

Quick CODメーター
HC-607型
取扱説明書



セントラル科学株式会社

はじめに

この度は、Quick CODメーター HC-607型をお買い上げいただきまして有り難うございます。
本測定器は水質汚濁の主要原因物質である有機汚濁物質をCOD(化学的酸素要求量)として簡便・迅速に測定できます。測定に必要な試薬はあらかじめ調製され、煩雑な測定操作もなく簡単に取り扱いができます。

測定器のご使用の前に、本取扱説明書を熟読の上、ご使用いただきますようお願い申し上げます。

ご使用の前に

- 本製品をご使用する前に、必ずこの取扱説明書をよく読んで理解した上で、ご使用ください。
- この取扱説明書は手近な所にいつでも取り出せるように、大切に保管してください。
- 製品本来の使用方法及び取扱説明書で指定した方法を守ってください。また、本製品はCOD測定以外の目的には使用しないでください。
- この取扱説明書の安全に関する指示事項に対しては、指示内容を理解の上、必ず従ってください。

取扱説明書について

- 取扱説明書の内容は、製品の性能・機能の向上により将来予告なしに変更することがあります。
- 取扱説明書の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止しています。
- 取扱説明書を紛失した時は、当社までお問い合わせください。
- 取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れに気づいた際は、お手数ですが当社までご連絡ください。

《お問い合わせ先》

セントラル科学株式会社



フリーダイヤル 0120-12-1176

目次

1 測定器の概要.....	1
2 測定原理.....	1
3 仕様.....	2
4 構成.....	3
5 各部の名称と機能.....	4
5-1 本体.....	4
5-2 操作パネル.....	5
6 装置の準備.....	6
6-1 装置の設置.....	6
6-2 電源の接続.....	6
6-3 本体の組み立て.....	7
6-3-1 電極ホルダへの電極の取り付け.....	7
6-3-2 電極ホルダの本体への取り付け.....	7
6-4 プリンタの接続.....	8
6-5 電源の投入.....	8
7 測定するための準備.....	9
7-1 電極の準備.....	9
7-1-1 指示電極の研磨.....	9
7-1-2 電解電極の洗浄.....	9
7-2 ホットプレートの設定.....	10
7-3 トールビーカーの洗浄.....	10
7-3-1 トールビーカーの高度洗浄.....	10
7-3-2 トールビーカーの上手な乾かし方.....	11
7-4 試薬および蒸留水.....	12
7-4-1 試薬.....	12
7-4-2 蒸留水.....	12
8 酸性法による測定.....	13
8-1 必要な試薬・器具.....	13
8-2 測定手順.....	13
8-3 ブランク手順 ～より正確に測定するために～.....	16
8-4 妨害物質.....	18
8-5 測定後の廃液の取扱い.....	19
9 保管・保守.....	20
9-1 測定器の保管・保守.....	20
9-2 専用トールビーカーの保管・保守.....	20
9-2-1 専用トールビーカーの保管.....	20
9-2-2 専用トールビーカーの保守.....	20
9-3 電極の保管・保守.....	21
9-3-1 電極の保管.....	21

9-3-2 電極の保守.....	21
9-4 試薬の保管.....	21
9-5 廃棄.....	21
10 データのメモリ.....	22
10-1 測定値の記録.....	22
10-2 データの呼び出し.....	22
10-3 データの消去.....	22
10-4 データの印字.....	22
10-4-1 測定結果の印字.....	23
10-4-2 統計結果の印字.....	24
10-4-3 測定パラメータの印字.....	25
11 各種設定.....	26
11-1 測定レンジの設定.....	26
11-1-1 測定レンジの設定.....	26
11-1-2 任意のレンジの設定.....	26
11-2 サンプル番号の設定.....	26
11-3 測定パラメータの設定.....	27
11-3-1 第1パラメータの設定.....	28
11-3-2 第2パラメータの設定.....	30
12 トラブルシューティング.....	32
12-1 エラーメッセージ.....	32
12-2 測定器のチェック.....	33

1 測定器の概要

本測定器は、排水、湖沼、海域などの有機汚濁の重要な指標として定められているCOD(化学的酸素要求量 日本工業規格 JIS K 0102:100°Cにおける過マンガン酸カリウムによる酸素消費量に準拠)を迅速かつ簡便に測定し、試料水のCOD値を mg/L 単位で直読できる測定器です。

簡易COD計は水質総量規制の対応機種として開発されて以来、永年の豊富な経験とデータをもとにモデルチェンジし、マイクロコンピューターの導入により高い安定性と信頼性、併せて優れた操作性を持った測定器であります。

2 測定原理

本測定器は、電量滴定法(Coulometric Titration)を採用しています。

HC-607型では、あらかじめ定量過剰に加えた過マンガン酸カリウムと試料水中に存在する有機物を5分間加熱反応させた後、残存する過マンガン酸カリウムを電量滴定法により測定します。

加熱後のサンプルを測定開始すると、試薬B液中の Fe^{3+} が電解によって Fe^{2+} に還元されます。還元された Fe^{2+} は、残存する過マンガン酸カリウムを速やかに消費します。過マンガン酸カリウムがすべて消費されると、サンプル中の Fe^{2+} が急速に増えて指示電極によって検出されます。この時まで消費された電解電気量(電流×時間)から残存する過マンガン酸カリウムが定量され、逆算してCOD値(mg/L)として表示されます。

3 仕様

測定原理	電量滴定法
測定方式	酸性法
終点検出法	電位差法(2次微分法)
測定レンジ	10、20、40、100、200、400、1000 mg/L 7レンジ SETレンジ:0~2000 mg/L で任意に設定
測定精度	±2% FS
最小読み取り	0.01 mg/L(0~10レンジにおいて)
表示	16桁2行液晶表示(バックライト付)
測定終了	電解自動停止とブザー音による報知
酸化終了	ブザー音による報知(終了1分前予鈴)
酸化時間計測	デジタルタイマー 0~9分59秒
エラー表示	1)ブランクオーバー 2)タイムオーバー 3)滴定不可(終点無) 4)RAMエラー 5)C-MOSエラー
演算機能	1)Y=aX+b 換算 2)統計計算 3)自動ゼロ調整 4)正常値範囲の判定
外部出力	RS-232C 1ポート標準装備 通信仕様 ボーレート : 9600bps キャラクタ長 : 8ビット パリティチェック : なし ステップビット : 1bit
電源	AC100V 50/60Hz
消費電力	約100VA
寸法	310W×270D×300H mm
質量	約5kg

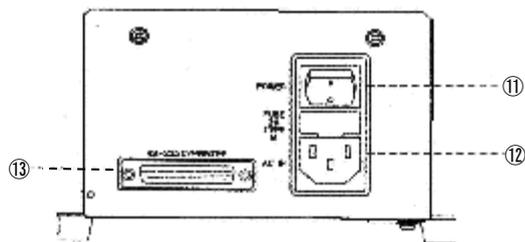
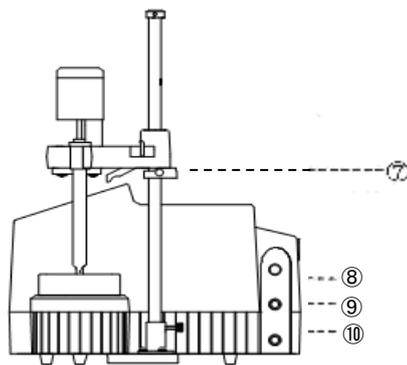
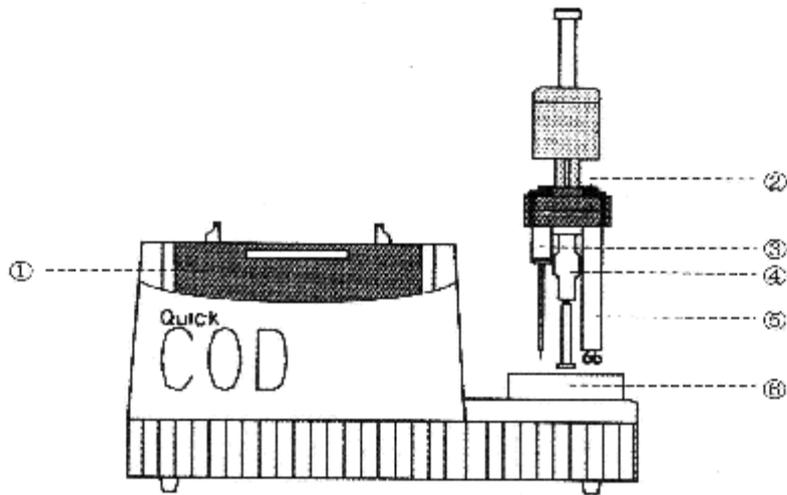
4 構成

