

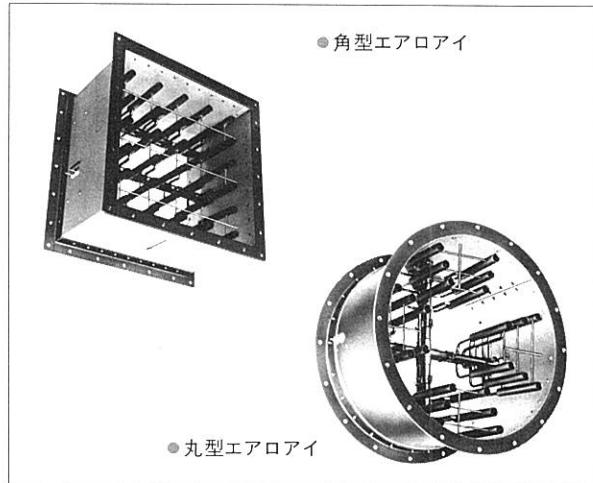
ダクト系の総合風量管理／エアロQシステム

Wetmaster

製品説明書 取扱説明書

定置式複合ピトー管センサ(風量センサ) エアロアイ

エアロアイは、米国ケンブリッジ社との提携による定置式複合ピトー管センサ(風量センサ)です。ボリュームメーター・マノメーターなど直接指示方式のメーター類と組合せて各ダクト毎の風量・静圧の直読計として使用する他、圧力伝送器はじめ各種電気変換機器と組合せて風量の数値管理と制御などに用います。エアロアイは、すべて金属製で丸型と角型の2種類があり、原子力施設や製鉄所、各種プラント施設など、強度、流通空気の温度など使用条件の厳しい設備に適応します。



●仕様表

機種	定置式複合ピトー管センサ(風量センサ)	
型式	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) ※2頁、外形図参照	W・H寸法ともに150～1500mmの範囲において、1100mmまでは50mmピッチ、1100mm以上は100mmピッチ	直径150～1500mmの範囲において、直径1100mmまでは50mmピッチ、直径1100mm以上は100mmピッチ
使用範囲	風速	2.5～25.0 m/s
	風量	上記風速範囲における風量
	動圧	0.38～38.29 mmH ₂ O (20°C, RH60%)
	温度	標準0～150°C、ステンレス0～200°C (最高350°Cまで対応可)
検出圧力	全圧と静圧(全圧-静圧=動圧)	
精度	±2%以内	

●使用条件

- ①オイルミストを含む流体の測定はできません。
- ②標準仕様では150°C、ステンレス仕様では200°Cまでの温度範囲で使用できますが、配管、接続機器などによっては制限がありますので弊社宛お問合せください。

