

面積流量計

AREA FLOWMETER

ガラスターパ管シリーズ

アクリルターパ管シリーズ



 流体工業株式会社



ガラステーパ管 面積流量計 GTF シリーズ

◆ フランジ部金属タイプ

フランジ部PVC製 型式GTVは別途カタログを参照ください。



GTFシリーズは配管に直接、垂直に取付け、配管内に液体、気体が今、どれだけ流れているか瞬時流量を測定し、その測定値を現場にて直読出来るシンプルで使いやすい面積流量計です。ガラステーパ管表面の流量目盛は刻みを入れて朱色入れをしていますので視認性が良好です。

◆ 仕様

製作口径	10A ~ 80A
測定流体	液体・気体
測定範囲	1:10 (10~100%)
精度	±2% F.S.
最高使用圧力	口径により異なり6ページ表参照
使用温度範囲	フロート：(金属) 0 ~ +100℃ 温度衝撃80℃ (材質により制限あり)
	フロート：(PVC-U) 0 ~ +50℃ フロート：(PTFE) 0 ~ +70℃
材質	(標準) SUS304 (受注生産品) SUS316 ・各種ライニング
接続規格	(標準) JIS 10K FF フランジ or RF フランジ (受注生産品) その他フランジ、ネジ
塗装色	ライトグリーン・マンセル 5BG 5/8 入口管/出口管、ステンレスでは塗装無しの場合あり
取付方法	垂直取付 流れ方向 下より上 その他

◆ GTF材質

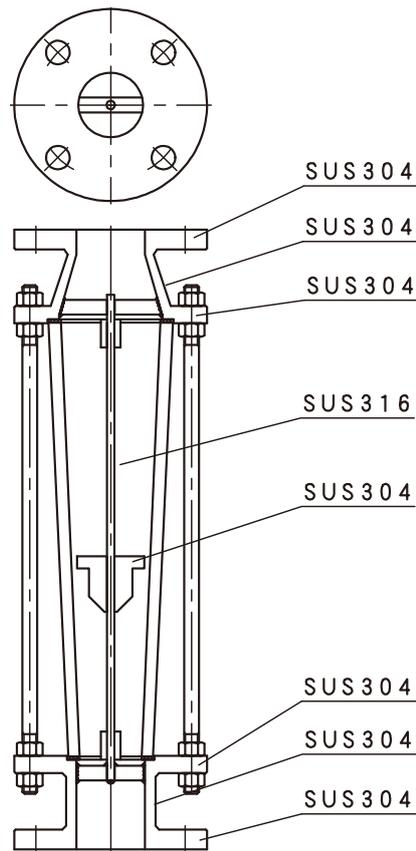
部品名称		材質		材質 E (標準)	材質 H	材質 M	材質 L
				SUS304	SUS316	PVC-U ライニング	フッ素樹脂 ライニング
①	出口管			SUS304	SUS316	CS-PVC-U	CS-PTFE
②	ナット			SWRM (標準)	SUS304 (オプション)		
③	ストッパー			SUS304 or 316	SUS316	PVC-U	PTFE
④	テーパ管			ガラス			
⑤	フロート			SUS304	SUS316	PVC-U	PTFE
⑥	フロートガイド			SUS316	SUS316	PVC-U/PFA	PFA
⑦	ボルト			SWRM (標準)	SUS304 (オプション)		
⑧	フランジ			SUS304	SUS316	CS-PVC-U	CS-PTFE
⑨	パッキン			EPDM	EPDM	EPDM	FPM (フッ素ゴム)
⑩	入口管			SUS304	SUS316	CS-PVC-U	CS-PTFE
⑪	取付フランジ			SUS304	SUS316	CS-PVC-U	CS-PTFE
⑫	保護カバー			透明PVC (標準) ・アクリル・SUS304・SS400			
⑬	クッション			EPDM			PTFE

記事

- 標準品は材質 Eで、その他は受注生産品となります。部品名称は7ページの図面を参照してください。口径 10A 15A 20A 25A は標準材質 Eをご選択ください。
- 流体仕様、流体密度、流体粘度、流体温度、流体圧力、流量範囲 によっては上記材質での製作ができない場合があります。詳細は事前にお問い合わせください。
- 流量仕様、材質仕様によっては ⑥「フロートガイド付き」を指定できない場合、または「フロートガイド無し」を指定できない場合があります。詳細は6ページの流量範囲を参照ください。
- 上記材質以外でも製作いたします、お問い合わせください。 材質説明：SWRM=軟鋼線材(電気亜鉛メッキ) CS = 鉄鋼：カーボンスチール
ボルト・ナットは SUS304 でも製作いたします、SUS304 ご指定の場合は 13桁型式記号以外で別途ご指定ください。
- 本書での圧力表示 MPa(G) kPa(G) は大気圧基準(ゲージ圧力)で表しております。1atm(大気圧) = 101.33 kPa(abs) = 0 kPa(G) = 0 MPa(G)
ゲージを表す(G)のカッコを書類、現品で省略する場合があります。
- 材質 ② ⑦ ⑫ は 接液 接ガス しません。
- 仕様によりましては3ページ、7ページ、8ページ、9ページの図と構造形状が異なる場合があります。フロート材質は流体、流量範囲により ガラス、ルビー PVC-U、PVC-C、PTFE などを使用する場合があります。納入品の詳細については「納入仕様書図面」でご確認できます。
- フロート、ストッパー、入口管、出口管、材質：SUS304の記載部分が使用材質：SUS316になる場合があります。
材質：フロート 部分が PVC PTFE ルビー ガラス などの材質になる場合があります。
- 流量範囲の設定は6ページ流量範囲、7ページ標準目盛分割の最大目盛を決めて流量範囲 1 : 10 (10~100%) を設定してください。
- パッキン材質は EPDM を標準としておりますが、その他材質での製作もおこなっております。パッキン材質 PTFE での製作はできません。
- 材質記号：C フランジ：SS400 入口管出口管：SS400 SGP は製造中止になりました。

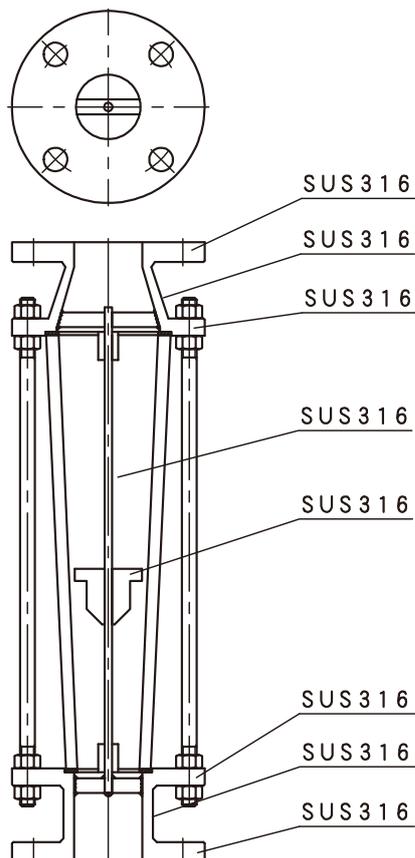
◆ GTF 材質

材質 E (標準)



仕様によりまして、本図の形状と現品が異なる場合があります。

材質 H



◆ GTF 型式

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
GTF	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
		↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	E				SUS304
						H				SUS316
						L	流れ方向：1のみ			PTFE ライニング
						M	流れ方向：1のみ			PVC-U ライニング (硬質塩化ビニル)
						Z	特殊規格の場合はご相談ください。			特殊
					A				JIS 10K フランジ (標準)	
					G				JIS 5K フランジ	
					H				JIS ネジ込み	
					I				JPI 150 フランジ	
					P				ANSI 150 フランジ	
					W				ANSI ネジ込み	
					Z	特殊規格の場合はご相談ください。			特殊	
				A	規格：I P			フランジ RF		
				B	規格：A G I P			フランジ FF		
				D	規格：H			JIS Rcめネジ		
				H	規格：W			NPT ネジ (F)		
				Z	特殊接続の場合はご相談ください。			特殊		
				C	(3/8 B)			10A		
				D	(1/2 B)			15A		
				E	(3/4 B)			20A		
				F	(1 B)			25A		
				G	(1・1/4 B)			32A		
				H	(1・1/2 B)			40A		
				I	(2 B)			50A		
				J	(2・1/2 B)			65A		
				K	(3 B)			80A		
				Z				特殊		
				1				下 → 上 (標準)		
				2	材質記号：J K L M N 不可			下 → 上横、下 → 上後		
				3	材質記号：J K L M N 不可			下横 → 上、下後 → 上		
				4	材質記号：J K L M N 不可			下横 → 上横、下横 → 上後、下後 → 上横		
				5	材質記号：J K L M N 不可			下後 → 上後		
9	特殊流れ方向の場合はご相談ください。			特殊						
10				指示のみ (標準)						
30	リードスイッチ自己保持/警報出力1点			アラーム1点 (詳細はお問い合わせください。)						
31	リードスイッチ自己保持/警報出力2点			アラーム2点 (詳細はお問い合わせください。)						
99	特殊機能の場合はご相談ください。			特殊						

表は2ページに分割されていますので、次ページも参照が必要です。
 JIS 5K 10K フランジは標準で FF 全面座となります。
 JIS 5K 10K フランジにRF 平面座は規格に存在しませんのでご注意ください。

◆ GTF 型式

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
GTF	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
前ページ表参照							↑ 付加1	↑ 付加2	A	付加なし (標準)
									C	脱脂処理 (旧: 禁油処理C1)
									D	禁油処理 (旧: 禁油処理C2)
									J	塗装色 標準外
									K	寸法 標準外
									L	塗装色+寸法 標準外
									M	脱脂処理+塗装色 標準外
									N	脱脂処理+寸法 標準外
									O	脱脂処理+塗装色+寸法 標準外
									Q	禁油処理+塗装色 標準外
									R	禁油処理+寸法 標準外
									S	禁油処理+塗装色+寸法 標準外
									Z	特殊
							A	付加なし		
							B	保護カバー 透明PVC (標準)		
							C	保護カバー アクリル		
							D	保護カバー SS400		
							E	保護カバー SUS304		
							F	保護カバー (上記以外の材質)		
							Z	特殊		
A	付加なし (標準)									
B	ハルブ入口側 (下) 付き									
C	ハルブ出口側 (上) 付き									
Z	特殊									

表は2ページに分割されていますので、前ページも参照が必要です。

記事

- GTF 型式 (けいしき) は4ページ、5ページの型式記号 13桁の英数字により選択してください。13桁の全てを選択する必要があります。2010年1月より型式記号が変更となっております。
- 13桁の英数字の間にハイフン (-) は入りません。
- 流量計を製作するには型式記号の他に、流体名、流体密度/比重、流体粘度、最大流量、流量単位、流体圧力、流体温度、台数が必要になります。
- 従来の型式記号にありました、フロートガイド無し、フロートガイド付きの区別は選択時、無くなりましたのでご注意ください。
- 型式名称：機能の型式記号、30 31 の警報出力は上限ON、上限OFF、下限ON、下限OFF の区別がありますので、型式記号以外で別途ご指定ください。
- 型式名称：流れ方向の型式記号、2 3 4 の横方向は「右→左」、「左→右」、「後」の区別がありますので、選定したうえで型式記号以外で別途ご指定ください。流れ方向が反転すると、流量目盛が裏側になるのでご注意ください。(8, 9ページ参照)
- 本カタログの塗装色 マンセル 5BG 5/8 色具合は印刷の関係で現品の色と異なって表現される可能性がありますので本カタログを色見本としては採用しないでください。
- 型式名称：付加3の塗装色標準外を指定される場合は「色見本」か「マンセル色番号」によってご指定ください。
- 材質記号、PVC-U (硬質塩化ビニル)、PVC-C (耐熱性硬質塩化ビニル)、PVC-HI (耐衝撃性硬質塩化ビニル) は JIS K 6815 JIS K 6743 ISO 6259 に表現されている記号、呼び名を用いています。

GTF101
口径25A
保護カバー付き
フロート SUS304

GTF101
口径20A
塗装色特殊/保護カバー付き
フロート PTFE



◆ GTF 流量範囲 液体 流体がH₂O 比重 1.0 粘度 1.0 mPa・s の場合の流量範囲

	流量範囲 フロートガイド無し			流量範囲 フロートガイド付き			最高使用圧力 MPa(G)	面間寸法 mm		質量 約 kg
	H ₂ O	フロート材質	SUS304 / SUS316 / ガラス / ルビー など					M	N	
10A	0.4 ~ 4	min.	L/h	製作しません。			1.0	400	80	3
	30 ~ 300	標準	L/h				1.0	400	80	3
	35 ~ 350	max.	L/h				1.0	400	80	3
15A	0.4 ~ 4	min.	L/h	0.03 ~ 0.3	min.	m ³ /h	1.0	400	80	4
	30 ~ 300	標準	L/h	0.08 ~ 0.8	標準	m ³ /h	1.0	400	80	4
	35 ~ 350	max.	L/h	0.15 ~ 1.5	max.	m ³ /h	1.0	400	80	4
20A	0.4 ~ 4	min.	L/h	0.03 ~ 0.3	min.	m ³ /h	1.0	400	80	5
	30 ~ 300	標準	L/h	0.2 ~ 2	標準	m ³ /h	1.0	400	80	5
	35 ~ 350	max.	L/h	0.3 ~ 3	max.	m ³ /h	1.0	400	80	5
25A	0.4 ~ 4	min.	L/h	0.03 ~ 0.3	min.	m ³ /h	0.8	420	100	8
	30 ~ 300	標準	L/h	0.4 ~ 4	標準	m ³ /h	0.8	420	100	8
	35 ~ 350	max.	L/h	0.6 ~ 6	max.	m ³ /h	0.8	420	100	8
40A	製作しません。			0.3 ~ 3	min.	m ³ /h	0.6	420	100	14
				0.6 ~ 6	標準	m ³ /h	0.6	420	100	14
				1.2 ~ 12	max.	m ³ /h	0.6	420	100	14
50A	製作しません。			0.4 ~ 4	min.	m ³ /h	0.6	500	120	18
				1.5 ~ 15	標準	m ³ /h	0.6	500	120	18
				2 ~ 20	max.	m ³ /h	0.6	500	120	18
65A	製作しません。			1.0 ~ 10	min.	m ³ /h	0.4	500	120	22
				3.5 ~ 35	標準	m ³ /h	0.4	500	120	22
				4.5 ~ 45	max.	m ³ /h	0.4	500	120	22
80A	製作しません。			1.0 ~ 10	min.	m ³ /h	0.4	500	120	29
				3.5 ~ 35	標準	m ³ /h	0.4	500	120	29
				4.5 ~ 45	max.	m ³ /h	0.4	500	120	29

