

平成19年1月11日

施工された石綿含有接着剤の改修時の取り扱いについて

日本接着剤工業会
技術委員会

日本接着剤工業会各社が現在製造している接着剤には石綿を含有しておりません。しかし、過去に製造した接着剤には含有量0.1%を越える石綿を含むものがありました。これらは、平成18年9月1日に施行された改正石綿障害予防規則の「石綿等」に該当します。接着剤という特性上、含有される石綿は破壊的な外力が加わらない状態では固定化され石綿等の飛散はないと考えますが、改修・解体作業時には飛散する可能性があるとして指摘されています。

今回、日本接着剤工業会では、独立行政法人 建築研究所 本橋健司グループ長、社団法人 日本作業環境測定協会 小西淑人部長・鈴木治彦係長にご協力いただき、石綿を含有する接着剤について、改修・解体時を想定した石綿飛散性試験を行ないました。その結果に基づいて、見解をまとめましたのでお知らせいたします。

記

【まとめ】

1. 石綿含有接着剤を使用した部材や部位の改修時に、接着剤を粉じん化し、かつ粉じんが飛散した場合に、石綿が飛散する可能性がある事が判明いたしました。
2. 石綿含有接着剤が使用されている可能性がある部材は、主にビニル床タイル、ビニル床シート、フローリング材、壁ボード及び天井ボードです。
従いまして、これらの部材の改修を行う際には万全を期す意味で「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル」¹⁾に規定されるレベル3以上の対策をした作業をして頂くことをおすすめします。レベルの決定は工事の種類でなく発じんの度合いによりますので、本文の表2、表3などを参考にしてください。
3. 推奨改修作業は手ケレンですが、やむを得ず機械的作業をする場合には集じん機付ディスクサンダー（HEPA等石綿を99.99%以上回収できるフィルター使用）等を使用し、発生する粉じんを回収する方法を選択してください。粉じんを回収することにより石綿の飛散を抑制することができます。

4. 今回実施した試験では、手ケレン、集じん機付ディスクサンダー作業場所の石綿繊維数濃度は、 5.7 f/L 以下でした。

1) この測定値は、大気汚染防止法で石綿製品製造工場等に係る敷地境界基準（石綿濃度 10 f/L ）や、「建築改修工事監理指針」²⁾による石綿の処理工事に相応した汚染を防止する技術として処理作業室に隣接する部分の空気中の石綿濃度（およそ 10 f/L 以下）をクリアしており、安全なレベルです。

作業場所から外への汚染を考えると、集合住宅等の改修の場合、作業場所の石綿濃度を 10 f/L 以下に管理することがよいと考えます。

2) また、「建築物の解体等に係る石綿飛散防止対策マニュアル」¹⁾では石綿の管理濃度 0.15 f/cm^3 (150 f/L) 以下がレベル3と規定されており、作業者は保護衣、呼吸用保護具など、レベル3に対応する安全対策が必要です。

上記から、粉じん飛散を抑制した手ケレン、集じん機付ディスクサンダー作業では、作業場所での作業者の保護も一番簡便なレベル3に相当し、作業室外への飛散も隔離等処置が必要ないレベルです。

ただし、接着剤を粉じん化し、かつ粉じん飛散させる方法で作業を行った場合、各基準以上の飛散が観測される可能性があります。、接着剤を粉じん化し、かつ粉じんを飛散させない方法での作業を選択してください。

f/L：空気1L中の繊維数

【試験概要】

石綿含有接着剤を用いて、改修・解体時を想定した石綿飛散性試験を行ないました。建築用酢酸ビニル樹脂系溶剤形接着剤（クリソタイル13.5%含有）、建築用エポキシ樹脂系接着剤（クリソタイル13.5%含有）、土木用エポキシ樹脂系接着剤（クリソタイル16%含有）の3種の接着剤をコンクリート板上に施工し、23 で42日間養生したものと、経年変化を想定して80 で28日間養生したものを試験体とし、ディスクサンダー、手ケレン、集じん機付ディスクサンダー、およびブレーカー（土木用のみ）を使用して、接着剤除去作業を行ないました。

