

#### 4.13 解体等にあたりあらかじめ石綿等を除去することが困難な場合

地震時において、建築物が被災を受けた場合、応急危険度判定により立入禁止等の措置が講じられる場合がある。また、場合によっては、建築物の解体を余儀なくされる。

このように建築物の一部が崩壊したり、傾いたりして、人が立ち入ることが危険な状態の建築物を解体する場合は、あらかじめ石綿含有建材を除去することが著しく困難なケースが存在する。このような場合は、大防法施行規則別表第 7 の五の項「作業が建築物等を解体する作業のうち、あらかじめ特定建築材料を除去することが著しく困難な作業」の下欄に掲げる措置（その建築物に散水するか、それと同等以上の効果のある措置）を講じることとする。

具体的な措置としては、石綿の飛散を防止するための薬液等を散布し、建築物の周辺をシートで覆い解体を行うこと等が考えられる。

除去等作業が大防法施行規則別表第 7 の五の項に該当するか否かについては、災害時に限らず規則別表第 7 の一から四の項の下欄に掲げる作業基準を遵守することが可能な状態の建築物かどうかを踏まえ、都道府県等が個別に判断する必要がある。よって、当該規定への該当が疑われる場合、作業実施の届出等において事前に都道府県等に該当の可否について確認する必要がある。

なお、災害時における石綿の飛散防止対策全般については「災害時における石綿飛散防止に係る取扱いマニュアル（改訂版）平成 29 年 9 月」を参照すること。

## 4.14 隔離を行う場合の作業場内の漏えい確認

### 4.14.1 漏えい確認用の機器の概要

#### (1) パーティクルカウンター

パーティクルカウンターは、空気中にある埃や微粒子などを計数する測定器である（図 4.14.1）。微粒子からの光の散乱の強さを測り、その粒子の大きさに比例した光強度を電気信号として取り出すことで測定を行う。

主な使用用途は、半導体のクリーンルームや製薬工場、食品工場並びに病院の手術室等の汚染源を特定するための機器として使用されている。一般的に濃度範囲は 0～7,000 万個/m<sup>3</sup> までである。クリーンルーム内の清浄度指標は ISO14644-1 で定められており、0.1μm の 1m<sup>3</sup> 当たりの個数を基準とし、ISO クラス 1～ISO クラス 9 で分類される。半導体工場は ISO1～ISO3 に該当し、粒径を 0.3μm とした場合、1,020 個/m<sup>3</sup> 以下 (ISO クラス 4) になるように管理されている。また、管理粒径を 0.5μm とした場合、352 個/m<sup>3</sup> 以下 (ISO クラス 4) になるように管理されている。

この方法で、集じん・排気装置の排気口内部の測定場所で簡易に粒子数を確認することができる。集じん・排気装置の HEPA フィルタを通過した排気中には粉じん粒子が殆ど含まれないが、フィルタの破損や、集じん・排気装置本体のビス等の緩み、歪みによる隙間、HEPA フィルタと本体の間のパッキンの劣化等による漏えいがあった場合には粉じん粒子数が増加し、短時間で漏えいの有無の判断が可能であり、異常が確認された場合には、速やかに現場へ情報をフィードバックすることにより作業を中断し、原因を確かめ、補修し、飛散拡大を防ぐことができる。

測定は作業中、集じん・排気装置を使用する場所を変更した場合、集じん・排気装置に付けたフィルタを交換した場合その他必要がある場合に随時実施するが、リアルタイムの連続測定を行うことが望ましい。

具体的な操作方法、点検等については、パーティクルカウンターの取扱説明書に基づき行うと共に、定期的にメーカーで校正を受けた機器を使用することが望ましい。



図4.14.1 パーティクルカウンターの例

#### (2) 粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）

粉じん相対濃度計は繊維状粒子のみを測定する機器ではないため、「繊維状粒子」と「非繊維状粒子」が空気中に存在する場合、その両方をカウントする。例えば集じん・排気装置の排気口の漏えいを確認する場合、もし漏えいがある場合は「繊維状粒子」と「非繊維状粒子」の両方が漏えいすると考えられるため、解体等工事の影響がない場所より多くカウントした場合は漏えいがあると判断できる。また、集じん・排気装置の排気口の内部で測定した場合は、作業開始前に確認した粉じんカウント数に対して、粉じんカウント数が増加した場合には、集じん・排気装置から漏えいを的確に把握することが可能である。

異常が確認された場合には、速やかに現場へ情報をフィードバックすることにより作業を中断し、原因を確かめ、補修し、飛散拡大を防ぐことができる。

粉じん相対濃度計の概観と構造図の例を図 4.14.2、図 4.14.3 にそれぞれ示す。なお、集じん・排気装置の排気口の内部で測定する場合には、吸引ポンプ内蔵の粉じん相対濃度計を使用する。

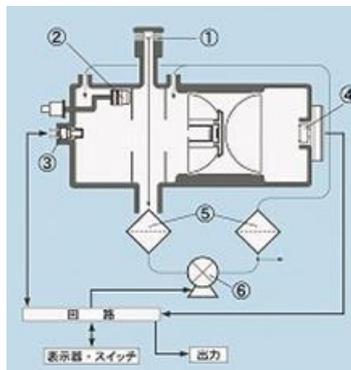
測定は作業中、集じん・排気装置を使用する場所を変更した場合、集じん・排気装置に付けたフィルタを交換

した場合その他必要がある場合に随時実施するが、リアルタイムの連続測定機能に設定して測定を行うことが望ましい。

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ともに、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者による校正を定期的に受けた機器を使用することが望ましい。



図4.14.2 吸引ポンプ内蔵の粉じん相対濃度計の例



①採気口 ②散乱板 ③発光部  
④受光部 ⑤フィルタ ⑥吸引ポンプ

図4.14.3 粉じん相対濃度計の構造の例

### (3) 繊維状粒子自動測定器（リアルタイムファイバーモニター）

繊維状粒子自動測定器は、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測定器であるが、現在市販されているいずれの測定器もその測定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連続測定・記録が可能である。石綿除去作業場からの石綿の漏えい確認のために実施されるセキュリティ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、繊維状粒子自動測定器による測定では瞬時に漏えい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、石綿除去作業場の漏えい確認に適した方法である。

集じん・排気装置の排気口内部で測定した場合は、作業開始前の一般環境大気中の総繊維数に対して、排気口内部の総繊維数が増加した場合には、集じん・排気装置からの漏えいを的確に把握することが可能であり、異常が確認された場合には、速やかに現場へ情報をフィードバックすることにより作業を中断し、原因を確かめ、補修し、飛散拡大を防ぐことが出来る。

測定は作業中、集じん・排気装置を使用する場所を変更した場合、集じん・排気装置に付けたフィルタを交換した場合その他必要がある場合に随時実施するが、リアルタイムの連続測定を行うことが望ましい。

現在、我が国で市販されている繊維状粒子自動測定器の外観を図 4.14.4 に示す。具体的な操作方法、点検等については、各繊維状粒子自動測定器の取扱説明書に基づき行うとともに、メーカーで定期的に校正を受けた機器を使用する。



図4.14.4 繊維状粒子自動計測器の例（1）



図4.14.4 繊維状粒子自動計測器の例（2）

#### (4) マイクロマンメーター（精密微差圧計）

マイクロマンメーター（精密微差圧計）とは、集じん・排気装置が適切に稼働し隔離空間の内部の負圧状態が適切に維持されているかを測定する装置であり、自動記録装置付きが望ましい（差圧は-2~-5Pa）。適切なマイクロマンメーターとして、0.1Pa までの表示があるものを選定する。取り扱いの説明書に従い、現場に対応したマニュアル（設置方法、管理方法や使用方法等）を作成し、作業者に周知徹底すること。特に、機器校正の頻度や現場での0（ゼロ）点調整を適切に行うこと。マイクロマンメーターの設置場所は、直射日光のあたる場所を避け、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こと。作業場内・場外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極力同じ高さとなるように設置することが重要である。なお、精密機器であるため、使用しない場合の保管管理にあたっては取扱説明書に従い、また、メーカー等に依頼し定期的な校正を行うこと。



図4.14.5 マイクロマンメーター（精密微差圧計）例

#### (5) スモークテスター等

スモークテスターは、隔離空間の内部の負圧下での空気の流れや適切な負圧隔離養生が行われていることを確認するため使用する。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がないもの（塩化第二スズを使用していないもの）が望ましい。

また、より広範囲の隔離空間の漏えいを確認するため、多量に白煙を発するスモークマシンを使用することもある。



図4.14.6 スモークテスター例



図4.14.7 スモークマシン例

#### 4.14.2 漏えい確認の頻度

負圧隔離養生を行う際の隔離空間内からの漏えい確認は、作業開始前及び休憩時に行う。また、集じん・排気装置はフィルタの交換を行った際や装置を移動した際に隙間ができ、漏えいがかかる可能性があるため、それらの際にも漏えいがないことの確認を行う。（表 4.14.1 参照）

これらの確認の結果は、記録し、作業完了後も保存しておく必要がある。

表4.14.1 漏えい確認の頻度

漏えい確認	確認の時期		備考
隔離空間内からの漏えいがないことの確認（負圧の確認）	作業日の作業開始前		除去等作業を行う日は、毎日作業開始前に確認する。
	作業中	休憩時	定期的に確認するとともに、作業を中断して作業者がセキュリティゾーンから退出した時点で確認する。
	異常時		異常に対する原因確認、対策をした後も確認を行う。
集じん・排気装置からの漏えいがないことの確認※	初日作業開始前		除去等作業を行う初日の作業開始前に、全ての集じん・排気装置が適切に稼働することを確認する。
	作業中	各作業日の作業開始直後	除去等作業を行う日は、毎日作業開始直後に稼働している全ての集じん・排気装置出口で確認を行う。
		集じん・排気装置の移動時	集じん・排気装置を移動させた際や集じん・排気装置に接触する等して衝撃を与えた際に、その集じん・排気装置出口で確認を行う。
		集じん・排気装置のフィルタを交換した直後	集じん・排気装置のフィルタ（一次又は二次フィルタ）を交換した際に、その集じん・排気装置出口で確認を行う。一次フィルタは3～4回/日程度、二次フィルタは1回/日程度交換する。
異常時		異常に対する原因確認、対策をした後も確認を行う。	

