

# RPH-6G01形

## 炭酸ガス仕様

## 6m<sup>3</sup>/h pH処理装置

### □ 必ずお読みください

この度は桜川のpH処理装置をご採用くださいますこと誠にありがとうございます。

本製品ご使用になる前には必ずこの「取扱説明書」、及び各機器の「取扱説明書」をお読みいただき、正しく安全に作業を行ってください。

「取扱説明書」には安全にご使用いただくために必要な事項を収録してありますので、必ず使用現場まで本製品と共に送っていただき大切に保管してください。

なお、電気設備技術基準および労働安全衛生規則によって感電防止用漏電遮断装置の取り付けが義務付けられておりますので、必ず取り付けをご使用ください。また、確実にアース線(緑色)を接地してください。

### もくじ

① はじめに	P1
② 使用するにあたって 特に注意していただきたいこと	P1
③ 製品概要	P2
④ 各部の構造と動作	P3
⑤ 外形寸法および各部名称	別紙
⑥ 制御盤外形図	別紙
⑦ 回路図	別紙
⑧ 運転準備	P4
⑨ 運転	P6
⑩ 保守、点検について	P7
⑪ 故障の原因と対策	P8
⑫ アフターサービス	P9
⑬ pH指示計/記録計	取扱説明書 別紙

# 1

## はじめに

本製品は土木建設工事現場や工場等で発生するアルカリ性廃水を炭酸ガスにより連続的に中和処理を行うpH処理装置です。

# 2

## 使用するにあたって特に注意していただきたいこと

### □ 安全確保のため必ずお守りください

#### (1) 据付時の注意事項

- ・移送の際はホースや電源ケーブルを取り外して機内を排水してから、有資格者によって重心や質量を考慮して玉掛けを実施してください。
- ・近くに爆発性/引火性ガス、可燃物及び腐食性のない場所に据付下さい。
- ・点検保守が出来るように壁から離して据付下さい。
- ・傾斜のある場所や不安定な台の上に置かないでください。

#### (2) 配線時の注意事項

- ・接地は確実に行ってください。緑色の線がアース線です。
- ・電源の配線は、「相、線式、電圧、周波数、容量」を確認の上、施工してください。
- ・キャブタイヤケーブルの先端の接続端子は、端子台に緩みのないように接続下さい。
- ・キャブタイヤケーブルの継ぎ足しはしないでください。やむを得ず継ぎ足した場合、許容値以上の電圧降下をおこすことがあり、著しい寿命の短縮をきたしますのでご注意ください。(キャブタイヤケーブルの接続部は水中に入らないようにしてください)
- ・キャブタイヤケーブルは決して踏んだり引っ張ったり、手荒な扱いはしないでください。被覆が破れたり先端が水につかたりしますと、絶縁低下や漏電の原因となります。

#### (3) 運転時の注意事項

- ・電源を入れる前に据付状態、配管状態、電気回路を確認して運転してください。
- ・運転中、出力端子や内部配線などに触れないでください。特に手が濡れている時は大変危険です。端子部に触れるときは一旦機械を止めてください。
- ・長時間、ご使用にならない場合は電源を切ってください。
- ・寒冷地において停止時間が長いと凍結の恐れがあります。機器槽内の水を完全に抜いてください。特に気温が低い地方では、この凍結防止策だけでは効果がでませんので保温してください。

#### (4) 点検保守時の注意事項

- ・保守・点検をされる場合は、事前に必ず電源を切ってから行ってください。
- ・点検保守後は、必ず試運転を行ってください。

#### (5) 炭酸ガスボンベ/ph4,7標準液/電極内部液等 取扱上の注意事項

- ・取り扱う人は危険性、有害性、適切な管理と取扱方法などについて十分な知識を持っていることが必要となります。□

#### (6) 保管時の注意事項

- ・平坦な場所に水平に保管し段積み保管は2段までとしてください。
- ・保管時は、pH電極及びケーブルを外枠内に収納し、pH電極の先端に水が入ったキャップを装着し、電極の乾燥防止を行ってください。

# 3

## 製品概要

- 形 式 : RPH-6G01形 pH処理装置
- 中 和 方 式 : 炭酸ガス中和方式
- 制 御 方 式 : 2段階ON-OFF制御 (タイマー間欠/連続運転)
- 原 水 pH値 : 8~11
- 処 理 量 : max. 6 m<sup>3</sup>/h
- 口 径 : 原水口 50A HC / 放流口 80A内ネジ (自然放流)
- 必 要 電 源 : 1φ 100V
- 寸 法 : 840(w) × 1050(d) × 1390(h) mm
- 乾 燥 質 量 : 250kg

### <付属品>

- ①pH記録紙 ②記録ヘッド ③校正液セット (pH4、pH7、KCL 各500cc)
- ④炭酸ガス高圧ホース 1m ⑤ポンベ固定用鎖 2本分
- ⑥ポンベ開閉ハンドル ⑦電源用キャブタイヤケーブル 10m (防水プラグ付)

### <非付属品>

- ① 原水タンク
- ② 原水用ポンプ/放流用ポンプ (原水/放流ポンプ共に「2吋/100V オートポンプ」をご使用下さい)
- ③ 原水口/放流口部のホースセット
- ④ ガス取り式 炭酸ガスポンベ 2本 (1本は予備) \*注意:サイフォン式は使用不可
- ⑤ 電源 1φ100V

\* 原水用ポンプに「オートポンプ」を使用する場合は「水位制御用フロートスイッチ」は必要ありません。

\* 自然放流の場合は、放流用ポンプは必要ありません。

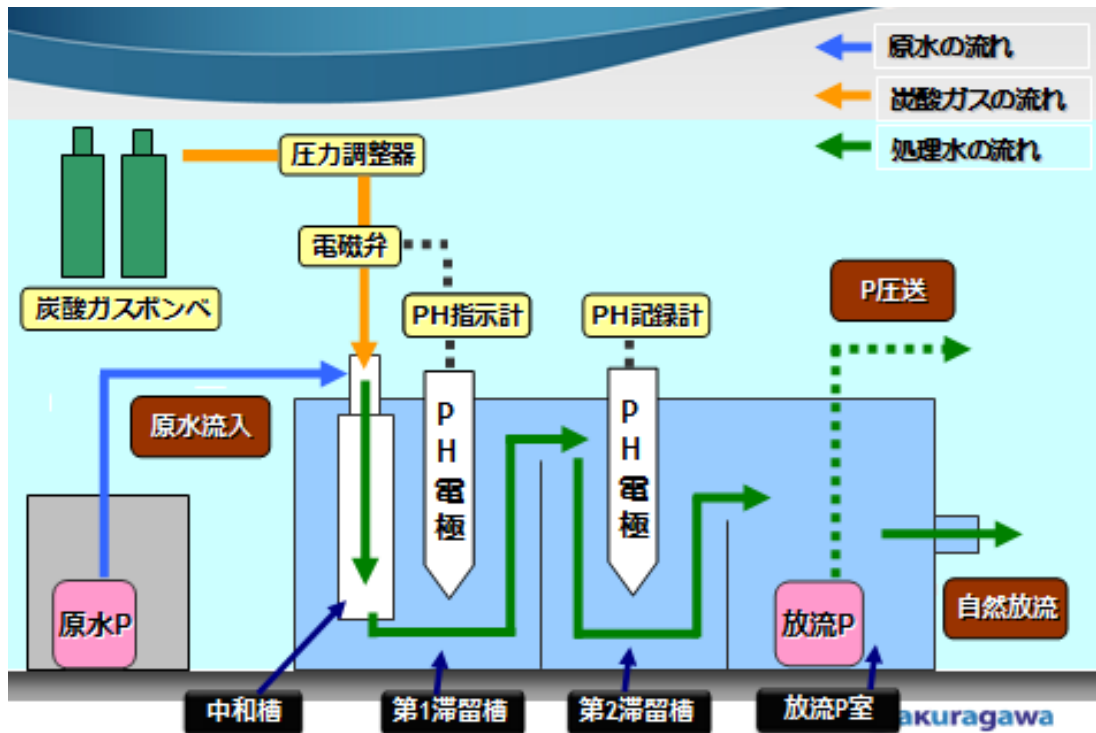
\* 放流用ポンプを使用する場合は、放流口にプラグをして止水してください。

\* 原水用/放流用ポンプの電源は「本体装置制御盤内」に付属してあるコンセントをご使用下さい。

# 4

## 各部の構造と動作

フロー図



### 主要機器類について

#### (1) 原水用/放流用ポンプ <非付属>

ポンプは共に「2吋/100Vのオートポンプ」を推奨します。自然放流の場合は放流用ポンプは不要です。原水用ポンプとpH装置本体との連動は原水用ポンプの起動電流値を検出して行っている為 従来原水タンク内に設置する「水位制御用フロートスイッチ」が不要になり、ホースを接続してポンプ電源ケーブルを本体装置制御盤内に付属してあるコンセントに接続するだけで使用できます。又、遠方や高所に放流する場合は2吋/100Vオートポンプを装置本体内に設置と配線が出来るようになっています。

#### (2) 中和槽

原水用ポンプからの高圧水と特殊溶解方式により効率良く原水と炭酸ガスを反応させています。

#### (3) 第1,2滞留槽

中和槽内で中和された処理水のpH値を安定させています。

#### (4) 圧力調整器 (炭酸ガス用)

炭酸ガスポンベのガスをヒーターにより加温しながら設定圧力まで減圧させるものです。

#### (5) 電磁弁 (炭酸ガス用)

pH指示計及びツインタイマの信号により炭酸ガスの注入/停止をします。

#### (6) pH電極 (制御用/放流用)

ガラス電極部のキャップを外してご使用下さい。

pH電極は制御用と記録用にそれぞれ計2本のガラス複合電極を使用しております。電極はガラス製で、プラスチック製のホルダーにパッキンで締め付けられ、ホルダー内の内部液がガラス電極より極微量ずつ滲み出るように作られており、付着物等により隙間が無くなると使用不能となります。従って、電極の清掃作業は頻繁に行う必要が有ります。

#### (7) 放流水pH記録計

本記録計は100mm幅記録計です。アナログトレンド記録をチャート紙に記録をします。操作方法については別紙、pH記録計 (EPR-1S) 取扱説明書をお読み下さい。

#### (8) pH指示計

本指示計はPH電極よりの信号を受け、炭酸ガス注入量を制御します。

各部の名前とはたらき、操作方法については別紙、pH指示計 (EPM-96) 取扱説明書をお読み下さい。

5

外形寸法および各部名称 ⇒添付図面 D/No. V30518 を参照ください。

6

制御盤外形図 ⇒添付図面 D/No. E341306C を参照ください。

7

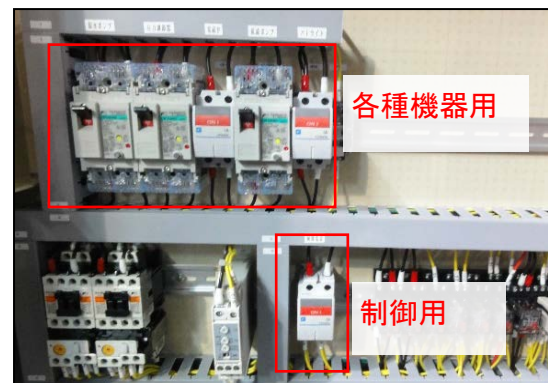
結線図 ⇒添付図面 D/No.E37690A を参照ください。

8

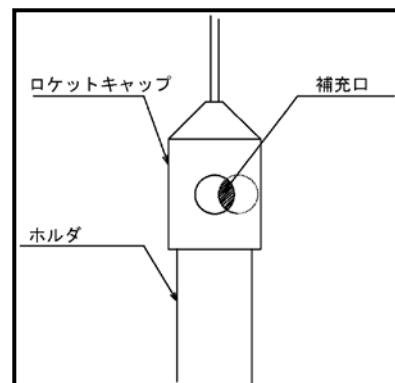
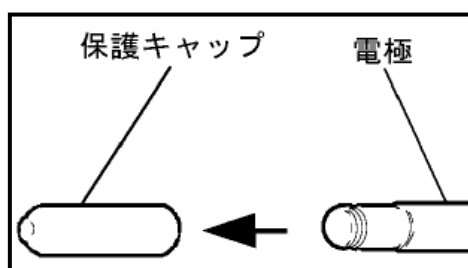
## 運転準備

### ・運転前準備

1. 盤内のブレーカーとサーキットプロテクタが全て”OFF”になっている事を確認してください。



2. 電源ケーブルをコンセントに差込んでください。(单相 100V)  
\* アースは確実に接地してください。感電の恐れがあります。
3. 制御盤内の電源ランプの点灯を確認してください。
4. 炭酸ガスポンペを本装置の固定場所に垂直にセットし転倒防止の為必ず付属の固定用チェーンで固定してください。
5. 炭酸ガスポンベと付属ホースを接続して下さい。付属のポンベ開閉ハンドルでポンベコックを開にしてください。
6. 制御用/放流用共にpH電極の先端に付属している保護キャップを外して、電極ホルダ上部のロケットキャップをまわして補充口を1/3程度開けてください。保護キャップは保管時に使用しますので捨てずに制御盤内に保管下さい。



## ・原水ポンプ設置

1. 原水ポンプを原水槽に**設置**してください。  
\* **自動ポンプ**、単相100V、モータ出力0.4kW以下。(桜川製 UEX-40推奨)
2. 原水ポンプのホースを原水入口に**接続**してください。 \* 原水入口：50A ホースカップリング
3. 原水流量調整用のバルブを**開けて**ください。
4. 原水ポンプの電源ケーブルを制御盤内の、原水ポンプ用のコンセント **(左)** につないで下さい。  
\* 3P抜け防止コンセント。固定する時は右側に、抜く時は左側にコンセント**捻**って下さい。

## ・放流側 ホース、ポンプ設置 〈放流ポンプを使用しない場合〉

1. 放流口に**80A**ホースを**接続**してください。運転時自然流下でpH調整後の放流水が流れます。

### 〈放流ポンプを使用する場合〉

1. 放流ポンプを放流ポンプ室に**設置**してください。  
\* **自動ポンプ**、単相100V、モータ出力0.4kW以下。(桜川製 UEX-40推奨)
2. 放流ポンプのホースを**放流先**に設置してください。  
\* 放流槽があふれるような場合は、原水流量調整用のバルブを絞り原水量を**調整**してください。



