



AC-T シリーズ

オールフッ素樹脂フローメータ

IM-F2614-J00

取扱説明書



AC-T シリーズ

オールフッ素樹脂フローメータ

目 次

はじめにお読みください

■ 本書で使用しているマークについて.....	I
■ 一般的な注意事項.....	I
■ 電氣的接続について.....	II
■ 材質について.....	II
■ ガラス、樹脂を使用している製品について.....	II
■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について.....	III
■ 防爆仕様で納入された製品について.....	III
■ 保守、点検について.....	III

1. 製品概要.....	1
2. 動作原理.....	1
3. 形式コード.....	1
4. 標準外形寸法と質量.....	2
5. 受 入.....	2
6. 保 管.....	2
7. 設 置.....	3
7.1 設置準備.....	3
7.2 配管準備.....	3
7.3 設置場所の選定.....	3
7.4 上下流直管長.....	3
7.5 脈動流.....	3
7.6 配管振動.....	3
7.7 含有固形物.....	3
7.8 取付角度.....	3
7.9 バイパス配管.....	4
7.10 振動防止ビニールチューブ等の除去.....	4
7.11 配管のフラッシング.....	4
7.12 配管への取付.....	4
7.12.1 Rc ねじ接続の場合.....	4
7.12.2 融着接続の場合.....	4
7.13 警報付き形式の場合.....	5
7.13.1 設置場所.....	5
7.13.2 結 線.....	5
7.13.3 リードスイッチ定格.....	5
7.13.4 警報接点の変更.....	5
7.13.5 警報動作の確認.....	6
7.13.6 リードスイッチの交換.....	6

8. 運 転.....	6
8.1 ライン耐圧試験.....	6
8.2 運転開始.....	6
8.3 流量の読み方.....	6
8.4 凍結防止.....	6
9. 保 守.....	7
9.1 定期点検項目.....	7
9.1.1 分解方法.....	7
9.1.2 再組立方法.....	7
9.2 トラブルシュート.....	7
9.3 予備品.....	8

はじめにお読みください

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。

この取扱説明書には本製品の設置方法、取扱い上の注意事項等が記載されていますので、ご使用前に必ずご一読ください。

■ 本書で使用しているマークについて

本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。

この記載内容は弊社全製品に共通する事項となります。

次の表示の区分は、表示内容を守らずに誤って使用をした場合に生じる危害や損害の程度を説明しています。



この表示は、取り扱いを誤った場合に「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。



この表示は、取り扱いを誤った場合に「軽傷を負う可能性または物的損害の発生が想定される」内容です。



弊社製品を安全かつ正しくご使用いただくための内容です。

■ 一般的な注意事項



- 製品は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。
- 製品は工業計器として最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しております。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、不具合や事故の原因となります。改造や変更は絶対に行わないでください。改造や変更の必要がある場合は弊社までご連絡ください。
- 仕様書に記載された仕様範囲内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。
- 設置作業の際は必ず安全靴、手袋、保護メガネなどの防護手段を講じてください。
- プロセスへの設置・接続の際は必要に応じてプラントあるいは装置の停止を行ってください。
- 重量の大きな製品の設置は落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃、破損などが生じないように吊下方法を含めた安全措置を講じてください。また、製品設置箇所では必要に応じて配管サポート等の処置を行ってください。



- 製品の運搬は納入時の梱包状態で行ってください。運搬作業時は製品の落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃による破損などが生じないように安全措置を講じてください。
- 開梱後、製品の中には、水、埃、砂などを入れないでください。
- プロセスへの設置・接続に必要な締結部品のボルト、ナット、ガスケット（パッキン）は、原則としてお客様の所掌となります。圧力、温度などの仕様や耐食性を確認して適切なものを選定してください。
- プロセスへの設置・接続の際は、接続継手の規格・寸法合わせが正しいか確認し、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置してください。正しく行われない場合は製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



