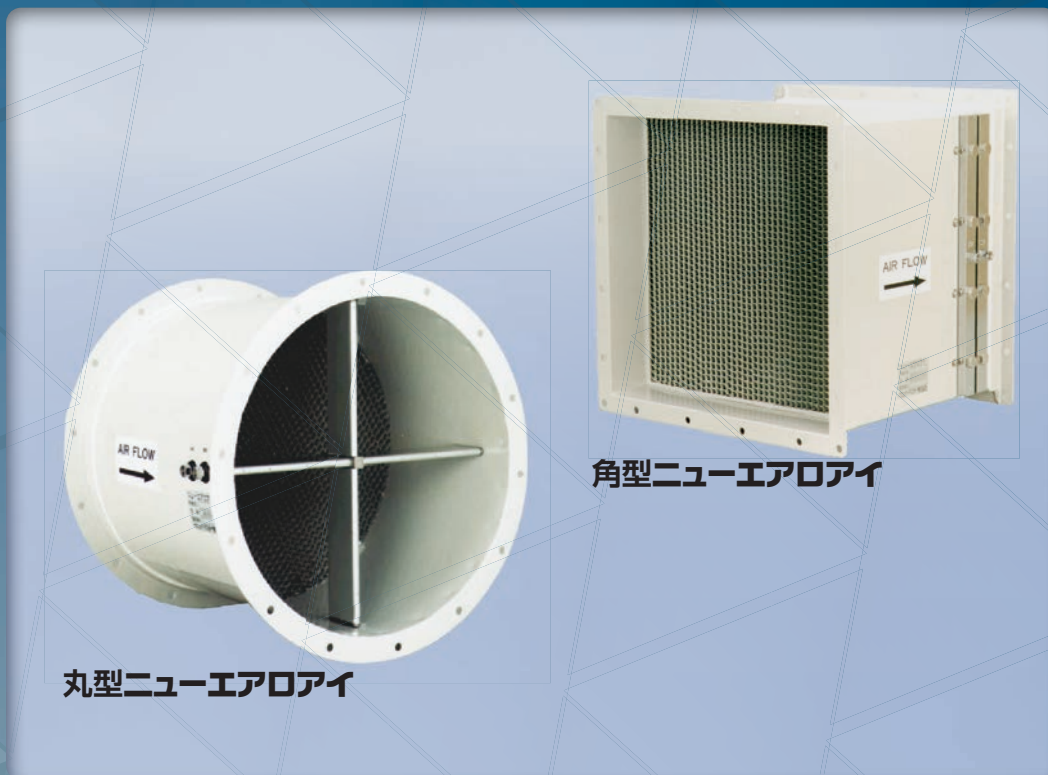


ダクト系の高精度風量管理システム

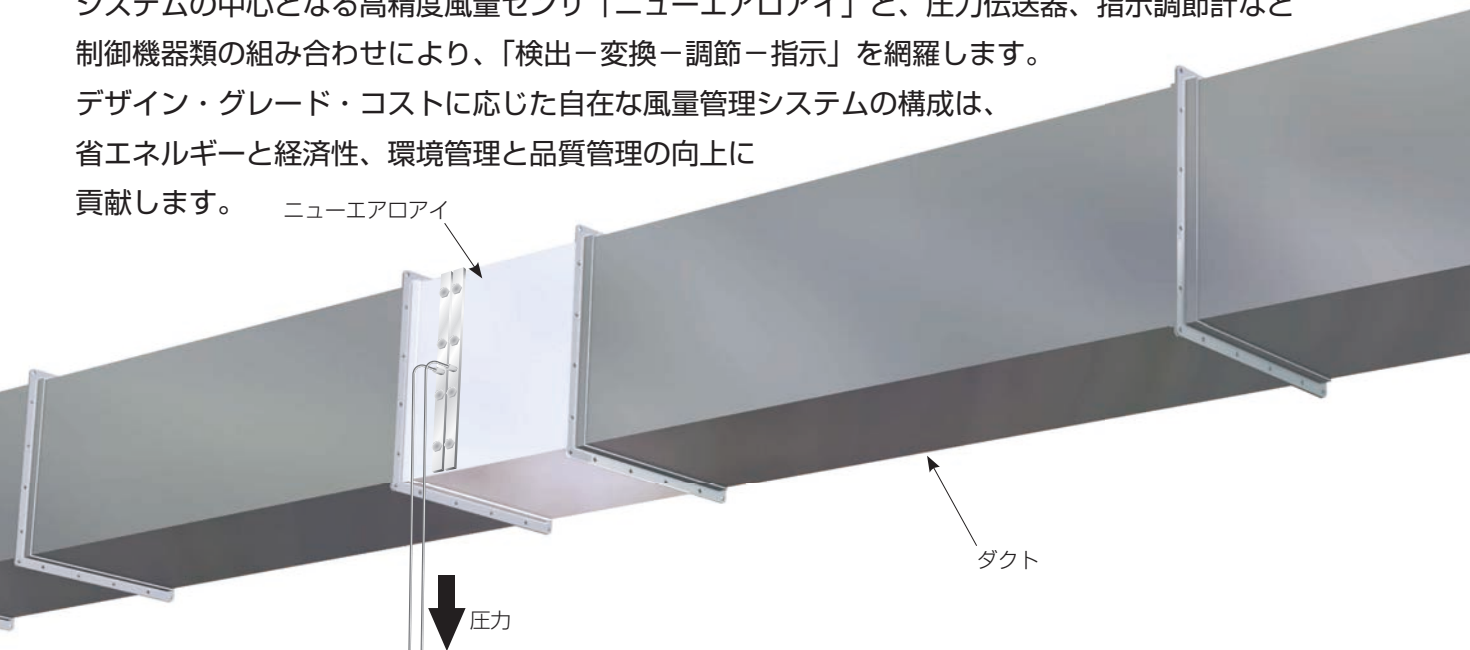
エアロQシステム

ビル・工場・プラントなど、空調換気設備のダクト系に適用する総合風量管理システム



エアロQシステム

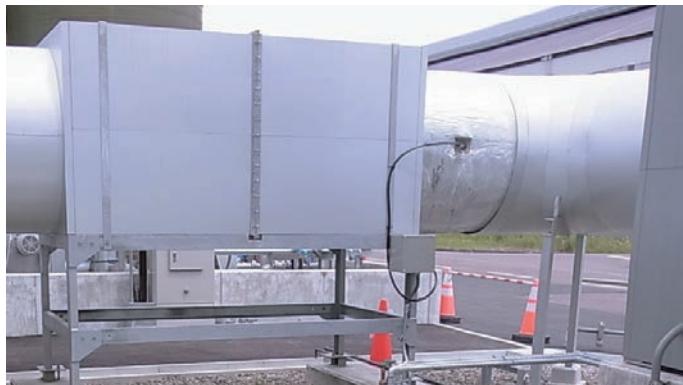
ビル・工場・プラントなど、空調換気設備のダクト系に適用する総合風量管理システムです。システムの中核となる高精度風量センサ「ニューエアロアイ」と、圧力伝送器、指示調節計など制御機器類の組み合わせにより、「検出－変換－調節－指示」を網羅します。デザイン・グレード・コストに応じた自在な風量管理システムの構成は、省エネルギーと経済性、環境管理と品質管理の向上に貢献します。



●角型ニューエアロアイの施工例



●丸型ニューエアロアイのプラント設備における施工例



概要

●ニューエアロアイは、ダクト形状の金属製ケーシングに翼型のピトー管センサと整流エレメントを組み込んだ高精度風量センサです。検出部である翼型のセンサは、JIS B 8330/ピトー管トラバース法に準拠して配置し、しかも多数の測定孔を備えています。また、センサ独自の形状により、全圧・静圧の読みとり差圧を大きくとれるように工夫されています。センサの上流側には低圧損の整流エレメントが一体化され、測定に必要な直管長さが大幅に短縮できるため、狭いスペースでも高精度の測定が可能です。

特長

- (財) 建材試験センターによる性能試験において、送風機直後/直管部なしで±3% R.D.の高精度を実証しています。
- センサと整流エレメントの一体構造により必要な直管長さを大幅に短縮、狭いスペースでも高精度な測定が可能です。
- 独自形状のセンサにより、読みとり差圧が大きくとれます。
- 強度・温度・静圧など使用条件の厳しい設備にも対応します。
- 最大25m/sの風速まで使用できるので、実験用など広い測定範囲が必要な場合でもセンサの取替えが不要です。
- 使用条件の厳しい設備に適用するステンレス仕様を用意しています。

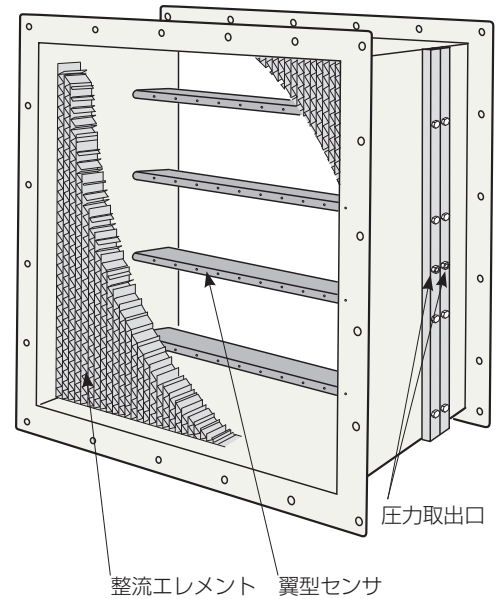
構成

- システムの中核となる風量センサ「ニューエアロアイ」は、ダクト形状の金属製ケーシングに翼型の複合ピトー管センサと整流エレメントを組み込んだダクト接続型センサです。
- センサと整流エレメントの一体構造により必要な直管長さを大幅に短縮、狭いスペースでも高精度な測定が可能です。
- 誤差の大きくなりがちな微差圧レンジでも高精度に計測が可能です。
- 計測した圧力は、専用目盛の直接指示計に入力し、現地で風量や風速を直読できます。
- 電気変換機器を使用すれば、電気信号による風量制御が可能です。

