

MITSUBISHI

Mr. SLIM

三菱電機スリムエアコン '98年度A制御・K制御版 技術・工事マニュアル

I
機種編

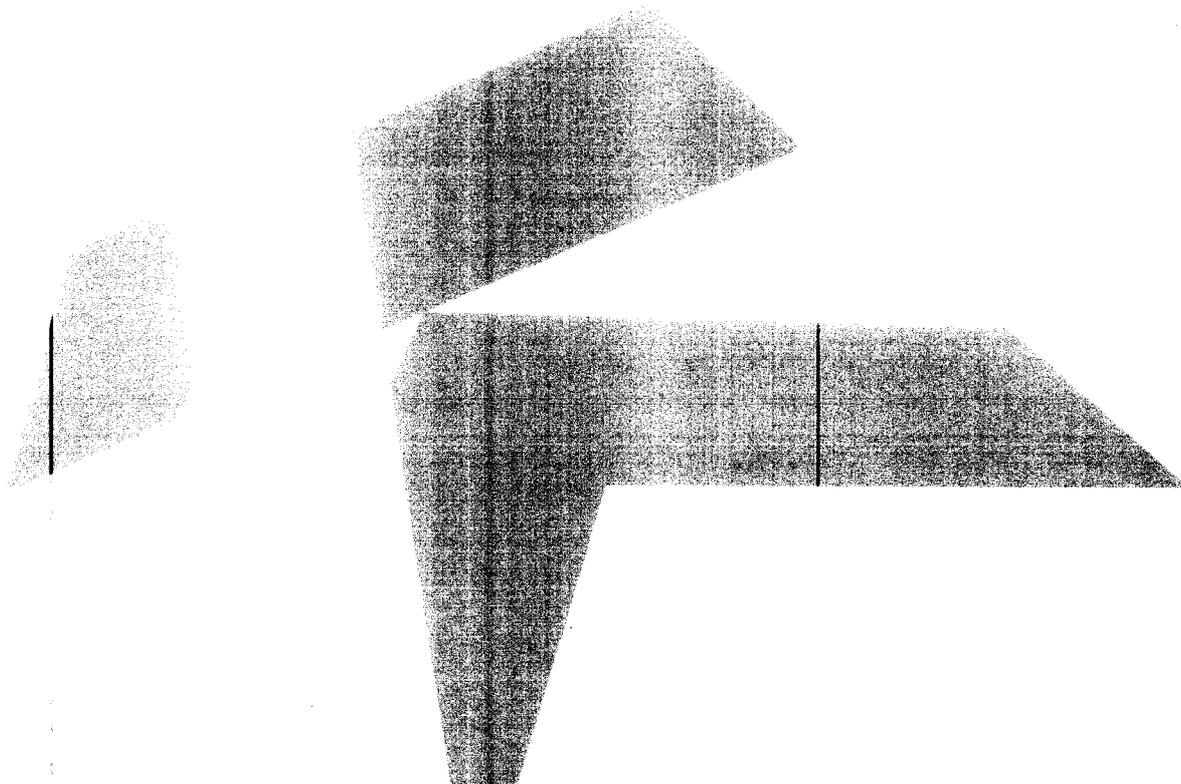
P1~P13

II
共通編

P14~P45

III
参考資料

P46~P68



Mr. SLIM

はじめに

当マニュアルは、日頃の販売、工事施工活動において必要な技術項目の内、おぼえとして活用いただける内容に絞って記載致しました。

現場における活用の状況を見て、今後内容の見直しを含め、シリーズとしてゆきたいと考えています。要望等およせいただければ幸いです。

ミスタースリム技術・工事マニュアル (A制御,K制御)

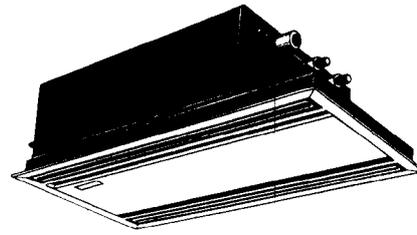
目次

I. 機種編	1
1. 室内ユニット	
1. 天井カセット形2方向吹き出しタイプ PLH-J・PA	1
2. 床置形 PSA-J・GA (PSH-J・GK) 分ダクト特性	5
3. PL(H)-Kシリーズ分ダクト用フランジ	6
4. 天吊形厨房用エアコン・PCA-J・HA	7
5. 中温用エアコン PL(H)G-MKAG PC(H)G-MGAG	13
6. インバータースリム、インバーターAZ	13
II. 共通編	14
1. 異径冷媒配管対応	14
2. 冷媒配管長による能力減少線図	15
3. 気流分布	16
4. 風速、到達距離	21
5. 外気取入れ風量特性	23
6. 電源配線による電圧降下	24
7. 室外機による運転モニターと異常コード表示	A制御、K制御... 26
8. ヒートポンプを冷専に変更する方法	A制御、K制御... 28
9. 室内機の付加機能と対応リモコン	29
10. リモコンによる機能選択 (A制御)	30
11. 据付済みのワイヤードリモコンを、ワイヤレスリモコンに変更対応	33
12. 2個のリモコンによる制御	34
13. 1個のリモコンによるグループ制御	35
14. 常時接点(レベル入力)で遠方発停する方法	38
15. 瞬時接点(パルス入力)で遠方発停する方法	41
16. ロスナイ連動運転制御	42
17. MELANSシステム構成上の制約	44
III. 参考資料	46
1. 高調波抑制	46
2. 室内騒音の計算	50
3. 室外ユニットの防音設計	53
4. 塵埃と除塵	57
5. 換気と冷・暖房負荷	61
6. 色見本 NO	68

I機種編

1 室内ユニット

1. 天井カセット形2方向吹き出しタイプ PLH-J・PAシリーズ



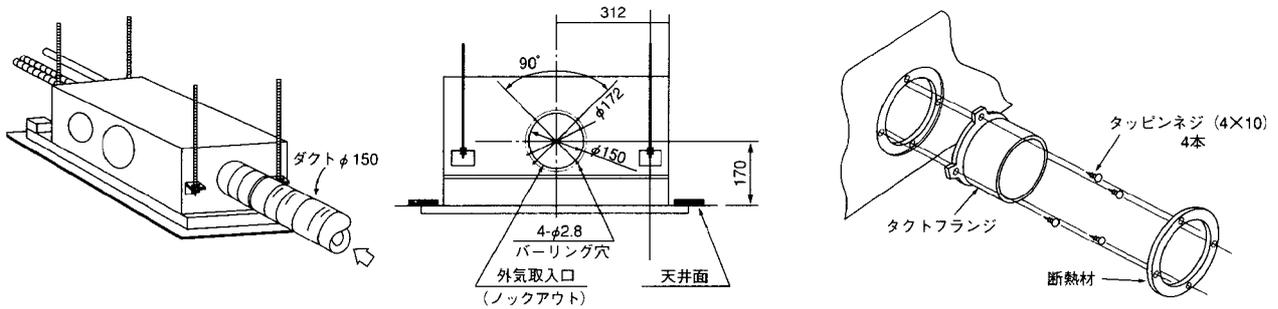
仕様・機能表 表中：○印は標準仕様・標準装備 △印は別売部品で対応可 ☆印は現地工事にて対応可 -印は対応不可を示す

No.	項 目	冷暖兼用室内ユニット(PLH-)				備 考	
		J・SPA	J・SPA	J・PAH	J・PA		
1	補助電気ヒーター用電源仕様	単相200V		三相200V			
2	補助電気ヒーター暖房	○	-	○	-		
3	低外気冷房運転	-5℃	○				
		+15℃	△ エアガイド(別売)組込み時				室外ユニット(PUH-J24・J280FA)は適用外です
4	リモコン	ワイヤード	△ PAR-S25A				
		ワイヤレス	△ PAR-SW92A 受光部外付けタイプ				
5	化粧パネル	色調	標準パネルはホワイト、カラーインテリアパネルは4色(受注対応)				
		特長	標準パネルは点検口サービススペース付きで、天井面からの高さ8mmの超うす形 天井材ハメ込みタイプのパネルあり				
6	運転モード	○ 送風・ドライ・冷房・暖房・自動(冷房・暖房)					
7	風量切替え	○ 強-弱の2段階切換え					
8	風向調整	上下方向	○ 吹出し角度20~70°の間で4段切換え				
		左右方向	-				
9	室温検知切替	△ 標準は吸込温度センサーを装備、ワイヤードリモコン(PAR-S25A)にもセンサー内蔵					
10	暖房運転方法	○ ホットスタート。自動除霜運転					
11	ドライ運転方法	○ エレクトロニクスドライ運転					
12	フィルター(空気清浄)	標準装備品	○ ロングライフ(約2500h)タイプ。防カビPPハニカム織り				
		別売仕様	△ 高性能タイプ(比色法65%) 天井フトコロ高さ80mm加算				
		クリーニングサイン	○ 運転時間が100又は2500hに達するとリモコン(PAR-S25A)に「フィルター」の表示				
13	天井高さ対応	-					
14	天井フトコロ内寸法対応	-					
15	下がり天井対応	-					
16	吹出し口数切替対応	-					
17	加湿器	△ 自然蒸発式加湿器					
18	外気取入れ	☆ 外気取入れ用ロックアウト穴から現地工事にて可能					
19	換気連動	△ ワイヤードリモコン(PAR-S25A)使用時、換気装置の連動・単独、風量強/弱切換え操作可能					
20	ダクトファン接続	△					
21	分ダクト	☆ 分ダクト用ロックアウト穴から現地工事にて可能					
22	停電自動復帰運転	○ リモコンからの設定/解除で操作可能					
23	遠方発停	○ 無電圧a接点信号入力により、手元リモコンでの発停禁止と併用可能					
24	遠方運転モニター	△ A制御遠方表示キット(別売)使用時、運転・異常停止・圧縮機/ファン運転などの信号取出し可能					
25	HA・JEM-A対応	○ 室内ユニット基板上コネクター					
26	集中管理対応システムコントロール	△ M-NET制御系・K制御系への接続は室外ユニットにM-NET対応機種(PUH-J・GAM/J・FAM)(受注生産)を指定ください。					
27	自己診断機能	○					
28	タイマー運転	○ 24時間以内に1回の運転/停止を10分単位でリモコンより設定可能					
29	冷媒配管	○ 30mチャージレス・フレア接続、2相冷媒で省フロンタイプ					
30	ドレン配管	○ 接続サイズVP25(塩ビパイプ)					
31	ドレンアップメカ	○ 揚程500mm(天井面から)のドレンアップメカ					

1) 新鮮外気取入れ

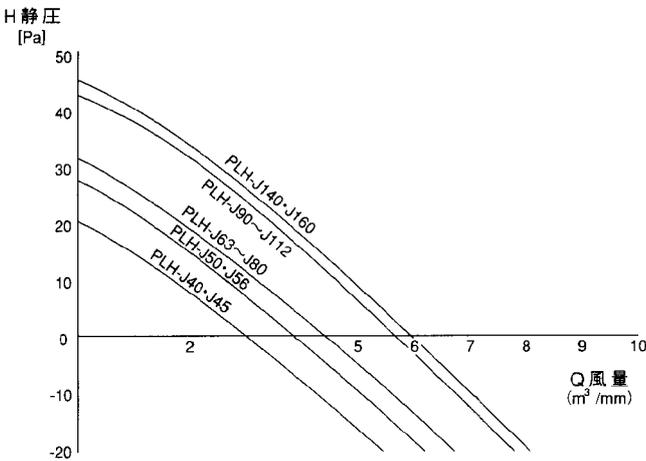
●室内ユニットの側面(冷媒配管接続側の反対側)に設けてあるロックアウト部を開け、ここに別売の外気取入ダクトフランジ(PAC-SA11)DEと現地手配のダクトを取付けることにより、新鮮外気を取入れができます。但し外気取入れ量は全風量の30%以下にしてください。

a. 外気取入ダクトの取付け

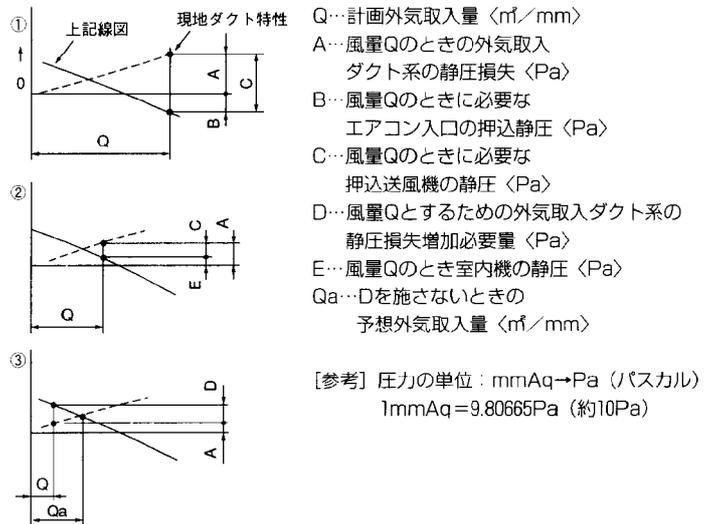


b. 外気取入風量・静圧特性

新鮮外気を取入れる際、室内ユニット側静圧が必要となります。



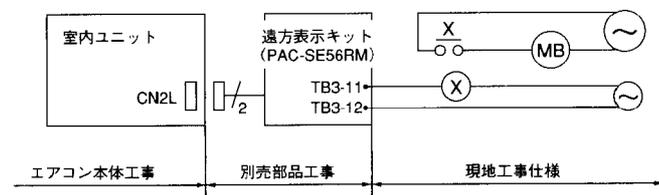
●線図の見方



2) ダクトファン連動

●室内運転モード(冷房・送風・暖房)中、常にダクトファン(押し込送風機)を連動運転させることができます。

- ①遠方表示キット(別売PAC-SE56RM)を室内ユニット基板上的コネクタCN2Lへ接続します。
- ②遠方表示キットのファン信号出力端子にDC12VまたはAC100~200V用リレーを接続して、リレーを駆動させます。



作業ポイント

- ①遠方表示キット(別売形名PAC-SE56RM)には単相100/200Vのいずれかの電源工事が必要です。
- ②左図 MB:ダクトファン用電磁閉閉器(パワーリレー)
X:補助リレー(DC12V用、消費電力1W以下のもの)
- ③遠方表示キットから補助リレー(X)までの配線は10m以内としてください。

3) 換気装置(ロスナイ)連動

●全熱交換形換気機器「ロスナイ」(マイコンタイプ)・冷暖房と省エネ換気の連動がワイヤードリモコン(PAR-S25A)で行うことができます。

●ワイヤードリモコン(PAR-S25A)からは、換気連動のほかに、換気装置の単独運転・換気風量切換が行えます。

●換気装置と室内ユニットをダクト接続する場合は換気装置の単独運転を行わないでください。

室内ユニットの吸込口側からフィルターなどに捕集された塵埃が落下するおそれがあります。

●換気連動の場合は機能選択(換気(ロスナイ)連動)の設定が必要となります。

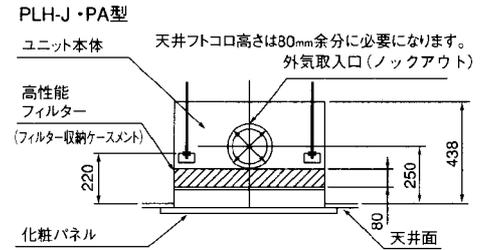
●換気装置「ロスナイ」については換気装置「ロスナイ」のカタログ・資料を参照ください。

5) 高性能フィルター

- 高性能フィルター組込みにより、空気中に浮遊している塵埃を濾過して空気を浄化することができます。

a. 高性能フィルターの取付図

- 高性能フィルター(別売)にはフィルター収納ケースメントとフィルター本体がセットになっております。
- フィルター収納ケースメント部分の高さ寸法は80mmが天井内フトコロ高さとして加算されます。



b. 高性能・交換用フィルター適用・仕様

高性能フィルター形名	交換用フィルター形名	適用室内ユニット形名	捕集率	試験粉塵
PAC-SF63AF	PAC-835KF	PLH-J40・J45 (S) PA (H)	比色法 65%	大気塵
PAC-SF64AF	PAC-836KF	PLH-J50~J80 (S) PA (H)		
PAC-SF65AF	PAC-837KF	PLH-J90・J112PA (H)		
PAC-SF66AF	PAC-838KF	PLH-J140・J160PA (H)		

c. メンテナンス

- フィルター本体は使い捨てです。交換用フィルターをご手配ください。
- フィルター本体(交換用フィルター)の交換時期の目安は一般使用環境(例えば事務所)において、約2500時間(約1年間)です。
- フィルター本体は再生できません。新しいものと交換ください。

6) 天井材ハメ込みパネル

化粧パネルには標準パネル(ホワイト)、インテリアパネル(4色、受注生産)と天井材ハメ込みパネル(据付ける部屋の天井材を切断・加工、現地工事)とがあります。

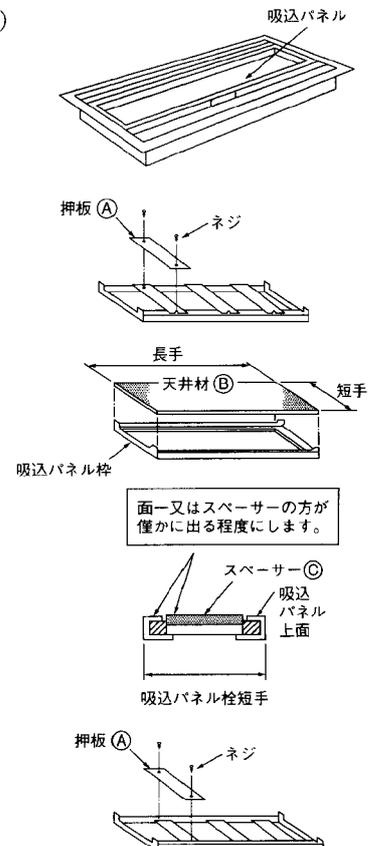
a. 天井材ハメ込みパネル適用表

(単位mm)

室内ユニット形名	別売形名 (天井材ハメ込みパネル)	天井材加工寸法		
		長手方向	短手方向	板厚
PLH-J40・J45 (S) PA (H)	PLP-J45PX	913 $\frac{0}{3}$	311 $\frac{0}{3}$	15以下
PLH-J50~J80 (S) PA (H)	PLP-J80PX	1163 $\frac{0}{3}$		
PLH-J90・J112PA (H)	PLP-J112PX	1413 $\frac{0}{3}$		
PLH-J140・J160PA (H)	PLP-J160PX	1663 $\frac{0}{3}$		

b. 組込み手順

- ①「吸込パネル」の外し
別売部品「天井材ハメ込みパネル」より「吸込みパネル」を外す
- ②「押板(A)」の外し
吸込パネルの押板(A)を固定しているネジをゆるめ、押板(A)を外す
- ③「天井材パネル」のはめ込み
吸込パネルの枠に用意した天井材(B)の表裏を確認し、表面を下にしてはめ込む
- ④「厚さ」調整
付属のスペーサ(C)(3.6mmの2種類)を組合せて、吸込みパネルの枠の面又はスペーサが僅かに出る程度にし、天井材(B)に貼付ける
- ⑤「天井材パネル」の固定
押板(A)と固定していたネジを再度締付け、固定する
- ⑥「吸込みパネル」の組込み
別売部品「天井材ハメ込みパネル」へ組込む



2.床置形

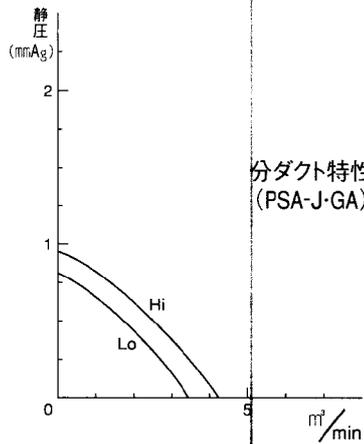
PSA-J・GA (PSH-J・GK)シリーズ分ダクト特性

分ダクト…室内ユニット天面ノックアウト穴(340×100)より現地工事にて可能。

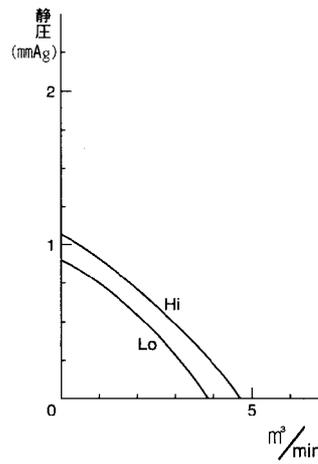
分ダクト風量・静圧特性線図

※前吹出口をふさがない状態における特性です。

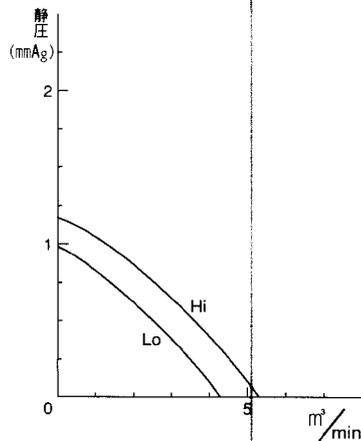
・PSA-J50～J71GA



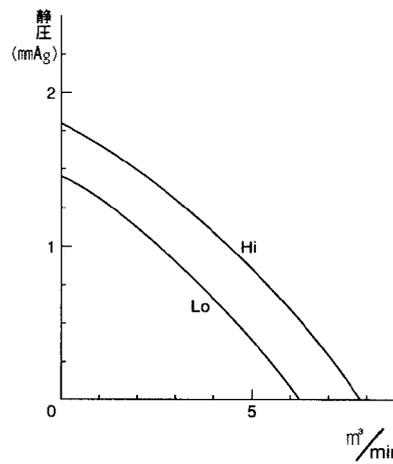
・PSA-J80GA



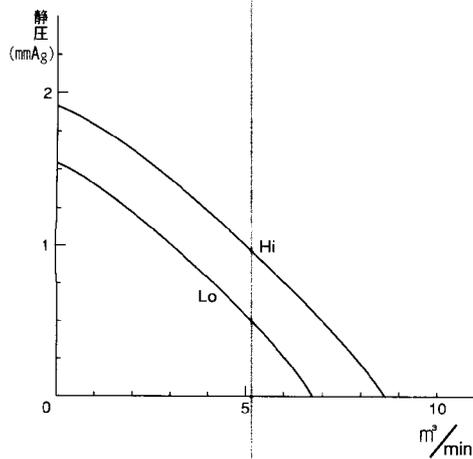
・PSA-J90GA



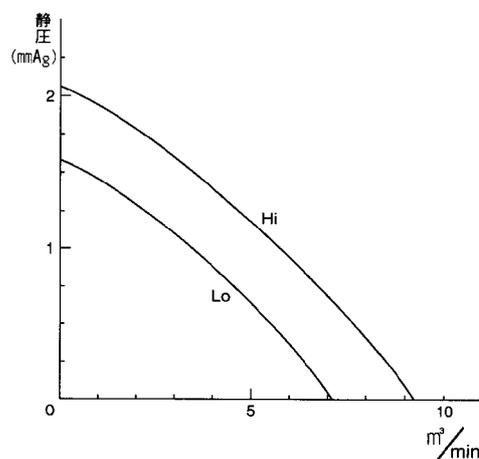
・PSA-J112GA



・PSA-J140GA



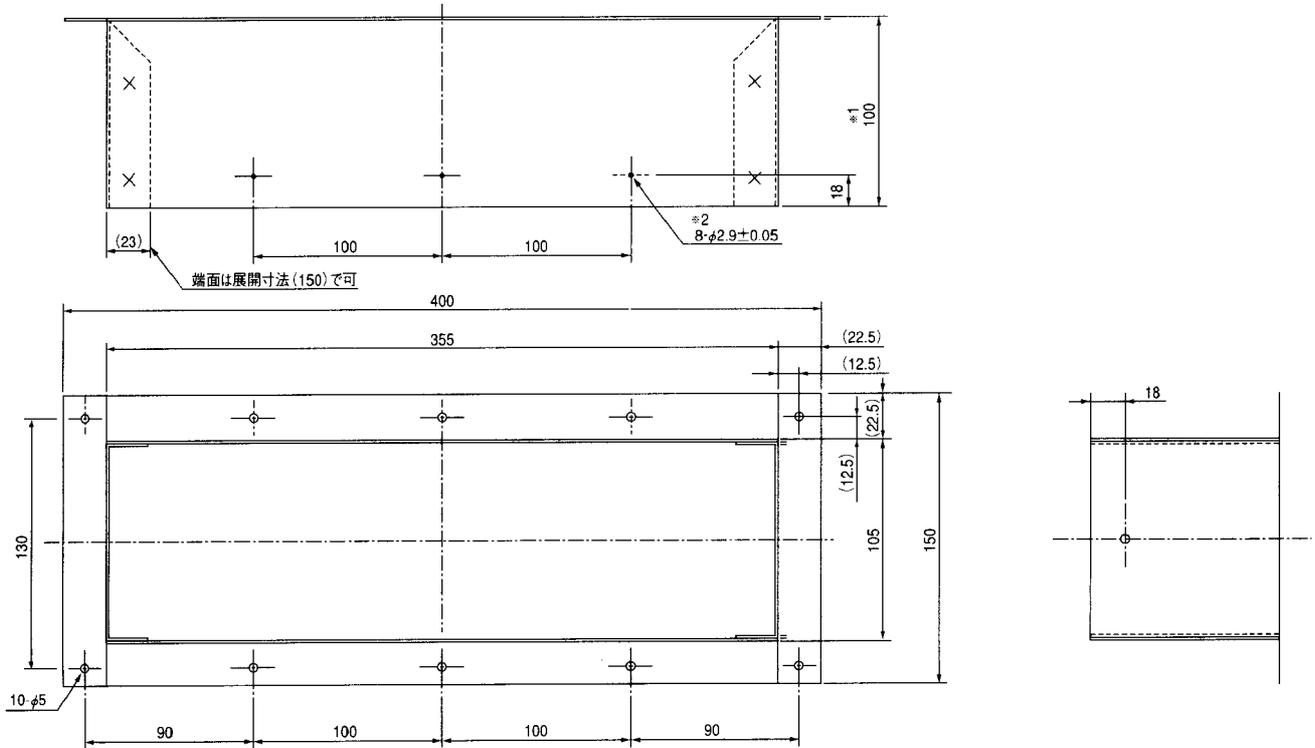
・PSA-J160GA



3. 天井カセット形4方向吹出しタイプ PLA-J・KAシリーズ 分ダクト用ダクトフランジ

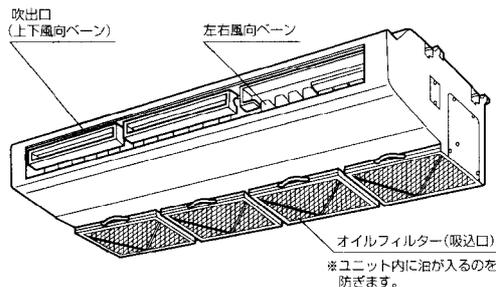
分ダクト用ダクトフランジ参考図

※分ダクト接続をする時に使用出来るダクトフランジの製作図を下記します。



- 注 1. 材質：亜鉛メッキ鋼板 (SGCCZEX-Z12)
2. 板厚：t0.8
3. 図中※1、※2寸法については現地の状況に応じ適宜ご判断願います。
4. 各合せ目等にはスキマなきようシーリング願います。
5. 取付けに際してはセルフタッピングネジST4×10～12をご使用願います。
6. 取付け後は、結露なきよう充分な断熱施工をお願いします。

4. 天吊形厨房用エアコン PCA-J・HAシリーズ



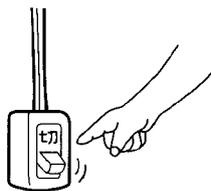
4-1. 仕様・機能表 表中：○印は標準仕様・標準装備 △印は別売部品で対応可 ☆印は現地工事にて対応可 -印は対応不可を示す

