

建築物解体作業に従事する労働者の石綿ばく露防止対策

寺園 義弘

近年、石綿による健康被害の発生が社会的な問題となっている。建設業においては、石綿は、多くの優れた特性（物性）を持っているため、建材などに多用されてきた。これらの石綿を含有する建材を用いた建築物の多くは、今後、解体・改修工事の対象となることが予想されており、建築物解体作業時に作業を行う労働者が石綿粉じんによるばく露を防止するための対策を述べる。

キーワード：レベル1，レベル2，レベル3，セキュリティーゾーン，負圧除じん装置，HEPAフィルター

1. はじめに

1970年（昭和45年）から1990年（平成2年）にかけて年間約30万トンという大量の石綿が輸入されており、これらの石綿のうち8割以上は建材に使用されたと言われている。

この時期に建築された建築物には石綿が多く使用されている。近年、石綿による肺がん、中皮腫等の重篤な健康被害の発生が社会的な問題になっている。今後、これらの建築物は寿命とともに解体されることになるが、そのピークは、2020年から2040年頃になると予想されており、建築物の解体作業における石綿ばく露防止対策の徹底が大きな課題となっている。

2. 解体作業等における労働衛生上の問題点

（1）石綿の種類

石綿の6つの種類の鉱物群（クリソタイル，アモサイト，クロシドライト，アンソフィライト，トレモライト，アクチノライト）のうち、建築材料として使用された石綿は、主に蛇紋石系のクリソタイル（白石綿）と角閃石系のアモサイト（茶石綿）、クロシドライト（青石綿）が使用されている。

（2）石綿の特性（物性）

石綿が、建築材料等に利用されるようになったのは、石綿は色々なものと均一に混ざりやすい特性があるためであり、製品を製造する際に、品質の安定につながるからである。

石綿繊維は、粉碎したときに縦に裂ける傾向があり、高いアスペクト比を保ったまま次々に細い繊維になる。こういった細い繊維は、人の鼻毛や気管・気管支の線毛を通り越して肺胞にまで到達しやすく、吸入されやすい繊維の代表でもある。

このような特性により、空気中に、微細な石綿が放出されると、消滅することなく長時間空気中に浮遊することになる。また、いったん地上に降下したものについても、乾燥状態であれば、わずかな空気動きによっても容易に舞い上がり、再び大気中を浮遊することになる。

（3）石綿の用途

石綿は多くの優れた性質を1種類の物質が兼ね備えているため、スレート、窯業系サイディング等の建築資材、保温材をはじめ、ブレーキライニング、クラッチフェーシング等の自動車用又は産業用の摩擦材、ジョイントシートなどシール材、紡織品等の工業製品、接着剤等種々の製品にされている。

石綿を使用した製品は3,000種類とも言われている。

（4）石綿の人体への有害性

石綿は、目に見えないほど細かく、吸込んでも自覚症状が出にくい。石綿粉じんを吸入することにより、石綿肺、肺がん、中皮腫その他の胸膜疾患の危険性が高まることは知られている。これらの疾病については、石綿粉じんを少量吸入しても発症する可能性があり、また石綿粉じんのばく露から発症までの期間が相当長いこともある。

(5) 健康管理

石綿を含む建築物等の解体又は改修工事に常時従事する労働者は、一般健康診断に加え、石綿障害予防規則（以下、「石綿則」という）に基づく健康診断（以下、「石綿健康診断」という）及びじん肺健康診断を受けなければならない。

一般健康診断には、雇入れ時健康診断と定期健康診断があり、特殊健康診断には石綿健康診断とじん肺健康診断がある。

労働者の石綿粉じんへのばく露防止措置と健康診断を定期的に受診することが、石綿粉じんによる健康障害防止を図るうえで大切なことである。

3. 解体作業等に関する法令による規制

今後、建築物の解体作業におけるばく露防止対策が大きな問題になってくる。法令の改正により特化則から新たに石綿則が制定され、解体作業に重点を置いた建築物解体作業における石綿による健康障害防止対策が強化された。

そのポイントは次のような事項である。

①事前調査、石綿則第3条、第8条関係

設計図書等で分からなかった場合に分析すること。

②作業の届出、安衛則第90条、石綿則第5条関係

従来の吹付け石綿の除去作業以外に今回、保温材、断熱材、耐火被覆材の除去作業についても工事開始前までに作業届を労働基準監督署長に提出すること。

③保護具等、石綿則第14条、第44条から第46条関係

石綿の二次汚染による健康障害を防止するために、現場で使用された呼吸用保護具、作業衣等を事務所や家庭にそのまま持ち帰ってはならないこと。

④注文者の配慮、石綿則第9条関係

解体業者が適正に工事ができるように、注文者が工期や解体方法、解体にかかる費用等について、法令の規定の遵守を妨げる恐れのある条件を付さないよう配慮すること。

4. 解体作業等におけるばく露防止対策

事業者は、事前調査の結果を踏まえ、石綿粉じん対策等を盛り込んだ作業計画の作成と届出（レベル1、レベル2、レベル3共通）をして、関係労働者に周知するとともに、この計画に従って施工しなければならない。