◆ GTF 流量範囲 気体 気体の流量はAIRの場合の20℃、1atm(OkPaG)の操業状態を (ntp) 0℃、1atmの体積流量で記載しています。

口 径	流量範囲 フロートガイド無し		流量範囲 フロートガイド付き		流量範囲 フロートガイド付き		流量範囲 フロートガイド付き		最高使用圧力 MPa(G)	面間寸法 mm		質量 約kg
	フロート材質PTFE/ガラス ルビー/SUSなど L/min(ntp)		フロート材質PTFE など m ³ /h(ntp)		フロート材質PVC-U など m ³ /h(ntp)		フロート材質 SUS304/316 など m ³ /h(ntp)			M	N	
10A	0.5 ~ 5	min.	製作しません。		0.4 ~ 4	min.	製作しません。		1.0	400	80	3
	5 ~ 50	標準			0.5 ~ 5	標準			1.0	400	80	3
	10 ~ 100	max.			0.9 ~ 9	max.			1.0	400	80	3
15A	0.5 ~ 5	min.	0.4 ~ 4	min.	0.4 ~ 4	min.	0.9 ~ 9	min.	1.0	400	80	4
	5 ~ 50	標準	1.2 ~ 12	標準	1 ~ 10	標準	2 ~ 20	標準	1.0	400	80	4
	10 ~ 100	max.	2 ~ 20	max.	2 ~ 20	max.	4 ~ 40	max.	1.0	400	80	4
20A	0.5 ~ 5	min.	0.4 ~ 4	min.	0.4 ~ 4	min.	0.9 ~ 9	min.	1.0	400	80	5
	5 ~ 50	標準	3 ~ 30	標準	2.5 ~ 25	標準	5 ~ 50	標準	1.0	400	80	5
	10 ~ 100	max.	4 ~ 40	max.	3 ~ 30	max.	7 ~ 70	max.	1.0	400	80	5
25A	0.5 ~ 5	min.	0.4 ~ 4	min.	0.4 ~ 4	min.	0.9 ~ 9	min.	0.8	420	100	8
	5 ~ 50	標準	5 ~ 50	標準	5 ~ 50	標準	6 ~ 60	標準	0.8	420	100	8
	10 ~ 100	max.	9 ~ 90	max.	8 ~ 80	max.	12 ~ 120	max.	0.8	420	100	8
40A	製作しません。		5 ~ 50	min.	4 ~ 40	min.	9 ~ 90	min.	0.6	420	100	14
			10 ~ 100	標準	10 ~ 100	標準	12 ~ 120	標準	0.6	420	100	14
			15 ~ 150	max.	12 ~ 120	max.	15 ~ 150	max.	0.6	420	100	14
50A	製作しません。		6 ~ 60	min.	5 ~ 50	min.	12 ~ 120	min.	0.6	500	120	18
			20 ~ 200	標準	15 ~ 150	標準	30 ~ 300	標準	0.6	500	120	18
			25 ~ 250	max.	20 ~ 200	max.	40 ~ 400	max.	0.6	500	120	18
65A	製作しません。		15 ~ 150	min.	15 ~ 150	min.	30 ~ 300	min.	0.4	500	120	22
			30 ~ 300	標準	30 ~ 300	標準	60 ~ 600	標準	0.4	500	120	22
			60 ~ 600	max.	50 ~ 500	max.	100 ~ 1000	max.	0.4	500	120	22
80A	製作しません。		15 ~ 150	min.	15 ~ 150	min.	30 ~ 300	min.	0.4	500	120	29
			50 ~ 500	標準	30 ~ 300	標準	60 ~ 600	標準	0.4	500	120	29
			60 ~ 600	max.	50 ~ 500	max.	100 ~ 1000	max.	0.4	500	120	29

粘性の大きい液体の場合は口径、流量範囲が上の表と異なる場合がありますので、粘性を把握したうえで製作の可否について事前にお問い合わせください。

液体の場合でH₂O 以外の場合及び気体でAIR、20℃、1atm操業状態以外の場合は密度、圧力、温度、各換算して口径を選定してください。

◆ GTF 標準目盛分割

最大目盛	10	12 80A	12 65A以上	12 50A以下	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	$\times 10^n$
1目盛値	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	2	2	2	2	

GTF流量範囲（6ページ）のmin. ~ max. の範囲より標準目盛分割の最大目盛を決めて

流量範囲1 : 10（10~100%）を設定してください。 最大目盛値 $\times 10^n$ $n=0$ 又は整数（nの範囲）

例1 最大流量 10 L/h の場合 1 ~ 10 L/h

例2 最大流量 100 L/h の場合 1 ~ 10 \times 10 L/h

例3 最大流量 1000 L/h の場合 1 ~ 10 \times 100 L/h

例4 最大流量 5000 L/h の場合 5 ~ 50 \times 100 L/h

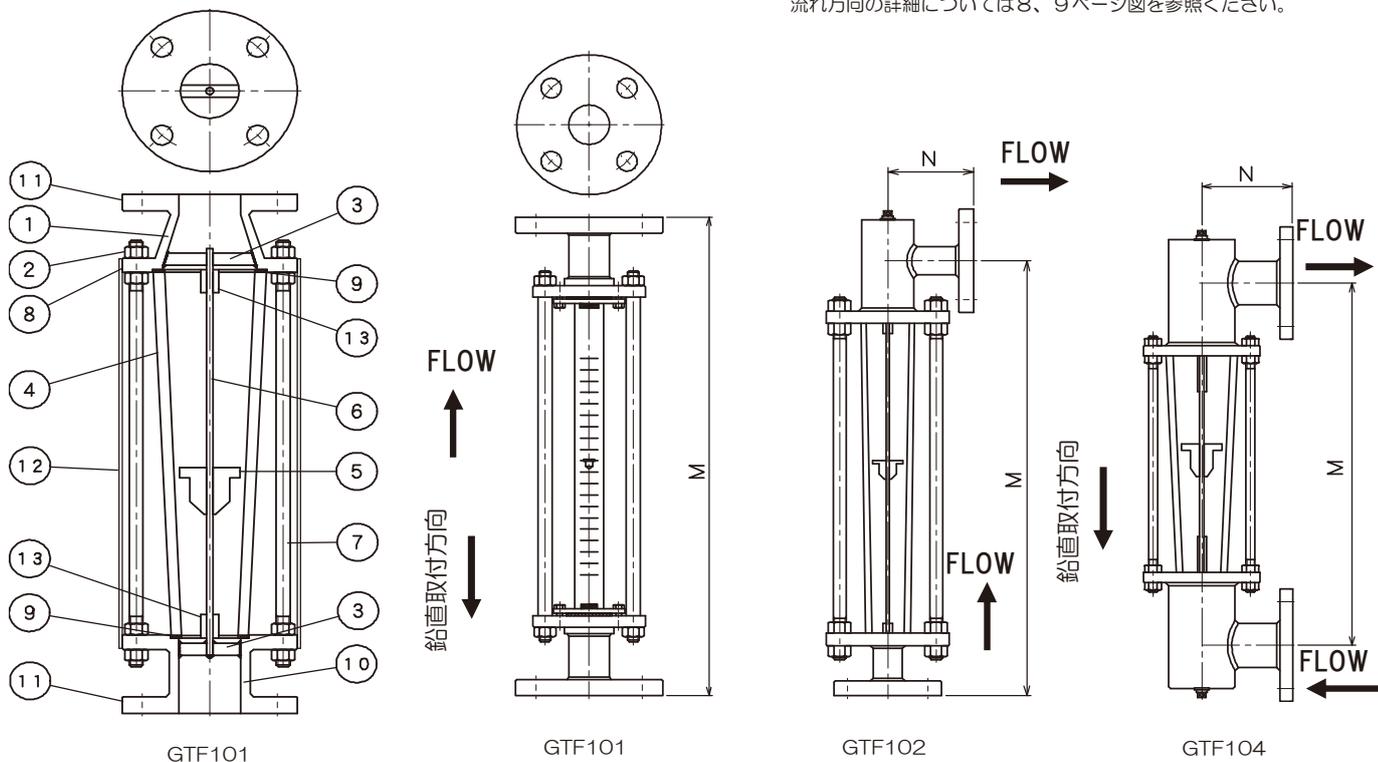
例5 最大流量 80000 L/h(ntp) の場合 8 ~ 80 \times 1000 L/h(ntp) など 10^n べき乗表示となります。

流量単位 mL/min mL/h L/h L/min m³/h m³/min など指定できますが、標準目盛分割は同様扱いとなります。

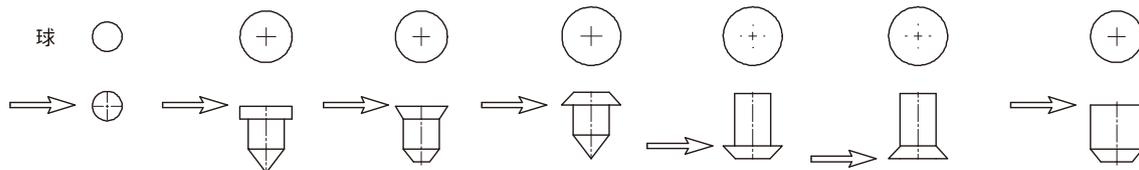
上記、標準目盛分割の最大目盛は日本工業規格 JIS B 7551:1999 フロート形面積流量計 実流量目盛の最大値 によります。

◆ GTF 部品名称 寸法 流れ方向

流れ方向の詳細については、8、9ページ図を参照ください。



◆ GTF 流量読み取り位置



仕様によりまして、本図のフロート形状と現品が異なる場合があります。基本的には、最大直径部の最上部を読み取り位置としております。

流体の流れ状況によってフロートが上下に揺れる場合がありますが、この場合は揺れる中心位置を読み取ってください。

◆ GTF 流れ方向 型式記号以外の選択事項 右方向、左方向 は流れる方向を指しております。

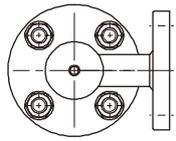


図1

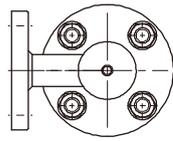


図2

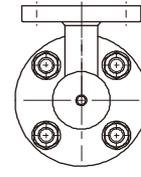
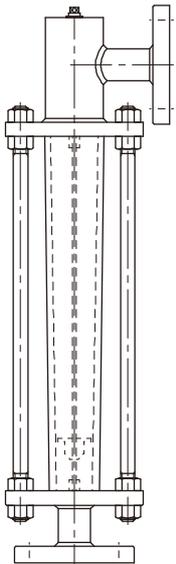
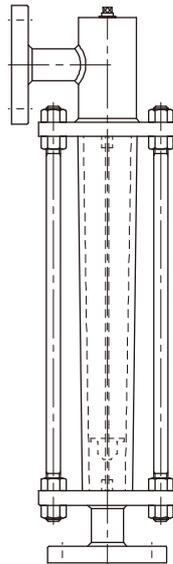


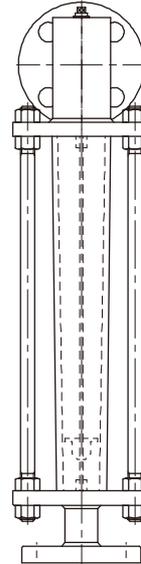
図3



GTF102
右方向



GTF102
左方向



GTF102
後方向

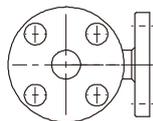
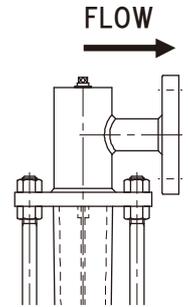


図4

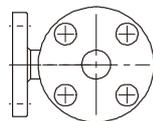


図5

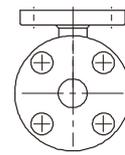
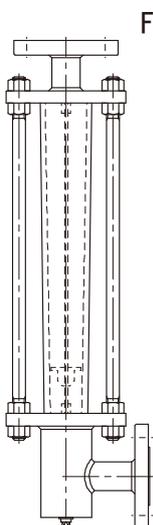
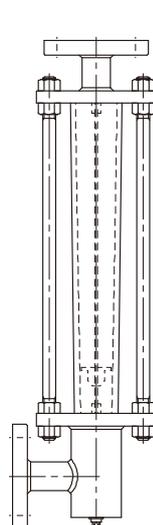


