

Flow Measurement Engineering Products Guide  
差圧流量計製品案内



Turning technologies into solutions

# オリフィスプレート Orifice Plate

オリフィスプレートは常に安定した流量測定を実現し、広汎な分野で数多く利用されています。圧力損失は大きくなりますが、低コスト・据付交換の容易さ・高信頼度など多くのメリットがあります。オリフィスプレートの種類には同心円・偏心・欠円・四分円・角型などがあり、差圧取出し方法としてフランジ・コーナー・D-D/2・縮流タップ等があります。

## 1. 同心円オリフィス

同心円オリフィスは絞り穴が管路の中心に位置しエッジが直角に加工されているオリフィスプレートです。レイノルズ数の高い領域での精度がすぐれています。大口径管の流量測定に適しています。

## 2. 偏心オリフィス

偏心オリフィスは絞り穴の位置が管路の中心から偏心しているオリフィスプレートです。沈殿物あるいは浮遊物がある場合の流量測定に有効です。

## 3. 欠円オリフィス

欠円オリフィスは管路断面の一部をくし形に狭めて絞りとしたオリフィスプレートです。偏心オリフィスと同じ目的で使用します。

## 4. 四分円オリフィス

四分円オリフィスは上流側の入口部分が四分の一円のR形状になっているオリフィスプレートです。レイノルズ数の低い領域での精度が優れています。

## 5. 角型オリフィス

角型オリフィスは配管が角型配管の場合に使用するオリフィスプレートです。主な用途と特徴は同心円オリフィスと同じです。

Orifice plates that ensure stable flow measurement at all times have been widely used in many fields. Although the pressure loss increases, they have such merits as low cost, easy installation/replacement, and high reliability. Orifice plates are classified into the concentric, eccentric, segmental, quadrant, and rectangular types. Flange, corners, D-D/2, and vena contract taps are used to take out the differential pressure.

## 1. Concentric Orifice Plate

This is the orifice plate that a bore is concentric with the pipe center line and upstream square and sharp. An uncertainty is smaller than other type of orifice plates for a flow rate which has a high Reynolds number a concentric square edged orifice plate is suitable for the flow measurement of the large diameter pipe.

## 2. Eccentric Orifice Plate

This is the orifice plate a bore is internally tangential to the bottom of pipe bore. It is effective for the flow measurement when the fluid being measured carries a considerable amount of sediment or material in suspension.

## 3. Segmental Orifice Plate

The bore of this orifice plate is a segment of a circle of approximately the same diameter as the internal pipe. Its functions are similar to those of the eccentric orifice plate.

## 4. Quarter Circle Orifice Plate

The inlet edge of the bore of this orifice plate is rounded off to the form of a quarter circle. This orifice plate is principally used for measuring flow rates of low Reynolds Numbers.

## 5. Square Orifice Plate

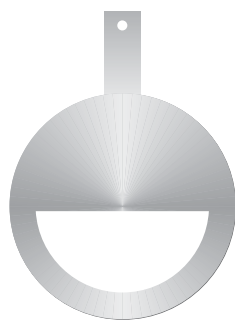
The square orifice plate is used for square pipings. Its functions are similar to those of the concentric square edged orifice plate.