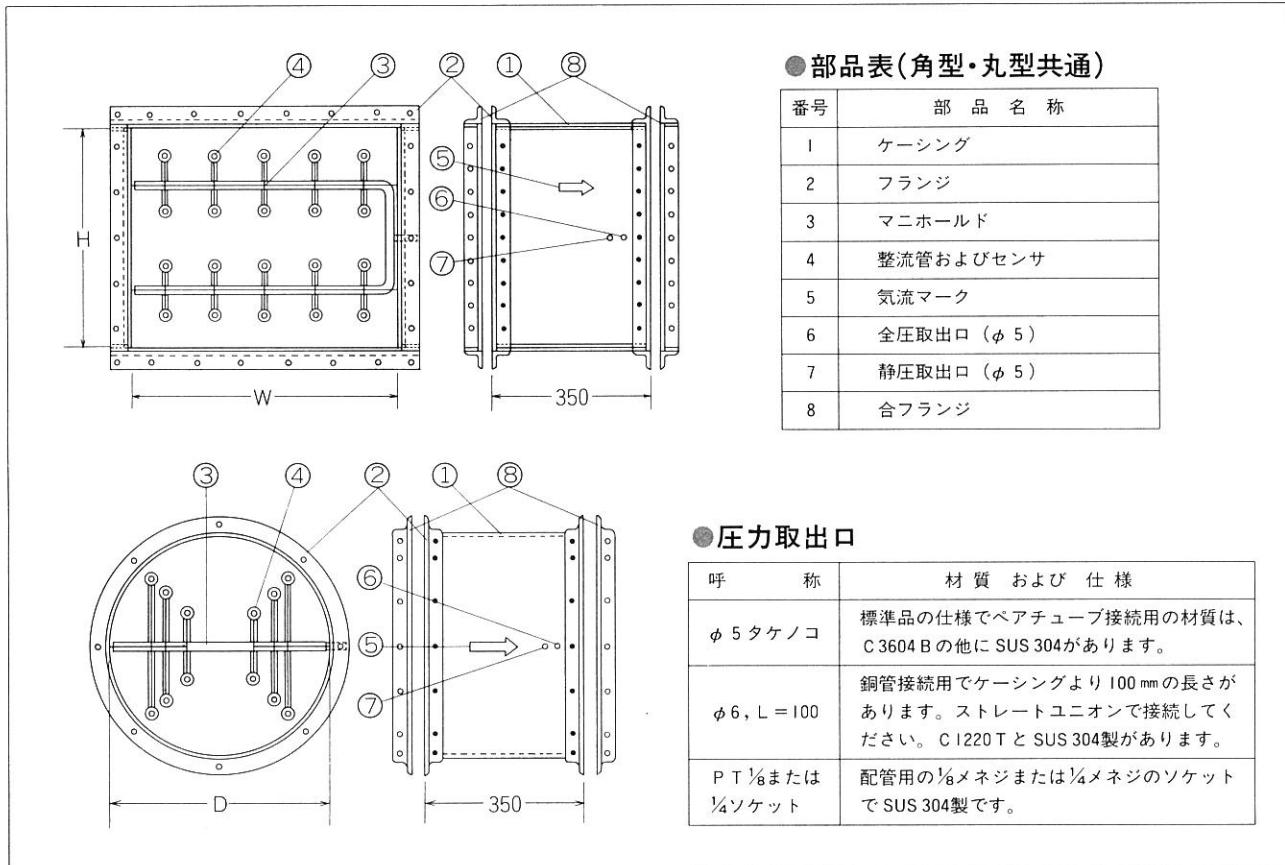
●材質

仕様	標準仕様	ステンレス仕様
センサ	C1220T	SUS304TP
ケーシング	SPGC, 1.6t	SUS304, 1.5t
フランジと合フランジ	SS41相当	SUS304
フランジ寸法 (単位:mm)	[角型ユニット] 長辺=150～450 L-30×30×3t 長辺=500～1200 L-40×40×3t 長辺=1300～1500 L-40×40×5t [丸型ユニット] 直径=150～200 L-25×25×3t 直径=250～450 L-30×30×3t 直径=500～700 L-40×40×3t 直径=750～1500 L-40×40×5t	

●付表(型番の呼び)

角型ユニット	丸型ユニット
M P (長辺) × (短辺)	M P (直径) D
例) M P 5 0 0 × 3 0 0	例) M P 5 0 0 D
ダクト寸法の頭にM Pをつけます。上記は長辺500mm、短辺300mmの取付ダクトを示します。	ダクト寸法の頭にM Pを、後ろにDをつけます。上記は直径500mmの取付ダクトを示します。
※ステンレス製は、標準品の呼びの末尾に「S U S」の記号をつけます。	

●本体外形図



〈特長〉

(1)高い採用実績

要求精度の厳しい原子力施設から各種プラント、一般空調まで、高い採用実績を誇ります。

(2)±2%以内の高精度

±2%以内の高精度で風量測定が可能となり、直接指示方式はもとより電気変換機器との組合せにより高度な風量管理を実現できます。

(3)必要直管長さを大幅に短縮

ピトー管センサで必要とされていた整流のための直管部は従来の $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{10}$ で済み、狭い設置スペースでも正確な風量が測れます。

