

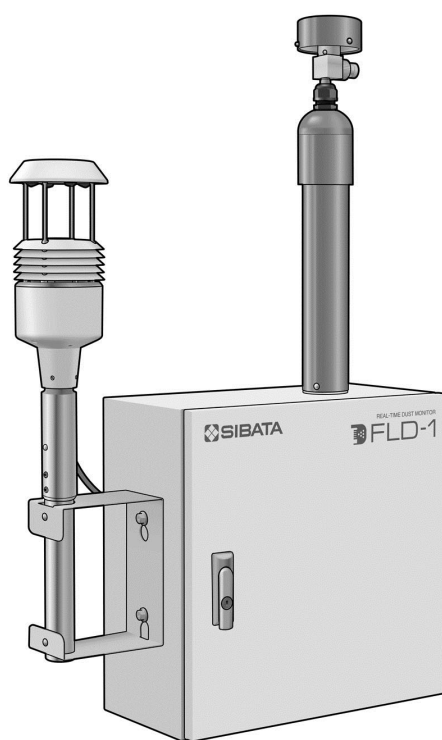
屋外用粉じんモニター

Real-Time Dust Monitor

FLD-1

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す。

- この取扱説明書には、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上、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	安全上のご注意	5
2	ご使用の前に	8
2-1	この取扱説明書について	8
2-2	内容物について	8
2-3	オプション品と交換部品	9
3	本製品について	11
3-1	概要	11
3-2	各部の名称	12
3-3	主な表示画面	16
4	準備	19
4-1	設置	19
4-1-1	単管パイプへの取り付け（オプション）	19
4-1-2	架台を使った設置（特注対応可）	21
4-1-3	その他の設置方法	21
4-2	AC電源の接続	22
4-3	気象計の接続（オプション）	23
4-4	PM2.5サイクロンの取り付け（オプション）	27
4-5	外部DC電源の接続（特注対応可）	28
5	出力機能	30
5-1	アナログ出力、アラーム出力	30
5-2	RS-485出力	31
6	ロギング機能	32
6-1	ロギング機能について	32
6-2	ログデータの確認	33
7	アラーム機能	34
7-1	アラーム機能について	34
7-2	アラームログの確認	35
7-3	アラームの種類	36
8	測定	37
8-1	測定前に行うこと	37
8-1-1	バックグラウンド（BG）測定	37
8-1-2	感度補正	39
8-2	連続測定	42
8-3	タイマー測定	43
8-4	停電	49
8-5	質量濃度測定法との並行測定	50
8-5-1	フィルターの取り付け	50
8-5-2	並行測定	52
8-5-3	質量濃度変換係数の求め方	53
8-6	オプション表示	54

9	メニュー画面	55
9-1	メニューについて	55
9-2	設定メニュー	57
9-2-1	日付と時刻の設定	57
9-2-2	平均時間の設定	58
9-2-3	濃度に関する設定	58
9-2-4	サンプリングモードの設定	59
9-2-5	アラームの設定	60
9-2-6	ヒーター温度の設定	61
9-2-7	通信設定	61
9-2-8	ID設定	62
9-2-9	ロギングモードの設定	62
9-2-10	ディスプレイに関する設定	63
9-2-11	ポンプ動作時間の確認	63
9-2-12	気象計の接続設定	64
9-3	校正メニュー	65
9-4	アラームログの確認	67
9-4-1	アラームログの確認方法	67
9-4-2	アラームログの各画面	68
9-5	メモリー残量の確認	70
9-6	ファームウェアのバージョン確認	71
10	通信	72
10-1	接続方法	72
10-2	通信の仕様	72
10-3	通信コマンド、結果コード一覧	74
10-4	通信コマンドの詳細	75
11	メンテナンス	82
11-1	フィルターカートリッジの交換	82
11-2	ポンプの交換	84
11-3	採気口の清掃	88
11-4	ボタン電池の容量確認と交換	89
11-5	気象計（オプション）の清掃	91
11-6	PM2.5サイクロン（オプション）の清掃	91
11-7	粉じんユニットの取り外し・取り付け	92
11-8	交換部品と消耗品について	96
12	トラブルシューティング	97
13	主な仕様	98
14	保証と修理など	99

1 安全上のご注意

この取扱説明書に示す警告・注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。

いずれも安全に関する重要な事項ですので、ご使用前によく読んで内容を理解し、必ずお守りください。

使用者について【重要】



本製品は、専門的技術、訓練、経験によって、本製品の操作上起こりえる危険性を理解している人のみが操作してください。訓練を受けていない人、現在訓練中の人がある場合は、訓練を受けた人や専門的経験を有する人の十分な指示のもとに操作してください。

この取扱説明書は、本製品の操作上起こりえる危険性を理解している人が操作することを前提に作成しています。

絵表示について

表示内容を見逃して誤った使い方をしたときに生じる程度を「警告」「注意」の2つに区分しています。安全に関する重要な内容ですので必ずお守りください。

危害・損害の程度とその表示

 警告	この表示を見逃して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されていることを示しています。
 注意	この表示を見逃して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定されていること、また物的損害の発生が想定されていることを示しています。

警告

- 装置を設置する際は、必ず頑丈な建物や構造物に固定してください。また、必ず設置する箇所の耐荷重を確認して取り付けてください。
- 使用前に電源コードの被覆の傷などの有無を確認してください。また、電源コードの上に重いものをのせたり、踏んだりしないでください。異常な状態での使用は火災や感電などの原因となることがあります。
- 電源コードが痛んでいるとき、またはコンセントの差込み口がゆるいときは使用しないでください。そのまま使用すると火災や感電などの原因となることがあります。
- 電源コードを接続するときはタコ足配線にならないようにしてください。火災や感電などの原因となることがあります。
- 濡れた手で電源コードやコンセントに触れないでください。感電の原因となることがあります。
- 本製品を屋外に設置し電源コードを延長する場合は、防水仕様のものを使用してください。延長コードにおける事故については、当社は一切責任を負いません。
- 必ず接地（アース）してください。接地作業中は電源コードのプラグをコンセントから抜いた状態で行ってください。故障や感電などの原因となることがあります。また、絶対にガス管に接地しないでください。爆発や火災などの原因となることがあります。
- 分解改造は絶対にしないでください。事故や故障などの原因となることがあります。
- 水等の液体や大気以外のガスを吸い込ませないでください。火災や故障などの原因となることがあります。
- 運転中に異常が生じたときは、直ちに運転を止め、原因の回避を行ってください。本製品の原因によるものと判断された場合は、電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてから、販売店または当社までご連絡ください。異常状態での使用やサービスマンでない方の分解修理はしないでください。事故や故障などの原因となることがあります。
- 電源コードは必ずプラグを持って抜いてください。コードを引っ張ると、コードが傷つき感電や火災などの原因となることがあります。
- 清掃、点検するときは、電源コードのプラグをコンセントから外した状態で行ってください。感電や漏電などの原因となることがあります。
- 使用しないときは、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。火災や故障などの原因となることがあります。

注意

- 本製品は粉じん測定用の装置です。本書に記載していること以外の目的での使用はやめてください。故障の原因となることがあります。
- 本製品は AC100V 専用です。指定以外の電圧では使用しないでください。故障の原因となることがあります。
- 本製品の使用温度範囲は 0～40℃、湿度 10～90%rh（結露がないこと）です。この温湿度範囲以外では性能や寿命を低下させ、故障の原因となることがあります。
- コネクタに針金等の金属類を接続するなど、本書で指示指定した方法以外での接続はしないでください。故障の原因となることがあります。
- 強い衝撃をあたえたり、落下させたりしないでください。事故や故障などの原因となることがあります。
- 採気管を持って持ち運びしないでください。破損する恐れがあります。
- 本製品は水平に設置し、転倒しないように固定してください。事故や故障などの原因となることがあります。
- 火のそばに設置、保管しないでください。事故や故障などの原因となることがあります。
- 本製品にノイズを発生するものを近づけないでください。また、磁場の強い場所に設置しないでください。故障の原因となることがあります。
- 本製品を強い日差しにさらすと、本体が熱くなることがあります。手を触れる際には火傷をしないよう気をつけてください。
- 本製品にホースなどで直接水をかけたりしないでください。故障の原因となることがあります。
- 必ずポンプ保護用フィルターを装着した状態で運転してください。フィルターを装着しない状態で長時間大気を吸い込ませると故障の原因となることがあります。
- 採気口にネジなどの異物を入れないでください。故障の原因となります。万一異物が入ってしまったときは、電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてから、販売店または当社までご連絡ください。
- 万一、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。

2 ご使用の前に

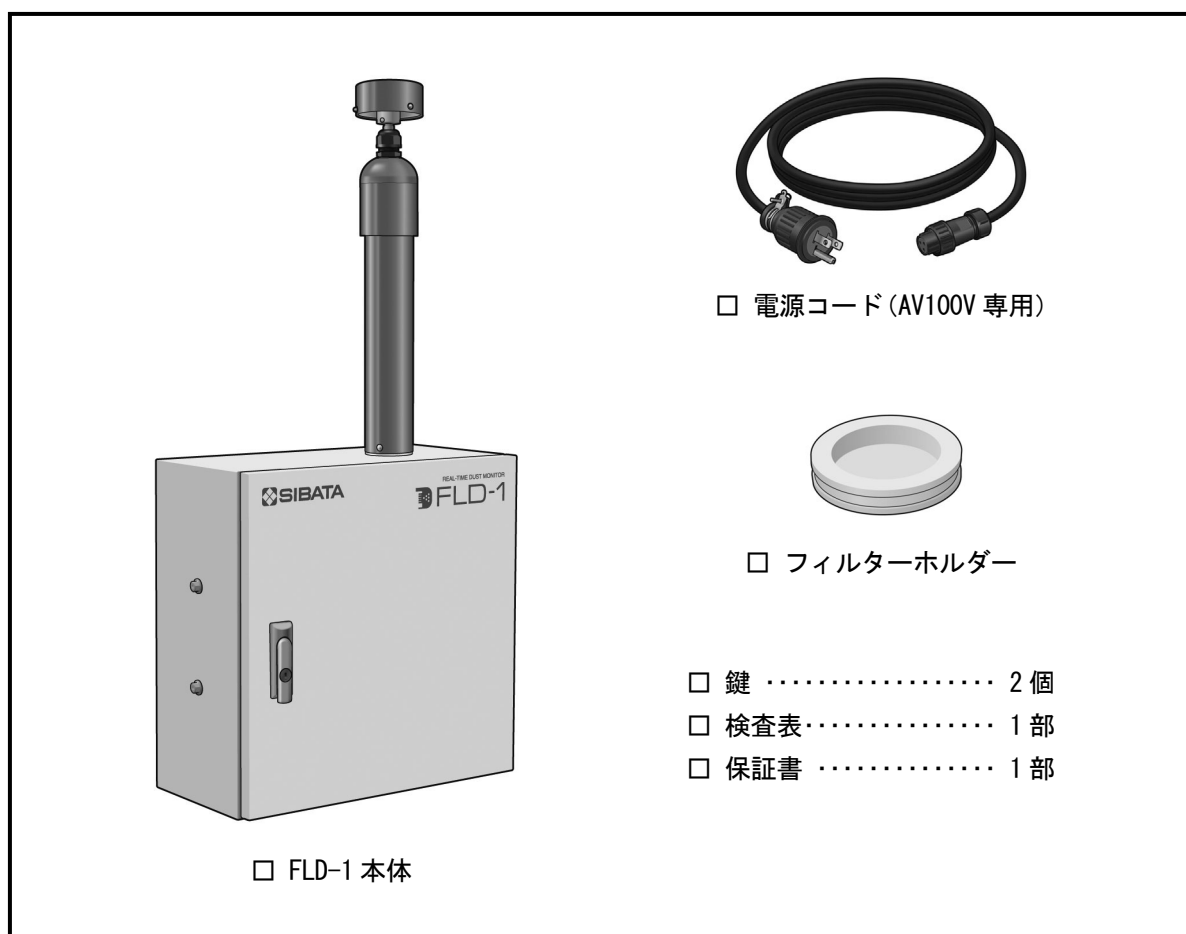
2-1 この取扱説明書について

- 取扱説明書の内容は、製品の改良などにより予告なく変更することがあります。
- 本書の内容については万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載もれがあった場合は、お手数ですが、当社までご連絡ください。
- 本書の著作権は柴田科学株式会社に帰属します。本書の一部または全部を、柴田科学株式会社からの書面による事前の承諾を得ることなく複写複製（コピー）・転載・改変することを禁じます。

2-2 内容物について

ご使用前に、各製品の内容物を確認してください。

■ FLD-1 (080040-63)

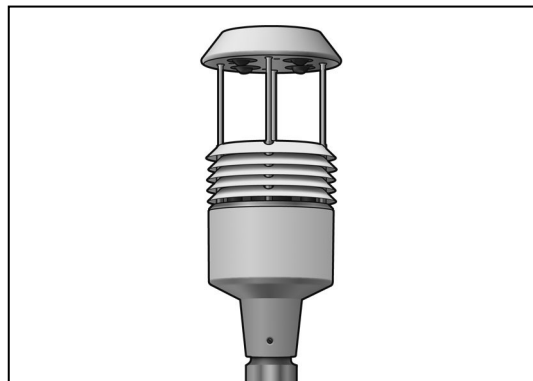


2-3 オプション品と交換部品

オプション品

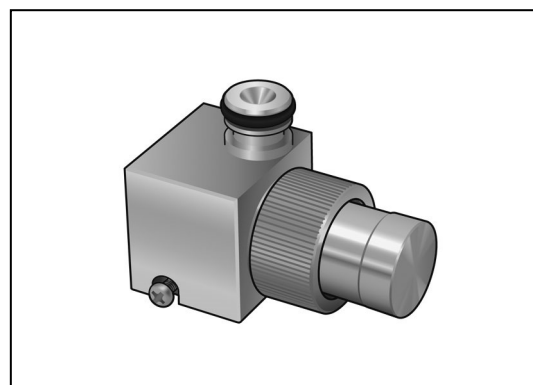
■ 気象計 FLD-1 用 (080040-631)

粉じんの測定と同時に、外気温・相対湿度・風向・風速を測定することができるセンサーです。FLD-1 の側面に取り付けて使用します。取り付け金具とセットになっています。目的に応じて、別途お買い求めください。



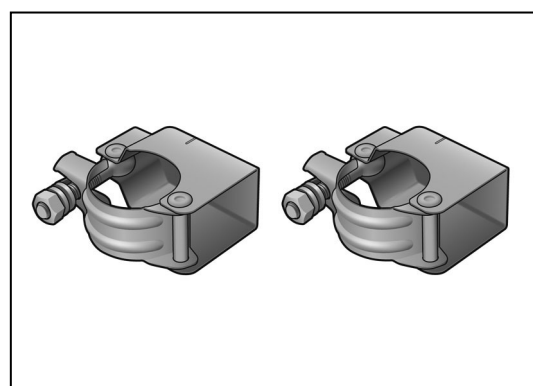
■ PM2.5 サイクロン FLD-1 用 (080040-632)

PM2.5 の分粒特性を有したサイクロン式に分粒装置です。FLD-1 の採気口の下部に取り付けて使用します。目的に応じて、別途お買い求めください。



■ 支柱取付金具 2 個入 FLD-1 用 (080040-633)

FLD-1 を単管パイプ（外径φ48.6mm）に取り付けるときに使用する金具です。FLD-1 の背面に取り付けます。2 個入りです。目的に応じて、別途お買い求めください。



■ PTFE バインダーフィルター TF98R φ47mm 100 枚入 (080130-098047)

PTFE 処理をほどこしたガラス繊維フィルターです。1 セット 100 枚入りです。目的に応じて、別途お買い求めください。

●FLD-1 に、フィルターは付属していません。

■ サンプルングフィルター PM2.5 質量分析用 φ47mm 50 枚入 (080040-7002)

PM2.5 質量分析用の PTFE フィルターです。1 セット 50 枚入りです。目的に応じて、別途お買い求めください。

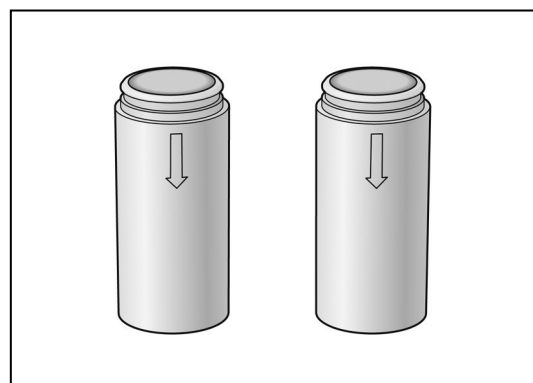
●FLD-1 に、フィルターは付属していません。

交換部品

■ フィルターカートリッジ 2 個入 FLD-1 用 (080040-634)

ポンプ保護用フィルターと清浄空気用フィルターの交換用カートリッジです。1 セット 2 個入りです。

- FLD-1 に標準でセットされているフィルターと同じものです。
- ポンプ保護用と清浄空気用の区別はありません。



3 本製品について

3-1 概要

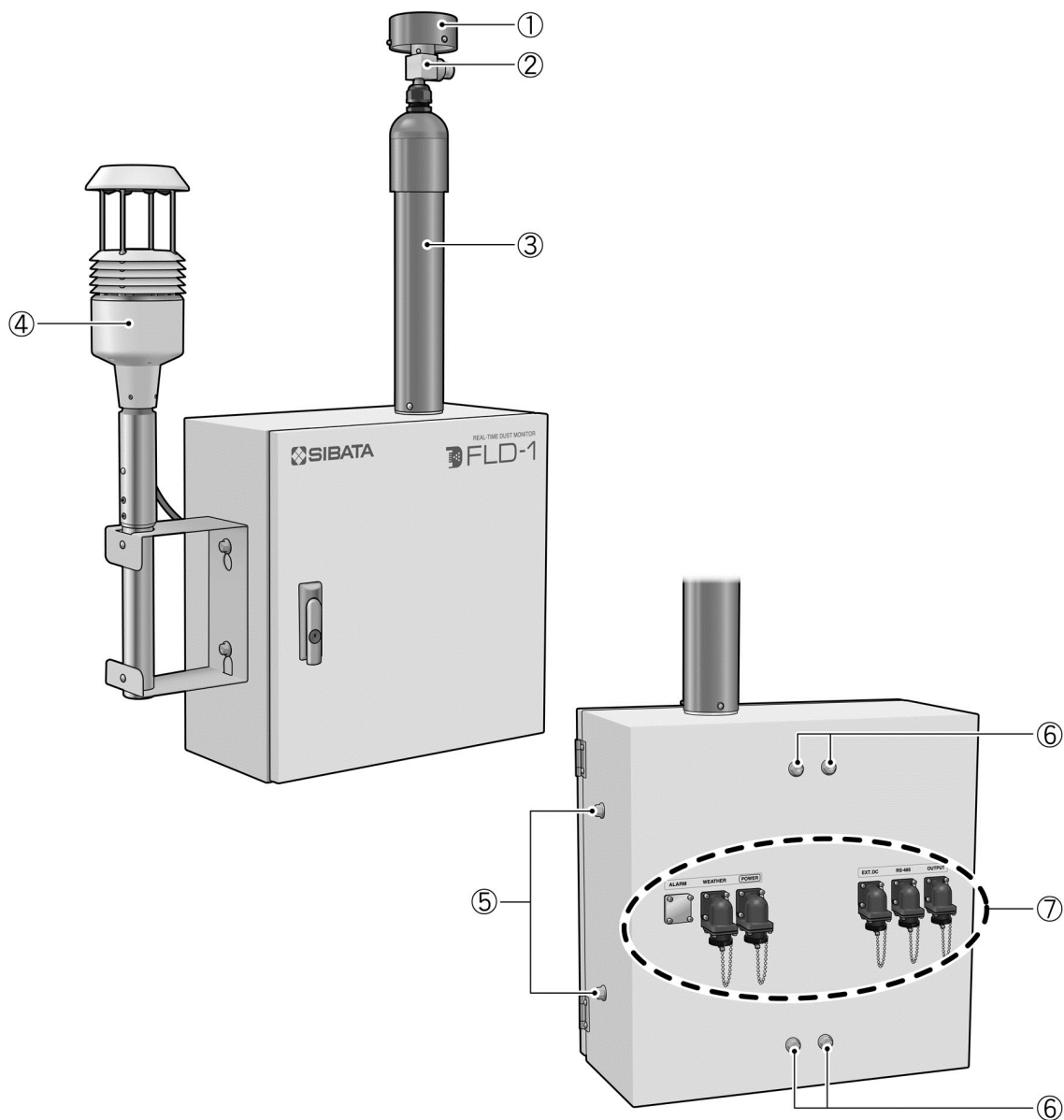
本製品は、光散乱方式の粉じん計をキャビネットに入れ、屋外で連続測定が行えるようにした粉じんモニターです。本製品を使用することにより、手軽に屋外での粉じん濃度測定が可能です。また、豊富な出力機能により、敷地境界や建設現場などにおいて複数台を使用した粉じん濃度の監視に利用することができます。

主な特徴

- フィルターを装着できますので、本製品 1 台で質量濃度変換係数を求めるための並行測定が可能です。
- コンパクトな設計により移動、設置が簡単に行えます。
- 充実した出力機能を利用し、様々なシステム構成が可能です。
- ログ機能を搭載し、測定結果をパソコンに取り込むことができます。
- フィルターカートリッジやフィルターの交換が容易でメンテナンスが簡単です。
- ヒーターを内蔵しているため、霧などによる測定値上昇を軽減します。
- オプションの PM2.5 サイクロンを取り付けることで、PM2.5 の測定が可能です。
- オプションの気象計を接続することで、粉じんと同時に外気温、相対湿度、風向、風速も測定することができます。

3-2 各部の名称

■ 外観 (オプション含む)



① 採気口

大気を取り込み口です。

② PM2.5 サイクロン **オプション**

PM2.5 測定時に取り付けます。(9 ページ、27 ページ)

③ 採気管

取り込んだ大気を検出部に導く管です。内部にヒーターを内蔵しています。

④ 気象計 **オプション**

粉じん測定と同時に、外気温、相対湿度、風速、風向を測定することができます。
(9 ページ、23 ページ)

⑤ オプション用ネジ穴 (ボルト付属)

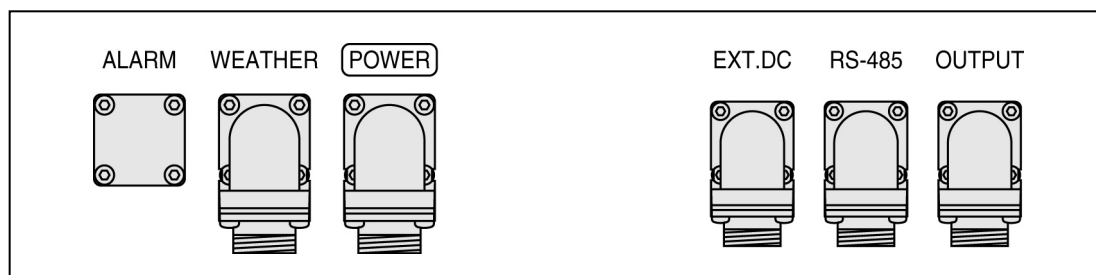
オプション品などを取り付けるためのネジ穴です。(ネジサイズ：M8)

⑥ 本体固定用ネジ穴 (ボルト付属)

FLD-1 本体を固定するためのネジ穴です。(ネジサイズ：M8)

⑦ コネクタ

各入力、出力用のコネクタです。



●OUTPUT (アナログ出力、アラーム出力)

粉じん濃度や各種アラーム発生時に接点信号を出力するコネクタです。(30 ページ)

●RS-485 (RS-485 出力)

通信を行う際に使用するコネクタです。(31 ページ)

●EXT. DC (外部 DC 電源)

鉛蓄電池やソーラーパネルなどの DC 電源を接続するコネクタです。(28 ページ)

●POWER (AC 電源)

AC 電源コードを接続するコネクタです。(22 ページ)

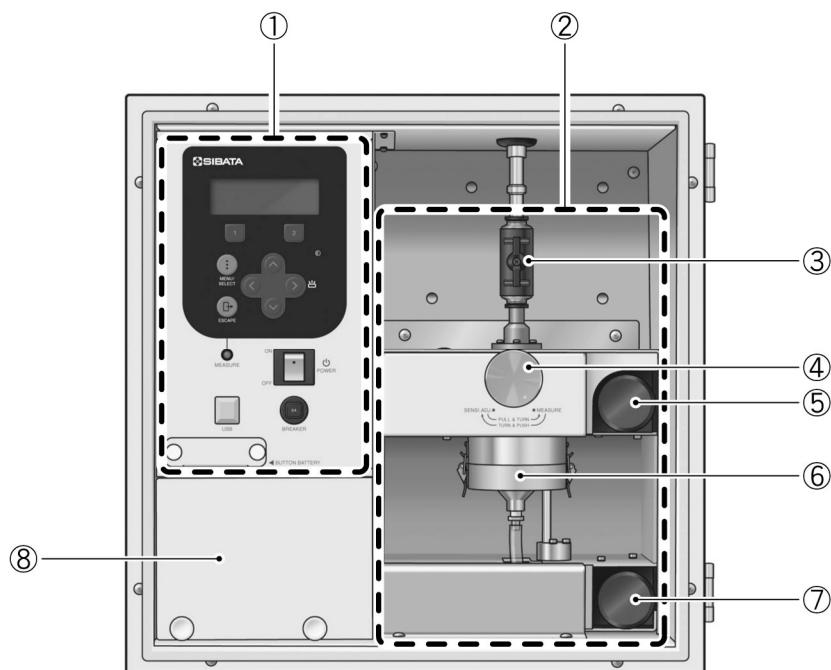
●WEATHER (気象計)

オプションの気象計を接続するコネクタです。(23 ページ)

●ALARM (警報出力) ●標準でコネクタは付いていません。

アラーム発生時にパトランプなどを作動させるためのコネクタを取り付ける箇所です。
特注にて対応します。

■ 内部



① 操作パネル部

FLD-1 の操作を行うためのスイッチやディスプレイなどを配置している部分です。

② 粉じんユニット

粉じんの検出器、フィルターをセットするホルダーベースなどから構成しているユニットです。

③ バルブ

通常測定やバックグラウンド測定・感度補正を行う際に使用するバルブです。(37 ページ)

④ 散乱板ノブ

通常測定やバックグラウンド測定・感度補正を行う際に使用するノブです。(37 ページ)

⑤ 清浄空気用フィルター

粉じん検出器内部にきれいな空気を送り込むためのフィルターです。フィルターは定期的な交換が必要です。(82 ページ)

⑥ フィルターホルダーベース

粉じん捕集用のフィルターを取り付けるホルダーベースです。(50 ページ)

