Quick アンモニア計AT-2000型取扱説明書



	改 訂 履 歴 アンモニア計 AT-2000 型取扱説明書			
改訂	日付	担当	訂正内容	ページ
Rev.0	2011/11	品質管理部	初版	-
Rev.1	2012/01	品質管理部	一部修正版(7-4、7-5、他)	-

はじめに

この度は、Quick アンモニア計 AT-2000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のアンモニア性窒素を簡便・迅速に測定ができます。測定に必要な試薬はあらかじめ調製された電解液を用い、煩雑な校正操作もなく取り扱いが簡単です。

測定器をご使用する前に、この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、ご使用下さい。
- ●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、大切に保管して下さい。
- ●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下さい。また、本製品はアンモニア測定 以外の目的には使用しないで下さい。
- ●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、ご使用下さい。

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時は、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下さい。

《お問い合わせ先》

セントラル科学株式会社 TEL 03(3812)9186

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	
	5-1 本体・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	5-2 操作パネル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
6	装置の準備	
	6-1 装置の設置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	6-2 電源の接続・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	6-3 電源の投入・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	6-4 電極の取扱・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	6-4-1 電極の取り外し・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7
	6-4-2 電極の取付・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	6-5 プリンターの接続・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	6-5-1 プランター用紙の取付・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	6-5-2 プリンター取付金具の取付・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
	6-6 印字フォーマットの設定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
	6-6-1 測定結果の印字 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
	6-6-2 測定結果と滴定カーブの印字 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
	6-6-3 全ての測定情報の印字 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	11
	6-7 データ、パラメータ等の印字・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	12
7	測 定	
	7-1 ブランク測定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	7-1-1測定手順・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	7-2 サンプル測定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	7-2-1 0~2mg/L(測定レンジ1)における測定手順・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	7-2-2 0~20mg/L(測定レンジ2)における測定手順・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	7-2-3 0~200mg/L(測定レンジ3)における測定手順・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
	7-3 測定終了	
	7-4 測定上の注意点・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
	7-5 試薬および純水・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	17
	7—5—1 試薬	17

	7-5-2 純水・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	18
8	保管・保守 8-1 測定器の保管・保守・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	18 19 20 20
9	パラメータ 9-1 パラメータの項目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	22
10	トラブルシューティング・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	28
11	外部通信·····	30

1 測定器の概要

本測定器は、排水などの有機汚濁の重要な項目として定められているアンモニウムイオン(日本工業規格 JIS K 0102)を迅速かつ簡便に測定し、低濃度から高濃度までの広範囲のアンモニウムイオンをmg/L 単位で直読できる測定器です。

本測定器は電量滴定法の原理に基づき、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。測定に用いる試薬には、排水規制で定められた成分が含まれていませんので環境に対する配慮がされています。また、測定で得られたデータは、専用のプリンターに印字して保管することが出来ます。

2 測定原理

本測定器は、電量滴定法(Coulometric Titration)によりアンモニア性窒素の測定を行います。

AT-2000型では、電気分解により測定する成分と迅速、かつ定量的に反応する物質を発生させ、これと定量成分との間に化学的な二次反応を行わせ、反応終点を電気的に求めます。反応終点までに消費した電気量(電流×時間)から目的成分の濃度を測定します。

サンプルに臭化カリウムを含む電解液を加えて、電気分解すると陽極で生成されるBrOーとサンプル中のアンモニアとが定量的に反応します。溶液中の未反応のBrOーを指示電極で検出して測定が終了し、アンモニア性窒素(mg/L)として表示されます。

3 仕様

理 電量滴定法 測 定 原 終 点 検 出 法 定電圧電流検出法 電 解 制 御 法 | 定電流電解制御 測 定 レ ン ジ 0~2、0~20、0~200mg/L 測 定 成 分 プンモニア性窒素(NH4-N) またはアンモニウムイオン(NH4+)として表示 繰り返し精度 CV値 3% 以内 最小読み取り 0.01mg/L 示┃デジタル液晶表示 測 定 終 了┃測定自動停止とブザー音による報知 演 機 算 能 1)補正式(Y=aX+b)による補正 2)統計計算(平均值、標準偏差、CV值) 3)自動ゼロ調整 転送プロトコル 外 部 出 力 同期方式 調歩同期 データ形式 スタートビット・・・・1 bit データ長・・・・・・8 bit パリティ・・・・・無し ストップビット・・・・1 bit 転送速度 9600BPS AC100~240V 50/60Hz 源 費 消 電 力 50VA 外 形 寸 法 310W × 270D × 300H mm 約 5kg 質 量

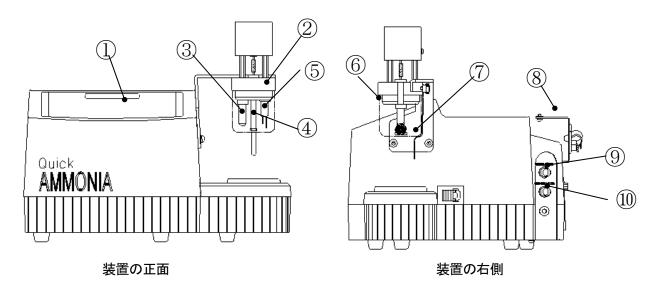
4 構成

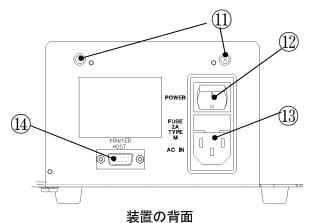
梱包されていた製品、部品が以下のとおりであることを確認して下さい。なお、電解電極及び 指示電極はあらかじめ本体に取り付けてあります。

