

ポータブル密度比重計

DA-130N

取扱説明書



ご使用前にこの取扱説明書を良くお読みいただき、本装置が十分に機能を発揮できますよう正しい取扱いをお願い致します。

KEM KYOTO ELECTRONICS
MANUFACTURING CO.,LTD.
<http://www.kyoto-kem.com>

AN 59-00250Ver.17



LAB Online Exhibition







安全上の注意	必ずお守り下さい	1
1. はじめに		3
2. 取扱説明書について		4
3. 付属品の確認		5
4. 機能説明		6
4.1 正面図		6
4.2 側面図		6
4.3 裏面図		7
4.4 表示部		8
4.5 操作部		9
5. DA-130N の測定準備		10
5.1 乾電池のセット		10
5.2 サンプリングノズルのセット		11
5.3 メモ用紙のセット		11
5.4 テスト測定		12
5.4.1 テスト測定の注意		12
5.4.2 テスト測定方法		12
6. 温度単位/測定単位/測定モードの設定		14
6.1 温度単位の設定		14
6.2 測定単位の設定		14
6.3 測定モードの設定		19
7. 測定		20
7.1 測定時の注意		20
7.1.1 チェック測定		20
7.2 試料の測定		22
7.2.1 内蔵シリンジを使用するとき		22
7.2.1.1 試料のサンプリング		22
7.2.1.2 測定開始		22
7.2.1.3 測定データのホールド		22
7.2.1.4 測定データの記憶		22
7.2.2 市販のプラスチックシリンジを使用するとき		23
7.2.2.1 試料のサンプリング		23
7.2.2.2 測定開始		23
7.2.2.3 測定データのホールド		23
7.2.2.4 測定データの記憶		23
7.2.3 スポイトを使用するとき		24
7.2.3.1 試料のサンプリング		24
7.2.3.2 測定開始		24
7.2.3.3 測定データのホールド		24
7.2.3.4 測定データの記憶		24


8. 測定セルの校正.....	25
8.1 純水校正.....	25
8.2 標準液校正.....	26
8.2.1 密度既知の標準液による校正について.....	26
8.3 空気校正.....	26
8.3.1 乾燥空気による校正について.....	26
8.3.2 セルの乾燥方法.....	27
8.3.3 乾燥空気校正の手順.....	28
8.4 表示温度の校正.....	29
8.5 再校正.....	29
9. データの応用処理.....	30
9.1 測定データの保存.....	30
9.1.1 自動保存.....	30
9.1.2 マニュアル保存.....	30
9.2 保存データにマークを付ける.....	30
9.3 保存データの消去.....	30
9.4 測定データの表示と外部出力.....	31
9.5 外部出力の設定.....	32
9.5.1 赤外線通信によるコンピュータへのデータ出力.....	32
9.5.2 プリンタへのデータ出力.....	34
9.5.3 RS-232C によるコンピュータへのデータ出力.....	35
10. その他の便利な機能.....	36
10.1 キー確認音の設定.....	36
10.2 液晶画面のバックライト: on/off の設定と表示濃度の調節.....	37
10.3 オートパワーオフの設定.....	37
10.4 バージョンナンバーの確認.....	37
10.5 日付の設定.....	38
10.6 ID の設定.....	38
11. 電源について.....	39
11.1 電池交換.....	39
11.2 オートパワーオフ機能.....	39
12. 保守.....	40
13. ■■■■ 使用上の注意.....	41
14. 部品一覧表.....	42
15. トラブル対策.....	44
15.1 エラーNo.の内容と処理について.....	44
15.2 測定値に繰返し性がない、測定値がずれている.....	45
16. 仕様.....	46
17. 保証とアフターサービス.....	47
付録 1: 純水の密度(0~40°C).....	48
付録 2: 各溶液の温度補償係数.....	48

安全上の注意


必ずお守り下さい

使用者及び他の人への危害や財産の損失を防止するために、次のことを必ずお守り下さい。


 警告 この表示の欄は、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。	 このような絵表示は、してはいけない「禁止」内容です。
 注意 この表示の欄は、「傷害または物的損害が発生する可能性が想定される」内容です。	 このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

**警告**


京都電子工業が指定するサービス員以外の人は、絶対にケースカバーを外したり分解・修理は行わない




感電、発火、異常動作などによりけがをすることがあります。

**注意**


取扱説明書に示された以外の方法では使用しない

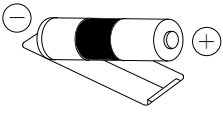


火災・感電の原因になります。また装置が破損する恐れがあります。

**注意**

電池の⊕ と⊖ は正しく入れる





⊕ と⊖ を間違えて入れると、電池の発熱や液漏れにより、火災やけが、周囲汚損の原因になります。

 **注意**

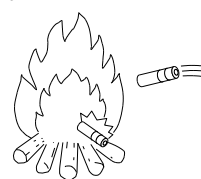
指定外の電池を使ったり、新・旧電池や違う種類の電池をいっしょに使ったりしない



電池の発熱や液漏れにより、火災やけが、周囲汚損の原因になります。

 **注意**

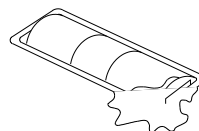
電池を加熱したり、分解したり、水や、火の中へ入れたりしない



電池が破裂し、けがや周囲汚損の原因になります。

 **注意**

電池が液漏れを起こしたら、使わない



電池挿入部に液がついた状態で使うと、ショートし火災の原因になることがあります。

 **注意**

乾電池内部の液が皮膚や衣類に付着した場合は、すぐにきれいな水で洗い流して下さい



皮膚に障害をおこす原因となります。

1. はじめに

このたびは、ポータブル密度比重計 DA-130N を、お買い上げくださりましてありがとうございます。
この装置は簡単な操作で液体の密度または比重ならびに各種濃度を求めることができます。
この装置を正しくお使いいただくために、ご使用になる前にこの取扱説明書をよくお読み下さい。

開梱されたら

1. 付属品の確認 P.5
開梱されたら、まず付属品の員数をチェックしましょう。
2. 測定の準備 P.10
付属の乾電池をセットしましょう。
3. テスト測定 P.12
純水を測定してみましょ。
① 純水を準備し、測定をして下さい。
② 純水の測定結果をチェックしましょう。

密度計の校正は

《注意》テスト測定での測定結果で測定温度における純水の密度に対しての差が
 $\pm 0.001\text{g/cm}^3$ 以内にならなかった場合、測定セルの校正を行って下さい。

サンプルの測定は

4. 測定 P.18
試料を測定してみましょ。試料を準備し、測定して下さい。

日常のチェックは


5. 測定セルの校正 P.21
測定セルの校正を行ってましょ。純水を準備して下さい。

2. 取扱説明書について


取扱説明書は本装置の近くに常備して、装置をご使用ください。

特に注意すべき記述について、以下のように示しました。

1. 人身に対する傷害ないし、死亡等の危険がある事項

 警告 指示した内容を守らない場合、人身傷害ないし、死亡等の事故のおそれがあります。

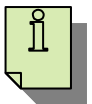
2. 財産等の損失の危険がある事項

 注意 指示した内容を守らない場合、財産等を損失するおそれがあります。
--

3. 製品の性能等を十分に発揮できなくなる事項

※留意 指示した内容を守らない場合、製品の性能は十分に発揮されず、保証事項を満たすことができなくなります。

4. 本文中のマーク・言葉の説明

	この表示は、装置を取扱う上で知っておくと便利な事項、および操作へアドバイスなどの内容を示しています。
---	--

※本取扱説明書の内容の一部、または全部を無断で転載する事は禁止されております。

※本取扱説明書の内容に関しては万全を期して作成しておりますが、不審な点や誤り、記載もれなど万一お気づきの点がございましたら、京都電子工業㈱の営業所、またはお買い求めの販売店・代理店へご連絡ください。

※本装置による測定値の取扱い上で生じた損失につきましては、いかなる責任も負いかねますので、ご了承ください。

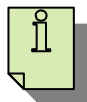
※本取扱説明書は標準仕様の装置について説明してあります。特殊仕様に関わる事項については、別の仕様書を参照して下さい。

3. 付属品の確認

開梱後、下記の商品がそろっているか確認して下さい。もし不足部品や壊れた部品がありましたら、直ちにお買い上げの販売店まで御連絡下さい。

標準付属品一式

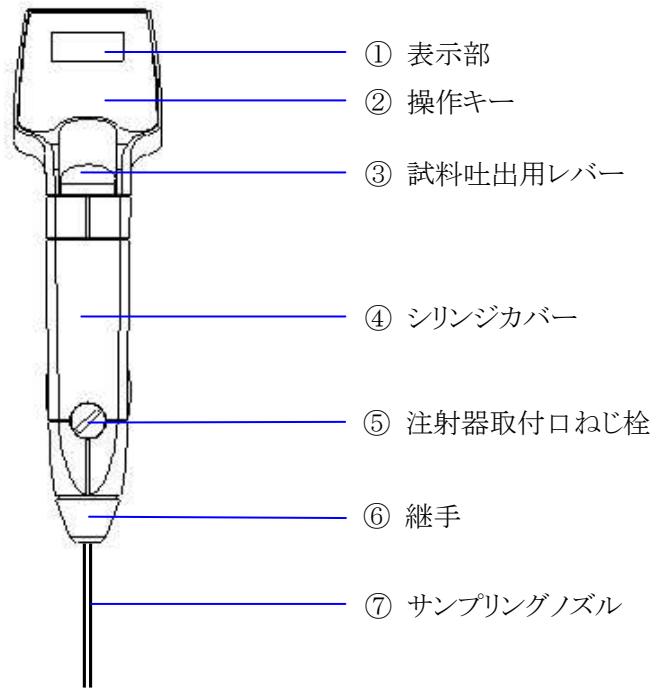
商品コード	品名	数量	材質
64-00570-13	単4形アルカリ電池 LR03 2P	1式	
64-01151	電池ホルダ	1個	
12-00498-02	サンプリングノズル L=140	1本	四ふっ化エチレン樹脂
20-08076	継手	1個	
20-07607	スポイト	1個	
12-02895	DA-130N 取扱説明書 CD-ROM	1個	
59-00159	簡易取扱説明書 DA-130N	1部	
59-00159-01	Quick Manual DA-130N	1部	
20-06461	メモ用紙	1枚	
59-00405	Safety Instructions	1枚	
59-00158	梱包リスト(DA-130N)	1枚	
50-00761	事業所一覧	1枚	
—	検査票/保証書	1枚	



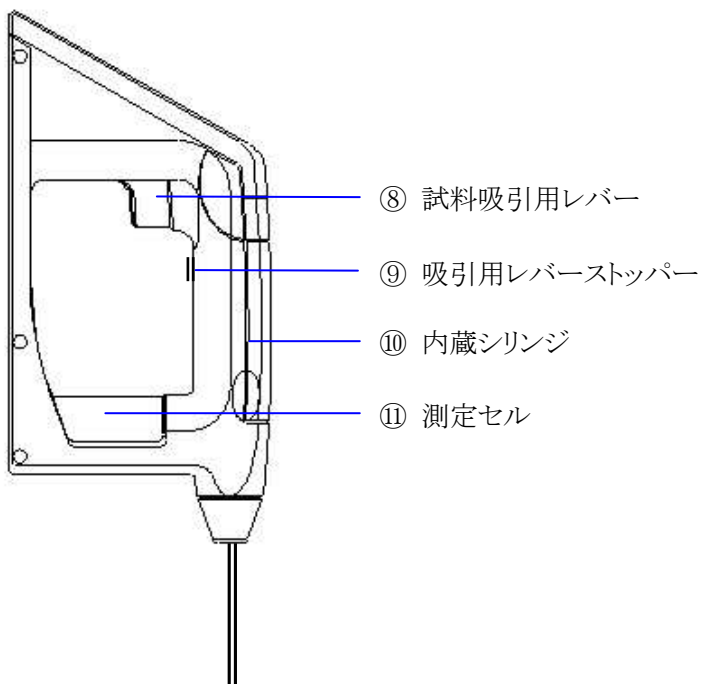
- 標準付属品の単四乾電池は、動作確認用です。
電池の寿命としては、極端に短い場合がありますので、新しい乾電池に交換して下さい。

