

「建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等
における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針」に基づく

石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル

[2.20 版]

平成 30 年 3 月

厚生労働省

厚生労働省委託事業「平成 29 年度建築物の解体時の石綿漏洩防止対策等に係る周知啓発事業」

平成 29 年度「「建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針」に基づく石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル」改訂に係る検討会 委員名簿

氏名		所属
委員長	名古屋俊士	早稲田大学 名誉教授
副委員長	小西 淑人	一般社団法人 日本繊維状物質研究協会
委員	笠井 賢一	一般社団法人 日本建設業連合会
委員	小島 政章	建設業労働災害防止協会
委員	島田 啓三	建設廃棄物協同組合
委員	霜村 浩一	柴田科学株式会社
委員	土屋 浩	株式会社 ニチアスセムクリート
委員	富田 雅行	一般社団法人 JATI 協会
委員	中村 憲司	独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所
委員	西村 章	株式会社 流機エンジニアリング
委員	福田 義人	アゼアス株式会社
委員	舟田 南海	株式会社 分析センター
委員	本山 幸嘉	一般社団法人 日本アスベスト調査診断協会
臨時委員	本橋 健司	芝浦工業大学 建築学部
臨時委員	古賀 純子	国土交通省 国土技術政策総合研究所
オブザーバー	椿本 明仁	一般社団法人 日本アスベスト調査診断協会
オブザーバー	由野 友規	建設業労働災害防止協会
オブザーバー	廣田 由紀	環境省 水・大気環境局 大気環境課

※委員は五十音順

委託側担当者	小林 弦太	厚生労働省 労働基準局 安全衛生部 化学物質対策課
--------	-------	---------------------------

事務局 日本水処理工業株式会社

はじめに

厚生労働省では、建築物等の解体等の作業における労働者の石綿ばく露防止のため、平成 17 年に石綿障害予防規則（以下「石綿則」という。）を制定し、その後も累次に渡って同規則を改正するとともに、石綿則の規定の適切かつ有効な実施のため大臣指針を定めている。

本マニュアルは、事前調査の不備により適切な石綿ばく露防止対策が講じられなかった事案、震災被災地での石綿の気中モニタリングで把握された隔離空間からの漏えい事案など様々な実例のほか、技術的な検証・検討や専門家による議論を行い、平成 24 年 5 月に制定された厚生労働大臣指針「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」（当時）の具体的留意事項を示すものとして、平成 25 年 3 月に 1.0 版が作成された。その後、改訂を重ね、現在は、平成 26 年 3 月に新たに制定された「建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針」だけでなく、それに関連する具体的留意事項も示すものとなっている。

本年度の本検討会では、「石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル」の[2.10 版]（平成 29 年 3 月）ないし[2.11 版]（平成 29 年 11 月）をベースにし、部位別の主立った建材の撤去方法、石綿対策工事において注意が必要な工事事例、作業計画作成のポイントを追記したほか、本年度に厚生労働省委託事業で実施した石綿作業主任者向けの事前調査講習会のテキストの内容を取り込むなど、各委員で記載の充実、最新の知見の反映、記載の整理などの執筆・改訂作業を行い、[2.20 版]として取り纏めた。

なお、本マニュアルは、性格上、石綿指針の運用上の留意事項を示すことを目的としたものであり、関係法令等の規定を網羅したものではない。これらについては、行政のパンフレット等を参照の上、関係法令を遵守されたい。また、本マニュアルは石綿の除去等に係る全ての作業の留意事項を網羅的に記載したものではないことを申し添える。実際の現場では本マニュアルに記載がない作業や本マニュアルに従い機械的に実施しては不都合の生ずる場合もあると考えられるが、関係者は、本マニュアルに記載がないからやらなくて良い、或いは現場の状況も鑑みずただ機械的に本マニュアルどおりしなければならないと思いを停止することなく、関係法令の遵守はもとより、労働者への石綿ばく露防止の観点に立って、常に作業現場の状況に応じた適切な対策を実施するようお願いする。その他、本マニュアルは、今後もその時々最新の知見を踏まえ、改定されるべきものであり、関係者は常に最新のマニュアルを入手するよう努めていただきたいと考える。

本マニュアルが建築物の解体等に係る石綿飛散および漏洩防止対策の関係者に活用され、その対策の適切な実施に資することを願うものである。

最後に、本検討委員会の委員名簿を本報告書に記載したが、委員各位のこれまでのご尽力に対し、厚く御礼申し上げる。

平成 30 年 3 月

石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル改訂に
係る検討会 委員長 名古屋 俊士

目次

はじめに

1 総則	1
1-1 趣旨	1
1-2 定義（用語の意義）	1
〈材料レベルとは〉	4
2 建築物等の解体等の作業における留意事項	7
2-1 事前調査	7
2-1-1 発注者からの石綿等の使用状況の通知	7
〈発注者の知っておくべき事前調査のポイント〉	12
2-1-2 目視、設計図書等による調査	13
〈事前調査の具体的手順の例〉	22
〈石綿なしの判断〉	29
〈石綿含有みなしの実際例〉	31
2-1-3 分析による調査	33
〈試料採取と採取箇所等の考え方〉	39
2-1-4 調査結果の記録及び掲示	44
〈建築物石綿含有建材調査結果報告例〉	48
〈作業計画書作成のポイント〉	49
2-2 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置	52
2-2-1 隔離等の措置	52
(1) 他の作業場所からの隔離等	52
(2) 集じん・排気装置の設置	55
(3) 前室及び設備の設置	58
(4) 隔離空間への入退室時の必要な措置	58
(5) 湿潤化	61
(6) その他	61
2-2-2 集じん・排気装置の稼働状況の確認、保守点検等	68
2-2-3 隔離等の措置の解除に係る措置	77
2-3 石綿含有成形板等の除去に係る措置	81
2-4 石綿含有シール材の取り外しに係る措置	85
2-5 雑則	88
2-5-1 呼吸用保護具等の選定	88
2-5-2 漏えいの監視	95
2-5-3 器具、保護衣等の扱い	111

2-5-4 建築物等から除去した石綿を含有する廃棄物の扱い	113
3 労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務における留意事項	116
3-1 労働者を常時就業させる建築物等に係る措置	116
3-2 労働者を建築物等において臨時に就業させる場合の措置	116
付録Ⅰ. 書面調査で参照する書類の例	121
付録Ⅱ. 現地調査の留意事項	124
付録Ⅲ. 建築用仕上塗材のサンプリング	132
付録Ⅳ. 事前調査の結果報告書（様式例）	138
付録Ⅴ. 事前調査の結果の掲示（モデル様式）	144
付録Ⅵ. 石綿ばく露防止対策等の実施内容の掲示（（一社）日本建設業連合会モデル様式）	146
付録Ⅶ. 石綿除去作業終了後隔離作業場内での集じん・排気装置の清掃・フィルタ交換・ 搬出手順例	150
付録Ⅷ. 集じん・排気装置の点検手順例	153
付録Ⅸ. 主な呼吸用保護具	158
付録Ⅹ. 大規模工事における石綿飛散漏洩防止手法	166
付録Ⅺ. 建築用仕上塗材の取扱い	171
付録Ⅻ. 事前調査が未実施のものや不適切であった事例	175
付録Ⅼ. 石綿含有建材対策工事において注意が必要な工事事例	178
付録Ⅽ. 作業の順序等が不適切であったと考えられる事例	182
改訂履歴	183

石 綿 指 針

1 総則

1-1 趣旨

この指針は、建築物等の解体等の作業又は労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務を行う労働者の石綿のばく露による健康障害を予防するため、石綿障害予防規則（平成 17 年厚生労働省令第 21 号。以下「石綿則」という。）に規定する事前調査、石綿を含有する建材等の除去等の作業における措置及び労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務に係る措置等に関する留意事項について規定したものである。

1-2 定義（用語の意義）

この指針において、次の各号に定める用語の意義は、当該各号に定めるところによる。

（1）建築物等の解体等の作業

建築物、工作物又は船舶（鋼製の船舶に限る。）の解体、破砕等の作業（石綿等の除去の作業を含む。）をいう。

（2）石綿等

石綿又は石綿をその重量の 0.1 パーセントを超えて含有する製剤その他の物をいう。

（3）石綿含有保温材等

石綿をその重量の 0.1 パーセントを超えて含有する保温材、耐火被覆材又は断熱材をいう。

（4）負圧化

隔離された作業場所（以下「隔離空間」という。）及び（6）の前室の内部の大気圧を当該隔離空間及び前室の外の大気圧よりも下げ、隔離空間及び前室の出入口から当該隔離空間及び前室の空気が外部へ漏れない状態とすることをいう。

（5）HEPA（へパ）フィルタ

日本工業規格(JIS)Z8122 に定める 99.97 パーセント以上の粒子捕集効率を有する集じん性能の高いフィルタをいう。

（6）前室

隔離空間への出入口に設けられる隔離された空間をいう。

（7）石綿含有成形板等

石綿をその重量の 0.1 パーセントを超えて含有する成形板その他の建材等で、吹き付けられた石綿等及び石綿含有保温材等以外の物をいう。

具体的留意事項

本マニュアルでは、事前調査及び石綿を含有する建材等の除去等の作業における措置等に関する留意事項について記述しているが、発注者、元請、除去等の作業を行う業者、石綿作業主任者、直接除去等に携わる作業者はそれぞれが該当する項目を、十分に理解して対処すること。

《指針 1－2（1）》

1. 「建築物又は工作物」とは、すべての建築物及び煙突、サイロ、鉄骨架構、上下水道等の地下埋設物、化学プラント等の土地に固定されたものをいうこと。また、「建築物」には、建築物に設ける給水、排水、換気、暖房、冷房、排煙の設備等の建築設備が含まれること。
2. 「鉄鋼の船舶」とは、船体の主たる構造材が鋼製のものをいうものであること。
3. 「解体、破砕等」の「等」には改修が含まれるものであること。

《指針 1－2（2）》

4. 「石綿」とは、繊維状を呈しているアクチノライト、アモサイト、アンソフィライト、クリソタイル、クロシドライト及びトレモライト(以下「クリソタイル等」という。)をいう。また、石綿をその重量の 0.1%を超えて含有する製剤その他の物とは、石綿をその重量の 0.1%を超えて含有する物のことをいい、塊状の岩石物は含まない。

ただし、塊状の岩石であっても、例えば蛇紋岩系左官用モルタル混和剤のように、これを微細に粉砕することにより繊維状を呈するクリソタイル等が発生し、その含有率が微細に粉砕された岩石の重量の 0.1%を超えた場合は、製造等の禁止の対象となる。(平成 18 年 8 月 11 日付け基発第 0811002 号)

ここで、繊維状とは、アスペクト比(長さ/幅)3 以上の粒子をいう。

《指針 1－2（3）》

5. 「石綿をその重量の 0.1 パーセントを超えて含有する保温材」とは、石綿保温材ならびに石綿を含有するけい酸カルシウム保温材、けいそう土保温材、バーミキュライト保温材、パーライト保温材及び配管等の仕上げの最終段階で使用する石綿含有塗り材をいうものであること。
6. 「石綿をその重量の 0.1 パーセントを超えて含有する耐火被覆材」とは、石綿を含有する耐火被覆板及びけい酸カルシウム板第二種をいうものであること。
7. 「石綿をその重量の 0.1 パーセントを超えて含有する断熱材」とは、屋根用折板石綿断熱材及び煙突石綿断熱材をいうものであること。

《指針 1－2（6）》

8. 前室は、2－2－1（3）を参照。

《指針 1－2（7）》

9. 「吹き付けられた石綿等」には、石綿をその重量の 0.1%を超えて含有するロックウール吹付け材、バーミキュライト吹付け材及びパーライト吹付け材が含まれるものであること。
10. 本マニュアルでの法令名の略記は次の通り。

安衛法	労働安全衛生法（昭和 47 年法律第 57 号）
石綿則	石綿障害予防規則（平成 17 年厚生労働省令第 21 号）
大防法	大気汚染防止法（昭和 43 年法律第 97 号）
大防法施行規則	大気汚染防止法施行規則（昭和 46 年厚生省・通商産業省令第 1 号）
建設リサイクル法	建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（平成 12 年法律第 104 号）
廃棄物処理法	廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）

関係通達・参考図書

- 石綿障害予防規則の施行について（平成 17 年 3 月 18 日 基発 0318003 号）
- 労働安全衛生法施行令の一部を改正する政令及び石綿障害予防規則等の一部を改正する省令の施行等について（平成 18 年 2 月 11 日 基発第 0811002 号）
- 石綿障害予防規則等の一部を改正する省令等の施行等について（平成 21 年 2 月 18 日 基発第 0218001 号）
- JIS Z 8122:2000「コンタミネーションコントロール用語」
- 石綿障害予防規則の一部を改正する省令の施行について（平成 26 年 2 月 23 日 基発 0423 第 6 号）

〈材料レベルとは〉

石綿建材は、その種類により石綿則の適用が区別されており、いわゆる材料レベルと言われる。この詳細は表－１に示すが、表－１の分類は建築物等の解体等の作業における石綿粉じんの発じん性等を考慮したものからきている。この「発じん性等」であるが、「密度(かさ密度も含む)の軽重」、「石綿の種類」、「石綿含有率」等の因子と、施工後の劣化状況に関係する因子がある。後者の劣化は、施工時の状態(現場施工かどうか)、石綿以外の原料の種類、使用部位の環境状況(温度、湿度、気流等)等に依存している。

このように、これらの因子が複雑に絡み合っているので、同じレベルに該当する石綿含有材でも、当然、発じん性が異なることがある。例えば、レベル２に該当する石綿含有材でも、レベル１に相当する場合もあり、また、レベル３に該当する石綿含有材でも、レベル２に相当する場合もある。さらに、これらの因子以外に、建築物等の解体等における作業方法（手ばらしか、機械による解体か等）によっても、発じん性の度合いが異なってくる。

したがって、石綿を取り扱う作業を行う際は発じん性の目安として表－１を参照しつつも、劣化状況のほか、作業方法といった因子等を十分に考慮する必要となる。

表－１ レベル分類

レベル分類	レベル 1	レベル 2	レベル 3
対応石綿含有材	【石綿含有吹付け材】 ①吹付け石綿 ②石綿含有吹付けロックウール(乾式) ③湿式石綿吹付け材（石綿含有吹付けロックウール(湿式)） ④石綿含有吹付けパーミキュライト ⑤石綿含有吹付けパーライト	【石綿含有耐火被覆材】 ①耐火被覆板 ②けい酸カルシウム板第二種 【石綿含有断熱材】 ①屋根用折版裏石綿断熱材 ②煙突用石綿断熱材 【石綿含有保温材】 ①石綿保温材 ②けいそう土保温材 ③パーライト保温材 ④石綿含有けい酸カルシウム保温材 ⑤不定形保温材（水練り保温材）	【その他石綿含有成形板】 ①石綿スレート ②けい酸カルシウム板第一種 ③住宅屋根用化粧スレート ④押出成形セメント板 ⑤窯業系サイディング ⑥パルプセメント板 ⑦スラグせっこう板 ⑧フロー材 ⑨ロックウール吸音天井板 ⑩石膏板(ボード) ⑪石綿円筒 ⑫ビニル床タイル ⑬その他石綿含有成形板
発じん性	著しく高い	高い	比較的低い
具体的な使用箇所の例	①建築基準法の耐火建築物（3階建以上の鉄骨構造の建築物、床面積の合計が200m²以上の鉄骨構造の建築物等）などの鉄骨、はり、柱等に、石綿とセメントの合剤を吹付けて所定の被膜を形成させ、耐火被膜用として使われている。昭和38年頃から昭和50年初頭までの建築物に多い。特に柱、エレベーター周りでは、昭和63年頃まで、石綿含有吹付け材が使用されている場合がある。 ②ビルの機械室、ボイラ室等の天井、壁またはビル以外の建築物（体育館、講堂、温泉の建物、工場、学校等）の天井、壁に、石綿とセメントの合剤を吹付けて所定の被膜を形成させ、吸音、結露防止（断熱用）として使われている。昭和31年頃から昭和50年初頭までの建築物が多い。	①ボイラ本体およびその配管、空調ダクト等の保温材として、石綿保温材、石綿含有けい酸カルシウム保温材等を張り付けている。 ②建築物の柱、はり、壁等に耐火被覆材として、石綿耐火被覆板、石綿含有けい酸カルシウム板第二種を張り付けている。 ③断熱材として、屋根用折版裏断熱材、煙突用断熱材を使用している。	①建築物の天井、壁、床等に石綿含有成形板、ビニル床タイル等を張り付けている。 ②屋根材として石綿スレート等を用いている。

【参考】

レベル分類によるおおよその石綿則の適用の有無を表－2に示すが、レベルにより異なるのは、届出、隔離の措置(隔離措置に変えて作業員以外の立入り禁止措置の場合もあり)、呼吸用保護具の種類の限定のみである。それら以外の措置は、すべてのレベルで適用される。

表－2 レベル分類別の、おおよその石綿則の適用一覧表

	レベル 1				レベル 2				レベル 3.
	石綿含有吹付け材				保温材、耐火被覆材、断熱材 ¹⁾				成形板等
	耐火・準耐火建築物の除去	その他の除去	封込、囲込(切断等あり)	囲込(切断等なし)	除去(切断等あり)	除去(切断等なし)	封込、囲込(切断等あり)	囲込(切断等なし)	除去
注文者の配慮	○	○	○	○	○	○	○	○	○
事前調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○
作業計画	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14 日前届出	○								
事前届出		○	○	○	○	○	○	○	
特別教育	○	○	○	○	○	○	○	○	○
作業主任者の選任	○	○	○	○	○	○	○	○	○
保護具着用 ²⁾	○	○	○	○	○	○	○	○	○
湿潤化	○	○	○	○	○	○	○	○	○
隔離の措置 ³⁾	○	○	○		○		○		
作業員以外立入禁止				○		○		○	
関係者以外立入禁止	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 1) 保温材、耐火被覆材、断熱材のうち、著しい粉じん発散のおそれがある場合が対象であり、密度等を考慮し、具体的には表－1のものが対象となっている。それ以外は、レベル 3 の区分となる。
- 2) 呼吸用保護具の選択については、石綿指針 2－5－1 および付録Ⅸを参照のこと。
- 3) 隔離の措置を行う場合は、集じん・排気装置を設置し、稼働中の集じん・排気装置からの粉じん漏洩の有無を確認する等。

石 綿 指 針

2 建築物等の解体等の作業における留意事項

2-1 事前調査

2-1-1 発注者からの石綿等の使用状況の通知

建築物等の解体等の作業又は石綿等の封じ込め若しくは囲い込みの作業を行う仕事の発注者（石綿則第8条に規定する発注者をいう。）は、同条に基づき、設計図書、過去の調査記録等石綿等の使用状況等に係る情報を有する場合には、当該仕事の請負人に対して、これを通知すること。

具体的留意事項

《指針の解説》

1. 発注者は、建築物等における石綿等の使用状況等を把握している場合を含め、石綿障害予防規則第3条に基づく事前調査を請負人に着実に実施させる必要がある。

既存の調査は、劣化等による飛散を防止することが目的のためいわゆるレベル1又はレベル2建材のみを対象としたり、また、飛散のおそれのある露出している部位のみを対象とするのが通常である。また、法的にも、発注者からの単に「石綿なし」との情報のみを以て、請負人（施工者）は事前調査を省略することはできない。

したがって、発注者は、単に石綿の有無を伝えるだけでなく、次の2以降に示すとおり、請負人に既存の調査結果の書面等を閲覧させることが必要である。なお、詳細・明確な情報が無い場合は、請負人は既存の調査結果をそのまま用いることはせず、改めて必要な範囲の調査を行わなければならない。

なお、いわゆる材料レベルの趣旨等はp.4を、事前調査のポイントはp.12を参照のこと。

2. 「設計図書、過去の調査記録等」の情報としては、例えば、次のようなものがある。

- ・付録Ⅰに例示する資料
- ・建築物等に就業させている労働者の石綿ばく露防止のため石綿建材の把握や管理を目的とした調査の結果
- ・資産除去債務の計上のため石綿の使用の有無に関する調査結果
- ・その他、過去の改修記録など、下記3～5の情報

3. 発注者は、1の既存調査の情報を請負人に通知するに当たって、調査範囲を明確にすることが重要である。具体的には、例えば、次の事項に留意することが必要である。

- ・既存調査の対象建材がどのレベル（レベル1、2、3の材料）か。例えば、レベル1（吹付け材）の調査のみであれば、請負人はレベル2（耐火被覆板、断熱材、保温材）及びレベル3（成形板）の調査を解体等前に行う必要がある。
- ・既存調査の対象部位はどこか。
- ・既存調査（分析）の実施時期はいつか。時期によって、石綿の規制対象の含有率が異なる。

- ・分析対象の石綿は、6種類全部か。一部の種類のみの場合がある。

4. 発注者は、これまでに石綿含有の有無の調査を行っていないことも、

- ・吹付け材の使用されている場所、吹付け材の劣化状態(天井裏の吹付け材の堆積状況を含む。)、封じ込めや囲い込みを行ったか否か(注:吹き付け材は、劣化が進行していることが特に想定される建材である)
- ・その他、劣化の著しい建材(やむを得ず長期間点検していない煙突断熱材のように、劣化状況が不明であっても、劣化が著しいことが想定される建材を含む。)

について、請負人に通知することが望ましい。

これは、請負人が事前調査を行う際に、労働者が石綿へのばく露を適切に防止できるようにするためである。

5. 発注者は、建築物等の一部を改修した記録がある場合は、この情報も併せて通知する。

これは、改修した部位には無石綿材を使用している、改修しなかった部位は石綿含有材である可能性があり、使用状況の調査の折に、無石綿材かもしれない部位を調査して、全体を石綿なしとみなされるのを防止するためである。

6. 発注者は、機械設備等の分解や、廃棄を請負人に行わせるような場合は、建築物の解体等の際か否かにかかわらず、この機械設備の使用目的を請負人に通知することが望ましい。

これは熱を伴う用途や気体や液体の漏れを防止する用途等として、機械設備等に石綿含有材を使用している可能性があるためである。

また、解体等作業に関わらず、エレベータの定期点検等のメンテナンス作業、機器の取り付け作業、その他石綿が使用された場所での作業についても、発注者は、その作業に従事する請負人の労働者が石綿にばく露することを防止するため、必要な情報を通知することが重要である。

《発注者の責務等》

7. 発注者や元請等の注文者は、石綿等の使用の有無の調査、解体等の作業の方法、費用または工期等について、請負人が石綿障害予防規則等の規定の遵守を妨げるおそれのある条件を付さないよう配慮しなければならない。《安衛法第3条第3項、石綿則第9条、大防法第18条の17第2項、第18条の20》

費用に関して、建設業に従事する者の災害を防止するため、発注者が施工時の安全衛生の確保のための必要な経費を計上すること、受注者である元請等から関係請負人へその経費が確実に渡るようにすることが求められる。その際、石綿の有無により石綿除去に伴う安全衛生経費など工事に要する費用は大きく変わりうることから、発注者は、当該費用を適切に計上することが重要である。例えば、解体・改修工事を契約する前に事前調査を行い、石綿含有が判明した場合は、石綿除去等に伴う費用を適切に計上した上で、工事の発注手続を行い契約を行う。また、解体・改修工事の契約後に事前調査を行った場合は、石綿除去等に伴う費用を適切に計上した上で変更契約を行う。

工期に関して、例えば受注者に対し、工期に関する適切な情報提供を求め、その説明等を踏まえ工期を設定する等、適正な工期での請負契約を締結することが求められる。その際、石綿の有無により工期が大きく変わりうることから、工期設定時には、想定している施工条件（石綿除去工事の範囲、内容等）とともに、工程ごとの期間を明示し、それらの工程毎に区分して管理するなど、解体・改修工事や石綿除去工事に必要となる適正な期間（行政機関への届出期間等を含む。）が確保できるよう、必要な配慮を行う。

8. 発注者は、解体工事に当たって事前調査や除去工事を別の請負人に発注する場合などは、請負人との事前調査や除去状況の情報伝達が円滑に行くよう、また、工事の受注等のやりとりにより調査漏れ等を防ぐため、次の取組を行うことが望ましい。《平成25年1月7日 基安化発0107第2号》

(1) 発注内容の明示及び事業終了報告

発注者及び請負人は、工事の発注及び受注に関して事前調査もしくは除去の対象とする範囲（建築物の全部または一部フロア等）を書面等により明示するとともに、事前調査もしくは除去後、発注者は請負人から実際に行った事前調査もしくは除去の範囲、工事内容等を書面により報告として求めること。併せて、事前調査終了後及び除去工事終了後、関係者同席の下、現場での説明も求めること。さらに、契約において工事の範囲や報告事項等について明示すること。

(2) 情報共有手続き

発注者は、他の関係請負人に対して上記の報告を説明する、もしくは報告書を交付すること。

(3) 報告書の保存

発注者等工事に関係する全ての者は自ら行ったもしくは受領した事前調査結果や除去工事に関する報告書を解体工事期間中及び工事終了後も保存しておくこと。

9. 石綿を取り扱う場合は石綿作業主任者の選任などが義務づけられており、例えば石綿含有不明の断熱材の劣化した煙突の灰出し口の掃除を行わせるような場合を含め、これら法令に基づく措置を履行できない業者に発注してはならない。

《発注時の参考事項》

10. 石綿の有無について、書面調査・現地調査（目視、設計図書等による調査）を的確にできる者としては、

- ・建築物石綿含有建材調査者
- ・石綿作業主任者技能講習修了者のうち石綿等の除去等の作業の経験を有する者
- ・日本アスベスト調査診断協会に登録された者（石綿調査診断士）

が挙げられる。（2-1-2 参照）

なお、解体・改修等の事前調査以外にも、様々な調査がある（石綿指針2-1-2の〈事前調査の具体的手順の例〉の2(2)、石綿指針3の具体的留意事項4を参照）。円滑な実施のため、発注先に対して、調査の目的や、調査の規模が明らかになる図面等を提示することが肝要であ

る。

11. 石綿の有無について、分析調査を的確にできる者としては、

- ・公益社団法人日本作業環境測定協会が実施する「石綿分析技術評価事業」により認定される A ランク又は B ランクの認定分析技術者
- ・一般社団法人日本環境測定分析協会が実施する「アスベスト偏光顕微鏡実技研修修了者」や「アスベスト偏光顕微鏡インストラクター」

がある。(2-1-3 参照)。

12. 石綿含有の分析方法について、詳しくは、2-1-3 や厚生労働省「アスベスト分析マニュアル」に示されている。石綿則に基づく分析は、次の流れで行われる(図-1 も参照)。

- ・まず定性分析を行い、石綿の有無を判定する
- ・石綿ありの場合は、定量分析により、石綿則の対象となる 0.1% 超か否かを判定する。
- ・定性分析で石綿ありと判定された場合において、定量分析を行わずに、石綿が 0.1% を超えているとして扱うことも可能としている。《平成 26 年 3 月 31 日基安化発 0331 第 3 号》

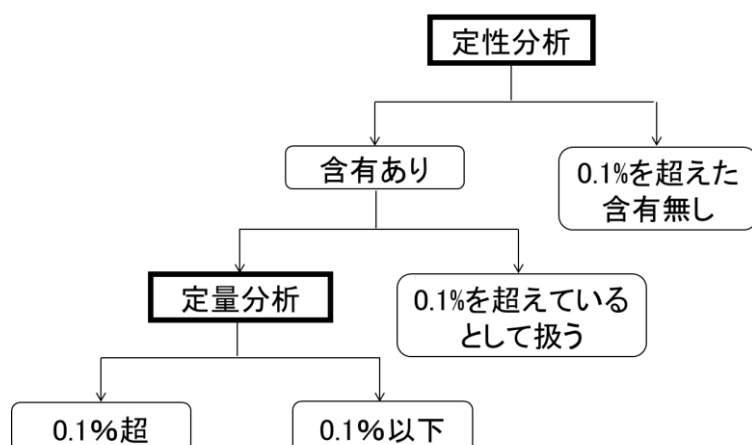


図-1 石綿障害予防規則第3条第2項に基づく分析の流れ

13. 上記 10 の書面および現地調査で石綿の有無が不明なときに、吹き付け材以外の建材は、上記 11~12 の分析調査を行わずに、石綿則（や大防法）の調査結果として『石綿あり』とみなすことも可能となっている。《石綿則第3条第2項、平成 26 年 5 月 29 日環水大大発第 1405294 号》

その場合、当該建材は石綿であるとして、各法令に基づく措置を講じなければならない。《石綿則、大防法、廃棄物処理法、建設リサイクル法》

14. バーミキュライトの分析に関する留意事項は、2-1-3 を参照のこと。

15. 除去完了の確認については、隔離を解除する前に、石綿に関して一定の知見を有する者に確認させる。当該除去範囲の事前調査を行った事前調査業者、または外部の専門家に行わせることが望ましい。(2-2-3 参照)

16. 除去、封じ込め、囲い込みの選択や方法については、石綿指針 3 の具体的留意事項を参照。
また、(一財)日本建築センター又はベターリビングが実施している建築技術審査証明事業のうち石綿にかかる審査証明を取得している業者に発注することが望ましい。
17. 発注者は、自らの労働者を試料採取に立ち会わせる場合は、吹き付け材等の試料採取時に労働者が石綿にばく露することを防止するため、呼吸用保護具を着用させる等、所要の対応を行う（安衛法に基づく防じんマスクの購入や借用をあわせて発注することが考えられる）。

関係通達・参考図書

- 改訂 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 2006（(一財)日本建築センター、平成 18 年 9 月）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について～第 9 回東日本大震災アスベスト対策合同会議の専門家意見を踏まえ～（平成 25 年 1 月 7 日 基安化発 0107 第 2 号）
- 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（平成 26 年 5 月 29 日環水大大発第 1405294 号）
- 石綿含有廃棄物等処理マニュアル（第 2 版）（環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部、平成 23 年 3 月）
- 石綿則に基づく事前調査のアスベスト分析マニュアル【1.20 版】（厚生労働省、平成 30 年 3 月）
- 足場からの墜落防止措置の効果検証・評価検討委員会報告書（足場からの墜落防止措置の効果検証・評価検討会、平成 26 年 11 月）
- 建設工事における適正な工期設定等のためのガイドライン（建設業の働き方改革に関する関係省庁連絡会議、平成 29 年 8 月 28 日）
- 安全衛生経費確保のためのガイドブック（株式会社建設産業振興センター、平成 29 年度厚生労働省委託事業、平成 30 年 1 月）

〈発注者の知っておくべき事前調査のポイント〉

石綿則第3条に基づく建築物等の解体・改修時の「事前調査」は、施工者にその実施が義務づけられている。

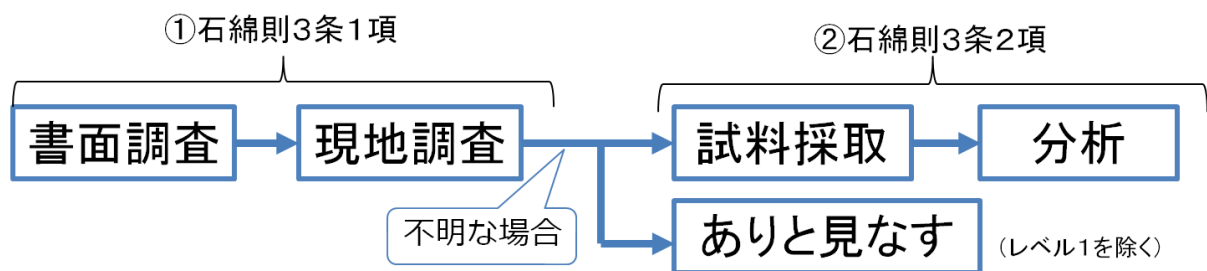
事前調査とは、石綿による労働者の健康障害を防止するため、各建材について、石綿の有無を判断するために行うものである。事前調査では、解体・改修等を行うすべての建材が対象であり、また、各建材について石綿含有なしの証明を行っていく（有りだと証明できたものだけ記録するのではない）。解体等を伴わないと確認の困難な箇所は、解体等の施工開始後に石綿含有建材の有無を確認することになる。

具体的には、まず、書面調査と現地調査を行う。その結果、石綿の有無が不明であった建材は、石綿ありとみなすか、石綿の有無に関する分析を行う。（図－2）

その際、「石綿なし」とみなすことは当然できない。また、書面に石綿の使用の有無がすべて記載されているわけではないこと等から、現地調査は必ず行わなければならない（石綿の製造・使用等が禁止された2006（平成18）年9月以降に着工した建築物を除く）。

石綿則のほか、大防法でも事前調査が義務付けられており、大防法の事前調査は、石綿則第3条の事前調査と兼ねて実施しても差し支えないものとされている。《平成26年5月29日環水大発第1405294号》

また、建設リサイクル法では、分別解体等のための調査の一環として、特定建設資材の付着物（例：吹付け石綿等）の有無の調査が義務づけられている。



図－2 石綿則第3条に基づく事前調査の流れ

備考

- ・本図では、現地調査と試料採取を別に記載しているが、現地調査を行いながら、石綿の有無が不明であった建材の試料採取を行うことも可能であり、状況に応じて効率的な方を選べばよい。
- ・解体・改修等工事の施工者や設計者が石綿に関する事前調査を行う場合は、工事の作業計画や設計のための現地調査を兼ねることも多い。
- ・「石綿あり」みなしの実例は、p.31を参照のこと。

（参考）

- ・石綿則のほか、大防法でも事前調査が義務付けられており、大防法の事前調査は、石綿則第3条の事前調査と兼ねて実施しても差し支えないものとされている。《平成26年5月29日環水大発第1405294号》
- ・建設リサイクル法では、分別解体等のための調査の一環として、特定建設資材の付着物（例：吹付け石綿等）の有無の調査が義務づけられている。

