

美しく健康な地球を取り戻すために……



アスベストは、天然に産する蛇紋岩系及び角閃石系の繊維状の鉱物のことで、「石綿」とも呼ばれています。

種類としては6種類に分類されますが、一番多く使用されたのはクリソタイルアスベストです。アスベストは耐熱性、耐摩耗性、耐腐食性に優れているために、主に建材を中心に幅広く使用されてきました。

1990年の半ば、我が国は年間約20万トンを超すアスベストを輸入していたと言われていました。アスベストが私たちの人体に及ぼす影響として、石綿肺、肺ガンなどが上げられています。また、恐ろしいのは、その長年に渡る潜伏期間です。アスベスト作業者が20年から40年の長い年月を経て発病することがあると言われていました。最近でもアスベストのニュースが大きく取り上げられ、その危険性が改めて認識されました。

私たちの明るく健康な未来のためにも、国内に残されている膨大な量のアスベストを一刻も早く無害処理をする必要性を感じています。



発売元
株式会社齊藤吉平商店

〒106-0045 東京都港区麻布十番1-5-11
TEL (03) 5474-0494・FAX (03) 5474-0492
●http://www.d-m-a.co.jp/
●E-mail:info@d-m-a.co.jp

株式会社ハットリ工業

株式会社ハットリ

〒842-0015 佐賀県神埼郡神埼町大字尾崎3810
TEL 0952-52-2222
FAX 0952-53-1600
E-mail: ht-a1951@wonder.ocn.ne.jp
認証取得 ISO 9001/ISO 14001

〒812-0028 福岡県福岡市博多区須崎9-10
TEL 092-271-3015
FAX 092-291-1468
E-mail: ht1950@com.home.ne.jp

アメリカで開発された、画期的なアスベスト処理工法

DMA[®]
Digestion Material Asbestos

DMA処理工法は、アメリカのブルックヘブン国立研究所とグレース社が共同で開発した、7つの特許を持つ商品です。

Eliminating asbestos
from fireproof
materials

Converting asbestos to nonfibrous mineral phases eliminates a regulated substance while leaving the fireproofing properties intact.

We have developed a method for chemically dissolving asbestos fibers in asbestos-containing materials. In the presence of an "asbestos-containing" material, the resulting material is nonfibrous and the fibers based asbestos is converted to a non-regulated substance. The process is a new, fast, efficient, and safe method for eliminating asbestos from fireproofing materials. The process is a new, fast, efficient, and safe method for eliminating asbestos from fireproofing materials. The process is a new, fast, efficient, and safe method for eliminating asbestos from fireproofing materials.

Jacob I. Leonard
Ronald R.

DMAは、クリソタイル・アスベストを融解し、無害化する薬品です。

NEW クリソタイル・アスベスト処理

DMAは、アスベスト含有建材に含まれるクリソタイル・アスベスト(白石綿)を融解処理するよう設計された、画期的な新製品です。

DMAは、表面に塗布すると建材の中へと入り繊維内部へと浸透します。そして含有クリソタイル・アスベストを破壊します。化学的除去処理が完了すると、建材そのものはそのまま存在しますが、もはや「アスベスト含有」建材ではなくなります。米国特許局は、この類のないDMA製品及びその適用方法に対して7つの特許権を発行しています。