4. 機能説明

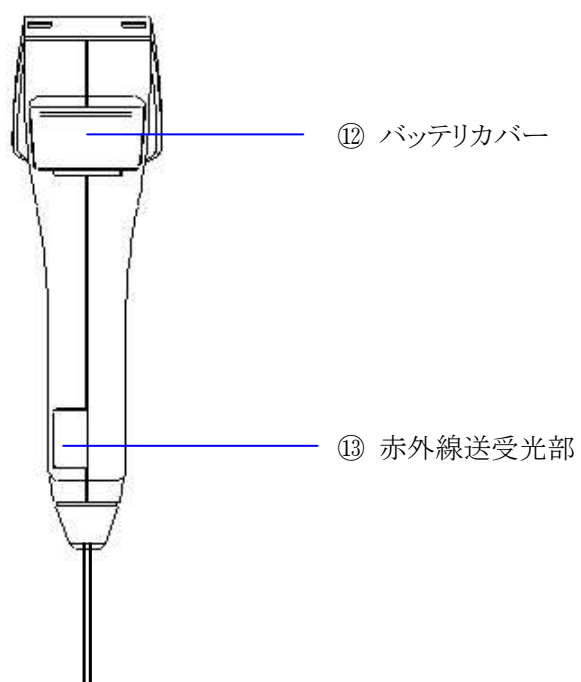
4.1 正面図



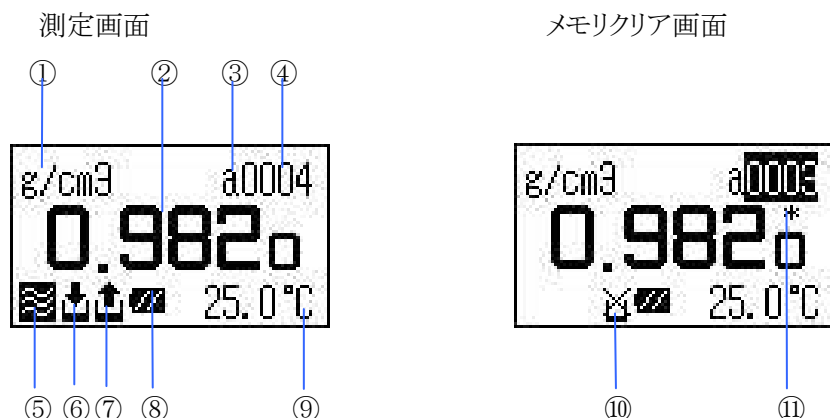
4.2 側面図








4.3 裏面図



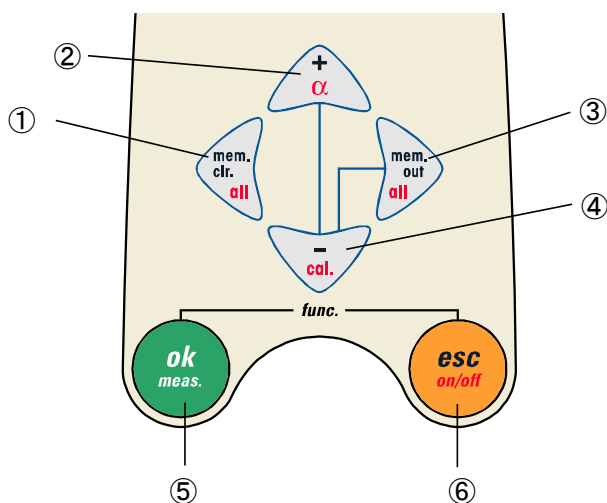
4.4 表示部



- ① g/cm³ …測定データの単位を表示します。
- ② 0.9820 …設定した測定単位による、測定データを表示します。
- ③ a …サンプル名 (a~z またはスペース) を表示します。
- ④ 0004 …通常はサンプルNo. を表示します。
エラー発生時にはエラーNo. を表示します。
- ⑤  …Stability が Auto(自動安定判断モード)に設定されている場合に、表示します。測定データは安定度が判断されて、自動的にホールドします。
- ⑥  …Memory in が Auto(自動保存)に設定されている場合に、表示します。測定データがホールドされると結果が本体に自動保存します。実際にデータが保存されている時は、この表示が点滅します。
- ⑦  …Memory out が Auto(自動出力)に設定されている場合に、表示します。プリンタまたはパソコンを接続している場合は、測定データがホールドされるとデータが自動的に出力します。実際にデータが出力されている時は、この表示が点滅します。
- ⑧  …電池レベルの低下度合いを表示します。
- ⑨ 25.0°C …測定温度(°C/°F) を表示します。
- ⑩  …Memory clear でデータ削除モードのときに表示します。
- ⑪ * …[mem.clr./all]キーでデータにマークを付けたときには、“*”マークを表示します。

このマークは、測定に失敗して不要と判断したデータに目じるしとして“*”を付けておき、データの管理に利用することができます。

4.5 操作部



- ① **[mem.clr./all]キー**:測定データを外部に出力したときに、目じるしとなるデータにマーク“*”を付けるためのキー
 - 2秒以上押し続けることによって、全データがクリアできるキー
 - 数値入力の際にはカーソルを左に移動するためのキー
- ② **[+/ α]キー**:設定時にはカーソルを上に移すためのキー
 - 2秒以上押し続けることによって、温度補償係数 α の選択ができるキー
 - 数値入力の際には数を増やすキー
- ③ **[mem.out/all]キー**:測定データを外部に出力するためのキー
 - 2秒以上押し続けることによって、全データまたは一定範囲のデータを出力することができるキー
 - 数値入力の際にはカーソルを右に移動するためのキー
- ④ **[-/cal]キー**:設定時にはカーソルを下に移すためのキー
 - 2秒以上押し続けることによって、校正モードにするキー
 - 数値入力の際には数を減らすキー
- ⑤ **[ok/meas.]キー**:測定画面で、測定を開始またはデータをホールドするためのキー
 - [esc]キーと同時に押すことによって、ファンクションモードにするキー
 - 設定の選択時または数値入力時には確定するためのキー
 - memory in が Manu (手動保存) の場合で、データをホールドしている時は、測定データを保存するためのキー
 - 測定データクリア時または、測定データ出力時には各々を実行するためのキー
- ⑥ **[esc/on/off]キー**:ファンクション画面から測定画面に戻るためのキー
 - 電源 off 時に 2 秒以上押し続けることによって、装置電源を on にするキー
 - 電源 on 時に 2 秒以上押し続けることによって、装置電源を off にするキー

5. DA-130N の測定準備

5.1 乾電池のセット

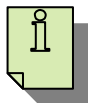
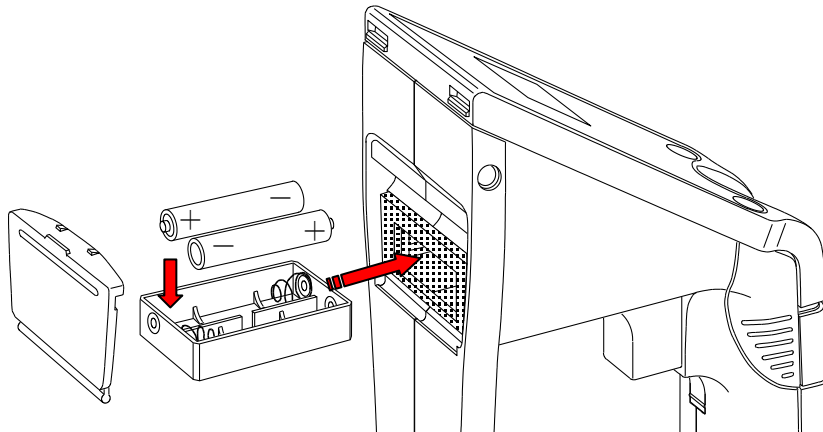
付属のバッテリーケースに乾電池をセットします。

乾電池はアルカリ単 4 乾電池をご使用下さい。

乾電池の+、-の向きに注意して、しっかりと差し込みセットして下さい。

本体裏面のバッテリーカバー上部を手前に引き、カバーを外します。

乾電池をセットしたバッテリーケースの電極端子側を奥にして差し込み、カバーをして下さい。



- 底のフラットな部分がスプリングに当るように差し込んで下さい。
- [On/Off]キーを押して、表示が正常にできるかチェックします。もし表示されないときは乾電池の向きをもう一度確認して下さい。
- 乾電池を取り替えるときは、一度に全数を替えて下さい。
- この場合、必ず同じ種類の乾電池を使用して下さい。

(注) アルカリ単四乾電池以外は使用しないで下さい。
例: ニッカド乾電池などは不可

[On/Off]キーを 2 秒以上押し続けて、電源を入れます。

下記の初期画面が表示され、測定画面になれば正常と判断します。



初期画面



測定画面(上記の数値は一例です)

測定画面で、電池の電圧レベルの目安が確認できます。

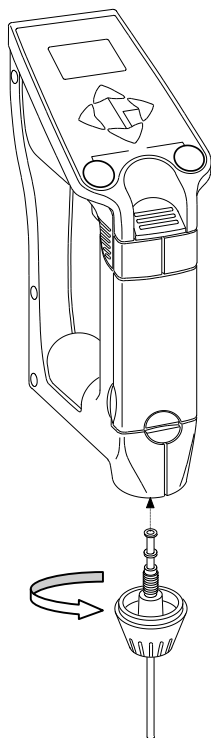
- : 十分残っています。 (電池レベル 3)
- ▒ : 少なくなっています。 (電池レベル 2)
- : ほとんど残っていません。 (電池レベル 1)
- : 電池を交換して下さい。 (電池レベル 0) ※アラームが鳴ります。



- 電池の電圧レベル表示はあくまでも目安としてご覧下さい。
- アラームが鳴るのは電源投入時のみです。

5.2 サンプリングノズルのセット

下図を参照して、付属のサンプリングノズルを接続します。



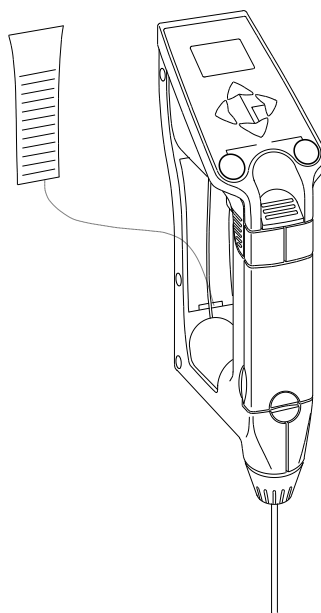
- サンプリングノズルをワッシャごと継手に差込み、時計方向に廻して、継手の緩みが感じられなくなるまでねじ込んで下さい。
- ネジヤマを傷つけないために素手で取付けます。

注意

プライヤなどの工具は使用しないで下さい。

5.3 メモ用紙のセット

メモ用紙に必要事項を記入して、本体に貼り付けて下さい。

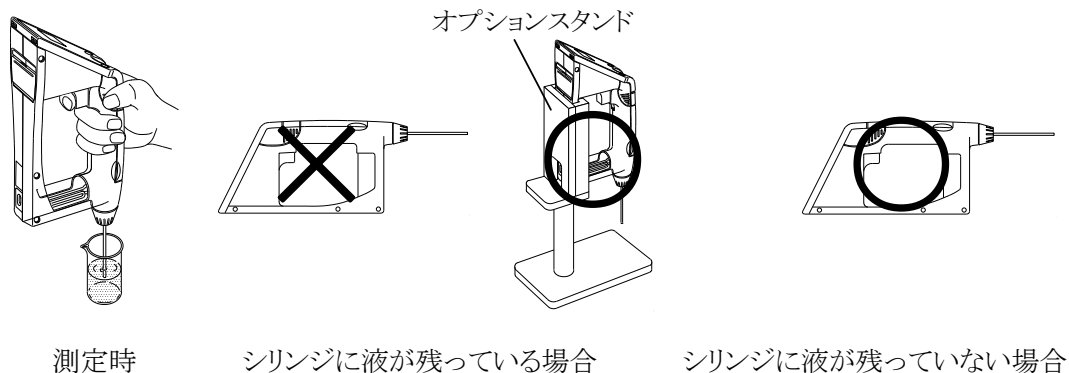


5.4 テスト測定

5.4.1 テスト測定の注意

1. 試料をサンプリングして測定を行う際は、必ずサンプリングノズルが地面に対して垂直となるようにして下さい。
2. 測定の合間や測定後に本体を横向けに置く場合は、必ず内蔵シリンジから試料を排液して下さい。