20年以上にわたるロングセラー 20,000台の採用実績
 風量の監視と管理の両立～各種生産設備の風量管理にご活用ください

エアロQシステムの用途、使用例

- 食品や製薬工場での造粒装置等への空気流用測定による管理・制御により、製品の均一化が図れ品質管理の向上に役立ちます。
- 各種フィルム生産工程への給気に対し、温湿度管理と共に風量管理を行うことにより、製品の品質向上が期待できます。
- クリーンルームの給気システムの風量測定では、HEPA フィルター通過風量を保証できます。交換時期になっても最低風量の確保が出来れば使用期間の延長が図れます。
- 乾燥ラインや乾燥機の空気量の制御は、乾燥工程の品質管理に役立ちます。大型の塗装ブース等でも温湿度管理と合わせて風量管理も重要な要素となります。
- 食品工場や製薬工場では HACCP の対応が必要となります。清潔環境を維持することや生産工程での風量管理が求められる場合で多くの採用実績があります。
- 病院の手術室系統では、温湿度管理のほか手術台への風速管理、室圧管理の検討も必要です。広い測定範囲 (4 ~ 25m/s) を有するほか、全溶接型のステンレス仕様を用意し、気密性や清浄度の高い系統での利用、幅広い風速範囲での利用にも対応します。



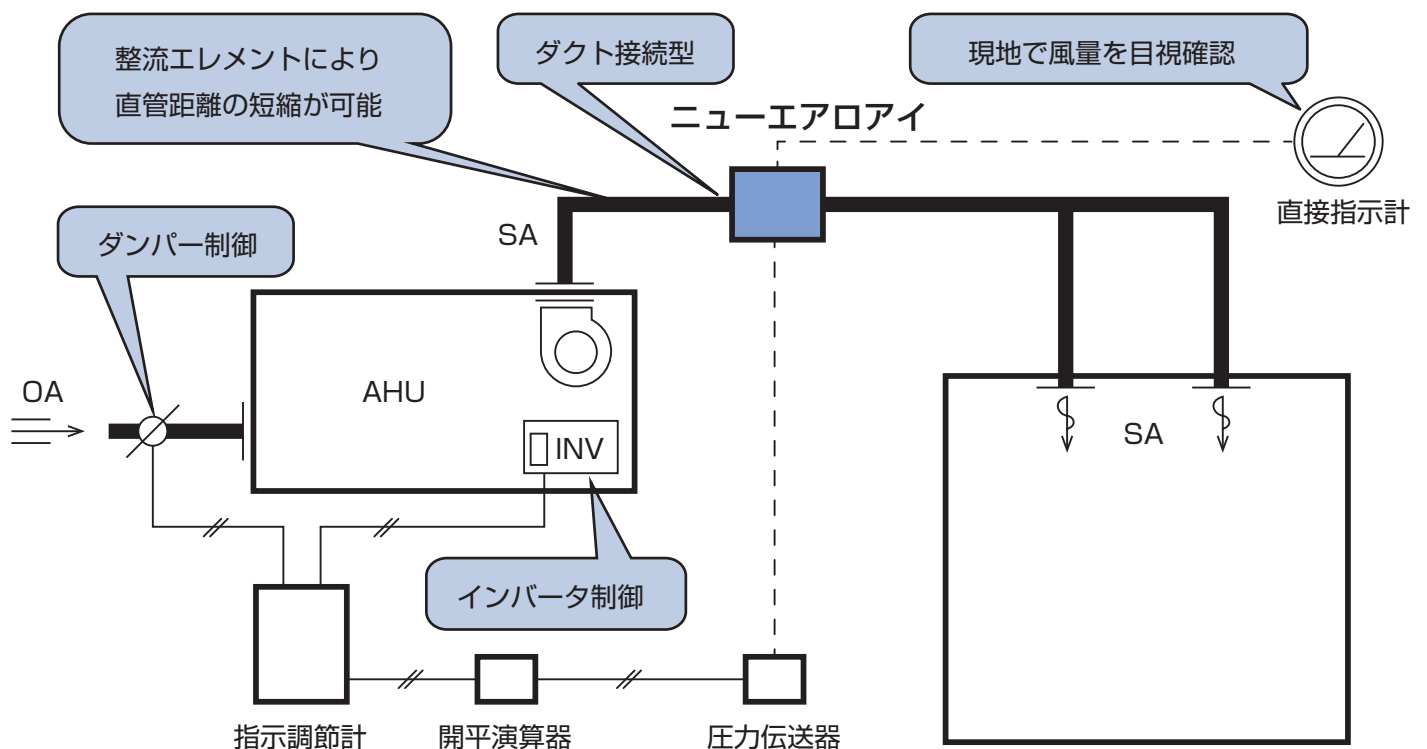
面倒な風量測定の手間を軽減します

- 従来の風量測定口から風速センサを挿入し多点で計測する手法は、計測に時間がかかるほか、測定手法の習熟度により計測値に個人差が出る場合があります。ニューエアロアイにはピトー管トラバース法を超える測定点が設けられています。直読系や電気信号変換器と組み合わせることで現場での風量管理・監視を確実かつ容易に行えます。

風量管理の基準点として適切な風量をリアルタイムに計測し省エネに貢献します

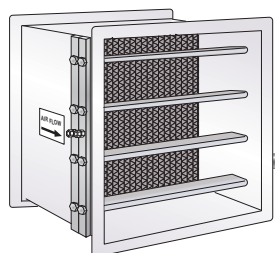
- 空調におけるファンの消費エネルギーは風量と静圧に比例し、ダクト系の圧力損失は風量の2乗に比例します。換気などの風量管理を行う際、高精度のニューエアロアイを設置し、管理の基準点として設けることで、過剰な給排気を抑制し省エネ効果の高い風量制御に寄与します。

エアロQシステムの構成例



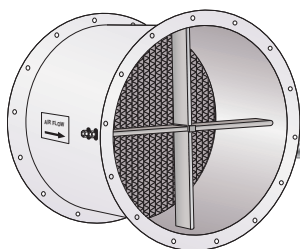
風量管理システムの構成例 / 電気信号変換方式

風量センサ



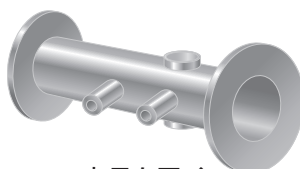
角型ニューエアロアイ

圧力配管



丸型ニューエアロアイ

圧力配管

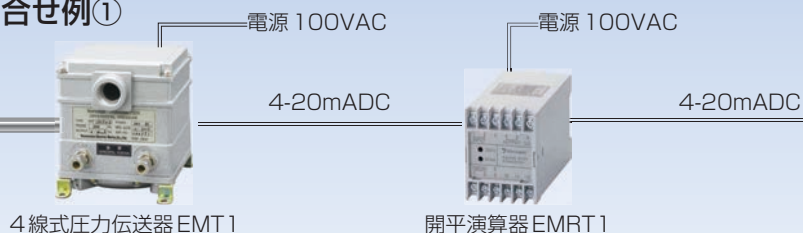


カラムアイ

圧力伝送器

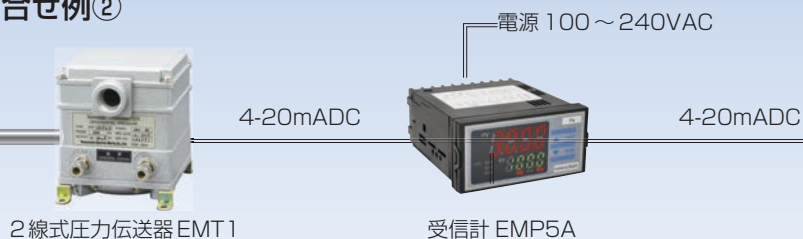
開平演算器

組み合わせ例①



ニューエアロアイ等で検出した圧力を圧力伝送器に入力し、動圧に見合う4～20mAの電気信号に変換・出力します。開平演算器では圧力伝送器からの電気信号を開平演算し、風量に正比例した電気信号に変換します。この信号は、指示調節計等に送りダンパー制御・インバータ制御など風量管理制御に用いることができるほか、アナログ-デジタル変換を介して中央制御装置に取り込みます。

組み合わせ例②



ニューエアロアイ等で検出した圧力を圧力伝送器に入力し、動圧に見合う4～20mAの電気信号に変換・出力します。受信計では風速・風量・差圧など現地の用途に合った数値のデジタル表示が可能です。動作選択が可能な警報出力2点を搭載しているほか、風速・風量計測仕様には、開平演算機能が内蔵されており、外部に電気信号として出力ができます。また、圧力伝送器用のDC24V電源が内蔵されています。

組み合わせ例③



圧力伝送器・開閉演算器・指示計の諸機能が一体化したコンパクトな微差圧計です。デジタル表示と演算、警報出力、アナログ出力機能など多様なニーズに応え利便性に優れます。

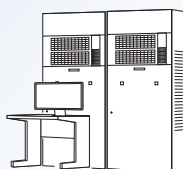
制御装置 / 記録計



アナログ / デジタル変換器



デジタル調節器



中央制御装置



指示調節計



ダンパモータ



記録計



使い分けについて



組み合わせ例①・組み合わせ例②

圧力伝送器をニューエアロアイの近傍に設置しやすく、圧力配管の施工に付きもののリスク（配管配管の長さによるタイムラグ、折れ・詰まり・漏れの発生等）を最小に抑えることができます。また 0 ~ 10Pa の超微差圧レンジに対応するため、高い信頼性を求める場合に最適です。

