

PITOT TUBE

MULTI-HOLE TYPE

多孔式ピトー管

あらゆる産業の流速・流量の計測制御!



OKANO

PITOT



TUBE



MULTI-HOLE TYPE

ピトー管の原理

流体の流れの中に物体を置くと、その物体の表面に流速が零になる点が生じます。

これを淀み点といいます。

つまり、流体が物体にあたれば、速度がなくなり、その分だけ圧力となります。

この原理を利用したものがピトー管です。

ピトー管をダクトに挿入し、ヨドミ点の圧力(全圧)と、流体の静圧を同時に、マンメーター(圧力伝送器等)へ導き、流速・流量を測定します。

<流速Vの計算式>

$$V=C \sqrt{\frac{2Pd}{\rho}}$$

V : 流速 (m/s)
 C : ピトー管係数
 Pd: 動圧 (Pa)
 ρ : 流体密度
 (空気密度 1.2kg/m³ 1気圧20℃時)

<流体密度 ρの計算式>

$$\rho = \rho_0 \times \frac{273}{273 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{101.3}$$

ρ₀: 温度0(℃)、気圧101.3(kPa)に換算した密度 (kg/m³N)

<静圧Psの計算式>

$$Ps = Pt - C^2 Pd$$

Pa: 大気圧 (kPa)
 Ps: 測定点における静圧 (kPa)
 Pt: 測定点における全圧 (Pa)
 θ_s: 測定点における温度 (℃)
 A : ダクト断面積 (m²)

<流量Qの計算式>

$$Q = A \times V \times 60 \text{ (m}^3/\text{min)}$$

$$Q = A \times V \times \frac{273}{273 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{101.3} \times 60 \times 60 \text{ (m}^3\text{N/h)}$$

多孔式ピトー管は並列に並んだ孔によってダクト内の平均流速を測定します。

ベルヌイの定理

Daniel Bernoulli



■ ダニエル・ベルヌイ(1700~82)

スイスの理論物理学者。その家系は多くの物理学者や数学者を輩出したことで有名。

流体に粘性がなく、摩擦の作用を考慮する必要がなく、また圧縮性もなく密度が一定の場合には、その流体がもっている運動エネルギーと位置エネルギーと静圧によってなされた仕事の総和は一定である。



■ ピトー管取付位置目安表

P ピトー管の取付位置	整流装置がある場合		整流装置がない場合		下流側 (B)
	同一平面内	同一平面外	同一平面内	同一平面外	
バルブ	9	24	24	4	
90°ベンド または ティー1つ	6	7	9	3	
パイプサイズ の変更	8	8	8	3	
同一平面上に ない2つの 90°ベンド	9	19	24	4	
同一平面上に ある2つの 90°ベンド	8	9	14	3	

P=Pitot tube

(表の数値は配管径の内径倍)

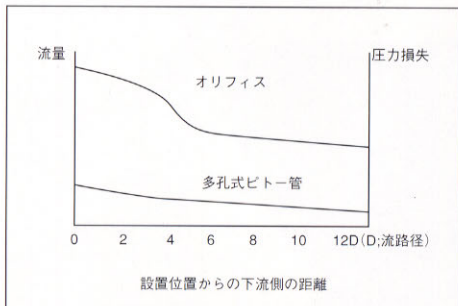
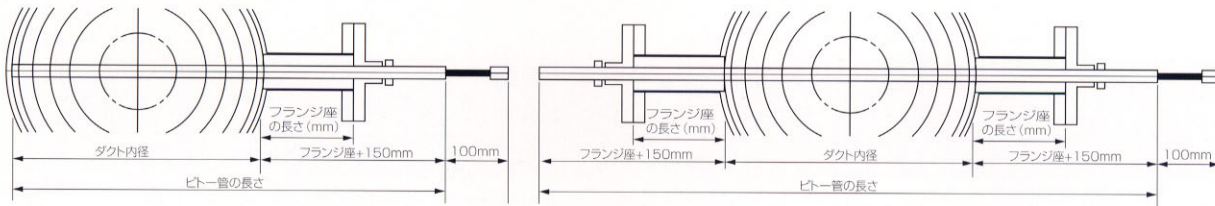
目詰まりの対策

ピトー管は淀み点を発生させ、その点の圧力を検出いたします。検出部が小さいので目詰まりの傾向は小さいと言えますが、万が一ダストや水分が流入した場合は間欠式パージを行い除去する方法があります。

