(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2008 年9 月18 日 (18.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/111512 A1

(51) 国際特許分類:
B09B 3/00 (2006.01) *A62D 101/41* (2007.01)
A62D 3/40 (2007.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/054164

(22) 国際出願日: 2008 年3 月7 日 (07.03.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2007-061291 2007 年3 月12 日 (12.03.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ストリートデザイン (STREET DESIGN CORP.) [JP/JP]; 〒2240006 神奈川県横浜市都筑区荏田東４－１６－１８ Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂本 佳次郎 (SAKAMOTO, Kajiro) [JP/JP]; 〒2240006 神奈川県横浜市都筑区荏田東４－１６－１８ 株式会社ストリートデザイン内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号 ＨＫ新宿ビル７階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

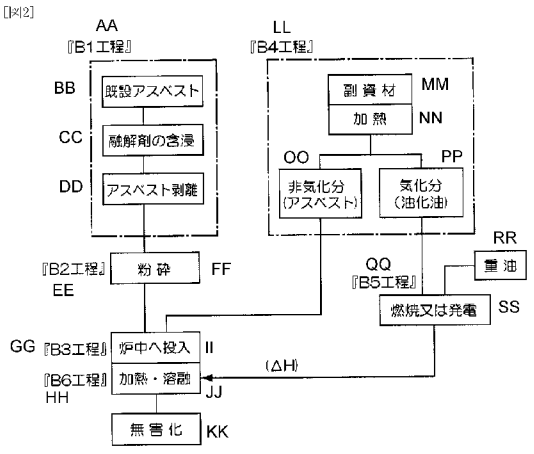
[続葉有]

WO 2008/111512 A1

(54) **Title:** METHOD OF ASBESTOS DETOXIFICATION

(54) 発明の名称: アスベストの無害処理工法

[図2]



AA STEP B1
BB EXISTING ASBESTOS
CC IMPREGNATE WITH MELTING AGENT
DD DETACH ASBESTOS
EE STEP B2
FF PULVERIZE
GG STEP B3
HH STEP B6
II CHARGE IN FURNACE
JJ HEAT/MELT
KK DETOXIFICATION
LL STEP B4
MM SUBMATERIAL
NN HEAT
OO NONVAPORIZED CONTENTS (ASBESTOS)
PP VAPORIZED CONTENTS (LIQUEFIED OIL)
QQ STEP B5
RR HEAVY OIL
SS COMBUSTION OR POWER GENERATION

(57) Abstract: A method of asbestos detoxification, comprising the steps of (B1) impregnating an existing asbestos layer with an asbestos melting agent and detaching the layer; (B2) pulverizing the detached layer; (B3) charging the pulverizate obtained in the step B2 into a melting furnace; (B4) heating any resin submaterial used in disposal of the asbestos layer to thereby realize vaporization of the resin part and further conversion to liquefied oil; (B5) combusting the liquefied oil obtained in the step B4 together with fuel; and (B6) performing heating/melting of the pulverizate within the melting furnace with the use of heat quantity obtained in the step B5. By virtue of this detoxification method, not only can the asbestos sprayed onto the surface of foundation material, such as building, and asbestos-containing building material be detoxified at low energy but also there can be simultaneously accomplished detoxification/recycling treatment of various submaterials employed in this detoxification that require special management industrial waste disposal.

(57) 要約: 既設アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、これを剥離する第Ｂ１工程と、これを粉砕する第Ｂ２工程と、第Ｂ２工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する第Ｂ３工程と、アスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を加熱して樹脂部を気化し、更に油化油とする第Ｂ４工程と、第Ｂ４工程で得られた油化油を燃料と共に燃焼する第Ｂ５工程と、第Ｂ５工程にて得られた熱量を用いて前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第Ｂ６工程と、からなるアスベストの無害処理工法。該無害処理工法により、建築物等の基材の表面に吹き付けられたアスベスト及びアスベスト含有建材を低エネルギーで無害化できるだけでなく、この無害化処理に使用された特別管理産業廃棄物処理をしなくてはならない各種の副資材をも同時に無害化再資源化処理できる。