組み合わせ例③

小型で諸機能が一体化されているため、特に施工性・利便性に優れています。

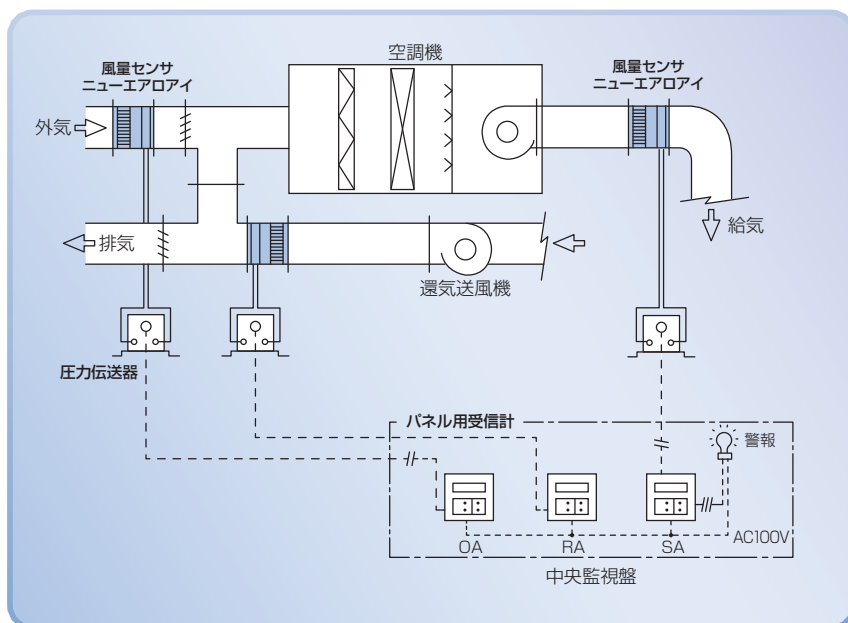
圧力伝送器	
 GC62	 EMT1
指示計一体型デジタル微差圧計	圧力伝送器
<ul style="list-style-type: none"> ● 圧力伝送器・開平演算器・指示計の諸機能をコンパクトに一体化。デジタル表示と演算、警報出力、アナログ出力、ループチェック機能など現場の多様なニーズに応え、利便性に優れます。 ● 風量・風速値、表示単位はキー操作ひとつで任意の設定が行えます。 ● 圧力レンジは 0 ~ 50Pa 用から用意しています。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 圧力伝送器は、風量センサで検出した圧力を受けて、動圧（差圧）の変化を電気信号として出力します。 ● EMT1は豊富な実績をもち、本体はアルミダイカスト、シリコンダイヤフラム受圧機構と可変インダクタンスの組み合わせにより、高い信頼性を有します。 ● 圧力レンジは 0 ~ 10Pa 用の超微差圧レンジから用意しています。

指示計・受信計・開平演算器	
 EMP5A	 EMRT1
デジタル受信計	開平演算器
<ul style="list-style-type: none"> ● 圧力伝送器（EMT1）との組み合わせにより、風量・風速・差圧をデジタル表示し、さらに記録計などに外部出力します。 ● 圧力伝送器用の DC24V 電源を内蔵しています。 ● 集中制御盤に適したパネル用受信計です。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 開平演算器は、圧力伝送器からの圧力に比例する電気信号を内部で開平演算し、風量・風速に応じた電流・電圧信号として指示調節計などに出力します。

自動制御応用例

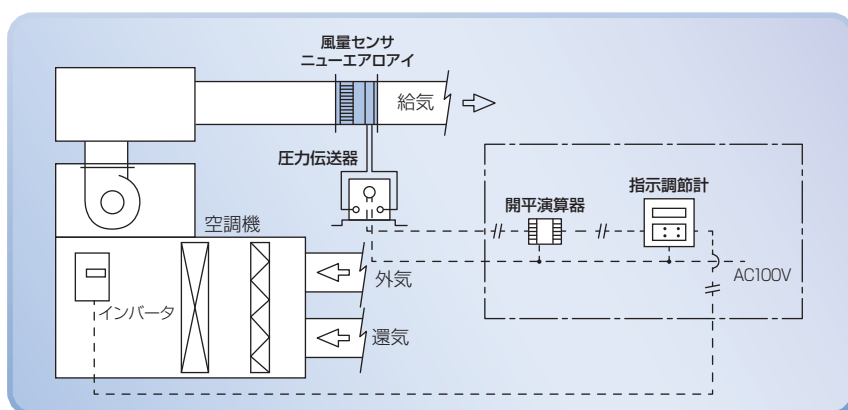
風量の遠隔表示と警報

ニューエアロアイで検出した各系統（SA・OA・RA）の動圧を、圧力伝送器で電気信号に変換して発信させ、中央監視盤のパネルに組み込まれた受信計に風量をデジタル表示します。表示単位は m^3/h 、 m^3/min などの流量単位となりますが、 m/s の風速でも表示できます。オプション機能としては警報と外部信号出力があり、警報は任意の設定値により上・下限警報を発信でき、外部信号出力は記録計などに接続可能です。



給気量の一定風量制御（インバータ制御）

ニューエアロアイで検出した動圧を、圧力伝送器で電気信号に変換し発信させます。さらに開平演算器でリニアな電流信号とし、指示調節計に入力します。指示調節計では設定値と給気量を比較して、一定風量を維持するように制御信号を出力し、ファンの回転数を制御します。

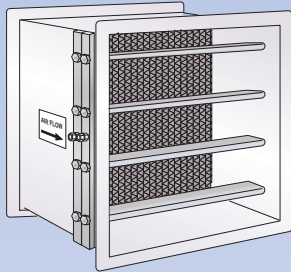


◆各機器の機能

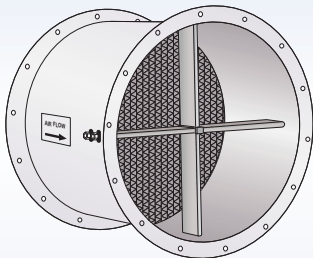
図記号	名称	機器の内容・機能
	風量センサ (ニューエアロアイ)	ニューエアロアイはダクト内の圧力（全圧・静圧）を検出します。
	圧力伝送器	ニューエアロアイで検出した圧力信号を電気信号に変換します。
	パネル用 デジタル受信計	圧力伝送器からの信号を内部で演算し、風量・風速・差圧を表示します。 同時に外部信号・警報の出力を行います。
	開平演算器	入力された圧力に比例する電気信号を内部で開平演算し、風量・風速に比例したリニアな電気信号を出力します。
	指示調節計	風量・風速・差圧などの制御対象が、あらかじめ設定された目標値に対し、偏差を生じた場合に演算して最短時間で修正する制御信号を出力します。

風量管理システムの構成例 / 直接指示方式

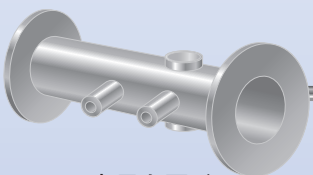
風量センサ



角型ニューエアロアイ



丸型ニューエアロアイ



カラムアイ

直接指示計 / 風量計

デジタル直接指示系 (GC63)



電源・配線不要の電池式（寿命約2年）です。
 現地で目視しやすい大型LCDを採用しています。
 開平演算機能を搭載し、差圧以外に風量や風速表示も可能です。
 システムごとの使用条件に合わせて弊社でスケーリング作業を実施してから出荷します。

マノスターゲージ (W081)



ダイヤル指針式の直接風量指示計・差圧指示計です。
 ヒステリシスの小さい、高性能ダイヤフラムを使用。
 システムごとの使用条件に合わせて専用目盛を作成し提供します。

- 整流機能付・定置式複合ピトー管センサ - ニューエアロアイ

概要

- ニューエアロアイは、金属製ケーシングに翼型センサと整流エレメントが組み込まれたダクト接続型の風量計です。翼型のセンサは、原理的には全圧と静圧の関係から動圧を測定し、速度に換算するピトー管と同じです。特徴は、センサ下流端で「見かけの静圧」を測定していることにあります。翼型センサ下流方向に静圧測定口が空いており、L型ピトー管で計測する一般的な静圧よりも低めの「見かけの静圧」が得られます。これにより測定差圧は大きくとれ、誤差の大きくなりがちな微差圧レンジでの高精度計測を実現しています。
 - ※見かけの静圧から風速を得るためには、補正のための係数『センサ係数』を用います。センサ係数は、ニューエアロアイのサイズごとに納入仕様書に記載されます。



角型ニューエアロアイ



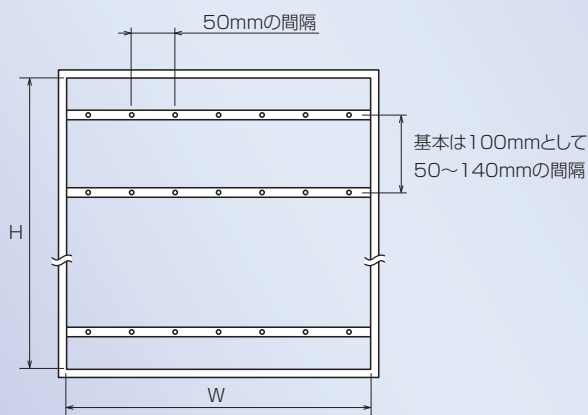
丸型ニューエアロアイ

JIS B 8330/ ピトー管トラバース法を上回る多点計測

角型ニューエアロアイでは

- 角型ニューエアロアイは、高さ(H)方向に基本は100mmとして50~140mmの間隔でセンサが組み込まれています。そして各センサには、幅(W)方向に50mmの間隔で測定孔が開けられています。従って、ニューエアロアイの断面をタテ100×ヨコ50mmの割合で分割し、その中心に測定孔を設けていることとなります。

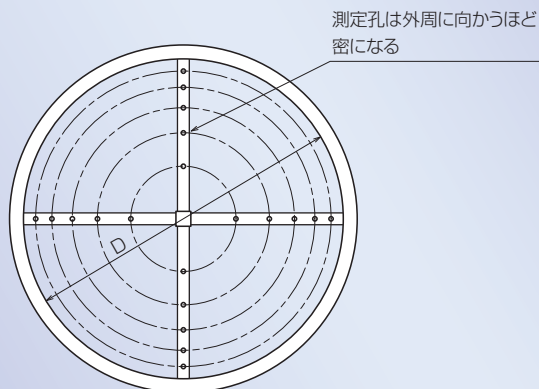
- 例 1m角の角型ニューエアロアイ / AE1000 × 1000 の場合
⇒160ポイントの測定孔が断面に対して均等に配列され、
ピトー管トラバース法に比較して3倍以上の測定孔を設けています。