同心円オリフィス  
Concentric Orifice Plate



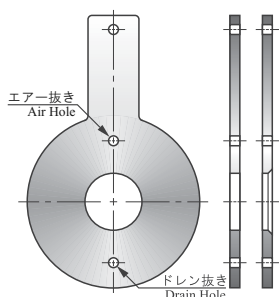
偏心オリフィス  
Eccentric Orifice Plate



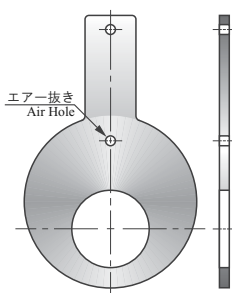
欠円オリフィス  
Segmental Orifice Plate



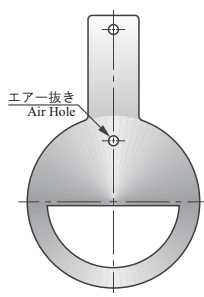
四分円オリフィス  
Quarter Circle Orifice Plate



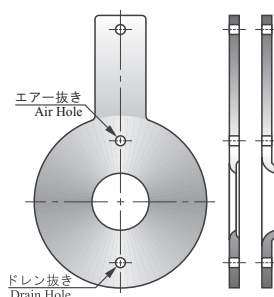
同心円オリフィス  
Concentric Orifice Plate



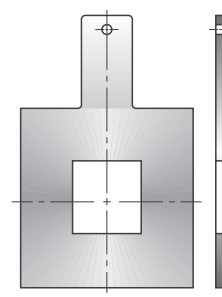
偏心オリフィス  
Eccentric Orifice Plate



欠円オリフィス  
Segmental Orifice Plate



四分円オリフィス  
Quarter Circle Orifice Plate



角型オリフィス  
Square Orifice Plate

## オリフィスフランジアッセンブリ Orifice Flange Assembly

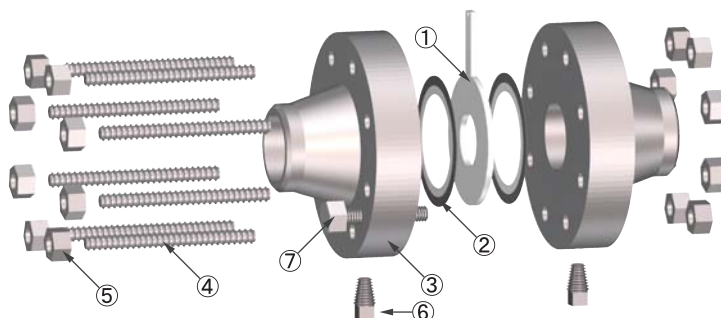
オリフィスフランジアッセンブリはオリフィスプレートと差圧取出し口の付いたフランジをボルトナット・ガスケットを使って組み合わせたものです。オリフィスプレートの上下流面から各々 25.4mm 離れた位置で差圧を取出せる様フランジ部に差圧取出し口が設けられています。ガスケット座の形状はフラットフェイス (FF)・レイズドフェイス (RF) リングタイプジョイント (RTJ) 等があります。

The orifice flange assembly is made by combining an orifice plate and flanges with pressure taps, bolts and nuts, and gaskets. The flanges are equipped with pressure taps. The axes of the tappings are 25.4mm from the upstream and downstream faces of the plate. The shape of the gasket seat is classified into the flat face (FF), raised face (RF), and ring type joint (RTJ) etc.



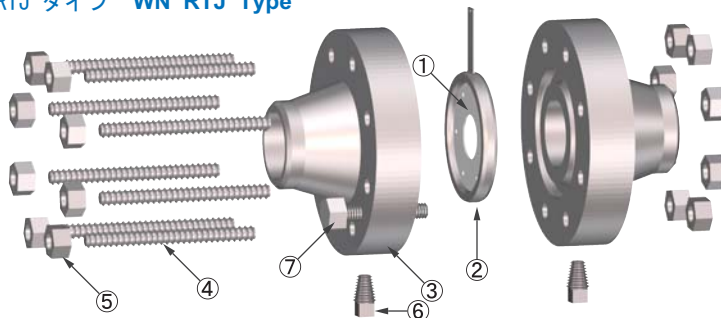
### ウェールドネック RF タイプ WN RF Type

NO.	PARTS	Q'TY	NO.	PARTS	Q'TY
①	Orifice Plate	1	⑤	Nuts	2n*
②	Spiral Wound Gasket	2	⑥	Plug	2
③	Orifice Flange	2	⑦	Jack Bolts	2
④	Stud Bolts	n*	* n (fixed by size)		



### ウェールドネック RTJ タイプ WN RTJ Type

NO.	PARTS	Q'TY	NO.	PARTS	Q'TY
①	Orifice Plate	1	⑤	Nuts	2n*
②	Holder Ring	1	⑥	Plug	2
③	Orifice Flange	2	⑦	Jack Bolts	2
④	Stud Bolts	n*	* n (fixed by size)		

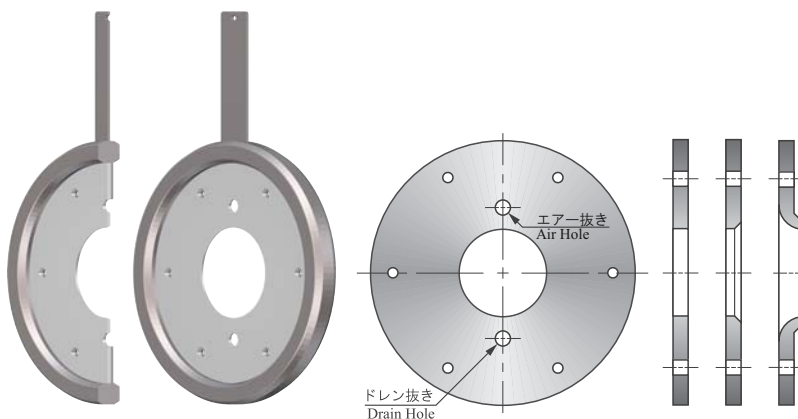


### ホルダーリングアッセンブリ

ホルダーリングアッセンブリはリングタイプジョイント (RTJ) フランジ用に製作されたオリフィスプレートをホルダーリングに組付けたもので、ホルダーリングはオリフィスプレートを保持すると同時に流体の洩れを防ぐ役目をしています。

### Holder Ring Assembly

Ring joint (RTJ) flange has been produced for holder ring assemblies. Holder ring assembly is assembled an orifice plate into a holder ring. The holder ring supports an orifice plate, and it prevents leakage of the fluid.



