

T e c h n o E C H O

取扱説明書

インライン型残留塩素濃度計

S R - 1 0 - 4 0 - 2 2

- ★ ご使用前にこの取扱説明書を良くお読みいただき、十分理解した上で安全に正しくご使用下さい。
取り扱いを誤ると、事故や障害を発生する恐れがあります。
- ★ この取扱説明書はお使いになる方が、いつでもご覧になれる所に保管して下さい。

テクノエコー株式会社

MD1000024-1

はじめに

このたびはテクノエコーの残留塩素濃度計をお買い上げいただき、誠にありがとうございました。



末永く本製品をお使いいただきますように、ご使用前に、必ずこの取扱説明書を良くお読みいただき、十分にご理解した上でお取り扱い下さい。

本製品を使用する上で重要な注意事項

- 本製品は、検水中の残留塩素濃度測定のための機器です。それ以外の目的で使用しないで下さい。
- 本製品は、屋内仕様機器ですので、屋外や水のかかる恐れのある場所での使用はできません。
- 検水が凍結する恐れがある場合は、必ず、測定部全体の適切な保温対策を行って下さい。また、検水を止めて測定を休止する場合は、凍結による破損を防止するため、必ず、測定部の水抜きを行って下さい。
- 本製品を正常に運転させるためには、適切な周期での点検・保守作業が必要です。
- 検水流量は、測定槽内のビーズ噴流高さが表記ラベルの範囲内となるように流量調整して下さい。過大流量で使用するとセンサ寿命が短くなります。
- 200mg/L以上の塩化物イオンを含有した検水では、センサ寿命が短縮することがあります。
- 残留塩素センサは消耗品ですので、定期的な交換が必要です。
- 有機溶剤を含む検水は絶対に流さないで下さい。また、有機溶剤を使用して各部を清掃しないで下さい。破損の原因になります。

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ありますので、必ず守って下さい。安全注意事項の内容を『警告』と『注意』とに区分してあります。

 警告	<p>この表示を無視して取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こり、人が死亡または重傷を負う可能性が想定できる場合を示します。</p>
 注意	<p>この表示を無視して取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こり、人が重傷を負う可能性および物的な障害のみの発生が想定できる場合を示します。</p>

使用条件



警告

- 爆発性雰囲気の中では使用しないで下さい。爆発、火災などの重大な事故の原因となります。



注意

- 下記の使用条件を超えないで下さい。故障や装置異常の原因となります。

周囲温度	-	10	~	+	45	℃
検水温度		0	~	+	45	℃ (凍結無きこと)
測定水質	測定水は仕様書内の性状を有した検水であること。 また、有機溶剤を含まないこと。					

据付・配線・配管



注意

- 本製品を落としたり破損したりした場合は、販売店または弊社までご連絡下さい。そのまま使用すると重大事故、故障の原因となります。
- 据付、移動とそれらに伴う配線、配管工事は、専門業者またはお買い上げ先にご依頼下さい。不完全な据付は事故、感電、けがの原因となります。
- アース線は確実にD種接地して下さい。規定の設置を行わない場合は、感電の恐れがあります。

据え付け

- 本製品は、この取扱説明書に記載された条件に合った場所に設置してください。
- 本製品は、屋内仕様のため、屋外や水のかかるような場所での使用はできません。

配線

- 濡れた手で操作しないで下さい。感電の原因となります。
- 配線工事を行うときは、必ず元の電源を切ってから行って下さい。感電の原因となります。
- 定格に合った電源を接続して下さい。定格と異なる電源を接続すると火災の原因となります。
- 配線材は、定格に従って適切なものを使用して下さい。火災、故障、誤動作の原因となります。

配管

- 検水出入口は、必ず仕様書に規定した規格に適合する配管材料を使用して下さい。破損・漏水・測定値異常等の原因となります。
- 検水出入口ネジ部の締め付けトルクは、仕様書に規定した最大値を超えないようにして下さい。破損の原因となります。
- 配管に際して、測定部の前後には必ずストップバルブを接地して下さい。測定休止時や測定部の保守時に検水を遮断する必要があります。

運 転



注意

- 管理者または運転者以外の人に操作させないで下さい。
- 運転中に端子部に触らないで下さい。感電の恐れがあります。
- 異常時は直ちに運転を停止し、販売店または弊社までご連絡下さい。

保 守



注意

- 定期的な保守が必要です。取扱説明書に従い、適切な保守を行って下さい。保守が行われない場合、十分な性能が発揮できないばかりか、故障、事故の原因となります。
- 交換部品は弊社指定品以外は使用しないで下さい。十分な性能が発揮できないばかりか、故障、事故の原因となります。

そ の 他



注意

- 本製品を改造しないで下さい。
- 製品仕様以外の目的で使用しないで下さい。
- 故障の場合は、必ず販売店または弊社に修理をご依頼下さい。不用意に分解すると感電やけがの恐れがあります。

目 次

はじめに	I
安全上のご注意	II
1. 概 要	1
2. 納入品の確認	2
3. 各部の名称と機能	3
3-1. モニタ部	3
3-2. 測定部（フローセル）	10
3-3. 残留塩素センサ	14
4. 設置工事	15
4-1. モニタ部（コントローラ）の設置	15
4-2. 測定部（フローセル）の設置	16
4-3. 中継端子箱の設置（オプション）	20
5. 配線工事	21
5-1. 中継端子箱内の配線（延長ケーブルを使用する場合）	22
5-2. モニタ部（コントローラ）の配線	22
5-3. 専用延長ケーブルについて	23
5-4. 接地工事について	23
6. 運 転	24
6-1. 運転準備	24
6-2. 運 転	25
7. 校 正	26
7-1. 校正に必要な器具及び測定器	26
7-2. 校正の方法	26
8. 保 守	29
8-1. 保守周期	29
8-2. 測定部（フローセル）の日常点検	30
8-3. 測定部の分解と組立	31
8-4. 測定槽内部の点検清掃	32

8-5.	センサの洗浄.....	33
8-6.	ビーズ流出防止フィルタの着脱方法.....	34
8-7.	ビーズ量の確認と交換.....	36
8-8.	測定値のチェック.....	37
9.	仕 様.....	38
9-1.	制限事項.....	38
9-2.	一般仕様.....	38
9-3.	測定部仕様.....	39
9-4.	構成部品リスト.....	40
10.	オプション品・消耗部品リスト.....	40
10-1.	オプション品.....	40
10-2.	消耗品.....	40
付録1	測定原理	41
付録2	保守点検表	43
付録3	故障対策	44
付録4	残留塩素計使用上のヒント	45

1. 概 要

本器は、検水中の残留塩素を連続測定するポーラログラフ方式の無試薬型残留塩素計です。

本器は残留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して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、捨て水の無い残留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残留塩素濃度制御システムを構築することが可能です。

尚、本器はポンプ制御信号と上下限濃度警報信号の同時使用は出来ません。

2. 納入品の確認

本製品は、モニタ部と測定部から構成されます。
適切な設置工事〔据付〕、配管、配線工事により運転が可能となります。

荷ほどきをしましたら、はじめに以下の点をご確認下さい。

- ・ご注文通りの型式商品ですか？
- ・破損や緩んだり外れたりしていませんか？
- ・付属品、消耗品の確認を行って下さい。

万一お気づきの点がございましたら、販売店または弊社までご連絡下さい。

型 式 : S R - 1 0 - 4 0 - 2 2

構成部品リスト

名 称	型 式	数 量
モニタ	S R - 1 0	1 台
フローセル	F C - 4 0	1 台
センサ	R E - 2 2 B (付属品収納箱に収納)	1 本
センサケーブル	C T 4 S - 0 3 0 (付属品収納箱に収納)	1 本
標準付属品		1 式

標準付属品リスト

品 名・型 式	数 量	
コントローラ取付金具	1 組	
ビーズ (カプセル入り)	B C - 2 3 - 1	5 本
マイナスイライバ		1 本
研磨フィルム	K - 1 0 0 0 0	1 枚
ドレンプラグ用 Oリング	P 3 (予備品)	3 個
センサ用 Oリング	P 1 5 (予備品)	1 個
ビーズ流出防止フィルタ	W10534またはW10394(予備品) (注)	1 枚
取扱説明書		1 部
試験成績書		1 部

注：標準仕様品はW10534 (白色ネットタイプ) が付属しています。

3. 各部の名称と機能

無試薬型残留塩素計（型式 SR-10）は、残留塩素濃度を検出する測定部と残留塩素濃度表示や各種の信号を発生させるモニタ部から構成されています。

測定部は、フローセル及びセンサから構成されます。

モニタ部は、コントローラ又は変換器から構成されます。

3-1. モニタ部（コントローラ）

3-1-1. コントローラ前面

① データ表示部

3桁の数字表示部で、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、⑫または⑬のキーを押すことにより上限警報設定値または下限警報設定値を表示します。

② 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、スタンバイ機能及びホールド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 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、スタンバイ機能及びホールド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 ヒステリシス制御出力ランプ

ヒステリシス制御出力リレーがONの時このランプ（緑色）が点灯します。

ヒステリシス制御出力リレーの動作は、測定値が下限警報設定値よりも小さくなるとONし、上限警報設定値よりも大きくなるとOFFします。

なお、本器の電解洗浄機能、スタンバイ機能及びホールド機能が作動している間はヒステリシス制御出力が禁止されランプは消灯します。

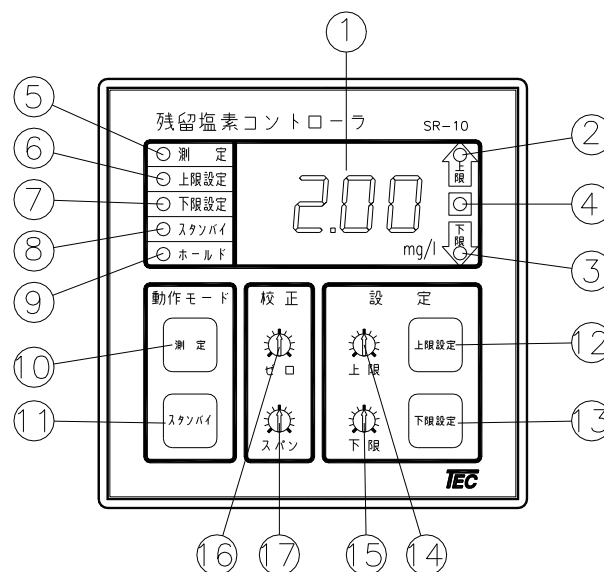


図1. 前面パネル

- ⑤ 測定ランプ
本器が通常の測定状態にあり、データ表示部は測定濃度を表示していることを示す緑色のランプです。
本器の電源をONしてから約10秒後にこのランプが点灯し、測定状態に入ります。
また、上限設定、下限設定またはスタンバイ状態の時に⑩の測定キーを押すとこのランプが点灯します。
- ⑥ 上限設定ランプ
データ表示部が上限警報設定値を表示していることを示す緑色のランプです。
⑫の上限設定キーを押すとこのランプが点灯して、現在の上限警報設定値を表示します。
- ⑦ 下限設定ランプ
データ表示部が下限警報設定値を表示していることを示す緑色のランプです。
⑬の下限設定キーを押すとこのランプが点灯して、現在の下限警報設定値を表示します。
- ⑧ スタンバイランプ
警報機能が禁止されている事を示す緑色のランプです。
⑪のスタンバイキーを押すとこのランプが点灯してすべてのリレー出力および警報表示ランプ、ヒステリシス制御出力表示ランプはOFFとなります。
データ表示部は現在の測定値を表示し、伝送出力は測定値に応じた値を出力します。
電源ON後約10秒間（本器の初期化を行っている間）このランプが点滅します。
- ⑨ ホールドランプ
警報機能が禁止され、測定値および伝送出力がホールド信号入力直前の値にそれぞれ固定されていることを示す緑色のランプです。
また、警報表示ランプ、ヒステリシス制御出力表示ランプはOFFとなります。
⑪のスタンバイキーを長押しすることでこのランプが点灯します。
- ⑩ 測定キー
このキーを押すと⑤の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ヒステリシス制御出力機能が有効となります。

