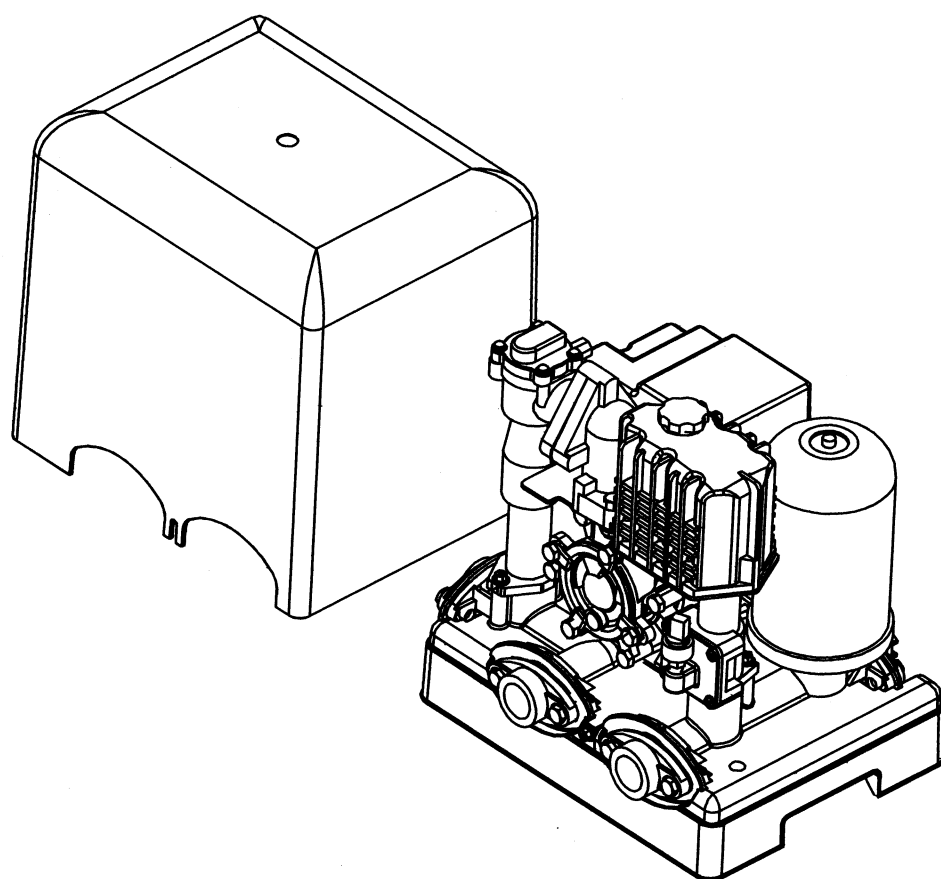


# MITSUBISHI-TAKU

## 浅井戸用定圧給水式インバータポンプ THP2-V形

### 技術マニュアル



製造元 多久電機株式会社

技術指導元 三菱電機株式会社

# 目

# 次

1. 製品の特徴	1	9. ポンプに異常がおこったときは	19
2. 仕様	2	9-1 現象による故障診断例	20、21
3. 部品の名称	3	9-2 各部品の故障診断	
4. 据付・配管		9-2-1 ポンプ	22~24
4-1 次のことは必ず守って下さい	4	9-2-2 モーター	25
4-2 防寒対策について	5	9-2-3 流量スイッチ	26
4-3 据付工事の前に	6	9-2-4 圧力センサ	27
4-4 据付けと配管上のご注意	6	9-2-5 アキュムレータ	28
4-5 押上高さについて	7	9-2-6 制御ボックス	
4-6 配線工事	8	1) 蛇口を開いても水が出ない。	
5. 運転方法		→ポンプ回っていない。……	29~33
5-1 試運転	9	2) 蛇口を開くと水は出る。	
5-2 上手な使い方	9	→断続運転する。……	34
6. 揚水原理	10	起動・停止が頻繁。	
7. 自動運転の概要	11	ポンプが止まらない。	
8. 各部品の構造		3) 蛇口を閉じているのにポンプが	
8-1 ポンプ	12	起動する。……	35
8-2 モーター	13、14	9-2-7 温度センサ	36
8-3 流量スイッチ	15	9-3 点検要領	
8-4 圧力センサ	16	9-3-1 電源電圧	37
8-5 アキュムレータ	16	9-3-2 簡易自吸	38
8-6 制御ボックス及び結線	17、18		

## はじめに

MITSUBISHI-TAKU浅井戸ポンプは、自動式WP形・定圧給水式THP2形をラインナップし販売しておりました。

近年、市場では省エネ、低騒音の要求が高まり、それに対応できるインバータポンプTHP2-V形を開発し新発売しました。

以下にその内容をご説明申し上げますので、良くお読み頂き、販売・サービスの一助とされますようお願い致します。

## 1. 製品の特徴

### 1. 豊富な揚水量

インバータ制御で使用水量が変動しても常に吐出圧一定給水を行ないます。

### 2. DCブラシレスモーターの採用

新しい高性能のDCブラシレスモーターを採用することで高機能（安全性・低騒音化・コンパクト化・サビレス化）のポンプができました。

### 3. 施行性の向上

吸込口、吐出口共2箇所設けていますので、配管取付の自由度が広がりました。

### 4. 密閉カバーの採用

屋外カバーを密閉化することで、害虫や粉塵の侵入を防止、さらに低騒音化を図りました。

### 5. 低騒音

騒音値43dBまで下げました。150W当社比20%減。

### 6. 省エネ

250W当社比最大50%減。

### 7. 安全対策

モールドモーター及び樹脂部品に自己消火性の材料を採用して、さらに安全に配慮しています。

### 8. コンパクト化

全体を小型・軽量にしました。250W当社比25%減。

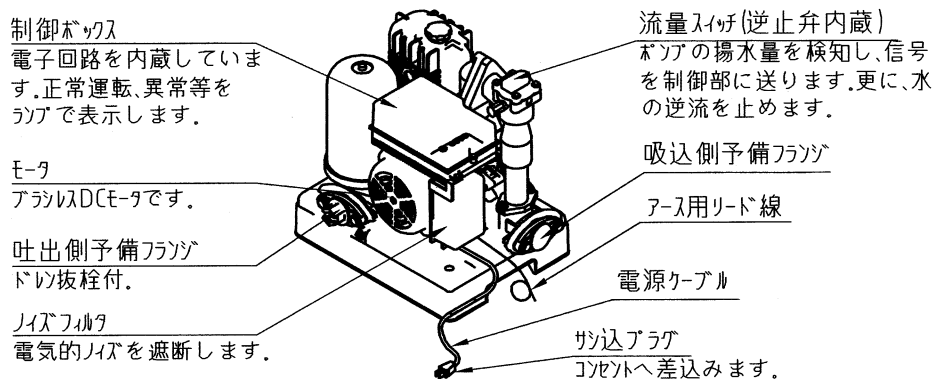
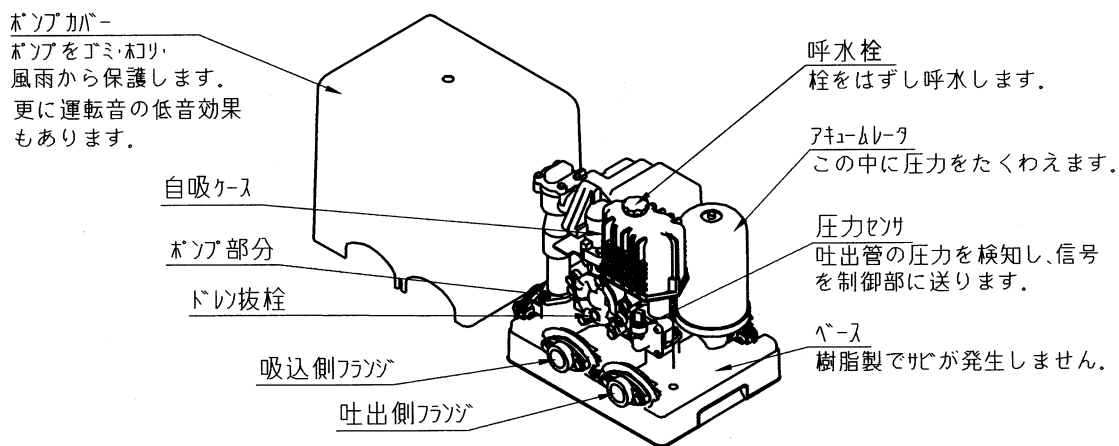
### 9. サビレス化

水まわりとベースの樹脂化によりサビレス化を図りました。

## 2. 仕様

項目		形名	THP2-V150S	THP2-V250S	THP2-V400S	
モ ト ー タ	種類		DCブラシレスモーター			
	出力	W	150	250	400	
	電圧	V	単相 100			
	周波数	Hz	50/60 共用			
	電流	A	4.3	6.0	8.5	
	回転数	min <sup>-1</sup>	2850	3650	3200	
	始動方式		インバータ駆動			
	絶縁		E種			
	定格		連続			
	キャブタイヤケーブル		0.75mm <sup>2</sup> -2m	0.75mm <sup>2</sup> -2m	1.25mm <sup>2</sup> -2m	
ポ ン プ	種類		ウエスコ（うず流れ形）ポンプ			
	吸上高さ	m	8	8	8	
	押上高さ（受水槽時）	m	12（17）	14（19）	17（22）	
	揚水量（全揚程）	L/min	19（20m）	30（22m）	38（25m）	
	一定圧運転揚程	m	16～22	18～24	21～27	
	始動揚程（受水槽時）	m	13～18	15～20	18～23	
	圧力センサー	kPa	圧力0～1.0MPa時 出力電圧DC 0.5～3.5V			
	流量スイッチOFF流量	L/min	3			
	アキュー ムレータ	容量	L	1		
		封入圧	kPa	100		150
吸込・吐出口径	mm(B)	25（1）				
消費電力	W	300	430	645		
製品質量	kg	12	12	12.5		
保護装置	過電流保護		ポンプ部異物かみ込み等で過負荷状態となると、制御ボックスに内蔵された保護装置が動作し、モーター停止。過負荷となる原因を取り除きリセットスイッチを押すと復帰。			
	水切れ保護		10分間水切れ運転続けるとモーター自動停止。10分後自動復帰。 水切れ運転・保護停止を5回繰り返すと完全停止。リセットスイッチを押すと復帰。			
	凍結破損保護		ポンプ部付近が5℃以下となった場合、モーターを低速回転させてポンプ部摩擦熱で凍結破損を防ぐ。ポンプ部付近が7℃以上となった場合保護動作停止。			
	高温保護		ポンプ部が65℃まで上昇した場合、モーター停止。その後50℃まで低下した場合自動復帰。			
付属品		ストレーナ 1個				

### 3. 部品の名称



ストレーナ (付属品)

吸込管の先端に取りつけます。



## 4. 据付・配管

### 4-1 次のことは必ず守ってください。

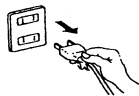
#### △ 警告 (取扱いを誤ったばあい、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容)

##### 電源プラグを大切に

電源プラグは、刃及び刃の取付面にほこりが付着している場合は、よく拭いてください。火災の原因になります。

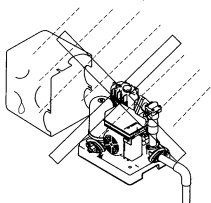
お手入れの際は必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。

また、ぬれた手で抜き差ししないでください。感電やけがをすることがあります。



##### カバーは必ず付ける

ポンプカバーをはずしたまま使用しないでください。ほこりや絶縁劣化などで感電や火災の恐れがあります。

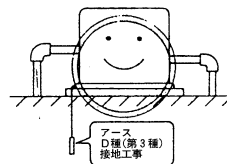


##### 配線・アースは確実に

配線工事は、電気設備技術基準や内線規定に従って、安全・確実に行ってください。誤った配線工事は、感電や火災の恐れがあります。

アースを確実に取り付け、専用の漏電遮断器を設置してください。

故障や漏電のとき感電する恐れがあります。アースの取り付けは販売店にご相談ください。



##### 修理は専門業者に

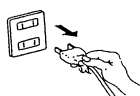
修理技術者以外の人は、絶対に分解したり修理・改造は行わないでください。発火したり、異常動作してけがをすることがあります。



#### △ 注意 (取扱いを誤ったばあい、使用者が障害を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容)

##### 長期間使用されないときは

長期間ご使用されないときは、必ず電源プラグをコンセントから抜いてください。絶縁劣化による感電や漏電火災の原因になります。又、ドレン抜栓よりポンプ部の水抜きを行って下さい。



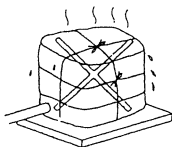
##### 電源ケーブル(コード)を大切に

電源ケーブル(コード)を傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったり、ねじったり、たばねたりしないでください。また、重いものを載せたり、挟み込んだり、加工したりすると、電源ケーブル(コード)が破損し、火災・感電の原因となります。



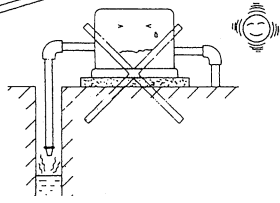
##### ポンプに毛布などをかぶせない

ポンプに毛布や布をかぶせたり、ポンプカバー内に燃えやすいものを入れないでください。加熱して発火することがあります。



##### 空運転はしない

空運転(ポンプに水のない状態での運転)はしないでください。ポンプ内の水が熱湯になりやけど、故障の原因になります。



##### 電源として携帯発電機を使用しないでください

商用電源以外の発電機からの電源を使用された場合、均一な電圧供給がされず「蛇口を閉じてもモーターが止まらない」等の誤作動する原因になります。

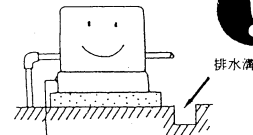
##### 高温部や回転部にさわらない

ポンプやモータ及び凍結防止ヒータに触れないでください。高温になっていますのでやけどの原因になります。また、回転部に触れないでください。けがをすることがあります。



##### 排水処理を確認

床面が防水処理・排水処理されているか確認してください。水漏れがおきた場合、大きな被害につながる恐れがあります。



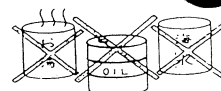
##### 万一異常が発生したら、電源プラグをすぐ抜く!!

動かなくなったり、異常がある場合は、事故防止のため、すぐに電源プラグを抜いて、お買い求めの販売店に、必ず点検・修理をご依頼ください。感電や漏電・ショートなどによる火災の恐れがあります。



##### ポンプに合った清水で使用する

40℃以上の温水、温泉、汚水や清水以外の液体には使用しないでください。(特に灯油等は爆発の恐れがあります)



## 4-2 防寒対策について

冬期は温かい地方でも思いがけない寒波のために、ポンプや配管が凍結し、破損する場合がありますので、必ず防寒対策を行ってください。

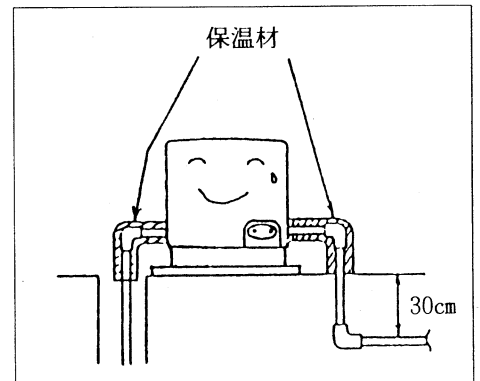
### 1. ポンプの凍結保護機能

このポンプには、外気温が5℃近くになると、温度センサが検知し、制御部に信号を送ります。制御部はポンプを低速で回転させます。この時に生じる摩擦熱でポンプ部の凍結を防ぎます。

電源を切るとポンプは回転できませんので、水抜きをしない限り電源を切らないでください。

※外気温が特に低い地方ではこの凍結保護機能だけでは効果がありませんので、防寒された小屋を作って、その中に据付けてください。この場合夏期温度の高いときは通風が良いよう設備してください。

外気温が低くなりますと、配管部から熱がにげますので、凍結防止には配管部を含めて、その地方に合った対策が必要です。市販の低温作動弁を使用いただきますと、凍結によるポンプ部・配管の破損を防止することができます。(推奨 兼工業株式会社製 型式 NF-H もしくは NF-313) また、長時間使用しないときは、電源を切ってからポンプや配管内の水を抜いてください。



### 2. 配管の保温

配管の露出部は保温材をまいて、又横引き配管は地中に埋めて保温してください。(埋める深さは、その地方の気温や地質によって決めてください。)

凍結保護等のために毛布や布切れなどをかぶせることは火災の原因になりますので絶対にさけてください。

### 3. 凍結による破損の修理は有償とさせていただきます。

### 4-3 据付工事の前に

#### 1. 電源をご確認ください。

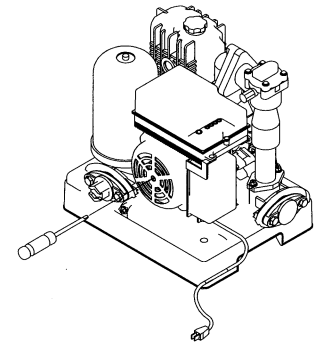
使用するポンプの電源と合っているかどうか確認してください。……単相 100V

#### 2. 据付場所の選定

- ① なるべく、井戸の真上か井戸に近く風通しの良い乾燥したところに据付けてください。(周囲温度が40℃以上のところは設置しないでください。)
- ② 配管及びポンプ等の据付工事・アフターサービスが出来るスペースを確保してください。

#### 3. 回転確認

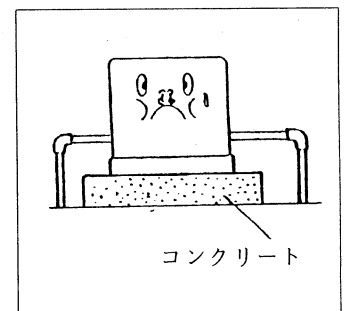
ハネ車が固着する場合がありますので、据付前に電源を入れないでモーターの反負荷側より軸をドライバーで回して軸が軽く回るか確認してください。