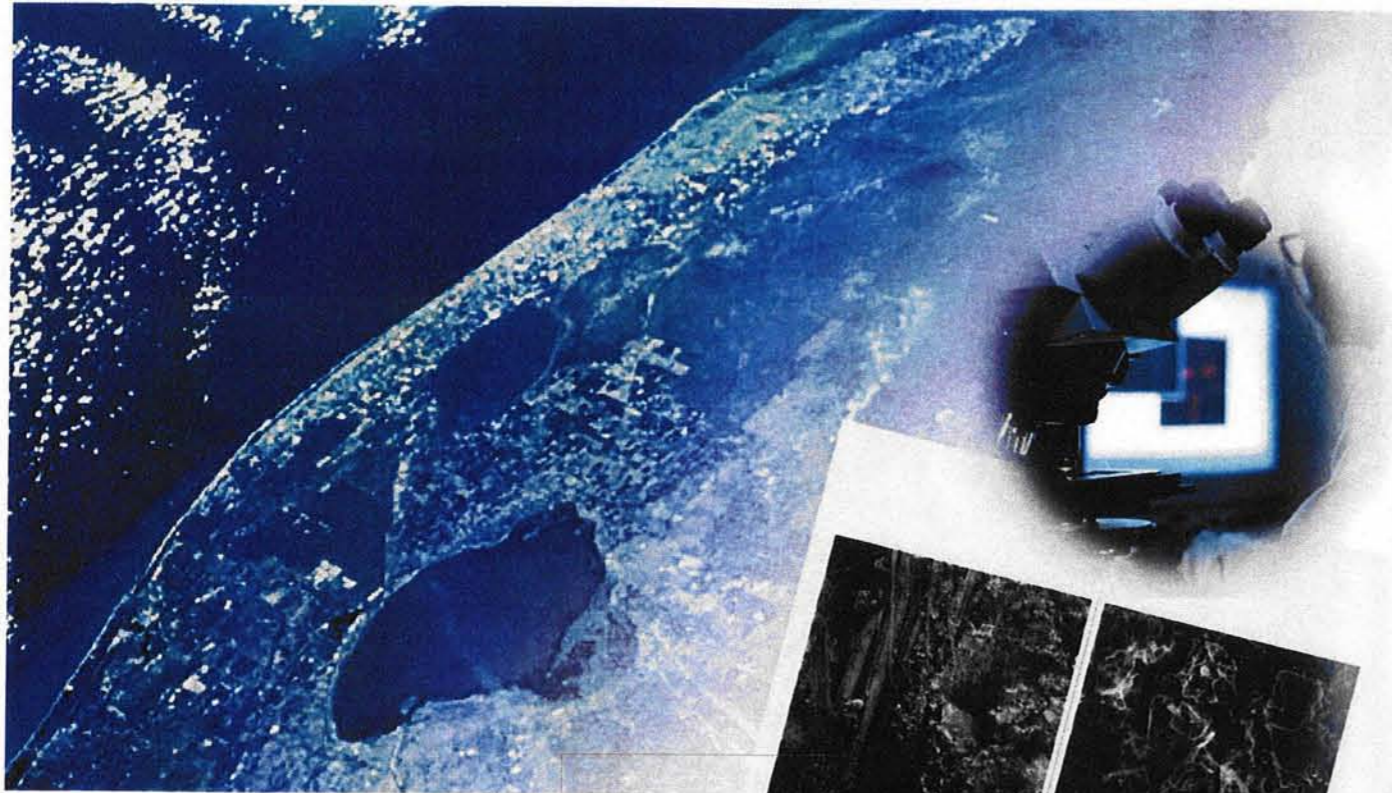


Figure1/Scanning electron micrograph of untreated fireproofing material containing 12% chrysotile asbestos(fibrous particles).
Magnification,100X.

クリソタイル・アスベスト(繊維粒子)12%含有の未処理建材を電子顕微鏡写真で見た場合。拡大100倍。

Figure2/Scanning electron micrograph of fireproofing material after treatment.
Asbestos fibers are no longer visible.
Magnification,1500X.

DMAで融解処理後の建材を電子顕微鏡写真で見た場合。アスベスト繊維粒子はもはや見られない。拡大1500倍。



7つの特許権

DMA処理は、従来の除去でも封じ込めでもない、新しい工法です。

DMA処理工法の利点

DMAは、クリソタイル・アスベスト含有建材(ACM)が吹き付け施工されてある建物の所有者へ、新たなアスベスト処理工法を提供してくれました。

DMA処理は次のような利点があげられます。

- DMAは、クリソタイル・アスベストに化学反応を起こし、非アスベスト建材へと変質させます。従来の除去工法は物理的除去であるのに対し、DMA処理工法は化学的除去です。
- DMA処理は、クリーミーに加工された泡を吹き付けます。後は化学的除去、「融解処理」が行われます。
- DMA処理は低圧バブルスプレー工法を採用している為、作業空間のアスベスト粉じん浮遊レベルは低く抑えられ(0.1f/cc未満)、作業区域の整備を簡易にする事も可能となります。
- DMA処理は、クリソタイル・アスベストと混合物の種類別に、融解処理か融解除去処理か工法を選択します。
- DMA処理は、クリソタイル・アスベスト含有建材(ACM)の廃棄物が生じない為、特別管理産業廃棄物の処分を最少限とする事が出来ます。
- DMA処理を終えたクリソタイル・アスベスト含有建材は、非アスベスト含有建材となり、その後の処理面に損傷等が生じても、安心です。又表面には新たな吹き付け建材や塗装等も施工する事が可能であります。
- クリソタイル・アスベストが含有された、石膏ベースの耐火建材は、DMA処理後も耐火建材としての性能を維持出来る為、新たな耐火被覆建材の施工が必要ありません。

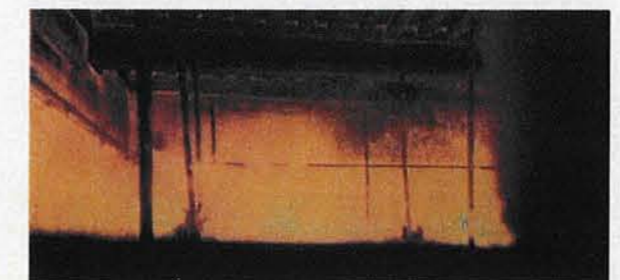


■クリソタイル・アスベストの化学融解課程

クリソタイル・アスベストは筒状の幾何学的配列でマグネシアとシリカの層が交互に重なって出来ています。DMAの中の活性成分が連続的にこの層に作用し、やがてクリソタイルの化学構造が破壊されます。この化学的過程の途中で、マグネシアとシリカの層が分離し、新たに不活性の非繊維性鉱物が形成されます。

■耐火試験データ

DMA処理された、石膏ベースの耐火吹き付け建材に、UL(アメリカ保険業者研究所)は、耐火試験を行っていて、鉄骨の梁、柱、デッキ面共に、DMA処理以前の耐火査定レベルを維持する事が測定されています。



■本製品の取扱い

正しい取扱い、保管、物理的特性については、DMAマテリアル、セイフティ・データシート(MSDS)を参照して下さい。

■作業工程

- ①特許製品であるDMAのテクノロジーを使用出来るのは、取扱い等、一定の研修を受けた人でなければ使用出来ません。
- ②まず作業の対象となる区域は、養生シートを用いて建築物を保護、隔離し、人や環境に配慮して換気装置を配置します。
- ③DMA処理で使用されるスプレー等の装置は、DMA液をミキサー部でクリーミーな泡に加工し、低圧で目標物に供給、スプレーする装置です。作業員が吹き付け部分から約50~60cm程離してノズルを持ち、泡がこのノズルの中から流れて行きます。
- ④普通必要なDMA分量を引出せるよう、何回かにわたり泡を吹き付ける仕組みになっていて、DMA液の分量は、DMA処理する建材の厚さ及びアスベスト含有量により異なります。
- ⑤処理作業終了後、表面には塗料等を施工する事も可能ですが、その前に作業環境測定等を実施し、安全を確認する必要があります。

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11) 特許番号

特許第3418989号
(P3418989)

(45) 発行日 平成15年6月23日(2003.6.23)

(24) 登録日 平成15年4月18日(2003.4.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
C 0 4 B 41/60	Z A B	C 0 4 B 41/60 Z A B
A 6 2 D 3/00		A 6 2 D 3/00
E 0 4 G 23/02		E 0 4 G 23/02 Z