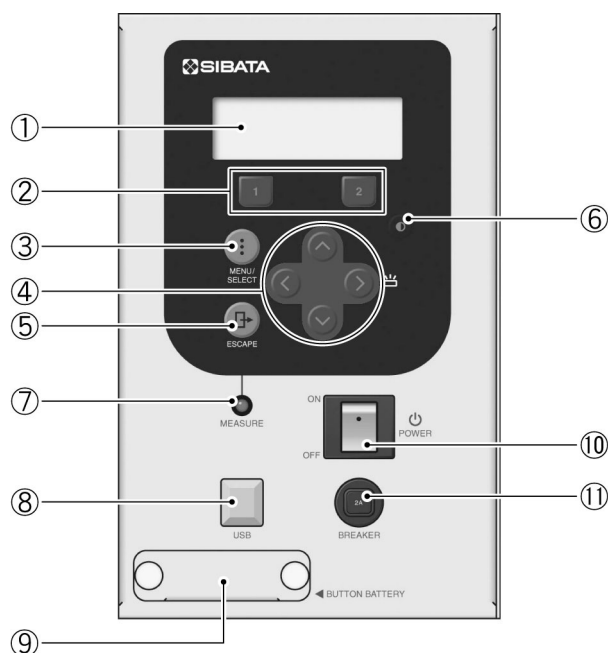
⑦ ポンプ保護用フィルター

汚れた空気をポンプに吸引させないためのフィルターです。フィルターは定期的な交換が必要です。(82 ページ)

⑧ ポンプ部カバー

内部にポンプを内蔵しています。粉じんユニットの取り外し時や、ポンプの交換時に取り外します。

■ 操作パネル



① ディスプレイ

② 選択キー「1」「2」

③ MENU/SELECT キー

④ 十字キー（上下左右）

⑤ ESCAPE キー

⑥ コントラスト調整キー

キーを押すとディスプレイのコントラストが変化します。

⑦ MEASURE ランプ

ポンプ動作中に点灯します。●電源スイッチの ON/OFF とは無関係です。

⑧ USB コネクタ

パソコンに接続し通信を行うためのコネクタです。（72 ページ）

⑨ ボタン電池格納トレイ

バックアップ用のボタン電池を格納しています。（89 ページ）

⑩ POWER スイッチ

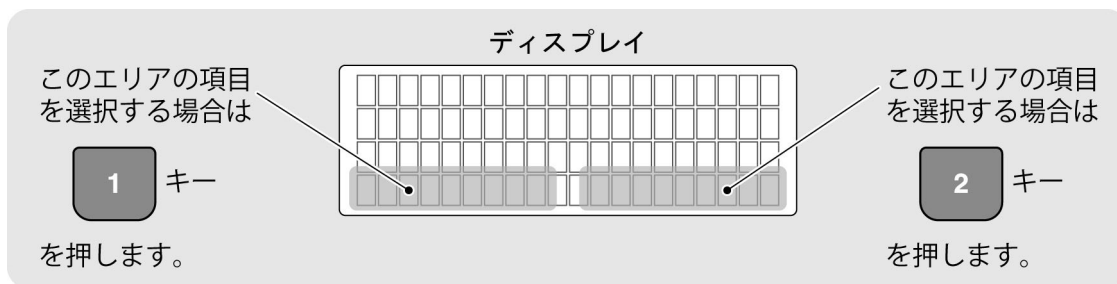
FLD-1 の電源スイッチです。●ON にしても MEASURE ランプは点灯しません。

⑪ サーキットブレーカー

過電流が流れると先端が飛び出し回路を遮断します。飛び出した部分を押し込むと再び使用できますが、頻繁に作動する場合は修理をご依頼ください。

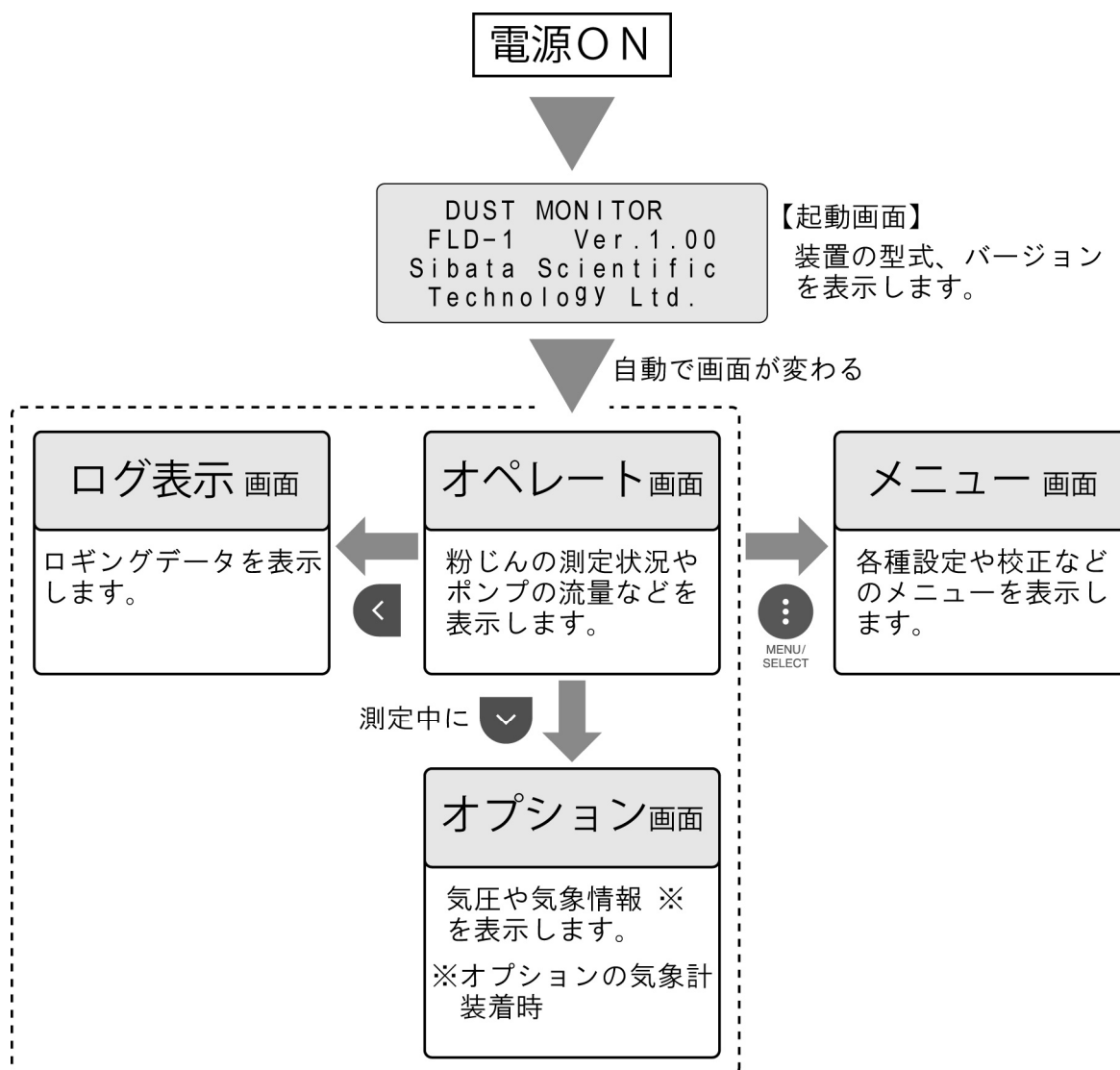
選択キー「1」「2」について

選択キー「1」「2」は、ディスプレイ最下段に表示される項目を選択する際に使用します。



3-3 主な表示画面

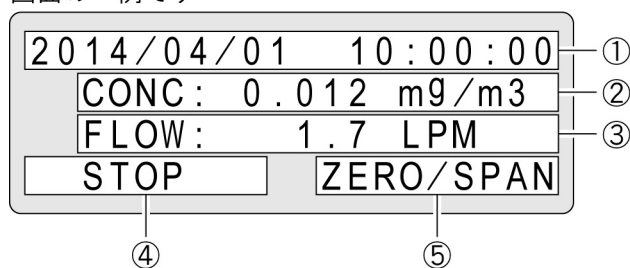
電源を ON にしてからの画面の流れを示します。



■ オペレート画面

粉じんの測定中や待機中の画面です。粉じんの測定状況やポンプの流量などを表示します。

画面の一例です



- ①…現在日時
- ②…粉じん質量濃度換算値 ※
- ③…ポンプ吸引流量 ※
- ④…選択キー 1 に対応する動作
- ⑤…選択キー 2 に対応する動作

※粉じん濃度、ポンプ流量は、1 秒ごとの瞬時値を表示します。

<オペレート画面の種類>

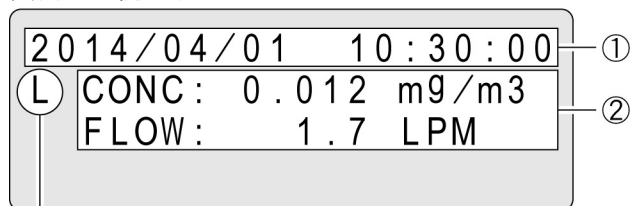
オペレート画面は、連続測定画面とタイマー測定画面があり、それぞれ待機中と測定中があります。

	連続測定 (42 ページ)	タイマー測定 (43 ページ)
待機中	<p>「UNIT OFF」表示</p> <p>2014/04/01 10:00:00 CONC: UNIT OFF FLOW: 0.0 LPM START</p> <p>「START」表示 表示なし</p>	<p>「UNIT OFF」表示</p> <p>2014/04/01 10:00:00 CONC: UNIT OFF FLOW: 0.0 LPM TIMED</p> <p>「TIMED」表示 表示なし</p>
測定中	<p>2014/04/01 10:00:00 CONC: 0.012 m9/m3 FLOW: 1.7 LPM STOP ZERO/SPAN</p> <p>「STOP」表示 「ZERO/SPAN」表示</p>	<p>2014/04/01 10:00:00 CONC: 0.012 m9/m3 FLOW: 1.7 LPM TIMED ZERO/SPAN</p> <p>「TIMED」表示 「ZERO/SPAN」表示</p>

■ログ表示画面

ロギングデータを表示する画面です。

画面の一例です



- ①…ロギングデータの取得日時
- ②…このエリアにログデータが表示されます。

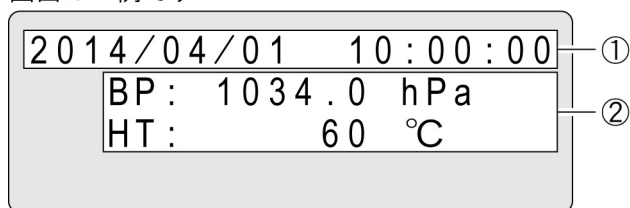
ログ表示画面のマーク

- ロギング機能については「6 ロギング機能」(32 ページ) をご参照ください。

■オプション画面

気圧や各気象情報を表示する画面です。

画面の一例です



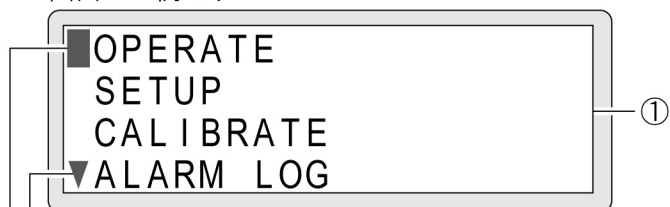
- ①…現在日時
 - ②…このエリアにヒーター温度や気象情報 ※が表示されます。
- ※オプションの気象計接続時。

- オプション画面については「8-6 オプション表示」(54 ページ) をご参照ください。

■メニュー画面

各種設定や校正などのメニューを表示する画面です。

画面の一例です






- ①…設定や校正などのメニューが表示されます。
- ※上下キーで項目を選択し、MENU/SELECT キーを押すと各項目画面へ変わります。

下にも項目が続くマーク
カーソル (点滅します)

- メニュー画面については「9 メニュー画面」(55 ページ) をご参照ください。

4 準備

4-1 設置

 警告	<p>装置を設置する際は、必ず頑丈な建物や構造物に固定する。</p> <p>固定しないで使用すると、台風や強風、地震や工事に伴う揺れなどで装置が転倒、落下し、思わぬ事故やケガ、破損、故障などの原因となることがあります。</p>
 警告	<p>装置を設置する際は、必ず設置する箇所の耐荷重を確認して取り付ける。</p> <p>装置の質量は約 14kg（オプションを含めると約 15kg）あります。必ず設置する箇所の耐荷重を確認し、重さに耐えられることを確認してから取り付けてください。</p> <p>確認せずに取り付けると、思わぬ事故やケガ、破損、故障などの原因となることがあります。</p>
 注意	<p>装置を持ち運ぶ際は、必ず FLD-1 本体を持つ。</p> <p>採気管やオプションの気象計部分を持つと、破損、故障などの原因となることがあります。</p>

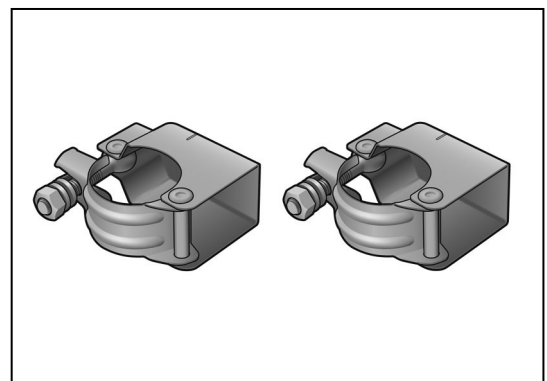
装置を固定する方法は、単管パイプへ取り付けたり、アンカーボルトで設置面に固定した架台に取り付ける方法などがあります。設置場所の状況に応じて、適切な取り付けを行ってください。

4-1-1 単管パイプへの取り付け（オプション）

オプションの支柱取付金具を使用することで、装置を単管パイプ（外径φ48.6mm）へ取り付けることができます。

【関連製品】

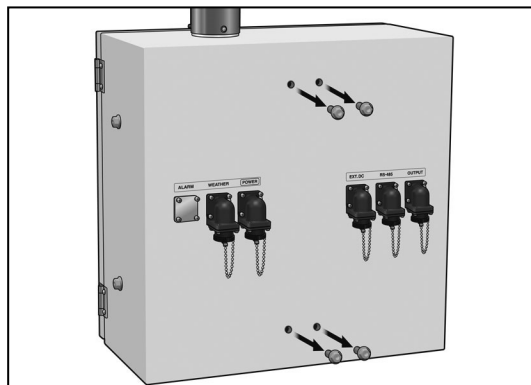
- ・支柱取付金具 2 個入 FLD-1 用 (080040-633)



<支柱取付金具の取り付け方法>

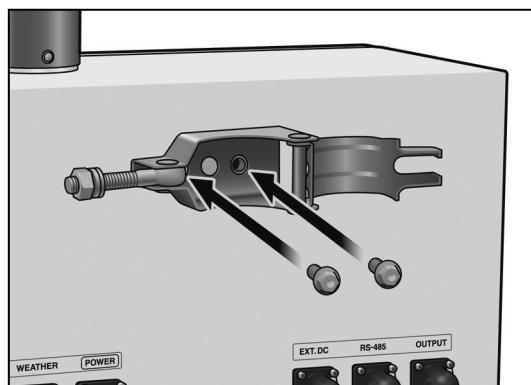
①背面のボルトを4カ所外します。

- ボルトの対辺は12mmです。



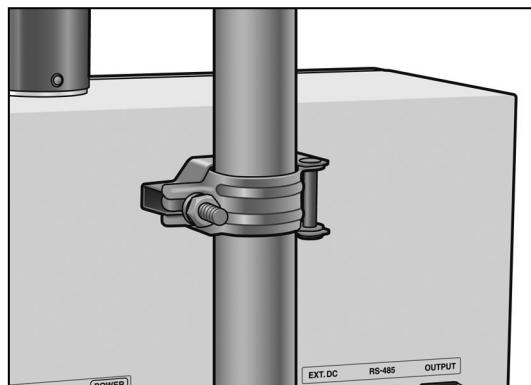
②支柱取付金具の穴を本体のネジ穴に合わせ、外したボルトで固定します。

- 支柱取付金具の向きは、作業しやすい向きに取り付けてください。



③支柱取付金具のベルトを開いた状態で単管パイプにあてがい、ベルトを戻しナットを締め込みます。

- ナットの対辺は17mmです。



④最後に、しっかり固定されているか確認してください。



警告

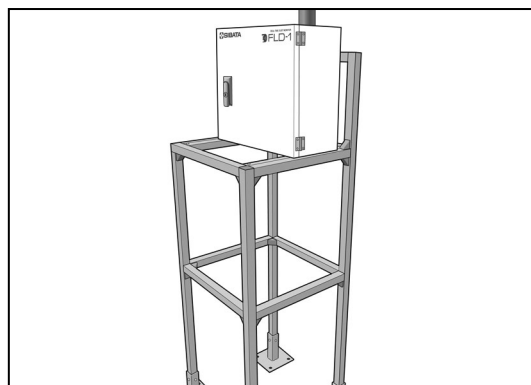
支柱取付金具は必ず2個取り付ける。

1カ所しか取り付けないで使用すると、装置が落下し思わぬ事故やケガ、破損、故障などの原因となることがあります。

4-1-2 架台を使った設置（特注対応可）

イラストのような専用の架台を特注で製作致します。

架台の高さや設置場所への固定方法なども個別に対応致しますので、お買い上げ販売店、または当社までお問い合わせください。



4-1-3 その他の設置方法

ご自身で設置方法を検討する場合は、以下の記載事項を元に適切に設置してください。

<装置の質量>

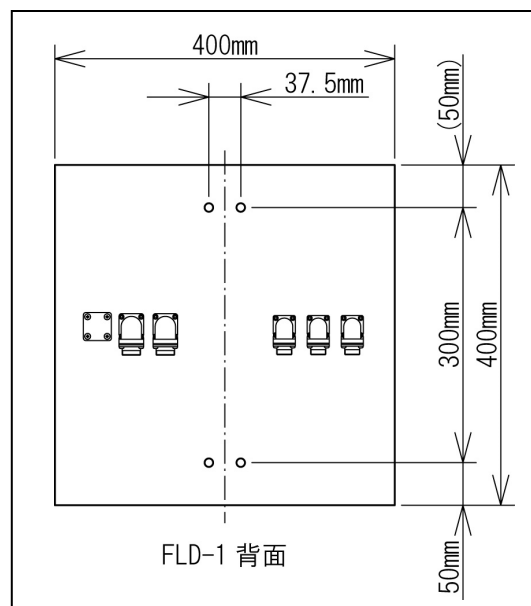
約14kgです。オプションの気象計を含めると約15kgあります。質量に耐えられる設置場所を検討してください。

<固定用ネジ穴>

装置を設置する際は、背面の本体固定用ネジ穴を利用して装置を固定してください。その際は付属のボルトを使用してください。

付属ボルト：M8×10mm

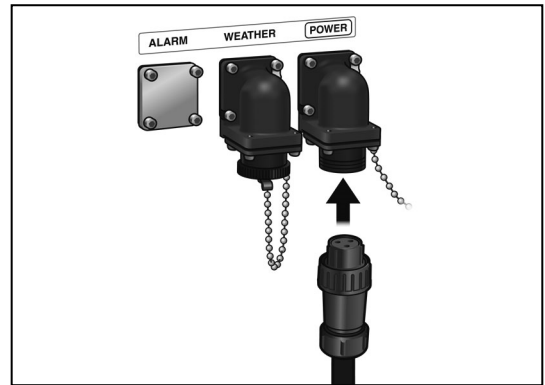
- 固定する際に付属のボルトが使えない場合は、装置内部に入るネジ部の長さが10mmを超えないようにボルトの長さを選定してください。



4-2 AC電源の接続

付属の電源コードを背面の「POWER」コネクタに接続します。

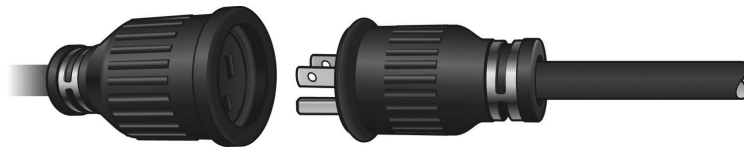
- 溝を合わせて差し込んだ後、周囲のリングを回して固定します。



電源の接続に関する注意

- 付属の電源コードはAC100V専用です。AC100V以外の電圧では使用しないでください。
- 必ず接地（アース）してください。
- 本製品を屋外に設置する場合、使用するコンセントならびに延長コードは、必ず防水仕様の物を使用してください。

付属の電源コードのプラグはパナソニック製の防水プラグ WF7515K を使用しています。差込側に同規格のパナソニック製の防水コンセント WA3519K を使用すると、プラグとコンセントの部分がしっかりと防水されます。



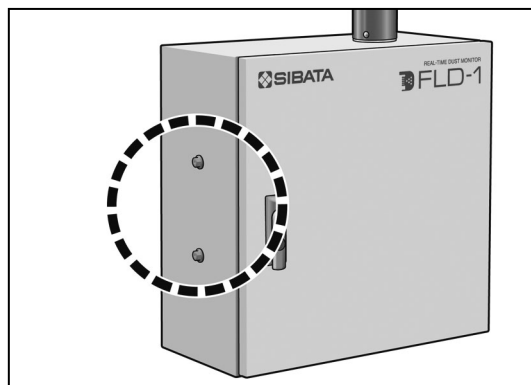
4-3 気象計の接続（オプション）

オプションの気象計を接続することで、粉じん測定と同時に外気温・相対湿度・風向・風速を測定することができます。

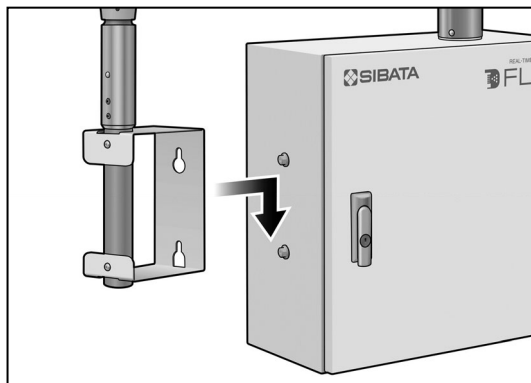
気象計の取り付け方法

①左側面の気象計取り付けボルトを緩めます。

- ボルトの対辺は12mmです。
- 2～3mm 隙間が開く程度緩めてください。



②気象計固定金具の穴にボルトの頭を引っ掛け、ボルトを締め込み固定します。



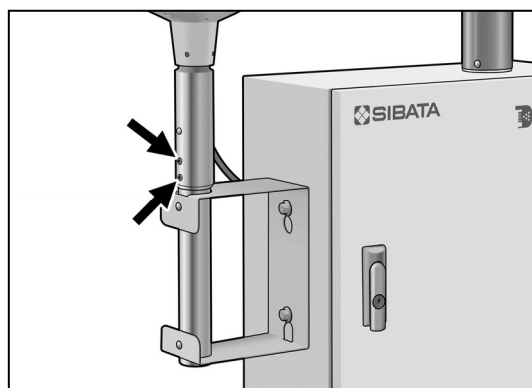
③気象計のケーブルを本体背面の「WEATHER」コネクタに接続します。

- 溝を合わせて差し込んだ後、周囲のリングを回して固定します。



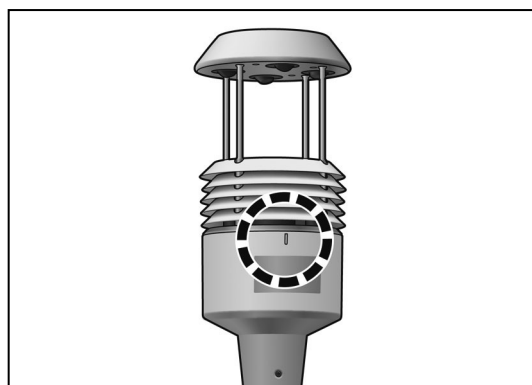
④気象計の支柱部分の2本の六角穴付きボルトを緩めます。

●対辺4mmの六角レンチを使用してください。

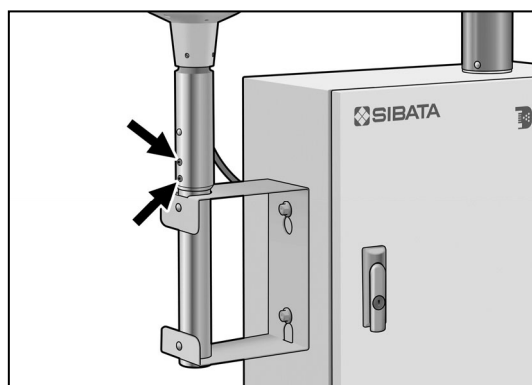


⑤気象計側面のマークが真南を向くように、気象計を回して位置を調整します。

●マークが正しく南に向いていないと正確な測定ができませんのでご注意ください。



⑥先ほど緩めた2本の六角穴付きボルトを締め込み固定します。



本体側の設定

続いて、気象計の機能を有効にするために本体の設定を行います。

①FLD-1 本体の扉を開け、電源スイッチをONにします。

→ 起動画面が表示され、オペレート（待機）画面が表示されます。

【起動画面】

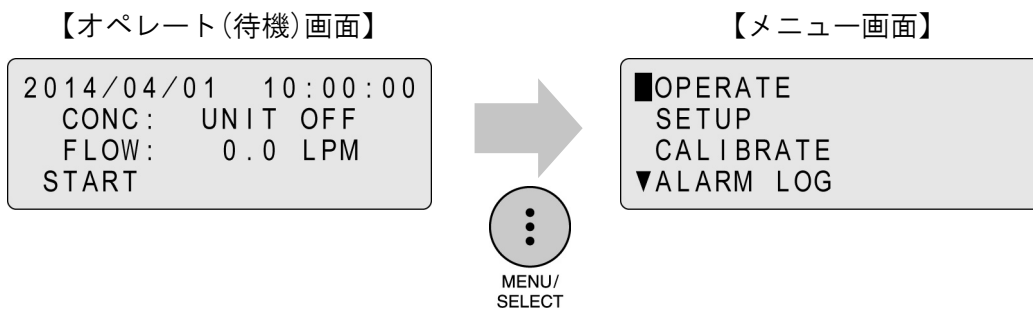
```
DUST MONITOR
FLD-1 Ver. 1.00
Sibata Scientific
Technology Ltd.
```



