

携帯・迅速型CODメーター HC-507型

酸性法／アルカリ性法／重クロム酸法
上手な使い方

〈取扱説明書〉



セントラル科学株式会社

はじめに

このたびは、COD計HC-507型をご購入いただきまして有難うございます。

本測定器は水質汚濁の原因物質である有機物を簡単・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。

この取扱説明書を熟読の上、ご使用ください。

ご使用の前に

⚠ 警告

- 本製品を使用する前に、必ずこの取扱説明書をよく読んで理解して下さい。
- この取扱説明書は、手近な所に大切に保管し、必要なときにいつでも取り出せるようにしてください。
- 製品本来の使用方法および取扱説明書で指定した使用方法を守って下さい。
- 本書の安全に関する指示に対しては、指示内容を理解の上、必ず従って下さい。

《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ときは、当社までお問い合わせ下さい。
- 取扱説明書の内容に関しては万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載漏れに気づいたときは、お手数ですが当社まで、ご連絡下さい。

《お問い合わせ先》

セントラル科学株式会社

☎ 03 (3812) 9186

目 次

1 はじめに	1
2 測定原理	1
3 仕 様	2
4 構 成	3
5 各部の名称及び機能	4
6 測定準備	8
7 測定操作	9
7-1 酸性法による測定	9
7-1-1 ブランクの測定	9
7-1-2 サンプルの測定	10
7-1-3 塩素イオンのマスキング	11
7-2 アルカリ性法による測定	12
7-2-1 ブランクの測定	12
7-2-2 サンプルの測定	13
7-3 重クロム酸法による測定	14
7-3-1 ブランクの測定	14
7-3-2 サンプルの測定	15
8 付加機能	17
8-1 内部設定	17
8-2 設定法	18
8-2-1 日時の設定	18
8-2-2 J I S 法換算値 Y の表示の選択	18
8-2-3 換算係数 a ・ b の設定 ($Y = a X + b$)	18
8-2-4 過マンガン酸カリウム消費量への換算	19
8-2-5 酸化時間の設定	19
8-2-6 測定値の正常値範囲の設定	19
8-2-7 アルカリ性法における電極の自動洗浄	19
8-2-8 表示器輝度の調整	19
8-2-9 内部設定のオールクリア	20
8-3 任意レンジの設定	20

9	データの印字	21
9-1	すべての測定値を印字したい場合	21
9-2	平均値、変動係数、標準偏差を印字したい場合	21
9-3	測定パラメーターを印字したい場合	21
10	データの消去	23
10-1	全データの消去	23
10-2	個々のデータの消去	23
11	通信機能（オプション）	24
11-1	転送データ	24
11-2	通信機能の設定	24
12	トラブルシューティング	25
13	保守・点検	26
13-1	電極部の点検	26
13-2	試薬の保存および点検	26
13-3	電極の保存	26
13-4	専用トルビーカーの点検及び洗浄	26
13-5	オートハンドリングピペット（SM-1型）の洗浄	26
14	電極及び専用トルビーカーのみがき方	27
14-1	電極のみがき方	27
14-2	専用トルビーカーのみがき方	28
15	換算式（回帰式）用データシート	29

1 はじめに

水質総量規制による用水、排水、又は河川水などの水質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）《JISK0102：100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量》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CODメーターです。

第1期水質総量規制用簡易COD計として開発されて以来約10000台の販売実績を誇るHC-207型、HC-307型、HC-407型で蓄積された豊富な経験とデータをもとに生まれたのがHC-507型です。少量のサンプルで迅速・簡便で、しかも高精度に測定ができます。さらに加熱ヒーター部と電極ユニット部を本体に収納することができ、持ち運びに便利な携帯測定器です。

2 測定原理

電量滴定法（Coulometric Titration）を採用しています。

この方法は、定量する成分と急速にしかも定量的に反応する物質を電気分解によって発生させ、これと定量成分との間に化学的な反応を行わせ、反応の終点を電氣的に求めます。反応終点までに消費された電気量（電流×時間）から定量成分を測定します。

HC-507型によるCOD測定は、あらかじめ過剰に加えた過マンガン酸カリウムと試料中の有機物を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求めます。

試薬B液中の Fe^{3+} は、電解によって Fe^{2+} に還元され、残存する過マンガン酸カリウムが消費するまで続けられ、反応終点が指示電極によって検出され、測定が終了します。この時消費された電解電気量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、アルカリ性法、重クロム酸法
終点検出法	JIS K-0101, K-0102に準拠
測定レンジ	電位差法（2次微分法） 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000mg/L（7レンジ） SET: 0~2000mg/Lで任意設定
測定精度	±2%
表示	20桁蛍光表示
設定	キーによる簡易対話式
測定終了	ブザー音による報知後、結果をプリントアウト
酸化終了	ブザー音による報知
酸化時間計測	デジタルタイマー0~9分59秒
プリンター	16桁サーマルドットプリンター 記録紙幅 38mm
エラー表示	1) ブランクオーバー 2) タイムオーバー 3) 滴定不能（終点無） 4) 電極コネクタの接続不良 5) RAMエラー 6) C-MOSエラー
演算機能	1) $Y = aX + b$ 換算 2) 平均値、標準偏差、変動係数の計算 3) 自動ゼロ調整 4) 正常値範囲の判定
外部出力	RS-232C（オプション）
電源	AC100V 50/60Hz
消費電力	300W
寸法	240（W）×210（D）×380（H）mm
重量	約8.6kg

4 構成

構成名称	品 名	標準型 酸性法	デラックス型 酸性法	G型 重クロム酸法
測定器	本体HC-507型	1台	1台	1台
電極	電極ユニット	1台	1台	1台
	指示電極 COD-01型	1本	1本	1本
	電解電極(+)PD-207型	1本	1本	1本
	電解電極(-)PT-207型	1本	1本	1本
試薬	試薬A液 #100 (100mL)	1本	1本	—
	試薬B液 #500 (500mL)	1本	1本	—
	洗浄F液 (100mL)	◆	◆	—
	試薬G液 (500mL)	—	—	1本
	1/80N 重クロム酸カリウム液 (500mL)	—	—	1本
	特級硫酸 (500mL)	—	—	◆
	特級硫酸銀 (25g)	—	—	◆
付属品	専用トールビーカー (100mL)	2個	2個	2個
	金剛砂 (#60)	1袋	1袋	1袋
	硬質塩ビ棒	1本	1本	1本
	セイフティーバンド	◆	1個	1個
	時計皿	1枚	1枚	—
	プリンター用紙	3巻	3巻	3巻
	駒込ビペット(10mL)	◆	1本	1本
	オートハンドリングビペットSM-1	◆	1本	—
	オートハンドリングビペットSM-1M	◆	1本	1本
	オートハンドリングビペットSM-10	◆	1本	◆
	オートハンドリングビペットSM-5	—	—	1本
	メスビペット (1mL)	◆	—	—
	メスビペット (10mL)	◆	—	—
	ホールビペット (1mL)	◆	—	—
	冷却器	—	—	1個
	ヒーター用コード	1本	1本	1本
	電源コード (プラグアダプター付)	1組	1組	1組
	ヒューズ 3A、5A	各2個	各2個	各2個
	六角レンチ	1本	1本	1本
オプション	アルカリ性法用電解電極 (AG-207型)	◆	◆	◆
	AG-207 用電極ホルダー	◆	◆	◆
	試薬C液 (500mL)	◆	◆	◆
	試薬D液 (500mL)	◆	◆	◆
	試薬E液 (500mL)	◆	◆	◆

