

# 取 扱 説 明 書

名 称 流通型二酸化塩素計

型 式 I C D - 1 0 - 4 0

★ご使用前に、必ず本取扱説明書を良くお読みいただき、ご理解した上で  
お取り扱い下さい。

取扱説明書は、必ず本器の近くに保管して下さい。

使用上不明な点がございましたら必ず本書を読み返して下さい。

## はじめてご使用になる前に

品 名：二酸化塩素濃度計  
型 式：I C D - 1 0 - 4 0

この度は、弊社製品をご使用いただきまして誠にありがとうございます。  
この製品を安全にご使用いただくために、ご使用前に必ず取扱説明書を  
よくお読みいただきご理解した上でお取り扱い下さい。  
疑問点やご質問等がございましたら販売店又は弊社までお問い合わせ下さい。

### ご使用上の注意事項

#### \* 配管、取付工事の注意

取扱説明書及び仕様書に従い確実な取り付けを行って下さい。  
検水出入口のネジ部にバルブソケットやニップル等をネジ締めするときは、ネジ部が破損することがありますので2.0N・m（約20Kgf-cm）以上のトルクで締め込まないでください。  
測定部に検水を流す方向はフローセルヘッド部に表示してあります。必ず表示の方向に検水を流してください。一時的に逆方向に流れる可能性がある場合には、必ず配管途中にチェック弁を取り付けて逆流しないようにしてください。  
配管は金属管を使用しないで下さい。腐食によりセンサに悪影響を及ぼし正常な測定ができなくなる恐れがあります。  
検水流量は必ず仕様で規定した流量範囲となるように、必要に応じて定流量弁などを使用して検水流量の安定化を図ってください。  
センサを設置する前に、配管は十分なフラッシングを行ってください。

#### \* 配線工事

取扱説明書及び仕様書に従い誤配線の無いよう確実な配線を行って下さい。  
センサケーブルを延長する場合には必ず弊社にご連絡下さい。

#### \* センサ取付け

センサを測定槽に取り付ける前に測定槽内部に付属のビーズをカプセル1本分入れて下さい。  
センサを測定槽に取り付けた後、袋ナットでしっかりと固定して下さい。  
センサケーブルのコネクタをセンサに接続した後、必ず防水キャップをコネクタ部に被せてください。

#### \* 校 正

はじめてセンサを取付け、運転開始した場合には、温度補償が機能し、安定した指示値を表示するまで30分から1時間程度かかることがあります。  
このために、校正作業（ゼロ、スパン校正）は、十分な暖機運転後実施して下さい。  
スパン校正は、ご使用される目的濃度付近で実施して下さい。

# 目 次

	頁
<本器の使用目的> . . . . .	( 1 )
<本器の使用環境条件> . . . . .	( 1 )
<本器の禁止事項> . . . . .	( 1 )
<本器の保証範囲> . . . . .	( 1 )
<安全上のご注意> . . . . .	( 3 )
1. 概 要 . . . . .	1
2. 測定原理 . . . . .	1
3. 各部の名称と機能 . . . . .	3
3-1. モニタ部 . . . . .	3
3-2. 測定部 . . . . .	1 1
3-3. 二酸化塩素センサ . . . . .	1 3
4. 設置工事 . . . . .	1 5
4-1. 設置場所の選定 . . . . .	1 5
4-2. 設置 . . . . .	1 5
4-3. 配管 . . . . .	1 6
4-4. 配線工事 . . . . .	1 9
5. 運 転 . . . . .	2 2
6. 校 正 . . . . .	2 3
6-1. 校正に必要な器具及び測定器 . . . . .	2 3
6-2. 校正の方法 . . . . .	2 3
7. 保 守 . . . . .	2 5
7-1. 保守周期 . . . . .	2 5
7-2. 日常点検 . . . . .	2 5
7-3. 測定部の分解と組み立て . . . . .	2 6
7-4. 測定槽内部の点検清掃 . . . . .	2 6
7-5. センサの洗浄 . . . . .	2 8
7-6. ビーズ流出防止ネットの着脱方法 . . . . .	2 9
7-7. ビーズ量の確認と交換 . . . . .	3 0
7-8. 測定値のチェック . . . . .	3 1
8. 仕 様 . . . . .	3 1
8-1. 制限事項 . . . . .	3 1
8-2. 一般仕様 . . . . .	3 1
8-3. 測定部 . . . . .	3 2
8-4. センサ . . . . .	3 2
8-5. センサケーブル . . . . .	3 2
9. 構成部品リスト . . . . .	3 2
10. 標準付属品リスト . . . . .	3 2
11. オプション品・消耗部品リスト . . . . .	3 3
付録1 保守点検表 . . . . .	3 4
付録2 故障対策 . . . . .	3 5

## 〈本器のご使用前に〉

本器のご使用前に必ずこの取扱説明書等を良くお読みください。  
取扱説明書に記載しています安全上の注意を守ってご使用ください。

## 〈本器の使用目的〉

本器は、検水中の二酸化塩素濃度を連続測定するための計測機器です。  
本器の測定濃度範囲は仕様書に明記します。

## 〈本器の使用環境条件〉

本器のご使用にあたり必ず以下の注意を守って下さい。

- 1：周囲温度が-10～45℃、周囲湿度90%以下であること。（結露なきこと）  
また、検水温度は0～45℃の範囲で使用すること。（凍結無きこと）
- 2：直射日光が当たらないこと。
- 3：振動、衝撃が加わらないこと。
- 4：同一電源ラインに大電流、スパーク、電磁波等の雑音の発生源がないこと。
- 5：雨や薬液等がかからない場所に設置すること。
- 6：配管の際、測定部の前後には必ずストップバルブを設けること。
- 7：設置に際して、前面から目視にて容易に測定部内部の状態が確認できる場所を選定すること。
- 8：保守点検が行いやすい十分なスペースがあるところに設置すること。

## 〈本器の禁止事項〉

本器を安全に使用して頂くために、以下の内容を守って下さい。

- 1：使用目的以外の他物質の測定は行わないこと。
- 2：仕様書に規定した濃度範囲以外の検水を流さないこと。
- 3：本器の仕様に規定した使用環境条件以外の環境で使用しないこと。
- 4：本器を未校正の状態で使用開始しないこと。
- 5：電源を供給している状態で本器内部の端子部に触れないこと。
- 6：測定中（校正、点検、修理を除く）は、測定槽からセンサを外さないこと。
- 7：弊社又は代理店のサービス員以外による改造、分解、修理は行わないこと。

## 〈本器の保証範囲〉

本製品はお買い上げ頂いた日から1年間が保証期間となっています。  
この期間中の、材料および仕上げの瑕疵に対して本製品を保証いたします。  
この保証期間中に瑕疵が判明した場合には、弊社の判断で製品を無償交換または無償修理いたします。

但し、お客様による分解、改造、修理等を行った場合、及び規定の使用環境条件以外でのご使用による不具合に関しましては保証対象外とさせていただきます。

又消耗品については保証の範囲ではありません。

お買い上げ日・・・弊社発送日から7日後をお買い上げ頂いた日とさせていただきます。

又お買い上げ日から7日以内に品物の数量、状態等をご確認頂き、

お気づきの点が御座いましたらこの期間内にご連絡下さい。

この期間を過ぎますと対処できない場合があります。

消耗品とは・・・センサ、ビーズ及び研磨フィルム等を指します。

## 〈本製品に関するお問い合わせ先〉

ご使用に際して、不明な点は下記までお問い合わせ下さい。

テ ク ノ エ コ ー 株 式 会 社

〒358-0054 埼玉県入間市野田1241-1

U R L        <https://www.technoecho.co.jp>

E-MAIL      [info@technoecho.co.jp](mailto:info@technoecho.co.jp)

T E L        04-2937-1061 (代表)

F A X        04-2936-5231

---

### 用語の説明

二酸化塩素：水中に残留した有効塩素成分を示します。  
酸化力を有し、滅菌効果を持った物質です。

セ ン        サ：二酸化塩素濃度を電気信号に変換するための電極(検出部)です。

測 定        槽：センサに検水を接触させるための硬質塩化ビニル製容器です。  
本容器内には、センサ先端部を洗浄するためのビーズが入っています。

モ ニ タ     部：センサの信号を増幅し、二酸化塩素濃度を表示するとともに各種の信号  
を (本体)        を出力する計器です。

検            水：二酸化塩素を含む測定対象液を示します。


## <安全上のご注意>


- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。


### 表示の意味


警 告	誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。
注 意	誤った取扱をすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。

シンボル（図記号の例）
-------------

	図は警告及び注意を示します。 左図は、感電注意を示します。
---	----------------------------------

	図は警告を示します。 左図は、刺激性、有害物質に対しての取扱注意を示します。
---	---




	図は注意を示します。 左図は、腐食の恐れのある物質の取扱注意を示します。
---	---

	図は警告及び注意を示します。 左図は一般的な取扱注意及び危険を示します。
---	---

重 要	本器を正常に動作させるための、取扱注意事項を示します。 必ずこの内容に従って操作して下さい。
-----	---



## 警 告

<p>感電の注意</p> 	<p>本器へ電源を供給したままの状態でもケースを取り外したり端子部に触ることは、感電の危険や火災の原因にもなりますので決してしないで下さい。</p> <p>接地を行っていない場合も、感電の危険があります。</p> <p>充電部に雨、水滴等をかけたり、濡れた手で触れないで下さい。</p> <p>電源電圧は仕様の記載内容を越えて使用すると、本器内部が破損し、漏電、火災の原因になります。</p>
<p>爆発、発火の危険</p> 	<p>可燃性ガス、爆発性ガス、粉塵のある場所や防爆エリアでは、発火爆発の危険がありますので使用出来ません。</p> <p>(本器は防爆型の機器ではありません)</p>
<p>検水の取扱方法</p> 	<p>二酸化塩素は塩素に類似した毒性を有し、呼吸器や眼を侵しますので、作業時には保護めがね、保護手袋を着用してください。</p> <p>作業場所に強い刺激臭がある場合には、周囲の換気を良くした上で作業を行うこと。(頭痛、めまい、のど、鼻などに刺激がある場合は、作業を速やかに中止し医師の診断を受けること)</p>



## 注 意

### 測 定 部 の 取 扱 方 法



測定部は、検水が流れる硬質塩化ビニール（PVC）製の容器です。60℃以上の検水を流したり衝撃、振動を与えると変形、ひび割れを起こし、検水漏れの原因となる可能性がありますので注意して下さい。

検水通水中は、検水が漏れ出したり、吹き出す原因になるので測定槽を取り外したり測定槽からセンサを取り外さないで下さい。

### モ ニ タ 部 の 取 扱 方 法



内部には、高圧電源部がありますので改造、調整及び分解を行わないで下さい。

必ず本器の接地端子を接地して下さい。  
濡れた手で操作を行わないで下さい。

### 本 製 品 の 譲 渡



この製品を他人に販売、譲渡、貸し出しなどを行う場合には、必ず取扱説明書を添付して下さい。  
新しい所有者が安全で正しく使用するためには、この取扱説明書が必要です。

### 消 耗 品

消耗品は、必ず弊社純正品をご使用下さい。



## 1. 概要

本器は、検水中の二酸化塩素濃度を連続測定するポーラログラフ方式の二酸化塩素濃度計です。

本器は、二酸化塩素を検出して電気信号に変換するセンサと、センサに検水を安定して流すための測定部およびセンサの微弱な電気信号を安定に増幅して濃度表示や各種の信号出力を行うモニタ部により構成されています。