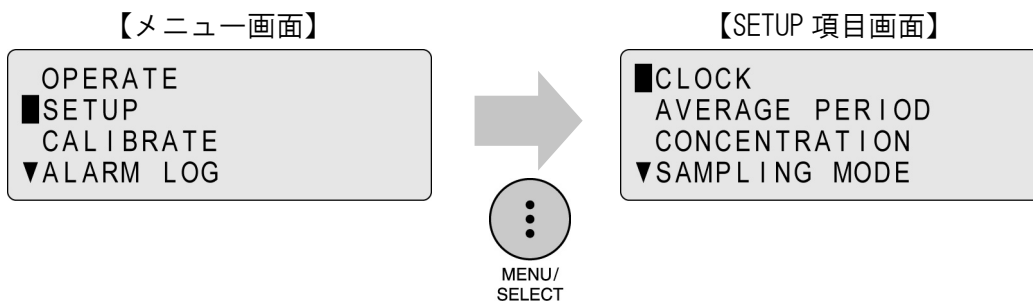
【オペレート（待機）画面】

```
2014/04/01 10:00:00
CONC: UNIT OFF
FLOW: 0.0 LPM
START
```

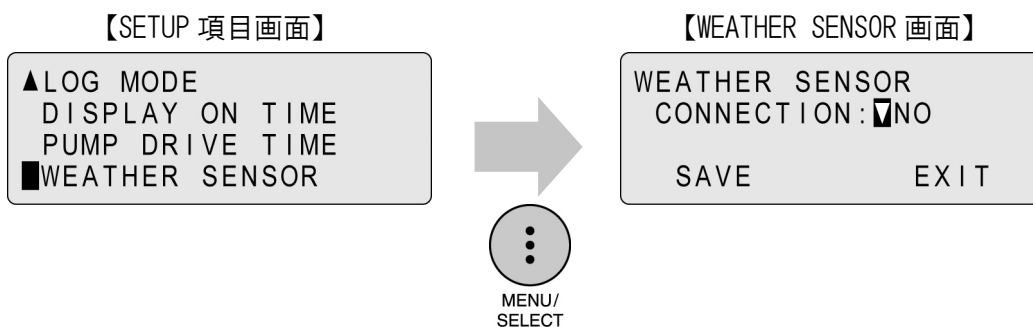

- ② **MENU/SELECT** キーを押します。
→ メニュー画面が表示されます。



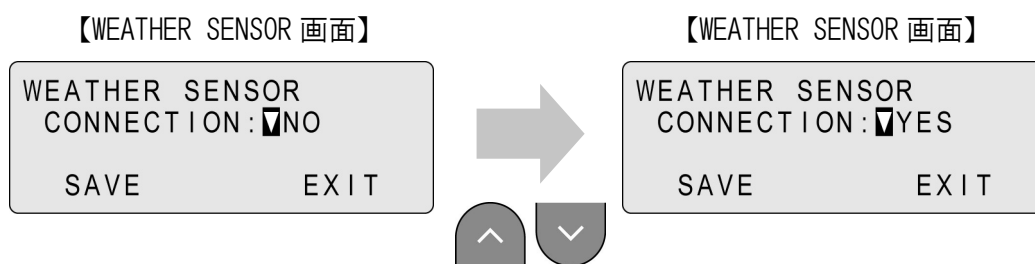
- ③ 十字キーの上下を使って、カーソルを「SETUP」に合わせ、**MENU/SELECT** キーを押します。
→ SETUP 項目画面が表示されます。



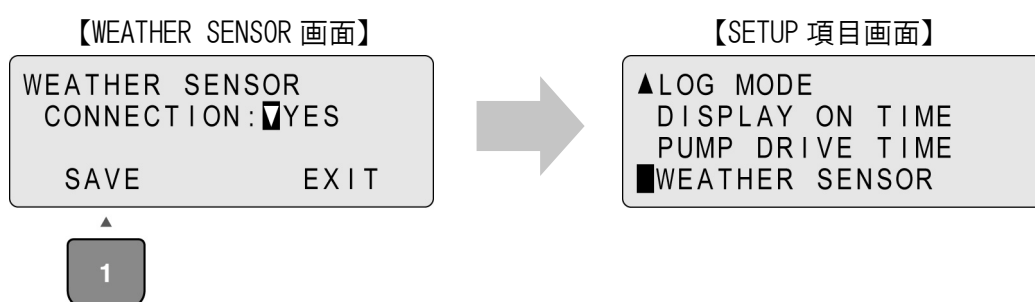
- ④ 十字キーの上下を使って、カーソルを「WEATHER SENSOR」に合わせ、**MENU/SELECT** キーを押します。
→ WEATHER SENSOR 画面（気象計の接続設定画面）が表示されます。



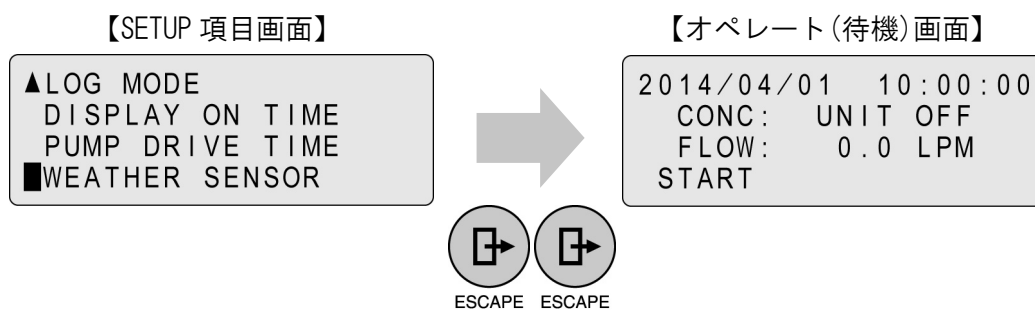
⑤十字キーの上下を使って WEATHER SENSOR CONNECTION を「YES」にします。



⑥「SAVE」を選択します。(キーを押します)
→ SETUP 項目画面に戻ります。



⑦ キーを 2 回押します。
→ オペレート (待機) 画面に戻ります。



⑧電源を OFF にします。

以上で気象計の機能を有効にする設定は終了です。

4-4 PM2.5サイクロンの取り付け（オプション）

オプションのPM2.5サイクロンを取り付けることで、PM2.5の測定を行うことができます。

PM2.5サイクロンの取り付け方法

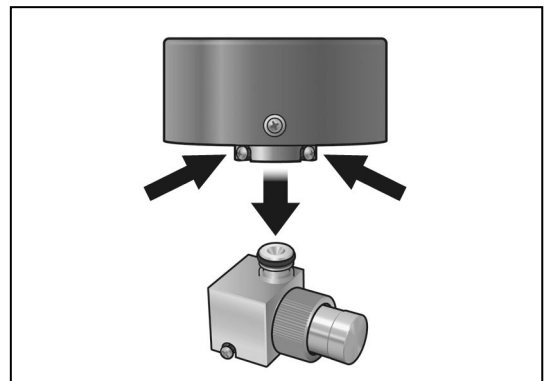
①採気口下部のネジを2本緩め、採気口を取り外します。

- プラスドライバー（No. 2）を使用してください。
- 採気口を取り外す際に、Oリングを傷つけないように注意してください。



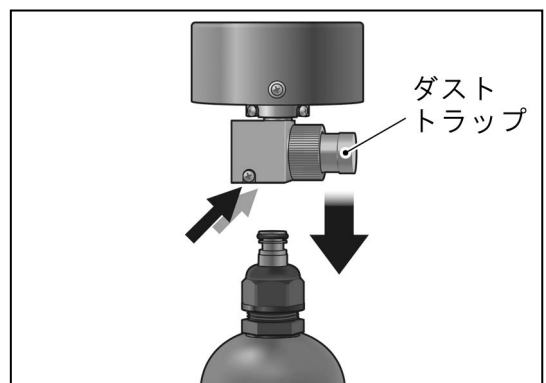
②外した採気口をPM2.5サイクロンの上部に差し込み、ネジを締め込み固定します。

- プラスドライバー（No. 2）を使用してください。



③採気管の先端にPM2.5サイクロンを取り付け、ネジを2本締め込み固定します。

- プラスドライバー（No. 2）を使用してください。
- ダストトラップはどの向きでもかまいません。



4-5 外部DC電源の接続（特注対応可）

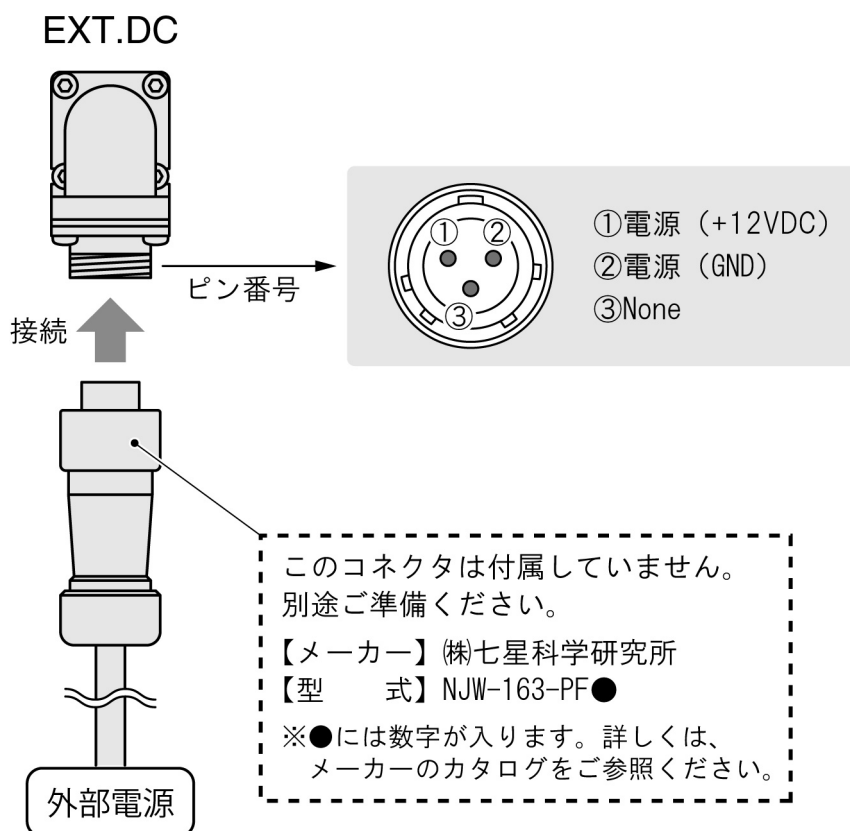
必要に応じて、ソーラーパネルや鉛蓄電池などの外部DC電源を接続することができます。外部DC電源を接続しておくことで、万が一、断線や停電などの不具合によりAC電源が供給できなくなっても、測定を中断せずに継続してデータを記録することができます。

外部DC電源だけでは除湿用のヒーターは動作しません。そのため、湿度が高い場合や、霧などが発生している場合は、AC電源動作時に比べ測定結果に差が生じる場合があります。外部DC電源は、あくまでも非常用電源と認識してください。

外部DC電源については特注対応が可能ですので、お買い上げ販売店、または当社までお問い合わせください。

使用コネクタ

外部DC電源は、背面のコネクタ **EXT. DC** を使用します。



外部 DC 電源に関する注意

- 外部 DC 電源は AC 電源不具合時の測定を保障するものではありません。
- 必ず定格の電源を接続してください。定格外の電源を接続し装置が故障した場合は保証対象外となります。
- 外部 DC 電源を屋外に置く場合は、必ず防水対策を行ってください。
- 外部 DC 電源の不具合によりデータの取得や記録ができなかった場合、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）に対しては、当社は一切の責任を負いません。

5 出力機能

5-1 アナログ出力、アラーム出力

本製品は粉じん濃度をアナログ出力する機能と、アラーム発生時に接点信号を出力する機能を備えています。

出力項目と出力形式

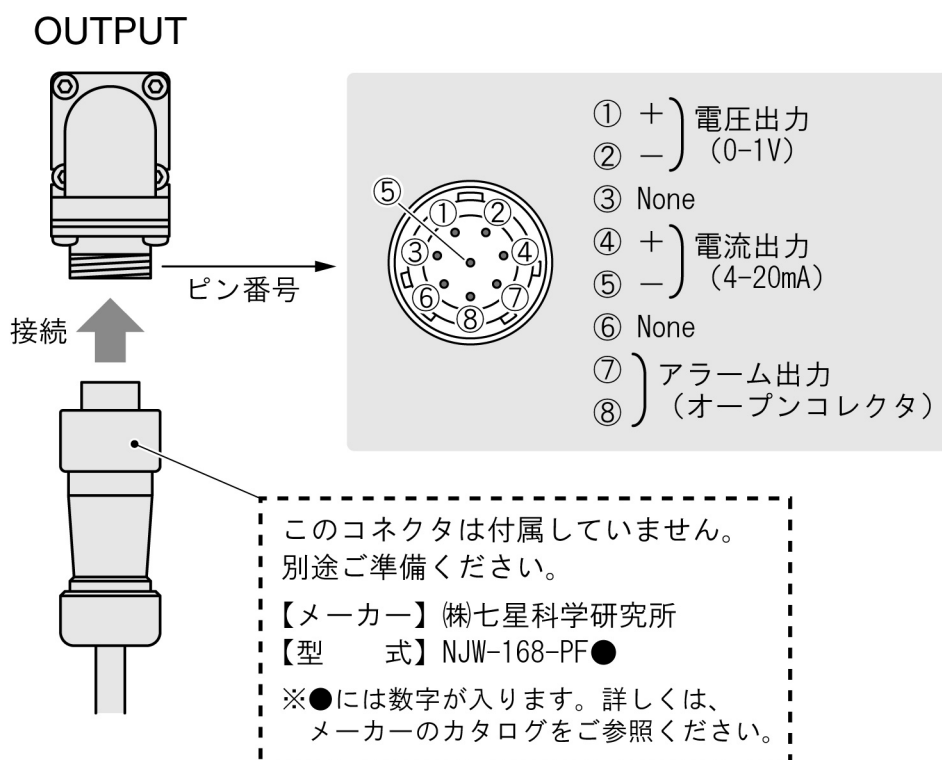
	アナログ出力	アラーム出力 ※1
出力内容	粉じん濃度 ※2	接点信号
出力形式	●電圧出力 (DC 0-1V) 出力インピーダンス 100Ω ●電流出力 (4-20mA) 許容負荷抵抗 500Ω	オープンコレクタ出力 (定格 DC24V、0.04A)

※1 アラーム出力の詳細は「7 アラーム機能」(34 ページ) をご参照ください。

※2 粉じん濃度のレンジの設定は「9-2-3 濃度に関する設定」(58 ページ) をご参照ください。

使用コネクタ

アナログ出力、アラーム出力は、背面のコネクタ **OUTPUT** を使用します。



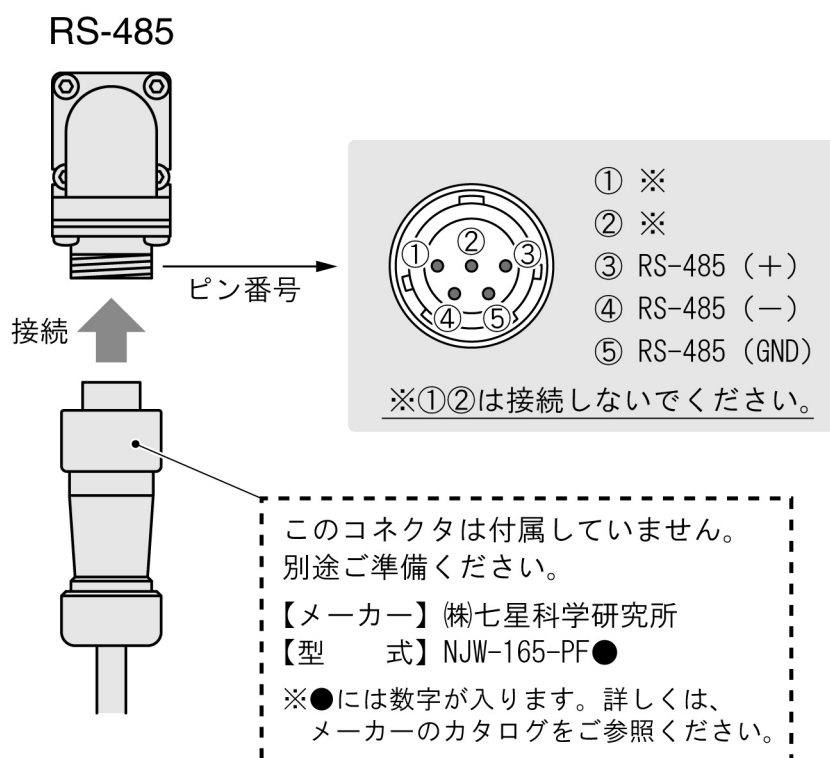
5-2 RS-485出力

本製品はRS-485出力を備えており、パソコンやその他システムと接続することで、離れた場所でログデータを取り込んだり、測定の開始や停止を行うことができます。

RS-485出力を使った通信については「10 通信」(72 ページ)をご参照ください。

使用コネクタ

RS-485出力は、背面のコネクタ **RS-485** を使用します。



6 ログ機能

6-1 ログ機能について

本製品は1秒ごとに測定された粉じん濃度などのデータを、設定された時間（平均時間）や測定の開始・停止ごとに平均してログする機能があります。

- ログデータのことを、以降「ログデータ」と呼びます。

ログ機能

ログ開始	電源 ON 時に自動開始
ログ停止	電源 OFF 時に自動停止 ※1
ログタイミング	●測定開始 ●測定停止 ●平均時間ごと ※2 ●平均時間変更時 ●日時設定変更時
ログ項目	●粉じん濃度 ●ポンプ吸引流量 ●大気圧 ●ヒーター温度 ●気温 ※3 ●湿度 ※3 ●風速 ※3 ●風向 ※3
ログ内容	前回のログ時刻から今回のログまでの平均値
ログ可能数	最大 9999 点 ※4
データの取り込み	USB または RS-485 接続による取り込み ※5

※1 電源を OFF にする前に必ず測定を停止してください。測定中に電源を OFF にすると、最後にログされた時刻から電源を OFF にした時刻までの測定データがログされません。

※2 平均時間の初期値は 60 分に設定しています。詳細は「9-2-2 平均時間の設定」(58 ページ) をご参照ください。

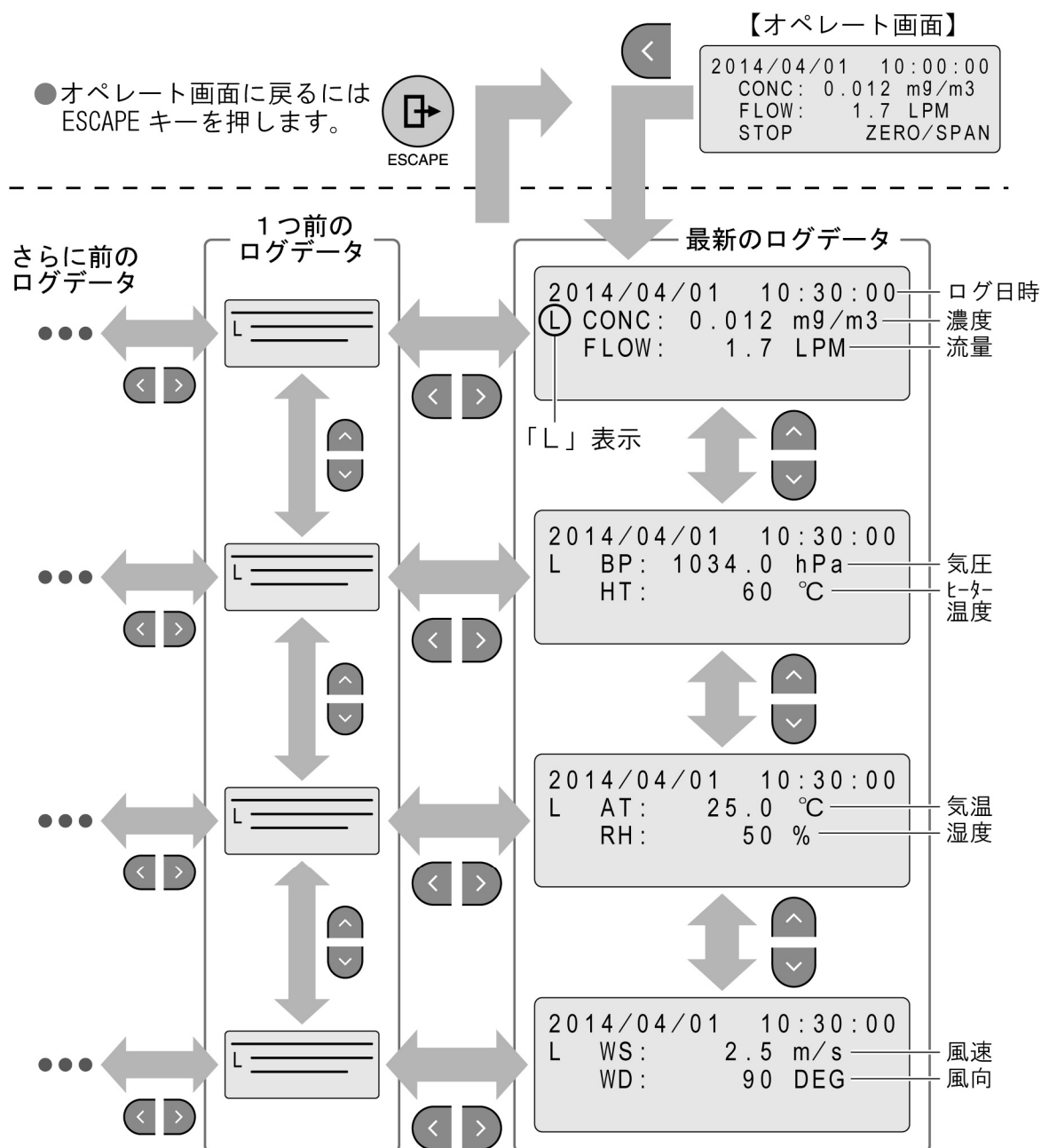
※3 オプションの気象計接続時にログされます。

※4 初期状態では、データ数が 9999 点を超えた場合、古いデータから上書きするように設定しています。詳細は「9-2-9 ログモードの設定」(62 ページ) をご参照ください。

※5 USB、RS-485 による通信方法については「10 通信」(72 ページ) をご参照ください。

6-2 ログデータの確認

取得したログデータをディスプレイ上で確認することができます。確認するには、オペレート画面で十字キーの左を押し、ログ表示画面を表示させます。



- 気象計の接続設定（64 ページ）が“NO”の場合は、気温・湿度・風速・風向の値はゼロと表示されます。

十字キーの左右を押ししたときに、それ以降にログデータが存在しない場合は、「NO RECORDS AVAILABLE」と表示され、1 秒後に最後に表示されていたログデータ表示に戻ります。

NO RECORDS AVAILABLE

7 アラーム機能

7-1 アラーム機能について

本製品は、各種の異常やエラーを検知し、発生時刻と内容をロギングする機能を備えています。また、アラーム発生時に接点信号を出力するアラーム出力機能も備えています。

- アラームのロギングデータのことを、以降「アラームログ」と呼びます。

アラームロギング機能

ロギングタイミング	アラーム発生時
ロギングされる異常（エラー）項目	●電源断異常 ●BG 測定エラー ●感度補正エラー ●ポンプ流量エラー ●レーザーエラー ●粉じんユニット通信エラー ●気象計通信エラー ●ヒーターエラー ●バックアップ用ボタン電池容量警告 ●バックアップ用ボタン電池容量不足エラー
ロギング可能数	最大 100 点 ※1
データの取り込み	USB または RS-485 接続による取り込み ※2

※1 初期状態では、データ数が 100 点を超えた場合、古いデータから上書きするように設定しています。詳細は「9-2-9 ロギングモードの設定」（62 ページ）をご参照ください。

※2 USB、RS-485 による通信方法については「10 通信」（72 ページ）をご参照ください。

アラーム出力機能

出力形式	オープンコレクタ出力（定格 DC24V、0.04A）※1
出力条件	① 粉じん濃度の <u>平均値</u> が基準値を超えたとき ② 粉じん濃度の <u>瞬時値</u> が基準値を超えたとき ③ 異常（エラー）が発生したとき ※2 上記3つのうち1つを選択 ※3

※1 アラーム出力の配線は「5-1 アナログ出力、アラーム出力」（30 ページ）をご参照ください。

※2 異常（エラー）の一覧は「7-3 アラームの種類」（36 ページ）をご参照ください。

※3 出力条件の選択、基準値の設定は「9-2-5 アラームの設定」（60 ページ）をご参照ください。

アラーム機能についての補足

- 一度アラームが発生すると、正常な値（状態）に戻って再びアラーム発生条件になるまで、同じアラームは発生しません。
- アラームが発生しても測定を継続します。
- 一部のエラーを除き、アラームが発生してもオペレート画面には表示されません。

7-2 アラームログの確認

アラームログを確認するには、メニュー画面で「ALARM LOG」を選択します。
詳細は、「9-4 アラームログの確認」（67 ページ）をご参照ください。

7-3 アラームの種類

アラームとして扱われる異常（エラー）は下記の10項目です。

表 示	内 容
POWER OUTAGE	<u>電源断異常</u> 電源 OFF 時に発生します。停電時のほか、手動による電源 OFF 時にも発生します。※1
ZERO CALIBRATE ERROR	<u>BG 測定エラー</u> BG 測定時に検出器の出力が許容値を超えたときに発生します。
SPAN CALIBRATE ERROR	<u>感度補正エラー</u> 感度補正時に検出器の出力の安定性が保たれていないときに発生します。
FLOW FAILED	<u>ポンプ流量エラー</u> ポンプの流量が 1.7L/min±10%の範囲から外れたときに発生します。※2
LASER FAILURE	<u>レーザーエラー</u> 検出部のレーザー電流が許容範囲から外れたときに発生します。※3
LD-5F COMM DOWN	<u>粉じんユニット通信エラー</u> 粉じんユニットとの通信に不具合があったときに発生します。
SWS COMM DOWN	<u>気象計通信エラー</u> 気象計との通信に不具合があったときに発生します。
HEATER FAILED	<u>ヒーターエラー</u> 除湿用のヒーター温度が設定温度±5℃の範囲から外れたときに発生します。
BACKUP WARNING	<u>バックアップ用ボタン電池容量警告</u> 電源 ON 時に、バックアップ用のボタン電池の容量を確認し、容量が残り少なくなっていたときに発生します。
BACKUP FAILED	<u>バックアップ用ボタン電池容量不足エラー</u> 電源 ON 時に、バックアップ用のボタン電池の容量を確認し、電池が切れていたときに発生します。