⑪ スタンバイキー

このキーを単独で押すと⑧のスタンバイランプが点灯し、上下限警報機能およびヒステリシス制御出力機能が作動しなくなります。

データ表示部は現在の測定値を表示し、伝送出力は測定値に応じた値を出力します。

このキーを押しながら⑫の上限設定キーを押すと、直前の測定値をホールドして、約60秒間センサの電気化学洗浄を行います。（保守の項を参照）

また、このキーを単独で長押しすると⑨のホールドランプが点灯して測定値および伝送出力が、ホールド動作直前の値にそれぞれ固定され、各接点出力の禁止、各警報ランプ及びヒステリシス出力ランプはOFFします。

⑫ 上限設定キー

上限警報設定値を確認したり設定値を変更するときに使用するキーで、このキーを単独で押すと⑥の上限設定ランプが点灯し、データ表示部に現在の上限警報設定値を表示します。

上限警報設定値を変更する場合はこのキーを押して設定値を表示させた状態で、付属のマイナスドライバを用いて⑭の上限設定軸を回して希望する値に変更します。設定値の確認または変更が終了したら、⑩の測定キーを押して本器を測定状態に戻しておきます。

上限設定ランプが点灯している間においても上下限警報機能およびヒステリシス制御出力機能は有効となっています。

⑪のスタンバイキーを押しながらこのキーを押すとセンサの電気化学洗浄を行うことができます。（保守の項を参照）

尚、このキーを押した後、約1分後には自動的に測定状態に戻ります。

⑬ 下限設定キー

下限警報設定値を確認したり設定値を変更するときに使用するキーで、このキーを押すと⑦の下限設定ランプが点灯し、データ表示部に現在の下限警報設定値を表示します。

下限警報設定値を変更する場合はこのキーを押して設定値を表示させた状態で、付属のマイナスドライバを用いて⑮の下限設定軸を回して希望する値に変更します。設定値の確認または変更が終了したら、⑩の測定キーを押して本器を測定状態に戻しておきます。

下限設定ランプが点灯している間においても上下限警報機能およびヒステリシス制御出力機能は有効となっています。

尚、このキーを押した後、約1分後には自動的に測定状態に戻ります。

⑭ 上限設定軸

上限警報設定値を設定するためのボリューム軸です。

現在の設定値を確認する場合は⑫の上限設定キーを押す事によりデータ表示部

に上限設定値が表示されます。

設定値を変更するときはこの状態で表示部を見ながら付属のマイナスドライバを用いて設定軸を回して希望する値に変更します。

⑮ 下限設定軸

下限警報設定値を設定するためのボリューム軸です。

現在の設定値を確認する場合は⑬の下限設定キーを押す事によりデータ表示部に下限設定値が表示されます。

設定値を変更するときはこの状態で表示部を見ながら付属のマイナスドライバを用いて設定軸を回して希望する値に変更します。

⑯ 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。

⑰ 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時に使用します。

3-1-2. コントローラ背面

- ① センサ信号入力、ホールド入力（電気化学洗浄トリガー入力）電源入力および、上限警報、下限警報、ヒステリシス制御出力の各接点出力、4-20mA伝送出力、アースの各端子があります。

端子盤への配線を変更する場合は必ずあらかじめ制御盤の計器電源スイッチおよび制御回路の電源スイッチをOFFにした後に配線工事を行うようにして下さい。

計器電源および制御回路の電源をONにしたままで配線変更工事を行うと感電や火災発生の危険があり大変危険ですので、絶対に行わないで下さい。

- ② センサ信号入力、濃度信号伝送出力および本器を接地するためのアース端子があります。

アース端子には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下さい。

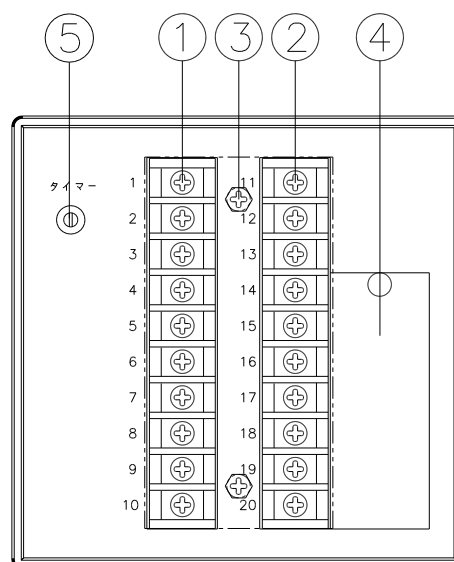


図2. 背面パネル

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	機 能
1 ～ 2	上限警報接点出力端子
3 ～ 4	下限警報接点出力端子
5 ～ 6	ヒステリシス制御接点出力端子
7 ～ 8	ホールド入力端子（電解洗浄トリガ入力端子）
9 ～ 10	電源入力端子（AC100V）
11 ～ 15	センサケーブル接続端子
16 ～ 17	未使用
18 ～ 19	DC4-20mA 濃度信号伝送出力端子
20	接地端子（D種接地のこと）

入出力端子台の配線方法につきましては5. 配線工事 の項を参照してください。

上限警報接点出力端子（端子番号1～2）

測定値が上限設定値よりも大きくなるとON（メーク）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。

スタンバイ中、ホールド中及び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3～4）

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。

スタンバイ中、ホールド中及び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。

ヒステリシス制御接点出力端子（端子番号5～6）

測定値が下限設定値よりも小さくなるとONし、上限設定値よりも大きくなるとOFFするリレー接点出力端子です。

スタンバイ中、ホールド中及び電解洗浄中は測定値に関係なくOFF（出力禁止）となります。

次亜塩素酸ナトリウムなどの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）

なお、ヒステリシス制御接点出力用の上下限設定値は上下限警報設定値と共通

となっているため、上限または下限の警報接点を濃度警報信号として利用する場合は、ヒステリシス制御接点出力をポンプ制御用に利用すると、必ず濃度警報が発生してしまい不都合が生じますので注意してください。

リレー接点定格は上限警報接点定格と同じです。

ホールド入力及び電解洗浄トリガ入力端子（端子番号 7～8）

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スタンバイキー＋上限設定キーを押す事による電解洗浄機能の他、ホールド入力端子（電解洗浄トリガ入力端子（端子7,8））を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60秒間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^{注1}するとともに上下限警報出力およびヒステリシス制御出力は禁止（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。

参 考	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。

電源入力端子（端子番号 9～10）

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±10%となっています。必ずこの範囲内で使用してください。

センサケーブル接続端子（端子番号 11～15）

残留塩素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。必ず本器に付属している専用センサケーブルをご使用下さい。

配線を取り外した後、再接続する場合は「配線工事」の項に従って誤配線の無いように正しく接続してください。

DC4-20mA濃度信号伝送出力端子（端子番号 18～19）

残留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550Ωまで許容することができます

接地端子（端子番号20）

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 端子カバー固定ネジ

端子カバーを固定するネジです。

配線工事が終了したら必ず端子カバーを固定して下さい。

④ 機能設定スイッチカバー

本器の各種の機能を設定するDIPスイッチおよび内部回路調整用ボリュームのカバーです。

内部のスイッチやボリュームは工場出荷時に仕様に合わせて設定されていますので弊社または弊社指定代理店のサービスマン及び弊社または弊社指定代理店サービスマンの指示以外は絶対にこの蓋を開けて内部のスイッチやボリュームに触れないようにして下さい。

⑤ ディレータイマ時間設定ボリューム

ディレータイマの設定時間を変更するためのボリュームです。

本器の上限警報接点出力、下限警報接点出力およびヒステリシス制御接点出力には、ノイズの混入等による瞬間的な指示変化に対してリレーの誤作動を防止するためのディレータイマ（指示値の変化に対してリレー動作を一定時間禁止するためのタイマ）が組み込まれています。

このディレータイマは時間設定ボリュームにより約0.1～9秒の間で任意に設定できます。（時計方向に回すと設定時間は長くなり、最大約9秒）

工場出荷時は約0.1秒（最小値）に設定されています。

通常は工場出荷時の状態でご使用下さい。

注 意



- 1) 背面端子の配線は、高圧部があります。感電の危険がありますので、濡れた手では絶対に触れないで下さい。
- 2) 背面端子盤の外部配線は外さないで下さい。
万一、外す場合には必ず制御盤の計器電源スイッチ及び制御回路の電源スイッチを切ってから行って下さい。
又電源投入前には、必ず配線図との照合確認を行って下さい。

3-2. 測定部（フローセル）

測定部は、捨て水の無い流通型フローセルとなっています。

図3に本器の組上図を図4に分解図を示します。

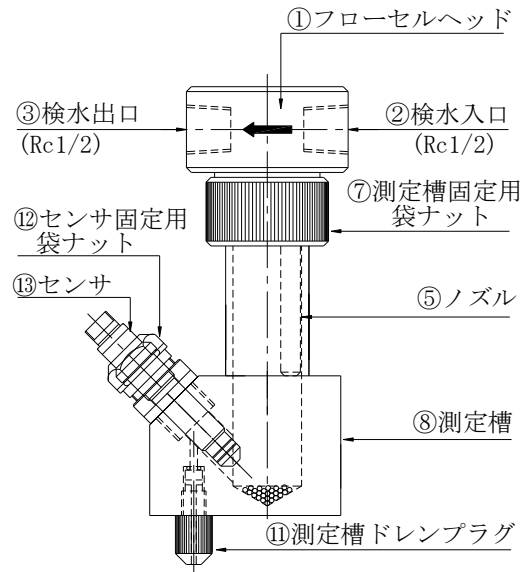


図3. 流通型残留塩素測定部

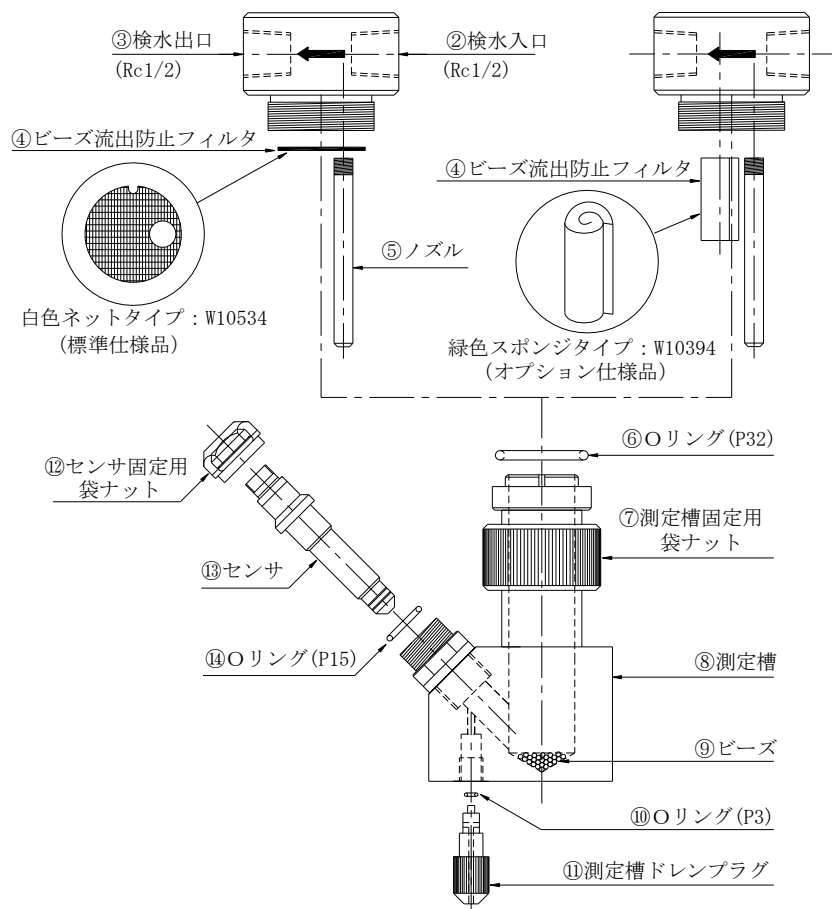


図4 測定部の分解図

①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。

検水入口から導入され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、ビーズ流出防止フィルタを通して検水出口から流れ出ます。

