

集じん・排気装置からの 漏洩防止のための具体的な点検方法と 隔離空間内部の負圧管理方法

2019 年 7 月

(一社) 日本繊維状物質研究協会

目 次

I .漏洩監視に使用する機器等	1
1. スモークテスター	1
2. 粉じん相対濃度計	2
3. パーティクルカウンター	7
4. 繊維状粒子自動計測器	12
5. 精密微差圧計(マイクロマンメーター)	15
II . 集じん・排気装置からの漏洩防止のための具体的な点検方法	18
1. 集じん・排気装置の構造	18
2. 隔離作業場と集じん・排気装置の設置について	20
3. 集じん・排気装置の設置時の点検手順	23
4. 集じん・排気装置の作業中の漏洩監視手順	28
III.作業中の作業室内及び前室の負圧管理	30

I.漏洩監視に使用する機器等

1. スモークテスター

- スモークテスターは、作業場内の負圧下での空気の流れや適切な養生の確認、及び集じん・排気装置で石綿粉じん等の漏洩が発生しやすい個所で漏洩がないか確認のために使用する。
- 使用するスモークテスターは白煙量が多いもので、集じん・排気装置への腐食の影響のないものが望ましい。
- 発煙剤の種類で、塩化第二スズ[SnCl_4]を使用している場合、空気中の湿気と反応して白煙を生じるが、粘膜を刺激したり、集じん・排気装置を腐食させるので、使用しない方がよい。

セキリティーズゾーンの出入り口で空気の流れを調べる場合は、周辺の気流方向を含めて記録しておくことが望ましい。



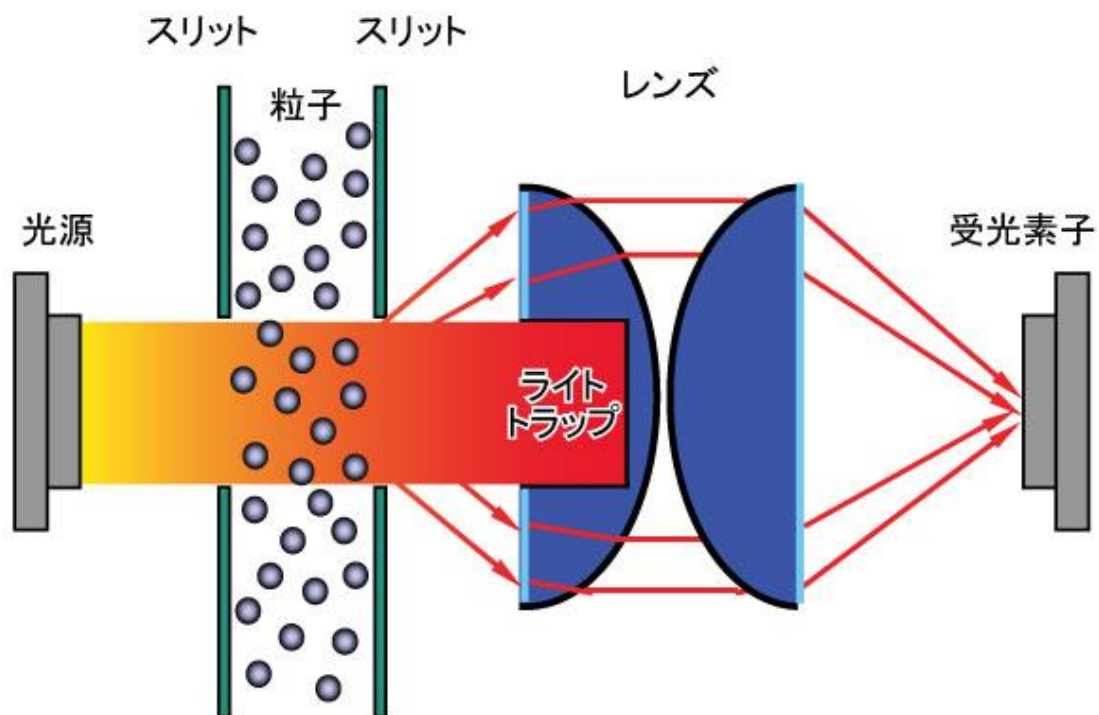
煙の個数平均粒子径(C.M.D)及び幾何標準偏差(σ_g)は
C.M.D=0.36 μm
 $\sigma_g = 1.50$

2. 粉じん相対濃度計

(1) 原理

空気中に浮遊している微粒子へ光を照射し、微粒子からの反射光(散乱光)の強度を検出器(フォダイオード)で受け取り、その粒子の大きさに比例した光強度を電気信号へ変換し、この信号を分析することにより、その光量と粉じん量が比例関係にあるため、粉じん量として計測する。

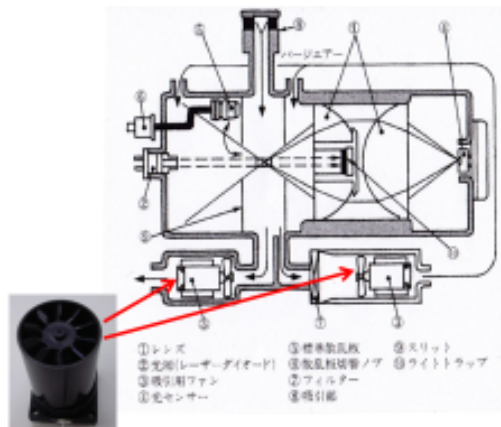
- 市販されている粉じん相対濃度計の吸引方式には、「ファンモーター方式」と「吸引ポンプ方式」がある。
- 「ファンモーター方式」の場合は、排気風速内の測定では機器の内部が加圧状態となり、ファンモーターの性能が維持できず、故障の原因となるため、適さない。
- 「吸引ポンプ方式」の場合は、排気風速内の測定で機器の内部が加圧状態であっても精度よく測定することが可能である。



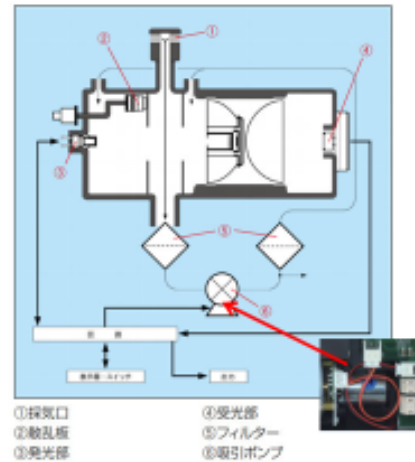
(2) 構造

ファンモーター方式と吸引ポンプ方式

➤ 粉じん相対濃度計の吸引方式は「ファンモーター方式」と「吸引ポンプ方式」がある。



ファンモーター方式の構造



吸引ポンプ方式構造

ファンモーター方式の例



LD-3K2

アスベスト漏洩監視では
ファンモーターの破損の可
能性があるので注意が必要。

吸引ポンプ方式の例



LD-5R



LD-5

- 粉じん相対濃度計は繊維状粒子のみを計測する機器ではないが、「繊維状粒子」と「非繊維状粒子」が空気中に存在する場合、「繊維状粒子」を含めた粒子としてカウントする。
- 集じん・排気装置の設置時等の点検時には、吸引ポンプ内蔵の圧電天秤方式(ピエゾバランス)の粉じん相対濃度計はスモークテスターの煙に反応しないため、使用できない。
- 具体的な操作方法、点検等については、粉じん相対濃度計の取扱説明書に基づき行うと共に、労働安全衛生法及びこれに基づく命令に係る登録及び指定に関する省令第19条の24の4により登録を受けた(公社)日本作業環境測定協会 精度管理センターによる較正を定期的に受けた機器を使用すること。



定期的に較正を受けた粉じん相対濃度計の例

(3) 粉じん相対濃度計(デジタル粉じん計)の使用上の注意事項

粉じん相対濃度計が正しく使用できる状態に設定する必要がある。

○BG測定(バックグラウンド測定): 粉じんが存在しないのに粉じん相対濃度計自身がカウントしてしまう値をあらかじめ計測し、自動的に測定値から差引くように設定する。

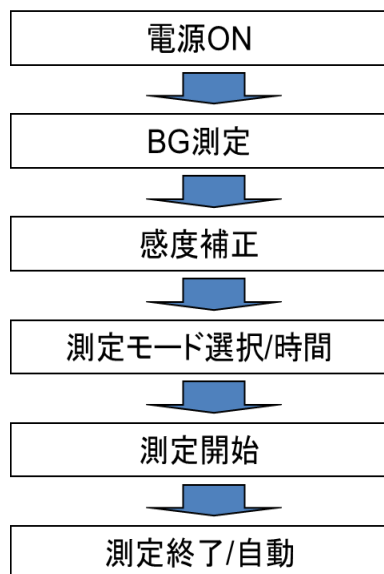
○感度合わせの計数値の測定: 粉じん相対濃度計には個々に感度合わせの計数値が示されており、この感度合わせの数値に合わせた状態で測定を実施しないと正確な表示値を示さない。

○ファン方式のものは、通常の測定時ではファンにかかる圧力が 1Pa 程度であるが、集じん・排気装置の排気を吸引した場合には 50Pa 以上の圧力がかかるため、ファンの破損が生じる可能性がある。そのため、通常の測定での吸引時の圧力が 50Pa 程度の吸引ポンプ内蔵のものを使用する。