梱包されていた製品、部品が以下のとおりであることを確認して下さい。

構成名称	品名・型式	
測定器	本体 HC-607型	1台
	電源コード	1個
電極部	電極ホルダ	1台
	指示電極 PTW-341型	1本
	電解電極 TPT-341型	1本
試薬	試薬A液 100mL	1本
	試薬B液 500mL	2本
付属品	プラグアダプタ	1個
	ビーカーガイド	1個
	コネクタカバー	1個
	トールビーカー 100mL	3個
	セーフティーバンド	1個
	時計皿 60φ	1枚
	金剛砂 25g	1袋
	塩ビ棒	1本
	耐熱マット	1枚
	ガラス管入りヒューズ 2A	2個
	ホットプレート CHP-170DF	1台
	HC-607型用プリンタ CT-S255	1台

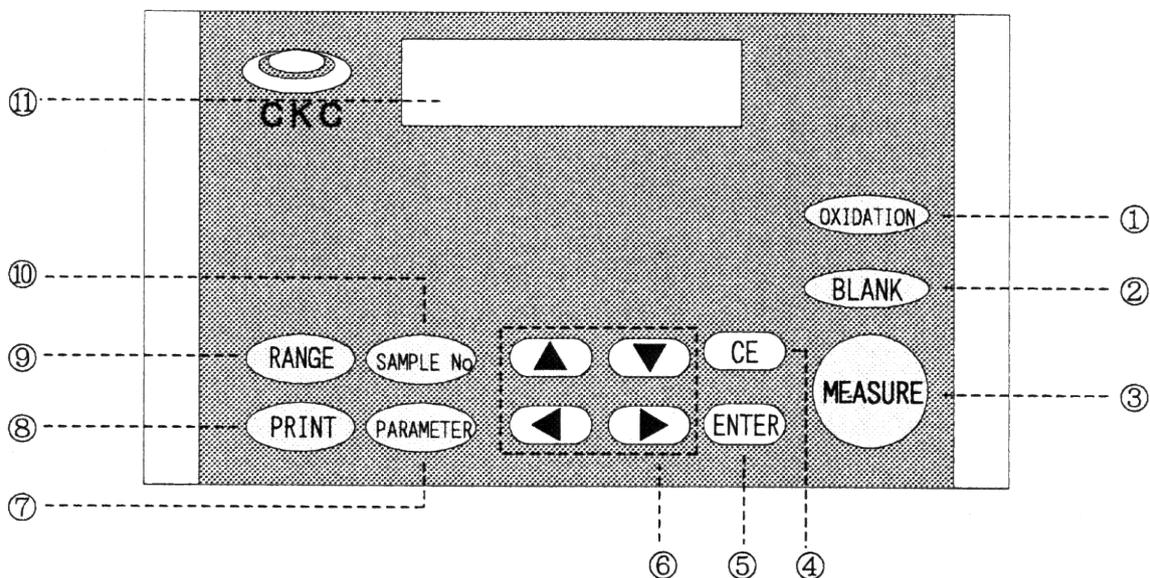
5 各部の名称と機能

5-1 本体



- | | |
|--------------|-----------------------------|
| ① 操作パネル | :5-2(P.5)参照 |
| ② 電極ホルダ | :指示電極、電解電極を支えます。 |
| ③ 指示電極 | :反応の終点を検出する電極です。 |
| ④ スターラー | :測定中にサンプルを攪拌します。 |
| ⑤ 電解電極 | :電気分解を行う電極です。 |
| ⑥ ビーカーガイド | :測定時にトールビーカーを載せます。 |
| ⑦ 電極ホルダストッパー | :電極の高さを調整するときに使用します。 |
| ⑧ 指示電極用コネクタ | :指示電極を接続します。 |
| ⑨ 電解電極用コネクタ | :電解電極を接続します。 |
| ⑩ スターラー用コネクタ | :スターラーを接続します。 |
| ⑪ 電源スイッチ | :測定器の電源をON/OFFします。 |
| ⑫ AC IN コネクタ | :電源コードを接続します。 |
| ⑬ 通信コネクタ | :RS-232C出力ケーブル(25ピン)を接続します。 |

5-2 操作パネル



- | | | | |
|---|------------|----|---|
| ① | OXIDATION | キー | :酸化時間の計測開始・終了を行います。 |
| ② | BLANK | キー | :ブランク測定を開始します。
再度押すことにより測定が停止します。 |
| ③ | MEASURE | キー | :サンプル測定を開始します。
再度押すことにより測定が停止します。 |
| ④ | CE | キー | :設定を取り消します。 |
| ⑤ | ENTER | キー | :設定を決定します。 |
| ⑥ | | キー | :設定画面を移動します。
設定項目を選択します。
カーソルを移動させます。
数値を変更します。 |
| ⑦ | PARAMETER | キー | :第1パラメータ・第2パラメータを設定します。
測定結果を消去します。
システムイニシャライズを行います。 |
| ⑧ | PRINT | キー | :測定結果・統計結果・内部設定を印字します。 |
| ⑨ | RANGE | キー | :測定レンジを設定します。 |
| ⑩ | SAMPLE No. | キー | :サンプル番号を設定します。 |
| ⑪ | 表示画面 | | :16桁2行液晶表示 |

6 装置の準備

6-1 装置の設置

本測定器を設置するにあたっては、下記の条件を満たす場所に設置してください。

電源:AC100V 50/60Hz

周囲温度:0~50°C

周囲湿度:0~90%

設置場所:・室内に設置

- ・水平で振動のない、安定した台の上に置くこと
- ・ほこり、ごみなどが少ないこと
- ・強い磁力線を発生する装置がないこと
- ・可燃性、爆発性物質がないこと



- この装置は、ホットプレートを使用します。測定器は引火性ガスや可燃性液体のない場所に設置して下さい。また、装置の周辺に可燃性物質を置かないでください。
- この測定では、硫酸の加熱操作を行います。ガスが発生しますので、換気のよい場所、もしくは換気が十分に行われる場所で測定を行ってください。

6-2 電源の接続

電源はAC100V 50/60Hz のコンセントに接続してください。電源を接続する前に装置のPOWERスイッチがOFFになっていることを確認してください。

電源コードをACコンセントに接続します。電源接続口が3P用ACコンセントの場合は、プラグアダプタを取り外して接続します。この場合は、アース線の接続は不要です。2P用ACコンセントの場合は、プラグアダプタより出ているアース線をコンセントのアース端子に接続します。

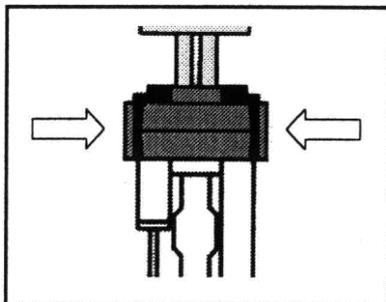
装置へはヒューズ・電源スイッチを経由して通電されます。ヒューズを交換する場合は、電源コードを外してください。



- 感電防止のため、装置の接地をして下さい。接地はガス管などの危険な箇所には絶対に行わないでください。

6-3 本体の組み立て

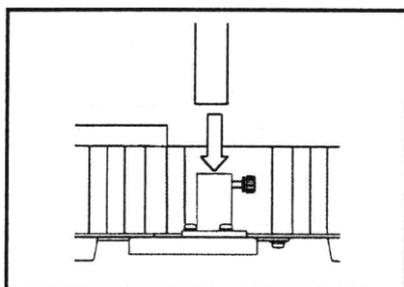
6-3-1 電極ホルダへの電極の取り付け



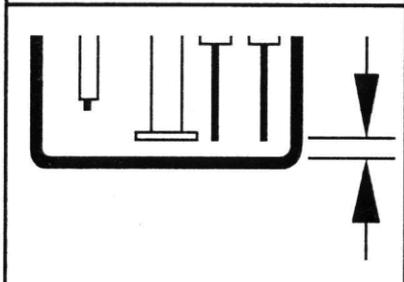
- ① 本体正面から見て電極ホルダの左側に、指示電極PTW-341型をセットします。
- ② 本体正面から見て電極ホルダの右側に、電解電極TPT-341型をセットします。