②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。ここには金属製の配管部品は使用しないで下さい。ネジ締めトルクは**5N・m以下**とし、必ずテフロンシールテープを使用してシールして下さい。（ペースト状シール剤を使用すると、測定値に悪影響を及ぼすことがありますのでご注意下さい）

測定槽内部の清掃やセンサ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を設けて下さい。**

③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。ここには金属製の配管部品は使用しないで下さい。ネジ締めトルクは**5N・m以下**とし、必ずテフロンシールテープを使用してシールして下さい。（ペースト状シール剤を使用すると、測定値に悪影響を及ぼすことがありますのでご注意下さい）

測定槽内部の清掃やセンサ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を設けて下さい。**

④ビーズ流出防止フィルタ

センサ洗浄用ビーズが検水出口より外部へ流出することを防止するためのフィルタです。標準仕様品は白色ネットタイプ（型式：W10534）を使用していますが、SS（浮遊物質・懸濁物質）の多い検水を測定する場合は、オプションの緑色スポンジタイプ（型式：W10394）を使用することも出来ます。

このフィルタが汚れるとフローセル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。

このフローセルに検水を流す前に、必ずフィルタを装着して下さい。

⑤ノズル

検水入口から導入され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ねじ込み式で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下さい。


⑥O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。

⑦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緩めて測定槽をフローセルヘッドから取り外します。

注意 	<p>測定槽を取り外して横方向～下方向に傾ける場合は、必ず袋ナットをセンサ取付側に移動させた状態で行って下さい。ビーズが袋ナットのネジ部に入り込むと、それを取り除くことが困難で、そのままの状態です測定槽をフローセルヘッドに装着すると、袋ナットのネジが破損し、水漏れの原因となりますので、十分に注意して下さい。</p>
--	--

⑧測定槽

センサを取り付けて残留塩素を測定する部分です。

この測定槽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。

⑨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下さい。

⑩O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。

⑪測定槽ドレンプラグ

ドレンプラグのネジを約2回転ほど反時計方向に緩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他、センサの点検を行うため袋ナットを緩めるときに、予め検水を止めて測定槽内部に溜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。

注意 	<p>冬季、測定休止等のために検水を止める場合は、凍結防止のため、必ずドレンプラグを緩めて測定槽の水抜きを行って下さい。</p>
--	--

⑫ 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。

測定槽に通水中は絶対に緩めないで下さい。

メンテナンス等でセンサを取り外すときは、予め測定槽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溜まっている検水をドレンさせて下さい。

⑬ センサ

検水中の残留塩素濃度を検知して、濃度に比例した電流信号を発生します。

詳細は 3 - 3 項 残留塩素センサを参照して下さい。

⑭ Oリング (P 1 5)

センサ装着部のシール用Oリングです。

3-3. 残留塩素センサ

本器で使用している残留塩素センサは図5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

センサの信号を指示記録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。

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。

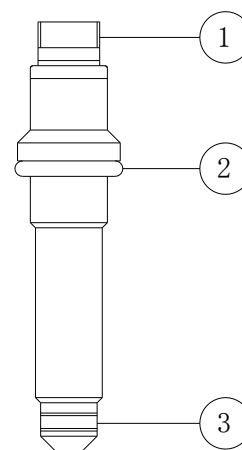


図5. センサ

注 意



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。

水道水等の飲用適の検水を測定する場合には1年以上の寿命を有しています。

塩化物イオン濃度200mg/L以上の検水を測定する場合、センサの電気化学洗浄を頻繁に行うと寿命は著しく短くなりますのでご注意下さい。

4. 設置工事

4-1. モニタ部（コントローラ）の設置

パネル埋め込み型の計器です。自立盤や制御盤のパネルに設置します。
コントローラの外形寸法はW96×H96×D154mmとなっています。

4-1-1. 設置場所選定時の注意事項

- 1) 周囲温度 $-10\sim 45^{\circ}\text{C}$ 相対湿度80%以下で温度、湿度変化の少ない所。

（検水の凍結の恐れがある場合は適切な保温対策を行う必要があります）

- 2) 強い副射熱、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) 十分な換気出来る所
- 6) 大電流、スパーク等の電氣的雑音の発生源がない所。
- 7) センサの着脱が可能で保守が容易な所。

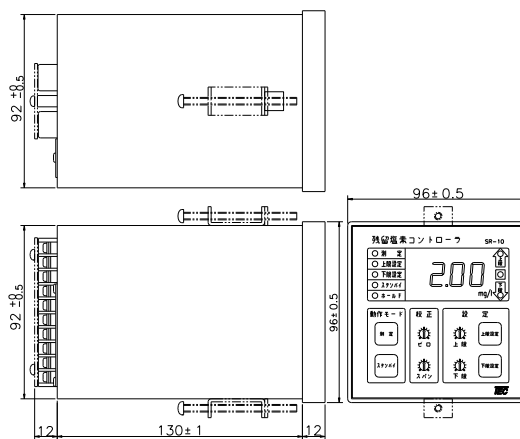


図 6. コントローラの外形寸法

4-1-2. コントローラの取付

パネルカット寸法は92.5(W)×92.5(H)となっています。

パネルカット後、付属の取付金具を使用してコントローラを取り付けて下さい。

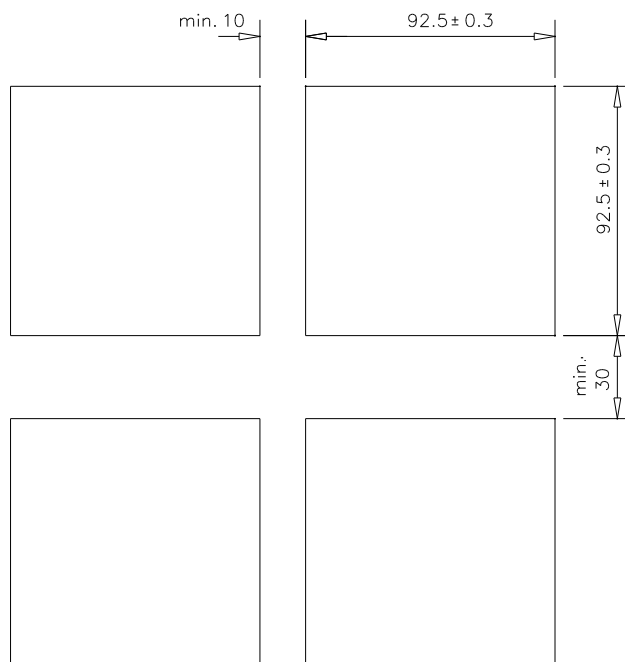


図 7. パネルカット寸法

4-2. 測定部（フローセル）の設置

4-2-1. 測定部設置場所選定時の注意事項

測定部の設置にあたりましては、下記の注意事項に基づき保守のしやすい場所及び残留塩素測定のために合致した最適な位置等から測定部の設置場所の選定をします。特に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確な残留塩素の測定が出来ませんので、設置工事前に必ず測定箇所における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。

また、銀イオン、銅イオン溶解装置との併用は、本器の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ので、このような場合には弊社までお問い合わせください。

一般的な注意事項
1) 十分な換気ができる場所で腐食ガスがない場所
2) 測定部に検水を導入しやすい場所
3) 振動、衝撃の加わらない場所
4) 検水の圧力変動及び流量変動が小さい場所
5) 高温にならない場所
6) 直射日光や雨水の当たらない場所
7) センサの着脱が可能でメンテナンスが容易な所

4-2-2. 測定部の取り付け

測定部の外形寸法図を図8に示します。また、取付姿勢（角度）を図9に示します。

測定部の取付は、本器上面にある2個のM4タップを利用して構造物などに固定して下さい。

尚、取付姿勢は図9に示すように検水入口と検水出口を結ぶ線が水平（ $\pm 2^\circ$ 以内）となるように、尚かつ測定槽が垂直（ $\pm 2^\circ$ 以内）となるように取り付けして下さい。

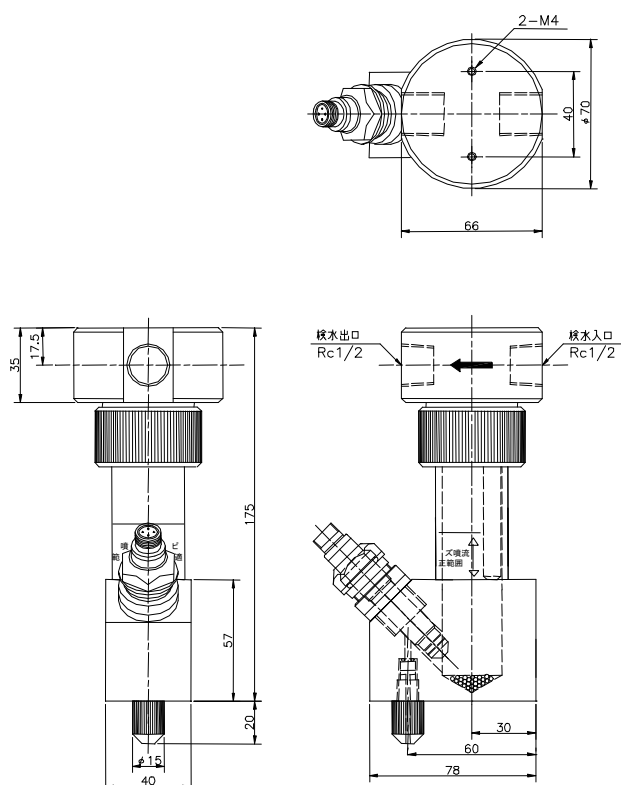


図8. 測定部の外形寸法

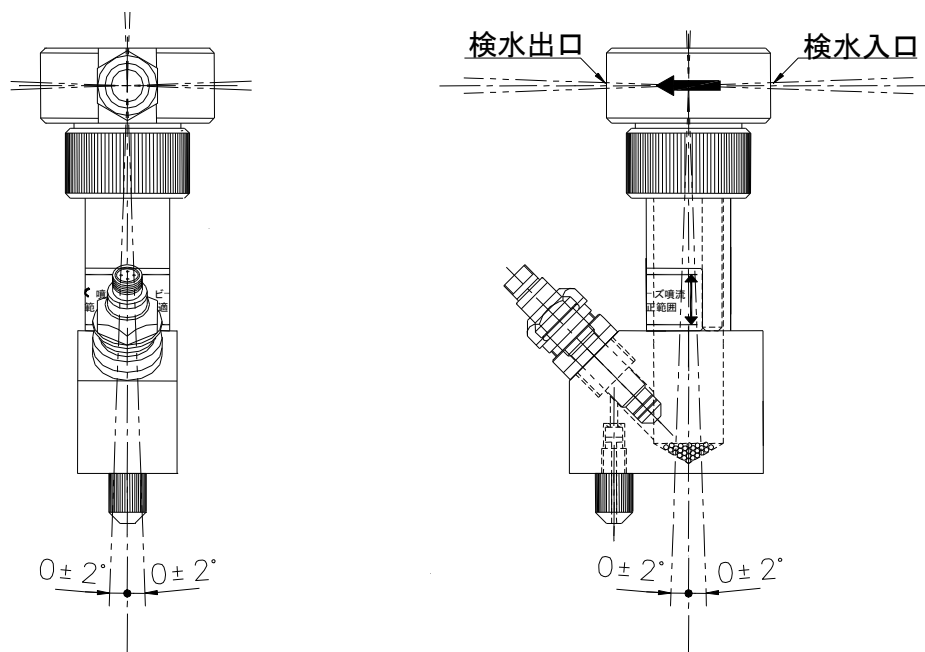


図 9. 測定部の取付姿勢

4-2-3. 測定部の配管

測定部の配管は、図 10 および図 11 を参考にして配管を行って下さい。

ゴミなどの異物が含まれる検水を測定する場合は、フローセル内部のビーズ流出防止フィルタの目詰まりを防止するため、検水入口手前に 100 メッシュ/インチ程度のフィルタを設置して下さい。

