

塩分濃度計

CL-1B

取扱説明書

お客様へのお願い

- ・ご使用になる前に、必ずこの取扱説明書をお読み下さい。
- ・ご使用は、取扱説明書の記載通りに行ってください。
- ・保証期間の内外を問わず本製品をご使用することによって生じたいかなる事故及び損害の補償はいたしません。
保証書に記載される保証規定を必ずご確認ください。
- ・保安計器につき必ず日常点検、6ヶ月定期点検を実施して下さい。
- ・機器の異常が発見された場合は遅滞なく最寄りの営業所に連絡下さい。
(最寄りの営業所につきましては、弊社ホームページよりご確認ください。)

理研計器株式会社

〒174-8744 東京都板橋区小豆沢 2-7-6

ホームページ <http://www.rikenkeiki.co.jp/>

目次

1.	はじめに	2
2.	仕様	4
3.	各部の名称と機能	5
4.	正しくお使いいただくための注意事項	7
5.	操作方法	10
6.	保守	29
7.	機械の調子が悪い時	30
8.	指示が安定しない場合の処置	31
付.	フローチャート	33

1. はじめに

このたびは理研・塩分濃度計CL-1Bをお買い求めいただき、誠にありがとうございます。
させていただきます。

本器を効果的に御使用いただくために、本書をよくお読み下さい。

1-1. 本書の構成と使い方

本書の構成は次の様になっています。

「1. はじめに」(2ページ)では、本書の概略の紹介と、本器を入手され梱包を開けた直後の確認事項について説明しています。

「2. 仕様」(4ページ)では、本器の基本的な性能等が列記してあります。

「3. 各部の名称と機能」(5ページ)では、各部の名称と働きが簡単に説明してあります。「5. 操作方法」をお読みになる時、参考にして下さい。

「4. 正しくお使いいただくための注意事項」(7ページ)では、塩分濃度を正しく測る上での注意事項や、本器の性能を維持する上での注意事項が説明されています。

必ずお読み下さい。

「5. 操作方法」(10ページ)では、本器の操作方法を具体的に説明しています。

「5-1. 基本操作」(10ページ)では、本器の特徴であるメニュー画面を使った操作について説明しています。「5-2. 測定準備」(11ページ)、「5-3. 校正方法」(13ページ)、「5-7. 作業を終わる時」(25ページ)、「5-8. 保管方法」(26ページ)では、毎回の測定時に行わなければならない作業について説明しています。

「5-4. 生コンの測定方法」(17ページ)、「5-5. 細骨材の測定方法」(20ページ)

「5-6. 水溶液の測定方法」(23ページ)では、それぞれの測定対象にわけて、測定方法を説明しています。「5-11. その他の機能」(28ページ)では、本器の持つ様々な機能選択について説明しています。

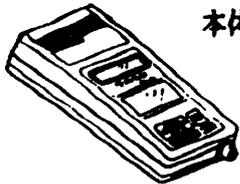
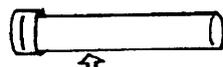
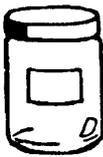
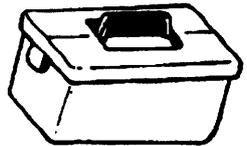
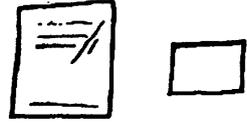
「6. 保守」(29ページ)では、本器の性能を維持する上で重要な「保守」について説明しています。本器を末永く御愛用いただくために、よくお読み下さい。

「7. 機械の調子が悪い時」(30ページ)では、うまく測定出来なかった時や、エラー表示が出た時の対策方法やヒントが説明されています。修理に出す前にお読み下さい。

「付. フローチャート」(33ページ)では、本器のメニュー画面を使った操作の流れについて説明しています。「5. 操作方法」をお読みになるとき、参考にして下さい。

1-2. 開梱時の確認事項

梱包を開けた時に下記の品物がそろっている事、及び破損していない事を確認して下さい。

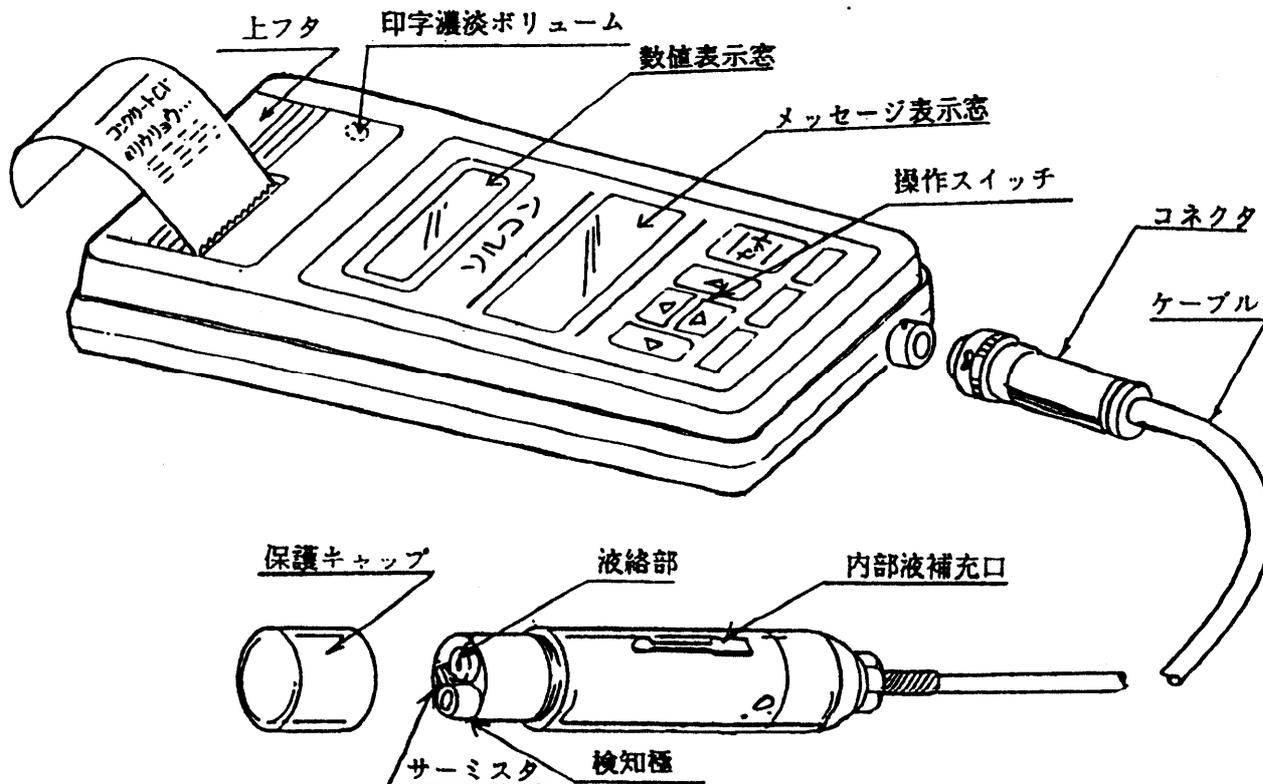
 <p>本体</p>	 <p>ソフトケース</p>	 <p>電極</p>
 <p>0.1% C₂ 校正液 (1 ℓ) 0.5% C₂ 校正液 (1 ℓ) 安定液 (1 ℓ)</p>	 <p>内部液 (1 ℓ)</p>  <p>ノズル</p>	  <p>プリンター用紙 (5 個入り)</p>
<p>ふた付き容器</p>  <p>0.1% C₂ 校正液 (500mℓ) 0.5% C₂ 校正液 (500mℓ) 安定液 (500mℓ)</p>	 <p>スタンド</p>	 <p>25g 硝酸カリウム</p>
<p>ビーカー (500mℓ)</p> 	<p>洗浄ビン (500mℓ)</p> 	<p>計量スプーン (2g用)</p>  <p>ブラシ</p>  <p>注射器 ゴムアダプター付</p>  <p>研磨紙 (4枚)</p> 
<p>ティッシュペーパー</p> 	<p>取扱法カード</p> 	<p>乾電池 単3 4本</p> 
<p>乾電池 単3 4本</p> 	<p>キャリングケース</p> 	<p>取扱説明書、保証書</p> 

2. 仕様

型 式	CL-1B
測定方式	イオン選択電極方式
測定モード	水溶液モード, 細骨材モード, 生コンモード
測定範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液モード (水溶液の塩分濃度を表示するモード) 0.0001 ~ 1.20% Cl ・細骨材モード (細骨材に対する塩分量を表示するモード) 0.0001 ~ 1.20% Cl (含水率補正 0.0 ~ 20.0%) ・生コンモード (生コン1 m³中の塩分総量を表示するモード) 0.001 ~ 3.60 kg/m³ (単位水量補正 100 ~ 300 kg/m³)
温度補償	内蔵
表示	<ul style="list-style-type: none"> ・LCD (20文字×4列) によるメッセージ表示 各種コマンドやメッセージ及び、測定条件等を表示する。 ・LCD (8文字×1列) による測定値表示 測定値を表示する。
プリント機能	<ul style="list-style-type: none"> ・小形ラインサーマル式プリンタによるプリント機能 各種モードの測定値及び測定条件等を印字する。 印字紙: 幅 37~38mm (ロール外径 16mm 以下) の感熱紙 (用紙の参考: 日本製紙の TF50KS, ショープ製の EA-1195P)
使用環境	0 ~ 40 °C, 20 ~ 80 %RH
電源	単3乾電池4本、又は単3型アルカリ乾電池4本
連続使用時間	約20時間以上 (20°Cにてアルカリ乾電池使用時) ただし、プリンターの操作回数により変動する。
外形寸法	(本体) 100×180×44mm (電極) 130×35Φ (ケーブル 1m付き)
質量	(本体) 630g (電池含む) (電極) 160g (ケーブルは除く)
その他の機能	<ul style="list-style-type: none"> ・表示保持機能 (ホールド機能) 測定結果の表示を一時的に保持させる。 ・自動電源OFF機能 無操作時間が約30分経過すると、自動的に電源を切り、 電池の消耗を防ぐ。 ・キークリック音機能 有効なスイッチ操作が行われた時にブザーが鳴る。

(注) 性能向上のため、仕様は予告なしに変更されることがあります。

3. 各部の名称と機能



3-1. 操作スイッチ

電源

..... 電源をON, OFFさせる時使います。

セット

..... メッセージ表示窓の点滅している操作 (コマンド) を実行させる時押します。

△ **▽** **◀** **▶**

..... メッセージ表示窓の< >で囲まれた操作 (コマンド) を変更する場合に使います。

△ で上の (コマンド) に点滅が移ります。

▽ で下の (コマンド) に点滅が移ります。

◀ で左の (コマンド) に点滅が移ります。

▶ で右の (コマンド) に点滅が移ります。

紙送り

..... プリンター用紙を送り出す時に使います。

プリント

..... 本器が測定状態にある時、または測定終了の時にこのスイッチを押すと、数値表示窓とメッセージ表示窓の内容が打出されます。

3-2. 数値表示窓

測定対象物の塩化物濃度や、各種補正值を表示します。

3-3. メッセージ表示

20桁×4行の文字で各種メッセージの表示を行います。

3-4. 上ふた

プリンタ用紙の交換または、印字の濃度を調整するときに外します。

3-5. 印字濃淡ボリューム

プリンタの印字の濃淡を調整します。

このボリュームを時計回り方向に回すと濃く、反対に回すと淡くなります。

3-6. コネクタ

本体と電極を接続します。

3-7. 電極

検知部、サーミスタ等を内蔵したセンサ部分です。

3-8. 内部液補充口

電極の内部液が減ってきたら、ここから付属のノズルを使って内部液を補充します。測定の前にはこの補充口のゴム栓をはずし、付属の注射器で減圧や加圧を行います。測定中はゴム栓ははずしたままにしてください。

3-9. 液絡部

内部液と測定液を電氣的に接触させます。常に湿らせた状態として使用します。

3-10. 検知部

塩素イオンを検知する部分です。

3-11. 保護キャップ

電極を保護するために保管中は必ず保護キャップをつけておいて下さい。また、電極を安定化させるために保護キャップ内に安定液を入れて電極先端部がひたる様にしておいて下さい。

4. 正しくお使いいただくための注意事項

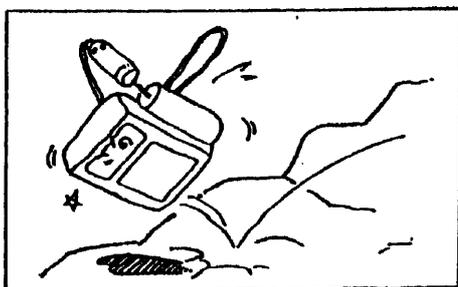
4-1. 一般事項

本器は精密な電子部品から構成されています。次の様な場所での使用や保管は故障の原因になりますのでなるべくさけて下さい。

- ・温度が0℃以下又は40℃以上になる所
- ・湿度が80%以上になる所
- ・直射日光が長時間あたる所
- ・強い電波やノイズの出るおそれのある所

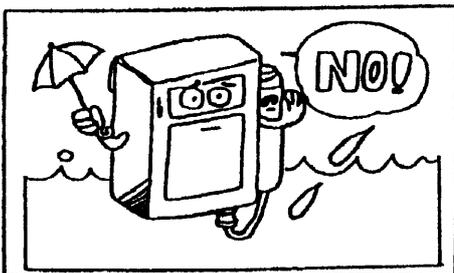
(例えばトランシーバーの近くやモーター、ソレノイド、トランスの近く等)