※1 停電によるものか、手動によるものかの区別はできません。

※2 測定停止時または BG 測定時に必ずアラームログとして残ります。

※3 測定停止時に必ずアラームログとして残ります。

8 測定

8-1 測定前に行うこと

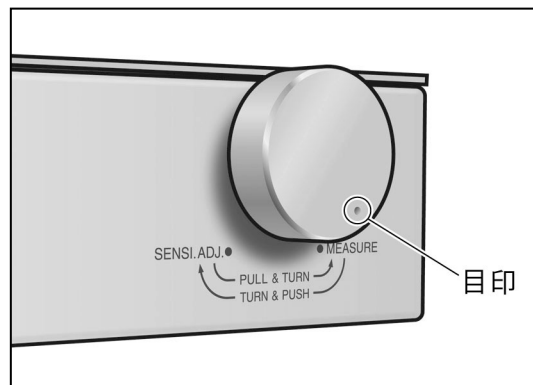
測定を行う前に、バックグラウンド（BG）測定と感度補正を行います。

8-1-1 バックグラウンド（BG）測定

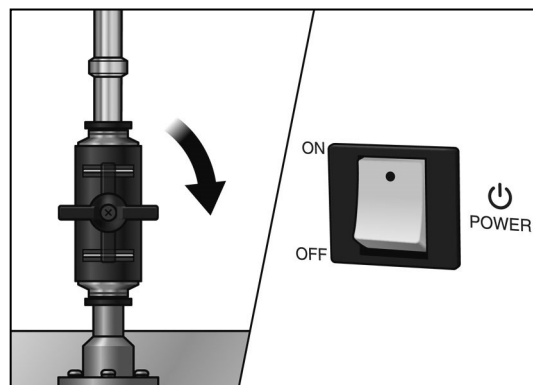
バックグラウンド（BG：Back Ground の略）とは、検出器内部を清浄空気で満たしたときに出力される偽計数値（ダークカウントとも言う）です。BG は粉じん測定には余計な数値となります。そのため、本製品では粉じん測定直前に BG を測定し、粉じん測定時にこの値を減算する機能があります。

<バックグラウンド測定の手順>

- ①散乱板ノブの目印が MEASURE の位置になっていることを確認します。



- ②バルブを閉めて、電源スイッチを ON にします。
→ 最初に起動画面が表示され、オペレート（待機）画面が表示されます。



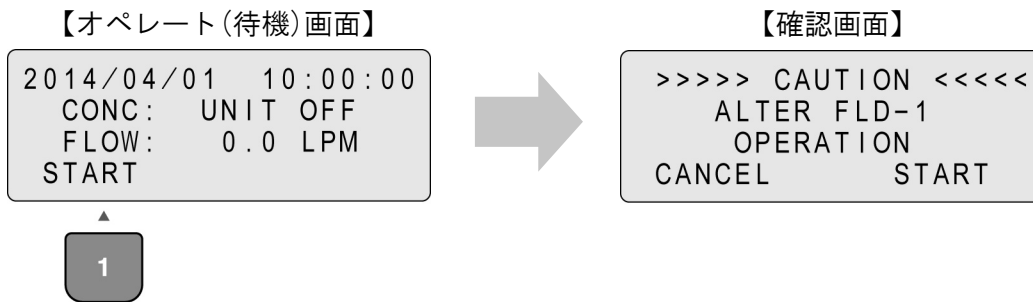
【起動画面】

```
DUST MONITOR
FLD-1 Ver.1.00
Sibata Scientific
Technology Ltd.
```

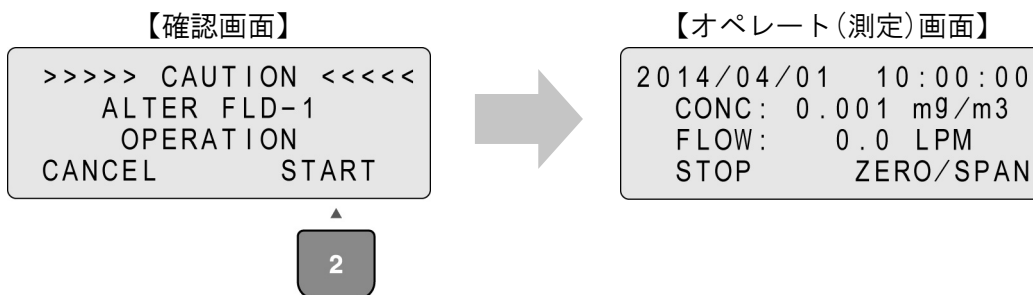
【オペレート（待機）画面】

```
2014/04/01 10:00:00
CONC: UNIT OFF
FLOW: 0.0 LPM
START
```

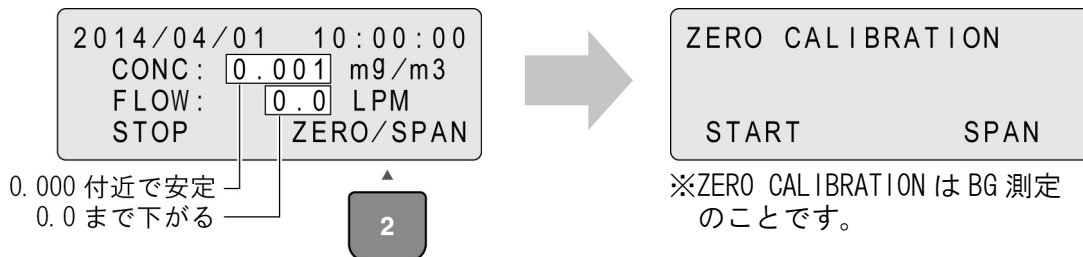
- ③ 「START」 を選択します。(**1** キーを押します)
 → 確認画面が表示されます。



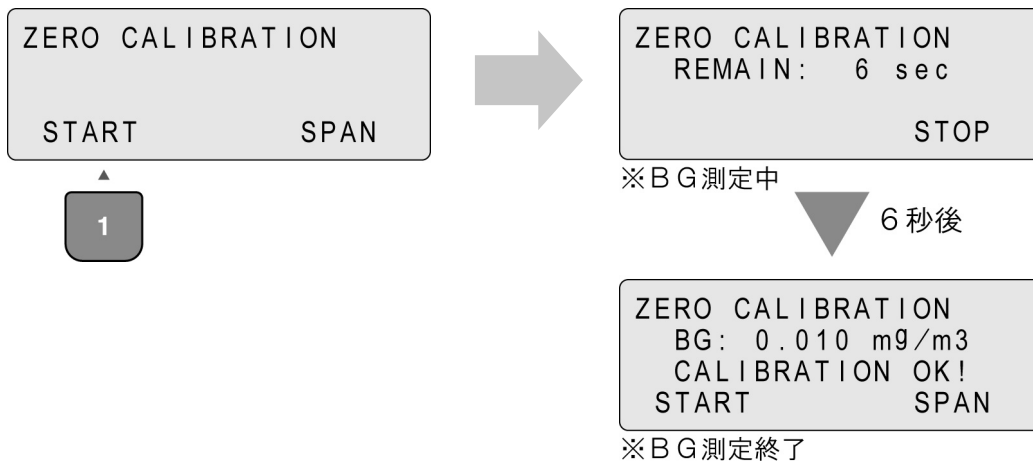
- ④ 「START」 を選択します。(**2** キーを押します)
 → ポンプが作動 (MEASURE ランプが点灯) し、測定を開始します。



- ⑤ CONC (濃度) が 0.000 近くで安定し、FLOW (流量) が 0.0 になったら「ZERO/SPAN」を選択します。(**2** キーを押します)



- ⑥ 「START」 を選択します。(**1** キーを押します)
 → BG 測定が始まります。(6 秒のカウントダウンが始まります)



※BG 測定中はポンプの音や振動が大きくなる場合があります。

※BG 測定中に「STOP」を選択すると BG 測定がキャンセルされ、BG 値が 0 になります。
次回粉じん測定時の BG 減算動作を行いません。

「BG 測定が正常に行われなかったときは、
「CALIBRATION FAIL!」と表示されます。
その場合は、もう一度「START」を選択し、BG
測定をやり直してください。」

ZERO CALIBRATION
REMAIN: 0 sec
CALIBRATION FAIL!
START SPAN

以上で、バックグラウンド測定は終了です。ポンプが動いている状態のまま、引き続き「8-1-2 感度補正」を行います。

8-1-2 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の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。

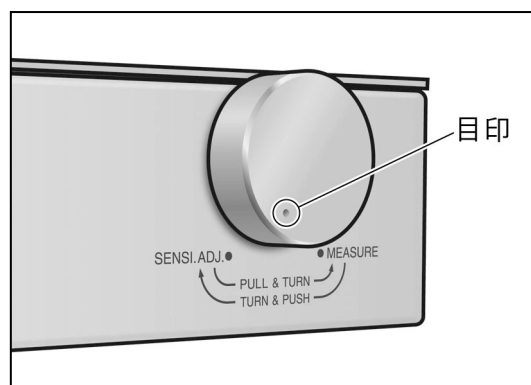
次回の測定以降は、この補正係数で補正されますので、出荷時または較正時の感度を維持することができます。

●感度補正は「8-1-1 バックグラウンド (BG) 測定」に続けて行います。

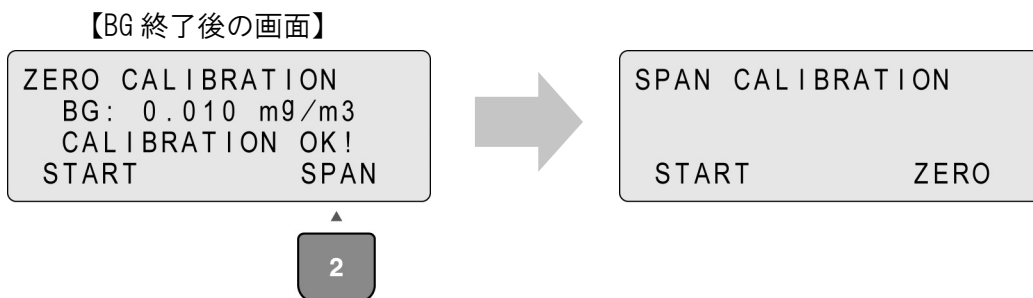
<感度補正の手順>

①散乱板ノブの目印を SENSI. ADJ. の位置に合わせて、ノブを押し込みます。

→ ポンプが停止 (MEASURE ランプが消灯) します。

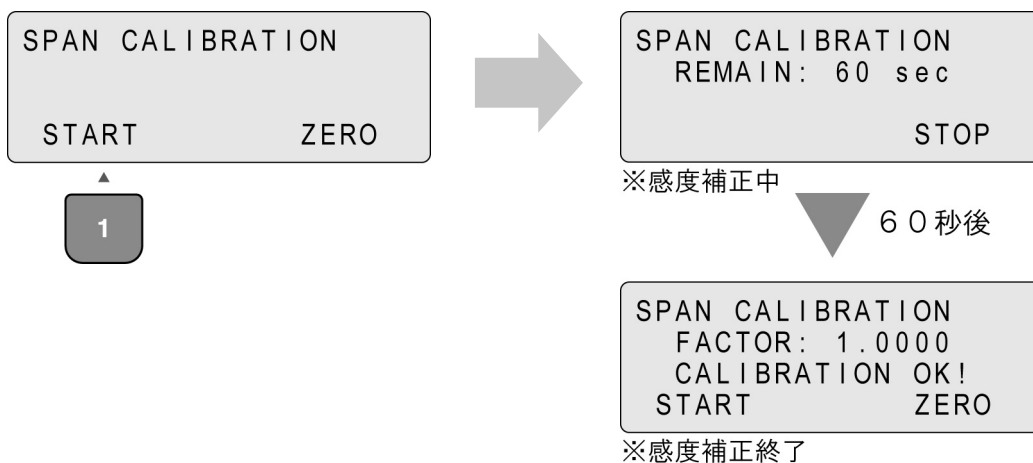


② 「SPAN」 を選択します。(**2** キーを押します)



③ 「START」 を選択します。(**1** キーを押します)

→ 感度補正が始まります。(60 秒のカウントダウンが始まります)

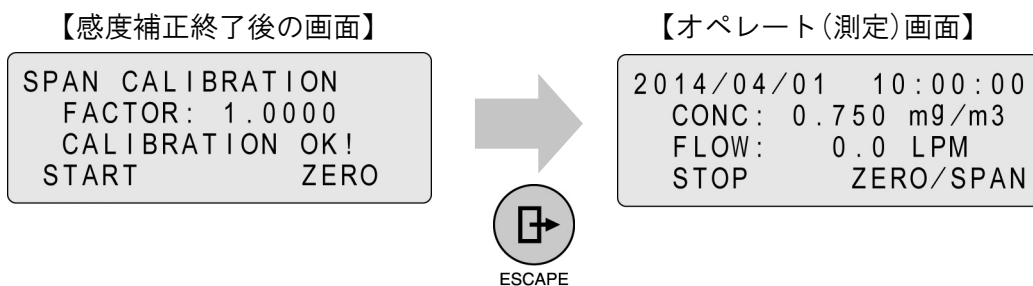


※感度補正中に「STOP」を選択すると感度補正がキャンセルされ、前回感度補正を行った値が有効になります。

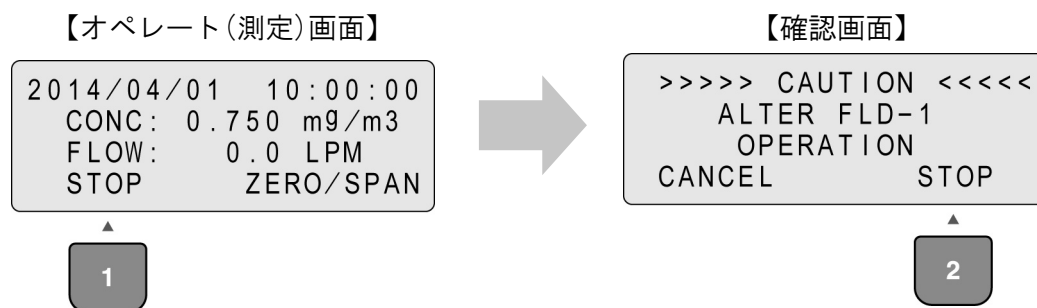
感度補正が正常に行われなかったときは、「CALIBRATION FAIL!」と表示されます。その場合は、もう一度「START」を選択し、感度補正をやり直してください。

SPAN CALIBRATION
REMAIN: 10 sec
CALIBRATION FAIL!
START ZERO

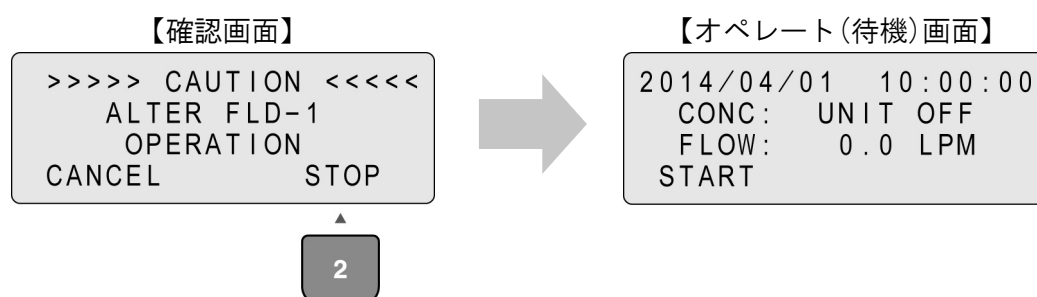
④ **ESCAPE** キーを押します。



- ⑤ 「STOP」を選択します。(**1** キーを押します)
 → 確認画面が表示されます。

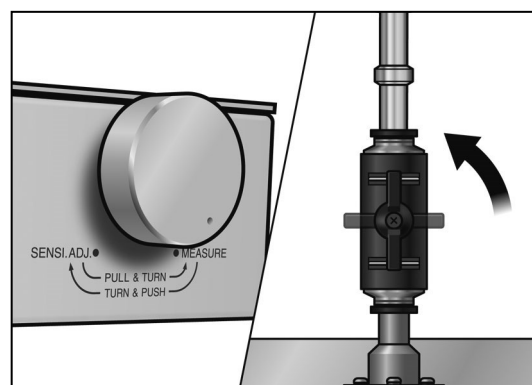


- ⑥ 「STOP」を選択します。(**2** キーを押します)
 → オペレート(待機)画面に戻ります。



- ⑦ 散乱板ノブを引き出し、バルブを開きます。

- 散乱板ノブを引き出すと、自動的に目印が MEASURE の位置になります。



以上で、感度補正は終了です。

8-2 連続測定

連続測定とは、マニュアル操作で測定開始、停止を行う測定方法です。本製品では、初期状態では下記の条件で連続測定を行うように設定しています。

項目	初期値	参照章 (ページ)
平均時間	60分	9-2-2 (58)
質量濃度変換係数	1.00	9-2-3 (58)
除湿用ヒーター温度	60°C	9-2-6 (61)

その他の初期設定値については「9-2 設定メニュー」(57 ページ)をご参照ください。

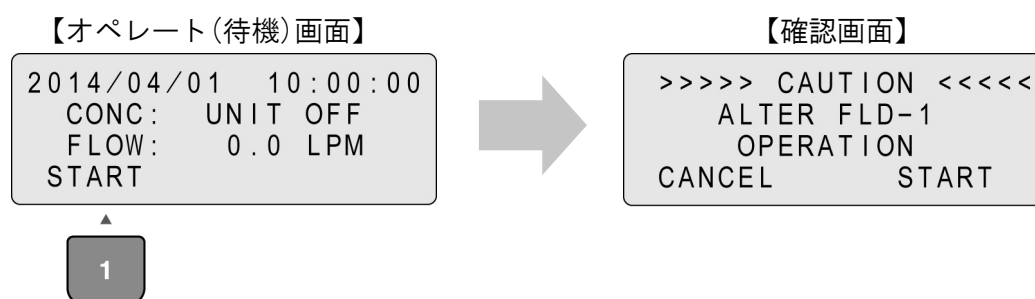
測定の開始

「8-1-2 感度補正」が終了し、オペレート(待機)画面の状態から始めます。

- 散乱板ノブの目印が MEASURE の位置になっていること、バルブが開いていることを確認してください。

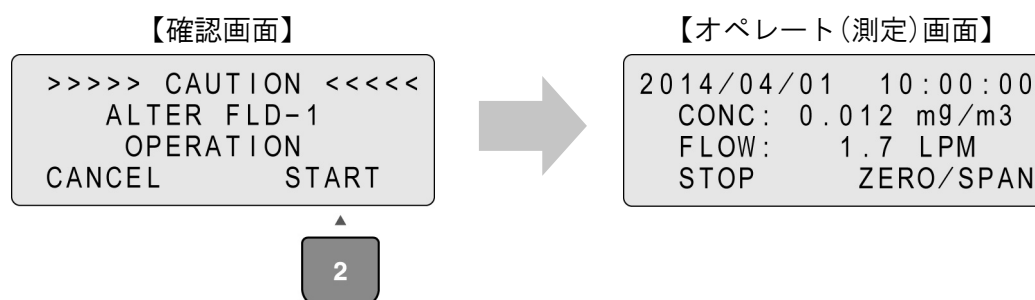
① 「START」を選択します。(キーを押します)

→ 確認画面が表示されます。



② 「START」を選択します。(キーを押します)

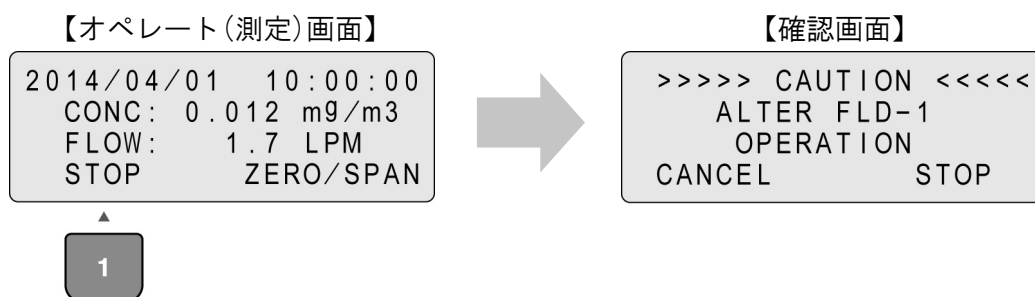
→ ポンプが作動 (MEASURE ランプが点灯) し、測定を開始します。



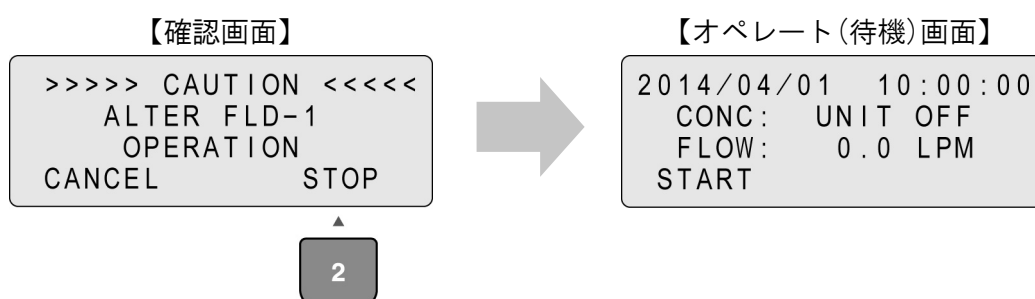
- CONC (粉じん濃度)、FLOW (ポンプ流量) は、1 秒ごとの瞬時値を表示します。

測定の停止

- ① 「STOP」を選択します。(**1** キーを押します)
→ 確認画面が表示されます。



- ② 「STOP」を選択します。(**2** キーを押します)
→ ポンプが停止 (MEASURE ランプが消灯) し、オペレート (待機) 画面に戻ります。



8-3 タイマー測定

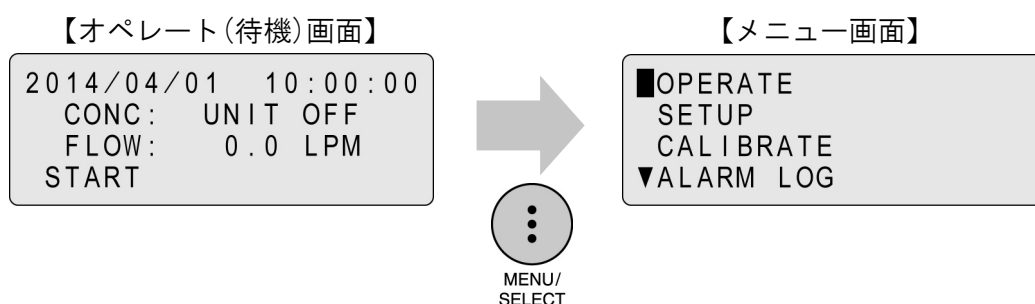
タイマー測定とは、測定開始日時、測定時間を設定することで、自動的に開始、停止を行う測定方法です。

測定開始日時と測定時間の設定

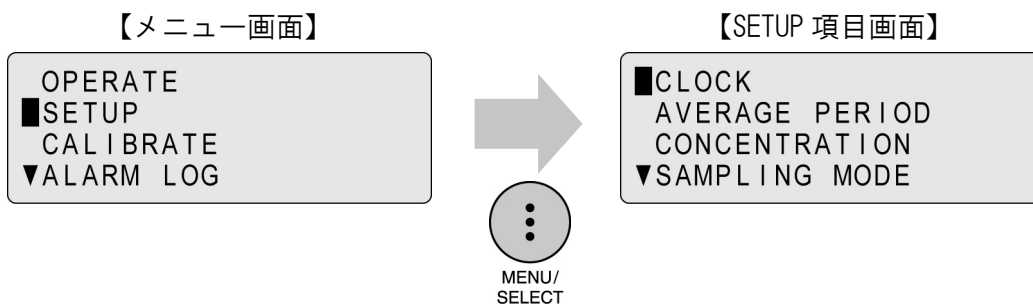
「8-1-2 感度補正」が終了し、オペレート (待機) 画面の状態から始めます。

- 散乱板ノブの目印が MEASURE の位置になっていること、バルブが開いていることを確認してください。

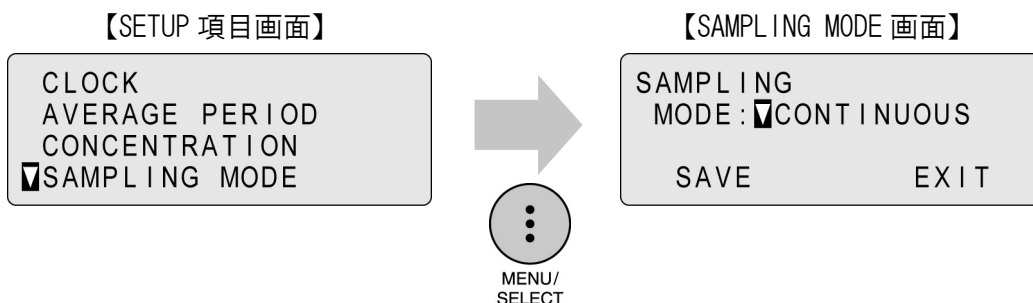
- ① **MENU/SELECT** キーを押します。
→ メニュー画面が表示されます。



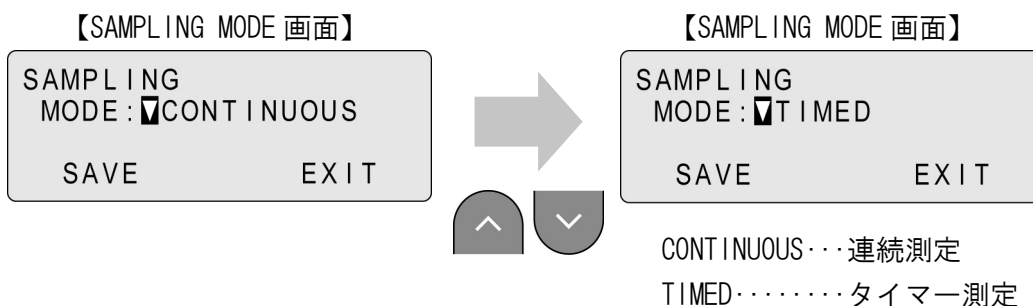
- ②十字キーの上下を使って、カーソルを「SETUP」に合わせ、**MENU/SELECT** キーを押します。
 → SETUP 項目画面が表示されます。



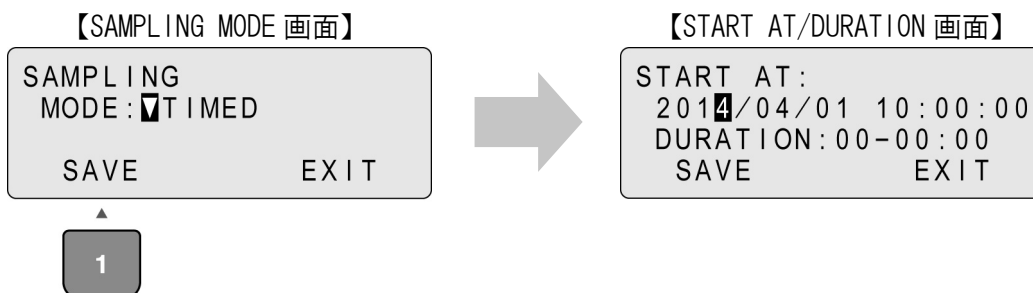
- ③十字キーの上下を使って、カーソルを「SAMPLING MODE」に合わせ、**MENU/SELECT** キーを押します。
 → SAMPLING MODE 画面（サンプリングモード設定画面）が表示されます。



