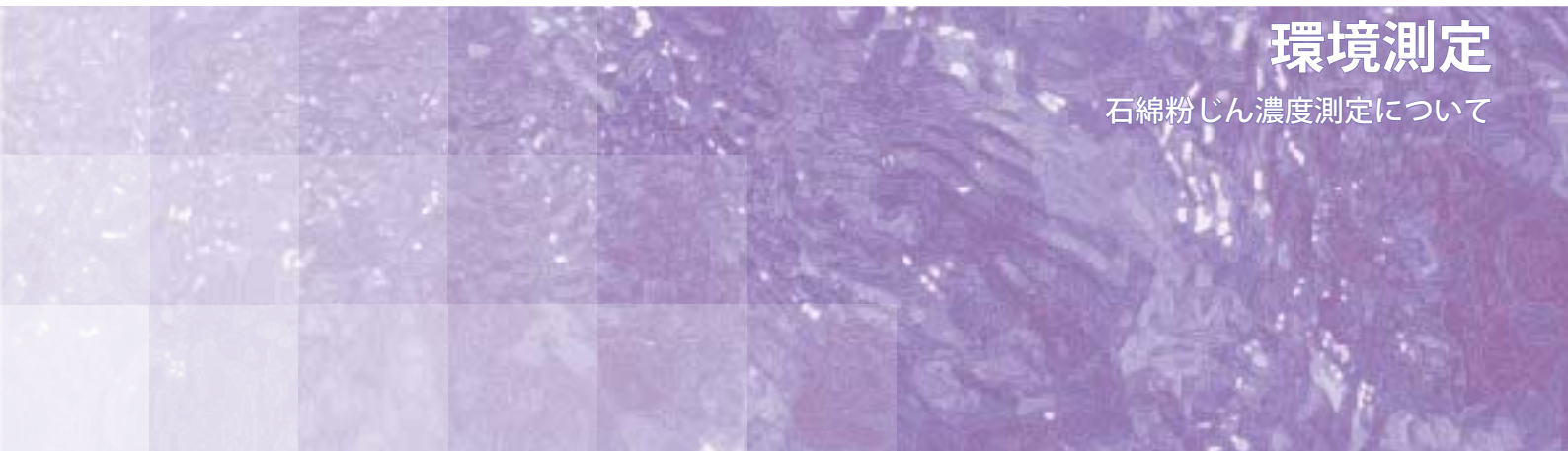


株式会社 **CNS**

環境測定

石綿粉じん濃度測定について



法令（抜粋）	—p.1 ~ 3
他社方式施工時の濃度測定結果	—p.4
AQUA 工法による施工時の濃度測定結果	—p.5
除去中飛散濃度ゼロ 濃度測定結果	—p.6
除去中飛散濃度ゼロ 濃度測定風景	—p.7
呼吸保護具について	—p.8
リアルタイムモニター	—p.9
安全化の記録・公開	—p.10

建築物の解体等工事における石綿粉じんへのばく露防止マニュアル（抜粋）

第6章 石綿粉じんの濃度測定

1 作業環境濃度の測定

有害物質を取り扱う労働者の健康を確保するためには、必要に応じて作業環境測定を行い、その結果の評価に基づき、必要な改善措置を講じるための作業環境管理が重要である。石綿含有建材などが使用されている建築物の解体・改修等の作業は、専門の事業者が作業場所を変えて比較的短期間で繰り返し行う場合が多いのが現状である。このような場合でも、屋内・屋外のいずれかの作業場においても石綿粉じんに係る作業管理は重要であり、当該作業場で作業中の石綿粉じん濃度の測定を行い、その結果を記録するとともに、結果の評価に基づく適切な改善措置を講じる必要がある。また、この測定結果については、当該作業場のみならず、それ以降実施される作業場において必要な改善措置を講じるために有効に活用する。

