

1 1. 農業農村整備事業等におけるアスベスト(石綿)対応マニュアルについて

農振第 270 号 平成 18 年 6 月 30 日

農村振興局整備部長 から 各農政局整備部長 あて

農業農村整備事業等で造成された各種施設において、維持管理作業等を行う職員、作業者等がアスベスト(石綿)にばく露されることがないように、当該施設の管理者等が留意しなければならない基本的な事項を示した「農業農村整備事業等におけるアスベスト(石綿)対応マニュアル」を別添のとおり作成したので、業務の参考とされたい。

なお、貴管下関係機関及び各都府県を通し市町村及び土地改良区に対し送付願いたい。

農業農村整備事業等におけるアスベスト（石綿）対応マニュアル

平成18年9月

農林水産省農村振興局整備部

農業農村整備事業等におけるアスベスト（石綿）対応マニュアル
目 次

1. 総論	560 (P. 2)
1-1 マニュアルの位置付け	
1-2 適用範囲	
2. 石綿含有製品の概要	561～565 (P. 3～P. 7)
2-1 石綿含有製品	
2-2 石綿含有製品の種類と特徴	
2-3 石綿粉じんによる健康障害	
3. 石綿粉じんばく露防止対策の基本的な考え方	566～567 (P. 8～P. 9)
3-1 石綿粉じんばく露防止対策の必要性	
3-2 石綿粉じんばく露防止対策の基本手順	
4. 石綿含有製品の使用状況の把握	568～573 (P. 10～P. 15)
5. 石綿含有製品の劣化・破損状況の把握	574～575 (P. 16～P. 17)
6. 石綿粉じんばく露防止対策の選定	575～577 (P. 17～P. 19)
7. 石綿含有製品の除去・解体等	578～581 (P. 20～P. 23)
7-1 除去・解体等の工事発注に当たっての留意点	
7-2 除去・解体等に当たっての事前調査	
7-3 除去・解体等の工事施工上の留意点	
7-4 保管、運搬、処分	
8. 石綿含有製品の「封じ込め」「囲い込み」	582 (P. 24)
参考1. 石綿セメント管の事故率から老朽度ランクを区分した危険度	583～584 (P. 25～P. 26)
参考2. 石綿含有製品の除去・解体等の工事と主な関係法令の規定	585～586 (P. 27～P. 28)

【参考資料】

石綿含有製品の除去・解体工事及び囲い込み、封じ込め工事における石綿粉じんへのばく露防止への留意事項

1. 総論

1-1 マニュアルの位置付け

本マニュアルは、農業農村整備事業等で造成された各種施設において、維持管理作業等を行う職員、作業等がアスベスト(石綿)にばく露されることがないように、また、使用されている石綿を含有する製品を、石綿を含有しない製品へ計画的に代替するに当たって、当該施設の管理者等が留意しなければならない基本的な事項を示したものである。

(解説)

石綿は、天然に産する鉱物繊維で、日本ではほとんど産出せず、日本に存在するその多くは、輸入されたものである。石綿輸入量は昭和30年代から増加し、特に昭和45年から平成2年にかけては、年間30万トン程が輸入されている。石綿は繊維の安定性、加工のしやすさ、安さなどの優れた特性から、その90%強は建築資材として様々に加工され、使用された。建築資材以外では、石綿セメント管などに加工され、水道、工業及び農業用水等の配管材として利用されている。また、機械類の耐熱材、パッキン材、電気機器の絶縁体としても利用されている。

農業農村整備事業においては、用・排水機場の建屋、水管理施設等の管理事務所、子局などの建屋に多く利用されてきた。また、ポンプ機器のパッキン類、電源の操作盤のスイッチ類の絶縁体、ディーゼル機関の耐熱材などに用いられている。

これら、農業農村整備事業で造成された施設等は、国、都道府県、市町村などが管理するものの他、大部分は、土地改良区が管理しており、土地改良区の職員等がその作業に従事している。現在、石綿を含む製品の新規利用は原則として禁止されているが、既に用いられている資材については、今後劣化すると石綿粉じんが空気中に漂い、維持管理作業に従事する土地改良区の職員等が石綿粉じんにばく露される危険が予想され、これによる健康被害を受ける可能性が高くなることが心配されている。

また、これら石綿を含む製品は、劣化、破損等により石綿粉じんが発生するため、計画的に石綿を含有しない製品に代替していく必要がある。

本マニュアルは、農業農村整備事業等で造成された各種施設を管理する国、都道府県、市町村、土地改良区等の管理者及び維持管理に当たる職員等(以下「管理者等」という。)に、石綿粉じん問題に対処するための基本的な知識と、対処方法の概要を周知するために作成したものである。

1-2 適用範囲

本マニュアルは、農業農村整備事業等で造成された各種施設のうち、石綿を含有している製品を使用している施設・設備において適用する。

(解説)

(1) 適用施設

農村振興局が平成17年11月段階で農業農村整備事業等における石綿を含む製品の使用状況を調査したところ、建築用資材関係では用・排水機場を始めとして、水管理施設等の管理(事務)所、農業集落排水処理場、農村環境改善センター等の施設で約5千カ所(うち、吹き付け石綿が確認されたもの156カ所)、農業用排水路で約6,800kmの石綿セメント管が使用されている。

また、調査には含まれていないが、上記各種の施設では、石綿を含有する製品を使用した電気・機械設備も数多く設置されている。

本マニュアルは、このように石綿を含有している製品を使用している施設・設備に適用する。

(2) 適用に当たっての留意点

本マニュアルは、石綿による健康障害の防止のために制定されている各種の法令や指導通知等の規程から、関係部分をわかりやすく解説した参考資料であり、適用に当たってはこれらの関係法令等を遵守しなければならない。

なお、現時点での関係法令等では、石綿を含有している製品のうち、石綿の含有量が0.1%（重量比）を超える製品が規制の対象となっている。最近の各分野での議論はより厳しい規制を求める傾向もあり、今後の動きに留意しつつ適用する必要がある。

2. 石綿含有製品の概要

2-1 石綿含有製品

石綿は、耐熱性、耐摩耗性等に優れ、価格も安価であったことから、建築資材、電気製品等に広く使用されている。石綿含有製品は、農業農村整備事業等で建設された用・排水機場等の吸音材・断熱材、内・外装材として、また、農業用排水用の配管材等として広く利用されてきたが、現在は、石綿の健康への有害性から、これら製品の製造、使用等は禁止されている。

(解説)

石綿は、耐熱性、耐摩耗性、対薬品性、絶縁性、耐久性等に優れ、価格も安価であったことから、耐火用吹き付け材、内・外装材、床・天井材等の建築資材、電気製品の絶縁体、クラッチ、ブレーキ等の自動車部品、配管用の保温材、機械室の吸音材、水道管あるいは農業用排水用の配管材等の繊維素材として幅広く使用されてきた。

本マニュアルでは、これら石綿を含む資材・製品を「石綿含有製品」と呼ぶ。

石綿は、天然の繊維状の鉱物で非常に細いものであることから肉眼では見えず、石綿を吸い込んだことによる肺ガンや中皮腫等の健康障害の恐れが指摘され、昭和50年には吹き付け石綿が原則禁止された。その後、平成7年には、石綿のうち有害性が高いアモサイト（茶石綿）及びクロシドライト（青石綿）の製造、輸入、使用等が禁止され、平成16年には、クリソタイル（白石綿）を含めて、石綿含有率が1%（重量比）を超える石綿セメント円筒、押出成形セメント板、住宅屋根用化粧スレート、繊維強化セメント板、窯業系サイディング、クラッチフェーシング、クラッチライニング、ブレーキパッド、ブレーキライニング及び接着剤の製造、輸入、使用等が禁止されている。また、平成18年9月の法令改正により、規制の対象が石綿含有率1%超から0.1%超へと見直されたところである。



(写真:大阪府立公衆衛生研究所 HP より)

農業農村整備事業等で建設され、現在使用されている用・排水機場等の施設でも建築材料として多く使われている。また、農業用排水用の配管材として、石綿セメント管が多く用いられている。今後、このような施設が耐用年数をむかえ、更新整備を必要とする施

設の急増が予想されているところである。

さらには、施設の使用・管理状況によっては、耐用年数経過前であっても、石綿含有製品の劣化・破損によって、石綿粉じんが空气中へ飛散する危険性が増加することも考えられる。

2-2 石綿含有製品の種類と特徴

石綿含有製品は、吹き付け石綿等の「飛散性石綿含有製品」と、石綿スレート、石綿セメント管等の「非飛散性石綿含有製品」に大別できる。

(解説)

石綿含有製品には、石綿にセメント等の結合材と水を加えて、攪拌混合し、吹き付け機を用いて吹き付けた、吹き付け石綿及び石綿含有吹き付けロックウール等、劣化にともない石綿繊維が空气中に飛散する危険性を有しているものと、セメントやケイ酸カルシウム等の原料に、石綿を補強繊維として混合し一体的に成形された、石綿セメント板、スレート、石綿セメント管等通常の使用では石綿繊維が空气中に飛散する可能性は極めて小さいと考えられるものがある。本マニュアルでは、前者を「飛散性石綿含有製品」と呼び、後者を「非飛散性石綿含有製品」と呼ぶ。

(1) 飛散性石綿含有製品

飛散性石綿含有製品には建築材料としての吹き付け石綿、石綿含有吹き付けロックウール、吹き付けひる石、パーライト吹き付け、発泡ケイ酸ソーダ吹き付け石綿等がある。

また、飛散性はやや低いものの、比重が小さいことから飛散性に準じた取り扱いが求められている石綿含有製品としては石綿含有保温材、石綿含有耐火被覆材、石綿含有断熱材等がある。

これら飛散性石綿含有製品は、多くのメーカーで、多くの製品が作られている。代表的な飛散性石綿含有製品である吹き付け材等の製品を表—1に示す。



(建物天井への飛散性吹き付け石綿の状況)

表— 1 代表的な飛散性石綿含有製品

種類	製品名	備考
吹き付け石綿 (耐火被覆材、断熱材)	ブロベスト オパベスト サーモテックスA トムレックス リンペット	昭和 50 年まで製造
石綿含有吹き付けロック ウール (耐火被覆材、断熱材)	スプレーテックス スプレーエース スプレイクラフト サーモテックス ブロベストR	平成元年まで製造
石綿含有ひる石・パーライ ト吹き付け (化粧塗材)	アロック ダンコートF ジュラックスB ミネラックス ミクライト	平成 2 年まで製造

(2) 非飛散性石綿含有製品

非飛散性石綿含有製品には、建築材料としてスレートボード等の成形板、配管材料として石綿セメント管、強化プラスチック複合管（株クボタ製造の一部）、機械部品としてパッキン、ガスケットや排気管の断熱材、電気部品として電磁開閉器や変圧器が挙げられるほか、自動車のブレーキ等がある。このように、非飛散性石綿含有製品には多種多様なものがあり、これらを表— 2 に示す。非飛散性石綿含有製品は、石綿がセメント等で固化あるいは密閉されていることから通常の使用では石綿が飛散することは起こりにくいですが、破損、解体、改修等により飛散する可能性があるため、日常の管理等に気をつけておかなければならない。



(スレートボード)*



(ビニル床タイル) **



(配管接合用ガスケット) ***

表一 2 代表的な非飛散性石綿含有製品

種類	石綿含有製品名	製造期間
建築材料	スレート波板	平成16年まで製造
	スレートボード*	平成16年まで製造
	ケイ酸カルシウム板第1種	平成11年まで製造
	ケイ酸カルシウム板第2種	平成9年まで製造
	パーライト板	昭和49年まで製造
	スラグ石こう板	平成13年まで製造
	パルプセメント板	平成15年まで製造
	窯業系サイディング	平成16年まで製造
	押出成形セメント板	平成16年まで製造
	住宅屋根用化粧スレート	平成16年まで製造
	ロックウール吸音天井板	昭和62年以降石綿は未使用
	ビニル床タイル**	昭和62年以降石綿は未使用
石綿セメント円筒	平成16年まで製造	
配管材料	石綿セメント管	昭和60年まで製造
	強化プラスチック複合管	㈱クボタで過去に製造した種類のみ該当 ①昭和47～61年製造(管長4m) φ400、450、500、600、700mmの管 ②昭和60～61年製造(管長6m) φ1000、1200、1500、2000mmの管
機械部品	ポンプ 〔ケーシング接合面のガスケット グランドパッキン〕	平成17年頃まで製造
	バルブ 〔ケーシング接合面のガスケット グランドパッキン 電動操作機の接合面ガスケット〕	平成12年頃まで製造
	電動機 〔コイル絶縁部 配管接合用ガスケット***〕	平成17年頃まで製造
	エンジン 〔機関本体ラギング材 機関各配管接合部のガスケット 付属品用ガスケット(クーラ、 温度計等)〕	平成16年頃まで製造
	減速機 〔点検窓部のガスケット 付属品用ガスケット〕	平成16年頃まで製造
	その他 天井クレーンブレーキライニング	平成17年頃まで製造

電機部品	MCCB（ブレーカ） 電磁開閉器 スペースヒータ 高圧ヒューズ 集合表示灯 ACB（気中遮断器） 変圧器 補助リレー ブレーキモータ 電磁接触器 真空遮断器 流量計 水位計 濃度計 濁度計 圧力計	平成16年まで製造 平成12年まで製造 平成14年まで製造 平成4年まで製造 平成17年まで製造 平成7年まで製造 平成5年まで製造 平成2年まで製造 平成16年まで製造 平成13年まで製造 平成10年まで製造 平成17年まで製造 平成9年まで製造 平成17年まで製造 平成10年まで製造 平成11年まで製造
その他	自動車のブレーキ、クラッチ 接着剤	

2-3 石綿粉じんによる健康障害

石綿粉じんを吸引すると、肺ガンや中皮腫等の重大な健康障害が発生するおそれがあると指摘されている。これら石綿粉じんによる健康障害には吸引から発症までの潜伏期間が長いものもある。

（解説）

建築物や工作物に用いられている石綿含有製品が劣化し飛散する状況になると当該施設及びその周辺が石綿粉じんに汚染される。

石綿粉じんを吸入することにより、次のような健康障害が発生するおそれが指摘されている。

① 石綿肺（じん肺の一種）

肺が繊維化するものでせき等の症状を認め、重症化すると呼吸機能が低下する。

② 肺癌

肺にできる悪性の腫瘍である。

③ 胸膜、腹膜等の中皮腫（癌の一種）

肺を取り囲む胸膜等にできる悪性の腫瘍である。

これらの疾病は、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ものもある。

さらに石綿を直接取り扱っていない場合でも、例えば、維持管理作業等に従事する職員等が、用・排水機場の建屋内において、石綿含有製品の劣化・破損によって発散した石綿粉じんを吸引してしまう可能性があり、注意が必要である。

3. 石綿粉じんばく露防止対策の基本的な考え方

3-1 石綿粉じんばく露防止対策の必要性

石綿含有製品を使用している施設を使用・管理する組織の管理者は、石綿による職員等の健康障害を防止するため、石綿含有製品を石綿を含有しない製品に計画的に代替えするよう努めなければならない。また、石綿含有製品の劣化、損傷等により石綿粉じんの発散の恐れがあるときは、除去、封じ込め、囲い込み等の石綿粉じんばく露防止対策を行わなければならない。このため施設の管理者は、管理する施設での石綿含有製品の種類、使用状況等を適切に把握する必要がある。

(解説)

「石綿粉じんによる健康障害」を回避又は防止するため、「石綿障害予防規則」(以下「石綿則」という。)第1条及び第10条では、事業者の責務として次のことが規定されている。

第1は、「事業者は、石綿による労働者の健康障害を防止するため、石綿含有製品の使用状況等を把握するとともに、石綿含有製品を計画的に石綿を含有しない製品に代替えするよう努めなければならない(石綿則第1条関係)」である。第2は、「壁・柱・天井等に吹き付けられた石綿等が損傷、劣化等で粉じんを発生させる恐れがある場合は、その石綿等の除去、封じ込め、囲い込み等を行わなければならない(石綿則第10条関係)」である。

この場合の事業者とは、労働安全衛生法では「事業を行う者で労働者を使用するもの」と定義されており、農業農村整備事業で造成された施設等の管理を業務内容とする土地改良区の組織に例えれば、事業を行う者は土地改良区であり、労働者は土地改良区の職員であって、土地改良区が事業者として石綿則第1条及び第10条を遵守しなければならないことになる。

「除去」、「封じ込め」、「囲い込み」の定義は以下の通りである。

「除去」：吹き付けられた石綿等をすべて除去し、他の石綿を含有しない代替品と交換することをいう。この方法は、吹き付けられた石綿等からの粉じん発散を防止する方法としてもっとも効果的な方法であり、損傷や劣化により石綿の脱落、繊維の垂れ下がりがある場合、基層材との接着が悪く吹き付け層が浮き上がっている場合、振動や漏水部で使われている場合等では原則としてこの方法による。

「封じ込め」：吹き付けられた石綿等から、石綿粉じんの飛散を防止するために固化することをいう。吹き付けられた石綿の表面に固化剤を吹き付け塗膜を形成する方法や、吹き付けられた石綿等の内部に固化剤を浸透させ、石綿繊維の結合力を強化する方法がある。

「囲い込み」：吹き付けられた石綿等を石綿を含有しない製品で覆い、石綿粉じんが発散しないようにすることをいう。

3-2 石綿粉じんばく露防止対策の基本手順

施設の管理者は、石綿含有製品の使用状況を把握し、使用されている場合には、その劣化、破損状況に応じた、適切な石綿粉じんばく露防止対策を講じなければならない。

(解説)

石綿を含有する製品を使用している施設の管理者は、その管理している諸施設に、どのような石綿含有製品が、どのような場所に、どのような形で利用されているかをまず把握し、次にその劣

化、破損状況を把握するとともに、石綿粉じんの飛散のおそれに応じた、適切な粉じんばく露防止対策を講じなければならない。

石綿粉じんばく露防止対策の基本的な手順を次に示す。

①石綿含有製品の使用状況の把握

石綿含有製品が使用されているか否か、また使用されている場合はその場所及び範囲、さらにそれら製品が飛散性石綿含有製品か非飛散性含有製品かを把握する。

②石綿含有製品の劣化、破損状況の把握

飛散性石綿含有製品については、劣化、破損又は飛散の状況、及びその程度等を把握する。

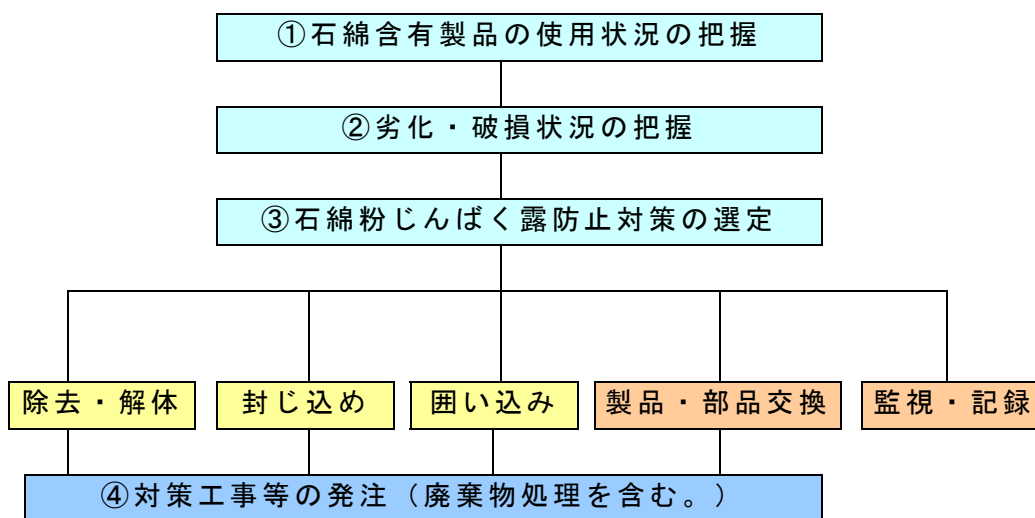
非飛散性石綿含有製品については、劣化又は破損の状況、及び飛散のおそれを把握する。