作業計画には次の事項を盛り込まなければならない。

①安全衛生管理体制

法令に基づき、統括安全衛生責任者、安全衛生責任者、石綿作業主任者等の必要な安全管理体制を整備すること。

②作業方法、順序

解体工事に先立ち石綿含有建材を撤去・解体するなど、除去する石綿含有建材ごとの除去の手順・方法を示すこと。

③粉じん発散防止、抑制措置

除去する石綿含有建材に応じた適切な湿潤化（散水、薬剤塗布等）の方法、又は、湿潤化が困難な場合は、その代替措置を講ずること。

④労働者の粉じんばく露防止措置

除去する石綿含有建材の種類や作業方法に応じて、使用する呼吸用保護具、保護衣（作業衣）の種類を選択すること。

⑤隔離、立入禁止措置

除去する石綿含有建材の種類や作業方法に応じて、適切な隔離を行うか又は立入禁止措置を講ずること。

⑥その他

作業環境測定（大気環境測定を含むの方法）、廃棄物の処理方法、周辺環境対策等に関しても作業計画に記載することが望ましい。

(1) 解体作業の「レベル1」における必要な対策

石綿含有建築材料等を使用した建築物等の解体等の作業におけるばく露防止対策は、石綿粉じんの発生量に応じたレベルごとに決定されるべきものである。それらのレベルは、本来、解体されるであろう石綿含有建築材料の種類、石綿の種類、石綿の含有量、解体方法などにより異なるものである。

これらすべてを考慮したうえで発じん量を見積もることは困難であり、解体される建築材料の種類で概ねその発じん量のレベルの高低が推測されることから、解体される建築材料の種類ごとに表—1に示す3つの石綿によるばく露レベルに分類している。

工事業者はそのレベルに応じた適切な対策を講ずる必要がある。

石綿を取扱う作業に使用する呼吸用保護具は、表—2に示される作業レベルに応じた呼吸用保護具の種類の中から、発じんの度合いを参考に選択する。

発じんが多い時は、できるだけ表の上のランクの呼吸用保護具を使用することが必要である。

作業主任者の職務の他にレベル1では、次のことを実施する。

- ・作業場所の隔離、セキュリティーゾーンの設置（図

表一 解体等作業の分類

作業レベル	作業レベル1	作業レベル2	作業レベル3
建材の種類	石綿含有吹付け材	石綿含有保温材, 断熱材, 耐火被覆材	その他の石綿含有建材(成形板等)
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200㎡以上の鉄骨構造の建築物等)などの梁, 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, 壁又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に多い。	①ボイラ本体及びその配管, 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付けている。 ②建築物の柱, 梁, 壁等に耐火被覆板, 石綿含有けい酸カルシウム板第二種を張付けている。 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, ビニール床タイル等を張付けている。 ②屋根材として石綿スレート等を用いている。

表二 石綿を取扱う作業に使用する呼吸用保護具

	作業レベル			呼吸用保護具の種類
	レベル1	レベル2	レベル3	
高	○	○	○	全面形のプレッシュデマンド形複合式エアラインマスク
発じんの度合	○	○	○	全面形のプレッシュデマンド形エアラインマスク
	○	○	○	電動ファン付き呼吸用保護具, 送気マスク
低	○	○	○	全面形防じんマスク フィルタは区分3
	×	×	○	半面形防じんマスク フィルタは区分3
	×	×	○※1	半面形防じんマスク フィルタは区分2