- ④十字キーの上下を使って MODE を「TIMED」に合わせます。



- ⑤「SAVE」を選択します。（**1** キーを押します）
 → START AT/DURATION 画面（タイマー設定画面）が表示されます。



- ⑥ 十字キーを使って測定開始日時、測定時間を合わせます。
 (左右キーでカーソルを移動し、上下キーで値を変更します)

【START AT/DURATION 画面】

START AT:	2014/04/02 09:00:00	測定開始日時
DURATION:	05-02:30	測定時間 (日-時間:分)
SAVE	EXIT	

上のイラストは、開始日時：2014年4月2日 9時0分0秒
 測定時間：5日間と2時間30分 の場合です。

- ⑦ 測定開始日時、測定時間を合わせたら「SAVE」を選択します。(**1** キーを押します)

【START AT/DURATION 画面】

START AT:	2014/04/02 09:00:00
DURATION:	05-02:30
SAVE	EXIT



【SETUP 項目画面】

CLOCK
AVERAGE PERIOD
CONCENTRATION
<input checked="" type="checkbox"/> SAMPLING MODE



- ⑧ **ESCAPE** キーを2回押します。

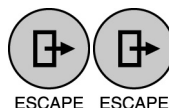
→ オペレート (タイマー待機) 画面に戻ります。ディスプレイの左下に「TIMED」と表示されていることを確認してください。

【SETUP 項目画面】

CLOCK
AVERAGE PERIOD
CONCENTRATION
<input checked="" type="checkbox"/> SAMPLING MODE

【オペレート (タイマー待機) 画面】

2014/04/01 10:00:00
CONC: UNIT OFF
FLOW: 0.0 LPM
TIMED



「TIMED」表示

⑨設定した日時になるとタイマー測定を開始します。

```
2014/04/01 10:00:00
CONC: UNIT OFF
FLOW: 0.0 LPM
TIMED
```

← 【オペレート(タイマー待機)画面】

測定開始時間になると

```
2014/04/02 09:00:00
CONC: 0.012 m9/m3
FLOW: 1.7 LPM
TIMED ZERO/SPAN
```

← 【オペレート(タイマー測定)画面】

測定時間が終了すると

```
2014/04/07 11:30:00
CONC: UNIT OFF
FLOW: 0.0 LPM
START
```

← 【オペレート(待機)画面】

タイマー測定が終了し、オペレート(待機)画面に戻ると、自動的に SAMPRING MODE の設定が「CONTINUOUS (連続測定)」に変わります。

タイマー測定中に、測定を停止するときは

- ① 「TIMED」 を選択します。(**1** キーを押します)
→ 残り時間が表示されます。

【オペレート(タイマー測定)画面】

```
2014/04/02  10:00:00
CONC: 0.012 m9/m3
FLOW:  1.7 LPM
TIMED      ZERO/SPAN
```



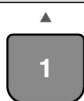
【残り時間表示画面】

```
STARTED:
2014/04/02  10:00:00
REMAIN: 05-01:30:00
STOP      EXIT
```

- ② 「STOP」 を選択します。(**1** キーを押します)
→ 確認画面が表示されます。

【残り時間表示画面】

```
STARTED:
2014/04/02  10:00:00
REMAIN: 05-01:30:00
STOP      EXIT
```



【確認画面】

```
>>>> CAUTION <<<<<
      ALTER FLD-1
      OPERATION
CANCEL      STOP
```

- ③ 「STOP」 を選択します。(**2** キーを押します)
→ ポンプが停止 (MEASURE ランプが消灯) し、オペレート (待機) 画面に戻ります。

【確認画面】

```
>>>> CAUTION <<<<<
      ALTER FLD-1
      OPERATION
CANCEL      STOP
```



【オペレート(待機)画面】

```
2014/04/02  10:00:00
CONC:  UNIT OFF
FLOW:  0.0 LPM
START
```

タイマー測定を途中で中止し、オペレート(待機)画面に戻ると、自動的に SAMPRING MODE の設定が「CONTINUOUS (連続測定)」に変わります。

タイマー待機中に、開始時刻、測定時間を変更するときは

① 「TIMED」 を選択します。(キーを押します)

→ START AT/DURATION 画面 (タイマー設定画面) が表示されます。

【オペレート(タイマー待機)画面】

```
2014/04/01 10:00:00
CONC: UNIT OFF
FLOW: 0.0 LPM
TIMED
```



【START AT/DURATION 画面】

```
START AT:
2014/04/02 09:00:00
DURATION:05-02:30
SAVE      EXIT
```



②測定開始日時、測定時間を変更したら「SAVE」を選択します。(キーを押します)

→ オペレート (タイマー待機) 画面に戻ります。

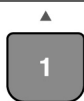
【START AT/DURATION 画面】

```
START AT:
2014/04/03 13:00:00
DURATION:05-02:30
SAVE      EXIT
```



【オペレート(タイマー待機)画面】

```
2014/04/01 10:00:00
CONC: UNIT OFF
FLOW: 0.0 LPM
TIMED
```



タイマー待機中に、タイマーを解除するときは

キーを押し、メニューの SETUP 項目の SAMPLING MODE を「CONTINUOUS (連続測定)」に変更してください。

8-4 停電

運転中に停電が発生すると、本製品も電源が切れ運転を停止します。停電復帰後、サンプリング内容を続けて行います。

停電が発生したとき、復帰後の測定画面に停電を知らせるような変化はありません。

測定中に停電が起こったかを確認するにはアラームログ（68 ページ）を参照ください。

<連続測定の場合>

停電中はログの保存は行われませんが、復帰後に測定を再開します。

<タイマー測定の場合>

例) 8 時間サンプリングを行うように設定した場合、間に 1 時間停電が発生すると 1 時間の間ログの保存は行われず、復帰後に測定を再開します。(この場合、測定時間 7 時間 + 測定停止 1 時間となります)

- 測定開始までの待機中に停電となり、停電中に測定開始時刻を過ぎると、復帰後に測定は開始されません。
- 停電中に設定していた測定時間を経過した場合、復帰後は測定終了となります。

8-5 質量濃度測定法との並行測定

測定精度を上げるために質量濃度変換係数の測定が必要になる場合があります。本製品は、フィルターホルダーベースを搭載しているため、1台で光散乱濃度と質量濃度測定法による濃度の比較ができ、質量濃度変換係数を求めることができます。

8-5-1 フィルターの取り付け

質量濃度測定法による測定を行うため、フィルターホルダーベースにフィルターを取り付けます。フィルターは測定する内容に合わせて選択してください。

- 本製品にフィルターは付属していません。別途ご準備ください。

<フィルターの種類>

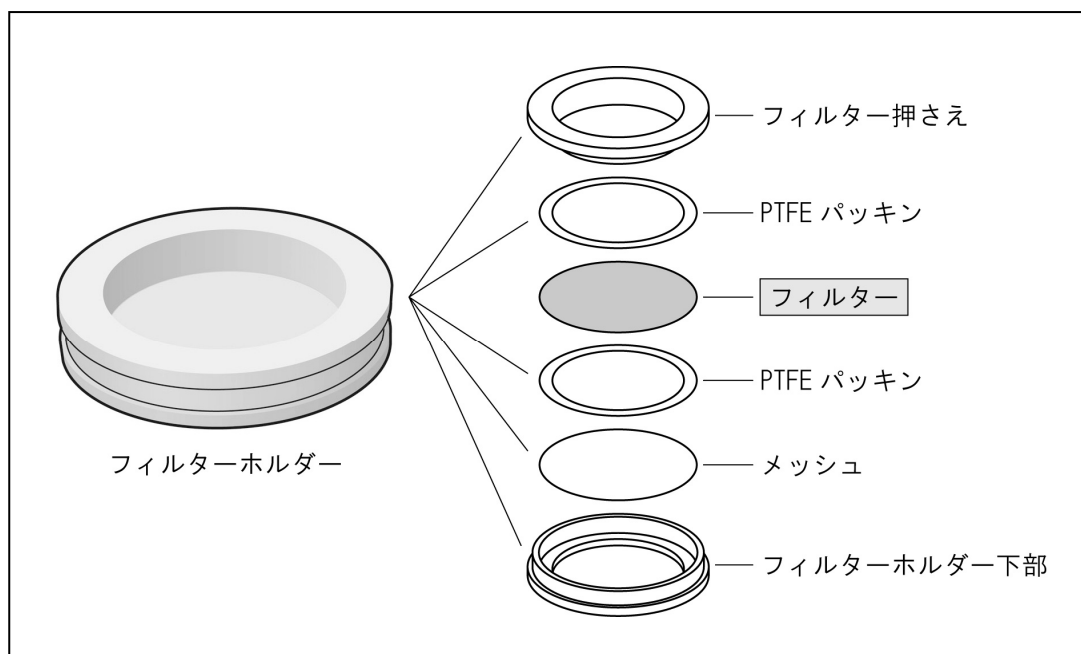
- PTFE バインダーフィルター TF98 φ47mm 100 枚入 (080130-98047)
- サンプリングフィルター PM2.5 質量分析用 φ47mm 50 枚入 (080040-7002)

<フィルターの取り付け手順>

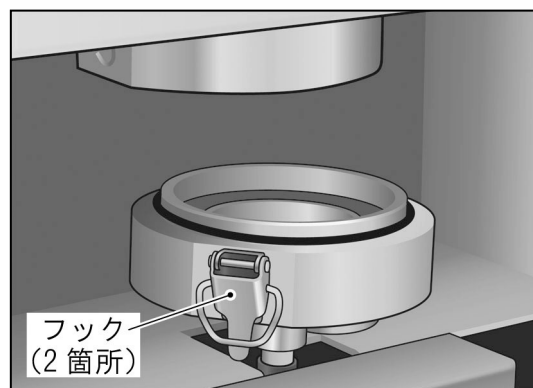
①あらかじめ、フィルターの質量を秤量します。→ (サンプリング前フィルター質量: CFW)

②フィルターホルダーに、フィルターを取り付けます。

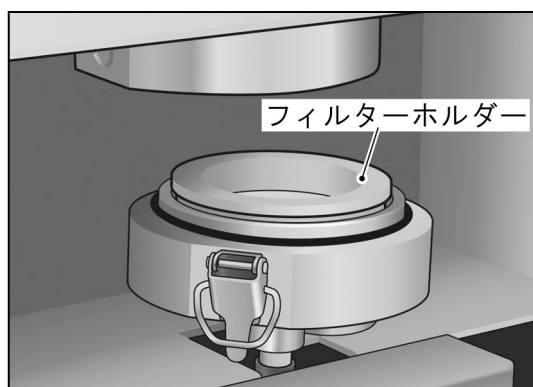
- 図に示した順番で、フィルターを取り付けてください。
- サンプリングフィルター PM2.5 質量分析用の場合は、PTFE パッキンを使用する必要はありません。



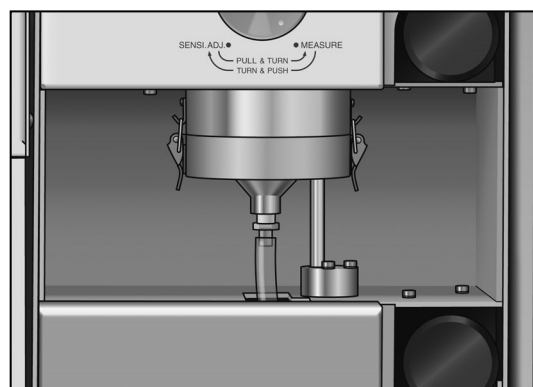
- ③ フィルターホルダーベース側面の2カ所のフックを外し、フィルターホルダーベース下部を下にずらします。



- ④ フィルター面を上にして、フィルターホルダーをフィルターホルダーベースにセットします。



- ⑤ フィルターホルダーベース下部を元の位置に戻し、側面のフックを固定します。



8-5-2 並行測定

質量濃度測定法の正確な結果を求めるためには、フィルターに 0.500mg 以上の質量のサンプリングを行う必要があります。そのため、まずはサンプリングを行う時間を求めます。

<サンプリング時間の求め方>

- ①本製品を 24 時間連続運転し、24 時間の平均濃度 [mg/m³] を求めます。
 - タイマー測定で 24 時間測定します。(タイマー測定の方法は 43 ページをご参照ください)
 - ログデータを確認し、60 分ごとの平均濃度から 24 時間の平均濃度を計算します。
(ログデータについては 32 ページをご参照ください)

- ② $\text{ポンプ吸引流量} : 1.7 \text{ [L/min]} \times 60 \div 1000$ を計算します。
(ポンプ吸引流量の単位を [L/min] → [m³/hr] に変換しています)

- ③ $\text{①の結果 [mg/m}^3\text{]} \times \text{②の結果 [m}^3\text{/hr]}$ を計算します。
(1 時間に堆積した粒子質量 [mg/hr] が分かります)

- ④ $0.500\text{mg} \div \text{③の結果 [mg/hr]}$ を計算します。
(0.500mg 堆積するのに必要な時間が分かります)

例)

- ① 24 時間の平均濃度 0.035 [mg/m³]
- ② 流量は、 $1.7 \text{ [L/min]} \times 60 \div 1000 = 0.102 \text{ [m}^3\text{/hr]}$
- ③ $0.035 \text{ [mg/m}^3\text{]} \times 0.102 \text{ [m}^3\text{/hr]} = 0.00357 \text{ [mg/hr]}$
- ④ $0.500 \text{ [mg]} \div 0.00357 \text{ [mg/hr]} = 140.056$

したがって、0.500mg 以上堆積するには、140 時間以上のサンプリングが必要です。

<並行測定の手順>

- ①タイマー測定で、前項で求めたサンプリング時間測定を行います。

- ②測定が終了したら、フィルターを取り出し秤量します。
→ (サンプリング後フィルター質量 : DFW)

- ③ログデータを確認し、サンプリング全時間の平均濃度を計算します。
→ (光散乱平均濃度 : LSC)

8-5-3 質量濃度変換係数の求め方

並行測定を行った結果から質量濃度変換係数を計算します。測定結果から質量濃度変換係数を求める例を示します。

<測定結果例>

項目	条件・結果
サンプリング時間 (ST)	120 [時間]
ポンプ吸引流量 (FR)	102 [L/hr]
サンプリング前フィルター質量 (CFW)	77.643 [mg]
サンプリング後フィルター質量 (DFW)	78.345 [mg]
光散乱平均濃度 (LSC)	0.061 [mg/m ³]

<計算方法>

$$\begin{aligned}\text{積算流量 (A)} &= \text{ST} \times \text{FR} \\ &= 120 \times 102 \\ &= 12240 \text{ [L]} \\ &= \underline{12.24 \text{ [m}^3\text{]}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{粒子質量 (B)} &= \text{DFW} - \text{CFW} \\ &= 78.345 \text{ [mg]} - 77.643 \text{ [mg]} \\ &= \underline{0.702 \text{ [mg]}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{フィルター平均濃度 (C)} &= \text{粒子質量 (B)} \div \text{積算流量 (A)} \\ &= 0.702 \text{ [mg]} \div 12.24 \text{ [m}^3\text{]} \\ &= \underline{0.057 \text{ [mg/m}^3\text{]}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{質量濃度変換係数} &= \text{フィルター平均濃度 (C)} \div \text{光散乱平均濃度 (LSC)} \\ &= 0.057 \text{ [mg/m}^3\text{]} \div 0.061 \text{ [mg/m}^3\text{]} \\ &= \underline{0.934}\end{aligned}$$

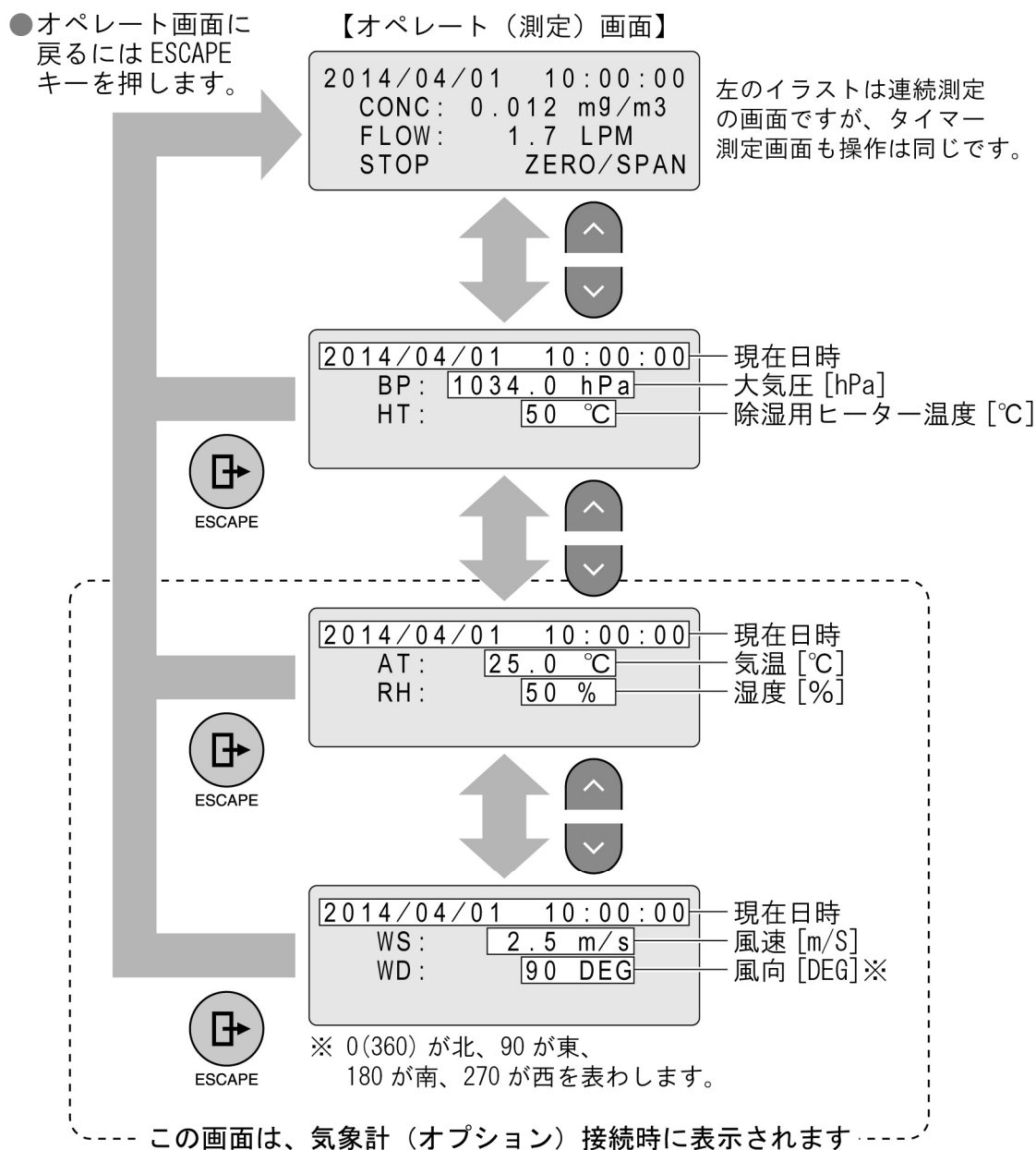
この値を質量濃度変換係数として装置に入力します。この値が入力されると、濃度値は全てこの値を元に調整されます。(実際には“0.93”を入力します)

- 質量濃度変換係数の入力方法は「9-2-3 濃度に関する設定 (58 ページ) をご参照ください。

8-6 オプション表示

連続測定中またはタイマー測定中に、十字キーの下を押すことで、気圧や各気象情報 ※を確認することができます。（※オプションの気象計接続時）

オプション画面の流れ



●連続測定、タイマー測定の各待機中は、オプション表示画面になりません。

9 メニュー画面

9-1 メニューについて

MENU/SELECT キーを押すとメニュー画面が表示されます。日時の設定や各校正、アラームログの確認、メモリー残量の確認などは、このメニューから行います。

メニュー一覧

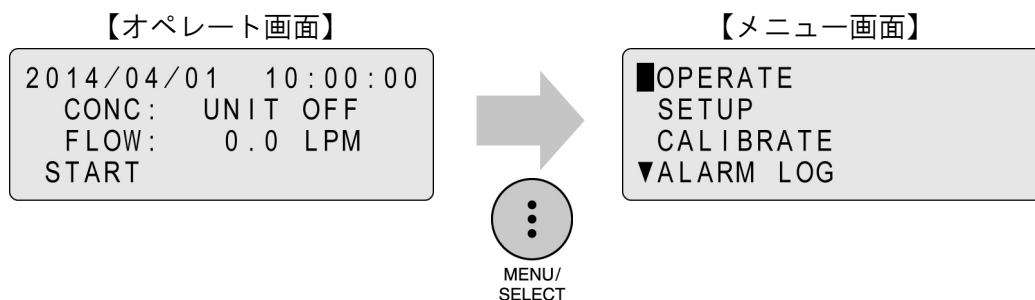
メニュー	項目	内容	参照章 (ページ)	
OPERATE	なし	オペレート画面に戻ります	-	
SETUP (設定)	CLOCK	日付と時刻の設定	9-2-1 (57)	
	AVERAGE PERIOD	平均時間の設定	9-2-2 (58)	
	CONCENTRATION	濃度に関する設定	9-2-3 (58)	
	SAMPLING MODE	サンプリングモードの設定	9-2-4 (59)	
	ALARM	CONTACT SOURCE	アラームの設定	9-2-5 (60)
		CONTACT TIMING		
	HEATER CONTROL	ヒーター温度の設定	9-2-6 (61)	
	COMMUNICATIONS	通信設定	9-2-7 (61)	
	STATION ID	ID設定	9-2-8 (62)	
	LOG MODE	ロギングモードの設定	9-2-9 (62)	
	DISPLAY ON TIME	ディスプレイに関する設定	9-2-10 (63)	
	PUMP DRIVE TIME	ポンプ動作時間の確認	9-2-11 (63)	
WEATHER SENSOR	気象計の接続設定	9-2-12 (64)		
CALIBRATE (校正)	CALIBRATE FLOW	流量校正	9-3 (65)	
	CALIBRATE HT	ヒーター温度校正		
	CALIBRATE BP	大気圧校正		
	CALIBRATE AT	外気温度校正		
	CALIBRATE RH	相対湿度校正		
	CALIBRATE BPO	大気圧校正 (気象計接続時)		
	CALIBRATE DA-0V	電圧出力 0V 校正		
	CALIBRATE DA-1V	電圧出力 1V 校正		
	CALIBRATE DA-4mA	電流出力 4mA 校正		
	CALIBRATE DA-20mA	電流出力 20mA 校正		
ALARM LOG	なし	アラームログの確認	9-4 (67)	
MEMORY	なし	メモリー残量の確認	9-5 (70)	
ABOUT	なし	ファームウェアのバージョン確認	9-6 (71)	

メニュー画面の操作例

例として、メニュー「SETUP」の中の、項目「SAMPLING MODE」(サンプリングモード設定画面)を表示する方法を示します。

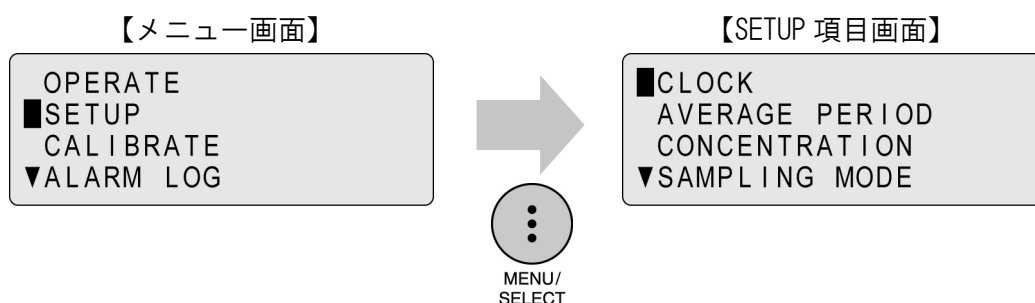
- ① **MENU/SELECT** キーを押します。

→ メニュー画面が表示されます。



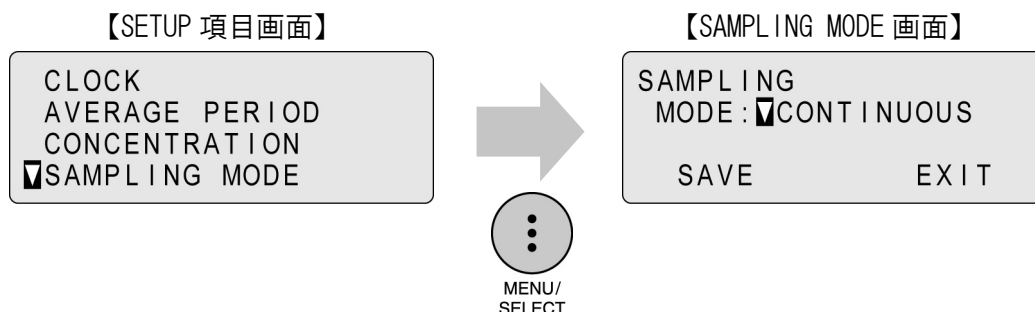
- ② 十字キーの上下を使って、カーソルを「SETUP」に合わせ、**MENU/SELECT** キーを押します。

→ SETUP 内の項目が表示されます。



- ③ 十字キーの上下を使って、カーソルを「SAMPLING MODE」に合わせ、**MENU/SELECT** キーを押します。

→ SAMPLING MODE 画面 (サンプリングモード設定画面) が表示されます。



各項目画面やメニュー画面からオペレート画面に戻るには、**ESCAPE** キーを押してください。(メニュー画面の OPERETE を選択してもオペレート画面に戻ることができます)

9-2 設定メニュー

本製品の各種設定を行うメニューです。 **MENU/SELECT** キーを押し、「SETUP」を選択すると SETUP 内の項目を選択する画面に変わります。

SETUP 項目画面やメニュー画面からオペレート画面に戻るには、 **ESCAPE** キーを押してください。

9-2-1 日付と時刻の設定

項目：CLOCK

設定項目	内容	設定範囲
CLOCK	現在日時の設定です。	年／月／日 時：分：秒

<CLOCK 画面の操作>

十字キーの左右でカーソルを移動し、十字キーの上下で数値を変更します。設定が終わったら「SET」を選択します。（ **1** キーを押します）

【CLOCK 画面】

2014/04/01	10:00:00	現在の FLD-1 の日時
2014/04/01	10:00:00	変更後の日時
20YY/MM/DD	HH:mm:ss	
SET	EXIT	

