PAP120E-R,PAP120E-KR 据付時のご注意

PAP120E-R、PAP120E-KRは精密空調機に属し法定冷凍能力より高圧ガス保安法冷凍規則の適用除外となりますが、微燃性冷媒を採用しておりますので、一般社団法人日本冷凍空調工業会が発行するJRA規格やJRAガイドラインに沿って設計・施工・保守をしてください。

本機は冷媒 R32 を採用しています

本機に採用している冷媒(R32)は、微燃性の冷媒です。万一、室内に冷媒が漏れた場合、その冷媒濃度が許容値を超えると火災へ至るおそれがあり、許容値を超えない対策が必要です。設備用エアコンの場合は、右表の一般社団法人日本冷凍空調工業会が発行する要求事項についての規格やガイドラインを適用しますが、以下に重要部分を抜粋しておりますので、設計・施工・保守の参考としてください。詳細は規格やガイドラインを参照ください。

JRA GL-19	微燃性（A2L）冷媒を使用した設備用エアコンの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン
JRA 4073	微燃性（A2L）冷媒を使用した設備用エアコンの冷媒漏えい時の安全機能要求事項
JRA 4068	冷凍空調機器に関する冷媒漏えい検知警報器要求事項

■安全対策要否判定方法

a. 次式により冷媒漏えい時最大濃度Rfを計算します。

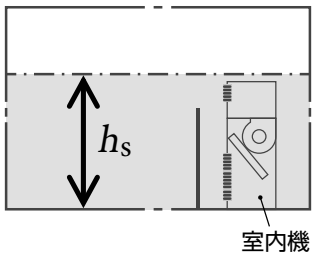
Rf = m/(A×hs)

Rf：冷媒漏えい時最大濃度（kg/㎥）、m：総冷媒量（kg）、A：室の床面積（㎡）、hs：漏えい高さ（m）

※総冷媒量＝出荷時封入量＋追加封入量

冷媒漏えい空間の高さhsは、ダクト接続方法により異なります。

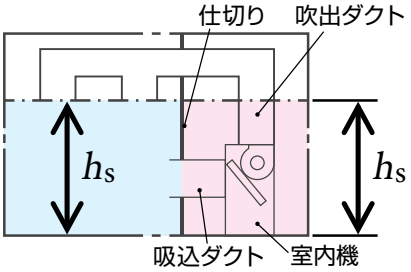
①ダクト接続なしの場合



床面から室内機上部の空気吹出口上端の距離。不明の場合は 1.9m とする。

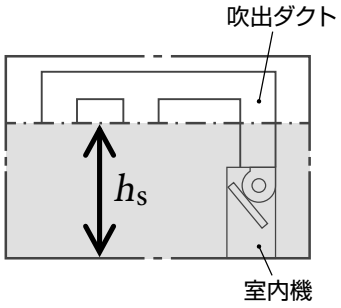
②ダクト接続ありの場合

室内機の吸込側及び吹出側の両方にダクトを接続し、室内機を設置する室（下図のb）及びダクトで送風する室（下図のa）を 仕切りなどで分離する場合は、a及びb各々を個別に冷媒漏えい空間とする。



aの場合：床面から室内機吹出口に接続した吹出ダクトの吹出口までの距離。不明の場合は 2.2m とする。
bの場合：aの場合と同じにする。
※ 隣接する室と開口で繋がっている場合等は計算方法が異なりますのでガイドラインを参照してください。

③左記以外の場合



床面から室内機吹出口に接続した空調ダクトの吹出口の距離。不明の場合は 2.2m とする。

b. 結果判定

冷媒漏えい時最大濃度Rfの結果が、燃焼下限界濃度LFL(R32は0.307kg/㎥)の1/4(0.076kg/㎥)以下の場合には、安全対策は不要となります。

Rf	1/4LFL	LFL	
地下最下層階以外の場合	安全対策の設置が不要	・換気装置の設置が必要 ・対象空間内に室内機以外の漏洩想定箇所がある場合は別途冷媒漏えいセンサ、警報器の設置が必要 ※室内機内には冷媒漏えいセンサが内蔵されています。	
地下最下層の場合			LFL を超えてはいけない（システム見直し必要）