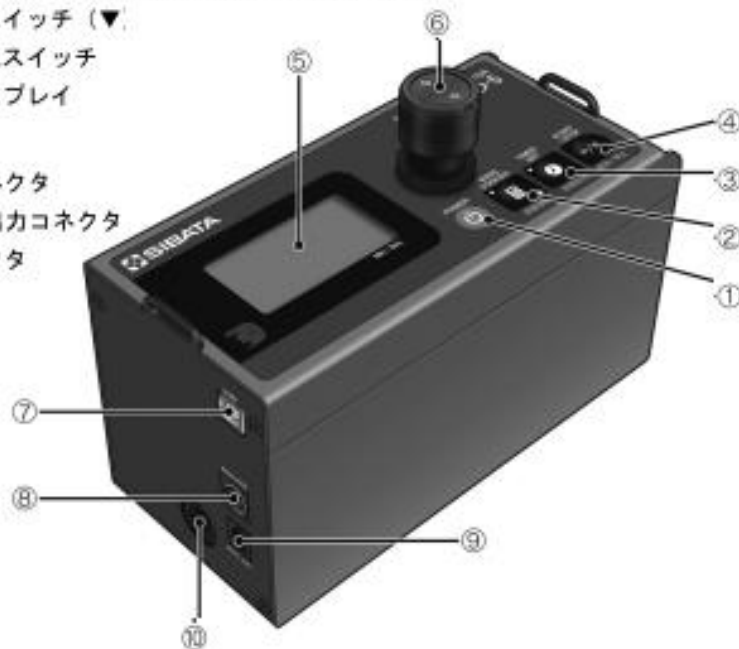
(4) 使用方法

粉じん計（LD-5）の取り扱い方法

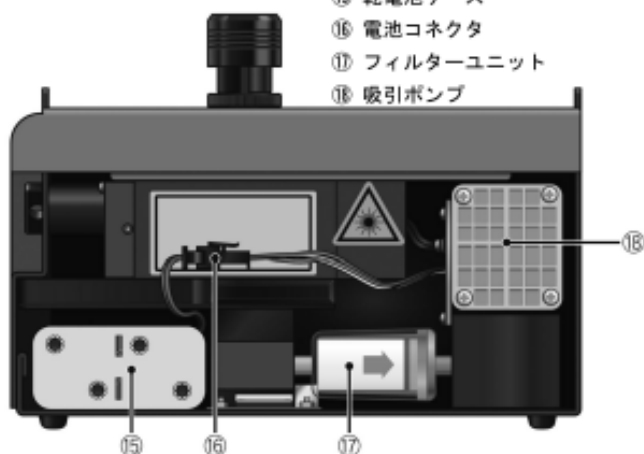
粉じん相対濃度計の基本操作



- ① POWERスイッチ（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 乾電池ケース
- ⑫ 電池コネクタ
- ⑬ フィルターユニット
- ⑭ 吸引ポンプ

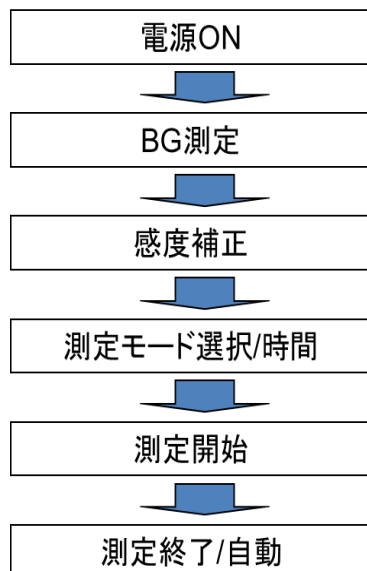


- ⑪ 散乱板ノブ
- ⑫ 電池押さえパネル
- ⑬ フィルター確認窓

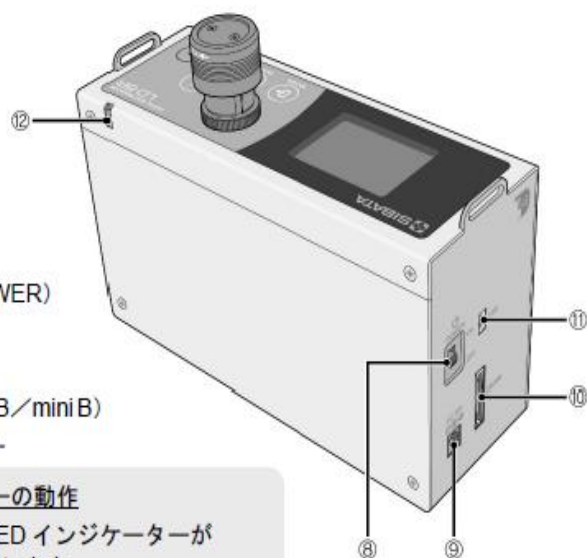
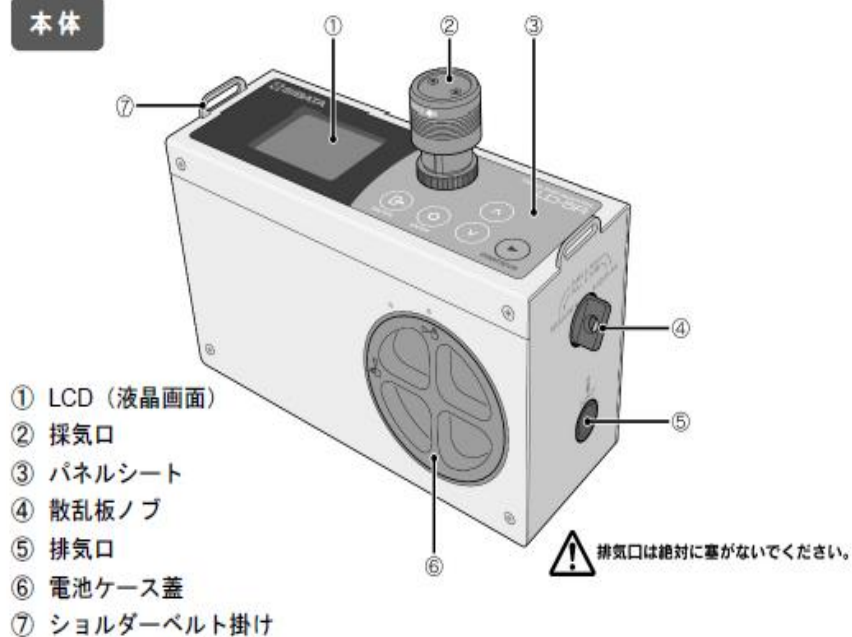


