

# 国内住宅用換気扇群 ご提案資料

2025年7月17日(木)

三菱電機株式会社 中津川製作所

三菱電機住環境システムズ株式会社 東京支社





01

換気の基礎

02

換気扇の機種選定

03

カタログの見方

04

換気扇を取り巻く市場環境

05

市場環境を踏まえたご提案

## (1) 換気とは

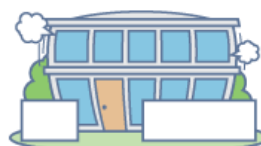
換気とは、**室内の汚れた空気を室外の新鮮な空気と入れ換える**ことであり、換気の種類は大きく次の2つに分けられます。

### 01 自然換気(外風や温度差による)



- : 換気に対するコストが不要。
- ×: 外部環境に左右されやすい。

### 02 機械換気(換気設備による)



- : 確実な換気ができる。
- ×: 換気に対するコストがかかる。
- ▲: 配置を間違えると、計画的な換気ができない。

## (2) 換気の必要性

普通に生活しているだけでも空気は汚れ、家のいたるところで汚れた空気が発生・侵入しています。もしも換気をしないと、以下のような不快感の原因になります。



汚れた空気が充満



イヤなニオイが充満



酸欠の可能性



結露・カビ



VOCが充満

(1) 当社は換気設備による機械換気をおすすめいたします。

窓開け換気はお手軽で導入コストも不要です。一方、外気の影響を受けやすく「虫・ほこり・花粉」などの侵入による衛生性、「冬場における冷たい外気の流入」など快適性に課題があります。

### 【窓開け換気のデメリット】



外から冷たい外気が  
流入



しっかり換気が  
できているか不安



窓から虫やほこりなど  
汚れた空気が侵入



音漏れや外の騒音が  
気になる。

機械換気は導入コスト、ランニングコストがかかりますが、上手に導入することでこれら課題の解決に繋がります。当社は換気設備導入による換気対策を推奨いたします。

## (1) 換気のパフォーマンスを測る尺度

- |    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| 01 | 風量(m <sup>3</sup> /h) | ファンが単位時間あたりに移動させる空気量                    |
| 02 | 圧力(Pa)                | 一般的に大気圧を「0」として、大気圧より高い場合は「正圧」、低い場合を「負圧」 |
| 03 | 静圧(Pa)                | 流れに垂直な面に空気が及ぼす圧力。圧力損失に対し、空気を動かすエネルギー    |
| 04 | 動圧(Pa)                | 流れが持つ運動エネルギーを圧力に換算したもの                  |
| 05 | 全圧(Pa)                | 静圧と動圧を足したもの                             |
| 06 | 騒音(dB)                | 機器が運動している際に生じる音の大きさ                     |

## (2) 騒音とは



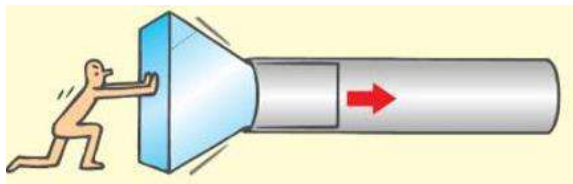
### 【騒音に関する留意事項】

- カタログに掲載されている騒音値は無響室で測定しています。
- しかし、実際に換気送風機が設置された現場で運転音を測定すると周囲の生活音なども拾ってしまうため、測定結果はカタログ掲載値より大きくなります。

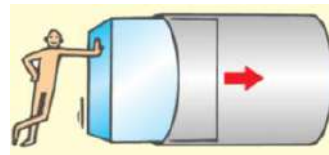


## (1) 静圧とは

空気を押すのに必要な力 = ダクト配管に係る力 = **静圧**



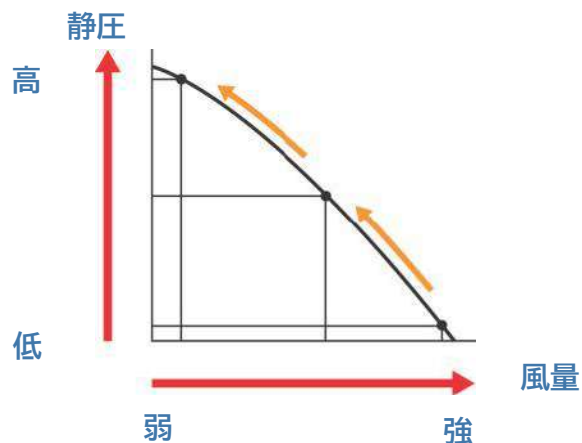
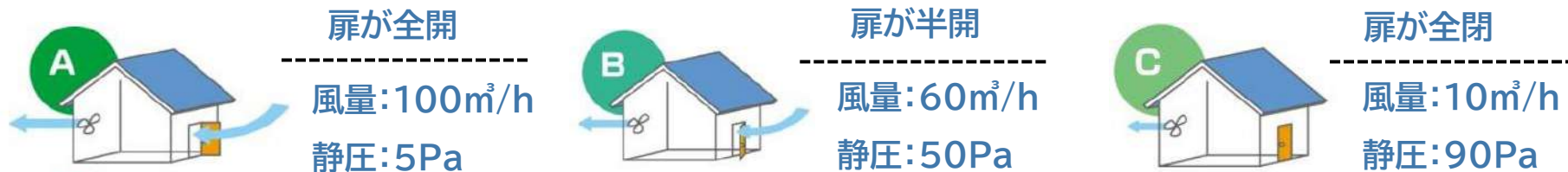
ダクト配管が狭くて長いと、空気を押し出すのに強い力が必要です。



ダクト配管が太くて短いと、空気を押し出す力は少なくて済みます。

## (2) 風量と静圧には密接な関係があります

扉を閉じていくと抵抗が大きくなる(=静圧が高くなる)なり、換気風量は少なくなっていきます。



風量と静圧の関係性を示す図として、「静圧・風量特性曲線図」があります。P-Q線図とも呼ばれますが、弊社換気送風機総合カタログの各機種ページにも掲載があります。静圧が縦軸、風量が横軸のグラフです。

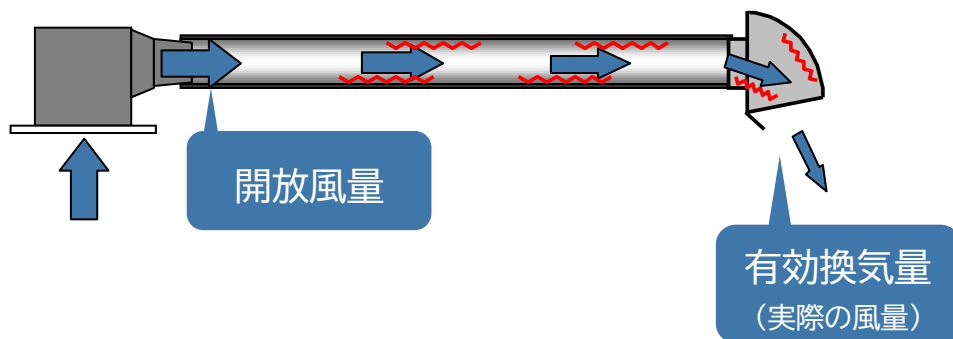
## (1) 開放風量と有効換気量

換気扇の換気風量には、製品単体での能力である「**開放風量**」と、実際に施工された状態でダクトやパイプ、屋外フードなどの**抵抗(圧力損失)**を加味した「**有効換気量**」がありますが、建築基準法などでは「有効換気量」が計算のベースとなります。

01

### ダクト用換気扇の場合

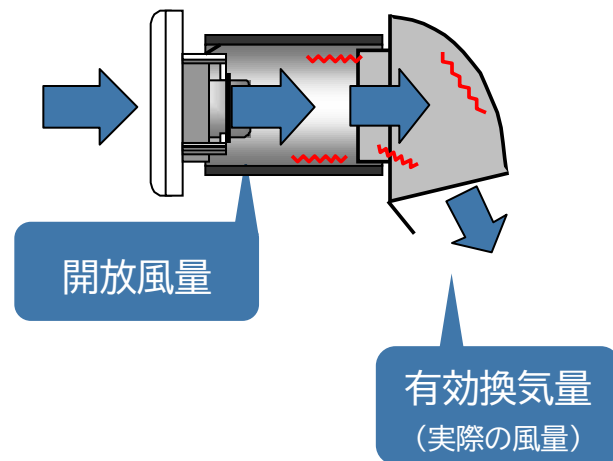
ダクト配管が長い、曲がりや複数箇所など抵抗が多い場合は、開放風量と有効換気量の差が大きくなります。



02

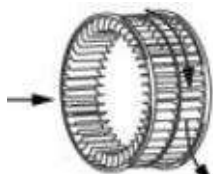
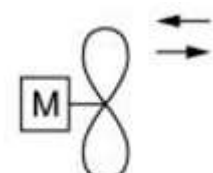
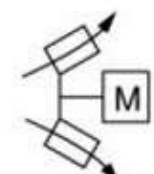
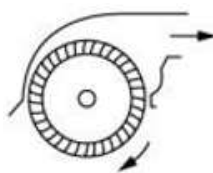
### パイプ用ファンの場合

ダクト配管が短い、曲がりや無い(少ない)など抵抗が少ない場合は、開放風量と有効換気量の差は小さくなります。



## (1) 送風機の特長・使用機種

換気扇(羽根車)には、様々な形状があり、形状によって特長や風の流れ、使用機種も分かります。

送風機 の名称	形状	風量	圧力	風の流れ	名称	使用機種
輻流 送風機		少	高	風方向は軸に対して直角、遠心方向に流れる。逆回転でも風の流れは同じ。	多翼ファン シロッコ ファン	ストレート シロッコファン ダクト用換気扇
軸流 送風機		多	低	風方向は電動機の軸にそって流れ旋回しながら直線的に流れる。ただし案内翼のついたものは旋回流が少なくなる。逆回転で風の流れは逆。	プロペラ ファン	エアカーテン 有圧換気扇 エア搬送ファン 標準換気扇
斜流 送風機		中	中	羽根部の風方向は軸流と輻流の中間、すなわち軸に対して斜め方向に流れるがケーシングによってファン全体としては軸流方向とすることもできる。	斜流ファン 混流ファン	斜流ダクト ファン
横断流 送風機		中	低	風方向は軸を横切って流れ、狭い板状の風が得られる。	横流ファン 貫流ファン クロスフロー ファン	ラインフロー ファン エースイング ファン

## (1) 換気の3原則

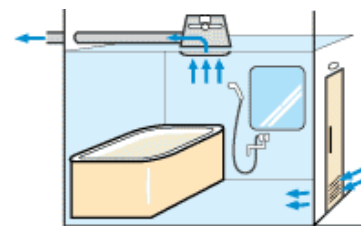
## 換気設計のキーワード

## 計画換気、換気経路の明確化

01

## 入り口なくして出口なし

排気するためには給気が不可欠。



02

## まっすぐが良い換気之道

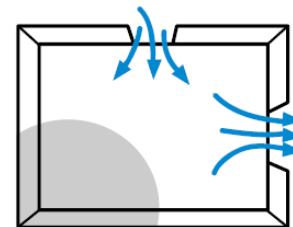
直線のダクト、曲がり短く、少ない。



03

## 下手な換気は汚染を増す

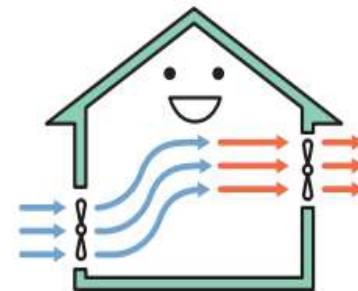
よどみの出来ない換気、分散換気、強制給気。



## (1)どのように換気する・・・？

## 第1種換気 | 機械 給気 機械 排気

- ・換気設備で給排気をするので、室内の正圧・負圧を選ぶことができます。
- ・空気の流れを制御しやすく、安定して効率的な換気が可能です。



## 第2種換気 | 機械 給気 自然 排気

- ・室内の空気圧を高めることで、室内に空気が入りにくくなります。
- ・病院の無菌室など、室外の汚れた空気流入を防ぎたい場所に採用。



## 第3種換気 | 自然 給気 機械 排気

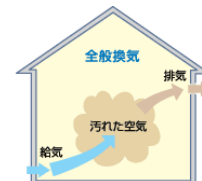
- ・室内の空気が減圧され、建物の隙間などから空気が入り込みます。
- ・一般住宅で採用されることが多い換気方式です。



## (2)どこを換気する・・・？

**全体** 換気方式

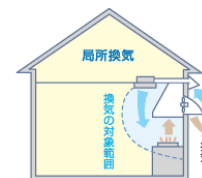
部屋全体の換気を行う方式

**局所** 換気方式

汚染発生源の近くで集中換気

**全体・局所** 換気方式

全体・局所換気の併用



## (3)いつ換気する・・・？

**随時** 換気

厨房でガス機器を使用する場合など、必要な時に必要な量を換気する方式。

**常時** 換気

1日中、24時間連続して換気を行う方法。  
 最小の換気風量で、換気を継続します。

2003年の建築基準法改正により、現在は**新築住宅で常時換気(24時間換気)が必要**です。



01

換気の基礎

02

換気扇の機種選定

03

カタログの見方

04

換気扇を取り巻く市場環境

05

市場環境を踏まえたご提案

## (1) 機種選定の手順例

様々なラインアップを持った換気扇の中から、お客様のご要望に適した機種を選び出します。

- 手順 01 機器表を入手。
- 手順 02 お客様の要求仕様(設置場所・性能・電源など)を確認。
- 手順 03 カタログの静圧・風量特性曲線から要求仕様を満足する機種を選定。
- 手順 04 対応するシステム部材を選定。