また、本器の規定流量は **1.3 L/分 ± 20%** となっています。流量変動が規定値の範囲を維持出来ない場合は定流量弁を設置して、検水流量の安定化をはかって下さい。

検水流量が規定の流量以下になると、マイナスの測定誤差が大きくなるため、本器の測定値に基づいて塩素の自動注入を行う場合には塩素の過注入事故の原因となりますので特に注意する必要があります。(必要に応じてフローズスイッチ等の流量低下検知センサを設置して下さい)

また、検水流量を規定値以上で使用すると、プラスの測定誤差が大きくなる他、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。

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いてください。

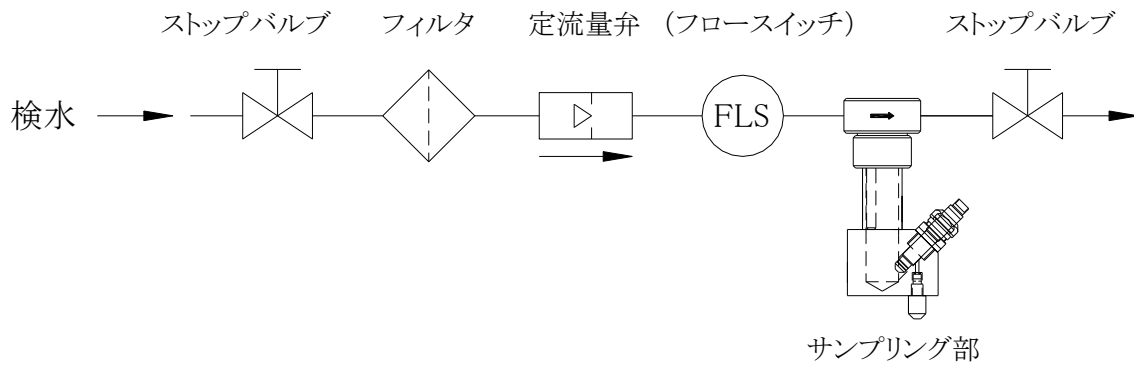


図 10. 配管図参考図

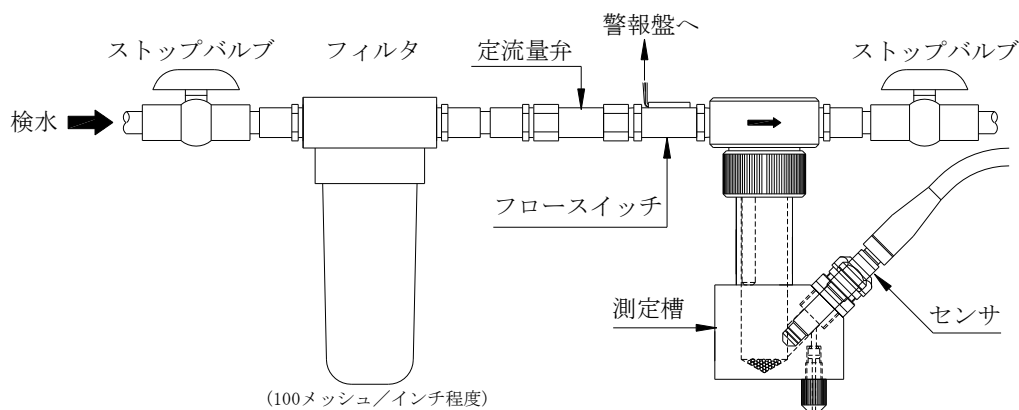


図 11. 配管例

4-2-4. 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。(図12参照)

測定槽にビーズを入れるときは、測定槽固定用袋ナットを緩めて測定槽全体をフローセルヘッドから取り外し、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でしっかりと固定しておきます。

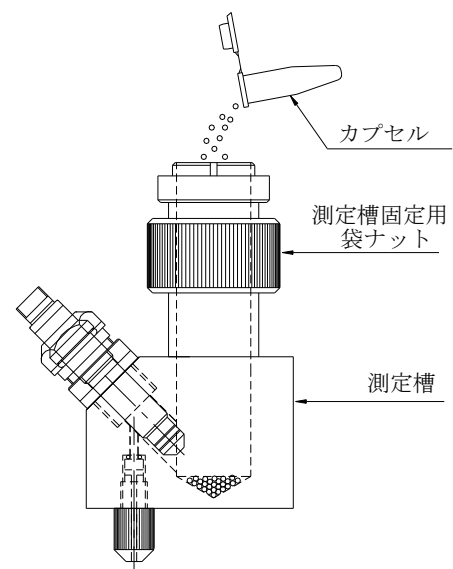


図 12. ビーズの装填

重 要

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、ドレン孔が閉塞してしまいます。

4-2-5. センサの装着

図13を参考に測定槽のセンサ装着部にセンサを差込み、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。

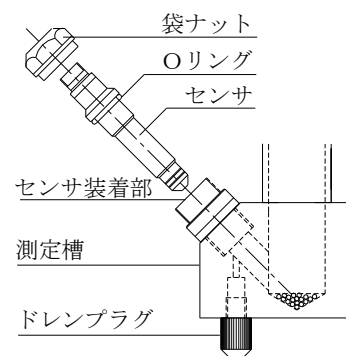


図13. センサ装着図

4-2-6. センサケーブルの接続

図14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込み、コネクタリングを回してしっかりと締めておきます。その後、コネクタ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。

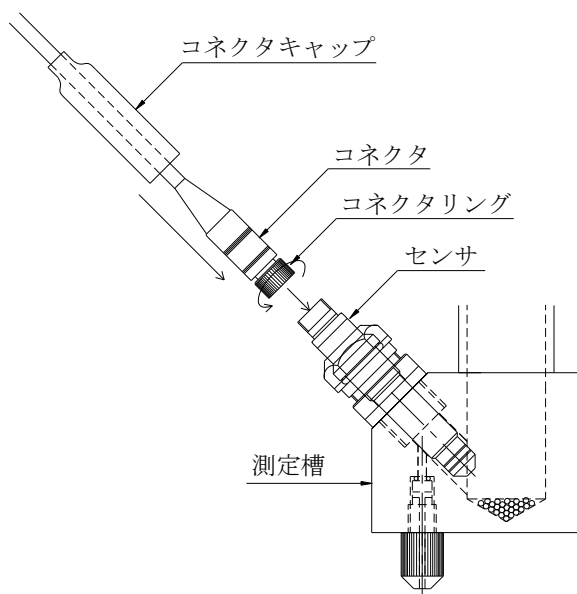


図14. センサケーブルの接続

4-3. 中継端子箱の設置（オプション）

4-3-1. 取付場所選定時の注意事項

- 1) センサケーブルの届く範囲の場所
- 2) メンテナンスの行える場所
- 3) 大電流、スパーク等の電氣的雑音のない場所
- 4) 振動や機械的な衝撃のない場所

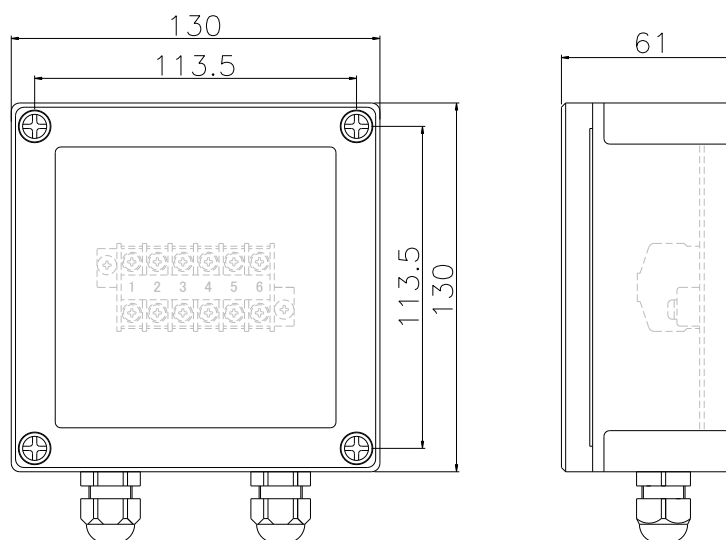


図 15. 中継端子箱

4-3-2. 中継端子箱の取付

中継端子箱の取付は、原則として壁面取付け式です。

取付方法は、ケーブルグリップを下向きにし、取付は四隅のプラスチックビスをゆるめて蓋を取り除くと、四隅にプラスチックビスの固定穴が現れますので、この穴（穴ピッチ107×107）を使用して4×25のタッピングネジにて壁に固定します。