9-2-2 平均時間の設定

項目：AVERAGE PERIOD

設定項目	内容	設定範囲
AVERAGE PERIOD	ロギング平均時間です。サンプリングデータをロギングする際、この設定時間で平均した値がロギングされます。	01~99 [分] (初期値：60)

<AVERAGE PERIOD 画面の操作>

十字キーの左右でカーソルを移動し、十字キーの上下で数値を変更します。設定が終わったら「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【AVERAGE PERIOD 画面】

AVERAGE PERIOD: <input type="text" value="60"/> MIN.	平均時間
SAVE	EXIT

9-2-3 濃度に関する設定

項目：CONCENTRATION

設定項目	内容	設定範囲
DAC RANGE	アナログ出力電圧、電流のレンジです。	1/10/100/AUTO [mg/m ³] (初期値：10)
K-FACTOR	質量濃度変換係数です。	00.10~99.99 (初期値：1.00)

<CONCENTRATION 画面の操作>

十字キーの左右で変更する項目にカーソルを合わせ、十字キーの上下で値を変更します。
(DAC RANGE は 0.1/10/100/AUTO から選択します) 設定が終わったら「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【CONCENTRATION 画面】

CONCENTRATION	
DAC RANGE: <input type="text" value="10"/> m ³	アナログ出力レンジ
K-FACTOR: <input type="text" value="01.00"/>	質量濃度変換係数
SAVE	EXIT

9-2-4 サンプルングモードの設定

項目：SAMPLING MODE

設定項目	内容	設定範囲
SAMPLING MODE	測定方法です。 ・CONTINUOUS・・・連続測定 ・TIMED・・・・・・・タイマー測定	CONTINUOUS/TIMED (初期値：CONTINUOUS)
START AT	タイマー測定の開始時刻です。	年/月/日 時：分：秒
DURATION	タイマー測定の測定時間です。	日-時間：分 (最長：99日23時間59分)

<SAMPLING MODE 画面の操作>

十字キーの上下で「CONTINUOUS」「TIMED」を切り替え「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【SAMPLING MODE 画面】

SAMPLING
MODE : CONTINUOUS 測定方法

SAVE EXIT

●TIMED に設定した場合は、【START AT/DURATION 画面】が表示されます。

<START AT/DURATION 画面の操作>

十字キーの左右でカーソルを移動し、十字キーの上下で数値を変更します。設定が終わったら「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【START AT/DURATION 画面】

START AT:
2014/04/01 10:00:00 測定開始時刻

DURATION: 00-00:00 測定時間

SAVE EXIT

9-2-5 アラームの設定

項目：ALARM—CONTACT SOURCE

設定項目	内容	設定範囲
CONTACT SOURCE	アラーム出力する条件です。 ・ALARM EVENT …濃度以外のアラームが発生したとき ・AVERAGE …濃度の平均値が基準値を超えたとき ・REAL TIME …濃度の瞬時値が基準値を超えたとき	ALARM EVENT/AVERAGE /REAL TIME (初期値：ALARM EVENT)
LEVEL	アラームを発生させる濃度の基準値です。	0.000~100.0 [mg/m ³] (初期値：10.00)

<ALARM—CONTACT SOURCE 画面の操作>

十字キーの上下で「ALARM EVENT」「AVERAGE」「REAL TIME」を切り替え「SAVE」を選択します。(キーを押します)

※「AVERAGE」または「REAL TIME」の状態で「SAVE」を選択した場合、LEVEL の項目が表示されます。

【ALARM—CONTACT SOURCE 画面】

CONTACT SOURCE	<input checked="" type="checkbox"/> ALARM EVENT	アラーム発生条件
LEVEL	10.00 mg/m ³	濃度の基準値 ※
SAVE	EXIT	※AVERAGE, REAL TIME 選択時のみ表示

項目：ALARM—CONTACT TIMING

設定項目	内容	設定範囲
ACTIVE	アラーム出力を保持する時間です。	01~60 [秒] (初期値：10)
DELAY	アラーム発生条件の再確認時間です。 アラーム発生から DELAY 時間後に再びアラーム発生条件を確認し、発生条件を満たしていた場合アラームを発生させます。	01~60 [分] (初期値：10)

<ALARM—CONTACT TIMING 画面の操作>

十字キーの左右でカーソルを移動し、十字キーの上下で数値を変更します。設定が終わったら「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【ALARM—CONTACT TIMING 画面】

CONTACT TIMING	ACTIVE: 10 SEC.	アラーム保持時間
	DELAY: 10 MIN.	アラーム再確認時間
	SAVE	EXIT

9-2-6 ヒーター温度の設定

項目 : HEATER CONTROL

設定項目	内容	設定範囲
HEATER CONTROL	除湿用ヒーターの設定温度です。	00~80 [°C] (初期値 : 60)

<HEATER CONTROL 画面の操作>

十字キーの左右でカーソルを移動し、十字キーの上下で数値を変更します。設定が終わったら「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【HEATER CONTROL 画面】

HEATER CONTROL TEMP : <input type="text" value="60"/> °C	除湿用ヒーター温度
SAVE EXIT	

9-2-7 通信設定

項目 : COMMUNICATIONS

設定項目	内容	設定範囲
COMMUNICATIONS	USB、RS-485 で通信する際の通信速度です。	4800 / 9600 / 19200 / 38400 (初期値 : 9600)

<COMMUNICATIONS 画面の操作>

十字キーの上下で通信速度を切り替え「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【COMMUNICATIONS 画面】

COMMUNICATIONS BAUD RATE : <input type="text" value="9600"/>	通信速度
SAVE EXIT	

9-2-8 ID設定

項目：STATION ID

設定項目	内容	設定範囲
STATION ID	測定場所や測定条件などを使用者が識別するための任意の番号です。	000001～9Z9999 (初期値：製造番号)
RS-485 ID	RS-485通信を行う際の装置固有の番号です。 ●FLD-1を複数台使用する場合は、必ず異なる番号を設定してください。	01～32 (初期値：01)

<STATION ID 画面の操作>

十字キーの左右で変更する項目にカーソルを合わせ、十字キーの上下で値を変更します。設定が終わったら「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【STATION ID 画面】

STATION ID:	<input type="text" value="000101"/>	装置の識別番号
RS-485 ID:	<input type="text" value="01"/>	RS-485のID番号
SAVE	EXIT	

- 装置の識別番号の5桁目のみ“9”の次に“X”、“Y”、“Z”の文字が入ります。

9-2-9 ロギングモードの設定

項目：LOG MODE

設定項目	内容	設定範囲
LOG MODE	ロギング時にメモリー容量が一杯になった場合の対処です。 ・OVERWRITE …古いデータから消去します。 ・ONE TIME …ロギングを停止します。	OVERWRITE/ONE TIME (初期値：OVERWRITE)

<LOG MODE 画面の操作>

十字キーの上下で「OVERWRITE」「ONE TIME」を切り替え「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【LOG MODE 画面】

LOG MODE:	<input checked="" type="checkbox"/> OVERWRITE	メモリー不足時の ロギングの設定
SAVE	EXIT	

9-2-10 ディスプレイに関する設定

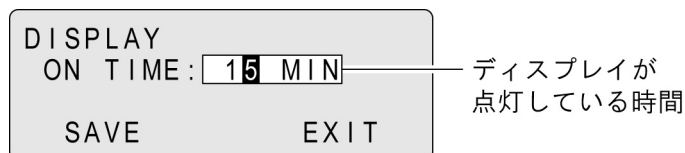
項目 : DISPLAY ON TIME

設定項目	内容	設定範囲
DISPLAY ON TIME	ディスプレイが点灯している時間です。 最後にキー操作を行ってから設定時間が経過すると、ディスプレイが消灯します。「00」に設定すると常時点灯します。 ●ディスプレイを点灯させるには何かキーを押してください。	00~99 [分] (初期値:15)

<DISPLAY ON TIME 画面の操作>

十字キーの左右でカーソルを移動し、十字キーの上下で数値を変更します。設定が終わったら「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【DISPLAY ON TIME 画面】



9-2-11 ポンプ動作時間の確認

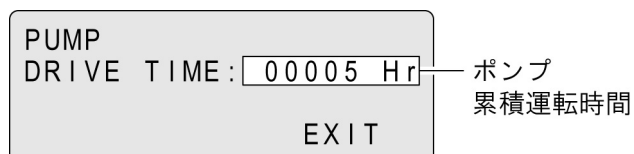
項目 : PUMP DRIVE TIME

設定項目	内容	設定範囲
PUMP DRIVE TIME	ポンプの累積運転時間です。	●確認のみで値の変更はできません。

<PUMP DRIVE TIME 画面の操作>

確認が終わったら「EXIT」を選択します。(キーを押します)

【PUMP DRIVE TIME 画面】



- 累積運転時間は65535までカウントされ、それ以降は再び0からカウントが始まります。
- 累積運転時間のリセットについては、当社までお問い合わせください。

9-2-12 気象計の接続設定

項目 : WEATHER SENSOR

設定項目	内容	設定範囲
WEATHER SENSOR	オプションの気象計の接続設定です。オプションの気象計を接続する場合は YES に設定します。 ・ YES・・・気象計を接続している場合 ・ NO・・・気象計を接続していない場合	YES/NO (初期値 : NO)

<WEATHER SENSOR 画面の操作>

十字キーの上下で「YES」「NO」を切り替え「SAVE」を選択します。(キーを押します)

【WEATHER SENSOR 画面】

WEATHER SENSOR CONNECTION : <input checked="" type="checkbox"/> NO	気象計接続
SAVE	EXIT

9-3 校正メニュー

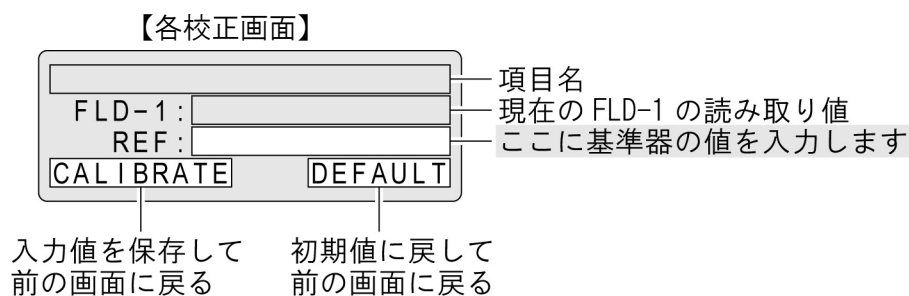
本製品の各種校正を行うメニューです。 **MENU/SELECT** キーを押し、「CALIBRATE」を選択すると CALIBRATE 内の項目を選択する画面に変わります。

校正メニュー一覧

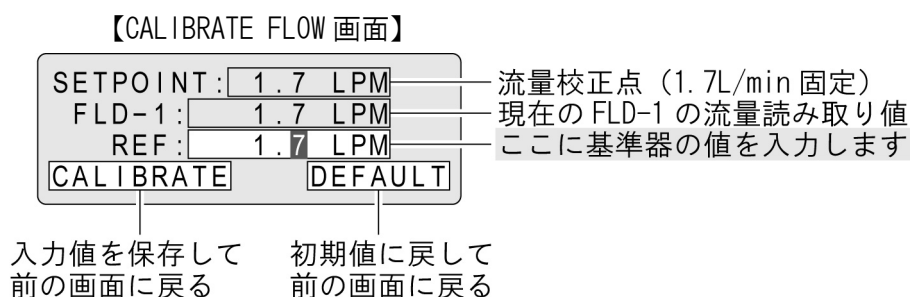
項目	内容	入力範囲
CALIBRATE FLOW	流量校正	1.0~3.0 [L/min]
CALIBRATE HT	ヒーター温度校正 (HEATER TEMPERATURE)	00~80 [°C]
CALIBRATE BP	大気圧校正 (BAROMETRIC PRESSURE)	0600.0~1100.0 [hPa]
CALIBRATE AT	外気温度校正 (AMBIENT TEMPERATURE)	-10.0~60.0 [°C]
CALIBRATE RH	相対湿度校正 (RELATIVE HUMIDITY)	0~100 [%]
CALIBRATE BPO	大気圧校正 (気象計接続時) (BAROMETRIC PRESSURE OUTSIDE)	0600.0~1100.0 [hPa]
CALIBRATE DA-0V	電圧出力 0V 校正	-0.100~0.100 [V]
CALIBRATE DA-1V	電圧出力 1V 校正	0.800~1.200 [V]
CALIBRATE DA-4mA	電流出力 4mA 校正	3.00~5.00 [mA]
CALIBRATE DA-20mA	電流出力 20mA 校正	16.00~24.00 [mA]

校正画面の基本操作

- ① 「REF」に基準器の値を入力します。(十字キーの左右でカーソルを移動し、十字キーの上下で数値を変更します)
 - ② 「CALIBRATE」を選択します。(キーを押します)
→ CALIBRATE 項目画面に戻ります。
- 「DEFAULT」を選択すると、校正値を初期値に戻して前の画面に戻ります。



- CALIBRATE FLOW (流量校正) の画面だけは、項目名のところに「SETPOINT」(流量校正点)が表示されます。



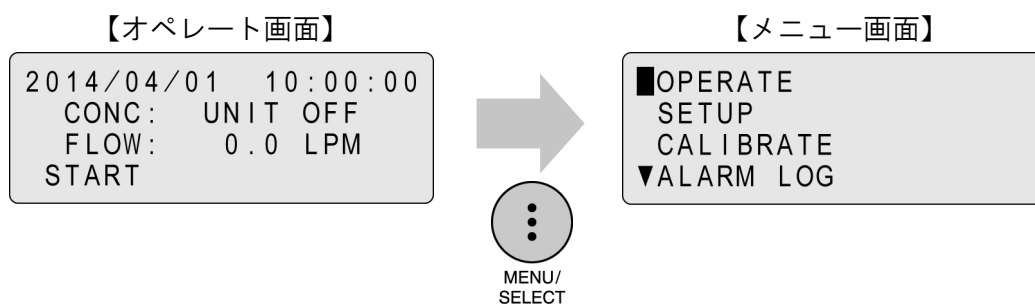
CALIBRATE 項目画面やメニュー画面からオペレート画面に戻るには、 キーを押してください。

9-4 アラームログの確認

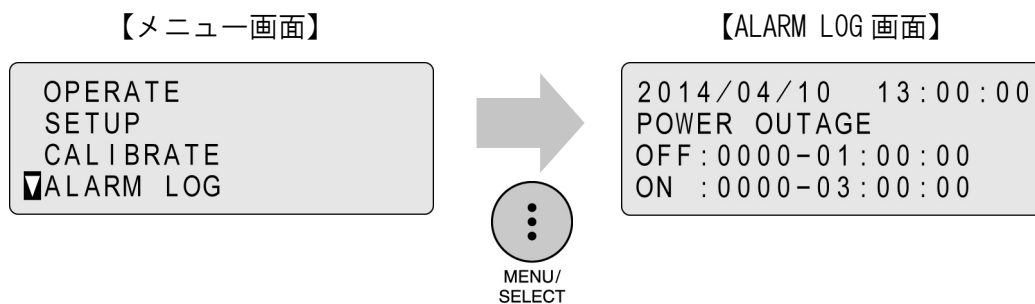
アラームログの確認を行う画面です。 **MENU/SELECT** キーを押し、「ALARM LOG」を選択すると ALARM LOG 画面に変わります。アラームの詳細は「7 アラーム機能」(34 ページ)をご参照ください。

9-4-1 アラームログの確認方法

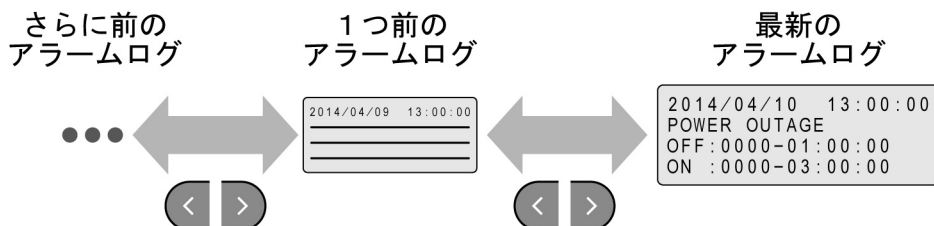
- ①オペレート画面で **MENU/SELECT** キーを押します。
→ メニュー画面が表示されます。



- ②十字キーの上下を使って、カーソルを「ALARM LOG」に合わせ、 **MENU/SELECT** キーを押します。
→ 最新の ALARM LOG 画面が表示されます。



- ③ALARM LOG 画面では、十字キーの左右でログの履歴を確認することができます。



- オペレート画面に戻るには **ESCAPE** キーを押します。

十字キーの左右を押したときに、それ以降にログデータが存在しない場合は、「NO RECORDS AVAILABLE」と表示されます。

NO RECORDS AVAILABLE

9-4-2 アラームログの各画面

- 各アラームについての詳細は「7-3 アラームの種類」(36 ページ) をご参照ください。
- イラスト内の“#”には数字が入ります。

■ POWER OUTAGE (電源断異常) ※1

####/##/## ##:##:##
 POWER OUTAGE
 OFF:####-##:##:##
 ON :####-##:##:##

①電源が OFF になった時刻
 ②OFF になっていた時間 (日-時:分:秒)
 ③ON になっていた時間 (日-時:分:秒)

例)	9:00 電源 ON		①→12:00
	12:00 停電発生 (電源 OFF)	この場合 →	②→ 1:00
	13:00 停電復帰 (電源 ON)		③→ 3:00

■ ZERO CALIBRATE ERROR (BG 測定エラー)

20##/##/## ##:##:##
 ZERO CALIBRATE ERROR

アラーム発生時刻

■ SPAN CALIBRATE ERROR (感度補正エラー)

20##/##/## ##:##:##
 SPAN CALIBRATE ERROR

アラーム発生時刻

■ FLOW FAILED (ポンプ流量エラー) ※2

20##/##/## ##:##:##
 FLOW FAILED
 FLOW: #.# LPM

アラーム発生時刻
 アラーム発生時のポンプ流量

■ LASER FAILURE (レーザーエラー) ※3

20##/##/## ##:##:##	→	アラーム発生時刻
LASER FAILURE		
CURRENT: ##.## mA	→	アラーム発生時の レーザー電流

■ LD-5F COMM DOWN (粉じんユニット通信エラー)

20##/##/## ##:##:##	→	アラーム発生時刻
LD-5F COMM DOWN		

■ SWS COMM DOWN (気象計通信エラー)

20##/##/## ##:##:##	→	アラーム発生時刻
SWS COMM DOWN		

■ HEATER FAILED (ヒーターエラー)

20##/##/## ##:##:##	→	アラーム発生時刻
HEATER FAILED		
HT: ##°C	→	アラーム発生時の ヒーター温度

■ BACKUP WARNING (バックアップ用ボタン電池容量警告)

20##/##/## ##:##:##	→	アラーム発生時刻
BACKUP WARNING		

■ BACKUP FAILED (バックアップ用ボタン電池容量不足エラー)

20##/##/## ##:##:##	→	アラーム発生時刻
BACKUP FAILED		

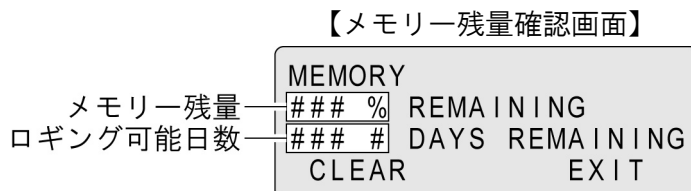
※1 「POWER OUTAGE」は、停電によるものか、手動によるものかの区別はできません。

※2 「FLOW FAILED」は、測定停止時またはBG測定時に必ずアラームログとして残ります。

※3 「LASER FAILURE」は、測定停止時に必ずアラームログとして残ります。

9-5 メモリー残量の確認

メモリーの残量とロギング可能日数を確認する画面です。また、メモリーのクリアーもこの画面で行います。



- イラスト内の“#”には数字が入ります。
- メニュー画面に戻るには、「EXIT」を選択します。(2 キーを押します)

表示内容について

メモリー残量確認画面に表示される値は「9-2-9 ロギングモードの設定」(62 ページ)の状態によって異なります。

<ロギングモードが OVERWRITE の場合>

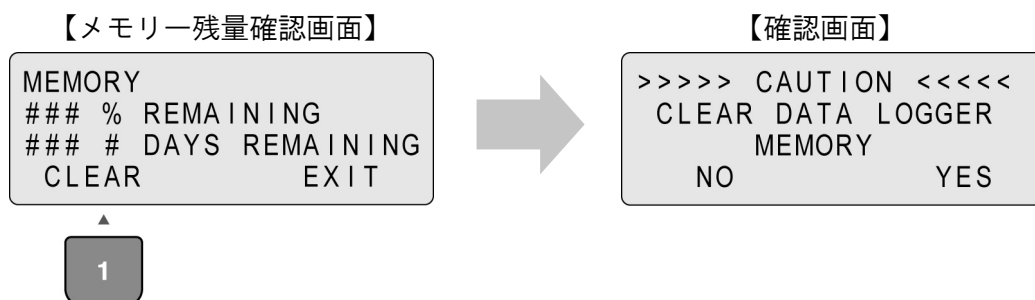
- メモリー残量：常に 100%と表示されます。
- ロギング可能日数：設定された平均時間でロギングした場合に、初回ロギング時から何日間でメモリーが一杯になり上書きが始まるか表示されます。(ロギング中も値は変わりません)

<ロギングモードが ONE TIME の場合>

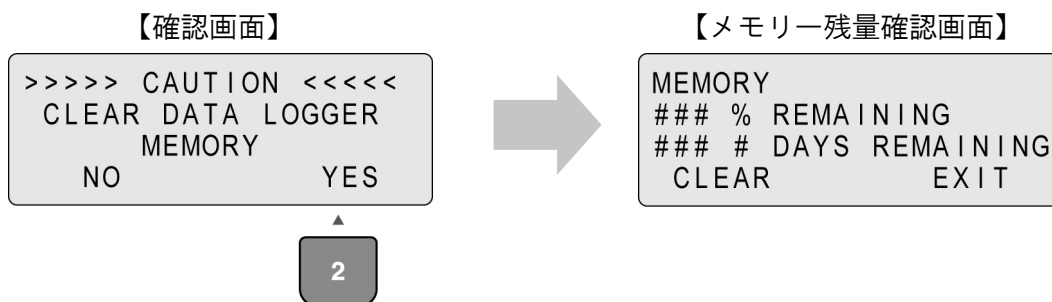
- メモリー残量：現時点でのメモリーの残量が表示されます。
- ロギング可能日数：設定された平均時間でロギングした場合に、現時刻からあと何日でメモリーが一杯になるか表示されます。

メモリークリア手順

- ①メモリー残量確認画面で「CLEAR」を選択します。(**1** キーを押します)
→ 確認画面が表示されます。



- ②「YES」を選択します。(**2** キーを押します)
→ メモリーがクリアされ残量確認画面に戻ります。



9-6 ファームウェアのバージョン確認

FLD-1 のファームウェアのバージョンを確認する画面です。

【ファームウェアバージョン確認画面】

```
DUST MONITOR
FLD-1 Ver. 1.00
Sibata Scientific
Technology Ltd.
```

— ファームウェア
のバージョン

- メニュー画面に戻るには **ESCAPE** キーを押します。

10 通信

10-1 接続方法

本製品をパソコン（以降 PC と書きます）と接続し通信を行うことで、ログデータを読み込んだり、離れた場所から FLD-1 を操作することができます。通信の方法は以下の 2 つの方法があります。

① USB による接続

操作パネル内の USB コネクタを使用します。別途、市販の USB ケーブル（A-B タイプ）を用意していただき、PC と接続してください。

- USB ドライバは当社のホームページからダウンロードしてください。

② RS-485 による接続

背面の RS-485 出力コネクタを使用します。配線の方法は「5-2 RS-485 出力」（31 ページ）をご参照ください。

10-2 通信の仕様

通信規格

通信規格	RS-232C (38400/19200/9600/4800 baud、 8bits、1stop bit、no parity、RTS/CTS)
同期方式	調歩同期
キャラクターコード	ASCII
誤り検出	BCC

通信伝文について

- ホストを PC、スレーブを FLD-1 とし、コミュニケーションのアクションは必ず PC 側から起こします。FLD-1 からコミュニケーションのアクションや要求を起こすことはありません。
- FLD-1 は PC からのコマンド伝文を受領した際、通信異常がなければ<STX> ※ から始まる応答伝文を返します。
- オーバーラン、フレーミングエラー、BCC エラーなどの通信異常を検出すると、FLD-1 は応答伝文に代わり<NAK> ※ だけを返します。

※< >は制御コードを表します。

通信伝文形式

<基本伝文形式>

<STX>	ID	文字列	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	-----	-------	---------	---------	-------

- <STX>が先頭で、続けて ID、文字列が入る。<ETX>が文字列の終了を意味する。
- ID は、通信対象 FLD-1 の RS-485 ID 番号(01~20 の 32 ID)が入る。使用コードは ASCII。
USB 通信の場合はダミー番号となる。
- 文字列にはコマンド伝文または応答伝文が入る。使用コードは ASCII。
- BCC は Block Check Code の略で、ID、文字列の各キャラクターを 1 バイトのバイナリーコードとして扱い、全キャラクターをサミング (8 ビットでの演算を行い、オーバーフローした値は無視する) する。その結果を 2's コンプリメントした値の上位 4 ビット、下位 4 ビットを ASCII に変換して、上位桁を BCC (H) に、下位桁を BCC (L) に収納する。受信側は ID、文字列の全キャラクターをサミングした後、BCC の値を加算すると正しければゼロになるはずである。
- <EOT>は伝文の最後を示す。

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	文字列	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
		①-----②				

- ①…通信コマンド (「10-3 通信コマンド、結果コード一覧」(74 ページ) 参照)
- ②…パラメータ (コマンドにより異なる。パラメータがないコマンドもある。)

<FLD-1 応答伝文 : エラー応答>

<STX>	ID	文字列	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
		①-----②				

- ①…通信コマンド (PC から送られたものと同じ)
- ②…結果コード (「10-3 通信コマンド、結果コード一覧」(74 ページ) 参照)

<FLD-1 応答伝文 : 正常応答>

<STX>	ID	文字列	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
		①-----②-----③				

- ①…通信コマンド (PC から送られたものと同じ)
- ②…結果コード “0”
- ③…パラメータ (パラメータが複数の場合はカンマ “,” で区切られる)