品		名	品名·型式	数 量	
測	定	器	本体 AT-2000型	1 台	
			AC 電源コード 2.7m(125V 7A)	1本	
電	極	部	指示電極(金·銀電極) AUG-01型	1本	
			電解電極(白金電極) TPT-343B型	1本	
試		薬	電解液 500mL	2本	
			アンモニア性窒素標準液(1000mg/L) 100mL	1本	
付	属	品	プラグアダプター	1 個	
			プリンタ一取付金具	1 個	
			ガラス管ヒュ ー ズ 2A	2 個	
			ポリビーカー 50mL	2 個	
			PPビーカー 100mL	1個	
			RS-232C ケーブル(リバース)	1本	
			プリンター Printy2(SD1-31SJ 型)	1 台	
			(内訳 本体、ACアダプタ、ACコード、接続ケーブ		
			ル、プリンタ用紙)		

5 各部の名称と機能

5-1 本体





① 操作パネル :5-2参照

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撹拌します。

⑤ 電解電極 : 電気分解を行う電極です。

⑥ ビーカー : サンプルと電解液を入れるビーカーです。

⑦ ビーカーガイド : 測定時にポリビーカーを載せます。⑧ プリンター取付金具 : プリンターを設置する金具です。

⑨ 指示電極用コネクター : 指示電極を接続します。⑩ 電解電極用コネクター : 電解電極を接続します。

① プリンター取付金具接続ネジ :プリンター取付金具を取り付けるときに使用します。

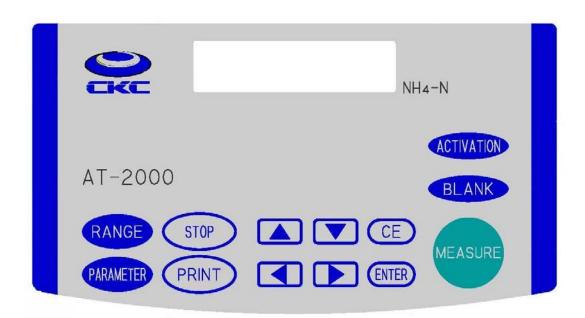
① 電源スイッチ : 測定器の電源をON/OFFします。

③ AC IN コネクター:電源コードを接続します。

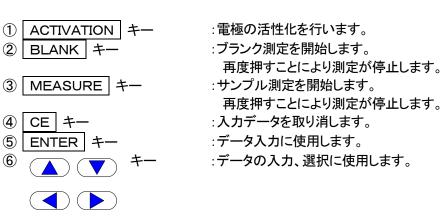
(4) 通信コネクター: RS-232C出力ケーブルを接続します。

5-2 操作パネル

(1)キー配置



(2)キー概要



(6) トー : データの入力、選択に使用します。
 (7) STOP キー : 測定を停止します。
 (8) PRINT キー : 測定結果、パラメータ等を印字します。
 (9) RANGE キー : 測定レンジを設定します。
 (10) PARAMETER キー : パラメータ1、パラメータ2の設定をします。

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下さい。

電源:AC100~240V 周波数:50/60Hz

周囲温度:5~35°C(20~30°Cが望ましい) 周囲湿度:0~90%(45~85%が望ましい)

結露がないこと

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

6-2 電源の接続

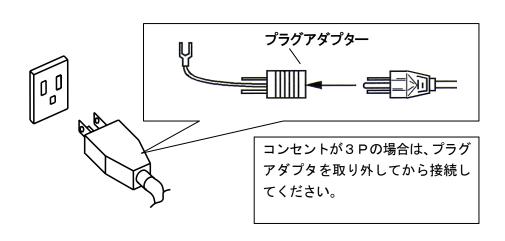
電源はAC100V 50/60Hzのコンセントに接続して下さい。電源を接続する前に装置のPOWERスイッチがOFFになっていることを確認して下さい。

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、プラグアダプター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、プラグアダプター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下さい。

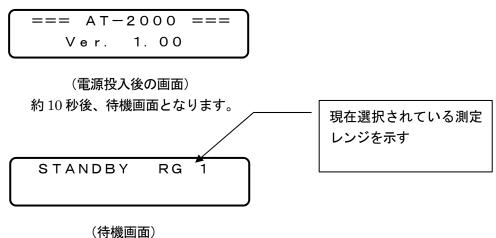


- ●感電防止のため、装置の接地をして下さい。接地はガス管などの危険な箇所には絶対に しないで下さい。
- ●ぬれた手で電源コードの抜き差をしないでください。感電の恐れがあります。



6-3電源の投入

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



電源投入後は、待機状態になります。

STANDBY RG 1 0 2. 41 mg/L

(測定結果がある場合の画面)

6-4 電極の取扱

6-4-1 電極の取り外し

電極を取り外す場合は、電極ホルダの後にある電極固定ネジを緩めて電極を外します。その後、電極コネク タを本体から外して下さい。

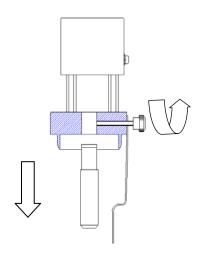


図 1 電極の取り外し

6-4-2 電極の取付

電極を取り付ける場合は、電極ホルダに電極の白ペンの溝が内側を向くようにして、指示電極を左側に挿入 し、電解電極を右側に挿入し電極固定ネジを締めて電極を固定します。その後、それぞれの電極コネクタを 本体に接続します。

