

帳票番号:KWK73-54
2005年2月14日制定
2010年8月23日改

取扱説明書

FLOW METER
FY - M型

FLOW SWITCH
FY - MA型



カワキ計測工株式会社
KAWAKI MEASURING INSTRUMENT CO.,LTD.

1. 概要

FY-M型フローメーター及びFY-MA型フロースイッチは動圧式流量計の一種であり流体中に板を置きますとその板は流速の2乗に比例した力を受けます。

この力をスプリングの弾性とバランスさせて流量を測定するものであり冷却水・潤滑油等の流量測定に使用する事ができます。

FY-MA型フロースイッチの場合には流量の増減を電氣的に取り出し警報信号として御使用頂けます。

このFY型は次の特長を持っております。

1. 潤滑油等の不透明液に最適。
2. 比較的高粘度流体の測定が可能。
3. 接液部と指示部とのシール方法がマグネットカップリングである為漏洩は皆無である。

2. 原理

本器の原理は流れの中に直角に抵抗板を入れると正面の圧力 P_1 は流速 W の 2 乗に比例して増加し又背面の圧力 P_2 は流速 W の 2 乗に比例して減少します。ここで流速 W と正圧 P_1 、背圧 P_2 との関係は次式で表されます。

$$P_1 = P_0 + \frac{W^2 \cdot r}{2g} \dots\dots\dots ①$$

$$P_2 = P_0 - 0.372 \cdot \frac{W^2 \cdot r}{2g} \dots\dots\dots ②$$

P_0 : 抵抗板上流の圧力 W : 流速

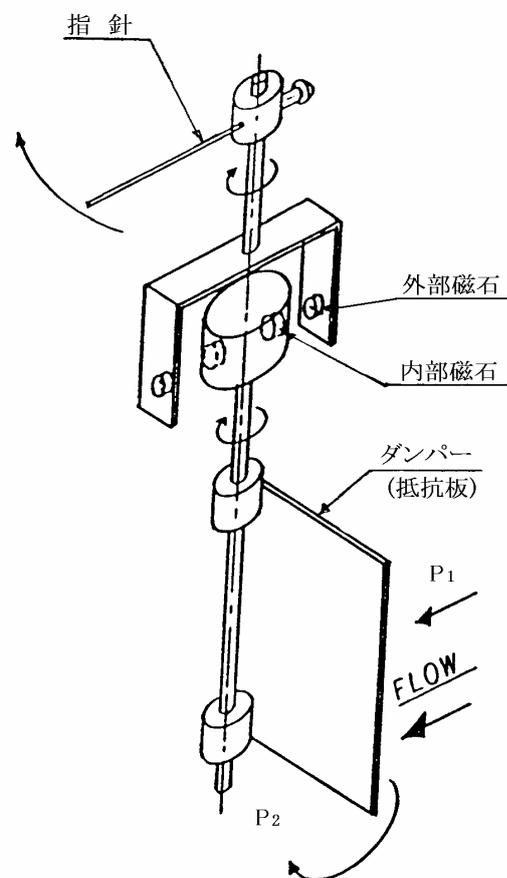
r : 流体の密度 g : 重力加速度

従って $P_1 - P_2$ は

$$P_1 - P_2 = 1.372 \cdot \frac{W^2 \cdot r}{2g} \dots\dots\dots ③$$

故に流速 W は次式であらわされる

$$W = \sqrt{\frac{2g(P_1 - P_2)}{1.372 \cdot r}} \dots\dots\dots ④$$



原理図

この $P_1 - P_2$ を抵抗板の動きにより測定し、その動きをマグネットを通して指針の動きにし、流量を指示させております。この場合、流量と抵抗板の動きは 2 乗の関係にありますので、側板を設けることにより、本流量計に於きましては抵抗板の動きと指針の動きはほぼ比例関係で指示させております。