原水流量調整バルブ

3. 放流ポンプの電源ケーブルを制御盤内の放流ポンプ用のコンセント **(右)** につないで下さい。



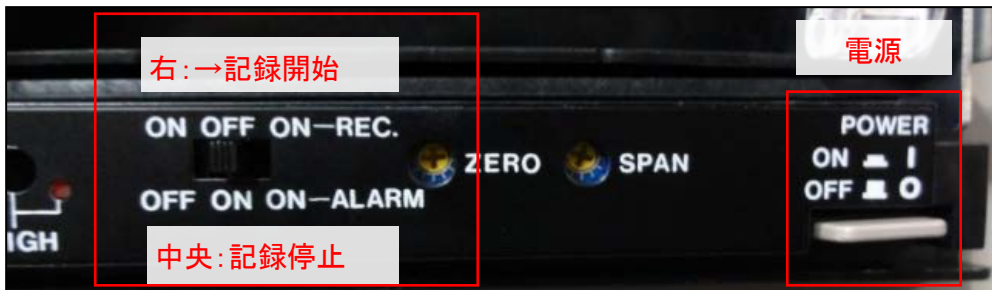
\*3P抜け防止コンセント

# 9

## 運転

### ・通常運転（自動運転）

1. 制御盤内のブレーカーとサーキットプロテクタを”ON”にして下さい。  
\*パトライトと放流ポンプを”除いて”全て”ON”
2. 記録計の電源スイッチを”ON”にして下さい。  
\*記録計を使用される場合は、スライドスイッチを”右”にスライドしてください。  
\*ペン先端に付属しているペンキャップを外してください。ペンキャップは保管時に使用しますので捨てずに制御盤内に保管下さい。



3. 盤面の”原水ポンプ”、”圧力調整器”、”電磁弁”の3つの切替スイッチを”自動”にして下さい。  
\*放流ポンプを使用される際は”放流ポンプ”切替スイッチも”自動”にして下さい。



4. ヒータの予熱（3分間）が終わると自動で運転を開始します。  
\*予熱が終了すると”ヒータ予熱中”ランプが”消灯”します。

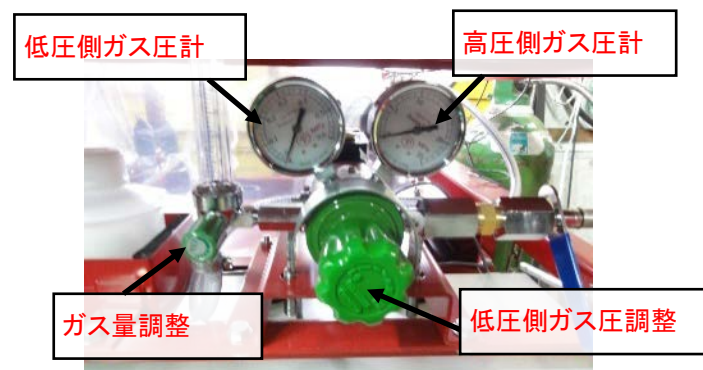
### 〈自動運転内容〉

- ① 原水ポンプはポンプ側で設定した水位により自動で運転、停止を行います。
- ② 原水ポンプが動いている間、反応槽のPH値によって電磁弁が開いて炭酸ガスの注入を行います。  
(圧力調整器の低圧側<仮調整値>：低圧側圧力0.25MPa-流量10L/min)

- ・ PH7.5～8：電磁弁 2秒”開” —10秒”閉”
- ・ PH8～：電磁弁 常時”開”

- \* 低圧側ガス圧/ガス量の調整は炭酸ガス注入中のみ可能です。
- \* 炭酸ボンベが空になると高圧側ガス圧計のゲージ目盛が”0”を差します。

5. 停止の際は、切替スイッチを全て”切”にして下さい。  
\* 記録計を使用されている場合は、記録計のスライドスイッチを”中央”に戻してください。





## ・PH異常について

- PH異常の設定は”記録計”で”上限”と”下限”の2点設定を行います。
  - \* 出荷時 下限5.8—上限8.6
  - \* 設定値を変更される場合は記録計の取扱説明書P35「9.2警報設定」をご参照ください。
- 設定した 下限—上限の範囲を放流槽（記録計）のPH値がはずれると”PH異常”ランプが点灯します。
- 盤面の”PH異常時”切替スイッチを”停止”にするとPH値が設定範囲を超えると処理機が停止します。
  - \* 設定範囲外の放流水の流出を防ぐことができます。
- 上限PH異常により処理機が停止する場合、下記の対策を行ってください。
  - \* 圧力調整器のガス流量調整バルブを開いて炭酸ガス流量を増やす
  - \* 原水流量調整バルブを絞って処理量を減らす
- 下限PH異常により処理機が停止する場合、圧力調整器の炭酸ガス流量を減らしてください。

## ・異常出力について

異常時の外部出力用に パトライト用（100V A接点 0.5A未満）と外部機器検知用（無電圧 A接点）の2種類の端子台を盤内に内蔵しております。

### 〈異常の種類〉

- ① 原水ポンプ異常：原水ポンプ用のサーマルが働いた際にランプ点灯と異常出力を行います。
- ② 放流ポンプ異常：放流ポンプ用のサーマルが働いた際にランプ点灯と異常出力を行います。
- ③ PH異常：放流槽（記録計）のPH値が設定範囲外の際にランプが点灯します。
  - \* ”PH異常時”切替スイッチが”停止”の場合は、異常出力を行います。

# 10

## 保守・点検について

### ・日常点検

点検時期	点検項目	点検内容	処置
始動前	記録計	記録計の残量は充分であること	不足している場合は補給（チャートスピード20mm/hの設定で連続使用で約30日使用可能）
	ホース	水漏れな等がないこと	締め付けが緩んでいる場合は増し締め
	電源ケーブル	損傷や無理な曲げ、ねじれ、挟み込み、つぶれ等がないこと	異常がある場合は交換
	本体	機械各部の損傷、及びボルト/ナットの緩みがないこと	損傷している場合は交換又は補修、緩んでいる場合は締め直ししてください。
	制御盤電源電圧の測定	定格電圧の±5%以内であること	電源設備の確認
始動後	処理水	pH値は適正範囲であること	範囲外の場合は処理量を調整
	炭酸ガス配管	ガス漏れがないこと	調査し原因の除去



・ 定期点検

点検項目	点検時期	点検内容
pH電極	週に1回	pH電極の先端を柔らかい布等で洗淨してください。汚れが大きい場合薄硫酸で洗淨してください。電極は汚れに敏感です。
	月に1回	pH7、pH4校正を行ってください。
	年に1回	電極ホルダの内部液は約30～90日でなくなります。内部液液面≧タンク内液面 10cm以上必要
水槽	週に1回	水槽内に堆積付着している汚泥、砂、炭酸カルシウムスケールを除去してください。
ノズル	月に1回	ノズル部を分解清掃又は交換してください。
逆止ノズル	年に1回	消耗品です。交換してください。
炭酸ガス圧力調整器	年に1回	調整器にはダイヤフラム、Oリング等のゴム製品が使用されています。1年を目安に整備工場にて定期点検を受けてください。
装置本体	月に1回	ボルト、ナットの増し締めを行ってください。
pH記録計 記録紙	適時	チャートスピード20mm/hで約30日間記録できます。
pH記録計 記録ヘッド	年に1回	チャートスピード20mm/hで約1年印字できます。
pH記録計 バッテリ	5年に1回	電源投入後、時刻や日付の保持が出来ない場合交換してください。

11

故障の原因と対策

現象	原因	対策
pH値が安定しない	炭酸ガスボンベが空	炭酸ガスボンベを交換する
	pH電極の校正不良	校正を行う。
	貯留槽に沈殿物が溜まっている	沈殿物を取り除く
	ノズルの閉塞	異物を取り除く、又はノズルの交換
	炭酸ガス用電磁弁が開かない	電磁弁の交換
	pH値が高すぎる	原水量を絞るか、炭酸ガス量を増やす
	流量の変動が大きすぎる	一定流量に調整する
	設定値が違う	初期設定の手順を行う
	運転時間が短い	処理量を減らす
pH校正ができない	pH電極の汚れ	電極先端部の掃除・校正をする
	pH電極の内部液が無い	内部液を補充する
	pH電極のケーブルの断線	pH電極を交換する

お買い上げ製品の修理や保守は、ご注文先もしくは(株)桜川ポンプ製作所までご用命下さい。本製品は、次の無償修理を保証しております。ただし、本機の保証は日本国内で使用される場合に限られます。

#### 製品の保証について

- (1) この製品の保証期間は納入の日から1年といたします。
- (2) 保証期間中、正常なご使用にもかかわらず当社の設計、工作等の不備により故障または破損が発生した場合、故障・破損を無償修理いたします。この場合、当社は修理部品代および修理のための技術員の派遣費用を負担いたしますが、その他の費用の負担は免除させていただきます。
- (3) ただし、以下の故障・破損の修理および消耗品(注)は、有償とさせていただきます。
  - ① 保証期間経過後の故障・破損
  - ② 正常でないご使用方法または保存による故障・破損
  - ③ 火災・天災・地震等の災害および不可抗力による故障・破損

(注) 消耗品とは潤滑油脂、パッキン、メカニカルシール等、当初より消耗の予想されるものです。
- (4) この製品をご使用中に発生した故障に起因する種々の出費、その他の損害の補償はいたしません。

#### 修理を依頼されるときは

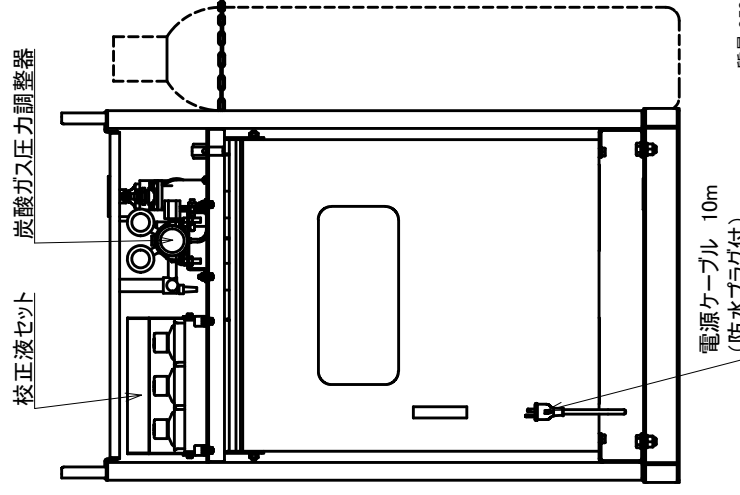
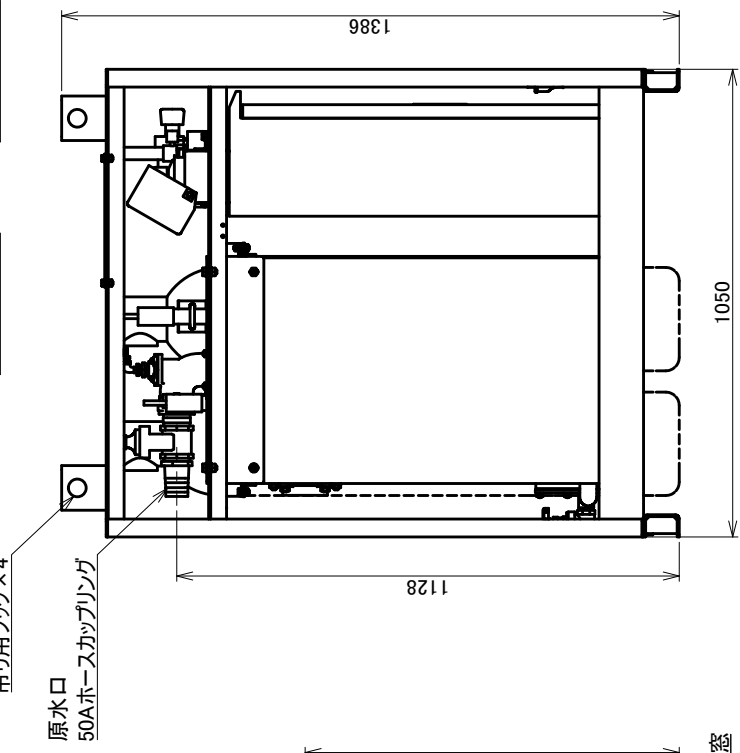
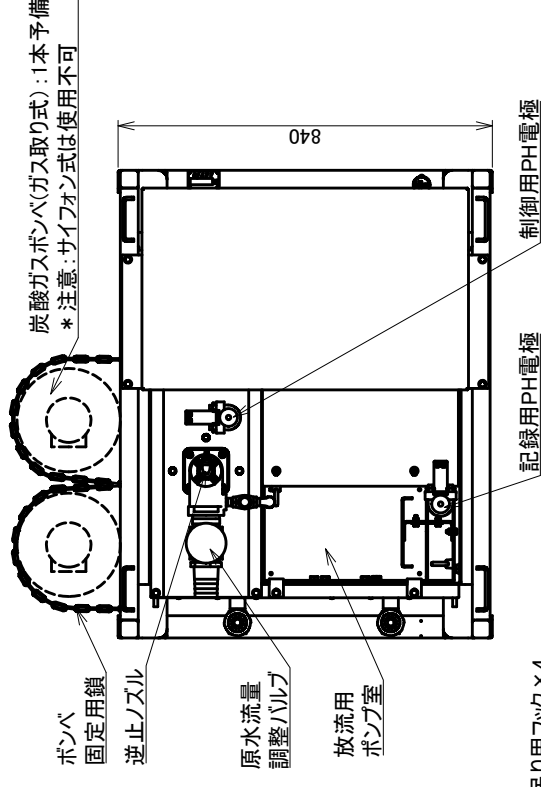
サービスを依頼される前に、この「取扱説明書」、各機器の「取扱説明書」をよくお読みいただき、再度ご点検の上、なお異常がある場合はお買いあげの販売店、または(株)桜川ポンプ製作所へご依頼下さい。

