



TW-080/090 シリーズ

ミニタービンフローメータ

IM-F967-1

## 取扱説明書



このたびは、弊社製品をご採用いただき誠にありがとうございます。本書は **TW-080/090 シリーズモニターピンフローメータ** の設置、運転、および保守について記述したものです。機器の使用の前に、必ずご一読くださいますようお願いいたします。

(→P.3 表 1 形式コード)で特殊とされている型式は本書の記述内容と異なる仕様を持つ部分があります。納入仕様書、その他の文書で特殊部分をご確認ください。

## 1. 本書の表記上のルール

### 安全に関する表記

本書では安全に関する注意事項を次の表示によって区分しています。

#### “ 警告”

この表示を無視して誤った取り扱いを行うと、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

#### “ 注意”

この注意表示は、記述内容を無視して誤った取り扱いをすると、本器または他の装置の破損や重要データの損失を招くおそれが有ることを示しています。

### 一般情報に関する表記

本書では一般情報に関する注意事項を次の表示によって区分しています。

#### “ 注記”

この表示は製品の取り扱い上、必要不可欠な操作や情報を示しています。

#### “ 参考”

この表示は本製品を安全・快適に使うために是非理解していただきたい内容を示しています。

#### “(→P.〇〇)”

“〇〇” はページ番号を表わし、注意事項とは別に参照していただきたいページがある場合に表示します。

## 2. 使用上のご注意

### 一般的注意事項

#### 警告

本製品は工業用計器として最善の品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入いたしております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、故障や事故の原因となります。改造や変更は行わないで下さい。改造や変更の必要がある場合は当社までご連絡ください。

#### 警告

納入仕様書に記載された仕様、流体圧力、温度の範囲での使用を厳守してください。この範囲を超えた条件での使用は故障、破損の原因となります。

#### 注意

運搬、保管の際に破損、故障にならないように、振動、衝撃、急激な温度変化を避けてください。またゴミ、砂などの異物が機器内部に侵入しないようご注意ください。

#### 注意

本製品は一般工業計器としての用途にのみ使用し、その他の用途には使用しないでください。

## 材質について



### 注意

本製品の主要材質については納入仕様書に記載されています。ご使用される環境に対して、あらかじめ耐熱性、耐食性等が、適合することを確認いただけますようお願い致します。

## 保守、点検について



### 警告

保守、点検などのために本体、カバー、および接続電線を取り外す際は、本器および接続されている装置の電源を切断してから行ってください。また、本器および周辺で腐食性や毒性などを持つ有害な物質を扱っている場合は、計器への付着物および残留物が作業者に害を及ぼさないように、必要な処置、対策を十分に行ってください。



### 注意

本製品の保守、点検については、使用条件などによりその周期と内容が異なりますので、お客様における実際の運転状況に応じてご判断願います。

## 制御の安全性について



### 警告

本製品は工業計器として最善の品質管理のもとに製造、調査、検査を行い納入いたしておりますが、各種の原因で不測の故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する可能性のあるプロセスコントロールなどにおいて本製品を使用する場合は、装置の二重化などの安全対策を行ってください。

## 3. 受け入れ

ご注文の製品がお手元に届きましたら、ただちに下記の点についてお調べください。もし不具合がありましたら、ご注文先にご確認ください。

- 装置に表示されている型式がご注文どおりのものか。
- 製品の破損や部品の欠落等がないか。
- 付属品は正しく添付されているか。
- 別途ご契約の承認仕様がある場合は、その内容と製品が合致しているか。

## 4. 保管

製品を保管する場合は、次の条件にあった場所を選定してください。

- 腐食性雰囲気のないこと。
- 粉塵や異物、ゴミの飛散がないこと。
- 振動や衝撃のないこと。
- 極度の温度変動、および氷結や結露のないこと。  
周囲温度：0～60℃
- 雨水など、液体および飛沫がかからないこと。