請求項の数24(全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-515606	(73) 特許権者	999999999 ダブリュ・アール・グレイス・アンド・カンパニー・コネティカット アメリカ合衆国、ニュー・ヨーク・10036、ニュー・ヨーク、アベニュー・オブ・ザ・アメリカズ・1114
(86) (22) 出願日	平成9年7月7日(1997.7.7)	(72) 発明者	プロツク、ジャコブ アメリカ合衆国メリーランド州20853ロツクビル・パークベイルロード14112
(65) 公表番号	特表2000-514396(P2000-514396A)	(74) 代理人	999999999 弁理士 小田島 平吉 (外1名)
(43) 公表日	平成12年10月31日(2000.10.31)	審査官	板谷 一弘
(86) 国際出願番号	PCT/US97/11231		
(87) 国際公開番号	WO98/013310		
(87) 国際公開日	平成10年4月2日(1998.4.2)		
審査請求日	平成12年3月30日(2000.3.30)		
(31) 優先権主張番号	08/721, 859		
(32) 優先日	平成8年9月27日(1996.9.27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 石綿を除去するための組成物及び方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 建物内の支持体上に設置された、温石棉含有の建築材料の処理方法であって、

(a) (i) 水、(ii) 少なくとも30重量%の無機酸、無機酸の塩又はそれらの混合物、並びに(iii) 0.1ないし4%の、アルカリ金属、アルカリ土類金属又はアンモニアのテトラフルオロホウ酸塩又はそれらの混合物を添加することにより得られる添加物組成物を提供すること、

(b) 温石棉含有の建築材料に前記の添加物組成物を適用すること、

(c) 前記の添加物組成物を建築材料に浸透させ、その中に含有された温石棉に接触させること、並びに

(d) 前記の組成物を、前記の処理された建築材料中に含有された温石棉の量を、生成された材料の1重量%

2

未満に減少させるのに十分な時間、温石棉と接触させたまま置くこと、

を含んでなる方法。

【請求項2】 建築材料が建物の構成部材の支持体上の被膜の形態の、石膏含有のセメント状建築材料であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記の添加物組成物が泡の形態で適用されることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】 酸が前記の添加物組成物の総重量に基づいて30ないし45重量パーセントの濃度で存在するリン酸であり、塩が0.5ないし2重量パーセントの濃度で存在するアルカリ金属テトラフルオロホウ酸塩であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記の添加物組成物が更にそれと接触している金属の腐食を抑制することができる一成分を含有し

ていることを特徴とする、請求項3又は4に記載の方法。

【請求項6】前記の添加物組成物が処理される建築材料中に含有される温石綿の重量に基づいて8ないし20重量部の量で適用されることを特徴とする請求項1、2、3又は4のうちのいずれか1に記載の方法。

【請求項7】石綿含有材料を、1重量%未満の温石綿を含有する材料に転化させることができる組成物であって、(a)水、(b)無機酸、無機酸の塩又はそれらの混合物、並びに(c)アルカリ金属、アルカリ土類金属又はアンモニアのテトラフルオロホウ酸塩又はそれらの混合物；ここで、酸又は塩又はそれらの混合物が組成物の少なくとも30重量パーセントの濃度で存在し、テトラフルオロホウ酸塩が組成物の0.1ないし4重量パーセントの濃度で存在する、

の混合物を含んでなる組成物。

【請求項8】石綿含有材料を、1重量%未満の温石綿を含有する材料に転化させることができる組成物であって、(a)水、(b)無機酸、無機酸の塩又はそれらの混合物、並びに(c)アルカリ金属、アルカリ土類金属又はアンモニアのテトラフルオロホウ酸塩又はそれらの混合物；ここで、酸又は塩又はそれらの混合物が組成物の少なくとも30重量パーセントの濃度で存在し、テトラフルオロホウ酸塩が組成物の0.1ないし4重量パーセントの濃度で存在する、

の混合物を添加することにより得られる組成物。

【請求項9】酸がリン酸であり、塩がテトラフルオロホウ酸アルカリ金属であることを特徴とする、請求項7又は8に記載の組成物。

【請求項10】酸が組成物の30ないし45重量パーセントの濃度で存在することを特徴とする請求項7又は8に記載の組成物。

【請求項11】酸が組成物の30ないし45重量パーセントの濃度で存在することを特徴とする請求項9に記載の組成物。

【請求項12】塩が組成物の重量に基づいて0.5ないし2重量パーセントの濃度で存在することを特徴とする請求項7又は8に記載の組成物。

【請求項13】塩が組成物の重量に基づいて0.5ないし2重量パーセントの濃度で存在することを特徴とする請求項9に記載の組成物。

【請求項14】酸が組成物の重量に基づいて30ないし45重量パーセントの濃度で存在するリン酸であり、塩が0.5ないし2重量パーセントの濃度で存在するテトラフルオロホウ酸アルカリ金属であることを特徴とする請求項7又は8に記載の組成物。

【請求項15】前記のテトラフルオロホウ酸アルカリ金属がテトラフルオロホウ酸ナトリウムであることを特徴とする請求項9に記載の組成物。

【請求項16】前記の混合物が更に、前記の組成物を少

なくとも1分間安定である泡の形態にさせることができる一成分を含有することを特徴とする請求項7又は8に記載の組成物。

【請求項17】前記の混合物が更にそれと接触している金属の腐食を抑制することができる一成分を含有していることを特徴とする請求項9に記載の組成物。

【請求項18】前記の混合物が更に前記の組成物を少なくとも1分間安定である泡の形態にさせることができる一成分を含有することを特徴とする請求項9に記載の組成物。

【請求項19】(a)水和セメント、多孔質骨材粒状物及び温石綿を含んでなるセメント状組成物に、

(i)水、(ii)少なくとも30重量%の無機酸、無機酸塩又はそれらの混合物、並びに(iii)0.1ないし4%の、アルカリ金属、アルカリ土類金属又はアンモニアのテトラフルオロホウ酸塩又はそれらの混合物を添加することにより得られた添加物組成物を適用すること、