注記

- 保管の際は納入時の梱包状態で保管してください。保管の環境については本書を参照してください。
- 設置後、製品を「足場」として使用するなど、荷重を掛けないでください。故障、破損の原因となります。
- 製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。
- 製品は最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しておりますが、不測の要因で故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生するプロセスにおいては、万が一に備えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨します。

■ 電氣的接続について



警告

- 電気配線（結線）に際しては仕様書、本書などに記載されている内容を確認のうえ、正しく配線（結線）してください。誤配線（結線）は機器の故障の原因となるばかりでなく、事故の原因となることがあります。また、配線（結線）作業の際は電源が遮断されていることを確認し感電に注意してください。
- 電源を接続する製品の場合は、仕様書、本書を参照して電圧および消費電力を確認して適合する電源を接続してください。適合する電源以外の電圧の電源に接続した場合、機器の破損や作動の不具合、事故につながる恐れがあります。
- 通電中は、感電事故防止のため内部の機器には絶対に触れないでください。



注意

- 設置工事から電気配線作業完了にいたる間、雨水などが製品内に入らないよう注意してください。また、配線完了後は遅滞なく正しく防水措置を実施してください。

■ 材質について



注意

- 材質の指定がない場合には使用条件・運転条件から最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおける使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な材質の決定および耐食性や適合性の確認はお客様の責任で行ってください。製品の材質は仕様書に記載されています。

■ ガラス、樹脂を使用している製品について



警告

- 製品の接液部または測定部、表示部の材質にガラス、樹脂を使用している場合、過度の加圧、温度衝撃、急激な流体の流入の衝撃圧などによりガラス、樹脂が破損する場合があります。万が一破損した場合、ガラス、樹脂などの破片が飛散するなどして二次災害および作業者に危険が及ぶ恐れがあります。破損の原因となるような運転条件にならないように注意してください。また、飛散防止の措置を行ってください。



注意

- 運搬、保管および運転に際しては、ガラス部、樹脂部に機械的衝撃を与えないように注意してください。
- ガラスはアルカリ系溶剤で侵食されます。アルカリ系溶剤は使用しないでください。
- 樹脂は溶剤系の液体で破損することがあります。仕様書、本書などに記載されている流体以外には使用しないでください。
- 樹脂は使用環境により劣化が早まる場合があります。設置ならびに運転にあたっては、樹脂の耐食性、紫外線耐性などの耐環境性に考慮してください。

■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について

ガラス管・樹脂管面積流量計は以下の事項に配慮して使用してください。



- 以下の流体条件および使用環境では、ガラス管・樹脂管面積流量計は不適ですので設置しないでください。
 - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想されるプロセス
 - ・万が一ガラス管/樹脂管が破損した場合、二次的な災害が予想されるプロセス
 - －毒性（刺激性、麻酔性などを含む）のある流体
 - －引火性のある流体
 - －爆発性のある流体
 - ・ガラスが破損した時にガラス片が飛散し、人身事故などが考えられる場合
 - ・設置場所が、外部からの飛散してきた異物などでガラスの破損が考えられる場合
 - ・運転が ON/OFF 運転で、フロートが急上昇し、その衝撃でガラスが破損すると考えられる場合
 - ・流量計に温度衝撃（急冷/急騰）が加わる、あるいは温度衝撃が予想されるプロセス



- 接液部または測定部にガラスおよび樹脂を使用している製品において、運転停止に伴い流れが停止して測定液体が測定管内に残留した場合、周囲温度が氷点下になると液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）運転停止中に測定液体が凍結する恐れがある場合は、液体を完全に抜き取ってください。
- 樹脂は一般的に金属に比較して機械強度が低く、取扱いには注意が必要です。設置の際は接続配管・継手の寸法違い、偏芯、過大な締結トルクでねじ込むことなどによる機械的応力が加わらないよう注意してください。

■ 防爆仕様で納入された製品について



- 該当する法規・規則・指針に適合した配線、接地工事を確実に実施してください。また、構造の改造、電気回路の変更などは法令違反であり規則・指針に適合しなくなるので絶対に行わないでください。保守・点検については法令・規則・指針に従い、作業を実施してください。