3. 型式及び構造

3-1 FY-M型フローメーター

本型式は、液体の流量のみを測定するフローメーターで大別して測定部・接続部・指示部・からなっております。

測定部は、液体の流れ方向に対して直角にダンパーがあり流体圧力によってダンパー軸を中心に約 80° まで廻ります。このダンパーはダンパー軸に固定されており接続部にある内部磁石を廻します。この内部磁石に追従して外部磁石が廻り、その先端に指針を取り付け目盛板上で流量を指示しております。

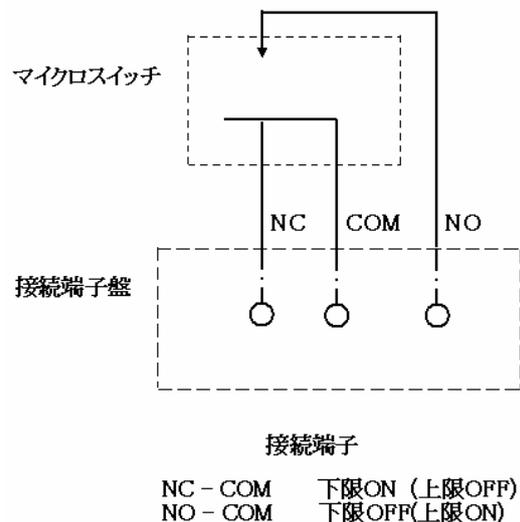
3-2 FY-MA型フロースイッチ

本型式は、FY-M型フローメーターの主軸にカム板を取付け、それによってマイクロスイッチをON-OFFさせております。

又、マイクロスイッチの取付台自体が指針軸を中心にして 80° 摺動できますので、接点位置の設定は任意の位置にセットできます。

そして、マイクロスイッチからの配線はケース内の接続端子に取出されています。

その他はFY-M型フローメーターと全く同じです。



4. 分解 (図・2参照)

4-1 指示部だけ分解する場合

まずケース蓋を止めている4本のビスを外してケース蓋を取って下さい。

次に目盛板を止めている2本のビスを外しケースから目盛板を取って下さい。次に圧力蓋を止めているボルト③を外すことによって圧力蓋②を本体①から外すことができますので測定部内の部品も全て取出す事ができます。