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書

明 細 書

アスベストの無害処理工法

技術分野

[0001] 本発明は、天井や壁等の建築材或いは鉄骨等の基材に吹き付けられたアスベストの処理工法に関するものであり、アスベストの飛散防止を目的として封じ込め、これを除去し、更には溶融して、アスベストを無害化処理する工法に係るものである。

背景技術

[0002] 近年に至り、アスベストの吹き付け作業時の飛散は元より、吹き付け後における老化・劣化・剥離飛散が大きな問題となり、アスベスト公害として重大な問題となっている。即ち、軽量・微細なアスベストは、大気中に飛散されやすく、その形状が魚の小骨のように尖鋭で、粘膜等に突き刺さると人間の自浄作用では排出が難しい物質である。

[0003] このため、様々な健康障害・疾病を引き起こすことが言われており、アスベストの吸引によって胸膜尖(胸膜肥厚)が起きたり、石綿肺(アスベスト症)、肺気腫、更には悪性中皮腫や肺ガンを引き起こすことが指摘されている。しかもこれらの障害は疾病や吸引後10～20年経過してから発症すると言われるだけに、現在できるだけ速やかに対策を講じる必要がある。

[0004] 天井等に吹き付けられたアスベストは、現在では作業者が完全防護服を着て、更に周辺に飛散することがないように樹脂製のシートにて囲む等の対策を講じてからこれを天井の基礎部分より剥離し、その後廃棄処分とする手段が取られていた。しかしながら、作業者に対しての安全管理は極めて厳重にされなくてはならず、しかも大気に飛散しやすいために周辺にこれが飛び散らないようにする対策も極めて大掛かりなものとなっている。しかも、剥離集積されたアスベストはそのまま廃棄処分とするわけにはゆかず、しかも腐食しにくいことからその処分にも作業者の健康、周辺への飛散防止、永久的な処理対策が立てられなくてはならず、極めてコストのかかる処理となっていた。勿論、処理作業に用いられる副資材等も完全に処理される必要があることは言うまでもない。

[0005] 現在、アスベスト及びアスベスト含有物質は特別管理産業廃棄物として最終処分場に埋め立てられているが、これにも限度がある。そのため、従来より種々のアスベストの無害化処理技術が提案されている。その代表的なものとしては、密閉型電気炉溶解法が挙げられる(特許第3085959号明細書)。

[0006] ここで、上記文献には、密閉型電気炉によりシュートを介して袋中に収容されたアスベストを高温で溶解する無害化処理方法が開示されている。これを発展させて、基材表面から除去したアスベストをカルシウムの袋に入れ、そのまま焼却する処理方法も考えられる。しかるに、密閉型電気炉による処理によってもアスベストの無害化処理方法は、1000℃以上、好ましくは1500℃以上の処理温度を要し、膨大なエネルギー消費問題を抱えていることから実用化には至っていないのが現状である。

[0007] 一方、アスベスト無害化処理工法として他の技術も開示されている(特開2005－134554号公報)。これは、アスベストとフロン分解物を混合し、この混合物を加熱処理することによってアスベストを無害化することができるという技術である。しかしながら、既存のアスベスト層を剥離する際に多量の粉塵が発生することは避けられず、かつ、処理のためのアスベストの移送中或いはフロン分解物との混合中にこれ又粉塵の発生があり、作業者や近隣の人にまで影響があることは否めない。更に言えば、フロンを分解することは極めて難しい技術であり、かつ高価な技術であり、実用化には大きな課題がある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、建築物等の基材の表面に吹き付けられたアスベストを低エネルギーで確実に無害化できるアスベスト無害化処理工法を提供するものである。更に言えば、本発明は、建築物等の基材の表面のアスベストをその表面から剥離する前に処理し、アスベストの飛散を防止した後にこれを剥離し、低エネルギーでアスベストを確実に無害化できるアスベスト無害化処理工法を提供するものである。更には、本発明は、この無害化処理に使用された特別管理産業廃棄物処理をしなくてはならない各種の副資材をも同時に処理し、更に無害化を完全とした工法を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0009] 第1発明の要旨(請求項1)は、建築物等の基材表面に吹き付けられた既設アスベスト層の処理工法であって、前記アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、その後、既設アスベスト層を剥離する第A1工程と、かかる既設アスベスト層を粉砕する第A2工程と、第A2工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する第A3工程と、前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第A4工程と、を有するアスベストの無害処理工法にかかるものである。