石 綿 指 針

2-1 事前調査

2-1-2 目視、設計図書等による調査

石綿則第3条第1項に規定する目視、設計図書等による事前調査は、次の（１）から（３）までに定めるところによること。

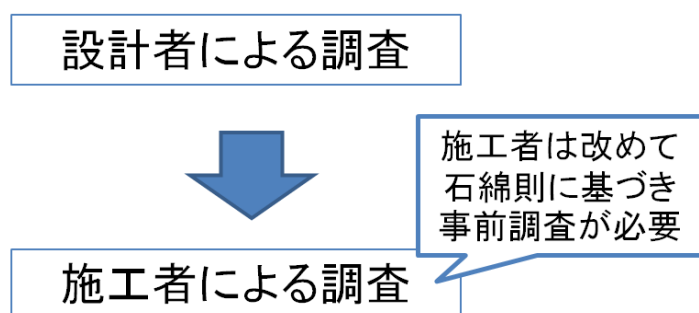
- （１）石綿に関し一定の知見を有し、的確な判断ができる者が行うこと。
- （２）建築物等では、部位又は使用目的により、一様な建材等が使われていない可能性があるため、事前調査は建築物等に使用されている建材等の使用箇所、種類等を網羅的に把握できるように行うこと。
- （３）内壁、天井、床、屋根、煙突等に使用されている成形板その他の建材等について、石綿等の使用の有無等を確認するに当たっては、国土交通省及び経済産業省が公表する「アスベスト含有建材データベース」等関係機関、製造企業等が提供する各種情報を活用すること。

具体的留意事項

《基本的事項》

1. 石綿障害予防規則では、施工者が、事前調査の実施義務を負う。
2. 発注者や別の請負人が事前調査を行った場合であっても、除去業者もしくは解体業者は、他の者が行った調査結果を確認し、石綿則第3条第1項の規定に基づき、自らが行う工事の範囲で調査漏れの部分がないかどうか改めて確認し、調査漏れや調査内容において不明な部分があれば自ら事前調査を行う必要がある。《平成25年1月7日 基安化発0107第2号》
例えば、発注者から単に「石綿なし」との情報があった場合には、施工者は、その情報を鵜呑みにせず、発注者に対して、石綿則、大防法等の関係法令において石綿の有無を精査する必要があること等、石綿に係る事前調査の意味を発注者に十分説明することが肝要である。

（パターン①）



（パターン②）

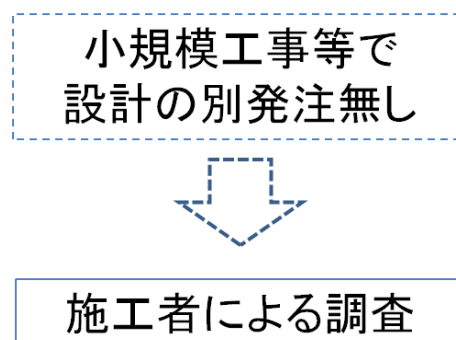
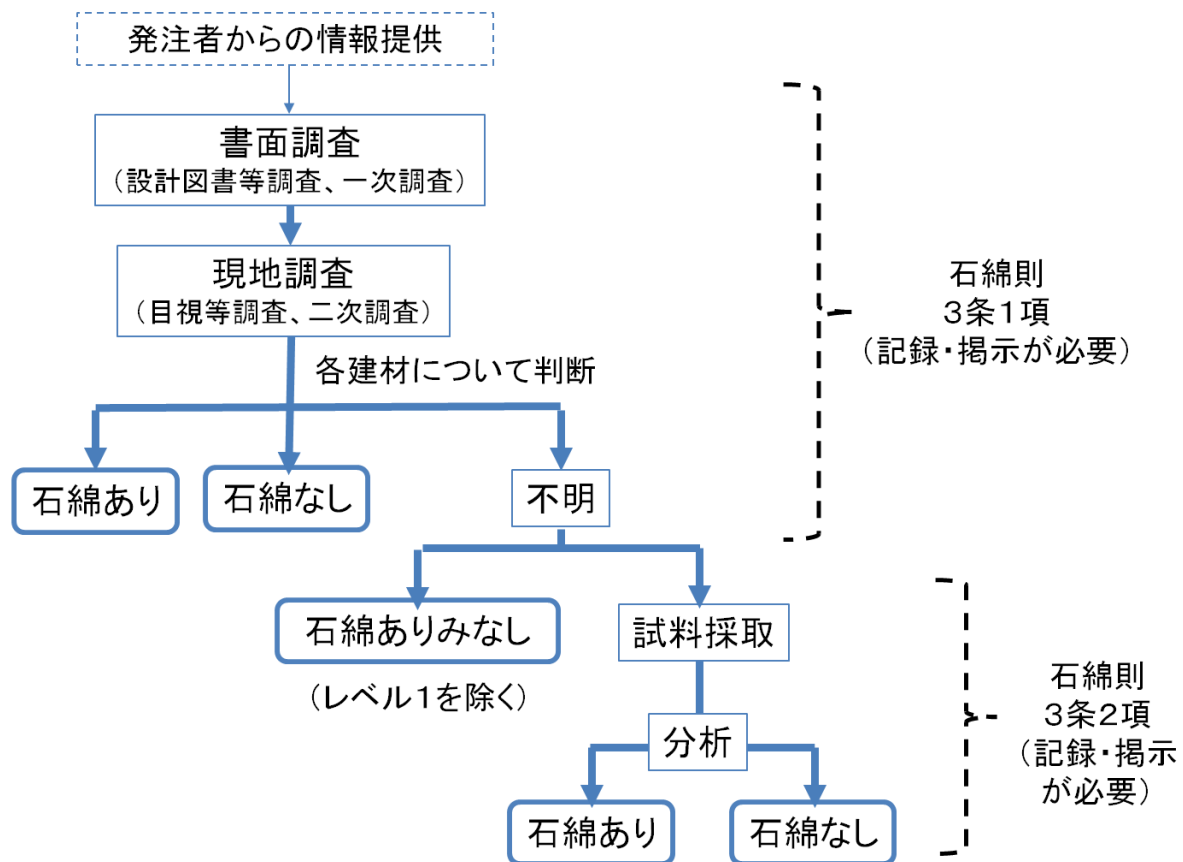


図-3

3. 事前調査の概略は、図－4 の通りであり、参考として、〈事前調査の具体的な手順の例〉を示す。



図－4

4. 改修工事も石綿則の事前調査の対象である。例えば、耐震補強工事について、梁、柱を利用して耐震補強を行う場合は、梁や柱の周辺の吹付け材や耐火被覆板等の石綿について部分除去が必要となる可能性があるため、当該施工箇所周辺について事前調査を行う。

《指針2－1－2（1）調査を行う者》

5. 石綿指針の2－1－2の（1）中「石綿に関し一定の知見を有し、的確な判断ができる者」には、建築物石綿含有建材調査者、石綿作業主任者技能講習修了者のうち石綿等の除去等の作業の経験を有する者、日本アスベスト調査診断協会に登録された者（石綿調査診断士）が含まれる。《平成24年5月9日 基発第0509第10号。一部改正平成26年4月23日基発0423第7号》

なお、石綿作業主任者は、事前調査に特化した講習を受講したものではないことから、事前調査に関する講習を受講するなど一定の知識を有することが望まれる。また、経験については、建築物や建材には様々な種類があることから、解体等を行おうとする建築物に応じた経験を有するべきである。

また、いずれの者であっても、事前調査の経験の浅い間は経験者の監督の下で調査を行った

り、ダブルチェックを行うことが望まれる。

6. 建築物や石綿含有建材は多様である。調査を行う者は、現地調査では建築の知識のみに頼ってはならない一方で、石綿建材の見落としが生じないように、建築の知識の習得に努めるなど、自らの資質向上に不断に取り組むべきである。

《指針 2-1-2 (2) 網羅的な把握》

7. 事前調査は、解体・改修等を行う全ての建材が対象であり、必要がある場合は切断等による取り壊し等も行う。

したがって、内装や下地等の内側等目視では確認できない部分での石綿含有建材に留意する。

《平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 3 号》

8. 工事の進捗後でなければ調査の難しい箇所は、調査結果報告書に明記し、施工者は施工段階で確認に漏れが無いよう作業計画に明記にする。

9. 事前調査を行う者は、事前調査においては過去の経験や建築の知識も重要であるが、それら知識のみに頼り、調査範囲を安易に絞り込まないこと。

10. 後述する 2-2-1 隔離等の措置 6. に示すように、石綿含有吹付け材が劣化・脱落して天井板等に堆積している場合には、隔離措置を講じた上で天井板を撤去する必要がある。そのため、天井板などに堆積した吹付け材についても事前調査の対象となる。

また、石綿含有吹付け材を除去せず、天井板等の取替えのみの場合であっても、同様の理由から、堆積した吹付け材は事前調査の対象となる。

11. 改修工事では、改修を意図しているか否かにかかわらず改修に伴い、石綿の飛散するおそれのある建材を適切に対象にする。例えば、建築用仕上塗材を改修する際に、劣化した仕上塗材層だけでなく、下地調整塗材層までもケレンすることによって粉じんが飛散するおそれがある場合には、下地調整塗材についても別途調査を行う。

施工段階で調査を行うべき箇所を作業計画に明記する。

12. 作業途中で石綿含有建材等を見つけたときに的確に判断できるよう、石綿作業に従事しない者に対しても石綿特別教育や石綿作業主任者技能講習を受けさせるよう努める必要がある。

《平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 3 号》

事前調査の結果にかかわらず、施工者は、施工中に石綿建材が見つかった場合は速やかに元請けや発注者等に連絡するとともに、そうした連絡が確実に行われるよう、元請けはあらかじめ関係請負人に対して注意喚起等必要な指示を行っておく。

《指針 2-1-2 (3) 各種情報の活用》

13. 国土交通省及び経済産業省が公表する「石綿(アスベスト)含有建材データベース」は、建材メーカーが過去に製造した石綿含有建材の種類、名称、製造時期、石綿の種類・含有率等の情

報を検索できる。ただし、データベースに存在しないことを以て石綿無しの証明にならないほか、データベースは、

- ・完全な情報整備ができていないため、実際に存在する石綿含有建材を検索できない場合がある
- ・建材の名称やメーカー名などは、正式名称を入力しないと検索できない
- ・平成 18 年 12 月版、平成 19 年 3 月版をダウンロードして使用している場合は、建材情報を更新しているため、最新のウェブ版を使用する

など、データベース記載の留意事項をよく理解して活用すること。

関連情報として、各種石綿無含有建材の特徴も掲載している。

14. 製造企業等の情報については、関係機関が、接着剤、塗料、建築用仕上塗材、石膏ボード、壁紙、アスファルト防水材料・副資材についてウェブ上で情報等を公開している。これらは、「石綿(アスベスト)含有建材データベース」の「関連情報」にもリンクが掲載されている。

《書面調査の実際》

15. 書面調査は、既存の情報からできる限りの情報を得るとともに、現地調査の計画を立てるために行う。

書面調査を事前に行わずに、現地調査を行いながら、現地で同時に書面を確認することは実務上非効率である。

16. 実務的には、設計図書等を参照しながら、調査対象建築物に使用されている建材をリストアップするとともに、各建材について石綿の有無に関する情報の記載があるか確認し、石綿(アスベスト)含有建材データベースやメーカー情報等と照合しつつ、石綿の有無の仮判定(想定)を行っていくとよい。こうした情報を書類に整理して現地調査時に持ち込むことにより、効率的に現地調査を行うことができる。

このような書面調査(一次調査)の結果のまとめ方については、作成例を「表-3 書面と現地の整合性の確認表(参考例)」に示す。

《現地調査の実際》

17. 建築物の使用建材に関して、書面調査のみで判断せず、平成 18 年 9 月の石綿禁止以降に着工した建築物等を除き、必ず現地調査を行い、書面との整合性を含め、現物を確認することが必要である。

なお、設計図書等と相違がある具体例として、例えば、改修が行われている場合や、仕様を満たすため現場判断で設計図書と異なる施工をした場合が挙げられる。石綿の有無は、むしろ設計図書等に明記されていないことの方が多い。

18. 現地調査では、

- ・各室等を網羅するとともに、各室の床・巾木・腰壁・壁・天井・ふところ等の各部位に漏れないよう、石綿含有の可能性のある建材がないか確認を行っていく。

- ・その際、同一と考えられる建材の範囲を判断する。
 - ・また、建材から石綿の有無に関する情報を読み取る。例えば、成形板のように現物に石綿の有無に関する情報が記載されているものがある（詳細は付録Ⅱ参照）。
 - ・読み取れた建材情報をもとに、メーカー等の石綿含有情報と照合する。
 - ・このようにして、建材毎に石綿の有無・不明の別を判断していき、その判断根拠を記録する。
- 以上のように「目視」による調査とは、単に外観を見ることだけではなく、分析によらずに確認できる石綿有無の判断根拠について、調査を行うことである。

19. 同一と考えられる建材の範囲については、色を見たり、成形板であれば触ってみる、叩いてみる、外してみる等により、知識と経験を持って総合して判断を行う。

その際、例えば、同様の部屋が複数あり（例：ホテル客室、病院病室、オフィスの執務室）、同種建材が繰り返し使われていても、そのことのみを以て同一建材であるかどうかの確認は省略できない。裏面確認により直接製品情報を確認するなどの対応が必要である。

20. 各建材の石綿の有無に関する判断は、概略として次の通りである。なお、〈石綿なしの判断〉や〈石綿含有みなしの実例〉も参照のこと。

レベル1の吹付け材は目視での石綿含有・無含有の判断は出来ない。過去の記録等で「石綿あり」とされている場合を除き、サンプリングを行い、分析を行う。石綿禁止以前に着工した建築物については、当該吹付け材の施工時期のみをもって石綿等が使用されていないという判定を行わないこと《平成20年2月21日 基安化発第0221001号》。

レベル2の保温材、断熱材等についても、レベル1の吹付け材と同様である。

レベル3の成形板等は、裏面等にかかれている情報（メーカー名・不燃認定番号・JIS番号等・ロット番号・商品名・製造工場名・aマークなど）を確認し、石綿の有無に関する情報を読み取る。読み取った情報をもとに、「石綿（アスベスト）含有建材データベース」やメーカー情報と照合し、石綿「あり」と判断したり、メーカーの無含有証明書により石綿「なし」の判断を行う。

レベル2，3建材は、石綿含有建材と「みなす」ことも認められている。発注者の意向や施工されている場所・数量など必要に応じて、「みなし」を行う。

21. 実務的には、書面調査において作成した建材一覧資料をもとに、現場で使用されている建材との整合性を確認していくと現地調査を効率的に行うことができる。設計図書等に記載のない建材が多数あることに留意するのはもちろんのこと、設計図書通りの建材が現場で使用されているか、形状（ボード状、円筒状、吹き付け）等を確認していく。

このように書面調査の結果との整合性を確認しながら現地調査を行うための作業用紙の例として、「表－3 書面と現地の整合性の確認表（参考例）」がある。

22. 必要な調査箇所の見落としを防止する観点から、写真や図面により調査した箇所を調査結果

に記録していき、調査の終了時に漏れがないか確認する。

《建材の種類ごとの主なポイント》

23. 石綿は、「目で見えるアスベスト建材（第2版）」（国土交通省、平成20年3月）に掲載されているように、非常に幅広い建材に使用されている。同マニュアルに掲載されている以外にも、例えば、接着剤、塗料、建築用仕上塗材など様々なものに石綿は使用されている。

また、例えば煙突、立体駐車場、エレベータ昇降路のほか、ボイラ、タービン、化学プラント、焼却施設など、工作物にも石綿は使用されている。

なお、石綿則のレベル分類については、〈材料レベルとは〉を参照のこと。

24. 各建材が多用される箇所は、概略として次の通りである。なお、付録Ⅱ（現地調査の留意事項）や国土交通省「建築物石綿含有建材調査マニュアル」の参考資料も参照のこと。

レベル1の吹付け材は、火災発生時の鉄骨の軟化時間を遅らせるための耐火被覆目的、機械室等の騒音を低減するための吸音目的、結露を防止するための目的として使用される。

レベル2の耐火被覆板は、吹付け材の代わりに化粧用として使用される場合が多く、施工部位も梁と柱と限定されているが、化粧がなされているので、目視による調査には限界があることに留意する。

レベル2の断熱材は、屋根用と煙突用があり、施工部位は限定されているが、特に煙突用は、断熱材のみの場合、断熱材と円筒管が一体の場合（ライナー付き）があり、断熱材に石綿を含んでいなくとも、円筒管（ライナー付き）に石綿が含有されている場合があるので、留意する必要がある。

レベル2の保温材は、熱の損失を防止するための目的で使用されるため、使用部位は熱源本体とダクト（配管）に限定される。特に小型ボイラーの場合は、配管にはグラスウール、ロックウールの無石綿材が使用されている可能性が高いが、エルボ部分等曲り部には不定形の保温材（塗材）が使用され、これに石綿が含有されている可能性があるため、留意する必要がある。

レベル3の成形板は、建築物の内外装等の幅広い箇所で使用されている。建築基準法の不燃材料等（内装制限）が要求されている箇所の使用もあるが、そうした法令以外の用途（製品性能等）で使用されたものも多い。

25. 吹付け工法により施工された仕上塗材は、石綿則第6条に示す「吹き付けられた石綿」に該当するため、計画届又は作業届が必要となる。一方、それ以外の工法（ローラー塗等）により施工した仕上塗材は、届出の義務はない。

しかし、いずれにしても、除去時のばく露防止対策については、施工時の工法に関わらず適切に対応することが求められる。また、石綿則第6条では、「吹き付けられた石綿」について負圧隔離を基本としているが、同等以上の効果を有する措置を講じた場合はこの限りではないと規定している。その際の措置として、付録Ⅺを参考にすることができる。

《調査結果の報告》

26. 事前調査の結果報告書の（一社）JATI 協会書式を例は、**付録Ⅳ**に提示する（表紙、詳細表）。

記録に当たっての留意事項は、指針 2-1-4 の項を参照のこと。

※付録Ⅳのうちワークシートは報告用ではなく作業用であり、表-3 の様式例に相当するものである。

27. 事前調査業者は、事前調査終了後、事前調査の完了の報告及びその後の関係者間での認識の齟齬がないよう、報告書を作成し、発注者に書面で報告すること。また、それとは別に、発注者、除去業者及び解体業者に対して、実際の現場において事前調査を行った範囲や内容について説明をする場を設けることが望ましい。《平成 25 年 1 月 7 日 基安化発 0107 第 2 号》
28. 改修工事や今後も建築物等を使用する場合の石綿の除去等については、事前調査の範囲が建築物の工事関連箇所のみとなる。将来解体等する場合に、調査結果が誤って流用されないよう、
- ・調査の目的（改修、石綿の除去、封じ込め、囲い込みのいずれの作業に関する石綿則の事前調査なのか等）
 - ・調査の対象および対象外の範囲
 - ・対象の建材（レベル等）
- 等について、調査報告書に明記する。

《現地調査時のばく露防止対策の留意事項》

29. 事前調査は、解体・改修工事や石綿除去工事全体で見たときに、労働者の石綿ばく露を最小化することを目的に行うものである。したがって、現地調査中に労働者が石綿にばく露するのであれば本末転倒であり、現地調査では、石綿粉じんを飛散させないこと、調査者の粉じん吸入を防ぐことを基本とすべきである。
- 具体的には、石綿ばく露防止のため、次により現地調査を行う。
- ・裏面確認は、原則、照明やコンセントなどの電気設備の取り外し等により裏面確認を行い、建材の切断等による取り壊しはできる限り避ける。
 - ・やむを得ず切断等による取り壊しを行う際には、石綿則に基づき呼吸用保護具の着用や湿潤化等の措置を徹底する。

30. 煙突については、当該材が劣化し、その破片が煙突下部に落下している場合もあると考えられる。これらの石綿を含有する破片等を取り扱う場合も、石綿障害予防規則の適用があり、呼吸用保護具等の措置を確実に実施することとともに、その処分に当たっては廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく措置等が必要であることに留意し、事前調査においては石綿を含有する破片等の有無も確認する必要がある。《平成 24 年 7 月 31 日 基安化発 0731 第 1 号》

《行政への届出の留意事項》

31. 事前調査において、配管エルボの石綿保温材が確認された場合、それらの除去については、石綿保温材で覆われていない部分を切断して、配管エルボごと石綿保温材を除去し、その後、専門工場で配管エルボから石綿保温材を取り除く作業を行う場合であっても、取り除く作業自体が石綿則第 5 条の除去作業に該当する。そのため同条の届出が必要となるのでこれらの手続きにも留意すること。詳しくは平成 17 年 4 月 27 日付け基安化発第 0427001 号を参照すること。

《船舶》

32. 船舶における事前調査については次に留意する必要がある。

一般に船舶の構成要素は構造と機関に大別され、それぞれ過去には一部にアスベストが使用されていた時期がある。まず、構造の具体的な使用箇所は居住区の天井材・床材・壁材、防火扉、機関室囲壁、タンク囲壁などがある。次に機関の具体的な使用箇所は、推進用エンジン、発電エンジン、ボイラ、熱交換器などの排気管・蒸気管などの防熱材の他、プロペラ軸系、畜圧器、ポンプ、諸弁・配管などのパッキン類がある。これらの他、さらにウインドラスなどの甲板機械、クレーン・ウインチなどの荷役装置等にも使用されている場合がある。

船舶におけるアスベストの事前調査については、構造機器の配置及び空間利用の複雑さ、空間的狭隘による接近性の悪さ等の特殊性があるので、船舶の全般にわたる予備知識が必要になる。

なお、一部の船舶では、船体や搭載機器内部における使用箇所等に熟知し、それらに使用されている有害物に関して知見があるインベントリ作成専門家により作成された有害物質一覧表（インベントリ）が存在する場合がある。事前調査にあたっては、これらのインベントリの存在も確認するとともに、必要があれば、これらの専門家の協力も検討する。船舶のインベントリ作成専門家の連絡先については、インベントリ作成機関である（一財）日本船舶技術研究協会や（株）ClassNKコンサルティングサービスに照会ができる。

関係通達・参考図書

- 石綿建材の判定方法に関する石綿作業主任者等を対象とした講習会 座学講習会用配布テキスト（平成 30 年 3 月訂正、平成 29 年度厚生労働省委託事業）
- 目で見えるアスベスト建材（第 2 版）（国土交通省、平成 20 年 3 月）
- 建築物石綿含有建材調査マニュアル（国土交通省、平成 26 年 11 月）
- 石綿（アスベスト）含有建材データベース：
<http://www.asbestos-database.jp/>（国土交通省・経済産業省）
- 石綿障害予防規則の施行について（平成 17 年 3 月 18 日 基発 0318003 号）
- 石綿障害予防規則第 5 条に基づく作業の届出について（平成 17 年 4 月 27 日 基安化発第 0427001 号）
- 石綿障害予防規則第 3 条の規定による石綿等の使用の有無の事前調査について（平成 20 年 2 月 21 日 基安化発第 0221001 号）
- 石綿含有廃棄物等処理マニュアル（第 2 版）（平成 23 年 3 月）
- 建築物等の解体等の作業における事前調査の徹底等について（平成 24 年 2 月 13 日 基安化発 0213 第 1 号）
- 煙突内部に使用される石綿含有断熱材に係る留意事項について（平成 24 年 7 月 31 日 基安化発 0731 第 1 号）
- 「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」の制定について（平成 24 年 5 月 9 日 基発 0509 第 10 号）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について～第 8 回東日本大震災アスベスト対策合同会議の専門家意見を踏まえ～（平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 3 号）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について～第 9 回東日本大震災アスベスト対策合同会議の専門家意見を踏まえ～（平成 25 年 1 月 7 日 基安化発 0107 第 2 号）
- 改訂 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 2006（（一財）日本建築センター、平成 18 年 9 月）
- 社会資本整備審議会建築分科会第 6 回アスベスト対策部会・配付資料（国土交通省、平成 24 年 9 月 3 日）：http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s203_asubesuto01.html
- 建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にばく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針の制定について（平成 26 年 4 月 23 日 基発 0423 第 7 号）
- 船舶における適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル（一財）日本船舶技術研究協会

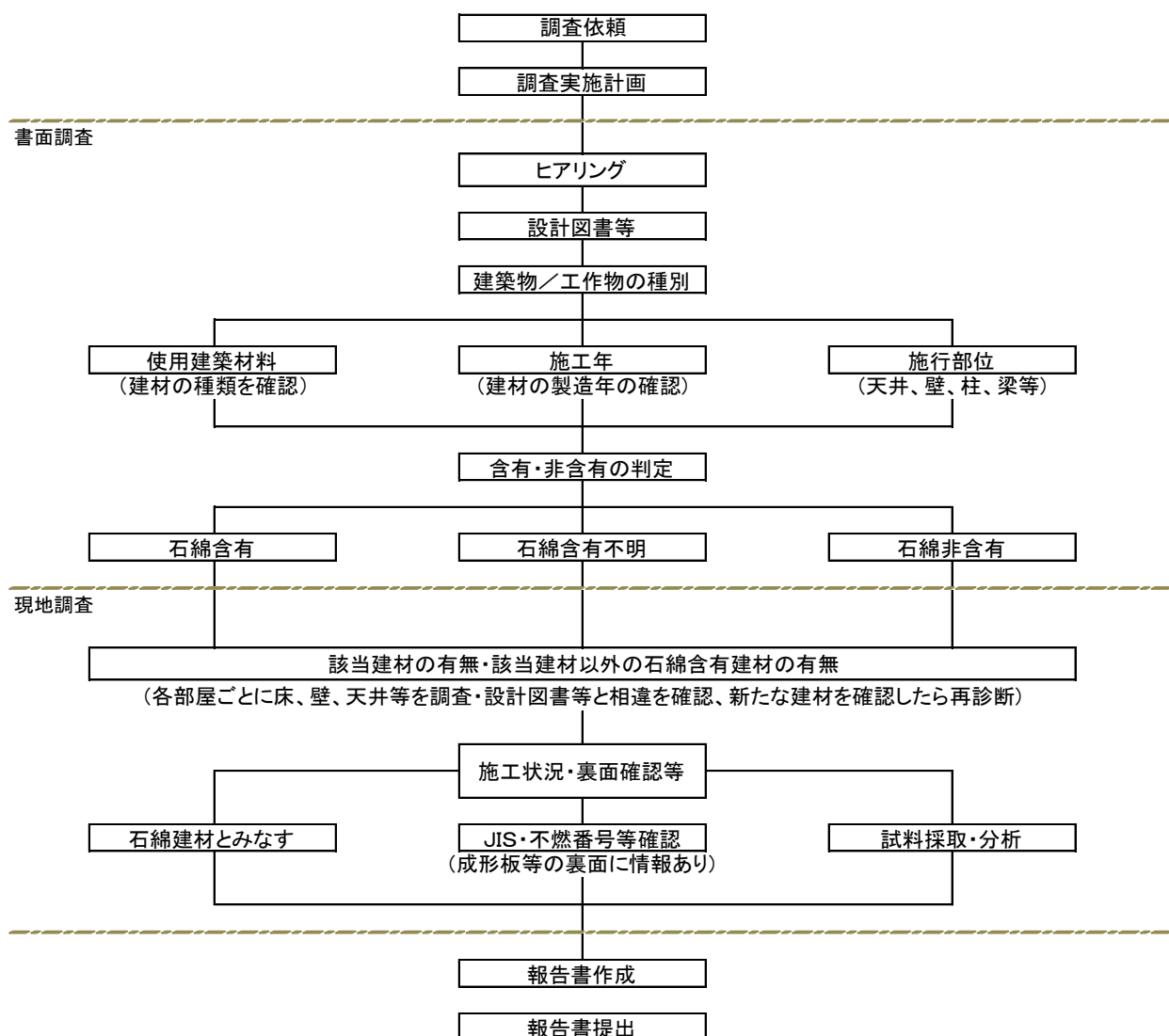
〈事前調査の具体的手順の例〉

1 事前調査の概要

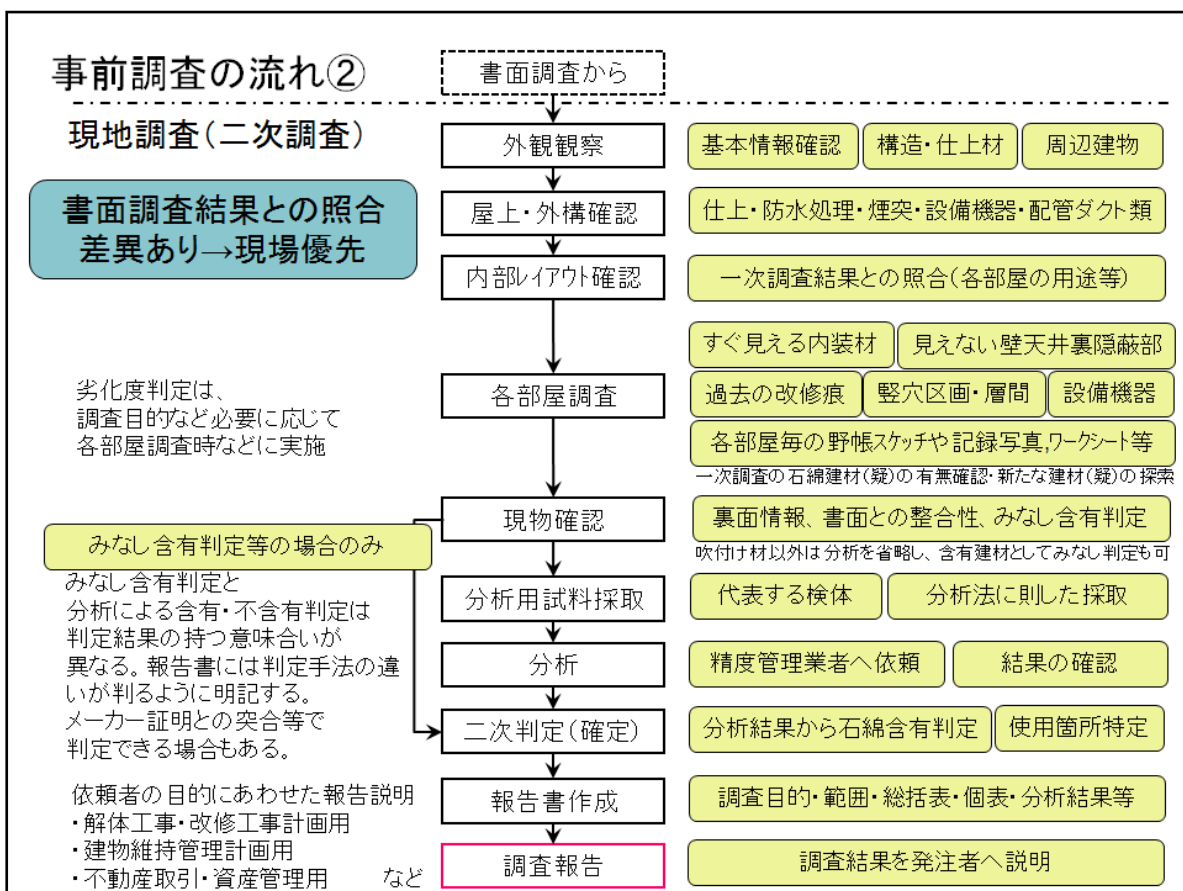
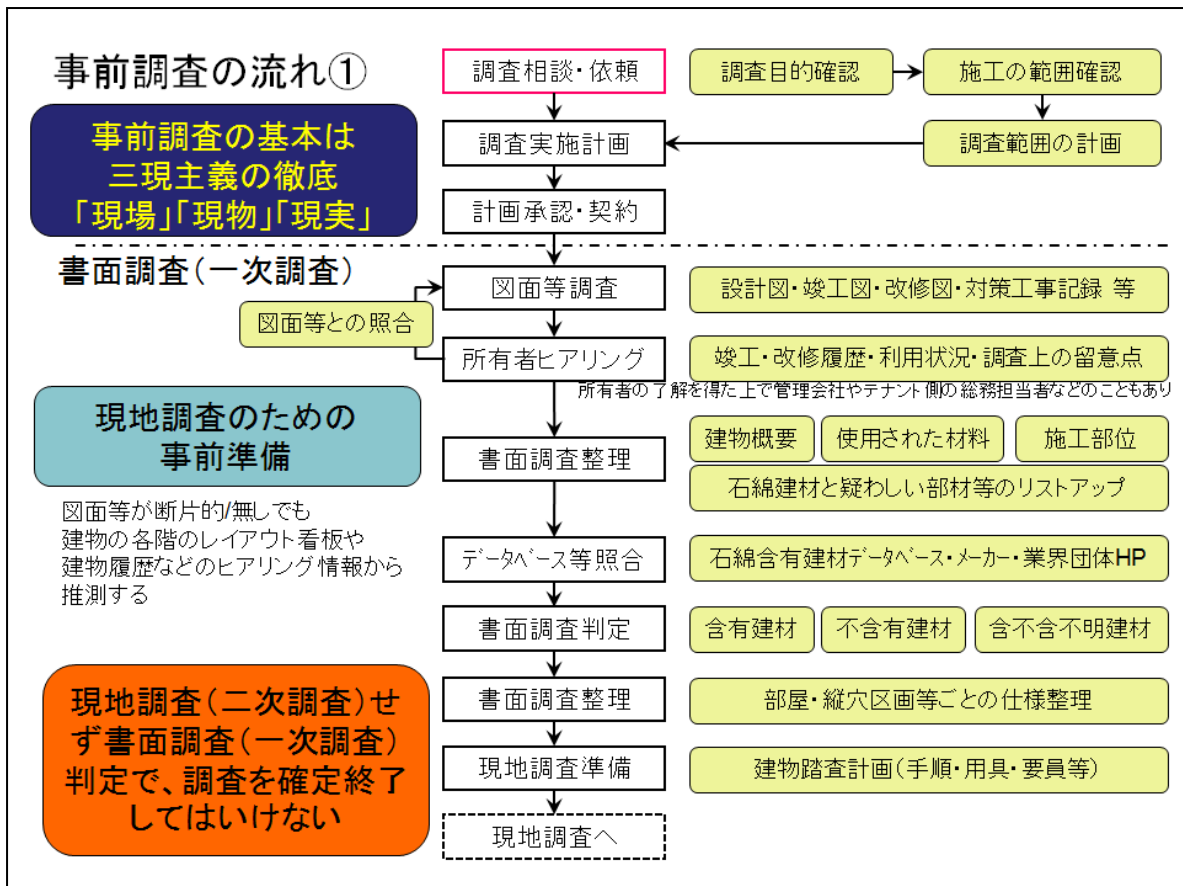
事前調査とは、工事前に石綿含有の有無を調査することを言う。調査は含有無しの証明を行う事から始まり、その証明ができない場合は分析調査を行うか、石綿含有と見なす事が基本となる。

建築基準法など各種法律に基づき施工された石綿等建材以外にも、改修・改造・修繕などにより、想定できない様な場所に石綿が使用されている場合がある。建材等の使用箇所、種類等を網羅的に把握し的確な判断を行うためには、見落とさないよう注意する必要がある。

事前調査の流れは、図－５、６に示す。



図－５ 事前調査の基本的な流れ



図－6 事前調査の具体的な流れ

2 発注者に確認すべき事項

(1) 発注者の保有する資料の有無の確認

発注者に対し、設計図書、過去の調査記録等（付録Ⅰ参照）の有無を確認する。

(2) 調査目的の確認

発注者に対し、①解体のための事前調査、②耐震改修等の改修や修繕のための事前調査、③建物使用者の石綿ばく露防止のために石綿建材の把握や管理を目的とした調査、④資産除去債務の計上のための調査など、調査の目的を確認し、依頼された調査内容が目的と合致しているかどうか確認する。以下は、基本的に、石綿則第3条に基づく調査（①や②）を念頭に記述する。

(3) 調査の対象・範囲ならびに箇所の確認

調査の対象・範囲・箇所は、調査後行われる予定の工事の目的に照らし、必要十分な範囲となるよう発注者と十分相談の上、確定する。

(4) 調査に伴う湿潤・破壊・復旧等の確認

発注者に対して、調査のための粉じん飛散抑制剤の散布の可否や壁の破壊、点検口のない天井の破壊等の可否について確認する。また、調査のための破壊後の復旧の程度について確認する。

(5) 調査の日時・報告書提出期限、報告書に記載すべき内容の確認

3 調査実施計画

調査依頼を受けた際の確認事項（上記2）をもとに、調査の目的に適合するように、調査実施計画の策定を行う。

4 書面調査（一次調査）

(1) 発注者等関係者に対するヒアリング

発注者より入手した設計図書、過去の調査記録等の確認を行う。その際、新築施工年、増築・改築・改修の有無、年月日、及び用途変更を伴うものか等を確認する。関係者へのヒアリングは、依頼者、立会者に留まらず、必要に応じ過去の工事の経緯をよく知る者、例えば、過去の施設管理の担当者やよく工事を依頼している特定の工事会社も対象として行う。ヒアリングができるように、事前に依頼して、スケジュールを調整する必要がある。

また、現地調査の際の建築物等の使用・利用状況を確認しておく。その際、調査対象室における使用者・利用者の在室状況、また、入室不可能な部屋が存在するか等を確認する。

(2) 設計図書等の書面調査

「書面調査で参照する書類」（付録Ⅰ）を参照しながら、図面上で現場にて直接、目視ができないことを想定して、図-5のとおり建築物/工作物を種別し、使用建築材料、施工年、施工部位等より石綿含有の有無の仮判断を行う。

(3) 書面調査結果の整理

次に示す現地調査では各室（階数・部屋名）・各部位（床・腰壁・壁・天井等）ごとに行うので、それぞれごとに、書面調査情報（特記仕様書で示された製品も含む）を整理した整理票（参考例：表-3）を作成する。

表－３ 書面と現地の整合性の確認表（参考例）

解体事前調査書面と現地との整合性の確認表（日本アスベスト調査診断協会書式）										新築 竣工年	年
部位	改修 年	階数	階	部屋名	現地調査				改修年	年（即壁等）	
		書面調査		現地調査		改修年		年（即壁等）			
		材料名	備考	結果	模範	現状	予定「ア」リッパ	備考	実施「ア」リッパ	診断結果（材料別）	
床	年					同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
巾木	年					同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
腰壁	年					同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
壁	年					同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
天井	年					同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
ふところ	年					同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
	年					同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
	年					同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	
						同左	VS	VS	NS	(No.)	

