

# クボタエアハンドリングユニット

## KUBOTA Air Handling Unit

## クボタ空調株式会社

本 社	〒104-8307 東京都中央区京橋2-1-3(京橋トラストタワー)	TEL.03-3245-3130
営 業 部 門		
(東京)	〒104-8307 東京都中央区京橋2-1-3(京橋トラストタワー)	TEL.03-3245-3118
(大阪)	〒661-8567 兵庫県尼崎市浜1-1-1	TEL.06-6470-5817
(中部)	〒450-0002 名古屋市中村区名駅3-22-8(大東海ビル)	TEL.052-564-5081
(九州)	〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-2-8(住友生命博多ビル)	TEL.092-473-2551
メンテナンス部門		
(東京)	〒104-8307 東京都中央区京橋2-1-3(京橋トラストタワー)	TEL.03-3245-3126
(大阪)	〒661-8567 兵庫県尼崎市浜1-1-1	TEL.06-6470-5823
栃 木 工 場	〒321-0905 栃木県宇都宮市平出工業団地28-1	TEL.028-661-3100
品 質 保 証 部	〒321-0905 栃木県宇都宮市平出工業団地28-1	TEL.028-661-3103
研 究 開 発 部	〒321-0905 栃木県宇都宮市平出工業団地28-1	TEL.028-661-3106

URL : <https://www.kubota-airconditioner.co.jp/>



■本カタログの内容は改良のため予告なく変更される場合があります。  
■印刷の都合上、製品の色・素材等実物と異なる場合があります。  
■カタログの写真・イラスト等の無断転載・転用を禁じます。

# 人と自然の共生を目指して... クボタは快適な空気を創り続けます。

オフィスビルに求められる快適性、  
劇場・図書館・コンサートホールに求められる静粛性、  
病院・工場・研究所に求められる清浄度と安定した温湿度。  
人の暮らす空間には温度や湿度・清浄度などさまざまな要素のコントロールが必要です。  
クボタは確かな技術と経験で地球環境に配慮しながら、  
さまざまな環境で満足していただける「快適な空気」を創り続けています。

## INDEX

クボタの紹介	01
クボタ空調株式会社の紹介	03
環境への取組み	05
省エネルギーへの取組み	07
設置例	09
製品ラインナップ	11
空調機の構成	15
デシカント空調機	17
クリーンルーム用空調機	19
リニューアル向け空調機	21
特殊空調システム	22
省エネ空調システム	23
特長 送風機	25
风量制御装置	26
コイル	27
冷水・温水コイル	29
蒸気コイル	30
各種コイル	31
塗装	33
外装パネル	35
付属品	36
メンテナンススケジュール表	41
Go to the NEXT	43

## 豊かな暮らしを支えるために。

当社は、明治23年(1890年)の創業以来、暮らしと社会に貢献するさまざまな製品を世に送り出してまいりました。21世紀の今日も「豊かな生活と社会の基盤を支える製品・技術・サービスを通じて、社会の発展と地球環境の保全に貢献する」という経営理念のもと「食糧」「水」「環境」という世界的課題の解決に向けて、グローバル事業を展開しております。

### ■事業紹介

#### 機械部門

農業や建設、そして生活を支える、人と地球にやさしい機械づくり

- 農業機械
- 農業関連及び生活関連商品
- 各種計量・計測機器
- 建設機械
- エンジン



#### 水・環境部門

美しい地球環境を守りながら人々の豊かな暮らしを支える

- パイプシステム
- 空調機器
- ポンプ
- 鋼管
- 水処理システム
- 素形材



クボタの事業体制と製品群は、1890年の創業以来(鋳物の製造・販売からスタート)すべて「企業は社会とともに生きている」という基本理念のもとに広がってきたものです。これからも、モノづくりに対する真摯な姿勢を大切に受け継ぎながら、その長い歴史の中で培われた強みと特徴を活かして事業の拡大を図り、新たな発展のページをしるしていきたくと考えています。これまで蓄積してきた技術力をより広く、深く追求するとともに、新たな事業領域を開拓し、より広範な社会貢献をめざします。

〈当該項目に関連するSDGs〉



### ■環境経営

私たちは様々な環境問題に直面しています。地域固有のものから地球規模に至るものまで数多くの環境問題が存在し、それらが複雑に絡み合い深刻化する中で、社会の持続可能性が世界共通の課題となっており、企業が果たすべき役割は年々高まっています。

クボタグループは創業当時から、社会課題の解決を使命として事業を発展させてきました。今までも、そして、これからも「For Earth, For Life」の実現に向けて、環境経営の取り組みを通じて持続可能な社会の実現に貢献していきます。

### 環境宣言／環境基本行動指針

#### クボタグループ環境宣言

クボタグループは、地球規模で持続的な発展が可能な社会の実現をめざします。  
クボタグループは、環境に配慮した製品・技術・サービス・企業活動を通じて、地球環境・地域環境の保全に貢献します。

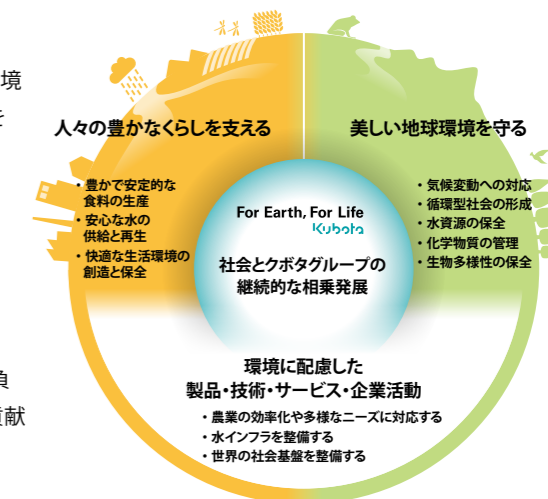
#### クボタグループ環境基本行動指針

1. すべての企業活動における環境保全への取り組み
  - (1) 私たちは、製品開発・生産・販売・物流・サービスなど、企業活動のすべての段階で環境保全を推進します。
  - (2) 私たちは、取引先に対しても、環境保全活動への理解と協力を求めます。
2. 地球環境保全への取り組み
  - (1) 私たちは、気候変動への対応、循環型社会の形成、水資源の保全、化学物質の管理を推進することにより、地球環境保全に貢献します。
  - (2) 私たちは、環境問題の解決に資する製品・技術・サービスを、社会に提供することにより、地球環境保全に貢献します。
  - (3) 私たちは、自然環境や生物多様性に配慮した企業活動に努めます。
3. 地域社会との共生を図る環境保全への取り組み
  - (1) 私たちは、環境リスクの低減に努め、環境汚染の未然防止など地域環境の保全に配慮した企業活動を推進します。
  - (2) 私たちは、地域の環境美化・環境啓発活動に積極的に参画します。
4. 自主的、計画的な環境保全への取り組み
  - (1) 私たちは、環境マネジメントシステムを導入し、自主的・具体的な目標と行動計画を定めて、日常の業務を推進します。
  - (2) 私たちは、環境に関する啓発・教育活動を推進し、環境意識の向上に努めます。
  - (3) 私たちは、ステークホルダーに対して、積極的に環境情報を発信します。
  - (4) 私たちは、環境コミュニケーションを通じてステークホルダーの意見を幅広く収集し、環境保全活動に反映します。

### ■環境経営のコンセプト

クボタグループは、ブランドステートメントである「For Earth, For Life」を環境経営のコンセプトとし、美しい地球環境を守りながら、人々の豊かな暮らしを支え続けていくために、環境に配慮した製品・技術・サービス・企業活動を通じて、事業成長と環境保全への貢献を両立し、社会との継続的な相乗発展をめざしています。

環境経営の取り組みにおいて、「気候変動への対応」「循環型社会の形成」「水資源の保全」「化学物質の管理」「生物多様性の保全」の5つを「環境保全の基本項目」として定めています。食料・水・生活環境の分野における社会課題の解決に寄与する製品・技術・サービスの提供と、企業活動における環境負荷の削減および環境リスクの低減を通じて、社会の発展と地球環境保全に貢献していきます。

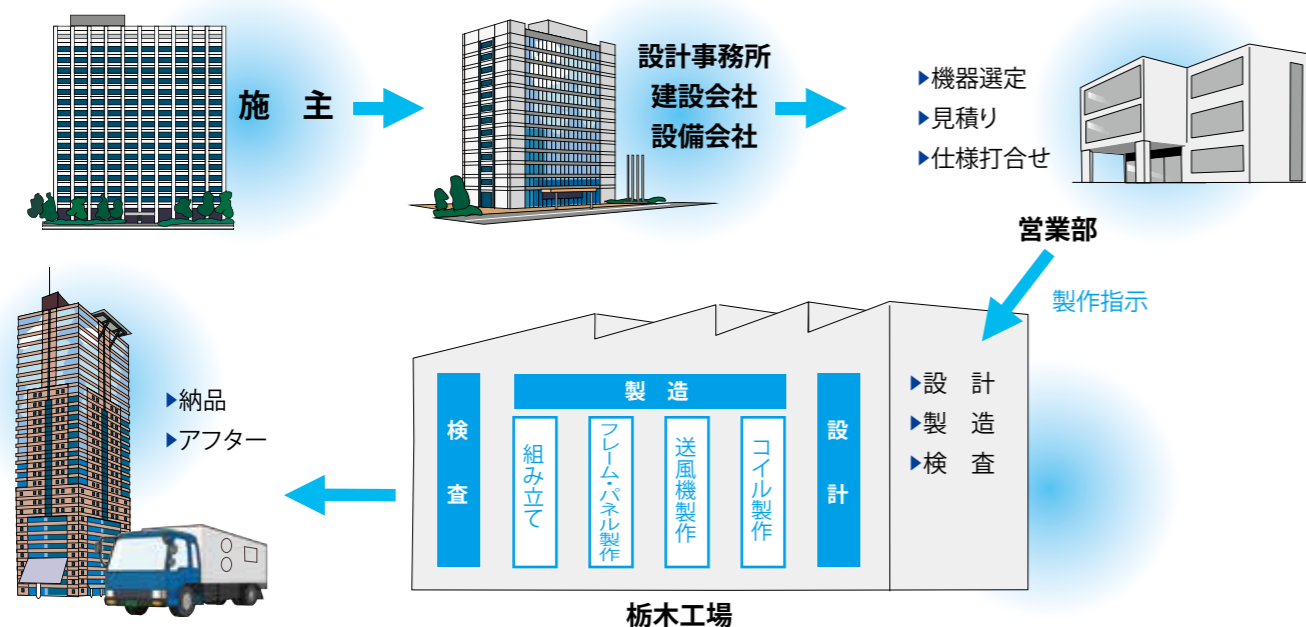




## 快適・清浄な環境を創る空気調和機

オフィス・ホテル、公共施設など多くの人が集まるところ、病院や半導体工場、研究所など極めてクリーンな空気が必要なところなど、様々な場所で空調は私たちの生活に不可欠なものになっています。空気の温度や湿度、清浄度をコントロールするだけでなく、メンテナンスの一元化、エネルギーの利用効率の向上、低騒音、省スペース化など、「空気調和機」に対するニーズは年々高まるばかりです。当社の確かな技術と対応力で、多様化するニーズに応え、安心と信頼、そして快適さをお届けします。

### 受注 ▶ 生産 ▶ 出荷 ▶ アフターサービスの流れ



### 研究設備

**送風機性能試験設備 (AMCA試験規格)**  
2,000m<sup>3</sup>/hから100,000m<sup>3</sup>/hまでの広範囲の送風機性能を迅速かつ正確に測定することができます。



AMCA規格の送風機性能試験装置

### 音響試験室

残響室・無響室を使用して、空調機器の音響パワーレベル、機側音を正確に測定することができます。



音響試験室/残響室

無響室

### カロリーメーター室

正確な温湿度条件を作り出す二つの試験室で、コイル能力、加湿器の性能、全熱交、デシカントローターの能力試験などができます。空調機器の結露試験も可能です。



立会検査棟

カロリーメーター室

### 立会検査棟

製品納入前にお客様に立会検査をしていただく専用の検査棟です。JIS規格に基づく送風機の性能検査、振動検査、簡易騒音検査などが可能です。

## 信頼ある製品を生み出す生産拠点

当社の空調機器は1970年事業発足以来、全て「栃木工場」にて一環生産しています。工場では、お客様が必要とするクオリティの高い製品を、効率よく生産するため数々の工夫を凝らした設備を整えて対応しています。コンピューターによる最適なセクションからはじまり、CADによる設計、最新設備を駆使した生産、更に数々の厳しい品質管理を行い、性能と信頼を追求した優れた空調製品を供給し続けています。



### 栃木工場

■ 建屋面積	
工場・試験棟	13,672m <sup>2</sup>
立会検査棟	525m <sup>2</sup>
研究開発棟	650m <sup>2</sup>
テクニカルセンター	1,986m <sup>2</sup>
事務所棟	1,725m <sup>2</sup>
倉庫棟	2,667m <sup>2</sup>
■ 生産能力 (月産)	
エアハンドリングユニット	450台
可変風量ユニット	2,000台
■ ISO認証取得	
2000年2月	ISO 9001
2004年8月	ISO 14001

## 次世代の空気環境を創造する研究センター

栃木工場内に建設された空調専用の研究施設「テクニカルセンター」。空調機の熱的能力を正確に測定できるカロリーメーター、音響試験室、AMCA送風機性能試験装置など、空調業界トップクラスの設備を備え、快適で安心な次世代の空気環境を追求しています。

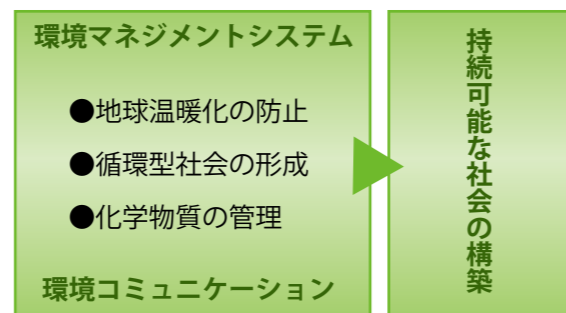


### テクニカルセンター

■ 建屋面積 1,986m <sup>2</sup>	
■ 試験研究設備	
・被試験空調機用熱源	
・音響試験設備 (JIS, ISO, AMCA規格準拠)	
・カロリーメーター (多目的装置 JIS, JRA, ARI規格準拠)	
・送風機性能試験装置 (JIS, AMCA規格準拠)	
・電子機器試作実験室	

より自然に、より快適に。  
それが我々の目指す  
環境製品です。

クボタ空調が目指す環境経営の基本方向  
環境と経済が調和した持続可能な社会の構築を目指すクボタグループの環境経営の基本方向として、「地球温暖化の防止」「循環型社会の形成」「化学物質の管理」の3項目を定め、その基盤として「環境マネジメントシステム」と「環境コミュニケーション」の充実を図っていきます。



3R推進活動事例

栃木工場では、環境保全活動に精力的に取り組んでいます。中でも廃棄物の削減には特に力を入れており、できるかぎり再資源化を行うために分別管理を徹底しています。写真にあるように廃棄物保管場の区画を明確にし、廃棄物ステーション配置図を掲示するなど、従業員にわかりやすい廃棄物の分別保管に取り組んでいます。



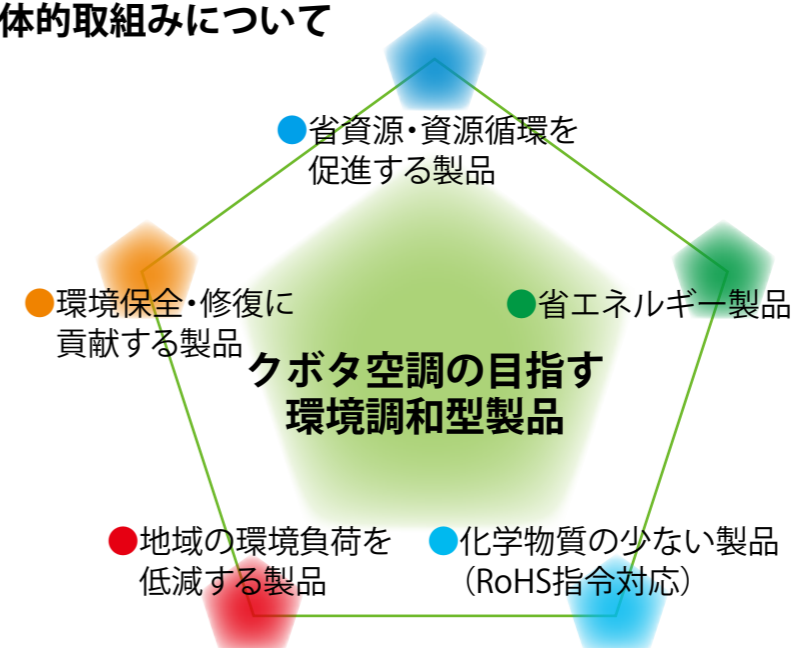
廃棄物分別保管場



「環境調和型製品」とクボタ空調の取り組み

当社では製品の環境配慮活動として以下の5つの分野において製品ごとに達成目標を掲げ、「環境調和型製品」の開発に取り組んでいます。

空調機器の具体的取り組みについて



●省資源・資源循環を促進する製品

当社では、製品の設計開発段階で製品ライフサイクルを通じて環境への影響を評価し、環境負荷を最小化するために、製品環境アセスメントを実施し、環境配慮設計を行うことをルール化しています。空調機器については、製品の軽量化、部品点数削減、再生資源の活用、希少材料の使用量削減に努力しています。

●省エネルギー製品

空調機を「LCA (Life Cycle Assessment) 手法で評価すると、利用(使用)の段階で資源の99%が消費されていることがわかります。製品寿命が長いこと、運転時間が長いことがその理由です。省エネルギー製品こそが、環境負荷低減に最も貢献するとの信念で製品開発に取り組んでいます。

●化学物質の少ない製品

RoHS指令対応を完全にクリアする空調機も提供しています。また、栃木工場では、2004年に「ISO14001」を認証取得し、マネジメントプログラムに基づき、目標を定め「PDCA」のサイクルを回しながら、環境負荷の低減に努めています。