## 5. 製品概要

TW-080/090 シリーズは、定評のある TW-100 シリーズのタービンフローメータで蓄積したノウハウをベースにした、コンパクトな液体用流量計です。管路本体の外部に磁気センサ素子を取付けて羽根車の回転数を検出し流量を計測します。形式コードにより、オープンコレクタ出力タイプ、DC0～5V アナログ出力タイプがあります。

## 6. 標準仕様

表 1 形式コード

形式コード			内容
TW-0	□	□	
出力	8		0~5V 電圧出力
	9		オープンコレクタパルス出力
	Z		特殊品 Z:各種英数字
流量レンジ 接続口径	0	0.2~2 L/min	接続 Rc1/4
	1	0.3~3 L/min	
	2	0.5~5 L/min	
	3	1~10 L/min	接続 Rc3/8
	4	2~20 L/min	
	Z		

※ TW-0□□-Zのように最後にZ:各種英数字を付けて特殊品を表す場合もあります。



**注意** 特殊品の仕様は取説仕様と一部異なることがあります。詳細は納入仕様書、その他の文書でご確認下さい。

- 測定流体
  - ・ 冷却水
  - ・ 各種流体  
(粘度  $2\text{mPa} \cdot \text{s}$  以下で、接触する部材を腐食しない液体)
- 流量範囲  
(→P.3) 表 1 形式コード 参照
- 流体圧力  
最大  $1.0\text{MPa}$  at  $25^\circ\text{C}$
- 流体温度  
 $0\sim 60^\circ\text{C}$  (凍結無き事)
- 周囲温度  
 $0\sim 60^\circ\text{C}$  (凍結無き事)
- 接続口径  
(→P.3) 表 1 形式コード 参照
- 取付姿勢
  - ・ 水平
  - ・ 垂直 (流れ方向が上から下は不適合)
- 流れ方向  
片方向 本体に、矢印で方向を指示  
(→P.5) 9.外形寸法 参照

- 圧力損失 (参考値)

形式	圧力損失[kPa]※
TW-0□0	40
TW-0□1	32
TW-0□2	20
TW-0□3	11
TW-0□4	18

※ 最大流量時の圧力損失

- 構造

形式	構造
TW-08□	IP20 相当、非防水
TW-09□	IP65 相当

- 質量

形式	質量
TW-08□	約 $0.3\text{kg}$
TW-09□	約 $0.2\text{kg}$

- ローレベルカットオフ

形式	ローレベルカット 流量判定値 [L/min]
TW-080	0.2
TW-081	0.3
TW-082	0.5
TW-083	1
TW-084	2

## 7. 発信仕様

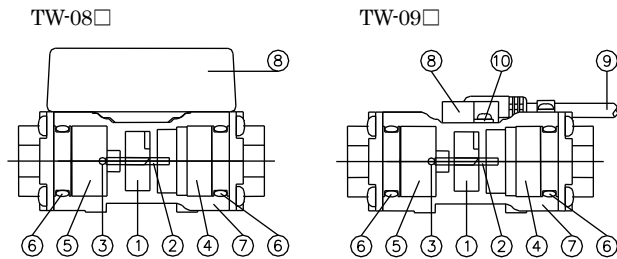
### 7.1 TW-08□

- 流量出力信号
  - アナログ 0~5V 電圧出力
  - 負荷定格：100kΩ以上
- 測定精度
  - ±3%F.S.
- 電源
  - DC12~24V、18mA
- 電気接続
  - 流量計本体コネクタ：
    - 日本航空電子工業株式会社 (JAE)製、IL-G-5P-S3L2-SA

### 7.2 TW-09□

- 流量出力信号
  - オープンコレクタパルス出力 (アンスケールドパルス)
  - 最大パルス周波数を製品銘板に表示
  - 負荷定格：最大 DC24V、15mA
- 測定精度
  - スケーリング設定後の直線性
  - ±3%F.S.
- 電源
  - DC12~24V、12mA
- 電気接続
  - 3芯シールドケーブル 1m、AWG24 相当