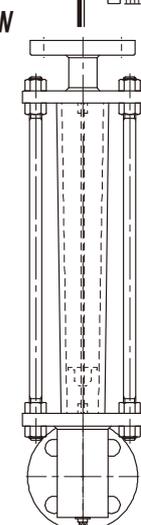
図6



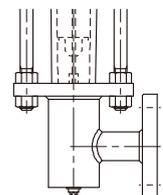
GTF103
左方向



GTF103
右方向

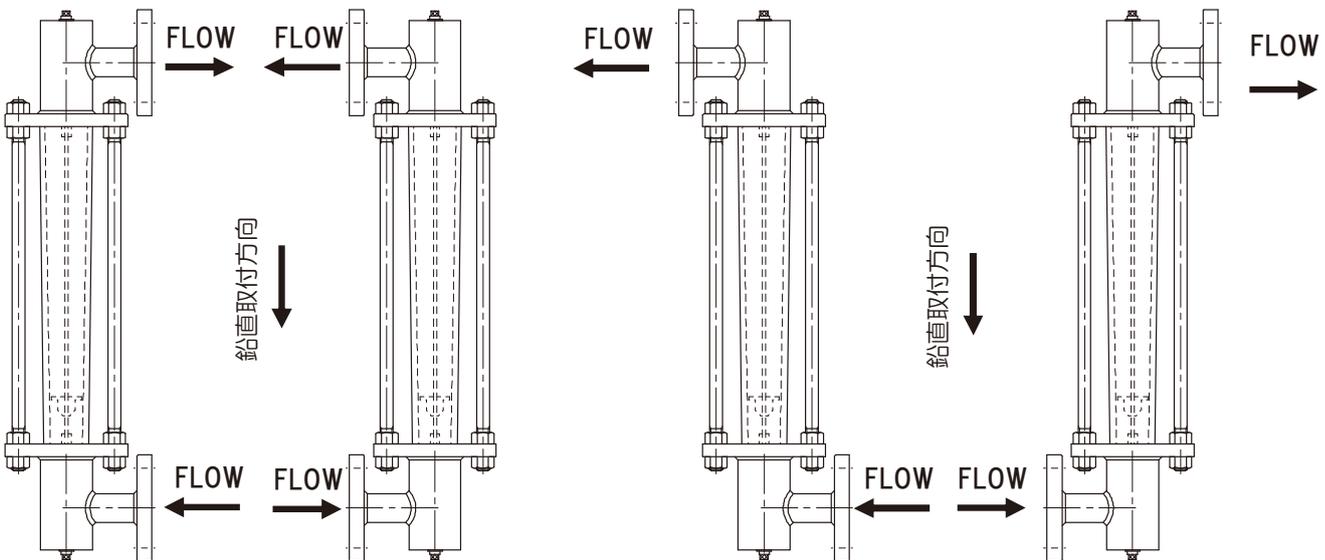
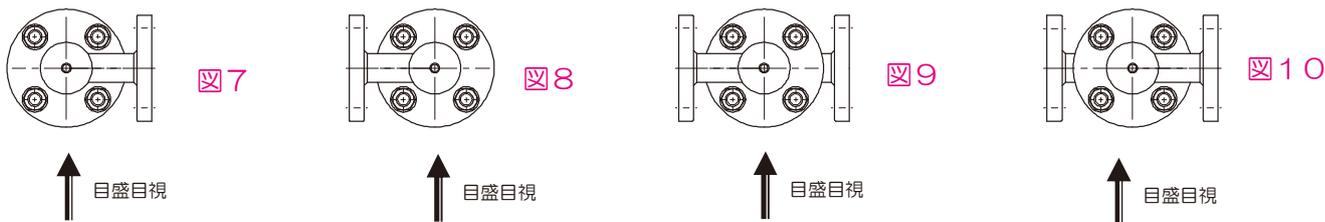


GTF103
後上方向



FLOW

◆ GTF 流れ方向 型式記号以外の選択事項 右方向、左方向 は流れる方向を指しております。



GTF104 左下-右上方向 GTF104 右下-左上方向 GTF104 左下-左上方向 GTF104 右下-右上方向

GTFの流量目盛はテーパ管表面に彫刻してありますので、目盛目視位置方向に流量目盛を正面として組み立てる必要がありますので、型式記号 GTF101 以外の型式記号102 ~ 105 では型式記号以外に流れ方向をご指定ください。
 GTF102 103 にて、出口方向、入口方向がそれぞれ前方向もありますので、GTF102前、GTF103前 などをご指定ください。
 GTF104 にて、入口、出口方向がそれぞれ後ろ方向の組み合わせもありますので、図7出口後方向、図8入口後方向 などをご指定ください。
 入口、出口方向がそれぞれ手前方向の配管は頻度は少ないと考えますが、ご指定がある場合は製作は可能ですので、図7出口手前方向、図8入口手前方向 などをご指定ください。

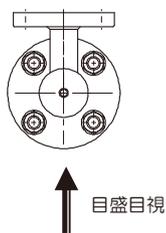
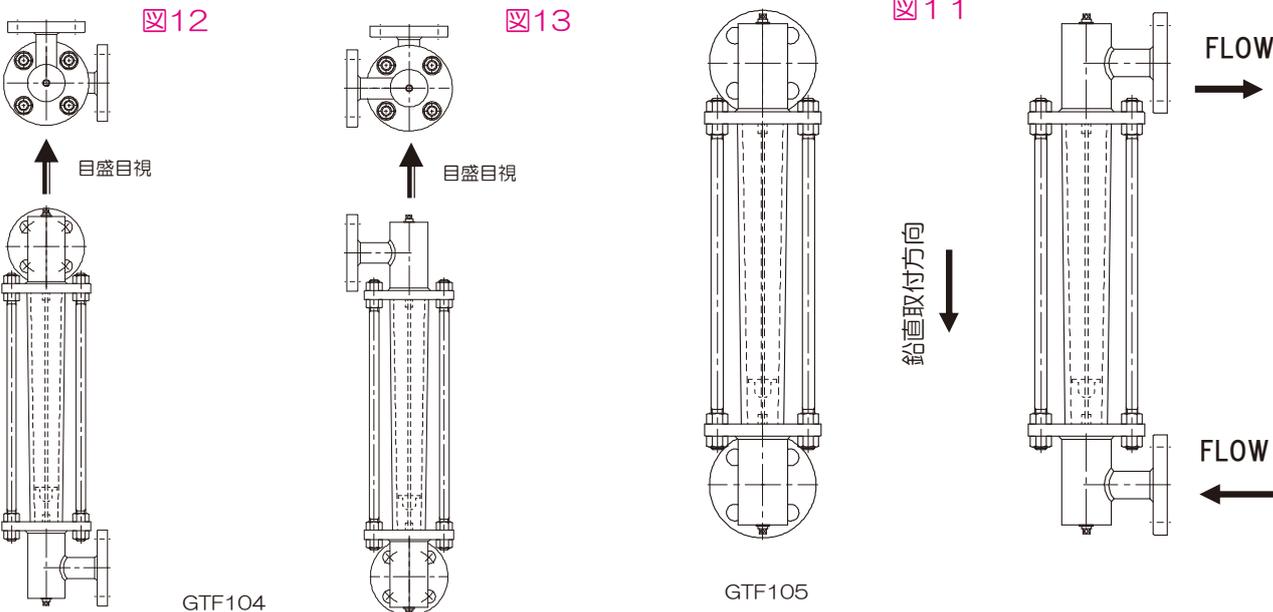


図7 左下-出口後方向 図8 下後-左上方向



GTF105 下後-上後

◆ GTF 警報出力

GTF シリーズにリードスイッチ警報素子を取付けることで警報出力が得られ、操業時の流量制御が可能です。フロースイッチとしてもご使用いただけ、警報素子をスライドすることにより設定流量値を変えることができます。



GTF
リードスイッチ

リードスイッチの取付方法、取付具の形状、ケーブルの端末処理方法、などが画像と異なる場合があります。上の画像は取付の一例となります。

リードスイッチ仕様 (磁気近接スイッチ 角型)	
スイッチ型式	RS-1 SH
最大開閉容量	10VA、10W
使用電流範囲	AC10 μA~0.5A DC10 μA~0.5A
使用電圧範囲	AC1V~125V DC1V~100V
接点間耐電圧	DC250V 1min
絶縁抵抗	100MΩ以上
耐電圧	AC1800V 1s間
接点接触抵抗	250mΩ以下 (リード線抵抗を含む)
電氣的寿命	2×10 ⁷ 回以上 (DC12V5mA抵抗負荷)
保護構造	IP67
接断差	10% F.S.

型式	GTF
警報点数 ※1	10A~25A 2点 10A~50A 1点
警報素子	リードスイッチ
警報設定精度	±2% F.S.
接断差	10% F.S.
自己保持機能	あり
使用周囲温度範囲	-10 ~ +60 °C
使用周囲湿度	30 ~ 85 % RH

記事

1. 警報動作 下限・上限 (設定値以下ON/OFF、設定値以上ON/OFF) のご指定をお願いします。
2. ※1 25A……2 m³/h (H₂O) 未満 警報点数2点、2m³/h (H₂O) 以上 警報点数1点となります。
3. 各型式ともに流体仕様、流量範囲仕様によりましては警報オプションが付加できない場合がありますので詳細はお問い合わせください。
4. 警報素子リードスイッチの場合はフロート内部にマグネットを封入しますので、流体中に鉄粉などの着磁性体が含まれるとフロート表面に鉄粉などが吸着付着して流量測定が困難になりますので、このような流体は流せません。また、鉄粉などが含まれる場合は流量計の上流側にマグネットフィルターなどを設置して鉄粉を取り除いてください。
5. 警報出力の場合の流量範囲の詳細についてはお問い合わせください。仕様によりましては製作できない場合があります。

◆ ご使用上の注意 型式 GTF GDF GDR 共通事項

 警告 使用圧力 使用温度	最高使用圧力、使用温度範囲 仕様の限度を超えて使用しますとガラステーパ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。 仕様範囲内の圧力、温度でご使用ください。 仕様範囲を超えることが考えられる装置への設置はおこなわないでください。	 注意 凍結 破損注意	冬季など流体が凍結した場合にガラスが流体凍結膨張により破損割れが発生して人体に危害が加わるおそれがあります。凍結の可能性がある場合は保温処置または流体を抜くなどの予防処置をしてください。
 注意 ガラス破損	流体による衝撃や過大な配管応力を加えまるとガラス管が破損飛散し人体に危害が加わるおそれがあります。衝撃や配管応力が加わる使用はしないでください。ガラス管が破損して人体に危害が加わるおそれがある装置への設置はおこなわないでください。	 注意 電磁弁使用による破損注意	電磁弁を使用しての急激な弁開閉運転をおこなうと内部部品の衝撃でガラスが破損する場合があります。急激な弁開閉運転が考えられるような装置への設置はおこなわないでください。

面積流量計の構造と作動原理

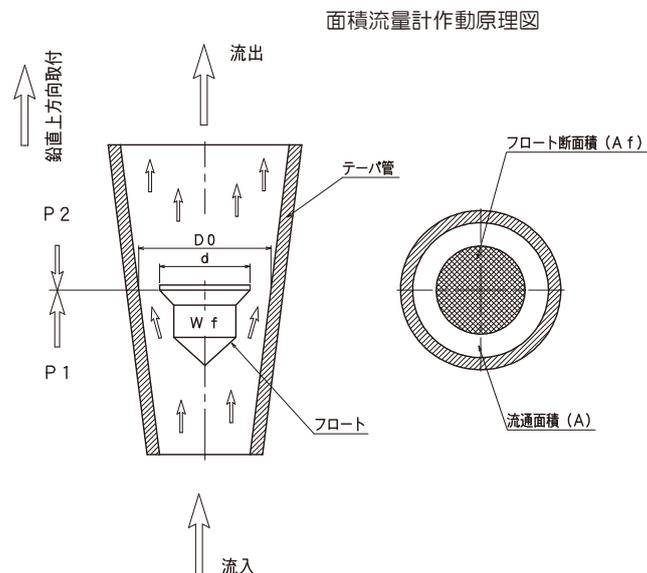
上向きの傾斜をもつ測定管（通常テーパ管と称する）内に自由に昇降できるフロートを収め、それを適当な支持具で組立てたものが面積流量計です。

これに下方より上方へ流体（液体、気体）を流すとフロートはその前後に生ずる圧力差による力のために上へ押し上げられますが、フロートが上方へ移動するにつれてフロートとテーパ管との流通面積が増加するので、そこを通過する流体の速度が減り圧力差が減少してフロートはその有効重量と圧力差による力との均衡した位置で静止します。

この時のテーパ管内のフロートの位置によって決まる流通面積と通過する流量とは一定関係にあるので、その位置を検出して流量を測定することができます。

流通面積と流量の関係式は次のように表されます。

$$Q = CA \sqrt{\frac{2gV_f}{A_f} \times \left(\frac{\rho_f - \rho_0}{\rho_0} \right)}$$



- Q : 流体の体積流量
- C : 流出係数
- A : 流通面積
- g : 重力の加速度
- A_f : フロートの最大径部断面積
- V_f : フロートの体積
- ρ_f : フロートの等価密度 (=W_f / V_f)
- ρ₀ : 測定状態における流体の密度
- W_f : フロートの有効重量

即ち、流出係数Cが一定のとき流量の変化と流通面積との関係は $Q \propto A$ と一次式で表されます。

従ってテーパ管の昇程と流量との関係はテーパ管の傾斜度、流出係数を考慮し、ほぼ均等に近い曲線として得られます。本型式の流量計は上記のように流通面積が変化することから面積流量計とも呼ばれJIS規格の呼称はフロート形面積流量計となっております。

日本工業規格 JIS B 7551:1999 フロート形面積流量計

アクリルテーパ管 面積流量計 ATF シリーズ

◆ フランジ部金属タイプ

フランジ部PVC製 型式ATVは別途カタログを参照ください。



ATFシリーズは配管に直接、垂直に取付け配管内に液体、気体が今、どれだけ流れているか瞬時流量を測定し、その測定値を現場で直読出来るシンプルで使いやすい面積流量計です。

