

「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」に基づく
石綿飛散漏洩防止対策徹底マニュアル
[1.02 版]

平成 24 年度 厚生労働省委託事業

石綿除去作業における石綿漏洩防止徹底のための調査研究検討委員会 委員名簿

委 員 長	名古屋 俊士	早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 環境資源工学科
副 委 員 長	富田 雅行	一般社団法人 JATI 協会
委 員	小島 政章	社団法人日本建設業連合会
	小西 淑人	一般社団法人日本繊維状物質研究協会
	島田 啓三	建設廃棄物協同組合
	霜村 浩一	柴田科学株式会社
	土屋 浩	株式会社ニチアスセムクリート
	中村 憲司	独立行政法人労働安全衛生総合研究所
	中元 章博	日本環境分析センター株式会社
	福田 義人	アゼアス株式会社
	舟田 南海	株式会社分析センター 第一技術研究所
オブザーバー	本山 幸嘉	日本アスベスト調査診断協会
	加藤 徹	日本アスベスト調査診断協会
	由野 友規	建設業労働災害防止協会
	磯崎 勇太	環境省 水・大気環境局 大気環境課
	樋口 政純	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		社団法人日本作業環境測定協会

はじめに

厚生労働省は、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、その後も適宜同規則を改正するなど充実を図っているところであるが、厚生労働省及び環境省が平成 23 年度に実施した東日本大震災被災地での石綿の気中モニタリング結果では、この隔離された作業場所（隔離空間）の外部に石綿等の粉じんが漏洩した事案が複数報告された。また、解体等の作業に先立つ石綿等の有無等の事前調査の不備により、適切な石綿ばく露防止措置が講じられなかった事案も発生している。

これらを踏まえ、あらためて建築物等の解体等の作業における適切な措置の徹底を図るため、石綿則に基づくこれら措置に係る留意事項について規定した「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」（以下「石綿指針」という。）が平成 24 年 5 月に制定されたところである。

本検討会では、労働者への石綿ばく露防止対策の更なる推進を図ることを目的として、石綿指針に基づく運用上の留意事項を主として、隔離区域内からの石綿の漏洩の有無や集じん機等の取り扱い等の漏洩の把握手法等の具体的手法を取りまとめたマニュアルの作成作業を担い、各委員で執筆等作業を行ってきた。今回この成果の報告を行うものである。

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に特化したものであり、関係法令等に基づく手続き等についてはほとんど触れていない。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ぬ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、厚く御礼申し上げます。

平成 25 年 3 月

石綿除去作業における石綿漏洩防止徹底のための
調査研究検討委員会 委員長 名古屋 俊士

目 次

石綿除去作業における石綿漏洩防止徹底のための調査研究検討委員会 委員名簿	2
はじめに	3
1 総則	6
1-1 趣旨	6
1-2 定義（用語の意義）	6
2 事前調査	8
2-1 発注者からの石綿等の使用状況の通知	8
2-2 目視、設計図書等による調査	11
2-3 分析による調査	19
2-4 調査結果の記録及び掲示	25
3 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置	27
3-1 隔離等の措置	27
(1)他の作業場所からの隔離等	27
(2)集じん・排気装置の設置	30
(3)前室及び設備の設置	33
(4)隔離空間への入退室時の必要な措置	33
(5)湿潤化	35
(6)その他	35
3-2 集じん・排気装置の稼働状況の確認、保守点検等	37
3-3 隔離等の措置の解除に係る措置	41
4 石綿含有成形板等の除去に係る措置	44
5 石綿含有シール材の取り外しに係る措置	46
6 雑則	48
6-1 呼吸用保護具等の選定	48
6-2 漏洩の監視	53
6-3 器具、保護衣等の扱い	63
6-4 建築物等から除去した石綿を含有する廃棄物の扱い	65

付録Ⅰ. 書面調査で参照する書類の例	67
付録Ⅱ. 現地調査の留意事項	70
〈参考資料〉宮城県石巻市の被災建築物の解体工事におけるアスベスト除去作業 について（第8回「東日本大震災アスベスト対策合同会議」資料より）	76
付録Ⅲ. 事前調査の結果の揭示（モデル様式）	77
付録Ⅳ. アスベストばく露防止対策等の実施内容の揭示	78
付録Ⅴ. アスベスト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	79
付録Ⅵ. 主な呼吸用保護具	84

1 総則

1-1 趣旨

この指針は、建築物等の解体等の作業を行う労働者へ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（吹き付けられた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。）の内部の大気圧を当該隔離空間の外の大気圧よりも下げ、隔離空間の出入口から当該隔離空間の空気が外部へ漏れない状態とすることをいう。

(5) HEPA（へぱ）フィルタ

日本工業規格（JIS）Z 8122 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

1. 「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をいうこと。
2. 「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。

3. 「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。
4. 「解体、破砕等」の「等」には改修が含まれるものであること。
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、アスベスト保温材ならびにアスベスト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アスベスト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、アスベストを含有する耐火被覆材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、屋根用折板アスベスト断熱材及び煙突アスベスト断熱材をいうものであること。
8. 「吹き付けられた石綿等」には、アスベストをその重量の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。

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8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」

2 事前調査

2-1 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また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、石綿則第8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

1. 発注者が建築物等に関してアスベストの使用状況を調査した場合は、調査範囲がアスベスト含有材のどのレベルまで（レベル1、2、3の材料）か、また調査した部位がどこかを請負人に通知することが重要である。もし、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（耐火被覆材、断熱材、保温材）及びレベル3（成形版）の調査を解体等前に行う必要がある。
2. 発注者は、建築物等におけるアスベスト等の使用状況等を把握していない場合には、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。
その際、石綿障害予防規則第9条に基づきアスベスト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、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。《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》
3. 発注者は、吹付け材に関しては、アスベスト含有の有無の調査を行ってなくとも、建物等の使用状況たとえば、吹付け材の劣化状態や天井裏の吹付け材の堆積状況、封じ込めを行った吹付け材かを請負人に通知することが望ましい。
4. 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が、改修しなかった部位はアスベスト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、全体をアスベストなしとみなされるのを防止するためである。
5. 解体等を行う建築物等に固定した機械設備等がある場合であって、解体等に伴い、この機械設備等を分解して、廃棄することを請負人に行わせるような場合は、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、機械設備等にアスベスト含有材を使用している可能性があるためである。

6. 上記の他、事前調査を行う請負人が調査を行うに当たって参考となる建築物に関する資料の例示が石綿指針 2-2 の【具体的留意事項】10.〈事前調査の具体的手順の例〉で示す付録 I に例示されているのでこれら資料が存在する場合は、併せて請負人に通知する必要がある。

7. 請負人は発注者からの情報がいつの時点での情報かに留意する必要がある。

特に吹付け材に関しては、昭和 50 年にアスベスト含有率が 5 重量%を超え、平成 7 年には 1 重量%を超え、平成 18 年には 0.1 重量%を超えた場合は禁止となっており、発注者からの情報が平成 17 年以前の情報であると、たとえば、アスベスト含有率が 0.9 重量%であったとしても、石綿障害予防規則の適用対象外になるため、アスベストなしの判定結果となっている可能性があることに留意する必要がある。

8. 設計図書等で調査を行った結果、アスベストの有無が不明な場合は、現場での試料採取及び材料分析を行う。この際、現場での調査においては、施工記録どおり施工（吹き付けの範囲、成形板の取り付け状態等）が行われているかの確認も必要である。

ただし、アスベスト吹付け材以外の建材に関しては、アスベストが含有しているとみなして石綿障害予防規則に定める必要な対策を行う場合は、分析調査を行う必要はない。

9. 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、調査後もしくは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、もしくは報告書を手交すること。

(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。

10. 国土交通省が実施した平成 23 年度建築基準整備促進事業「保温材、断熱材、スレート等のアスベスト含有建材の劣化等に伴う飛散性に関する調査」において、煙突内のアスベスト含有断熱材が著しく劣化している場合に、煙突内部のみならず、隣接する機械室でも、比較的低い濃度のアスベスト繊維の飛散が確認されたとの報告がなされていることから、煙突内のアスベスト含有断熱材が著しく劣化している等により、煙突内部のみならず周辺作業場でのアスベストの飛散のおそれが懸念される場合には、煙突内のアスベスト含有断熱材の除去等石綿障害予防規則第 10 条に準じた措置を講ずる必要がある。《平成 24 年 9 月 13 日基安化発 0913 第 2 号》

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)
- 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)
- 煙突内部に使用される石綿含有断熱材における除去等について (平成 24 年 9 月 13 日 基安化発 0913 第 2 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)

2 事前調査

2-2 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、部位または使用目的により、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

1. 内装等の内側等目視では確認できない部分でのアスベスト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》
 なお、同通達別添において、宮城県石巻市における事例と具体的な例示が記されているが、これらの例示は、下記10.〈事前調査の具体的手順の例〉で示す付録Ⅱにも紹介されているので参照のこと。
2. 石綿指針2-2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、次の者がある。
 《平成24年5月9日 基発第0509第10号》
 ①石綿作業主任者技能講習修了者のうちアスベスト等の除去等の作業の経験を有する者
 ②日本アスベスト調査診断協会に登録された専門家
 その他、国土交通省では「建築物石綿含有建材調査者」の育成制度を検討している。(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)。
3. 吹付け材に関しては、設計図書のみで判断せず、必ず現地確認を行う必要がある。平成18年9月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アスベスト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》
4. 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むことなく、網羅的かつ下地等目視では確認できない部分まで確実に調査を行う必要がある。
 特に煙突内のアスベスト含有建材の見落としが散見されることから、漏れなく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》

なお、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。これらのアスベスト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アスベスト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》

5. 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ので、施工部位は限定されるが、施工時期、施工業者等によってアスベスト含有、アスベスト非含有があるので、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 の耐火被覆材（吹付け材は除く）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。なお、耐震補強の際に、梁、柱を利用して行う場合は、事前にアスベスト含有の有無を調査しておく必要がある。

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があり、断熱材にアスベストを含んでいなくとも、円筒管にアスベスト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、これにアスベスト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、建築物の内外装等で使用されているが、目視による調査において、可能であれば、成形板の裏面に記載の a マーク表示、JIS マーク等を確認することが望ましい。

上記の他、現地調査での代表的な留意事項が下記 10. 〈事前調査の具体的手順の例〉で示す付録Ⅱにも紹介されているので参照のこと。

6. 天井板などに堆積した石綿についても、事前調査の対象となり、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。
7. 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」は適宜更新しているため、最新版での確認が必要である。

8. 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、他の者が行った事前調査結果を確認し、石綿障害予防規則第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》
9. 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することが望ましい。また、目視及び設計図書等による調査により、アスベスト等の使用がないことが明らかになった場合でも、その旨に加え調査方法や調査場所等を記録する。
《平成24年2月13日 基安化発 0213 第1号》
10. 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が望ましい。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》
11. 事前調査において、労働安全衛生規則第90条第5号の2に掲げるもの以外の吹付けアスベスト等（例えば、吸音用吹付けアスベスト等）が確認された場合、それらの除去については、石綿障害予防規則第5条第1項第3号における「前二号に類する作業」に当たり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。
12. 事前調査において、配管エルボのアスベスト保温材が確認された場合、それらの除去については、アスベスト保温材で覆われていない部分を切断して、配管エルボごとアスベスト保温材を除去し、その後、専門工場で配管エルボからアスベスト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障害予防規則第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。
13. 参考として、事前調査の具体的な手順の例を次々頁以降に示す。

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）
- 非飛散性アスベスト廃棄物の取扱いに関する技術指針（平成17年3月30日 環廃産発第050330010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)
- 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_asubesito01.html
- 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)

