

# 取扱説明書

# VF-4000

## 渦流量計

このたびは弊社製品をご採用いただき、まことにありがとうございます。

本書は VF-4000 渦流量計の設置・運転方法などについて説明しています。

本書をよくお読みの上、正しくご使用ください。

また、本書はお読みいただいた後も大切に保管してください。

- ・本書に記載されている内容は、予告なく変更される場合があります。あらかじめご了承ください。

### 1. 製品の確認

VF-4000 は弊社にて十分な検査を行い出荷されています。本器がお手元に届きましたら、次の点を確認してください。

- 1) 外観をチェックして、損傷のないことを確認してください。
- 2) ケース側面の銘板に形式等が記載されていますので、ご注文通りの仕様であることを確認してください。

### 2. 保管上の注意

- 1) できるだけ弊社出荷時の梱包状態のまま保管してください。
- 2) 保管場所は下記の条件を満足する場所を選定してください。

- ・温度が 0～50℃、湿度が 90%RH 以下の場所  
できるだけ常温常湿 (25℃、65%RH 程度) の場所に保管してください。
- ・雨や水のかからない場所
- ・振動や衝撃の少ないところ

### 3. 概要

VF-4000 渦流量計は半導体製造プロセス用途を念頭に開発された液体用の流量計です。

パイプの外側に配置した超音波センサにより渦の発生を検出する方式で、接液部は高品質 PFA を採用。

クリーン度と耐食性・耐久性に優れ、瞬時流量/積算流量表示・電流/パルス/アラーム出力を標準装備して、超純水・純水・薬液の流量測定にオールマイティに対応します。



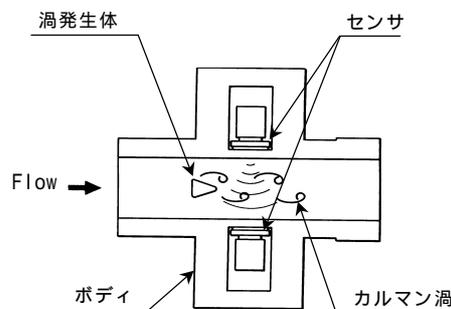
### 特長

- ・クリーン度優先設計  
ボディは高品質 PFA (NEOFLON® AP-211SH)\*1 製で、液溜りのない構造です。
- ・超音波センサでの渦検出  
渦検出はパイプの外側から超音波センサで行いません。
- ・瞬時・積算出力標準装備  
電流出力(DC4-20mA)、パルス出力およびアラーム出力を標準装備。
- ・瞬時・積算表示標準装備
- ・軽量・コンパクト設計
- ・CE マーキング付き  
欧州 EMC 指令に適合しています。