測定部は、センサのビーズ洗浄機能を有する流通型（インライン型）のフローセルで、捨て水の無い二酸化塩素濃度の測定が可能です。

モニタ部の出力信号は、DC4-20mA濃度信号（絶縁型）のほか、ポンプ制御信号（ヒステリシス機能内蔵ON-OFF接点出力）、上下限濃度警報信号が用意されていますので、別途に設定器等の計装用機器を用意することなく安価に二酸化塩素濃度制御システムを構築することが可能です。

本器の仕様に関しては、流量特性、pH特性および電導度特性があるために、検水の流量、pH、電導度が仕様書通りの範囲であることが必要です。

---

### 制限事項

---

1. 検水中に残留塩素をはじめとした酸化剤（例えばオゾン、次亜臭素酸等）が存在すると指示値に影響を与えます。
2. 検水中に還元剤が存在すると指示値に影響を与えます。
3. 1mg/L以上の鉄、マンガンは指示値に影響を与えることがあります。同様に銀イオン、銅イオンもセンサに悪影響を与え、正確な測定ができなくなる恐れがあります。
4. 本器の検水入口には1.3L/min. ±20%の範囲内で、一定の流量で検水を流す必要があります。検水流量が変動すると指示誤差が大きくなります。また、仕様に定めた検水流量範囲を逸脱すると、正常な測定が出来なくなるほか、センサの寿命が短くなりますので注意してください。
5. 200mg/L以上の塩化物イオンを含有する検水では、電極寿命が短くなる恐れがあります。

## 2. 測定原理

本器は二酸化塩素の測定方法として電気化学分析法のなかでも最も一般的で、多くの実績を有するポーラログラフ法の長所を生かしつつ、二酸化塩素を選択的に測定できる最適な印加電圧を設定するとともに検水の電導度の影響が少なく直線性に優れ、長期間安定に動作する微小固体3電極法を工業用連続分析計として実用化したものです。

図1および図2に本器の二酸化塩素センサの原理図を示します。

二酸化塩素を含む検水中にセンサを浸したとき、二酸化塩素は選択的に作用電極表面において電解還元反応が起こります。

一方、対電極においてはこれと等価な電解酸化反応が起こります。

これらの反応によって生じる電子の流れ、すなわち電流  $i$  の大きさは両電極間に印加する電圧  $v$  の値により図 1 に示すような電圧－電流特性を示し、この曲線をポーラログラフ波といいます。

図 1 において電圧  $v$  を変化させていっても電流が変わらなくなる現象（プラトーの特性ともいう）が生じ、このときの電流を限界電流といいます。

この限界電流  $i$  の大きさから物質の定量を行い、印加電圧  $v$  の大きさから定性分析を行う方法をポーラログラフイーといい、限界電流  $i$  は次式で示されます。

$$i = nFDA \frac{C}{\delta} \dots \dots \dots (1)$$

- $n$  : 反応物質の価数
- $F$  : ファラデー定数
- $D$  : 反応物質の拡散係数
- $A$  : 作用電極の面積
- $C$  : 反応物質の濃度
- $\delta$  : 拡散層の厚さ

(1)式において右辺の値は電極の構造や周囲条件が定めれば反応物質の濃度を除いて一定の値と考えられるため次式で表すことができます。

$$i = KC \dots \dots \dots (2)$$

$K$  : 比例定数

すなわち、電流  $i$  を測定することにより物質の濃度を知ることが出来ます。

本器で用いているポーラログラフ式センサにおいては仕様に定めた測定対象物質に応じて最適な印加電圧  $v$  を求めて電極に印加することにより、選択性に優れた二酸化塩素濃度の測定が可能となります。

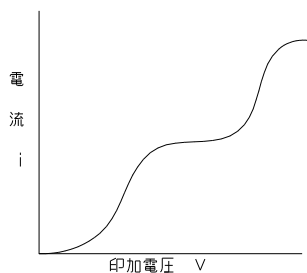


図 1 . 電圧－電流特性

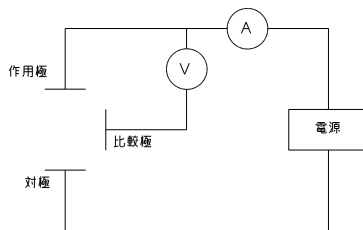


図 2 . 動作原理図

### 3. 各部の名称と機能

#### 3-1. モニタ部

##### 3-1-1. 表示パネル部

###### ① 上限警報表示ランプ

測定値が上限警報設定値よりも大きくなるとこのランプ（赤色）が点灯し、小さくなると消灯します。

なお、本器の電解洗浄機能が作動している間は警報出力が禁止されランプは消灯します。

###### ② 下限警報表示ランプ

測定値が下限警報設定値よりも小さくなるとこのランプ（赤色）が点灯し、大きくなると消灯します。

なお、本器の電解洗浄機能が作動している間は警報出力が禁止されランプは消灯します。

###### ③ 測定ランプ

本器が通常の測定状態にあり、データ表示部が測定値を表示しているときにこのランプ（緑色）が点灯します。

電源をON後、本器が測定可能な状態となった時にこのランプが点灯します。

###### ④ 制御出力ランプ

制御出力リレーがONの時このランプ（緑色）が点灯します。

なお、本器の電解洗浄機能が作動している間は制御出力が禁止されランプは消灯します。

制御出力リレーの動作は内部のDIPスイッチの設定により下限制御動作または上限制御動作となりますが工場出荷時の設定は下限動作となっています。

下限制御動作においては測定値が制御値のマイナス制御幅よりも小さくなるとONし、制御値のプラス制御幅よりも大きくなるとOFFします。

上限制御動作においては反対に測定値が制御値のプラス制御幅よりも大きくなるとONし、制御値のマイナス制御幅よりも小さくなるとOFFします。

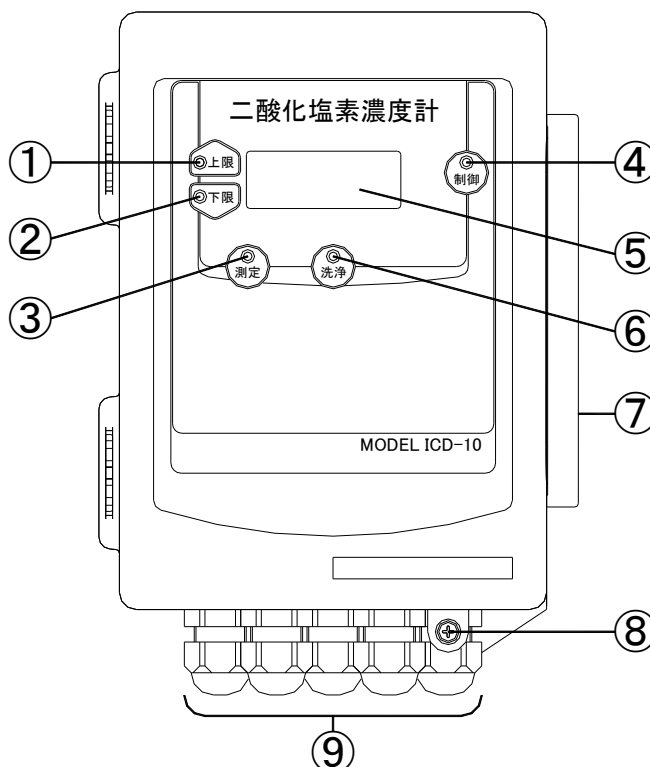


図3. 前面各部

⑤データ表示部

通常は測定値を表示します。  
測定値は約10秒毎に更新されます。

⑥洗浄動作表示ランプ

本器の電源をON後各部の初期化を行っている間（10秒間）このランプが点滅します。また、洗浄キーを押すか電解洗浄トリガ入力端子に洗浄トリガ信号を入力すると1分間このランプが点灯し、センサの電解洗浄が行われます。初期化中もしくは点灯している間、測定値および4-20mA伝送出力は直前の値にホールドされ、すべての出力リレー接点はOFF（開放状態）になります。尚、内部のDIPスイッチの設定により初期化中にパワーオンクリーニングを起動または停止することも可能です。（標準はパワーオンクリーニングON）  
※パワーオンクリーニングとは本器の電源ON後の初期化中にセンサの電解洗浄を自動的に行う機能のことです。

⑦モニタ表示パネル固定用ロックレバー


モニタ表示パネル部をこのロックレバーを緩めることにより開閉する事ができます。

⑧モニタ表示パネル部固定用ネジ

通常ご使用時はこのネジを締めて表示パネル部が容易に開閉できないように固定してご使用下さい。

⑨各ケーブル引込口

本器とセンサを接続する専用のセンサケーブル、AC電源ケーブル及びその他の入出力ケーブルの引込口です。  
尚、標準品はセンサケーブルのみ工場出荷時に配線されて出荷されます。

<p>注 意</p> 	<p>本器の定格電源電圧はAC100～240V、消費電力は約5VAとなっています。 供給電源電圧は必ずAC100～240Vとし、他の電源電圧は絶対に供給しないで下さい。万一本器の電源定格以上の電圧を供給した場合は焼損することがありますので御注意下さい。</p>
--	--

### 3-1-2. 操作パネル部

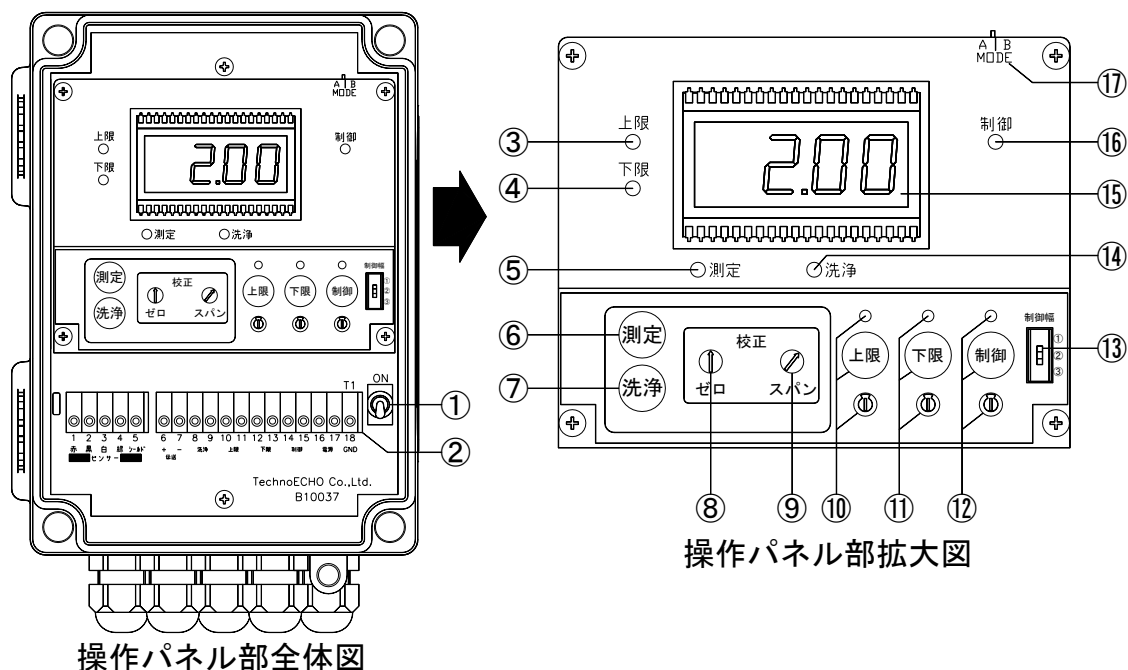


図4. 操作パネル部

モニタ表示パネル部を開きますと図4の①～⑰に示す電源スイッチ、端子台、各設定ボタン、2つの校正ボリューム軸、3つの設定ボリューム軸、各状態表示用LED及び制御幅設定用スライドスイッチがあります。