機器表に基づく要求仕様の確認ポイントを整理していきましょう。

## (1) 要求仕様の確認(以下ポイントを確認してください)

① 番号	② 名称	③ 型式	④ 風量	⑤ 静圧	⑥ 電源	⑦ 台数	⑧ 参考品番																
								機器番号	設置場所	機器名称	形式	仕様	電源 (60Hz)	制御器	形状寸法 (m/m)	送風機	台数	備考					
VF 1-1	1	WC②	天井扇	低騒音型	能力 100φ x 80 m <sup>3</sup> /h x 63 Pa	消費電力: 155W	1	100					195	195	189	22	295	1	VD-13Z				
					附属品 防振吊金具																		
					スチール製深型ハットキャップ 100φ (指定色焼付塗装)																		
					その他附属品																		
VF 1-2	1	洗面脱衣室	天井扇	低騒音型	能力 100φ x 80 m <sup>3</sup> /h x 63 Pa	消費電力: 155W	1	100					195	195	189	22	295	1	VD-13Z				
					附属品 防振吊金具																		
					スチール製深型ハットキャップ 100φ (指定色焼付塗装)																		
					その他附属品																		

## ① 番号

その機器が所属する系統を示し、設計図面と照合することで、設置場所が分かります。排給気も判別できます。

## ② 名称

機器名称を示します。送風機の場合、排気/給気用かを示すことも多く重要です。

## ③ 型式

機種の種類を示します。

## ④・⑤ 風量・静圧

換気送風機に対する客先の要求能力を示します。

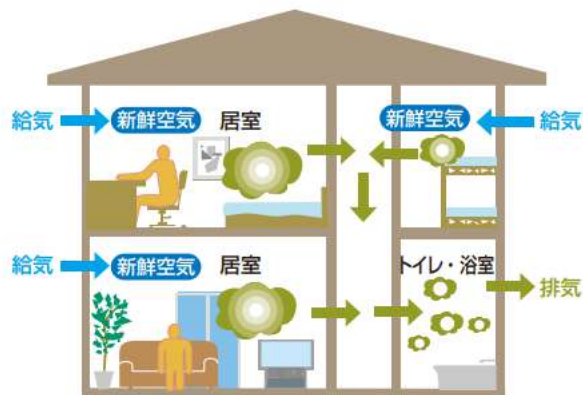
## ⑥ 電源

単相品か三相品かなどの電源電圧を示します。

## ⑦・⑧ 台数・参考品番

客先が要求する台数や、客先の要求仕様に対する参考品番が掲載されています。

## (1) 常時換気(24時間換気)



## 改正建築基準法

換気回数0.5回/hの換気(使用建材によっては0.7回/h)の常時(24時間)換気設備の設置が必要。

- ※居室の扉などにアンダーカットが無い場合、各居室ごとに換気設備が必要
- ※トイレ・浴室・洗面・台所などは個別に換気しても可。

## (2) 必要換気量を求める計算式

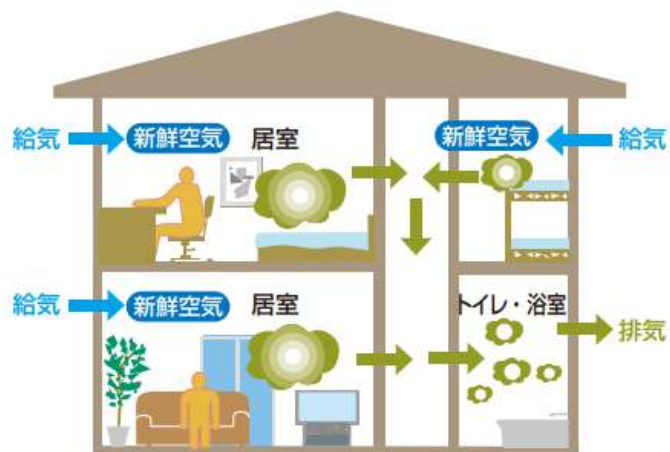
必要換気量( $m^3/h$ ) = 対象となる居室の容積(床面積×天井高さ)×0.5

## 演習問題

床面積 $80m^2$ 、天井高さ $2.5m$ の住宅における必要換気量は？

$$\begin{aligned} \text{必要換気量} &= \text{対象となる居室の容積(床面積: } 80m^2 \times \text{天井高さ: } 2.5) \times \text{換気回数: } 0.5 \\ &= 100m^3/h \end{aligned}$$

## (1) 給気はクリーンゾーン(居室)から、排気はダーティーゾーン(サニタリー)から



- 新鮮な空気は居室や居間など、人の滞在時間が多い空間から給気することが必要です。
- 排気はトイレや浴室など、ニオイや湿気が気になる空間から屋外へ出すことが必要です。
- この順序を間違えると、住宅内にイヤなニオイや湿気などが充満し、快適性損失に繋がります。

## (2) 換気設計時の留意点

給排気を正しく行うコツは、以下ポイントに沿って、住宅内にゆるやかな空気の流れを作ること

01 給気と排気を対角に


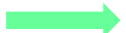

02 居室空間には新鮮空気(給気)

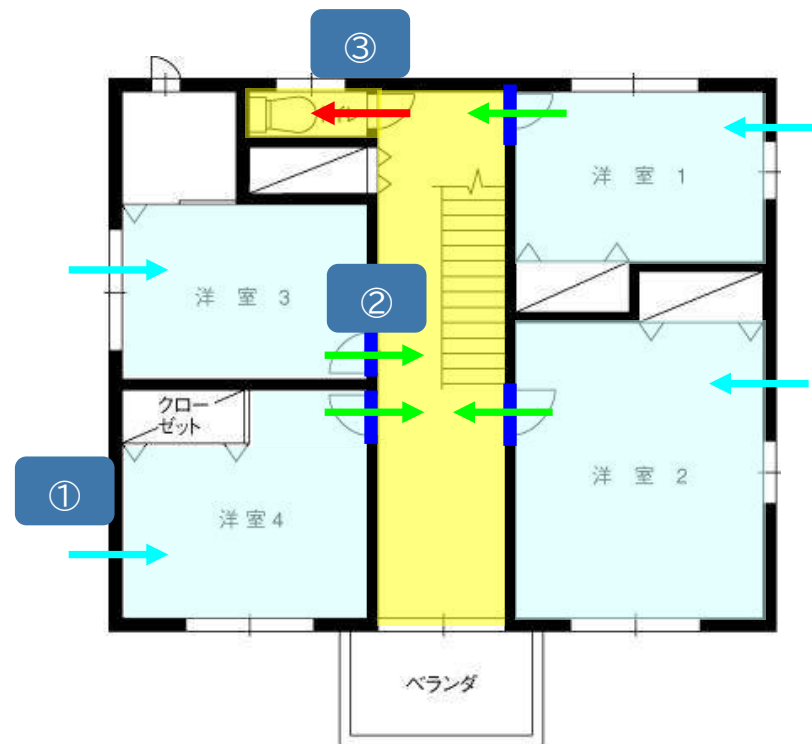
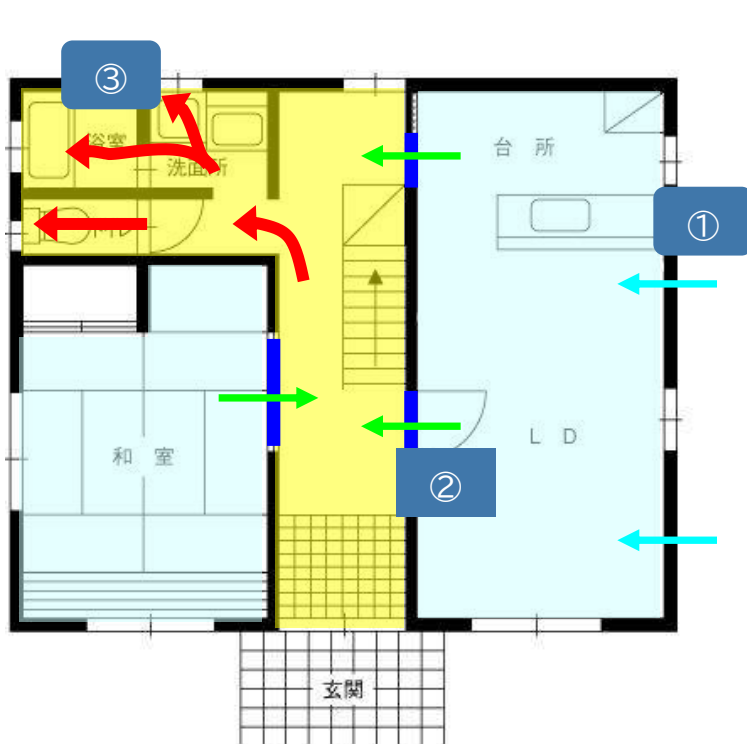
03 サニタリーで24時間排気運転

04 ダクト配管は最短経路  
曲がりを少なく

05 給気口・排気口の計画  
ショートサーキット配慮

## (1)住宅全体を換気

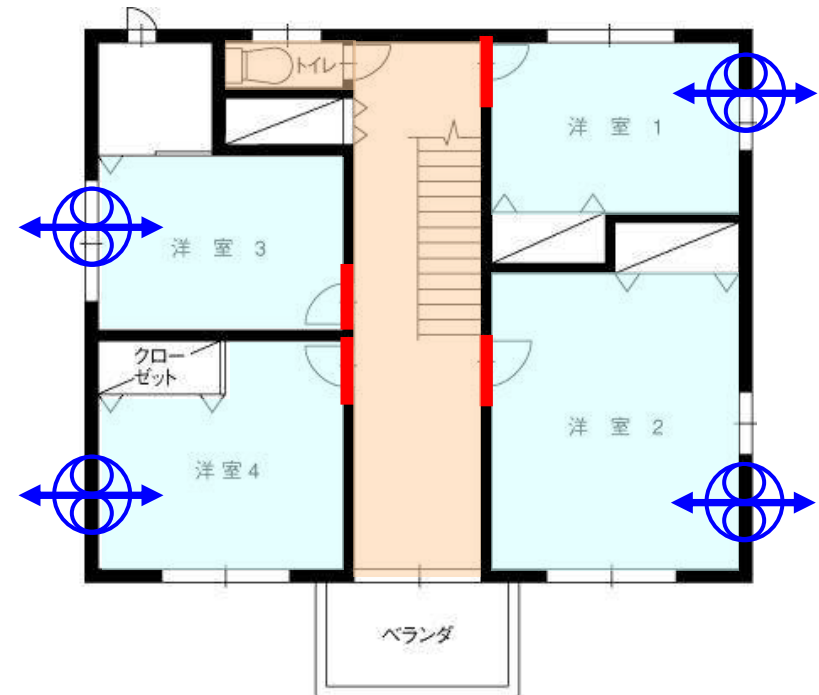
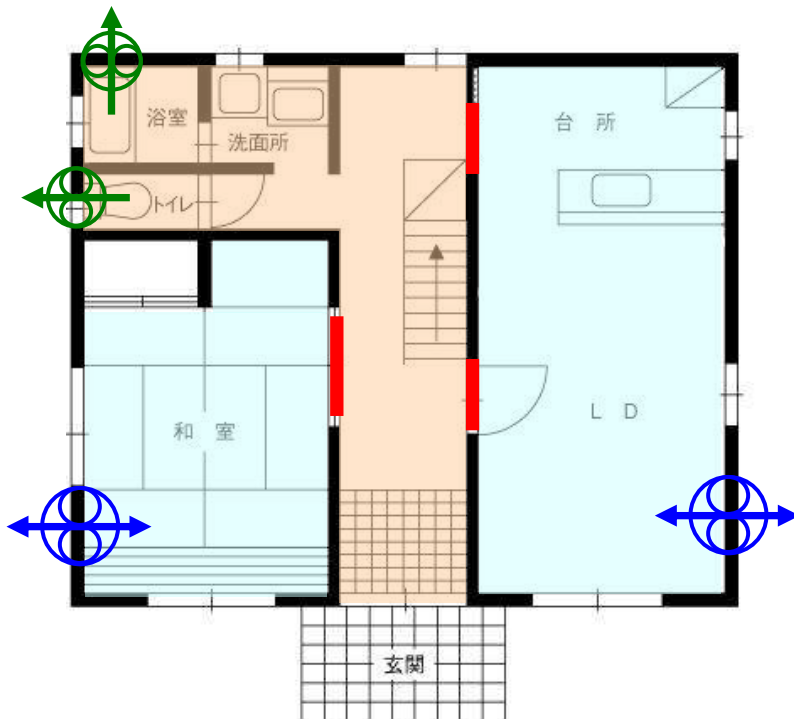
- ①  各居室から給気する
- ②  各居室のドアやアンダーカットを通じて廊下へ
- ③  トイレや洗面などのサニタリーゾーンから排気する