◆印はオプションです。

5 各部の名称及び機能

5-1 本体

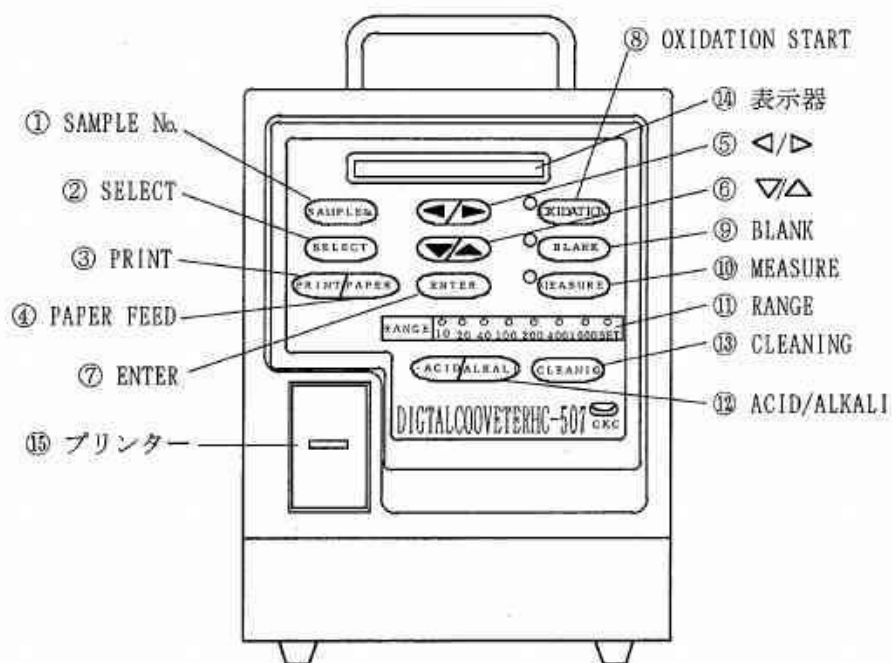


図1 本体正面

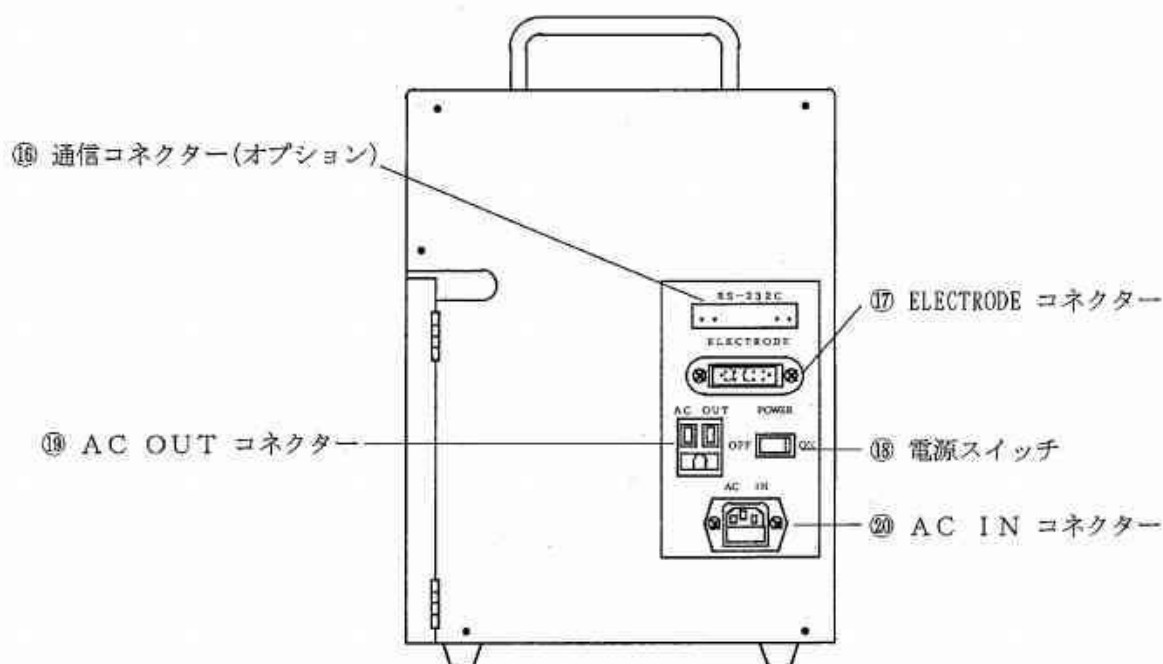


図2 本体背面

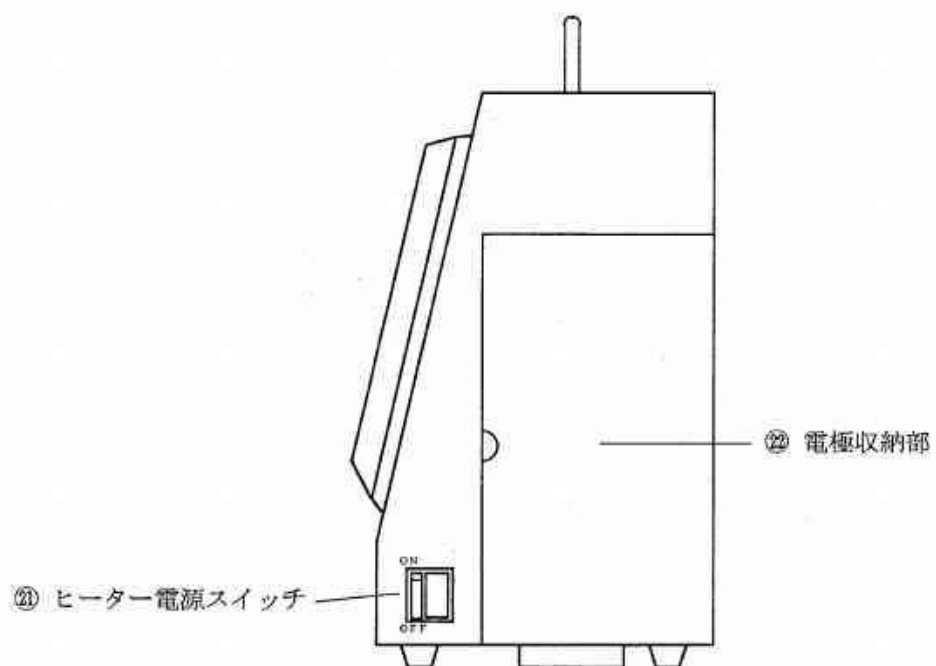


図3 本体側面

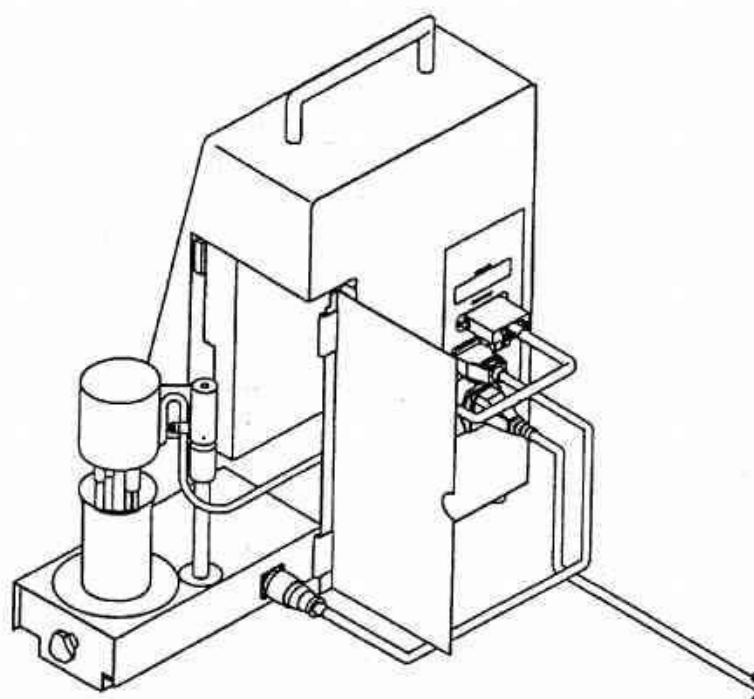


図4 本体接続

- ① **SAMPLE No.** キー
- 1) 試料No.を設定します。
 - 2) 測定結果をすべて消去します。
 - 3) 測定値の削除をします。
 - 4) パラメーター設定の初期化をします。
- ② **SELECT** キー
- 1) 日時を設定します。
 - 2) 換算値Yの表示の選択をします。
 - 3) 換算係数 a・bを設定します。
 - 4) 酸化時間を設定します。
 - 5) 測定値正常範囲を設定します。
 - 6) 表示器の輝度調整をします。
- ③ **PRINT** キー
- 1) 測定結果を印字します。
 - 2) 平均値、変動係数、標準偏差を印字します。
 - 3) パラメーターを印字します。
 - 4) プリンター印字中に再度 **PRINT** キーを押すと、印字を中止します。
- ④ **PAPER FEED** キー
- プリンターの紙送りを行います。
- ⑤ **◀/▶** キー
- パラメーター入力時の数字入力桁の移動を行います。
- ⑥ **▲/▼** キー
- パラメーター入力時の数値設定をします。
- ⑦ **ENTER** キー
- パラメーターの登録と項目の移動をします。
- ⑧ **OXIDATION START** キー
- 酸化時間の経過を計測します。
- ⑨ **BLANK** キー
- ブランク測定を開始します。
- ⑩ **MEASURE** キー
- サンプル測定を開始します。
- ⑪ **RANGE** キー
- サンプル測定時、測定レンジをセットします。
- ⑫ **ACID/ALKALI** キー
- 酸性法および重クロム酸法の時は **ACID**、アルカリ性法の時は **ALKALI** を選択します。
- ⑬ **CLEANING** キー
- アルカリ性法の測定において、電極のクリーニングを行います。
- ⑭ **表示器**
- 20桁の蛍光表示
- ⑮ **プリンター**
- 16桁のサーマルドットプリンターで、測定結果と測定条件を印字します。

⑯ 通信コネクター (オプション)

RS-232C出力ケーブルを接続するコネクター (25ピン) です。

⑰ ELECTRODE コネクター

電極を接続するコネクターです。

⑱ 電源スイッチ

測定器の電源をON/OFFします。

⑲ AC OUT コネクター

ヒーターの電源コードを接続するコネクターです。

⑳ AC IN コネクター

電源コードを接続するコネクターです。

㉑ ヒーター電源スイッチ

ヒーター電源のON/OFFに使用します。

㉒ 電極収納部

電極及びヒーターを収納します。

5-2 電極部

① 指示電極

反応の終点を検出する電極です。

② 電解電極

電気分解を行う電極です。

③ スターラー

測定中にサンプルを攪拌します。

④ 電極スタンド調整ネジ

電極部がビーカーの底に当たらない高さに調節するためのネジです。

ビーカーの底に電極部が当たる場合は、付属の六角レンチで調整ネジを緩め、高さを調節してください。

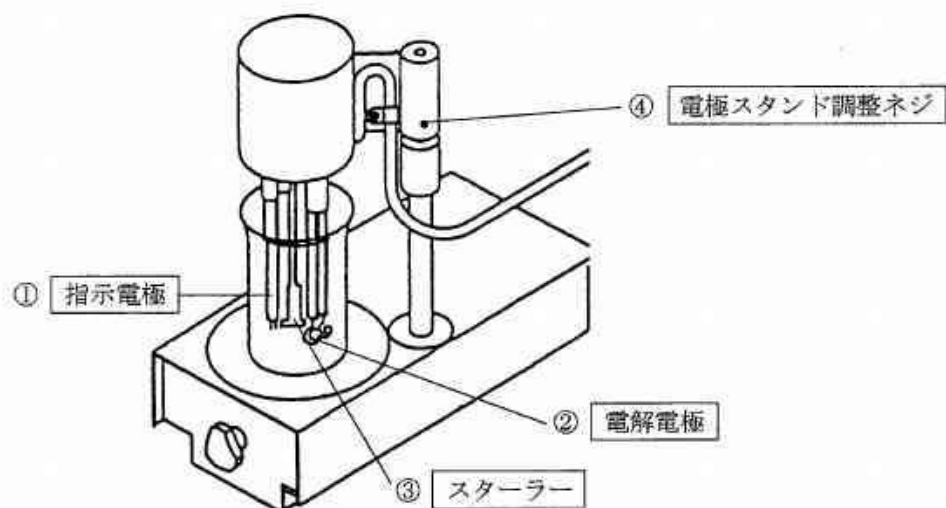


図5 電極部の構成

6 測定準備

1 ヒーターブロックを本体側面の電極収納部より引出します（図 3 参照）。	5 電源コードを本体背面の A C I N コネクターに接続し、電源を O N にします（図 2 参照）。
2 ヒーター用電源コードをヒーターブロック部と本体背面の A C O U T コネクターに接続します。	 警 告 感電注意 感電防止のため、装置の接地をしてください。 ただし、接地はガス管などのような危険な箇所には絶対にしないでください。
3 電極を電極ブロックに取り付けてください。特に電解電極の取り付け位置を間違えないように注意してください。	6 本体側面にあるヒーター電源を O N にします（図 3 参照）。
4 電極コネクターを本体背面の E L E C T R O D E コネクターに接続します（図 2 参照）。	
7 記録紙の取り付け ① 本体のプリンターカバーを押して、カバーを開けます。 ② 記録紙の差し込み口より記録紙が曲がらないように挿入します。 ③ キーボードの PAPER FEED キーを押し、プリンターより記録紙が出てくるまでチャート送りをします。 ④ 記録紙の先端が、表に出るようにプリンターカバーを閉じてください。 〈注〉 記録紙がプリンターカバーに入りにくい場合は、記録紙の先端を斜めに切断して挿入してください。	

