

**小型流量コントローラ  
MF-C シリーズ**

**取扱説明書**

CODE: I031183900A

## はじめに

この取扱説明書は、MF-C シリーズを取り扱う方を対象に書かれています。

ご使用になる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。お読みになった後は必要なときにすぐに取り出せるように大切に保管してください。

製品の仕様・外観は、改良のため予告なく変更することがあります。

また、本書に記載されている内容も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。

## ■ 保証と責任の範囲

本製品の保証期間は弊社発送後 1 年間です。万一、保証期間中に弊社の責任による故障が発生した場合は、無償にて交換をします。ただし、次のような場合は保証の対象から除外します。

- 誤操作による故障の場合
- 弊社以外で修理や改造をした場合
- 不適切な環境で使用した場合
- 本書記載以外の方法で使用した場合
- 弊社の責任外の事故による場合
- 災害による場合
- 本体落下による故障の場合
- 腐蝕・錆などによる故障、または外観の劣化
- 消耗品

本製品の故障による損害、データの抹消による損害、その他本製品を使用することによって生じた損害について、弊社は一切その責任を負いかねますので、ご了承ください。

## ■ 商標について

記載されている会社名、商品名は、一般に各社の商標または登録商標です。



# 本製品を安全にご使用いただくために

ご使用になる前に必ずお読みください。

当社製品を使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構と空気圧制御回路または水制御回路とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定及び使用と取扱い、ならびに適切な保全管理が重要です。

装置の安全性確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。

なお、装置における安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作されるようお願い申し上げます。



## 警告

**本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。  
よって、取扱いは十分な知識と経験を持った人が行ってください。**

### 製品の仕様範囲内でご使用ください。

製品固有の仕様範囲外での使用や、屋外での使用、および次に示すような条件や環境で使用する場合は、使用の可否を当社までご相談ください。なお、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。

- (1)原子力・鉄道・航空・船舶・車両・医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途、娯楽機器・緊急遮断回路・プレス機械・ブレーキ回路・安全対策用など、安全性が要求される用途への使用。
- (2)人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。

### 装置設計・管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。

ISO4414、JIS B 8370 (空気圧システム通則)

JPAS 005 (空気圧シリンダの使用および選定の指針)

高圧ガス保安法、労働安全衛生法およびその他の安全規則、団体規格、法規など

### 安全を確認するまでは、本製品の取扱いおよび配管・機器の取り外しを絶対に行わないでください。

- (1)機械・装置の点検や整備は、本製品に関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。
- (2)運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意して行ってください。
- (3)機器の点検や整備については、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ・漏電に注意して行ってください。
- (4)空気圧機器を使用した機械・装置を起動または再起動する場合、飛び出し防止処置等システムの安全が確保されているか確認し、注意して行ってください。

### 事故防止のために必ず、次頁以降の警告及び注意事項をお守りください。

ここに示した注意事項では、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区別してあります。



**危険**： 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の緊急性(切迫の度合い)が高い限定的な場合。  
(DANGER)



**警告**： 取扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合。  
(WARNING)



**注意**： 取扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。  
(CAUTION)

なお「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。



## 危険

### 使用流体について

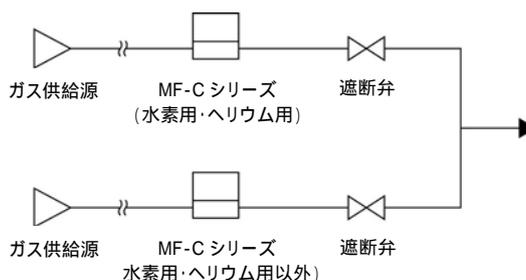
- ・爆発限界内にあるガスを流さないでください。爆発事故を発生する恐れがあります。
- ・水素に使用する場合には、必ず窒素やアルゴンなどの不活性ガスでパージしてからお使い下さい。不活性ガスによるパージを行わずに使用すると爆発事故につながる恐れがあります。
- ・接ガス部を禁油処理していない製品には、酸素ガスを流さないでください、発火事故を発生する恐れがあります。また、禁油処理品であっても一度でも酸素ガス以外のガスを流した場合は、酸素ガスに使用することはしないで下さい。



## 警告

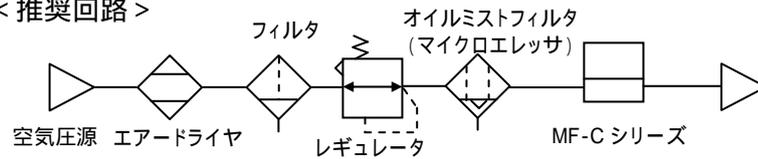
### 使用流体について

- ・取引用のメータとしては使用できません。  
計量法に適合していませんので、商取引には使用しないでください。
- ・本製品は、形番に記載のガス種専用です。適用流体以外の流体では、精度・制御性等の仕様を満足できませんので使用しないでください。特に、水素ガスやヘリウムガスが本製品シリーズの水素、ヘリウム用以外の製品に流入しますとセンサの安全回路が働き、動作しない場合がありますのでご注意ください。(安全回路が働くと、一度電源をOFFするまで、流量計測、制御ができなくなります)
- ・水素ガスやヘリウムガスとそれ以外のガスを混合させるような場合には、ガスの逆流にご注意下さい。水素ガスやヘリウムガスが本製品シリーズの水素、ヘリウム用以外の製品に流入しますとセンサの安全回路が働き、動作しなくなる場合があります。(安全回路が働くと、一度電源をOFFするまで流量計測、制御ができなくなります。)特に、ガスを遮断するときには、ガスの逆流を防ぐために、下記参考図のように遮断弁を設け、個々に遮断してください。



- ・本製品への異物の流入に注意してください。製品へ異物(配管内のゴミや水滴、オイルミストなど)が流入しますと、精度や制御性が悪くなったり、場合によっては故障する恐れがあります。異物が流入する可能性がある場合には、本製品の1次側(上流)にフィルタ、ドライヤ、オイルミストフィルタ等を取付けて使用してください。
- ・本製品内のメッシュ(金網)は、配管中の流れを整流するためのものです。異物を取除くためのフィルタではありませんので、必ずフィルタを設置してください。
- ・コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物等)が含まれています。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタ(濾過度:5 $\mu$ m)、エアードライヤ(最低圧力露点 10 以下)及びオイルミストフィルタ(最大油分濃度 0.1mg/m<sup>3</sup>)を取付けて使用ください。

< 推奨回路 >



- ・本製品の一次側にバルブを使用する場合は、禁油仕様のバルブをご使用下さい。グリス、オイル等の飛散により、本製品が誤動作したり故障する恐れがあります。
- ・プロパンガスなど液化ガスをご使用の場合には、必ず気化させてください。液化したガスが本製品に流れ込むと故障の原因になります。
- ・バーナの空燃比制御に使用する場合、逆火の発生を防ぎ、また逆火が発生したときでも本製品に影響を及ぼさないように設計面での対策をとってください。バーナの逆火による配管内の圧力上昇や火災は、故障の原因になります。



**警告 :**

使用環境について

- ・腐食性環境  
亜硫酸ガス等の腐食性ガス雰囲気では使用しないでください。
- ・周囲温度・流体温度  
周囲温度・流体温度は 0～50 の範囲内でご使用ください。  
なお、温度範囲内であっても周囲温度・流体温度が急激に変化し結露が発生する場所では使用しないでください。
- ・保証耐圧力、動作差圧範囲  
保証耐圧力以上、動作差圧以外での使用は故障の原因になりますので、仕様範囲内にてご使用ください。
- ・防滴環境  
本製品の保護構造は IP40 相当です。水分、塩分、塵埃及び切り粉がある場所、加圧、減圧環境下では設置しないでください。温度変化の激しい場所や、高湿度の環境では本体内部に結露による障害を発生する恐れがありますので使用できません。
- ・本製品のバルブに完全な閉止機能はありません。  
完全閉止が必要な場合は、別途外部に遮断弁を設けてください。  
外部の遮断弁が閉じている時は、本製品のバルブを全閉(設定流量ゼロ)で待機させるようにして下さい。外部の遮断弁が閉じているにもかかわらず、本製品を通常制御のままにしておくと外部の遮断弁を開いた時に一瞬過大流量が流れます。  
また、頻度の高い ON / OFF 動作でご使用の場合、使用条件によって、比例弁としての寿命を短くする恐れがあります。頻度の高い ON / OFF 動作でご使用の場合は、別途お問い合わせ下さい。
- ・本製品を可動部、振動する場所に設置しないでください。振動・衝撃により誤動作する場合があります。



**注意 :**

流量単位について

- ・本製品の流量は温度、圧力の影響を受けない質量流量で計測しています。単位は L/min ですが、これは質量流量を 20 1 気圧 (101kPa) での体積流量に換算した場合の表示です。

### 使用環境について

- ・本製品を配管される場合は、本製品の上流・下流の差圧が動作差圧内に入るようにして下さい。動作差圧外でご使用された場合、正常に動作しない場合があります。
- ・特に、本製品の2次側(下流側)にオリフィスやしぼりがあると正常に動作しない場合がありますのでご注意ください。
- ・他の制御機器からの漏れ電流による誤動作をさけるために漏れ電流の確認をして下さい。プログラマブルコントローラなどを使用する場合に漏れ電流が影響し本製品が誤動作する場合があります。
- ・電流入力タイプは配線上、電源のグラウンドと信号のコモンが共通になります。複数の本製品を1台のPLCおよびD/Aユニットにより駆動する際に、D/Aユニットの回路方式によっては、配線上の問題で正常な信号が入力されない場合がありますので、使用の際にはPLCメーカーにご相談下さい。

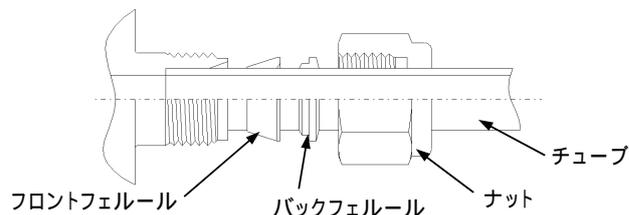
## 取付・据付・調整時



**注意 :**

### 配管について

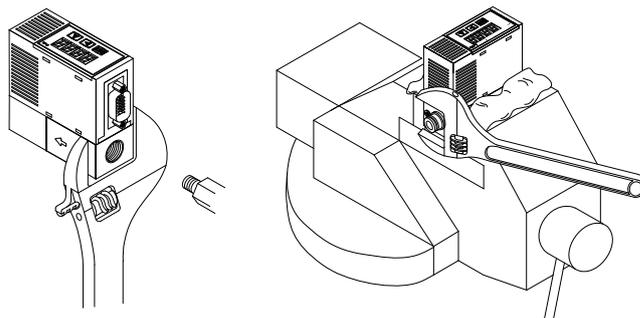
- ・流体の方向とボディに指示された方向を合わせて、配管してください。
- ・4Sの接続口径タイプの継ぎ手の締め付けについて。  
4S(1/4インチ2重くい込み継ぎ手)  
・・・フロントフェルール、バックフェルール、ナットが正常に取り付けられていることを確認した上で、チューブを本体の奥に当たるまでさし込み、ナットを指で締め付けられるだけ締め込み、その状態より工具で1 $\frac{1}{4}$ 回転締めれば完了です。



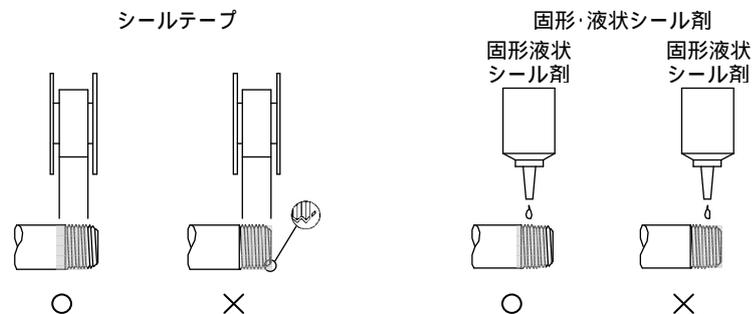
- ・配管の前には、配管内の異物・切削粉等を除去するため、エアブローを行って清掃してください。異物・切削粉等が大量に混入すると整流ユニットや白金センサを破損することがあります。
- ・本製品を配管に取りつける時は、接続ポートに過大なねじ込みトルクや荷重トルクが加わらないように、下記トルクを参考にしてください。

接続ねじ	締め付けトルク N・m
Rc1/4	6~8

- ・配管の際には、ステンレスボディにスパナ掛け等を行い樹脂部に力が加わらないようにしてください。



- ・配管の際には、シールテープや接着剤が入らないようにしてください。ねじ部にフッ素樹脂製のシールテープを巻く場合は、ねじの先端を 2～3 山残してシールテープを 1～2 重に巻きつけ、指先で押さえてねじに密着させてください。液状のシール剤を使用するときも、ねじの先端から 1～2 山残して多すぎないように注意しながら塗布してください。機器のねじ側へ塗布しないようにしてください。