③石綿粉じんばく露防止対策の選定

①、②の調査結果に基づき、「除去・解体」、「封じ込め」、「囲い込み」、「製品・部品交換」等の対策のうちから適切な方式を選定する。劣化又は破損がなく安定している場合は定期的に「監視・記録」を行うようにする。

④石綿含有製品の除去、解体等の対策工事の発注

選定した防止対策に応じた工事の施工を発注する。なお、設計等の発注は必要に応じて行う。



図— 1 石綿粉じんばく露防止対策の基本手順

4. 石綿含有製品の使用状況の把握

農業農村整備事業等で造成された各種施設には石綿含有製品が数多く使用されているが、これら石綿含有製品のすべてを目視のみによって確認することは困難であり、設計図書等でも確認するとともに、必要に応じて、施設造成時の関係者への聞き取りやメーカーへの確認を行うことが望ましい。また、使用状況の調査結果は保存しておくことが必要である。

(解説)

農業農村整備事業で造成された各種施設には石綿含有製品が数多く使用されている。

これら、石綿含有製品の使用場所の事例をあげることは容易であるが、実際に土地改良区等で管理している諸施設で具体的にどこにどのようなものが使用されているのかを特定することは、造成時から長期間が経過していることが多く極めて困難である。また、造成時の図面等が入手できたとしても、材料名が商品名であったり、単に工法が記されていたりするケースも多く、メーカー名や製作年月日を知ることは困難なことが多い。施設を目視して疑わしい場所が分かる場合もあるが、天井裏や壁裏など若干の作業を伴わなければ目視できない場合も多い。さらに、石綿セメント管の使用状況などの目視は、大口径管では管内部から行えるものの、小口径管では管の埋設深度まで掘削を行う必要がある。

このように、石綿含有製品の使用状況のすべてを、正確に確認することには困難な面も多いが、造成時の図面等の設計・施工資料を収集するとともに、必要に応じて当時を知る関係者への聞き取り、メーカーへの確認、除去、解体等を専門とする事業者等への意見聴取を行うことが望ましい。

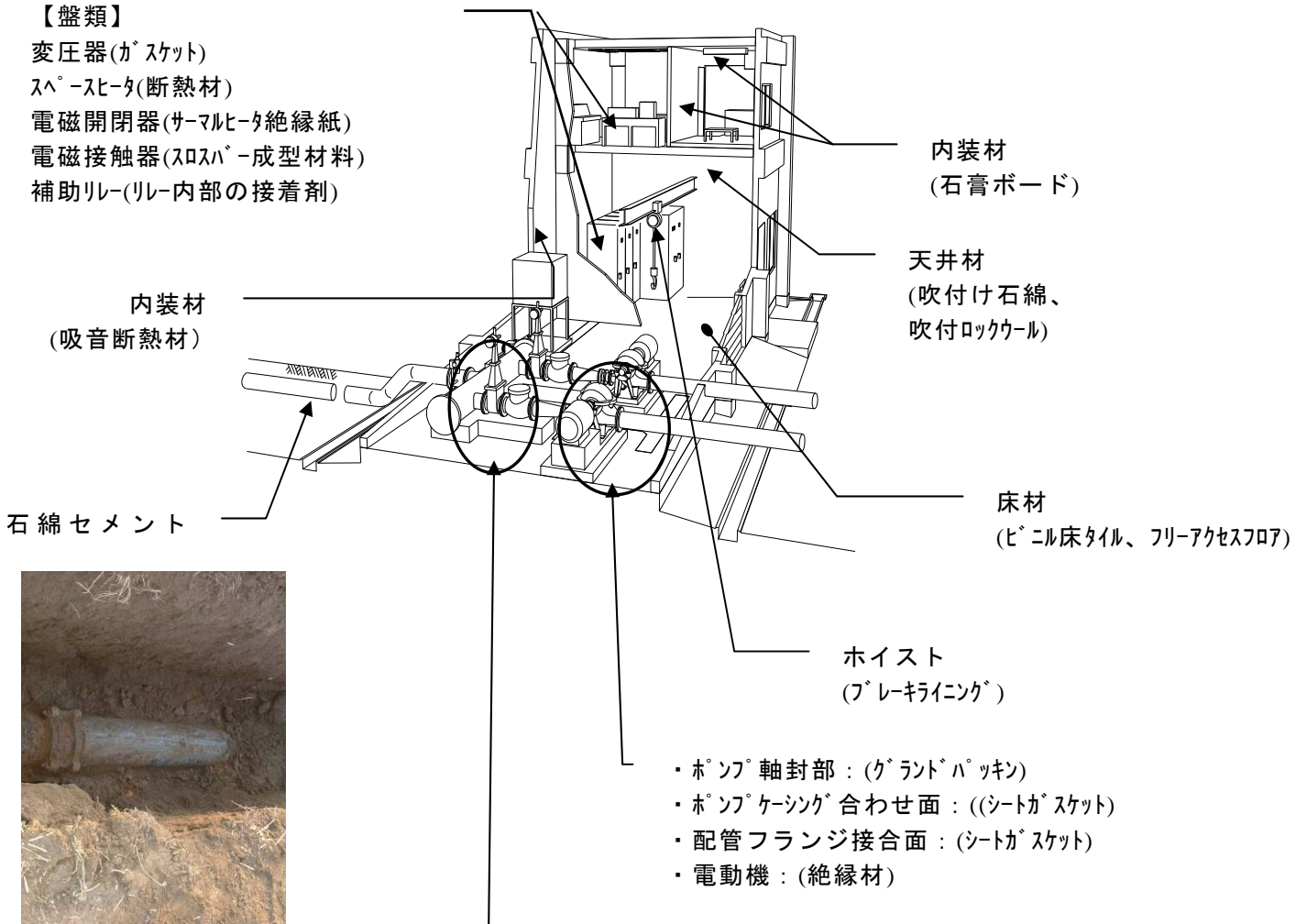
なお、これら石綿含有製品の使用状況の調査結果は、石綿含有製品の除去、解体等を建設業者等に依頼する場合に、工事の発注者として請負者に通知しなければならないため、適正に保管しておく必要がある。

用・排水機場で使用されている主な石綿含有製品とその使用場所を図—2に示す。



【盤類】

- 変圧器(ガスケット)
- スパーシーター(断熱材)
- 電磁開閉器(サマルヒータ絶縁紙)
- 電磁接触器(スロスパ-成型材料)
- 補助リレー(リレー内部の接着剤)



- ・仕切弁軸封部：(グランドパッキン)
- ・仕切弁ケーシング合わせ面：(シートガスケット)
- ・仕切弁駆動部ギヤケース合わせ面：(シートガスケット)
- ・逆止弁ケーシング合わせ面：(シートガスケット)

ガスケット

グランドパッキン

シートガスケット

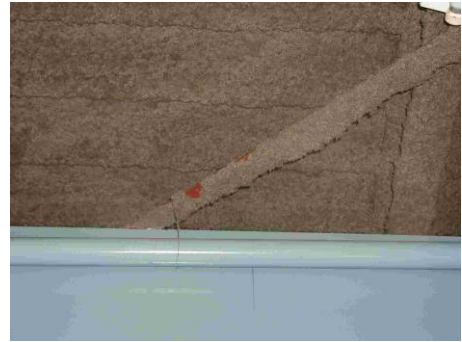
シートガスケット



図-2 用・排水機場で使用されている主な石綿含有製品

(1) 目視による調査

建築物等の石綿含有製品の使用の有無を目視だけで判断することは非常に困難であるが、飛散性の吹き付け石綿等については、その外見上から表—3に示した特徴を勘案して概ねの判断が可能である。



(天井への飛散性の吹き付け石綿の状況)

表—3 吹き付け石綿等の外見上の特徴

種類	外見上の特徴
吹き付け石綿	表面は、青色、灰色、白色及び茶色に仕上がっている。2層吹き付け（下吹きが青色又は灰色、上吹きが白色）になっている場合もある。 針で突いてみると容易に貫入する。
吹き付けロックウール	吹き付け石綿に酷似している。上段の吹き付け石綿の特徴でない場合はこの吹き付けである可能性が高い。 吹き付け石綿同様、針で突くと容易に貫入する。
吹き付けひる石 (バーミキュライト)	黄金色で光沢のある雲母状の鉱石が確認できる。 針で突いても容易に貫入しない。

(2) 設計図書等での調査

建築物等の設計図（施工図）及び仕様書（以下「設計図書」という。）で石綿含有製品の使用状況を調査する。ただし、発注時の設計図書で石綿を含有する商品名が記載されている場合でも、実際の施工においては同様の性能を持った石綿を含有しない商品が使用されている場合や、同一商品名でも石綿が含有しているものと、含有していないものがあるので、不明な場合は製造元に確認する必要がある。

石綿セメント管については設置時期が相当古いものが多いため、配管図等の設計図書の収集に困難が予想されるが、当時の工事の関係者等に聞き取りを行う等の努力が必要である。また、劣化の程度等を知るため、調査地区での破裂、漏水事故等の記録を収集し、設計図書と重ね合わせて劣化の程度を調査することも必要である。

石綿含有製品は、前述の通り製品の製造、使用時期が制限されていることから、建築物等の施工時期を確認し、設計図書での調査を行うと効率的である。

(3) 分析による調査

目視及び設計図書等で調査しても石綿含有製品の使用が確認できない場合は、当該製品から試料を採取し、石綿含有量等の分析を行わなければならない。

石綿含有量の分析方法等は、「建築物の耐火等吹き付け材の石綿含有量の判定方法について」（平成8年3月29日付け労働省（現厚生労働省）労働基準局長通知）及び「建材中の石綿含有率の分析方法について」（平成17年6月22日付け厚生労働省労働基準局安全衛生部化学物質対策課長通知）で示されているが、高度な技術を要するので、専門的な分析機関に依頼することが必要である。

(4) 建築材料の留意点

農業農村整備事業等においては、主に用・排水機場、管理事務所及び機材置場、車庫等の付属建物、子局、あるいは孫局等、水管理施設の建屋等が調査対象となる。石綿の使用量の約90%は建築材料と言われており、これらの施設では

石綿含有建築材料が多数使用されているとの認識が必要である。表—4に主たる使用例を示す。

表—4 建築材料としての使用例

使用部位	石綿含有建築材料の種類	製造期間
内壁、天井	スレートボード けい酸カルシウム板第一種 パーライト板 スラグせっこう板 パルプセメント板	平成16年まで製造 平成14年まで製造 昭和49年まで製造 平成13年まで製造 平成15年まで製造
内壁・天井の吸音・断熱	石綿含有ロックウール吸音天井板* 吹き付け石綿 石綿含有吹き付けロックウール 石綿含有ひる石・パーライト吹き付け	昭和62年まで製造 昭和50年まで製造 平成元年まで製造 平成2年まで製造
天井の結露防止	屋根用折板裏断熱材	平成元年まで製造
床	ビニル床タイル** フロア材	昭和62年まで製造 平成2年まで製造
外壁、軒天	窯業系サイディング*** 押出成形セメント板 スレートボード スレート波板 けい酸カルシウム板第一種 石綿発泡体	平成16年まで製造 平成16年まで製造 平成16年まで製造 平成16年まで製造 平成14年まで製造 不明
鉄骨の耐火被覆	吹き付け石綿 石綿含有吹き付けロックウール 石綿含有耐火被覆板 けい酸カルシウム板第二種	昭和50年まで製造 平成元年まで製造 平成12年まで製造 平成9年まで製造
屋根	スレート波板 住宅屋根用化粧スレート****	平成16年まで製造 平成16年まで製造
煙突	石綿セメント円筒 石綿含有煙突用断熱材	平成16年まで製造 平成4年まで製造



(天井 吸音材)*



(ビニール床タイル)**



(5) 配管材料の留意点

石綿セメント管は農業農村整備事業等において、昭和20年代後半から昭和40年代前半にかけて用・排水施設の管路(パイプライン)やサイホンに主に使用されている。製造期間や使用条件については表—5に示すとおりであるが、口径は ϕ 1000mm以下、静水圧が0.75MPa以下の管路が多い。また、設計図書では、石綿セメント管、石綿管などの名称のほかに、記号でACPやAPなどと記載されていることも多い。

強化プラスチック複合管は、FRPM管などとも呼称されるが、石綿を含有している製品は昭和61年までに(株)クボタで製造された表—5に示す一部の口径のものに限られる。

表—5 石綿セメント管と石綿含有強化プラスチック複合管の製造期間と使用条件

石綿含有製品名	製造期間と使用条件
石綿セメント管	昭和60年まで製造 昭和7年～昭和60年 日本エタニット(株) 昭和13年～昭和54年 秩父セメント(株) 昭和29年～昭和50年 久保田鉄工(株) (社名は当時のもの) 口径 ϕ 50～ ϕ 1500mm 最大使用静水圧 1種 0.90MPa 2種 0.65MPa 3種 0.50MPa 4種 0.30MPa 呼称の例 石綿セメント管(パイプ) 石綿管(パイプ) アスベスト管(パイプ) アスベストセメント管(パイプ) ACP AP エタニットパイプ(エタパイ)
強化プラスチック複合管	(株)クボタ(旧社名:久保田鉄工(株))で過去に製造した以下の種類のみ該当 ①昭和47～61年製造(管長4m) ϕ 400、450、500、600、700mmの管 ②昭和60～61年製造(管長6m) ϕ 1000、1200、1500、2000mmの管 最大設計水圧 1種 1.3MPa 2種 1.05MPa (静水圧+水撃圧) 3種 0.7MPa 4種 0.5MPa 5種 0.25MPa 呼称の例 強化プラスチック複合管 FRPM管 FW管(パイプ)



(石綿セメント管とその継ぎ手)

(6) 機械、電気部品の留意点

機械については、主として、ポンプ設備のパッキン、ディーゼル機関本体及び配管（排気管、冷却水等）の保温・断熱材として使用されている。電気部品については、ポンプ機械の配電盤、各種制御機器の絶縁関係への使用が中心である。

これらの使用状況の把握については、ユーザーである管理者ではわかりにくいものが多いので、必要に応じてメーカーへの確認を行うか、あるいは修理・メンテナンスに当たる専門技術者の助言を受ける必要がある。



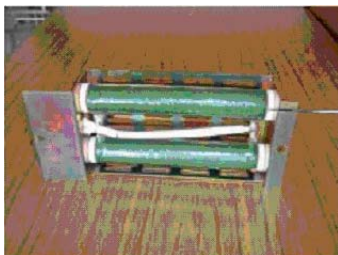
気中遮断器
消弧室



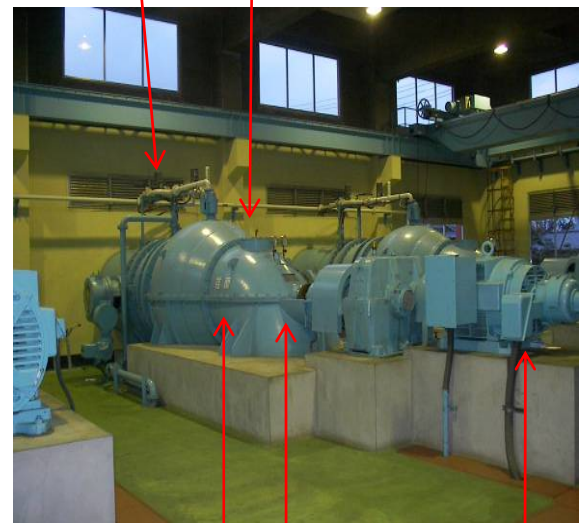
変圧器
配管フランジ部のパッキン及びバルブ軸部のシールガスケット



パワーヒューズ
ヒューズ管(スペーサ)



スペースヒータ
断熱材



小配管フランジ用ガスケット

ハンドホール用
ガスケット

2つ割り面(ひも状
ガスケット)

グランドパッキン

固定子コイル(メーカー
により異なる)

5. 石綿含有製品の劣化、破損状況の把握

石綿含有製品の劣化、破損状況は、当該製品の使用場所等に応じて、目視その他の方法で把握する。

(解説)

非飛散性石綿含有製品は、当該製品に含まれる石綿が飛散しない「封じ込め」の状況にあるとの認識が必要である。また、飛散性石綿含有製品でも、当該製品が、石綿を含有していない製品で覆われている場合は、「囲い込み」による対策済みと同様と判断される。

このため、石綿含有製品の劣化、損傷状況の把握は、主に露出している石綿含有製品を目視する方法で行うことになる。

ただし、振動を発生する施設においては、飛散性石綿含有製品が囲い込み状況であっても損傷している場合も考えられることから、空気中の石綿濃度測定により石綿粉じんの発生状況を確認することが望ましい。

(1) 飛散性石綿含有製品の劣化、破損の程度

飛散性石綿含有製品は、劣化、破損状況の程度で、石綿が飛散する可能性が大きく違うので、飛散防止対策も、その状況に応じて行う必要がある。

このため、劣化、破損の程度を次の3つの区分に分類する。

区分1：劣化、破損の程度が大きく、吹き付け面等にくずれ、垂れ下がりが見られたり、床面に製品の一部の飛散、基盤面との剥離等が見られる等、石綿の飛散のおそれ大きいもの



(天井への吹き付け石綿の劣化状況)

区分2：製品の一部に、劣化、破損は見られるものの、その程度は小さく、石綿の飛散のおそれが小さいもの

区分3：製品に、劣化、破損は見られず、安定しているもの

(2) 非飛散性石綿含有製品の劣化、破損の程度

非飛散性石綿含有製品は、前述のとおり、一般的に安定しており、破損等が生じた場合でも、当該破損箇所等の部分的な補修や囲い込み等で、石綿粉じんの発生を一時的に防止できる場合も多い。このような場合は、飛散性石綿含有製品の区分2に分類することで足りると考えられる。しかし、相当激しく破損していたり、耐用年数を超えて破損している場合にあっては、石綿の飛散のおそれ大きいことから区分1に分類することが必要である。

なお、石綿セメント管及び電気、機械製品は、いずれも非飛散性石綿含有製品であるが、地下埋設及び部品の一部として使用されており、通常の見視では劣化、破損の状況を確認することは困難であることから、次に述べる点に注意する必要がある。

① 配管材（石綿セメント管）の場合

配管材として使用されている石綿セメント管は、一般に土中で安定した状態にあるが、管の補修・更新の工事の際に飛散のおそれがあるため、注意が必要である。また、供用の長期化による老朽化にともない、管継ぎ手パッキンの劣化や道路状況の変化等による管体

の破損によって漏水事故が発生している。さらに、酸性土壌や遊離炭酸等の多い地下水などにより中性化が進行し、セメント分が溶出することにより強度が低下する場合もある。

劣化の判定方法は、「水道用石綿セメント管診断マニュアル」（（財）水道管路技術センター、平成元年）に詳細に記されている。しかし、現在では先述のマニュアル刊行当時から20年近く経過しており、既存の石綿セメント管の大半が耐用年数25年を経過している。したがって、石綿セメント管はほぼすべてが代替えすべき時期に至っているものと考えられる。ただし、その中でも更に代替の優先順位を付ける場合は、管路の呼び径300mm以下を対象とした「石綿セメント管の事故率から老朽度ランクを区分した危険度推定法」を参考1(p.25)に示しているのを参考とし、また、管路の重要性とあわせて判断することが考えられる。

② 電気部品の場合

電気部品に使用されている石綿含有製品には、変圧器のパッキン、ガスケット、スペースヒータの断熱材等があるが、これらは電気部品の1材料として組み込まれており、また、これらに含まれる石綿も、ゴム、レジン、セメント等により固化あるいは密閉されており、目視のみで石綿含有の有無、劣化状況の判断を管理者等が行うことは一般に困難である。さらに、石綿を含まない部品への代替化が完了した時期は部品メーカーによりまちまちである。このようなことから、使用されている電気部品が石綿含有部品であるか否かは、部品名、製造記号・番号等を基に、発注したプラントメーカーに対し問い合わせることが望ましい。

なお、配電盤等に使用されている電気部品を、石綿を含まない製品に交換する場合、これら電気部品は年々小型化、高機能化、集約化されており、古い機器においては製造中止等により簡単な交換では対応できず、場合によっては、改造又は更新が必要となることもあり、点検整備を通じて更新計画を策定するなど、計画的な非石綿含有製品への代替化を進めることが必要である。

