



FP-4000 シリーズ

レベルスイッチ

IM-L435-6

取扱説明書



このたびは弊社製品をご採用いただき誠に有難うございます。
本書はFP-4000シリーズレベルスイッチの設置、運転、保守などについて記述したものです。
設置時、運転時に必ずご一読くださいますようお願い申し上げます。

FP-4000 シリーズ

レベルスイッチ

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
■ 製品の一部にガラス、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. 記述範囲	1	7. 運転	3
2. 製品概要	1	7.1 動作	3
3. 受け入れ	1	7.2 接点保護	3
4. 保管	1	7.3 設定点の変更	3
5. 設置	1	7.4 警報動作(上下限)の変更	4
6. 配線	2	7.5 リードスイッチの交換	4
		8. 保守	6
		8.1 標準保守項目	6
		8.2 予備品	6

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、誠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、誤った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、「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、「軽傷を負う可能性が想定される場合、および、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



- 弊社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。
- 弊社製品は工業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、不具合や事故の原因となりますので改造や変更は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営業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ご使用を厳守してください。この範囲を超えた条件でのご使用は故障、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。
- 重量の大きな製品の設置時に、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行ってください。弊社製品設置時にはプラントあるいは装置の停止などの安全を充分確認して、製品設置箇所では配管サポート等の処置を行って設置作業を行なってください。



- 運搬の際には弊社出荷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行ってください。
- 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、原則としてお客様がご用意ください。
その場合、圧力、温度および耐食性などの仕様をご確認のうえ選定・ご使用してください。
- プロセスへの設置・接続に際しては、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置し、接続継手の規格・寸法合わせを正しく行ない接続してください。正しく行われない場合、製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。



注記

- 保管の際には弊社出荷時の梱包状態で保管ください。保管の環境につきましては本書を参照ください。
- 設置後、製品を「足場」として使用したり、荷重を掛けた場合は故障、破損の原因となりますので、絶対に行わないでください。
- 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。
- 弊社製品は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が、各種の要因で不測の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可能性のあるプロセスなどにおいて弊社製品を使用する場合は、万一に備えて弊社製品に加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いたします。

■ 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ご注意ください。
- 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ご注意ください。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

- 製品の材質については仕様書に記載されています。弊社ではお客様よりご指示いただいたご仕様、ご指定またはお打合せにより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ご使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な耐食性、適合性のご確認はお客様の責任でお願いいたします。

■ 製品の一部にガラス、樹脂を使用している製品について



警告

- 流量計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製品の場合、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流量計のガラス、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ご注意ください。また、飛散防止の措置をお願いいたします。

■ 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使用しないでください。
 - ・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想される流体ライン
 - ・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ライン
 - －毒性（刺激性、麻酔性を含む）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ライン



- 運搬、保管および運転に際しては、機械的衝撃をガラス部、樹脂部に与えないようご注意ください。
- 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た場合、測定液体が測定管内に残留して周囲温度が氷点下になると（一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。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。設置に際しては接続配管・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ご注意ください。
- 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ことがあります。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。

■ 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および規則・指針に適合しなくなりますので、絶対に行わないでください。
- 保守・点検につきましては法令・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、製品の銘板に記載してあります。設置場所は防爆関連法規・規則・指針に従い、お客様にて対象ガスに応じて選定してください。

■ 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、安全を確認して作業を行ってください。



- 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、内容が異なります。本書を参照するか、お客様が実際の運転状況を確認してご判断をお願いいたします。