(4)風量の数値制御が容易

空調設備において外気量を過不足なく数値制御するなど、風量の数値管理と制御が容易にできます。

(5)少ない圧力損失

風速 10m/s の時、圧力損失はわずかに $1\text{mmH}_2\text{O}$ です。

(6)広い使用範囲

強度・温度・静圧など使用条件の厳しい設備にも対応できる他、最高 25.0 m/s の風速まで使用できるので実験用などの広い測定範囲が必要な場合でもセンサの取替が不要です。

〈取付〉

[取付ダクト]

- 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可能です。
- 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

に合せて設置してください。

- 風量の増減が大きく、風速が 2.5 m/s 以下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してください。

〔取付位置〕

- エアロアイの性能を十分に生かすために、取付ダクトの前後に整流のための直管部を設けます。
- 必要直管長さは、ダクト形状やファン、ダンパーなどの関係位置によって異なります。4～5頁を参照してください。
- エアロアイを屋外に取付る場合は、雨水などから保護するカバーの配慮を行い、また、全圧・静圧配管をペアチューブで行う場合は電線管などに挿入、施工し、銅管で行う場合は結露による障害を防止するため保温およびトラップの設置が必要となります。

〔取付ダクトの固定〕

- エアロアイ内にはセンサ部が組込まれています。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、ダクトの支持固定を実施してください。

〔点検口の設置など〕

- エアロアイは通常メンテナンスフリーですが、所定の性能を長く維持するには手入れが必要です。上流側のなるべく近い場所に 150mm×150mm 以上の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保温材の施工やサービススペースにご配慮ください。
 - 圧力取出口は、配管の都合上、施工後も取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。
- 〔配管上の注意〕
- エアロアイは、直読式指示計、圧力伝送器など関連制御機器と組合せて使用します。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注意してください。

〈試運転〉

〔運転前に〕

- ダクト内に、ビニール、ウエス、保温材の残りなどがないか確認してください。センサ部にこれら異物が詰りますと、正確な測定はできません。
- エアロアイと接続機器との配管、配線が確実に行われているか、確認してください。
- 併用している接続機器の調整を行ってください。(電気変換機器他、説明書参照)

〔運転中〕

- エアロアイおよび接続機器が、正常に作動しているか確認してください。
- エアロアイからの出力信号に異常がある場合は、センサ部、接続機器も含めた、配管、配線および機器の点検をしてください。
- 実際の設定風量が予定した条件と異なるとき、大きく変動する場合など、温度・湿度・圧力を考慮した補正が必要となる場合があります。弊社宛お問合せください。

〈保守管理〉

- エアロアイは通常メンテナンスフリーですが、所定の性能を長く維持するために、定期的に保守作業を実施してください。
- エアロアイ各部の取付部品にゆるみなどがないか点検してください。腐食性ガスが含まれている場合は、特に注意が必要です。

- エアロアイの圧力測定孔を点検してください。塵埃が多い場合など、目詰りのおそれがあります。

〈保証期間〉

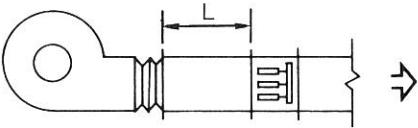
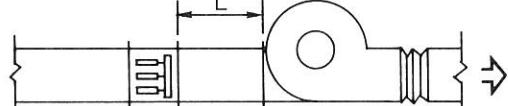
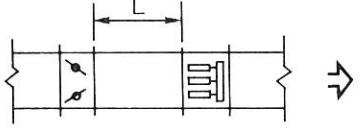
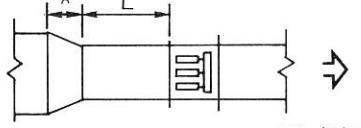
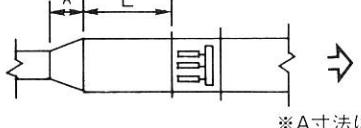
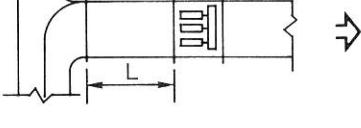
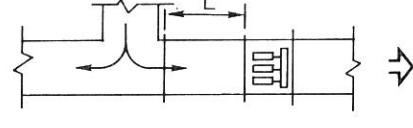
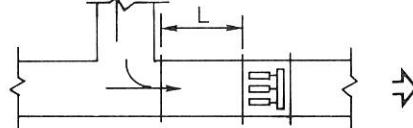
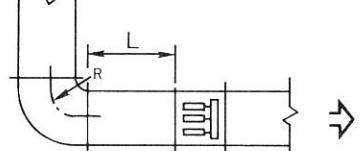
- 当製品の保証期間は、お買上げの翌年の12月31日までです。