#### 補修用性能部品について

当社は、本製品の補修用性能部品(機能を維持するために必要な部品)の最低保有期間を製造打切後5年としております。

＜仕様＞	
中和方式	炭酸ガス中和方式
制御方式	ON-OFF制御 (2段階 間欠/連続)
原水PH値	PH 8~11
処理能力	MAX.6m <sup>3</sup> /h
炭酸ガス圧力調整器	ヒータ容量：190W 最大ガス流量：25L/min
PH電極	浸漬型 x2本 (制御用 / 記録用)
配管口径	原水口：50A HC 放流口：80A 内ネジ
必要電源	単相 100V x 50/60Hz 消費電力：①0.8kW(原水ポンプのみ接続時) ②1.4kW(原水ポンプ・放流ポンプ接続時)
寸法	幅 840 x 奥行 1050 x 高さ 1390 (mm)
乾燥質量	250 (kg)

\*原水ポンプ及び、放流ポンプは2時x単相100V自動ポンプを使用する。  
(推奨自動ポンプ 弊社 100V静電容量式自動ポンプ)



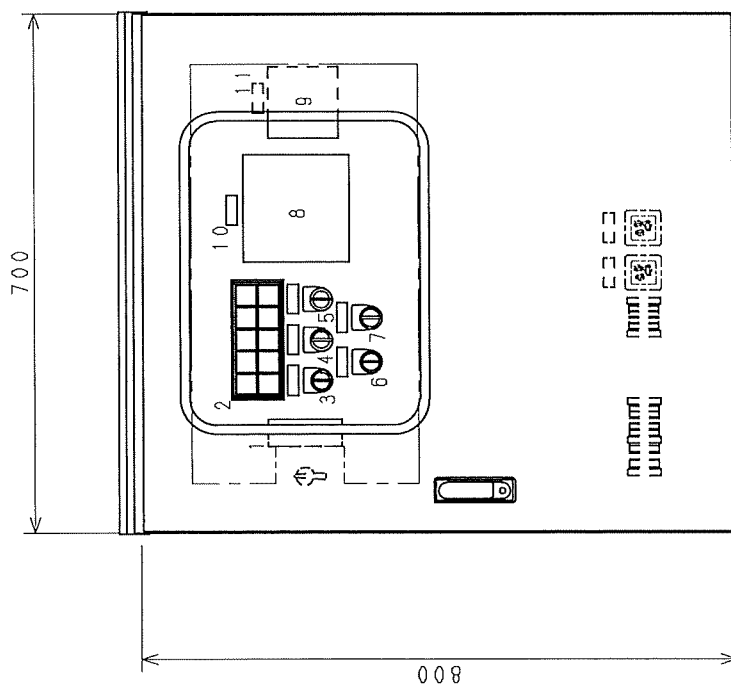
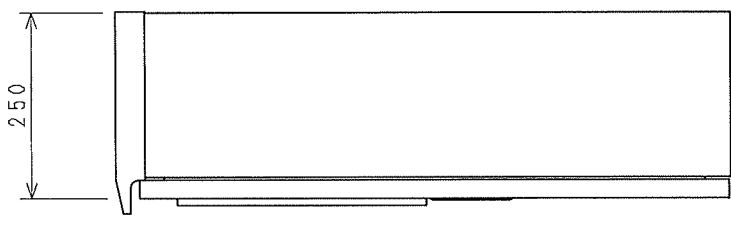
承認	年月日	署名	尺	度	1:12
伊藤	2018/09/03	伊藤			
伊藤	2018/09/03	伊藤			
澤田	2018/09/03	澤田			

仕様図  
代表機種・型式  
6m<sup>3</sup>/h PH処理装置(R-136)

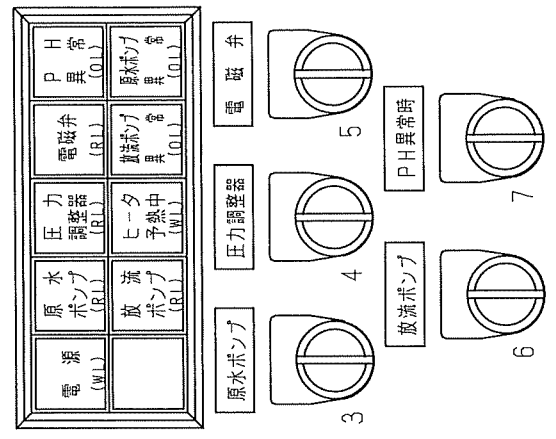
記	1	符号	品質	個数	部品番号
事					

V30518

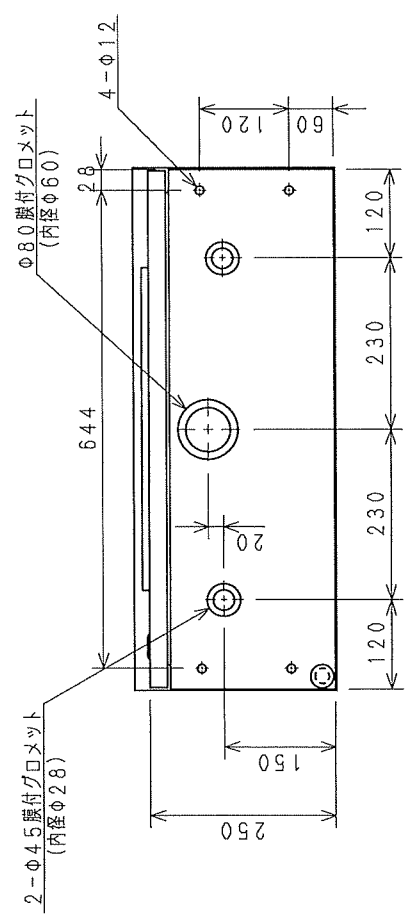
伊藤川ポンプ製作所



集合表示灯・切替スイッチ



構造 : 屋外防滴形  
 材質 : 鉄(扉・ボデー t=1.6mm)  
 塗装 : 5Y77/1

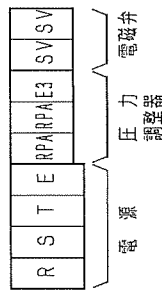


No.	名称	備考
1	MCCB	2P 30AT
2	集合表示灯	30口 2段5列
3	切替スイッチ	"手動-切-自動"
4	切替スイッチ	"停止-運転"
5	切替スイッチ	"手動-切-自動"
6	切替スイッチ	"手動-切-自動"
7	切替スイッチ	"停止-運転"
8	PH記録計	エレボニ化工機製 EPRIS
9	PH計	エレボニ化工機製 EPM96
10	アクリル鉄板	"PH記録計"
11	アクリル鉛板	"PH計"
12		

B: 製作機		年月日		署名	R	度	1/7	制御盤外形図		符号	品名	材質	個数	部品番号
C: 量産機		承認		承審	作成	18-04-04	豊崎	R-136 PH処理機		図番	E341306C			
変更		製作所		代表機種・型式										

記号	名称	記号	名称
ELCB	漏電遮断器	MCCB	配線遮断器
CP	サーキットプロテクタ	COS	切替スイッチ
F	ヒューズ	WL	表示灯(白)
MC	電磁接触器	RL	表示灯(赤)
THR	サーマルリレー	DL	表示灯(橙)
CR	電流リレー	X	補助リレー
PHC	PH計	REC	記録計

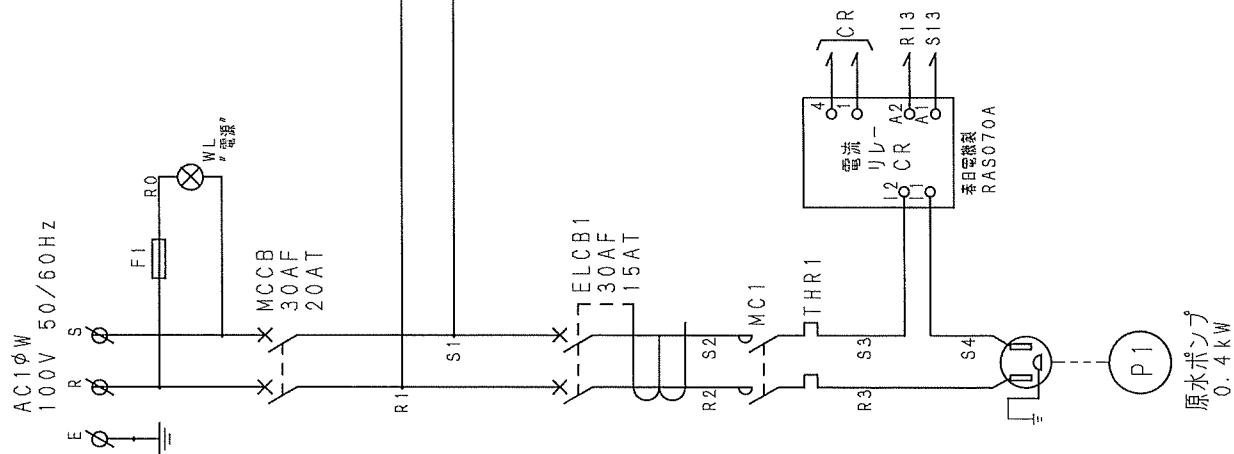
端子台配列図



配線図



ハトライト 警報出力  
AC100V 電圧調整器  
0.5A/NT



制御盤結線図

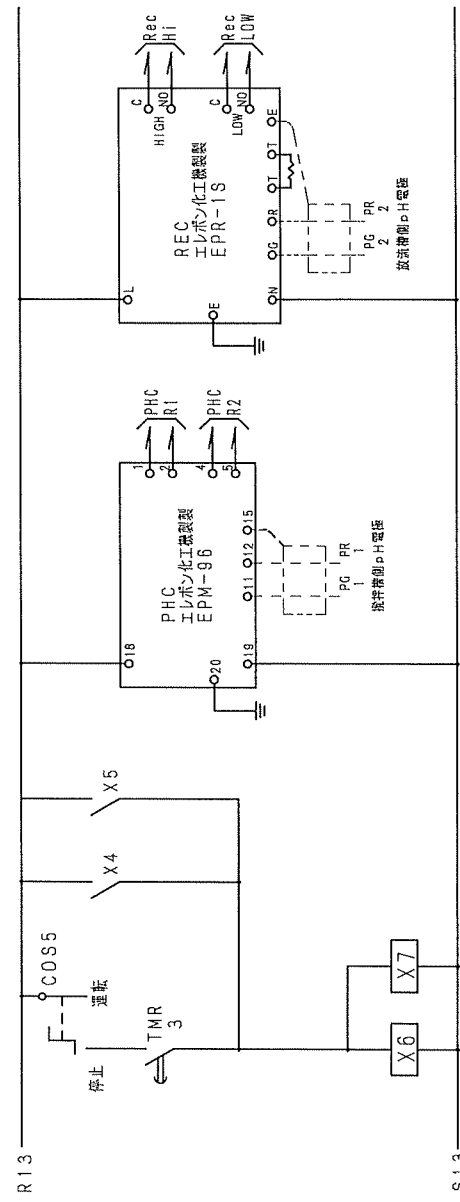
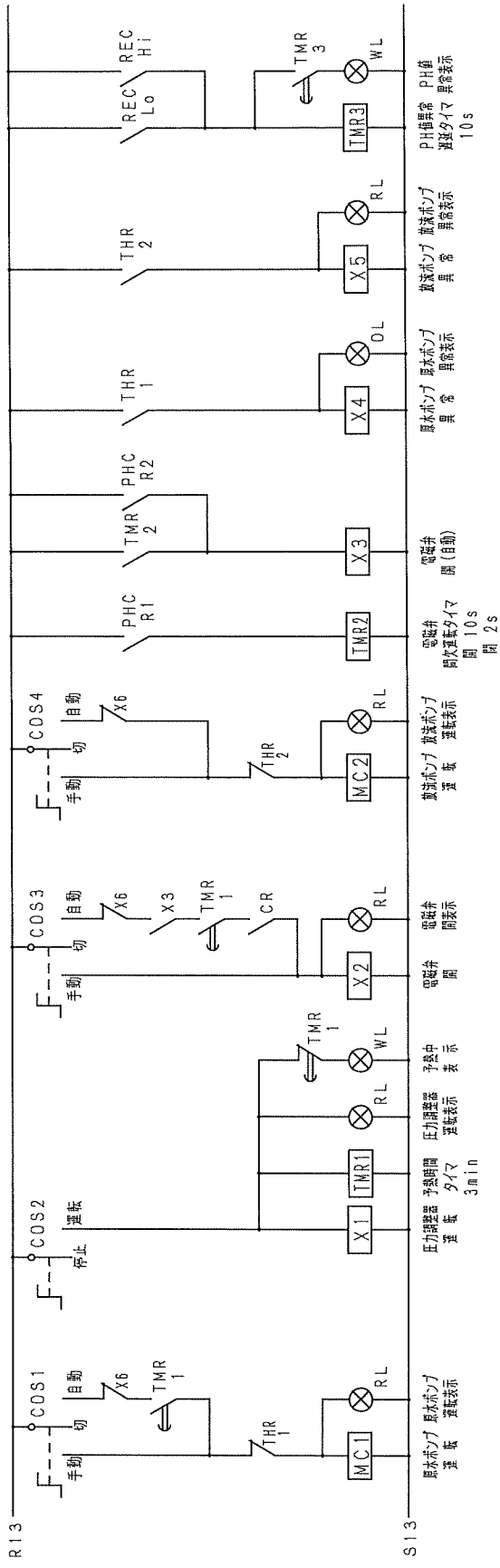
変	更	年月日	署名	尺	度
		承	審		
		作	成		
		18-04-04	豊		
			嶋		

代表機種・型式  
R-136形PH処理装置

製作所  
パナソニック

品名  
R-136形PH処理装置

部品番号  
E37690A



変	更	承認	年月日	署名	尺	度	名	称	制御盤結線図	符号	品名	材質	個数	部品番号
		承	18-04-04	豊島			R-136形PH処理装置	代表機種・型式		図	E37690A-1		1	



pH記録計  
EPR-1S 型

取扱説明書

流体をコントロールする………

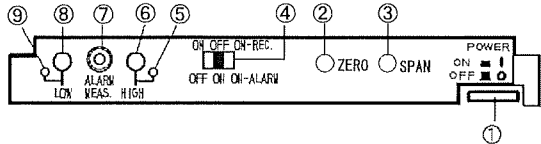


エレポン化工機株式会社

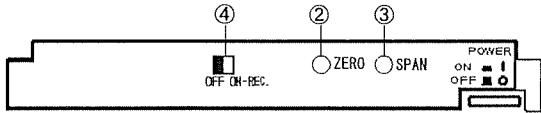
M4003541-3030038586-GZ9300012585I

# 5. 各部の名称と機能

## 5. 1 前面パネル




前面パネル（警報上下限設定付，EPR-1N）





前面パネル（警報無し，EPR-6N）

- ①電源スイッチ【POWER】（押しボタン方式）  
ボタンを押すたびにON/OFFを繰り返します。
- ②ZERO調整  
pH7 標準液校正に使用します。
- ③SPAN調整  
pH4 又は、pH9 標準液校正に使用します。
- ④モードスイッチ  
スライド方式により記録の開始/停止を行います。また、警報設定付きの機種は、以下の動作状態となります。

■警報付きの場合（EPR-1S）

ON OFF ON-REC.  
  