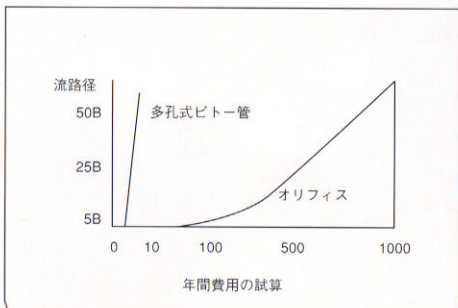
標準仕様

- 長さは、300～3000mm（100mm毎）でダクト寸法、取付座寸法から設計いたします。
- 管径は、φ17.3、φ21.7、φ27.2の3種類でダクト寸法、設置場所条件（流速）から設計いたします。
- 材質は、SUS316Lとなります。その他材質は、別注品となります。
- 圧力ポートは、PT1/4メネジ又はPT1/2メネジとなります。その他は、別注品となります。

ダクト寸法とピトー管の長さ



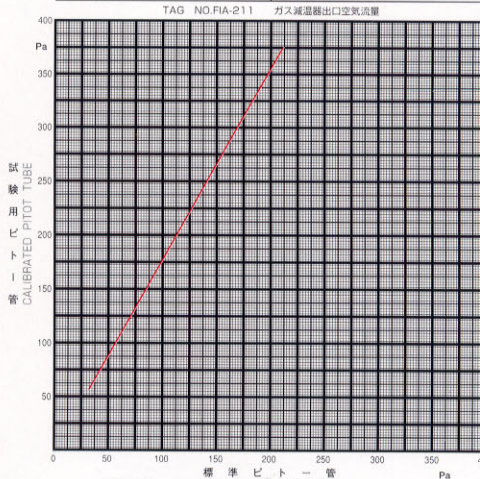
ピトー管とオリフィスの圧力損失の比較例（空気）：（ピトー管の種類、オリフィスの係数により違いあり）



圧力損失を補うためのブロウの消費電力と年間費用の試算例（概算あり）：（ブロウにより違いあり）

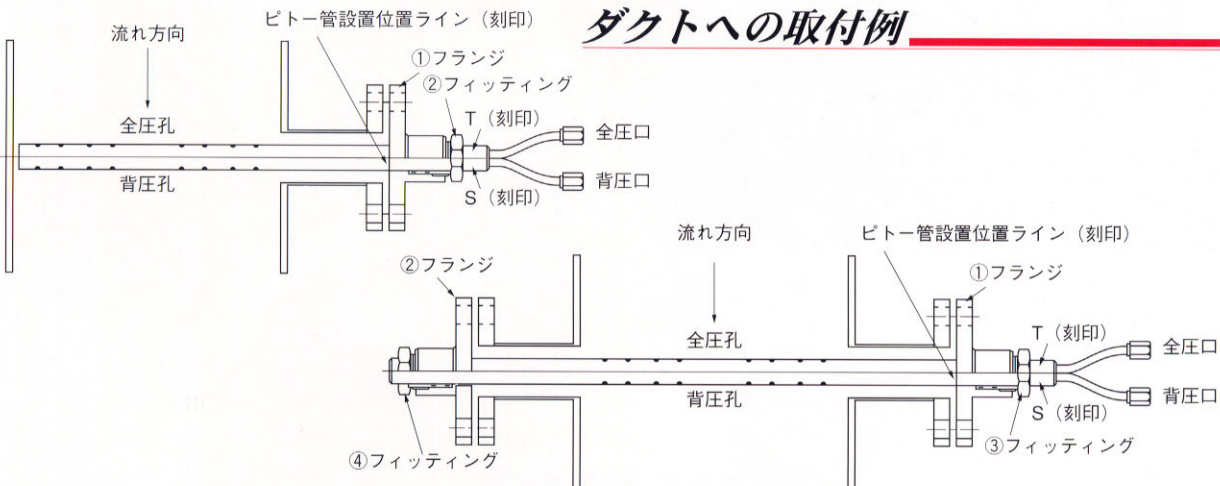
ピトー管比較試験成績表
PITOT TUBE TEST INSPECTION

品名 PRODUCT	多孔式ピトー管 PERFORATED TYPE	検査日 DATE	2000.09.01.
型式 TYPE		気圧 ATMOSPHERIC PRESSURE	1 atm
製品番号 PRODUCT No	33J484	温度 TEMPERATURE	24℃
平均補正係数 PITOT COEFFICIENT	C = 0.778	湿度 HUMIDITY	59%
		流体 KIND OF GAS	AIR