### 測定原理

流れの中に渦発生体を置くと、下流側に流速に比例したカルマン渦が交互に規則正しく発生します。

VF-4000 では、交互に発生したカルマン渦の数をパイプの外側に設けられた超音波センサにより検出し、流量を検出します。



\*1 NEOFLON®はダイキン工業株式会社の登録商標です。

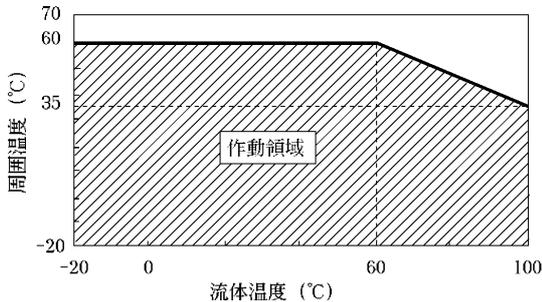


## 4. 設置

### 4.1 設置上の注意事項

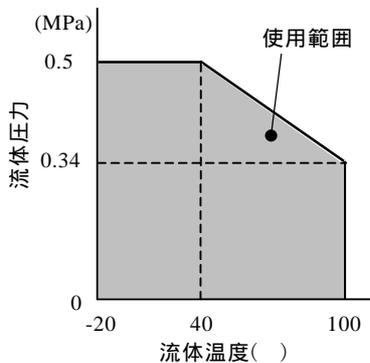
- 1) 設置場所の周囲温度は下図の範囲で使用してください。

● 周囲温度範囲



- 2) 樹脂製品のため、直射日光の当たらない場所に設置してください。  
本器の構造は IP65 (JIS C 0920 防噴流形) ですが、できるだけ屋内設置をお奨めします。
- 3) 振動・衝撃の少ない場所に設置してください。
- 4) 電磁氣的ノイズの発生源の近くでは誤作動の恐れがありますので、離して設置するか、磁気シールドを設けてください。
- 5) 流れ方向は問いませんが、必ず満液となる場所に取り付けてください。  
流れ方向はボディ側面の矢印にて確認してください。(PFA 半透明のボディ側面に浮き出し矢印があります。少々見えにくい場合がありますのでご注意ください。)
- 6) 気泡等の混入により測定誤差を生じる場合があります。気泡等が混入している状態では使用しないで下さい。
- 7) 安定した測定のため、流量調節バルブは流量計の下流側に設置してください。測定時の最小圧力は 50kPa を目安としてください。
- 8) 水平取付の場合、結露等の変換部へ影響を避けるため、指示部は配管に対して上向きになるように設置してください。
- 9) 流体圧力は、下図の範囲で使用してください。

#### 流体圧力範囲 (標準チューブエンドタイプ)



## 4.2 配管取り付け

### 4.2.1 注意事項

- 1) 樹脂製品ですので、いずれの取り付け方法の場合も本体部にストレスの加わらないように接続してください。
- 2) 精度維持のため、以下に示す直管長さを確保してください。

上流側		下流側
配管条件	直管長さ	直管長さ
エルボ、ティー、収縮管	不要	不要
拡大管、仕切弁	20D 以上	

[D : 公称口径(15mm)]

### 4.2.2 取り付け

#### 1) チューブエンドタイプの場合

チューブサイズはインチ系を標準としています。チューブフィティングの取り付けはご使用になる各フィティングメーカの施工基準に沿って実施してください。



注意

施工の際はボディおよびチューブに過大な曲げ、ねじり応力が加わらないよう充分注意してください。また、ヒートン加工を伴う場合はボディ部分を加熱させないように注意してください。

接続 チューブサイズ	寸法	
	外径(mm)	内径(mm)
3/4"	19.05	15.9

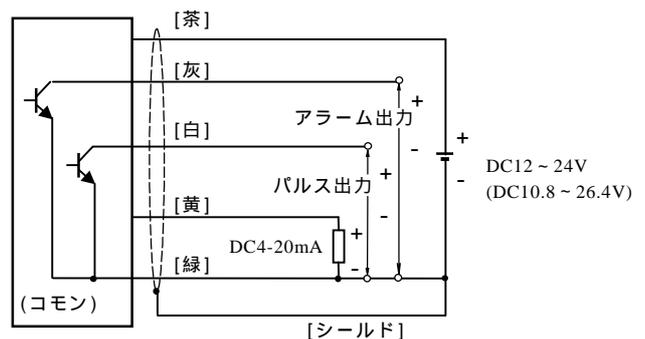
#### 2) 継手タイプの場合

フローセンサ側にはフィティングのオネジ側が接続されています。上下流配管には付属の(袋)ナットおよびフェールを装着してご使用ください。締め付けの際はフィティングの根元に過大なねじり応力が加わらないよう、オネジの裏側にスパナをかけて(袋)ナットの締め込みを行ってください。(各社とも専用治具を用意しています。不明点はお問い合わせください。)