(b)前記の添加物組成物をセメント状組成物に浸透させその中に含有された温石綿と接触させること、並びに

(c)前記の添加物組成物を、建物支持体に接着された生成物の重量に基づいて1重量%未満の温石綿を含むセメント状生成物を提供するのに十分な時間、セメント状組成物と接触させたまま維持させること、を含んでなる方法により形成される、前記の支持体に耐火性を与えるのに適切な、建物の支持体に接着されたセメント状生成物。

【請求項20】前記のセメント状組成物のセメントが石膏であることを特徴とする請求項19に記載の生成物。

【請求項21】多孔質の骨材粒状物がパーミキュライトであることを特徴とする請求項19に記載の生成物。

【請求項22】多孔質骨材粒状物がパーミキュライトであることを特徴とする請求項20に記載の生成物。

【請求項23】酸がリン酸であり、添加物組成物の30ないし45重量パーセントの濃度で使用され、そして塩がテトラフルオロホウ酸アンモニウムであり、添加物組成物の0.5ないし2重量パーセントで使用されていることを特徴とする請求項22に記載の生成物。

【請求項24】前記の添加物組成物が処理される組成物中に含有されている温石綿の重量に基づいて8ないし20重量部の量で適用されることを特徴とする請求項19、20、21、22又は23のうちのいずれか1に記載の生成物。

【発明の詳細な説明】

本発明はエネルギー省により授与された契約DE-AC02-76CH0016のもとに政府の支援により実施された。政府は本発明に対し幾分かの(certain)権利を有する。関連出願

本出願は、これとともに同時に提出され、それらの明細の全体を引用することにより本明細書に取り込んでい

る、以下の共同指定 (commonly assigned) 出願に関する、

(1) 石綿を除去するための組成物及び方法と題する、

出願番号第08/721,854号 (ドケット第8903号)

(2) 石綿を除去するための組成物及び方法と題する、

出願番号第08/721,856号 (ドケット第9116号)

(3) 石綿を除去するための組成物及び方法と題する、

出願番号第08/721,858号 (ドケット第9161号)

(4) 石綿を除去するための組成物及び方法と題する、

出願番号第08/721,863号 (ドケット第9225号)

(5) 石綿含有材料を処理するための発泡組成物及び該組成物を使用する方法と題する、

出願番号第08/721,857号 (ドケット第9166号)、並びに

(6) 石綿含有材料を処理するための腐食抑制組成物と題する、

出願番号第08/721,853号 (ドケット第9130号)。

発明の背景

本発明は温石綿が石膏含有セメント状複合材料の成分である時に石綿の温石綿形態 (chrysotile asbestos) を非石綿材料に温浸するための方法及び組成物に関し、そして特に支持構造物に接着されている複合材料中に存在する温石綿のその場所での温浸のための方法及び組成物に関する。

温石綿は共有結合された酸素により相互に結合された酸化/水酸化ケイ素及びマグネシウムの交互の層からなる曲がりくねった石綿の繊維状材料である。

少なくとも一部はその入手の容易性及び独特な難燃性及び熱的性質のために、温石綿は、例えば難燃性の屋根のこけら板、吸音ブラスター、難燃性及び断熱性被膜組成物等を含む種々の建築用製品中に市場で使用されてきた。本発明による処理に適切であることが判明した、難燃性被膜組成物の形成に際し、少量の温石綿を半水和硫酸カルシウムのような固定可能な (settable) 接着材料及び場合によってはパーミキュライト等のようなその他の材料とともに混合した。次に組成物を構造物に適用し、そこでそれは硬化された石膏含有被膜を形成する。このような組成物は例えば複数階の建物に著しい用途を見だし、そこでは石膏含有組成物を鋼の桁、床の支持板、コンクリート甲板等への接着被膜として適用して、火事の場合にこのような建物の損傷及び可能な崩壊すらを防止する補助をする難燃性及び高温の断熱性を提供した。

近年米国では石綿を規制材料として分類してきた。連邦、州及び地方政府機関は石綿含有の建築材料の使用及び廃棄に関する規制を公布した。米国環境保護機関

("EPA") は石綿含有材料 [asbestos-containing mat

erial (ACM)] を、1パーセント (1%) を越える石綿を含有する材料として定義した。種々の規制の手順に従って、除去又は破壊活動中に作業者が石綿繊維を吸入することを防止するために種々の防護手段を使用している。このような防護手段はなかでも作業者が承認されたマスク又は吸入器並びに防護服を着用することを要求すること、石綿含有材料が除去される予定の建物のあらゆる区域を建物の残りの区域から隔離又は閉鎖することを要求すること、並びに浮遊石綿繊維が作業区域から飛び出ることを防止するためにHEPAフィルターの付いた特別な機器の使用により閉鎖された作業区域を陰圧に維持することを要求することを含む。作業区域のこのような隔離は工程の、経費がかかり時間を浪費する部分である。

概括的に石綿含有の建築材料を処理するための先行の当該技術の方法は幾つかのアプローチを採用してきた。1種類のアプローチは建築用製品中にそれらを使用する前に石綿繊維を化学的に変化させることであった。このアプローチは例えば、両者ともFlowersに対する米国特許第4,328,197号及び同第4,401,636号及び、Graceffa等に対する同第4,474,742号明細書に考察されている。

