

無機質系浸透固化形石綿飛散防止剤

ASGEN SEALER

アスゲンシーラー

国土交通大臣認定材料【MAEN-0034】



価値ある財を子供たちへ

株式会社 日興

アスベストとは

アスベストは、天然に産する繊維状けい酸塩鉱物で「せきめん」「いしわた」と呼ばれています。ILO(国際労働機関)の定義では、「岩石を形成する鉱物の蛇紋石および角閃石グループに属する繊維状の無機酸塩」で、クリソタイル(温石綿、白石綿)、アモサイト(茶石綿)、クロシドライト(青石綿)、アンソフィライト、トレモライト、アクチノライトの6種類としています。

その繊維が極めて細いため、研磨機、切断機などの施設での使用や飛散しやすい吹付け石綿などの除去等において所要の措置を行わないと石綿が飛散して人が吸入してしまうおそれがあります。

以前はビル等の建築工事において、保温断熱の目的で石綿を吹き付ける作業が行われていましたが、昭和50年に原則禁止されました。その後も、スレート材、ブレーキライニングやブレーキパッド、防音材、断熱材、保温材などで使用されましたが、現在では、原則として製造等が禁止されています。

石綿は、そこにあること自体が直ちに問題なのではなく、飛び散ること、吸い込むことが問題となるため、労働安全衛生法や大気汚染防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律などで予防や飛散防止等が図られています。(関係省庁より抜粋)

アスベストの危険性

アスベストの繊維は、髪の毛の5000分の1程度の極めて細く軽い物質で空気中に浮遊しやすく、人の肺に入ると15～40年の潜伏期間を経て、肺がんや悪性中皮種などの病気を引き起こすおそれがあります。このため、アスベスト繊維を飛散させやすい吹付け材などが露出している場合や、アスベストを使用している建築物を解体する場合などには特に注意が必要です。なお、アスベストを使用していた建築物の解体は、2020年頃にピークを迎えると予測されています。現在、アスベスト暴露に関連あるとして確認されている疾病は、石綿肺、肺がん、悪性中皮腫の3疾病に加え、良性胸膜疾患として、胸膜炎、びまん性胸膜肥厚、円形無気肺(または無気肺性偽腫瘍)及び胸膜プラークがあると報告されています。

アスベストの特性・用途

アスベストは耐熱性、耐薬品性、絶縁性、耐磨耗性、耐腐食性等、工業的に優れる性質と経済的に安価であることから「奇跡の鉱物」と重宝され、幅広い分野で使用されてきました。

強度を備えた微細な繊維構造を持つアスベストは、重さに比べて非常に大きな表面積をもつという特性を活かし、石綿スレート、石綿けい酸カルシウム板、ビニールタイル等の建築資材の繊維素材としての使用の他、自動車や鉄道車両のブレーキパッド、クラッチ板、屋根瓦、屋根用波板、石膏板、天井用化粧板、ガスカート、シーリング材、パッキング等、4000種類以上の工業製品に応用されてきました。アスベストの使用量の9割以上を占める建築材料に関しては、主にビル等の耐火被覆材や断熱材等に使用した吹き付けアスベストと上記石綿スレートのようにセメント等に混ぜて板状等にした成型品とに二分されます。

しかし、このようなアスベスト製品もその危険性から現在では代替が困難な一部例外的なものを除き、製造、輸入、譲渡、提供、使用は全面禁止となっています。

吹付けアスベストの処理方法

石綿障害予防規則において、損傷や劣化により飛散の恐れのある吹付けアスベストについては、以下の何らかの措置を講じなければならないとされています。

- 除去 建築物からアスベストを取り除く
- 封じ込め 表面に固化材を吹付け、飛散しないように封じ込める
- 囲い込み 天井を張るなどにより、飛散しないように囲い込む

アスゲンシーラーの概要

● 商品概要

アスゲンシーラーは変性珪酸ナトリウム塩を主成分に特殊処理された水(還元水)で構成される1液性の珪酸アルカリ水溶液です。現在社会問題となっている損傷や劣化により飛散の恐れがある吹付けアスベストに対し、塗布含浸処理を施すことによりアスベストの飛散を防止することを目的とした浸透性、接着性に優れ、安全性の高い環境配慮形の国土交通大臣認定取得の石綿飛散防止剤です。

● 物質特性

主成分	変性珪酸ナトリウム塩	性状	水性液体
外観	無色透明	臭気	無臭
密度	1.10～1.30g/mL(23℃)	粘度	8.0～9.0秒(23℃)
pH	11～12	固形分	15～16質量%