No.	項	目	冷房専用/冷暖兼用・共通室内ユニット(PCA-)	備 考
1	低外気冷房運転	-5℃	○	
		-15℃	△	エアガイド(別売)組込み時 室外ユニット(PUH-J224・J280FA)は適用外です
2	リモコン		△ PAR-S25A	
3	運転モード		○ 送風・ドライ・冷房・暖房・自動(冷房・暖房)	冷房専用室外ユニットは暖房・自動モードは適用外です
4	風量切替		○ 強-弱の2段階で切替え	
5	風向調整	上下方向	○ 上下風向ベーンを手動で任意の方向へ設定可能 (上向10°~下向45°の範囲で上下風向ベーン可動)	
		左右方向	○ 複数に分割された風向板組立を手動で任意の方向へ設定可能 (左右各45°で合計90°の範囲内で左右風向ベーン可動)	
6	室温検知切替		△ 標準は吸込温度センサーを装備、ワイヤードリモコン(PAR-S25A)にもセンサー内蔵	
7	暖房運転方法		○ ホットスタート、自動除霜運転	
8	ドライ運転方法		○ エレクトロニクスドライ運転	
9	フィルター (空気清浄)	標準装備品	○ 厨房用オイルフィルター(交換用) PAC-SF29KF	
		別売仕様	△ 80形 3枚 140形 4枚	
		クリーニングサイン	○ 運転時間が100hに達するとリモコン(PAR-S25A)に「フィルター」の表示 (機能選択で「2500h」または「表示しない」の設定可能)	
10	天井高さ	対応	-	
11	外気取入れ		- ダクトフランジ PAC-SF280F(φ200)	
12	換気連動		△ ワイヤードリモコン(PAR-S25A)使用時、換気装置の連動・単独、風量強/弱切替操作可能	
13	機外静圧調節		-	
14	停電自動復帰運転		○ リモコンからの設定/解除で操作可能	
15	遠方発停		○ 無電圧a接点信号入力により、手元リモコンでの発停禁止と併用可能	
16	遠方運転モニター		△ A制御遠方表示キット(別売)使用時 運転・異常停止・圧縮機/ファン運転などの信号取出し可能	
17	HA・JEM-A	対応	○ 室内ユニット基板上コネクター	
18	集中管理システムコントロール	対応	△ M-NET制御系・K制御系への接続は室外ユニットにM-NET対応機種(PUH-J*GAM/J*FAM)(受注生産)を指定ください。	
19	自己診断機能		○	
20	タイマー運転		△ 24時間以内に1回の運転/停止を10分単位でリモコンより設定可能	
21	冷媒配管		30mチャージレス・フレア接続、2相冷媒で昇フロンタイプ	
22	ドレン配管		○ 接続サイズVP25(塩ビパイプ)	ドレンアップメカは使用出来ません。

4-2. お手入れのしかた

1) お手入れ前に

必ず、電源を「切」にしてください。



3) オイルフィルターの清掃

〈用意していただくもの〉

- ・ ゴム手袋等の保護具
- ・ たわしまたはブラシ

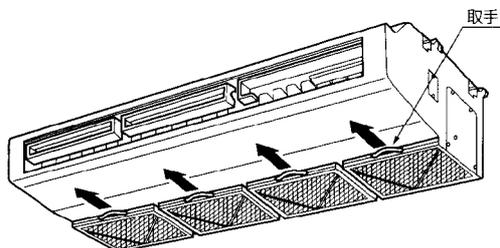
※金属系のたわし、ブラシはフィルターを傷付けたり破損させる恐れがありますので避けてください。

家庭用中性または弱アルカリ性洗剤
(食器または洗濯用)

※アルカリ性洗剤で洗浄するとアルミ部分に変色する恐れがあります。

4) オイルフィルターを取り外す

オイルフィルターを矢印の方向にスライドさせて取り外してください。



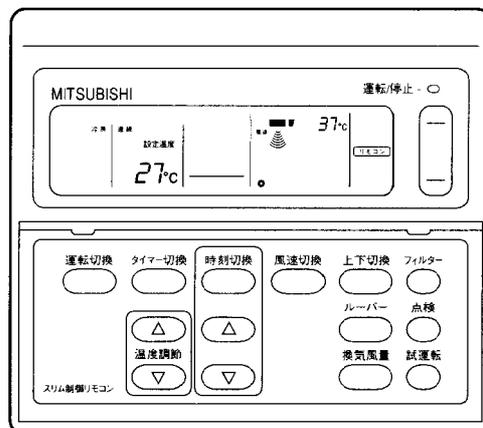
△ 注意

オイルフィルターを取外すときは、目にホコリ・油が入らないように注意してください。また踏台に乗って行うときは、転倒しないように注意してください。

2) フィルター清掃時期がくると

リモコンに“フィルター”（フィルタークリーニングサイン）表示を点滅させてお知らせします。

※清掃時期は、運転積算時間で約100時間です。



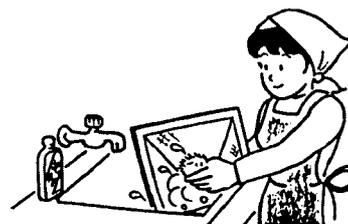
5) オイルフィルターを洗浄する

△ 注意：長く運転していますと、フィルターから油が垂れる恐れがありますので必ず、その前に洗浄してください。

●汚れが少ない場合

〈1週間（約100時間）に1回程度洗う場合〉

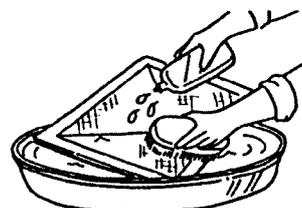
上記洗剤を使用し、たわし、ブラシ等で水洗いしてください。（ぬるま湯で洗うと更に効果的です。）



●汚れがひどい場合

〈フィルターが黒ずんで見える状態〉

80℃程度のお湯に上記洗剤を入れ（10倍程度に薄める）、フィルターを1時間以上浸け置きしてから洗ってください。
※やけどしないようにお湯が冷めてから洗ってください。

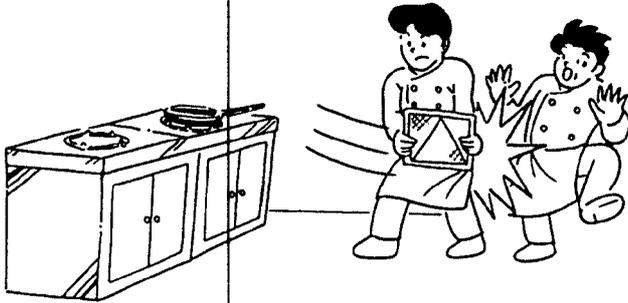


やけどに注意！

6) オイルフィルターを乾かす

充分に水または湯切りした後、風通しのいいところで乾かしてください。

※オイルフィルターを振って水(湯)切りする場合周囲の人や物に当たらないように注意してください。



※特に屋外で乾かす場合、砂じんや潮風が当たる場所は避けてください。

7) 乾かしたオイルフィルターを元の状態に(取り外しの逆手順)取付ける

※オイルフィルターは取手を前側に取付けてください。

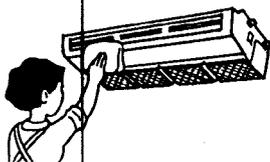
※フィルターを取り外した状態でのユニットの運転は行わないでください。

油・ほこり等がユニット内部に入り込み、ユニットが正常に運転できなくなります。

8) 室内ユニットの清掃

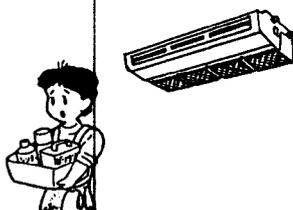
やわらかい布で拭いてください。

上下風向ベーンは手で強く引っ張ったり押ししたりしないでください。破損の原因になります。



手あか、油類の場合は、家庭用の中性洗剤(食器用または洗濯用)を使用してください。

ガソリン・ベンジン・シンナー・みがき粉などは製品を傷め、また厨房環境にも良くありませんので、絶対使用しないでください。



9) “フィルター”表示をリセットする

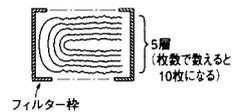
フィルター清掃後フィルターボタンを2度押す。

フィルターボタンを2度続けて押すと、リモコンの“フィルター”表示が消えリセットされます。

“フィルター”表示は、一般的な厨房での空気条件で使用した場合の清掃時期を、目安時間に表示しているものです。環境の空気条件によって汚れの程度が異なりますので、汚れ具合に応じて清掃してください。

(参考資料)

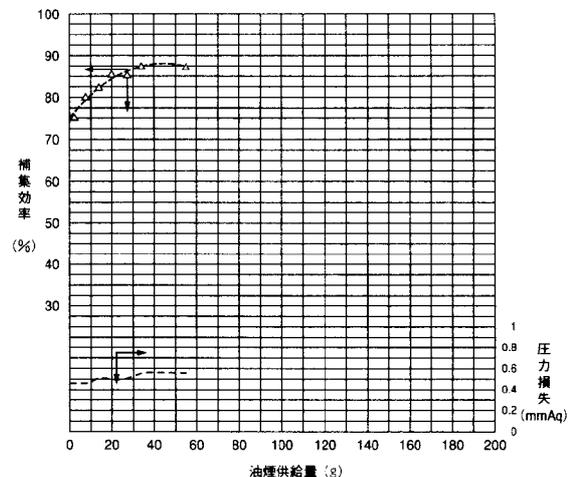
オイルミスト用アルミデミスタ性能特性
(三菱採用品(5層品))



供試体：アルミデミスタ95層品
サイズ：500×500×15
風速：1.0m/sec
塵埃：サラダ油

---△--- 捕集効率5層品

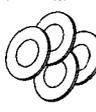
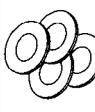
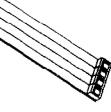
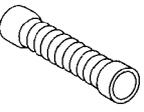
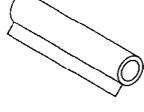
----- 圧力損失5層品



4-3. 据付関連資料

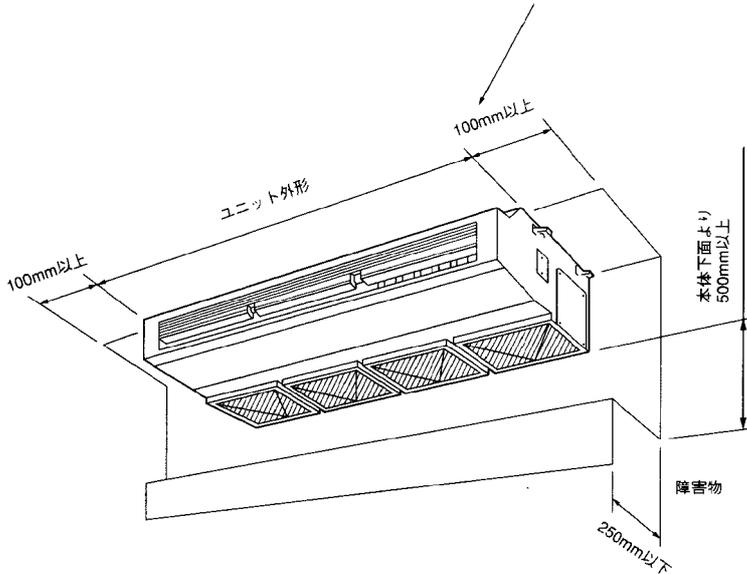
1) 室内ユニット付属品

下記の付属品があります。(オイルフィルターの内側に収納)

①ワッシャー	②ワッシャー	③パイプカバー	④パイプカバー	⑤バンド	⑥ドレンホース	⑦バンド	⑧ドレン配管カバー
(ワッシャー付) 4ヶ	4ヶ	1ヶ	1ヶ	4ヶ	1ヶ	2ヶ	1ヶ
		 大 (ガス管用)	 小 (液管用)				

2) 必要な据付・サービススペース

ユニットの右側は後日のメンテナンス・サービス性を考慮して、300mm以上確保することをお薦めします。

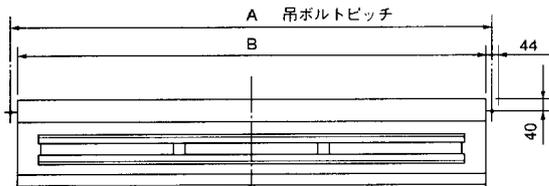


3) 吊ボルトピッチ・各配管・電線取出穴の位置関係

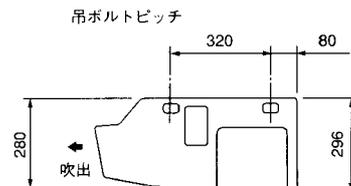
(単位mm)

吊ボルトピッチ

	A	B
J80形	1180	1136
J140形	1564	1520

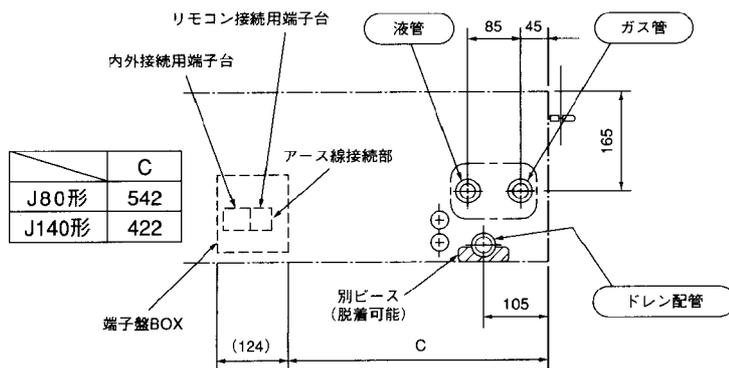


正面より見る

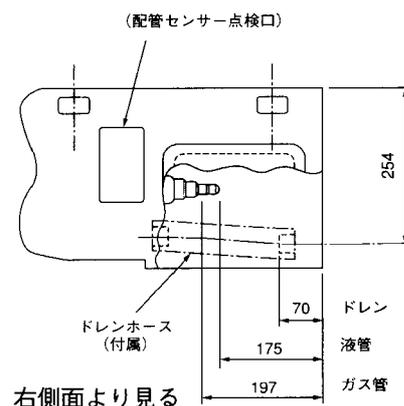


右側面より見る

冷媒配管・ドレン配管位置・端子盤BOX位置



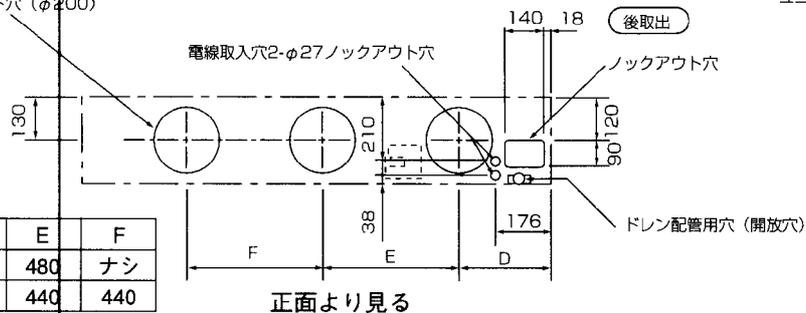
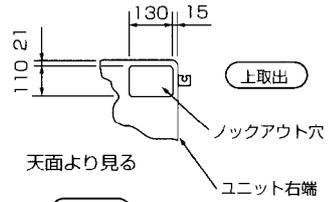
正面より見る



右側面より見る

ユニット穴位置 (冷媒配管・ドレン配管・電線取入穴)

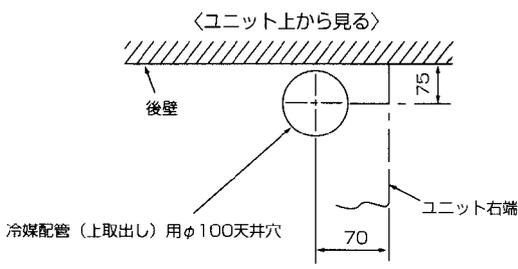
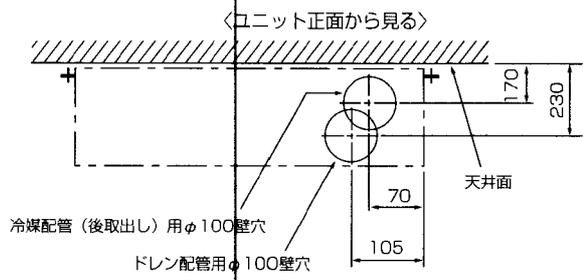
外気取入
 ※別売ダクトフランジ (形名:PAC-SF280F)
 を別途手配してください。
 外気取入用ノックアウト穴 (φ200)
 J80形→2ヶ所
 J140形→3ヶ所



	D	E	F
J80形	318	480	ナシ
J140形	298	440	440

正面より見る

壁・天井穴位置

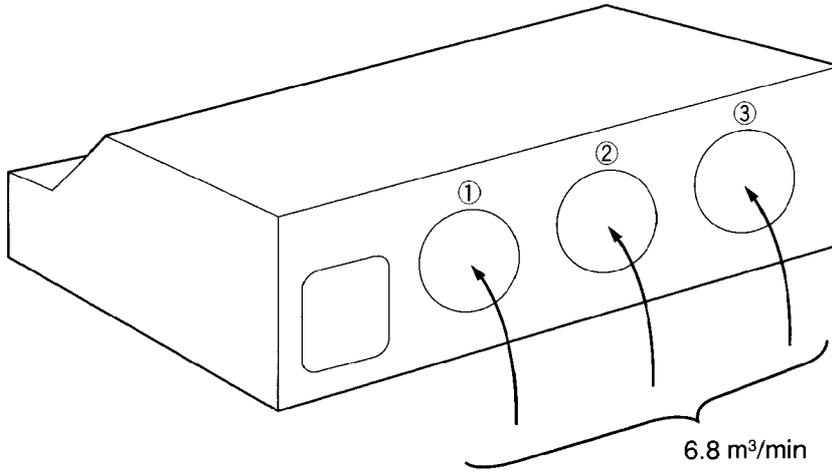


I
機
種
編

4-4. 外気取入れ特性(強ノッチ運転時)

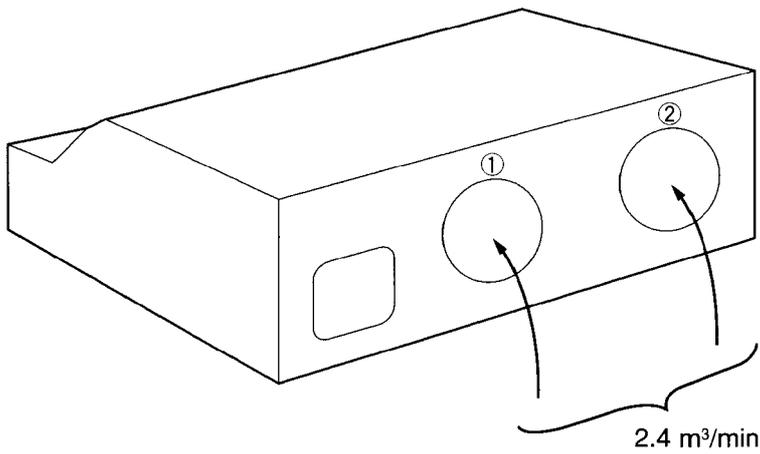
1) J140形ダクトからの吸込量

($\phi 200 \times 2m$ ダクト取付時)

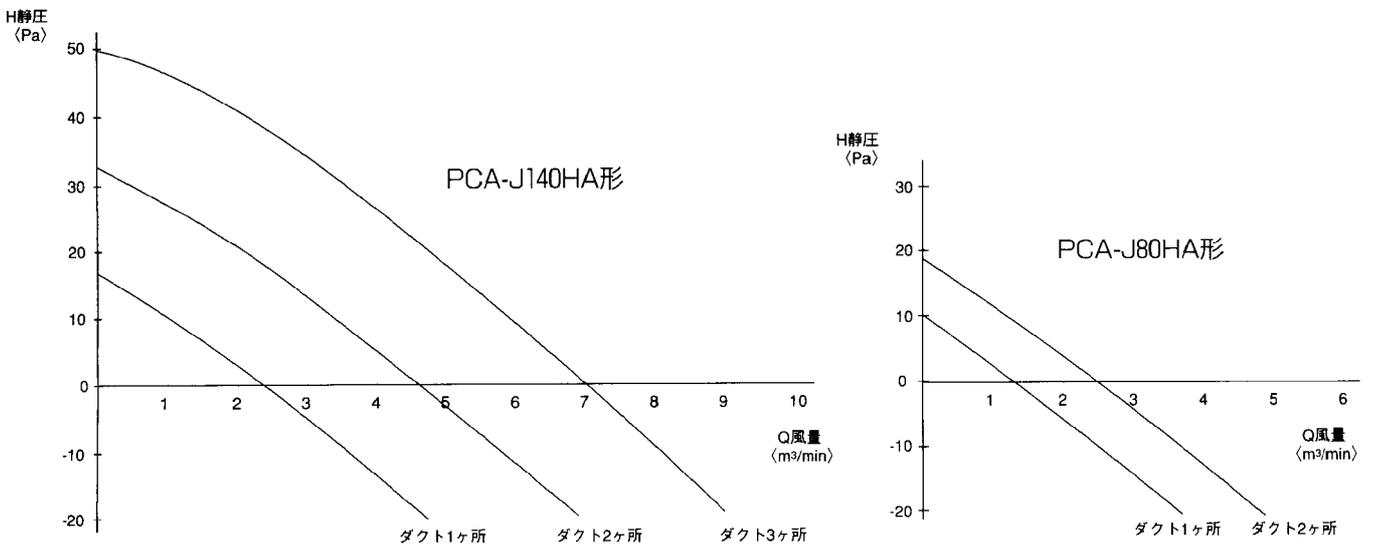


2) J80形ダクトからの吸込量

($\phi 200 \times 2m$ ダクト取付時)



3) 外気取入特性線図



5. 中温用エアコン

PL(H)G-3～5MKAG(J140KA形と同寸法)

PC(H)G-3～5MGAG(J140GA形と同寸法)

(使用温度範囲が異なる他は、基本的に標準機と同じです)

リモコンによる設定可能室内温度範囲

	中温用	標準
冷房	14～30℃	19～30℃
暖房	14～28℃	17～28℃
冷暖自動	14～28℃	19～28℃

※・中温用スリムエアコンの別売部品は標準仕様と同じものを使用出来ます。

・中温用スリムエアコンは、ドライ運転がありません。

6. インバータスリム、インバーターAZ

PUZ-J・GAシリーズ

PUHZ-J・GAシリーズ

- インバーターAZは、店舗・ワイドリビング用としての位置づけを強くしたもので、基本はインバータスリムと同様のものです。
- 据付工事関連の事項は、インバータレス(一定速)A制御機種と同じです。
- 別売部品は、下記が専用になる他は、インバータレスと同じものを使用し、同じ機能を発揮します。

	インバータスリム/インバーターAZ	インバータレスA制御機種
リモコン形名	PAR-S26A	PAR-S25A
M-NET接続用アダプター	PAC-SF48MA	PAC-SF50MA (J180以下)

インバータスリム/インバーターAZチャージレス配管長

	チャージレス配管長	許容配管長	冷媒追加チャージ量				高低差	バンド数
			21～25m	26～30m	31～35m	36～40m		
PUZ-J50(S)GA PUHZ-J45(S)GA	20m	30m以下	0.1kg	0.2kg	—	—	30m	12
PUH-J56(S)～J90GA PUHZ-J56(S),J71(S)GA	20m	30m以下	0.3kg	0.6kg	—	—	30m	12
PUZ-J100～J112GA	20m	30m以下	0.4kg	0.8kg	—	—	30m	12
PUZ-J125～J160GA	30m	40m以下	追加不要	追加不要	0.4kg	0.8kg	40m	12

Ⅱ 共通編

① 異径冷媒配管対応

既設配管を利用する時等、標準配管径と異なる時の対応は下記に従って工事を実施してください。

※冷媒配管制限長は、表1の最大実長以内で且つ、表2より求めた配管分の冷媒量が表3の許容冷媒量 Q_{max} を超えないようにしてください。

表 1. 新JIS対応ミスタースリムの異径冷媒配管制限表

ユニット形名	配管径		ユニット位置	配管許容 (m)		対応方法
	液管	ガス管		チャージ長	最大実長	
J28	φ6.0	—	—	—	—	NG
		φ9.52	—	—	—	NG
	φ6.35	φ12.7	—	30	30	標準仕様 能力補正 (配管長×1.0)
		φ15.88	室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.6) $Q_h > Q_{max}$ はNG
	φ9.52	φ9.52	—	—	—	NG
		φ12.7	—	—	—	標準仕様 能力補正 (配管長×1.0)
	φ15.88	室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.6) $Q_h > Q_{max}$ はNG	
J40~J50	φ6.0	—	—	—	—	NG
		φ9.52	—	—	—	NG
	φ6.35	φ12.7	—	30	40	標準仕様 能力補正 (配管長×1.0)
		φ15.88	室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.6) $Q_h > Q_{max}$ はNG
	φ9.52	φ9.52	—	—	—	NG
		φ12.7	—	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×1.0) $Q_h > Q_{max}$ はNG
	φ15.88	室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.6) $Q_h > Q_{max}$ はNG	
J56~J90	φ6.35	φ12.7	—	5	5	能力補正 (配管長×3.4)
		φ15.88	—	5	5	能力補正 (配管長×1.0)
		φ19.05	室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	能力補正 (配管長×0.7)
	φ9.52	φ12.7	—	15	15	能力補正 (配管長×3.4)
		φ15.88	—	30	50	標準仕様 能力補正 (配管長×1.0)
		φ19.05	室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.7) $Q_h > Q_{max}$ はNG
φ12.7	φ12.7	—	15	15	能力補正 (配管長×1.0)	
	φ15.88	—	—	—	能力補正 (配管長×1.0)	
	φ19.05	室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.7) $Q_h > Q_{max}$ はNG	
J100~J160	φ6.35	—	—	—	—	NG
		φ15.88	—	20	20	能力補正 (配管長×2.5)
		φ19.05	—	30	50	標準仕様 能力補正 (配管長×1.0)
	φ9.52	φ22.2	室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.7) $Q_h > Q_{max}$ はNG
		—	—	—	—	NG
	φ12.7	φ15.88	—	20	20	能力補正 (配管長×2.5)
φ19.05		—	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.7) $Q_h > Q_{max}$ はNG	
φ22.2		室外ユニットが上 室外ユニットが下	—	—	$Q_h \leq Q_{max}$ はOK 能力補正 (配管長×0.7) $Q_h > Q_{max}$ はNG	

表 2. 1m当たりの必要冷媒量 (Qh/m)

(単位g)

配管サイズ (mm)		冷房専用 (PU)		冷暖兼用 (PUH)	
外径	肉厚	液管	ガス管	液管	ガス管
φ6.35	0.8	9	1	9	2
φ9.52	0.8	22	2	22	4
φ12.7	0.8	44	3	24	7
φ15.88	1.0	68	5	68	11
φ19.05	1.0	103	7	103	17
φ22.2	1.2	138	9	138	23

※ $Q_h = (\text{配管実長}) \times [(\text{液管} Q_h/m) + (\text{ガス管} Q_h/m)]$

表 3. 配管分の許容冷媒量 Q_{max}

(単位g)

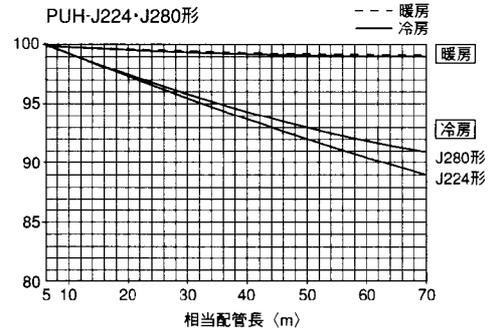
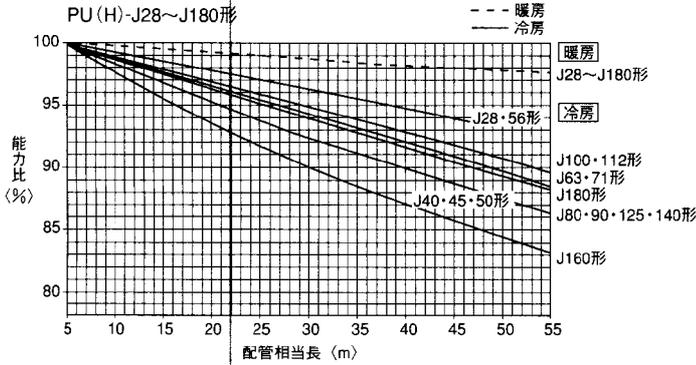
室外ユニット形名	追加チャージ不要	必要冷媒量	
		追加チャージ要	追加チャージ不要
J28	480	冷房専用	480
J40J50		冷暖兼用	480
J56	990	冷房専用	1320
J63~J90		冷暖兼用	1650
J100~J160	1170	冷房専用	1450
		冷暖兼用	1950

