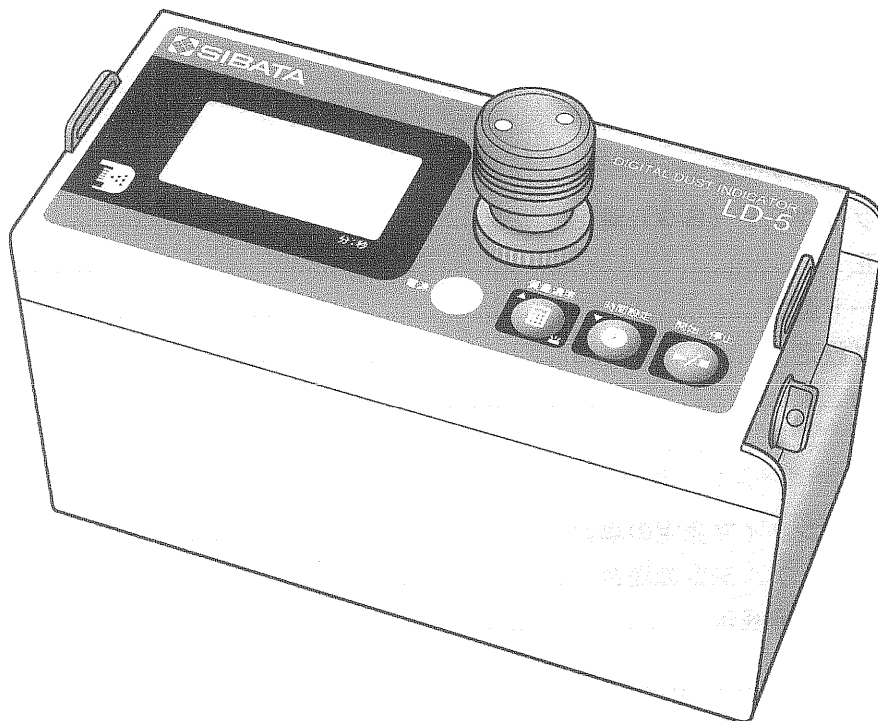


# デジタル粉じん計 DIGITAL DUST INDICATOR

# LD-5

OPERATION MANUAL

取扱説明書



このたびは、当社製品をお買い上げいただき、ありがとうございました。

- この取扱説明書は、事故を防ぐための重要な注意事項と製品の取り扱い方を記載しています。
- ご使用前にこの取扱説明書と添付の保証書を最後までお読みのうえ、安全に正しくお使いください。
- お読みになった後は、いつでも取り出せる場所に保証書とともに大切に保管してください。

# 目 次

1. 概要	1
1. 1. 特徴	1
1. 2. 原理	1
2. 各部の名称	2
2. 1. LD-5本体	2
2. 2. LD-5内部	3
2. 3. 主な表示画面	4
3. 測定前準備	5
3. 1. 電源	5
3. 1. 1. 乾電池	5
3. 1. 2. ニッケル水素電池 (オプション)	6
3. 1. 3. ACアダプタ	7
3. 1. 4. 電池残量表示	7
3. 2. フィルタ交換	8
3. 2. 1. フィルタ使用時間の確認	8
3. 2. 2. フィルタ交換方法	9
3. 3. 採気口の清掃	10
3. 4. フィルタ使用時間のリセット	11
4. 測定方法	12
4. 1. 測定の種類	12
4. 2. 測定手順	12
4. 2. 1. ダウンタイマ測定	12
4. 2. 2. マニュアル測定	12
4. 2. 3. 簡易ログ測定	12
4. 2. 4. ロギング測定	12
4. 3. バックグラウンド (BG) 測定	13
4. 4. 感度補正	13
4. 5. 測定モード選択	14
4. 6. 簡易ログ設定	14
4. 7. 測定開始	15
4. 8. 表示切替	15
4. 9. 測定終了	16
4. 9. 1. ダウンタイマ測定の場合	16
4. 9. 2. マニュアル測定の場合	16
4. 9. 3. 質量濃度表示	16
5. 機能	17
5. 1. 測定時間の変更	17
5. 1. 1. 測定時間の選択	17
5. 1. 2. 測定時間「FREE」の設定	18
5. 2. 質量濃度変換	20
5. 2. 1. 質量濃度への変換について	20

5. 2. 2. 質量濃度変換係数 (K 値) について.....	20
5. 2. 3. K 値の求めかた.....	20
5. 2. 4. 質量濃度変換係数の入力.....	21
5. 3. トレンドグラフ.....	22
5. 3. 1. 画面切替.....	22
5. 3. 2. グラフ軸設定.....	22
5. 4. 液晶表示設定.....	24
5. 4. 1. 液晶表示コントラスト設定.....	24
5. 4. 2. 液晶表示バックライト設定.....	25
5. 5. 現在時刻設定.....	27
5. 6. 出力電圧レンジ設定.....	28
5. 7. 測定制御設定.....	28
5. 7. 1. 自動測定.....	29
5. 7. 2. シリアル出力.....	29
5. 7. 3. レーザーダイオード.....	31
5. 7. 4. 吸引ポンプ.....	31
5. 8. システムモニタ.....	32
5. 8. 1. フィルタ使用時間.....	32
5. 8. 2. 動作状況確認.....	34
5. 9. 表示用言語選択.....	34
5. 10. ファームウェア・バージョン.....	34
6. ロギング測定.....	35
6. 1. ロギング測定の種類.....	35
6. 2. ロギング測定手順.....	36
6. 3. ロギング設定.....	36
6. 3. 1. メモリ残容量確認.....	36
6. 3. 2. メモリ消去.....	37
6. 3. 3. 記録周期設定.....	38
6. 3. 4. 測定時間設定.....	38
6. 3. 5. 測定開始時刻設定.....	39
6. 3. 6. 測定開始、測定終了.....	39
6. 3. 7. 測定データ表示.....	40
7. 通信仕様.....	40
8. アナログ・パルス出力.....	41
8. 1. アナログ出力.....	41
8. 2. パルス出力.....	41
9. 仕様.....	42
10. トラブルシューティング.....	43
11. メンテナンス.....	45
12. 保証.....	45

## ⚠ 正しく、安全に使用するために

本装置の取扱い方については、取扱説明書を最後までよくお読みいただき、正しくご使用ください。また、いつも手元に置いてご利用ください。

## ⚠ 使用の前に（必ずお読みになり、取扱いには十分注意してください）

- ・装置は安定したところに水平に設置してください。
- ・本機は防爆仕様ではありませんので、可燃性、引火性物質の近くでの使用はお止めください。
- ・『改造修理禁止』分解や改造等をした場合は当社の保証外となりますので絶対にしないでください。思わぬ故障や事故を起こす原因となることがあります。
- ・故障の場合はすみやかに修理をご依頼ください。故障のままや自家修理での使用は思わぬ事故を起こす原因となることがありますので、絶対に止めてください。
- ・汚れを落とす場合は柔らかい布（汚れがひどい時は中性洗剤をしみ込ませて）でふき取ってください。
- ・装置から煙が出たり、異常な音がする場合には直ちに装置の使用を中止し、修理をご依頼ください。
- ・ACアダプタのプラグを抜くときにはコードを引っ張らず、プラグを持って抜いてください。そのとき濡れた手で抜かないでください。感電することがあり危険です。
- ・コードを折り曲げたり、引っ張ったり、ねじったり、継ぎたしたりしないでください。
- ・コードの傷、断線、プラグの接触不良にお気付きの場合は、直ちに使用を中止して修理を依頼してください。

## ⚠ 取扱い上の注意（必ずお読みになり、取扱いには十分注意してください）

- ・本製品に使用している半導体レーザーは、レーザー安全規格（IEC 60825-1、JIS C 6802）のクラス 3 B に分類されています。これは、「レーザー光を直接見ることが危険なレーザーであり、また、皮膚への障害も起こりうるため、レーザー光を直接人体にあててはならない」とされています。従って、検出部の分解・改造は絶対にお止めください。また、採気口をはずし電源ON時に検出器内のレーザー光を確認する等の行為は絶対にお止めください。
- ・本製品の表示器として使用している液晶表示器は衝撃や圧力に弱いため、液晶表示器部分に圧力を加えたり、衝撃を加えたりしないでください。
- ・本製品の排気口を塞いだり他の部品を接続したりしないでください。
- ・万が一、何らかの不具合が発生した場合でも、データの取得および記録ができなかった内容の補償、データ等の内容の損失、およびこれらに関わるその他の直接・間接の損害につきましては、当社は責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。故障や事故に備えて定期的にデータのバックアップを行ってください。
- ・市販されている公称電圧1.5Vの単3形乾電池にはマンガン電池とアルカリ電池の2種類あります。マンガン電池でも作動しますが、アルカリ電池に比べ連続作動時間が短くなります。本製品を乾電池でご使用になる場合はアルカリ電池をご使用ください。付属のマンガン乾電池は動作確認用です。
- ・測定中や通信中に電源をOFFにしないでください。
- ・本製品を保管する場合は採気口を閉じて粉じんが検出器内に入らないようにしておいてください。
- ・本製品は電源OFFの状態でも微弱電力を消費しています。乾電池を入れたままで保管すると放電してしまう恐れがあります。
- ・長期間本製品をご使用にならない場合には、乾電池の劣化に伴う液漏れ等を避けるために必ず乾電池を電池ケースからとりはずしておいてください。
- ・測定終了後は検出内部を清浄化するため、必ず「4. 3. バックグラウンド測定」をしてください

## 1. 概要

本製品は、半導体レーザー光を光源とした光散乱方式のポータブル粉じん計です。

### 1. 1. 特徴

- ・ポンプを内蔵し、安定した吸引ができます。
- ・瞬時値（バーグラフ）と積算カウント値を同一画面上で確認できます。
- ・測定中の濃度値の推移を画面上で確認できます。（トレンドグラフ）
- ・構成部品の情報を画面上で呼出してメンテナンス時期を確認できます。  
（システムモニタ、故障警報）
- ・フィルタの汚れ具合を視認できます。
- ・簡易ロギング機能により測定中に簡単な操作で測定値を記録できます。
- ・ロギング測定にて記録した測定値を付属のケーブルと専用通信ソフトでパーソナルコンピュータ（以下PC）に取り込めます。  
（動作可能OS：Windows98/ME/2000/XP）

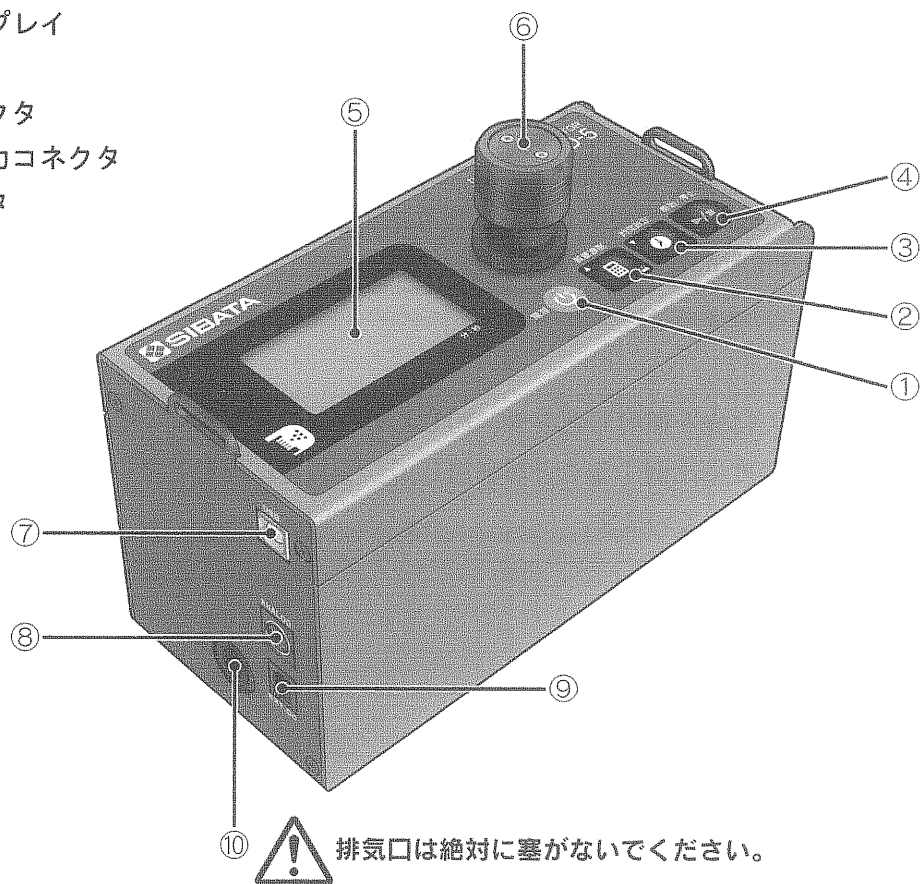
### 1. 2. 原理

本製品は、粉じんに光を照射したとき、粉じんの物理的性質が同一条件であれば粉じんによる散乱光の量が質量濃度に比例することを利用して、空気中に浮遊している粉じんの質量濃度を散乱光の強弱として測定しています。

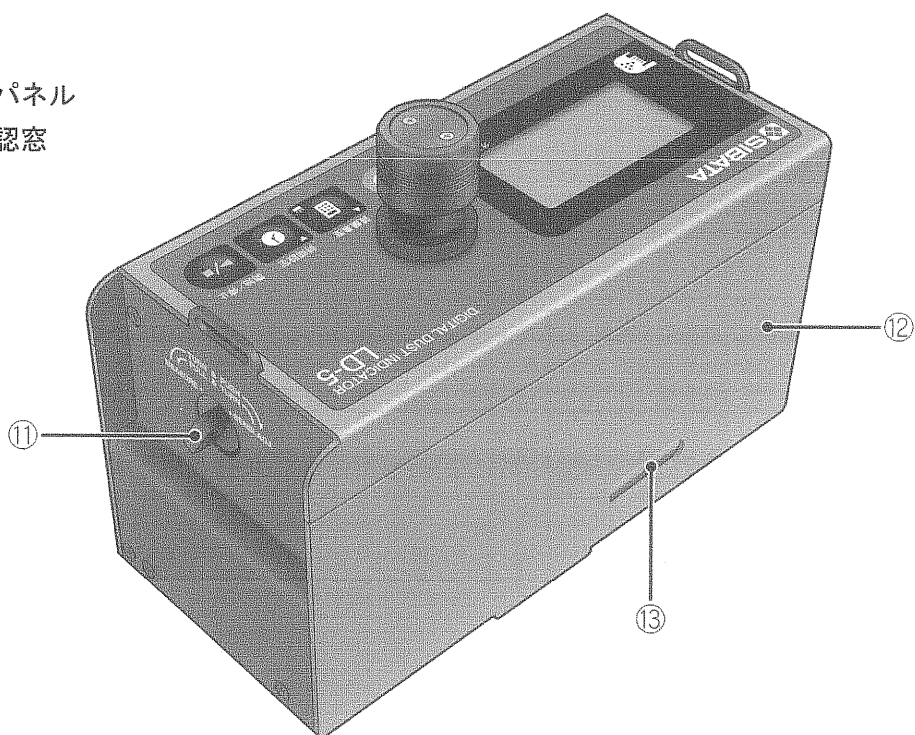
## 2. 各部の名称

### 2. 1. LD-5本体

- ① 電源スイッチ
- ② 質量濃度スイッチ (▲)、バックライト点灯スイッチ
- ③ 時間設定スイッチ (▼)
- ④ 開始/停止スイッチ
- ⑤ 液晶ディスプレイ
- ⑥ 採気口
- ⑦ USBコネクタ
- ⑧ アナログ出力コネクタ
- ⑨ 電源コネクタ
- ⑩ 排気口