注意：電極部の下にピーカーを置き、電極を下げた時、ピーカー底に電極があたる場合は、高さを付属の六角レンチで調整してください。

7 測定操作

7-1 酸性法による測定

7-1-1 ブランクの測定

測定前に必ずブランク測定を行ってください。蒸留水、試薬が変わったとき、又電源スイッチを切ったときは、再度ブランク測定を行ってください。

測定にあたり表-1に示すように測定器の設定、電極及び試薬を用意してください。

表-1 酸性法による測定

「RANGE」キー	20mg/Lにセット
「ACID/ ALKALI」キー	ACID側にセット
電解電極	(+) PD-207 (-) PT-207
試薬	A液 #100 B液 #500

1 「RANGE」キーを押して、測定レンジを20mg/Lにセットします。 (ランプ点灯)	4 5分後に終了のブザー音が鳴りますので「OXIDATION START」キーを押し、タイマーをストップさせます。 この時ヒータースイッチをOFFにします。セイフティバンドを使用して、時計皿に付着した水滴をトールピーカーの縁で拭うようにして取ります。
2 専用トールピーカーに次の順序で試薬を正確に加えます。〈注A〉 ① 試薬B液10mL 〈注B〉 ② 試薬A液1mL 〈注C〉 ③ 蒸留水を標線まで加えます〈注D〉  注意 薬品注意 手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。	5 直ちに蒸留水を標線まで加え、電極部をトールピーカーへ入れます。
3 専用トールピーカーに時計皿をかぶせ、ヒータースイッチをONにし、トールピーカーをヒーターの上に乗せます。 確実に持続する沸騰が始まってから「OXIDATION START」キーを押し、タイマーをスタートさせます。 OX TIME 5min 00sec	6 「BLANK」キーを押し、測定を始めます。 BLANK 20.0
7 ブランク測定終了のブザー音が鳴り、ブランク値(mg/L)が表示されます。 電極を専用トールピーカーから引き上げて、電極を蒸留水で洗浄します。 ブランク測定を3回程度繰り返し、バラツキの少ないことを確認します。 ブランク値は、1回目の値は除き、2回目と3回目の値を平均してメモリされます。 ブランク値は、「MEASURE」キーを押すと、自動的に補正されます。	

注意：A 専用トールピーカーの底はよく乾燥させてご使用ください。

B 試薬B液には、硫酸が含まれていますので、取り扱いには充分注意してください。

C 試薬A液(1/40N KMnO₄)、正確に1mLをサンプルに添加してください。

D 測定に使用する蒸留水には、有機物が含まれていないものをご使用ください。イオン交換水や水道水は、ブランク測定に使用できません。

7-1-2 サンプルの測定

- ① 試料水のPHが極端に酸性あるいはアルカリ性の場合は、あらかじめPHをほぼ中性に調整してください。
- ② 試料水中の塩素イオン量が16mg以上の場合は、その濃度に合った硫酸銀を加えるか、またはアルカリ性法により測定してください。

1 RANGE キーを押して、予想される試料のCOD濃度に合わせて測定レンジをセットします。 試料の採水量（S）が表示されます。 ※SETレンジを用いた任意レンジの設定は、8-4章をご参照ください。	4 5分後に終了のブザー音が鳴りますので、OXIDATION START キーを押して、タイマーをストップさせます。この時ヒーターの電源スイッチをOFFにします。 セイフティーバンドを使用して、時計皿に付着した水滴をトールピーカーの縁で拭うようにして取ります。
2 専用トールピーカーに次の順序で正確に加えます。〈注A〉 ① 試薬B液 10mL 〈注B〉 ② 試料水 S mL ③ 試薬A液 1mL 〈注C〉 ④ 蒸留水を標線まで加えます。〈注D〉 〈注〉 試料水に塩素イオンが含まれる場合は、試薬B液に試料水を加えた時、白濁しますのでトールピーカーをよくかきまぜ、塩素イオンを除去してください。  注 意 薬品注意 手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。	5 直ちに蒸留水を標線まで加えます。電極部を専用トールピーカーへ入れます。 6 MEASURE キーを押して、測定を始めます。〈注E〉 この時の表示値は、ブランク補正された数値よりスタートします。 7 測定終了のブザー音が鳴り、測定が終了します。この時に表示された値がCOD値（mg/L）となります。〈注F〉 電極を専用トールピーカーから引き上げて、電極を蒸留水で洗浄します。
3 専用トールピーカーに時計皿をかぶせ、ヒーターの上に乗せます。ヒーターの電源スイッチをONにします。 確実に持続する沸騰が始まってから OXIDATION START キーを押して、タイマーをスタートさせます。	8 手順2～7の操作を繰り返しサンプルの測定を行います。測定が終了したら、ヒーター電源、本体電源をOFFにし、ヒーターが冷えるのを待ちます。ヒーター用電源コードをヒーターブロック部より取り外し、ヒーターと電極部を収納部へ納めてください。〈注G〉

注意：A 専用トールピーカーの底はよく乾燥させてご使用ください。

B 試薬B液には、硫酸が含まれていますので、取り扱いには充分注意してください。

C 試薬A液（1/40N KMnO_4 ）は、正確に1mLをサンプルに添加してください。

- D 測定に使用する蒸留水には、有機物が含まれていないものをご使用ください。イオン交換水や水道水は、ブランク測定に使用できません。
- E **MEASURE** キーを押す前に必ずヒーターの電源スイッチをOFFにしてください。
- F 測定値に「？」が表示された場合は、測定レンジを変えて、手順1から測定を繰り返してください。
- G ヒーター部は、高温になっていますので、火傷にご注意ください。

7-1-3 塩素イオンのマスキング

試料水中に塩素イオンが含まれている場合、正の妨害となります。試薬Bを加えると白濁し、沈殿を生じます。これは、試薬中の硫酸銀と塩素イオンが反応して塩化銀が生じるためです。COD測定には、塩素イオンが妨害となるので、完全に除去する必要があります。表-2は、B液10mlで各採水量における塩素イオンのマスキング可能な濃度です。これを越える塩素イオンを含む試料水では、その濃度に合った硫酸銀を加えるか、アルカリ性法により測定してください。

表-2 塩素イオンのマスキング

採水量 (mL)	マスキング可能な塩素イオン (mg/L)
20	800
10	1600
5	3200
2	8000
1	16000
0.5	32000
0.2	80000

7-2 アルカリ性法による測定

7-2-1 ブランクの測定

測定前に必ずブランク測定を行ってください。蒸留水、試薬が変わったとき、又電源スイッチを切ったときは、再度ブランク測定を行ってください。
測定にあたり表-3に示すように測定器の設定、電極及び試薬を用意してください。

表-3 アルカリ性法による測定

「RANGE」キー	20mg/Lにセット
「ACID/ALKALI」キー	ALKALI側にセット
「SELECT」キー	AUTO CLEAN YESにセット
電 解 電 極	(+) AG-207 (-) PT-207
試 薬	A液 #100 D液 #500 C液 #500 E液 #500

1 「RANGE」キーを押して、測定レンジを20mg/Lにセットします。 (ランプ点灯)	5 直ちにオートハンドリングピペットまたは駒込ピペットを用いて試薬C液10mLをすばやく加えます。 電極部をトールビーカーへ入れます。
2 専用トールビーカーに次の順序で試薬を正確に加えます。〈注A〉 ① 試薬E液 20mL ② 試薬D液 2mL 〈注B〉 ③ 試薬A液 1mL 〈注C〉 ④ 蒸留水を標線まで加えます。〈注D〉  注 意 薬品注意 手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。	 注 意 薬品注意 手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。 6 「BLANK」キーを押して、測定を始めます。 BLANK 20.0
3 専用トールビーカーに時計皿をかぶせ、ヒーターの上にのせます。ヒーターの電源スイッチをONにし、確実に持続する沸騰が始まってから 「OXIDATION START」キーを押し、タイマーをスタートさせます。 OX TIME 5min 00sec	7 ブランク測定の終了ブザー音が鳴り、ブランク値(mg/L)が表示されます。同時に、電極の洗浄が自動的に開始されます。 8 電極の自動洗浄の終了後、電極をトールビーカーから引き上げて、蒸留水で洗浄します。
4 5分後に終了のブザー音が鳴りますので「OXIDATION START」キーを押し、タイマーをストップさせます。この時、ヒーターの電源スイッチをOFFにします。 セイフティーバンドを使用して、時計皿に付着した水滴をトールビーカーの縁で拭うようにして取ります。	9 手順2～8の操作を3回程度繰り返し、値のバラツキの少ないことを確認します。ブランク値は、1回目の測定値を除き、2回目と3回目の値を平均してメモリされます。 ブランク値は「MEASURE」キーを押すと、自動的に補正されます。

- 注意：A 専用トールビーカーの底はよく乾燥させてご使用ください。
B 試薬D液は、アルカリ性ですので取り扱いには充分注意してください。
C 試薬A液は、正確に1mLを加えてください。
D 測定に使用する蒸留水は、有機物が含まれていないものをご使用ください。イオン交換水や水道水はブランク測定に使用しないでください。

7-2-2 サンプルの測定

- ① 試料水のPHが極端に酸性あるいはアルカリ性の場合は、あらかじめPHをほぼ中性に調整しておきます。
- ② 海水のように多量に塩素イオンを含む試料水または塩素イオン量が16mg以上の試料水の場合に適用します。
- ③ 測定方法は、環境基準B-海域COD測定法、下水試験法、衛生試験法によるアルカリ性法に準じます。