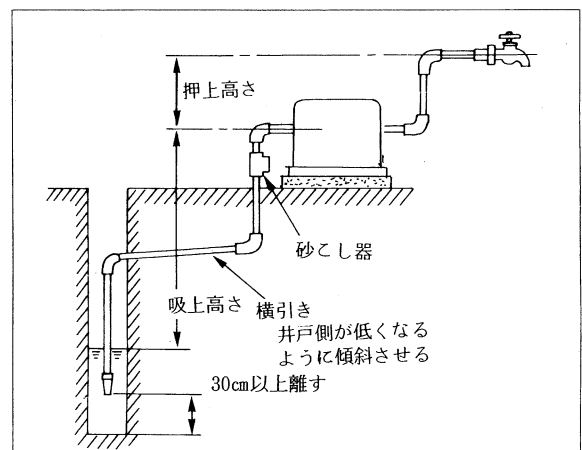
モーターのファンカバー穴よりドライバーを入れて下さい。  
※必ず電源を切って作業して下さい。

### 4-4 据付けと配管上のご注意

1. ポンプの据付けは水平に設置し、動くことがないようにポンプをアンカーボルトで固定してください。基礎はコンクリートで作ることをお勧めします。
2. 配管は、硬質塩化ビニル管、亜鉛引ガス管またはポリエチレン管をご使用ください。配管径はフランジ径と同じ太さの管径をご使用ください。
3. 水道管に直接配管しないでください。  
(水道法で禁止されております。又、故障の原因になります。)
4. 配管は凍結防止のためなるべく地下に埋設してください。またできるだけ曲り箇所も少なくかつ最短距離とし、流水の抵抗を少なくしてください。地上に露出している配管には、保温材料を巻いてください。
5. 吸込口・吐出口は、それぞれ2方向ありますので、ご希望の方向へフランジを接続し、使用しない吸込口・吐出口は必ず予備フランジでふさいでください。
6. やむをえず井戸から離して据付ける場合、井戸からポンプまでの横引きの距離は、吸上げ高さによって制限されます。
7. 砂の多い井戸に据付けるときはあらかじめ他のポンプで砂ざらえを充分に行ない、砂こし器をポンプの吸込側に取付けてください。  
吸込管の先端にはストレーナ(付属品)を必ず取り付けてください。このとき砂を吸い上げないよう、井戸底から30cm以上はなしてください。ポンプ内に砂が入り、砂かみによる回転不能や、ハネ車・メカニカルシールなどの寿命を短くします。

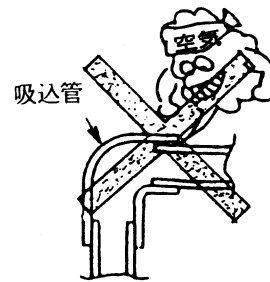


実吸上高さ(m)	横引きできる長さ(m)
8	2
7	12
6	22
5	32



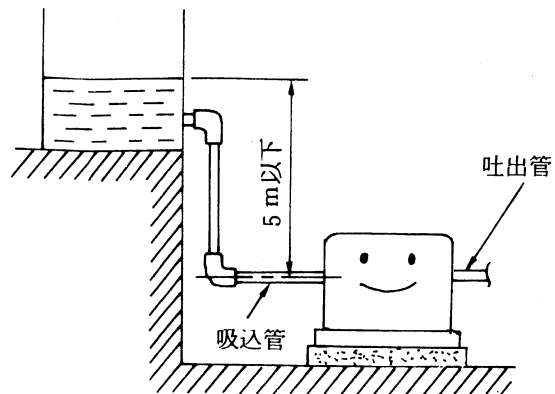


8. 配管の継目は、絶対に水漏れのないように確実に行ってください。とくに吸込管に漏れがあると空気を吸い込んで揚水不能となります。
9. 吸水面がポンプより高くなる時（押し込揚程の時）は5 m以下にしてください。
10. ウォーターハンマが発生しないよう配管してください。



#### 4-5 押し高さについて

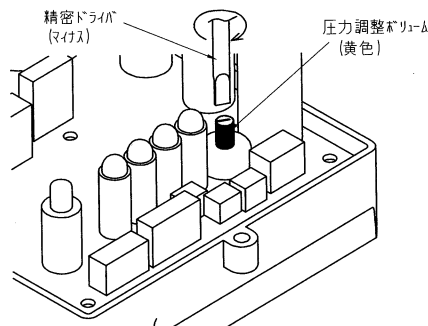
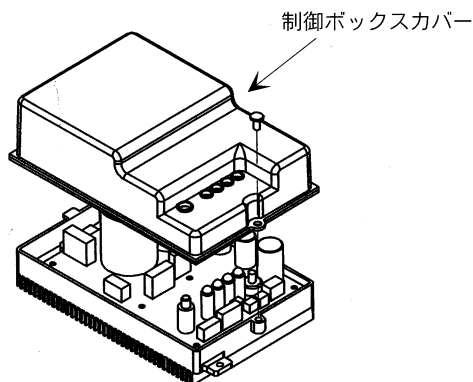
押し高さは8 mの吸い上げを基準に制御ボックスの圧力調整ボリュームを低圧側に設定しています。ポンプアップ用途など受水槽と組合される場合に限って、押し高さを高圧側に変更できます。その場合は次の要領にて吐出圧力を調整してください。



#### ご注意

押し高さが2 mより深い条件で、圧力調整ボリュームを高圧側に調整されますとポンプが停止しないことがあります。又、過負荷運転となりますので、制御ボックス及びモーターの不具合を起す原因となります。

形名	工場出荷時の設定（低圧）		押し高さ2 m以内の場合の調整（高圧）	
	一定圧運転圧力-始動圧力 kPa {kgf/cm <sup>2</sup> }	最大押し高さ (m)	一定圧運転圧力-始動圧力 kPa {kgf/cm <sup>2</sup> }	最大押し高さ (m)
THP2-V150S	160-130 {1.6-1.3}	12	220-180 {2.2-1.8}	17
THP2-V250S	180-150 {1.8-1.5}	14	240-200 {2.4-2.0}	19
THP2-V400S	210-180 {2.1-1.8}	17	270-230 {2.7-2.3}	22



- ① 制御ボックスカバーを外します。
- ② 圧力調整ボリューム（黄色）を精密ドライバー（マイナス）にて右に回すと圧力が高くなります。ボリュームは3/4回転以上は回らない構造となっており、回らなくなった位置が最大調整圧力となります。

## 4-6 配線工事

1. 配線は電気設備技術基準や電力会社の内線規定に従って安全確実にこなってください。  
又、アースは確実に取り付けてください。足場の状態（電気を通し易い靴等）や電気を感じ易い体質等個人差がありますが、ポンプ金属部に触れた時、ビリビリ感じる事を防ぎます。さらに他の機器に与えるノイズの影響を少なくできます。
2. 電源コンセント（単相100V）や配線は専用でお使いください。
3. 制御ボックスのカバーは、必ず取りつけてください。
4. 修理、点検の際は、必ず電源プラグを抜いてください。  
（制御ボックス内部は通電されていますので、感電の恐れがあります。）
5. **制御ボックスに水がかからないようご注意ください。**  
（内部に水が入りますと、誤動作や故障の原因になります。）
6. **制御ボックスランプが異常を示す点灯状態になった場合は、P18をお読みいただき、適切な処置を行ってから運転してください。**

### ご注意

- 電源がはいっている状態で電気部品にはさわらないでください。  
感電やケガをする恐れがあります。
- 制御箱の内部部品は触れないでください。  
モータが停止している状態でも電圧がかかっている場合があります、感電ややけど、ケガをします。
- 進相コンデンサは接続しないでください。  
コンデンサが異常発熱する場合があります。
- 電源は商用電源でご使用ください。  
発電機でのご使用の場合は制御回路やインバータが破損する場合があります。
- 電波の弱い地域ではラジオ等に影響が出る場合があります。  
別売のフィルター(雷低減用含む)と組合せると影響を少なくできます。  
運転時にAMラジオ等に雑音が入る場合があります。ポンプやケーブルなどからはなしてご使用ください。3m以上は離してください。  
揚水管に金属を使用されて設置をしますと影響が少なくなります。
- 雷が多発する場所では、別売のフィルターを取り付けて内部電気回路が影響を受けるのを少なくすることができます。
- 電源を入/切する水位制御等はお勧めできません。基板の早期トラブルを招く原因となります。

## 5. 運転方法

### 5-1 試運転

1. 吐出側の蛇口を1ヶ所開きます。
2. 呼水栓をはずします。〈図1〉
3. 呼水口より、やかんなどで満水になるまで、ゆっくりと水を流し込みます。〈図2〉

モーターや制御ボックスなどに水がかからないよう  
ご注意ください。

4. 呼水栓をもと通りにしっかり締めて、プラグを電源にさし込みます。
5. 蛇口より水が出始めましたら、蛇口を数回開閉し、ポンプが自動的に始動、停止することを確認します。  
(蛇口を締めて約10秒後にポンプ停止する設定になっています。)

蛇口を締めてもポンプが止まらない時は、先ず流量スイッチのフロートに異物(シールテープ、シール剤)が噛み込んでいないか調べてください。

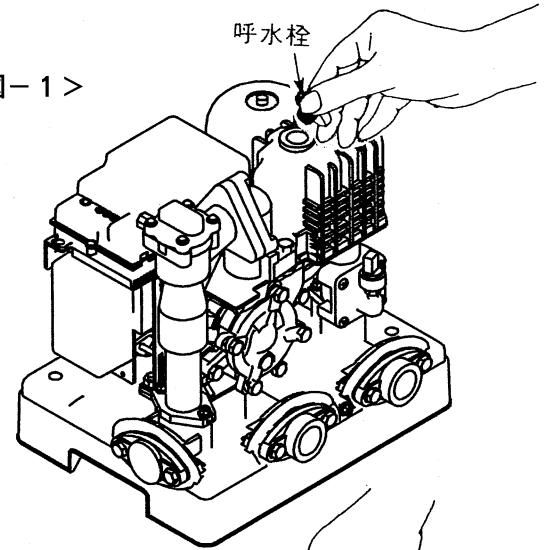
6. 吐出側の蛇口を全部閉じ配管から漏水がないか確かめてください。水を使用しないのにモーターがたびたび回るのは水漏れがどこかにあります。
7. 全ての作業が終わったらもう一度、配管等からの水漏れが無いか確かめてください。

- ご注意**
- 呼水しないうちは、絶対に運転しないでください。
  - 5～6分たっても水が出ない場合は呼水が不足している場合がありますので、電源を切り再び呼水してから運転してください。

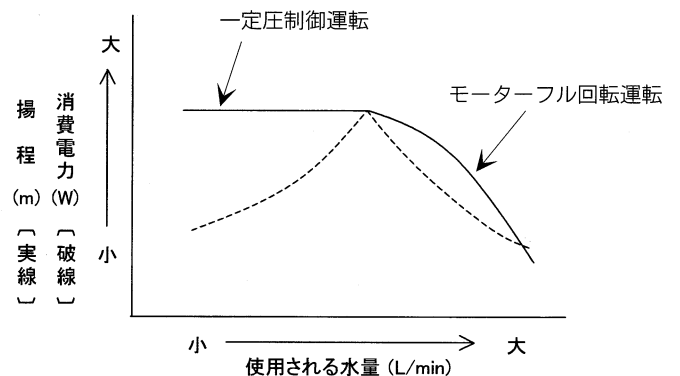
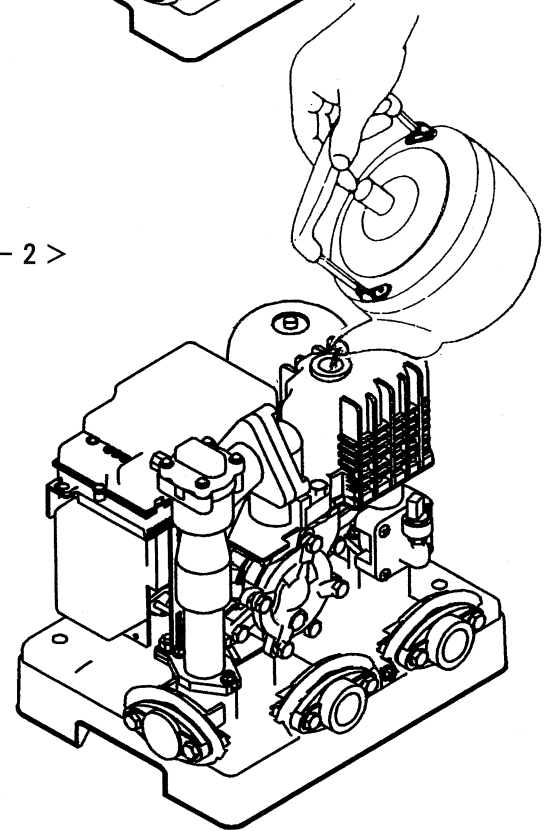
### 5-2 上手な使い方

1. 使用される水量に対するモーターの消費電力は右図の通りです。
2. 蛇口の閉じ方が不完全で又、パッキンが古くなっていると、水漏れがあり、ポンプが始動・停止をくり返しますので、蛇口は確実に閉じ、古くなったパッキンはすぐ取りかえてください。

<図-1>



<図-2>



#### ご注意

- 3～4日間以上、水を使用されなかった場合など、ポンプ部内の水が濁っていることがあります。このような場合には、しばらく排水して、水がきれいになってからご使用ください。

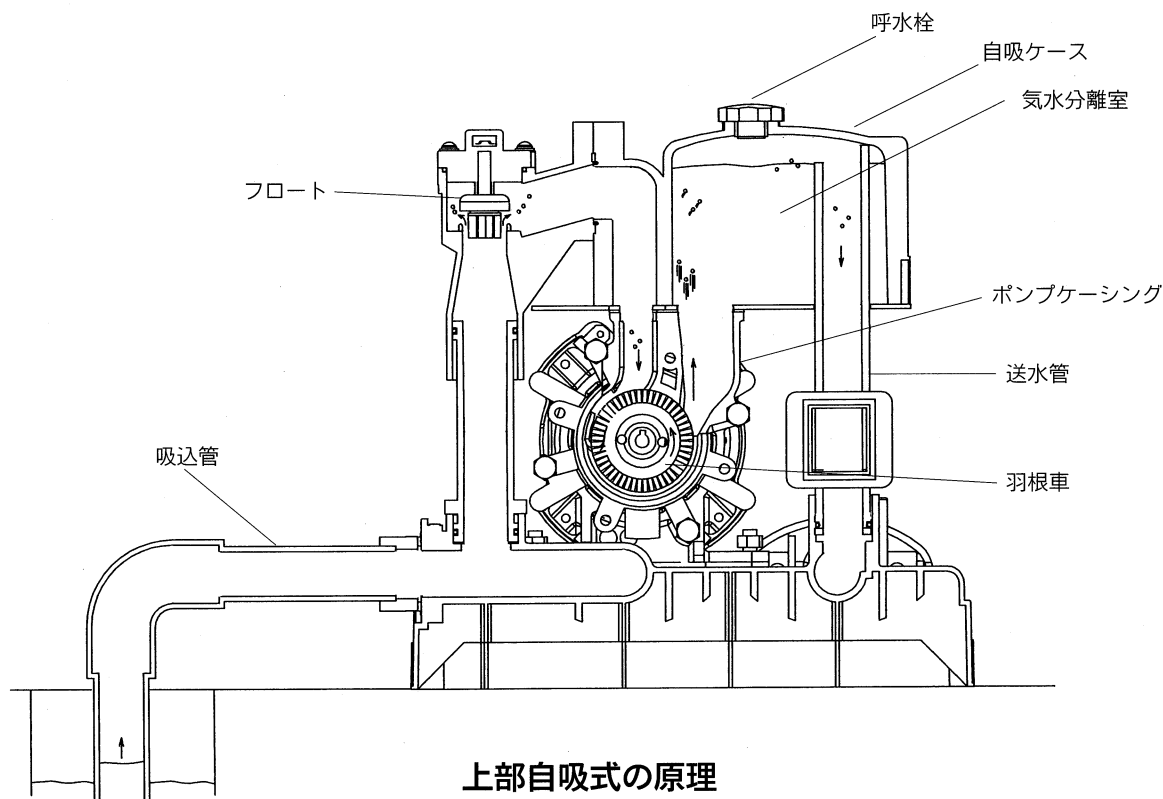
## 6. 揚水原理

### 自吸作用について

自吸とは、自吸ケースとポンプケーシングに少量の水を注入するだけで、ポンプの自吸作用により吸込管内の空気を吸い出し揚水するものです。

上部自吸式とは、吸込管内より混入された空気を気水分離室で水と空気に分離して自吸させるものです。

- ① 呼水をすると水は自吸ケースとケーシング内を満たします。
- ② 呼水栓を締め電源を入れると、ポンプが運転し、ケーシング内の水は羽根車の作用により、自吸ケースの方へ移動します。
- ③ この時ケーシング内は負圧となりフロートが吸上げられ、吸込管内の空気が巻き込まれます。巻き込まれた空気は水と一緒に気水分離室に入り、ここで水と空気に分離されます。この時空気が巻き込まれて移動した分だけ井戸の水は吸込管の中を揚がってきます。
- ④ 分離された空気は送水管を経て吐出管へ排出されます。
- ⑤ 一方、空気と分離した水は再び羽根車外周に戻り吸込管の空気を巻き込む作用を繰り返します。このようにして吸込管の空気を排出してしまい、揚水作用を開始し、給水栓から水が出始めます。