- ・配管を一度はずすと、ネジ部にシール剤が残ることがあります。再配管する場合には、取り除いてください。
- ・ステンレスボディタイプで、OUT側開放で使用される場合でも必ず継ぎ手を接続してください。ポートフィルターがはずれる恐れがあります。
- ・樹脂ボディタイプを使用する場合、ワンタッチ継ぎ手付近でチューブを曲げないでください。ワンタッチ継ぎ手付近のチューブに力が加わる場合は、インサートリングをチューブに挿入してからワンタッチ継ぎ手に差し込んでください。
- ・樹脂ボディタイプをご使用の場合、チューブは確実に挿入し、チューブを引いても抜けないことを確認してください。また、チューブは専用カッターで必ず直角に切断してからご使用ください。
- ・本製品を酸素ガスでご使用の場合、特に下記の点にご注意ください。
- ・配管作業は、酸素ガス取り扱いに関する専門知識、技術を有する作業者が行ってください。
- ・配管は禁油処理されたものをご使用ください。
- ・本製品を取り付ける前に、配管のゴミ、バリなどを必ず取り除いてください。
- ・本製品の一次側にはフィルタを取り付けてください。



## 危険

### 配線について

- ・電源電圧及び出力は、仕様電圧でご使用ください。仕様電圧以上の電圧を印加すると、誤作動、本製品の破損および感電や火災の原因となります。また、出力の定格を超える負荷は、使用しないでください。出力の破損や火災の原因となります。



## 警告

### 配線について

- ・配線時にコネクタピンおよびケーブル芯線の色の確認を行ってください。誤配線は本製品の破壊・故障および誤作動につながりますので、取扱注意書にて、配線の色をご確認の上、配線ください。
- ・配線の絶縁を確認してください。他の回路と接触、地絡、端子間絶縁不良がないようにしてください。本製品に過電流が流れ込み、破損する可能性があります。
- ・本製品に使用する電源は交流電源とは絶縁された定格内の DC 安定化電

源を使用ください。絶縁されていない電源は、感電の危険があります。安定化されていない電源では、ピーク値が定格を超え、本製品を破損させたり精度を悪化させる場合があります。

- ・配線は制御装置・機械装置を停止し、電源を切った状態で行ってください。急激に作動させると予期しない動作をする場合があります、危険です。まず、制御装置・機械装置を停止状態のまま、通電試験を行い、目的としたデータ設定を行ってください。作業前、作業中は人体・工具・装置に帯電した静電気を放電させて、作業を行ってください。可動部にはロボット用線材のように退屈曲性能のある線材を接続配線してください。
- ・電源電圧範囲を超えて使用しないでください。仕様範囲以上の電圧を印加したり、交流電源 (AC100V) を印加すると、破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- ・本製品および配線は、強電線などのノイズ源から極力離して設置してください。電源線にのるサージは別に対策をとってください。
- ・負荷を短絡しないでください。破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- ・ステンレスボディタイプの電源は、交流 1 次側とは完全に絶縁された DC 安定化電源を使用し、電源側の+側-側どちらか一方を F.G.接続してご使用ください。ステンレスボディタイプの内部電源回路とステンレスボディの間には、本製品の絶縁破壊防止のため、バリスタ (制限電圧約 40V) が接続されています。ステンレスボディタイプの内部電源回路とステンレスボディの

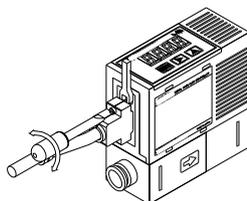
間での耐電圧試験・絶縁抵抗試験は行わないでください。これらの試験が必要な場合には配線を外してから行ってください。電源とステンレスボディ間の過大な電位差は内部部品を焼損させます。なお、ステンレスボディタイプの設置・接続・配線後の、装置・フレームの電源溶接や短絡事故などは、溶接電流・溶接時の過渡的な高電圧・サージ電圧などが、上記機器間に接続された配線・アース線や流体路を迷走し、電線や機器を破損させる場合があります。電気溶接などの作業は、本機や電気配線の F.G.接続をすべて取り外してから、行ってください。



## 注意 :

### 配線について

- ・オプションのシールドケーブルコネクタはシールド線です。使用しない配線は他の線(シールド線を含む)と接触しないように絶縁処理してください。誤ってグラウンド等に接続しますと、誤動作、製品の破損につながります。
- ・Dサブコネクタは奥までしっかりとはめ込んでください。
- ・Dサブコネクタが抜けないようにロックをして下さい。ロックを緩めるときは、固定台を工具などで固定して緩めてください。





## 警告

- ・出力精度は、温度特性の他に通電による自己発熱の影響も受けます。使用時には、スタンバイ時間(通電後 10 分以上)をもうけるようにして下さい。
- ・本製品は、通電直後は、自己診断のため約2秒は、流量制御動作を行いません。通電後約2秒は信号を無視する制御回路・プログラムとして下さい。



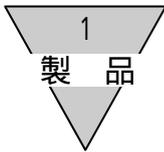
## 注意

- ・動作中に異常が発生した場合は、すぐに電源を遮断し、使用を中止し、販売店に連絡をしてください。
- ・本製品の流量は定格流量の範囲内でお使いください。
- ・本製品は動作差圧の範囲内でお使いください。
- ・設定値を変更する場合は、制御系装置が意図しない動作をする可能性がありますので、装置を停止してから変更してください。
- ・1年間に一度以上は定期点検を行い、正常に動作することを確認してください。
- ・故障の原因になりますので、分解・改造はしないでください。
- ・ケースの材質は樹脂です。汚れ等を取るために、溶剤・アルコール・洗剤などは使用しないでください。樹脂を侵す恐れがあります。薄めた中性洗剤を堅く絞ったウエスなどで拭き取ってください。
- ・断線・配線抵抗による逆流電流にご注意ください。  
本製品と同じ電源に本製品を含めた他の機器が接続されている場合、制御盤の入力装置の動作を確認するため、スイッチ出力線と電源線 - 側を短絡させたり、または電源線 - 側が断線すると本製品のスイッチ出力回路に逆流電流が流れ破損する場合があります。  
逆流電流による破損を防止するには、下記のような対策を行ってください。  
電源線、特に - 側の電源線への電流の集中を避けるとともに、配線を極力太くしてください。  
本製品と同じ電源に接続する機器を制限してください。  
本製品の出力線に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止してください。  
本製品の電源線 - 側に直列にダイオードを入れ、電流の逆流を防止してください。
- ・サージ電流の回り込みにご注意ください。  
本製品と電磁弁・リレーなどのサージを発生する誘導負荷と電源を共有している場合、誘導負荷が作動した状態で回路が遮断されると、サージ吸収素子の取付位置によっては、サージ電流がスイッチ出力回路に回り込み破損する場合があります。  
サージ電流回り込みによる破損を防止するには下記のような対策を行ってください。  
電磁弁・リレーなどの誘導負荷となる出力系と流量センサなどの入力系の電源は分離させてください。  
別電源とすることが出来ない場合は、すべての誘導負荷に対して直接サージ吸収用の素子をお取り付けください。PLC などに接続されているサージ吸収素子はその機器のみを保護するものであるとお考えください。  
さらに、電源配線の各所にサージ吸収素子を接続し、不特定箇所での断線に備えてください。  
なお、機器類をコネクタ接続されている場合、通電中にコネクタを外すと上記現象により、出力回路が破損することもありますので、コネクタの脱着は必ず電源を切ってから行ってください。

# 目 次

## 小形流量コントローラ MF-C シリーズ

1. 製品に関する事項	
1.1 仕様	9
1.2 オプション単品形番	12
1.3 外形寸法	13
2. 据付けに関する事項	
2.1 配管方法	17
2.2 設置方法	18
2.3 配線方法	19
2.3.1 配線上の注意事項	19
2.3.2 結線方法	19
2.3.3 内部回路および負荷接続例	20
3. 操作に関する事項	
3.1 機能について	21
3.2 表示・操作部の名称と機能	22
3.3 操作方法(一覧)	23
3.4 流量を制御する	27
3.4.1 ダイレクトメモリ機能で流量を制御する場合	27
3.4.2 プリセット入力で流量を制御する場合	29
3.4.3 ショットカットキーによる設定変更について	30
3.4.4 アナログ入力で流量を制御する場合	31
3.5 流量を積算する	32
3.5.1 積算流量表示方法	32
3.5.2 積算流量で電磁弁を閉止する場合	32
4. 保守に関する事項	
4.1 エラーコードについて	33
4.2 トラブルシューティング	34



## 1. 製品に関する事項

### 1.1 仕様

#### 1) 一般ガスモデル

対応可能

標準差圧タイプのみ対応可能

項目		形番	MF-C[*1][*2]-[*3]-[*4]-[*5]-[*6]							
バルブ駆動方式		比例ソレノイドバルブ 非通電時:閉 注1								
		流量	AI (空気窒素)	AR (アルゴン)	O2 (酸素)	LN (都市ガス)	C1 (メタン)	C2 (炭酸ガス)	C3 (プロパン)	
フルスケール 流量 注2	標準差圧タイプ	*3 *4	S-005	500mL/min						
			S-010	1L/min						
			S-020	2L/min						
			S-050	5L/min						
			S-100	10L/min						
			S-200	20L/min				-	-	-
			S-500	50L/min				-	-	-
			S-101	100L/min(樹脂タイプのみ)		-	-	-	-	-
	低差圧タイプ (ステンレスのみ)	L-005	500mL/min		-				-	
		L-010	1L/min		-				-	
		L-020	2L/min		-				-	
		L-050	5L/min		-				-	
		L-100	10L/min		-				-	
		適応流体 注3	*5	AI	圧縮空気、窒素					
AR	アルゴン									
O2	酸素(禁油仕様)									
LN	都市ガス(13A) 注4									
C1	メタン(CH4 100%)									
C2	炭酸ガス									
C3	プロパン(C3H8 100%)									
ボディ材質 /禁油タイプ 注5	*1	P10N	樹脂/禁油なし		-	-	-	-	-	
		S10C	ステンレス/禁油タイプ							
		S10N	ステンレス/禁油なし			-				
接続口径	*2	H6	6ワンタッチ (50、100L/minは除く)		-	-	-	-	-	
		H8	8ワンタッチ		-	-	-	-	-	
		8A	Rc1/4							
		4S	1/4インチ2重くい込み継ぎ手 (低差圧タイプは対応不可)							
制御	精度保証範囲		3~100%F.S.							
	応答時間 注6	*3 *4	S-005~S-200	設定±5%F.S.に0.5sec以内(TYP)						
			L-005~L-100							
			S-500~S-101	設定±5%F.S.に1sec以内(TYP)						
			[C2]S-005~S-200							
	精度		±3%F.S.以内							
	再現性		±1%F.S.以内							
温度特性		±0.1%F.S./ 以内(25 基準)								
圧力特性		98kPaあたり±1%F.S.以内(標準差圧基準)								
圧力	標準差圧 注7		別表参照							
	動作差圧範囲 注8		別表参照							
	耐圧力	*3	H6/H8	490kPa						
			8A/4S	980kPa						
使用周囲温度、湿度		0~50、90%RH以下(結露無きこと)								
外部漏れ	樹脂ボディ		1mL/min以下(圧縮空気 0.75MPa加圧時)							
	ステンレスボディ		0.05mL/min以下(圧縮空気 1.0MPa加圧時)							

“○”部は標準差圧のみ対応可。

“-”部は製作不可です。

入出力	入力信号/プリセット入力		0 5 VDC(10k ) / 4点(2bit)
	出力信号	* 6	AN アナログ出力:1-5V(接続負荷インピーダンス 500k 以上) 注9 エラー出力:NPNオープンコレクタ出力、50mA 以下、電圧降下 2.4V 以下
流量表示	表示方法		7セグメントLED 3桁、表示精度:制御精度±1digit
	表示範囲、表示分解能		別表参照
積算機能			下表参照
電源	電源電圧		DC24V±10%(リップル率 2%以下の安定化電源)
	消費電流	注 10	250mA 以下
取付姿勢			縦・横自在
接ガス部材	* 2	H6/H8	ポリアミド樹脂、フッ素ゴム、ステンレス、アルミナ、シリコン、半田
		8A/4S	ステンレス、フッ素ゴム、アルミナ、シリコン、半田
質量	* 2	H6/H8	約 200g
		8A/4S	約 480g
保護構造			IEC 規格 IP40 相当
保護回路 注 11			電源逆接保護、スイッチ出力逆接保護、スイッチ出力負荷短絡保護
EMC 指令			EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8
RoHS 指令			適合

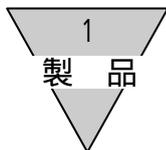
## 標準差圧、動作差圧

### (標準タイプ)

			流量範囲 * 3, * 4							
			S-005	S-010	S-020	S-050	S-100	S-200	S-500	S-101
適応流体 * 5	AI/C2	標準差圧(kPa)	50	100	100	100	100	150	200	300
		動作差圧(kPa)	20~150	50~200	50~250	50~250	50~250	100~300	150~300	250~350
	AR	標準差圧(kPa)	50	100	100	100	100	150	200	-
		動作差圧(kPa)	20~150	50~200	50~250	50~250	50~250	100~300	150~300	-
	O2	標準差圧(kPa)	50	100	100	100	100	-	-	-
		動作差圧(kPa)	20~150	50~200	50~250	50~250	50~250	-	-	-
	LN/C1	標準差圧(kPa)	50	50	50	50	50	-	-	-
		動作差圧(kPa)	20~150	20~150	20~150	20~150	30~150	-	-	-
	C3	標準差圧(kPa)	50	50	50	50	50	-	-	-
		動作差圧(kPa)	20~150	20~150	20~150	20~150	30~150	-	-	-