 OFF ON ON-ALARM : 記録動作を行います、警報表示はしません。

ON OFF ON-REC.  
  
 OFF ON ON-ALARM : 記録は停止しますが、指示のみ動作し、警報表示をします。

ON OFF ON-REC.  
  
 OFF ON ON-ALARM : 記録動作を行い、かつ、警報表示も行います。

⑤上限警報LED

上限警報設定値より指示値が大きいとき、点灯します。

(「9. 2 警報設定」参照)

⑥上限警報設定トリマ【HIGH】

上限警報設定状態の時、トリマをまわして設定します。

(「9. 2 警報設定」参照)

⑦警報設定尾スイッチ【ALARM】

スイッチを左右いずれかに倒すと、以下のような動作状態になります。

(「9. 2 警報設定」参照)

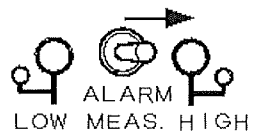


: 指示が警報下限値に移動し、設定可能になります。



: 通常動作となります。

(④モードスイッチで設定した動作)



: 指示が警報上限値に移動し、設定可能になります。

⑧下限警報トリマ【LOW】

下限警報設定状態の時、トリマをまわして設定します。

(「9. 2 警報設定」参照)

⑨下限警報LED

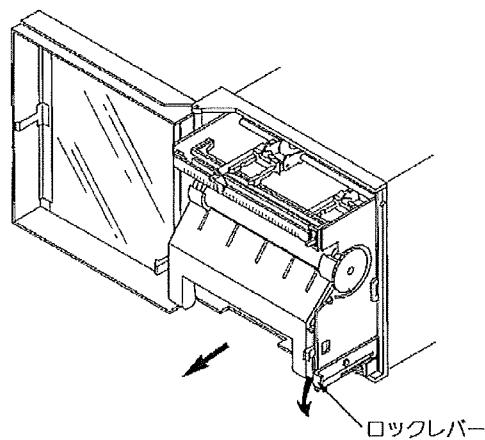
下限警報設定値より指示値が小さいとき、点灯します。

(「9. 2 警報設定」参照)

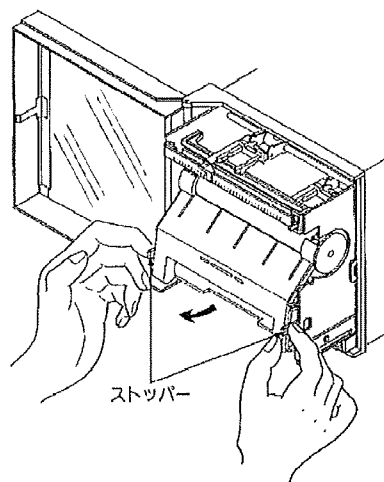
## 6. 記録紙、ペンの取り付け方

### 6. 1 記録紙のセット（交換）

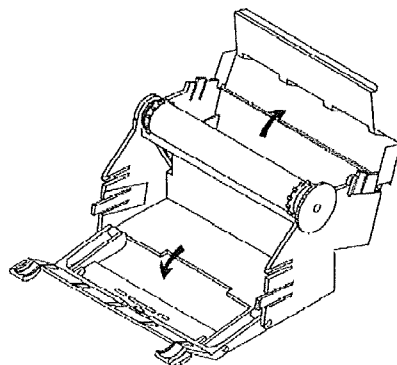
1. 前面扉を開けます。
2. モードスイッチが記録停止状態であることを確認します。電源スイッチは「ON」のままでも可能です。
3. 右のロックレバーを下げて内器を引き出します。



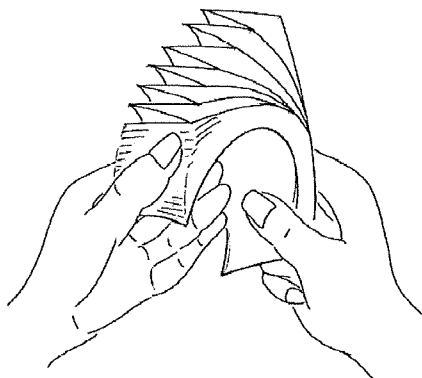
4. チャートカセットの左右端にあるストッパーを内側に軽く押しながら、チャートカセットを本体から取り出します。



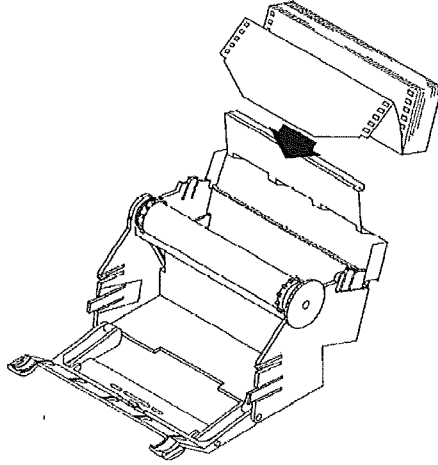
5. チャートカセットの後方部にある記録紙押さえ金具を持ち上げて開けます。  
前方部にある記録紙押さえ（透明プラスチック）を手前に倒します。



6. 記録紙をよくさばきます。

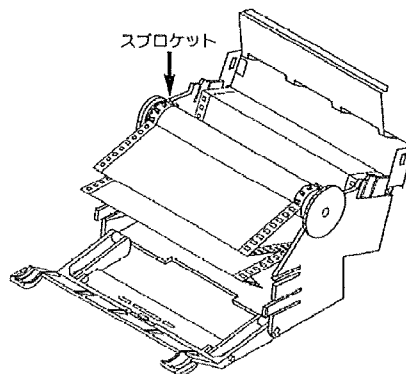


7. 記録紙を矢印の方向に入れます。



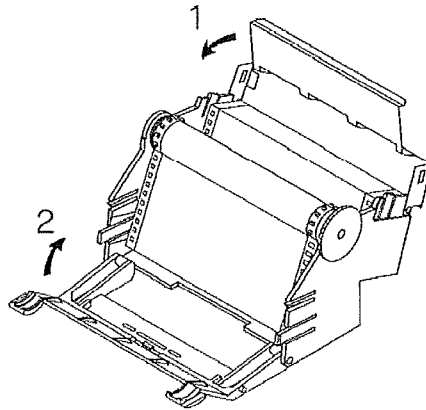
注意：紙の繰り出し部は、手前から出るようにセットしてください。奥側から繰り出すようにセットしますと、故障の原因となります。

8. 記録紙の先端を15cm位（2～3山程度）引き出して、記録紙の両端にある穴にスプロケットの歯が正しく入るようにします。（記録紙の方向は、角穴が左側、長穴が右側になるようにセットしてください。。）

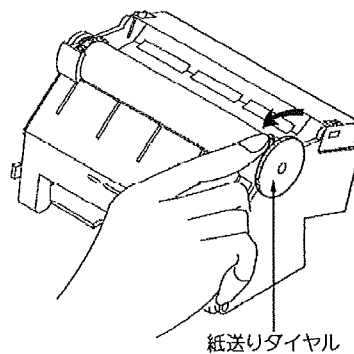




9. 記録紙がドラムより浮いていないことを確認して、記録紙押さえ金具を元に戻します。この時、記録紙押さえ金具が確実にロックされているか確認してください。
10. 前方部の記録紙押さえ（透明プラスチック）を閉じます。



11. 紙送りダイヤルを2, 3回まわし、記録紙が正しく送られることを確認します。この時、記録紙が正しくカセット内に収まることも確認してください。

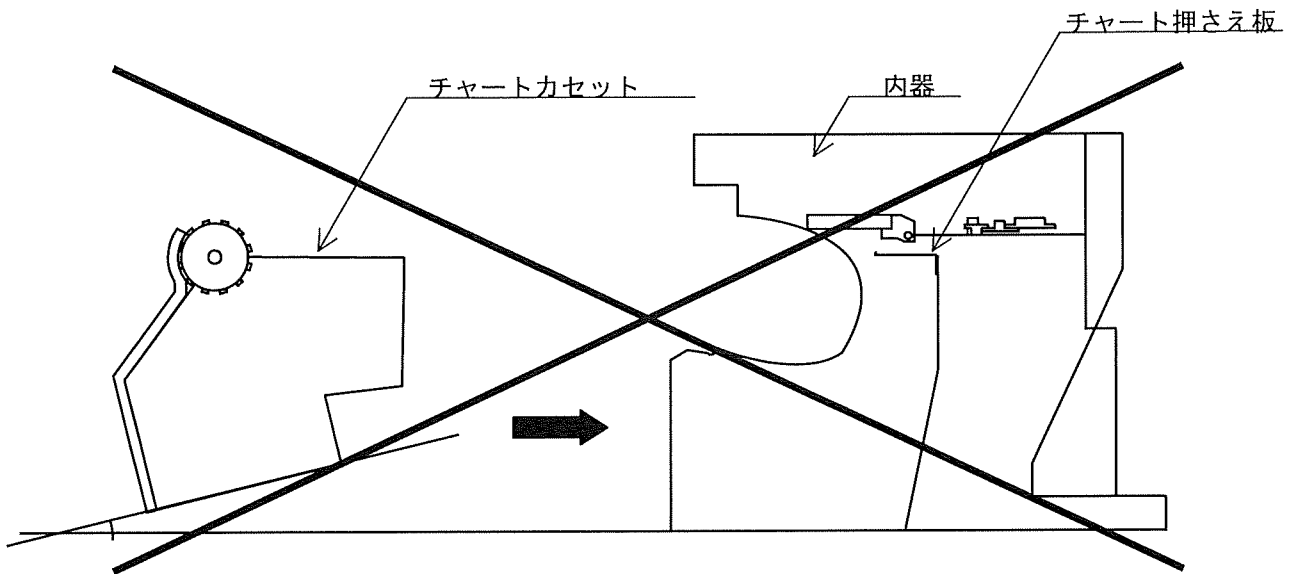


12. チャートカセットの突起部を本体の溝に掛け、カセット全体を本体に押し込みます。この時チャートカセットが確実にロックし、固定されていることを確認してください。

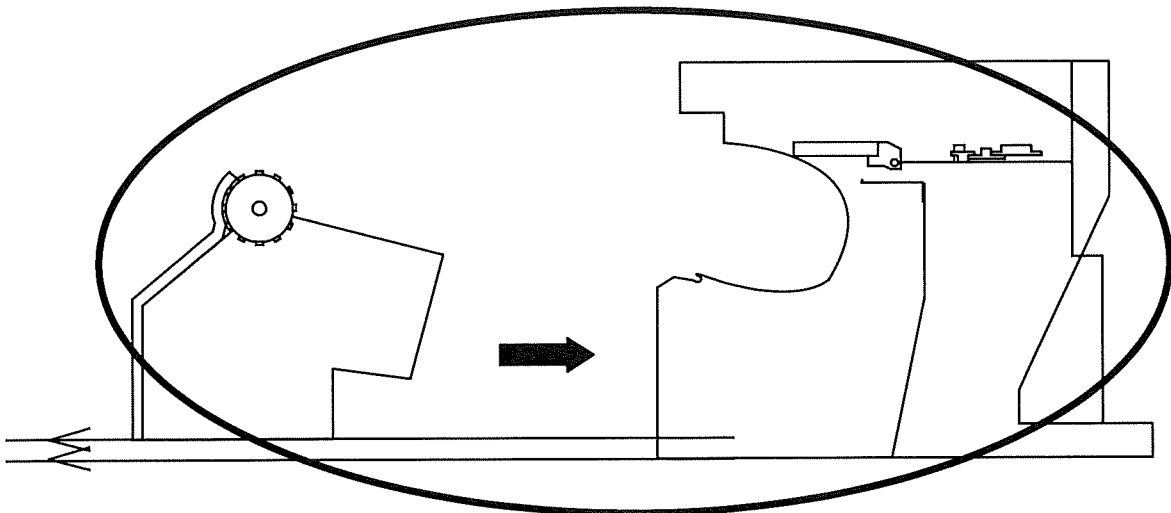


注意：チャートカセットを内器に入れるときは、チャートカセット底面を内器底面に水平にしたままセットし、“カチッ”と音がするまで押し込んでください。  
チャートカセット底面と内器底面を水平にしてセットしないと、チャート押さえ板がチャートカセットに引っかかり、動作異常を起こす場合があります。  
(下記図参照)