なお、この測定は作業環境測定士又は作業環境測定機関に依頼して、以下の方法により実施する必要がある。

1) 吹き付け石綿除去作業【レベル1】に係る石綿粉じん濃度測定

原則として、作業環境測定基準（昭和51年労働省告示第46号）に従ってデザイン、サンプリング、分析を行い、作業環境評価基準（昭和63年労働省告示第79号）に従って作業環境測定結果の評価を行い、評価結果に基づき前記第3章及び第4章に記載されている「解体方法、湿潤化、隔離、立入禁止、掲示、保護具」等について必要な改善措置を講じる。

なお、当該作業場で作業環境測定基準に従った測定が困難な場合、例えば、当該作業場の養生の範囲や作業状況から、作業場内の粉じん濃度が高濃度のため分析の精度に影響を及ぼす恐れがある場合は、

- ① サンプリング時間を短縮する。
- ② サンプリング流量を低く設定する。
- ③ 手動式ポンプを使用する。

等の対応が必要である。

2) 保温材、断熱材、耐火被覆板の解体作業及びその他の作業（石綿スレート等の成形板の解体作業等）

【レベル2及びレベル3】に係る石綿粉じん濃度測定

(1) 屋内作業場

原則として、作業環境測定基準（昭和51年労働省告示第46号）に従ってデザイン、サンプリング、分析を行い、作業環境評価基準（昭和63年労働省告示第79号）に従って作業環境測定結果の評価を行い、評価結果に基づき前記第3章及び第4章に記載されている「解体方法、湿潤化、隔離、立入禁止、掲示、保護具」等について必要な改善措置を講じる。

なお、当該作業場で作業環境測定基準に従った測定が困難な場合、例えば、当該作業場の養生の範囲や作業状況から、作業場内の粉じん濃度が高濃度のため分析の精度に影響を及ぼす恐れがある場合は、

- ④ サンプリング時間を短縮する。
- ⑤ サンプリング流量を低く設定する。
- ⑥ 手動式ポンプを使用する。

等の対応が必要である。

(2) 屋外作業

「屋外作業場等における作業環境管理に関するガイドラインについて」（平成 17 年 3 月 31 日付け基発第 10331017 号）に従って、作業者に個人サンプラーを装着してサンプリング、分析を行い、各測定点ごとに測定値と管理濃度を比較して、測定値が管理濃度を超えるか否かの評価を評価結果に基づき、前期第 3 章及び第 4 章に記載されている「解体方法、湿潤化、隔離、立入禁止、掲示、保護具」等について必要な改善措置を講じる。

なお、屋外作業場における作業環境管理に関するガイドラインの概要は次のとおり。

①測定対象

作業又は業務が一定期間以上継続して行われる屋外作業場等（作業又は業務の行なわれる期間が予定されるもの、1 回当たりの作業又は業務が短時間であっても繰り返し行われるもの、同様の作業又は業務が場所を変えて繰り返し行われるものを含む）

②測定頻度

1 年以内ごとに 1 回

③測定点

測定対象となる物質を取り扱う作業者全員の呼吸域（鼻または口から 30cm 以内の空間とし、襟元、胸元または防止の縁）とし、個人サンプラーを装着して測定点とする。

④測定時間

気中濃度が最大になる時間帯を含む 10 分間以上の継続した時間。

⑤試料採取方法及び分析方法

作業環境測定基準（昭和 51 年労働省告示第 46 号）に従って実施する。

⑥測定結果の評価方法

各測定点ごとに、測定値と管理濃度とを比較して、測定値が管理濃度を超えるか否かによって実施する。

2 換気及び隔離の効果の確認に係る石綿粉じん濃度測定

吹付け石綿の除去を行うすべての作業場所について、必要に応じ換気及び隔離効果の確認のため、作業中に 1 回以上、当該室内及び室外の行為施設出入口、負圧・除じん装置排出装置吹出し口付近及び養生シートの外側周辺で石綿粉じん気中濃度を作業環境測定基準に示されているサンプリング・分析手法と同様の方法により測定し、その結果を管理濃度を比較して、測定値が管理濃度を超えるか否かの評価を行い、評価結果に基づき、第 3 章の「隔離、立入禁止、掲示」等について必要な改善措置を講じる。また、できれば、吹付け石綿の除去の効果確認のため、工事着手前及び工事終了後にそれぞれ 1 回、当該室内及び室外の石綿粉じんの気中濃度を測定すること。