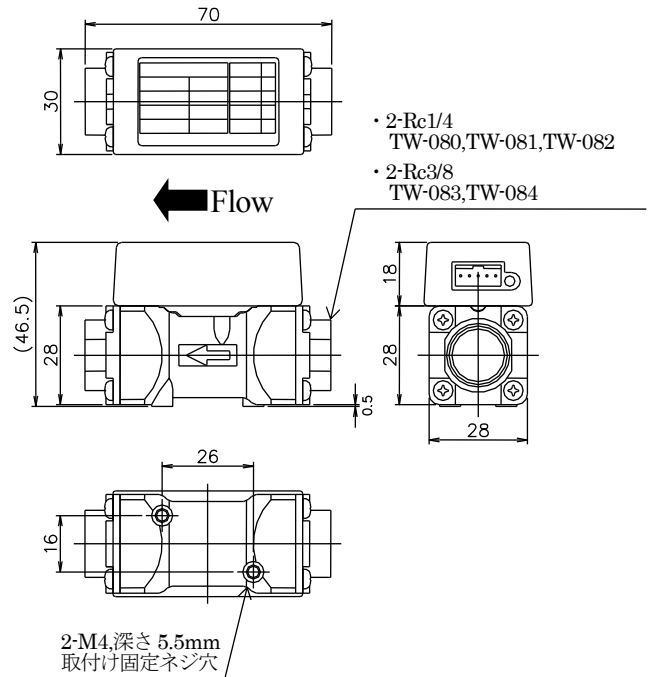
## 8. 構造図



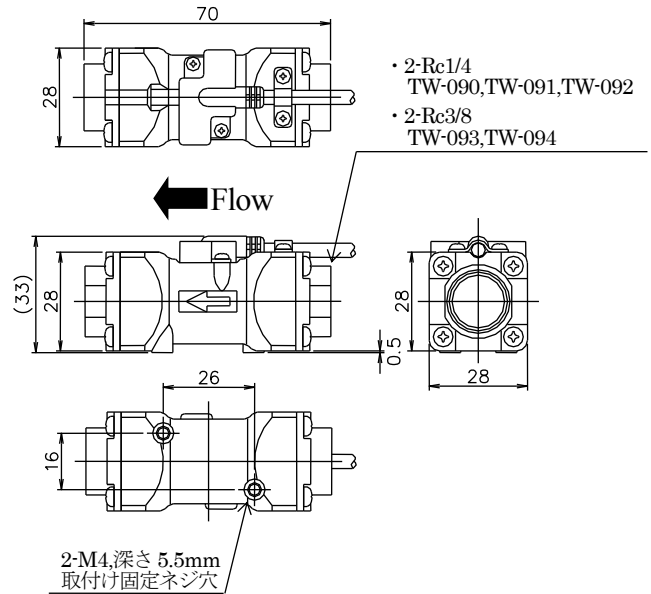
No	名称	材質	
		TW-08□	TW-09□
1	羽根車	ナイロン 12+ フェライト	
2	軸	ZrO <sub>2</sub>	
3	ボール軸受	ZrO <sub>2</sub>	
4	渦流ガイド	PBT	
5	下流ガイド	PBT	
6	Oリング	NBR	
7	管路本体	SCS14	
8	カバー	ABS	
9	ケーブル		PVC 被覆
10	回路基板		-

## 9. 外形寸法

### 9.1 TW-08□



### 9.2 TW-09□



## 10. 設置

### 10.1 設置場所への注意事項

下記の点に注意して設置場所を選定してください。



注意

- 本体に振動や衝撃が伝わる場所を避けるか、防振対策をしてください。振動と衝撃は故障の原因となります。
- なるべく、塵や埃の多い場所を避けてください。特に、鉄粉等の磁石に吸引されるものが、設置やメンテナンス時に本体内に入ると、動作不良や故障の原因となります。
- 雰囲気、腐食性ガスが含まれる場所を避けてください。材