<注> 電極ケーブルは、攪拌子の回転軸に触れないようにしてください。

6-3-2 電極ホルダの本体への取り付け

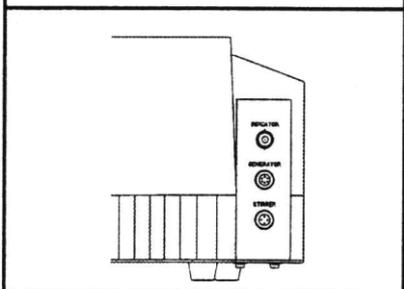


- ① 本体右側面の電極ホルダ取付け穴に電極ホルダを差し込んでネジを締めます。



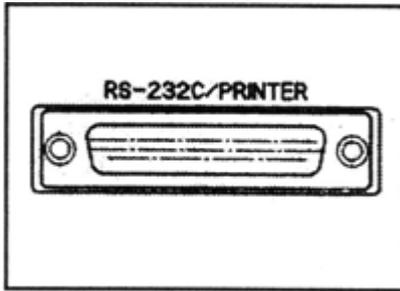
- ② 電極ユニットの下に付属のトルビーカーを置きます。電極ユニットを下げた時に、いずれの電極もトルビーカーの底に当たらない高さにストッパー固定ネジを調整します。

<注> 電極がビーカーの底についたまま装置を動作させると、軸を曲げて破損する可能性があります。



- ③ 電極およびスターラーのリード線コネクタ端子を本体右側の各コネクタに差し込みます。
- ④ コネクタ部分にコネクタカバーをかぶせます。

6-4 プリンタの接続

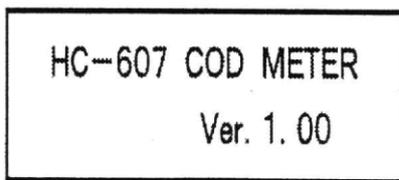


本体平面の通信コネクタとプリンタをRS-232C出力ケーブルで接続します。

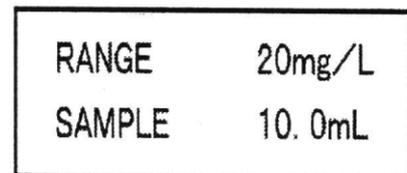
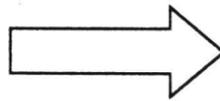
<注> 第2パラメータ「通信機の種類」でプリンタが選択されていることを確認して下さい(12-3-2③(P.36)参照)。

6-5 電源の投入

本体の背面にある電源スイッチをONにします。約10秒間初期画面が表示され、その後、現在の測定レンジが表示されます。



初期画面



測定レンジ画面

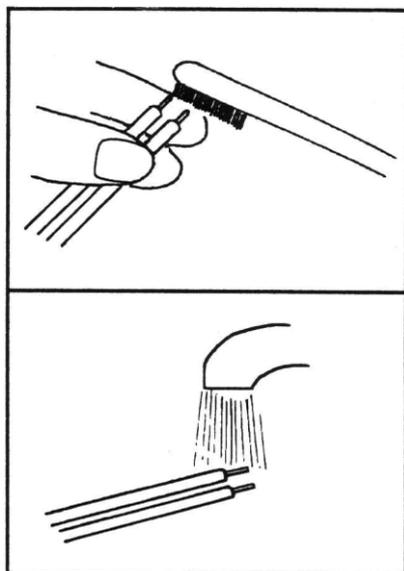
7 測定するための準備

CODは水の汚れの指標となるものです。正しく測定を行うため、測定を始める前に電極、トルビーカーの洗浄を行うことをお勧めします。

7-1 電極の準備

新しい電極は金属部分に油膜が付いていることがあります。また、長時間使用していない電極は酸化被膜が付いている可能性があります。測定前に電極の研磨・洗浄を行ってください。

7-1-1 指示電極の研磨



① 指示電極PTW-341型の金属部分を指にのせて、ブラシにクリーンザーをつけて磨きます。

② 水道水でよく洗い流した後、蒸留水ですすぎます。

7-1-2 電解電極の洗浄

電解電極TWT-341型の金属渦巻き部分を洗剤を用いブラシで洗浄した後、蒸留水でよくすすいでください。

<注意>

2本の渦巻き電極は離れた状態を維持してください。電極が接触した状態では、正しく測定が行われませんのでご注意ください。

7-2 ホットプレートの設定

使用前に CHP-170DF ホットプレート取扱説明書を熟読してから、ご使用いただきますようお願い申し上げます。



高温注意 使用中もしくは使用後しばらくは表面が熱くなっています。手を触れないでください。

・設定温度=400°C

- ① 本体の左側の電源スイッチをI側に合わせて電源を入れます。
- ② 本体の正面のダイヤルを時計回りに回し、「400」と表示されるところに合わせます。
- ③ 温度を設定すると、数秒間設定温度を表示したのち、現在温度を表示します。
- ④ 表示が400になりましたら、測定可能です。
トールビーカーはトッププレートの中央に乗せてください。

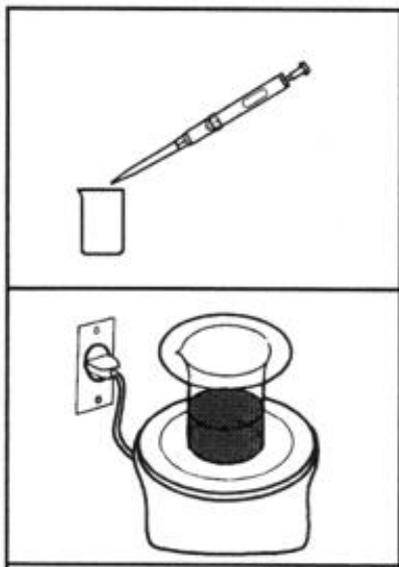
加温中は”CAUTION-HOT TOP”が赤く点灯してトッププレートが熱いことを知らせます。

- ⑤ 電源を切る際は電源スイッチをO側に合わせます。

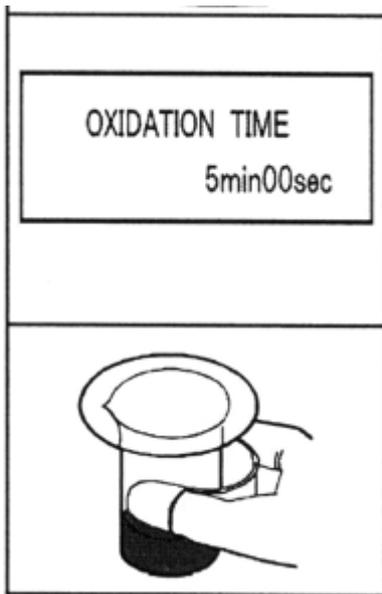
7-3 トールビーカーの洗浄

7-3-1 トールビーカーの高度洗浄

トールビーカーを長時間放置すると、空気中の埃などがつき汚れた状態になります。次の手順に従ってビーカーの高度洗浄を行って下さい。



- ① 乾燥したトールビーカーに次の順序で試薬を加えて混合します。
<注 a, b>
 1. 試薬B液 10mL
 2. 試薬A液 1mL
 3. 蒸留水を標線まで加えます。**<注 c>**
- ② トールビーカーに時計皿をかぶせて、ホットプレートに載せます。



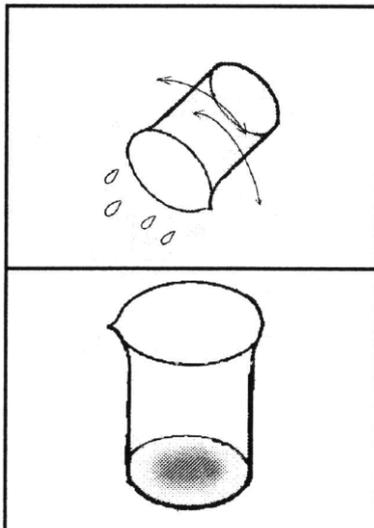
- ③ 沸騰が始まり、トールビーカーの底から泡が絶え間なく発生するようになったら、**OXIDATION** キーを押します。
5分間の反応時間がスタートします。
4分後に予鈴が鳴り、5分間の反応時間が経過すると終了のブザー音が鳴ります。
- ④ 再度 **OXIDATION** キーを押して、タイマーのブザーを止めます。
- ⑤ セーフティーバンドを指にはめて、トールビーカーをホットプレートから下ろします。
- ⑥ トールビーカーの溶液を廃棄し、蒸留水でよくすすぎます。