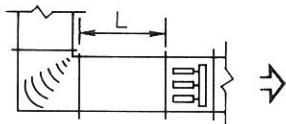
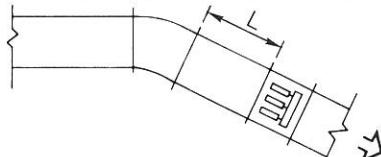
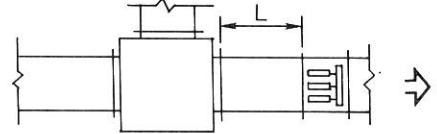
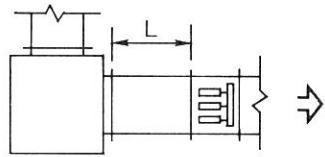
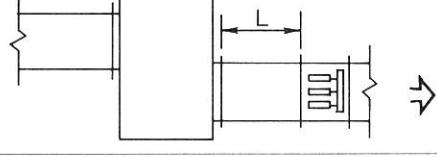
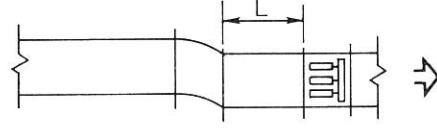
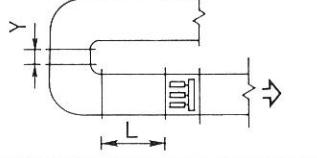
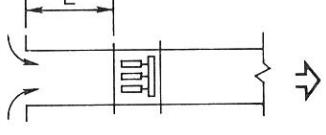
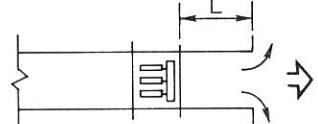
- 保証期間内においても、選定および取付の不良による故障、改造による故障、特殊用途でのご使用による故障などにつきましては有料修理となります。

●取付位置と必要直管長さ

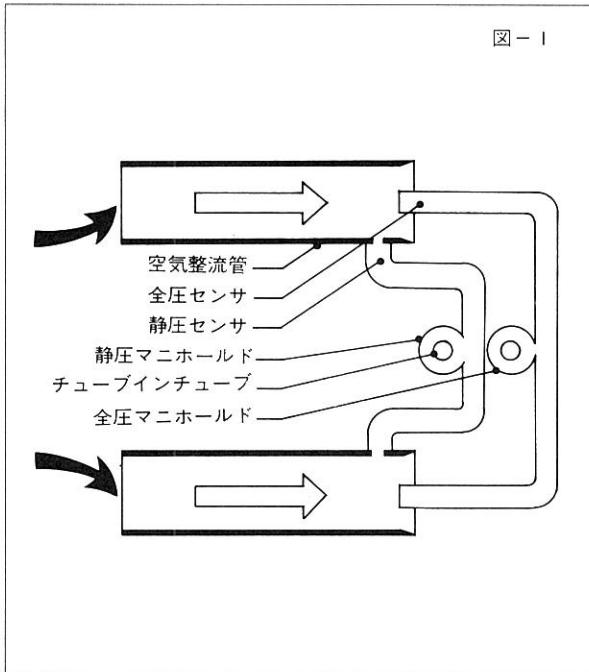
- エアロアイをダクトに取付る際に必要な直管長さは下記のとおりです。
- 下記の取付例以外の条件で使用する場合、その他ご不明な点は、弊社宛施工条件をお知らせください。