平成 16 年版公共建築改修工事標準仕様書（建築工事編）（抜粋）

9 章 環境配慮改修工事

1 節 アスベストの処理工事

9.1.2 吹付けアスベストの除去工事

(a) 施工調査等

施工調査等は、特記による。特記がなければ、次による。

(ii) アスベスト粉じん濃度測定

① アスベスト粉じん濃度測定は、特記による。特記がなければ、表 9.1.1 による。

② 処理作業後の測定 6 は、負圧・除じん装置で、粉じんを十分に吸引ろ過したか又は粉じん飛散抑制剤吹付け後、噴霧した粉じん飛散抑制剤が沈殿したと思われる時期において実施する。

③ アスベスト粉じん濃度の測定は、表 9.1.2 による。

- ④ 次の項目について記録し報告する。
 - ア 測定結果
 - イ 測定時間
 - ウ 測定位置（測定高さとともに図面上に記載する。）
 - エ サンプル条件（メンブレンフィルタ直径、吸引時間、吸引空気量）
 - オ マウンティング方法
 - カ 顕微鏡視野面積、計数視野数
 - キ 測定時（各測定場所ごと）の天候、温度、湿度、外気の風速及び風向
- ⑤ 報告書は、5部作成し監督職員に提出する。
- ⑥ 専門測定機関は、次の要件を満たす機関とする。
 - ア 都道府県労働局に登録されている作業環境測定機関又はこれと同等の技術を有する者。
 - イ アスベスト粉じん濃度測定における計数分析は、作業環境測定士又はこれと同等の技術を有する者。

表 9.1.1 アスベスト粉じん濃度測定

測定時期	測定名称	測定場所	測定点 (各施工箇所ごと)	備考
処理作業前	測定 1	処理作業室内	各 2 点又は 3 点	注 1
	測定 2	調査対象室外部の付近	計 2 点	大気
処理作業中	測定 3	処理作業室内	各 2 点又は 3 点	注 1
	測定 4	負圧・除塵装置の 排出吹き出し口	出口吹出風速 1m/sec 以下の位置各 2 点	
	測定 5	処理作業室外	4 方向 1 点（敷地境界）	
処理作業後 (シート養生中)	測定 6	処理作業室内	各 2 点	
処理作業後 (シート撤去後 1 週間以降)	測定 7	処理作業室内	各 2 点又は 3 点	注 1
	測定 8	調査対象室外部の付近	計 2 点	大気

注 1 各施工箇所ごとの室面積が 50m² 以下までは 2 点、300m² 以下までは 3 点とする。300m² を超えるものは、監督職員と協議する。

表 9.1.2 アスベスト粉じん濃度測定方法

項目	名称	測定 3	測定 1,2,6,7,8	測定 5
計数機器		位相差顕微鏡		
メンブレンフィルタの直径		25mm		47mm
試料の吸引流量		1 ℓ /min	5 ℓ /min	10 ℓ /min
試料の吸引時間		5 min	120 min	240 min
試料の透明化		アセトントリアセチン法又はシュウ酸ジエチル法		
計数条件		総アスベスト繊維数 200 本又は視野数 50 視野		
計数アスベスト		直径 3 μ m 未満、長さ 5 μ m 以上、長さ直径比 3 : 1 以上		
定量限界		50 f / ℓ	0.5 f / ℓ	0.3 f / ℓ

平成 19 年版公共建築改修工事標準仕様書（建築工事編）（抜粋）

9 章 環境配慮改修工事

1 節 アスベスト含有建材の処理工事

9.1.1 一般事項

(e) アスベスト粉じん濃度測定を行う場合は、特記による。

アスベスト粉じん濃度測定は、「JIS K3850-1 空気中の繊維状粒子測定方法 - 第 1 部：光学顕微鏡法及び走査電子顕微鏡法」による位相差・分散顕微鏡による。