<注意>

- a. トールビーカーは、ビーカー底を乾燥させてからご使用下さい。突沸の原因となり、大変危険です。
(7-2-2(P.11)参照)
- b. それぞれの試薬には、専用ピペットを使用して下さい。
- c. 試薬B液には硫酸が含まれていますので、取り扱いには十分注意して下さい。

7-3-2 トールビーカーの上手な乾かし方

付属のトールビーカーは、沸騰の際の突沸を防ぐと同時に安定した反応を得るために、底にスリがあります。測定が終わる毎にビーカー底を乾かして下さい。



- ① 測定終了後、トールビーカーを蒸留水でよくすすぎ、水をよく切りま
す。キムワイプやティッシュなどでトールビーカーの口を覆い、強く
振って水を切して下さい。こうすることによりまんべんなく水を切る
ことができます。
- ② トールビーカーの外側を拭き、水滴が付着してない事を確認しま
す。よく水を切ったトールビーカーをホットプレートの上に載せま
す。底が少し乾いてきたら(中心部が白くなってきたら)、ホットプレ
ートから下ろします。
- ③ 余熱でビーカーの底全体が白くなるまで待ちます。
白くなりましたら完了です。

7-4 試薬および蒸留水

7-4-1 試薬

- ・試薬A液の品質、採取量のばらつきは、測定値に影響を与えます。試薬に沈殿物が生じている場合には、新品の試薬と交換してください。
- ・試薬A液を採取する器具は、できる限り正確に採取できるものを清浄な状態で使用してください。オートハンドリングピペットを使用する場合、チップは新しいものを使用してください。

7-4-2 蒸留水

- ・有機物を含まない蒸留水が必要です。イオン交換水、水道水は使用しないでください。

8 酸性法による測定

8-1 必要な試薬・器具

- 1) 試薬A液 100mL
- 2) 試薬B液 500mL
- 3) トールビーカー(高度洗浄を行ったもの。洗浄方法は7-2-1(P.10)参照)
- 4) 時計皿
- 5) セーフティーバンド
- 6) 1mL、10mL、及び、測定レンジに見合ったサンプル量(0.1~10mL)を採取することができるピペット
- 7) 蒸留水、洗ビン、廃液用容器、キムワイブ



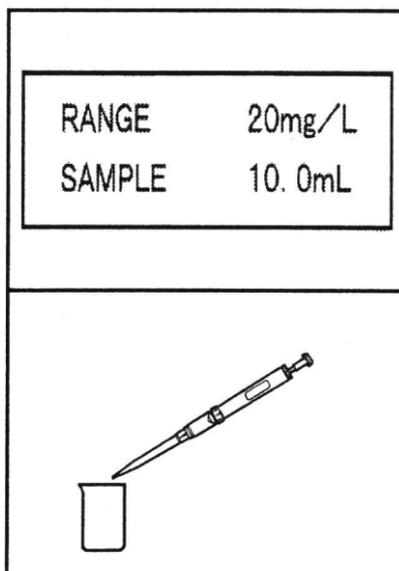
- 薬品注意：手や皮膚に付着すると、刺激がある場合があります。付着した場合は直ちに、多量の水で洗い流してください。万一、眼に入った場合は速やかに多量の水で洗った後、医師の処置を受けてください。

8-2 測定手順

- 試料水のpHが極端にアルカリ性の場合は、あらかじめpHを中性に調整してください。
- 試料水中の塩化物イオンは、測定を妨害します(8-4(P.17)参照)。



- 本測定では、硫酸を加えてサンプルを加熱します。周囲に可燃性物質がないこと、可燃性ガスが発生していないこと、換気が十分に行われていることを確認してください。

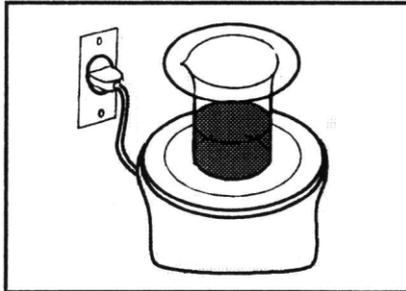


- ① 本体の **RANGE** キーを押します。
△・▽キーを押して、予想されるCOD濃度の約2倍の測定レンジを選択します。
画面下段に試料の採水量(mL)が表示されます。

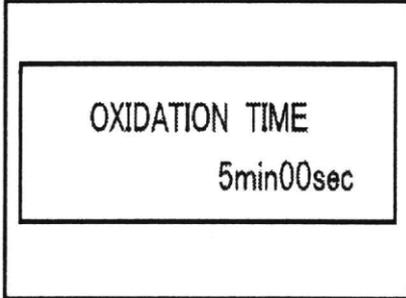
例: COD予想濃度が 50mg/L の場合、測定レンジは 100mg/L を選択します。

- ② 乾燥した専用トールビーカーに次の順序で試薬と試料を正確に加えて混合します。〈注 a, b〉

1. 試薬B液 10mL 〈注 c〉
2. 試料 ①で表示された量 〈注 d〉
3. 試薬A液 1mL 〈注 e〉
4. 蒸留水を標線まで加えます。

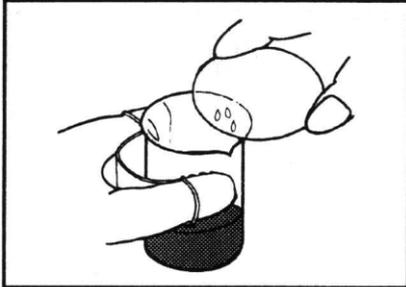


③ 専用トルビーカーに時計皿をかぶせて、加温したホットプレートに載せます。



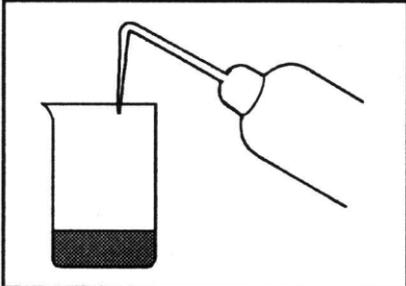
④ 沸騰が始まり、トルビーカーの底から泡が絶え間なく発生するようになったら、**OXIDATION** キーを押します。
5 分間の反応時間がスタートします。4 分後に予鈴が鳴り、5 分間の反応時間が経過すると終了のブザーが鳴ります。

⑤ **OXIDATION** キーを押して、タイマーのブザー音を止めます。
<注 f>

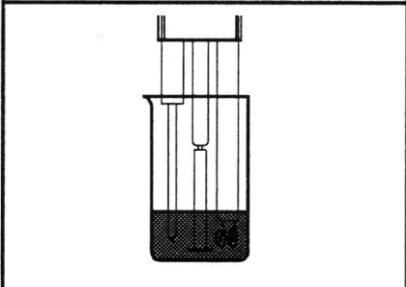


⑥ セーフティーバンドを使用して、トルビーカーをホットプレートから下ろします。

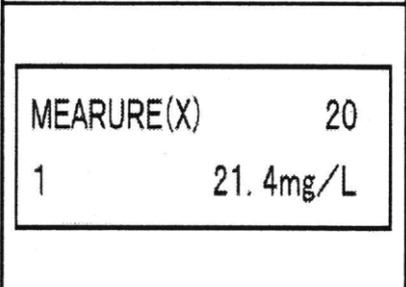
⑦ 時計皿を取り外します。
時計皿に付着している水滴をトルビーカーの縁で拭うように外します。