組立は分解と逆の順で行えばよいのですがスプリングを正常に挿入する様注意して下さい。

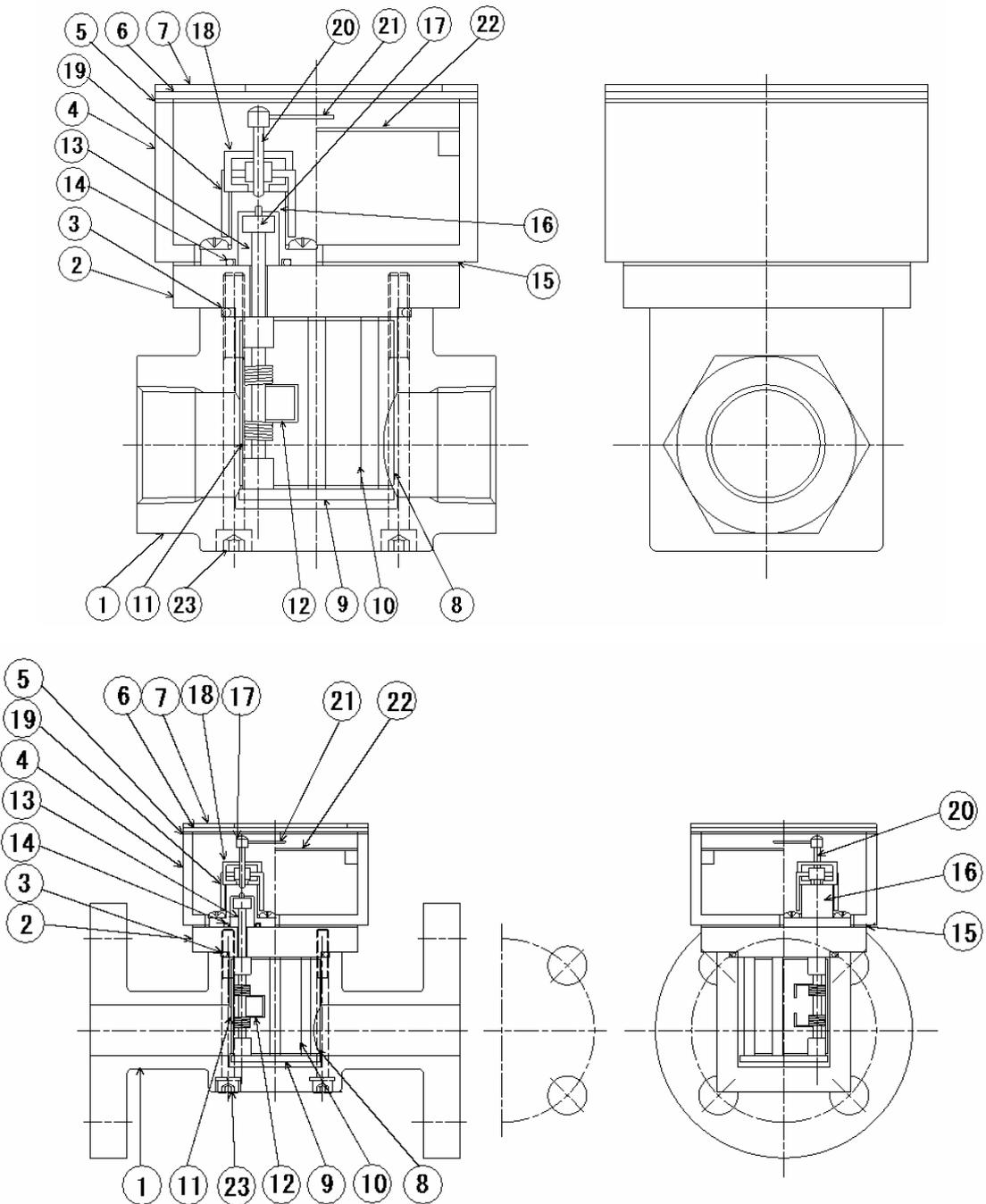
又圧力蓋を本体に挿入した段階で、入口方向からフラッパーを押して指針が正常に動く事を確認してから、圧力蓋取付用ボルトを締め付けて下さい。目盛板取付後指針を手で動かし、目盛板上で零の位置よりマイナス側に細線(基準点)が記入している位置まで動く事を確認下さい。指針が細線まで動かない場合、指針と指針軸がずれている為、指針を細線(基準点)まで移動させて固定して下さい。これが本計器の零調整であります。