テーパ管部にアクリルを使用しておりますので 工業用水、水道水、純水装置などの液体及び空気、窒素 など各種気体の流量測定に適しています。

◆ 仕様

製作口径	15A ~ 150A
測定流体	液体・気体
測定範囲	1:10 (10~100%)
精度	±2% F.S.
最高使用圧力	口径により異なり15ページ表参照
使用温度範囲	0~+40℃
材質	(標準) SUS304 (受注生産品) SS400 SUS316 PVC-U ライニング
接続規格	(標準) JIS 10K FF フランジ (受注生産品) その他のフランジ
塗装色	ライトグリーン (マンセル 5BG 5/8) 入口管/出口管、ステンレスでは塗装無しの場合あり
取付方法	垂直取付 流れ方向 下より上

◆ ATF材質

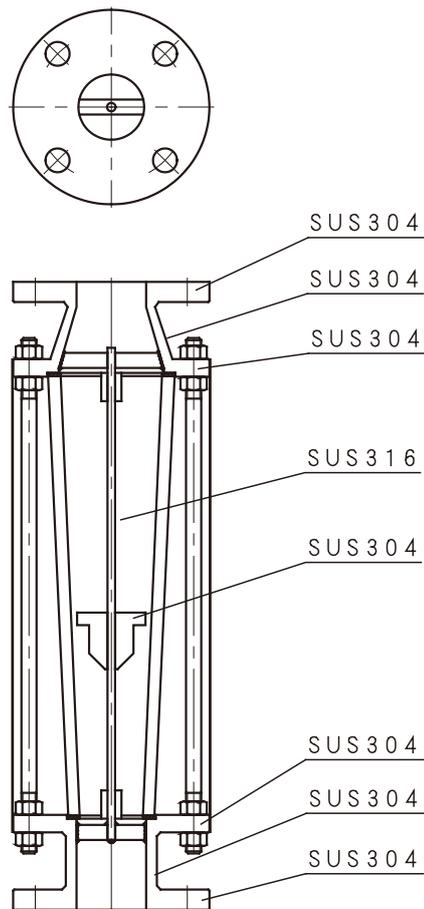
部品名		材質	材質 E (標準)	材質 M
			SUS304	PVC-U ライニング
①	出口管		SUS304	CS-PVC-U
②	ナット	SWRM (標準) SUS304 (オプション)		
③	ストッパー		SUS304 or 316	PVC-U
④	テーパ管	メタクリル樹脂 (透明アクリル)		
⑤	フロート		SUS304	PVC-U or PTFE
⑥	フロートガイド		SUS304 or 316	PVC-U or PTFE
⑦	ボルト	SWRM (標準) SUS304 (オプション)		
⑧	フランジ		SUS304	CS-PVC-U
⑨	パッキン		EPDM	EPDM
⑩	入口管		SUS304	CS-PVC-U
⑪	取付フランジ		SUS304	CS-PVC-U
⑫	保護カバー	透明PVC・アクリル・SUS304・SS400 (オプション)		
⑬	クッション	EPDM or PTFE		

記事

- 標準は材質 Eで、その他の材質は受注生産品となります。口径 15A 20A 25A は標準材質 E をご選択ください。
- 流体仕様、流体密度、流体粘度、流体温度、流体圧力、流量範囲 によっては上記材質での製作ができない場合があります。詳細は事前にお問い合わせください。
- 上記材質以外の場合は、お問い合わせください。材質説明：SWRM=軟鋼線材 (電気亜鉛メッキ) CS=鉄鋼：カーボンスチール
ボルト・ナットは SUS304 でも製作いたします。SUS304 ご指定の場合は 1 3桁型式記号以外で別途ご指定ください。
- 材質 ② ⑦ 及び ⑫保護カバー は 接液 接ガス しません。
- フロート材質は流体、流量範囲により表記載の材質以外に PVC-U PTFE などを使用する場合があります。
- フロート、ストッパー、フロートガイド、入口管、出口管、材質：SUS304の記載部分が使用材質：SUS316になる場合があります。
- 保護カバーはオプションで取付いたします。材質：透明PVC・アクリル・SUS304 から選択してください。
- 流量仕様によりましてはフロートガイド、クッションが付かない場合があります。
- 仕様によりましては図と外觀、構造形状が異なる場合があります。
- パッキン材質は EPDM を標準としておりますが、その他材質での製作もおこなっております。パッキン材質：PTFE での製作はできません。
- 入口管、出口管 材質がSUS304の場合にSCS13 (ステンレス铸造品) になる場合があります。この場合はフランジパッキン座面は RF になります。この場合は塗装無しになります。
- 材質記号：C は製造中止になりました。フランジ：SS400 入口管出口管：SS400 SGP

◆ ATF 材質

材質 E (標準)



仕様によりまして、本図の形状と現品が異なる場合があります。

◆ ATF 型式

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
ATF	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
↑ 機能	↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	E					SUS304
					M					PVC-U ライニング (硬質塩化ビニル)
					Z	特殊材質の場合はご相談ください。			特殊	
				A					JIS 10K フランジ (標準)	
				G					JIS 5K フランジ	
				H					JIS ネジ込み	
				I					JPI 150 フランジ	
				P					ANSI 150 フランジ	
				Z	特殊規格の場合はご相談ください。				特殊	
			A	規格: I P				フランジ RF		
			B	規格: A G I P				フランジ FF		
			D	規格: H				JIS Rcめネジ		
			Z	特殊接続の場合はご相談ください。				特殊		
			D	(1/2 B)				15A		
			E	(3/4 B)				20A		
		F	(1 B)				25A			
		G	(1・1/4 B)				32A			
		H	(1・1/2 B)				40A			
		I	(2 B)				50A			
		J	(2・1/2 B)				65A			
		K	(3 B)				80A			
		L	(4 B)				100A			
		M	(5 B)				125A			
		N	(6 B)				150A			
		Z	口径150Aを超えるサイズは製作しません。				特殊			
		1					下 → 上 (標準)			
		9	特殊流れ方向の場合はご相談ください。				特殊			
		10					指示のみ (標準)			
		30	リードスイッチ自己保持 (警報出力1点)				アラーム1点 (詳細はお問い合わせください。)			
		31	リードスイッチ自己保持 (警報出力2点)				アラーム2点 (詳細はお問い合わせください。)			
		99	特殊機能の場合はご相談ください。				特殊			

表は2ページに分割されていますので、次ページも参照が必要です。
 JIS 5K 10K フランジは標準で FF 全面座となります。
 JIS 5K 10K フランジにRF 平面座は規格に存在しませんのでご注意ください。

記事

- ATF 型式 (けいしき) は14ページ、15ページの型式記号 13桁の英数字により選択してください。13桁の全てを選択する必要があります。2010年1月より型式記号が変更となっております。
- 13桁の英数字の間にハイフン (ー) は入りません。
- 流量計を製作するには型式記号の他に、流体名、流体密度、流体粘度、最大流量、流量単位、流体圧力、流体温度、台数が必要になります。
- 型式名称: 機能の型式記号、30 31 の警報出力は上限ON、上限OFF、下限ON、下限OFF の区別がありますので、型式記号以外で別途ご指定ください。

◆ ATF 型式

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
ATF	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
前ページ表参照							↑ 付加1	↑ 付加2	A	付加なし (標準)
									C	脱脂処理 (旧: 禁油処理C1)
									J	塗装色 標準外
									K	寸法 標準外
									L	塗装色+寸法 標準外
									M	脱脂処理+塗装色 標準外
									N	脱脂処理+寸法 標準外
									O	脱脂処理+塗装色+寸法 標準外
									Z	特殊
							A	付加なし (標準)		
							B	保護カバー 透明PVC		
							C	保護カバー アクリル		
							D	保護カバー SS400		
							E	保護カバー SUS304		
							F	保護カバー (上記以外の材質)		
							Z	特殊		
							A	付加なし (標準)		
							B	バルブ入口側 (下) 付き		
							C	バルブ出口側 (上) 付き		
Z	特殊									

表は2ページに分割されていますので、前ページも参照が必要です。

◆ ATF 流量範囲

	標準流量範囲	製作可能な最大流量値			最高 使用圧力	面間寸法
	H ₂ O (m ³ /h)	H ₂ O (m ³ /h)	AIR m ³ /h(ntp)			mm
フロート材質	SUS304	SUS304	SUS304	PVC-U	MPa(G)	M
15A	0.1 ~ 1	0.2 ~ 1.2	6 ~ 35	2 ~ 15	0.4	280
20A	0.2 ~ 2	1 ~ 2.5	30 ~ 60	6 ~ 30	0.4	300
25A	0.4 ~ 4	2 ~ 6	45 ~ 150	15 ~ 80	0.4	300
40A	0.8 ~ 8	3 ~ 10	90 ~ 250	40 ~ 100	0.5	350
50A	1.5 ~ 15	6 ~ 20	200 ~ 450	60 ~ 250	0.5	400
65A	2.5 ~ 25	12 ~ 30	350 ~ 800	150 ~ 400	0.5	500
80A	4 ~ 40	15 ~ 50	450 ~ 1000	150 ~ 600	0.5	500
100A	6 ~ 60	30 ~ 100	900 ~ 2000	300 ~ 1200	0.4	550
125A	10 ~ 100	60 ~ 120	2000 ~ 2500	600 ~ 1500	0.3	600
150A	15 ~ 150	100 ~ 200	3000 ~ 4000	1000 ~ 2000	0.2	650

- AIR流量は操業状態20℃、1atmの場合を0℃、1atmの基準状態 (ntp) の体積流量で表示しております。20℃、1atm、AIR 以外の操業では28ページ記載の換算が必要です。
- 本書での圧力表示 MPa(G) kPa(G) は大気圧基準 (ゲージ圧力) で表示しております。1atm (大気圧) = 101.33 kPa(abs) = 0 kPa(G) = 0 MPa(G)
- 標準流量範囲または製作可能な最大流量値から、下の標準目盛分割の最大目盛を決めて流量範囲 1 : 10 (10~100%) を設定してください。

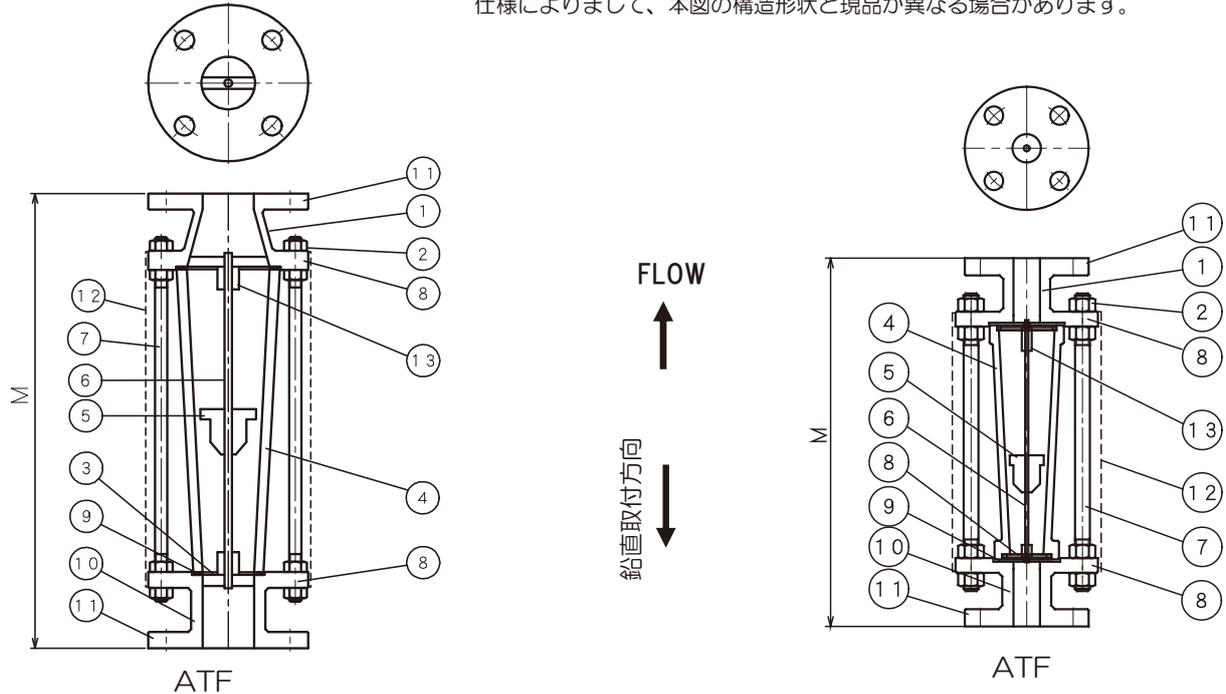
◆ ATF 標準目盛分割

最大目盛	10	12 80A	12 65A以上	12 50A以下	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	×10 ⁿ
1目盛値	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	1	2	2	2	2	

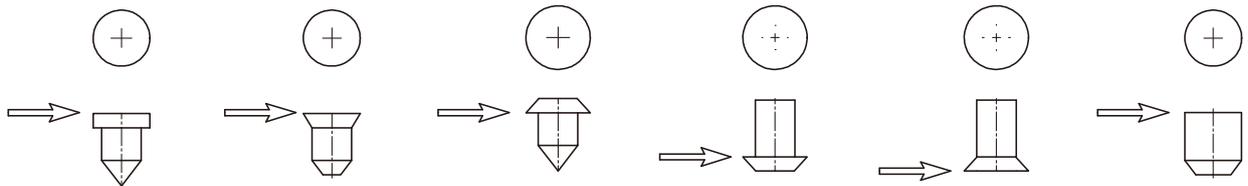
ATF流量範囲のmin. ~ max. の範囲より標準目盛分割の最大目盛を決めて
 流量範囲 1 : 10 (10~100%) を設定してください。 最大目盛値 × 10ⁿ n=0 又は整数 (nの範囲)
 上記、標準目盛分割の最大目盛は日本工業規格 JIS B 7551:1999 フロート形面積流量計 実流量目盛の最大値 によります。