### (低差圧タイプ)

			流量範囲 * 3, * 4				
			L-005	L-010	L-020	L-050	L-100
適応流体 * 5	AI/O2 LN/C1 C3 注 12	標準差圧(kPa)	20	20	20	20	20
		動作差圧(kPa)	5~50	5~50	5~50	5~50	10~50



## 表示、積算機能

		流量範囲 * 1							
		S-005 L-005	S-010 L-010	S-020 L-020	S-050 L-050	S-100 L-100	S-200	S-500	S-101
流量表示	表示範囲	0 ~ 500 mL/min	0.00 ~ 1.00 L/min	0.00 ~ 2.00 L/min	0.00 ~ 5.00 L/min	0.0 ~ 10.0 L/min	0.0 ~ 20.0 L/min	0.0 ~ 50.0 L/min	0 ~ 100 L/min
	表示分解能	1 mL/min	0.01 L/min	0.01 L/min	0.01 L/min	0.1 L/min	0.1 L/min	0.1 L/min	1 L/min
積算機能 注 13	表示範囲	999999 mL	9999.99 L	9999.99 L	9999.99 L	99999.9 L	99999.9 L	99999.9 L	999999 L
	表示分解能	1mL	0.01L	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	1L

注1 : 本製品内部の弁は漏れがゼロを必要とするストップ弁としては使用できません。仕様上ある程度の漏れを許容しています。

注2 : 20 1気圧(101kPa)相対湿度65%での体積流量に換算。また、フルスケールとは流量レンジの最大流量を指します。

注3 : 塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、かつダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。

圧縮空気をご使用の場合は、JIS B 8392-1:2012(ISO 8573-1:2010) 等級 1.1.1 ~ 1.6.2の清浄空気をご使用ください。コンプレッサからの圧縮空気には、ドレン(水、酸化オイル、異物等)が含まれています。本製品の機能を維持するために、本製品の一次側(上流)にフィルタ(濾過度:5µm)、エアードライヤ(最低露点10以下)及びオイルミストフィルタ(最大油分濃度0.1mg/m³)を取付けて使用ください。

注4 : 都市ガス13AはLNGから生成されたメタン(CH<sub>4</sub>)88%ガスに対する値です。

注5 : 禁油タイプ・・・接ガス部の脱脂洗浄。組立時、クリーン手袋着用。

注6 : 応答時間は、入力信号が与えられてから設定値の±5%F.S.に収まるまでの時間です。

注7 : 標準差圧は、本製品校正時の差圧です。(2次側大気開放)

注8 : 動作差圧は、本製品が正常に動作するために必要な差圧です。流量レンジ、適用流体によって異なりますのでご注意ください。また、動作差圧の最小値は、2次側大気開放においてフルスケール流量を流すのに必要な差圧です。

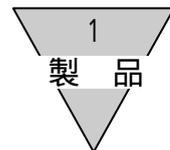
注9 : アナログ出力電圧の出力インピーダンスは約1k です。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。出力負荷のインピーダンスでの誤差を確認の上、ご使用ください。

注10 : DC24V時、負荷未接続、フルスケール流量時の電流です。負荷の状態によっては消費電流が変わりますのでご注意ください。

注11 : 本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

注12 : 都市ガスの低圧ライン(1~2.5kPa)では動作差圧範囲外となります。

注13 : 積算流量は計算(参考)値です。また、電源を切るとリセットされます。



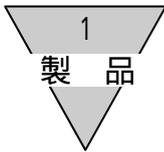
## 2)水素・ヘリウムモデル

対応可能

形番 項目		MF-C[* 1][* 2] - [* 3] - [* 4] - [* 5] - [* 6]			
バルブ駆動方式		比例ソレノイドバルブ 非通電時:閉 注1			
		流量	H2 (水素)	HE (ヘリウム)	
フルスケール流量 注2	* 3 * 4	S-020	2L/min		
		S-050	5L/min		
		S-100	10L/min		
		S-200	20L/min		
適応流体 注3	* 5	H2	水素		
		HE	ヘリウム		
ボディ材質 /禁油処理	* 1	S10C	ステンレス/禁油タイプ		
		S10N	ステンレス/禁油なし		
接続口径	* 2	8A	Rc1/4		
		4S	1/4インチ2重くい込み継ぎ手		
制御	精度保証範囲		3~100%F.S.		
	応答時間 注4		設定±5%F.S.に0.5sec以内(TYP)		
	精度		±3%F.S.以内		
	再現性		±1%F.S.以内		
	温度特性		±0.2%F.S./ 以内(25 基準)		
	圧力特性		98kPaあたり±1%F.S.以内(標準差圧基準)		
圧力	標準差圧 注5	別表参照			
	動作差圧範囲 注6	別表参照			
	耐圧力	980kPa			
使用周囲温度、湿度		0~50、90%RH以下(結露無きこと)			
外部漏れ		1.0×10 <sup>-6</sup> Pa・m <sup>3</sup> /sec以下(ヘリウムリークレート)			
入出力	入力信号		0 5VDC(10k) / 4点(2bit)		
	出力信号 * 6	AN	アナログ出力:1-5V(接続負荷インピーダンス500k以上)注7 エラー出力:NPNオープンコレクタ出力、50mA以下、電圧降下2.4V以下		
		AP	アナログ出力:1-5V(接続負荷インピーダンス500k以上) エラー出力:PNPオープンコレクタ出力、50mA以下、電圧降下2.4V以下		
流量表示	表示方法		7セグメントLED3桁、表示制度:制御精度±1digit		
	表示範囲、表示分可能		別表参照		
積算機能		下表参照			
電源	電源電圧		DC24V±10%(リップル率1%以下の安定化電源)		
	消費電流 注8		270mA以下		
取付姿勢		縦・横自在			
接ガス部材		ステンレス、フッ素ゴム、アルミナ、シリコン、半田			
質量	* 2	8A	約480g		
		4S	約560g		
保護構造		IEC規格IP40相当			
保護回路 注9		電源逆接保護、スイッチ出力逆接保護、スイッチ出力負荷短絡保護			
EMC指令		EN55011、EN61000-6-2、EN61000-4-2/3/4/6/8			
RoHS指令		適合			

### 標準差圧、動作差圧

		流量範囲 * 3, * 4				
		S-020	S-050	S-100	S-200	
* 5 適応流体	H2	標準差圧(kPa)	20	50	50	50
		動作差圧(kPa)	10~50	30~80	30~80	30~80
	HE	標準差圧(kPa)	50	100	100	100
		動作差圧(kPa)	20~100	50~150	50~150	100~150



## 表示、積算機能

		流量範囲 * 1			
		S-020	S-050	S-100	S-200
流量表示	表示範囲	0.00 ~ 2.00 L/min	0.00 ~ 5.00 L/min	0.0 ~ 10.0 L/min	0.0 ~ 20.0 L/min
	表示分解能	0.01 L/min	0.01 L/min	0.1 L/min	0.1 L/min
積算機能 注 10	表示範囲	9999.99 L	9999.99 L	99999.9 L	99999.9 L
	表示分解能	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L

注1 : 本製品内部の弁は漏れがゼロを必要とするストップ弁としては使用できません。仕様上ある程度の漏れを許容しています。

注2 : 20 1気圧(101kPa)相対湿度65%での体積流量に換算。また、フルスケールとは流量レンジの最大流量を指します。

注3 : 塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、かつダストおよびオイルミストを含まない清浄気体をご使用ください。

注4 : 応答時間は、入力信号が与えられてから設定値の±5%F.S.に収まるまでの時間です。

注5 : 標準差圧は、本製品校正時の差圧です。

注6 : 動作差圧は、本製品が正常に動作するために必要な差圧です。流量レンジ、適用流体によって異なりますのでご注意ください。

また、動作差圧の最小値は、2次側大気開放においてフルスケール流量を流すのに必要な差圧です。

注7 : アナログ出力電圧の出力インピーダンスは約1k です。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力値と誤差が大きくなります。

出力負荷のインピーダンスでの誤差を確認の上、ご使用ください。

注8 : DC24V時、負荷未接続、フルスケール流量時の電流です。負荷の状態によっては消費電流が変わりますのでご注意ください。

注9 : 本製品の保護回路は特定の誤接続、負荷の短絡に対してのみ効果があり、あらゆる誤接続から保護できるわけではありません。

注10 : 積算流量は計算(参考)値です。また、電源を切るとリセットされます。

## 1.2 オプション単品形番

**MF - C** - **1 M**

オプション	
1 M	ケーブル 1 m (MF - C 専用ケーブル)
3 M	ケーブル 3 m (MF - C 専用ケーブル)
B	ブラケット
T	トレーサビリティ証明書、体系図、検査成績書付
K	検査成績書付

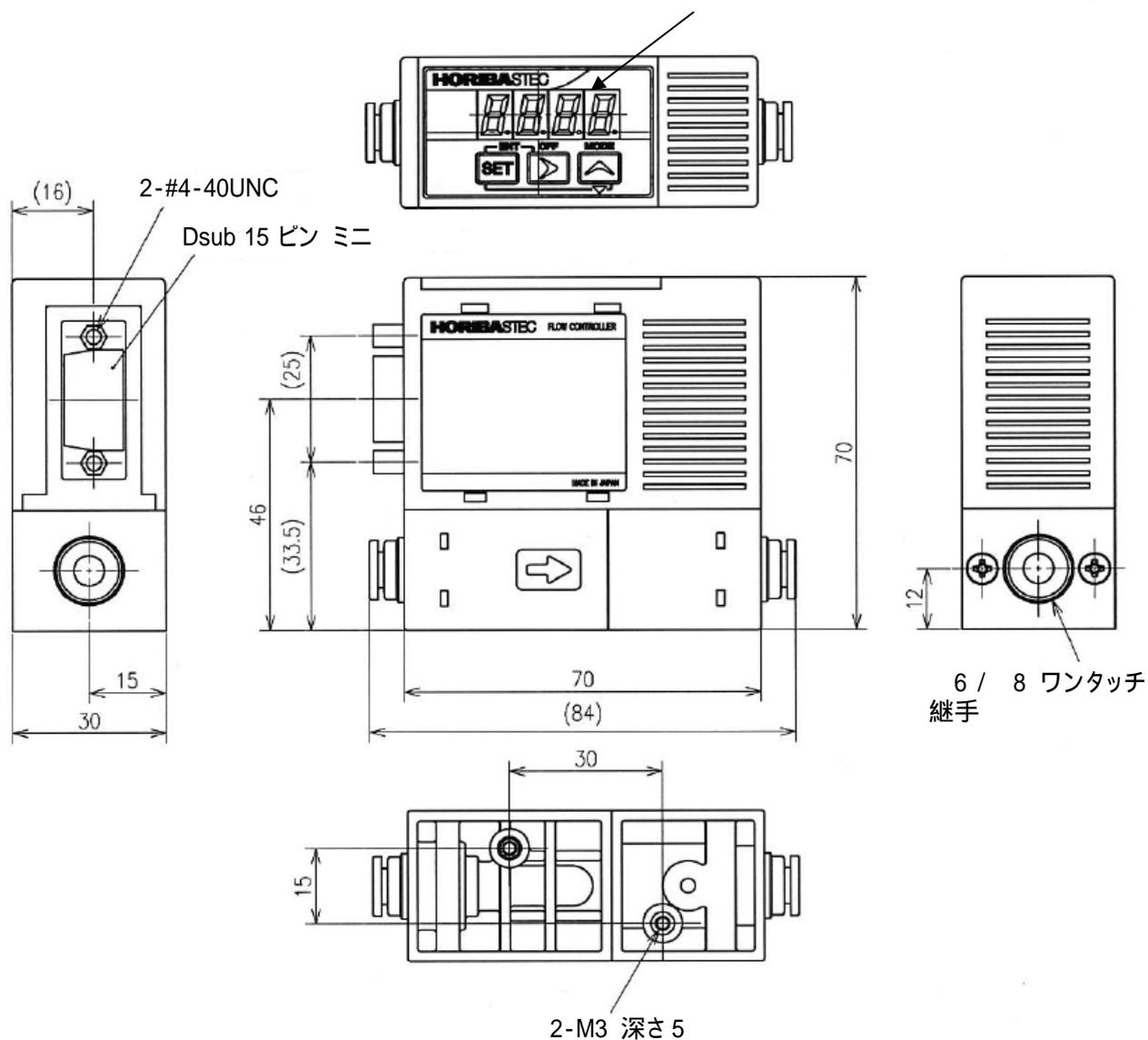
### 1.3 外形寸法

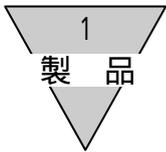
<樹脂ボディタイプ>

形番:MF-CP10NH8/H6-S- -AI-

(接続口径:ワンタッチ 8または 6)