4-2 測定部だけ分解する場合

本体①と圧力蓋②を止めているボルトを外してください。そして圧力蓋を取り外す事により測定部内の要部は全て取り出す事ができます。

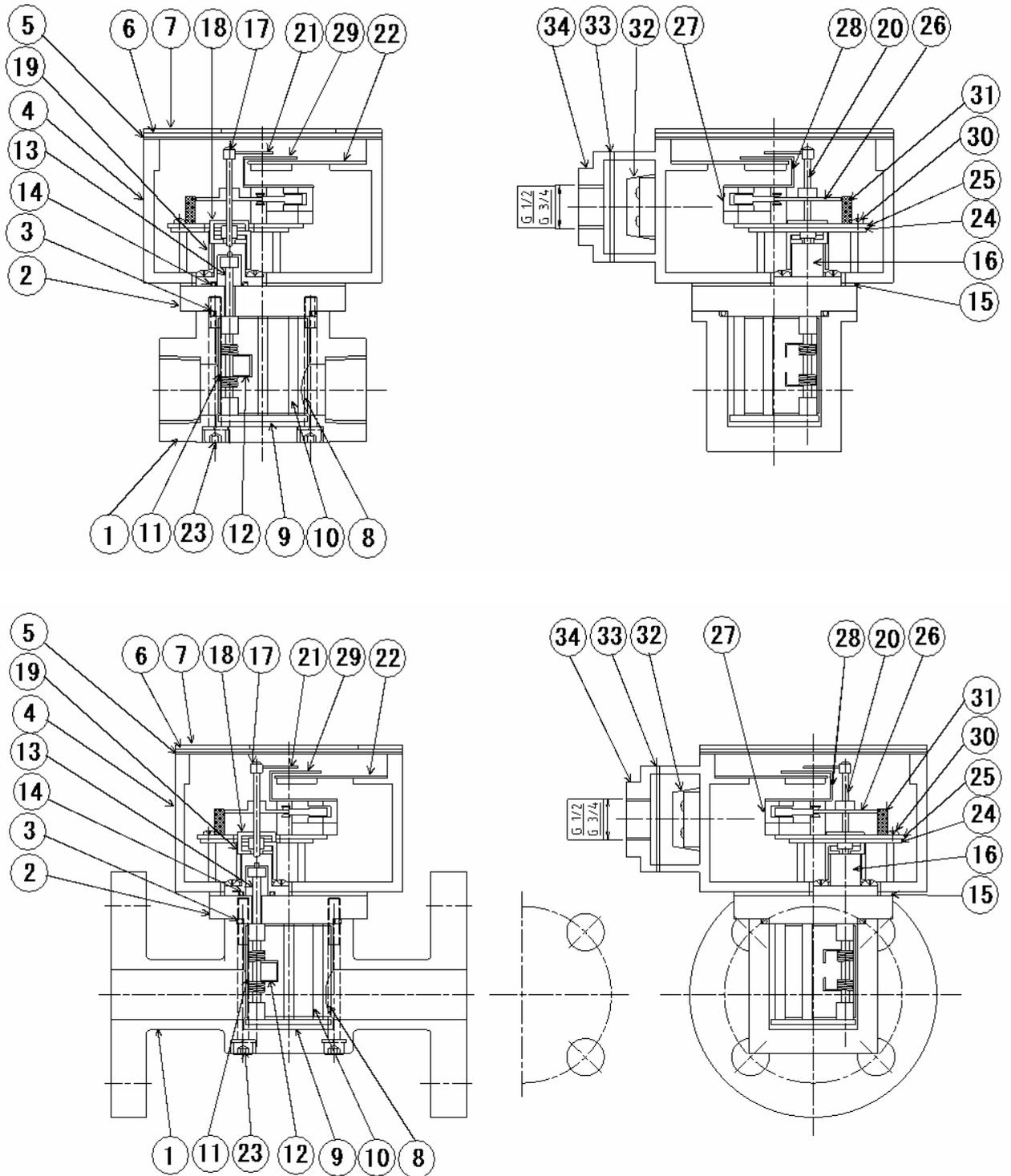
組立時には 4-1 項で述べた如くスプリング⑫を正常に入れて下さい。

No	名 称	No	名 称	No	名 称	No	名 称
1	本 体	7	ケース蓋	13	主 軸	19	外部追従板
2	圧力蓋	8	側 板	14	Oリング	20	指針軸
3	Oリング	9	底 板	15	パッキン	21	指 針
4	ケース本体	10	支 柱	16	カップリング	22	目盛板
5	パッキン	11	フラッパー	17	内部磁石	23	六角穴付ボルト
6	透明板	12	スプリング	18	指針軸受		



図・2 FY-M 型構造図

No	名 称	No	名 称	No	名 称	No	名 称
1	本 体	10	支 柱	19	外部磁石	28	設定針受
2	圧力蓋	11	フラッパー	20	指針軸	29	設定針
3	Oリング	12	スプリング	21	指 針	30	接点調整ネジ
4	ケース本体	13	主 軸	22	目盛板	31	接点調整ツマミ
5	パッキン	14	Oリング	23	六角穴付ボルト	32	端子台
6	透明板	15	パッキン	24	スイッチ固定台	33	パッキン
7	ケース蓋	16	カップリング	25	スイッチ取付板	34	端子箱蓋
8	測 板	17	内部磁石	26	カム板		
9	底 板	18	指針軸受	27	マイクロスイッチ		