③ 機械部品の場合

用・排水ポンプ設備に使用されている石綿を含有する機械部品には、ポンプ本体のガスケット、グランドパッキン、小配管用フランジガスケット・保温材、エンジン本体断熱材、エンジン排気用断熱材、天井クレーン用ブレーキ等がある。

これらは、電気部品と同様に、固化あるいは密閉等の加工がなされており、管理者等がその劣化の程度等を目視のみで判断することは一般に困難である。また、機械部品の非石綿含有製品への代替化も、機器や部品等の各メーカーによりまちまちであるため、用・排水ポンプ設備の請負業者に対し、工事単位での石綿含有部品について問い合わせることが望ましい。

なお、電気部品と同様、使用されている石綿含有部品は飛散性ではないので、破損等の状況に注意し、点検整備等を通じて、更新計画を策定するなど、計画的な非石綿含有製品への代替化を進めることが必要である。

6. 石綿粉じんばく露防止対策の選定

石綿粉じんばく露防止対策は石綿含有製品の劣化、破損等の状況に応じた対応が必要であり「区分1」と判断される場合は「除去」、「区分2」と判断される場合は「除去」、「封じ込め」及び「囲い込み」の石綿粉じんばく露防止対策のうちから適切な方法を選定する。

また、「区分3」の破損・剥離等が見られず安定している状態と判断される場合は、継続的な「監視・記録」を行う必要がある。

(解説)

P.17

石綿粉じんばく露防止対策は、石綿含有製品の劣化、破損等の程度等により、その対策を選定する必要がある。

飛散性石綿含有製品は、衝撃や振動等による破損、剥離等により石綿粉じんが発生するとともに、劣化によっても同様の状況が生じることに留意して石綿粉じんばく露防止対策を選定しなければならないことから、原則として劣化、破損の程度等に応じて適切な対策を選定する。

- ① 現に、破損、剥離等が見られ、飛散の恐れが大きい「区分1」の場合は、直ちに立入禁止等の措置をとるとともに、原則として「除去」する。
- ② 破損、剥離等が一部に見られるものの、飛散の恐れは小さい「区分2」の場合は、「封じ込め」又は「囲い込み」を行い、その後は監視・記録を継続する。
- ③ 破損、剥離等は見られず、安定している「区分3」の場合は、現状維持としてその状況を記録し、その後は監視・記録を継続する。

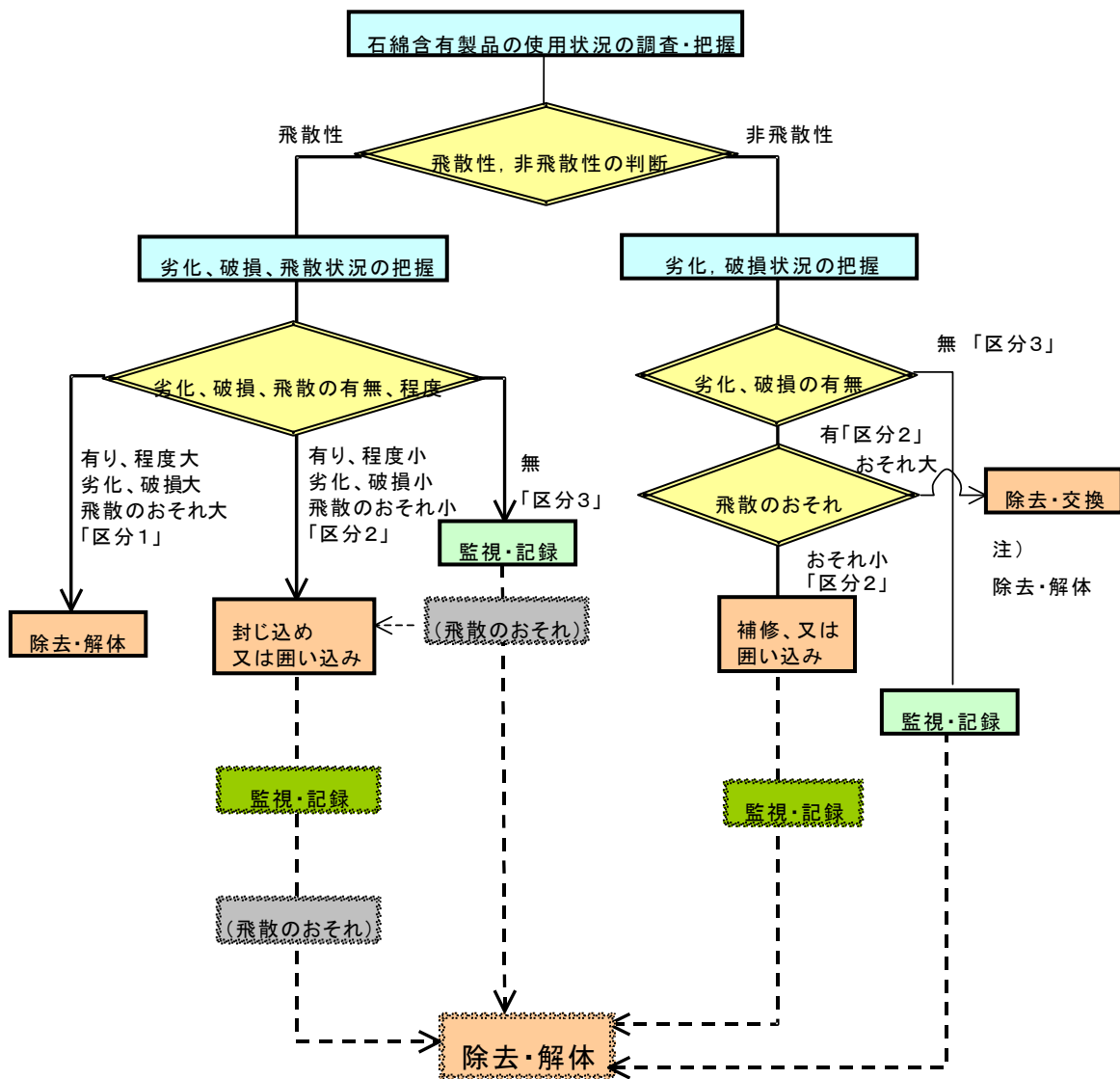


(石綿除去作業(手作業によるかき落とし))

なお、除去以外の方法で対応したものは一時的な対策であり、最終的には石綿含有製品は除去しなければならないこと、また、封じ込めや囲い込みで使用した材料等も新たな石綿含有製品となることから、②又は③の場合でも①の方法を選定した方がよい場合もある。石綿粉じんばく露防止対策の選定手順を図—3に示す。

非飛散性石綿含有製品は、現に破損等を生じている場合には、当該箇所を囲い込み等の対策を行う必要があるが、通常の使用においては石綿粉じんが発生することはないため、目視又は設計図等で使用場所、設置時期、使用状況等を確認しておき、その後の使用状況等を監視・記録することで、施設や設備等の更新に併せて除去を行う方法が選定できる。

なお、囲い込み等の対策を実施した場所は、その後の監視・記録を行わなければならない。



図－3石綿ばく露防止対策の選定手順

7. 石綿含有製品の除去・解体等

7-1 除去・解体等の工事発注に当たっての留意点

建築物等の除去・解体等を建設業者等に依頼する場合、工事の発注者は工事の請負者に当該建築物等における石綿含有製品の使用状況の記録を通知するよう努めなければならない。また、契約条件等で解体方法、費用等について法令の規定の遵守を妨げるような条件を付さないよう配慮しなければならない。

(解説)

建築物等の除去・解体等の工事は、特別な場合を除き、施設の管理者自らが直接行うのではなく、建設業者等に依頼することになる。

石綿則では、このような場合、工事の発注者に、①工事の請負者に対して、工事を行う建築物等における石綿含有製品の使用状況を通知するよう努めること（第8条関係）、及び②石綿含有製品の調査、解体等の作業方法、費用又は工期について法令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すること（第9条関係）を求めている。

これらは、工事の請負者が石綿含有製品が使用されている、あるいは使用されていると考えられる建築物等の解体等の工事を安全かつ適正に行えるよう設けられたものであり、工事の発注者として十分考慮しなければならない。

なお、工事の発注に当たっては以下に留意する。

- ① 石綿含有製品の使用状況の通知内容は、「4. 石綿含有製品の使用状況の把握」及び「5. 石綿含有製品の劣化・破損状況の把握」で述べた事項を指すと考えてよい。なお、使用状況を把握していない場合は通知の必要はない。
- ② 石綿の除去・解体工事等を建設業者等が行う場合、後述するとおり関係法令において各種の届出事項等がある。これらは、建設業者等の責任で行われるものであるが、石綿が飛散性であることを踏まえ、発注者としてもこれら届出の内容等を確認しておくことが望ましい。
 - ・ 特定粉じん排出作業実施届出書
 - ・ 除去・解体等の作業計画書
 - ・ 石綿作業主任者（特定化学物質等作業主任者技能講習修了者）証
 - ・ 作業場での注意事項等の掲示状況

7-2 除去・解体等に当たっての石綿含有製品の使用状況調査

建築物や工作物の解体、改修、破砕等を行う事業者は、石綿による労働者の健康障害を防止するため、当該施設での石綿含有製品の使用の有無を調査しなければならないことから、これら建築物等の管理者等はこれに協力する必要がある。

(解説)

建築物や工作物の解体、改修、破砕等を行う事業者（施設の管理者自らが行う場合は、当該管理者が事業者となる。）は、石綿による労働者の健康障害を防止するために、当該施設での石綿含有製品の使用状況を必ず調査しなければならない。

これらの工事が請負工事で発注された場合は、発注者が調査した石綿含有製品の使用状況が通知されるが、この通知内容を含めて工事を行う前に、当該施設のすべてについて石綿含有製品の有無を確認しなければならない。

これらの調査方法は、前述の施設の管理者が行う目視及び設計図書等での確認及び分析の3段階方式に同じであるが、使用中の施設においては業務への影響も生じる可能性があることから、管理者等は、調査の日時、場所、方法等について十分請負者側と調整しておく必要がある。

また、吹き付け石綿等の飛散性石綿含有製品が使用されていないことが明らかな場合は、非飛散性石綿含有製品が使用されているとみなして、分析調査を行わないこともできるので、みなしの方法をとることで増加すると考えられる廃棄物処理等に要する費用と分析調査に要する費用を比較し、経済的な方法を選択することができるので調査に当たっては、十分打ち合わせをすることが重要である。

7-3 除去・解体等の工事施工上の留意点

除去・解体等の工事施工における関係法令の規定の遵守義務は工事の請負者が負っているが、石綿含有製品を取り扱う場合は、工事の監督を行う者も石綿粉じんにはく露しないよう留意しなければならない。

(解説)

請負契約における工事施工上の安全管理は、すべて工事を請け負った建設業者が関係法令等の規定を遵守して行うよう契約図書等でも規定されているところであり、請負業者が事業者として労働者の安全を確保する義務が課されている。

一方、工事を発注する施設の管理者は、当該工事が契約の内容で適正な工事施工が行われているか、また契約どおりの工事が行われたのか監督及び検査する立場にあり、これらを担当する職員を任命し当該業務を行わせなければならないが、工事内容に石綿含有製品の取扱いが含まれていた場合、監督、検査を行う職員が石綿粉じんにはく露する危険性があるので、請負業者が行う石綿粉じんばく露防止対策と同様な対策の下で業務に従事させなければならない。

なお、このような対策を行うための装備を個々の管理者等が備え付けておくことが困難な場合は、工事請負契約の中に当該対策を行うことを明記するとともに、必要な費用を計上し、請負業者に必要な装備の貸与を依頼する方法もある。

石綿含有製品の除去・解体等の工事と主な関係法令の規定を参考2(p.27~28)に示しているが、石綿作業上の主な留意点として一般的に以下のものがある。

- ① 吹き付け石綿に係る作業を行う場合は、当該作業場所をプラスチックシート等で覆い周辺との隔離を行うこと。石綿含有保温材・断熱材に係る作業を行う場合は、当該作業に従事する労働者以外の者の立入禁止とその表示を行うこと。その他の石綿含有製品に係る作業を行う場合は、関係者以外の者の立入禁止とその表示を行うこと。
- ② 取り扱う石綿を湿潤なものとする(飛散性石綿含有製品は薬液により湿潤なものとする)こと。
- ③ 労働者には、呼吸用保護具(防塵マスク)、作業衣又は保護衣を着用させること。なお、呼吸用保護具は、石綿粉じん濃度に応じた機能を持つ機器とすること。
- ④ 洗眼、洗身又はうがいの設備、並びに更衣及び洗濯の設備を設けること。なお、飛



(薬液散布による石綿の湿潤化)

散性石綿含有製品に係る作業を行う場合は、これらに併せ、作業場の出入口に前室を設けること。

- ⑤ 石綿を湿潤化するために行う散水その他の措置により石綿を含む水を排出するときは、ろ過処理その他の適切な処置を講じること。
- ⑥ 除去作業に使用した工具及び資材等は、付着した石綿を取り除いた後、当該作業場の外へ搬出すること。なお、飛散性石綿含有廃棄物に係る作業に使用した養生シート及び保護具等は7-4により廃棄物として処理すること。
- ⑦ 工事の完了時には、工事現場及びその周辺に、石綿含有製品の破片その他の石綿を含有するくずが残存しないよう後片付け及び清掃を行うこと。

7-4 保管、運搬、処分

石綿を含む廃棄物の保管、運搬及び処分に当たっては関係法令に基づき適正に行わなければならない。なお、石綿を含む廃棄物は、飛散性のものと非飛散性のものでは取扱いが異なるので注意しなければならない。

(解説)

除去、解体等により廃棄物となった石綿含有製品（以下「石綿含有廃棄物」という。）の保管、運搬及び処分は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（以下「廃棄物処理法」という。）の規定に基づき適正に行う必要があり、除去、解体等の工事契約に含めて行うことが望ましい。

廃棄物処理法では、石綿含有廃棄物を、吹き付け石綿等の飛散性のものは「特別管理産業廃棄物」、その他の非飛散性のものは「産業廃棄物（建設廃材、ガラスくず及び陶磁器くず）」と2種類に区分しており、その取扱いが異なるので注意しなければならない。表-6に石綿含有廃棄物の保管、運搬及び処分に当たっての留意点を示す。

表－6 石綿含有廃棄物の保管、運搬、処分に当たっての留意点

区分 事項	飛散性の石綿含有廃棄物（廃石綿）	非飛散性の石綿含有廃棄物
廃棄物としての 区分	特別管理産業廃棄物	産業廃棄物
責任者の配置	特別管理産業廃棄物管理責任者	（不要）
保管上の留意点	保管場所には、周囲に囲いを設けること	同左
	保管場所の見やすい箇所に縦横60cm以上の 掲示板を設け、廃棄物の種類が「廃石綿」 であること等を表示すること	左記と同じ規模の掲示板を設 置し、「非飛散性石綿」である こと等を表示すること
	強度のある耐水性材料で二重に梱包し、仕切 りを設け、他の廃棄物と分別すること	他の廃棄物と分別し、シート等 で覆いをする
	除去作業等に使用した、廃棄する養生シート 、保護具、作業衣等も「廃石綿」として処理 すること	保護具等を作業場から持ち出 す場合は十分粉じんを取り除 くこと
運搬・処理上の 留意点	特別管理産業廃棄物の運搬・処分に係る許可 を得ている業者に委託するとともに、産業廃 棄物管理表（マニフェスト）に必要事項を記 入し、交付すること	産業廃棄物の運搬・処分に係る 許可を得ている業者に委託す るとともに、産業廃棄物管理表 （マニフェスト）に必要事項を 記入し、交付すること
	処理の結果を返送されたマニフェストの写 しで確認すること	同左
	運搬に当たっては、他の廃棄物と混載せず、 処理施設に直送すること	運搬に当たっては、他の廃棄物 と混ざらないよう中仕切の設 置等を行うこと
	運搬車には、車体の外側に産業廃棄物運搬車 であることが表示され、取り扱い上の注意事 項等が記された文書が携帯されていること	同左
	都道府県条例で、届出を規定している場合が あるので事前に調査をすること	—

8. 石綿含有製品の「封じ込め」「囲い込み」

石綿含有製品を、「除去・解体」以外の「封じ込め」「囲い込み」で処理する場合であっても、その作業に当たっては除去・解体作業に準じた対応をとる必要がある。また、これらの方法は、やむを得ず吹き付け石綿等を残す、当面の処置であり、「監視・記録」を継続する必要があるということ等に留意して対処する必要がある。

(解説)

石綿含有製品はいずれは除去し、石綿を含まない製品に代替えしなければならない。

しかしながら、施設の使用を停止して除去・解体工事を行うことが困難であり、かつ施設の更新までの間吹き付け石綿等を「封じ込め」や「囲い込み」の方法で石綿粉じんの飛散が防止できる場合は、これらの方法によることが効率的な場合もある。

ただし、前述したように「封じ込め」とは、吹き付けられた石綿等の表面に固化剤を吹き付けたり、その内部に固化剤を浸透させ、石綿を固化する方法であり、また、「囲い込み」とは、吹き付けられた石綿等を石綿を含有しない製品で覆い、石綿粉じんが飛散しないようにする方法である。

したがって、いずれの方法も一時的な対策であり、最終的な除去量が増えることを念頭におかななければならない。また処置後も「監視・記録」を行い、劣化の状況に注意を払う必要がある。

なお、石綿含有製品の「封じ込め」「囲い込み」に当たっては、次のことに留意しなければならない。

- ① 作業実施前に、既存の石綿含有製品の劣化、損傷、下地との接着の状況等を確認し、必要に応じ石綿が飛散しないよう補修を行うこと。
- ② 封じ込め作業に当たっては、作業実施前に飛散防止剤の接着性、浸透性等の性能を確認し、適正なものを使用すること。囲い込み作業において石綿の飛散を防ぐために飛散防止剤を使用するときも同様とすること
- ③ 石綿含有製品に、表面の荒れ、剥離した形跡等がある場合には、作業場所の隔離、フィルターの付いた換気装置による換気等、除去・解体作業に準じた措置をとること。

石綿セメント管の事故率から老朽度ランクを区分した危険度推定法

1. 方法

診断対象管路の呼び径、過去の事故率を、次の老朽度ランク区分に当てはめ、老朽度ランクを求める。

2. 老朽度ランク区分

老朽度ランク区分を事故率（件/km/年）により定めた。

3. 留意点

事故率を算出する場合の留意点は次のとおりである。

1) 事故件数

管体の事故か、継手の事故かを問わず、また事故の原因の種類を問わずあらゆる事故の件数を求める。ただし、ボーリング調査による破損等第三者から加えられた被害は除く。

2) 調査期間

短期間での事故率の計算では、偶発性が大きなウェイトを占める可能性があるためできるだけ長期間のデータを基に算出すべきである。少なくとも3年、できれば5年以上の事故データから事故率を計算することが望ましい。

危険度推定法による石綿セメント管診断シート 例)

1. 事故率 (件/km/年)

各管路毎の過去の事故率は次のとおりである。

表 1 事故率

管路名または 管路No.	呼び径 (mm)	管路延長 (km)	調査期間 (年)	事故件数 (件)	事故率 (件/km/年)
1					
2					
⋮					

2. 老朽度ランク区分

表 2 老朽度ランク区分

老朽度ランク	事故率 a (件/km/年)				
	呼び径 50mm	75mm	100mm	125・150mm	200mm以上
I	$a \geq 8.3$	$a \geq 3.7$	$a \geq 3.0$	$a \geq 1.7$	$a \geq 1.3$
II	$8.3 > a \geq 3.3$	$3.7 > a \geq 2.3$	$3.0 > a \geq 1.6$	$1.7 > a \geq 0.7$	$1.3 > a \geq 0.4$
III	$3.3 > a > 0$	$2.3 > a > 0$	$1.6 > a > 0$	$0.7 > a > 0$	$0.4 > a > 0$
IV	0	0	0	0	0