※追加チャージ不要冷媒量を超える場合は(必要冷媒量 - 追加チャージ不要冷媒量)を追加チャージしてください。

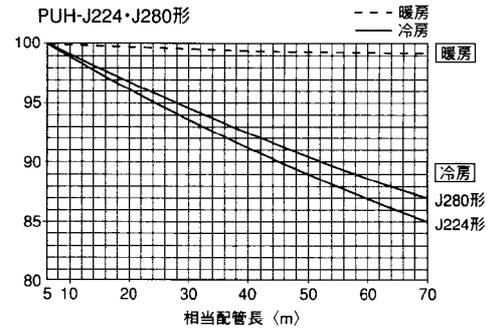
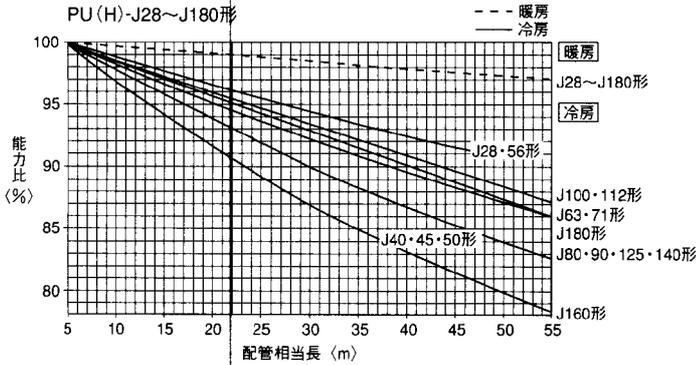
2 冷媒配管長による能力減少線図

※冷媒配管を5m(相当長で)より長くした場合、能力が減少(特に冷房時)します。
機種選定をする時、配管長による能力減少分を必ず考慮してください。

●50Hz



●60Hz



冷媒配管相当長の求め方

A. 標準タイプ(1:1)

冷媒配管相当長 = 冷媒配管実長 + ベンド数 × 0.3

B. フリーコンポマルチタイプ

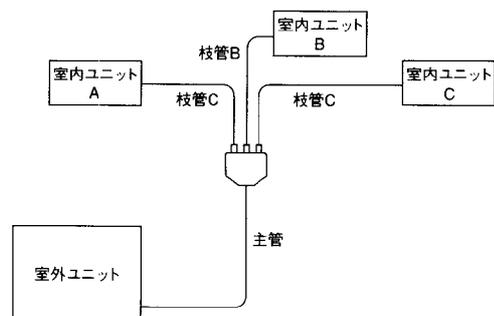
①同時ツイン・同時トリプル

冷媒配管相当長 = 主管実長 + 主管ベンド数 × a + b × (最長枝管実長 + 枝管ベンド数 × a)

容量形名	a	b	
		ツイン	トリプル
J80~J100	0.3	1.0	—
J112・J140	0.3	0.8	—
J160	0.3	0.8	0.4
J180	0.3	0.4	—
J224	0.47	1.2	1.6
J280	0.50	2.3	2.9

②個別ツイン

A. 標準タイプ(1:1)に同じ



3 気流分布

※気流分布は、吹き出し口の形状により変化します。現状においてはタイプ別にほぼ同等になっています。

※部屋の大きさや形状、調度品によって変化しますので、目安としてご覧ください。

タイプ	運転モード		運 転 条 件		NO
	冷 房	暖 房			
4方向カセット		○	4方向吹き強	天井高 2.7m対応時	1
		○	4方向吹き強	天井高 3.5m対応時	2
		○	2方向吹き	天井高 3.8m対応時 ※1	3
	○		4方向吹き強	天井高 2.7m対応時	4
2方向カセット	○		水平吹き	強ノッチ	5
	○		水平吹き	弱ノッチ	6
		○	下吹き	強ノッチ	7
		○	下吹き	弱ノッチ	8
1方向カセット		○	下吹き	強ノッチ	9
壁掛け	○		水平吹き	強ノッチ	10
		○	下吹き	強ノッチ	11
	○		水平吹き	静粛ノッチ	12
		○	下吹き	静粛ノッチ	13
天 吊	○		水平吹き	強ノッチ	14
	○		水平吹き	弱ノッチ	15
		○	下吹き	強ノッチ	16
		○	下吹き	弱ノッチ	17
PDH	○		水平吹き	強ノッチ	18
		○	下吹き	強ノッチ	19
PSH		○	水平吹き	サイドフラップ全閉	20
		○	水平吹き	サイドフラップ全開 ※2	21
		○	下吹き	サイドフラップ全閉	22

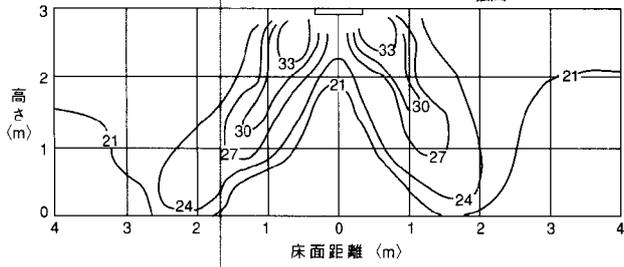
※1 No.3はFK形に適用してください。

※2 はPSA-J・GA形にはありませんので全開のデータを参照下さい。

1. 天井カセット形4方向吹き出しタイプ

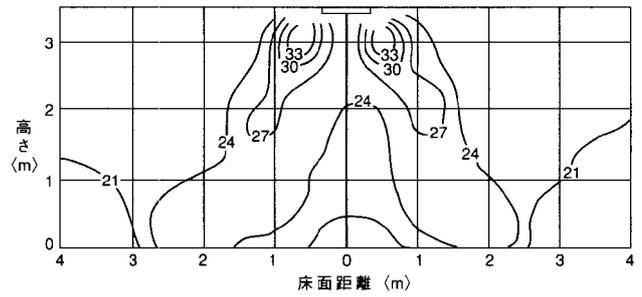
No.1

暖房 4方向吹き出し
天井高さ2.7m対応時
下吹き(70°)
強風



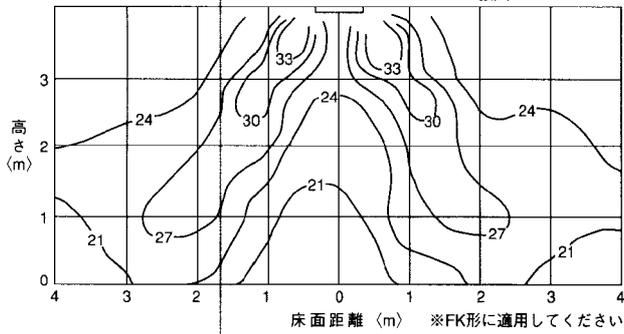
No.2

暖房 4方向吹き出し
天井高さ3.5m対応時
下吹き(70°)
強風



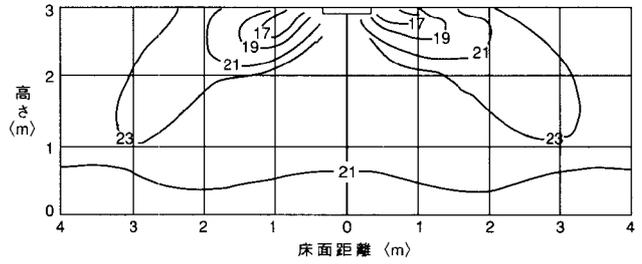
No.3

暖房 2方向吹き出し
天井高さ3.8m対応時
下吹き(70°)
強風



No.4

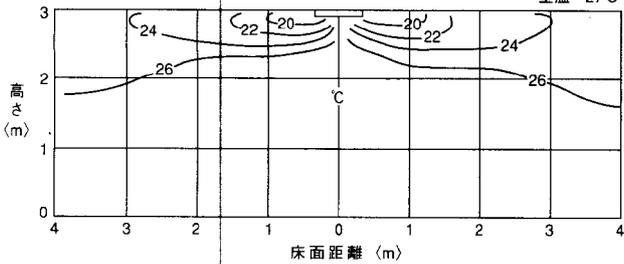
冷房 4方向吹き出し
水平吹き(20°)
強風



2. 天井カセット形2方向吹き出しタイプ

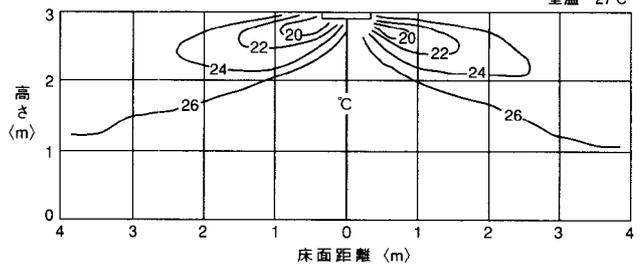
No.5

冷房 風量 強風
吹出角 20°
室温 27°C



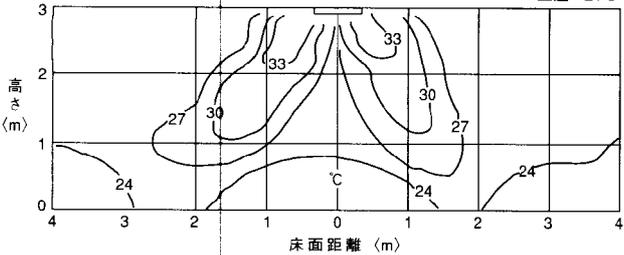
No.6

冷房 風量 弱風
吹出角 20°
室温 27°C



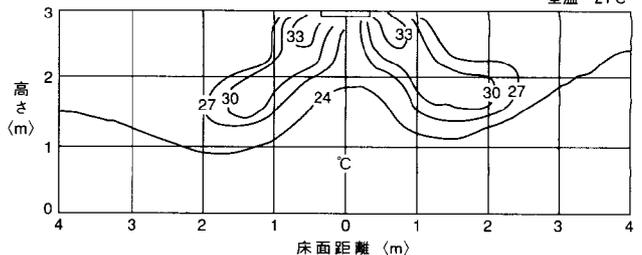
No.7

暖房 風量 強風
吹出角 70°
室温 21°C



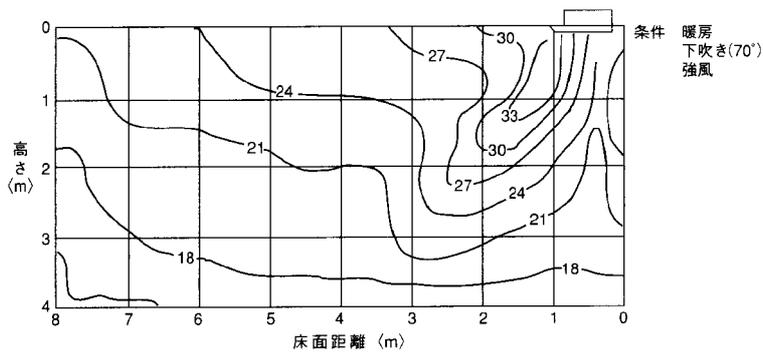
No.8

暖房 風量 弱風
吹出角 70°
室温 21°C



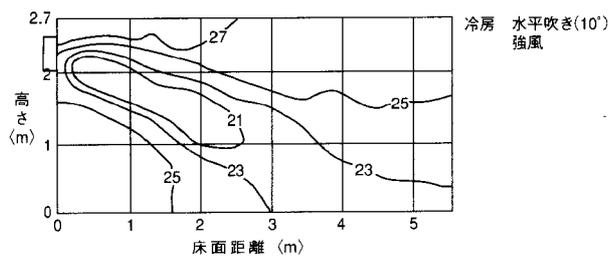
3. 天井カセット形1方向吹き出しタイプ

No.9

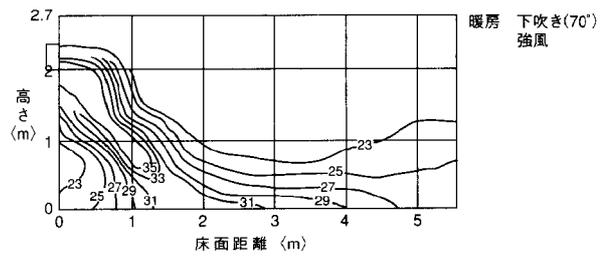


4. 壁掛けタイプ

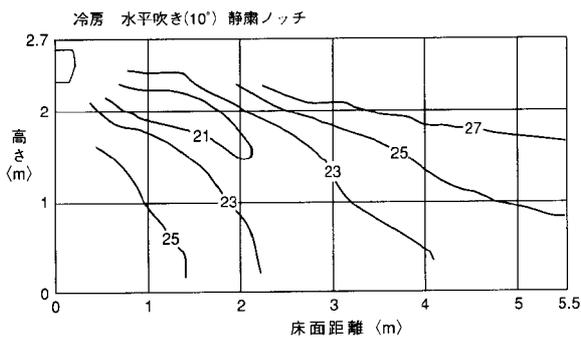
No.10



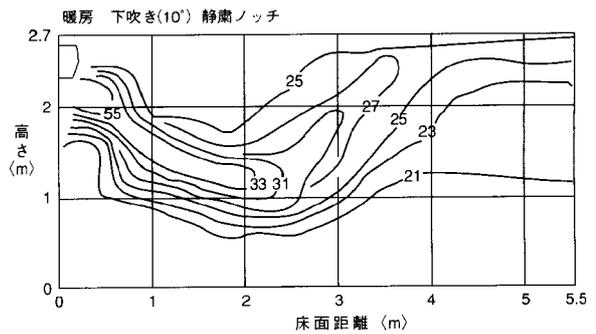
No.11



No.12



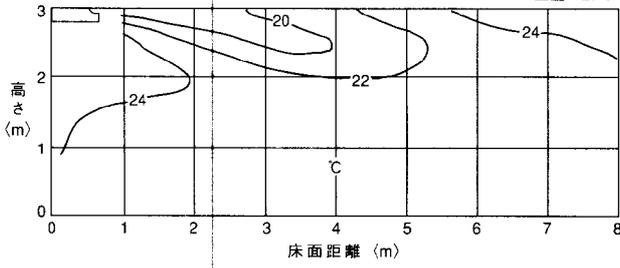
No.13



5. 天吊形

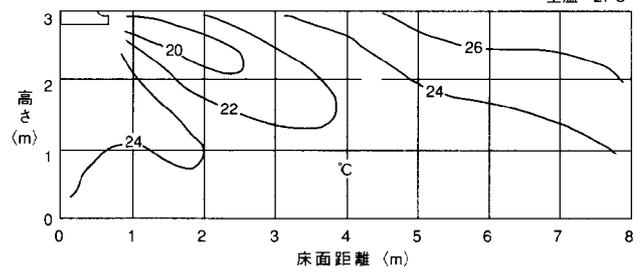
No.14

冷房 風量 強風
吹出角 20°
室温 27°C



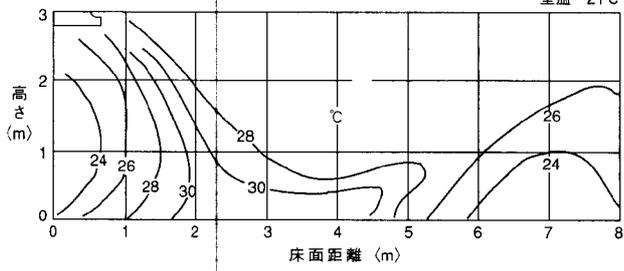
No.15

冷房 風量 弱風
吹出角 20°
室温 27°C



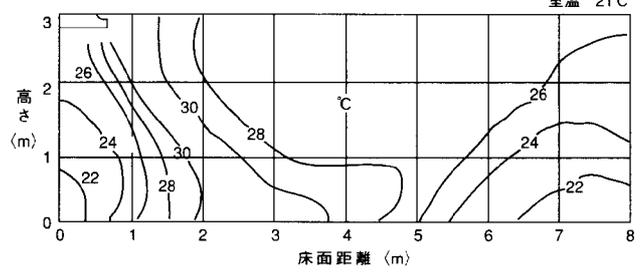
No.16

暖房 風量 強風
吹出角 70°
室温 21°C



No.17

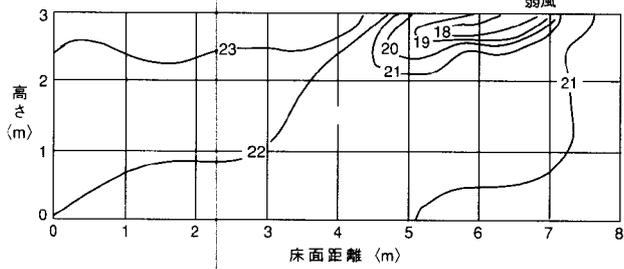
暖房 風量 弱風
吹出角 70°
室温 21°C



6. 天井ビルトイン形

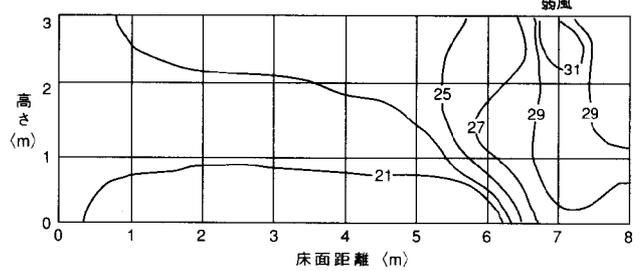
No.18

冷房 水平吹き(20°)
弱風



No.19

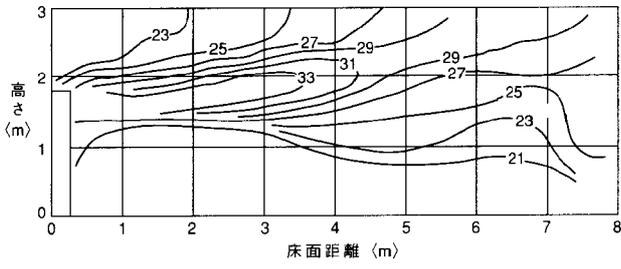
暖房 下吹き(70°)
弱風



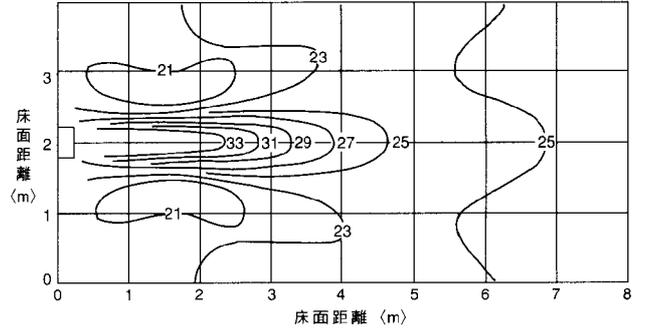
7. 床置形

No.20

暖房 水平吹き
サイドフラップ全開
強風

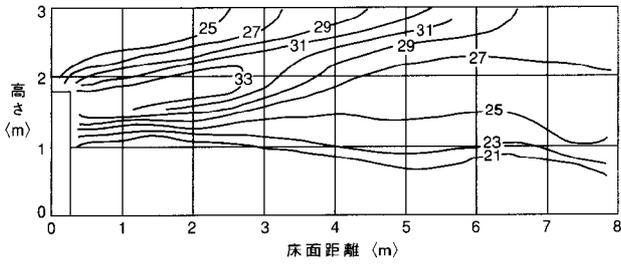


床からの高さ1.6m

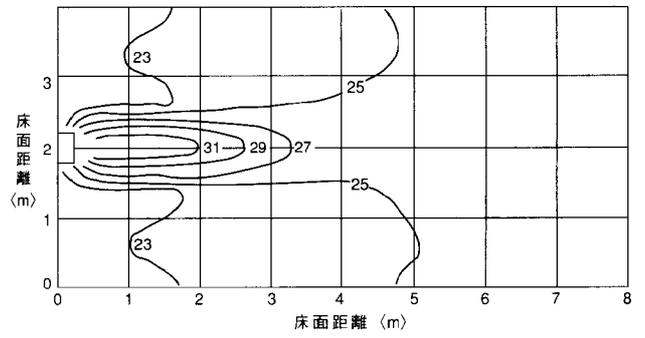


No.21

暖房 水平吹き
サイドフラップ全開
強風

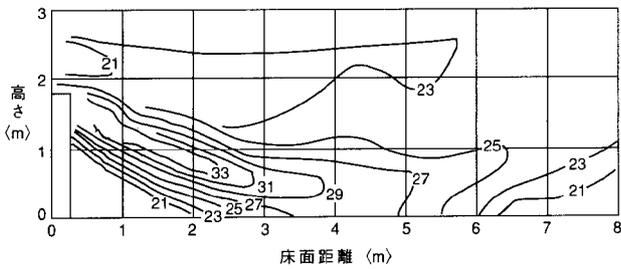


床からの高さ1.6m



No.22

暖房 下吹き
サイドフラップ全開
強風



4 風速、到達距離

- ・到達距離は強ノッチで本体より水平に吹出した場合の到達風速0.25m/sの値です。
- ・部屋の大きさや形状、調度品によっても異なりますので目安としてご覧ください。
- ・到達距離は、吹出口の形状により変化します。現状においてはタイプ別、能力別にほぼ同等になっています。

<50/60Hz>

タイプ	形名	風量 (m³/min)	吹出風速 (m/s)	到達距離 (m)	タイプ	形名	風量 (m³/min)	吹出風速 (m/s)	到達距離 (m)	
天井 カセット タイプ	PLH-J40・J45(S)JK<H> PL-J40・J45(S)JK	15	5.2	5.7	壁 掛 形	PKH-J40・J45(S)FL/FK<H> PK-J40・J45(S)FK	12	3.8	8.5	
	PLH-J50・J56(S)JK<H> PL-J50・J56(S)JK	16	5.6	6.0		PKH-J50・J56(S)FL/FK<H> PK-J50・J56(S)FK	13	4.0	9.1	
	PLH-J63・J71JK<H> PL-J63・J71JK	17	5.9	6.4		PKH-J63FL/FK<H> PK-J63FK	14	4.3	9.8	
	PLH-J40・J45(S)GK<H> PL-J40・J45(S)GK	14	4.1	5.0		PKH-J71・J80FL/FK<H> PK-J71・J80FK	20	4.9	12.4	
	PLH-J50・J56(S)GK<H> PL-J50・J56(S)GK	16	4.7	6.0		PKH-J112FL/FK<H> PK-J112FK	28	5.4	15.3	
	PLH-J63・J71・J80GK<H> PL-J63・J71・J80GK	18	5.3	6.5		床 置 形	PSH-J50・J56(S)GK<H> PSH-J63・J71GK<H> PS-J50・J56(S)GK PS-J63・J71GK	16	2.4	7.9
	PLH-J90・J100GK<H> PLH-J112GK<H> PL-J112GK	22	6.5	7.5			PSH-J80GK<H> PS-J80GK	18	2.8	8.9
	PLH-J125・J140GK<H> PL-J140GK	32	5.2	8.5			PSH-J90GK<H>	20	3.1	9.8
	PLH-J160GK<H> PL-J160GK	33	5.4	8.7			PSH-J112GK<H> PS-J112GK	30	4.6	14.6
	PLHZ-J56FK	35	5.7	9.0			PSH-J140GK<H> PS-J140GK	33	5.0	16.0
	PLHZ-J63~J80FK	16	4.7	6.0	PSH-J160GK<H> PS-J160GK		35	5.4	16.9	
	PLHZ-J90FK	18	5.3	6.5	PSHB-J80FK		18	3.5	10.0	
	PLHZ-J100~J140FK	22	6.5	7.5	PSHB-J140FK		35	5.1	16.5	
	PLHZ-J160FK	33	5.4	8.7	PSHZ-J56(S)EKH		20	3.21	10.0	
	PLH-J40・J45(S)EK<H>	35	5.7	9.0	PSHZ-J63~J90(S)EKH		20	3.21	10.0	
	PLH-J50・J56(S)EK<H>	10	3.0	5.5	PSHZ-J100・J112EKH	32	4.1	14.0		
	PLH-J63・J71・J80EK<H>	16	3.5	7.0	PSHZ-J125・J140EH	36	4.6	15.7		
	PLH-J90・J100・J112EK<H>	18	4.0	8.0	PSHZ-J160EKH	36	4.6	15.7		
	PLH-J125・J140・J160EK<H>	26	4.5	11.0	PFH-J200A	60	5.64	21		
	PMH-J50・J56(S)EK<H>	26	4.5	11.0	PFH-J280A	80	6.08	22.5		
PMH-J63・J71・J80EK<H>	33	4.7	12.0							
PMH-J90・J112EK<H>	12/13	3.1/3.8	6.5/7.1							
PMH-J140・J160EK<H>	18/20	3.4/3.8	8.3/9.2							
	24/26	4.5/4.9	10.9/11.8							
	33/36	4.8/5.3	13.2/14.4							
天井 吊 形	PCH-J40・J45・J50・J56(S)FK<H> PC-J40・J45・J50・J56(S)FK	13	5.9	9.1						
	PCH-J63・J71・J80FK<H> PC-J63・J71・J80FK	18	4.1	10.8						
	PCH-J90・J100・J112FK<H> PC-J112FK	25	4.3	13.0						
	PCH-J125FK<H>	32	4.4	14.8						
	PCH-J140FK<H> PC-J140FK	35	4.4	14.8						
	PCH-J160FK<H> PC-J160FK	36	5.0	16.6						
	PCHZ-J56(S)EK	12/13	5.03/5.45	9.8/10.6						
	PCHZ-J63・J80(S)EK	18/20	5.58/6.2	12.5/13.9						
	PCHZ-J90(S)EK	24/26	5.25/5.69	14.0/15.1						
	PCHZ-J100・J112EK	24/26	5.25/5.69	14.0/15.1						
PCHZ-J125~J160EK	33/36	5.73/6.25	17.0/18.5							

(注)1. 4方向天井カセットPL<H>・J・JK/GK、PLHZ・J・FK
形は標準仕様の4方向吹出しの状態での値を示します。
2. インバータタイプ(1:1、マルチ)も上記数値と同じです。