#### ①電源スイッチ

電源をON/OFFするためのスイッチです。レバーを上側に倒すとONになります。電源をONすると約10秒間洗浄ランプが点滅し、センサの電解洗浄および各部の初期化が行われます。

定格電源電圧はAC100～240Vですので他の電源電圧は絶対に供給しないでください。

#### ②入出力端子台

本器の入出力端子は以下に示す機能を有しています。

端子番号	名称	機能
1～5	センサー入力	センサーケーブル接続端子
6～7	伝送+-	DC4-20mA 濃度信号伝送出力端子
8～9	洗浄	電解洗浄トリガ入力端子
10～11	上限	上限警報接点出力端子
12～13	下限	下限警報接点出力端子
14～15	制御	制御接点出力端子
16～17	電源	電源入力端子 (AC100～240V)
18	GND	接地端子 (D種接地)

入出力端子台の配線方法につきましては「設置工事」の項を参照してください。

・センサケーブル接続端子（端子番号1～5）

センサとモニタ部の間を接続する専用のケーブルを接続する端子です。

標準仕様品は工場出荷時にセンサケーブルが接続されています。

配線を取り外した後、再接続する場合は線色に間違いがないよう注意して正しく接続してください。

<b>重 要</b>	誤配線の状態で本器の電源をONするとセンサが劣化して使用不能になる 事がありますので注意してください。 センサケーブルは弊社純正品以外は使用しないでください。
------------	---

・DC4-20mA濃度信号出力端子（端子番号6～7）

二酸化塩素濃度に比例して0からフルスケール濃度に対してDC4mAから20mAまで  
変化する電流信号を出力します。

この信号はセンサ回路や内部増幅回路および接地端子とは直流的に絶縁されて  
おり、負荷回路の抵抗は最大**500Ω**まで許容することができます

・電解洗浄トリガ入力端子（端子番号8～9）

本器にはセンサの電気化学的汚れによる感度劣化を軽減させる事ができる電解  
洗浄機能が組み込まれています。

この電解洗浄機能はパネル面の洗浄キーを押す事によるほか、電解洗浄トリガ  
入力端子（端子8,9）を0.1秒以上5.0秒以下短絡することによって起動するこ  
とができます。

電解洗浄機能は一度起動すると約1分間洗浄動作表示ランプが点灯し洗浄プロ  
グラムが実行され、その後自動的に測定状態に戻ります。なお、洗浄プログラ  
ム実行中は濃度表示および濃度信号出力は直前の値を保持<sup>注1</sup>するとともに上下  
限警報出力および制御出力は禁止（リレー接点およびランプはOFF）の状態とな  
ります。

繰り返し電解洗浄を行う場合は起動間隔を2分以上にしてください。

但し、頻繁に電解洗浄を行うと検水条件によってはセンサの寿命が著しく短く  
なることがありますので注意してください。

<b>参 考</b>	電解洗浄の頻度は必要以上に多くしないで、1回／月程度で様子を見て 必要に応じて頻度を上げるようにしてください。 なお、本器は電源をONした直後にも自動的に電解洗浄が行われます。
------------	--

注1：本器の電解洗浄中のホールド機能は簡易ホールド機能のため、表示および  
濃度信号出力ともにフルスケールの±1.5%の範囲内で変化する事がありま  
すが、これは故障ではありません。

- ・ 上限警報接点出力端子（端子番号 10～11）

測定値が上限設定値よりも大きくなるとON（メイク）するリレー接点出力端子です。

測定値が上限設定値よりも小さくなればOFF（ブレイク）します。

電解洗浄中は測定値に関係なくOFF（出力禁止）となります。

リレー接点定格は以下の通りです。

定格制御容量（抵抗負荷）	1A 250V AC, 1A 30V DC
最大許容電圧	250V AC, 110V DC
最大許容電流	1A
  
- ・ 下限警報接点出力端子（端子番号 12～13）

測定値が下限設定値よりも小さくなるとONするリレー接点出力端子です。

測定値が下限設定値よりも大きくなればOFFします。

電解洗浄中は測定値に関係なくOFF（出力禁止）となります。

リレー接点定格は上限警報接点定格と同じです。
  
- ・ 制御接点出力端子（端子番号 14～15）

標準仕様では測定値が制御値のマイナス制御幅よりも小さくなるとONし、制御値のプラス制御幅よりも大きくなるとOFFします。

電解洗浄中は測定値に関係なくOFF（出力禁止）となります。

滅菌剤注入ポンプのON-OFF制御用として利用すると外部制御回路が簡単になり便利です。（本接点でポンプを直接ON/OFFすることは避けてください）

リレー接点定格は上限警報接点定格と同じです。
  
- ・ 電源入力端子（端子番号 16～17）

本器に電源を供給するための端子です。

本器の定格電源電圧はAC100V～240Vとなっています。必ずこの範囲内で使用してください。
  
- ・ 接地端子（端子番号 18）

感電防止および電気雑音による誤動作防止のため、必ず本端子をD種以上の設置工事の施されたアース端子（接地抵抗100Ω以下）または同等の接地抵抗特性を有する金属板等に接続してください。

③上限警報表示ランプ

測定値が上限警報設定値よりも大きくなるとこのランプ（赤色）が点灯し、小さくなると消灯します。

なお、本器の電解洗浄機能が作動している間は警報出力が禁止されランプは消灯します。

④下限警報表示ランプ

測定値が下限警報設定値よりも小さくなるとこのランプ（赤色）が点灯し、大きくなると消灯します。

なお、本器の電解洗浄機能が作動している間は警報出力が禁止されランプは消灯します。

⑤測定ランプ

本器が通常の測定状態にあり、データ表示部が測定値を表示しているときにこのランプ（緑色）が点灯します。

電源をON後、本器が測定可能な状態となった時にこのランプが点灯します。

⑥測定キー

このキーを押すと測定ランプが点灯し、データ表示部は現在の測定値を表示するとともに上下限警報機能および制御出力機能が有効となります。

⑦洗浄キー

このキーを押すと⑭の洗浄動作表示ランプが点灯し、センサの電解洗浄機能がスタートします。

また、電解洗浄トリガ入力端子に洗浄トリガ信号を入力しても同様に電解洗浄機能がスタートします。

電解洗浄は1分間行われ、洗浄が終了すると自動的に測定状態に戻ります。

電解洗浄中（1分間）は上下限接点出力及び制御出力の各接点がOFFになります。

⑧ゼロ点校正軸

ゼロ点を校正するためのボリューム軸です。

ゼロ点を校正するとき以外はこの軸に触れないでください。

⑨スパン校正軸

感度を校正するためのボリューム軸で、本器の表示値を基準分析法に基づく分析結果に合わせるときに使用します。

スパン校正を行う時以外はこの軸に触れないでください。



⑩ 上限設定ランプ・上限設定キー・上限設定軸

上限警報設定値の設定方法は、上限設定キーを押し上限設定ランプが点灯している事を確認後、表示部に表示されている値を見ながら設定軸を回して希望の値に変更します。

データ表示部は、1分後自動的に測定状態に戻ります。

⑪ 下限設定ランプ・下限設定キー・下限設定軸

下限警報設定値の設定方法は、下限設定キーを押し下限設定ランプが点灯している事を確認後、表示部に表示されている値を見ながら設定軸を回して希望の値に変更します。

データ表示部は、1分後自動的に測定状態に戻ります。

⑫ 制御出力設定ランプ・制御出力設定キー・制御出力設定軸

制御出力設定値の設定方法は、制御設定キーを押し制御設定ランプが点灯している事を確認後、表示部に表示されている値を見ながら設定軸を回して希望の値に変更します。

但し、フルスケールの10%未満の値は設定できません。

データ表示部は、1分後自動的に測定状態に戻ります。

⑬ 制御幅設定スライドスイッチ

⑫にて設定した制御値の幅を設定するスライドスイッチです。

スイッチの①②③各設定については本器のフルスケールに応じて幅が切り替わります。

制御幅



- ① : 制御設定値を基準にフルスケールの±10%
- ② : 制御設定値を基準にフルスケールの±5%
- ③ : 制御設定値を基準にフルスケールの±2.5%

例) フルスケールが2.00 mg/Lでスイッチ設定位置が②及び制御設定値が1.00 mg/lの場合、指示値が0.90 mg/Lより下がると制御出力がONして指示値が1.10 mg/Lより上がると制御出力がOFFします。

下表に本器の代表的なフルスケールに対する制御幅参考値を示します。

フルスケール 単位：mg/L	スイッチ設定位置		
	①	②	③
1.00	±0.10	±0.05	±0.02
2.00	±0.20	±0.10	±0.05
3.00	±0.30	±0.15	±0.07
5.00	±0.50	±0.25	±0.12
10.0	±1.0	±0.5	±0.2

#### ⑭ 洗浄動作表示ランプ

本器の電源をON後各部の初期化を行っている間（10秒間）このランプが点滅します。また、⑦の洗浄キーを押した時または入出力端子盤の電解洗浄トリガ入力端子に洗浄トリガ信号を入力すると1分間このランプが点灯し、センサの電解洗浄が行われます。