## (2) 部屋個別に換気する

①  各居室で給排気する

②  廊下などの排気はトイレ・洗面などのサニタリー空間から実施



## (1)火気を使用する場合の必要換気量の考え方

### ②キッチン (火気を使用する場合)



#### (建築基準法)

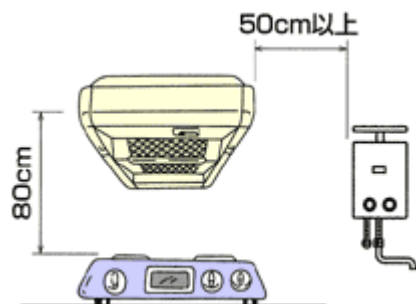
ガスコンロや湯沸器など、使用する器具の理論廃ガス量によって「必要換気」を求める

必要換気量(m<sup>3</sup>/h) = 係数 × 理論排ガス量 × 発熱量

レンジフードファンの係数は「30」。

発熱量と理論排ガス量は下記表を参照して計算します。

使用器具	3口コンロ		5号湯沸器		2ℓ 炊きガス釜	
使用ガス	都市ガス	LP ガス (プロパン主体)	都市ガス	LP ガス (プロパン主体)	都市ガス	LP ガス (プロパン主体)
発熱量 (kW)	9.3	9.1	11.6	11.2	1.8	2.2
理論廃ガス量 (m <sup>3</sup> /kWh)	0.93		0.93		0.93	



### 設置時の留意事項

レンジフードファンのグリスフィルターと火源との距離 = 80cm以上

## (1) 1人あたりの専有面積から求める考え方

$$\text{必要換気量(m}^3/\text{h)} = \frac{20 \times \text{居室の床面積(m}^2\text{)}}{\text{1人あたりの占有面積(m}^2\text{)}}$$

係数「20」は一人当たりの必要換気量

建物区分	1人当り占有面積 (N)	備 考
レストラン・喫茶店	3m <sup>2</sup>	営業の用途に供する部分の床面積
キャバレー・ビヤホール	2m <sup>2</sup>	営業の用途に供する部分の床面積
料亭・貸席	3m <sup>2</sup>	営業の用途に供する部分の床面積
店舗マーケット	3m <sup>2</sup>	営業の用途に供する部分の床面積
ダンスホール・ボウリング場	2m <sup>2</sup>	営業の用途に供する部分の床面積
旅館・ホテル	10m <sup>2</sup>	営業の用途に供する部分の床面積
集会場・公会堂	0.5 ~ 1m <sup>2</sup>	単位当り算定人員と同時に収容し得る人員
事務所	5m <sup>2</sup>	事務室の床面積

2024/2025年度換気送付機総合カタログP659に掲載

## (2) 演習問題

例題: 部屋の広さ 60m<sup>2</sup>, 人員12名の事務所における必要換気量は?

$$\text{1人あたりの専有面積} = \text{部屋の広さ} : 60\text{m}^2 \div \text{事務所} : 5\text{m}^2 = 12$$

$$\text{係数} : 20 \times 60\text{m}^2 = 1,200\text{m}^2 \div 12$$

$$\text{必要換気量} = 100\text{m}^3/\text{h}$$

## (1) 換気回数から求める方法

必要換気量(m<sup>3</sup>/h) =

毎時必要換気回数(回/h) × 部屋の容積(m<sup>3</sup>)

部屋の種類	換気回数 [回 /h]	部屋の種類	換気回数 [回 /h]
ちゅう房 (大)	40 ~ 60	配せん室	15 ~ 20
ちゅう房 (小)	30 ~ 40	浴室	15 ~ 20
水洗便所 (事務所)	5 ~ 10	自動車車庫	10 ~ 15
水洗便所 (劇場)	10 ~ 15	変圧器室	10 ~ 15
湯沸し室	10 ~ 15	発電機室	30 ~ 50
ボイラ室	給気 10 ~ 15・排気 7 ~ 10	地階倉庫	5 ~ 10
美容室	5 ~ 10	洗たく室	20 ~ 40

〔空気調和設備の実務の知識〕 オーム社より

## (2) 喫煙室の換気風量

喫煙室の出入り口で0.2m/s以上の空気の  
流れが発生する排気風量

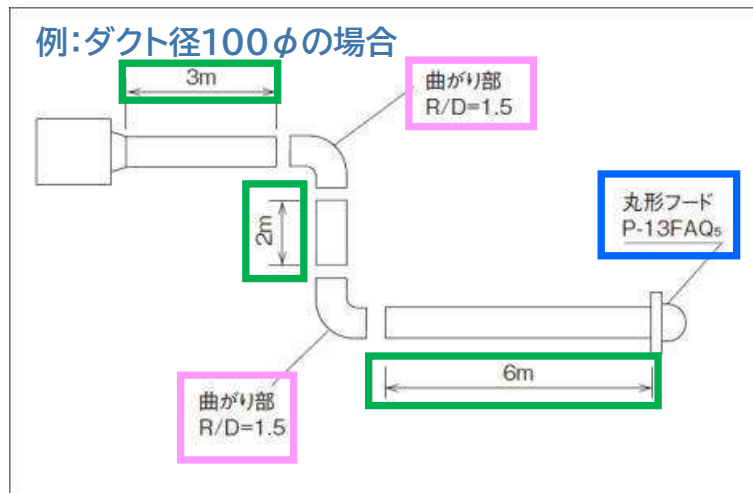
排気風量 = 開口部面積(m<sup>2</sup>) × 0.2(m/s)

### 職場における喫煙対策のためのガイドライン(平成15年)

- (1) 喫煙を行う場所としては、喫煙コーナーより喫煙室を設置することを推奨。
- (2) たばこの煙を直接屋外に排出する方式の喫煙対策機器を推奨(空気清浄機ではガス状成分を除去できない)。
- (3) 喫煙室から非喫煙場所へたばこの煙やにおいの流入を防止するため、その境界において、喫煙室に向かう0.2m/s以上の空気の流れの確保。

## (1)ダクト抵抗を直管相当長さに換算

配管の曲がりや屋外フードを直管ダクトに置き換えると、何m相当になるか？



### ①曲がり部2箇所

R/D(曲がりのきつさ)=1.5の場合、曲がり1箇所当たりの直管相当長さは約1m相当

### ②外部フード

P-13FAQ5の場合、直管相当で約6.5m相当(排気時)

上記配管時、ダクト抵抗値は直管相当で

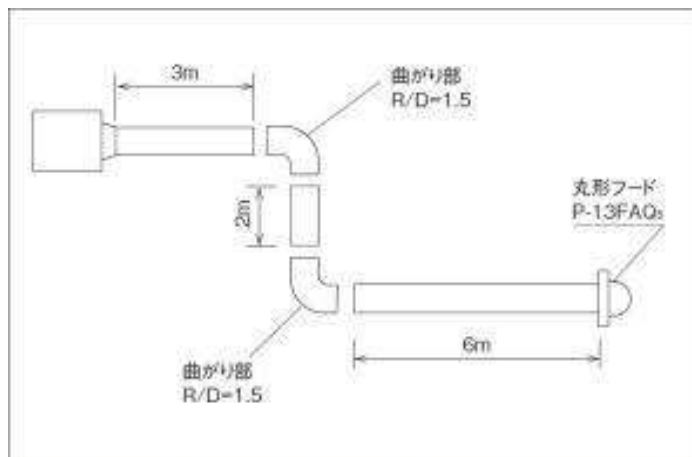
$$(\text{直管部}) (3 + 2 + 6) + (\text{曲がり2箇所}) 2 + (\text{フード}) 6.5 \div 20(\text{m})$$

## (2)参考資料

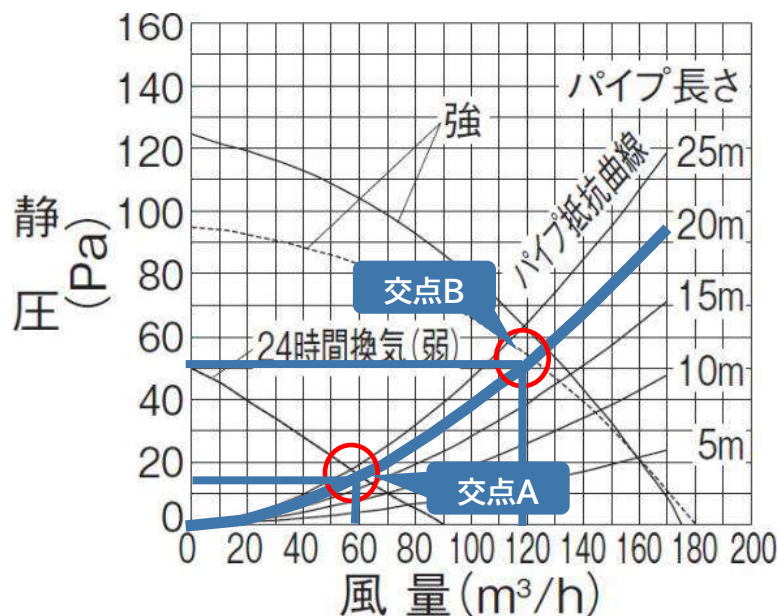
①R/D:曲がりのきつさ(丸ダクト曲管:直角)の圧力損失一覧は25年度総合カタログ P660

②ダクト用システム部材 直管相当一覧表は25年度総合カタログ P344

## (1)ダクト抵抗の直管相当長さからP-Q特性図で判断



- 前スライドで曲がり部や外部フードを勘案した直管相当は20mと試算。
- P-Q線図においてパイプ長さ20mとの交点が有効換気量。

**交点A**強運転の場合、120m<sup>3</sup>/h、静圧50Pa**交点B**弱運転の場合、60m<sup>3</sup>/h、静圧18Pa



01

換気の基礎

02

換気扇の機種選定

03

カタログの見方

04

換気扇を取り巻く市場環境

05

市場環境を踏まえたご提案

### (1) 特性表の見方: 前提は静圧「0」(=開放時)の値

電源電圧 100V

形名	消費電力 (W)		風量 (m <sup>3</sup> /h)		騒音 (dB)		質量 (kg)	接続パイプ (mm)
	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz		
<b>VD-15ZC<sub>14</sub></b>	14	15.5	180	180	28.5	28.5	2.6	φ 100
<b>VD-15ZPC<sub>14</sub></b>	20	23	220	220	34	34		

(1)消費電力: スイッチの選定、ランニングコスト算出に必要

(2)風量: 排気(排気・給気)能力

(3)騒音: 無響湿での測定値

### (2) ランニングコスト計算方法(簡易試算)

ランニングコスト(円/h) = 消費電力(kW) × 31円/kWh(電力料金目安単価)