ホルダーリングアッセンブリ  
Holder Ring Assembly

オリフィスプレート  
Orifice Plate

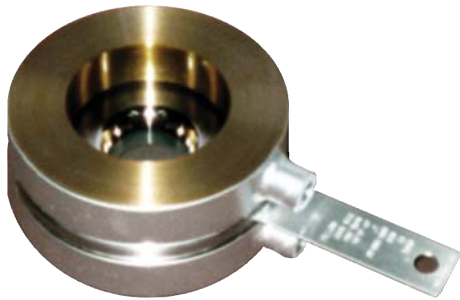
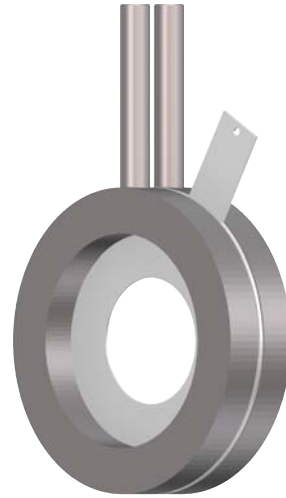
# オリフィスリングアッセンブリ Orifice Ring Assembly

オリフィスリングアッセンブリはオリフィスプレートと差圧取出し口の付いたリングをガスケットを使って組合わせたものです。

オリフィスリングアッセンブリは小中口径管の低圧ライン用として使用します。各アッセンブリは1枚のオリフィスプレートと1組のオリフィスリング、ガスケットから構成されています。差圧取出しは、差圧取出しリングによるコーナータップ方式によります。

The orifice ring assembly consists of an orifice plate, ring with pressure taps, and gaskets.

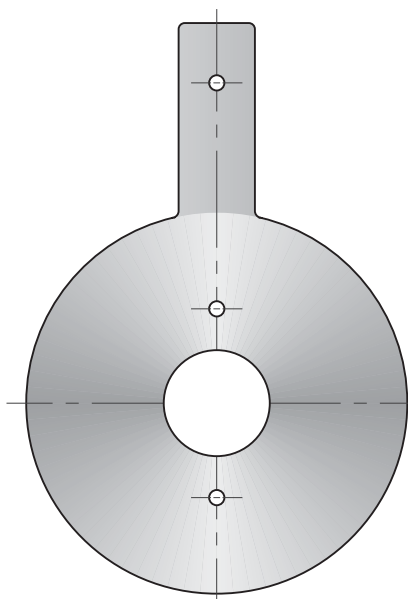
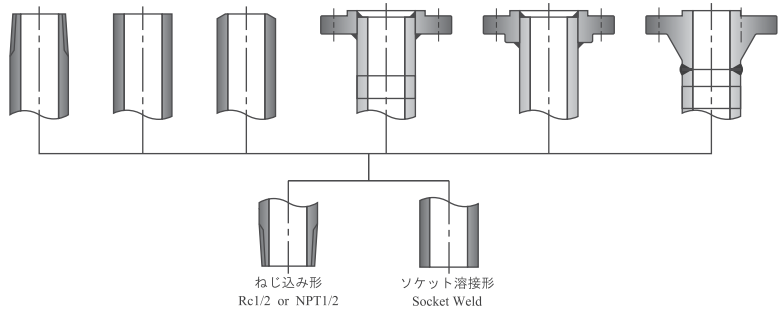
Orifice ring assemblies are suitable for flow measurement of smaller and medium pipe size at lower pressure. Each assembly consists of one piece of orifice plate and one set of orifice ring, and gasket. Corner tapplings are used. Types of pressure tapping connections of orifice ring.



オリフィスリングアッセンブリ  
Orifice Ring Assembly

## オリフィスリングの差圧取出形状各種 Types of Pressure Tapping Connections of Orifice Ring

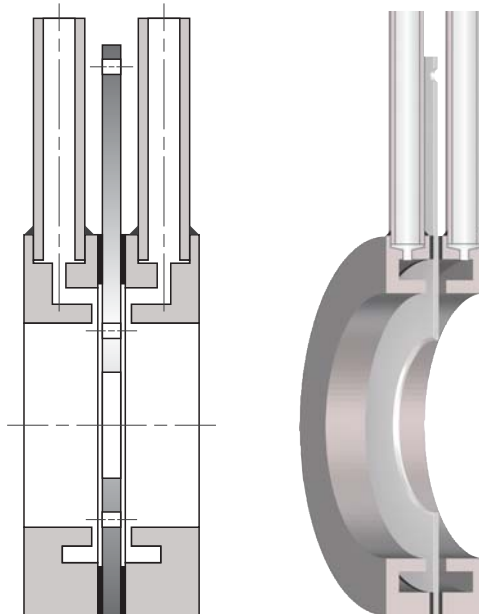
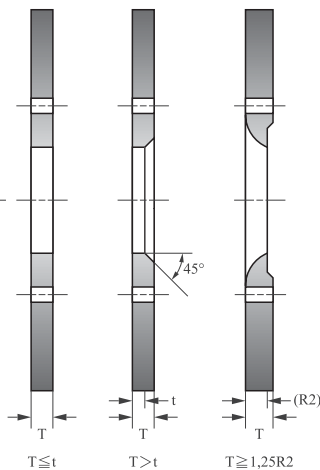
- |                          |                            |                           |                         |                                      |   |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|
| ねじ込み形<br>Re1/2 or NPT1/2 | ソケット<br>溶接形<br>Socket Weld | つき合わせ<br>溶接形<br>Butt Weld | スリップオンタイプ<br>SO RF Type | スリップオンタイプ<br>ハブフランジ溶接形<br>SO RF Type | ウェルドネックタイプ<br>つき合わせ溶接フランジ<br>WN RF Type |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|