1 RANGE キーを押して、予想される試料のCOD濃度に合わせて測定レンジをセットします。 試料の採水量(S)が表示されます。 ※SETレンジを用いた任意レンジの設定は、8-4章をご参照ください。	5 直ちにオートハンドリングピペットまたは駒込ピペットで試薬C液10mLをすばやく加えます。電極部をトールピーカーへ入れます。 △ 注 意 薬品注意  手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。
2 専用トールピーカーに次の順序で正確に加えます。〈注A〉 ① 試料水 S mL ② 試薬D液 2mL 〈注B〉 ③ 試薬A液 1mL 〈注C〉 ④ 蒸留水を標線まで加えます。〈注D〉 △ 注 意 薬品注意  手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。	6 MEASURE キーを押して、測定を始めます。 この時の表示値は、ブランク補正された数値よりスタートします。
3 専用トールピーカーに時計皿をかぶせ、ヒーターの上に乘せます。ヒーターの電源スイッチをONにします。 確実に持続する沸騰が始まってから OXIDATION START キーを押し、タイマーをスタートさせます。	7 測定終了のブザー音が鳴り、測定が終了します。この時に表示された値がCOD値(mg/L)となります。〈注E〉 同時に電極の洗浄が自動的に開始されます。
4 5分後に終了のブザー音が鳴りますので、OXIDATION START キーを押し、タイマーをストップさせます。この時ヒーターの電源スイッチをOFFにします。 セイフティーバンドを使用して、時計皿に付着した水滴をトールピーカーの緑で拭うようにして取ります。	8 電極の自動洗浄の終了後、電極をトールピーカーから引き上げて、蒸留水で洗浄します。 9 手順2～8の操作を繰り返しサンプル測定を行います。〈注F〉 測定が終了したら、ヒーター電源、本体電源をOFFにし、ヒーターが冷えるのを待ちます。ヒーター用電源コードをヒータブロック部より取り外し、ヒーターと電極部を収納部へ納めます。〈注G〉

- 注意：A 専用トールピーカーの底はよく乾燥させてご使用ください。
- B 試薬D液は、アルカリ性ですので取り扱いには充分注意してください。
- C 試薬A液は、正確に1mLを加えてください。
- D 測定に使用する蒸留水は、有機物が含まれていないものをご使用ください。イオン交換水や水道水はブランク測定に使用しないでください。
- E 測定値に「？」が表示された場合は、測定レンジを変えて、測定を繰り返してください。
- F 測定10回に対して1回程度の頻度で、銀電極AG-207型を濃アンモニア水に浸して、電極表面の褐色被膜を除去します。
- G ヒーター部は高温になっていますので、火傷にご注意ください。

7-3 重クロム酸法による測定

7-3-1 ブランクの測定

測定前に必ずブランク測定を行ってください。蒸留水、試薬が変わったとき、又電源スイッチを切ったときは、再度ブランク測定を行ってください。

測定するにあたり表-4に示すように測定器の設定、電極及び試薬を用意してください。

表-4 重クロム酸法による測定

「RANGE」キー	40mg/Lにセット
「ACID/ ALKALI」キー	ACID側にセット
電解電極	(+) PD-207 (-) PT-207
試薬	G液 #500 1/80N 重クロム酸カリウム溶液 特級硫酸銀 特級硫酸

1 「RANGE」キーを押して、測定レンジを40mg/Lにセットします。 (ランプ点灯)	5 セイフティーバンドを使用して、冷却器を持ち上げ、少量の蒸留水で冷却器の足を洗浄してください。このとき、洗浄水がトールビーカーの壁を伝わって試料水に入るように静かに行ってください。
2 専用トールビーカーにオートハンドリングピペットを用いて次の順序で正確に加えます。〈注A〉 ① 蒸留水 5mL 〈注B〉 ② 硫酸銀 0.1gを加え、約3分間かきまぜます。〈注C〉 ③ 濃硫酸 5mL 〈注D,E〉 ④ N/80 重クロム酸カリウム 2mL 〈注F〉	6 トールビーカーに試薬G液10mLを駒込ピペットまたはオートハンドリングピペットですばやく加え、蒸留水を標線まで加えてください。直ちに、電極部をトールビーカーに入れます。
⚠ 注意  薬品注意 手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。	⚠ 注意  薬品注意 手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。
3 専用トールビーカーに水を8分目まで入れた冷却器のをせ、ヒーターの電源スイッチをONにし、トールビーカーをヒーターの上に乘せます。〈注G〉 確実に持続する沸騰が始まってから「OXIDATION START」キーを押し、タイマーをスタートさせます。 OX TIME 5min 00sec	7 「BLANK」キーを押し、測定を始めます。 BLANK 40.0
4 5分後に終了のブザー音が鳴りますので「OXIDATION START」キーを押し、タイマーをストップさせます。この時ヒーターの電源スイッチをOFFにします。	8 ブランク測定終了のブザー音が鳴り、ブランク値(mg/L)が表示されます。電極を専用トールビーカーから引き上げて、電極を蒸留水で洗浄します。 9 ブランク測定を3回程度繰り返し、バラツキの少ないことを確認します。ブランク値は、1回目の値は除き、2回目と3回目の値を平均してメモリされます。ブランク値は、「MEASURE」キーを押すと、自動的に補正されます。

- 注意：A 専用トールビーカーの底をよく乾燥させてご使用ください。
- B 測定に使用する蒸留水には、有機物が含まれていないものをご使用ください。イオン交換水や水道水は、ブランク測定に使用できません。
- C この場合、なるべく太陽光線の照射は避けてください。
- D 突沸の恐れがありますのでよく混合してください。
- E 硫酸の取り扱いには充分注意してください。
- F N/80 重クロム酸カリウムは、正確に加えてください。
- G 冷却器の水は、測定の都度交換してください。冷却器の水に水道水を使用した場合は、冷却器の外側にこぼさないように入れてください。

7-3-2 サンプルの測定

- ① 試料水のPHが極端に酸性あるいはアルカリ性の場合は、あらかじめPHをほぼ中性に調整してください。
- ② 試料水に塩素イオンが多量に含まれている場合は、あらかじめ塩素イオン濃度を測定しておきます。

1 RANGE キーを押して、予想される試料のCOD_{Cr}濃度に合わせて測定レンジをセットします。 試料の採水量(S)が表示されます。	5 セフティーバンドを使用して、冷却器を持ち上げ、少量の蒸留水で冷却器の足を洗浄してください。このとき、洗浄水がトールビーカーの壁を伝わって試料水に入るように静かに行ってください。
2 専用トールビーカーに次の順序で正確に加えます。〈注A〉 ① 試料水 S mL このとき、表-5にしたがって蒸留水を加え、全量を5mLにします。 ② 塩素イオン濃度に応じて表-6から硫酸銀の添加量を求め、これを加え、約3分間混合します。〈注C〉 ③ 濃硫酸 5mL 〈注D,E〉 ④ N/80 重クロム酸カリウム 2mL 〈注F〉 注意 薬品注意 手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。	6 トールビーカーに試薬G液10mLを駒込ピペットまたはオートハンドリングピペットを用いてすばやく加え、蒸留水を標線まで加えてください。直ちに、電極部をトールビーカーに入れます。 注意 薬品注意 手や皮膚につくと、刺激されることがあります。触れた場合は直ぐ水洗いしてください。万一、目に入った場合はすみやかに大量の流水で洗った後、医師の処置を受けてください。
3 専用トールビーカーに水を8分目まで入れた冷却器をのせ、トールビーカーをヒーターにのせます。〈注G〉 ヒーターの電源スイッチをONにし、確実に持続する沸騰が始まりましたら OXIDATION START キーを押し、タイマーをスタートさせます。	7 MEASURE キーを押し、測定を始めます。このとき、表示値はブランク値が補正された値よりスタートします。
4 5分後に終了のブザー音が鳴りますので、OXIDATION START キーを押し、タイマーをストップさせます。このとき、ヒーターの電源スイッチをOFFにします。	8 測定終了のブザー音が鳴り、測定が終了します。この時に表示された値がCOD_{Cr}値(mg/L)となります。〈注H〉 電極をトールビーカーから引き上げて電極を蒸留水で洗浄します。 9 手順2～8の操作を繰り返しサンプル測定を行います。 測定が終了したら、ヒーター電源、本体電源をOFFにし、ヒーターが冷えるのを待ちます。ヒーター用電源コードをヒーターブロック部より取り外し、ヒーターと電極部を収納部へ納めます。〈注I〉

- 注意：A 専用トールビーカーの底をよく乾燥させてご使用ください。
- B 測定に使用する蒸留水には、有機物が含まれていないものをご使用ください。
- C イオン交換水や水道水は、ブランク測定に使用できません。
- D この場合、なるべく太陽光線の照射は避けてください。
- E 突沸の恐れがありますのでよく混合してください。
- F 硫酸の取り扱いには充分注意してください。
- G N/80 重クロム酸カリウムは、正確に加えてください。
- H 冷却器の水は、測定の都度交換してください。冷却器の水に水道水を使用した場合は、冷却器の外側にこぼさないように入れてください。
- I 測定値に「？」が表示された場合は、測定レンジを変えて測定を繰り返してください。
- I ヒーター部は高温になっていますので、火傷にご注意ください。

表－５ 試料水の採水量

COD _{cr} 測定範囲	試料水の採水量 (mL)	蒸留水を加える量 (mL) ※
40.0 mg/L以下	5	0
100 "	2	3
200 "	1	4
400 "	0.5	4.5
1000 "	0.2	4.8

※ 試料採水後、蒸留水を加え、試料の全体量を5 mLにします。

表－６ 塩素イオン濃度と硫酸銀の添加量の関係

塩素イオン濃度 (mg/L)	硫酸銀添加量 (g)			
	採水量 5 mL	採水量 2 mL	採水量 1 mL	採水量 0.5 mL
1500 以下	0.1	0.1	0.1	0.1
1500～3000	0.2	0.1	0.1	0.1
3000～4500	0.3	0.2	0.1	0.1
4500～6000	0.4	0.2	0.1	0.1
6000～9000	0.6	0.3	0.2	0.1
9000～12000	0.8	0.4	0.2	0.1
12000～15000	1.0	0.4	0.2	0.1
15000～18000	1.2	0.5	0.3	0.2