4-2. 本体についての注意事項

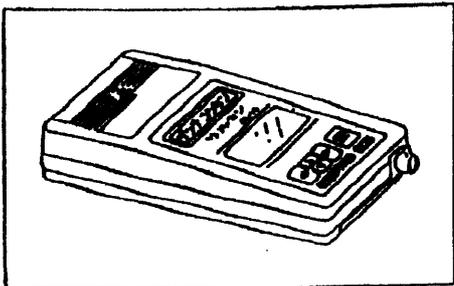


①強いショックや振動を与えないで下さい。

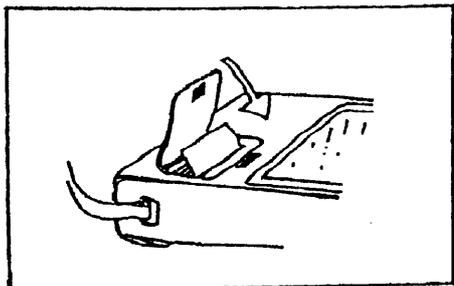
▲ 警告



②簡易防滴構造になっていますが、水を掛けない様、注意してください。特にコネクタ部分及びプリンター部分に水は厳禁です。



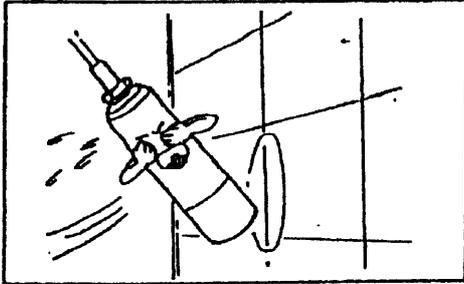
③電池電圧低下メッセージが出たら、すみやかに電池を新しいものと交換して下さい。電池電圧が低下している状態ではプリンターが動作しなかったり、最悪の場合には正しい測定が行えません。さらに電池が消耗してくると、動作異常を起こしたりにも表示しなくなったりします。電池の交換は「5-9.電池の交換方法」(26ページ)を参照して下さい。



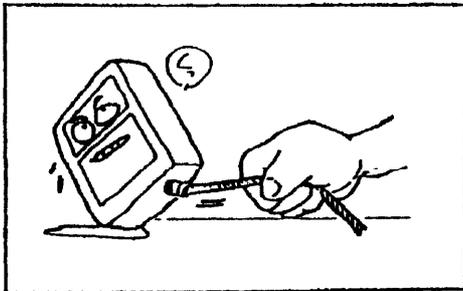
④プリンター部にチリ、砂塵等が入る事を防止するため、プリンターを使用しない時は必ずフタを閉めておいてください。プリンターを御使用の場合のみ、フタを開けてください。

4-3. 電極についての注意事項

正しい測定を行うためには電極（特に先端部）をベストの状態に保つことが重要です。以下に書かれている事は非常に重要です。



①強いショックや振動を与えないでください。

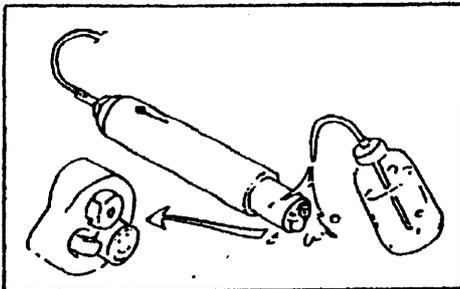


②ケーブルを強く引っ張らないで下さい。

断線の原因になります。

特に電極とケーブルの接続部分及びコネクタとケーブルの接続部分には注意が必要です。

▲ 警告

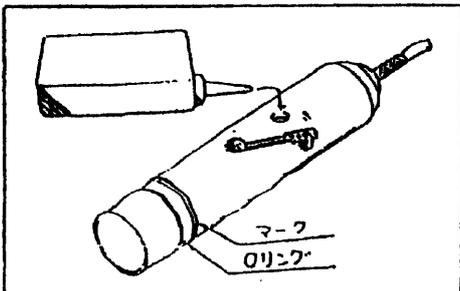


③正しい測定を行うためには測定毎に電極の先端を洗浄する必要があります。

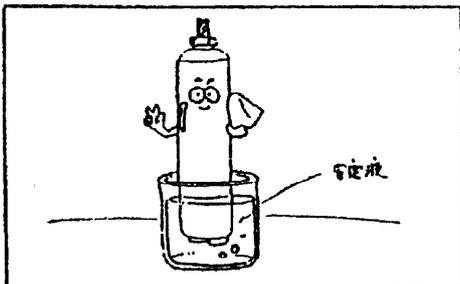
電極先端を純水できれいに洗浄した後に水滴をふきとります。

純水のかわりに水道水（ただし塩分濃度が0.002%以下）も使えます。

生コンを測定した後は特に入念に洗浄して下さい。

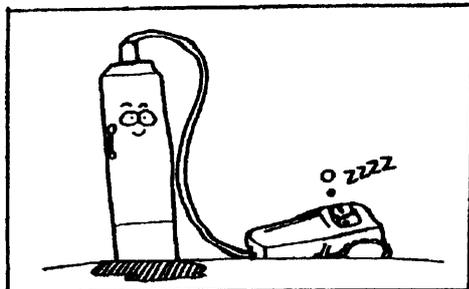


④内部液の液面がマークより下になっていたら、付属の内部液容器にノズルをつけて内部液補充口に差し込んで補充します。



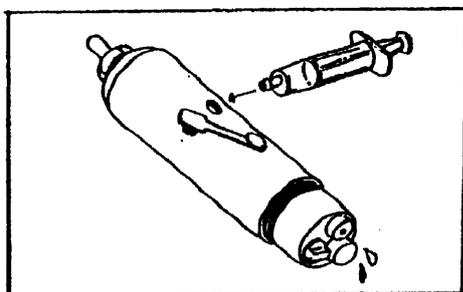
⑤校正後及び測定の合い間には、電極を安定液にひたしておいて下さい。

⑥電極は立てて保管して下さい。



横にすると電極の内部液内や液絡部に気泡がたまり、正しく測定できなくなります。気泡がついた場合は電極側面をかるくたたいて気泡をのがして下さい。

⑦電極の液補充口に注射器をさしこみ、電極内部を減圧して、内部液の気泡を逃がして下さい。



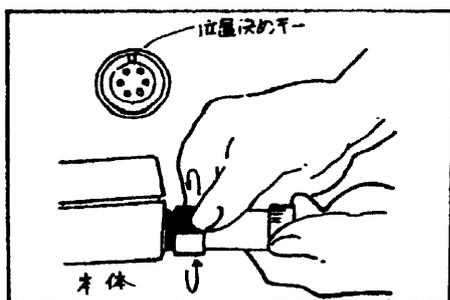
その後、加圧をして内部液が液絡部からにじみ出る様にして下さい。(この液洩れは異常ではありません)

1週間に1回位は、加圧を実施して下さい

4-4. コネクタの取り扱い

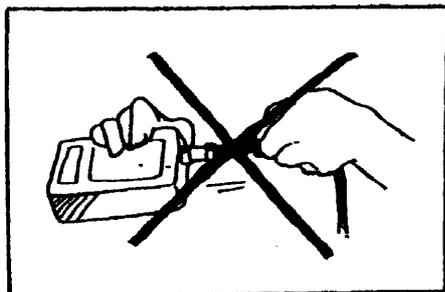
コネクタやケーブルは機械的に弱い部分です。無理な力を加えると断線や接触不良の原因になりますので特に注意して下さい。

また、コネクタの抜き差しはホコリの多い場所、湿度の高い場所では行なわないで下さい。コネクタは接続したままにした方が良いでしょう。



①コネクタをはめる方法

コネクタの「位置決めキー」を合わせてから差し込み、その後ネジ部分を時計方向にまわして固定します。



②コネクタをはずす方法

コネクタのネジ部分を反時計方向にまわしてゆるめた後にコネクタの金属部分を持って引っ張ります。

ケーブルを引っ張る事は絶対にやめて下さい。断線の原因になります。

5. 操作方法

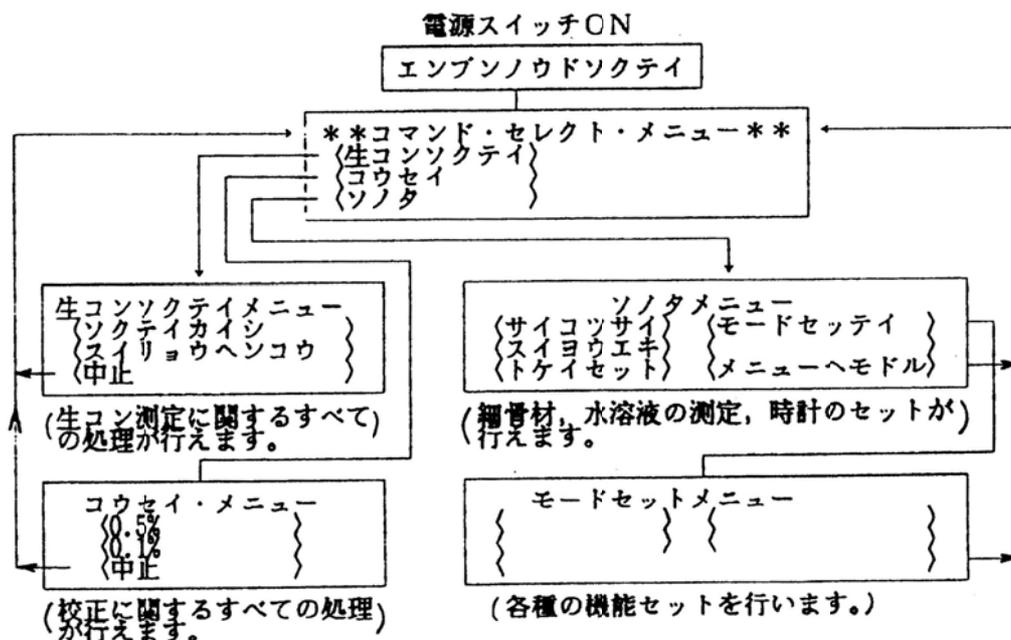
5-1. 基本操作

本器は、すべての操作を「メニュー画面」とよばれる画面のなかから、選んで行う様に構成されています。

電源スイッチを押して、しばらくすると本器のメッセージ表示窓には「コマンド・セレクト・メニュー」画面が出てきます。

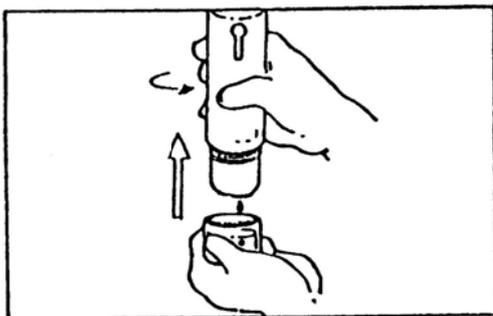
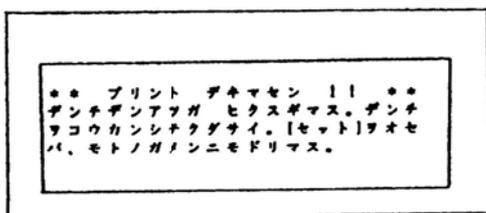
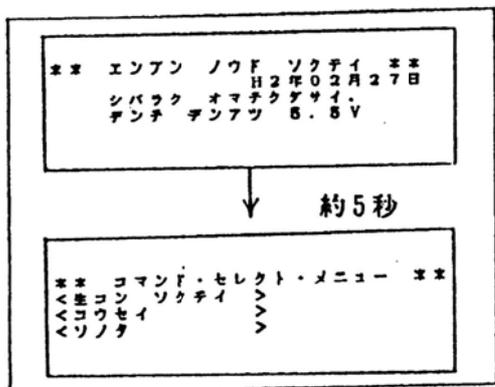
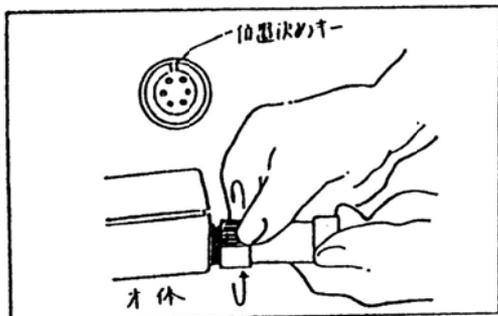
下図の様にこの画面からは「生コンソクテイ・メニュー」「コウセイ・メニュー」「ソノタ・メニュー」を呼び出すことができ、それぞれの処理を行わせることができます。

△ ▽ スイッチを使って、これから行いたい項目（**（ ）**で囲まれています）を点滅させ、**セット** スイッチを押すことにより、次の画面又は次の処理に移ります。
必要な項目を点滅させてから **セット** を押すという基本操作をよく御理解下さい。
 必要な項目を点滅させるには △ ▽ スイッチを（ある画面では ◀ ▶ スイッチも）使います。



5-2. 測定準備

この項目では、電源を入れる方法と測定の前準備及び、確認事項について説明しています。必ず実行して下さい。



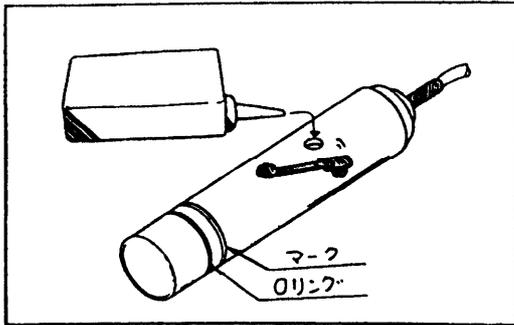
①電極のコネクタを差し込んで下さい。
コネクタの「位置決めキー」を合わせてから差し込み、その後ネジ部分を時計方向にまわして固定します。

② **電源** スイッチを押して表示の出る事を確認して下さい。電池電圧低下メッセージが出たり何も表示がでない時は「5-9.電池の交換方法」(26ページ)を参照して、電池を交換して下さい。電源を入れた後の表示は、左図の様に变化し、「コマンド・セレクト・メニュー」を表示して待ちます。