特記事項：

◎判断根拠とした文書の種類
a. 国土交通省DB b. メーカーの証明書、HP c. 分析 d. みなし z. その他(具体的に記載)

◎サンプリング
AS：分析用 VS：確認用(裏面等) NS：サンプリング不要

ADA書式 Ver 0.14

5 現地調査（二次調査）

上記４（３）の整理票を現場へ持ち込み、調査対象の範囲となる各室の床・幅木・腰壁・壁・天井（天井裏配管・ダクト）など全ての面について、各室・各部位ごとに、直接目視で確認する。

その際、書面調査で整理票に記載した情報と現場との相違がないか直接目視して確認を行う。例えば RC 造の最上階スラブ下に結露防止等の断熱に発泡系断熱材をコンクリート打ち込みするが、吹付けロックウールなどに変更されていないか等を確認する。また、増築・改修・改造などによる間取りの変更・ボードの貼り替え等がないか確認する。

それぞれの部位について「現地調査の留意事項」（付録Ⅱ）に留意して現地調査（成形板などの裏面に印字された商品名等の裏面確認調査を含む）を行う。

また、同一の材料か否か判断を行っていく。

6 試料採取

事前調査、前項の裏面確認等で石綿含有の有無が明らかとならなかったものについては分析を行う必要がある。試料採取は、２－１－３やアスベスト分析マニュアルにより行う。同一材料と判断される建築材料ごとに、代表試料を選定し、採取しなければならない。

また、採取場所ごとに採取用具は洗浄し、手袋は使い捨てのものを使用する等、他の場所の試料が混入しないように十分注意する。

(1) 検体採取に必要な器材の確認

- ・保護具……………防じんマスク・保護眼鏡・保護衣または作業衣・手袋・保護帽・安全帯など
- ・採取用具……………採取対象の材料に適したもの・採取用トレー・採取袋（大・小）・カメラ・ホワイトボードなど
- ・安全衛生用具…HEPAフィルタ付真空掃除機・養生シート・養生テープ・粉じん飛散抑制剤・粉じん飛散防止処理剤・ウェットティッシュ（保護具の付着物除去）など

(2) 建材の発じんレベルに応じた採取の対応

- ・吹付け材……………検体を採取する部屋の入口に「作業者以外立ち入り禁止」等の看板掲示を行い、開口部を養生する（採取に要する範囲を隔離養生できれば一層よい）。飛散抑制剤等で対象材を湿潤化し、鋭利な道具で切り抜くように躯体との界面まで採取する。採取後は飛散防止処理剤を散布して吹付け材を固化し、HEPAフィルタ付真空掃除機で清掃する。



（飛散抑制剤にて湿潤化）



（剥ぎ取り）



（飛散防止剤にて固化）

吹付け材については発じん性が著しく高いため、湿潤化を十分行うことが必要。

図ー7 サンプルング例（室内天井面 ひる石）

- ・保温材・断熱材等…基本的に吹付け材に準ずる。



（カポスタック湿潤化）



（ニューカポスタック）



（ハystack）

吹付け材同様、煙突断熱材等は発じん性が高いため、湿潤化を十分行うことが必要。

図ー8 サンプルング例（煙突断熱材）

- ・成形板等…………「関係者以外立ち入り禁止」の看板等を作業場入口に掲示する。採取部位を養生後、飛散抑制剤等で採取箇所を湿潤化し、鋭利な道具で切り抜くように採取する。採取後は飛散防止措置のため切断面や採取痕を固化し、HEPAフィルタ付真空掃除機で清掃する。



(湿潤化)



(切り抜き)



(清掃)



(3 か所より採取)



(一纏めにして密封)



(確認状況)

図－9 サンプルング例（成形板）

- ・仕上塗材等…………「関係者以外立ち入り禁止」の看板等を作業場付近に掲示する。外壁や軒天などの外部から採取することが多いため、採取前後を通じて飛散がないように充分留意する。採取部位を養生後、飛散抑制剤等で採取箇所を湿潤化し、スクレーパー等で対象層を剥離して採取する。採取後は飛散防止措置のため採取痕を固化し、必要に応じて簡易補修を施す（採取方法の詳細については付録Ⅲを参照）。



(湿潤化)



(剥離採取)



(固化および簡易補修後)

図－10 サンプルング例（建築用仕上塗材等）

(3) 検体採取及び容器収納

- ・同一と考えられる建材ごとに、検体を原則3箇所以上から採取し、それぞれを小袋に入れ、その3つの小袋をまとめて大袋に収納する。また、大袋には「建物名・採取場所（フ

ロア)・採取部位・採取年月日・採取者」等を記入する。

- ・吹付け材のみならず、全ての場所で下地を確認できるように、最深部まで貫通して試料を採取する。
- ・安易に同一の建材と判断することなく、色の相違や年代等の違いを見て、同一の材料か否か適切に判断していく。材料が異なることが予測される場合は、同一の材料とみなすことはできず、異なる材料だと区別して試料採取と分析を行う。

7 報告書作成から報告書提出まで

事前調査後、事前調査の範囲、調査もしくは工事内容等を書面により報告を行う。可能であれば、事前調査終了後、発注者、除去業者及び解体業者等関係者同席の下、現場で説明することも望ましい。

関係通達・参考図書

- 石綿建材の判定方法に関する石綿作業主任者等を対象とした講習会 座学講習会用配布テキスト（平成 30 年 3 月訂正、平成 29 年度厚生労働省委託事業）

〈石綿なしの判断〉

石綿に関する事前調査は、石綿の製造・使用等の禁止（2006（平成18年）9月）以降に着工した建築物・工作物（又はその部分）を除き、石綿含有なしの証明を行うことから始まる。

分析をせずに、石綿無しと判断できる場合としては、①建材の種類から石綿を含有しないと判断できるものであるか否か、②メーカーによる証明・公開情報等により石綿を含有しないと判断できるものであるか否か、を確認する。

なお、石綿の製造・使用等の禁止（2006（平成18年）9月）以前の製品記載情報や設計図書等の「石綿なし」（例：Aマークがないこと）は、石綿なしの証明にはならない。

《①建材の種類による判断》

例えば、ガラス、金属、木材に石綿が含有していることはない。なお、これらに石綿含有物が付着していることがあるので注意する（例：建築用仕上塗材、塗料）。

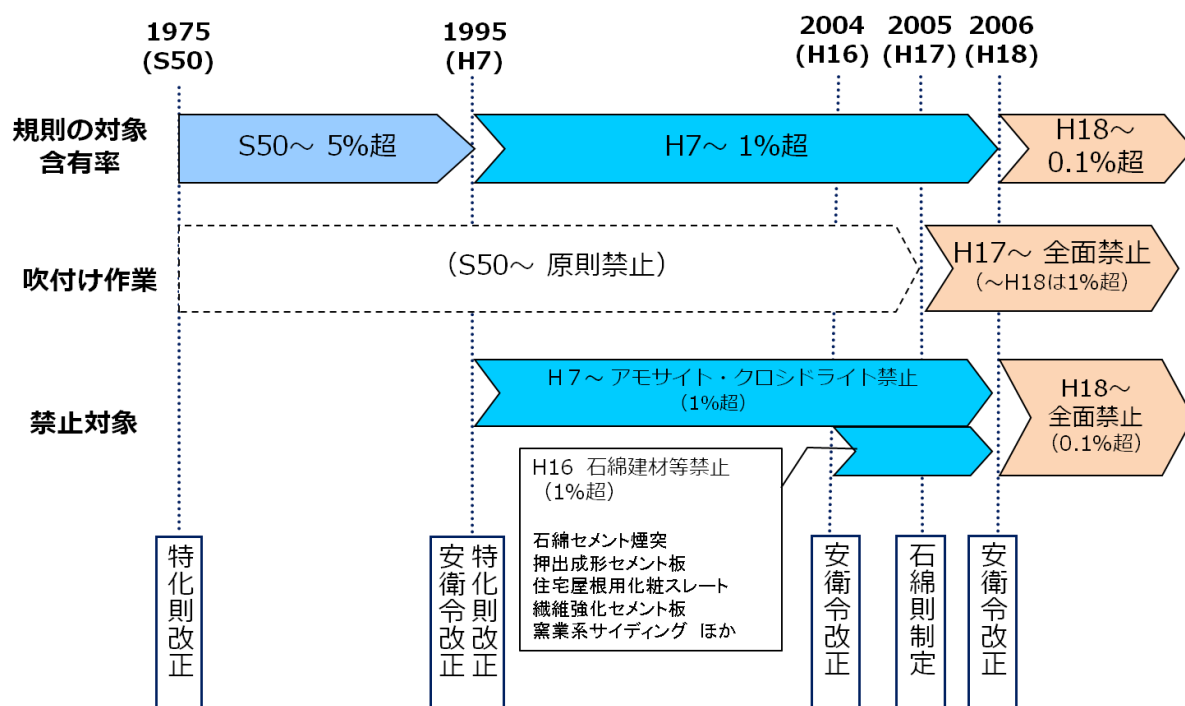
《②メーカー証明等による判断》

次に①に該当しない場合であっても、メーカーが適切に分析を行い、石綿無しと公表したり、個別の問い合わせに回答している建材がある。

なお、平成20年2月6日付け通達に基づく6種類の石綿分析を行っていない等、適切な分析結果と言えないものは石綿無しの照明として用いることはできない。

以上①や②により石綿無しと判断できない場合は、分析により石綿の有無を判断するか、石綿ありと見なすことになる。

なお、石綿ありの情報がないことは、石綿なしの証明にはならない。



参考図 労働安全衛生法令における石綿規制の推移

関係通達・参考図書

- 石綿建材の判定方法に関する石綿作業主任者等を対象とした講習会 座学講習会用配布テキスト（平成 30 年 3 月訂正、平成 29 年度厚生労働省委託事業）

〈石綿含有みなしの実例〉

1. 建築物等に対する調査（石綿則第3条第1項）を行った結果、石綿の含有の有無が不明である場合において、石綿含有「みなし」とするか、分析まで行うかについては、レベル1を除き、法的に制約はなく、事業者が選択することになる。
2. 実務上、環境負荷や対策コストと、分析に要するコストや工期への影響とを比較考量するなどし、分析まで行うか否か判断していくことになる。

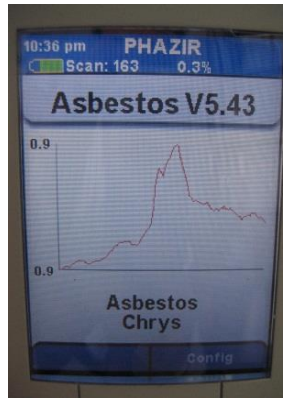
具体的には、同一と考えられる建材ごとに、主に次のような要素を踏まえて、比較考量することになる。

- ・単位分析あたり判定できる量（建材の数量によって異なる）
- ・試料採取コストや分析コスト（建材の種類によって異なる）
- ・石綿の含有の可能性（可能性が高いほどみなしが効率的であり、可能性が低いほど分析により含有の有無を判定した方がトータルでコストが下がる場合が多い）
- ・石綿ばく露・飛散防止対策や廃棄物処理コスト（石綿ではないと証明できた場合のコスト減少 レベル2＞レベル3 等）
- ・再資源化の要否（安易に石綿ありとするのではなく、石綿無しを証明して再資源化すべきものか）

なお、国土交通省の「建築物石綿含有建材調査マニュアル」の参考資料に、建材の種類ごとに石綿が多用された年代がまとめられている。

3. 現場での調査を実施する場合に、オンサイトで石綿の含有が確認できるアスベストアナライザー（マイクロフェーザー）が市販されている。この装置は、近赤外線吸収スペクトルを確認し、データライブラリーとの比較により、約10秒間の計測で石綿の含有の有無を検知し、クリソタイル、アモサイト、クロシドライト、トレモライト、アクチノライトは1%以上、アンソフィライトは2%以上含有している場合には石綿の種類を表示し（ただし、アモサイトとクロシドライトは近赤外線吸収スペクトルが重なるためアモサイト/クロシドライトと表示される）、石綿の含有率が当該含有率以下または含有していない場合には「not found」と表示され、その場合には、分析を実施し、0.1%以上の含有の有無を確認する必要がある。この装置を使用すると意図的に使用された石綿の含有の有無を簡易に短時間で確認することができる（図-11）。

この装置により石綿含有と判定されたものを石綿含有と見なすことにより事前調査の効率化につながることを期待される。但し、「not found」と表示された場合には必要な分析を実施し、0.1%を超えて石綿が含有するか否かの法的判定を行うこと。



(クリソタイル含有)



(石綿検出されず)

図-11 マイクロフェーザー概観

関係通達・参考図書

- 石綿建材の判定方法に関する石綿作業主任者等を対象とした講習会 座学講習会用配布テキスト（平成 30 年 3 月訂正、平成 29 年度厚生労働省委託事業）
- 神山宣彦・篠原也寸志：手持ち式アスベスト分析計のアスベスト同定能力の検討（第 50 回日本労働衛生工学会抄録集、平成 22 年 11 月）
- 小西雅史・小西淑人・神山宣彦：手持ち式アスベスト分析計（PHAZIR）の性能評価と具体的使用方法について（第 50 回日本労働衛生工学会抄録集、平成 22 年 11 月）
- 山根俊浩・三木孝司・尾川俊也：アスベスト分析におけるフェイザーと JIS 法との比較試験について（第 33 回作業環境測定研究発表会抄録集、平成 24 年 11 月）

石 綿 指 針

2-1 事前調査

2-1-3 分析による調査

石綿則第3条第2項に規定する分析による事前調査は、次の（１）から（４）までに定めるところによること。

- （１）石綿含有の分析は、十分な経験及び必要な能力を有する者が行うこと。
- （２）吹付け材については、石綿をその重量の0.1パーセントを超えて含有するか否かの判断のみならず、石綿の含有率についても分析し、ばく露防止措置を講ずる際の参考とすることが望ましいこと。
- （３）建築物等に補修若しくは増改築がなされている場合又は建材等の吹付けの色が一部異なる場合等複数回の吹付けが疑われるときには、吹付け材が吹き付けられた場所ごとに試料を採取して、それぞれ石綿をその重量の0.1パーセントを超えて含有するか否かを判断すること。試料の採取に当たっては、表面にとどまらず下地近くまで採取すること。
- （４）分析方法は、日本工業規格（JIS）A1481-1、A1481-2 若しくは A1481-3 又はこれらと同等以上の精度を有する分析方法を用いること。

具体的留意事項

《（１）分析者》

1. 石綿指針2-1-3の(1)中「十分な経験及び必要な能力を有する者」には、公益社団法人日本作業環境測定協会が実施する「石綿分析技術の評価事業（石綿分析に係るクロスチェック事業）」により認定される A ランク又は B ランクの認定分析技術者、一般社団法人日本環境測定分析協会が実施する「アスベスト偏光顕微鏡実技研修修了者」や「アスベスト偏光顕微鏡インストラクター」がある《平成24年5月9日 基発第0509 第10号。一部改正平成26年4月23日 基発0423 第7号》。これら資格者は、各協会のホームページにも掲載されている。

（参考）

- ・（公社）日本作業環境測定協会の石綿分析技術評価事業

偏光顕微鏡法による定性分析（JIS A 1481-1 関係）、X 線回折分析法および位相差分散顕微鏡法を併用した定性分析（JIS A 1481-2 関係）、X 線回折分析法による定量分析（JIS A 1481-3）を対象に実施。A（上級レベル）、B（中級レベル）、C（初級レベル）に区分され、有効期間は2年間または3年間。できるだけAランクの分析技術者が在籍する分析機関を選定することが望ましい。

- ・（一社）日本環境測定分析協会の実技研修等

約2日間の建材定性分析コース（JIS A 1481-1 関係）、約1日半の建材定量分析コース（JIS A 1481-4 関係）のほか、建材定性分析コース修了者に対して、約半日間の建材定性分析エキスパートコース（JIS A 1481-1 関係）の実技研修を実施。これ以外に、技能試験も実施しており、技能試験の合格者や合格試験所が望ましい。なお、平成27年度に実施していた建材アドバン

ストコース（約2日間）は、平成28年度から、上記、建材定量分析コースと建材定性分析エキスパートコースに分離再編された。

《(3) 吹付け材の試料採取方法》

2. 石綿指針2-1-3の(3)中「表面にとどまらず下地近くまで採取すること」とあるのは、多層の吹き付けが行われていた場合に表面と内部とで石綿の含有の有無等が異なる場合があるためである。《平成24年5月9日 基発第0509第10号》

また、色違いの部分や複数回吹き付けがなされた場合は、それぞれの施工部位を別の建材と判断し、それぞれの施工部位で3箇所以上採取する必要がある（〈試料採取と採取箇所等の考え方〉を参照）。

《(4) 分析方法》

3. 石綿指針2-1-3の(4)中「これと同等以上の精度を有する分析方法」とは、「建材中の石綿含有率の分析方法について」（平成26年3月31日 基発0331第31号）の「記の2」に示す方法である。《平成26年3月31日 基発0331第31号》

よく用いられるJISA1481規格群をベースとした方法の概要については、図-1（p.10）のほか、次の(1)と(2)の通りである。

- (1) 事前調査に係る採取試料中の石綿分析方法としては、石綿含有の有無と種類についての定性分析方法と、石綿がどの程度含まれているかを分析する定量分析方法がある。我が国では、石綿をその重量の0.1パーセントを超えて含有するか否かを判断するための定性、定量分析方法として厚生労働省『石綿則に基づく事前調査のアスベスト分析マニュアル』（1.20版）（第3章から第7章）により実施する。

同マニュアルの定性分析方法1（第3章）は、実体顕微鏡と偏光顕微鏡により定性分析方法である。定性分析方法2（第4章）はX線回折分析法と位相差分散顕微鏡法を併用した定性分析方法で判定基準に基づいて石綿含有の有無を判断する方法であり、定量分析方法1（第5章）は、X線回折分析法による定量分析方法で石綿の質量を定量し、試料全体に対する石綿の質量百分率（%）を求める方法である。定量分析方法2（第6章）は、偏光顕微鏡を用いた定量分析方法であり、定性分析方法3（第7章）は電子顕微鏡法による定性分析方法である。

- (2) 平成25年度に厚生労働省委託事業「適切な石綿含有建材の分析の実施支援事業」の下で設置された検討委員会によって「アスベスト分析マニュアル」（1.00版）が策定され、その後も逐次改訂を行い、現在は『石綿則に基づく事前調査のアスベスト分析マニュアル』（1.20版）が発行されている。「アスベスト分析マニュアル」は、その事前調査においてアスベストの有無を適切に分析するために、分析者に詳しい情報と最新の知見に基づくノウハウを伝えることを目的に策定したものである。分析者および分析依頼者は本マニュアルの留意点を参考に注意を払い、活用すること。

4. 煙突断熱材の分析の留意事項

煙突用の断熱材は石綿の含有率が 80%以上と高いにもかかわらず、実際の分析ではアモサイト含有率が低値を示す場合があるが、これは、重油等の燃焼により発生した SOx ガスと煙突内の建材に由来するカルシウムやナトリウム等が反応して生成した硫酸ナトリウムや硫酸カルシウム等の硫酸塩の蓄積により、見かけ上低くなることが原因であり、X線回折分析法の定性分析で硫酸塩が確認された場合には、分析結果報告書に除去対象の石綿含有率は分析値よりも高い可能性があることを記載し、当該作業者に注意喚起する事が重要である。

5. バーミキュライトなどの分析の留意事項

(1) 吹付けバーミキュライトの分析は、「アスベスト分析マニュアル」の定性分析方法 1（第 3 章：偏光顕微鏡法）又は定性分析方法 2（第 4 章）で実施する。吹付けバーミキュライトの分析を行う場合は、同マニュアル第 4 章は X 線回折分析法での調査のみの判定となっているが、加えて顕微鏡による繊維の有無の確認も行うことが望ましい。

また、その定性分析方法 2（第 4 章）では吹付けバーミキュライトに含まれる石綿の分析は X 線回折分析法で実施することになっているが、意図的に加えられた石綿は 0.8%以上とされており、それ以外に原石に混在する不純物として石綿が含まれる場合は 1%以下の低濃度のため、分析操作や X 線回折分析時のピーク処理が適切に行われなかった場合には過剰に「石綿含有あり」として判定される場合がある。「石綿含有あり」となった場合には位相差・分散顕微鏡で石綿繊維を確認することが望ましい。「石綿含有あり」で位相差・分散顕微鏡で石綿繊維が確認できなかった場合は、分析操作や X 線回折分析時のピーク処理の見直しが必要である。

(2) バーミキュライトに不純物としてウィンチャイト及びリヒテライトが含まれる場合がある。

「アスベスト分析マニュアル」の定性分析方法 1（第 3 章：偏光顕微鏡法）はこれらを区分することが可能である。同マニュアルの定性分析方法 2（第 4 章）、定量分析方法 1（第 5 章：X 線回折分析法）ではトレモライトとして判定されるが、これらを区分するため改めて分析する必要はなく、他の分析方法によりウィンチャイト及びリヒテライトが含有していることが明らかになった場合には、石綿障害予防規則に準じたばく露防止対策を講ずる必要がある。

6. 天然鉱物中の石綿含有率の分析方法等や関係資料は、厚生労働省のウェブサイト（下記【関連通達・参考図書】参照）にも掲載されているので必要に応じ参照すること。

《現地調査から分析までの責任分担の明確化》

7. 事前調査の一連の過程では、

- ・現地調査において同一材料範囲の判断
- ・試料採取において同一材料範囲のうちどの箇所から試料採取するか判断

を行う。これらは石綿の有無に関する重要な判断であり、これらの判断の責任者が誰であるか不明確なまま、事前調査を行ってはならない。

また、一部解体や改修工事であれば、工事内容によって調査すべき建材の範囲が異なってくるため、工事内容に応じて調査対象建材を適切に判断しなければならない。

8. 具体的には、次の通りである。

- ・石綿則上は同一材料範囲の判断までが第3条第1項に基づく現地調査の一環であるが、試料採取を外注する際に、同一材料範囲の判断もあわせて依頼するのであれば、そのことを明示して依頼することが必要である。
- ・試料採取を行う際に、採取作業とは別の者が、採取箇所を指示（判断）する場合もある。採取作業だけでなく、採取箇所の指示者（判断者）の氏名も報告書に明記する。
- ・分析機関が試料採取に関与しない場合には、試料採取者は、採取した試料ごとに、表－4に示す試料採取履歴に求められている内容について記入し、試料と一緒に分析機関に委託する。また、分析機関に試料採取者の情報を伝え、分析機関が作成する分析結果報告書には、当該試料採取者の情報を記録させる必要がある。

表－4 試料採取履歴

試料採取者の所属・氏名	(所属)	(氏名)	印		
試料採取者の資格	建築物石綿含有建材調査者、石綿調査診断士、石綿作業主任者、無し				
採取箇所等の指示(判断)者の所属・氏名	(所属)	(氏名)	印		
指示者の資格	建築物石綿含有建材調査者、石綿調査診断士、石綿作業主任者、無し				
採取年月日	年 月 日				
建築物等の種類	鉄骨構造(S 造)、鉄筋コンクリート構造(RC 造)、鉄骨鉄筋コンクリート構造(SRC 造)、木造				
分 析 対 象 試 料 の 概 要					
試料 No.	採取年月日	試料採取場所と採取部位	建材等の種類と名称	試料の形状・材質	試料の大きさ(容量)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
(その他特記事項)					

9. 現地調査における同一材料範囲の判断だけでなく、試料採取箇所の判断を適切に行う観点からも、石綿指針2－1－2の者が行うことが望ましい。

《試料採取時の石綿ばく露防止》

10. 試料採取を含む一連の事前調査は、解体・改修工事や石綿除去工事全体で見たときに、労働

者の石綿ばく露を最小化することを目的に行うものである。したがって、試料採取中に労働者が石綿にばく露するのであれば本末転倒であり、試料採取では、石綿粉じんを飛散させないこと、採取者が粉じんの吸入を防ぐことを基本とすべきである。

11. 試料採取は、試験研究の業務であることから石綿作業主任者の選任義務はないが、労働者の（試料採取作業）の石綿ばく露防止の観点から、石綿作業主任者の指揮の下（又は本人が）、行うことが望ましい。
12. 具体的には、湿潤化や保護具の着用等が必要であるが、特に吹付け材など飛散性の高いものについては、試料採取時に粉じんを飛散させないように、霧吹きなどを用いて常に湿潤させながら実施するとともに、採取者が粉じんを吸入しないように防じんマスク、手袋を装着し、表面が滑らかでポケットのない保護衣（JIS T 8115 の浮遊固体粉じん防護用密閉服タイプ 5 または同等品）を着用することが必要である。

《試料採取後の石綿飛散防止》

13. 試料採取したときは、採取痕から粉じんを再飛散させないよう適切な補修の手段を講じることが必要である。
14. 適切な捕集を行う観点から、石綿指針 2－1－2 の者が行うことが望ましい。

《試料の採取箇所数と採取量》

15. 試料採取箇所は、同一建材ごとに、原則として当該施工部位の 3 箇所以上から採取しなければならない。（p. 39 の〈試料採取と採取箇所等の考え方〉を参照）
16. 1 箇所当たりの試料採取の必要量等は、厚生労働省「アスベスト分析マニュアル」、JIS A 1481-1 や JIS A 1481-2 を参照すること。

関係通達・参考図書

- 建材中の石綿含有率の分析方法について（平成 18 年 8 月 21 日 基発第 0821002 号）
- バーマキュライトが吹き付けられた建築物等の解体等の作業に当たっての留意事項について（平成 21 年 12 月 28 日 基安化発 1228 第 2 号）
- 新版 建築物等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（建設業労働災害防止協会、平成 21 年 4 月）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014. 6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）
- 「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」の制定について（平成 24 年 5 月 9 日 基発 0509 第 10 号）
- 船舶における適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル〔第 2 版〕（（一財）日本船舶技術研

究協会、平成 24 年 3 月)

- 石綿技術指针对応版 石綿粉じんへのばく露防止マニュアル（建設業労働災害防止協会、平成 24 年 12 月 22 日）
- JIS A 1481-1～3:2014「建材製品中のアスベスト含有率測定方法―第 1 部～第 3 部」
- JIS T 8115:2010「化学防護服」
- ISO 22262-1:2012「大気の状態―ばら物―第 1 部：商用ばら物材料内のアスベストの試料採取及び定性的測定」
- EPA/600/R-93/116:1993「Method for the Determination of Asbestos in Bulk Building Materials」
- 平成 21 年度版 厚生労働省委託事業 石綿含有建材の石綿含有率測定に係る講義講習会テキスト（(公社)日本作業環境測定協会、平成 22 年 3 月）
- 平成 24 年度 石綿含有建材の石綿含有率測定に係る講習会テキスト（(公社)日本作業環境測定協会、平成 24 年 7 月）
- 建材中の石綿含有率の分析関係（アスベスト分析マニュアルなど）
<http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/sekimen/mortar/index.html>（厚生労働省）
- 石綿分析技術評価事業による「認定分析技術者」（A～C ランク別）一覧：
<http://www.jawe.or.jp/jigyouseido-s/ishiwata/index.html>（(公社)日本作業環境測定協会）
- （一社）日本環境測定分析協会の実技研修修了者等の一覧
https://www.jemca.or.jp/seminar/asbestos_tec/（実技研修）
https://www.jemca.or.jp/seminar/jemca_instructor/（インストラクター）
https://www.jemca.or.jp/analysis_top/asbestos_top/
- 建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にはく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針の制定について（平成 26 年 4 月 23 日 基発 0423 第 7 号）
- 石綿則に基づく事前調査のアスベスト分析マニュアル [1.20 版]（厚生労働省、平成 30 年 3 月）

〈試料採取と採取箇所等の考え方〉

一般に分析は、分析対象の代表性と変動性（均一性）を考慮したものとするべきであり、建材の石綿分析においては、具体的には、①現地調査において同一と考えられる範囲を適切に判断し、②試料採取において建材にムラがあることを考慮し、同一建材ごとに3箇所から採取しなければならない。

例えば、①の例として、吹き付け材であれば、色違いの部分や複数回吹き付けがなされた場合は、それぞれの施工部位を別の建材と判断し、それぞれの施工部位で3箇所以上採取する必要がある。

採取した試料の扱いについては、1検体ごとに3箇所から採取した3個それぞれを別の密閉容器（チャック付きポリ袋）に入れ、3個のサンプルを一纏めにして1試料とする。（図－12）。

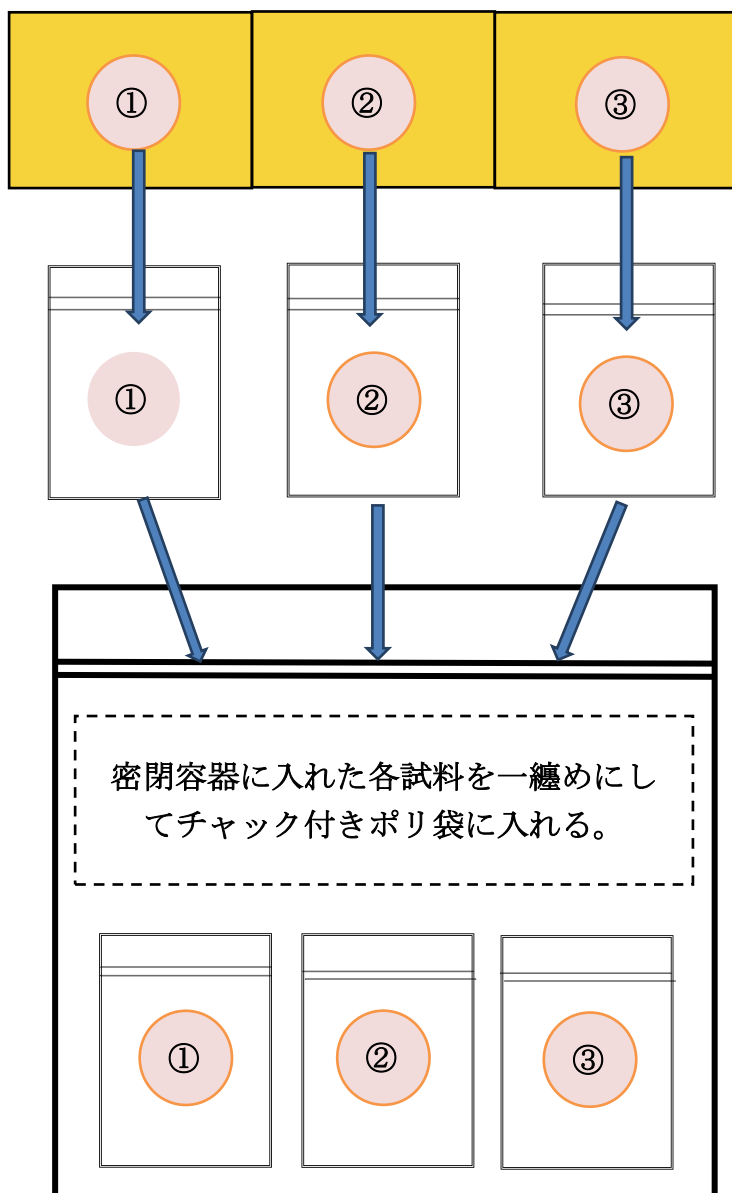
吹き付け材の場合であれば、試料採取は該当する吹き付け面積を3等分し、各区分から1個ずつサンプルを採取することになるが、その具体例を以下に示す：