MF-CP10NH8/H6-S- -AI- R は、表示方向は逆になります。



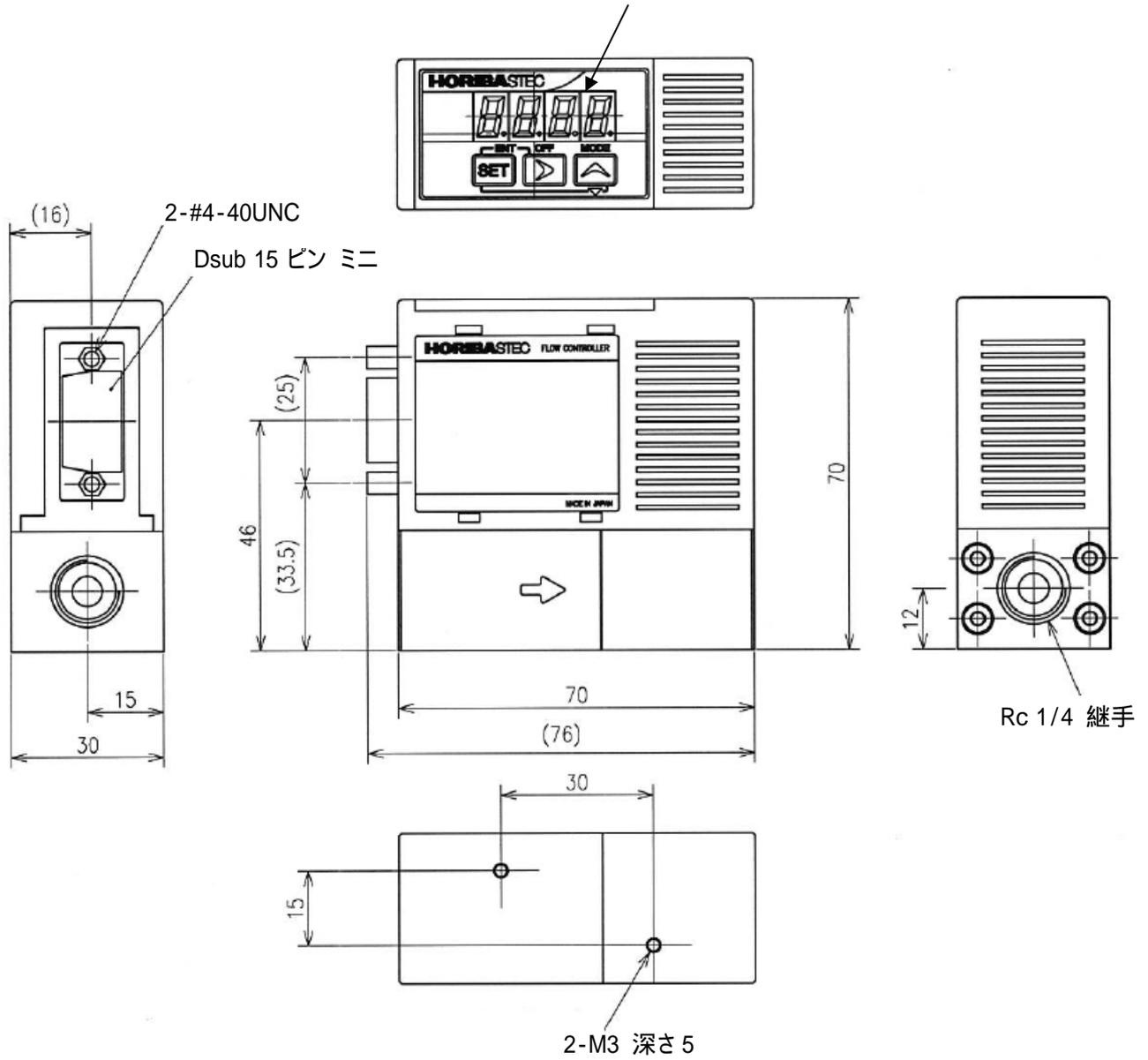


<ステンレスボディタイプ>

形番:MF-C 8A- - - -

(接続口径:Rc1/4)

MF-C 8A- - - - R は、表示方向は逆になります。

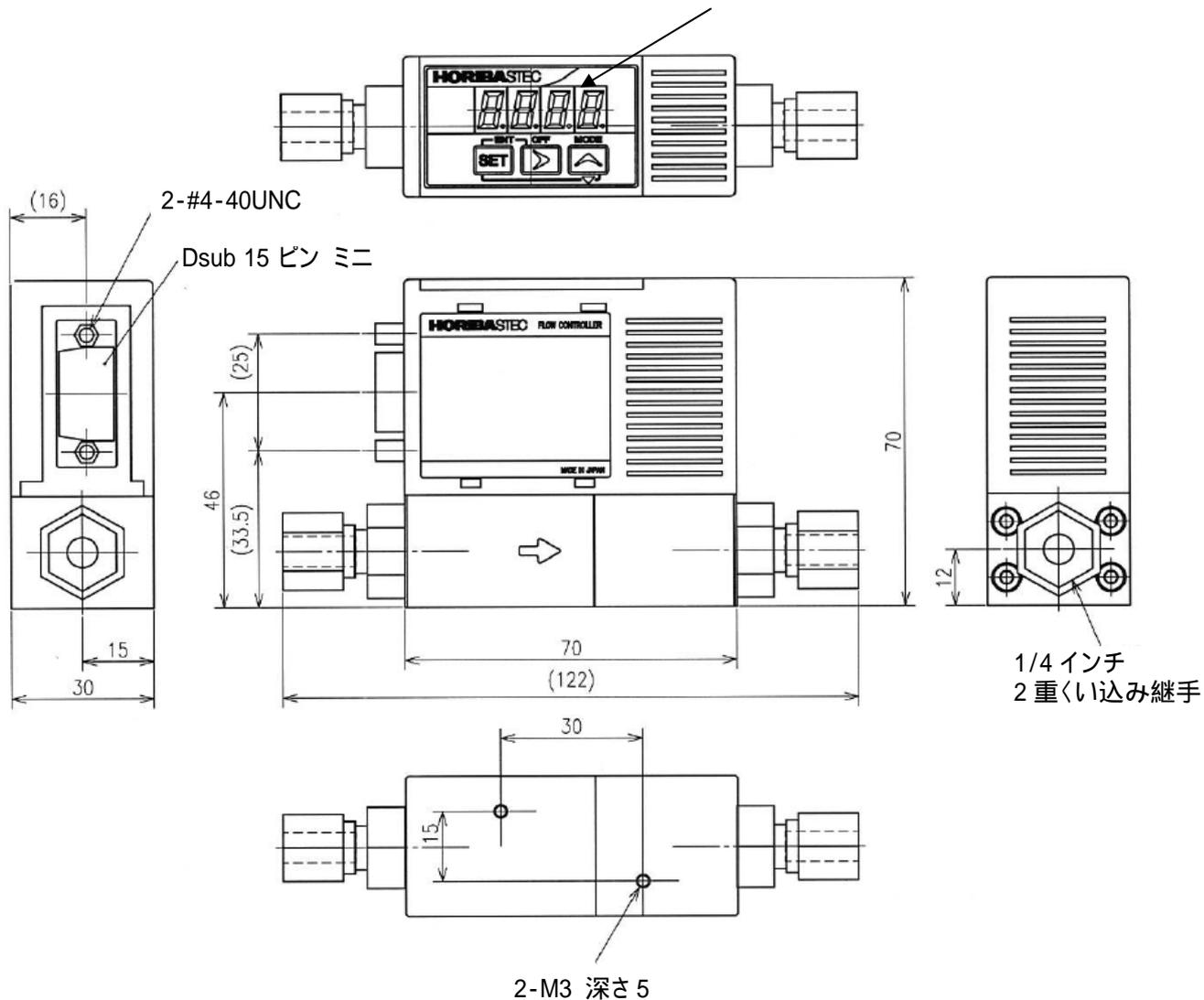


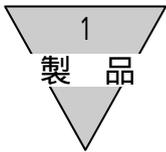
<ステンレスボディタイプ>

形番:MF-C 4S-S- - -

(接続口径:1/4インチ2重くい込み継ぎ手)

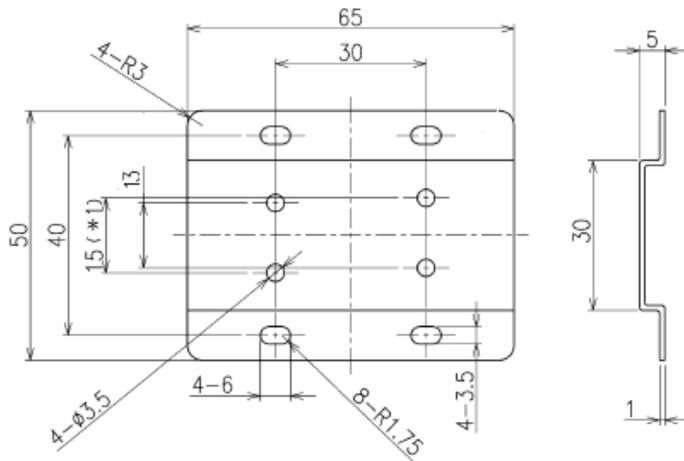
MF-C 4S-S- - - R は、表示方向は逆になります。





<専用ブラケット>

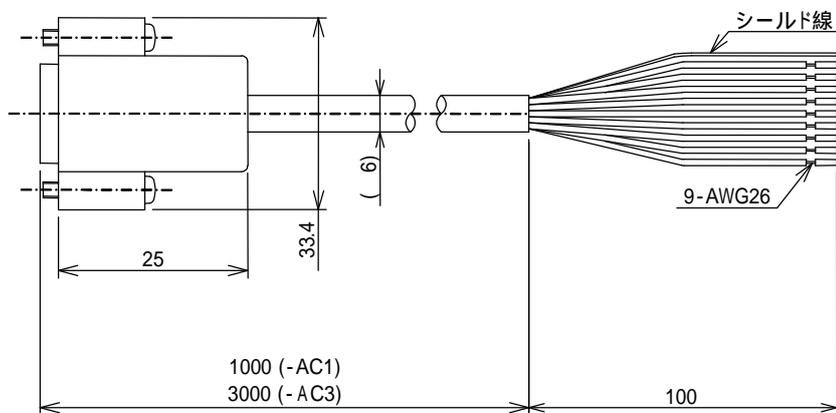
単品形番:MF-C - B (添付品 ねじ M3xL6 2ヶ)



\* 1 取り付けは、15mm間隔の2ヶ所の穴を使用

<ケーブルオプション(アナログ入力タイプ用9芯ケーブル)>

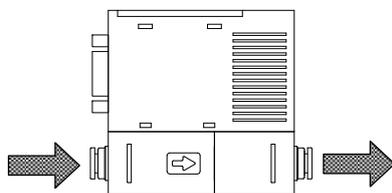
単品形番:MF-C - 1M, 3M



## 2. 据付けに関する事項

### 2.1 配管方法

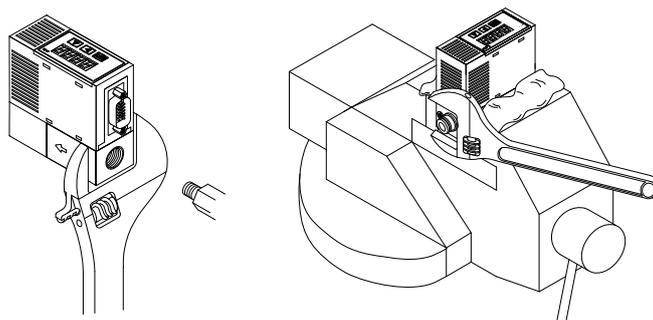
- ・流体の方向とボディに指示された方向を合わせて、配管してください。



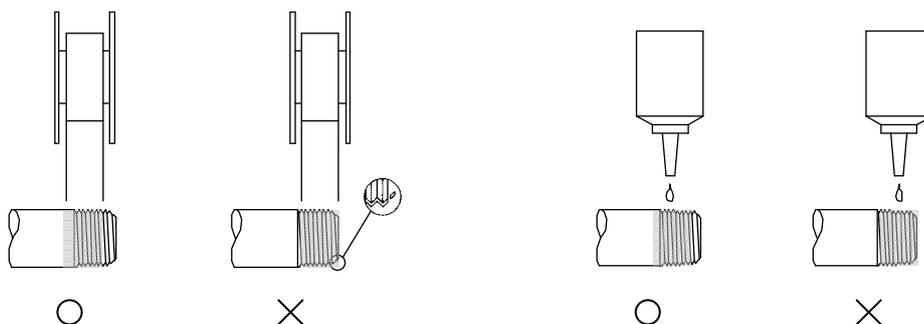
- ・配管の前には、配管内の異物・切削粉等を除去するため、エアブローを行って清掃してください。異物・切削粉等が大量に混入すると整流ユニットや白金センサを破損することがあります。
- ・本製品を配管に取り付ける時は、接続ポートに過大なねじ込みトルクや荷重トルクが加わらないように、下記トルクを参考にしてください。