丸型ニューエアロアイでは

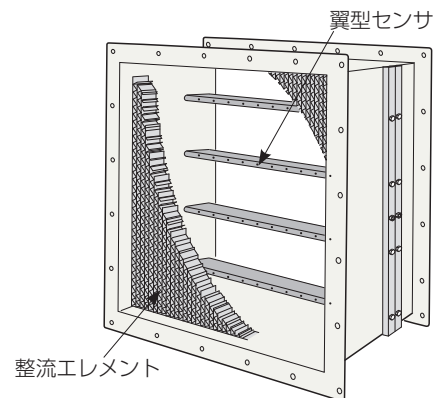
- 丸型ニューエアロアイは、断面に対してクロスさせてセンサが組み込まれています。そしてセンサには、外周方向に向けて不等間隔（外周に向かうほど密になる）で測定孔が開けられています。その理由は、外周に向けて断面積が等しくなるように分割した中心に測定孔を設けるためです。

- 例 直径1mの丸型ニューエアロアイ / AE1000D の場合
⇒半径方向に10分割されて40ポイントの測定孔が配列され、
ピトー管トラバース法に比較して2倍の測定孔を設けています。

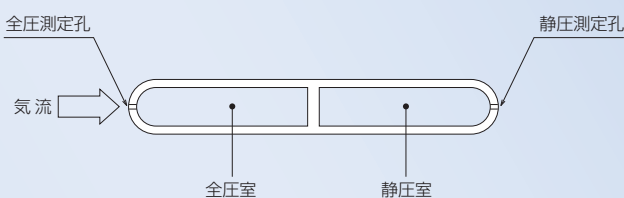
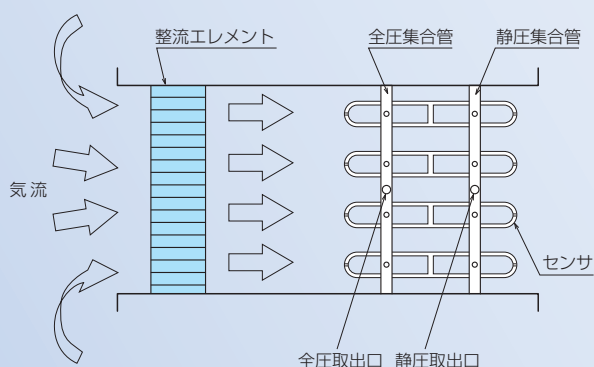


センサ・整流エレメント一体型で必要直管長さを短縮

- ニューエアロアイのセンサ上流側には、低圧損の整流エレメントが設けられています。送風機直後やチャンバ出口などの偏流・乱流は、この整流エレメントにより直線的な流れに修正されます。
- 一般的に、整流格子を設けると微細な渦が発生して測定に悪影響を与えるため、整流格子とセンサの間隔は十分に確保する必要があります。しかしながら、ニューエアロアイはセンサの特性として、静圧をセンサ自身のつくる渦流の中で検出するため、整流格子による渦流の影響は受けにくく、結果として整流エレメントとセンサの間隔を短くすることが可能になりました。



ニューエアロアイの本体とセンサの構造図



測定原理

- 翼型のセンサは、基本原理としてベルヌーイの式を用いた差圧検知装置です。センサ上流端で全圧を、センサ下流端で静圧を検出し、その差圧として動圧を知ることができます。
- 翼型のセンサの特性は、「見かけの静圧」を測定することにあります。センサ下流端で検出する静圧は、センサ自身のつくる渦流の中で測定するため、一般的に知られるL型ピトー管による測定値とは異なり、ダクト内平均静圧よりも低めの「見かけの静圧」として得られます。このため、センサ上流端で検出する全圧と「見かけの静圧」との差は「見かけの動圧」を示し、結果的に読み取り差圧は大きくとれることになります。
- 「見かけの動圧」から風速を得るために、補正のための係数（センサ係数）を用います。センサ係数は、試験の積み重ねによりデータを集成して理論式を導いたもので、ニューエアロアイのサイズごとに納入仕様書に記載されます。
- 読みとり差圧の例として、角型ニューエアロアイ AE400 × 400 ではL型ピトー管による検出差圧に比較して1.4倍大きくとれることになります。
- 「見かけの静圧」を検出するため、静圧制御には適しません。ご注意ください。

± 3% R.D. の高精度

- （財）建材センターによる性能試験において、送風機直後 / 直管部なしで± 3% R.D. の高精度を実証しています。実際の取り付け条件における精度は、P.13 ~ 14の「取付位置と必要直管長さ」を参照してください。

広い測定範囲 < 面風速 4 ~ 25 m / s、温度 0 ~ 400℃ >

- 最大 25m/s の風速まで使用できるため、実験用に広い風速範囲が必要な場合でもセンサの都度取り換えが不要です。温度は標準仕様で 120℃まで、ステンレス仕様で 400℃まで対応し、使用条件の厳しい設備にも適合します。

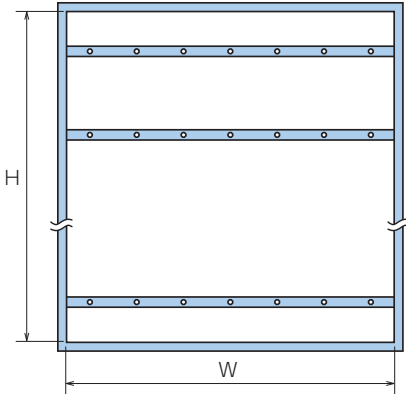
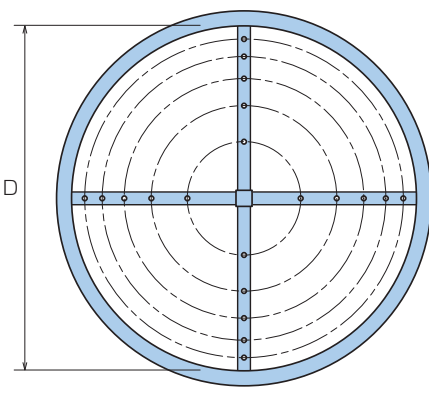
標準 1,200mm、最大 2,000mm までの豊富な対応サイズ

- 角型ユニット、丸型ユニットともに 100 ~ 1,200mm の範囲の寸法に対応します。特注対応により最大 2,000mm までの対応が可能です（角型ユニット・標準材質 ※詳細はお問合せ下さい）。

オプション・特注対応

- 共板フランジ仕様、JIS スケジュール管仕様などに対応します。詳細は当社宛お問合せ下さい。

ニューエアロアイ仕様

機種	整流機能付・定置式複合ピトー管センサ（風量センサ）		
商品名	ニューエアロアイ		
形状	角型ユニット	丸型ユニット	
寸法 (取付ダクト) P.13～14 参照	W（幅）・H（高さ）寸法ともに100～1200mmの範囲において、1000mmまでは50mmピッチ、1001mm以上は100mmピッチ 	直径100mm～1200mmの範囲において、直径1000mmまでは50mmピッチ、直径1001mm以上は100mmピッチ 	
	測定対象	空気	
使用条件	風速	4.0～25.0m/s	
	風量	上記風速範囲における風量	
	温度	標準仕様：0～120℃ ステンレス仕様：0～400℃	
	湿度	結露しないこと	
	検出圧力	全圧と静圧（全圧－静圧＝動圧）	
精度	±2% R.D.（P.10 参照）		
構成部品	センサ	標準仕様：アルミニウム（A6063S、アルマイト処理）	ステンレス仕様：SUS304
	整流エレメント	標準仕様：アルミニウム（塗装処理）	ステンレス仕様：SUS304
	ケーシング	標準仕様：亜鉛メッキ鋼板 t1.6（SEHC、塗装処理）	ステンレス仕様：SUS304
	フランジと合フランジ	標準仕様：一般構造用鋼材（SS400、塗装処理）	ステンレス仕様：SUS304

風量の計算式

●管路を流れる空気が示す圧力は、次のように3つに分けて考えられます。

- ・静圧：ダクト壁面に垂直に作用する圧力
- ・動圧：流速によって生ずる圧力
- ・全圧：静圧と動圧との合計圧力

●動圧と風速の関係は、ベルヌーイの式を応用して①の式で表されます。

$$① P_v = \frac{\rho}{2} \cdot V^2 \dots\dots (\text{Pa})$$

P_v ：動圧（全圧－静圧）（Pa）
 ρ ：空気の密度（1.20kg/m³、20℃・60% RH）
 V ：風速（m/s）

●ニューエアロアイで検出する動圧は「見かけの動圧」（P.8 参照）ですから、風速を得るために補正の係数「センサ係数： α 」を乗じます。

$$② V = \alpha \times \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot P_v}$$

●風量を求めるにはダクトの断面積に風速を乗じる③の式で表されます。

$$③ Q = 3600 \cdot A \cdot V = 3600 \times A \times \alpha \times \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot P_v} \dots\dots (\text{m}^3/\text{h})$$

Q ：管路の風量（m³/h）
 A ：管路の断面積（m²）

●乾燥空気の密度の計算式は、④の式で表されます。

$$④ \rho = \rho_n \cdot \frac{P}{P_n} \cdot \frac{T_n}{T} \dots\dots (\text{kg}/\text{m}^3)$$