### ※ 自吸にあたっての注意事項

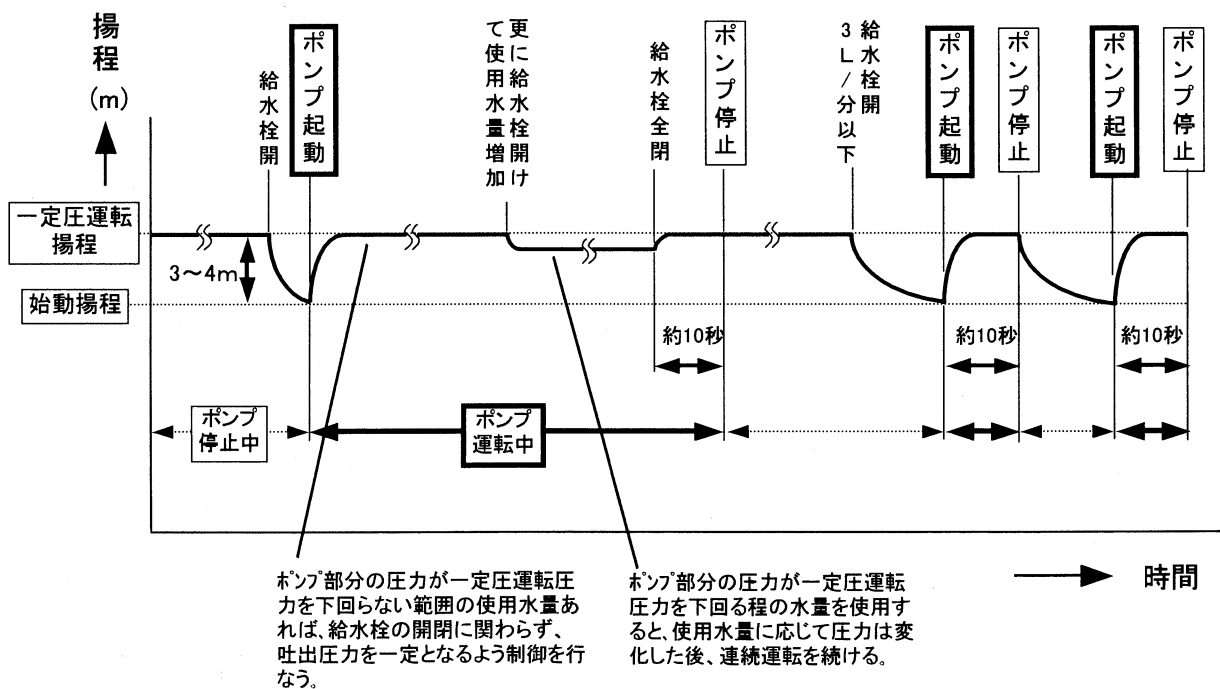
- ① 吐出側の蛇口は少なくとも、1ヶ所開いて下さい。
- ② 呼水量が不足したり、横引きが極端に長い場合は自吸時水温が上昇し、自吸性能が悪くなります。

従って1回の呼水で自吸しない場合は、電源を切り呼水を追加して下さい。

[10分以上自吸運転（ポンプは運転しているが、揚水していない状態）を続けると、制御ボックスが水切れと認識し、ポンプ停止します。この場合、一旦電源を切り、再呼水しポンプの温度が下がった状態で電源を入れ、再度自吸運転を行って下さい。]

## 7. 自動運転の概要

給水 (蛇口 開)	停止 (蛇口 閉)	少量給水 (蛇口 絞開)
<p>蛇口を開くと、まずアキュムレータ内の蓄圧水が徐々に放出され、吐出配管の圧力が低下して、圧力センサがON信号を出します。この信号により、制御回路が作動しポンプを始動します。ポンプが給水を始めると流量スイッチがON信号を出し、ポンプは回り続けます。これにより給水は水量・水圧の変動がなく安定した状態で続けます。</p>	<p>蛇口を閉じると、圧力センサ・流量スイッチ共OFFとなり制御回路にて、アキュムレーターに完全に蓄圧した後、約10秒後ポンプを停止します。これからは蛇口が再び開かれるまで、ポンプは停止状態を続けます。</p>	<p>給水されていても、水量が非常に少ない場合（使用水量3L/分以下）は、流量スイッチがON信号を出しませんので、アキュムレータの蓄圧水の放出→圧力センサONの信号を出す。→<b>ポンプ始動</b>→アキュムレータの蓄圧→<b>ポンプ遅延停止</b>→アキュムレータの蓄圧水の放出を繰り返します。</p>
<p>☆制御回路には<b>遅延停止機能</b>（蛇口を閉じて約10秒後に停止する）をもうけています。これはアキュムレーション（蓄圧動作）を確実にする、少量給水の場合の始動↔停止の頻度を少なくする、又停止時の衝撃を軽減するために効果があります。</p>		



## 8. 各製品の構造

### 8-1 ポンプ部分

THP2-V形ポンプは、うず流れ形ポンプと呼ばれる型式のポンプで、周辺に溝を切った円板、すなわち羽根車を回転することによって、羽根車とケーシングの間にある水に運動を与えるものです。

羽根車はステンレスのボルトで、ステンレスの座金、バネ座金を介してモータルの軸端に固定され、ケーシングカバーはOリングを介してケーシングに締付けられています。

うず流れ形ポンプは、ケーシング、ケーシングカバーおよび羽根車との隙間がポンプの性能に影響します。これらの材質として砲金を用い、精密加工を施していますので、長時間使用しても性能の低下は殆どありません。

軸貫通部には封水のため、メカニカルシールを使用しています。

ケーシングの上部には自吸時の呼水を溜める自吸ケースがガスケットを介して取付けられています。

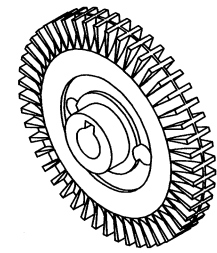
#### メカニカルシールの構造

ケーシングの軸貫通部に下図のようなメカニカルシールを装着しています。

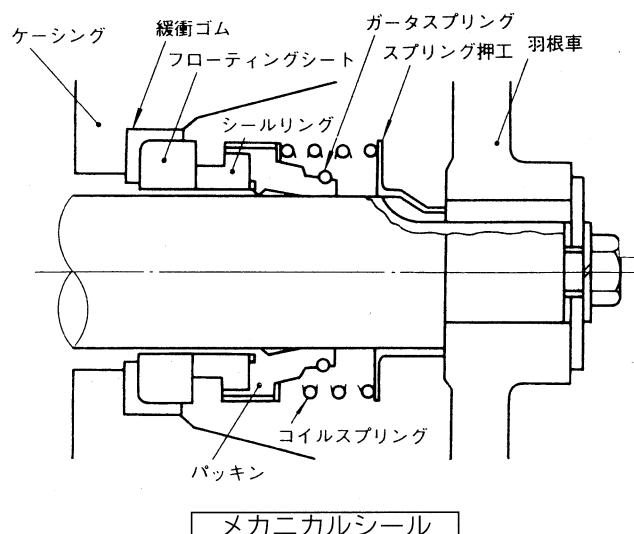
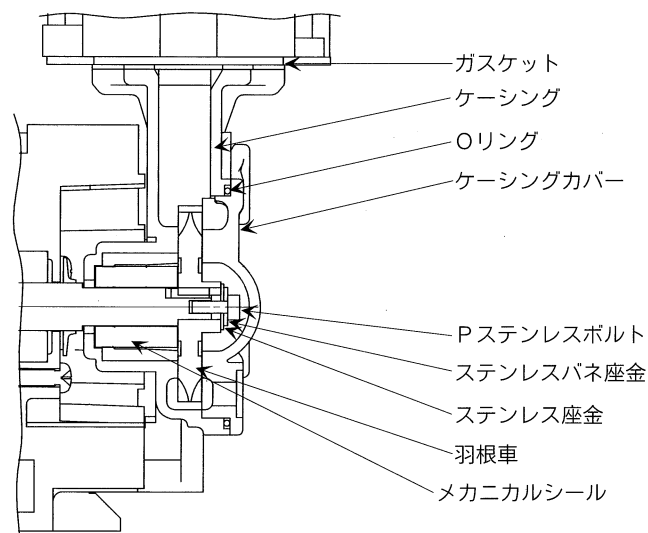
ポンプ運転時の正、負圧ともに空気や水の漏れがないようにフローティングシートとシールリングの当り面は超精密仕上がが施され、摩擦損失も極めて少なく長寿命です。

緩衝ゴムは、メカニカルシール本体に加わる衝撃を防ぎます。ケーシングに圧着して固定部からの漏れを防ぎます。パッキンは軸に挿入されて軸方向からの漏れを防ぎ、その先にシールリングがあり、コイルスプリングによる一定圧力でフローティングシートと接触し軸と共に回転します。

固定部と回転部の接触面は、フローティングシート（セラミック）とシールリング（炭素含有物）がお互いにラッピングされた面で摺動しながら完全な密封をします。



羽根車



## 8-2 モーター

THP 2-V形のモーターは、DCブラシレスモーターを採用しています。

### ①DCブラシレスモーターとは

レコードプレーヤのターンテーブル駆動用に採用されたのを始点として、その後のVTRやCD、LD等のAV機器・フロッピーディスクやハードディスクドライブ等のコンピュータ周辺機器に使用範囲が拡大し、応用技術が発展しました。

これらの機器には低振動・低騒音・低消費電力等が要求され、DCブラシレスモーターは、従来のモーターに比べ最も適しています。

近年複写機やプリンタ等の事務機器からエアコンや冷蔵庫、全自動洗濯機等の分野へ用途の拡大が進んでいます。

THP 2-V形用モーターは、確立されたDCブラシレスモーターの技術を踏まえ、ポンプの負荷及び回転数に適した専用設計を行ないポンプに搭載しております。

### ②従来の機種に搭載していたインダクションモーター（誘導電動機）と比較し以下の長所・短所があります。

長所 1) 起動トルクが大きい。

2) 回転子（ロータ）に渦電流が流れない為、原理的に効率が良い。

3) スベリが無く、精密な制御に適している。

短所 1) モーターを運転させる為には駆動回路が必要。

2) ローターは一部永久磁石で構成されている為、ローターのための部品供給が出来ない。（モーター完成品での供給となる。）

### ③従来からある直流電動機（ブラシ付DCモーター）と比較しても以下の長所・短所があります。

長所 1) ブラシがなく、ブラシの摩耗による寿命の問題を解消した。

2) ブラシと整流子の接触による、電流切替時の火花による電氣的ノイズ（スパーク）と機械的ノイズの問題を解消した。

短所 1) 上記同様、モーターを運転させる為には駆動回路が必要。

### ④更に構造をモールドモーター〔固定子（ステータ）を高耐熱性の樹脂で一体成形したもの〕とした為、以下の利点を得ることが出来ました。

1) 放熱性が良く、小型・軽量に出来る。

2) モーターフレームは樹脂で絶縁体の為、漏電による感電がない。

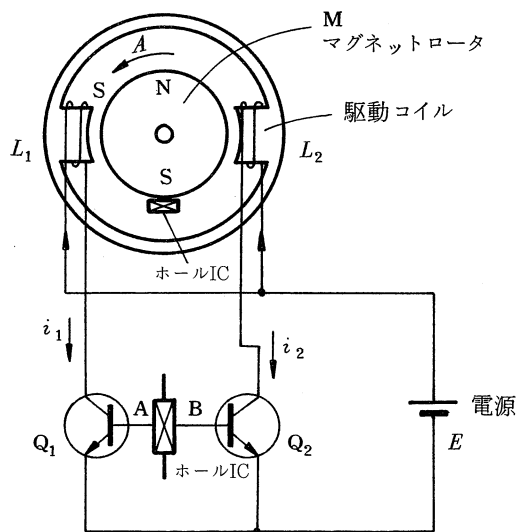
3) 樹脂で隙間を埋めている為、磁気音を閉じ込める効果がある。

### ⑤DCブラシレスモーターの動き

駆動回路を介して直流電力を駆動コイルに加えると、ある相のコイルが励磁される。

マグネットロータが、励磁されたコイルの方向に引寄せられ、ある角度回転する。

ステータに配置されたホールICがロータの位置を検出し、その位置に対応して回転方向のコイルに順次電力を加えるように、制御して通電切換えを行ない連続的に回転を続ける。



DCブラシレスモーター略図

### 参考 1 インダクションモーターとは

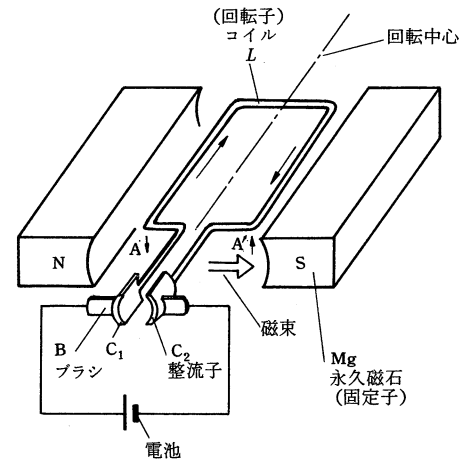
電磁誘導によって一次側から二次側に電力を送り、これを利用して動力を発生するモーター。駆動回路は不要で、簡素な構造となる。

### 参考 2 ブラシ付DCモーターとは

永久磁石により構成された固定子内にコイルがあり、その先端部に整流子が接続されている。ステータ側に取付られたブラシは整流子と接触する。

電力はブラシ・整流子を介してコイルに供給され、コイルに電流が流れる為、フレミング左手の法則に従って回転力（トルク）が発生する。

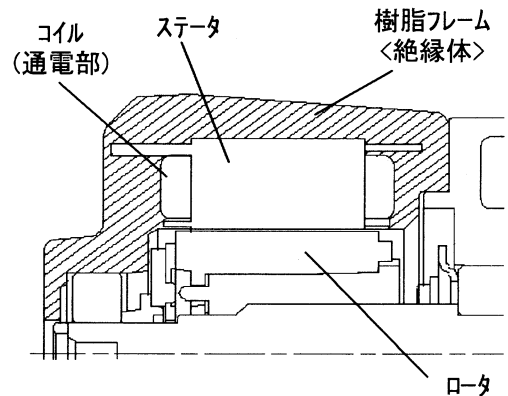
ブラシと整流子が機械的に接触する為、ブラシの摩耗による寿命問題、電流切替え時のスパークによる電氣的ノイズ問題が構造上起きてしまう。



ブラシ付DCモーター略図

### 参考 3 モールドモーターとは

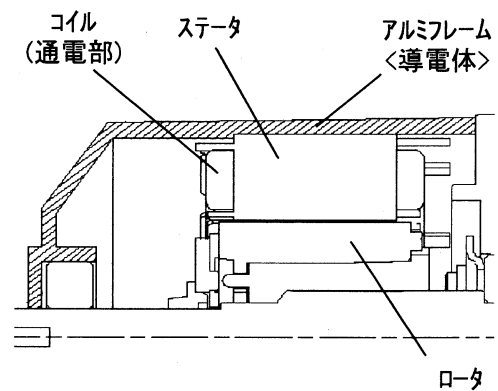
固定子（ステータ）を高耐熱性の樹脂で一体成形したもの。発熱部であるステータを、熱伝導率の高い樹脂で覆っている為、放熱性が良く小型・軽量となる。又、樹脂は絶縁体の為感電の危険性がない。



モールドモーター構造 略図

### 参考 4 アルミフレームモーターとは

アルミ製のフレームにステータを圧入する。一般的には、放熱性を高める為、外周に放熱フィンを設けている。



アルミフレームモーター構造 略図



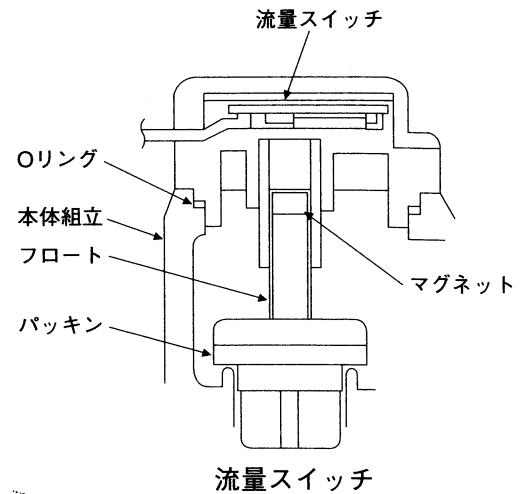
### 8-3 流量スイッチ（逆止弁内蔵）

#### ① 構造

本体組立の吸込側に逆止弁を内蔵した流量スイッチがあります。

流量スイッチは逆止弁を兼ねたフロートが運転中の水量（流量）により上昇、下降しポンプの運転及び停止の信号を出します。（下図のようになります。）

フロート（逆止弁）は運転中は水量により上昇しポンプが停止するとフロートが下がってパッキンはブッシュに圧着され、水の逆流を止める重要なものです。



#### ② 取扱い

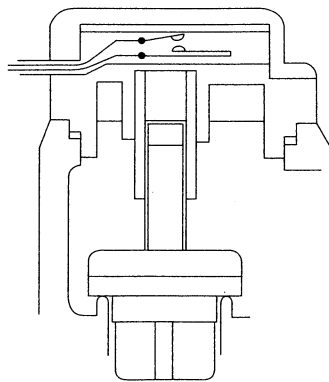
流量スイッチ部は破損するので分解しないでください。また水がかからないようにしてください。内部に水が入りますと誤動作や故障の原因となります。フロートのパッキンは耐水性ゴムを使用し長期の使用に耐えますがもし水を使用せず、ほかに漏水個所がないのにポンプがたびたび作動するようでしたら一応パッキンを確認してください。

異物をはさんでいたらこれを取除き、パッキンの寿命がきて傷んでいたら取換えてください。

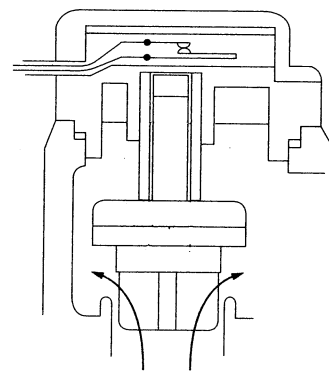
蛇口を締めてもポンプが止まらない時は、先ず流量スイッチのフロートに異物が噛み込んでいないか調べてください。

異物の噛み込みがあれば取り除いて再度運転確認してください。異物の噛み込みは据付時が多いので据付時の配管接続に使用したシールテープ、シール剤、井戸内への異物落下等に特に注意してください。

#### ③ ON, OFF状態



(OFF状態)  
水が流れていない状態  
(蛇口が全て閉じている)



(ON状態)  
水が流れている状態  
(蛇口が1ヶ所以上開いている)

## 8-4 圧力センサ

### ① 構造

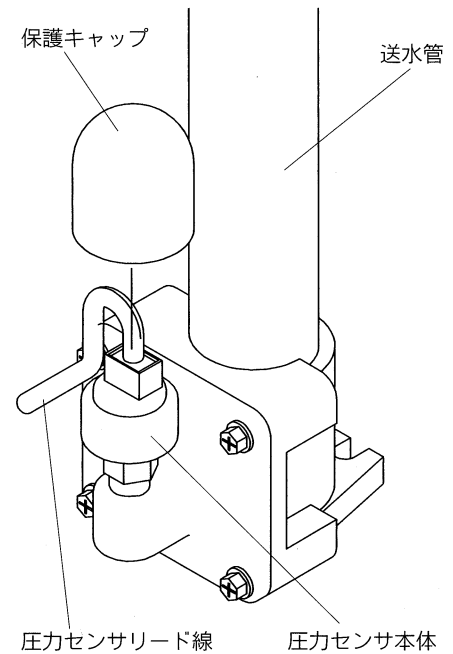
圧力センサは右図のような構造をしています。制御ボックスよりDC 5 V印加され、ポンプにかかる圧力に応じて電圧を出力する、電圧出力タイプです。

