

バーフローチューブのご紹介及び特長

バーフローチューブのご紹介

はじめに、流量測定は工業計測の分野に於いて最も重要な測定の一つであり、近年とくにその重要性が見直されつつあります。バーフローチューブはこのようなニーズにお応えする事を信じて疑いません。

被測定流体としては、気体・液体・蒸気とどの流体に対しても測定可能であり、且つピトー管の最大の特徴である永久圧力損失が非常に少ない為(JMS製バーフローチューブの圧力損失計算方法は頁15の圧損計算による)、その汎用性は近年特に多くなって参りました。

製品価値の特長

- 国内外のメジャー石油会社、及びメジャーエンジニアリング会社のベンダーリストに登録されています。
- IPC（プロセス計装制御技術協会）計装ハンドブックにピトー管規格として採用されています。
- 納入実績は国内外合わせて1万本以上あります。
- 材料調達から検査まで全て国内で行なっている為、短納期・低価格を実現しました。
- 標準材質（SUS316・SUS316L）の他に特殊材質（SUS310S・TITANIUM・INCONEL600・MONEL400・MA276等）の実績があります。

バーフローチューブの特長

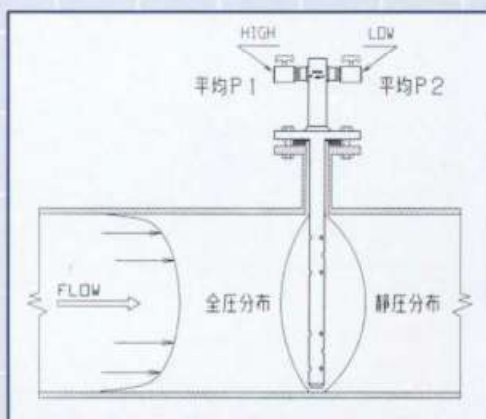
- **高精度・高安定性**
- **エネルギーの大幅な節約が可能**
バーフローチューブは、オリフィスやベンチュリー管等の他の差圧式流量計に対し配管を絞らない為、その永久圧力損失は非常に低い値になっております。従って、運転コストを低く抑えることが可能となり、エネルギーの節約に繋がります。
- **適用流体**
気体、液体、蒸気
- **独特の静圧ポート**
静圧測定孔の独特の形状と位置により、カルマン渦の影響による変動が少なくなっています。
- **流れを止めずに施工**
流体の流れを止めずに引抜きできるタイプも用意しております。
- **平均流速の検出**
バーフローチューブは複数の全圧測定孔、及び静圧測定孔が設けられておりますので配管内の平均流速を測定でき、安定した流量を検出します。
- **ピトー管直結型パージュニット**
流体にダスト・ミスト等を含む場合にバーフローチューブにマウントさせる形状で使用します。非常にコンパクトです。また、三岐弁機能も内蔵しています。
導圧管レスでシステムを組める為、プラントの施工コストダウンに繋がります。
- **二相流体測定用ピトー管**
気体・液体の混合流体の安定した測定が可能です。主流体が気体の場合は液体（ドレン）による測定不具合を防止し、主流体が液体の場合はエアークロムによる測定不具合を防止します。
- **取り付け、取り外しが容易**
フランジ取合いorねじ込み取合いの為、据付けの際に手間がかかりません。
- **溶接**
ASMEのWPS/PQRを取得しております。
- **強度計算方法**
ASME PTC193-197をベースとした共振計算・応力計算をします。さらに有限要素法による動力的な強度計算方法を行っています。既述+上記応力・カルマン渦による共振計算によりセンサーエレメント口径、エンドサポート支持方法を決定しています。また、主材料となるパイプはシームレスパイプ（引抜き管）を使用しています。

バーフローチューブの測定原理

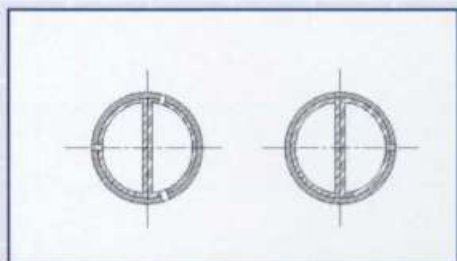
差圧式流量計（ピトー管、オリフィス、ベンチュリー管、フローノズル等）は工業計器として単純構造、高精度、信頼性の面から多くのプラントで使用されています。
 とりわけバーフローチューブ（多孔式ピトー管）は省エネルギー対策としての観点からも非常に有効です。