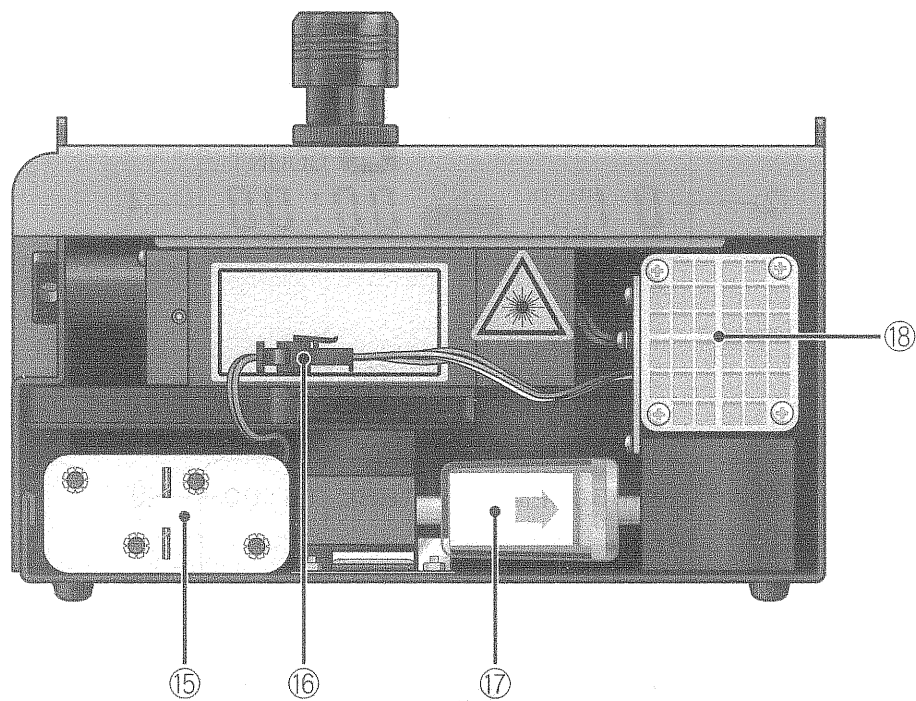


- ⑪ 散乱板ノブ
- ⑫ 電池押さえパネル
- ⑬ フィルタ確認窓



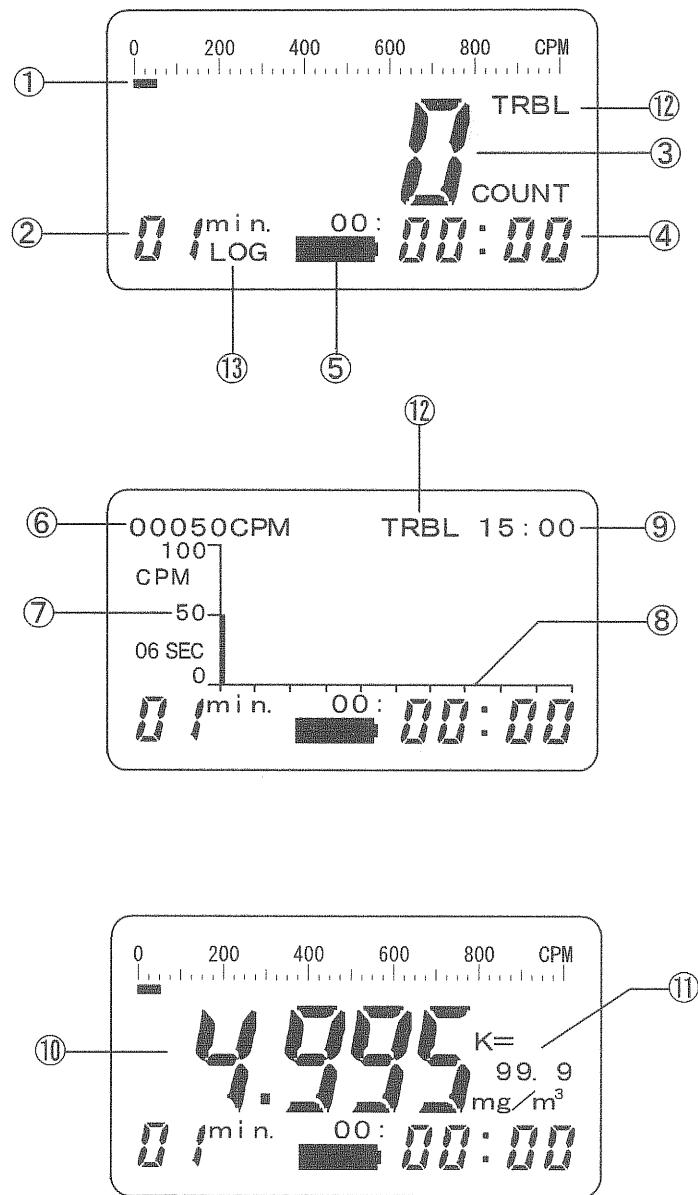
## 2. 2. LD-5内部

電池押さえパネルとりはずし状態



- ⑮ 乾電池ケース
- ⑯ 電池コネクタ
- ⑰ フィルタユニット
- ⑱ 吸引ポンプ

## 2. 3. 主な表示画面



- ① 瞬時値バーグラフ
- ② 測定時間／モード
- ③ 積算カウント値
- ④ 測定残時間／経過時間
- ⑤ 電池残量
- ⑥ 瞬時値
- ⑦ 測定値軸
- ⑧ 測定時間軸
- ⑨ 現在時刻
- ⑩ 質量濃度変換値
- ⑪ 質量濃度変換係数
- ⑫ TRBL表示（動作状況確認表示）
- ⑬ 簡易ログ表示



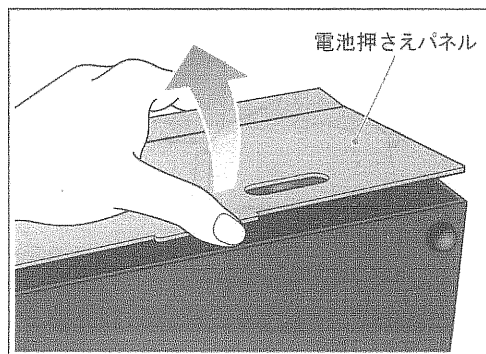
### 3. 測定前準備

#### 3. 1. 電源

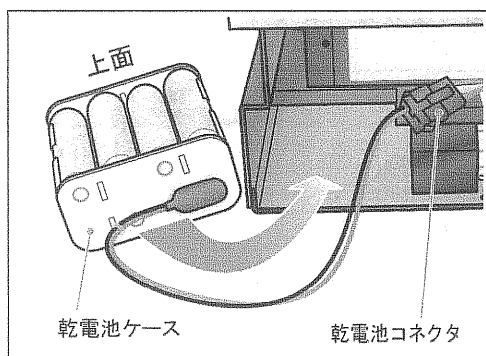
##### 3. 1. 1. 乾電池

①図のように、電池押さえパネルの下部出っ張り部分を持ち、上に上げてとりはずします。

△電池押さえパネルのロックが固いため、とりはずしたときに電池押さえパネルがとんでしまうことがありますので、本体をしっかり押さえてはずしてください。



②乾電池ケースをとりだし、アルカリ単3乾電池を8本入れます。

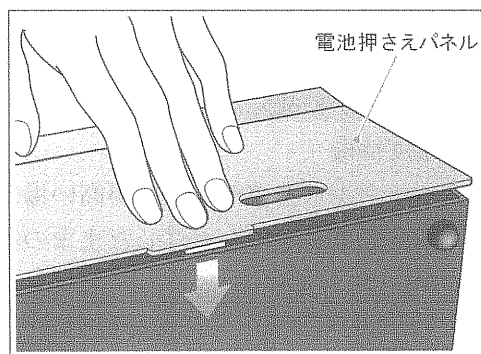
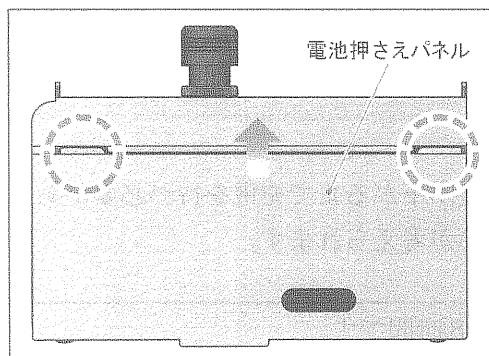


③乾電池ケースを元の場所に戻します。

△乾電池ケースを入れるときには、図のように向きを確認してください。

上下逆に入れますと故障を招く原因となります。

④電池押さえパネルの上部出っ張り部分2カ所を本体に入れて蓋をします。電池押さえパネルを押してロックします。

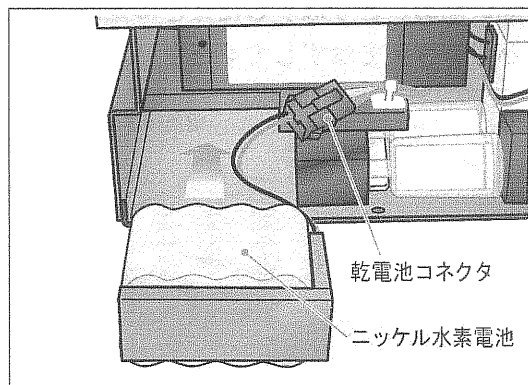


△この時カチッという音が鳴るまでしっかりと押してください。ロックが弱いと使用中に電池押さえパネルがはずれ、事故の原因になります。

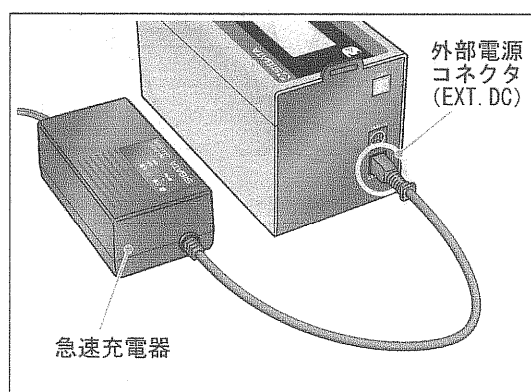
○アルカリ乾電池での連続駆動時間はおよそ10時間です。  
(バックライトOFF、ポンプ動作設定「ジドウ」、測定状態)

### 3. 1. 2. ニッケル水素電池（オプション）

- ①「3. 1. 1. 乾電池」と同様に電池押さえパネルをはずします。
- ②電池コネクタをはずし、乾電池ケースをとり除きます。
- ③LD-5用ニッケル水素電池のコネクタを②項の電池コネクタに接続します。



- ④「3. 1. 1. 乾電池」と同様に電池押さえパネルを取り付けます。
- ⑤急速充電器QC-8170（オプション 品目コード 080000-035）の出力コネクタを、LD-5本体側面の外部電源コネクタ（EXT. DC）に接続します。



- ⑥急速充電器QC-8170のプラグをAC100V±10%コンセントに接続します。
- ⑦充電中は充電LEDが点滅します。
- ⑧充電が終了すると充電LEDは点灯になります。（充電時間はおよそ60～80分です）

#### ●「状態LED」表示の意味

点滅：エラー

なんらかの故障が考えられます。

点灯：温度待機

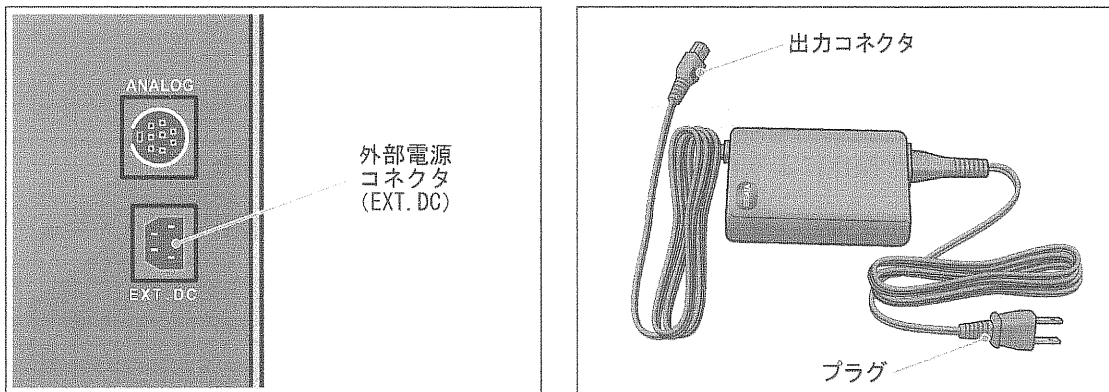
ニッケル水素電池の温度が高い場合には温度が下がるまで充電を待つ必要があります。  
温度が下がっても点灯したままの場合は故障が考えられます。

○連続駆動時間はおよそ8時間です。

（バックライトOFF、ポンプ動作設定「ジドウ」、測定状態）

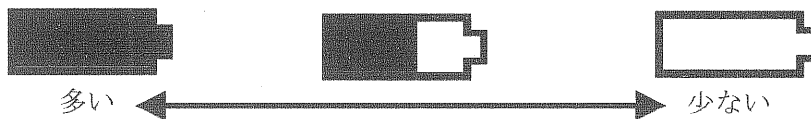
### 3. 1. 3. ACアダプタ

- ①ACアダプタの出力コネクタを、LD-5本体側面の外部電源コネクタ（EXT. DC）に接続します。
- ②ACアダプタのプラグをAC100V±10%コンセントに接続します。



### 3. 1. 4. 電池残量表示

本製品のご使用による電池電圧の低下のようすが表示されます。  
電池の残量は下図のように表示されます。



残量表示は電池電圧を測定しています。

新品の電池を入れたときは12V以上あります。電池電圧が8V以下になると点滅をはじめます。  
点滅から10分位で測定が正常におこなわれない恐れがあります。

測定を中止し、新しい電池に取り替えてください。

充電式のニッケル水素電池を使用した場合は、充電完了時でも満充電の表示になりません。

**⚠電池残量表示はあくまでも目安です。**

### 3. 2. フィルタ交換

測定濃度、フィルタ使用時間および汚れ具合によりフィルタカートリッジを交換します。

▲フィルタの状態により所定の流量で吸引できなくなったり、BGが不安定になる等、測定に支障をきたす場合があります。

#### 3. 2. 1. フィルタ使用時間の確認

- ① **時間設定▼**スイッチ操作により測定時間／モードの表示を「MENU」とします。
- ② **開始／停止**スイッチを押し、**時間設定▼**または**質量濃度▲**スイッチの操作によりメニュー画面の2／2頁目を表示させます。
- ③ **時間設定▼**または**質量濃度▲**スイッチの操作によりカーソル▶を「システム モニター」へ移動します。

```
ジ コク チョウセイ      2/2
アナログ シュツリョク セツテイ
ソクテイ セイギ ヨ
▶ システム モニター
ゲ ンゴ (LANGUAGE)
バ ージ ヨン ジ ヨウホウ
モドル
```

```
CLOCK ADJUST      2/2
OUTPUT RANGE
MEASURE CONTROL
▶ SYSTEM MONITOR
LANGUAGE (ゲ ンゴ)
VERSION
QUIT
```

- ④ **開始／停止**スイッチを押すとフィルタの使用時間が表示されます。

```
▶ フィルター ショウジ カン
モドル
デ ンゲ ン デ ンリュウ 100mA
レ ーザ ー デ ンリュウ 020mA
ポ ンプ デ ンリュウ 040mA
ポ ンプ カイテンスウ 1500rpm

1600hr00min00sec
```

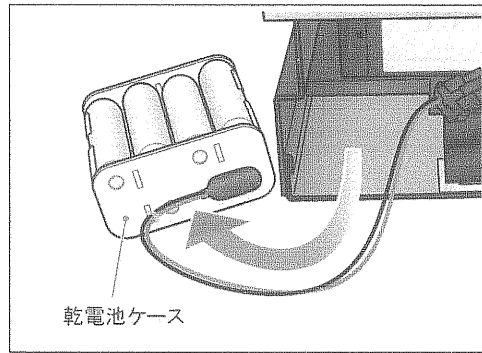
```
▶ FILTER HOUR METER
QUIT
POWER CURRENT 100mA
LD CURRENT 020mA
PUMP CURRENT 040mA
PUMP REVS 1500rpm

1600hr00min00sec
```

- ⑤ **時間設定▼**または**質量濃度▲**スイッチの操作によりカーソル▶を「モドル」に移動し、**開始／停止**スイッチを押すことで前画面に戻ることができます。

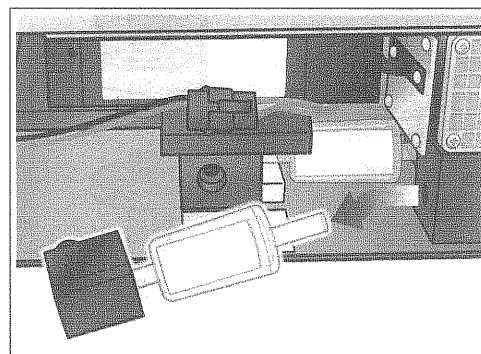
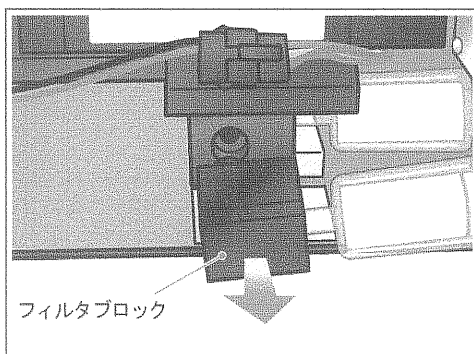
### 3. 2. 2. フィルタ交換方法