測定機関は、都道府県労働局に登録されている作業環境測定機関とする。

6. 測定結果

アスベスト濃度測定結果を表2～表4に示す。

表2 作業前のアスベスト濃度測定結果

測定位置	測定点	採取時間	採取量	視野の数	計数繊維の数	アスベスト濃度 (f/L)
機械室① (工事区域外)	①	10:25～12:25	600 L	50	74 f	4.4
機械室② (工事区域外)	②	10:25～12:25	600 L	50	132 f	7.8
機械室③ (工事区域外)	③	10:25～12:25	600 L	50	38 f	2.2
敷地境界 (工事区域外)	⑥	10:15～14:15	2400 L	50	2 f	0.3 以下
敷地境界 (工事区域外)	⑨	10:15～14:15	2400 L	50	1 f	0.3 以下

表3 作業中のアスベスト濃度測定結果

他社方式飛散防止工事

測定位置	測定点	採取時間	採取量	視野の数	計数繊維の数	アスベスト濃度 (f/L)
機械室① (工事区域内)	①	11:35～11:40	5 L	16	207 f	※ 4.6 (f/cm ³)
機械室② (工事区域内)	②	11:25～11:30	5 L	16	200 f	※ 4.4 (f/cm ³)
機械室③ (工事区域内)	③	11:13～11:18	5 L	50	53 f	※ 0.4 (f/cm ³)
集塵装置排気口 (工事区域外)	⑤	10:00～12:00	1200 L	50	2 f	0.5 以下
敷地境界 (工事区域外)	⑥	9:44～13:44	2400 L	50	3 f	0.3 以下
敷地境界 (工事区域外)	⑦	9:44～13:44	2400 L	50	0 f	0.3 以下
敷地境界 (工事区域外)	⑧	9:50～13:50	2400 L	50	3 f	0.3 以下
敷地境界 (工事区域外)	⑨	9:50～13:50	2400 L	50	1 f	0.3 以下

表4 作業後のアスベスト濃度測定結果

測定位置	測定点	採取時間	採取量	視野の数	計数繊維の数	アスベスト濃度 (f/L)
機械室① (工事区域外)	①	12:22～14:22	600 L	50	1 f	0.5 以下
機械室② (工事区域外)	③	12:22～14:22	600 L	50	2 f	0.5 以下
機械室③ (工事区域外)	④	12:22～14:22	600 L	50	2 f	0.5 以下
機械室④ (工事区域外)	⑤	12:22～14:22	600 L	50	1 f	0.5 以下
敷地境界 (工事区域外)	⑤	13:40～17:40	2400 L	50	1 f	0.3 以下
敷地境界 (工事区域外)	⑤	13:39～17:39	2400 L	50	1 f	0.3 以下

機械室は5月19日に測定。

6. 測定結果

アスベスト濃度測定結果を表2～表4に示す。

表2 作業前のアスベスト濃度測定結果

測定位置	採取日時	採取量 (L)	視野の数	計数繊維の数 (f)	アスベスト濃度 (f/L)
作業場内	2006年8月28日 9:22～11:22	600	50	6	0.5 以下

表3 作業中のアスベスト濃度測定結果 **CNS方式飛散防止工事 (AQUA工法)**

測定位置	採取日時	採取量 (L)	視野の数	計数繊維の数 (f)	アスベスト濃度 (f/L)
作業場内	2006年9月1日 10:00～10:05	5	50	19	79
集塵装置排気口	2006年9月1日 9:47～11:47	600	50	3	0.5 以下
敷地境界 (A)	2006年9月1日 9:20～13:20	2400	50	2	0.3 以下
敷地境界 (B)	2006年9月1日 9:22～13:22	2400	50	1	0.3 以下

表4 作業後のアスベスト濃度測定結果

測定位置	採取日時	採取量 (L)	視野の数	計数繊維の数 (f)	アスベスト濃度 (f/L)
作業場内	2006年9月5日 7:00～9:00	600	50	3	0.5 以下
敷地境界 (A)	2006年9月5日 6:57～10:57	2400	50	2	0.3 以下
敷地境界 (B)	2006年9月5日 6:58～10:58	2400	50	2	0.3 以下

