線は、シールド線数：2芯シールド線、電線太さ：1.25mm²以上)



8. 施工手順
(据付工事)



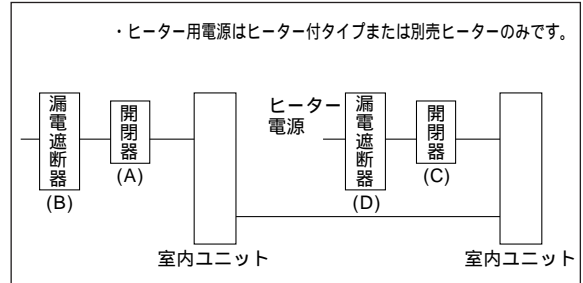
- (1)室内ユニットの電源は、内外接続線(制御線・電源線兼用)により、室外ユニットから供給されます。
 (2)ヒーター用電源は、室内ユニット側に別電源を設けてください。

(5)電気工事案内

電源配線 電源配線については、下記の方法がありますが事前に電力会社にご相談の上、その指示に合った配線をしてください。配線に当たっては、「電気設備に関する技術基準」「内線規程」に従ってください。

冷暖標準(1:1)タイプ

電源	タイプ	能力	室外		ヒーター(室内側)	
			開閉器(A)	漏電遮断器(B)	開閉器(C)	漏電遮断器(D)
三相200V	冷暖兼用ヒーター付	P40~P63形	30A	15A	15A	15A
		P80・P112形	30A	30A	15A	15A
		P140・P160形	50A	50A	15A	15A
	冷暖兼用ヒーターレス	P40~P63形	30A	15A	-	-
		P80・P112形	30A	30A	-	-
		P140・P160形	50A	50A	-	-
単相200V	冷暖兼用ヒーター付	P40S・P45S形	30A	15A	15A	15A
		P50S形	30A	20A	15A	15A
		P56S形	30A	30A	15A	15A
	冷暖兼用ヒーターレス	P40S・P45S形	30A	15A	-	-
		P50S形	30A	20A	-	-
		P56S形	30A	30A	-	-

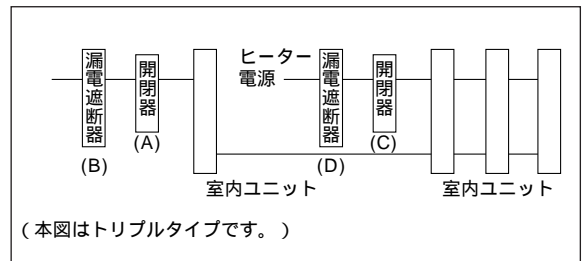


- (注1)例外的にヒーター用電源を室外ユニットより取る場合には事前に電力会社にご相談の上、その指示にあった配線をしてください。
 (注2)コンパクト壁掛形(PK-P40~P56GA形)、天井埋込形(PE-P・CA形)の補助電気ヒーターは単相200V電源です。三相室外ユニットからの電源取入れはできません。三相電源から、2線を取り出すことは内線規程の『三相3線式の設備不平衡率』30%以内により禁じられています。

同時ツイン・トリプル(コンパクト壁掛形は下の表を参照ください。)

組合せる室内ユニットのヒーター容量の合算値を確認してください。

電源	タイプ	容量	室外		ヒーター(室内側)	
			開閉器(A)	漏電遮断器(B)	開閉器(C)	漏電遮断器(D)
三相200V	P80・P112形	ヒーターレス	30A	30A	-	-
		ヒーター容量3.2kW以下	30A	30A	15A	15A
		ヒーター容量4.2kW以下	30A	30A	30A	20A
	P140・P160形	ヒーターレス	50A	50A	-	-
		ヒーター容量4.8kW以下	50A	50A	30A	20A
		ヒーター容量6.3kW以下	50A	50A	30A	30A



- (注1)コンパクト壁掛形(PK-P40~P56GA形)、天井埋込形(PE-P・CA形)の補助電気ヒーターは単相200V電源です。コンパクト壁掛形、天井埋込形以外のタイプ(ヒーターは三相200V電源)との組合せの場合は、ヒーター容量を別々に計算してください。

コンパクト壁掛形(PK-P40~P56GA形)同時ツイン・トリプル

電源(室外)	タイプ	容量(ヒーターは単相200Vです)	室外		ヒーター(室内側)	
			開閉器(A)	漏電遮断器(B)	開閉器(C)	漏電遮断器(D)
三相200V	P80・P112形	ヒーターレス	30A	30A	-	-
		ヒーター容量1.6kW以下	30A	30A	15A	15A
	P160形	ヒーターレス	50A	50A	-	-
		ヒーター容量2.4kW以下	50A	50A	15A	15A

- (注1)上記はコンパクト壁掛形どおしの組合せの場合です。(コンパクト壁掛形のヒーターは単相200V電源です。)
 コンパクト壁掛形以外のタイプ(ヒーターは三相200V電源)との組合せの場合は、ヒーター容量を別々に計算してください。
 遮断器は、地絡保護付ノーヒューズブレーカー(漏電遮断器(ELB))を設置するのが普通です。漏電遮断器は下記仕様品、または同等器を選定ください。

漏電遮断器(ELB)(過負荷要素付)の選定

漏電遮断器	仕様		当社品形名
15A	15A	30mA	NV-30CA
20A	20A	30mA	NV-30CA
30A	30A	30mA	NV-30CA
40A	40A	30mA	NV-50CA
50A	50A	100mA	NV-50CA
60A	60A	100mA	NV-60CA
75A	75A	100mA	NV-100CF
100A	100A	100mA	NV-100CF

接地線の太さ

低圧電路電源側に施設される過電流保護のうち最小定格電流の容量	接地線の太さ
20A以下	1.6mm以上
20A以下	1.6mm以上
30A以下	1.6mm以上
50A以下	2.0mm以上
100A以下	2.6mm以上
200A以下	5.5mm ² 以上
400A以下	14mm ² 以上
	22mm ² 以上

トリップ動作時間は0.1s以下となります。漏電遮断器は、取付け位置等により、始動電流の影響で誤動作することがありますので、選定及び設置に関しては、ご注意ください。

8.6.気密試験

室内ユニットまでの冷媒配管工事完了後、現地接続配管のガス漏れ検査を行ってください。

目的

冷媒配管内から室内ユニット内までの冷媒の漏れがないことを確認します。

冷媒の漏れがあると

冷凍機油の劣化、製品の能力低下、そして製品の故障の原因となります。

実施手順

冷媒配管の気密試験方法

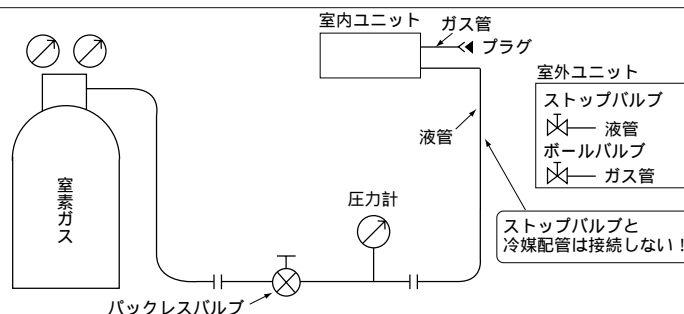
- 必ず液管、ガス管のどちらか片方に加圧してください。

⚠ 注意

1. 室外ユニットストップバルブと冷媒配管を接続した状態で下記気密試験は行わないでください。
ストップバルブの漏れにより、室外ユニット内に気密検査に使用したガスが流入し、正常な運転状態を確保できなくなります。
2. 加圧ガスには塩素系冷媒および酸素・可燃性ガスなどは絶対使用しないでください。
(加圧ガスに酸素を使用すると爆発する恐れがあります。)

接続

- ストップバルブと冷媒配管は接続しないでください。

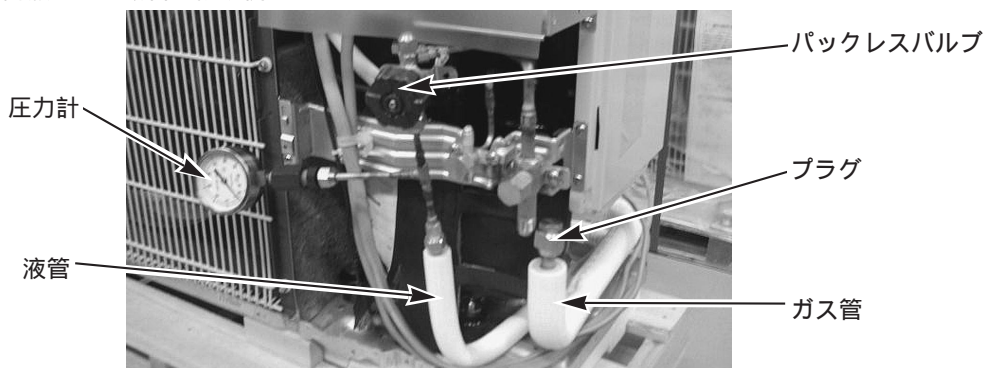


加圧は1度に規定圧までにしないで徐々に行ってください。

実施内容	チャート
0.5MPa(5kgf/cm ²)まで加圧し、5分間放置し圧力低下のないことを確認してください。	0.5MPa
1.5MPa(15kgf/cm ²)まで昇圧し、5分間放置し圧力低下のないことを確認してください。	5分 ↓ 1.5MPa
3.3MPa(33kgf/cm ²)まで昇圧し、周囲温度と圧力をメモしてください。	5分 ↓ 3.3MPa
	24時間

- 更に下の写真のように窒素ガスボンベを取外した接続に変更し、1日(24時間)放置し圧力低下のないことを確認してください。
- ボンベを取外した後、接続されていた部分から冷媒の洩れのないよう確実に栓をしてください。

24時間放置する場合の接続例



- 規定値で約1日放置し、圧力が低下していなければ合格です。
- 周囲温度が1℃変化すると圧力が約0.01MPa(0.1kgf/cm²)変化します。
補正を行ってください。

$$\text{補正值} = (\text{チェック時の温度} - \text{加圧時の温度}) \times 0.01$$

- ①～③項の確認で圧力低下の認められたものは漏れがあります。漏れ箇所の手直しが必要です。
気密試験終了後、延長配管と室外ユニットの冷媒配管接続工事をP26の要領で実施してください。

8.7.真空引き(真空乾燥)

目的

配管内の空気及び、気密試験時の窒素など排出することです。
配管内を真空乾燥させることです。

真空引きが不十分であると

空気が混入すると、高圧圧力が異常に上昇し、圧縮機の故障の原因になります。
微量の水分(空気中の水分)が冷凍サイクル内に混入すると空調機故障の原因となります。
水分が冷媒に残ると、膨張弁で氷結することがあり、空調機の故障の原因となることがあります。
真空ポンプにより、配管内の気圧を真空に近づけていくことにより、配管内の水の沸点が下がり、沸点を外気温度以下に下げることによって、水を蒸発させ外部に放出します。

水の蒸発温度と真空度の関係

蒸発温度		100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	- 17	- 68
真空度	torr (mmHg)	760	525	355	234	149	90	55	36	17	9	4.6	1	0.003
絶対圧力	MPa (abs) (大気圧)	0.1013	0.070	0.047	0.031	0.022	0.012	0.0073	0.0048	0.0023	0.0012	0.0006	0.00013	3.9×10^{-7}