このランプが点滅または点灯している間、測定値および4-20mA伝送出力は直前の値にホールドされ、すべての出力リレー接点はOFF（開放状態）になります。

#### ⑮ データ表示部

通常は測定値を表示します。

測定値は10秒毎に更新されます。

また、上限設定キー、下限設定キー及び制御出力値設定キーを押すことにより上限警報設定値、下限警報設定値及び制御出力設定値を表示します。

#### ⑯ 制御出力表示ランプ

制御出力リレーがONの時このランプ（緑色）が点灯します。

なお、本器の電解洗浄機能が作動している間は制御出力が禁止されランプは消灯します。

制御出力リレーの動作は内部のDIPスイッチの設定により下限制御動作または上限制御動作となりますが工場出荷時の設定は下限制御動作となっています。

下限制御動作においては測定値が制御値のマイナス制御幅よりも小さくなるとONし、制御値のプラス制御幅よりも大きくなるとOFFします。

上限制御動作においては反対に測定値が制御値プラス制御幅よりも大きくなるとONし、よりも小さくなるとOFFします。

#### ⑰ A/Bモード切替用スライドスイッチ

**システム専用スイッチのためサービス員以外は絶対に切り替えしないでください。**

### 3-2. 測定部

図5に本器の組上図を、図6に分解図を示します。

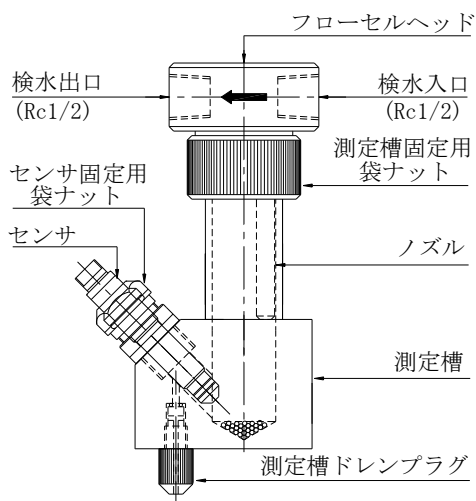


図5. 流通型測定部

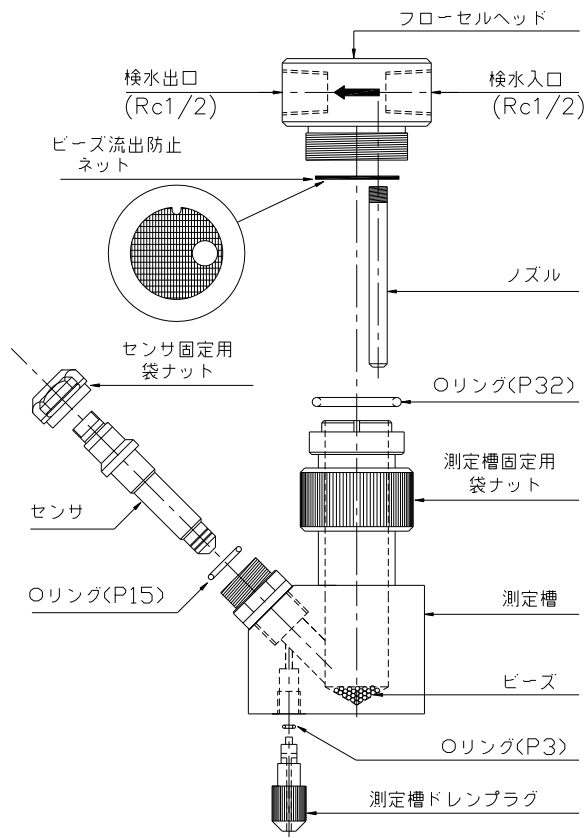


図6. 測定部の分解図

#### フローセルヘッド

検水入口および検水出口の配管接続を行う部分です。

検水入口から入った検水はノズル先端から流出し、測定槽内のビーズを噴流させた後、ビーズ流出防止ネットを通過して検水出口から流れ出ます。

#### 検水入口

検水を導入する部分で、Rc1/2のネジになっています。

VP13用のバルブソケット等を取り付けて、外部配管と接続します。

測定槽内部の清掃やセンサー交換等の保守を行う必要があるため、この配管ラインには必ずストップバルブ設けてください。

#### 検水出口

検水を排出する部分で、Rc1/2のネジになっています。

VP13用のバルブソケット等を取り付けて、外部配管と接続します。

測定槽内部の清掃やセンサー交換等の保守を行う必要があるため、この配管ラインには必ずストップバルブ設けてください。

#### ビーズ流出防止ネット

ビーズが検水出口から外部に流出することを防止するためのネット状のフィルタです。

このネットが汚れると本器内部での圧力損失が大きくなりますので、定期的に取り外して洗浄する必要があります。

#### ノズル

検水入口から入った検水を測定槽底部に導き、ノズル先端から噴出させるための取り外し可能なパイプで、フローセルヘッドにネジ込まれて取り付けられています。

定期的に取り外して、ノズル内部やフローセルヘッド内部の清掃を行ってください。

#### Oリング (P32)

フローセルヘッドに測定槽を装着する部分のシール用Oリングです。

#### 測定槽固定用袋ナット

測定槽をフローセルヘッドに連結して固定するためのネジです。

ビーズを装填するときや、内部の清掃を行うときにこの部分をゆるめて測定槽をフローセルヘッドから取り外します。

#### 測定槽

センサを取り付けて二酸化塩素を測定する部分です。

本器に規定流量で検水を流すと、水流によってビーズが測定槽内で楕円状に噴流してセンサ先端部を研磨洗浄する内部構造になっています。

#### ビーズ

センサ先端部を研磨洗浄するためのビーズです。

ノズル先端から噴出した検水の水流により噴流します。

ビーズを装填するときは、必ず測定槽上部から入れてください。

(センサ取付部からは絶対に入れないでください。)

#### Oリング (P3)

測定槽ドレンプラグを締め込んだとき、検水が外部に流出するのを防ぐためのシール用Oリングです。

### 測定槽ドレンプラグ

ドレンプラグのねじを約2回転ほど反時計方向にゆるめると測定槽内部の検水がドレンプラグの中央にあいているドレン孔から流れ出るようになります。

校正時等の手分析用検水採取口として利用するほか、センサの点検を行うため袋ナットを緩めるときに、あらかじめ検水を止めて測定槽内部にたまっている検水をドレンさせる目的で使用します。

Oリングやドレンプラグ紛失防止のため、通常は測定槽から取り外さないようにして下さい。

### センサ固定用袋ナット

測定槽にセンサを固定するための袋ナットです。

測定部に通水中は絶対に緩めないでください。

センサを取り外すときは、あらかじめ測定部の前後に設けたストップバルブを確実に閉め、測定槽ドレンプラグを緩めて測定槽内に満杯に溜まっている検水をドレンさせてください。

### センサ

二酸化塩素濃度に比例した微弱な電流信号を出力します。

### Oリング (P15)

センサ装着部のシール用Oリングです。

## 3-3. 二酸化塩素センサ

本器で使用している二酸化塩素センサは図7に示すとおり材質及び形状の異なる3種類の電極で構成されており、これらの電極がセンサ先端部に配置されています。

いずれの電極も機械的損傷を受けると使用不能となる事がありますので取り扱いには十分に注意して下さい。

また、各電極部分は直接手で触れたり油脂や化学物質等で汚損されると感度劣化の原因となりますので注意して下さい。

#### ① コネクタ

センサの信号をモニタ部に伝送するセンサケーブルを接続するためのコネクタです。

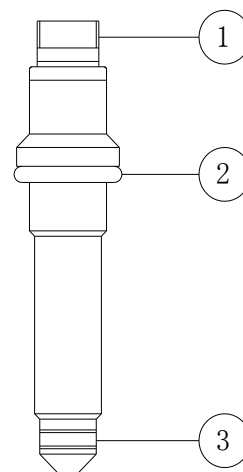


図7. センサ

② Oリング

測定槽に装着するときのシール用Oリングです。

③ 電 極

貴金属からなる3種類の電極です。

この各電極が機械的損傷を受けると正常な測定が出来なくなります。

重 要



1) センサに機械的損傷を与えると修理不能となります。

2) 各電極表面に直接手を触れないで下さい。

3) コネクタ部分に水をかけないで下さい。

4) センサは消耗品ですので定期的な交換が必要となります。

標準的な環境条件でのご使用に対して1年以上の寿命を有しています。

## 4. 設置工事

### 4-1. 設置場所の選定

設置場所の選定にあたっては以下の点に留意して保守のしやすい場所を選定してください。

- 1) 周囲温度-10~45℃相対湿度90%以下で温度、湿度変化の少ない所  
(検水の凍結のおそれがある場合は適当な保温対策を行う必要があります)
- 2) 強い輻射熱、直射日光を受けない所
- 3) 雨水やその他の液体がかからない所
- 4) 振動、衝撃の加わらない所
- 5) 十分な換気ができる所
- 6) 大電流、スパーク等の電氣的雑音の発生源がない所
- 7) 測定部に検水を導入しやすく、近くに排水溝がある所
- 8) センサの着脱が可能で保守が容易な所

### 4-2. 設置

4-2-1. 全体の設置  
本器の外形寸法を図8に示します。

標準的な設置方法は4-M10ネジ穴を利用して垂直の壁面に固定します。

オプションの50Aパイプ取付キットを使用すると管サイズ50Aのパイプスタンドに固定することができます。

いずれの場合も取り付け角度は測定槽の部分が垂直( $\pm 2^\circ$ 以内)になるように固定してください。

(図11参照)

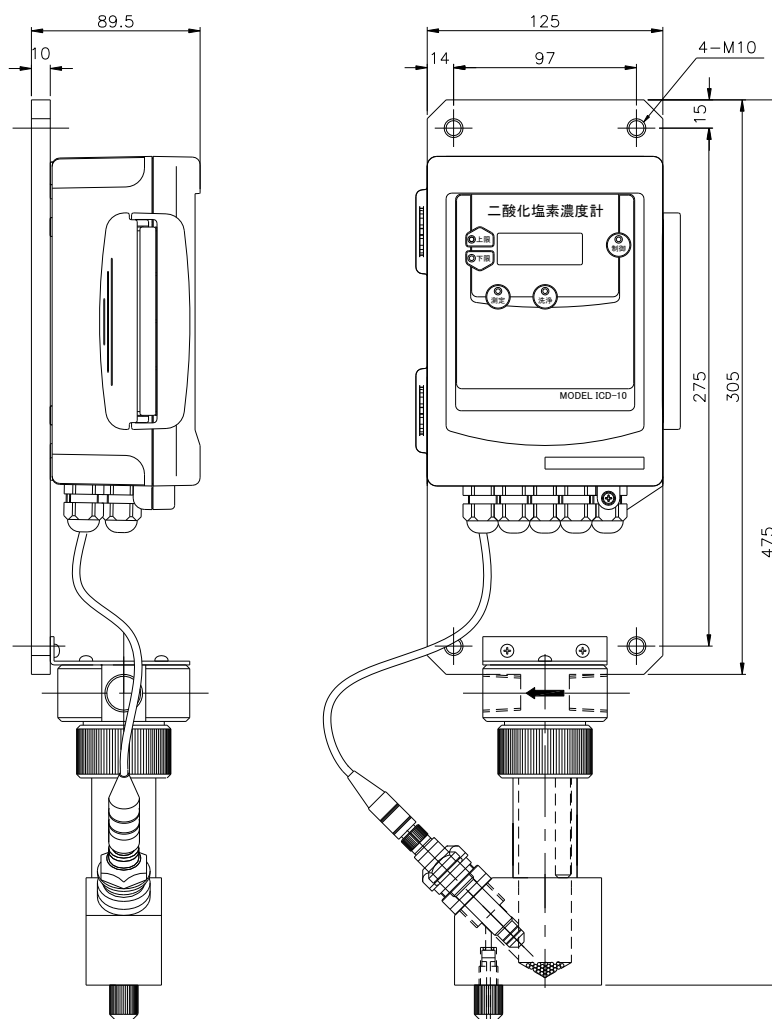


図8. 外形寸法

#### 4-2-2. ビーズの装填

本器を最初にご使用になる前に、付属の予備ビーズの入っている袋からカプセルを1本取り出して、カプセル内のビーズを全量測定槽に入れて下さい。

測定槽にビーズを入れるときは、図9に示すように測定槽固定用袋ナットをゆるめてフローセルヘッドから測定槽を取り外し、測定槽上部の開口部からビーズを入れます。

以後ビーズを交換するときも同様に、測定槽をフローセルヘッドから取り外して入れます。

ビーズの装填が終了したら測定槽を元通りフローセルヘッドに装着し測定槽固定用袋ナットをしっかりと締めておきます。

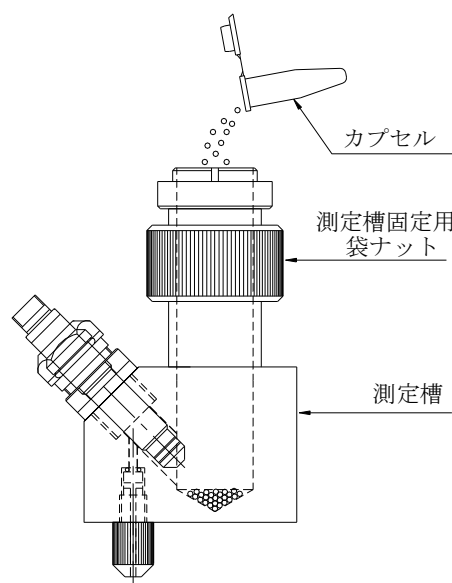


図9. ビーズの装填

<b>重 要</b>	ビーズは絶対にセンサ装着部から入れないで下さい。 センサ装着部からビーズを入れると測定槽ドレン孔にビーズがつまりドレン孔を閉塞してしまいます。
------------	--