〈事前調査の具体的手順の例〉

(1) 事前調査の概要

事前調査の流れは、図-1に示す。

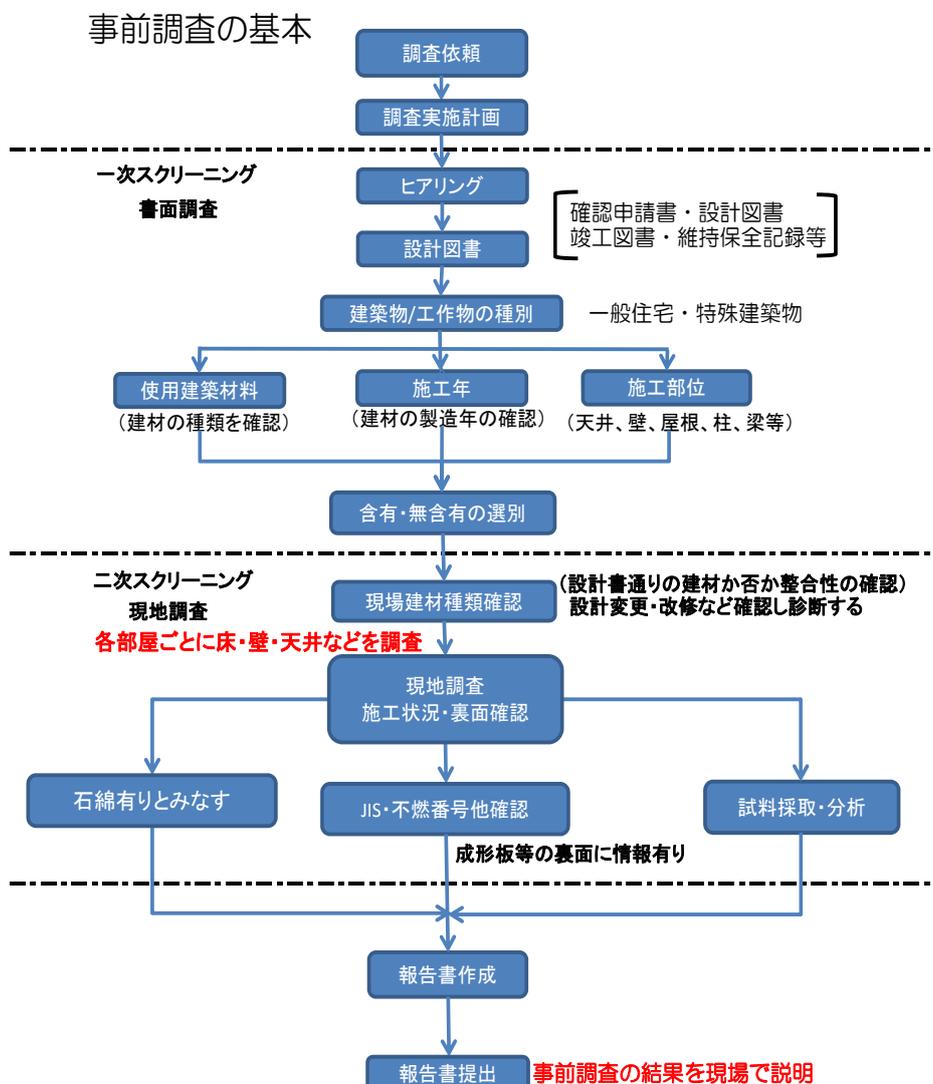


図-1 事前調査の流れ

(2) 発注者より調査依頼を受けた際の確認事項

① 発注者の保有する資料の有無の確認

発注者より設計図書、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

発注者より、解体前に行う事前調査、施設使用者の安全のため使用中の事務所内等の吹付け材にアスベストが含有されているかどうか確認するための事前調査、資産除去債務等のための事前調査、耐震改修等の改修及び修繕のための事前調査等、事前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。

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(1)）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) 一次スクリーニング（書面調査）

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-1のとおり建築物/工作物を種別し、使用建築材料、施工年、施工部位等よりスクリーニングを行う。

③書面調査結果の整理

次に示す二次スクリーニングでは各室（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-1）を作成する。

(5) 二次スクリーニング（書面調査と実際の施工との整合性の確認調査）

①現場建材種類確認（書面調査と実際の施工との整合性の確認）

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・各部位ごとに整理票に記載され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。特に、増築・改修・改造など間取りの変更がないか確認する。

②現地調査

それぞれの部位について現地調査（付録Ⅱ参照）の留意事項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。

表－1 書面調査結果の整理票の参考例

〇〇〇解体前事前調査書面と現地の整合性確認票(日本アスベスト調査診断協会書式)				(部屋番号No.)				
階数		部屋名						
部位	一次スクリーニング(書面調査)			二次スクリーニング(現場調査)			診断結果(材料レベル)	
	材料名、製品名等	備考	結果	現状	予定サンプリング	備考	実施サンプリング	
床		改修: <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 根拠:	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 同左	<input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> VS <input type="checkbox"/> NS		<input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.) 写真: <input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.)	<input type="checkbox"/> レベル1 <input type="checkbox"/> レベル2 <input type="checkbox"/> レベル3 <input type="checkbox"/> 無石棉 <input type="checkbox"/> 不明
巾木		改修: <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 根拠:	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 同左	<input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> VS <input type="checkbox"/> NS		<input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.)	<input type="checkbox"/> レベル1 <input type="checkbox"/> レベル2 <input type="checkbox"/> レベル3 <input type="checkbox"/> 無石棉 <input type="checkbox"/> 不明
腰壁		改修: <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 根拠:	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 同左	<input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> VS <input type="checkbox"/> NS		<input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.)	<input type="checkbox"/> レベル1 <input type="checkbox"/> レベル2 <input type="checkbox"/> レベル3 <input type="checkbox"/> 無石棉 <input type="checkbox"/> 不明
壁		改修: <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 根拠:	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 同左	<input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> VS <input type="checkbox"/> NS		<input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.)	<input type="checkbox"/> レベル1 <input type="checkbox"/> レベル2 <input type="checkbox"/> レベル3 <input type="checkbox"/> 無石棉 <input type="checkbox"/> 不明
天井		改修: <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 根拠:	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 同左	<input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> VS <input type="checkbox"/> NS		<input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.)	<input type="checkbox"/> レベル1 <input type="checkbox"/> レベル2 <input type="checkbox"/> レベル3 <input type="checkbox"/> 無石棉 <input type="checkbox"/> 不明
ふとこ		改修: <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 根拠:	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 同左	<input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> VS <input type="checkbox"/> NS		<input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.)	<input type="checkbox"/> レベル1 <input type="checkbox"/> レベル2 <input type="checkbox"/> レベル3 <input type="checkbox"/> 無石棉 <input type="checkbox"/> 不明
		改修: <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 根拠:	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 同左	<input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> VS <input type="checkbox"/> NS		<input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.)	<input type="checkbox"/> レベル1 <input type="checkbox"/> レベル2 <input type="checkbox"/> レベル3 <input type="checkbox"/> 無石棉 <input type="checkbox"/> 不明
		改修: <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明 根拠:	<input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 不明	<input type="checkbox"/> 同左	<input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> VS <input type="checkbox"/> NS		<input type="checkbox"/> AS (No.) <input type="checkbox"/> VS (No.)	<input type="checkbox"/> レベル1 <input type="checkbox"/> レベル2 <input type="checkbox"/> レベル3 <input type="checkbox"/> 無石棉 <input type="checkbox"/> 不明

◎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.JATI協会無石棉情報 z.その他(具体的に記載)

◎サンプリング
 AS:分析用 VS:裏面確認専用 NS:サンプリング不要

NADA書式

(6) 試料採取

同一建材と判断しうる建築材料においては、代表試料を選定し、採取することが大切である。

また、一度に複数の場所で採取する場合は、採取場所ごとに、採取用具は洗浄し、手袋は使い捨てを使用する等、他の場所の試料が混入しないように、十分注意する必要がある。

①検体採取に必要な器材の確認

- ・ 保護具……………防護マスク・防護メガネ・防護服(作業衣)・手袋など
- ・ 採取用具……………採取用皮スキまたはスクレーパー・採取用トレイ・採集袋(大・小)・カメラなど
- ・ 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など

②採取レベルに応じた対応

- ・ 吹付け材……………検体採取する部屋入口に「作業員以外立ち入り禁止」等の看板掲示を行い、開口部養生(採取に要する範囲を隔離養生できれば一層よい)。採取後は飛散抑制処置をした後「HEPA フィルタ付真空掃除機」で清掃する(図-2)。
- ・ 保温材・断熱材等…基本的に吹付け材に準ずる(図-3)。
- ・ 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し、作業場の開口部を養生する。採取後、検体採取部位に粉じん飛散抑制剤を噴霧し、「HEPA フィルタ付真空掃除機」で清掃する(図-4・5)。



図-2 サンプルング例 (ヒル石)



図-3 サンプルング例 (煙突断熱材)



図-4 サンプルング例 (外壁材)



図-5 サンプルング例 (成形板)

③検体採取及び容器収納

- ・ 検体を3箇所から皮スキまたはスクレーパー等でトレーに採取し、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。
- ・ 吹き付けのみならず、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採取(特に仕上げ材など)する。
- ・ 機械的に等間隔で3箇所からの採取ではなく、色の相違や年代等の違いを見て別途3箇所から採取すること。
- ・ リシンなどの塗料に石綿が含有されていることもあるので留意する。

(7) 総合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。

2 事前調査

2-3 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また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）A 1481 またはこれ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. 石綿指針2-3の(1)中「十分な経験及び必要な能力を有する者」には、(社)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ランクまたはBランクの認定分析技術者がある。《平成24年5月9日 基発第0509第10号》

なお、「石綿含有の分析」とは、定性分析、含有率の分析のみならず試料の採取や分析用試料の作製を含むものであり、分析機関に委託して実施する場合は、その全てを分析機関に行わせることが望ましいこと。なお、分析機関には試料採取から分析用試料の作製、分析までを請負う機関と、持込試料についてのみ分析用試料の作製ならびに分析を請負う機関とがある。試料採取に際しては、採取する試料に対する十分な知識を有し、採取中にアスベスト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、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できる、十分な経験および能力を有している機関を選択すること。試料採取箇所が高所の場合や試料が非常に硬質な場合は特に留意すること。除去等の作業を請け負った事業者等が建材等からの試料の採取を実施した上で、それ以外の分析の業務を分析機関に委託する場合には、試料の採取は、石綿指針2-3の(1)に掲げる者に行わせるとともに、分析結果報告書に試料採取者の情報を記録すること。

- (1) 石綿分析には高い精度が要求されるため、分析技術者には十分な知識と経験が必要であり、その技術力を担保することを目的として、(社)日本作業環境測定協会では全国の分析技術者を対象に、JIS A 1481による分析能力を認定するために「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）」を毎年実施している。その結果は、A（上級レベル）、B（中級レベル）、C（初級レベル）に区分され、(社)日本作業環境測定協会のウェブサイトです道府県別に公表されているので、分析機関の選定に当たっては予め当該機関のレベルを確認する

とともに、できるだけAランクに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。

表－2 試料採取履歴

採取年月日	年	月	日	試料No.	
建材名称					
建物、配管設備、機器等の名称及び用途	名称				
	用途				
施工年及び建築物への施工などを採用した年			年	月	日
建物などの採取部位及び場所	採取部位				
	場所				
試料の概要（形状または材質、試料の大きさ）	形状または材質				
	試料の大きさ				
採取者の所属先及び氏名	所属先				
	氏名				

(参考) 石綿障害予防規則第3条第2項に基づく事前調査における石綿分析結果報告書：

<http://www.jawe.or.jp/jigyouseido-s/ishiwata/index.html> ((社)日本作業環境測定協会)

(2) 試料採取に当たっては、十分な経験および能力を有している分析機関に依頼すべきであるが、除去等の作業を請け負った事業者等が、やむを得ず自ら建材等からの試料の採取を実施する場合には、分析機関の専門家から採取方法を学んだ上で実施する。また、採取した試料ごとに、表－2に示す試料採取履歴に求められている内容について記載し、試料と一緒に分析機関に委託する。