Graceffa等 (米国特許第4,474,742号) は鉄が有害な成分であるという彼らの推定に基づいて石綿中に存在する鉄を除去するためにヒドロキسام酸及び鉄キレート化剤で石綿を処理することを教示している。Flowersの特許 (米国特許第4,328,197号及び同第4,401,636号) においては、石綿繊維を金属ミセル生成物に転化させるために、石綿繊維をマンガン、クロム、コバルト、鉄、銅又はアルミナムの弱塩基/強酸又は強塩基/弱酸の塩又はそれらの混合物の水溶液と接触させるように教示されている。概括的にFlowersにより考えられた方法は、適切な塩の水溶液中で石綿繊維のスラリーを調製すること、スラリー中で石綿繊維を金属ミセル繊維へ転化させること、及び所望の繊維含有最終生成物のそれに続く調製に使用するために、スラリーから金属ミセル繊維を回収することにより実施される。

もう1種類のアプローチは材料を封入することにより以前に形成された石綿含有建築材料を処理し、それにより石綿繊維が浮遊物になることを防止することである。樹脂状の封入用被覆材料は具体的には噴霧、はけ塗り又はこて塗りにより適用されるであろう。封入法を使用する場合は封入される建築材料を物理的に損傷しないように注意しなければならない。封入は封じ込め法であり、従って封じ込められた材料は建築物の寿命の間中その場所に存続する。

多数の除去法が提唱されており、それぞれがその利点及び欠点を有する。例えば、乾燥した未処理の石綿含有材料において単に削り落とすか又は粉碎しそして廃棄のために削り落とし物を収集することが提唱された。乾燥除去法と称されるこの方法は、それが浮遊石綿粒子の放出に対して何の防御対策も提供しないので、規制機関に

より概括的に許容不能と考えられている。

外側の環境への汚染を防止するために排気濾過装置を取り入れ、収集した石棉含有材料を貯蔵及び廃棄するための閉鎖容器を使用することにより、乾燥除去法の問題を克服するために乾燥真空法が試みられた。この乾燥真空法の欠点の一つは、乾燥した建築材料と、それがその上を被覆している土台の表面との間の接着力が機器の真空力よりも強い可能性がある点である。これらの場合には、削り取り又は粉碎により石棉含有材料の少なくとも一部を剥がす必要があり、それは前記の乾燥除去法と同様な制約を有する。

種々の乾燥除去法と関連した問題を減少させるための手段として湿式除去法が開発されてきた。湿式除去法は概括的に建築材料を水又は水-界面活性剤溶液で湿らせてそれを柔軟にさせ、それによりその除去を容易にさせることを伴う。湿式除去法は明らかに、乾式除去法に比して改善を表している。しかし柔軟化物質としての水の使用は、水が緩徐に浸透し、大部分の建築材料を完全に湿潤化させず、そして処理されるべき表面から流れ落ちる傾向があるので、完全に満足とは言えない。

過去数年にわたり、湿式除去法はより有効な湿潤化及び/又は柔軟化組成物を改良することにより改善されてきた。このような改善された湿式除去法に関する最近の米国特許は例えばArpinに対する米国特許第4,347,150号、Erzinerに対する同第4,693,755号及びMirick等に対する同第5,258,562号を含む。

Arpinの特許は2部分の湿潤化系を使用することにより土台の支持体から碎け易い遮蔽材料を湿潤化及び除去するための方法を公表している。第1の構成成分は陽イオン又は非イオン性界面活性剤と混合されたケイ酸アルカリ金属の水分散液を含んでなり、第2の構成成分はアクリル性ゴム樹脂及び第1の部分中のケイ酸アルカリ金属と反応性の試薬との混合物を含んでなる。2部分は別々に貯蔵され、使用の直前に混合されてその中に含有される個々の石棉繊維を封入しながら建築材料の除去を容易にする剥離用組成物を形成する。除去された材料は石棉含有材料として処理しなければならない。

Erzinerの特許は支持体から石棉含有材料を除去するための湿式法を例示している。この特許はセルロースのポリマーを含有する組成物を石棉含有材料に適用すること、セルロースのポリマー含有組成物が石棉含有材料に浸透し湿潤化させる時間を与えること、機械的な力により土台の支持体から湿った材料を除去すること並びに除去した材料を廃棄のために収集することを公表している。

Mirick等の特許は石棉繊維を一部分転化させながらその除去時に補助するように材料の状態調整の目的のために建築材料に、フッ化水素酸のアルカリ金属又はアンモニウム塩のようなフッ化物イオンの別の源を含む可能性がある酸の希釈水溶液を適用することにより石棉繊維含

有建築材料を除去する考え方を中心にしている。希釈酸水溶液で処理後、建築材料は好ましくは更なる処理及び/又は廃棄のために除去される。Mirick等は更に、湿った建築材料は一旦除去された後に次に、すべての石棉材料が破壊されるまで好ましくは加熱及び攪拌を伴って材料を酸溶液浴中に浸漬することにより非石棉材料に温浸されることができると考えている。

湿式除去法の問題点は湿った石棉含有材料の物理的除去及び取り扱いの必要性を含む。更に、除去された材料は、その材料を非石棉含有材料として廃棄する予定の場合は残存石棉成分を破壊するために更に処理しなければならない。

酸及びフッ化物源の組み合わせ物を使用されているMirick等の論文に記載された方法においては、形成された溶液が、貯蔵期間及び適用時に、適用者に健康の危険性を与える過剰なフッ化水素の有毒ガスを発生する。安全性及び健康監督局("OSHA")は大気中のフッ化水素3ppmの上限の許容暴露限界値を設定した。

最近石棉含有建築材料の処置及び取り扱いに改善もたらされたが、未だ更なる改善のために研究が継続されている。

発明の要約

温石棉を温浸して、非石棉材料を提供するための改善された組成物を提供することが本発明の目的である。

建築材料を、それらが建物環境の一部であり、土台の支持体上に支持されている間に、非石棉材料(すなわち、1重量%未満の温石棉を含有する材料)に転化させるために、温石棉を含有する石膏含有のセメント状建築材料を処理するための改善された組成物及び方法を提供することが本発明のもう一つの目的である。