①「3. 1. 1. 乾電池」と同様に電池押さえパネルをはずし、乾電池ケースをとりはずします。

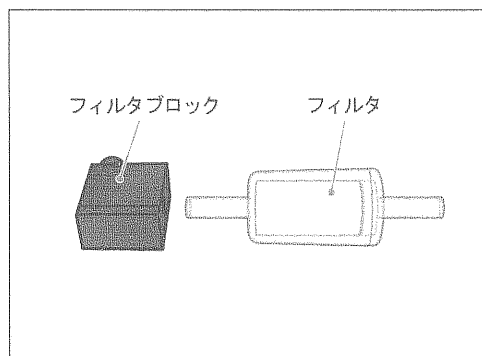


②フィルタを図のように手前に引っ張ってフィルタブロックごとはずします。

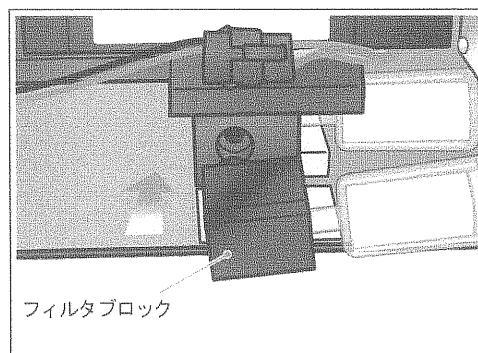
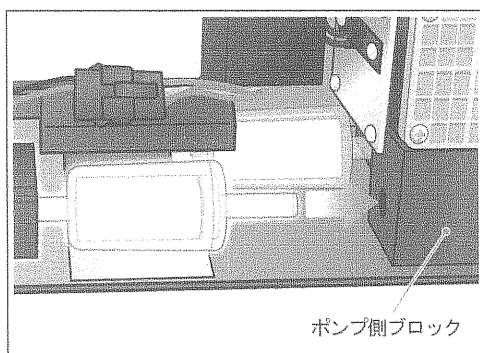
※奥にあるフィルタは交換できません。オーバーホール・再較正または修理をご依頼の際、必要に応じて交換いたします。



③フィルタブロックからフィルタをはずして交換をおこないます。



④フィルタをポンプ側のブロックに挿入してから、フィルタブロックを台座に取り付けます。

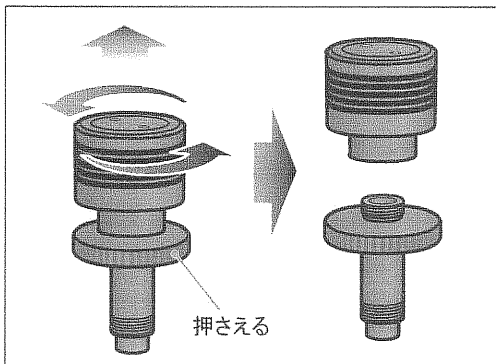
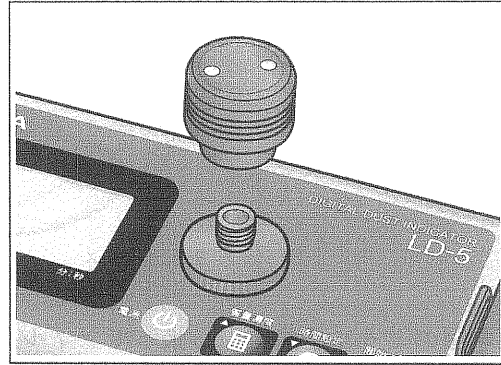
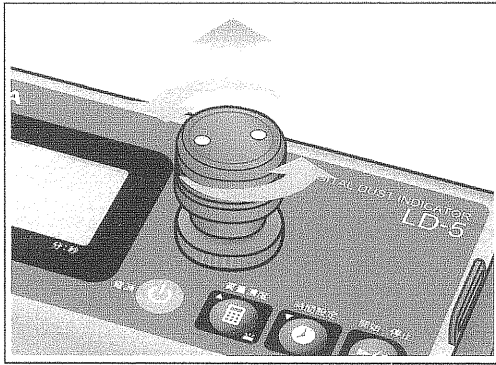


⑤きちんと接続されていることを確認してから、「3. 1. 1. 乾電池」と同様に乾電池ケースを元の場所に戻し、電池押さえパネルを取り付けます。

### 3. 3. 採気口の清掃

**△採気口をはずす際は、LD-5の電源がOFFになっていることを確認してください。**

①採気口を下図のように回し、LD-5からとりはずします。



②採気口のキャップを下げ、数枚ある板状の部品に付着した粉じんをやわらかい布等でふき取るか、軽くエアを吹き付けます。

③元のとおり採気口をLD-5に取り付けます。

### 3. 4. フィルタ使用時間のリセット

①「システム モニター」の画面の「フィルター ショウ ジカン」で開始/停止スイッチを押します。

▶ フィルター ショウジ カン  
モデル  
デンゲン デンリユウ 100mA  
レーザー デンリユウ 020mA  
ポンプ デンリユウ 040mA  
ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
  
1600hr00min00sec

▶ FILTER HOUR METER  
QUIT  
POWER CURRENT 100mA  
LD CURRENT 020mA  
PUMP CURRENT 040mA  
PUMP REVS 1500rpm  
  
1600hr00min00sec

②左下に「ショキカ」が表示されますので開始/停止スイッチを押します。

▶ フィルター ショウジ カン  
モデル  
デンゲン デンリユウ 100mA  
レーザー デンリユウ 020mA  
ポンプ デンリユウ 040mA  
ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
1600hr00min00sec  
▶ ショキカ

▶ FILTER HOUR METER  
QUIT  
POWER CURRENT 100mA  
LD CURRENT 020mA  
PUMP CURRENT 040mA  
PUMP REVS 1500rpm  
1600hr00min00sec  
▶ CLEAR



▶ フィルター ショウジ カン  
モデル  
デンゲン デンリユウ 100mA  
レーザー デンリユウ 020mA  
ポンプ デンリユウ 040mA  
ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
  
00000hr00min00sec

▶ FILTER HOUR METER  
QUIT  
POWER CURRENT 100mA  
LD CURRENT 020mA  
PUMP CURRENT 040mA  
PUMP REVS 1500rpm  
  
00000hr00min00sec

リセットをしたくない場合は、時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作で左下の表示を「キャンセル」とし、開始/停止スイッチを押します。

▶ フィルター ショウジ カン  
モデル  
デンゲン デンリユウ 100mA  
レーザー デンリユウ 020mA  
ポンプ デンリユウ 040mA  
ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
1600hr00min00sec  
▶ キャンセル

▶ FILTER HOUR METER  
QUIT  
POWER CURRENT 100mA  
LD CURRENT 020mA  
PUMP CURRENT 040mA  
PUMP REVS 1500rpm  
1600hr00min00sec  
▶ CANCEL



▶ フィルター ショウジ カン  
モデル  
デンゲン デンリユウ 100mA  
レーザー デンリユウ 020mA  
ポンプ デンリユウ 040mA  
ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
  
1600hr00min00sec

▶ FILTER HOUR METER  
QUIT  
POWER CURRENT 100mA  
LD CURRENT 020mA  
PUMP CURRENT 040mA  
PUMP REVS 1500rpm  
  
1600hr00min00sec

③時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作によりカーソル▶を「モデル」に移動し、開始/停止スイッチを押すことで前画面に戻ることができます。

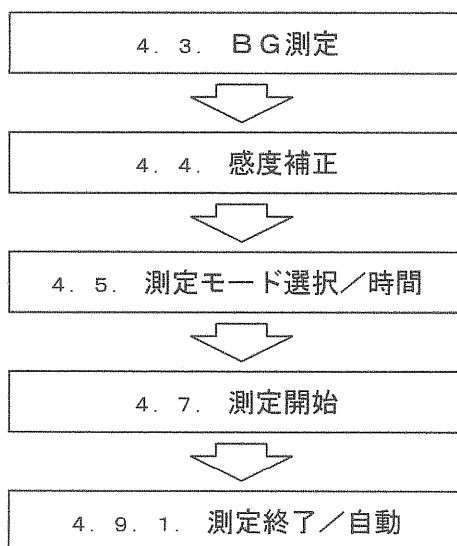
## 4. 測定方法

### 4. 1. 測定の種類

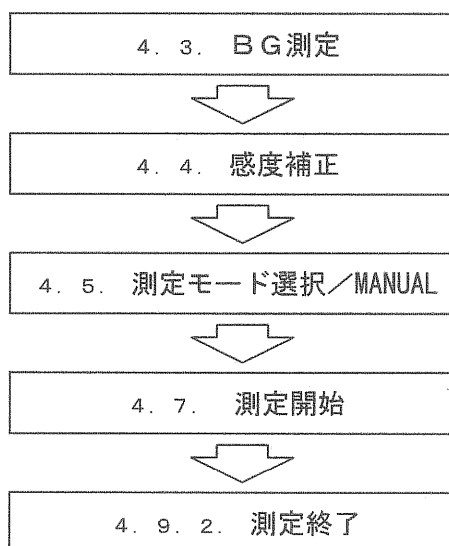
ダウタイマ測定	スイッチの操作で測定を開始し、あらかじめ設定された時間経過後に自動で測定を終了します。
マニュアル測定	測定開始と終了を全てスイッチの操作でおこないます。
簡易ログ測定	簡易操作で測定データをメモリに記録させます。
ロギング測定	あらかじめ指定した条件で測定データをメモリに記録させます。自動で開始させることもできます。

### 4. 2. 測定手順

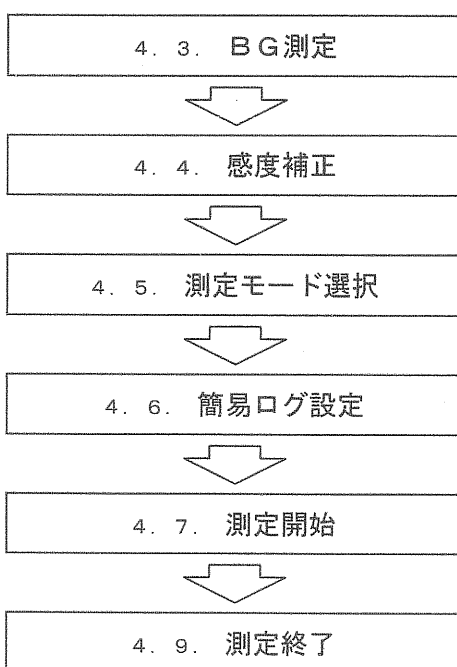
#### 4. 2. 1. ダウタイマ測定



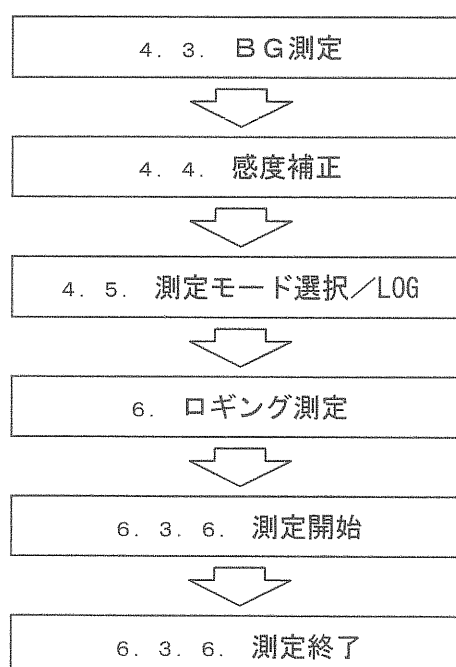
#### 4. 2. 2. マニュアル測定



#### 4. 2. 3. 簡易ログ測定



#### 4. 2. 4. ロギング測定



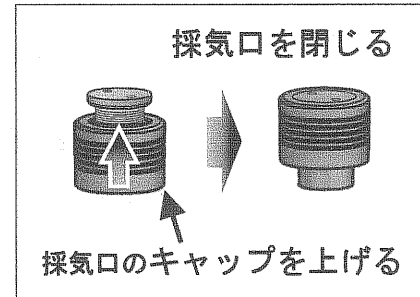


#### 4. 3. バックグラウンド (BG) 測定

バックグラウンド (BG) とは、検出器内部を清浄空気で満たしたときに出力される偽計数値 (ダークカウントともいう) です。BGは粉じん測定には余計な計数となります。

このため、本製品では粉じん測定直前にBGを測定し、粉じん測定時にはこの値を減算する機能があります。

- ①散乱板ノブを「MEASURE」の位置にします。
- ②採気口のキャップを上げて閉じます。(右図)
- ③LD-5の電源をONにします。
- ④この状態で1分間以上放置します。
- ⑤**時間設定**▼スイッチ操作により測定時間/モードの表示を「BG」とします。
- ⑥**開始/停止**スイッチを押します。
- ⑦10秒間程度の待機時間の後、6秒間測定がおこなわれます。(出荷時設定)
- ⑧次回の濃度測定時よりこのBG測定値がキャンセルされます。



△採気口を開いたままBG測定をおこなうと正しくBG値が設定できません。測定値が0のまま反応しない等測定結果に影響を与えます。採気口を開いたままBG測定をおこなった場合は、採気口を閉じて再度BG測定をおこなってください。

△BG測定中(6秒間の間)に**開始/停止**スイッチを押すと測定は中断され、次回粉じん測定時のBG減算動作をキャンセルします。(この場合、測定値はBG分かき上げされます)

#### 4. 4. 感度補正

粉じん計は検出器内部の汚れ、電気部品の劣化、振動による光学系のずれなどにより測定感度が変動することがあります。

この変動を補正するため測定前に標準散乱板を測定し、あらかじめ設定された数値より補正係数を算出します。

この補正係数により次回の測定値に補正をかけることで出荷時または較正時の感度を維持します。感度補正は、「4. 3. バックグラウンド (BG) 測定」操作に続けるかたちでおこないます。

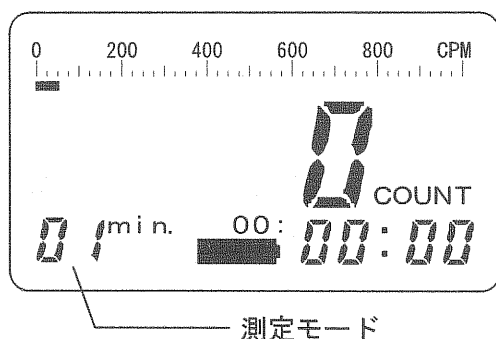
- ①散乱板ノブを「SENSI. ADJ」の位置にします。
- ②画面左下に「SPAN ○○○CPM」と表示されることを確認します。  
※SPANの下に表示される数値が較正時の標準散乱板値です。
- ③この状態で1分間以上放置します。
- ④**開始/停止**スイッチを押します。
- ⑤1分間、測定がおこなわれます。(出荷時設定)
- ⑥測定された数値から感度補正值が算出されます。
- ⑦次回の濃度測定時より自動的に感度の補正がおこなわれます。
- ⑧散乱板ノブを「MEASURE」の位置にします。

△測定時間/モードのダウタイマとBGが表示されているときのみ有効となります。  
(「MANUAL」表示では感度補正はおこなわれません)

#### 4. 5. 測定モード選択

時間設定▼スイッチ操作により測定モード表示を変える（選択）することができます。  
表示は以下の順で変わります。

1min（測定時間）→ MANUAL→ LOG→ MENU→BG→1min（測定時間）→



##### ●測定時間「1min、5min、10min他」

ダウンタイム測定をおこなう場合はこの表示にします。

ダウンタイム測定用の測定時間はあらかじめ別画面で設定をおこないます。

設定詳細は「5. 機能」をご覧ください。

上図の例では1分に設定されています。

測定を開始すると残時間が減少します。

##### ●MANUAL

マニュアル測定をおこなう場合はこの表示にします。

##### ●LOG

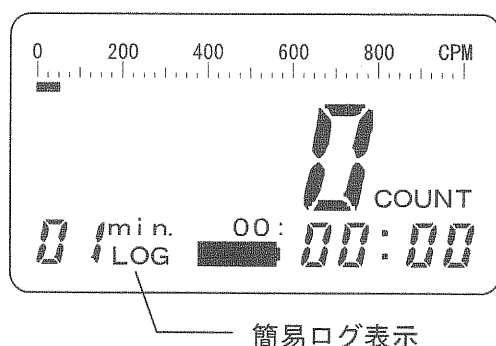
ロギング測定をおこなう場合はこの表示にします。

設定詳細は「6. ロギング測定」をご覧ください。

#### 4. 6. 簡易ログ設定

ダウンタイム測定またはマニュアル測定の結果を本体内のメモリに記録し、測定終了後PCへ測定データを転送することができます。

測定モード選択でダウンタイム測定またはマニュアル測定が選択されている状態であることを確認し、時間設定▼スイッチを長押しします。画面下に「LOG」と表示されます。



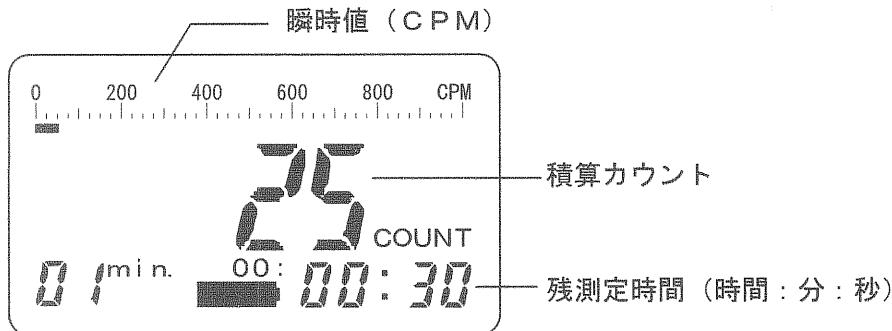
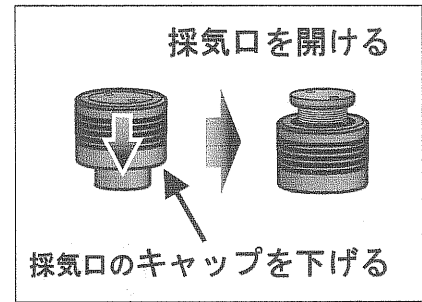
この状態で測定を開始すると、その結果がメモリに記憶されます。（1回の測定で1個のデータ）