●環境保全・修復に貢献する製品

廃棄物の減量化・再資源化を目指し、製品の軽量化、部品点数削減、再生資源の活用、希少材料の使用量削減に努力しています。



●地域の環境負荷を低減する製品

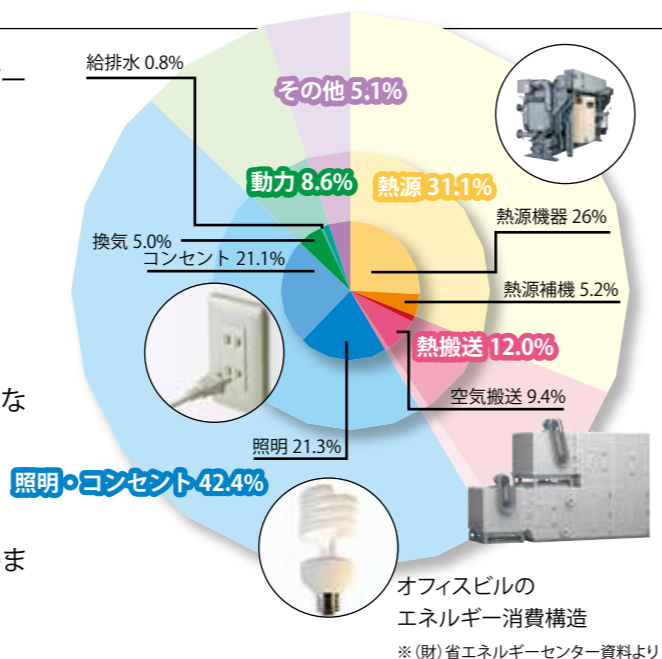
当社のカチオン電着塗装は、シックハウス(室内空気汚染)対策としても有効です。使用している塗料も完全鉛フリーです。騒音については、テクニカルセンターの音響試験設備を活用し、その低減に努力しています。

## 省エネルギーへの取り組み

地球温暖防止、二酸化炭素排出削減のための省エネルギー製品の開発は企業の重要課題です。空気調和機を「環境調和製品」と位置づけている当社は、その時代のニーズに合った省エネ製品を開発・提案しています。

私たちの生活環境におけるエネルギー消費構造について  
私たちが働いているオフィスのエネルギーの消費構造を調べてみると熱源系を含む空調設備に大きな割合があることがわかります。(右図参照)

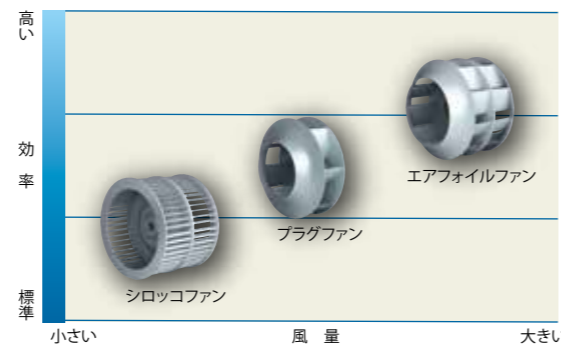
熱搬送で消費される約12.0%のエネルギーの内、8割が空調機の送風機等で消費されていると言われています。その部分を省エネ化すれば大きな効果があります。



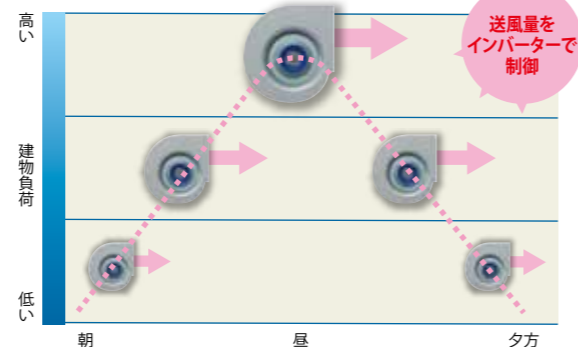
## クボタ空調は省エネに有効な送風機・コイル、未利用エネルギーを利用した省エネシステムを提案します。

**送風機** 送風機の省エネは単体としての性能はもちろん、選定・制御方式・駆動方式にも大きく左右されます。

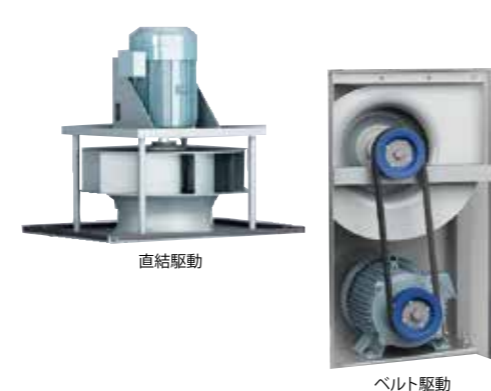
**最適な選定** 省エネには高効率の送風機を選ぶことが重要です。効率の高いプラグファン・エアフォイルファンを選定することで動力を削減することができます。当社で豊富な種類の送風機の中から最適なものを選定します。



**風量制御** 建物の負荷はその日の天候、時間また季節により大きく変動します。送風量はピーク負荷で設計されているので低負荷時に送風量を下げることができれば大きな搬送エネルギーの低減になります。特にインバータによる回転数制御は大きな省エネルギーにつながります。

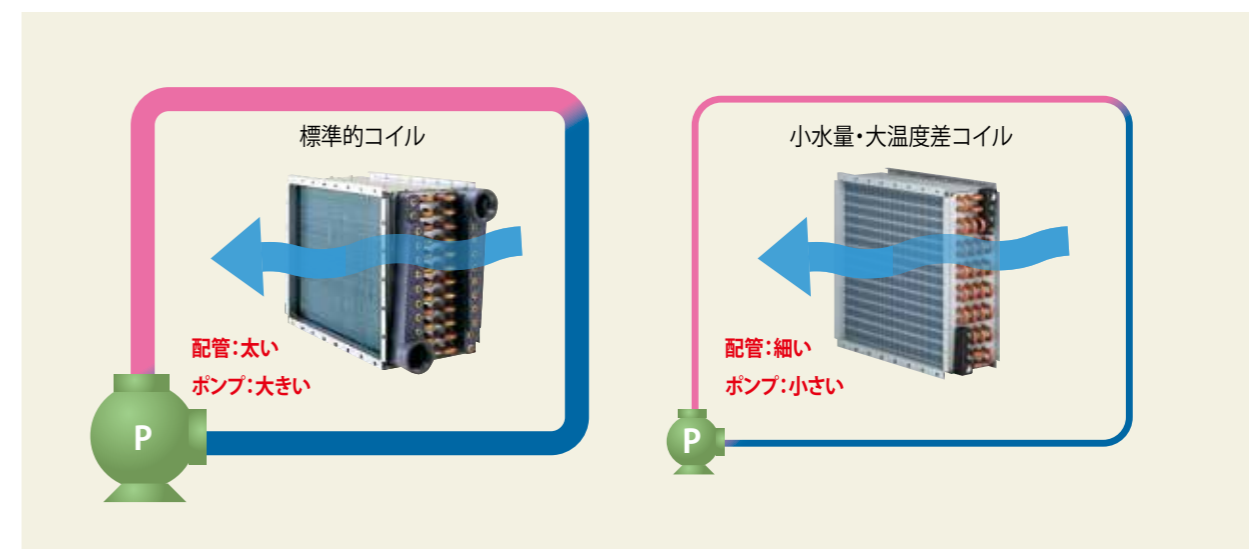


**駆動方式** 駆動方式にはベルト駆動と直結駆動の二つがあります。直結駆動方式ではベルトの滑りによる伝達ロスがないため、より省エネになります。また、ベルトレスなのでメンテナンス的にも大きなメリットがあります。



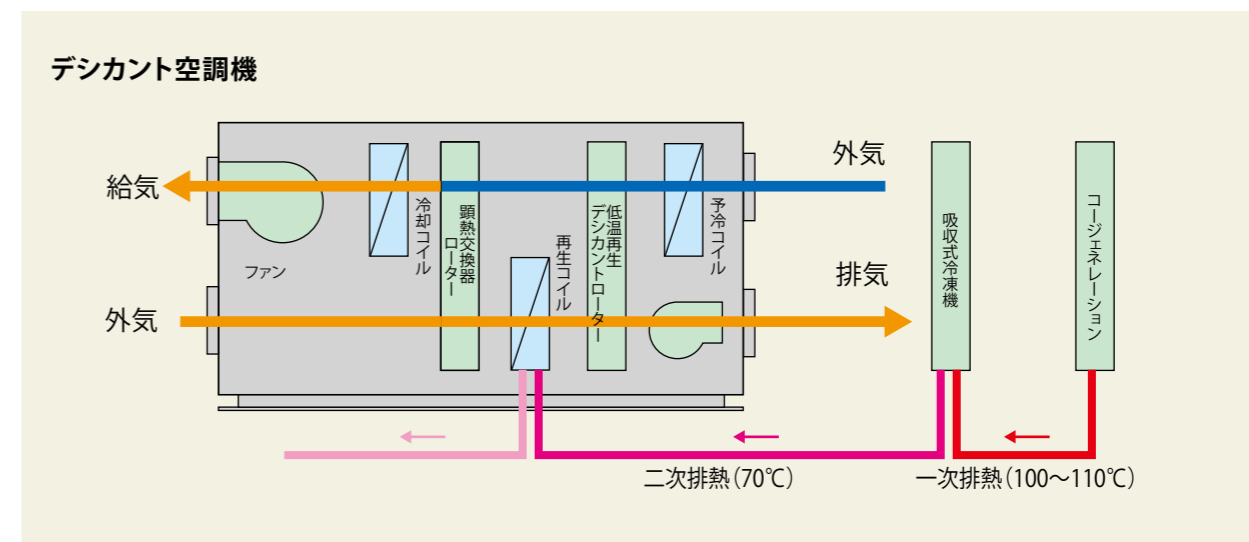
## コイル

搬送エネルギーとして、「送風動力」と並び大きいのが「送水動力」です。これを下げるため、「往・還」の温度差を大きくし、水量を減らす方法があります。一方この方式を空調機のコイル側から見るとチューブを流れる水の速度が落ちて熱伝達率が下がるという問題がありました。当社では少ない水量でもチューブ内水速が適正に確保できる豊富な種類の「小水量・大温度差コイル」でこの問題に対応しています。



## 未利用エネルギー製品の開発・提案

コージェネレーション設備の一次排熱など高温排熱は有効利用の対象として研究・再利用されてきましたが、再利用後の二次排熱や、ヒートポンプのコンデンサーなどから発生する排熱は、温度が低く利用が困難とされていました。この「低温排熱」を有効利用し、省エネルギーを図る製品を研究・開発・商品化しました。コージェネ二次排熱を利用し、低温再生デシカントローターと顕熱交換器を組み合わせることで、冷却負荷を50%削減した実績もあります。



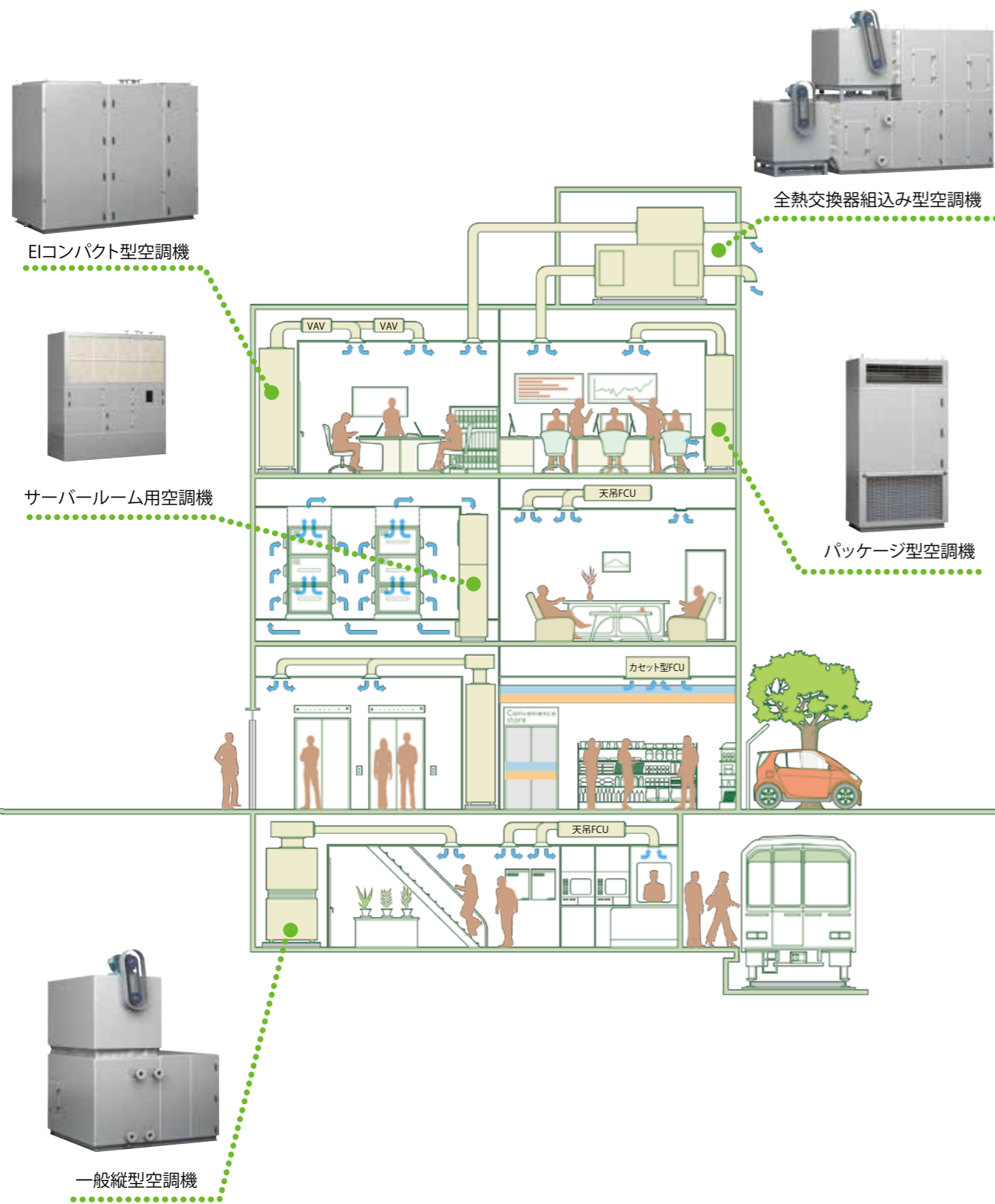
# 設置例



オフィスビルをはじめ工場、病院など、いろいろな用途に応じて豊富な空調機器の中から選定することができます。

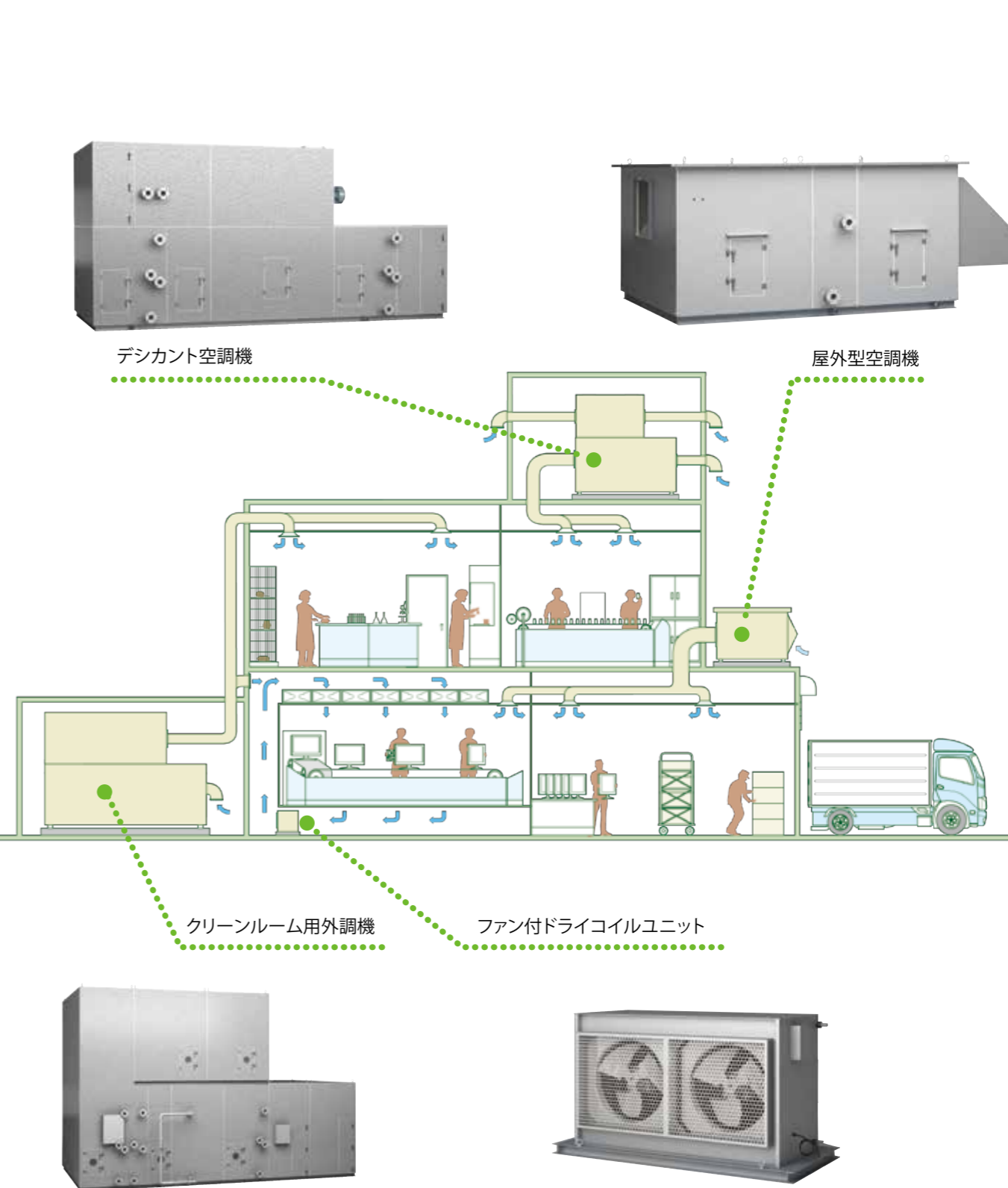
## ビル関連空調機

最新鋭の新築省エネルギーから、リニューアル更新工事まで、多種多様なご要望にお応えできる製品を取り揃えています。



## 工場関連空調機

クリーン度を求められる工場や研究施設に対応した製品を取り揃えています。





小型から大型までのオーソドックスな空調機。仕様はオーダーメイド可能。  
風量範囲2,000~100,000m<sup>3</sup>/hの豊富なサイズをシリーズ化。各種さまざまな仕様に対応しやすい空調機です。