⑧ 直ちに蒸留水を標線まで加えます。



⑨ トルビーカーを電極の下に置き、電極ユニットを降ろします。



⑩ **MEASURE** キーを押します。
スターラーが回転し、サンプル測定が始まります。



⑪ 測定終了のブザーが鳴り、COD_{Mn}濃度 (mg/L) が表示されます。

<注 g>

測定値は、第 1 パラメータ①で選択した値が表示されます
(11-3-1①(P.27)参照)。

⑫ 電極ユニットを引き上げて、電極部分を蒸留水で洗浄します。
電極部分の水滴を拭き取ります。

⑬ 測定液を廃棄し、トールビーカーを蒸留水でよくすすぎ、ビーカー
底を乾かします。

手順②～⑬の操作を繰り返して、サンプル測定を行います。

**サンプル測定を
繰り返す**

測定終了後はトールビーカーに蒸留水を標線まで入れ、電極を浸し
て保管して下さい(9-2-1(P.19)参照)。**<注 h>**

<注意>

- a. トールビーカーは高度洗浄したものをを用い(7-3-1(P.10)参照)、ビーカー底を乾燥させて使用してください(7-3-2(P.11)参照)。底が濡れていると加熱時に突沸する恐れがあります。また、ヒーターに載せる際、ビーカーの外側に水滴が付着していないよう注意してください。ビーカーが破損する恐れがあります。
- b. 試薬、サンプルの採取には、それぞれ専用のピペットを使用してください。(サンプルを採取したピペットチップを試薬に使用しないでください)
- c. 試薬B液には硫酸が含まれています。取り扱いには十分注意してください。
- d. 試料水に塩化物イオンが含まれる場合、試薬B液に試料を加えると白濁しますのでよく混合してください。(塩化物イオンを含有する試料の測定については8-4(P.18)参照)
- e. 試薬A液は、正確に 1mL 加えてください。
- f. 手順⑥～⑧までは速やかに行ってください。
- g. 測定結果に「？」が表示された場合は、測定値が第 1 パラメータの「測定結果正常範囲」を外れています。測定レンジを変えて再度測定することをお勧めします。(11-3-1(P.29)参照)
- h. 測定終了後は、速やかにホットプレートの電源を切ってください。しばらくは表面が熱くなっていますので注意してください。

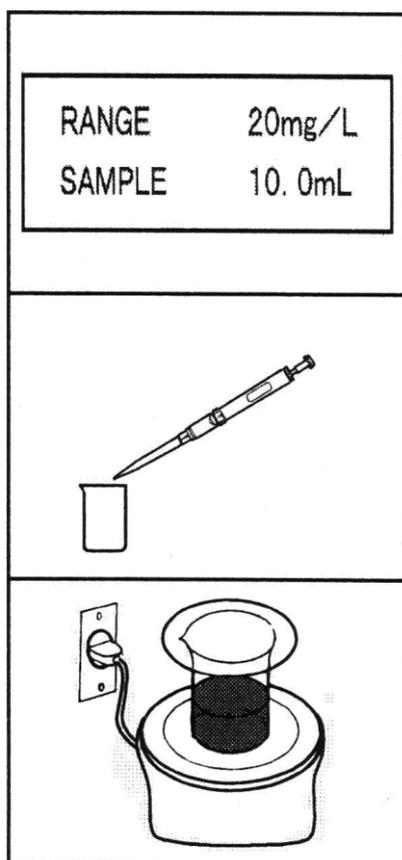
8-3 ブランク測定 ～より正確に測定するために～

本測定器のブランク測定は、① 試薬(A液、B液)・使用する水・器具(ビーカーや電極)・装置の持つ誤差などの総量を測定時に差し引くため。② 測定レンジのスパン(測定範囲)を正確に決定するため。の重要な操作です。サンプル測定を始める前に一度ブランク測定を行うことをお勧めします。特に、次のような場合には、以下の手順に従ってブランク測定を行って下さい。

1. 装置の購入時
2. 試薬A液、B液を新しいものに変えたとき
3. 使用する水が変わった時(例:蒸留水から精製水に変えた時など)
4. 使用するトールビーカーが変わった時
5. 低濃度(5mg/L 以下)の試料を測定する場合
6. 前回の測定から1週間以上あく場合
7. 測定値のばらつきが大きいなどの不具合が生じた時(測定器の確認のため)(12-2(P.32)参照)



●本測定では、硫酸を加えてサンプルを加熱します。周囲に可燃性物質がないこと、可燃性ガスが発生していないこと、換気が十分に行われていることを確認してください。

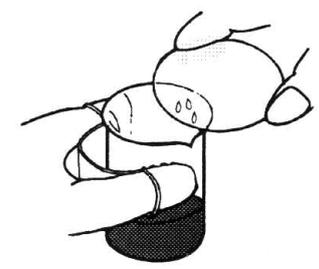
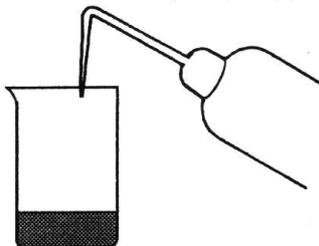
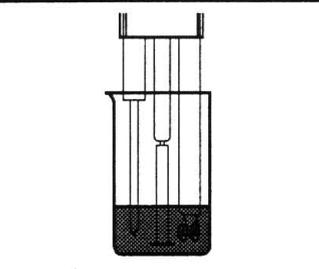


① 本体の **RANGE** キーを押します。△・▽キーを押して、測定レンジを 20mg/L にセットします。

② 乾燥した専用トールビーカーに次の順序で試薬を正確に加えて混合します。<注 a, b>

1. 試薬B液 10mL <注 c>
2. 試薬A液 1mL <注 d>
3. 蒸留水を標線まで加えます

③ 専用トールビーカーに時計皿をかぶせて、加温したホットプレートに載せます。

<p>OXIDATION TIME</p> <p>5min00sec</p>				
				
				
				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">BLANK</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">20</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">21.4</td> </tr> </table>	BLANK	20		21.4
BLANK	20			
	21.4			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">BLANK</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">0.2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">MEAN</td> <td style="text-align: right; padding: 5px;">0.3</td> </tr> </table>	BLANK	0.2	MEAN	0.3
BLANK	0.2			
MEAN	0.3			

④ 沸騰が始まり、トールビーカーの底から泡が絶え間なく発生するようになったら、**OXIDATION** キーを押します。
5 分間の反応時間がスタートします。4 分後に予鈴が鳴り、5 分間の反応時間が経過すると終了のブザーが鳴ります。

⑤ 再度 **OXIDATION** キーを押して、タイマーのブザー音を止めます。＜注 e＞

⑥ セーフティーバンドを使用して、トールビーカーを電熱ヒーターから下ろします。

⑦ 時計皿を取り外します。この時、付着している水滴をトールビーカーの縁で拭うように外します。

⑧ 直ちに蒸留水を標線まで加えます。

⑨ トールビーカーを電極の下に置き、電極ユニットを降ろします。

⑩ **BLANK** キーを押します。
スターラーが回転し、ブランク測定が始まります。

⑪ ブランク測定終了のブザーが鳴り、ブランク値が表示されます(画面上段)。
画面下段には、ブランク平均値が表示されます。



- ⑫ 電極ユニットを引き上げて、電極部分を蒸留水で洗浄します。電極部分の水滴を拭き取ります。
- ⑬ 測定液を廃棄し、トールビーカーを蒸留水でよくすすぎ乾かします。

手順②～⑬の操作を繰り返します。3 回程度ブランク測定を繰り返し、ばらつきの少ないことを確認します(±1.0mg/L 以内)。

ブランク値は 2 回目以降の値を平均して補正されます(ただし、1 回しか測定しなかった場合は 1 回目、2 回測定した場合は 2 回目の値で補正されます)。

次回の測定から自動的にブランク補正が行われます。

<注意>

- a. 専用トールビーカーは、ビーカー底をよく乾燥させて使用してください(7-3-2(P.11)参照)。底が濡れていると突沸する恐れがあります。また、ホットプレートに載せる際、ビーカーの外側に水滴が付着していないことを確認して下さい。ビーカーが破損する恐れがあります。
- b. 試薬の採取には、それぞれ専用ピペットを使用してください。
- c. 試薬B液には硫酸が含まれています。取り扱いには十分注意してください。
- d. 試薬A液は、正確に 1mL 加えてください。
- e. 手順⑥～⑧までは速やかに行ってください。

8-4 妨害物質

塩化物イオンは正の妨害となります。試薬B液と混合した時に白濁して沈殿が生じる場合は試料水に塩化物イオンが含まれています。この沈殿は試薬B液中の硫酸銀と試料中の塩化物イオンが反応して生じる塩化銀です。

表1に試薬B液でマスクング可能な塩化物イオン濃度を示します。試料にこれを超える塩化物イオンが含まれる場合には、あらかじめ試料に硫酸銀を添加して塩化物イオンを除去した後、測定を行って下さい。

表1 マスクング可能な塩化物イオン濃度

測定レンジ(mg/L)	試料量(mL)	マスクング可能な塩化物イオン濃度(mg/L)
10	20	800
20	10	1600
40	5	3200
100	2	8000
200	1	16000
400	0.5	32000
1000	0.2	80000