料劣化による故障の原因となります。

- 直射日光や輻射熱を避けてください。機器の異常温度上昇により、動作不良や故障の原因となります。
- 本体への結露、あるいは水や油などが掛かるのを避けてください。長期間の使用で水分等が回路に入り込み、動作不良や故障の原因となる場合があります
- 電氣的ノイズを発生する機器と、大電流が流れる配線からは、離して設置するか電磁遮蔽をしてください。
- トランスやモータなど、大きな磁界が発生する機器からは、離して設置するか磁気遮蔽をしてください。外部磁界により、羽根車の回転が正しく検出できなくなり、測定不良の原因となります。

## 10.2 配管接続での注意事項

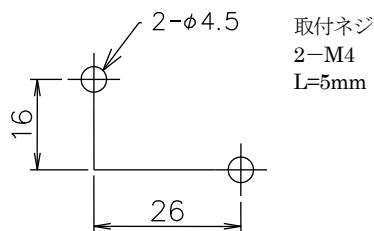


注意

- 本器に、打撃や落下等の衝撃を与えないで下さい。衝撃による、羽根車及び軸受の破損等の故障の原因となります。
- 接続前には、必ずフラッシングをして、配管内部の異物を完全に除去して下さい。固形物や繊維物質が流体内にあると、羽根車の回転不良や故障の原因となります。特に、磁石に吸着性がある金属の切屑などは、羽根車に吸着されて分解清掃が必要となりますので、注意して下さい。
- 運転中に異物が混入する恐れがある場合は、フィルタ等を上流側に設置してください。
- 配管設置後にフラッシングを行う場合は、水撃が発生しないようにしてください。羽根車へ過度な力が掛かり、破損や故障の原因となります。  
また、蒸気、空気などでのフラッシングは、羽根車の高速回転と軸の摩擦熱による、磨耗や破損等の故障の原因となりますので避けてください。
- プロセス接続口は、管用テーパネジになっています。リークが無いように、十分なトルクで締め付けて下さい。このときシール材などが配管、継手内部にはみ出さないようにして下さい。
- 本器の流路内部が常に満水になり、かつ気泡が発生しないように配管設置して下さい。気泡が混入すると羽根車の回転が乱れ、精度誤差の原因となります。
- 取付姿勢は流体の流れが水平または垂直となるように設置して下さい。ただし、流れ方向が上から下は不適合です。
- 流れに大きな偏流・旋回流などが予想される場合は上流側に直管部 20D、下流側に 5D の確保をお勧めします。  
(D：接続管の内径)
- 流量計に接続されるプロセス配管が金属以外（ゴムホースまたは樹脂製のチューブ）の場合は、流量計に 150mm 以上の金属配管後に接続して下さい。金属以外のチューブを直接接続しますと配管振動により流量信号が不安定になる恐れがあります。
- 本体を固定する場合は、本体底面のネジ穴を利用して取り付けして下さい。取付けパネルカット寸法は以下のとおりです。

## ■ 取付パネルカット寸法図

(→P.5) 9.外形寸法 参照



## 11. 電気接続

### 11.1 電気接続での注意事項



注意

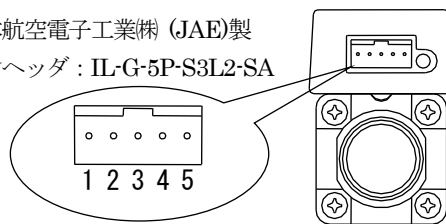
- 電源容量、負荷定格を確認の上、接続して下さい。
- 電気接続は、供給電源の出力を切った状態で行って下さい。
- 誤配線、配線の短絡にご注意下さい。
- 信号ケーブルは他の動力線との併設を避けて下さい。誘導ノイズによる誤作動や精度不良の原因となります。
- 配線に際して、ケーブル長に余りがある場合は、必要な長さに切断しても差し支えありません。
- 電子回路へ浸水による故障の原因となりますので、本体およびケーブル引き出し部分は、常時水等が掛かる状態は避けてください。また、ケーブル配線部分では水滴による短絡にご注意ください。