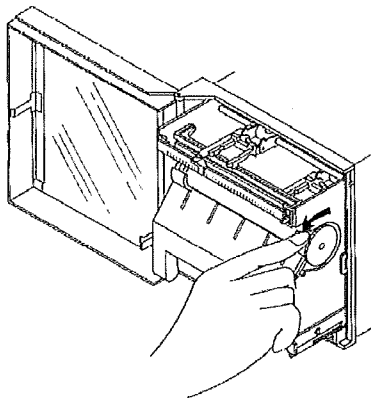
チャートカセット底面と内器底面を水平に入れていない図



チャートカセット底面と内器底面を水平に入れている図



- 紙送りダイヤルを2, 3回まわし、記録紙が正しく送られることを確認します。

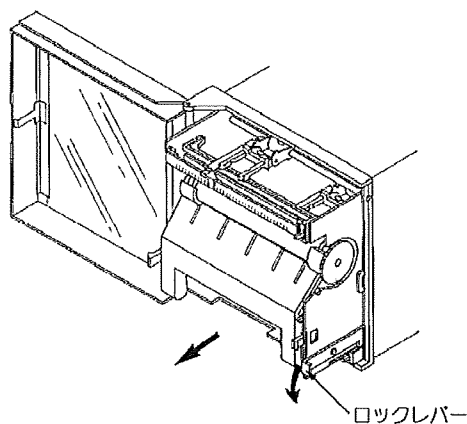


## 6. 1. 1 記録紙送りをする際の留意事項

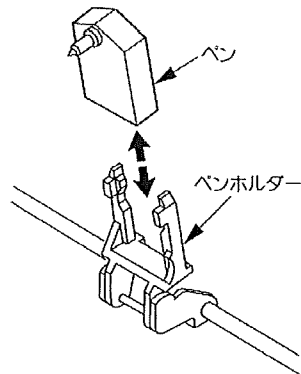
ギヤのバックラッシ（一对の歯車がかみ合う歯と歯の遊び）があるため、すぐに記録紙は送られません。ギヤのバックラッシを少なくするためには、紙送りダイヤルを回した後、逆方向にダイヤルが止まるまで軽く回してください。記録紙の時間軸線を合わせるには、この方法をお薦めします。

## 6. 2 ペンのセット（交換）

- 前面扉を開けます。
- 電源スイッチを「OFF」にしてください。
- 右のロックレバーを下げて内器を引き出します。



4. ペンキャップをはずし、ペンホルダーを上に向け、ペンの溝をホルダーのツメに合わせて軽く押し込みます。

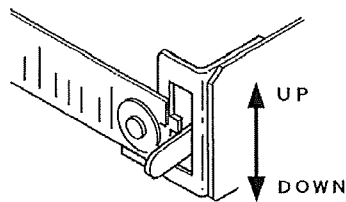


5. ペンは、ペンホルダーの奥まで確実に押し込み、ペン先をゆっくりと記録紙に当ててください。



#### 注意

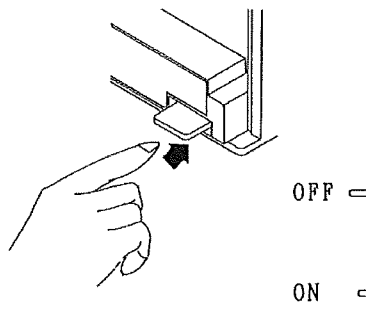
- ・無理にホルダーを左右に移動させると、モータに負荷がかかり記録精度が悪くなります。
  - ・ペンの先端は力を加えると変形しますので、つかまないでください。
  - ・ペンキャップをつけたままペンを装着しないでください。ペンが損傷することがあります。
  - ・使用しないペンは、ペン先の乾燥を防ぐため、ペンキャップをしてください。
6. 内機を元に戻します。この時、右のロックレバーが確実にロックしたことを確認してください。  
ペンアップレバーを上下することによりペンのUP-DOWNができます。



# 7. 基本操作

## 7. 1 電源スイッチのON/OFF

電源スイッチは、前面扉を開けた内側の右下にあります。電源スイッチは、押しボタン式です。（下図を参照）



本機器のウォームアップ時間は約30分間ですが、配線直後は更に時間を要する場合があります。

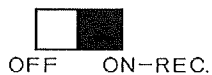
## 7. 2 記録開始／停止

モードスイッチをスライドすることで、記録の開始および停止を切り換えます。

■標準仕様の場合（EPR-6S）




: 記録紙を停止しますが、指示のみ動作します。




: 記録を開始します。


■警報付きの場合（EPR-1S）

ON OFF ON-REC.  
  
OFF ON ON-ALARM

: 記録動作を行います、警報表示はしません。

ON OFF ON-REC.  
  
OFF ON ON-ALARM

: 記録は停止しますが、指示のみ動作し、警報表示をします。

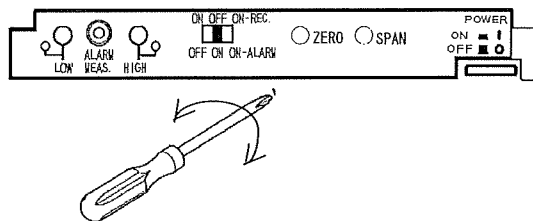
ON OFF ON-REC.  
  
OFF ON ON-ALARM

: 記録動作を行い、かつ、警報表示も行います。



## 8. pH 計の調整

- (1) 記録計前面の電源スイッチを ON に入れます。
- (2) 電極先端のビニールキャップをとりはずします。
- (3) 標準液 pH7・pH4（場合により pH9）をそれぞれ別のビーカーに入れます。このとき標準液の温度を測定して、その温度による pH の真値をメモしておきます。（温度差による pH 真値の変化は標準粉末ビニール袋の表面に印刷されています。）
- (4) 電極部を別の容器に用意した清水に浸けてよく洗っておきます。
- (5) 次に電極部を pH7 の標準液ビーカーに浸けます。この時、電極部が十分液中に浸かるように注意してください。



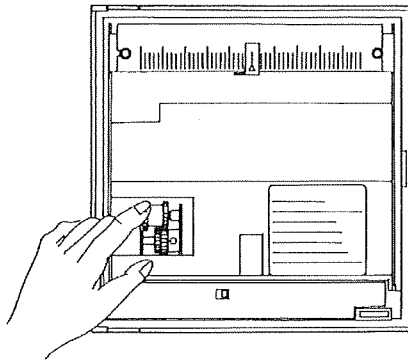
- (6) pH 指示針が安定して一定の場所を指したならば記録計前面の ZERO 調整ノブを付属の小型ドライバーで静かに回しながら、先にメモした pH 真値に指針が合致するよう調整します。
- (7) 次に電極部を清水を入れた容器に浸けて洗浄します。
- (8) 水を切ってから pH4 の標準液の中に電極を浸けて、pH 指示針が安定したら、記録計前面の SPAN 調整ノブをドライバーで静かに回して pH 真値に指針が合致するよう調整します。
- (9) 調整が終われば、電極部を清水中に浸して洗浄し、以上の調整を 2 回繰り返してください。以上で調整は完了です。
- (10) 調整が完了したならば、電極部をもう一度清水に浸して洗浄したのち、被検液中に浸けて測定・調整します。

# 9. 設定

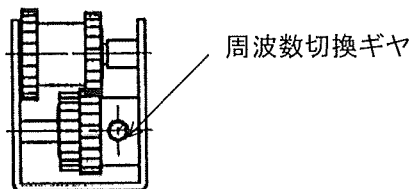
## 9. 1 周波数設定

製品の出荷時は、60Hzに設定されています。50Hzで使用される場合には周波数切換を行ってください。

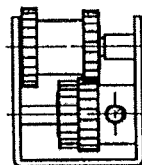
1. 前面パネルを開け、チャートカセットを引き出します。
2. 電源スイッチを「OFF」にしてください。
3. 切換ギヤ部を指で上に持ち上げギヤのネジ部が見えるようにします。



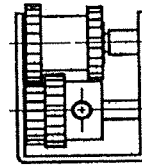
4. 内器の左奥部にある周波数切り換えギヤのネジを六角レンチでゆるめます。



5. 50Hzまたは、60Hzの位置にしてネジを閉めてください。締め付けトルクは0.2~0.3N・mです。



50Hz用



60Hz用



#### 注意

- ・適正締め付けトルク以上に締め付けると、ギヤの破損を生じる恐れがあります。
- ・電源周波数と同じ周波数に設定されていない場合、記録紙送り量に送り誤差が生じます。
- ・ご使用中に周波数設定を変更する場合は、切換ギヤのネジ部が手前に向くまで記録状態にしてください。

## 9. 2 警報設定（警報設定機能付）EPR-1S

設定値を設定すると、測定値がこの値に達した時点でLEDが点灯します。  
なお、警報表示が装備されていない場合は、本機能は無効です。

下限警報（LOW）：測定値が警報設定点以下になった場合に警報を発します。  
上限警報（HIGH）：測定値が警報設定点以上になった場合に警報を発します。

### 9. 2. 1 下限警報設定および動作

#### ■設定方法

1. モードスイッチを中央もしくは、右側にスライドします。
  2. 警報設定スイッチ【ALARM】を左に倒し、下限警報設定トリマ【LOW】を付属の小型ドライバーで下限警報設定値を変更します。
  3. 警報設定スイッチ【ALARM】を中央に戻して終了です。
- ・警報設定を終了した後、再度、警報設定スイッチ【ALARM】を倒して設定値を確認することをお勧めします。
  - ・警報設定値は、電源を「OFF」にしてもデータは消えません。

R-136 PH処理機

出荷時設定 H:8.6、L:5.8

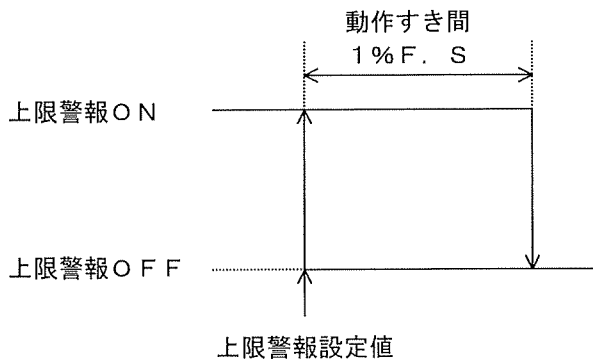
## 9. 2. 2 上限警報設定および動作

### ■設定方法

1. モードスイッチを中央もしくは、右側にスライドします。
2. 警報設定スイッチ【ALARM】を右に倒し、上限警報設定トリマ【HIGH】を付属の小型ドライバーで上限警報設定値を変更します。
3. 警報設定スイッチ【ALARM】を中央に戻して終了です。

- ・警報設定を終了した後、再度、警報設定スイッチ【ALARM】を倒して設定値を確認することをお勧めします。
- ・警報設定値は、電源を「OFF」にしてもデータは消えません。

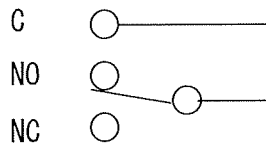
### ■動作内容



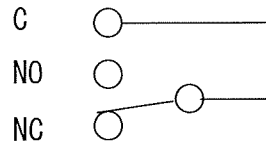
動作状態	下限 LED	警報出力端子状態
上限 ON	点灯	NO-C間: ON NC-C間: OFF
上限 OFF	消灯	NO-C間: OFF NC-C間: ON
電源 OFF 時	消灯	NO-C間: OFF NC-C間: ON

### ■出力動作

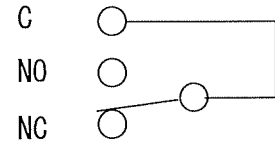
- ・設定値よりも指示値が小さいとき、出力接点はNO-C間がOFF、NC-C間がONとなり、前面パネルのHIGH側が消灯します。
- ・設定値よりも指示値が大きいき、出力接点はNO-C間がON、NC-C間がOFFとなり、前面パネルのHIGH側のLEDが消灯します。
- ・電源を切りますと、出力接点は、NO-C間がOFF、NC-C間がONとなり、前面パネルのHIGH側のLEDが消灯します。



警報発生時



警報発生していない場合



電源 OFF 時

上限警報の出力動作



**注意：**本機器の電源をON又は、OFFにした時、一瞬警報出力が警報発生時状態に切り換わる場合があります。本機器の警報出力で別の機器を直後コントロールされる場合は、タイマーディレイ等を使用してください。

# 11. 保守（記録計）

## 11.1 定期点検

定期的に動作状態を点検し、常に本機器を良好な状態でご使用ください。次の点検を行い、交換の必要な部品は、交換を行ってください。

■ 指示、記録が正常に行われていますか？

異常がある場合は、「12. トラブルシューティング」を参照してください。

■ 記録紙が紙づまりなどを起こさずに正常に送られていますか？

異常がある場合は、「6. 1 記録紙のセット」を参照してください。

■ 記録線が不明瞭になっていませんか？

ペンの交換は、「6. 2 ペンのセット」を参照してください。

■ 記録紙は、充分に残っていますか？

記録紙が少なくなりますと記録紙右側に赤い終端マークが出ますので新しい記録紙と交換してください。交換方法は、「6. 1 記録紙のセット」を参照してください。

■ シャフトが汚れていませんか？

汚れていれば「11. 2 清掃」を参照してください。

■ 電極やセンサの点検が正常に行われていますか？

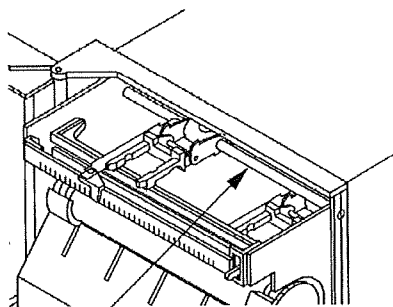
pH（ORP）電極の取扱説明書を参考にして定期的に内部液（KCl）の補給や標準液調整をしてください。

- ・ 定期点検は接地環境や動作条件で異なります。粉塵の多い環境や指示変化が大きい動作では6ヶ月間隔程度で、粉塵が少ない環境や指示変化が小さい動作では1年間隔程度で行ってください。
- ・ 清掃は1ヶ月毎に清掃してください。

## 11.2 清掃

良好な動作を確保するためにシャフトを1ヶ月毎に清掃することをお薦めします。

1. シャフトを毛羽の出ない柔らかい布か紙で拭きます。汚れが落ちにくい場合は、エチルアルコールを柔らかい布か紙にしみ込ませ、拭き取ります。



シャフト



### 注意

- ・シャフトに潤滑油を塗らないでください。故障の原因になります。
- ・シンナーやベンジンなどの揮発性の液体やその液体がしみこんだ布は使用しないでください。変色や変形の原因になります。