※1 ただし, 発じんの小さい場合のみ使用可

—1~図—4), 負圧・除じん装置の設置等が適切に実施されるように指揮すること

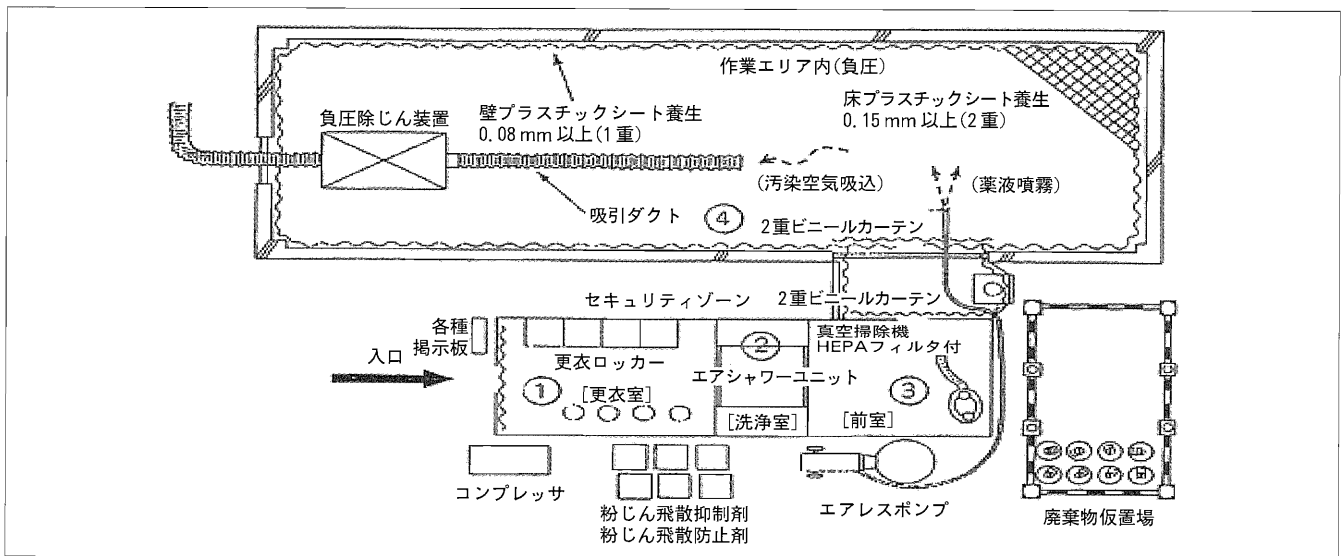
- 隔離した作業場内の負圧が適切に維持されていることを監視すること
- 隔離した作業場所への当該作業員以外の立入禁止措置及び各種の掲示を実施すること
- 作業場内の石綿粉じんを作業場で再飛散させないように, 使い捨て保護衣の管理, 呼吸用保護具の管

理を適切に行うこと

- 除去した石綿の適切な二重梱包及び所定の場所での保管を監視すること
- 作業中及び作業終了後, 隔離撤去後に, 作業場所, 休憩場所の清掃を実施すること
- 作業の実施結果を記録すること

(2) 解体作業のレベル2における必要な対策

- 掻き落としによる工法等作業場所を隔離する場合には, レベル1に準じた措置を実施すること
- 関係する作業員以外の者の立入禁止の区域を設定し, 立入禁止表示を行うとともに, 各種掲示を行うこと
- 石綿粉じんを立入禁止区域外に再飛散させないように, 呼吸用保護具, 保護衣又は作業衣の石綿粉じんを拭き取るなど適切に管理すること
- 作業中及び作業終了後, 作業場所, 休憩場所の清掃を実施すること



図一 石綿含有吹付け材の除去設備の配置概念図
(負圧除じん装置は作業スペースが狭い場合は外部に設置する場合もある)