※ 採水量0.2 mLの場合、塩素イオン濃度18000 mg/Lまでは、硫酸銀の添加量が0.1 g になります。

8 付加機能

本器には、下記の付加機能が組み込まれております。

- 1) 日付・時刻の設定
- 2) J I S法換算値Yの表示の選択
J I S法換算値Yの表示の有無を選択します。
- 3) 換算係数 a, b の設定
換算式 $Y = aX + b$ の a, b 値を設定します。
- 4) 過マンガン酸カリウム消費量への換算
- 5) 酸化時間の設定
加熱による酸化時間を設定します。標準の酸化時間は、5 分間です。
- 6) 測定値の正常範囲の設定
測定結果が測定範囲を越えたとき、測定値に「？」が表示されます。
尚、初期設定値は、20～70%です。
- 7) アルカリ性法における電極の自動洗浄
アルカリ性法の測定において、測定終了後、銀電極（AG-207）を自動あるいは手動で洗浄するかの指示を行います。
- 8) 表示器輝度の調整
蛍光表示器の輝度は4段階（20%、40%、60%、100%）で調整できます。尚、初期設定値は、20%です。
- 9) 内部設定のオールクリア
内部設定、記憶データを消去し、初期設定に戻します。
- 10) エラーメッセージ
測定に支障をきたした場合の自己診断を行います。

8-1 内部設定

SELECT キーを押すと日時が表示され、**ENTER** キーを繰り返し押しますと下記が表示されます。

手順	キー操作	表 示	説 明
1	SELECT	DATE 94/ 3/10 12:30	日時の入力を行います。
2	ENTER	COD・Y DISP NO	換算値Y表示の指定を行います。
3	ENTER	1 a=1.00 b= 0.00	換算係数 a, b の値を入力します。
4	ENTER	OX TIME SET 5m00s	酸化時間の設定を行います。
5	ENTER	NORMAL 20-70%	測定結果の正常値範囲の入力を行います。
6	ENTER	AUTO CLEANING YES	アルカリ性法で用いる銀電極の洗浄機能です。◀ キーにより、自動、手動の指定が可能です。
7	ENTER	DISPLAY BRIGHT 20%	表示器の明るさの調整を行います。
8	ENTER	DATE 94/ 3/10 12:30	

8-2 設定法

8-2-1 日時の設定

SELECT キーを押し、日時の画面を呼び出します。

DATE 94/ 3/10 12:30

◀/▶, ▲/▼ キーを使用して日時を入力します。

設定が終了し **ENTER** キーを押しますと、画面が変わります。

8-2-2 JIS法換算値Yの表示の選択

SELECT キーを押し、次に **ENTER** キーを押して、次の画面を呼び出します。

COD・Y DISP NO

◀ キーまたは ▶ キーを押して、換算値Yの表示を選択します。

COD・Y DISP YES

8-2-3 換算係数a, bの設定 ($Y = aX + b$)

JIS法で求めた値に換算する場合、換算係数a, bの値を入力しなければなりません。

JIS法と本器で同一サンプルについて測定し、回帰式 $Y = aX + b$ のa, b値を求めてください(換算式用データシート参照)。

入力桁数の範囲は、次のとおりです。

a: 上下限值=0.00~99.99

b: 上下限值=-999.99~999.99

例) a=1.20, b=1.35 ($Y = 1.20X + 1.35$) のセット

「8-1 内部設定」の手順において次の表示画面を選択します。

COD・Y DISP YES

その後、次の操作を行い、a, bの値を入力し、**ENTER** キーを押して設定します。

手順	キー操作	表 示
1	ENTER	a = <u>1</u> .00 b = 0.00
2	▶	a = <u>1</u> .00 b = 0.00
3	▶	a = 1. <u>0</u> 0 b = 0.00
4	▲	a = 1. <u>2</u> 0 b = 0.00
5	▶	a = 1.2 <u>0</u> b = 0.00
6	▶	a = 1.20 b = <u>0</u> .00
7	▶	a = 1.20 b = <u>0</u> .00
8	▲	a = 1.20 b = <u>1</u> .00
9	▶	a = 1.20 b = 1. <u>0</u> 0
10	▲	a = 1.20 b = 1. <u>3</u> 0
11	▶	a = 1.20 b = 1.3 <u>0</u>
12	▲	a = 1.20 b = 1.3 <u>5</u>

8-2-4 過マンガン酸カリウム消費量への換算

上水試験法で行われる過マンガン酸カリウム消費量の測定は、内部設定機能を利用することで可能となります。 $Y = aX + b$ の $a = 3.95$ 、 $b = 0$ を入力し酸性法で測定することで、過マンガン酸カリウム消費量 (mg/L) を直読できます。
入力操作は「8-2-3 換算係数 a, b の設定」を参照してください。

8-2-5 酸化時間の設定

加熱時間の初期設定値は5分間です。設定値を変更する場合は、下記の操作を行って加熱時間を設定してください。設定範囲は、0分00秒～9分59秒です。

例) 酸化時間6分の設定

「8-1 内部設定」の手順に従い表示を

OX TIME SET 5m00s

にします。次に、キーを押して、

OX TIME SET 6m00s

にし、キーを押します。

8-2-6 測定値の正常値範囲の設定

測定値の正常値範囲の初期設定値は、20～70%です。設定値を変更する場合は、下記の操作を行ってください。

例) NORMAL 5～85%の設定

「8-1 内部設定」の手順で次の表示画面を選択します。

NORMAL 20-70%

手順	キー操作	表 示
1		NORMAL 20-70%
2		NORMAL 00-70%
3		NORMAL 00-70%
4		NORMAL 05-70%
5		NORMAL 05-70%
6		NORMAL 05-80%
7		NORMAL 05-80%
8		NORMAL 05-85%

入力が完了しましたら、キーを押します。

8-2-7 アルカリ性法における電極の自動洗浄

アルカリ性法の場合は、測定終了後に電極の洗浄を自動的に行うように設定します。

「8-1 内部設定」の手順で次の表示画面を選択します。

AUTO CLEANING YES

8-2-8 表示器輝度の調整

表示器輝度の初期設定値は、20%です。

表示器輝度は、20, 40, 60, 100%の4段階で選択できます。

「8-1 内部設定」の手順で次の表示画面を選択します。

DISPLAY BRIGHT 20%

キーまたはキーを繰り返し押しますと、順に100%, 60%, 40%, 20%と変わります。希望の輝度をキーまたはキーで選択します。

8-2-9 内部設定のオールクリア

内部設定およびメモリデータを消去し、初期設定に戻す場合、次のキー操作を行ってください。

手順	キー操作	表 示
1	SAMPLE NO.	*S-NO.SET MEMO-CLR
2	▶	S-NO.SET *MEMO-CLR
3	ENTER	RESULT DATA CLEAR?
4	▼	V/F (B) 0Hz
5	▼	V/F (I) 0Hz
6	▼	A/D 0Hz
7	▼	RAM ALL INITIALIZE?
8	ENTER	YES:ENTER NO:UNDER
9	ENTER	DATE 93/11/08 18:28

8-3 任意レンジの設定

レンジセットにおいて、COD40～2000mg/Lの範囲で任意に測定レンジを入力することができます。

例) 2000mg/Lの設定

[RANGE] キーを押して、SETの位置を選択し、次の画面を呼び出します。

R: 0mg/L S: 200.0mL

手順	キー操作	表 示
1	▲	R: <u>2</u> 0mg/L S: 200.0mL
2	▶	R: 2 <u> </u> 0mg/L S: 200.0mL
3	▲	R: 2 <u>0</u> 0mg/L S: 200.0mL
4	▶	R: 2 0 <u> </u> 0mg/L S: 200.0mL
5	▲	R: 2 0 0 <u>0</u> mg/L S: 200.0mL
6	▶	R: 2 0 0 0 <u> </u> mg/L S: 200.0mL
7	ENTER	R: <u>2</u> 0 0 0 mg/L S: 0.1 mL

9 データの印字

ブランク値および測定値は、各測定の終了後、自動的に記録紙に印字されます。

9-1 すべての測定値を印字した場合

PRINT キーを押して、

RESULT DATA PRINT ?

にします。**▼** キーを押して、

DATE 94/ 3/10 N:10

にし、**ENTER** キーを押して、印字対象日付の決定を行います。

測定結果がない場合は、

DATA ??/??/?? N:??

を表示します。

Nは、測定データ数です。

9-2 平均値、変動係数、標準偏差を印字したい場合

PRINT キーを押し、次に **▶** キーを押して、次の画面を呼び出します。

CV, M, SD CALC ?

▼ キーを押して、

DATE 94/ 3/10 12:30

にし、**ENTER** キーを押すと、統計計算を行い、結果を表示し印字します。

CV:1.2 M:10.2 N:10

CV: 変動係数 M: 平均値 N: 測定サンプル数

表-7 統計処理の印字例

DATE	94/ 3/10
N	10
M	10.2
SD	0.1538
CV	1.2

統計計算は、その日の測定結果について平均値(M)、標準偏差(SD)、変動係数(CV)が算出されます。

9-3 測定パラメータを印字したい場合

PRINT キーを押したのち、**▶** キーを押して、次の画面を選択します。

PARAMETER PRINT ?