※オプションスタンドは 14.「部品一覧表」を参照して下さい。



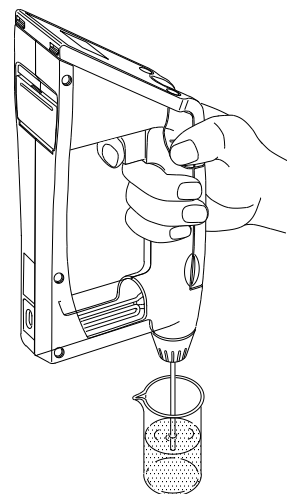
注意
試料が内蔵シリンジに残ったままの状態では、本体を横向けに置くことは避けて下さい。
内蔵シリンジの磨耗などで万一試料がシリンジから漏れた場合、本体内部に試料が漏れて故障の原因となります。


5.4.2 テスト測定方法

温度単位(°C)、測定単位(g/cm³)、測定モード(Field)については、初期値のままにして測定を行って下さい。

内蔵のシリンジを使って純水をサンプリングします。

- 測定セルに試料が満たされた後、測定セル内に小さな気泡が混入していないか必ず確認して下さい。小さな気泡でも混入していると、指示値が不安定となります。万一気泡が混入しているときはサンプリングをやり直して下さい。
- サンプリングノズルは必ず付属のノズルを使用して下さい。



例)  ← 現在の温度における密度

表示は上図のようになり、自動安定判断モードであることを確認し、[Meas.]キーを押します。

表示されている密度が安定すると、自動的に下記の画面のように指示値が反転し、データがホールドされますので、そのときの指示値を読み取ります。同時に温度も読み取って下さい。

例)  ← 安定と判断されると指示値が反転表示となります。

そして、純水の密度テーブル(付録1)を見て、測定結果が $\pm 0.001\text{g/cm}^3$ 以内で一致していれば、サンプル測定に移ります。

※留意

測定結果と理論値の差が、 $\pm 0.001\text{g/cm}^3$ 以上ある場合には、測定セルを校正して下さい。

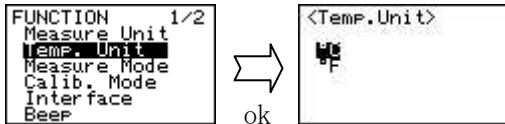
6. 温度単位/測定単位/測定モードの設定

6.1 温度単位の設定

°Cまたは°Fの温度単位を設定します。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示します。

[+], [-]キーで〈Temp. Unit〉を選択します。



[+], [-]キーで温度単位を選択し、[ok/meas.]キーで確定します。

6.2 測定単位の設定

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示します。

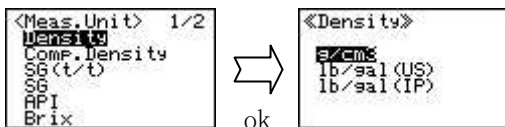
[+], [-]キーで〈Measure Unit〉を選択します。



測定データの単位を[+], [-]キーでカーソルを移動させて選択し、[ok/meas.]キーで確定します。選択できる単位は次の12種類です。

①	Density	⑤	API	⑨	Baume
②	Comp. Density	⑥	Brix	⑩	Plato
③	SG(t/t)	⑦	Alcohol	⑪	Proof
④	SG	⑧	H2SO4	⑫	Conc.

① 密度の測定

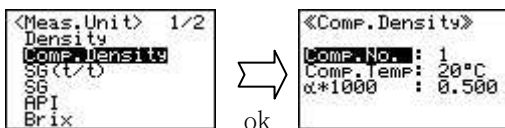


g/cm³ : 表示された測定温度における g/cm³での真の密度の測定

lb/gal(US) : 米国の単位に換算して測定 (1g/cm³=8.3454 lb/gal)

lb/gal(IP) : 英国の単位に換算して測定 (1g/cm³=10.0224 lb/gal)

② 温度補償をした密度の測定



設定した温度における g/cm³での真の密度の測定。

換算温度と試料の温度補償係数をあらかじめ設定する必要があります。

温度補償係数は 10 種類記憶しておくことができます。

Comp.No. : 記憶している 10 種類の中から選択します

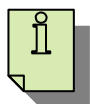
Comp.Temp : 補償温度を設定します

$\alpha * 1000$: (試料の温度補償係数 $\times 1000$)の値を設定します

補償温度 (Comp.temp) の密度 (Comp. Density) は測定温度 (Temp) での測定密度 (Density) から下記の式で求めています。

$$\text{Comp. Density} = \text{Density} \times \{1 + \alpha \times (\text{Temp} - \text{Comp.temp})\}$$

代表的な溶液の温度補償係数および具体的な求め方については、付録 2 を参照して下さい。



温度補償係数の求め方: 温度補償係数は試料によって異なります。

- (1) 本装置を用いて、周囲温度の異なる場所(室内および屋外など)でそれぞれの測定温度における密度値を求め、測定温度間の密度差より、1°Cあたりの密度変化値($\alpha \times 10^3$)を算出して下さい。
- (2) 浮ひよう式比重計、振動式密度計(京都電子工業製 DA-500 など)を用いて、測定温度を変えて測定し、温度補償係数を求めることも出来ます。

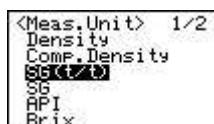
あらかじめ設定しておいた α 値は、測定画面上で選択することができます。

Comp. Density, SG, Conc.を選択しているときに、[α]キーを 2 秒以上押します。



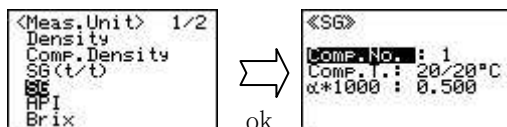
画面左上に α 値を表示します。[+], [-]キーを押していくと $\alpha 0 \sim \alpha 9$ までが順に表示するので、必要な α 値を表示させ、[ok/meas.]キーを押して確定して下さい。

③ 比重の測定



表示された測定温度における真の比重の測定。

④ 温度補償をした比重の測定

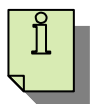


設定した温度における真の比重の測定。

2 つの基準温度と試料の温度補償係数をあらかじめ設定する必要があります。

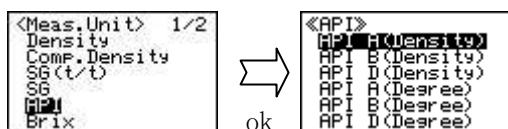
温度補償係数は 10 種類記憶しておくことができます。

代表的な溶液の温度補償係数および具体的な求め方については、付録 2 を参照して下さい。



温度補償係数の求め方については、“②温度補償した密度測定”の項を参照して下さい。

⑤ API 度の測定



製品グループ A, B または D における 15°C または 60°F に温度補償された密度または API 度の測定。
15°C と 60°F の切換えは温度単位を設定すると自動的に切換ります。

製品グループ A: 原油

[密度測定の場合: API A (Density) API 度測定の場合: API A (Degree)]

製品グループ B: 燃料、石油製品

[密度測定の場合: API B (Density) API 度測定の場合: API B (Degree)]

製品グループ D: 潤滑油

[密度測定の場合: API D (Density) API 度測定の場合: API D (Degree)]

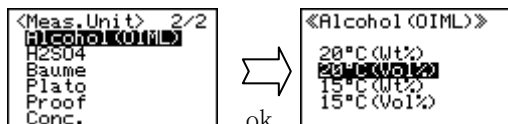
⑥ ブリックス濃度の測定



測定温度における密度より求めた 20°C での Brix 度(重量%で表されるしょ糖濃度)の測定。

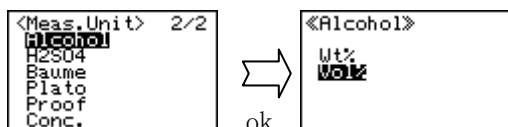
⑦ アルコール濃度の測定

温度単位の設定が°Cの場合



測定温度における密度より求めた 20°C、15°C いずれかでの重量%または容量%のエタノール/水混合系のアルコール濃度の測定。

温度単位の設定が°Fの場合



測定温度における密度より求めた 60°F での重量%または容量%のエタノール/水混合系のアルコール濃度の測定。

⑧ 硫酸濃度の測定

```
<Meas.Unit> 2/2
Alcohol
H2SO4
Baume
Plato
Proof
Conc.
```

測定温度における密度より求めた 20°Cでの重量%の硫酸濃度の測定。

⑨ ボーメ度の測定

```
<Meas.Unit> 2/2
Alcohol
H2SO4
Baume
Plato
Proof
Conc.
```

測定温度における密度より求めた換算温度でのボーメ度の測定。

予め前記④温度補償をした比重の測定において、Comp Tを 15/04°Cに設定し、αを入力した後、単位を Baume に設定して下さい。

⑩ プラト一度の測定

```
<Meas.Unit> 2/2
Alcohol
H2SO4
Baume
Plato
Proof
Conc.
```

測定温度における密度より求めた 20°Cでの Plato 度の測定。

⑪ プルーフ度の測定

```
<Meas.Unit> 2/2
Alcohol
H2SO4
Baume
Plato
Proof
Conc.
```

⇒ ok

```
<<Proof>>
Proof(US)
Proof(IP)
```

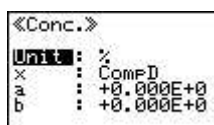
測定温度における密度より求めた 60 °F でのプルーフ度の測定。

プルーフ度とはアルコール含量の単位の一つで、米国プルーフと英国プルーフがあり、換算度合が異なります。

Proof(US) : 米国プルーフの単位に換算して測定 (100v/v%=200 米国 Proof)

Proof(IP) : 英国プルーフの単位に換算して測定 (100v/v%=175 英国 Proof)

⑫ 任意の濃度換算式を設定しての濃度測定



予め前記②温度補償をした密度、あるいは④温度補償をした比重の測定において、Comp.Temp および α を入力して下さい。

これにより、計算された Comp D あるいは SG を用いて濃度が計算されます。

ユーザー独自の濃度換算式(1次式 $y=a+bx$)を記憶しておくことができます。

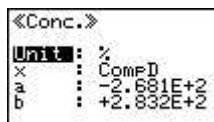
濃度(%)	密度(g/cm ³) at 20°C	濃度(%)	密度(g/cm ³) at 20°C
10.0	0.9820	10.6	0.9842
10.1	0.9824	10.7	0.9845
10.2	0.9827	10.8	0.9849
10.3	0.9831	10.9	0.9852
10.4	0.9835	11.0	0.9855
10.5	0.9838		

例えば、上記のような関係のデータがあった場合、換算式を求めると次のようになります。

今、濃度を y 、密度を x とおくと、市販の表計算ソフトなどで回帰直線より近似式をもとめると $y = 283.2x - 268.1$ となります。

従って、係数 a に $-2.681E+2$ を入力し、係数 b に $2.832E+2$ を入力することになります。

入力例:



測定例:



(密度が 0.9820g/cm³ のとき)

6.3 測定モードの設定

測定の安定判断や測定データの記憶方法などを設定します。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示します。

[+], [-]キーで〈Measure Mode〉を選択します。

```

FUNCTION      1/2
Measure Unit
Temp. Unit
Measure Mode
Calib. Mode
Interface
Beep
    
```

[ok/meas.]キーで確定します。

Custom モード

```

<Measure Mode>
Sample Name : [ ]
Stability : Auto
Mode : Custom
Memory in : Auto
Memory out : Auto
    
```

Field モード

```

<Measure Mode>
Sample Name : [ ]
Stability : Auto
Mode : Field
    
```

Labo モード

```

<Measure Mode>
Sample Name : [ ]
Stability : Auto
Mode : Labo
    
```

- | | |
|-------------|--|
| Sample Name | : 試料の切り替わりなどの目安として、アルファベット 1 文字をサンプル名として入力することができます。(スペース, a~z) |
| Stability | : 自動安定判断モードの設定(Auto, Manu) |
| [Auto] | 試料の密度安定度を自動的にチェックします。密度が安定しているならば、自動的に測定データをホールドします。 |
| [Manu] | 測定後、[ok/meas.]キーを押して、任意に測定データをホールドします。 |
| Mode | : 自動安定判断モードの設定(Custom, Labo, Field) |
| [Custom] | ホールドした測定データを自動的に記憶させたり、自動的に外部に出力することが、任意に設定できるモードです。
下記の Memory in, Memory out の設定が任意に出来ます。 |
| Memory in | : 測定した値を本体に記憶させる方法の設定 |
| [Auto] | 測定データがホールドされると自動的に値を記憶します。 |
| [Manu] | 測定データを任意にホールドした後、[ok/meas.]キーを押して、値を記憶します。 |
| Memory out | : 記憶した測定データを出力させる方法の設定 |
| [Auto] | 測定データが記憶されると同時に自動的に値を出力します。 |
| [Manu] | [mem. out/all]キーを押して、測定データを出力します。 |
| [Labo] | ホールドした測定データは、[ok/meas.]キーを押して手動で記憶します。
データを記憶すると自動的に外部に出力されます。
Memory in は“Manu”に、Memory out は“Auto”に自動設定されています。 |
| [Field] | ホールドした測定データは、[ok/meas.]キーを押して手動で記憶します。
Memory in も Memory out も“Manu”に自動設定されています。 |