1. 記述範囲

本書は下記形式のフロート式レベルスイッチについて記述してあります。

FP-40 □□□-□□□□

FP-41 □□□-□□□□

FP-42 □□□-□□□□

2. 製品概要

FP-40 □□□-□□□□はフロート式レベルスイッチです。一台で多点レベル警報を得ることができ、ポンプの発停などに使用されます。

3. 受け入れ

製品受領に際しては下記をご確認ください。

- 納入仕様書に記載されている通り正しく納入されているか
- 輸送中の破損などはないか

問題が発見された場合はすぐにお買い求め先にご連絡ください。

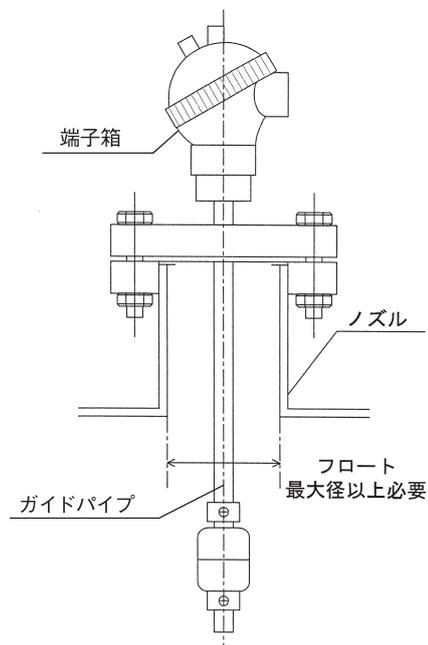
4. 保管

本品を保管する場合、保存場所は下記に注意してください。

- 腐食性雰囲気のないこと
- 埃、砂などがかからないこと
- 湿度が一定で結露のないこと
- 落下や機械衝撃のないこと
- 雨水などがかからないこと
- 周囲温度 $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$
- 配線接続口からの雨水などの浸水に十分注意してください。錆、腐食などにより電気回路が故障し、正常動作しなくなることがあります。
- 長尺のものについては、保管・運搬中にガイドパイプを曲げないように注意してください。