もう一つの目的は、それらが建築構造物の一部である間に、石膏、温石棉及び場合によっては、例えばパーミキュライトのような多孔質の骨材のようなその他の構成成分を含有する建築材料を処理して、建築材料をその土台の支持体から取り外さないで、そして建築材料の物理的安全性及び断熱性を実質的に損なわずに建築材料を非規制材料に転化させることである。

もう一つの更なる目的は、貯蔵及び使用中に現在のOSHAの限界値を越えるフッ化水素ガスを発生しないで前記の目的を満たすような処理用組成物を提供することである。

本発明に従うと、種々の目的及び利点は、温石棉材料を非石棉材料に転化させるための本発明の組成物及び方法により達成される。該組成物は水、高濃度の無機酸、無機酸の塩又はそれらの混合物、並びに触媒的な量のテトラフルオロホウ酸アルカリ金属、アルカリ土類金属又はアンモニウムの独特な組み合わせ物を含んでなる。本発明の組成物は処理される材料に含有されている温石棉の重量部当たりの約8ないし20重量部の処理用組成物を吸収させるような方法で建築材料に適用される。

好ましい態様の詳細な説明

本発明は建築材料を非石綿材料に転化させるための、温石綿繊維を含有する石膏含有セメント状材料の処理を意図している。本発明は特に、その上の被膜として建築物の鋼ビーム、甲板等のような構造構成部材に以前に適用された石膏を基礎にした建築材料中に含有されている温石綿繊維を温浸して、それに難燃性及び耐熱性を与えること並びに支持体上でのその保安全性並びにその難燃性及び耐熱性を保持する、石綿を含まない被膜を提供するために有用である。最後に本発明は貯蔵又は使用条件下で毒性のフッ化水素の発生を伴わずに温石綿繊維を温浸することができる組成物を提供する。

本発明は以下に詳細に説明されるように、高濃度の無機酸、無機酸の塩又はそれらの混合物並びに触媒的な量のフルオロホウ酸塩の水溶液又は分散液である処理用組成物を目的とする。

本発明の組成物の酸の成分はあらゆる強力な無機酸又は無機酸塩又はそれらの混合物から選択することができる。酸の成分は約2.5までのそして好ましくは約2.2までのpKaをもたなければならない。更に酸の成分は本発明の組成物を形成するためには高度に水溶性でなければならない。好ましい無機酸は例えば硫酸、硝酸、塩酸、リン酸及びそれらの酸の混合物を含む。最も好ましい酸はリン酸である。リン酸が酸の成分として使用される場合には、酸の総含量の約20重量%までの少量のその他の無機酸と組み合わせて使用することができる。更に少量（酸の含量の約5重量%まで、好ましくは約2重量%まで）を有機酸の形態にすることができる。好ましい無機酸の塩は例えば硫酸水素アンモニウム及びアルカリ金属等のように半酸の塩である。最も好ましい塩は半酸のアンモニウム塩である。

酸の成分は水性系中での酸の飽和点までの処理用組成物の重量に基づいて少なくとも約30重量%の高濃度で本発明の組成物中に使用される。酸の成分は処理用組成物の総重量に基づいて約30重量%ないし約45重量%で存在することが好ましい。

本発明の処理用組成物は少なくとも1種類のアンモニア、アルカリ金属又はアルカリ土類金属のテトラフルオロホウ酸塩を含有しなければならない。好ましい塩はアルカリ金属テトラフルオロホウ酸塩、そしてより具体的にはテトラフルオロホウ酸ナトリウムである。テトラフルオロホウ酸塩は以下に記載の量の本発明の水性処理用組成物に可溶性でなければならない。予期しなかったことには、前記のテトラフルオロホウ酸塩を有する処理用組成物は、OSHA標準に例示されたような、商業的適用に許容されない量の有毒なフッ化水素ガスを発生せずに、建物環境内の場所に置かれた間に、温石綿含有建築材料を貯蔵しそして非石綿材料に転化させるために使用することができるが発見された。これは、フッ化ナトリウム、フッ化アンモニウム又は二フッ化アンモニウムの

ような単純なフッ化物の塩を含有し、それらの酸性水性系中にフッ化水素を含有し、そして使用時に大量のフッ化水素ガスを急速に発生し、排出してそれにより危険な作業区域を生成する先行技術の石綿処理用組成物に比して重要な改善を表している。

本発明の処理用組成物中のテトラフルオロホウ酸塩の量は酸の濃度に比して非常に小さい。テトラフルオロホウ酸塩の濃度は処理用組成物の総重量に基づいて約0.1%ないし約4重量%の範囲内になければならず、その際約0.5%ないし約2重量%の濃度が好ましい。本発明のテトラフルオロホウ酸塩は触媒的效果を提供して、処理される石膏含有セメント状建築材料中の温石綿の転化を引き起こして、建物構造物の一部としてその場所に留まることができる非石綿材料（すなわち1重量%未満の石綿を含有する非規制材料）を生成することが発見された。

本発明に対する制約は意図されないが、本発明の組成物が温石綿に接触すると、触媒的な量のテトラフルオロホウ酸塩が少量のフッ化水素を発生し、それが、処理される材料中に含有されている温石綿のケイ素原子との反応により即座に消費されると考えられている。この反応は更に、本質的にすべての温石綿が非規制材料に転化されて、フッ化水素ガスが本質的に全く大気中に喪失されなくなるまで、追加的ケイ素原子と即座に反応させる速度でフッ化水素を発生する。予期しなかったことには、本発明のテトラフルオロホウ酸塩を含有する組成物は貯蔵時に過量のフッ化水素を生成しないし、また、温石綿との接触時に直接的にも又は間接的にもHFガスの発生をもたらしなことが発見された。この理由のためにごく少量の、本質的に触媒的な量のみフルオロホウ酸塩の成分を処理用組成物中に使用することが必要である。