【試験結果】

その結果を表1に示します。

手ケレン、集じん機付ディスクサンダーでは石綿繊維数濃度は定量下限(5.7 f/L)以下であり、作業環境評価基準の管理濃度 (150 f/L) 以下でした。また、ブレーカーでの破壊も同様の結果でした。一方、ディスクサンダー作業では、石綿の飛散が確認

されました。ディスクサンダー作業は、接着剤が粉じん化されやすく、固定化された石綿がはく離し、気中に放散されたためであると考えます。

以上から、接着剤を粉じん化し、かつ粉じんが舞う作業を行うと石綿が飛散する可能性があり、接着剤が粉じん化されにくい改修・解体作業を行う必要があるとの結論となりました。

総繊維数濃度および石綿繊維数濃度の分析は以下の方法で行いました。

(1) 総繊維数濃度(「作業環境測定ガイドブック 1」³⁾に準ず)

総繊維数濃度の分析は、白色メンブランフィルターの採じん面を上にして、スライドガラスに載せ、アセトン蒸気発生装置によりアセトン蒸気で透明化した。その後、トリアセチンで固定して×40倍の対物レンズを装着した位相差顕微鏡 Nikon ECLIPSE E800 を使用して総合倍率 400 倍で計数分析を実施した。

分析条件は、ろ紙の有効径は直径 22mm、計数視野の直径は 0.3mm、計数した視野数は 50 である。

(2) 石綿繊維数濃度 (JISK3850-1「空気中の繊維状粒子測定方法第一部光学顕微鏡法及び走査型電子顕微鏡法」に準ず)

石綿繊維数濃度の分析は、白色メンブランフィルターの採じん面をした下にし、スライドガラスに載せ、アセトン蒸気発生装置によりアセトン蒸気で固定し、プラズマリアクター (PR-31) を使用して、低温灰化処理を行った。(設定条件は、出力電力は 200W、反射電力は 8W 以下、酸素流量を 70ml/min とし、4 時間以上とした。)

低温灰化処理が終了した試料については、クリソタイルは、屈折率 $n_D = 1.550$ の浸液を滴下して×40倍の分散対物レンズを装着した位相差顕微鏡 Nikon ECLIPSE E800 を使用して総合倍率 400 倍で計数分析を実施した。

分析条件は、ろ紙の有効径は直径 22mm、計数視野の直径は 0.3mm、計数した視野数は 50 である。

【改修・解体時における該当製品の取扱い】

改修・解体時には、石綿を含有する接着剤を粉じん化し、かつ、その粉じんが飛散する作業は行わないで下さい。床・壁・天井等に使用されている接着剤をはく離する場合、手ケレンでの作業を基本としてください。

ブレーカー等を使用した解体作業は、十分な湿潤化処理を行い、粉じんが飛散しないよう注意しながら行ってください。

これらの作業にあたっては、「建築物の解体・改修工事における石綿障害の予防（特別教育用テキスト）⁴⁾」に示すレベル3以上の対応をしてください（表2参照）。

ディスクサンダーではく離を行う場合は、H E P Aフィルター等を使用した集じん機付を使用してください。

石綿粉じんの発生を伴う可能性がある場合には、粉じんの状況に応じた対策が必要になります（表2参照）。また、接着された材料（例えば石綿を含有する床タイル）が破壊される場合には、上記同様、粉じんの程度に応じた作業レベルに相当する飛散対策をしてください。

なお、解体・改修工事に際しては、石綿障害予防規則適用一覧表（表3）の の事項を少なくとも実施する必要があります。詳細は「建築物の解体・改修工事における石綿障害の予防（特別教育用テキスト）⁴⁾」や「石綿障害予防規則」を参考にしてください。