⚠ 注意

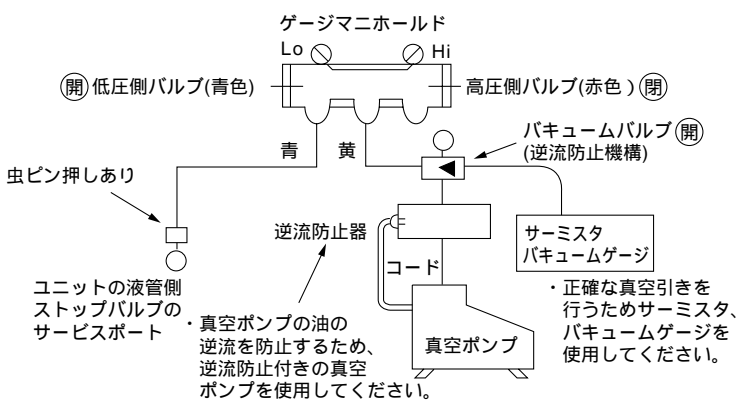
- 1.冷凍サイクル内に真空ポンプオイルが逆流混入すると機器の損傷の大きな原因になりますので、真空ポンプからのオイル逆流を防止するために逆流防止器を取付ける必要があります。
- 2.HFC系冷凍サイクルに使用される冷凍機オイルは水分の吸湿性が高く、わずかな水分が入っても酸性物質を生成する性質があります。よって高真空が得られる真空ポンプ(0.5Torr以下)による十分な水分除去が必要となります。

冷媒追加充填の必要のない場合

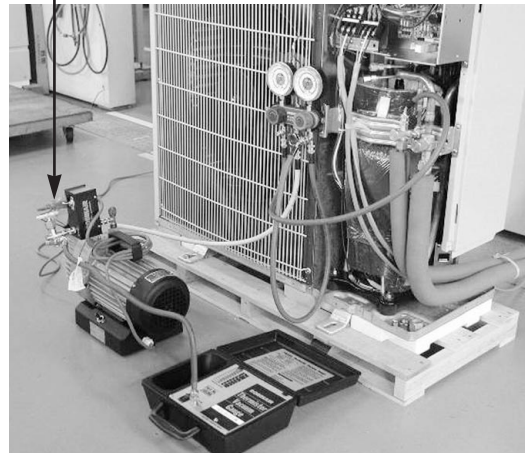
延長配管分と室内ユニットの配管内の真空引きをおこなってください。

接続

- ・ 下図を参考に器具類を接続してください。(初期状態)
(室外機のストップバルブ、ボールバルブは閉)



- ・ 万一、製品、真空ポンプから油の逆流があると、サーミスタバキュームゲージを破損することがあるので、逆流防止のためバキュームバルブを使用してください。



8. 施工手順
(据付工事)

実施手順

<p>ゲージマニホールドバルブ構造と操作要領 低压側バルブLo“開”、高压側バルブHi“閉”</p>  <p>(初期状態) ・ゲージマニホールドの低压側バルブ(青色)を開、高压側バルブ(赤色)を閉にしてください。 ・バキュームバルブは開にしてください。 ・真空ポンプの電源を逆流防止器に接続してください。 (真空ポンプの電流値が逆流防止器の許容電流値以下であること。)</p>	
<p>1.真空ポンプのスイッチをON、逆流防止器のスイッチをONして真空引きを開始してください。 ・サーミスタバキュームゲージのスイッチをONしてください。</p>	
<p>2.連成計で計測して - 0.1MPaに到達後、約1時間真空引きをします。(1時間後サーミスタバキュームゲージで1000ミクロン(1トル)以下になっていることを確かめてください。)</p>	
<p>3.真空引き終了後バキュームバルブを閉じ、逆流防止器のスイッチをOFF、真空ポンプのスイッチをOFFしてください。 1～2分間そのままの状態にしてゲージマニホールドの針、およびサーミスタバキュームゲージの目盛りが戻らない(圧力が上昇しない)事を確かめてください。 (もし圧力が上昇した場合は漏れが発生しています。気密試験にて再確認し、ガス漏れ部の修正後再度、真空引きを実施してください。) サーミスタバキュームゲージのスイッチをOFFしてください。</p>	
<p>4.真空引きが終了し、漏れがない事を確認できたら、ゲージマニホールドの低压側バルブ(青色)を閉め、ガス管側ボールバルブを少し開きゲージマニホールド低压側(青色)の圧力計(連成計)が0.1～0.2MPa以上になったら素早くチャージホース(青色)を外してください。(冷媒配管への空気の浸入を防ぎます。)</p>	
<p>5.ガス管側ボールバルブおよび液管側ストップバルブを全開にしてください。</p>	

これで冷媒追加充填の必要のない場合の真空乾燥が終了しました。

8.8.冷媒追加充填(必要な場合)

目的

追加充填が必要な長さの配管長の場合追加充填を行います。(42ページの「冷媒配管制約事項」にて追加充填量を確認してください。

冷媒を充填する際は、必ず、ポンベからは液相(液の状態)で取り出し、
空調機へはガス相(ガスの状態)で充填してください。

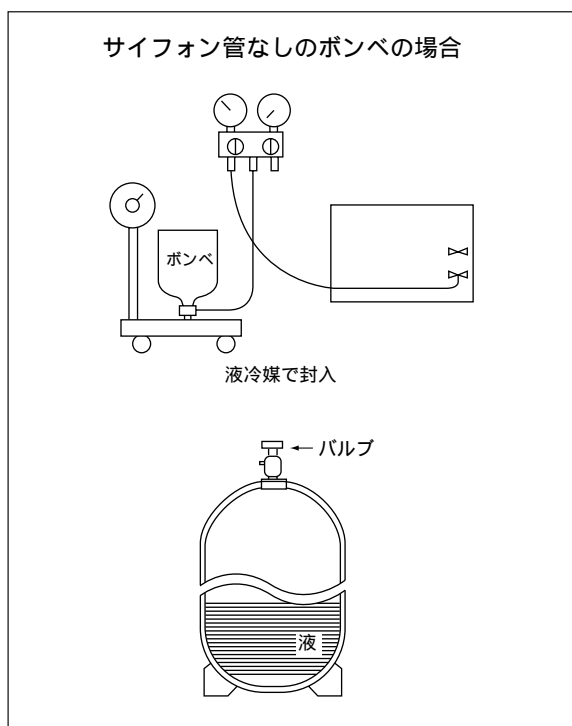
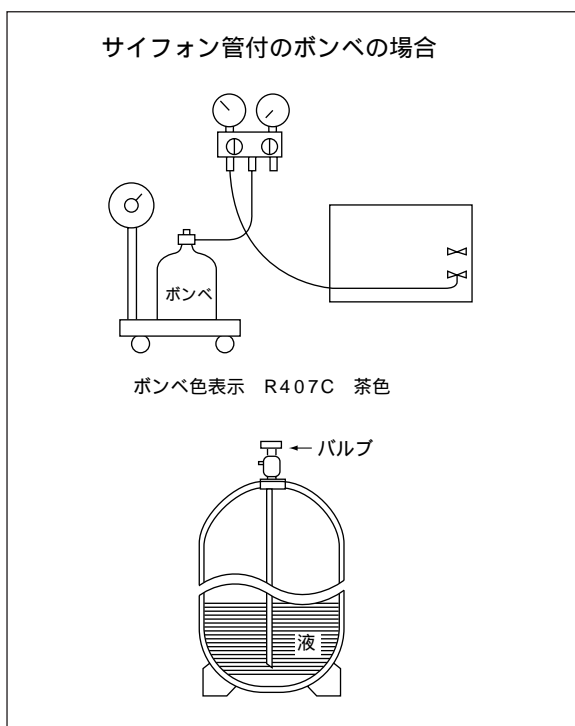
そうしないと

R407Cは蒸発温度が異なる3種類の冷媒を混合した冷媒です。

従って、ガスで取出すと、蒸発しやすい冷媒が出てきて、蒸発しにくい冷媒がポンベの中に残ります。よって充填した冷媒の組成が変化してしまいます。

ポンベのガス相から充填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。ただし、液冷媒を低圧側から一気に充填すると圧縮機の故障の恐れがありますのでポンベとユニットとの間にセーフティチャージャーを使用する、または、徐々に充填する等の注意が必要です。

ポンベの形態により取り出し方(ポンベの置き方)が違います。



⚠ 注意

- 1.ガスポンベの冷媒名を確認してください。
- 2.サイフォン管付きか?確認してください。
- 3.電子はかりは固い平坦な場所に設置してください。
- 4.ゲージマニホールドのサイトグラスで液で封入しているか確認してください。
また、液で封入されているとチャージホースが振動します。チャージホースをにぎり確認してください。
もし、ガスになっている場合、確認してポンベの形式を、いま一度確認してください。
- 5.サイフォン管なしポンベの場合、ポンベを逆さまに使用するとき、たおれないように作業してください。
- 6.R22等、他の冷媒を絶対使用しないでください。

・追加充填が必要な長さの配管長の場合、以下の2通りの要領で実施してください。

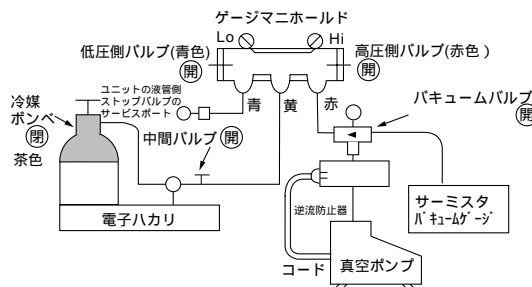
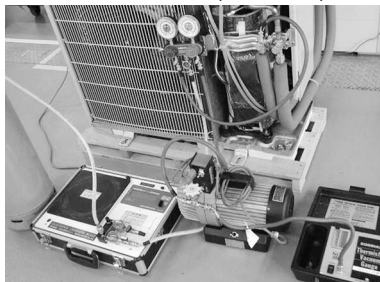
1. 液管側ストップバルブのサービスポートから充填する方法
 2. 低圧側(ガス管側)のサービスプラグから充填する方法
- ・真空引きのみの場合とは、接続経路が違いますので注意してください。

接 続

1. 液管側ストップバルブのサービスポートから充填する方法 (追加充填の目安 : 100 ~ 200g)

・下図を参考に機器を接続してください。(初期状態)

(室外機のストップバルブ、ボールバルブは閉)


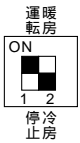
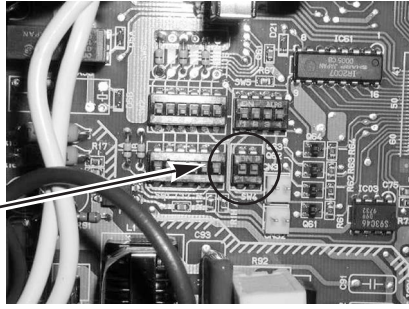
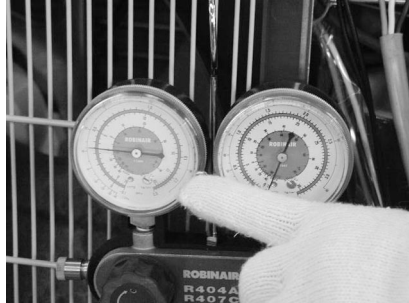