測定原理

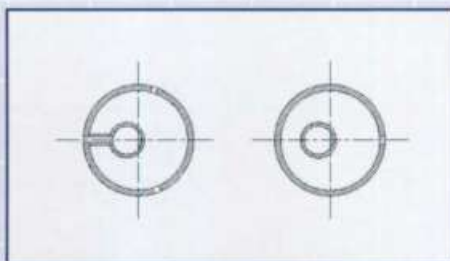
流れの中に置かれたバーフローチューブの全圧ポートには静圧と動圧の和、すなわち全圧（P1）が働き、反対側の静圧ポートには静圧（P2）が働き、 $P1 - P2 = \text{差圧}$ として検出されます。この差圧はベルヌーイの定理により流量の二乗に比例します。（差圧計算式は頁15の発生差圧計算式による）



センサーエレメント断面図 ()内はセンサーエレメント口径



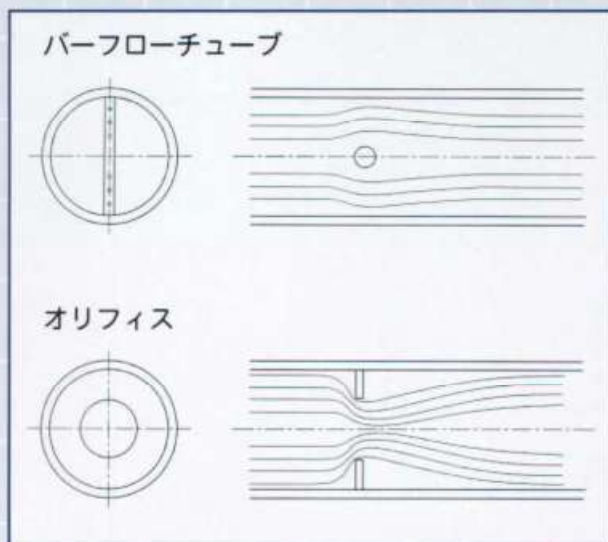
(φ9.5mm・φ12.7mm・φ19.1mm・φ25.4mm)



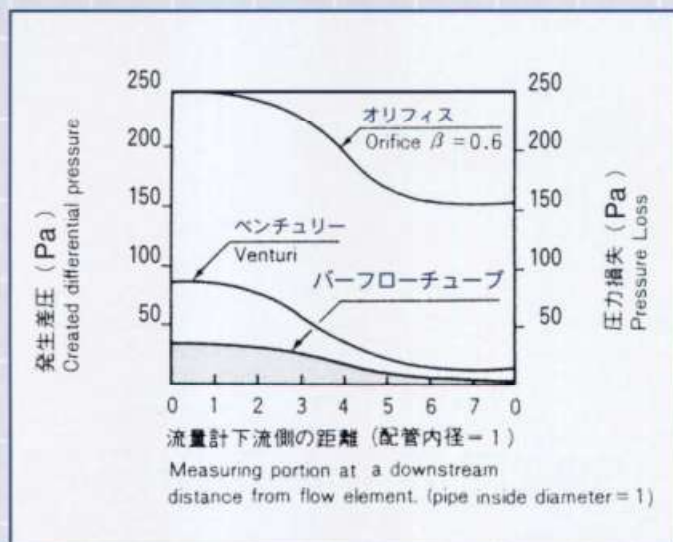
(φ42.7mm・φ60.5mm・φ76.3mm)

バーフローチューブとオリフィス、ベンチュリー管との圧力損失比較

● 配管内の流体フロー図



● 圧力損失の比較図



バーフローチューブ モデル選定コード表

SRT

コード：バーフローチューブモデル

50	シリーズ	500	ねじ込みタイプ
53		530	フランジ取合いタイプ
54		540	フランジ取合いタイプ
55		550	大口径フランジ取合いタイプ
56		560	大口径フランジ取合いタイプ
57		570	低圧フランジ取合いフロータップタイプ
58		580	高圧フランジ取合いフロータップタイプ
20		200	小口径短管組み込みタイプ
2X		2X0	特殊タイプ (JIS型ウエスタンタイプ)
30		300	発信器マウントタイプ
31		310	発信器+バージユニットマウントタイプ
73~78		7□0	コンベンショナルタイプ・流体双方向検出可能

コード：導圧取出口

0	水平配管	1/2" Rc
1	水平配管	1/2" NPT
2	水平配管	1/2" フランジ
3	水平配管	特殊取合
4	垂直配管	1/2" Rc
5	垂直配管	1/2" NPT
6	垂直配管	1/2" フランジ
7	垂直配管	特殊取合