10-3 通信コマンド、結果コード一覧

通信コマンド一覧

本製品との通信に使用するコマンドの一覧です。

分類	コマンド	内容
読み込み コマンド	V	バージョン情報 読み込み
	N	ログデータ保存数 読み込み
	P	アラームログ保存数 読み込み
	R	ログデータ 読み込み
	S	アラームログ 読み込み
	B	ログデータ・アラームログ 読み込み中止 ※
	L	開始位置指定ログデータ 読み込み
	M	開始位置指定アラームログ 読み込み
消 去 コマンド	D	現在データ・現在アラーム 読み込み
	a	ログデータ・アラームログ 消去
	b	ログデータ 消去
操 作 コマンド	c	アラームログ 消去
	t	測定開始
	p	測定停止

※RS-485 ではサポートしません。

結果コード一覧

FLD-1 が PC に返送する応答伝文に必ず含まれるコードの一覧です。

コード	内容
0	通信成功
1	入力コマンドのフォーマットが異常
2	コマンドで与えられた値が不適當
3	内部メモリアクセスエラー
4	コマンドが受理できない
5	EEP-ROM アクセスエラー
6	保存データが存在しない
7	データ送信中ではない
8	制御命令状態である
9	未定義コマンドが送信された

10-4 通信コマンドの詳細

V : バージョン情報 読み込み

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	V	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01V

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	V	結果コード	①	,	②	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---	---	---	-------	---------	---------	-------

① プログラムバージョン (4 文字) …… [“#####”] (V1.00 は 0100 と表示)

② 通信バージョン (4 文字) …………… [“#####”] (V1.00 は 0100 と表示)

応答例) 01V00100,0100

N : ログデータ保存数 読み込み

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	N	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01N

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	N	結果コード	①	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---	-------	---------	---------	-------

① ログデータ保存数 (4 文字) …… [“#####”]

応答例) 01N02000

P : アラームログ保存数 読み込み

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	P	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01P

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	P	結果コード	①	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---	-------	---------	---------	-------

① アラームログ保存数 (3 文字) …… [“###”]

応答例) 01P050

R : ログデータ 読み込み

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	R	①	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	---	-------	---------	---------	-------

①読み込みデータ数 (4 文字) …… [“####”] (0000 および保存数以上の場合は全データ読み込み)

入力例) 01R0100

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	R	結果コード	①	<CR><LF>	②	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---	----------	---	-------	---------	---------	-------

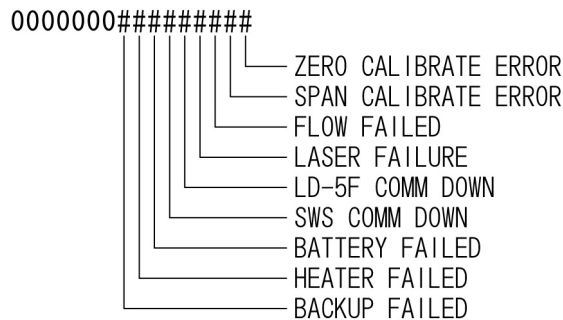
①ヘッダー情報 (各データはカンマ “,” で区切る)

- ・ 現在年月日 (10 文字) …… [“20##/##/##”]
- ・ 現在時分秒 (8 文字) …… [“##:##:##”]
- ・ 測定器型式 (5 文字) …… [“FLD-1”]
- ・ STATION ID (6 文字) …… [“#####”]
- ・ RS-485 ID (2 文字) …… [“##”]
- ・ 平均時間 (2 文字) …… [“##”]
- ・ データ数 (4 文字) …… [“####”]

②測定データ (各データはカンマ “,” で区切る。ログが複数の場合は改行される。)

- ・ 保存年月日 (10 文字) …… [“20##/##/##”]
- ・ 保存時分秒 (8 文字) …… [“##:##:##”]
- ・ 粉じん濃度 (5 文字) …… [“#.###” or “##.##” or “###.#”]
- ・ 流量 (3 文字) …… [“#. #”]
- ・ 大気圧 (6 文字) …… [“#####.#”]
- ・ ヒーター温度 (2 文字) …… [“##”]
- ・ 外気温 (5 文字) …… [“+##.#” or “-##.#”]
- ・ 相対湿度 (2 文字) …… [“##”]
- ・ 風速 (4 文字) …… [“##.#”]
- ・ 風向 (3 文字) …… [“###”]
- ・ アラーム (16 文字) …… [“0000000#####”] ※

※対応するアラーム項目は下図を参照。(0 : なし 1 : あり)



応答例) 01R02014/05/01, 17:30:00, FLD-1, 000101, 01, 60, 0100

2014/05/01, 15:00:00, 0.021, 1.7, 1013.2, 50, +24.0, 45, 02.5, 170, 0000000000000000

- POWER OUTAGE および BACKUP WARNING のアラーム情報は、R コマンドによる読み込みデータには付加されません。
- R コマンドでは、測定データのロギング時に発生していたアラームのみ記録されます。全てのアラーム情報を読み込みたい場合は、S コマンド（アラームログ読み込み）を実行してください。

S : アラームログ 読み込み

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	S	①	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	---	-------	---------	---------	-------

①読み込みデータ数（3文字）… [“###”]（000 および保存数以上の場合は全データ読み込み）
 入力例) 01S010

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	S	結果コード	①	<CR><LF>	②	<CR><LF>	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---	----------	---	----------	-------	---------	---------	-------

- ①ヘッダー情報…… R コマンドと同じ
 （ただし、平均時間はない。データ数は3文字[“###”]となる）
- ②アラームログ…… アラームの種類により表示内容が異なる

- アラームログの表示内容
 （各データはカンマ “,” で区切る。ログが複数の場合は改行される。）

【ZERO CALIBRATE ERROR の場合】

- ・発生要因（1文字）…………… [“0”]
- ・発生年月日（10文字）…………… [“20##/##/##”]
- ・発生時分秒（8文字）…………… [“##:##:##”]

【SPAN CALIBRATE ERROR の場合】

- ・発生要因（1文字）…………… [“1”]
- ・発生年月日（10文字）…………… [“20##/##/##”]
- ・発生時分秒（8文字）…………… [“##:##:##”]

【FLOW FAILED の場合】

- ・発生要因（1文字）…………… [“2”]
- ・発生年月日（10文字）…………… [“20##/##/##”]
- ・発生時分秒（8文字）…………… [“##:##:##”]
- ・発生流量（3文字）…………… [“#. #”]

- 【LASER FAILURE の場合】
- ・発生要因 (1 文字) …………… [“3”]
 - ・発生年月日 (10 文字) …………… [“20##/##/##”]
 - ・発生時分秒 (8 文字) …………… [“##:##:##”]
 - ・発生レーザー電流 (3 文字) …… [“##. ##”]
- 【LD-5F COMM DOWN の場合】
- ・発生要因 (1 文字) …………… [“4”]
 - ・発生年月日 (10 文字) …………… [“20##/##/##”]
 - ・発生時分秒 (8 文字) …………… [“##:##:##”]
- 【SWS COMM DOWN の場合】
- ・発生要因 (1 文字) …………… [“5”]
 - ・発生年月日 (10 文字) …………… [“20##/##/##”]
 - ・発生時分秒 (8 文字) …………… [“##:##:##”]
- 【POWER OUTAGE の場合】
- ・発生要因 (1 文字) …………… [“8”]
 - ・発生年月日 (10 文字) …………… [“20##/##/##”]
 - ・発生時分秒 (8 文字) …………… [“##:##:##”]
 - ・ON 時間 (13 文字) …………… [“####-##-##-##”]
 - ・OFF 時間 (13 文字) …………… [“####-##-##-##”]
- 【HEATER FAILED の場合】
- ・発生要因 (1 文字) …………… [“9”]
 - ・発生年月日 (10 文字) …………… [“20##/##/##”]
 - ・発生時分秒 (8 文字) …………… [“##:##:##”]
 - ・発生ヒーター温度 (2 文字) …… [“##”]
- 【BACKUP FAILED 場合】
- ・発生要因 (1 文字) …………… [“A”]
 - ・発生年月日 (10 文字) …………… [“20##/##/##”]
 - ・発生時分秒 (8 文字) …………… [“##:##:##”]
- 【BACKUP WARNING 場合】
- ・発生要因 (1 文字) …………… [“B”]
 - ・発生年月日 (10 文字) …………… [“20##/##/##”]
 - ・発生時分秒 (8 文字) …………… [“##:##:##”]

応答例) 01S02014/05/01, 17:30:00, FLD-1, 000101, 01, 60, 003

8, 2014/05/01, 08:30:00, 0030-12:00:00, 0000-01:00:00 (POWER OUTAGE 発生)

L : 開始位置指定ログデータ 読み込み

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	L	①	,	②	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	---	---	---	-------	---------	---------	-------

①読み込み開始位置 (4 文字) … [“####”] (0000=最新)

②読み込みデータ数 (4 文字) … [“####”] (0000 および保存数以上の場合、全データ読み込み)

入力例) 01L0300,0100

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	L	結果コード	①	<CR><LF>	②	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---	----------	---	-------	---------	---------	-------

①ヘッダー情報…… R コマンドと同じ

②測定データ…… R コマンドと同じ

M : 開始位置指定アラームログ 読み込み

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	M	①	,	②	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	---	---	---	-------	---------	---------	-------

①読み込み開始位置 (3 文字) … [“###”] (000=最新)

②読み込みデータ数 (3 文字) … [“###”] (000 および保存数以上の場合は全データ読み込み)

入力例) 01M100,050

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	M	結果コード	①	<CR><LF>	②	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---	----------	---	-------	---------	---------	-------

①ヘッダー情報……R コマンドと同じ (ただし、データ数は3文字[“###”]となる)

②アラームログ……S コマンドと同じ

B : ログデータ・アラームログ 読み込み中止

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	B	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01B

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	B	結果コード	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	-------	---------	---------	-------

応答例) 01B0

D : 現在データ・現在アラーム 読み込み

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	D	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01D

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	D	結果コード	①	②	<CR><LF>	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---	---	----------	-------	---------	---------	-------

①ヘッダー情報…… R コマンドと同じ (ただし、平均時間とデータ数はない)

②測定データ…… R コマンドと同じ (ただし、保存年月日と保存時分秒はない)

応答例) 01D02014/05/01, 17:30:00, FLD-1, 000101, 01

0. 021, 1. 7, 1013. 2, 50, +24. 0, 45, 02. 5, 170, 0000000000000000

a : ログデータ・アラームログ 消去

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	a	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01a

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	a	結果コード	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	-------	---------	---------	-------

応答例) 01a0

b : ログデータ 消去

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	b	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01b

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	b	結果コード	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	-------	---------	---------	-------

応答例) 01b0

c (小文字) : アラームログ 消去

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	c	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01c

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	c	結果コード	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	-------	---------	---------	-------

応答例) 01c0

t : 測定開始

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	t	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01t

<FLD-1 応答>

<STX>	ID	t	結果コード	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	-------	---------	---------	-------

応答例) 01t0

p (小文字) : 測定停止

<PC コマンド伝文>

<STX>	ID	p	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	---------	---------	-------

入力例) 01p

<FLD-1 応答>

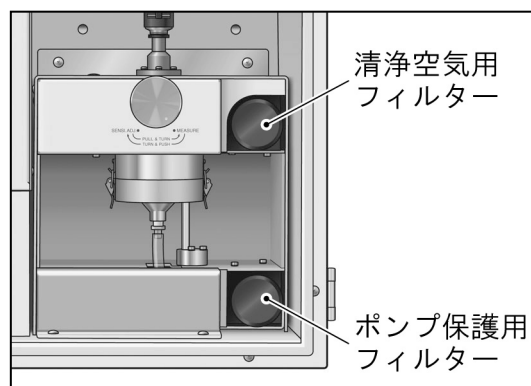
<STX>	ID	p	結果コード	<ETX>	BCC (H)	BCC (L)	<EOT>
-------	----	---	-------	-------	---------	---------	-------

応答例) 01p0

11 メンテナンス

11-1 フィルターカートリッジの交換

本製品には、ポンプ保護用フィルターと清浄空気用フィルターの2種類のフィルターがあります。ポンプ保護用フィルターは6カ月～1年、清浄空気用フィルターは1年を目安に交換してください。



フィルターカートリッジ交換時期の目安

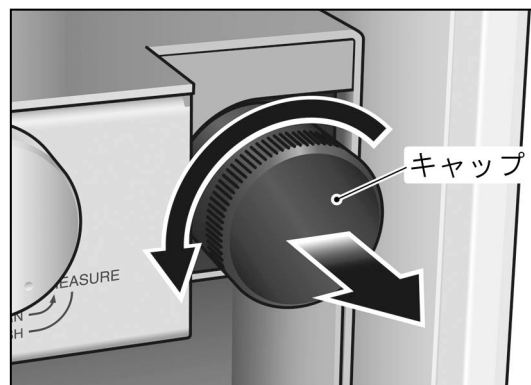
フィルター名	交換時期の目安	交換用フィルター
ポンプ保護用フィルター	6カ月～1年 ※1	フィルターカートリッジ 2個入 FLD-1用 (080040-634) ※2
清浄空気用フィルター	1年	

※1 粉じんの濃度によって変わります。

※2 ポンプ保護用と清浄空気用フィルターの区別はありません。

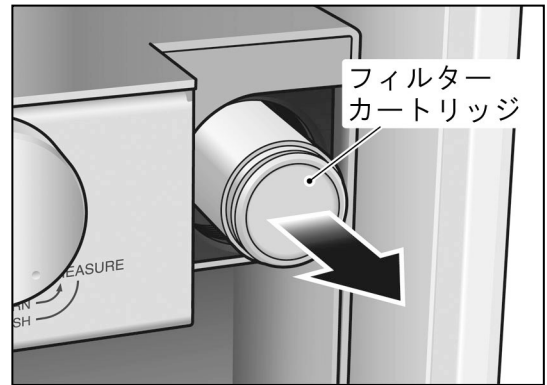
フィルターカートリッジの交換方法

- ①測定を停止し、電源をOFFにします。
- ②フィルターカートリッジ収納部のキャップを回して外します。



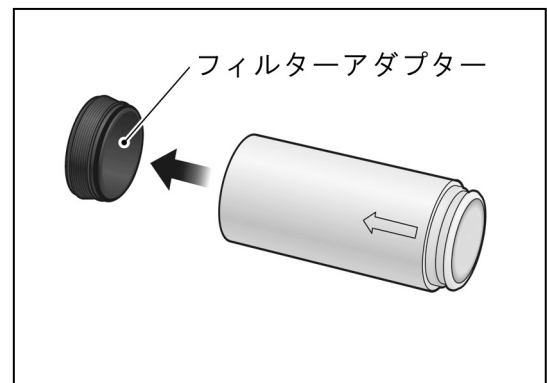
③フィルターカートリッジを引き抜きます。

- フィルターカートリッジが装着されていたブロック内部を乾いたきれいな布や綿棒などで拭き掃除してください。

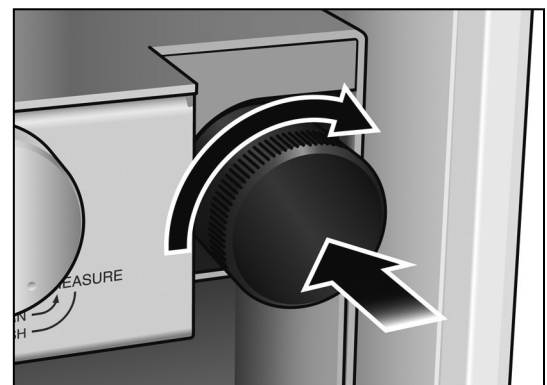


④フィルターアダプターを外し、新しいフィルターカートリッジに取り付けます。

- 必ずフィルターアダプター側から挿入してください。



⑤フィルターカートリッジを元に戻し、キャップを閉めます。



11-2 ポンプの交換

ポンプは定期的に交換が必要です。ポンプ運転時間 10,000 時間 ※を目安に交換してください。また、測定環境によっては寿命が短くなる場合がありますので、吸引流量が 1.7L/min を確保できなくなった場合は交換してください。

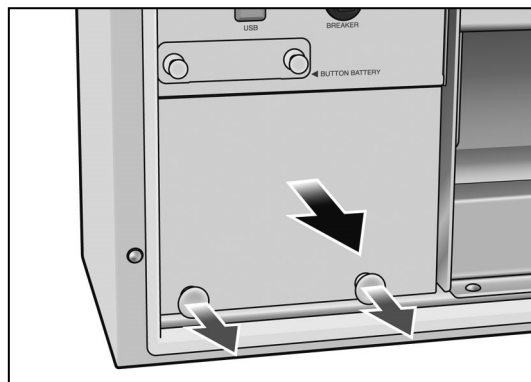
※ポンプ運転時間の確認方法は、「9-2-1 1 ポンプ動作時間の確認」(63 ページ) をご参照ください。

交換時期の目安	交換用ポンプ
ポンプ運転時間 10,000 時間 ※1 または吸引流量が 1.7L/min を確保できなくなった場合	ポンプ FLD-1 用 (080040-635)

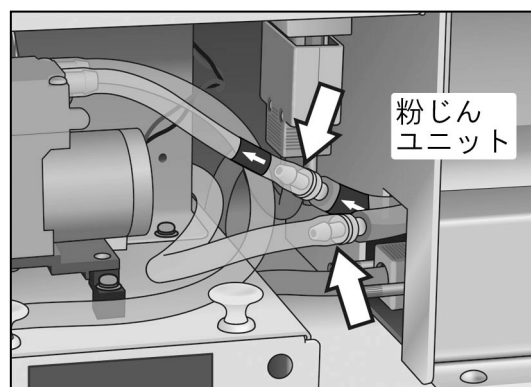
※1 測定環境によって変わります。

ポンプの交換方法

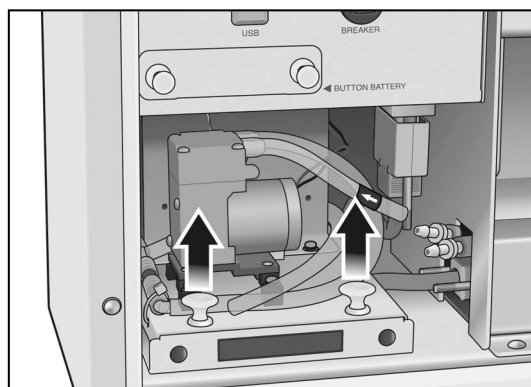
- ①ポンプ部カバー下側のツマミを 2 カ所を引っ張り、ポンプ部カバーを取り外します。



- ②粉じんユニットから出ている 2 本のチューブについて、それぞれ図に示した部分を外します。

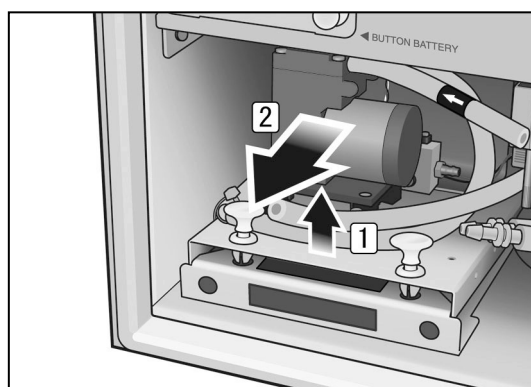


③図に示した2カ所のつまみを上に引っ張ります。



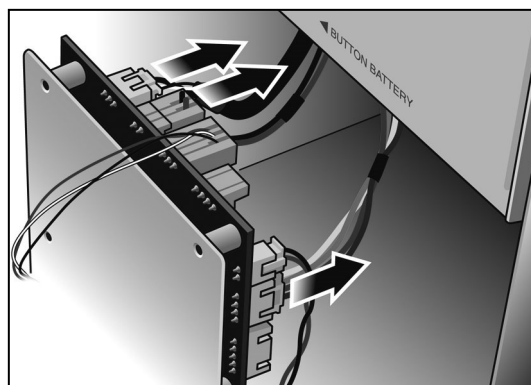
④ポンプベースを少し持ち上げ、手前に引き出します。

- ケーブルが接続されていますので、必要以上に引っ張り出さないでください。

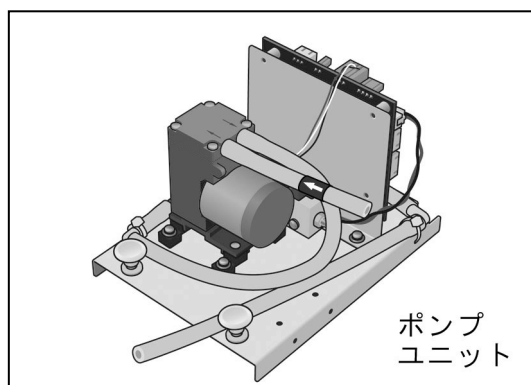


⑤図に示した3カ所のケーブルを外します。

- ケーブルを外すときは、先端のコネクタの部分を引っ張ってください。ケーブルを引っ張るとケーブルが抜けたり、断線するおそれがあります。

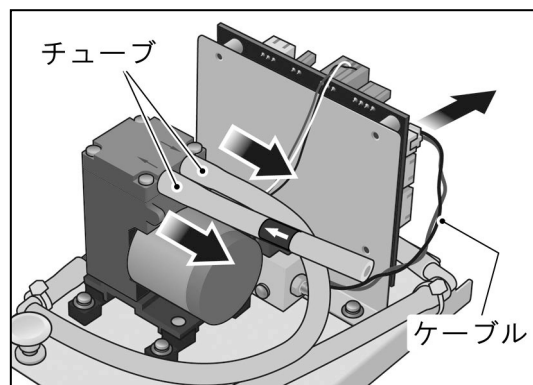


⑥ポンプユニットを取り外します。



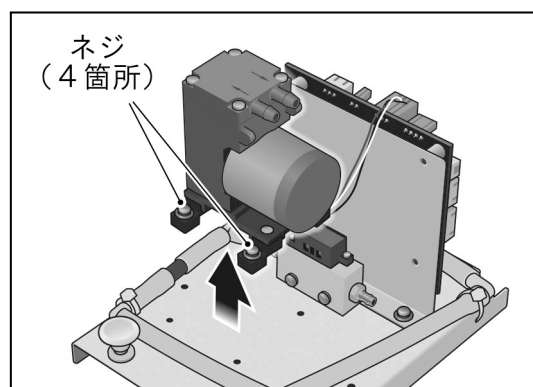
⑦図に示したケーブルと、チューブを2カ所外します。

- ケーブルを外すときは、先端のコネクタの部分を引っ張ってください。ケーブルを引っ張るとケーブルが抜けたり、断線するおそれがあります。



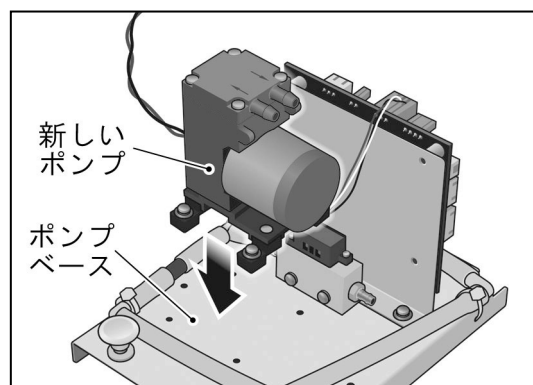
⑧ポンプを固定しているネジを4カ所外し、ポンプを取り外します。

- プラスドライバー (No. 2) を使用してください。

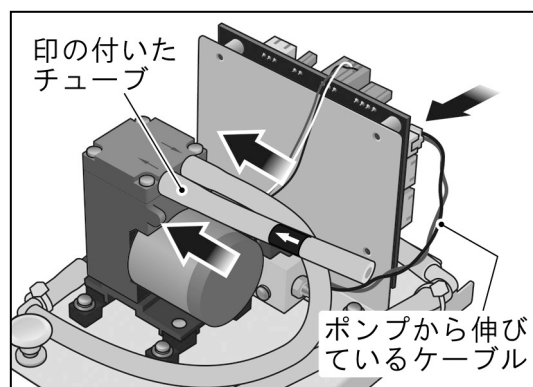


⑨新しいポンプをポンプベースに取り付けます。

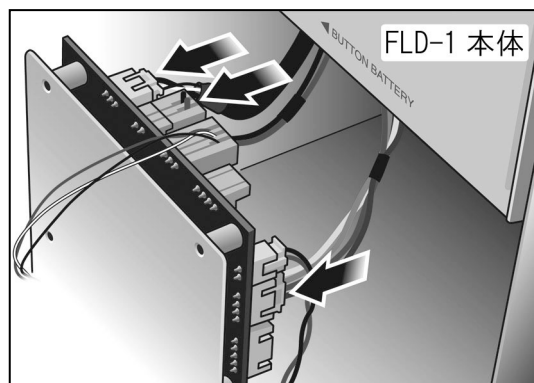
- ⑧で外したネジを使用してください。
- プラスドライバー (No. 2) を使用してください。



⑩ポンプから伸びているケーブルを、図に示したコネクタに接続し、チューブを2カ所接続します。

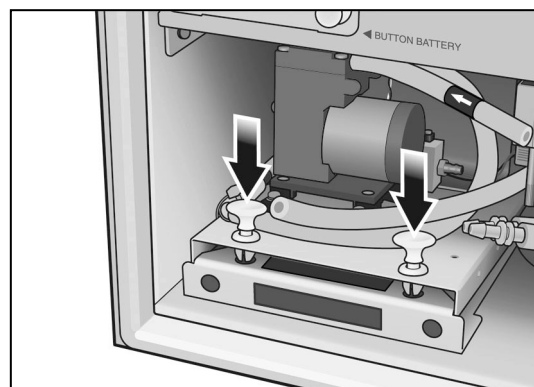


- ⑪FLD-1 本体から伸びているケーブル 3 本を、図に示したコネクタに接続します。



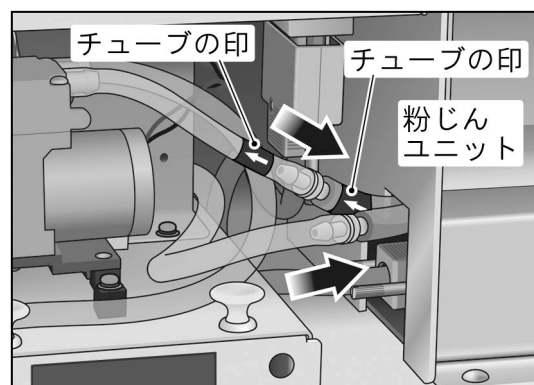
- ⑫ポンプユニットをスライドさせながら押し込み、本体に固定します。

- 「カチッ」と音がするまでつまみを押ししてください。



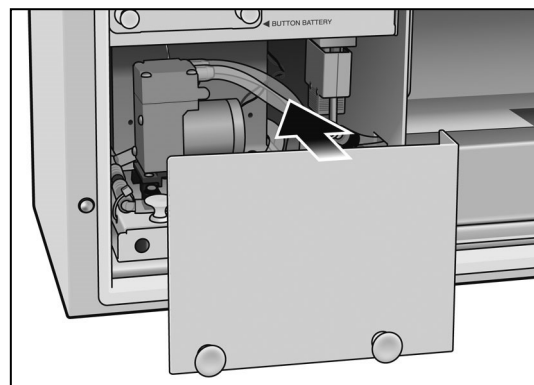
- ⑬粉じんユニットから出ているチューブの先端の継ぎ手に、ポンプユニットから出ているチューブを接続します。