ρ_n ：標準状態（0℃、1気圧、湿度0%）における空気の密度（1.293kg/m³）

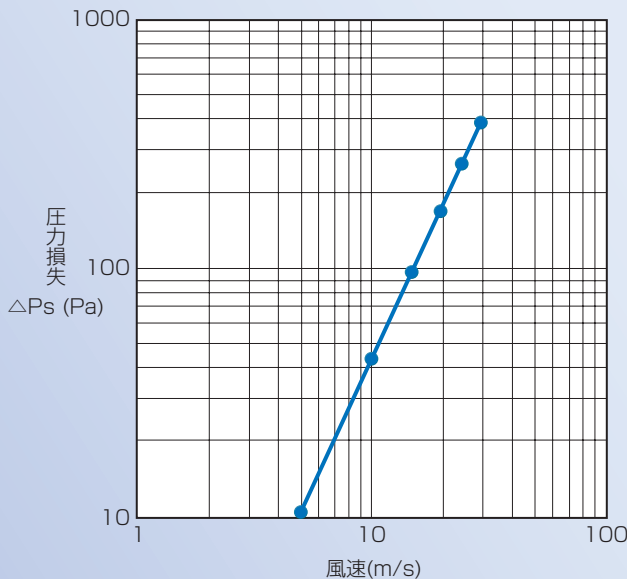
P ：絶対圧力で表した使用状態における空気の圧力（kPa）

P_n ：1気圧の空気の圧力（101kPa）

T ：絶対温度で表した使用状態における空気の温度（K）

T_n ：0℃の絶対温度（273K）

ニューエアロアイの圧力損失



●ニューエアロアイの損失係数
 $\zeta = 0.686$

●任意の風速における圧力損失の計算式

$$\Delta P_s = \zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot V^2$$

ΔP_s : 圧力損失 (Pa)
 ρ : 空気の密度 1.20kg/m³
 (20°C・60%RH、1気圧)
 V : 風速 (m/s)

●圧力損失の計算例 (風速10m/sのとき)

$$\Delta P_s = \zeta \cdot \frac{\rho}{2} \cdot V^2$$

$$= 0.686 \times \frac{1.20}{2} \times 100 \quad (1\text{kg} \cdot \text{m/s}^2 = 1\text{N})$$

$$= 41.16 \quad (1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2)$$

$$\approx 41.2 \quad (\text{Pa})$$

精度について

- 仕様書の精度は、ニューエアロアイ単体の精度を表しています。
- 精度は、JIS B 8330 に準拠した試験装置 (ピトー管トラバース法) による測定値に対する誤差率です。
- 実際の取付条件における精度は、P.13 ~ 14 の「取付位置と必要直管長さ」を参照してください。
- 角型では短辺 200mm 以下、丸型では直径 200mm 以下のニューエアロアイは、精度 ± 3% R.D. になります。

選定にあたって

- 選定の手順は P.18 を参照してください。
- 風速・風量・温度・湿度のそれぞれについて、使用条件外でのご使用が予測される場合、測定気流にオイルミストを含む場合はご使用になれません。
- ダクト内に著しい結露を生じる場合は、正常な測定ができないことがあります。
- 標準仕様、ステンレス仕様とも、機器単体としてリーク(漏洩)のないことを保証するものではありません。リーク(漏洩)が問題となる環境での使用には適しません。

センサ係数について

- センサ係数は、試験の積み重ねにより集積し、理論式を導いたもので、ニューエアロアイのサイズごとの固有係数は納入仕様書に記載されます。

特注対応について

- 共板フランジ仕様、JIS スケジュール管仕様などに対応します。詳細は当社宛お問合せ下さい。

取付

- ニューエアロアイは、横引き、縦引き、斜引きダクトの何れにも設置が可能です。
- ニューエアロアイ本体には、取付の向きを示す「気流マーク」が明示されています。ダクトの気流方向に合わせて設置してください。
- 風量の増減が大きく、風速が使用条件外となるおそれのある場合は、ダクト寸法の変更やバイパスダクトを設置するなどして、風速を確保する必要があります。
- ニューエアロアイの性能を十分に活かすためには、条件により取付ダクトの前後に整流のための直管部を設ける必要があります。P.13 ~ 14 の「取付位置と必要直管長さ」を参照してください。
- ニューエアロアイを屋外に取り付ける場合は、雨水などから保護するカバーの配慮をお願いします。
- ニューエアロアイの内部には、センサおよび整流エレメントが組み込まれています。ダクトにたわみや変形が発生しないように注意してください。また、発生するおそれのある場合は、ダクトの補強や支持固定が必要になります。

- ニューエアロアイは通常はメンテナンスフリーで使用できますが、所定の性能を未長く維持するためには、定期的な保守作業が必要になります。取付場所の上流側・下流側のなるべく近い位置に、サイズに応じて、必ず点検口をご用意ください。また、取付・取外しが容易となるように、保温材の施工やサービススペースにご配慮ください。
- ニューエアロアイは、直接指示計、圧力伝送器などの関連制御機器と組み合わせで使用します。各種機器との配管にあたっては、管内の閉塞、漏洩、全圧・静圧の逆配管などにご注意ください。
- 圧力取出口は、配管の都合上、施工後も取り外すことがあります。保温材の施工やサービススペースにご配慮ください。
- 配管をペアチューブで行う場合は、電線管などに通して保護してください。また、配管を銅管で行う場合は、結露による障害を防止するために、保温材の施工が必要になります。

保守管理

- ニューエアロアイは、通常メンテナンスフリーで使用できますが、所定の性能を未長く維持するためには、定期的な保守点検作業が必要になります。

型番と寸法、外形図

◆角型ニューエアロアイの型番表 (W:ダクト長辺寸法・幅 / H:ダクト短辺寸法・高さ mm)

H \ W	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
100	100×100	150×100	200×100	250×100	300×100	350×100	400×100						
150		150×150	200×150	250×150	300×150	350×150	400×150	450×150	500×150	550×150	600×150		
200			200×200	250×200	300×200	350×200	400×200	450×200	500×200	550×200	600×200	650×200	700×200
250				250×250	300×250	350×250	400×250	450×250	500×250	550×250	600×250	650×250	700×250
300					300×300	350×300	400×300	450×300	500×300	550×300	600×300	650×300	700×300
350						350×350	400×350	450×350	500×350	550×350	600×350	650×350	700×350
400							400×400	450×400	500×400	550×400	600×400	650×400	700×400
450								450×450	500×450	550×450	600×450	650×450	700×450
500									500×500	550×500	600×500	650×500	700×500
550										550×550	600×550	650×550	700×550
600											600×600	650×600	700×600
650												650×650	700×650
700													700×700
750													
800													
850													
900													
950													
1000													
1100													
1200													

※角型ニューエアロアイは、W(幅)、H(高さ)の寸法が逆サイズの場合でもご使用いただけます。

角型ニューエアロアイの型番 (標準品)

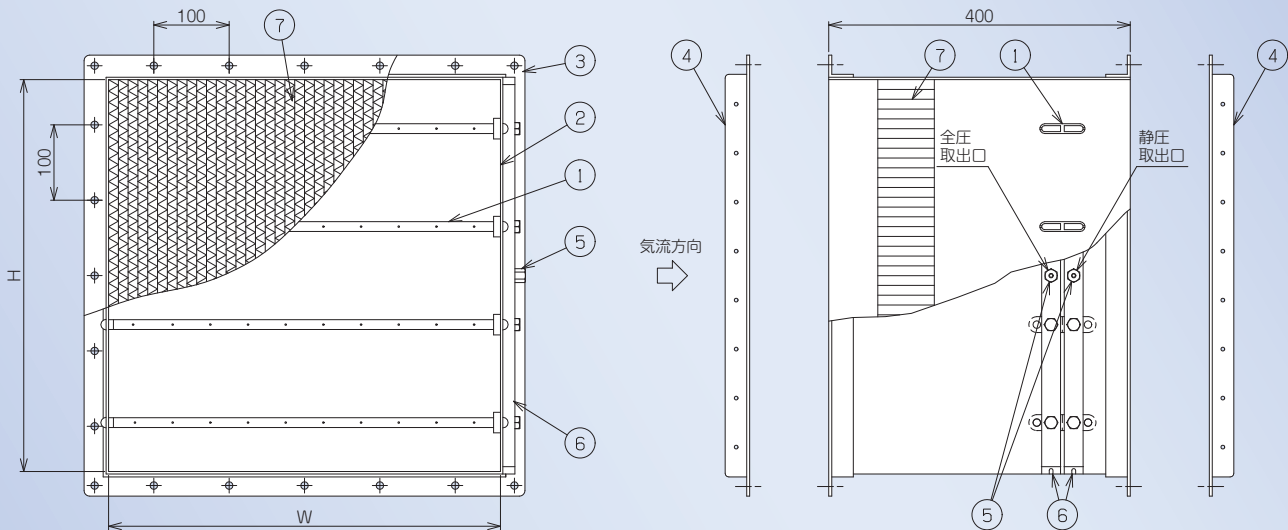
● 「AE」 + 「幅×高さ」 の組み合わせで表記します。

例 幅 (W) 500mm、高さ (H) 300mm の取付ダクトの場合
 型番は **AE 500 × 300** となります

※ステンレス仕様は、標準品の型番の末尾に「SUS」の記号をつけます。

※特注対応により上表以上の寸法にも対応可能です。
 <角型ユニット最大寸法>
 標準材質 : 2000 × 2000
 SUS : 1400 × 1400

角型ニューエアロアイ外形図



番号	部品名称	仕様
①	センサ	AL アルマイト処理
②	ケーシング	SEHC t1.6 塗装処理 (ライトグレー)
③	フランジ	SS400 塗装処理 (ライトグレー)
④	合フランジ	SS400 塗装処理 (ライトグレー)
⑤	圧力取出口	BsNi Rc 1/8
⑥	圧力集合管	SUS304
⑦	整流用エレメント	AL 塗装処理 (ライトグレー)

フランジ寸法 (mm)		
W	100 ~ 750	25 × 25 × t3
	800 ~ 1200	30 × 30 × t3

※型番によりケーシングに補強アングルが追加されます

※型番表記以外のサイズにつきましては、当社宛お問合せください。

◆丸型ニューエアロアイの型番表

	750	800	850	900	950	1000	1100	1200	H w
									100
									150
									200
	750×200	800×200							250
	750×250	800×250	850×250	900×250	950×250	1000×250			300
	750×300	800×300	850×300	900×300	950×300	1000×300	1100×300	1200×300	350
	750×350	800×350	850×350	900×350	950×350	1000×350	1100×350	1200×350	400
	750×400	800×400	850×400	900×400	950×400	1000×400	1100×400	1200×400	450
	750×450	800×450	850×450	900×450	950×450	1000×450	1100×450	1200×450	500
	750×500	800×500	850×500	900×500	950×500	1000×500	1100×500	1200×500	550
	750×550	800×550	850×550	900×550	950×550	1000×550	1100×550	1200×550	600
	750×600	800×600	850×600	900×600	950×600	1000×600	1100×600	1200×600	650
	750×650	800×650	850×650	900×650	950×650	1000×650	1100×650	1200×650	700
	750×700	800×700	850×700	900×700	950×700	1000×700	1100×700	1200×700	750
	750×750	800×750	850×750	900×750	950×750	1000×750	1100×750	1200×750	800
		800×800	850×800	900×800	950×800	1000×800	1100×800	1200×800	850
			850×850	900×850	950×850	1000×850	1100×850	1200×850	900
				900×900	950×900	1000×900	1100×900	1200×900	950
					950×950	1000×950	1100×950	1200×950	1000
						1000×1000	1100×1000	1200×1000	1100
							1100×1100	1200×1100	1200
								1200×1200	1200