詳しくはガイドライン GL-19 を参照ください。

■安全装置確認フローチャートの一例(室内機)

空調システムの選定

↓

冷媒漏えい最大濃度の算出

冷媒漏えい最大濃度 ＝ 総冷媒量 / 漏えい高さ×床面積

↓

冷媒漏えい時最大濃度≦ 0.25 × LFL

YES → 選定 OK 追加不要となった安全対策のインターロック機能解除する

↓ NO

地下最下層階以外の場合

YES → 機械換気装置を採用 安全対策のインターロック機能を連動させる

↓ NO

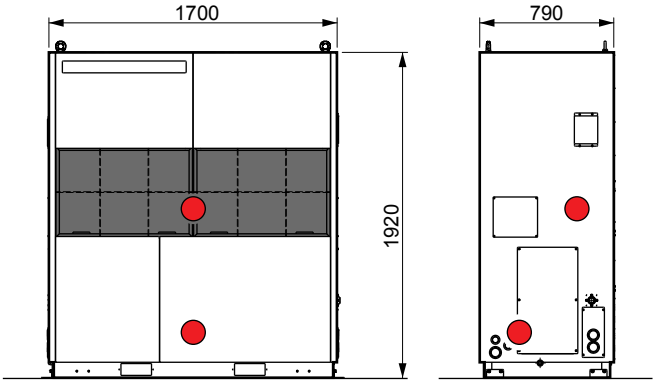
地下最下層階の場合 冷媒漏えい時最大濃度 >LFL

NO → 対象空間内に室内機以外の漏洩想定箇所がある場合は別途冷媒漏えいセンサ、警報器の設置が必要です。

YES → 使用不可 システム見直し

■室内機内蔵の安全対策

PAP120E-R, PAP120E-KRの室内機には、冷媒漏えいセンサを設置しています。冷媒漏えい検知出力端子を使い、警報装置やインターロック機能と連動させてください。
また、室内機の送風機は、冷媒漏えいセンサの作動に連動して運転いたします(かくはん機能)。
冷媒漏えいセンサは、以下の場所(2ヶ所)に取り付けてあります。



■室外機内蔵の安全対策

PAP120E-R,PAP120E-KRの室外機には、冷媒漏えいセンサは設置してありません。室外機の狭小地設置及び機械室設置においては、施設側で冷媒漏えいの滞留防止を行ってください。
また、室外機の送風ファンには冷媒漏えい時のかくはん機能はありません。

■室外機の設置制限および注意事項

1. 室外機の狭小地設置時においては、施設側で漏えい冷媒の滞留防止をしてください。
※ 冷媒が漏えいした場合、冷媒が高濃度で滞留し可燃空間が発生するおそれがあるため、室外機は通気性のよい場所に設置しなければなりません。また、漏えいした冷媒の滞留を抑制するために、室外機又は障害物と壁との距離は最低0.6m以上としなければなりません。

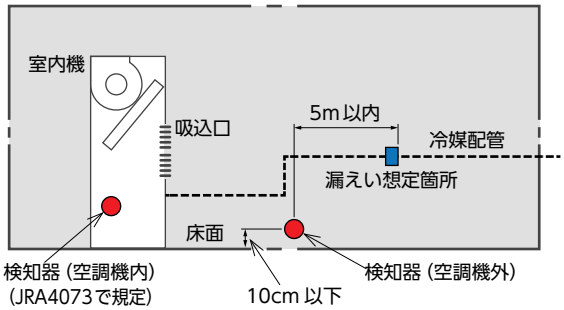
2. 半地下設置や機械室設置はできません。やむを得ない場合は販売店にご相談ください。
※ 半地下とは屋外において周囲の地面から1.2m以上くぼんだ空間、または、地上であっても1.2m以上の高さの壁で囲まれた空間のことを意味します。