7. 測定

7.1 測定時の注意

1. 試料をサンプリングして測定を行う際は、必ずサンプリングノズルが地面に対して垂直となるようにして下さい。
2. 測定の合間や測定後に本体を横向けに置く場合は、必ず内蔵シリンジから試料を排液して下さい。
※ 5.4.1 「テスト測定の注意」項目を参照ください。

注意

試料が内蔵シリンジに残ったままの状態では、本体を横向けに置くことは避けて下さい。
内蔵シリンジの磨耗などで万一試料がシリンジから漏れた場合、本体内部に試料が漏れて故障の原因となります。

7.1.1 チェック測定

1. 試料を測定する前に、純水の測定を行い、測定値が理論値に対して $\pm 0.001 \text{g/cm}^3$ 以内であれば、正常に測定できていますので、そのまま、試料を測定して下さい。
2. 理論値より $\pm 0.001 \text{g/cm}^3$ 以上外れたときは、ファクタ校正をやり直す必要があります。
3. 8項に従って、ファクタ校正を実施して下さい。

測定温度の純水の密度は、付録1の表を参照して下さい。表に記載されていない温度の密度は、案分計算して求めて下さい。



- 試料温度と周囲温度の温度差が大きい場合は、ディスプレイ左上の測定項目を表している部分が点滅します。



この部分が点滅

測定セルにサンプリングした試料の温度と周囲温度との差が約 $\pm 5^\circ\text{C}$ 以内になると、この点滅がなくなります。

測定データを Auto ではなく、Manual で保存する場合は、この点滅がなくなった後、データが安定するまで待って下さい。

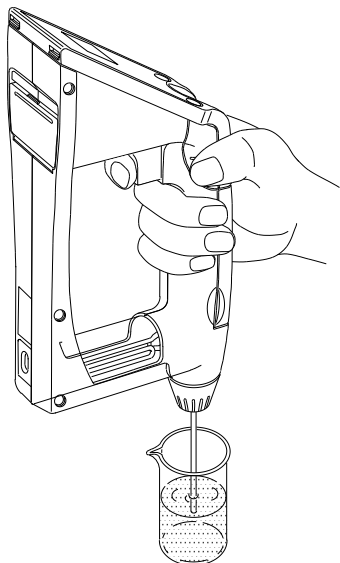
- 試料温度と周囲温度との差が大きく(20°C 以上)、試料液の温度が低い場合、測定セルの外が曇り測定誤差の原因になります。
これをさけるためには試料をあらかじめ周囲温度近くに保った後サンプリングします。
- 種類の違う試料を測定される場合、試料の種類を変える毎に測定セルの洗浄を十分に行って下さい。
- 高粘度試料($2000 \text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上)を測定するときは、別売のプラスチックシリンジによるサンプリング方法を参照して下さい。
- 別売のプラスチックシリンジによるサンプリングにおいてシリンダを押した時、固い場合には注入を止め、セル内の固形物の詰りなどがないか原因を調べて処置して下さい。無理に押し続けると接続部分が外れて試料又は洗浄液が飛散したり、セルの破損につながります。

- 測定を行う前には必ず、試料が接触する全ての材料への影響を確認して下さい。
試料に接触する材料は下記のとおりです。測定試料および洗浄液の腐食性については充分注意して下さい。
 - サンプリングノズル部 - PTFE
 - 測定セル部 - 硼珪酸ガラス
 - 内蔵シリンジ部 - PP ポリプロピレン
 - スポイト - PE ポリエチレンどのような測定も、行う前に適切な洗浄剤か溶剤を用意して下さい。
- 試料を測定セルにサンプリングするときには、気泡が入らないようにして下さい。
特に粘性の高い試料は気泡が入りやすいので注意して下さい。ゆっくりとサンプリングすることで対処できます。
気泡が混入する原因：サンプリングノズルか注射器取付口ねじ栓の漏れ、またはサンプルに含まれるガスの発生などによることが考えられます。
- 測定セルは完全に試料で満たして下さい。
- 一通りの測定が終了した後は、測定セル内壁などに試料が残らないように洗浄を行って下さい。
- 内蔵シリンジが固着して動かないときは、取外して洗浄を行って下さい。

7.2 試料の測定

7.2.1 内蔵シリンジを使用するとき

7.2.1.1 試料のサンプリング




1. 試料吐出用レバーが一番下まで押されているか確認します。
2. 一番下になっていないときは、親指でゆっくりと押し下げて下さい。
3. サンプリングノズルを試料に浸けます。
4. 試料吸引用レバーをゆっくりと中指で手前に引きます。試料で測定セルが満たされたら、中指を離します。


注意


一日の測定終了時には、必ず純水をくり返しサンプリングして、内蔵シリンジを洗浄しておいて下さい。試料をサンプリングしたまま放置すると、試料が固化するものがあります。(例:硫酸)
このような状態でシリンジを無理に動かすと内壁に傷が付き、本体内部に試料が漏れる原因となります。

7.2.1.2 測定開始


が表示している(Stability:Auto)場合のみ、[ok/meas.]キーを押して測定を開始します。


7.2.1.3 測定データのホールド

が表示している(Stability:Auto)場合は、指示値が安定した時点で自動的に値が反転しホールドされます。

が表示していない(Stability:Manu)場合は、指示値が安定するのを待ち、[ok/meas.]キーを押します。指示値が反転しホールドされます。

7.2.1.4 測定データの記憶

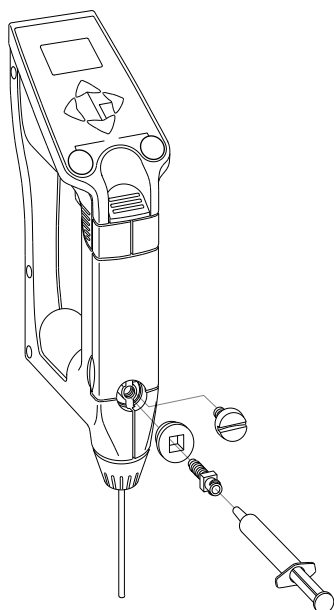
が表示している(memory in:Auto)場合は、指示値がホールドされていると自動的にデータを記憶します。

が表示していない(memory in:Manu)場合は、指示値がホールドされている状態のときに[ok/meas.]キーを押します。その時にデータが記憶されます。

7.2.2 市販のプラスチックシリンジを使用するとき

(オプション:12-04428-02 注射器用アダプタが必要です。)

7.2.2.1 試料のサンプリング




1. 試料吐出用レバーを一番下まで押しておきます。
2. 吸引用レバーストッパーを上を押して、レバーをロックします。
3. コインを使ってねじ栓をとります。
取り外したねじ栓は、なくさないようにして下さい。
4. グロメットを取付けた後、注射器用アダプタをねじ込みます。
5. サンプリングノズルの先を廃液用びんに浸けておきます。
6. シリンジを使って試料を測定セルに注入します。
7. 測定セルが試料で満たされたら、シリンジは差したままにしておきます。


注意


シリンジを使用して試料を注入する場合は、できる限りゆっくりと押して下さい。無理に強く押し続けると、吐出用レバーが外れ、装置が破損することがあります。

7.2.2.2 測定開始


が表示している (Stability:Auto) 場合のみ、[ok/meas.]キーを押して測定を開始します。


7.2.2.3 測定データのホールド

が表示している (Stability:Auto) 場合は、指示値が安定した時点で自動的に値が反転しホールドされます。

が表示していない (Stability:Manu) 場合は、指示値が安定するのを待ち、[ok/meas.]キーを押します。指示値が反転しホールドされます。

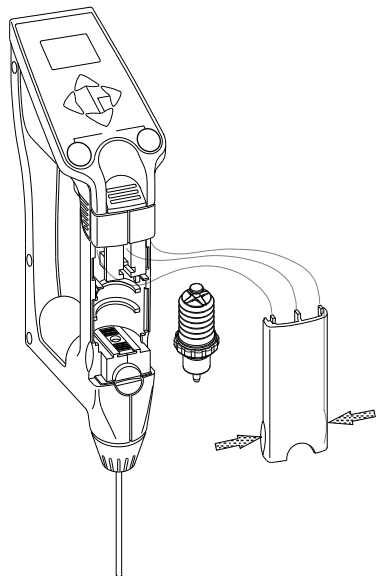
7.2.2.4 測定データの記憶

が表示している (memory in:Auto) 場合は、指示値がホールドされていると自動的にデータを記憶します。

が表示していない (memory in:Manu) 場合は、指示値がホールドされている状態のときに[ok/meas.]キーを押します。その時にデータが記憶されます。

7.2.3 スポイトを使用するとき

7.2.3.1 試料のサンプリング




- ・測定試料に粒子体等が含まれるもの場合は、付属のスポイトを使用して下さい。
試料が乾燥した場合に結晶化する恐れがある場合
- ・サンプリングは内蔵シリンジの時と同様に本体を傾けないでゆっくりと行って下さい。
- ・スポイトの蛇腹部に試料が付着した場合は、スポイトを取り外して、共洗いを行って下さい。
- ・サンプリングは試料粘度 2000mPa・s 程度まで可能です。


注意


一日の測定終了時には、必ず純水をくり返しサンプリングして、スポイトを洗浄しておいて下さい。試料をサンプリングしたまま放置すると、試料が固化するものがあります。(例: 硫酸)

7.2.3.2 測定開始


が表示している (Stability:Auto) 場合のみ、[ok/meas.]キーを押して測定を開始します。


7.2.3.3 測定データのホールド

が表示している (Stability:Auto) 場合は、指示値が安定した時点で自動的に値が反転しホールドされます。

が表示していない (Stability:Manu) 場合は、指示値が安定するのを待ち、[ok/meas.]キーを押します。指示値が反転しホールドされます。

7.2.3.4 測定データの記憶

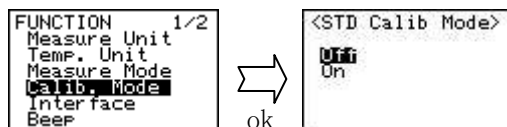
が表示している (memory in:Auto) 場合は、指示値がホールドされていると自動的にデータを記憶します。

が表示していない (memory in:Manu) 場合は、指示値がホールドされている状態のときに[ok/meas.]キーを押します。その時にデータが記憶されます。

8. 測定セルの校正

8.1 純水校正

- ① ファンクション画面の〈Calib. Mode〉で STD Calib. Mode(標準液校正モード)を“Off”に設定します。



- ② [esc]キーを2回押して、測定画面に戻ります。

- ③ 純水をサンプリングします。

注) 測定セル内に気泡のないことを確認します。

- ④ 純水による測定セルの校正は、次のキー操作を行うと自動的に行われます。

[cal.]キーを2秒以上押し続けると、下記のようにディスプレイ上に CALIB(Water)が反転表示され、純水校正中であることを示します。



- ⑤ 校正は全て自動安定判断で行います。

- ⑥ 校正が終了すると、下記の画面のように理論値との偏差が表示され、校正が正しく行われたか確認することができます。



理論値との偏差が $\pm 0.001\text{g}/\text{cm}^3$ 以内であれば、正しく校正されていますので、Execute?(Yes)を選択してファクタ値を装置に記憶させます。

$\pm 0.001\text{g}/\text{cm}^3$ 以上の差があった場合は、(No)を選択して、ファクタ値の更新は行わないで下さい。

間違ったファクタ値を記憶させると、正しい測定データが得られなくなりますので、注意して下さい。

$\pm 0.001\text{g}/\text{cm}^3$ 以上の差があった場合は、再度純水で測定セルを校正し、理論値との偏差が大きい場合は、測定セルの汚れの可能性がありますので、十分に測定セルを洗浄乾燥して、純水校正を行うようにして下さい。何度か洗浄を行っても偏差が変わらない場合は、校正を行った後 (Execute?(Yes)を選択)、標準液を測定し正常な値が測定出来るか確認して下さい。