ダクト直径 (mm)	型番
100	AE100D
150	AE150D
200	AE200D
250	AE250D
300	AE300D
350	AE350D
400	AE400D
450	AE450D
500	AE500D
550	AE550D
600	AE600D
650	AE650D
700	AE700D
750	AE750D
800	AE800D
850	AE850D
900	AE900D
950	AE950D
1000	AE1000D
1100	AE1100D
1200	AE1200D

丸型ニューエアロアイの型番 (標準品)

● 「AE」 + 「ダクト直径」 + 「D」 の組み合わせで表記します。

例 直径 500mm の取付ダクトの場合
型番は **AE 500 D** となります

※ステンレス仕様は、標準品の型番の末尾に「SUS」の記号をつけます。

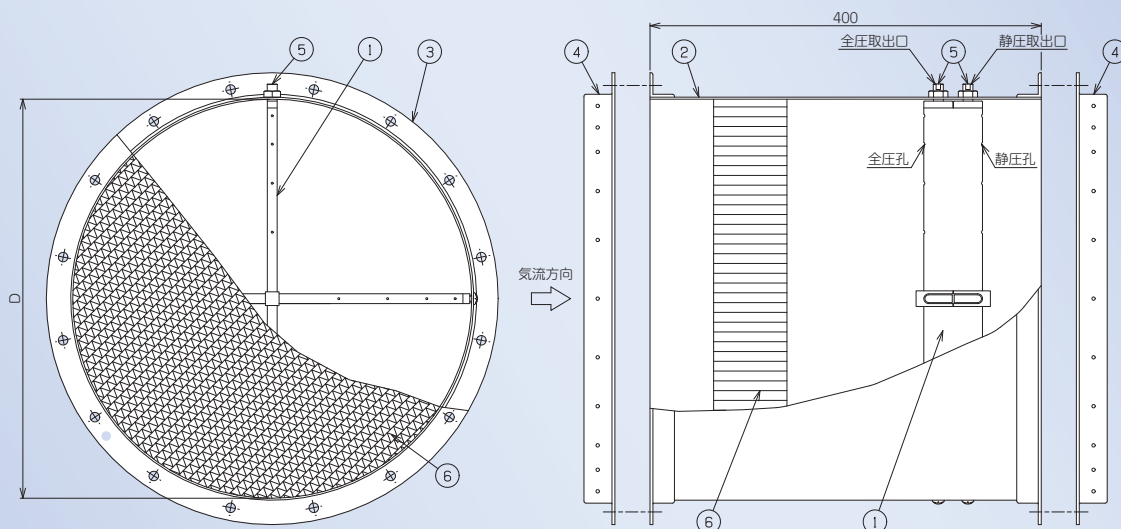
※特注対応により上表以上の寸法にも対応可能です。

＜丸型ユニット最大寸法＞

標準材質 : 2000 D

SUS : 1400 D

丸型ニューエアロアイ外形図



番号	部品名称	仕様
①	センサ	AL アルマイト処理
②	ケーシング	SEHC t1.6 塗装処理 (ライトグレー)
③	フランジ	SS400 塗装処理 (ライトグレー)
④	合フランジ	SS400 塗装処理 (ライトグレー)
⑤	圧力取出口	SUS303 Rc1/8
⑥	整流用エレメント	AL 塗装処理 (ライトグレー)

フランジ寸法 (mm)		
D	100 ~ 200	—
	250 · 300	25 × 25 × t3
	350 ~ 600	30 × 30 × t3
	650 ~ 900	40 × 40 × t3
	950 ~ 1200	40 × 40 × t5

※ AE100D、150D、200D では、本体フランジ、合フランジとも板フランジ

角型ニューエアロアイの取付位置と必要直管長さ

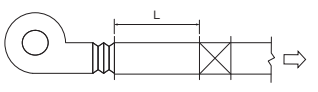
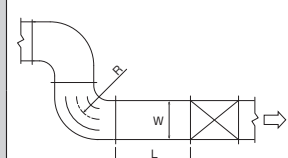
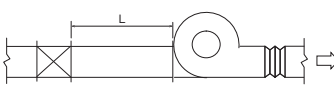
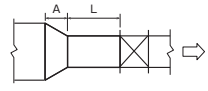
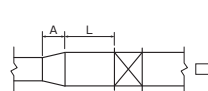
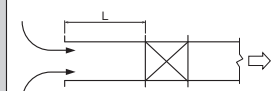
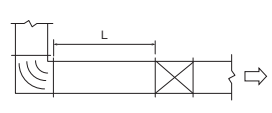
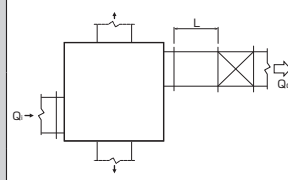
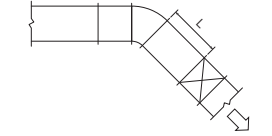
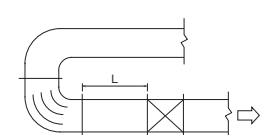
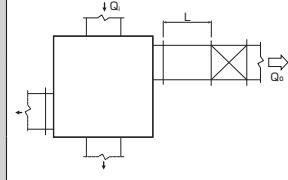
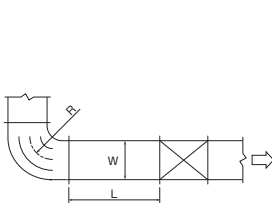
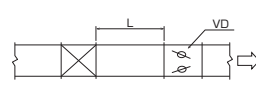
取付位置と必要直管長さ

- 本表の必要直管長さは、代表的なサイズの試験から得られた結果です。
- ガイドベーンは、Wベーンを使用し調査しています。
- 必要直管長さについて、設計上の余裕がある場合はなるべく長く設けてください。
- 本表の取付例以外の条件で使用する場合、その他ご不明な点は、当社宛お問い合わせください。

角型ニューエアロアイの必要直管長さに関する D 寸法

$$D = \frac{W + H}{2} = \frac{\text{ダクト長辺} + \text{ダクト短辺}}{2}$$

ニューエアロアイの取付位置と必要直管長さ（角型ダクト用）

位置	取付例	必要直管長さ (L)		位置	取付例	必要直管長さ (L)			
		指示値の ± 3%R.D.	指示値の ± 5%R.D.			指示値の ± 3%R.D.	指示値の ± 5%R.D.		
ファン出口	 <small>※ファンは多翼送風機と軸流送風機（プロペラファン）で調査</small>	不要	不要	S字曲がり		R = 3/4W ガイドベーン 無し	2 D以上	2 D以上	
ファン入口		不要	不要			R = 3/4W ガイドベーン 付き	2 D以上	不要	
縮小	 [φ600 → φ400] ※ A寸法は JIS B 8330 による	不要	不要			R = W ガイドベーン 無し	2 D以上	2 D以上	
						R = W ガイドベーン 付き	1 D以上	不要	
拡大	 [φ400 → φ600] ※ A寸法は JIS B 8330 による	4 D以上	1 D以上	吸込口	 <small>※吸込端面はフランジ付</small>	2 D以上	1 D以上		
角エルボ		ガイドベーン 無し	6 D以上	2 D以上	チャンバ出口 (A)	 <small>Q0/Qiは分流比 ※軸スレの場合</small>	Q ₀ /Q _i = 1	不要	不要
		ガイドベーン 付き	不要	不要			Q ₀ /Q _i = 0.8	不要	不要
エルボ45度		ガイドベーン 無し	3 D以上	2 D以上			Q ₀ /Q _i = 0.5	1 D以上	不要
U字曲がり		ガイドベーン 無し	4 D以上	4 D以上			Q ₀ /Q _i = 0.3	5 D以上	2 D以上
		ガイドベーン 付き	1 D以上	不要	チャンバ出口 (B)		Q ₀ /Q _i = 1	不要	不要
Rエルボ		R = 3/4W ガイドベーン 無し	6 D以上	2 D以上			Q ₀ /Q _i = 0.8	不要	不要
		R = 3/4W ガイドベーン 付き	2 D以上	不要			Q ₀ /Q _i = 0.5	不要	不要
		R = W ガイドベーン 無し	6 D以上	不要			Q ₀ /Q _i = 0.3	3 D以上	不要
ダンパ入口	 <small>※ダンパ出口への取付はできません</small>	1 D以上	不要						

丸型ニューエアロアイの取付位置と必要直管長さ

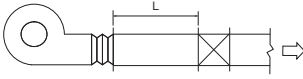

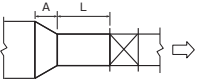
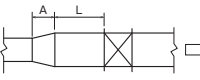
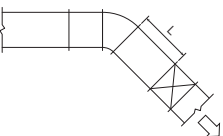
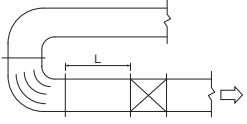
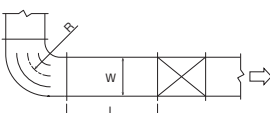
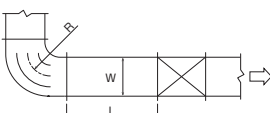
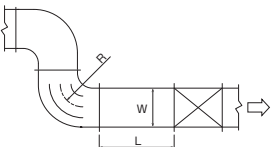
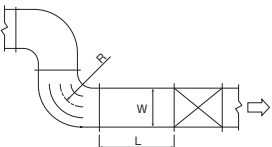
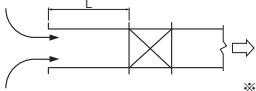
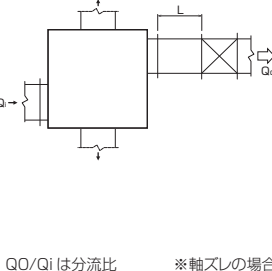
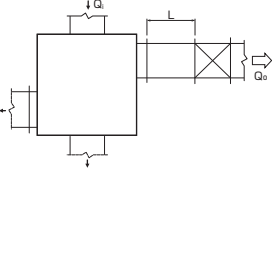
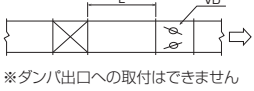
取付位置と必要直管長さ