- (1) 平屋建ての建築物で施工範囲（床面積を想定）が 3000m^2 未満の場合、試料は、原則として、該当吹き付け材施工部位の3箇所以上、1箇所当たり 10cm^3 程度の試料をそれぞれ採取し、それぞれ密閉式試料ホルダーに入れ密閉した上で、それらの試料を一纏めにして密閉式試料ボックスに収納すること。（図－13）。
- (2) 平屋建ての建築物で施工範囲（床面積を想定）が 3000m^2 以上の場合、 600m^2 ごとに1箇所当たり 10cm^3 程度の試料をそれぞれ採取し、それらの試料を一纏めにして密閉式試料ボックスに収納すること。（ 3000m^2 以上の場合は2業者で施工することがある。）（図－14）。
- (3) 建築物であって、施工等の記録により、耐火被覆の区画に関し、耐火被覆の業者（吹き付け業者）が明確な場合、業者ごとの区画を一つの施工範囲とし、その範囲ごとに3箇所以上、1箇所当たり 10cm^3 程度の試料をそれぞれ採取し、それぞれ密閉式試料ホルダーに入れ密閉した上で、それらの試料を一纏めにして密閉式試料ボックスに収納すること。（図－15）。
- (4) 建築物であって、耐火被覆の区画に関し、記録がなく、かつ耐火被覆の業者（吹き付け業者）が不明確な場合、各階を施工範囲とし、その範囲ごとに3箇所以上、1箇所当たり 10cm^3 程度の試料をそれぞれ採取し、それぞれ密閉式試料ホルダーに入れ密閉した上で、それらの試料を一纏めにして密閉式試料ボックスに収納すること。（図－16）。

分析対象の同一と考えられる建材の範囲を特定する。



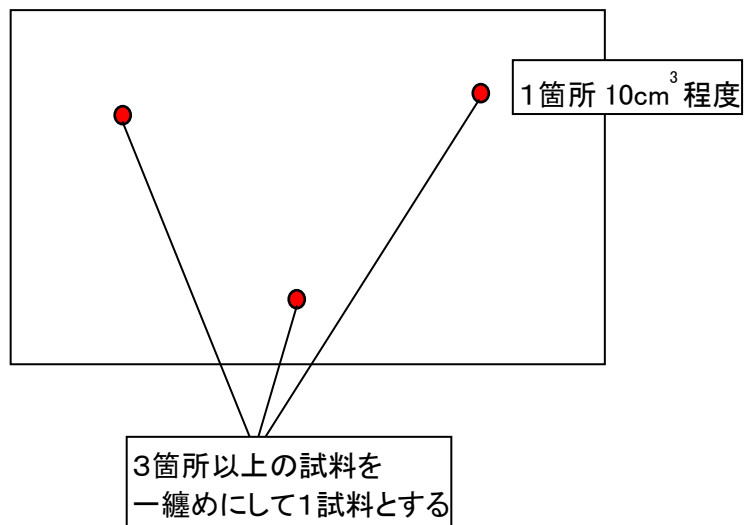
分析対象建材の面積が当分になるように3分割し、
各分割面からそれぞれ試料を採取する。



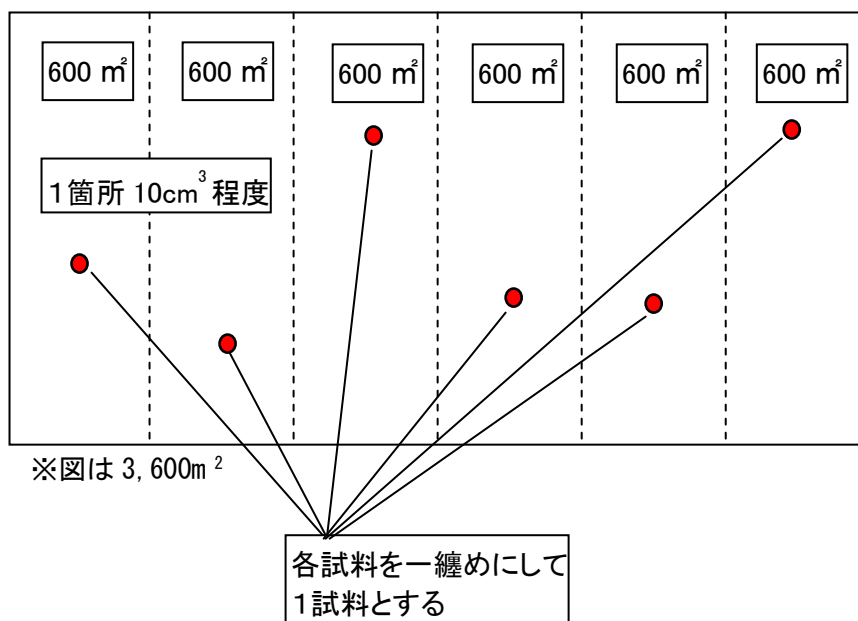
表—2 の試料採取履歴を添えて分析機関に送付する。

(出所) 平成 24 年度 石綿含有建材の石綿含有率測定に係る講習会テキスト (一部改変)

図—12 試料採取の流れ

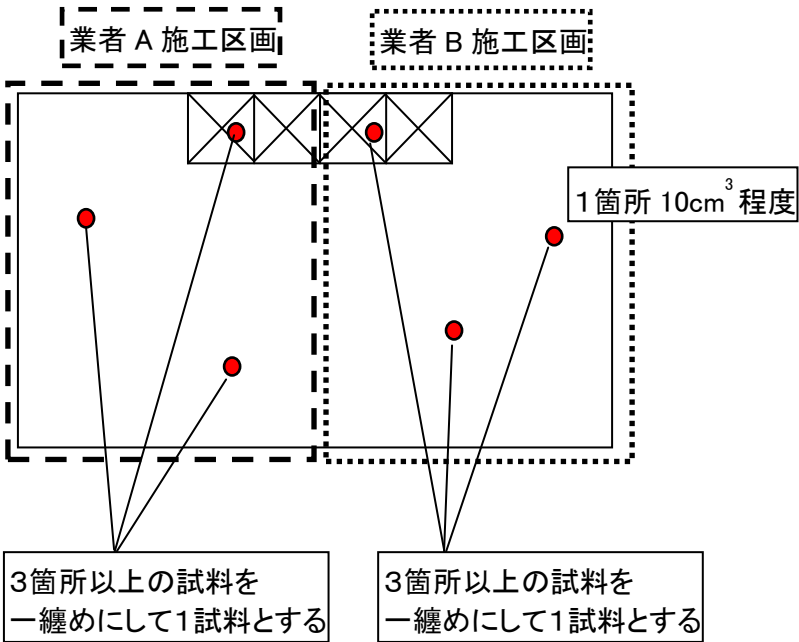


図－13 試料採取説明図（平屋建ての建築物：床面積 3,000m² 未満）

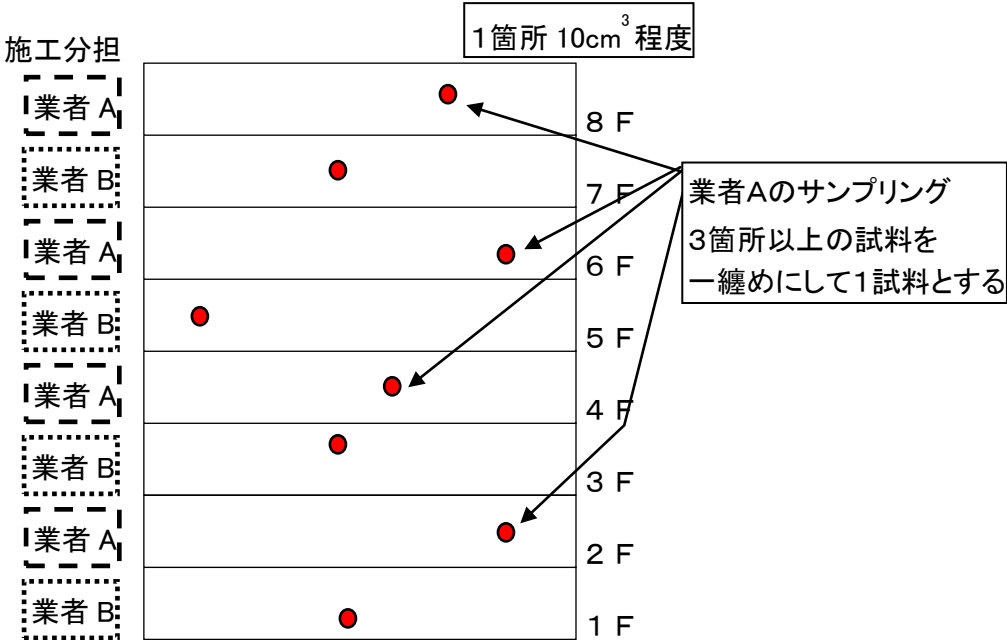


図－14 試料採取説明図（平屋建ての建築物：床面積 3,000m² 以上）

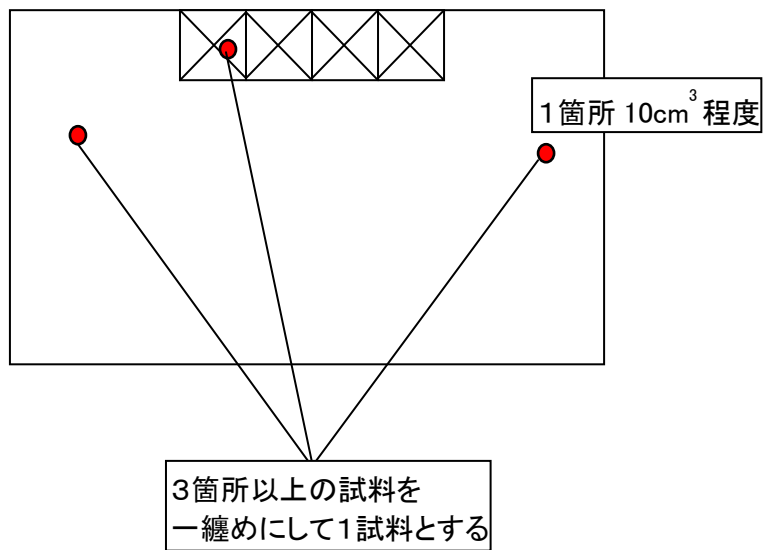
例：フロアーで施工分担が分かれている場合



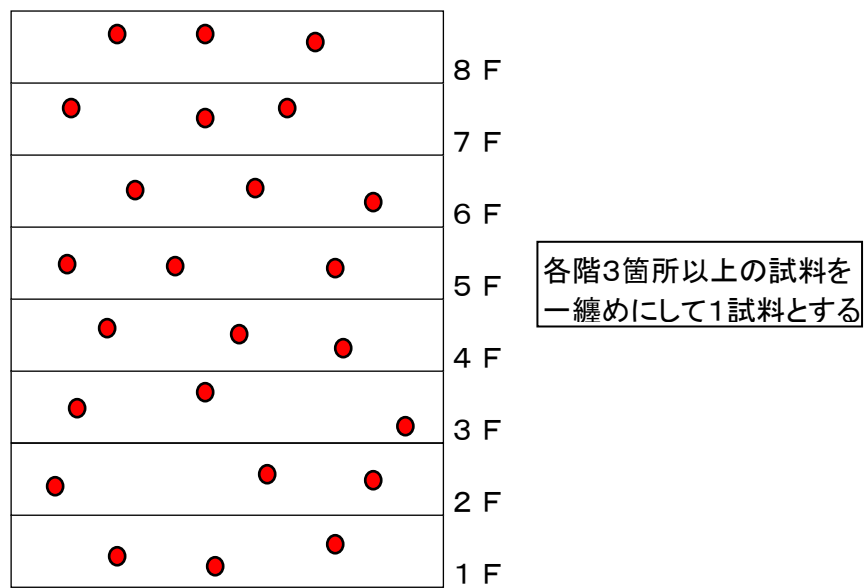
例：階数で施工分担が分かれている場合



図－15 試料採取説明図（一建築物：施工業者が明確）



施工分担
不明確



※各階を施工範囲とする。

図－16 試料採取説明図（一建築物：施工業者が不明確）

石 綿 指 針

2－1 事前調査

2－1－4 調査結果の記録及び揭示

石綿則第3条第1項から第3項までに規定する調査結果の記録及び揭示は、次の（１）から（５）までに定めるところによること。

（１）調査結果は、次のアからクまでの項目について記録すること。調査結果には、写真や図面を添付することで、調査した箇所が明らかになるよう記録することが望ましいこと。

ア 事業場の名称

イ 建築物等の種別

ウ 2－1－1の発注者からの通知の有無

エ 調査方法及び調査箇所

オ 調査結果（2－1－3の分析による調査を行った場合はその結果を含む）

カ 調査者氏名及び所属

キ 調査を終了した年月日

ク その他必要な事項

（２）調査結果の記録のうち、（１）ア、エ、オ、カ、キ及びクについて、作業場に揭示すること。揭示に当たっては、労働者のみならず周辺住民にも配慮し、見やすい位置に揭示すること。

（３）（１）の項目を記した調査結果の記録については、原本又は写しを作業場に備え付けること。

（４）調査の結果、石綿等の使用がないことが明らかとなった場合でも、（１）から（３）までに定めるところにより、その結果を記録し、揭示し及び備え付けること。

（５）調査結果の記録を40年間保存すること。発注者及び建築物等の所有者も同様に40年間保存することが望ましいこと。

具体的留意事項

《指針2－1－4（１）》

1. 石綿則第3条に基づく記録は、石綿含有建材の有無と使用箇所を明確にし、その際、

- ・石綿なしと判断した建材は、その判断根拠を示す
- ・作業者へ石綿含有建材の使用箇所を分かりやすく伝える
- ・調査の責任分担を明確にする

ことを目的に作成する。具体的には以下の通りである。

2. 「調査方法」に関して、石綿含有のおそれのある建材について、石綿なしと判断した場合は、その建材ごとに、メーカーの無含有証明書を添付するなど、判断根拠が明確となるよう記録を作成する（参考例：表－3、付録Ⅳの詳細表）。

石綿ありの判断は、発注者への説明責任など実務上の必要性等に応じ、記述や資料添付を行

う。

3. 「調査箇所」に関して、分析を行った場合（特に石綿なしの場合）は、その根拠を明確にするため、試料採取箇所について、写真、図面への記入、スケッチ又はこれらを組み合わせる等により、試料採取箇所が特定できるように記録を作成する。

また、現地調査の範囲を明確にするのは当然であるが、その際、設計図書の平面図のみでなく断面図や詳細図等を用い、建材の種類別に色分けする等、誰が見ても石綿含有範囲・部位がわかるように記録を作成する。配管やパッキン等図面で表現しにくいものは、図面での範囲の明示に加え、詳細図や写真等を組み合わせて該当部位を表現する。石綿非含有範囲についても建材の種類別に分類して表示することが望ましい。

4. 「調査者氏名及び所属」に関して、責任分担が明確になるよう、各建材について、

- ・ 同一材料範囲の判断
- ・ どの箇所から試料採取するかの判断

を行った者がそれぞれ特定できるよう記録を作成する。表－4（試料採取履歴）や「アスベスト分析マニュアル」の分析結果報告様式例は、試料採取箇所判断（指示）者等が明確になるように配慮した様式例となっている。

《指針 2－1－4（2）》

5. 石綿指針 2－1－4 の(2)に示す調査結果の項目について、その概要を掲示する（参考：付録Ⅳ）。

その際、厚生労働省通達や大気汚染防止法令でも別途の掲示が規定されており、それらの掲示の趣旨がそれぞれ伝わるように留意しつつ、これらを1枚にまとめて掲示することも一般的である。（付録Ⅴ）

なお、条例で別途定めがある場合があるので留意すること。

（参考）

事前調査の結果の掲示場所については、石綿指針の本規定のほか、法令で、解体等工事の場所において、労働者の見やすい箇所、公衆に見やすい箇所とすることが義務付けられている。掲示事項は、石綿指針のほか、法令で規定されている。

石綿ばく露防止対策等の実施内容等について、厚生労働省通達により、関係労働者のみならず周辺住民へ周知するために作業現場の見やすい場所に掲示することが求められている。また、特定粉じん排出等作業に該当する場合には、作業方法等の必要事項を表示した掲示板の設置が必要である。

以上のほか、石綿に関連する労働安全衛生関係の掲示等には次のものがある。

	労働安全衛生法令等	他法令
事前調査結果	石綿則第3条第3項	大防法施行規則第16条の9、第16条の10

作業内容等	平成 17 年 8 月 2 日基安発第 0802001 号	大防法施行規則第 16 条の 4
作業主任者	労働安全衛生規則第 18 条	—
飲食喫煙禁止	石綿則第 33 条	—
石綿の有害性等	石綿則第 34 条	—
立入禁止	石綿則第 7 条、第 15 条	—

《指針 2-1-4 (4)》

6. これらの記録は、工事中に必要なに応じて閲覧等できるように、備え付けておくことが求められる。

《指針 2-1-4 (4)》

7. 事前調査の結果、石綿がなかった場合でも、結果記録の掲示、備付けが必要である。《石綿則第 3 条第 3 項、大防法第 18 条の 17 第 4 項》

《指針 2-1-4 (5)》

8. 施工者は、自らが使用する労働者の健康管理の観点から、事前調査結果を作業記録と同様 40 年間保存することが必要である。

発注者及び建築物等の所有者も石綿飛散防止対策に対し責務を有していることから、同様に事前調査結果を 40 年間保存することが望ましい（参考：〈建築物石綿含有建材調査結果報告例〉）。

9. なお、解体等工事の受注者（施工者）は、発注者に対し調査結果を書面で説明しなければならない。大防法に基づく届出が必要な場合には、届出事項の説明も必要となる。《大防法第 18 条の 17 第 1 項、大防法施行規則第 16 条の 8》

関係通達・参考図書

- 石綿建材の判定方法に関する石綿作業主任者等を対象とした講習会 座学講習会用配布テキスト（平成 30 年 3 月訂正、平成 29 年度厚生労働省委託事業）
- 建築物等の解体等の作業を行うに当たっての石綿ばく露防止対策等の実施内容の掲示について（平成 17 年 8 月 2 日 基安発第 0802001 号）
- 建築物等の解体等の作業における事前調査の徹底等について（平成 24 年 2 月 13 日 基安化発 0213 第 1 号）
- 「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」の制定について（平成 24 年 5 月 9 日 基発 0509 第 10 号）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014.6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）

- 建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にはく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針の制定について（平成 26 年 4 月 23 日 基発 0423 第 7 号）

〈建築物石綿含有建材調査結果報告例〉

1. 報告年月日
2. 報告書No.
3. 報告先の名称（宛名）
4. 報告書名「〇〇〇石綿有無に関する事前調査結果書」（例）
5. 報告者名
6. 調査責任者、調査実施者（現地調査、試料採取箇所判断など）
7. 調査の目的（石綿則第3条に基づく事前調査・その他）
8. 目的とする調査範囲及び調査対象建材（吹付等）
9. 対象物件概要（施設名・竣工年・所在地・構造・規模・用途など）
10. 調査期間
11. 調査方法（設計図書調査・現地調査・分析など）
12. 結果の概要（項目においては大気汚染防止法と調整の必要有り）
13. 調査結果平面図（石綿含有建材位置図）（サンプリング位置図）
14. 調査報告詳細
15. 調査した範囲（アクセス不能であった箇所、改修の場合は調査対象外の箇所）
16. 各部屋の調査現況写真
17. サンプリング等の調査状況写真
18. 添付資料（判断根拠等証明書類等）
19. その他（工法・ばく露防止対策の参考になる現場状況等）

〈作業計画書作成のポイント〉

石綿予防規則第4条に、石綿等が使用されている建築物、工作物または船舶の解体等の作業、あるいは吹付け石綿等の封じ込めまたは囲い込みの作業を行う際には、同第3条の事前調査（指針2－1事前調査参照）の結果を踏まえて作業計画を作成し、当該作業計画に則り作業を実施しなければならないことが規定されている。

以下は、建築物の解体等の作業計画書を作成するに当たり、作業計画の項目とその作成要領の例を示しているので参考にされたい。

なお、付録XIVに作業の手順が適切でなかった事例を参考に掲載する。

No.	作業計画の項目	作業計画書の作成要領例
1.	概要書	① 現場案内図 ② 工事概要（工事名称、工事場所、工期、発注者、施工会社、石綿の種類・部位・数量等々）
2.	建築物周辺及び敷地の近隣の状況	① 隣接道路（車道、歩道、一方通行の有無等）の状況 ② 建物を含む敷地と周辺状況の関係 ③ 仮設事務所の位置の明示
3.	建物の概要と石綿が使用されている状況	① 設計図書（配置図、平面図、断面図、立面図等）の確認 ② 石綿が使用されている階、部位及び範囲の明示 ③ 使用されている石綿の種類・明示
4.	工程表	① 解体等工事の全体工程 ② 石綿除去に関する工程 ・仮設の設置、養生の設置、除去の期間、石綿濃度の測定時期、廃棄物処理の時期等の明示 ・役所・監督署の立入検査日 ・作業前の事前打ち合わせの日程 等々
5.	事前調査結果	① 石綿含有建材が使用されている場所、部位、範囲 ② 分析結果（石綿の種類、含有率等）の確認 ③ 分析方法の確認 ④ 石綿含有建材の使用数量（概算）の確認 ⑤ 事前調査結果の掲示内容及び掲示方法

6.	石綿の除去方法	① 石綿除去等工事の施工管理体制 ② 石綿除去会社等の選定方法 ③ 作業従事者の資格 ・ 石綿作業主任者の選任 ・ 特別教育受講済証の確認 ・ 特別管理産業廃棄物管理責任者の選任 ④ 作業手順（試験施工する場合はその手順を含む） ⑤ 除去等作業の方法 ・ 粉じんばく露防止方法 ・ 粉じん発生抑制方法 ⑥ 作業場所の隔離措置の方法 ・ 負圧管理方法 ・ 隔離養生の設置手順 ・ 隔離養生の解体手順 ・ 集じん・排気装置の設置計画及び設置台数 ⑦ セキュリティーゾーンの設置手順 ⑧ 作業開始前の確認事項 ・ 使用機器リスト、カタログ等 ・ 集じん・排気装置の事前点検（持ち込み前及び作業開始前） ・ 作業場内及びセキュリティーゾーンの負圧状況の確認 ⑨ 期中管理確認事項 ・ 使用機器の点検方法 ・ 負圧管理方法 ・ 保護具の交換記録方法 ⑩ 作業員の作業場内からの入退場管理の方法について ⑪ 期中の作業環境測定の方法及び時期並びに測定場所 ⑫ 期中の大気環境測定の方法及び時期並びに測定場所 ⑬ 清掃の方法 ・ 毎日の作業完了時 ・ 除去等作業完了時
----	---------	--

7.	安全衛生計画	(労働災害防止関連) ① 換気計画 (集じん・排気装置の台数等) ② 集じん・排気装置の点検方法 ③ 期中濃度測定の方法と測定場所 ④ 呼吸用保護具、保護衣の種類の確認 (カタログ等) ⑤ 各種掲示板の設置場所と内容の確認 ⑥ 熱中症防止対策 ⑦ 転倒、墜落・転落、飛散・落下災害の防止方法 ⑧ じん肺健康診断の実施確認 (1回/3年) ⑨ 石綿健康診断の実施確認 (1回/6ヶ月) (仮設計画関連) ① 作業床 (足場等) 設置方法 ② 安全通路確保の計画 ③ 掲示看板の種類及び設置場所の明示 ④ 仮設照明の設置場所 ⑤ 立入禁止区域の明示と立ち入り禁止措置方法 ⑥ 外部養生の設置要領
8.	産業廃棄物の処理計画	① 除去された石綿の種類と処理方法 ② 廃石綿等及び石綿含有産業廃棄物の一時保管の場所と保管方法及び掲示 ③ 特別管理産業廃棄物管理責任者の選任 ④ 処理施設の場所と運行経路 (処理ルート) ⑤ 産業廃棄物処理業 (収集運搬と処理) の許可証添付
9.	その他	① 各種届出の要否の確認 ② 管轄の監督官庁との調整事項 ③ 近隣協定等の有無 ④ 緊急時対応 (連絡先、連絡ルート等) ⑤ 特殊条件があれば記載

石 綿 指 針

2-2 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

2-2-1 隔離等の措置

石綿則第6条に規定する吹き付けられた石綿等若しくは石綿含有保温材等の除去又は石綿等の封じ込め若しくは囲い込み（以下「吹き付けられた石綿等の除去等」という。）の作業における隔離、集じん・排気装置の設置及び負圧化並びに前室等の設置（以下「隔離等」という。）の措置は、次の（1）から（6）までに定めるところによること。

（1）他の作業場所からの隔離等

ア 出入口及び集じん・排気装置の排気口を除き密閉することにより、他の作業場所からの隔離を行い、石綿等の粉じんの外部への漏えいを防止すること。密閉するに当たっては、床面は厚さ 0.15 ミリメートル以上のプラスチックシートで二重に貼り、壁面は厚さ 0.08 ミリメートル以上のプラスチックシートで貼り、折り返し面（留め代）として、30 から 45 センチメートル程度を確保すること。

イ 隔離空間については、内部を負圧に保つため、作業に支障のない限り小さく設定すること。

ウ 吹き付けられた石綿等の下の天井板を除去するに当たっては、当該天井板に堆積した石綿等の粉じんの飛散を防止するため、除去の前に、隔離等を行うこと。

また、吹き付けられた石綿等の近傍の照明等附属設備を除去するに当たっては、石綿等に接触して石綿等の粉じんを飛散させるおそれがあるため、当該設備の除去の前に、隔離等を行うこと。

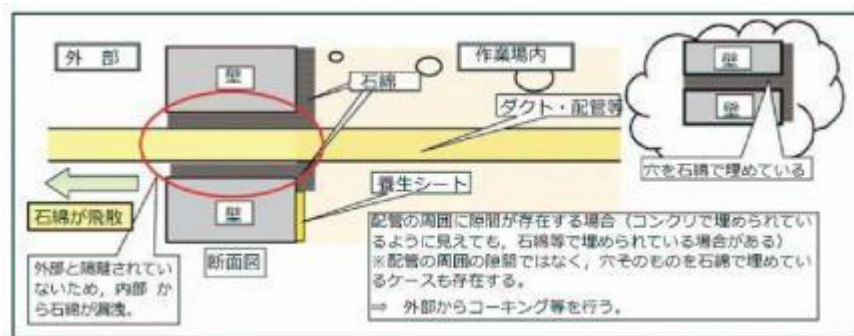
エ 吹き付けられた石綿等の除去等の作業を開始する前に、隔離が適切になされ漏れがないことを、隔離空間の内部の吹き付けられた石綿等の除去等を行う全ての対象部分並びに床面及び壁面に貼った全てのプラスチックシートについて目視及びスモークテストで確認すること。

具体的留意事項

1. 「隔離（それ以外の作業を行う作業場所から隔離する）」とは、石綿障害予防規則第6条に定められている措置で、石綿等の除去等を行う作業場所をビニールシート等で覆うこと及び集じん・排気装置を用いて負圧化することにより、石綿等の粉じんが他の作業場所に漏れないようにすることであること。（平成21年2月18日基発第0218001号）
2. 隔離措置を行う際は、建築物の構造上外部に通じる隙間がないかどうか目視、設計図書等により事前に確認し、外部に石綿が漏洩することのないよう確実な措置を講じる必要がある。《平成18年7月25日 基安化発第0725002号》
3. 隔離等の措置に先立つ施工調査
「他の作業場所からの隔離」はプラスチックシート等で密閉することになるが、以下に示す

ような場合には除去作業中に密閉状態が破れることも起こり得る。このように建物の構造等から生じる漏洩のおそれを事前に防止するために、施工前に危険箇所を発見し事前に措置を講じておくことが重要である。これらの危険箇所を現場で発見するには、スモークテスターを用いて行うことも有効である。

- (1) 防火・防煙区画（外壁・内壁）等においては、ダクト貫通部に石綿等を詰め込み区画を形成している場合が多く見受けられる。このような場所では、石綿等の除去に伴い隔離が破れることとなるため、事前に反対側から養生しておくことも必要となる（図-17は、外壁を貫通するダクトの例）。
- (2) 隔離養生に先立ち、床層間区画や縦穴区画からの風の流入・流出を確認する。風が流入又は流出するようであれば、粉じんが漏洩する恐れがあるので、風の流入・流出を防ぐ措置を講じる必要がある。



（出所） 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014

図-17 設備ダクト、配管等が壁を貫通している場合の注意事項

4. 隔離措置

- (1) 集じん・排気装置の排気ダクトと壁面のプラスチックシートの取り付け部は、壁面の養生が切断される為、ダクトと壁面の取り付けをテープ等で十分に塞ぐこと。
- (2) 石綿指針2-2-1の(1)のA中「折り返し面」について、床面プラスチックシートの折り返し面端部のポケットは、平らにして一方の壁面に押し付けテープで留めること。このような袋部の部分は、全て粉じんが溜まらないように壁に留めておくこと。
- (3) 直接外部に面する開口部を隔離する場合、通常の隔離養生では風圧により破損する危険性があるので、隔離養生の外側で外部と遮断する等の措置を講じること（その他、2-2-1(6)イによる）。

5. 隔離空間が大きければ、作業効率は良くなるが、次のような点から、できるだけ小さく設定する方が望ましい。

- ・ 隔離内部の負圧を確保しやすい
- ・ 除去作業期間が短くなることから、内部の粉じんの漏洩リスクが低くなる
- ・ 内部の清掃、粉じん処理等が容易となる

ただし、大空間を小割にして隔離養生する場合は、対象とする石綿等の吹付け材（梁・柱・天井・壁）の部分で隔離する状況が発生するおそれがある。このような場合には、十分な飛散

防止対策を講じる必要があり、それが困難な場合には、むしろ隔離空間を小さく設定しない方が良い場合もある。いずれにせよ、上記 1. に示す施工調査にてその点を十分に検証及び検討することが必要となる。

6. 石綿指針 2-2-1 の(1)のウ中「堆積した石綿」について、堆積物に石綿が含まれるかどうかを目視では判断ができない場合には、事前調査時に天井内の堆積物を分析する必要がある。また、天井撤去後、隔離養生の不足、破損等を確認し、適切に補修する。

☆事例

石綿指針 2-2-1 の(1)のウ中「除去の前に、隔離等を行うこと」について

吹き付けられた石綿等の下の天井板を除去する時は、天井板に堆積している石綿粉じんが飛散ないように隔離を行ってから天井板を除去する必要がある。事前調査時に天井内に堆積している粉じんの分析を行い、石綿の有無を確認すること。

天井板に堆積している粉じんが石綿を含有していなければ、隔離等の中で除去する必要は無い。

天井内に堆積している粉じんが石綿を含有していない事を証明する為には、調査計画を作成し関係者及び第三者が納得できる調査結果が必要となる。

サンプリング箇所は、除去対象天井全体的に自然劣化や過去行なった天井内工事等で脱落しそうな箇所を選ぶこと。

照明等付属設備を除去したり、新たに点検口を設置する等、天井の一部を開口するような作業を行う場合、天井板に粉じん等が堆積しているか確認出来ない事から、当該設備除去の前に隔離等をする必要がある。ただし、近接する既設点検口等から開口する周辺に粉じん等が堆積しておらず、更に分析の結果石綿が含有していないことが確認出来た場合には、この限りではない。

7. 作業開始前に石綿作業主任者や現場代理人立会いのもと、設備ダクト貫通部や集じん・排気装置排気ダクトと壁面プラスチックシート取り付け部等外部への漏洩危惧箇所を中心に、隔離措置が適切になされているかを、集じん・排気装置を稼働させスモークテスター等で点検・確認する。

関係通達・参考図書

- 石綿障害予防規則の施行について（平成 17 年 3 月 18 日 基発第 0318003 号）
- 建築物等の解体等の作業におけるアスベストばく露防止対策の徹底について（平成 18 年 7 月 25 日 基安化発第 0725001 号）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014. 6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）

石 綿 指 針

2-2 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

2-2-1 隔離等の措置

(2) 集じん・排気装置の設置

ア (1)により設けた隔離空間にはろ過集じん方式の集じん・排気装置を設置し、吹き付けられた石綿等の除去等の作業に伴い発生した石綿等の粉じんを捕集するとともに、隔離空間の内部及び前室の負圧化を行うこと。

イ 集じん・排気装置は、内部にフィルタ（1次フィルタ、2次フィルタ及びHEPAフィルタ）を組み込んだものとするとともに、隔離空間の内部の容積の空気を1時間に4回以上排気する能力を有するものとする。

ウ 集じん・排気装置は、隔離空間の構造を考慮し、効率よく内部の空気を排気できるよう可能な限り前室と対角線上の位置に設置すること。また、内部の空間を複数に隔てる壁等がある場合等には、吸引ダクトを活用して十分に排気がなされるようにすること。

具体的留意事項

1. 「集じん・排気装置」は、石綿則第6条に定められている装置で、当該装置から排気される空気が清浄化されている必要があり、そのための有効な集じん方式としては、日本工業規格Z8122に定めているHEPAフィルタを付ける方法があること。また、作業の開始前その他必要となき、装置が有効に稼働できる状態にあるか確認する必要があること。また、集じん・排気装置は隔離された作業場所を十分喚気できる能力のものを使用する必要があること、作業場所の気積によっては複数の集じん・排気装置を設置する必要があること。(平成21年2月18日基発第0218001号)

2. 隔離内部の空間の排気に集じん・排気装置を使用すること、当該作業場所を負圧に保つことが義務づけられている。《平成21年2月18日 基発第0218001号》

集じん・排気装置は、1次・2次フィルタ交換時の粉じん飛散を防ぐため、原則として隔離された作業場内に設置すること。作業場が狭く設置するスペースが確保できない場合は、1次・2次フィルタが交換できる作業計画をたて、作業場外部に設置すること。