※表の点検頻度に係らず、作業中の漏えい確認は、石綿除去作業開始から作業終了までの間、漏えい確認用の機器を設置しておき、連続的に測定することが望ましい。

#### 4.14.3 スモークテスター等による漏えい確認

除去等作業を行う日は、毎日、作業開始前にスモークテスターやスモークマシンを使用して隔離空間内部の負圧下での空気の流れや適切な隔離が行われていること、集じん・排気装置の排気用ダクトの接続部分の気流の漏れについて確認する。空気が滞留する場所がある場合は、サーキュレーターの設置や集じん・排気装置の設置位置・台数の見直しを行い、適切に集じん・排気が行われるようにした上で作業を再開する。

鉄骨造の場合には様々な隙間があり得るので、隔離された作業場内全体が負圧になっていたとしても局所的に空気が漏えいしている可能性があるため、集じん・排気装置稼働後、入り隅部を重点に作業場内からの空気漏えいの有無を確認する（図 4.14.8 参照）。

また、作業中も定期的にセキュリティゾーンの入口の気流方向を確認することが重要である（図 4.14.9 参照）。



図4.14.8 スモークマシンを使用した  
空気の流れの確認  
(集じん・排気装置設置時)



図4.14.9 セキュリティゾーンの入口の気流方向の確認



#### 4.14.4 セキュリティゾーン出入り口の漏えい確認

セキュリティゾーンの入口での漏えい確認は、次のいずれかの方法により行う。

- ① セキュリティゾーンの更衣室内に設置したマイクロマンメーター（精密微差圧計）が示す数値により、負圧が保持されているか否かを定期的に確認し、記録する。差圧は、 $-2 \sim -5$  Pa を目安とする。マイクロマンメーターは、直射日光のあたる場所を避け、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。作業場内・場外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極力同じ高さとなるように設置することが重要である。
- ② 隔離外部からスモークテスターや吹き流し等により、更衣室入口の気流が除去作業室方向に流れているか否かを定期的に確認し、記録する（図 4.14.10～図 4.14.13）。



図 4.14.10 スモークテスターによる確認



図 4.14.11 吹き流しによる確認

作業場の差圧とセキュリティゾーン入口の風向①

吹き流しの状況	スモークテスターの状況	セキュリティゾーン入口の風速 (m/s)	差圧 (Pa)		
			更衣室	前室	作業室内
		— (換気 OFF)	-0.3	-0.3	-0.2
		0.33	-0.6	-1.0	-1.0

作業場の差圧とセキュリティゾーン入口の風向②

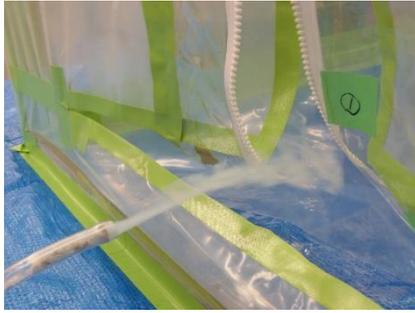
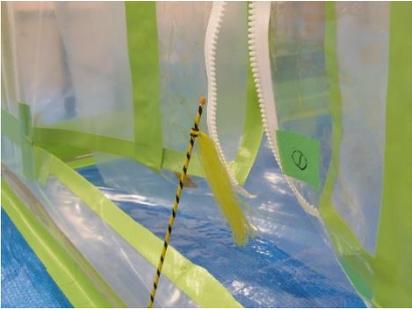
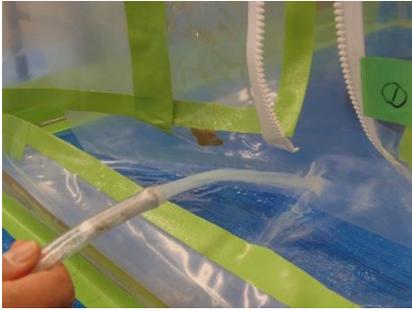
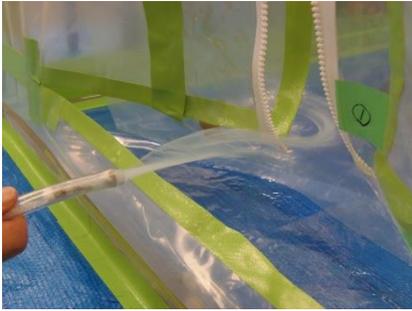
吹き流しの状況	スモークテスターの状況	セキュリティゾーン入口の風速 (m/s)	差圧 (Pa)		
			更衣室	前室	作業室内
		0.51	-1.0	-1.8	-2.0
		0.54	-1.0	-2.4	-3.0

図4.14.12 作業場の差圧とセキュリティゾーン入口の風向との関係例 (1)

作業場の差圧とセキュリティゾーン入口の風向③

吹き流しの状況	スモークテスターの状況	セキュリティゾーン入口の風速 (m/s)	差圧 (Pa)		
			更衣室	前室	作業室内
		0.64	-1.2	-3.1	-4.0
		0.82	-1.8	-4.0	-5.0

作業場の差圧とセキュリティゾーン入口の風向④

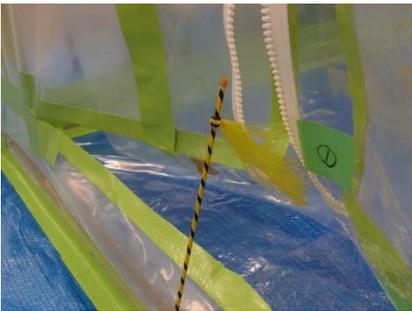
吹き流しの状況	スモークテスターの状況	セキュリティゾーン入口の風速 (m/s)	差圧 (Pa)		
			更衣室	前室	作業室内
		1.34	-2.9	-5.1	-6.0

図4.14.13 作業場の差圧とセキュリティゾーン入口の風向との関係例 (2)

#### 4.14.5 集じん・排気装置の排気口での漏えい確認

4.7.2 の集じん・排気装置の設置時の点検で「使用可能」と判断された集じん・排気装置の作業中の排気口での漏えい確認は、4.7.2 と同様の位置で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）、繊維状粒子自動測定器（リアルタイムファイバーモニター）のいずれかの測定器に連結して粉じん濃度又は総繊維数濃度を測定し、漏えい確認用基準濃度及び初期濃度と比較することにより行う。

排気口が高層部の窓等に設置されている場合は、接続した排気用ビニールダクトの排気口の先端から 40cm 程度の位置に設けたサンプリング孔<sup>※</sup>に排気風速を考慮して作成した測定用等速吸引ノズルを設置し、ダクト内の排気を導電性シリコンチューブ配管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）、繊維状粒子自動測定器（リアルタイムファイバーモニター）のいずれかの測定器に連結して測定することが望ましい。

※ビニールダクトを保護し、排気風速を安定させるため、排気口の先端から 60cm 程度上流側までアルミ製のダクトを重ね、40cm 程度の位置にサンプリング孔を設ける。

なお、排気ダクト貫通パネルを使用することにより、ダクトの貫通部の漏えいを防止することができる（図 4.14.14）。

チューブ配管を使用した場合の排気ダクトの測定例を図 4.14.15 に、ダクト内の排気を直接測定する場合の測定例を図 4.14.16 に、等速吸引ノズルを使用した場合の排気ダクト内の測定例を図 4.14.17 に、排気ダクト内の測定時に警告灯を設置した例を図 4.14.18 に示す。



図4.14.14 排気ダクト貫通パネル例

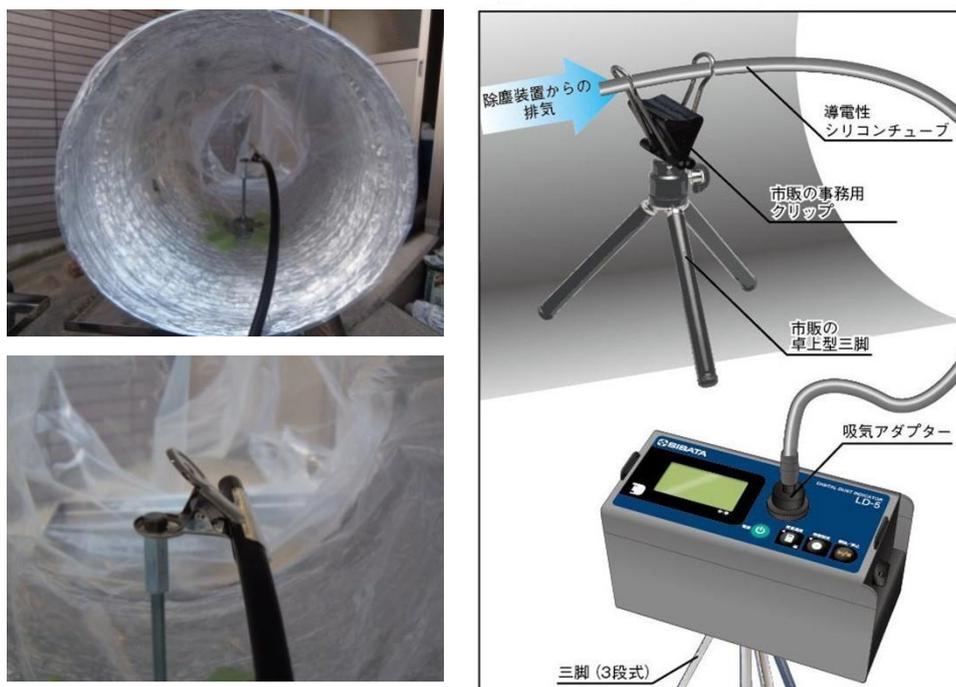


図4.14.15 チューブ配管を使用した場合の排気ダクトの測定例



図 4.14.16 ダクト内の排気を直接測定する場合の測定例



図4.14.17 等速吸引ノズルを使用した場合の排気ダクト内の測定例



図4.14.18 排気ダクト内の測定時に警告灯を設置した例

【参考】排気ダクト内からPCM法のサンプルを採取する必要がある場合は、B型フィルタホルダーを使用して、導電性のシリコンチューブをアルミダクト内に配管したサンプリング例