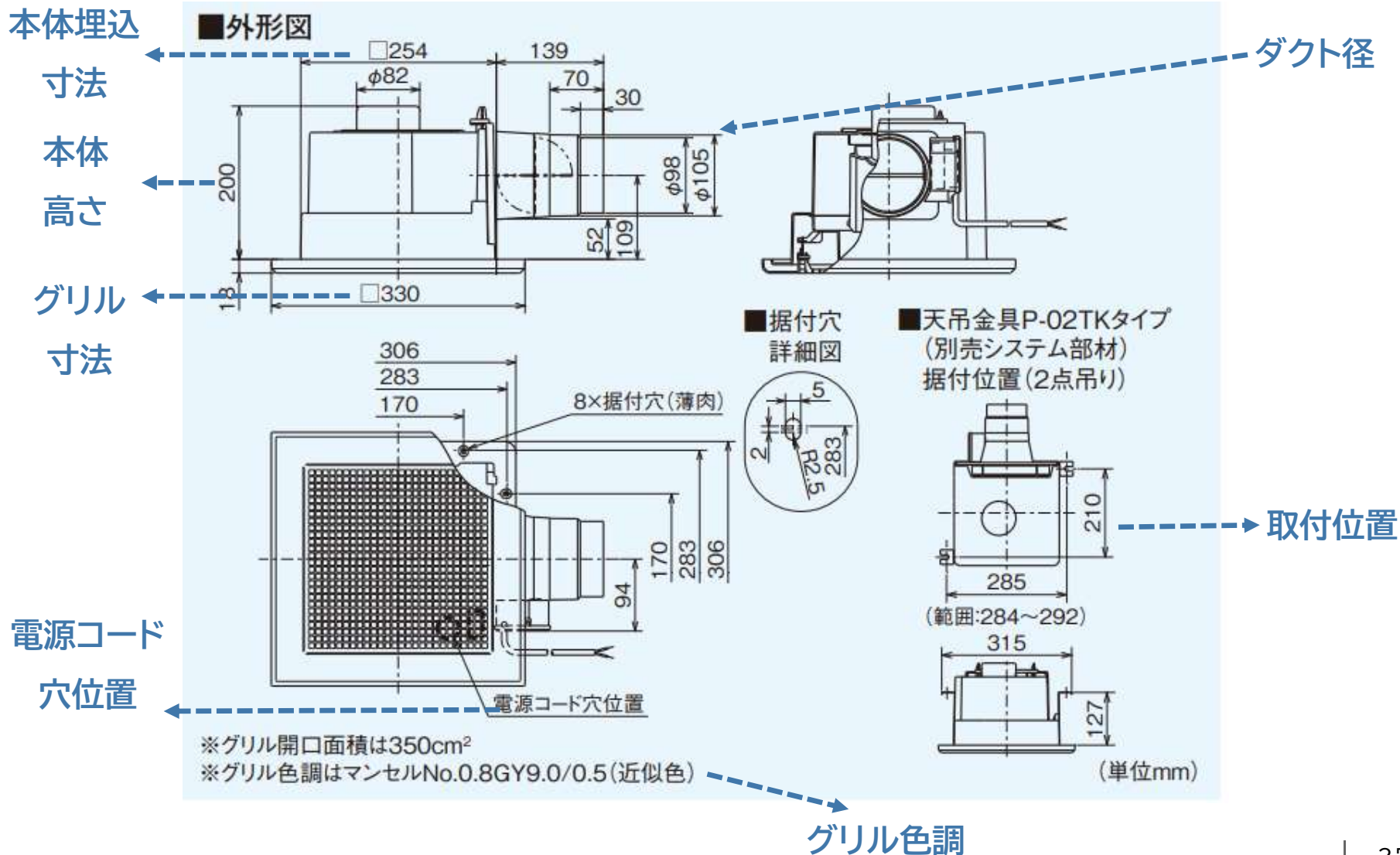
#### 演習問題

VD-15ZC14を24時間換気設備で使用する場合(50)Hz

0.014(kW) × 24時間 = 0.336kWh/日    ➡    0.336kWh × 31円 = 1.1円/日

1.1円 × 31日 = 34.1円/月    ➡    34.1円 × 12カ月 = 409.2円/年

(1)外形図の見方



## (1) 特性図の見方

直管相当パイプ 長さ15m時の静圧

パイプ長さ  
と風量曲線の  
交点から  
静圧と風量  
を読み取ります。

静圧

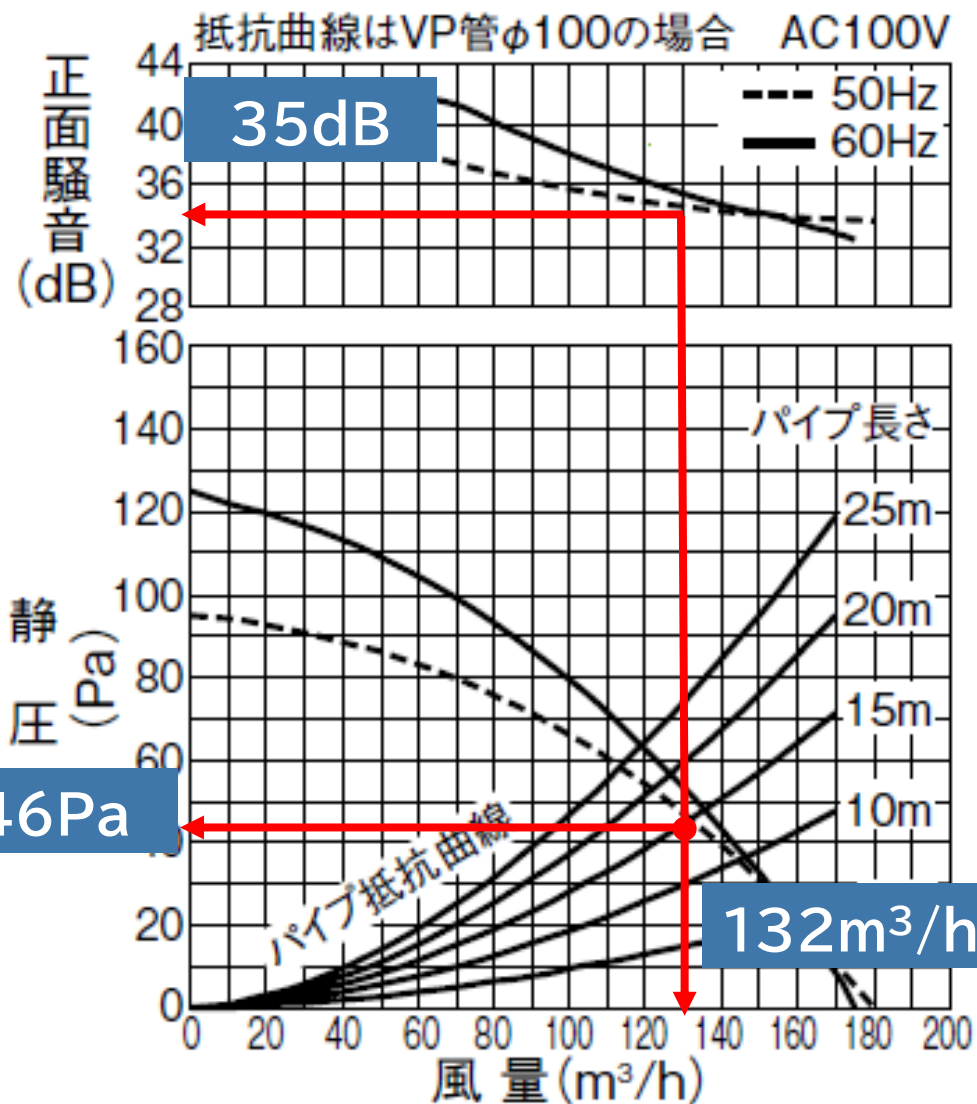
46Pa

風量

132m<sup>3</sup>/h

騒音

35dB





01

換気の基礎

02

換気扇の機種選定

03

カタログの見方

04

換気扇を取り巻く市場環境

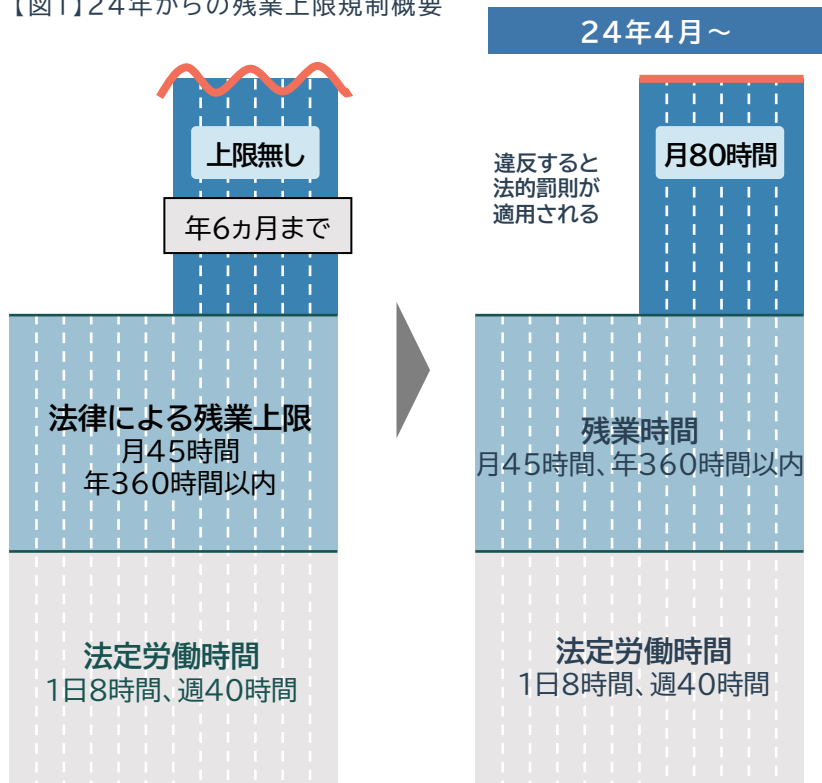
05

市場環境を踏まえたご提案

- (1) **24年4月1日**から**建設・物流業界**に対しても、**残業上限規制が導入**。
- (2) 帝国データバンク調査によると、**人手不足を原因とした2024年の倒産件数が過去最多を記録し、同要因による建設業倒産件数も過去最多**。

### ① 建設・物流業への残業上限規制導入

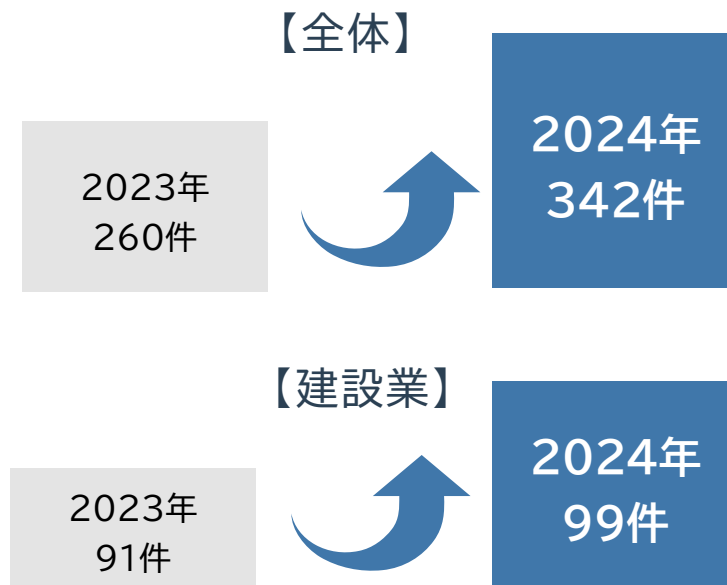
【図1】24年からの残業上限規制概要



出典：<図1>厚生労働省ホームページ「時間外労働の上限規制：働き方改革特設サイト」を元にして作成。<図2・3>政府統計の総合窓口e-Stat労働力調査

### ② 人手不足を要因とする倒産件数

【図2】人手不足倒産 件数推移(帝国データバンク調査)



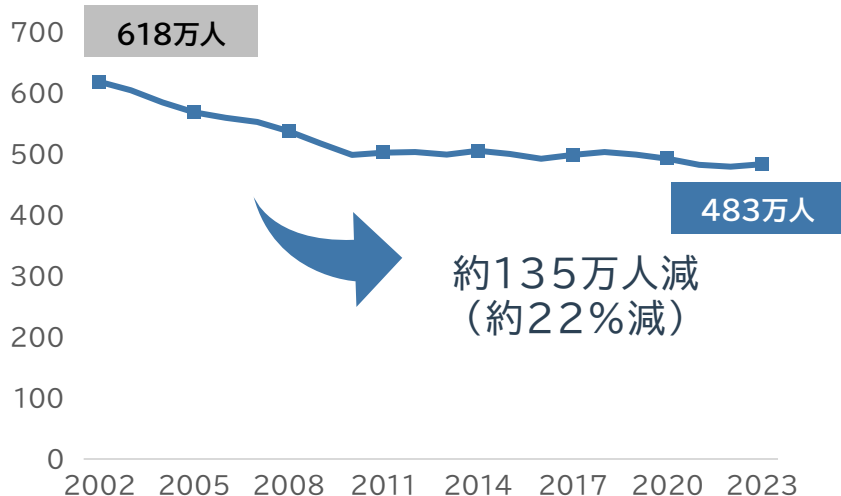
帝国データバンク調査によると

“2024年の人手不足倒産は、累計342件に達した。前年の260件から約1.3倍と大幅に増加し、2年連続で過去最多を更新した。業種別では、建設業が99件(前年比+8件)で最も多く、物流業も46件(同+7件)と高水準だった。”

- (1) **建設業への就業人数は減少傾向**が継続し、人手不足の課題が深刻化。
- (2) **産業別労働時間**は、**建設業の労働時間が調査対象産業件を大きく上回って推移**しており、人手不足解消と並行し、**働き方改革推進の課題解決が急務**。

### ① 建設業の就業人数推移

【図3】建設業就業人数推 (単位:万人)

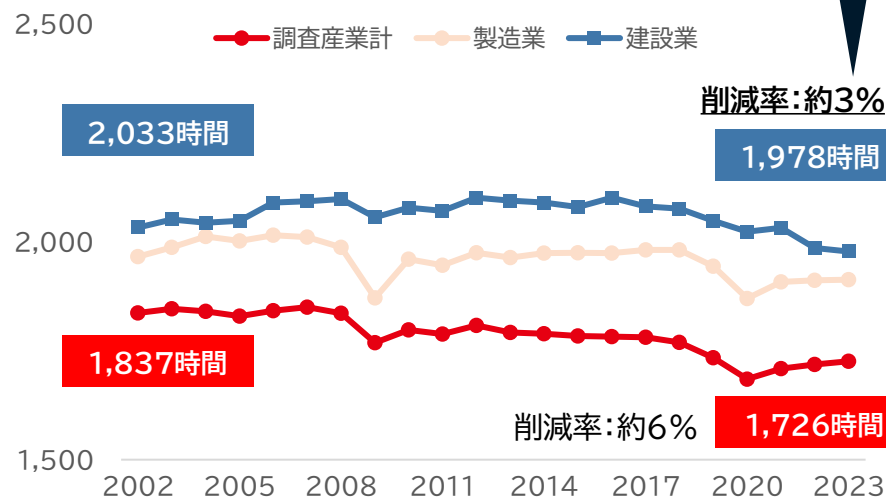


<出典> 政府統計の総合窓口e-Stat労働力調査

建設業の就業人数は約20年前の2002年から減少傾向が継続。最新調査では約135万人が減少し、人手不足の課題が深刻化。

### ② 産業別労働時間推移

【図4】産業別労働時間推移 (単位:時間)