接続ねじ	締付けトルク N・m
Rc1/4	6~8

- ・配管の際には、ステンレスボディにスパナ掛け等を行い樹脂部に力が加わらないようにしてください。



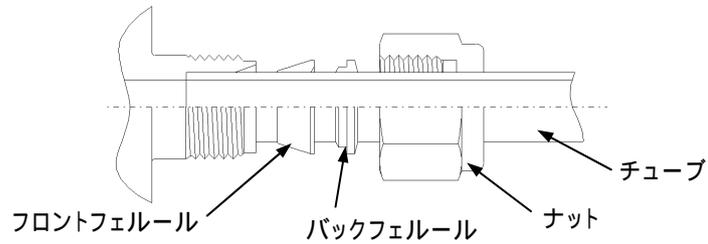
- ・配管の際には、シールテープや接着剤が入らないようにしてください。  
ねじ部にフッ素樹脂製のシールテープを巻く場合は、ねじの先端を2~3山残してシールテープを1~2重に巻きつけ、指先で押さえてねじに密着させてください。液状のシール剤を使用するときも、ねじの先端から1~2山残して多すぎないように注意しながら塗布してください。機器のねじ側へ塗布しないようにしてください。



- ・4S、4RMの接続口径タイプ(水素・ヘリウムモデル)の継ぎ手の締め付けについて。

4S(1/4インチ2重くい込み継ぎ手)

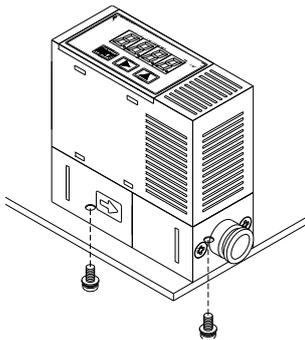
- …フロントフェルール、バックフェルール、ナットが正常に取り付けられていることを確認した上で、チューブを本体の奥に当たるまでさし込み、ナットを指で締め付けられるだけ締め込み、その状態より工具で $1\frac{1}{4}$ 回転締めれば完了です。



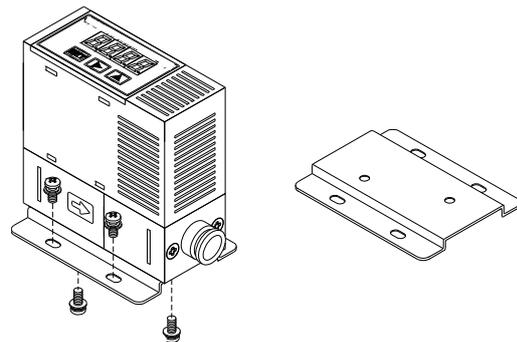
## 2.2 設置方法

< 直接設置される場合 >

ネジ等で、確実に固定してください。



< 専用ブラケットを用いて設置される場合 >



## 2.3 配線方法

### 2.3.1 配線上の注意事項

- 配線作業について  
配線は電源を切った状態で行なってください。作業前・作業中は人体・工具装置に帯電した静電気を放電させて、作業を行なってください。可動部にはロボット用線材のように耐屈曲性能のある線材を接続配線してください。
- 設置について  
本製品および配線は、強電線などのノイズ源から極力離して設置してください。電源線に乗るサージは別に対策をとってください。
- 電源電圧について  
電源電圧範囲を超えて使用しないでください。仕様範囲以上の電圧を印加したり、交流電源（AC100V）を印加すると、破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- 負荷短絡について  
負荷を短絡しないでください。破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- 誤配線について  
電源極性など誤配線しないでください。破裂したり焼損したりする恐れがあります。
- FG接続について  
ステンレスボディタイプでは電源の-又は+に接続された装置のFGとボディを接続して使用してください。また、絶縁抵抗・耐圧試験は行わないでください。破損したり焼損したりする恐れがあります。
- オプションのシールドケーブルコネクタはシールド線です。使用しない配線は他の線（シールド線を含む）と接触しないように絶縁処理してください。誤ってグランド等に接続しますと、誤動作、製品の破損につながります。
- Dサブコネクタは奥までしっかりとめ込んでください。
- Dサブコネクタが抜けないようにロックをして下さい。ロックを緩めるときは、固定台を工具などで固定して緩めてください。

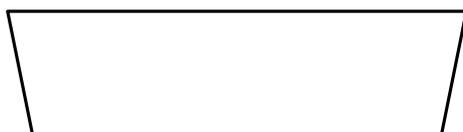
### 2.3.2 結線方法

コネクタ： Dsub15ピン ミニ（オス）

Dサブソケットピン	1	2	3	4	5	6~9	10	11	12	13	14	15
オプションケーブル絶縁体の色	茶	橙	黄	-	赤	-	灰	白	-	緑	青	黒
入力の種別	プリセット入力信号		積算リセット信号	未使用	電源+	未使用	コモン	入力信号	未使用	モニタ出力	エラー出力	電源- (0V)
	ビット1	ビット2			+24 VDC			0-5V DC		出力 1-5 VDC	NPN または PNP 出力	

注：10番ピンのコモンは、プリセット入力、積算リセット信号（1～3番ピン）のコモンです。

- <コネクタピン配置>（製品本体側）

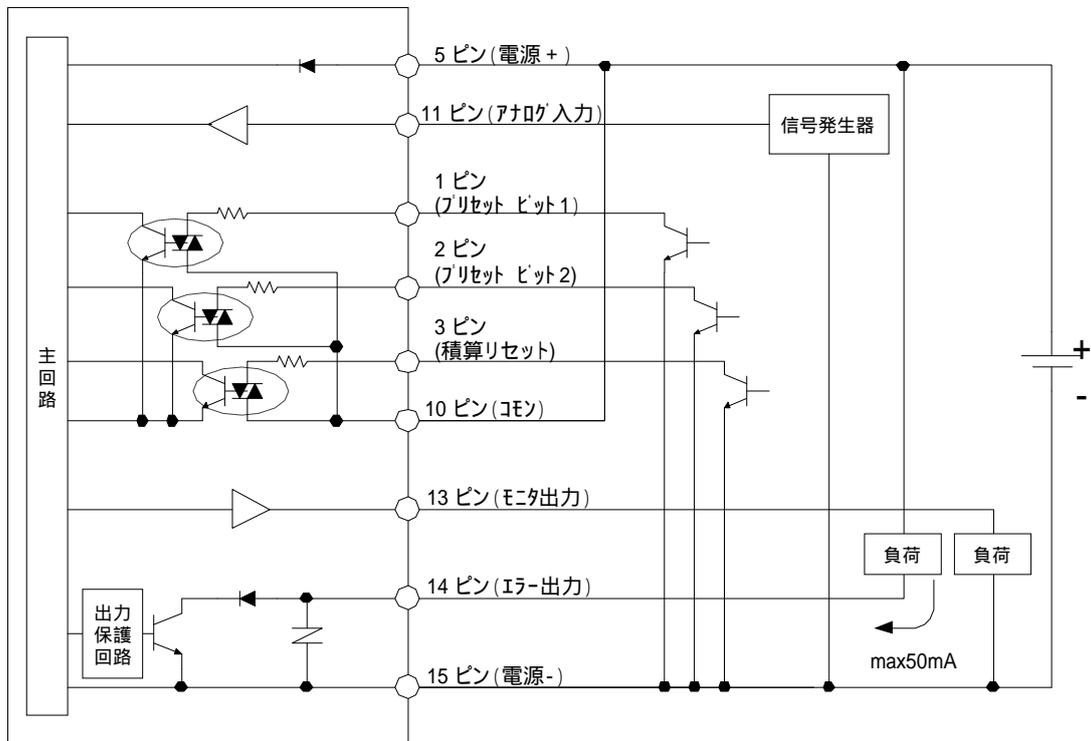


アナログ入力タイプには、 、 、 、 、 はピンがありません。

## 2.3.3 内部回路および負荷接続例

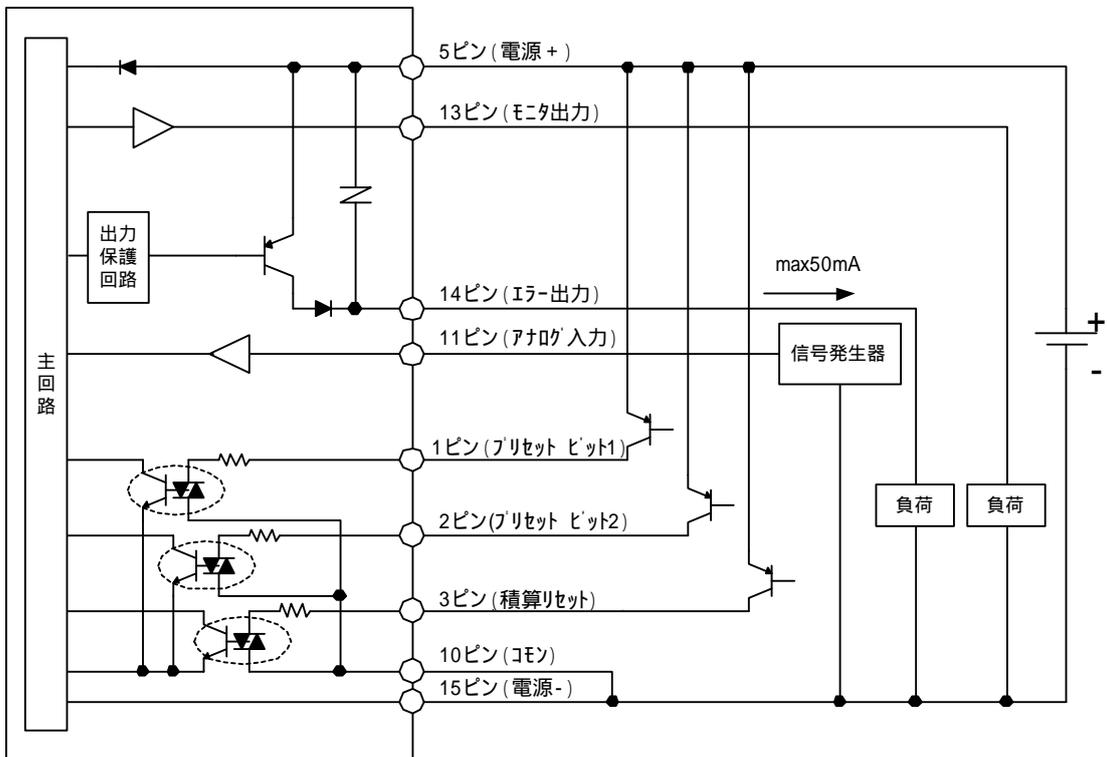
&lt;入力タイプ:アナログ 出力タイプ:アナログ+エラー(NPN)&gt;

形番:MF-C - - - - AN



&lt;入力タイプ:アナログ 出力タイプ:アナログ+エラー(PNP)&gt;

形番:MF-C - - - - AP



### 3. 操作に関する事項

#### 3.1 機能について

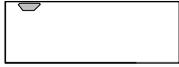
機能	内容	操作方法
ダイレクトメモリ機能	目標値をキー入力できます。外部からの入力信号がなくても製品の操作キーで制御流量を自由に調整可能です。	P24 P27 P28 P31
プリセット入力機能	任意の流量を4点指定し、外部からの2bit 信号入力(PLC等からの信号)で流量制御できます。	P24 P29 P30
アナログ入力機能	アナログ入力信号で流量を制御できます。	P24 P32
積算機能	流量を積算します。積算流量表示の他に、下記の機能があります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・設定積算流量で電磁弁を閉止する</li> <li>・積算パルス機能(スイッチ出力タイプのみ)</li> <li>・設定積算流量でスイッチON(スイッチ出力タイプのみ)</li> </ul> 積算値のリセット方法 ・アナログ入力タイプ:外部入力、ボタン操作	P25 P32
入力信号ゼロ・スパン調整機能	入力信号の、ゼロ点、スパン点を変えることができます 	P25
ゼロ点調整	流量出力のゼロ点を調整します	P26
オートパワーオフ	約1分間操作しない場合、流量表示を消灯します(オートパワーオフ機能では、制御は停止しません)。無駄な表示を消すため省エネ運転が可能です。	P25
エラー表示機能	エラーの状態を表示できます。エラー表示の他に、下記の機能があります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・エラー時にエラー出力をON</li> <li>・エラー時に自動的に制御停止</li> </ul>	P26
エラー自動遮断	エラー時に制御を停止し、バルブを全閉し、エラー出力をONする	P26
キーロック	誤操作を防止するため、設定変更をできなくします	P23
設定リセット	設定を工場出荷時に戻します	P23

### 3.2 表示・操作部の名称と機能

#### 出力表示(赤色)



機能設定確認時、“F”が表示されます。



スイッチ出力ON時、“-”が点灯します。  
(スイッチ出力タイプのみ)

過電流検出時、点滅します。  
積算パルス出力では、点滅しません。



エラー出力ON時、“E”が点灯します。  
過電流検出時、点滅します。

機能設定において上下限がある場合、また積算流量表示の  
上位桁、下位桁を示すときに



を表示します。

#### 3桁数字LED表示(緑色)

RUNモード(瞬時流量表示)時、瞬時流量表示・  
機能設定内容を表示します。

機能設定内容表示時は、設定モード番号と  
設定内容を表示します。

各データ設定時、数値等を表示します。

エラー表示時、エラーコードNo.を表示します。

<瞬時流量表示時>



<エラー出力時>



コードNo.