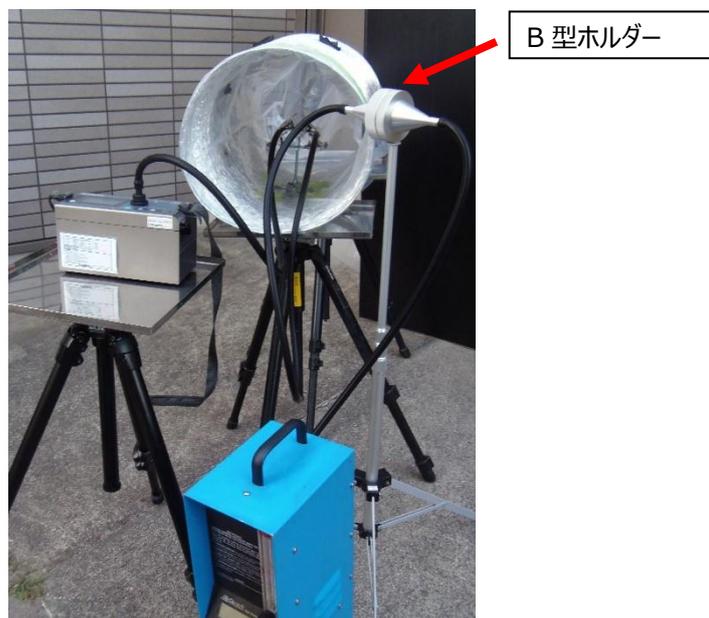


図4.14.19 排気ダクト内からのPCM法サンプル採取例

#### 【集じん・排気装置の作業中の具体的な漏えい確認方法】

- ① 4.7.2 の集じん・排気装置の設置時の点検で、設定された「初期濃度※」（集じん・排気装置稼働前に示している濃度）及び「漏えい確認用基準濃度」（集じん・排気装置稼働後に示している濃度）を確認する。  
※繊維状粒子自動測定器（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、「漏えい確認用基準濃度」は 0（ゼロ）f/L とする。
- ② 警報音や警告表示、警告灯の点灯可能な測定機器を使用する場合は、「漏えい確認用基準濃度」を基準値として設定する。
- ③ 作業開始直後に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）、繊維状粒子自動測定器（リアルタイムファイバーモニター）のいずれかの測定器で 10 分間継続して濃度を測定し、「漏えい確認用基準濃度」に対して濃度の上昇が見られないかを確認する。その後、作業終了までの間に定期的に確認を行う。
- ④ 点検の結果は点検記録に記入し、保管する。（表 4.14.2）
- ⑤ 異常が確認された場合の対応は、4.14.6 を参照。



#### 4.14.6 異常時の対応について

作業中は非意図的な漏えいが生ずる可能性があるため、異常を確認した際は速やかに作業の停止及び原因の調査・対策を行うことが重要である。異常を認めるときは、直ちに石綿等の除去等の作業を中止し、ろ過集じん方式の集じん・排気装置の補修、フィルタの装着の不具合の修繕、集じん・排気装置の交換、セキュリティゾーンの出入口以外の空気の漏えい箇所の密閉等、異常の原因を改善するための措置など、必要な措置を行い、異常が解消される必要がある。これら異常が解消され、集じん・排気装置が正常に稼働し、排気口からの石綿等の漏えいがなくセキュリティゾーンが負圧に保たれる状態に復帰するまでの間、作業を中止する必要がある。

作業中の漏えい確認において、集じん・排気装置出口の粉じん濃度の上昇や隔離空間内外の差圧の減少等の異常が見られた場合、直ちに作業を中断し、異常の原因を調査する。原因を解消した後、再度作業開始前と同様の点検を行い、集じん・排気装置出口の粉じん濃度が低下していることや負圧が確保されていること等を確認した上で作業を再開する。異常の内容、原因及び対策方法については記録を作成し、保管しておく。

集じん・排気装置の排気口から石綿等の粉じんが漏えいしていることが確認された場合には、関係労働者にその旨を知らせるとともに、当該漏えいにより石綿等にばく露した労働者については、石綿則第35条第4項に基づく記録が必要となる。また、その漏えいが甚大であった場合は、関係行政機関等に通報し、必要な指示を仰ぐ必要がある。

##### 【集じん・排気装置の測定で異常があった場合の対応】

- ① 測定された粉じん濃度や総繊維数濃度が「漏えい確認用基準濃度」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えいの可能性があるため、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、作業を一旦停止する。また、直ちにスモークテスターの煙を漏えい箇所と考えられる部分に吹き付け漏えい箇所を確認・特定する。

なお、当該測定が外部の測定機関で実施されている場合は、測定者は漏えい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又は現場責任者にその旨連絡すること。

- ② 漏えい箇所が特定され、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又は粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）のいずれかの測定器で測定し、漏えいが認められないことを確認後、除去作業を再開する。

作業中の漏えい確認は、集じん・排気装置を使用する場所を変更した場合、集じん・排気装置に付けたフィルタを交換した場合その他必要がある場合に随時行うこととされているが、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）、繊維状粒子自動測定器（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・確認することが望ましい。

## 4.15 石綿含有建材の除去等作業が適切に行われたことの確認及び作業の記録

解体等工事の元請業者及び自主施工者（以下「元請業者等」という。）は、石綿含有建材の除去等作業を行う際、作業完了前に除去等作業が適切に行われたことの確認を行わなければならない。

除去等作業が適切に行われたことの確認は、①除去等作業において、作業計画どおりの飛散・ばく露防止措置がとられていたこと、②除去作業終了後に除去面に石綿の取り残しがないか（封じ込め又は囲い込みを行う場合は、適切な飛散防止措置がとられていること）、その他作業区域内へ破片の飛散や堆積粉じんがないかについて行う。

大防法では、元請業者等の責務として、①及び②の確認終了後、確認したことを証明する記録を作成し、①と②の記録とともに特定工事終了後3年間保存する義務がある（元請業者の場合は、発注者に完了結果を書面で報告する必要があり、その書面の写しもあわせて保存する）。

また、石綿則においても、事業者は作業計画に従って解体等作業を行わせたことについて写真その他実施状況を確認できる方法により記録し、当該石綿使用建築物等解体等作業を終了した日から3年間保存することとしている。

本項では①の確認のために必要な記録、①及び②の確認内容のほか、確認したことを証明する記録の作成方法、発注者への報告事項や報告時期について解説する。

### 4.15.1 作業が適切に行われたことの確認の流れ

除去等作業が適切に行われたことの確認の流れを図4.15.1に示す。

計画どおり適切な飛散・ばく露防止措置がとられていたことの確認は、除去等作業によって周辺への石綿の飛散や作業者のばく露がないことを確認するため、解体等工事の責任者である元請業者等が行う。

計画どおり適切な飛散・ばく露防止措置がとられていたことの確認のためには、作業計画の分担に応じて飛散・ばく露防止措置の内容等を記録しておく必要がある。日々の作業の記録は、当該作業の実施者が行き、解体等工事の終了まで保存しなければならない。

解体等工事の元請業者等は、除去等作業の前・中・後において、適宜、日々の作業の記録の確認や現場の巡回により作業の状況を把握し、計画どおり適切な飛散・ばく露防止措置がとられていたことの確認を行う。除去等作業終了後、除去等作業の記録、確認を適切に行うために必要な石綿等に関する知識を有する者が行った石綿の取り残しがないことの確認結果を確認し、確認したことを証明する記録を作成してとりまとめる。

石綿等に関する知識を有する者は以下の者である。

＜解体等工事の対象が建築物の場合＞

- ・調査者等
- ・除去等工事に係る石綿作業主任者

＜解体等工事の対象が工作物の場合＞

- ・除去等工事に係る石綿作業主任者

解体等工事の元請業者等は、確認の結果を遅滞なく発注者に書面で報告するとともに、3年間保存しなければならない。保存にあたっては、発注者に報告した書面の写しも併せて保存する。

これらの記録・確認の流れについて、参考として、石綿含有吹付け材等を切断等により除去する作業における記録・確認の例を図4.15.2に、石綿含有吹付け材の切断等を行わない作業における記録・確認の例を図4.15.3に示した。