配管サイズ (A又はmm)

コード：センサー径

09	9.525 mm
12	12.7 mm
19	19.05 mm
25	25.4 mm
34	34.0 mm
42	42.7 mm
60	60.5 mm
76	76.3 mm

コード：オプション

DMS	ダブルマウント スレッドレット
DMF	ダブルマウント フランジ

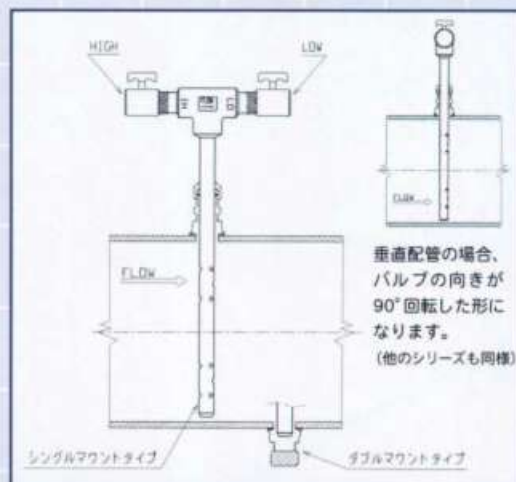
SRT□□□-□□□-□□-□□□

シリーズ500 〈ねじ込みタイプ〉

配管径 50A~1000A
 センサー径：φ9.525~φ25.4
 目安温度範囲：-10~120℃

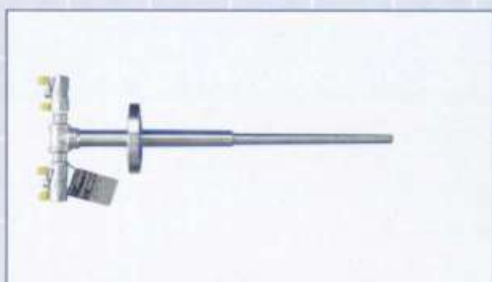


シリーズ500

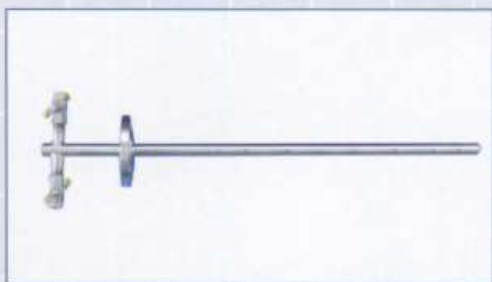


シリーズ530 〈フランジ取合いタイプ〉

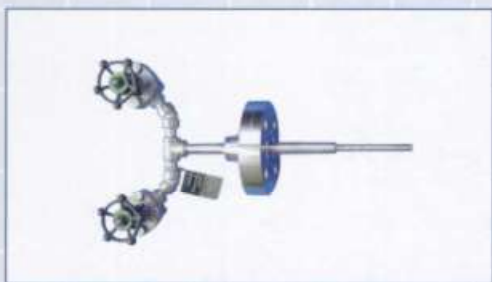
配管径 50A~600A
 標準フランジサイズ：40A
 センサー径：φ9.525~φ25.4
 ※ シングルマウントタイプは補強付きです。



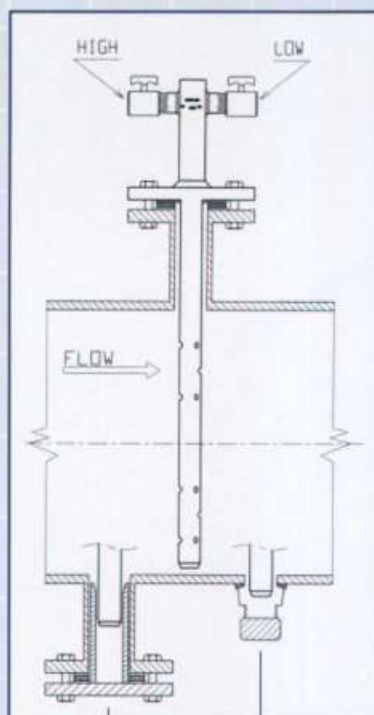
シングルマウントタイプ



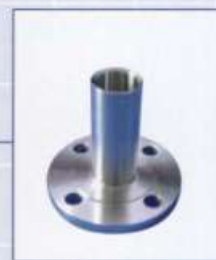
ダブルマウントタイプ



高温・高圧用 (ゲートバルブ使用)