### ② 取扱い

圧力センサリード線の先端には、専用のコネクタが取付けてあり、ワンタッチで制御ボックスに結線出来るものになっています。

6 Vを超える電圧を印加すると破損します。従って、AC100Vには使用出来ませんのでご注意ください。

保護キャップは取付けた状態でご使用願います。(コネクタ接続部に水が入りますと、故障の原因となります。)



## 8-5 アクムレータ

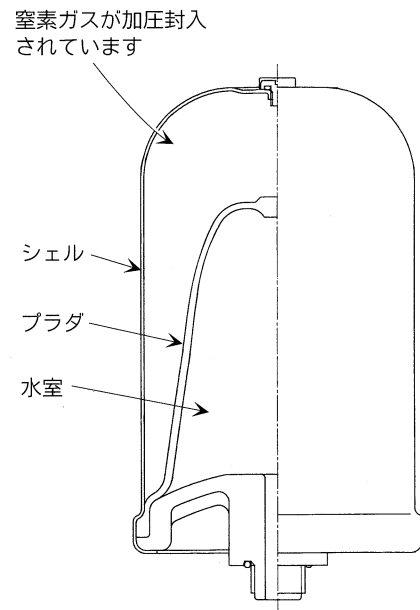
### ① 構造

アクムレータはプラダ（ゴム袋）によって気体室と水室とに完全に分離されています。

気体室にはあらかじめ所定の窒素ガスを封入してありますので、空気の補給は不要です。水室の内部には信頼性の高い防錆処理と相まって長寿命です。ポンプ部分には圧力センサを取付けており、アクムレータ内の圧力を電圧に変換し、制御ボックスに送り、モーターを制御します。アクムレータは自動運転にはなくてはならないものです。

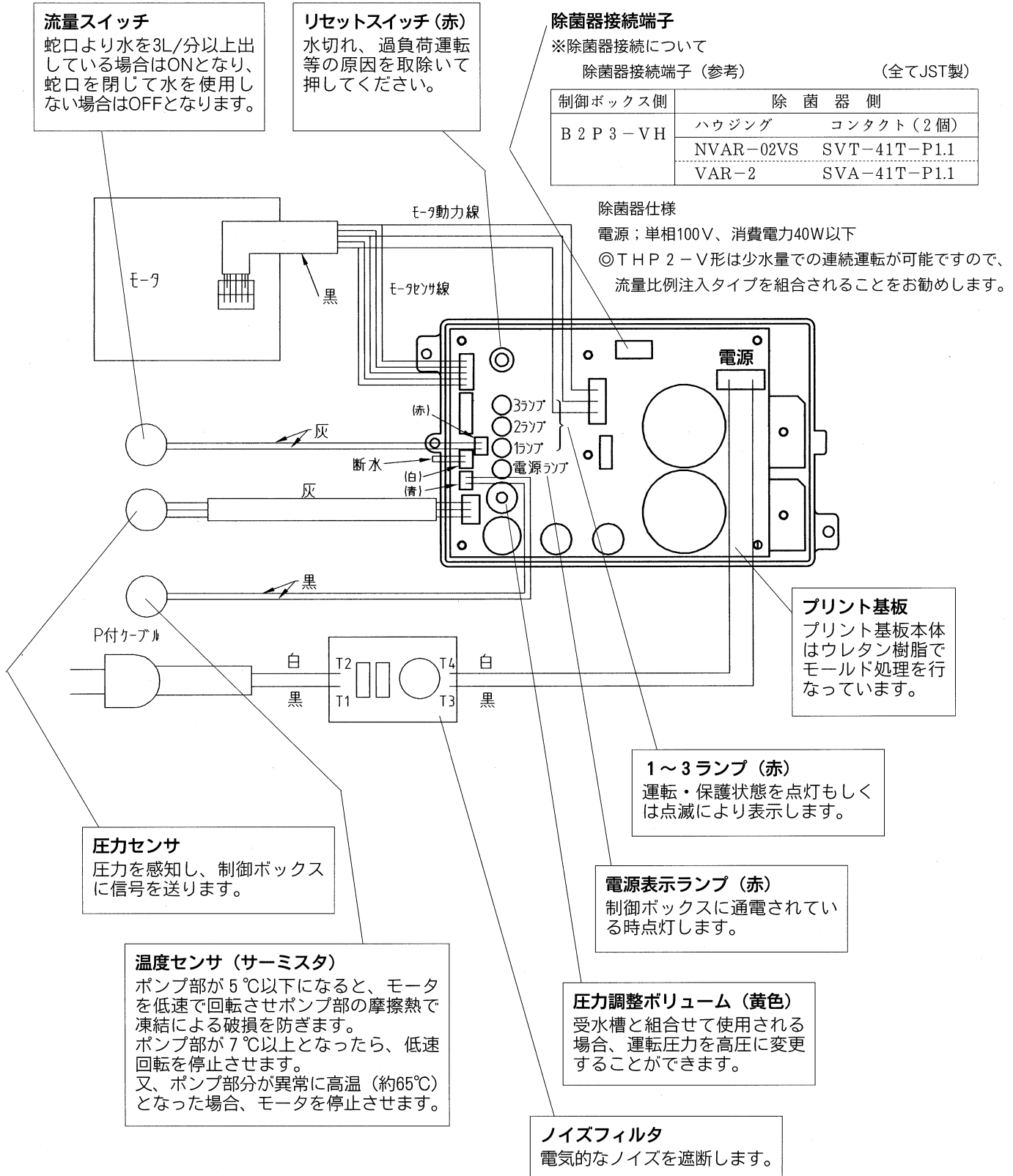
### ② 作用

プラダの水室内に水を送り込むと、プラダが膨らみ気体室は水の量が増すに従って圧縮されます。この圧縮された気体室によってプラダは元の状態に戻ろうとして水室内に圧力を加えます。こうして水に加圧し、この圧力を圧力センサで感知し、流量スイッチと連動させポンプの自動運転を行います。



アクムレータ

**注意 呼水時制御ボックスに水がかからないようご注意ください。**



## 制御ボックスのランプ点灯による運転・保護状態表示内容

○…点灯 ●…消灯 ◎…点滅

ポンプ運転状態	制御ボックスランプ表示	備 考	
自 吸	電 源	○	呼水後電源投入し、揚水開始するまでこの表示となります。
	1ランプ	○	
	2ランプ	●	
	3ランプ	●	
一定圧制御運転	電 源	○	制御ボックスの圧力調整ボリュームにて設定した圧力で運転している状態を示します。
	1ランプ	●	
	2ランプ	○	
	3ランプ	●	
モータフル回転運転	電 源	○	モータがフル回転で運転している状態を示します。 (圧力調整ボリュームにて設定した圧力以下で運転していません。)
	1ランプ	●	
	2ランプ	●	
	3ランプ	○	
少水量 (3L/min) 以下 で運転。もしくは ポンプ停止状態	電 源	○	流量スイッチがOFFとなる水量 (約3L/分以下)。もしくは、 ポンプ停止状態を示します。 蛇口締切後、約10秒間モータ回転し停止します。
	1ランプ	●	
	2ランプ	●	
	3ランプ	●	

制御ボックス保護動作	制御ボックスランプ表示	備 考	
低温保護	電 源	○	ポンプ部が5℃以下となった場合、水を使用しなくともモータを低速回転させ、ポンプ部摩擦熱で凍結破損を防ぎます。 ポンプが7℃以上になった場合、低速回転を停止します。
	1ランプ	○	
	2ランプ	○	
	3ランプ	○	
高温保護	電 源	○	温度センサ部が65℃まで上昇した場合、モータを停止させます。温度センサ部が50℃まで低下したら正常運転に自動復帰します。
	1ランプ	●	
	2ランプ	◎	
	3ランプ	●	
水切れ保護 (初期)	電 源	○	10分間水切れ運転続けるとモータ自動停止。10分後自動復帰します。
	1ランプ	○	
	2ランプ	●	
	3ランプ	●	
水切れ保護 (完全保護)	電 源	○	初期水切れ保護動作を5回繰り返した場合、モータ完全停止します。リセットスイッチ押すと復帰。
	1ランプ	◎	
	2ランプ	●	
	3ランプ	●	
過負荷保護	電 源	○→○	ポンプ部異物かみ込み等で過負荷状態となると、モータ・制御ボックス保護の為モータ停止します。リセットスイッチを押すと復帰します。
	1ランプ	○→●	
	2ランプ	○→●	
	3ランプ	●→◎	
断水保護	電 源	○	制御ボックス内の断水コネクタ (工場出荷時 リード線にて短絡) 引き抜いた時、もしくはお客様にて水位制御されている場合に、一次側断水した時モータ停止します。 コネクタ差込もしくは一次側水復帰すると自動復帰。
	1ランプ	◎	
	2ランプ	◎	
	3ランプ	◎	
低電圧保護	電 源	○	電源圧力が80V以下となった場合モータ停止。 電圧が正規値に戻れば正常状態に自動復帰。電圧が戻らなければ電源切と認識し、停止状態となります。
	1ランプ	○	
	2ランプ	◎	
	3ランプ	●	
短絡保護	電 源	○	制御回路の中で短絡状態となった時、モータ停止させます。 リセットスイッチ押すと復帰。
	1ランプ	上記に	
	2ランプ	当てはまら	
	3ランプ	ない点滅	

## 9. ポンプに異常がおこったときは

### 修理サービスを依頼されるまえに

ご使用中に異常が生じたときはお使いになるのをやめ電源を切って下表により故障内容をチェックして販売店・工事店または弊社各営業所へご相談ください。このときポンプの型式をお忘れなくお知らせください。

1. 水が出ない、ポンプがひんぱんに回るなどの異常かな？ と思われましたら、修理を依頼される前に次の点検をしてください。

1. 電源プラグがコンセントにしっかりと差し込まれていますか。
2. 電流ブレーカーや漏電しゃ断機が動作していませんか。
3. 過剰にポンプを毛布や断熱材で保温していませんか。
4. 配管、蛇口から水漏れしていませんか。
5. 水洗トイレ、温水ソーラー器などのボールタップから水漏れしていませんか。
6. ポンプの周囲に異常なノイズ発生源又は、限度を超える突発的ノイズ（雷等）発生はありませんか。（ノイズによって制御回路が異常トリップ状態となります。）

2. 異常と思われる所を直されましたら、又異常が見つからなかったら吐出側の蛇口を1ヶ所開き、差込みプラグかブレーカーで電源を一度切った後、再び電源をONにしてください。もし一時的な不具合（低電圧、水位低下、異物のかみこみなど、ポンプ異常昇温など）により制御ボックスが保護動作して停止していたものであれば、その後正常に運転します。

再び制御ボックスのランプが異常を示す点灯状態になったり、異常な音、異常な運転をするようであれば、繰返さずに電源を切り、お求めの販売店・工事店または弊社各営業所へご連絡ください。

### 異常時の対処の一例

1. モーターが回りつづけて止まらない……(1) 制御ボックス内の圧力センサのコネクタを抜く。数秒間低速でモーターが回転し、その後止まれば圧力センサの故障です。  
(2) 制御ボックス内の流量スイッチのコネクタを抜く。モーターが止まれば流量スイッチの故障か逆止弁への異物の噛み込みです。  
(3) 上記(1)(2)でも止まらない場合は制御ボックスの故障の可能性がありません。
2. 制御ボックスの調査について……(1) 制御ボックス内の圧力センサと流量スイッチのコネクタを抜いて圧力センサ、流量スイッチの順にコネクタを入れてください。モーターが回転するのが正常です。次に圧力センサ、流量スイッチの順にコネクタを抜いてください。モーターが停止するのが正常です。

(制御状態を調べるには、制御ボックスランプの点灯状況を確認してください。)

蛇口を開いても水が出ない  
ポンプは回っていない

点検項目		点検結果		処置
電源 ○	吐出配管	押上高さが高い		蛇口高さを低くする
1ランプ ●	制御ボックス	制御ボックスの故障		制御ボックス交換
2ランプ ●	電源	電圧が低い(80V以下)		電力会社に相談
3ランプ ●		電圧降下が大きい(80V以下に降下する)		電圧降下を改善
電源 ○	ポンプ部分 (ケーシング) の温度	異常に熱い (65℃以上)	高温保護状態 (空運転を続けた結果保 護動作に至っている)	「簡易自吸」点検要領による
1ランプ ●				
2ランプ ◎		特に熱くない (65℃以下)	温度センサ不具合 温度センサ異常なし	温度センサ交換 制御ボックス異常→交換
3ランプ ●				
電源 ○	水源 (水切れ保護 初期状態)	水は十分ある	流量スイッチ不具合	流量スイッチ交換
1ランプ ○			流量スイッチ異物詰り	流量スイッチ清掃(軸ガイド部)
2ランプ ●		制御ボックス不具合	制御ボックス交換	
3ランプ ●		水が不足する場合がある	水源の確保	
電源 ○	水源 (完全保護)	水は十分ある	流量スイッチ不具合	流量スイッチ交換
1ランプ ◎			流量スイッチ異物詰り	流量スイッチ清掃(軸ガイド部)
2ランプ ●		制御ボックス不具合	制御ボックス交換	
3ランプ ●		水が頻繁に不足する	水源の確保	
電源 ○→○	電源	電圧が低い		電力会社に相談
1ランプ ○→●		電圧降下が大きい		専用配線とする事を相談
2ランプ ○→●		ポンプ部分	異物かみ込み	
3ランプ ●→◎				
電源 ○	制御ボックス	断水コネクタ差込み不良		断水コネクタを確実に差込む
1ランプ ◎	断水コネクタ部	断水コネクタ差込み問題無し(制御ボックス不良)		制御ボックス交換
2ランプ ◎	水位制御され ている場合	制御用の電極、リレ不具合		電極、リレ改善
3ランプ ◎		水源の水が不足する場合がある		水源の確保
電源 ○	電源	電源電圧が80V以下に降下する (10秒後に電圧が正規値に戻れば正常状態 となる)		電圧降下を改善
1ランプ ○				
2ランプ ◎				
3ランプ ●				
電源 ○	電源	電源電圧が120V以上ある (10秒後に電圧が正規値に戻れば正常状態 となる)		過電圧を改善
1ランプ ○				
2ランプ ●				
3ランプ ◎				
電源 ○	ポンプ部分	異物かみ込み		異物除去
1ランプ 上記にあ てはまら ない点滅				
2ランプ	制御ボックス	制御ボックス内で短絡状態となっている		制御ボックス交換
3ランプ				
電源 ●	電源	電源電圧0V		ブレーカ動作有無の確認
1ランプ ●		サシ込みプラグが正しく差込まれていない		
2ランプ ●		制御ボックス	制御ボックスの不具合	
3ランプ ●				

		点検項目	点検結果	処置	
蛇口を開いても水が出ない	ポンプは回っている	電源	電圧が低い	電力会社に相談	
		1ランプ	電圧降下が大きい	専用配線とする事を相談	
		2ランプ	簡易自吸 負圧8m以下	幼ニカルシールより水漏れ	幼ニカルシール交換
		3ランプ		ハネゲルマの摩耗	ハネゲルマ交換
			負圧8m以上	呼び水の確認	呼び水の補給
				吸込配管からの空気吸込み	吸込配管改善
		水位確認	吸込揚程8m以内とする		
蛇口を開くと水は出る	水量・水圧が不足	圧力センサ	圧力センサの故障	圧力センサ交換	
		吐出配管	吐出配管 他 水路のつまり	清掃	
		電源	電圧が低い	電力会社に相談	
		1ランプ	電圧降下が大きい	専用配線とする事を相談	
	2ランプ	ポンプ部分 (簡易自吸) 負圧8m以下	幼ニカルシールより水漏れ	幼ニカルシール交換	
	3ランプ		ハネゲルマの摩耗	ハネゲルマ交換	
		負圧8m以上	吸込配管からの空気吸込み	吸込配管改善	
			水位確認	吸込み揚程8m以内とする	
		吐出配管	吐出側配管の漏れ	吐出配管改善	
	運転・停止が頻繁	使用水量	3L/min以下	3L/min以上で運転	
3L/min以上			流量スイッチ不具合 制御ボックス不具合	流量スイッチ交換 制御ボックス交換	
圧力センサ		圧力センサの不具合	圧力センサ交換		
使用始めに水が途切れる	逆止弁	逆止弁より水落ち	弁座清掃・パッキン交換		
	吸込配管	配管及び配管接続部からの空気吸込み	吸込配管改善		
蛇口を閉じてでもポンプが止まらない	電源	電圧が低い	電力会社に相談		
		電圧降下が大きい	専用配線とする事を相談		
	圧力センサ	圧力センサの不具合	圧力センサ交換		
	流量スイッチ	流量スイッチの不具合	流量スイッチ交換		
		流量スイッチ弁座に異物かみ込み	弁座清掃		
	制御ボックス	制御ボックス不具合	制御ボックス交換		
吐出配管	吐出側配管の漏れ	吐出配管改善			
蛇口を閉じているのにポンプが起動する	逆止弁	逆止弁より水落ち	弁座清掃・パッキン交換		
	吐出配管	吐出側配管の漏れ	吐出配管改善		
	アキュムレータ	アキュムレータ寿命 もしくは不具合	アキュムレータ交換		
	ポンプ部分 (ケーシング) の温度	ポンプ部5℃以上	温度センサ不具合	温度センサ交換	
			温度センサ異常なし	制御ボックス異常→交換	
		ポンプ部5℃以下	低温保護 (低速回転し、凍結破損を防止する)	ポンプ部分の温度が7℃以上になれば、低速回転停止する ※異常ではありません	

## 9-2 各製品の故障診断

### 9-2-1 ポンプ

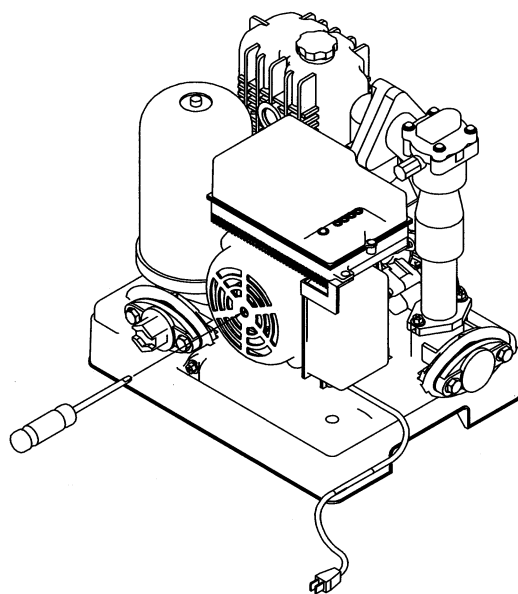
ポンプ部分の不具合事例としては、異物かみ込み等による拘束と、羽根車摩耗・メカニカルシール不具合による性能低下が挙げられます。