#### 4. 7. 測定開始

- ①採気口のキャップを下げ開けます。(右図)
- ②開始/停止スイッチを押します。

※待機時間の間は、残時間表示が点滅します。

吸引ポンプの設定については  
「5. 7. 4. 吸引ポンプ」をご覧ください。



△採気口を確実に開けてから測定を開始してください。

測定開始後(ポンプの吸引開始後)、キャップを急激に開けたり、キャップが完全に開いていない場合、ポンプの回転数が不安定になり「TRBL」のエラー表示が出る場合があります。

また、内部循環のためにキャップを閉めるときは確実に閉めるようにしてください。確実に閉めなかった場合、上記同様「TRBL」の表示が出る場合があります。

「TRBL」が表示され、原因が「ポンプ カイテンスウ」となった場合は、10. トラブルシューティングに従って対処してください。

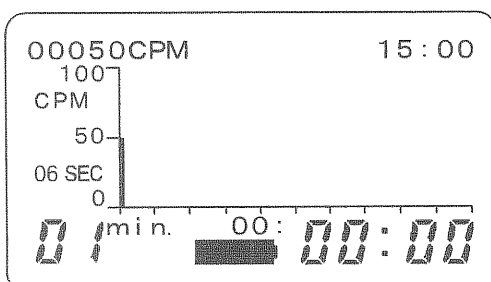
#### 4. 8. 表示切替

測定前、測定中、測定後にかかわらず表示画面をトレンドグラフに変更することができます。

トレンドグラフ表示ではグラフの他、瞬時値、現在時刻、測定モード、測定時間または測定残時間、電池残容量が表示されます。

- ①質量濃度▲スイッチを長押しすることでトレンドグラフ表示とすることができます。
- ②前画面に戻るには質量濃度▲スイッチを押してください。(長押しの必要はありません)

トレンドグラフの軸設定については「5. 3. トレンドグラフ」をご覧ください。

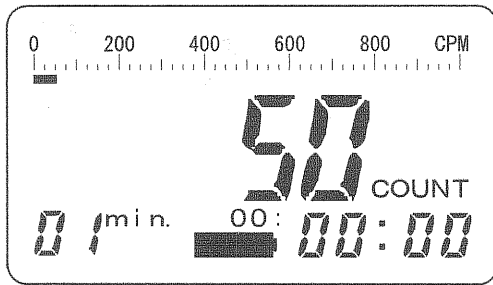


## 4. 9. 測定終了

### 4. 9. 1. ダウンタイム測定の場合

①測定時間経過後、積算カウントは自動で停止します。

△瞬時値は測定終了後も常に現在の測定値を表示します。



②測定終了後は採気口のキャップを上げ閉じてください。

△測定終了後は検出部内部を清浄化するため、必ず「4. 3. バックグラウンド測定」をしてください。

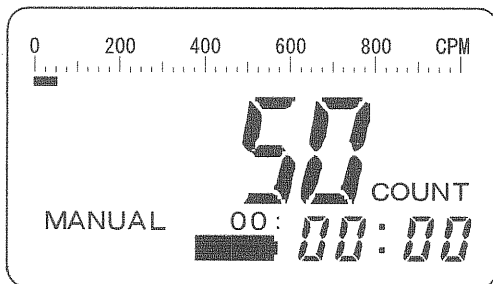
△検出器内の汚染を防止するため測定終了後または保管時は、採気口のキャップを上げ閉じてください。

### 4. 9. 2. マニュアル測定の場合

①測定を終了するには開始/停止スイッチを押してください。

②測定が終了し積算カウントが停止します。

△瞬時値は測定終了後も常に現在の測定値を表示します。



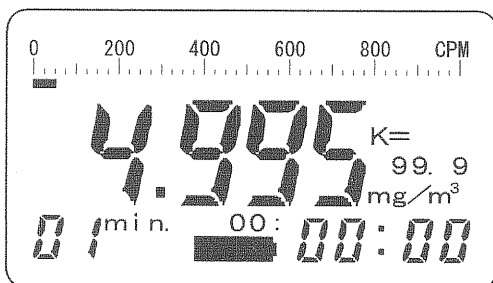
③測定終了後は採気口のキャップを上げ閉じてください。

△測定終了後は検出部内部を清浄化するため、必ず「4. 3. バックグラウンド測定」をしてください。

△検出器内の汚染を防止するため測定終了後または保管時は、採気口のキャップを上げ閉じてください。

### 4. 9. 3. 質量濃度表示

①測定終了後質量濃度▲スイッチを押すと測定した時間、カウント値およびあらかじめ設定したK値から質量濃度変換した値を表示します。



②詳細設定は「5. 2. 質量濃度変換」をお読みください。

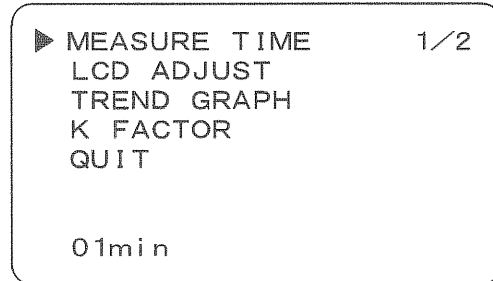
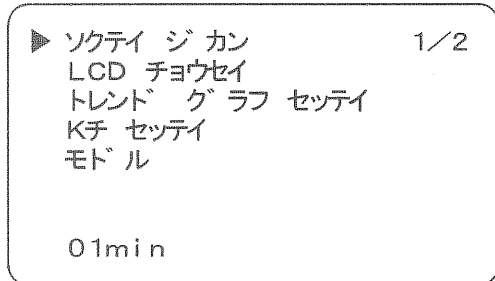
## 5. 機能

### 5. 1. 測定時間の変更

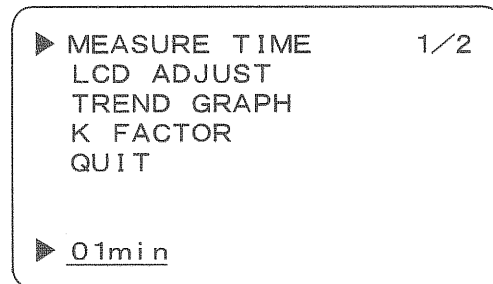
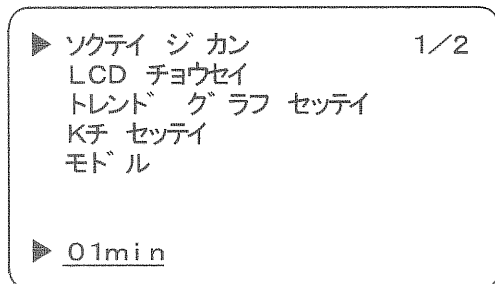
#### 5. 1. 1. 測定時間の選択

「4. 5. 測定モード選択」での測定時間の変更は以下の手順でおこないます。

- ① **時間設定**▼スイッチを数回押して、MENU（メニュー）を出します。MENU画面1 / 2 頁で「ソクテイ ジカン」にカーソル▶を移動します。
- ② 画面下に現在の設定値が表示されます。



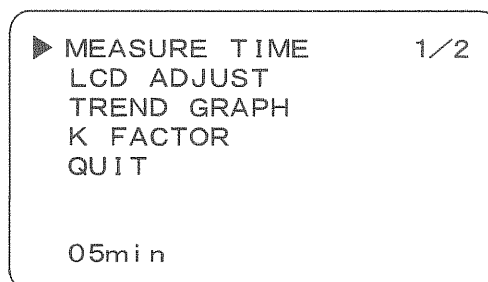
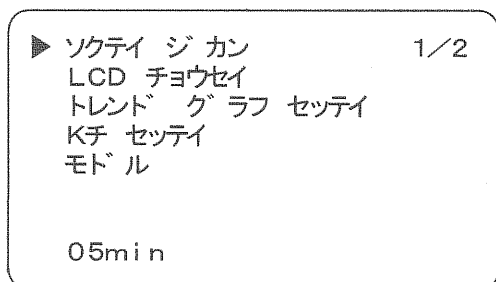
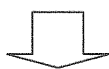
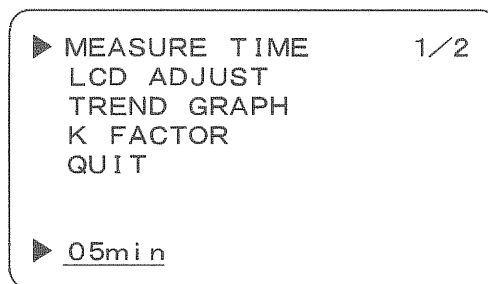
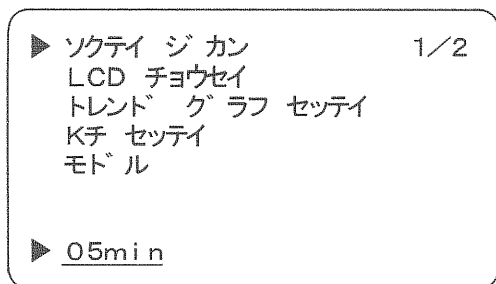
- ③ **開始/停止**スイッチを押すと設定値に下線が現れます。



- ④ **時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により設定値を変更することができます。

#### ●設定値の種類

01min	1分間測定
03min	3分間測定
05min	5分間測定
10min	10分間測定
06sec	6秒間測定
FREE	1分～99分/1秒～99秒から測定時間を設定

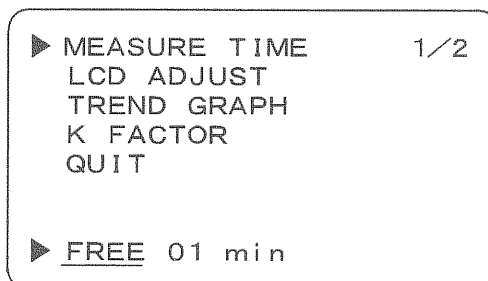
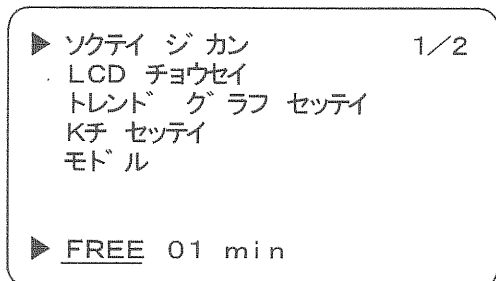


上図は1分から5分に変更されたことをあらわしています。

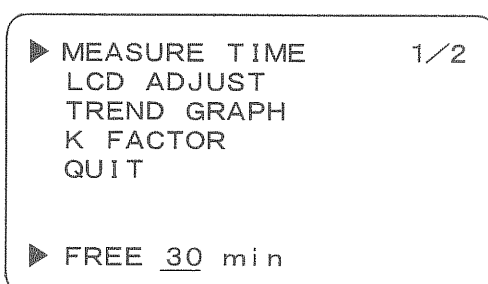
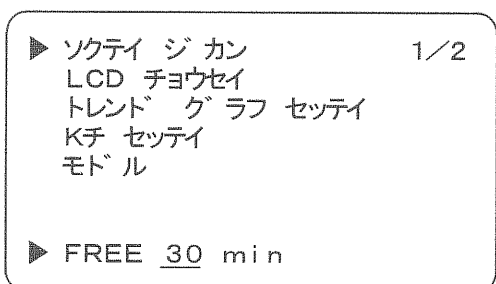
⑤開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

## 5. 1. 2. 測定時間「FREE」の設定

①「FREE」の時のみ右に時間が表示されます。



②開始/停止スイッチを押すと下線が時間に移動します。



③時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作により数値（測定時間）を変更します。

●設定範囲

1分～99分（1分刻み） / 1秒～99秒（1秒刻み）

④開始/停止スイッチを押すと下線が単位に移動します。

●設定範囲

min または sec

⑤時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作により min または sec を変更します。

▶ ソクテイ ジ カン 1/2  
LCD チョウセイ  
トレンド グラフ セッテイ  
Kチ セッテイ  
モデル  
  
▶ FREE 30 min

▶ MEASURE TIME 1/2  
LCD ADJUST  
TREND GRAPH  
K FACTOR  
QUIT  
  
▶ FREE 30 min



▶ ソクテイ ジ カン 1/2  
LCD チョウセイ  
トレンド グラフ セッテイ  
Kチ セッテイ  
モデル  
  
FREE 30 min

▶ MEASURE TIME 1/2  
LCD ADJUST  
TREND GRAPH  
K FACTOR  
QUIT  
  
FREE 30 min

上図は1分から30分に変更されたことをあらわしています。

⑥開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

⑦時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作によりカーソル▶を「モデル」に移動し、  
開始/停止スイッチを押すことでMENU（メニュー）画面に戻ります。

## 5. 2. 質量濃度変換

### 5. 2. 1. 質量濃度への変換について

相対濃度から質量濃度への変換について

本製品の測定で得られた相対濃度から質量濃度を求めるためには以下の式を用います。

$$\text{質量濃度 (mg/m}^3\text{)} = R \cdot K$$

R : 相対濃度 (CPM※)

K : 質量濃度変換係数 (mg/m<sup>3</sup>/CPM)

※ CPM : Count Per Minutes の省略。1 分間のカウント数のこと。

### 5. 2. 2. 質量濃度変換係数 (K 値) について

K 値は測定をおこなう粉じんにより変わるため、測定に際してはあらかじめ、または同時に K 値を求める必要があります。

ただし、既に K 値が制定されている場合はあらたに求める必要はありません。

本製品では K 値をあらかじめ記録させておき、質量濃度に変換する機能があります。

後述する方法でその K 値を入力してご使用ください。

### 5. 2. 3. K 値の求めかた

①分粒装置付きのろ過捕集装置 (ローボリウムエアサンプラ等) と本製品の採気口の高さをそろえ、一定時間 (10 分間) 以上の採じんを同時におこないます。

②ろ過捕集装置による質量濃度と本製品による相対濃度より次式を用いて K 値を算出します。

$$K = C / R$$

K : 質量濃度変換係数 (mg/m<sup>3</sup>/CPM)

C : ろ過捕集装置による質量濃度 (mg/m<sup>3</sup>)

R : 相対濃度 (CPM)

#### ③計算例

測定時間 : 360 分

本製品の計数値 : 41400 (COUNT)

ろ過捕集装置による質量濃度 : 0.15 (mg/m<sup>3</sup>)

上記の測定結果の場合、

$$R = 41400 \text{ カウント} / 360 \text{ 分} = 115 \text{ CPM}$$

となるため、

前式より

$$K = 0.15 / 115 = 0.0013 \text{ (mg/m}^3\text{/CPM)}$$

が得られます。

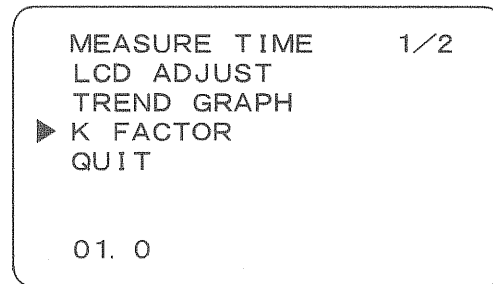
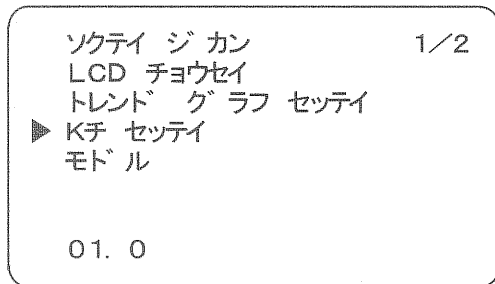
△ K 値を求めるためにおこなう測定の精度は、その K 値を用いる測定結果全てに影響します。

従って、K 値を求める測定点はその K 値を用いる範囲の粉じんの状態を代表している点を選び、ろ過捕集においてはサンプリング時の流量維持等に留意して測定をおこなう必要があります。