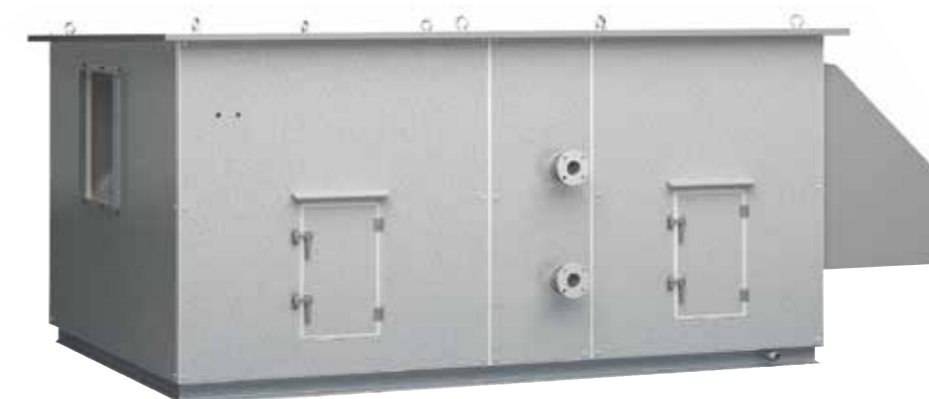
### 一般横型空調機 (MPH-〇〇)

- ・小風量から大風量まで幅広い風量範囲をカバーできるタイプです。
- ・いろいろな種類のフィルター、加湿器、コイルを組み込むことが可能なので1台の空調機で多くの役割をこなします。



### 屋外型空調機 (MPH-〇〇RT)

耐食・耐候塗装と入念な雨じまい、頑丈なケーシングで作られた屋外設置を目的にした空調機です。モーター内蔵型が基本ですが、モーター外置型も可能です。



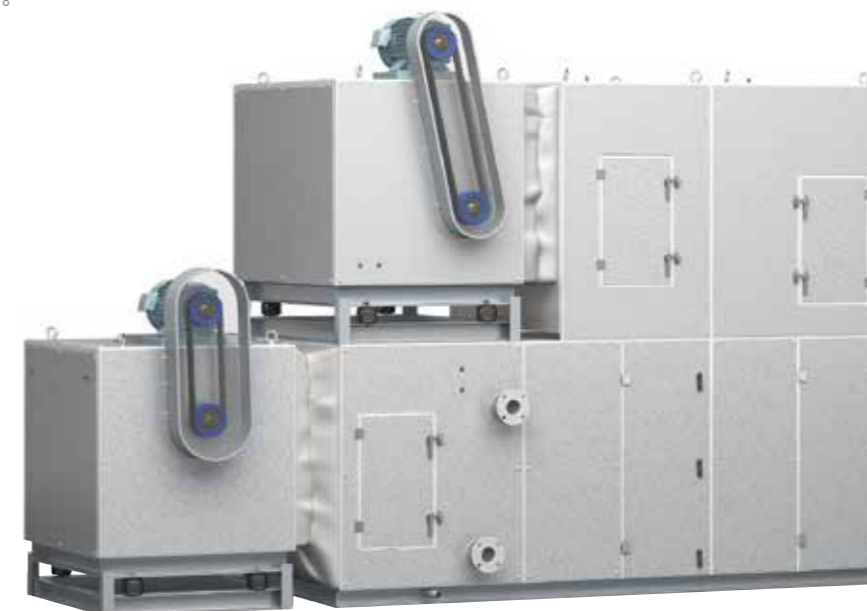
### 一般縦型空調機 (MPV-〇〇)

横型空調機の特長を活かしながら設置面積を小さくすることができます。



### 全熱交換器組み込み型空調機 (MPH-〇〇RH)

室内空気（還気）の持っている熱エネルギーを排気として捨てるのではなく全熱交換器を通すことで外気側に熱エネルギーも移行させ、省エネルギーを図ります。  
全熱交換器のほかに、還気ファン、バイパスダンパーなどをコンパクトに組み込み、中間期の省エネ運転が可能です。



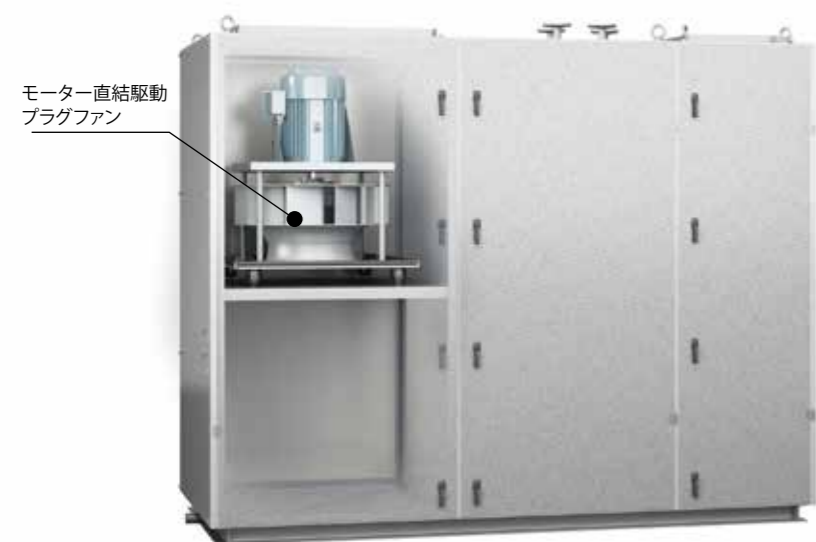


コンパクトな外形でスペースを有効利用。

柱と柱の間などのスペースを利用する床置型、空いている天井内スペースを利用する天吊型。どちらもコンパクトな設計で、設置面積が小さく、床面積を有効に利用できます。

### EI コンパクト型空調機 (EI-〇〇DT)

レンタル比の高さを求められる業務商業ビル向けに設計された空調機です。各部品を適正に配置することでコンパクトに納まり、メンテナンスは正面のみで可能になります。



高効率プラグファンを搭載した省スペース・省工事・省エネルギーな空調機です。コイル電動弁、インバーター動力盤を内蔵することで現場の工期短縮に貢献できます。用途に合わせてベルト駆動シロッコファンを搭載することも可能です。

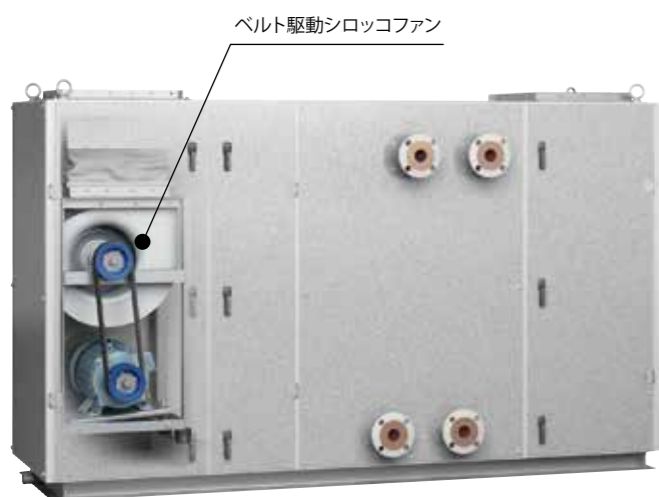
### 天吊型空調機 (MPH-〇〇T)

天井内に設置するため機械室が不要になります。従来の一般横型空調機と比較し薄型コンパクトに設計されています。



### EJ スモール型空調機 (EJ-〇〇DT)

一般横型空調機をより省スペース、コンパクトにした製品です。モーター内蔵を基本とし、用途に合わせてモーター直結駆動プラグファンとベルト駆動シロッコファンの二種類を用意しています。コイルの電動弁は空調機の外での取り付けとなります



### サーバールーム用空調機 (MPV-〇〇CR)

中・大規模なデータセンターやサーバールーム用に設計された、上部吸い込み、下部吹き出しの空調です。高効率プラグファンをモーター直結駆動にすることで省エネ・省メンテナンスを図っています。ウイスカ対策にも対応します。オプションで動力盤、中性能フィルターの組み込みが可能です。





EIコンパクト型空調機、クリーンルーム用空調機の代表的な機器構成です。

**① 中性能フィルター**

ビル管理法に適応したフィルターです。寿命を延ばすために上流にプレフィルターを設置します。



**② 冷水・温水コイル**

機内配管が容易な銅管ヘッダーのコイルです。チューブ径は9.5mm(3分管)を使用し、小水量・大温度差に適しています。



**③ 加湿器**

**気化式加湿器**  
特殊素材に水を滴下・浸透させ空気と接触させることで水を気化させる加湿器です。



**蒸気加湿器**  
噴霧された蒸気が均等に分布する縦型二重管ステンレス製蒸気加湿器です。



**① プレフィルター**

粗塵処理を目的としたフィルターです。(質量法 80% 程度) 自動巻取型フィルターを使用することでメンテナンス性が向上します。



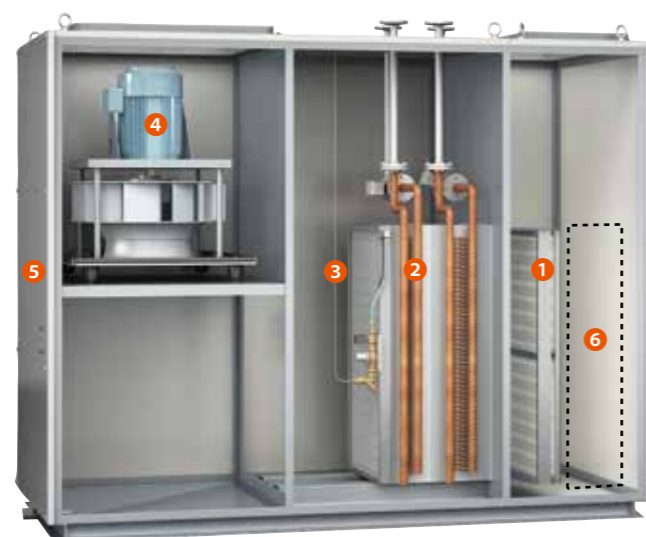
**② 中性能フィルター**

下流にあるHEPAフィルターの前処理に使用され、HEPAフィルターの寿命を延ばします。



**③ 冷水・温水コイル**

高い耐食性を持つ铸铁ヘッダーのコイルです。チューブ径は16mm(5分管)を使用し外気処理機のような大水量送水にも対応しています。



EIコンパクト型空調機構成イメージ

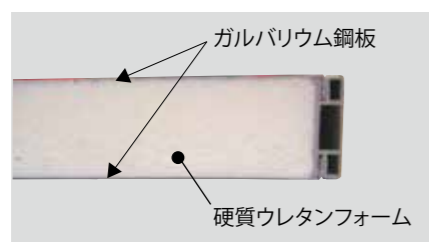
**⑥ 動力制御盤 (オプション)**



クリーンルーム用空調機構成イメージ

**⑤ ガルバリウム鋼板製サンドイッチパネル**

内外板とも防錆効果の高いガルバリウム鋼板を使用した二重外板構造のパネルなので断熱材飛散の心配がありません。芯材として断熱性が高く吸水性のない硬質ウレタンフォームを使用しています。



**④ プラグ型送風機**

高効率プラグファンをモーターと直結させることでベルト、ファン軸受けが不要となりました。縦置きすることにより省スペースを可能にしました。



High Efficiency Particulate Air Filter  
**⑥ HEPAフィルター**

半導体、液晶、医薬品等、清浄度要求の高い空調に使用します。



**⑤ プラグ型送風機**

高効率プラグファンをモーターと直結させることでベルト、ファン軸受けが不要となりました。大風量かつ高静圧に対応できます。



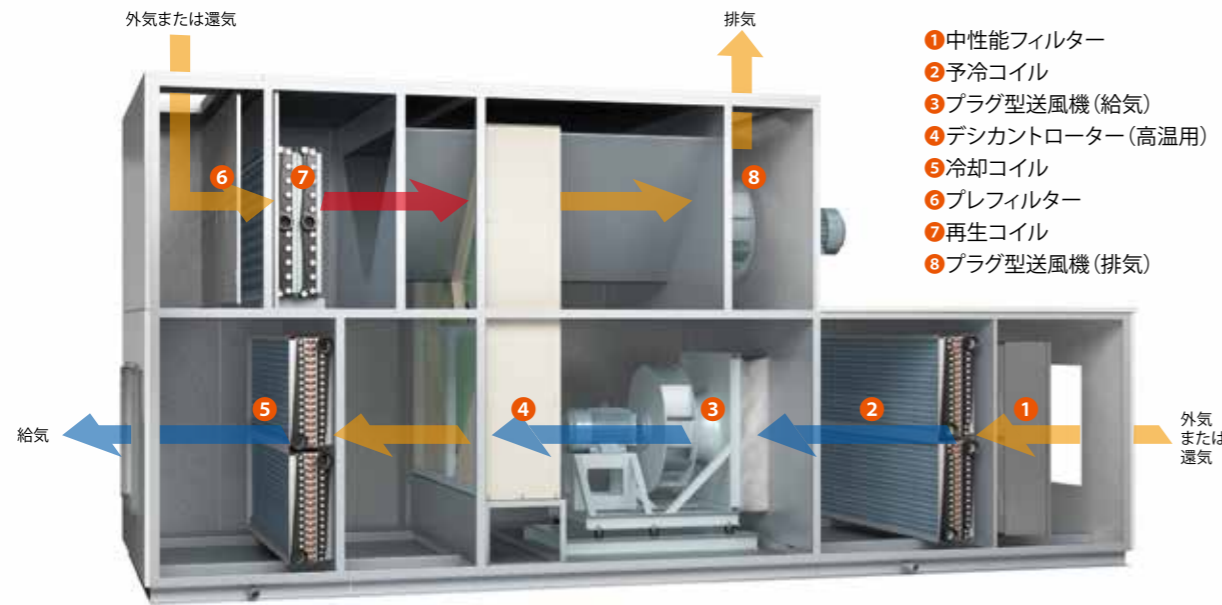
**④ エアワッシャー**

省スペース且つ高い飽和効率を持つ特殊ワッシャーです。安定した湿度が得られ、ケミカル除去に効果を発揮します。



# デシカント空調機

内部にデシカント（乾燥剤）ローターを組み込み、冷却、加熱、加湿、除湿や除塵を行う空調機です。



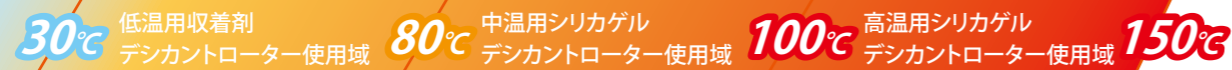
- ① 中性能フィルター
- ② 予冷コイル
- ③ プラグ型送風機 (給気)
- ④ デシカントローター (高温用)
- ⑤ 冷却コイル
- ⑥ プレフィルター
- ⑦ 再生コイル
- ⑧ プラグ型送風機 (排気)



## デシカントローターのラインナップ

使用する用途に応じて最も省エネなシステムが構築できるよう、3種類のデシカントローターをラインナップしました。これらのローターは要求される除湿性能（除湿後の露点温度）と再生温度により使い分けられます。