また、石綿を含有する接着剤はアスベスト成形板と同様に非飛散性アスベスト廃棄物に該当しますので、環境省「非飛散性アスベスト廃棄物の取扱いに関する技術指針⁵⁾」を参考に廃棄をしてください。

【その他】

本試験の詳しい結果は、社団法人日本作業環境測定協会精度管理センター発行のアスベスト含有接着剤の安全性検証実験報告書をご参照ください。

また、各々接着剤の詳細についての情報は、該当品接着剤を製造したメーカーまで直接お問合せください。

表 1 . 石綿含有接着剤からの石綿飛散に関する検証実験結果

接着剤	養生条件	除去方法	総繊維数 f/L	石綿繊維数 f/L	定量下限 f/L
建築用酢酸ビニル 溶剤系接着剤	23 × 6W	ディスクサンダー	1471.4	73.1	11.4
			920.7	34.4	
	23 × 6W	手ケレン	19.4	5.7 以下	5.7
			6.5	5.7 以下	
	80 × 4W	手ケレン	30.1	5.7 以下	5.7
			8.6	5.7 以下	
建築用エポキシ 樹脂系接着剤	80 × 4W	ディスクサンダー	1415.4	77.4	11.4
			692.7	30.1	
	23 × 6W	集じん機付 ディスクサンダー	5.7 以下	5.7 以下	5.7
			17.2	5.7 以下	
	80 × 4W	集じん機付 ディスクサンダー	5.7 以下	5.7 以下	5.7
			10.8	5.7 以下	
	80 × 4W	手ケレン	5.7 以下	5.7 以下	5.7
			5.7 以下	5.7 以下	
土木用エポキシ 樹脂系接着剤	80 × 4W	ブレーカー	21.5	11.4 以下	11.4
			11.4 以下	11.4 以下	

総繊維数は石綿繊維以外の繊維状粒子も含む数値。

表 2 . レベルの分類と作業の種類・必要な対策等⁴⁾

	必要な対策	作業の種類
レベル 1	著しく発じん量が多い作業で、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など、厳重なばく露防止対策が必要なレベル	石綿含有吹き付け剤の除去作業
レベル 2	比重が低く、発じんしやすい製品の除去作業であり、レベル 1 に準じて高いばく露防止対策が必要なレベル	石綿を含有する保温材、断熱材、耐火被覆材などの除去作業
レベル 3	発じん性が比較的低い作業で、破壊、切断等の作業においては発じんを伴うため、湿式作業を原則とし、発じんレベルに応じた防塵マスクを必要とするレベル	レベル 1、レベル 2 以外の石綿含有建材（例えば成形板など）の除去作業

表 3 . 石綿障害予防規則適用一覧表 (抜粋)⁵⁾

実施項目	吹付け石綿処理工事		石綿含有耐火被覆板・断熱材・保温材処理工事	石綿含有成形板処理工事
	耐火建築物又は準耐火建築物	左記以外		
事前調査				
作業計画				
計画の届出		×	×	×
作業の届出				×
特別教育の実施				
石綿作業主任者の選任 / 職務				
切断等の措置 : 呼吸用保護具				
切断等の措置 : 湿潤化				
吹付け石綿除去作業場所の隔離			×	×
除去以外の労働者の立入禁止 / 表示	×	×		×
関係者以外立入禁止 / 表示				

参考文献

- 1) 社団法人日本作業環境測定協会,2006.7.20
- 2) 財団法人建築保全センター,建築改修工事監理指針 平成 16 年版,2004
- 3) 社団法人日本作業環境測定協会,2006.5.25
- 4) 建設業労働災害防止協会編集 ; 建築物の解体・改修工事における石綿障害の予防 (特別教育用テキスト),2005
- 5) 社団法人日本石綿協会ホームページ (<http://www.jaasc.or.jp/>) 掲載「石綿障害予防規則適用一覧表」からの抜粋
- 6) 環産産発第 050330010 号 (平成 17 年 3 月 30 日)

以上