次に、**ENTER** キーを押しますと、パラメータが印字されます。(表-5 参照)

表-8 パラメータの印字例

SAMPLE NO.	7
ACID/ALKALI MODE	ACID
RANGE	20mg/L
SAMPLE	10.0mL
COD・Y DSP	NO
	a=1.00
	b=0.00
OX TIME	5m00s
NORMAL	20-70%
AUTO CLEAN	YES
BLANK OVER	-30-30%
RS-232C OUT	
RESULT	NO
CALC	NO

10 データの消去

10-1 全データの消去

測定値は、99検体までメモリされます。すべてのデータを消去する場合は、次の操作を行ってください。

手順	キー操作	表示
1	SAMPLE NO.	*S-NO.SET MEMO-CLR
2	◀ または ▶	S-NO.SET *MEMO-CLR
3	ENTER	RESULT DATA CLEAR ?
4	ENTER	YES:ENTER NO:UNDER
5	ENTER	V/F (B) OHZ

手順5の操作で、測定結果はすべて消去され、次の項目に移行します。

「*」が表示されているほうが、設定されています。

10-2 個々のデータの消去

測定結果の中で統計処理上、削除したい測定値がある場合は、次の操作を行ってください。

手順	キー操作	表示
1	SAMPLE NO.	*S-NO.SET MEMO-CLR
2	ENTER	SAMPLE NO. <u>1</u>
3	▶ または ◀	SAMPLE NO. <u>1</u>
4	▲ または ▼	SAMPLE NO. <u>3</u>
5	SAMPLE NO.	3 15.4 10.9
6	▶	3 X 15.4 10.9

X：削除を表します。

1 1 通信機能（オプション）

本測定器は外部コンピュータに対して測定結果を送信する機能をもっています。
測定結果を送信するためには、通信の項目を設定します。

1 1 - 1 転送データ

同期方式	調歩同期	
符号方式	キャラクタ長	8 bit
	パリティ	偶数
	ストップビット	1 bit
転送速度	ボーレート	2400 BPS

1 1 - 2 通信機能の設定

測定結果を送信する場合、次の操作を行ってください。

SELECT キーを3秒間押し続けると、次の画面が表示されます。

BLANK OVER -30%-30%

ENTER キーを繰り返し押して、次の画面を呼び出します。

RESULT DATA OUT NO

次に **◀** キーを押して、YESを選択します。

RESULT DATA OUT YES

これにより測定結果の送信が可能となります。

更に、平均値、標準偏差、変動係数の結果を送信する場合は、次の操作を行ってください。

ENTER キーを押すと、次の画面が表示されます。

CALC DATA OUT NO

次に **◀** キーを押して、YESを選択します。

CALC DATA OUT YES

これにより平均値、標準偏差、変動係数の結果の送信が可能となります。

12 トラブルシューティング

表 示	内 容	原 因	処 置
BLANK OVER	ブランク測定でフルスケールの±30%を越えたときに表示されます。 ブランク試験不能を意味します。	試薬に不純物が混入 または劣化した場合	新しい試薬と交換してください。
		水道水、イオン交換水、有機物を含む水等を希釈水として使用した場合	必ず蒸留水を使用してください。
		使用ガラス器具が汚れている場合	きれいに洗浄したガラス器具を使用してください。
NO ELECTRODE	電極コネクターが接続されていない場合、表示されます。	_____	電極コネクターを本体に接続してください。
TIME OVER	測定時間が150秒以上かかると表示されます。尚、正常な動作の場合、測定は約100秒以内に終了します。	指示電極の不調により終点が検出できない	指示電極を電極ブロックからはずし、電極の先端をクレンザーで磨いた後、ブランク溶液で3分程煮沸し、使用します。
		測定レンジに対して試料水の採水量が適当でない場合	試料水を少なくするか又は希釈して測定を行ってください。
		電解電極の不調	新しい電解電極と交換して下さい。
EXCHANG SAMPLE	5分間の加熱時間に酸化剤がすべて消費された試料を測定した場合、表示されます。	測定レンジが適切でない	試料水を希釈して新たに測定するか測定レンジを変えて測定してください。
C MOS ERROR	本体の故障です。	_____	販売店又は弊社までご連絡ください。
RAM ERROR	本体の故障です。	_____	販売店又は弊社までご連絡ください。

1 3 保守・点検

1 3-1 電極の点検

電極は、常に次の点に注意して下さい。

- ① ガラス部にクラックがないか？
- ② 電解電極の渦巻部が平行状態になっているか？
- ③ 先端金属部に汚れはないか？
- ④ 電極の差し込みが悪くないか？

1 3-2 試薬の保存および点検

- ① 試薬A液（1/40N KMnO_4 ）は、密封し冷暗所に保存するようにしてください。
- ② 試薬を秤量する際には、異物の混入がないように充分洗浄した専用のピペット、薬サジを使用してください。
- ③ 試薬A液の試薬びんの底に沈殿物が認められましたら、新しい試薬に交換してください。

1 3-3 電極の保存

電極は、使用後蒸留水で洗浄し、水分をふき取って乾燥した状態で保存してください。

1 3-4 専用トールビーカーの点検及び洗浄

ビーカー内の汚れは、測定誤差の原因となります。

- ① 内壁や底部に褐色の汚れが付着していないか？
- ② ビーカー底部のスリが摩耗していないか？
- ③ ビーカー内部が汚れていないか？
- ④ 沸騰の際の突沸を防ぐと同時に、反応の安定を計るため、ビーカーの底には特殊なスリキズ加工を施してあります。測定の際には、付属の専用トールビーカーをご使用ください。
- ⑤ 順調な沸騰を維持するために、濡れたトールビーカーの底（スリの部分）は、一度乾かしてご使用ください。
- ⑥ ⑤の操作を行っても突沸する場合は、トールビーカーの底を付属の金剛砂と塩ビ棒で磨いてください。

1 3-5 オートハンドリングピペット（SM-1型）の洗浄

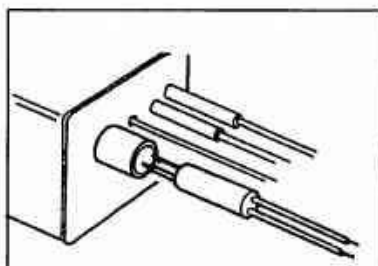
試薬A液用オートハンドリングピペットのノズルやインレットチューブに褐色の着色が認められましたら、オプションのF液をビーカーに取り、洗浄してください。洗浄後は、水道水及び蒸留水で洗って、乾燥させてからご使用ください。

1 4 電極及び専用トールビーカーのみがき方

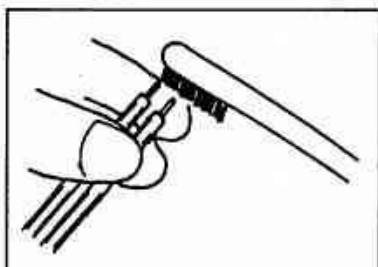
1 4 - 1 電極のみがき方

次の場合、指示電極をみがいてください。

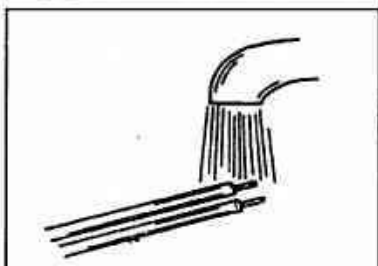
- * 終点が来ても装置が止まらなくなったとき
- * 新しい電極を初めて使うとき
- * 長い間放置してあった電極を使うとき



①電極ユニットから指示電極（COD-01型）をはずします。



②電極の金属部分を指先にのせ、ブラシにクレンザーを付けて良くみがきます。



③水道水で良く洗った後、蒸留水で洗浄します。

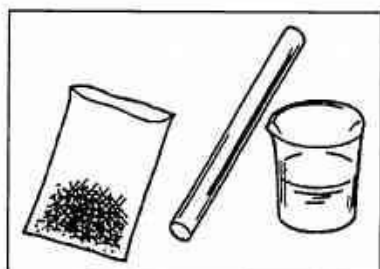


④次の液で約3分間煮沸します。

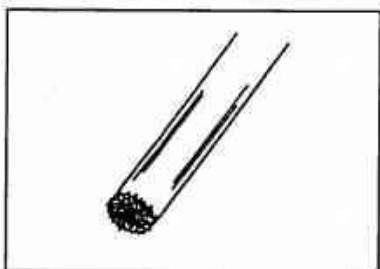
- (1) 試薬B液 10mL
- (2) 試薬A液 1mL
- (3) 蒸留水 20mL

1 4 - 2 専用トールピーカーのみがき方

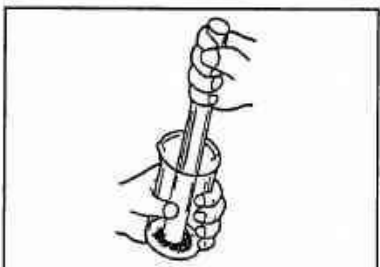
沸騰が連続的に行われない場合は、トールピーカーの底を付属の金剛砂で良くみがいてください。



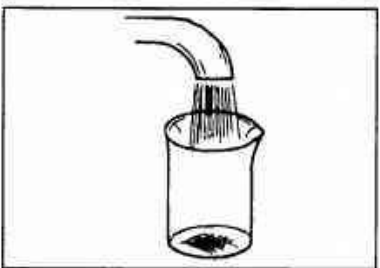
①「金剛砂」「塩ビ棒」「水」を用意します。



②塩ビ棒の先端を水で湿し、金剛砂を付けます。



③トールピーカーの底にすり傷がきれいにできるまで、まんべんなくこすります。



④水道水で良く洗い、次いで蒸留水で洗浄します。

1 5 換算式（回帰式）用データシート

試料No.	採取日時	CODメーターによる 計測値 x	J I S法による 計測値 y	x^2	y^2	xy
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
合 計		Σx	Σy	Σx^2	Σy^2	Σxy
平 均		$\bar{x}$	$\bar{y}$	—	—	—
平方和・積和		$S(xx) = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n} \quad S(yy) = \Sigma y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n} \quad S(xy) = \Sigma xy - \frac{\Sigma x \cdot \Sigma y}{n}$				

$$\text{切片 : } a = \frac{S(xy)}{S(xx)}$$

$$\text{回帰係数 : } b = \bar{y} - a\bar{x}$$

$$\text{回 帰 式 : } y = ax + b$$

$$\text{検 体 数 : } n$$

$$\text{相関係数 : } r = \frac{S(xy)}{\sqrt{S(xx)S(yy)}}$$



セントラル科学株式会社

本 社 〒113-0033 東京都文京区本郷3-23-14ショウエイビル TEL 03(3812)8186(代)
■URL <http://www.hypemedia.co.jp/CKC> FAX 03(3814)7538
大 阪 支 店 〒532-0003 大阪市淀川区宮原4-4-63新大阪千代田ビル別館 TEL 06(6392)1978(代)
名古屋支店 〒460-0003 名古屋市中区錦2-15-22あさひ銀名古屋ビル TEL 052(212)0711(代)
九州営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅前2-18-30八重洲博多ビル TEL 092(475)4621(代)
横浜営業所 〒221-0835 横浜市神奈川区鶴屋町2-21-1ダイヤビル TEL 045(314)0710(代)
東北営業所 〒980-0014 仙台市青葉区本町2-19-7第7ホープビル TEL 022(711)8828(代)
専任輸入商品センター(千葉)