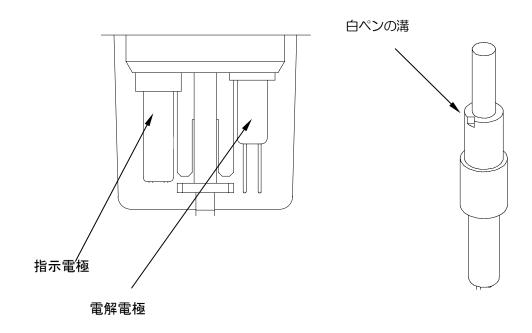


図2 電極の取り付け

<注>

- ①電極を曲げたり、破損したりしないように取扱には注意して下さい。特に、電解電極の渦巻き部 分は平行を保つようにして下さい。
- ②スターラーを曲げると回転させた時に偏心して、正常な撹拌ができなくなりますのでご注意ください。

6-5 プリンターの接続

プリンターの取扱方法については、製品に付属しています取扱説明書を参照して下さい。

6-5-1 プリンター用紙の取付



1.プリンターの詳しい操作方法については、取扱説明書を必ずお読みください。 印字後は、プリンターメカには直接手を触れないでください。 高温のため火傷をする危険があります。

2.プリンター接続は、専用の AC アダプタをご使用ください。 プリンター破損の原因となります。

3.ペーパーカッター部およびその付近で手を切らないように注意してください。

- ①プリンター左側面の電源スイッチを ON し POWER LED が緑に点灯することを確認してください。
- ②カバーオープンボタンを押してペーパーカバーを開けてください。
- ③用紙を a の方向に入れてください。
- ④用紙を b の方向に紙掃出口より前に出し、まっすぐにセットしてください。
- ⑤ペーパーカバーをしっかりと閉じ ERROR LED が消灯することを確認してください。
- ⑥FEED ボタンを押して用紙が曲がって送られる場合は、用紙セットをやり直してください。

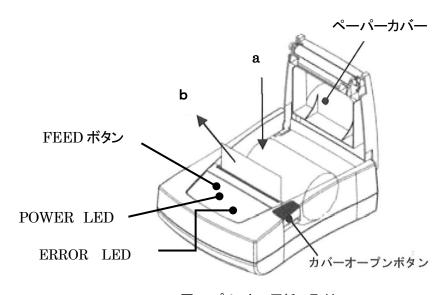


図3 プリンター用紙の取付

6-5-2 プリンター取付金具の取付

①プリンター取付金具を本体背面上部の留めねじ2本で取り付けます。 プリンターをプリンター取付金具上に設置します。

<注>

プリンタ一取付金具上には、プリンター以外の物は置かないで下さい。

② 本体背面の通信コネクターとプリンターをRS-232C出力ケーブルで接続します。

<注>

パラメータ1の設定項目の「Communication」でプリンターが選択されていることを確認して下さい。

6-6印字フォーマットの設定

プリンターを接続することにより、測定終了時に自動的に結果が印字されます。あらかじめ Print Format を設定して下さい。この時、パラメータ 1 の設定項目の「Communication」において Print が設定されていることを確認して下さい。

PC と接続した場合は、同様に測定値が送信されます。その際、パラメータ1の設定項目の「Communication」においてHostが選択されていることを確認して下さい。

6-6-1測定結果の印字

PARAMETER キーを押し、△ 、 ▽ キーで Print Format を選択します。

□ または □ キーを押して、Print Format を"Result"に設定します。

下記の内容が印字されます。

測定結果の印字例

****** AT-2000 Result ******

Date 2011/05/31 13:17

Range No. 1 Sample No. 1

Sample

2.16 mg/L NH4-N

Tit Time 0:02:03

6-6-2 測定結果と滴定カーブの印字

PARAMETER キーを押し、△ 、 ▽ キーで Print Format を選択します。

□ または □ キーを押して、"Result+Curve"に設定します。

下記の内容が印字されます。

測定結果と滴定カーブの印字例

****** AT-2000 Result ******

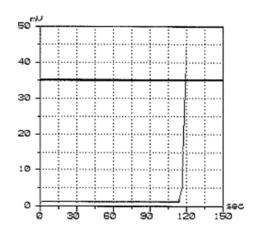
Date 2011/05/31 13:17

Range No. 1 Sample No. 1

Sample

2.16 mg/L NH4-N

Tit Time 0:02:03



6-6-3 全ての測定情報の印字

PARAMETER キーを押し、△ 、▽ キーで Print Format を選択します。

□ または □ キーで"ALL"に設定します。

下記の内容が印字されます。

全測定情報の 印字例

****** AT-2000 Result ******

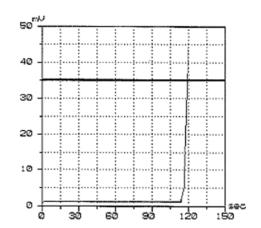
Date 2011/05/31 13:17

Range No. 1 Sample No. 1

Sample

2.16 mg/L NH4-N

Tit Time 0:02:03



T-Data		
Time	mV	mg/L
00:00	12	0.00
00:02	11	50.12
00:04	14	102.9
00:06	250	134.6
00:07	250	134.6

6-7 データ、パラメータ等の印字

プリンターの印字には、測定結果と統計計算、ブランク値、パラメータおよび測定レンジの印字があります。

PRINT キーを押して△ 、▽ キーで下記の画面を選択し ENTER キーを押します。

1 Result Print

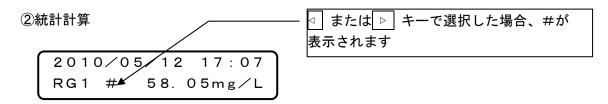
- (1) Result Print (測定結果と統計計算の印字)
 - ①印字(外部)出力

ENTER キーを押すと測定結果表示画面になります。

2010/05/12 17:07
RG1 58.05mg/L
測定開始時間
測定値

(測定結果表示画面)