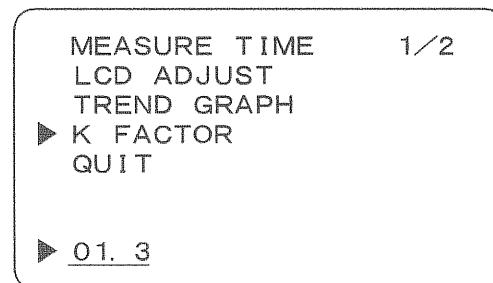
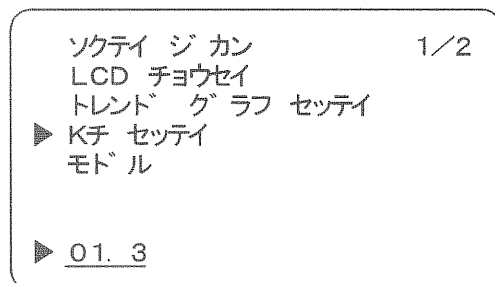
## 5. 2. 4. 質量濃度変換係数の入力

- ① **時間設定**▼スイッチを数回押して、MENU（メニュー）を出します。MENU画面1 / 2 頁で **時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により「Kチ セッテイ」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押します。

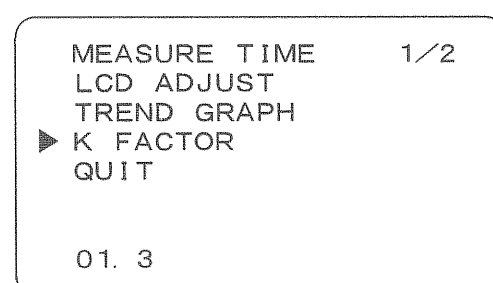
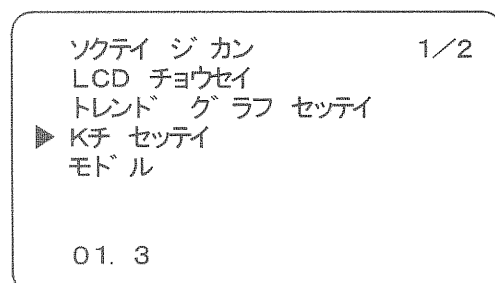


- ② **時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作によりK値を変えることができます。

※「5. 2. 3. K値の求めかた」の計算例では、  
 $K=0.0013 \text{ (mg/m}^3\text{/CPM)}$   
が得られましたが、本器はあらかじめ校正粒子に対して  
 $1 \text{ CPM} = 0.001 \text{ mg/m}^3$   
の値付けがされていますので、  
 $K=0.0013 / 0.001 = 1.3$   
を入力します。



- ③ **開始/停止**スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。



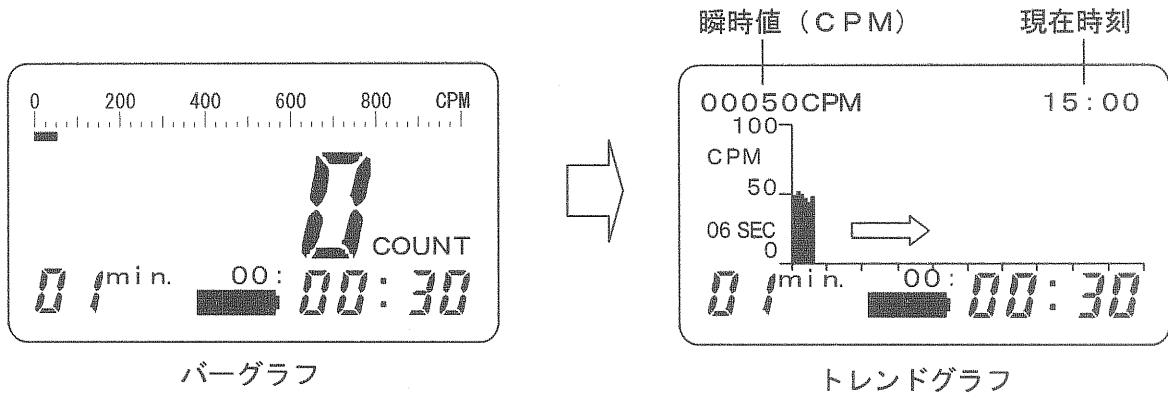
- ④カーソル▶を「モデル」に移動し**開始/停止**スイッチを押すことでMENU（メニュー）画面に戻ります。

入力されたK値による質量濃度変換をおこなう方法は「4. 9. 3. 質量濃度表示」をご覧ください。

## 5. 3. トレンドグラフ

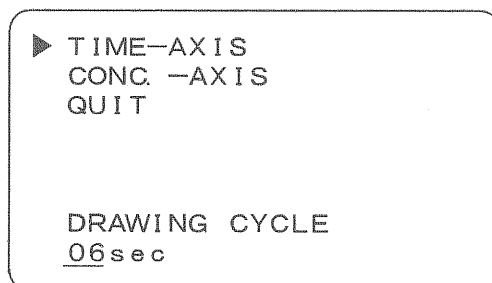
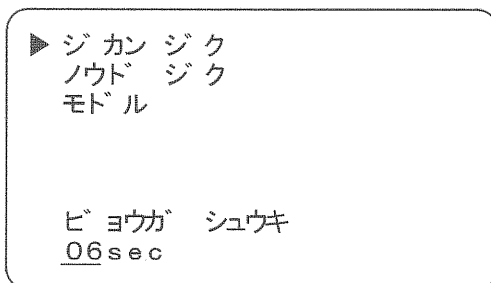
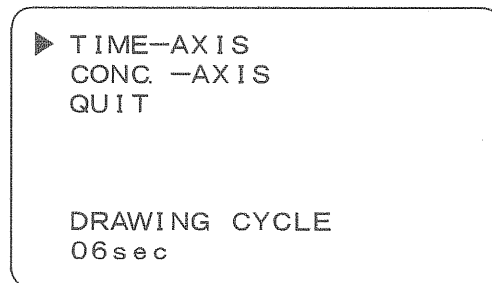
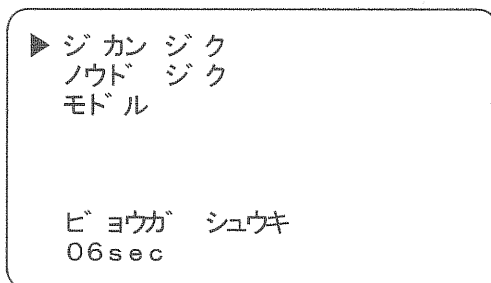
### 5. 3. 1. 画面切替

起動時の画面で「質量濃度▲」スイッチを2秒以上長押しすることでバーグラフをトレンドグラフの画面にすることができます。トレンドグラフは、縦軸が相対濃度で横軸が時間となります。横軸の左側が最新の測定データとなります。

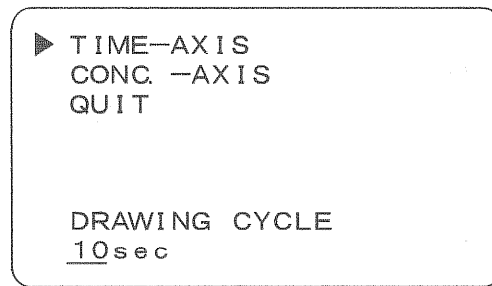
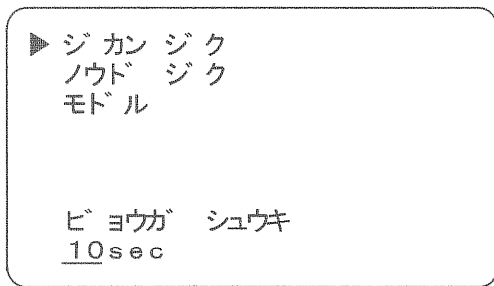


### 5. 3. 2. グラフ軸設定

- ①「時間設定▼」スイッチを数回押して、MENU (メニュー) を出します。MENU画面1/2頁で「時間設定▼」または「質量濃度▲」スイッチの操作により「トレンド グラフ セッテイ」にカーソル▶を移動し「開始/停止」スイッチを押します。
- ②カーソル▶を「ジカン ジク」(時間軸)に移動し、「開始/停止」スイッチを押します。画面下の「ビョウガ シュウキ」の数値に下線が現れます。



- ③「時間設定▼」または「質量濃度▲」スイッチの操作によりトレンドグラフに表示される間隔 (秒) を変えることができます。



上図例では6秒に1回から、10秒に1回へのトレンドグラフへ表示される間隔が変更されたことをあらわしています。

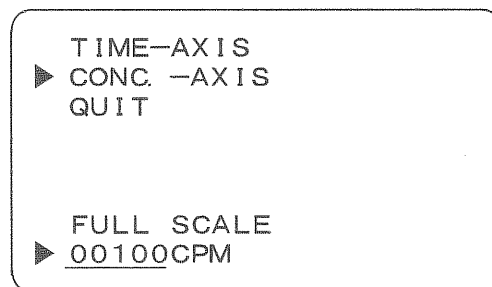
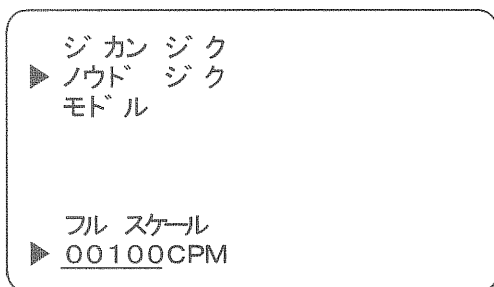
④開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

●設定範囲

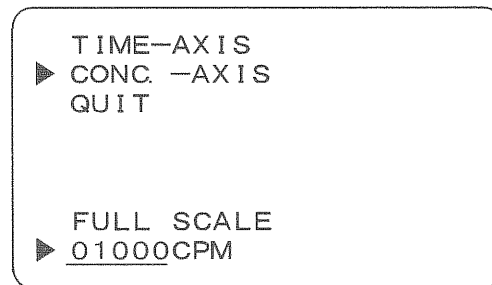
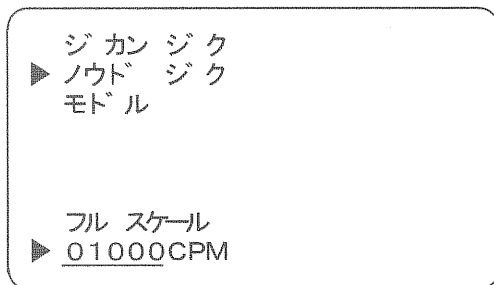
1秒～99秒（1秒刻み）

⑤時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作によりカーソル▶を「ノウド ジク」（濃度軸）に移動し開始/停止スイッチを押します。

画面下の「フルスケール」の数値の下に下線が現れます。

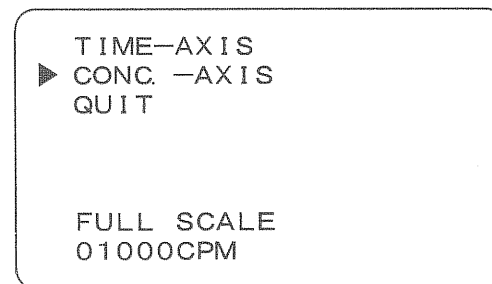
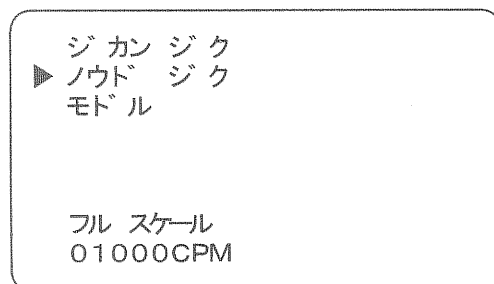


⑥時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作によりトレンドグラフに表示される濃度のフルスケール（CPM）を変えることができます。



上図例ではフルスケールが100CPMから1000CPMへ変更されたことをあらわします。

⑦開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。



●設定範囲

100～10000CPM（100CPM刻み）

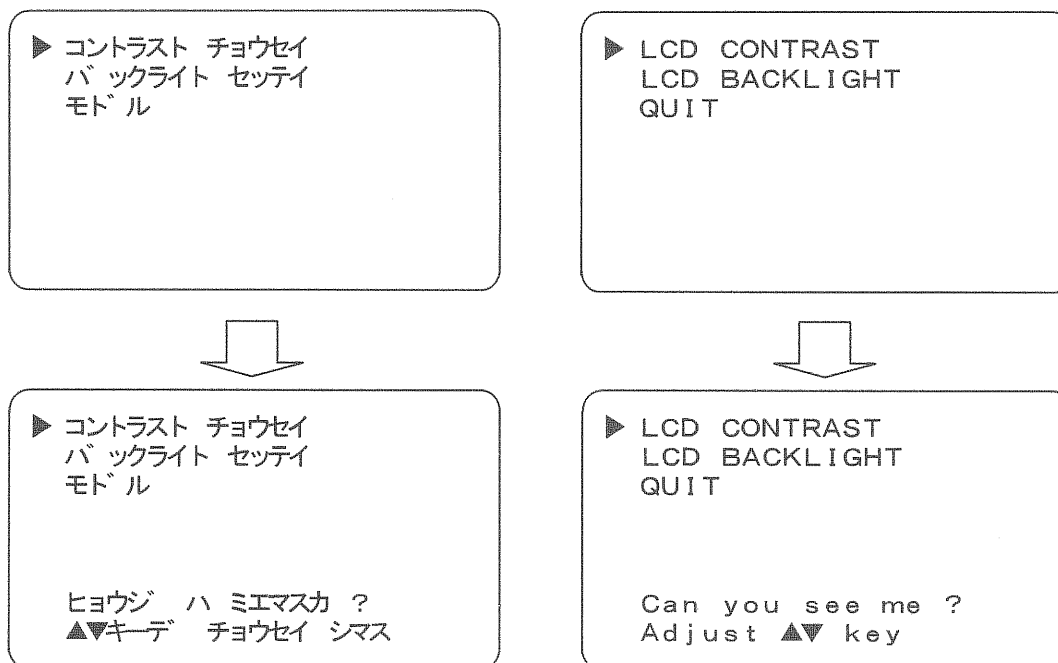
⑧カーソル▶を「モデル」に移動し開始/停止スイッチを押すことでMENU（メニュー）画面に戻ります。

## 5. 4. 液晶表示設定

### 5. 4. 1. 液晶表示コントラスト設定

液晶表示のコントラストを変更するには以下の手順でおこなってください。

- ① **時間設定**▼スイッチを数回押して、MENU（メニュー）を出します。MENU画面1 / 2頁で**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により「LCD チョウセイ」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押します。
- ②カーソル▶を「コントラスト チョウセイ」に移動し、**開始/停止**スイッチを押します。

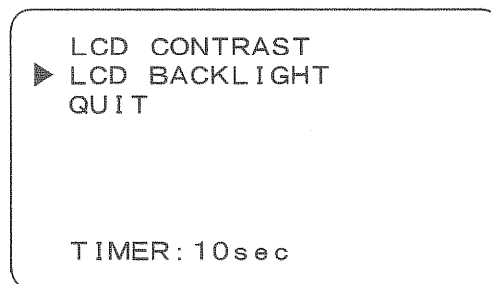
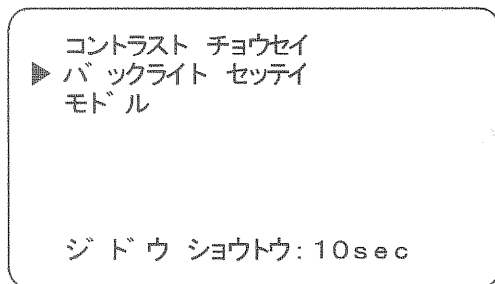


- ③ **時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により画面のコントラストを調整することができます。
- ④ **時間設定**▼スイッチを押し続けると文字が薄くなり、**質量濃度**▲スイッチを押し続けると文字が濃くなります。
- ⑤調整を確定するためには**開始/停止**スイッチを押します。

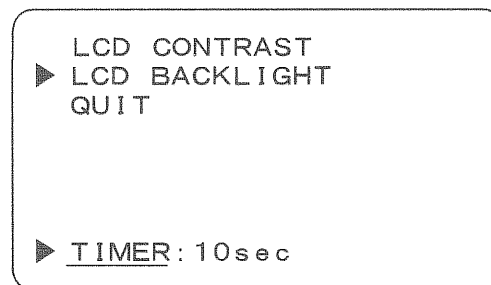
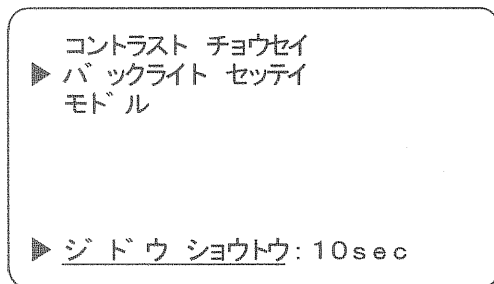
## 5. 4. 2. 液晶表示バックライト設定