#### 4-2-3. 二酸化塩素センサの装着

付属品収納箱の中のセンサ保管ケースから二酸化塩素センサを取り出し、図10を参考に測定槽のセンサ装着部に二酸化塩素センサを差込み、センサ固定用袋ナットでしっかりと固定します。

このとき、必ず、Oリングが図の位置に確実に装着されていることを確認して下さい。

また、袋ナットの締め付けが緩いと、検水漏れの原因となりますので注意して下さい。

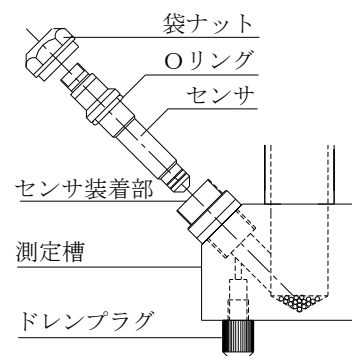


図10. センサ装着図

### 4-3. 配管

測定部の配管は、図11および図12を参考にして、測定部に必ず1.3L/min. ±20%の範囲で検水を流すことが出来るようにしてください。

検水流量が規定値以下になると、測定値の変動が大きくなるほか電極のビーズ洗浄効果が低下するために時間の経過とともに感度が低下するなどの現象が生じます。

また、検水流量が規定値以上になると、ビーズによる電極の研磨が強くなり、センサの寿命が短くなりますので注意してください。



なお、検水流量が変動すると測定値も変動しますので、定流量弁等を用いるなどして、可能な限り流量を一定に保つよう to してください。また、検水出入口にバルブソケット等をネジ締めするときは、締付けトルクは必ず2.0N・m以下と to してください。

測定部の保守を行う時のために、測定部の前後には必ずストップバルブを取り付けてお to いてください。

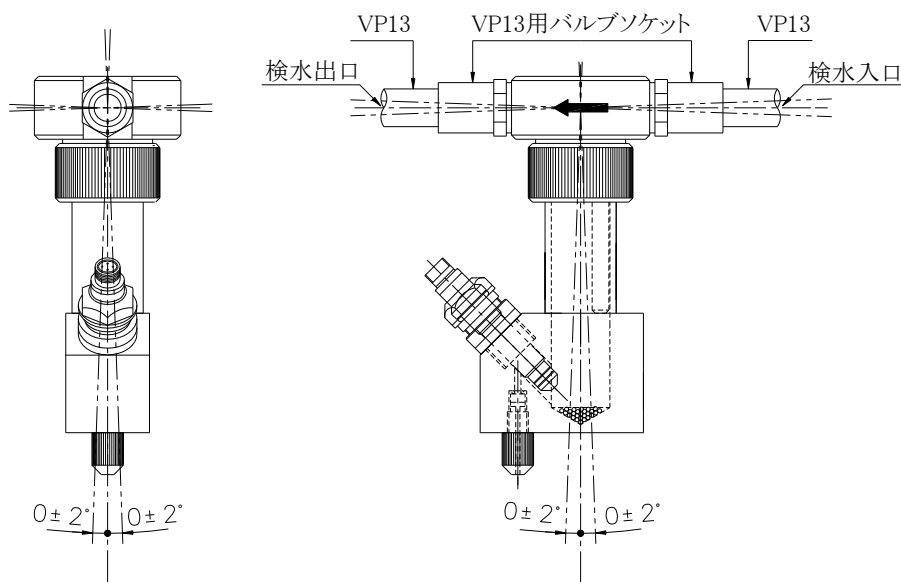


図 1 1 . 測定部の取付角度と検水出入口の配管接続例

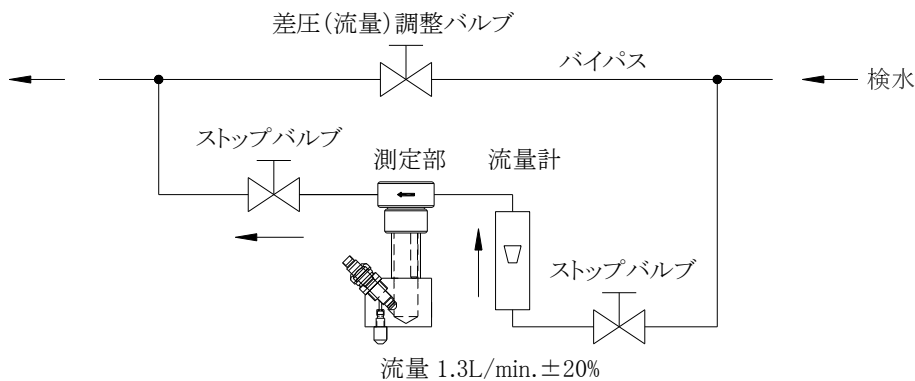


図 1 2 . 配管参考図

重 要	<p>1) オゾン処理を行っている検水の場合には残留オゾンが共存すると正常な二酸化塩素の測定が出来ませんので、設置工事前に必ず検水中の残留オゾンの存在の有無または可能性について検討する必要があります。</p> <p>2) 配管完了後は本器の電源スイッチをONする前に十分に配管洗浄を行って下さい。(初期段階における配管内部からの溶出物等によってセンサが劣化する事があります)</p>
-----	---

● 検水中に固形物等の異物が混入する恐れがある場合

検水入口の手前に200～500メッシュ／25.4mm程度のフィルタを設置して下さい。

● 検水温度が45℃以上になる恐れがある場合

熱交換器を通すなどして、必ず検水温度を45℃以下にして下さい。この場合、熱交換器の検水接液部に金属を使用すると二酸化塩素による酸化反応によって腐食劣化が生じるほか、この反応に起因する検水の二酸化塩素濃度変化や溶出金属イオンによるセンサの感度劣化が生じる恐れがありますので、接液部への金属の使用は避けて下さい。

● 検水凍結の恐れがある場合

測定部全体および配管は保温材や配管用保温ヒータを使用するなどして、凍結防止対策を施して下さい。

● フルスケール以上の濃度の検水が流れる恐れがある場合

設備の保守時等に、二酸化塩素計のフルスケール以上の濃度の検水が流れる恐れがある場合、あるいは配管洗浄剤等が流れる恐れがある場合には、自動または手動による検水遮断が出来る配管を行って下さい。

(二酸化塩素センサの感度劣化や寿命劣化を防止するために必要です)

● オゾン処理を行っている検水の場合

検水中に残留オゾンが存在しない配管場所から検水を供給して下さい。

(検水中にオゾンが存在すると二酸化塩素計はプラスの測定誤差が生じます)

<b>重 要</b>	配管完了後は本器の電源スイッチをONする前に十分に配管洗浄を行って下さい。(初期段階における配管内部からの溶出物等によって二酸化塩素センサが劣化する事があります)
------------	---

## 4-4. 配線工事

### 4-4-1. 入出力端子台の使用方法和適合電線サイズ

本器の入出力端子台は図13に示すようなスクリーレス端子台となっています。

適合電線および電線末端の絶縁被覆剥きしろ寸法は次の通りです。

適合電線：単線  $\phi 0.4 \sim 1.2\text{mm}$  (AWG26~16)

撚り線<sup>注2</sup>  $\phi 0.2 \sim 1.25\text{mm}^2$  (AWG24~16)

絶縁被覆剥きしろ：10～11mm

配線に際しましては、予め電線末端の絶縁被覆を上記寸法通り剥き取って下さい。

電線を端子台に接続する時は、端子台の操作ボタンをマインストライバの先端等で強く押しつけながら電線末端の導体部分を完全に電線挿入孔に差し込んだ後、操作ボタンを元に戻します。

注2：撚り線を使用する場合は、導体末端がバラバラにならないように末端部分を半田あげしてから接続して下さい。

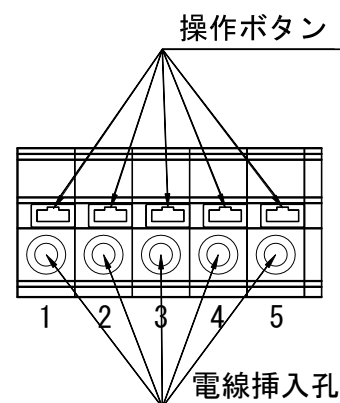


図13. 端子台

注意



- 1) 配線用電線は必ず適合サイズの電線を使用して下さい。
- 2) 電線の絶縁被覆剥きしろが不適切だと短絡事故や接触不良事故の原因となりますので必ず指定通りの末端処理を行って下さい。

### 4-4-2. 配線工事上の留意事項

本器の電気配線を行うときは以下の点に留意して適切な工事を行ってください。

- 1) 本器の電源定格は次の通りです。定格以外の電源は絶対に供給しないでください。

電源電圧 AC100V～240V 50～60Hz

消費電力 約5VA

- 2) 本器のアース端子は必ずD種接地端子または同等以上の接地性能を有する接地端子（接地抵抗100Ω以下）に接続して下さい。

感電防止および電源ラインのノイズの影響を低減するために接地が必要です。

- 3) 本器の上下限接点出力またはヒステリシス接点出力で電磁開閉器等の誘導性負荷をON/OFFする場合は本器のリレー接点保護とスパークノイズによる誤動作防止のため必ず負荷回路に並列にサージキラー等のサージ電圧抑圧部品を取り付けて下さい。

なお、本器のリレー接点定格は以下の通りです。

定格制御容量（抵抗負荷） 1A 250V AC, 1A 30V DC

最大許容電圧 250V AC, 110V DC

最大許容電流 1A

- 4) ノイズによる誤動作や悪影響を防止するために、センサケーブルと電源ケーブルやリレー制御回路等の配線を一緒に束ねないで下さい。また、濃度信号出力ケーブルも同様に他の回路配線と一緒に束ねないで下さい。

### 4-4-3. 配線

本器の全体構成図を図14に示します。

標準仕様製品は工場出荷時にセンサケーブルが配線されて出荷されますので、電源およびアースの配線を行えば、二酸化塩素の測定が可能となります。

標準仕様製品は測定部とモニタ部がネジ止めにより一体化されていますが、設置場所の関係上測定部とモニタ部を分離して設置するような場合にはオプションの専用ケーブルと中継端子箱を使用してセンサケーブルを延長します。(Max. 100m)

センサケーブル先端のコネクタ(防水キャップ付き)は、測定部にセンサを取り付けた後にセンサと接続し、防水キャップを確実に被せておいてください。

(コネクタ部詳細は図15を参照して下さい)