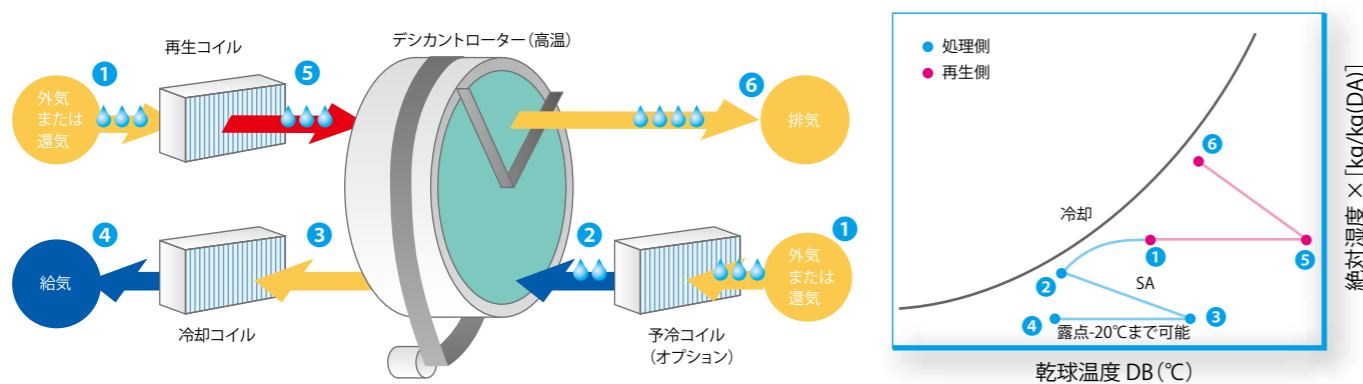
■ 除湿ローター使用域



## デシカント空調機の用途

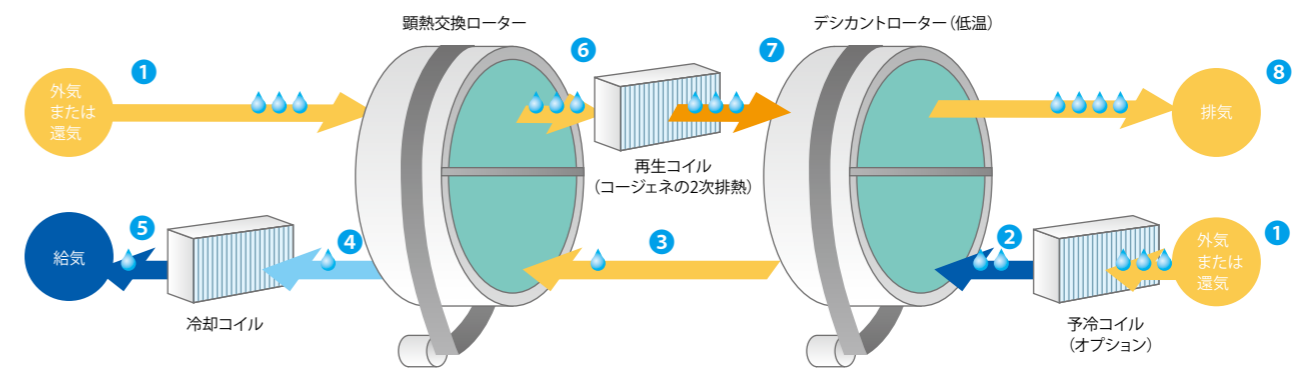
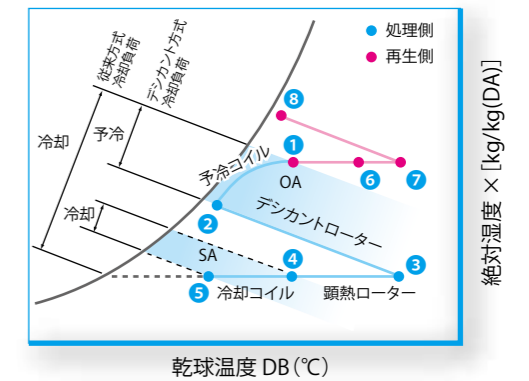
### ① 産業用除湿空調機（高温用・中温用シリカゲル）

従来の冷却減湿方式では難しかった、露点温度3°C以下の空気でも容易に供給することができます（露点温度-20°Cまで可能）。冷却減湿方式では、低い温度の冷水を作る必要があるため多くのエネルギーとコストがかかってしまいます。しかし、デシカント方式ではそのような低い温度の冷水が必要ありません。さらにデシカントローターの再生（乾燥）に排熱を利用することにより、省エネ効果はさらに大きいものになります。



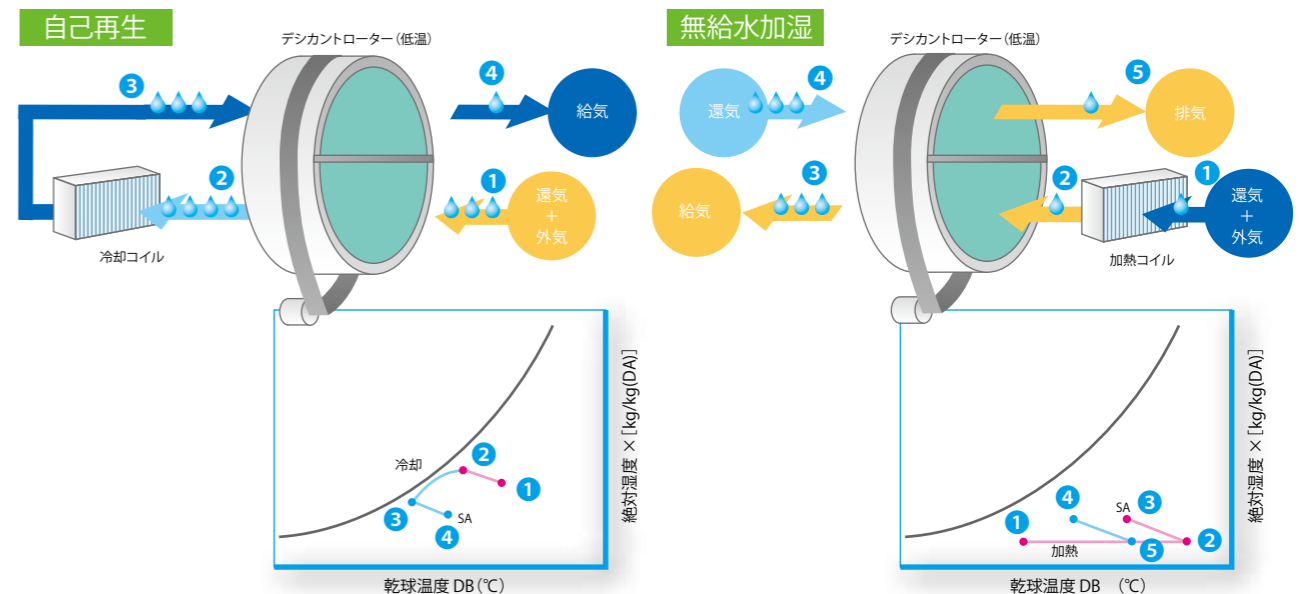
### ② 一般空調用外気処理機（低温用収着剤）

デシカントローターと顕熱交換ローターを組み合わせることにより、省エネなシステムを構築することができます。デシカントローターに「低温用収着剤タイプ」を使用することにより、コージェネの2次排熱（再生温度70°C）や冷凍機の排熱（再生温度46°C）も使用でき、省エネ効果はさらに大きなものになります（冷却負荷を50%削減した実績もあります）。



### ③ 自己再生、無給水加湿（低温用収着剤）

使用するデシカントローターは「低温用収着剤タイプ」です。省エネ対策としてオフィスの夏期の設定温度は28°Cが望まれています。しかし現在の空調方式では除湿がうまくできず、相対湿度が60%以上にもなり、不快な状態になります。これを解決する手段としてデシカントローターを再生（乾燥）熱源なしで使用する方法があります。また、デシカントローターを使って「無給水加湿」を行い、加湿器は補助的に使う方法もあります。この方法により水道代などのランニングコストとメンテナンスコストは格段に安くなります。





外調機

クリーンルームを構成するさまざまな機器の中でも、空調機(外調機)は特に重要な設備です。現在クリーンルームに求められているのは空気清浄度(クリーン度)とともに安定した温湿度や汚染ガスの除去です。

空気の清浄度

室内清浄度 → 室内清浄度に合わせてフィルタの採用 → 中・高性能フィルタ・HEPAフィルタ・ULPAフィルタの設置

室内汚染ガス濃度 → 汚染ガスに合わせ手段を計画 → スクラッシャー

汚染ガスの除去とともに安定した露点を供給

ケミカルフィルタ

汚染ガスの種類に合わせ化学的吸着

カチオン電着塗装・サンドイッチパネル

自らガスを放出しない部品類(P33、35参照)

安定した温湿度の確保

室内温度 → 冷却・加熱コイルによる温度制御 → コイル

信頼性の高いコイルを採用(P27参照)

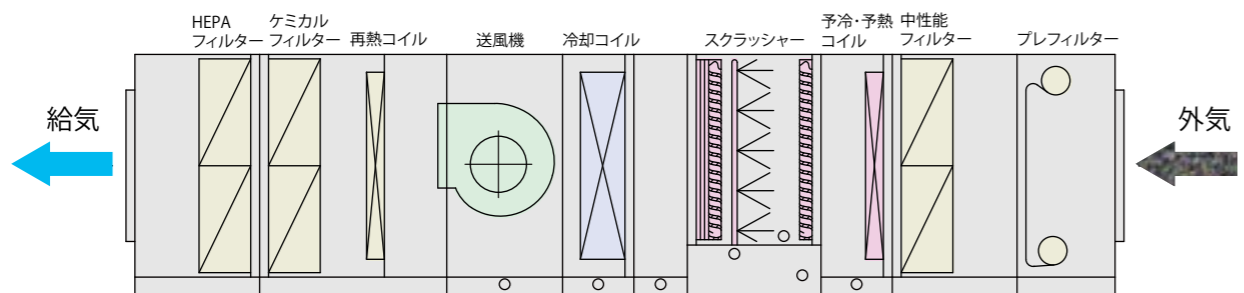
室内露点 → 冷却コイル・加湿器による露点制御 → 高拡散型蒸気加湿器

マルチスタンド型加湿器

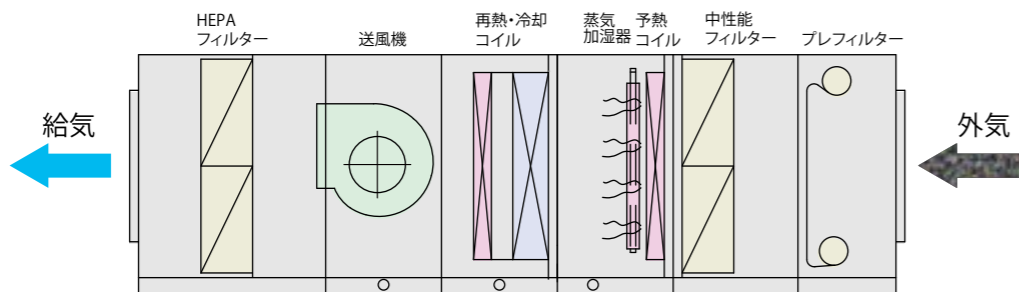
スクラッシャー

汚染ガスの除去とともに安定した加湿空気を供給

スクラッシャーを組込んだ構成例



蒸気加湿器を組込んだ構成例



▶スクラッシャー(ケミカルワッシャー)

汚染ガスの除去とともに高性能な加湿ができる省スペース、省エネルギーのスクラッシャーの開発に成功しました。

特長

- ①省スペース、省エネルギー
  - 奥行き寸法：1,050mmの省スペース達成
  - 噴霧水量(L/G)：0.26~0.3の小水量達成
- ②ガス除去率
 

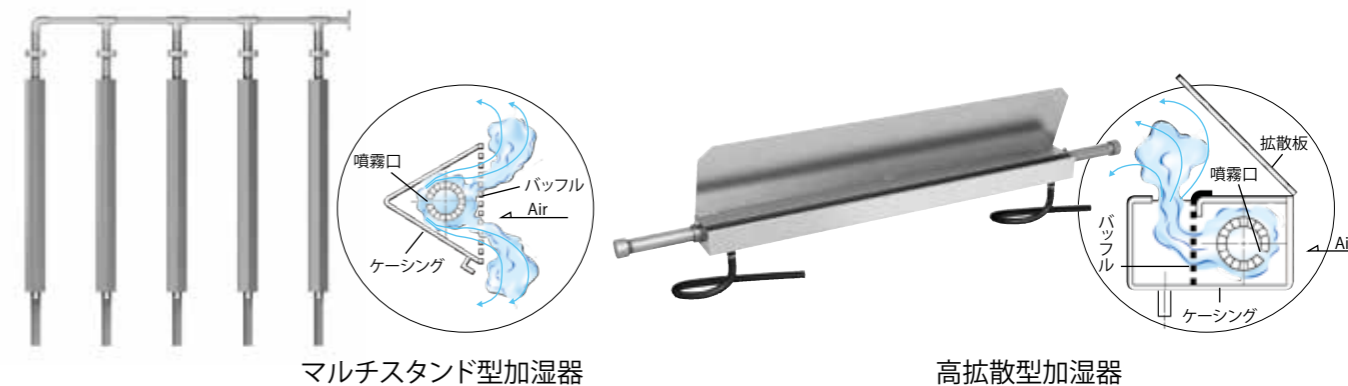
NH <sub>3</sub>	▶	90~99%
SO <sub>x</sub>	▶	85~95%
NO <sub>x</sub>	▶	35~45%
NaCl	▶	80%
- ③年間を通じて安定したガス除去性能が得られます。
- ④ケミカルフィルタの長寿命化が図られます。
- ⑤高飽和効率の加湿を実現できます。(安定した湿度制御が可能。)



スクラッシャー

▶蒸気加湿器

クリーンルームは冬期でも冷房要求のことが多く、加湿は低温(20℃以下)で行われ、一般の蒸気加湿器では、水滴の飛散、噴霧蒸気の再凝縮による水漏れなどのトラブルが起こります。そこで当社では、クリーンルーム外調機の蒸気加湿器として、「マルチスタンド型」と「高拡散型」を開発しました。加湿前の温度条件、必要な加湿量(絶対湿度差)から適正に選定した加湿器を組み込むことにより、安定した露点の空気を供給することができます。



マルチスタンド型加湿器

高拡散型加湿器

ファン付ドライコイルユニット

クリーンルーム内の生産機器から発生する熱(顕熱)を冷却することを目的に開発されたのが、ドライコイルユニットです。さらに送風機を取り付けたものが、ファン付ドライコイルです。当社のドライコイル(冷却コイル)はさまざまな冷水条件、空気条件でも省エネで最適なコイルを選定することができます。水量に合わせた各種コイルヘッダー、限定されず自由に選定できるフィンピッチ、精度の高い計算が可能なコンピュータ選定プログラムがこれら「省エネ最適選定」を可能にしています。

特長

- ①大温度差対応・省エネコイルの最適選定が可能です。
- ②構成部材はオフガス対策品を使用しています。
- ③小型化設計により、施工性に優れています。



ファン付ドライコイルユニット

## リニューアル向け空調機

空調機のリニューアルを計画する際、空調機の設置場所までの搬入通路が狭く、ケーシングを分割しても搬入、設置が難しいことがあります。このような問題を解決するため開発されたのが「リニューアル向け空調機」です。

### 特長

#### ①高い信頼性

基本的には実績豊富な標準形空調機と同じ構造になっています。また工場では完全に組み立てた後、十分な検査を行い、出荷時に分解します。

#### ②搬入が容易

狭い通路でも搬入可能です。必要に応じて送風機のハウジング、コイルを分割することもできます。事前に当社の技術員が現場調査を実施した後、空調機的设计を行います。

#### ③組み立てが容易

特殊コーナーアングルを使用することにより、フレームの組み立てはすべてボルト・ナットで行うことができます。現地での溶接は一切不要です。



組み立て作業イメージ

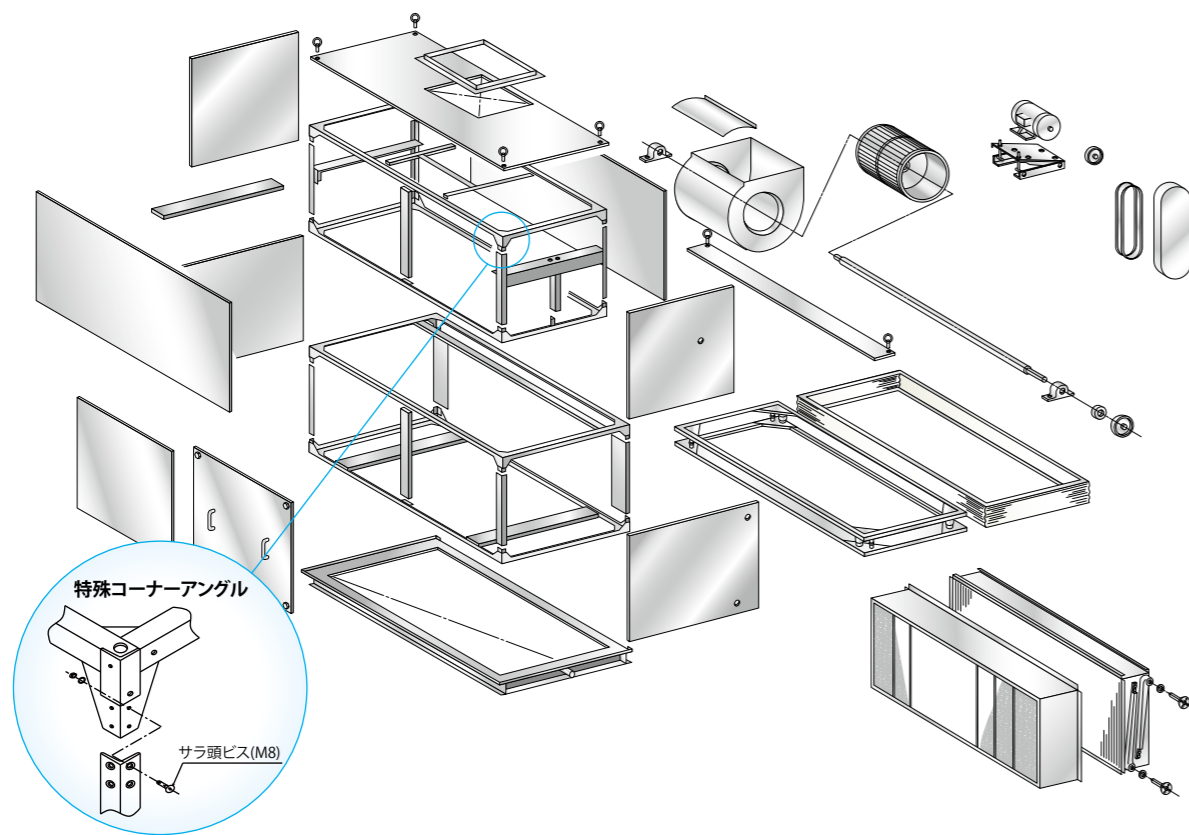
組立前の部材を確認します。



コイル取り付け後、フレーム及びキャンバスダクトを取り付けます。



全てのフレームセット後、パネルをビスで取り付けます。最後にモーターを取り付け、組み立て完了です。



## 特殊空調システム

Next... Air handling system

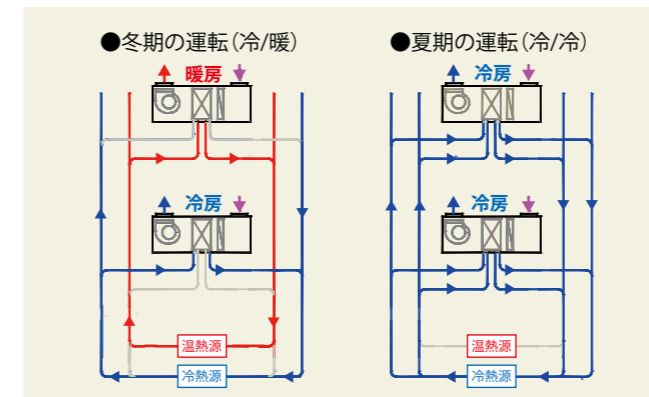
### ■1 コイル4パイプシステム

中間期または冬期では同じ建物内で冷房負荷と暖房負荷が同時に発生する場合があります。また暖房コイルの能力を適正に発揮するには「2コイル4パイプシステム」が必要になります。しかし、このシステムで問題になるのが割高になる設備費とランニングコストです。そこで、これらの問題を解決するため考えられたのが「1コイル4パイプシステム」です。