ダブルマウントスレッドレット



ダブルマウントフランジ

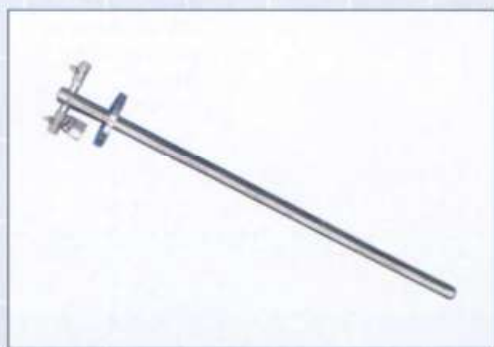
シリーズ540/550/560

〈 540 フランジ取合いタイプ 〉
 〈 550/560 大口径フランジ取合いタイプ 〉

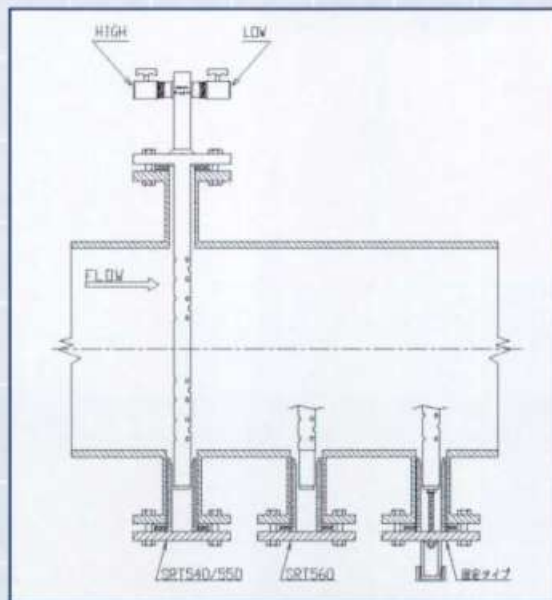
配管径：650A～

540 標準フランジサイズ：50A
 センサー径：φ42.7

550/560 標準フランジサイズ：80A
 センサー径：φ60.5(550)/φ76.3(560)



シリーズ 540/550/560

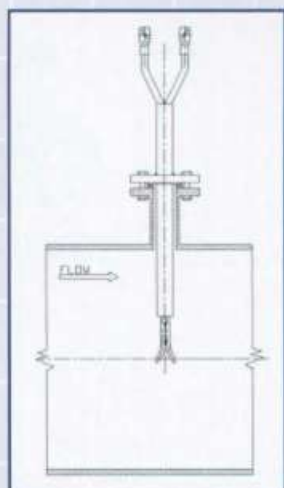


シリーズ2×0

〈 JIS型ウエスタンタイプ 〉



シリーズ2×0(特殊タイプ)

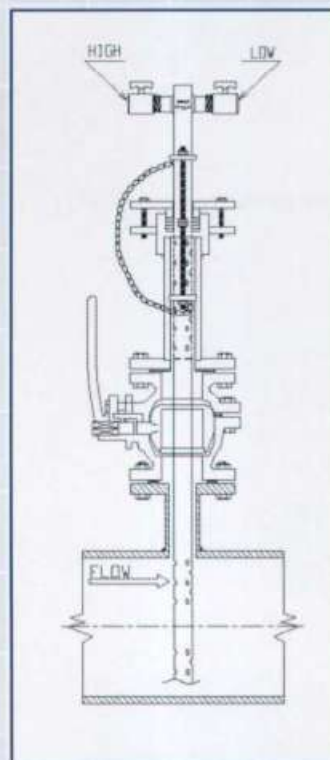


シリーズ570

〈 570 低圧フランジ取合いフロータップタイプ 〉

センサー径：φ9.525～φ76.3

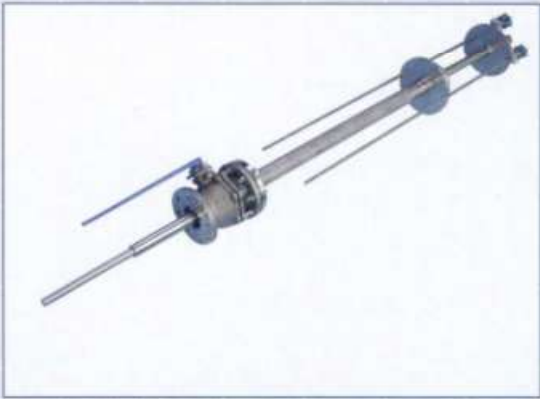
配管に流体が流れている状態でもバーフローチューブを
 引き抜く事ができ、メンテナンス性が高いモデルです。