<塩化物イオン除去のための前処理手順>

- ① 試料水を適量ビーカーにとります。
- ② 試料中の塩化物イオンと当量になるまで硫酸銀を攪拌しながら添加します。塩化銀の白色沈殿が生じます。
- ③ しばらく放置し、塩化銀を沈降させます。その上澄み液を測定に用います。

8-5 測定後の廃液の取扱い

酸性法での測定廃液には、硫酸が含まれています(強酸性)。測定後の廃液は容器に保管し、法に従って廃棄して下さい(産業廃棄物処理業者に処理を委託して下さい)。

9 保管・保守

9-1 測定器の保管・保守

装置の汚れを取る場合は、柔らかい布などで乾拭きしてください。有機溶剤などは本体表面を痛めますので絶対に使用しないでください。

9-2 専用トルビーカーの保管・保守

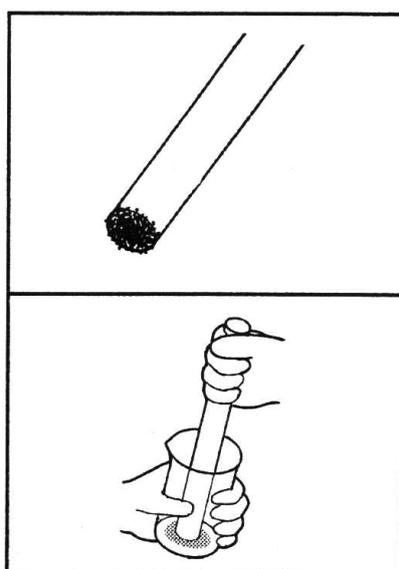
9-2-1 専用トルビーカーの保管

2~3 日以内に再びCOD測定を行う場合は、測定終了後トルビーカーは蒸留水で良く洗浄し、蒸留水を入れて保管してください。このように保管することにより、トルビーカーは高度洗浄された状態を保つことができます。

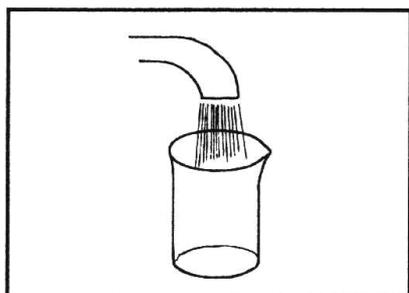
次の測定までにそれ以上日数がある場合は、トルビーカーは良く洗浄した後蒸留水ですすぎ、乾燥した状態でほこりを避けて保管してください。

9-2-2 専用トルビーカーの保守

専用トルビーカーには、沸騰の際の突沸を防ぐと同時に反応の安定を図るために、底に特殊なスリ加工が施されています。しかし、長期に渡って使用すると、傷のくぼみが塞がれて突沸が起こりやすくなります。このような場合には、以下の操作を行ってください。



- ① 付属の「金剛砂」と「塩ビ棒」を用意します。
- ② 塩ビ棒の先端を水で濡らして、少量の金剛砂をつけます。
- ③ 塩ビ棒でトルビーカーの底の擦り傷がきれいになるまで、まんべんなくこすります。



④ 水道水で良く洗い流した後、蒸留水ですすぎます。

9-3 電極の保管・保守

9-3-1 電極の保管

- 1) 電極は、毎日測定する場合は蒸留水を入れたビーカーに浸しておいて下さい。1週間以上測定間隔がある場合は、乾燥した状態で箱に保管してください。
- 2) 電極を曲げたり、破損したりしないように注意してください。特に、電解電極の渦巻き部分は平行を保つようにしてください。
- 3) スターラーを曲げると回転させた時に偏心して、正常な攪拌ができなくなります。

9-3-2 電極の保守

次のような場合には、指示電極を磨いてください(磨き方は7-1-1(P.9)参照)。

- 1) 新しい電極を使用する場合
- 2) 長期間使用しなかった電極を使用する場合
- 3) 測定時、終点が着ても測定が止まらなくなった時(12-1(P.31)参照)

9-4 試薬の保管

- 1) 酸性法で使用する試薬A液は密封して冷暗所に、また試薬B液は室温にて保管してください。
- 2) 試薬に不純物が混入すると劣化して、測定値に影響を与えますので注意してください。

9-5 廃棄

装置、及び電極類を廃棄する際は、地方自治体の条例に従って処理を行ってください。

10 データのメモリ

この装置は、最大 99 検体まで測定値を記憶します。

10-1 測定値の記録

測定値は測定の際に自動で記憶されます。測定値は初期状態では自動的に No.1 から記憶されます。No.99 まで記憶されると、測定値は No.1 から更新されます。このサンプル番号は任意の設定も可能です（設定手順は11-2(P.25)参照）。

電源をOFFにしても、データは記憶されています。

10-2 データの呼び出し

PRINT キーを 3 秒間押すと、画面に測定結果を表示します。△・▽キーによって前後の測定結果に表示が変わります。

10-3 データの消去

メモリされている測定値を消去する場合は、11-3-2⑧(P.29)を参照してください。ただし、特定の番号のデータのみは消去はできません。

10-4 データの印字

プリンタと接続することにより、測定値およびブランク値が測定終了後自動的に印字されます。その際、第2パラメータ「通信機の選択」においてプリンタが選択されていることを確認してください(11-3-2③(P.29)参照)。

PCと接続した場合、同様に測定値が送信されます。その際、第2パラメータ「通信機の選択」においてPCが選択されていることを確認してください。

10-4-1 測定結果の印字

RESULT DATE OUT?
 YES : ENT NO : ▲or▼

DATE
 01/04/02 N : 6

- ① **PRINT** キーを押します。
 △・▼キーで「測定結果印字画面」を選択し、**ENTER** キーを押します。
- ② ◀・▶キーを押し、印字する測定日を選択します。
ENTER キーを押すと印字されます。
 過去の測定結果がない場合は、「?」が表示されます。
 Nは測定データ数です(ブランクを含む)。

【印字例】

*** HC-607 ANALYTICAL RESULTS ***

① --- DATE 02/08/06 15:14

② --- BLANK		0.8	MEAN	0.8	RANGE	20
BLANK		1.5		1.5		20
BLANK		1.0		1.2		20
⑤ --- S-No	X(mg/L)		Y(mg/L)		RANGE	
1	9.8		9.8		20	
2	9.8		9.8		20	
3	9.8		9.8		20	

⑥ --- ⑦ ---

- ① 測定日
- ② ブランク値
- ③ ブランク平均値
- ④ 測定レンジ
- ⑤ サンプル番号
- ⑥ 測定値(X)

第2パラメータ「測定結果外部出力フォーマットの選択②」でONを選択した場合に印字されます。

⑦ 換算値(Y)またはクーロン値(C)

第2パラメータ「測定結果外部出力フォーマットの選択②」で選択した値が印字されます。

10-4-2 統計結果の印字

1日の測定値の変動係数、平均値、測定回数を印字できます。

STATISTICS CALC?
YES: ENT NO: ▲or▼

DATE
01/04/02 N: 6

- ① **PRINT** キーを押します。
△・▽キーで「統計計算印字画面」を選択し、**ENTER** キーを押します。
- ② ◀・▶キーを押し、印字する測定日を選択します。
ENTER キーを押すと印字されます。
過去の測定結果がない場合は、「?」が表示されます。
Nは測定データ数です(ブランクは除く)。

特定の測定値を統計計算から除く場合

MEASURE 20

1 * 10.8mg/L

- ① **PRINT** キーを3秒間押すと、画面に測定結果が表示されます。
△・▽キーを押し、統計計算から除きたい測定結果を選択します。
- ② ▶キーを押します。サンプル番号の横に「*」が表示され、結果が無効になります。

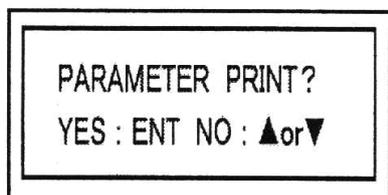
【印字例】

① -----	*** STATISTICS CALC ***						
② -----	DATE 02/08/06						
③ -----	X(mg/L)						
④ -----	N 3						
⑤ -----	MEAN 9.70						
⑥ -----	SD 0.1732						
⑦ -----	CV 1.79						
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">S-No</td> <td style="text-align: center;">S-No</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 9.8</td> <td style="text-align: center;">2 9.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 9.5</td> <td></td> </tr> </table>	S-No	S-No	1 9.8	2 9.8	3 9.5	
S-No	S-No						
1 9.8	2 9.8						
3 9.5							