図・3 FY-MA 型構造図

5. 取付時の注意事項

- 5-1 流れ方向は本体の側面に表示しておりますのでその方向に取付けて下さい
- 5-2 本流量計の測定部は異物の種類によっては溜まる事も考えられますのでフラッシングを充分行った後本器を取付けて下さい。
- 5-3 本器を取付ける前に入口側からフラッパーを押して、指針が正常に振れる事を確認の上取付けて下さい。
- 5-4 本器を取り付け流体を最初に流す時のバルブ操作は徐々に行ってください。急激に大流量流すとフラッパーが変形する事があります。
- 5-5 FY-MA型フロースイッチの場合の結線は端子箱蓋を取り外し端子箱から必要な回路に結線して下さい。

6. 故障と対策

- 6-1 流体が流れているにもかかわらず指針が全然振れない。

原因

- (a) 測定部のフラッパーと底板あるいは上蓋間にゴミが引かかっている。
 - (b) 指針軸と外部磁石あるいは指針とが空転している。
 - (c) フラッパーとフラッパー軸とが空転している。
- 6-2 流体が流れていないのに指針が零に戻らない。
6-1 項の原因と同様に考えて下さい。
 - 6-3 マグネットカップリングからの流体の漏洩

原因

- (a) マグネットカップリングが破損している。
 - (b) カップリング用 O リングの損傷
- 6-4 FY-MA型フロースイッチの場合設定点になっても接点が動作しない。

原因

- (a) 接点可変ネジの緩み。
- (b) マイクロスイッチ固定ネジの緩みによりマイクロスイッチとカム板間の接触不良。
- (c) 指針軸とカム板との止めビスの緩み。
- (d) マイクロスイッチの不良。

以上本器の故障及び原因を列挙しましたが、貴社内で修理可能な項目は行って頂き不可能な場合には当社に御返送下されば速やかに修理してお送り致します。

7. 保守及び点検

本器は調整の必要な部分はないのですが、被測定液にスラリーの混入が多い場合には定期的に測定部を分解してワイヤーブラシ等で各 부품の清掃を行って下さい。又指示部も定期的に点検して下さい。

特に屋内型ケースで屋外で御使用の際は指示部内に雨水の入らない様アクリル樹脂等で防滴して下さい。

FY-MA型フロースイッチの場合、接点の保守及び点検を行って下さい。

マイクロスイッチの接点動作点は経年変化により、ずれる事がありますので接点可変手順に従って行って下さい。

8. 接点可変手順

- 8-1 ケース上蓋及び透明板を取り外して下さい。そして指針を手で廻して指針が設定針の真上に来たときマイクロスイッチが動作していることを音で確認して下さい。
- 8-2 接点調整ネジを緩めると、スイッチ取り付け板及び設定針は任意の位置に動きますので、スイッチ取付板廻して目盛板上で接点位置を選定した後、接点調整ネジを締め付けて下さい。締め付け後もう一度カム板を手で廻して選定された位置にて接点が動作している事を確認して下さい。
- 8-3 接点変更完了後はケースの上蓋及び透明板を取付けて下さい。

注意事項

- (a) 接点変更の際に絶対にマイクロスイッチやカム板の位置を動かしたり、設定指針を曲げたりしないで下さい。
- (b) 接点針を持って調整されると動作位置にずれを生じる可能性がありますので必ずスイッチ取付板を廻して調整して下さい。

保証期間ならびにその範囲

本器の保証期間は、納入後1年です。

ただし、納入者が取り付け試運転立会調整まで実施する場合は、その終了後1年といたします。

納入者側の責任で保障期間中に故障を生じた場合は、その修理および代替部品の納入を無償で行います。

ただし、次に該当する場合はこの保証の対象範囲から除外させていただきます。

- (イ) 需要者側の不適切な取扱いならびに使用による場合
- (ロ) 故障の原因が本器以外の理由による場合。
- (ハ) 納入者以外の改造または修理によるための場合。
- (ニ) 天災地変による場合。

尚、ここでいう保証は、納入品単品の保証を意味し、納入品の故障により誘発される損害は御容赦いただきます。