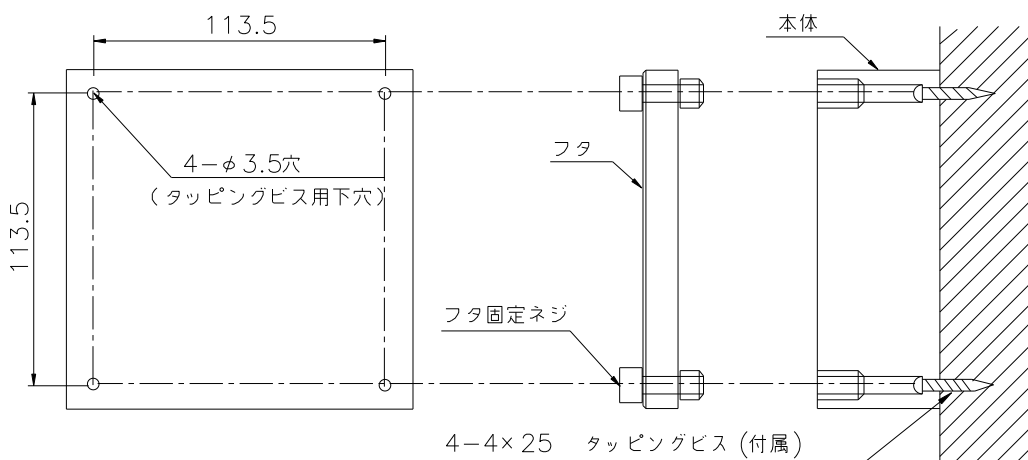


図 16. 中継端子箱の取付け

5. 配線工事

配線工事に際しましては、全体構成図及び仕様書等を参考にして誤配線等がないように充分注意して施工してください。

残留塩素濃度を測定するために最低限必要となる配線は、コントローラの電源配線、アース配線およびセンサケーブル（必要に応じて延長ケーブル）の配線です。

その他に、必要に応じて測定部のフロースイッチ、コントローラの上下限警報接点、ヒステリシス制御接点、ホールド入力（電解洗浄トリガ入力）伝送出力等の配線を行います。

センサとコントローラとの距離が短いため専用延長ケーブルを使用せず直接センサとコントローラを接続する場合は図 1 8 の配線図を参照して下さい。

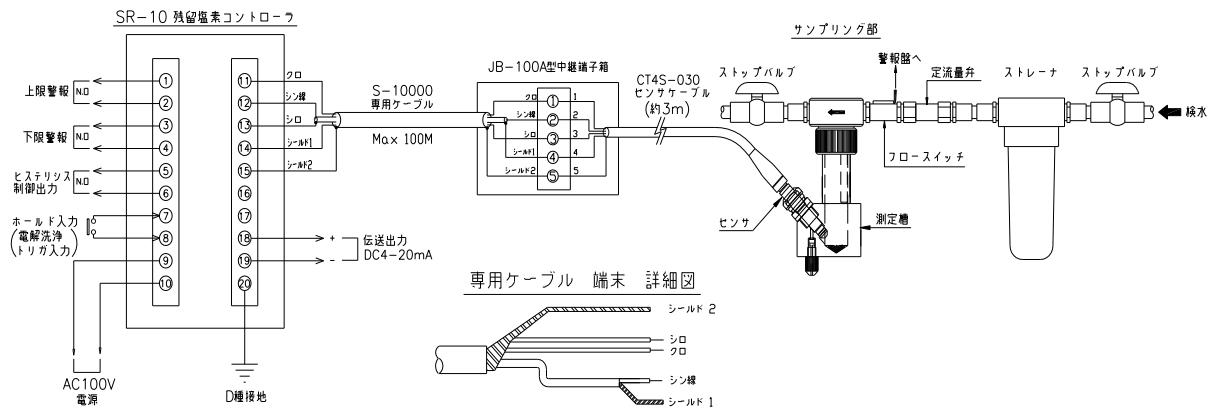


図 1 7. 全体構成図

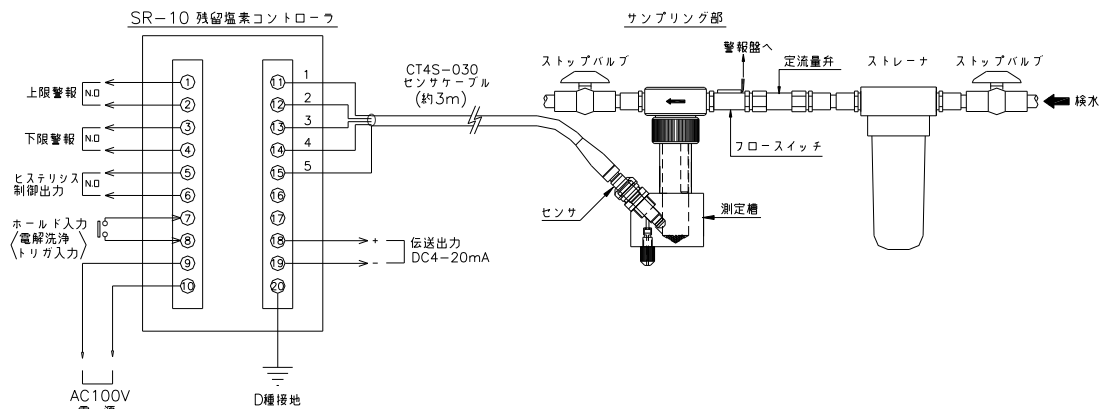


図 1 8. 全体構成図 (センサ直結の場合)

5-1. 中継端子箱内の配線（延長ケーブルを使用する場合）

ケーブルグリップ先端部をセンサケーブル、専用延長ケーブルが通る大きさにカットしてそれぞれのケーブルを通し、図17に示すとおり端子番号とセンサケーブルの各端末番号が一致するように配線を行って下さい。

接続が終了したら各ケーブルが中継端子箱内で多少余裕があるように引き込んだ後ケーブルグリップ先端のネジをしっかりと締めて、ケーブルが動かないようにします。この時ケーブルグリップ内部にコーキング剤等を充填しておくで万全です。接続に誤りがないことを確認したのちに蓋をしっかりと固定します。

5-2. モニタ部（コントローラ）の配線

コントローラ背面の端子盤の結線は、図17または図18を参考にして下記注意事項に従ってそれぞれ必要な配線を行って下さい。

配線に関する注意事項

- 1) 専用延長ケーブルの接続に関しては、誤配線をしないように特に注意して下さい。（センサが破損する事があります）
- 2) 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吸収素子を取り付けて下さい。（図19参照）

なお、本器のリレー接点定格は以下の通りです。

定制御容量 1A 250V AC, 1A 30VDC （抵抗負荷）
 最大許容電圧 250V AC, 110V DC
 最大許容電流 1A

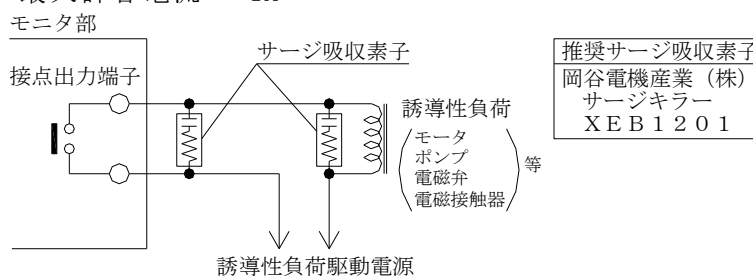


図19. サージ吸収素子の接続例

- 3) センサ（延長）ケーブルは、ノイズ等による誤動作防止のため、他の配線から出来るだけ離して（10cm以上）配線して下さい。
また、制御盤内での中継端子盤等による中継を行うことは出来ません。
盤内では直接モニタ部のセンサ入力端子に接続して下さい。
- 4) 本器の電源定格はAC100V±10% 50～60Hz 消費電力約5VAとなっています。
定格電圧以外の電源は絶対に供給しないで下さい。
- 5) 動力用電源、AC100V以外の電源から本器に電源を供給する場合は、必ず絶縁トランス（複捲きトランス）を用いて2次側電圧を本器の電源定格に合わせて下さい。オートトランス（単捲きトランス）は使用出来ません。

5-3. 専用延長ケーブルについて

使用する延長ケーブルは、必ず弊社の専用延長ケーブルとし、ケーブルが機械的、熱的に損傷を受ける恐れのある場所、高圧、大電流の動力線や電磁器具の付近を配線する場合には、必ず鋼製電線管を用いて保護して下さい。

専用延長ケーブルは、最大100m以内とし、ノイズ等の誘導防止のため、余った配線はコイル状に巻いておかないで必ず切断し、最短距離で配線して下さい。また、制御盤内では単独配線とし、他の線とのバインドは絶対に行わないで下さい。

注 意



- 1) 途中ケーブルの継ぎ足し、中継は出来ません。
- 2) ケーブルのシールドを剥く部分は最小限にして下さい。
- 3) 圧着端子処理は確実に行って下さい。

5-4. 接地工事について

感電防止のため、必ず接地配線を行って下さい。

本器の接地端子はコントローラ背面の20番端子となっています。他の端子は接地しないで下さい。（センサケーブルのシールド線は絶対に接地しないで下さい。）

接地配線は、**D種接地工事**（接地抵抗100オーム以下）または同等以上の接地性能を有する接地端子に確実に接続して下さい。

6. 運 転

6-1. 運転準備

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、検水を規定流量流して下さい。

尚、規定量のビーズ（カプセル1本分）を使用しているときの流量とビーズの動きの関係を図21に示します。

適正流量で検水を流している時は、概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

検水の適正流量： 1.3 L/min. ±20%

重 要	検水流量は、測定槽内のビーズ噴流高さが表記ラベルの範囲内となるように流量調整して下さい。過大流量で使用するとセンサの寿命が短くなります。
------------	---

- 2) モニタ部の電源をONにします。

約10秒間、スタンバイランプが点滅した後（本器の初期化を行っています）測定ランプが点灯することを確認します。

- 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付属のマイナスイボを用いて上限設定軸を調整します。

引き続き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。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7項に従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。

以上の準備が終了したら本器は正常な測定を行うことができます。

重 要	本器の試運転時、あるいはセンサ交換時の運転開始時には、センサ電気化学洗浄終了後よりセンサが安定するまでに約1時間程度かかることもあります。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。
------------	---

6-2. 運 転

本器の校正を終了した後に、測定キーを押せば通常の運転状態となります。

校正時や、センサの保守を行うときに、上下限接点やヒステリシス接点出力を作動させたくないときはスタンバイキーを押して、スタンバイランプを点灯させると、すべての接点出力は、濃度指示値に関係なくOFFとなります。

この状態では、データ表示部および4-20mA伝送出力は測定値を出力します。

通常運転に戻るときは測定キーを押して測定ランプを点灯させます。

7. 校正

本器は設置工事終了後あるいはセンサやモニタ部の保守を実施したり、測定モードを変更したりしたときは、運転開始に先立ち校正が必要となります。

通常の校正は、下記要領にて行います。

7-1. 校正に必要な器具及び測定器

手分析用残留塩素濃度測定器具（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

7-2. 校正の方法

校正を行う前の確認作業としまして、フローセルやセンサが汚れていたり、検水流量が不適切ですと正確な校正を行うことが出来ませんので、必ず、校正に先立ち「保守」の各項に従って測定部の洗浄、センサの洗浄など必要な保守をして下さい。なお、フローセルの洗浄やセンサの洗浄を行った後は、30分以上検水を通水して、指示値が安定したことを確認してから校正作業を行ってください。

7-2-1. 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（残留塩素濃度ゼロの時のセンサ出力電流）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出来ます。

また、検水の組成によってはゼロ点付近の濃度の測定精度が悪くなる場合なども、この方法ですと、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残留塩素のみを除去した脱塩素水（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場合があります。

【簡易ゼロ点校正方法】

センサケーブルのコネクタ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20参照）

表示値が安定したら付属のマイナスイボで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へ差し込み、リングを時計方向へ回して固定した後、コネクタキャップを確実に下へおろしておきます。

（コネクタキャップ上部をブーツ上部へ食い込ませて水が入らないようにして下さい）

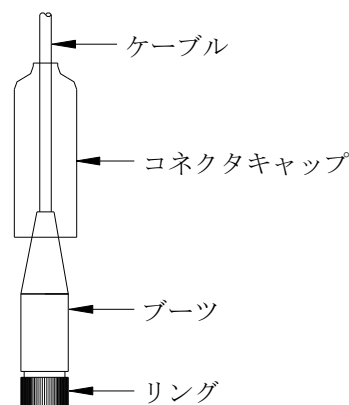


図20. コネクタ

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、必ずコネクタキャップを下へ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、ゼロ点校正軸を付属のマイナスイボを使用して回し、表示値を正しく0.00mg/Lに合わせます。

このとき、必ず脱塩素水の残留塩素濃度が0mg/Lとなっていることを手分析用残留塩素濃度測定器具を使用して確認して下さい。

7-2-2. 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残留塩素濃度を測定して、本器の表示値を手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、直ちに残留塩素濃度を手分析します。

付属のマイナスイボでスパン校正軸を回し、表示値を手分析値に合わせます。以上で校正は完了です。

重 要

本器の測定モード（付録参照）をBモードでご使用になっている場合は手分析で遊離残留塩素を測定すると、本器の測定値との相関性が悪くなることがあります。この場合は、手分析で全残留塩素を測定して、スパン校正を行って下さい。（日常点検でも全残留塩素を測定して下さい）