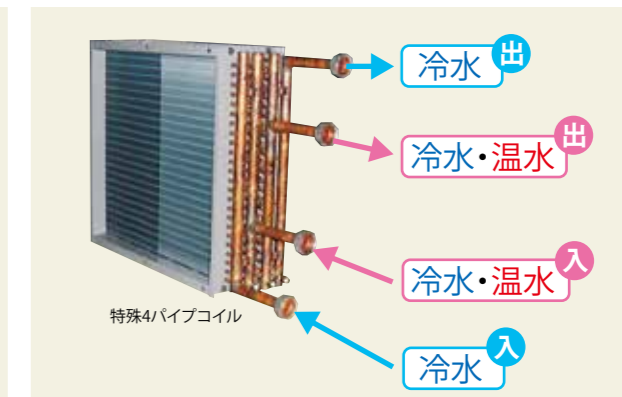
#### 1コイル4パイプシステムの特長

- ①コイルは2個から1個になるのでコンパクトかつコストダウンにつながります。
- ②コイルの空気圧損が小さくなります。
- ③冷水配管径を細くできます。
- ④低負荷時、暖房時のコイルチューブの水速が確保され制御性が良くなります。

#### 冬期と夏期の運転システムフロー



#### 特殊4パイプコイルの仕組み



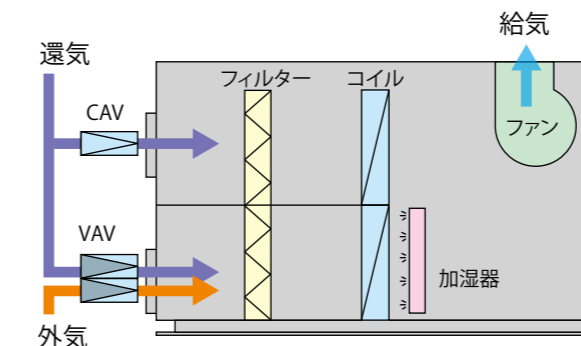
### ■分流式空調システム

冷房時に負荷が減ったとき、冷却コイルでの除湿量が少なくなります。その結果、特に潜熱負荷の大きいときなどは、蒸し暑く大変不快な空間になってしまいます。この問題を解決しつつ大きな負荷変動に対してもスムーズに対応できるよう考え出されたのが「分流式空調システム」です。

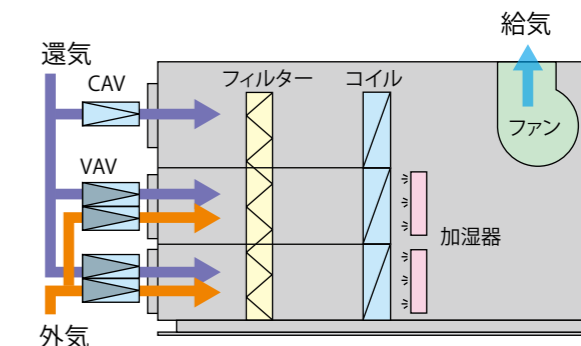
#### 分流式空調システムの特長

- ①再熱として還気を使うので、混合ロスがなく省エネです。
- ②各通風ラインの吸い込み側にCAVまたはVAVを設けているので必要な空気量が保証されます。
- ③コイル、二方弁とも分割され、負荷に応じて順次制御されるので優れた制御性が得られます。
- ④外気の取り入れは、排気と混気に設けられたVAVと連動しているため、室内のエアバランス制御が精度よく行えます。

#### ■二分流式



#### ■三分流式





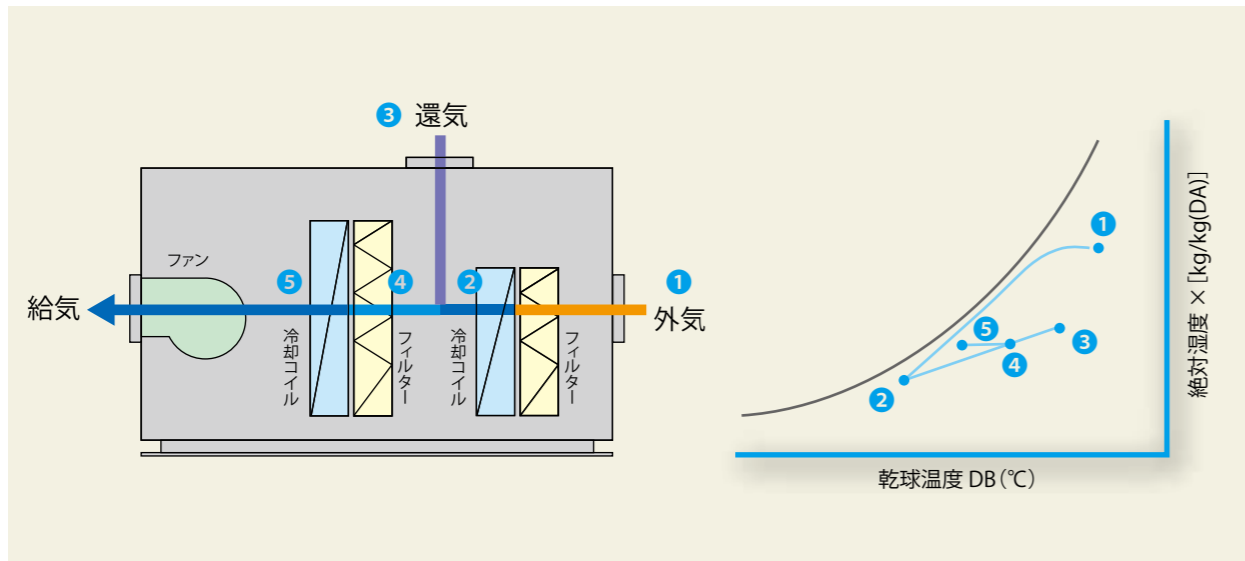
■Cool Biz(クール・ビズ)対応空調システム

地球温暖化防止、CO<sub>2</sub>排出量の削減にかかわる省エネ対策としてオフィスの冷房設定温度を上げることが推奨され広く実行されています。しかし単純に室内設定温度を上げるだけでは除湿不足になってしまい「不快」な室内環境になることがあります。特に在室人員が多く人から発生する湿気(潜熱)が多い部屋や梅雨時の非常に湿度の高い外気のときに起こりやすくなります。この問題を解決するためのさまざまな方式があります。ここに、その方式について紹介します。

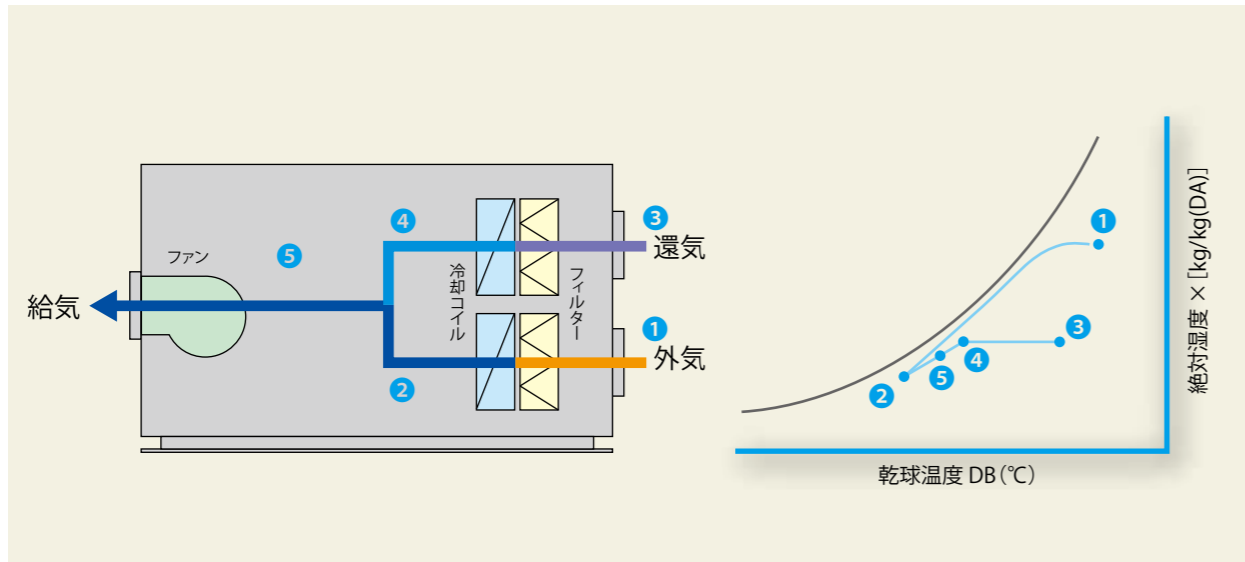
▶ 外気個別処理方式、還気・外気分割処理方式

冷却コイル1段の場合、室内負荷が小さくなるとコイルの冷水量が絞られるため十分な除湿ができず、結果室内の湿度が上がってしまいます。その対策として外気用コイルで十分に除湿してから換気とミキシングするシステムとして次の2つがあります。

外気個別処理方式

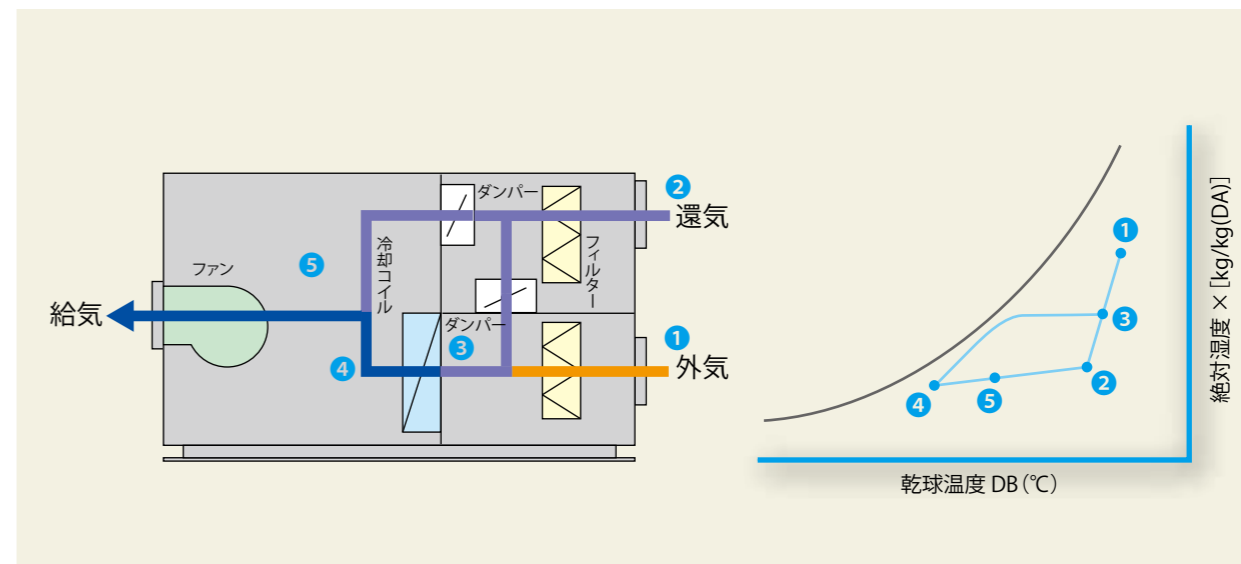


還気・外気分割処理方式



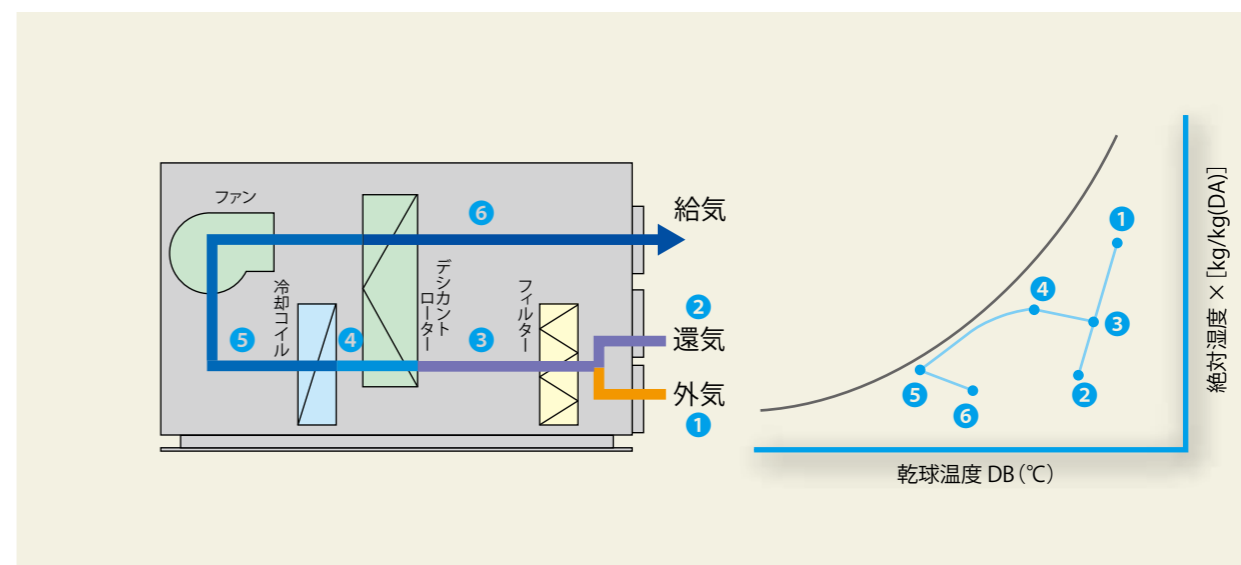
▶ 還気バイパス方式

冷却コイルで除湿された空気に戻気をミキシングすることで容易に湿度コントロールできます。



▶ 自己再生デシカント方式

デシカントローターの再生には還気と外気のミキシング空気を使いますので特別な再生熱源の必要がありません。従来行われていた「冷却後再熱」方式と比べるとこの方式は冷却コイルで過冷却の必要がなく、再熱コイルも不要になるのでより省エネになります。



冷房設定温度 28°C  
オフィスの湿度 60%

冷房設定温度 28°C  
オフィスの湿度 40%

人は同じ温度でも湿度が高いと不快に感じます。クールビズ時の冷房設定温度28°Cでも、40%の湿度であれば、快適なオフィス環境となります。

多様な送風機群から最も省エネな送風機を選択できます。

省エネを考える上で、送風機の高効率化が求められています。3種類それぞれの特長を持つ豊富な送風機群の中から、最も省エネな送風機を選択できます。

送風機の種類と特長

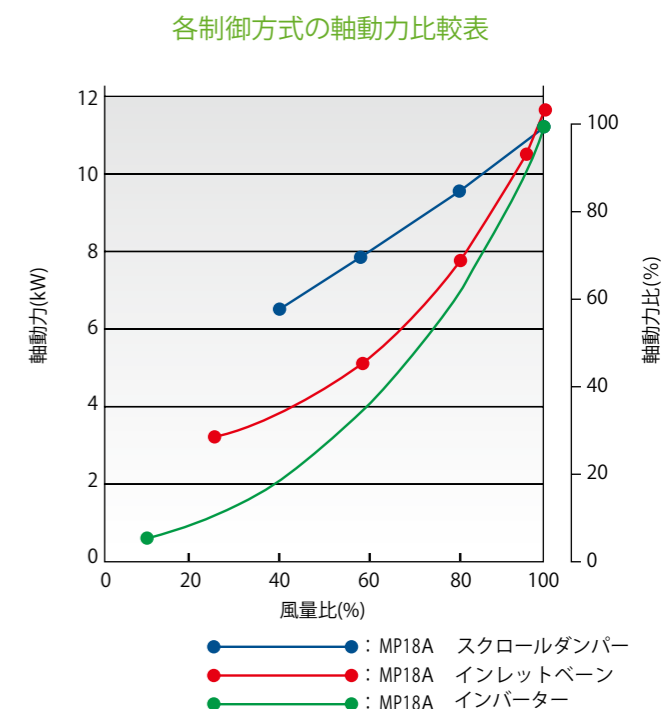
種類	多翼型送風機	プラグ型送風機	翼型送風機
風量 (m³/h)	1,700~35,000	500~80,000	15,000~120,000
静圧 (Pa)	~1,300	~2,000	~2,000 (超高静圧 Max3,000Pa)
静圧効率 (%)	Max 60%	Max 70%	Max 80%
羽根断面	カーブした板状	カーブした板状	翼型
吸い込み	両吸い込み	片吸い込み	両吸い込み・片吸い込み
リミットロード特性	無し	有り	有り
特長	シロッコファンと呼ばれ、広く一般に使用されている。回転数も低く、騒音も小さい。	風量・静圧のカバー範囲が広くモーター直結が標準なのでメンテナンスが容易。 (ベルト・軸受不要)	一般的にエアフォイルファンと呼ばれ、最も効率が良く高静圧な範囲も対応可能。
省エネ性	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
メンテナンス性	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
静音性	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
イメージ図			
外観			
直径	267~635mm (8サイズ)	257~1413mm (18サイズ)	622~1022mm (8サイズ)
羽根枚数	38~48枚	7枚	10枚
適用範囲イメージ			