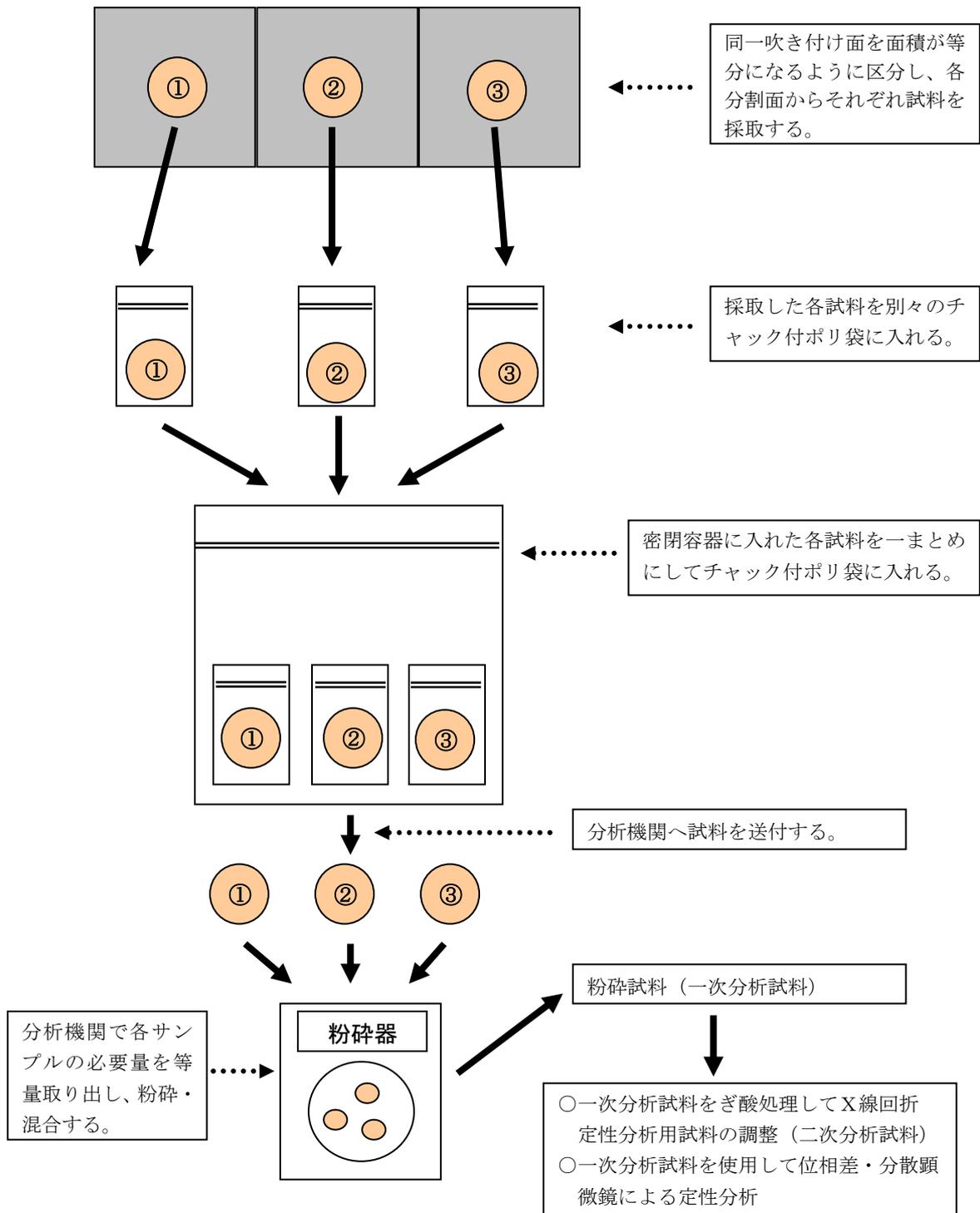
2. 石綿指針2－3の(3)中「表面にとどまらず下地近くまで採取すること」とあるのは、多層の吹き付けが行われていた場合に表面と内部とでアスベストの含有の有無等が異なる場合があるためである。《平成24年5月9日 基発第0509第10号》

(1) 試料採取は、必ず吹き付け表面から躯体接着面までを貫通して実施すること。また、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身密閉服タイプ5または同等品）を着用することが必要である。

(2) 建築物等に補修または増改築がなされていることが予想される場合には、同一面であってもその捕集部分には異なる種類のアスベストが使用されている場合や全くアスベストが含まれていない場合もあるので、対象面積全体に均一に試料採取点を設定すること。

3. 試料採取に当たっては、平成20年度厚生労働省委託事業による『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』で、原則として当該施工部位の3箇所以上から採取することとされているが、この際、色違いの部分や複数回吹き付けがなされた場合等については、それぞれの施工部位で3箇所以上採取する必要があることに留意すべきである。

吹付け材の場合の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してそれぞれを密閉容器（チャック付きポリ袋）に入れ、3個のサンプルを一まとめにして1試料とする。吹き付け面積が大きい場合には、1区分は最大500m²を目安とし、サンプルの個数を増やすこと（図-6）。



（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-6 吹付け材の試料採取から分析までの流れ

4. 石綿指針 2-3 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 18 年 8 月 21 日 基発第 0821002 号）の「記の 2」に示す方法である。《平成 24 年 5 月 9 日 基発第 0509 第 10 号》

- (1) 事前調査に係る採取試料中のアスベスト分析方法としては、アスベスト含有の有無と種類についての定性分析方法とアスベスト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、アスベストをその重量の 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、定量分析法として JIS A 1481 が制定されている。この方法は、X線回折分析法と位相差・分散顕微鏡を使用した分散染色法による両者の定性分析結果から判定基準に基づいてアスベスト含有の有無を判断し、アスベストの含有が認められた場合には、X線回折分析法によりアスベストの質量を定量し、試料全体に対するアスベストの質量百分率(%)を求める手法である。
- (2) 煙突用の断熱材はアスベストの含有率が 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 SO_x 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、見かけ上低くなるのが原因であり、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アスベスト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。
- (3) その他の分析方法としては、偏光顕微鏡法を基本とし、電子顕微鏡で補完する方法として ISO 22262-1 や米国の EPA/600/R-93/116 が制定されており、今後は我が国においても JIS A 1481 による分析と併用されていくことも考えられる。
- (4) 現場での調査を実施する場合に、オンサイトでアスベスト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、近赤外線の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 秒間の計測でアスベスト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アスベストの種類を表示し（ただし、アモサイトとクロシドライトは近赤外線の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）、アスベスト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アスベストの含有の有無を簡易に短時間で確認することができるので、今後の事前調査の有効な手段として注目されている。

5. JIS A 1481 ではバーミキュライトについて、X線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。

JIS A 1481 では吹付けバーミキュライトに含まれるアスベストの分析は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アスベスト以外に原石に混在する不純物としてアスベストが含まれる場合は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「アスベスト含有あり」として判定される場合がある。「アスベスト含有あり」となった場合には位相差・分散顕微鏡でアスベスト繊維を確認することが望ましい。「アスベスト含有あり」で位相差・分散顕微鏡でアスベスト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。

6. 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。JIS A 1481 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。《平成21年12月28日基安化発1228第2号》

7. 天然鉱物中のアスベスト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。

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）
- バーミ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 2011（環境省水・大気環境局大気環境課、平成24年3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〕（(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 1481:2008 「建材製品中のアスベスト含有率測定方法」
- JIS T 8115:2010 「化学防護服」
- ISO 22262-1:2012 「大気中のばく露物—第1部：商用ばく露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 ((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 ((社)日本作業環境測定協会、平成 24 年 7 月)
- 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)
- 石綿含有率の分析関係 (天然鉱物、蛇紋岩系モルタル混和材関係を含む。)

<http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/sekimen/mortar/index.html> (厚生労働省)
- 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) および同事業による「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> ((社)日本作業環境測定協会)
- 石綿障害予防規則第 3 条第 2 項に基づく事前調査における石綿分析結果報告書：

<http://www.jawe.or.jp/jigyouseido-s/ishiwata/index.html> ((社)日本作業環境測定協会)

2 事前調査

2-4 調査結果の記録及び掲示

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掲示は、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（2-3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、作業場に掲示すること。掲示に当たっては、労働者のみならず周辺住民にも配慮し、見やすい位置に掲示すること。

(3) (1)の項目を記した調査結果の記録については、原本また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、掲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

1. 石綿指針2-4の(2)の調査結果の記録の掲示について、付録Ⅲに示すモデル様式があるので参考とすること。《平成24年5月9日 基発第0509第10号》

また、事前調査等の結果の掲示ほか、石綿ばく露防止対策等の実施内容等を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望ましい。この掲示の例示は付録Ⅳに示す。《平成17年8月2日 基安発第0802001号》

なお、周辺住民への掲示に関しては、現場のスペースの関係などで、上記の2枚の掲示を同時に行うことが困難な場合は、1枚にまとめて掲示することは差し支えないが、記載すべき必要な情報が漏れないよう留意するとともに、それぞれ目的が異なるので、両者の掲示の趣旨がそれぞれ伝わるよう掲示の構成には工夫が必要となる。

2. 大気汚染防止法において、届出内容の掲示が義務付けられている。その他、都道府県条例により、工事内容の掲示が求められている。そのため、「事前調査の結果」と「建築物の特定粉じん等作業に関するお知らせ」を併せて掲示する場合があるので、作業の届出時に確認すること。

3. 調査結果の記録については、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、誰が見てもアスベスト含有範囲・部位がわかるように作成する。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ることで該当部位を表現する。アスベスト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。

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。

4. 事前調査の結果、アスベスト等の使用がないことが明らかになった場合でも、結果記録の掲示、備付けが必要である。

5. 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アスベスト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。

関係通達・参考図書

- 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 2011（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 24 年 3 月）

3 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

3-1 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また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洩を防止すること。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。

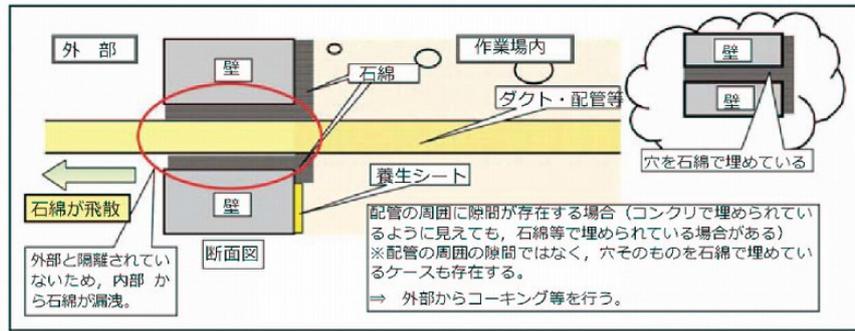
具体的留意事項

1. 隔離措置を行う際は、次に示すとおり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、外部にアスベスト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》

2. 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。

- (1) 防火・防煙区画（外壁・内壁）等においては、ダクト貫通部にアスベスト等の吹き付け、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、アスベスト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-7は、外壁を貫通するダクトの例）。
- (2) 隔離養生に先立ち、床層間区画や竪穴区画からの風の流入を確認する。風が流入するようであれば、負圧が確保することができない場合があるので、作業中及び1日の作業終了後に粉じんがばく露しないように、風の流入を隔離養生前に塞ぐか流入を止める必要がある。



(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 2011

図一七 設備ダクト、配管等が壁を貫通している場合の注意事項

3. 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合い部は、壁面の養生が切断される為、ダクトと壁面の取り合いを十分にテープ等で塞ぐこと。
- (2) 石綿指針 3-1 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措置を講じること（その他、3-1(6)イによる）。

4. 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と言える。

- ・ 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、対象とするアスベスト等の吹付け材（梁・柱・天井・壁）の部分で隔離する状況が発生する懸念がある。このような場合には、十分な飛散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よい場合もある。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。

5. 石綿指針 3-1 の(1)のウ中「堆積した石綿」について、堆積物にアスベスト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。

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 2011（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 24 年 3 月）

3 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

3-1 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、内部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. 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、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、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。

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

*小数点以下切上げ

2. 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集じん・排気装置を配置するよう計画する。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（ 参照）、装置を稼働させスモークテスター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必要である。

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十分な排気ができない場合があるので、支えは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（ 参照）。《平成24年10月25日 基安化発1025第2号》

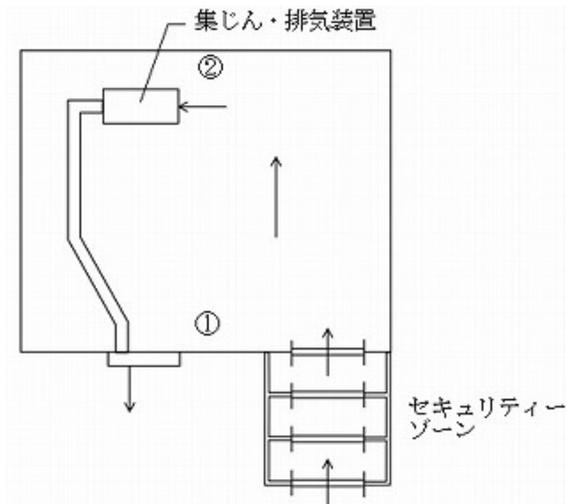


図-8 集じん・排気装置設置例



図-9 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-10 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-10 中・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、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-10 中・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。

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 2011（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 24 年 3 月）

3 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

3-1 隔離等の措置

(3) 前室及び設備の設置

ア 前室については、可能な限り次の(ア)及び(イ)を併設すること。また、前室からの出入口には覆いをつけること。

(ア)エアシャワー等の洗身設備

(イ)更衣設備

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)の洗身設備での洗身を十分に行うこと。

具体的留意事項

1. 屋外に出入口（セキュリティーハウス）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ジッパー等を用いて密閉できる仕様とすること。
2. 石綿指針 3-1 (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浄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》
3. 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、保護衣等に付着しているアスベストを HEPA フィルタ付きの真空掃除機や濡れ雑巾等で取り除く。洗浄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。
特に、複数の労働者が退出するタイミングである休憩時間前や作業終了時等でも、それぞれの労働者がこれらを行うのに十分な時間を確保できるような作業計画を定めておくこと。
《平成 25 年 1 月 7 日 基安化発 0107 第 2 号》
4. 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 2011（環境省水・大気環境局大気環境課、
平成24年3月）

3 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

3-1 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また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または防止すること。

(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洩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、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。