先行技術の石綿処理用組成物中への使用のために提唱されてきたフッ化アンモニウム、二フッ化アンモニウム、フッ化ナトリウム、二フッ化ナトリウム、フッ化カリウム、二フッ化カリウム、フッ化リチウム及びフッ化セシウムのような単純なフッ化物塩は概括的に本発明中での使用には適切ではない。このような単純な塩は酸の存在下で早急な加水分解を受けて市販の用途に不適切な作業区域を生成することにより、安全性の危険を表す大量のフッ化水素ガスを発生することが発見された。先行技術のこれらの欠点は本発明の処理用組成物により排除され、それにより当然の注意だけでそれらを処理することを可能にさせる。

本発明の処理用組成物は、処理される材料中の温石綿の重量部当たり約8ないし20重量部、好ましくは9ないし5重量部の水性の処理用組成物が適用されるようなあらゆる方法で、温石綿含有セメント状被膜に容易に適用することができる。適用される量は材料中に最初に存在する温石綿の量、処理用組成物中の酸の濃度及び処理される材料の厚さ及び吸収能に依存するであろう。正

確な量は小規模応用及びテストにより容易に決定することができる。

建物又は処理区域の引き続き占拠が計画されている場合は、本発明の処理用組成物は好ましくは、処理される材料がそれに取り付けられている金属支持体材料（例えば鋼ビーム、亜鉛メッキの波型甲板、鋼管等）及び/又はその周辺の腐食を抑制するであろう物質を更に含有しなければならない。本発明の酸性処理用組成物の一部である場合、ある種の特別な材料が広範囲の金属に対する腐食抑制物質として有用であることが発見された。これらの物質及び、温石棉を温浸して非石棉材料を形成する本明細書に記載されたような酸性処理用組成物中へのそれらの取り込み並びに石棉含有セメント状材料を非規制材料へ転化させるための利用法は、その説の全体が引用により本明細書に取り入れられている。石棉含有材料を処理するための腐食抑制組成物と題する、同時提出の係属出願の米国特許出願第08/721,853号（ドケット第9130号）に詳細に記載されている。

本発明の方法は温石棉含有材料を、例えば偏光顕微鏡、X線回折、又はその他の通常の方法により測定する時に、あったとしても非常に少量の温石棉しか含有しない材料に転化させる。生成された処理された材料は生成材料の全構造物中に1パーセント（%）未満の、そして通常は0.5パーセント未満の温石棉を含有する。従って本発明の組成物により処理された材料は通常の方法により安全に処理することができる非規制の、石棉を含まない材料の米国政府の標準に合致する生成物をもたらす。更に予期しなかったことには、本発明の組成物及び方法はセメント状材料の劣化をもたらさずにこの温浸を提供しそれにより材料をその場所に留まらせ、当初それがそのために設置された難燃性等の機能を継続して提供させることが判明した。

セメント状材料中に含有されている温石棉はその場所で、セメント状材料の一部である間に実質的に完全に非石棉生成物に温浸される。具体的には少なくとも約85パーセント、そして好ましくは少なくとも約90パーセントの温石棉繊維が、セメント状材料の劣化をもたらさずにそして、それにより材料の除去を要しないし、またセメント状被覆材料の特性を損じることもなく、本発明の組成物及び方法により温浸されて非規制の安全な生成物を提供する。

本発明に従って温石棉繊維の温浸を達成するのに必要なことは例えば処理用組成物を材料に噴霧又ははけ塗りすることにより処理用組成物で温石棉繊維含有材料を湿らせることだけである。桁、ビーム及び床の支持板上に被覆された防火性材料のような石棉含有の建築材料の場合には、これは、好ましくはそれが建物の環境内のその場所にある間に溶液、分散物、ゲル又は泡剤（例えばは少なくとも約1分間、そして好ましくは少なくとも約60分間安定な泡）の形態の処理用組成物を石棉含有材料上に

直接噴霧することにより実施することができる。処理用組成物は具体的には建築材料中に浸透してその中に含有されている石棉繊維に接触するであろうから、石棉含有材料を攪拌することは不要である。処理用組成物の建築材料中への浸透速度を増加させることが望ましい場合には1種類以上の湿潤剤を処理用組成物に添加することができる。例えば線状スルホン酸アルキル、硫酸ラウリルナトリウム、カルボン酸ポリアルコキシのような陰イオン性界面活性剤、又はアルコールアルコキシレート、アルキルフェノエトキシレート、ポリオキシエチレンエステル及び酸化ポリアルキレン・ブロックコポリマーのような非イオン性界面活性剤を、建築材料中への処理用組成物の浸透及び石棉繊維のその結果の湿潤化の速度を増加するために、通常量、例えば組成物の総重量に基づいて約5重量%までの量を処理用組成物に添加することができる。しかし大部分の場合は、処理用組成物のみで、追加的湿潤化剤なしで優れた湿潤化が達成されてきた。

本発明の処理用組成物はセメント状建築材料の重量に基づいて主題の組成物を約100ないし200重量%、好ましくは約125ないし約175重量%の総適用量を可能にするような方法で石膏含有セメント状建築材料に適用しなければならない。正確な量は処理される建築材料中に含有される温石棉の濃度に依存するであろう。

本発明の処理用組成物中の酸の高い濃度及びフルオロホウ酸塩の触媒的な量の存在のために、建築材料上への処理用組成物の唯一回の適用によりそれが建物環境内のその場所にある間に所望の石棉の転化を達成することができる。しかし、幾つかの場合には好ましくはあらゆる中間的な乾燥段階を含まずに、所望の度合の温石棉繊維の温浸が達成されるまで継続的適用を施すことが必要であるか又は望ましい可能性がある。