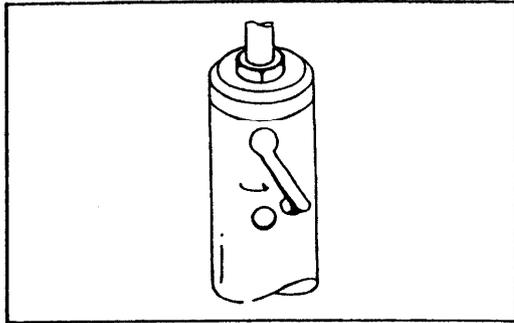
はじめて使われる時、最初の表示のカレンダー表示がすべて0又は表示が変化します「5-11. その他の機能」(28ページ)を参照してカレンダーのセットを行って下さい。

③電源を入れた時、左図の様に表示された時は、**電源** スイッチを一度切ってから、再度ONして下さい。

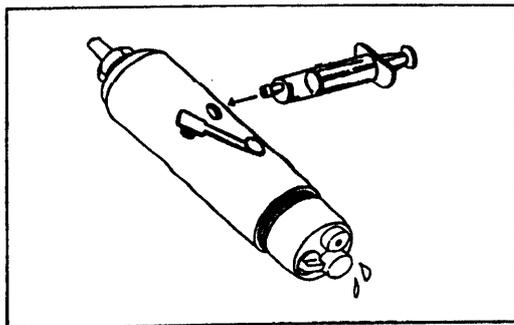
④電極の保護キャップをはずします。
この時キャップ内の液が漏れない様、注意して下さい。



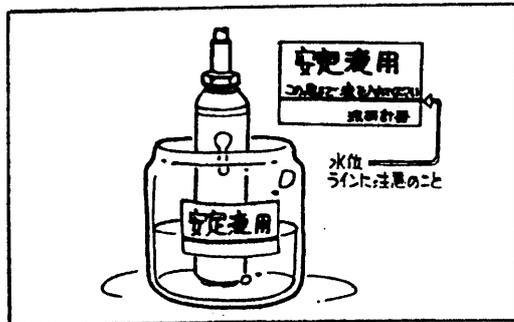
④電極のゴム栓をはずします。



⑤電極内部液の液面がマークより下になっていたら、付属の内部液容器にノズルをつけて内部液補充口に差し込んで補充します。



⑥電極先端の液絡部から内部液がにじみ出していない場合は、内部液補充口に付属の注射器を差し込んで電極内を加圧し、電極先端の液絡部から内部液がにじみ出る様にして下さい。
この作業は1週間に1回位行って下さい。



⑦付属の容器に安定液を入れ、その中に電極を入れておいて下さい。
測定の合間には、電極は必ず安定液の中に入れておいて下さい。

「測定準備」が終わったら「5-3.校正方法」に進んで下さい。

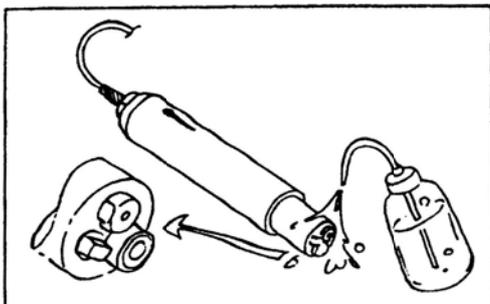
5-3. 校正方法

正確な測定を行うために「5-2.測定準備」の項にひきつづいて本項の「校正」を行う事をおすすめします。

何回も測定を繰り返す時は、15回に1回位は校正して下さい。

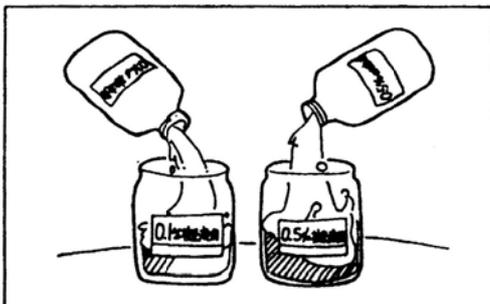
また、2時間以上放置していた時も、校正した方がよいでしょう。

環境温度が急激に変化した場合にも校正をして下さい。

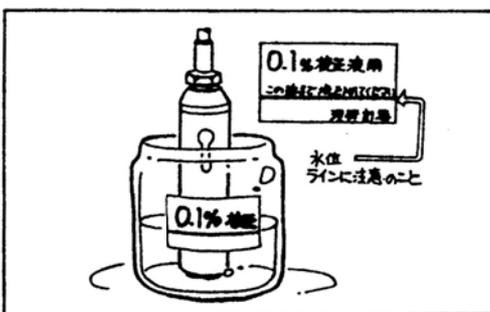


①電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。

純水のかわりに水道水（ただし塩分濃度が0.002%Cl⁻以下）も使えます。

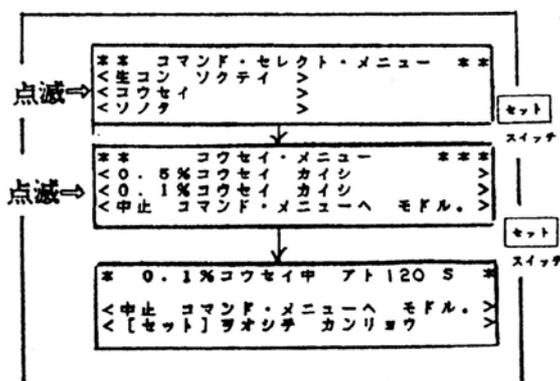


②0.1%校正液と0.5%校正液を各々付属の容器にとります。



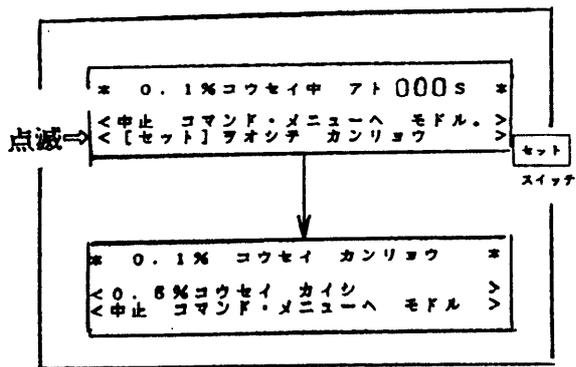
③電極を0.1%校正液に入れて4~5回静かにかきまわした後に静置させます。

その後は電極は、絶対に動かさないで下さい。

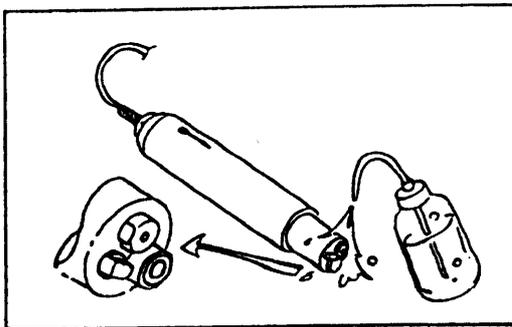


④「コマンド・セレクト・メニュー」画面

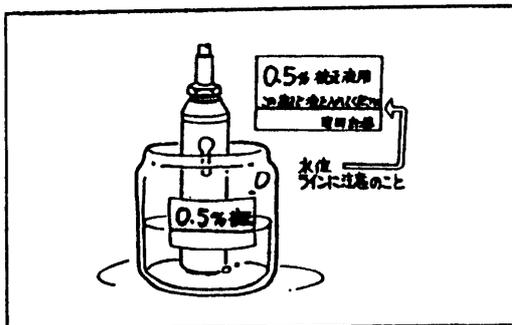
で「コウセイ」を点滅させて「セット」スイッチを押すと「コウセイメニュー」画面が表示されます。ここで「0.1%コウセイカイシ」を点滅させて「セット」スイッチを押すと、0.1%校正がスタートします。



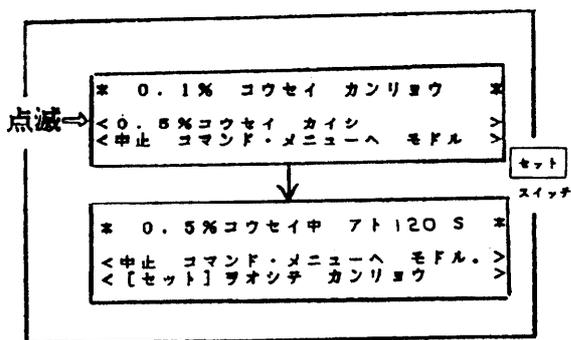
⑤約2分経過するとブザーが鳴り、表示の点滅が終了します。表示が安定していたら「セット」スイッチを押します。これで0.1%校正液に対する校正は完了です。正常に校正できれば「コウセイカンリョウ」のメッセージが出ます。数値が大きくばらついている状態では、正しく校正できません。「7. 機械の調子が悪い時」(30ページ)を参照して下さい。



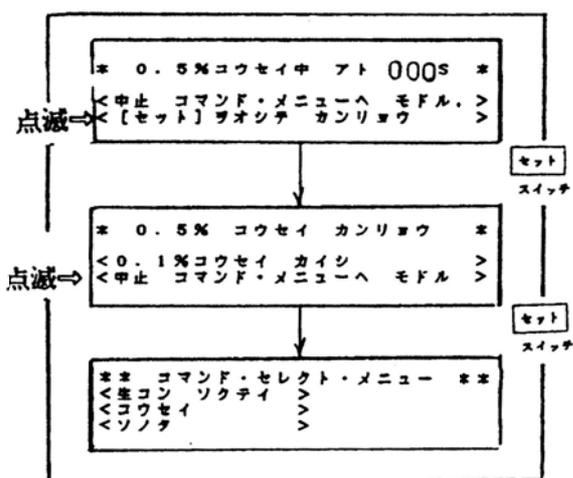
⑥電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。純水のかわりに水道水(ただし塩分濃度が0.002%Cl⁻以下)も使えます。



⑦電極を0.5%校正液に入れて4~5回静かにかきまわした後に静置させます。その後は電極は絶対に動かさないで下さい。



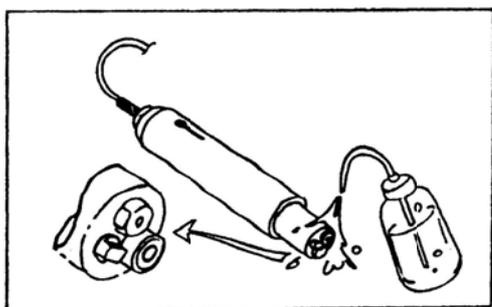
⑧「0.5%コウセイカイシ」を点滅させて「セット」スイッチを押せば、0.5%校正がスタートします。左図では、「0.1%コウセイ カンリョウ」画面から0.5%校正をスタートさせていますが、前ページにある「コウセイ・メニュー」画面に戻ってからも同様にスタートできます。



⑨約2分経過するとブザーが鳴り、表示の点滅が終了します。表示が安定していたら「セット」スイッチを押します。これで0.5%校正液に対する校正は完了です。正常に校正ができれば、「コウセイ・カンリョウ」のメッセージが出ます。

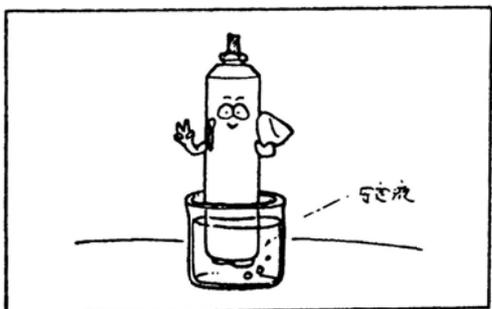
次に「コウセイカンリョウ」画面から「コマンドセレクトメニュー」画面に戻しておきます。

表示が大きくばらついている状態では、正しく校正できません。「7. 機械の調子が悪い時」(30ページ)を参照して下さい。



⑩電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。

純水のかわりに水道水(ただし塩分濃度が0.002% Cl^- 以下)が使えます。

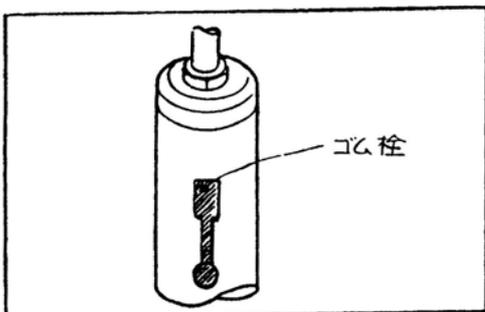


⑪引き続き測定を行う時は付属の容器に安定液をとり、この中に電極を入れておいて下さい。その後……

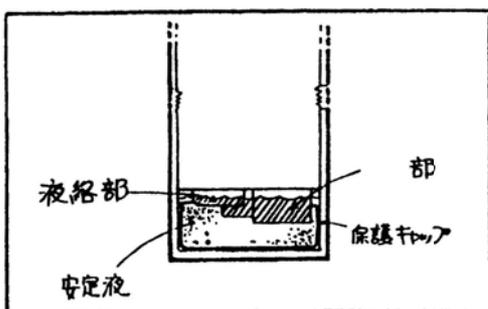
生コンを測定する時は「5-4.生コンの測定方法」(17ページ)へ進んで下さい。

細骨材を測定する時は「5-5.細骨材の測定方法」(20ページ)へ進んで下さい。

水溶液を測定する時は「5-6.水溶液の測定方法」(23ページ)へ進んで下さい。



⑫すぐには測定を行わない時は電極の内部液補充口にゴム栓をします。



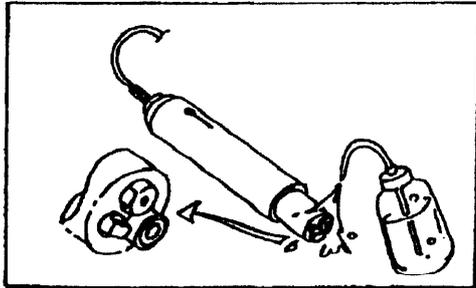
⑬電極の保護キャップに安定液を入れ、そのまま電極に取り付けます。この時電極部の検知部と液絡部が保護キャップに入れた安定液にひたっていることを確認して下さい。