【計算式】

$$C = \frac{A \cdot N}{a \cdot n \cdot Q}$$

A : 採じんした面積 9.62(47mm) (cm²) (敷地境界)
 3.46(25mm) (cm²) (敷地境界以外)
 N : 繊維の総数 (f)
 a : 顕微鏡で計数した1視野の面積 0.00332 (cm²)
 n : 計数した視野の数
 Q : 採気量 (L)
 C : アスベスト濃度(f/L)

アスベスト分析結果報告書 (大 気)

報告書番号: MB-15104
 年月日: 平成20年 10月 27日
 作業環境測定機関 第13-84号
 株式会社環境分析センター
 東京都足立区谷中2丁目17-1
 Tel: 03-5613-1255
 Fax: 03-5613-1256
 e-mail: bz789835@k-bunseki.jp

株式会社 CNS 様

貴社ご依頼の試料について、分析結果を次の通り、ご報告申し上げます。

1. 試料採取履歴

物件名	南口建物改修 1階店舗(1-1)改修(石綿除去)工事						
作業工区							
測定地点	作業場内				区分	作業中	
採取日	平成20年10月25日		捕集時間	5分		捕集量	5L
天候/温度	曇り/ 22.7°C		湿度	48.8%		風向	南西
						風速	m/s

2. 使用測定機器及び測定結果 工事「作業場内」「作業中」の測定結果が下記「0本」です。弊社工法の高い安全性が実証されました。

(1) 使用測定機器

位相差(分散)顕微鏡 エックス線回折分析器	オリンパス社 理学社	BX51N-DPH MultiFlex
--------------------------	---------------	------------------------

(2) 測定結果

① 室内環境等における石綿粉塵濃度測定法「(社)日本石綿協会編」
環境庁告示第93号(平成元年12月27日)

② 計数濃度

顕微鏡視の面積:	0.07065	mm ²
計数視野数:	50	視野
有効ろ過面積:	379.940	mm ²
計数石綿数:	0	本
石綿濃度:	<50	f/L

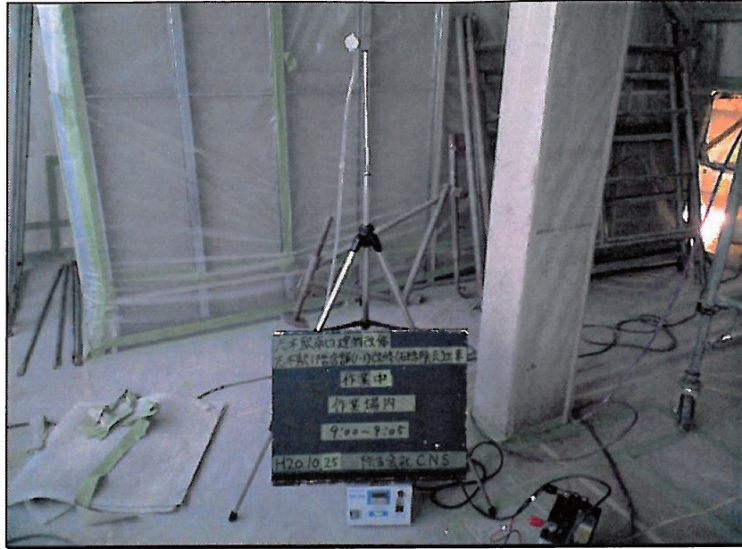
通常の工事では
数万～数十万本が
検出されます。

備考:

定量下限値:

(計数視野数:100視野) (50視野)