- ・最新の測定結果が表示されます。
- ・測定結果は50データまで記憶されます。
- ・ △ 、 ▽ キーで測定結果を選択し、 ENTER キーで印字(プリンタ接続時)または
 外部出力を行います。



(測定結果表示画面)

- ・最新の測定値が表示されます。
- ・統計計算の対象となる測定値を表示させ、□ または□ キーを押し測定値に(#'マークを表示させます。

誤った結果を選択した場合は、

□ または

□ キーを押すと選択が解除されます。

このように統計計算の対象となる測定値を選択し、 '#' マークがある所で ENTER キーを押すと、統計計算が実行され印字および平均値画面が表示されます。

N Mean (mg/L) 3 137.68

(平均值表示画面)

- ・測定数(N)、平均値を表示します。
- ・ □ □ または □ □ 十一で標準偏差、変動係数画面に移行します。

SD	CV (%)	
4. 92	3. 57	

(標準偏差、変動係数の表示画面)

- ・標準偏差(SD)、変動係数(CV)を示します。
- □ または ト キーで画面はスクロールします。

統計結果の印字例

****** Statistics Calc ******

Date 2011/05/31 12:59

N

3 Mean 2.11 mg/LSD0.02 mg/L0.95%CV2.11 mg/LData 2.09 mg/L

2.12 mg/L

- (2) Blank Print (ブランク値の印字)
 - ①印字(外部)出力

|PRINT | キーを押し△ 、 ▽ キーで「Blank Print」を選択し | ENTER | キー を押します。

BLANK Print 0. 33 mg/L

(ブランク設定画面)

- ・最新のブランク値が表示されます。
- ・ブランク値は10個まで記憶されます。
- 外部出力を行います。
- ②統計計算:統計結果の印字を行います。



(ブランク測定結果表示画面)

- ・最新の測定結果が表示されます。
- Δ 、 ▽ キーで他の結果を選択します。

統計計算の対象となる結果を表示させ、 '#'マークを表示させます。

誤った結果を選択した場合は、┃◁┃または┃▷┃キーを押すと選択が解除されます。

このように統計結果の対象となる測定値を選択し、 '#' マークがある所で ENTER | キ 一を押して統計計算が実行され印字されます。

(3) Para. Print (パラメータの印字) PRINT キーを押し△、▽ キーで「Para. Print」を選択します。

3 Para. Print Y:Ent N:Other

(パラメータの印字画面)

ENTERキーを押すと、パラメータ設定内容の印字を行います。

パラメータの印字例

**** AT-2000 Parameter List ****

Parameter 1

Version	1.00
1 Sample No.	1
2 I.Electrode	2011/05/31
3 G.Electrode	2011/05/31
4 Communication	Print
5 Print Format	Result
6 Transe Format	Result
7 Device No.	1
8 Date	2011/05/31
9 Time	12:00
10 Key Buzzer	On
11 NH4+/NH4-N	NH4-N
12 Interval Time	$1 \sec$
13 Start Timer S	$5 \sec$
14 Start Timer B	$5 \sec$
15 Blank	0.00 mg/L
16 Reg Line	
a	1.0000
b	0.000

(4) Range Print (測定レンジの印字)

PRINT キーを押し△、 ▽ キーで「Range Print」を選択します。

Range Print Y:Ent N:Other

(レンジ印字画面)

ENTERキーを押すと、選択してある測定レンジ設定内容の印字を行います。

測定レンジの印字例

****** AT-2000 Range List ******

 $\begin{array}{lll} \mbox{Range No.} & 1 \\ \mbox{Conc} & 0 \cdot 2 \mbox{ mg/L} \\ \mbox{Mode Select} & \mbox{Sample} \\ \mbox{S.Size} & 10.00 \mbox{ mL} \\ \mbox{Calib. STD} & 2.00 \mbox{ mg/L} \end{array}$

7 測定

正しく測定を行うため、測定を始める前に電極、ポリビーカーの洗浄を行うことをお勧めします。 付属の PP ビーカー(100mL)は、測定時に必要な量の電解液を入れてご使用下さい。

7-1 ブランク測定

測定を始める前に0~2mg/LのRG1でブランク測定を行います。その後、サンプルの測定を始めます。

7-1-1 測定手順

- ① RANGEキーを押し、△、▽キーでRG1を選択し、ENTER キーを押してRG1を決定します。
- ② 電解液10mL、純水10mLを専用ポリビーカーに取ります。
- ③ 専用ポリビーカーを電極部にセットします(図4を参照)。

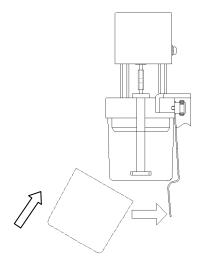
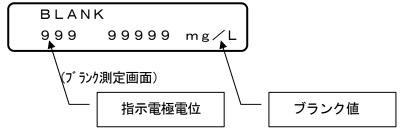


図4 電極部への専用ポリビーカーのセット

- ④ BLANKキーを押して、ブランク測定を行います(この操作を2~3回繰り返す)。
- ⑤ ブザー音が鳴り測定が終了し、ブランク値が表示されます。最後のブランク値が記憶され、サンプル測定の際にブランク補正されます。



7-2 サンプル測定

測定にあたっては、測定レンジごとに定められたサンプル量を採取して測定して下さい。

測定レンジ	測定範囲(mg/L)	サンプル量(mL)
1 0.0~2.0		10.0
2	0.0~20.0	1.0
3	0.0~200.0	0.1

7-2-1 0~2mg/L(測定レンジ1)における測定手順

- ① RANGEキーを押し、△、▽キーでRG1を選択し、ENTER キーを押してRG1を決定します。
- ② 電解液10mL、サンプル10mLを専用ポリビーカーに取ります。
- ③ 専用ポリビーカーを電極部へセットします(図4を参照)。
- ④ 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。
- ⑤ ブザー音が鳴り測定が終了し、測定値が表示されます。