タイプ	形名	風量 (m ³ /min)	吹出風速 <強> (m/s)	到達距離 (m)	タイプ	形名	風量 (m ³ /min)	吹出風速 <強> (m/s)	到達距離 (m)
天井カセット形	PLA-J40・J45 (S) JA<H>	15	5.2	5.7	壁掛形	PKA-J40・J45 (S) FAL/FA<H>	12	3.8	8.5
	PLA-J50・J56 (S) JA<H>	16	5.6	6.0		PKA-J50・J56 (S) FAL/FA<H>	13	4.0	9.1
	PLA-J63・J71 JA<H>	17	5.9	6.4		PKA-J63 FAL/FA<H>	14	4.3	9.8
	PLA-J56 (S) KA<H>	18	5.4	6.3		PKA-J71・J80 FAL/FA<H>	20	4.9	12.4
	PLA-J63・J71 KA<H>	19	5.7	6.6		PKA-J112 FAL/FA<H>	28	5.4	15.3
	PLA-J80 KA<H>	20	6.0	6.9		PKZ-J50・J56・J63 (S) FAL	13	4.0	9.1
	PLA-J90 KA<H>	22	6.6	7.6		PKZ-J71・J80 (S) FAL	20	4.9	12.4
	PLA-J100 KA<H>	23.5	7.0	8.1		PSA-J50~J71 (S) GA<H>	16	2.4	7.9
	PLA-J112・J125 KA<H>	26	6.3	8.1		PSA-J80 GA<H>	18	2.8	8.9
	PLA-J140 KA<H>	30	4.6	7.4		PSA-J90 GA<H>	20	3.1	9.8
	PLA-J160 KA<H>	33	5.1	8.2	PSA-J112 GA<H>	30	4.6	14.6	
	PLHB-J80 GK	18	5.3	6.5	PSA-J140 GA<H>	33	5.0	16.0	
	PLHB-J140 GK	35	5.7	9.0	PSA-J160 GA<H>	35	5.4	16.9	
	PLZ-J50・J56 (S) JA	16	5.6	6.0	PSHB-J80 FK	18	3.5	10.0	
	PLZ-J63・J71・J80 (S) JA	17	5.9	6.4	PSHB-J140 FK	35	5.1	16.5	
	PLZ-J90 KA	22	6.6	7.6	PFH-J224 BAF	60	5.64	21	
	PLZ-J100 KA	23.5	7.0	8.1	PFH-J280 BAF	80	6.08	22.5	
	PLZ-J112・J125 KA	26	6.3	8.1					
	PLZ-J140 KA	30	4.6	7.4					
	PLZ-J160 KA	33	5.1	8.2					
天井吊形	PLH-J40・J45 (S) EA<H>	10	3.0	5.5					
	PLH-J50・J56 (S) EA<H>	16	3.5	7.0					
	PLH-J63・J71・J80 EA<H>	18	4.0	8.0					
	PLH-J90・J100・J112 EA<H>	26	4.5	11.0					
	PLH-J125・J140・J160 EA<H>	33	4.7	12.0					
	PMH-J50・J56 (S) EA<H>	12/13	3.1/3.4	6.5/7.1					
	PMH-J63・J71・J80 EA<H>	18/20	3.4/3.8	8.3/9.2					
	PMH-J112 EA<H>	24/26	4.5/4.9	10.9/11.8					
	PMH-J140・J160 EA<H>	33/36	4.8/5.3	13.2/14.4					
	PCA-J40・J45 (S) GA<H>	12	3.4	8.1					
	PCA-J50・J56 (S) GA<H>	13	3.7	8.8					
	PCA-J63・J71・J80 GA<H>	18	3.8	10.4					
	PCA-J90・J100・J112 GA<H>	25	4.1	12.6					
	PCA-J125・J140 GA<H>	35	4.5	15.6					
	PCA-J160 GA<H>	36	4.7	16.1					
	PCHB-J80 EK	18/20	5.6/6.2	12.5/13.9					
	PCHB-J140 EK	33/36	5.7/6.3	17.0/18.5					
	PCH-J224 BAF	58	5.8	21					
	PCH-J280 BAF	70	5.9	22					
	PCZ-J50・J56・J63 (S) GA	13	3.7	8.8					
PCZ-J71・J80 (S) GA	18	3.8	10.4						
PCZ-J90・J100・J112 GA	25	4.1	12.6						
PCZ-J125・J140 GA	35	4.5	15.6						
PCZ-J160 GA	36	4.7	16.1						

注1. 4方向天井カセットPLA-J・JA/KA、PLHB-J・FK形は標準仕様の4方向吹出しの状態での値を示します。

5 外気取入れ風量特性

(多機能ケースメントを使用して外気取り入れをする時の特性)

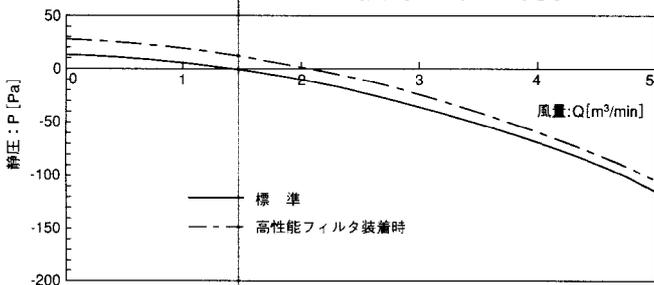
1. 対象形名

多機能ケースメント形名	適用機種
PAC-SE21TM	4方向カセット形Jタイプ J40~J71形
PAC-SE66TM	4方向カセット形Kタイプ J56~J125形
PAC-SE67TM	4方向カセット形Kタイプ J140、J160形

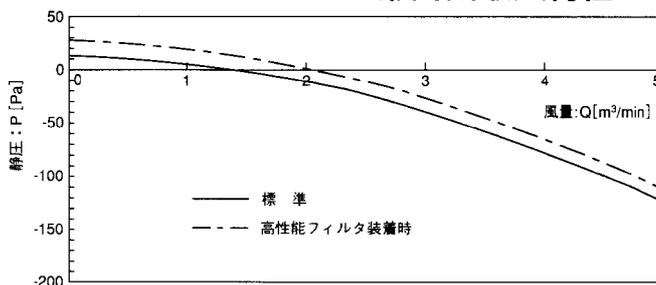
注1 外気取入特性は、室内機入口における風量と静圧を表わしたものです。設定する時は使用するダクトの静圧損失を加えて下さい。

注2 取入れ外気はフィルターを通過しませんので、現地で外気取入側にフィルター等を設置ください。

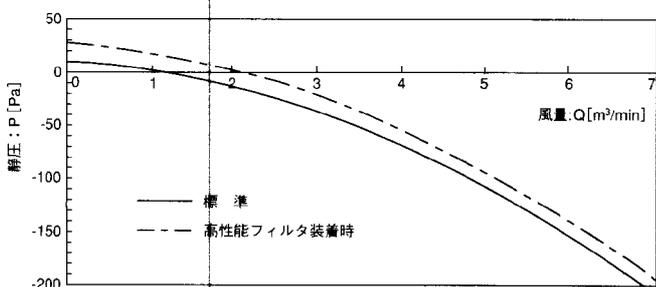
2. PLA-J40~J71JA形外気取入特性



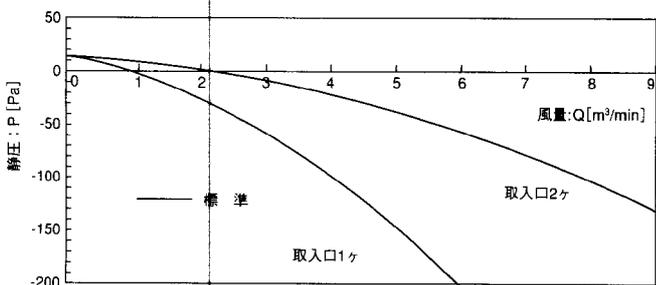
3. PLA-J56~J80KA形外気取入特性



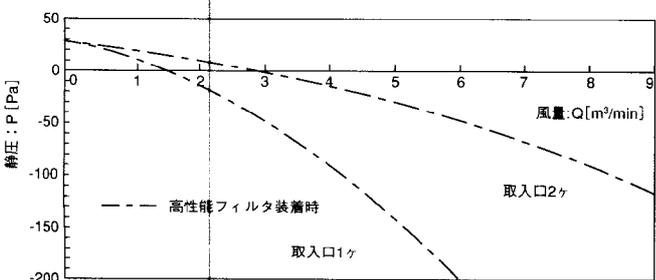
4. PLA-J90~J125KA形外気取入特性



5. PLA-J140、J160KA形外気取入特性(標準)



6. PLA-J140、J160KA形外気取入特性(高性能フィルタ装着)



6 電源配線による電圧降下

※電源配線による電圧降下を下表に示します。電源配線が長くなる時は、始動電流(一定速ユニット)による電圧降下に十分注意して下さい。

低圧配線中の電圧降下は、幹線及び分岐回路において、それぞれ標準電圧の2%以下として下さい。

(注1) 引込線取付点から引込口までの部分も幹線に含めて計算して下さい。

(注2) 電気使用場所内に設けた変圧器から供給する場合は、その変圧器の二次側端子から主配電盤までの部分も幹線に含めて下さい。

(注3) 電線太さによる電圧降下の値は、配線最大こう長表を参照下さい。

(力率1として計算したものです。)

1. 配線最大こう長表

1-1. 単相2線式(電圧降下1V)(銅線)

電 流 (A)	単 線 (mm)				より線 (mm ²)		
	1.6	2.0	2.6	3.2	14	22	38
電 線 最 大 こ う 長 (m)							
1	56	88	149	226	384	606	1,020
2	28	44	75	113	192	303	512
3	19	29	50	75	128	202	342
4	14	22	37	57	96	152	256
5	11	18	30	45	77	121	205
6	9.3	15	25	38	64	101	171
7	8.0	13	21	32	55	87	146
8	7.0	11	19	28	48	76	128
9	6.2	9.8	17	25	43	67	114
12	4.7	7.4	12	19	32	51	85
14	4.0	6.3	11	16	27	43	73
15	3.7	5.9	10	15	26	40	68
16	3.5	5.5	9.3	14	24	38	64
18	3.1	4.9	8.3	13	21	34	57
25	2.2	3.5	6.0	9.0	15	24	41
35	1.6	2.5	4.3	6.5	11	17	29
45	1.2	2.0	3.3	5.0	8.5	13	23

*1、例・電圧降下が2Vの場合は、電線こう長は本表の2倍として下さい。

*2、例・電流が20Aの場合は、電線こう長は本表の2Aの場合の1/10として下さい。

*3、より線2mm²、3.5mm²、5.5mm²、8mm²は、それぞれ単線1.6mm、2.0mm、2.6mm、3.2mmに対する電線最大こう長の数字をとって下さい。

1-2. 三相3線式(電圧降下2V)(銅線)

電 流 (A)	単 線 (mm)				より線 (mm ²)		
	1.6	2.0	2.6	3.2	14	22	38
電 線 最 大 こ う 長 (m)							
1	129	204	345	522	888	1,400	2,370
2	65	102	172	261	444	701	1,180
3	43	68	115	174	296	467	788
4	32	51	86	131	222	351	592
5	26	41	69	104	178	280	473
6	22	34	57	87	148	234	394
7	18	29	49	75	127	200	338
8	16	26	43	65	111	175	296
9	14	23	38	58	99	156	263
12	11	17	29	44	74	117	197
14	9.2	15	25	37	63	100	169
15	8.6	14	23	35	59	93	158
16	8.1	13	22	33	55	88	148
18	7.2	11	19	29	49	78	131
25	5.2	8.2	14	21	36	56	95
35	3.7	5.8	9.9	15	25	40	68
45	2.9	4.5	7.7	12	20	31	53

*1、例・電圧降下が4Vの場合は、電線こう長は本表の2倍として下さい。

*2、例・電流が20Aの場合は、電線こう長は本表の2Aの1/10として下さい。

*3、より線2mm²、3.5mm²、5.5mm²、8mm²は、それぞれ単線1.6mm、2.0mm、2.6mm、3.2mmに対する電線最大こう長の数字をとって下さい。

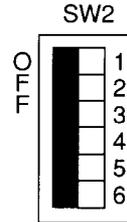
7 室外機による運転モニターと異常コード表示

1. A制御機種

室外制御基板のDip SW2が全てOFFの状態、室外基板に取り付けて有るLED1に2桁の数値および記号で、以下に示す運転モードおよび異常コードの内容を表示します。

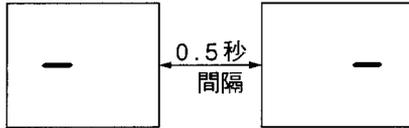
<デジタル表示発光ダイオード(LED1)の作動説明>

点灯の場合(正常運転): 運転モードを表示します。

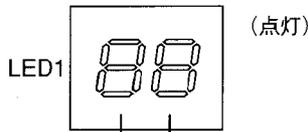


(1) 電源投入時の表示

電源投入時は、点滅表示を交互に行います。最大4分お待ちください。



(2) 運転モード(正常運転)

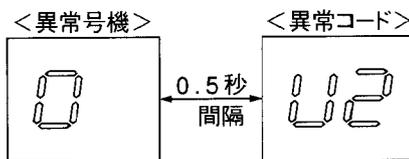


表示	運転モード
0	停止または送風
C	冷房またはドライ
H	暖房
d	霜取

表示	圧縮機	四方弁	バイパス電磁弁
0	—	—	—
1	—	—	ON
2	—	ON	—
3	—	ON	ON
4	ON	—	—
5	ON	—	ON
6	ON	ON	—
7	ON	ON	ON

(3) 点滅の場合(保護装置が作動して運転停止): 異常コードを表示します。

異常号機と異常コードを交互に表示します。



※異常履歴クリア→室外制御基板のDip sw1-2をONにしてください。

異常号機

表示	点検ユニット
0	室外ユニット
1	室内ユニット1
2	室内ユニット2
3	室内ユニット3
4	室内ユニット4

異常コード

表示	点検内容(電源投入時)
F1	逆相検知・電源と内外接続線テレコ
F2	欠相検知(T相欠相)
F3	コネクタ63L(アカ)オープン
F5	コネクタ63H(キイロ)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本以上オープン
E8	室内-室外間通信 受信異常(室外ユニット)
E9	室内-室外間通信 送信異常(室外ユニット)
EA	内外接続線誤配線、室内ユニット台数オーバー(5台以上)
Eb	内外接続線誤配線(テレコ、はずれ)
EC	立ち上げ時間オーバー
E0~E7	室外ユニット以外の通信異常

表示	点検内容(運転中)
U2	吐出温度異常 49C作動
U3	吐出管/圧縮機サーミスタ(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
U6	圧縮機過電流遮断(過負荷)
Ud	過昇保護(過負荷運転保護/送風機異常)
UE	高圧圧力異常(63H1作動)
UF	圧縮機過電流遮断(ロック)
UL	低圧圧力異常(63L作動)
UH	電流センサ異常
P1~P8	室内ユニット異常

2. K制御機種 (FK形)

室外制御基板のDip SW4が全てOFFの状態、室外基板に取り付けて有るLD1に2桁の数値および記号で、以下に示す運転モードおよび異常コードの内容を表示します。

SW4

ON



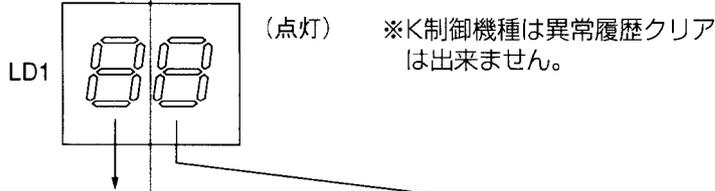
OFF



(出荷状態)

<デジタル表示発光ダイオード(LD1)の作動説明>

点灯の場合(正常運転): 運転モードを表示します。



表示	運転モード
O	停止または冷房サーモOFF
C	冷房
H	暖房
d	霜取

表示	クランクケースヒータ	圧縮機	四方弁	バイパス電磁弁
0	—	—	—	—
1	—	—	—	ON
2	—	—	ON	—
3	—	—	ON	ON
4	—	ON	—	—
5	—	ON	—	ON
6	—	ON	ON	—
7	—	ON	ON	ON
8	ON	—	—	—
A	ON	—	ON	—
B	ON	—	ON	ON

点滅の場合(保護装置が作動して運転停止): 異常コードを表示します。

表示	点検内容(電源投入時)
F1	逆相検知
F2	欠相検知(S相が欠相の場合)
F3	コネクタ51CM(ダイダイ)オープン
F4	コネクタ49C,26C(クロ)オープン
F5	コネクタ63H1(キ)オープン
F6	コネクタ63H2(ミドリ)オープン(140,160形のみ)
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49C,26C(クロ)、63H2(ミドリ)(140,160形のみ)オープン

表示	点検内容(運転中)
U1	63H2作動(140,160形のみ)
U2	49C,26C作動
U4	配管センサ(TH3)オープン/ショート
U6	過電流遮断(圧縮機、過負荷/焼損)
UA	R相ヒューズ断
Ub	T相ヒューズ断
Ud	過昇保護(過負荷運転保護/送風機異常)
UE	圧縮機起動10秒以内に63H1作動
UF	過電流遮断(圧縮機ロック)
UH	電流検出器(CT.B) 異常/接触不良

8 ヒートポンプを冷専に変更する方法

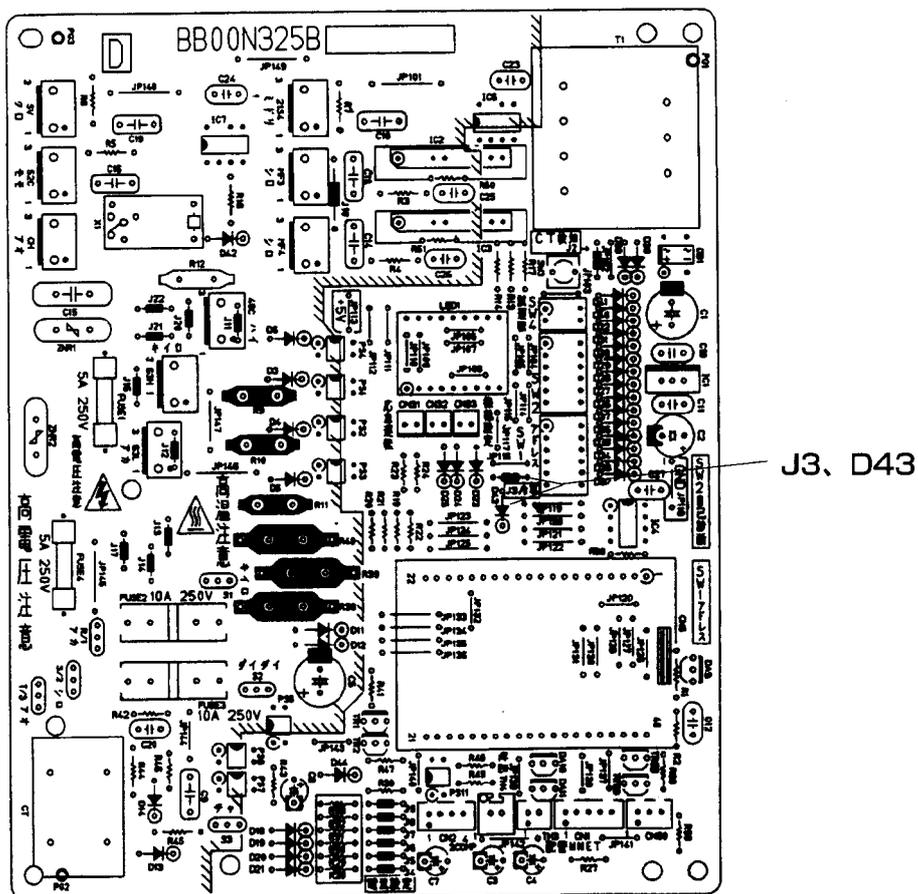
1. A制御機種

ヒートポンプを冷専に変更する方法(制御の変更です)

室外基板の「J3」及び「D43」を取り付けることにより、ヒートポンプを冷専に変更することができます。

*「J3」と「D43」を基板へ取り付ける必要がありますが、現地改造による品質、信頼性を考慮すると、サービス基板(J3, D43を取り付けてある)と交換する方法をおすすめします。

(J3, D43は直列に接続してあります)



2.K制御機種

- ・冷専用のリモコンに変更してください。
PAR-JH000K⇒PAR-JC000K
- ・室内制御基板のDip sw5-2をON(冷房専用機種)にしてください。

9 室内機の付加機能と対応リモコン

1. A制御

項目		形名					
室内機		PCA-J・GA	PLA-J・JA KA	PMH-J・EA	PLH-J・PA PKA-J・FA	PSA-J・GA	PEH-J・FA PDH-J・FA PCH-J・BA PEH-J・BA PFH-J・BA
付加機能	換気切換	○	◎	◎◎	○	○	○
	フィルタサイン	○	◎	◎◎	○	○	○
	上下風向	○	◎	◎◎	○	-	-
	スイング	○	◎	-	-	-	-
	ルーバ	-	-	◎◎	-	-	-
リモコン	ワイヤード リモコン			PAR-S25A (冷暖・冷専共通)		PAR-S26A (A制御インバーター専用)	
	ワイヤレス リモコン	注1. PLA形は下記参照下さい PAR-SW93A 4速 *PCA形専用です (受光部が本体組込)		PAR-SW92A 2速 注2. PKA-J・FA形は下記参照下さい (◎はワイヤレスリモコンの機能です)			

注1 PLA-J・JA、KAはワイヤレスパネルを使用するか、受光部（PAR-SA90A）とワイヤレスリモコン操作部（PAR-SL91A）を使用して下さい。

*ワイヤレスパネル（PLP-71JAL, 100, 125, 160KAL）

注2 PKA-J・FAは受光部（PAR-SA90A）とサービスパーツ（R0150J714）を使用して下さい。（ワイヤードをワイヤレスに変更する場合）

*受光部（PAR-SA94A）はPCA形専用です。（本体組み込み形）

*ワイヤードリモコンの場合室内機に機能がないと、リモコンに「この機能はありません」を表示します。

*A制御インバーター専用ワイヤードリモコン（PAR-S26A）

*PKA-J・GALはワイヤレス専用機種です。ワイヤードリモコンを使用する場合は別売ワイヤードリモコン（PAR-S25A）のほかに別売リモコン端子盤キット（PAC-SF57TC）が必要です。

2. K制御

スリム新液晶リモコン

項目		形名					
室内機		PCH-J・FK PCHZ-J・EK PMH-J・EK	PL(H)-J・JK PL(H)-J・GK PLHZ-J・FK	PLH-J・EK PK(H)-J・FK PKHZ-J・EK PC-J・FK	PS(H)-J・GK PSHZ-J・EK	PEH-J・FK PE(H)-J・EK PDH-J・EK PKH-J28SEK	
付加機能	フィルタサイン	○	○	○	○	○	
	上下風向	○	◎◎	◎◎	-	-	
	スイング	-	◎◎	-	-	-	
	ルーバ	○	-	-◎	○	-	
	リモコン	ワイヤード 冷暖	PAR-JH250K	PAR-JH240K	PAR-JH150K	PAR-JH140K	PAR-JH050K
リモコン	ワイヤード 冷専	-	PAR-JC240K	PAR-JC150K	PAR-JC140K	PAR-JC050K	
リモコン	ワイヤレス 冷暖	-	PAR-JW22K	PAR-JW23K (PCH-J・FK, PMH-J・EKを含む)			
リモコン	ワイヤレス 冷専	-	PAR-JW24K	PAR-JW25K			
		*◎はワイヤレスリモコンの機能です					
		*ワイヤレス受光部のみの部品（PAR-JA20K）					

新ワイドリモコン

項目		形名					
室内機		PCH-J・FK PMH-J・EK	PLH-J・JK PLH-J・GK	PLH-J・EK PKH-J・FK	PSH-J・GK	PEH-J・FK PEH-J・EK PDH-J・EK	
付加機能	換気切換	○	◎◎	○	○	○	
	フィルタサイン	○	◎◎	○	○	○	
	上下風向	○	◎◎	○	-	-	
	スイング	-	◎◎	-	-	-	
	ルーバ	○	-	-	○	-	
リモコン	ワイヤード 冷暖	PAR-WH253K	PAR-WH243K	PAR-WH153	PAR-WH143K	PAR-WH053K	
	リモコン 冷専	PAR-WC243K (付加機能は◎です)					
		*新ワイドリモコンは1:1インバータ、ジェットバーナエアコン、PKH-J28SEKには使用できません。					

M-NET機種

項目		形名				
室内機		PLFY-J・JM,KM PLFY-J・GM PCFY-GM	PLFY-J・LMD PKFY,PCFY-FM PDFY (~J80)	PSFY-J・GM	PEFY,PMFY PDFY (J90~140) PCFY-SEMH9	
付加機能	換気切換	○	○	○	○	
	フィルタサイン	○	○	○	○	
	上下風向	◎◎	◎◎	-	◎◎	
	スイング	◎◎	-	-	-	
	ルーバ	-	-◎	○	◎◎	
リモコン	ユニットリモコン	PAR-F35M (換気切換はありません)				
	ネットワークリモコン	PAR-F26M,コンパクトリモコン (PAC-SE510R) (ウメコミ, SE52CR)				
	ワイヤレス リモコン	PAR-FW36M 4速、機能は◎	PAR-FW37M ←	-	PAR-FW38M 2速、機能は◎	

*機種によっては、付加機能がないものがあります。

10 リモコンによる機能選択 (A制御)

リモコンにより設定出来る機能

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		室内ユニットの号機は必ず00にして下さい。
	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入れ無し)		2		
	接続有り(室内ユニット外気取入れ有り)		3		
フィルタサイン	100時間	07	1		
	2500時間		2		
	フィルターサイン表示無し		3		
風量	静音	08	1		・1:1は01号機を指定して下さい。 ・同時ツイン、トリプル等の時はAL号機に指定すると、各ユニット全て同一に設定されます。(ワイヤレスリモコン使用時は“07”号機を指定します。) ・01~04号機に指定すると、各ユニットごとの設定ができます。
	標準		2		
	高天井		3		
吹出し口数	4方向	09	1		
	3方向		2		
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		
凍結防止温度	1℃(通常)	15	1		
	2℃		2		
加湿器制御	定常	16	1		
	常時		2		
霜取り制御切換	標準	17	1		室内ユニットの号機は必ず00にして下さい。
	北陸仕様		2		
スウィング	なし	23	1		
	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		モード07~11と同じ操作をして下さい。
	静粛(4速機種)、弱風(2速機種)		2		
	設定風量		3		
PEH風量	標準	26	1		
	静音		2		
冷房サーモOFF時 風量	設定風量	※	1		
	停止		2		

※モード27の機能はインバータ機種のみです。

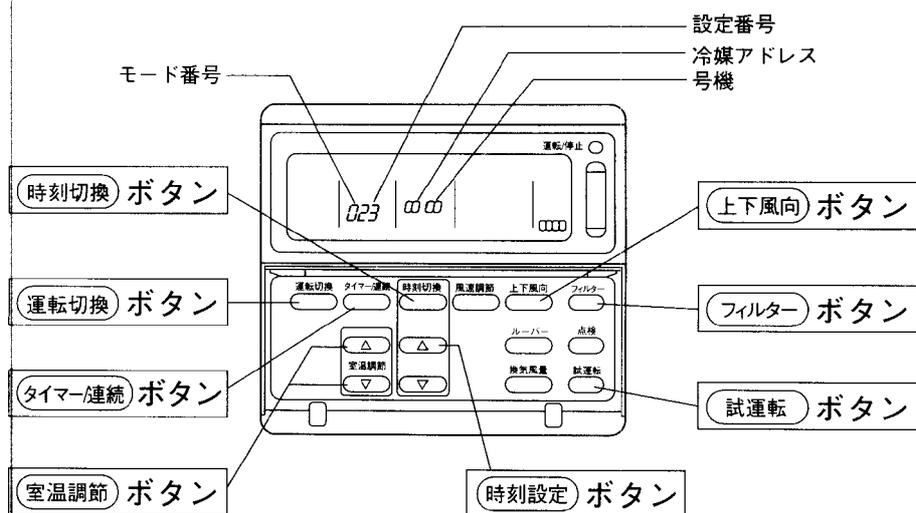
一定速機はサービスパーツの室内基板にモード27の機能を持たせてあります。

*1.ワイヤードリモコン使用時のみ設定できます。

1. ワイヤードリモコンによる機能選択のしかた

- 1: 停止状態でリモコンの「フィルター」と「試運転」ボタンを同時に押す。(2秒以上)
モード15以降を選択する場合は「上下風向」と「試運転」ボタンを同時に押す。
- 2: 冷媒アドレス表示部が点滅表示するので、「時刻設定」ボタンで冷媒アドレス(グループ運転ではない時は00)を指定して下さい。
- 3: 「時刻切換」ボタンを押すと、室内ユニット号機表示部が点滅します。「時刻設定」ボタンで号機を指定して下さい。
* 室内号機は、00~04、AL号機に指定できます。
(ワイヤレスリモコン使用時は、ALが07になります)
- 4: 「運転切換」ボタンを押して確定して下さい。
- 5: モード番号表示部が点滅します。「室温調節」ボタンでモード番号を選択して下さい。
- 6: 「タイマー/連続」ボタンを押すと、設定番号表示部が点滅します。「室温調節」ボタンで設定番号を選択して下さい。
- 7: 「運転切換」ボタンを押して確定して下さい。
* 引き続き他の機能を設定する場合、同じユニットの時は「5:」からの操作で設定可能です。他のユニットの時は「2:」から操作して下さい。
- 8: 機能選択を終了する時は、「フィルター」と「試運転」ボタンを同時に押して下さい。(リモコンの表示が消えます)
* モード15以降を選択した時は、「上下風向」と「試運転」ボタンを同時に押して下さい。