吹き付けられたアスベスト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、隔離空間内のアスベスト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、アスベスト含有吹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。アスベスト含有吹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、付着しているアスベスト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、建物内であっても出入口等の吹込みが強い場合に、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により、隔離作業場内からアスベスト等の粉じんが漏洩することがある。そのようなことが想定される場合には、前室前に風を遮断する壁を設けるとともに、養生シートが押されないように板等で補強することが必要となる。
3. 石綿指針 3-1 (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》
4. サンドブラスト機は発じんが多く、また、作業場所を加圧させるものであることからアスベストの除去作業では使用を避けること。他の方法で除去することが困難な場合等やむを得ず使用する場合は、大量の粉じんが発生すること、作業場所が加圧されることを念頭に入れ、適切な除じん装置の選定、フィルタの点検及び交換頻度の設定を行い、作業場所の負圧状態を維持する必要がある。

また、シートの養生の状況についても点検回数を増やすこと、接着テープの接着力の確保等により、アスベスト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 0725001 号》

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 2011（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 24 年 3 月）

3 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

3-2 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(5)までに定めるところによること。

- (1) 集じん・排気装置の稼働により、隔離空間の内部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洩が生じないことについて、定期的に確認を行うこと。
- (2) 隔離空間の内部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、スモークテスターまたは微差圧計（いわゆるマノメーターをいう。）を使用すること。
- (3) 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。
- (4) (1)の稼働状況の確認及び(3)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。
- (5) 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洩しないよう、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. 石綿指針3-2の(1)中「隔離空間の内部の負圧化が適切に行われていること」の定期的な確認については、少なくとも1日に1回行うこと。また、「石綿等の粉じんの漏洩が生じていないこと」の定期的な確認については、集じん・排気装置の設置時及びフィルタ（1次フィルタ、2次フィルタまたはHEPA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目視により行うこと。《平成24年5月9日 基発第0509第10号》
2. 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、マイクロマノメーター（精密微差圧計）により隔離空間の内部の負圧化を確認する（図-11参照）。

※ マイクロマノメーターとは、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）。適切なマイクロマノメーターの選定には、管理値の1/10までの表示があるものが望ましい。取り扱いの説明書に従い、現場に対応したマニュアルを作成し、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。マイクロマノメーターの設置場所は、直射日光のあたる場所を避け、できる限り温度変化の少ない場所に設置すること。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、極力同じ高さとなるように注意が必要である。

(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-12 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、スモークテスターを用いて、入り隅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-11 マイクロマノメーター（精密微差圧計）例



図-12 スモークテスター例

3. 石綿指針3-2の(3)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Vの表V-1・2に例示されているような日常点検表および作業場搬入前点検整備表を作成し、フィルタの交換記録等、装置の状態を記録し管理する。

4. 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-13参照）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-13 差圧計の取り付けられたコントロールパネル例

5. 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。隔離養生の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または交換したのち、プラスチックシート等で梱包し搬出する（付録V参照）。

6. 石綿指針3-2の(4)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アスベスト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》

7. アスベスト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、アスベスト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》

アスベスト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アスベスト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。

8. 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アスベストを袋詰めし、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アスベスト粉じんの沈降を促進させた後、下記9. 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アスベスト粉じんを処理することが必要である。

9. 石綿指針3-2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、アスベストの種類、吹付け材の状況、除去作業の方法等により作業場内のアスベスト粉じん飛散の状況が異なるため、アスベスト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。

※ 除去対象のアスベストがアモサイト・クロシドライト等の角閃石系のアスベスト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2011(環境省水・大気環境局大気環境課、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 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」、(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

3 吹き付けられた石綿等の除去等に係る措置

3-3 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(5)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。
- (5) (1)から(4)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) 除去したアスベスト等の袋詰め、搬出

除去したアスベスト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処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アスベスト粉じんを取り除き洗浄室において二重目のプラスチック袋に入れ密封する。

除去したアスベストのみならず、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。

二重梱包したアスベスト等は、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、隔離作業場内で 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、付着しているアスベスト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. アスベスト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、アスベストに関して一定の知見を有する者に除去状況を確認させ、アスベスト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行わ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。

(2) 除去面への粉じん飛散防止処理剤の噴霧

アスベスト等の除去が確実に行われていることを確認した後、除去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の作業の作業終了後、隔離作業場内に浮遊しているアスベスト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・排気装置の稼働により粉じんを吸引し過することにより行う。

これらの措置を講じた後、隔離作業場内の空気測定を行い、外部の一般環境と同程度の粉じん濃度になっ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となる。この場合の空気測定には、フィルタ式のものの他、リアルタイムモニターやデジタル粉じん計を活用することも考えられる。

隔離の解除の前に空気測定を実施しない場合には、除去作業終了後、粉じん飛散抑制剤の空中散布を行い、その後集じん・排気装置を1時間半以上稼働させ、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、アスベストの種類、吹付け材の状況、除去作業の方法等により作業場内のアスベスト粉じん飛散の状況が異なるため、アスベスト粉じん処理に必要な集じん・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。

※ 除去対象のアスベストがアモサイト・クロシドライト等の角閃石系のアスベスト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。

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、沈降または付着しているアスベスト等の粉じんを固定した後、隔離シートをカッター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。特に前室付近はアスベスト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またはこれと同等のものを使用し、使い捨ての保護衣を使用する。

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ことができる。

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）

4 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、破砕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また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

1. 除去したアスベスト含有成形板等の高所からの投下や重機での掻き集めは、破損により飛散する恐れがあるため行わない。廃材を破砕することなく原形のまま運搬できるよう、十分な大きさの車両（フレキシブルコンテナバッグ等）を用意する。なお、アスベスト含有成形板等が大きい等によりやむを得ず切断等が必要な場合には、散水等により十分湿潤化すること。
《平成 24 年 10 月 25 日 基安化発 1025 第 3 号》
2. 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、アスベスト含有成形板等の吸水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。作業者の足元が滑りやすく転落したり、除去する成形板等が作業者の手から滑り落ちたりすることのないように、多量の水・薬液による湿潤化は避ける。
3. アスベスト含有成形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砕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。
4. アスベスト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恐れの高い場所では、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。

5. アスベスト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。上記の他、作業に当たってはこれらの措置を遵守し行う必要がある。

《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アスベスト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アスベスト含有成形板等除去作業については、当該アスベスト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アスベスト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アスベスト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）

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）

5 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

1. アスベスト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、建築物等の解体作業に係る措置とは異なるが、石綿障害予防規則の一部の規定が適用されることに留意する。

具体的には、石綿作業主任者の選任、アスベスト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、石綿健康診断等があるので、石綿障害予防規則の規定内容を確認する。

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、発生した吸入性のアスベスト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6-1【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（(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アスベスト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。

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]（(財)日本船舶技術研究協会、平成24年3月）

6 雑則

6-1 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RS3又はRL3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RS2又はRL2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

1. 各作業ごとの呼吸用保護具や保護衣は、表-3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) 隔離空間の内部でアスベスト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-4）。電動ファン付き呼吸用保護具はJIS T 8157に定める漏れ率が0.1%以下（S級）であって、フィルタの捕集効率が99.97%以上（PL100またはPS100）のもので、全面形、半面形、フード型であること。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) 隔離空間の外部でアスベスト等の除去等の作業を行う際に着用する呼吸用保護具

アスベスト及びアスベスト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-4）。

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-4；区分②、区分③）。ただし、切断を伴わない作業の場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-4；区分④）。

(3) 隔離空間外でアスベスト含有成形板等の除去作業を行う作業場所における、アスベスト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VIに示しているので参照すること。

表－3 呼吸用保護具・保護衣の選定

作業	アスベスト等の除去等の作業 (吹き付けられたアスベスト等の除去、アスベスト含有保温材等の除去、アスベスト等の封じ込めもしくは囲い込み、アスベスト含有成形板等の除去)			
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アスベスト等の除去等を行う作業場)		左記の作業場でアスベスト等の除去等以外の作業を行う場合
			アスベスト等の切断等を伴わない囲い込み／アスベスト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－4 呼吸用保護具の区分

区分	呼吸用保護具の種類
区分①	<ul style="list-style-type: none"> 面体形及びフード形の電動ファン付き呼吸用保護具 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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. 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アスベスト粉じんが飛散するおそれもあること、また、作業に伴ってアスベスト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アスベスト等がないことが確認された場合や別の場所でアスベスト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》

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、測定機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) 測定機器による測定

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測定機器で測定し、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-14・15）。



(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-14 労研式マスクフィッティングテスター (例)



(出所) 同左

図-15 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-16）。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いる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当て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-16 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、作業員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員の場合、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。

4. アスベスト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-17・18）。

(1) 保護衣は、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の接合部は、テーピングで密閉する。

種類は、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。

(2) 作業衣は、アスベストを取り扱う作業場内で専用に着用する作業衣のことで、アスベスト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。



図-17 保護衣（浮遊固体粉じん防護用密閉服）の例



図-18 専用の作業衣（例）

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）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2011（環境省水・大気環境局大気環境課、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 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」
- JIS T 8157:2009 「電動ファン付き呼吸用保護具」

6 雑則

6-2 漏洩の監視

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

具体的留意事項

吹き付けられたアスベスト等の除去等の作業におけるアスベスト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（セキュリティーゾーンの入口）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. スモークテスターを使用した漏洩の監視

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、入り隅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-19）。

また、作業中に定期的にセキュリティー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-19 セキュリティーゾーンの入口の気流方向の確認

2. パーティクルカウンターを使用したリアルタイム漏洩監視

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-20)。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。

この方法で、セキュリティーゾーンの入口や集じん・排気装置の排気口等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顕著に増加し、短時間で漏洩の有無の判断が可能である。測定は作業中に定期的の実施するか、リアルタイム連続監視測定を行う。



図-20 パーティクルカウンターの例

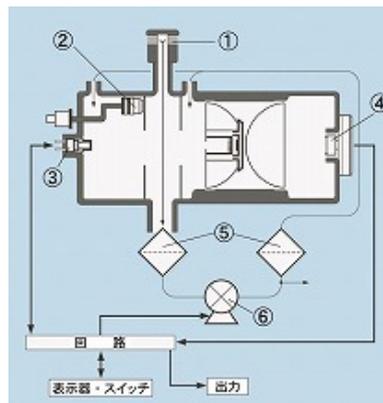
3. 粉じん相対濃度計を使用したリアルタイム漏洩監視

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出口付近で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。また異常が確認された場合、速やかな現場へのフィードバックが可能であり、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-21・22にそれぞれ示す。なお、具体的な操作方法、点検等については、粉じん相対濃度計の取扱説明書に基づき行うこと。



図-21 粉じん相対濃度計の例



- ①採気口 ②散乱板 ③発光部
④受光部 ⑤フィルタ ⑥吸引ポンプ

図-22 粉じん相対濃度計の構造の例

4. 繊維状粒子自動測定機を使用したリアルタイム漏洩監視

繊維状粒子自動測定機は、PCM法とは基本的に異なる原理に基づく測定機であるが、現在市販されているいずれの計測機もその計測値は標準アスベスト繊維で校正されており、長さ $5\mu\text{m}$ 以上、幅 $3\mu\text{m}$ 未満、アスペクト比3以上の総繊維数濃度をリアルタイム連続計測・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、繊維状粒子自動測定機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、現在、アスベスト除去作業場の漏洩監視に最も適した方法である。現在、我が国で市販されている繊維状粒子自動測定機の外観を図-23に示す。具体的な操作方法、点検等については、各繊維状粒子自動測定機の取扱説明書に基づき行うこと。



図-23 繊維状粒子自動測定機の例

5. リアルタイム漏洩監視の具体的実施方法

(1) 監視場所

セキュリティーゾーンの入口前と集じん排気装置の排気口の出口付近を監視場所とする。

(2) 設置場所に係る留意事項

セキュリティーゾーンの入口前の測定は作業者の出入りを妨害しないような配慮が必要であるが、帯電防止処理のチューブ配管（2m以内）等によりできるだけ入口近傍で測定する。集じん排気装置の排気口の出口付近の測定では、できる限り排気口のビニールダクトの先端から60cm上方にアルミ製のダクトを重ね、先端から30cmの位置に測定孔を設置し、排気風速を考慮し、ダクト内の排気を直接または帯電防止処理のチューブ配管により計測機器に連結して測定することが望ましい（図-24・25）。

(3) 具体的な漏洩の監視方法

- ①作業開始前約30～60分前から測定を開始する。
- ②石綿除去作業開始から作業終了までの間、連続的に測定する。
- ③作業開始前の濃度に対して著しく濃度の上昇が見られた場合や、警報音や警告表示があった場合は、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代理人が確認し、作業の一旦停止と漏洩箇所の確認を行う。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デジタル粉じん計、繊維状粒子自動測定機測定し、漏洩が認められないことを確認後、除去作業を再開する。また、当該測定が外部の計測機関で実施されている場合は、計測者が直ちに当該除去等作業の石綿作業主任者あるいは現場代理人にその旨連絡すること。