粉じん計（LD-5R）の取り扱い方法

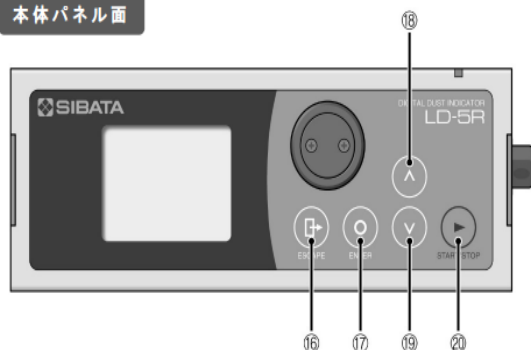
粉じん相対濃度計の基本操作



本体



本体パネル面



LED インジケータの動作

LCD 消灯時は、LED インジケータが動作状況をあらわします。

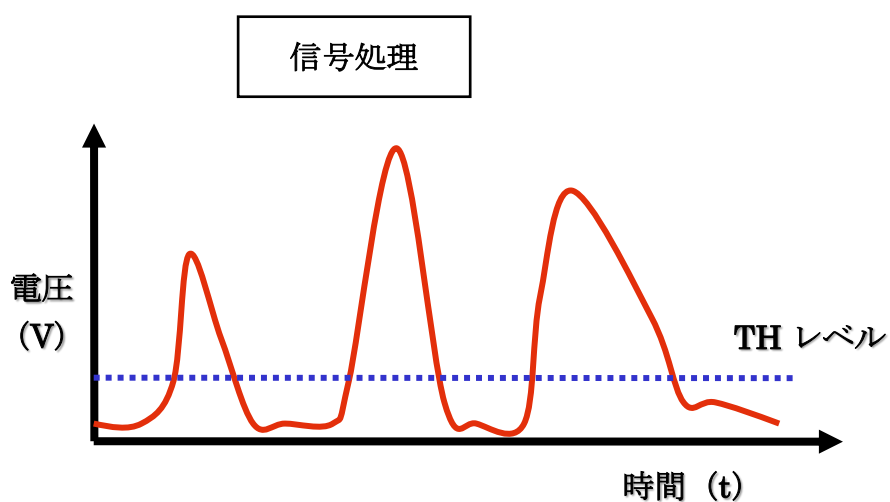
待機・停止（測定終了）：橙色・点滅
 測定中：緑色・点滅

3. パーティクルカウンター

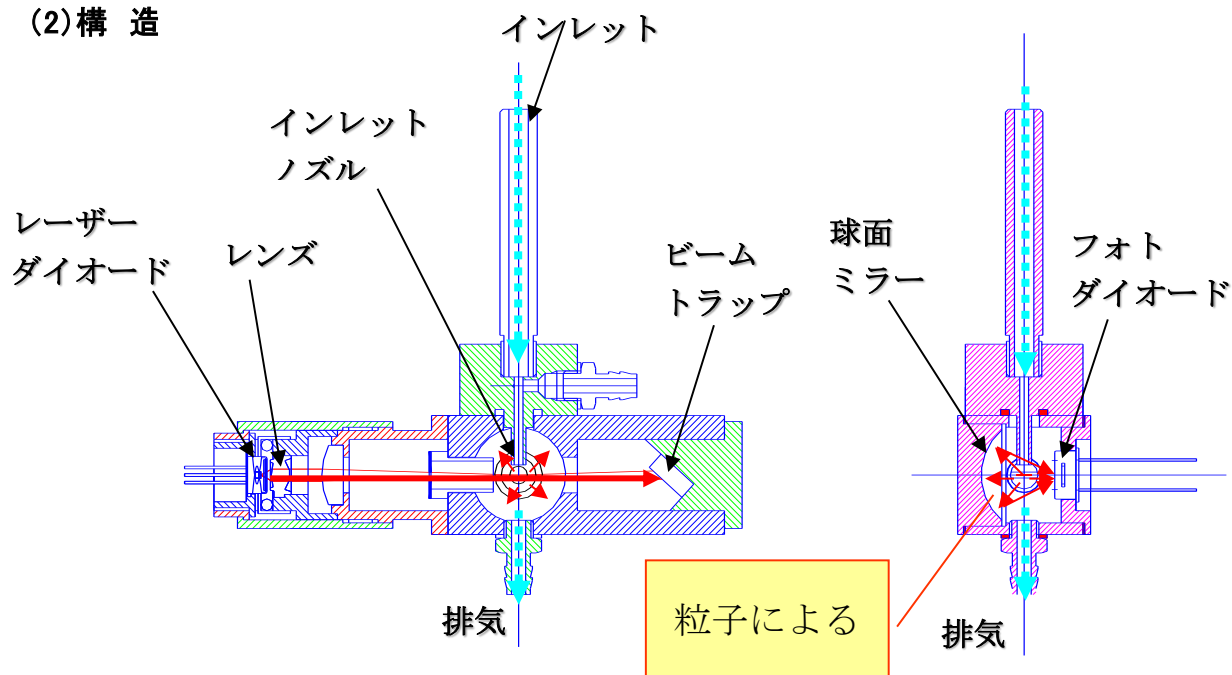
(1) 原 理

空気中に浮遊している微粒子へ光を照射し、微粒子からの反射光(散乱光)の強度を検出器(フォトダイオード)で受け取り、その粒子の大きさに比例した光強度を電気信号へ変換し、この信号を分析することにより粒径および個数の分別測定を行う。

➤ 携帯型のパーティクルカウンターは粒子径別(0.3 μm 、0.5 μm 、5 μm)に個数を計測することができる。

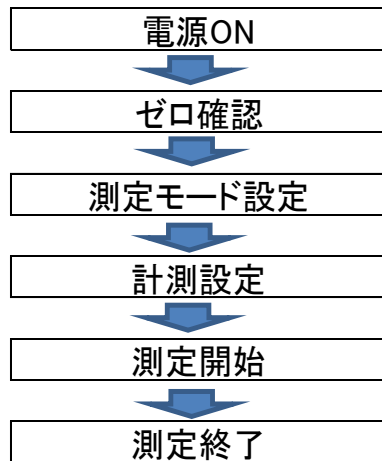


(2) 構 造



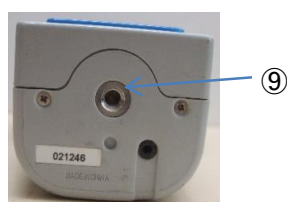
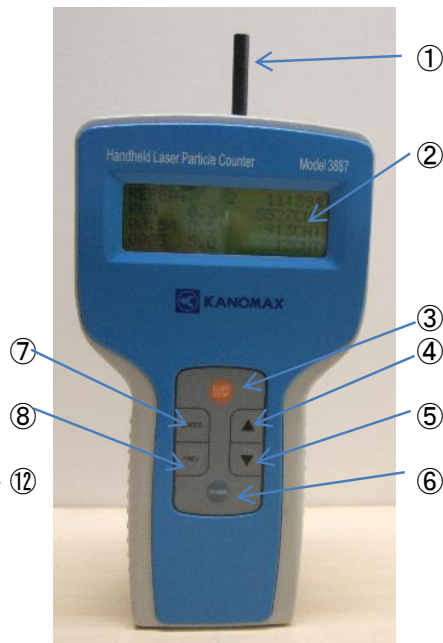
(3) 使用方法

パーティクルカウンターの
基本操作 MODEL3887

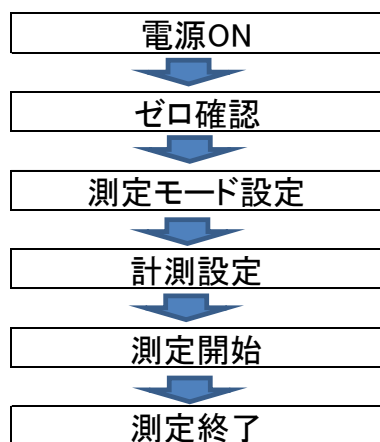


各部の名称

- ① インレット: 外径φ 6.5mm、流量2.83L/minで吸引
- ② 表示部
- ③ START/STOP: 計測を開始/停止
- ④ ▲: メニューの選択や設定値の変更
- ⑤ ▼: メニューの選択や設定値の変更
- ⑥ POWER: 電源のON/OFF
- ⑦ ENTER: メニューの事項や設定値の決定
- ⑧ PREV: 画面の切換え
- ⑨ 三脚取り付けネジ: 三脚の取付
- ⑩ 通信コネクタ: PCやプリンターとの通信
- ⑪ DCジャック: 専用ACアダプタを接続
- ⑫ 電池ボックス: 単三型乾電池、充電電池4本



パーティクルカウンター
の基本操作 MODEL3888

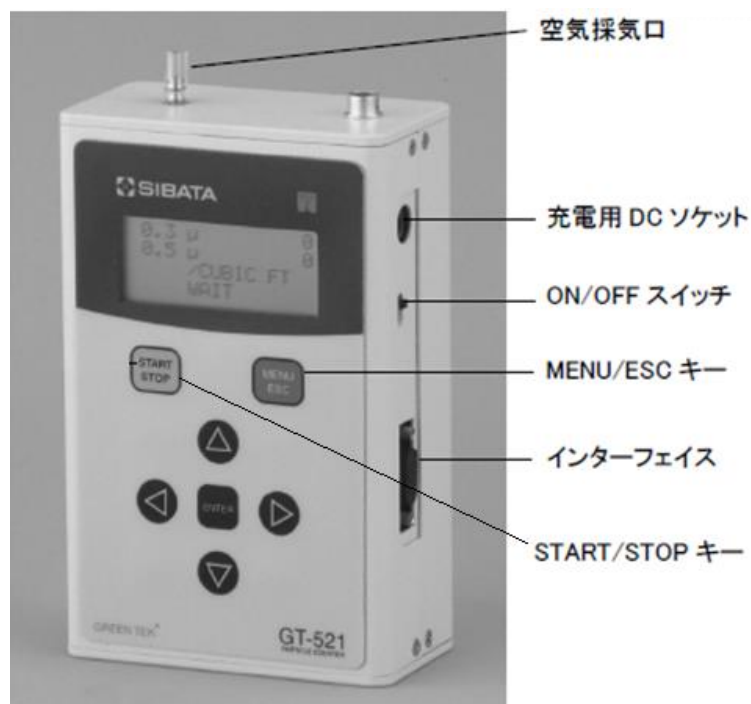
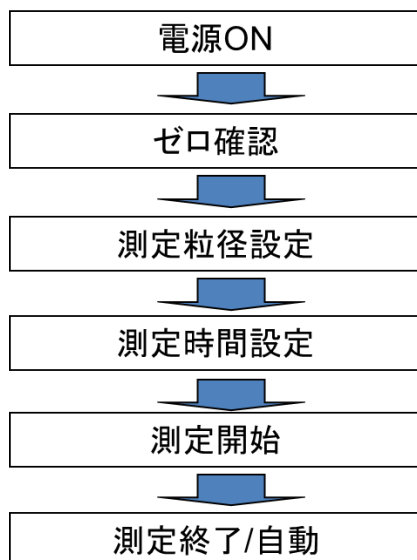


各部の名称

- ① インレット: 外径φ 6.4mm、流量2.83L/minで吸引
- ② 表示部: 4.3インチカラー液晶 タッチパネル式
- ③ 表示形式の変更: 4種類の表示形式より選択
- ④ 計測開始/中断:
- ⑤ 電源スイッチ/ホームボタン
- ⑥ USB端子: PC用
- ⑦ USB端子: プリンタ、USBメモリ用
- ⑧ 三脚取り付けネジ: 三脚の取付
- ⑨ 電池ボックス: Li-ion充電電池(取り出し可能)



パーティクルカウンターの 基本操作 (GT-521)



(4) 保守管理

① 測定前

- 内部が汚れていると、誤カウントの原因となるので、付属のゼロフィルターで、本体内部のクリーニングを実施する。
- 測定環境温度と異なる場所から持ち込んだ場合は、本体を環境温度に十分なじませてから測定を開始すること。

② 測定中

- 内部が汚染され、正常な測定ができなくなるため、水分、有機溶剤等は吸引させないこと。
- 内部の汚染、インレットの目詰まりの原因となるため、多量の粒子を吸引させないように注意する。