●石綿含有吹付け材の切断等を行う作業における記録・確認の例

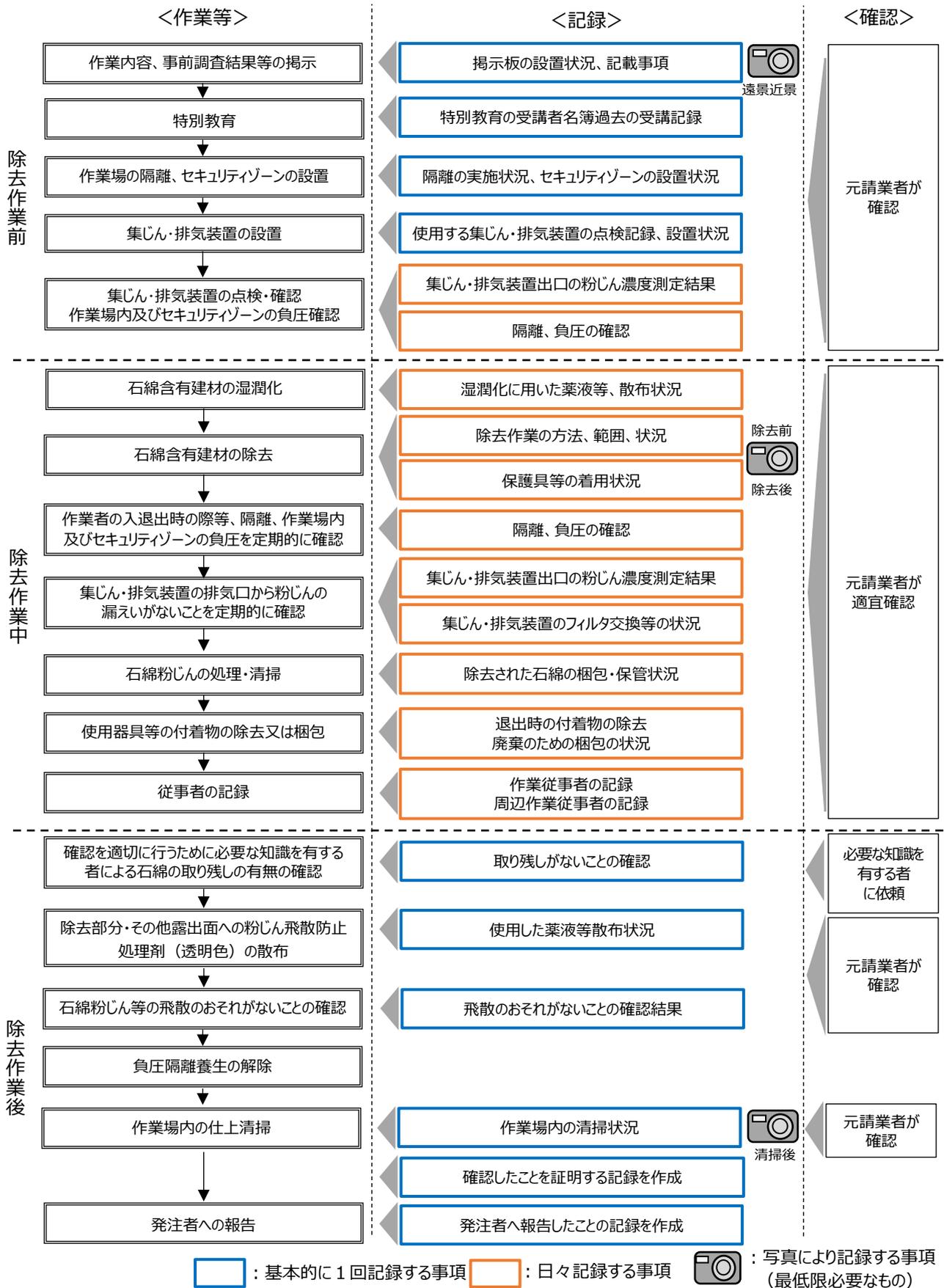
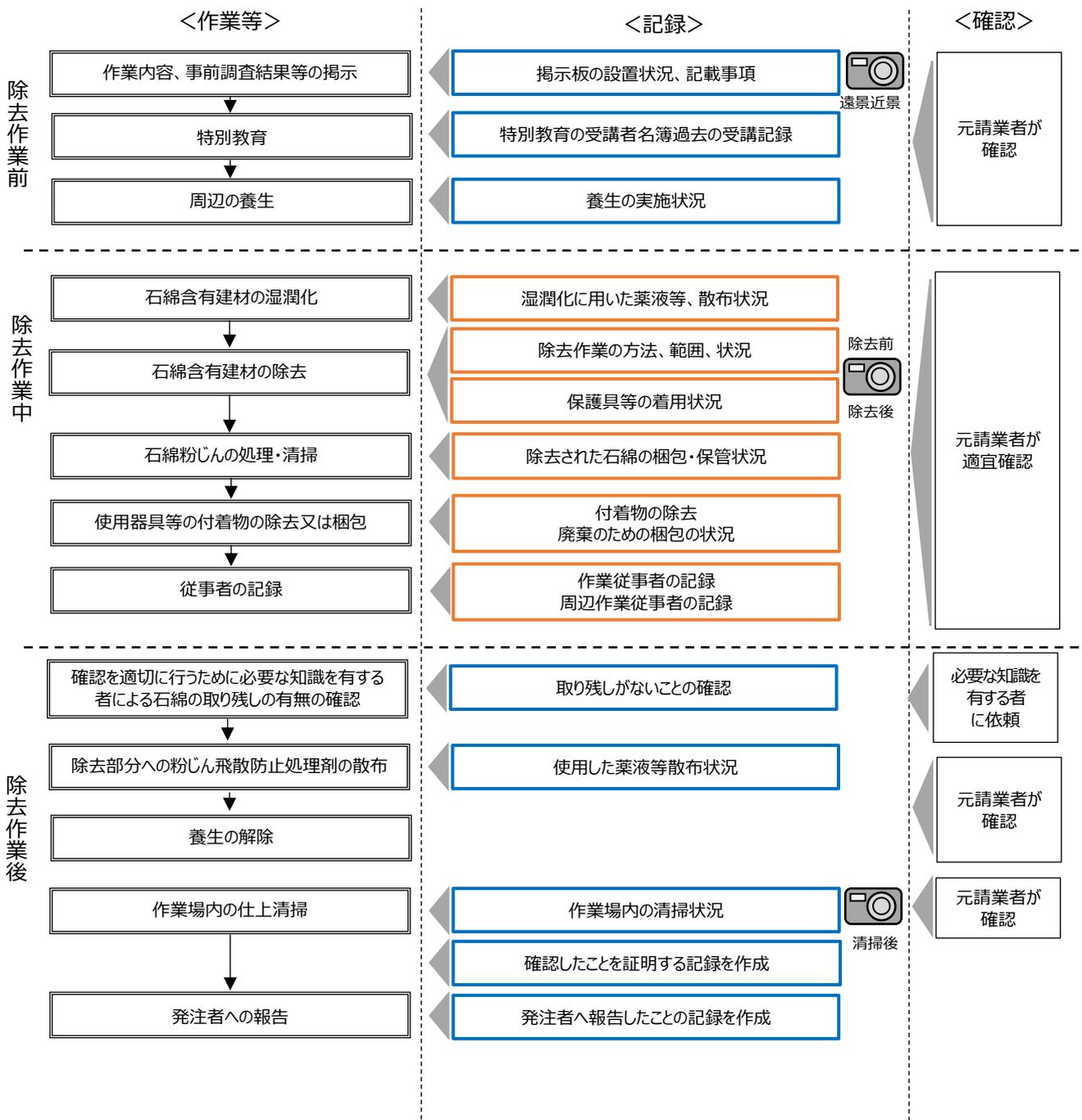


図4.15.2 石綿含有吹付け材の切断等を行う作業における記録・確認の例

●石綿含有保温材等の切断等を行わない作業における記録・確認の例



: 基本的に1回記録する事項
  : 日々記録する事項
 📷 : 写真により記録する事項 (最低限必要なもの)

図4.15.3 石綿含有保温材等の切断等を行わない作業における記録・確認の例

## 4.15.2 作業の記録、確認及び記録の保存

### (1) 作業の記録

除去等作業の実施者は、作業計画の分担に応じて飛散及びばく露防止措置の内容等を記録しておく必要がある。日々の作業の記録は、当該作業の実施者（主に下請負人）が行い、元請事業者等は当該記録等から計画通り適切な飛散及びばく露防止措置がとられていることの確認を行う。解体等工事の終了後に保存する記録は、元請事業者等及び事業者がそれぞれ必要な項目を取りまとめ、保存する。

作業の記録の実施者、記録事項及び保存期間は表 4.15.1 のとおりである。

表4.15.1 作業の記録の対象者、記録事項及び保存期間

大防法による記録事項	石綿則による記録事項
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 法第18条の14、施行規則第16条の4第三号</li> <li>・記録の実施者：元請業者、自主施工者及び下請負人</li> <li>・保存期間：工事終了後まで保存</li> <li>・記録事項               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 特定粉じん排出等作業の実施状況 (石綿含有吹付け材の切断等を伴う除去、封じ込み、囲い込み、石綿含有断熱材等の切断等を伴う除去及び封じ込みを行う場合は確認年月日、確認の方法、確認の結果及び確認者の氏名を含む)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 石綿則第35条の2第1項</li> <li>・記録の実施者：全ての事業者</li> <li>・保存期間：工事終了後3年間</li> <li>・記録事項               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 作業計画に従って石綿使用建築物等解体等作業を行わせたことについて、写真その他実施状況を確認できる方法により記録する</li> <li>✓ 当該石綿使用建築物等解体等作業に従事した労働者の氏名及び当該労働者ごとの当該石綿使用建築物等解体等作業に従事した期間</li> <li>✓ 周辺作業従事者<sup>*</sup>の氏名及び当該周辺作業従事者ごとの周辺作業に従事した期間</li> </ul> </li> </ul> <p>※石綿の除去等作業を行っている場所において、他の作業に従事していた者</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 法第18条の23第2項、施行規則第16条の16</li> <li>・記録の実施者：元請業者又は自主施工者</li> <li>・保存期間：工事終了後3年間</li> <li>・記録事項               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 特定工事の発注者の氏名又は名称及び住所並びに法人にあってはその代表者の氏名</li> <li>✓ 特定工事の元請業者又は自主施工者の現場責任者の氏名及び連絡場所</li> <li>✓ 下請負人が特定粉じん排出等作業を実施する場合の当該下請負人の氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名</li> <li>✓ 特定工事の場所</li> <li>✓ 特定粉じん排出等作業の種類及び実施した期間</li> <li>✓ 特定粉じん排出等作業の実施状況（次に掲げる事項を含む。）                   <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 元請業者等が、当該特定工事における特定建築材料の除去等の完了後に、除去等が完了したことの確認を適切に行うために必要な知識を有する者に当該確認を目視により行わせた年月日、確認の結果（確認の結果に基づいて補修等の措置を講じた場合は、その内容を含む。）及び確認を行った者の氏名</li> <li>➢ 石綿含有吹付け材等の切断等を伴う作業を行った場合は、負圧の状況の確認、集じん・排気装置の正常な稼働の確認（作業の開始前及び中断時並びに始めて作業を行う日の開始後）及び隔離を解く前の特定粉じんが大気中へ排出され、又は飛散するおそれがないことの確認をした年月日、確認の方法、確認の結果（確認の結果に基づいて補修等の措置を講じた場合は、その内容を含む。）及び確認した者の氏名</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 石綿則第35条</li> <li>・記録の実施者：全ての事業者</li> <li>・保存期間：従事者が当該作業に従事しなくなった時から40年間</li> <li>・記録事項（直接石綿の除去等の作業を行った者及び周辺作業従事者が対象）               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 労働者の氏名</li> <li>✓ 従事した作業の概要（周辺作業従事者は他の者が従事した石綿の除去等作業の概要）</li> <li>✓ 作業に従事した期間</li> <li>✓ 作業に係る事前調査（分析調査を行った場合においては事前調査及び分析調査）の結果の概要</li> <li>✓ 上欄の記録の概要</li> <li>✓ 保護具等の使用状況（周辺作業従事者のみ）</li> <li>✓ 石綿等の粉じんにより著しく汚染される事態が生じたときは、その概要及び事業者が講じた応急の措置の概要</li> </ul> </li> </ul>