オリフィスプレート  
Orifice Plate

同心エッジ  
Concentric Wedge

四分円エッジ  
Quarter Circle  
Wedge



オリフィスリング  
Orifice Ring



# オリフィスブロック Orifice Block

オリフィスブロックはリング部分とオリフィスが一体になった絞り機構で、高温・高圧および漏洩しやすい液体に用いられます。差圧の取出し方法はコーナータップとフランジタップがあります。

An orifice block is one of the flow element which is integrated with orifice plate and pressure tapping part. It is suitable for high temperature, high pressure and leaky fluids. Corner and flange tappings are used.

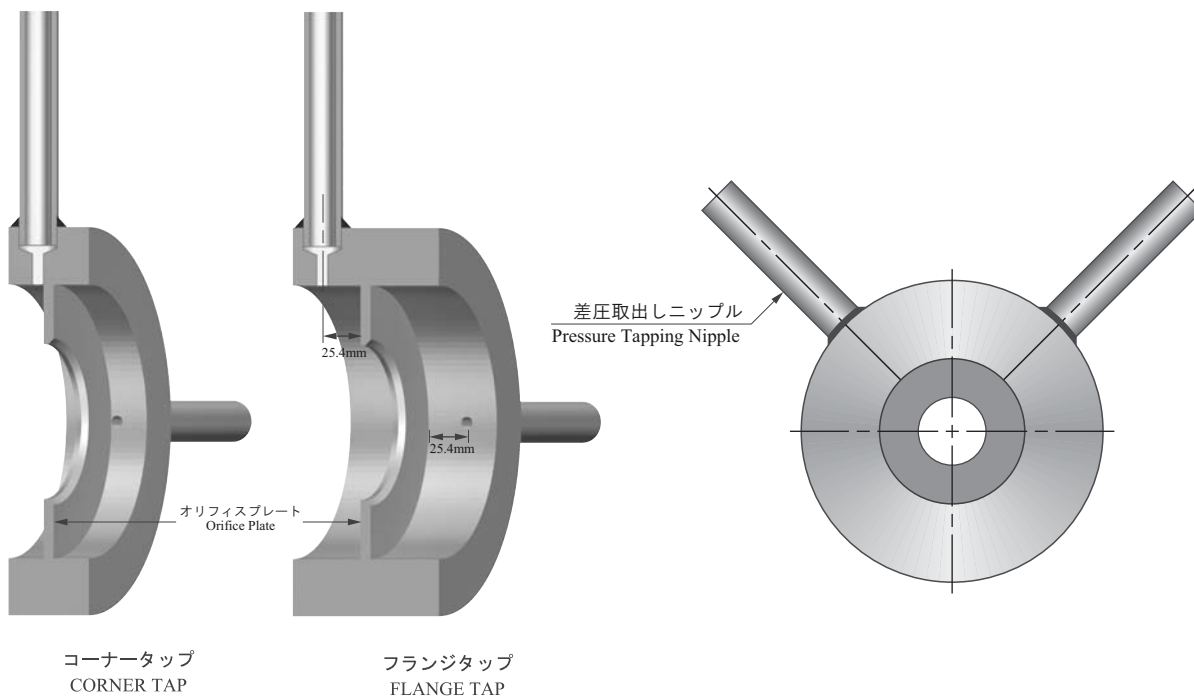
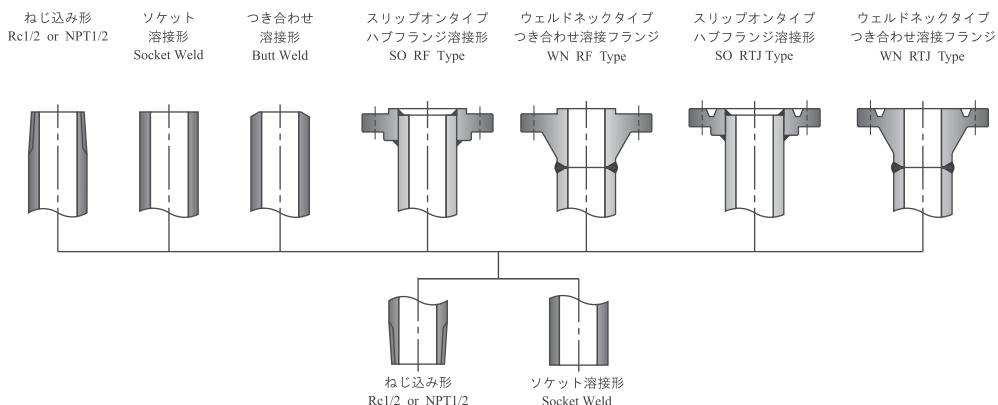