<注意事項>

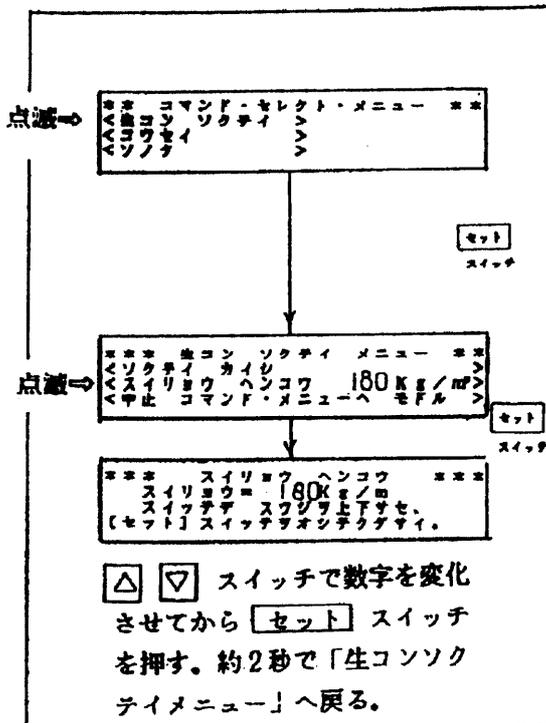
- ① 2分間放置している時は電極を動かさないで下さい。
- ② **セット** スイッチを押す前に他のスイッチを押すと校正モードが解除され、校正ができない場合があります。
- ③ **セット** スイッチを押す時に、表示されている数字が大きくばらついている時は正しく校正できませんので、さらに安定するまで待って下さい。いつまでも安定しない時は「7. 機械の調子が悪い時」(30ページ)を参照して対策して下さい。
- ④ **セット** スイッチを押す時に、表示されている数字が校正液濃度に対して大幅にずれている時は、電極に異常があると考えられます。「7. 機械の調子が悪い時」(30ページ)を参照して対策して下さい。
この状態では **セット** スイッチを押してもエラーメッセージが出て校正はできません。対策した後に最初から校正をやりなおして下さい。

5-4. 生コンの測定方法 <生コンモード>

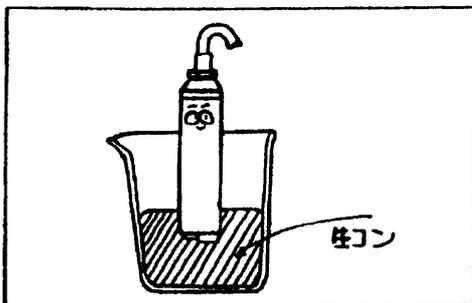
・測定の前には校正を行きましょう。



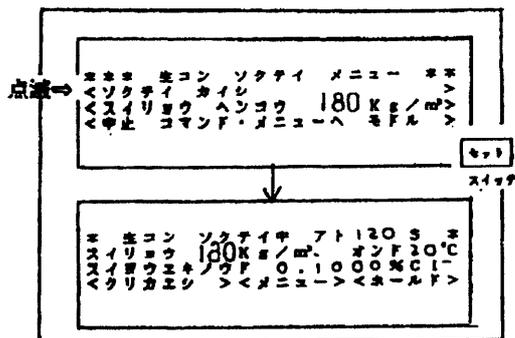
- ①電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。
純水の他に水道水（ただし、塩分濃度が0.002%以下）が使えます。



- ②「コマンドセレクトメニュー」画面にて（生コンソクテイ）を点滅させてから [セット] スイッチを押して下さい。「生コンソクテイメニュー」が出て来ます。
- ③「生コンソクテイメニュー」画面にて、（スリッパヘンコウ）を点滅させてから、[セット] スイッチを押して下さい。「スリッパヘンコウ」画面が出てきますから、[△] スイッチ又は [▽] スイッチを押して、表示されている数字を測定しようとしている生コンの単位水量値に一致させてから、[セット] スイッチを押します。これで単位水量値のセットは完了です。約2秒で「生コンソクテイメニュー」画面に戻ります。



- ④生コンのやわらかそうな所に電極を2cm程差し込み静置させます。
その後、測定終了まで電極は絶対に動かさないで下さい。



⑤「生コンソクテイメニュー」画面にて（ソクテイカイシ）を点滅させてから、

セット スイッチを押して下さい。

測定がスタートします。

この時、数値表示窓には塩分総量に換算した値が表示されます。

0.180kg/m³

電極を測定液に入れた直後は電極が安定しないため、数字が大きく変化したり、***表示が出たりしますが、しばらくすれば正常な表示になります。いつまでたっても異常な時は「7. 機械の調子が悪い時」（30ページ）を参照して対策して下さい。

* 生コン ソクテイ カンリョウ *

スイリョウ 180 kg/m³ オンド 20℃

スイヨウエキノラド 0.1000 %Cl⁻

(クリカエシ) (メニュー) (ホールド)

エンフン ノウト ソクテイ H 2-03-08 15:15 リケンケイ CL-1B	日付, 時刻, 本器名称
コンクリートCl ⁻ カンタン ・ソクテイ カンタン 0.180Kg/m ³	塩分総量換算値 kg/m ³
・スイヨウエキ カンタン 0.1000%Cl ⁻	水溶液濃度値 %Cl ⁻
・スイリョウ 180Kg/m ³	単位水量 kg/m ³
・オンド 20℃	試料温度 ℃
** ソクテイサイン *	測定者 サイン

⑥約2分経過してブザーが鳴り、「生コン

ソクテイカンリョウ」画面になったら、測定は完了です。数字を読み取って下さい。

ここで **プリント** スイッチを押せば、結果が印字されます。ここで（クリカエシ）を選んで **セット** を押せば、再測定が行われます。

☆☆☆ 生コンモードについての技術メモ ☆☆☆

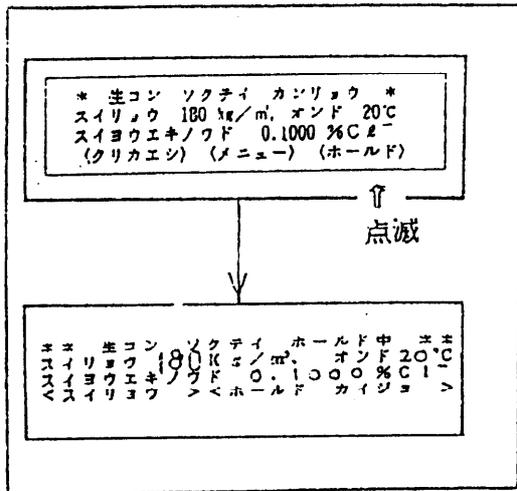
本器の生コンモードでの表示値は、生コン中の塩分総量kg/m³を表示しています。水溶液モードで測った塩分濃度に対して下式の計算を行っています。

$$\text{生コンモードの表示値 (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{単位水量}}{100} \times \text{水溶液モードの表示値 (\%)}$$

☆☆☆ ろ液測定について ☆☆☆

生コンまたはモルタルを吸引ろ過して抽出したろ液の塩分濃度は、次の手順で測定して下さい。

- ① ろ液を100mℓ容器に取ります。
- ② 電極を差し込み測定をします。



⑦表示された測定値を保持させたい時は、

スイッチを使って「生コンソクテイカンリョウ」画面の〈ホールド〉を点滅させ、**セット** スイッチを押して下さい。

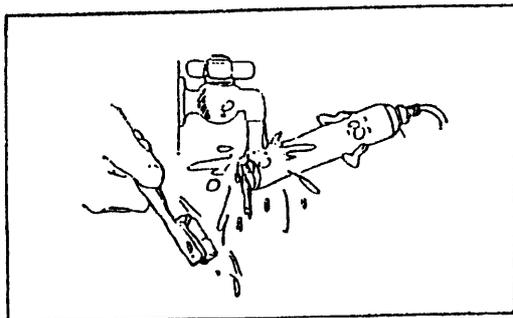
「生コンソクテイホールド中」の画面になり、電極を生コンから出しても数字は変化しなくなります。

ホールド中に〈スイリョウ〉を選ぶと単位水量値の変更ができ、測定値は再計算されます。単位水量の入力にミスがあった時等に使用して下さい。

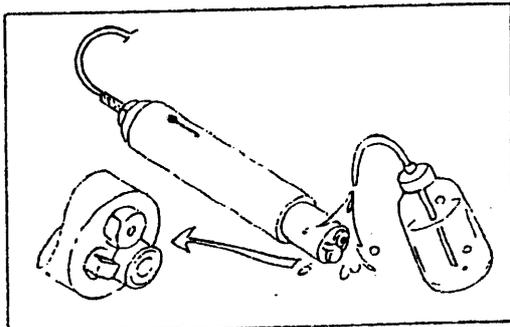
〈ホールドカイジョ〉を点滅させ

セット を押せば、元の画面に戻ります。

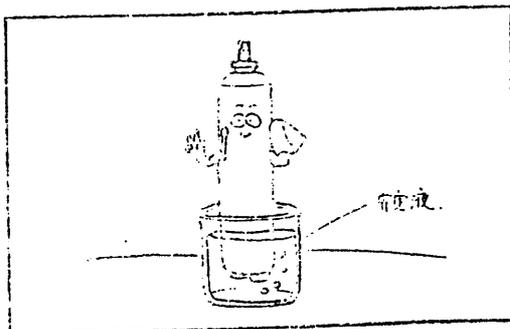
警告



⑧電極先端についた生コンを水道水等できれいに洗いおとします。生コンがついたまま乾燥させる事は絶対にさけて下さい。



⑨電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。
純水の他に水道水（ただし、塩分濃度 0.002%Cl⁻ 以下）も使えます。



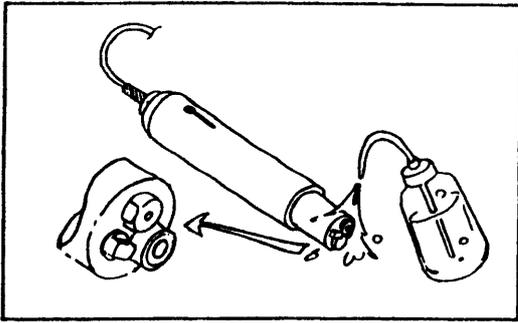
⑩ひきつづき測定する時は①から⑨を繰り返して下さい。

しばらく放置する時は容器に安定液を入れ、この中に電極をひたしておいて下さい。

2時間以上放置した時は「5-3.校正方法」(13 ページ) から行って下さい。作業を終了する時は「5-7.作業を終わる時」(25ページ) へ進んで下さい。

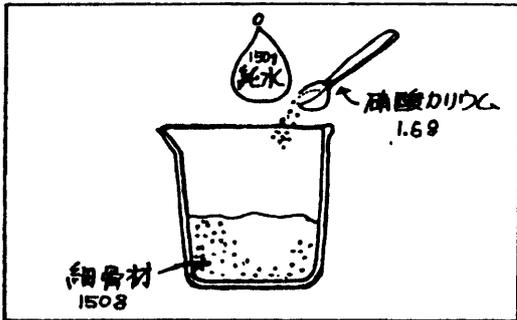
5-5. 細骨材の測定方法 < 糸田骨材モード >

・測定の前には校正を行いましょう。

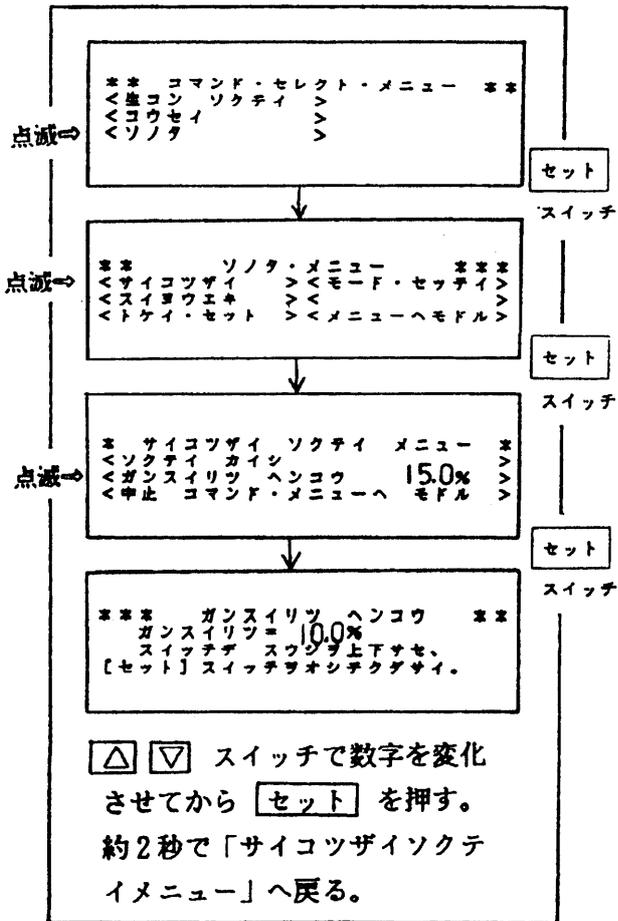


①電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。

純水の他に水道水（ただし、塩分濃度 0.002% Cl^- 以下）も使えます。



②細骨材 150 g を付属のビーカーに入れ、これに 150 g の純水を加え、さらに付属の硝酸カリウム約 1.6g を加え、よくかきまぜます。



③「コマンド・セレクト・メニュー」画面にて（ソノタ）を点滅させてから

セツト スイッチを押して下さい。

「ソノタ・メニュー」画面が出てきますからここで、（サイコツザイ）を点滅させ **セツト** を押すと「サイコツザイソクテイメニュー」画面が出てきます。

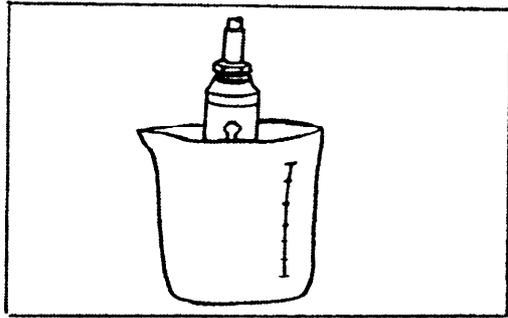
④「サイコツザイソクテイメニュー」画面にて（ガンスイリツヘンコウ）を

点滅させてから **セツト** を押して下さい。

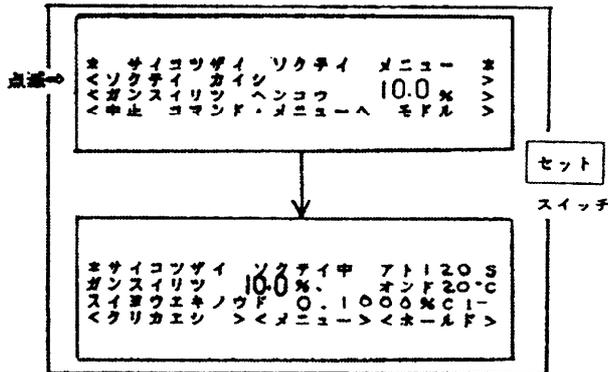
「ガンスイリツヘンコウ」画面が出てきますから、△ ▽ スイッチを押して、表示されている数字を測定しようとしている細骨材の含水率値に一致させてから **セツト** スイッチを押します。