- 製品の防爆等級は仕様書、製品の銘板に記載されています。対象ガスおよび設置場所が防爆関連法規・規則・指針に準拠するか確認してください。

■ 保守、点検について



- 製品を保守、点検などでプロセスから取外す際は、測定対象の危険性・毒性に留意して作業を行ってください。関連する配管・機器類からの漏れおよび残留などにより人体・機器類への損傷が生じないように注意してください。
- 電気を使用している製品では感電事故防止のため、電源が遮断されていることを確認してください。



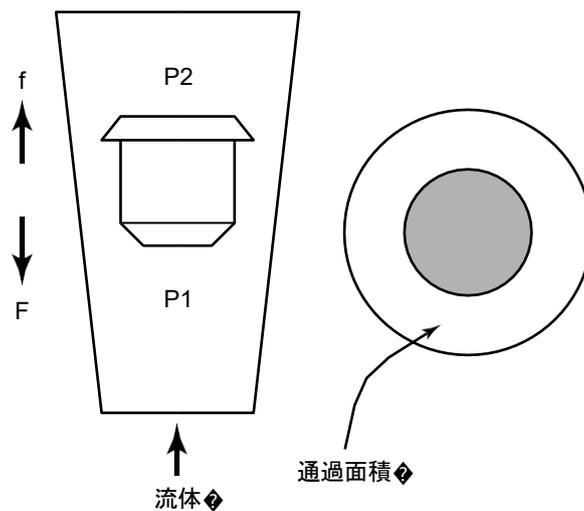
- 製品の保守、点検については使用条件・運転条件などによりその周期、内容が異なります。本書を参照の上、お客様にて実際の運転状況を確認して判断してください。

1. 製品概要

AC-T は、フッ素樹脂製の本体とテーパ管を採用した、直示式の面積流量計です。流量に応じて上下するフロートの位置を、テーパ管上の目盛により読み取ることで、瞬時流量を表示します。また、あらかじめ設定した流量に達した際に警報接点を出力する「警報付き」タイプも用意されています。

2. 動作原理

本製品の流量検出は、テーパ管と内部のフロートによって行われます。流体は流量計の下部から流入し、内部のフロートにより部分的に圧縮されます。このとき、フロートの上下に圧力差 ($P1 - P2$) が生じます。テーパ管は下部が狭く、上部が広い形状をしており、発生した圧力差 ($P1 - P2$) とフロートにかかる浮力 f が釣り合う位置で、フロートは静止します。流量が大きくなると、圧力差を一定に保つためにはより広い通過面積が必要となるため、フロートは上昇します。逆に流量が小さい場合には、狭い通過面積でも同様の圧力差が得られるため、フロートは下降します。このようにして、フロートの位置により流量を測定することができます。



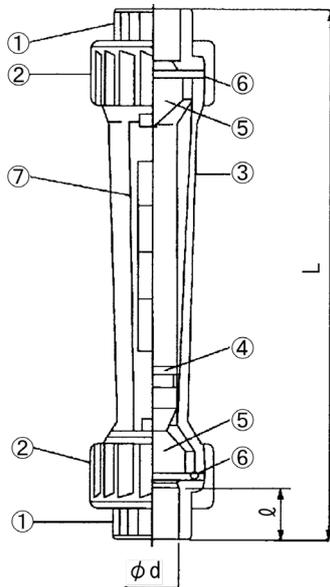
警報付きの形式では、フロート内部にマグネットを封入しています。リードスイッチは設定流量に対応する位置に固定されており、フロートがその位置に達すると警報接点を出力します。

3. 形式コード

AC-T				—		内 容
接続口径	15					15A (1/2B)
	20					20A (3/4B)
流量レンジ	1					2~20L/min
	2					3~30L/min
	3					4~40L/min
	4					5~50L/min
	9					その他特殊
接続規格	1					融着式
	2					Rc
	9					その他
警報接点				0		なし
				1		あり