オリフィスブロック  
Orifice Block



オリフィスブロック  
Orifice Block

## オリフィスブロックの差圧取出形状各種 Types of Pressure Tapping Connections of Orifice Block



## フローノズル Flow Nozzle

フローノズルはオリフィスプレートと比べ強度が優れ同一条件下では同じサイズのオリフィスより60%以上多くの流体を流すことができるため高温・高圧流体の測定に適しています。また多少の固形物を含む流体もオリフィスよりは支障なく測定することができます。この取付形式として管内溶接タイプ、ノックピンタイプフランジはさみ込みタイプがあります。

In comparison with orifice plates, the flow nozzle is strong and it allows the flow rate more than that of the same sized orifice. Therefore, it is suitable for measurement of high-temperature high-pressure fluid. It can measure fluid containing a slight amount of solids with less difficulty than orifice plates. Types of the installation are weld in, knock pin and flanged type.



管内溶接タイプフローノズル  
Weld in Type Flow Nozzle

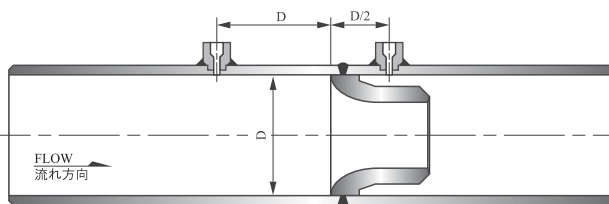


管内溶接タイプフローノズル  
Weld in Type Flow Nozzle

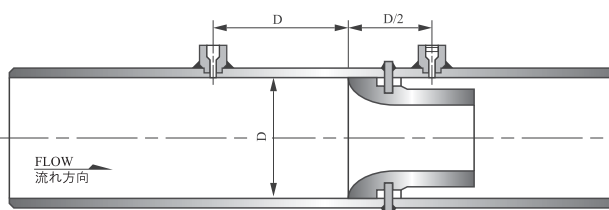


フランジはさみ込みタイプ  
フローノズル  
Flange Type Flow Nozzle

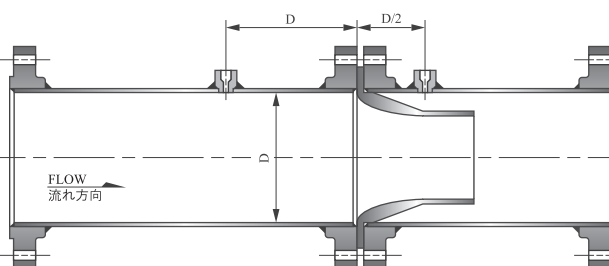
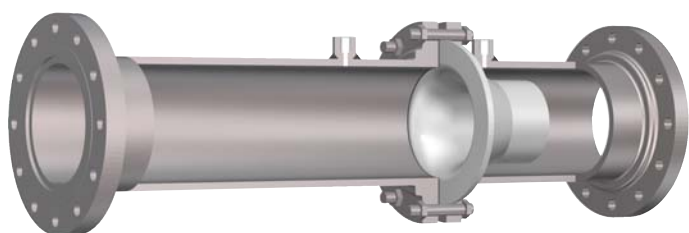
### 管内溶接タイプフローノズル Weld in Type Flow Nozzle



### ノックピンタイプフローノズル Knock Pin Type Flow Nozzle



### フランジはさみ込みタイプフローノズル Flange Type Flow Nozzle

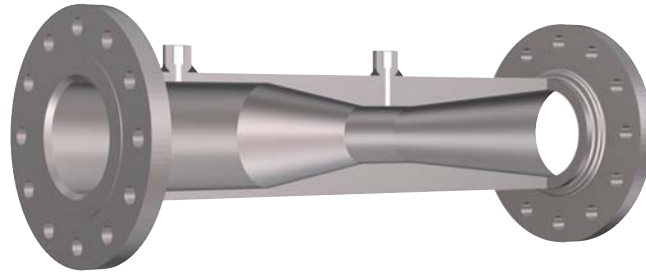


## ベンチュリ管 Venturi Tube

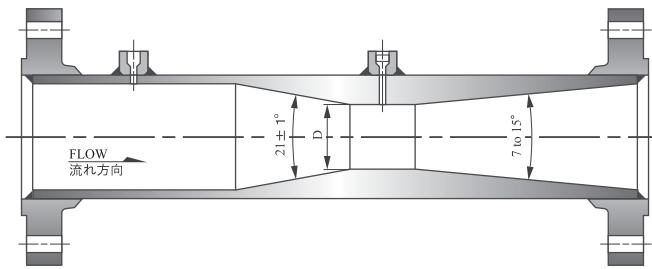
ベンチュリ管はオリフィスプレートやフローノズルに比べ構造が複雑で大型になるため高価ですが、圧力損失が極めて小さい・沈殿物がたまりにくい・耐久性が高い必要な直管長が短くてよい等の多くのメリットがあります。ベンチュリ管には円すい形ベンチュリ管とノズル形ベンチュリ管がありますが、前者が一般的です。円すい形ベンチュリ管には旋削入口円すい管付ベンチュリ管、板金溶接入口円すい管付ベンチュリ管の2種類があります。