具体的な記録事項や記録時期は、対象となる石綿含有建材と作業の方法により異なる。参考例として石綿含有吹付け材の切断等を行う作業における記録事項の例を表 4.15.2～4.15.4 に示す。

作業の実施者は、これらの表を参考に除去作業の開始前、作業中、作業後のそれぞれの工程において、適宜確認に必要な記録を行う。記録事項は、作業の方法を踏まえて適宜加除する。なお、参考例は当該表を記録者自身又は確認者がチェック表として活用することも考慮し、確認欄を設けている。

写真による記録については、撮影場所、撮影日時等が特定できるように記録する必要がある。また、写真その他実施状況を確認できる方法には、動画により記録する方法が含まれる。

下請負人が作業を実施した場合は、除去等作業終了後、速やかに作業の記録を元請業者等に報告する。

## **(2) 作業が適切に行われたことの確認**

解体等工事の元請業者等や事業者は、除去等作業の前・中・後において、適宜、(1)の日々の作業の記録の確認や現場の巡回により作業の状況を把握し、計画どおり適切な飛散・ばく露防止措置がとられていたことの確認を行い、その結果を記録する。

## **(3) 記録の保存**

記録の保存期間は表 4.15.1 に示すとおりである。なお、これらの記録の保存は、電子データで保存することも可能である。

表4.15.2 石綿含有吹付け材の切断等を行う作業における記録事項の例（除去作業前）

作業時期	項目	確認欄	記録事項	記録の時期	記録の趣旨
除去作業前	1. 掲示	<input type="checkbox"/>	掲示板（近景・遠景） 作業実施の掲示、事前調査結果の掲示、関係者以外立入禁止の表示、石綿の人体に及ぼす作用・取り扱い上の注意事項・使用すべき保護具等の掲示	掲示板の設置時～除去作業日の除去開始前	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業実施の掲示や事前調査結果の掲示は、周辺住民や作業者が、当該除去等作業の内容を把握するためのツールである。</li> <li>関係者以外立入禁止の表示等は、石綿則に基づき表示・掲示が必要なものであり作業現場の見やすい箇所、作業者が見やすい箇所に表示・掲示する必要がある。</li> <li>掲示板の内容が大防法・石綿則に規定する内容を満たしており（近景）、公衆や作業者の見やすい位置に設置されている（遠景）ことを示すために記録する。</li> <li>写真による記録が必要。</li> </ul>
	2. 特別教育	<input type="checkbox"/>	特別教育の受講者名簿又は過去の受講記録	入所時	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な除去等作業の実施にあたり、除去等作業を行う者全員が、石綿の有害性、石綿等の使用状況等の特別教育を受けていることを示すために記録する。</li> <li>3年間の記録の保存義務（安衛則）</li> </ul>
	3. 作業場の隔離、セキュリティゾーンの設置	<input type="checkbox"/>	隔離の実施状況、セキュリティゾーンの設置状況	隔離、セキュリティゾーンの設置時	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画どおりの隔離措置がなされ、石綿等の粉じんがセキュリティゾーン（更衣室、洗身室、前室の3室）の設置により作業場外部へ飛散することの防止及び除去作業に従事する作業員等工事関係者以外の者の立入を遮断できていることを示すために記録する。</li> <li>写真による記録が必要。</li> </ul>
	4. 集じん・排気装置の設置	<input type="checkbox"/>	【集じん・排気装置の設置】 装置の型式、設置日時、設置者氏名、設置状況、適正稼働確認の方法、確認結果	集じん・排気装置の設置時	<ul style="list-style-type: none"> <li>HEPAフィルタを付けた集じん・排気装置が設置時に事前点検されており、粉じん濃度等の結果から正常に稼働することを示すために記録する。</li> <li>作業場内の空気の溜まりや排気ダクトの圧力損失等がなく、適切に設置されていることを示すために記録する。</li> <li>集じん・排気装置の型式や換気回数はパンフレット等、設置状況は写真や図面、適正稼働確認の結果は点検記録簿の写しがあるとよい。</li> </ul>
	5. 集じん・排気装置の点検、作業場及びセキュリティゾーンの負圧保持	<input type="checkbox"/>	【集じん・排気装置の適正稼働確認】 確認日時、確認方法、確認結果、確認者氏名 【作業場及びセキュリティゾーンの負圧】 確認日時、確認方法、確認結果、確認者氏名	除去作業日の除去開始前	<ul style="list-style-type: none"> <li>【集じん・排気装置の適正稼働確認】</li> <li>設置時同様、除去作業日毎の除去開始前に集じん排気装置が適正稼働していたことを確認するために記録する。</li> <li>【作業場及びセキュリティゾーンの負圧】</li> <li>除去作業日の除去開始前に作業場及びセキュリティゾーンの負圧が確保されていたことを確認するために記録する。</li> <li>点検記録表があるとよい。</li> </ul>

確認年月日： 年 月 日

確認者：（所属） (氏名)

表4.15.3 石綿含有吹付け材の切断等を行う作業における記録事項の例（除去作業中）

作業時期	項目	確認欄	記録事項	記録の時期	記録の趣旨
除去作業中	1. 石綿含有建材の湿潤化	<input type="checkbox"/>	湿潤化に用いた薬液名、薬液の散布状況	除去作業日ごと	・粉じん飛散抑制剤が用途に対して適切に使用されていることを示すために記録する。 ・作業場所ごとに薬液名や散布状況が分かるものが必要。
	2. 石綿含有建材の除去	<input type="checkbox"/>	除去作業の方法、作業範囲、状況	除去作業日ごと	・大気中への飛散や作業員へのばく露を防止するための措置がとられ、除去等作業が適切に行われていることを示すために除去等作業の方法、範囲、状況等の概要を記録する。 ・作業計画書の図面のほか、作業場所ごとに除去前後の写真、除去作業中の写真などが必要。
	3. 作業場及びセキュリティゾーンの負圧保持	<input type="checkbox"/>	【作業場及びセキュリティゾーンの負圧】 確認日時、確認方法、確認結果、確認者氏名	除去作業日ごとに数回（入退出時等）	・作業員の入退出時に負圧不備により石綿が飛散する事例があることから、除去等作業中においても、作業員の休憩時等の出入の際に正常に稼働していることを示すために適宜記録する。 ・点検記録表での記録が望ましい。
	4. 集じん・排気装置の点検	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	【集じん・排気装置排出口の粉じん濃度】 確認日時、確認方法、確認結果、確認者氏名 【集じん・排気装置の運転時間】 稼働していた時間 【フィルタ交換等のメンテナンス記録】 実施日時、実施内容、実施者氏名	除去作業日ごとに数回（メンテナンスの記録は実施時、稼働時間は作業終了時）	・除去等作業中においても、集じん・排気装置が正常に稼働していたことを示すために適宜（例えば作業の中断前後）記録する。 ・フィルタ交換等、メンテナンスが正しく行われていることを示すために記録する。（一般的には、1次フィルタは3～4回/日程度、2次フィルタは1回/日程度、HEPAフィルタは1次、2次フィルタを取り替えても目詰まりをおこす可能性のある場合（500 時間程度）に交換する） ・点検記録表での記録が望ましい。
	5. 石綿粉じんの処理	<input type="checkbox"/>	除去された石綿の梱包及び保管状況、当該梱包への表示	除去作業日ごと	・除去した石綿を放置せずに、適切に表示、梱包、保管していたことを示すために記録する。 ・写真による記録が必要。
	6. 使用器具等の付着物の除去又は梱包	<input type="checkbox"/>	使用した器具や保護具等を持ち出す際の付着物の除去の状況又はこれらを廃棄する場合の梱包の状況	除去作業日ごと	・石綿が付着したままの使用器具、保護具等を作業場外に持ち出すことは、石綿等の粉じんの飛散につながるおそれがあることから、使用器具、保護具等を作業場外に持ち出す際に付着物が除去されていたこと又は梱包されていたことを示すために記録する。 ・写真があると分かりやすい。
	7. 保護具等の着用状況	<input type="checkbox"/>	保護具（呼吸用保護具、保護衣）の着用状況	除去作業日ごと	・作業員の石綿ばく露を防止するため、除去対象及び工法により指定された保護衣等の着用が必要であることから、除去等作業員が適切な保護衣、呼吸用保護具等を正しく用いていたことを示すために記録する。 ・写真による記録が必要なほか、資材表や点検記録があると分かりやすい。
	8. 従事者の記録	<input type="checkbox"/>	除去等作業従事者及び周辺作業従事者の氏名、従事日時、従事した作業	除去作業日ごと	・石綿に関する健康被害は、長時間経過した後に発生することから、石綿等の取扱い作業に従事した者、周辺作業に従事した者の従事期間を示すために記録しておく必要がある。 ・40年間保存（石綿則）