<設定内容表示時>



設定内容  
設定モード番号

<無効表示>



無効表示  
設定モード番号



#### UP キー(MODE キー)

数値等のカウントアップに使用しま  
す。

設定モードの変更に使用します。

設定項目の変更に使用します。

#### SET キー

設定モードの確定に使用します。  
設定項目の確定に使用します。  
積算表示に切り替えるときに使用します。

#### Shift キー(OFF キー)

数値等の桁選択に使用します。

強制OFF(制御停止)するとき、強制OFFから復帰  
するときに使用します。

#### SET + Shift キー(ENTキー)

数値の確定に使用します。  
キーロック解除時に使用します。  
積算リセット時に使用します。

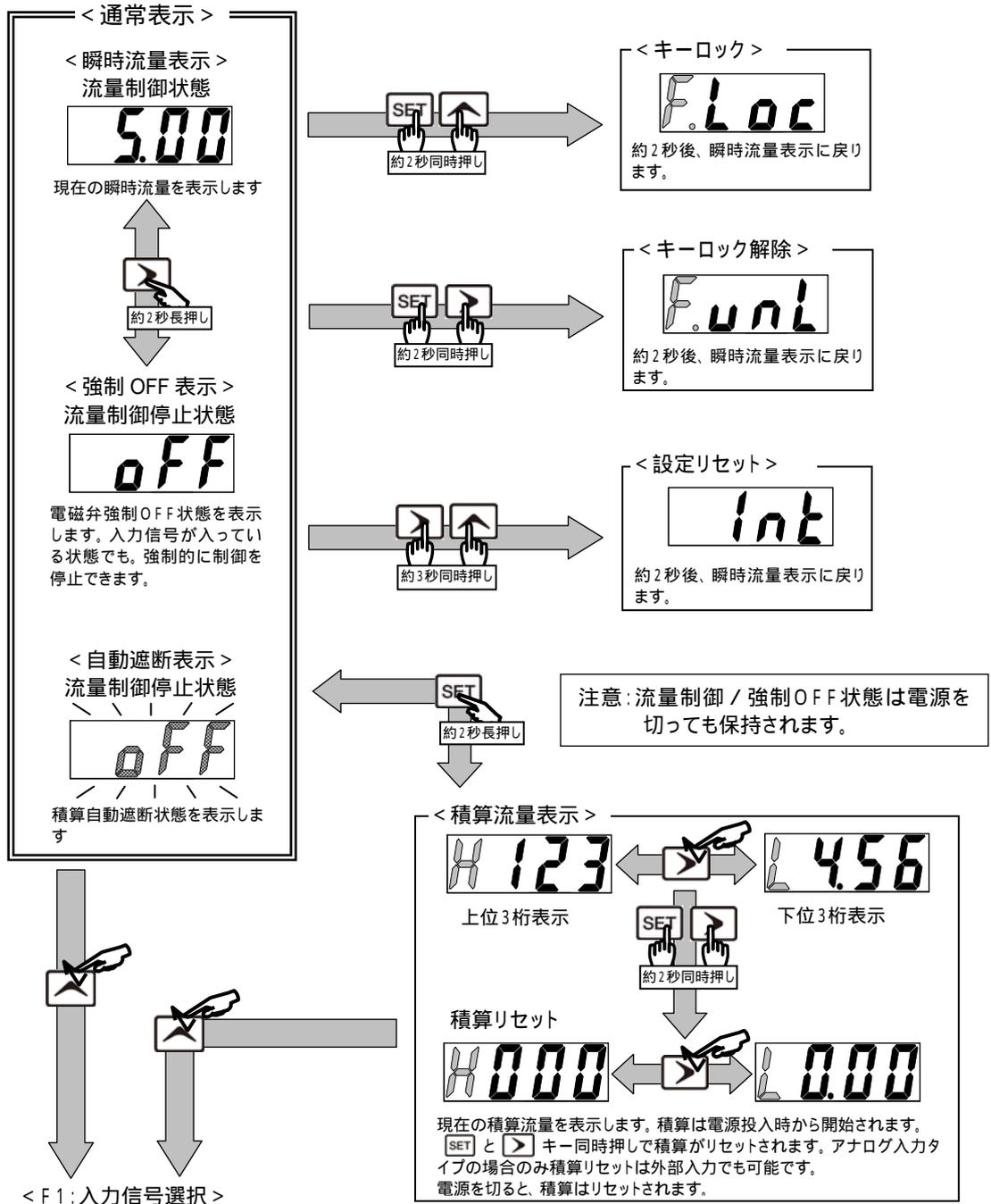
#### SET + UP キー(DOWN キー)

数値等のカウントダウンに使用します。  
キーロック時に使用します。

#### Shift + UP キー

初期化するときに使用します。

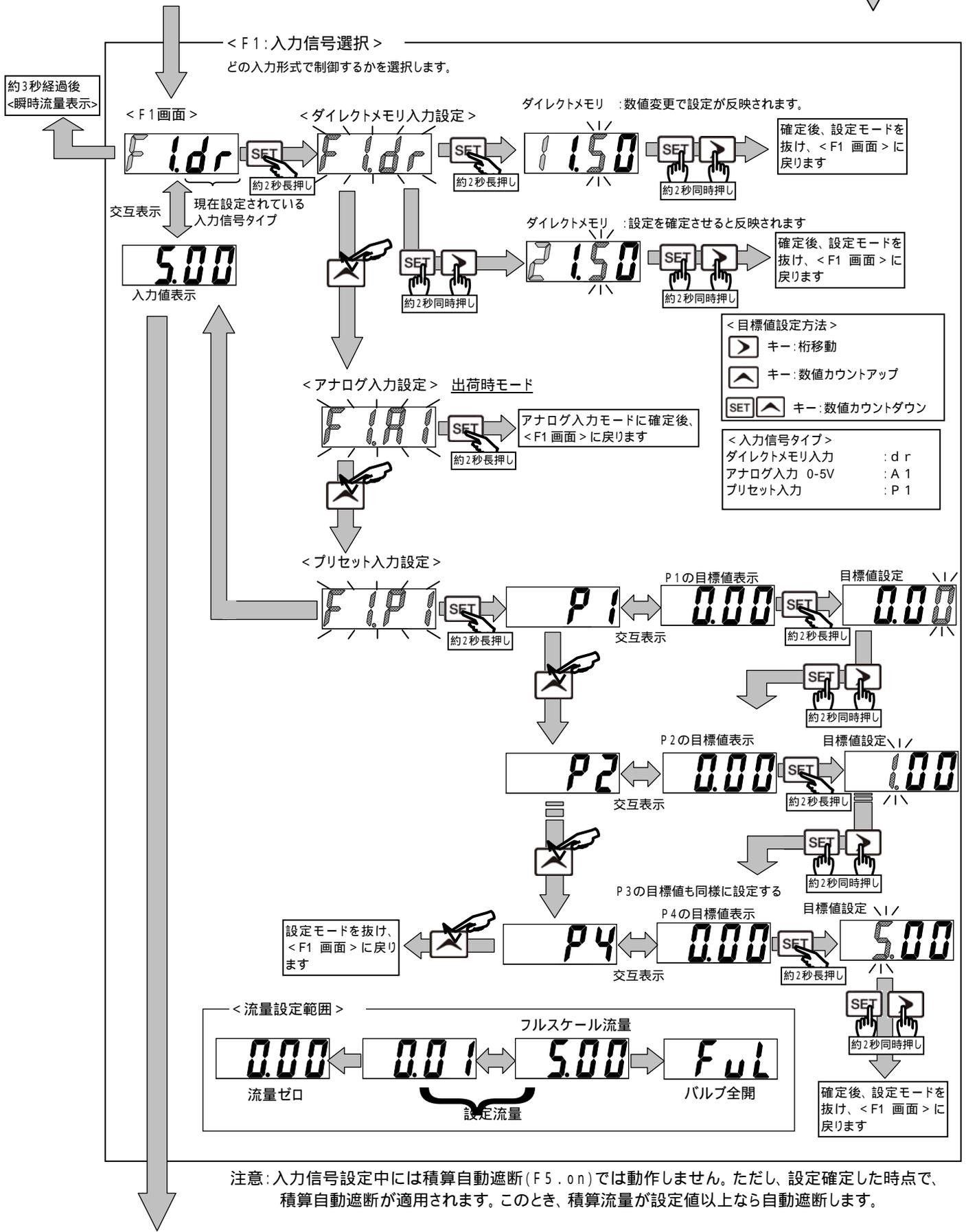
## 3.3 操作方法(一覧)



注意: 工場出荷時は、キーロック解除状態になっております。必要に応じて、キーロックを行ってください。

なお、キーロック / キーロック解除状態は電源を切っても保持されます。

- ・キーロック時には、強制OFF操作のみ操作可能です。
- ・キーロック解除は、誤操作防止のため、5秒の **SET** と **右** キーの同時押しが必要です。
- ・F1:入力信号選択、F2:入力信号ゼロ・スパンの設定時は、制御を停止しません。安全を考慮して、場合によっては、制御を停止(強制OFF)させてから行ってください。
- ・流量制御 / 強制OFF状態は電源を切っても保持されます。



< F2: 入力信号ゼロ・スパン調整 >

約3秒経過後  
<瞬時流量表示>

< F2: 入力信号ゼロ・スパン調整 >

< F2画面 >

**フルスケールで使用する場合**

確定後、設定モードを抜け、< F2画面 >に戻ります

約2秒長押し

約2秒長押し

**ゼロ・スパンを調整して使用する場合**

<ゼロ点調整(%)>

約2秒長押し

<スパン点調整(%)>

約2秒同時押し

約2秒同時押し

確定後、設定モードを抜け、< F2画面 >に戻ります

**<目標値設定方法>**

キー:桁移動

キー:数値カウントアップ

SET キー:数値カウントダウン

注意:F1(入力信号選択機能)にて、プリセットメモリ入力、ダイレクトメモリ入力を選択された場合、本機能は使用できません。フルスケールでの使用となります。  
ゼロ点を変更した場合、積算自動遮断のリセット(入力信号ゼロによるリセット)ができませんのでご注意ください。

約3秒経過後  
<瞬時流量表示>

< F3: オートパワーオフ設定 >

< F3画面 >

**オートパワーオフ機能を使用しない場合**

確定後、設定モードを抜け、< F3画面 >に戻ります

約2秒長押し

約2秒長押し

**オートパワーオフ機能を使用する場合**

確定後、設定モードを抜け、< F3画面 >に戻ります

約2秒長押し

オートパワーオフ中に、いずれかのキーを押すと、表示が点灯されます。オートパワーオフの設定時間は、約1分です。時間の変更はできません。オートパワーオフでは、制御は停止しません。

約3秒経過後  
<瞬時流量表示>

< F4: システム予約 >

< F4画面 >

本機能は、掘場エステックのシステム予約になっています。ご使用になれません。  
F5画面に移って頂きますか、3秒間お待ち頂き、瞬時流量表示モードに移ってください。