25mmフィルター、採量600Lの場合	0.15 f/L	0.47 f/L
47mm フィルター、採量2,400Lの場合		0.30 f/L



南口建物改修・1階店舗(1-1) 改修(石綿除去)工事

作業中

作業場内

平成 20 年 10 月 25 日

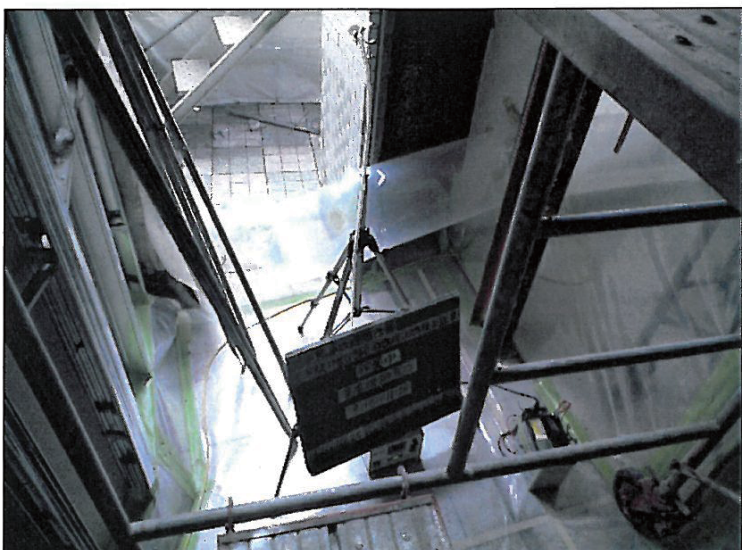


南口建物改修・1階店舗(1-1) 改修(石綿除去)工事

作業中

セキュリティゾーン

平成 20 年 10 月 25 日



南口建物改修・1階店舗(1-1) 改修(石綿除去)工事

作業中

集塵機排気口

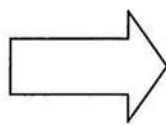
平成 20 年 10 月 25 日

石綿を取り扱う作業に使用する呼吸用保護具（石綿作業主任者テキスト引用）

作業レベル	区分	呼吸保護具の種類	気中の石綿濃度繊維濃度 (平均濃度)	当社実績
レベル1	①	全面形のプレッシャデマンド形複合式エアラインマスク	150,000 本/ℓ	
	②	①区分の呼吸保護具または全面形のプレッシャデマンド形エアラインマスク	15,000 本/ℓ ~ 150,000 本/ℓ 以下	
	③	①, ②区分の呼吸用保護具または面体形およびフード形の電動ファン付呼吸保護具送気マスク（一定流量形エアラインマスク送風機形ホースマスク）	7,500 本/ℓ 超 ~ 15,000 本/ℓ 以下	
レベル2	④	①, ②, ③区分の呼吸用保護具または全面形の取替え式防塵マスク 粒子捕集効率 99.9% 以上 (RL3RS3)	1,500 本/ℓ 超 ~ 7,500 本/ℓ 以下	
	レベル3 ⑤	①, ②, ③, ④区分の呼吸保護具または半面形の取替え式防塵マスク 粒子捕集効率 99.9% 以上 (RL3RS3)	1,500 本/ℓ 以下	
(発じんの小さい場合)	⑥	①, ②, ③, ④, ⑤区分の呼吸保護用具または半面形の取替え式防塵マスク 粒子捕集効率 95% 以上 (RL2RS2)	150 本/ℓ 以下	◎