確認年月日： 年 月 日

確認者：（所属） (氏名)



#### 4.15.3 石綿の取り残しがないこと等の確認方法

石綿の除去作業において作業場内に石綿の取り残し等石綿が残存していたり、囲い込みや封じ込めの措置が正しくなされていない状態で隔離を解除すると、石綿が飛散するおそれがあるため、石綿の取り残しがないか（封じ込め・囲い込みの場合はこれらの措置が正しくなされているか）の確認を行う（以下「石綿の取り残しがないこと等の確認」という。）必要がある。石綿の取り残しがないこと等を確認するには、事前調査の際に確認した石綿含有建材が作業場から除去されているか否かの確認が必要であるため、建築物石綿含有建材調査者等（建築物に限る、4.3.4 参照）や当該施工に関わった石綿作業主任者等、確認を適切に行うために必要な知識を有する者に確認を依頼しなければならない。

負圧隔離養生や隔離養生（負圧不要）が必要な作業においては、石綿の取り残しがないこと等の確認はこれらの解除・撤去前に実施する必要がある。

##### (1) 石綿の取り残しがないこと等の確認を行う者に提供する情報

解体等工事の元請業者等は、石綿の取り残しがないこと等の確認を行う者に対し、事前調査等結果、作業計画及び作業記録を提示する必要がある。要求に応じて、部位ごとの建材リスト等を提供すること。また、施工上やむを得ず取り切れない範囲や、躯体等の解体開始後でない石綿の有無が確認できず、除去を行っていない部分がある場合には、その旨を確実に伝える。

##### (2) 石綿の取り残しがないこと等の確認・記録の手順

石綿の取り残しがないこと等の確認を行う者は、元請業者等から提供された事前調査結果、作業計画、作業記録、その他の伝達事項の突き合わせを行い、検査対象となる部位及び建材について整理する。その後、作業場で直接目視により石綿の取り残しがないこと等を確認し、その結果を記録する。

作業を実施した石綿作業主任者が確認を実施する場合は、作業計画で除去等を行うこととしていた範囲全てについて、適切に除去等が行われていることを確認する。

除去作業では、取り付け部分の母材や下地に石綿含有建材が残留せずに全て除去されていることを確認する。特に、入隅部や作業者の手が届きにくい箇所については、入念に確認すること。また、周辺の柱や梁の隙間等への落綿の有無や、除去部分に粉じん飛散防止処理剤が散布されているかについても確認を行う。煙突の断熱材等、直接目視できない箇所についてはCCDカメラなどを活用する。取り残しがないこと等の確認の前に粉じん飛散防止処理剤を散布すると、取り残しがあった場合の除去が困難になること、透明でない粉じん飛散防止処理剤を用いると確認に支障をきたすことから、除去面への粉じん飛散防止処理剤の散布は取り残しがないこと等の確認を行ったあとで行うことが望ましい。取り残しがないこと等の確認を行う前に粉じん飛散防止処理剤の散布を行う場合は、無色透明なものを使用する。

封じ込めや囲い込みでは、施工記録をもとに、大防法の作業基準及び平成18年9月29日 国土交通省告示1173号に従い措置が正しくなされているかの確認を行う。

確認した結果は、写真や書面に記録し元請業者に報告する。取り切れていない部分や確認できなかった範囲がある場合には、適切に措置を行うよう、申し送り事項として報告書に記載しておく。なお、確認時に取り切れていない部分や確認できなかった範囲についても、除去等作業後においては、取り残しがないことを再度確認する必要がある。

石綿の取り残しがないこと等を確認する上での確認事項を、表4.15.5に示す。

表4.15.5 石綿の取り残しがないこと等を確認する上での確認事項

確認の範囲	確認事項
解体等工事着手前に事前調査等を行った範囲における措置が適切であるかの確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前調査等で石綿含有建材と判定された建材に対して措置されているか（除去のほか、囲い込みや封じ込めの施工状況を含む）</li> <li>【除去の場合】</li> <li>・吹付けされていた部分、取り付け部分に石綿が残留していないか（施工上やむを得ず取り切れない範囲については、解体工事実施時適切に措置を行うよう記録を残す。）</li> <li>・周辺の柱や梁等の隙間等に石綿が残留・落綿していないか</li> <li>・除去部分に粉じん飛散防止処理剤が散布されている場合は、無色透明のものが使用されているか</li> <li>【囲い込み・封じ込め】</li> <li>・石綿含有建材全てに対して囲い込み・封じ込めの措置が正しく実施されているか</li> <li>【共通】</li> <li>・清掃が実施されているか（除去部分周辺に石綿粉じん等が散乱していないか）</li> </ul>
解体等工事着手前に事前調査等で確認できなかった範囲における措置の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・解体工事の着手後、除去等作業開始前に石綿含有建材の有無を確認しているか 例）構造上解体してみないと確認できない部分（消火栓ボックスの裏側など）</li> <li>・除去等作業開始後に確認された石綿含有建材への措置が適切に実施されているか（確認・留意事項は上記と同様）</li> <li>・石綿の取り残しがないことを確認する者は、事前調査等結果及び除去開始後に追加で事前調査を行った範囲の調査結果をそれぞれ把握した上で取り残しがないことを確認すること。</li> </ul>

**(3) 石綿の取り残しがないことの確認の留意点**

**1) 除去面への再付着**

石綿含有吹付け材を除去した際、除去した面に作業で発生した石綿粉じんが付着し、噴霧した粉じん飛散抑制剤によって固まる場合がある。取り残しを確認を行う際は、これらの再付着した石綿がないことを確認し、石綿が残っている場合は除去を行う。粉じん飛散抑制剤により固まっている場合は、スクレーパカッターを使用して剥ぎ取る。



図4.15.4 除去面に再付着し残っている石綿の例



図4.15.5 再付着した石綿の除去

## 2) ペースト状の石綿の取り残し

石綿含有吹付け材を除去前に湿潤化し、皮スキ等の工具で除去した時、湿潤した石綿の一部がペースト状になりコンクリート表面に固化する場合がある。取り残しの確認を行う際は、コンクリート表面に石綿の取り残しがないことを確認し、石綿が残っている場合は除去を行う。

ペースト状に固化したものは非常に硬く、一般の皮スキでは滑って除去できず、ワイヤーブラシでも除去できないため、スクレーパカッターや特殊たわしを用いて除去を行う。



図4.15.6 コンクリート梁の下端に石綿が残っている例



図4.15.7 梁の下の石綿の除去（スクレーパカッター）



図4.15.8 コンクリート壁面に残った石綿の除去（スクレーパカッター）



図4.15.9 コンクリート壁面に残った石綿の除去（特殊たわし）



図4.15.10 取り残しの除去の確認

## 3) 取り残し事例

石綿含有建材の取り残し事例を付録Ⅱに整理した。取り残しの確認を行う者は、付録Ⅱの事例を参考として取り残しがないことの確認を行うこと。

#### (4)封じ込めや囲い込みが正しくなされているかの確認における留意事項

封じ込めや囲い込みが正しくなされているかの確認における留意事項を以下に示す。なお、封じ込めや囲い込み工事における留意事項や維持保全計画等については、（一社）日本建築センターの既存建築物の吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理技術指針・同解説 2018 が参考となる。

##### 1) 封じ込め

封じ込めが正しくなされているかの確認では、以下について特に留意すること。

- ①対象建材に劣化や損傷の程度が著しい部分がないこと
- ②対象建材と下地との接着が不十分な部分がないこと
- ③使用した石綿飛散防止剤が建築基準法第37条第2項に基づく認定を受けているものであること
- ④③の石綿飛散防止剤が均等に吹付け又は含浸されていること
- ⑤措置がなされた対象建材が、通常の使用状態における衝撃及び劣化に耐えられるものであること
- ⑥④の措置が建材の撤去を困難にしていないこと
- ⑦結露水、腐食、振動、衝撃等により、対象建材の劣化が進行しないような措置が講じられていること

##### 2) 囲い込み

囲い込みが正しくなされているかの確認では、以下について特に留意すること。

- ①対象建材に劣化や損傷の程度が著しい部分がないこと
- ②対象建材と下地との接着が不十分な部分がないこと
- ③対象建材を囲い込む板等の材料は石綿を透過させないものであること
- ④対象建材を囲い込む板等の材料は通常の使用状態における衝撃及び劣化に耐えられるものであること
- ⑤囲い込みに用いる材料相互又は当該材料と建築物の部分が接する部分から石綿が飛散しないよう密着されていること
- ⑥維持保全のための点検口が設けられていること
- ⑦結露水、腐食、振動、衝撃等により、対象建材の劣化が進行しないような措置が講じられていること

#### 4.15.4 負圧隔離養生作業場内の石綿粉じんが飛散するおそれがないことの確認

負圧隔離養生した作業場内では、作業に伴い多量の石綿粉じんが発生している可能性があるため、負圧隔離養生を解く前にこれらが十分に作業場内の空気中から取り除かれ、負圧隔離養生を解いた際には場内の石綿粉じんが一般大気中への飛散のおそれがないことを確認する必要がある。

一般大気中への飛散のおそれがないことの確認は、集じん・排気装置の稼働及び清掃等により負圧隔離養生内の石綿粉じんの処理を行った後、総繊維数濃度の測定を行い、外部の一般環境と同程度の総繊維数濃度になっていることを確認することにより行う。