参 考	<p>本器の測定対象成分は残留塩素です。残留塩素成分の分析につきましては、本器の測定濃度範囲をカバーできる分析方法として、電流滴定法またはDPD比色法を推奨します。</p> <p>尚、DPD比色法による残留塩素の測定においては、次のような検水条件の場合、発色のドリフト、異常発色、濃度に見合った発色をしない、残留塩素が無くても発色するなど測定誤差が大きくなる事がありますので注意して下さい。</p> <ol style="list-style-type: none">1) 結合塩素（モノクロラミン）が1mg/L以上含まれている場合2) 下記のようなイオン類が含まれている場合<ul style="list-style-type: none">アルミニウム Al^{3+} 4mg/L以上亜硝酸性窒素 NO_2-N 1mg/L以上銅 Cu^{2+} 2mg/L以上鉄 Fe^{2+} 3mg/L以上3) アルカリ度が250mg/L（$CaCO_3$換算）以上ある場合4) 遊離炭酸等の酸度が150mg/L（$CaCO_3$換算）以上ある場合5) オゾンガスが残留している場合6) 塩素以外のハロゲン物質が含まれている場合
------------	--

8. 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。

8-1. 保守周期

下表に標準的な保守周期を示します。

本表は飲用水に塩素剤として次亜塩素酸ナトリウム溶液を添加した時の残留塩素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
	ビーズ流出防止フィルタの洗浄	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（スタンバイキーを押しながら上限設定キーを押して洗浄動作をさせる）	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	2回/日～
校 正	ゼロ点校正	6ヶ月～1年
	スパン校正	1ヶ月～3ヶ月

8-2. 測定部（フローセル）の日常点検

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21に示すように、概ねノズル先端までビーズが舞い上がっていることを確認します。

ビーズ流出防止フィルタ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、測定槽が不安定になったり測定誤差が大きくなったりします。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。

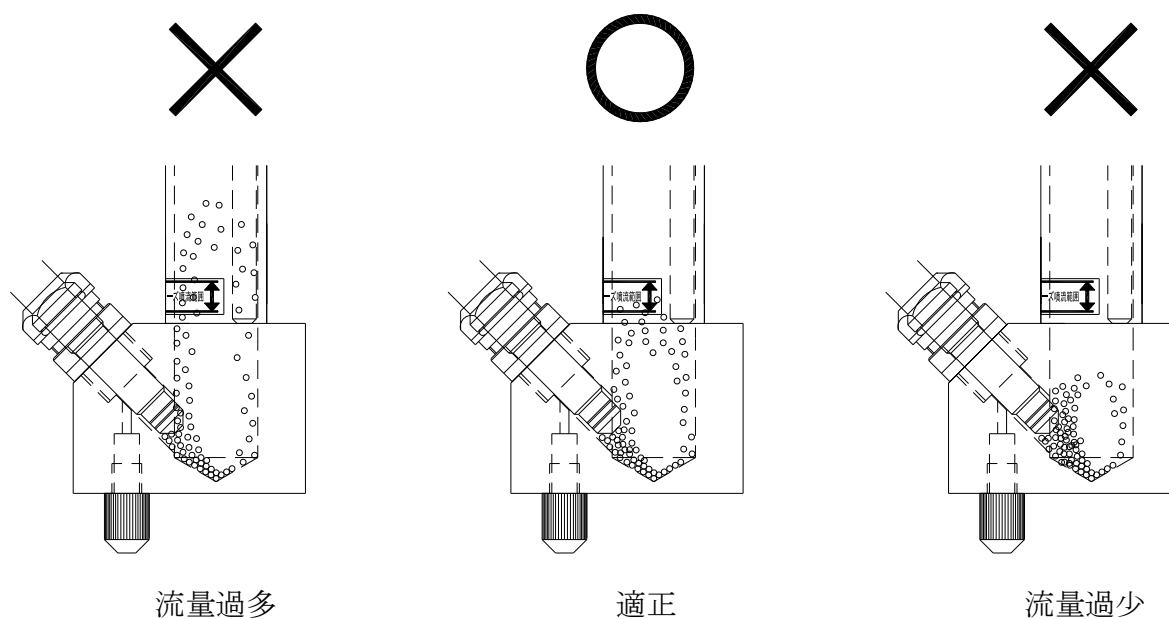


図21. 検水流量とビーズの動き

8-3. 測定部の分解と組立

測定部は図22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下さい。

尚、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（図24、25参照）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下さい。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下さい。

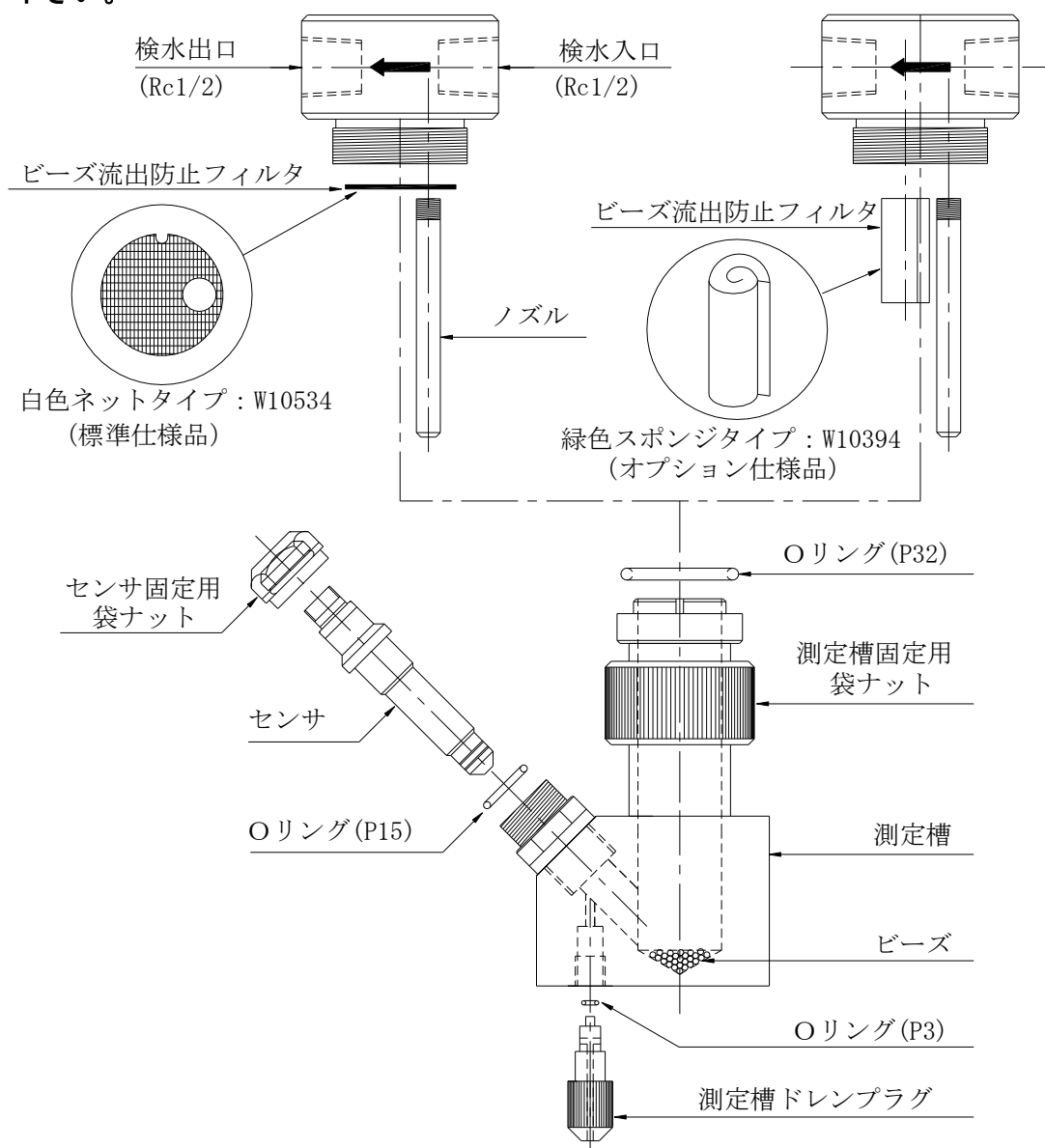


図22. 測定部の分解図

8-4. 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^{注1}
- 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フィルタを取り外して清掃後（必要に応じて酸洗浄^{注2}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^{注2}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^{注3}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^{注4}およびビーズの噴流状態^{注5}を点検する。異常がなければ作業終了

各部の洗浄に際しては、薬局等で市販されている塩素計漂白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^{注3}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下さい。

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下さい。

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、センサ内部に水が浸入して使用不能（修理不可能）となることがありますので注意して下さい。

注2. 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下さい。**酸洗浄後は、必ず水道水でよく水洗いして下さい。**


注3. **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下さい。**

注4. 検水流量は1.3L/min±20%の範囲になるように調整して下さい。

規定流量以上で検水を流し続けると、センサの寿命が短くなります。

注5. 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いうち、測定値のバラツキが大きくなる場合があります。

ビーズは必ず付属のカプセル1本分を使用して下さい。

警告 	<p>塩素系漂白洗浄剤と塩酸などの酸を絶対に混ぜないで下さい。高濃度の有毒ガス（塩素ガス）が発生し、大変危険です。</p> <p>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。</p>
--	--

8-5. センサの洗浄

図23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機能（スタンバイキーを押しながら上限設定キー）を使用してセンサの電解洗浄を行って下さい。

尚、電解洗浄を行うときは、必ずセンサ先端の全ての電極を検水または水道水に浸した状態で行って下さい。

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のわしを使用して、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のわしで金属光沢が出るまでよく磨いて下さい。

尚、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中に5～10分程度浸しておくときれいになります場合があります。

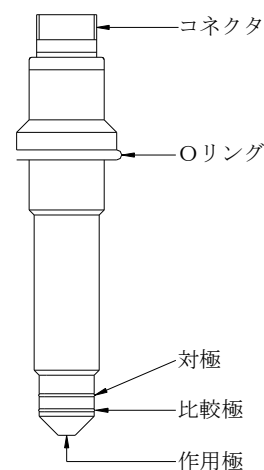


図23. センサ

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

8-6. ビーズ流出防止フィルタの着脱方法

8-6-1. 白色ネットタイプの場合（フィルタ型式：W10534）

1) 装着方法

図24に示すように、**必ずガイドピンとガイド溝が同一方向となるようにして**、ビーズ流出防止フィルタのノズル用穴にノズルを通し、まっすぐ上方にずらしながら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。

ビーズ流出防止フィルタ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とガイド溝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。

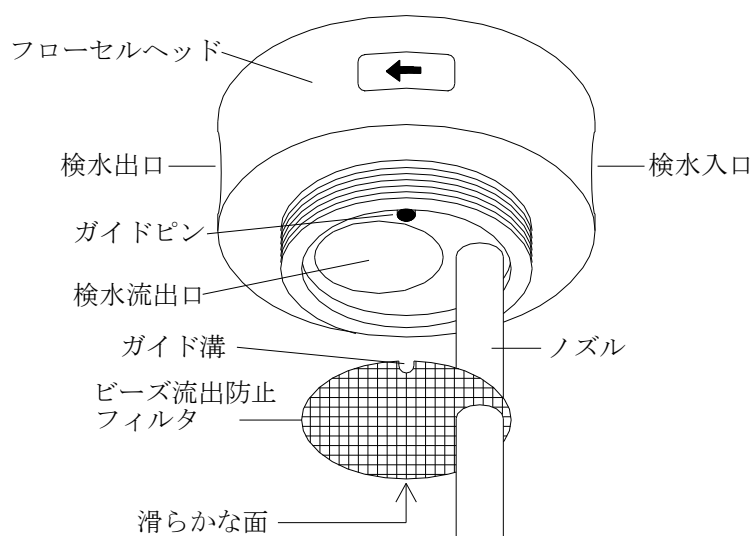


図24. ビーズ流出防止フィルタ（ネットタイプ）の装着

2) 脱着方法

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出します。次に検水流出口部分を軽く指で押し込むとネットの端部を摘んで取り出すことができます。