注 「8:」の操作の後再度「1:」の操作をする時は、30秒以上間をおいて下さい。



2. ワイヤレスリモコンによる機能選択

* グループ運転の場合、ワイヤレスリモコンにより冷媒アドレスの指定はできません。(ワイヤレス機種が接続された冷媒のみ設定可能)一時的にワイヤードリモコンを接続して、機能選択をして下さい。

2-1. 機能選択の仕方

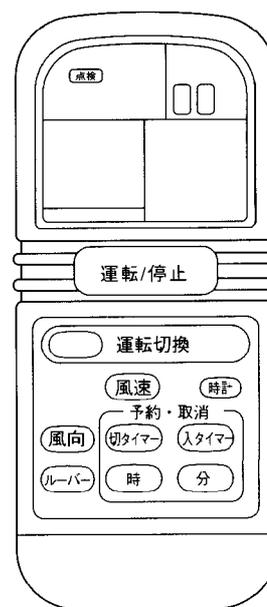
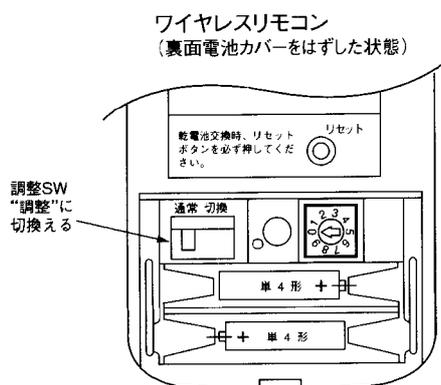
- 1: エアコンを停止状態にして下さい。
- 2: リモコン操作部裏面の「調整スイッチ」を「調整」に切替して下さい。
「点検」、「試運転」が点滅します。
- 3: リモコン操作部の「時」ボタンを押して下さい。
「点検」と「00」が点滅します。
- 4: 「風向」ボタンを一回押し、表示を「50」にして下さい。
- 5: リモコンを受光部へ向けて「時」ボタンを押して下さい。
- 6: 「風向」と「風速」ボタンを押して室内ユニットの号機を指定して下さい。
- 7: リモコンを受光部へ向けて「時計」ボタンを押して下さい。
* 確定された室内ユニットが送風運転を開始します。
* 号機を「07」に指定すると、同時ツイン等は一括設定されます。
- 8: 「風向」と「風速」ボタンを押してモード番号を選択して下さい。
- 9: リモコンを受光部へ向けて「時」ボタンを押して下さい。
* 設定出来ると、モード番号と同回数ピー音が鳴ります。
- 10: 「風向」と「風速」ボタンを押して設定番号を選択して下さい。
- 11: リモコンを受光部へ向けて「時」ボタンを押して下さい。
* 設定出来ると、設定番号と同回数ピーピー音が鳴ります。
- 12: 終了する時は、「運転/停止」ボタンを押して下さい。

注: 1) 10分以上操作をしないと、自動的に機能選択を終了します。

2) 機能選択終了後、30秒間はリモコンを操作しないで下さい。

3) 室内ユニット号機を変更しないで、他のモードを選択する時は「8:~11:」をくり返して下さい。

4) 室内ユニット号機を変更して、機能選択を行う時は「6:~11:」を繰り返して下さい。



11 据付済みのワイヤードリモコンを、ワイヤレスリモコンに変更対応

1. A制御機種

NO	機種	手配部品		注意点
		受光部	操作部	
1	4方向カセット PLA-JA PLA-KA	PAR-SA90A *受光部は露出タイプ	PAR-SL91A	冷専と組合せるとリモコンの表示が ・「自動」の時 冷房又は送風運転 ・「暖房」の時 送風運転
2	壁掛け PKA-JFA		サービスパーツ手配 部品名 ワイヤレスリモコン 部品番号 R0150J714	
3	天吊 PCA-JGA	PAR-SW93A (受光部、操作部セット) *受光部は室内ユニットのブランドラベル部へ組み込み *天吊専用		
4	2方向カセット PLH-JPA	PAR-SW92A (受光部、操作部セット) *受光部は露出タイプ		
5	1方向カセット PMH-JEA			
6	天井ビルトイン PDH-JEA	*J40～J80の風速設定は2速となります。 (強風と静粛運転)		
7	天井埋込み PEH-JFA			
8	床置き PSA-JGA			
9	厨房用 PCH-JHA			ワイヤレスリモコンは適しません *油煙等で受光部が汚れると操作できなくなります。

- * 1台(1グループ)のユニットにワイヤードとワイヤレス各1台の併用ができます。
- ・ 受光部に付属しているケーブルは5mです。
- ・ 受光範囲は、受光部に対し45°の範囲で7mです。
- ・ 運転表示キット(PAC+SF40RM)とワイヤレスリモコンの併用取り付けは出来ません。
- ・ 遠方表示キット(PAC+SE56RM)とワイヤレスリモコンの併用は出来ます。

2. M-NET制御機種

NO	機種	手配部品
1	4方向カセット PLFY-JM PLFY-KM	PAR-FW36M (受光部、操作部セット) *受光部は露出タイプ
2	2方向カセット PLFY-LM	PAR-FW37M (受光部、操作部セット) *受光部は露出タイプ
3	1方向カセット PMFY-EM PMFY-AM	PAR-FW38M (受光部、操作部セット) *受光部は露出タイプ
4	天吊 PCFY-GM	PAR-FW36M
5	壁掛け PKFY-AM PKFY-FM	PAR-FW37M
6	天井ビルトイン PDFY-M (J90除く)	PAR-FW37M
	PDFY-J90M	PAR-FW38M
7	天井埋込 PEFY-AM	PAR-FW38M

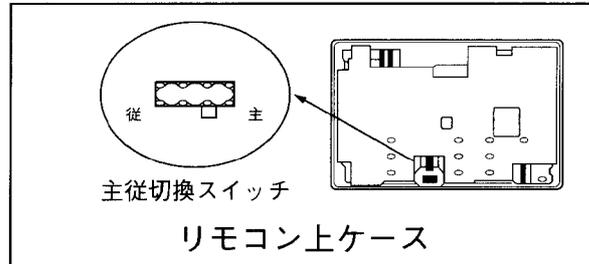
- *ワイヤードリモコンを併用する時は、ユニットリモコンを使用して下さい。
- *ワイヤレスリモコンは、集中コントロールシステムには対応出来ません。

12 2個のリモコンによる制御

1. ワイヤードリモコン2個接続の場合

- *1、リモコンは必ず1台の室内ユニットへ接続して下さい。
- 2、同時ツイン、トリプル等の場合は、何れか一台の室内ユニットへ接続して下さい。
- 3、リモコンは、必ず主、従の設定をして下さい。
- 4、最長配線長さは、500mです。

1) A制御機種の主従設定



2) K制御機種の主従設定

リモコン上ケースのSW17の7をON(従リモコン)、OFF(主リモコン)で設定して下さい。

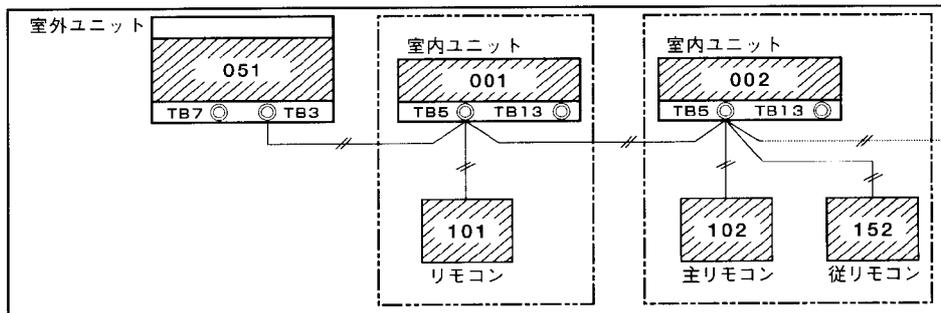
3) M-NET機種の主従設定

①ユニットリモコン

A制御機種と同じ所に、主従切換SWがあります。

②ネットワークリモコン

リモコンの上ケースに取り付けて有るロータリースイッチで、主リモコンと、従リモコンのアドレス設定をして下さい。
従リモコンの設定は、室内ユニット親機アドレス+150となります。



2. ワイヤレスリモコン2個接続の場合

1) A制御機種

- 1、同じ室内ユニットに、受光部を2個接続する事は出来ません。
(1:1は、2つのリモコンを接続することはできません)
- 2、同時ツイン、トリプル等のシステムでは、各室内機に各1個ずつリモコン受光部を接続することができます。ペアNOは全て同じ設定にしてください。
- 3、主従の設定は必要ありません。

2) K制御機種、M-NET機種

2リモコンは出来ません(リモコン受光部への給電容量がない)

3. ワイヤードリモコン、ワイヤレスリモコン各1個接続

1) A制御機種

- 1、ワイヤードリモコン、ワイヤレスリモコンを1台の室内ユニットに接続することも、別々の室内ユニットに接続することもできます。
- 2、主従の設定は必要ありません。

2) K制御機種、M-NET機種

- 1、ワイヤードリモコン、ワイヤレスリモコンとも同じ室内ユニットへ接続して下さい。
- 2、同時ツイン、トリプル等の場合は、いずれか1台の室内ユニットにリモコンを接続して下さい。
- 3、主従の設定をして下さい。

注 M-NET機種のネットワークリモコンは、ワイヤレスリモコンとの組み合わせは出来ません。

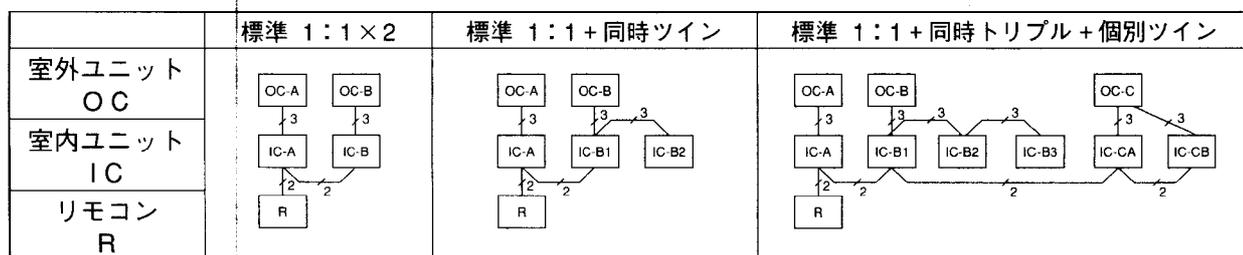
13 1個のリモコンによるグループ制御

1リモコンで複数台のパッケージエアコンを同一設定(運転モード、設定温度等)で運転することができます。(サーモは各ユニット個別に動作します)

1. A制御機種

- 最大16冷媒系統まで1リモコンでグループ制御運転出来ます。
- アドレス(冷媒アドレス)は室外ユニットで設定します。(Dip sw1)
- 必ず冷媒アドレス00をグループ内に1つ設定してください。
- アドレスは、数が飛んでもかまいません。(例:00、03、10と設定した場合、アドレス0に対しそれぞれ3秒後、10秒後に運転を開始します)
- アドレスは、00~15までで重複しないこと。
- リモコンは、アドレス00に設定した室外ユニットに接続された室内ユニットに接続して下さい。

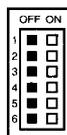
制御線接続図



SW1によるアドレス設定はつぎの通りです。

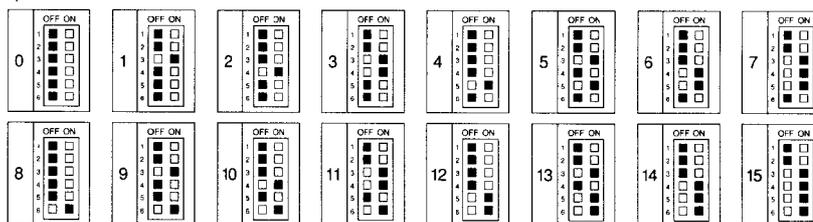
	機能	スイッチ操作による動作	
		ON	OFF
SW1	1 強制霜取	開始	通常
	2 異常履歴クリア	クリア	通常
	3 冷媒系アドレス設定	室外ユニットアドレス 0~15の設定	
4 (機能 切換) ↑			
5 (二進数)			
6 ↑			

< SW1 >



- ・吸い込みセンサをリモコンセンサにする時は、リモコンによる機能選択で、各冷媒アドレス毎に設定してください。
- ・リモコンセンサは、主リモコンが機能します。

冷媒系アドレスNo.

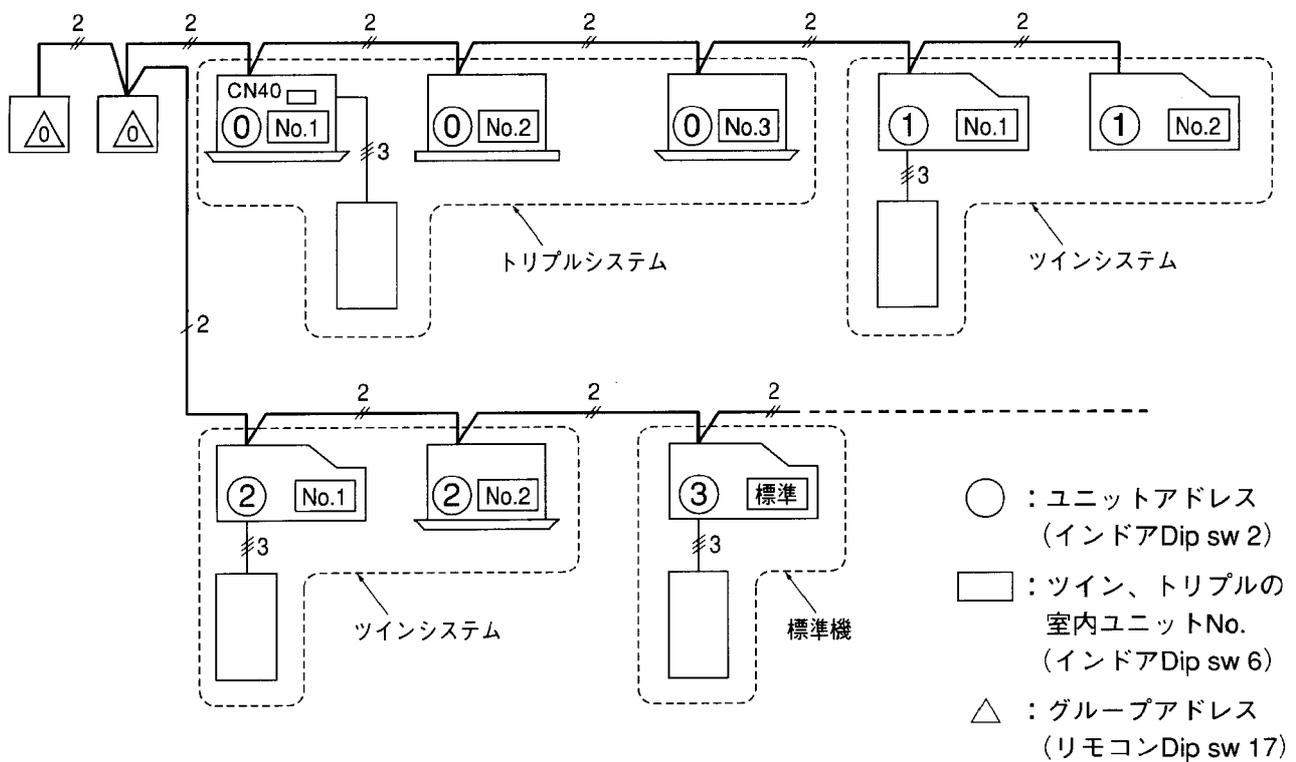


工場出荷時は全てOFFの冷媒系アドレスNo.0です。

2. K制御機種

- 最大50冷媒系統まで、1リモコンでグループ制御運転出来ます。
- アドレス設定は、室内ユニットで行います。(dip sw2)
- 必ずアドレス0を設けて下さい。
- アドレスは、1~49までで、重複しないこと。
- アドレス設定は冷媒系統ごとに設定して下さい。
- ツイン、トリプル等は、1冷媒系統として取り扱います。
- 室内ユニットは、100台以下として下さい。
- リモコンのアドレスを0に設定して下さい。(Dip sw17)
- リモコンは、アドレス0に設定した室内ユニットに接続して下さい。
- アドレス0以外の室内ユニットのCN40 (リモコン給電用) を抜いて下さい。

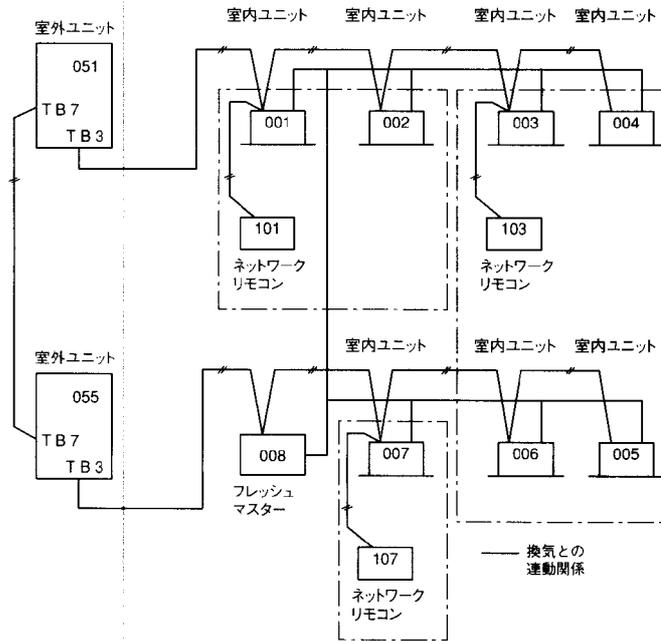
制御線接続図



3. M-NET制御機種 (ネットワークリモコン使用時)

- アドレス設定は、室内ユニットでおこないます。(ロータリースイッチ)
- グループ内の室内ユニットのアドレスを連番にします。(001~050)
- アドレスは、重複しないこと。
- リモコンのアドレスは、グループ内の最も若い室内ユニットアドレス+100に設定します。(ロータリースイッチ)(101~150)
- 従リモコンは、主リモコンのアドレス+50にします。
- リモコンは、グループ内の最も若い室内ユニットと同じ系統の伝送線に接続します。
[複数冷媒(TB7を接続した)システムの場合も、室内ユニット、リモコンのアドレス設定は同じです]
- 室外ユニットのアドレス設定(ロータリースイッチ)(051~100)
- TB7で接続した室外ユニットの給電コネクタCN41を、一台のみCN40に差し替えてください。

制御線接続図

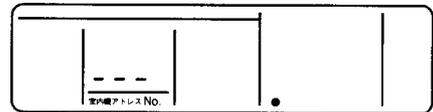


- 吸い込みセンサをリモコンセンサにする時は、グループ室内全ユニットの設定が必要です。
- リモコンセンサは、主リモコンが機能します。

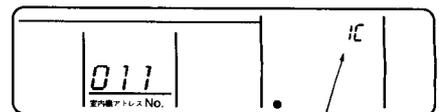
●複数冷媒系に渡るグループを組むときは、電源投入後リモコンでコントロールする室内ユニットを下記により登録します。

- 1) 運転を停止し、フィルターとルーバーのボタンを同時に2秒押します。
- 2) コントロールする室内ユニットのアドレスNo.を温度調節ボタンを押して合わせます。
- 3) 試運転ボタンを押して、表示したアドレスNo.のユニットを登録します。
- 4) 登録が終わったら、フィルターとルーバーボタンを同時に2秒押して通常の状態にします。

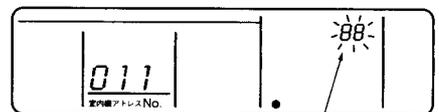
同時に2秒押しますと下図の表示になります。



正常終了の場合



エラーの場合



ユニットの種類を表示します。
(この場合室内ユニットを示します。)

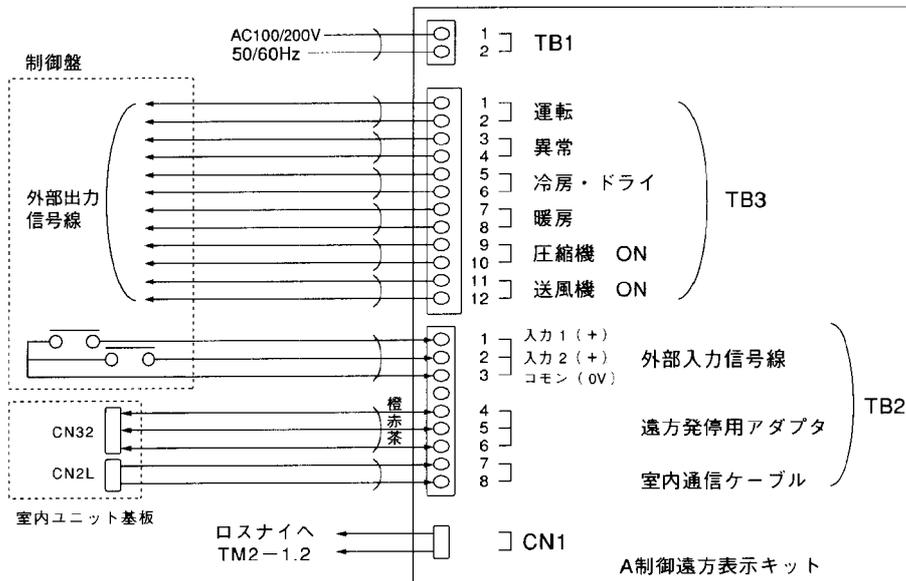
登録エラーとして「88」を点滅します。
(登録した室内ユニットが存在しない場合に発生します。)

14 常時接点 (レベル入力) で遠方発停する方法

1. A制御機種

1-1. A制御遠方表示キット (PAC-SE56RM) を使用して制御する方法

1) 配線図



外部入力信号線は50m以内としてください。延長する場合は、中継用リレーをご使用ください。

2) 外部入力機能設定

モード	DIP SW1の 設定状態	入力1 TB2の3-1	入力2 TB2の3-2	動作内容
1		遠方発停 ON : 運転 OFF : 停止	遠方、手元切換 ON : 遠方許可、手元禁止 OFF : 手元許可、遠方禁止	・遠方発停は遠方許可の時可能です ・リモコンによる発停は手元許可の時可能です
2		遠方発停 ON : 運転 OFF : 停止	手元禁止、許可切換 ON : 手元禁止 OFF : 手元許可	・遠方発停は常時おこなえます
3		ON : 手元許可 OFF : 停止・手元禁止	—	・ONの時リモコンで発停できます ・カードリーダー等を使用する時便利です
4		ON : 運転・手元許可 OFF : 停止・手元禁止	—	・ONにすると運転します ・リモコンによる発停操作も可能です ・コインタイマー等を使用する時便利です

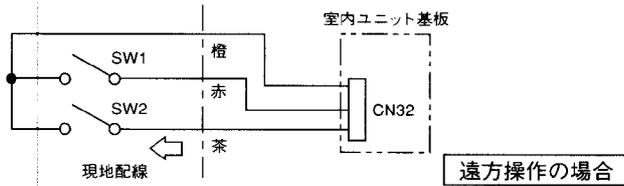
*1、DIP SW1の4番がOFFの時入力1と2はa接点、ONの時b接点になります。

2、入力1の操作で運転している時は、スケジュールタイマ等タイマ機能はキャンセルされます。

1-2. 遠方発停用アダプター (PAC-SE55RA)

を室内基板のCN32へ差し込んで使用します。

1) 基本配線図



CN32, からSW1, 2までの配線長さは、10m以内として下さい。延長する場合はリレーを使用して下さい。

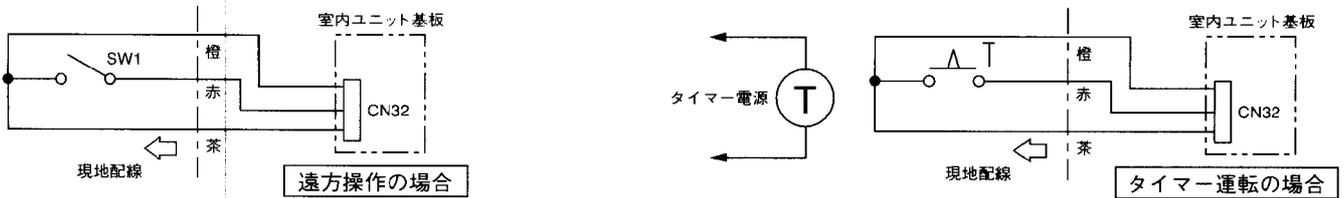
2) 外部入力機能

SW1	SW2	動作内容
遠方発停	遠方、手許切換	<ul style="list-style-type: none"> ・遠方発停は、遠方許可の時、可能です ・リモコンによる発停は、手許許可の時、可能です
ON : 運転	ON : 遠方許可、手許禁止	
OFF : 停止	OFF : 手許許可、遠方禁止	

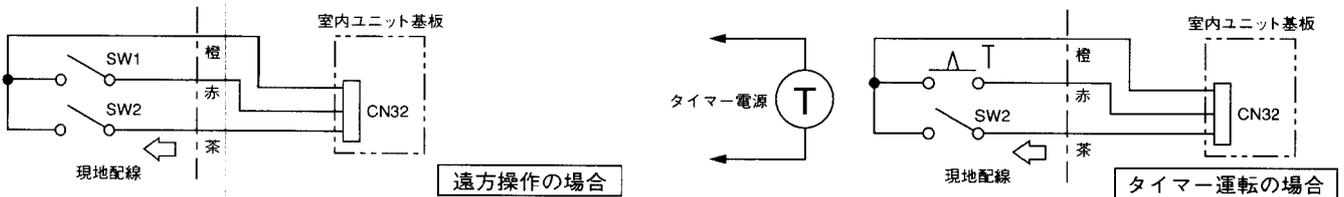
*手許禁止：リモコンによる発停操作が出来ない他は、通常の操作ができます。

3) 応用例

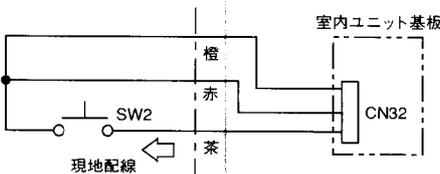
(1) 遠方操作による発停のみで、リモコンによる発停を行わない場合



(2) 遠方操作による発停と、リモコンによる発停を使い分ける場合

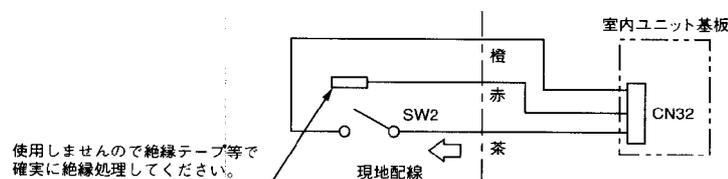


(3) 遠方操作で運転を開始し、以後リモコンで発停を自由に行う



- SW2はモーメンタリースイッチ (手動操作自動復帰スイッチON 時間1秒以上) をご使用ください。
- SW2を押す (ON時間1秒以上) と運転を開始します。以後はリモコンによる停止または再運転が行えます。

(4) リモコンによる発停許可、禁止 (運転も止める) を遠方で行う



- SW2がONであれば禁止 (リモコンでの運転操作ができない)
- SW2がOFFであれば許可 (リモコンでの運転操作ができる) となります。

2. K制御機種

- タイマー接続用アダプター (PAC-SA89TA)
をリモコンへ取付けて使用します。
*配線方法、機能はA制御機種の遠方発停用アダプターと同じです。

3. M-NET制御機種

- 遠方発停用アダプター (PAC-SE55RA)
を室内基板のCN32へ差し込んで使用します。
*配線方法、機能はA制御機種の遠方発停用アダプターと同じです。

*ツイン・トリプル又はグループ制御を行っているシステムを遠方発停用する時の室内基板CN32への接続は、リモコンを接続しているユニットへ取り付けて下さい。

15 瞬時接点 (パルス入力) で遠方発停する方法

1. A制御機種

1) A制御遠方表示キット (PAC-SE56RM)