これで、含水率のセツトは完了です。

約 2 秒で「サイコツザイソクテイメニュー」画面に戻ります。



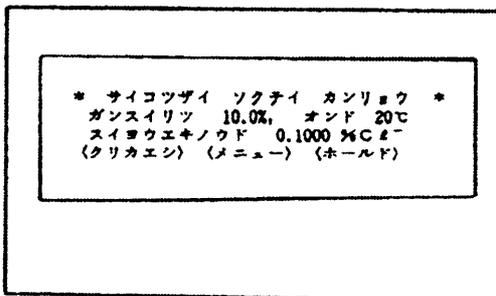
⑤電極を測定液にひたし4～5回かきませた後、静置させます。
その後、測定が終了するまで電極は絶対に動かさないで下さい。



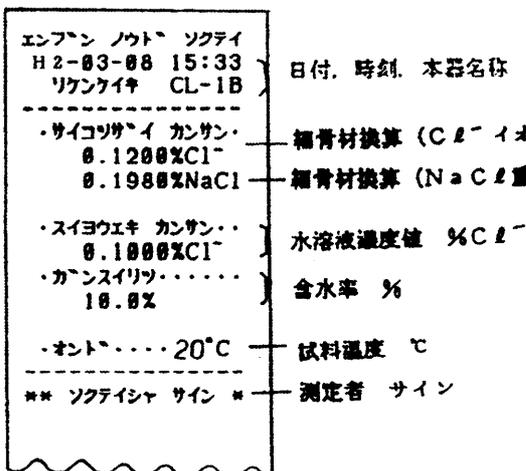
⑥「サイコツザイソクテイメニュー」画面にして〈ソクテイカイシ〉を点滅させてから **セット** を押して下さい。
測定がスタートします。
この時、数値表示窓には、含水率補正をした値が表示されます。

0.120 %

電極を測定液に入れた直後は電極が安定しないため数字が大きく変化したり、
****表示が出たりしますが、しばらくすれば正常な表示になります。いつまでたっても異常な時は「7. 機械の調子が悪い時」(30ページ)を参照した上で対策して下さい。



⑦約2分経過してブザーが鳴り、「サイコツザイソクテイカンリョウ」画面になったら測定は完了です。数字を読み取って下さい。ここで、**プリント** スイッチを押せば、結果が印字されます。ここで〈クリカエシ〉を選んで **セット** を押せば再測定が行われます。



日付、時刻、本器名称

細骨材換算 (Cl⁻イオン重量/細骨材重量) %Cl⁻

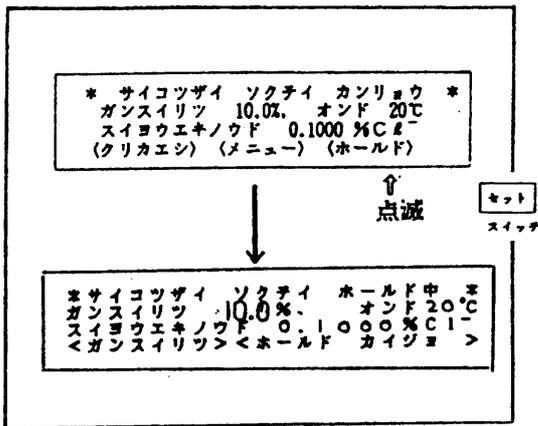
細骨材換算 (NaCl重量/細骨材重量) %NaCl

水溶液濃度値 %Cl⁻

含水率 %

試料温度 ℃

測定者 サイン



⑧表示された数字を保持させたい時は、

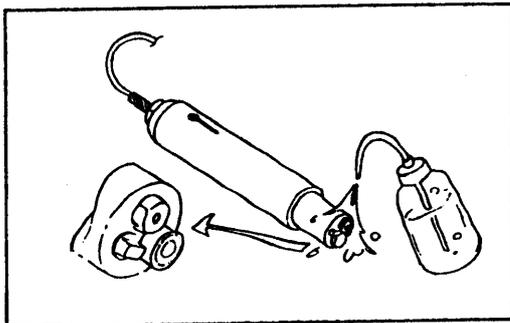
▶ スイッチを使って「サイコツザイソクテイカンリョウ」画面の〈ホールド〉を点滅させて **セット** スイッチを押して下さい。

「サイコツザイソクテイホールド中」の画面になり、電極を細骨材から出しても数字は変化しなくなります。

ホールド中に〈ガンスイリツ〉を選ぶと含水率値の変更ができ、測定値は再計算されます。含水率値の入力にミスがあった時等に使用して下さい。

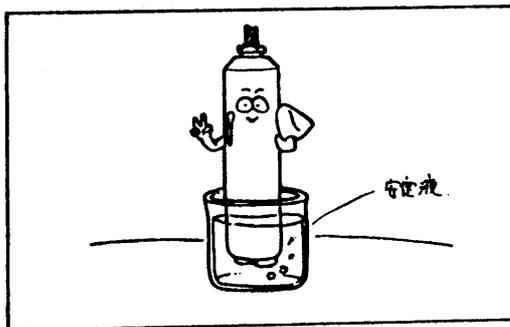
〈ホールドカイジョ〉を点滅させ

セット を押せば元の画面に戻ります。



⑨電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。

純水の他に水道水（ただし、塩分濃度 0.002%Cl⁻以下）も使えます。



⑩ひきつづき測定する時は①から④を繰り返して下さい。

しばらく放置する時は容器に安定液を入れ、この中に電極をひたしておいて下さい。

2時間以上放置した時は「5-3.校正方法」（13ページ）から行って下さい。

作業を終了する時は「5-7.作業を終わる時」（25ページ）へ進んで下さい。

☆☆☆ 細骨材モードについての技術メモ ☆☆☆

本器の細骨材モードでの表示値は、細骨材絶乾量に対する塩分濃度 (%Cl⁻) を表示しています。水溶液モードで測った塩分濃度に対して下式の計算を行っています。

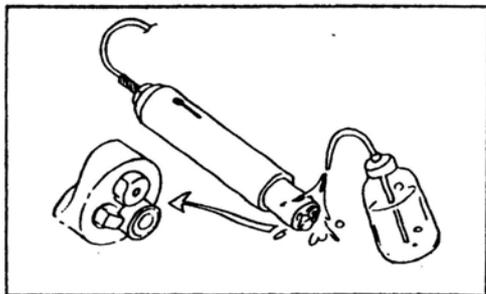
$$\text{含水率} = \frac{\text{含水量}}{\text{絶乾細骨材量}} \times 100 \quad \text{ここで含水量} = \text{吸水量} + \text{表面水量}$$

$$\text{細骨材モードの表示値 (\%)} = \left(1 + \frac{\text{含水率}}{100} \times 2\right) \times \text{水溶液モードの表示値 (\%)}$$

(ただし、細骨材の重さと加えた水量が等しい場合に限りです)

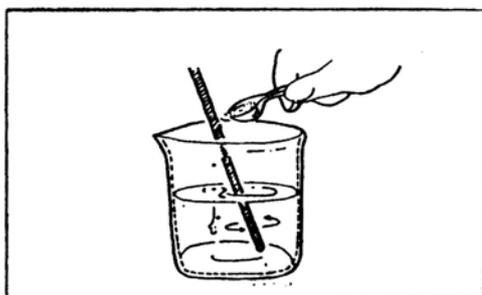
5-6. 水溶液の測定方法 < 水溶液モード >

- ・測定の前には校正を行いましょう。
- ・水溶液の塩分を測定する時はこのモードで測定して下さい。

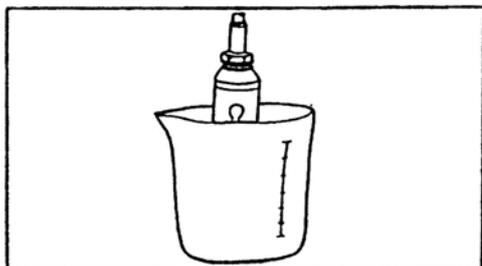


①電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。

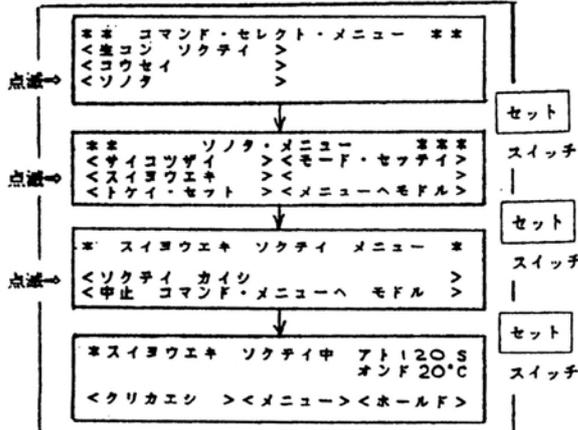
純水のかわりに水道水（ただし塩分濃度が0.002%Cl⁻以下）も使えます。



②測定液150gを付属のビーカーにとり、この中に約1.6gの硝酸カリウムを入れよくかきまぜます。



③電極を測定液の中に入れ、4～5回かきまぜた後、静置させます。測定が終了するまで電極は絶対に動かさないで下さい。



④「コマンド・セレクト・メニュー」画面にて〈ソノタ〉を点滅させてから

セット スイッチを押して下さい。

「ソノタメニュー」画面が出てきますから、〈スイヨウエキ〉を点滅させて

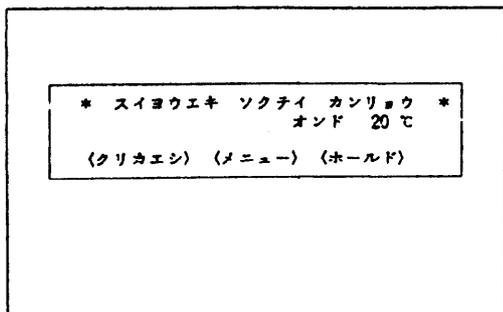
セット を押して下さい。

「スイヨウエキ・ソクテイ・メニュー」が出てきますから、〈ソクテイカイシ〉を点滅させて **セット** を押して下さい。測定がスタートします。

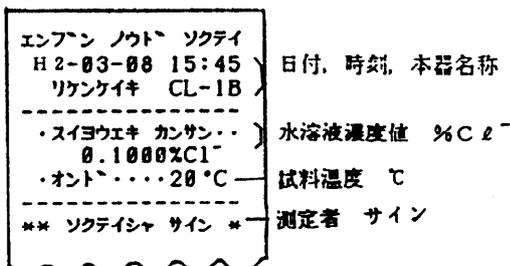
電極を測定液に入れた直後は電極が安定しないため、数字が大きく変化したり、

***表示が出たりしますが、しばらく設置すれば正常な数字になります。

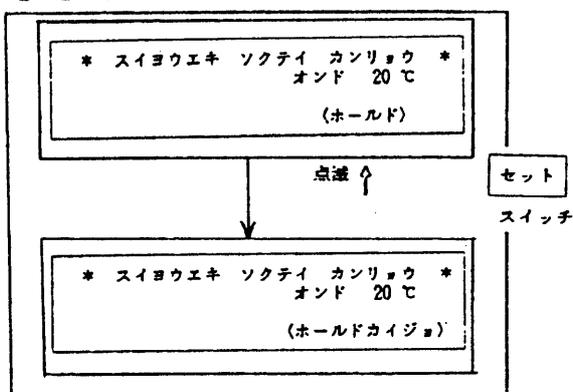
いつまでも異常な時は「7. 機械の調子が悪い時」(30ページ)を参照して対策して下さい。



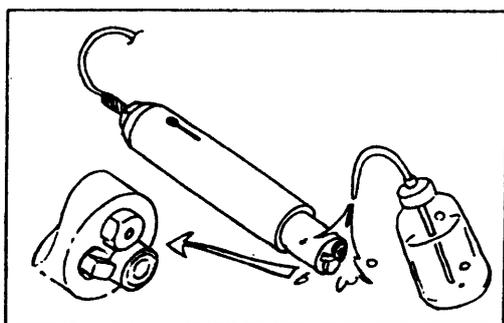
⑤約2分経過してブザーが鳴り、「スイヨウエキソクテイカンリョウ」画面になったら、測定は完了です。数字を読み取って下さい。ここで **プリント** スイッチを押せば、結果が印字されます。ここで (クリカエシ) を選んで **セット** を押せば、再測定が行われます。