7-2-2 0~20mg/L(測定レンジ2)における測定手順

- ① RANGEキーを押し、△、▽キーでRG2を選択し、ENTER キーを押してRG2を決定します。
- ② 電解液10mL、純水10mL、サンプル1mLを正確に専用ポリビーカーに取ります。
- ③ 専用ポリビーカーを電極部へセットします(図4を参照)。
- ④ 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。
- ⑥ ブザー音が鳴り測定が終了し、測定値が表示されます。

7-2-3 0~200mg/L(測定レンジ3)における測定手順

- ① RANGEキーを押し、△、▽キーでRG3を選択し、ENTER キーを押してRG3を決定します。
- ② 電解液10mL、純水10mL、サンプル 0.1mL を正確に専用ポリビーカーに取ります。
- ③ 専用ポリビーカーを電極部へセットします(図4を参照)。
- ④ 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。
- ⑤ ブザー音が鳴り測定が終了し、測定値が表示されます。

7-3 測定終了

測定が終了したら、電極部、専用ポリビーカーを純水で洗浄し、水滴を拭き取ります。その後、専用ポリビーカーを電極部にセットし電極を保護して下さい。

7-4 測定上の注意点

- ① 測定サンプルのpHがpH5~9の範囲を外れる場合は、サンプルのpHを調整してください。
- ② 試料水に有機物、タンパク質、アミン類、環元剤などが含まれている場合は、正の誤差となります。
- ③ 試料水に酸化剤、イオウ化合物、シアンイオンなどが含まれる場合は、電解液の臭化物イオンが酸化されて臭素が過剰に発生し、「Ep Over」が表示されます。
- ④ 試料水のアンモニア性窒素濃度が測定レンジを超える高濃度の場合、測定時間内に終了しないため、「Time Over」が表示されることがあります。この場合は、試料水を希釈して再度、測定してください。
- ⑤ 電解液 10mL 及びサンプルを採取する場合は、オートハンドリングピペット等を使用し、できる限り正確に採取して下さい。
- ⑥ 異常な測定結果が得られた場合、付属の**"アンモニア性窒素標準液"**を用いて既知濃度溶液を調製して 測定を行い、サンプル中の妨害成分によるものか、電極の汚れ等によるものか、原因を確認してください。

7-5 試薬および純水

7-5-1 試薬

① 電解液の採取量のばらつきは、測定値に影響を与えますので、試薬の取扱にはご注意ください。

- ② 電解液は長時間、空気に触れていると電解液の pH 値に影響しますので、使用後は直ちにキャップをしてください。
- ③ 電解液 10mLを採取する場合は、オートハンドリングピペットを使用しできる限り正確に採取し、清浄なチップを使用してください。

7-5-2 純水

測定に使用する純水は、有機物を含まないものを使用して下さい。

8 保管・保守

8-1 測定器の保管・保守

装置が汚れた場合は、直ちに柔らかい布などで乾拭きして下さい。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下さい。

8-2 電極の活性化

本装置を初めてご使用になる前や電極を新しいものに交換した際、あるいは長期間使用していなかった場合には、電極の活性化を行うことをお勧めします。

電極の活性化は電解電流(約25mA)を通常とは逆に8分間断続(1秒置きの断続)で流します。8分後に 電解電流を停止し2分間待機に入ります。この操作が終了したら電極の活性化は完了です。

電解電極の活性化の操作手順

- ① 専用ポリビーカーに電解液 10mL、純水 10mL を入れ電極部にセットします。
- ② ACTIVATION キーを押し、電極の活性化を始めます。スターラーが回転し、電解電流を8分間流します。



③ 8 分後、ブザー音が鳴り電解電流は停止し、洗浄処理に入ります。この間、スターラーは回転しています。



④ 2分後にブザー音が鳴りスターラーは停止し、活性化が終了となります。

⑦ 電極の活性化終了後は、電極を洗浄して下さい。電極を洗浄せずに測定を行った場合、EP Over (滴定の終点電位を超えている)が表示されます。

8-3 リチウム電池の交換

本装置は、C-MOS RAMをバックアップする電源として、リチウム電池を使用しています。リチウム電池の 起電力がなくなりますと表示部にメッセージが表示されます。この場合、メモリに記憶されているデータは消 去されます。

電源をOFFにしてリチウム電池を交換してください。リチウム電池の交換の目安は、約5~7年です。交換後に電源をONにすると、再度表示部にメッセージが表示されます。ENTERキーを押した後、パラメータ1の項目の日時を設定して使用してください。

The battery is run down!!