In comparison with orifice plates and flow nozzles, the venturi tube is expensive, because it is large and it has a complicated structure. However, it has many merits such as the extremely small pressure loss, less tendency of sludge and sediment deposition, high durability, and a short straight tube that is necessary.

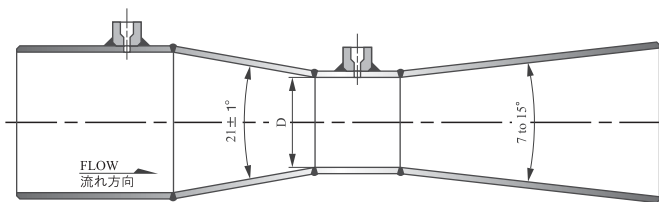
Venturi tube has the classical venturi tube and the venturi nozzle. Classical venturi tube with a machined convergent and with a rough-welded sheet-iron convergent are used commonly.



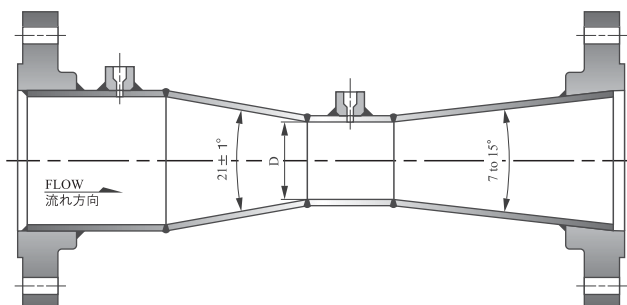
旋削入口円すい管付ベンチュリ管(両端フランジ付)  
Venturi Tube with a Machined Convergent Section(Flanged End)



板金溶接入口円すい管付ベンチュリ管(両端突合せ溶接形)  
Venturi Tube with a Rough-Welded Sheet-Iron Convergent Section(Butt Weld)



板金溶接入口円すい管付ベンチュリ管(両端フランジ付)  
Venturi Tube with a Rough-Welded Sheet-Iron Convergent Section(Flanged End)



# オリフイスメーターラン Orifice Meter Run

オリフイスメーターランはオリフイスプレート、オリフイスフランジ、上下流のパイプ部分および必要に応じて整流板から構成されています。より高精度に流量測定が行えるよう、管の内径はボーリング、ホーニング加工を施す事ができます。また、弊社のオリフイスメーターランは下記の規格に準じて、設計・製作しており、水や天然ガスを使用した実流量試験を実施することも可能です。

The orifice meter run designed with orifice plate, orifice flange and flow conditioner if necessary. The pipe internal surface is bored and honed to obtain precise flow measurements if required. Our orifice meter run is designed in accordance with following standards. We can possible to deliver after calibration test using water or natural gas.

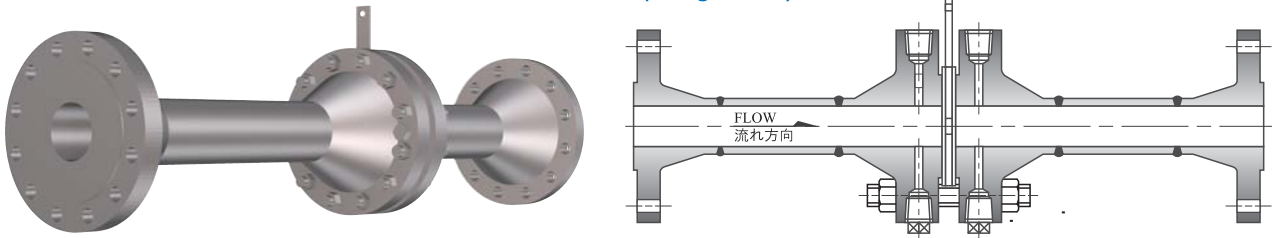
### 適用規格

1. JIS Z 8762, ISO5167, ASME MFC-3M など  
(標準的な同心円オリフイスを使用したもの)
2. ASME MFC-14M  
(小口径に特化したもの)
3. AGA, Report No.3  
(天然ガス流量に特化したもの)