風量減少時の動力削減は省エネに直結しますので、効果的な風量制御装置を選定することが大変重要になってきます。

一般的に建物はピーク負荷で計算されることが多くその使用状況、一日の時間帯、季節によって負荷は大きく変動します。その負荷変動に従い空調機送風量を可変することができれば大きな省エネルギーに繋がります。

風量制御装置はスクロールダンパー・インレットベーン方式とインバーター方式などがあり、特にVAV制御(自動による可変風量制御)の場合は、省エネ性・制御性で優れているインバーター方式が採用されています。

それら制御方式による送風機軸動力を比較すると右のグラフとなります。



図は風量17,000m³/h、静圧1,300Paの場合の風量比に対する各種風量調整装置の軸動力の低減状態を示す。

風量制御装置の種類と特長

種類	スクロールダンパー	インレットベーン	インバーター
対応送風機	シロッコファン	シロッコファン・リミットロードファン	送風機種類の制限無し
特長	ダンパーをファンスクロールに添って内部に取り付け、それを動かすことにより吐出側の開口面積を可変させる。	吸い込み側に設置されたベーンの角度を可変させながら開口の面積を可変させる。	商用電源を一旦、直流に変換しインバーター回路で任意の周波数の交流に変換しモーターの回転数を可変させる。
回転数	一定	一定	可変
省エネ性	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
風量制御性	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
VAV制御対応	—	☆☆☆	☆☆☆
イメージ			

## 最適選定ができる豊富なコイル群

コイルは空調機の性能に大きな比重を占めている心臓部です。また初期の運転性能だけではなく長期的に安心して使用できる信頼性を要求されます。当社の空調機用コイルは一般空調はもちろん産業用空調にも安心して使用できる信頼性の高い製品です。また、コイルの選定の良し悪しはシステムの信頼性に大きく影響を与えます。

最適なコイル選定はファン・ポンプの動力を低減し省エネルギーに直結します。その為、コイル通過風速、列数、チューブ内水速、フィンピッチ等を総合的に判断し、選定する必要があります。当社ではあらゆる条件に対応できる豊富な種類のコイルを取り揃えており、その中から最適な選定を選定いたします。



### コイルの特長

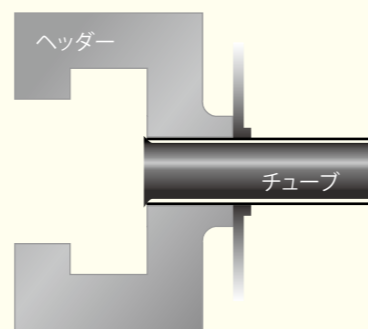
- コイルヘッダーには強い耐食性を持つ鋳鉄を使用。
- 鋳鉄だからこそ可能な特殊形状。
- 熱交換効率を高めるウェーブフィン。
- フィン耐蝕性を高め、凝縮水飛散防止に効果のある親水性コーティング。
- 水量・送水温度差に合わせた豊富な種類のヘッダー。
- 蒸気コイルは二重管式で縦・横設置可能。
- フィンピッチは自由に設定できる IVS (Infinity Variable Fin Spacing) コイル。
- ヘッダーの防錆処理はケーシング同様カチオン電着塗装。

### 優れた耐久性と高い性能を誇る、鋳鉄製ヘッダーの採用

標準で耐蝕性の高い鋳鉄製ヘッダーを採用しているため、長期間にわたって安心して使用いただけます。

### 異種金属接触腐食について

電解質溶液中に異種金属を接触させ浸漬させると、イオン化傾向の大きい（卑なる）金属が腐食することがあります。しかし、この腐食速度はその金属の面積比により大きく異なります。卑なる金属（鉄）の面積が貴なる金属（銅）のそれより大きいときは、腐食速度は問題にならないくらいに小さくなるのが分かっています。銅チューブを鉄（鋳鉄、鋼板）にカシメることにより締結する方法は、冷凍機の「シェル&チューブ式熱交換器」などで、昔から広く使われている方法です。



●耐久性のあるチューブとヘッダーの接合。チューブはヘッダーの中にカシメてあります。

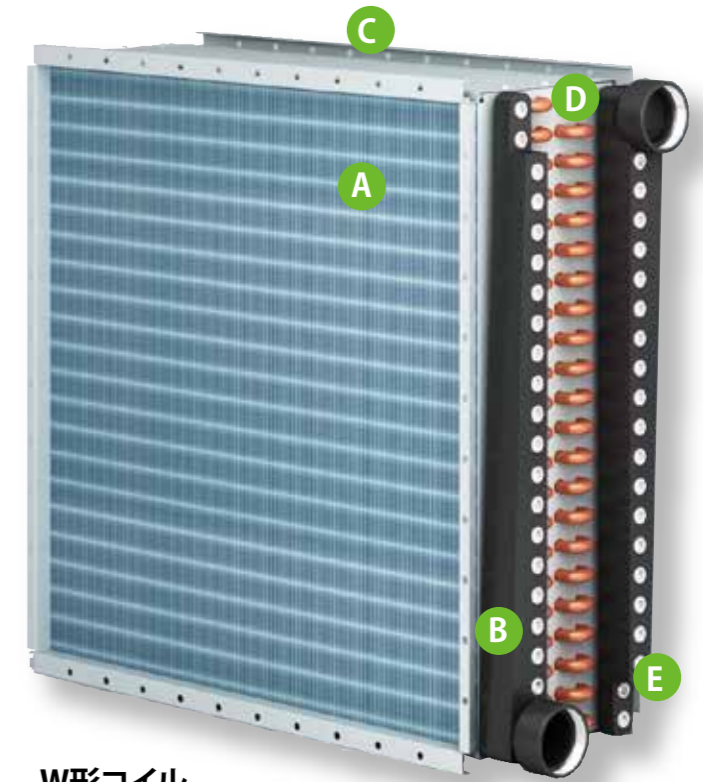
## 優れた耐久性をもつ、鋳鉄製ヘッダー

### 鋳鉄製ヘッダー

- ① 鋳鉄は腐食に強く、素材が厚いので耐久性に優れています。
- ② ヘッダーがテーパ形状になっているので、各チューブへの水量を均等にすることができます。
- ③ ヘッダーにネジ付プラグが付いているので、チューブの点検・清掃ができます。
- ④ ヘッダーとチューブがカシメにより締結されているので、安定した品質が得られます。

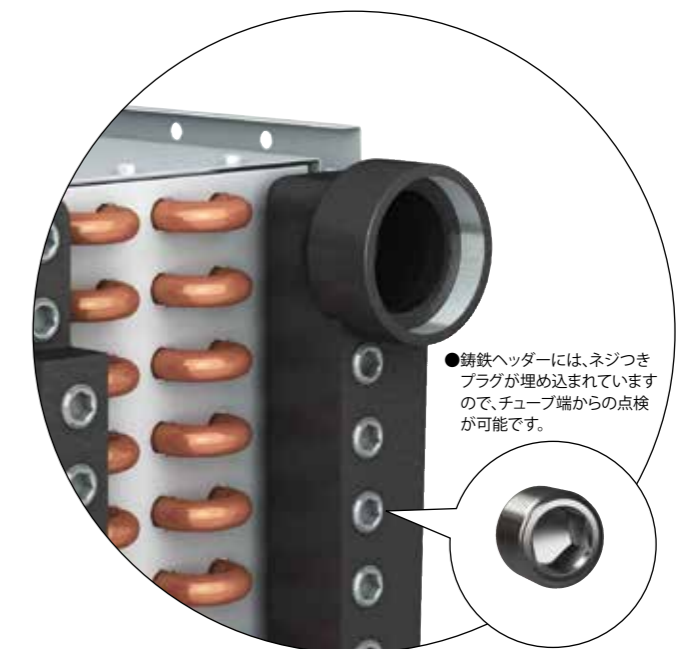
### 凹型コイルケーシング

- ケーシングを構成している部材を凹型にしているため、高い剛性を得られます。
- 凹型ケーシングの底部がトイ状になっているため、スムーズに凝縮水の排出ができます。
- 亜鉛鋼板の上にカチオン電着塗装を施しているため、強い防錆力を得られます。



### W形コイル

- A フィン
- B 鋳鉄ヘッダー
- C ケーシング
- D Uバンド
- E ネジつきプラグ



●鋳鉄ヘッダーには、ネジつきプラグが埋め込まれていますので、チューブ端からの点検が可能です。



## 高い熱交換効率を実現する為の工夫

### 1 フィン形状

従来のフラットフィンでは表面の境界層が厚くなり、それが熱交換を阻害する原因の一つとされていました。当社の高性能ウェーブフィンはその独特のウェーブ形状でフィン全面に均等の乱れを起こし、表面に出来た境界層を取り除き、空気の接触度合いを高めることにより熱交換効率を上げることができます。

また、このウェーブ形状は除湿時に発生した凝縮水(ドレン)をスムーズに排出する効果もあり、更にフィン表面に親水性コーティングを施すことでコイル通過風速を3.7m/s\*で使用しても凝縮水が飛散する心配がありません。

\*フィンシリーズ108枚/ft以下の時

フィン構造図



**フィン内の空気流**  
 フィンの周期と高さは、最高熱伝達率が得られるように開発されています。このウェーブフィンは、全面に一定の乱れを生じさせ、効果的に境界層を取り除き、空気とフィン面の熱交換をより良好にしています。

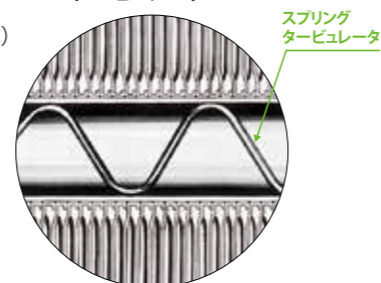
### 2 適正なコイルチューブ内流速確保

コイルのチューブ内流速を適正に選定することによりコイルの制御性が向上します。外気処理などに使用される大水量タイプ、一般的な標準的水量タイプ、ダクトヒータ等水量の少ない小水量タイプと適正な流速を得る為、豊富な種類のヘッダーを用意しています。その他にもいろいろな種類があります。詳細は31、32ページを参照下さい。



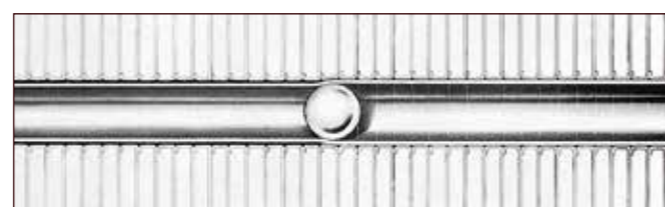
チューブ内流速が遅いと、水とチューブ内表面の間の境界層が発達し、それが断熱層となり熱交換を阻害します。流速が遅い場合はチューブ内に螺旋状の銅線(スプリングタービュレータ)を挿入し強制的に渦を起こさせ境界層を破壊し熱交換効率を向上させます。

タービュレータ



### 3 フィンとチューブの接合

コイルの熱交換効率はフィンとチューブの接合具合に大きく左右されます。フィンとチューブが確実・強固に固定されてないとフィンは緩み、熱交換効率は大きく低下します。当社では正確な高さのカラー付きフィンにチューブを差込みその中に鋼球を通し機械的に拡張しています。そうすることでフィンとチューブは機械的に強固に拡張・圧着され、隣合うフィン同士は正確に密着します。

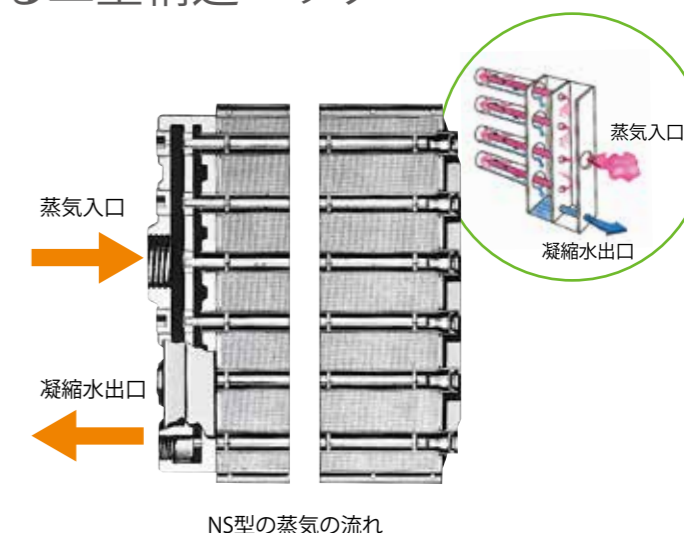


●耐久力と良好な熱伝達をもったフィンとチューブは強固に結合されています。この部分は、チューブを拡張させ正確に完全に結合させていますので、高い信頼性があります。

## 铸铁ヘッダーだからこそできる二重構造ヘッダー

### NS型の蒸気の流れ(横設置)

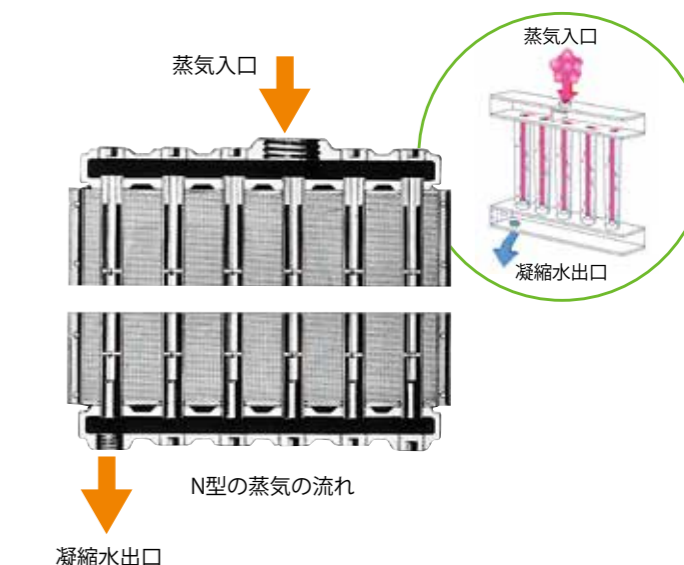
蒸気は行き側ヘッダー中央から二重管チューブの内管を通り、特殊形状オリフィスより内管と外管の間に噴霧されて熱交換を行います。蒸気は凝縮水を押し出す方向に噴霧されているので凝縮水は二つに仕切られたヘッダーの還り側に戻ります。



NS型の蒸気の流れ

### N型の蒸気の流れ(縦設置)

蒸気はコイル上部のヘッダー中央から二重管チューブの内管を通り、特殊形状オリフィスより内管と外管の間に噴霧され熱交換を行います。蒸気は凝縮水を押し出す方向に噴霧されているので凝縮水は下部の還り側ヘッダーに押し出されます。



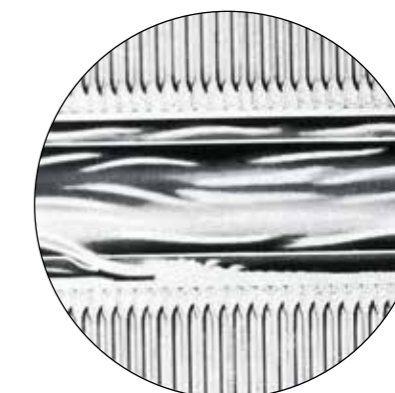
N型の蒸気の流れ

### 最適な温度分布と凍結防止設計

一般的な一重管式蒸気コイルはコイル全体に均等な熱配分が困難なため凍結の原因となっていました。当社のN・NS蒸気コイルはチューブが特殊二重構造になっているため、蒸気とドレンが完全に分離することができます。これにより良好な熱交換が可能になり、均一なコイル表面温度分布を得ることができます。更に、二重管構造の特長として低負荷時の容量制御特性が良いことが上げられます。これはチューブに開いている蒸気噴霧オリフィスが効率よく均等に蒸気をチューブ内に分配するからです。また、オリフィスは還りヘッダーに向かって開いており、チューブ内の凝縮水(ドレン)を噴霧蒸気の圧力でコイル外に押し出す構造になっているため運転時に凍結の心配がありません。

### 二重管チューブ特殊オリフィス

特殊オリフィスは凝縮水が排出しやすいよう蒸気が外側のチューブに向かって噴霧するように作られています。



二重管チューブ断面



水冷却コイル (冷温水共用)

**W** 標準シングルフロー



**WD** 大水量ダブルフロー



**PD2** 小水量・大温度差対応  
2管給水



**PD4** 小水量・大温度差対応  
4管給水



**PD8** 小水量・大温度差対応  
8管給水



**PT** コンパクト型空調機用  
銅ヘッダーコイル



コイル形式	W	WD	PD2
熱媒種類	水	水	水
最高使用圧力	0.98MPa	0.98MPa	0.98MPa
最高使用温度	100℃	100℃	100℃
チューブ径	16mm	16mm	16mm
列数	2・4・6・8・10・12列	4・6・8・10・12列	2・4・6列
フィンシリーズ (枚/ft)	80~168	80~168	80~168
コイル高 (インチ)	12・18・24・30・33	18・24・30・33	12・18・24・30・33・36・42・48
コイル巾 (インチ)	6~168	6~168	6~168

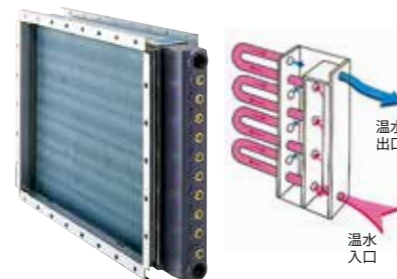
コイル形式	PD4	PD8	PT
熱媒種類	水	水	水
最高使用圧力	0.98MPa	0.98MPa	0.98MPa
最高使用温度	100℃	100℃	70℃
チューブ径	16mm	16mm	9.5mm
列数	2・4・6・8列	4・8列	1~10列
フィンシリーズ (枚/ft)	80~168	80~168	120・144
コイル高 (インチ)	12・18・24・30・33・36・42・48	18・24・30・33・36・42・48	12・20・24・28・36・40・44・48・52・58・60・66
コイル巾 (インチ)	6~168	6~168	6~120