3. 老朽度ランク

表 1 の事故率を表 2 に当てはめると次のようになる。

表 3 診断結果

管路名または管路No.	老朽度ランク
1	
2	
⋮	

石綿含有製品の除去・解体等の工事と主な関係法令の規定

作業区分	関係法規名	内 容	適 用
レベル 1 (吹き付け石綿・石綿含有吹き付けロックウールの除去、解体等の作業)	労働安全衛生法 ・施行令・規則	①作業主任者の選任（法第14条） ②作業環境測定の実施（法第65条） ③健康診断の実施（法第66条） ④作業計画の届出（法第88条第4項）	特定化学物質等作業主任者技能講習修了者 有害業務を行う屋内作業場 耐火、準耐火建築物に係る作業の場合必要
	石綿障害予防規則	①事前調査・記録（第3条） ②作業計画の策定（第4条） ③作業の届出（第5条） ④作業場所の隔離（第6条） ⑤石綿等使用状況の通知（第8条） ⑥注文者の請負者への配慮（第9条） ⑦発生源の密閉、局所排気装置等の設置（第12条） ⑧切断等作業時の石綿等の湿潤化（第13条） ⑨呼吸用保護具、作業衣の着用（第14条） ⑩関係者以外の立入禁止、表示（第15条） ⑪石綿作業主任者の選任（第19条） ⑫就労時の特別教育の実施（第27条） ⑬洗眼、うがい、更衣等設備の設置（第31条） ⑭運搬、貯蔵時の粉じん発散の防止（第32条） ⑮作業場での喫煙、飲食の禁止（第33条） ⑯石綿等取り扱い上の注意事項の掲示（第34条） ⑰空気中の石綿濃度の測定（第36条）	目視、設計図書、又は分析調査 法 8 8 条 第 4 項 の 届 出 を 行 う 場 合 は 不 要 発注者から請負者に通知 設置が著しく困難、臨時作業の場合を除く 湿潤化が著しく困難な場合を除く 特定化学物質等作業主任者技能講習修了者 容器の使用、確実な包装及び石綿の表示 作業が常時行われる屋内作業場
	大気汚染防止法 ・施行令・規則	①特定粉じん排出等作業の基準（法第18条の14） ②特定粉じん排出等作業の届出（法第18条の15）	掲示板の設置、作業場所の隔離等 作業開始日の14日前まで 参考：吹き付け石綿の使用の可能性のある 建築物の把握方法について（環境省）
廃棄物の処理及び清掃に関する 法律・施行令・ 規則	①特別管理産業廃棄物の処理等の基準（法第12条の2） ②特別管理産業廃棄物管理責任者の配置（法第12条の2） ③産業廃棄物管理表の交付（法第12条の3）	特別管理産業廃棄物処理基準・同保管基準 原則として元請業者 最終処分は管理型最終処分場 参考：廃石綿等処理マニュアル（環境省）	

作業区分	関係法規名	内 容	適 用
レベル2 (石綿含有保温材、断熱材、耐火被覆材等の除去、解体等の作業)	労働安全衛生法 ・施行令・規則	レベル1に同じ(但し、④の作業計画の届出を除く)	
	石綿障害予防規則	①事前調査・記録(第3条) ②作業計画の策定(第4条) ③作業の届出(第5条) ④作業員以外の者の立入禁止、表示(第7条) ⑤石綿等使用状況の通知(第8条) ⑥注文者の請負者への配慮(第9条) ⑦切断等作業時の石綿等の湿潤化(第13条) ⑧呼吸用保護具、作業衣の着用(第14条) ⑨関係者以外の立入禁止、表示(第15条) ⑩石綿作業主任者の選任(第19条) ⑪就労時の特別教育の実施(第27条) ⑫洗眼、うがい、更衣等設備の設置(第31条) ⑬運搬、貯蔵時の粉じん発散の防止(第32条) ⑭作業場での喫煙、飲食の禁止(第33条) ⑮石綿等取り扱い上の注意事項の掲示(第34条) ⑯空気中の石綿濃度の測定(第36条)	目視、設計図書、又は分析調査 発注者から請負者に通知 湿潤化が著しく困難な場合を除く 特定化学物質等作業主任者技能講習修了者 容器の使用、確実な包装及び石綿の表示 作業が常時行われる屋内作業場
	大気汚染防止法 ・施行令・規則	レベル1に同じ	作業の種類に応じて作業の基準が違っているので注意が必要(規則別表7)
	廃棄物の処理及び清掃に関する法律・施行令・規則	レベル1に同じ	
レベル3 (非飛散性石綿含有製品の除去、解体等)	労働安全衛生法 ・施行令・規則	レベル2に同じ	
	石綿障害予防規則	①事前調査・記録(第3条) ②作業計画の策定(第4条) ③石綿等使用状況の通知(第8条) ④注文者の請負者への配慮(第9条) ⑤切断等作業時の石綿等の湿潤化(第13条) ⑥呼吸用保護具、作業衣の着用(第14条) ⑦関係者以外の立入禁止、表示(第15条) ⑧石綿作業主任者の選任(第19条) ⑨就労時の特別教育の実施(第27条) ⑩洗眼、うがい、更衣等設備の設置(第31条) ⑪運搬、貯蔵時の粉じん発散の防止(第32条) ⑫作業場での喫煙、飲食の禁止(第33条) ⑬石綿等取り扱い上の注意事項の掲示(第34条) ⑭空気中の石綿濃度の測定(第36条)	目視、設計図書、又は分析調査 発注者から請負者に通知 湿潤化が著しく困難な場合を除く 特定化学物質等作業主任者技能講習修了者 容器の使用、確実な包装及び石綿の表示 作業が常時行われる屋内作業場
	廃棄物の処理及び清掃に関する法律・施行令・規則	①産業廃棄物の処理(法第12条) ②産業廃棄物管理表の交付(法第12条の3)	産業廃棄物処理基準・同保管基準 最終処分は安定型最終処分場 参考:飛散性アスベスト廃棄物の取り扱いに関する技術指針(環境省)

参 考 資 料

[農業農村整備事業等におけるアスベスト（石綿）対応マニュアル]

石綿含有製品の除去・解体工事及び囲い込み、封じ込め工事における石綿粉じんへのばく露防止への留意事項

1. はじめに
2. 石綿粉じんばく露防止対策の作業の分類
3. 【レベルⅠ】吹き付け石綿等の除去作業
 - 1) 事前準備
 - 2) 準備工
 - 3) 除去工
 - 4) 処理工
 - 5) 撤去工
 - 6) 記録
4. 【レベルⅡ】吹き付け以外の保温材、耐火被覆材、断熱材等の除去作業
 - 4-1. 【レベルⅡ-A】通常除去作業(保温材、耐火被覆材、屋根用折版断熱材、煙突断熱材)
 - 1) 事前準備
 - 2) 準備工
 - 3) 除去工
 - 4) 処理工
 - 5) 撤去工
 - 6) 記録
 - 4-2. 【レベルⅡ-B】グローブバック使用による除去(配管保温材)
 - 1) 事前準備
 - 2) 準備工
 - 3) 除去工
 - 4) 処理工
 - 5) 撤去工
 - 6) 記録
 - 4-3. 【レベルⅡ-C】保温材がない部分の切断から搬出まで(配管保温材)
 - 1) 事前準備
 - 2) 準備工
 - 3) 除去工
 - 4) 処理工
 - 5) 撤去工
 - 6) 記録
5. 【レベルⅢ】石綿含有建材(成形板等)、管材の除去、取替え工事
 - 5-1. 【レベルⅢ-A】石綿含有建材(成形板等)の除去作業
 - 1) 事前準備
 - 2) 準備工
 - 3) 除去工
 - 4) 処理工
 - 5) 撤去工
 - 6) 記録
 - 5-2. 【レベルⅢ-B】石綿セメント管の除去作業
 - 1) 事前準備
 - 2) 準備工
 - 3) 除去工

4) 処理工

5) 撤去工

6) 記録

5-3. 【レベルⅢ-C】 ガスケット、パッキン、グランドパッキンの交換作業

1) 除去工

2) 処理工

3) 撤去工

4) 記録

6. 【その他】 機械・電気部品の交換作業

6-1 ガスケット、シートパッキン、グランドパッキンの交換作業

1) 事前準備

2) 準備工

3) 除去工

4) 処理工

5) 撤去工

6) 記録

1. はじめに

この参考資料は、土地改良施設の管理等に携わる職員等に、石綿含有製品の除去・解体あるいは、封じ込め、囲い込み等の石綿粉じんばく露防止対策工事が、どのような作業手順、作業内容で行われるのか、また、その作業においてどのような点に留意しなければならないのか等を紹介するために作成したものである。

作成にあたっては、建設業労働災害防止協会が出版した「建築物の解体工事における石綿粉じんへのばく露防止マニュアル」を参考としており、実際に工事を請け負った事業者（請負者）も、このマニュアルに沿って作業計画書を作成し、工事を実施している。

農業農村整備事業の分野においては、用・排水機場、管理事務所等の建築物の建材、ポンプ、ディーゼル機関の配管保温材、機械・電気設備の部品及び石綿セメント管等の配管材として、石綿含有製品が使用されている。

これらの諸施設・設備における石綿含有製品の除去・解体工事等の計画・発注・監督等に際して、この資料を役立てていただければ幸いである。

2. 石綿粉じんばく露防止対策の作業の分類

石綿は、鉄骨の耐火被覆、吸音断熱等を目的にした吹付け材、結露防止、断熱、耐火・耐久性等を目的とした内外装材、配管等の保温を目的とした保温材等として、建築物や工作物（以下「建築物等」という。）に多く使用されてきた。

このような建築物等を解体、改修（以下「解体等」という。）する場合には、石綿粉じんによる健康障害を未然に防止するために、石綿粉じんばく露防止対策を確実に行わなければならない。

建築物等の解体等の作業における石綿粉じんばく露防止対策は、石綿粉じんの発生量が、取り扱う石綿含有製品の種類や、作業方法によって大きく違う事に留意して適切な対策を講じる必要がある。

ここでは、除去作業の場合における目安として、次の3つの作業レベルに分類した。

レベルⅠ：吹き付け石綿、石綿含有吹付けロックウール等、著しく発じん量が多い飛散性製品の除去作業であり、作業場所の隔離や、高濃度の粉じん量に対応した防じんマスク、保護衣を適切に使用する等、高度な石綿粉じんばく露防止対策が必要なもの。

レベルⅡ：保温材、断熱材等、比重が小さく、発じんしやすい製品の除去作業であり、レベルⅠに準じた石綿粉じんばく露防止対策が必要なもの。

レベルⅢ：非飛散性の成形板、石綿セメント管等、発じん性の比較的低い製品の除去作業であるが、破碎、切断等の作業では発じんを伴うこととなるもの。

ただし、解体等の方法によっては、レベルⅢと考えていたものがレベルⅡとなる場合や、レベルⅡと考えていたものがレベルⅠとなる場合もあるので留意しなければならない。各作業レベルの作業手順を表1に示す。

なお、除去作業前の石綿含有製品の使用状況の調査や機械・資材等の搬入等の準備作業、石綿障害予防規則（以下「石綿則」という。）の対象外の作業であるが、目視によって製品の破損、劣化等が見られる場合等は石綿粉じんにばく露する可能性があるレベルⅢ以上の対応が必要となる。

ただし、小規模な修理、補修、点検等の作業及び機械部品のパッキン、ガスケット等の交換作業等は、前述の作業レベルⅠ～Ⅲに該当しないが、石綿則に基づく取り扱う作業に該当するので、呼吸用保護具の着用、湿潤化、石綿作業主任者の選定などの対応が必要である。

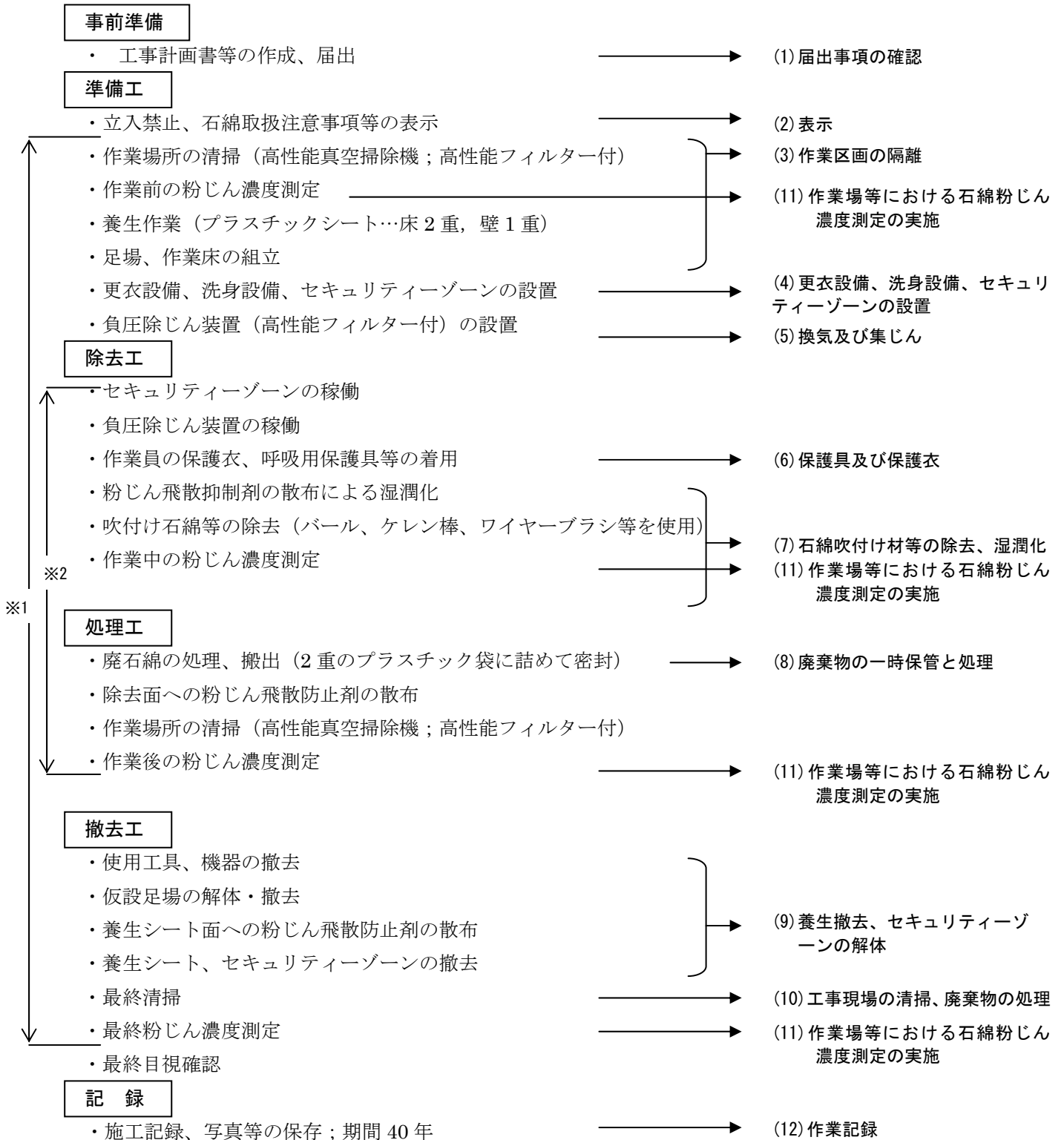
表 1 各作業レベルの作業手順

手順	レベルⅠ	レベルⅡ			レベルⅢ		その他
		A	B	C	A	B	
	吹付け材除去	保温材等除去	グローブバック	保温材がない部分での切断	成形板除去	石綿管除去	機械部品の交換
事前準備	(1) 届出事項の確認	(1) 届出事項の確認	(1) 届出事項の確認	(1) 届出事項の確認	(1) 工事計画・施工計画書 (2) 作業主任者	(1) 設計図書等による確認 (2) 目視・記録 (3) 工事計画・施工計画書 (4) 作業主任者 (5) 資材の準備	(1) 設計図書による石綿使用箇所の確認 (2) 工事計画・施工計画書 (3) 作業主任者
準備工	(2) 表示 (3) 作業区画の隔離 (4) 更衣設備、洗身設備、セキュリティゾーンの設置 (5) 換気及び集じん	(2) 表示 (3) 更衣設備、洗身設備	(2) 表示 (3) 更衣設備、洗身設備	(2) 表示 (3) 更衣設備、洗身設備	(3) 表示 (4) 施工場所の養生 (5) 更衣設備・洗身設備	(6) 表示 (7) 更衣設備、洗面設備	(4) 表示
除去工	(6) 保護具及び保護衣 (7) 吹付け石綿等の除去、湿潤化	(4) 保護具及び保護衣 (5) 解体工法、湿潤化 (6) 石綿粉じん濃度測定の実施	(4) 保護具及び保護衣 (5) グローブバックによる除去	(4) 保護具及び保護衣 (5) 除去工法、湿潤化	(6) 保護具及び保護衣 (7) 除去工法、湿潤化	(8) 特別教育 (9) 保護具及び保護衣 (10) 掘削 (11) 湿潤化 (12) 石綿セメント管継手部での取り外し	(5) 保護具及び保護衣 (6) 除去工法、湿潤化
処理工	(8) 廃棄物の一時保管と処理	(7) 廃棄物の一時保管と処理	(6) 廃棄物の一時保管と処理	(6) 廃棄物の一時保管と処理	(8) 廃棄物の一時保管と処理	(13) 廃棄物の一時保管と処理 (14) 清掃	(7) 廃棄物の一時保管と処理
撤去工	(9) 養生撤去、セキュリティゾーンの解体 (10) 工事現場の清掃、廃棄物の処理 (11) 作業場等における石綿粉じん濃度測定の実施	(8) 工事現場の清掃	(7) 工事現場の清掃	(7) 工事現場の清掃	(9) 工事現場の清掃	(15) 埋め戻し、復旧 (16) 石綿セメント管等の搬出 (17) 工事現場の清掃	(8) 工事現場の清掃
記録	(12) 作業記録	(9) 作業記録	(8) 作業記録	(8) 作業記録	(10) 作業記録	(18) 作業記録	(9) 作業記録

3. 【レベル I】 吹き付け石綿等の除去作業

【作業手順】

【本文内容】



⇩
最終処分場

※1 保護具の着用

※2 保護衣の着用

1) 事前準備

(1) 届出事項等の確認

吹き付け石綿等の除去、解体等の工事を行う場合は、その工事がどのような方法で実施されるのかを予め把握しておく必要がある。また、労働安全衛生法（以下「安衛法」という。）、大気汚染防止法（以下「大防法」という。）、及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃棄物処理法」という。）等の関係法令や地方自治体の条例で、予め作業計画書等の届出が義務付けられており、これら関係法令等の遵守を確実にするため、以下の項目を確認する。

- ①事前調査結果等から石綿含有製品の使用箇所を確認する。
- ②除去、解体等の作業計画書の提出を求め、作業計画、法令の遵守状況等を確認する。
- ③関係法令等の規定による届出事項を確認する。
 - a. 建設工事計画届（安衛法第88条）
 - b. 建築物解体等作業届（石綿則第5条）
 - c. 特定粉じん排出等作業実施届出書（大防法第18条の15）
 - d. 特別管理産業廃棄物管理責任者設置報告（条例）
- ④石綿作業主任者証（特定化学物質等作業主任者証）の所持を確認する。

2) 準備工

(2) 表示

除去作業開始前に、隔離された作業場所の外側（セキュリティーゾーン出入口の近く）の目につきやすい場所に、石綿則等に基づく表示を行わなければならない。

表2 表示の種類及び内容

表示の種類	表示の内容	該当法令
①石綿等の取扱い上の注意事項等	・石綿等を取扱う場所であること ・石綿等の人体に及ぼす作用 ・石綿等の取扱い上の注意事項 ・使用すべき保護具	石綿則第34条
②石綿作業主任者の氏名・職務	・石綿作業主任者の氏名 ・石綿作業主任者の職務	安衛則第18条
⑥喫煙・飲食の禁止	・石綿等を取扱う作業場における喫煙及び飲食禁止の表示	石綿則第33条
④除去作業従事者以外の立入禁止	・保温材、耐火被覆材等の除去作業場への除去作業従事者以外の立入禁止	石綿則第7条
⑤工事関係者以外の立入禁止	・石綿等を取扱う作業場への工事関係者以外の者の立入禁止	石綿則第15条
③作業基準	・作業の実施期間 ・作業の方法 ・現場責任者の氏名及び連絡場所 ・届出先、届出年月日、届出者等	大防則第16条の4