##### (1) 負圧隔離養生作業場内の石綿粉じんが飛散するおそれがないことの確認

負圧隔離養生作業場内の石綿粉じんが飛散するおそれがないことの確認は、石綿含有建材を除去した下地や骨材に粉じん飛散防止処理剤を散布した後、場内の清掃を行った上で集じん・排気装置を 90 分以上稼働し、総繊維数濃度が十分低下したと考えられる時点で実施する。

総繊維数濃度の測定は、基本的に集じん・排気装置を稼働させた状態で、集じん・排気装置の吸入口付近において位相差顕微鏡法（PCM 法）により行うが、繊維状粒子自動計測器による計測を活用することも可能である。なお、粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）の活用については、国において必要な知見の収集に努め、活用の可否について引き続き検討する必要がある。

外部の一般環境と同程度の総繊維数濃度になっているかの確認は、作業場内の総繊維数濃度と、解体等工事着手前の作業現場もしくは負圧隔離養生外において測定した総繊維数濃度を比較して行う。比較に当たっては、負圧隔離養生外の粉じん飛散状況を十分に確認すること。また、近年の環境省のモニタリング結果から、一般大気環境中の総繊維数濃度は概ね 1 本/L 以下であることから、外部の一般環境の総繊維数濃度について、1 本/L を目安とすることも可能である。

##### 1) 位相差顕微鏡法による確認

位相差顕微鏡法での測定は、「アスベストモニタリングマニュアル（第 4.1 版）」（平成 29 年 7 月 環境省水・大気環境局大気環境課）（以下「モニタリングマニュアル」という。）に準拠して行う。

ただし、負圧隔離養生解除のための測定では、測定条件について、総繊維数濃度を最低 1 本/L まで計れるよう設定することとする。そのため、測定にあたっては必ずしもモニタリングマニュアルと同じサンプリング時間は必要ない。

総繊維数濃度の計算式は以下のとおりである。

$$F_T = A \times (N_P - N_B) / (a \times n \times V)$$

$F_T$	: 総繊維数濃度 (f/L)
$A$	: メンブランフィルターの有効面積 (mm <sup>2</sup> )
$N_P$	: 位相差顕微鏡で計数した繊維数 (f)
$N_B$	: フィルターブランク値 (f)
$a$	: 視野範囲（アイピースグレイティクル）の面積 (mm <sup>2</sup> )
$n$	: 計数した視野数
$V$	: 吸引空気量 (L)

測定条件は、上記式で繊維が 1 本確認されたと仮定した場合の総繊維数濃度が 1 本/L 以下となるよう設定する。

参考として、測定条件を「総繊維数を最低 1 本/L」まで計れるよう設定する際の、サンプリング時間と計数視野数の例を以下に示す。

事例 1) 直径 47mm・有効径 35mm のフィルタを使用して、毎分 10L でサンプリングを実施し、位相差顕微

鏡の計数視野の直径（アイピースグレイティクルの直径）が0.3mmで計数分析を行う場合、

- ① サンプリング時間を30分とし、計数視野数を50視野とする。
  - ② サンプリング時間を15分とし、計数視野数を100視野とする。
- ①、②で仮に繊維が1本確認された場合の総繊維数濃度は0.90本/L

事例2) 直径25mm・有効径22mmのフィルタを使用して、毎分5Lでサンプリングを実施し、位相差顕微鏡の計数視野の直径（アイピースグレイティクルの直径）が0.3mmで計数分析を行う場合、

- ① サンプリング時間を30分とし、計数視野数を50視野とする。
  - ② サンプリング時間を15分とし、計数視野数を100視野とする。
- ①、②で仮に繊維が1本確認された場合の総繊維数濃度は0.71本/L

作業場内での測定は、粉じん飛散防止処理剤が固着して測定に影響を受けないよう、散布後十分に時間が経過した後に行う。集じん・排気装置を稼働させ空気を攪拌した状態で、隔離空間内の空気が集まる集じん・排気装置の吸気口付近（ただし、ろ紙捕集するための面速を確保するため、吸気口から1～1.5m程度離れた地点）で室内空気を採取する。集じん・排気装置を複数台数使用している場合は、基本的にそれぞれの吸気口付近で測定することとするが、各装置の影響範囲を考慮して適切に測定数及び測定位置を設定してもよい。サーキュレーターを使用して隔離空間内部の空気を拡散させ均質化を図ることにより、測定点数の省略化を図ることも可能である。測定点数の省略を検討する際には、粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）等を使用して濃度分布に差がないことを確認し、確認結果を記録すること。天井が高い隔離空間では、上下で濃度分布が異なることがあるため、濃度分布の確認において留意すること。

## 2) 繊維状粒子自動測定器による測定

繊維状粒子自動測定器による測定を行う場合は、測定条件について総繊維数濃度を最小濃度1本/Lまで計れるように設定することを目安として測定を行う。事前に解体等工事着手前の作業場内又は負圧隔離養生外で濃度の確認を行う際には、総繊維数を最小濃度1本/Lが確保できるだけのサンプリング時間を設定して確認を行う必要がある。

参考として、繊維状粒子自動測定器の機種ごとの最小濃度1本/Lが確保できるサンプリング時間の設定例とその際の最小濃度を以下に示す<sup>注)</sup>。

注) 繊維状粒子自動測定器の機種ごとの詳細な仕様については、「アスベストモニタリングマニュアル（第4.1版）」（平成29年7月 環境省 水・大気環境局 大気環境課）を参照すること。

ア) A社：FM-7400ADを使用する場合

- ① サンプリング時間60分で最小濃度0.8f/L（総繊維数濃度）
- ② サンプリング時間120分で最小濃度0.4f/L（総繊維数濃度）

イ) B社：F-1又はF-1Kを使用する場合

- ① サンプリング時間60分で最小濃度0.7f/L（総繊維数濃度）
- ② サンプリング時間120分で最小濃度0.3f/L（総繊維数濃度）

ウ) C社：FNM-MEを使用する場合

- ① サンプリング時間120分で最小濃度0.8f/L（総繊維数濃度）

エ) D社：DAECOMを使用する場合

- ① サンプリング時間30分で最小濃度0.5f/L（総繊維数濃度）
- ② サンプリング時間60分で最小濃度0.25f/L（総繊維数濃度）

作業場内での測定は、測定部に粉じん飛散防止処理剤が固着するおそれがあるため、散布後十分に時間が経過した後に行う。集じん・排気装置を稼働させ空気を攪拌した状態で、隔離空間内の空気が集まる集じん・排気装置の吸気口付近（1～1.5m 程度離れた地点）で行う。測定値が十分低下して安定したことを測定値の推移から確認し、安定した測定値が、工事着手前の作業場内又は負圧隔離養生外の総繊維数濃度と比較して同程度の濃度であることを確認する（図 4.15.11、図 4.15.12 参照）。