※留意

純水校正は必ず、ファンクション画面の〈Calib. Mode〉で STD Calib. Mode(標準液校正モード)を“Off”で行ってください。

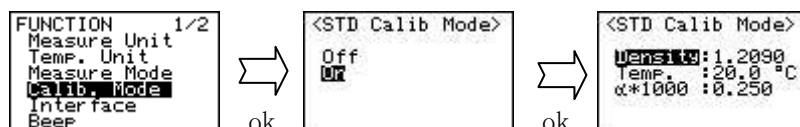
8.2 標準液校正

8.2.1 密度既知の標準液による校正について

DA-130Nは、通常純水による校正を実施するだけで仕様通りの精度が維持出来ますが、通常使用する測定範囲の精度を向上させるために、その範囲付近で密度既知の標準液があれば、そのものを校正液として使用することが可能になっています。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示させます。

[+], [-]キーで〈Calib. Mode〉を選択します。



Off : [α]キーを押しながら[cal.]キーを押すと空気校正が行われます。

(標準液校正は行いません)

On : [α]キーを押しながら[cal.]キーを押すと標準液校正が行われます。

“On”を選択すると、標準液の密度値および標準液の温度補償係数の設定を行います。

Density : 標準液の密度(g/cm³)を設定します。

Temp : Density で設定した密度が何°Cのものであるかを設定します。

α * 1000 : (標準液の温度補償係数×1000)の値を設定します。詳細は「6.2 測定単位の設定
②温度補償をした密度の測定」項を参照してください。

※留意

純水校正は必ず、ファンクション画面の〈Calib. Mode〉で STD Calib. Mode(標準液校正モード)を“Off”で行ってください。

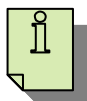
8.3 空気校正

8.3.1 乾燥空気による校正について

※留意

DA-130N は、通常純水による校正を実施するだけで仕様通りの精度が維持出来ますが、以下のケースについては、空気校正を実施して下さい。

乾燥空気の密度が真値に対して差がある時



- 乾燥空気の密度は、室温付近(10~35°C)では、0.0012g/cm³です。
- この値に差があると、純水校正を実施するだけでは、誤差が生じます。
- 例えば測定対象物の密度が、0.8~1.2g/cm³の範囲の場合、乾燥空気の密度が0.0001~0.0058g/cm³であれば、±0.001g/cm³以内の誤差範囲で測定可能です。
- 測定対象物の密度と必要精度から乾燥空気校正を実施する必要があるかどうかを判断して下さい。

8.3.2 セルの乾燥方法

<完全にセルを乾燥する場合>

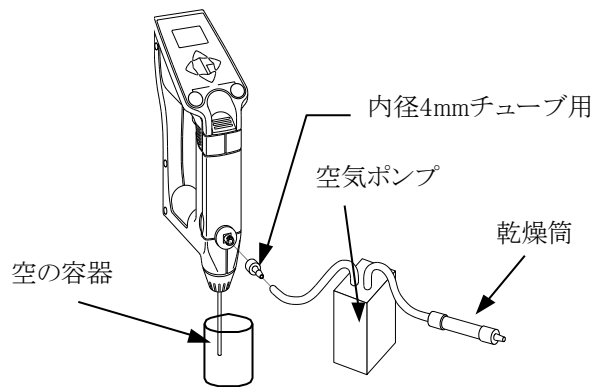
準備: 乾燥空気をセルに送り込むための簡単な装置が必要です。

空気ポンプ : 空気吐出量 1~2L/min のポンプ
(熱帯魚の飼育槽に空気を送り込んでいるポンプが使えます。)

乾燥筒 : シリカゲル 5~10g を詰めた筒

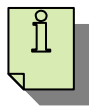
下記の図を参考にポンプとDA-130Nの配管接続を行って下さい。

(オプション:12-04428-01 継手セットが必要です。)



① 測定セルを純水で十分洗浄して下さい。

② エチルアルコールで洗浄して下さい。



(純水では、きれいに洗えない汚れを取るためと、乾燥時間を早めるために使用します。エチルアルコールが入手できない場合は、純水だけできれいになるまで洗浄して下さい。)

③ 乾燥空気を送り込んで測定セルを完全に乾燥させて下さい。

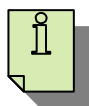
④ 通常測定セル内がきれいに洗浄されていれば、

純水のみで洗浄した場合 : 約 5~10 分

更にエチルアルコールで洗浄した場合 : 約 3~5 分

で完全に乾燥状態となります。

⑤ 乾燥空気の送り込みを止め、30 分以上静置して下さい。

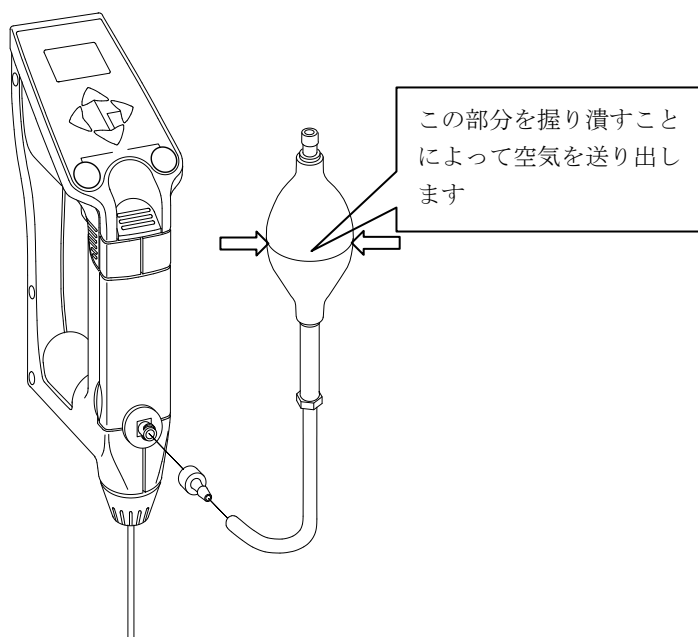


(セル温度が室温と同じになって安定する前に校正を実施しますと、正しい校正ができません。)

<簡易的にセルを乾燥する場合>

(オプション:12-04428 手動ポンプキット, 12-04428-02 注射器用アダプタが必要です。)

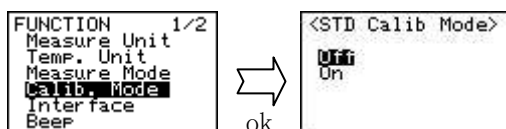
- ① キットを接続する前に、純水、エチルアルコールで洗浄を行って下さい。
- ② 試料吐出用レバーを一番下まで押し、吸引用レバーstopperを上にも押し、レバーをロックします。
- ③ 注射器用アダプタを取付けた状態で、下図のようにキットを接続し、手動で強制的に空気を送り込んで乾燥を行って下さい。



8.3.3 乾燥空気校正の手順

測定セルが乾燥状態になったら、下記の手順で空気校正を行って下さい。

- ① ファンクション画面の<Calib. Mode>で STD Calib. Mode(標準液校正モード)を“Off”に設定します。



- ② [esc]キーを2回押して、測定画面に戻ります。
- ③ [α]キーを押しながら[cal.]キーと押します。下記のようにディスプレイ上に CALIB(Air)と反転表示され、空気校正中であることを示します。



表示が測定画面に戻ると校正完了です。

通常2分以内で校正を完了します。

- ④ 引き続き純水または標準液校正を実施して下さい。

「8.1 純水校正」または「8.2 標準液校正」を参照して下さい。

※留意

空気校正は必ず、ファンクション画面の〈Calib. Mode〉で STD Calib. Mode(標準液校正モード)を“Off”で行ってください。

8.4 表示温度の校正

出荷時に調整していますので、通常は校正の必要がありません。もし実温度と表示温度に差が認められ、表示温度の校正が必要な場合は、下記の操作手順で行ってください。

自動安定判断モードの設定が“manu”で、かつ memory in の設定が“manu”であることを確認します。周囲温度に対して本体表示温度が平衡状態に達したことを確認した後、[ok/meas.]キーを押して、指示値を反転させホールドします。このときの表示温度と実温度の差を求めておきます。

[cal.]キーを押しながら[mem.out/all]キーを押すと、温度表示部最上位桁が点滅しますので、[+], [-]キーでその桁の温度の数値を入力します。[mem.clr.], [mem.out]キーで桁移動を行いながら、“(実温度－表示温度)＝温度差”の入力を[+], [-]キーで行います。[ok/meas.]キーで確定するとホールド状態が解除され、表示温度の校正が終了します。

また、途中で中断するには[esc.]キーを押して下さい。



- 表示温度の校正は安定度判断と数値保存が手動の場合のみ、キー操作で実行できます。安定度判断と数値保存が自動の場合は実行できません。

8.5 再校正

- 異なる試料の測定を行う場合には、試料が変わった時点で適切な洗浄を行う必要があります。
- 洗浄が不十分ですと測定セルに汚れが残る原因となります。汚れたままでは密度は正確に測定できません。
- 測定セルに汚れが残っているか否か確認する方法として、純水を測定します。
- もし、測定値が理論値より $\pm 0.001\text{g/cm}^3$ 以上外れている場合は、再校正が必要になります。

9. データの応用処理

9.1 測定データの保存

DA-130N の測定データの記憶数は最大 1100 検体です。

9.1.1 自動保存

ファンクション画面の〈Meas. Mode〉(測定モード)で、“Custom”モードの Memory in を“Auto”に設定して下さい。



左記画面のように ↓ が表示されます。

測定結果がホールドされると同時に、自動的に装置に記憶します。

9.1.2 マニュアル保存

ファンクション画面の〈Meas. Mode〉(測定モード)で“Field”または“Labo”モードを選択するか、“Custom”モードで Memory in を“Manu”に設定して下さい。

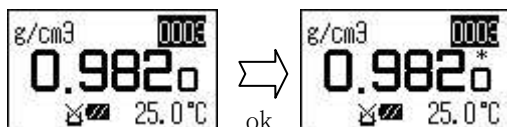
測定結果をホールドした後、[ok/meas.]キーを押すことによって装置に測定結果を記憶させることが可能です。

自動保存でも、マニュアル保存でも、測定結果が装置に記憶されると右上の Sample No.が自動的にくり上がります。

9.2 保存データにマークを付ける

このマークは、測定に失敗して不要と判断したデータや様々な試料の測定を行っているときに種類の切り替りなどの目じるしとして付けておき、データの管理に利用することができます。

1. [mem. clr.]キーを押すと、ディスプレイ右上のサンプルNo.が記憶している最新のNo.で点滅し、更に、最下行に ✖ が点灯します。
2. [+], [-]キーを使って、サンプルNo.を変更し、それぞれのサンプルNo.に記憶されている測定データを表示させ、マークを付けたい測定データの画面で[ok/meas.]キーを押します。
3. サンプルNo.の下に、“*”が表示され、データ出力時もこの“*”が付いて出力されますので、データの管理などに利用できます。
4. “*”マークが付けられた画面で再度[ok/meas.]キーを押すと、この“*”が消えます。



9.3 保存データの消去

● 記憶した測定データは一括して消去できます。

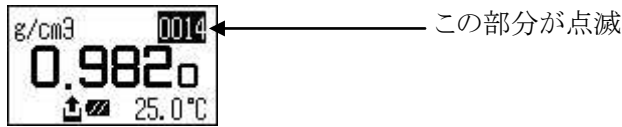
1. [mem. clr.]キーを2秒以上押し続けると、ディスプレイ左上に Memory All Clear, Execute?(No) というメッセージが表示されます。
2. “Yes”を選択して、[ok/meas.]キーを押して実行すると、データは全て消去され、サンプルNo.が0001に戻ります。

9.4 測定データの表示と外部出力

記憶された測定データをディスプレイ上に再び表示したり、プリンタ(オプション)またはコンピュータ(オプション)に出力できます。

● 記憶されている測定データを表示させる方法

1. [mem. out]キーを押すと、右上のサンプルNo.が点滅します。



2. [+], [-]キーを使って、サンプルNo.を変更し、それぞれのサンプルNo.に記憶されている測定結果を表示させることができます。

● 1 検体毎に外部出力する方法

1. [mem. out]キーを押して、測定結果が表示されているときに [ok/meas.]キーを押すと、🖨️ が点滅し、接続しているプリンタやパソコンに出力されます。