ノズルを取り付けたままの状態を取り外すと、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下さい。

8-6-2. 緑色スポンジタイプの場合（フィルタ型式：W10394）

1) 装着方法（図25参照）

- ① フィルタ固定具のループにビーズ流出防止フィルタの端を通して、長いワイヤ側に巻き付けます。このとき、フィルタの巻き終わり部分がループ内側に来るように巻きます。
- ② ノズルを外した状態で、フィルタ固定具の短いワイヤの端が検水出口の方向を向くように、検水流出口に止まるところまで挿入します。
- ③ フィルタ下端を摘んでワイヤ下端まで引っ張り出した後、ノズル装着をします。

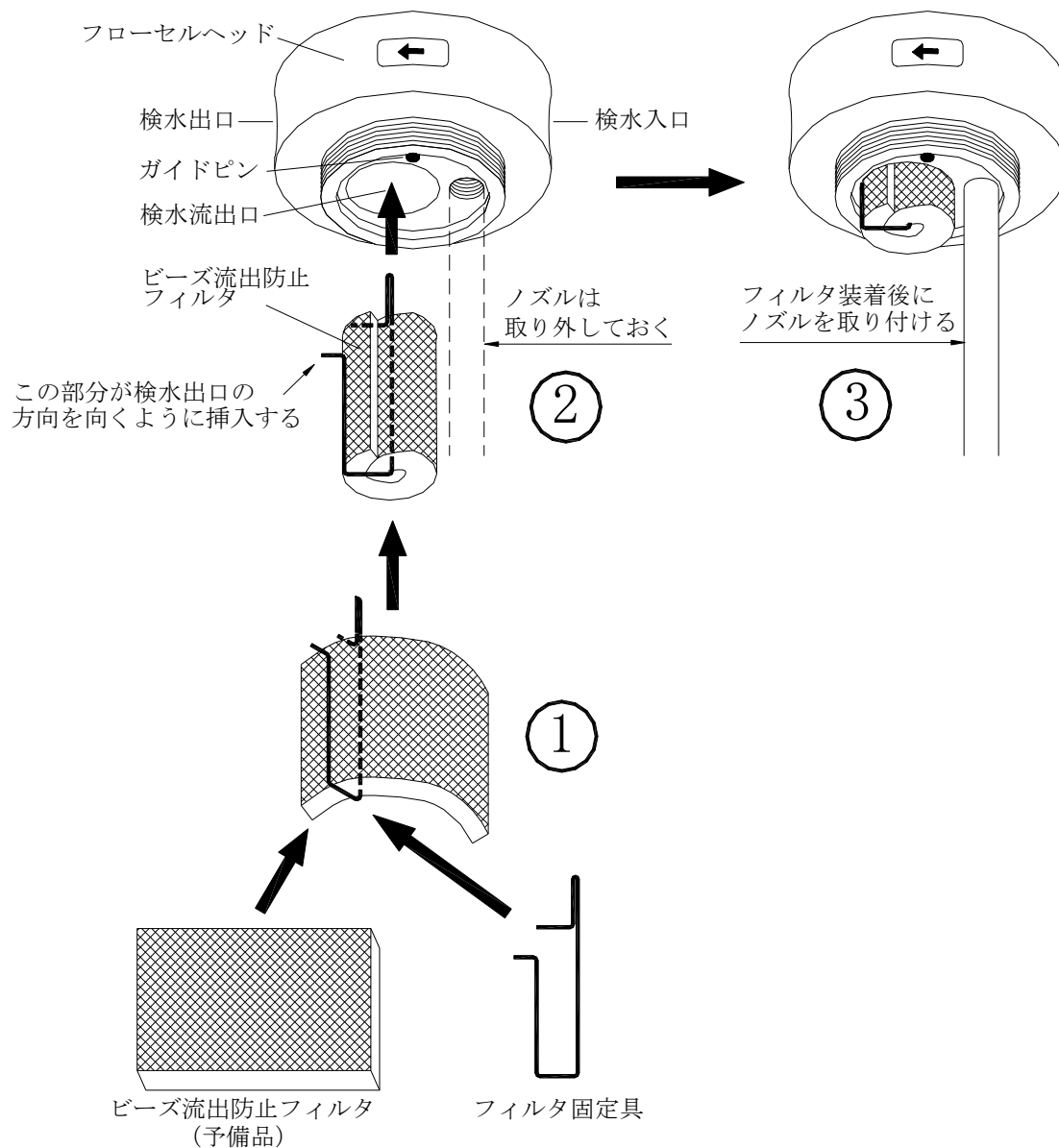


図25. ビーズ流出防止フィルタ（緑色スポンジタイプ）の装着

2) 脱着方法

フィルタの取り外しに先立ち、ノズルを外しておきます。

次に、フィルタ固定具を約90度回転させてからワイヤ下部を掴んでフィルタ全体を引き抜きます。

(フィルタ固定具を約90度回転させることにより、フィルタ固定具の端が検水出口の横穴から外れて引っかかりが無くなるため、フィルタ全体を引き抜くことが可能となります。)

8-7. 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出来なくなります。(図26参照)

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効果が低下してしまうことがあります。

従って、定期的に(概ね3カ月毎)にビーズを交換されることを推奨します。

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量捨てて、新しいビーズをカプセル1本分全量測定槽に入れて下さい。(4-2-4項参照)

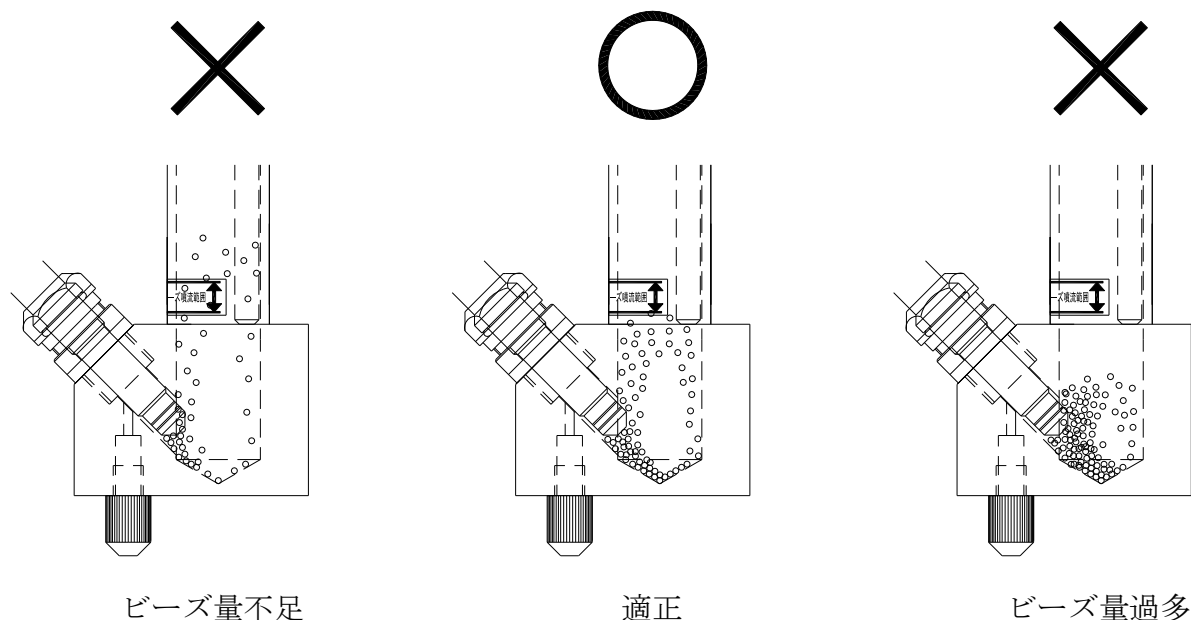


図26. 適切なビーズ量と動き

重 要	<p>ビーズは絶対にセンサ装着部から入れないで下さい。必ず4-2-4項に従って、図12の状態で行って下さい。</p> <p>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詰まりドレン孔を閉塞してしまいます。</p>
------------	--

8-8. 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の測定誤差が生じますので、最低でも1日2回は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、モニタ部のスタンバイキーを押しながら上限設定キーの電解洗浄動作に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洗浄剤による洗浄を行って下さい。

尚、手分析の方法としてDPD比色法による残留塩素の測定を行った場合、検水の条件によっては7-2-2項の参考資料に示す通り、大きな測定誤差が生じたり測定不能となる場合があります。このような場合には電流滴定法など、他の分析方法で測定してみる必要があります。

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下さい。

重 要	<p>本器の測定モード（付録4参照）をBモードでご使用になっている場合は手分析で遊離残留塩素を測定すると、本器の測定値との相関性が悪くなる場合があります。</p> <p>この場合は、手分析で全残留塩素を測定して、スパン校正を行って下さい。</p> <p>また、日常のクロスチェックでも全残留塩素を測定して下さい。</p>
------------	--

9. 仕 様

9-1. 制限事項

- 1) 本器で測定可能な塩素剤は、次亜塩素酸ナトリウムです。その他の塩素剤（サラシ粉、電解装置にて発生される有効塩素、有機系塩素剤、塩素ガスによる塩素剤等）につきましては別途ご相談下さい。
- 2) 検水中の上記以外の酸化剤（例えばオゾン、二酸化塩素系等）が存在すると指示値にプラスの干渉を与えます。
- 3) 検水中に還元剤（チオ硫酸ナトリウム等）が存在すると指示値に影響を与えます。
- 4) 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ので、除鉄、除マンガン処理後の検水を測定して下さい。銀イオン、銅イオン等の金属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。
- 5) 過剰の結合残留塩素が共存する場合はプラスの測定誤差が生じます。
- 6) 検水中に200mg/L以上の塩化物イオン (Cl^-) が存在すると、センサを構成する電極寿命が短くなる恐れがあります。
- 7) 本器には、二通りの測定モードが搭載されています。出荷時にはAモード（標準モード）ですが、検水状況によりBモードでの測定が可能になります。
但し、Bモードでの使用に関しましては、制約事項がありますので、十分ご理解した上でご使用下さい。（詳細につきましては、付録4「**残留塩素計使用上のヒント**」をご参照下さい。）

9-2. 一般仕様

システム型式	SR-10-40-22
コントローラ型式	SR-10
測定成分	Aモード：遊離残留塩素 Bモード：全残留塩素
測定原理	3電極式静止型ポーラログラフ法
測定方式	ビーズ洗浄型微小貴金属3電極方式
測定濃度範囲	0.00 ～ 2.00 mg/L（標準）
表示	デジタル3桁LCD表示 最小分解能：0.01 mg/L
繰り返し性	F. Sの±5%+1デジット以内 （流量、pH、温度、電導度一定時）
検水pH範囲	Aモード：pH 5.8 ～ 8.0（変動幅0.5pH以内） Bモード：pH 5.8 ～ 8.6（変動幅0.5pH以内）
電導度範囲	10mS/m以上 但し塩化物イオン濃度200mg/L以上でのBモード測定は電極寿命が著しく短縮される恐れがあります。
検水温度範囲	0 ～ 45℃（凍結無きこと）
応答時間	約1分以内（90%応答）

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 550Ω
接点出力	上・下限 各 1a 又は ヒステリシス制御出力 1a
接点容量	AC250V 1A MAX. (抵抗負荷)
電解洗浄方法	次のいずれかの操作により電解洗浄シーケンス起動 1) ホールド端子 (洗浄トリガ端子) 短絡 2) 洗浄キー入力 (スタンバイキー+上限キーの同時押し) 3) 電源ON
電源	AC100V ± 10% 50Hz/60Hz
消費電力	約 5VA
周囲温度範囲	-10 ~ +45℃
設置方法	パネル取付式
外形寸法	96(H) × 96(W) × 154(D) mm