図-24 セキュリティーゾーンの入口前の測定例



パーティクルカウンター



粉じん相対濃度計



繊維状粒子自動測定機

図-25 排気ダクトの排気口での測定例

6. 養生による隔離空間全体からの漏洩監視のためのアスベスト濃度測定

『新版 建築物等の解体等工事におけるアスベスト粉じんへのばく露防止マニュアル』や『アスベストモニタリングマニュアル [第4.0版]』、『建築改修工事監理指針 (下巻)』によれば、養生シートの外側周辺で養生による隔離空間からの漏洩監視のためにアスベスト粉じん濃度を測定することが推奨されている。

アスベスト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位相差顕微鏡法 (PCM法) とアスベスト繊維だけを特定し、アスベスト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 μm 以上、幅3 μm 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。

位相差顕微鏡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。関係省庁が定めているアスベストの測定方法を表-5に示す。

測定された濃度はアスベスト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アスベスト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アスベスト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アスベスト繊維数濃度も高いことが予想されるため、アスベストだけを特定して計数し、アスベスト繊維数濃度を求める手法が必要となる。

表-5 関係省庁が定めているアスベストの測定方法

種類	環境省		厚生労働省	(一財)日本建築センター	国土交通省	JIS K 3850-1:2006
		アスベストモニタリングマニュアル [第4.0版]	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	建築改修工事監理指針 [下巻] (平成22年版)
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	国土省の解体・改修工事に伴う測定 (アスベスト処理工事)	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	表-6参照	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 \times 240分 連続3日間	10L/分 \times 240分	1L/分 \times 15分	5L/分 \times 120分	1L/分 \times 5分 5L/分 \times 120分 10L/分 \times 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 (クリンタイルを対象)	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	(10本/L)	—

表一六 処理作業におけるアスベスト粉じん濃度測定区分

測定時期	重要度	測定場所	測定点数 (各処理作業室ごと)	備考
処理作業前	△	処理作業室内	2または3点	
	△	施工区画周辺または敷地境界	2点	
処理作業中	△	処理作業室内	2点	
	◎	セキュリティーゾーン入口	1点	空気の流れを確認
	◎	負圧・除じん装置の排出口 (処理作業室外の場合)	1点	除じん装置の性能確認
	○	施工区画周辺または敷地境界	4方向各1点	
処理作業後 (隔離シート 撤去前)	◎	処理作業室内	2点	
	△	施工区画周辺または敷地境界	4方向各1点	

- (注) 1. 重要度の記号は、◎は必須、○は条件により必須、△は望ましいという意味である。
 2. 施工区画とは、処理作業室、セキュリティーゾーン、廃棄物置場、資材置場を含む範囲で、セキュリティーゾーン、負圧・除じん装置の排出口が施工区画周辺に設置されている場合の測定点は2点となる。
 3. 処理作業室の面積が50m²以下の場合には2点、300m²までは3点とする。300m²を超えるような場合は、監督職員と協議する。
 4. 処理作業中にセキュリティーゾーン入口におけるアスベスト粉じん濃度測定の場合は、セキュリティーゾーン内の空気の流れ(処理作業室内に空気が流れている)を、また負圧・除じん装置の排出口におけるアスベスト粉じん濃度測定の場合は、負圧・除じん装置の性能確認を行うこと。

(出所) 建築改修工事監理指針 [下巻] (平成22年版)

(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アスベスト繊維と非アスベスト繊維に識別しアスベスト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アスベスト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。

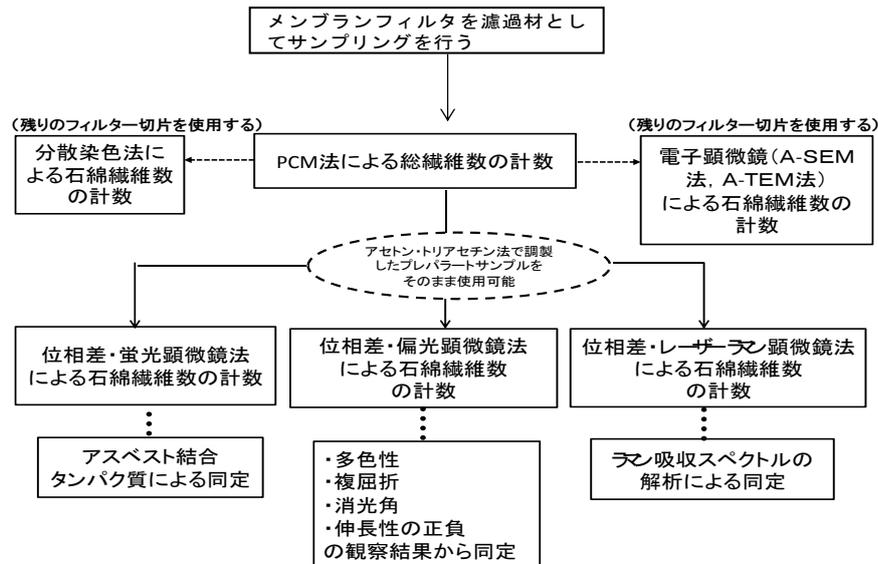


図-26 メンブランフィルタで採取した試料の測定方法

(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、微細なアスベスト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アスベスト繊維と識別して、クリソタイル及び角閃石系のアスベストを同定することが可能であるが、角閃石系アスベストの種類の間定は困難である。また、アスベスト以外の繊維（セラミック繊維、炭化ケイ素ウイスキー、酸化チタンウイスキー、ワラストナイト等）にも蛍光タンパク質が結合し、角閃石アスベスト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、灰化処理の必要はない。そのため、解体現場等でサンプリングしたサンプルが、アスベスト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アスベストの間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、蛍光を持つ繊維をアスベストとして計数できる。

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。ラマン分光法をアスベスト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種類のアスベスト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アスベスト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アスベスト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、アスベストの有無及びアスベスト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必要があるため、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、計数後同定対象のアスベスト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、鉱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の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、アスベストの同定分析に使用される。通常は、長さ0.1～1 μm程度のアスベスト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、測定のために応じて、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アスベスト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。

その他、解体工事を行う際は、上記のような隔離室からの漏洩のほか、作業途中でアスベスト含有建材等を見つけたときに的確に判断できるよう、アスベスト作業に従事しない者に対してもアスベスト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》

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 4.0 版]（環境省水・大気環境局大気環境課、平成 22 年 6 月）
- 建築改修工事監理指針 [平成 22 年版]（国土交通省大臣官房官庁営繕部著、建築保全センター発行、平成 22 年 12 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 鉱物性粉じん関係〔第4版〕（（社）日本作業環境測定協会、平成24年9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）

6 雑則

6-3 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で、アスベスト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、アスベスト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、アスベスト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アスベスト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、作業衣に付着したアスベスト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、アスベスト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。

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）
- 建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル 2011（環境省水・大気環境局大気環境課、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）

6 雑則

6-4 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、再利用また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

1. 建築物等から除去したアスベストを含有する廃棄物のうち、アスベスト含有吹付け材（いわゆるレベル1）及びアスベスト含有保温材・断熱材・耐火被覆材（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アスベスト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」（アスベスト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. アスベスト含有廃棄物の再利用の禁止

労働安全衛生法により、アスベストの製造、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アスベストを含有する廃棄物を再利用することもできない。

3. 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）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。

4. 上記の他、「廃石綿等」または「石綿含有産業廃棄物」の処理業者は、発じんのおそれのない作業を除き、アスベスト等を取り扱う作業として石綿障害予防規則に基づき、適切な措置を講じる必要がある。詳細は『石綿含有廃棄物処理マニュアル [第 2 版]』に記載されているので参照のこと。

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）

付録 I . 書面調査で参照する書類の例

1. 確認申請書（建築確認済証等の図書＝図 I - 1）からの読み取れる事項（耐火要求、内装制限など）

建設時期（確認済証の交付日）・建築場所・建築物の主要用途・工事種別・延べ面積・建築物の構造・建築物の階数・防火地域及び屋根、外壁、軒裏の仕上げなどの内容を確認する。

例えば、防火地域、準防火地域において、一定規模（延床面積・階数）以上の建築物は、耐火建築物または、準耐火建築物としなければならない。また、不特定多数のひとが使用する建築物（劇場・集会場など）、火災の発生するおそれ大きい建築物（旅館・共同住宅など）、公害その他の影響の大きい建築物（工場・危険物貯蔵庫など）で一定規模（該当用途に供する部分の床面積・階数）以上の特殊建築物は、耐火建築物または、準耐火建築物としなければならない。

鉄骨造の建築物については、耐火建築物とするために、主要構造部（柱・梁・壁・床・屋根・階段）を耐火構造または、政令で定める技術的基準に適合しなければならない。

この場合、建築年度によってはアスベスト含有耐火被覆材を使用している可能性がある。

準耐火建築物とするために、防火区画、異種用途区画などの主要構造部に、アスベスト含有吹付け材及びアスベスト含有建材を使用している可能性がある。

また、鉄筋コンクリート造でも、ボイラー・空調機械室等の壁、天井に吸音材としてアスベスト含有吹付け材を使用することが多いので注意が必要である。

2. 設計図書等（設計図、確認申請書等（確認済証）、竣工図、竣工図書類（材料納入時の写真等）、維持保全・改修記録等）からの読み取れる事項

意匠図（特記仕様書・内外装仕上表・配置図・平面図（防火区画の確認）・立面図・断面図・天井伏図・平面詳細図・断面詳細図・矩計図・各種詳細図・什器備品関連図）や設備図（配管図・貫通部分詳細図等；図 I - 2 参照）より、調査対象となる範囲の関係部分を抜き出し、確認する。

3. 特記仕様書から確認する事項

特記仕様書で、工種ごとに施工方法を指定しているので、アスベストに関する部分を抜き出す。また、メーカーを数社指定・推奨していることがあるので確認する必要がある。

4. 各種詳細図・什器備品関連図からの読み取れる事項

上記の書類以外でも、残存する書類があれば全て確認し、調査対象となる範囲の関係部分を抜き出す。

第一号様式副本 (B5)

副 確認申請書 (建築物)	
<p>この申請書及び添付図書に記載の建築物の計画は、建築基準法第6条第1項(建築基準法第6条の2第1項の規定により読み替えて適用される同法第6条第1項)の建築物の敷地、構造及び建築設備に関する法律並びにこれに基づく命令及び条例の規定に適合することを確認しましたので通知します</p> <p>確認番号 第 号 建築主事</p> <p>確認年月日 昭和 年 月 日</p>	<p>① 建築主の住所・氏名</p> <p>② 設計者(設計事務所)の住所・氏名 工事施工者の住所・氏名</p> <p>③ 建設地の住所</p> <p>④ 防火種別</p> <p>⑤ 用途</p> <p>⑥ 敷地および建物の面積</p> <p>⑦ 建設時期</p> <p>⑧ 用途</p> <p>⑨ 構造</p> <p>⑩ 屋根・外壁・軒裏の仕上げ</p>
1. 建築主住所氏名	電話 番
2. 代理者資格氏名 住所氏名 建築士事務所名	電話
3. 設計者資格氏名 住所氏名 建築士事務所名	電話
4. 建築設備に関し意見を 聴いた者の住所氏名 勤務先名	電話 番
5. 工事監理者資格氏名 住所氏名 建築士事務所名	電話 番
6. 工事施工者住所氏名	電話 番
7. 確認の特例	<p>1 建築基準法第6条の2第1項の規定による確認の特例の適用の有無 有 無</p> <p>適用があるときは建築基準法施行令第13条の2各号に掲げる建築物の区分 第1号、第2号、第3号、第4号</p> <p>2 建築基準法施行令第13条の2第1号又は第2号に掲げる住宅に該当するときは、当該住宅に係る型式指定番号 第 号</p>
8. 敷地の位置	イ、地名地番
	ロ、用途地域
	ハ、防火地域
9. 主要用途	10. 工事種別
申請部分 申請以外の部分 合計 14. 敷地面積との比	
11. 敷地面積	※建ぺい率 %
12. 建築面積	※容積率 %
13. 延べ面積	
15. 工事着手予定日 昭和 年 月 日	16. 工事完了予定日 昭和 年 月 日
17. その他必要な事項	
18. 建築物別概要(第 号)	
イ、用途	ニ、屋根
ロ、工事種別	ホ、外壁
ハ、構造	ヘ、軒裏
階別	合計
ト、申請部分	m ²
申請以外の部分	m ²
床面積合計	m ²
チ、柱の小径	× cm
リ、横架材間の垂直距離	m
ヌ、階の高さ	m
ル、居室の天井の高さ	m
ク、建築設備の種類	

(注意) 申請建築物が、2以上の場合は、建築物ごと(延べ面積が10平方メートル以内のものを除く)に「第1号様式建築物別概要追加書項」に必要な事項を記載して添えて下さい。※印のある欄は記入しないで下さい。