液晶表示のバックライトの点灯条件を設定します。

①「バックライト セッテイ」にカーソル▶を移動します。



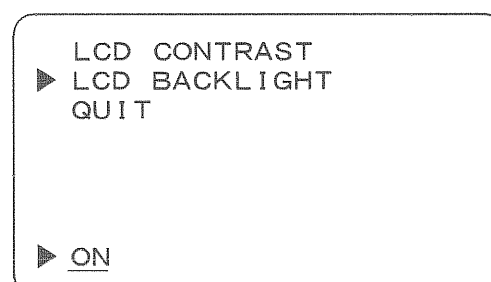
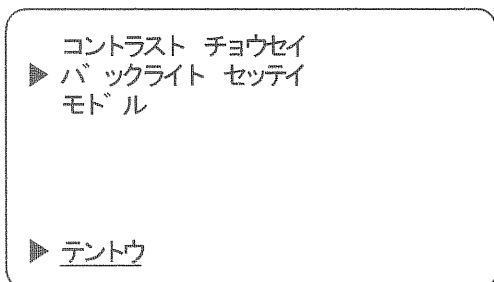
②開始/停止スイッチを押します。



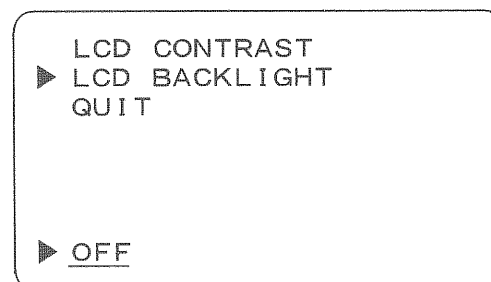
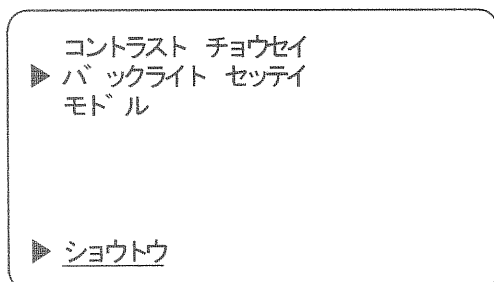
③時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作によりバックライトのテントウ、ショウトウ、ジドウ ショウトウを選択することができます。

●「テントウ」は本体の電源がONの時、常にバックライトは点灯します。

▲バックライトの点灯により電池の消耗が激しくなります。

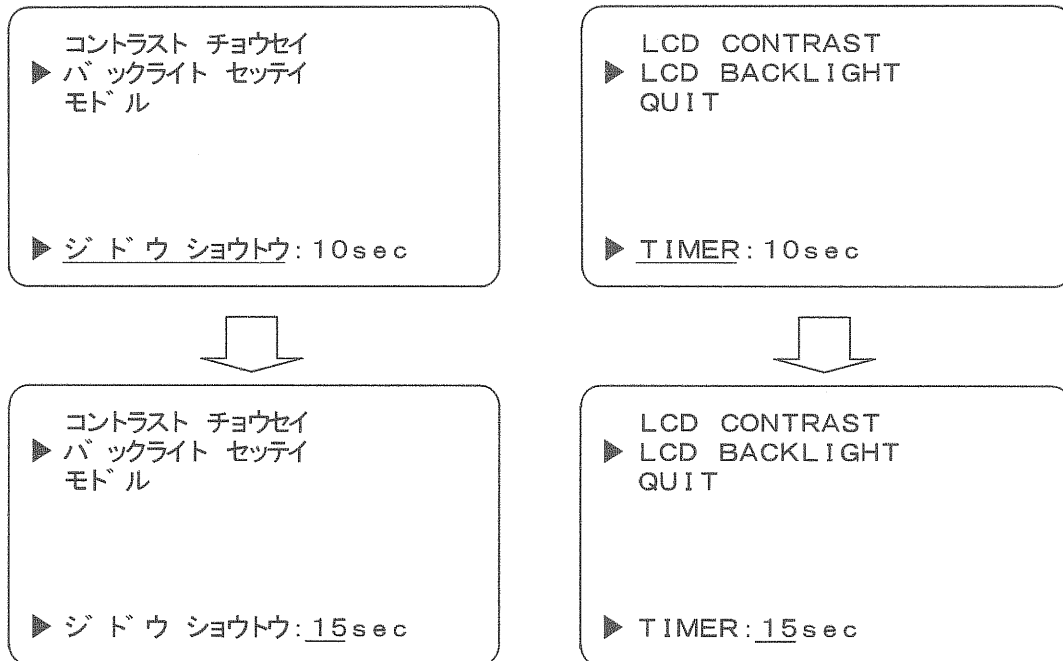


●「ショウトウ」は常にバックライトは消灯します。



●「ジドウ ショウトウ」は電源がONの時質量濃度▲スイッチを押す毎にバックライトが点灯し、設定時間経過後に消灯します。

- ①開始/停止スイッチを押すと時間の部分に下線が移動します。
- ②時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作により数値を変更することができます。



上図の例では10秒から15秒にバックライトの点灯時間に変更されたことをあらわしています。

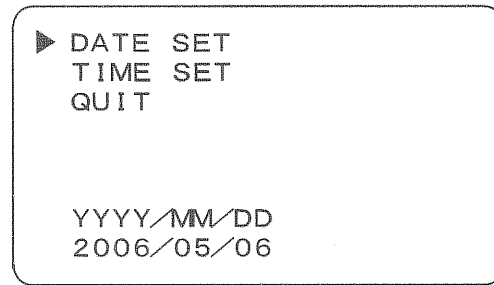
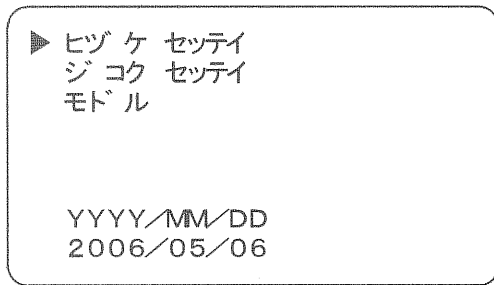
- ③開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。
- ④カーソル▶を「モデル」に移動し開始/停止スイッチを押すことでMENU（メニュー）画面に戻ります。

●設定範囲

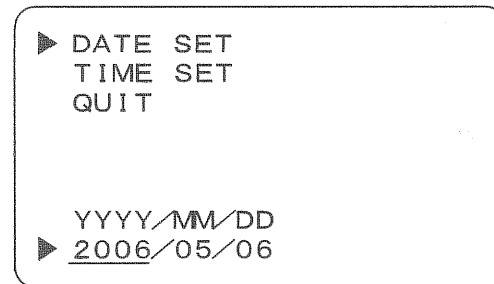
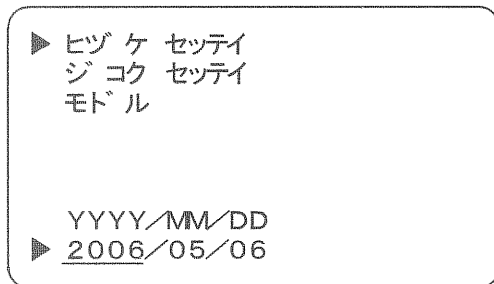
00～99sec

## 5. 5. 現在時刻設定

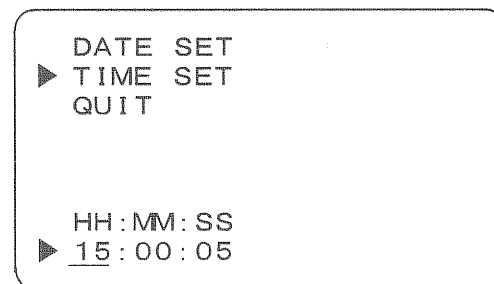
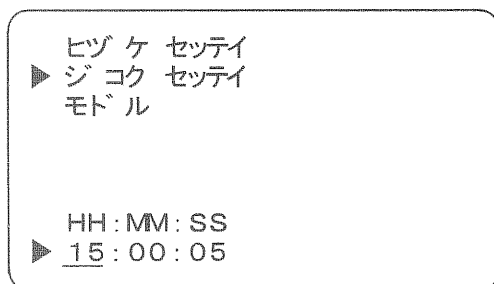
- ① **時間設定**▼スイッチを数回押して、MENU（メニュー）を出します。MENU画面2 / 2頁で**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により「ジコク チョウセイ」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押します。



- ②カーソル▶が「ヒツケ セッテイ」にある状態で画面下に日付が表示されます。



- ③**開始/停止**スイッチを押すと「年月日」の「年」の部分に下線があらわれます。
- ④**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により数値を変更することができます。
- ⑤**開始/停止**スイッチを押すことで変更が確定され下線は右の「月」に移動します。
- ⑥順次、「日」までの設定変更を終了すると下線は消え「年月日」の設定が終了します。
- ⑦**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作によりカーソル▶を「ジコク セッテイ」に移動すると画面下に「時分秒」が表示されます。
- ⑧**開始/停止**スイッチを押すと「時分秒」の「時」の部分に下線があらわれます。



- ⑨**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により数値を変更することができます。
- ⑩**開始/停止**スイッチを押すことで変更が確定され下線は右の「分」に移動します。
- ⑪順次、「秒」までの設定変更を終了すると下線は消え、「時分秒」の設定が終了します。
- ⑫**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作によりカーソル▶を「モデル」に移動し、**開始/停止**スイッチを押すことでMENU（メニュー）画面に戻ります。

## 5. 6. 出力電圧レンジ設定

電圧出力コネクタ（ANALOG）から出力される、0-1Vに対しての測定レンジフルスケールを変更することができます。

① **時間設定**▼スイッチを数回押して、MENU（メニュー）を出します。MENU画面2/2頁で**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により「アナログ シュツリョク セッテイ」にカーソル▶を移動すると現在の設定が表示されます。

② **開始/停止**スイッチを押すと設定表示に下線があらわれます。

ジ コク チョウセイ 2/2 ▶ アナログ シュツリョク セッテイ ソクテイ セイギョ システム モニター ゲ ンゴ (LANGUAGE) バ ージ ョン ジ ョウホウ モデル ▶ オート レンジ	CLOCK ADJUST 2/2 ▶ OUTPUT RANGE MEASURE CONTROL SYSTEM MONITOR LANGUAGE (ゲ ンゴ) VERSION QUIT ▶ AUTO
---	---

③ **時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により設定を変更することができます。

### ●設定の種類

オート レンジ	フルスケール1000CPMと10000CPMを1000CPMを境に、自動で切替えます。
1000CPM/1V	フルスケール1000CPM固定にします。
10000CPM/1V	フルスケール10000CPM固定にします。

④ **開始/停止**スイッチを押すことで変更が確定され下線が消えます。

## 5. 7. 測定制御設定

**時間設定**▼スイッチを数回押して、MENU（メニュー）を出します。MENU画面2/2頁で**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により「ソクテイ セイギョ」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押すと測定制御設定の画面になり画面下に現在の設定が表示されます。

▶ ジドウ スタート シリアル シュツリョク レーザー ダイオード キュウイン ポンプ モデル  オフ	▶ AUTO START SERIAL OUTPUT LASER DIODE PUMP QUIT  OFF
---	---

測定制御設定画面では、以下の設定をおこなうことができます。

### ●設定の種類

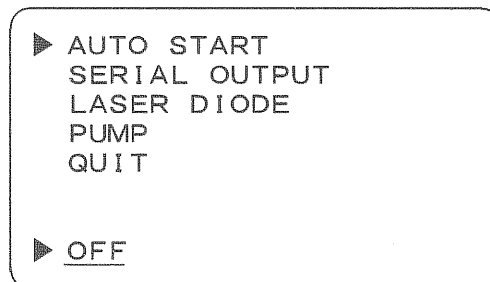
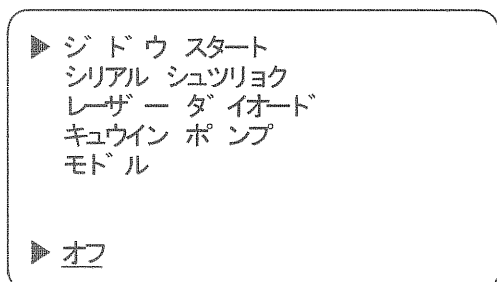
自動測定 (ジドウ スタート)	電源ONと同時にマニュアル測定を開始する設定が可能。
シリアル出力 (シリアル シュツリョク)	USBコネクタからのシリアル出力・非出力の設定が可能。
レーザーダイオード (レーザー ダイオード)	光源であるレーザーを測定時のみONにする設定が可能。 電池の消耗を節約するために使用します。
ポンプ (ポンプ)	電源ON時に常時吸引ポンプをONにする設定が可能。



## 5. 7. 1. 自動測定

電源をONにすると同時にマニュアル測定を開始するように設定することができます。  
測定を終了するには開始/停止スイッチを押す必要があります。

- ①「ジドウ スタート」にカーソル▶を移動し、開始/停止スイッチを押すと現在の設定に下線が付きます。



- ②時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作により設定を変更することができます。

### ●設定の種類

オフ	設定オフで、電源をONにただけでは測定は開始されません。
オン	電源をONにするとマニュアル測定 (MANUAL) が開始されます。

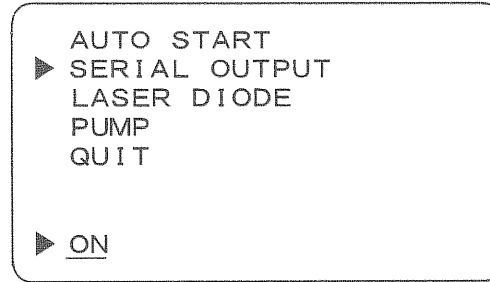
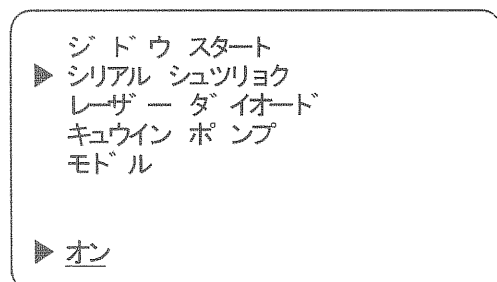
▲出荷時の設定は「オフ」になっています。

- ③開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

## 5. 7. 2. シリアル出力

測定時にシリアル出力 (USB) からデータの出力・非出力を選択します。

- ①「シリアル シュツリョク」にカーソル▶を移動し、開始/停止スイッチを押すと現在の設定に下線が付きます。



- ②時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作により設定を変更することができます。

### ●設定の種類

オン	シリアル出力を出力可能とします。
オフ	シリアル出力を禁止します。

△出荷時の設定は「オフ」になっています。

設定が「オフ」でもLD-5専用通信ソフトを使ってPCとの通信は可能です。

△「オン」でシリアル出力を使用する場合、あらかじめPCにUSBドライバーをインストールしておく必要があります。インストールの方法については別冊「LD-5取扱説明書-通信ソフト編-」をお読みください。

③開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

### 測定状態とシリアル出力例

出力されるデータは測定状態によって異なります。

以下は各測定時のシリアル出力例です。

△ここでの例は市販のターミナルソフトを使用した時にPCに送信されるデータとなります。

### 【マニュアル測定】

記録周期の設定時間毎にデータが1個送信されます。

例) 2006/05/24, 18:34:56, 00756, 00012, 00, min, 01, sec

測定開始 年/月/日, 時:分:秒, 測定値 (CPM), 測定値 (COUNT), 記録周期 分, 単位, 記録周期 秒, 単位

### 【ダウンタイム測定】

測定終了後にデータが1個送信されます。

例) 2006/05/24, 00:02:46, 00704, 00704, 01, min

測定開始 年/月/日, 時:分:秒, 測定値 (CPM), 測定値 (COUNT), 測定時間, 単位

### 【ロギング測定】

記録周期の設定時間毎にデータが1個送信されます。

例) 2006/05/24, 18:38:32, 00762, 00010, 00, min, 01, sec

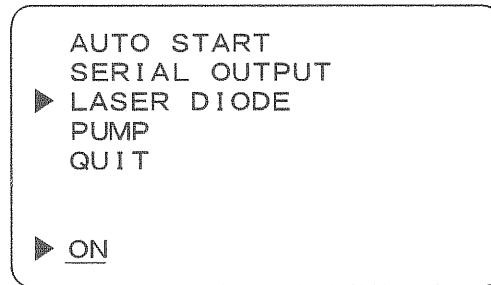
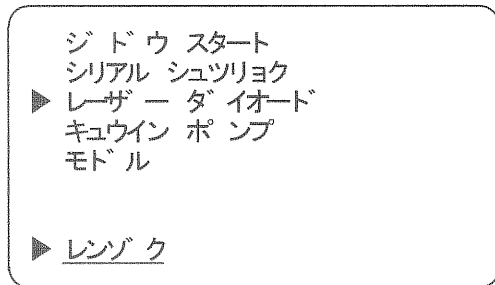
測定開始 年/月/日, 時:分:秒, 測定値 (CPM), 測定値 (COUNT), 記録周期 分, 単位, 記録周期 秒, 単位

通信仕様については「7. 通信仕様」をご覧ください。

### 5. 7. 3. レーザーダイオード

本製品光源のレーザーダイオード動作設定をおこなうことができます。

- ①「レーザー ダイオード」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押すと現在の設定に下線が付きます。