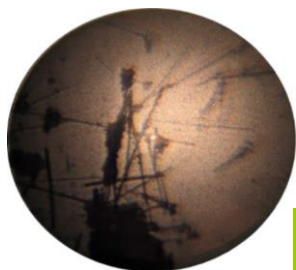
● 乾燥時間

指触乾燥	30分(厚さ40mm時)	標準硬化	24時間(厚さ40mm時)
------	--------------	------	---------------

● 硬化機構

アスゲンシーラーは吹付けアスベストのアスベスト繊維(珪酸塩ガラス物質)及び吹付け結合材(セメント系物質)の表層部に同種の珪酸塩ガラス物質を結合同化(イオン置換反応による結合)させることにより、針状結晶の肥大化、吹付け結合材の緻密化が図られる。イオン置換反応が進行するほど、珪酸塩、コロイド珪酸の生成も進行し結晶が緻密化され硬度が増します。安全硬化には約1ヶ月を要します。

〈アスゲンシーラー処理前後の顕微鏡写真〉



処理前



処理後

〈アスゲンシーラーの時間経過毎の顕微鏡写真〉



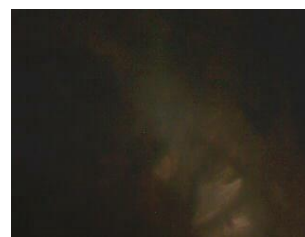
処理直後



処理1h



処理4h



処理6h

アスゲンシーラーの特徴

安全性の高い無機材料	アスゲンシーラーは珪酸ナトリウム、珪酸カリウムを主成分とする珪酸アルカリ水溶液です。無溶剤で重金属類を一切含まない安全性の高い材料です。また、1液性で施工性も良く、臭気を発しないため、密閉空間での作業にも適しています。
反応硬化で基材と一体化	アスゲンシーラーは吹付けアスベストに含まれるセメント及びアスベスト繊維のカルシウム分等、金属イオンと置換反応を起こし硬化していきます。異種成分との固化とは違い、基材との密着性に優れると共に、針状結晶の肥大化、吹付けアスベストの内部及び表面にコロイド珪酸を形成し、アスベストの飛散を防止します。
抜群の浸透性	アスゲンシーラーはORP値(酸化還元電位) -100mv以下の電解還元水を希釈剤として使用しています。還元水の持つ高い浸透能力で吹付けアスベストの内部固化を促進し、基材内部から表層まで幅広く改質することを可能とします。
長期耐久性	アスゲンシーラーは無機質材料の大きな特徴である長期耐久性効果(耐紫外線性、耐熱性、耐水性)を発揮することで、経済性の負荷並びに環境負荷を大幅に軽減する効果も同時に期待できる材料です。
アスベストの性能維持	アスゲンシーラーは吹付けアスベストが本来持つ性能(耐火性、断熱性、吸音性等)を維持しつつ、問題となる針状結晶を無効化し、衝撃や風圧に対する抵抗性を向上することが確認されています。
安心の飛散防止性能	建築基準法では、石綿が添加された建築材料を被覆する場合、又は添加された石綿を建築材料に固着させる場合に用いる薬剤について、建築基準法第37条第二号の指定建築材料として国土交通大臣の認定を取得する必要があります。アスゲンシーラーは国土交通大臣認定取得石綿飛散防止材料です。
トータルコストの削減	アスベストの飛散防止措置として、根本的な解決で最も信頼性が高い工法は除去工法と言われております。しかし、除去工法は作業の長期化、除去物の産廃処理、被覆材の再吹付け等、コスト高になってしまうのが現状です。アスゲンシーラーは工期短縮、産廃処理なし、再吹付けなしの画期的な封じ込め材料で、トータルコスト低減に繋がります。

アスゲンシーラーの試験成績

● 浸透性能試験

試験目的：アスゲンシーラーの時間経過に対する浸透距離変化について確認する。

試験方法：吹き付けロックウール試験体(40mm厚)に対し、アスゲンシーラーを4kg/m²塗布し、時間経過毎のアスゲンシーラー浸透深さを計測する。試験体は3個作成し、平均値を表に示す。
浸透深さの計測は目視確認とした。

浸透性能の比較対象として水の浸透深さも同時に測定する。

試験者：株式会社 カンゲン

時間(h)	0	0.5	1	3	5	24
アスゲンシーラー 浸透距離(mm)	17	25	36	37	25	25
水 浸透距離(mm)	25	22	16	27	17	13