# 12. トラブルシューティング

## 12.1 電極の故障と処理

電極系の故障は次の要領で調べて処理するか、又は交換してください。

現象	原因	処理
指示の振り切れ	ケーブルの絶縁不良	ケーブルを短くして再加工又は交換してください
"	比較電極の KCl 不足	KCl を補給又は電極交換してください
"	比較電極の先端に気泡が付着	KCl を注入して気泡を取ってください
標準液につけても指示変化がない	ガラス電極クラック	交換してください
	温度補償電極の抵抗断線	交換してください
指示が不安定	比較電極の劣化	交換してください
"	比較電極の液絡部の抵抗大	洗浄してください
指示誤差が大	ガラス電極洗浄不良	洗浄してください

電極系の故障は上記の要領で行ってください。

## 12.2 記録計の故障と処理

本機器の故障は次の要領で調べて処理するか、又は交換してください。

現象	原因	処理
全く動作しない	電源スイッチが入っていない	電源スイッチを投入してください
"	電源接続が正しく行われていない	正しく接続してください
"	電源供給が正しく行われていない	仕様の電源／周波数に合った電源を供給してください
"	ヒューズが断線している	交換してください
指示が動かない	電源スイッチが入っていない	電源スイッチを投入してください
"	電源接続が正しく行われていない	正しく接続してください
"	電源供給が正しく行われていない	仕様の電源／周波数に合った電源を供給してください
"	ヒューズが断線している	交換してください
"	入力配線が正しく行われていない	・正しく配線してください ・端子ネジを正しく締めてください
記録紙が送らない	電源スイッチが入っていない	電源スイッチを投入してください
"	電源接続が正しく行われていない	正しく接続してください
"	電源供給が正しく行われていない	仕様の電源／周波数に合った電源を供給してください
"	ヒューズが断線している	交換してください
"	モードスイッチが「REC=ON」になっていない	モードスイッチを「REC=ON」にしてください
"	チャートカセット、記録紙が正しくセットされていない	正しくセットしてください
"	スプロケットから外れている	正しくセットしてください



記録しない	電源スイッチが入っていない	電源スイッチを投入してください
"	電源接続が正しく行われていない	正しく接続してください
"	電源供給が正しく行われていない	仕様の電源／周波数に合った電源を供給してください
"	ヒューズが断線している	交換してください
"	モードスイッチが「REC=ON」になっていない	モードスイッチを「REC=ON」にしてください
"	チャートカセット、記録紙が正しくセットされていない	正しくセットしてください
"	ペンアップレバーが上がっている	ペンアップレバーを下げてください
"	ペンのインクがない	ペン交換を行ってください
指示誤差が大 指示が不安定	入力が仕様に合っていない	仕様に合った入力にしてください
"	ノイズ対策を行っていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入力配線をノイズから離してください</li> <li>・レコーダをアース接地してください</li> <li>・測定対象をアース接地してください</li> </ul>
"	端子カバーが外れている	入力端子カバーを正しく取り付けてください
"	入力配線が正しく行われていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正しく配線してください</li> <li>・端子ネジを正しく締めてください</li> </ul>
指示の振り切れ	入力が仕様に合っていない	仕様に合った入力にしてください
"	ノイズ対策を行っていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入力配線をノイズから離してください</li> <li>・レコーダをアース接地してください</li> <li>・測定対象をアース接地してください</li> </ul>
"	端子カバーが外れている	入力端子カバーを正しく取り付けてください
"	入力配線が正しく行われていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正しく配線してください</li> <li>・端子ネジを正しく締めてください</li> </ul>

警報が動作しない	モードスイッチが「REC=ON」になっていない	モードスイッチを「REC=ON」にしてください
〃	警報設定値が正しく行われていない	警報設定値を正しく設定してください
〃	警報出力配線が正しく行われていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・正しく配線してください</li> <li>・端子ネジを正しく締めてください</li> </ul>

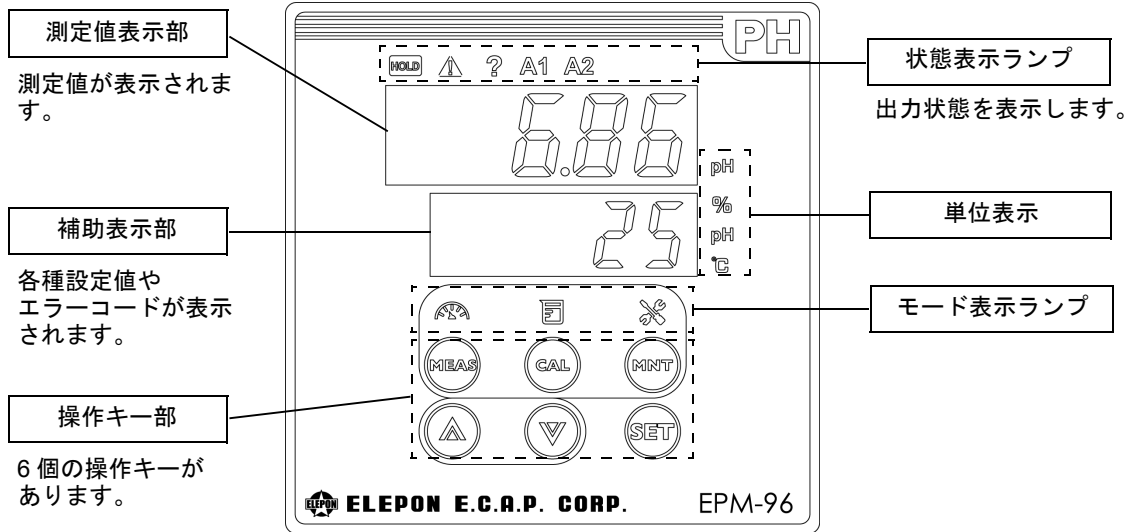
上記の対処をしても正常動作しない場合は、本機器の故障とされます。直ちに電源を切り、裏表紙に記載されている本社又は各営業所までご連絡ください。

# 工業用 pH 計 EPM-96

## 取扱説明書

## 1.1 各部の説明

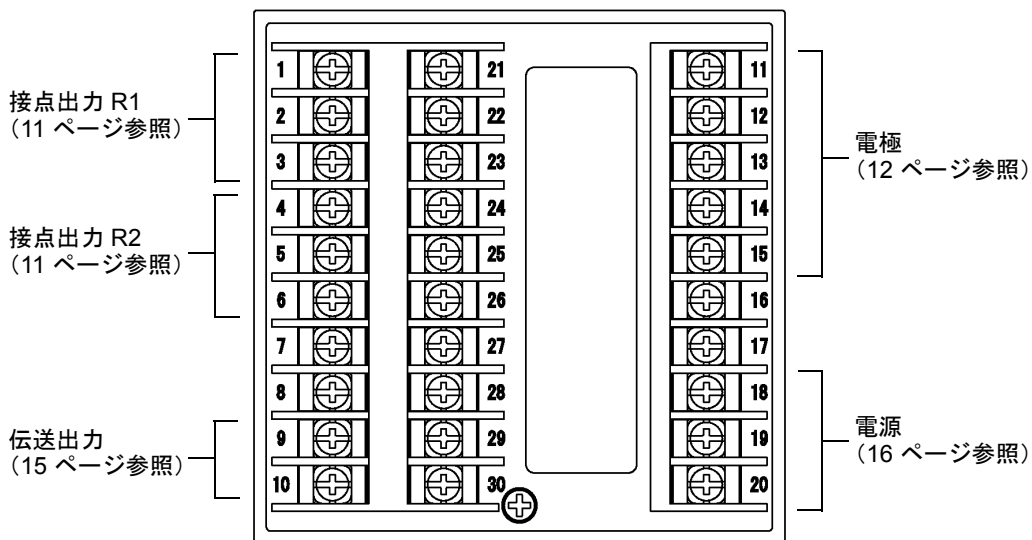
### ● フロントパネル



禁止

操作キーを爪の先で押したり、先端のとがった物で操作しないでください。

### ● 端子台









### 1.1.1 操作キー説明

操作キーで、表示内容の切り替え、設定値の入力、校正などの操作をします。  
表示が点滅している状態のときに、数値・項目を変更することができます。




▲ / ▼ (アップダウン) キーで点滅している数値・項目を設定した後 SET キーを押すと、設定がフラッシュして確定されます。

セキュリティ設定をすることで、キー操作を無効にすることができます。





キー	文中の表記 (意味)	内容 / 動作	
	MEAS キー (測定)	他のモードから測定モードに戻るときに使用します。 メンテナンスモード、校正モードで各種設定を行っている場合は、このキーを1回押すごとに1つ前の項目に戻ります。 直前の設定値の変更はキャンセルされます。 測定モードに戻るには、このキーを MEAS ランプが点灯するまで、繰り返し押ししてください。	
	CAL キー (校正)	長押し	CAL ランプが点灯するまで押し続けると、校正モードになります。
	MNT キー (メンテナンス)	単押し	測定中にこのキーを軽く1回押すと制御値設定メニューになり、表示部に SET 項目が表示されます。
		長押し	MNT ランプが点灯し、MEAS ランプが消灯するまで押し続けるとメンテナンスモードになります。
 	▲キー ▼キー (選択)	▲ / ▼ キーを押して表示されている項目や設定値を変更します。 数値を変更する場合、キーを押すたびに数値が1カウントずつ増減します。キーを押し続けると連続して数値が増減します。 ▲キーと▼キーではスクロールする方向が逆になります。一方のキーを押しすぎて戻りたい場合には、他方のキーを押ししてください。	
	SET キー (入力)	各設定値、校正値を確定するにはこのキーを押してください。  <b>注記</b> MEAS キーを押して前のメニューに戻った場合は、変更は反映されません。	

## 1.1.2 表示ランプ説明

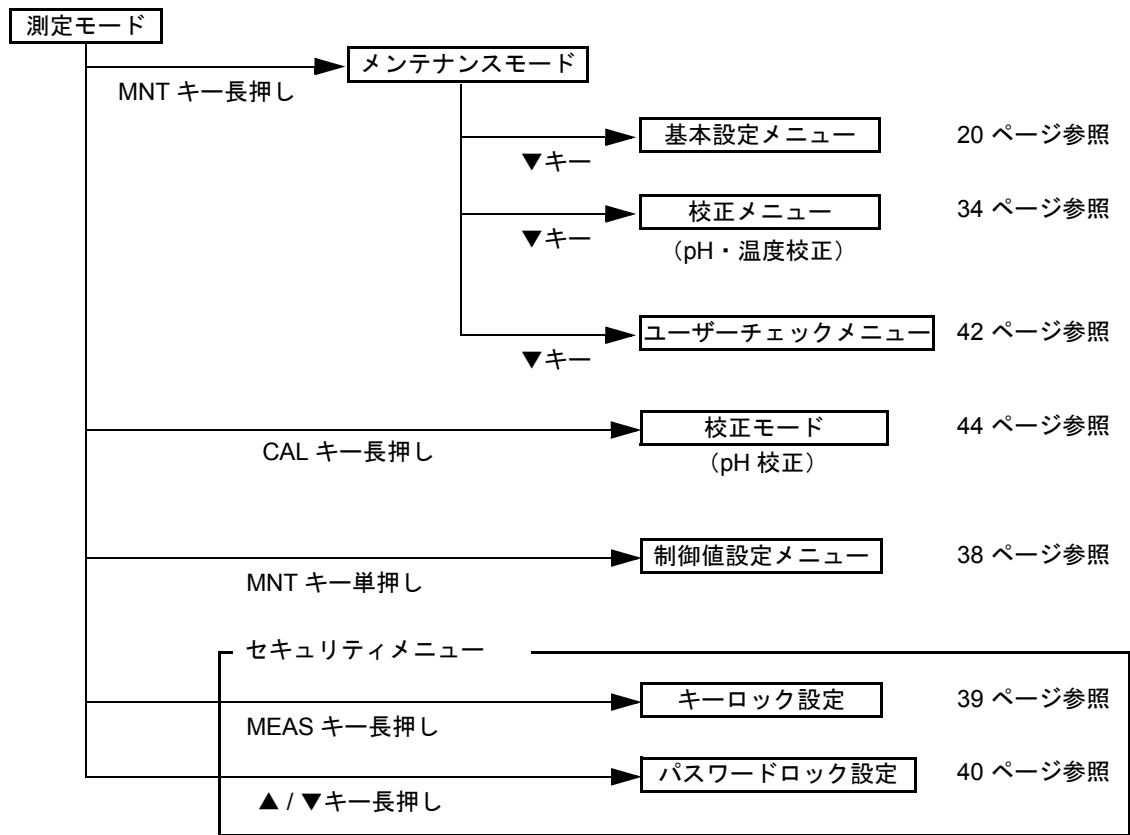
## ● モード表示

	<p><b>測定ランプ</b> 測定中に点灯します。 校正モードやメンテナンスモードでは、測定は停止しているため、ランプは消灯します。</p>
	<p><b>校正ランプ</b> 校正中に点灯します。 校正モードに入るには、このランプが点灯するまで、CAL キーを押し続けてください。 このランプが点灯している間は校正を行うことができます。測定は停止しています。</p>
	<p><b>メンテナンスランプ</b> メンテナンス中に点灯します。 メンテナンスモードに入るには、このランプが点灯するまで MNT キーを押し続けてください。 このランプが点灯している間は各種の設定を行うことができます。測定は停止しています。</p>

## ● 状態表示

	<p>伝送出力がホールドされているときに点灯します。</p>
	<p>FAIL（異常警報）と判定したときに点灯します。</p>
	<p>エラーと判定したときに点灯します。</p>
	<p>接点出力が ON（C-NO 間が導通状態）のときに点灯します。 ※「A1」点灯時は R1、「A2」点灯時は R2 が出力されます。</p>

● 測定モードからの各モードとメニュー



### 3 運転の準備

工場出荷後はじめて使用するとき、工場出荷時の状態にリセットしたときは、次の作業を行ってください。

- 配線の確認
- 初期設定
- 校正

#### ● 配線の確認

以下の項目を確認してください。

- 電源ケーブル、電極ケーブル、伝送ケーブルの配線に誤りがないか
- 端子台ネジにゆるみがないか
- 電圧変動範囲が定格電圧 $\pm$  10% の範囲に入っているか