を使用して制御する方法

* 配線図はレベル入力と同じです

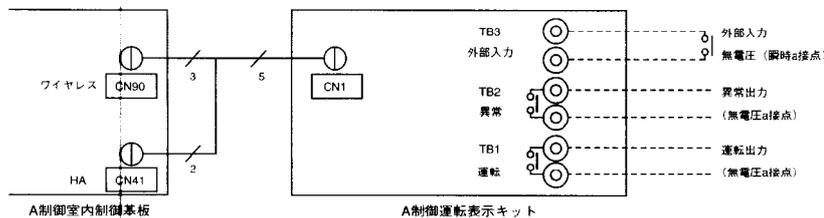
1-1. 外部入力機能設定

モード	DIP SW1の 設定状態	入力1 TB2の3-1	入力2 TB2の3-2	動作内容
0		運転パルス 閉 開	停止パルス 閉 開	・常時、入力1、入力2のパルス信号で発停操作を行えます ・常時、リモコンからの発停操作を行えます ・パルス (無電圧瞬時a接点) 信号幅は200msec以上

1-2. A制御運転表示キット (PAC-SF40RM)

を使用して制御する方法 (ワイヤレスリモコンを使用している時は使用出来ません。)

配線図



1-3. 外部入力機能

TB3	動作内容
パルス 閉 開	・停止 (運転) している時、パルス信号を入れると運転 (停止) し、再度パルス信号を入れると停止 (運転) します ・常時、リモコンからの発停操作を行えます ・パルス (無電圧瞬時a接点) 信号の幅は200msec以上

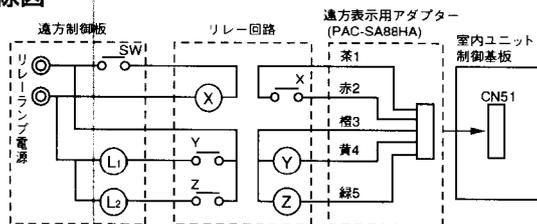
外部入力信号線は10m以内としてください。延長する場合は中継用リレーをご使用ください。

2. K制御機種

●遠方表示用アダプター (PAC-SA88HA)

を室内基板のCN51へ差し込んで使用します。

2-1. 基本配線図



CN51からリレー回路までの配線長さは、10m以内として下さい。延長する場合は中継用リレーをご使用ください。

2-2. 外部入、出力機能

信号	電位	被覆色	動作内容
入力	パルス信号	- 茶	・停止 (運転) している時、パルス信号を入れると運転 (停止) し、再度パルス信号を入れると停止 (運転) します ・常時、リモコンからの発停操作を行えます ・パルス (無電圧瞬時a接点) 信号の幅は200msec以上
		- 赤	
出力	COM	プラス	・出力容量DC12V 75mA (0.9W以下) ・極性のあるリレーを接続する時は、出力の極性に十分注意して下さい
	運転	マイナス	
	異常	マイナス	

3. M-NET制御機種

●遠方表示用アダプター (PAC-SA88HA) を室内基板のCN51へ差し込んで使用します。

* 配線方法、機能はK制御機種の遠方表示用アダプターと同じです。

16 ロスナイ連動運転制御

1. リモコン操作により連動切換を行う場合

1-1. A制御機種 [適用ロスナイ形名、LGH-R(K)M2]

室内ユニット基板上的CN2Lにロスナイ連動ケーブル(PAC-SB81VS)を使用しロスナイと接続することにより、ロスナイと連動することができます。

*リモコンからの機能選択が必要です

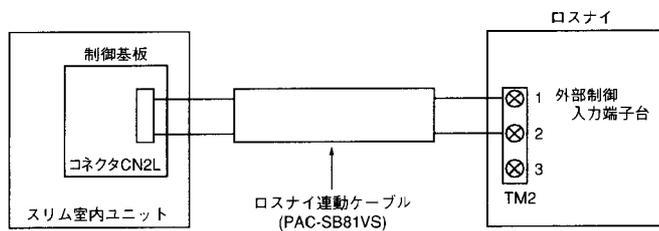
1-2. 配線要領

●ロスナイ連動ケーブル(2Pコネクタ、10m)のコネクタ側をスリム室内ユニット基板上的CN2Lに接続しリード線側をロスナイ外部制御入力端子台の①・②(無極性)に接続します。

1-3. 配線時の注意

- ロスナイ連動ケーブルは最大50mまで延長可能です。
- 延長ケーブルは、0.5~0.75mmを使用して下さい。
- ロスナイ連動ケーブルと電源線は、誤動作防止のため5cm以上離して下さい。

配線図



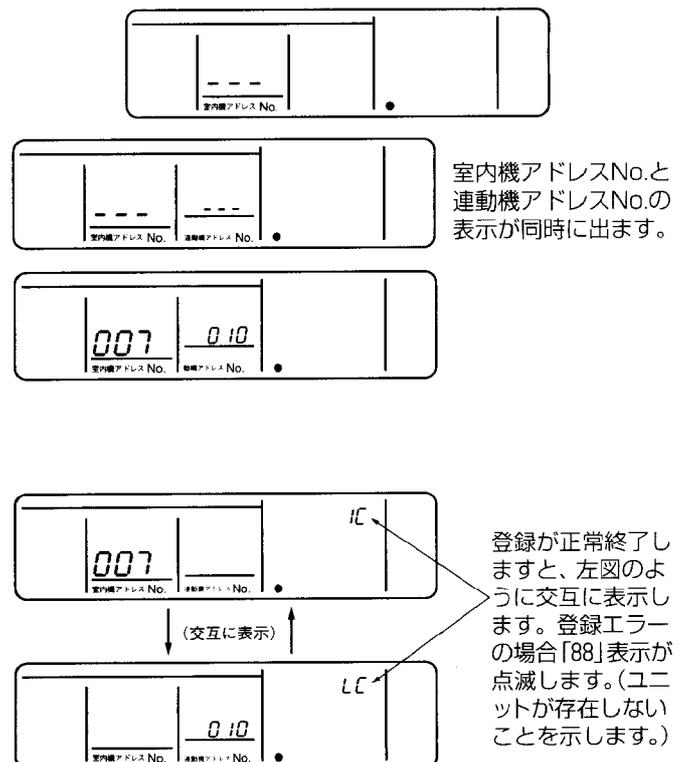
2. M-NET制御機種 [適用ロスナイ形名、LGH-R(K)F2]

ロスナイ(フレッシュマスタ)へM-NET通信線を接続し、アドレスを設定し且、連動登録をすることにより、ロスナイと連動することができます。

同時に2秒押しますと下図の表示になります。

2-1. 連動登録の操作手順(ネットワークリモコン)

- ①運転を停止します
- ②リモコンのフィルターとルーバーのボタンを同時に2秒押すと、室内機アドレスNoの表示が出ます。
- ③運転切換ボタンを押すと、連動機アドレスNoの表示が出ます。
- ④ロスナイアドレスNoと、連動する室内ユニットのアドレスNoを表示させます。
 - ・室温調節ボタンを押して、連動させるグループ内の最少アドレスNoの室内ユニットアドレスに合わせます。
 - ・時刻設定ボタンを押して、ロスナイのアドレスNoに合わせます。
- ⑤ロスナイと室内ユニットを連動させるための登録をおこないます。
 - ・試運転ボタンを押すと右図のような表示になり、連動が登録されます。
- ⑥フィルターとルーバーボタンを同時に押すと通常の状態に戻ります。



*M-NET制御機種でユニットリモコンを使用したとき

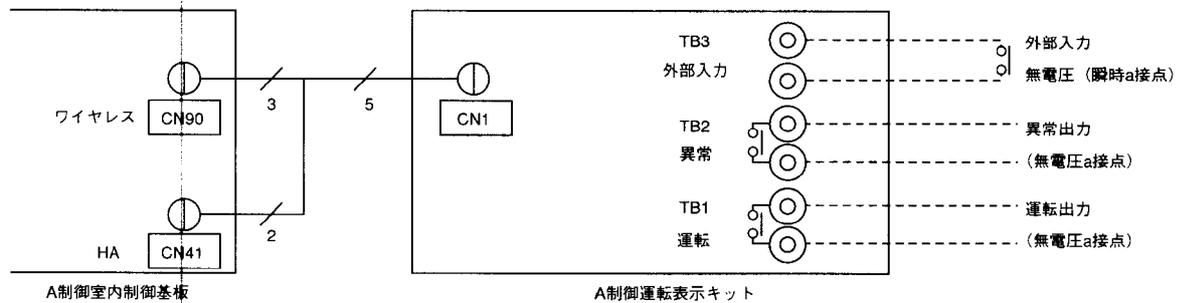
一冷媒系統に接続できるロスナイは一台で、全室内ユニットと自動連動になります。

3. 室内機の運転により、ロスナイ等を連動する場合

3-1. A制御機種

A制御運転表示キット(PAC-SF40RM)
を使用して連動する方法

配線図



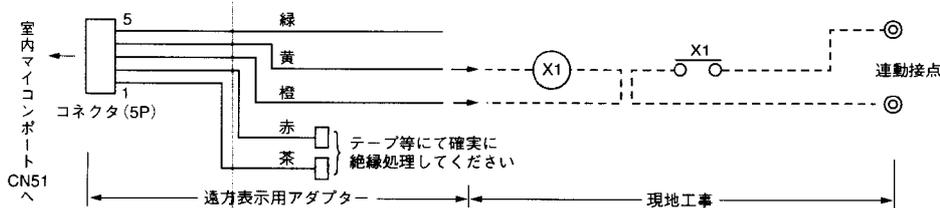
運転出力(TB1端子)を利用して下さい。

*、TB1端子は、無電圧a接点でAC100V(200V)90Wの負荷に対応出来ます。

3-2. M-NET制御機種、K制御機種

遠方表示用アダプター(PAC-SA88HA)を室内基板のCN51へ差し込んで使用して連動する方法

基本配線図



〔記号説明〕

XI：リレー

〔現地手配部品〕

リレー：立石電機製LY-1F DC12V用
その他DC12V用でコイル定格
消費電力が0.9W以下のもの。

※室内マイコンポートからリレーまでの距離は10m以内として下さい。

橙色(プラス)と黄色(マイナス)の間にDC12V 75mA(0.9W以下)の運転出力が出ます。
リレーを介して連動接点を作り活用して下さい。

17 MELANSシステム構成上の制約

[グループリモコン(PAC-SC30GR), MJ-103MTR-B, MJ-111AN-C]

1. システムコントローラと各機種との組合せ

システムコントローラ	フリープラン対応機種	A制御機種	従来M-NET機種	K制御機種
1 PAC-SC30GR	○	○ MA併用 注1※	×	×
2 MJ-103MTR-B	○	○ MA併用	○	○ KA併用 注2
3 MJ-111AN-C	○	○ MA併用	○	○ KA併用

注1 MA=M-NET接続用アダプター

※中温用は管理できません

	J40~J180	J224~J280	インバータスリム J50~J140
M-NET接続用アダプター	PAC-SF50MA	PAC-SF49MA	PAC-SF48MA

注2 KA=K伝送コンバータ(PAC-SC25KA)

2. システムコントローラ同士の組合せ

システムコントローラ組合せ	グループリモコン	MJ-103MTR-B	MJ-111AN-C
MJ-111AN-B	○	○	○
MJ-103MTR-B	○	○	
グループリモコン	×		

注 1、フリープラン対応機種は、複数のSCを組合せて管理することが可能です。

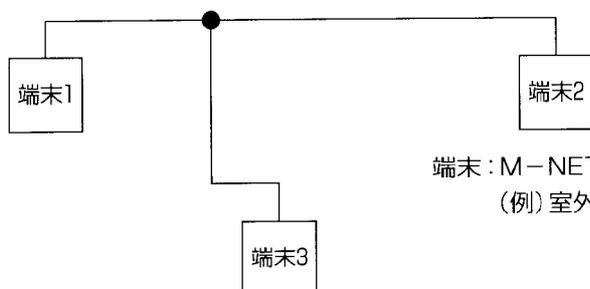
2、K制御機種(K伝送コンバータ使用)は、複数のSCで管理出来ません。SCは1台のみです。

3. 配線制約

シールド線[CVVS(1.25mm²), CPEVS(φ1.2mm)]を使用する場合に適用します。

- 1) 室内外伝送線で、室外ユニットから一番遠い室内ユニットまでの配線長は200mまで。
- 2) 室内外伝送線が分岐されている場合、最も離れた室内ユニットと室内ユニット間の配線長は200mまで。
- 3) 室内外伝送線の総配線長は500mまで。
- 4) 全伝送系で、1台の室内ユニットまたはSCから、一番遠い室内ユニットまたはSCまでの配線長は500mまで。
- 5) リモコン配線が10mを越える場合には、越える部分を1.25mm²以上のシールド線を使用し、距離制約200mの内数とします。
- 6) 伝送線用給電ユニットから各室外機及びSCまでの配線長は200mまで。

M-NET伝送線の最遠端距離



端末：M-NET通信回路をもつ機器のこと

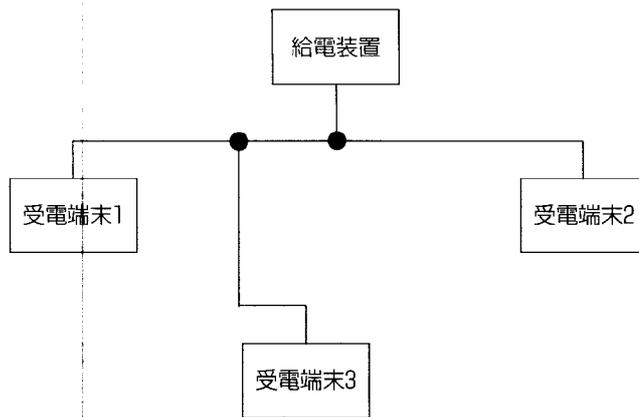
(例) 室外ユニット、室内ユニット、ネットワークリモコンなど

上図のような接続において

- ・ 端末1～端末2間
- ・ 端末1～端末3間
- ・ 端末2～端末3間

のいずれにおいても500mを越えてはならない。

給電距離



※受電端末とは、伝送線から受電して動作するユニットのことです。例えば、集中コントローラやリモコンなど。

上図のような接続において

- ・ 給電装置～受電端末1間
- ・ 給電装置～受電端末2間
- ・ 給電装置～受電端末3間

のいずれにおいても200mを越えてはならない。

4. 伝送線への給電

室内外伝送線への給電は室外ユニット、集中管理用伝送線への給電は伝送線用給電ユニットが行います。

給電方法

システム構成	給電ユニット	給電方法
SCなし (異冷媒システムの室内ユニットをグループ運転)	1台の室外ユニット	室外ユニット1台のみ、給電コネクタCN40に装着他の室外ユニットはCN41に装着のまま。
SCあり (1~2台)	伝送線用給電ユニット PAC-SC33KU	室外ユニットの給電コネクタはCN41に装着のまま。複数の給電ユニットを一つのシステム内で使用することは不可。
SCあり (3~5台)	伝送線用給電ユニット PAC-SC34KU	

* グループリモコンを室内外伝送線に接続した場合、伝送線用給電ユニットは必要ありません。

* 給電ユニットの給電可能台数

PAC-SC33KU

SC台数	1	2
ネットワークリモコン台数	3	2

PAC-SC34KU

SC台数	1	2	3	4	5
ネットワークリモコン台数	13	12	11	10	9

5. アドレス設定

機種	内容	アドレス設定範囲
PAC-SC30GR	管理する最少のグループ番号+200	201~250
MJ-103MTR-B	K制御ユニットを管理する場合は0	0、201~250
MJ-111AN-C	管理する最少のグループ番号+200	0、201~250
室内ユニット	冷媒系統ごとに順番に設定	1~50
フレッシュマスター	冷媒系統ごとに順番に設定	1~50
室外ユニット	冷媒系統内の室内ユニット最少アドレス+50	51~100
手元リモコン (主)	グループ内の室内ユニット最少アドレス+100	100~150
ペア設定リモコン (従)	グループ内の室内ユニット最少アドレス+150	151~200
K伝送コンバータ	K制御機種の室内ユニット最少アドレス+200	201~250 注1

注1、K制御室内ユニットアドレスはM-NET室内ユニットのアドレス後に設定すること。

Ⅲ参考資料

①高調波抑制

1. 高調波により発生する不具合

パワーエレクトロニクス技術を応用した機器から発生する高調波電流により、電力供給系統(電力会社から供給される商用電源)の電圧の歪みが発生し、一部の機器(誘導電動機等)に障害を与える等の問題が発生する。

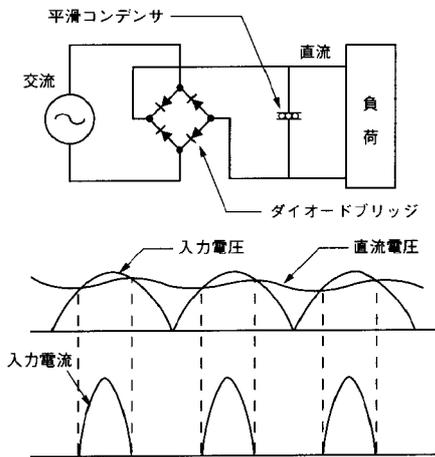
2. 高調波発生のメカニズム

半導体使用機器が高調波を発生するのは、ダイオードやサイリスタといった半導体素子が、交流電圧をスイッチングする事により、交流電圧に相似でない電流を流し、高調波電流を発生させることによるものです。

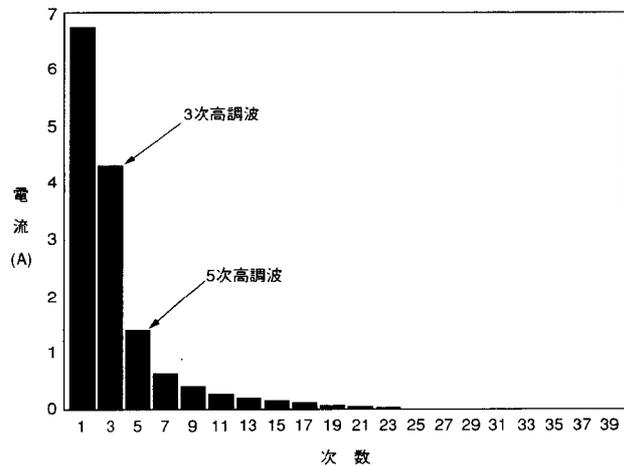
A図に、インバータエアコン等に使用している交流(AC)を直流(DC)に変換する整流回路(AC-DCコンバータ)の基本回路とその動作を示します。

図中の入力電圧は、平滑コンデンサがない時にダイオードブリッジで整流される直流電圧の変動を示しています。実際にはコンデンサにより平滑された図中の直流電圧波形となるので、直流電圧より入力電圧が高い時のみ、ダイオードを通してコンデンサへ電流が流れます。

発生した電流波形を周波数分析すると、B図のように3次、5次を主成分とした多数の高調波成分を含んでいる事が解ります。



A図 全波整流回路と動作



B図 電流入力周波数分解

3. 高調波による電流波形の歪み

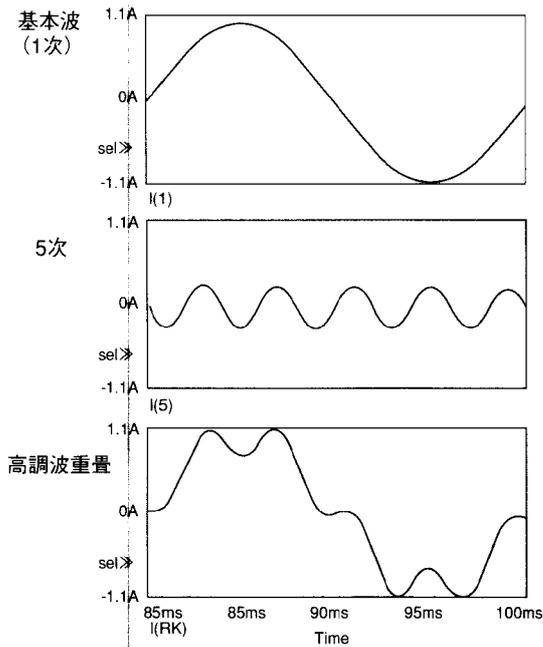
電力会社から供給される商用電力系統の基本波は、正弦波交流ですが、例えば50HZが基本波の場合、高調波は2次(100HZ)、3次(150HZ)、4次(200HZ)・・・n次です。

問題とされる高調波は40次以下で、特に5次、7次です。

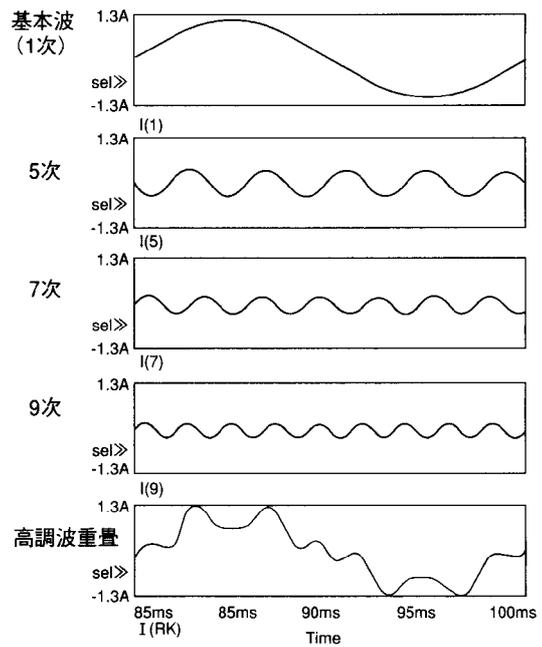
基本波に高調波を重ねた電流波形を、C図、D図にしめします。

C図は、5次の高調波が重畳した例で、さらに7次、9次を重ねるとD図のような波形になります。

*3次の発生は、3相機種では極わずかです。又単相機種は大きな発生が認められますが、トランスを経由することにより3次高調波成分は吸収されるため、電力設備へ問題となるレベルの影響を与えることはありません。



C図



高調波障害を受けた機器

D図

4. 高調波を発生する機器

コンデンサインプット型AC-DCコンバータを搭載している、インバータ機器が代表的な製品ですが、この他に交流電圧を直接サイリスタでスイッチングして負荷に供給する方式(位相制御)も高調波を発生させます。

5. 高調波抑制対策対象製品

家電汎用ガイドラインによる限度値Aの対象機器(クラスA)は、商用電源300V以下に接続して使用する定格運転電流20A/相以下のインバータエアコンがあたります。

6. 限度値

クラスAの機器の電源入力側に発生する高調波電流は、(表1)に示される限度値Aの「最大許容高調波電流」を越えてはならない。ただし、暫定限度値として、(表2)を期間を限定し適用することができる。

表1、限度値A(家電汎用品ガイドライン表1)

高調波次数	最大許容高調波電流 [$\times 400/V_{nom}$] 注3	
	n	A
奇数高調波	3	2.30
	5	1.14
	7	0.77
	9	0.40
	11	0.33
	13	0.21
	$15 \leq n \leq 39$	$0.15 \times 15/n$
偶数高調波	2	1.08
	4	0.43
	6	0.30
	$8 \leq n \leq 40$	$0.23 \times 8/n$

注3: 限度値として「表の中の値 $\times(400/V_{nom})$ の計算値は機器の定格電圧(V_{nom})が220V、230V、240Vの電源系統以外の電圧の場合に適用する。

表2 暫定期間に適用する限度値A1 (家電汎用品ガイドライン表1A)

高調波次数		最大許容高調波電流 [$\times 400 / V_{nom}$] 注4
n		A
奇数高調波	3	2.30+0.00283 (W-600)
	5	1.14+0.00108 (W-600)
	7	0.77+0.00083 (W-600)
	9	0.40+0.00033 (W-600)
	11	0.33+0.00025 (W-600)
	13	0.21+0.00022 (W-600)
	15 ≤ n ≤ 39	$[0.15+0.00020 (W-600)] \times 15 / n$
偶数高調波	2	1.08+0.00033 (W-600)
	4	0.43+0.00017 (W-600)
	6	0.30+0.00012 (W-600)
	8 ≤ n ≤ 40	$[0.23+0.00009 (W-600)] \times 8 / n$

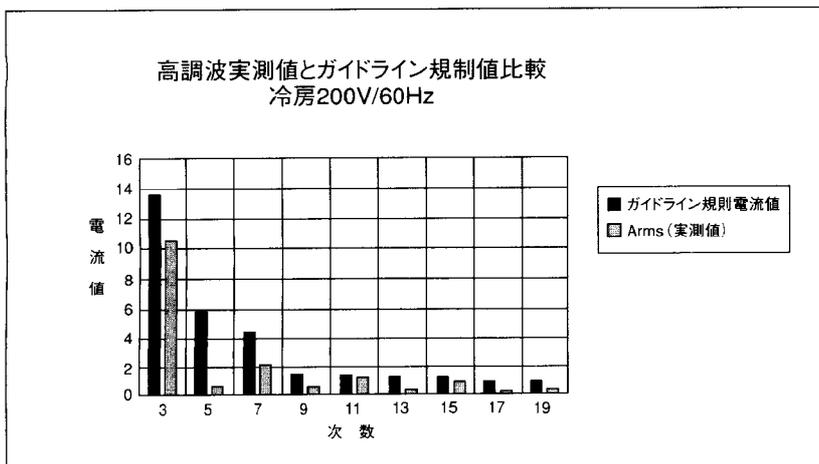
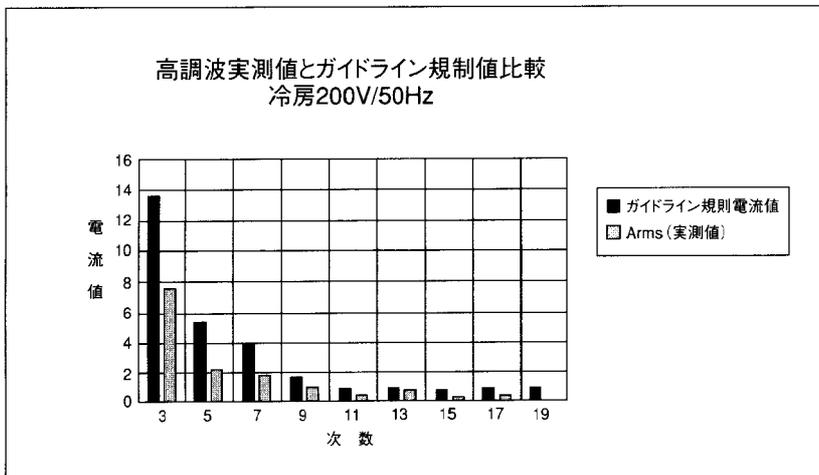
注4： 表中のWは、測定時の有効入力電力W (W) を使用する。

7. 「家電汎用品ガイドライン」と「特定需要家ガイドライン」の関係

- 1) 「家電汎用品ガイドライン」は商用電源に接続される300V以下かつ20A以下の全ての製品に適用される。(電機用品取締法対象製品に限らない。)
- 2) 「特定需要家ガイドライン」は個々の製品の規制は無く、需要家の需要端総量規制となる。個々の製品は付属書の中で、高調波発生代表回路毎の発生量が記載されており、需要家の高調波発生量の総量計算に使われる。代表回路以外は計算又は実測値がその他申告値として使用される。
- 3) 「家電汎用品ガイドライン」対象品は特定需要家で使用していても、高調波発生量の計算に含まれない。