#### 1) 異物かみ込み有無確認

下図のようにモーターの後ろからドライバーを用いて、モーター軸が軽く回るか確認します。軽く回れば正常です。重いようであれば、異物がかみ込んでいる可能性がありますので、ケーシングカバー、羽根車を外し点検・清掃します。

工場にて全数通水試験しておりますが、その時の水がポンプ羽根車とケーシングの間に残り、白い粉のような生成物が形成されることがあります。これが原因で初期（梱包開梱時）もしくは長期間ポンプを使用しなかった場合にモーター軸が重い事があります。

モーター軸手回しにて数回転まわせば軽く回るようになりますので、不具合ではありません。



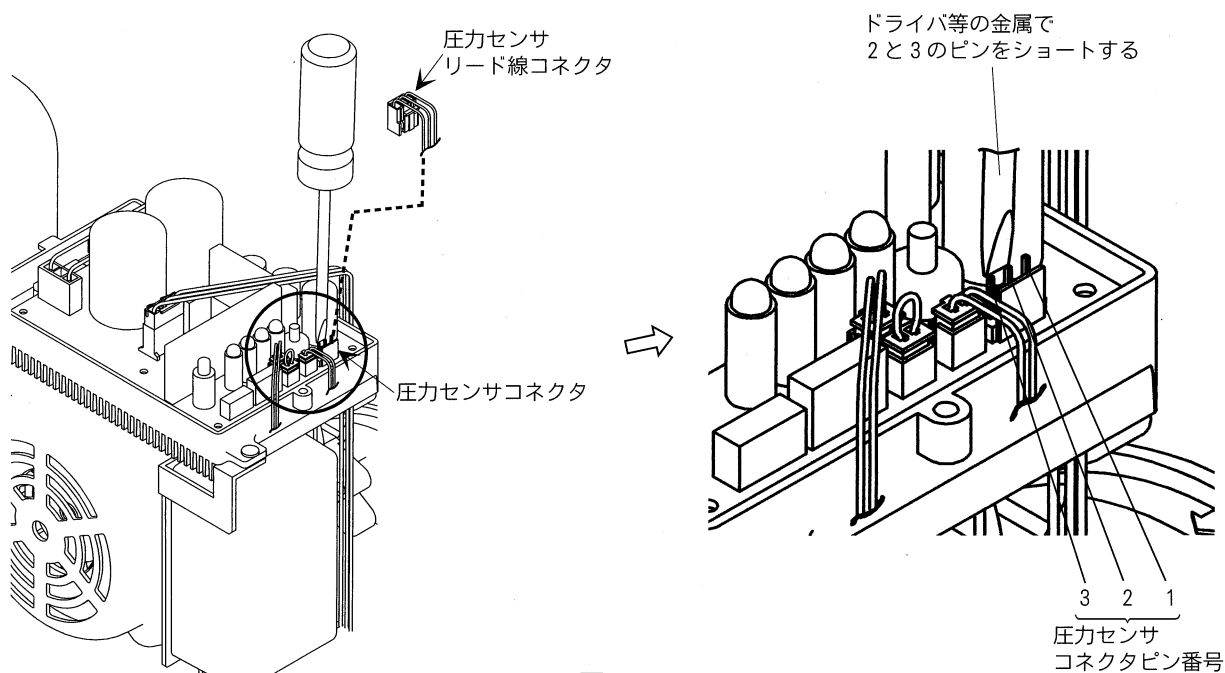


## 2) 羽根車摩耗による性能低下の確認

摩耗の有無は目視で確認するか、ポンプ吐出圧力を圧力計にて測定し判断します。

### 吐出圧力測定方法

1. 電源を切り、ポンプに蓄えられた圧力を開放し、吐出圧力が測定できる部分に圧力計を取付けます。
2. 一ヶ所蛇口を開け電源を入れ、ポンプを運転させます。
3. <図-3>要領にて、圧力センサリード線コネクタを抜くとポンプ停止します。2と3のピンをショートするとモーターはフル回転します。蛇口を除々に締め、吐出圧力が下表程度であれば正常です。



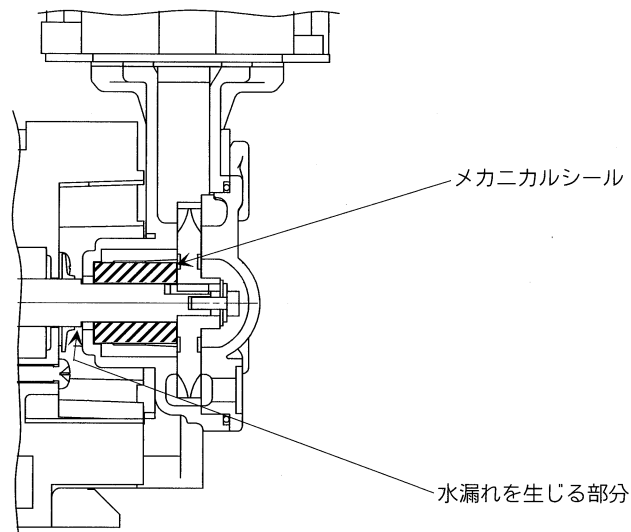
<図-3>

- ※1. 制御ボックス圧力センサコネクタ1と3のピンはショートさせないで下さい。制御ボックスが破損します。
- ※2. 制御ボックス圧力センサコネクタ2と3のピンをショートさせたまま蛇口を全閉すると、過電流保護ははたらき、ポンプ停止します。(従来の誘導電動機タイプのポンプ部分と比較し、THP2-V用のポンプ部分は、高揚程設計となっており、吐出圧力を制御して自動運転を行います。2・3ピンをショートすることで、圧力は制御せずモータフル回転で運転を行いますので、その時蛇口を全閉にすると過負荷状態となり、保護停止します。)

機 種	吐出圧力	
	kPa(kgf/cm <sup>2</sup> )	
	吸上高さ	
	2 m時	8 m時
THP2-V150S	220 〔2.2〕	160 〔1.6〕
THP2-V250S	240 〔2.4〕	180 〔1.8〕
THP2-V400S	270 〔2.7〕	210 〔2.1〕

### 3) メカニカルシール不具合確認

1. ポンプ停止時に<図-4>部分より水漏れがないかを確認



<図-4>

2. 水漏れがあった場合、分解してシール面の確認

- 1) 異物がシール面にある場合→清掃

- 2) シール面が摩耗している場合→交換

消耗部品ですので、寿命と判断した場合交換となります。

一般的な寿命は6000時間と考えておりますが、運転状況・温度・水質等により寿命は大きく左右されます。

## 9-2-2 モーター

モーター部分の不具合事例としては、ベアリング不具合による機械的な回転不良と、コイル断線・短絡等の電気的な回転不良が挙げられます。

### 1) ベアリング不具合有無確認

モーター軸(ポンプ部分の羽根車・メカニカルシールを取外した状態で確認)が重い場合、ベアリングの不具合もしくは寿命が考えられます。

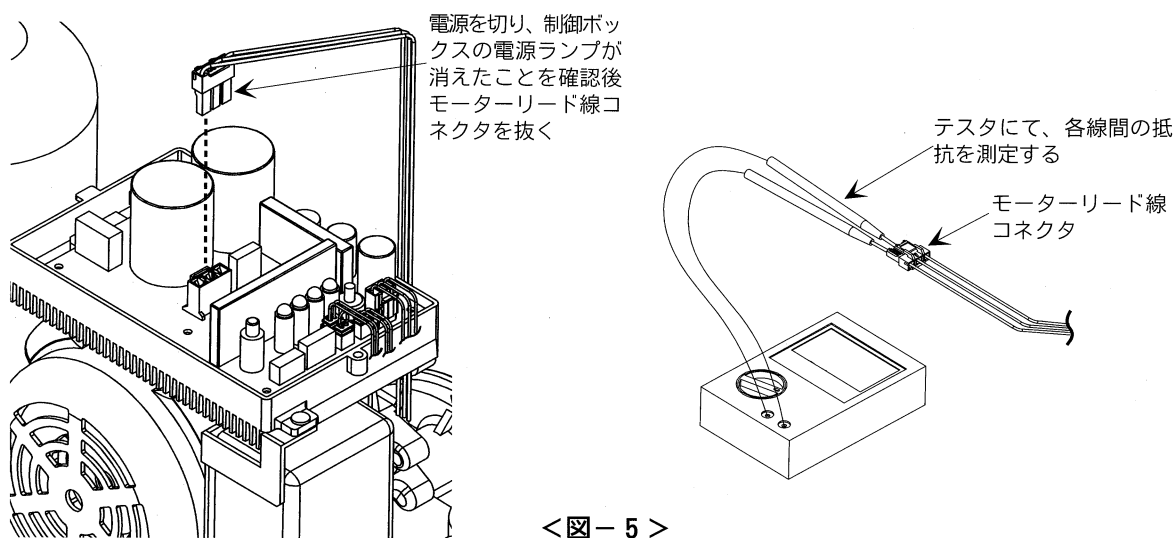
一般的な寿命は8000時間ですが、運転状況により大きく左右されます。

THP2-Vに搭載しているモーターは、ブラシレスモーターといい、回転子(ローター)が永久磁石で構成されていますので、現地でのベアリング交換は難しいと推測されます。(磁性粉が永久磁石に吸着する為)

ベアリング交換の際は、メーカーにご相談願います。

### 2) コイル断線・短絡有無の確認

<図-5>の要領で、モーターリード線コネクタの端子間抵抗を測定し、抵抗値のアンバランスが無いことを確認します。



端子間抵抗	〔Ω ; 20℃時〕
機 種	赤-白間、白-黒間、黒-赤間 共
THP2-V150S	3.1
THP2-V250S	3.1
THP2-V400S	3.9

### 3) その他の不具合確認

上記1)、2)項以外のDCブラシレスモーター特有の不具合(センサ不具合、永久磁石の減磁)は、現地では確認できません。上記1)、2)項も含め、モーター不具合に対して、現地での修理はできませんので、交換による対応をお願い致します。

※DCブラシレスモーターは、制御ボックスを介して電力を供給しないと駆動できません。従って、モーターに直にAC100Vもしくは200V印加しても駆動できませんし、不具合を起こす原因となります。

### 9-2-3 流量スイッチ

流量スイッチの不具合事例としては、

- ①弁座に異物がかみ込むことでポンプが止まらない。
- ②逆止弁のシール部不具合により水落ちし、水を使用しないのにポンプが運転する。
- ③導通不良によるインチング(入切)運転。……一定圧力制御運転となる水の使用量の場合。

[約10秒運転⇔数秒停止を繰り返す現象]

- ④同じく導通不良により、水切れと誤認識して保護停止する。……モーターフル回転運転となる水の使用量の場合が挙げられます。

1) 正常に停止しない。もしくは水を使用しないのにポンプが運転する時の流量スイッチ確認方法

1. 電源を切り、蛇口を開けポンプに蓄圧された圧力を開放する。
2. 流量スイッチを固定している4本のねじを外す。
3. ポンプと水面の高低差による負圧で、中にあるフロート(逆止弁)のパッキンと弁座が吸い付いた状態であれば正常。

吸い付いていない場合

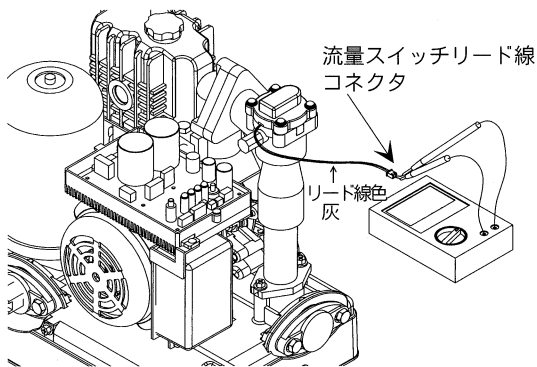
パッキンと弁座に異物がかみ込んで、フロートが正常に降りない状態の時は清掃。

パッキンが傷んで正常にシールできない時はパッキン交換。もしくは吸込配管より空気吸込み。

2) 導通不良有無確認

水が出る場合は、<図-6>要領で確認

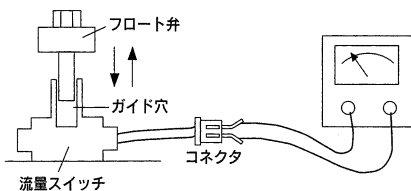
(製品ユニットとして確認；異物のかみ込みがある場合、より実機に近い試験ができます。)



<図-6>

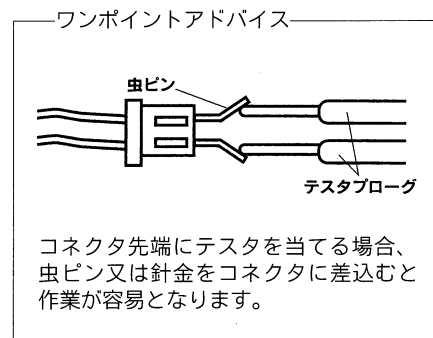
1. 一ヶ所蛇口を全開し、水が出ることを確認。
2. <図-6>要領にて、流量スイッチリード線コネクタ先端の導通を確認する。→導通があれば正常
3. 蛇口を全閉する。
4. 流量スイッチリード線コネクタ先端の導通を確認する。→導通がない事が正常(導通がある場合は、弁座に異物がかみ込んでフロートが正常に降りないか流量スイッチの不具合)

水が出ない場合は<図-7>要領で確認  
(流量スイッチ・フロート単品確認)



<図-7>

1. 流量スイッチとフロート弁(逆止弁)を取り出す。
2. 流量スイッチガイド穴にフロート弁を奥まで入れる。→導通があれば正常
3. フロート弁を抜き取る→導通がない事が正常

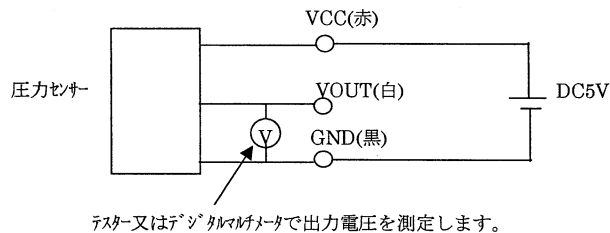


## 9-2-4 圧力センサ

圧力センサの不具合事例としては、ポンプが回らない。回り続けて止まらない。圧力が高いもしくは低い等が考えられます。

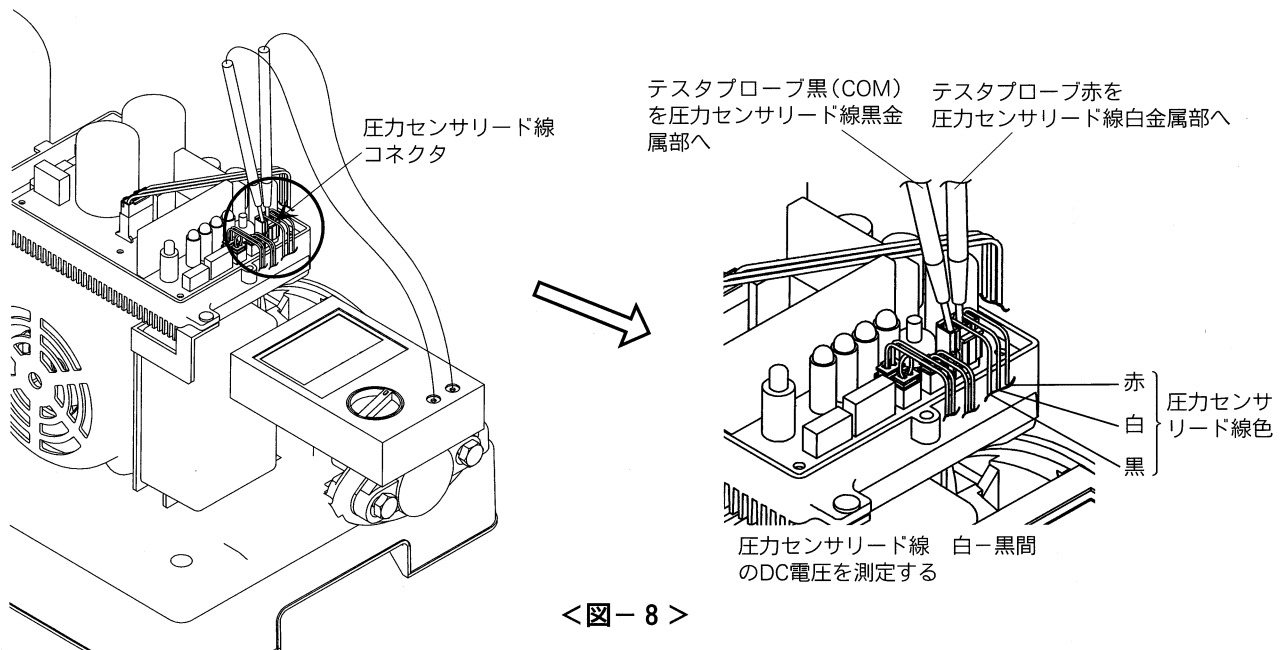
### 圧力センサ不具合有無確認

DC5V電源を供給した時の出力電圧 (VOUT-GND 間) を測定し、<図-9>に合致しているか確認します。

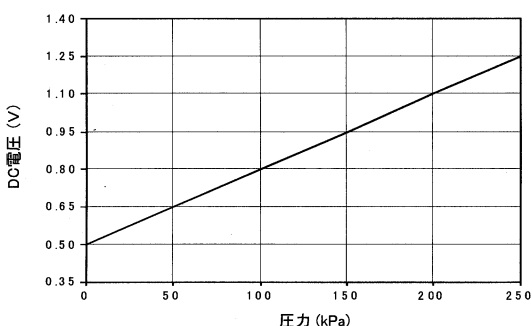


現地では、圧力計とテストを準備し、制御ボックスと組み合わせることで圧力センサが正しく動作しているかを確認できます。

1. 電源を切りポンプに蓄えられた圧力を開放し、吐出側圧力を測定できる箇所に圧力計を取付けます。
2. ポンプを運転状態にして、<図-8>要領にて圧力センサより出力されるDC電圧を測定します。
3. ポンプ吐出圧力と、DC電圧が、<図-9>に合致しているかを確認します。