全面形のプレッシャデマンド形複合式エアラインマスク



半面形の取替え式防じんマスク

その場、その時の飛散濃度を知る

当社では現場作業員の安全と、有事の際の近隣住民への被害を最小限に抑えるため、リアルタイムモニタリングシステムを独自に開発、運用しております。

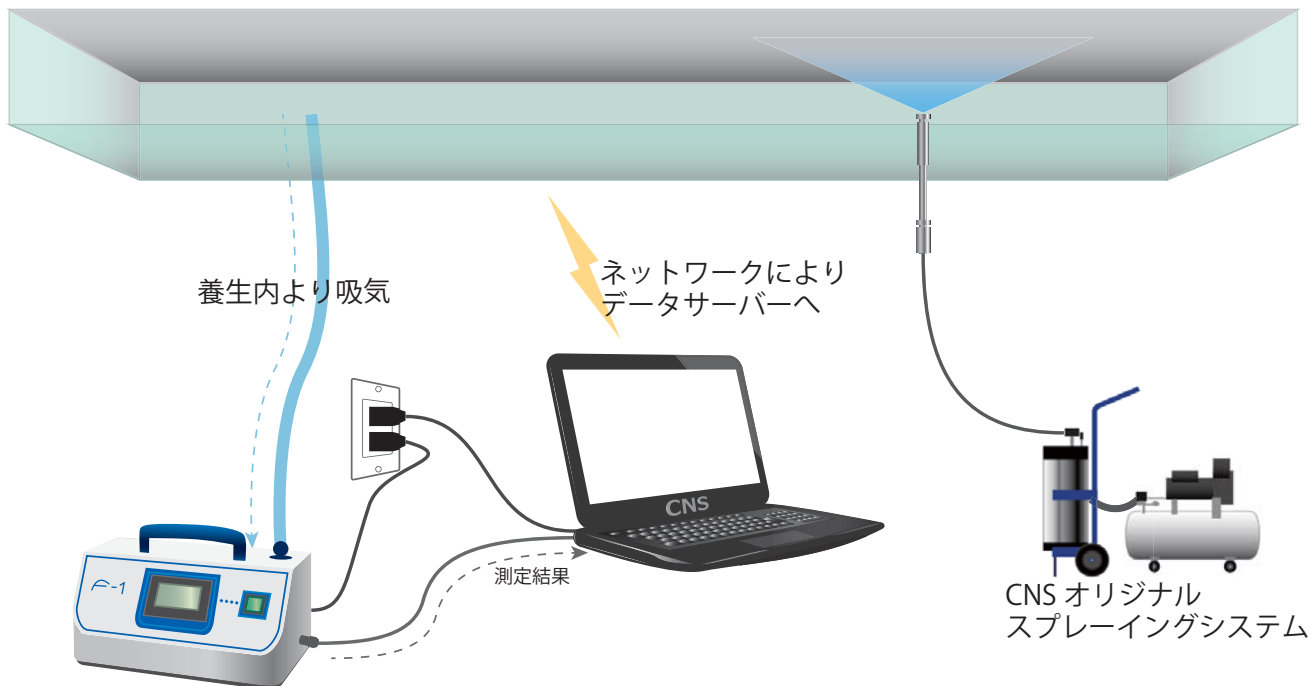
建築物等の解体等の作業での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針（抜粋）

平成 24 年 5 月 9 日 厚生労働大臣 小宮山洋子

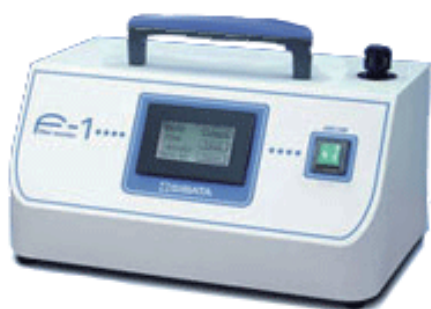
6-2 漏洩の監視

吹き付けられた石綿等の除去等の作業における石綿等の粉じんの隔離空間の外部への漏洩の監視には、スモークテスターに加え、粉じん相対濃度計（いわゆるデジタル粉じん計をいう。）又は繊維状粒子自動測定機（いわゆる リアルタイムモニター をいう。）を使用することが望ましいこと。

○リアルタイムモニタリング実施図



□使用機材

柴田化学
Fiber Monitor F-1K

- 60 秒ごとに繊維状粒子濃度（f/L）を表示
- 可搬型（約 380（W）× 230（D）× 250（H）mm）で現場設置が容易
- 任意の設定値でのアラーム機能付
- パソコン・プリンターへの接続が可能
- オプションで遠隔集中監視システムに対応

※浮遊粒子中から繊維状粒子のみを選別し計測する装置です。
アスベストの定性はできません。

時刻と場所の認証 (I M E S を用いた環境監視システム)

I M E S Indoor MESSaging System

- I M E S 技術は J A X A (宇宙開発機構) で開発された屋内 G P S 技術です。
- 本システムは、定期検査実施の際の時刻と場所を証明するための I M E 利用手法です。
- 緊急時や介護医療での所在確認等の安心安全システムとしてもご利用いただけます。