● 記憶されている測定データを一括または範囲指定をして外部出力する方法

1. [mem. out]キーを 2 秒以上押し続けると、ディスプレイ左上に Memory Out, Execute?(All) というメッセージが表示されます。



2. “All”を選択して、[ok/meas.]キーを押すと、🖨️ が点滅し、接続しているプリンタやパソコンに現在記憶している測定データが全て出力されます。
3. データが出力されると、下記のように記憶しているデータを全て消去しても良いかどうかを聞いてきますので、消去したい時は、“Yes”を選択して、[ok/meas.]キーで実行して下さい。



4. 範囲指定をして外部出力をする場合は、“Range”を選択して、[ok/meas.]キーを押すと、下記の画面のように範囲の入力ができますので、出力させるデータの範囲を入力した後、[ok/meas.]キーで実行して下さい。



外部出力が実行された後は、測定画面に戻ります。

9.5 外部出力の設定

9.5.1 赤外線通信によるコンピュータへのデータ出力

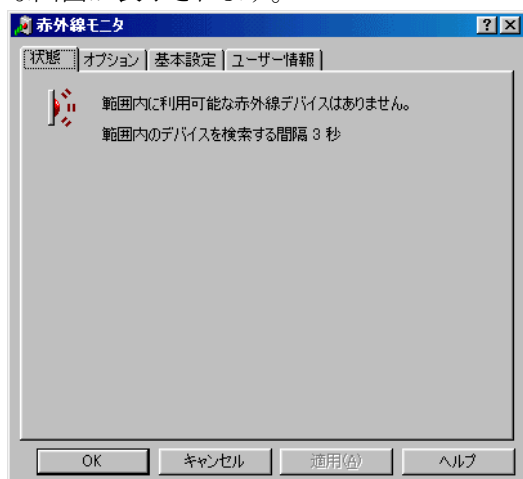
DA-130N は赤外線通信(光通信)機能があるコンピュータへデータを出力するときは、赤外線通信が利用できます。

パソコン側にはデータ収集ソフト(Mini Term)をインストールして下さい。(データ収集ソフトは弊社ホームページ(<http://www.kyoto-kem.com>)の“製品紹介”-“ソフトウェアダウンロード”のページの“ポータブル計用通信ソフトのダウンロード”よりダウンロードして下さい。)

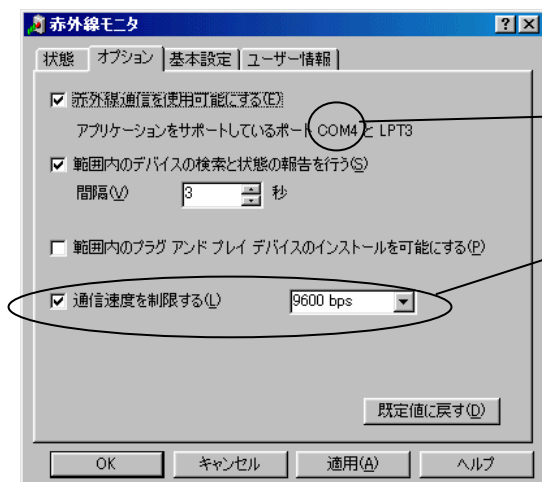
赤外線通信を行う場合は、ご使用のパソコンの使用説明書も合わせてご覧下さい。

DA-130N とパソコン側の設定として以下のことを行って下さい。

- ① 赤外線受信のできるパソコンで Windows® 95 を使用する場合は、Microsoft® が提供する IrDA ドライバーをあらかじめ組込んでおいて下さい。インストールした赤外線モニタを起動すると下記のような画面が表示されます。



- ② 赤外線モニタのオプションの画面で、赤外線ポートが使用しようとするパソコンに割り振られている COM ポートと一致しているか、ご確認下さい。この画面の例では、COM4 が赤外線ポートに割り振られています。



データ収集ソフト Mini Term の通信ポートの設定は、ここを参照して COM4 にします。

(Mini Term 側は COM ポート No. とボーレートを 9600 に設定して下さい。それ以外の設定は必要ありません)

IrDA 通信は、データ長 8 ビット
パリティ なし
ストップビット 1

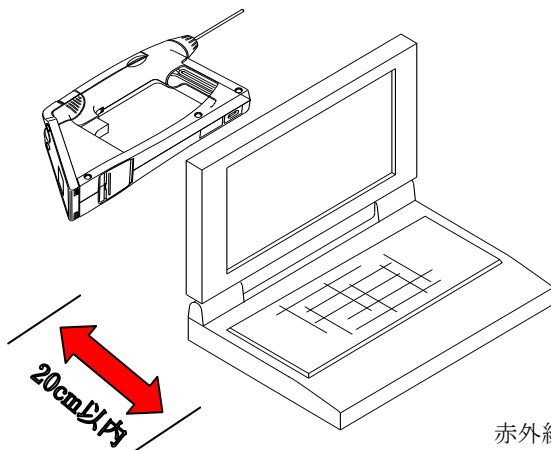
固定です。

この画面の設定が終了すれば、Mini Term を起動し、設定を行って下さい。

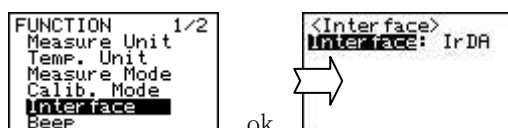
- ③ パソコンと DA-130N の赤外線送受光部のセッティングを行います。


DA-130N の赤外線送受光部が、コンピュータの赤外線送受光部と 20cm 以内の距離で向き合うように置きます。

DA-130N の赤外線送受光部自体の有効角度は、左右、上下共に中心軸に対して最大 15° です。



- ④ DA-130N のファンクション画面の〈Interface〉で“IrDA” (赤外通信) を選択します。



- ⑤ DA-130N の [mem. out] キーを押して、測定結果を表示させているときに [ok/meas.] キーを押すと、 が点滅し、接続しているパソコンにデータが出力されると同時に Mini Term の受信画面にデータが表示されます。

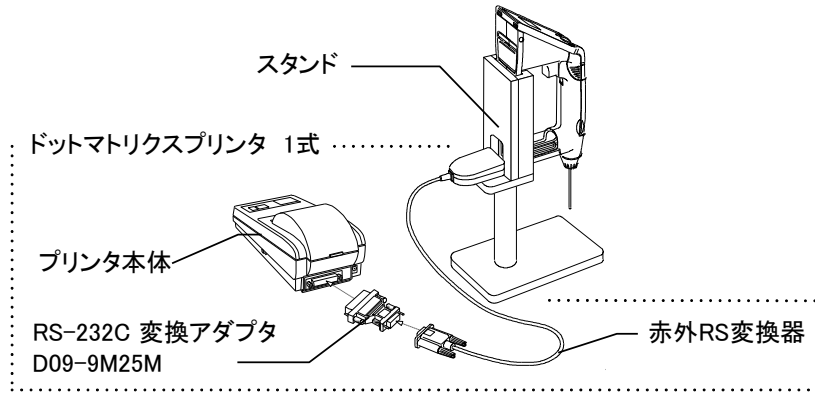


データ出力中、赤外線モニタの状態は、左記のような画面になります。

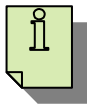
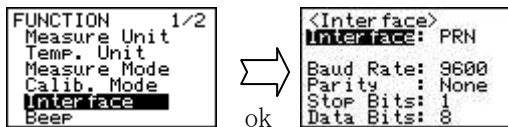
9.5.2 プリンタへのデータ出力

オプションのドットマトリクスプリンタを使用すると、測定データを印字することができます。さらにオプションのスタンドを使用すると DA-130N の赤外線送受光部のセッティングが簡単に行えます。

下図のように本体装置と赤外 RS 変換器をスタンドにセットし、更にプリンタに RS-232C 変換アダプタを取付けて、赤外RS変換器のコネクタを接続します。



ファンクション画面の〈Interface〉で“PRN”(プリンタ)を選択し、通信条件の設定を行います。



- 赤外 RS 変換器はボーレート9600でのみ正常に動作しますので、通信条件の一つである“Baud Rate”は必ず“9600”に設定して下さい。
- また、プリンタ側の通信条件も必ずボーレートは“9600”にして下さい。

測定結果の印字例

```

Sample No. 0001
Data:2003/10/23 16:27
0.9972 g/cm3
25.1 C
ID:SAMPLE-001

Sample No. 0002
Data:2003/10/23 16:32
0.9965 g/cm3
25.3 C
ID:SAMPLE-001

Sample No. a0003
Data:2003/10/23 16:37
0.9977 g/cm3
24.8 C
ID:SAMPLE-001

Sample No. b0004
Data:2003/10/23 16:42
0.9980 g/cm3
24.5 C
ID:SAMPLE-001

Sample No. b0005*
Data:2003/10/23 16:47
0.9910 g/cm3
24.5 C
ID:SAMPLE-001

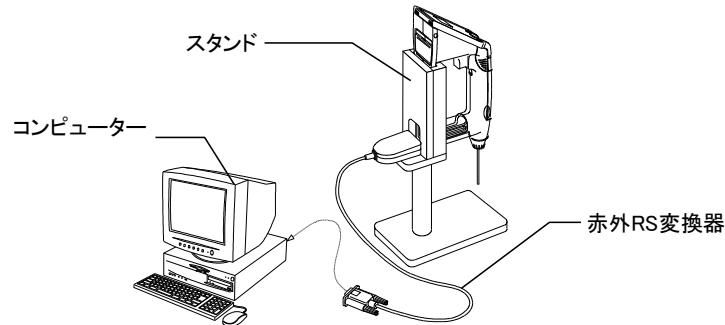
Sample No. b0006
Data:2003/10/23 16:52
0.9956 g/cm3
24.9 C
ID:SAMPLE-001
    
```

マークを付けたデータにはサンプルNo.の後に“*”が付きます。

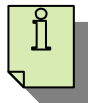
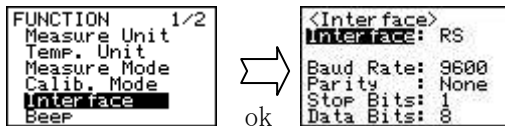
9.5.3 RS-232C によるコンピュータへのデータ出力

RS-232C を用いて外部コンピュータへデータを出力するには、赤外 RS 変換器およびパソコン側にデータ収集ソフト(Mini Term)が必要です。(データ収集ソフトは弊社ホームページ (<http://www.kyoto-kem.com>) の“製品紹介”-“ソフトウェアダウンロード”のページの“ポータブル計用通信ソフトのダウンロード”よりダウンロードして下さい。)また更にオプションのスタンドを使用すると DA-130N の赤外線送受光部のセッティングが簡単に行えます。

下図のように本体装置と赤外 RS 変換器をスタンドにセットし、赤外 RS 変換器のコネクタをコンピュータの RS-232C コネクタに接続します。



ファンクション画面の〈Interface〉で“RS”を選択し、通信条件の設定を行います。



- 赤外 RS 変換器はボーレート9600でのみ正常に動作しますので、通信条件の一つである“Baud Rate”は必ず“9600”に設定して下さい。

測定結果の出力フォーマットは以下のとおりです。

データ	※1	サンプル No.	※2
データ列	STX	.	.
バイト数 スタート=0	1 1 1	4	1 1 1

データ	Date	Time
データ列	/ /	: ,
バイト数 スタート=10	10	1 5 1

データ	測定結果	単位
データ列	* * * * * , * * * * * ,	* * * * * ,
バイト数 スタート=27	7	1 10 1

データ	温度	単位
データ列	* * * . * ,	,
バイト数 スタート=46	5	1 1 1

データ	α ※3	α 値	Identification
データ列	A	, * * * * *	* * * * * * * * * * CR CF EOT
バイト数 スタート=54	1 1 1	5	10 1 1 1

※1:サンプル名(空白, a~z)

※2:データが削除されている場合は*が入ります。その他は空白です。

※3: α の番号(0~9)

※測定結果の単位が Comp.Density, SG, Baume, Conc.以外は α から α 値まで空白です。

10. その他の便利な機能

DA-130N は、測定データの単位の変更や外部出力に対する設定などの他にも色々な機能を持っています。

例えば、次のような機能があります。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示させます。

[+], [-]キーでカーソルを移動させ、[ok/meas.]キーで確定します。

```
FUNCTION      1/2
Measure Unit
Temp. Unit
Measure Mode
Calib. Mode
Interface
Beep
```

```
FUNCTION      2/2
LCD
Power
Version No.
Date & Time
Identification
```