シリーズ580/580(G) < 580 高圧フランジ取合いフロータップタイプ >

センサー径：φ9.525～φ76.3

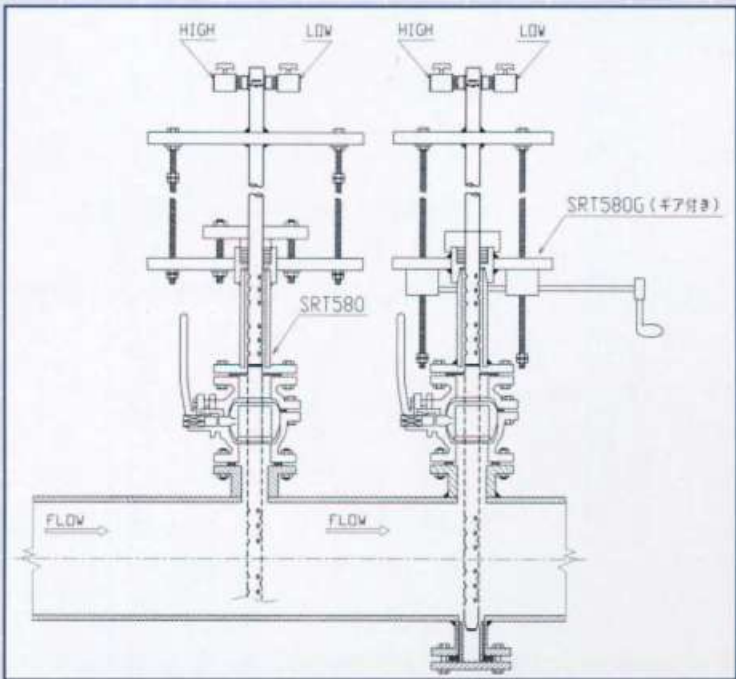
配管に流体が流れている状態でもパーフローチューブを引き抜く事ができ、メンテナンス性が高いモデルです。さらに、ギヤ式はハンドルを回すことでより容易に作業を行う事が可能です。



シリーズ580

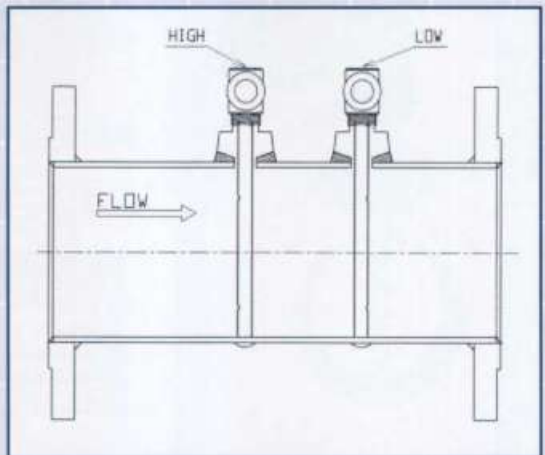


シリーズ580G (ギヤ式)



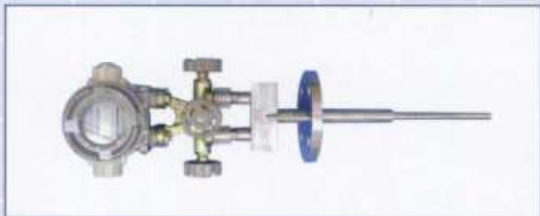
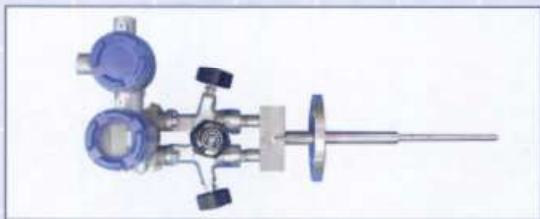
シリーズ200 < 小口径短管組み込みタイプ >