約3秒経過後  
<瞬時流量表示>

< F5: 積算流量自動遮断設定 >

< F5画面 >

**積算流量自動遮断を使用しない場合**

確定後、設定モードを抜け、< F5画面 >に戻ります

約2秒長押し

約2秒長押し

**積算流量自動遮断を使用する場合**

<上位桁設定>

約2秒長押し

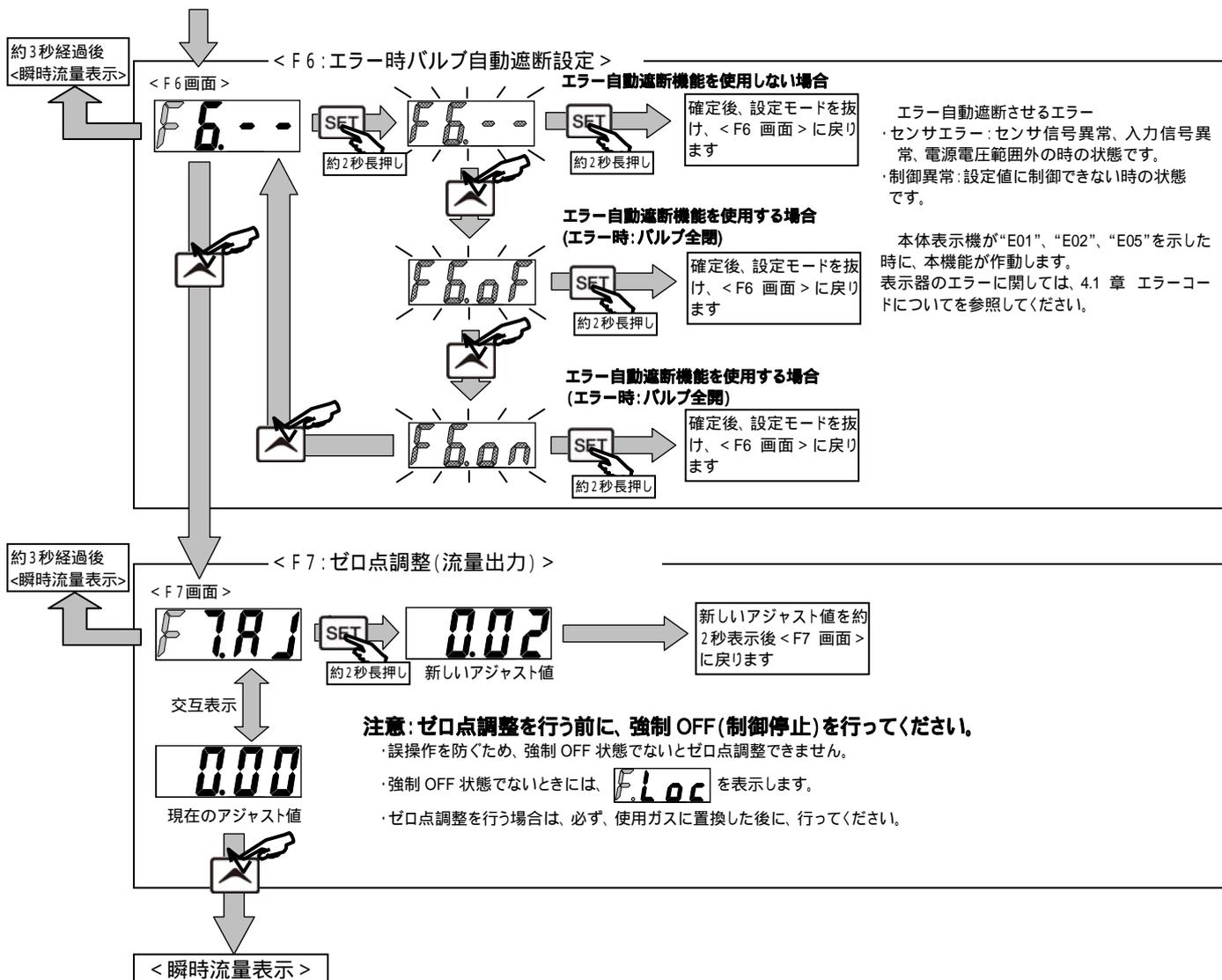
<下位桁設定>

約2秒同時押し

約2秒同時押し

確定後、設定モードを抜け、< F5画面 >に戻ります

このモードの時のみ、入力信号がゼロになった時に積算値がリセットされます。(自動遮断後のみ有効)  
設定積算流量値になった時に電磁弁自動遮断し、スイッチ動作をします。  
自動遮断で表示が“OFF”になった場合、スイッチ出力ランプは点灯しません。また積算値をリセット(ボタン操作または外部入力)することで、流量表示に戻ります。  
自動遮断時に、自動遮断機能を無効にしても、積算値をリセットしないと動作しないようになっています。  
自動遮断を“on”にし、値を設定した時点で積算値はリセットされます。



### 3.4 流量を制御する

#### 3.4.1 ダイレクトメモリ機能で流量を制御する場合

目標値をキー入力できます。外部からの入力信号がなくても製品の操作キーで制御流量を自由に調整可能です。ダイレクトメモリ機能には、2つの動作モードがあります。

- ・**ダイレクトメモリ** : 数値変更で設定が反映されます(数値を確定しなくても、数値の変更で流量を可変できます。流量の微調整を行いたいときに便利です。流量が決定したら設定値を確定して下さい。)
- ・**ダイレクトメモリ** : 数値を確定させると反映されます(数値を確定しないと、流量は変化しません)

#### <ダイレクトメモリ の操作方法>

源投入 瞬時流量を表示します。

 キーを押すと<F1:入力信号確認>画面に入り、現在の入力信号設定状態を表示します。現在の入力信号タイプと入力値を交互に表示します。(ボタンを押さずに3秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)

 キーを約2秒長押しすると、“F1.dr”が点滅します。

 キーを約2秒長押しして<ダイレクトメモリ設定>画面に入ります。

数値を変更すると、流量が変わります。数値を確定しなくても、数値の変更で流量を可変できます。



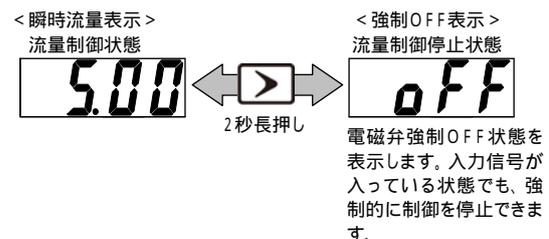
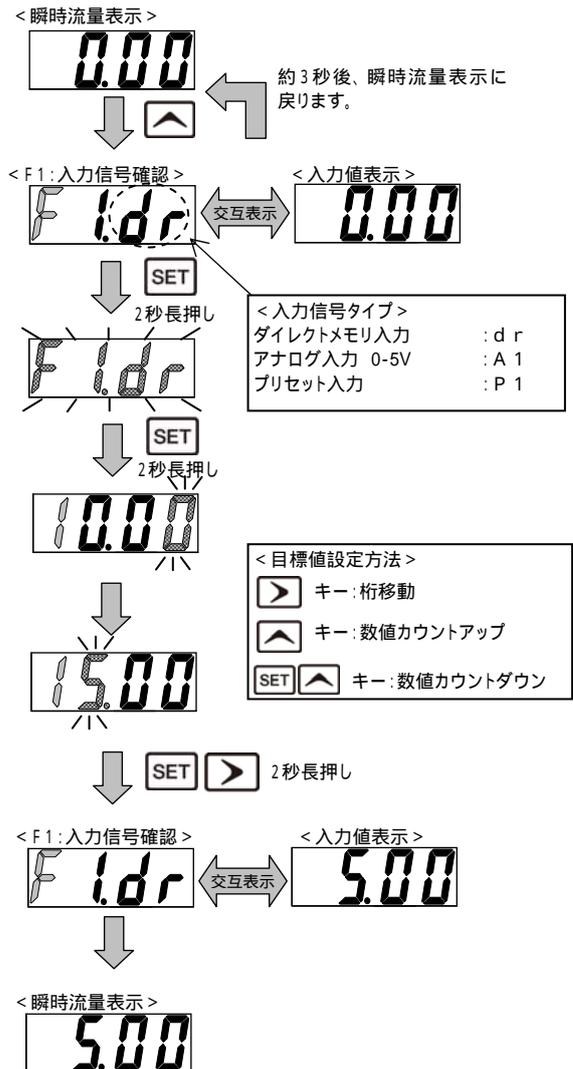
  キーを同時に約2秒長押しして数値を確定します。<F1:入力信号確認>画面に戻ります。

約3秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。

#### 強制OFF(流量ゼロ)方法

流量制御状態(瞬時流量表示)で、 キーを約2秒長押しすることにより、制御を強制的に停止(流量ゼロ)することができます。

また、流量制御停止状態(強制OFF)で、 キーを約2秒長押しすることにより、流量制御状態に戻すことができます。



### <ダイレクトメモリ 的操作方法>

源投入 瞬時流量を表示します。

 キーを1回押すと<F1:入力信号確認>画面に入り、現在の入力信号設定状態を表示します。現在の入力信号タイプと入力値を交互に表示します。(ボタンを押さずに3秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)

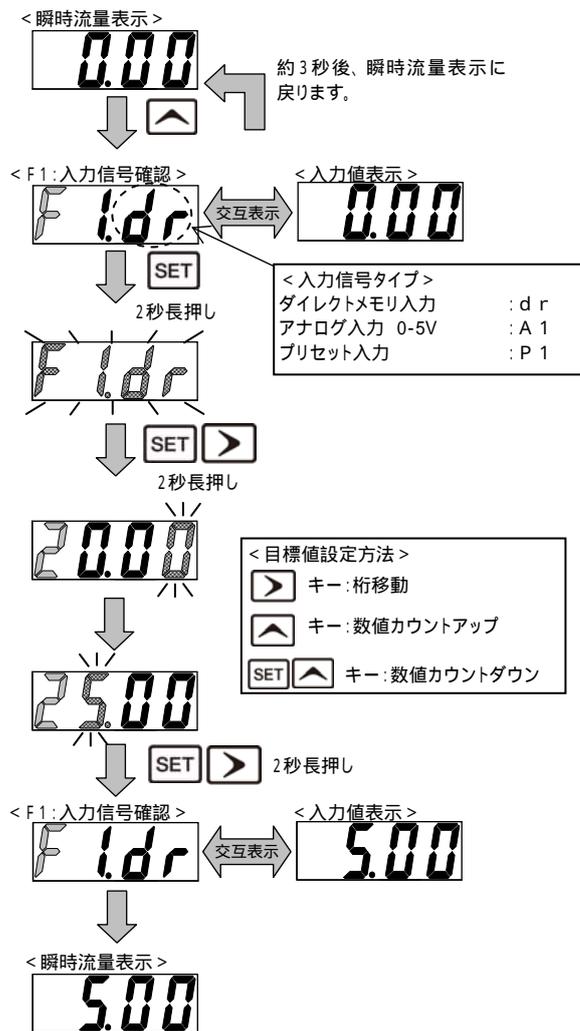
 キーを約2秒長押しすると、“F1.dr”が点滅します。

  キーを約2秒長押しして<ダイレクトメモリ 設定>画面に入ります。

数値を変更する。  
(数値を確定しないと、流量は変化しません)

  キーを同時に約2秒長押しして数値を確定します。<F1:入力信号確認>画面に戻ります。

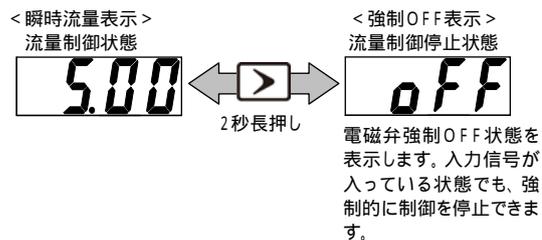
約3秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。



### 強制OFF(流量ゼロ)方法

流量制御状態(瞬時流量表示)で、 キーを約2秒長押しすることにより、制御を強制的に停止(流量ゼロ)することができます。

また、流量制御停止状態(強制OFF)で、 キーを約2秒長押しすることにより、流量制御状態に戻すことができます。



### 注意:

- ・ダイレクトメモリ設定時は、制御を停止しません。安全を考慮して、場合によっては制御を停止(強制OFF)させてから行ってください。
- ・流量制御/強制OFF状態(設定値)は電源を切っても保持されます。

### 3.4.2 プリセット入力で流量を制御する場合(アナログ入力タイプのみ)

任意の流量を4点指定し、外部からの信号入力(2bit)で流量を制御することができます。

例) 0、1、2、5L/minをプリセット入力で制御したい場合

入力設定モードでプリセット入力を選択し

P1:0L/min P2:1L/min

P3:2L/min P4:5L/min

をそれぞれ設定します。右表に従って、PLC等より信号入力すると、それぞれメモリされた流量値に制御します。

DサブソケットピンNo.	2	1	プリセットメモリ番号
ケーブルオプション 絶縁体の色	橙	茶	
入力の種別	ビット2	ビット1	
入力信号	OFF	OFF	P1
	OFF	ON	P2
	ON	OFF	P3
	ON	ON	P4

#### <プリセット入力信号による制御方法>

源投入 瞬時流量を表示します。

 キーを1回押すと<F1:入力信号確認>画面に入り、現在の入力信号設定状態を表示します。現在の入力信号タイプと入力値を交互に表示します。(ボタンを押さずに3秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)

 キーを約2秒長押しすると、“F1.dr”が点滅します。

 キーを2回押すと、“F1.P1”が点滅します。

 キーを約2秒長押しすると、P1の設定確認画面になります。

 キーを約2秒長押し、目標値入力画面に入り、目標値を入力します。

  キーを約2秒長押しすると、目標値がメモリされ、P2の設定確認画面になります。同様な操作で、P4の目標値まで決定します。

約3秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。プリセット入力により、流量を制御できます

<瞬時流量表示>

0.00

約3秒後、瞬時流量表示に戻ります。

<F1:入力信号確認>

F1.dr

<入力値表示>

0.00

交互表示

2秒長押し

F1.dr

<入力信号タイプ>  
ダイレクトメモリ入力 : dr  
アナログ入力 0-5V : A1  
プリセット入力 : P1

F1.P1

2秒長押し

<P1設定確認>

P1

<入力値表示>

0.00

交互表示

2秒長押し

0.00

1.00

2秒長押し

<P2設定確認>

P2

<入力値表示>

0.00

交互表示

P4まで繰り返す

<瞬時流量表示>

1.00

<目標値設定方法>

 キー:桁移動

 キー:数値カウントアップ

  キー:数値カウントダウン

### 3.4.3 ショートカットキーによる設定変更について (ダイレクトメモリ、プリセット入力機能使用時のみ)

ダイレクトメモリ機能およびプリセット入力機能を用いて流量を制御している場合、ショートカットキーを用いることにより、1回のキー操作で設定値変更画面に入ることができます。

注:ショートカットキーが押された時点での、入力信号の設定値変更画面に入ります。(例:プリセット入力のP2で流量を制御している場合、P2の設定値変更画面に入ります。)