OKANO WORKS, LTD.
HEAD OFFICE: 6-10-10 SHIMIZU, YOKOHAMA, CANTON YOKOHAMA, JAPAN
TEL: 045-857-0000 FAX: 045-857-0001
INSPECTOR: *R. Shinya*

ダクトへの取付例



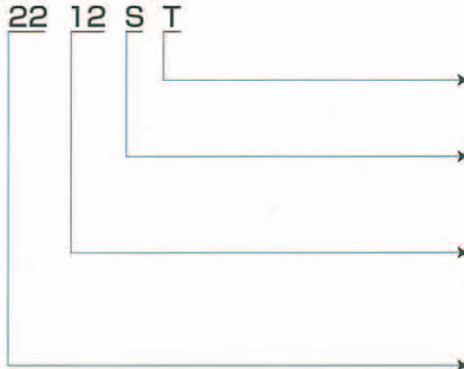
基本仕様

ピトー管径 (mmφ)	長さ (mm)	孔数 (全、背)	孔径 (mmφ)	適応ダクト寸法 (mm)		材質
				シングルサポート	ダブルサポート	
17.3	450~1200	6	3.0	300~1000	600~900	SUS316L
21.7	1000~2000	8	4.0	800~1800	700~1700	
27.2	1800~3500	10	5.0	1600~2000	1500~3200	

※サポート部の長さを150mmにしております。
※上記以外の寸法の場合、御相談下さい。

型式構成

MHP 22 12 S T



	記号	仕様
接続口	T	PT1/4メネジ
	2T	PT1/2メネジ
支持形状	S	シングルサポート
	W	ダブルサポート
長さ	05	500mmの場合
	10	1000mmの場合
	25	2500mmの場合
ピトー管径	17	φ17.3mm
	22	φ21.7mm
	27	φ27.2mm

ピトー管用フランジ

形式	規格	材質	標準型フランジ(ルーズ式)	ねじ込みフッティング(ルーズ式)
1725AFS	JIS10K1B	SUS304		
2250AFS	JIS10K2B	SUS304		
2780AFS	JIS10K3B	SUS304		
27100AFS	JIS10K4B	SUS304		

101NFS PT 3/4
102NFS PT 1
103NFS PT 1 1/2

接続計品類



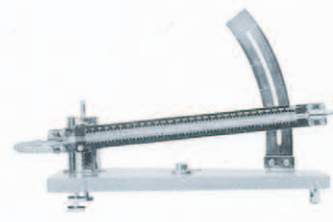
流速・流量計



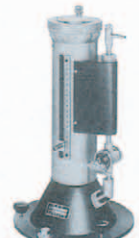
差圧計



マノスターゲージ



傾斜管マンオメーター



アスカニア型差圧計

設置場所・条件

設置する装置の名称・種類	例) ごみ焼却炉排ガスダクト
希望納入時期	2001年3月初旬
ダクト形状・寸法	丸ダクト、内径φ700mm
設置支持方法	シングルサポート、フランジJIS10K4B ダクト内壁からフランジ座まで150mm
流体の種類	排ガス
温度	150℃(120~170℃)
静圧(ライン圧)	100Pa
計測流量範囲(単位)	0~30,000m³N/H
流体の組成、その他	水分値25%、ダスト濃度0.05g/m³N

測定条件をお聞かせ下さい。
当社にて仕様検討、発生差圧を計算します。

※仕様の一部を予告なく変更することがあります。

O.S. 株式会社 岡野製作所

営業本部 〒572-0078 寝屋川市太閤町16-8 TEL(072)827-0801(代) FAX(072)828-3273
(大阪営業所)
東京営業所 〒101-0048 東京都千代田区神田町2-19-1 TEL(03)3291-9921(代) FAX(03)3294-8945
(KS町ビル3F)

本社 〒541-0046 大阪市中央区平野町1-4-10 TEL(06)6203-4431(代) FAX(06)6203-3557
寝屋川工場 〒572-0078 寝屋川市太閤町16-8 TEL(072)827-0801 FAX(072)828-3273
マクセル工場 〒551-0031 大阪市大正区泉尾6-2-29 TEL(06)6586-9940 FAX(06)6586-9950