◆ ATF 部品名称 寸法 流れ方向

仕様によりまして、本図の構造形状と現品が異なる場合があります。



◆ ATF 流量読み取り位置



仕様によりまして、本図のフロート形状と現品が異なる場合があります。
 基本的には、最大直径部の最上部を読み取り位置としております。
 流体の流れ状況によってフロートが上下に揺れる場合がありますが、この場合は揺れる中心位置を読み取ってください。

◆ ご使用上の注意

 警告 使用圧力 使用温度	最高使用圧力、使用温度範囲 仕様の限度を超えて使用しますとテーバ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。 仕様範囲内の圧力、温度でご使用ください。 仕様範囲を超えることが考えられる装置への設置はおこなわないでください。	 注意 凍結 破損注意	冬季など流体が凍結した場合にテーバ管が流体凍結膨張により破損割れが発生して人体に危害が加わるおそれがあります。凍結の可能性がある場合は保温処置または流体を抜くなどの予防処置をしてください。
 警告 溶剤使用による 材質劣化注意	流量計に溶剤を流したり、テーバ管外面に溶剤を付着させますとテーバ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。溶剤の使用につきましては充分ご注意ください。	 注意 電磁弁使用による 破損注意	電磁弁を使用している急激な弁開閉運転をおこなうと内部部品の衝撃でテーバ管が破損する場合があります。急激な弁開閉運転が考えられるような装置への設置はおこなわないでください。
 注意 テーバ管破損	流体による衝撃や過大な配管応力を加えますとテーバ管が破損飛散し人体に危害が加わるおそれがあります。衝撃や配管応力が加わる使用はしないでください。テーバ管が破損して人体に危害が加わるおそれがある装置への設置はおこなわないでください。	 注意 紫外線による 材質劣化注意	直射日光のあたる屋外設置などでは紫外線の影響でメタクリル樹脂の劣化を促進する場合があります。屋外設置する場合は紫外線の影響の無いような防護処置を施工してください。

◆ ATF 警報出力

ATF シリーズにリードスイッチ警報素子を取付けることで警報出力が得られ、操業時の流量制御が可能です。フロースイッチとしてもご利用いただけ、警報素子をスライドすることにより設定流量値を変えることができます。



ATF
リードスイッチ

リードスイッチの取付方法、取付具の形状、ケーブルの端末処理方法、などが画像と異なる場合があります。上の画像は取付の一例となります。

リードスイッチ仕様 (磁気近接スイッチ 角型)	
スイッチ型式	RS-1SH
最大開閉容量	10VA、10W
使用電流範囲	AC10 μ A~0.5A DC10 μ A~0.5A
使用電圧範囲	AC1V~125V DC1V~100V
接点間耐電圧	DC250V 1min
絶縁抵抗	100M Ω 以上
耐電圧	AC1800V 1s間
接点接触抵抗	250m Ω 以下 (リード線抵抗を含む)
電氣的寿命	2 \times 10 ⁷ 回以上 (DC12V5mA抵抗負荷)
保護構造	IP67
接断差	10% F.S.

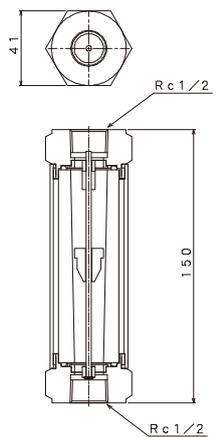
型式	ATF
警報点数	15A~25A 2点 15A~40A 1点
警報素子	リードスイッチ
警報設定精度	\pm 2% F.S.
接断差	10% F.S.
自己保持機能	あり
使用周囲温度範囲	0 ~ +40 $^{\circ}$ C
使用周囲湿度	30 ~ 85% RH

記事

1. 警報動作 下限・上限 (設定値以下ON/OFF、設定値以上ON/OFF) のご指定をお願いします。
2. 各型式ともに流体仕様、流量範囲仕様 によりましては警報オプションが付加できない場合がありますので詳細はお問い合わせください。
3. 警報素子リードスイッチの場合はフロート内部にマグネットを封入しますので、流体中に鉄粉などの着磁性体が含まれるとフロート表面に鉄粉などが吸着付着して流量測定が困難になりますので、このような流体は流せません。また、鉄粉などが含まれる場合は流量計の上流側にマグネットフィルターなどを設置して鉄粉を取り除いてください。
4. 警報出力の場合の流量範囲の詳細についてはお問い合わせください。仕様によりましては製作できない場合があります。

ガラステーパ管 簡易型流量計 GDF シリーズ

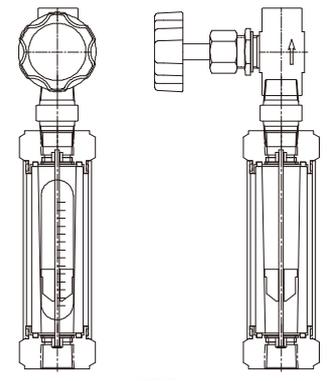
GDFはガラステーパ管を用いて瞬時流量を直読できるシンプルな流量計です。各種装置への組み込みまたは取付スペースの少ない所への設置に適したコンパクトで外筒材質がステンレス製で頑丈な構造の面積流量計です。



GDF101



仕様により図と構造形状が異なる場合があります。



GDF
流量調整バルブ付き

◆ 流量範囲

GDF	H ₂ O
0.5 ~ 5	L/min
1 ~ 10	L/min
2 ~ 20	L/min
3 ~ 30	L/min

H₂O・WATER 以外の流体及び、その他流量範囲についてはお問い合わせください。流量レンジは1:10 (10~100%) になります。

電磁弁を使用している急激な弁開閉運転をおこなうと内部部品の衝撃でガラスが破損する場合があります。
急激な弁開閉運転が考えられるような装置への設置はおこなわないでください。
ご使用上の注意事項は 10ページをご参照ください。
パッキン材質：PTFE での製作はできません。

◆ 仕様

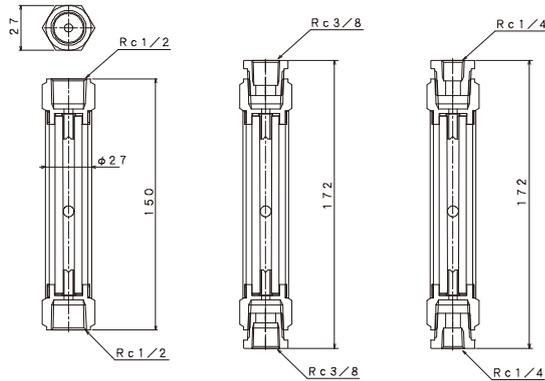
口径	Rc 1/2
測定流体	H ₂ O・(その他の液体、気体は受注生産)
測定範囲	1:10 (10~100%)
精度	± 5% F.S.
最高使用圧力	0.5 MPa(G)
使用温度範囲	フロート：(金属) 0 ~ +80℃ フロート：(PVC-U) 0 ~ +50℃ フロート：(PTFE) 0 ~ +70℃ 温度衝撃50℃/1秒
材質	(本体) SUS304、(テーパ管) ガラス、(パッキン) EPDM (フロート) SUS304、ルビー、ガラス、PVC-U、PTFE (受注生産品) SUS316、PVC-U (テーパ管がポリカーボネートになる場合があります。)
流れ方向	下より上
面間寸法	150mm ±3mm
オプション	流量調整バルブ付き

GDF ガラステーパ管簡易型流量計

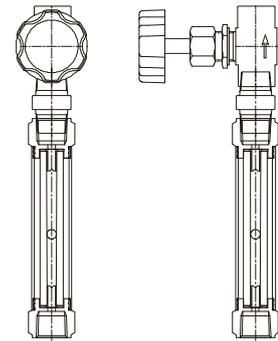
①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
GDF	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
	↑機能	↑流れ方向	↑口径	↑接続	↑規格	↑材質			A	付加なし (標準)
								C	脱脂処理 (IB: 禁油処理C1)	
								D	禁油処理 (IB: 禁油処理C2)	
								Z	特殊	
								A	付加なし (標準)	
								Z	特殊	
								A	付加なし (標準)	
								B	バルブ入口側 (下) 付き	
								C	バルブ出口側 (上) 付き	
								Z	特殊	
								E	SUS304 (標準)	
								Z	特殊	
								H	JIS ネジ込み (標準)	
								Z	特殊規格の場合はご相談ください。 特殊	
								D	ネジ込み Rc (標準)	
		Z	特殊接続の場合はご相談ください。 特殊							
		D	Rc 1/2							
		Z	Rc 1/2 (15A)							
		1	GDF は1/2 B 以外のサイズは製作しません。 特殊							
		9	下 → 上 (標準)							
		10	特殊流れ方向の場合はご相談ください。 特殊							
		99	指示のみ (標準)							
			特殊機能の場合はご相談ください。 特殊 (本型式ではアラーム機能は選択できません。)							

ガラステーパ管 簡易型流量計 GDR シリーズ

GDRはガラステーパ管を用いて瞬時流量を直読できるシンプルな流量計です。各種装置への組み込みまたは取付スペースの少ない所への設置に適したコンパクトで外筒材質がステンレス製で頑丈な構造の面積流量計です。



GDR101 標準



GDR
流量調整バルブ付き

仕様により図と構造形状が異なる場合があります。

◆ 流量範囲

GDR	H ₂ O
0.05 ~ 0.5	L/min
0.1 ~ 1	L/min
0.15 ~ 1.5	L/min
0.2 ~ 2	L/min

H₂O・WATER 以外の流体及び、その他流量範囲についてはお問い合わせください。流量レンジは1:10 (10~100%) になります。

電磁弁を使用している急激な弁開閉運転をおこなうと内部部品の衝撃でガラスが破損する場合があります。
急激な弁開閉運転が考えられるような装置への設置はおこなわないでください。
ご使用上の注意事項は10ページをご参照ください。
パッキン材質：PTFE での製作はできません。

◆ 仕様

口径	Rc 1/2 (Rc 1/4、Rc 3/8)
測定流体	H ₂ O・(その他の液体、気体は受注生産)
測定範囲	1:10 (10~100%)
精度	± 5% F.S.
最高使用圧力	0.5 MPa(G)
使用温度範囲	フロート：(金属) 0 ~ +80℃ フロート：(PVC-U) 0 ~ +50℃ フロート：(PTFE) 0 ~ +70℃ 温度衝撃50℃/1秒
材質	(本体) SUS304 (テーパ管) ガラス (パッキン) EPDM (フロート) SUS304、ルビー、ガラス、PVC-U、PTFE (受注生産品) SUS316、PVC-U (テーパ管がポリカーボネートになる場合があります。)
流れ方向	下より上
面間寸法	150mm / 172mm ±3mm
オプション	流量調整バルブ付き

GDRガラステーパ管簡易型流量計

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
GDR	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
	↑ 機能	↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	↑ 材質			A	付加なし (標準)
								C	脱脂処理 (旧: 禁油処理C1)	
								D	禁油処理 (旧: 禁油処理C2)	
								A	付加なし (標準)	
								Z	特殊	
								A	付加なし (標準)	
								B	バルブ入口側 (下) 付き	
								C	バルブ出口側 (上) 付き	
								E	SUS304 (標準)	
								Z	特殊	
								H	JIS ネジ込み (標準)	
								Z	特殊規格の場合はご相談ください。 特殊	
								D	ネジ込み Rc (標準)	
		Z	特殊接続の場合はご相談ください。 特殊							
		B	1/2B 標準品にプッシング付で Rc1/4 にします。	8A (1/4B) (出入りロプッシング付き)						
		C	1/2B 標準品にプッシング付で Rc3/8 にします。	10A (3/8B) (出入りロプッシング付き)						
		D	Rc1/2	15A (1/2B) 標準						
		Z		特殊						
		1		下 → 上 (標準)						
		9	特殊流れ方向の場合はご相談ください。	特殊						
10					指示のみ (本型式ではアラーム機能は選択できません。)					

アクリルテーパ管流量計 ADF シリーズ

ADFシリーズは、アクリルテーパ管を使用した面積流量計で常温の水の流量測定に適したコンパクトで低価格の流量計です。接続はテーパネジ接続になっていますので、配管に容易に接続できます。

◆ 仕様

型 式	ADF
口 径	Rc1/2 Rc3/4 Rc1
対象配管	VP管 ・ 鋼管
測定流体	H ₂ O (その他の液体・気体は受注生産品)
測定範囲	1 : 10 (10 ~ 100 %)
精 度	± 5% F.S.
最高使用圧力	0.3 MPa(G)
使用温度範囲	0 ~ +40 °C
取付方向/流れ方向	垂直取付 下 より 上

◆ 材 質

NO.	部品名	材質 E	材質 O (標準)	材質 P	材質 Q
①	出口管	SUS304	PVC-U (ABS)	PVC-U (ABS)	PVC-U
②	パッキング	EPDM			
③	ストッパ	SUS316	SUS316	SUS316	PVC-U
④	テーパ管	メタクリル樹脂 (透明アクリル)			
⑤	フロートガイド	SUS304	SUS304	SUS316	PFA
⑥	フロート	SUS304	SUS304	SUS316	PVC-U
⑦	入口管	SUS304	PVC-U (ABS)	PVC-U (ABS)	PVC-U