実施手順

1.	<ul style="list-style-type: none"> ・真空ポンプの電源を逆流防止器に接続してください。 ・(真空ポンプの電流値が逆流防止器の許容電流以下であること) ・真空ポンプのスイッチをON、逆流防止器のスイッチをONして真空引きを開始してください。 ・サーミスタバキュームゲージのスイッチをONしてください。 	
2.	<p>連成計で計測して - 0.1MPaに到達後、約1時間真空引きをします。(1時間後サーミスタバキュームゲージで1000ミクロン(1トル)以下になっていることを確かめてください。)</p>	
3.	<p>真空引き終了後バキュームバルブを閉じ、逆流防止器のスイッチをOFF、真空ポンプのスイッチをOFFしてください。1~2分間そのままの状態にしてゲージマニホールドの針、およびサーミスタバキュームゲージの目盛が戻らない(圧力が上昇しない)事を確かめてください。(もし圧力が上昇した場合は漏れが発生しています。気密試験にて再確認し、ガス漏れ部の修正後再度、真空引きを実施してください。)</p> <p>ゲージマニホールドの高圧側バルブ(赤色)を閉めてください。</p>	
4.	<p>電子ハカリの水平を確認し、電子ハカリのスイッチをONし、冷媒ボンベを電子ハカリにのせて数値が安定したら風袋を0にセットしてください。</p>	
5.	<p>電子ハカリの中間バルブを閉じてください。(中間バルブの調整により冷媒充填量を正確に計測することができます。)</p>	
6.	<p>冷媒ボンベのバルブを開き、電子ハカリの数値が安定したら、電子ハカリの中間バルブを開けて、規定量の冷媒を充填してください。 注：冷媒ボンベのバルブを操作して冷媒を充填しないでください。</p>	
7.	<ul style="list-style-type: none"> ・冷媒が充填できたらすばやく電子ハカリの中間バルブを閉めてください。 ・冷媒ボンベのバルブを閉めてください。 	

8. 施工手順
(据付工事)

次にチャージホースに残った冷媒をユニット内に充填してください。

8.	電子ハカリの中間バルブを開いてください。	
9.	ガス管側のボールバルブを全開してください。	
10.	<p>・ユニットに電源を投入してください。</p> <p>・室外ユニット基板上的LED（ミドリ、アカ）のうちアカが消えたら試運転スイッチを冷房にして(室外ユニット基板のディップ SW4-1をON)ポンプダウン運転を行い、チャージホース内に残っている冷媒をユニット内に充填してください。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	
11.	<p>数十秒間運転し、ゲージマニホールドの低圧ゲージ(青色)が低下する(0.1 ~ 0.05MPa)ことを確認してください。(但し、0以下(大気圧以下)にならないよう注意してください。)</p> <p>0以下になると空調機の故障となります。</p>	
12.	ガス管側のボールバルブを閉じて、すぐに試運転スイッチを元に戻します。(ディップSW4-1をOFF)	
13.	ゲージマニホールドの低圧側のバルブ(青色)を閉めます。	
14.	液管側のストップバルブのサービスポートよりチャージホース(青色)をすばやく取外してください。	
15.	ガス管側ボールバルブおよび液管側ストップバルブを全開にしてください。	

これで冷媒がすべて充填されました。

8. 施工手順
(据付工事)

外気温が低く冷媒が充填しにくい場合は、以下の方法で追加充填してください。

2. 低圧側(ガス管側)のサービプラグから充填する方法 (追加充填の目安: 200~1200g)

- ・ 8.7.項の真空引きの作業終了後、下図を参考に機器を接続してください。(初期状態)
- (この接続では室内機と延長配管の真空引きは実施済みです)

接続

低圧側バルブ(青色) (開) 高圧側バルブ(赤色) (開)

セーフティチャージャー
液相を直接吸入させないため必ず使用してください。
(取付向きに注意)

ユニットの低圧側サービプラグ

チャージバルブ (閉) (左へ回す)
チャージホース取外し時のガスの吹出しを防止します。

赤 黄 青

冷媒ボンベ (閉) 茶色

パキュームバルブ (開)

逆流防止器

電子ハカリ

真空ポンプ

サーミスタバキュームゲージ

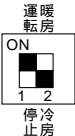
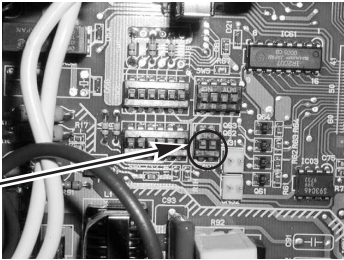


コード

中間バルブ (開)

実施手順

1.	<ul style="list-style-type: none"> ・ 接続替えしたチャージホース内の真空引きを行ってください。 ・ 真空ポンプの電源を逆流防止器に接続してください。 ・ (真空ポンプの電流値が逆流防止器の許容電流以下であること) ・ 真空ポンプのスイッチをON、逆流防止器のスイッチをONして、真空引きを開始してください。 ・ サーミスタバキュームゲージのスイッチをONしてください。 	
2.	<p>連成計で計測して - 0.1MPaに到達後、サーミスタバキュームゲージで1000ミクロン(1ツール)以下になるまで真空引きを行ってください。</p>	
3.	<p>真空引き終了後パキュームバルブを閉じ、逆流防止器のスイッチをOFF、真空ポンプのスイッチをOFFしてください。 1~2分間そのままの状態にしてゲージマニホールドの針、およびサーミスタバキュームゲージの目盛が戻らない(圧力が上昇しない)事を確かめてください。 (もし圧力が上昇した場合は漏れが発生しています。気密試験にて再確認し、ガス漏れ部の修正後再度、真空引きを実施してください。) ゲージマニホールドの高圧側バルブ(赤色)を閉めてください。</p>	
4.	<p>電子ハカリの水平を確認し、電子ハカリのスイッチをONし、冷媒ボンベを電子ハカリにのせて数値が安定したら風袋を0にセットしてください。</p>	
5.	<p>電子ハカリの中間バルブを閉じてください。 (中間バルブの調整により冷媒充填量を正確に計測することができます。)</p>	
6.	<p>冷媒ボンベのバルブを開いてください。</p>	

8. 施工手順
(据付工事)

7.	ガス管側のボールバルブおよび液管側のストップバルブが全開になっていることを確認してください。	
8.	<ul style="list-style-type: none"> ・ユニットに電源を投入してください。 ・室外ユニット基板上的LED（ミドリ、アカ）のうちアカが消えたら試運転スイッチを冷房にして(室外ユニット基板のディップSW4-1をON)運転を行ってください。 <div style="text-align: center;">  <p>運暖 転房 ON 1 2 停冷 止房</p> </div> <p>SW4-1</p>	
9.	チャージバルブのバルブを開いてください。(右に回す) (虫ピンを押す)	
10.	電子ハカリの中間バルブを開けて、規定量の冷媒を充填してください。	
11.	<ul style="list-style-type: none"> ・冷媒が規定量充填されたらすばやく電子ハカリの中間バルブを閉めてください。 ・冷媒ポンベのバルブを閉めてください。 	
12.	電子ハカリの中間バルブを開いてチャージホース内に残った冷媒をユニット内に充填してください。	
13.	低圧圧力が0.4～0.5MPaに落ち着いたら、チャージバルブを閉め、(左に回す)低圧側サービプラグより取外してください。	
14.	試運転スイッチを元に戻し(ディップSW4-1をOFF) 運転を終了してください。	

これで冷媒がすべて充填されました。

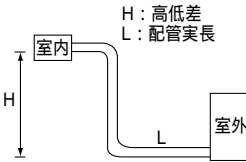
8. 施工手順
(据付工事)

冷媒配管制約事項

(1)冷媒配管

配管サイズと延長配管の制限

能力	配管サイズ <液/ガス>	接続方法		延長配管の制限		
		室内	室外	配管実長L	高低差H	バンド数
P40~P50形	φ6.35/φ12.7	フレア	フレア	40m	40m	12ヶ所
P56形	φ9.52/φ15.88			40m	40m	12ヶ所
P63・P80形				50m	50m	15ヶ所
P112・P160形	φ9.52/φ19.05			50m	50m	15ヶ所



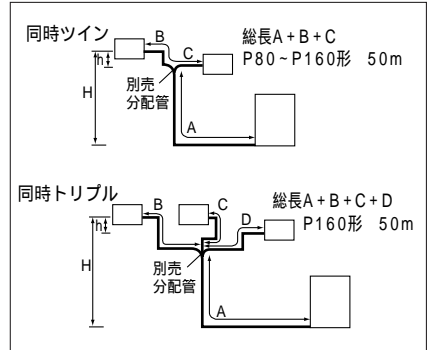
ドレン配管サイズ(室内ユニット)

室内ユニット形名	ドレン配管サイズ
天井カセット形 PL-P・AA, PL-P・JA PM-PEA	VP-25(外径φ32)
天井ビルトイン形 PD-P・FA	
天井埋込形 PE-P・CA	VP-20(外径φ26)
天吊形 PC-P・GA	
壁掛形 PK-P・GA, PK-P・FA(L)	
床置形 PS-P・GA	
厨房用 PC-P・HA	VP-25(外径φ32)

(2)フリーコンポマルチシステム冷媒配管

配管サイズと延長配管の制限

能力	配管サイズ				延長配管の制限				
	ガス側		液側		配管実長		高低差		バンド数
	主管部	枝管部	主管部	枝管部	総長 A+B+C+D+E	室内~室内 間の差	室内~室外	室内~室内	
同時ツイン	P80形 φ15.88	室内ユニット P40~P50形 φ12.7	φ9.52	室内ユニット P40~P50形 φ12.7	50m	B-C 8m	H 40m	h 1m	15ヶ所 (注2)
同時トリプル	P160形 φ19.05	P56~P80形 φ15.88 P112~P160形 φ19.05	φ9.52	P56~P160形 φ9.52	50m	C-C C-D B-D 8m	H 40m	h 1m	15ヶ所 (注2)



- (注)1.同時<ツイン><トリプル>の枝管側配管サイズについては、組合せ室内ユニットに応じて選定してください。ただし、フリーコンポマルチによる異なる配管サイズ(異容量)との組合せをする際の制限については技術資料をご覧ください。
 2.冷媒配管曲り限界は、<A+B><A+C><A+D>の範囲でそれぞれ8カ所以内におさめてください。
 3.室外ユニットはチャージレス仕様です。30mを越える配管時の追加冷媒量については下表をご覧ください。

(3)追加チャージ情報

30mチャージレス仕様です。30mを越える配管時の現地での追加冷媒については下表をご覧ください。

タイプ	室外ユニット形名	許容配管長	本体充填冷媒量	30mを越える配管時の追加冷媒量			
				31m~35m以下	36m~40m以下	41m~45m以下	46m~50m以下
標準	PUH-P40・P45(S)GA形	40m以下	2.4kg	0.1kg	0.1kg		
	PUH-P50(S)GA形		2.5kg	0.2kg	0.2kg		
	PUH-P56(S)GA形		2.8kg				
	PUH-P63GA形	50m以下	3.0kg	0.2kg	0.2kg	0.4kg	0.4kg
	PUH-P80GA形		3.3kg				
	PUH-P112GA形		3.8kg	0.3kg	0.6kg	0.9kg	1.2kg
PUH-P140・P160GA形	4.6kg						

タイプ	室外ユニット形名	許容配管長	本体充填冷媒量	30mを越える配管時の追加冷媒量	
				31m~40m以下	41m~50m以下
同時トリプル	PUH-P80GA形	50m以下	3.3kg	0.6kg	1.2kg
	PUH-P112GA形		3.8kg		
	PUH-P140・P160GA形		4.6kg		