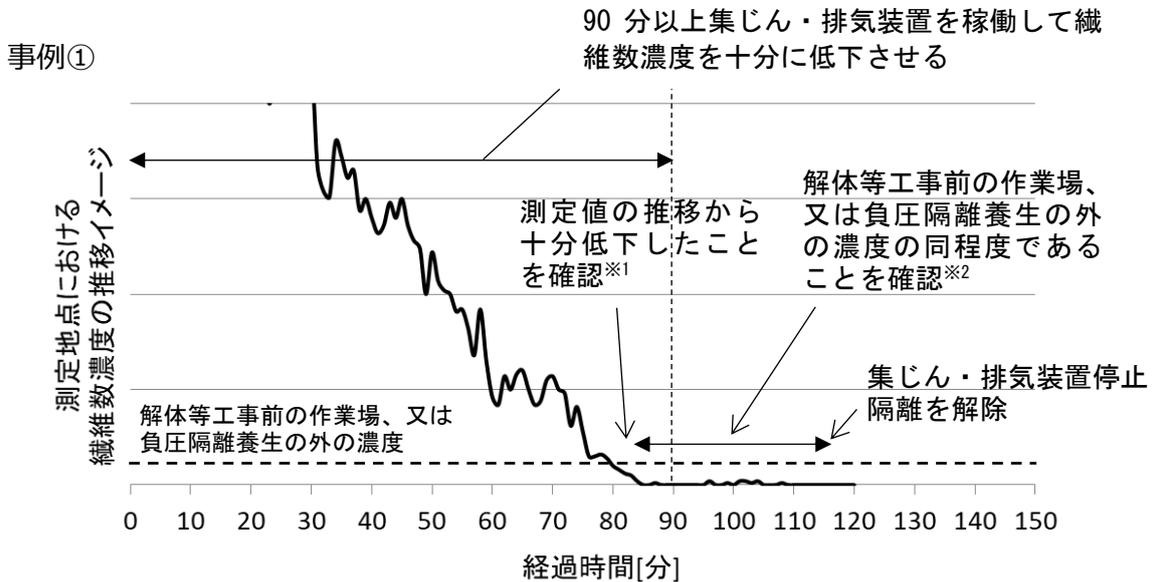


図4.15.11 繊維状粒子自動測定器の判断の参考イメージ事例①

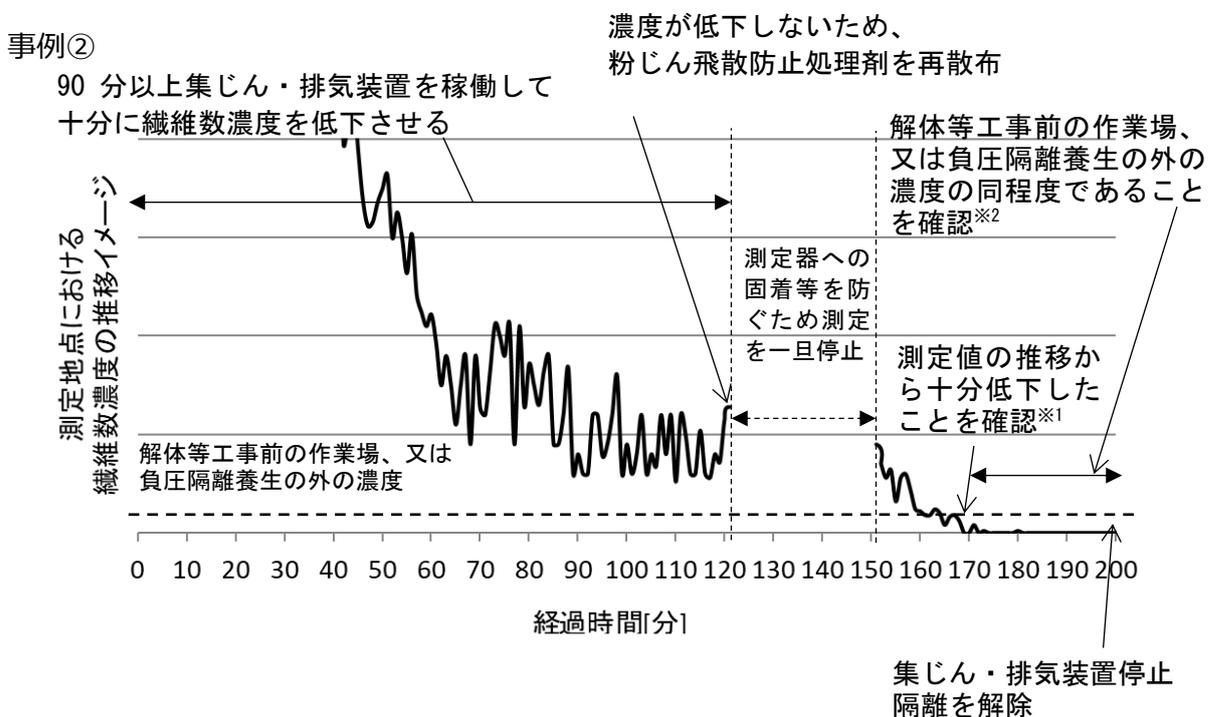


図4.15.12 繊維状粒子自動測定器の判断の参考イメージ事例②

- ※1 総繊維数濃度が十分低下したことの確認は、機器等の誤差を踏まえた上で、測定値の推移及び低減傾向が落ち着いた測定値と解体等工事前の作業場、又は負圧隔離養生の外における測定値の比較で判断する。
- ※2 使用する繊維状粒子自動測定器によって時間あたりの最小濃度が異なるが、最小濃度は 1 本/L 以下（総繊維数濃度）を目安として、必要な時間測定を行う。

### 3) 負圧隔離養生内の石綿粉じんが十分に低減しなかった場合の措置

負圧隔離養生内の石綿粉じんが十分に低減せず、総繊維数濃度が外部の一般環境と同程度にならなかった場合は、原因の確認を行い、再度粉じん飛散防止処理剤を散布する又は、換気回数を多くする、サーキュレーターを使用する等の処理の効率を高める措置を行い、再度測定を実施する。

原因の確認は、粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）やスモークテスターを使用してエアだまりが起きていないか、セキュリティゾーンの出入り口外において総繊維数濃度が高くなっていないか確認する。

エアだまりがあった場合は、場内に設置されている不要な機器等を移動させる、サーキュレーターを設置して排出を促進させる、換気回数を多くする等の処理の効率を高める措置を行う。

また、周辺の工事や作業等の影響により、負圧隔離養生外の総繊維数濃度が高い場合は、その影響により負圧隔離養生内の総繊維数濃度が低下しないことも考えられる。その場合は負圧隔離養生の漏れがないことを確認するとともに、総繊維数濃度の低い空気の取り入れを検討する。総繊維数濃度の低い空気の取り入れ方法は、外気の吸入ダクトを設置する、又はセキュリティゾーンの前室に逆止弁付きの取り入れ口を設置する方法等がある。

## (2) やむを得ない事情により負圧隔離養生の解除の前に総繊維数濃度測定を実施できない場合

やむを得ない事情により負圧隔離養生の解除の前に総繊維数濃度測定を実施できない場合は、以下の①～②の措置を実施し、負圧隔離養生を解除する。

やむを得ない事情とは、公共交通機関に係る工事であることから作業時間が夜間に限られる等、外部要因により制限された発注条件に基づく工期等の事情が考えられる。なお、発注者は大防法第 18 条の 16 第 1 項及び第 2 項並びに石綿則第 9 条に基づき、作業基準の遵守及び労働者の安全に配慮し、隔離解除前の測定等の措置が実施できるよう発注条件や費用の配慮が必要であることに十分留意すること。

やむを得ない事情がある場合、その事情を作業実施の届出に記載する必要がある。

#### 【やむを得ない事情に該当すると考えられる事例】

- ・バスターミナル通路天井の吸音用の石綿含有吹付けロックウールの除去  
作業時間が最終バスから始発バスまでの時間しか確保できない
- ・地下鉄のトンネル内及びトンネル換気口の吹付け石綿等の除去  
作業時間が終電から始発までの時間しか確保できない

#### 負圧隔離養生の解除前に実施する措置

- ① 集じん・排気装置を原則として 90 分以上連続して稼働させる。除去対象の石綿がアモサイト・クロシドライト等の角閃石族石綿の場合にはクリソタイルよりも沈降速度が遅いため、集じん・排気装置の連続稼働時間を長くする。
- ② 粉じん飛散抑制剤を十分に空中噴霧する、換気回数を多くする、サーキュレーターを併用する等の措置を行い石綿粉じんの処理の効率を高めるといった手法を実施する。

#### (注意すべき事項)

- ・ ①で示した連続稼働時間は一定の目安であり、全ての場合において負圧隔離養生内の石綿繊維数濃度が十分に低下したことを担保するものではないことから、以下の点に注意する。
  - 集じん・排気装置の稼働時間の設定については、個々の事情を加味しつつ可能な範囲でなるべく長時間の稼働時間を確保すること
  - 除去対象の石綿がアモサイト・クロシドライト等の角閃石族石綿を含むことにより、集じん・排気装置の連続稼働時間を長くする場合の稼働時間の目安は 180 分以上とする

- ・ 繊維状粒子自動測定器によって、負圧隔離養生内の総繊維数濃度が十分に低下したことを確認することにより、集じん・排気装置の連続稼働時間を目安の時間より短くできる場合も想定される。

#### 4.15.5 発注者への報告

大防法では、解体等工事の元請業者は、除去等作業が終了したときはその結果を遅滞なく発注者に書面で報告しなければならないこととしている。また、発注者に報告した書面の写しも保存する必要がある。

##### (1) 発注者への除去等作業の結果報告

解体等工事の元請業者は、作業結果に関する書面を作成して発注者に報告する。

発注者への報告事項を表 4.15.6 に、報告様式例を図 4.15.13 に示す。

なお、除去等作業が長期間にわたる場合は、除去等作業の工区ごと等（例えば特定粉じん排出等作業の実施届出ごと）に適宜報告することが望ましい。

表4.15.6 発注者への報告事項

報告項目	報告事項
特定粉じん排出等作業の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象建築物の名称及び所在地</li> <li>・元請業者（法人名及び代表者氏名）</li> <li>・除去等作業を行った者（下請負の場合は下請負人）</li> <li>・作業の概要</li> </ul>
石綿含有建材の取り残しがないことの確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・確認年月日</li> <li>・確認結果</li> <li>・確認者の氏名</li> <li>・確認者が登録規定に基づく講習又は石綿作業主任者技能講習を受講した講習実施機関の名称等</li> </ul>
特定粉じん排出等作業の完了	<ul style="list-style-type: none"> <li>・完了年月日</li> </ul>
申し送り事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常時の対応</li> <li>・計画と異なる対応を行った場合はその措置内容を報告</li> </ul>

##### (2) 記録の保存

大防法では、解体等工事の元請業者は、発注者に報告した書面の写しを作業結果の記録とあわせて特定工事終了後 3 年間保存する。

# 特定粉じん排出等作業完了報告書

年 月 日

(発注者)

様

(元請業者) 法人名  
代表者氏名

ご依頼のありました特定粉じん排出等作業について完了したので、大気汚染防止法第18条の23に基づき報告いたします。

## 1. 特定粉じん排出等作業の概要

- 対象建築物の名称及び所在地  
※対象建築物の名称（個人宅の場合は〇〇様住宅）及び所在地住所を記入する。
- 除去等作業を行った者  
※元請業者が行った場合は「報告者と同じ」と記入、下請負人が行った場合は氏名（法人の場合は法人名及び代表者氏名）を記入する。
- 作業の概要  
※作業の実施期間、特定粉じん排出等作業の種類、特定建築材料の種類、使用箇所、使用面積、除去方法等、作業計画に記載した内容と実際に行った内容について簡潔に記入、別紙に記入してもよい。

## 2. 石綿含有建材の取り残しがないこと等の確認

- 確認年月日  
※石綿含有建材の取り残しがないこと等を確認した年月日を記入する（複数日の場合は期間を記入）。
- 確認者の氏名  
※確認を行った者の氏名（法人に所属している場合は氏名のほか法人名）を記入する。
- 確認者が登録規定に基づく講習又は石綿作業主任者技能講習を受講した講習実施機関の名称等  
※受講した講習実施機関の名称（一般社団法人日本アスベスト調査診断協会に登録された者についてはその旨）を記入する。

## 3. 特定粉じん排出等作業の完了

- 完了年月日  
※特定粉じん排出等作業が完了した年月日を記入する。

## 4. 申し送り事項

- 異常時の対応  
※異常があった場合の対応を記入する。
- 計画と異なる対応を行った場合はその措置内容  
※計画と異なる対応を行った場合はその措置内容を記入する。

この書面の説明を受けました。  
発注者氏名（法人にあつては名称及びその代表者の氏名）

年 月 日

図4.15.13 発注者への報告様式例