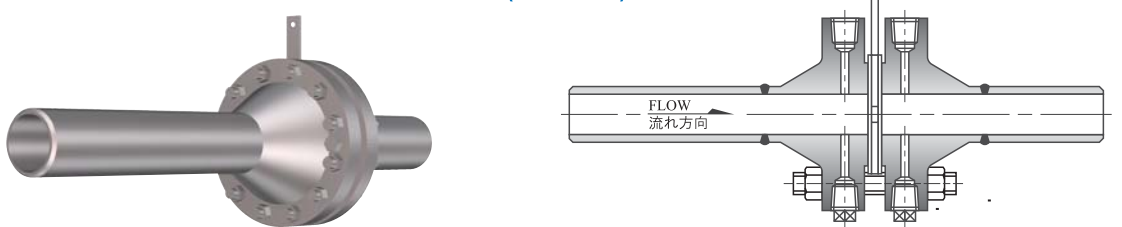
### Applicable standard

1. JIS Z 8762, ISO5167, ASME MFC 3M (Orifice meter run which used a standard concentric square edged orifice plate)
2. ASME MFC-14M  
(Orifice meter run which was specialized in a small diameter)
3. AGA Report No3  
(Orifice meter run which was specialized in natural gas)

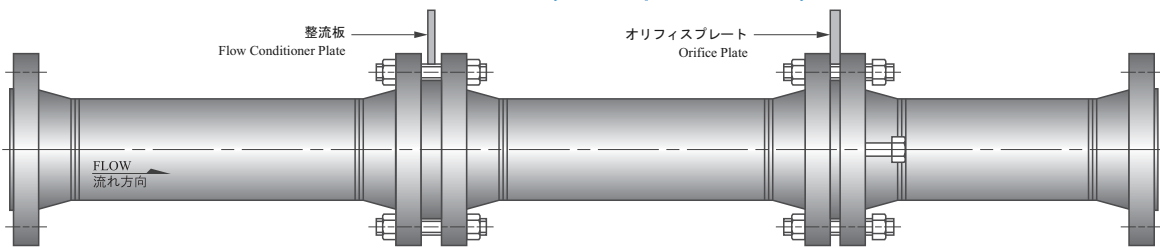
### オリフイスメーターラン (両端フランジ付) Orifice Meter Run(Flanged End)



### オリフイスメーターラン (両端突合わせ溶接) Orifice Meter Run(Butt Weld)



### オリフイスメーターラン Orifice Meter Run(AGA Report No.3 の例)



整流板  
Flow Conditioner Plate



オリフイスプレート  
Orifice Plate



オリフイスメーターラン  
Orifice Meter Run

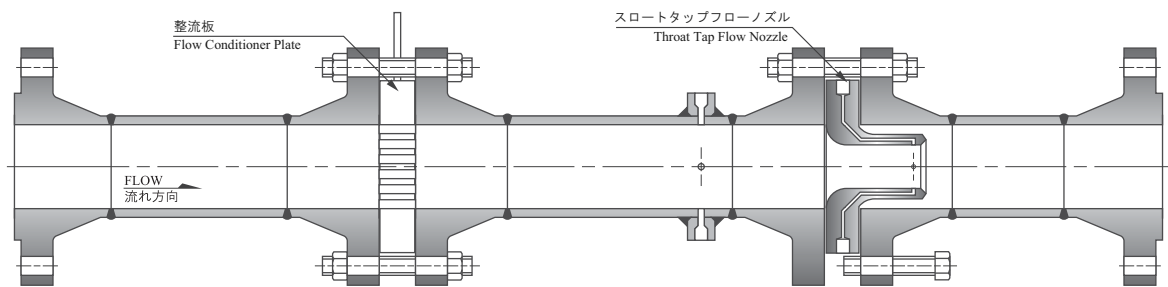


## スロートタップノズルパイプアッセンブリ Throat Tap Nozzle Pipe Assembly

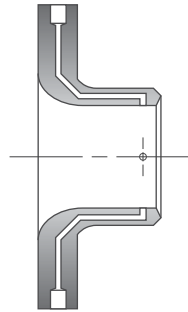
スロートタップノズルパイプアッセンブリはスロートタップノズル、上下流のパイプ部分、整流板より構成され、規格 ASME PTC-6 に準拠して設計・製作しています。より高精度に流量測定が行えるよう、管の内径はボーリング、ホーニング加工を行っています。これらを用いた装置は蒸気タービンの性能試験などに使用されています。使用流体として水を用いた実流量試験を実施して納入することも可能です。

Throat tap nozzle pipe assembly consists of throat tap nozzle upstream and downstream pipe and flow conditioner plate and design and fabricate base on ASME PTC-6 test. The pipe internal surface is bored and honed to obtain precise flow measurements. The device which used for the performance test of the steam turbine. We can possible to deliver after calibration test using water.