タイプ	室外ユニット形名	許容配管長	本体充填冷媒量	30mを越える配管時の追加冷媒量			
				31m~35m以下	36m~40m以下	41m~45m以下	46m~50m以下
冷専	PU-P40・P45(S)GA形	40m以下	2.3kg	0.1kg	0.1kg		
	PU-P50(S)GA形		2.4kg				
	PU-P56(S)GA形		2.8kg				
	PU-P63GA形	50m以下	3.0kg	0.2kg	0.2kg	0.4kg	0.4kg
	PU-P80GA形		3.2kg				
	PU-P112GA形		4.0kg	0.3kg	0.3kg	0.6kg	0.6kg
PU-P140・P160GA形	4.6kg						

タイプ	室外ユニット形名	許容配管長	本体充填冷媒量	30mを越える配管時の追加冷媒量	
				31m~40m以下	41m~50m以下
冷専同時	PU-P80GA形	50m以下	3.2kg	0.2kg	0.4kg
	PU-P112GA形		4.0kg	0.3kg	0.6kg
	PU-P140・P160GA形		4.6kg		

8. 施工手順
(据付工事)

8.9.ガス漏れチェック

目的

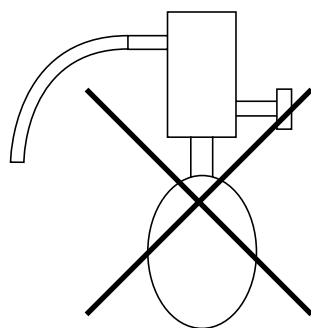
R407Cは従来の冷媒と比較して、その構成分子が小さく、圧力も高くなりますので、ガス漏れに対する管理が重要となります。

ガス漏れがあると

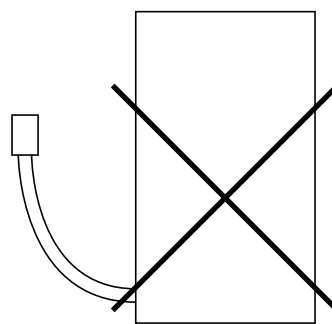
R407Cは3種混合冷媒のため冷媒の組成が変化してしまい、能力が低下するため全冷媒の入替えをしなくてはなりません。

工具

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。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。したがって、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。このリークテスターは高感度のものです。



ハライドトーチ



R22用リークテスター

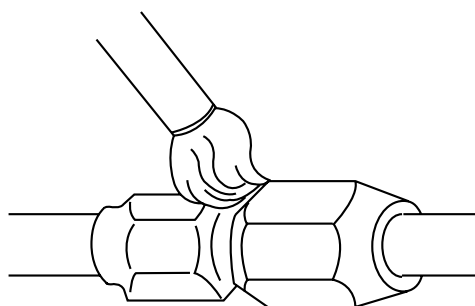
⚠ 注意

リークテスターは、HFC対応のリークテスターを使用してください。

実施内容

配管加工部(フレアーナット接続部、ロウ付け部)は必ずチェックしてください。
(リークテスターで発見された漏れ部は、石鹼水を塗って確認するとガス漏れ部が泡立って目で見れてわかりやすいです。)

注：石鹼水を使ったあとは、必ずきれいにふきとってください。

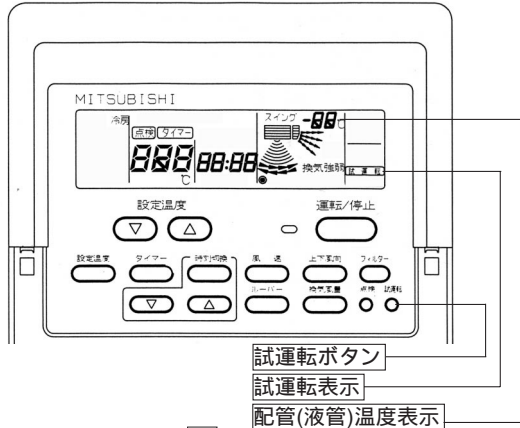


8.10. 試運転

(1) 試運転

試運転前に必ず取扱説明書を一読ください。(特に安全のために必ず守ることの項目)

① リモコンによる試運転



操作手順	
1. 元電源を入れる	リモコンの室温表示が「H O」表示の時はリモコン操作ができません。「H O」が消灯してから操作してください。電源投入後、「H O」は約2分間表示されています。 1
2. (試運転)ボタンを2度押す	「試運転」を表示します。
3. (運転切換)ボタンを押す	冷房運転.....冷風の吹出しを確認、ドレン排水の確認 暖房運転.....温風の吹出しを確認(少し時間がかかります)
4. (上下風向)ボタンを押す	オートベーンの動作を確認
5. 室外ユニットのファンの運転を確認	室外ユニットは、ファンの回転数をコントロールし能力制御をしています。そのため外気の状態によっては、ファンは低速で回り、能力不足にならない限りその回転数を保持します。従って、そのときの外風によりファンが停止又は逆回転となることがありますが、異常ではありません。
6. (運転/停止)ボタンを押して試運転を解除する	
7. 元電源を切る	

試運転は、2時間の切タイマーが作動し、2時間後に自動停止します。

試運転中の室温表示部には室内ユニット配管温度を表示します。

同時ツイン・トリプルの場合は、全ての室内ユニットが確実に運転することを確認してください。

誤配線等でも異常表示しない場合があります。

1

電源投入後、システム立上げモードとなり、リモコンの運転ランプ(アカ)と室温表示部の「H O」が点滅します。また、室内基板のLEDは、LED1が点灯、LED2が点灯(アドレス0の場合)または消灯(アドレス0でない場合)、LED3が点滅します。室外基板のLEDは、LED1(ミドリ)とLED2(アカ)が点灯します。(システム立上げモード終了後にLED2(アカ)は消灯します。)

室外基板のLEDがデジタル表示の場合は、 \square と \square が1秒毎に交互に表示されます。以上の操作により正常に動作しない場合は下記の原因が考えられますので原因を取り除いてください。

(下記の症状は試運転モードでの判定です。尚、表中の「立上げ」表示とは上記 1 の表示を意味します。)

症状		原因
リモコン表示	室外基板LED表示<>内はデジタル表示の場合	
リモコンが「H O」表示して操作ができない	"立上げ"表示後、ミドリのみ点灯<00>	・電源投入後約2分間は、システム立上げ中で「H O」を表示します(正常動作)
電源投入後約3分間「H O」表示し、その後エラーコードを表示する	"立上げ"表示後、ミドリ1回/アカ1回の交互点滅<F1,F2> "立上げ"表示後、ミドリ1回/アカ2回の交互点滅<F3,F5,F9>	・室外ユニット端子盤(R,S,TとS1,S2,S3)の誤接続 ・室外ユニット電源端子盤(R,S,T)の逆相・欠相 ・室外ユニット保護装置コネクタのオープン
電源投入し「H O」表示後に「EE」または「EF」を表示する	"立上げ"表示後、ミドリのみ点灯<00,EE>	・室外ユニットが組合せ対象外である
リモコンの運転/停止ボタンをONしても表示が出ない(運転ランプが点灯しない)	"立上げ"表示後、ミドリ2回/アカ1回の交互点滅<EA,Eb> "立上げ"表示後、ミドリのみ点灯<00>	・内外接続線配線間違い(S1,S2,S3の極性間違い) ・リモコン線ショート ・アドレス0の室外ユニットがない(アドレスが0以外になっている) ・リモコン線断線
リモコン運転操作しても運転表示するが、その後すぐ消える	"立上げ"表示後、ミドリのみ点灯<00>	・機能選択解除後、約30秒間は運転できません(正常動作)

リモコンの点検ボタンを連続2度押して自己診断ができます。エラーコードの表示内容は下表をご覧ください。

液晶表示	不具合内容	液晶表示	不具合内容	液晶表示	不具合内容
P1	吸込センサー異常	P8	配管温度異常	E6~EF	室内ユニット・室外ユニット間の通信異常
P2	配管(液管)センサー異常	P9	配管(二相管)センサー異常		室内ユニット・室外ユニット間の通信異常(E6は組合せ異常)
P4	ドレンセンサー異常	U0~UL	室外ユニット不具合	- - - -	異常履歴無し
P5	ドレンオーバーフロー保護作動	F1~F9	室外ユニット不具合	FFFF	該当ユニット無し
P6	凍結/過昇保護作動	E0~E5	リモコン・室内ユニット間の通信異常		

室内基板上のLED表示(LED1,2,3)の内容は下表をご覧ください。

LED1(マイコン電源)	制御用電源の有無を表示しています。常時点灯していることを確認してください。
LED2(リモコン給電)	ワイヤードリモコンへの給電有無を表示しています。室外ユニットアドレス0に接続された室内ユニットのみ点灯します。
LED3(室内外通信)	室内ユニット・室外ユニット間の通信を表示しています。常時点滅していることを確認してください。

室外ユニットによる試運転

室外コントローラボード上のSW4にて、試運転/停止/運転及び運転モード(冷房/暖房)の設定を行います。

SW4-2にて運転モード(冷房/暖房)を設定します。

SW4(工場出荷状態)

SW4-1をON(↑)することでSW4-2の運転モードに従い試運転が開始されます。

SW4-1をOFF(↓)することで試運転を終了します。

試運転中はSW4-2にて運転モードを変えることはできません。

(運転モードを変える時はSW4-1にて一旦停止し、運転モードを変えた後再度SW4-1で試運転を開始します。)

試運転は、2時間の切タイマーが作動し、2時間後に自動的に停止します。

試運転中のリモコン表示は、リモコンによる試運転と同じです。



(2)不具合現象による故障診断要領と処置

不具合現象および正常時の動作	不具合の発生要因	不具合原因の発生要因
1.リモコンが表示しない	①リモコンにDC12Vが供給されていない (液晶部に電源表示 無) ②リモコンDC12Vが給電されているが、表示しない ・"H0"表示しない ・"H0"表示する	①室内制御基板のLED2をチェックする (1)点灯しているとき リモコン線の断線、接触不良チェック (2)点滅しているとき リモコン線の短絡チェック (3)消灯しているとき 3.項参照 ②下記判定を行う ・"H0"表示しないときは、リモコン不良 ・"H0"表示するときは、2.項参照
2.リモコンが"H0"表示のまま	①電源投入後最大2分間は立ち上げ中のためリモコンは"H0"表示する ②室内 - リモコン間の通信不良 ③室外 - 室内間の通信不良 ④室外ユニットの保護装置コネクタオープン	①正常動作 ②リモコン自己診断 ③室外 - 室内間の通信ができない場合 最大6分間"H0"が表示される。室内制御基板LED3をチェックする (1)点滅しているとき 内外接続線誤配線チェック (S1、S2テレコまたはS3断線) (2)点滅しているとき 内外接続線は正常 ④室外コントローラボードのLED表示チェック 保護コネクタ(63L、63H)の接触不良確認
3.リモコン運転スイッチを押すと運転表示するが、すぐ消灯する	①リモコンからの機能選択操作の解除後、約30秒間は運転スイッチは無効となる	①正常動作
4.ワイヤレスリモコンで運転してもピー音せず、運転しない (ワイヤレスリモコンは運転表示する)	①ワイヤレスリモコンと室内コントローラボードのペアナンバーの設定が不一致 ②1項の要因	①ペアナンバーの設定確認 ②1項の項目チェック
5.ワイヤレスリモコンで運転するとピー音はするが、運転しない	①電源投入後最大2分間は運転しない ②手元操作禁止に設定されている ・室内制御基板CN32に遠方発停アダプターが接続されている ・MELANSに接続され、集中コントローラなどにより手元禁止に設定されている ③2項の要因	①正常動作 ②正常動作 ③2項の項目チェック
6.リモコン表示は正常で冷房運転するが、能力が出ない(冷えない)	①冷媒不足 ②フィルタの目詰まり ③熱交換器の目詰まり ④風路のショートサイクル	①・漏れがある場合は吐出温度が上昇する、あるいは電子膨張弁開度が拡がるため温度・開度を測定して判断する。 ・配管接続部などのガス漏れがないかチェックする ②吸込グリルを開きフィルタをチェックする。フィルタを掃除して、付着しているホコリやゴミを取り除く。 ③・目詰まりがある場合は、室内配管温度が上がリ、吐出圧力も上昇するため、吐出圧力を測定して判断する。 ④遮へい物を取り除く
7.リモコン表示は正常で暖房運転するが、能力が出ない(暖まらない)	①電子膨張弁不良 電子膨張弁により絞り不足になる ②冷媒不足 ③冷媒配管の断熱不良 ④フィルタの目詰まり ⑤熱交換器の目詰まり ⑥風路のショートサイクル ⑦室外ユニットのバイパス回路不良	①・吐出温度が上がらず、室内熱交換器の温度も上昇しないので、吐出圧力を測定し判断する ・電子膨張弁の交換 ②・漏れがある場合は吐出温度上昇するあるいは電子膨張弁開度が拡がるため温度・開度を測定して判断する。 ・配管接続部などのガス漏れがないかチェックする。 ③断熱チェック ④吸込グリルを開きフィルタをチェックする。フィルタを掃除して、付着しているホコリやゴミを取り除く。 ⑤・目詰まりがある場合は、室内配管温度が上がリ、吐出圧力も上昇するため、吐出圧力を測定して判断する。 ・熱交換器の洗浄をする。 ⑥遮へい物を取り除く ⑦冷媒回路の運転状態チェック
8.①温度調節器OFF後、3分間は温度調節器ONになっても圧縮機運転開始しない。 ②温度調節器ON後、3分間は温度調節器OFFになっても圧縮機停止しない。 (リモコンOFF時は即圧縮機停止)	①②正常動作 (圧縮機保護のため)	①②正常動作