記事

1. フロート材質は仕様によりまして PVC-U PTFE など使用場合があります。
2. 仕様によりフロートガイドが付かない場合があります。
3. 仕様によりフロートガイド「上」or「下」or「上下」にクッション：EPDM が付く場合があります。
4. 仕様により図と構造形状寸法が異なる場合があります。
5. 仕様により印刷目盛 or 彫刻目盛になる場合があります。
6. 特殊仕様の場合の詳細についてはお問い合わせください。
7. 仕様により材質：SUS304部分がSUS316になる場合があります。
8. パッキン材質：PTFE での製作はできません。



Rc3/4 Rc1 材質 O



Rc1/2 材質 O

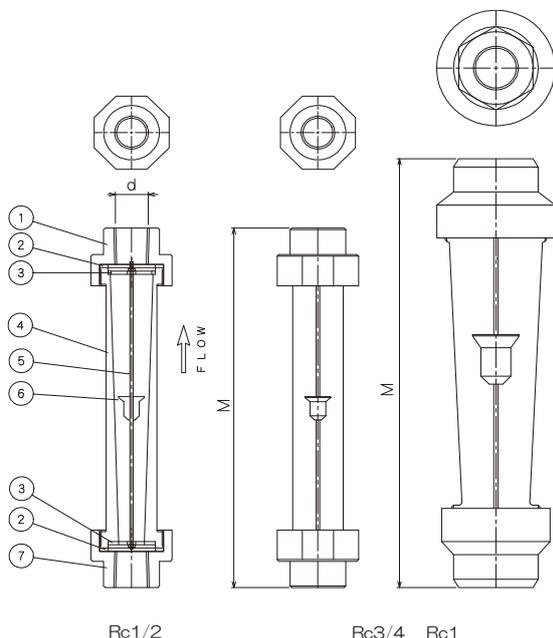


Rc3/4 Rc1 材質 E



Rc1/2 材質 E

ADF 構造例



◆ ADF 寸法

口 径 d	M mm
Rc 1/2	215
Rc 3/4 (*1)	215
Rc 3/4	260
Rc 1	260

Rc 3/4 (*1) 22ページ流量範囲表参照ください。

仕様により現品が左図外観構造形状寸法と異なる場合があります。

◆ ADF 型式											
①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号	
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称	
ADF	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号	
↑ 機能	↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	↑ 材質	↑	↑	↑	A	付加なし (標準)	
									C	脱脂処理 (旧: 禁油処理C1)	
									Z	特殊	
									A	付加なし (標準)	
									Z	特殊	
									A	付加なし (標準)	
									S	口径 Rc 3/4 (*1) M=215mm	
									Z	特殊	
									E	SUS304	
									O	15A=ABS 20A,25A=PVC-U 出入り口管	PVC-U (ABS) / SUS304 (標準)
									P	15A=ABS 20A,25A=PVC-U 出入り口管	PVC-U (ABS) / SUS316
									Q		PVC-U
									H		JIS ネジ込み (標準)
									Z		特殊
									D		Rcめネジ (標準)
									Z		特殊
									D		Rc 1/2
									E		Rc 3/4
									F		Rc 1
									Z		特殊
									1		下 → 上 (標準)
									9		特殊
									10		指示のみ (標準)
									30		リードスイッチ自己保持/警報出力1点	アラーム1点
31		リードスイッチ自己保持/警報出力2点	アラーム2点								

(*1) Rc3/4 M=215mm の付加1コードは「S」を選択してください。 22ページの Rc3/4 (*1) の流量範囲を選択した場合

上の流量範囲は材質記号 O (フロート材質: SUS304) の場合です、フロート材質: PVC-U についてはお問い合わせください。
 入り口管、出口管の材質記号: O、P、Qは接続部が樹脂ですので、配管への取付は漏れが発生しない程度にお締めしてください。
 過度に締めると接続部が破損する場合がありますので、十分ご注意ください。

◆ ADF 流量範囲 H₂O ◎標準品 ○特注品 ー製作しません

流量範囲 (1:10 10~100%)			流量単位	□ 径			
最小	~	最大		Rc1/2	Rc3/4 (*1)	Rc3/4	Rc1
0.2	~	2 (*2)	L/min	○	○	ー	ー
0.3	~	3		○	○	ー	ー
0.4	~	4		○	○	ー	ー
0.5	~	5		◎	○	ー	ー
1	~	10		◎	○	ー	ー
1.5	~	15		◎	○	ー	ー
2	~	20		◎	○	ー	ー
2.5	~	25		○	○	○	○
3	~	30		○	○	◎	◎
4	~	40		ー	ー	○	○
5	~	50		ー	ー	○	○
6	~	60		ー	ー	ー	○
7	~	70		ー	ー	ー	○
8	~	80		ー	ー	ー	○
10	~	100		ー	ー	ー	○
20	~	200		L/h	○	○	ー
30	~	300	◎		○	ー	ー
40	~	400	○		○	ー	ー
50	~	500	◎		○	ー	ー
60	~	600	○		○	ー	ー
80	~	800	○		○	ー	ー
100	~	1000	○		○	ー	ー
120	~	1200	◎		○	ー	ー
150	~	1500	ー		ー	◎	◎
200	~	2000	ー		ー	○	○
250	~	2500	ー	ー	◎	◎	
300	~	3000	ー	ー	○	○	
400	~	4000	ー	ー	ー	○	
500	~	5000	ー	ー	ー	○	
600	~	6000	ー	ー	ー	○	
0.1	~	1.0	m ³ /h	○	○	ー	ー
0.15	~	1.5		ー	ー	○	○
0.2	~	2		ー	ー	○	○
0.25	~	2.5		ー	ー	○	○
0.3	~	3		ー	ー	◎	◎
0.4	~	4		ー	ー	ー	◎
0.5	~	5		ー	ー	ー	○
0.6	~	6		ー	ー	ー	◎

(*1) Rc3/4 M=215mm の付加1コードは「S」を選択してください。 (*2) フロート材質は PTFE となります。

上の流量範囲は材質記号 O (フロート材質: SUS304) の場合です、フロート材質: PVC-U についてはお問い合わせください。

上の流量範囲は瞬時流量指示の場合を示しております。警報付きの場合は上の全ての流量範囲の製作ができるものではなく、仕様により製作できない場合がありますので、事前にお問い合わせください。

◆ ADF 警報出力

ADF にリードスイッチ警報素子を取付けることで警報出力が得られ、操業時の流量制御が可能です。フロースイッチとしてもご使用いただけ、警報素子をスライドすることにより設定流量値を変えることができます。



ADF
リードスイッチ

リードスイッチ仕様 (磁気近接スイッチ 角型)	
スイッチ型式	RS-1 SH
最大開閉容量	10VA、10W
使用電流範囲	AC10 μA~0.5A DC10 μA~0.5A
使用電圧範囲	AC1V~125V DC1V~100V
接点間耐電圧	DC250V 1min
絶縁抵抗	100MΩ 以上
耐電圧	AC1800V 1s間
接点接触抵抗	250mΩ 以下 (リード線抵抗を含む)
電氣的寿命	2×10 ⁷ 回以上 (DC12V5mA抵抗負荷)
保護構造	IP67
接断差	10% F.S.

型式	ADF
警報点数	1点 or 2点
警報素子	リードスイッチ
警報設定精度	± 2% F.S.
接断差	10% F.S.
自己保持機能	あり
使用周囲温度範囲	0 ~ +40 °C
使用周囲湿度	30 ~ 85 % RH

記事

1. 警報動作 下限・上限 (設定値以下ON/OFF、設定値以上ON/OFF) のご指定をお願いします。
2. 各型式ともに流体仕様、流量範囲仕様 によりましては警報オプションが付加できない場合がありますので詳細はお問い合わせください。
3. 警報素子リードスイッチの場合はフロート内部にマグネットを封入しますので、流体中に鉄粉などの着磁性体が含まれるとフロート表面に鉄粉などが吸着付着して流量測定が困難になりますので、このような流体は流せません。また、鉄粉などが含まれる場合は流量計の上流側にマグネットフィルターなどを設置して鉄粉を取り除いてください。
4. 警報出力の場合の流量範囲の詳細についてはお問い合わせください。仕様によりましては製作できない場合があります。

◆ ADF 気体について

備考

1. 型式 ADF シリーズでは気体は受注生産となります。
流量範囲は別途お問い合わせください。
2. お問い合わせの場合は、流体名、流体密度 : kg/m³(ntp)、使用圧力、使用温度、最大流量、流量単位 : m³/h(ntp)、m³/min(ntp) などをご連絡ください。

◆ ADF 標準目盛分割

最大目盛	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	×10 ⁿ
1 目盛値	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	2	2	2	2	2	5	

2.2 ページ ADF 流量範囲より最大流量値を上標準目盛分割の最大目盛より選択して 流量範囲 1 : 1.0 (10~100%) を設定してください。

◆ ご使用上の注意

 <p>警告 最高使用圧力、使用温度範囲 仕様の限度を超えて使用しますとテーバ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。仕様範囲内の圧力、温度でご使用ください。仕様範囲を超えることが考えられる装置への設置はおこなわないでください。</p>	 <p>注意 冬季など流体が凍結した場合にテーバ管が流体凍結膨張により破損割れが発生して人体に危害が加わるおそれがあります。凍結の可能性がある場合は保温処置または流体を抜くなどの予防処置をしてください。</p>
 <p>警告 流量計に溶剤を流したり、テーバ管外面に溶剤を付着させますとテーバ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。溶剤の使用につきましては充分ご注意ください。</p>	 <p>注意 電磁弁を使用している急激な弁開閉運転をおこなうと内部部品の衝撃でテーバ管が破損する場合があります。急激な弁開閉運転が考えられるような装置への設置はおこなわないでください。</p>
 <p>注意 流体による衝撃や過大な配管応力を加えますとテーバ管が破損飛散し人体に危害が加わるおそれがあります。衝撃や配管応力が加わる使用はしないでください。テーバ管が破損して人体に危害が加わることが考えられる装置への設置はおこなわないでください。</p>	 <p>注意 直射日光のあたる屋外設置などでは紫外線の影響でメタクリル樹脂の劣化を促進する場合があります。屋外設置する場合は紫外線の影響の無いような防護処置を施工してください。</p>

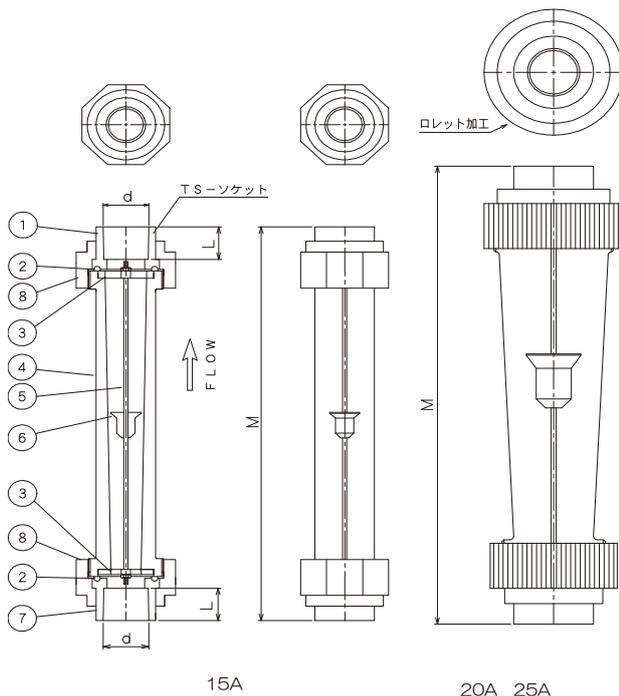
アクリルテーパ管流量計 AVP シリーズ

AVPシリーズは、アクリルテーパ管を使用した面積流量計で常温の水の流量測定に適したコンパクトで低価格の流量計です。接続はTSソケット接続になっていますので、配管に容易に接続できます。



20A 25A

AVP 構造例



◆ 仕様

型式	AVP
口径	15A 20A 25A
対象配管	VP管 (TSソケット)
測定流体	H ₂ O (その他の液体・気体は受注生産品)
測定範囲	1 : 10 (10 ~ 100 %)
精度	± 5% F.S.
最高使用圧力	0.3 MPa(G)
使用温度範囲	0 ~ +40 °C
取付方向/流れ方向	垂直取付 下より上

◆ AVP 材質

NO.	部品名	材質 O (標準)	材質 P	材質 Q
①	出口管 (TSソケット)	PVC-U	PVC-U	PVC-U
②	O-リング	EPDM		
③	ストッパ	SUS316	SUS316	PVC-U
④	テーパ管	メタクリル樹脂 (透明アクリル)		
⑤	フロートガイド	SUS304	SUS316	PFA
⑥	フロート	SUS304	SUS316	PVC-U
⑦	入口管 (TSソケット)	PVC-U	PVC-U	PVC-U
⑧	ナット	(15A) ABS	(20A/25A)PVC-U	

記事

1. フロート材質は仕様によりまして PVC-U PTFE など使用する場合があります。
2. 仕様によりフロートガイドが付かない場合があります。
3. 仕様によりフロートガイド「上」or「下」or「上下」にクッション：EPDM が付く場合があります。
4. 仕様により図と構造形状寸法が異なる場合があります。
5. 仕様により印刷目盛 or 彫刻目盛になる場合があります。
6. 特殊仕様の場合の詳細についてはお問い合わせください。
7. 型式 AVP では警報出力 (アラーム) の機能は付加できません。
8. 仕様により材質：SUS304部分がSUS316になる場合があります。
9. Oリング材質：PTFE での製作はできません。