D寸法	丸型 D = 内径
角型	$D = \frac{\text{ダクト長辺} + \text{短辺}}{2}$

位置	取付例	必要直管長さ(L)	
		精度±2%の場合	精度±5%の場合
ファン出口		3D以上	2D以上
ファン入口		1D以上	不要
ダンバー後		FVD	4D以上
		FD	1D以上
		VD	VDは風量センサの下流側に設けて下さい
縮小		不要	不要
※A寸法はJIS・B8330による			
拡大		不要	不要
※A寸法はJIS・B8330による			
分岐(A)		3D以上	2D以上
分岐(B)		3D以上	2D以上
合流		2D以上	1D以上
丸エルボ		R ≤ W	2D以上
		R = 1W~2W	1D以上
			½D以上

位置	取付例	必要直管長さ(L)	
		精度±2%の場合	精度±5%の場合
角エルボ		ガイドベーン無し 3D以上	2D以上
		ガイドベーン付き 2D以上	1D以上
エルボ45°		1D以上	不要
チャンバー出口(A)		3D以上	1D以上
チャンバー出口(B)		3D以上	2D以上
チャンバー出口(C)		3D以上	2D以上
偏芯		2D以上	1D以上
U字曲り		Y=0D 2D以上	1D以上
		Y=2D 1D以上	不要
吸入口		2D以上	1D以上
吹出口		1D以上	1D以上

■センサの構造



●エアロアイ(定置式複合ピトー管センサ)は、鋼板製ケーシングの断面に多数のピトー管を配列したもので、全圧と静圧を検出し、その差から動圧を知ることができます。

●(図-1)は、整流管、圧力センサ、マニホールドの関係を示すもので、測定される空気はその長さと直径が8:1の比率をもつ空気整流管に入り整流されます。整流管の後端には全圧および静圧感知部があり、圧力をマニホールドに伝達します。

●空気整流管および圧力センサの数は、ケーシングの断面をASHRAE規格に基いてピトー管トラバース法により細分した断面と等しい数となっており、ケーシング全断面を整流する必要がないので圧力損失が少なく、送風機の運転動力を上昇させることができます。

●エアロアイが高い精度を示すのは、各センサが接続されているマニホールドの特殊な形状と機能によります。

「チューブインチューブ」と呼ばれるマニホールドは、全圧静圧とも内部に更に細管があって、複数のセンサから伝達される全圧および静圧はここで平均化され、2つの圧力信号として連絡チューブまたは銅管を経て外部に取出され、その差から動圧を知ることができます。従って、全圧、静圧、動圧または風量の測定発信が単独でも組合せでも行えます。

■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イの定理の応用で

$$VP = \frac{\gamma}{2 \cdot g} v^2 \dots (mmH_2O)$$

VP:動圧(全圧 - 静圧)、(mmH₂O)

γ :空気の密度(=1.20kg/m³、20°C、60%RH時)

g:重力加速度(=9.8m/s²)

v:風速(m/s)

あるいは

$$Q = 3600 \times A \times \sqrt{\frac{2 \cdot g}{\rho} \cdot VP} \dots (m^3/h)$$

Q:管路の風量(m³/h)

A:管路の断面積(m²)

ここで乾燥空気の密度の計算式は

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

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

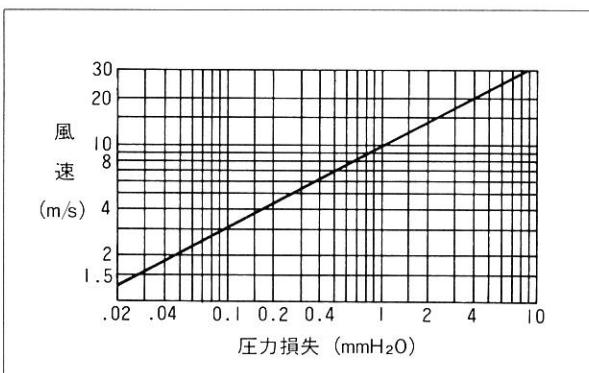
P:絶対圧力で表わした使用状態における空気圧力(kg/m²)

P_n:1気圧の空気圧力(=10330kg/m²)