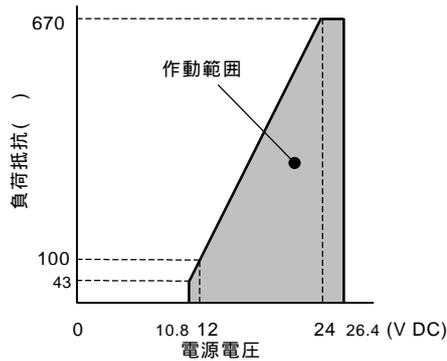
## 5. 結線

ケーブルの端末を、電源および受信計器に接続してください。

#### 結線図



## 負荷抵抗範囲



## 6. 運転

- 1) 接続配管に漏れがないことを確認した後に、バルブを徐々に開けて流体を導いてください。
- 2) 初期状態では配管中の空気が残留し、指示が安定しない場合があります。バルブの開閉を繰り返してエア抜きを十分に行ってください。
- 3) 継手タイプの場合、運転開始後しばらくの間、(袋)ナットの緩みがないか確認してください。緩みがある場合は適切に増し締めを行ってください。



注意

機器の破損を避けるため、急激な圧力上昇、流量増加を行わないでください。

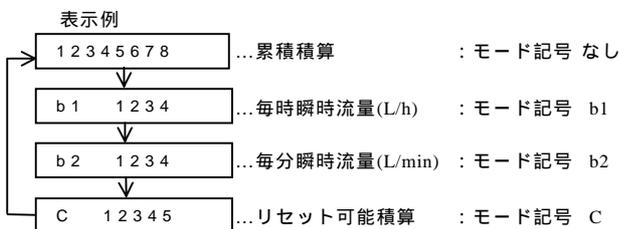
## 7. 表示機能

通常の使用状態では、累積積算流量、毎時瞬時流量(L/h)、毎分瞬時流量(L/min)、リセット可能積算流量の4種類の流量表示を行います。

### 7.1 流量表示の切替

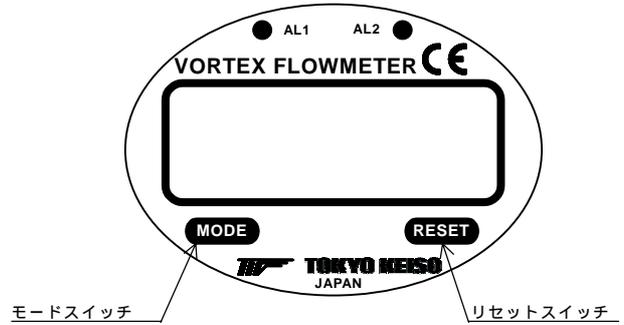
流量表示は、“MODE”スイッチにマグネット(付属品)を近づけるごとに下記のように流量表示が切り替わります。流量表示のモード記号は、LCDの左端に表示されます。(ただし、累積積算流量表示にモード記号はありません。)

(注) 瞬時流量を表示中でも積算流量は内部のCPUにて常時積算しています。



### 7.2 積算流量のリセット方法

リセット可能積算(モード記号“C”)は“RESET”スイッチにマグネット(付属品)を近づけることでゼロリセットすることができます。リセットはリセット可能積算が表示されているときのみ可能です。累積積算はゼロリセットできません。



アラームの設定方法についてはお問い合わせください。

## 8. 標準仕様

測定流体 : 純水・超純水、水、低粘度薬液

流量レンジ : 3~70 L/min

精度:(水の場合)

[標準] 8~70 L/min: 指示値の±3%

3~8 L/min: フルスケールの±3%

[オプション] 8~70 L/min: 指示値の±1%

3~8 L/min: フルスケールの±1%

再現性 : 指示値の±0.2% (流量 8L/min以上)

液体温度 : -20~100 (凍結・沸騰のないこと)

液体圧力 : 0~0.5 MPa [流体圧力範囲図参照]

周囲温度 : -20~60 (結露しないこと)

電源 : DC12V~24V/50mA

(電圧範囲; DC10.8~26.4V)