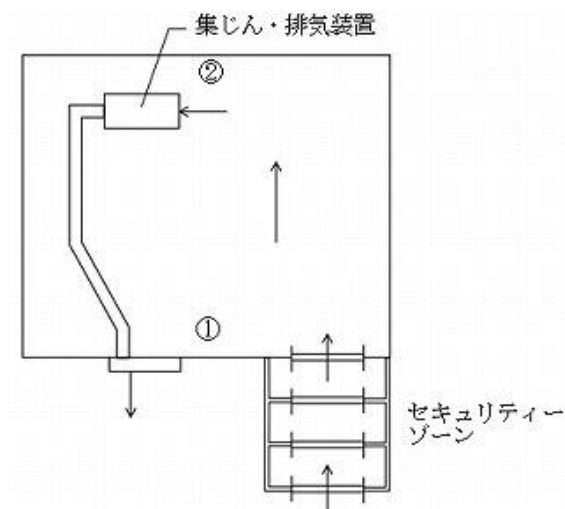
集じん・排気装置の能力は、隔離空間の内部の空気を1時間に4回以上換気できるよう台数を決定する。なお、排気ダクトが長い場合、曲がりが多い場合、排気ダクトの材質等による圧力損失を考慮して排気能力を設定し、適切な風量が確保されるよう設置台数を算定する必要がある。隔離作業場所は、-2~-5Paの負圧とすることを目安とし、これが確保できるような能力の集じん・排気装置を設置すること。なお、煙突内の石綿含有断熱材除去工事等については、ドラフト現象及びウォータージェット工法の水圧等に留意して能力を決定する必要がある。また、隔離作業場所内の負圧の程度によっては、養生シートの補強等も必要に応じ行うこと。

$$\text{必要台数}^* \geq \frac{\text{作業場の気積（床面積} \times \text{高さ）（m}^3\text{）} \div \text{（60 分} \div \text{4 回）}}{\text{集じん・排気装置 1 台当りの排気能力（m}^3\text{/分）}}$$

*小数点以下切上げ

3. 隔離された作業場では、セキュリティーゾーンから空気を取り入れ、集じん・排気装置により清浄化した空気を排気する。そのため、集じん・排気装置はできるだけセキュリティーゾーンの対角位置に設置し、作業場内で空気の溜まりを生じさせないように計画する。作業場の形状等から空気の溜まりが生じる恐れがある場合は、集じん・排気装置を追加するか、吸気ダクトを用いて溜まり部分の空気を吸気する等の措置を講じることが必要となる。なお、集じん・排気装置設置後（図－18 参照）、装置を稼働させスモークテスター、吹き流し等等でセキュリティーゾーン入口及び作業場内の空気の流れを確認することが重要である。

集じん・排気装置からビニールダクトを使用して排気を行う際に、ダクトをひもでつり下げて支えると当該部分から折れ曲がって吸引風量が低下し、十分な排気ができない場合があるので、支えはアルミダクト等の幅広の環状の支え等を使用して、折れ曲がらないようにすること（図－19 参照）。《平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 2 号》



図－18 集じん・排気装置設置例



図－19 ビニールダクトの曲がり部分に環状の支え（アルミ製ダクト）をビニールダクトに重ねて使用した例



図-20 ビニールダクトの先端部分を環状の支え（アルミ製ダクト）を重ねて使用した例

集じん・排気装置からビニールダクトを使用して排気を行う際に、ビニールダクトの排気口のバタつきを抑えるためにビニールダクトの先端部分を閉塞し、排気のための切り込みを入れて使用するなどの例がある（図-20 左図参照）。しかし、この方法では集じん・排気装置の吸引風量の大きな低下が認められ、1 時間に 4 回以上の換気が確保されるように計算して設置した台数では不足となり、必要な換気や負圧の確保が困難となるおそれがあるため、実施すべきではない。このような場合、図-20 右図のように、環状の支え（アルミ製ダクト）をビニールダクトに重ねて使用することにより、ビニールダクトの先端部分を閉塞することなく、バタつきを抑える必要がある。

作業が複数日に渡って連続して行われる場合には、当該作業日の作業終了後、集じん・排気装置を停止した後、ビニールダクトの排気口外部からの強風の影響により周辺の粉じんがダクト内部に吹き込まれたり、風が作業室内に逆流し、作業室内が加圧される可能性があるため、排気口の先端部分をプラスチックシート等で塞いでおくこと。

4. 今後増加が見込まれる老朽化した焼却炉や火力発電所、大型倉庫の解体等で、大規模空間における隔離空間の設定で困難が生じる場合は「大規模工事における石綿飛散漏洩防止手法」（付録X）を参照すること。

関係通達・参考図書

- 石綿障害予防規則等の一部を改正する省令等の施行等について（平成 21 年 2 月 18 日 基発第 0218001 号）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について（平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 2 号）
- 新版 建築物等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（建設業労働災害防止協会、平成 21 年 4 月）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014.6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）

石 綿 指 針

2-2 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

2-2-1 隔離等の措置

(3) 前室及び設備の設置

ア 前室については、次の（ア）及び（イ）を併設すること。併設に当たっては、労働者が隔離空間から退室するときに、前室、（ア）及び（イ）をこれらの順に通過するように互いに接続させること。また、前室からの出入口には覆いをつけること。

（ア）エアシャワー等を備えた洗身室

（イ）更衣室

イ 洗眼及びうがいのできる洗面設備並びに洗濯のための設備を作業場内に設けること。

(4) 隔離空間への入退室時の必要な措置

ア 隔離空間への入退室に当たっては、隔離空間の出入口の覆いを開閉する時間を最小限にとどめること。また、中断した作業再開の際に集じん・排気装置の電源を入れるために入室するに当たっては、内部が負圧となっていないことから、特に注意すること。

イ 隔離空間からの退室に当たっては、身体に付着した石綿等の粉じんを外部に運び出さないよう、(3) ア（ア）の洗身室での洗身を十分に行うこと。また、石綿則第4条に基づき作業計画を定める際には、洗身を十分に行うことができる時間を確保できるように、作業の方法及び順序を定めること。

具体的留意事項

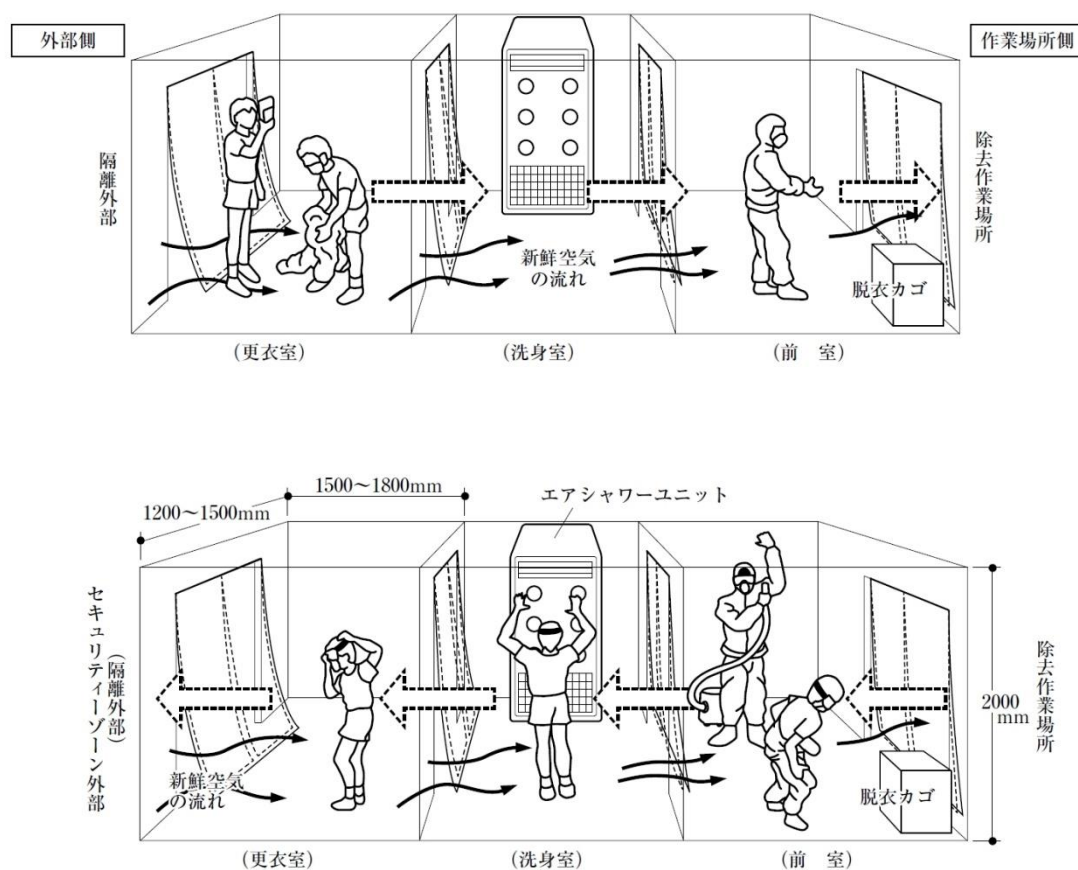
1. 前室に洗身室及び更衣室を接続させた場合でも、隔離措置を行った作業場所以外の場所で石綿等を取り扱う作業を労働者が行っている場合は、当該労働者は、前室に接続した洗身室内の洗浄設備及び更衣室を使用することは適切ではないため、当該労働者に使用させるために、第31条に基づく洗身設備及び更衣設備は、前室に接続した洗身室及び更衣室とは別に設ける必要があること。（平成26年4月23日基発0423第6号）
2. 「洗身室」とは、シャワー（エアーシャワーを含む。）等の身体に付着した石綿等を洗うための設備を備えた洗身を行うための室をいうこと。（平成26年4月23日基発0423第6号）
3. 「更衣室」とは、更衣を行うための室をいい、作業用の衣服等と通勤用の衣服等とを区別しておくことができるものであること。（平成26年4月23日基発0423第6号）
4. 前室は、図-21に示すようなエアシャワー等を備えた洗身室及び更衣室を併設した3室構造とし、これらを総称してセキュリティーゾーンという。セキュリティーゾーンは、人の出入りや廃棄物等の搬出の際の粉じん飛散を防止するためのものであり、その使い方は、図-21による。

5. 屋外に出入口（セキュリティーゾーン）を設置する場合は、吹き込み、吹き戻しによる外部への漏洩防止のため、出入口の覆いのプラスチックシートは壁面よりも厚みのあるシートを使用するか、ジッパー等を用いて密閉できる仕様とすること。

6. 石綿指針 2-2-1 (3) のイ中「洗眼及びうがいのできる洗面設備ならびに洗濯のための設備」は、セキュリティーゾーン内に設ける洗身設備とは別に設ける必要がある。《平成 21 年 2 月 18 日 基発第 0218001 号》

7. 退室時は付着物の除去を徹底する。前室において呼吸用保護具、保護衣等(JIS T 8115 : 2010 (化学防護服) の浮遊固体粉じん防護用密閉服 (タイプ 5) 又は同等品以上のものを使用すること)に付着している石綿を HEPA フィルタ付きの真空掃除機や濡れ雑巾等で取り除き、保護衣等を脱衣し、脱衣した保護衣は廃棄する。洗身室において呼吸用保護具を装着したまま、エアシャワーで全身を回転させながら 30 秒以上洗身する。

2-2-1 の (4) イの「洗身を十分に行うことができる時間を確保する」とは、隔離空間における作業の終了又は中断の後から、休憩等の次の予定に移るまでの間に、隔離空間における作業に従事した労働者が一人一人身体に付着した石綿等を十分に洗い落とし、全員が退出することができる十分な時間を確保することをいうこと。《平成 26 年 4 月 23 日基発 0423 第 7 号》



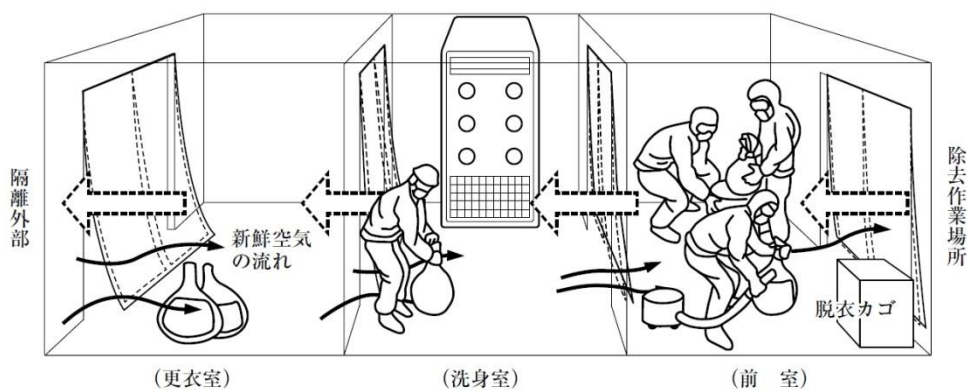


図-21 前室（セキュリティゾーン）の例

8. 中断した作業の再開時に作業場内を負圧にしてから作業員が入室できるように、集じん・排気装置の稼動スイッチは作業場外に設置すること。

関係通達・参考図書

- 石綿障害予防規則等の一部を改正する省令等の施行等について（平成 21 年 2 月 18 日 基発第 0218001 号）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について～第 9 回東日本大震災アスベスト対策合同会議の専門家意見を踏まえ～（平成 25 年 1 月 7 日 基安化発 0107 第 2 号）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014. 6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）
- 建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にはく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針の制定について（平成 26 年 4 月 23 日 基発 0423 第 7 号）

石 綿 指 針

2-2 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

2-2-1 隔離等の措置

(5) 湿潤化

吹き付けられた石綿等の除去等に当たっては、建材等の内部に浸透する飛散抑制剤又は表面に皮膜を形成し残存する粉じんの飛散を防止することができる粉じん飛散防止処理剤を使用することにより石綿等を湿潤な状態のものとし、隔離空間内の石綿等の粉じんの飛散を抑制又は防止すること。

(6) その他

ア 隔離空間が強風の影響を受け、石綿等の粉じんが飛散するおそれがある場合には、木板、鋼板等を設置する等の措置を講じること。

イ 隔離空間での作業を迅速かつ正確に行い、外部への石綿等の粉じんの漏えいの危険性を減ずるとともに吹き付けられた石綿等の除去等の漏れを防ぐため、隔離空間の内部では照度を確保すること。

具体的留意事項

1. 粉じん飛散抑制剤等を噴霧し、吹き付け材の内部まで十分に浸透した後に除去を開始する。必要に応じて、浸透計を用いて浸透していることを確認する。

吹き付けられた石綿等の種類により湿潤化しにくい材料もある。そのような場合には、隔離空間内の石綿粉じん飛散抑制のため、除去作業中にも湿潤作業を行うこと。また、必要に応じて粉じん飛散抑制剤の空中散布を行い、浮遊している粉じんの沈降を促進させる。

※ 粉じん飛散抑制剤と粉じん飛散防止処理剤

粉じん飛散抑制剤は、石綿含有吹き付け材等の内部に浸透し、石綿繊維を結合させ、除去時に粉じん飛散を抑制させるもの。水に比べて、水の表面張力を減らし、吹き付け材等が吸収しやすいものとなっている。除去工事の際の湿潤化のために使用するほか、除去作業中の浮遊粉じんの沈降促進のために空中散布する。また、除去した廃棄物の安定化処理のために使用する。

粉じん飛散防止処理剤は、表面に被膜を形成し残存する粉じんの飛散を防止するためのもの。石綿含有吹き付け材を除去した後の表面に吹付けて除去面からの粉じん飛散を防止するほか、隔離養生シートを撤去する際に付着している粉じんを固定するために噴霧する。また、隔離作業場内で使用した工具等の搬出にあたっては、付着している石綿を濡れウエス等でふき取ったのち、粉じん飛散防止処理剤を噴霧し残存する粉じんの飛散を防止する。

2. 隔離空間を外部に面して設置する場合、強風の影響を受け、前室からの吹込み、吹き戻しや、養生シートの押し出し等が生じ、最悪の場合、隔離作業場内から石綿等の粉じんが漏洩する恐れがある。そのため、集じん・排気装置は急な外圧による影響を受けても隔離空間内の負圧を

安定的に保てるよう、十分余裕を持って設置台数を計画する必要がある。

主に煙突解体時や建築物解体時に、このような隔離空間が必要となる場合が多く見受けられる。その為には、下記のような施工方法が考えられる。

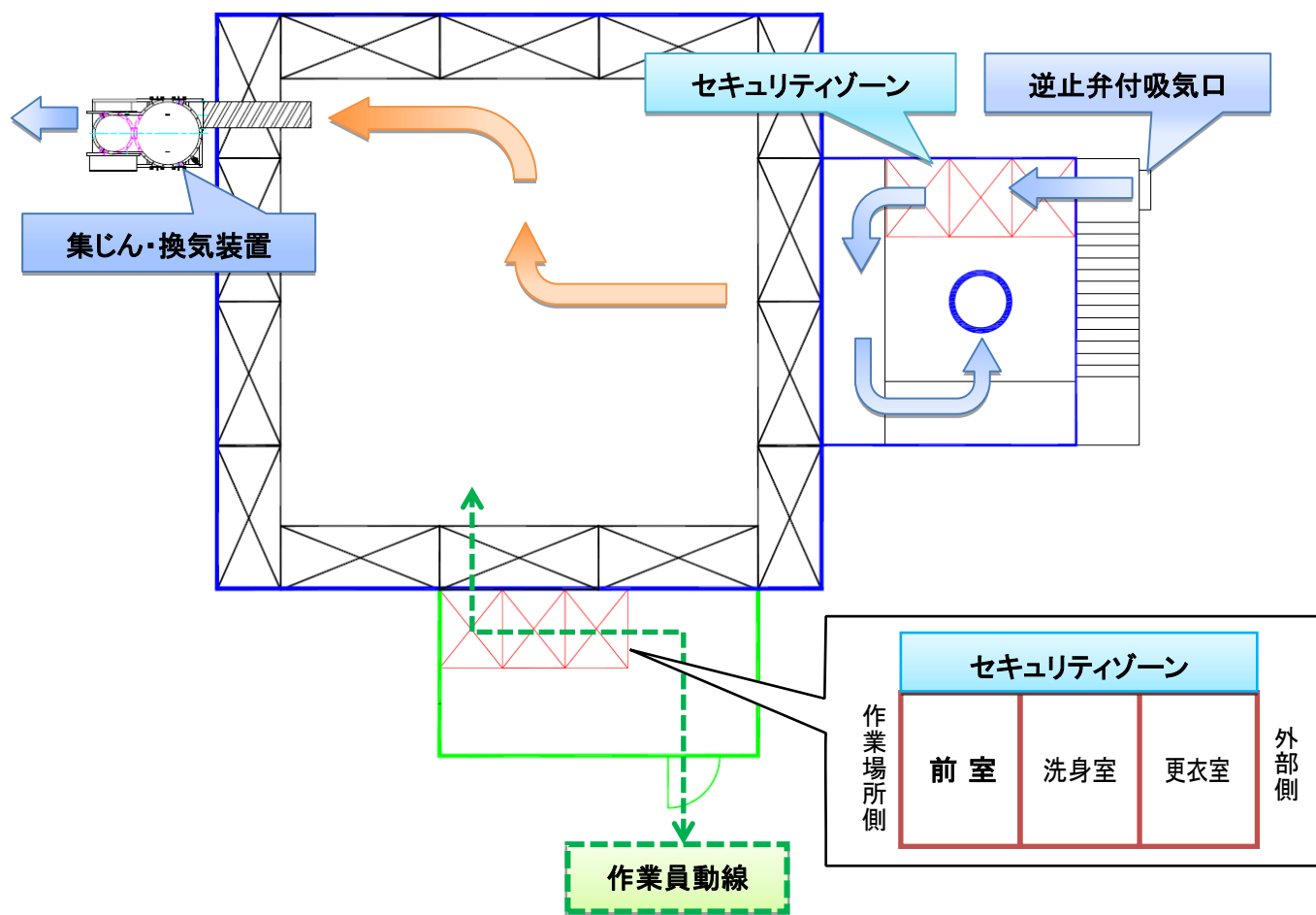
- ① 煙突解体時やウォータージェット工法で除去する場合、隔離内部の圧力が高くなり通常の計算による集じん・排気装置の設置台数では、負圧を確保できない状況となる恐れがある事から、-20~-40Pa 程度を目安に確保できる十分余裕がある集じん・排気装置の設置計画とすること。また、強風による吹込みを防止するためセキュリティゾーンは出入口を2重扉型のエアーシャワールームやファスナー付きプラスチックシートにするなど、適切な漏洩対策を実施すること。(参考図①②参照)

その場合、セキュリティゾーンからの給気が出来なくなるため、プッシュプル換気が行なえるよう、集じん・排気装置と対角線上の位置に風圧シャッター等の逆弁防止機能を有した給気口を設けること。

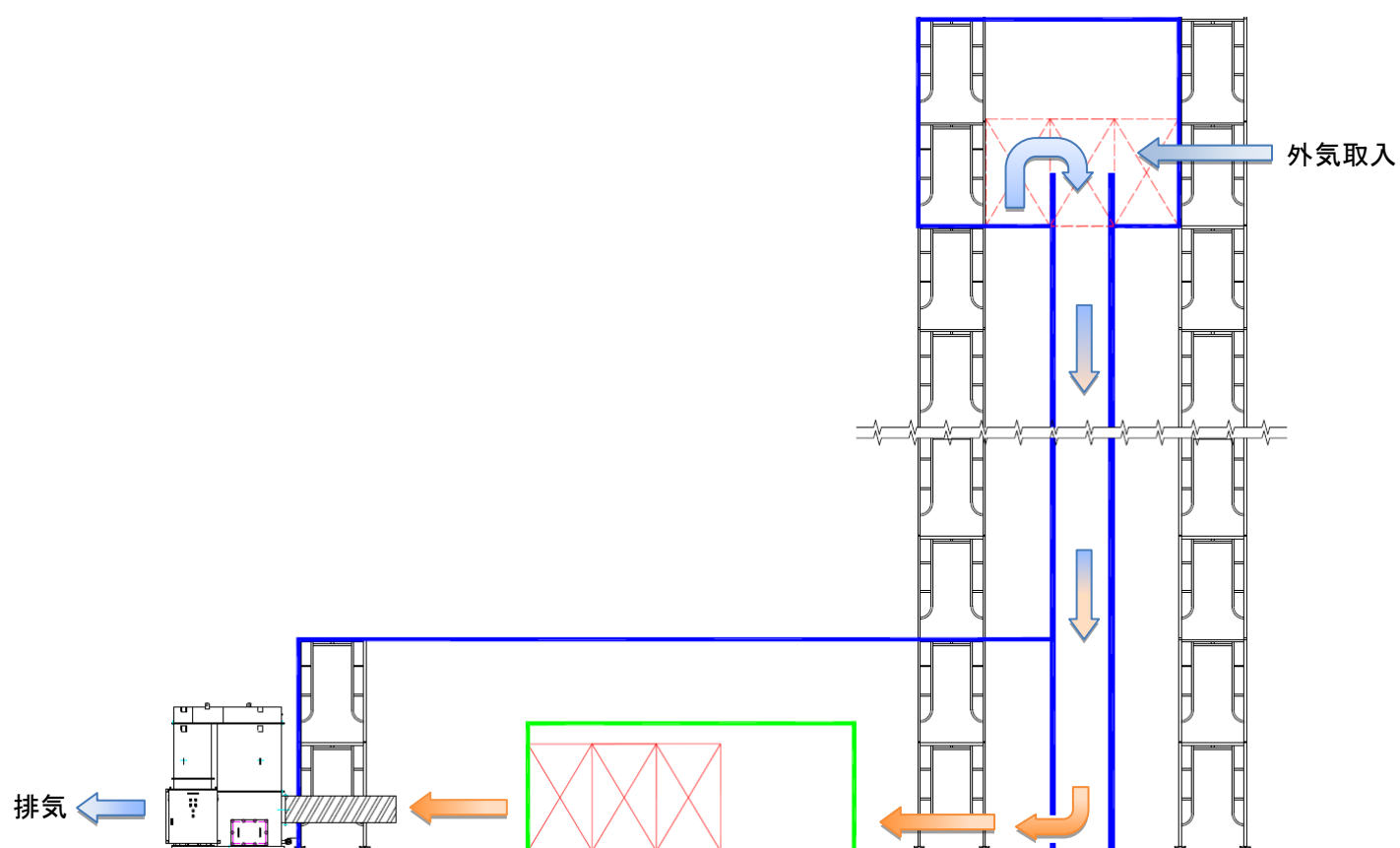
$$\text{給気口面積 (m}^2\text{)} = \text{換気風量 (m}^3\text{/分)} \div \text{開口面風速 (m/秒)} \div 60 \text{ (分)}$$

隔離空間内の負圧を安定的に保てるよう開口部の動圧を 40Pa とした場合、開口面風速は 8m/秒程度を確保する必要がある。ただし、強風時、特に開口部に作用する正面風速が設定した開口面風速を超える場合には、隔離空間内が陽圧となり石綿等の粉じんが漏洩する恐れがあるため、作業を中止すること。

参考図①

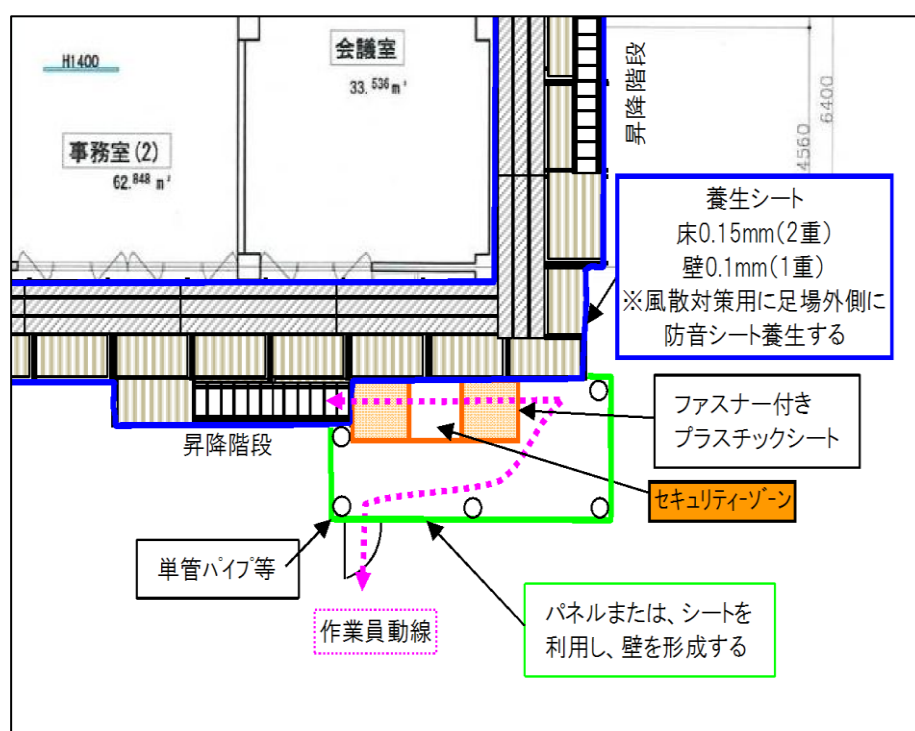


参考図②



②中・低層建築物等の解体等を行なう場合は、養生シートを外部に面して設置すると風等の影響を直接受けることとなるので、防音パネルや防音シート等を養生シートの外部に設置し、直接風等が当たらない様にする。また、強風によるセキュリティーゾーンへの吹込みを防止するために、セキュリティーゾーン全体をパネルやシート等で覆い、直接風等がセキュリティーゾーンに吹込まれないような構造を形成する。(参考図③参照)

さらに、セキュリティーゾーン出入り口にファスナー付きプラスチックシートを設置し、ファスナーの調整で内部差圧を調整する。集じん・排気装置は、通常の計算式から求められる台数以上を設置すること。作業開始前及び作業中は、差圧が $-2\sim-5\text{Pa}$ になるように、外部の風の状態にあわせファスナー付きプラスチックシートのファスナーを調整したり、集じん・排気装置の稼働台数を調整する。ただし、強風時に上記の調整等で隔離空間内の負圧が確保出来ない場合には、作業を中止すること。



参考図③

3. 煙突解体時は、煙突頂部付近で特に風圧の影響を受けやすいため、沿岸部や山間地等の風の影響を受けやすい地域では、養生シートの外側を垂直ネットで補強する等の対策(写真-1参照)を必要に応じて行うこと。また、強風対策としては、写真-2のように仮設防音パネルを利用することも有効である。ただし、防音パネルを使用する際は、照度を確保する必要から採光防音パネルを適宜使用することが必要となる。なお、養生を補強した場合でも、台風等の異常気象により一時的に工事を中断する際は、養生が破損しても石綿等の粉じんが飛散漏洩しないよう、煙突開口部の養生(写真-3参照)を適切に行うこと。

また、煙突内の石綿除去時には、詰まっていた除去物がまとめて落下することでずい伴流が発生し、排出口から石綿等の粉じんが押し出されることがある。そのため、煙突下部では石綿等の粉じんが飛散漏洩を生じさせないよう、セキュリティーゾーンの出入口を含めた隔離空間の密閉化が重要となる。



写真－１ 垂直ネットによる煙突頂部養生例



写真－２ 防音パネル／採光防音パネル施工例



写真－３ 煙突開口部養生例

4. 石綿指針 2-2-1 (6) のイ中「照度を確保」について、建材等の表面の状態が確認できる程度以上の照度を確保すること。《平成 24 年 5 月 9 日 基発第 0509 第 10 号》
5. サンドブラスト機は粉じんの発散量が多く、また、作業場所を加圧させるものであることから石綿の除去作業では使用しないこと。
6. 指針 2-2-1 (隔離等の措置) に関する工事事例を付録 XⅢに記載したので参照されたい。

関係通達・参考図書

- 建築物等の解体等の作業におけるアスベストばく露防止対策の徹底について（平成 18 年 7 月 25 日 基安化発第 0725001 号）
- 「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」の制定について（平成 24 年 5 月 9 日 基発 0509 第 10 号）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014.6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）

石 綿 指 針

2－2 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

2－2－2 集じん・排気装置の稼働状況の確認、保守点検等

石綿則第6条第2項に規定する集じん・排気装置の取扱いについては、次の（１）から（１０）までに定めるところによること。

- （１）吹き付けられた石綿等の除去等の作業を開始する前に、集じん・排気装置を稼働させ、正常に稼働すること及び粉じんを漏れなく捕集することを点検すること。
- （２）隔離空間において初めて、吹き付けられた石綿等の除去等の作業を行う場合には、当該作業を開始した後速やかに、集じん・排気装置の排気口からの石綿等の漏えいの有無を点検すること。
- （３）その日の作業を開始する前に、集じん・排気装置を稼働させ、前室が負圧に保たれていることを点検すること。
- （４）（２）及び（３）のほか、集じん・排気装置の稼働により、隔離空間の内部及び前室の負圧化が適切に行われていること及び集じん・排気装置を通して石綿等の粉じんの漏えいが生じないことについて、定期的に確認を行うこと。
- （５）隔離空間の内部及び前室の負圧化が適切になされているかを確認するに当たっては、集じん・排気装置を稼働させた状態で、前室への出入口で、スモークテスター若しくは微差圧計（いわゆるマノメーターをいう。）又はこれに類する方法により確認すること。
- （６）（１）若しくは（２）の点検又は（４）の確認に当たっては、集じん・排気装置の排気口で、粉じん相対濃度計（いわゆるデジタル粉じん計をいう。）、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。）又はこれらと同様に空気中の粉じん濃度を迅速に計測できるものを使用すること。
- （７）集じん・排気装置の保守点検を定期的に行うこと。また、保守点検、フィルタ交換等を実施した場合には、実施事項及びその結果、日時並びに実施者を記録すること。
- （８）（１）から（３）の点検、（４）の稼働状況の確認及び（７）の保守点検は、集じん・排気装置の取扱い及び石綿による健康障害の防止に関して、知識及び経験を有する者が行うこと。
- （９）隔離空間の内部又は前室が負圧に保たれていない場合や隔離空間の外部への石綿等の粉じんの漏えいが確認されたときは、直ちに吹き付けられた石綿等の除去等の作業を中止し、当該漏えい箇所の周辺について、電動ファン付き呼吸用保護具及び作業衣を着用した者以外の者の立ち入りを禁止し、集じん・排気装置の補修又は増設その他の必要な措置を講ずること。
- （１０）吹き付けられた石綿等の除去等の作業を一時中断し、集じん・排気装置を停止させるに当たっては、空中に浮遊する石綿等の粉じんが隔離空間から外部へ漏えいしないよう、故障等やむを得ない場合を除き、同装置を作業中断後１時間半以上稼働させ集じんを行うこと。

具体的留意事項

1. 2-2-2の(1)の「粉じんが漏れなく捕集することを点検する」とは、2-2-2の(6)に掲げる計測機器を使用して、排気口のダクト内部の空気を採気し、粉じんが検出されないこと、又は作業開始前に集じん・排気装置を稼働させ、排気口のダクト内部の粉じん濃度が一定濃度まで下がって安定したことを確認のうえ、吸気口でスモークテスター等により粉じんを発生させ、排気口のダクト内部の粉じん濃度が粉じん発生前と比較して上昇しないことを確認する必要があること。《平成26年4月23日基発0423第7号》

具体的な点検は以下の手順に従って実施する。

【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先端から60cm程度のアルミ製のダクトを重ねる。※1) アルミ製ダクトの先端から40cm程度の位置で、ダクト内の排気を直接または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）※3) またはパーティクルカウンターに連結する。

※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) 静電気による粉じんの付着を防ぐためのチューブ

※3) 粉じん相対濃度計にはファン吸引式のものと吸引ポンプ内蔵のものがあり、いずれも使用することは可能であるが、ファン吸引式のもの、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。

- (2) 集じん・排気装置を停止した状態で粉じん濃度の測定を開始し、10分程度経過した後、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。
- (3) 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、10分程度経過してから、(2)の初期濃度からの粉じん濃度の減衰状況を確認する。

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図-22～図-23のように減衰し、安定した状態を示す。この状態の濃度を『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。）

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。

該当箇所の特定ができない場合や、措置により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。

【第2ステップ】

- (4) 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。（写真-4～写真-6参照）

(5) 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できれば、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。