2、3、5欄は、代理者、設計者又は工事監理者が建築士事務所に属しているときは、その名称を書き、住所はその事務所の所在地を書いて下さい。4欄は、建築士法(昭和25年法律第202号)第20条第3項に規定する場合(設計に係る場合に限る)に、同項に定める資格を有する者について記入し、住所は、その者が勤務しているときは、勤務者の所在地を書いて下さい。5、6欄は、未定ときは、後で定まってから工事着手前に届け出て下さい。7欄、8欄、10欄及び18欄の「ヨ」は該当するものを○で囲んで下さい。9欄は、できるだけ具体的に書いて下さい。容積地区内又は特定街区区内においては、13欄の()の中に自動車庫その他もっぱら自動車の停留又は駐車のための施設(誘導車路、換車場所及び乗降場を含む)の用途に供する部分の床面積を書いて下さい。18欄の「チ」及び「リ」は木造の場合のみ記入して下さい。18欄の「ク」は、別紙にその概要を記入して添えて下さい。数字は算用数字を用い、単位はメートル法を用いて下さい。ここに書きあらわせない事項で特に確認を受けようとする事項は17欄又は別紙に記載して添えて下さい。

図 I - 1 確認申請書 (1992 年頃までの書式)

付録Ⅱ．現地調査の留意事項

次に示す事項は、現地調査で留意すべき代表的な事項を並べている。実際の現場では、これら留意事項に加えて、過去の経験、建築の知識に頼ることなく、網羅的かつ下地等、表面からでは見えない部分まで確実に確認することが必要である。《平成25年1月7日 基安化発0107第2号》

1. 現場においての平面・配置等、間取りの確認など整合性を確認した後、現場使用の製品情報（仕様）などの確認を行う。特に成形板などにおいては裏面、小口などに製造メーカー・商品名・不燃番号・JIS番号・ロット番号など使用材料の詳細な情報が記されていることが多い（写真Ⅱ－1・2・3・4）。

これらの情報を基にその建材においてのアスベスト含有情報を洗い出すのと同時に、調査建物の竣工年、改造・改修年などの確認もできることに留意する。



写真Ⅱ－1 不燃番号等表記



写真Ⅱ－2 ロット番号



写真Ⅱ－3 パルプセメント板



写真Ⅱ－4 小口への刻印

2. 一次スクリーニング・二次スクリーニングにおいて確認された吹付けアスベスト等は、露出部の劣化状況が不良で、人の出入りがある場所の場合は、使用者・利用者がばく露する危険性があるため、緊急に使用停止・閉鎖等の措置を講じた上で、状況把握に努め、かつ対策措置の検討を早める必要があるため、破損状況の確認を把握しておくことが望ましい。

〈目視により劣化状況の確認〉 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》

3. 吹付けアスベスト等直下天井上に堆積したアスベスト等の粉じんが飛散しないよう十分に留意する。調査のために、点検口を開ける際に、点検口裏に堆積したアスベストが飛散する危険性があるので、点検口廻りを簡易的な隔離養生する等の飛散防止対策を施す必要がある。

《平成 17 年 3 月 18 日 基発 0318003 号》

4. 断熱材・保温材等については、壁の中ならびに天井裏等を確認する必要があることに留意する。特に配管保温材においては配管エルボだけではなく、直行部分、直管部分、バルブ部分も確認する必要があることに留意する。

5. 平成元年 7 月以降に生産されたアスベスト含有建材は「a」マークが業界自主規制として表示されている。ただし、平成 7 年 1 月までは 5% 以下、平成 16 年 9 月までは 1% 以下のアスベスト含有建材は規制されていないことから「a」の記載はない。したがって、この時期の建材は、「a」マークが表示されていないことをもって「ゼロアスベスト」と判定はできないことから注意が必要である。《平成 17 年 3 月 30 日 環産発第 050330010 号》

・「a」マークによる確認 (写真Ⅱ-5)

・防火材料認定番号等による確認 (写真Ⅱ-6)

・ボード寸法・断面小口による繊維確認 (燃焼試験等) (写真Ⅱ-7・8)

6. 天井裏 (ふところ) 等にある配管やダクトパッキン等を確認する必要があることに留意する。



写真Ⅱ-5 「a」マーク



写真Ⅱ-6 不燃番号・ロット番号等



写真Ⅱ-7 切断面



写真Ⅱ-8 燃焼試験

7. 防火区画・異種用途区画の床・壁の使用材料及び、床・壁の貫通部分の穴埋め材料の確認する必要があることに留意する。耐火建築物または準耐火建築物において、高層区画・階段、EV昇降路、ダクトスペース等の堅穴区画に該当する場合は、床・壁等を準耐火構造以上に行なければならない（高層区画は耐火構造と行なければならない）。したがって、不燃材料を使用しなければならないことから、アスベスト含有建材の使用されている可能性があるため注意が必要である。

また、配管・ダクト・電気管の貫通部分には不燃材料がよく使用されている。さらに耐火性能を確保するためにアスベスト含有吹付け材・耐火シール等を施工することがあるが、見落としがちなので、注意が必要である。

8. 外壁などの外部、サッシ廻り・目地のコーキング剤、煙突、屋上ルーフィングなどに留意する。例えば煙突用断熱材の調査における注意点として、次の例がある。昭和39年以降煙突用断熱材が存在するが、昭和52年までは、断熱材が露出した施工方法であるため、目視による確認がしやすい。しかし、同年より、ライナー層と断熱層の二重構造となったため、一見すると、スレート管があるだけで、断熱材はないものとして見落としがちである。内部に断熱材がないか確認することを忘れてはならない。

- ・(カポスタック) ライナーだけの煙突断熱材
- ・(ハイスタック・パールスタック) などがあることも見逃してはならない。

9. できるだけ断熱材・保温材、成形板の「みなし」はせずに、裏面情報及び、納入時の写真等竣工図書等から確実なデータを読み取り、適切に一般産業廃棄物と「石綿含有産業廃棄物」を分別して環境負荷を軽減することが必要である。

10. 次のように内装等の内側にアスベスト建材が隠れている例や、一区画のみアスベスト建材が使用され見落としやすい例がある。

- ・内装仕上げ材（天井ボード、グラスウールやセメント板等）の下にアスベスト含有吹付け材が存在する例（過去の囲い込み工事等による）
- ・アスベスト含有吹付け材の上からロックウール（アスベスト含有無し）が吹き付けられる例
- ・耐火建築物、鉄骨梁への耐火被覆吹付けロックウール施工時に他部材へ吹きこぼれた例（または、これらを見落とし、天井上吹付けロックウール等の脱落・堆積物を見逃す例）
- ・鉄骨造の柱・梁にアスベスト含有吹付け材が存在しその内装仕上げ材としてモルタル等が使われている例
- ・鉄骨造の柱に吹き付けられたアスベスト含有吹付け材の周囲をブロック等で意匠的に使われている例（付録Ⅱ〈参考資料〉）
- ・天井の一部に仕上げ材（意匠）としてアスベスト含有吹付け材が使用されている例
- ・煙突内部が綿状ではなく、成形板の形状の断熱材を見間違える例（写真Ⅱ－9・10・11）
- ・外装（外壁や柱）のボードや金属パネルの内側に耐火被覆材として吹き付けられている例
- ・鋼板の仕上げ材の裏打ちとしてアスベスト含有ロックウール等が吹き付けられている例



写真Ⅱ-9 ハイスタック煙突断熱材



写真Ⅱ-10 煙突用断熱材ハイスタック
(2分割)



写真Ⅱ-11 ライナー付きカポスタック
煙突断熱材



写真Ⅱ-12 電気配線部分隙間閉鎖

- ・外壁とコンクリート床の取り合い（上階と下階を区画する）の層間塞ぎとして詰められモルタル等で仕上げられている例
- ・防火区画の貫通部（給排水及び電気設備）にアスベスト吹付け材・アスベスト含有建材等が使用されている例（写真Ⅱ-12） ・準耐火建築物の、防火区画、異種用途区画などのために、建物全体の主要構造部（柱、梁、床、階段）の耐火被覆ではなく、建物の一部分の主要構造部（柱、梁、床、階段）に耐火被覆としてアスベスト含有の吹付け材を使用している例
- ・敷居のない大フロアで奥の1区画のみアスベスト等が吹き付けられている例
- ・アスベスト含有吹付け材が使用された機械室や地下フロア等が用途変更によりアスベスト含有吹付け材が使用された天井等が天井ボード等で仕切られている例
- ・防耐火構造認定にあるように、壁・天井・柱等に、下地構造にもよるが複層板や同種成形板の複層張り、また、異種成形板の複層張りが存在する例
- ・階段裏のアスベスト含有の建材をビニールで養生の上、岩綿吸音板で張仕上げをしている例
- ・RC の内壁に青石綿が吹き付けられ（想定：改修時など）その上にラス網を張りモルタル+プaster塗り仕上げが行われている例（写真Ⅱ-13）
- ・配管保温材のエルボー部のみならず、直管部にアスベスト含有保温材が使われていた例（写真Ⅱ-14）

また、ALC 板の層間塞ぎにロックウール充填が図面に指示され（写真Ⅱ-15）、充填忘れもしくは外れている状況（写真Ⅱ-16）などがある、近くにはファスナー部の耐火被覆を見ることができると非常にわかりづらい例（写真Ⅱ-17）である。

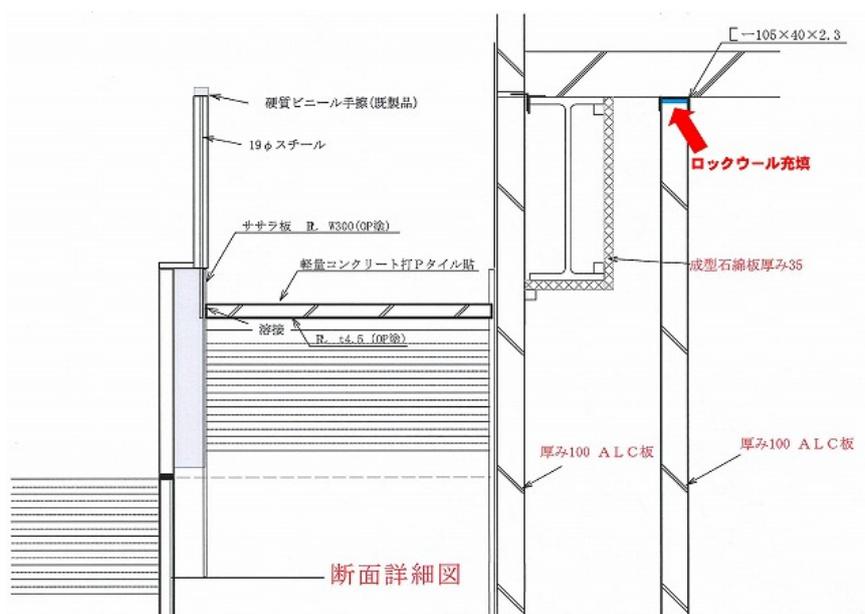
その他、玄関のひさしの中、ガラリ内（結露防止や震動音防止のため）、シャフト内、パイスペース、カーテンウォール裏打ち（写真Ⅱ-18）、目の高さがない非常に細部のキャンバス継ぎ手（写真Ⅱ-19）、機械室、最上階天井裏スラブ、防火壁の書き込み部分変電器裏の見えない部分にアスベスト等が吹き付けられている例もある。



写真Ⅱ-13 壁の中に青石綿が吹かれラス網の上モルタル+プaster塗り仕上げ



写真Ⅱ-14 直管部分にも使われる配管保温材



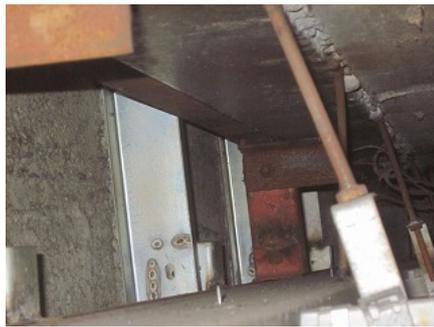
写真Ⅱ-15 スラブ層間塞ぎ図面



写真Ⅱ-16 スラブ層間塞ぎ充填材なし



写真Ⅱ-17 ファスナー耐火被覆



写真Ⅱ-18 カーテンウォール裏打ち断熱材



写真Ⅱ-19 キャンバス継ぎ手

なお、上記はあくまで一例であり、見落とししやすい例は他にも多々あるので事前調査に係わる調査者の中でも専門資格者（建築士・建築施工管理技士・分析関係・アスベスト対策工事関係等）なるべく多くの者が豊富な経験や知識をもって協議できる場を設けて、見落とししやすいアスベストの吹き付け等の事例に関する情報を共有（蓄積）し、漏れがないよう事前調査を行うこと。

※ 「アスベスト含有吹き付け材」には、主に耐火被覆用・吸音用・結露防止用としての吹き付けアスベスト、含有吹き付けロックウール、湿式アスベスト含有吹き付け材と仕上げ用としての吹き付けパーライト、吹き付けパーミキュライト（ひる石吹き付け）があるので、使用されている場所や改修工事の有無の確認も重要なポイントになる。