#### ● 初期設定

工場出荷時状態で電源を入れるとメンテナンスモードが起動します。

「表 1 基本設定項目」で設定項目と内容を確認してください。

変更が必要であれば「4.2 基本設定」(20 ページ)の記載に従って設定してください。

初期設定を終了するには、MEAS ランプが点灯するまで繰り返し MEAS キーを押し、測定モードにします。

初期設定終了後は、電源を入れると測定モードが起動します。この状態が通常の測定モードです。

表 1 基本設定項目

表示	内容	選択肢	出荷時設定
SEnS	電極（センサ）に関する設定		
SEnS	電極の測温抵抗値設定	non、500、6.8k、1k、10k、350	non
Par.d	測定に関するパラメータ設定		
dFct	移動平均回数（ダンピングファクタ）設定	1 ~ 20 回	1
d.SP	表示に関する設定		
S.dSP	補助表示部に表示する項目設定	no、1.SET、2.SET、t	no <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">1.set</span>
r.cut	測定レンジカット pH 0.00 ~ pH 14.00 の範囲以外を表示しない	YES、no	YES
CAL	校正に関する設定		
Auto	自動校正をする	YES、no	YES
CAL.1	校正液 1 点目の選択（ただし、pH 7 固定）	PH 7	PH 7
CAL.2	校正液 2 点目の選択	PH 2、PH 4、PH 9、PH 10	PH 4



表示	内容	選択肢	出荷時設定
<b>r1</b>	<b>r1、r2を個別に設定</b>		
	<b>注記</b> リレー1の数字部分を2に置きかえたものが、リレー2の設定です。		
<b>15EL</b>	リレー1出力対象の選択	non、PH、Hold、Err、FAiL	PH
<b>1rE</b>	リレー1を出力反転する	YES、no	no
<b>H-L</b>	リレー1の上限、下限動作の選択	H、L	R1 : H R2 : L <b>H</b>
<b>15Et</b>	リレー1の制御値の設定	0.00 ~ 14.00 (pH)	R1 : 14.00 <b>7.5</b> R2 : 0.00 <b>8.0</b>
<b>1dF5</b>	リレー1の制御幅種類の選択	d.diF、S.diF	d.diF <b>S.diF</b>
<b>1d iF</b>	両制御幅の場合の設定値	0.00 ~ 4.00 (pH)	0.50
<b>1udF</b>	片制御幅の場合、制御値手前の幅	0.00 ~ 2.00 (pH)	0.25 <b>0.2</b>
<b>1odF</b>	片制御幅の場合、制御値を超えてからの幅	0.00 ~ 2.00 (pH)	0.25 <b>0</b>
<b>1and</b>	警報が出力されてから、接点出力 (C-NO 間) が ON になるまでの警報出力の継続時間	0 ~ 600 (秒)	0
<b>1ofd</b>	警報が解除されてから、接点出力 (C-NO 間) が OFF になるまでの警報解除の継続時間	0 ~ 600 (秒)	0
<b>Cur</b>	伝送出力に関する設定		
<b>rn00</b>	伝送出力レンジのゼロ点 (4 mA) の pH 値	-1.00 ~ 15.00	0.00
<b>rn05</b>	伝送出力レンジのスパン点 (20 mA) の pH 値	-1.00 ~ 15.00	14.00
<b>Hold</b>	校正モード (メンテナンスモードはのぞく) 時、伝送出力を直前ホールドする	YES、PrES、no	YES
<b>PrES</b>	プリセット (任意値) ホールドの場合の設定値	-1.00 ~ 15.00 (pH)	14.00
<b>Ccut</b>	伝送出力カット 4 ~ 20 mA の範囲以外を出力しない	YES、no	YES

● 校正

下記のページを参照して pH 校正と温度校正を行ってください。

- 「4.3.1 pH 校正」 (34 ページ)
- 「4.3.2 温度校正」 (37 ページ)

---

## 4.3 校正

校正には pH 校正と温度校正があります。

### 注記

初回電源投入後には必ず標準液による校正を行ってください。

---

### 4.3.1 pH 校正

pH 校正には自動校正と手動校正があります。

### 参照

切替方法については、「● 自動校正と手動校正の切替」(23 ページ)を参照してください。

---

### ヒント

- 測定モードから直接 pH 校正メニューを表示させることができます。操作方法については、「5.1 日常に行う校正 (校正モード)」(44 ページ)を参照してください。
  - 校正時に電極電位が十分安定しているかどうかを自動的に判定する「自動電位安定判定機能」があります。pH 値の変動が 10 秒間におよそ pH 0.05 以下であれば、SET キーを押して値を確定させることができます。
- 

### ● 校正時の注意事項

- 標準液は、再使用しないでください。
- メンテナンスモードに入ると、伝送出力は直前値ホールドになります。
- メンテナンスモードに入ると、接点出力は以下の状態になります。
  - non、pH、Err に設定されている場合は OFF
  - Hold に設定されている場合は ON
  - FAIL に設定している場合は、システムエラーの発生により FAIL が出力

### ● 操作方法

測定モードから pH 校正メニューに入ります。

1. 測定モードで MNT キーを MNT ランプが点灯するまで押し続けてください。  
メンテナンスモードになり、測定値表示部には「SET」が表示されます。  
測定は停止しホールド状態になります。
2. ▼キーを押し、測定値表示部に「CAL」を表示させて SET キーを押します。  
校正メニューになり、補助表示部に「PH」が表示されます。
3. SET キーを押します。  
自動校正または手動校正の画面が表示されます。  
次のページ以降に説明されている、自動校正、手動校正の操作方法にしたがって校正を行ってください。

### ヒント

- 校正途中で校正をキャンセルしたい場合は、MEAS キーを押してください。校正データを変更しないで、校正メニューに戻ります。
  - 基本設定で設定した pH 値と異なる液に浸けるなどの理由で、エラーが起こった場合は、エラーコードの指示に従って解決してください。
-

## ● 自動校正

最初に 1 点目 (pH 7)、続いて 2 点目 (PH4)

の順番で校正します。

### 準備するもの

- pH 7 の標準液
- 基本設定モードで設定した濃度の標準液

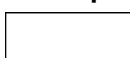
## ● 操作方法

1 点目の校正を行います。

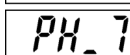
### — ヒント —

- 校正途中で校正をキャンセルしたい場合は、MEAS キーを押してください。
- エラーが表示されたらエラーコードの指示に従ってください。

1. 「4.3.1 pH 校正」(34 ページ) に書かれている操作を行って pH 校正メニューにします。



←何も表示されません



2. 電極を pH 7 の標準液に浸漬して、SET キーを押します。

1 点目の校正が始まり、測定値表示部に測定値が点滅表示されます。

安定と判断されたら、測定値の点滅が停止し、1 点目の校正が完了します。

続いて 2 点目の校正を行います。

3. SET キーを押します。

(PH4)

補助表示部に基本設定メニューで設定した 2 点目の標準液の pH 値が表示されます。

4. 電極を 2 点目の標準液に浸漬して、SET キーを押します。

2 点目の校正が始まり、測定値表示部に測定値が点滅表示されます。

安定と判断されたら、測定値の点滅が停止し、2 点目の校正が完了します。

5. SET キーを押します。

校正値を更新し、測定値表示部に「CAL」、補助表示部に「good」とフラッシュして表示されます。

この時点で新しい校正値が適用されます。

以上で pH 自動校正は完了です。

### — ヒント —

- MNT キーを押すと、新しい校正値が適応された測定値を、測定値表示部で確認することができます。
- MEAS キーを押すと測定値表示部に「CAL」、補助表示部に「PH」が表示され、pH 校正の項の最初の状態に戻ります。ここで▼キーを押すと温度校正の項目に移動します。

## 5 正確な測定を行うために

本器の精度を保ち、よりよくお使いいただくためのメンテナンス情報です。  
この章では日々行う校正など、精度を保つためのメンテナンスについて説明します。

### 5.1 日常に行う校正（校正モード）

日常に校正をする方法を説明します。

#### ● 校正時の注意事項

- 標準液は、再使用しないでください。
- 伝送出力は基本設定の「● ホールド出力」（32 ページ）で設定された状態になります。
- 接点出力は以下の状態になります。
  - non、pH、Err に設定されている場合は OFF
  - Hold に設定されている場合は ON
  - FAiL に設定している場合は、システムエラーの発生により FAIL が出力

#### ● 校正操作

測定モードから操作します。

1. CAL ランプが点灯するまで CAL キーを押し続けます。  
pH 校正モードが表示され、基本設定項目で選択した校正種（自動校正または手動校正）が始まります。
2. 「● 自動校正」（35 ページ）または、「● 手動校正」（36 ページ）に記載されている方法に従って校正を行ってください。

---

#### — ヒント —

- 途中で校正をキャンセルしたい場合は、MEAS キーを押してください。校正データを更新しないで、測定モードに戻ります。
  - 基本設定で設定した pH 値と異なる液に浸けるなどの理由で、エラーが起こった場合は、エラーコードの指示に従い解決してください。
  - 温度校正をする場合は、メンテナンスモードから校正を行ってください。
-

## 5.2 本体保守方法

### 5.2.1 計器の点検

電極接続端子の絶縁が低下すると、正確な測定が困難となります。  
定期的（1年に1回程度）に端子板を点検し、絶縁低下の原因となるサビなどがいないか確認してください。  
本体ケースの汚れは柔らかな布で拭き取ってください。



禁止

有機溶剤などは使用しないでください。

## 5.3 電極の保守

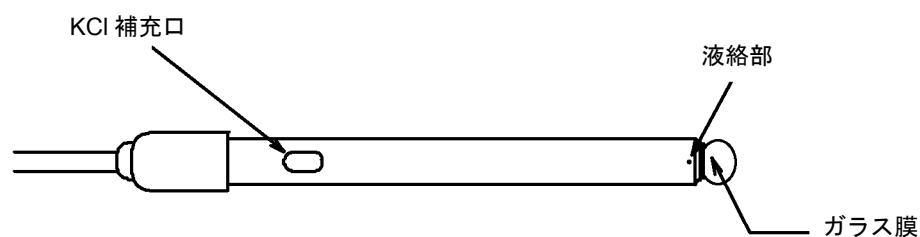
ここでは一般的な pH 電極の保守方法について説明しています。  
詳細は各電極の取扱説明書で確認してください。

### 5.3.1 電極の洗浄

電極の汚れは応答速度を遅くしたり、指示ドリフト、不安定の原因になります。電極の先端部（ガラス膜）、液絡部は定期的に点検し、汚れ、コーティングなどを水で洗うなどして清浄な状態を維持してください。

電極の洗浄は、標準液校正と同時に行われることをお勧めします。この場合、標準液校正は洗浄の後で行ってください。

#### pH 電極単体図



#### pH 電極の洗浄方法

[1]・[2]・[3]は、汚れの度合いに応じた洗浄順序を表しています。

[1]で特性が回復しない場合、[2]（さらに [3]）の方法で行ってください。それでも特性が回復しない場合は、電極の寿命と思われるので交換してください。

#### 強酸注意

希塩酸が目に入った場合は、粘膜が刺激され失明するおそれがあります。



警告

塩酸の取り扱い時には、必ず保護眼鏡、保護手袋および保護マスクを着用してください。

目に入った場合は、直ちに多量の水で15分以上洗顔し、医師の診断を受けてください。（洗顔の際、まぶたを指でよく開いて、眼球、まぶたの隅々まで水がよく行き渡るように洗浄してください。）

人体、衣服に付いた場合、やけど（薬傷）を起こす可能性があるため、速やかに脱ぎ捨て、多量の水で洗い流してください。



禁止

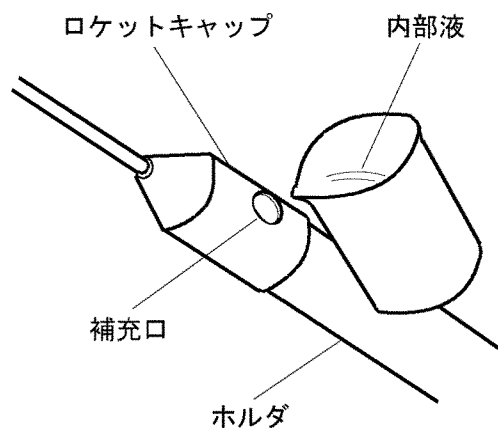
希塩酸への長時間の浸漬をしないでください。

	一般的な汚れ	軟性の付着物の除去 有機物 セシイ質 藻類	粘着性の付着物の除去 油類 有機物	硬性の付着物の除去 カルシウム塩 無機塩類
◎共通作業 純水で洗いガーゼで 汚れを拭う	[1]	[1]	[1]	[1]
有機溶剤を含ませた ガーゼで拭い取り 純水で洗う	[2]	[2]	[2]	-
中性洗剤を含ませた ガーゼで拭い取り 純水で洗う	-	[3]	[3]	-
希塩酸 (1N) に 15 秒浸 し純水で洗う (繰り返す)	[3]	-	-	[2]

### 5.3.2 KCl 内部液の補充

正しく測定するためには電極内部液 (KCl 溶液) の液面が、測定液液面より 10 cm 以上高い位置にある必要があります。

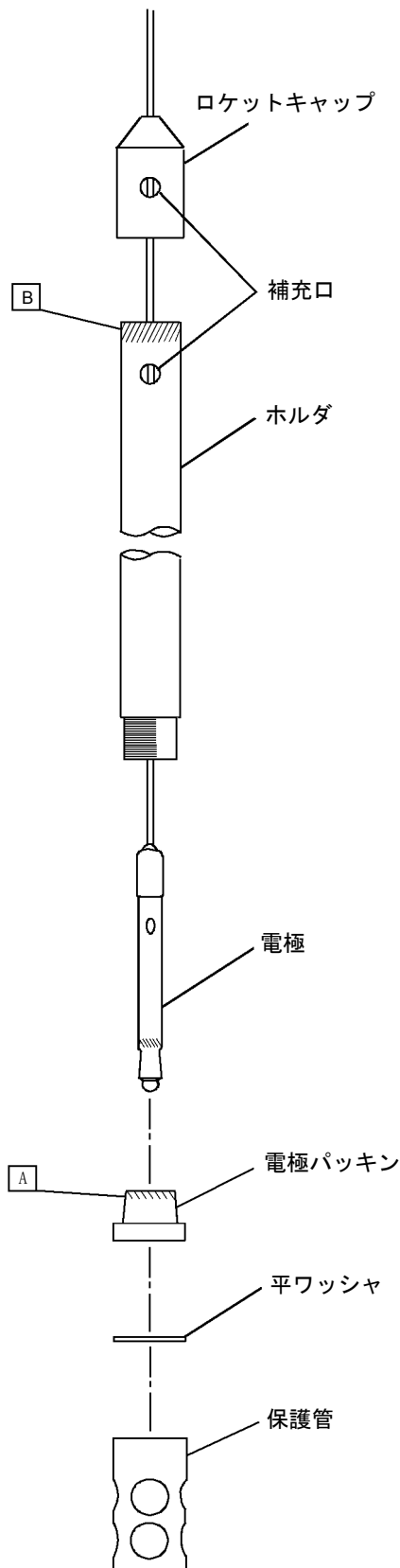
この高さを下回らないように定期的に内部液を補充してください。



### 5.3.3 保管

電極の先端部 (ガラス膜)、液絡部は乾燥させないでください。付属の保護キャップに水道水を入れ、電極の先端にかぶせて保管してください。また、内部液補充口を密閉して、内部の乾燥を防いでください。