◆ AVP 寸法

口径	d	L mm	M mm
15A	Φ 22.3	22	225
20A	Φ 26.3	25	255
25A	Φ 32.3	30	265

現品が左図外觀構造形状寸法と異なる場合があります。

◆ AVP 型式

①②③	④⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	型式番号
機種	機能	流れ方向	口径	接続	規格	材質	付加1	付加2	付加3	型式名称
AVP	□□	□	□	□	□	□	□	□	□	型式記号
	↑ 機能	↑ 流れ方向	↑ 口径	↑ 接続	↑ 規格	↑ 材質	↑	A	付加なし (標準)	
								C	脱脂処理 (旧: 禁油処理C1)	
								Z	特殊	
								A	付加なし (標準)	
								Z	特殊	
							A	付加なし (標準)		
							Z	特殊		
							O	PVC-U (ABS) / SUS304 (標準)		
							P	PVC-U (ABS) / SUS316		
							Q	PVC-U		
							Z	特殊		
						H	TSソケットVPパイプ差し込み (AVP: 標準)			
						Z	特殊			
						J	TSソケット (VPパイプ差し込み)	TS (標準)		
						Z	特殊			
						D	VPパイプ外径22mm: VP16	15A		
						E	VPパイプ外径26mm: VP20	20A		
						F	VPパイプ外径32mm: VP25	25A		
						Z	特殊			
						1		下 → 上 (標準)		
						9		特殊		
						10		指示のみ (標準)		
						99		特殊 (本型式ではアラーム機能は付加できません。)		

規格: H のTSソケットは型式: AVPのみに適用されます。

上の流量範囲は材質記号 O (フロート材質: SUS304) の場合です、フロート材質: PVC-U についてはお問い合わせください。

◆ AVP 流量範囲 H₂O

◎標準品

○特注品

—製作しません

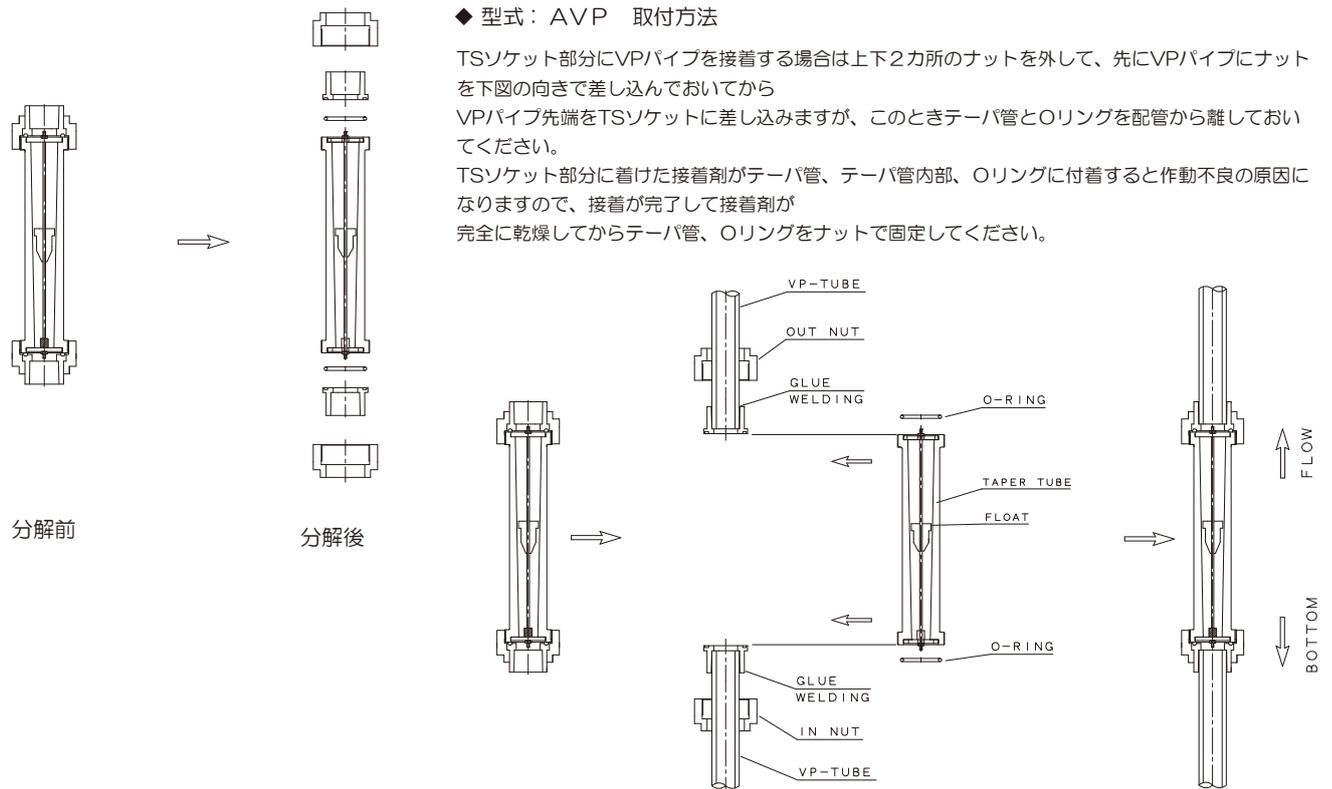
流量範囲 (1 : 10 10~100%)			流量単位	口 径		
最小	~	最大		15A	20A	25A
0.2	~	2 (*2)	L/min	○	—	—
0.3	~	3		○	—	—
0.4	~	4		○	—	—
0.5	~	5		◎	—	—
1	~	10		◎	—	—
1.5	~	15		◎	—	—
2	~	20		◎	—	—
2.5	~	25		○	○	○
3	~	30		○	◎	◎
4	~	40		—	○	○
5	~	50		—	○	○
6	~	60		—	—	○
7	~	70		—	—	○
8	~	80		—	—	○
10	~	100		—	—	○
20	~	200		L/h	○	—
30	~	300	◎		—	—
40	~	400	○		—	—
50	~	500	◎		—	—
60	~	600	○		—	—
80	~	800	○		—	—
100	~	1000	○		—	—
120	~	1200	◎		—	—
150	~	1500	—		◎	◎
200	~	2000	—		○	○
250	~	2500	—		◎	◎
300	~	3000	—		○	○
400	~	4000	—		—	○
500	~	5000	—		—	○
600	~	6000	—	—	○	
0.1	~	1.0	m ³ /h	○	—	—
0.15	~	1.5		—	○	○
0.2	~	2		—	○	○
0.25	~	2.5		—	○	○
0.3	~	3		—	◎	◎
0.4	~	4		—	—	◎
0.5	~	5		—	—	○
0.6	~	6		—	—	◎

上の流量範囲は材質記号○（フロート材質：SUS304）の場合です、フロート材質：PVC-Uについてはお問い合わせください。

(*2) フロート材質は PTFE となります。

アクリルテーパ管流量計 AVP シリーズ 分解/取付方法

AVPは納入時は下の左図の状態で組立られています。IN-NUT と OUT-NUT を左に回して緩めると下の右図のように分解することができます。配管への取付方法は下の取付方法を参照しておこなってください。



◆ 型式： AVP 取付方法

TSソケット部分にVPパイプを接着する場合は上下2カ所のナットを外して、先にVPパイプにナットを下図の向きで差し込んでおいてからVPパイプ先端をTSソケットに差し込みますが、このときテーパ管とOリングを配管から離しておいてください。
TSソケット部分に着けた接着剤がテーパ管、テーパ管内部、Oリングに付着すると作動不良の原因になりますので、接着が完了して接着剤が完全に乾燥してからテーパ管、Oリングをナットで固定してください。

◆ AVP 気体について

備考

1. 型式 AVP シリーズでは気体は受注生産となります。流量範囲は別途お問い合わせください。
2. お問い合わせの場合は、流体名、流体密度：kg/m³(ntp)、使用圧力、使用温度、最大流量、流量単位：m³/h(ntp)、m³/min(ntp)などをご連絡ください。

◆ AVP 標準目盛分割

最大目盛	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	×10 ⁿ
1 目盛値	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	2	2	2	2	2	5	

26 ページ AVP 流量範囲より最大流量値を上標準目盛分割の最大目盛りより選択して 流量範囲 1 : 10 (10~100%) を設定してください。

◆ ご使用上の注意

 <p>警告 使用圧力 使用温度</p>	<p>最高使用圧力、使用温度範囲 仕様の限度を超えて使用しますとテーパ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。仕様範囲内の圧力、温度でご使用ください。仕様範囲を超えることが考えられる装置への設置はおこなわないでください。</p>	 <p>注意 凍結 破損注意</p>	<p>冬季など流体が凍結した場合にテーパ管が流体凍結膨張により破損割れが発生して人体に危害が加わるおそれがあります。凍結の可能性のある場合は保温処置または流体を抜くなどの予防処置をしてください。</p>
 <p>警告 溶剤使用による 材質劣化注意</p>	<p>流量計に溶剤を流したり、テーパ管外面に溶剤を付着させますとテーパ管が破損して人体に危害が加わるおそれがあります。溶剤の使用につきましては充分ご注意ください。</p>	 <p>注意 電磁弁使用による 破損注意</p>	<p>電磁弁を使用している急激な弁開閉運転をおこなうと内部部品の衝撃でテーパ管が破損する場合があります。急激な弁開閉運転が考えられるような装置への設置はおこなわないでください。</p>
 <p>注意 テーパ管破損</p>	<p>流体による衝撃や過大な配管応力を加えますとテーパ管が破損飛散し人体に危害が加わるおそれがあります。衝撃や配管応力が加わる使用はしないでください。テーパ管が破損して人体に危害が加わることが考えられる装置への設置はおこなわないでください。</p>	 <p>注意 紫外線による 材質劣化注意</p>	<p>直射日光のあたる屋外設置などでは紫外線の影響でメタクリル樹脂の劣化を促進する場合があります。屋外設置する場合は紫外線の影響の無いような防護処置を施工してください。</p>

面積流量計の口径選定方法

液体（測定流体が液体の場合）

液体の流量範囲は水（H₂O）の密度が1.0 g/cm³、粘度 1.0 cPの場合をm³/h、L/h、L/minなどの体積流量で記載しています。密度が水（H₂O）と異なる液体の場合は密度換算をして測定範囲表より適正口径を選定してください。

$$\text{液体換算式} \quad Q_1 = Q_0 \times \sqrt{\frac{\rho_0 \times (\rho_f - \rho_1)}{\rho_1 \times (\rho_f - \rho_0)}}$$

Q ₁ H ₂ O換算流量	m ³ /h、L/h、m ³ /min、L/min
Q ₀ 設計仕様の流量	m ³ /h、L/h、m ³ /min、L/min
ρ ₁ H ₂ O密度 (1atm、4℃)	1.0 g/cm ³
ρ ₀ 設計仕様の液体密度	g/cm ³
ρ _f フロート密度	SUS304=7.9 g/cm ³ チタン=4.5g/cm ³ ガラス=2.7 g/cm ³

粘性流体の場合について：

面積流量計は流体粘度の影響を受け、流体粘度はH₂O（1cP）と異なる場合は流量誤差が発生します。粘度による予想誤差は計算式では表せないため、弊社では「同粘度流量試験」を実施しております。流体の粘度が高い場合、口径に対しての最大流量は測定範囲表の最大値よりも少なくなりますので粘度が高い場合は弊社営業へお問い合わせください。

気体（測定流体が気体の場合）

気体の流量範囲は操業状態が20℃、1atm（大気圧）のAIRの場合を0℃、1atmの基準状態（ntp）での体積流量で記載しております。気体は圧縮性流体ですので、実際の使用条件（気体の種類、圧力、温度）を次の換算式でAIRの20℃、1atmの操業状態に換算をして、測定範囲表より適正口径を選定してください。

弊社 Web site 技術資料 気体編8よりエクセル計算式ファイルがダウンロードいただけます。

$$\text{気体換算式} \quad Q_1 = Q_0 \times 0.517 \times \sqrt{\frac{(273.2 + T)}{(101.3 + P)}} \times \rho$$

Q ₁ AIR 20℃、1atmへの換算流量	m ³ /h (ntp)、L/min (ntp) など
Q ₀ 設計仕様の流量	m ³ /h (ntp)、L/min (ntp) など
P 設計使用圧力	kPa (G)
T 設計使用温度	℃
ρ (ロー) 設計使用気体の密度	kg/m ³ (ntp) 例：N ₂ の場合 1.25 水素の場合 0.0899

換算式の使用方法

お客様の使用したい流量計の最大流量をQ₀として使用温度T、使用圧力P、使用流体の密度ρを上記の換算式に入れて計算してQ₁を求めます。求めたQ₁を使用したい型式の「製作可能な測定範囲」の流量範囲 AIR m³/h (ntp)、L/h (ntp) などの表の値に当てはめて範囲に入る口径を選定します。

圧力がMPa、bar などの場合は kPa (G) のゲージ圧に換算して計算してください。

換算例

流体名：窒素ガス/密度 1.25 kg/m³ (ntp)、設計使用圧力：300 kPa (G)
設計使用温度：50℃、最大流量：300 m³/h (ntp)
型式：GTFを選定するとして

$$\begin{aligned} Q_1 &= Q_0 \times 0.517 \times \sqrt{\frac{(273.2 + T)}{(101.3 + P)}} \times \rho \\ &= 300 \times 0.517 \times \sqrt{\frac{(273.2 + 50)}{(101.3 + 300)}} \times 1.25 \\ &= 300 \times 0.517 \times 1.0033 \\ &= 155 \quad \text{m}^3/\text{h}(\text{ntp}) \end{aligned}$$

Q₁=155 m³/h (ntp) が求められましたので、6ページの下表、口径50Aが適していますので口径50A、65A、80Aでの製作が可能であることがわかります。

面積流量計の流量補正 液体 (測定流体が液体の場合)