Beep	: キーを押した確認音を鳴らすか否かの設定を行います。
LCD	: バックライトの on/off の設定と液晶画面の濃淡を調整します。
Power	: オートパワーオフ機能の設定を行います。
Version No.	: 本体装置のバージョンNo.の確認を行います。
Date & Time	: 日付の設定を行います。
Identification	: ID の設定を行います。

10.1 キー確認音の設定

“On”にすると、キーが確実に押されたかどうかを確認しながら操作できます。

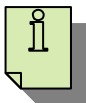
[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示させます。

[+], [-]キーで〈Beep〉を選択します。

```
<Beep>
Off
On
```

キー確認音“Off” “On”を選択します。

Off	: キー確認音を出しません。
On	: キー確認音を出します。



- お買い上げ時は、キー確認音“On”に設定されています。
- キー確認音“Off”にするとエラー時のエラー警報音なども鳴らなくなります。

10.2 液晶画面のバックライト: on/off の設定と表示濃度の調節

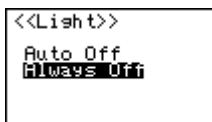


- バックライト: on/off

LCD のバックライトの on/off する条件を設定できます。

Auto off : キーを押すと on し、約 5 秒後に自動的に off します。

Always off : 常に off 状態

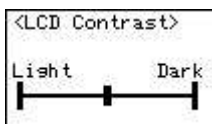


- 表示濃度の調節

ディスプレイの表示濃度を見やすい濃度に調節することができます。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示させます。

[+], [-]キーで<LCD Contrast>を選択します。



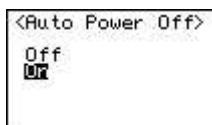
[mem. clr.], [mem. out]キーで表示濃度は 9 段階に調節できます。

10.3 オートパワーオフの設定

電源を立ち上げ何もキーを押さない状態が続いた場合、自動的に電源を遮断する機能があります。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示させます。

[+], [-]キーで<Auto Power Off>の“On”を選択します。



※留意

“On”に設定をして、何もキーを押さない状態が約 15 分続くと、自動的に電源が遮断されます。

10.4 バージョンナンバーの確認

DA-130N には製品を管理するためのソフト仕様番号が入力されています。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押して、ファンクション画面を表示させます。

[+], [-]キーで<Version No.>を選択します。



[ok/meas.]を押すとファンクション画面に戻ります。

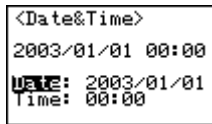
10.5 日付の設定

DA-130N には日付機能があります。日付は測定結果と共にプリンタやコンピュータにも出力されます。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押してファンクション画面を表示させます。

[+], [-]キーで<Data & Time>を選択します。

[→], [←]キーで項目を選択、[+], [-]キーで数字を変更、[ok]キーで確定です。



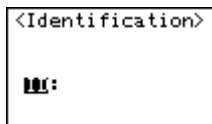
10.6 ID の設定

DA-130N では ID を入力することができます。

[esc]キーを押しながら[ok/meas.]キーを押してファンクション画面を表示させます。

[+], [-]キーで<Identification>を選択します。

[→], [←]キーで位置を選択、[+], [-]キーで文字を選択、[ok]キーで確定です。



ID は最大 10 文字まで設定できます。

11. 電源について

本装置の電源にはアルカリ単四乾電池 1.5V LR03 を 2 本使用します。

電池の電圧が下がるとディスプレイに□のバッテリーマークが表示されます。

乾電池の寿命は約 90 時間です。使用しないときは、電池消耗を防ぐため、必ず電源を OFF にして下さい。

11.1 電池交換

乾電池はアルカリ単四乾電池 1.5V LR03 を 2 本使用しています。乾電池は表示部の裏側に収納されています。

乾電池を交換されたときには必ず一度 [on/off]スイッチを押してディスプレイに初期画面から測定画面が表示されるか確認して下さい。

もし表示が出ないときは新しい乾電池に全数交換したか、また乾電池の向きが正しいか確認して下さい。

- □アラーム発生時の対処方法

□が点灯した場合、直ちに測定を中止し、電源を OFF にした後、乾電池を新しいものに交換して下さい。

- 乾電池の交換手順

乾電池を交換するときには、必ず電源を OFF にした後、一度に全数を替えて下さい。この場合、全数同じ種類の乾電池を使用して下さい。

(注) アルカリ単四乾電池以外は使用しないで下さい。

例:ニッカド乾電池などは不可

注意事項

1. 長期間使用されないときは電源を OFF にした後、乾電池を装置から取り出しておいて下さい。
2. 測定データやパラメータは不揮発性メモリに保存されていますので、乾電池を取外しても消去される心配はありません。

11.2 オートパワーオフ機能

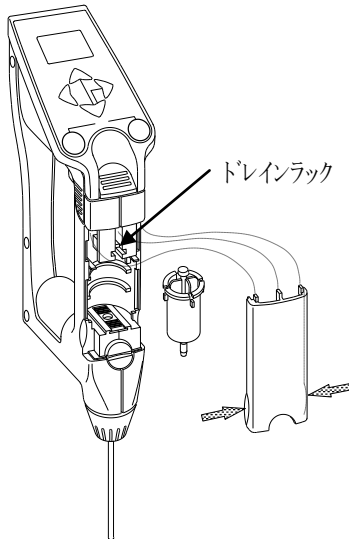
電源を立ち上げ何もキーを押さない状態が続いた場合、約 15 分後に自動的に電源が遮断されます。

12. 保守

内蔵シリンジの交換



- 交換前に純水をくり返しサンプリングして配管系を完全に洗浄します。
- 交換頻度は測定試料の性状や使用回数により異なります。



交換方法

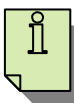
- (ア) 試料吐出用レバーを一番下まで押し、シリンジカバーの突起部を挟み、手前に引いて取外します。
- (イ) シリンジが O-リングから抜けるように、シリンジを左に 45° 回転させます。
- (ウ) 試料吸引用レバーを少し手前に引いてシリンジを O-リングから抜き取ります。
- (エ) シリンジをドレインラックから取外して、新しいシリンジに交換して下さい。
- (オ) ドレインラックを下げ、O-リングに差込み、右に回転しなくなるまで回します。
- (カ) シリンジカバー上部の 3 個のツメを本体に差込んでから、シリンジカバーを押し込んで取付けます。

乾電池の交換



- 乾電池を交換するときには[on/off]キーで電源を遮断して下さい。
- 測定データやパラメータは不揮発性メモリに保存されていますので、乾電池を取外しても消去される心配はありません。

測定セルの洗浄



- 使用する洗浄液は接液部材質が侵されないものを選んで下さい。
- 試料を測定セルに入れたまま放置したり、洗浄が不十分な場合、測定セル内や内蔵シリンジとの接続部内で試料が固化したり、汚れが付着することがあります。従って、測定後は必ず洗浄液で充分洗浄して下さい。



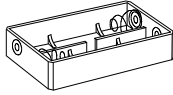

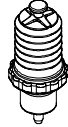
- ① 内蔵シリンジかプラスチックのシリンジを使用して、測定セルに洗浄液を満たします。
- ② 必要に応じて一定時間放置した後、洗浄液を排出します。
- ③ ①～②をくり返して、完全に洗浄を行って下さい。


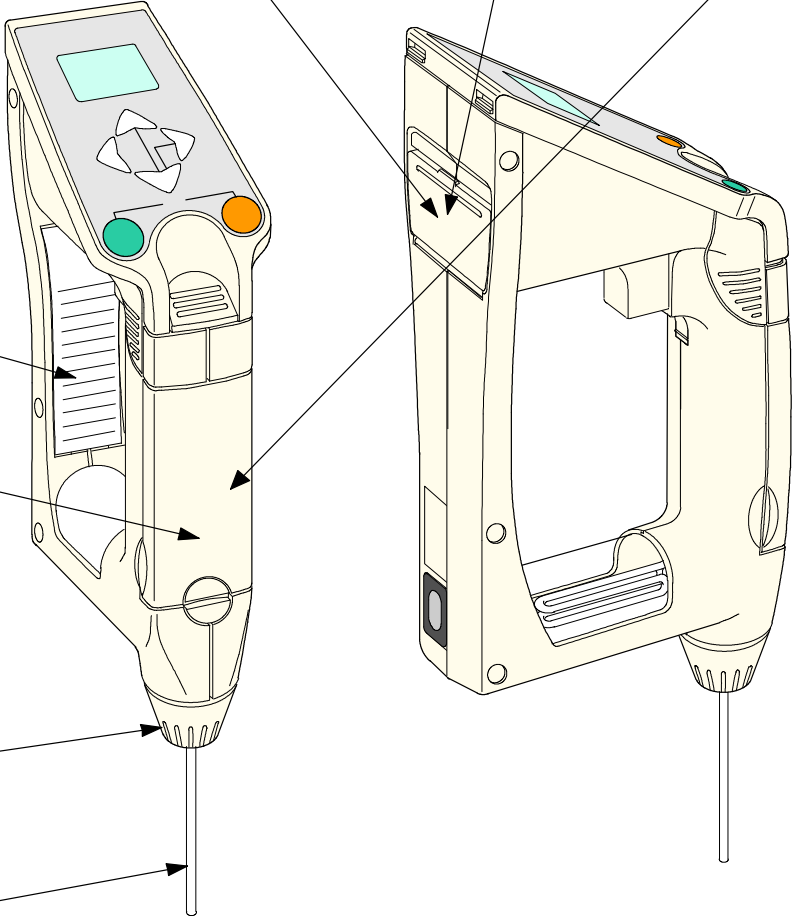
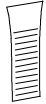
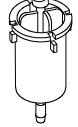


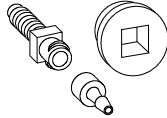
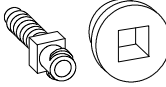



13. ■ 使用上の注意


本装置は現場での測定に支障が生じないような構造になっていますが、下記に示すような取扱いをされると故障や誤動作の原因になりますので、ご注意ください。なお防爆構造にはなっていないので、防爆地域では使用しないで下さい。

- (1) 本装置は簡易防滴構造(IP54)ですが、できる限り液がかからないようご注意ください。
- (2) 本装置は防水構造ではありませんので、液中に浸すと内部の電子部品が破壊されます。
- (3) 接液部材質は、硼珪酸ガラス、四ふっ化エチレン、ポリプロピレンを採用しています。測定セル(材質: 硼珪酸ガラス)を侵す液体の試料や溶剤のサンプリングは避けて下さい。例えば…ふっ化水素酸
- (4) 保管場所の注意事項
 - 腐蝕性ガスがないこと。
 - 直射日光を避けて下さい。
 - ほこりや湿気の多い場所は避けて下さい。
 - 温度の高い所および低い所は避けて下さい。
- (5) 本装置はガラス製の測定セルを内蔵した精密装置のため、落としたり、衝撃を加えたりしないで下さい。なお、本体の材質を侵す液の取扱いには注意して下さい。
- (6) 試料測定後は、必ず測定セル内を十分に洗浄液で洗った後、乾燥した状態で保管して下さい。
- (7) 使用後は電源を遮断して下さい。
- (8) **本体は簡易密閉構造になっていますので、絶対に分解しないで下さい。**
分解されると保証対象外になりますので注意して下さい。
異常なおい、けむりなどが出たときや、本体内部に水などが入ったときまたはその他の重大なトラブルが生じたときには、ただちに**電源を OFF にして電池を取り出して下さい。そして、最寄りの販売店まで御連絡下さい。**

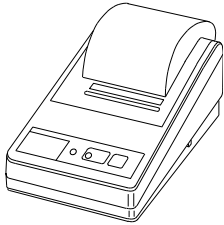

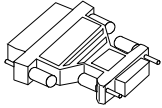
14. 部品一覧表

簡易取扱説明書 DA-130N 59-00159 	Quick Manual DA-130N 59-00159-01 	電池ホルダ 64-01151 	単4形アルカリ電池 LR03 2P 64-00570-13 	スポイド(2個組) 12-01566-10 
---	---	--	---	---

DA-130N 取扱説明書 59-00250 		
メモ用紙/KEM(10枚組) 12-01566-11 		
内蔵シリンジ 1R-DA-130SG 63-00812 		
継手 20-08076 		
サンプルングノズル L=140 12-00498-02 		
オプション		
継手セット 12-04428-01 		注射器用アダプタ 12-04428-02 
シリンジ 2mL (10本組) 12-04479-10 	グロメット 20-08341 	手動ポンプキット 12-04428 