<図-8>



<図-9>

実測値と<図-9>特性の差が±10%程度であれば、問題ありません。

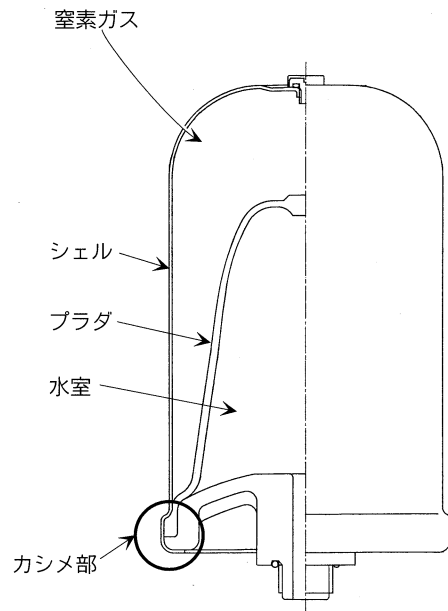
テスト及び圧力計の精度にて、測定誤差が生じます。

## 9-2-5 アキュームレータ

アキュームレータの不具合事例としては、水を使用しないのにポンプが起動することが考えられます。

アキュームレータ不具合発生原因

- 1) プラダの破れによるガス抜け
- 2) シェルのサビ等によるピンホールもしくはカシメ部よりのガス抜け
- 3) 寿命



不具合の確認方法

### 1) プラダ破れ

1. アキュームレータを取外し、水室に入っている水(約400cc)を排出します。
2. 排出した後、アキュームレータを振って水が残っていないかを確認します。残っているようであれば、プラダが破れ、本来、窒素ガスが充填されている部分に水が入っていると判断できます。

### 2) シェルのピンホール・カシメ部からのガス抜け

1. ポンプを運転し蛇口を全閉し、ポンプを停止させます。
2. 電源プラグをコンセントから抜きます。
3. ポンプに一番近い蛇口を開き水を容器に受け、水の量を計ります。
4. 300cc以下であればガス抜けと判断します。

### 3) 寿命

2) 項と同様に水量を計り判断します。

1)、2) 項の様な不具合がなくても、ポンプの運転・停止を繰り返す間に、ガスはプラダ(ゴム)を透過し、少しずつ減少します。従って使用条件によりますが、寿命の目安は5～7年とお考えください。

対処方法

上記要領にて不具合もしくは寿命と判断されましたら交換してください。構造上、封入ガスの追加注入はできないものとなっています。

## 9-2-6 制御ボックス

制御ボックスの不具合事例としては、P20・21に表す通り、ほぼ全ての現象に及びます。従って、現象に応じて対象となるコネクタの電圧・導通を確認するなどして不具合有無を確認します。

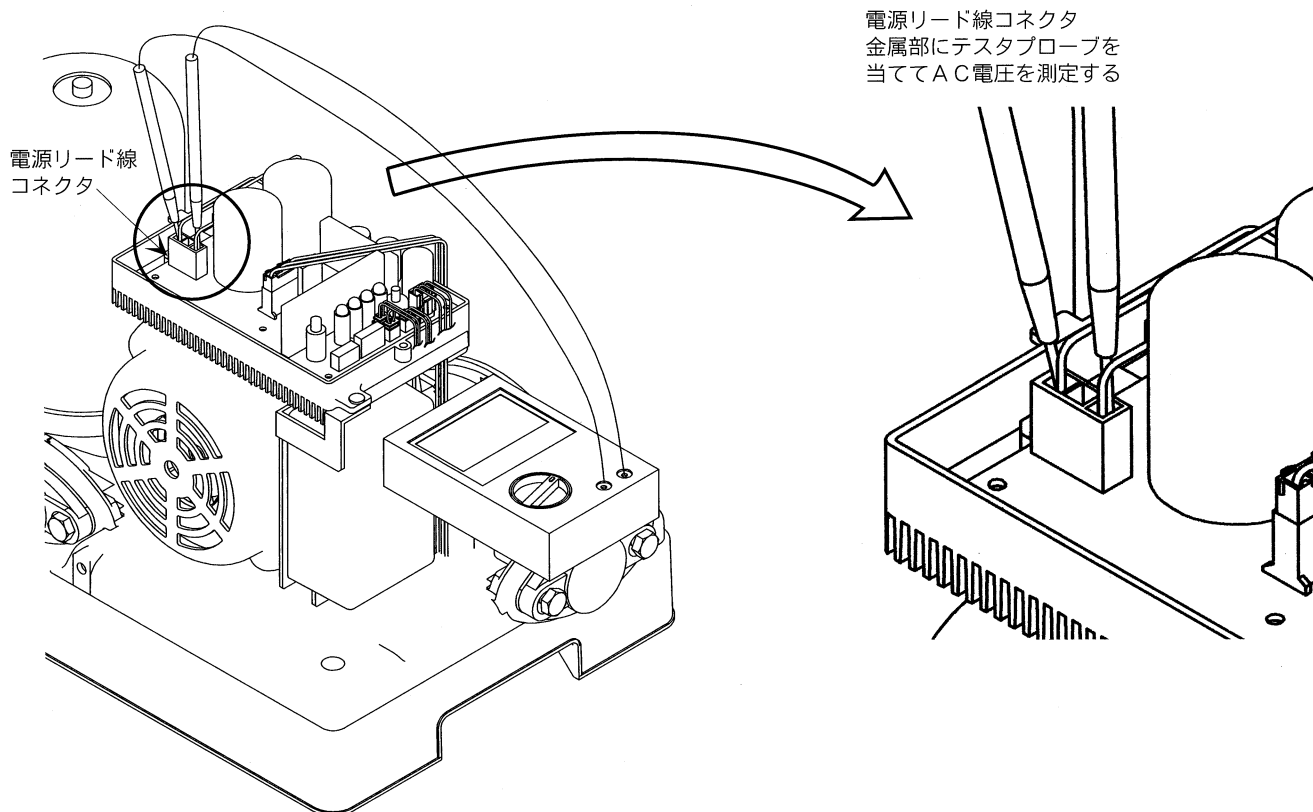
1) 蛇口を開いても水が出ない。→ポンプが回っていない場合。

### 1. 電源電圧の確認

電源電圧が正常に制御ボックスの電源コネクタに供給されているかを確認します。

① サシ込プラグを電源へ確実に差込みます。

② <図-10>要領にてAC電圧100Vあることを確認します。

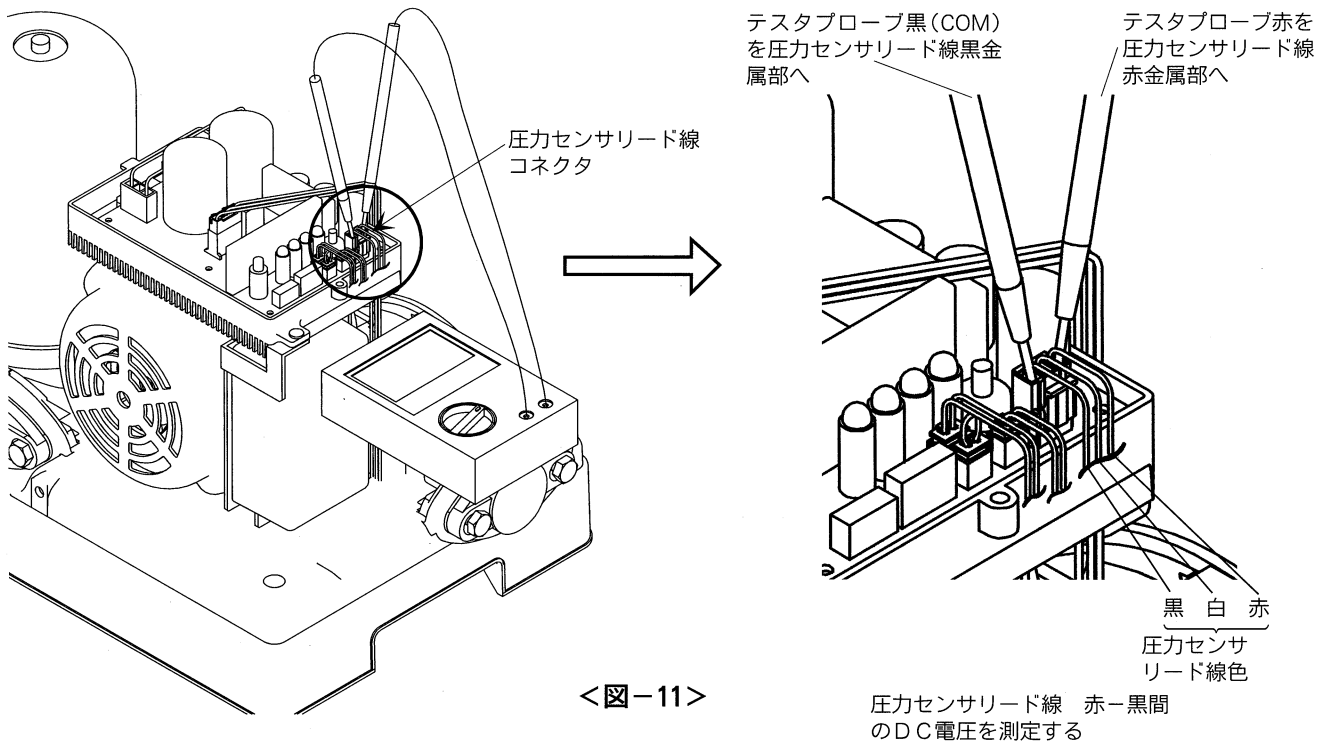


<図-10>

## 2. 圧力センサ出力電圧確認

圧力センサに正常に電圧を供給できているかを確認します。

- ① サシ込プラグを電源へ確実に差込みます。
- ② <図-11>要領にて、DC電圧5Vあることを確認します。

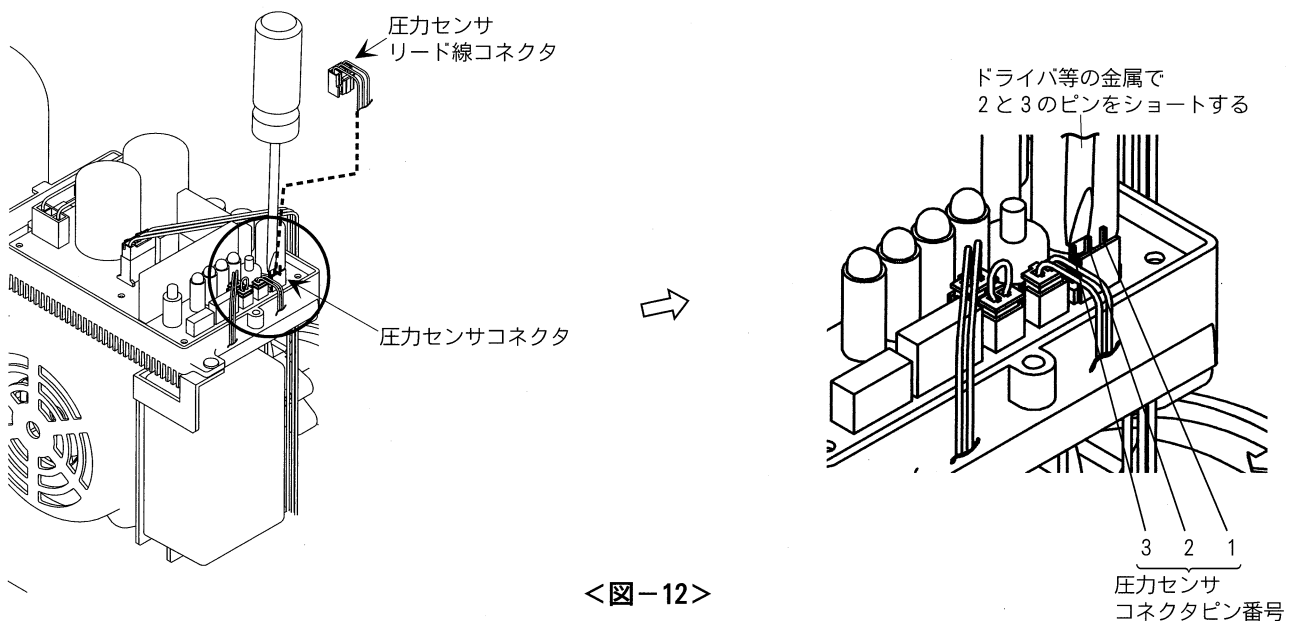


<図-11>

## 3. 圧力センサ信号入力確認

圧力センサから送られてくる信号を制御ボックスが正常に受信し、正常に動作することを確認します。

- ① 電源を入れ、蛇口を一ヶ所全開にして、ポンプを運転している状態にします。
- ② <図-12>要領にて、圧力センサリード線コネクタを抜くとポンプ停止します。
- ③ 蛇口は開けたまま<図-12>要領にて、制御ボックス圧力センサコネクタの2と3のピンをショートします。→ポンプが運転すれば正常です。



<図-12>

※1. 制御ボックス圧力センサコネクタ1と3のピンはショートさせないで下さい。制御ボックスが破損します。



#### 4. 温度センサコネクタ確認

温度センサから送られてくる信号を制御ボックスが正常に受信し、正常に動作することを確認します。

- ①電源を入れ、蛇口を閉めポンプが正常に止まっている状態にします。
- ②温度センサリード線コネクタを引抜きます。

→制御ボックスには、外気が低温(5℃以下)時と同じ信号が入りますので、低温保護動作に入ります。

<参考>

低温保護動作とは

ポンプ部周辺が5℃以下となった場合、水を使用しなくともモーターを低速回転させ、ポンプ部摩擦熱で凍結破損を防ぎます。

ポンプ部周辺が7℃以上となれば低速回転を停止します。

低温保護動作時のポンプの動き

機種	回転数 (rpm)	電流値 (A)	入力 (W)
THP 2 - V150S	2200	2.9	195
THP 2 - V250S	2200	2.9	195
THP 2 - V400S	2000	3.9	270

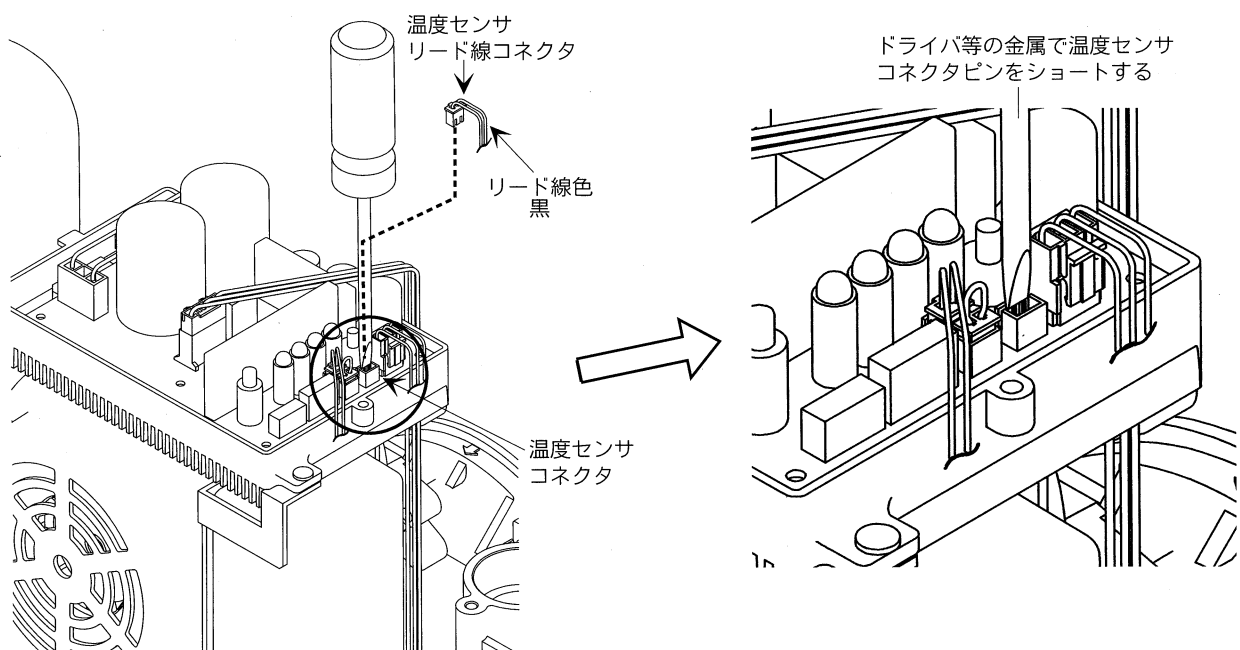
備考

- 1) 電流、入力は、制御ボックス一次側で測定した値です。
- 2) 蛇口を全開した状態で低速回転しても、圧力はほとんど上昇しません。配管条件によりますが、通常の停止圧力より最大でも40kPa程度の上昇にとどまります。
- 3) 制御ボックス内の圧力調整ボリューム(黄色)の設定は影響受けません。

- ③蛇口を開けポンプを運転できる状態にします。

<図-13>要領にて、制御ボックス温度センサコネクタピンをショートします。

→制御ボックスには、ポンプ部が異常に加熱し高温(65℃以上)となった時と同じ信号が入りますので高温保護にてポンプ停止します。ショートを外すとポンプが運転すれば正常です。