<出典> 政府統計の総合窓口e-Stat労働力調査「毎月勤労統計調査」

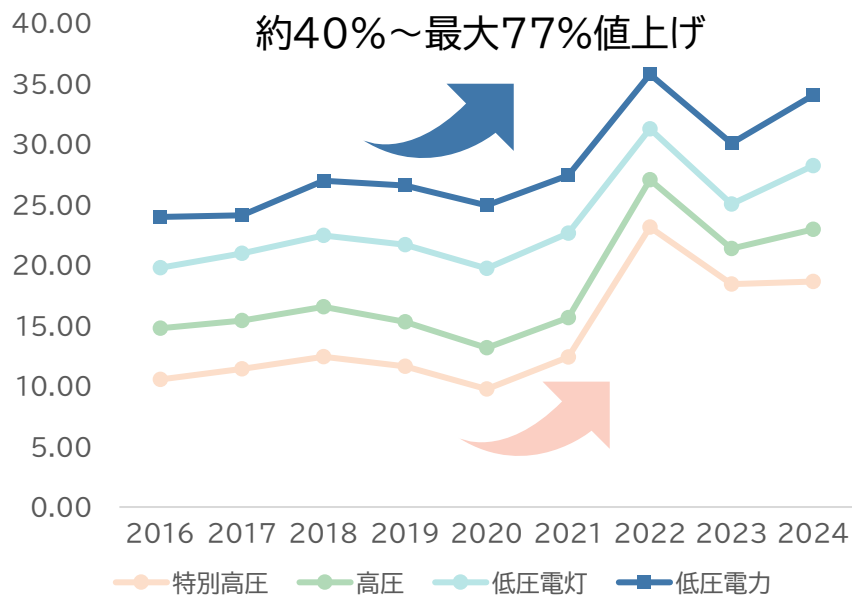
建設業の労働時間は全産業を上回る推移が継続。また、約20年前の2002年対比での削減率においても、約3%と全体の半分に留まっています。

(1) **電気料金単価**は各契約とも値上がり傾向。**2016年対比で約40%～最大77%値上げ**。

(2) 25年4月からは政府補助金が減額との情報あり、さらなる値上げが予測される。

## ① 電力料金販売単価推移

【図5】電力料金販売単価平均(単位:円)



- ・特別高圧 : 契約電力量が2000kW以上の需要
- ・高圧 : 契約電力が50～2000kWの需要
- ・低圧電灯 : 単相かつ契約電力が50kW未満の需要
- ・低圧電力 : 三相かつ契約電力が50kW未満の需要

<出典>新電力ネットウェブサイト(法人・家庭の電気料金の平均単価の推移(特高・高圧・低圧別)|新電力ネット)

## ② 大手電力会社電気料金

【表1】大手電力会社 ファミリー世帯の電気料金推移

電力会社	25年4月使用分 (試算値)	対前月差異 (試算値)
北海道電力	18,918円	+590円
東北電力	15,801円	+635円
東京電力	16,009円	+652円
中部電力	15,371円	+711円
北陸電力	14,928円	+576円
関西電力	13,535円	+540円
中国電力	14,733円	+598円
四国電力	15,150円	+576円
九州電力	13,963円	+545円
沖縄電力	16,586円	+648円

<条件>目安は3-5人暮らし、ひと月の電気使用量を450kWh、アンペア制のエリアは契約アンペア数を50Aと想定。それぞれのエリアの従量電灯プランの基本料金、電力量料金、燃料調整額、再エネ課金の合計

**ニオイ対策への関心は男女各世代で高く、湿度や温度が高い夏・梅雨時期では約60%、最も割合が低い冬でも約40%がニオイを気にする調査結果あり、底堅い脱臭対策ニーズを想定。**

■季節別 男女年代別 ニオイが気になる割合(単位:%)

性別	年代	春 Spring	梅雨 Rainy	夏 Summer	秋 Fall	冬 Winter
全体		43.8	59.8	66.4	43.9	38.0
男性	10代	45.2	58.3	61.9	39.3	41.7
	20代	41.2	42.4	45.9	41.2	37.6
	30代	43.0	55.8	69.8	39.5	34.9
	40代	35.3	58.8	65.9	42.4	31.8
	50代	38.8	52.9	56.5	42.4	35.3
	60代	40.5	59.5	63.1	40.5	28.6
女性	10代	45.2	61.9	67.9	40.5	41.7
	20代	44.6	66.3	72.3	53.0	43.4
	30代	60.0	68.2	76.5	55.3	52.9
	40代	44.0	61.9	69.0	50.0	41.7
	50代	44.7	67.1	72.9	49.4	38.8
	60代	43.2	64.8	75.0	34.1	28.4

<出典>日本インフォメーション(株)調べ 対象地域:日本全国 調査対象:男女16~69歳 調査機関:24年2月28日~2月29日 手法:インターネットリサーチ 有効回収:計1018サンプル



01

換気の基礎

02

換気扇の機種選定

03

カタログの見方

04

換気扇を取り巻く市場環境

05

市場環境を踏まえたご提案

## (1)ダクト用換気扇の基本特長



ダクト用換気扇 製品外観

形名体系例

VD-●●\*\*\*\*\*14-▲▲

●●:羽根直径／\*\* :機能、用途、ボディ材質／14:開発番号  
 ▲▲:グリル形状・運転ノッチを示す。

形名体系は25年度総合カタログ P236を参照。

特長 01

施工性改善

製品本体固定ネジ本数削減

特長 02

清掃頻度低減

汚れが付きにくい表面素材を採用

特長 03

省エネ・手間削減

DCブラシレスモーター搭載

特長 04

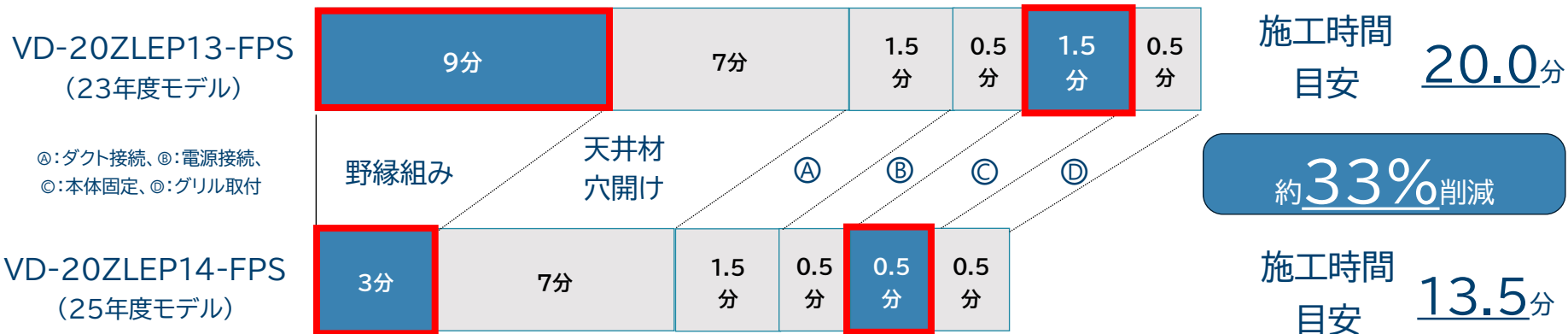
省エネ・自動制御

センサー活用による室内環境に合わせた自動制御

(1) 施工性改善仕様を搭載した新商品

社会課題: 人工不足への対応

野縁組みの簡素化や、本体固定ネジ本数の削減により、施工時間は従来品と比較して約**33%**削減(当社での試行結果)。工事現場での施工時間短縮に貢献いたします。



野縁組みの簡素化



施工は4本の野縁手配と施工が必要

最小2本の野縁手配を実現

本体固定ねじ本数削減

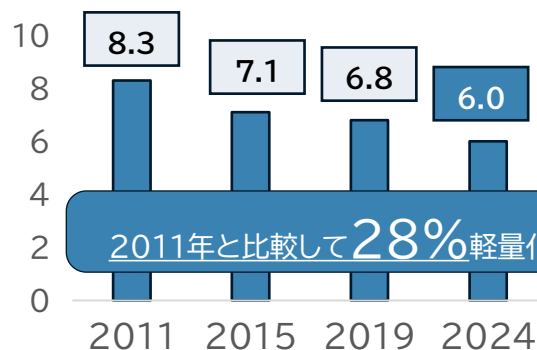


従来は合計8箇所を固定。

新商品では合計4箇所固定を実現。

製品軽量化

Kg 埋込寸法口315mmタイプ 重量

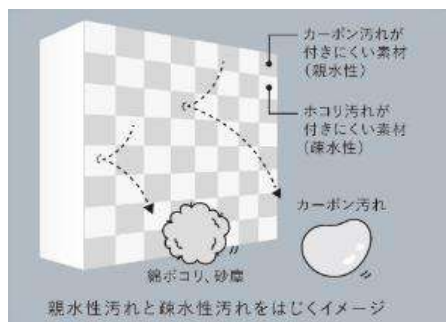




## (1) 汚れ付着を軽減するデュアルバリアマテリアル採用

グリル・羽根部に当社独自の防汚素材デュアルバリアマテリアルを採用。デュアルバリアマテリアルは防汚素材を練り込んであるため、製品本体への接触時に塗装が剥がれる心配が軽減されます。

デュアルバリアマテリアル



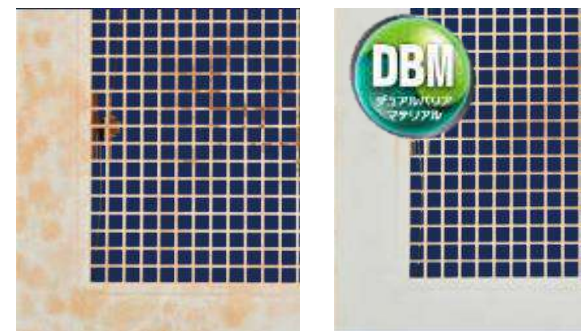
親水性・疎水性素材で汚れが付きにくい表面を作る特殊素材。防汚コーティングが難しいグリル部に採用することで表面汚れを抑制。