- ②**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により設定を変更することができます。

●設定の種類

レンゾク	電源がONの間は常時レーザーダイオードが点灯しています。
ジドウ	測定中のみレーザーダイオードが点灯します。

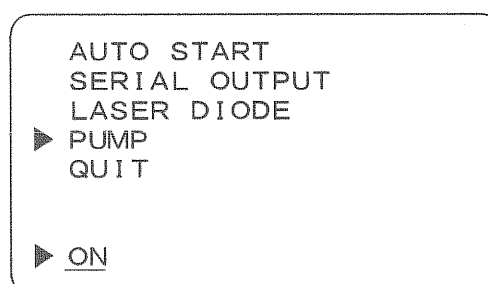
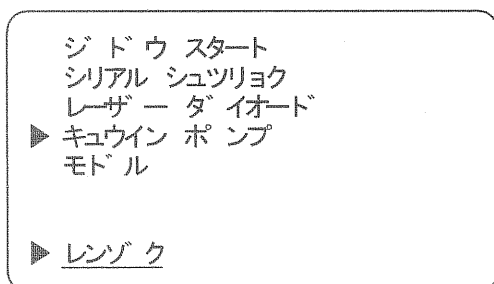
▲出荷時の設定は「レンゾク」になっています。

- ③**開始/停止**スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

### 5. 7. 4. 吸引ポンプ

本製品の吸引ポンプの動作設定をおこなうことができます。

- ①「キュウインポンプ」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押すと現在の設定に下線が付きます。



- ②**時間設定**▼または**質量濃度**▲スイッチの操作により設定を変更することができます。

●設定の種類

レンゾク	電源がONの間は常時ポンプが動作しています。
ジドウ	測定中のみポンプが動作します。

▲出荷時の設定は「ジドウ」になっています。

- ③**開始/停止**スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

## 5. 8. システムモニタ

MENU (メニュー) 画面 2 / 2 頁で「システム モニター」にカーソル▶を移動し、開始/停止スイッチを押すとシステムモニタ画面になります。

本製品の現在の状況の一部を確認することができます。

使用中に「TRBL」が表示された場合なんらかのトラブルが起きている可能性があります。この画面をご確認いただくことで、トラブルの原因が推測できる場合もあります。

△各項目が規定値外となった場合、その数値が保持され項目が点滅表示となります。

### 5. 8. 1. フィルタ使用時間

フィルタ使用時間の確認と使用時間のリセットをおこないます。

フィルタの交換方法については「3. 2. 2. フィルタ交換方法」をご覧ください。

①「フィルター ショウジカン」にカーソル▶を移動し、開始/停止スイッチを押します。

▶ フィルター ショウジカン  
モデル  
デンゲン デンリユウ 100mA  
レーザー デンリユウ 020mA  
ポンプ デンリユウ 040mA  
ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
  
1600hr00min00sec

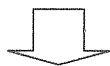
▶ FILTER HOUR METER  
QUIT  
POWER CURRENT 100mA  
LD CURRENT 020mA  
PUMP CURRENT 040mA  
PUMP REVS 1500rpm  
  
1600hr00min00sec

②使用時間表示位置に操作の種類が下線付きで表示されます。

③時間設定▼または質量濃度▲スイッチにより操作を変更することができます。

▶ フィルター ショウジカン  
モデル  
デンゲン デンリユウ 100mA  
レーザー デンリユウ 020mA  
ポンプ デンリユウ 040mA  
ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
1600hr00min00sec  
▶ ショキカ

▶ FILTER HOUR METER  
QUIT  
POWER CURRENT 100mA  
LD CURRENT 020mA  
PUMP CURRENT 040mA  
PUMP REVS 1500rpm  
1600hr00min00sec  
▶ CLEAR



▶ フィルター ショウジカン  
モデル  
デンゲン デンリユウ 100mA  
レーザー デンリユウ 020mA  
ポンプ デンリユウ 040mA  
ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
  
00000hr00min00sec

▶ FILTER HOUR METER  
QUIT  
POWER CURRENT 100mA  
LD CURRENT 020mA  
PUMP CURRENT 040mA  
PUMP REVS 1500rpm  
  
00000hr00min00sec

▶ フィルター ショウジ カン  
 モデル  
 デンゲン デンリユウ 100mA  
 レーザー デンリユウ 020mA  
 ポンプ デンリユウ 040mA  
 ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
 1600hr00min00sec  
 ▶ キャンセル

▶ FILTER HOUR METER  
 QUIT  
 POWER CURRENT 100mA  
 LD CURRENT 020mA  
 PUMP CURRENT 040mA  
 PUMP REVS 1500rpm  
 1600hr00min00sec  
 ▶ CANCEL



▶ フィルター ショウジ カン  
 モデル  
 デンゲン デンリユウ 100mA  
 レーザー デンリユウ 020mA  
 ポンプ デンリユウ 040mA  
 ポンプ カイテンスウ 1500rpm  
 1600hr00min00sec

▶ FILTER HOUR METER  
 QUIT  
 POWER CURRENT 100mA  
 LD CURRENT 020mA  
 PUMP CURRENT 040mA  
 PUMP REVS 1500rpm  
 1600hr00min00sec

ショキカ	フィルタの使用時間をリセットします。(00時間00分00秒)
キャンセル	フィルタの使用時間をリセットしません。

④ **開始/停止** スイッチを押すと使用時間表示に戻ります。

## 5. 8. 2. 動作状況確認

起動画面またはトレンドグラフ画面にてトラブル警報 (TRBL) 表示が出ている場合、この画面にて該当項目が点滅します。

次回の測定時に改善されない場合は修理が必要になる場合があります。

修理をご依頼の際には点滅している項目をお伝えください。

▲トラブルが発生した時の値を保持し、項目が点滅します。

▲点滅していないものに関しては現在の状態を表します。

項目	現在の測定値	点滅条件
デングン デンリュウ	1 0 0 m A	消費電流 (規定値以上)
レーザー デンリュウ	0 2 2 m A	レーザーダイオード駆動電流 (規定範囲外)
ポンプ デンリュウ	1 2 0 m A	ポンプ駆動電流 (規定範囲外)
ポンプ カイテンスウ	1 9 0 0 r p m	ポンプ回転数 (規定範囲外)

カーソル▶を「モデル」に移動し開始/停止スイッチを押すことでMENU (メニュー) 画面に戻ります。

## 5. 9. 表示用言語選択

本製品の画面表示は英語と日本語 (カタカナ) のうちどちらか一方を選択することができます。

①MENU (メニュー) 画面 2 / 2 頁で「ゲンゴ (LANGUAGE)」にカーソル▶を移動し、

開始/停止スイッチを押します。

②画面左下の現在の設定に下線が付きます。

③時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作により設定を変更することができます。

●設定 : ニホンゴ (JAPANESE) ↔ エイゴ (ENGLISH)

④開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

▲出荷時の設定は「ニホンゴ (JAPANESE)」になっています。

## 5. 10. ファームウェア・バージョン

本製品のファームウェアのバージョンを確認することができます。

MENU (メニュー) 画面 2 / 2 頁で「バージョン ジョウホウ」にカーソル▶を移動することにより、画面左下にファームウェアのバージョンが表示されます。

## 6. ログイング測定

本製品には測定データを本体内のメモリに記録し、測定後にPCに転送する機能があります。メモリに記録された測定データは内蔵のバックアップ電池にて電源をOFFにしても保持されます。測定データをPCへ転送するには付属の専用通信ソフトおよびUSBケーブルを使用します。ソフトのインストール、転送方法につきましては別冊の「LD-5取扱説明書-通信ソフト編-」をご覧ください。

### △バックアップ電池：1次電池であるため充電式ではありません。

本製品にはバックアップ電池の消耗を示すインジケータ等はありません。長期間のバックアップが可能ですが、電池消耗の際には現在時刻がリセットされる、記録した測定データが消失する等の症状がでます。上記の症状が出た場合にはバックアップ電池交換作業をご依頼ください。

△ログイング測定したデータは本体メモリ内に記録されますが、上記のバックアップ電池が消耗した場合データを消失する恐れがありますので、データはできるだけすみやかに通信ケーブル経由で本体より取り出し、PCへ保存することをお勧めします。

また、次回測定の直前には「ログ データ ショウキョ」を実施することをお勧めします。

△万が一、何らかの不具合が発生した場合でも、データの取得および記録ができなかった内容の補償、データ等の内容の損失、およびこれらに関わるその他の直接・間接の損害につきましては、当社は責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。故障や事故に備えて定期的にデータのバックアップを行ってください。事前の動作確認等や定期点検をお勧めします。

### ●メモリ容量

最大収録点数	63488点
記録周期最小設定値	1秒
測定時間最大設定値	9999時間59分

### 6. 1. ログイング測定の種類

ログイング測定には次の3種類があります。

各測定は設定項目が異なるため、測定に必要な項目のみ設定をおこなってください。

現在時刻の設定についてはすべてのログイング測定において必要です。

BG測定や感度補正を含む測定前の準備は通常の設定と同様におこないます。

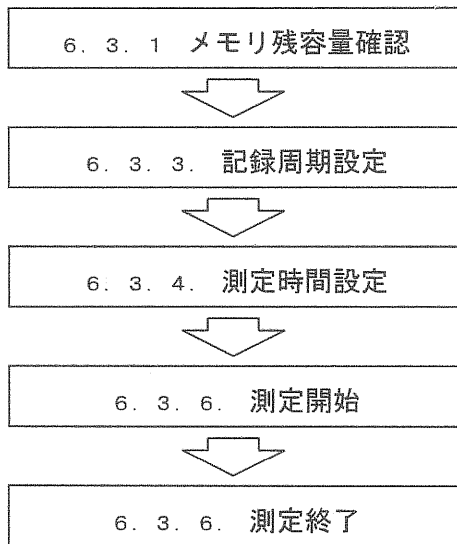
●マニュアルログイング測定

●タイマーログイング測定

●簡易ログ測定……「4. 6. 簡易ログ設定」をお読みください。

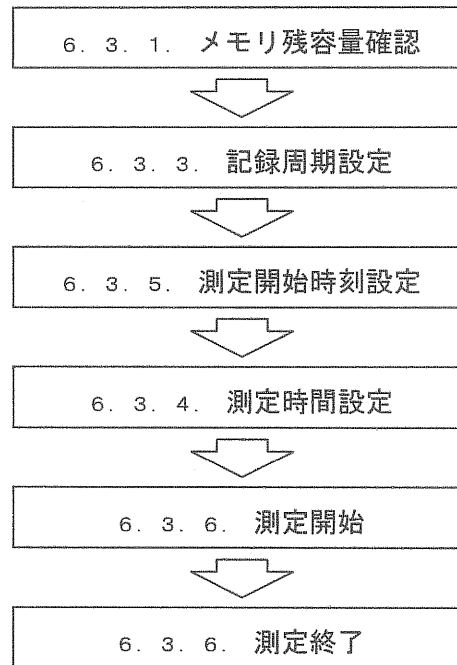
## 6. 2. ロギング測定手順

### ●マニュアルロギング測定



※終了は手動も可能。

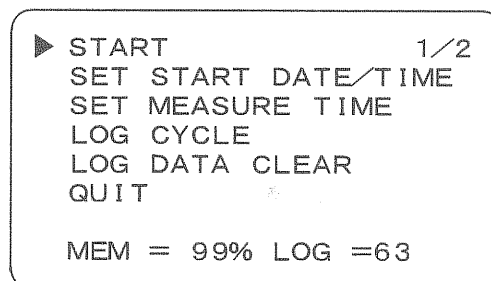
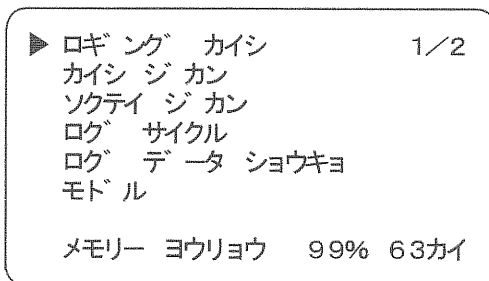
### ●タイマーロギング測定



## 6. 3. ロギング設定

### 6. 3. 1. メモリ残容量確認

- ①時間設定▼スイッチ操作により測定モードの表示を「LOG」とします。
- ②開始/停止スイッチを押します。
- ③ロギング設定画面になり画面下に現在のメモリ使用状況が表示されます。



メモリー ヨウリョウ 0～100%	メモリへのデータ記録残容量を示します。
1～64 カイ	ロギング測定残回数を示します。 ロギング測定は開始と停止で1回とし、 最大64回に分けて記録することが可能です。



### 6. 3. 2. メモリ消去

メモリ内に記録された測定データを消去します。

- ①「ログ データ ショウキョ」にカーソル▶を移動し、開始/停止スイッチを押します。
- ②画面下に表示された記録番号（データの記録がない場合は、ALL）に下線が付きます。
- ③時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作により上記を変更することができます。
- ④操作は以下の順で変更されます。

記録番号 (01~64)	ロギング測定は開始・停止で1回とし、1回の測定に記録番号が付けられます。 選択した記録番号の測定データを消去します。
ALL	メモリ内に記録された全測定データを消去します。
キャンセル	測定データの消去をおこないません。

```

ロギング カイシ          1/2
カイシ ジ カン
ソクテイ ジ カン
ログ サイクル
▶ ログ データ ショウキョ
モデル
メモリー ヨウリョウ  99% 63カイ
▶ 01
    
```

```

START          1/2
SET START DATE/TIME
SET MEASURE TIME
LOG CYCLE
▶ LOG DATA CLEAR
QUIT
MEM = 99% LOG =63
▶ 01
    
```

記録番号 01の測定データを消去する場合

```

ロギング カイシ          1/2
カイシ ジ カン
ソクテイ ジ カン
ログ サイクル
▶ ログ データ ショウキョ
モデル
メモリー ヨウリョウ  99% 63カイ
▶ ALL
    
```

```

START          1/2
SET START DATE/TIME
SET MEASURE TIME
LOG CYCLE
▶ LOG DATA CLEAR
QUIT
MEM = 99% LOG =63
▶ ALL
    
```

全測定データを消去する場合

```

ロギング カイシ          1/2
カイシ ジ カン
ソクテイ ジ カン
ログ サイクル
▶ ログ データ ショウキョ
モデル
メモリー ヨウリョウ  99% 63カイ
▶ キャンセル
    
```

```

START          1/2
SET START DATE/TIME
SET MEASURE TIME
LOG CYCLE
▶ LOG DATA CLEAR
QUIT
MEM = 99% LOG =63
▶ CANCEL
    
```

測定データを消去しない場合

- ⑤開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。
- ⑥全ての測定データの消去をおこなった場合は、画面下に表示されるメモリ使用状況が以下のようになります。  
メモリー ヨウリョウ 100% 64カイ となります。

```

ロギング カイシ          1/2
カイシ ジ カン
ソクテイ ジ カン
ログ サイクル
▶ ログ データ ショウキョ
モデル
メモリー ヨウリョウ 100% 64カイ
    
```

```

START          1/2
SET START DATE/TIME
SET MEASURE TIME
LOG CYCLE
▶ LOG DATA CLEAR
QUIT
MEM =100% LOG =64
    
```

### 6. 3. 3. 記録周期設定

ロギング測定でのデータは記録周期で設定された時間毎に1点記録されます。  
記録周期の設定は以下の方法でおこないます。

- ①「ログ シュウキ」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押します。
- ②画面下に表示された現在の設定値の「分」に下線が付きます。
- ③**時間設定▼**または**質量濃度▲**スイッチの操作により設定を変更することができます。

#### ●設定

MM : SS                      分 : 秒をあらわします。  
99 : 59                      99分59秒 (例)  
設定範囲                      1秒～測定時間設定値 (ただし、最小設定時間以上)

MIN = 00 : 01                      最小設定時間が表示されます。0分1秒 (例)  
最小設定時間はデータ記録残容量と測定時間から自動的に算出されます。

- ④**開始/停止**スイッチを押すと変更が確定され下線が「秒」に移動します。
- ⑤「秒」の設定を変更後、**開始/停止**スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

### 6. 3. 4. 測定時間設定

ロギング測定の測定時間を設定します。  
設定された測定時間が経過すると測定は自動的に終了します。

- ①「ソクテイ ジカン」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押します。
- ②画面下に現在設定されているの「時間」に下線が付きます。
- ③**時間設定▼**または**質量濃度▲**スイッチの操作により設定を変更することができます。

#### ●設定

HHHH : MM                      時間 : 分をあらわします。  
0010 : 05                      10時間5分 (例)  
設定範囲                      記録周期設定値～9999時間59分 (ただし、最大設定時間内)

MAX = 0259 : 41                      最大設定時間が表示されます。259時間41分 (例)  
最大設定時間はデータ記録残容量と測定周期から自動的に算出されます。

- ④**開始/停止**スイッチを押すと変更が確定され下線が「分」に移動します。
- ⑤「分」の設定を変更後、**開始/停止**スイッチを押すと変更が確定され下線が消えます。