電流出力 : DC4~20mA

負荷抵抗 0~670 (電源電圧 DC24V時)

パルス出力: オープンコレクタ出力

負荷定格 Max. DC30V/50mA

パルス幅 2ms パルスレート 1L/パルス(標準)

アラーム出力: 1点、オープンコレクタ出力

負荷定格; Max. DC30V/50mA

応答速度: 3秒(63%応答、1~99秒可変)

流量表示: LCD デジタル表示

以下の ~ をモードスイッチ(マグネット使用)により切替可能

積算値(リセットなし) 8桁

毎時瞬時流量値(L/h) 最大 5桁

毎分瞬時流量値(L/min) 最大 5桁

リセット可能積算値 7桁

アラーム表示: 赤色 LED 表示

ケーブル: 5芯一括シールド 0.25mm<sup>2</sup> (AWG.23)、3m

仕上がり外径 6.3mm

構造: IP65 (JIS C0920 防噴流形)

質量: 本体 270~340g (継手の種類による)

ケーブル 180g

プロセス接続: PFA チューブエンド [標準]

または各種チューブ継手

材質:

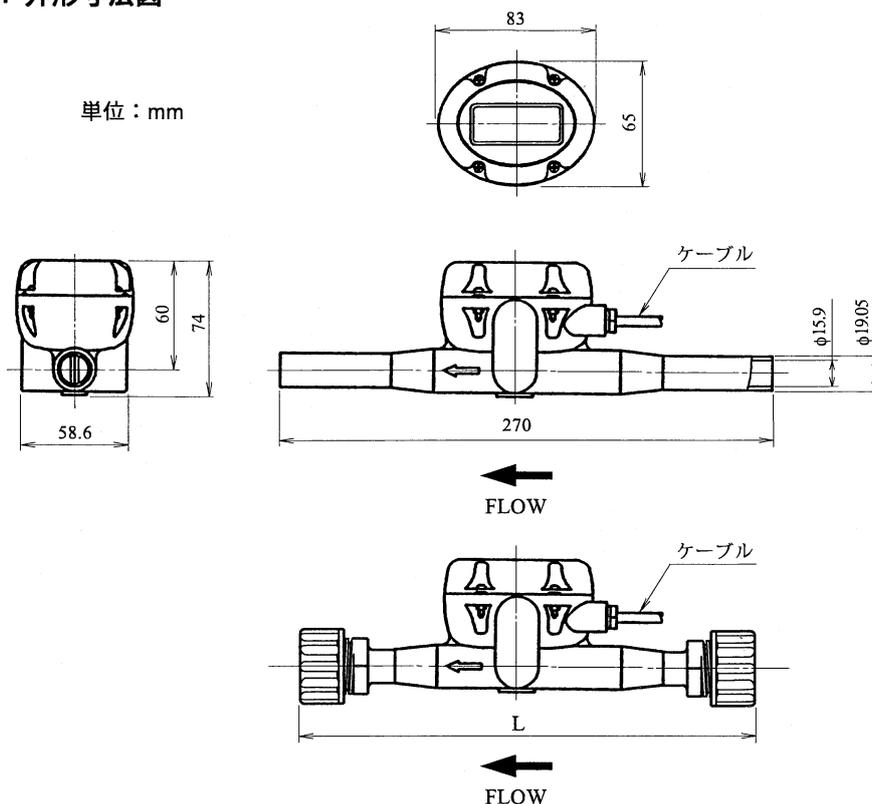
部品名	材質	
接液部	ボディ	PFA(NEOFYLON®AP-211SH)
	チューブ	New PFA (450HP 相当)
	継手	PFA または New PFA
カバー	ポリカーボネート樹脂	
ケーブルグランド	ポリスチレン樹脂	
ケーブルシース	PVC	