PAP120E-R,PAP120E-KR 据付時のご注意

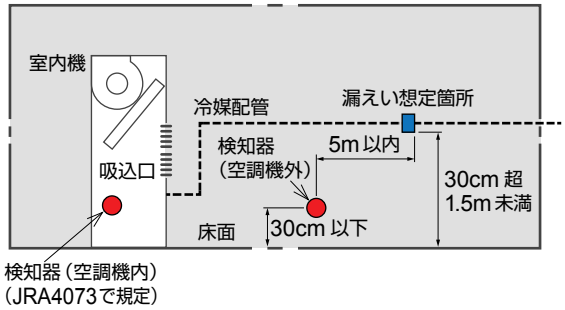
■室内機側(冷媒漏えい空間)における検知器の設置

a)冷媒漏えい空間に室内機以外の漏えい想定箇所(冷媒配管の接合部。但し、ロー付け及びねじ接合接手によるものを除く)がある場合は、既定の位置に漏えい検知器(現地手配)の設置が必要になります。

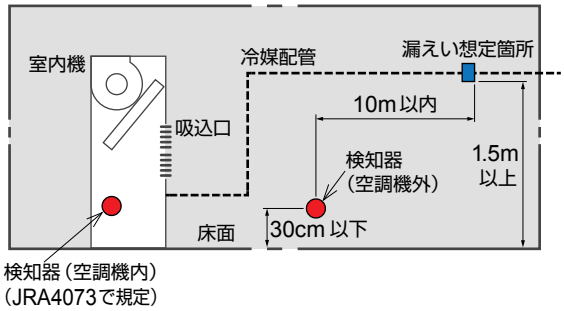
1 室内機外の検知器設置場所



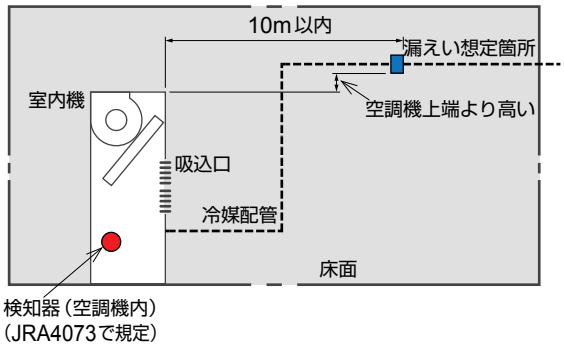
3 室内機外の検知器設置場所
(室内機外漏えい想定箇所の高さが 30cm 超 1.5m 未満の場合)



2 室内機外の検知器設置場所
(室内機外漏えい想定箇所の高さが 1.5 m 以上の場合)



4 室内機外に検知器を設置しなくてよい漏えい想定箇所



※冷媒漏えい空間内に室内機以外の漏えい想定箇所（現地施工冷媒配管の接合部／ろう付け及びねじ接合継手によるものを除く）がある場合にはガイドライン GL-19 に従い検知器を設置してください。

b)冷媒漏えい空間内に室内機以外の漏えい想定箇所が無い場合

室内機外に検知器を設置しなくてよい。(室内機内の検知器で検知できるため)

本機の室内機には、冷媒漏えいセンサを設置しています。
冷媒の漏えいを検知すると本体付属のリモコンにてブザー音が鳴りエラーが表示されますので、設備管理者などが常駐する場所(管理人室など)へリモコンを設置してください。
室内機外に追加設置した冷媒漏えいセンサの漏えい検知出力は、室内機の外部冷媒漏えい検知入力端子に接続してください。
室内機及び機外追加検知器の漏えい検知時は、信号出力を行いますので、必要に応じて機械換気装置との連携にご使用ください。

■換気装置

前項の安全対策要否判定で換気装置の設置が必要となった場合、設備施工業者様は、下記を満足する換気装置を設置してください。

a)冷媒漏えい空間に設置する給気口及び排気口は、室の四隅など互いが十分離れた位置に設置しなければなりません。
b)換気装置において、排気が冷媒漏えい空間へ再循環しないよう、空気入口は空気出口から十分に離れた場所に設けなければなりません。
c)換気装置の給気口及び排気口は下記を満足しなければなりません。

フリーアクセスフロア空調方式※でない場合 ※温調された空気を二重床の床下に吹き出し、二重床の床面から鉛直上向きにほぼ均一に吹き出す空調方式

冷媒漏えい空間の排気口の下端は、床面から30cm以下の範囲で可能な限り低く設置しなければなりません(図1)。ただし、床面から排気口までの鉛直方向の高さが、床面から室内機吹出口上端までの鉛直方向の高さ以下のとき(図2参照)、室の上部に排気口を設けることもできます。