(3) リモコンによる故障診断方法

ユニットの異常履歴

(3)-1. ユニットの異常履歴

① ワイヤードリモコン

< 運転中に不具合が生じた場合 >

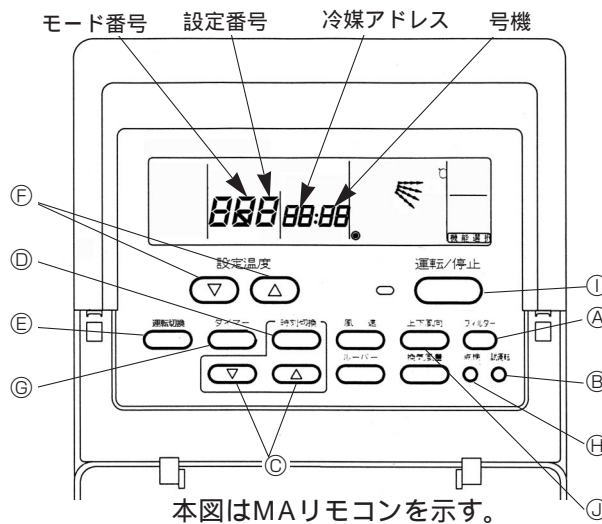
エアコンに不具合が生じると、室内ユニット、室外ユニットとも停止し、“何が不具合なのか” デジタル表示します。

① 設定温度表示部に“点検”および冷媒アドレスが表示され時刻表示部で点検コードとユニット号機を交互に表示します。

(異常発生ユニットが室外ユニットの場合はユニット号機は00となります。)

② 1リモコンで複数冷媒のグループ制御方式を採用している場合の表示は最初に不具合が発生(点検コードを受信)したユニットの冷媒アドレスと点検コードを液晶表示します。

③ 点検コードの解除は **運転/停止** ボタンを押してください。



本図はMAリモコンを示す。

但し、遠方・手元併用の遠方操作時及びMELANSの上位コントローラによる集中管理中はリモコンでの解除ができません。遠方OFFで解除並びに上位コントローラの **運転/停止** ボタンで解除してください。

< メンテナンスサービス時の故障診断のしかた >

デジタルコントロールは、リモコンで解除されても、また電源がOFFされても最新の点検コードを記憶するメモリー機能付です。

リモコンにて各ユニットのエラーコード履歴を検索します。

① 自己診断モードに切換えます。

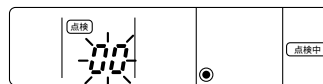
② **点検** ボタンを3秒以内に2度押すと、下図の表示になります。

② 自己診断したい冷媒アドレスNo.を合わせます。

F (設定温度)ボタンを押すと冷媒アドレスNo.が00~15の間で前後するので自己診断したい冷媒アドレスNo.に合わせます。



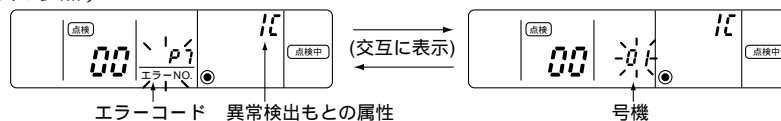
自己診断対象冷媒アドレス



変更操作してから3秒後、自己診断冷媒アドレスが点灯から点滅に変わり診断処理を開始します。

③ 診断結果表示

(エラーコード履歴がある場合)
(エラーコードの内容17頁を参照)



エラーコード 異常検出もの属性

号機

(エラーコード常履歴がない場合)



(相手が存在しない場合)



④ 自己診断の解除

自己診断の解除には次の2通りの方法があります。

④ **点検** ボタンを3秒以内に2度押す

自己診断を解除し、自己診断前の状態になります。

① **運転/停止** ボタンを押す

自己診断を解除し、室内ユニットが停止となります。

(操作禁止状態時、この操作は無効です。)

メンテナンスサービス時の故障診断中は、最新の異常を発生したユニットのみファンを停止し、その他のユニットは送風運転が開始します。

異常発生ユニットがどこにあるのか知りたい場合はこれにより確認してください。

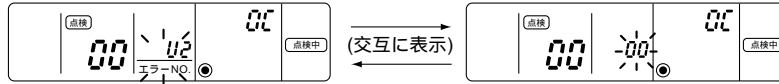
尚、異常発生が室内ユニット以外(室外ユニット、MELANS上位コントローラ)などの場合は同一冷媒内の全室内ユニットがファンを停止します。

<点検コードの消去>

エアコンに異常が発生すると点検コード（P1など）を記憶する機能を備えています。サービス完了後に点検コードを消去することができます。

①リモコンで消去する場合

診断結果表示画面にてエラーコード履歴を表示させます。



②時刻切換 ボタンを連続で3秒以内に2度押しすると自己診断対象アドレスが点滅します。

エラーコード履歴がリセットされた場合、下図の表示になります。なおエラーコード履歴リセットに失敗した場合はエラーコードが再度表示されます。



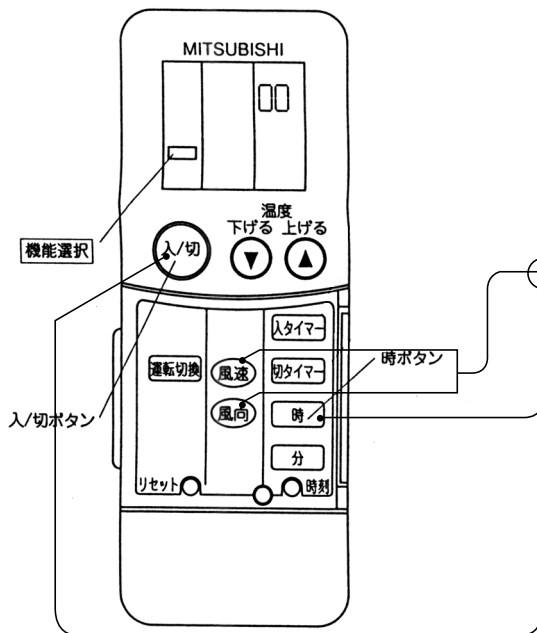
(3)-2.デジタルワイヤレスリモコン

<運転中に不具合が生じた場合>

エアコンに不具合が生じると、室内ユニット、室外ユニットとも停止して受光部の運転ランプが点滅し、異常停止をお知らせします。

<メンテナンスサービス時の“故障診断のしかた”>

印の際は送信部を受光部に向けてください。
(ピッという音がすることを確認してください。)



- ① 空調機の元電源を入れます。
- ② ワイヤレスリモコン裏面の調整スイッチを"調整"に切換えます。(試運転方法の図を参照ください。)
"点検"、"試運転"が点滅表示します。
- ③ ① "時" ボタンを押します。
"点検" が点灯表示します。
00が点滅表示します。
- ④ ② "風向"、"風速" ボタンを押して自己診断する空調機の冷媒アドレスに合わせます。
- ⑤ ③ 受光部に向けながら "時" ボタンを押します。
・点検するユニットのエラーコード履歴の中で一番新しいものをブザーで知らせます。
- ⑥ ④ "入/切" ボタンを押して点検を解除します。
- ⑦ ⑤ 点検終了後、調整スイッチは必ず"通常"に切換えてください。

ワイヤレスリモコンでは、ワイヤレス機種が接続された冷媒のみ故障診断可能です。

⑤の操作をしたとき、空調機に異常がある場合は、ブザー断続音と運転ランプ点滅により点検コードを出します。
(操作してから点検コードが出るまで最大約3秒かかります。)

検出元	点検コード	ブザー音	運転LED	検出元	点検コード	ブザー音	運転LED
室内ユニット	P1	ビー×1回	(1秒)×1回	室外ユニット	F1～F9	ビビッ×1回	(0.4秒+0.4秒)×1回
	P2	ビー×2回	(1秒)×2回		U0～UP		
	P4	ビー×4回	(1秒)×4回		E6～EE	上記以外	
	P5	ビー×5回	(1秒)×5回	-	-	出力しない	消灯
	P6	ビー×6回	(1秒)×6回	FFFF	ビビビビ	消灯	
	P8	ビー×8回	(1秒)×8回				
	P9	ビー×9回	(1秒)×2回				
E4、E5	上記以外	上記以外					