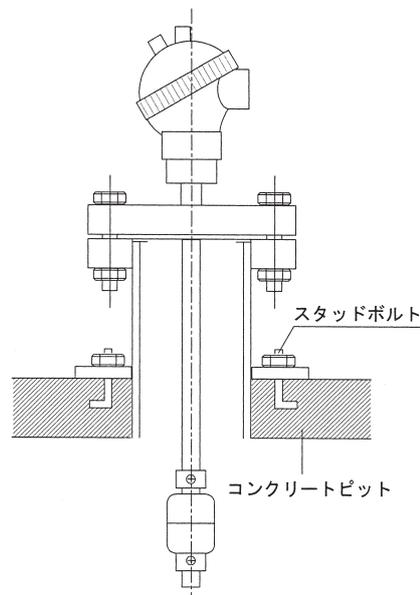
5. 設置

- 一般的にタンク上部にノズルフランジを設け、このノズルにレベルスイッチを挿入します。



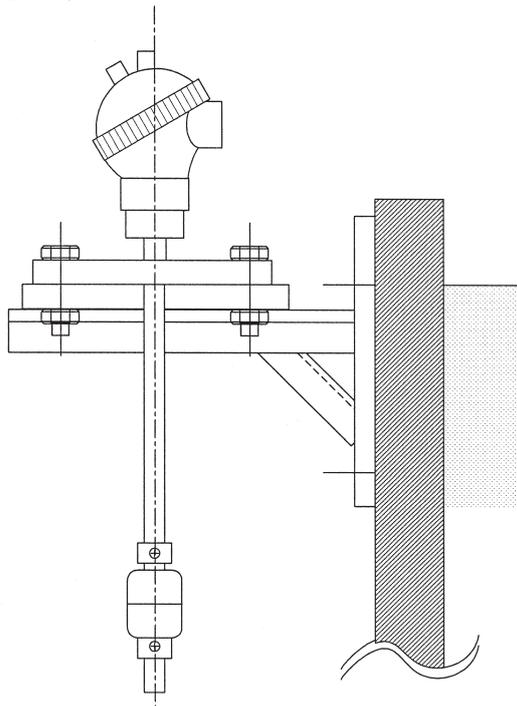
ノズルフランジ設置例

- コンクリートのピットに挿入穴を設け、スタッドボルトで取り付けることも可能です。



スタッドボルト設置例

- タンク内に取付板などを設けこれに設置することも可能です。



タンク内設置例

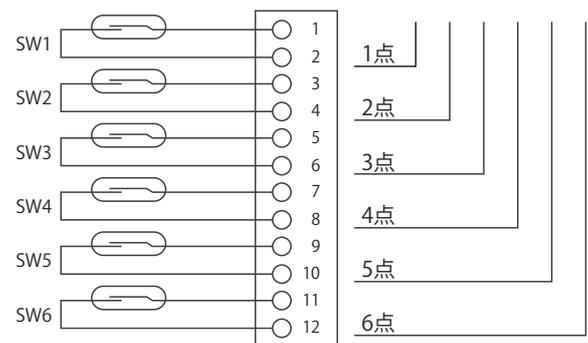
- いずれの場合も挿入穴(ノズル)の内径がフロート外径を上回るよう注意してください。
- ボルト・ナット、ガスケットはお客様の所掌です。適品をご準備ください。
- 設置に際してはガイドパイプが垂直であることに注意してください。傾くと誤動作の原因となります。
- 液面に波立ちや測定液体の動揺がある場合、また測長が2000mmを超える長尺仕様ではガイドパイプ下端を何らかの方法で固定し、揺れ止めを行うことをお勧めします。特に樹脂材質品では(材質コード4または5)機械的強度が金属材質品より劣りますので注意が必要です。

6. 配線

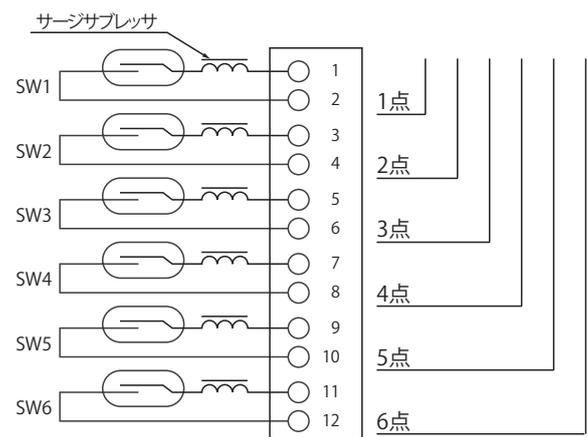
- FP-40□□□-□□□□、FP-41□□□-□□□□はM4ネジ、FP-42□□□-□□□□はM3.5です。
- 下記に標準端子配置を示します。特注品などでこれと異なる場合もありますので、納入仕様書で確認してください。(上位の接点から順に接続されています。)

コモン 独立		1 (1点) 2 (2点) 3 (3点)
コモン 共通		A (2点) B (3点) C (4点) D (5点)

FP-40□□□-□□□□標準端子配置



FP-41□□□-□□□□標準端子配置



FP-42□□□-□□□□標準端子配置

- 耐圧防爆形の FP-41□□E-□□□□、FP-42□□E-□□□□でケーブル配線を行う場合は防爆規則の関係上、島田電機製の指定ケーブルグランドを使用してください。形式などは下記の通りです。出荷品の対応ケーブル外径は、納入仕様書を参照ください。

配線接続口	指定ケーブルグランド	使用可能ケーブル外径
G3/4	SXC-22B	φ7~10、φ10~12 φ12~14、φ14~16

- 本質安全防爆仕様 FP-40□□S-□□□□、FP-41□□S-□□□□、FP-42□□S-□□□□では所定の本質安全リレーを正しく安全場所に設置し、規則に従って配線を行ってください。
- ポンプ発停などのために RD-1000形リレードライバを使用する場合、詳細接続方法はRD-1000形リレードライバの取扱説明書を参照してください。
- 配線完了後は配線接続口に適切な防水措置を施し、雨水などの浸入を防止してください。