注) 1. 安衛則：労働安全衛生規則

2. 大防則：大気汚染防止法施行規則

3. ①～③の表示については、「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日付厚生労働省労働基準局（安全衛生部長通知）で掲示板の様式が示されている。

(3) 作業区画の隔離等

- ・吹き付け石綿等の除去作業を行う作業場所は、それ以外の作業を行う作業場所から隔離しなければならない。(石綿則第6条)
- ・石綿を含有する保温材、耐火被覆材等を除去する作業場所には、当該作業の従事者以外の者が立ち入ることを禁止し、その旨を表示しなければならない。(石綿則第7条)
- ・石綿等を取り扱う作業場所には関係者以外の者が立入ることを禁止し、その旨を表示しなければならない。(石綿則第15条)

石綿等を取り扱う作業場は、関係者以外の者が立入ることを禁止するとともに、作業レベルに応じて、作業場所の隔離等を行わなければならない。吹き付け石綿や石綿含有吹き付けロックウール等を取り扱う作業レベルⅠの場合にあつては、作業場所を隔離しなければならない。

- ①作業場所から石綿の飛散を防止するため、その作業を行う作業場所はプラスチックシート等を使用して隔離し、作業場所の出入口にセキュリティーゾーン(図1)を設置する。
- ②作業場所の隔離は、吹き付け石綿等の使用状況により、作業場所全体又は各部分について適当な空間を区切りながら順次実施する。
- ③隔離のために使用するプラスチックシートは、破損防止のため、十分な強度を有するものを使用する。
- ④セキュリティーゾーンの前室は、プラスチックシートの使用等により石綿の漏れを防ぐ構造とする。
- ⑤具体的な隔離方法については、「既存建築物の吹付けアスベスト粉じん飛散防止処理に関する技術指針・同解説」(財団法人 日本建築センター)等を参考とする。

(4) 更衣設備、洗身設備、セキュリティーゾーンの設置

- ・石綿を取り扱う作業場所には、身体に付着した石綿を除去し、石綿へのばく露を防止するための洗眼、洗身又はうがいの設備、更衣設備及び洗濯のための設備を設けなければならない。(石綿則第31条)

更衣設備や洗身設備等は、作業場所に隣接するか近接するところに設ける。作業場所へ出入りするときは、必ずこれらの設備を利用しなければならない。

一般には、これらの設備が一体となったセキュリティーゾーンが設置される。

①更衣設備

- a. 更衣設備とは、更衣用のロッカー又は更衣室をいい、汚染を広げないため通勤用衣服と作業用衣服(作業衣、保護衣等)を区別しておくことができるものでなければならない。
- b. 更衣設備は後出のセキュリティーゾーンの外に設けても良い。

②洗身設備又は洗眼・うがい設備

- a. 洗身設備は、保護衣を脱いだ後、身体や呼吸用保護具に付着した石綿粉じんを落とすための設備で、エアシャワー設備(図2)若しくは温水シャワー設備とする。
- b. 洗身設備は、既存の設備及び作業場所の広さ等の関係からエアシャワー設備が設けられることが多い。
- c. 洗眼及びうがいのできる洗面設備は、できるだけセキュリティーゾーン内の更衣室に設け、作業終了後は、作業用衣服から通勤用衣服に着替えをする前に、十分洗面、洗眼及びうがいを行う。

③セキュリティゾーン

- a. セキュリティゾーンは作業所の出入口に近い側から作業場所へ向かって、更衣設備（更衣室）、洗身設備（洗身室）、前室の順番に配置した3つの区画をユニットとして一体にして設ける。
- b. セキュリティゾーンは、吹き付け石綿等の除去等を行う作業場所を負圧とすることによって、外部の新鮮な空気がセキュリティゾーンの各室を経由して、作業場所へ向かって供給されることから、石綿粉じんが外部へ漏れることを防止する機能を有している。
- c. セキュリティゾーンは、除去等を行う作業場所と設置場所の関係で横型と縦型の2タイプを基本とする。

図1 セキュリティゾーンの事例

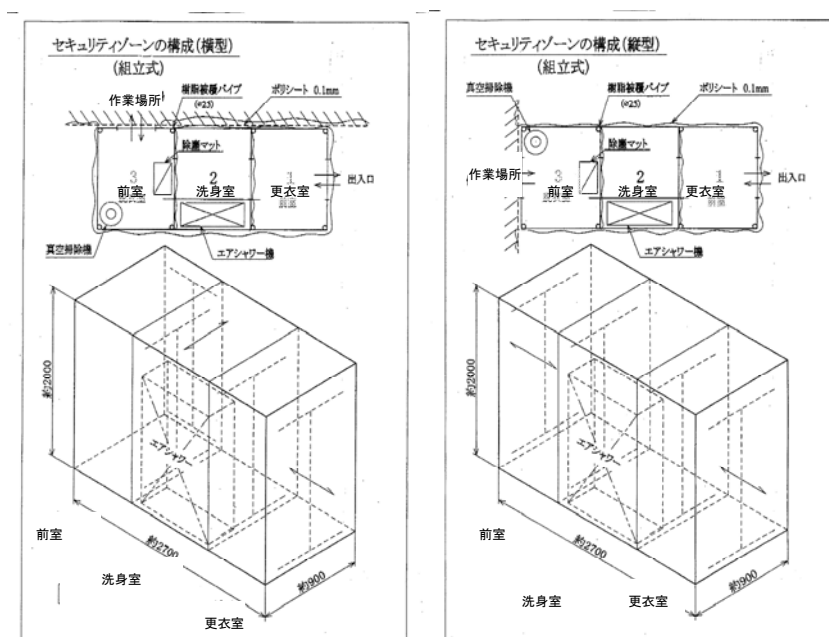


図2 移動式エアシャワー室と真空掃除機

④セキュリティゾーン使用の際の注意事項

- a. 除去作業場所に入る場合は、セキュリティーゾーンの更衣室で保護衣・呼吸保護具を着用すること。
- b. 除去作業場所から退出（休憩時・退出時）する場合は、前室で、保護衣を脱ぎ廃棄すること。（除去作業場所からでるたびに保護衣は廃棄）
- c. 洗身室で、作業衣・呼吸用保護具に付着している石綿粉じんをエアシャワー又は温水シャワーにて十分取り除くこと。
- d. 更衣室で呼吸用保護具を外し、清掃・点検等を行うこと。
- e. セキュリティーゾーンの管理は石綿作業主任者が行なうこと。

（５）換気及び集じん（換気装置、集じんダクト管）

- ・石綿粉じんが発散する屋内作業場には、局所排気装置又はプッシュプル型排気装置を設けなければならない。（石綿則第 1 2 条）
- ・局所排気装置又はプッシュプル型排気装置は、石綿の除去作業が行われている間稼働させなければならない。（石綿則第 1 7 条）
- ・作業場を負圧に保ち、作業場の排気に JIS Z8122 に定めるフィルターを付けた集じん・排気装置を使用すること。（大防則第 1 6 条の 4）

換気装置は、隔離した除去作業場所の気圧を外気圧より低く保つておくことによりアスベストの飛散を防ぐ装置であり、その排気は高性能の集じん装置により清浄にしたのち、除去作業場所の外に排気する。

吹き付け石綿等の飛散性製品の除去、封じ込め、囲い込み作業を行うときは、定められた機能を有する換気・集じん装置を設置し、作業を行っている間常時稼働させて換気を行わなければならない。

なお、1日の作業を終了した後もプラスチックシートの破損等によるアスベストの漏れを防ぐため、一定時間、換気・集じん装置を稼働させ、作業場所内のアスベスト濃度を低減しておくこと。

①換気風量

常に外気圧より低く保つことができる換気風量とは、15分毎に1回以上の作業場所内容積の空気置換ができる風量であり、これ以上の能力をもつ換気装置を設置することである。

作業場所内を負圧にするのに必要な換気風量は、次に示す計算から求め、必要な換気能力を有する換気装置を設置するものとする。

- a. 作業場所内を負圧にするのに必要な換気風量を求める。

作業場所の容積（ m^3 ） \div 15分＝必要な風量（ m^3 /分）

- b. 次に、換気風量を確保するために必要な換気装置（換気能力）と台数を求める。

換気装置 1台あたりの換気能力（ m^3 /分） \times 台数＝換気能力（ m^3 /分）

- c. a 及び b から換気装置の換気能力が必要な風量を満足しているか確認し、設置する換気装置を決定する。

必要な風量（ m^3 /分） \leq 換気能力（ m^3 /分）

高性能の集じん装置とは、集じん装置の最終フィルターに JIS Z4812 に規定する高性能フィルター（HEPA フィルター）又はこれと同等以上の性能を有するフィルターを装着して

いるものである。

なお、改定前の JIS Z4812 の規格である基準粒子径 $0.3\mu\text{m}$ で 99.97%以上捕集する性能を有するものについても、繊維状物質である石綿については、同程度の捕集能力があるものとする。

標準的な換気・集じん装置の構造例を図3に示す。一般に換気・集じん装置は、集じん装置とファン（排風機）で構成され、集じん装置には大きな粒子によって目詰りを起すのを防ぐため、前置フィルター（主に $5\mu\text{m}$ 以上の粒子を捕集する性能をもつ）、中間フィルター（主に $5\mu\text{m}$ より小さい粒子を中程度捕集する性能をもつ）及び最終フィルターに高性能フィルターを装着している。

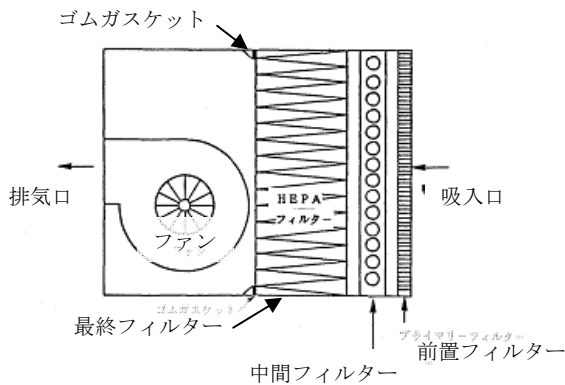


図3 標準的な換気・集じん装置の構造例

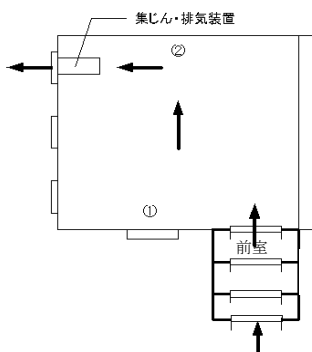
資料出所：「Guidance for Controlling Asbestos-Containing Material in Building」(June '85) EPA

②留意点

- a. 一般に空気の取り入れは前室を経由して行っているため、取り入れた空気が作業場所内全体に均一に気流が通過し、排気されるような位置に換気・集じん装置を設置する。ショートパスしないように注意すること。
- b. 換気・集じん装置が適切に作動し、作業場所の隔離の状態が適正かどうか。また、作業場所内の換気の気流が均一かどうかスモークテスター等により確認する。

③設置例

- a. 窓がいくつかある作業場所の場合

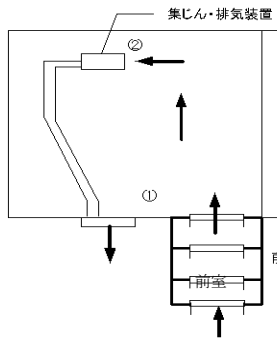


扉の所に前室を設置し、この位置から最長距離の対角線上の所に換気・集じん装置を設置する。

図4 窓が複数個ある場合の換気・集じん装置の設置例

資料出所：「Guidance for Controlling Asbestos-Containing Material in Building」(June '85) EPA

b. 窓、扉が一方にある作業場所の場合

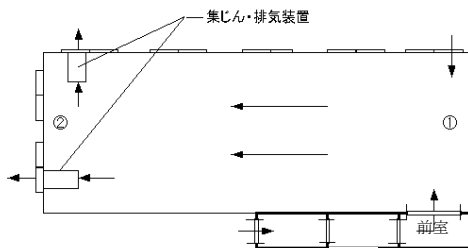


前室の設置位置から最長距離の位置に換気・集じん装置が設置できるようにダクトを接続する。

図5 入口近くに窓が1個ある場合の換気・集じん装置の設置例

資料出所：「Guidance for Controlling Asbestos-Containing Material in Building」(June '85) EPA

c. 幾つかの窓を持つ大きな作業場所の場合



換気・集じん装置を分散して設置する。また、負圧が大きいときは、補助空気取り入れ口を設ける。補助空気取り入れ口は、自然換気とし、アスベストが外部に漏れないよう措置を講じたものであること。

図6 比較的大面積の場合の換気・集じん装置の設置例

資料出所：「Guidance for Controlling Asbestos-Containing Material in Building」(June '85) EPA

④維持管理

プラスチックシートによる隔離を行い換気・集じん装置を設置した工事現場周辺においても比較的高濃度のアスベストが測定されている事例がある。

このような状況は、換気・集じん装置、作業場所の隔離状態が適切に講じられていないことから起こるもので、これを避けるためには、特にプラスチックシートによる隔離の状態、換気・集じん装置の性能を常に適正に維持管理しておくことが必要である。

このため、作業場所の隔離の状態、換気・集じん装置の性能について日常点検、及び定期的な保守点検を行うこととする。

隔離状態、換気・集じん装置の性能についての日常点検については、次の点に留意して行うものとする。

- プラスチックシートによる養生が外れていたり、破損していないかどうか確認するとともに、換気・集じん装置が正常に稼働し、隔離の状態が適正に維持されているかどうか目視により確認する。
- 換気、集じんが適正に稼働しているかどうか確認するために、常に換気装置の圧力損失の変化を点検、確認できるようにフィルターの前後の圧力差を示す圧力計を取付け、圧力損失による点検確認を行う。
- フィルターの交換は、使用頻度及び作業場所内濃度の程度により異なるが使用するフィルターの仕様又は初期圧力損失の2倍を目安として適切に実施する。また、フィルターの交換時期等を換気装置に明記しておくことが望ましい。

- d. フィルター交換時のアスベストの再飛散を防止するため、フィルターの交換は、再飛散防止の措置を講じたうえで行うこと。このため、工事現場におけるフィルター等の交換は、作業場所内で行うことが望ましい。

また、換気・集じん装置の定期的な保守点検については、1年に1回以上実施し、次に示すような項目について、確認するものとする。

- a. 構造部分の磨耗、腐食、破損の有無及びその程度
- b. 集じん能力等が確保されているかどうか測定による確認
- c. 電流計の指針チェック、配線のチェック（ショート等）
- d. ファンの静圧、動圧チェック
- e. ベルトチェック、軸受注油

3) 除去工

(6) 保護具及び保護衣

- ・吹き付け石綿等の除去作業に従事するときは呼吸用保護具及び作業衣を使用しなければならない。(石綿則第14条)
- ・呼吸用保護具は、石綿等除去作業に従事する人数と同数以上を備え、常時清潔に保持しなければならない。(石綿則第45条)
- ・使用された呼吸用保護具は、他の衣服から隔離して保管し、付着したものを除去した後でなければ作業場外に持ち出してはならない。(石綿則第46条)

①呼吸用保護具

- a. 石綿含有製品の除去等の作業を行う場合は、石綿粉じんの発生量に応じた呼吸用保護具を使用しなければならない。
- b. 吹き付け石綿等飛散性の除去作業時は、表3の作業レベルⅠに使用する呼吸用保護具を使用する。
- c. 除去作業前の準備工及び除去作業後の撤去工においても、石綿粉じんの発生量に応じた呼吸用保護具を使用する。
 - ・準備工では、一般的には後述の作業レベルⅢに使用する呼吸用保護具を使用するが、吹き付け石綿等に劣化・破損等が見られ、飛散の恐れが大きな場合は作業レベルⅠに準じた呼吸用保護具を使用すること。
 - ・撤去工では、作業レベルⅢに使用する呼吸用保護具を使用する。
- d. 呼吸用保護具は使用前と使用後に点検を行い、ろ過材の交換等の整備を行う。
- e. 呼吸用保護具は、原則としてセキュリティーゾーンの更衣室で、他の作業衣等と隔離された一定の場所に保管する。
- f. 呼吸用保護具を作業場より持ち出す時は、真空掃除機(図2)、エアシャワーの使用、又は洗濯等によって付着した石綿を十分除去しなければならない。

表3 作業レベル I に使用する呼吸用保護具

呼吸用保護具 種類	気中の石綿繊維濃度 (平均濃度)			
	150 本/cm ³ 超	15 本/cm ³ 超～ 150 本/cm ³ 以下 (管理濃度の 1000 倍)	7.5 本/cm ³ 超～ 15 本/cm ³ 以下 (管理濃度の 100 倍)	1.5 本/cm ³ 超～ 7.5 本/cm ³ 以下 (管理濃度の 50 倍)
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	○	○	○	○
全面形のプレッシャデマンド形エアラインマスク	×	○	○	○
面体形及びフード形の電動ファン付き呼吸用保護具、送気マスク (一定流量形エアラインマスク、送風機形ホースマスク)	×	×	○	○
全面形の取替え式防じんマスク 粒子捕集効率 99.9%以上 (RL3, RS3)	×	×	×	○

②保護衣

- a. 石綿含有製品の除去等の作業を行う場合は、作業衣又は保護衣を使用しなければならない。
- b. 吹き付け石綿等の除去作業は、石綿粉じんの発生が著しく多い作業レベル I であることから、保護衣 (取扱いの容易な、フードのついた全身を覆う使い捨てタイプのものが市販されている。) の使用が望ましい。
- c. 保護衣の着用は呼吸用保護具の上から行う。
- d. 保護衣はセキュリティーゾーンの更衣室で着用し、作業場所から退出する場合は前室で脱ぐ。
- e. 使い捨てタイプの保護衣はセキュリティーゾーンを出入りする度に廃棄する。

③その他の保護具

- a. 呼吸用保護具、保護衣のほか、保護手袋、作業靴、保護めがねを使用する。
- b. これらの保護具は、セキュリティーゾーン内で、エアシャワー等で付着した石綿粉じんを十分除去した後、専用の袋等に保管する。
- c. 使い捨てタイプのものはセキュリティーゾーンを出入りする度に廃棄する。

(7) 吹き付け石綿等の除去、湿潤化

・吹き付け石綿等の除去、解体等の作業及びこれらの作業で発散した石綿粉じんの掃除の作業等を行うときは、当該石綿を湿潤な状態にするとともに、除去した石綿を入れるための蓋のある容器を備えなければならない。(石綿則第 13 条)

①湿潤化

- a. 石綿の湿潤化は、吹き付け石綿等の除去、解体等の作業場が、屋内、屋外にかかわらず行わなければならない。
- b. 吹き付け石綿の湿潤化は原則として薬液を使用する。

②除去作業

除去作業は次のような手順で行う。

- a. 集じん・排気装置を稼働させる。
- b. 粉じん飛散抑制剤等の薬液により湿潤化する。
- c. 薬液の効果を確認後、ケレン棒等により吹付け石綿を掻き落とす。なお、掻き落とした石綿は、作業場内の蓋のある容器に入れておく。
- d. 状況に応じて、再度薬液等を吹付けた後、ワイヤーブラシ等を使用して付着している石綿を取り除く。
- e. 目視により除去が十分行われたことを確認後、吹き付け石綿の除去面に粉じん飛散防止剤を散布する。

4) 処理工

(8) 廃棄物の一時保管と処理

- ・除去された石綿を運搬、貯蔵するときは、石綿粉じんが発散する恐れが生じないように、堅固な容器の使用、または確実な包装をしなければならない。また、保管するときは、一定の場所を定めて集積しておかなければならない。(石綿則第32条)
- ・除去された石綿は、特別管理産業廃棄物(廃石綿)として「廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)」の規定に基づき保管しなければならない。