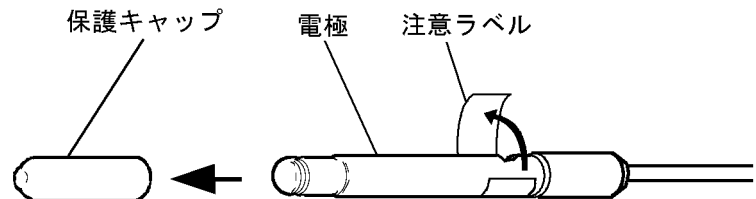
## 5.4 電極の交換方法



電極はガラス製品です。衝撃や強い力などが加わると破損します。取り扱いには十分注意してください。

## 注意

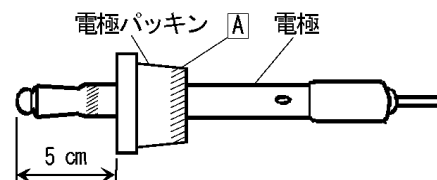
1. ロケットキャップをはずし、ホルダ内の内部液を全部捨ててください。
2. 保護管と平ワッシャをはずし、電極パッキンをホルダから取りはずしてください。
3. 電極を持ち、電極パッキンを抜き取ってください。
4. ホルダ上部から電極を抜き取ってください。
5. ホルダ、ロケットキャップ、平ワッシャ、保護管の汚れをアルコールなどで洗浄し、よく乾燥させてください。
6. ホルダ上部から新しい電極を通して下部から抜き出してください。
7. 電極の保護キャップと、注意ラベルを取りはずしてください。  
保護キャップは保管時に使用しますので、捨てないでください。



## 注記

pH 電極は、産業廃棄物として処分してください。

8. 電極に電極パッキンを通してください。  
電極先端から約 5 cm 程度に調節します。



9. 電極パッキンをホルダに取り付け、平ワッシャ、保護管を取り付けてください。この時、電極パッキンの **A** 部に少量のシリコングリスを塗ってください。
10. ケーブルを持ち、ロケットキャップを電極側に移動させてください。  
ホルダとロケットキャップの距離を 5 ~ 10 cm に調節します。
11. ホルダとロケットキャップの補充口が一致するようにロケットキャップを取り付けてください。この時、ホルダの **B** 部にシリコングリスを少量塗ってください。

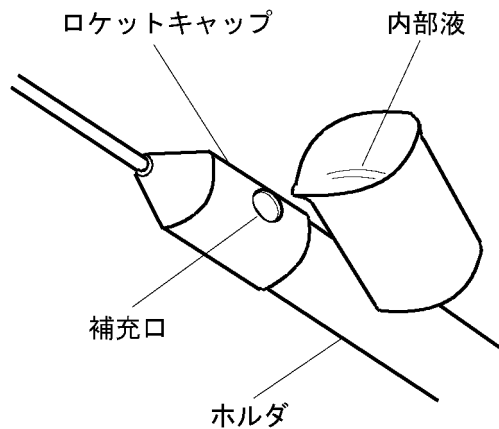
---

12. 新しい内部液を補充口から注入してください。

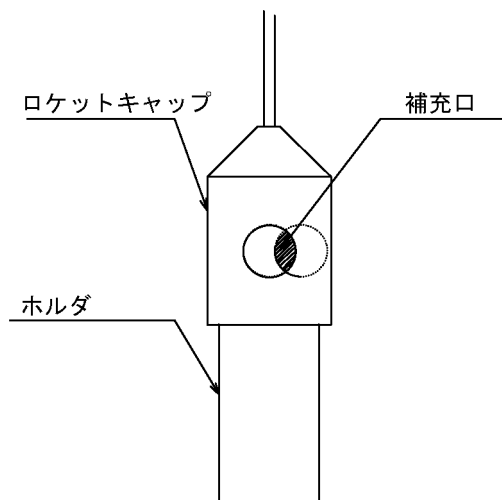
— ヒント —

1 m のホルダではおよそ 500 mL 内部液が必要です。

---



13. ロケットキャップを回して補充口を 1/3 程度残して閉めてください。



**確認**

- 電極の保護キャップは取りはずしましたか
- 電極の注意ラベルは取りはずしましたか
- ホルダの補充口は 1/3 程度開いていますか



## 6 トラブルシューティング

### 6.1 測定がうまくいかない場合

症 状	原因または可能性	処 置
測定値がふらつく	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極に気泡が付着</li> <li>● 流速が速すぎて気泡が発生</li> <li>● 測定液のレベルが変動し、電極の接液面積が変動している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 測定液に気泡が発生しないようにしてください。</li> <li>● 流量を調節してください。</li> <li>● 測定液のレベルが変動しないように設置してください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 急激な液温変化が発生</li> <li>● 端子台のネジにゆるみが発生</li> <li>● 端子台の絶縁が低下</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 急激な液温変化がない場所に設置してください。</li> <li>● 確実にしめてください。</li> <li>● 端子台の湿気を取り除いてください。</li> <li>● 端子台の汚れを清掃してください。</li> </ul>
異常な値を示す	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極の汚れ</li> <li>● 電極がサンプル液に浸かっていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極を洗浄してください。</li> <li>● 測定液のレベルの変動がないように設置してください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極ケーブルの断線、ショート</li> <li>● 端子台での接触不良</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極ケーブルを確認してください。</li> <li>● 端子台を確認してください。</li> </ul>
応答が遅い	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 流速が少ない</li> <li>● 測定液の濃度ムラが発生（タンク設置の場合）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 流速を上げてください。</li> <li>● 攪拌を十分行ってください。</li> <li>● 濃度が均一な所に設置してください。</li> </ul>
電源が入らない	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源電圧が定格電圧範囲外</li> <li>● 配線ミス</li> <li>● 本器の内部異常</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源電圧を確認してください。</li> <li>● 電源配線を確認してください。</li> <li>● 弊社にご連絡ください。</li> </ul>

### 6.2 測定レンジ外

pH 測定値が測定レンジ外（-0.01 以下または 14.01 以上）の場合、補助表示部に「oF」が点滅表示されます。

以下に従って作業を行ってください。

コード	原因または可能性	処 置
oF (測定レンジ外)	電極がサンプル液に浸っていない	サンプル液のレベルが変動しても電極はサンプル液中に浸るように設置してください。
	電極の保護キャップが付いている	保護キャップをはずしてください。
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極ケーブルの配線ミス 特に G、R 線の断線</li> <li>● 中継ケーブルの配線ミス</li> </ul>	計器裏面の端子台、中継ボックスの端子台ネジにゆるみや誤配線がないか確認してください。

## 6.3 エラーコード

本器には各種エラーコードを表示する機能が備わっています。  
エラーコードは補助表示部に点滅表示されます。

### 6.3.1 エラーコード説明

エラーコード	エラー内容	内容説明	発生	接点出力
E-11	エラー	応答速度異常	校正時※ <sup>1</sup>	なし※ <sup>2</sup>
E-12	エラー	電極感度異常		
E-13	エラー	不斉電位異常		
E-14	エラー	標準液異常		
E-15	エラー	校正液温異常		
E-21	FAIL	温度センサ断線	測定時 および 校正時※ <sup>1</sup>	あり※ <sup>3</sup>
E-22	FAIL	温度センサ短絡		
E-23	エラー	温度補償外		
E-24	エラー	温度補償外		
E-90	FAIL	システムエラー	システム異常	あり
E-91	FAIL	システムエラー		
E-92	FAIL	システムエラー		

※1: E-11 ~ 15 の場合は再校正ができますが、校正時で E-21 ~ 24 が発生した場合は再校正できません。  
「6.3.2 エラーコードへの対応」(51 ページ)に従って、対応してください。

※2: 接点出力の対象を Err に設定していても、接点出力は動作しません。

※3: E-23,-24 は校正時、発生はしますが、接点出力は動作しません。

#### — ヒント —

- エラーと FAIL は基本設定項目の設定により、異常として接点出力させることができます。
- エラーコードが表示された場合、伝送出力はエラーが起こる直前の値に固定されます。

### 6.3.2 エラーコードへの対応

エラーコードの表示が出た場合、以下の対応表に従って作業を行ってください。

エラーコード	原因または可能性	処 置
E-11 (応答速度異常)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極の汚れ</li> <li>● 電極が長期間乾燥状態にあった</li> </ul>	電極を洗浄してください。 ガラス膜が乾燥すると応答が悪くなります。一昼夜純水中に電極を浸漬した後、もう一度標準液校正を行ってください。
	サンプル液の温度と標準液の温度との温度差が大きい	電極の温度補償素子の温度が安定するのをまって標準液校正を行ってください。
E-12 (電極感度異常)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極の汚れ</li> <li>● ガラス電極が割れている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極を洗浄してください。</li> <li>● 破損があれば交換してください。</li> <li>● 内部液補給型の場合は、量の不足があれば補充してください。</li> <li>● 内部液無補給型の場合は、液中に白い粉末が見えなければ電極を交換してください。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電極内部液異常</li> <li>● 内部液量の不足</li> </ul>	
E-13 (不斉電位異常)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 内部液の変色</li> <li>● 内部液の汚染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 内部液の変色、変質が認められれば内部液をすべて新品と交換してください。</li> <li>● 古い標準液をお使いの場合は、新品標準液で校正してください。</li> <li>● 適正な標準液を使用してください。</li> </ul>
	pH 標準液の異常、劣化	
E-14 (標準液異常)	pH 差不足 (pH 2 以下)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 古い標準液をお使いの場合は、新品標準液で校正してください。</li> <li>● 適正な標準液を使用してください。</li> </ul>
	電極の不良	
E-15 (校正液温異常)	標準液 pH 10 で温度が 55 °C 以上	液温を下げてください。
E-21 (温度センサ断線)	電極の T、T 間の抵抗異常 350 Ω:320 Ω ~ 392 Ω 500 Ω:450 Ω ~ 590 Ω 6.8 kΩ:6.2 kΩ ~ 7.7 kΩ 1 kΩ:1 kΩ ~ 1.3 kΩ 10 kΩ:9.1 kΩ ~ 11.2 kΩ	抵抗値が左記の範囲になければ電極不良です。新品に交換してください。
	電極ケーブル、中継ケーブルの配線ミス	T、T 間の配線がオープンになっていないか確認してください。
E-22 (温度センサ短絡)	電極の T、T 間の抵抗異常	E-21 の項を参照してください。
	電極ケーブル、中継ケーブルの配線ミス	T、T 間の配線がショートしていないか確認してください。
E-23 (温度補償外エラー)	測定液液温異常 (110 °C 以上)	測定液の温度を電極の使用温度範囲内にしてください。
	電極の T、T 間の抵抗異常	E-21 の項を参照してください。
E-24 (温度補償外エラー)	測定液液温異常 (0 °C 以下)	測定液の温度を電極の使用温度範囲内にしてください。
	電極の T、T 間の抵抗異常	E-21 の項を参照してください。
E-90 E-91 E-92 (システムエラー)	本器内部のシステム異常	電源をいったん切り、再度投入してください。再起動してもシステムエラーが消えない場合は弊社にご連絡ください。

## 6.4 pH 電極不具合対応

弊社 pH 電極に不具合が発生した場合、下記対処方法を参考にご使用中の pH 電極をご確認ください。なお確認対処後、不具合が改善されない場合にはお手数ですが弊社までご相談ください。

不具合症状 考えられる原因	校正 できない	指示 が不安定	応答 が遅い	指示 変化しない	内部液 が早く減る	比較 極内部に異物	寿命 が短い	対処方法
ガラス膜 / 比較極の割れ (クラック)	○	○	-	○	○	○	-	使用不可ですので電極を交換してください。
ガラス膜の汚れ	○	○	○	○	-	-	-	水道水などで洗浄してください。
ガラス膜の乾燥	○	○	○	-	-	-	-	水道水に1時間程度浸漬させてから使用してください。
液絡部の汚れ・詰まり	○	○	-	○	-	-	-	水道水などで洗浄してください。
比較電極内部液の不足	○	○	○	-	-	○	-	比較電極内部液を補充してください。
サンプルの導電率が 100 $\mu$ S/cm 以下	-	○	○	-	-	-	-	測定できません。弊社にご相談ください。
キャップが取りはずされていない	○	○	○	○	-	-	-	キャップを取りはずしてご使用ください。
内部液補充口が開放されていない	○	○	-	-	-	○	-	内部液補充口を開放してください。
洗浄時にガラス膜に傷がついている	○	-	-	-	-	-	○	ガラス膜に傷がつかないように、スポンジなどで洗浄してください。
端子が確実に接続されていない	○	○	-	-	-	-	-	取扱説明書を参考に弊社指定のケーブルで接続してください。
液絡部（セラミック）がなくなっている	-	-	-	-	○	○	-	スリーブ型に交換するか、早めに電極を交換してください。
古い校正液を使っている	○	-	-	-	-	-	-	新しい校正液をご使用ください。
サンプルにフッ酸が混入している	○	-	○	○	-	-	○	ガラスはフッ酸で溶解します。早めの交換を推奨します。
サンプルの逆流	○	○	-	-	-	○	○	比較極内部液を交換するか、電極を交換してください。