### 6. 3. 5. 測定開始時刻設定

ロギング測定開始時刻を設定します。

△タイマーロギング測定の際には必ず設定をおこなってください。

△現在時刻が設定されている必要があります。

①「カイシ ジカン」にカーソル▶を移動し、開始/停止スイッチを押します。

△現在時刻よりも古い設定の場合は現在時刻が表示されます。

②画面下に表示された現在の設定値の「年」に下線が付きま

③時間設定▼または質量濃度▲スイッチの操作により設定を変更することができます。

#### ●設定

YY/MM/DD HH:MM	年/月/日/時/分
06/04/26 09:04	2006年4月26日9時4分 (例)

④開始/停止スイッチを押すと変更が確定され下線が「月」に移動します。

⑤「月」の設定を変更後、開始/停止スイッチを押すと変更が確定され順次下線が消えます。

⑥順次、「分」までの設定変更を終了すると下線は消え設定が終了します。

### 6. 3. 6. 測定開始、測定終了

ロギング測定を開始します。「ロギング カイシ」にカーソル▶を移動し開始/停止スイッチを押します。

#### ●マニュアルロギング測定の場合

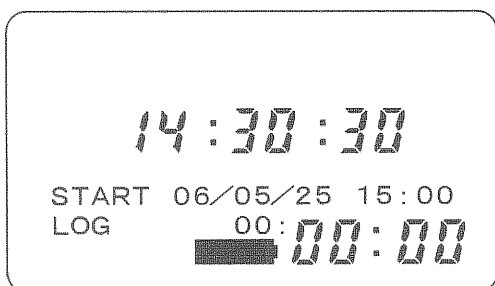
測定が開始されます。終了するには再度開始/停止スイッチを押します。

設定された測定時間経過後、自動的に測定は終了します。

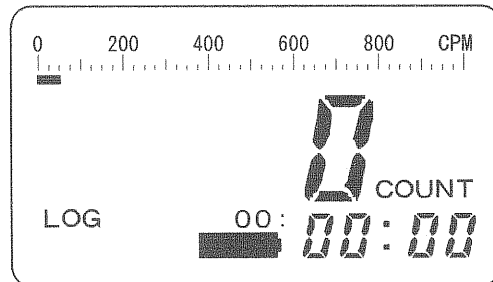
#### ●タイマーロギング測定の場合

測定開始時刻までは待機状態となります。

△開始/停止スイッチを押すと通常のカウンター画面に戻ります。



待機状態



通常のカウンター画面

#### 待機状態

測定開始時刻になると測定が開始されます。

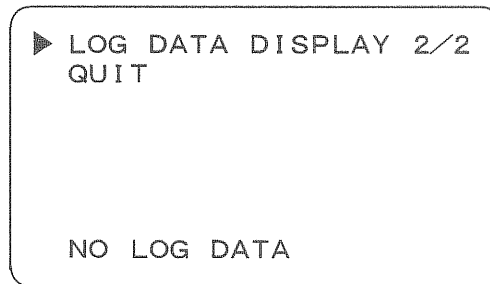
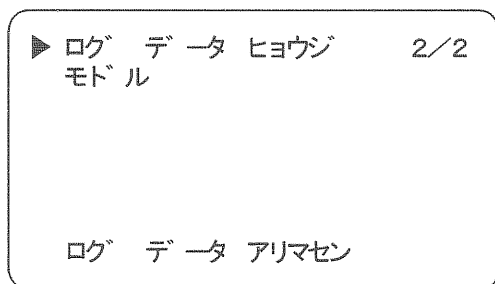
設定された測定時間経過後、自動的に測定は終了します。

△測定終了後は検出部内部を清浄化するため、必ず「4. 3. バックグラウンド測定」をしてください。

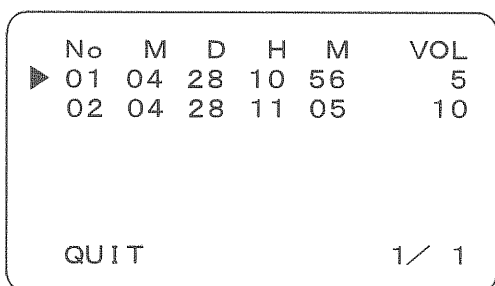
### 6. 3. 7. 測定データ表示

ロギング測定をおこなってメモリに記録された測定データは本体液晶ディスプレイにて確認することが可能です。

- ①「ログ データ ヒョウジ」にカーソル▶を移動し、**開始/停止**スイッチを押します。  
(LOG (ロギング設定) 画面2 / 2頁)
- ②メモリ内に測定データが記録されていない場合は、画面下に「ログ データ アリマセン」と表示されます。



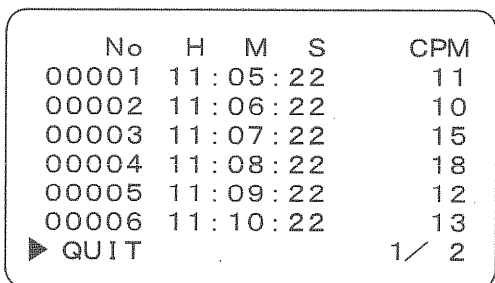
- ③メモリ内に測定データが記録されている場合は画面に測定データの情報が表示されます。



#### ●各表示の意味

No	M	D	H	M	VOL
記録番号	測定開始日 「月」	測定開始日 「日」	測定開始時刻 「時」	測定開始時刻 「分」	測定データ数

- ④確認したい測定の記録番号へカーソル▶を移動し**開始/停止**スイッチを押すと測定データを表示します。



- ⑤測定データ数が多い場合は画面表が複数ページになるため、**時間設定▼**または**質量濃度▲**スイッチの操作によりページを変更し、測定データの確認をしてください。

- ⑥カーソル▶を「QUIT」に移動し**開始/停止**スイッチを押すことで前画面に戻ります。

## 7. 通信仕様

通信プロトコル	無手順テキスト伝送		
通信条件	ボーレート	38400BPS	データビット 8ビット
	ストップビット	1ビット	ノンパリティ
通信キャラクタ	ASCIIキャラクタ		

## 8. アナログ・パルス出力

### 8. 1. アナログ出力

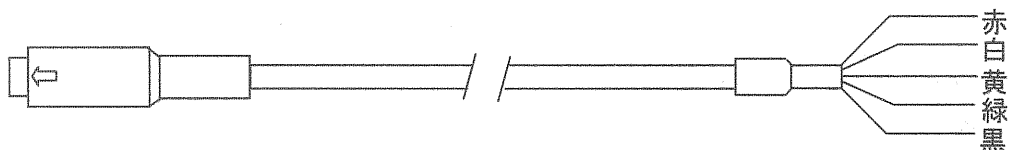
出力レンジの設定をおこないます。（「5. 6. 出力電圧レンジ設定」を参照）  
アナログ・パルスケーブル（オプション）をアナログ出力コネクタにさします。  
赤（1番ピン）が電圧出力のプラス、白（2番ピン）が電圧出力のマイナスとなります。  
電圧出力を受ける計器に接続して使用します。

※測定中、停止中にかかわらず、常に出力します。

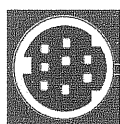
### 8. 2. パルス出力

アナログ・パルスケーブル（オプション）をアナログ出力コネクタにさします。  
黄（3番ピン）がオープンコレクタのコレクタ、緑（4番ピン）がエミッタとなり、印加電圧  
12V以下で利用します。

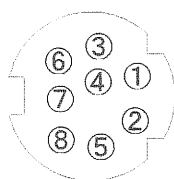
※黒（8番ピン）は予備ケーブルです。通常は使用しません。黒（8番ピン）は白（2番  
ピン）および緑（4番ピン）と本体側で同電位に接続されています。



本体側コネクタ形状



ピン番号



ピン番号	線色	用途
①	赤	電圧出力 (+)
②	白	電圧出力 (-)
③	黄	コレクタ
④	緑	エミッタ
⑧	黒	予備②④と同電位

## 9. 仕様

品目コード	080000-7			
型式	LD-5			
測定原理	光散乱方式			
光源	レーザーダイオード			
測定感度	1CPM=0.001mg/m <sup>3</sup> (校正粒子に対して)			
測定範囲	0.001~10.000mg/m <sup>3</sup>			
測定精度	±10%(校正粒子に対して)			
吸引流量	1.7L/min			
表示器	グラフィック液晶ディスプレイ			
表示内容	積算カウント、測定時間、バーグラフ、瞬時値(CPM)、トレンドグラフ、現在時刻 質量濃度変換値、K値、電池残量、故障警報			
機能	タイマー測定	設定時間 1分、3分、5分、10分、6秒/手動		
	ロギング測定	収録点数 63488点 記録周期最小 1秒 測定時間最大 9999時間59分 収録内容 CPM値、測定開始時刻、データ数、記録周期		
	スパンチェック	感度自動補正		
	BGキャンセル	BG測定・記録・減算		
出力	アナログ出力	DC 0-1V 出力インピーダンス 100Ω 3レンジ選択可能	①0~1000CPM:0-1V 1000~10000CPM:0.1-1V ②0~1000CPM :0-1V ③0~10000CPM :0-1V	1番ピン:DC(+) 2番ピン:DC(-)
	パルス出力	オープンコレクタ 耐圧 12V max		3番ピン:コレクタ 4番ピン:エミッタ
	USB	本体に記録されたデータの出力		
通信ソフト	USBコネクタ	専用通信ソフトによるデータの読みおよび本体の設定		
使用環境	温度0~40℃ 湿度5~90%			
電源	単3乾電池	アルカリ乾電池×8本 使用動作時間 約10時間		
	ACアダプタ	AC100V 50/60Hz		
	ニッケル水素電池	充電時間約80分 使用動作時間 約8時間(オプション)		
寸法・質量	196(W) × 90(D) × 112(H)mm ・ 約1.7kg(電池を含む)			
付属品	ACアダプタ、単3マンガン乾電池(動作確認用)、LD-5専用通信ソフト(CD-ROM)、 USBケーブル(A-Bタイプ)1.5m、肩掛けベルト			

※付属のマンガン乾電池は動作確認用です。

### オプション

品目コード	品名
080000-034	ニッケル水素電池パック LD-5用
080000-035	急速充電器 QC-8170
080000-052	アナログ・パルスケーブル

## 10. トラブルシューティング

本製品をご使用中に異常が発生したら、すみやかに使用を中止してください。異常の原因が故障のときは、再度使用せずに修理をご依頼ください。

場合によって、故障以外の原因で異常が発生していることもあります。修理をご依頼になる前に、以下の点についてご確認ください。

症状	原因	処置
電源をONにしても表示がでない。	ACアダプタが正しく接続されていない。	ACアダプタの接続を確認してください。(3. 1. 3. 参照)
	電池の容量が不足している。	新しい電池と交換してください。(3. 1. 参照)
測定値が異常(低い)またはカウントしない。	採気口が塞がれている。	採気口のキャップを下げて測定してください。(4. 7. 参照)
	BG測定値や感度補正值が異常な値となっている。	BG測定後、感度補正をおこなってください。(4. 3. と4. 4. 参照)
	レーザーの寿命。使用状況により期間は異なります。	レーザーの交換、較正が必要です。修理をご依頼ください。
	吸引ポンプの故障。使用状況により期間は異なります。	吸引ポンプの修理が必要です。修理をご依頼ください。
	フィルタの目詰まり。	フィルタを交換後、フィルタの使用時間をリセットしてください。(3. 2. 参照)
	採気口の目詰まり。	採気口を清掃してください。(3. 3. 参照)
測定値が異常(高い)。	感度補正值が異常な値となっている。	BG測定後、感度補正を数回実施してください。(4. 3. と4. 4. 参照)
測定値が変化しない。	散乱板がセットされている。	散乱板ノブを操作し、散乱板を引き抜いてください。(2. 1. 参照)
現在時刻がリセットされる。	バックアップ電池の消耗。	バックアップ電池の交換をご依頼ください。
記録した測定データが消去操作をしていないのに消失する。	バックアップ電池の消耗。	バックアップ電池の交換をご依頼ください。
ロギングができない。	メモリーの残容量またはロギングの残回数がゼロになっている。	ロギングデータを読込・保存し、「ログ データ ショウキョ」を実行してください。(6. と6. 3. 2. 参照)
ニッケル水素電池を充電しても電池残容量表示が欠けている。	電池残容量表示は電池電圧により表示しているため、乾電池よりも電圧の低いニッケル水素電池の場合、左記の症状になります。	異常ではありません。電池残容量表示は目安としてご使用ください。

次ページにつづく

症状	原因	処置
ERROR 11	検出器内の汚れが著しい。	オーバーホール、再較正をご依頼ください。
ERROR 12	検出器内の汚れが著しい。 レーザーダイオードの故障。 電気回路の故障。	オーバーホール、再較正をご依頼ください。
ERROR 13	検出器内の汚れが著しい。 レーザーダイオードの故障。 電気回路の故障。	修理、オーバーホール、再較正をご依頼ください。
ERROR 14	電気回路の故障。	修理をご依頼ください。
ERROR 15	電気回路の故障。	修理をご依頼ください。
非測定時にもバーグラフが不安定な表示を示す。	検出部内に残った粉じんが測定値として表示されている。	測定終了後は検出部内部を清浄化するため、必ず「4. 3. バックグラウンド測定」をしてください。それでも不安定な場合は、検出部内光学系がかなり汚染されている可能性がありますのでオーバーホール、再較正をご依頼ください。
「TRBL」の表示がでている。 システムモニタ項目 デンゲン デンリュウ レーザー デンリュウ  ポンプ デンリュウ  ポンプ カイテンスウ	消費電流が異常に大きい。 レーザーダイオードの駆動電流が規定値外になっている。 吸引ポンプの駆動電流が規定値外になっている。 吸引ポンプの回転数が規定値外になっている。	システムモニタで点滅している項目と数値をご確認のうえ、修理をご依頼ください。  (ポンプ カイテンスウ の表示が出た場合、下記※の方法で確認してください)

※

- ①採気口のキャップの位置を「開」または「閉」で固定したうえで、**開始/停止**スイッチを押してください。
- ②ポンプが作動して30秒程度経過した後、再度 **開始/停止**スイッチを押してください。  
これを数回繰り返します。ポンプ動作時間を長く設け（1分程度）、回転を安定させるとより効果的です。
- ③電源を一度OFFにし、再度電源をONにします。
- ④①～③を実施しても改善されない場合は、ポンプ部の故障と判断されますので修理をご依頼ください。



## 11. メンテナンス

本製品は、年に1度の定期点検をお勧めいたします。特に高濃度での使用、または長期連続運転をおこなった場合は、それよりも短い期間での点検をおこなってください。

当社は、製品の故障に関して一定の条件下で修理を保証しますが、記憶されたデータが消失・破損した場合には、保証していません。必要なデータはバックアップを作成してください。お客様が、本書の注意事項に違反し、またはバックアップの作成を怠ったために、データを消失・破棄に伴う損害が発生した場合であっても、当社はその責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

## 12. 保証

当社製品が万一故障した場合は、ご購入より1ヵ年以内は無償修理いたします。

修理の際は、必ずお買い上げ販売店、または当社各営業所に直接ご連絡ください。

その際は必ず、品目コード・製品名・型式・製造No.・故障内容などをお知らせください。

付属の消耗品に関しては、保証の範囲外です。

故障原因が次の場合は、保証範囲外となり有償となります。

- ① 使用方法の誤りによる故障
- ② 当社以外での修理・改造による故障及び損傷
- ③ 火災・地震・天災などの不可抗力などによる故障及び損傷
- ④ お買い上げ後の転送・移動・落下・振動などによる故障及び損傷
- ⑤ 当社指定以外の消耗品類に起因する故障及び損傷
- ⑥ 購入店の販売日・捺印のない場合または記載事項を訂正された場合
- ⑦ 『改造修理禁止』分解や改造等をした場合は、当社の保証外となりますので絶対にしないでください。思わぬ故障や事故を起こす原因となることがあります。

### 免責事項

本製品を使用中、万が一何らかの不具合によって、データの取得および記録されなかった場合の内容の補償および付随的な損害（事業利益の損失、事業の中断など）に対して、当社は一切の責任を負いません。また、当社は、製品の故障に関して一定の条件下で修理を保証しますが、記憶されたデータが消失・破損した場合には、補償していません。修理その他当社へのご依頼時は、必要なデータのバックアップを作成してください。お客様が、本書の注意事項に違反し、またはバックアップの作成を怠ったために、データを消失・破棄に伴う損害が発生した場合であっても、当社はその責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。



SIBATA SCIENTIFIC TECHNOLOGY LTD.

**柴田科学株式会社**

本 社 〒340-0005 埼玉県草加市中根 1-1-62

東京営業所 ☎03-3822-2111 福岡営業所 ☎092-471-5515

大阪営業所 ☎06-6356-8131 仙台営業所 ☎022-308-6341

名古屋営業所 ☎052-263-9310

<http://www.sibata.co.jp/>

カスタマーサポートセンター（製品の技術的サポート専用）



0120-228-766 FAX: 048-933-1590

注) 改良のため形状、寸法、仕様等を機能、用途に差し支えない範囲で変更する場合があります。