気密試験圧力: 1.5MPa・3分間・空気圧

■コイル高、コイル巾はメーカー呼称です。25.4mmを掛けた数字が実寸となります。例) 24×25.4=610mm

温水コイル

**WC** 二重構造ヘッダー  
ハーフフロー



**TT** 小水量対応・2管給水



**T** 小水量対応・1管給水

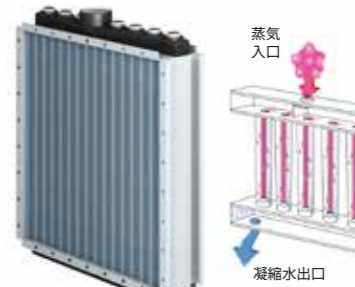


蒸気コイル

**NS** 二重管横設置



**N** 二重管縦設置



**A** 一重管縦設置



コイル形式	WC	TT	T
熱媒種類	水	水	水
最高使用圧力	0.98MPa	0.98MPa	0.98MPa
最高使用温度	100℃	100℃	100℃
チューブ径	16mm	16mm	16mm
列数	1列	1・2列	1・2列
フィンシリーズ (枚/ft)	80~168	80~168	80~168
コイル高 (インチ)	12・18・24・30・33	12・18・24・30・33※1	6・9・12・15・18
コイル巾 (インチ)	6~168	6~72	6~72

コイル形式	NS	N	A
熱媒種類	蒸気	蒸気	蒸気
最高使用圧力	0.2MPa※2	0.2MPa※2	0.2MPa
最高使用温度	133℃	133℃	133℃
チューブ径	25mm	25mm	16mm
列数	1列	1列	1列
フィンシリーズ (枚/ft)	44・62・75・100・112・138	44・62・75・100・112・138	80・108・144
コイル高 (インチ)	12・18・24・30・33	24・30・33	12・15・18・21・27・33・36・42
コイル巾 (インチ)	12~168	12~72	12~60

気密試験圧力: 1.5MPa・3分間・空気圧

■コイル高、コイル巾はメーカー呼称です。25.4mmを掛けた数字が実寸となります。例) 24×25.4=610mm  
※1 33は2列のみです。  
※2 NS・Nコイルは特殊仕様で0.49MPaまで対応可能です。

## CO<sub>2</sub> 削減、廃棄物削減、環境に優しいカチオン電着塗装

従来、下塗り塗装は作業員によるスプレー吹き付けが主流でした。この方法は塗着効率が悪く塗料の大部分を大気中に捨てており、また品質は作業員の技術に大きく左右されるものでした。その解決策としてクボタ空調は業界で初めてカチオン電着塗装を採用しました。

カチオン電着塗装は、高防錆力塗装として自動車から家電製品、建築資材等に幅広く下塗りとして使用されてきました。また、塗着効率・塗料回収効率に優れ且つ鉛フリーの水性塗料を使用しているため VOC（揮発性有機化合物）の発生が少ない環境配慮型塗装として広く知られています。

### カチオン電着塗装の特長

#### 高い防錆力

作業員の技術に頼らない電流値管理による浸漬型塗装です。部材の局面、エッジ部でも均一な塗膜が形成され、更に塗料にエポキシ系を使用しているため高い防錆力が得られます。

カチオン電着塗装は吹付塗装に比べ、エッジ部を含め均一な塗膜形成が得られます。それにより高防錆性が確立され、製品の耐久性を大幅に強化しました。

オフガス対策としても効果的です。

電着塗装後約170℃の温度で焼付けを行います。

そのときに塗料中のケミカル成分が飛散するので常乾塗装と比べオフガス対策に有効です。

#### シックハウス(室内空気汚染)にも対応

室内空気汚染の汚染源の一つとして塗料などに含まれる有機溶剤が発生する揮発性有機化合物(VOC~Volatole Organic Compounds)があるとされています。

- ・塗料中に微量 (PPM) 単位に存在するキシレン・エチルベンゼンは塗膜焼付け時に飛散します。
- ・スチレンはアクリル樹脂の素材材料として使用されますが反応に全てが消費されているため存在しません。
- ・上記以外の規制対象となるユリア・メラミン・フェノール・レゾルシノール樹脂等は電着塗料には配合されていません。
- ・F★★★★の規制対象外の塗料を使用しています。

#### 環境に優しい塗装です。

- ・塗装作業が自動化され最適化が図られておりCO<sub>2</sub>削減に繋がります。
- ・鉛フリーの水性塗料なので引火性・有毒ガスの発生がなく安全です。
- ・塗料ロスが少なく、塗料回収率も高いので塗料の使用量を削減できます。

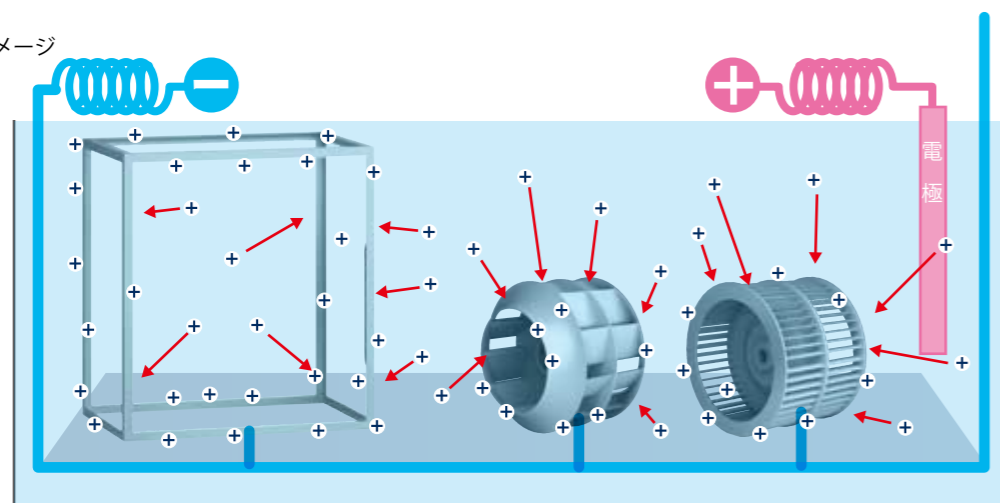
### カチオン電着塗装 (Cathodic Electro-Deposition) とは?

部材を水性塗料中に浸漬して、部材を陰極(-)、電着槽を陽極(+)として、この間に直流電流(300V)を流すことにより電氣的に塗料の微粒子を部材に引きつけ均一で緻密な塗膜を形成する方法です。

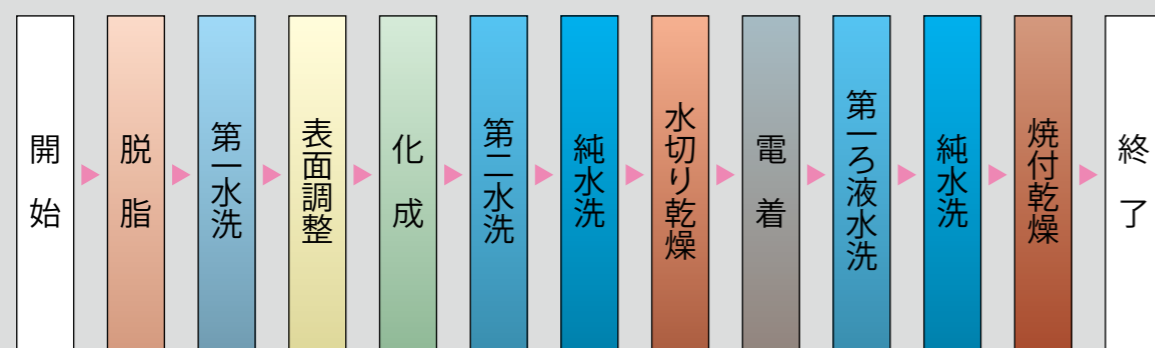
この塗装方法は塗料が部材の狭い隙間まで入って行き、全表面に均一な塗膜を形成します。

電着槽から引き上げたとき、水に不溶でかつ含水率の少ない塗膜が得られ、経済的で安全な焼付けを行うことができます。

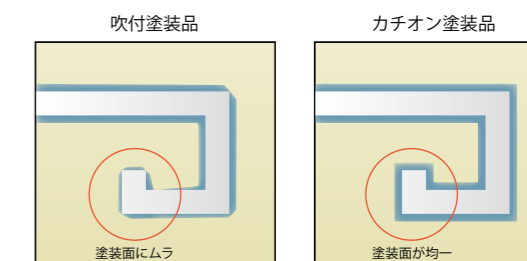
■塗装イメージ



■塗装工程



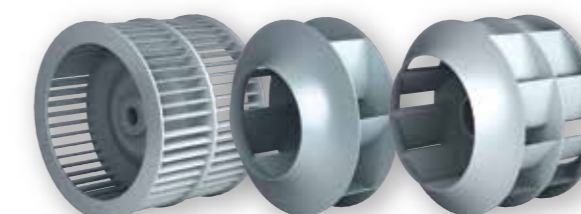
#### 塗膜断面モデル



#### 塗装効率

カチオン電着塗装 ▶ 90%以上

エアスプレー ▶ 30~60%

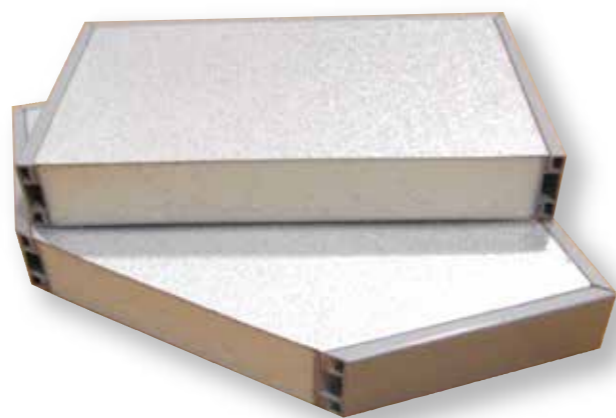


■カチオン電着塗装を施したファン

## 外装パネル (ノンフロンウレタンフォーム充填サンドイッチパネル)

「強さ」・「軽さ」・「断熱性」に優れ、「環境にもやさしい」サンドイッチ構造パネルを採用。

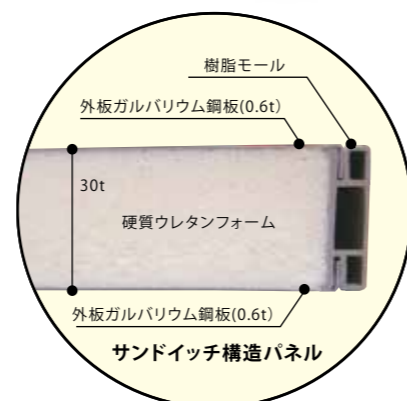
内外板ともガルバリウム鋼板を使用したサンドイッチ構造パネルを採用しています。



### 1 強さ・軽さ

従来のシングルスキンパネル(単板)ではどうしても剛性に乏しく、特にクリーンルームなどの高静圧仕様の場合は補強が必要となりパネル重量が重くなっていましたがサンドイッチ構造パネルにすることにより解消されました。

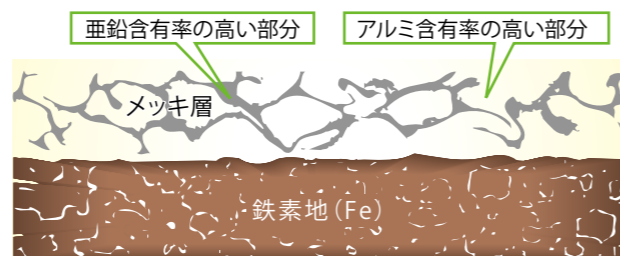
ボックス状に組み立てた中に硬質発泡ウレタンを圧入するので軽量で高い剛性を持っています。シングルスキンパネルと比較し高静圧でもエア漏れ・変形の心配がありません。



サンドイッチ構造パネル標準仕様  
(公共建築標準仕様に準拠)

### 2 環境に優しい

1. ウレタンフォームは環境に配慮しノンフロンウレタン対応をしています。
2. パネル外周部のAES樹脂モールには塩化ビニールが含まれていません。
3. ガルバリウム鋼板はアルミニウムと亜鉛の合金メッキなので耐蝕性が高く塗装が不要です。無塗装にすることで塗料、及び塗装時間の削減となり省エネ・作業環境向上に大きく貢献します。



ガルバリウム鋼板表面の合金めっき層を顕微鏡で観た模型図

### 3 断熱性

断熱材はグラスウール保温板の代わりに硬質発泡ウレタンを使用しています。圧入されたウレタンはパネルの隅々まで回り込むので均一で高い断熱能力を得られます。(断熱性能はグラスウールの約1.7倍) グラスウール保温板と比較しパネル結露の発生を低く抑えられるので結露が原因の錆びが発生し難くなりました。

#### こんなところに最適です

- 空気の触れる面がガルバリウム鋼板のため、従来のパネルと比較し二次発塵の心配がありません。
- 病院・クリーンルームなどに最適です。
- 断熱材に硬質発泡ウレタンを使用しているので吸水性がありません。
- 食品工場・動物舎用空調機のように定期的に機内を洗浄する必要がある場合は非常に便利です。

- オプション**
- ▶ 特殊対応としてステンレス鋼板によるサンドイッチ構造パネルも製作できます。
  - ▶ 遮音性を上げるため板厚も変更可能です。(標準板厚は0.6mmですが1.2mm厚も対応可能)
  - ▶ 低騒音仕様としてサンドイッチ構造パネル内部に遮音材を入れることが可能です。

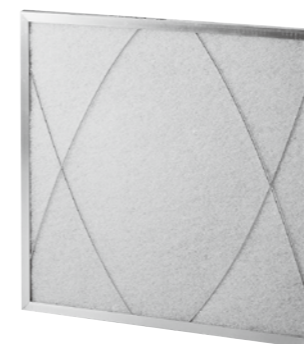
## 付属品



### エアフィルター

#### ■ 平形フィルター

粗塵用フィルター及び中性能フィルターのプレフィルターとして使用されます。捕集効率は重量法80%前後で、洗浄により再び使用が可能です。



#### ■ 中・高性能フィルター

超極細繊維(0.5~2 μ)のろ材を折り込み、非常に高い捕集効率を持っています(比色法65~95%)。一般ビルはもちろん、産業用空調でも捕集効率に合わせ幅広く使用されています。



#### ■ オートロールフィルター

ろ材がロール状になっており、集塵面が汚れると自動的に巻き取られ新しいろ材が供給されます。(巻取方法はタイマー式と差圧式または併用式を選択できます)



#### ■ 電気集塵機

空気中の浮遊粉じんを電氣的に帯電・付着させることにより空気を清浄化します。比色法95%以上の高い捕集効率を持っています。



ろ材充填型電気集塵機

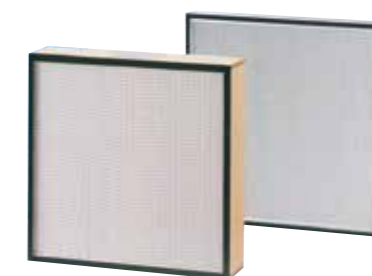
#### ■ 塩害防止フィルター

空気中の海塩粒子を除去し空調機・ダクト・室内の機器を塩害による腐食から守ります。



#### ■ HEPAフィルター

クリーンルームの清浄度を保つ為に用いられる超高性能フィルターです。空調機もしくはダクトの末端に設置します。



#### ■ 化学吸着フィルター

化学吸着剤(主に活性炭)を使用し臭気やケミカルガスの除去に使用します。除去ガスの対象に合わせ、ろ材を選択します。





加湿器

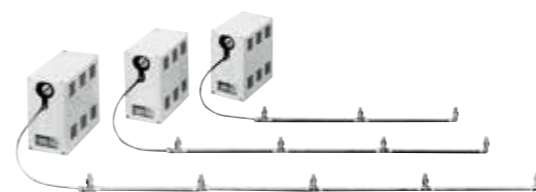
■気化式加湿器

通過空気を持つ顕熱で加湿材に含まれた水分を気化蒸発させます。水スプレーと比較し低温でも高い飽和効率が得られます。



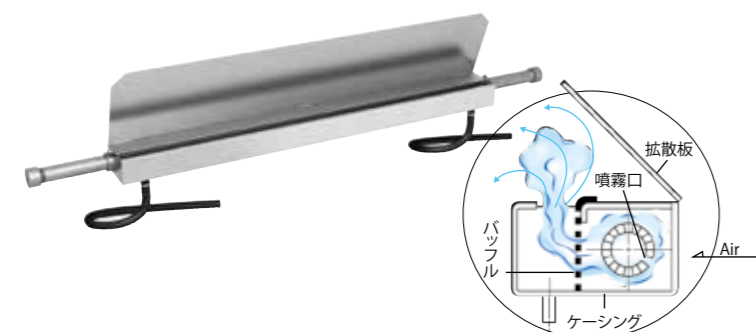
■高圧水スプレー加湿器

ノズルに圧力をかけ霧状にした水を空気の流れに向かって吹きます。加湿器下流にエリミネーターが必要です。



■高拡散型蒸気加湿器

蒸気加湿なので高い加湿効率と制御性を持っています。二重構造なので蒸気の中に混入しているドレンのキャリーオーバーの発生がありません。



■間接蒸気加湿器

ボイラーからの一次蒸気をタンク内の熱交換器を介し上水を蒸発させます。防錆材等を含まないクリーンな蒸気加湿ができるので病院などの加湿に向いています。



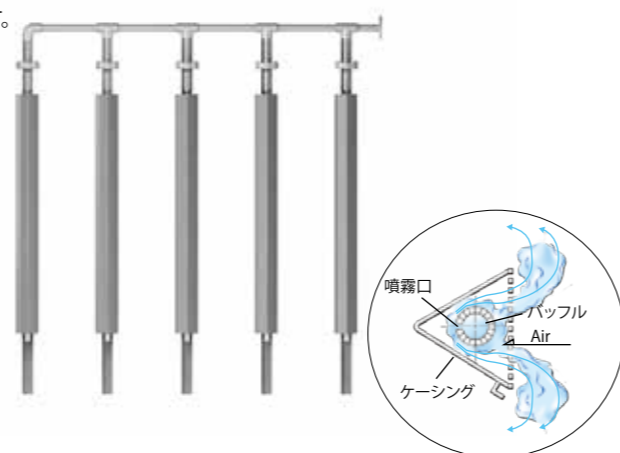
■電極式蒸気加湿器

蒸気源が無くても制御性の良い蒸気加湿が可能です。



■マルチスタンド型蒸気加湿器

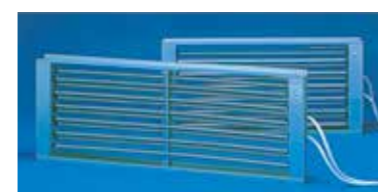
ノズルを複数本縦に配置することで気流に対し均等に噴霧することができます。低温加湿や工場空調の外調機用加湿器として使用されます。