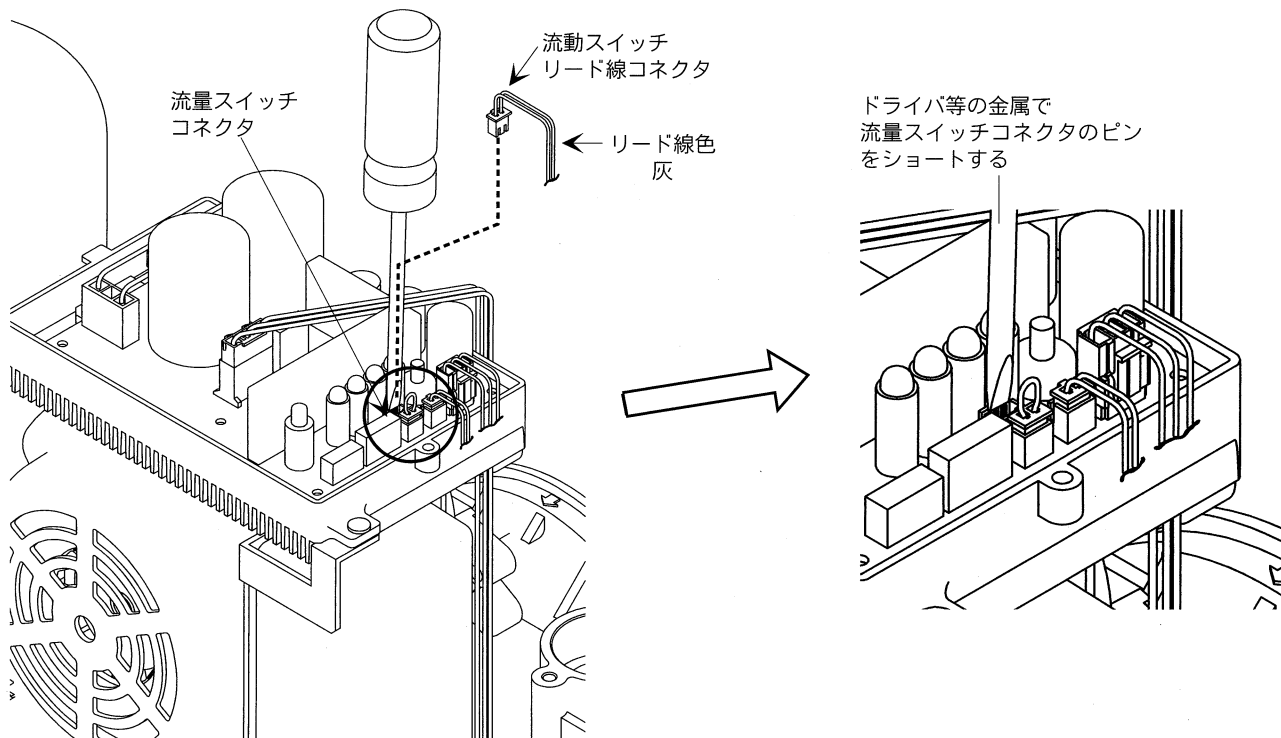


<図-13>

## 5. 流量スイッチコネクタ確認

流量スイッチから送られてくる信号を制御ボックスが正常に受信し、正常に動作することを確認します。

- ①電源を入れ一ヶ所蛇口を開けポンプが運転している状態にします。
  - ②<図-14>要領にて、流量スイッチリード線コネクタを抜きます。
  - ③<図-14>要領にて、制御ボックスの流量スイッチコネクタピンをショートします。
- 下表に示す動作をすれば正常です。



<図-14>

流量スイッチコネクタ信号入力によるポンプの動作と、制御ボックスランプ点灯状態

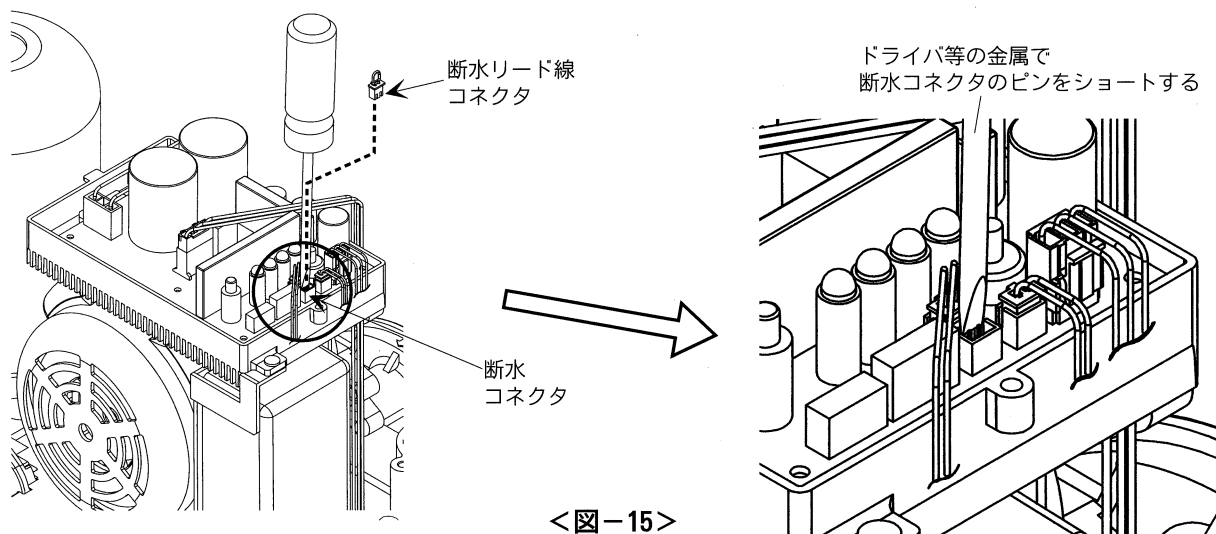
ランプ… ○ : 点灯 ● : 消灯 ◎ : 点滅

ポンプ運転状態 (水の使用量により変化します)	作業	現象
モーターフル回転運転  ランプ点灯状態 電源 ○ 1ランプ ● 2ランプ ● 3ランプ ○	②<図-14>要領にて、流量スイッチリード線コネクタを抜きます	10分間連続運転させると水切れ保護初期状態となります 連続運転時 (水切れ保護停止時) 電源 ○      電源 ○ 1ランプ ○      1ランプ ○ 2ランプ ●      2ランプ ● 3ランプ ●      3ランプ ●
	③<図-14>要領にて、制御ボックスの流量スイッチコネクタピンをショートします	通常のフル回転運転状態となります  電源 ○ 1ランプ ● 2ランプ ● 3ランプ ○
一定圧力制御運転  ランプ点灯状態 電源 ○ 1ランプ ● 2ランプ ○ 3ランプ ●	②<図-14>要領にて、流量スイッチリード線コネクタを抜きます	約10秒運転⇔一瞬停止を繰り返します 約10秒運転時      一瞬停止時 電源 ○      電源 ○ 1ランプ ●      1ランプ ● 2ランプ ●      2ランプ ○ 3ランプ ●      3ランプ ●
	③<図-14>要領にて、制御ボックスの流量スイッチコネクタピンをショートします	通常の一定圧力制御運転状態となります  電源 ○ 1ランプ ● 2ランプ ○ 3ランプ ●

## 6. 断水コネクタ確認

断水コネクタ部に不具合がないことを確認します。

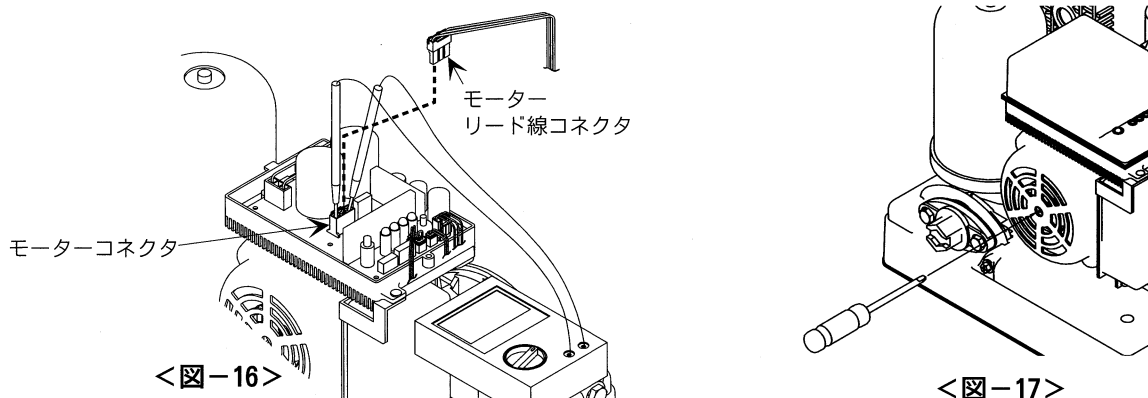
- ①電源を入れ、蛇口を開け、ポンプが運転している状態にします。
- ②<図-15>要領にて断水リード線コネクタを抜きます。  
→ポンプが停止することが正常です。
- ③<図-15>要領にて、制御ボックス断水コネクタピンをショートします。  
→ポンプが運転すれば正常です。



## 7. モーターコネクタ確認 <参考>

THP2-V形はセンサ付DCブラレスモーターを搭載しています。モーター軸の回転に応じて、モーターに内蔵されているセンサより送られる信号を制御ボックスが受け、正しくモーターに電力が供給されているかを確認します。

- ①電源を切り、制御ボックスランプが全て消灯する事を確認します。
- ②<図-16>要領にて、モーターリード線コネクタを抜きます。
- ③電源を入れます。
- ④<図-16>要領にて、制御ボックスモーターコネクタより出力されるDC電圧を測定できる状態にします。
- ⑤<図-17>要領にて、ドライバを用いてモーター軸を手回しながら、DC電圧を読みます。→モーター軸の回転に応じて、DC電圧が+⇄-増減すれば正常です。



### ※注意

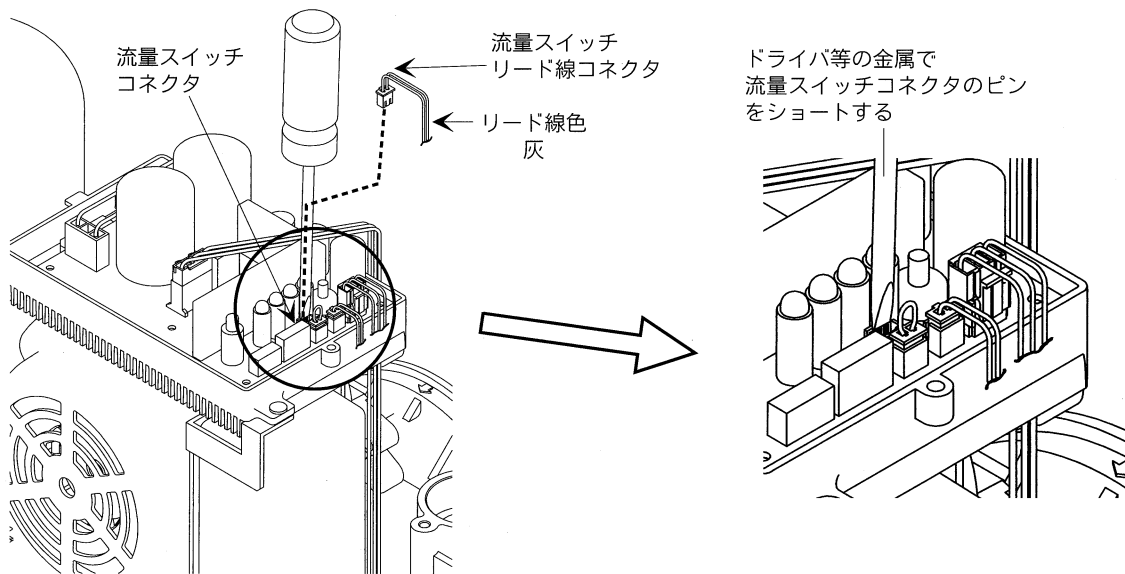
制御ボックスモーターコネクタより出力される電圧は近似正弦波です。一般的な交流波形とは性質が異なります。設計値としては、DC電圧+250V~-250V(ピーク値)出力されますが、一般的に使用されるテスタでは、正しい値は測定できません。(工場では、デジタルマルチテスタという精度が高い計測器で測定します。)種類によっては、+⇄-の増減も読めないものがありますので、あくまでも参考としてお考え願います。

2) 蛇口を開くと水は出る。

- 10分間連続運転すると水切れ保護にて停止する。
- 起動・停止が頻繁(約10秒運転⇔一瞬停止を繰り返す)。
- 蛇口を閉じてポンプが止まらない。

制御ボックス流量スイッチ部が不具合の場合、上記現象となりますので、流量スイッチから送られてくる信号を制御ボックスが正常に受信し、正常に動作することを確認します。

- ①電源を入れ、一ヶ所蛇口を開けポンプが運転している状態にします。
  - ②<図-18>要領にて、流量スイッチリード線コネクタを抜きます。
  - ③<図-18>要領にて、制御ボックスの流量スイッチコネクタピンをショートします。
- 下表に示す動作をすれば正常です。



<図-18>

流量スイッチコネクタ信号入力によるポンプの動作と、制御ボックスランプ点灯状態

ランプ… ○ : 点灯 ● : 消灯 ◎ : 点滅

ポンプ運転状態 (水の使用量により変化します)	作業	現象
モーターフル回転運転  ランプ点灯状態 電源 ○ 1ランプ ● 2ランプ ● 3ランプ ○	②<図-14>要領にて、流量スイッチリード線コネクタを抜きます	10分間連続運転させると水切れ保護初期状態となります  連続運転時 (水切れ保護停止時) 電源 ○      電源 ○ 1ランプ ○      1ランプ ○ 2ランプ ●      2ランプ ● 3ランプ ●      3ランプ ●
	③<図-14>要領にて、制御ボックスの流量スイッチコネクタピンをショートします	通常のフル回転運転状態となります  電源 ○ 1ランプ ● 2ランプ ● 3ランプ ○
一定圧力制御運転  ランプ点灯状態 電源 ○ 1ランプ ● 2ランプ ○ 3ランプ ●	②<図-14>要領にて、流量スイッチリード線コネクタを抜きます	約10秒運転⇔一瞬停止を繰り返します  約10秒運転時      一瞬停止時 電源 ○      電源 ○ 1ランプ ●      1ランプ ● 2ランプ ●      2ランプ ○ 3ランプ ●      3ランプ ●
	③<図-14>要領にて、制御ボックスの流量スイッチコネクタピンをショートします	通常の一定圧力制御運転状態となります  電源 ○ 1ランプ ● 2ランプ ○ 3ランプ ●

3) 蛇口を閉じているのにポンプが起動する。

温度センサコネクタ部が不具合を発生し、誤動作により低温保護動作していることが考えられますので、温度センサから送られてくる信号を制御ボックスが正常に受信し、正常に動作することを確認します。

①電源を入れ、蛇口を閉めポンプが正常に止まっている状態にします。

②温度センサリード線コネクタを引抜きます。

→制御ボックスには、外気が低温(5℃以下)時と同じ信号が入りますので、低温保護動作に入ります。

<参考>

低温保護動作とは

ポンプ部周辺が5℃以下になった場合、水を使用しなくともモーターを低速回転させ、ポンプ部摩擦熱で凍結破損を防ぎます。

ポンプ部周辺が7℃以上となれば低速回転を停止します。

低温保護動作時のポンプの動き

機種	回転数 (rpm)	電流値 (A)	入力 (W)
THP 2 - V150S	2200	2.9	195
THP 2 - V250S	2200	2.9	195
THP 2 - V400S	2000	3.9	270

備考

1) 電流、入力は、制御ボックス一次側で測定した値です。

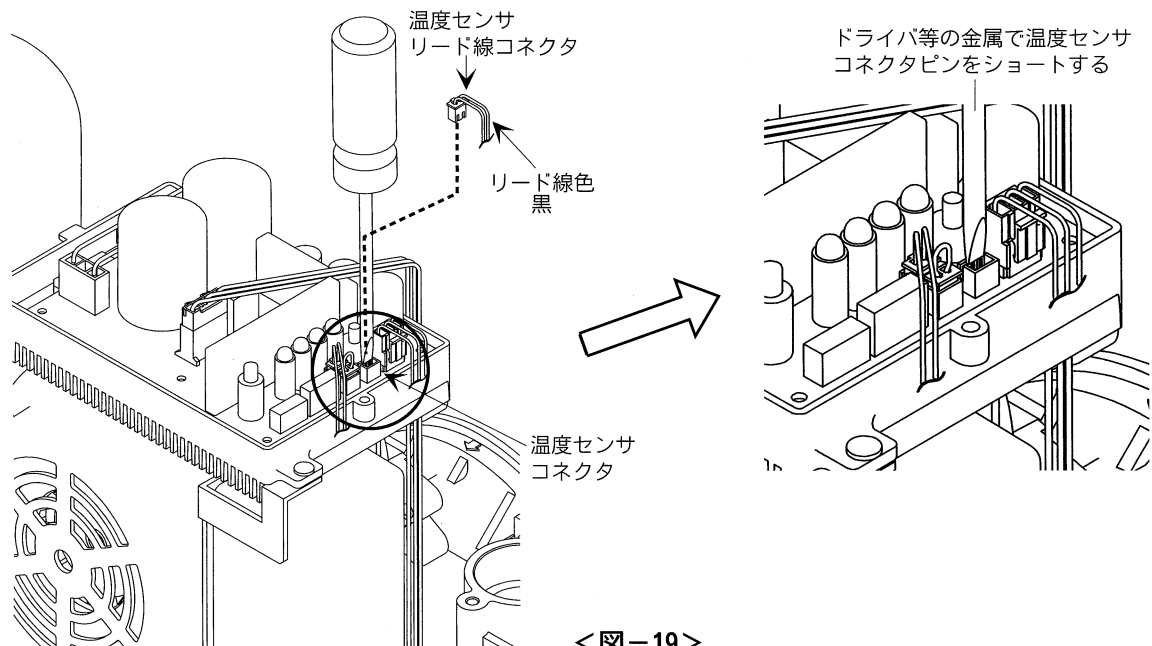
2) 蛇口を全閉した状態で低速回転しても、圧力はほとんど上昇しません。配管条件によりますが、通常の停止圧力より最大でも40kPa程度の上昇にとどまります。

3) 制御ボックス内の圧力調整ボリューム(黄色)の設定は影響受けません。

③蛇口を開けポンプを運転できる状態にします。

<図-19>要領にて、制御ボックス温度センサコネクタピンをショートします。

→制御ボックスには、ポンプ部が異常に加熱し高温(65℃以上)となった時と同じ信号が入りますので高温保護にてポンプ停止します。ショートを外すとポンプが運転すれば正常です。



<図-19>

## 9-2-7 温度センサ

温度センサの不具合事例としては、温度センサ自体の抵抗値が正常範囲から外れ、誤った信号が制御ボックスに入力されることで誤動作を起こし、低温保護もしくは高温保護に至ることが考えられます。