T:絶対温度で表わした使用状態における空気温度(°K)

T_n:0°Cの絶対温度(=273°K)

■エアロアイの圧力損失

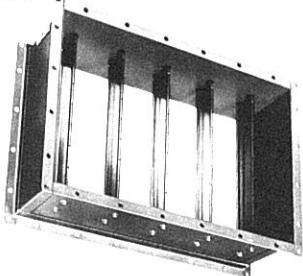


※エアロアイにおける圧力損失は僅少で、風速10m/sの時、1mmH₂O程度です。

風量センサ/風量センサ付VD

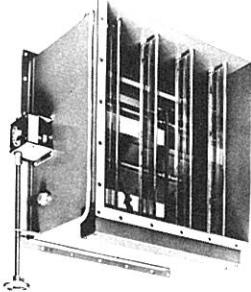
エアロアイの他にも下記の
風量センサがあります。

●エアロウイング



センサとして翼型複合ピトー管(ウイングセンサ)を使用しています。一般空調の風量管理に採用しやすいように、従来のエアロダンパーのセンサ部を分離独立させたもので、センサ部は樹脂を使用し、低価格を実現しました。

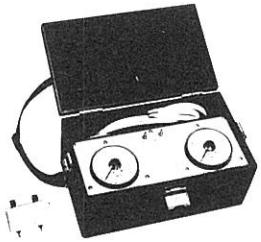
●エアロダンパー



センサ部はエアロウイングと同様ですが、ボリュームダンパーと風量測定機構が一体化されています。システムの検出端として使用する他、風量計との併用によって風量を毎時立方米で直読しながらダンパーの開閉を行うことができます。

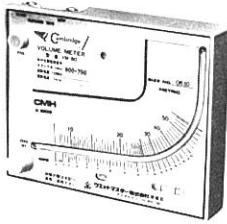
指示計および電気変換機器

●ポータブルエアロメーター



持運式の風量指示計です。風量センサの近くにアタッチメントを併設し、必要に応じてジョイントすれば瞬時に風速を読みとることができます。

●ボリュームメーター



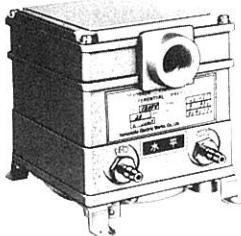
風量センサからの動圧信号を直接指示する液柱式の風量・風速計です。静圧測定用としてはマノメーターがあり、180mmH₂Oまで静圧、差圧計として使用できます。

●マグネヘリック風量指示計



風量センサからの動圧信号を直接指針するダイアル式の風量指示計です。同種で静圧測定用を用意している他、マノスターゲージ風量計・静圧指示計もあります。

●圧力伝送器



風量センサからの圧力信号を受け動圧にみあう電気信号に変換するものです。動圧レンジは0~1mmH₂Oから各種とりそろえています。

●壁掛用デジタル受信計



圧力伝送器からの信号を内部で演算し、風量・静圧などのデジタル表示を行います。外部信号、警報を取り出すことも可能で、集中監視盤に適したパネル用もあります。

●指示調節計



差圧・風量などの制御対象が設定された目標値に対し誤差を生じた場合、この誤差信号を演算して最短時間で誤差を修正する制御信号を送り出すものです。制御信号は4~20mA DCでPID動作ができます。



ウエットマスター株式会社

本社営業部 〒161 東京都新宿区中落合3-15-15WM本社ビル ☎(03)3954-1101

大阪支店 〒530 大阪市北区東天満2-9-4 千代田ビル東館 ☎(06)351-0571

仙台営業所 〒980 仙台市青葉区本町1-15-8 ミヨタビル ☎(022)225-8631

名古屋営業所 〒460 名古屋市中区錦3-7-26 森ビル ☎(052)961-6412

福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2-4-17第6岡部ビル ☎(092)471-0371

- 業務用各種加湿器製造販売(気化式・超音波式・間接蒸気式・電極式・赤外線式ほか)
- エアロQシステム(ダクト系の総合風量管理システム)
- エアロチェックー(吹出口風量測定器)