8. 高調波実測値とガイドライン規制値

PUHZ-J71SGA形



インバーター搭載パッケージエアコン電源高調波等価容量算出資料

1.高調波発生機器の定格容量（冷暖標準：データブック値）

シリーズ名	機種名	冷房標準			暖房標準		
		消費電力[kW]	力率(%)	電流(A)	容量P[kW]	力率(%)	電流(A)
1:1インバータ	PUHZ-J56S	1.77	89	9.9	2.12	89	11.9
	PUHZ-J63S	2.03	90	11.2	2.32	88	13.2
	PUHZ-J80S	3.18	89	17.8	3.11	88	17.6
	PUHZ-J90S	3.20	90	17.7	3.12	89	17.5
	PUHZ-J56	1.69	90	5.4	1.94	93	6.0
	PUHZ-J63	2.02	90	6.5	1.98	92	6.2
	PUHZ-J80	2.86	95	8.7	2.99	94	9.2
	PUHZ-J90	3.09	97	9.2	3.19	97	9.4
	PUHZ-J100	3.09	97	9.2	3.19	97	9.4
	PUHZ-J112	3.93	94	12.0	3.77	96	11.3
	PUHZ-J125	3.86	94	11.9	3.98	93	12.3
	PUHZ-J140	4.84	93	15.0	4.70	95	14.3
	PUHZ-J160	6.07	93	18.8	5.54	93	17.1
スリム マルチース	PUSY-J80SM	3.63	90	20.0	3.53	91	19.4
	PUSY-J80M	3.44	96	10.3	3.35	96	10.1
	PUSY-J112M	5.54	95	16.8	4.97	94	15.3
	PUSY-J140M	5.95	94	18.2	5.58	94	17.1
	PUSY-J160M	6.92	95	21.0	6.19	94	19.0
Yシリーズ	PUHY-J140M	6.00	95	18.2	5.87	96	17.7
	PUHY-J160M	7.00	95	21.3	6.77	96	20.4
	PUY-J140M	6.00	95	18.2			
	PUY-J160M	7.00	95	21.3			
エアマルチ	PUHA-J140	6.00	95	18.2	5.87	96	17.7

2.等価容量算出用データ

シリーズ名	機種名	冷房標準		暖房標準		インバータ整流方式	
		容量P[kVA]	電流(A)	容量P[kVA]	電流(A)		
1:1インバータ	PUHZ-J56S	1.98	9.9	2.38	11.9	単相ブリッジリアクトル付き =0.35	
	PUHZ-J63S	2.24	11.2	2.64	13.2		
	PUHZ-J80S	3.56	17.8	3.52	17.6		
	PUHZ-J90S	3.54	17.7	3.50	17.5		
	PUHZ-J56	1.87	5.4	2.08	6.0		三相ブリッジ DCL付き =1.8
	PUHZ-J63	2.25	6.5	2.15	6.2		
	PUHZ-J80	3.01	8.7	3.19	9.2		
	PUHZ-J90	3.19	9.2	3.15	9.4		
	PUHZ-J100	3.19	9.2	3.26	9.4		
	PUHZ-J112	4.16	12.0	3.91	11.3		
	PUHZ-J125	4.12	11.9	4.26	12.3		
	PUHZ-J140	5.20	15.0	5.00	14.3		
	PUHZ-J160	6.51	18.8	5.92	17.1		
スリム マルチース	PUSY-J80SM	4.00	20.0	3.88	19.4	単相ブリッジリアクトル付き =1.8	
	PUSY-J80M	3.57	10.3	3.50	10.1		
	PUSY-J112M	5.82	16.8	5.30	15.3		
	PUSY-J140M	6.30	18.2	5.92	17.1		
	PUSY-J160M	7.27	21.0	6.58	19.0		
Yシリーズ	PUHY-J140M	6.30	18.2	6.13	17.7		
	PUHY-J160M	7.38	21.3	7.07	20.4		
	PUY-J140M	6.30	18.2				
	PUY-J160M	7.38	21.3				
エアマルチ	PUHA-J140	6.30	18.2	6.13	17.7		

3.高調波発生量(%)

シリーズ名	機種名	基本波	3次	5次	7次	9次	11次	13次	15次	17次	19次
1:1インバータ	PUHZ-J56S,J63S	85.6	23.3	22.0	7.6	15.6	17.2	27.6	12.8	6.1	3.1
	PUHZ-J80S,J90S	90.8	38.3	20.2	2.1	6.7	2.6	1.3	2.6	3.9	4.4
	PUHZ-J56,J63	92.3	0.1	33.2	16.5	0.1	7.6	5.0	0.1	4.2	3.1
	PUHZ-J80,J90	94.6	0.1	28.0	12.0	0.0	7.8	5.0	0.1	4.1	3.2
	PUHZ-J100,J112	95.4	0.1	25.4	11.0	0.0	7.7	5.2	0.0	4.3	3.2
	PUHZ-J140,J160	95.1	0.0	27.6	10.0	0.1	7.4	4.4	0.1	3.9	2.8
スリム マルチース	PUSY-J80SM	90.8	38.3	20.2	2.1	6.7	2.6	1.3	2.6	3.9	4.4
	PUSY-J80M	94.6	0.1	28.0	12.0	0.0	7.8	5.0	0.1	4.1	3.2
	PUSY-J112M	95.4	0.1	25.4	11.0	0.0	7.7	5.2	0.0	4.3	3.2
	PUSY-J140/J160M	95.1	0.0	27.6	10.0	0.1	7.4	4.4	0.1	3.9	2.8
	PUHY-J140/J160M	95.1	0.0	27.6	10.0	0.1	7.4	4.4	0.1	3.9	2.8
Yシリーズ	PUY-J140/J160M	95.1	0.0	27.6	10.0	0.1	7.4	4.4	0.1	3.9	2.8
	PUHA-J140	95.1	0.0	27.6	10.0	0.1	7.4	4.4	0.1	3.9	2.8

- 注意** 1. 基本波（1次）は定格入力電流に対する百分率を示す。
2. 3次～19次は定格入力電流に対する百分率を示す。

[高調波発生量計算例]

PUSY-J140M冷房標準の場合

(1) 1次（基本波）電流：定格入力電流 18.2A

基本波の定格入力電流に対する百分率 95.1%

基本波電流=18.2A×95.1%=17.3A

(2) 5次（高調波）電流：5次高調波電流の定格入力電流に対する百分率 27.6%

5次高調波電流=18.2A×27.6%=5.02A

* 其他の高調波電流も同様の方法で算出します。

2 室内騒音の計算

カタログに記載した騒音値は、無響音室で測定した音圧レベル（SPL：単位はdB（A））で表わします。従って、エアコンの据付けられた室内の騒音は、音源からの距離とともに、壁や床の音の反響を考慮して算出する必要があります。

1. 室内騒音の求め方

1-1. 音源（室内ユニット）のパワーレベル（PWL）を求めます。

$$PWL = SPL_0 + 20 \log r_0 + 11 \text{ (dB)}$$

SPL₀：無響音室で測定したエアコンの音圧レベル（カタログ騒音値）（dB（A））

r₀：SPL₀を測定したときの音源からの距離（m）

	r ₀
カセット形	1.5m
天吊形	1.4m
壁掛形	1.4m
床置形	1.1m

1-2. 受音点での音圧レベル

音源からある距離（r）離れた音圧レベル（騒音値）は、次式により求めることができます。

$$SPL_r = PWL + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

SPL_r：エアコンからr（m）離れた受音点における音圧レベル（dB）

PWL：パワーレベル（音響エネルギー）

Q：方向係数

R：部屋定数（部屋の吸音特性）

$$R = \frac{S \cdot \bar{\alpha}}{1 - \bar{\alpha}} \quad S: \text{部屋の表面積 (m}^2\text{)} \\ \bar{\alpha}: \text{部屋の平均吸音率}$$

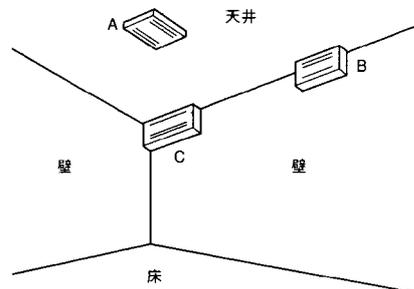
方向係数（Q）

A	B	C
反射綿が1面	2面が直交	3面が直交
Q=2	Q=4	Q=8

A：音源が天井あるいは壁面

B：音源が天井と壁のコーナ部

C：音源が部屋の隅部



平均吸音率（ $\bar{\alpha}$ ）

音楽室 放送スタジオ	オフィス、住宅 会議室	教室 美術館
$\bar{\alpha}=0.4$	$\bar{\alpha}=0.15\sim0.20$	$\bar{\alpha}=0.1$

注意

- ・新築ビルで、事務用設備や器材が入る前は $\bar{\alpha}$ は0.1、あるいはこれ以下場合があります。
- ・設備が整い人が入室していると、 $\bar{\alpha}$ は0.2前後。応接室などは、 $\bar{\alpha}$ が0.4に近くなる場合があります。

1-3. 計算例

a) 単独設置の場合

下図の部屋中央部における着座姿勢(床上1.2m)での騒音を求めます。

(1) 部屋定数(R)の計算

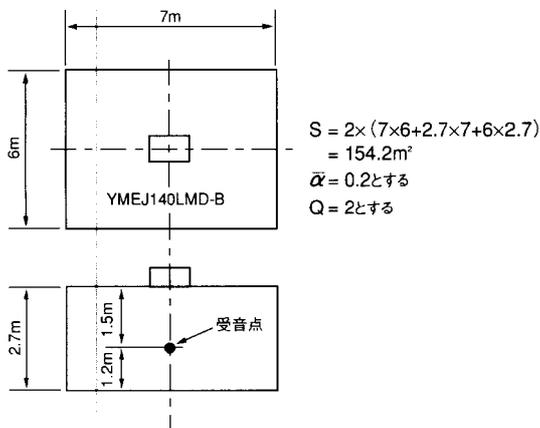
$$R = \frac{S\bar{\alpha}}{1-\bar{\alpha}} = \frac{154.2 \times 0.2}{1-0.2} = 38.55$$

(2) パワーレベルの計算

$$\begin{aligned} \text{PWL} &= \text{SPLo} + 20 \log r_0 + 11 = 43 + 20 \log 1.5 + 11 \\ &= 57.5 \end{aligned}$$

(3) 受音点での運転音(音圧レベル)

$$\begin{aligned} \text{SPL} &= \text{PWL} + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \\ &= 57.5 + 10 \log \left(\frac{2}{4 \cdot \pi \cdot 1.5^2} + \frac{4}{38.55} \right) \\ &= 49.9 \text{dB} \end{aligned}$$



b) 複数台設置の場合

複数台設置された室内ユニットが同時運転した時の音受音点における、合成音は次式により求めることができます。

$$\text{SPL} = 10 \log \left(10^{\frac{\text{SPL}_1}{10}} + 10^{\frac{\text{SPL}_2}{10}} + \dots \right)$$

但し SPL : 受音点での各室内ユニットの音圧レベル(SPL_{r_x})の合成音

SPL_{r_x} : 各室内ユニットからr_x (m) 距離における受音点での各室内ユニットの音圧レベル

(計算例)

次ページ図の部屋中央部における着座姿勢(床上1.2m)での(a)(b)両室内ユニットの運転合成音を求めます。

(1) 部屋定数(R)の計算

$$R = \frac{S\bar{\alpha}}{1-\bar{\alpha}} = \frac{276 \times 0.2}{1-0.2} = 69$$

(2) 室内ユニット(a)(b)のパワーレベルの計算

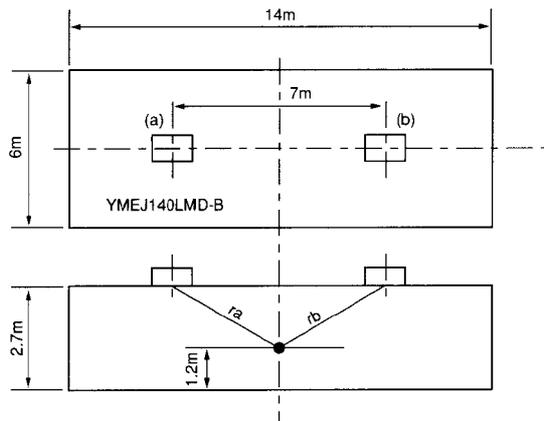
$$\begin{aligned} \text{PWL} &= \text{SPLo} + 20 \log r_0 + 11 = 43 + 20 \log 1.5 + 11 \\ &= 57.5 \end{aligned}$$

(3) 室内ユニット(a)(b)の受信点でのそれぞれの運転音、すなわち音圧レベルの計算

$$\begin{aligned} \text{SPL} &= \text{PWL} + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r_x^2} + \frac{4}{R} \right) \\ &= 57.5 + 10 \log \left(\frac{2}{4 \cdot \pi \cdot 3.8^2} + \frac{4}{69} \right) \\ \text{SPL (a)} &= 45.9 \quad (r_a = 3.8) \\ \text{SPL (b)} &= 45.9 \quad (r_b = 3.8) \end{aligned}$$

(4) (a)(b)、それぞれの運転音の合成

$$\begin{aligned} \text{SPL} &= 10 \log \left(10^{\frac{\text{SPL}_a}{10}} + 10^{\frac{\text{SPL}_b}{10}} \right) \\ &= 10 \log \left(10^{\frac{45.9}{10}} + 10^{\frac{45.9}{10}} \right) = 48.9 \text{dB} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} S &= 2 \times (14 \times 6 + 2.7 \times 14 + 2.7 \times 6) \\ &= 276 \text{m}^2 \\ \bar{\alpha} &= 0.2 \text{とする} \\ Q &= 2 \text{とする} \end{aligned}$$

参考

音の合成は3. 室外ユニット防音設計（音の合成）の項の線図からも同様に求められます。

3 室外ユニットの防音設計

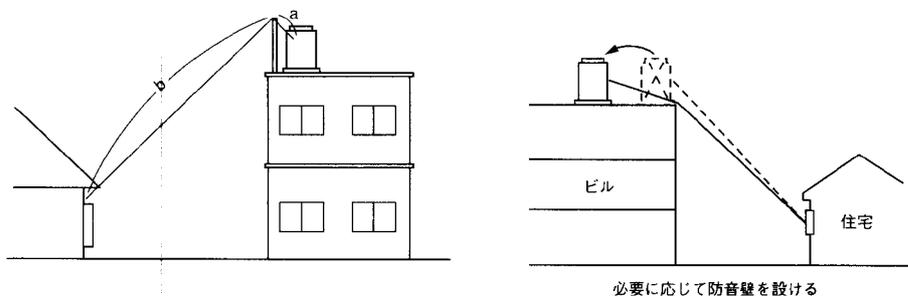
1. 防音を考慮した据付場所

室外ユニットの設置に当たっては、据付場所を充分検討することにより、特別な防音対策をしなくとも、隣家やビルの境界線で騒音規制値を満足することがあります。

- (1) 室外ユニットを設置する建物や事務所だけでなく、近所の家の状況や部屋の配置を調べて、できる限り距離を離します。
- (2) 据付スペース（このとき、空気の吹出、吸込スペースおよびメンテナンススペースも考慮する）面より設置位置のいくつかの候補を決めます。
- (3) 各候補位置について、境界線や近所の主要位置（苦情が出ると予想される所）における運転音を想定します。この時、住宅地の場合は、近所の寝室や勉強部屋等、静粛を要求される所は特に注意しなければなりません。
- (4) 適当な場所がなく、境界線や近所の主要位置における運転音が要求値を越える場合は、遮音壁や消音チャンバー等の防音対策を計画します。
- (5) 防音対策を計画する場合も、据付位置の各候補地について、境界線や主要位置における運転音を想定した後、防音対策を決定します。
- (6) その他の注意事項
 - 機器あるいは配管等のわずかな振動で床や建物をゆらし、二次的な音が発生することがあるので、基礎や配管サポートは強固にする。
 - 場合によっては、ユニットの下に防振材を敷く。
 - 防音対策にだけ気を取られず、機器本来の機能を維持するように、サービススペース・吸込・吹出スペースを確保する。

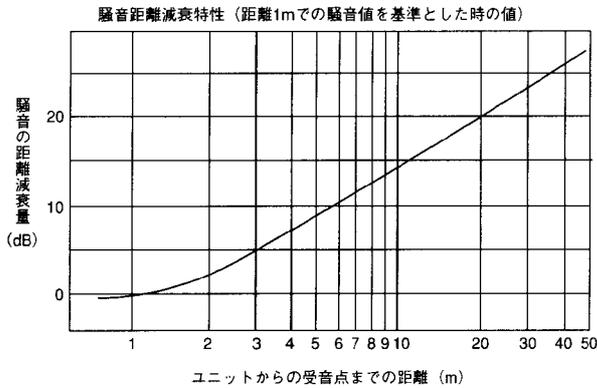
2. 防音対策

- (1) 騒音の低い室外ユニットを選定する…大型の室外ユニットより小型の室外ユニットを複数台使用の方が全体の音を小さくとどめることができる場合が多い。
- (2) 距離をできるだけ離してください。（距離減衰効果を計ってください。）
- (3) 回折減衰効果を計ってください。
 - 遮音効果は $a+b$ の距離が大きいほど良く、遮音壁が低いと効果が少ないため出来るだけ高くしてください。



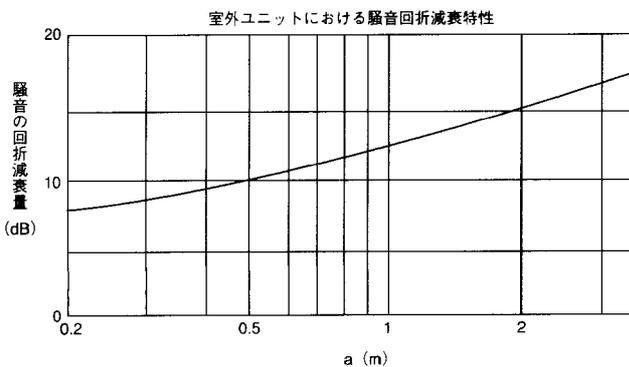
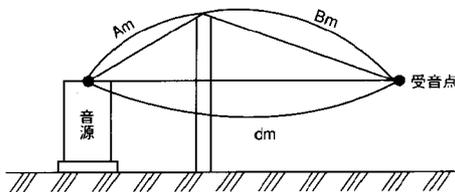
3. 音の距離減衰

音源を点音源で全方向に音が拡散するとした時の距離減衰量は $-20\log r$ (r : 距離) の式で求められ、距離が2倍になれば騒音は6dB (デシベル) 下がることになります。実際の室外ユニットにおいては、点音源ではないため減衰量は理論より少なくなります。通常下図に示す減衰特性が実際と良く一致するのでこれを使用して距離減衰量を求めてください。



4. 壁の遮音効果

重量のある壁は音を遮ることができますが一部の音は壁の上部などからまわり込んで受信点まで達します。この音の回折による減衰量は周波数が高いほど大きくなり、低周波では効果は減少します。したがって正確な回折減衰量は室外ユニットの騒音値の周波数毎に計算する必要がありますが、ここでは室外ユニットの騒音の周波数特性からみた概略減衰量を使用します。下図から、 $A+B-d=a$ が求められるが a が大きいほど減衰量も大きくなり、下図の通りとなります。

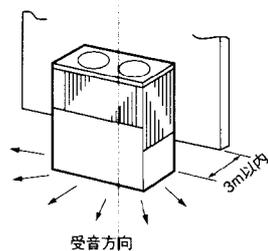


室外ユニットの遮音壁は、室外ユニットの近くに近づけるほど遮音効果が大きくなります。また室外ユニットを建物の影に設置したり室外ユニットの周囲に防音壁を設けると効果が大きい。室外ユニットの周囲を防音壁で囲った場合、風のショートサーキットが生じることがあるため、吹出ダクト等必要に応じて設けてください。

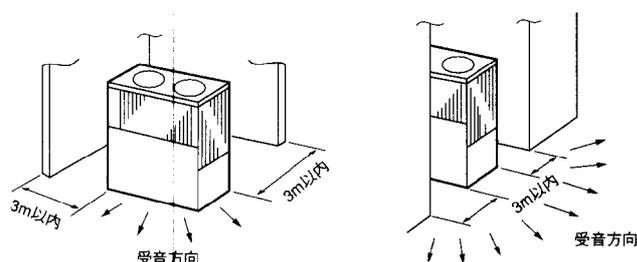
5. 反射による音の増加

室外ユニットの運転音が建物の壁面や地表に当たると反射する特性があり、受信点での騒音はこの反射音の影響を受けて増加することがありますので、注意する必要があります。

(1) 室外ユニットの表面より3m以内に反射壁が一面ある場合は、3dB程度の音が増加することがあります。



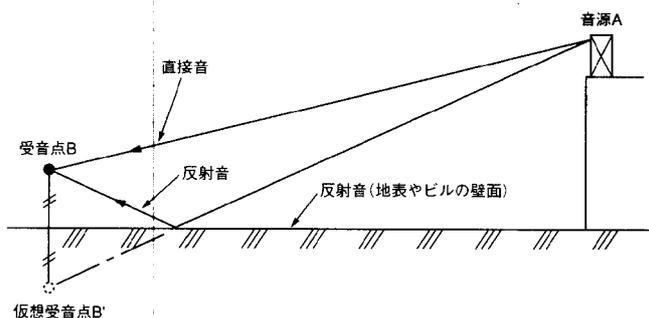
(2) 室外ユニットの表面より3m以内に反射壁が2面ある場合は、6dB程度の音が増加することがあります。



(3) 地表(床面)や壁面による反射音下図の場合は、[受信点の音]=[音源からの直接音]+[反射音]との合成音となります。

反射音の求め方は、仮想受信点B'を設定し、音源Aの音をB'で受信する時の騒音値(Aの音に対し、A~B'の距離減衰量を差引いた値)を求めます。ただし反射面は地表等の場合ある程度吸音効果もあり、凹凸により乱反射することになりますので、入射音の全部が反射するとしなくともよい場合が多い。

直接音と反射音との合成値は、「音の合成」の項を参照して、計算してください。



$$\text{合成音} = 10 \log (10^{\frac{(\text{直接音})}{10}} + 10^{\frac{(\text{直接音})}{10}})$$

4 塵埃と除塵

1. 除塵の必要性

ビル空調における除塵の必要性は、主として衛生環境上(人体上)の要求によるものです。

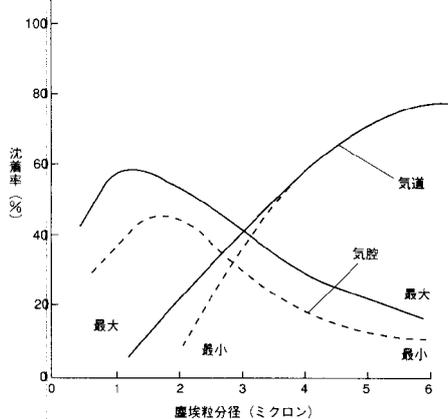
塵埃の吸入による代表的な害が塵肺病で、解剖すると、肺は塵埃によって繊維増殖がみられ、呼吸機能が低下します。

人間の呼吸作用によって肺に吸入される塵埃中、一番有害であるのは図1に示すように気腔への沈着率(吸入された塵埃の各粒子に対する%)の高い $0.5\sim 3.0\mu$ ($1\mu = 1/1000\text{mm}$)です。したがって、この $0.5\sim 3.0\mu$ の塵埃を除去することが衛生環境上必要であり、ビル管理法においても、この点を重視して 10μ 以下の塵埃が $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ 以下の濃度であることを規制しています。

又、最近のビルはOA(オフィスオートメーション)化、インテリジェント化が進むに従って、塵埃を嫌う精密電子機器が各部屋に設置され、衛生環境上(人体上)以外にも、機器類保護の為の除塵の必要性も増加してきています。

室内浮遊粉塵の大半は、喫煙による煙草の煙であり、その中位径は 0.72μ 、又、外気浮遊粉塵は、ダスト、煤煙、花粉等種々物質が混合しており、その中位径は 2.1μ とされています。

図1. 塵埃粒子の大きさと呼吸器への沈着率



2. 塵埃に関するデータ

塵埃の粒子径とフィルターの適用範囲を表1に、外気浮遊塵埃濃度、室内発塵量の代表的なデータを表2に示します。

表1 エアロゾル粒子径と各種フィルターの適用範囲

		エアロゾル粒子径 (μm)							
		0.001	0.01	0.1	0.3	1	10	100	1000
塵埃の種類	固体粒子	ヒューム		ダスト			ダスト		
	液体粒子	ミスト			スプレイ			スプレイ	
エアロゾル 代表的粒子	粘土	粘土		泥			砂		
	油煙	油煙		フライアッシュ			石炭塵		
	たばこの煙	たばこの煙		セメント			花粉		
	カーボンブラック	カーボンブラック		ZnOヒューム			ウイルス		
	海塩粒子	海塩粒子		細菌			細菌		
	大気塵	大気塵		大気塵			大気塵		
	エアフィルター	HEPAフィルター		中高性能フィルター			微塵・粗塵フィルター		

表2 代表的な塵埃濃度

種類	参考データ	
外気 浮遊塵埃濃度	大都市	$0.1\sim 0.15\text{ mg}/\text{m}^3$
	地方都市	$0.1\text{ mg}/\text{m}^3$ 以下
	工業地区	$0.2\text{ mg}/\text{m}^3$ 以下
室内発塵量	一般事務所	$10\text{ mg}/\text{h}\cdot\text{人}$
	店舗(物品販売)	$5\text{ mg}/\text{h}\cdot\text{人}$
	喫煙しない用途	$5\text{ mg}/\text{h}\cdot\text{人}$

(参考)

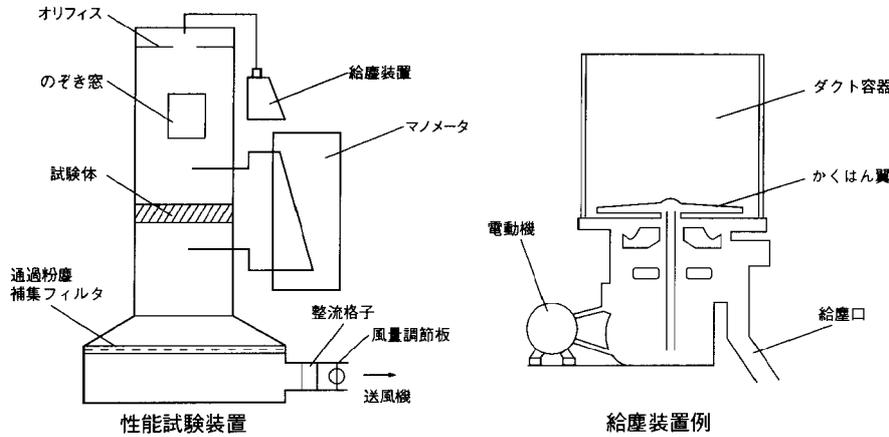
- 外気浮遊塵埃は塵埃の中心径は $2.1\mu\text{m}$ といわれており、フィルターの性能試験粉体としてJIS Z8901の試験用ダスト11種(平均径 $2.0\mu\text{m}$)が適正とされています。
- 事務所室内の塵埃は喫煙による影響が大きく、中心径は $0.72\mu\text{m}$ 。フィルター性能試験粉体としてJIS Z8901の試験用ダスト14種(平均径 $0.8\mu\text{m}$)が適正とされています。
- 店舗など喫煙しない部屋では塵埃の中心径はほぼ外気と同じと思われます。
- 一般事務所の喫煙について
喫煙者率 約70%(成人男子)
平均喫煙本数 約1本/人・h(非喫煙者も含む)
タバコ1本の喫煙長 約4cm
タバコ1本の発塵量 約10mg/本