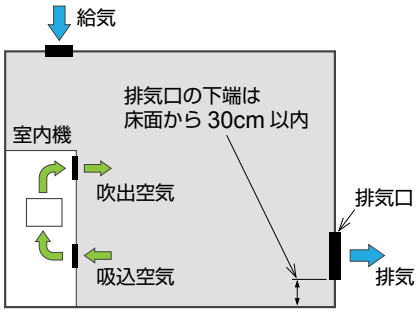


図 1 排気口の場所

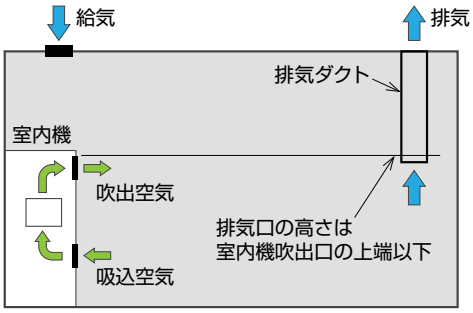


図 2 機械通風装置の給気口及び排気口を室の上部に設ける場合の例

■換気装置の排気

換気装置の排気は次に示すa)～c)を満足しなければなりません。

a)屋外又は広い屋内空間など，漏えいした冷媒を希釈するのに十分な空気のある場所に排気しなければなりません。
b)換気のための排気に使われる屋内空間は，冷媒漏えい量をその空間の体積で除した値が，LFL の1/4を超えない十分な容積でなければなりません。
c)屋外への自然換気は，屋外の状況によっては適切に機能しない可能性があるため，対策として採用してはなりません。

常時換気を行う場合には、換気装置で導入する空気の温度(湿度)処理を行い室内温(湿)度に影響が無い様にシステムを構築してください。

■換気能力

設備設計業者様は、次式の換気回数を満足する換気装置を選定してください。

a)室内機を1台以上含む空調システムであって、かつ、次に示すb) に該当しない場合

換気能力は、次の式を満足する換気回数でなければなりません。

$$n \geqq \frac{375}{G \times V}$$

n：換気回数（回 /h)、G：LFL（kg/㎥)、V：冷媒漏えい空間の容積（㎥)

※ R32 : LFL =0.307kg/㎥

b)室内機を1台以上含む空調システムにおいて、排気口の下端を冷媒漏えい空間の床面から鉛直方向に30cm以下に設置する場合

換気能力は、次の式を満足する換気回数でなければなりません。

$$n \geqq \frac{380}{V}$$

n：換気回数（回 /h)、V：冷媒漏えい空間の容積（㎥)

また、LFL が0.283 kg/㎥ を下回る冷媒を使用する場合、換気能力は次の式を満たす換気回数でなければなりません。

$$n \geqq \frac{116.64}{G \times V}$$

n：換気回数（回 /h)、G：LFL（kg/㎥)、V：冷媒漏えい空間の容積（㎥)

PAP120E-R,PAP120E-KR 据付時のご注意

■安全遮断弁

本装置は安全遮断弁では安全対策になりません。
必ず換気装置を準備ください。

■安全装置及び空調システムの連携（インターロック機能）

設備設計業者様・設備施工業者様は、空調システムの安全対策として冷媒漏えいセンサ、警報装置および機械換気装置のインターロック回路を構成してください。本機にはインターロック機能が搭載されていますので、取扱説明書に従って本機とのインターロックをしてください。
試運転前にインターロック検査を実施し正常動作することを確認してください。