9-3. 測定部仕様

フローセル

型式	FC-40
構造	ビーズ噴流洗浄機構付きインライン型 (流通型)
検水流量	1.3 L/min. ± 20%以内
耐圧	0.5 MPa (検水入口)
検水温度範囲	0 ~ 45℃ (凍結無きこと)
接液部材質	PVC、PPまたはPVDC、PA、アルミナ、シリコンゴム、EPDM
検水出入口	Rc1/2 (ネジ締めトルク5N・m以下であること) 金属製の配管部品を使用しないこと

センサ

型式	RE-22B
検水温度範囲	0 ~ 45℃ (凍結無きこと)
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電解洗浄併用
ケーブル接続方式	コネクタによる脱着方式

センサケーブル

型式	CTS-030
ケーブル長	約3m

9-4. 構成部品リスト

コントローラ	SR-10	1台
フローセル	FC-40	1台
センサ	RE-22B	1本
センサケーブル	CT4S-030	1本
標準付属品		1式

*** 標準付属品リスト ***

コントローラ取付金具		1組
ビーズ (カプセル入り)	BC-23-1	5本
マイナスイボ		1本
研磨フィルム	K-10000	1枚
ドレンプラグ用Oリング	P3 (予備品)	3個
センサ用Oリング	P15 (予備品)	1個
ビーズ流出防止フィルタ	W10534またはW10394 (予備品)	1枚
取扱説明書		1部
試験成績表		1部

10. オプション品・消耗部品リスト (別途販売)

10-1. オプション品

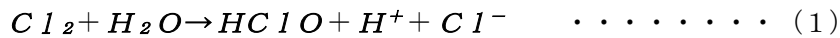
中継端子箱	JB-100A	(センサケーブル延長用)
専用ケーブル	S-10000	(10m単位でご指定ください)
ポーラロチェッカ	PC-2	(センサ保守用ツール)

10-2. 消耗品

センサ	RE-22B	
ビーズ	BC-23-1	(1パック25本入り)
ビーズ流出防止フィルタ	W10534 (白色ネットタイプ)	(1袋5枚入り)
ビーズ流出防止フィルタ	W10394 (緑色スポンジタイプ)	(1袋5枚入り)
研磨フィルム	K-10000	(1袋5枚入り)
ドレンプラグ用Oリング	OSI-P3	(1袋5個入り)
センサ用Oリング	OSI-P15	(1袋3個入り)
測定槽上部Oリング	OSI-P32	(1袋3個入り)

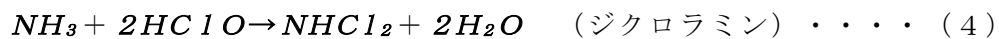
測定原理

はじめに、検水中に存在する残留塩素成分は、以下の通りに分類されます。



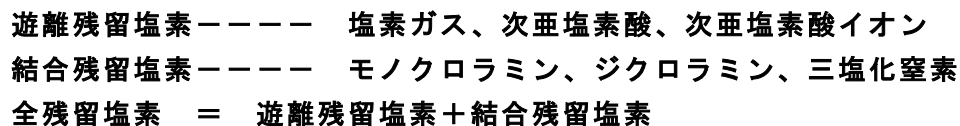
ここで、この解離は、主に pH により支配され、酸性では塩素ガス (Cl_2)、中性では次亜塩素酸 ($HClO$)、アルカリ性では次亜塩素酸イオン (ClO^-) として検水中に存在します。

これら、塩素ガス、次亜塩素酸、および次亜塩素酸イオンを遊離残留塩素といいます。また、検水中にアンモニアが存在すると以下の反応によりクロラミンを形成します。



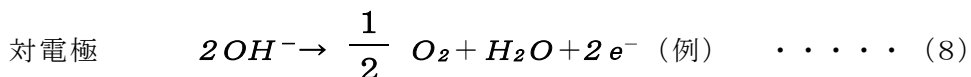
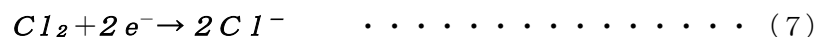
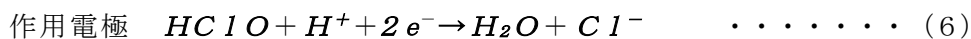
モノクロラミン、ジクロラミン、および三塩化窒素を結合塩素といいます。

この関係を整理しますと以下の通りとなります。



弊社の 3 電極式無試薬型ポーラログラフ式残留塩素計は、作用電極と対電極に化学的に安定な不溶性貴金属電極を基準電極には銀-塩化銀電極を使用しています。

検水中の残留塩素に対応して、電極では以下の反応が行われます。



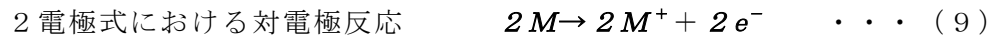
基準電極 銀-塩化銀電極からなる電位基準電極です。

すなわち、残留塩素は式(6)で示されるように、作用電極面で還元反応し、対電極では一例として、式(8)に示すような作用電極の反応と電気化学的に等価な酸化反応が行われる結果、両電極間に電子の移動すなわち電流が流れます。

この電流の大きさは残留塩素濃度に比例するため、電流を測定して比例定数を乗ずることにより残留塩素濃度に換算して表示することが出来ます。

弊社以外の一般的な 2 電極方式の無試薬型ポーラログラフ式残留塩素計においては、貴金属を使用した作用電極と、主に銀や銅などを使用した対電極の 2 電極構成となっています。

この電極構成は、基準電極を省略（基準電極の電気的機能を対電極で代用）した形であり、対電極における電極反応は、次式に示すような、式(6)に示す作用極における塩素の還元反応と電気化学的に等価な酸化反応が行われます。



すなわち、式(9)は対電極自体が酸化溶解する反応となります。

また、この方式の対電極は、基準電極としての機能も代用させているために、作用極と比較して十分に大きな表面積を有する大型の対電極が必要不可欠となります。

一方、弊社の3電極式における対電極の反応は式(8)に示すとおり、対電極自体の溶解反応が無いため、単純でコンパクトな構造の検出部が構築できます。

さらに、3電極式において独立した基準電極を有するため、検水の電導度の影響を受けにくく、2電極式と比較して広範な水質に対応可能になる他、電極活性化方法としても、ビーズ洗浄とともに3電極方式だからこそ可能な弊社特有の技術である連続型高性能電気化学活性法を実現したことにより、長期間メンテナンスフリーで信頼性の高い残留塩素濃度の測定が可能となりました。

保守点検表

機種名：無試薬型残留塩素計
型式：SR-10-40-22

標準的な保守内容

	保守項目	保守方法	規定値	保守内容	保守周期
測定部	検水流量	目視	1.3L/min±20%以内 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	詰まり無きこと	清掃	日常
	ビーズ流出防 止フィルタ	目視	詰まり無きこと	清掃	日常
	測定槽	目視	汚れ無きこと	清掃	1ヶ月～
センサ	電極の汚れ	目視	汚れ無きこと	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 スタンバイ、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 (スパン校正)	2回/日～
校正	ゼロ点校正	ゼロ点調整	ゼロボリュームにて 0 mg/Lになること	調整	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	手分析による測定 調整	異常時
交換部品	ビーズ	目視	規定量あること	交換	3ヶ月 異常時
	センサ	指示値の 確認	ゼロ点校正、スパン 校正が出来ること	交換	1年～ 異常時

故 障 対 策

機種名：無試薬型残留塩素計
型 式：SR-10-40-22

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 | | <ul style="list-style-type: none"> — 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 | | <ul style="list-style-type: none"> — 上下限設定値表示 ————— 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 | | <ul style="list-style-type: none"> — 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 | | <ul style="list-style-type: none"> — 校正不備 ————— ゼロ、スパン校正実施する。 — センサ劣化 ————— 電極を研磨及び清掃する。 |
3. 伝送出力の異常
- 負荷抵抗の確認 ————— 550Ω以下とする。
 - 電源電圧の確認 ————— AC100V ± 10%とする。
 - 4mA, 20mAのズレ ————— メーカーへ連絡。
4. 警報接点の異常
- スタンバイ状態 ————— 測定キーを押す。
 - リレーの故障 ————— メーカーへ連絡。

残留塩素計使用上のヒント

残留塩素計	SR-10
適合センサ	RE-22B

本器は、残留塩素測定に関して2つのモードを用意しています。標準は、ポーラログラフ式の遊離残留塩素測定モード（Aモード）で出荷されています。次のような現象が発生した場合には、弊社の長年にわたる残留塩素測定技術の蓄積から生まれた最新のセンサ技術である連続型高性能電気化学活性法を採用した新しい測定モード（Bモード）での測定が可能です。

1. 残留塩素濃度の変化に比較して、残留塩素計の指示値の動きが鈍い。
2. 短時間（数時間や一日程度）のうちに感度が低下する。
3. 残留塩素が無いにもかかわらず残留塩素計の指示が上がっている。
4. 検水pH値がpH8以上のアルカリである場合。
5. 全残留塩素を測定したい場合。

【注意】 Bモードが使用できない検水

1. 海水や塩化物泉等の塩化物イオンが多量（200mg/L以上）に含有した検水。
2. アンモニアなどの結合塩素を生成する物質が多量に含有した検水で遊離残留塩素を測定したい場合。

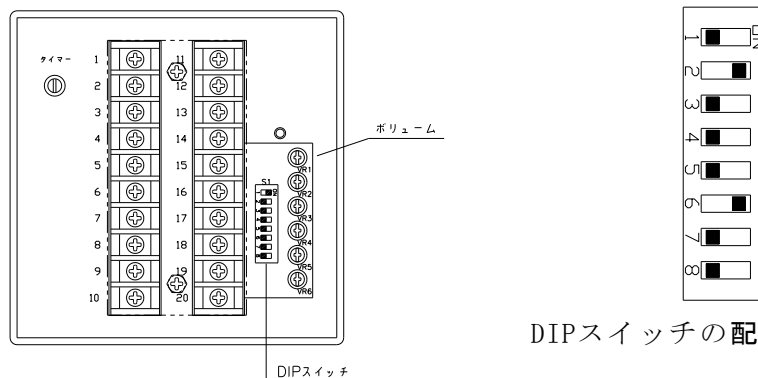
【操作方法】

Bモードへの切り替えは、DIPスイッチの6番で行います。

測定モード	DIPスイッチ
Aモード（標準）	DIPスイッチ 6 OFF
Bモード	DIPスイッチ 6 ON

【参考資料】

本器背面の機能設定スイッチカバーを開けると下図のようなDIPスイッチがあり、スイッチの6番をONにすることでBモードになります。



DIPスイッチの配列状態の例

【注意】 6以外のスイッチ及びボリュームは絶対に触れないようにしてください。

(記載事項)

2008.07.02	H. H	初版
2009.03.11	N. Y	JB-100 → JB-100A
2012.02.13	M. H	誤記訂正 及び 目次訂正
2014.02.05	M. H	誤記訂正
2018.08.23	N. Y	“再現性”表記の訂正、URL変更
2019.02.20	M. H	住所変更（入間市寺竹→入間市野田）

(販売代理店)

テクノエコー株式会社

〒358-0054 埼玉県入間市野田1241-1

URL <https://www.technoecho.co.jp>

E-MAIL info@technoecho.co.jp

TEL 04-2937-1061

FAX 04-2936-5231

●本書の一部または全部を著作権法の定める範囲を超えて無断で複写、転載、電子ファイル化することを禁じます。