### 11.2 接続例

設置・接続は標準的な例を説明していますが、実際に使用される各機器・装置によって異なる場合がありますので、それらの説明書も必ずご参照ください。

#### ① TW-08□

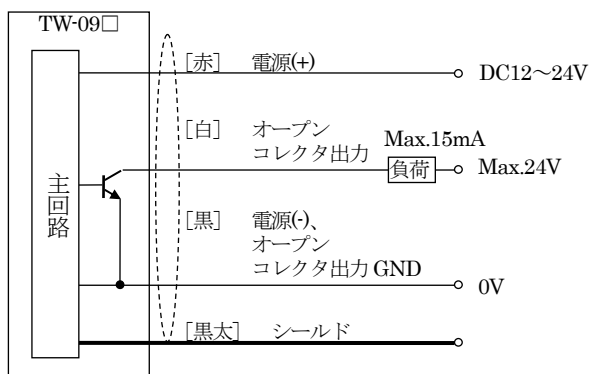
日本航空電子工業(株) (JAE)製  
ピンヘッダ : IL-G-5P-S3L2-SA



ピン No	名称	機能
1	+Vcc	電源(+)
2	GND	電源(-)
3	NC.	未接続
4	Vout	電圧出力(+)
5	GND	電圧出力(-)

#### ② TW-09□

配線色	機能
赤	電源(+)
黒	電源(-), オープンコレクタ出力 GND
白	オープンコレクタ出力
黒(太)	シールド



## 12. 機能・設定

### 12.1 オープンコレクタパルス出力 (TW-09□)

流量に比例した周波数パルス信号を、オープンコレクタで出力します。

流量計本体銘板に最大流量時の出力周波数「OUTPUT」と最大流量「RANGE」を記載しています。出力を受信する計器では、銘板の数値に従ってスケールングを行ってください。

なお、オープンコレクタ出力にはローレベルカットオフはありません。

TYPE	TW-09□
OUTPUT	Pulse $\Delta\Delta\Delta$ Hz
RANGE	$\bigcirc\bigcirc$ L/min
S/R NO.	XXXXX

※最大流量 $\bigcirc\bigcirc$ L/min 時に $\Delta\Delta\Delta$  Hz を出力します。

### 12.2 0~5V 電圧出力 (TW-08□)

流量に比例した 0~5V 電圧信号を出力します。

流量がローレベルカットオフ流量判定値未満の場合には 0V の出力となります。

出力を受信する計器では、5V のとき最大流量となるようにスケールングを行ってください。

## 13. 運転

### 13.1 運転前に

配管取り付けと配線が完了しましたら、運転前に下記の点について確認してください。

- 接続部が確実に締め付けてあること。  
(ライン圧力を除々に上げ、リークが無いこと)
- 電源容量、負荷定格が正しいこと。
- ケーブル端末が、端子台またはコネクタに確実に固定され、正しく配線されていること。

### 13.2 運転

電源を投入し、除々に開きプロセスに通水します。流体を流すと流量に応じた信号を出力します。運転の際には下記の点に注意して下さい。



#### 注意

- 取り付け姿勢に係わらず、常に満水状態で運転して下さい。流量計の羽根車近傍に空気溜まりがあると、軸の磨耗と測定の誤差や変動の原因となります。

- 通水初期状態では、配管と継手内に空気が残留し、流量出力が安定しない場合があります。バルブの開閉を繰り返すなどして、気泡抜きを十分に行ってください。
- ウォーターハンマ緩和のため、バルブ操作は緩やかに行ってください。急激な圧力上昇、流量増加を行った場合は羽根車、軸などの破損、または故障の原因となります。
- 二次側を開放してご使用になる場合は、キャビテーションが発生しやすくなる恐れがありますのでご注意ください。
- エアブローは、流れと逆方向にのみ行ってください。流れ方向へのエアブローは、羽根車及び軸の破損につながり故障の原因となりますので避けて下さい。