■着火の可能性の排除

冷媒漏えい時の着火を防止するため、冷媒漏えい空間において、漏えい想定箇所と冷媒漏えいセンサ間の距離よりも近い距離の範囲には着火源がないようにしてください。

■ねじ接合接手の要求事項

ねじ接合接手は、ISO14903に適合するものを使用してください。
詳細はGL-19を参照ください。

■その他の注意事項

●安全対策としての冷媒検知警報器、機械換気装置および、空調機本体の電源は保守時を除き切らないでください。電源停止中に冷媒が漏れた場合に安全装置を動作することができず、火災へ至る恐れがあります。
●部屋の間仕切りを変更する場合は、安全対策の要否判定を必ず実施してください。
●冷媒漏えい時は窓やドアを開け、換気をしてください。
●管理者は、リモコン画面に表示されている点検保守業者に警報が発報したことを連絡し、冷媒漏えいの点検・修理を依頼しなければなりません。
●点検保守業者は、携帯形漏えい検知器を携行した上で、速やかに現地に向かい点検・修理を行なってください。
●管理者は使用者からいつでも連絡可能となるよう、リモコンの近くへ連絡先を表示してください。
●冷媒検知警報器に搭載されている冷媒漏えいセンサ（JRA 4068適合品）の寿命が近づき、運転開始から約4年6ヶ月経過すると、リモコンに「冷媒漏えいセンサを交換してください。」と表示が出ます。
●冷媒検知警報器内の冷媒漏えいセンサを交換しないまま使用しますと、万一、冷媒漏えいが発生した際に冷媒漏えいセンサが正常に作動せず、事故や火災の原因になります。早めに交換を実施してください。
●一度反応した冷媒漏えいセンサは、新しい冷媒漏えいセンサへの交換が必要です。

■施工およびメンテナンス、廃棄時の注意事項

No.	作業時の注意事項
1	異なる複数の部屋や間仕切りがされている部屋へのダクト分岐施工はしないでください。
2	フレアナットは製品付属のものを使用してください。
3	現地配管の接続方式は、ろう付けまたは、ねじ接合継手（現地調達）を使用してください。
4	作業中は通気の良い状態にし、周囲に火気がないことを確認してください。火気使用時（ろう付けなど）には冷媒漏えいしていないか確認してから作業してください。
5	ろう付けバーナーを使用する場合、携帯形漏えい検知器を携行し冷媒漏れがないことを確認してください。
6	ろう付け作業時に冷媒漏えいした場合には、直ちにバーナーなどの火気を消してください。
7	ろう付け作業のための配管内ガス置換には、冷媒ガスを用いてはなりません。
8	冷媒が漏えいした場合、速やかに換気してください。特に、地下室、狭小空間など、冷媒が滞留しやすい場所で作業する場合には、携帯形漏えい検知器を携行し作動させ、ドアと窓とを開ける、またはドアと窓とがない場合には機械換気装置を運転するなど、冷媒の滞留が起きないようにしてください。
9	配管工事完了後には、機器製造業者が指定する要領によって、気密試験を実施し冷媒漏えいがないことを確認してください。気密試験では、窒素ガスを使用してください。
10	配管は物理的に破損することがないように、機器製造業者が指定する保護を施してください。
11	冷媒回収する際には、冷媒ホースの接続を確実にし、継手からの冷媒漏えいを防がなければなりません。 また、回収運転終了後に残圧が再び上昇しないかをチェックし、上昇する場合には、再度回収運転を実施してください。
12	作業については、微燃性（A2L）冷媒に対する作業教育を受けた有識者が、次の内容に留意して作業を行なってください。 1）裸火、燃焼機器に関する教育 1.1）喫煙時のリスク。 1.2）ボイラーなどの燃焼機器使用時のリスク（特に狭小空間への設置に関するリスク）。 1.3）バーナー使用時に冷媒が噴出した場合、即時にバーナーを消さなければならない（バーナーを冷媒噴出部から避けた後に消すことがないようにしなければならない）ことの教育。 2）安全を確保するための作業内容 2.1）作業場所での携帯形漏えい検知器の携行。 2.2）冷媒濃度が高い場合は、冷媒濃度が低くなるまで作業禁止。 2.3）即座に消火するために、水を入れたバケツ、水に浸したウエスなどの手元への配置。

■撤去時および廃棄時の注意事項

No.	撤去時および廃棄時の遵守事項
1	本機の撤去時には配管の取外し前に冷媒回収を確実に実施し、本機内および連絡配管の冷媒回路内に冷媒残存なきようにしなければなりません。また、本機の撤去時には火気厳禁を原則とし、火気使用の際には冷媒回路内に冷媒残存ないことを確認してください。
2	作業時には上表「施工およびメンテナンス、廃棄時の注意事項」を遵守してください。

■回路検査方法

冷媒検知警報器は、1年に1回以上の回路検査が必要となります。
安全対策装置の設置が必要となった場合、継続してご利用いただくために回路検査を実施して頂く必要があります。
販売店または弊社営業窓口までご連絡してください。