[0010] 第2発明の要旨(請求項2)は、建築物等の基材表面に吹き付けられた既設アスベスト層の処理工法であって、前記アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、その後、既設アスベスト層を剥離する第B1工程と、かかる既設アスベスト層を粉砕する第B2工程と、第B2工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する第B3工程と、アスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を加熱して樹脂部を気化し、更に油化油とする第B4工程と、第B4工程で得られた油化油及び燃料の少なくともいずれかを燃焼する第B5工程と、第B5工程にて得られた熱量を用いて前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第B6工程と、からなるアスベストの無害処理工法にかかるものである。

[0011] 第3発明の要旨(請求項3)は、建築物等の基材表面に吹き付けられた既設アスベスト層の処理工法であって、前記アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、その後、既設アスベスト層を剥離する第C1工程と、かかる既設アスベスト層及びアスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を粉砕する第C2工程と、第C2工程で得られた粉砕物を加熱し、樹脂部を気化し、アスベスト分とを分離する第C3工程と、第C3工程にて分離されたアスベスト分を溶融炉中に投入する第C4工程と、樹脂気化分を油化油として該油化油及び燃料の少なくともいずれかを燃焼する第C5工程と、第C5工程にて得られた熱量を用いて前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第C6工程と、からなるアスベストの無害処理工法にかかるものである。

[0012] 第4の発明の要旨(請求項4)は、アスベストを含む建材の処理工法であって、該建材を粉砕する第D1工程と、第D1工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する第D2工程と、前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第D3工程と、を有するアスベストの無害処理工法にかかるものである。

発明の効果

[0013] 第1発明は、建築物等の基材の表面に吹き付けられたアスベスト層の無害化処理工法を提供するものであり、アスベストの粉塵の飛散がなく、かつアスベストを完全に無害化処理する手段を提供することができたものである。しかも、その処理は低温下にて行うことができることとなったものであり、処理効果は極めて効率的である。尚、アスベスト層はバインダーを固化した状態でそのまま使用することも可能であり、その後、これを剥離して処理することも可能である。

[0014] 第2～第3発明は、第1発明を更に効果的にした処理工法を提供するもので、処理時にアスベストの粉塵の飛散がなく、かつ処理時に用いた副資材をも完全に処理し、無害化する処理工法を提供することができたものである。しかも、その処理は低温下にて行うことができることとなったものであり、処理効果は極めて効率的である。特に第2～第3発明は、この無害化処理に使用された特別管理産業廃棄物処理をしなくてはならない各種の副資材をも同時に再資源化処理可能とした工法を提供するものである。

[0015] 第4発明は、アスベストを含有する建材の無害化処理工法を提供するものであり、アスベストの粉塵の飛散がなく、かつアスベストを完全に無害化処理する手段を提供することができたものである。しかも、その処理は低温下にて行うことができることとなったものであり、処理効果は極めて効率的である。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1発明のアスベストの無害処理工法を説明する図である。

[図2]第2発明のアスベストの無害処理工法を説明する図である。

[図3]第2発明の第B4工程を説明する図である。

[図4]第1～第3発明によるアスベスト層処理の具体例を説明する図である。

[図5]第3発明のアスベストの無害処理工法を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、本発明を各発明ごとに説明する。

＜第1発明＞

先ず、第1発明に説明を加えるが、下記の内容は、基本的に第1発明～第3発明に

共通するものである。

第1発明のアスベストの無害処理工法は、第A1工程～第A5工程からなり、アスベストを封じ込め、除去、溶融し、これと無害化処理工法とを一体化した技術である。具体例で言えば、先ず、天井等にて代表される建築物や鉄骨等の基材の表面に吹き付けられたアスベスト層を封じ込め、更に、このアスベスト層を剥離後に低温にて加熱して無害化する工法である。尚、処理できるアスベストとしては特に限定されるものではなく、クリソタイル、クロシドライト、アモサイト、アンソフイライト、トレモライト、アクチノライト等の全てのアスベストが挙げられる。

[0018] 「第A1工程」

本工程は、建築物等の基材の表面に形成されたアスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させる工程であり、要すれば、バインダーにてそのまま固化してしまう工法であり、アスベストと反応する融解剤をアスベスト層内に分散させ、これを剥離する工程である。