### 温度センサ抵抗値確認方法

①<図-20>要領にて、温度センサリード線コネクタを抜きます。

②<図-20>要領にて、温度センサの抵抗値を測定します。

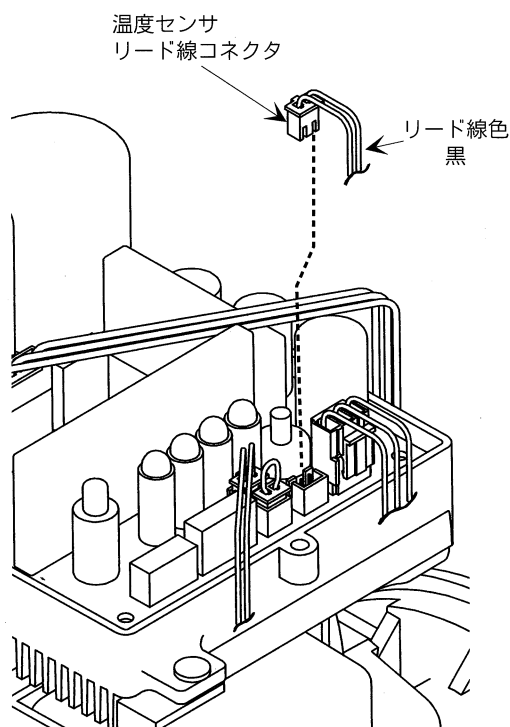
→測定した値が下記程度であれば正常です。

冬場(5℃)……………約20kΩ

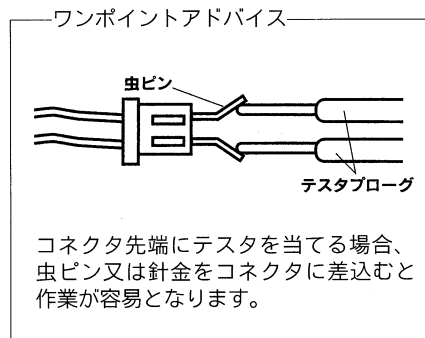
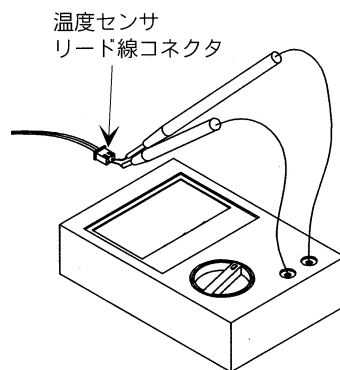
夏場(30℃)……………約5kΩ

### <参考>

- 温度センサリード線が断線しているなど抵抗が極端に大きい場合、制御ボックスは低温保護動作し、蛇口を閉めても低速回転します。
- 温度センサ抵抗が極端に小さい場合、制御ボックスは高温保護動作し停止します。



<図-20>



### 9-3 点検要領

#### 9-3-1 電源電圧

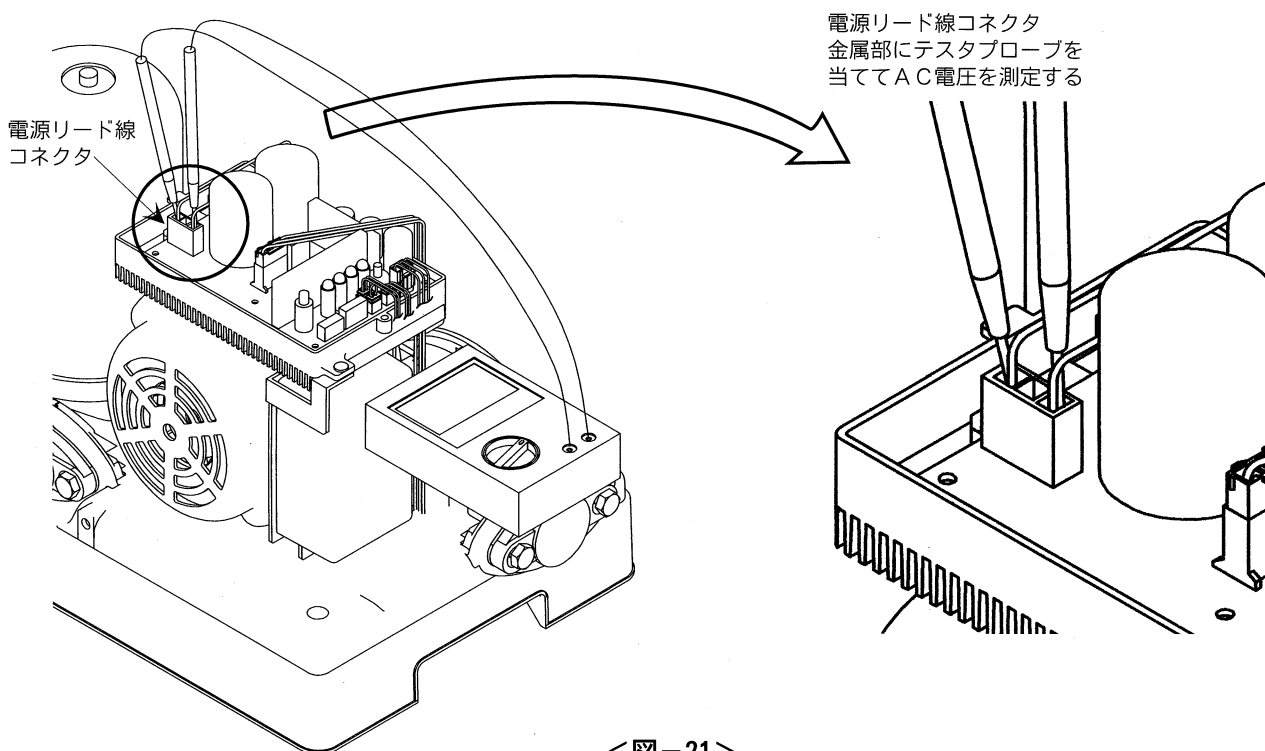
ポンプが正常に自動運転するためには、安定した電力を供給する必要があります。  
電源事情によっては、電圧降下が大きい所もありますので、下記手順で確認をお願いします。

##### 電源電圧確認方法

<図-21>要領にてポンプ停止中と運転中の電圧を測定します。

→停止中・運転中共100Vあれば問題ありません。

- ①サシ込プラグを電源へ確実に差込みます。
- ②<図-21>要領にてA C電圧100Vあることを確認します。



<参考>  
電源電圧の変化と特性の変化 (定格電圧時と比較)

ポンプ負荷	項目	電圧		備考
		-10%	10%	
一定圧力制御 運転時	吐出圧力	変化なし	変化なし	電圧低下時にモーターの回転数が落ち吐出圧力が減少することを防ぐため、制御ボックスはモーターの回転数を上げて駆動する。その結果、電流・消費電力共増加する傾向にある。 逆に電圧上昇時はモーター回転数が上がるため、吐出圧力が上がるが、圧力が増加することを防ぐため制御ボックスはモーターの回転数を落として駆動する。その結果電流・消費電力共減少する傾向にある。
	流量	変化なし	変化なし	
	電流	増加	減少	
	消費電力	増加	若干減少	
最大負荷 運転時	吐出圧力	若干減少	変化なし	電圧低下するとモーター回転数が低下し、圧力・流量共に減少するので、制御ボックスは回転数を上げて圧力減少を防ぐ制御をかけるが、最大回転数の制御もかかっているため、結果的には電圧になりゆきの特性になる。電圧上昇時は、モーター回転数が上がるため、制御ボックスはモーターの回転数を落として設定された最大回転数で駆動する。その結果、若干電流が減少する傾向にある。
	流量	若干減少	変化なし	
	電流	若干増加	減少	
	消費電力	減少	変化なし	
モーターフル回転 運転時	吐出圧力	変化なし	変化なし	電圧低下時はモーターの回転数が落ちるが、制御ボックスは設定された最大回転数でモーターを駆動する制御をかけるので、その結果、電流・消費電力共増加する傾向にある。 逆に電圧上昇時はモーター回転数が上がるため、制御ボックスはモーターの回転数を落として設定された最大回転数で駆動する。その結果、電流・消費電力共減少する傾向にある。
	流量	変化なし	変化なし	
	電流	増加	減少	
	消費電力	若干増加	減少	

##### 注意

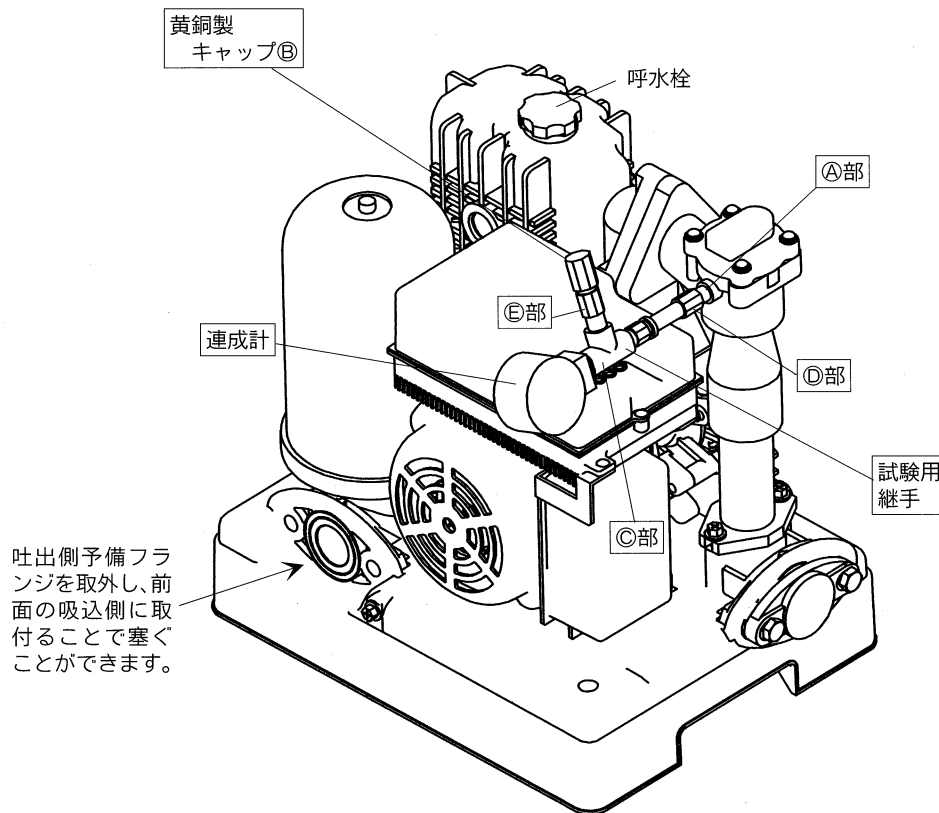
- 1)表に示します通り、電圧低下は電流増加を招きポンプ特性・消費電力にも影響及ぼしますので、極力専用配線として頂き、電圧降下が起こりにくい様ご配慮願います。
- 2)電圧上昇時は、電流・消費電力減少し一見有利にみえますが、10%以上の過電圧は制御ボックス電源部に負担をかけ、不具合の原因となりますので、御注意願います。

## 9-3-2 簡易自吸

簡易自吸とは、ポンプが自吸作用(吸込管内の空気を吸い出し揚水する作用のこと)をしない場合、ポンプ本体が正常に負圧(水を吸い上げようとする圧力)を発生しているかを確認する手法です。

### 簡易自吸試験方法

- ①電源を切り、蛇口を一ヶ所開け、ポンプ本体に蓄えられた圧力を開放します。
- ②<図-22>要領にて、連成計を取付けます。
  - 1) ポンプ④部に取付けてある黄銅製キャップ⑤を取外します。
  - 2) 試験用継手③部に連成計を取付けます。
  - 3) 試験用継手①部をポンプ部④に取付けます。
  - 4) 黄銅製キャップ⑤を試験用継手②部に取付けます。
- ③吸込側フランジを予備フランジ等で塞ぎます。
- ④自吸ケースの呼水栓より呼水をし呼水栓を閉め、電源を入れます。  
→30~40秒で8.5 m程度の負圧が発生すれば正常です。



<図-22>

### <参考>

試験用継手・連成計は、サービス部品として準備しております。

試験用継手サービス部品番号 36-01P-8043

連成計サービス部品番号 36-000-0001



# 家庭ポンプアフターサービス網

## 株式会社テラルキョクトウ

〒720-0003 広島県福山市御幸町森脇230 TEL084(955)1111 FAX084(955)5777

地 区	支店・営業所名	電話番号	FAX番号	住 所
北海道地区のお客様	札幌支店	TEL.011-644-2501	FAX.011-631-8998	〒060-0011 札幌市中央区北11条西23丁目1-3
東北地区のお客様	仙台支店	TEL.022-232-0115	FAX.022-238-9248	〒983-0047 仙台市宮城野区銀杏町39-25
	郡山営業所	TEL.024-922-5122	FAX.024-922-4226	〒983-0834 郡山市島1丁目13-9
関東甲信地区 のお客 様	北関東支店	TEL.048-665-4018	FAX.048-660-1018	〒330-0033 さいたま市本郷町1234
	大宮営業所	TEL.048-665-4018	FAX.048-660-1018	〒330-0033 さいたま市本郷町1234
	新潟営業所	TEL.025-287-5032	FAX.025-287-3719	〒950-0922 新潟市山ニツ5丁目6-21
	長岡営業所	TEL.0258-29-1725	FAX.0258-29-2369	〒940-2021 長岡市宮関3丁目1-21
	前橋営業所	TEL.027-253-0262	FAX.027-253-0278	〒371-0846 前橋市元総社町84-3
	水戸営業所	TEL.029-224-8904	FAX.029-231-4044	〒310-0804 水戸市白梅4丁目2-16
	千葉営業所	TEL.043-264-5252	FAX.043-226-7353	〒260-0815 千葉市中央区今井町1493-4
	東京支店	TEL.03-3818-6751	FAX.03-3818-6763	〒112-0004 東京都文京区後楽2丁目3-27 テラル後楽ビル5階
	立川営業所	TEL.042-536-2714	FAX.042-538-7080	〒190-0002 立川市幸町3丁目32-9
	横浜営業所	TEL.045-682-4335	FAX.045-682-4338	〒220-0012 横浜市西区みなとみらい2-3-5(クィーンズタワーC 8F)
北陸地区のお客様	長野営業所	TEL.026-284-1739	FAX.026-284-7514	〒381-2211 長野市稲星町下水飽602-2
	金沢支店	TEL.076-240-0350	FAX.076-240-0357	〒920-0364 金沢市松島2丁目18
中部地区のお客様	富山営業所	TEL.076-433-2151	FAX.076-432-8234	〒930-0985 富山市田中町2丁目10-24
	名古屋支店	TEL.052-937-9521	FAX.052-937-9526	〒461-0002 名古屋市東区代官町35-16(第一富士ビル)
静岡営業所	TEL.054-285-3201	FAX.054-284-1831	〒422-8027 静岡市豊田3丁目2-15	
	沼津営業所	TEL.0559-23-1377	FAX.0559-23-3449	〒410-0059 沼津市若葉町3-10
	浜松営業所	TEL.053-463-1701	FAX.053-464-1818	〒435-0046 浜松市丸塚町132-1
	岐阜営業所	TEL.058-271-6651	FAX.058-274-7379	〒500-8358 岐阜市六条南3丁目7-11
	関西地区のお客様	大阪支店	TEL.06-6227-0491	FAX.06-6227-0528
中国地区のお客様	南大阪営業所	TEL.0722-53-4391	FAX.0722-53-6966	〒591-8032 堺市百舌鳥梅町3丁目47-1(グレース中百舌鳥トキワ2A号室)
	滋賀営業所	TEL.077-583-3666	FAX.077-583-3685	〒524-0022 守山市守山2丁目16-38-103
	京都営業所	TEL.075-647-1550	FAX.075-647-1537	〒612-8412 京都市伏見区竹田中川原町5-2(TMKビル1F)
	神戸営業所	TEL.078-382-1991	FAX.078-382-1993	〒650-0954 神戸市中央区多聞通2丁目4-4(ブックローン神戸ビル7F)
	姫路営業所	TEL.0792-81-5511	FAX.0792-81-1487	〒670-0954 姫路市栗山町111
四国地区のお客様	広島支店	TEL.082-297-8853	FAX.082-234-8561	〒733-0021 広島市西区上天満町2番7号(ニシオカ上天満ビル)
	福山営業所	TEL.0849-61-0222	FAX.0849-61-0211	〒720-0003 福山市御幸町森脇337-2
	米子営業所	TEL.0859-32-2970	FAX.0859-32-2971	〒683-0004 米子市上福原5丁目1-50
九州地区のお客様	岡山営業所	TEL.086-241-4221	FAX.086-241-4230	〒700-0975 岡山市今7丁目6-13
	高松支店	TEL.087-867-4040	FAX.087-867-4042	〒761-8054 高松市東ハゼ町4-5
	松山営業所	TEL.089-935-4335	FAX.089-935-4331	〒790-0951 松山市天山町3丁目9番37号
九州地区のお客様	高知営業所	TEL.088-883-6060	FAX.088-884-3712	〒780-0054 高知市相生町3-29
	福岡支店	TEL.092-651-6151	FAX.092-651-6157	〒812-0044 福岡市博多区千代1丁目22-20
	北九州営業所	TEL.093-571-5731	FAX.093-591-0192	〒803-0836 北九州市小倉北区中井5丁目11-13
	大分営業所	TEL.0975-51-1857	FAX.0975-52-0589	〒870-0918 大分市日吉町6-20
	熊本営業所	TEL.096-380-8388	FAX.096-380-1795	〒862-8010 熊本市上南部町2丁目7番12号
	長崎営業所	TEL.0958-48-2221	FAX.0958-48-5137	〒852-8134 長崎市大橋町7-5(横山ビル)
	宮崎営業所	TEL.0985-39-1577	FAX.0985-39-1089	〒880-0123 宮崎市大字芳士870
鹿児島営業所	TEL.099-253-4321	FAX.099-253-4325	〒890-0054 鹿児島市荒田2丁目59-11	

## 多久電機株式会社

〒846-0023 佐賀県多久市南多久町長尾3898 TEL0952(75)4123 FAX0952(74)2773

お問い合わせは下記へどうぞ

東日本支店……〒112-0004 東京都文京区後楽2-3-27 テラル後楽ビル…TEL03(5842)6377 FAX03(3818)6763

西日本支店……〒846-0023 佐賀県多久市南多久町長尾3898………TEL0952(75)8775 FAX0952(74)2773

地 区	部 署	電 話 番 号	FAX番号	住 所
全 国	多久電機(株) 修理センター(窓口)	<b>0952-75-4123</b>	<b>0952-74-2773</b>	〒846-0023 佐賀県多久市南多久町長尾3898
	多久電機(株) 部品センター	<b>0120-24-3635</b> <b>0952-75-4129</b>	<b>0952-74-3298</b>	