③ 測定後

- 内部の汚れが残ったまま測定を終了すると、内部に汚れが付着し、誤カウントの原因となるため、付属のゼロフィルターで、本体内部のクリーニングを実施する。

④ 保 管

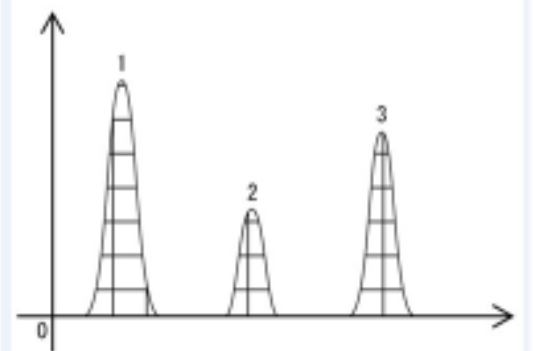
- 高温・多湿となる場所では保管しないこと。
- 振動が発生する場所に保管しないこと。

粉じん計とパーティクルカウンターの違い

- 両方とも測定の方法は光散乱方式で、 $0.3\mu\text{m}$ の粒子で校正している。
何が異なるのか

↓
受光した信号の処理方法が異なる。

- パーティクルカウンターは光のピーク数を計数し、粒径および個数の分別測定を行う。
- 粉じん計は光の積分値を計数し、粉じん量として計測する。



4. 繊維状粒子自動計測器

(1) 原 理

① FAM 方式

浮遊粒子の中から繊維状粒子だけを識別して、それらの繊維数濃度を算出する計測器として、米国で 1970 年代後半に開発されたものである。

- 繊維状粒子は、検出部内に照射された半導体レーザー光により散乱光を発生し、散乱光は光センサで検出される。
- 繊維状粒子が振動しながら検出部内を通過すると、散乱光強度がパルス状に変化する。
- 一方、非繊維状粒子は検出部内を通過しても電場の振動による散乱光強度の変化はほとんど現れない。
- 散乱光のパルスは繊維状粒子の繊維が長く太いほどピークが高く、パルス面積は繊維の長さが長いほど大きくなる。
- 散乱光パルスとピーク面積の比により、繊維のアスペクト比(長さ/幅)と長さを設定することで、位相差顕微鏡法による計数分析値と一致する繊維を選別して測定できる。

② 二偏光(DAECOM)方式

二偏光方式は我国で 1990 年代に新方式として開発されたものである。

- 空気を流すフロー管に垂直にレーザー光を通す枝管を設置し、更に双方に垂直になるように2極の電極を設け、浮遊する繊維状粒子を配列させ、レーザービームを粒子の長さ方向に垂直に当て、散乱光の強度と偏光の変化を測定する。
- レーザー光は粒子の長さ方向とそれに垂直な径方向の 2 つの偏光の散乱が生じるように偏光方向を 45 度に傾ける。
- ミー散乱の理論にもとづいて、レーザービームの入射に対し後方散乱に近い約 170 度の方向で散乱光の 2 つの偏光を測定し、強度と偏光の違いにより粒子の大きさと繊維状か否かを識別し、計数する(測定される偏光は、微小な繊維状粒子はプラス、繊維状でない微粒子ではマイナス)。

繊維状粒子自動計測器(リアルタイムファイバーモニター)の例



21

- 繊維状粒子自動計測器は、位相差顕微鏡法(以下「PCM 法」という)とは基本的に異なる原理に基づく計測器である。現在市販されているいずれの計測機もその計測値は標準アスベスト繊維で校正されており、長さ $5\mu\text{m}$ 以上、幅 $3\mu\text{m}$ 未満、アスペクト比3以上の総繊維数濃度をリアルタイムに連続計測・記録が可能である。
- アスベスト除去作業場からのアスベストの漏洩監視のために実施される作業中のセキュリティーゾーンの前と集じん・排気装置の排気口の出口付近での測定の場合、PCM 法による測定ではリアルタイムの対応が不可能であるが、繊維状粒子自動計測器による測定では瞬時に漏洩を感知することが可能であり、設定した管理目標を超えた場合には警報音や警告表示による把握が容易に行え、アスベスト除去作業場の漏洩監視に適した方法である。

(2)使用方法

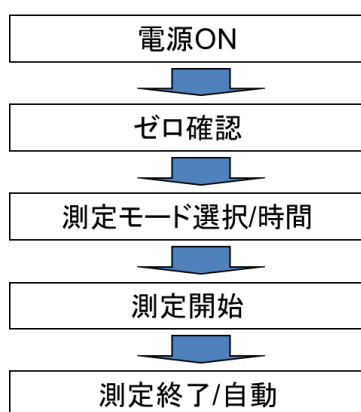
- 具体的な操作方法、点検等については、各繊維状粒子自動計測器の取扱説明書に基づき行くと共に、メーカーで定期的に校正を受けた機器を使用することが望ましい。
- 予めゼロフィルターを吸引口に取り付けて測定を実施表示値が「0」であることを確認してから、使用する。

- 測定は作業中に定期的の実施するが、リアルタイム連続監視測定を行うことが望ましい。

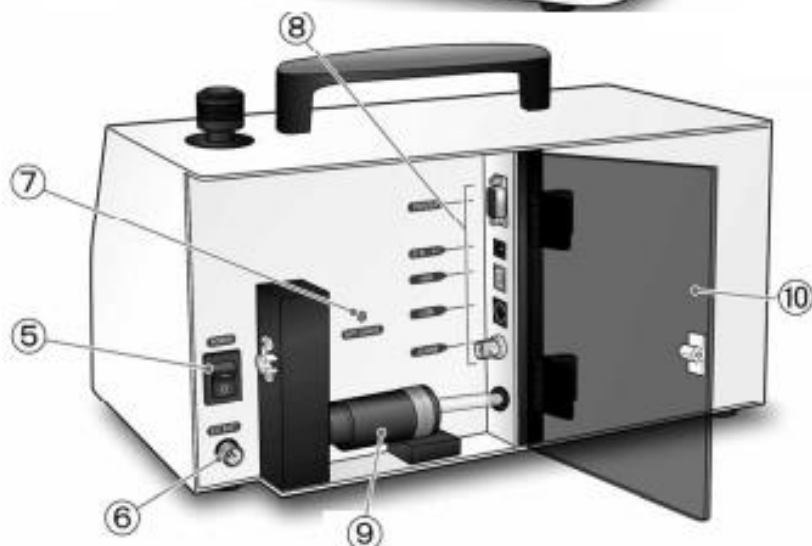
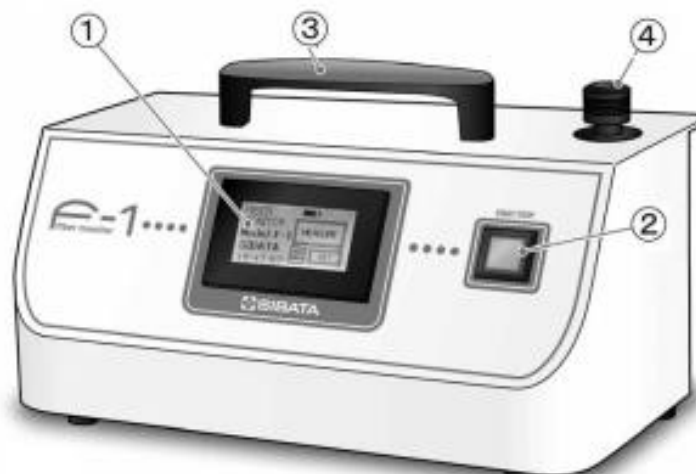


ゼロフィルタ

繊維状粒子自動計測器の基本操作
(F-1K)



- ① タッチパネル式液晶ディスプレイ
- ② START/STOP 押しボタンスイッチ
- ③ 取手
- ④ 採気口
- ⑤ 電源スイッチ
- ⑥ 外部電源コネクタ
- ⑦ BATT. CHARGE ランプ
- ⑧ 各種ポート
- ⑨ サンプルホルダー
- ⑩ アクリル蓋



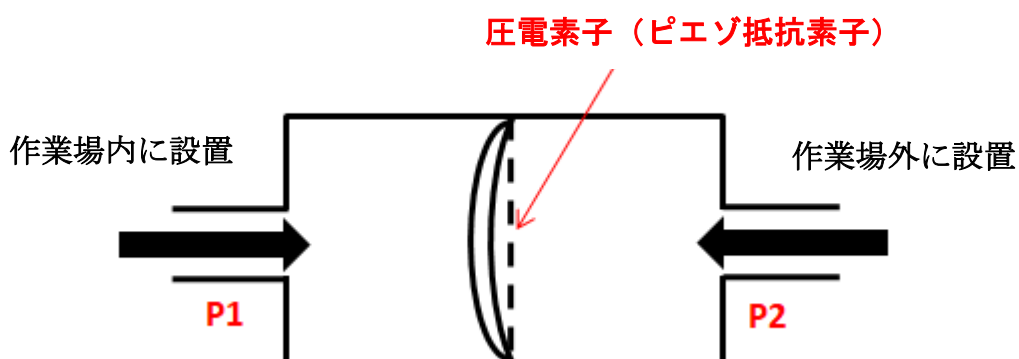
5. 精密微差圧計(マイクロマノメーター)