(4)点検表示

表示される異常コードをまとめました。サービスコールする前に下表の簡易点検内容をご確認ください。

①リモコン点検表示

ワイヤードリモコンに表示される異常コード

異常コード	異常内容	検出ユニット	簡易点検		
E0	リモコン通信・受信異常	リモコン	①リモコン2台以上のとき主従設定はされているか？ ②電線は指定の2芯(0.3～1.25mm ²)を使用しているか？ 3芯以上はNG		
E3	リモコン通信・送信異常	室内	①内外接続線の緩み・誤配線の確認 ②電線は3芯VVFを使用しているか？ ③内外接続線の途中接続していないか？ ④内外接続線に雨水がかかっているか？ ⑤室外基板上のヒューズが溶断していないか？		
E4	リモコン通信・受信異常				
E5	リモコン通信・送信異常				
E6	内外通信・受信異常				
E7	内外通信・送信異常				
E8	内外通信・受信異常				
E9	内外通信・送信異常				
EA	内外接続誤配線				
Eb	内外接続誤配線(テレコ、はずれ)				
EC	立ち上げ時間オーバー				
Ed	M-NETアダプター通信異常	室内・外	①M-NET伝送線のアースが多点多アースされていないか？ ①室内機と室外機の組合せを確認		
EE	組合せ異常				
EF	未定義エラー		①M-NET系のリモコン、集中管理システムの異常表示の確認		
F1	逆相検知・電源と内外接続線テレコ	室外	①電源と内外接続線の入れ違いは無いか？ ②逆相 室外電源端子台のR・T相入れ換え ③電源電圧は3相とも同電圧か？ ①室外電源端子台T相の緩みは無いか？ ②電源電圧は3相とも同電圧か？ ①室外基板コネクタ(63L)の外れは無いか？ ②低圧圧力スイッチ(63L)端子の外れは無いか？ ①室外基板コネクタ(63H)の外れは無いか？ ②低圧圧力スイッチ(63H)端子の外れは無いか？		
F2	欠相検知(T相が欠相の場合)				
F3	コネクタ(63L)オープン				
F5	コネクタ(63H)オープン				
F7	逆相検知回路(基板)不良				
F8	入力回路(基板)不良				
F9	コネクタ2本異常オープン				
P1	吸込みセンサー異常			室内	①室内基板CN20コネクタの外れは無いか？ ①室内基板CN21コネクタの外れは無いか？ ①室内基板CN31コネクタの外れは無いか？ ①ドレン配管の傾斜・詰まりの確認 ②ドレンパンの汚れは無いか？ ③ドレンセンサの汚れは無いか ①フィルタの汚れは無いか 清掃 ②ガス漏れ・ガス不足の確認 ③室内機から風は出るか？ ファンのコネクタ確認 ①2台以上の場合は内外接続線と配管のテレコは無いか？ ②ガス漏れ・ガス不足の確認 ①室内基板CN29コネクタの外れは無いか？
P2	配管(液管)センサー異常				
P4	ドレンセンサー異常				
P5	ドレンオーバーフロー保護・漏水異常				
P6	凍結保護(冷房時)/過昇保護(暖房時)				
P8	配管温度異常				
P9	配管(二相管)センサー異常				
U1	高圧圧力異常(63H作動)	室外	①ボールバルブは開いているか？ ②室内/外のショートサイクル確認 ①フィルタの汚れは無いか？ 清掃 ②ガス漏れ・ガス不足の確認 ③室内/外のショートサイクル確認 ①室外基板TH4コネクタの外れは無いか？ ①室外基板TH3コネクタの外れは無いか？ ①室外機の吸込/吹出口に障害物が無いか？ ①クランクケースヒータ通電後12時間経過しているか？ ①ボールバルブは開いているか？ ①フィルタの汚れは無いか 清掃 ②室内/外のショートサイクル確認 ①ボールバルブは開いているか？ ②室内/外のショートサイクル確認 ③ガスが過充填されていないか？ ①ボールバルブは開いているか？ ②電源容量が不足していないか？ ①基板交換後の場合：配線、基板設定の確認 ①ボールバルブは開いているか？ ②ガス漏れ・ガス不足の確認		
U2	吐出温度異常/49C(インナーサーモ)作動 冷媒不足異常				
U3	吐出サーミスタ(TH4)オープン/ショート				
U4	配管サーミスタ(TH3)オープン/ショート				
U5	放熱板温度異常				
U6	圧縮機過電流遮断(過負荷)				
UC	圧縮機自己保護機能作動(J125以上)				
Ud	過昇保護(過負荷運転保護/送風機異常)				
UE	高圧圧力異常(63H作動)				
UF	圧縮機過電流(ロック)				
UH	電流センサー異常				
UL	低圧圧力異常(63L作動)				

②室外基板LED点検表示

室外基板上のLED1およびLED2により以下の運転、点検表示をします。
LED1が点灯しない場合：基板に電源が供給されていません。

電源投入時	LED1(ミドリ)	LED2(アカ)	異常内容	異常コード
通常時	点灯	点灯		
異常時	1回	1回	逆相または欠相接続	F1,F2
(LED1とLED2がそれぞれ右記の回数交互点滅します)	2回	2回	コネクタ(63L/63H)オープン	F3,F5,F9
		3回	入力回路(基板)不良	F7
		1回	内外接続線誤配線	EA,Eb,EC
	3回	2回	内外通信異常	E6,E7,E8,E9
		3回	リモコン通信異常	E0,E3,E4,E5
		4回	組合せ異常、未定義異常	EE,EF
		5回	シリアル通信異常	Ed
		5回	M-NET系通信異常	A0～A8
	4回	1回	吐出温度異常、冷媒不足異常	U2
		2回	圧力異常(63H/63L作動)または真空運転保護	U1,UE,UL
		3回	過昇保護(過負荷運転保護/送風機異常)	Ud
		4回	圧縮機電流保護	U6,UC,UF,UH
	4回	5回	サーミスタ(TH3/TH4/TH6)のオープン/ショート	U3,U4
		1回	室内センサー(TH1/TH2/TH5)異常	P1,P2,P9
		2回	ドレンセンサー異常、ドレンオーバーフロー保護	P4,P5
		3回	凍結保護(冷房時)、過昇保護(暖房時)	P6
	4回	配管温度異常	P8	

(5) リモコンによる機能選択

リモコンより必要に応じて各機能を設定します。各ユニットの機能選択はリモコンからのみ設定可能です。

表1より機能選択が可能な項目を選択してください。

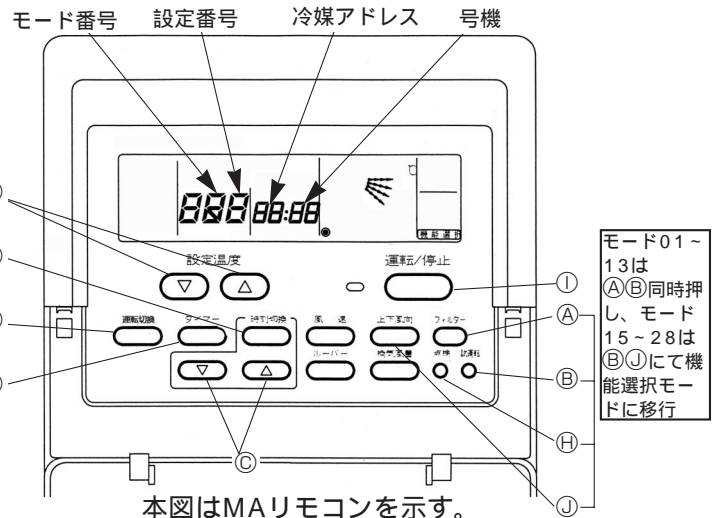
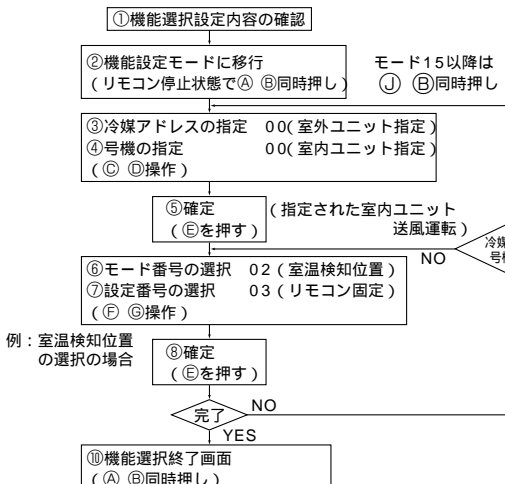
表1 機能選択内容

*機能選択のモードは機種によって異なりますので、必ずその機種の据付説明書にて確認してください。

モード	設定内容	モード	設定番号	チェック欄	対象号機
停電自動復帰	無し	01	1		00号機 (操作手順④の室内ユニット号機) (00として設定する項目です。)
	有り		2		
室温検知位置	同時運転室内ユニット平均	02	1		
	リモコン接続室内ユニット固定		2		
	リモコン内蔵センサ*1		3		
ロスナイ接続	接続無し	03	1		
	接続有り(室内ユニット外気取り入れ無し)		2		
	接続有り(室内ユニット外気取り入れ有り)		3		
フィルタサイン	100時間	07	1		01~04号機 またはAL ・01~04号機を選択した場合は、同時ツイン、同時トリプル、フォーの各室内ユニットごと設定します。 ・AL号機を選択した場合は、同時ツイン、同時トリプル、フォーの各室内ユニット全て同一に設定します。
	2500時間		2		
	フィルタサイン表示無し		3		
風量	静音	08	1		
	標準		2		
	高天井		3		
吹出し口数	4方向	09	1		
	3方向		2		
	2方向		3		
オプション組込み (高性能フィルタ)	無し	10	1		
	有り		2		
上下ベーン設定	ベーン無し	11	1		
	ベーン有り 第1設定		2		
	ベーン有り 第2設定		3		
省エネ暖気流	無効	12	1		
	有効		2		
加湿器組込み	無し	13	1		
	有り		2		
凍結防止温度	2 (通常)	15	1		00号機 (操作手順④の室内ユニット号機) (00として設定する項目です。)
	3		2		
加湿器制御	定常	16	1		
	常時		2		
霜取り制御切替	標準	17	1		
	北陸地区		2		
スウィング	なし	23	1		01~04号機 またはAL ・01~04号機を選択した場合は、個別設定 ・AL号機を選択した場合は、同一設定
	あり		2		
暖房時設定温度 4degアップ	有効	24	1		
	無効		2		
暖房サーモOFF時 風量	微風	25	1		
	静粛(4速機種)、弱風(2速機種)		2		
	設定風量		3		
冷房サーモOFF時風量	設定時	27	1		
	停止		2		
"P8"異常検出	有効	28	1		
	無効		2		

*1ワイヤードリモコン使用時のみ設定できます。床置形では設定できません。

① ワイヤードリモコンによる機能選択



< 操作手順 >

①機能選択の設定内容を確認してください。
機能選択にて設定内容を変更した場合、そのモードの設定内容が変わります。②～⑦に従い現在の全設定内容を確認、表1のチェック欄に記入の上、設定を変更してください。なお、工場出荷時の設定については室内ユニットの据付工事説明書をご覧ください。

②リモコンを停止にします。

Ⓐ **フィルター** と Ⓑ **試運転** ボタンを同時に2秒以上押します。
(モード15以降を選択する場合は①上下風向と③試運転ボタンを同時に2秒以上押します。)

機能選択 が点滅し、しばらくするとリモコンの表示が下図の表示になります。

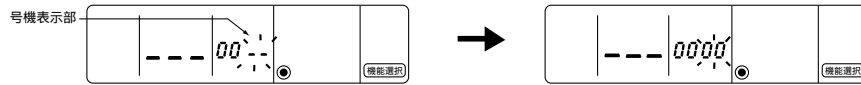


機能選択 および室温表示部に「88」を2秒間点滅後、停止状態となる場合は、通信異常が考えられます。伝送路の近くにノイズ源がないか確認してください。

お願い 途中で操作を間違えた場合は、一度⑩にて機能選択を終了し、再度②より操作を行ってください。

④室内ユニットの号機を合わせます。

Ⓒ **時刻切換** ボタンを押し、号機表示部「- -」を点滅させます。

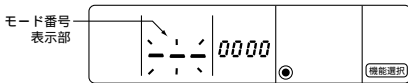


Ⓒ **時刻切換** (時刻切換) ボタンを押すと号機が 00 01 02 03 04 ALと変化するので機能選択したい室内ユニットの号機に合わせます。

- ☞ 表1で停電自動復帰、室温検知位置
- ☞ ロスナイ接続のモードを選択したい場合 "00"
- ☞ 01～04号機個別に設定したい場合 "01～04"
- ☞ 01～04号機一括で設定したい場合 "AL" (オール)

⑤冷媒アドレス、号機の確定

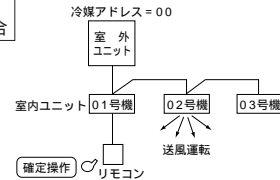
Ⓔ **運転切換** ボタンを押し、冷媒アドレス、号機を確定します。
しばらくするとモード番号表示部「- -」が点滅します。