- 印のあるチューブ同士、印のないチューブ同士を接続します。



- ⑭ポンプ部カバーを取り付けます。

- 「カチッ」と音がするまでつまみを押ししてください。



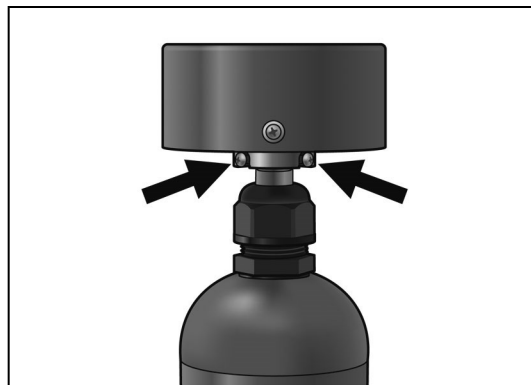
11-3 採気口の清掃

FLD-1 の内部にゴミや異物が入らないように、採気口には金属製の網が付いています。その網にゴミや異物が詰まっていないか定期的に確認し清掃してください。
清掃する際は、採気口を取り外して圧縮エアでエアブローしてください。

採気口を取り外し方法

採気口下部のネジを 2 本緩め、採気口を取り外します。

- プラスドライバー (No. 2) を使用してください。
- 取り外す際に、Oリングを傷付けないように注意してください。



採気口を清掃している間に、採気管内に水や異物が入らないように注意してください。

11-4 ボタン電池の容量確認と交換

本製品はバックアップ用のボタン電池を内蔵しています。ボタン電池の容量が不足すると、電源を OFF にしたときに時計の設定やロギングデータが消失しますので、定期的に電池容量を確認し、必要に応じて交換してください。（交換用電池は付属していません。別途お買い求めください）

交換時期の目安	交換用電池
3年～5年 ※	ボタン型リチウム電池 CR2032 (1個)

※ 使用環境によって変わります。

ボタン電池の容量確認方法

本製品は、装置の電源 ON 時にボタン電池の容量を確認し、容量によって 2 段階のアラームを表示させる機能があります。

- ①電源を ON にします。
- ②ALARM LOG 画面で、電源を ON にした時刻近辺のアラーム内容を確認します。
（「9-4 アラームログの確認」(67 ページ) をご参照ください）
- ③下図のどちらかのアラームが記録されていたら、ボタン電池の容量が少なくなっているか、電池切れの状態になっています。

【容量が少なくなっている場合】

20##/##/## ##:##:##
BACKUP WARNING

【電池切れの場合】

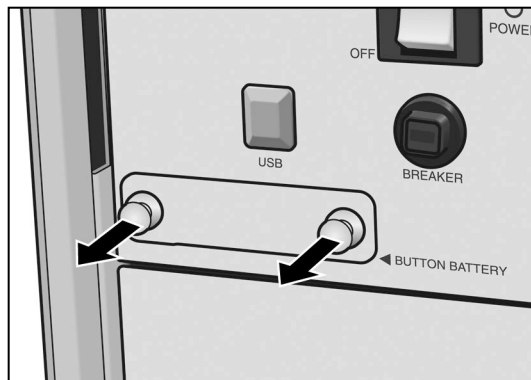
20##/##/## ##:##:##
BACKUP FAILED

- 以上の操作を 2～3 回繰り返し、毎回アラームが記録されていたら、電池を交換してください。

ボタン電池の交換方法

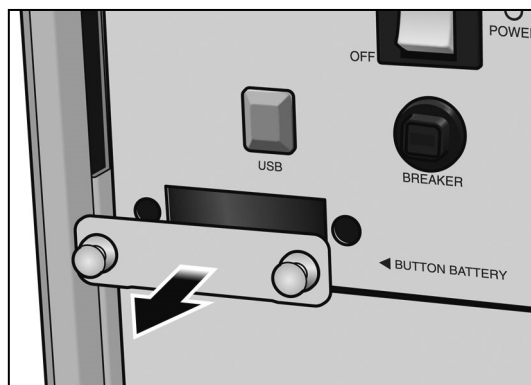
ボタン電池の交換は電源 ON 時に行ってください。電源 OFF 時に行うと、日時の設定やロギングデータが消失します。

- ①ボタン電池格納トレイのつまみを2カ所引っ張ります。

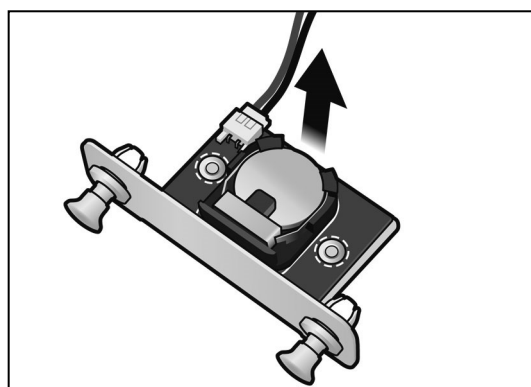


- ②ボタン電池格納トレイを引き出します。

- ケーブルが接続されていますので、必要以上に引っ張り出さないでください。



- ③ボタン電池を矢印の方向に取り外します。

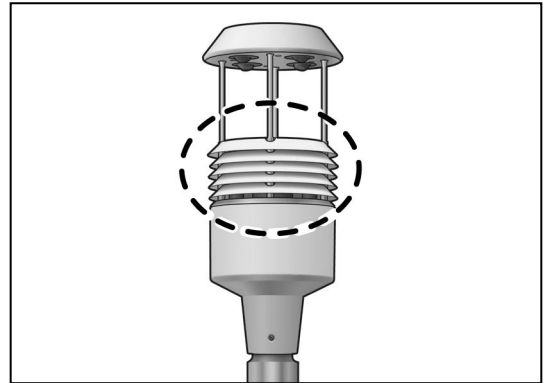


- ④新しい電池と交換し、トレイを元に戻します。

- 「カチッ」と音がするまでつまみを押してください。

11-5 気象計（オプション）の清掃

気象計の傘の部分にゴミや異物が付着していると正確な測定ができませんので、定期的に状態を確認し、ゴミや異物が付着していたら取り除いてください。



11-6 PM2.5サイクロン（オプション）の清掃

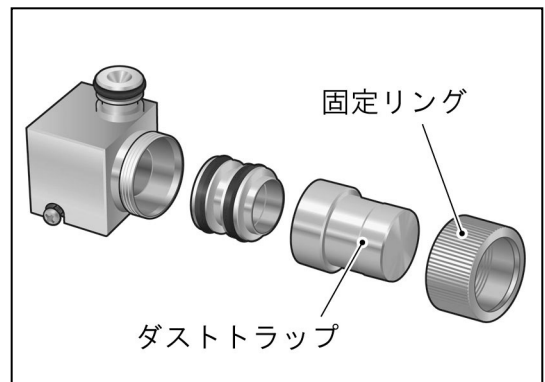
PM2.5 サイクロンのダストトラップは定期的に清掃が必要です。清掃時期は測定環境により異なりますが、目安として1カ月に1度の清掃をお勧めします。

ダストトラップの清掃方法

固定リングを回して外し、ダストトラップを取り外します。

ダストトラップ内をやわらかい布で拭き取るか、エアブローし、溜まった粉じんを取り除きます。

清掃後はダストトラップを元の状態に戻します。



11-7 粉じんユニットの取り外し・取り付け

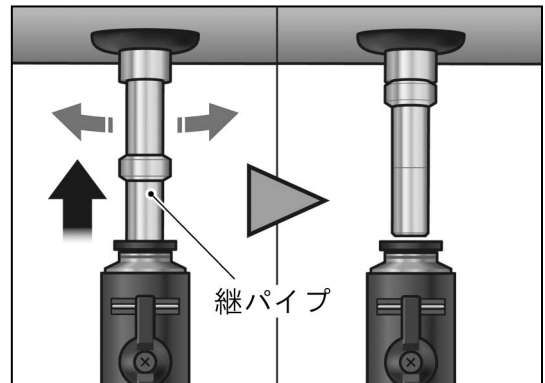
修理や校正をご依頼される際に、粉じんユニットを取り外す必要がある場合は、以下の手順にしたがって取り外し、取り付けを行ってください。

粉じんユニットの取り外し方法

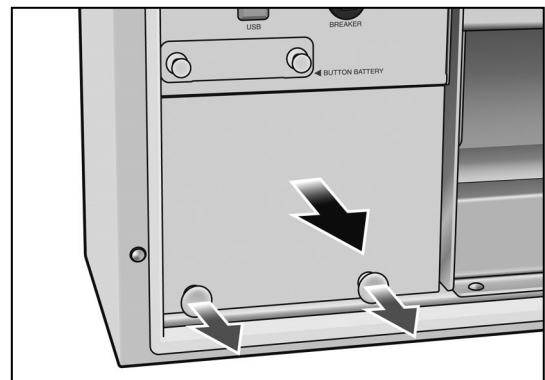
①電源を OFF にし、電源コードのプラグをコンセントから抜きます。

②バルブ上部の黒い縁を押し下げた状態で、継パイプを回しながら上にずらします。継パイプの下端がバルブから抜けるまでずらしてください。

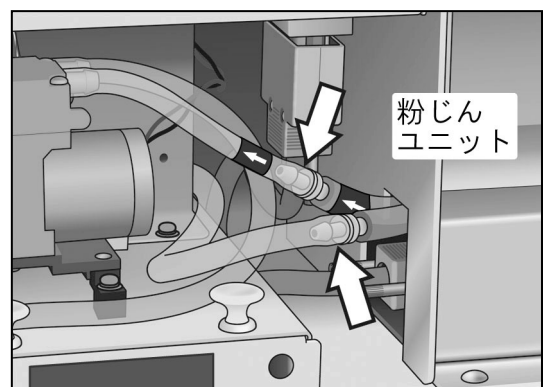
- 動きが固い場合は、始めに何回か継パイプを回してから少しずつ回しながら上に押し上げてください。



③ポンプ部カバー下側のツマミを2カ所引っ張り、ポンプ部カバーを取り外します。

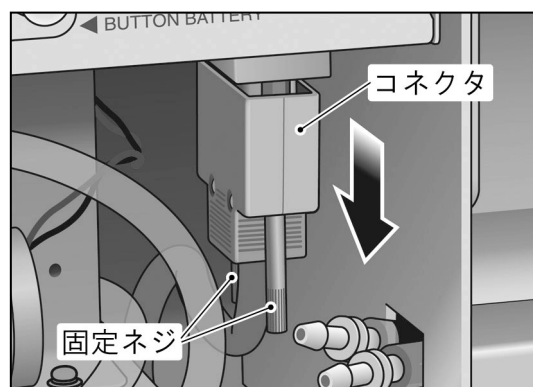


④粉じんユニットから出ている2本のチューブについて、それぞれ図に示した部分を外します。



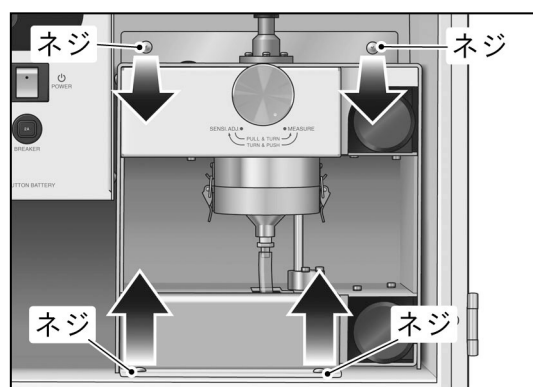
⑤図のコネクタを取り外します。

- 手前側と奥側の固定ネジを緩めてください。
- 奥側のネジが回しづらい場合は、コネクタを両手で挟むようにして指先でネジを回してください。

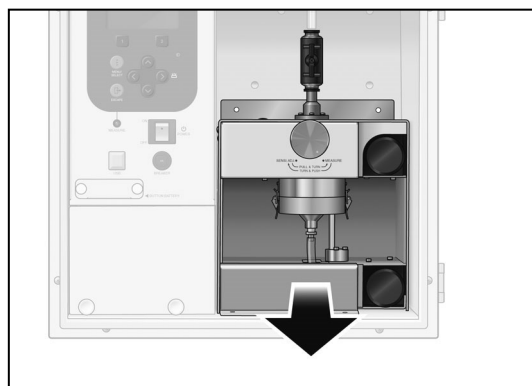


⑥図の4本のネジを外します。

- プラスドライバー (No. 2) を使用してください。
- 外したネジは取り付け時に使用しますので、紛失しないように保管してください。



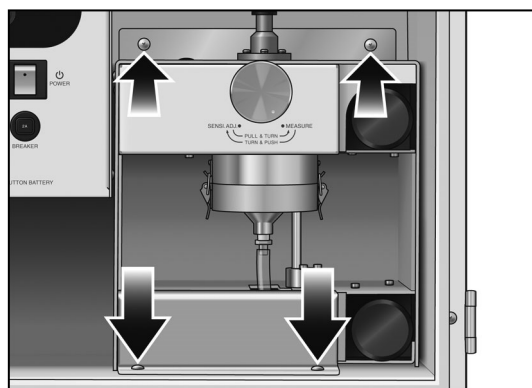
⑦粉じんユニットを引き出します。



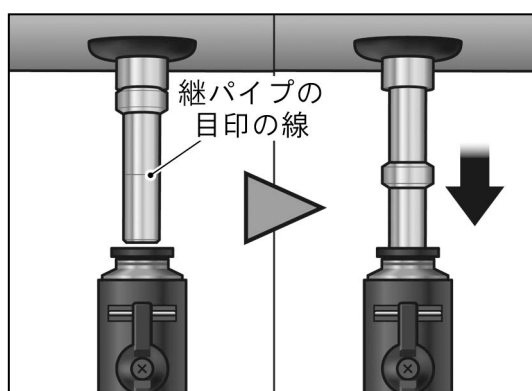
粉じんユニットの取り付け方法

①粉じんユニットをFLD-1 本体に入れ、取り外し時に外した4本のネジで仮止めします。

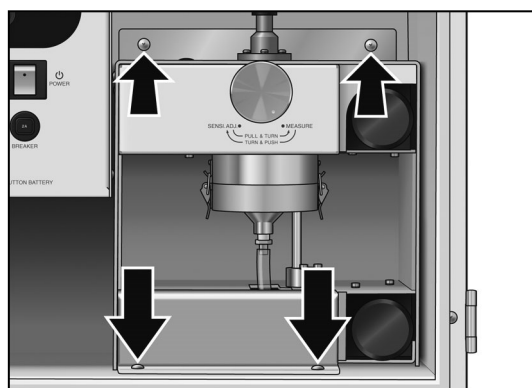
- プラスドライバー (No. 2) を使用してください。
- 取り外したネジを紛失してしまった場合は、以下のネジと座金を準備してください。
 - ・ 十字穴付きプラスネジ M3×8mm (4本)
 - ・ 平座金 M3用 (4個)
 - ・ バネ座金 M3用 (4個)



②継パイプを回しながら下にずらし、継パイプの「目印の線」がバルブの入り口と重なるまでバルブに差し込みます。

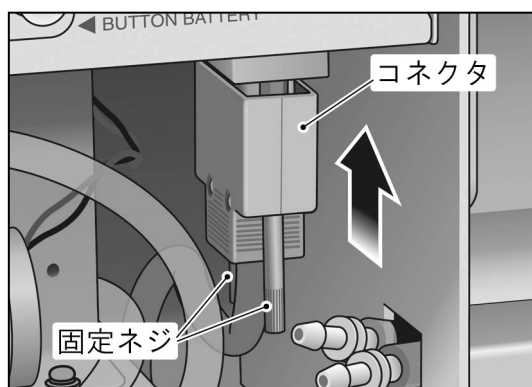


③仮止めしていたネジを固定します。



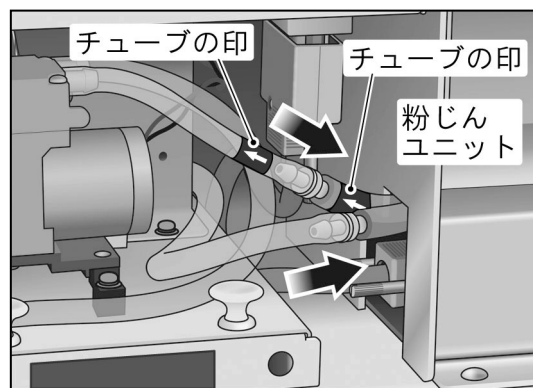
④粉じんユニットから出ているケーブル先端のコネクタをFLD-1 本体に接続します。

- 接続後に、手前側と奥側の固定ネジを回して固定してください。
- 奥側のネジが回しづらい場合は、コネクタを両手で挟み指先で回してください。
- ケーブルのたるみ分は、奥へ押し込んでください。



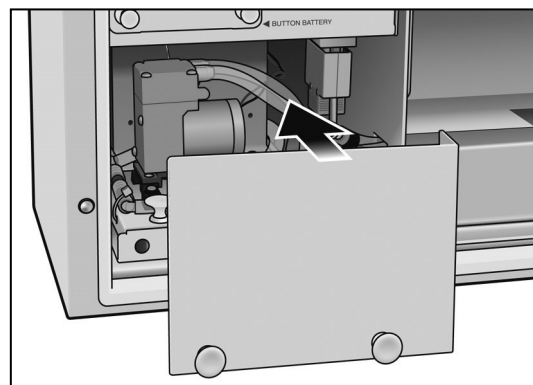
⑤粉じんユニットから出ているチューブの先端の継ぎ手に、ポンプユニットから出ているチューブを接続します。

- 印のあるチューブ同士、印のないチューブ同士を接続します。



⑥ポンプ部カバーを取り付けます。

- 「カチッ」と音がするまでつまみを押ししてください。



11-8 交換部品と消耗品について

交換部品

お買い求めの際は、販売店までお問い合わせください。

品目コード	品名
080130-098047	PTFE バインダーフィルター TF98R φ47mm 100 枚入
080040-7002	サンプリングフィルター PM2.5 質量分析用 φ47mm 50 枚入
080040-7003	フィルターホルダー PM2.5 用
080040-636	粉じんユニット FLD-1 用

消耗品

下記の部品は消耗品です。お買い求めの際は販売店までお問い合わせください。

品名	交換方法
ポンプ保護用フィルター	82 ページをご参照ください。
清浄空気用フィルター	82 ページをご参照ください。
ボタン電池	89 ページをご参照ください。
ポンプ	84 ページをご参照ください。

12 トラブルシューティング

症状	原因	処置
電源を ON にしても表示が出ない。	本体に電源コードが接続されていない。	本体に電源コードを接続し、電源コードのプラグをコンセントに接続してください。 (22 ページをご参照ください)
BG 測定、感度補正時に、毎回「CALIBRATION FAIL!」と表示される。	バルブが開になっている。	バルブを閉にしてもう一度 BG 測定、感度補正を行ってください。
	検出器内の汚れや検出器の故障。	修理をご依頼ください。
測定値が異常に低い。または、カウントされない。	採気口がふさがれている。または、採気口にゴミや異物がつまっている。	採気口を確認してください。 (88 ページをご参照ください)
	BG 測定値や感度補正值が異常な値になっている。	BG 測定後、感度補正を数回実施してください。 (37 ページをご参照ください)
	検出器のレーザーの寿命。	修理をご依頼ください。
	吸引ポンプの故障。	修理をご依頼ください。
	フィルターの目詰まり。	フィルターカートリッジを交換してください。 (82 ページをご参照ください)
測定値が異常に高い。	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。 (37 ページをご参照ください)
測定値が変化しない。	散乱板ノブの目印が SENS1. ADJ. の位置に合わせてある。	散乱板ノブを引き出し、目印を MEASURE の位置に合わせてください。(41 ページをご参照ください)
	バルブが閉になっている。	バルブを開けてください。 (41 ページをご参照ください)
現在日時がリセットされる。	バックアップ用ボタン電池切れ	バックアップ用ボタン電池を交換してください。 (89 ページをご参照ください)
ロギングデータが消えている。		
ロギングされない。	「LOG MODE」が「ONE TIME」に設定されていて、メモリー残量がなくなった。	ロギングデータを PC に保存し、メモリーをクリアしてください。 (ロギングデータの保存は 72 ページの「10 通信」の項目を、メモリーのクリアは 70 ページの「9-5 メモリー残量の確認」の項目をご参照ください)
ポンプは作動しているが画面が消えている。	ディスプレイの自動消灯機能が働いた。	何かキーを押すと画面が点灯します。

13 主な仕様

品目コード	080040-63	
型式	FLD-1	
測定原理	光散乱方式	
光源	レーザーダイオード	
測定感度	0.001mg/m ³ (校正粒子に対して、質量濃度変換係数=1.00の時)	
測定範囲	0.001~100.0mg/m ³	
測定精度	±10% (校正粒子に対して)	
質量濃度変換係数	0.10~99.99	
吸引ポンプ	DC ブラシレスモーター	
ポンプ吸引流量	1.7L/min	
流量温度換算	20°C 1気圧 ※1	
流量計	マスフローセンサー	
フィルター径	φ47mm	
表示	バックライト付き液晶表示 (20桁×4段)	
サンプリングライン	除湿用ヒーター (10W)	
出力	アナログ出力	DC 0-1V、4-20mA 出力項目：粉じんのみ
	アラーム出力	オープンコレクタ出力 (定格 DC24V、0.04A) 出力条件：①粉じん濃度(平均値)、②粉じん濃度(瞬時値)、 ③各種エラー ①~③の一つを選択
	USB、RS-485	指定されたコマンドを送信することによって、測定データ・アラーム情報の取得、測定開始・停止が可能
測定値ロギング機能	ログタイミング	周期：1~99分 (最大 9999点)、測定開始停止時
	項目	粉じん濃度、ポンプ吸引流量、大気圧、ヒーター温度 以下オプション：気温、湿度、風速、風向
アラームロギング機能	ログタイミング	アラーム発生時 (最大 100点)
	項目	電源断異常、BG 測定エラー、感度補正エラー、ポンプ流量エラー、レーザーエラー、粉じんユニット通信エラー、気象計通信エラー、ヒーターエラー、バックアップ用ボタン電池容量警告、バックアップ用ボタン電池容量不足エラー
使用環境温度	0~40°C	
オプション	気象計、PM2.5 サイクロン、支柱取付金具	
外寸法	400 (W) × 200 (D) × 860 (H) mm (突起部含まず)	
質量	約 14kg ※2	
電源	AC100V 50/60Hz 0.5A	

※1 実流量換算で使いたい場合は当社までお問い合わせください。

※2 オプションの気象計を含めると約 15kg です。

14 保証と修理など

保証書について

本製品には、保証書を同梱しています。ご購入時に記載内容をご確認のうえ、所定事項をご記入ください。保証期間はご購入日より1年間です。保証書は再発行できませんので、大切に保管してください。

保証期間内の修理は

保証期間内の修理は、保証書の記載内容にもとづいて修理いたします。詳しくは記載内容をご確認のうえ、お買い上げ販売店、または当社にご相談ください。修理を依頼されるときは、製品に必ず保証書を添付してください。保証対象であっても、保証書がないと有償修理になります。なお、消耗品および保証書にご購入年月日、ご購入先の記載がない場合、または記載事項を訂正された場合は、保証対象外となります。

次の故障内容の場合、保証書の有無にかかわらず保証対象外となります。

- 使用方法の誤りによる故障または損傷
- 当社以外での修理・改造による故障または損傷
- 酷使、保守不十分によって生じた故障
- 火災・地震・天災などの不可抗力による故障または損傷
- お買い上げ後の転送、移動、落下、振動などによる故障または損傷
- 当社指定以外の消耗品類に起因する故障または損傷

保証期間終了後の修理は

保証期間終了後の修理については、お買い上げ販売店にご相談ください。修理によって機能が維持でき、補修部品の確保が可能な場合は、お客様のご要望により有償修理いたします。

免責事項

本製品を使用中に何らかの不具合によって、データの取得や記録ができなかった場合、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）に対しては、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。

製品の廃棄

本製品を廃棄する場合は、各自治体の廃棄方法に従って廃棄してください。

主な材質	ステンレス・アルミ・塩ビ・ポリアセタール・ゴム
------	-------------------------

不具合連絡票について

最後のページの「不具合連絡票」は、不具合の確認・修理作業を円滑に行うために必要な情報を記入していただく書類です。不具合が発生した場合は、不具合連絡票のコピーをとり、ご記入の上お買い上げ販売店までご連絡ください。ご記入の際は、ご面倒ではありますができるだけ詳しく記入していただきますようお願いいたします。

また修理依頼する際にも、この「不具合連絡票」を記入し、添付してください。

お問い合わせは

本製品につきまして、ご不明な点、ご用命などがございましたら、お手数ですが、お買い上げ販売店、または当社までお問い合わせください。

21.06.02K (07)

屋外用粉じんモニター FLD-1 不具合連絡票

不具合が発生した場合または修理をご依頼する際は、この不具合連絡票のコピーをとり、ご記入の上お買い上げ販売店までご連絡ください。

ご記入日 年 月 日

【製品の使用状況】

●製造番号：	●購入日： 年 月 日	●使用開始日： 年 月 日
●使用頻度： □毎日 □週に()日 □月に()日	●1日の使用時間： □24時間(連続) □()時間	
●設置場所：		
●設置場所の環境温度：()℃ ~ ()℃ ●可能であれば実測値を記入してください		
●オプションのPM2.5サイクロンの使用： □使用している □使用していない		
●所有台数：()台	●不具合発生台数：()台	

【不具合の症状】

●発生時期： □購入当初から □1カ月以内から □1週間以内から □その他(※) ※その他(〇〇をしてから、等)
●発生頻度： □毎回 □ときどき □まれに □その他(※) ※その他(〇〇をしたとき、等)
●症状：(できるだけ詳しく具体的に記入してください)

【確認事項】

●装置を落下させたり、衝撃を加えたりした跡がありますか？ □ある □ない
●海の近くや温泉源の近くに設置していますか？ □設置している □設置していない
●各フィルターの汚れ具合は？ □汚れている □あまり汚れていない
●電源スイッチを入れたときディスプレイが点灯しますか？ □点灯する □点灯しない
●測定中にポンプは動作していますか？ □動作している □動作していない □わからない
●ポンプの運転時間は何時間ですか？ ()時間 ●63ページをご参照ください
●BG測定、感度補正が正常終了しますか？ □正常終了する □CALIBRATION FAIL!と表示される

有害物質の吸引の可能性がある場合は、その旨を必ずご記入ください。

 **柴田科学株式会社**

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

フリーダイヤル

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