(1) 原 理

シリコンなどを材料とした薄膜に埋めこまれたピエゾ抵抗素子の抵抗変化を利用して圧力を計測するもので、圧力がかかると薄膜がたわみ、それによっておこるピエゾ抵抗素子の抵抗変化を電圧信号として取り出し表示する。

- 差圧(ΔP)とは図に示した 2 つの圧力の差のこと。

$$\text{差圧}(\Delta P) = \text{圧力 1}(P_1) - \text{圧力 2}(P_2)$$



マイクロマノメーターの例

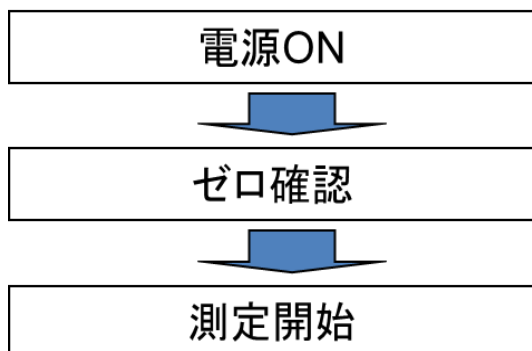


(2) 構造と使用方法

- マイクロマノメーターを使用して、集じん・排気装置が適切に稼働し作業室内の負圧状態を定期的に測定し、記録する。
- 自動記録装置付きが望ましい。
- $-2 \sim -5\text{Pa}$ の負圧を確保できるよう適切な装置 (0.1Pa を表示できる装置等がある。)を選定する。
- 使用に当たっては、取扱説明書に従い適切に使用する。
- 必ず「0」点調整を行い、内外の開放端は同じ高さにセットする。
- 風の影響を受けない温度変化の少ない場所に設置する。
- 具体的な操作方法、点検等についてはマイクロマノメーターの取扱説明書に基づき行うと伴にメーカーで定期的に較正を受けた機器を使用すること。
- マイクロマノメーターによっては、表示が「KPa 単位」のものとあり、Pa 単位とした場合、小数点 3 桁の値を読むことになるので注意が必要である。
- 機種を選定にあたっては、カタログを確認するなど「表示値の誤差」を考慮して機器を選定する必要がある。
-

精密差圧計 (FP-1) の取り扱い方法

基本操作



① 電源スイッチ	⑫ カーソル移動キー
② 外部接点出力	⑬ カーソル移動キー
③ 吊り下げ用フック	⑭ カーソル移動キー
④ 吊り下げ用フック	⑮ カーソル移動キー
⑤ 接続口低圧側	⑯ MODEキー
⑥ 接続口高圧側 (負圧取込口)	⑰ ENTERキー
⑦ 低電圧警報	⑱ 表示器
⑧ 警報	⑲ 警報スイッチ
⑨ ロギングインジケータ	⑳ USB出力
⑩ 警報ブザー	㉑ 三脚用ネジ
⑪ START/STOPキー	㉒ 乾電池収納部

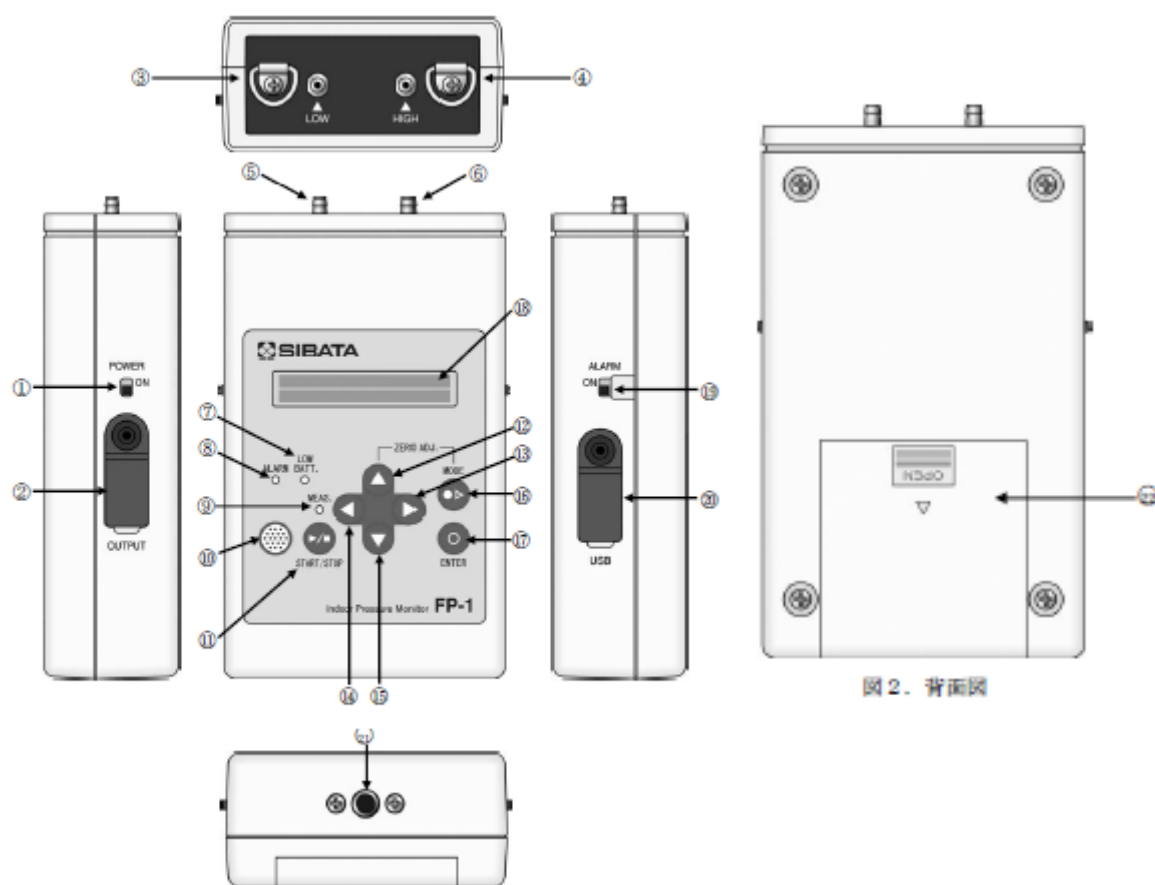
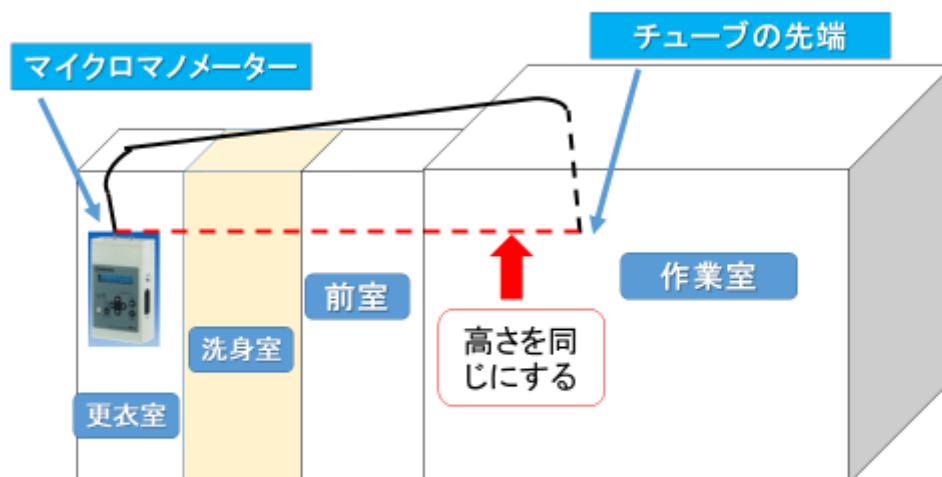


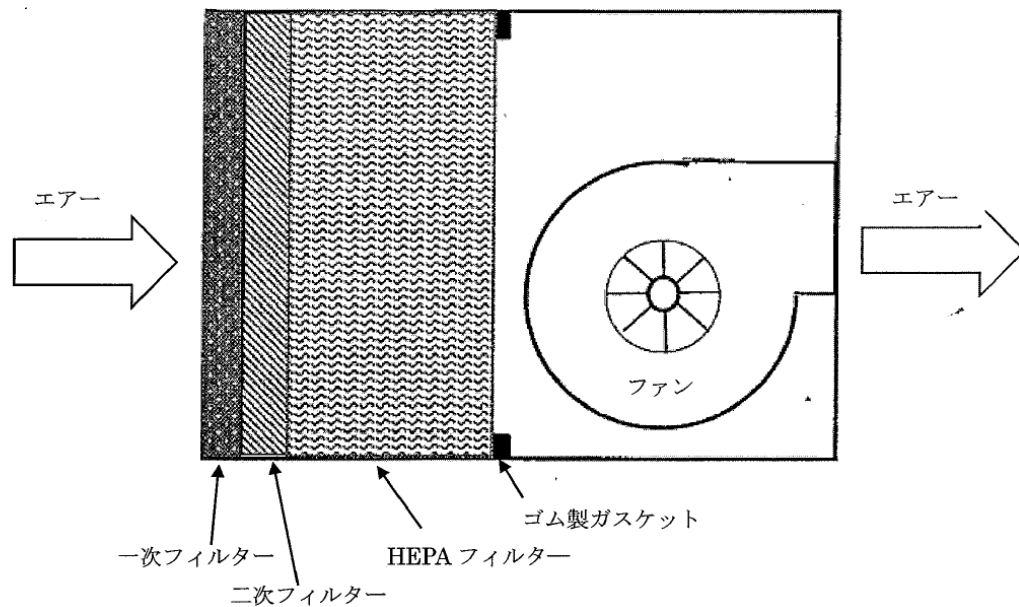
図 2. 背面図



内外の開放端は同じ高さにセットすること

Ⅱ. 集じん・排気装置からの漏洩防止のための具体的な点検方法

1. 集じん・排気装置の構造



集じん・排気装置 構造図

集じん・排気装置の構造(1)