その他

■電気ヒーター

シーズヒーターと呼ばれる電気加熱コイルで応答性が良い特徴があります。加熱用・凍結防止用として使用されます。



■ダンパー

空調機内部ではレタンバイパス、全熱交換器バイパス部分などに使用されます。



ダンパーモーター

■全熱交換器

排気全熱をローターで回収し、外気全熱と交換します。外気負荷を低減し、省エネルギーを図ります。



■マリンランプ

空調機内部に取付、メンテナンス時に作業がしやすいよう機内を照らします。



■LEDランプ

省エネルギー性に優れたLED電球です。マリンランプの電球として使用され長寿命です。



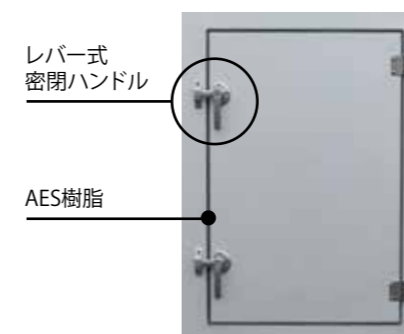
■スプリング防振

送風機による振動を絶縁し、振動を抑えます。機械の設置条件、振動規制、使用目的によってグレード、個数を使い分けます。



■樹脂枠点検扉

メンテナンスの時、空調機の中に入るための扉です。空調機の外板と同じ構造で、ヒートブリッジを無くし結露を起こさない高性能な扉です。



レバー式  
密閉ハンドル

AES樹脂

■のぞき窓

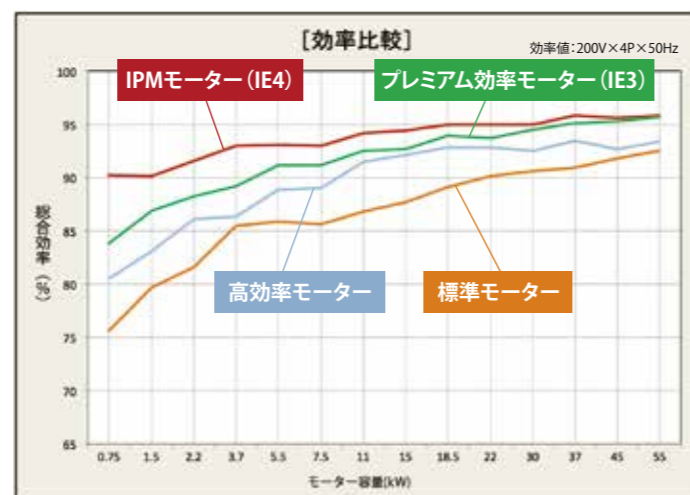
運転中空調機内の状態を確認することができます。二重構造で断熱性があり結露を起こしません。





モーター

2015年度より「省エネ法」のトップランナー基準にて、モーター効率規制が開始されました。2015年4月よりモーターメーカーが出荷するモーターは定められた省エネ基準の達成を義務付けられました。よって標準モーターと高効率モーターは各メーカー共、生産中止となりました。(一部特殊モーターは除く)



■プレミアム効率モーター (IE3)

トップランナー基準をクリアしたモーターで、今までの高効率モーターよりも更に効率がアップしています。



■IPMモーター (IE4)

ローターに永久磁石を使用した最も消費電力の少ないモーターです。専用インバーターで駆動します。



動力盤

■動力制御盤操作パネル

わかりやすくまとめた空調機操作パネル。ランプにはLEDを使用しています。



■動力制御盤 (内部)

コンパクト型にオプション搭載されるインバーター付の動力制御盤です。



インバーター動力中板

自動制御中板

■インバーター

モーターの回転数を可変できます。



その他

■圧力計

コイルの配管にかかる圧力を表示するのに使用されます。



■マノメーター (差圧計)

主にフィルターの目詰まりを確認し清掃・交換の判断として使用します。角形 (埋込) と丸形 (露出) タイプがあります。



■デジタル温度計

コイルの往復配管の水温を表示します。ソーラー電源式なので室内の蛍光灯で使用できます。



■二方弁

コンパクト型にオプション搭載される電動二方弁です。





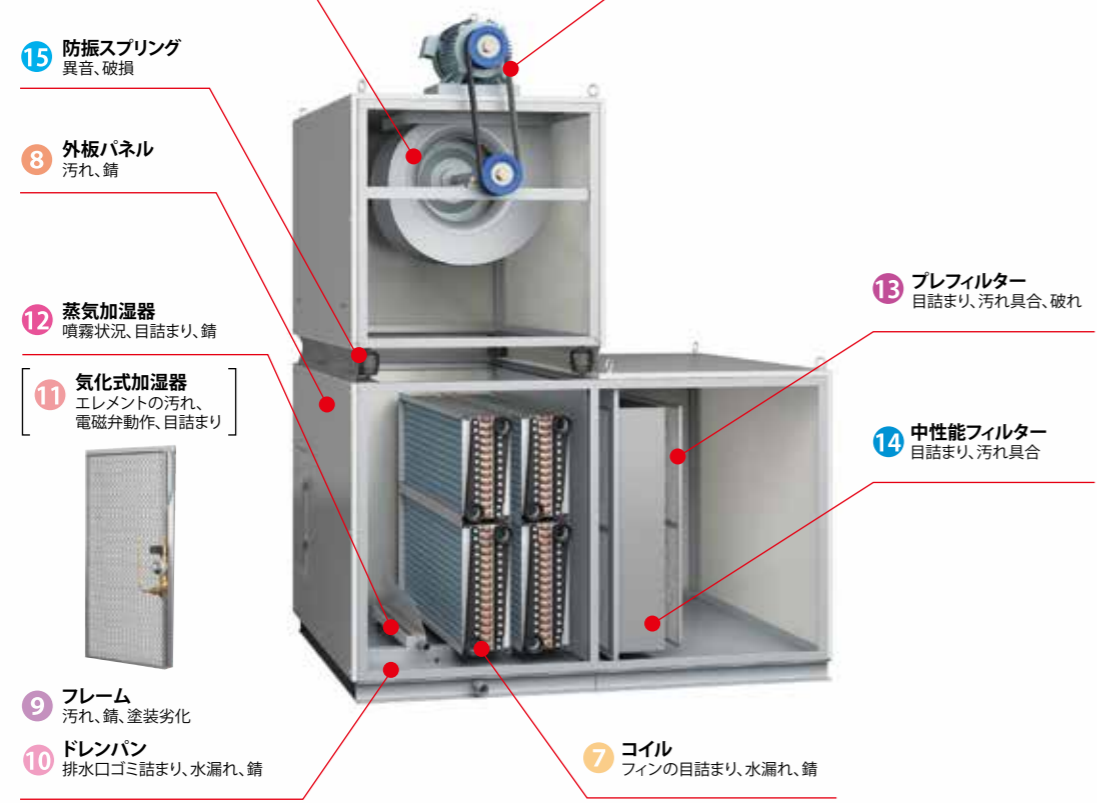
## ユニット型

空調機を安心して長くお使いいただくためには、適正な保守点検を行う必要があります。年間運転時間を3000時間としたメンテナンススケジュール例を示します。このスケジュールは、空調機の設置場所、運転条件などにより変わってきますので、一つの目安としてご使用願います。当社では、空調機の年間保守契約サービスも承っております。ご検討の上何卒ご用命賜りたくお願い申し上げます。

構成機器	経過年数															定期交換部品
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 ファン	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
2 シャフト	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
3 ファン軸受け	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	軸受け
4 ブーリー		△	△	△	△	○	△	△	△	△	○	△	△	△	△	ブーリー
5 Vベルト	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	Vベルト
6 モーター	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	軸受け
7 コイル		△	◆	△	◆	△	◆	△	◆	△	◆	△	◆	△	◆	
8 外板パネル		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
9 フレーム		△	△	●	△	△	●	△	△	●	△	△	●	△	△	
10 ドレンパン	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
11 気化式加湿器	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	ストレーナー、エレメント
12 蒸気加湿器		△	△	◆	△	△	◆	△	△	◆	△	△	◆	△	△	
13 プレフィルター	管理基準の差圧または時間に達しましたら、洗浄が交換を実施願います。															フィルターろ材
14 中性能フィルター	管理基準の差圧または時間に達しましたら、交換を実施願います。															フィルターろ材
15 防振スプリング		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
16 スクロールダンパー(オプション)		△	△	◇	△	△	◇	△	△	◇	△	△	◇	△	△	
17 インレットペーン(オプション)		△	△	◇	△	△	◇	△	△	◇	△	△	◇	△	△	

記号の説明 △点検 ▲清掃 ◇給油 ◆洗浄 ○部品交換 ◎取替え ●塗装補修

- 1 ファン  
ゴミの付着、バランス、錆
- 2 シャフト  
軸受け部の摩耗、振れ、錆
- 3 ファン軸受け  
異音、振動、発熱、ボルト・ビス類の緩み
- 4 ブーリー  
溝の摩耗、ビス類の緩み、芯ずれ
- 5 Vベルト  
摩耗、傷、テンション
- 6 モーター  
異音、発熱、振動、結線端子部の緩み
- 16 スクロールダンパー  
操作のスムーズさ、固着、錆
- 17 インレットペーン  
操作のスムーズさ、固着、錆



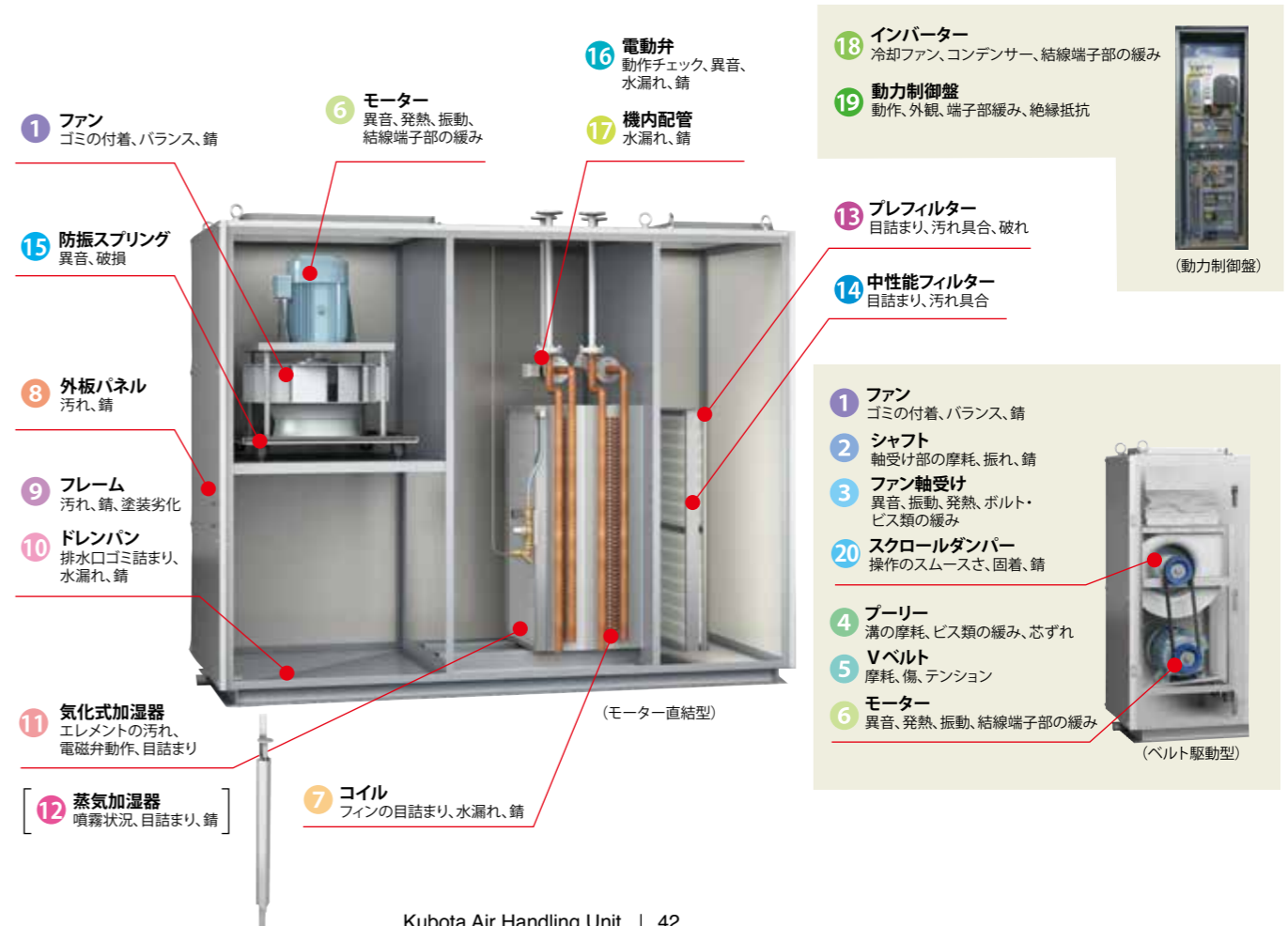
## コンパクト型

基本的なメンテナンススケジュールは標準型(ユニット型)と同じです。コンパクト型では、モーター直結型の送風機、機内組込みの電動弁、機内組込みの動力制御盤が数多く使われています。

構成機器	経過年数															定期交換部品
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1 ファン	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
2 シャフト*	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
3 ファン軸受け*	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	軸受け
4 ブーリー*		△	△	△	△	○	△	△	△	△	○	△	△	△	△	ブーリー
5 Vベルト*	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	Vベルト
6 モーター	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	軸受け
7 コイル		△	◆	△	◆	△	◆	△	◆	△	◆	△	◆	△	◆	
8 外板パネル		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
9 フレーム		△	△	●	△	△	●	△	△	●	△	△	●	△	△	
10 ドレンパン	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
11 気化式加湿器	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	ストレーナー、エレメント
12 蒸気加湿器		△	△	◆	△	△	◆	△	△	◆	△	△	◆	△	△	
13 プレフィルター	管理基準の差圧または時間に達しましたら、洗浄が交換を実施願います。															フィルターろ材
14 中性能フィルター	管理基準の差圧または時間に達しましたら、交換を実施願います。															フィルターろ材
15 防振スプリング		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
16 電動弁	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	アクチュエーター
17 機内配管		△	△	●	△	△	●	△	△	●	△	△	●	△	△	
18 インバーター		△	△	△	△	○	△	△	△	◎	△	△	△	△	△	冷却ファン、コンデンサー
19 動力制御盤		△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	冷却ファン、ヒューズ、開閉器
20 スクロールダンパー(オプション)		△	△	◇	△	△	◇	△	△	◇	△	△	◇	△	△	

記号の説明 △点検 ▲清掃 ◇給油 ◆洗浄 ○部品交換 ◎取替え ●塗装補修

\* 構成機器2~5はベルト駆動型の場合です。



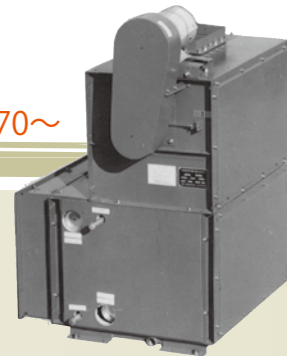
# Go to the NEXT with Kubota Air Handling Unit

クボタ空調が空調機を手がけ始めたのは1971年。それ以来「みなさまの空気環境を常に快適にすること」を第一の目標にかかげ、時代の変化にあわせた空調機をつくり続けてきました。

近年では、信頼性のある製品づくりはもとより環境対応など、さまざまな課題にも取り組んでおります。

「次の時代の空調機を求めて」。クボタ空調ではこれからもお客様のもっとも身近にある「空気」のことを考え、よりよい製品を生み出してまいります。

1970~



'71年頃の空調機



電算室用空調機



J形空調機

1980



クライメイトロン空調機

1990



EIコンパクト型空調機



ダブルスキン空調機



スクラッシャー

2000



ヒートポンプ空調機



エリア空調機



EI型コンパクト空調機 (Aシリーズ)

Next...

## 1970~79

- 1971 栃木工場完成
- 1971 モノコック構造AHU製造開始
- 1974 電算室/クリーンルームAHU生産開始
- 1978 J型AHU生産開始

## 1980~89

- 1980 プリマフローフィンコイル生産開始
- 1984 クライメイトロンAHU生産開始
- 1989 ターミナルAHU生産開始

## 1990~99

- 1991 Aiコンパクト生産開始
- 1993 カチオン電着ライン完成
- 1993 ダブルスキンAHU生産開始
- 1994 テクニカルセンター完成
- 1994 Ciコンパクト生産開始
- 1995 Fiコンパクト生産開始
- 1996 EI・EJコンパクト生産開始
- 1997 スクラッシャー生産開始
- 1999 ファン付きドライコイル生産開始

## 2000~

- 2000 ISO9001取得 (栃木工場)
- 2001 デシカントAHU生産開始
- 2003 低温再生デシカントAHU生産開始
- 2004 ISO14001取得 (栃木工場)
- 2006 プラグファン搭載型コンパクト生産開始
- 2010 自己再生デシカントAHU生産開始
- 2013 ヒートポンプAHU生産開始
- 2016 エリア空調機生産開始
- 2017 EI型コンパクト Aシリーズ生産開始
- 2024 一体型ヒートポンプAHU Ref-A-ONE生産開始
- 2025 データセンター空調機生産開始