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。

(6) 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、再度(4)の操作を行い、粉じん濃度の上昇を示さないことが確認できれば、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。

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。

(7) (1) ～ (6)に従って点検を実施した後、『初期濃度』、『漏洩監視濃度』及び漏洩箇所の補修状況について、点検記録に必ず記載しておくこと。

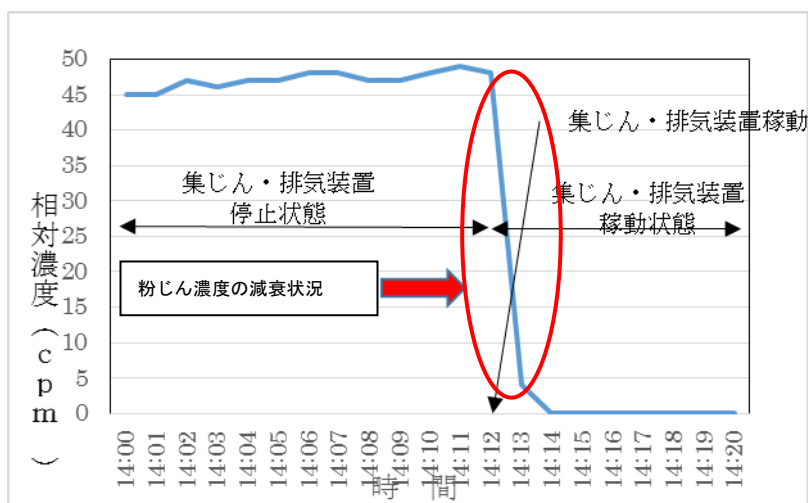


図-22 粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）による粉じん濃度減衰状況

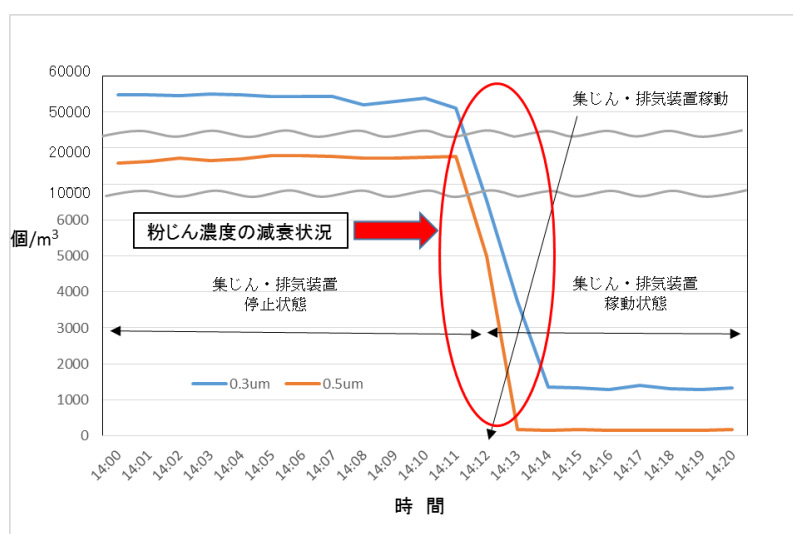


図-23 パーティクルカウンターによる粉じん濃度減衰状況



写真-4 HEPA フィルタ面



写真-5 HEPA フィルタ周辺部分



写真-6 漏れの発生しやすい箇所の例

2. 2-2-2の(2)の「集じん・排気装置の排気口からの石綿等の漏えいの有無を点検する」は、石綿則第6条第2項第5号について示されているものと同様であること。《平成26年4月23日基発0423第7号》

3. 2-2-2の(3)の「その日の作業を開始する前」とは、一日の石綿等の除去等の作業のうち最初に行うものの前の時点をいうものであること。なお、昼休み等で一旦作業を中止し、集じん・排気装置を停止させた場合にも、次の作業を開始する前に負圧の点検を行うことが望ましいこと。

4. 2-2-2の(4)の「集じん・排気装置を通して石綿等の粉じんの漏えいが生じないこと」についての定期的な確認については、集じん・排気装置の台数や稼働日数に応じて適切に行うこと。

なお、例えば以下に掲げる場合のように、石綿等の粉じんの漏洩の懸念が生じた場合には、その都度、集じん・排気装置を通した石綿等の粉じんの漏洩の有無の点検を行うことが望ましいこと。

- ・集じん・排気装置は、作業中、極力動かさず、静置させるべきであるが、やむを得ず、当該装置を動かした場合

- ・労働者が集じん・排気装置にぶつかった場合
- ・1次フィルタ又は2次フィルタの交換時に HEPA フィルタがずれたおそれがある場合（HEPA フィルタは作業中に交換してはならないものであるから留意すること。）

また、集じん・排気装置の設置時及び1次フィルタ又は2次フィルタの交換の都度、フィルタ及びパッキンが適切に取り付けられていること等についても目視で確認すること。《平成 26 年 4 月 23 日基発 0423 第 7 号》

5. 具体的な作業開始直後及び稼働中の集じん・排気装置排気口からの漏洩の有無の確認方法については、2－5－2 漏えいの監視によること。

6. 漏洩の有無の確認等の点検を行った場合において、異常を認めたときは、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、フィルターの装着の不具合の修繕、集じん・排気装置の交換、前室の出入口以外の空気の漏洩箇所の密閉等、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、前室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こと。《平成 26 年 4 月 23 日基発 0423 第 6 号》

また、集じん・排気装置の排気口から石綿等の粉じんが漏洩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、当該漏洩により石綿等にばく露した労働者については、第 35 条第 4 項に基づく記録が必要となること。また、その漏洩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。

7. 「隔離空間の内部の負圧化が適切に行われていること」の確認については、集じん・排気装置を稼働させた状態で、微差圧計（マイクロマンومتر）※）により、隔離空間内部作業室と前室の負圧の点検を行う。更衣室入口については、マイクロマンومترによる定量測定のほか、スモークテスターや吹流し等により更衣室入口から隔離空間の作業室方向に外気が流入していることを確認する。また、負圧が保たれていないことが認められた場合は、集じん・排気装置の増設などにより負圧を確保すること。点検については、少なくとも作業開始前、作業を行う労働者の入退場時やその日の作業終了時にも行う。

※ 微差圧計（マイクロマンومتر）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ومتر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ومتر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り扱い説明書に従い取り扱い、また、メーカー等に依頼し定期的な校正を行うこと。

8. 隔離空間の内部の負圧化の確認は次のように行う。

- (1) 養生シートの内側へのはらみ具合を目視で確認する。また、マイクロマンومترにより隔離空間の内部の負圧化を確認する（図－24 参照）。

集じん・排気装置が稼働しているときは、養生シートの多少の破損ではマイクロマンومترの測定値に影響が出ない可能性があるため、目視及びスモークテスターで作業場内部から定期的に確認することが必要となる。

- (2) 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隔離養生が行われていることを確認するため使用する（図－25 参照）。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洩している可能性がある。そのため、集じん・排気装置稼働後、作業開始前にスモークテスターを用いて、入口部を重点に作業場内からの空気漏洩の有無を確認する。



図－24 マイクロマンومتر（精密微差圧計）例



図－25 スモークテスター例

9. 2－2－2の(6)及び2－5－2中の「粉じん濃度を迅速に計測できるもの」にはパーティクルカウンターが含まれること。《平成26年4月23日基発0423第7号》

10. 石綿指針2－2－2の(7)中「保守点検を定期的に行うこと」については、集じん・排気装置の設置時及び少なくとも1日に1回、フィルタ及びパッキンが適切に取り付けられていること、

異常音がないこと等について点検する必要がある。《平成 24 年 5 月 9 日 基発第 0509 第 10 号》

このため、付録Ⅷの表Ⅷ－１・２に例示されているような設置時・フィルタ交換点検表および整備点検表を作成し、フィルタの交換記録等、装置の状態を記録し管理する。

11. フィルタの交換は、目詰まりが起きる前を目途に行う。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。また、集じん・排気装置に差圧計が取り付けられたもの（図－26 参照）は、差圧計が示す圧力損失が一定数値を超えた時を目途に交換を行う。フィルタ等の廃棄は、廃棄袋に入れ特別管理産業廃棄物として処理する。

※ HEPA フィルタは、JIS Z 8122 に定められたものを使用する。



図－26 差圧計の取り付けられたコントロールパネル例

12. HEPA フィルタの交換は、隔離の解除を伴うことから、原則として除去作業中に行わない。集じん・排気装置の停止後、隔離養生の撤去前に、１次、２次のフィルタを取り外し集じん・排気装置の内部を HEPA フィルタ付き高性能真空掃除機等を用いて清掃する。HEPA フィルタの交換時期が近い場合には、この時に交換する。

交換の際には、目視で隙間がないか確認するとともに、スモークテスターを用いてフィルタ面以外からの吸い込みがないかを確認する。また、集じん・排気装置を組み立てた後、パーティクルカウンターにより吸気口側で $0.3\mu\text{m}$ ～ $0.5\mu\text{m}$ の粉じん個数を計数する。集じん・排気装置を稼働させ、排気口で $0.3\mu\text{m}$ ～ $0.5\mu\text{m}$ の粉じん個数を計数する。このときに計数された吸気口側と排気口の粉じん個数を比較することによって漏れがないか最終確認を行う。

このとき確認した項目を（作業場搬入前点検整備表、日常点検表に）記録し、集じん・排気装置に備え付け、次回工事への準備とする。その後、新しい１次、２次フィルタを装着する。隔離養生撤去作業時も再度集じん・排気装置を稼働させる。養生撤去後集じん・排気装置を停止させ、１次、２次フィルタを取り外し又は交換したのち、プラスチックシート等で梱包し搬出する（付録Ⅶ参照）。

13. 石綿指針 2－2－2 の(8)中「集じん・排気装置の取扱い及び石綿による健康障害の防止に関して、知識及び経験を有する者」には、石綿作業主任者技能講習修了者のうち石綿等除去等作業の経験を有する者があること。《平成 24 年 5 月 9 日 基発第 0509 第 10 号》

14. 石綿等の除去等の作業を一時中断し、集じん・排気装置を停止させている間は、作業を行う労働者の退出後に出入口を密閉し、石綿等の粉じんの漏洩を防止すること。《平成 24 年 5 月 9

日 基発第 0509 第 10 号》

石綿等の除去等の作業を一時中断し、集じん・排気装置を停止させている間に、外部からの強風が集じん・排気装置の排気口または排気口に接続したダクトの排気口に吹込み、集じん・排気装置に付着した石綿粉じん等を隔離作業場内に吹き出すことがある。このようなことを防止するため、夜間等長時間集じん・排気装置を停止するときは、プラスチックシート等で排気口を閉鎖することが必要である。

15. 除去作業が複数日にわたる場合、夜間の無人の時に集じん・排気装置を稼働させることは、騒音や負圧による養生シートの脱落のおそれ等から、かえって問題となる。そのような場合には、作業場内の除去した石綿を袋詰めし、必要に応じて粉じん飛散抑制剤を空中散布することにより浮遊している石綿粉じんの沈降を促進させた後、下記 16. のとおり一定時間集じん・排気装置を稼働させて作業場内の石綿粉じんを処理することが必要である。

16. 石綿指針 2-2-2 の(5)に従い、集じん・排気装置を停止させる場合は、一定時間（1.5 時間以上）稼働させ、作業場内の空気を一般大気と同程度にした後に、停止させる必要がある。ただし、石綿の種類、吹付け材の状況、除去作業の方法等により作業場内の石綿粉じん飛散の状況が異なるため、石綿粉じん処理に必要となる集じん・排気装置の稼働時間も異なってくる。様々な場合での稼働時間のデータを蓄積していく必要がある。

※ 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系の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、稼働時間を長くする必要がある。

関係通達・参考図書

- 石綿障害予防規則等の一部を改正する省令等の施行等について（平成 21 年 2 月 18 日 基発第 0218001 号）
- 石綿等が吹き付けられた建築物等解体等工事における集じん・排気装置の稼働の確認等について（平成 23 年 11 月 17 日 基安化発 1117 第 2 号）
- 「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」の制定について（平成 24 年 5 月 9 日 基発 0509 第 10 号）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について（平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 2 号）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014.6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）
- 石綿技術指针对応版 石綿粉じんへのばく露防止マニュアル（建設業労働災害防止協会、平成 24 年 12 月 22 日）
- JIS Z 8122:2000「コンタミネーションコントロール用語」
- 中元章博・田島奈穂子・竹内香代・居川知世・田村美絵：パーティクルカウンターによるアスベスト除去工事における負圧除じん装置吹出口管理の有効性について（第 52 回日本労働衛生工学会抄録集、平成 24 年 11 月）

- 「アスベストの種類による発散状態に関する研究」報告書の概要、(社)日本石綿協会、せきめん、2004年 Vol.687、6-11
- 「アスベスト飛散性実験 報告書」、(一財)日本船舶技術協会、船舶における適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル、2011年3月、57-74
- 石綿障害予防規則の一部を改正する省令の施行について（平成26年4月23日 基発0423第6号）
- 建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にはく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ばく露防止に関する技術上の指針の制定について（平成26年4月23日 基発0423第7号）

石 綿 指 針

2-2 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

2-2-3 隔離等の措置の解除に係る措置

石綿則第6条第3項に規定する隔離等の措置の解除に当たっては、次の（１）から（６）までに定めるところによること。

- （１）あらかじめ、HEPA フィルタ付きの真空掃除機により隔離空間の内部の清掃を行うこと。
- （２）石綿等を除去した部分に対し、粉じん飛散防止処理剤を噴霧等すること。
- （３）石綿等の粉じんが隔離空間の内部に浮遊したまま残存しないよう、（１）及び（２）の作業終了後、１時間半以上集じん・排気装置を稼働させ、集じんを行うこと。なお、含有する石綿の種類、浮遊状況により、確実な集じんが行われる程度に稼働時間は長くすること。
- （４）隔離空間の内部に石綿等の取り残しがないことを目視で確認するとともに、隔離空間の内部の空気中の総繊維数濃度を測定し、石綿等の粉じんの処理がなされていることを確認すること。
- （５）隔離の措置の解除の作業を行った後に、隔離がなされていた作業場所の前室付近について、HEPA フィルタ付きの真空掃除機により清掃を行うこと。
- （６）（１）から（５）までの作業では労働者に呼吸用保護具を着用させること。

具体的留意事項

1. 隔離作業場の清掃等は次のとおり行う。

(1) 除去した石綿等の袋詰め、搬出

除去した石綿等は専用のプラスチック袋に詰め、粉じん飛散抑制剤等により安定化处理またはセメント等による固形化を行った後、袋内の空気を抜いて密封する。さらに前室で、HEPA フィルタ付きの真空掃除機または濡れウエスを用いて、袋の外側に付着している石綿粉じんを取り除き前室又は洗身室において二重目のプラスチック袋に入れ密封する。

除去した石綿のみならず、養生材や資材等で作業場内で使用し、廃棄するものは全て同様に二重梱包して、特別管理産業廃棄物「廃石綿等」として処理することが必要となる。

二重梱包した石綿等は、搬出するまでの間、隔離作業場外に設けた一時保管場所において保管する。

(2) 足場、工具等の搬出

足場、工具等繰り返し使用するものは、前室で HEPA フィルタ付きの真空掃除機または濡れウエスを用いて、付着している石綿等を十分に取り除いたうえ、必要に応じて、プラスチックシート等で包んで搬出する。

(3) 隔離作業場の清掃

(1)、(2)の作業終了後に HEPA フィルタ付きの真空掃除機を用いて、隔離作業場の清掃を行う。

2. 石綿等の除去部分の処理は次のとおり行う。

(1) 除去完了の確認

除去工事業者は、隔離を解除する前に、石綿に関して一定の知見を有する者に除去状況を確認させ、石綿等の取残しがないことを確認する。この確認は、当該除去範囲の事前調査を行った事前調査業者もしくは外部の専門家に任せることが望ましい。また、必要に応じて写真等で記録に残すことも重要である。

改修工事でどうしても除去できない部分については記録に残す。

なお、除去工事業者は、隔離を解除した後に、除去工事の完成の報告及びその後の関係者間での認識の齟齬がないよう、発注者、元請業者、事前調査者、解体業者等の関係者に対して、実際の現場において除去を行った範囲や内容について説明する場を設けることが望ましい。《平成 25 年 1 月 7 日基安化発 0107 第 2 号》

(2) 除去面及び隔離シート面への粉じん飛散防止処理剤の噴霧

石綿等の除去が確実にされていることを確認した後、除去面及び隔離シート面に粉じん飛散防止処理剤を噴霧し、表面の固定化を図る。

3. 上記 1・2 の作業終了後、隔離作業場内に浮遊している石綿等の粉じんを十分に処理することが必要である。浮遊粉じんの処理は、粉じん飛散抑制剤等の空中散布により粉じんの沈降を促進させること、及び集じん・排気装置を 1 時間半以上稼働させ石綿等の粉じんを吸引ろ過することにより行う。集じん・排気装置による石綿等の粉じんの吸引ろ過の際、サーキュレータを併用することにより、吸引ろ過の効率を高めることができる。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系の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、稼働時間を長くする必要がある。

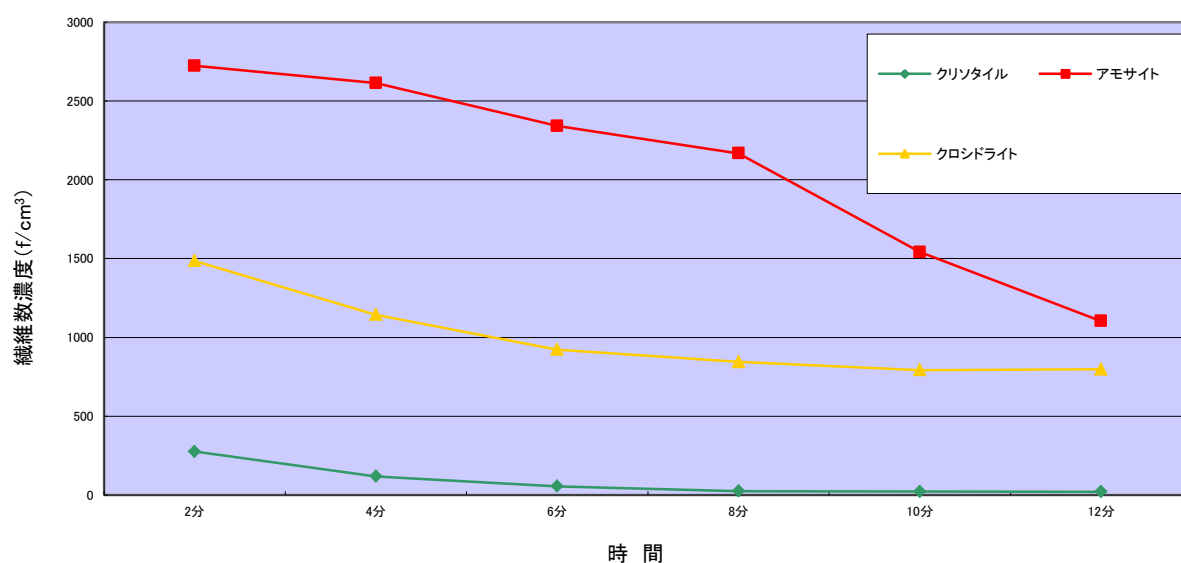
これらの措置を講じた後、隔離作業場内の総繊維数濃度を測定し、石綿等の粉じん処理がなされていることを確認したうえで、隔離を解除することが基本である《平成 25 年 1 月 7 日基安化発 0107 第 2 号》。石綿等の粉じん処理が不十分と判断された場合には、さらに集じん・排気装置を稼働させ、十分な石綿等の粉じん処理が確認されるまで継続する（この時に、集じん・排気装置の換気量を増加させることも考えられる）。

石綿等の粉じん処理の状況を確認するための総繊維数濃度測定は、位相差顕微鏡を用いた PCM 法等（2-5 雑則（2-5-2 漏えいの監視）の具体的留意事項 6. を参照）により行うが、繊維状粒子自動計測器（図-42 参照）を活用することも考えられる。この場合は、浮遊している粉じん飛散抑制剤が十分沈降した後で測定することが必要となる。

やむを得ない事情※¹により隔離解除の前に総繊維数濃度測定を実施できない場合であっても、上記の 1 時間半以上の集じん・排気装置による石綿等の粉じん処理は必要である。石綿の種類、吹付け材の状況、除去作業の方法等により作業場内の石綿粉じんの状況が異なるため、石綿粉じん処理に必要となる集じん・排気装置の稼働時間も異なってくることが考えられ、可能な限り、集じん・排気装置の排気風量を大きくして対処することが望ましい。

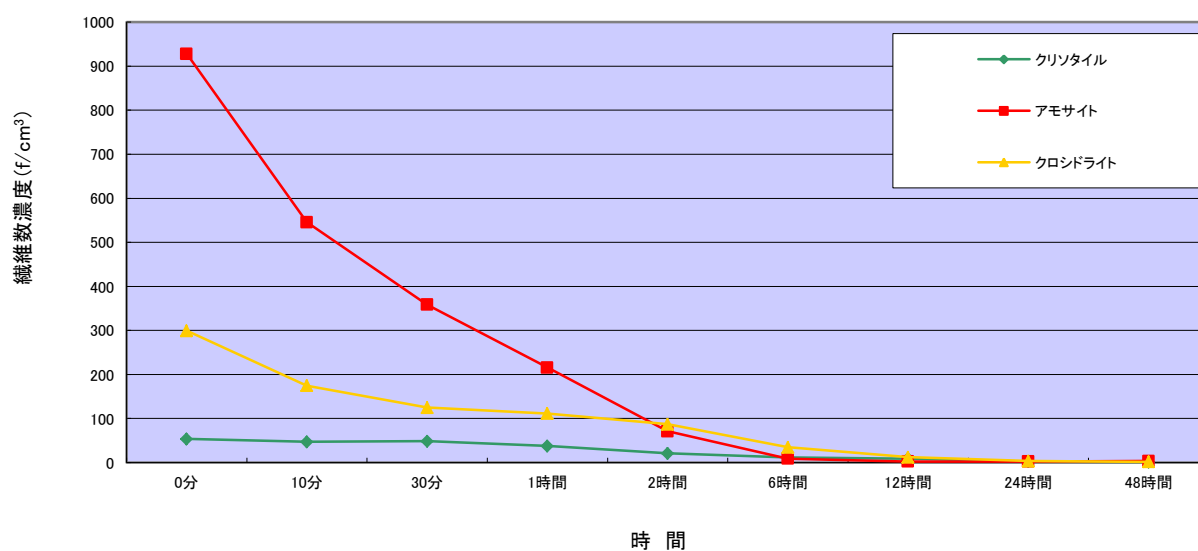
※1 やむを得ない事情とは、発注条件に基づく工期等の事情があるが、発注者はこれら指針に基づく労働者の安全に配慮した隔離解除前の測定等の措置が実施できるよう発注条

件や費用の配慮が必要である（根拠 石綿障害予防規則第9条）



出典：『アスベストの種類による発散状態に関する研究』報告書（平成15年11月、（社）日本石綿協会）

図-27 石綿（各100mg）の発塵直後の種類別濃度の状況



出典：『アスベストの種類による発散状態に関する研究』報告書（平成15年11月、（社）日本石綿協会）

図-28 石綿（各100mg）の発塵後の石綿濃度の経時変化

4. 隔離養生の撤去及び仕上げ清掃は次のとおり行う。

(1) 隔離シート等の撤去

隔離シートに粉じん飛散防止処理剤を噴霧し、沈降し又は付着している石綿粉じんを固定した後、隔離シートをカッターやはさみ等で切りながら撤去する。撤去したシートは粉じんの付着している面を内側にしながら折りたたみ、プラスチックシート二重梱包のうえ、特別管理産業廃棄物「廃石綿等」として処分する。

(2) 仕上げ清掃

隔離シート等を撤去した後、HEPAフィルタ付きの真空掃除機で清掃する。特に前室付近は石綿が漏れている可能性が高いことから入念に行うことが必要である。

5. 上記1～4の作業においては、労働者の呼吸用保護具、保護衣または専用の作業衣を使用させることが必要である。

1～3の作業は、隔離作業場内の作業であり、電動ファン付き呼吸用保護具（粒子捕集効率99.97%以上（PL3又はPS3）、漏れ率0.1%以下（S級）、大風量形であるもの）またはこれと同等のものを使用し、使い捨ての保護衣（JIS T 8115の浮遊固体粉じん防護用密閉服（タイプ5）同等品以上のもの）を使用すること。

4の作業は、取替式防じんマスク（RS2またはRL2）またはこれと同等以上のもの及び専用の作業衣を使用する。

関係通達・参考図書

- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について～第9回東日本大震災アスベスト対策合同会議の専門家意見を踏まえ～（平成25年1月7日 基安化発0107第2号）
- 電動ファン付き呼吸用保護具の規格（平成26年11月28日 厚生労働省告示第455号）
- 労働安全衛生法施行令等の一部を改正する政令等の施行について（平成26年11月28日 基発1128第7号）
- 電動ファン付き呼吸用保護具の規格の適用等について（平成26年11月28日 基発1128第12号）
- 電動ファン付き呼吸用保護具等の型式の取扱いについて（平成26年11月28日 基発1128第16号）

石 綿 指 針

2－3 石綿含有成形板等の除去に係る措置

石綿含有成形板等を除去する作業を行うに当たっては、次の（１）から（３）までに定めるところによること。

- （１）大きさから運搬に支障をきたす等やむを得ない場合を除き、破碎等を行わずに除去すること。
- （２）せん孔箇所等への適量の水又は薬液の散布による湿潤化を行うこと。
- （３）石綿等の粉じんの飛散を防止し、関係者以外の者の入場を制限するため、作業場所の周囲を養生シート等で囲うことが望ましいこと。

具体的留意事項

《石綿含有建材除去作業時の遵守事項》

1. 石綿含有成形板等を除去する作業に当たって適用される主な石綿障害予防規則の措置を下に列挙する。これらの措置を遵守する必要がある。

《平成 17 年 7 月 28 日 基発第 0728008 号、平成 25 年 1 月 31 日一部改正》

- ①石綿障害予防規則第 3 条の規定に基づく事前調査については、作業を行う建築物等に使用されている建材等の使用箇所（内壁、天井、床、屋根、煙突等）及び種類等を網羅的に把握し、的確に行うこと
- ②石綿が使用されている建築物等の解体等の作業を行うときは、作業計画を定めること（石綿障害予防規則第 4 条）
- ③石綿含有成形板等除去作業については、当該石綿含有成形板等を湿潤な状態のものとする（石綿障害予防規則第 13 条）
- ④石綿含有成形板等除去作業に労働者を従事させる時は、当該労働者に呼吸用保護具及び作業衣または保護衣を使用させること。また、呼吸用保護具は同時に作業に従事する人数分用意すること（石綿障害予防規則第 14 条及び第 45 条）
- ⑤石綿等を取り扱う作業場には関係者以外の者の立ち入りを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示すること（石綿障害予防規則第 15 条）
- ⑥石綿作業主任者を選任すること（石綿障害予防規則第 19 条）
- ⑦石綿障害予防規則第 4 条第 1 項各号に掲げる作業に労働者を従事させるときは、当該労働者に対し特別教育を行うこと（石綿障害予防規則第 27 条）

《指針 2－3（１）非破碎の原則》

2. 石綿含有成形板等は、種類・形状も多様で一部を除き見掛け密度が概ね 0.5 g/cm^3 以上の硬い材料がほとんどであり、通常そのままの状態では石綿粉じんが飛散するものではない。しかし、切断や破碎により石綿等の粉じんが発散することから、出来る限り切断や破碎等を行わない様に、手作業で解体することが原則である。「散水・手バラス」が基本である。

《部位別の主だった建材の撤去方法》

3. 下記に部位別の主だった建材の撤去方法を記載する。

	部位	主な建材種類	標準工法	留意事項
外部	屋根	スレート	湿潤・ボルト切断（釘抜き）・手バラシ	手バラシ不可能→ 散水+機械解体 ※散水だけでは粉じん対策が不足する場合は、別途対策が必要
	外壁	サイディングボード	湿潤・釘抜き・手バラシ	
	軒天	けい酸カルシウム板	湿潤・釘（ビス）抜き・手バラシ	
内部	壁	けい酸カルシウム板	湿潤・釘（ビス）抜き・手バラシ	・粉じん飛散対策のため、集じん・排気装置の設置を検討する ・岩綿吸音板のみ撤去できれば検討必要無
	床	ビニル床タイル・シート	湿潤・手バラシ	
	天井	岩綿吸音板・石膏ボード	養生・湿潤・バール解体 ※養生は開口部だけでは不足する場合もあるので、注意が必要。 ※下貼石膏ボード（無含有）の処分方法に関しても注意が必要である。	

スレートやサイディングボードは、湿潤化した後、ボルトや釘を撤去し、手作業で取り外す。外壁などの固定材撤去の際は、1枚あたりの重量が重い場合、荷卸の方法を検討する。

けい酸カルシウム板は、湿潤化した後、釘やビスを撤去する。荷卸はスレート等に比べ軽い為、人力による荷卸が可能であるが、2人以上で作業し、飛来・落下に充分注意する。

ビニル床タイル・シートは、電動ピックやペッカーと呼ばれる床はがし専用機のような電動工具を使用することが多いが、ビニルタイルが割れた時に粉じんが発生するため、床材の上を十分に湿潤しておくことが重要である。発生粉じんが多いことが想定される場合は、該当エリアを養生するか、場合によっては粉じん濃度を低減するために集じん・排気装置を設置する。

岩綿吸音板は、接着剤とタッカーと呼ばれるホチキスの針のような部材で下貼り材（石膏ボード）に固定された複合板になっていることが多いため、破碎しないで撤去する事が非常に困難であることから、開口部に加えて床・壁の養生を行い、場合によっては粉じん濃度を低減するために集じん・排気装置を設置する。二重貼りの場合、石膏ボード（無石綿）との分離が難しく、石膏ボードと岩綿吸音板を併せて解体することになるので、廃棄物処理においては、石膏ボード(無石綿)も石綿含有建材扱いで処分することが必要になる。

この他、注意が必要な工事事例は、付録ⅩⅢ. を参照されたい。

《指針2-3（2）湿潤化の方法》

4. 石綿含有成型板が大きい等によりやむを得ず破碎等が必要な場合は、石綿等の粉じんを発生させないように十分な湿潤化を行なうとともに、作業場所から外部へ発生させないための措置を講じる。なお、板表面への事前散水だけでは、破碎等に伴う破断面からの発じん対策として十分でないため、破断面への散水等の措置を講じながら作業を行う。また、破碎等に伴い発生した石綿等の粉じんが床面に堆積し、再飛散するおそれがあるので、状況に応じて飛散防止の措置を講じながら作業を行う。

5. 湿潤化は、粉じん飛散の程度に応じて、エアレススプレーヤー等により、石綿含有成型板等の湿潤状況を確認しながら、せん孔箇所等の適切な箇所へ適量散水散布する。ただし、作業者の足元が滑りやすく墜落・転落災害の危険がある。また、除去した成型板等が作業員の手から滑り落ちて落下につながることも考えられる。そのため、多量の水・薬液による湿潤化は避ける必要がある。
6. 石綿含有成型板等の著しい劣化や地震等による破損で、手作業による取り外しが困難な場合に油圧破碎機や電動丸鋸またはドリル等の機械工具を使用する場合は、十分に散水し、HEPA フィルタ付きの真空掃除機等で粉じんを吸引することが必要である。

《指針 2－3（3）外部養生、区画間養生》

7. 石綿等の粉じんを発生させないことが原則であるが、発生した場合でも作業場所の外部に飛散させないために、また作業関係者以外の者が立入らないようにするために、作業場所の周囲を防災シート、防音シート、防音パネル等で隙間なく囲う。特に周辺環境に影響を及ぼすおそれの高い場所では、建物等の高さより若干高い位置まで囲うことが望ましい。
8. 解体・改修時では、同じ建材でも取扱い違ってくる。例えば、石綿含有 P タイルを除去する場合、解体時では全フロアーが工事エリアとなるので、外壁開口部や内部堅穴区画の開口部を養生すれば、撤去の際に発生する粉じんが外部に漏れたり、第三者が吸引するような事態は発生しないが、改修時ではフロアーの一部が工事エリアになる場合があるので、開口部養生だけでなく、工事エリアに隣接する区画への粉じん飛散防止対策を施す必要がある。
9. 養生を行うような発じんの多い作業場所については、作業が終了し、養生を解く前等に、HEPA フィルタ付きの真空掃除機等により、粉じんの清掃を行う。

《産廃処理時の留意事項》

10. 石綿則第 32 条第 1 項及び第 2 項の基づき、建築物等から除去した石綿等については、その後の運搬、貯蔵等の際に、石綿粉じんが発散するおそれがないよう、堅固な容器を使用し、又は確実な包装を行い、個々の容器又は包装等の見やすい箇所に石綿等が入っていること及びその取扱い上の注意事項を表示しなければならない。また、その保管は、石綿則第 32 条第 3 項に基づき、一定の場所を定めておかなければならない。《平成 29 年 6 月 9 日基安化発 0609 第 1 号》
貯蔵（保管）時には大きな包装にまとめている場合であっても、運搬時に大きな包装から取り出し、小分けの包装により運ぶのであれば、他の産業廃棄物と混在せずに貯蔵から運搬まで一貫して他の産業廃棄物と区分できるよう、小分けの包装ごとに表示が必要である。

なお、石綿等が入っていること及びその取り扱い上の注意事項の表示については、下図のような表示用の専用テープが市販されている。

その他、廃棄物の保管や処理については廃棄物処理関係法令の規定も遵守する必要がある（指針 2-5-4 の項を参照）。



石綿含有廃棄物 表示テープ（日本建設業連合会推奨）

11. 例えばシステム天井の天井板をそのまま外したこと等により石綿粉じんの発散のおそれのないものについては、平成 17 年 3 月 18 日付け基発第 0318003 号の「塊状であって、そのままの状態では発じんのおそれのないもの」に該当し、上記で述べた包装の必要はないが、保管にあたっては、場所を定めて保管する必要がある。

12. 除去した石綿含有成形板等を廃棄する際は、廃材を出来るだけ破砕することなく原形に近い大きさで運搬できるよう、十分な大きさのフレキシブルコンテナバッグや車両を用意する。《平成 24 年 10 月 25 日基安化発 1025 第 3 号》