集じん・排気装置の構造(2)



集じん・排気装置 排気側



コントロールパネル 例

集じん・排気装置の構造(3)



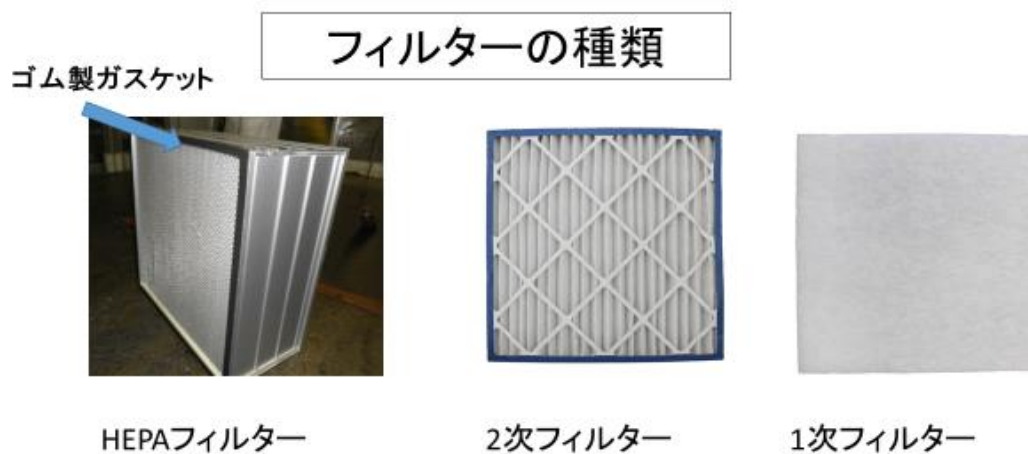
集じん・排気装置 吸気側からみた内部 例



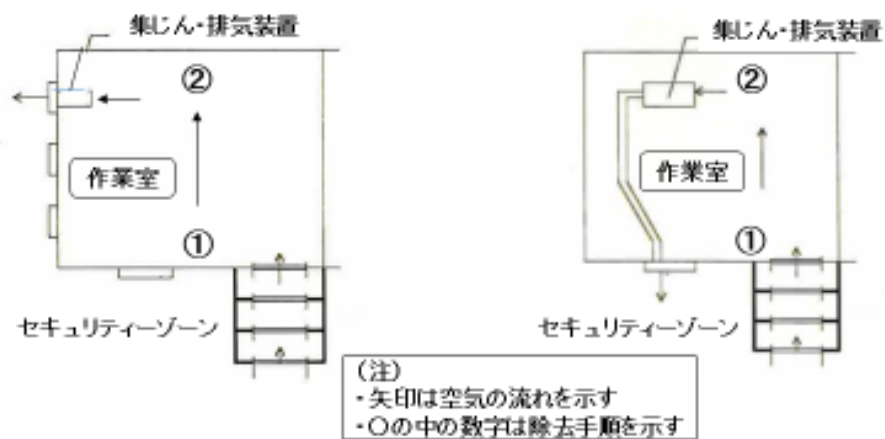
HEPA設置側の隙間 コーキングなし



HEPA設置側の隙間 コーキング例



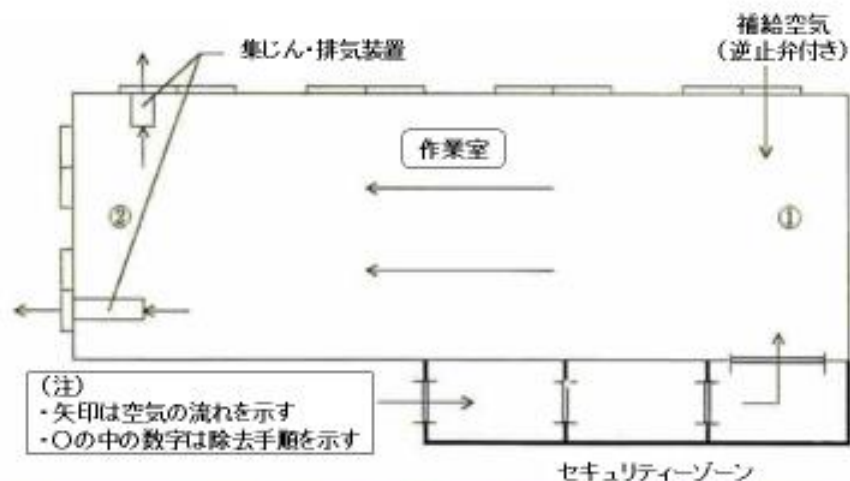
2. 隔離作業場と集じん・排気装置の設置について



作業室入り口から最長距離の対角線上の位置に集じん・排気装置を設置する。

作業室入り口から最長距離の位置に集じん・排気装置を設置できるようにダクトを接続する。

出典:『Guidance For Controlling Asbestos Containing Materials In Buildings』(Jun;85,EPA)



- 大きな施工区画で集じん・排気装置を分散して設置する場合、過剰負圧を防止するため、逆止弁付きの補助空気取り入れ口を設ける。
- 煙突の断熱材除去作業のように、通常よりも大きな負圧下で作業が行われる場合や、セキュリティゾーンの入り口のアスナーを閉じる場合は、逆止弁付きの補助空気取り入れ口を設ける必要がある。

出典：『Guidance For Controlling Asbestos Containing Materials In Buildings』(Jun;85,EPA)



ビニールダクトの折れ曲がりにより、集じん・排気装置の風量が低下



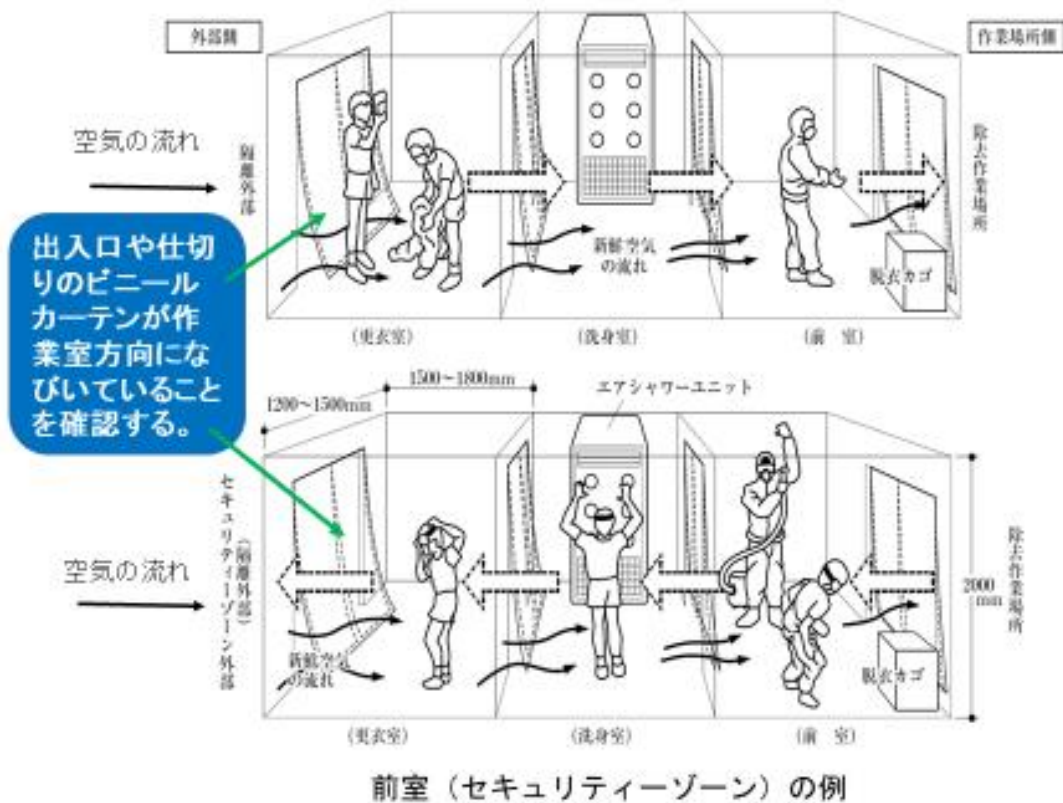
アルミダクトを重ねることで折れ曲がりによる集じん・排気装置の風量の低下を防止



飛び跳ね防止のため、ビニールダクトの先端を結び、横に切れ目を入れて排気した状態では集じん・排気装置の風量が低下する。



ビニールダクトの先端にアルミダクトを重ねて排気することにより、飛び跳ね防止と集じん・排気装置の風量の低下を防止



出典：石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル 2.20 版（厚生労働省、平成 30 年 3 月）