### フランジはさみ込みタイプ ASME PTC-6



整流板  
Flow Conditioner Plate

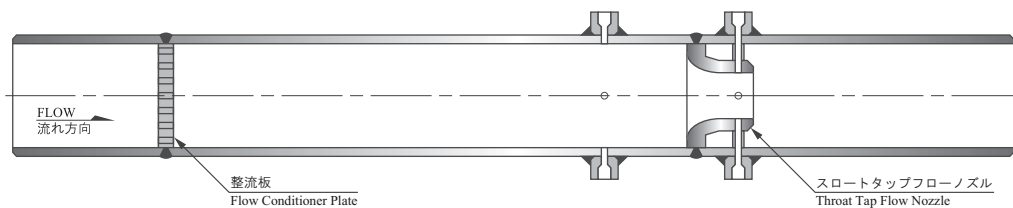


スロートタップフローノズル  
Throat Tap Flow Nozzle



スロートタップフローノズル  
Throat Tap Flow Nozzle

### 溶接タイプ ASME PTC-6



## ノントップベンチュリ管 Non Tap Venturi Tube

ノントップベンチュリ管は差圧検出に導圧管を使用しないタイプの流量計です。スラリ、浮遊物を含む流体、腐食性流体の流量を圧力損出が少なく測定できます。温度が上昇すると気化するような液体、または温度が低下すると固化する液体、気体などの流量測定にも適します。差圧取出口をフランジ取付形とし、ダイヤフラムシール付の差圧電装器を使用することで差圧取出口が詰まることを防ぎ圧力損出を少なく測定ができます。

It is suitable when the fluid being metered carries a considerable amount of sediment or material in suspension, and corrosive fluid with low pressure loss. It is suitable for flow measurement of the liquid which vaporizes when the temperature raises, and liquid and gas which solidifies when the temperature falls.

To use flanged type pressure tapings and a transmitter with a diaphragm prevents blockage of the pressure tapings. And it is low pressure loss.

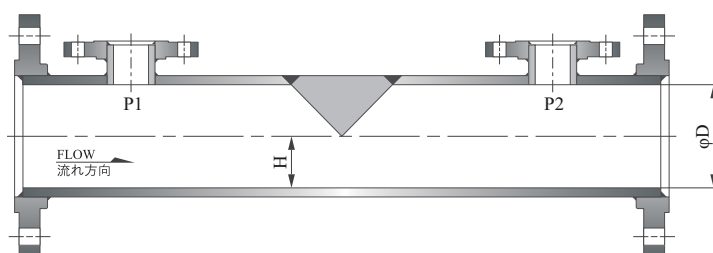
### ノントップベンチュリー管 Non Tap Ventury Tube



### ウェッジフローエレメント Wedge Flow Element

ウェッジフローエレメントは検出管の上部にくさび形のブロックを取り付けたものです。考え方は欠円オリフィスと同様、固形分を含む流体に使用可能です。レイノルズ数の低い流体の測定が可能で、圧力損出も少ない双方向の流量測定が可能です。

Wedge flow element is similar to a segment orifice in that particular matter or entrained gooses easily pass through the element. It is possible to measure flow late for a flow rate in the low Reynolds number. The pressure loss is small. It is suitable for bi-directional flow.

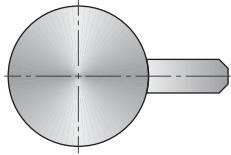


## 関連製品 Others

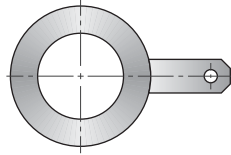
### スペクタクルブラインド ブラインド及びスペーサー Spectacle Blind, Blind and Spacer

ブラインドは配管の閉塞や耐圧テスト時の圧力遮断に使用します。スペーサーとブラインドが一体化したものがスペクタクルブラインドです。

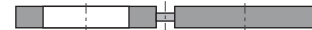
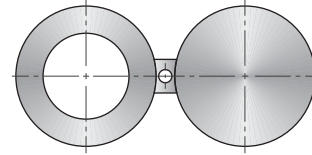
This is use for pressure interception at the time of pressure test and closedown of the plumbing. Spectacle blind that is united with blind and Spacer.



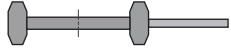
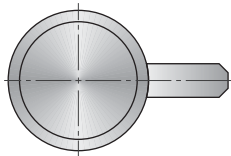
シングルブラインド  
Single Blind



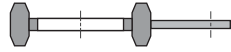
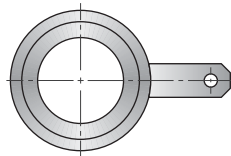
リングスペーサー  
Single Blind



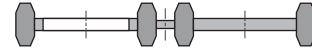
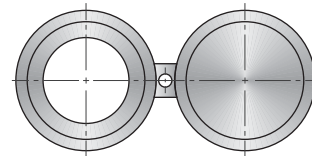
スペクタクルブラインド  
Spectacle Blind



RTJ シングルブラインド  
RTJ Single Blind



RTJ リングスペーサー  
RTJ Ring Spacer



RTJ スペクタクルブラインド  
RTJ Spectacle Blind



リストラクションオリフィス (多段式)  
Restriction Orifice (multi-stage type)



コンデンスポット  
Condense Pots



整流装置  
Flow Straightener

### ピトー管 Pitot Tube



シングルマウントタイプ  
Single Mount Type



ダブルマウントタイプ  
Double Mount Type



シングルマウントタイプ  
Single Mount Type