- 本表の必要直管長さは、代表的なサイズの試験から得られた結果です。
- 必要直管長さについて、設計上の余裕がある場合はなるべく長く設けてください。
- 本表の取付例以外の条件で使用する場合、その他ご不明な点は、当社宛お問い合わせください。

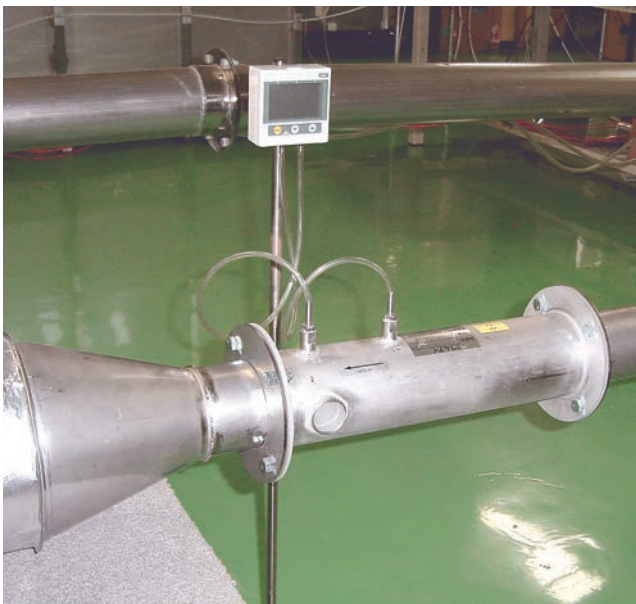
丸型ニューエアロアイの必要直管長さに関わる D 寸法

D = 直径

ニューエアロアイの取付位置と必要直管長さ（丸型ダクト用）

位置	取付例	必要直管長さ (L)		
		指示値の ± 3%R.D.	指示値の ± 5%R.D.	
ファン出口	 ※ファンは多翼送風機と軸流送風機（プロペラファン）で調査	不要	不要	
ファン入口		不要	不要	
縮小	 [φ 600 → φ 400] ※ A 寸法は JIS B 8330 による	不要	不要	
拡大	 [φ 250 → φ 400] ※ A 寸法は JIS B 8330 による	3 D 以上	1 D 以上	
エルボ 45 度		不要	不要	
U 字曲がり		4 D 以上	4 D 以上	
R エルボ	 R = 3/4 D	4 D 以上	2 D 以上	
	 R = D	3 D 以上	不要	
S 字曲がり	 R = 3/4 D	2 D 以上	2 D 以上	
	 R = D	不要	不要	
吸込口	 ※吸込端面はフランジ付	2 D 以上	1 D 以上	
チャンバ出口 (A)	 Q0/Qi は分流比 ※軸スレの場合	Q0/Qi = 1	不要	不要
		Q0/Qi = 0.8	不要	不要
		Q0/Qi = 0.5	1 D 以上	不要
		Q0/Qi = 0.3	2 D 以上	2 D 以上
チャンバ出口 (B)		Q0/Qi = 1	不要	不要
		Q0/Qi = 0.8	不要	不要
		Q0/Qi = 0.5	1 D 以上	不要
		Q0/Qi = 0.3	1 D 以上	不要
ダンパ入口	 ※ダンパ出口への取付はできません	1 D 以上	不要	

気体用・整流機能付・定置式絞り流量計 カラムアイ



高精度・小口径・軽量、そして優れた設置特性

- カラムアイは、フランジ付パイプ形状のシリンダ内部に整流ガイドとカラム（絞り機構をなす中空円筒体）を組み込んだ気体流量センサです。整流ガイドと絞り機構の組合せにより、エルボなどの局部抵抗後においても測定に必要な直管長さを大幅に短縮、狭いスペースでも±5% R.D. 以内の高精度測定を可能にします。
- 当社では1998年に風量センサ「ニューエアロアイ」（ダクト直結型、角型・丸型ダクト対応）を開発、工場・プラント向けに広くご採用いただいておりますが、このニューエアロアイは直径100mm未満の小口径配管には対応できませんでした。お客様から寄せられたニーズは高精度・小口径・軽量・廉価、そして優れた設置特性。新開発のカラムアイは、このすべてのご要望にお応えします。

特長

- 小口径配管の気体流量測定に対応します。
- 整流ガイドと絞り機構の一体化により±3% R.D. の高精度測定が可能です。
- 面間寸法220mmと350mmのコンパクトな本体、しかも軽量です。
- すべての製品に試験成績書とトレーサビリティ証明書が発行されます。
- 整流ガイドの装備により曲がりなどの局部抵抗後の必要直管長さが大幅に短縮できます。
- 材質はステンレス（SUS304）が標準仕様ですので、耐食性・耐熱性に優れています。
- シンプルな構造で廉価を実現しました。

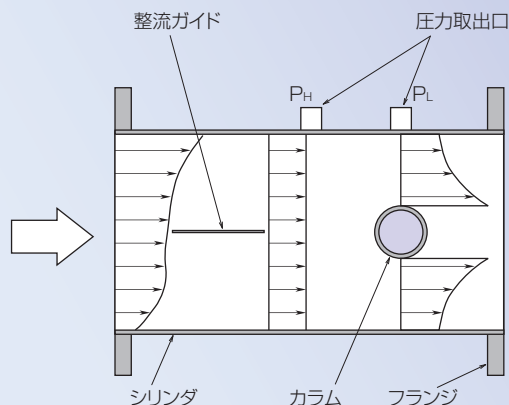


カラムアイ

構造と測定原理

- カラムアイの構造は、フランジ付パイプ形状のシリンダ内部に整流ガイドとカラム（絞り機構をなす中空円筒体）を組み込んだもので、配管に直結して使用します。
- カラムアイの測定原理は、シリンダ流路の中心に位置するカラムにより「絞り作用」を生じさせ、絞り前後の圧力差（ P_H と P_L ）を検出して流量を算出します。

- ◇センサ本体内の平均静圧はカラムの上流に位置する圧力取出口 P_H から検出します。一方、カラム断面上の圧力取出口 P_L は流路が狭いために流速が上昇し、その割合だけ静圧が低下し低圧となります。
- ◇この圧力差と流量の関係は簡易的に下記の式で表され、流量を求めることができます。
- ◇整流ガイドは、カラムアイ上流側配管の局部抵抗に起因する流れの乱れを整流し、測定に必要な直管長さを短縮することができます。



$$Q = 3600 \cdot \alpha \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot \Delta P_s}$$

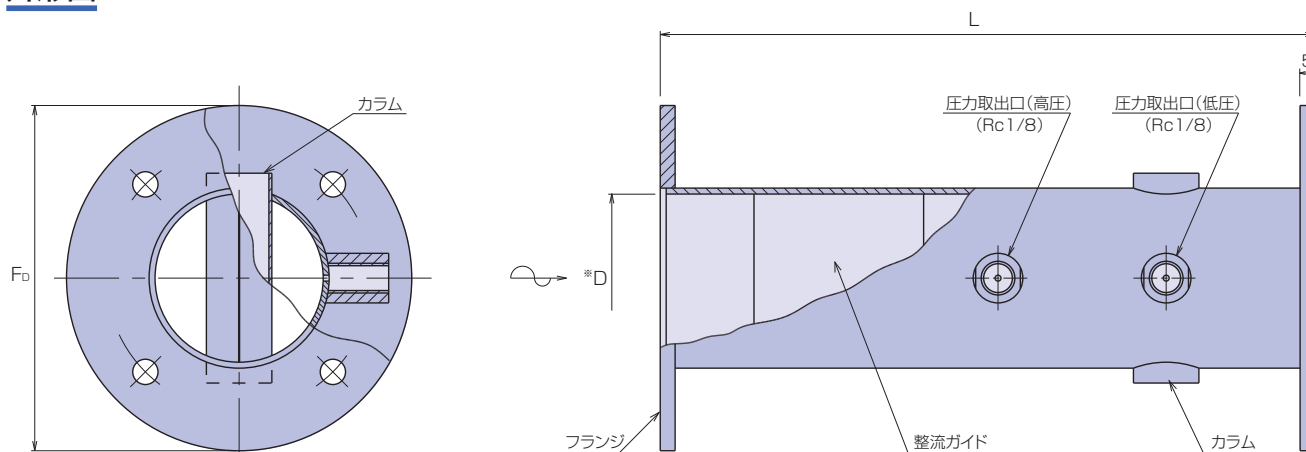
Q : 管路の流量 (m^3/h)
 ΔP_s : 検出差圧 (Pa) [$P_H - P_L$]
 ρ : 空気の密度 ($1.20kg/m^3$, $20^\circ C \cdot 60\%RH$, 1気圧)
 α : センサ係数

センサ係数は製品個々の固有係数で、試験成績書に記載されます。

仕様

機種	気体用・整流機能付・定置式絞り流量計	
商品名	カラムアイ	
型番	CE50A22 (シリンダ径 50 A) と CE80A34 (シリンダ径 80 A) の2型番	
形状	丸型	
使用条件	測定対象	気体
	流速	2.5m/s ~ 25m/s
	温度	0℃ ~ 200℃
	湿度	結露しないこと
検出圧力	差圧 (約 10Pa ~ 1000Pa, ρ : 1.20kg/m ³)	
精度	± 3% R.D. 試験成績書付	
圧力損失 (代表例)	CE50A22 の場合、10m/s にて 96Pa (ρ : 1.20kg/m ³)	