液体用流量計では流体の設計仕様密度と実際に流れる流体密度が異なる場合は流量の補正が必要です。体積流量単位の場合

$$\text{液体補正式} \quad Q1 = Q0 \times \sqrt{\frac{\rho0 \times (\rho f - \rho1)}{\rho1 \times (\rho f - \rho0)}}$$

Q1	.....実流量 (真の流量相当)	m ³ /h、L/h、m ³ /min、L/min など
Q0	.....目盛の読み流量	m ³ /h、L/h、m ³ /min、L/min など
$\rho1$	.....異なる液体密度 (実際に流れている液体密度)	g/cm ³
$\rho0$	.....目盛記載の液体密度 (設計仕様の液体密度)	g/cm ³
ρf	.....フロートの等価密度	SUS304=7.9 g/cm ³ チタン=4.5g/cm ³ ガラス=2.7 g/cm ³ (実際のフロート等価密度は試験成績書を参照するか弊社までお問い合わせください。)

フロートの等価密度とはフロート材質 PVC-U など内部に金属のおもりを封入して質量を増すなどする場合に PVC-U 単独の密度ではなく、封入したおもりを含めての密度を表すものです。

粘性流体の場合について

面積流量計は流体粘度の影響を受け、流体粘度が設計仕様粘度と異なる場合は流量誤差が発生します。粘度変化による予想誤差は計算式では表せないため、弊社では「同粘度流量試験」を実施しております。購入後の使用品にて粘度が異なる場合は弊社工場にて「同粘度流量試験」が必要になります。

実際の使用に際して、粘度変化が予想される場合には、変化が予想される粘度にて「同粘度流量試験」を実施して粘度試験データを添付する方法がありますので、購入前に弊社にお問い合わせください。

液体用流量計では流体の設計仕様密度と実際に流れる流体密度が異なる場合は流量の補正が必要です。質量流量単位の場合

$$\text{液体補正式} \quad W1 = W0 \times \sqrt{\frac{\rho1 \times (\rho f - \rho1)}{\rho0 \times (\rho f - \rho0)}}$$

W1	.....実流量 (真の流量相当)	kg/h、kg/min、t/h など
W0	.....目盛の読み流量	kg/h、kg/min、t/h など
$\rho1$	.....異なる液体密度 (実際に流れている液体密度)	g/cm ³
$\rho0$	.....目盛記載の液体密度 (設計仕様の液体密度)	g/cm ³
ρf	.....フロートの等価密度	SUS304=7.9 g/cm ³ チタン=4.5g/cm ³ ガラス=2.7 g/cm ³ (実際のフロートの等価密度は試験成績書を参照するか弊社までお問い合わせください。)

粘性流体の場合について

面積流量計は流体粘度の影響を受け、流体粘度が設計仕様粘度と異なる場合は流量誤差が発生します。粘度変化による予想誤差は計算式では表せないため、弊社では「同粘度流量試験」を実施しております。購入後の使用品にて粘度が異なる場合は弊社工場にて「同粘度流量試験」が必要になります。

実際の使用に際して、粘度変化が予想される場合には、変化が予想される粘度にて「同粘度流量試験」を実施して粘度試験データを添付する方法がありますので、購入前に弊社にお問い合わせください。

面積流量計の流量補正 気体（測定流体が気体の場合）

気体用流量計では設計仕様密度、温度、圧力と実際に流れる気体密度、温度、圧力が異なる場合は流量目盛の読みに誤差が発生し、実流量（真の流量相当）を求めるには、流量の補正が必要になります。

流量表示がノルマル流量単位の場合 例：m³/h(ntp) 、 L/h(ntp) 、 L/min(ntp) など

$$\text{気体補正式} \quad Q_1 = Q_0 \times \sqrt{\frac{(101.3+P_1) \times (273.2+T_0)}{(101.3+P_0) \times (273.2+T_1)}} \times \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho_1}}$$

Q ₁ : 実流量 (真の流量相当)	m ³ /h(ntp) L/h(ntp) など	体積流量
Q ₀ : 流量計の読み流量	m ³ /h(ntp) L/h(ntp) など	体積流量
P ₁ : 操業状態の圧力	kPa(G)	
T ₁ : 操業状態の温度	℃	
P ₀ : 設計仕様の圧力	kPa(G)	
T ₀ : 設計仕様の温度	℃	
ρ ₀ : 設計仕様の気体密度	kg/m ³ (ntp)	
ρ ₁ : 操業状態の気体密度	kg/m ³ (ntp)	

計算例

設計仕様、流量の読み 2000 m³/h(ntp) 、 圧力 500 kPa(G) 、 温度 20 ℃ 、 気体が空気 (AIR)
 実際の操業圧力 400 kPa(G) 温度 25 ℃ 気体が窒素 (N₂)

$$\begin{aligned} Q_1 &= 2000 \times \sqrt{\frac{(101.3+400) \times (273.2+20)}{(101.3+500) \times (273.2+25)}} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.25}} \\ &= 2000 \times \sqrt{\frac{501.3 \times 293.2}{601.3 \times 298.2}} \times \sqrt{1.0344} \\ &= 2000 \times \sqrt{0.81971} \times \sqrt{1.0344} \\ &= 1841.6 \end{aligned}$$

流量計の読みが 2000 でも実際に流れている流量は 1841.6 m³/h(ntp) になります。
 圧力単位が Pa(G) MPa(G) bar などの場合でも必ず kPa(G) のゲージ圧に換算して、上記式に代入してください。

流量表示が質量流量単位の場合 例：kg/h kg/min

$$\text{気体補正式} \quad W_1 = W_0 \times \sqrt{\frac{(101.3+P_1) \times (273.2+T_0)}{(101.3+P_0) \times (273.2+T_1)}} \times \sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_0}}$$

W ₁ : 実流量 (真の流量相当)	kg/h kg/min など	質量流量
W ₀ : 流量計の読み流量	kg/h kg/min など	質量流量
P ₁ : 操業状態の圧力	kPa(G)	
P ₀ : 設計仕様の圧力	kPa(G)	
T ₁ : 操業状態の温度	℃	
T ₀ : 設計仕様の温度	℃	
ρ ₀ : 設計仕様の気体密度	kg/m ³ (ntp)	
ρ ₁ : 操業状態の気体密度	kg/m ³ (ntp)	

計算例

設計仕様が窒素ガス、流量の読み 3000kg/h 、 設計仕様圧力500kPa(G) 、 設計仕様温度 20℃
 実際の操業が空気 (AIR) 圧力400kPa(G) 温度 25℃
 窒素ガスの密度 1.25 kg/m³(ntp) 空気の密度 1.293 kg/m³(ntp) とした場合。

$$\begin{aligned} W_1 &= 3000 \times \sqrt{\frac{(101.3+400) \times (273.2+20)}{(101.3+500) \times (273.2+25)}} \times \sqrt{\frac{1.293}{1.25}} \\ &= 3000 \times 0.9054 \times 1.01705 \\ &= 2762.5 \end{aligned}$$

流量計の読みが 3000 でも実際に流れている流量は 2762.5 kg/h になります。
 圧力単位が Pa(G) MPa(G) bar などの場合でも必ず kPa(G) のゲージ圧に換算して、上記式に代入してください。

面積流量計 液体用流量計の粘度の影響

面積流量計は粘度（粘性）による流量計精度影響が少流量の場合に特に大きく表れるため、使用状態の粘度にて実流量試験による換算と補正が必要となります。換算とは流量計を製作する前の選定する時点であらかじめおこなう事を云い、補正とは製作した流量計を使用中におこなうことを云います。

粘度による影響は流量、口径、フロート形状等によって異なりますが一般にレイノルズ数が小さい場合に粘度変化の影響を受けます。

特に小流量では水（H₂O）、液体の温度の違いによる粘度の差で流量計の精度に影響する場合がありますのでご注意ください。

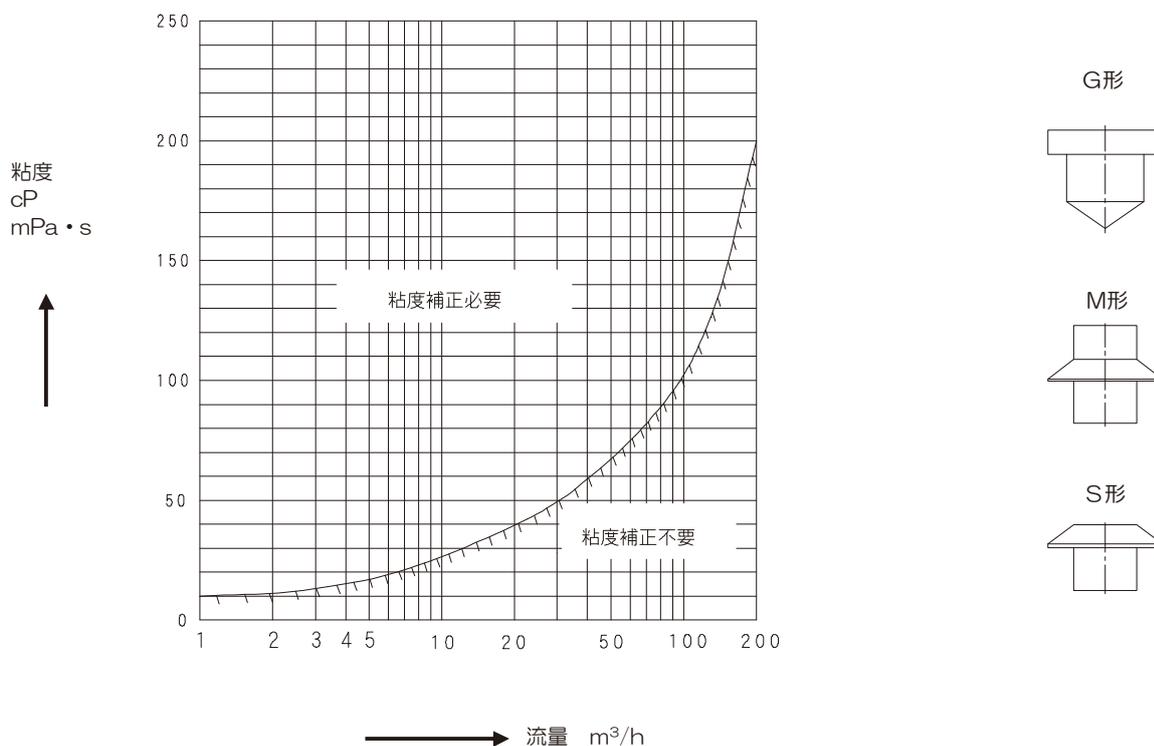
「JIS B 7551フロート形面積流量計」の粘度の補正の項でも「補正は一般に実測によって行う」としてあり、レイノルズ数と流出係数の関係がフロートの形状によって異なることが述べられています。

M形、S形の各形状フロートは $R_D \geq 1000$ で流出係数がほぼ一定になり、補正が可能ですがG形フロートは $R_D \geq 1000$ であっても流出係数の値が不安定であり、補正は困難となります。

弊社のカatalogでは液体用流量計として流量範囲表はH₂O（比重：1.0 粘度：1.0 cP）の場合を記載しております。下のグラフの曲線の右側の流量範囲であれば粘度の影響は無視できますのでカatalog記載の「流量範囲ー口径」で選定できますが、曲線の左側の場合は粘度の影響を受けますので、カatalog記載の「流量範囲ー口径」では選定できませんので、型式選定の場合は弊社営業担当にご相談ください。

面積流量計液体粘度補正必要域流量曲線

フロート形状 S形・M形



製品ご使用にあたってのお願い

- 本書でご案内する製品は、一般産業機器（各種プロセス制御、製造ライン流体制御施設）のシステムに使用される事を意図して設計、製造されたものです。
人命に直接かかわるような状況の下で使用される機器やその機器の含まれているシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。
この製品をそれらの用途にご使用する計画がある場合は、事前に営業窓口にご相談ください。
- 本書でご案内する製品は、厳重な品質管理のもとに製造しておりますが部品の故障などにより人命にかかわるような設備や重大な影響が予想される設備への適用に際してはシステムの運用・維持・管理に関して安全なシステムを構築するための特別な配慮を施工してください。
- 製品において電源を必要とする型式においては、電気工事・据付工事などが必要です。
お買い上げの販売店や専門施工業者、当社販売担当にご相談ください。
工事に不備があると製品の性能が発揮できない場合や、感電や火災の原因になります。
- 面積流量計の構造上、使用状況によっては摺動部品（ガイド、ストッパ、フロート、フロートガイド）などの表面が摩耗し、摺れ痕、キズが付くことがあります。予めご了承ください。
- 面積流量計を分解することはなさないでください。点検の必要がある場合は弊社へお問い合わせください。
- 製品をご使用の前には、関連の取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。

用途制限

以下のような人命に直接関わる安全性を要求されるシステムに適用する目的で製造されたものではありません。

- 人命の安全維持を目的とした保護系システム。
- 人命維持に関わる医療制御システム。

免責事項

以下のような損害に関しては当社は免責されるものとさせていただきます。

- 火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害。
- 本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害。（事業利益の損失、事業の中断など含む）

製品お引き合いの場合は下記仕様をご連絡ください。

- 型式記号・流体名・流量範囲・流量単位・密度・粘度・温度・圧力・台数

記載内容は製品改良のため予告なく変更することがあります、あらかじめご了承ください。

 流体工業株式会社

本 社 東京都千代田区神田司町 2-2-2
〒101-0048 大森ビル
TEL 03 (5298) 1301
FAX 03 (5298) 1520

大阪営業所 大阪市中央区瓦町 2-3-10
〒541-0048 瓦町中央ビル
TEL 06(6121)6234
FAX 06(6121)6235

<http://www.ryutai.co.jp/>