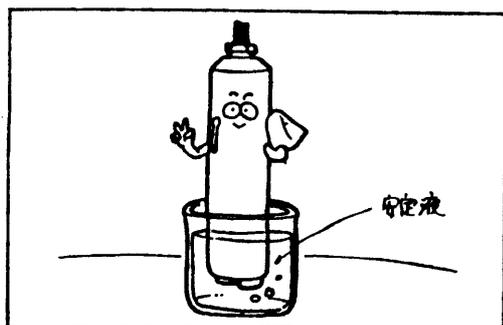
⑥表示された数字を保持させたい時は、**▶** スイッチを使って「スイヨウエキ ソクテイカンリョウ」画面の (ホールド) を点滅させて **セット** スイッチを押して下さい。



「スイヨウエキ ソクテイホールド中」画面になり、電極を水溶液から出しても数字は変化しなくなります。ここで、(ホールドカイジョ) を点滅させて **セット** を押せば、元の画面に戻ります。

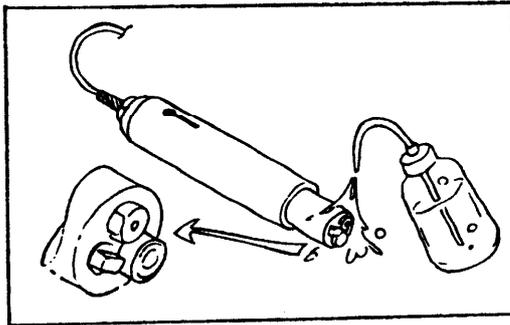


⑦電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。純水のかわりに水道水 (ただし塩分濃度が 0.002% Cl⁻ 以下) も使えます。



⑧ひきつづき測定を行う時は①から⑥を繰り返して下さい。しばらく放置する時は容器に安定液を入れ、このなかに電極をひたしておいて下さい。2時間以上放置した時は「5-3.校正方法」(13ページ) から行って下さい。作業を終了する時は「5-7.作業を終わる時」(25ページ) へ進んで下さい。

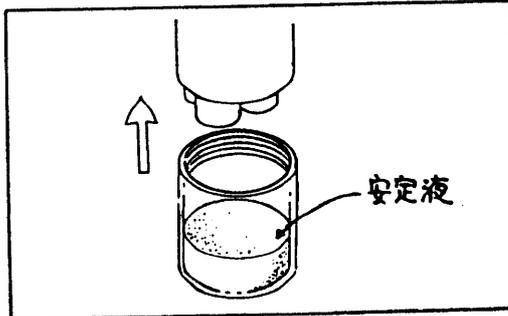
5-7. 作業を終わる時



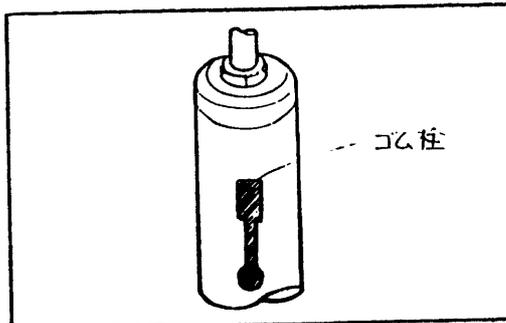
①電極先端を純水で洗浄し、その後水滴をふきとります。

純水のかわりに水道水（ただし塩分濃度が0.002%Cl⁻以下）も使えます。

生コンを測定した時は特にていねいに洗浄して、生コンが残らない様にして下さい。



②電極の保護キャップに安定液を入れ、そのままの状態で電極にフタをします。



③電極のゴム栓をもとにもどします。

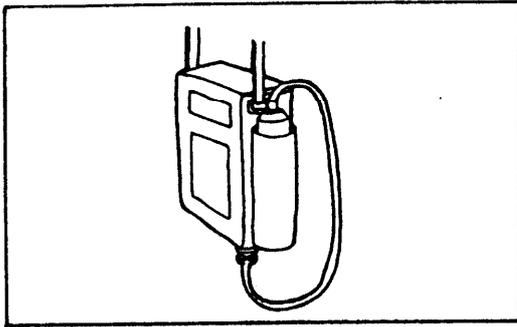
④ **電源** スイッチを押して下さい。

さい。

電源を切り忘れても約30分間で電源は自動的に切れます。

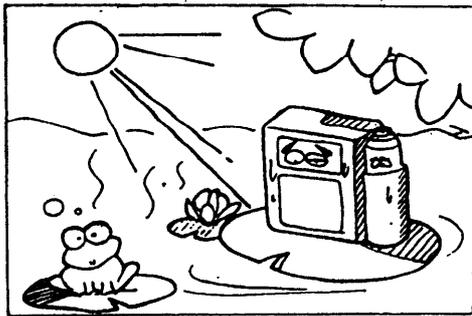
無操作状態が30分以上続いた時に自動電源OFF機能が働き、電池の消耗を防ぎます。

5-8. 保管方法



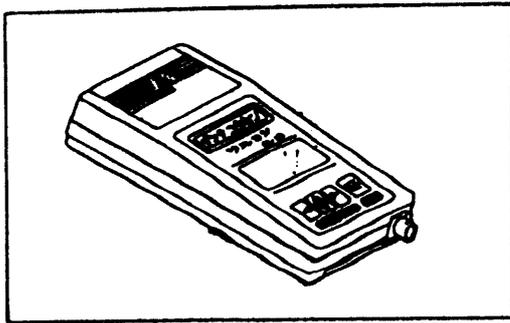
①電極は立てて保管して下さい。

横にして置くと電極の液絡部に気泡が付
き、すぐに測定できなくなる場合があり
ます。



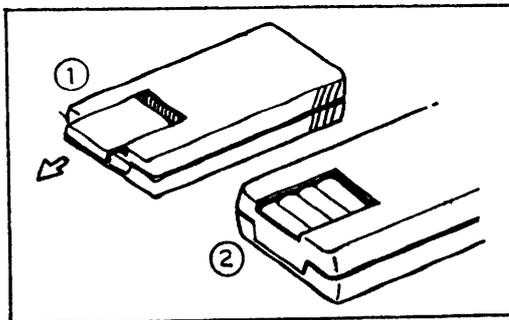
②直射日光のあたる場所や湿度の高い場所
水のかかりやすい場所での保管はさけて
下さい。故障の原因になります。

5-9. 電池の交換方法



①使用中に電池電圧低下のメッセージが出
たら、すみやかに電池を新しいものと交
換して下さい。

電池電圧が低下している状態では、プリ
ンターが動作しなかったり、最悪の場合
には正しい測定が行えません。さらに、
電池が消耗してくると、動作異常をおこ
したり、何も表示しなくなったりします。



②本体裏面の電池カバーをはずし、古い電
池をすべてとりのぞき新しい電池と交換
して下さい。

使用できる電池は単3乾電池又は単3型
アルカリ電池です。

(注) 電池は4本とも同じ種類の電池を使用し
て下さい。

古い電池をまぜて使わないで下さい。

(注) 電池の⊕と⊖は間違えないで入れて下さい。

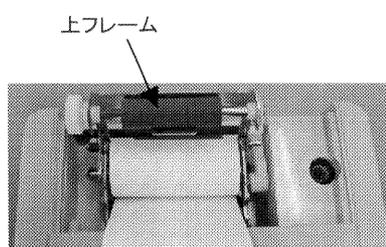
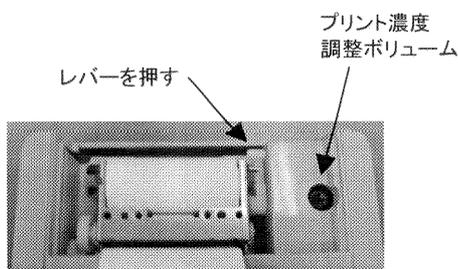
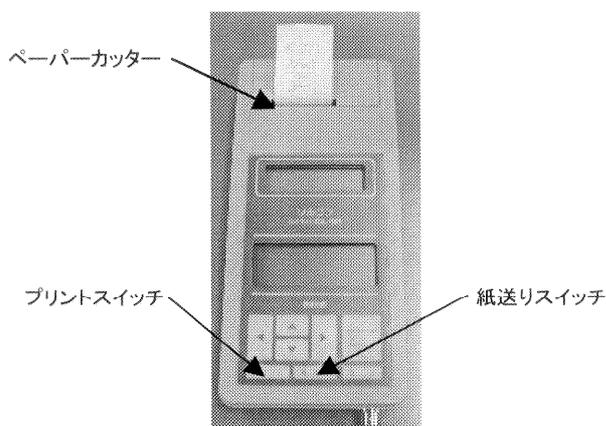
(注) プリンターを多く使う場合や低温での使用に
は、なるべくアルカリ電池を使用して下さい。

(注) 電池を抜いたまま放置すると、バックアップ
している内容(日付、時刻、校正値等)が消
えてしまいます。

電池交換は5分以内で行って下さい。

5-10. プリンターの取扱い

生コン、細骨材、水溶液の各々の測定中及び測定完了時には、**プリント** スイッチを押すことにより、測定値を印字することができます。



① プリントのしかた

測定中又は測定完了時に **プリント** スイッチを押して下さい。校正中やメニュー画面表示時にはプリントできません。

② 紙送りのしかた

紙送り スイッチを押して下さい。印字を行わないで、紙送りのみを行います。

③ プリント濃度の調整

上ボタンをはずすと、濃 ↔ 淡ボリュームが出てきます。プリントさせながら、このボリュームをまわして、プリント濃度の調整を行います。

④ プリンター用紙のカット

本体ケースにペーパーカッターがついています。(左図) プリンター用紙を手前に引けば、切断できます。

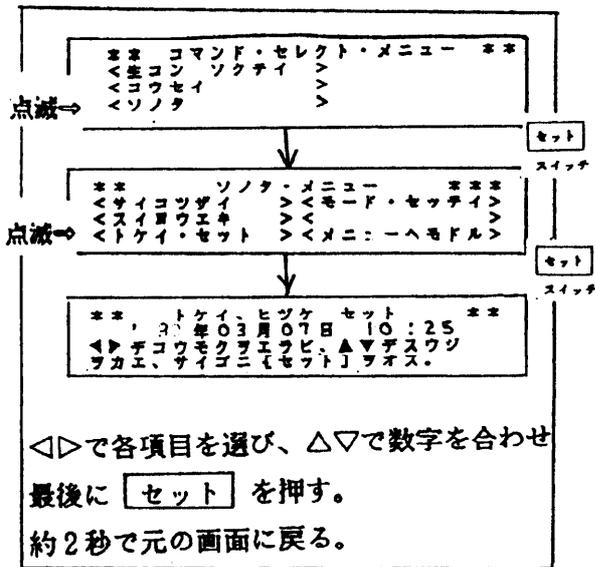
⑤ プリンター用紙のセットのしかた

1. レバーを押して上フレームをはね上げます。
2. 印字紙を紙ガイドに装填します。この時、紙の先端をはね上げた上フレームにのせます。
3. 上フレームを、元の位置（動作時の位置）に戻します。

注意事項

- ① プリンターは精密なメカニズムで構成されていますので、チリ、砂塵等をきります。使わない時は必ずソフトケースのフタを閉めておいて下さい。
- ② 印字中は、大電流が流れるため、古い電池を使っていると電圧の低下が大きくなり途中で印字が止まったり、誤動作する場合も考えられます。このような場合は、速やかに電池を交換して下さい。
- ③ 低温で使用する時は、電池の能力がかなり低下し、プリントできない事もあります。このような時は、アルカリ電池等の高性能電池の使用をおすすめします。
- ④ プリンター用紙は、指定のものをお使い下さい。
(日本製紙製 TF50KS 又は シャープ製 EA-1195P)
- ⑤ プリンター用紙の端に赤いマークが出てきたら、残りが少なくなっています。新しい用紙を御用意下さい。

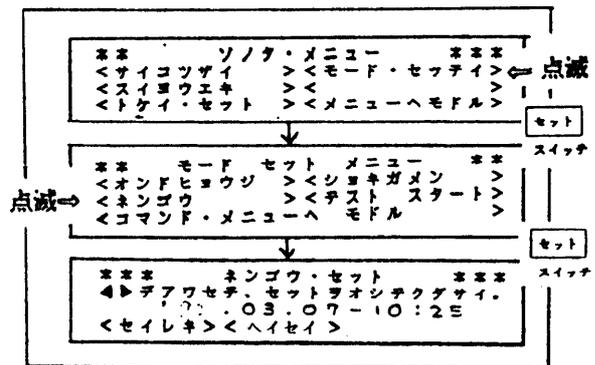
5-11. その他の機能



①カレンダー（日付、時刻）のセット

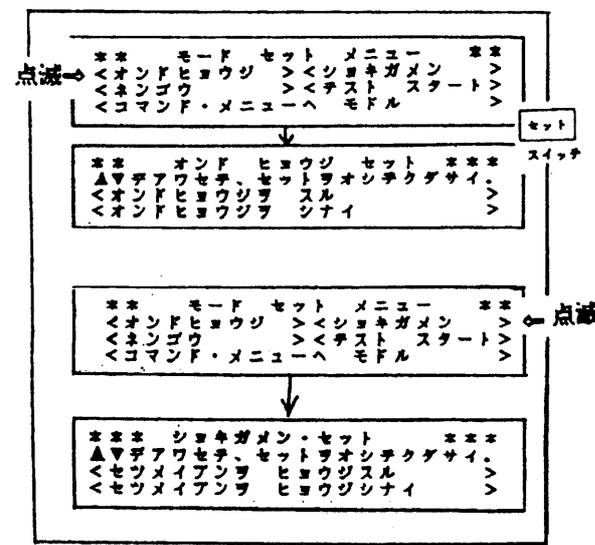
「コマンド・セレクト・メニュー」画面で〈ソノタ〉を点滅させて「セット」を押すと「ソノタメニュー」画面が出てきます。ここで〈トケイ・セット〉を点滅させて、「セット」を押すと「トケイ・ヒツケ・セット」画面になります。