材料に本発明の処理用組成物を適用する好ましい方法は泡の形態の組成物を建築材料の主要な開放面（類）上に直接適用することによる。処理される材料は支持建物の構成部材上への被膜の形態で存在するので、通常1種類の主要な面が本発明の組成物の適用に対して暴露され、開放される。水性の処理用組成物の噴霧は好ましくは適用の間のあらゆる中間的乾燥段階（複数も）を含まずに継続的な適用を要するかも知れない。発泡性水性処理用組成物の適用は転化が起きている間に、延長された接触時間並びに処理される材料の疑似封入をもたらす。発泡組成物の形成及び温石棉含有の建物材料の非石棉材料への転化の瞬間的方法におけるその具体的な使用法は、その明細の全体が引用により本明細書に取り入れられている。石棉含有材料を処理するための発泡組成物及びそれを使用する方法と題する、同時提出の係属米国出願第08/721,857号（ドケット番号9166号）に詳細に記載されている。

温石棉含有材料が本発明に従ってその場所で転化され

る場合に、その物理的安全性及び土台の支持体への生成される非石棉材料の接着性は、石棉含有材料がその場所に留まって、そのために当初設置された防火性又はその他の機能を実施することができるようなものであることが判明した。その後、生成された材料は材料中のあらゆる残留する酸を中和するために、重炭酸ナトリウム、炭酸カルシウム、炭酸ナトリウム、水酸化マグネシウム等のような弱アルカリ性溶液で噴霧等により処理することができる。

その中に含有されるあらゆる石棉を非石棉材料に転化させるために本発明の処理用組成物でその場所で処理された建築材料はそれらの物理的安全性及び土台の支持体への接着性を本質的に維持することが発見されたが、材料又は支持体への接着性を強化することが必要な又は望ましい場合がある。これは建築材料を最初に処理用組成物で湿潤化する前又は建築材料を前記のように処理及び/又は中和する後のどちらかに、材料にポリマー性結合剤を適用することにより達成することができる。本発明の方法は建物の石棉の減少化に対して適用される時、具体的には内装の隔壁、天井及び柱の覆いのようなあらゆる障害物を除去して、処理される石棉含有材料を暴露する段階を含む可能性がある。これはその組成及びその他の関連する特徴を決定するための材料の試料採取及びテストを可能にし、それにより本発明に従う最適な石棉処理用組成物及び処理法の選択を容易にするであろう。次に処理用組成物を非規制材料を提供するための前記の量でその場所にある間に石棉含有材料に直接適用する。生成される材料は更に中和剤で処理することができる。

本発明の利点の一つは、石棉含有材料が非石棉材料に*

表 1

溶液のヘッドスペース中のHFガス

溶液	HFガス (ppm)	
	45分	16時間
$\text{NH}_4\text{HSO}_4(49\%)+1.2\%\text{NH}_4\text{HF}_2$	20~25	20~25
$\text{NH}_4\text{HSO}_4(49\%)+0.5\%\text{NH}_4\text{HF}_2$	10~15	10~15
$\text{NH}_4\text{HSO}_4(49\%)+1.2\%\text{NaBF}_4$	1.5	1.5

実施例3

各処理用組成物の酸の成分として硫酸水素アンモニウムの代わりにリン酸を使用したことを除いて、一連の処理用組成物につき実施例1の方法を繰り返した。各処理

* 転化された後に、材料がその場所に残されて、当初に意図されたそれらの機能を実施することができるように、それらの物理的安全性及びこれらの支持体への接着性を破壊することなく、それが建築材料をその場所で処理させ得る点である。

以下の実施例は本明細書に付記の請求の範囲に定義されているように本発明の範囲を制限することなしに本発明を具体的に示すことを意図している。特記されない限りすべての部及び百分率は重量を基礎にしている。

10 実施例1

石膏3.8部、パーミキュライト1.5部及び温石棉繊維0.7部を含有する製品材料を調製した。硫酸水素アンモニウム4.5部、水4.5部及び NaBF_4 0.05部を含有する溶液を材料に適用した。混合物を96時間静置し次いで濾過し、水で洗浄し、乾燥しそしてX線回折により温石棉を分析した。温石棉は検出されず、処理された材料は0.2%未満の温石棉を含有して、非石棉材料を提供したことを示した。この実施例は、酸性の処理媒質中で0.55%のような少量の NaBF_4 を使用して石膏及びパーミキュライトの存在下で、本質的に完全な石棉の転化を達成することができることを示している。

実施例2

硫酸水素アンモニウム49%及び前記のフッ素含有塩の成分を含有する数種類の水溶液を調製した。各水溶液を閉鎖容器中に入れ、ヘッドスペース内のフッ化水素ガスの発生を15分後及び16時間後に記録した。表1に示されている結果は NaBF_4 が二フッ化アンモニウムを含む対照試料よりも著しく低い量のフッ化水素ガスを発生したことを示している。

用組成物中のリン酸及び NaBF_4 の濃度及び各組成物を使用して転化された温石棉の百分率は表2に示されている。

表 2

<u>85% H₃PO₄</u> (重量部)	<u>NaBF₄</u> (重量部)	<u>H₂O</u> (重量部)	<u>残存温石棉</u> (重量%)
3.25	0.12	5.75	0.43
3.25	0.14	5.75	0.38
3.25	0.15	5.75	0.25
3.25	0.20	5.75	0.33
3.50	0.12	5.50	0.27
3.50	0.14	5.50	0.35
3.50	0.15	5.50	0.22
3.50	0.20	5.50	0.25

結果は、0.2~0.4%のみの残存温石棉が本実施例の組成物で処理された試料中に残留していたことを示している。各々の場合に結果的な処理は非規制生成物をもたらした。

比較のために処理用溶液が水5.8部中85%のリン酸4.2*

*部からなることを除いて前記の方法を繰り返した。テトラフルオロホウ酸塩は添加しなかった。温石棉の73%のみが非石棉材料に転化された。結果して生じた生成物は2%を超える残存温石棉を含有していた。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平4-226677 (J P, A)
特開 平2-51453 (J P, A)
特開 平2-51454 (J P, A)
特表 平4-506165 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
C04B 41/00 - 41/72