リチウム電池 電圧ダウン

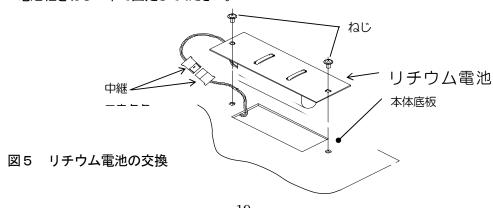


- 1. 電池が不良となった場合でも、設定条件を再設定し測定を実行することは可能ですが、メモリに記憶されているデータは、電源 OFF ですべて消去(測定結果等)および初期化(測定条件等)されますのでご注意ください。
- 2. 交換したあとのリチウム電池は、充電、焼却、水に濡らすなどをせずに、地方の条例などの規則にしたがって廃棄してください。

リチウム電池の交換手順

リチウム電池の交換は、図5を参照し下記の手順で行ってください。

- ①本装置の電源を OFF して本装置底面のリチウム電池組を固定しているねじ 2 本を外してください。
- ②リチウム電池組を取り出し電線の途中に付いています中継コネクタを外して新しいリチウム電池組と交換してください。
- ③リチウム電池組をねじ2本で固定してください。



8-4 ヒューズの交換

本装置のヒューズは AC IN コネクタに内蔵しております。電源コードをはずしてからヒューズホルダー両側のフックを内側に押しながら引き出してください(図6を参照)。断線したヒューズを付属のスペアヒューズに交換してください。



ヒューズを交換するときは、必ず電源コードを AC IN コネクタからはずしてから 行ってください。

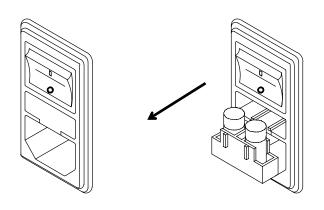


図6 ヒューズの交換

8-5 試薬の保管

- 1)測定に使用する電解液は、直射日光を避け室温にて保管して下さい。また、アンモニア性窒素標準液 (1000mg/L)は冷暗所に保管して下さい。
- 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ご注意して下さい。

8-6 廃棄

装置、電極類、及び電池を廃棄する際は、地方自治体の条例に従って適切に処理を行って下さい。

9 パラメータ

9-1 パラメータの項目

本装置のパラメータは、以下のとおりであり、必要に応じて設定を行って下さい。

PARAMETER キーを押すと、「サンプル No.の設定画面」が表示されます。

Sample No.

1

パラメータ 1

(1) Sample No. : サンプル No.の設定

(2) I.Electrode : 指示電極の交換日の設定(3) G.Electrode : 電解電極の交換日の設定

(4) Communication : 外部出力の設定

(5) Print Format : 結果印字の書式選択

(6) Trans Format : 通信書式の選択

(7) Device No. : 装置 No.の設定

(8) Date : 日付の設定(9) Time : 時間の設定

(10) Key Buzzer : ブザー音の ON/OFF

(11) NH4+/NH4-N : 測定項目の選択

(12) Interval Time : 終点検出における待ち時間の設定

(13) Start Timer S : 試料測定開始時の遅延タイマー

(14) Start Timer B : ブランク測定開始時の遅延タイマー

(15) Blank : ブランク値の設定

(16) Reg Line : 測定値の補正

パラメータ 2

All Clear :装置の初期化

9-2 パラメータ1の設定

(1) Sample No.

1 Sample No.

1

- ・サンプル No.の設定を行います。
- · 設定範囲: 1~999 STEP 1
- 初期値 : 1
- ・試料測定後に+1されます。
- ・電源投入時"1"に初期化されます。
- (2) I. Electrode

2 I. Electrode 2011/01/21

- ・指示電極の交換日を設定します。ENTER キーを押して矢印キーで数字を設定します。
 - ・設定範囲:年:2000~2099

月:1~12 日:1~31

(3) G. Electrode

3 G. Electrode 2011/01/21

・電解電極の交換日を設定します。ENTER キーを押して矢印キーで数字を設定します。

・設定範囲:年:2000~2099

月:1~12 日:1~31

(4) Communication

4 Communication Print

- ・外部出力先を

 ヌたは

 キーで選択しENTER キーで設定します。
- 設定範囲: Off

Print

Host

·初期值 : Print

(5) Print Format

5 Print Format Off

- ・測定結果の印字書式を または トーで選択しENTER キーで設定します。
- 設定範囲: Off

Result (測定結果)

R+Crv (測定結果+滴定カーブ)

ALL (測定結果+滴定カーブ+滴定データ)

·初期值 : Result

(6) Trans Format

6 Trans Format Off

- ・RS-232C による HOST 出力の送信内容を□ または ▷ キーで選択しENTER キーで 設定します。
 - 設定範囲: Off

Result

R+Tdt

·初期值 : Result

(7) Device No.

7 Device No.

- ・RS-232C による HOST 出力時、ENTER キーを押し または ▶ キーで Device No.をセットします。
- ・設定範囲:1~99 STEP 1
- 初期値 : 1

(8) Date

8 Date 2010/05/11

- ・日付の設定を行います。ENTER キーを押して矢印キーで数字を設定します。
- ・設定範囲:年:2000~2099

月:1~12

日:1~31

(9) Time

9 Time

8:57

・時間の設定を行います。ENTER キーを押して矢印キーで数字を設定します。

·設定範囲:時:0~23 分:0~59

(10) Key Buzzer

10 Key Buzzer On

・キー入力時のブザー、測定終了時のブザーなど全てのブザー音の On、Off を

または

キーで選択します。

· 設定範囲: On、Off

• 初期値 : On

(11) NH4+/NH4-N

11 NH4+/NH4-N NH4-N

・測定項目の化学種を□ または□ キーで選択します。

・設定範囲: NH4+ (アンモニウムイオン) NH4-N (アンモニア性窒素)

• 初期値 : NH4-N

(12) Interval Time

12 Interval Time 1 sec

・終点検出における待ち時間を設定します。

・設定範囲:0~255 STEP 1

初期値 : 1

(13) Start Timer S

13 Start Timer S 5 sec

・サンプル測定時の測定開始遅延時間を設定します。

・設定範囲:0~255 STEP 1

初期値:5

(14) Start Timer B

14 Start Timer B 5 sec

・ブランク測定時の測定開始遅延時間を設定します。

· 設定範囲: 0~255 STEP 1

•初期值 :5

(15) Blank

15 Blank 0. 29 mg/L

- ・ブランク値を設定します。
- ・ブランク測定で測定した最新の値が入力されます(平均化はしない)。
- ・設定範囲: 0.0~9999.99 STEP 0.01
- ·初期值 : 0.0