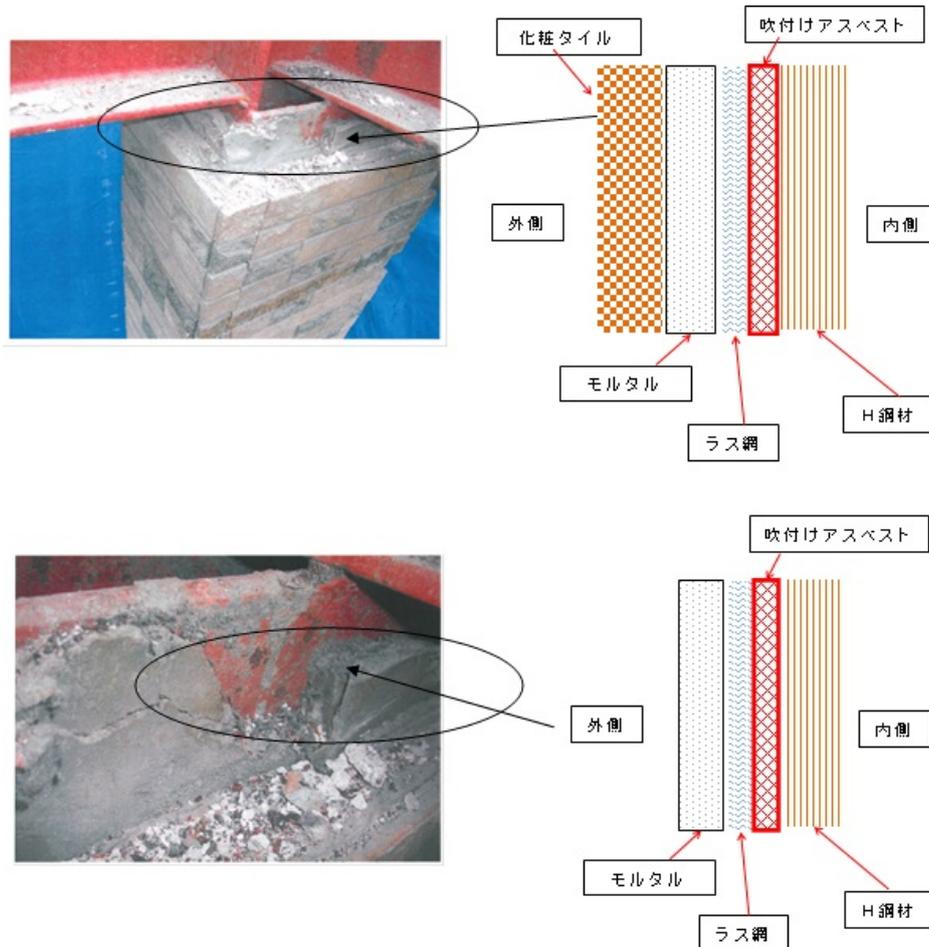
関係通達・参考図書

- 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 0318003 号）
- 非飛散性アスベスト廃棄物の取扱いに関する技術指針（平成 17 年 3 月 30 日 環産産発第 050330010 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 既存建築物の吹き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）

〈参考資料〉 宮城県石巻市の被災建築物の解体工事におけるアスベスト除去作業について
 (第8回「東日本大震災アスベスト対策合同会議」資料より)

1. 概要

宮城県石巻市の被災建築物について平成24年3月にアスベストの除去工事が行われた。その後8月に解体工事が行われたが、解体工事後、アスベスト含有建材が残留しているのが発見されたもの(なお、発覚以後現場はビニールシートで覆い、飛散防止措置を行った。モニタリング調査も行いアスベストの飛散状況を確認している)。



2. 主要な原因

- (1) 取り残しているところは鉄骨の柱に吹き付けをして、さらにモルタルの化粧壁で仕上げ、その後コンクリートブロックで覆っている状況であった。その他、梁と壁の間に隠れていた部分、鉄骨階段で隠れていた部分にアスベストが吹き付けられていた。そのため除去業者が行った目視による事前調査では、確認できなかった(吹き付けアスベストは被覆材として吹くことが通常であり、除去業者のこれまでの経験では、今回のようなコンクリートブロックの内側に吹き付けられている構造の物を扱った事例はなかった。また、構造図面等の書類も震災の際流されていて、目視のみの調査しかできなかった)。
- (2) 解体工事中現場にアスベストの知識を有する者がおらず、解体工事中にアスベストが出てきても工事の中止等現場で判断・対応ができなかった。

付録Ⅲ. 事前調査の結果の揭示（モデル様式）

[木造建築物の解体等]

石綿の使用状況の調査結果	
事業場の名称：	〇〇建設株式会社 ○工事 現場責任者 ▲▲
建築物等の種別：	一般住宅
調査方法： (調査箇所)	設計図書の確認及び現場における目視 (1階、2階、天井裏、屋根)
発注者からの通知	有り (施工記録)
調査結果：	石綿の含有なし
調査者氏名及び所属：	〇〇 〇〇 (石綿作業主任者技能講習修了者)
調査終了年月日：	平成 年 月 日

[RC 建築物の解体等]

石綿の使用状況の調査結果	
事業場の名称：	〇〇建設株式会社 ○支店 現場責任者 ▲▲
建築物等の種別：	ビル
調査方法： (調査箇所)	設計図書の確認、現場における目視及び石綿含有率の分析 (1階から5階まで)
発注者からの通知	有り (設計図書と改修記録)
調査結果：	(1階) アモサイト %、クロシドライト % (2階) アモサイト % (3階) アモサイト % (4階) アモサイト % (5階) アモサイト %
調査者氏名及び所属：	〇〇分析化学(株) (〇〇 (Aランク認定分析技術者))
調査終了年月日：	平成 年 月 日

(出所) 「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)

付録Ⅳ. アスベストばく露防止対策等の実施内容の掲示

(別紙1) (例-届出対象)

建築物等の解体等の作業に関するお知らせ			
当現場では、()労働基準監督署へ ・労働安全衛生法第88条第4項(労働安全衛生規則第90条第5号の2)の規定による計画の届出 ・石綿障害予防規則第5条第1項の規定による作業の届出 を行っております。			
届出年月日	平成〇〇年〇〇月〇〇日	作業期間	平成〇〇年〇〇月〇〇日～ 平成〇〇年〇〇月〇〇日
届出内容 (石綿のばく露防止対策及び石綿粉じんの飛散防止対策の内容)			
石綿のばく露防止措置及び石綿粉じんの飛散防止措置の概要： (例) ・作業場所の隔離 ・立入禁止措置 ・湿潤措置 ・保護具・保護衣の使用 ○〇〇〇を石綿作業主任者に選任しています。		平成〇〇年〇〇月〇〇日(表示日) 施工事業者名： _____ 現場責任者氏名： _____	
石綿に係る特別の教育を受講した者が作業を行っています。 受講した特別の教育：○〇〇〇の実施した講習(平成〇年〇月受講)			

(別紙2) (例-届出対象以外)

建築物等の解体等の作業に関するお知らせ			
石綿障害予防規則に基づき、当現場では適切な石綿のばく露防止対策及び石綿粉じんの飛散防止対策を行っております。			
石綿のばく露防止対策及び石綿粉じんの飛散防止対策の内容	作業期間	平成〇〇年〇〇月〇〇日～ 平成〇〇年〇〇月〇〇日	
石綿のばく露防止措置及び石綿粉じんの飛散防止措置の概要： (例) ・湿潤措置 ・保護具・保護衣の使用 ・立入禁止措置 ○〇〇〇を石綿作業主任者に選任しています。	平成〇〇年〇〇月〇〇日(表示日) 施工事業者名： _____ 現場責任者氏名： _____		
石綿に係る特別の教育を受講した者が作業を行っています。 受講した特別の教育：○〇〇〇の実施した講習(平成〇年〇月受講)			

(別紙3) (例)

建築物等の解体等の作業に関するお知らせ			
石綿障害予防規則に基づく石綿の使用の有無の調査を行った結果、当現場では石綿を使用しておりません。			
調査方法 (調査年月日)		作業期間	平成〇〇年〇〇月〇〇日～ 平成〇〇年〇〇月〇〇日
平成〇〇年〇〇月〇〇日(表示日) 施工事業者名： _____ 現場責任者氏名： _____			

(出所) 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)

付録V. アスベスト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

(はじめに) アスベスト除去作業終了後の措置

- ①除去面、養生シートに粉じん飛散防止処理剤を散布。
- ②粉じん飛散抑制剤の空中散布により、作業場内を湿潤化、粉じんの沈降を促進させる。
- ③集じん・排気装置による浮遊粉じんの処理。



除去面への散布



養生シートへの散布



集じん・排気装置による除じん

1. 排気ダクトの取り外し

- ①スイッチオフ及びコンセントふきぬき。
- ②集じん排気装置から排気ダクトの取り外し。
- ③取り外した排気ダクトは塞いでおく。
- ④集じん・排気装置の排気口をプラスチックシート等で封鎖。



2. フィルタの取り外し・廃棄

- ①1次フィルタ、2次フィルタは、それぞれ粉じん飛散抑制剤・粉じん飛散防止処理剤を散布して取り外す。
- ②プラスチック袋に入れ、密封する。
- ③さらにプラスチック袋二重梱包のうえ、特管「廃石棉等」として廃棄物処分。



1次フィルタ



2次フィルタ



付録V. アスベスト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

- ④HEPA フィルタの周辺部を HEPA フィルタ付高性能真空掃除機または濡れウエス等で十分に清掃する。



- ⑤HEPAフィルタの交換を行わない場合は、HEPAフィルタの傷や留め付けの緩み等を点検する。



- ⑥HEPAフィルタを交換する場合は、取り外して粉じん飛散抑制剤・粉じん飛散防止処理剤を散布した後、プラスチック袋等により二重梱包のうえ、特管「廃石綿等」として廃棄物処分。

- ⑦このとき、留め付け部廻りの隙間がないことを確認。



3. フィルタの取り付け

- ①新しいHEPAフィルタを装着し、緩みや隙間が生じないようにしっかりと留め付ける。

HEPAフィルタの JIS 規格を確認。



②HEPAフィルタの装着後装置を稼働させ、スモークテスターを用いて側面からの吸い込みがないかを確認する。必要に応じて、HEPAフィルタ面をシート等で塞いだうえ、スモークテスターでの吸い込みを確認する。



③スモークテスターでの確認で異常がなければ、新しい1次フィルタ、2次フィルタを装着する。



4. 梱包・搬出

①吸気口に破れ防止用の防護板を取り付け、プラスチックシートで密封した後、搬出する。

②その際、装置底部やキャスターは水や濡れウエス等でふき取り清掃する。



5. 点検表の記録・保存

点検表やフィルタ交換記録等を作成し、装置に付け保存。



表V-1 集じん・排気装置定期点検表

集じん・排気装置 定期点検表
(点検整備記録・フィルタ交換記録)

番号	
----	--

現場名		
型式		
メーカー	社名	
	TEL	
S/N No		

会社名		
住所		
TEL/FAX		

現場搬入日	年	月	日
現場搬出日	年	月	日

点検項目		点検日									
本体	本体外観	歪み、へこみなどないか確認する									
	設置場所	所定の場所に設置されているか 吸気口を塞ぐものが置かれていないか									
フィルタ類	一次フィルタ	所定の位置に取り付けられているか									
		交換時刻	時	時	時	時	時	時	時	時	
			時	時	時	時	時	時	時	時	
	時		時	時	時	時	時	時	時		
	二次フィルタ	所定の位置に取り付けられているか									
		交換時刻	時	時	時	時	時	時	時	時	
	HEPAフィルタ	所定の位置に取り付けられているか 取付金具等の緩みを確認する									
		稼働時刻	開始時刻	時	時	時	時	時	時	時	時
			終了時刻	時	時	時	時	時	時	時	時
		合計稼働時間 HEPA総使用时间									
その他点検	差圧計	適切な差圧が保たれているか									
	スイッチ	スイッチオン時に異常がないか ランプ類の点灯・消灯状態等に異常がないか									
	アワーメーター										
	作動時電流値										
	電源コード	電源コードの状況確認する									
	作動時の騒音	異常音がしていないか確認する									
	排気ダクト	ダクト状態の確認 隔離シートとの接合部は密閉されているか									
	吸気ダクト	ダクト状態の確認 隔離シートとの接合部は密閉されているか									
点検実施者											
是正項目	是正箇所		特記事項								
備考											