- ① 測定日
- ② 測定値(X)(または換算値(Y)・クーロン値(C))
- ③ 測定値数:ブランクは含まれません。
- ④ 平均値
- ⑤ 標準偏差
- ⑥ 変動係数
- ⑦ 計算データ

10-4-3 測定パラメータの印字

各種設定項目を印字できます。



PRINT キーを押します。

△・▽キーで「測定パラメータ印字画面」を選択し、**ENTER** キーを押します。

【印字例】

*** SYSTEM PARAMETER ***	
①	SAMPLE No. 4
②	RANGE-S 500mg/L
③	SAMPLE 0.4mL
④	RESULT DISP FORM X
⑤	CONV.Y a= 1.00 b= 0.0
⑥	OXIDATION TIME 5min00sec
⑦	NOMAL MEASURE 20 - 70%
⑧	BLANK OVER -30 - 30%
⑨	BLANK REVISE 3.5
⑩	COMMUNICATION PRINTER
⑪	RESULT OUT FORM X ON
⑫	RESULT OUT FORM YorC OFF
⑬	MEASURE TIME 150sec
⑭	MEASURE UNIT mg/L

- ① 現在のサンプル番号
- ② 現在の測定レンジ (mg/L)
- ③ 現在の測定レンジにおける試料採水量 (mL)
- ④ 測定結果表示値: 画面に表示される結果 (第1パラメータ)
- ⑤ 換算係数: $Y=aX+b$ a、bの値 (第1パラメータ)
- ⑥ 酸化時間 (第1パラメータ)
- ⑦ 測定結果の正常範囲 (第1パラメータ)
- ⑧ ブランクオーバー値範囲 (第2パラメータ)
- ⑨ ブランク補正值
- ⑩ 通信機 (第2パラメータ)
- ⑪ 測定結果外部出力フォーマット1 (第2パラメータ)
- ⑫ 測定結果外部出力フォーマット2 (第2パラメータ)
- ⑬ 測定リミット時間 (第2パラメータ)
- ⑭ 測定単位 (第2パラメータ)

各項目の内容、設定方法は「11 各種設定」を参照して下さい。

11 各種設定

11-1 測定レンジの設定

11-1-1 測定レンジの設定

初期設定: 20mg/L

RANGE	20mg/L
SAMPLE	10.0mL

RANGE キーを押すと、画面に現在の測定レンジ(上段)及び試料の採取量(下段)が表示されます。
△・▽キーを押し、各レンジ間(10、20、40、100、200、400、1000、任意)を移動します。

11-1-2 任意レンジの設定

測定レンジを 10~2000mg/L の範囲で任意に入力することができます。

初期設定: 500mg/L

RANGE-S	500mg/L
SAMPLE	0.4mL

- ① **RANGE** キーを押し、△・▽キーで「任意レンジ設定画面」します。
- ② **ENTER** キーを押すとカーソルが表示されます。
◀・▶キーでカーソルを移動し、△・▽キーで数値を設定します。
- ③ 再度 **RANGE** キーを押します。設定が終了し、試料の採取量が表示されます。

11-2 サンプル番号の設定

測定値は測定終了後自動的に記憶されます。その際、測定順に番号がつきますが、任意に設定することも可能です。

初期設定: 1

SAMPLE No.	1
------------	---

- ① **SAMPLE No.** キーを押すと、画面に現在のサンプル番号が表示されます。
- ② **ENTER** キーを押し、カーソルを表示します。
◀・▶キーでカーソルを移動し、△・▽キーで数値を設定します。
- ③ 再度 **ENTER** キーを押して設定終了です。

次の測定値から設定したサンプル番号になります。

11-3 測定パラメータの設定

<第1パラメータ>

①	測定結果表示選択	測定終了後画面に表示される結果を選択します	P.27
②	換算係数の設定	JIS法で求めた値への換算式 $Y=aX+b$ のa、b値を設定します	P.27
③	酸化時間の設定	酸化のための加熱時間を設定します	P.27
④	測定結果正常範囲の設定	測定範囲を設定します	P.28
⑤	日付・時刻の設定	日付・時刻を設定します	P.28

<第2パラメータ>

①	ブランクオーバー値範囲の設定	ブランク値の正常範囲を設定します <注> 酸性法の場合、測定が正しく行われな い可能性がありますので、設定を変更しな いで下さい	P.29
②	ブランク補正值の設定	ブランク補正值を設定します <注> 測定が正しく行われな い可能性がありますので、設定を変更しな いで下さい	P.29
③	通信機の種類	RS232Cを用いた通信機を選択します	P.29
④	測定結果外部出力フォーマットの 選択1	③で選択した通信機への出力フォーマット(測定値X の有無)を選択します	P.29
⑤	測定結果外部出力フォーマットの 選択2	③で選択した通信機への出力フォーマット(換算値Y /クーロン値C)を選択します	P.29
⑥	測定リミット時間の設定	測定時間の上限を設定します <注> 測定が正しく行われな い可能性がありますので、設定を変更しな いで下さい	P.29
⑦	測定単位の種類	測定単位(mg/L または ppm)を選択します	P.30
⑧	測定結果オールクリア	全ての測定値を消去します	P.30
⑨	システムイニシャライズ	内部設定を初期設定に戻します(測定結果は消去さ れません)	P.30

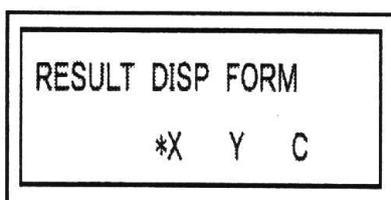
11-3-1 第1パラメータの設定

PARAMETER キーを押すと「測定結果表示の選択画面」が表示されます。
△・▽キーを押すと、第1パラメータ①～⑤の各項目間を移動します。

① 測定結果表示の選択

測定終了後画面に表示される結果を選択します。実測定値、JIS換算値、クーロン値(滴定の際、消費した電解電気量)のいずれかを表示することができます。

初期設定: X



RESULT DISP FORM
*X Y C

PARAMETER キーを押すと、「測定結果表示の選択画面」が表示されます。

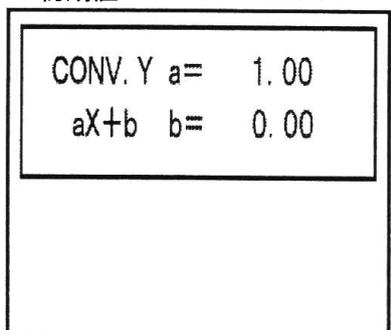
◀・▶ キーで*を移動させ、表示させる項目を選択します。

X=実測定値、Y=換算値、C=クーロン値

② 換算係数の設定

本測定器は換算係数を入力することにより、JISへの換算値を表示・印字することができます。
JIS法と本測定器で同一のサンプルを測定し、回帰式 $Y=aX+b$ のa、bの値を求めて下さい。

初期値: a=1.00 b=0.00



CONV. Y a= 1.00
aX+b b= 0.00

① **PARAMETER** キーを押します。△・▽キーを押して、「換算係数の設定画面」を選択します。

② **ENTER** キーを押し、カーソルを表示します。
◀・▶ キーでカーソルを移動し、△・▽キーで数値を設定します。

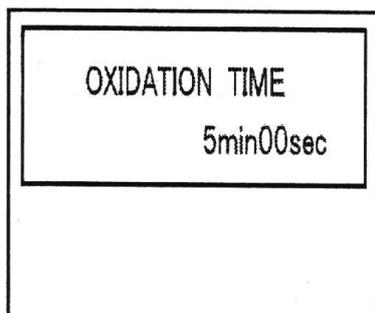
③ 再度 **ENTER** キーを押して設定終了です。

設定範囲 a=0.00~99.99
b=-99.99~99.99

③ 酸化時間の設定

酸化分解を行うための加熱時間の変更を行います。通常は、5分間の加熱時間で行います。

初期値: 5min00sec



OXIDATION TIME
5min00sec

① **PARAMETER** キーを押します。△・▽キーを押して、「酸化時間の設定画面」を選択します。

② **ENTER** キーを押し、カーソルを表示します。
◀・▶ キーでカーソルを移動し、△・▽キーで数値を設定します。

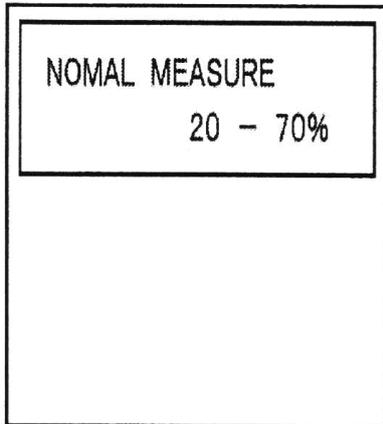
③ 再度 **ENTER** キーを押して設定終了です。

設定範囲 0min00~9min59sec

④ 測定結果正常範囲の設定

設定した範囲を外れる測定結果が得られた場合、測定値に「？」が表示されます。

初期値 :20~70%



The screenshot shows a rectangular display area with a double border. Inside, the text 'NOMAL MEASURE' is centered at the top, and '20 - 70%' is centered below it.