7. 運転

7.1 動作

設定点で警報接点が動作します。設定点、動作方向は納入仕様書に記載されています。参照してください。

7.2 接点保護

FP-4000、4100は50Wのリードスイッチを使用しております。下記に留意してください。

またFP-4200は10Wの自己保持形リードスイッチを使用しています。

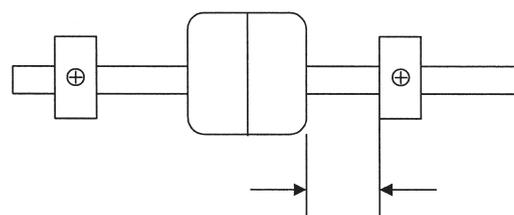
1. この50W、10Wは抵抗負荷時の接点量最大値を示しています。誘導負荷の場合この1/5~1/10の容量としてご使用ください。
2. リレーはサージキラー付(ダイオードやCR)内蔵のものをご使用ください。
3. ケーブルは極力短く、細い径のものをご使用してください。5m以上で特に太い(2mm²以上)ケーブルを使用した場合はケーブルの浮遊容量が接点開時に蓄えられ接点閉時にサージとして流れ、接点の容着(開離不能)を起こすことがあります。

7.3 設定点の変更

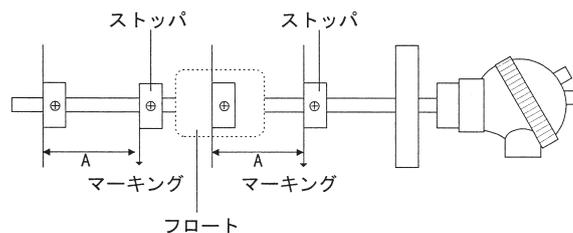
本機を取外し、作業しやすい場所へ移動して行います。

■ FP-4000、FP-4100の場合

1. ガイドパイプに固定しているストップの位置をマーキングします。このマーキングが基準になります。
2. 変更したい高さ(液位)分を上記のマーキングから測定してフロート上下のストップを移動し固定します。



動作後3mm程度余裕が必要



3. 端子箱を開け“リードスイッチの交換”の項を参照しガイドロッドを抜きます。
4. ガイドロッドに取り付けたリードスイッチ固定ブーツにマーキングします。このマーキングが基準となります。
5. 変更したい分をこのマーキングから測定して固定ブーツを移動させます。
 - リード線が不足する場合は使用されている同種のリード線を使用し延長してください。
 - 余分なリード線が出た場合はテーピングで固定します。
6. ガイドロッドをパイプ内に挿入し固定し、フロートを上下させ変更したい位置で確実にON-OFFするかテスターでチェックしてください。
7. 動作が確実にであればもと通りに組立して完了します。

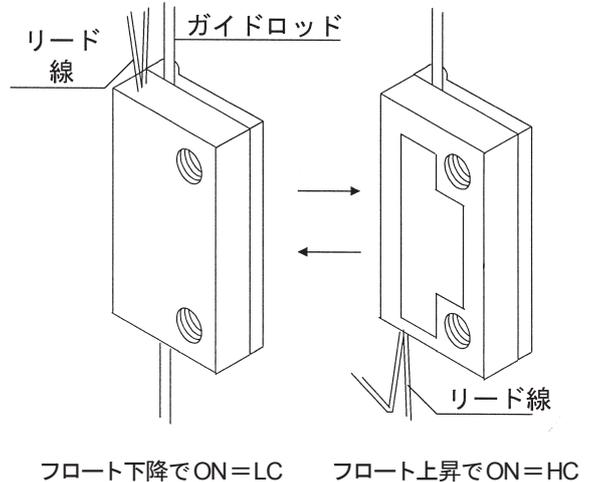
■ FP-4200の場合

1. ガイドロッドを取り外します。—“リードスイッチの交換”の項参照—
2. ガイドロッドに固定したリードスイッチの取付位置をマーキングします。(これが変更の基準となります。)
3. M3ビス2本を緩めリードスイッチを変更したい分スライドさせ固定します。
4. ガイドロッドを挿入しフロートを上下させ変更したい位置で確実に ON-OFFの動作をするかテスターでチェックしてください。
5. 動作が確実にであれば組立てて完了です。