3. 集じん・排気装置の設置時の点検手順

【第1ステップ】

- ① 作業場内に集じん・排気装置を設置後、集じん・排気装置の排気口から 2～3m 程度の長さのビニールダクトを接続し、ビニールダクトの排気口側の先端を 60cm 程度のアルミ製のダクトの中に通して、ビニールダクトの先端を5～10 cm程度アルミ製のダクトの外側に折り返して養生テープ等で固定する。^{※1)}

※1) 集じん・排気装置からのビニールダクト取り付け時に養生シートに排気ダクト貫通用パネルを組み込んで使用すると便利である。

- ② アルミ製ダクトの先端から集じん・排気装置方向に 40cm 程度の位置で、ダクト内の排気を導電性のシリコンチューブ配管^{※2)}等によって吸引ポンプ内蔵の粉じん相対濃度計(デジタル粉じん計)またはパーティクルカウンター^{※3)}に連結するか、相対濃度計(デジタル粉じん計)またはパーティクルカウンターを直接ダクト内に挿入する。

※2) 静電気による粉じんの付着を防ぐためのチューブ

※3) 設置時の点検にはファイバーサーベイメーター(FS-1 型)や繊維状粒子自動計測器(リアルタイムファイバーモニター)(F1-K,FM7400-AD 等)
は使用できないので注意する事。

- ③ 集じん・排気装置を停止した状態で 10 分間粉じん濃度の測定を実施し、粉じん濃度を確認する。この状態の濃度を「初期濃度」とする。
- ④ 粉じん濃度測定を継続した状態で集じん・排気装置を稼働させ、稼働後 10 分後の濃度を読み取り、③の初期濃度からの粉じん濃度の減衰状況を確認する。
- ⑤ 正常な状態であれば、粉じん相対濃度計(デジタル粉じん計)やパーティクルカウンターの粉じん濃度は減衰し、安定した状態を示す。
- ⑥ この安定した状態の濃度を「漏洩監視用基準濃度」とする。(周囲の風等の影響により排気ダクト内に吹き込みがある場合はわずかな濃度を示す場合があるが、開始直後の濃度からの減衰が確認され、安定した状態であればよい。)
- ⑦ 粉じん濃度の減衰が認められない場合には、集じん・排気装置の HEPA フィルタの破損や取り付け部分のねじ等の緩みが考えられるので、スモークテスター等で点検・確認し、該当箇所を特定し、必要な措置を実施した後、改めて粉じん濃度の減衰状況を確認する。

- ⑧ 漏洩箇所が特定できない場合や、必要な措置を実施しても改善されない場合はこの集じん・排気装置は使用できないと判断する。

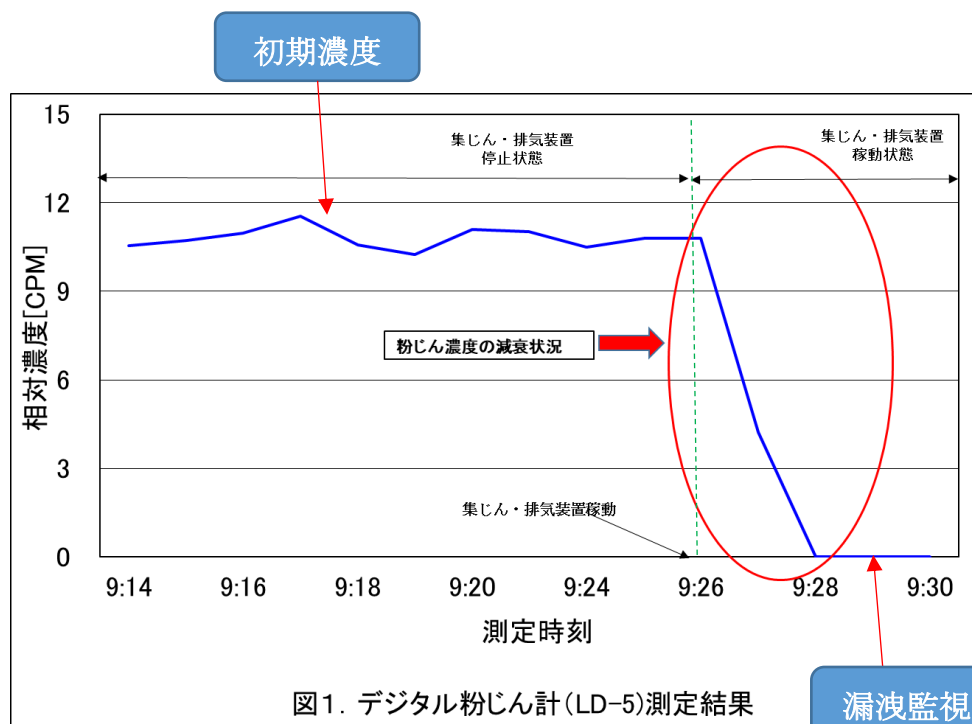


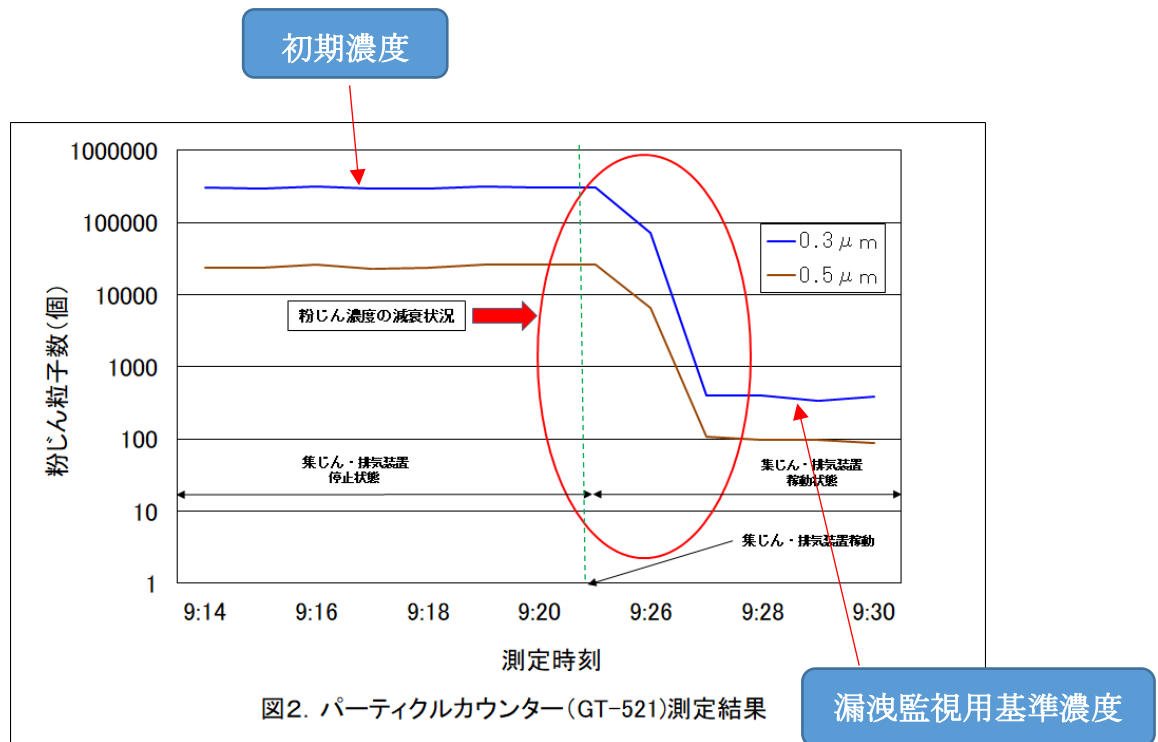
HEPA フィルター面



HEPA フィルター周辺部分

排気風管のアルミダクトの中へ直接粉じん相対濃度計を設置する場合





※手持ち式のパーティクルカウンターを使用する場合は、スモークテスターの煙の粒径及びHEPAフィルターの捕集効率を考慮して $0.3\mu\text{m}$ の粒子数を確認すること。

【第2ステップ】

- ⑨ 粉じん濃度の減衰状況が正常であると判断された場合は、スモークテスター等で集じん・排気装置の吸引口及び装置周辺部分●集じん・排気装置に取り付けられたコントロールパネルの接合部、●スイッチ等の取り付け部、●電源コード取り付け部、●ダクト接続口、●装置本体各部のネジ又はリベット止め部分、●本体下部のキャスター取り付け部等)に順次スモークテスターの煙を吹き付け、その時の粉じん相対濃度計(デジタル粉じん計)やパーティクルカウンターの濃度の上昇がないか否かを確認する。
- ⑩ 粉じん相対濃度計(デジタル粉じん計)やパーティクルカウンターの濃度が減衰した「漏洩監視用基準濃度」の状態のまま安定しているか、周囲の風等の影響によりわずかな濃度上昇を示すものの、スモークテスターの煙の吹き付けに対応した粉じん濃度の上昇を示さないことが確認されれば、当該集じん・排気装置は使用可能な正常な状態であると判断される。
- ⑪ 「漏洩監視用基準濃度」に対して粉じん濃度の上昇が見られ、「初期濃度」を超えた場合には、改めてスモークテスターの煙を漏洩箇所と考えられる部分に吹き付け、漏洩箇所を特定する。
- ⑫ 特定された漏洩箇所を養生テープ、コーキング剤等により補修した後、スモークテスターの煙を補修箇所に吹き付け、粉じん相対濃度計(デジタル粉じん計)やパーティクルカウンターによる粉じん濃度の上昇を示さないことが確認されれば、当該集