DA-130N 取扱説明書 CD-ROM 12-02895 
--

オプション

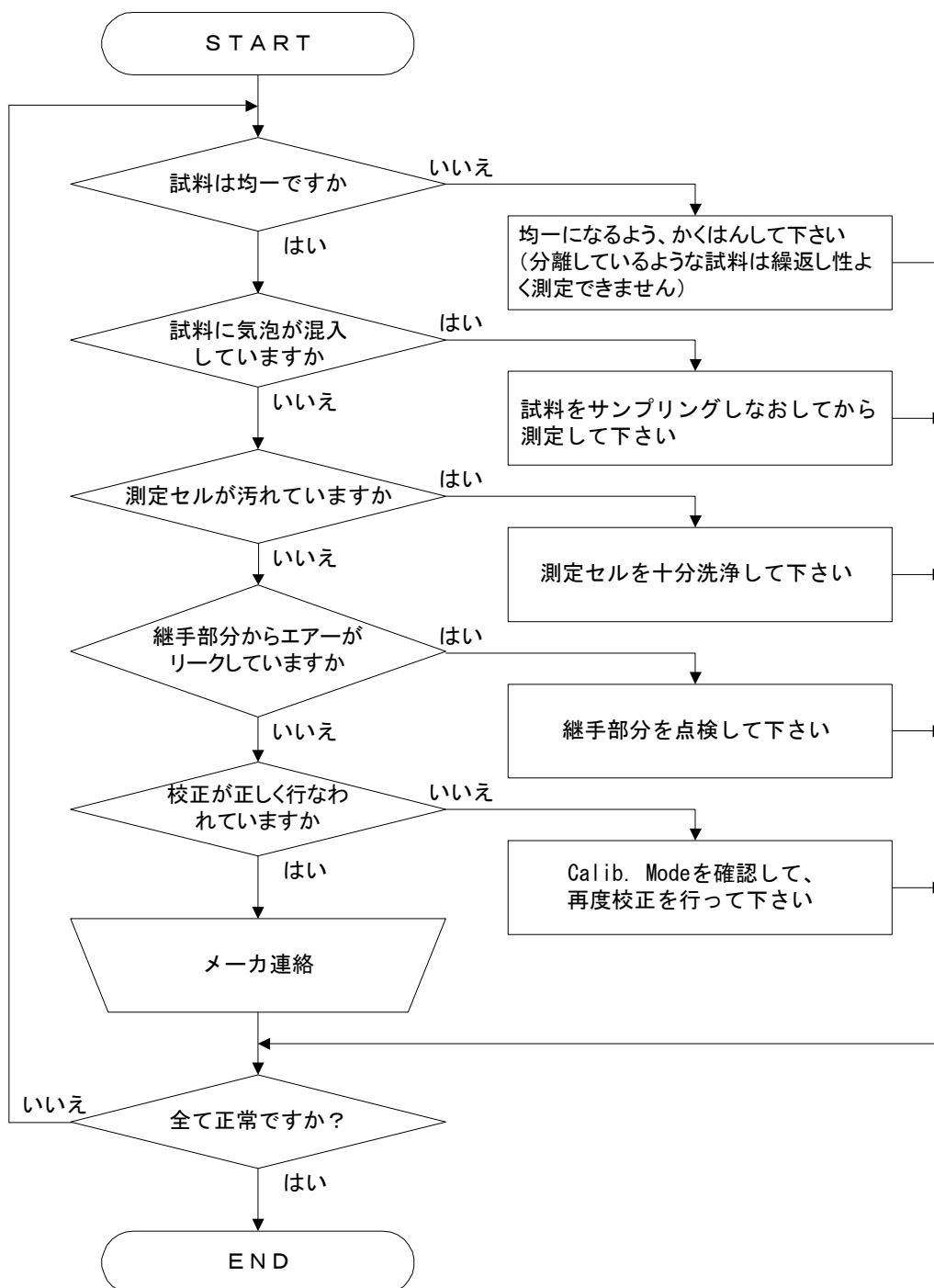
部品コード	部品名	個数	備考	図
12-02028-30 12-02028-31 12-02028-32	ドットマトリクスプリンタ	1 式	100V 120V 230V	
69-00733				
64-01127-01				

15. トラブル対策

15.1 エラーNo.の内容と処理について

エラーNo.	内 容	処 理
E-01	キャリブレーションエラー ① 測定セルに純水を注入していない。 ② 測定セルに気泡が混入している。 ③ 継手部からのエアリーク ④ 測定セルに異物が付着している。 ⑤ Calib. Mode が間違っている。 ⑥ 測定セルの感度劣化 ⑦ 測定セルの破損	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再度、純水をサンプリングして下さい。 ・ 再度、純水をサンプリングして下さい。 ・ 継手部を点検します。 ・ 適切な洗浄液で洗浄します。 ・ 純水校正の場合は Calib. Mode を“Off”に設定、標準液校正の場合は Calib. Mode を“On”に設定して校正して下さい。 ・ 販売店またはメーカーに連絡します。 ・ 販売店またはメーカーに連絡します。
E-02	セル共振エラー ① 測定セルに異物 ② 測定セル接続ケーブルの接続不良 ③ セルの破損	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適切な洗浄液で洗浄します。 ・ 販売店またはメーカーに連絡します。 ・ 販売店またはメーカーに連絡します。
E-03	サーミスタエラー(セル) ① サンプル温度測定用サーミスタの異常	<ul style="list-style-type: none"> ・ サーミスタの故障 販売店またはメーカーに連絡します。
E-04	サーミスタエラー(外気) ① 周囲温度測定用サーミスタの異常	<ul style="list-style-type: none"> ・ サーミスタの故障 販売店またはメーカーに連絡します。
E-05	データフルエラー ① データの記憶数が最大 1100 検体になっている。(サンプルNo.に FULL が表示されている)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 記憶データを消去します。
E-06	メモリエラー	
E-07	リミットタイムオーバー ① 測定時間が 10 分以上かかっている。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源を入れ直して、再度測定します。 ・ 再度エラーが発生する場合は、純水の測定を行い、試料によるものなのか判断します。 ・ 純水測定にてエラーが発生する場合は、販売店またはメーカーに連絡します。
□	バッテリアラーム ① 乾電池の電圧が低下している。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 乾電池を新しいものに交換します。

15.2 測定値に繰返し性がない、測定値がずれている



16. 仕様

形式名称	DA-130N ポータブル密度比重計
測定方式	固有振動周期測定方式
測定対象	液体
密度測定範囲	0.0000 ~ 2.0000 g/cm ³
密度測定精度	±0.001 g/cm ³
密度測定分解能	0.0001 g/cm ³
温度測定範囲	0 ~ 40.0 °C
表示内容	密度, 比重, 温度補償された密度と比重, Brix%, Alcohol wt%, Alcohol vol%, Proof 度, Baume 度, Plato 度, API 度, %H ₂ SO ₄ , ユーザーが任意に設定した濃度 (Conc.), 温度, サンプルNo., 安定度判断, データ保存, 外部出力, 電池消耗度
温度補償機能	測定試料の温度補償係数および換算温度の入力が 10 種類まで可能
自動校正機能	測定セルの自動校正に必要な純水の密度を全て記憶
データ記憶数	1100 検体
外部出力	コンピュータ接続又はプリンタ接続のいずれかで可能 (同時接続は不可) ・IrDA による接続は標準で対応 ・RS-232C による接続は赤外 RS 変換器 (69-00733) が必要
質量	約 360 g
電源	DC3V (1.5V アルカリ単四電池 2 本)
電池寿命	約 90 時間
サンプリング方式	シリンジ型ハンドポンプ式

17. 保証とアフターサービス

- (1) このたびは当社製品をお買い上げ頂きありがとうございます。
本製品は厳正な検査に合格した製品であり、消耗品を除きその品質は正常な使用状態にてお買上後 1 年間の無償修理を致しております。しかし保証期間中でも、使用状態及び条件により有償となることがあります。弊社ホームページ(<http://www.kyoto-kem.com>)の「製品の品質保証に関する考え方」もご覧下さい。
- (2) 保証期間中及び期間経過後の修理などアフターサービスについては、お買上げの販売店にお問合せ下さい。
- (3) 修理を依頼される前には必ず「15.トラブル対策」をよくお読みいただき、再確認の上、なお異常があるときは販売店へ修理を依頼して下さい。また、修理依頼のときには、次のことをお知らせ下さい。
製造番号
故障状況
連絡先
- (4) 部品の購入につきましては、販売店にご相談下さい。
- (5) 品質保証について(下記内容のトラブル、故障については保証できません。)
 - 本装置は防水および完全な防滴構造ではありませんので、本体に液がかかったり、また液中に浸されたとき。
 - サンプリングおよび測定セル洗浄操作で取扱説明書に記載されている操作と異なった操作を行ったとき。
 - 本体を落としたり、衝撃をあたえられたとき。
- (6) 本装置のご使用にあたっては、下記諸事項をご承知いただきまして、ご使用くださいますようお願い申し上げます。
 - 取扱い上の操作ミスまたは取扱い上の不注意によって生じた人身上の事故、障害及び死亡に対しては補償できません。
 - 測定値の取扱い上で生じた損害に対する補償はできません。
 - 引火性の試料及び洗浄液の取扱い時は換気に十分注意し、火気厳禁として下さい。
 - 作業環境によって生じた事故については補償できません。
 - サンプリングノズル、シリンジポンプの取扱い時、試料や洗浄液が顔や手などにかからないように注意して下さい。試料、洗浄液によっては手袋、防護めがね、防護面などを着用して下さい。

付録 1: 純水の密度(0~40℃)

温度(℃)	密度(g/cm ³)	温度(℃)	密度(g/cm ³)	温度(℃)	密度(g/cm ³)	温度(℃)	密度(g/cm ³)
0	0.99984						
1	0.99990	11	0.99961	21	0.99799	31	0.99534
2	0.99994	12	0.99950	22	0.99777	32	0.99503
3	0.99996	13	0.99938	23	0.99754	33	0.99471
4	0.99997	14	0.99925	24	0.99730	34	0.99438
5	0.99996	15	0.99910	25	0.99705	35	0.99404
6	0.99994	16	0.99894	26	0.99679	36	0.99369
7	0.99990	17	0.99878	27	0.99652	37	0.99333
8	0.99985	18	0.99860	28	0.99624	38	0.99297
9	0.99978	19	0.99841	29	0.99595	39	0.99260
10	0.99970	20	0.99821	30	0.99565	40	0.99222

付録 2: 各溶液の温度補償係数

物質名	温度範囲(℃)	$\alpha \times 10^3 / ^\circ\text{C}$	物質名	温度範囲(℃)	$\alpha \times 10^3 / ^\circ\text{C}$
エタノール	0~30	1.09	ベンゼン	6~30	1.21
m-キシレン	0~30	0.99	メタノール	6~30	1.18
p-キシレン	15~30	1.02	アセトン	0~30	1.42
グリセリン	15~30	0.49	ブロモベンゼン	0~30	0.91
クロロホルム	0~30	1.26	シクロヘキサン	0~30	1.20
四塩化炭素	0~30	1.22	イソプロピルアルコール	0~30	1.06
トルエン	0~30	1.07	n-ノナン	0~30	1.08

注意

上記に示しました α 値は、試料温度 30℃付近で 15℃換算するときの値です。試料温度や補償温度が異なると若干ではありますが、補償係数も異なりますので、正確な温度補償密度が必要とするときは、以下の式より正確な温度補償係数を求めて下さい。

温度補償係数 α は、補償温度 (Comp.temp) の密度 (Comp. Density)、測定温度 (Temp) での測定密度 (Density) から下記の式で求めています。

$$\alpha = \frac{(\text{Comp.Density} / \text{Density}) - 1}{\text{temp} - \text{Comp.temp}}$$

例: エタノールの場合 15℃: 0.79351g/cm³, 20℃: 0.78924g/cm³, 25℃: 0.78495g/cm³ であるので、試料温度が 15℃で 20℃換算するときと試料温度が 25℃で 20℃換算するときの温度補償係数を求めると次のようになります。

$$15^\circ\text{C} \rightarrow 20^\circ\text{C}: \alpha \times 1000 = 1.08 \quad 25^\circ\text{C} \rightarrow 20^\circ\text{C}: \alpha \times 1000 = 1.09$$