現場責任者	Ⓜ
-------	---

点検責任者	Ⓜ
-------	---

※ 点検結果記入例「可」「不可」による記載。
是正箇所は「不可」の場合の対処の結果を記載。
記録の保存。

表V-2 集じん・排気装置作業場搬入前点検整備表

集じん・排気装置 作業場搬入前点検整備表

番号	
----	--

実施日	年 月 日
-----	-------

会社名	
-----	--

型式	
メーカー	社名 TEL
S/N No	

住所	
----	--

TEL/FAX	
---------	--

実施者	Ⓜ
-----	---

点検項目		点検方法	判定基準	判定	
漏洩点検	装置本体 本体外部	へこみ、歪み 変形、破損の確認	機器を作動させ、スモークテスター等を用いて 流入又は漏出の有無を確認する	煙が吸い込まれたり、吹き飛ばされたりしないこと	
		ビス等の緩みの確認	接合部の締付けボルト、ナット等の欠落及び 緩みの有無をスパナ等を用いて調べる	接合部の締付けボルト、ナット等の欠落及び 緩みがないこと	
		本体接合部、 コーキング及び パッキンの状態	目視及び隙間ゲージ等で、破損、劣化等を確認する	破損、劣化がないこと	
		本体内部 HEPAフィルタ 取り付け板の へこみ、歪み 変形、破損の確認	機器を作動させ、スモークテスター等を用いて 流入又は漏出の有無を確認する	煙が吸い込まれたり、吹き飛ばされたりしないこと	
HEPAフィルタ	前回交換年月日		実施日 年 月 日		
	HEPAフィルタの破損等	目視にて、ろ材等の目詰まり、破損、劣化、湿り等していないか確認する	ろ材の性能を低下させるような目詰まり、破損、劣化、湿り等がないこと		
	HEPAフィルタの装着具合	目視にて、取付金具等で確実に装着しているか確認する	取付金具等の破損、欠落又は片締めがないこと		
	HEPA総使用時間	アワーメーター等で確認する	総使用時間が500時間を超えている時は新しい物に交換	h	
その他点検	本体内部の清掃		作業場搬入前清掃		
	フィルタの交換		搬入前1次、2次フィルタ交換		
	電気系点検	スイッチ等の状態	スイッチを入り状態にする	異常な騒音、振動がないこと ランプ等の点灯・消灯状態に異常がないこと	
		モーター絶縁抵抗値	絶縁抵抗計を用いて巻線と接地端子との間の絶縁抵抗値を測定する	絶縁抵抗値が十分に高いこと	
		電源ケーブル等 破損状況	目視にて、電源ケーブル等電気配線を確認する	破損等がないこと	
		機械作動時、差圧計の動作確認	目視にて、差圧計の動作及び値の確認	動作状況を確認	
	風量点検	機械作動時の電流値	電流計を用いて作動時の電流値を測定する	電流値が規定値の範囲内であること	
機械作動時、風量の確認		熱線式風速計等を使用し排気口の風速を測り、風量を計算する。 (開口面積×平均風速=風量)	規定の風量が出ているかどうか確認	平均 m ³	
是正項目	是正箇所		特記事項		
点検結果					

※ 判定結果記入例 「可」「不可」による記載。
 本体内部清掃、フィルタの交換は「未了」「完了」による記載。
 是正箇所は「不可」「未了」の場合の対処の結果を記載。
 記録の保存。

点検責任者	Ⓜ
-------	---

付録VI. 主な呼吸用保護具

1. 吹き付けられたアスベスト等の除去の作業で使用できる呼吸用保護具

石綿障害予防規則第14条で規定されている「隔離された作業場内で吹き付けられた石綿等の除去の作業」で使用できる呼吸用保護具は、電動ファン付き呼吸用保護具、複合式エアラインマスク、プレッシャデマンド形エアラインマスク、一定流量形エアラインマスク、電動送風機形ホースマスク等の送気マスク、空気呼吸器、圧縮酸素形循環式呼吸器等の自給式呼吸器となる。

肺力吸引形ホースマスク、防じんマスクは使用できない。

2. 呼吸用保護具使用の留意事項

呼吸用保護具は、作業の種類に応じて有効なものを選択する必要がある。

使用に当たり、面体と顔面の隙間から面体内に入り込む危険性があるため、着用者が密着性の良否を確認（フィットテスト）しなければならない（6-1【具体的留意事項】3.参照）。また、取り外しは保護衣を脱衣した最後に行う。

3. 面体形及びフード形の電動ファン付き呼吸用保護具（JIS T 8157）

着用者の肺吸引力ではなく、電動ファンによってアスベスト粉じんをフィルタで除去し、着用者に送風する。漏れ率が0.1%以下（S級）、フィルタの捕集効率99.9%以上（A級）のものを使用する。面体の種類は全面形、半面形の面体形とフード形がある。送風量が充分であれば面体内の内部は常に陽圧なので、アスベスト粉じんが漏れ込む可能性が低い。全面形、半面形の場合、電動ファンが停止したときでも、一時的にろ過式のマスクとして使用できる。

フェイスシールド形は、有害性の高い粉じんが存在する環境では使用できないので、アスベストを取り扱う作業では使用できない。有害ガスが発生する環境や酸素濃度が18%未満の酸素欠乏環境では使用できない。

半面形を使用するときは、保護めがねまたはフードを併用する。フード形の電動ファン付き呼吸用保護具は、電動ファンの停止や送風量の低下により、フードと顔の隙間からアスベスト粉じんを吸入してしまうおそれがあるので注意が必要になる。

フィルタは毎日交換するか、送風量が低下したら、新しいフィルタに交換する。アスベストを取り扱う作業で使用したフィルタは、作業場外へ持ち出してはならない。

4. 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、JIS T 8153）

一定流量形エアラインマスクは、コンプレッサー等の圧縮空気源から、中圧ホースを通して着用者に一定流量を送気する方式の呼吸用保護具である。送風機形ホースマスクは、作業場の外部に置いた電動送風機等により、アスベスト粉じんを含まない呼吸に適した清浄な空気をホースにより着用者に送気する方式の呼吸用保護具である。

使用時間の制限はないが、ホースの長さにより行動範囲の制限がある。面体の種類は全面形、半面形、フード形がある。

フード形は有害ガスが発生する環境や酸素濃度が18%未満の酸素欠乏環境では使用できない。供給される空気は、アスベスト粉じんを含まない呼吸に適した清浄な空気でなければならない。一定流量形エアラインマスクを使用するときは、マスク専用清浄空気供給装置やマスク用空気清浄装置等を使用する。送風機形ホースマスクは、電動送風機等を作業場の中に置かず、作業場の外部に置かなければならない。



(a)



(b)

写真VI-1 全面形電動ファン付き呼吸用保護具の例[†]



(a)



(b)

写真VI-2 半面形電動ファン付き呼吸用保護具の例[†]



写真VI-3
フード形の電動ファン付き呼吸用保護具の例[†]



写真VI-4
半面形電動ファン付き呼吸用保護具(ゴグル併用)の例



写真VI-5
半面形電動ファン付き呼吸用保護具(専用フード併用)の例

[†] (出所) 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)



写真VI-6
全面形のプレッシャデマンド形
エアラインマスクの例[†]



写真VI-7
全面形の電動送風機形ホース
マスクの例



写真VI-8
全面形のプレッシャデマンド形
複合式エアラインマスクの例



写真VI-9 マスク専用清浄空気供給装置の例[†]



写真VI-10 マスク用空気清浄装置の例[†]

[†] (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 (建設業労働災害防止協会)

5. 取替え式防じんマスク（国家検定合格品）

取替え式防じんマスクは、作業環境中のアスベスト粉じんをろ過材（フィルタ）によって捕集し、着用者が清浄な空気を吸入できるマスクで、ろ過材（フィルタ）、排気弁等を交換して、さらに使用を続けることができる方式の呼吸用保護具である。面体の種類は全面形、半面形がある。全面形の取替え式防じんマスク（RS3・RL3）と半面形の取替え式防じんマスク（RS3・RL3）の粒子捕集効率、99.9%以上であり、取替え式防じんマスク（RS2・RL2）の粒子捕集効率は、95.0%以上である。RL2・RL3の防じんマスクは、オイルミスト等にも有効である。有害ガスが発生する環境や、酸素濃度が18%未満の酸素欠乏環境では使用できない。

面体内が陰圧になるので、面体と顔面との気密の状態が悪いと、アスベスト粉じんを吸入してしまうおそれがある。マスクを装着したら、必ずフィットテストを行い、面体と顔面の気密性を確認する。面体と顔面の気密性が損なわれるので、タオル等を当てた上から防じんマスクを装着することや、メリヤスカバーを接顔部に取り付けて使用してはならない。

厚生労働省の「防じんマスクの規格」に基づく国家検定に合格した取替え式防じんマスクを使用する。アスベスト等の除去作業では、使い捨て式防じんマスクは使用してはならない。

ろ過材（フィルタ）は毎日交換するか、使用中に息苦しくなったら、新しいろ過材（フィルタ）に交換する。半面形の防じんマスクを使用するときは、保護めがね（ゴグル形）を併用する。

アスベストを取り扱う作業で使用したろ過材（フィルタ）は、作業場外へ持ち出してはならない。



写真VI-11

全面形の取替え式防じんマスク（RL3）の例[†]



(a)



(b)

写真VI-12 半面形の取替え式防じんマスク（RL3）の例[†]



(a)



(b)

写真VI-13 半面形の取替え式防じんマスク（RL2）の例[†]

[†]（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（建設業労働災害防止協会）

アスベストを取り扱う作業に使用する保護具

○は使用できる保護具

	除去対象製品	除去等工法	呼吸用保護具の種類				保護衣等の種類	
			区分①	区分②	区分③	区分④	保護衣	作業衣
レベル1	吹付け材 ・吹付けアスベスト ・アスベスト含有吹付けロックウール	・掻き落とし、破碎 ・切断、穿孔、研磨	○				○	
		・封じ込め ・囲い込み（破碎・切断・穿孔・研磨を伴うもの）	○					
		・グローブバッグ	○	○	○		○	○
		・囲い込み（破碎・切断・穿孔・研磨を伴わないもの）	○	○	○			
		・その他特殊工法	粉じんの飛散等の実情に応じて個別に判断する					
レベル2	耐火被覆材 ・アスベスト耐火被覆板 ・アスベスト含有けい酸カルシウム板2種 ・アスベスト含有耐火被覆塗り材	・切断、穿孔、研磨等を伴う除去作業	○				○	
		・グローブバッグ						
		・封じ込め ・囲い込み（破碎・切断・穿孔・研磨を伴うもの）	○	○	○		○	○
		・囲い込み（破碎・切断・穿孔・研磨を伴わないもの）	○	○	○	○		
	断熱材 ・屋根用折版アスベスト断熱材	・切断、穿孔、研磨等を伴う除去作業	○				○	
		・封じ込め ・囲い込み（破碎・切断・穿孔・研磨を伴うもの）	○	○	○		○	○
		・囲い込み（破碎・切断・穿孔・研磨を伴わないもの）	○	○	○	○		
	・特殊工法	粉じんの飛散等の実情に応じて個別に判断する						
	煙突アスベスト断熱材	・切断、穿孔、研磨等を伴う除去作業	○				○	
		・特殊工法	○				○	
・隔離作業場内の作業 ・その他の作業		○	○	○		○	○	
保温材 ・アスベスト保温材 ・けいそう土保温材 ・パーライト保温材 ・けい酸カルシウム保温材 ・水練り保温材	・切断、穿孔、研磨等の作業を伴う場合	○				○		
	・グローブバッグ	○	○	○				
	・切断等の作業を伴わない場合：原形のままの取り外し					○	○	
	・非アスベスト部での切断	○	○	○				
レベル3	成形板 ・アスベスト含有スレート ・アスベスト含有サイディング ・アスベスト含有岩綿吸音板 ・アスベスト含有ビニール床タイル	・切断、穿孔、研磨等を伴う除去作業	○	○	○		○	○
		・原形のままの取り外し	○	○	○	○		
その他		アスベスト取り扱い準備作業及び後始末作業 ・準備作業、隔離養生 ・足場の組立・解体等 ・清掃、片付け	○				○	○
		隔離空間の構築・解体及び内部での作業 隔離空間外側での作業	○	○	○	○	○	○

(注) 1. 「石綿等が吹き付けられた建築物の解体等の作業を行う場合における、当該石綿を除去する作業」には、吹き付けられたアスベスト等を除去する作業に伴う一連の作業が含まれるため、たとえば、隔離された作業場所における、現場監督に係る作業、除去したアスベスト等を袋等に入れる作業についても同様の措置が必要である。
2. 隔離された作業場所で足場の変更または解体作業においても、粉じん飛散防止処理剤の吹き付け、粉じん飛散抑制剤の散布、十分な換気等を行った後が望ましいが、その場合にあってはアスベスト等の粉じん量に見合った保護具の使用が必要である。

(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（一部改変）

関係通達・参考図書

- 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 T 8153:2002「送気マスク」
- JIS T 8157:2009「電動ファン付き呼吸用保護具」

改訂履歴

- 1.01 版 H25. 4. 10. 誤字等の修正及びわかりやすく表現を見直し。
- 1.02 版 H25. 4. 22. 誤字等の修正及びわかりやすく表現を見直し。