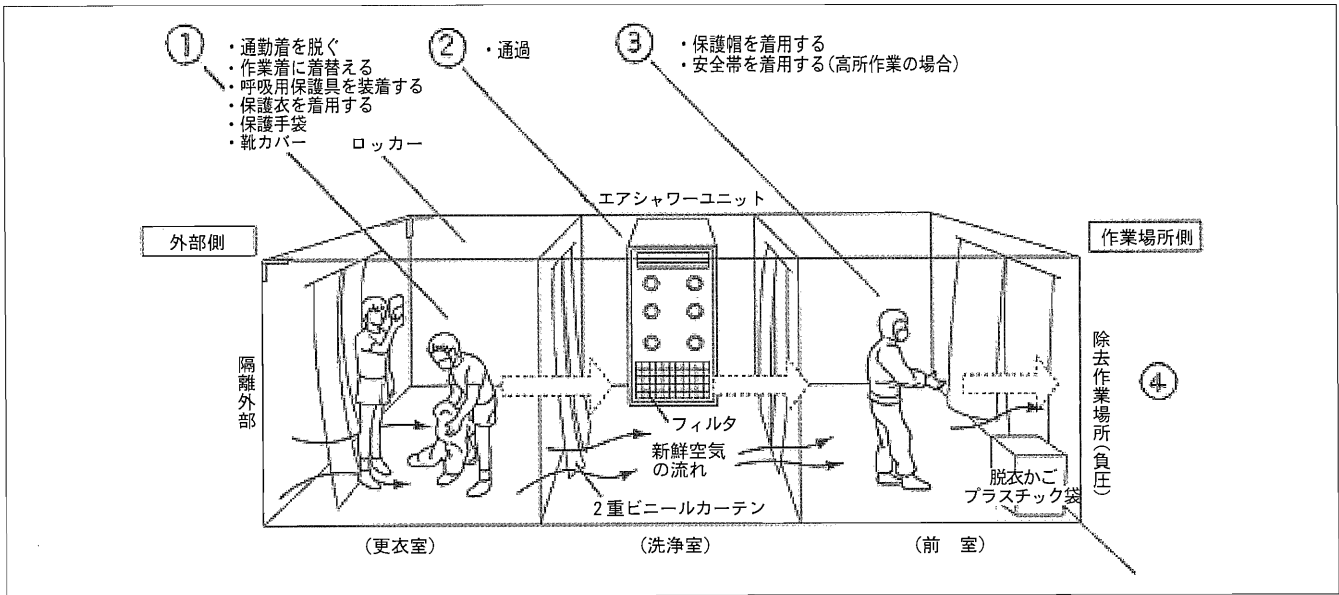


図-2 セキュリティーゾーン模式図 (入場時)

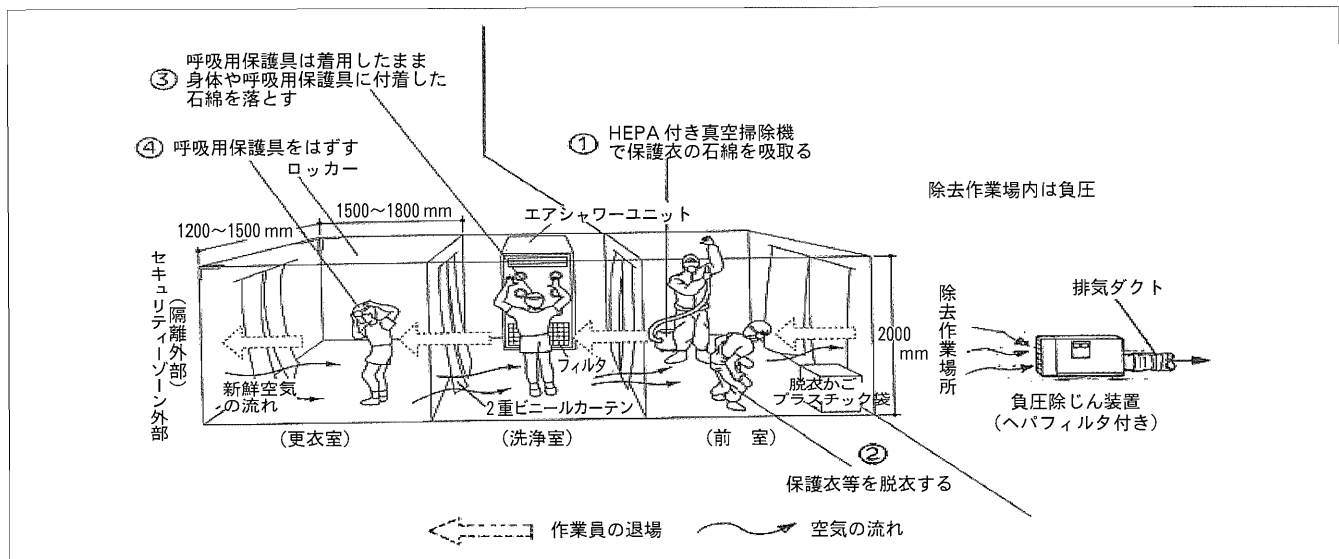


図-3 セキュリティーゾーン模式図 (退場時)