4. 標準外形寸法と質量

以下に各形式の標準外形寸法を示します。なお、外形寸法は特殊仕様の場合など、標準外形寸法と異なることがあります。配管設計などの際は、寸法およびプロセス接続に関わる規格について、必ず納入仕様書でご確認ください。



		AC-T11□□-□	AC-T20□□-□
呼び径		15	20
L		220	220
ねじ		Rc1/2	Rc3/4
融着式	パイプ呼び(外径)	15(20)	20(25)
	d	19.2	24.2
	ℓ	16.5	18

概略製品質量 400g

5. 受入

製品受領後は、ただちに下記の点をご確認ください。

万が一問題があった場合は、速やかにお買い求め先までご連絡ください。

- ・ 製品仕様
- ・ 数量
- ・ 輸送中の破損の有無

6. 保管

製品を保管する際は、以下の条件を満たす場所を選定してください。

- ・ 雨や水のかからない場所
- ・ 温度変化が少なく、清潔で換気の良い場所
- ・ 振動の少ない場所
- ・ 腐食性ガスの少ない場所

7. 設置

7.1 設置準備



注記

- 配管への取付に使用するボルト、ナットおよびガスケットは、ご注文時に指示がない限り、お客様でご用意ください。

7.2 配管準備

設置する配管は、納入仕様書および確定図面で寸法を確認のうえ、準備してください。

7.3 設置場所の選定

設置場所は、指示計が見やすい位置を選んでください。

7.4 上下流直管長

本器は他の流速検出形の流量計と異なり、上下流に直管部分を設ける必要はありません。

7.5 脈動流



注記

- 電磁弁などによる急激なライン開閉は、フロートがフロートストップに繰り返し衝突し、最終的にテーパ管やフロートの破損を招くことがあります。何らかの緩衝対策を検討してください。

7.6 配管振動

配管の振動が予想される場合は、配管サポートなどを用いて振動防止対策を行ってください。

7.7 含有固形物

流体中に固形物が含まれていると、フロートの動作が妨げられ、指示誤差や動作不良の原因となります。上流側にストレーナ（100メッシュ程度）を設置し、固形物を除去してください。

7.8 取付角度

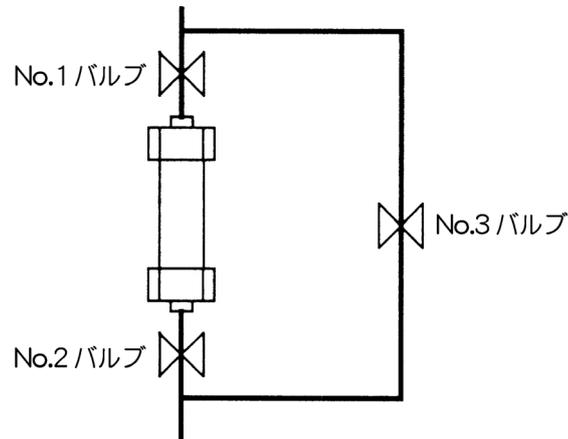


注記

- いずれの形式（流れ方向）でも、テーパ管が垂直になるように設置してください。許容誤差は 2° 以内です。
- 傾いて設置すると、精度誤差や動作不良の原因となります。

7.9 バイパス配管

流量計のメンテナンスのためにバイパス配管を設置することを推奨します。下図にバイパス配管の一例を示します。



7.10 振動防止ビニールチューブ等の除去



注記

- 輸送中のフロートの振動を防止するため、テーパ管内にビニールチューブ等が挿入されています。設置の際は、必ずこれを取り除いてください。

7.11 配管のフラッシング



注記

- 流量計を取り付ける前に、配管全体を十分にフラッシングし、異物（ゴミ、ほこりなど）の混入を防いでください。異物が流量計内部に侵入すると、詰まりや動作不良の原因となる可能性があります。

7.12 配管への取付

7.12.1 Rcねじ接続の場合

適切なユニオンを用いて正しく接続してください。継手ねじ部にはバックアップリングが取り付けられていますが、過度な締め付けは破損の原因となるため、注意してください。本器は本体がユニオン構造となっているため、別途ユニオンを使用しなくても配管に直接接続可能です。