室温表示部に「88」が点滅表示する場合、選択した冷媒アドレスがシステム内にありません。
また、号機表示部が「F」となり、冷媒アドレスと号機が点滅表示となる場合は、選択した号機が存在しません。 にて冷媒アドレス、号機を正しく設定してください。

☞ Ⓔ **運転切換** ボタンにて確定操作をすることにより、確定された室内ユニットが送風運転を開始します。機能選択する号機の室内ユニットがどこにあるのを知りたい場合はこれにより確認してください。なお、号機が00、ALの場合は選択した冷媒アドレスの全室内ユニットが送風運転します。

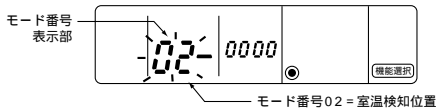
例) 冷媒アドレス00、号機 = 02確定時の場合



異冷媒系統でグルーピング時、指定した冷媒アドレス以外の室内ユニットが送風運転する場合、ここで設定した冷媒アドレスの重複が考えられます。再度、室外ユニットのディップスイッチにて冷媒アドレスの確認をしてください。

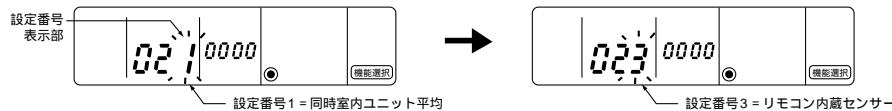
⑥モード番号の選択

Ⓕ **設定温度** ボタンにより設定したいモード番号を設定します。(設定可能なモード番号のみ選択できます。)



⑦選択したモードの設定内容を選択します。

Ⓖ **タイマー** ボタンを押すと、現在設定されている設定番号が点滅します。これにより現在の設定内容を確認してください。



Ⓕ **設定温度** (設定温度) により設定番号を選択します。

⑧③～⑦の設定内容を確定させる

Ⓗ **運転切換** ボタンを押すと、モード番号と設定番号が点滅し、登録を開始します。



モード番号、設定番号の点滅が点灯に変わり、設定が完了します。

モード番号および設定番号が「- - -」となり室温表示部に「88」が点滅表示となる場合は、通信異常が考えられます。伝送路の近くにノイズ源がないか確認してください。

⑨更に、他の機能選択を行う場合は、③～⑧の作業を繰り返し行ってください。

⑩機能選択を終了します。

Ⓐ **フィルター** と Ⓑ **試運転** ボタンを同時に2秒以上押します。
(モード15以降の選択をした場合は①上下風向とⒽ試運転ボタンを同時に2秒以上押します。)

しばらくすると機能選択画面が解除され、空調機停止画面へ復帰します。

機能選択終了後、30秒間はリモコンより操作しないでください。(操作しても受け付けません。)



お願い 工事完了後、機能選択により室内ユニットの機能を変更した場合は、必ず全設定内容を表1のチェック欄に 印等で記入してください。

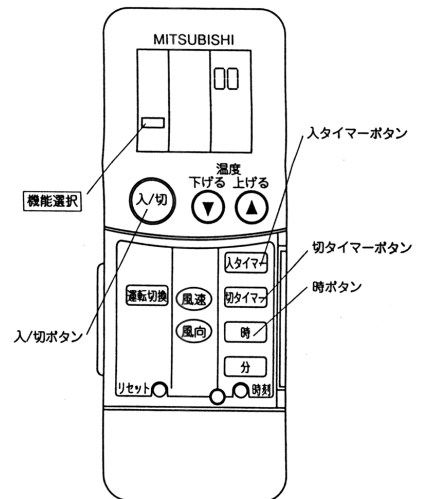
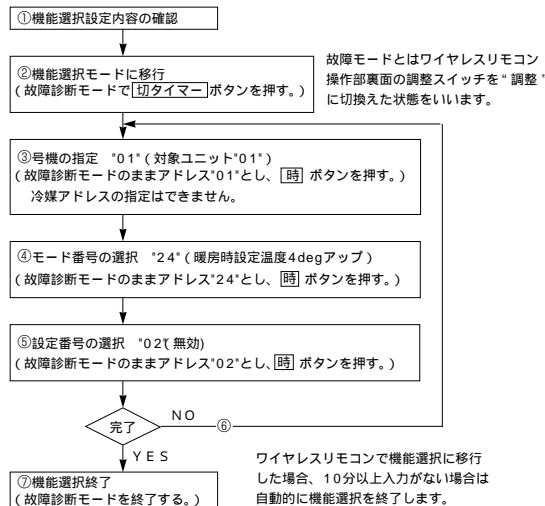
②ワイヤレスリモコンによる機能選択

ワイヤレスリモコンを使用して機能選択を行うことができます。

尚、ワイヤレスリモコンからはワイヤレス機能が接続された冷媒のみ可能です。ワイヤレスリモコンでは冷媒アドレスは指定はできません。

[機能選択の流れ]

まずは、機能選択の流れをつかんでください。ここでは、表1の“暖房時設定温度4degアップ無効”を例に説明します。実際の操作については下記操作手順をご覧ください。



操作手順

- ①機能選択の設定内容を確認してください。
- ②ワイヤレスリモコン裏面の調整スイッチを“調整”に切替えます。 **選択機能**、**点検**、**試運転**が点滅表示します。
ワイヤレスリモコン受光部に向けながら**切タイマー**ボタンを押します。 **機能選択**が点滅表示し**点検**、**試運転**は消灯します。
“00”が点滅表示します。
- ③室内ユニットの号機を合わせます。(操作部裏面の調整スイッチは“調整”のまま行います。)
○、○ボタンを押して室内ユニットの号機に合わせます。(“01”：01号機を設定)
ワイヤレスリモコン受光部に向けながら**時**ボタンを押します。
(**時**ボタンにて号機を入力することにより、確定された室内ユニットが送風運転を開始します。
機能選択する号機の室内ユニットがどこにあるのかわからない場合はこれにより確認してください。)
尚、号機が“AL”の場合は同一冷媒内の全室内ユニットが送風運転します。
設定できない号機を入力した場合はブザー音“ピーピーピー(0.4秒+0.4秒+0.4秒)”が出力(ブザー音のみ出力)されます。
入タイマーボタンを押して、再度号機から設定仕直してください。
正常に受信できなかった場合、(ブザー音出力せず、ブザー音“ビピッ”出力)途中で操作を誤った場合は、**入タイマー**ボタンを押して、再度号機から設定仕直してください。
- ④モード番号の選択(操作部裏面の調整スイッチは“調整”のまま行います。)
○、○ボタンを押して設定したいモード番号に合わせます。(“24”：暖房時設定温度4degアップ)
ワイヤレスリモコン受光部に向けながら**時**ボタンを押します。
このとき、ブザー断続音と運転ランプ点滅により、選択したモード番号に対する現在設定値を出力します。
出力は、現在設定番号 = 1 ピー(1秒) × 1回
= 2 ピー(1秒) × 2回
= 3 ピー(1秒) × 3回
設定できない号機を入力した場合はブザー音“ピーピーピー(0.4秒+0.4秒+0.4秒)”が出力(ブザー音のみ出力)されます。
入タイマーボタンを押して、再度号機から設定仕直してください。
正常に受信できなかった場合、(ブザー音出力せず、ブザー音“ビピッ”出力)途中で操作を誤った場合は、**入タイマー**ボタンを押して、再度号機から設定仕直してください。
- ⑤選択したモードの設定内容を入力します。(ワイヤレスリモコン操作部裏面の調整スイッチは“調整”のまま行います。)
○、○ボタンを押して設定番号を選択します。(“02”：無効)
ワイヤレスリモコン受光部に向けながら**時**ボタンを押します。
このとき、ブザー断続音と運転ランプ点滅により、選択したモード番号に対する現在設定値を出力します。
設定番号 = 1 ピーピー(0.4秒 × 2) × 1回
= 2 ピーピー(0.4秒 × 2) × 2回
= 3 ピーピー(0.4秒 × 2) × 3回
設定できない号機を入力した場合はブザー音“ピーピーピー(0.4秒+0.4秒+0.4秒)”が出力(ブザー音のみ出力)されます。
入タイマーボタンを押して、再度号機から設定仕直してください。
正常に受信できなかった場合、(ブザー音出力せず、ブザー音“ビピッ”出力)途中で操作を誤った場合は、**入タイマー**ボタンを押して、再度号機から設定仕直してください。
- ⑥引き続き他の設定を変更する場合は、③・④・⑤を繰り返してください。
- ⑦機能選択を終了します。
入/切ボタンを押します。 **選択機能**、**点検**、**試運転**が点滅表示となります。
ワイヤレスリモコンの裏面の調整スイッチを“通常”に切り換えてください。
機能選択終了後、30秒間はワイヤレスリモコンにより操作しないでください。

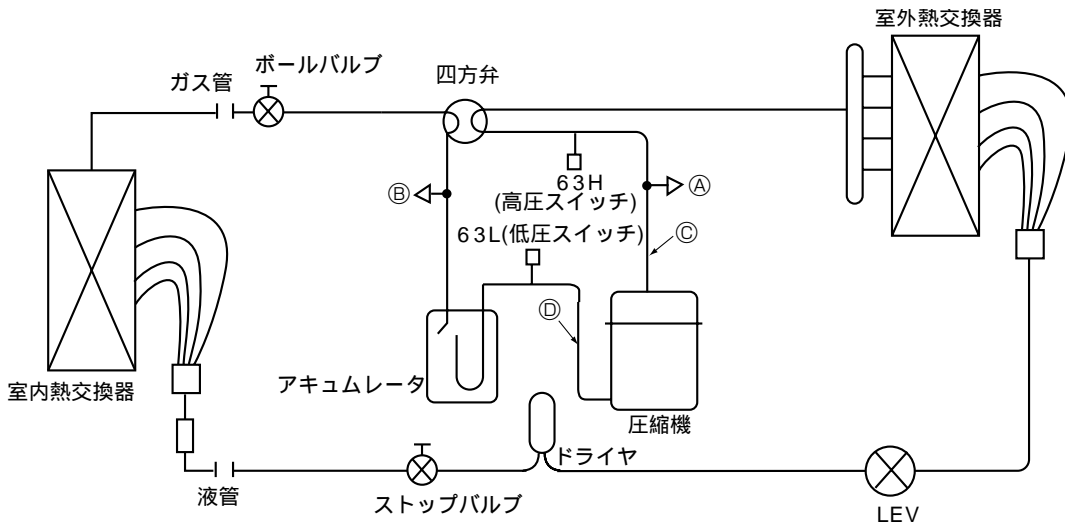
9. 運転状態確認

測定ポイントと項目について

- ・測定ポイントの項目、及びJIS標準運転条件付近の圧力と温度を表、図に示します。
- ・表の測定方法を参考にして各部の温度・圧力を測定してください。
- ・測定時間は冷媒回路が安定してから(30分~1時間後)測定されるよう注意してください。