- ① 除去された石綿は、廃棄物処理法で特別管理産業廃棄物(廃石綿)として、運搬、保管、処分に係る基準が設けられており、これに従わなければならない。
- ② 廃石綿は、石綿粉じんが発散しないよう廃棄物専用のプラスチック袋に詰め(2重包装)、一定の場所に集積しておかなければならない(できれば施錠できる施設への保管が望ましい)。
- ③ 2重包装及び作業場からの持ち出しの標準的な手順は次のとおりである。
 - a. 床に敷いているシートに落下した石綿を掃き取り、プラスチックの袋に入れる。
 - b. セキュリティーゾーンの前室で、プラスチックの袋の外側に付着した石綿粉じんを真空掃除機で吸い取り、もう1枚のプラスチックの袋に入れる。
 - c. セキュリティーゾーンの洗身室で、残っている石綿粉じんを払い落とし、保管場所に持ち出す。
- ④ 廃石綿は、毎日の作業終了後③の手順で保管場所に持ち出し、作業場内は常に清潔に心がけることが望ましい。

5) 撤去工

(9) 養生撤去、セキュリティーゾーンの解体

① 養生撤去

作業場の隔離用シートは、次の作業手順により工具等を作業場から搬出し、喚気・集じん装置の使用等により作業場内の石綿粉じん濃度を周辺大気中の濃度と同等程度にする等の撤去条件を満足させた後撤去すること。

除去作業に使用したケレン棒、特殊スクレーパー、ヘラ等の工具、足場等の資材は十分に清掃を行い、付着したアスベストを取り除いた後に作業場所から搬出する。

- a. 隔離用シート面に石綿飛散防止剤を噴霧し、シートに付着した石綿の再飛散を防ぐとともに、真空掃除機等を使用して作業場内に廃石綿が残らないように十分に清掃を行う。
- b. 資材、工具の搬出、作業場の清掃が終了した後喚気・集じん装置を稼働させ、作業場内容積の5倍量以上の空気置換(一般的には、作業場内の空気を15分に1回以上喚気す

ることができる能力のある喚気装置が使用され、この場合の換気時間は1時間15分以上が必要となる。)を行う。

- c. 作業場の石綿粉じん濃度が、周辺大気中の濃度と同程度になったことを確認した後、隔離用プラスチックシートを取り外す。

②セキュリティゾーンの解体

- a. セキュリティゾーン内各室の壁や床に付着している石綿粉じんを、真空掃除機を使用して十分吸い取る。
- b. 壁や床に使用したプラスチックシート類は、隔離用シートの撤去と同じ作業手順で撤去する。

(10) 工事現場の清掃、廃棄物の処理

- ・ 除去作業の完了に当たっては、工事現場及びその周辺に、石綿含有製品の破片その他石綿を含有するくずが残存しないよう後片付け及び清掃を行うこと。
- ・ 廃石綿は、廃棄物処理法の規定に基づき運搬し処分しなければならない。(廃棄物処理法第12条)

- ① 吹き付け石綿等の除去作業に使用したプラスチックシート、使い捨ての保護衣や保護具も廃石綿として処理しなければならない。
- ② 廃石綿の運搬、処分は、特別管理産業廃棄物の運搬、処分に係る許可を得ている業者に委託しなければならない。

(11) 作業場等における石綿粉じん濃度測定の実施

吹き付け石綿等が使用されている建築物等の解体等の工事における石綿粉じん濃度の測定は、周辺環境への影響を把握するため、原則として、敷地境界線上において実施される。

しかし、作業場の隔離、集じん・排気装置の性能、石綿粉じん飛散抑制剤等の使用の効果等を客観的に把握するため、次の地点においても、適宜、濃度測定を実施することが望ましく、測定値をもとに自らの作業内容を点検し、その改善を図っていくことは、極めて重要なことといえる。

- ①作業場内（隔離用シート撤去前）
- ②集じん装置排出口（稼動時）
- ③セキュリティゾーンの前室の入口（除去作業中）

近年の工事現場における石綿粉じん濃度の測定値は、①の場所では0.5本/L程度であり、一般的には、適正な作業を実施すれば10本/L以下とすることが十分可能である。

また、③の場所では隔離施設、喚気装置が適切であれば、周辺大気中の石綿粉じん濃度と同程度になる。

6) 記録

(12) 作業記録

- ・ 石綿含有製品を取り扱う作業場で、常時作業に従事する労働者については、作業状況等を記録し、40年間保存しなければならない。(石綿則第35条)

- ①作業記録は、1ヶ月以内ごとに、以下の事項を記録し、40年間保存しなければならない。

- a. 労働者の氏名
 - b. 従事した作業の概要及びその期間
 - c. 石綿粉じんに着しく汚染される事態が生じたときの概要、及び応急措置の概要
- ②作業記録は毎日作成することが望ましい。
- ③作業記録には、工事の発注者若しくは元請の名称、作業場（工事現場）の名称、住所等を合わせて記録することが望ましい。

4. 【レベルⅡ】吹付け以外の保温材、耐火被覆材、断熱材等の除去作業

本章で取り扱う保温材、耐火被覆材、断熱材等は大規模なビル等の冷暖房設備のボイラー及び熱水、冷水の送水配管の保温材や煙突などの排気管の断熱材として多く用いられている。農業農村整備事業による施設等で大規模な冷暖房設備を有することは少ないと思われるが、該当する施設などについてはレベルⅡ相当の対応が必要である。

作業レベルⅡに該当するものは種類、形状とも多様で、解体工法も異なる。また、レベルⅡの作業に該当する石綿含有製品の除去であっても、解体の方法によってはレベルⅠと同様に扱うことが必要となる場合があり、逆にレベルⅢと同様の場合もある。

ここでは、レベルⅡに該当する石綿含有製品の除去作業の方法に応じて表4のとおり区分する。

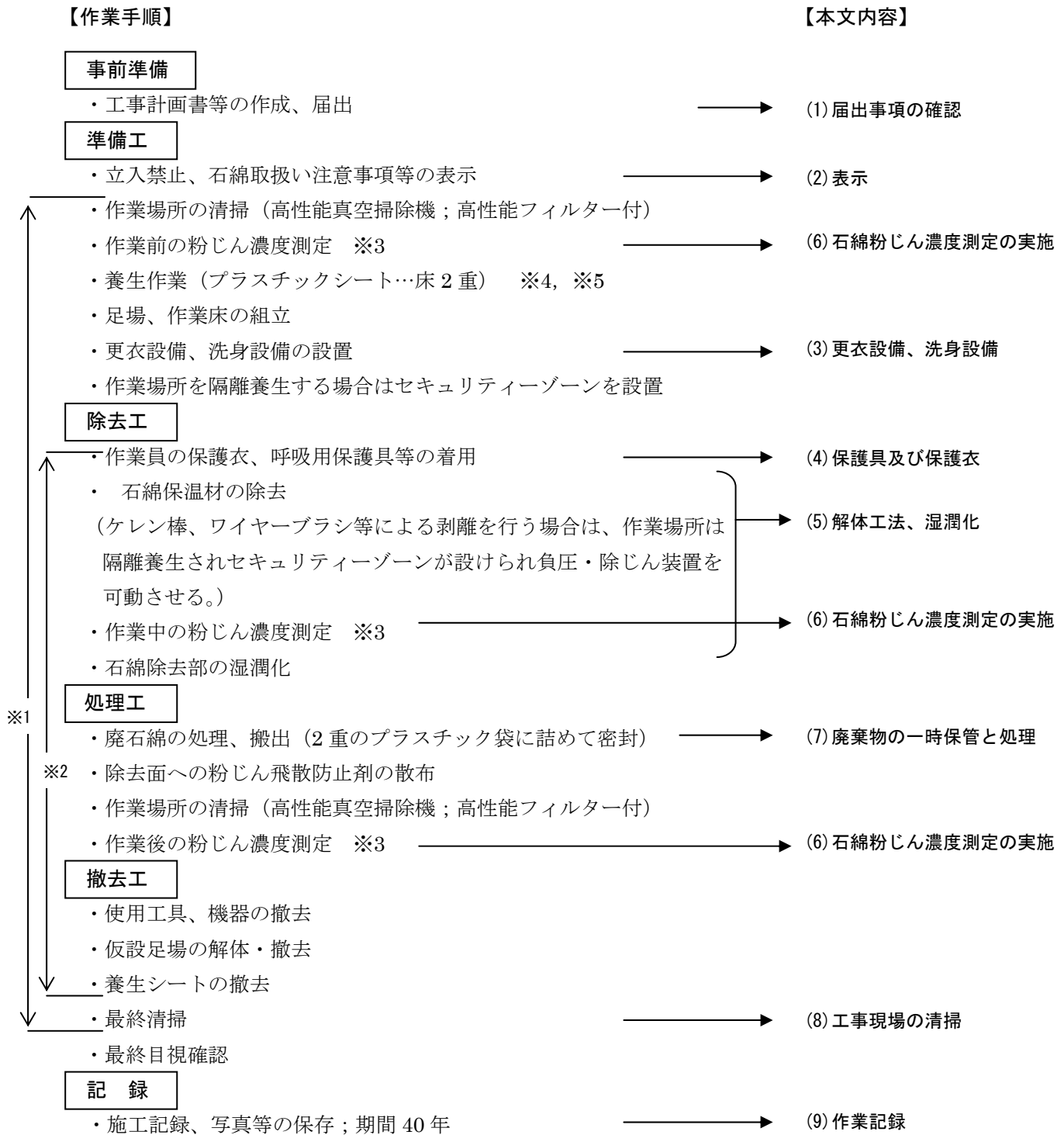
表4 レベルⅡに該当する作業方法の区分

区分	方法	作業の対象
A	通常除去	保温材、耐火被覆材、屋根用折版断熱材、煙突断熱材
B	グローブバック使用による除去	配管保温材
C	保温材がない部分で切断し搬出	配管保温材

4-1. 【レベルⅡ-A】

通常除去作業（保温材、耐火被覆材、屋根用折版断熱材、煙突断熱材）

通常除去作業とは保温材等を破損させないよう、製品形状を維持し、ジョイント部で配管材等から引き剥がす方法である。従って、レベルⅠの吹き付け石綿に比べれば発じん性は多少低いものの、引き剥がし、掻き落とし作業が必要な場合もあり、その場合はレベルⅠ相当の作業環境を必要とする。



↓
最終処分場

※1 保護具の着用

※2 保護衣の着用

※3 粉じん濃度測定が望ましい

※4 必要に応じ、壁1重

※5 隔離養生が望ましい

1) 事前準備

(1) 届出事項の確認

関係法令の遵守を確実にするため、以下の項目を確認する。

- ①事前調査結果等から石綿含有製品の使用箇所を確認する。
- ②除去、解体等の作業計画書の提出を求め、作業計画、法令の遵守状況等を確認する。
- ③関係法令等の規定による届出事項を確認する。
 - a. 建築物解体等作業届（石綿則第5条）
 - b. 特定粉じん排出等作業実施届出書（大防法第18条の15）
 - c. 特別管理産業廃棄物管理責任者設置報告（条例）
- ④石綿作業主任者証（特定化学物質等作業主任者証）の所持を確認する。

2) 準備工

(2) 表示

レベルⅠ（P594）と同様、関係法令に基づく表示を行う。

(3) 更衣設備、洗身設備

①更衣設備

通勤衣と作業衣を区別して収納できる更衣設備を設ける。

②洗身設備

レベルⅠに示すものと同様の洗身設備を設置する。困難な場合には、これらに替わる洗身設備（温水シャワー、洗面設備等）、機器（真空掃除機等）を作業場内に設け、身体および呼吸用保護具、作業用衣類に付着した石綿を適切に除去する。

3) 除去工

(4) 保護具及び保護衣

- ①呼吸用保護具及び保護衣は、石綿粉じんの発生量に応じたものを使用する必要がある。レベルⅡに対応した呼吸用保護具を表5に示す。
- ②保温材等を掻き落としにより除去する場合には、レベルⅠに対応した呼吸用保護具（表3）、保護衣を着用する。

表5 作業レベルⅡに使用する呼吸用保護具

呼吸用保護具 種類	気中の石綿繊維濃度（平均濃度）	
	1.5 本/cm ³ 超～7.5 本/cm ³ 以下（管理濃度の50倍）	1.5 本/cm ³ 以下（管理濃度の10倍）
全面形の取替え式防じんマスク 粒子捕集効率99.9%以上（RL3, RS3）	○	○
半面形の取替え式防じんマスク 粒子捕集効率99.9%以上（RL3, RS3）	×	○

(5) 解体工法・湿潤化

- ①保温材等は飛散性が高いため、除去にあたっては、できるだけ破碎しないように手作業で行う。

- ②保温材等を掻き落とし等により除去する場合には、レベルⅠに準じプラスチックシート等を用いて隔離し、HEPA フィルターを備えた負圧除じん装置により作業場内を負圧に保つのが望ましい。
- ③除去に先立っては、作業場内を水にて十分清掃するとともに、石綿飛散防止剤等の薬液で湿潤化すること。
- ④除去作業で使用した器具、工具、足場等は、十分に清掃を行い、石綿を取り除いた後に作業場から搬出する。

(6) 石綿粉じん濃度測定の実施

保温材を掻き落としにより除去する場合には、レベルⅠに準じた換気及び隔離の効果を確認するための粉じん濃度測定を実施する。

4) 処理工

(7) 廃棄物の一時保管と処理

除去した保温材等は、特別管理産業廃棄物「廃石綿等」として取り扱うことが必要である。また、隔離用に使用した養生シート等石綿粉じんが付着しているものも同様に扱う。

5) 撤去工

(8) 工事現場の清掃

- ①水を用いて湿潤化した上、真空掃除機を用いて、作業場所周辺の床の粉じんを入念に吸い取る。
- ②最終清掃完了までレベルⅡに対応した呼吸用保護具を着用する。
- ③温材等を掻き落としにより除去した場合は、レベルⅠと同様の手順で養生材の撤去及び清掃を行う。

6) 記録

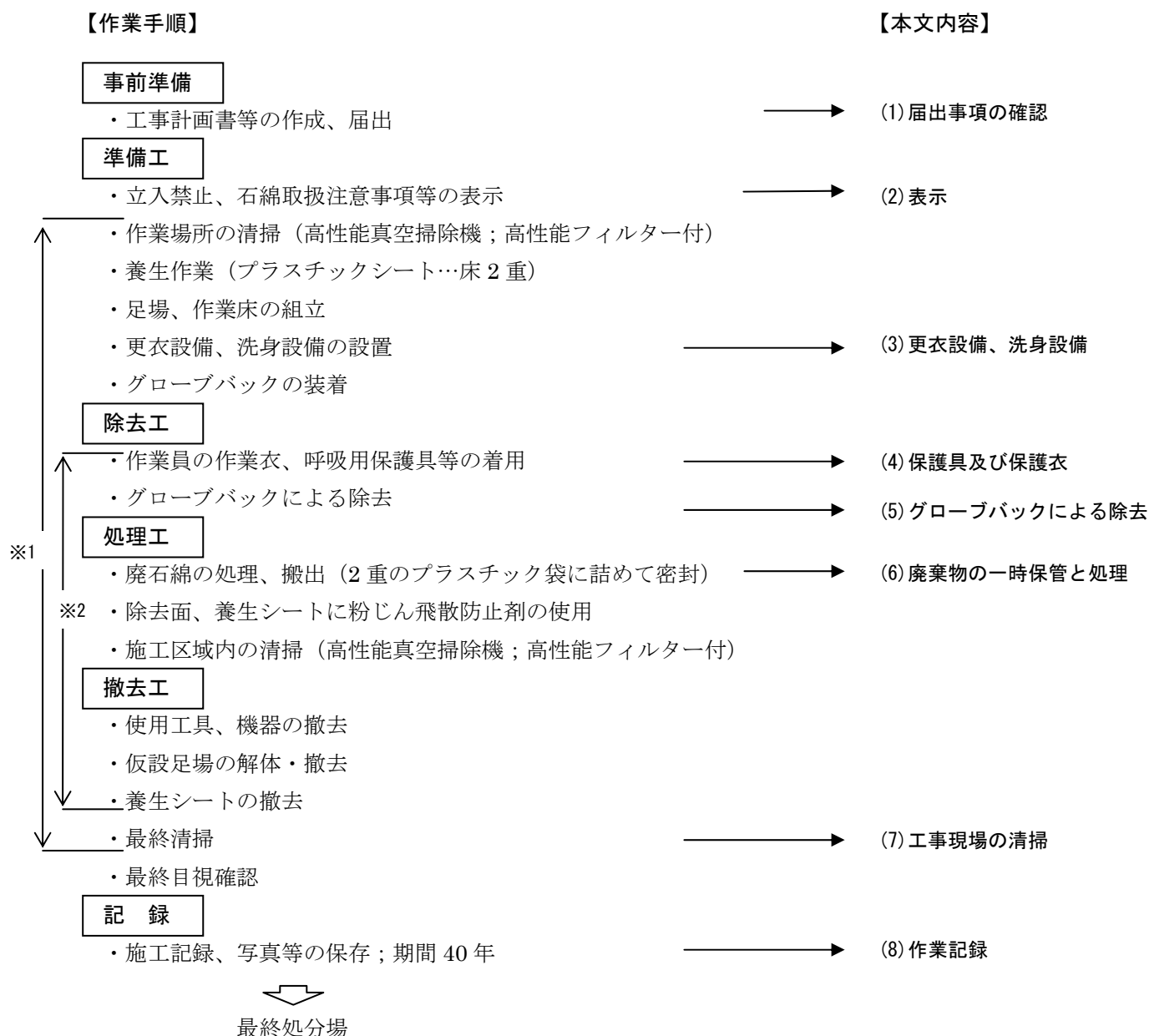
(9) 作業記録

レベルⅠ（P603）と同様に、常時作業に従事した労働者の作業状況を記録し、40年間保存しなければならない。

4-2. 【レベルⅡ-B】

グローブバック使用による除去（配管保温材）

配管保温材を掻き落としにより除去するにあたって、グローブバックを用いて隔離しながら除去する方法である。作業者はグローブバックの外側であるから基本レベルはⅡであるが掻き落とし除去工法は発じん性が著しく高く、グローブバックを使用しない作業ではレベルⅠの対応をしなければならない。また、作業員はグローブバックによる隔離養生の外での作業となることから、呼吸用保護具はレベルⅡ対応とし専用の作業衣とする。



※1 保護具の着用

※2 保護衣の着用

1) 事前準備

(1) 届出事項の確認

レベルⅡAと同様の対応をする。(P607)

2) 準備工

(2) 表示

レベルⅠ (P594)と同様、関係法令に基づく表示を行う。

(3) 更衣設備、洗身設備

更衣設備はレベルⅡ—Aと同じ設備が必要であるが、洗身設備は、作業後に洗面、洗顔及びうがいのできる洗面設備でもよい。ただし、呼吸用保護具・作業衣に付着した石綿粉じんを取り除くためにエアシャワーまたは真空掃除機を用意する。

3) 除去工

(4) 保護具及び保護衣

- ① 掻き落す保温材と作業員の間がグローブバッグで隔離されることから、グローブバッグ外への石綿粉じんの飛散は小さいため、呼吸用保護具はレベルⅡに対応した呼吸用保護具(表5)を着用するものとするが、保護衣は専用の作業衣であってもよいものとする。
- ② グローブバッグを使用した除去作業の前後の作業時は、レベルⅡに対応する呼吸用保護具及び保護衣を着用する。