その他、必要に応じて濃度信号、電解洗浄トリガ信号、上下限警報接点信号およびヒステリシス接点信号の配線を行います。

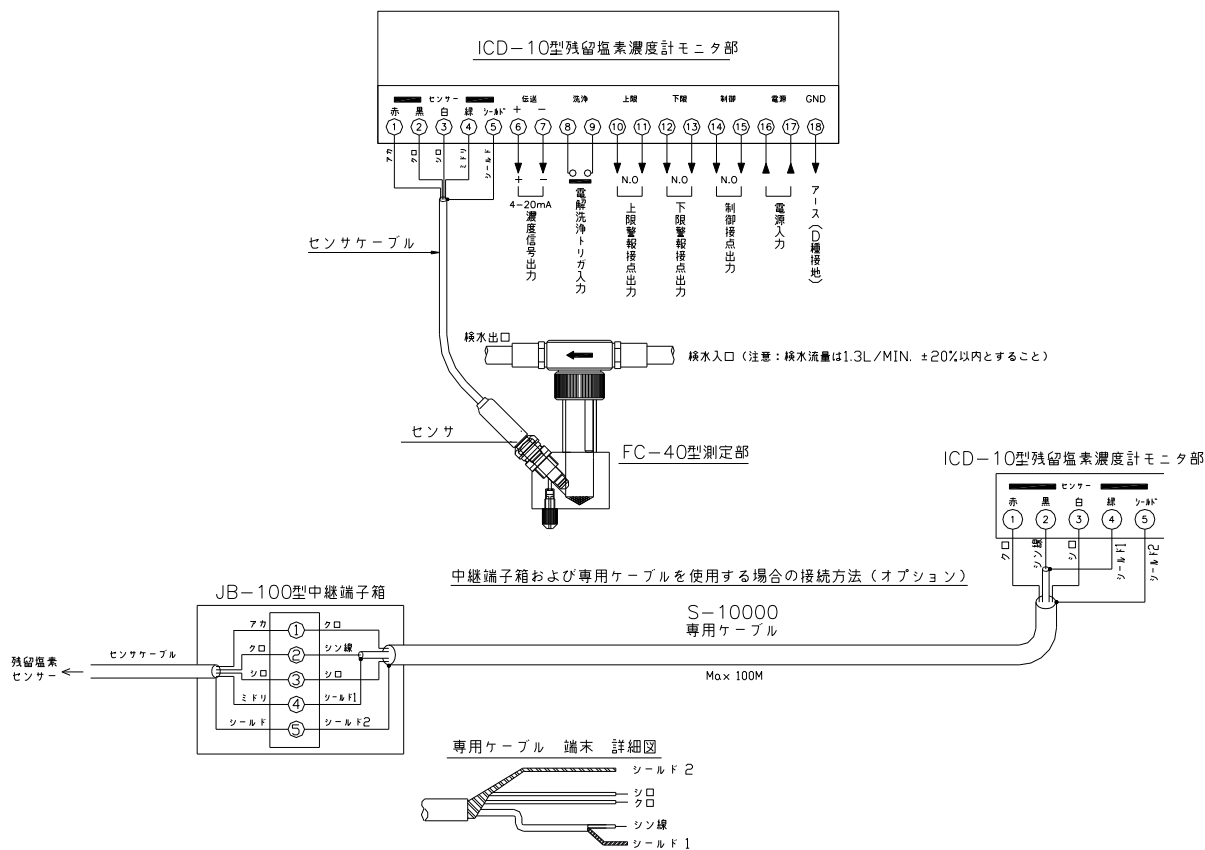


図14. 全体構成接続図

#### 4-4-4. センサケーブルの接続

図15に従ってセンサケーブルのコネクタをセンサのコネクタ部に差し込み、コネクタリングを時計方向に回してしっかりと締めておきます。その後、防水キャップをコネクタ部が完全に隠れるようになるまでセンサ側にずらしておきます。

なお、センサケーブルのモニタ部への接続方法につきましては、図14の接続図により誤配線のないように接続を行ってください。

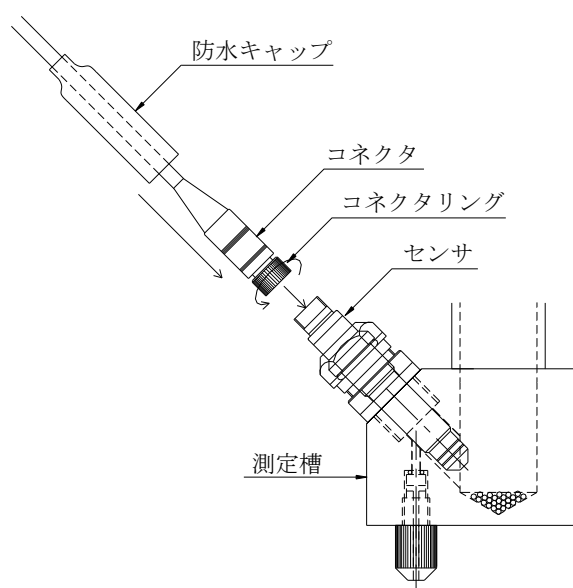


図15. センサケーブルの接続

## 5. 運 転

設置工事が終了したら、次の要領で運転の準備を行ないます。

- 1) 配管工事が終了したら、配管、配線に誤りがないことを確認します。  
検水を流す前に水道水を通水するなどして配管に漏れがないことを確認してください。また、配管内の異物等も十分に洗い流してください。  
漏れがないことを確認した後、検水を規定流量で流してください。  
なお、規定量のビーズ（カプセル1本分）を使用している時の流量とビーズの動きの関係を図17に示します。  
適正流量で検水を流している時はおおむねノズル先端の高さまでビーズが舞い上がりますので、日常的な点検項目としてビーズの動きをチェックするようにして下さい。

検水の規定流量：	1.3 L/min. ± 20%
----------	------------------

- 2) モニタ部の電源をONにします。  
洗浄ランプが約10秒間点滅した後、測定ランプが点灯する事を確認します。
- 3) 必要に応じて上限および下限の警報設定及び制御値設定をそれぞれ行います。  
上限設定キーを押して上限設定ランプが点灯したらデータ表示部の表示が希望する値を表示するように上限設定軸を調整します。  
下限警報設定を行う場合は下限設定キーを押して下限設定ランプを点灯させ、下限設定軸を調整して希望する値に設定します。  
制御値設定を行う場合は制御設定キーを押して制御設定ランプを点灯させ、制御設定軸を調整して希望する値に設定します。  
設定が終了したら測定キーを押して測定状態に戻します。
- 4) 第6項にしたがってゼロ点校正およびスパン校正を行います。  
運転開始に先立ち、必ず本器の校正を行って下さい。

重 要	本器の試運転時、あるいはセンサ交換後の運転開始時には、電源ONよりセンサが安定するまでに約1時間程度かかることがあります。 そのため、電源ON後指示値が0mg/L以下を示している場合であっても直ちに校正を行わず暖気運転をしてください。
-----	--

以上の準備が終了したら本器は正常な測定を行う事ができます。

## 6. 校正

本器は設置工事終了後あるいはセンサやコントローラの保守を実施したときには、運転開始に先立ち校正が必要となります。

通常の前校正は、下記要領にて行います。

### 6-1. 校正に必要な器具及び測定器

手分析用二酸化塩素濃度測定器具（DPD比色計等）	1式
マイナスイボ（付属品）	1ヶ
ガーゼ又はティッシュペーパー	少量

### 6-2. 校正の方法

#### 6-2-1. ゼロ点校正

本器のゼロ点校正方法には簡易ゼロ点校正法と標準ゼロ点校正法の2つの方法があります。

簡易ゼロ点校正法は、実際の検水を校正液として使用せず、電氣的にゼロ点を調整する方法です。

本器で使用しているセンサは暗電流（二酸化塩素濃度ゼロのときのセンサ出力電流）が極めて小さくモニタ部の安定性も非常に優れているため、通常はこの方法で十分な校正精度が得られ、簡単にゼロ点の校正を行うことができます。

標準ゼロ点校正法は、ゼロ点校正液として実際の検水から二酸化塩素のみを除去した水（純水や蒸留水等、実際の検水の電導度と大きく異なる液を校正液として使用することはできません）を測定部に流してゼロ点校正を行います。

この方法は、簡易ゼロ点校正法では不都合が生じるような検水の場合に有効なゼロ点校正方法となることがあります。

#### 【簡易ゼロ点校正方法】

センサケーブルの防水キャップを上にはずらし、コネクタのリングを反時計方向に回転させてコネクタをセンサから取り外します。（図16を参照）

表示値が安定したら調整部のゼロ点校正軸を回して、表示値を正しく0.00mg/Lに合わせます。

ゼロ点校正が終了したら元通りにセンサケーブルのコネクタをセンサに差し込み、リングを時計方向に回して固定した後、防水キャップを確実に下におろしておきます。

（防水キャップ上部をブーツ上部に食い込ませて水が入らないようにして下さい）

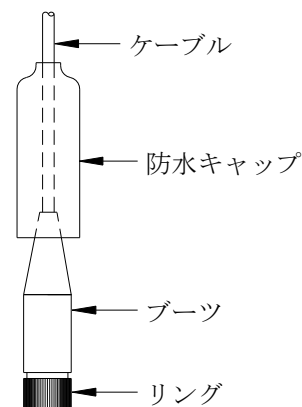


図16. コネクタ

重 要	1) センサケーブルを引っ張ったり、コネクタのブーツの部分を持って回転させないで下さい。 2) コネクタ着脱後は、必ず防水キャップを下におろしてコネクタ部に確実に被せておいて下さい。
-----	--

#### 【標準ゼロ点校正方法】

センサを測定槽に取り付けた状態で測定部に脱二酸化塩素水を流し、約10分以上経過して指示値が安定したところで、調整部のゼロ点校正軸を回して、表示値を正しく0.00mg/Lに合わせます。

このとき、必ず脱二酸化塩素水の二酸化塩素濃度が0mg/Lとなっている事を手分析用測定器具を使用して確認してください。

#### 6-2-2. スパン校正（感度校正）

本器のスパン校正法は、常用濃度の検水を測定部に流しておき、手分析でその検水の二酸化塩素濃度を測定して、本器の表示値を分析値に合わせる方法で行います。

スパン校正作業に先立ち、検水が適正流量で流れていることを確認します。

標準ゼロ点校正を行った後にスパン校正を行う時は10分以上常用濃度の検水を流し、測定部内部の検水が完全に入れ替わって指示値が安定したところで測定槽ドレンプラグを緩めて検水を必要量採取し、直ちに二酸化塩素濃度を分析します。

調整部のスパン校正軸を回して、表示値を分析値に合わせます。

以上で校正は完了です。



## 7. 保 守

本器を常に正常に運転させるためには次のような保守を定期的に行う必要があります。

### 7-1. 保守周期

下表に標準的な保守周期を示します。

本表は水道水に添加した二酸化塩素水の測定を行った場合の例です。

使用環境に応じて保守周期を決定して保守を行ってください。

標準的な保守周期

保 守 項 目	点 検 内 容	保 守 周 期
測 定 槽	目視にて内部の汚れ、ノズルの詰まり、ビーズの量と動きをチェック	日常点検
	ビーズ流出防止ネットの洗浄	1週間～1ヶ月
	測定槽の洗浄	1ヶ月～3ヶ月
ビ ー ズ	交換	3ヶ月
セ ン サ	電解洗浄（洗浄キーを押す）	1日～1ヶ月
	目視にて汚れをチェック、洗浄剤による洗浄	1ヶ月～3ヶ月
	交換	1年～3年
モ ニ タ 部	目視にて表示に異常のないことを確認	日常点検
端子台の配線	腐食、接続不良等のないことを確認	1年
センサケーブル	コネクタ部の接触不良がないことを確認	6ヶ月
測定値チェック	手分析との比較を行う	1週間～1ヶ月
校 正	ゼロ点校正	6ヶ月～1年
	スパン校正	1ヶ月～3ヶ月