まず、「年」の項目が点滅していますから、
 スイッチで今年の年号に合わせます。次に スイッチを押すと「月」の項目が点滅しますから、 スイッチで今月の月数に合わせます。以下、同様に「時」「分」まで合わせ、最後に を押します。これで設定は完了です。内部のカレンダーは、バックアップされていますから、電源を切っても動作しつづけます。



②年号表示の西暦／平成の切りかえ

上記の「ソノタ・メニュー」画面にて〈モード・セッテイ〉を点滅させて を押すと、「モードセットメニュー」画面が出てきます。ここで〈ネンゴウ〉を点滅させて、セットを押すと「ネンゴウセット」画面になります。
 スイッチで〈セイレイキ〉又は〈ハイセイ〉を選んで を押しして下さい。



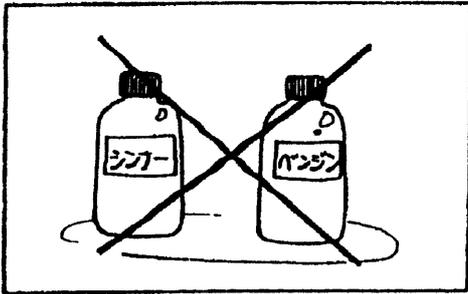
③温度表示／印刷の制御

上記の「モード・セット・メニュー」画面にて〈オンドヒョウジ〉を点滅させて を押しして下さい。温度表示及び印刷をするかしないかを選べます。

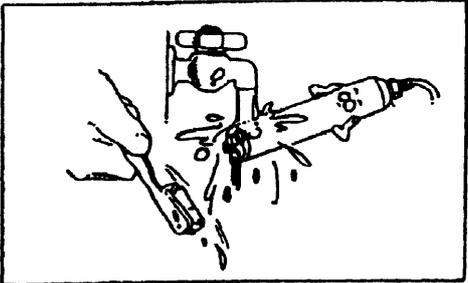
④「コノキカイノツカイカタ」画面の制御

電源を入れた時に「コノキカイノツカイカタ」という簡単な取扱方法の説明画面を出すことができます。上記の「モード・セット・メニュー」画面にて、〈ショキガメン〉を点滅させて、 を押しして下さい。表示を出すか否かを選べます。

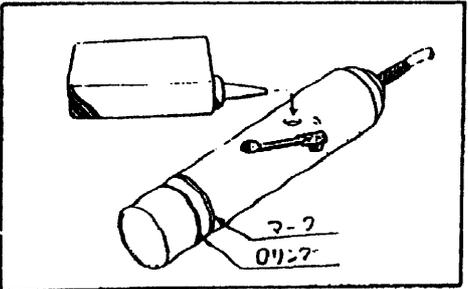
6. 保守



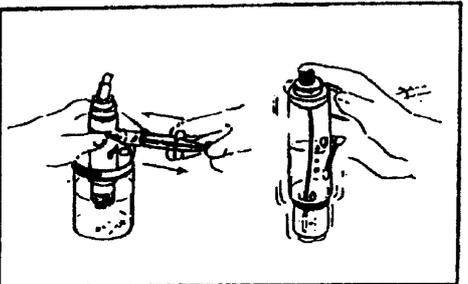
①本体や電極のよごれはやわらかい布でふきとって下さい。シンナーやベンジン等の溶剤は絶対に使わないで下さい。



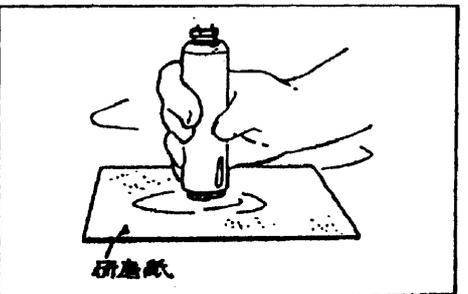
②電極先端はいつもきれいにして置いて下さい。生コンが付着したまま放置すると生コンが乾燥してしまい、その後の測定に支障をきたします。水道水で生コンを落とした後にブラシでよく洗浄して下さい。



③電極の内部液の液面がマークより下になっていたら、付属の内部液容器にノズルをつけて内部液補充口に差し込んで補充します。



④電極先端の液絡部や内部液内に気泡がついていると、正しく測定できなくなります。付属の注射器を液補充口にさしこんで電極内部の減圧と加圧をくり返します。その後、電極側面をかるくたたいて気泡を逃がして下さい。



⑤電極先端の検知部は時々付属の研磨紙で磨いて下さい。

7. 機械の調子が悪い時

7-1. **電源** スイッチを押しても表示がでない。

電池が古くなっています。「5-9.電池の交換方法」(26ページ)を参照して電池を交換して下さい。

(電源投入時にメッセージ表示されない事があります。万が一、この様な事が起きた場合は、再度電源を入れ直して下さい。)

7-2. 表示が安定しない。

- ・本体と電極を接続するコネクタは正しく接続されていますか。
「5-2.測定準備」(11ページ)参照
- ・電極の内部液内や、電極先端の液絡部に気泡がついていませんか。
「4-3.電極についての注意事項 ⑥, ⑦」(9ページ)参照

7-3. 応答が遅い。(2分たっても測定値が上昇(又は下降)し続ける)

- ・電極先端の液絡部に内部液がにじみ出る様加圧して下さい。
「5-2.測定準備」(12ページ)参照
- ・電極の検知部がよごれている可能性があります。研磨して下さい。
「6.保守」(29ページ)参照

7-4. 再現性が悪い。(毎回測定値が大きく異なる)

- ・コネクタは確実に接続されていますか。
「5-2.測定準備」(11ページ)参照
- ・電極先端の液絡部に内部液がにじみ出る様加圧してみてください。
「5-2.測定準備」(12ページ)参照
- ・電極の検知部を研磨して下さい。
「6.保守」(29ページ)参照
- ・電極の内部液がよごれている可能性もあります。内部液を抜き出してすべて交換してみてください。この後、「5-2.測定準備」(11ページ)からやりなおして下さい。

7-5. 校正が出来ない。

上記 7-2. ~ 7-4. の対策を行ってみて下さい。

7-6. プリンター関係

- ・印字がきたない……プリンター用紙は新しいものを使っていますか、指定のものを使っていますか。
- ・字が欠ける……プリンターメカニズムの故障が考えられます。
- ・プリント中に止まってしまう……電池を新しいものと交換して下さい。

7-7. その他の異常

- ・電圧低下メッセージがひんばんに出る時は、電池を交換して下さい。
- ・測定中に *** 表示が出る時は、上記 7-2. ~ 7-4. の対策を行ってみて下さい。
- ・スイッチ操作ができなくなる時や、意味不明の表示が出る時は、電池ソケットがよごれており、接触不良をおこしている可能性があります。電池をはずしてソケットをアルコール等で磨いてみて下さい。電池を新しいものと交換すれば、改善される場合もあります。

8. CL-1B 指示が安定しない場合の処置

CL-1Bにおいて指示が安定しない場合は以下の項目が考えられます。

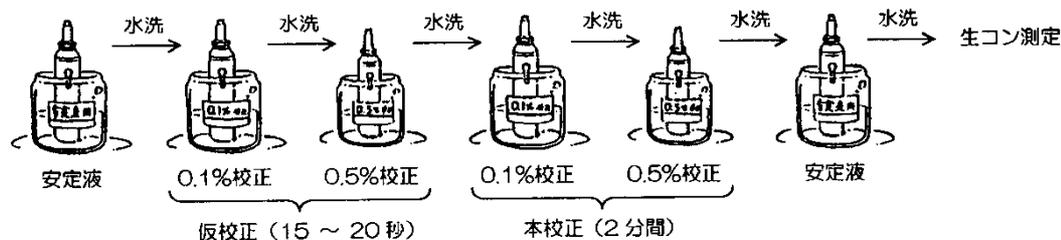
- ・長期保管した場合
(納入品についても流通の関係で、長期保管と同様の現象となることがあります。)
- ・横置き保管していた場合
- ・6. 保守が出来ていなかった場合

指示が安定しない場合は下記作業を実施して下さい。

- (1) 電極は安定液を入れたキャップを取り付けてありますが、測定状態(液補充口のゴム栓を外し、内部の減圧、加圧をした状態)と若干異なるため、次の手順で電極を安定させて下さい。この作業を行ってから測定用生コンの準備、洗浄水の準備等を行って時間を有効にお使い下さい。

- ・電極キャップを外し、研磨紙で電極部を磨き酸化被膜を取ります。(次ページの図の様に
行い、研磨しにくい場合は研磨紙をちぎり、電極部中心を磨きます。)
- ・内部液が減少している場合は内部液を補充します。
- ・液補充口に注射器を差込み、内部を減圧して下さい。
- ・液絡の部分に溜まっていた気泡が抜けます。液絡を内部液で浸した状態で2～3回この減圧を行い、その後大気中加圧をして液のしみ出しを確認して下さい。
- ・安定液に10分程浸します。これはさらに長時間(1晩でも)浸しても結構です。
(1ヶ月以上保管したものは、この安定時間を20～30分間として下さい。)

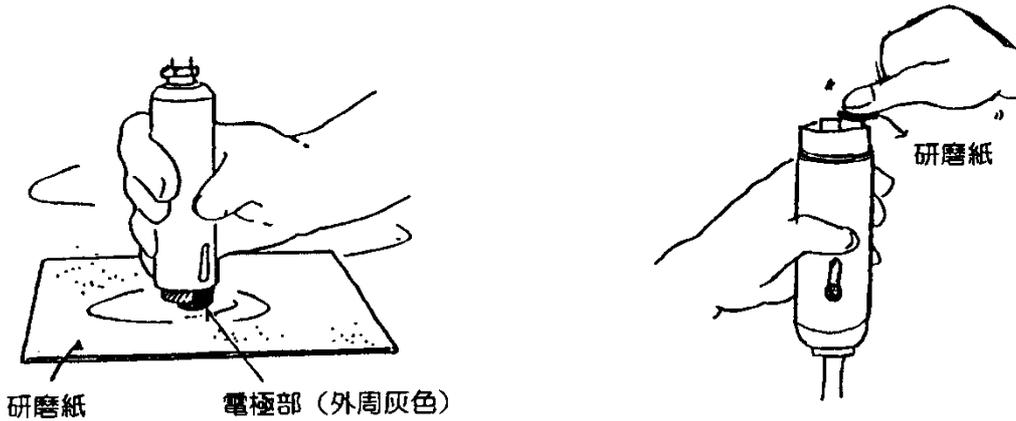
- (2) 安定液に浸し、電極を安定させた後に0.1%校正液と0.5%校正液で校正を行いますが、長時間使用しなかった場合は電極の安定を確認する為に、一度仮の校正を行ってから本校正を実施して下さい。また、0.1%校正を行った時、指示が”*****”になることがありますが、そのまま仮校正を実施し、本校正を行えば正常にご使用できます。



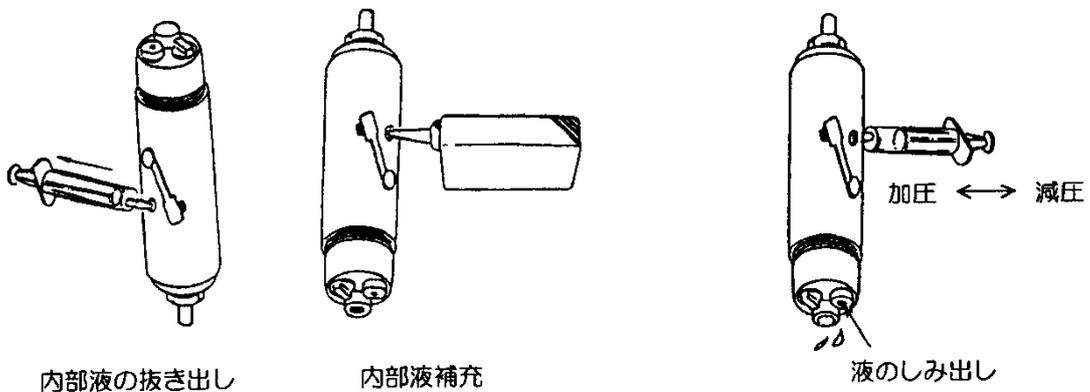
仮校正は、校正液の中に15～20秒入れた後(表示が、000Sとならなくとも)、セットスイッチを押して1度合わせ込みを行います。

(3) (2) 項の作業で校正が出来ない(コウセイエラーと表示)場合は、電極内部の液とキャップ内の安定液が混ざっていることが考えられますので、内部液を交換して下さい。