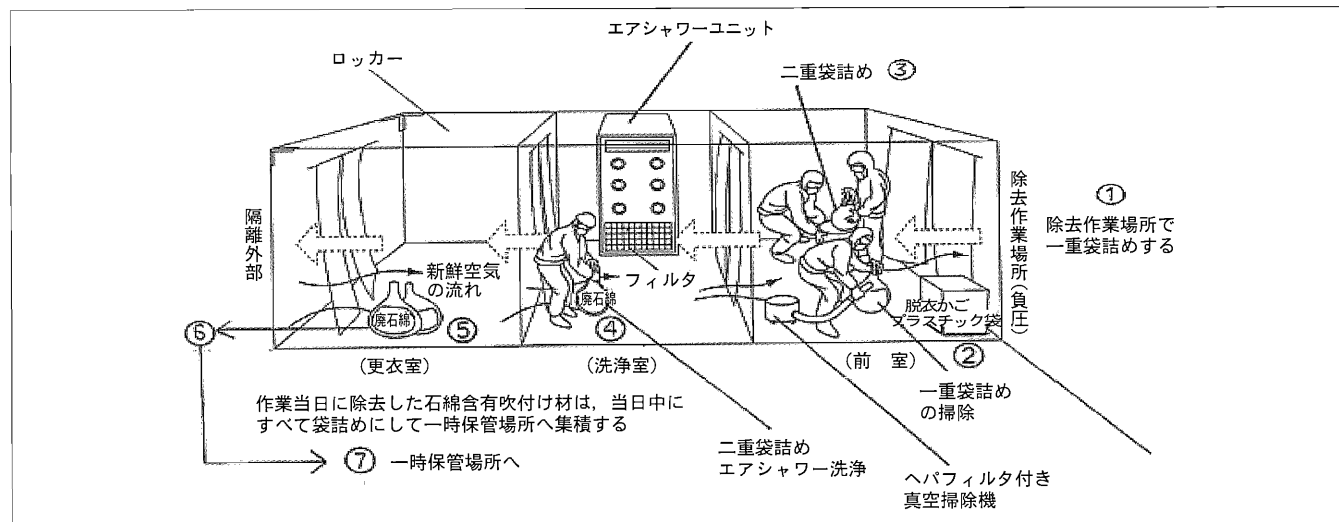


図-4 除去石綿の搬出作業模式図例 ①～⑦の経路を通して一時保管場所へ (特別管理産業廃棄物)

*このイラストはセキュリティーゾーンを通して除去石綿を搬出する流れを示したものであり、除去石綿を作業場外へ搬出する方法は、セキュリティーゾーンを通らない場合もある。

- ・作業の実施結果を記録すること

(3) 解体作業のレベル3における必要な対策

- ・関係者以外の立入禁止の区域を設定し、立入禁止表示を行うとともに、各種掲示を実施すること
- ・石綿粉じんを立入禁止区域外に再飛散させないように、呼吸用保護具、保護衣または作業衣の石綿粉じんを拭き取るなど適切に管理すること
- ・作業中および作業終了後、作業場所、休憩場所の清掃を実施すること
- ・作業の実施結果を記録すること

石綿粉じんの飛散と作業に従事する労働者や現場周辺住民へのばく露防止を図るために、石綿障害予防規則（以下、「石綿則」という）が制定され平成17年7月1日より施行されている。建設業労働災害防止協会では、石綿取扱い作業従事者に対する特別教育を全国の都道府県支部で実施している。

石綿則では、事業者に事前調査等の事項について規定されており、事業者と作業に従事する労働者が一体となり法を遵守することにより、石綿等によるばく露防止対策が効果的に行われることを期待している。

JCMA

5. おわりに

今後、建築物の解体・改修作業の増加に伴い、石綿が使用されている建築物等の解体等の作業において、

【筆者紹介】

寺園 義弘（てらぞの よしひろ）
建設業労働災害防止協会
調査役

建設工事に伴う 騒音振動対策ハンドブック

「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（環境庁告示）が平成8年度に改正され、平成11年6月からは環境影響評価法が施工されている。環境騒音については、その評価手法に等価騒音レベルが採用されることになった等、騒音振動に関する法制度・基準が大幅に変更されている。さらに、建設機械の低騒音化・低振動化技術の進展も著しく、建設工事に伴う騒音振動等に関する周辺環境が大きく変わってきている。建設工事における環境の保全と、円滑な工事の施工が図られることを念頭に各界の専門家委員の方々により編纂し出版した。本書は環境問題に携わる建設技術者にとっては必携の書です。

■掲載内容：

- 総論（建設工事と公害、現行法令、調査・予測と対策の基本、現地調査）
- 各論（土木、コンクリート工、シールド・推進工、運搬工、塗装工、地盤処理工、岩石掘削工、鋼構造物工、仮設工、基礎工、構造物とりこわし工、定置機械（空気圧縮機、動発電機）、土留工、トンネル工）
- 付録 低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程、建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法、建設機械の騒音及び振動の測定値の測定方法の解説、環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731）、振動レベル測定方法（JIS Z 8735）

■体 裁：B5判、340頁、表紙上製

■定 価：会 員 5,880円（本体5,600円） 送料 600円

非会員 6,300円（本体6,000円） 送料 600円

・「会員」 本協会の本部、支部全員及び官公庁、学校等公的機関

社団法人 日本建設機械化協会

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8（機械振興会館） Tel. 03(3433)1501 Fax. 03(3432)0289