7.4 警報動作(上下限)の変更

1. FP-4200の場合

“リードスイッチの交換”の項を参照しガイドロッドを抜きリードスイッチの取付方向を上下逆にして取りつけることにより ON→OFF、OFF→ONに動作変更ができます。



7.5 リードスイッチの交換

■ ガイドロッドの引き抜き

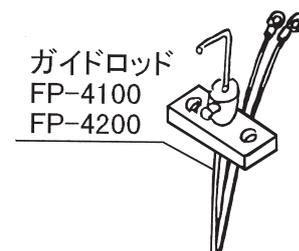
● FP-4000の場合

- ・ 端子箱カバーを開ける。
- ・ 端子への配線を取り外す。
- ・ ガイドロッドを引き抜く。



● FP-4100およびFP-4200の場合

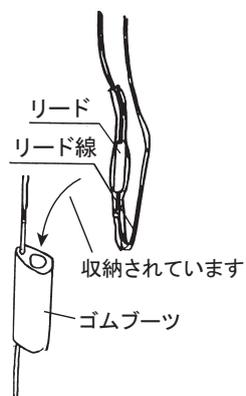
- ・ 端子箱カバーを開ける。
- ・ 端子への配線を取り外す。
- ・ ガイドロッド固定のビス2本を取り外す。
- ・ ガイドロッドを引き抜く。



■ スイッチ交換

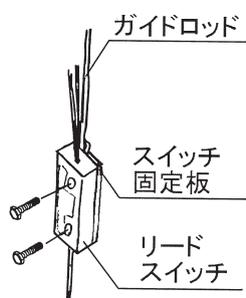
● FP-4000、4100の場合

- ・ リードスイッチ固定用ゴムブーツに収納されています。
- ・ リードスイッチ固定用ゴムブーツごと納入致します。
- ・ ゴムブーツにはスリットが入ってますので、ガイドロッドを噛むように、側面から取り付けます。



● FP-4200の場合

- ・ リードスイッチはビス2本でリードスイッチ固定板によりガイドロッドに固定されています。
- ・ 古いスイッチの結線を外し、新しいスイッチを接続して元通りの位置に固定します。
- ・ スイッチの上下向きを間違えないようにしてください。



8. 保守

使用条件、環境によって耐用年数は大きく変化します。

特に腐食性液、ガスに使用している場合は下表の標準的な点検周期より早めを実施することをおすすめします。

また、法的に点検周期が求められている機器に使用している場合は、点検周期に合わせて実施してください。

8.1 標準保守項目

点検項目		周 期	要 領	処 置
a	液、ガス漏れ	1年 日常 注意	目視、臭気	増締 ガスケット交換。
b	ハウジングの 防水性	1年 大雨の あと	ハウジング内に湿気が入った形跡の有無 カバーの緩み、Oリング劣化	外線ケーブル引込部の防水処理。 Oリング交換、増締。
c	スイッチ動作	1年	実液か手動により動作確認 (テスター、あるいは計装パネル)	動作しない場合 1. フロートの動きがあるか確認。動きが 鈍ければ清掃しスムーズにフロートが 動くようにする。 2. 手動でフロートを上下させ、スイッチ 動作があるか確認 3. 2)で動作しない場合スイッチを交換し てみる。
d	分解点検 設定値に変化はな く再現性が±5mm 以内であれば分解 点検の必要はない。	3~4年	腐食程度 フロート ガイドパイプ フランジガスケット面チャンバ内面 (設置している時) スラッジ、水アカ、汚れ フロート、ガイドパイプ	腐食が認められたら交換。 汚れ、付着があれば清掃。

8.2 予備品

原則的にすべての部品を指定により納入致します。

予備品のご注文際は、当該製弊社造番号と部品名称を
ご指示ください。

製造番号は計器銘板に記載してあります。

製造番号例：L19-12345-6

弊社での製造記録保存は、から5年間となっております。
製造から5年以上経過した製品については、一部
製造記録が無く、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のご了承ください。

■ 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。