(注) 生コンを測定するために、通常の実験室用電極と異なり、液の流通の良い液絡を使用しているためです。



研磨方法



内部液の交換方法

減圧・加圧方法

(4) 試料の測定の際、指示が安定しない場合は、試料測定前に電極を付属のサンドペーパーで研磨して、電極表面を新しくしてから測定をして下さい。

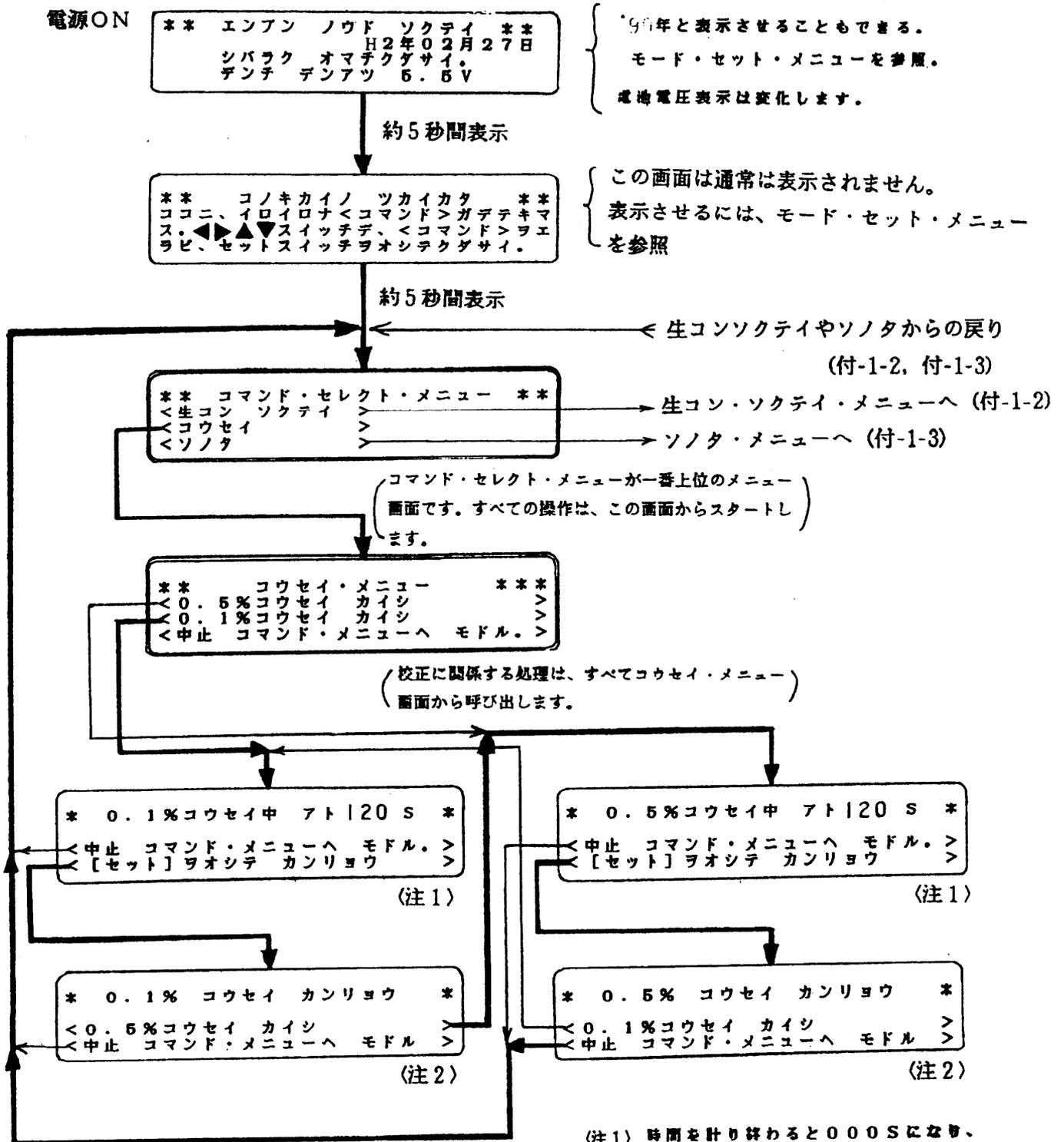
(研磨方法は上記(3)項の通りとなります。)

CL-1B 動作フローチャート

本器で表示される各種画面と、それらの処理の流れを示します。

それぞれの画面で () で囲まれたコマンドを ▲ ▼ スイッチを使って選び、表示を点滅させた後に [セット] スイッチを押す事により、選ばれた処理がスタートします。

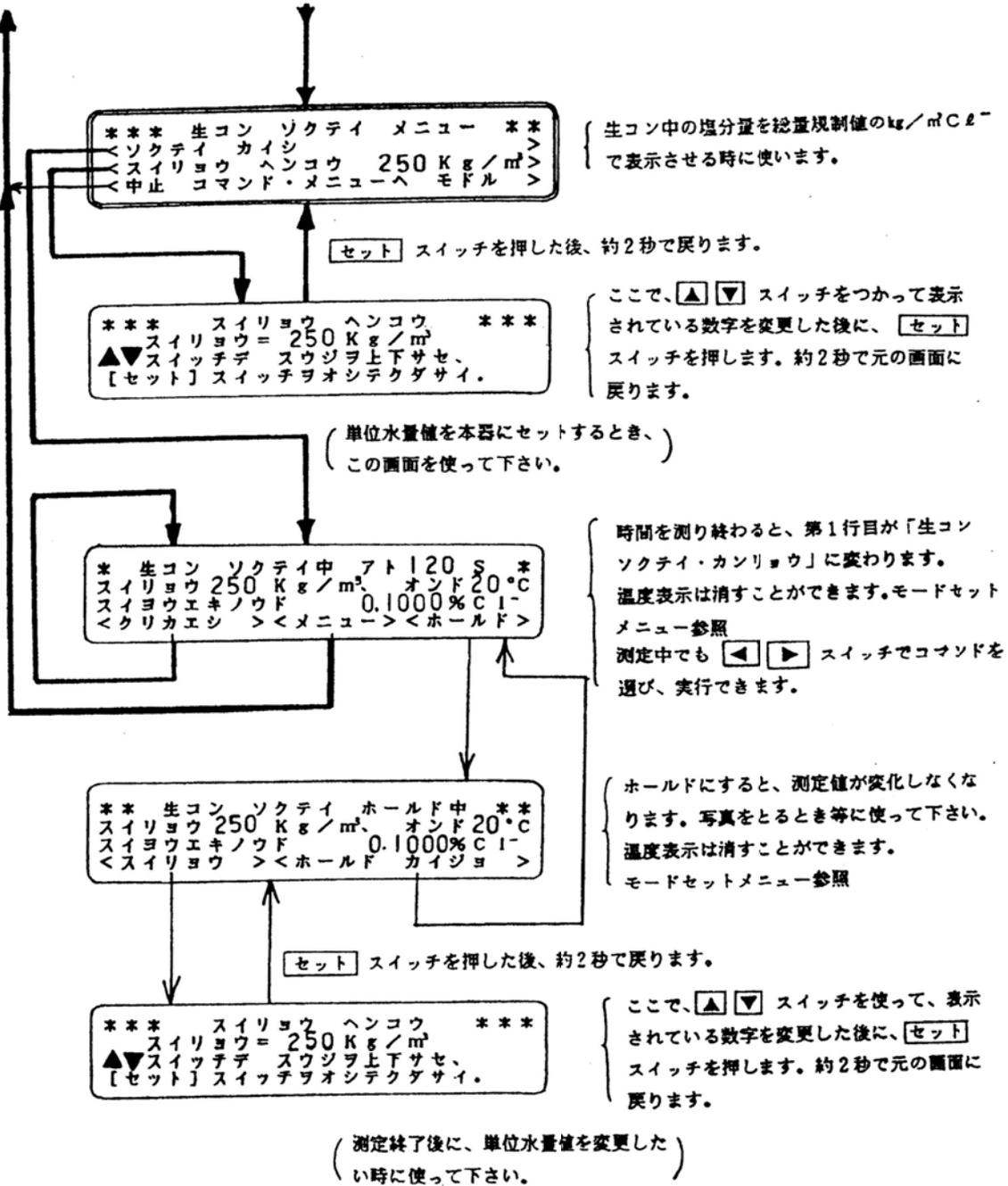
(一部の画面では、コマンドを選ぶのに ◀ ▶ スイッチを使います。)



(注1) 時間を計り終わると000Sになり、セット・スイッチの押されるのを待ちます。

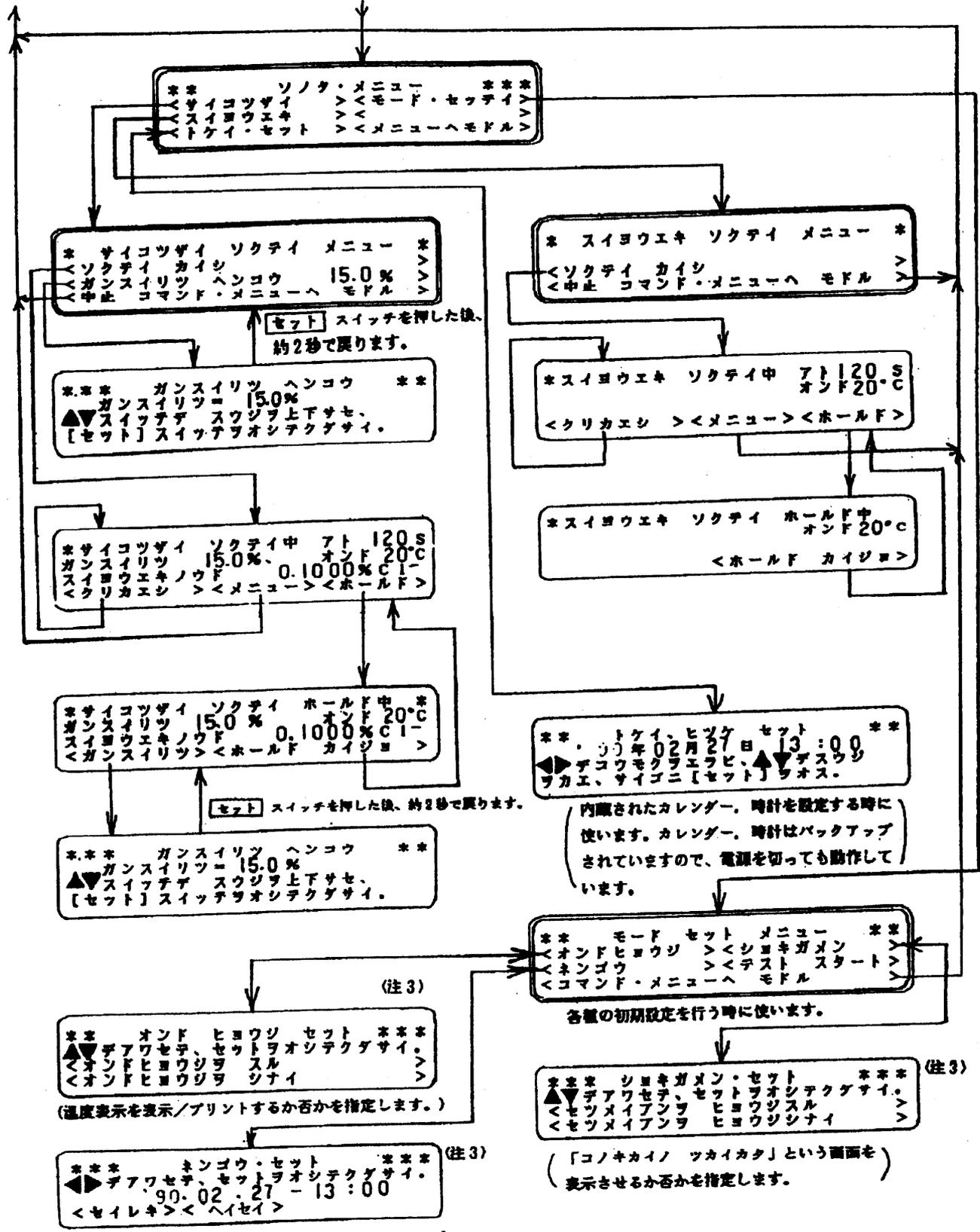
(注2) 電極に異常があった場合や、校正にミスがあった時には、[セット] スイッチが押された時にエラー表示の出る事があります。

コマンド・セレクト・メニューへ コマンド・セレクト・メニューから



コマンド・セレクト・メニューへ

コマンド・セレクト・メニューから



評 価 書



技術評価
〒塩田第870102号

コンクリート中の塩化物量測定器の技術評価

(評価目的)

コンクリートの塩化物総量規制の一環として、フレッシュコンクリート中の塩化物量を測定するための測定器が開発されている。そのうち申請された測定器が実用の性能を保有しているかどうかを技術評価することである。

(評価基準)

フレッシュコンクリート中の塩化物量測定器に要求される評価基準は以下のとおりとする。

- (1) 塩素イオン濃度の対象範囲は、コンクリートの塩化物総量規制値で設定された値 $0.30\text{kg}/\text{m}^3$ 及び $0.60\text{kg}/\text{m}^3$ を考慮し、水溶液の塩素イオン濃度として、 $0.05\sim 0.5\%$ (Cl^-/water) とする。
- (2) 測定値の誤差は、水溶液の塩素イオン濃度 $0.1\sim 0.5\%$ (Cl^-/water) において、基準値に対して $\pm 10\%$ 以内であること。
- (3) 測定器の取扱いが簡便で、短時間で結果が得られること。
- (4) 十分な耐久性を有すること。

(財)国土開発技術研究センター技術評価要領に基づき、申請のあった塩化物量測定器について下記のとおり評価する。

昭和62年3月30日

財団法人 国土開発技術研究センター
理事長 小坂 忠



記

1 評価結果

本測定器は、上記の評価基準に照らして性能確認試験及び現場適用性試験を行った結果、その性能を有していると認められる。

- (1) フレッシュコンクリート中の塩化物量の水溶液に対する塩素イオン濃度で $0.05\sim 0.5\%$ の範囲において測定できると認められる。
- (2) 水溶液に対する塩素イオン濃度で $0.1\sim 0.5\%$ の範囲で普通ポルトランドセメント、高炉セメントB種を用いた場合、測定値は基準値に対して $\pm 10\%$ の相対誤差以内にあると認められる。
- (3) 取り扱いが簡便で短時間で結果を得ることができると認められる。
- (4) 通常の使用に対して、十分耐久性を有していると認められる。

2 評価の前提

測定器は、適正な品質管理のもとに製造されたものとする。

3 評価の範囲

評価の対象とする測定器は、「塩分濃度計 CL-1B」とする。

その「塩分濃度計 CL-1B」の仕様は、別添資料に示すとおりである。

4 評価の詳細 (別添)

評価申請者 理研計器株式会社

住所 東京都板橋区小豆沢2丁目7番6号