[0019] ここで、更に具体的に述べれば、本工程は、a)コンクリートや鉄骨等の機材表面上等に吹き付け等によって形成されたアスベスト層に処理するものであること、b)該アスベスト層にアスベスト融解剤を分散し、要すれば、バインダーと共にスプレーし、或いは噴霧用ノズルを差し込んでアスベスト層内部にスプレーしてこれを含浸させること、c)要すれば、これを固化すること、d)前記のアスベスト層を剥離すること、の各段階からなるものである。

[0020] 「第A2工程」

本工程は、第A1工程にて剥離されたアスベスト層を粉砕する工程である。具体的に言えば、該アスベスト層をホッパーより投入し、例えばスクリュー等にて粉砕する工程である。

[0021] 「第A3工程」

本工程は、第A2工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する工程である。溶融炉には熱源に連なる加熱装置が備えられている。

[0022] 「第A4工程」

本工程は、前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する工程である。

なお、本工程における加熱・溶融のための熱源として、別途重油等の燃料を燃焼する工程を設け、この熱量を用いてもよい。

[0023] 以下、第1発明について更に言及すれば、無害処理の場所は特に限定されることはなく、例えば、剥離現場での処理、運搬途中での処理、廃棄現場における処理等のいずれでも良い。この場合、溶融炉を車上に設置し、この車上の溶融炉中で処理することも可能であり、各現場に溶融炉を設置して処理することもできることは言うまでもない。又、アスベスト中への融解剤の含浸方法や含浸時期も特に制限はなく、溶融炉中に投入する前に含浸処理しても、溶融炉中でこれらを混合して含浸処理してもいずれでも良い。

[0024] 特に、溶融炉をアスベストの剥離作業現場に搬入してアスベスト特別管理産業廃棄物の処理を行うことができるという特徴がある。即ち、剥離(要すれば固化)されたアスベスト層を低温にて加熱して無害化するいわゆる溶融炉を車上に備え、或いは作業現場に備えてこれを稼働させ、アスベストを剥離した作業現場で溶融させてしまうことが可能である。溶融条件は、溶融炉の大きさ・性能、更にはアスベストの量にもよるが、一般には約700℃で約1～2時間程度で溶融することにより、アスベストが溶融され、無害化され、非繊維化され、安全を確保した輸送が可能となる。更に、溶融されて減量された廃棄物を最終処分できるものである。

[0025] アスベストを低エネルギーで無害化するには、できる限り低温でアスベストを融解させる融解剤を見つけ出すことが有効であり、本発明者はカルシウム化合物に着目してこれを融解剤としたものである。そして、融解剤としては、粉末状、半ナマ状、スラリー状のいずれの形態のものも使用できる。具体的には、例えば前記カルシウム化合物を600℃以下(例えば、575℃)の低温で所定時間(例えば、2時間)加熱処理してなるものである。本発明によれば、低エネルギー(加熱温度600℃以下)でアスベストを確実に分解することができる。即ち、アスベストの繊維形態の消滅、結晶構造の崩壊等を引き起こして無害化できる。

[0026] アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させるが、その具体例としてはカルシウム化合物であり、好ましくは、フッ化カルシウム、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、塩化カルシウム、水酸化カルシウム等が単独又は混合して使用されるものである。

[0027] アスベスト層中にアスベスト融解剤を分散・含浸する方法としては、第1にアスベスト表面にアスベスト融解剤を直接、或いはバインダーと共にスプレーし、これをアスベスト層中に含浸させ、要すればこれを固化する方法であり、第2にはアスベスト融解剤を直接、或いはバインダーと共に噴霧するノズルを駆体に達するまで差し込み、ノズルより噴射してアスベスト層中に含浸し、要すればこれを固化する方法である。又、第3の方法としては、アスベスト用バインダー中に当該アスベストを直接デイップして含浸させる方法である。勿論、バインダーはノズルを抜き取った後に固化するのがよい。

[0028] ノズルを用いる場合には、要すればアスベスト層の表面にシーリング層を形成することもできる。これによってアスベストの飛散を防止し、作業中或いは将来に渡っての安全を確保するものである。かかるシーリング層はアスベスト層が直接むき出しになっている場合に特に必要であり、アスベスト層が既に十分な層(シーリング層)にて覆われている場合には不要であり、新たにシーリング層を形成する場合には、他の材料との関係で、バインダーがそのまま、或いはこれに若干変更を加えた材料で形成する。