配管径：15A～50A



シリーズ300 〈発信器マウントタイプ〉

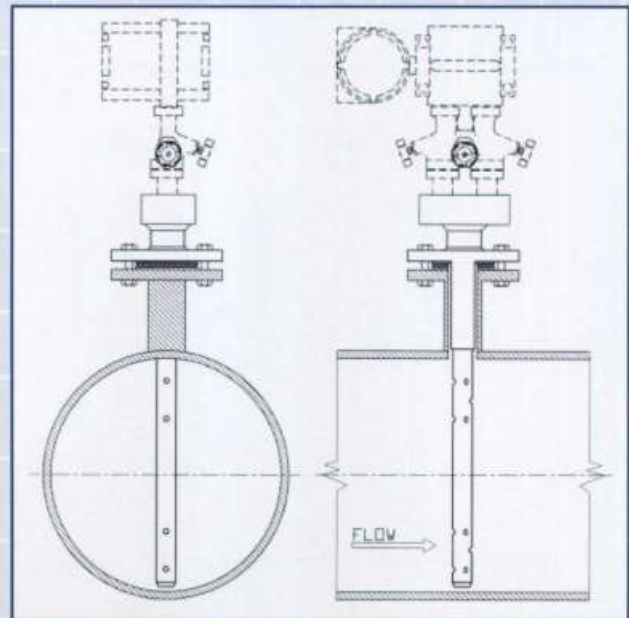
差圧発信器を直結する事で、バーフローチューブ~差圧発信器までの導圧配管を省略したモデルです。
計装工事のコストダウンに繋がります。



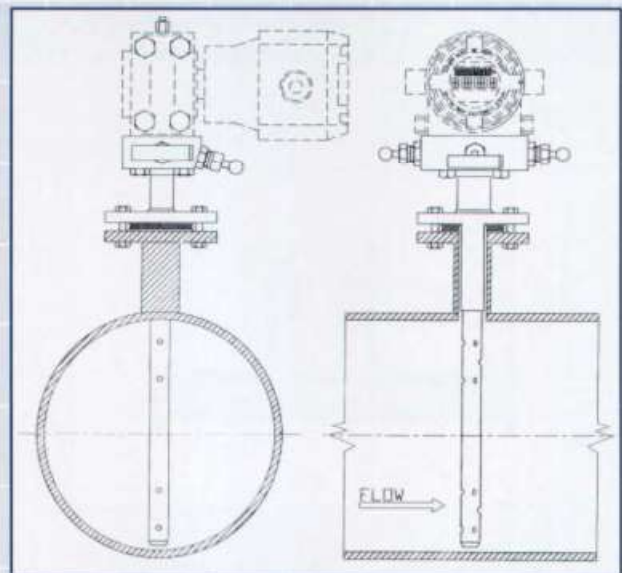
※ 発信器は他計器メーカー製です。

(敬称略、順不同)

- (例) 株式会社 山武
横河電機 株式会社
富士電機 株式会社
株式会社 東芝
株式会社 日立製作所



▼従来のヘッド部と三岐弁を一体化したよりコンパクトなタイプもご用意しました



パーフローチューブの取付位置と必要直管長

必要直管長 (A, Bの数値は配管内径Dの倍数)

● 取付方向

() 内は推薦範囲

水平配管

1. 気体または蒸気 (160°)

2. 液体

垂直配管

1. 蒸気 (360°)

2. 気体

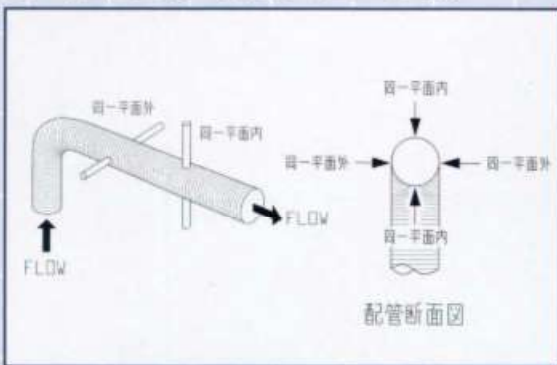
3. 液体

パーフローチューブ 取付位置	上流側 (A)				下流側 (B)
	同一 平面内	同一 平面外	整流装置有 格子 金網		
ファン 1	-	-	6	4	4
90° ベンド又はティー1つ 2	7	9	6	4	3
同一平面上の 2つの90° ベンド 3	8	12	7	5	3
同一平面上にない 2つの90° ベンド 4	18	24	9	7	4
レジューサ 5	8	-	7	5	3
バルブ 6	24	-	9	7	4

※ 角型の場合は円に換算して下さい。

● 上記の値は一般的な工業計測に使用されるものであり、高精度を要求するものに対しては1.25倍加えて下さい。
● グローブバルブや全開していないバルブに適用します。

同一平面内と同一平面外の違い (下図)



整流金網



金網・BFT相関図