 フリーダイヤル 東京 0120-12-1176
大阪 0120-06-6323

技術と信頼の55年

分注・希釈のエキスパート

BE ORIGINATIVE

NICHIRYO

デ ィ ス ペ ッ ト

取 扱 説 明 書

■特長

- ◆ 各種の標準試薬瓶に直接セットできます。
- ◆ 100ml以下の試薬瓶にも直接セットできるアダプター（21mm）付きです。
（5ml,10mlには付属されません）
- ◆ 全体がコンパクトで軽いので、手に持ってそのまま試験管などに分注できます。
- ◆ 泡抜きが容易で、高価な試薬を無駄にすることがありません。
- ◆ 接液部は耐薬品性に優れた材質でできています。
（接液部材質－ガラス、フッ素樹脂、プラチナイリジウム、セラミック）
- ◆ ガラスシリンダー（ホウケイ酸ガラス）は、プラスチックでカバーされていますので安全です。
- ◆ セットの中には、予備のチューブ（210mm）が付いていますので、容器に合わせて切断し、ご使用ください。
- ◆ ディスペットには、1ml、2ml、5ml、10ml の4種類があり、用途に応じた使い分けができます。
- ◆ 精度 $<\pm 1\%$ （フルストローク）
再現性 $<0.2\%$ （フルストローク）

洗浄と注意

1. 洗浄は容器の中に、洗浄液（市販品）を入れ、この中でプランジャーを上下させ、汚れを取り除いてから、温湯等ですすぎを行って下さい。
2. 長期間使用しないときは、十分に洗浄を行ってから保管して下さい。
3. プランジャーの作動がスムーズでない場合は、プランジャーヘッドを左に回してプランジャーを取り出し、摺り合せ面をよく洗浄して下さい。
4. バルブの作動に異常が生じた場合は、やや強い力でプランジャーを小刻みに上下させながら洗浄を行って下さい。
5. 結晶析出を起こす溶液を使用した後は、必ず洗浄を行って下さい。放置しておきますと、
プランジャーが動かなくなったり、バルブが詰まる原因となります。
6. プランジャーの操作は滑らかに、一定の速さで行って下さい。断続的に動かしたり上下に強く打ち当てることは避けて下さい。この操作は、精度、再現性を安定させます。
7. 5.以外の溶液を残したまま保管するときは、必ず、ノズルキャップを取り付けて下さい。
8. オートクレープは避けて下さい。

部品のご注文

部品のご注文の際、容器をご指定願います。

*本器は品質改良のため外観、仕様、その他について予告なく変更することがありますのでご了承下さい。

製造発売元



株式会社

ニプロ

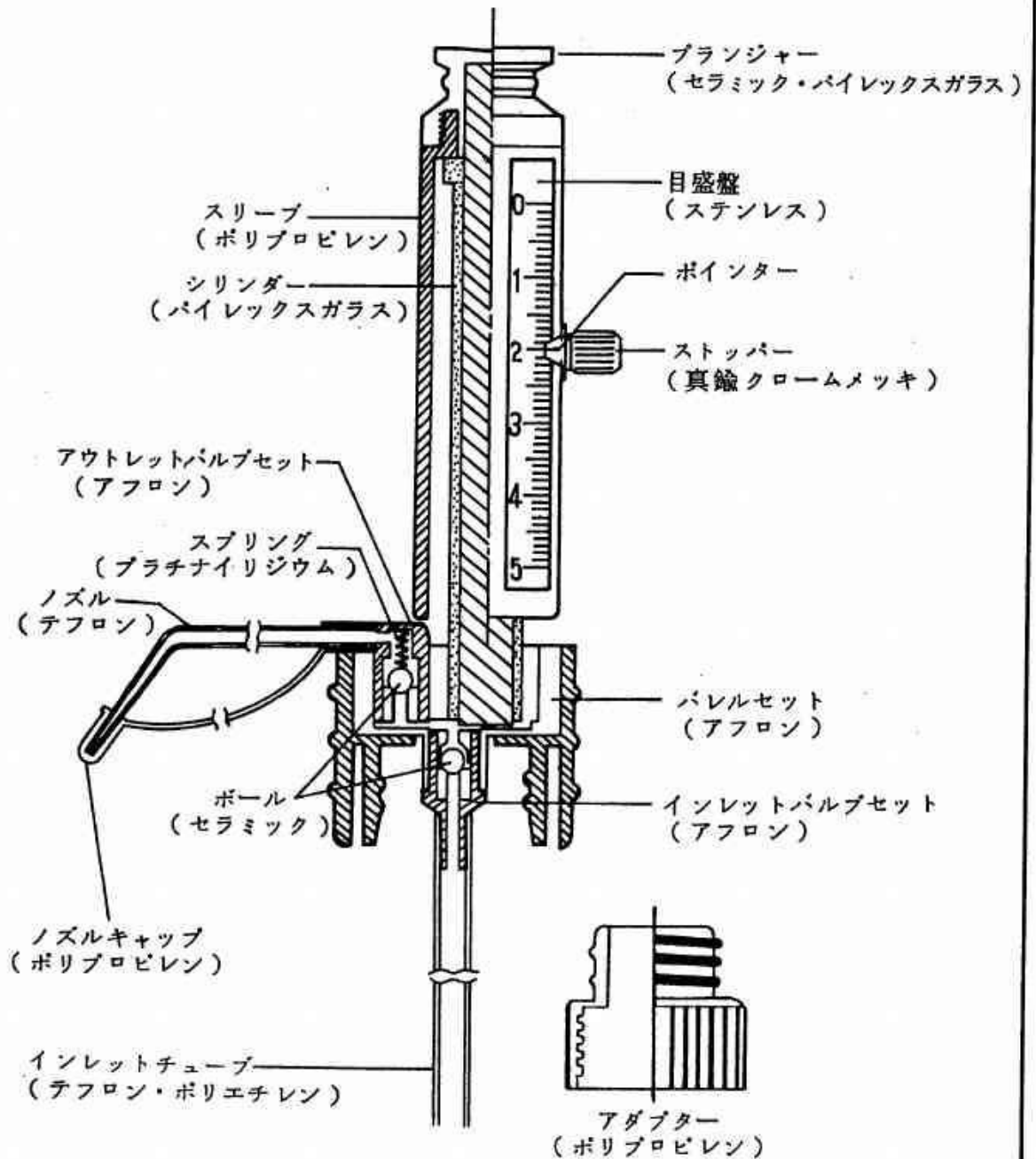
本社 〒101-0032 東京都千代田区岩本町2丁目4番10号
共同ビル（岩本町二丁目）

TEL. (03) 5820-2411 (代表)

FAX. (03) 5820-2410

フリーダイヤル ☎ 0120-66-9199

各部の名称



使用方法

1. インレットチューブをインレットバルブに、ノズルをアウトレットバルブに各々きつく差し込みます。差し込み方がゆるいと、この部分から気泡が入ることがありますので注意して下さい。また、容量によりノズルの内径が決まっていますので、当社製以外のノズルは使用しないで下さい。
2. ストッパーをゆるめ、ポインターを使用する容量の目盛りに合わせ、ストッパーで固定します。
3. ボトルに試薬を入れてディスペットをセットします。また、ディスペットは標準試薬瓶にそのままセットできます。付属のアダプター (21mm) を使用すれば100ml以下の標準試薬瓶にもセットできます。
4. プランジャーを小刻みに上下し、泡抜きをします。
5. プランジャーを持って静かに止まるまで引き上げ、液を吸入します。
6. プランジャーを静かに止まるまで押し下げると定量の液が排水されます。
7. 5.6.の操作を繰り返すだけで再現性の良い分注ができます。

仕様

コード	分注容器	目盛単位 (ml)	精度 (%)	再現性 (%)	ボトル容量
DP-1	0.2~1 ml	0.05	<±1.0	<0.2	200 ml
DP-2	0.4~2 ml	0.1	<±1.0	<0.2	200 ml
DP-5	1~5 ml	0.1	<±1.0	<0.2	350 ml
DP-10	2~10 ml	0.25	<±1.0	<0.2	1 ml

●ボトルは各サイズともネジロが共通ですので組み合わせが自由にできます。



製品を安全にお使い頂き、お客様への危害や財産への損害を未然に防止するためこの取扱説明書に下記の通り注意事項を追加致しました。ご使用前は必ず取扱説明書を読み、内容をよく理解されてからご使用頂けますようお願い致します。

<製品名>

AJ:アキュペンサーJr

DP:ディスペット、500:MODEL500

8100:MODEL M8100 8800:MODEL8800

■分注器

	注意事項	★印が該当製品	AJ	DP	500	8100	8800
1	チューブ、ノズル等はしっかり奥まではめ込んで下さい。 液体の飛散の原因となります。		★	★	★		
2	液体によってはチューブ内の凝固の可能性があるため、 ご使用後チューブの洗浄を行って下さい。 液体の飛散により事故の原因となります。		★	★	★		
3	チューブは使用の度合いにより硬化、劣化が生じるものです。 早めに交換してご使用下さい。 液体の飛散により事故の原因となります。		★	★	★		
4	オートクレープをする際、ボトルに液体を入れたままで行わないで下さい。 事故の原因となります。(DP,8100,8800はオートクレープ不可)		★		★		
5	分注器の操作は一定のスピードで行い乱暴に扱わないで下さい。 液はねの可能性があります。又、操作時ノズル等に顔を近づけないで下さい。事故の原因となります。		★	★	★	★	★
6	硬化性あるいは結晶性の高い液体を使用した後は、必ず十分な洗浄を行って下さい。 流路部の詰まり等により本体の破損や事故の原因となります。		★	★	★		
7	ガラスノズルのパーツ交換をする際は取り扱いに十分気をつけて下さい。事故の原因となります。		★				
8	プランジャーがシリンダー内で固着した場合、無理に抜こうとすると破損し事故の原因となります。 その際は修理に出して下さい。		★	★	★		
9	シリンジはディスプレイポータブルですのでオートクレープ可能シリンジ以外は繰り返しの使用は避けて下さい。 Oリングの機能低下により液はねの原因となります。		★			★	★
10	ガラス製品に付き、取り扱いには十分気を付けて下さい。		★	★	★		