外形図



型番	L	F _D	D
CE80A34	220	116	56.5
CE50A22	350	145	84.9

※ D はシリンダ直径 (内径) を表します。

選定について

- 流速が仕様表記載の使用条件の範囲となるように型番 (シリンダ径) を選定してください。
- カラムアイと前後の配管径が異なる場合は適宜に縮小・拡大するように、P.17 に記載の必要直管長さを参考に設計してください。
- 風速・風量・温度・湿度のそれぞれについて、使用条件外での使用が予測される場合、測定気流にオイルミスト・多量のアεροゾルなどを含む場合はご使用になれません。
- ダクト内に著しい結露を生じる場合は、正常な測定ができないことがあります。

取付・取扱について

- カラムアイは横引き・縦引き・斜引き配管のいずれにも設置が可能です。
- カラムアイの本体には、取付の向きを示す「気流マーク」が明示されています。配管の気流方向に合わせて設置してください。
- 通常はメンテナンスフリーでご使用できますが、圧力検出孔・圧力取出口の清掃などの定期点検が必要になります。配管システムの運転を停止できない場合は、バイパス配管を設置するなどの配慮をお願いします。

構成について

- 合フランジ (5t) は標準付属品です。
- 圧力取出口の継手はオプションになります。

指示方式について

- 検出圧力をデジタル指示計 (別売品) などに直接入力することにより、流量・流速・質量流量を直読することができます。また、圧力伝送器 (別売品) など制御機器との組み合わせにより、遠隔表示などが行えます。

精度について

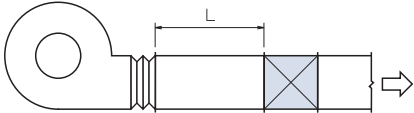
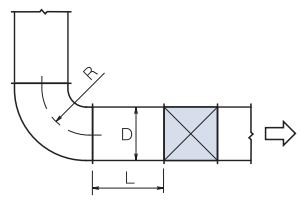
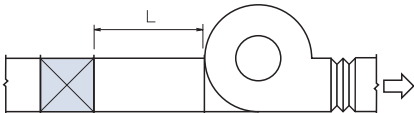
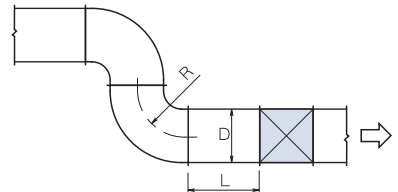
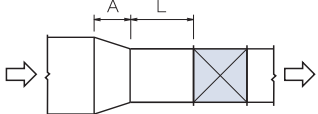
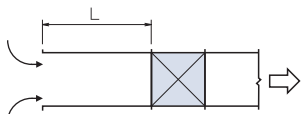
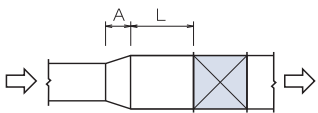
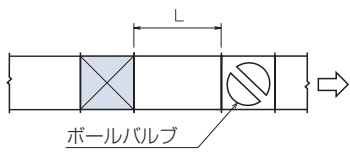
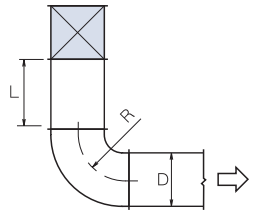
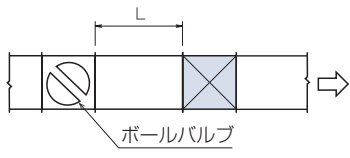
- 仕様表に記載の精度はカラムアイ単体の精度を表し、出荷製品全数の試験を行い精度 ± 3% R.D. を満たしています。
- 試験は国家標準にトレーサブルな機器を企業標準とし、理想的な流れ (定常状態) 下における相対比較で実施します。
- 実際の設置条件下における精度 (± 5% R.D. 以内) は P.17 を参照してください。

コラムアイの取付位置と必要直管長さ

- コラムアイを配管に取り付ける際に必要な直管長さは下表のとおりです。
- 本表の必要直管長さは、代表的なサイズの試験から得られた結果です。
- 下記の取付例以外の条件で使用する場合、その他ご不明な点は、当社宛お問い合わせください。
- 必要直管長さについて、設計上の余裕がある場合はなるべく長く設けてください。

コラムアイの必要直管長さに関わるD寸法

D=シリンダ直径

位置	取付例	必要直管長さ(L) 指示値の ± 5%R.D. 以内	位置	取付例	必要直管長さ(L) 指示値の ± 5%R.D. 以内
ファン出口	※フローファン 	5D	Rエルボ出口		5D
ファン入口	※フローファン 	2D	S字曲がり		5D
縮小	80A ⇒ 50A 相当 	2D	吸込口	吸込端面はフランジ付 	2D
拡大	25A ⇒ 50A 相当 	5D	ボールバルブ入口	バルブ開度 40% 	2D
Rエルボ入口		2D 以上	ボールバルブ出口	バルブ開度 40% 	5D

選定の手順

●ニューエアロアイの一般的な選定手順は以下のとおりです。カラムアイの選定手順は、P.16「選定について」を参照してください。

1. 測定気流の性状を チェックする (P.9 参照)

測定気流の温度条件などから
ニューエアロアイの材質仕様を選定します。

- ・標準仕様：0～120℃、ステンレス仕様（溶接）：0～400℃です。
- ・測定気流に腐食性ガスや粉体などを含む場合およびこれらの混入が予測される場合は、事前に当社宛ご連絡ください。

2. ニューエアロアイの 型番を選定する (P.11～12 参照)

ニューエアロアイは、取り付ける部分のダクト寸法と
同寸法の型番を選定します。

- ・ダクト寸法とニューエアロアイの寸法が同寸法にならない場合は、ダクト寸法に最も近い寸法で1ランク小さい寸法の型番を選んで、前後の接続ダクトを縮小・拡大するように配慮してください。
- ・例として、ダクト長辺寸法(W)×ダクト短辺寸法(H)が730×430のときはAE700×400を選定します。また、丸ダクトがφ530のときは、AE500Dを選定します。

3. ニューエアロアイの 面風速をチェックする

測定したニューエアロアイの寸法と設計上の最大・最小風量を
チェックして、風速が使用条件の範囲にあるか確認してください。

- ・風速の使用条件は、4.0～25.0m/sです。
- ・風速が4m/s以下になると、動圧（測定差圧）は微弱となり、指示計の読取や制御信号として使用するには実用的ではありません。
- ・このような場合は、風速が使用条件の範囲におさまるように、小さい寸法のニューエアロアイを再選定し、前後の接続ダクトを縮小・拡大するように配慮してください。最小サイズのニューエアロアイでも風速の使用条件を満足できない場合は、カラムアイをご検討ください。

4. ニューエアロアイからの 動圧の処理方法を決める (P.3～4 参照)

ニューエアロアイの使用目的とダクト系の制御方式に応じて、
直接指示計あるいは電気変換機器を選定します。

- ・直接指示計はデジタル直接指示計、モノスターゲージなど。
- ・電気変換機器は圧力伝送器、指示計、調節計など。
- ・制御機器類の詳細につきましては、別途製品説明書、取扱説明書を用意しております。

ニューエアロアイ 使用条件確認票

ニューエアロアイの選定にあたり、以下の項目をご確認の上、
弊社宛 FAX または e-mail にてご連絡ください。
早急に選定を行い、ご回答申し上げます。

■ 送付先

○ 印	東京	FAX. (03) 3952-4411	 ウエットマスター株式会社
	大阪	FAX. (06) 4790-6656	
	名古屋	FAX. (052) 745-3288	
	仙台	FAX. (022) 772-9712	
	福岡	FAX. (092) 474-6354	
弊社担当者			宛

■ ご依頼者欄

連絡先は、回答送付先をご記入ください。

会社名・部署名		ご氏名	
		(フリガナ)	
		様	
ご連絡先	〒	e-mail	
		TEL. ()	—
		FAX. ()	—

■ 仕様条件

現場名	
風量	・ m ³ /min 最小：_____m ³ /min ~ 最大：_____m ³ /min ・ m ³ /h 最小：_____m ³ /h ~ 最大：_____m ³ /h
計測空気の温度	_____ °C
設置システムのダクト静圧	_____ Pa
仕様	<input type="checkbox"/> 標準仕様（鋼板製） <input type="checkbox"/> SUS仕様（SUS製）

安全に関するご注意

- ご使用前に、「取扱説明書」など製品添付の説明書類をよくお読みの上、正しくご使用ください。
- 取付工事は専門業者に依頼してください。
- 本製品は、設備機器に関する知識を有する管理者または専門業者の管理のもとにご使用ください。
- 取付は、重さに十分耐える所に確実に行ってください。強度不足や取付工事に不備があると、落下等の事故の原因になることがあります。
- 製品の大きさ、重さに注意してください。取付には製品を支持する揚重機等を使用し、作業者の危険を防止するための措置を講じてください。
- 高さが2メートル以上の箇所で作業を行うときは、適正な足場を確保し安全帯を使用する等、墜落による作業者の危険を防止するための措置を講じてください。
- 改造、分解、部品交換は絶対にしないでください。

ウエットマスター株式会社

本社営業本部 〒161-8531 東京都新宿区中落合 3-15-15 WM本社ビル TEL.03-3954-1101

大阪支店 〒540-0024 大阪市中央区南新町1-1-2 タイムスビル TEL.06-4790-6606

名古屋営業所 〒464-0858 名古屋市千種区千種 1-15-1 ルミナスセンタービル TEL.052-745-3277

仙台営業所 〒981-3133 仙台市泉区泉中央 3-27-7 TEL.022-772-8121

福岡営業所 〒812-0004 福岡市博多区榎田 2-1-10 TEL.092-471-0371

- 業務用・産業用各種加湿器
- 流量管理システム機器 / エアロQシステム・カラムアイ

●製品の仕様は改良などのために予告なしに変更することがありますのでご了承願います。