7.12.2 融着接続の場合

配管を挿入し、融着によって接続してください。詳細な手順は、使用する融着機の取扱説明書を参照してください。

7.13 警報付き形式の場合

7.13.1 設置場所

流量計の一般的な設置上の注意事項に加えて、警報付き形式では以下の点に留意してください。

1) リードスイッチは磁力によって動作するため、電動機など磁界を発生する機器の近くに設置すると、外部磁界により警報接点が誤動作するおそれがあります。設置場所を選定するには十分注意してください。

2) スイッチの構造について

リードスイッチは防水構造となっており、水しぶきなどがかかっても支障はありません。ただし、配線における短絡などには十分注意してください。

7.13.2 結 線

リードスイッチからのリード線を必要な回路に接続してください。短絡や漏電に注意してください。

7.13.3 リードスイッチ定格

接点容量	10W・DC(抵抗負荷)	10VA・AC(抵抗負荷)
開閉電圧	100V・DC(最大)	125V・AC(最大)
開閉電流	0.5A・DC(最大)	0.5A・AC(最大)



- 上記定格は、抵抗負荷の場合を示します。下記の負荷を使用の場合には突入電流により接点の溶着を生じることがあります。突入電流を含めた最大電流が、上記定格を超えないようにしてください。

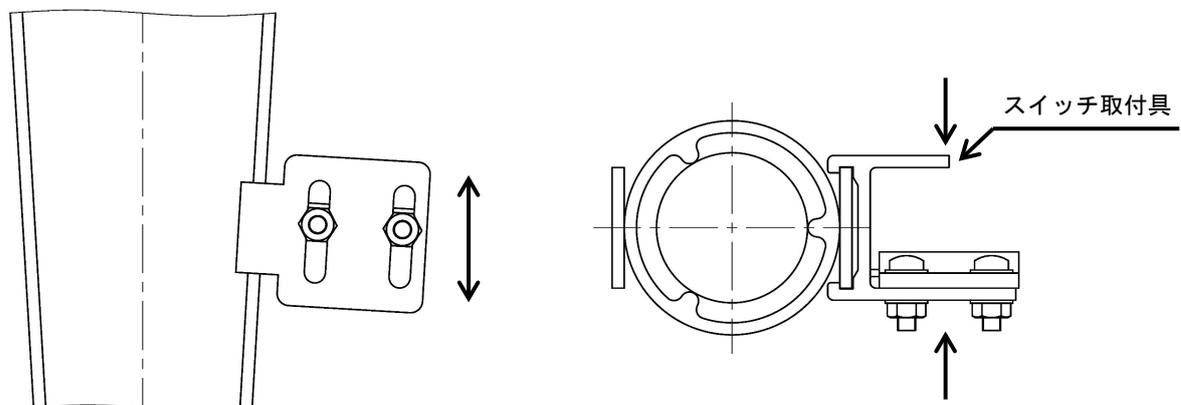
負 荷	突 入 電 流
ランプ負荷	定常時の 10～15 倍
電動機負荷	定常時の 5～10 倍
誘導負荷	定常時の 4～5 倍



- 全負荷に近い状態で使用する場合や、上記の注意事項に該当するような突入電流やサージ電圧が著しく発生する負荷に対しては、接点の保護を目的として保護回路を設けてください。