羽根部の汚れ付着



使用後10年後を想定した羽根部の汚れ付着比較では、当社試験において汚れ付着を約 **1/10** 以下に低減。

グリルの汚れ付着



使用後10年後を想定したグリル部汚れ付着比較では、当社試験において汚れ付着を約 **74%** 以下に低減。

(1)エンドユーザーは換気扇を清掃する習慣がありません。

当社実施アンケート結果によると、ダクト用換気扇を定期的に清掃しない人の割合は約半数。

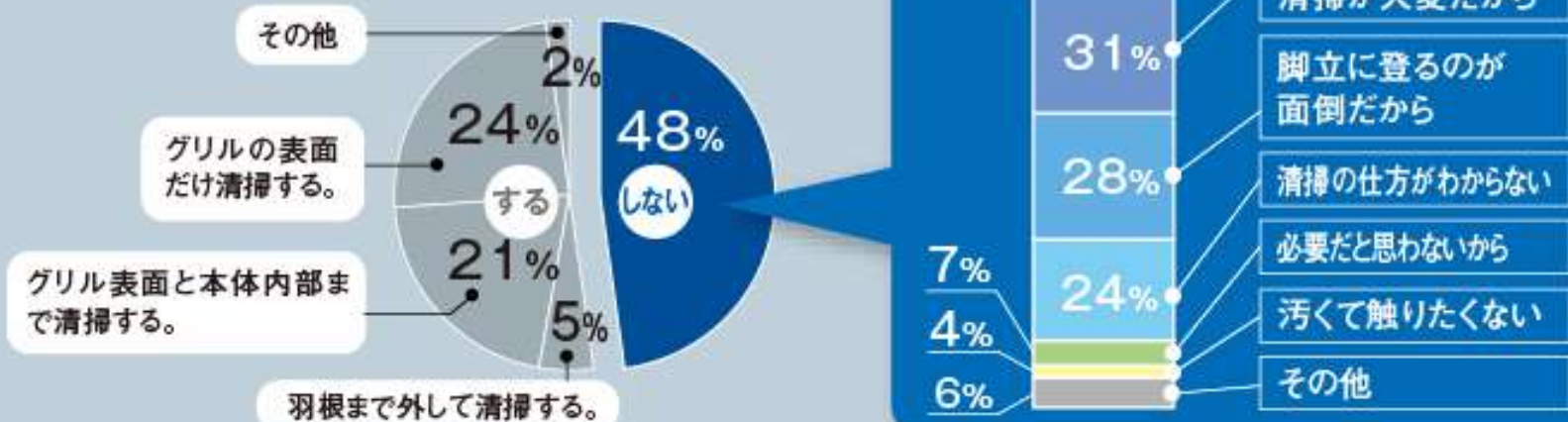
清掃しない人のうち約6割は清掃が面倒・大変の回答であり、清掃頻度低減が必要。

清掃頻度低減に貢献する「デュアルバリアマテリアル」は最適な仕様です。

## ダクト用換気扇の清掃に関するアンケート

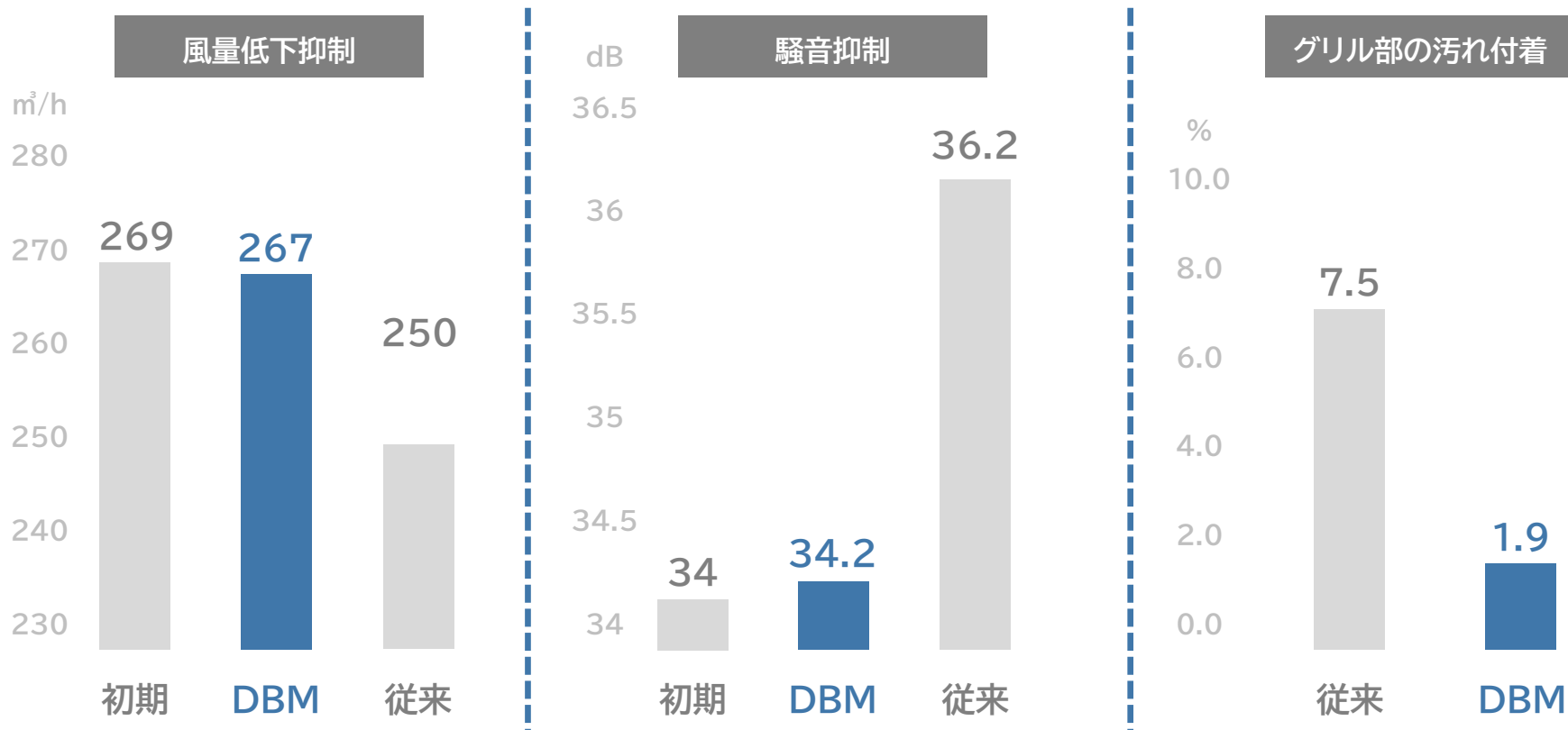
■ダクト用換気扇を定期的に清掃しますか？

※873人に対するアンケート(当社調べ)



## (1) 独自の防汚技術で製品の性能低下を抑制

当社独自の防汚素材デュアルバリアマテリアルにより、羽根部やグリルへの汚れ付着が低減されるため、従来品と比較して風量低下や騒音拡大を抑制して換気扇をお使いいただけます。



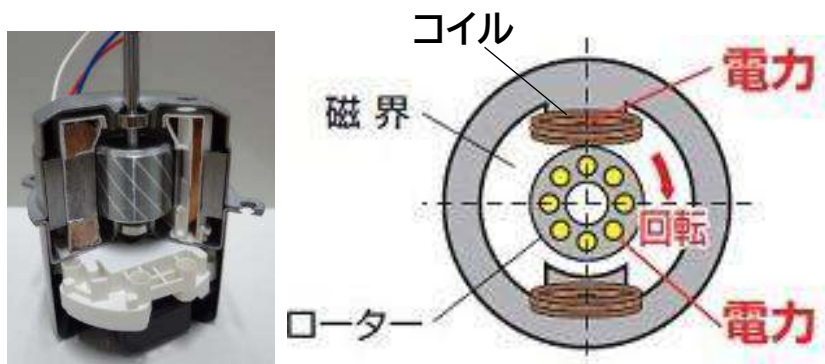
使用初期段階と使用10年相当時の風量・騒音値比較(VD-18ZB14において)  
 ※特性は50Hz、2m配管相当時。

プラスチック製試験片を用いた当社基準による汚れ吹付け試験において。

## (1) DCブラシレスモーター搭載タイプ

■ ACモーターと DCブラシレスモーター の構造比較

## ACモーター

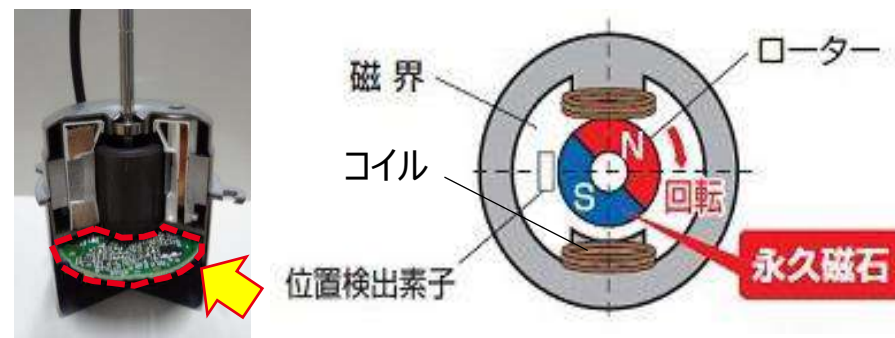


モーターを回転させるためにローター  
とコイルの両方に電気エネルギーが必要

回転数を制御する電子回路は非搭載

消費電力 **大** 風量一定制御 **不可**

## DCブラシレスモーター



電気エネルギーはコイルのみで  
モーターが回転

回転数を制御する電子回路を搭載

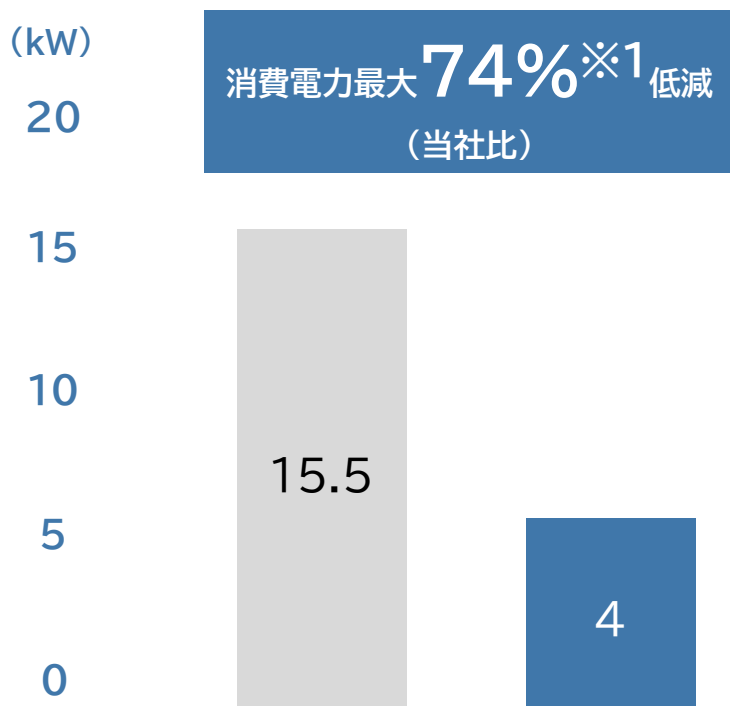
消費電力 **小** 風量一定制御 **可**

## (1) DCブラシレスモーター搭載による省エネ

## 社会課題：電気代高止まりへの対応

DCブラシレスモーター搭載による省エネ運転で、ACモータータイプとのインシャルコスト差を約2年で回収。電気代高騰を踏まえ拡大する省エネニーズに最適なダクト用換気扇です。

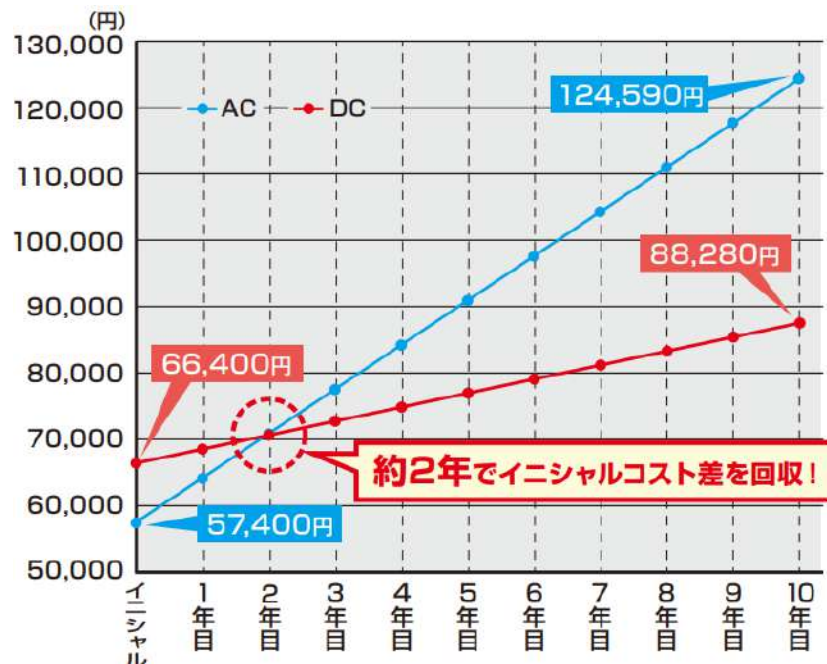
## ■当社ACモーター搭載タイプとの消費電力比較



## ACモーター搭載タイプ DCモーター搭載タイプ

※1: DCモーター搭載タイプ(VD-20ZVX7-C)と、ACモーター搭載タイプ(VD-20ZLX14-CS)の消費電力比較。(24時間換気運転(弱)、60Hz開放風量時)

## ■10年間のインシャルコスト差回収年数試算※2

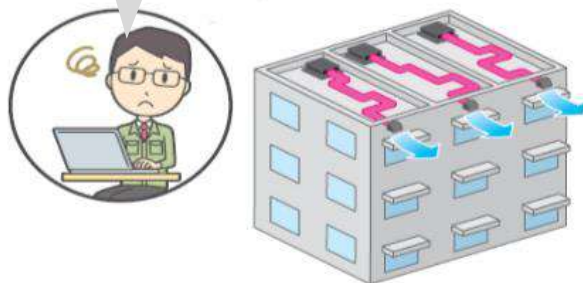


※2: VD-20ZXP14-CとVD-20ZVX7-C 必要風量340m<sup>3</sup>/hの事務所におけるコスト比較。  
計算方法 60Hz 1日14時間強運転、稼働日240日、電力料金目安単価31円/kWh(税込)で試算。

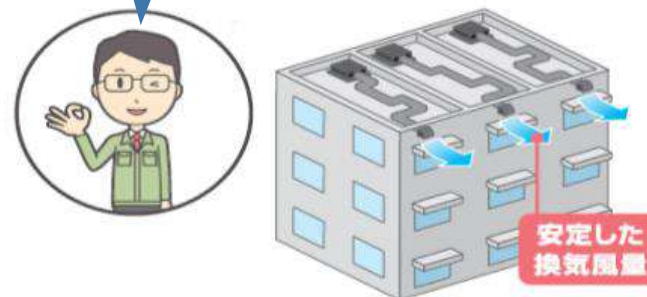
## (1)DCブラシレスモーター搭載による定風量制御機能

定風量制御機能により、複雑なダクト配管が組まれている建物の換気計算・機種選定が容易。  
さらに現場での急なダクト配管の延長・曲げも換気計算のやり直し不要で手間を軽減できます。