### 7-2. 日常点検

日常点検で、測定槽内のビーズの動きをチェックします。

図17に示すようにおおむねノズル先端までビーズが舞いあがっている事を確認します。

ビーズ流出防止ネットやノズルが異物で詰まると検水流量が低下して測定槽内のビーズの動きが小さくなり、測定値が不安定になったり測定誤差が大きくなります。

また、検水流量が多すぎるとビーズは大きく舞い上がり、プラスの測定誤差が大きくなる他、長期間流量過多の状態で使用するとセンサの寿命が短くなりますので注意して下さい。

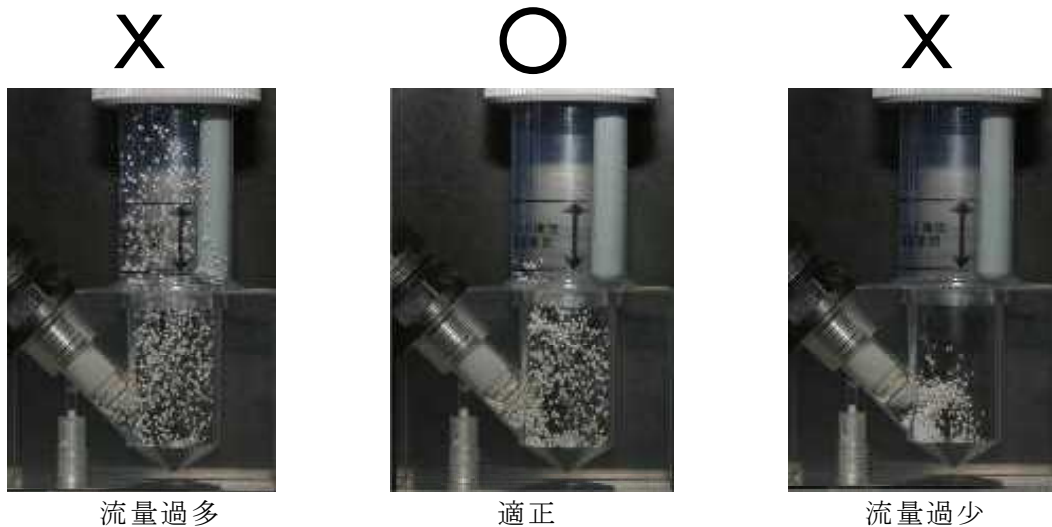


図 17. 検水流量とビーズの動き

### 7-3. 測定部の分解と組み立て

測定部は図 18 に示すとおり、各部が分解できる構造になっています。

現場の使用環境や水質に適した保守周期を定めて定期的に分解し、各部の清掃を行ってください。

なお、測定槽をフローセルヘッドに取り付けるときは、必ず、フローセルヘッド下部内側にあるガイドピンと測定槽上部のガイド溝を合わせてから袋ナットを締め付けてください。測定槽のセンサ取付部は必ず検水出口側に向くようになっています。

ガイドピンにガイド溝を合わせないで無理に固定すると破損しますので注意してください。

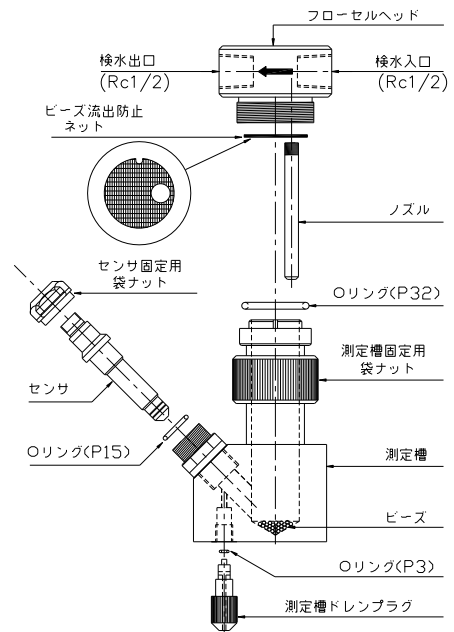


図 18. 測定部の分解図

### 7-4. 測定槽内部の点検清掃

測定槽内部の清掃を行うときは、必ず下記の手順で作業を行ってください。

- 1) 測定部の前後に設けたストップバルブを両方とも閉にする
- 2) ドレンプラグを緩めて、配管内や測定槽に溜まっている検水をドレンさせる
- 3) センサを測定槽から取り外す<sup>注1</sup>
- 4) 測定槽固定用袋ナットを緩めて、フローセルヘッドから測定槽を取り外す
- 5) 測定槽内からビーズをすべて取り出して廃棄する
- 6) ノズルおよびビーズ流出防止ネット<sup>注2</sup>を取り外して清掃後（必要に応じて酸洗浄<sup>注3</sup>を行う）元通り、それぞれ装着しておく。

- 7) 測定槽の清掃を行う（必要に応じて酸洗浄<sup>注3</sup>を行う）
- 8) 測定槽ドレンプラグの先端に付いているOリング(P3)の点検または交換を行う
- 9) 新しいビーズをカプセル1本分測定槽上部から入れる
- 10) 測定槽をフローセルヘッドに取り付ける
- 11) センサを装着する（必要に応じてセンサの洗浄<sup>注4</sup>を行う）
- 12) 測定部の前後に設けたストップバルブを両方とも開にし、各部の検水漏れ、検水流量<sup>注5</sup>およびビーズの噴流状態<sup>注6</sup>を点検する。異常がなければ作業終了です。

各部の洗浄に際しては、薬局等で市販されている塩素系漂白洗浄剤または次亜塩素酸ナトリウムを適量水で希釈して使用します。

鉄分やマンガン等の付着による茶褐色の汚れや炭酸カルシウムの付着による汚れは酸洗浄<sup>注3</sup>を行うときれいになります。

洗浄後は洗浄剤が残らないように、水道水で十分に洗い流してください。

注1. センサは、必ず測定槽内部の検水をドレンした後に取り外してください。

清掃作業中に誤ってセンサのコネクタ部に水をかけると、センサ内部に水が侵入して使用不能（修理不可能）となることがありますので注意してください。

2. ビーズ流出防止ネットは直径31mm、厚さ0.3mmの白色合成樹脂(PP)ネットで、フローセルヘッド底面にはめ込んで使用します。
3. 酸洗浄は、希塩酸溶液（市販の濃塩酸を2～10倍希釈した液に5～10分程度浸してから柔らかい布等で表面の汚れを軽く拭き取ってください。酸洗浄後は必ず水道水でよく水洗いしてください。
4. センサを洗浄するときは、絶対にコネクタ部に洗浄液を付けないようにしてください。
5. 検水流量は1.3L/min. ±20%の範囲になるように調整してください。
6. ビーズ量が多すぎるとビーズが測定槽底部に沈降し、噴流しなくなります。この状態ではセンサの洗浄が十分に行われなほか、測定値のばらつきが大きくなることがあります。  
ビーズは必ず付属のカプセル1本分を使用してください。

警 告



- 1) 塩素系漂白洗浄剤と塩酸などの酸を絶対に混ぜないでください。高濃度の有毒ガス（塩素ガス）が発生し、大変危険です。
- 2) 塩素系漂白洗浄剤や酸性洗浄剤はそれぞれの使用説明書に従って、正しく取り扱って下さい。

## 7-5. センサの洗浄

図19に示すセンサ先端の作用極が汚れると感度が低下して測定誤差が大きくなってきますので、検水の水質によって適当な周期（1日～1ヶ月に一度）を定めて定期的にモニタ部の洗浄キーを押してセンサの電解洗浄を行って下さい。

汚れが激しくて、電解洗浄を行っても感度が回復しない場合はセンサを測定槽から取り外し、市販のクレンザーとスポンジ製たわしを使用して接液部を洗浄して下さい。

先端の作用極が著しく汚れているときは、付属の研磨フィルム（光沢の無い面）で作用極のみ軽く磨き、その後クレンザーとスポンジ製たわしで金属光沢が出るまでよく磨いて下さい。

なお、クレンザーで落とせない汚れは、希塩酸または市販の酸性洗浄剤に5～10分程度浸しておくときれいになる場合があります。

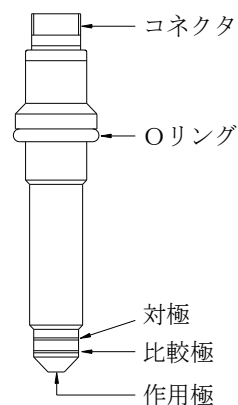


図19. センサ

<b>重 要</b>	センサ先端部の各電極は衝撃を与えたり傷を付けないように注意深く取り扱って下さい。 コネクタ部には絶対に水や洗浄剤を掛けないで下さい。
------------	---

## 7-6. ビーズ流出防止ネットの着脱方法

### 7-6-1. 装着方法

図20に示すように、必ずガイドピン溝とガイドピンが同一方法となるようにして、ビーズ流出防止ネットのノズル用穴にノズルを通し、まっすぐ上方にずらしてフローセルヘッドの下面凹部に軽く押し当ててはめ込みます。

測定槽を取り付けると、しっかりと固定されます。

ビーズ流出防止ネットは片面が滑らかな面になっており、反対面は凹凸のある面になっています。上記のように、ガイドピン溝とガイドピンが同一方向になるように正しく装着すると、必ず滑らかな面が下向きになりますので、装着時にこの状態を確認してください。