7.13.4 警報接点の変更

スイッチ取付具は、両側をつまむことでロックが外れ、上下にスライドさせて警報点を調整できます。

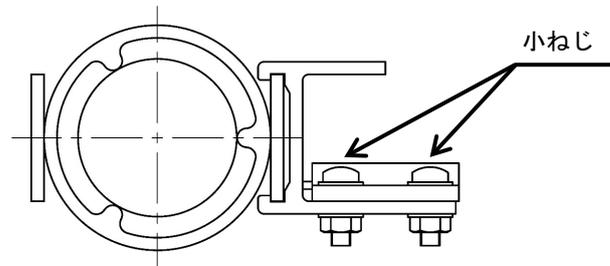


7.13.5 警報動作の確認

フロートを、設定された流量に対応する位置まで何らかの方法で移動させ、リードスイッチの接点が所定の位置で動作することを、テスト等を用いて確認してください。

7.13.6 リードスイッチの交換

リードスイッチは、小ねじ（2か所）を取り外すことで交換が可能です。



8. 運 転

8.1 ライン耐圧試験

当社工場では、以下の条件で標準耐圧試験を実施しています。

耐圧試験圧力：0.5MPa

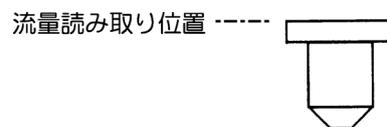
この圧力を超える条件でライン耐圧試験を実施される場合は、事前に弊社までお問い合わせください。

8.2 運転開始

まず上流側のバルブを全開にし、続いて下流側のバルブをゆっくりと開いて流体を導入してください。流体の流入に伴いフロートが上昇し、流量を表示します。運転は、標準仕様に示された温度・圧力範囲内で行ってください。

8.3 流量の読み方

流量はフロート位置とテーパ管上の目盛により読み取ります。有効目盛範囲は通常 10 : 1 です(仕様によっては 10 : 2 の場合もあります)。フルスケールの 10% (または 20%) 以下の領域は精度保証の対象外です。流量の読み取り位置については下図を参照してください。



8.4 凍結防止

液体計測仕様において、冬季に運転を休止する場合は、必ず配管内の流体を排出し、テーパ管内に流体が滞留しないようにしてください。テーパ管内に液体が残ったまま凍結すると、テーパ管が破損する恐れがあります。注意してください。

9. 保 守

9.1 定期点検項目

AC-T シリーズは純機械式のため、適切な仕様・材質で製作し、正しく設置した場合は基本的には、定期点検の必要はありません。ただし、液体中に付着物がある場合、長期間の使用でテーパ管内面が汚れ、フロートが目視できなくなる場合や、フロート自体が汚れて正常に動作しなくなることがあります。その際は、次項に従い分解清掃を行ってください。

9.1.1分解方法

配管に取り付けたままでも分解可能です。腐食性または毒性のある液体を計測している場合は、液抜きを完全に行い、流量計内部に液体が残らないよう十分注意してください。

- 1) ユニオンナットを回して外側へ取り出す。
- 2) テーパ管部分を抜き取る。
- 3) フロートストップおよびフロートの形状は口径により若干異なるため、該当する展開図を参照してください。