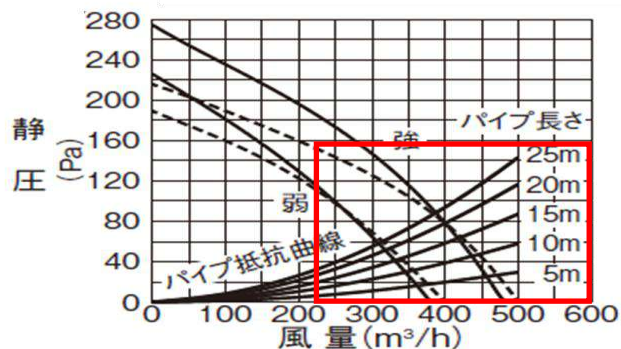
複雑なダクト配管が組まれている建物は  
換気計算が面倒。



設計風量を確保するから  
換気計算がカンタン

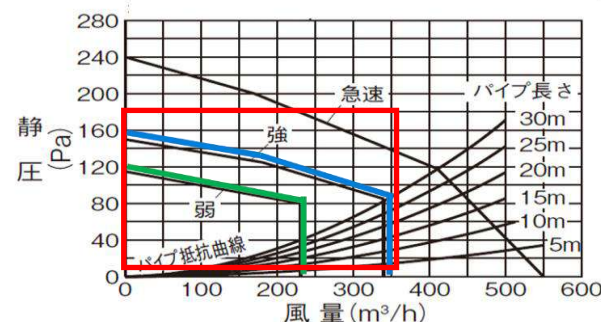


■当社ACモーターの場合のPQ線図



配管長さによって  
風量が異なる。

■当社DCモーターの場合のPQ線図



配管長さによらず  
風量が安定。

(1)DCブラシレスモーター搭載タイプ ラインアップ

用途に合わせてご採用いただけるよう全41機種 of 充実した商品ラインアップを揃えています。

用途	形名	接続 パイプ (mm)	タイプ	風量 (m <sup>3</sup> /h) ※風量は開放時															
				50	75	100	125	150	175	200	250	300	400	500	600	700	800	900	
サニタリー用	VD-07ZVC <sup>※2</sup>	φ75	07	50															
	VD-10ZVC <sup>7</sup> , VD-10ZVEC <sup>7</sup> -FP, VD-10ZAVC <sup>7</sup> ※2 (人感センサー付)			60 100															
	VD-13ZVC <sup>7</sup> , VD-13ZVEC <sup>7</sup> -FP, VD-13ZAVC <sup>7</sup> ※2 (人感センサー付)			75 120															
	VD-15ZVC <sup>7</sup>	φ100	15	85 160 280															
	VD-18ZSVC <sup>7</sup>			100 180 320															
	VD-18ZASVC <sup>7</sup> ※2 (人感センサー付)			120 200															
	VD-18ZVC <sup>7</sup>	φ150	18	180 300 430															
	VD-20ZVC <sup>7</sup>			230 340 550															
	VD-20ZAVC <sup>7</sup> ※2 (人感センサー付)			230 380															
	VD-23ZVB <sup>6</sup>			280 480 800															
2・3部屋用	VD-10ZFVC <sup>7</sup>	φ100	10	75 120															
	VD-15ZFVC <sup>7</sup>			85 160 280															
	VD-18ZFVC <sup>7</sup>			100 180 320															
	VD-13ZVY <sup>7</sup>	φ100	13	75 120															
	VD-15ZVY <sup>7</sup>			85 160 280															
台所用	VD-18ZV <sup>6</sup>	φ150	18	180 300 430															
	VD-20ZV <sup>6</sup>			230 340 550															
	VD-23ZV <sup>6</sup>	φ200	23	330 480 850															
	VD-15ZVX <sup>6</sup> -C, -FP			85 160 280															
1部屋用	VD-18ZVX <sup>6</sup> -C, -FP	φ100	18	180 300 430															
	VD-18ZAGVR <sup>6</sup> -C			130 400															
	VD-20ZVX <sup>6</sup> -C, -FP, VD-20ZVE <sup>6</sup> -FP	φ150	20	230 340 550															
	VD-20ZAGVR <sup>6</sup> -C			170 550															
	VD-20ZVEP <sup>6</sup> -FP	φ200	20	260 370 600															
	VD-20ZVR <sup>6</sup> -C※4			100 150 200 250 300 400 500 600															
	VD-23ZVX <sup>6</sup> -C, -FP, VD-23ZE <sup>6</sup> -FP	φ250	23	260 460 800															
	VD-25ZVX <sup>6</sup> -C, -FP, VD-25ZE <sup>6</sup> -FP			360 650 900															
中面取付形	1 V-13ZMVC <sup>3</sup>	φ100	13	70 100															
				2 V-15ZMVC <sup>3</sup>	80 120 275														
	3 V-16ZMVC <sup>3</sup>	φ150	18		130 170 350														
				※3 1 V-20ZMVR <sup>3</sup> ※4	100 150 200 250 300 400 450 500														

- 弱運転時の風量(定風量制御)
- 強運転時の風量(定風量制御)
- 急速運転時の風量
- 急速運転時の風量(定風量制御)

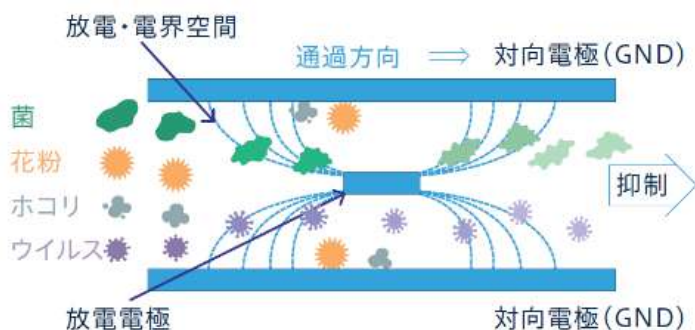
## (1)ヘルスエアー技術とは

## 社会課題：二オイ対策への対応

当社が2012年に**独自開発※1**した**空気清浄技術**で、電界・放電空間を形成し、ウイルス・菌などの様々な物質を抑制する技術です。

※1:放電電極をリボン形状にした空気清浄デバイスにおいて、2021年8月5日時点。当社調べ。

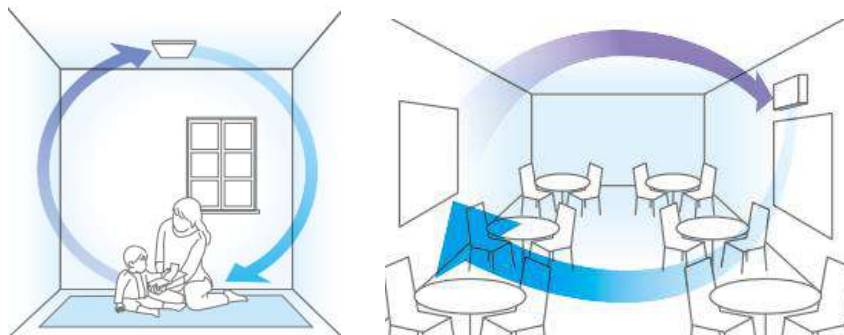
### ■空気清浄イメージ図



2つのプレート状の電極(対向電極)の間に、放電する電極(放電電極)を配置し、直流電圧を加えることで、強力な放電・電界空間を生成。

この放電・電界空間にウイルスや菌、花粉などを通過させ、抑制します。

## (2)「ヘルスエアー®機能」搭載循環ファンとは



- 天井埋込、または壁掛け設置。
- 室内の空気を吸い込み、機械で空気をキレイにして吹き出す循環型機器。
- 空気中に含まれるさまざまな物質を抑制、除去、脱臭。

(1)「ヘルスエアー」<sup>®</sup>機能」搭載循環ファン ラインアップ

## 社会課題：二オイ対策への対応

■「ヘルスエアー」<sup>®</sup>機能」搭載循環ファン システム部材

- ・ダイレクトコンセントプラグ変換コード



- ・交換用脱臭フィルター(30畳用)



- ・交換用ヘルスエアー機能<sup>®</sup>ユニット(同上)



- ・コントロールスイッチ(1~2台/3~10台用)



- ・交換用脱臭フィルター(10畳用)



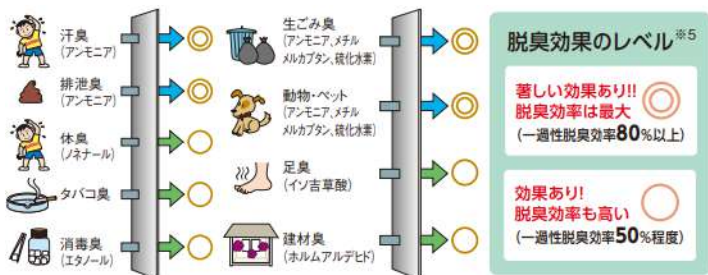
- ・交換用ヘルスエアー機能<sup>®</sup>ユニット(同上)



## (1)導入効果(脱臭)

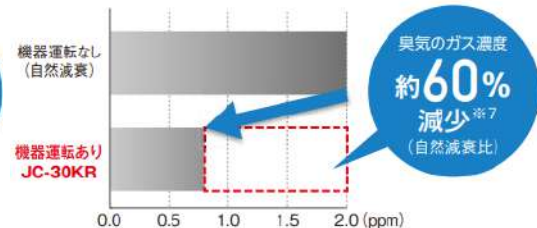
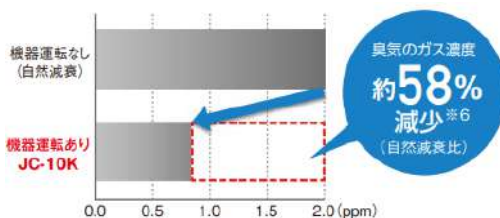
## 社会課題:二オイ対策への対応

暮らしの中で気になるさまざまな二オイを脱臭。快適空間の実現に貢献いたします。



■70分後の臭気濃度変化(10畳用)

■20分後の臭気濃度変化(30畳用)



※5:【試験方法】1m3の密閉空間において、JC-10K(弱運転)を2分間運転後、空気中の濃度を測定し、一過性脱臭効率を算出【脱臭方法】JC-10Kを運転(弱運転)【脱臭手段】触媒【対象( )内は測定方法】アンモニア(検知管)、タバコ(検知管)、エタノール(光音響ガスモニタ)、ノネール(光音響ガスモニタ)、メチルメルカプタン(検知管)、硫化水素(検知管)、イソ吉草酸(イオンクロマトグラフ)、ホルムアルデヒド(検知管)※脱臭効果は室内環境や臭気の発生量などによって異なります。タバコ(有害物質(一酸化炭素等)は、除去できません。常時発生し続けるにおい成分(建材臭、ペット臭等)はすべて除去できるわけではありません。(当社調べ)※6:【試験方法】13.8m3の密閉空間において、JC-10K(強運転)を70分運転後、空気中の濃度を測定【脱臭方法】JC-10Kを運転(強運転)【脱臭手段】触媒【対象( )内は測定方法】アンモニア(検知管)【試験結果】70分後、初期濃度2.13ppmが自然減衰2.01ppmに対し、JC-10K(強運転)運転有では0.84ppmに減少(当社調べ)※脱臭効果は室内環境や臭気の発生量などによって異なります。(当社調べ)※7:【試験方法】13.8m3の密閉空間において、JC-30KR(強運転)を20分間運転後、空気中の濃度を測定【脱臭方法】JC-30KRを運転(強運転)【脱臭手段】触媒【対象( )内は測定方法】アンモニア(検知管)【試験結果】20分後、初期濃度2.09ppmが自然減衰2.06ppmに対し、JC-30KR(強運転)運転有では0.83ppmに減少。(当社調べ)※脱臭効果は室内環境や臭気の発生量などによって異なります。

### 生乾き臭への対策

生乾きのイヤな二オイ対策にも活躍。

■3時間後の臭気の臭気強度の変化



臭気強度1: やっと感知できるにおい / 臭気強度2: 何のにおいであるかがわかる弱いにおい / 臭気強度3: 楽に感知できるにおい / 臭気強度4: 強いにおい

【試験方法】13.8m<sup>3</sup>の密閉空間に臭気を一定量発生させ、JC-10Kの運転後、空気採取し臭気強度を判定。  
【脱臭方法】JC-10K(強運転)  
【脱臭手段】触媒  
【対象臭気】湿らせた衣類から発生した臭い  
【測定方法】6段階臭気強度表示法  
【試験結果】初期の臭気強度3に対し、3時間後の臭気強度1.5。(当社調べ)  
※脱臭効果は室内環境や臭気の発生量などによって異なります。

### 生ごみ臭への対策

ゴミ置き場などでの生ごみの二オイ対策に。

■1時間後の臭気の臭気強度の変化

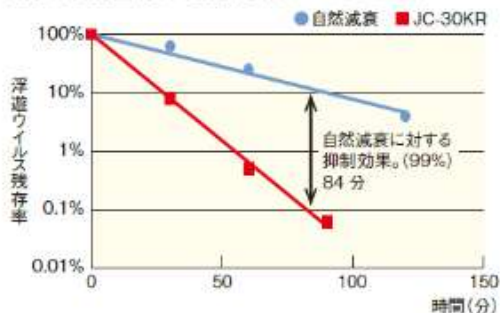


【試験方法】13.8m<sup>3</sup>の密閉空間に臭気を一定量発生させ、JC-30KRの運転後、空気採取し臭気強度を判定。  
【脱臭方法】JC-30KR(強運転)  
【脱臭手段】触媒  
【対象臭気】生ごみから発生した臭い  
【測定方法】6段階臭気強度表示法  
【試験結果】初期の臭気強度3.5に対し、1時間後の臭気強度2。(当社調べ)  
※脱臭効果は室内環境や臭気の発生量などによって異なります。