なお、成形板の定型の大きさ（1 間×2 間）のものをそのまま梱包できるよう、図のような 1 m×2 m～3 m の大きさのフレコンが市販されている。



関係通達・参考図書

- 石綿ばく露防止対策等の推進について（平成 17 年 7 月 28 日 基発第 0728008 号、一部改正：平成 25 年 1 月 31 日 基発 0131 第 8 号）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について～第 8 回東日本大震災アスベスト対策合同会議の専門家意見を踏まえ～（平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 3 号）
- 石綿含有成形板の除去作業における労働者の石綿ばく露防止措置について（平成 27 年 11 月 17 日 基安化発 1117 第 2 号）
- 低層住宅石綿取扱ガイド（改訂 4 版）（（一社）住宅生産団体連合会、平成 21 年 6 月）

石綿指針

2-4 石綿含有シール材の取り外しに係る措置

配管等のつなぎ目に用いられる石綿等を含有したパッキン等のシール材の取り外しを行うに当たっては、原則として湿潤化し、破損させないようにすること。

固着が進んだ配管等のシール材の除去を行うに当たっては、十分に湿潤化させ、グローブバッグ等による隔離を行うこと。

具体的留意事項

《シール材の取り外し作業》

1. 石綿等を含有したパッキン等のシール材（以下シール材という）の取り外し作業は、石綿障害予防規則の規定として、石綿作業主任者の選任、石綿取扱いに関する掲示、喫煙・飲食禁止の表示、呼吸用保護具の着用、湿潤化、作業の記録、石綿健康診断等が適用される。

2. シール材は、設置時期、使用状態（使用流体、温度、圧力）等により、取り外すことを予定しているシール材の劣化状態が異なり、また取り外す予定のシール材の箇所数も関係してくるので、この状況を調査した上で、作業の計画を立てる。

基本は、湿潤化による飛散防止と呼吸用保護具による作業者の健康障害防止措置となるが、場合によっては、集じん・排気装置の利用やグローブバッグ方式による隔離の措置が必要になることに留意する。

3. 湿潤に使用する薬剤は水でもよいが、可能であれば、粉じん飛散抑制剤を用いて、発生した吸入性の石綿粉じんを抑制した方がよい。

4. 原則、動力機械サンダーによる除去は禁止であるが、劣化が著しく、固着したシール材など、フランジ等から容易にとりはずすことができず、やむをえず、動力機械サンダー掛けで行う場合、作業区域を設定し、その区域を隔離する必要がある。

併せて、労働者には2-5-1【具体的留意事項】1.に記載された隔離空間の内部で石綿等の除去等の作業を行う際に着用する呼吸用保護具や保護衣等を着用させる必要がある。

なお、動力機械サンダー掛けで事前に該当部位を直接湿潤することは適当ではない。これは『船舶における適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル〔第2版〕』の資料1.のアスベスト飛散性実験報告書（(公社)日本作業環境測定協会）に記載されているが、湿潤化しない場合に比べて石綿粉じんの飛散量が増加しているという実験結果に基づくものである。よって、隔離区域内において、動力機械サンダー掛けを行っている個所からすこし離れた位置で粉じん飛散抑制剤を散布し、石綿粉じん濃度低減を図る必要がある。

《シール材を含む様々な石綿製品》

5. 環境省「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル」では、上記のシール材を含め、

石綿セメント管、ひも状石綿布、石綿含有ガスケット（ジョイントシート）、石綿紡織品（グラウンドパッキン）について除去方法を示しており、参考になる。

6. これらのほか、「石綿ばく露歴把握のための手引き」に石綿製品がまとめられているので、主なものを抜粋する。（図－29）

7. こうした石綿製品についても当然石綿障害予防規則の適用がある。



図－29 様々な石綿製品

関係通達・参考図書

- アスベスト含有シール材除去回収ガイドライン（特定非営利活動法人アスベスト処理推進協議会、平成 19 年 3 月）
- 船舶における適正なアスベストの取扱いに関するマニュアル〔第 2 版〕（（一財）日本船舶技術研究協会、平成 24 年 3 月）
- 石綿含有シール材の取り外し及び非石綿シール材の取扱いマニュアル（平成 19 年度厚生労働省

委託事業、中央労働災害防止協会労働衛生調査分析センター、平成 20 年 3 月)

- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014.6 (環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月)
- 石綿ばく露歴把握のための手引き ～石綿ばく露歴調査票を使用するに当たって～ (石綿に関する健康管理等専門家会議マニュアル作成部会、平成 18 年 10 月)
- 水道用石綿セメント管の撤去作業等における石綿対策の手引き (厚生労働省健康局水道課、平成 17 年 8 月)

石 綿 指 針

2-5 雑則

2-5-1 呼吸用保護具等の選定

(1) 石綿等の除去等の作業を行う際に着用する呼吸用保護具は、隔離空間の内部では、電動ファン付き呼吸用保護具又はこれと同等以上の性能を有する空気呼吸器、酸素呼吸器若しくは送気マスク（以下「電動ファン付き呼吸用保護具等」という。）とすること。

隔離空間の外部で石綿等の除去等の作業を行う際に着用する呼吸用保護具は、電動ファン付き呼吸用保護具等又は取替え式防じんマスク（防じんマスクの規格（昭和 63 年労働省告示第 19 号）に規定する R S 3 又は R L 3 のものに限る。）とすること。ただし、石綿等の切断等を伴わない囲い込みの作業又は石綿含有成形板等の切断等を伴わずに除去する作業では、同規格に規定する R S 2 又は R L 2 の取替え式防じんマスクとして差し支えないこと。

(2) (1) の作業のほか石綿含有成形板等の除去作業を行う作業場所で、石綿等の除去等以外の作業を行う場合には、取替え式防じんマスク又は使い捨て式防じんマスクを着用させること。

(3) 石綿等の除去等の作業に当たっては、保護衣又は作業衣を用いること。特に隔離空間の内部での作業においては、フード付きの保護衣を用いること。

具体的留意事項

《指針 2-5-1 (1) ～ (3) : 保護具の選定》

1. 各作業ごとの呼吸用保護具や保護衣は表-5 のとおりである。なお、下に示される呼吸用保護具の区分は最低基準であり、同等以上の呼吸用保護具を使用することを妨げるものではない。

(1) 隔離空間の内部で石綿等の除去等の作業を行う際に着用する呼吸用保護具

除去対象製品及び除去等対象工法から指定された呼吸用保護具の区分①を使用する（表-6）。電動ファン付き呼吸用保護具は労働安全衛生法の一部を改正する法律（平成 26 年法律第 82 号）を受け、平成 26 年厚生労働省告示第 455 号が平成 26 年 11 月 28 日に公布されたことにより、平成 26 年 12 月 1 日から電動ファン付き呼吸用保護具が厚生労働省の型式検定の対象となった。「電動ファン付き呼吸用保護具の規格」（平成 26 年厚生労働省告示第 455 号）に適合するもののうち規格で定める粒子捕集効率 99.97%以上（P L 3 又は P S 3）、漏れ率 0.1% 以下（S 級）、大風量形であるもの。送気マスクは JIS T 8153、空気呼吸器は JIS T 8155、圧縮酸素形循環式呼吸器は JIS M 7601 に適合したものを使用する。

(2) 隔離空間の外部で石綿等の除去等の作業を行う際に着用する呼吸用保護具

石綿及び石綿含有成形板等の切断を伴う作業の場合は、除去対象製品及び除去等対象工法から指定された呼吸用保護具の区分①、区分②、区分③を使用する。切断を伴わない作業の場合は、呼吸用保護具の区分①、区分②、区分③、区分④を使用する（表-6）。

なお、取替え式防じんマスクについては、国家検定合格品の RS3 または RL3（粒子捕集効率 99.9%以上）を使用する（表-6 ; 区分②、区分③）。ただし、切断を伴わない作業の場合

合に使用する取替え式防じんマスクについては、国家検定合格品の RS2 または RL2（粒子捕集効率 95.0%以上）を使用しても差し支えない（表－6；区分④）。

(3) 隔離空間外で石綿含有成形板等の除去作業を行う作業場所における、石綿等の除去等以外の作業（例：電気工事や配管工事など）を行う際の呼吸用保護具

取替え式防じんマスクまたは使い捨て式防じんマスクを使用する。

(4) 主な保護具の使用上の留意等を付録Ⅸに示しているので参照すること。

表－5 呼吸用保護具・保護衣の選定

作業	石綿等の除去等の作業 (吹き付けられた石綿等の除去、石綿含有保温材等の除去、石綿等の封じ込めもしくは囲い込み、石綿含有成形板等の除去)			左記の作業場で石綿等の除去等以外の作業を行う場合
作業場所	隔離空間内部	隔離空間外部 (または隔離措置を必要としない石綿等の除去等を行う作業場)		
		石綿等の切断等を伴わない囲い込み／石綿含有成形板等の切断等を伴わずに除去する作業		
呼吸用保護具	電動ファン付き呼吸用保護具またはこれと同等以上の性能を有する空気呼吸器、酸素呼吸器もしくは送気マスク (区分①)	電動ファン付き呼吸用保護具またはこれと同等以上の性能を有する空気呼吸器、酸素呼吸器もしくは送気マスクまたは取替え式防じんマスク (RS3 または RL3) (区分①～③)	取替え式防じんマスク (RS2 または RL2) (区分①～④)	取替え式防じんマスク または使い捨て防じんマスク (区分①～④等)
保護衣	フード付き保護衣	保護衣または作業着		

表－6 呼吸用保護具の区分

区分	呼吸用保護具の種類
区分①	・面体形及びフード形の電動ファン付き呼吸用保護具（粒子捕集効率 99.7%以上（PL3 又は PS3）、漏れ率 0.1%以下（S 級）、大風量形） ・プレッシャーデマンド形（複合式）エアラインマスク ・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等） ・自給式呼吸器（空気呼吸器、圧縮酸素形循環式呼吸器）
区分②	・全面形取替え式防じんマスク（粒子捕集効率 99.9%以上） RS3 または RL3
区分③	・半面形取替え式防じんマスク（粒子捕集効率 99.9%以上） RS3 または RL3
区分④	・取替え式防じんマスク（粒子捕集効率 95.0%以上） RS2 または RL2

2. 石綿等の除去等の作業には、除去対象製品及び除去工法から指定された保護衣等の種類に従い、保護衣または専用の作業衣を着用する（図－30・31）。

(1) 保護衣は、石綿粉じん等の身体表面、保護衣の下に着用する作業衣、下着への付着を防止するために着用する。隔離空間内部での作業においては、使い捨てタイプの保護衣を使用し、

隔離作業場からの退出の都度廃棄し、特別管理産業廃棄物として処理する。形状は、頭部を含む全身を覆うものとし、保護衣と呼吸用保護具の全面形面体、手袋、シューズカバーなどとの接合部は、テーピングで密閉する。

汚れ防止等を目的とした使い捨てタイプの簡易な不織布製作業服が市販されており、これら簡易な不織布製作業服を石綿粉じんの発生量が多い作業場所で使用した場合、下に着用した作業衣や下着、身体表面に多量の石綿粉じんが付着し、エアシャワー等を用いた洗身によっても十分に落ちることが期待できないことから、作業による石綿粉じんの外部への持ち出しが懸念されるため使用できない。

隔離空間の内部など石綿粉じんの発生量が多い作業場所では、JIS T 8115 の浮遊固体粉じん防護用密閉服（タイプ5）同等品以上のものを使用すること。《平成 26 年 9 月 12 日 基安化発 0912 第 1 号》



図－30 保護衣（浮遊固体粉じん防護用密閉服）の例



図－31 専用の作業衣（例）

- (2) 作業衣は、石綿を取り扱う作業場内で専用に着用する作業衣のことで、石綿を取り扱う作業以外の作業で着用する作業衣や通勤衣と区別して使用する。材質は、表面が平滑で粉じんが付着しにくいものとし、構造は、粉じんが服内部に侵入しにくく、また、粉じんが堆積しないようにポケット数が必要最小限のものとする。

《呼吸用保護具の密着性の確認》

3. 呼吸用保護具を着用する際は、密着性を確認する必要がある。着用者の顔面とマスクの面体の密着性の良否を判定するには、計測器を使用した定量的な方法とフィットテスター等を使用した定性的な方法がある。

(1) 計測器による測定

呼吸用保護具の外側と内側の粉じんの濃度または個数を計測器で測定し、外側と内側の粉じんの濃度または個数の比から漏れ率を計算し、密着性を調べる方法である。定量的に調べられるので、最初に呼吸用保護具（特に防じんマスク）を選択するときには、この方法を用いることが望ましい（図－32・33）。



(出所) 石綿技術指针对応版 石綿粉
じんへのばく露防止マニュアル
(建設業災害防止協会)

図-32 労研式マスクフィッティング
テスター (例)



(出所) 同左

図-33 マスクフィッティングテスター
使用例

(2) 陰圧法のフィットテスト

フィットテスターを使用して、フィルタの吸気口をふさいだ状態で息を吸い、顔面と面体の密着性を調べる(図-34)。このとき、空気が吸引されずに面体が顔に吸い付くのが確認できれば、密着性の状態は良好である。密着性が悪い場合は、顔面と面体の隙間からシューシューと外気が面体内に入り込む音がして、面体が顔に吸い付かない。フィットテスターを使用してのフィットテストが望ましいが、フィットテスターがないときは、手のひらをフィルタの吸気口に当て、吸気口をふさいで確認することができる。このとき、面体を顔に押し付けないように、軽く手のひらを吸気口に当てる。強く押し当てると、このテストのときだけ、密着性が良くなるので注意が必要である。

陰圧法のフィットテストは、顔面と面体の密着性と併せて、排気弁部の気密性も確認できる。排気弁に粉じん等が付着している場合には、相当の漏れ込みが考えられるので、呼吸用保護具(特に防じんマスク)を装着の都度、陰圧法により密着性、排気弁の密着性を確認する。

(3) 陽圧法のフィットテスト

フィットテスターを使用して、排気弁の排気口をふさいだ状態で息を吐き、顔面と面体の密着性を調べる。このとき、息が面体と顔面の隙間から漏れ出さなければ、密着性の状態は良好である。密着性が悪い場合は、顔面と面体の隙間からシューシューと息が吹き出す音がする。フィットテスターを使用してのフィットテストが望ましいが、フィットテスターがないときは、手のひらを排気弁の排気口に当て、排気口をふさいで確認することができる。このとき、面体を顔に押し付けないように、軽く手のひらを排気口に当てる。強く押し当てると、このテストのときだけ、密着性が良くなるので注意が必要である。

陽圧法のフィットテストは、排気弁の排気口をふさいで行うため、排気弁部の気密性は確認できない。



●フィットテスターがある場合

フィルタにフィットテスターを取り付けて、吸気口をふさいだ状態で息を吸う。空気が吸引されずに、面体が顔に吸いつくのが確認できれば、密着性の状態は良好である。



●フィットテスターがない場合

軽く手のひらをフィルタの吸気口にあて吸気口をふさいだ状態で息を吸う。空気が吸引されずに、面体が顔に吸いつくのが確認できれば、密着性の状態は良好である。

図－34 陰圧法のフィットテスト

(4) 密着性の良い呼吸用保護具を使用するためには、事前に複数の種類及びサイズの呼吸用保護具を用意し、作業者ごとに良好な密着性を保つことのできる呼吸用保護具を選定することが望ましい。視力矯正用めがねを使用している作業者の場合、密着性が悪くなる原因となり得るが、メーカーが推奨する眼鏡と面体との隙間を塞ぐ部品等で漏れを低減させることが可能である。また、ひげや髪の毛、タオル、作業帽等が接顔部分や締め紐部分に挟まれることで、漏れの原因になることがある。フィットテストにより良好な結果が得られない場合、これらのことに注意が必要である。

《呼吸用保護具の適正使用のための体制》

4. 呼吸用保護具の適正な使用のため、「粉じん障害を防止するため事業者が重点的に講ずべき措置」に準じた対応が求められる。

表－7 呼吸用保護具の使用の徹底及び適正な使用の推進

「粉じん障害を防止するため事業者が重点的に講ずべき措置」（抜粋）

(平成 30 年 2 月 9 日基発 0209 第 3 号)

3 呼吸用保護具の使用の徹底及び適正な使用の推進

事業者は、労働者に有効な呼吸用保護具を使用させるため、次の措置を講じること。

(1) 保護具着用管理責任者の選任

平成 17 年 2 月 7 日付け基発第 0207006 号「防じんマスクの選択、使用等について」に基づき、作業場ごとに、「保護具着用管理責任者」を、衛生管理者、安全衛生推進者又は衛生推進者等労働衛生に関する知識、経験等を有する者から選任すること。

(2) 呼吸用保護具の適正な選択、使用及び保守管理の推進

事業者は労働者に対し防じんマスクの使用の必要性について教育を行うこと。

また、「保護具着用管理責任者」に対し、次の適正な選択、使用及び保守管理を行わせること。

[1] 呼吸用保護具の適正な選択、使用、顔面への密着性の確認等に関する指導

[2] 呼吸用保護具の保守管理及び廃棄

[3] 呼吸用保護具のフィルタの交換の基準を定め、フィルタの交換日等を記録する台帳を整

備すること等フィルタの交換の管理

また、顔面とマスクの接地面に皮膚障害がある場合等は、漏れ率の測定や公益社団法人日本保安用品協会が実施する「保護具アドバイザー養成・確保等事業」にて養成された保護具アドバイザーに相談をすること等により呼吸用保護具の適正な使用を確保すること。

(3) 電動ファン付き呼吸用保護具の活用について

電動ファン付き呼吸用保護具の使用は、防じんマスクを使用する場合と比べて、一般的に防護係数が高く身体負荷が軽減されるなどの観点から、より有効な健康障害防止措置であることから、じん肺法 20 条の 3 の規定により粉じんさらされる程度を低減させるための措置の一つとして、電動ファン付き呼吸用保護具を使用すること。

なお、電動ファン付き呼吸用保護具を使用する際には、取扱説明書に基づき動作確認等を確実に行った上で使用すること。

《予防のための保護具の着用》

5. 建築物等の解体等の作業においては、事前調査が不十分であった場合や隔離室からの漏洩などで石綿粉じんが飛散するおそれもあること、また、作業に伴って石綿以外の粉じんも発生するおそれがあることから、事前調査の結果として石綿等がないことが確認された場合や別の場所で石綿作業に従事していない場合であっても、労働者に防じんマスク等の呼吸用保護具を使用させる必要がある。《平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 3 号》

関係通達・参考図書

- 「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」の制定について（平成 24 年 5 月 9 日 基発 0509 第 10 号）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について～第 8 回東日本大震災アスベスト対策合同会議の専門家意見を踏まえ～（平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 3 号）
- 労働安全衛生法の一部を改正する法律（平成 26 年 6 月 25 日公布）
- 電動ファン付き呼吸用保護具の規格（平成 26 年 11 月 28 日 厚生労働省告示第 455 号）
- 労働安全衛生法施行令等の一部を改正する政令等の施行について（平成 26 年 11 月 28 日 基発 1128 第 7 号）
- 電動ファン付き呼吸用保護具の規格の適用等について（平成 26 年 11 月 28 日 基発 1128 第 12 号）
- 電動ファン付き呼吸用保護具等の型式の取扱いについて（平成 26 年 11 月 28 日 基発 1128 第 16 号）
- 石綿粉じんのばく露防止のための適正な保護衣の使用について（平成 26 年 9 月 12 日 基安化発 0912 第 1 号）
- 第 9 次粉じん障害防止総合対策の推進について（平成 30 年 2 月 9 日 基発 0209 第 3 号）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014. 6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）
- 新石綿技術指针对応版（平成 26 年施行） 石綿粉じんへのばく露防止マニュアル（建設業労働災害防止協会、平成 24 年 4 月 28 日）

- JIS M 7601:2001「圧縮酸素形循環式呼吸器」
- JIS T 8115:2010「化学防護服」
- JIS T 8153:2002「送気マスク」
- JIS T 8155:1994「空気呼吸器」

石 綿 指 針

2－5 雑則

2－5－2 漏えいの監視

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えいの監視には、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。）又はこれらと同様に空気中の粉じん濃度を迅速に計測することができるものを使用することが望ましいこと。

具体的留意事項

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、隔離空間への作業者の出入口（セキュリティゾーンの入口）及び集じん・排気装置の排出口からの外部への漏洩を監視する場合（以下1．～5．）と、養生による隔離空間全体からの外部への漏洩を監視する場合（下記6．）がある。

1．漏洩の監視に使用するスモークテスター

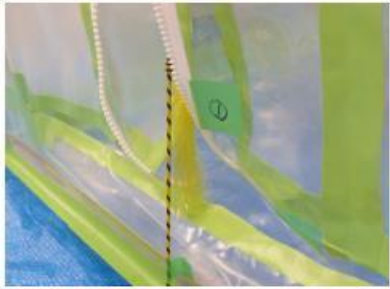
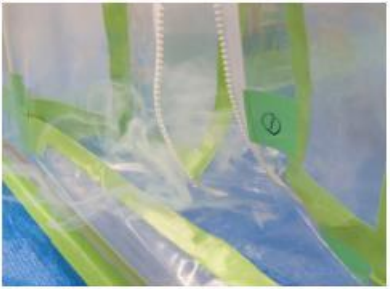
スモークテスターを使用した漏洩の監視は、隔離空間の内部の負圧下での空気の流れや適切な隔離養生が行われていることや集じん・排気装置の排気用ダクトの接続部分についての気流の漏れについて確認するとともに、鉄骨造の場合には様々な隙間があり得るので、隔離された作業場内全体が負圧になっていたとしても局所的に空気が漏洩している可能性があるため、集じん・排気装置稼働後、入口部を重点に作業場内からの空気漏洩の有無を確認する（図－35）。

また、作業中に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。使用するスモークテスターは白煙量が多く、集じん・排気装置への腐食の影響がないものが望ましい（図－36）。

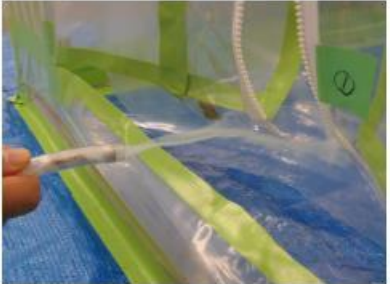


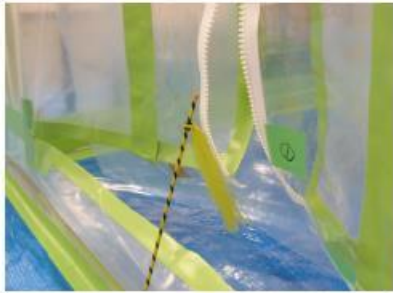
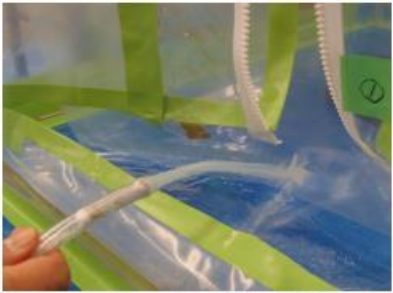
図－35 セキュリティゾーンの入口の気流方向の確認

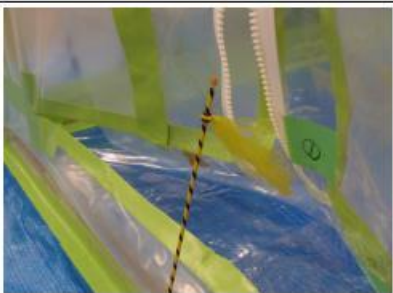
作業場の差圧とセキュリティゾーン入口の風向(1)

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)		
			セキュリティゾーン前室	セキュリティゾーン奥室	作業室内
		— (排気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)		
			セキュリティゾーン前室	セキュリティゾーン奥室	作業室内
		0.51	-1.0	-1.8	-2.0
		0.54	-1.0	-2.4	-3.0

作業場の差圧とセキュリティゾーン入口の風向(3)					
吹流しの状況	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)		
			セキュリティゾーン前室	セキュリティゾーン奥室	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)		
			セキュリティゾーン前室	セキュリティゾーン奥室	作業室内
		1.34	-2.9	-5.1	-6.0

図－36 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. セキュリティーゾーン出入り口の具体的漏洩監視方法

セキュリティゾーンの入口での漏洩監視には、次のいずれかの方法により監視する。

- ① セキュリティーゾーンの更衣室内に設置したマイクロマノメーター（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を確認し、記録する。（図－36 参照）
- ② 隔離外部からスモークテスターや吹流し等により、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を確認し、記録する（図－37・38）。



図-37 スモークテスターによる確認



図-38 吹流しによる確認

3. 漏洩監視用機器の概要

(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計測器である（図-39）。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 $0 \sim 7,000$ 万個/ m^3 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、 $0.1 \mu\text{m}$ の 1m^3 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 $0.3 \mu\text{m}$ とした場合、 1020 個/ m^3 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 $0.5 \mu\text{m}$ とした場合、 352 個/ m^3 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洩があった場合には粉じん粒子数が増加し、短時間で漏洩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出来る。

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。

なお、図-23 のパーティクルカウンターによる粉じん濃度の減衰状況で、集じん・排気装置を稼働後に示した数値は、 $0.3 \mu\text{m}$ $1,500$ 個/ m^3 程度であることから製薬関係工場の製造ラインの環境 ($0.5 \mu\text{m}$ 粒子 $3,520$ 個/ m^3 以下) と同等またはそれ以上の清浄度である。

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較正を受けた機器を使用する。



図－39 パーティクルカウンターの例

(2) 粉じん相対濃度計

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「非繊維状粒子」としてカウントする。例えば集じん・排気装置の排気口の漏洩を監視する場合、もし漏洩がある場合は「繊維状粒子」と「非繊維状粒子」の両方が漏洩すると考えられるため、解体現場の影響がない場所より多くカウントした場合は漏洩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計測した場合は、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・排気装置から漏洩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－40、図－41 にそれぞれ示す。なお、集じん・排気装置の排気口の内部で計測する粉じん相対濃度計には、ファン吸引式のものと吸引ポンプ内蔵のものがあり、いずれも使用することは可能であるが、ファン吸引式のものは、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。

ただし、吸引ポンプ内蔵の粉じん計であっても圧電天秤方式の粉じん計は、スモークテスターによる集じん・排気装置の保守・点検には適さないので注意する必要がある。

測定は作業中に定期的実施するが、リアルタイム連続監視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くと共に、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 第 2 項による較正を定期的に受けた機器を使用する。

(3) 繊維状粒子自動計測器

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が、現在市販されているいずれの計測器もその計測値は標準アスベスト繊維で較正されており、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。

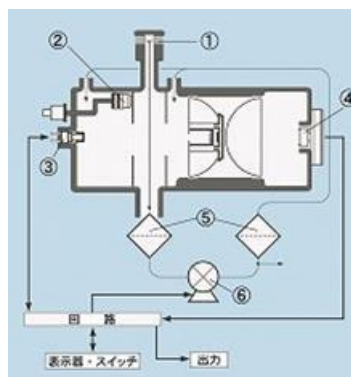
集じん・排気装置の排気口の内部で計測した場合は、作業開始前の粉じんのカウント数に対して、粉じんのカウント数が増加した場合には、集じん・排気装置からの漏洩を的確に把握することが可能であり、異常が確認された場合には、速やかに現場へ情報をフィードバックすることにより作業を中断し、原因を確かめ、補修し、飛散拡大を防ぐことが出来る。

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

現在、我が国で市販されている繊維状粒子自動計測器の外観を図－42 に示す。図－42 に示す繊維状粒子自動計測器の中には「繊維状粒子」の他に「非繊維状粒子」も計測できる機種があり、この機種を使用すれば集じん・排気装置の保守・点検にも活用できる。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うと共に、メーカーで定期的に較正を受けた機器を使用する。



図－40 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光部 ⑤フィルタ ⑥吸引ポンプ

図－41 粉じん相対濃度計の構造の例



図－42 繊維状粒子自動計測器の例

4. 集じん・排気装置の排気口での漏洩監視

- (1) P58 の 1. 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洩監視は、P58 の 1. 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に連結し、粉じん濃度の状況を確認して行う。（図－44・45・47）

排気口が高層階の窓等に設置されている場合は、排気ダクト貫通パネル等を使用して、パネルの排気側のサンプリング孔又は接続したビニールダクトにアルミ製のダクトを重ねてサンプリング孔を設け、排気風速を考慮して作成した測定用等速吸引ノズルをサンプリング孔に設置し、ダクト内の排気を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に連結して測定することが望ましい。（図－43・46）



図－43 排気ダクト貫通パネル例

- (2) 集じん・排気装置の作業中の具体的な漏洩監視方法

- ① P58 の 1. 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・排気装置を稼働した後、作業開始前に粉じん濃度測定を開始し、10 分程度経過して粉じん相対濃度計（デジタル粉じん計）やパーティクルカウンター、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）が示した安定した状態の濃度を基準とする。
- ② 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、①の濃度を基準値として設定する。
- ④ 作業開始直後に P58 の 1. 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 分間継続して濃度を測定し、①の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 測定された粉じん濃度や総繊維数濃度が①の濃度に対して濃度の上昇が見られた場合や、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ため、原則として当該除去等作業の石綿作業主任者あるいは現場責任者が測定値を確認した後、作業を一旦停止し、直ちに漏洩箇所の確認を行うこと。
（当該測定が外部の計測機関で実施されている場合は、計測者は直ちに当該除去等作業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、漏洩箇所の対策が実施された後、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）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。
- ⑥ 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。



図－44 チューブ配管を使用した場合の排気ダクトの測定例

図－45
ダクト内の排気を
直接測定する場合の例



貫通パネルの排気側に等速吸引ノズルを設置



図－46 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－47 排気ダクト内の測定時に警告灯を設置した例

5. 養生による隔離空間全体からの漏洩監視のための石綿濃度測定

石綿濃度の測定は、施工事業者の自主的な取組として、石綿飛散防止対策の効果を自ら点検し、その改善を図っていくという意味で有意義である。

測定を行う場合には、作業場の隔離状況、集じん・排気装置の性能等を点検するとともに、施工区画内の石綿飛散状況を把握するため、以下のような場所、及び時期において実施することが有効である。

- ① セキュリティーゾーンの入口及び作業場直近の外周（除去作業中）
- ② 集じん・排気装置排出口（装置の稼動時）
- ③ 作業場内（特に隔離シート撤去前）

②については、集じん・排気装置の排気口での漏洩監視により実施する。また、周辺環境への配慮の観点から、隣地との境界付近における環境濃度を測定することが望ましい。なお、測定方法については、作業環境測定基準（昭和51年労働省告示第46号）、JISK3850-1「空気中の繊維状粒子測定方法」、環境省の「アスベストモニタリングマニュアル」（4.1版）等を参照されたい。

漏洩が生じたときは、直ちに漏洩箇所周辺を立ち入り禁止にする等、関係労働者及び第三者が石綿にばく露することを回避するため必要な緊急措置を講じる必要がある。

参考として表－8に関係省庁や民間団体が示している石綿の測定方法による測定の区分を示した。

〈 隔離空間全体からの漏洩監視のための石綿濃度測定の例 〉

① 目的

建築物の解体等現場において、予期せぬ箇所から石綿の飛散が確認された事例もあることから、建築物の解体等作業による敷地境界等からの石綿の飛散状況を確認し、その結果、石綿の飛散が確認された場合には、その原因を迅速に特定し、対策を講じることにより、一般大気環境周辺への石綿の飛散を防止する。

② 測定箇所

「アスベストモニタリングマニュアル」に定めた方法により実施する。「アスベストモニタリングマニュアル」では、作業場から一般大気環境への石綿飛散の影響を確認する場合の測定は、作業場が含まれる敷地の境界とすることが基本となるが、敷地が広く、作業場の直近で多数の人の通行がある場合等については、敷地境界の内側の施工区画境界を敷地境界と見なして測定する。

測定箇所は、敷地境界等における石綿濃度の実態を適切に把握するため、作業が実施される施設（排出源）からできる限り等距離で、排出源から遮る障害物の少ない箇所を選定することを原則とする。測定箇所数は、排出源をはさんで主風向の風上・風下の2箇所と主風向に垂直な2箇所の計4箇所とする。

また、高層部で作業を実施する現場や隣地で解体等が行われ、その影響を受ける可能性がある現場等では、現場の状況に応じて測定箇所を選定すること。

③ 試料採取時期

石綿の飛散を防止するため隔離された作業場内において、石綿の除去作業を開始した直後

の作業中に試料採取を行うこと。なお、この場合においても、石綿の除去作業が長期に及ぶ場合は、作業の進行や時間の経過、外気の影響等により隔離に不具合が生じることが考えられ、その監視のため、定期的な測定を行うことが望ましい。

④ 試料採取条件

○測定箇所： 施工区画境界

○試料採取時期： 作業開始直後

○試料採取時間： 120分

○フィルタ径： $\phi 47\text{mm}$

○吸引速度： 10L/分

○吸引空気量： 1200L

○検出下限値： 0.11本/L（有効径 $\phi 35\text{mm}$ 、100視野計測の場合）

※なお、フィルタ径については、室内環境の測定に用いられる $\phi 25\text{mm}$ とし、吸引速度を 5L/分で120 分の試料採取としてもよい。

⑤ 分析方法

位相差顕微鏡法で計数した総繊維数濃度が1本/Lを超えた場合、電子顕微鏡法で計測し、石綿繊維数濃度を求める。しかし、解体等現場においては、様々な作業が実施されていることから、総繊維数濃度が1本/Lを超えることは十分考えられ、総繊維数濃度が1本/Lを超えた全てのケースにおいて、電子顕微鏡での計測を実施することが困難な場合もあり、その場合は、「アスベストモニタリングマニュアル」に掲載されている解体現場等における迅速な測定法（位相差／偏光顕微鏡法、蛍光顕微鏡法）の使用も考えられる。

⑥ 評価方法

環境省の近年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、漏洩監視の観点からの目安は、石綿繊維数濃度1本/Lとすることが適当である。

6. 石綿粉じん濃度を測定する方法には形態観察から特定の繊維状粒子を計測し総繊維数濃度として測定する PCM 法と石綿繊維だけを特定し、石綿繊維数濃度を求める位相差・偏光顕微鏡法、蛍光顕微鏡法、位相差・蛍光顕微鏡法、位相差・ラマン顕微鏡法、電子顕微鏡法等が開発されている。漏洩監視の観点から、これらの測定法の概要を記載する。