3. 除塵効率測定法

除塵効率測定法とは、重量法、比色法、計数法の3種類がありますが、それぞれ特長がある為、用途によって使いわける必要があります。

3-1. 重量法

粗塵（10μ以上）除去を目的とするエアフィルタなどの場合に用います。測定方法は、流入側と流出側との塵埃量の重量比によって決定します。

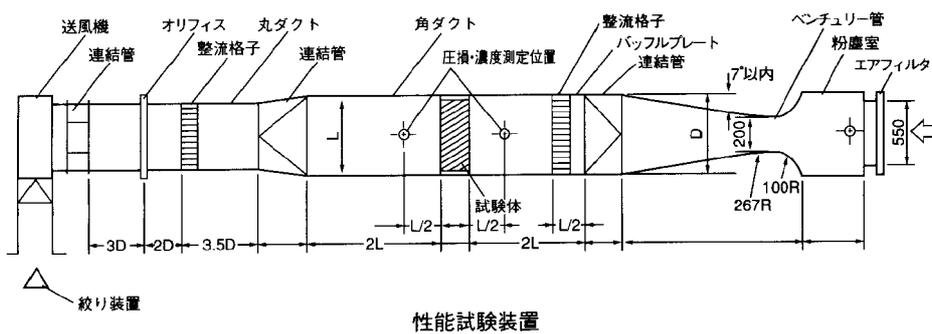


$$\text{集塵率} = \frac{\text{流入側塵埃重量} - \text{流出側塵埃}}{\text{流入側塵埃重量}} \times 100 (\%)$$

3-2. 比色法

流入側と流出側の空気を吸引ポンプでサンプリングしてろ紙を通過させ、両方のろ紙の汚染度が同一になるようサンプリング空気を調整して、両方のサンプリング空気量比によって決定します。

$$\text{集塵率} = \frac{\text{流出側サンプリング量} - \text{流入側サンプリング量}}{\text{流出側サンプリング量}} \times 100 (\%)$$



3-3. 計数法

流入側と流出側との塵埃個数の比によって決定します。

$$\text{集塵率} = \frac{\text{流入側の塵埃数} - \text{流出側の塵埃数}}{\text{流入側の塵埃数}} \times 100 (\%)$$

3-4. 集塵率測定と比較

テスト方法	テストダスト	流入粉塵 負荷測定法	流出粉塵 負荷測定法	効率表示法	適用除塵機 の種類
AFI (重量法)	・アリゾナ標準道路 上ダスト 72% ・K-カーボンブラック 25% ・No7綿リント 3% } 合成	あらかじめ重量測定 されたダストを通す	・フィルタ通過風量 ・あらかじめ重量測定されたフィルタ 上のダスト重量	重量比	粘性・衝突補集式空 気調和用フィルタ
NBS (比色法)	大気塵	白紙ろ紙の汚染度	白紙ろ紙の汚染度	汚染度の減少割合の 比較	静電式集塵機繊維 フィルタ (空調用)
DOP (計数法)	dicoctyl-phthateの 小滴粒径均一:0.3 μ	DOPによって拡散 される光の電気的計 数測定	同 左	計数比	アブソリュートフィ ルタおよびHEPA フィルタ
ASHRAE (重量法)	・規格されたエア クリーナー微粉 72% ・モロッコブラック 23% ・コットンリント 5% } 合成	あらかじめ重量測定 されたダストを通す	・フィルタ通過風量 ・あらかじめ重量測定されたフィルタ 上のダスト重量	重量比	プレフィルタ 空調用フィルタ (粗塵用)
ASHRAE (比色法)	大気塵	白紙ろ紙の汚染度	白紙ろ紙の汚染度	汚染度の減少割合の 比較	空調用フィルタ (微塵用) 静電式集塵機
日本空気清浄 協会の空調用 エアフィルタ 試験 (比色法)	JIS11種ダスト	白紙ろ紙の汚染度	白紙ろ紙の汚染度	汚染度の減少割合の 比較	空調用フィルタ
日本空気洗浄 協会のプレフ ィルタ試験 (重量法)	JIS8種ダスト	あらかじめ重量測定 されたダストを通す	・フィルタ通過風量 ・あらかじめ重量測定されたフィルタ 上のダスト重量	重量比	プレフィルタ
日本空気清浄 協会の静電式 空気清浄装置 試験 (比色法)	JIS11種ダスト	白紙ろ紙の汚染度	白紙ろ紙の汚染度	汚染度の減少割合 の比較	静電式集塵機

4.フィルタ性能特性

フィルタの性能は粉塵補集率、圧力損失、粉塵保持量の三要素で示されます。

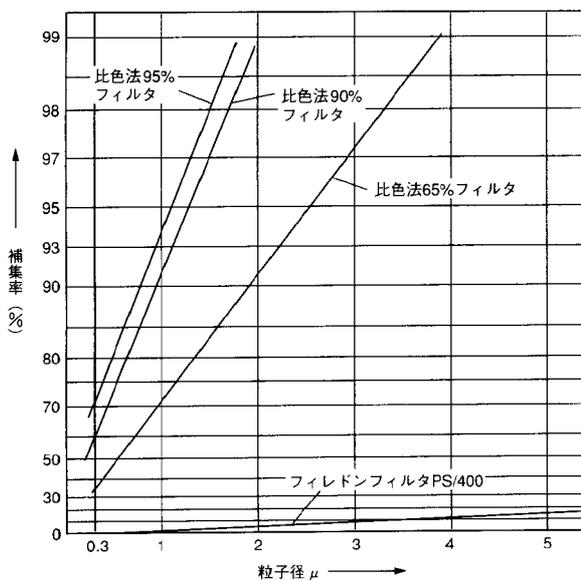
4-1. フィルタの種類(性能別)

表4.1

種類		補集性能		
		試験方法	試験粉塵	補集率
比色法	65%フィルタ	比色法	大気塵	65%
	90%フィルタ	比色法	大気塵	90%
	95%フィルタ	比色法	大気塵	95%
フィレドン		重量法	AFI粉塵	76%
	FS/1700	重量法	AFI粉塵	42%

4-2. 粉塵補集率

図4.1フィルタ粒径別補集率



(参考) 空気清浄装置の除塵性能を示す試験方法は重量法・比色法・計数法の3方法があり、試験粉体によっても値は変わりますが概略表4.2に示しますような相対比較値となります。

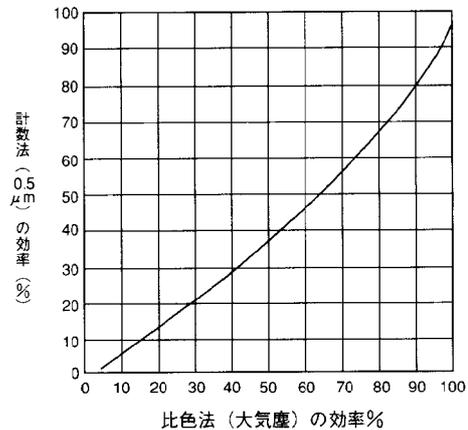
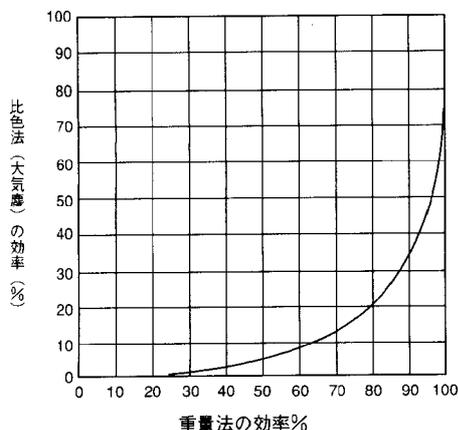


表4.2フィルタ効率相互換算表
(空気調和衛生工学会誌40刊7号より)

5 換気と冷・暖房負荷

1. 換気の必要性

空調をする空間では常に一定割合で新鮮な外気を取入れなければなりません。これは、人の呼吸により増加した炭酸ガス(CO₂)や、喫煙による一酸化炭素ガス(CO)の希釈と同時に酸素を供給し、人体その他の臭気を薄めたり、汚染物質を室外に排出したりして空気の清浄度を保つためのものです。

換気量は一般的には、空調(冷暖房)に必要な全風量の20～30%の範囲内です。

(換気量は、用途、予想される室内人員数、床面積により決定され法的にも規定されています。建物においては、これを確実に行なえる設備を設けなければなりません。)

人間が快適であるための空調の必要な要素は、温度、湿度、気流、空気清浄の4つがあげられ、建築基準法・ビル管理法(建築物における衛生的環境の確保に関する法律)などでは居室の空気条件は表1.1のように定められています。

表1.1居室における空気の状態

(1) 浮遊粉塵の量	空気1m ³ につき0.15mg
(2) CO含有率	10ppm(100万分の10)以下
(3) CO ₂ 含有率	1000ppm(100万分の1,000)以下
(4) 温度	1) 17℃以上28℃以下 2) 居室における温度を外気の温度より低くする場合にはその差を著しくしないこと。
(5) 相対湿度	40%以上、70%以下
(6) 気流	0.5m/sec以下

〈備考〉

- 1、冷房時の室内外温度差は7deg以下とすること。
- 2、法令上、この表については、「おおむね基準に適合するように」との表現がとられています。
- 3、CO含有率、CO₂含有率を規制値以下に維持するためには新鮮空気を室内に取り入れる必要があります。
人を対象とした場合には、CO₂含有率を規制値内にとどめることにより、CO含有率も、ほぼ規制値内に収まります。

②換気量

一般的な換気量の基準は建築基準法施行令“機械換気設備”によりますと、有効換気量は次の式によって計算した数値以上としなければなりません。

$$V = \frac{20Af}{N}$$

この式においてV、Af、及びNはそれぞれ次の数値を表わします。

V：有効換気量(単位m³/h)

Af：居室の床面積(当該居室が換気上有効な窓、その他の開口部を有する場合には、当該開口部の換気上有効な面積に20を乗じて得た面積を当該居室の面積から減じた面積)(単位：m²)

N：実況に応じた1人当たりの占有面積(10をこえる時は10とする。)(単位：m²/人)

換気量の式、 $V = \frac{20Af}{N}$ について考察しますと

Af/Nは、床面積/1人当りの占有面積＝居室の全人員となり、1人当たり最低20m³/h換気すればいいということになります。室内空気の汚染状況で保健を目的とする換気では、臭気、塵埃、炭酸ガス等が問題ですがその中で炭酸ガスを汚染進行中の指標として考える場合、1人当たり、1時間に発生する炭酸ガスの稀釈のための換気量を基準としています。この方法によって所要換気量を求める式は次のようになります。

$$V_f = \frac{M}{K_t - K_o}$$

Vf: 1人当りの換気量 (m³/h・人)

M: 1人当りの炭酸ガス発生量 (m³/h・人)

Kt: 室内の炭酸ガス許容濃度 (m³/m³)

Ko: (室外) 外気中の炭酸ガス濃度 (m³/m³)

[計算例]

M…1人当りの炭酸ガス発生量は作業状態、室内条件によって大きくかわりますが、事務作業に於ては成人1人当たり0.024m³/h・人程度です。

Ko…外気中の炭酸ガス濃度は平均0.03% (300ppm) とします。→0.0003m³/m³

Kt…室内の炭酸ガス許容濃度は、一般は0.1%ですが、換気計算を行なう場合は0.15%が使用されます。→0.0015m³/m³

$$\text{故に } V_f = \frac{0.024}{0.0015 - 0.0003} = 20 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{人}$$

この場合の換気量は最低限のものを表わしています。ビル管理法に規定されている炭酸ガス許容濃度0.1%で計算した場合は34.3m³/h・人となりますが、本資料では中間の25m³/h・人の数値を利用することとします。

参考までに表1. 2に在室者1人あたりの床面積、表1. 3に1人当りの必要外気量を示します。

表1. 2 在室人員あたりの床面積 (m²)

	事務所建築	デパート、商店			レストラン	劇場、映画館 の観客席
		平均	混雑	閑散		
一般	4~7m ²	3~5	0.5~2	5~8	1~2	0.4~0.6
設計値	5m ²	3.0	1.0	6.0	1.5	0.5

表1. 3 1人当りの必要外気量 (m³/h・人)

喫煙の度合	室名	必要換気量	
		推奨量	最小限
非常に激しい	仲買人事務所 新聞編集室 会議室	85	51
激しい	バ キャバレー	51	42.5
かなり	事務所	25.5	17
	レストラン	25.5	20
少ない	商店	25.5	17
	デパート		
なし	劇場	25.5	17
	病院の病室	34	25.5

注) 本表の各室への適用は各々の場合について喫煙の度合で定めるべきである。

3. 冷・暖房負荷

空調負荷は冷房時と暖房時に負荷があり、これらの負荷を分類しますと表1.4、表1.5のようになります。また各種建物、用途における冷房負荷の概略値を1.6に示します。

表1.4 冷房負荷の分類

種 類		
(イ)	室内侵入熱量	壁体よりの熱量 (q_{ws}) ガラスよりの熱量 $\left\{ \begin{array}{l} \text{直射日光によるもの} \\ \text{伝導対流によるもの} \end{array} \right\}$ (q_{gs}) 壁体の蓄熱負荷 (q_{ss})
(ロ)	室内発生熱量	人体の発生熱量 $\left\{ \begin{array}{l} \text{顕熱 (} q_{HS} \text{)} \\ \text{潜熱 (} q_{HL} \text{)} \end{array} \right\}$ 器具の発生熱量 $\left\{ \begin{array}{l} \text{顕熱 (} q_{ES} \text{)} \\ \text{潜熱 (} q_{EL} \text{)} \end{array} \right\}$
(ハ)	再熱負荷	(q_{RL})
(ニ)	外気負荷	$\left\{ \begin{array}{l} \text{顕熱 (} q_{FS} \text{)} \\ \text{潜熱 (} q_{FL} \text{)} \end{array} \right\}$

(イ)は室内に侵入する熱量であって多くの場合、全冷房負荷の30~40%をしめます。

(ロ)は室内において発生する熱量です。

(ハ)は再熱を必要とする場合に生じます。

(ニ)は外気を送風量の一部に混入し室内に導入するため生ずる熱量であって、外気の導入は室内の居住人員の換気のため行なわれるのでこれを換気負荷とよぶこともあります。

表1.5 暖房負荷の分類

種 類		
(イ)	室内損失熱量	壁体より損失熱量 (q_{ws}) ガラスよりの損失熱量 $\left\{ \begin{array}{l} \text{直射日光によるもの} \\ \text{伝導対流によるもの} \end{array} \right\}$ (q_{gs}) 壁体の蓄熱負荷 (q_{ss})
(ロ)	外気負荷	顕熱 (q_{FS}) 潜熱 (q_{FL})

暖房時には室内の人員あるいは器具の発生熱量は暖房負荷より差し引きます。しかし暖房開始時ウォーミングアップを短かく取る場合は、これらの発生熱量を無視する場合があります。

空調負荷は建物の種類、構造、用途などにより正確に計算しなければなりません、概略負荷を求める場合は下表の床面積当りの概略負荷によって算出することができます。

冷暖房熱負荷概算値 (HASS^{*1}改訂案)

室の種類			熱負荷 kcal//m ² ・h		算出条件									
			冷房	暖房	すきま 風量 回/h	取入れ 外気量 m ³ /m ² ・h	窓面積率 %	在室者 人/m ²	照明 (機器発熱を含む) W/m ²					
事務所	事務室 最上階	南向き	140	140	0.5	4	40	0.2	25 (OA機器 発熱5 W/m ² 含)					
		西向き	170											
		北向き	130											
		東向き	140											
	事務室 中間階	南向き	120	120										
		西向き	150											
		北向き	110											
	会議室	最上階	240	240						0.5	10	40	0.5	20
		中間階	220	210										
		応接室	170	180										
応接室	最上階	170	180	0.5	4	40	0.3	20						
	中間階	150	160											
	営業室(客だまり)	220	210						1.5	6	70	0.3	50	
銀行	応接室	180	150	0.5	4	25	0.2	30						
	女子ロッカー室	160	140	0.5	8	0	0.4	15						
デパート	1階売場	350	210	2.0	8	60	0.8	80						
	売場	210	120	0.5	8	0	0.4	60						
	特売場	310	170	0.5	10	0	1.0	60						
スーパー マーケット ¹⁾	食料品	230	200	0.5	6	70	0.6	60						
	衣料品	220	170	0.5	6	70	0.3	60						
ホテル	宴会室	420	330	0.0	20	0	1.0	80						
	客室	140	180	0.5	6	10	0.12	20						
レストラン	客席	260	230	0.5	12	40	0.6	50						
バー	客席	270	200	0.5	16	0	0.8	30						
公民館	研修室	230	240	0.5	10	35	0.5	20						
図書館 ²⁾	閲覧室	140	130	0.5	4	40	0.2	30						
病院 ³⁾	病室	130	160	0.5	4	25	0.2	15						
劇場 ⁴⁾	客席	440	230	0.0	30	0	1.5	25						
	ロビー	210	220	0.5	6	60	0.3	30						
集合住宅 ⁵⁾ および 戸建住宅 (鉄筋コンクリート造)	居間	南向き	150	180	1.5	0	35	0.3	15					
		西向き	220											
		北向き	140											
		東向き	160											
	ダイニングキッチン ⁶⁾	230	230	4.5						0	50	0.4	15	
寝室	130	160	1.5	0	20	0.2	15							

南向きとは外気に接している窓が南側だけあることをいいます。西向き北向きも同様です。

注意

1. スーパーマーケットは冷凍ショーケースの冷房効果を見込んでいます。
2. 図書館は開架式です。
3. 病院はひさしのある場合です。
4. 劇場は再熱ありで、全熱交換器使用の場合です。
5. 戸建住宅は断熱および施工精度により、この値と掛け離れた値となることがあります。
6. ダイニングキッチンのすきま風量は強制排気量3回/hを含みます。
7. 温湿度条件は冷房26℃50%、暖房22℃50%、気象は東京です。

※1空気調和・衛生工学会規格

4. 空調負荷について

以上のように空調負荷には色々種類がありますが、ここで冷・暖房時における各負荷の概略値を比較してみますとつぎのようになります。(例として一般事務所ビル、南向き、中間階とします。)

空気条件

		乾球温度	相対湿度	湿球温度	エンタルピー	エンタルピー差
冷房時	外気	32℃	70%	27.3℃	20.6kcal/kg	8.0kcal/kg
	室内	26℃	50%	18.6℃	12.6kcal/kg	

5. 単位面積当りの冷房負荷

1人当りの外気量を25m³/hとし、1m²当りの在室人員を0.2人とした時、概略冷房負荷は1m²当り120kcal/h程度になります。上記空気条件において、換気量25m³/h・人の場合の床面積1m²当りの負荷を計算しますと、

外気負荷

$$\begin{aligned} \text{外気(換気)負荷} &= (\text{空気の比重}) \times (1\text{m}^2\text{当りの在室人員}) \times (\text{外気量}) \times (\text{室内外空気エンタルピー差}) \\ &= 1.2\text{kg/m}^3 \times 0.2\text{人/m}^2 \times 25\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{人} \times 8.0\text{kcal/kg} = 48.0\text{kcal/h} \cdot \text{m}^2 \end{aligned}$$

〈室内取得熱量〉

負荷分類の中で、再熱負荷がないものとして考えると室内取得熱量(室内侵入熱+室内発生熱)は概略冷房負荷から外気負荷を差し引いたものになります。

$$(\text{室内取得熱量}) = 120\text{kcal/h} \cdot \text{m}^2 - 48.0\text{kcal/h} \cdot \text{m}^2 = 72.0\text{kcal/h} \cdot \text{m}^2$$

室内取得熱量の中で人体、器具の発生熱量と壁や窓より室内に侵入する熱量とに分けて考えますと、

室内発生熱量

※人体の発生熱量(表1.7(次頁)参照)

事務所における1人当りの発熱設計値

顕熱(SH)=54kcal/h・人 潜熱(LH)=59kcal/h・人

$$\text{全熱(TH)} = 113\text{kcal/h} \cdot \text{人}$$

これより床面積1m²当りの発生熱量は

$$(\text{人体の発生熱量}) = 113\text{kcal/h} \cdot \text{人} \times 0.2\text{人/m}^2 = 22.6\text{kcal/h} \cdot \text{m}^2$$

※器具(照明)の発生熱量(表1.8参照)

室内照度と照明用電力の概略値は一般事務所の場合は照度:500~600(Lx)、照明電力:20~30W/m²です。また、照明電力1W当りの発熱は蛍光灯の場合、バラストの熱を含めて1.0kcal/hであるので、発熱量は照明電力の平均値を25W/m²と考えて(照明器具の発生熱量)=25W/m²×1.0kcal/h・W=25kcal/h・m²

室内侵入熱量

建物の構造体を透して外部より入ってくる熱量で室内取得熱量より人体、器具の発生熱量を差し引いたものとします。

$$(\text{室内侵入熱量}) = 72.0 - (22.6 + 25) = 24.4\text{kcal/h} \cdot \text{m}^2$$

各負荷の割合(冷房時)

負荷の種類	負荷	
外気負荷	48.0kcal/h・m ²	
室内発生熱量	人体	22.6kcal/h・m ²
	照明	25.0kcal/h・m ²
室内侵入熱量	24.4kcal/h・m ²	
計	120kcal/h・m ²	

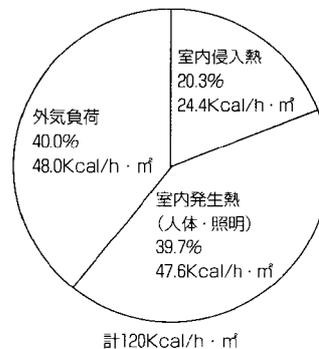


表1.7 人体からの発熱設計値 (kcal/h・人)

	室 温		28 (°C)		27 (°C)		26 (°C)		24 (°C)		21 (°C)	
	例	全発熱量	SH	LH								
静 座	劇 場	88	44	44	49	39	53	35	58	30	65	23
軽 作 業	学 校	101	45	56	49	52	53	48	61	40	69	32
事務所業務、軽い歩行	事務所・ホテル・デパート	113	45	68	50	63	54	59	62	51	72	41
立ち回り、座ったり、歩いたり	銀 行	126	45	81	50	76	55	71	64	62	73	53
座 業	レ ス ト ラ ン	139	48	91	56	83	62	77	71	68	81	58
着 席 作 業	工 場 の 軽 作 業	189	46	141	56	133	62	127	74	115	92	97
普通のダンス	ダンスホール	215	56	159	62	153	69	146	82	133	101	114
歩行4.8 (km/h)	工 場 重 作 業	252	68	184	76	176	83	169	96	156	116	136
ボ ー リ ン グ	ボ ー リ ン グ	365	113	252	117	248	121	244	132	233	153	212

注: SH: 顕熱、LH: 潜熱

器具の発生熱量

器具の発生熱量としては主に照明器具からのものが考えられます。照明電力に関してその数値が明確でない場合は表1.8の概略値を参考にして次式により算出します。

$$(\text{発生熱量}) = (\text{建物空調面積}) \times (1\text{㎡当りの照明電力値}) \times (1\text{W当りの発熱量})$$

$$(\text{㎡}) \quad (\text{W/㎡}) \quad (\text{kcal/h} \cdot \text{W})$$

注) 1W当りの発熱量は白熱電灯の場合は0.860kcal/h、蛍光灯の場合はバラストの発熱を含め1.0kcal/hで計算します。

表1.8 室内照度と照明用電力の概略値 (W/㎡)

建 物	種 類	照 度 (lx)		照 明 電 力 (W/㎡)	
		一 般	高 級	一 般	高 級
事 務 所 ビ ル	事 務 所	300~350	700~800	20~30	50~55
	銀 行 営 業 室	750~850	1000~1500	60~70	70~100
劇 場	客 室	100~150	150~200	10~15	15~20
	□ ビ ー	150~200	200~250	10~15	20~25
商 店	店 内	300~400	800~1000	25~35	55~70
学 校	教 室	150~200	250~350	10~15	25~35
病 院	病 室	100~150	150~200	8~12	15~20
	診 察 室	300~400	700~1000	25~35	50~70
ホ テ ル	客 室	80~150	80~150	15~30	15~30
	□ ビ ー	100~200	100~200	20~40	20~40
工 場	作 業 場	150~250	300~450	10~20	25~40
住 宅	居 間	200~250	250~350	15~30	25~35

照明用電力はホテルのみ白熱灯間接照明、他は全部蛍光灯、おおむね一般は半直接照明、高級は半間接照明。

室内侵入熱量

全空調負荷の中で室内侵入熱量は約1/5程度ですが、これは建物の構造種類、向き、窓面積などによりその大きさが異なります。負荷計算は専門図書データにより詳細に計算してください。

6. 単位面積当りの暖房負荷

1人当りの外気量を25m³/hとし、1m²当りの在室人員を0.2人とした時、概略暖房負荷は1m²当り120kcal/h程度となります。

外気負荷 空気条件(東京都内に於ける標準設計空気条件)

		乾球温度	相対湿度	湿球温度	エンタルピー	エンタルピー差
暖房時	外気	0℃	50%	-3℃	1.2kcal/kg	9.1kcal/kg
	室内	22℃	50%	15.3℃	10.3kcal/kg	

上記空気条件において、換気量25m³/h・人の場合の床面積1m²当りの負荷を計算しますと、
 外気(換気)負荷=1.2kcal/m³×0.2人/m²×25m³/h・人×9.1kcal/kg=54.6kcal/h・m²

室内発生熱量

人体・照明器具等の室内発生熱量は安全率とみなし、負荷計算には計上しません。

{ これらの発生熱は暖房熱源とみなすことができ、暖房負荷より差し引いてもよいが }
 { 一般的には安全率とみなし、暖房負荷計算には計上しない例が多い。 }

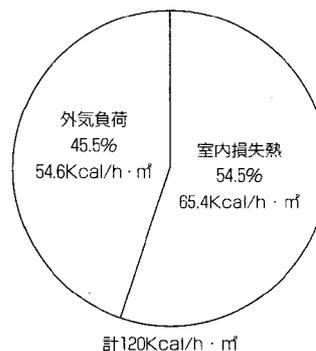
室内損失熱量

負荷分類の中で室内損失熱量は概略暖房負荷から外気負荷を差し引いたものになります。

(室内損失熱量)=120kcal/h・m²-54.6kcal/h・m²=65.4kcal/h・m²

負荷の割合

負荷の種類	負荷
外気負荷	54.6kcal/h・m ²
室内損失熱量	65.4kcal/h・m ²
計	120kcal/h・m ²



6 色見本No.

	形 名	色 調	マンセルNO.	日塗工近似色NO. (97年度)	
室	PLA-J・JA, KA PLH-J・PA PCA-J・GA PSA-J・GA PLHZ-J・JA PCHZ-J・GA PLFY-J・JM-A PLFY-J・KM-A PMFY-J・AM-A	ホワイト (標準色)	0.70Y8.59/0.97	U22-85B	
	PLHZ-J・FK	石目調ホワイト	-	-	
		アートベージュ	1.19Y5.90/1.63	U22-60D	
	PLHZ-J・FK	アートグレー	7.75G5.07/0.29	UN-55	
	PMFY-J・AM-A	アートブラウン	7.63YR3.12/1.72	U15-40D	
		アートブラック	1.88PB1.22/0.53	UN-10	
	内	PLA-J・JA, KA	グレー	7.5Y5.7/0.4	UN-65
		PLH-J・PA	ベージュ	1.8Y6.6/1.5	U22-70C
		PLHZ-J・JA	ブラウン	9.3YR4.9/1.4	U17-50D
		PLFY-J・JM, KM-A	ブラック	6.7Y2.6/0.1	UN-20
機	PMH-J・EA PCHZ-J・EK PKHZ-J・EK PSHZ-J・EK PMFY-J・EM-A	ホワイト	2.5Y8/0.3	U22-80B	
	PKA-J・FA, FAL PKHZ-J・FA, FAL PKFY-J・FM-A	ホワイト	3.4Y7.7/0.8	U25-90A	
	PMH-J・EA PMFY-J・EM-A	ベージュ	7.71YR6.81/2.92	U22-75D	
	PMFY-J・AM-A	ベージュ	-	-	
		板 目	-	-	
		柱 目	-	-	
	PKFY-J・AM-A	ホワイト	2.60Y8.66/0.69	U19-90A	
	室 外 機	PUHM-J・EA PUB-J・EK PUHZ-J・EK	アイボリー	5Y7/1	U25-75B
		PU(H)-J・GA PUHZ-J・GA PUSY-J・M-A PUHY-J・M-A	アイボリー	5Y8/1	U25-80B