[0029] アスベスト用バインダーとしては、水溶性高分子又は高分子ラテックスを用いることができる。水溶性高分子としては、水溶性の尿素／ホルムアミド樹脂やグアナミン樹脂の他、ポリビニルアルコール、メチルセルロース、ポリビニルピロリドン等が用いられる。高分子ラテックスとしては、スチレン／ブタジェン系ラテックス、アクリル系ラテックス、塩化ビニリデン系ラテックス、塩化ビニル系ラテックス、酢酸ビニル系ラテックス等が用いられる。

[0030] そして、カチオン性スチレンブタジェン共重合体、カルボキシル変性スチレンブタジェン共重合体(エマルジョンタイプ)メタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸シクロヘキシルとα－オレフィン類、ビニルエステル類、ハロゲン化ビニル化合物等との共重合体(エマルジョンタイプ)が特に好ましい。かかる材料は、アクリル酸エステル共重合エマルジョンと水の組成であり、更に好適例としては、特開2007－308871号公報に記載されるカチオン性スチレンブタジェン共重合体とメタクリル酸シクロヘキシル共重合体との混合物である。バインダーとしては、耐候性、接着性、形状変化への追従性等が必要であるが、上記の混合物は特に優れている。

[0031] かかるアスベスト用バインダーの具体例としては、アクリル酸エステル共重合エマルジョン又はカチオン性スチレンブタジェン共重合体とメタクリル酸シクロヘキシル共重合体との混合物であり、好適例としては、アクリル酸エステル共重合エマルジョンと水の組成である。

[0032] バインダーの最良の形態としては、通常ではアクリル酸エステル共重合エマルジョン又はカチオン性スチレンブタジェン共重合体とメタクリル酸シクロヘキシル共重合体との混合物であり、具体的には、アクリル酸エステル共重合エマルジョンと水の混合物であり、これらにカルシウム化合物にて代表されるアスベスト融解剤が分散される。

[0033] ＜第2発明＞

以下、第2発明について追加・説明する。

「第B1工程」～「第B3工程」

これらの工程は、第1発明の第A1工程～第A3工程と同様である。

[0034] 「第B4工程」

本工程は、アスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を加熱して樹脂部気化し、これを油化油とする工程である。勿論、樹脂部以外の非油化部（アスベスト部）も集められることは言うまでもない。尚、本工程においては、油化の工程に用いられる油化装置が必要であり、第1発明で説明した夫々の無害処理の場所に油化装置を備えることができ、或いは、その他の場所に油化装置を備え、ここで得られた油化油を用いればよいことは言うまでもない。またこの場合、前記溶融炉とともに油化装置をアスベストの剥離作業現場に搬入してアスベスト特別管理産業廃棄物の処理を行うことができる。

[0035] 本工程にて油化される副資材は、例えば、アスベスト層を処理し、剥離する作業現場を完全に覆う樹脂製のシートであり、或いはアスベストを入れる樹脂製の袋であり、これらは極めて大量に使用され、完全に廃棄されなくてはならない。作業者がまとう作業着も同様である。

[0036] 特に第2発明では、本工程を加えたことによりアスベスト層の処理の際に排出される全てのものをアスベストと共に処理してしまおうとするものであり、いわゆる廃樹脂処理の一つである樹脂の油化技術を附加したことを特徴とするものである。廃樹脂油化

処理方法及び処理装置は従来より多数提案されており、これらについては特に限定するものでないが、一例を挙げれば、副資材を熱分解・油化し、これを回収した油化油を燃料として利用する方法が広く知られており、例えば、熱可塑性樹脂を対象とした溶融・熱分解によって油化・回収し、燃料化して利用する方法がある(特開昭49－017477号公報及び特開昭59－174689号公報参照)。

[0037] 「第B5工程」

本工程は、第B4工程で得られた油化油及び燃料の少なくともいずれかを燃焼する工程であり、第B6工程における熱源として用いられる。なお、前記油化油は溶融炉としての電気炉に電力を供給する発電機用の燃料として用いてもよい。