(16) Reg Line

他の分析法との差を補正するために補正式(ax+b)を設定します。

同一試料を測定し、その他の分析法との測定結果に差がある場合、各々の測定結果を入力することにより補正式を自動計算します。入力結果データ数は $1\sim3$ 点です。また、傾き a および切片 b を直接入力することも可能です。

【設定内容】

O:傾き a および切片 b を直接入力、または現在設定値の確認をする場合

1:結果入力数が1点の場合に測定結果を入力して補正

2:結果入力数が2点の場合に測定結果を入力して補正

3:結果入力数が3点の場合に測定結果を入力して補正

(傾き a および切片 b を直接入力または確認をする場合)

初期値 a=1.0000、b=0.0000

①結果データ数 "O"を入力してください

(Reg Line 結果数入力画面)

②現在の傾き a が表示され、カーソルが点滅し、数値入力可能状態となります。 傾き a を入力してください。確認のみの場合、入力は不要です。

・設定範囲: 0.0001~99999.9 STEP 0.0001

·初期值 : 1.0

③切片 b が表示され、カーソルが点滅し、数値入力可能状態となりますので、切片 b を入力してください。マイナス値を入力する場合は、ENTER キーでカーソルを点滅させて一番左まで移動させ、▽キーを押して『ー』が表示されてから数値を入力してください。確認のみの場合は、傾き a 同様、入力は不要です。

$$Reg Line ax+b$$

$$b = 0.000$$

・設定範囲: ±0~99.999 STEP 0.001

•初期值 : 0.0

(結果データ数が1点の場合の補正)

①結果データ数"1"を入力してください

Reg Line 1

(Reg Line 結果数入力画面)

②AT-2000で測定した値を入力してください。

AT-2000 Reg1 0.00 mg/L

・設定範囲: 0.0~9999.99 STEP 0.01

•初期値 : 0.0

③他の測定方法で測定した値を入力してください。

Other Reg1 0.00 mg/L

・設定範囲: 0.0~9999.99 STEP 0.01

•初期値 : 0.0

以上で補正式の設定は完了です。

結果データ数が2および3点も同様な手順で設定してください。

データ数 1 点の場合は、原点 0 を通る 1 次式が設定されます。2 点の場合は傾き a および切片 b が設定されます。3 点の場合は入力した 3 点の結果をもとに最小 2 乗法により計算された傾き a および切片 b が設定されます。

尚、ここで設定された補正式は、サンプル測定の場合にのみ有効となります。

9-3 パラメータ2の設定

PARAMETER キーを約 10 秒間押し続けて、パラメータ 2 を呼び出します。

All Clear Y:Ent N:Other

- ・ ENTER キーを押して装置の初期化を行います。
- ・初期化内容
 - ①測定結果の初期化
 - ②パラメータの初期化

10 トラブルシューティング

本装置の故障としては、本体と測定部に分けられますが、本体についてはプリント基板の接触不良または 基板内部の故障、測定部については、指示電極の劣化が考えられます。表 1 を参考にして対処して下さい。

表1 AT-2000型の故障対策

No.	症 状	表	点 検	処 置
140.	7£ 1A	-	点 (大 	泛 臣
表示器		電源コンセントに電源がきていない		電源を確認する
	表示器が点灯しない	ヒューズの断線	ヒューズを点検	ヒューズ(2A) を交換 【P20 8-4 ヒューズ交換】参照
		電源の不良		電源を交換する 弊社までご連絡ください
2	表示器の一部が点灯しない	DISPLAY 関連回路及び 表示器の不良		表示器キバンを交換する 弊社までご連絡ください
		指示電極と電解電極のコ ネクタが逆になっている	電極コネクタが誤接続 されていないか確認し てください 測定を開始すると電位 異常の「Ep Over」と 表示されます	下記の手順を行ってください 1.指示電極をクレンザー(粉末)で軽く磨いてください 2.活性化を行う 【P18 8-2 電極の活性化】参照 3.活性化を行った電解液に 3 時間以上浸してください
3	測定が終了しない	指示電極コネクタがきちん と挿入されていない	コネクタを奥まで挿入 してください	電位表示が変化しない
		電解電極コネクタがきちん と挿入されていない	コネクタを奥まで挿入 してください	電位表示が変化せず測定値は 0.00 mg/L のままとなる
		電解電極の白金部が断線 している	電極先端部の白金線 が断線していないか確 認してください	電解電極を交換する 電位表示が変化せず測定値は 0.00mg/L のままとなる
		電解電極先端の白金部(2 本)が接触している	電解電極先端部の白金棒と白金渦巻きが触れていないか確認してください	白金線を接触しないように平行にする 電位表示が変化せず測定値のみ 上昇する
4 な値にな		試料中に妨害成分が含ま れている		付属のアンモニア性窒素標準液で 測定する 測定試料の成分を検討する
	測定結果が異常な値になる。また 再現性が悪い	指示電極先端が汚れている		電極の活性化を行う 【P18 8-2 電極の活性化】参照 活性化を行っても改善されない場
		電解電極の白金部が汚れている		合は、下記手順に従い作業を行う 1.電極をクレンザー(粉末)で軽く磨いてください 2.活性化を行ってください 3.活性化を行った電解液に3時間以上浸してください
		指示電極を長期間使用しなかった		電極の活性化を行う 【P18 8-2 電極の活性化】参照