(5) グローブバックによる除去

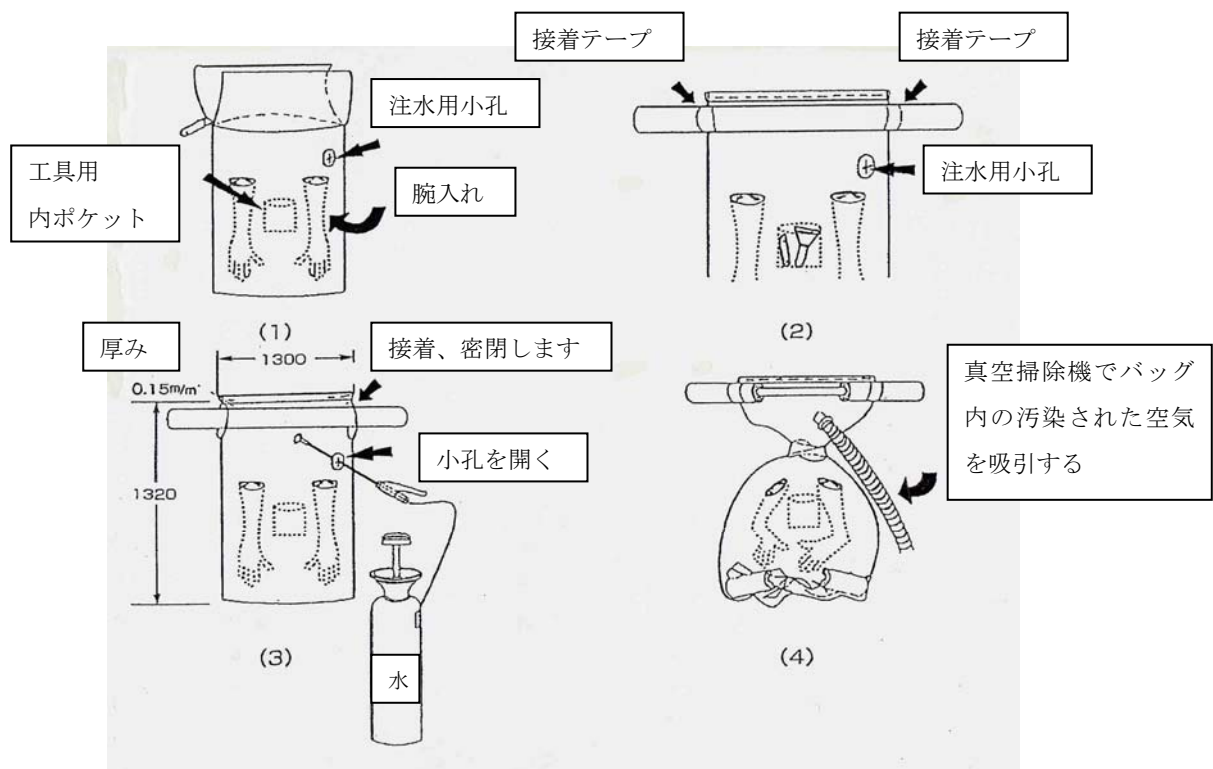


図7 グローブバック

- ① あらかじめケレン棒、カッター等をグローブバックの中に入れておく。

- ②エアースプレーヤーにより飛散防止剤薬液を浸透させる。
- ③ 除去する保温材部分にグローブバッグをセットし、内部の空気が外にでないようテープ等で密閉する。
- ④カッターで保温材を切断し、ケレン棒、金ブラシ等で保温材を十分剥離する。
- ⑤保温材除去後、配管全体に表面固化剤を散布する。
- ⑥高性能真空掃除機でバック内部の空気を抜いて、袋を真空にする。
- ⑦配管の直下部で、袋にセットしてある粘着テープにより袋を閉じた上、配管上部の袋の部分をカッターで切り、グローブバックを取り外す。
- ⑧取り外したグローブバックは、廃棄物の専用袋に入れ粘着テープ等で密封して、保管する。
- ⑨除去作業で使用した器具、工具等はグローブバック内で十分に清掃を行い、石綿を取り除いた後に作業場から搬出する。

4) 処理工

(6) 廃棄物の一時保管と処理

- ①除去した保温材は、特別管理産業廃棄物「廃石綿等」として取扱う。
- ②グローブバッグに除去した保温材等を入れたまま、もう1枚のプラスチック袋で2重に包装し「廃石綿等」と表示する。

5) 撤去工

(7) 工事現場の清掃

- ①グローブバックを撤去した後、真空掃除機を用いて作業場周辺の床の石綿粉じんを吸い取る。

6) 記録

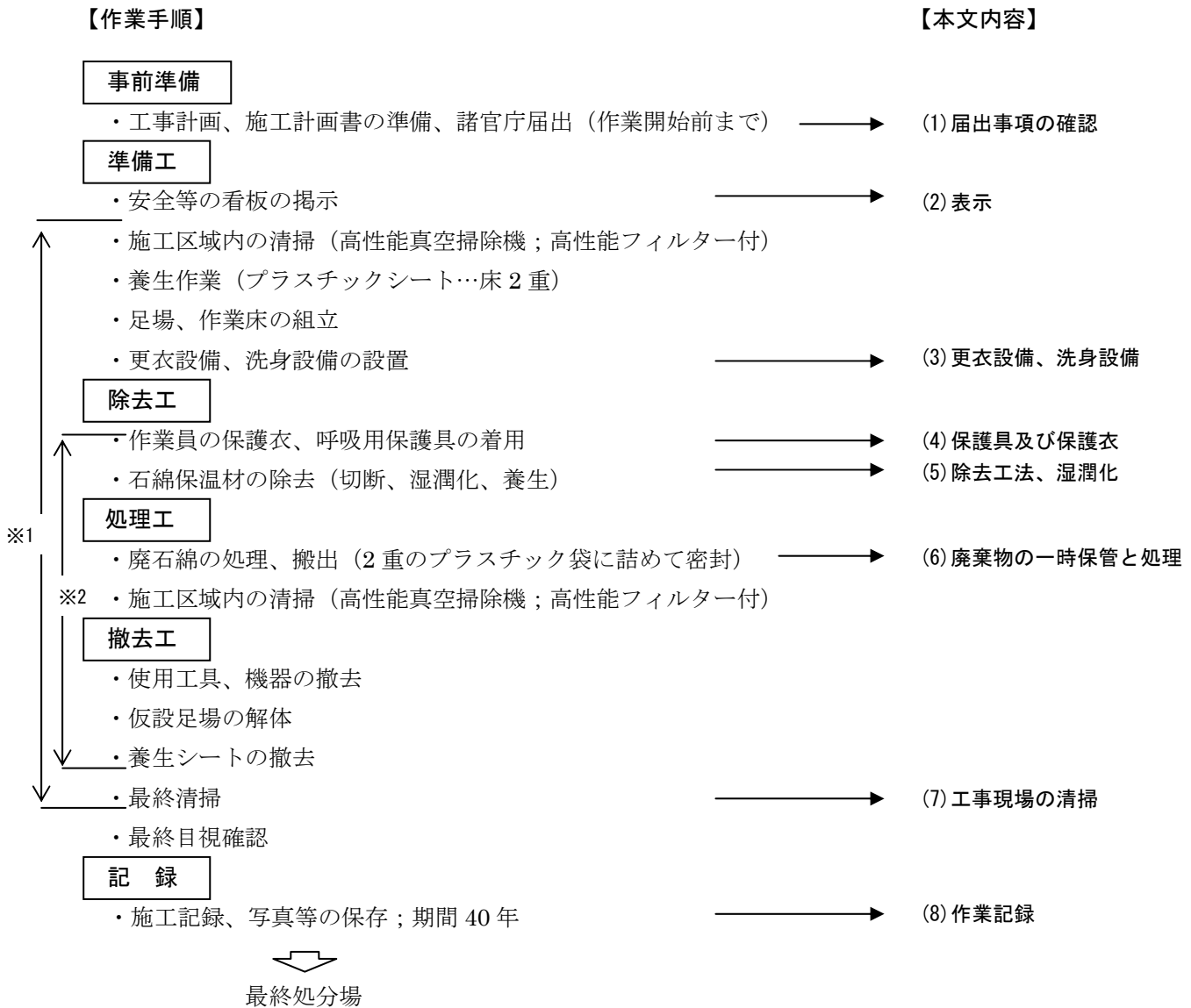
(8) 作業記録

レベルⅠと同様（P603）に常時作業に従事した労働者の作業状況を記録し、40年間保存しなければならない。

4-3. 【レベルⅡ-C】

保温材がない部分の切断から搬出まで（配管保温材）

この工法は、貼り付けられた石綿含有保温材そのものの除去作業を行なっているものではないが、建築物等から石綿含有保温材が取り除かれることから、石綿則第5条における「除去」に該当することになる（平成17年4月27日基安化第0427001号）。



※1 保護具の着用
 ※2 保護衣の着用

1) 事前準備

(1) 届出事項の確認

レベルⅡAと同様の対応をする。(P607)

2) 準備工

(2) 表示

レベルⅠ(P594)と同様、関係法令に基づく表示を行う。

(3) 更衣施設、洗身設備

洗身施設としては、作業後に洗顔、洗面及びうがいのできる洗面設備を用意する。また、作業衣呼吸用保護具に付着した粉じんを吸い取るために、エアシャワー又は真空掃除機を用意する。

3) 除去工

(4) 保護具及び保護衣

レベルⅡに対応した呼吸用保護具(表5)を着用するものとするが、発じんが小さいことから専用の作業衣とする。除去から最終清掃までを同様とする。

(5) 除去工法、湿潤化

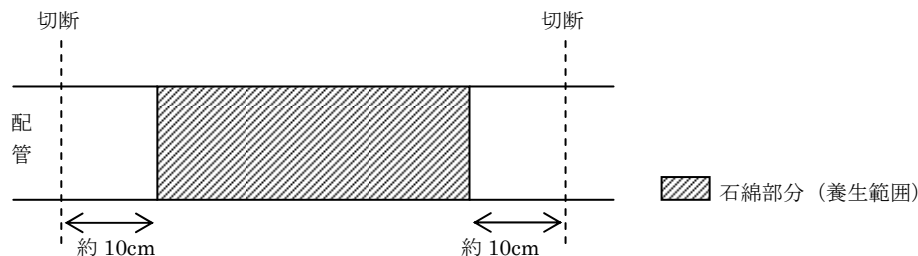


図8 配管切断の事例

- ①ケレン棒、カッター、エアレススプレーヤーHEPA フィルター付き真空掃除機を用意する。
- ②配管の石綿部を飛散防止の為、養生する。
- ③直管箇所を石綿部に触れない位置で切断する。
- ④切断したエルボ部をポリエチレン袋で2重に梱包し、密閉した上で石綿の表示をする。
- ⑤廃棄物の搬出(特別管理産業廃棄物「廃石綿等」として処分)
- ⑥④のほか、プラスチックシート等により管理養生し、HEPA フィルターを備えた負圧除じん機により負圧とした作業場において、保温材を掻き落とし、掻き落した保温材等を特管産廃として処分する方法がある。
- ⑦⑤により処理する場合には、隔離方法及び隔離内作業における呼吸用保護具・保護衣・養生撤去・清掃等の作業はレベルⅠ対応とする。
- ⑧除去作業で使用した器具、工具、足場等は、十分に清掃を行い、石綿を取り除いた後に作業場から搬出する。

4) 処理工

(6) 廃棄物の一時保管と処理

除去した保温材付配管は、総体として特別管理作業廃棄物「廃石綿等」となる。この除去方法における養生シートは、石綿粉じん飛散防止のための養生ではなく、石綿粉じんの付着の可能性がないことから、養生シートは特別管理産業廃棄物とはならない。産業廃棄物の廃プラスチックとして処理する。

5) 撤去工

(7) 工事現場の清掃

- ①配管を撤去した後、真空掃除機を用いて設置場所周辺の床の粉じんを吸い取る。
- ②最終清掃完了まで、レベルⅡに対応する呼吸用保護具を着用する。
- ③隔離した作業場を設置して切断した配管から保温材等を除去する作業を行なう場合には、レベルⅠに対応した養生撤去、清掃を行う。

6) 記録

(8) 作業記録

レベルⅠ（P603）と同様に、常時作業に従事する労働者の作業状況を記録し、40年間保存しなければならない。

5. 【レベルⅢ】

石綿含有建材（成形板等）、管材の除去、取替え工事

レベルⅢに該当する工事の対象は非飛散性石綿含有製品である。これらはポンプ建屋等の建築物の床、壁、天井、屋根等の内・外装材、用排水用配管材料としての石綿セメント管等として用いられている。

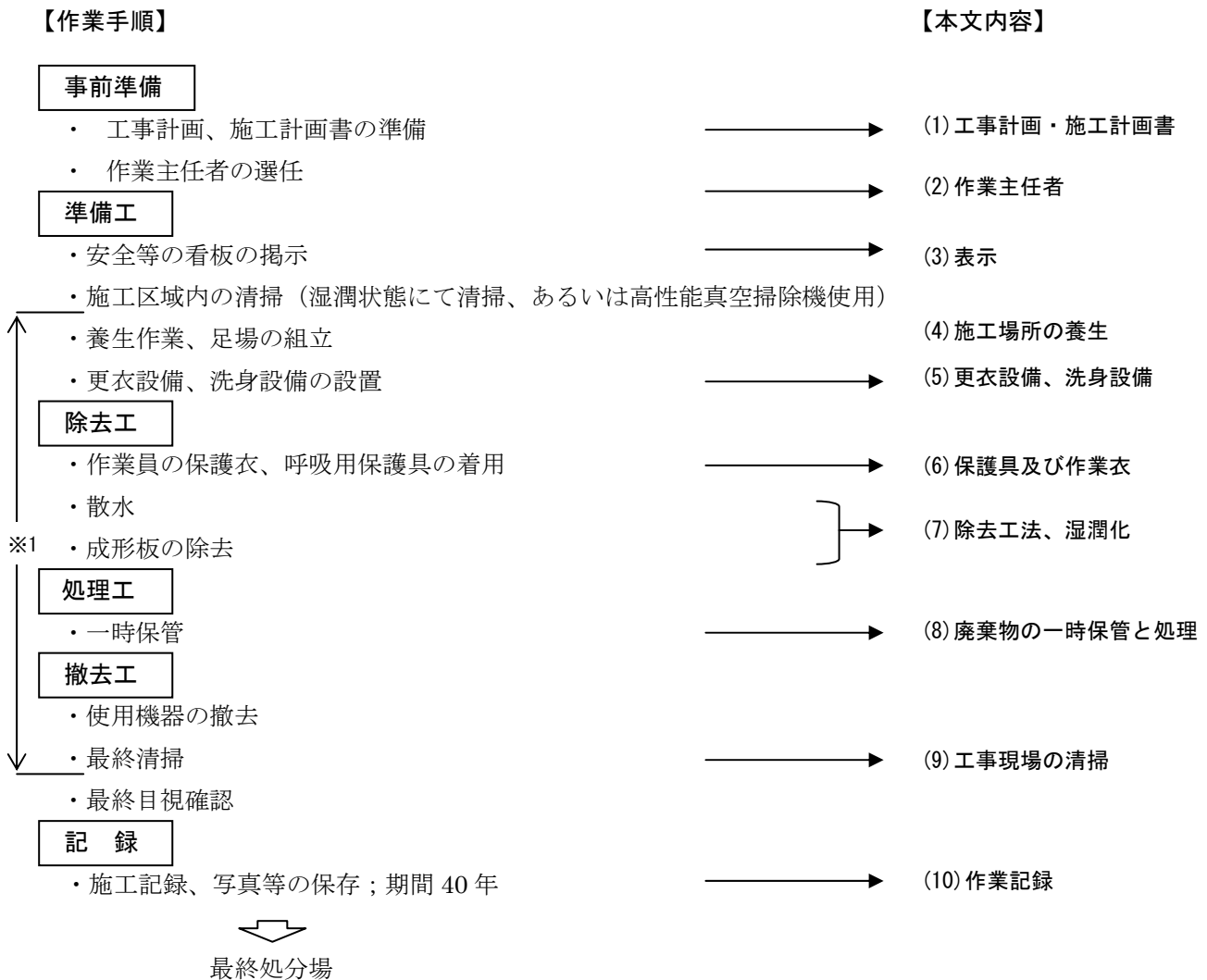
使用状態においては表面が安定しており、物理的な衝撃等を加えない限りアスベストの空気中への飛散はないといわれているが、改修工事や解体工事に伴い成形板を破壊するとアスベストが飛散する。

このため、可能な限り破壊や破断を伴わない工法により工事を行うように努めることが必要で、標準的な工法としては、手作業により解体する方法を基本とする。

5-1. 【レベルⅢ-A】

石綿含有建材（成形板等）の除去作業

この工法は、建築物の床、壁、天井、屋根等の内・外装材等を可能な限り破壊や破断を伴わないよう除去する工法である。



※1 保護具、作業衣の着用

1) 事前準備

(1) 工事計画・施工計画書

次の事項が示された作業計画を作成する。

- ①作業の方法及び順序
- ②石綿粉じんの発散を防止し、または抑制する方法
- ③労働者への石綿粉じんのばく露を防止する方法

(2) 作業主任者

石綿作業主任者技能講習を終了した者のうちから、石綿作業主任者を専任する。

石綿作業主任者は、作業に従事する労働者が石綿粉じんにより汚染され、またはこれらを吸い込まないように、作業方法を決定し、労働者を指揮するとともに、保護具の使用状況を監視する。

2) 準備工

(3) 表示

- ①解体作業区画のできるだけ広い範囲をロープ等を用いて立入禁止とし、見やすい位置に立入禁止の標識を設置する。
- ②石綿含有成形版等では石綿がほとんど視認できないため、労働者等の注意がおろそかになるおそれがある。したがって、現場の見やすい箇所に掲示板を設置して注意を喚起する。

(4) 施工場所の養生

- ①石綿粉じんを外部に飛散させないよう、窓や換気扇などの開口部をシートでふさぐ。
- ②作業場所の出入り口に湿潤化した足拭きマットを設置することが望ましい。

(5) 更衣設備・洗身設備

- ①作業衣と通勤衣等とは区別し、そのための更衣設備を作業場内に設置する。
- ②洗身設備としては、作業後に洗面、洗顔及びうがいのできる洗面設備を用意する。また、洗身設備を作業場内に設置することが望ましい。

3) 除去工

(6) 保護具及び保護衣

- ①作業衣は、石綿粉じんの付きにくい生地のもを使用する。ポケットや折り返しのないもの、できるだけ上下一体となったつなぎ服が望ましい。
- ②作業衣と通勤衣等とは区別し、そのための更衣設備を作業場内に設置する。作業衣、保護具等は隔離して保管し、そのための収納庫を作業場内に設置する。
- ③手袋・作業靴も石綿粉じんのつきにくい生地のもので、水洗等清掃しやすいものを使用する。呼吸保護具は表6に示すレベルⅢに対応する呼吸用保護具を使用する。
- ④作業衣等に付着した石綿粉じんを除去するために、エアシャワー設備を設置するか、あるいは高性能真空掃除機等を作業場に常備する。
- ⑤除去作業で使用した器具、工具、足場等は、十分に清掃を行い、石綿を取り除いた後に作業場から搬出する。

表6 作業レベルⅢに使用する呼吸用保護具

呼吸用保護具 種類	気中の石綿繊維濃度（平均濃度）	
	1.5 本/cm ³ 以下（管 理濃度の10倍）	0.15 本/cm ³ 以下
半面形の取替え式防じんマスク 粒子捕集 効率 99.9%以上（RL3, RS3）	○	○
半面形の取替え式防じんマスク 粒子捕集 効率 95.0%以上（RL2, RS2）※	×	○

※発じんの小さい場合に限る

（7）除去工法、湿潤化

- ①手作業を基本とし、破碎・粉砕等がされないように留意する必要がある。（しかし、注意しつつも落下等により破碎・粉砕の危険が多いのが実情である。）
- ②石綿が飛散することを防止するには、散水が効果的でしかも経済的である。
- ③解体作業前、解体作業中、運搬・集積、一時保管、搬出の全作業において、常に湿潤状態を保つようにする。
- ④散水によって石綿含有建材（成形板等）の内部まで湿潤化することは困難なので、散水機を常備しておき、石綿含有建材（成形板等）が破碎・粉砕されたときは直ちに直接散水して石綿の飛散を防止するようにする。

4）処理工

（8）廃棄物の一時保管と処理

- ①撤去した成形板等の廃棄物を現場で一時保管する場合は、常に湿潤状態にして全体をシートで覆う等、石綿が飛散しないような措置を講じる。
- ②一時保管場所は一定の場所を指定し、見やすい位置に掲示板を設置する。
- ③一時保管場所は選任された管理責任者が管理する。
- ④石綿含有成形板等の廃棄物を処理するときは、廃棄物処理法に従って、適正に処理する。