じん・排気装置は使用可能な正常な状態になったと判断する。

- ⑬ 漏洩箇所が発見・確認できない場合は、この集じん・排気装置は使用してはならない。

※作業室内で集じん・排気装置を移動させた場合にはスモークテスターを使用して、【ステップ 1】、【ステップ 2】の点検を実施し、漏洩有無の再チェックを必ず実施すること。



コントロールパネルの接合部
スイッチ等の取り付け部



スイッチ等の取り付け部、電源コード取り付け部
ダクト接続口



キャスター取り付け部

【集じん・排気装置設置時の点検記録】

○点検日：平成 年 月 日（ ）

○点検実施者氏名：

○使用機器の名称・型式

粉じん計測機器：

スモークテスター：

【第1ステップ】

○初期濃度：

○漏洩監視用基準濃度：

①HEPA フィルター 漏洩有り ・ 漏洩無し

②HEPA フィルターの取り付け部周辺 漏洩有り ・ 漏洩無し

○第1ステップの評価 漏洩無し ・ 要補修

○要補修の場合の捕集箇所：

○補修後の評価 漏洩無し ・ 不合格

【第2ステップでの点検箇所】

①コントロールパネルの接合部 漏洩有り ・ 漏洩無し

②スイッチ等の取り付け部 漏洩有り ・ 漏洩無し

③電源コード取り付け部 漏洩有り ・ 漏洩無し

④ダクト接続口 漏洩有り ・ 漏洩無し

⑤装置本体各部のネジ又はリベット止め部分 漏洩有り ・ 漏洩無し

⑥本体下部のキャスター取り付け部 漏洩有り ・ 漏洩無し

○第2ステップの評価 漏洩無し ・ 要補修

○要補修の場合の捕集箇所：

○補修後の評価 漏洩無し ・ 不合格

【総合評価結果】

当該集じん・排気装置の使用は（可：不可）と判断される。

4. 集じん・排気装置の作業中の漏洩監視手順

- ① 集じん・排気装置の設置時の点検時の「初期濃度」と「漏洩監視用基準濃度」を確認する。

※警報音や警告表示、警告灯の点灯可能な計測機器を使用する場合は、「漏洩監視用基準濃度」を基準値として設定する。

- ② 作業開始直後に、ダクト内の排気を直接又は導電性のシリコンチューブ配管等により、パーティクルカウンター、粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）、繊維状粒子自動計測器（リアルタイムファイバーモニター）のいずれかの計測器で 10 分間濃度を測定し、「漏洩監視用基準濃度」に対して濃度の上昇が見られないかを確認する。

※繊維状粒子自動計測器（リアルタイムファイバーモニター）の場合の「初期濃度」は、作業開始前に当該作業の影響を受けない一般環境大気中で 30 分間の測定を実施して表示された濃度とし、「漏洩監視用基準濃度」は 0（ゼロ）f/ℓ とする。

- ③ その後、作業終了までの間に、定期的に確認を行う。
- ④ 測定された粉じん濃度や総繊維数濃度が「漏洩監視用基準濃度」に対して濃度の上昇が見られ、「初期濃度」を超えた場合や、警報音や警告表示、警告灯の点灯があった場合は、集じん・排気装置及び排気系統に漏洩の可能性がある判断されるため、直ちに当該除去等作業場の石綿作業主任者あるいは現場責任者に連絡し、測定値を確認した後、作業を一旦停止し、直ちにスモークテスターの煙を漏洩箇所と考えられる部分に吹き付け漏洩箇所を確認・特定する。

※当該測定が外部の計測機関で実施されている場合は、計測者は漏洩が確認された場合には直ちに当該除去等作業場の石綿作業主任者あるいは現場責任者にその旨連絡すること。

- ⑤ 漏洩箇所が特定され、補修等の対策が実施された後、スモークテスターの煙を補修箇所に吹きかけ、パーティクルカウンターや粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）のいずれかの計測器で測定し、漏洩が認められないことを確認後、除去作業を再開する。

※作業中の漏洩監視は、石綿除去作業開始から作業終了までの間、パーティクルカウンターや粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）、繊維状粒子自動計測器（リアルタイムファイバーモニター）を設置しておき、連続的に測定・監視することが望ましいが、集じん・排気装置の設置台数に対して計測器の台数が

少ない場合は、作業時間中にすべての集じん・排気装置の排気口で一定の時間
間隔で計測し、記録しておくこと。

【集じん・排気装置設置の作業中の点検記録】

○点検日：平成 年 月 日（ ）

○点検実施者氏名：

○使用機器の名称・型式

粉じん計測機器：

スモークテスター：

繊維状粒子自動計測器（リアルタイムファイバーモニター）：

○初期濃度：

○漏洩監視用基準濃度：

○点検時間

- | | | | | | |
|---|---|---|------|---|------|
| ① | 時 | 分 | 漏洩有り | ・ | 漏洩無し |
| ② | 時 | 分 | 漏洩有り | ・ | 漏洩無し |
| ③ | 時 | 分 | 漏洩有り | ・ | 漏洩無し |
| ④ | 時 | 分 | 漏洩有り | ・ | 漏洩無し |
| ⑤ | 時 | 分 | 漏洩有り | ・ | 漏洩無し |
| ⑥ | 時 | 分 | 漏洩有り | ・ | 漏洩無し |
| ⑦ | 時 | 分 | 漏洩有り | ・ | 漏洩無し |
| ⑧ | 時 | 分 | 漏洩有り | ・ | 漏洩無し |

○漏洩有りの場合の処置内容及び確認者（具体的に）

確認者の氏名：_____

Ⅲ.作業中の作業室内及び前室の負圧管理

○大気汚染防止法の一部を改正する法律の施行等について(環水大大発第1405294号、平成26年5月29日)による 第6 作業基準(大気汚染防止法施行規則別表第七)の 2. 特定粉じん排出等作業の方法、(1)負圧管理の徹底では

- 作業場に加え前室を負圧に保つこととした。
- また、特定建築材料の除去を行う日の当該除去の開始前に、作業場及び前室が負圧に保たれていることを確認し、異常が認められた場合は、集じん・排気装置の補修その他の必要な措置を講ずることとした。
- 「作業場及び前室を負圧に保ち」とは、作業場に設置した集じん・排気装置を使用した場合に当該装置が正常に稼働し、作業場及び前室の空気を排出することで両室が負圧となった状態を維持することをいう。
- 「作業場及び前室が負圧に保たれていることを確認」には、集じん・排気装置を稼働させた状態で、微差圧計による測定、目視により空気の流れを確認すること等の方法が含まれる。
- 「必要な措置」には、集じん・排気装置の補修、集じん・排気装置の増設、集じん・排気装置の交換、作業場に係る隔離の不具合箇所の補修等、異常の原因を改善するための措置が含まれ、それらの措置により作業場及び前室を負圧に保つ必要がある。

とされており、作業中の作業室内や前室について微差圧計(マイクロマノメーター)による測定を実施して記録し、その記録を特定工事が終了するまでの間保存することが必要である。

微差圧計(マイクロマノメーター)の設置に当たっては次の事項を遵守する。

- ① 0.1 Pa までの表示がある物を選定する。
- ② 0(ゼロ)点調整を適切に行うこと。
- ③ 直射日光の当たる場所を避け、できる限り温度変化の少ない場所及び気流に影響されない場所に設置する。
- ④ 作業場内と作業場外(読み取り位置)の測定用チューブの開口端の高さの違いが圧力に影響を与えるため、開口端と機器本体が同じ高さになるように設置する。
- ⑤ 点検は少なくとも作業開始前、作業を行う労働者の入退場時、作業終了時に実施し、測定された差圧が-2Pa~-5Pa の範囲にあれば負圧状況が正常であると判断される。
- ⑥ 負圧が保たれていないことが認められた場合は、集じん・排気装置の換気量の増加や装置の増設などにより負圧を確保すること。(この場合、作業者の入退場等により、セキュリティゾーンの出入り口からの漏洩の可能性があるので注意が必要である。)

- ⑦ 微差圧計(マイクロマンومتر)は精密機器であるため、メーカーにより定期的に校正を行い、保管管理に当たっては取り扱い説明書に従うこと。

【負圧管理の点検記録】

○点検日 :平成 年 月 日()

○点検実施者氏名 :

○使用機器の名称・型式:

○点検時間

		(前 室)	(作業室内)	
①	時 分	Pa	Pa	
②	時 分	Pa	Pa	
③	時 分	Pa	Pa	
④	時 分	Pa	Pa	
⑤	時 分	Pa	Pa	
⑥	時 分	Pa	Pa	
⑦	時 分	Pa	Pa	
⑧	時 分	Pa	Pa	

【参考文献】

「石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル」2.20 版 厚生労働省、平成 30 年 3 月
「アスベストモニタリングマニュアル」4.1 版 環境省、平成 29 年 7 月

【執筆者】

小西 淑人 (一社)日本繊維状物質研究協会
(株)エフアンドエーテクノロジー研究所

小西 雅史 (株)エフアンドエーテクノロジー研究所

小島 謙太郎 柴田科学(株)

今岡 明斉 日本カノマックス(株)

福田 義人 アゼアス(株)

令和元年 7 月 25 日 発行 (非売品)

編集・発行 一般社団法人日本繊維状物質研究協会

〒243-0211 神奈川県厚木市三田 3634-6

TEL.046-243-1112 FAX.046-241-5612