No.	症 状	原因	点 検	処 置
		モータ不良		モータを交換する 弊社までご連絡ください
5	スターラが回転し ない	スターラがポリビーカに干 渉している		スターラ固定チューブを指で押さえ スターラを上に上げる
		スターラが電極に干渉している		電極固定ネジを緩めて電極の位置 を上に上げる 【P7 6-4 電極の取扱】参照
6	電源を ON にした時表示器に「The battery is run down!」が表示され、測定条件が初期化される	電池の消耗は約 5~7 年		電池を交換する 【P19 8-3 リチウム電池の交換】参照

11 外部通信

本装置は、外部コンピュータ(以下ホスト)に対して、測定結果を送信する機能をもっています。 以下の説明では本装置側を中心とした記述となっており、特に断りがない限り「送信」、「受信」 について、それぞれ「本装置からホストへの送信」、「ホストからの受信」を意味します。

11-1 インターフェース仕様

(1) 転送プロトコル

同期方式 調歩同期

データ形式 スタートビットーーー1 bit

データ長 ---8 bit

パリティ ---無

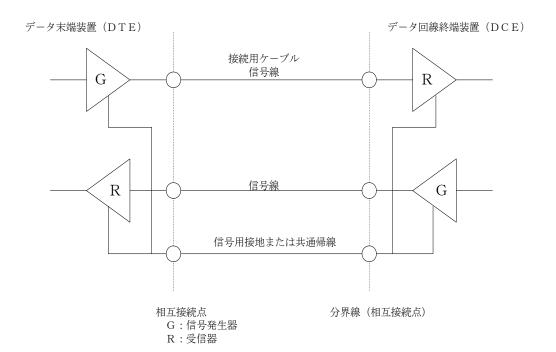
ストップビットーーー1 bit

転送速度 9600BPS

(2)制御信号

①Data Terminal Ready (DTR)本装置の状態を示します。"ON"は本装置側が受信可能な状態を示し、 "OFF"は、受信不能状態を示します。

(3) 入出力回路(RS-232C JIS X 5101に準拠する)



(4) 信号の識別

電圧	データ信号	制御信号
$+3 \sim +25 \text{ V}$	O (SPACE)	
$-3 \sim -25 \text{V}$	1 (MARK)	OFF

(5) コネクタピンの配列

ピン番号	信号名()内は通称	信号内容
2	RD (RXD)	受信データ入力端子
3	SD (TXD)	送信データ出力端子
4	ER (DTR)	本装置の受信可能信号の出力
5	SG (SG)	各信号の共通コモンライン(シグナルコード)
9	FG	保安用接地

(6) コネクタ

AT-2000側(プラグ):DE-9P(ロック装置付)(日本航空電子または相当品)

- 注1) ホスト接続用のコードおよびコネクタは付属していません。
 - 2) コードは、長さ15mを越えないものとして下さい。

11-2 データ送信

データ送信時、AT-2000からのデータは、常時たれ流しとなるので、ホスト側は常時データを、受信し続けることができるようにしておくことが必要です。

データは16-2-2 (送信データフォーマット) にしたがって送信されます。これに対しホスト側は、エラーなく受信を終了した場合はACK を、エラーが起きた場合はNACK をATー2000に対して返信します。

AT-2OOO側は送信終了後、3 秒間ホストからの ACK または NACK の応答を待つ、ACK を受信するか、3 秒間応答がない場合は、データ転送が完了したものとして、次の動作に移行します。

NACK の応答があった場合はデータを再度送信します。この再送信に対して、再度 NACK が返ってきた場合は、その時点で交信を終了し、次の動作に移行します。

11-2-1 ホストからの返信フォーマット

STX (HEX '02') | ACK (HEX '06') | 終了コード | ETX (HEX '03') または

STX (HEX '02') | NACK (HEX '15') | 終了コード | ETX (HEX '03') ACK はホストの受信完了の場合 NACKはホストの受信不成立の場合

11-2-2 送信データフォーマット

(1) 結果データ (Parameter 6 Trans Format: Result、または Result+T-Data)

STX A, ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪, CR LF ETX

①Devicel No. ···· 2桁 パラメータの 7項 Device No.

②測定種別 ・・・・・ 1 桁 1: ブランク 2: サンプル 3: キャリブレーション

③日付 ····· 10 桁 YYYY/MM/DD YYYY:年 MM:月 DD:日

④時刻 ····· 5桁 HH:MM HH:時 MM:分

⑤Range No. ····· 1 桁 Range No. ⑥Sample No. ···· 3 桁 Sample No. ⑦Sample Size ···· 5 桁 試料量

⑧測定結果 ····· 7 桁

9測定単位 ···· 1 桁 1: mg/L

⑩End Code ····· 1 桁 0:正常終了 1: Time Over 2: EP Over 4:強制停止

①Tit Time ・・・・・ 8桁 測定に要した時間

・桁数は小数点を含みます。

・⑧の測定結果がオーバーフローしたときは、行数分を '*'で埋めた文字列を出力します。

(2) 測定電位データ(Parameter 6 Trans Format : Result+T-Data)

STX B,1,2,3,4,CR LF ETX

① 一連番号 …… 3桁 1~100

② 経過時間 ····· 10 桁 HH:MM:SS HH:時 MM:分 SS:秒

③ 測定電位 ····· 7桁④ 測定濃度 ···· 7桁

11-3 責任の分岐点

すべての信号のアフターケア等の責任分岐点は、コネクタ出力までとなります。



セントラル科学株式会社

〒113-0033 東京都文京区本郷 3-23-14 ショウエイビル TEL 03 - 3812 - 9186 FAX 03 - 3814 - 7538