● 防火性能試験

試験目的：アスゲンシーラーの防火性能について確認する。

試験方法：コーンカロリー計試験(ISO5660に準拠)にて燃焼性の測定を行った。

基準値：20分間の総発熱量8.0MJ/m²以下

試験者：財団法人 日本塗料検査協会東支部

試験体記号	1	2	3
20分間の総発熱量(MJ/m ²)	4.4	3.5	5.6
200kW/m ² を超える時間(秒)	0	0	0
着火時間(秒)	着火なし	着火なし	着火なし
消炎時間(秒)	—	—	—
防火上有害な変形・亀裂等	なし	なし	なし
不燃性判定	不燃	不燃	不燃

● エアーエロージョン試験

試験目的：建築基準法第37条に基づく品質性能評価のうち「石綿飛散防止剤を塗布した建築材料に空調機器などによる風圧を加えた際に、当該建築材料から繊維の飛散が認められないこと」

基準値：大気1リットル中石綿繊維10f/L以下

試験方法：国土交通省告示1446号に従って試験体の作成及び試験を行った。

試験者：財団法人 建材試験センター

試験体記号	乾湿繰り返しなし(f/L)	乾湿繰り返しあり(f/L)
1	2.0	2.0
2	2.3	2.0
3	2.0	1.7
平均	2.1	1.9
吹付面の外観観察	異常なし	異常なし

● 衝撃試験

試験目的：建築基準法第37条に基づく品質性能評価のうち「石綿飛散防止剤を塗布した建築材料に固形物が衝突した際に、その衝撃によって生じる飛散防止層（石綿飛散防止剤により被覆又は固着された当該建築材料の部分）のくぼみ深さ石綿飛散防止剤を塗布しない場合と比較して大きくなく、その衝撃により飛散防止層の脱落の発生がないこと。」

試験方法：国土交通省告示1446号に従って試験体の作成及び試験を行った。

試験者：財団法人 建材試験センター

種類	試験体番号	外観	くぼみ深さ(mm)	脱落の有無
アスゲンシーラー塗布	1	くぼみが認められた	5	無
	2	同上	5	無
	3	同上	6	無
	平均	—	5	—
無塗布	1	くぼみが認められた	7	無
	2	同上	10	無
	3	同上	8	無
	平均	同上	8	—

● 付着強度試験

試験目的：建築基準法第37条に基づく品質性能評価のうち「石綿飛散防止剤を塗布した建築材料に引張力が作用した際に脱落又は損傷を発生させる付着強度の低下が認められないこと」

試験方法：国土交通省告示1446号に従って試験体の作成及び試験を行った。

試験者：財団法人 建材試験センター

種類	試験体番号	付着強度(N/cm ²)	破断深さ(mm)
アスゲンシーラー塗布	1	6.28	21
	2	6.25	22
	3	5.54	22
	4	5.76	17
	5	5.75	24
	平均	5.92	21
無塗布	1	4.35	18
	2	3.86	14
	3	4.73	20
	4	4.26	20
	5	4.33	19
	平均	4.31	18

アスゲンシーラーの施工方法

●アスベスト封じ込め塗布工程

1. 下地調査

- (1) 霧吹き等で水を吹きかけ、アスゲンシーラーが浸透する面であるか確認する。
- (2) 必要に応じて、アスベスト欠損部の補修を行う。
- (3) 対象アスベストの吹付け厚さを調査し、下記の表から1㎡当たりの必要量を算出する。

対象アスベストの吹付け厚さ (mm)	塗布量(kg/㎡)の目安
10	2(±0.5)
20	3.5(±0.75)
30	6.0(+2.5-2.0)
40	7.5(+4.0-2.5)



2. 浸透硬化工程

- (1) アスゲンシーラーの塗布工具は均一な塗布が確保できる噴霧器、スプレーガンを使用する。
- (2) アスゲンシーラーの塗布使用量測定は測定精度を有する測定機器を用いて行う。
- (3) アスゲンシーラーの浸透硬化工程の塗布回数は対象アスベストの吹付け厚さにより異なるため、下記塗布回数を基準とする。

対象アスベストの吹付け厚さ (mm)	浸透硬化工程塗布回数
10	1回
20	1回
30	2回
40	2回



3. 表面固化工程

- 上記2. 同様の塗布工具、測定機器を用いて表面固化工程の塗布を行う。
浸透硬化工程同様、対象アスベストの吹付け厚さにより塗布回数は異なるため、下記塗布回数を基準とする。