① **PARAMETER** キーを押します。△・▽キーを押して、「測定結果正常範囲の設定画面」を選択します。

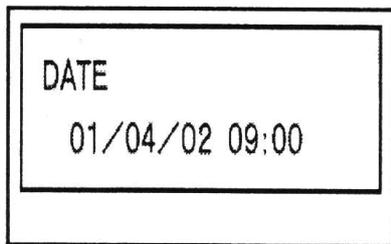
② **ENTER** キーを押し、カーソルを表示します。キーでカーソルを移動させ、△・▽キーで数値を設定します。

③ 再度 **ENTER** キーを押して設定終了です。

設定範囲 正常範囲下限値:0~100%
正常範囲上限値:0~100%

測定結果に「？」を付けない場合は 0~0%または 100~100%に設定してください。

⑤ 日付・時間の設定



The screenshot shows a rectangular display area with a double border. Inside, the text 'DATE' is centered at the top, and '01/04/02 09:00' is centered below it.

① **PARAMETER** キーを押します。△・▽キーを押して、「日付・時間の設定画面」を選択します。

② **ENTER** キーを押し、カーソルを表示します。キーでカーソルを移動させ、△・▽キーで数値を設定します。

③ 再度 **ENTER** キーを押して設定終了です。

11-3-2 第2パラメータの設定

PARAMETER キーを3秒間押すと「ブランクオーバー値範囲の選択画面」が表示されます。
△・▽キーを押すと、①～⑨の各項目間を移動します。

<注意>

① ブランクオーバー値範囲の設定、② ブランク補正值の設定、⑥ 測定リミット時間の設定は変更しないでください。変更した場合、測定が正しく行われないう可能性があります。

③ 通信機の選択

RS232Cを使用することにより、測定値や設定値を送信することができます。
通信機はプリンタ、PC(専用ソフト別売)

初期設定:プリンタ

COMMUNICATION
OFF *PRNT HOST

PARAMETER キーを3秒間押します。
△・▽キーを押して、「通信機の選択画面」を選択します。
◁・▷ キーで*を移動させ、表示させる項目を選択します。

OFF=通信機無し、PRNT=プリンタ、HOST=PC

④ 測定結果外部出力フォーマットの選択1

③で選択した通信機へ測定値Xの送信の有無を選択します。

初期設定:ON(有り)

RESULT OUT FORM
X OFF *ON

PARAMETER キーを3秒間押します。
△・▽キーを押して、「測定結果外部出力フォーマットの選択1画面」を選択します。
◁・▷ キーで*を移動させ、ON(有り)・OFF(無し)を選択します。

⑤ 測定結果外部出力フォーマットの選択2

③で選択した通信機へ換算値Y・クーロン値Cの送信の有無を選択します。

初期設定:OFF(両方無し)

RESULT OUT FORM
Y or C *OFF Y C

PARAMETER キーを3秒間押します。
△・▽キーを押して、「測定結果外部出力フォーマットの選択2画面」を選択します。
◁・▷ キーで*を移動させ、Y(換算値)・C(クーロン値)・OFF(無し)を選択します。

⑦ 測定単位の選択

初期設定:mg/L

MEASURE UNIT
*mg/L ppm

PARAMETER キーを3秒間押します。

△・▽キーを押して、「測定単位の選択画面」を選択します。

◀・▶ キーで*を移動させ、mg/L・ppmを選択します。

⑧ 測定結果のオールクリア

測定値は99検体までメモリされます。この操作を行うことにより、記憶されている全ての測定値が消去されます。

RESULT ALL CLEAR YES : ENT NO : ▲or▼
Really? YES : ENT NO : CE

① **PARAMETER** キーを3秒間押します。

△・▽キーを押して、「測定結果オールクリアの画面」を選択します。

測定値を消去する場合は **ENTER** キーを押します。

消去しない場合は△・▽キーを押します。

② 確認画面が表示されます。

測定値を消去する場合は **ENTER** キーを押します。測定値が消去され、「システムイニシャライズ」の画面に移動します。

消去しない場合は **CE** キーを押して下さい。測定値の消去が行われず、「システムイニシャライズ」の画面に移動します。

⑨ システムイニシャライズ

この操作を行うことにより内部設定(第1パラメータ、第2パラメータ)の変更内容が消去され、初期設定値に戻ります。

この操作を行う前に設定した項目及び設定値を記録しておくことをお勧めします。

SYSTEM INITIAL YES : ENT NO : ▲or▼
Really? YES : ENT NO : CE

① **PARAMETER** キーを3秒間押します。

△・▽キーを押して、「システムイニシャライズの画面」を選択します。

イニシャライズを行う場合は **ENTER** キーを押します。

イニシャライズを行わない場合は△・▽キーを押します。

② 確認画面が表示されます。

イニシャライズを行う場合は **ENTER** キーを押します。イニシャライズが実行され、「ブランクオーバー値範囲の設定」の画面に移動します。

イニシャライズを行わない場合は **CE** キーを押します。イニシャライズが行われず、「ブランクオーバー値範囲の設定」の画面に移動します。

12 トラブルシューティング



- 本装置は、分解しないでください。
下記の対策を行っても症状の改善がみられない、もしくは明らかに故障と判断される場合は、販売店または弊社までご連絡ください。

12-1 エラーメッセージ

以下のエラー表示があった場合には、対処方法を参考にて対処して下さい。

表示	内容	原因及び対処方法
BLANK OVER	ブランク測定でフルスケールの±30%を超える測定値となった	①試薬A液の劣化(不純物の混入など) →新しい試薬を使用してください ②測定に水道水、イオン交換水などの有機物を含む水を使用した場合 →蒸留水などの有機物を含まない水を使用してください ③使用したガラス器具が汚れている →清浄なガラス器具を使用してください ④試薬A液の採取量が正しくない →試薬A液を正確に1mL添加します
TIME OVER	測定時間が150秒以上になると表示されます	①指示電極の不調(測定時に溶液の色が赤から黄に変化した場合) →指示電極の研磨を行ってください ②電解電極の不調(測定時に溶液の色が赤のまま変化しない場合) →新しい電解電極に交換してください 電解電極の2本を平行にしてください ③試薬A液の量が正しくない →試薬A液を正確に1mL添加します
EXCHANGE SAMPLE	測定範囲オーバー 5分間の加熱時間にA液が全て消費されてしまい測定不可	①測定レンジが適切でない →試料を希釈する または測定レンジを変えて測定を行う
COMMUNICATION ERROR	データ送信エラー	①プリンタの場合 →SELECTスイッチを押してSELECTランプを点灯させて下さい →プリンタの故障。または、ケーブルの断線。販売店または弊社までご連絡下さい ②PCの場合 →RS232Cケーブルの断線。ケーブルを交換して下さい
C MOS ERROR	RAMの異常	販売店または弊社までご連絡下さい
RAM ERROR	RAMの異常	販売店または弊社までご連絡下さい

12-2 測定器のチェック

本測定器でのブランク測定には、装置や試薬などによる誤差を差し引く・測定範囲を正確に決定するという意味を持つ大変重要な操作であると同時に、測定値のばらつきが大きいなどの不具合が生じた時に測定器の確認をすることができます。

ブランク測定値は、装置・試薬・測定操作が正常であれば、測定レンジ 20mg/L 時での再現性は±1.0mg/L になるようになります。これらの値を目安に、装置の日常的なチェックを行ってください。