### 13.3 流量信号の調整と補正

本流量計には、ゼロ点やスパンの調整はありません。

調整や補正が必要な場合は、受信器側で行ってください。

## 14. 保守・点検

### 14.1 点検項目

定期的な下記項目について点検して下さい。流量計の羽根車、軸およびパッキンは消耗品です。

点検項目	内容	点検周期
外観点検	本体の汚れ、腐食、傷	定期点検 1年
漏洩点検	リークの発生	定期点検 1年
流量点検	流量出力精度の確認	推奨 1年
流路内点検	管路内の汚れの付着	推奨 2回/年
羽根車・軸の点検	磨耗、傷、変形	推奨 2回/年



#### 注意

- 流量点検  
点検には基準器などの測定機器が必要となります。点検ご依頼の際には流量計一式をご返却いただきます。
- 流路内点検  
汚れがひどい場合は分解、洗浄をして下さい。
- 羽根車、軸の点検  
磨耗が見られた場合は部品交換となります。

### 14.2 分解・洗浄・交換要領

流量計に汚れ、付着物などがあつた場合は下記の点に注意して分解、洗浄、交換を行ってください。



#### 警告

- 残留流体に注意して下さい。腐食性、毒性がある場合、作業者に危険がおよびます。

#### 分解要領

- ① 配管および固定しているパネルから本体を外します。
- ② 上下流継手部の入出力各 4 本のネジを取り外す。
- ③ 上下流の継手部を取り外し、内部の渦流ガイド、下流ガイド、羽根車(軸付き)を取り除きます。

#### 点検・洗浄要領

- ① 内部部品に汚れが見られる場合には、中性洗剤を薄めた



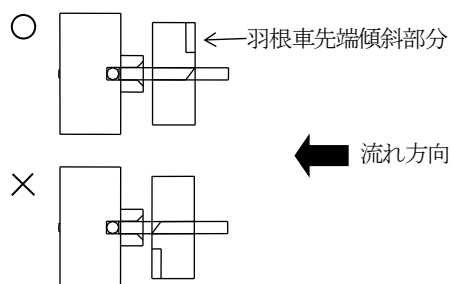
温水を含んだ柔らかい布で拭き取ります。可動部分に擦り傷、磨耗が見られる場合には交換となります。

### ⚠ 注意

下流ガイドの軸受穴の清掃時には、奥にボール軸受けが挿入されているので、傷をつけないように注意して下さい。ボール軸受けの損傷、あるいは異物の除去が出来ない場合は、下流ガイドとボール軸受けを新品交換します。

### 交換要領・再組み立て

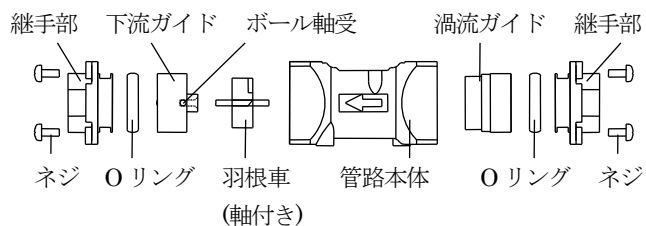
- ① 羽根車の先端に傾斜が有る方が上流側になるように、軸を下流ガイドに差し込んだ状態にし、下流側より管路本体に取付けます。



- ② 渦流ガイドを管路本体上流側よりゆっくりと差し込み取付けます。型式によっては、渦流ガイドが2つの部品で構成されていますが、組み合わせるときの角度は自由です。
- ③ Oリングを交換する場合は、潤滑のため水を付けて、継手部に取付けます。
- ④ 継手部を上からかぶせる様に取り付け、継手部のネジを各4本均等に隙間が無い様に締め付けて下さい。

### ⚠ 注意

- 羽根車の向きを間違えると、出力特性が変わりますので、注意してください
- 鉄粉など、磁石に吸引されるゴミが羽根車に付かないようにしてください。特に、軸穴内部に入ると動作不良の原因になります。また、異物混入の無い様にして下さい。



### 14.3 予備品

予備品が必要の際は、当該製品の本体銘板上記載の形式番号とシリアルナンバー、および必要部品名称を、販売店または営業担当までご連絡ください

## ■ 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、弊社営業所までご連絡ください。

営業所については弊社ホームページをご覧ください。

## ■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。