9.1.2再組立方法

分解の逆手順で再組立を行ってください。詳細は次頁の製品展開図を参照してください。

9.2 トラブルシュート

■設置直後から正常に作動しない

[状況 1] 流体を流しても指示が出ず、フロートが動かない。

推定原因 1…揺動防止用のビニールチューブを取り除いていない。

対策……………ビニールチューブを取り除く。

推定原因 2…流量が著しく少ない。

対策……………プロセスの流量条件を確認する。

[状況 2] 想定流量に対して指示精度が得られない。

推定原因…プロセスの運転条件が設計仕様と異なっている。

対策……………運転条件を再確認し仕様に適合させる。

[状況 3] 指示（フロート）が不安定に振動する（フラフラする）。

推定原因…流量の脈動が発生している。

対策……………脈動緩衝の対策を実施する。

■運転途中で動作しなくなった

[状況 1] フロートが動かなくなった。

推定原因 1…フロートやフロート軸部に付着物や詰まりがある。

対策……………分解し清掃を行う。

推定原因…フロート軸が曲がっている。

対策……………分解し修正するか、フロートを交換する。（「9.3 予備品」を参照してください）

[状況 2] 警報接点が正しく動作しない。

推定原因…リードスイッチの故障。

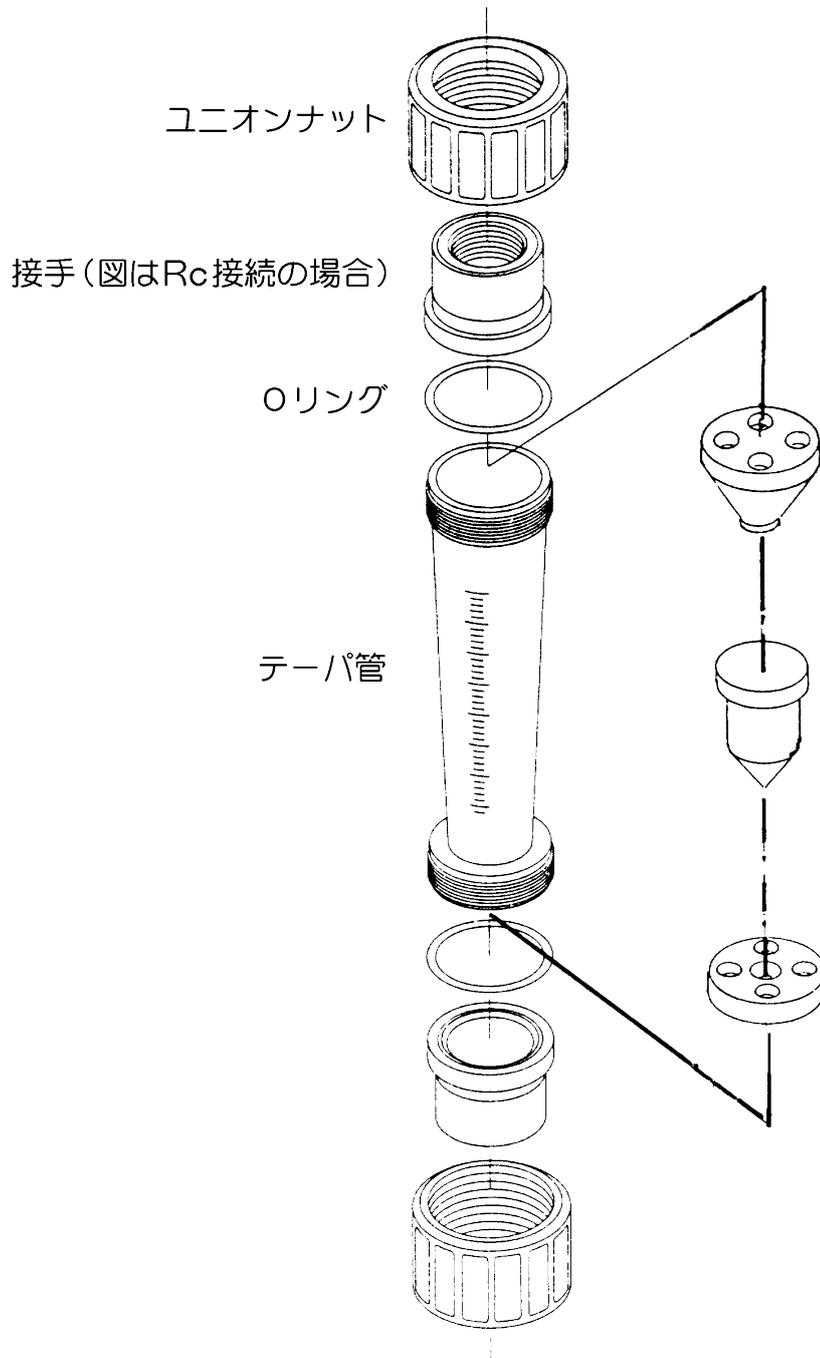
対策……………リードスイッチを交換する。

9.3 予備品

予備品の注文の際は、必ず当該製品の製造番号（工番）と部品名称を指示してください。
製造番号は目盛板の左側に記載されています。

製造番号例： F99-123456-78

なお、弊社における製造記録の保存期間は、製造日から5年間です。製造から5年以上が経過している製品については、記録の一部が残っていない場合があります。製作仕様をお問い合わせする場合や、部品製作ができない場合もあります。あらかじめご了承ください。



製品展開図

■ 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。