## 9. 形式コード

形式コード						内容
VF-41	0	3	-□	□	1	
タイプ / 出力	0					表示器付 出力：DC4-20mA、パルス出力およびアラーム出力
公称口径 接続サイズ		3				15 mm / 3/4"
精度		- 0				標準 (指示値の ± 3%)
		- 1				特別校正 (指示値の ± 1%)
プロセス接続		0				PFA チューブエンド [標準]
		1				FLARETECK
		2				PILLAR [SUPER TYPE PILLARFITTING]
		3				FINALLOCK
		4				Flowell [ 20 Series Tube Fittings ]
		5				Flowell [ 20A Series Tube Fittings ]
		6				Flowell [ 60 Series Tube Fittings ]
		7				PILLAR [SUPER 300 TYPE PILLARFITTING]
	9				その他	
流量単位				1		L/min

## 10. 外形寸法図

単位：mm



[チューブエンドタイプ]

VF-4103-□01

[継手タイプ]

形式コード	L (mm)
-□11	250
-□21	255
-□31	235
-□41	230
-□51	230
-□61	285
-□71	250

## 11. 付属品

- ・マグネットバー

## 12. サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、下記弊社営業所までご連絡ください。

本社営業部  
〒105-8558 東京都港区芝公園 1-7-24 芝東宝ビル  
TEL 03-3434-0441 FAX 03-3434-0455

仙台営業所  
〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央 1-13-4  
泉エクセルビル  
TEL 022-773-1451 FAX 022-773-1453

茨城営業所  
〒310-0836 茨城県水戸市元吉田町 1042  
TEL 029-246-0666 FAX 029-246-0651

長野営業所  
〒390-0852 長野県松本市大字島立 399-1 滴水ビル  
TEL 0263-40-0162 FAX 0263-40-0175

富山営業所  
〒939-8006 富山県富山市山室 210-6 堀川山室ビル  
TEL 076-493-8311 FAX 076-493-8393

大宮営業所  
〒330-0852 埼玉県さいたま市大宮区大成町 3-530  
日ノ出ビル  
TEL 048-652-0388 FAX 048-666-6256

厚木営業所  
〒243-0018 神奈川県厚木市中町 3-14-6 尾張屋ビル  
TEL 046-223-1141 FAX 046-223-5130

静岡営業所  
〒416-0923 静岡県富士市横割本町 3-10 時田ビル  
TEL 0545-64-3551 FAX 0545-64-4026

名古屋営業所  
〒461-0001 愛知県名古屋市東区泉 1-2-3 ソアービル  
TEL 052-953-4501 FAX 052-953-4516

大阪営業所  
〒530-0026 大阪府大阪市北区神山町 8-1 梅田辰巳ビル  
TEL 06-6312-0471 FAX 06-6312-7949

岡山営業所  
〒710-0055 岡山県倉敷市阿知 2-19-33 阿知ビル  
TEL 086-421-6511 FAX 086-421-6533

徳山営業所  
〒745-0031 山口県周南市銀南街 1 徳山センタービル  
TEL 0834-21-0220 FAX 0834-21-6392

北九州営業所  
〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野 2-14-1  
小倉興産 KMM ビル  
TEL 093-521-4170 FAX 093-521-4185

熊本営業所  
〒862-0949 熊本県熊本市国府 1-20-1 肥後水前寺ビル  
TEL 096-375-7327 FAX 096-375-7328

ご相談窓口  
製品についてのお問い合わせを電子メールでも承ります。  
E-mail anything@tokyokeiso.co.jp

## 13. 製品保証

他に特段の定めのない限り、本品の製品保証は次の通りとさせていただきます。

### 期間

納入後 18 ヶ月またはご使用開始後 12 ヶ月のいずれか短い期間

### 保証対象

弊社の設計、製造、材質などに起因する不良

### 保証の実施

良品の代替もしくは当該品の修理を以て保証の完了とさせていただきます。また製品不良により発生した二次的な損害についての責任はご容赦願います。