5）撤去工

（9）工事現場の清掃

- ①発散した石綿等を湿潤な状態にして行うか、湿潤化が困難な場合には高性能真空掃除機を使用する等、できるだけ飛散を防止する。
- ②最終清掃完了まで、レベルⅢに対応する呼吸用保護具、作業衣を着用する。

6）記録

レベルⅠと同様（P603）に常時作業に従事した労働者の作業状況を記録し、40年間保存しなければならない。

5-2. 【レベルⅢ-B】 石綿セメント管の除去作業

石綿セメント管は野外の道路下、圃場に埋設されていることが多い。除去作業に当たっては、工事関係者以外の立入禁止、石綿ばく露防止対策等の掲示などが適切に行われることが必要である。また、工事に際して囲い込みは難しいので、原則として石綿セメント管の切断等は避け、空気弁工や制水弁工などの鋼製・鋳鉄製異形管を撤去し、継手部で取り外すことや散水による湿潤化を十分行うなど対応に注意が必要である。

【作業手順】

【本文内容】

事前準備

- | | | |
|-------------------|---|----------------|
| ・ 設計図書等による埋設状況の確認 | → | (1) 設計図書等による確認 |
| ・ 試掘 | → | (2) 目視・記録 |
| ・ 工事計画・施工計画書の準備 | → | (3) 工事計画・施工計画書 |
| ・ 作業主任者の選任 | → | (4) 作業主任者 |
| ・ 資材の準備 | → | (5) 資材の準備 |

準備工

- | | | |
|--------------------------------|---|---------------|
| ・ 関係者以外立ち入り禁止の表示および立ち入り禁止区域の設置 | → | (6) 表示 |
| ・ 石綿ばく露防止対策等の掲示 | | |
| ・ 更衣室、洗面設備、保管ロッカーなどの設置 | → | (7) 更衣設備、洗面設備 |

除去工

- | | | |
|---------------------|---|-----------------------|
| ・ 特別教育 | → | (8) 特別教育 |
| ・ 作業員の保護衣、呼吸用保護具の着用 | → | (9) 保護具及び保護衣 |
| ・ 掘削 | → | (10) 掘削 |
| ・ 空気弁工などの切断、解体 | → | (11) 湿潤化 |
| ・ 石綿セメント管の湿潤化 | → | (12) 石綿セメント管継手部での取り外し |
| ・ 石綿セメント管の継手部での取り外し | → | |

処理工

- | | | |
|------------------|---|------------------|
| ・ 石綿セメント管などの一時保管 | → | (13) 廃棄物の一時保管と処理 |
| ・ 清掃 | → | (14) 清掃 |

撤去工

- | | | |
|----------------|---|-------------------|
| ・ 掘削溝の埋め戻し、復旧 | → | (15) 埋め戻し、復旧 |
| ・ 石綿セメント管などの搬出 | → | (16) 石綿セメント管などの搬出 |
| ・ 使用機材の撤去 | → | (17) 工事現場の清掃 |
| ・ 最終清掃 | → | |
| ・ 最終目視確認 | → | |

記録

- | | | |
|-------------------------|---|-----------|
| ・ 施工記録、写真等の保存；保存期間 40 年 | → | (18) 作業記録 |
|-------------------------|---|-----------|

最終処分場

※1 保護具、作業衣の着用

1) 事前準備

(1) 設計図書等による確認

管路の縦断図、平面図、管割図など空気弁工や制水弁工などの位置がわかる資料が残されているか確認し、現場の状況と照合する。

(2) 目視・記録

試掘により、石綿セメント管を確認する。口径、埋設深さ、土質、地下水位などを記録する。石綿セメント管かどうか判別しにくいときは外周長（または外径）を測定し当時の規格と照合する。（場合によっては、メーカー、水道局員、水道管工事組合員など専門家の現認を仰ぐ。）

(3) 工事計画・施工計画書

次の事項が示された作業計画を作成する。

①作業の方法および順序

②石綿粉じんの発散を防止し、または抑制する方法

③労働者への石綿粉じんのばく露を防止する方法

- a. 埋設深さ、土質、地下水位など試掘結果に基づき適切な土留め工や水替え工を計画する。
- b. 原則として石綿セメント管の切断等は避け、空気弁工、制水弁工、鋼製・鋳鉄製異形管を解体、切断して、そこから石綿セメント管の継手部を取り外すような施工計画とする。
- c. 管体の掘り下げを容易にするため、石綿セメント管に接触する恐れがない状態で管側部を機械掘削できるような掘削溝幅とすることが望ましい。

(4) 作業主任者

石綿作業主任者技能講習を終了した者のうちから、石綿作業主任者を専任する。

石綿作業主任者は、作業に従事する労働者が石綿粉じんにより汚染され、またはこれらを吸い込まないように、作業方法を決定し、労働者を指揮するとともに、保護具の使用状況を監視する

(5) 資材の準備

継手部で石綿セメント管を取り外すために必要な引き抜き力は口径に比例して大きくなるので、安全な耐荷力を有する建設機械とナイロンスリング(ワイヤでは、管を破壊する恐れがある)を準備する。

湿潤化の方法としては一般に散水・噴霧器等により注水する方法をとる。万一石綿セメント管を傷つけたり、端部を破損させた場合に備え、直ちに散水し湿潤化できるよう備える。

2) 準備工

(6) 表示

石綿セメント管の除去にあたっては、できるだけ広い範囲を作業区域とし、関係者以外立入禁止とし、ロープやラバーコーン等を設置する。また、見やすい位置に、その旨を表示する。

石綿ばく露防止対策や石綿粉じん飛散防止対策を関係労働者や周辺住民に周知するため、その実施内容を作業現場の見やすい場所に掲示する。

対策として、湿潤化、石綿セメント管の切断は行わないこと、保護具の使用、立入禁止措置などを明示し、作業期間、石綿作業主任者、特別教育の実施などを記載する。

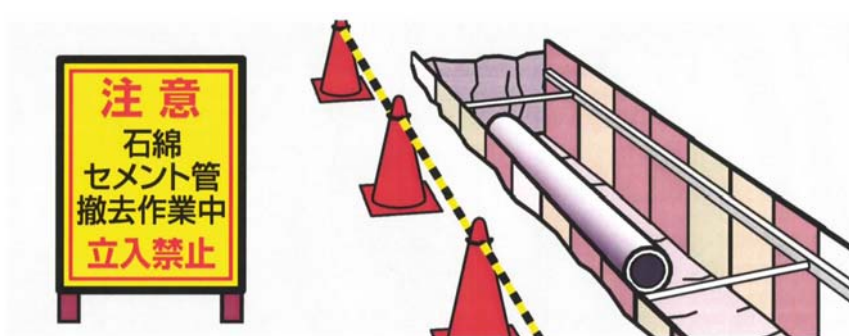


図9 関係者以外立入禁止の措置と表示

(厚生労働省健康局水道課：「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」より引用)

石綿セメント管の撤去等の作業に関するお知らせ	
<p>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。</p>	
<p>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</p>	<p>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</p>
<p>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概要： (例) ・湿潤措置 ・保護具・保護衣の使用 ・立入禁止措置</p>	<p>平成〇〇年〇〇月〇〇日(表示日)</p>
<p>〇〇〇〇を石綿作業主任者に選任しています。</p>	<p>施工事業者名： _____</p>
<p>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：〇〇〇〇の実施した講習 (平成〇〇年〇月受講)</p>	<p>現場責任者氏名： _____</p>

図10 石綿ばく露防止対策等の掲示

(厚生労働省健康局水道課：「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」より引用)

(7) 更衣設備、洗面設備

更衣設備と洗面設備を作業現場に近接した場所に設置し、作業衣、保護具等は隔離して保管する。

石綿粉じんが飛散した場合に備え、移動式エアシャワー室を設置するか、高性能（HEPA）フィルター付き真空掃除機を常備する。

使い捨ての保護衣を着用する場合や、呼吸用保護具や真空掃除機のフィルター、万一管を破損させたときの石綿セメント管のかけらなどを処分するため、それらを収納し、密封する容器などを準備する。

3) 除去工

(8) 特別教育

石綿セメント管の除去に従事する作業者は次の事項について教育を受けなければならない。

- ①石綿等の有害性
- ②石綿等の使用状況
- ③石綿等の粉じんの発散を抑制するための方法
- ④保護具の使用方法
- ⑤その他石綿等の暴露の防止に関し必要な事項

(9) 保護具及び保護衣

- ①呼吸用保護具は、万一石綿セメント管に傷をつけたり、端部を破損させたりした場合に備え、半面形または全面形取替え式防じんマスク（表6）を使用する。
- ②作業衣は、石綿粉じんのつきにくい生地のものを使用する。ポケットや折り返しがなく、できるだけ上下一体となったつなぎ服が望ましい。
- ③手袋・作業靴も石綿のつきにくい材質のもので、水洗など清掃しやすいものを使用する。
- ④やむをえず、石綿セメント管を切断しなければならない場合は、できるだけ使い捨ての保護具及びシューズカバーを着用する。

(10) 掘削

先に空気弁工など異形管部（非石綿セメント管部）を掘削して露出させる。掘削機械が石綿セメント管に当たらないよう十分注意し、石綿セメント管の近くでは人力で掘削を行い、万一接触させた場合は、直ちに散水し湿潤化する。スラストブロックなどで防護されている場合は、鋼製・鋳鉄異形管部のコンクリートをブレーカなどで破碎した後、異形管を切断・解体し撤去する。

(11) 湿潤化

管全体に散水して湿潤化する。さらに継手部は上から湿潤養生シートで覆い、取り外し時に端部の破損等で石綿粉じんが飛散するのを防ぐ。

(12) 石綿セメント管継手部での取り外し

【管の引き抜きの場合】

- ①撤去する管の受口部に吊り具を巻き、取り外す継手部を上、左右に数回屈曲させ管に固着している止水ゴムの密着を緩める。

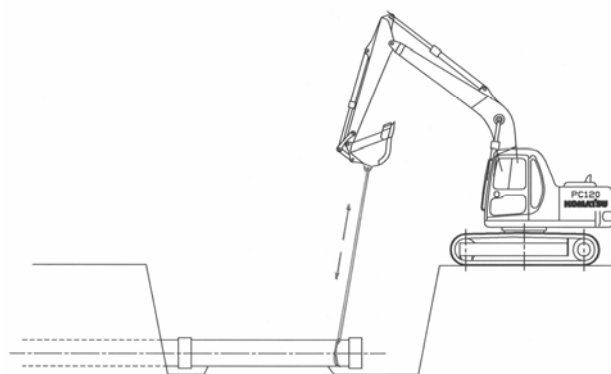


図 11 止水ゴムの密着を緩める

- ②牽引用の建設機械で管を引き抜く。建設機械としては、クレーン機能付きバックホウ、林業用建設機械、ウインチ付きブルドーザなどが使用される。

引抜き用スリングは十分荷重に耐えるものを使用し、特に口径の大きな管は2本掛けとする。また、スリングが少し緊張したことを確認後、作業者は安全な場所に退避する。

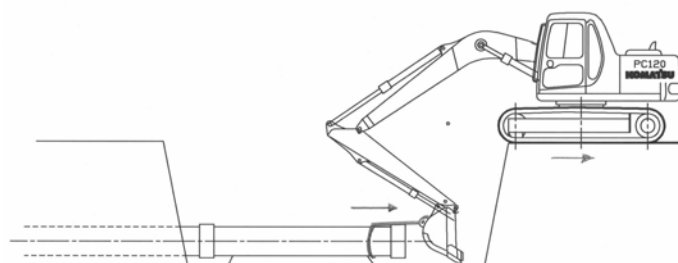


図 12 管を引抜く

- ③管を2本掛けで地上に吊り上げる。呼び径 800 以下はクレーン機能付きバックホウなど、呼び径 900 以上はトラッククレーンやラフテレーンクレーンなどを使用する。
- ④管を再度湿潤化し、十分な強度を有するプラスチック袋等（例えばポリエチレンスリーブなど）で梱包する。

【石綿セメント管の切断の場合】

やむを得ず石綿セメント管を切断する場合には、以下のように行う。

- ①切断部を十分湿潤化する。
- ②切断部周辺の床にシートを敷く。
- ③給水装置付き切断機（ダイヤモンドホイール付きカッター・・・給水装置付き、刃径 110mm など）で切断する。
- ④切断面の飛散防止処理を行う。（飛散防止剤の散布）
- ⑤作業衣（使い捨ての保護衣の着用が望ましい。）、シートなどに飛散した粉じんを真空掃除機で吸引する。
- ⑥使い捨ての保護衣、シート、フィルタなどは容器や二重のプラスチックの袋に密封する。

4) 処理工

（13）廃棄物の一時保管と処理

石綿セメント管は十分な強度を有するプラスチック袋等（例えばポリエチレンスリーブなど）で梱包し、見やすい箇所に非飛散性アスベスト廃棄物である旨表示する。

フィルターなどは、容器や 2 重のプラスチックの袋に密封し、見やすい箇所にアスベスト廃棄物である旨表示する。

（14）清掃

休憩時、昼食時、作業終了時など作業を中断する度に、作業衣、吊り具などを真空掃除機で清掃する。作業終了時には建設機械や作業区域を清掃する。

除去作業で使用した器具、工具、足場等は、十分に清掃を行い、石綿を取り除いた後に作業場から搬出する。

5) 撤去工

（15）埋め戻し、復旧

石綿セメント管の撤去後は、できるだけ速やかに埋め戻しを行う。

（16）石綿セメント管等の搬出

積み込み、積み下ろしにあたっては、石綿セメント管や梱包を破損させないように慎重に取り扱う。

運搬車両の荷台は覆いをかける。

石綿セメント管などは、産業廃棄物の処理基準に基づいて適正な処理を行わなければならない。

（17）工事現場の清掃

作業区域内や使用機材などを真空掃除機で吸引し清掃する。

6) 記録

(18) 作業記録

レベルIと同様(P603)に常時作業に従事した労働者の作業状況を記録し、40年間保存しなければならない。

参 考

石綿セメント管が除去できない場合の対応

石綿セメント管埋設位置の地上条件（家屋の存在等）によって、掘削や除去が出来ず短い区間の場合、以下のような対策を検討する。

(1)管路の移設

供用を中止する石綿セメント管にエアーモルタル等を充填する措置を講じる。

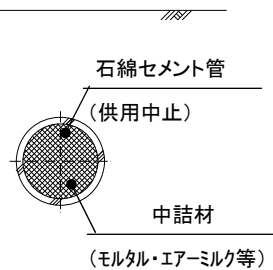


図 1 3 管路の移設

(2)管路の置換

既設の石綿セメント管を破碎し新管を非開削で引き込み布設する。破碎した石綿セメント管はセメントで固化することによって、非飛散性（囲い込み）とする。

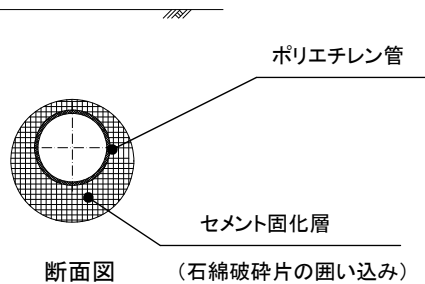


図 1 4 管路の置換

(3)管路の更生

石綿セメント管の中に新管を挿入し空隙を充填する。この場合、新管のみで内外圧を負担する構造とすることや、新管の外側に石綿セメント管が存置されることに特に留意する必要がある。

文献

- 1) 「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
- 2) 「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 17 年 8 月

6【その他】

機械・電気部品の交換作業

機械部品として用いられているパッキン、ガスケット等の交換作業は、作業レベルⅠ～Ⅲに該当しないが、石綿則に基づく取り扱う作業に該当し、呼吸用保護具の着用、湿潤化、石綿作業主任者の選定等の対応が必要である。

また、電気部品として用いられている受電、配電盤や各種スイッチ類等の絶縁材部品等の交換は、パッケージで行うため、交換された電気部品（パッケージ）はメーカーが持ち帰り、適正処分するものとする。

6-1 ガスケット、シートパッキン、グランドパッキンの交換作業

本作業は作業レベルⅠ～Ⅲに該当しないが、石綿則に基づく取り扱う作業に該当し、工事関係者以外の立ち入り禁止、非飛散性石綿除去作業等の表示などが適切に行われること、裁断、切断を伴う場合があるので、湿潤化を十分行うなどの飛散防止を図る対応に注意が必要である。また、施設管理者が直接作業を行う場合も下記の作業手順に準じて行うことが望ましい。また、作業記録に関しては、契約図書等で定められた通常の施工管理記録を作成するものとする。

【作業手順】

【本文内容】

事前準備

- ・ 設計図書による石綿使用箇所の確認
- ・ 工事計画、施工計画書の準備
- ・ 石綿作業主任者の選定

準備工

- ・ 安全等の看板の掲示

除去工（交換）

- ・ 保護具、作業衣
- ・ 湿潤化
- ※1 剥離

処理工

- ・ 廃石綿の処理、搬出（2重のプラスチック袋に詰めて密封）
- ・ 「非飛散性石綿」表示

撤去工

- ・ 最終清掃
- ・ 最終目視確認

記録

- ・ 施工記録、写真等の保存

(1) 設計図書による石綿
使用箇所の確認

(2) 工事計画、施工計画書

(3) 作業主任者

(4) 表示

(5) 保護具及び保護衣

(6) 除去工法、湿潤化

(7) 廃棄物の一時保管と処理

(8) 作業現場の清掃

(9) 作業記録

↑
※1
↓

※1 保護具、作業衣
の着用

↓
最終処分場

1) 事前準備

(1) 設計図書による石綿使用箇所の確認

設備の完成図書などの資料により石綿製品の使用箇所を確認する。

(2) 工事計画・施工計画書

次の事項が示された作業計画を作成する。

- ①作業の方法及び順序
- ②石綿粉じんの発散を防止し、または抑制する方法
- ③労働者への石綿粉じんのばく露を防止する方法

(3) 作業主任者

石綿作業主任者技能講習を終了した者のうちから、石綿作業主任者を専任する。

石綿作業主任者は、作業に従事する労働者が石綿粉じんにより汚染され、またはこれらを吸い込まないように、作業方法を決定し、労働者を指揮するとともに、保護具の使用状況を監視する

2) 準備工

(4) 表示

- ①交換作業区画のできるだけ広い範囲をロープ等を用いて立入禁止とし、見やすい位置に立入禁止の標識を設置する。
- ②機械部品では石綿がほとんど視認できないため、作業員等の注意がおろそかになるおそれがある。したがって、現場の見やすい箇所に掲示板を設置して注意を喚起する。

3) 除去工

(5) 保護具及び保護衣

- ①作業衣は、石綿粉じんの付きにくい生地（スベスベしたもので、付着した粉じんを払うとすぐ落ちるようなもの）のものを使用する。ポケットや折り返しのないもの、できるだけ上下一体となったつなぎ服が望ましい。
- ②手袋・作業靴も石綿粉じんのつきにくい生地のもので、水洗等清掃しやすいものを使用する。交換作業等で、裁断・切断を行う場合にはレベルⅢに対応する呼吸用保護具を使用する（表6）。

(6) 除去工法、湿潤化

- ①ガasketトリムバー（スリーボンド 3911D 又は相当品）をシートパッキン等全体に噴霧する。
- ②浸透後（目安：約 15 分）、皮すき等の鋭利な工具で、出来るだけ原形のまま剥す。
- ③表面が乾いたら、その都度、ガasketトリムバーを噴霧し、湿気を保持する。

4) 処理工

(7) 廃棄物の一時保管と処理

交換した機械部品は、「非飛散性石綿」と明記し、「管理型産業廃棄物」として2重のプラスチック袋に詰めて密封し、最終処分場へ運搬・処分する。

5) 撤去工

(8) 工事現場の清掃

- ①発散した機械部品を湿潤な状態にして行うか、湿潤化が困難な場合には真空掃除機を使用する等、できるだけ飛散を防止する。
- ②廃石綿の処理・搬出まで、レベルⅢに対応する呼吸用保護具、作業衣を着用する。

6) 記録

(9) 作業記録

本作業は作業レベルⅠ～Ⅲに該当しないため、レベルⅠ～Ⅲと同様な作業記録は必要ないので、契約図書等で定められた通常の施工管理記録を作成するものとする。