(1) 位相差顕微鏡法による総繊維数濃度の測定

位相差顕微鏡法による総繊維数濃度の測定は、ろ過材として白色メンブランフィルタを使用して対象空気を吸引ろ過し、サンプリング後のフィルタを透明化处理して、位相差顕微鏡により長さ $5\mu\text{m}$ 以上、幅 $3\mu\text{m}$ 未満、アスペクト比 3 以上の繊維状粒子数を計数する方法(PCM 法)で行われる。

PCM 法による総繊維数濃度測定方法には目的に応じて測定点の選定や使用するろ過材（フィルタ）のサイズや吸引流量、測定時間が異なっている。関係省庁や民間団体が示している石綿の測定方法を表－8に示す。

測定された濃度は石綿だけを特定した濃度ではなく、繊維の形態観察によって得られた石綿繊維やその他の繊維状粒子を含めた総繊維数濃度である。

測定された総繊維数濃度が低濃度の場合はその濃度に含まれる石綿繊維数濃度もさらに低

い濃度であると判断されるが、総繊維数濃度が高い場合には石綿繊維数濃度も高いことが予想されるため、石綿だけを特定して計数し、石綿繊維数濃度を求める手法が必要となる。

関係省庁や民間団体により位相差顕微鏡法（PCM法）によって測定された濃度の表現が異なっているため、注意が必要である。以下に示す濃度はいずれも位相差顕微鏡法（PCM法）によって測定された濃度で同じ濃度のことである。

- ・厚生労働省の作業環境測定基準及び作業環境評価基準・・・・・・・・石綿濃度
- ・環境省のアスベストモニタリングマニュアル・・・・・・・・総繊維数濃度
- ・JISK3850-1・・・・・・・・総繊維数濃度

表－８ 関係省庁や民間団体が示している石綿の測定方法

種 類	環境省		厚生労働省	(一財)日本建築 センター	JIS K 3850-1:2006
	アスベストモニタリング マニュアル	平成元年 12 月 27 日 告示第 93 号	作業環境測定法	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 2006	空気中の繊維状粒子測 定方法
対 象	環境大気中の測定 ・発生源の周辺地域 ・バックグラウンド地域	大気汚染防止法に基づ く測定 ・アスベスト取扱い事業 場の敷地境界	労働安全衛生法に基づ く測定 ・アスベスト取扱い作業 場	室内環境等低濃度レベル における測定	空気中に浮遊している 繊維状粒子を測定
測定位置	地上 1.5～2.0m 風向を考慮し 2～4 点	敷地境界線の東西南北 及び最大発じん源と思 われる場所の近傍	単位作業場所内の高さ 50 ～150cm の位置（A 測定、 B 測定）	建築物内の高さ 50～150cm の位置	目的に応じて設定する
フィルタ 直径	φ 47mm		φ 47mm、φ 25mm		
吸引流量・ 時間	10L/分×240 分 連続 3 日間	10L/分×240 分	1L/分×15 分	5L/分×120 分	1L/分×5 分 5L/分×120 分 10L/分×240 分
計数対象 繊維	長さ 5 μm 以上、幅(直径) 3 μm 未満で長さとの比（アスペクト比）が 3：1 以上				
顕 微 鏡	位相差顕微鏡、 電子顕微鏡	位相差顕微鏡、 生物顕微鏡（クリソタ イルを対象）	位相差顕微鏡		位相差顕微鏡、 走査電子顕微鏡
基 準	—	10 本/L	管理濃度 0.15 本/cm ³ (150 本/L)	周辺一般環境大気との比 較	—

特にセキュリティゾーン入口の測定の場合には、隔離空間の負圧が担保されている場特にセキュリティゾーン入口の測定の場合には、隔離空間の負圧が担保されている場合には、周辺環境からセキュリティゾーン入口方向に気流が流れることを考慮し、周辺での作業等についても確認しておくことが重要である。

アスベストの種類を特定した濃度として表現する場合には、位相差顕微鏡法（PCM 法）以外の方法、例えば偏光顕微鏡法、蛍光顕微鏡法、レーザーラマン顕微鏡法、位相差・分散顕微鏡法、分析電子顕微鏡法（走査型、透過型）によってアスベスト繊維を特定した上でその濃度が表現される。具体的な名称として、例えばクリソタイル濃度やクリソタイル繊維数濃度と表現される。

(2) 位相差・偏光顕微鏡法

位相差・偏光顕微鏡法は、位相差顕微鏡によって計数された繊維状粒子について偏光顕微鏡による観測で石綿繊維と非石綿繊維に識別し石綿繊維数濃度を測定する手法である。

分析には位相差顕微鏡用コンデンサを装着した偏光顕微鏡を使う。同顕微鏡のレボルバに位相差用と偏光用の対物レンズを装着すると、ターレットと対物レンズの切り替えだけで視野を変えることなく位相差観察と偏光観察（多色性、複屈折、消光角、伸長性の正負）を行うことができる。

分析に必要な前提条件として、サンプリングされる可能性のある石綿の種類が事前に判明していることが必要であり、適切に実施された事前調査結果が入手可能な建築物等の解体・改修等の場合に限定された手法である。

位相差顕微鏡法による総繊維の計測と同じプレパラートの使用が可能であり、同一視野内の繊維を同定することが可能である。

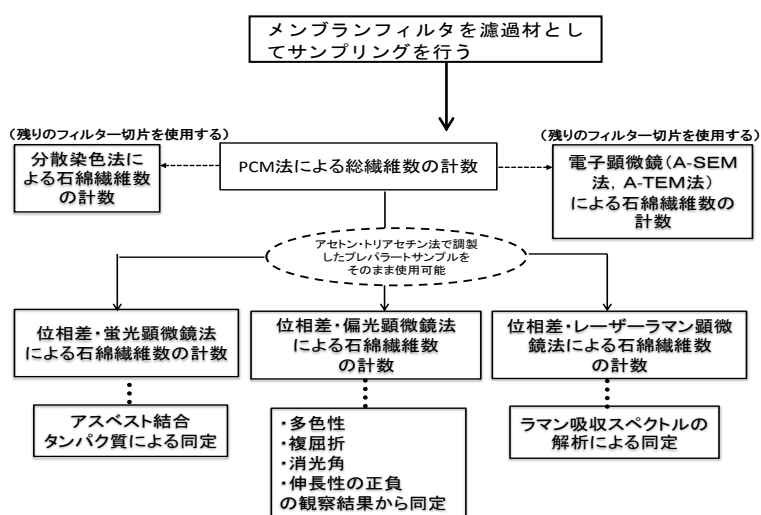


図-48 メンブランフィルタで採取した試料の測定方法

(3) 蛍光顕微鏡法

蛍光顕微鏡法は、蛍光物質で修飾したアスベスト結合タンパク質を用いて、微細な石綿繊維を検出する方法である。その感度は電子顕微鏡法と同程度であり、位相差顕微鏡法では確認できない約30nmという非常に細い幅の繊維が確認できる。

ロックウールなどの非石綿繊維と識別して、クリソタイル及び角閃石系の石綿を同定することが可能であるが、角閃石系石綿の種類の上での同定は困難である。また、石綿以外の繊維（セラミック繊維、炭化ケイ素ウィスカー、酸化チタンウィスカー、ワラストナイト等）にも蛍光タンパク質が結合し、角閃石の石綿との識別が難しい場合がある。

試料捕集にはメンブランフィルタを使用するため、位相差顕微鏡法と共通のフィルタを利用でき、灰化处理の必要はない（図-48）。そのため、解体現場等でサンプリングしたサンプルが、石綿か否かが迅速に確認できる。

蛍光顕微鏡観察の際、蛍光の退色がおこるため短時間での計数が必要である。

(4) 位相差・蛍光顕微鏡法

位相差・蛍光顕微鏡法は、位相差顕微鏡モードによって計数した繊維状粒子計測視野を、蛍光顕微鏡法モードに切り替え当該繊維の蛍光の有無を確認することにより石綿の同定を行う手法である。位相差顕微鏡モードで確認できた繊維のうち、蛍光を持つ繊維を石綿として計数できる。

自ら発光する蛍光色であるため、極めて細い繊維の計数も可能であり、特に有機繊維とクリソタイルの判断が容易である。

自家蛍光をもつ物質（細い有機繊維等）は偽陽性となるが、UV 励起を使用することで、判別可能な場合もある。

(5) 位相差・ラマン顕微鏡法

位相差・ラマン顕微鏡法は、レーザーラマン分光法を位相差顕微鏡に応用した手法で、サブミクロンオーダーまでの対象繊維を分析することができる。ラマン分光法を石綿の識別に応用すると、OH 基に帰属されるピークの波数位置や形状から個々の繊維の種類を識別することが可能である。

分析に必要な前提条件として、ラマン顕微鏡による測定対象の6種類の石綿のラマンスペクトルデータ（ライブラリー）を確認しておく必要があり、位相差顕微鏡法による総繊維の計測と同じプレパラートの使用が可能であり、同一視野内の繊維のラマンスペクトル測定結果とライブラリーを比較して石綿繊維を同定することが可能である。

事前にサンプリングされる可能性のある石綿の種類を確認する必要はないが、アモサイトとクロシドライト、トレモライトとアクチノライトのラマンスペクトルが類似しているため、区別ができない。

(6) 位相差・分散顕微鏡法

位相差・分散顕微鏡法は、位相差顕微鏡に分散対物レンズとアナライザーを組み込み、対象試料中の繊維状粒子の形状及び屈折率による分散色の変化を観察し、石綿の有無及び石綿の種類を同定する方法である。

分析には位相差顕微鏡法で使用した残りのフィルタを使用するが、事前調査結果が入手可能な建築物等の解体・改修等の場合には、浸液の屈折率を特定した分析が可能であるが、一般環境大気の場合には6種類の浸液を使用するため、フィルタを6等分しておく必要がある。

分析の前処理としての低温灰化装置によりフィルタと有機質の繊維を除去するため、前処理時間が必要である。

処理後のサンプルはそのまま位相差顕微鏡法で総繊維数の計数が可能であり、計数後同定対象の石綿に合致した屈折率の浸液を滴下して対象繊維の分散色を確認する。

位相差・分散顕微鏡は事前調査の分析に使用されているため、所有する分析機関数が比較的多く、比較的信頼性が高いが、鉍物性の粉じんが多量に共存していたり、極めて細い繊維に対しての判別が困難な場合がある。

(7) 電子顕微鏡法

電子顕微鏡は、通常の光学顕微鏡では観察したい対象に可視光線をあてて拡大するのに対し、電子線をあてて拡大する顕微鏡のことで、広く利用されている。

電子顕微鏡では、電子線の持つ波長が可視光線のものよりずっと短いので、理論的には分解能は 0.1nm 程度にもなる（透過型電子顕微鏡：TEM の場合）。光学顕微鏡では見ることでできない微細な対象を観察（観測）できるのが利点である。

電子顕微鏡には走査電子顕微鏡（SEM）と透過電子顕微鏡（TEM）があり、形状観察のほか、EDX 分析装置を装着した分析電子顕微鏡（A-SEM、A-TEM）を使用することにより元素分析も可能となり、石綿の同定分析に使用される。通常は、長さ 0.1～1μm 程度の石綿繊維まで検出できる。通常は、予め金またはカーボン蒸着したポリカーボネートフィルタを濾過材としてサンプリングを行うが、位相差顕微鏡法の繊維の同定を目的として実施する場合は、位相差顕微鏡法で使用した残りのメンブランフィルタを使用して金またはカーボン蒸着を行い観察標本を調整する。

環境省の「アスベストモニタリングマニュアル（第 4.0 版）」には、A-SEM 法の前処理方法は 3 種類が提示されているが、低温灰化処理装置を保有していない場合には、メンブランフィルタと並行でポリカーボネートフィルタを用いてサンプリングすると前処理も容易で像も見やすい。

※ 使用フィルタ及び吸引空気量による定量下限の目安

試料の採取条件は、測定の実施に際しては、定量限界を設定してから、吸引時間、吸引流量を設定する。

	直径 25mm のフィルタの定量下限	直径 47mm のフィルタの定量下限
吸引空気量 300 L	0.95 本/L	2.4 本/L
600 L	0.47 本/L	1.2 本/L
1,200 L	0.24 本/L	0.6 本/L
2,400 L	0.12 本/L	0.3 本/L

- (注) 1. 顕微鏡視野数を 50 視野とした場合
2. 吸引空気量が多くなると、他の粉じんが多くなり計数できない場合がある。

7. 以上の漏洩監視のほか、漏洩が生じたときは、直ちに漏洩箇所周辺を立ち入り禁止にする等、関係労働者及び第三者が石綿にばく露することを回避するため必要な緊急措置を講じる必要がある。《平成 18 年 7 月 25 日 基安化発第 0725001 号》

このため、作業計画には漏洩時の必要な措置として、上記 5. の手順のほか、緊急措置の内容を明記し、あらかじめ労働者に周知しておくこと。

関係通達・参考図書

- 建築物等の解体等の作業におけるアスベストばく露防止対策の徹底について（平成 18 年 7 月 25 日 基安化発第 0725001 号）
- 建築物等の解体等の作業における石綿ばく露防止対策の徹底について～第 8 回東日本大震災アスベスト対策合同会議の専門家意見を踏まえ～（平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 3 号）

- 新版 建築物等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（建設業労働災害防止協会、平成 21 年 4 月）
- アスベストモニタリングマニュアル（第 4.1 版）（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 29 年 7 月）
- 石綿技術指针对応版 石綿粉じんへのばく露防止マニュアル（建設業労働災害防止協会、平成 24 年 12 月 22 日）
- 第 6 回「東日本大震災アスベスト対策合同会議」厚生労働省資料 2：平成 24 年度東日本大震災がれき処理作業等における石綿気中濃度モニタリングについて（案）
- 作業環境測定ガイドブック 1 鉱物性粉じん・石綿〔第 4 版〕（(公社)日本作業環境測定協会、平成 25 年 6 月）
- 岸田徳行・横山能周・中村優・霜村浩一：リアルタイムモニタを用いた解体現場での漏洩管理の提案及び調査結果報告（第 52 回日本労働衛生工学会抄録集、平成 24 年 11 月）
- 中元章博・田島奈穂子・竹内香代・居川知世・田村美絵：パーティクルカウンターによるアスベスト除去工事における負圧除じん装置吹出口管理の有効性について（第 52 回日本労働衛生工学会抄録集、平成 24 年 11 月）
- 黒田章夫・石田丈典・西村智基・Maxym Alexandrov・奥山里見・神山宣彦：蛍光顕微鏡法によって実際の大気サンプルのアスベスト繊維を判定した場合の確度の検証（第 52 回日本労働衛生工学会抄録集、平成 24 年 11 月）
- 小西雅史・小西淑人：位相差・レーザーラマン顕微鏡による環境空気中のアスベストの同定分析方法について（第 52 回日本労働衛生工学会抄録集、平成 24 年 11 月）
- 建築物の解体現場における大気中の石綿測定方法及び評価方法について（環境省水・大気環境局大気課 平成 25 年 10 月 アスベスト大気濃度調査検討会）

石 綿 指 針

2－5 雑則

2－5－3 器具、保護衣等の扱い

廃棄のため容器等に梱包した場合を除き、石綿等の除去等の作業に使用した器具、保護衣等に石綿等が付着したまま作業場から持ち出さないこと。

具体的留意事項

1. 除去作業に使用した機材、工具清掃用具等の付着物の除去については、次の措置を講じたうえ、石綿等が付着していないことを確認して作業場外へ搬出する。
 - ①除去作業後、集じん・排気装置を稼働させながら、作業場内に粉じん飛散防止処理剤を壁面、床面、作業空間中に散布する。
 - ②養生した仮設機材、機器類も同様に、粉じん飛散防止処理剤を散布する。
 - ③作業場内で仮設機材、機器類の養生シートを撤去し、HEPAフィルタ付き高性能真空掃除機、濡れ雑巾等で表面を拭き取る。
 - ④除去作業に使用した工具等は、前室で付着した粉じんを HEPA フィルタ付き高性能真空掃除機、濡れ雑巾等で表面を拭き取り、内容が判別できる透明なプラスチック袋へ入れる。
2. 労働者は、石綿を取り扱う作業に従事する場合には、除去対象製品及び除去工法から指定された保護衣等の種類に従い、保護衣または専用の作業衣を着用して作業する必要がある。
 - ①使い捨てタイプの保護衣は、隔離作業場所からの退出の都度、セキュリティーゾーンの前室で取り外した後に、石綿粉じんの飛散に留意して前室に設置している廃棄物容器に入れ密封し、特別管理産業廃棄物として処理する。
 - ②専用の作業衣は、保護衣を必要としない石綿等の取り扱い作業で使用する。除去作業場所から退出の都度、作業場内に設置された HEPA フィルタ付き真空掃除機を使用して、作業衣に付着した石綿粉じん等を十分に取り除くことが必要である。特に、ポケットがあるものは、石綿粉じん等を十分に取り除く。

除去工事等が完了するまでは、作業場内の所定の場所に通勤衣と別の個所で管理する。
除去等の工事が完了し、作業衣を持ち帰る必要が生じた場合は、HEPAフィルタ真空掃除機で、粉じんを十分に取り除き、プラスチック袋に入れ、密封した状態で持ち帰り、保管する。
3. 器具や呼吸用保護具等の修理を依頼するときは、石綿の除去など上記 1 や 2 の措置を講じた後に引き渡すのが原則であるが、用具の内側の石綿の除去が困難な場合は、修理業者にその旨通知した上で修理を依頼する。

関係通達・参考図書

- 「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」の制定について

て（平成 24 年 5 月 9 日 基発 0509 第 10 号）

- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014.6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）
- 石綿技術指針対応版 石綿粉じんへのばく露防止マニュアル（建設業労働災害防止協会、平成 24 年 12 月 22 日）

石 綿 指 針

2-5 雑則

2-5-4 建築物等から除去した石綿を含有する廃棄物の扱い

- (1) 建築物等から除去した石綿を含有する廃棄物は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号）等の関係法令に基づき、適切に廃棄すること。
- (2) (1)の建築物等から除去した石綿を含有する廃棄物は、再利用又はそれを目的とした譲渡若しくは提供を行わないこと。

具体的留意事項

《指針2-5-4（1）関係法令》

1. 建築物等から除去した石綿を含有する廃棄物のうち、石綿含有吹付け材（いわゆるレベル1）及び石綿含有保温材・断熱材・耐火被覆板（いわゆるレベル2）は、特別管理産業廃棄物「廃石綿等」として取り扱う必要がある。

また、これらの除去の際に用いた養生シート等石綿粉じんが付着しているおそれのあるものは同様に「廃石綿等」となる。その他の建材（いわゆるレベル3）の廃棄物となったものは、「石綿含有産業廃棄物」として取り扱う。

廃棄物の分類としては、産業廃棄物「がれき類」（石綿含有スレート等）、「廃プラスチック類」（石綿含有ビニール床タイル等）などになるが、「石綿含有産業廃棄物」として特別に取扱いが規制されている。それらの取扱いは以下による。

(1) 「廃石綿等」の取扱い

処分は、中間処理の「溶融」、環境大臣認定の「無害化」または管理型埋立処分のいずれかで行う。委託処理の場合には、特別管理産業廃棄物「廃石綿等」の許可を有している者に委託しなければならない。埋立処分に当たっては、一定の場所に分散しないように埋め立て、覆土しなければならない。

保管、運搬とも他の廃棄物と混じらないように取り扱い、飛散防止に努めなければならない。通常、不透水性の材料（プラスチック袋等）で二重梱包することが求められる。特に埋立処分の場合には、固型化、安定化等の措置を講じたうえで二重梱包しなければならず、固型化、安定化等の措置は隔離作業場内で行う必要がある。

(2) 「石綿含有産業廃棄物」の取扱い

処分は、中間処理の「溶融」、環境大臣認定の「無害化」または安定型埋立処分のいずれかとなる。溶融、無害化は「廃石綿等」と同様の処理となるが、埋立処分の場合は「石綿含有産業廃棄物」を埋立処分できる安定型埋立処分場で処分することができる。埋立処分に当たっては一定の場所で分散しないように行い、記録して保存しておくことが求められている。

保管、運搬に当たっては、他の廃棄物と混じらないようにするとともに、飛散防止に努めることとされている。運搬車両のシートがけはもちろん、必要に応じて袋詰めをすることも求められる。運搬するためにやむを得ず破砕する場合（この場合には湿潤化等の措置を講じて、粉じん飛散の防止に努めることが求められている）を除き、できるだけ破砕しないように取り扱うこと。なお、中間処理施設での破砕は禁止されている。そのため、前述の溶融、

無害化以外の中間処理施設に委託するのでなければ、直接最終処分業者に処理委託しなければならない。

2. 再生砕石への「石綿含有産業廃棄物」の混入防止等を徹底するため、次の措置を講ずること。

《平成 22 年 9 月 9 日 基安発 0909 第 1 号・国総建第 112 号・環廃産発第 100909001 号》

- (1) 解体工事業を営む者は、建設リサイクル法に基づく特定建設資材廃棄物（コンクリート、コンクリート及び鉄からなる建設資材、木材、アスファルト・コンクリートが廃棄物となったもの）に、特定建設資材廃棄物の再資源化に支障を来す「石綿含有産業廃棄物」等の有害物質が付着・混入することがないように、分別解体を徹底すること。
- (2) 建設工事の元請業者等事業者は、廃棄物の処理を委託する場合には、廃棄物処理法に基づく委託基準を遵守すること。また、「石綿含有産業廃棄物」が再生砕石等リサイクル製品に混入することがないように、廃棄物処理法に基づく保管基準及び処理基準を遵守するとともに、下請負人に対してもその遵守を徹底させること。
- (3) 産業廃棄物処理業者は、廃棄物の処理を行う場合には、「石綿含有産業廃棄物」が再生砕石等リサイクル製品に混入することがないように、廃棄物処理法に基づく処理基準を遵守すること。

3. 石綿障害予防規則に基づき、事業者は、建築物等から除去した石綿等については、石綿則第 32 条第 1 項及び第 2 項に基づき、その後の運搬、貯蔵等の際に、石綿粉じんが発散するおそれがないよう、確実な包装等を行い、個々の包装等の見やすい箇所に石綿等が入っていること及びその取扱い上の注意事項を表示する等、適切な措置を講じる必要がある。《平成 29 年 6 月 9 日基安化発 0609 第 1 号》

これは、廃棄物として適用を受ける段階であるか否かにかかわらず、また、廃棄物処理業者か否かにかかわらず、石綿の除去から廃棄に至る過程における一連の事業者に適用される。

4. これら石綿の廃棄物処理については、『石綿含有廃棄物処理マニュアル [第 2 版]』において、廃棄物処理関係法令を中心に解説が掲載されているので参照のこと。

《指針 2－5－4（2）再利用等の禁止》

5. 労働安全衛生法により、石綿の製造、使用等が禁止されている。そのため、当然、建築物等から除去した石綿を含有する廃棄物を再利用することもできない。

6. 廃棄物処理法に規定される処理基準に従い「溶融」や「無害化」を行ったことにより石綿が検出されなくなった場合は、これを再利用しても安衛法の禁止違反とはならない。

関係通達・参考図書

- 再生砕石への石綿含有産業廃棄物の混入防止等の徹底について（平成 22 年 9 月 9 日 基安発 0909 第 1 号・国総建第 112 号・環廃産発第 100909001 号）

- 石綿含有廃棄物等処理マニュアル（第2版）（環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部、平成23年3月）
- 建築物等から除去した石綿含有廃棄物の包装等の徹底について（平成29年6月9日基安化発0609第1号）

石 綿 指 針

3 労働者が石綿等にはく露するおそれがある建築物等における業務における留意事項

3-1 労働者を常時就業させる建築物等に係る措置

石綿則第 10 条第 1 項又は第 4 項に規定する労働者を就業させる建築物等に係る措置については、事業者は、その労働者を常時就業させる建築物若しくは船舶の壁、柱、天井等又は当該建築物若しくは船舶に設置された工作物について、建築物貸与者は当該建築物の貸与を受けた二以上の事業者が共用する廊下の壁等について、吹き付けられた石綿等又は張り付けられた石綿含有保温材等の損傷、劣化等の状況について、定期的に目視又は空気中の総繊維数濃度を測定することにより点検すること。

3-2 労働者を建築物等において臨時に就業させる場合の措置

石綿則第 10 条第 2 項に規定する労働者を建築物等において臨時に就業させる場合の措置を講ずるに当たっては、次の（１）から（４）までに定めるところによること。

- （１）事業者は、その労働者を臨時に就業させる建築物若しくは船舶の壁、柱、天井等又は当該建築物若しくは船舶に設置された工作物の石綿等の使用状況及び吹き付けられた石綿等又は張り付けられた石綿含有保温材等の損傷、劣化等の状況について、当該業務の発注者からの聞取り等により確認すること。
- （２）事業者は、石綿等の粉じんを飛散させ、労働者がその粉じんにはく露するおそれがあるときは、労働者に呼吸用保護具及び作業衣又は保護衣を使用させること。
- （３）事業者は、石綿の飛散状況が不明な場合は、石綿等の粉じんが飛散しているものと見なし、労働者に呼吸用保護具及び作業衣又は保護衣を使用させること。
- （４）建築物又は船舶において臨時に労働者を就業させる業務の発注者（注文者のうち、その仕事を他の者から請け負わないで注文している者をいう。）は、当該仕事の請負人に対し、当該建築物若しくは船舶の壁、柱、天井等又は当該建築物若しくは船舶等に設置された工作物の石綿等の使用状況及び吹き付けられた石綿等又は張り付けられた石綿含有保温材等の損傷、劣化等の状況を通知するよう努めること。

具体的留意事項

《基本事項》

1. 建築物等に使用されたレベル 1～2 の石綿建材の損傷・劣化等により石綿粉じんを飛散させ、及び労働者がばく露するおそれがあるときは、事業者（労働者を使用（雇用）する者）又は建築物貸与者は、石綿則第 10 条第 1 項又は第 4 項に基づき、その石綿建材の除去、封じ込め、囲い込み等の措置を講じなければならない。労働者を臨時で就業させる場所については、事業者は、石綿則第 10 条第 1 項の措置に代えて、同条第 2 項に基づき、労働者に呼吸用保護具の使用等で措置することもできる。

その他、建築物の所有者・管理者は、建築物の維持管理上の項目として、資産除去債務の評

価（企業会計基準）、定期調査報告（建築基準法）、土地工作物責任（民法 717 条）について対応が必要である。

《指針 3－1》

2. 「目視又は空気中の総繊維数濃度を測定することにより点検する」とは、目視により石綿含有建材の劣化状況の確認すること、又は JIS K 3850-1「空気中の繊維状粒子測定方法」等により、総繊維数濃度又は石綿の濃度が、建築物屋外の濃度と同程度であることを確認することをいうこと。《平成 26 年 4 月 23 日基発 0423 第 7 号》

3. 目視による劣化状況の確認に関しては、毛羽立ち・繊維の崩れ・垂れ下がり・浮きはがれ・局部的損傷、欠損・層の損傷、欠損等を確認する。《改訂 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 2006》

4. 点検を計画するに当たっては、

- ・現在の損傷劣化の状況
- ・損傷、劣化等を生じさせる要因

等を踏まえ、事業場で働く労働者からの随時の情報だけでなく、専門家による目視と測定を的確に組み合わせ、その頻度を定める必要がある。

なお、点検時期については、点検を行うのに適した時期やできる限り避けたい時期等があるか確認して設定すると、建築物等の円滑な利用につながる（例えば、エレベータであれば搬器の交換時期、煙突であれば稼働時期等を考慮する）。

5. 「吹き付けられた石綿等又は張り付けられた石綿含有保温材等」について、事業者（又は法第 34 条の建築物貸与者）は、石綿則第 10 条の適切かつ有効な実施のため、石綿建材の把握が重要である。

石綿建材の把握に当たっては、建築物等に対する調査と、その結果に基づき必要な建材に対する石綿分析について、それぞれ適切に実施できる者に依頼する。

この調査は、石綿の把握後に速やかに除去等を行う場合を除き、今後、職場という空間を維持管理していくためのものであるから、2－1－2 の解体作業等の事前調査とは目的・内容が異なる。具体的には、石綿の有無を把握するだけでなく、石綿建材の劣化状況を含め、今後の維持・管理のためのアドバイスなどについても、依頼することが肝要である。

なお、建築物等に対する調査を行った結果、石綿の有無が不明な建材について、吹き付け材以外の建材は、分析調査を行わずに、石綿とみなして除去等を行うこともできる。

6. 石綿の除去・封じ込め・囲い込みについては、

- ・各建材の現在の損傷劣化等の状況
- ・各建材を損傷劣化等させる要因（下記 7. 参照）
- ・その場所を利用する労働者の人数・頻度
- ・労働者の就業する場所に飛散させる要因（天井裏の密閉度合い、空調経路その他気流の生じ

る箇所であるか否か等)

等からリスク等を検討し、建築物・工作物の今後の使用予定年数等を踏まえ、順次、必要と考えられる除去等を行っていくことが重要である。なお、いずれにしても、損傷劣化等により石綿の粉じんを発散させ、および労働者がその粉じんにばく露するおそれが生じれば、臨時に就業する場所を除き、除去等の措置を講じなければならない《石綿則第10条》。

7. 各建材を損傷劣化等させる要因に関して、東京都の手引きでは、別の観点（除去、封じ込め、囲い込みの選択）であるが、物理的損傷の機会の例として次を挙げている：

- ・身体に接触のおそれあり
- ・故意に突ついたり、又はボール等が当たるおそれあり
- ・振動等が発生する箇所にあり
- ・高湿度、結露発生又は水滴がかかるおそれあり

また、損傷劣化しやすい建材の具体例としては、レベル1の吹き付け材のうち、国土交通省の実態調査において、吹付け石綿や石綿含有吹付ロックウールが劣化等により石綿繊維の飛散事例が確認されている。その他、レベル2建材として、例えば、次が挙げられる。

- ・煙突断熱材（排ガスにさらされる、陣笠がないものは雨雪に特にさらされる、特に寒冷地では内部に浸透した水分の凍結が劣化要因となりうる）
- ・人が通行する箇所の配管エルボ保温材（機械室の通路脇、廊下の消火栓など。人が接触しやすく損傷する）
- ・キャンバス継ぎ手（日常的または地震等により、被接続部同士が互いに異なる振動をすることで、継ぎ手建材に応力がかかる）

《指針3-2》

8. 自社の労働者のみならず、その所有等する建築物のメンテナンス作業（例：エレベータの定期点検）、機器の取り付け作業、その他石綿が使用された場所での作業を外部に発注するときは、請負人の労働者が石綿にばく露することを防止するため、必要な情報を通知することが重要である。石綿を取り扱う場合は石綿作業主任者の選任などが義務づけられており、例えば石綿含有不明の断熱材の劣化した煙突の灰出し口の掃除を行わせるような場合を含め、これら法令に基づく措置を履行できない業者に発注してはならない。

《除去、封じ込め、囲い込みの選択》

9. 建築物を解体せずに引き続き利用する場合は、各種マニュアル等を参考に、除去、封じ込め、囲い込みの中から適切な措置を選択する。《改訂 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 2006、建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014.6》
法令に措置内容の定めがある場合は、それに従うこと（表-9）。

《除去、封じ込め、囲い込みの方法等》

10. 封じ込め、囲い込みについて、国土交通大臣によりレベル1建材のうち吹付け石綿と石綿含有吹付けロックウールの封じ込めや囲い込みの措置の基準が示されている。建築基準法に基づ

く場合以外も、この基準を参考にし、適切な方法で行う。

11. 除去、封じ込め、囲い込みの具体的方法等は、例えば対象建材に対する封じ込め剤の有効性を確認するなど、各種情報を参考にし、適切な方法で行う。《国土交通省ウェブサイト（石綿飛散防止剤の認定状況）、環境省「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014. 6」付録 6 》

《その他》

12. その他発注の際の留意事項は、2-1-1を参照のこと。
13. なお、主として地方公共団体の建築行政に関わる職員が、民間建築物における石綿の使用実態の把握を行う際に参考とするため、「建築物石綿含有建材調査マニュアル」が示されている。

表－9 建築物・工作物の改修時等の措置に関する規定（概要）

工事等の種類			措置内容	対象石綿建材
建築基準法	増改築時（増改築部分の床面積が増改築前の床面積の1／2を超える増改築時）		除去	レベル1石綿建材のうち、吹付け石綿、石綿含有吹付けロックウール
	増改築時（増改築部分の床面積が増改築前の床面積の1／2を超えないもの）	増改築部分	除去	
		増改築部分以外の部分	除去、封じ込め、または囲い込み	
	大規模修繕・模様替時	大規模修繕・模様替部分	除去	
		大規模修繕・模様替部分以外の部分	除去、封じ込め、または囲い込み	
大気汚染防止法	改造または補修作業	作業対象部分（下記以外の場合）	除去、囲い込み、封じ込め、またはこれらと同等以上の効果を有する措置	特定建築材料（レベル1，2の石綿建材）
		作業対象部分（当該特定建築材料の劣化が著しい場合、または下地との接着が不良な場合）	除去	

関係通達・参考図書

- 建築物等の解体等の作業及び労働者が石綿等にごく露するおそれがある建築物等における業務での労働者の石綿ごく露防止に関する技術上の指針の制定について（平成26年4月23日 基発0423第7号）

- 改訂 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 2006（（一財）日本建築センター、平成 18 年 9 月）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2014.6（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 26 年 6 月）
- 建築材料から石綿を飛散させるおそれがないものとして石綿が添加された建築材料を被覆し又は添加された石綿を建築材料に固着する措置について国土交通大臣が定める基準（平成 18 年国土交通省告示 1173 号）
- 国土交通省ウェブサイト：石綿飛散防止剤の認定状況について ※リンク先「構造方法等の認定に係る帳簿（建築物関係）」の「指定建築材料（Excel File）」をご参照ください。
http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_tk_000042.html
- 建築物石綿含有建材調査マニュアル（平成 26 年 11 月、国土交通省）
- 民間建築物等のための建築物アスベスト点検の手引（平成 17 年 9 月（平成 18 年 9 月改訂）、東京都）
- アスベスト対策 Q&A - 国土交通省
<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/Q&A/index.html>