*ご使用前またはご使用中にご不明な点がございましたら至急、弊社国内営業部までお問い合わせ下さい。(03-5820-2411)

マクロピペット

可変式マクロピペット

取扱説明書

特徴

- 4種類で0.2ml～10mlまでのサンプリングができ、非常に経済的です。
- いずれも可変式となっておりますので、目盛は任意に合わせることができます。
- 本体の気密部シール素材にPTFE(フッ素樹脂)を使用していますので、有機溶媒ガスにも耐えられます。
- 試料液はチップのみに吸入されますので本体を洗浄する必要がなく、コンタミネーションの心配もありません。
- グリップは、軽量かつソフトな操作性に富み、精度の良い分注が可能です。
- 設定した容量を固定するロック機構付(ロックネジ)

操作方法

1. 容量設定

- 1) プッシュボタンの下側にあるロックネジを緩めます。
(右回転)／(図-1)
- 2) プッシュボタンを回すことにより、アジャスター上部の目盛線が表示板の目盛にそって動きますので使用する容量を表示板の目盛に正確に重ね合わせて下さい。(図-2)
- 3) 希望容量設定後ロックネジを締めれば(左回転)／(図-1) 設定容量がずれることなく精度の良い分注ができます。

2. 吸 入

- 1) ディスポーザブルチップをノズルに取り付けます。
- 2) プッシュボタンを a から b まで押し下げます。(図-3)
- 3) チップの先端を試料液面より約3mm入れます。(図-4-①)
- 4) プッシュボタンを静かに a まで戻すと試料液がチップ内に吸引採取されます。(図-4-②)
- 5) 試料液からチップを静かに離します。静かに離すことにより、チップの外側には殆んど液滴が残りません。もし液滴が残った場合はチップの先端に触れないようにペーパーなどで拭き取して下さい。
注) (図-3-c) の位置からは絶対に吸入しないで下さい。
注) プッシュボタンは静かに操作して下さい。急に離したりしますとチップ内で噴水現象が生じ、シリンダー内に液が入ったり、精度が不安定になることがあります。
- 6) 試料液を吸入したピペットは、できるだけ垂直の状態を取り扱って下さい。

3. 排 出

- 1) 受器の内壁にチップの先端を付けます。(図-4-③)
- 2) プッシュボタンをゆっくりと a から b まで押し下げます。約1秒おいて c まで押し下げると試料液は完全に排出されます。(図-4-④⑤)
- 3) プッシュボタンを c から a まで戻します。
- 4) 使用済みのチップを外し、交換して下さい。

注) 数日間未使用のピペットは、使用する前に2～3回空動作を行ってご使用下さい。

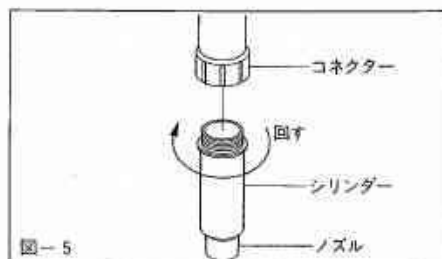
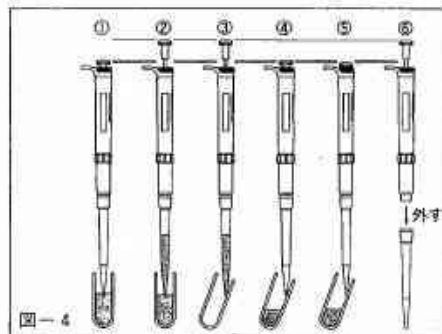
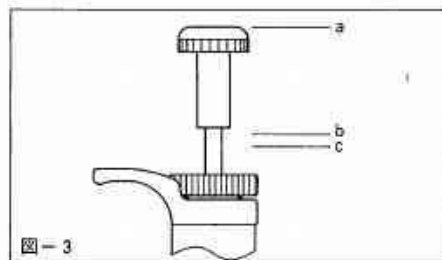
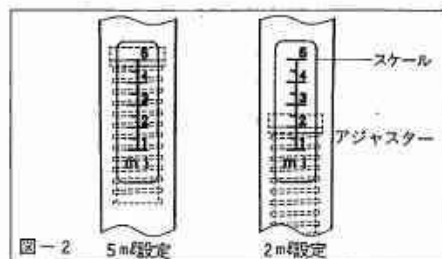
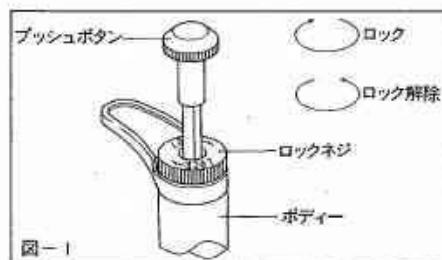
メンテナンス

1. シリンダーとピストン

試料液がノズル内部に入り、プッシュボタンの動きが悪くなったとき、また長期間使用になり、所定の精度が確保できないとき(漏水等により)は、分解掃除を行って下さい。

分 解

- 1) コネクターを押え、シリンダーを左に回すとネジ部が外れます。(図-5)



2) シリンダーを外すとき、上部のシャフトを押えた状態で真っすぐに引き抜いて下さい。

3) 付属のピン押しを使用してピストンを取り外します。(図-6)

組立

1) 手入れの済んだピストン(又は交換のとき)をシャフトにセットしてピンを差し込んで下さい。(図-6)

終了後ピストンのシール面に付属のグリースを薄く塗って下さい。

2) シリンダー内に薄くグリースを塗りピンをピストンに差し込み、シリンダーを右に回してコネクターにセットします。

3) ピストンとシリンダーのセットが終了したら、プッシュボタンを数回押しして滑らかに作動しているか、確かめてから使用して下さい。

2. ロックネジ

長期間の使用によりロック機能に異常が生じたとき、ロックワッシャーとロック板を交換して下さい。

分解

1) 本体を押え、プッシュボタンを少し強く引いて外して下さい。(図-7)

2) ロックネジを左に回して外し、中のロックワッシャー、ロック板、スペーサーリングの3点を取り出し、新しいものと交換して下さい。

組立

1) 図-7のように、スペーサーリングにロック板とロックワッシャの順に挿入し分解と反対の方法でボディーに取り付けて下さい。

注) プッシュボタンは元の位置まで完全に差し込んで下さい、差し込み方が浅いと容量が大きくなることがありますので特に御注意下さい。

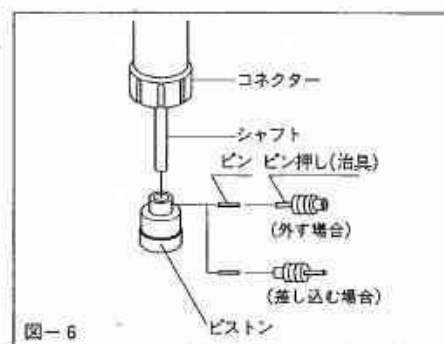


図-6

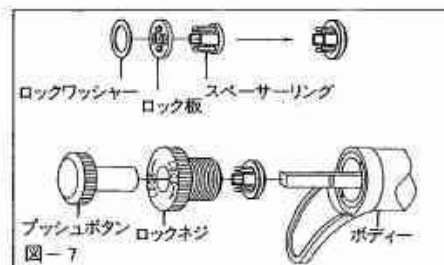
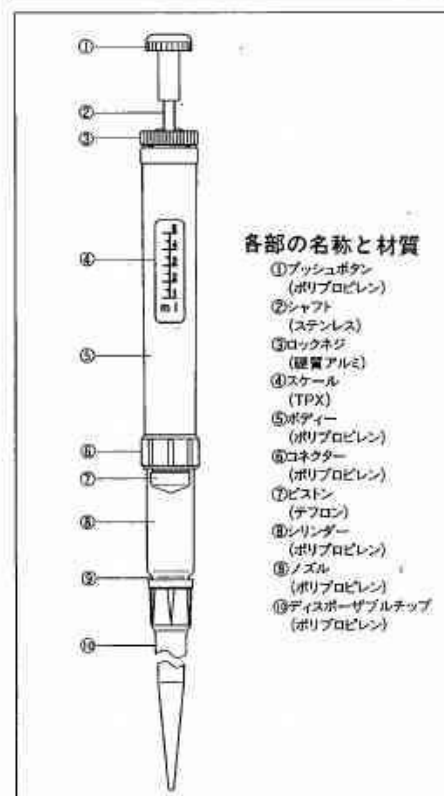


図-7



各部の名称と材質

- ① プッシュボタン (ポリプロピレン)
- ② シャフト (ステンレス)
- ③ ロックネジ (硬質アルミ)
- ④ スケール (TPX)
- ⑤ ボディー (ポリプロピレン)
- ⑥ コネクター (ポリプロピレン)
- ⑦ ピストン (テフロン)
- ⑧ シリンダー (ポリプロピレン)
- ⑨ ノズル (ポリプロピレン)
- ⑩ ディスパーザブルチップ (ポリプロピレン)

仕様

容量	容量範囲	目盛単位	チップのカラー	精度
1ml	0.2 - 1ml	0.1ml	赤	±1%
2ml	0.4 - 2ml	0.1ml	黄	±1%
5ml	1 - 5ml	0.5ml	緑	±1%
10ml	2 - 10ml	0.5ml	白	±1%

標準付属品

ピン押し(治具) 1個
グリース 1個
チップ 2本(5ml用と10ml用は、1本)

※本記載事項は、ユーザー各位のご要望、当社の品質管理の一層の高度化などにもとない、お断りなしに変更することがありますのでご了承下さい。

発売元



SIBATA SCIENTIFIC TECHNOLOGY LTD.

柴田科学株式会社

本社 〒110-8701 東京都台東区池之端3-1-25

東京営業所 ☎(03)5822-2111 営業技術課 ☎(03)5822-2114

大阪営業所 ☎(06)6308-8131 汎用分析課 ☎(06)6308-2113

名古屋営業所 ☎(052)283-9310 営業開発課 ☎(052)283-2999

福岡営業所 ☎(092)471-5515 マーケティング課 ☎(092)5822-2117

仙台営業所 ☎(022)309-6341 プロジェクト課 ☎(022)3092-2115

神奈川営業所 ☎(0463)24-5061 海外課 ☎(05)5822-2112

ホームページURL=http://www.sibata.co.jp/

製造元



株式会社 **ニチリョー**