アナログ入力で流量を制御している場合は適用されません。

#### <ショートカットによる設定値変更方法>

電源投入 瞬時流量を表示します。  
(ダイレクトメモリ機能またはプリセット入力機能で制御されている場合のみ適用されます)

 キーを約3秒長押しすると、 キーが押された時点での、入力信号の設定値変更画面に入ります。

値を変更すると、流量が変わります。数値を確定しなくても、数値の変更で流量を可変できます。

  キーを同時に約2秒長押しして数値を確定します。<F1:入力信号確認>画面に戻ります。

約3秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。

<瞬時流量表示>

1.00

プリセットメモリのP2で流量中制御



3秒長押し  
この間に<F1:入力信号確認>と<入力値表示>を交互表示します。

1.00



5.00

<目標値設定方法>	
	キー:桁移動
	キー:数値カウントアップ
 	キー:数値カウントダウン



SET



2秒長押し

<F1:入力信号確認>

P2



<入力値表示>

5.00



<瞬時流量表示>

5.00

注記:ショートカットキーにて設定変更を行っている最中に、プリセットの外部入力を切り替えしないでください。間違ったプリセット番号に、設定値が記憶される場合があります。

数値を確定せずに電源を切ると、メモリーにデータが残りませんので、必ず確定した後に電源を切ってください。

### 3.4.4 アナログ入力で流量を制御する場合(アナログ入力タイプのみ)

アナログ入力信号によって、流量を制御できます。

#### <アナログ入力信号による制御方法>

電源投入 瞬時流量を表示します。

 キーを1回押すと<F1:入力信号確認>画面に入り、現在の入力信号設定状態を表示します。現在の入力信号タイプと入力値を交互に表示します。(ボタンを押さずに3秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)

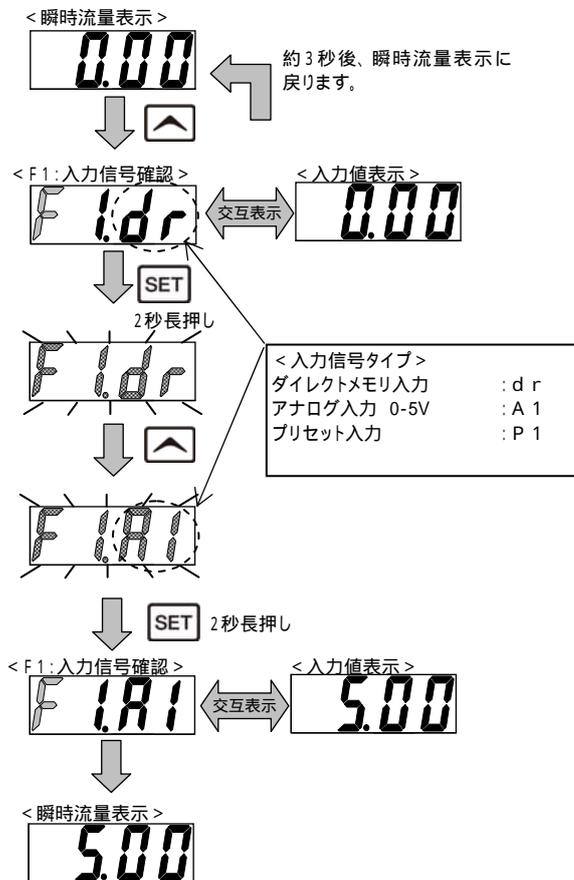
 キーを約2秒長押しすると、“F1.dr”が点滅します。

 キーを1回押すと、“F1.A1”が点滅します。(形番により、の中の数字が変わります。)

 キーを約2秒長押しして、設定を確定します。<F1:入力信号確認>画面に戻ります。

約3秒後、自動的に瞬時流量表示に戻ります。  
アナログ入力により、流量を制御できます。

注意:アナログ入力では全開(FUL)の設定はできません。



### 3.5 流量を積算する

#### 3.5.1 積算流量表示方法

流量の積算表示をします。表示範囲は下表の様になります。

形番 FM-C		9500	0001	0002	0005	0010	0020	0050	0100
流量表示	表示範囲	0 ~ 500 mL/min	0.00 ~ 1.00 L/min	0.00 ~ 2.00 L/min	0.00 ~ 5.00 L/min	0.0 ~ 10.0 L/min	0.0 ~ 20.0 L/min	0.0 ~ 50.0 L/min	0 ~ 100 L/min
積算機能	表示範囲	999999 mL	9999.99 L	9999.99 L	9999.99 L	99999.9 L	99999.9 L	99999.9 L	999999 L
	表示分解能	1mL	0.01L	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	1L
	パルス出力レート	5mL	0.01L	0.02L	0.05L	0.1L	0.2L	0.5L	1L

#### <積算表示方法>

##### 瞬時流量表示

積算は、電源投入時から開始されます。

(積算値は、電源を切るとリセットされます。)

**[SET]** キーを約2秒長押しすると、積算表示画面になります。瞬時流量表示に戻るには、**[SET]** キーを約2秒長押しします。**[>]** キーを押すと、表示桁の切り替えを行います。

**[SET]** **[>]** キーを約2秒長押しすると、積算リセットされます。アナログ入力タイプは、外部入力(3番ピン)により積算リセット可能です。また、電源を切ると、積算値はリセットされます。



#### 3.5.2 設定積算流量で電磁弁を閉止する場合

設定された積算流量に到達したときに、電磁弁を閉止します。一定流量の充填工程等に最適です。

#### <操作方法>

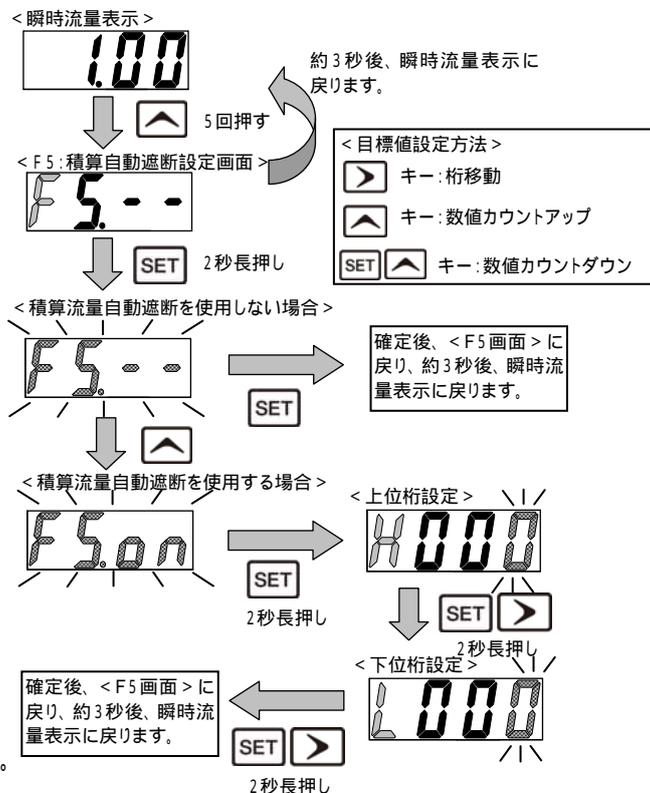
##### 時流量表示

**[▲]** キーを5回押し< F5 : 積算自動遮断設定画面 >に入ります。積算自動遮断が有効の場合は、“F5.on”と現在の設定値を交互表示します。

(ボタンを押さずに3秒経過すると、瞬時流量表示に戻ります。)

**[SET]** キーを約2秒長押しすると、“F5. - -”が点滅します。積算自動遮断を使用しない場合は**[SET]** キーを2秒長押しすると、< F5画面 >に戻り、約3秒後、瞬時流量画面に戻ります。

積算自動遮断を使用する場合は **[▲]** キーを押し、“F5.on”を点滅させ、**[SET]** キーを2秒長押しします。上位桁を設定したら **[SET]** **[>]** キーを2秒長押しします。下位桁を設定したら **[SET]** **[>]** キーを2秒長押しします。< F5画面 >に戻り、約3秒後、瞬時流量画面に戻ります。



このモードの時のみ、入力信号がゼロになった時に積算値がリセットされます。(自動遮断後のみ有効)

設定積算流量値になった時に電磁弁自動遮断し、スイッチ動作をします。

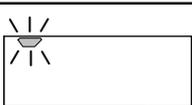
自動遮断で表示が“OFF”になった場合、スイッチ出力ランプは点灯しません。また積算値をリセット(ボタン操作または外部入力)することで、流量表示に戻ります。

自動遮断時に、自動遮断機能を無効にしても、積算値をリセットしないと動作しないようになっています。

自動遮断を“on”にし、値を設定した時点で積算値はリセットされます。

## 4. 保守に関する事項

### 4.1 エラーコードについて

エラー表示	原因	対策
	電源電圧が定格外で供給されている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本機の電源仕様をご確認の上、電源電圧を定格範囲内にし、電源を再投入してください。</li> </ul>
	入力信号が定格の範囲を超えて入力されている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本機の入力信号タイプをご確認の上、入力信号を定格範囲内にし、電源を再投入してください。</li> </ul>
	EEPROMの読み込み、書き込みにエラーが発生。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。</li> </ul>
	メモリの読み込み、書き込みにエラーが発生。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。</li> </ul>
	流量が約5秒以上連続して設定値に到達していない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1次側の圧力をご確認の上、定格動作差圧範囲内の圧力を供給し、電源を再投入してください。</li> <li>● 配管・継手・他の機器から漏れがないかご確認の上、正しく接続し、電源を再投入してください。</li> <li>● 最寄の弊社営業所・代理店にご連絡ください。</li> </ul>
	センサに出力異常が発生しています。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本機への流体の供給を止め、流量設定をゼロに設定し、本機の電源を入れなおしてください。</li> <li>● 再度このエラーが出る場合には最寄の弊社営業所、代理店にご連絡ください。</li> </ul>
	スイッチ出力の過電流保護回路が作動しています。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 負荷電流が定格を超えていないかどうかをご確認の上、正しく接続し、電源を再投入してください。</li> </ul>

エラーは基本的に自動復帰しますが、自動復帰しない場合は、一度電源を落とし、エラーの原因を確認・修正後、電源を再投入して下さい。

## 4.2 トラブルシューティング

不具合現象	原因	対策
設定を変更できない。	キーロック状態になっている。	各種設定を変更する場合は、『3.3 操作方法(一覧)』に従いキーロックを解除してください。
	操作キーの故障。	製品を交換してください。
流量表示しない。	オートパワーオフ機能が有効になっている。	操作キーをいずれか1つ押してください。 表示が点灯し1分後に消灯した場合、オートパワーオフ機能が有効になっています。 オートパワーオフ機能を無効にする場合は、『3.3 操作方法(一覧)』をご覧ください。
	電源が正しく接続されていない。	定格電源を正しく接続してください。
	MF-C内部の断線。	製品を交換してください。
流量が安定しない	動作差圧範囲を超えている。	1次圧を下げてください。
	1次圧の変動が大きい。	1次側にレギュレータを入れてください。
	レギュレータと干渉している。	レギュレータの設定圧力を変えてください。
	レギュレータと MF-C 間の圧力損失が大きい (流量によって1次圧が大きく変動している)	配管を太く短くしてください。
	MF-C の故障	製品を交換してください。
流量表示がゼロにならない	センサのゼロ点がずれている。	センサのゼロアジャストを行ってください。 詳細は『3.3 操作方法(一覧)』をご覧ください。
	MF-C の故障。	製品を交換してください。
流量が流れない	動作差圧範囲を下回っている。	1次圧を上げてください。
	動作差圧範囲を超えている。	1次圧を下げてください。
	周囲温度が高い。	周囲温度を下げてください。
	積算自動遮断機能が働いている。	自動遮断のリセットを行ってください。 ・入力信号を 0%F.S.に落とし、再度上昇させる。 ・外部入力によるリセット(アナログ入力タイプのみ) ・ボタン操作による積算リセット
	エラー自動遮断機能が働いている。	エラーの状態をご確認いただき、エラー要因を取り除いてください。
	入力信号の動作モードが異なっている	入力信号をご確認ください。
	MF-C の故障。	製品を交換してください。
過大流量が流れる	1次圧が供給されない状態で、入力信号が入っている。	1次圧を供給した後に、入力信号を入れてください。
	MF-C の2次側のバルブ等が閉じられた状態で、入力信号が入っている。	MF-C の2次側のバルブを開いてから、入力信号を入れてください。
	動作差圧範囲を超えている。	1次圧を下げてください。
	MF-C の故障。	製品を交換してください。
精度が悪い	レギュレータが微振動している。	レギュレータの設定圧力を変えてください。
	センサ部に異物が付着している。	製品を交換してください。
積算流量がゼロのまま変化しない	積算値リセット信号(外部入力)がonしている	外部入力の積算リセット信号を OFF にしてください。

# 株式会社 堀場エステック

〒601-8116 京都市南区上鳥羽鉾立町 11-5  
TEL. 075-693-2300 FAX. 075-693-2350  
<http://www.horiba-stec.jp>

---