## (1)導入効果(空気清浄)

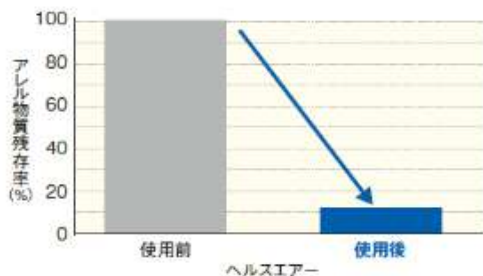

**ウイルス抑制**<sup>※1</sup>

25m<sup>3</sup>密閉空間での試験結果  
 (風量:120m<sup>3</sup>/h、84分で99%抑制)。  
 実際の使用空間での試験結果ではありません。



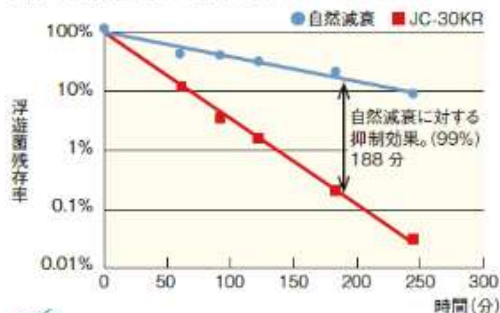
**花粉88%抑制**<sup>※4</sup>

一週性での試験結果(風量:20m<sup>3</sup>/h)。  
 実際の使用空間での試験結果ではありません。



**菌抑制**<sup>※2</sup>

25m<sup>3</sup>密閉空間での試験結果  
 (風量:120m<sup>3</sup>/h、188分で99%抑制)。  
 実際の使用空間での試験結果ではありません。



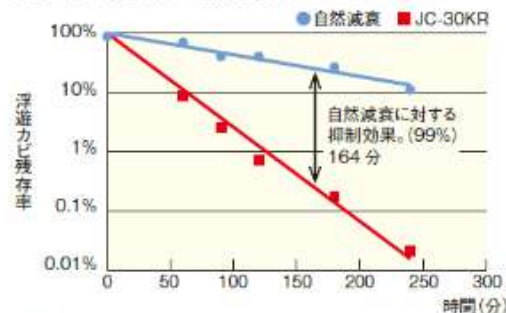
**PM2.5への対応** 0.1~2.5μmの粒子\*  
 99%除去

27.5m<sup>3</sup>密閉空間での試験結果(風量:120m<sup>3</sup>/h、207分後99%除去)。換気等による屋外からの新たな粒子の侵入は考慮していません。

- PM2.5とは2.5μm以下の微小粒子状物質の総称です。
- この循環ファンでは0.1μm未満の微小粒子状物質については、除去の確認ができていません。また、空気中の有害物質のすべてを除去できるものではありません。
- 27.5m<sup>3</sup>の密閉空間での効果であり、実使用環境下での効果とは異なります。【試験方法】JEM 1467に基づく。(JC-30KRを運転(強運転))

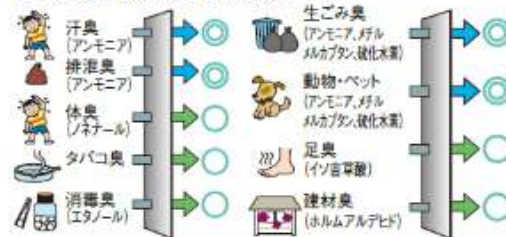

**カビ抑制**<sup>※3</sup>

25m<sup>3</sup>密閉空間での試験結果  
 (風量:120m<sup>3</sup>/h、164分で99%抑制)。  
 実際の使用空間での試験結果ではありません。



**高い脱臭効果**

■さまざまな臭気に対する脱臭効果



■脱臭効果のレベル

- ◎ 著しい効果あり!! 脱臭効率も最大(一過性脱臭効率80%以上)
- 効果あり!! 脱臭効率も高い(一過性脱臭効率50%程度)

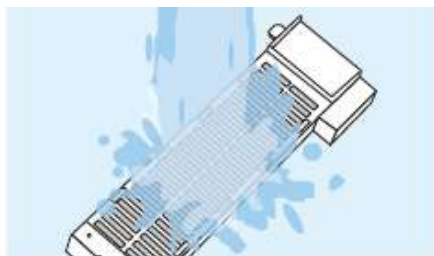
※1:【試験概要】25m<sup>3</sup>の密閉空間にウイルスを噴霧し、一定時間後に試験空間内の空気を回収し、その中にいるウイルスをブラック法で測定・抑制方法は「ヘルスエアー」機能ユニット内を通過・浮遊したウイルスを対象とする・JC-30KR(強運転)の稼働有無で、84分で99%抑制。試験は1種類のウイルスで実施。実際の使用環境では同様の効果・効果が得られることは実証できていません。・(独)国立病院機構 仙台医療センター臨床研究部ウイルスセンター設置の環境試験室にて試験。 ※2:【試験機関】(一財)北里環境科学センター【試験方法】25m<sup>3</sup>の密閉空間に菌を噴霧し、一定時間後に試験空間内の空気を回収し、その中にいる菌を測定【抑制方法】「ヘルスエアー」機能ユニット内を通過【対象】浮遊した菌【試験結果】JC-30KR(強運転)の稼働有無で、188分で99%抑制(北生発2022.0273号)。試験は1種類の菌で実施。 ※3:【試験機関】(一財)北里環境科学センター【試験方法】25m<sup>3</sup>の密閉空間にカビを噴霧し、一定時間後に試験空間内の空気を回収し、その中にいるカビを測定【抑制方法】「ヘルスエアー」機能ユニット内を通過【対象】浮遊したカビ【試験結果】JC-30KR(強運転)の稼働有無で、164分で99%抑制(北生発2022.0274号)。試験は1種類のカビで実施。 ※4:【試験機関】ITEA株式会社東京環境アレルギー研究所【試験方法】空中に浮遊させたアレル物質を「ヘルスエアー」機能ユニット通過後、サンドイッチELISA法で測定【抑制方法】「ヘルスエアー」機能ユニット内を通過【対象】浮遊した花粉【試験結果】「ヘルスエアー」機能ユニットの稼働有無での花粉抑制率88%(15M-RPTMAY021)。試験は1種類の花粉で実施 ※5:【試験方法】1m<sup>3</sup>の密閉空間において、JC-10K(弱運転)を2分間運転後、空気中の湿度を測定し、一過性脱臭効率を算出【脱臭方法】JC-10Kを運転(弱運転)【脱臭手段】触媒【対象】(内)は測定方法)アンモニア(検知管)、たばこ(検知管)、エタノール(光音響ガスモニタ)、ノネナール(光音響ガスモニタ)、メチルメルカプタン(検知管)、硫化水素(検知管)、イソ吉草酸(イオンクロマトグラフ)、ホルムアルデヒド(検知管) \*脱臭効果は室内環境や臭気の種類などによって異なります。たばこの有害物質(一酸化炭素等)は、除去できません。常時発生し続けるにおい成分(建材臭、ペット臭等)はすべて除去できるわけではありません。(当社調べ)

## (1) 「ヘルスエアー<sup>®</sup>機能」ユニット・フィルター類の清掃頻度・交換目安

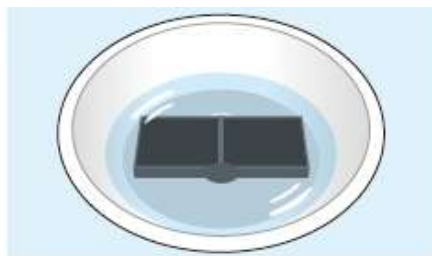
	清掃頻度	交換目安
「ヘルスエアー <sup>®</sup> 機能」ユニット	6カ月に1回	-
脱臭フィルター	6カ月に1回	約10年に1回
ホコリ取りフィルター	3カ月に1回	-

低頻度の清掃に加え、  
こまめなフィルター交換不要！

## (2) 「ヘルスエアー<sup>®</sup>機能」ユニット・フィルター類のメンテナンス方法



●「ヘルスエアー<sup>®</sup>機能」ユニットは水またはぬるま湯で洗い流します。



●脱臭フィルターは、汚れを水で洗い流したあと、さらに約30分水に浸けます。(時間は目安です)

工具不要でユニット・フィルターを取り外し  
可能で、水洗いするだけでOK！

水洗いにより性能が再生、**10年間<sup>※</sup>**の  
フィルター交換不要。

※:JEM1467に基づく測定値。1日にたばこ5本吸った場合。居室・事務所以外の場所や粉じん・臭気が多い場所ではメンテナンス期間・交換期間が短くなる場合がございます。

## (3) 「ヘルスエアー<sup>®</sup>機能」搭載循環ファン 防汚技術



コーティング無し



コーティング有り



ダクト扇などに採用している汚れ防止技術  
を採用し、製品内部の汚れを抑制！

## (1) 選べる運転モード

**強運転**

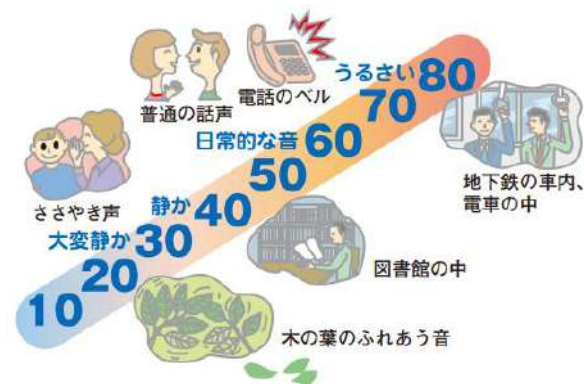
すばやく清浄


**弱運転**

静かさ重視



■音圧レベルdBの目安



## (2) 低ランニングコスト

1か月24時間運転を継続しても、ランニングコストはペットボトル1本とほぼ同額。  
 30畳用タイプはDCブラシレスモーター搭載でさらに経済的。

**30畳用**

 わずか 約 **134**円/月

<試算条件> 機器運転条件 JC-30KR 自動運転(50/60Hz)  
 機器運転時間: 1日24時間、1か月30日間、電力料金目安単価: 31円/kWh(税込)

**10畳用**

 わずか 約 **156**円/月

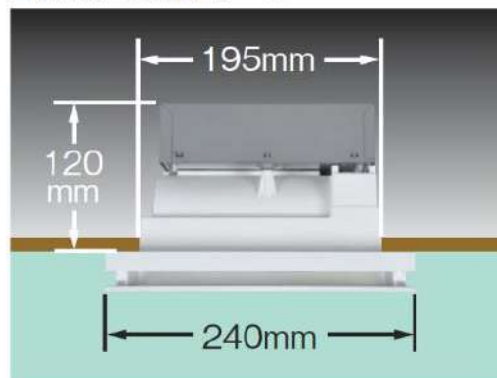
<試算条件> 機器運転条件 JC-10K 弱運転(60Hz)  
 機器運転時間: 1日24時間、1か月30日間、電力料金目安単価: 31円/kWh(税込)

## (1) 10畳用タイプの簡易施工

ダクト配管不要で、天井や壁への開口・据付、電源配線工事のみで簡単に据付。ワイレスリモコンタイプは壁スイッチタイプと異なり、本体からスイッチへの配線工事も不要です。



■天井設置の断面イメージ

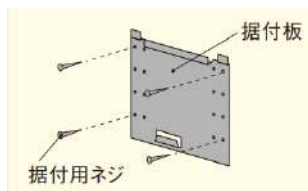


天井裏・壁厚は  
**121mm以上**  
あれば設置可！

※浴室など湿気が多い場所や、台所のような熱気や油煙の多い場所には据付けしないで下さい。※詳しくは納入仕様書をご覧ください。

## (2) 30畳用タイプの簡易施工

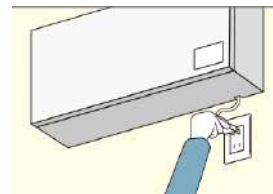
壁掛け設置の30畳用タイプであれば、開口工事も不要。別売「ダイレクトコンセントプラグ変換コード」を使用すると室内コンセントを利用して電源をとることも可能、アース工事も不要です。



据付板を付属の据付用ネジ4本で固定。



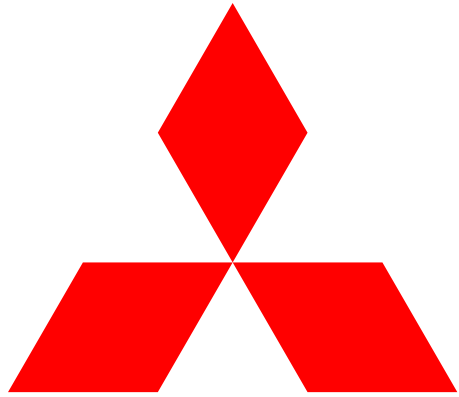
本体を据付板に引っ掛け、  
本体ねじを締める。



コンセントプラグを差し込み。

据付動画





**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

*Changes for the Better*