対象アスベストの吹付け厚さ (mm)	表面固化工程塗布回数
10	1回
20	1回
30	1回
40	2回



- * 対象アスベストの表層が塗布後10分以上湿潤状態になるまで塗布をくりかえし、10分未満で乾燥状態になる場合は再塗布を2時間以内に行います。
2時間以上、養生時間を置くと硬化が進み、浸透しにくくなります。
2時間以上の養生時間、2時間以内でも気温が高く、硬化が早く進み、乾燥状態になった場合は、各工程間で、水を霧吹き等で掛け、基材表面を湿らせたのち、再塗布を行ってください。
- * 塗布量、塗布回数はあくまで目安ですので、試験施工で使用量、回数を事前に確認ください。

● 施工上の注意事項

- (1) 気温が5℃以下になる場合は施工を行わないでください。
アスゲンシーラーは凍結すると性能を発揮しません。
- (2) アスゲンシーラーの塗布使用量が少ないと、性能を十分発揮しない恐れがあります。
- (3) アスベスト処理工事及び取り扱いには石綿作業主任者の指揮、管理のもとに行ってください。

● 施工後の石綿粉じん濃度測定結果

1/4

報告書番号: 09M-0666
平成 21 年 2 月 16 日

鳥城エンジニアリング株式会社 御中

石綿粉じん濃度測定結果報告書



JFEテクノリサーチ株式会社
分析・評価事業部 富数事業所
所長 富数 房夫

岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(JFEスチール内)
TEL:086-447-4621 FAX:086-447-4618
作業環境測定機関(登録 No. 33-12)
環境計量証明機関(濃度 第 6-32 号)

先般依頼を受けました『()
別紙の通りです。』

『()
別紙の通りです。』

承認	作成
	

工事名	A社倉庫天井アスベスト封じ込め工事
工事施工者	鳥城エンジニアリング株式会社
アスベスト 粉じん濃度測定日	処理作業中:平成21年2月15日 処理作業後:平成21年2月15日
測定方法	国土交通省大臣官房官庁営繕部監修 「公共建築改修工事標準仕様書 (石綿粉じん濃度測定方法)」準拠

測定結果の考察

1 一般大気中の石綿粉じん濃度に関しては、平成元年12月27日の総理府令(大気汚染防止法)で石綿製品を製造する工場の敷地境界線での規制基準として、石綿粉じん濃度10f/Lが出ていたのは現在、特別な規制値は定められていません。ただ、世界保健機関(WHO)は一般大気中の安全基準として『大気1リットル中石綿繊維10本以下』という数値を出しています。

2 今回の工事に伴う測定結果から次のことがいえます。

(1) 処理作業中

アスベスト封じ込め処理作業室内の石綿粉じん濃度は、処理液の低圧噴霧による吹付け材との非接触工法により発塵を伴わないため安全基準値以下(石綿則レベル3の150~1500f/Lを下回る数値)で全く問題ありません。

負圧機の吹出口の濃度は、すべて一般環境大気濃度並で、もちろん安全基準を超えてはいません。封じ込め工事による内部粉じんが周辺外部を汚染することはなかったようです。

(2) 処理作業後

処理作業後シート養生中に処理作業場所で測定した濃度は安全基準(10f/L)の1/2以下であり従ってこの状態で養生シートを撤去しても周囲の環境を危険な状態に汚染することなく問題ないと思います。

以上より、今回の工事に基づく粉じん濃度に関しては、全く問題がなかったと考えられます。

〔測定結果〕

工程	測定No.	アスベスト 粉じん濃度 (f/L)	測定日	測定時間	測定時の条件				
					天候	温度 (℃)	湿度 (%)	風速 (m/s)	主風向
処理 作業中	①	50未満	2月15日	10:40~10:45	晴れ	17.2	67	0.0	-
	②	0.5未満	2月15日	9:50~11:50	晴れ	12.7	58	0.3	-
処理 作業後	③	0.5未満	2月15日	16:00~18:00	晴れ	22.6	50	0.0	-

〔測定名称・測定場所・測定点等〕

測定時期	測定記号	測定場所	測定点
処理作業中	①	処理作業室内	1点
	②	負圧機出口	1点
処理作業後	③	処理作業室内	1点

株式会社 日興

〒167-0043
東京都杉並区上荻1-24-19
シャイン荻窪ビルB1F
TEL 03-3393-7641
FAX 03-3393-7632

代理店