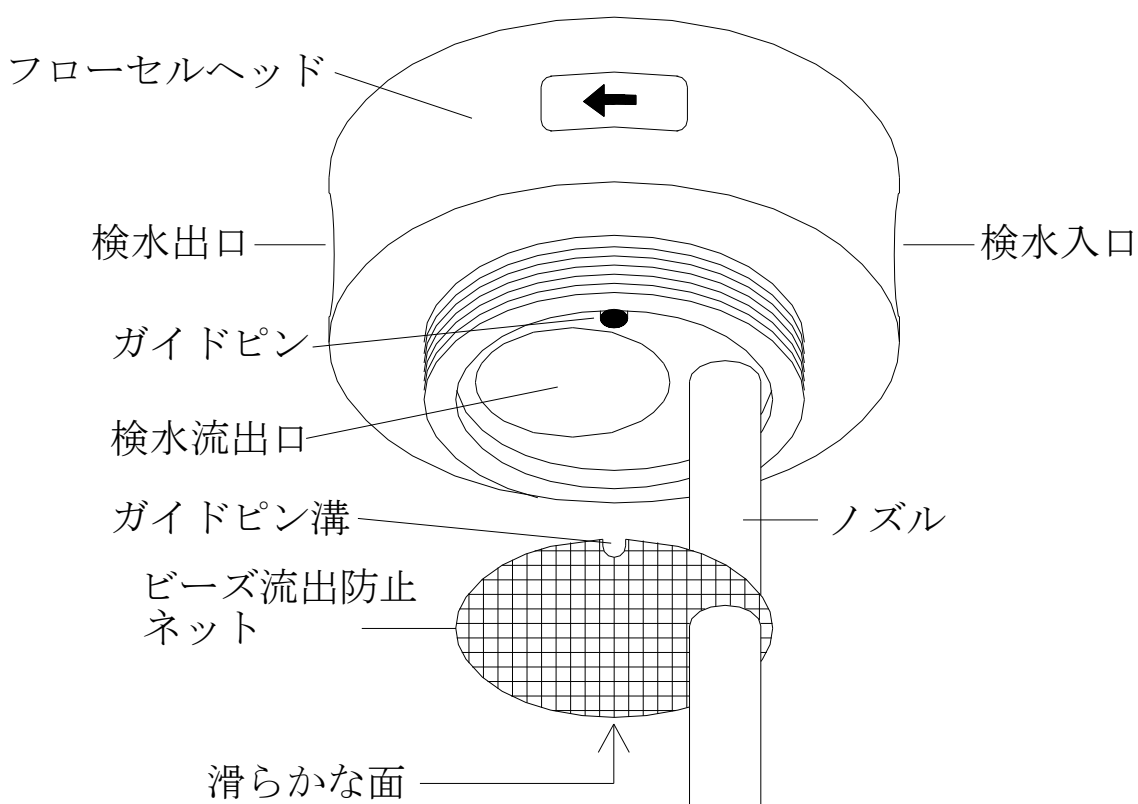


図20. ビーズ流出防止ネットの装着

### 7-6-2. 取り外し方法

最初にノズルを反時計方向に回転させて、フローセルヘッドから取り外します。

次に検水流出口部分を軽く指で押し込むとビーズ流出防止ネットの端部を掴んで取り外すことができます。

ノズルを取り付けたままの状態を取り外すとビーズ流出防止ネットが破れることがありますので、必ず先にノズルを取り外してください。

## 7-7. ビーズ量の確認と交換

ビーズ量が規定量（カプセル1本分）以下で使用していると電極洗浄効果が小さいため、徐々にセンサ感度が低下し、マイナス測定誤差が大きくなってしまいます。

逆にビーズ量が多すぎるとセンサ先端部の水流がビーズで阻害されて正常な測定ができなくなります。（図21参照）

また、水質によっては長期間使用しているとビーズ自身に汚れが蓄積してきて電極洗浄能力が低下してしまうことがあります。

従って、定期的（おおむね3ヶ月毎）にビーズを交換される事を推奨します。

その他、測定部の洗浄を行った時にはビーズを紛失する事もありますので、このような場合には使用していたビーズは全部捨てて、新しいビーズをカプセル1本分全量測定槽に入れてください。（4-2-2項を参照）

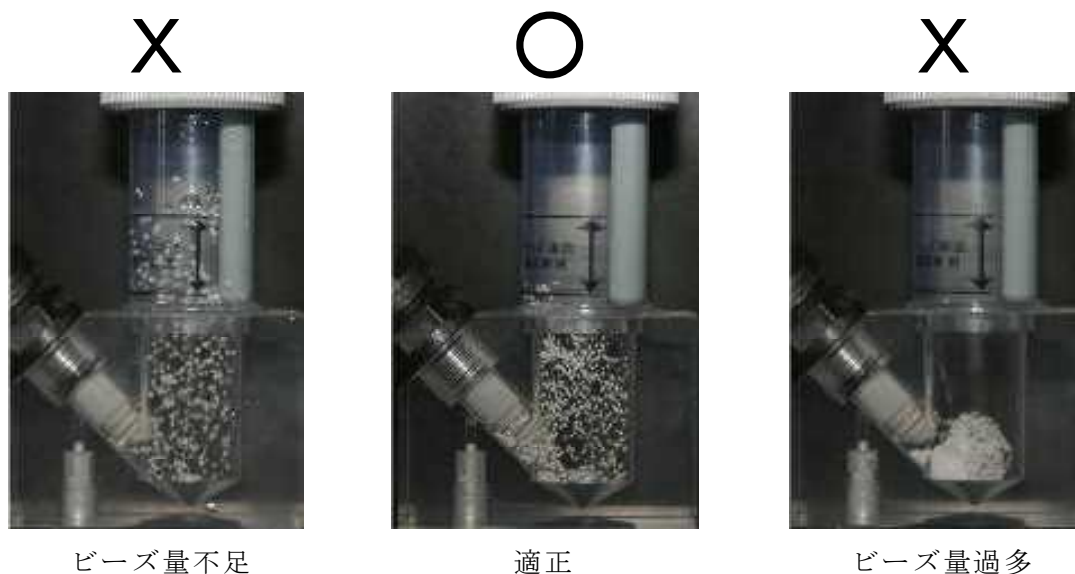


図21. 適正なビーズ量と動き

## 7-8. 測定値のチェック

測定値は主にセンサの汚れによってマイナス測定誤差が生じますので、定期的到手分析値との比較を行う必要があります。

手分析値との差が大きくなってきたら、モニタ部の洗浄キーを押してセンサの電解洗浄を行います。

電解洗浄を行っても感度が回復しない時は7-5項に従って洗浄剤による洗浄を行  
また、本器の仕様に規定した検水条件を逸脱した検水を測定すると、手分析値との相関が悪くなる事がありますので注意してください。

## 8. 仕 様

### 8-1. 制限事項

検水中に残留塩素をはじめとした酸化剤（例えばオゾン、次亜臭素酸等）が存在すると指示値にプラスの干渉を与えます。

また、検水中に還元剤が存在すると指示値に影響を与えます。

1mg/L以上の鉄、マンガンは指示値に影響を与えることがあります。同様に銀イオン、銅イオンもセンサに悪影響を与え、正確な測定ができなくなる恐れがあります。

200mg/L以上の塩化物イオンを含有する検水では、電極寿命が短くなる恐れがあります。

### 8-2. 一般仕様

システム型式	ICD-10-40-20
測定成分	二酸化塩素
測定原理	ポーラログラフ法
測定方式	ビーズ洗浄型微小固体3電極方式
測定濃度範囲	0 ~ 2 mg/L (標準)
表示	デジタル3桁LCD表示
再現性	最小分解能： 0.01mg/L F.Sの±5% + 1ディジット以内 (流量、pH、温度、電導度一定時)
検水pH範囲	pH 6 ~ 8
電導度範囲	10~100mS/m
検水温度範囲	0~45℃
応答時間	90%応答 1分以内
温度補償	サーミスタによる自動温度補償
伝送出力	DC 4 ~ 20mA 絶縁型 最大負荷抵抗 500Ω
接点出力	上限、下限 各1a および ヒステリシス制御出力 1a
接点容量	AC250V 1A MAX. (抵抗負荷)
電源	AC100 ~ 240V 50Hz/60Hz
消費電力	約 5VA
周囲温度範囲	-10 ~ +45℃
設置方法	壁面取付 (オプション部品の使用により50Aパイプに取り付け可能)
外形寸法	495(H) × 125(W) × 85(D) mm

### 8-3. 測定部

型式	FC-40
構造	ビーズ噴流洗浄機構付き流通型フローセル
規定流量	1.3 L/min. ± 20%以内で使用すること

耐 圧	0.5MPa
圧力損失	3.5 KPa(約360 mmH <sub>2</sub> O)以下 (但し、1.3 L/min.にて)
検水温度範囲	0 ~ 45℃ (凍結無きこと)
接液部材質	PVC、PVDC、アルミナ、シリコンゴム
検水入口	Rc1/2 (ネジ締めトルク 10.0N・m以下とすること)
検水出口	Rc1/2 (ネジ締めトルク 10.0N・m以下とすること)

#### 8-4. センサ

型 式	RE-20B
検水温度範囲	0 ~ 45℃
温度補償	サーミスタによる自動温度補償
設置方法	FC-40型測定部に取付け
電極洗浄方式	ビーズによる機械研磨洗浄および外部トリガ信号による 電解洗浄
ケーブル接続方式	コネクタによる脱着方式

#### 8-5. センサケーブル

型 式	CT4S-005N
ケーブル長	0.5m

### 9. 構成部品リスト

モニタ部	ICD-10 (取付板に固定済み)	1台
測定部	FC-40 (取付板に固定済み)	1台
センサ	RE-20B	1本
センサケーブル	CT4S-005N (モニタ部に配線済み)	1本
標準付属品		1式

### 10. 標準付属品リスト

ビーズ (カプセル入り)	BC-23-1	5本
ビーズ流出防止ネット (予備品)		1個
研磨フィルム		1枚
マイナスドライバ		1ヶ
センサ用Oリング (P15 予備品)		1個
ドレンプラグ用Oリング (P3 予備品)		3個
取扱説明書		1部
試験成績表		1部



## 保守点検表

機種名：	二酸化塩素計
型式：	ICD-10-40

## 標準的な保守内容

	保守項目	点検方法	規定値	保守内容	保守周期
測定部	検水流量	目視	1.3L/min±20% ビーズの適正噴流	流量調整および ノズル、ネットの 清掃	日常
	ビーズ量	目視	カプセル1本分	交換	3ヶ月
	ノズル	目視	詰まりなきこと	清掃	日常
	ビーズ流出防 止ネット	目視	詰まりなきこと	清掃	日常
	測定槽	目視	汚れなきこと	清掃	1ヶ月～
センサ	電極の汚れ	目視	汚れなきこと	電解洗浄 洗浄剤による洗浄	1日～ 1ヶ月～
	電極の消耗	目視	金属光沢があること	交換	1年～
モニタ部	測定値表示	目視	異常なきこと	校正、メーカー連絡	日常
	キースイッチ	目視	上下限の各警報設定 値表示切換えが出来ること 洗浄、測定の切換え が出来ること	異常時メーカーに連 絡	1年
測定値	チェック	分析値 との比較	手分析と合っている こと	校正	1週間 ～1ヶ月
校正	ゼロ点校正	ゼロ点調整	ゼロボリュームにて 0mg/Lになること	調整	1ヶ月 ～6ヶ月
	スパン校正	スパン調整	スパンボリュームにて 分析値に合わせら れること	手分析による 調整	1ヶ月～ 異常時
交換部品	ビーズ	目視	カプセル1本分	交換	3ヶ月 異常時
	センサ	指示値が 不良時	校正ができないとき	交換	1年～ 異常時

## 故 障 対 策

機種名： 二 酸 化 塩 素 計
型 式： I C D - 1 0 - 4 0

現 象	原 因	対 策
-----	-----	-----

1. 表示しない
- 電源OFF ————— 電源ラインをテストで調べる。
  - ヒューズ切れ ————— メーカーに連絡

## 2. 測定値の異常

指示値が+に振り切れる	スパン校正不適	スパン校正を実施する。
	測定範囲以上の濃度	手分析により濃度確認する。
	温度補償素子異常、断線等	センサケーブル③④間の抵抗チェック (50 ± 5 kΩ at 25℃)
	測定回路の故障	メーカーへ連絡。

指示値が変化しない	上下限制御設定値表示	測定キーを押す。
	センサケーブル断線	メーカーへ連絡。
	測定回路の故障	メーカーへ連絡。

指示値がバラツク	入力端子の緩み	締め付け直し。
	ノズルのつまり	ノズル清掃。
	流量のバラツキ	流量調整。配管の清掃。
	ビーズ量が多過ぎる	ビーズ交換 (規定量入れる)。
	アース不適當	動力アースから分離する。

手分析値と合わない	校正不備	ゼロ、スパン校正を実施する。
	電極汚れ	電極を洗浄する。
	センサ劣化	センサ交換。

3. 伝送出力の異常
- 負荷抵抗の確認 ————— 500Ω以下とする。
  - 電源電圧の確認 ————— AC100～240Vとする。
  - 4mA, 20mAのズレ ————— メーカーへ連絡。

4. 警報接点の異常
- 電解洗浄中 ————— 洗浄終了を待つ。
  - リレーの故障 ————— メーカーへ連絡。

## テクノエコー株式会社

(記載事項)

ICD-10-40

2007.06.04	K.S	初版
2008.01.11	M.N	テクノ製
2020.01.09	M.H	住所変更 (入間市寺竹→入間市野田)
2020.02.14	M.H	電源定格記述変更(AC100~240V)