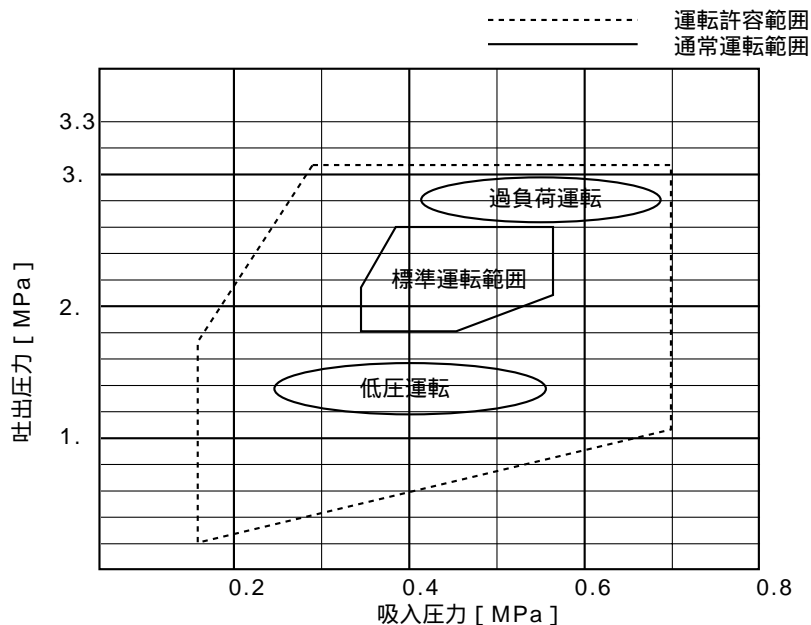
	測定項目	JIS標準運転条件付近の圧力・温度	測定方法・備考
Ⓐ	高圧圧力 (MPa)	冷房1.8~2.4 暖房1.8~2.6	高圧チェックバルブに圧力計を接続
Ⓑ	低圧圧力 (MPa)	0.33~0.55	低圧チェックバルブに圧力計を接続
Ⓒ	吐出管温度 ()	72~105	配管表面温度計にて測定
Ⓓ	吸入管温度 ()	-2~14	配管表面温度計にて測定
Ⓔ	室内吸込温度 ()	冷房27 暖房20	リモコンへ表示可能
Ⓕ	室内吹出温度 ()	冷房8~12 暖房40~50	
Ⓖ	室外吸込温度 ()	冷房35 暖房7	配管表面温度計にて測定
Ⓗ	室外吹出温度 ()	冷房40~50 暖房0~16	配管表面温度計にて測定

室外機 PUH-P40~P160GA 室内機PL-P40~P160AAを1:1で組み合わせた場合(室内Hiノッチ)



左記はPL-P80AA/
PUH-P80GAの
冷媒回路図を
示します。

運転圧力範囲



10. サービスについて

10.1. サービス前の確認

- ① サービスコール時、機器の冷媒の種類を確認してください。
製品の封入冷媒種類：旧冷媒=R22
：新冷媒=R407C
- ② サービスコール時、機器の症状を確認してください。
新冷媒商品の場合：冷凍サイクル回りの対応を行う場合、必ず発行しているサービスハンドブックで確認してください。
- ③ 必要工具の確認：冷媒の種類により工具類を使い分ける必要があります。
特にゲージマニホールド・チャージホースの共用は絶対にしないでください。必ず各冷媒(R22・R407C・R410A)の専用工具を用いて工事してください。(故障の原因になります。)
真空ポンプは逆流防止機能付真空ポンプまたは逆流防止アダプターを用意してください。
- ④ ドライヤ組込機種の室外機の冷媒を抜く場合はドライヤを新たに延長配管(液管)の途中に取付ける必要があります。
(別売配管用ドライヤ：PAC-SG35DR、36DR)
予め機種に指定されたドライヤを準備してください。
また、R22で使用しているドライヤは使用しないでください。
- ⑤ 接続配管の確認：移設対応や商品交換時にその商品の使用している冷媒の種類を確認してください。
 - ・新冷媒対応はJIS規定の配管を使用してください。
 - ・新冷媒対応品は適正な肉厚の銅管および適正なフレアーナットを使用してください。
 - ・使用されていた配管をそのまま使用することは禁止です。
- ⑥ サービス時にガス漏れが発生しているときに、サービス現場では、残留冷媒が裸火に触れると毒性ガス(フッ酸)が発生するので、換気を良くして作業してください。
- ⑦ 冷媒不足状態の場合、新設時に規定量の追加チャージがされたかどうか、施工業者に確認してください。

10.2. 重サービス時の注意事項

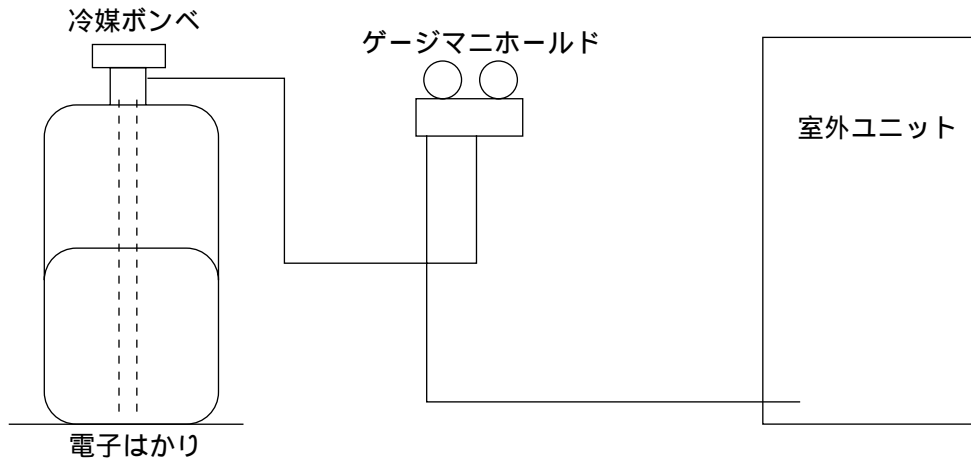
- ①ユニット内に残っているすべての冷媒を回収してから作業を行ってください。
- ②冷媒の大気中への開放は行わないでください。
- ③作業が終了したら、規定量の冷媒を液相でポンペより取出して、ガス相で充填してください。
- ④なお、重サービス時は配管用ドライヤの取付を同時に実施してください。配管用ドライヤは必ず新冷媒専用のものを使用してください。

10.3. 冷媒追加充填について

①冷媒充填について

ポンペから直接封入する際

- ・市販のR407Cポンペはサイフォン管付きになっています。ご確認ください。(冷媒ポンペに **サイフォン管付き** のラベルが貼ってあります。)
- ・サイフォン管付きのポンペは立てたまま充填してください。(液で取出されます)



②冷媒漏洩時の追加充填

恒久対策

- 冷媒漏洩時は、ユニット内の冷媒を回収し、規定量の冷媒を液相で取出してガス相で充填するようお願いします。
- ・ユニット内に冷媒が残ったまま追加充填をしますと能力の低下の可能性があります。

応急対策

冷媒不足が原因によるトラブル時、すぐに恒久対策ができない場合には、とりあえず冷媒の追加チャージを行ってください。この時、冷媒は、必ず液相で取出してガス相で追加充填してください。

この後、できるだけ早急に **恒久対策** を実施してください。

- ・冷媒充填時はセーフティチャージャーを使用し、冷媒を霧状にして充填してください。(工具紹介14ページ、接続例40ページ)

10.4. 既設配管の使用について

R407Cを使用する機種では、既設配管を使用する場合には、配管内の清浄度に充分注意してください。

(P18.8.1(1)配管材料参照)

従って既設配管を使用する場合には、配管洗浄をお願いします。

配管洗浄には必ずR22冷媒を洗浄剤として使用したものをご使用ください。

付録

用語解説

用語	意味
オゾン層	太陽光線中に含まれる280～320nm(ナノメートル：10億分の1メートル)の有害な紫外線を選択的に吸収する成層圏にある層。
非共沸	2種類以上の冷媒を混合したものを「混合冷媒」という。また、それぞれの冷媒の沸点が異なる混合冷媒を特に「非共沸混合冷媒」という。
ODP	オゾン破壊係数 Ozone Depletion Potential。 CFC11を1とした場合の相対値。
コンタミ (コンタミネーション)	冷媒回路内に意図せず混入した不純物・異物のこと。HFC冷媒を使用した冷凍空調機器では、主に配管工事で混入する水分・空気・加工油・フラックスなどをさす。また、R22や鉱油もコンタミネーションの一種で、これらの混入を防ぐ意味で既設配管を使用してはならない。
スラッジ	冷媒配管工事時に混入するコンタミネーションが原因となって、圧縮機摺動部で、生成される冷凍機油の劣化物をさす。これらは、主に絞り装置など流路の狭い部位に付着し、冷媒の流れを閉塞するか、コンタミネーションが混入しない冷媒配管工事を実施することで、スラッジの生成は防止できる。
フラックス	配管材の溶接時に使用するろうを配管材に付着させるための融材。
窒素置換方法ろう付け (窒素フロー)	配管材の内面に酸化皮膜が発生しないように、乾燥窒素ガス(N ₂)などを流しながら施工すること。HFC冷媒を使用した冷凍空調機では施工時に流すガスを、化学的に安定な乾燥窒素ガスとする必要がある。
フラッシング	配管内の異物等をガス圧により除去すること。 効果は配管内の酸化皮膜、異物・水分の除去及び配管系統の接続確認。
リークテスター	冷媒漏れ検知器。
サイフォン管付きポンペ	液相から冷媒充填できるように工夫されたポンペ。 通常の冷媒ポンペは、冷媒充填口が上部となるように立てた状態では液相が下部、ガス相が上部に位置するため、ガス相で取出される。非共沸混合冷媒では液相の成分はポンペ封入の成分と同じだが、ガス相の成分はポンペに封入の成分とは異なる(低沸点成分が多い)ため液相で取出しガス相で充填する必要がある。このために用意された、上部の冷媒充填口より液相のある下部まで「サイフォン管」を挿入し下部の液相で取出せるような構造をしたポンペを「サイフォン管付きポンペ」という

このチェックシートにて据付工事に抜けがないか確実にチェックしてください。

新冷媒R407C据付工事チェックシート

据付工事の流れ	項目	チェック
製品の確認	① 新冷媒R407C対応の製品か	
施工前の準備	① 冷媒配管はJISB8607第1種で規定されている配管か	
	② 工具はR407C専用または対応可能なものを用意してあるか	
冷媒配管工事	① 内部が汚れている配管を使用していないか	
	② フレア加工時、バリや異物が配管に混入していないか	
	③ フレア部の塗布油は指定された油以外を使用していないか (エステル油、エーテル油、アルキルベンゼン等以外)	
	④ フラッシングにて管内を清浄したか	
冷媒配管接続工事	① フレア接続にトルクレンチを使用しているか	
気密試験	① ストップバルブと冷媒配管を接続していないか	
真空乾燥	① 逆流防止器の付いていない真空ポンプを使用していないか	
	② R407C専用工具を使用しているか (ゲージマニホールド、チャージホース、サーミスタバキュームゲージ等)	
冷媒追加充填	① 冷媒ポンペはサイフォン管付きか(サイフォン管なしの場合は倒立して使用)	
	② R407C冷媒はポンペの液相から取出し、ガス相で充填しているか	
	③ R407C専用工具を使用しているか (電子ハカリ、セーフティチャージャー、チャージバルブ等)	
ガス漏れチェック	① HFC対応のリークテスターを使用しているか	

設計サポートStation

三菱電機 冷熱・換気・照明設備機器の情報サービスホームページ

<http://www.lsg.melco.co.jp/sss/>

三菱電機冷熱相談センター

0120-39-2224(フリーダイヤル)/073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)

0120(64)2229(フリーダイヤル)・073(428)2229(通常FAX)



〒422-8528 静岡市小鹿3-18-1静岡製作所