[0038] 「第B6工程」

本工程は、第1発明の第A4工程と類似であり、第B5工程にて得られた熱量を用いて前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する工程である。

[0039] ＜第3発明＞

次に、第3発明の概要を以下に説明する。

「第C1工程」

本工程は、第1発明の第A1工程と同内容である。

[0040] 「第C2工程」

本工程は、第C1工程における既設アスベスト層及びアスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を同時に粉砕する工程である。

[0041] 「第C3工程」

本工程は、第C2工程で得られた粉砕物を加熱し、樹脂部を気化し、アスベスト分とを分離する工程である。具体的には、粉砕物を約300～500℃にて加熱し、粉砕物中の樹脂部を気化し、非気化分(アスベスト分)と分離する工程である。

[0042] 「第C4工程」

本工程は、第C3工程にて分離されたアスベスト分を溶融炉中に投入する工程である。

[0043] 「第C5工程」

本工程は、第C3工程にて得られた樹脂気化分を油化油とし、該油化油及び燃料

の少なくともいずれかを燃焼する工程である。これによって、副資材中に含まれている樹脂分を完全に燃料化できたものである。なお、前記油化油は溶融炉としての電気炉に電力を供給する発電機用の燃料として用いてもよいことは、第2発明における前記第B工程と同様である。

[0044] 「第C6工程」

本工程は、第C5工程にて得られた熱量を用いて溶融炉に投入された粉砕物を加熱・溶融する工程である。これによって樹脂分は完全に燃料としてリサイクルできることとなったものであり、アスベストの無害化も促進できることとなったものである。

[0045] ＜第4発明＞

第4発明のアスベストの無害処理工法は、第D1工程～第D3工程からなり、アスベストを含有する建材をそのまま粉砕、溶融し、無害化処理工法と技術である。具体例で言えば、先ず、アスベストを含む石膏ボード、天井材ボード、防火板などの建材を建築物から取り外し、更に、この建材を低温にて加熱して無害化する工法である。尚、処理できるアスベストとしては、前記アスベスト層で説明したものすべてが挙げられる。

[0046] 「第D1工程」

本工程は、建築物から取り外したアスベストを含む建材を粉砕する工程である。具体的に言えば、第A1工程同様、前記建材をホッパより投入し、例えばスクリュー等にて粉砕する工程である。

[0047] 「第D2工程」

本工程は、第D1工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する工程である。溶融炉には熱源に連なる加熱装置が備えられている。

[0048] 「第D3工程」

本工程は、前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する工程である。

なお、本工程における加熱・溶融のための熱源として、第A4工程同様、別途重油等の燃料を燃焼する工程を設け、この熱量を用いてもよい。

実施例

[0049] 以下、実際の具体例をもって本発明を更に説明する。

［第1発明］

図1は第1発明の概要を示す図であり、第1発明は、既存のアスベスト層の処理（第A1～第A3工程）と、これらの工程にて粉砕物を溶融炉で加熱・溶融する第A4工程とからなるもので、必要に応じて、溶融炉に熱量を供給するため燃料を燃焼する工程を含んでもよい。なお、前記燃料としては、通常では、重油等を熱源とするのがよい。

[0050] 図4は本発明におけるアスベスト層を示す図であり、1は天井コンクリート、2は天井コンクリート1の表面に吹き付けられたアスベスト層である。3はこのアスベスト層2の表面にバインダーをスプレー塗布し、これを固化してバインダー層3としたものである。そして、噴霧用ノズル5をバインダー層（シーリング層）3を貫き、アスベスト層2中に差し込み、アスベスト融解剤を分散したバインダーをアスベスト層2内部に噴霧しアスベスト層1中にこれを含浸して固化する。尚、図中の符号10はアスベスト処理をする際に全体を覆蓋する副資材であり、これは第B4～第B5工程にて油化処理されるものである。

[0051] バインダー層3は、カチオン性スチレンブタジェン共重合体とメタクリル酸シクロヘキシル共重合体との混合物を用い、これにアスベスト融解剤としてフッ化カルシウム、炭酸カルシウム（カルシウム無機化合物）を混合したものである。尚、この融解剤とアスベストとの重量比は約3：2の割合であった。

[0052] かかるアスベスト融解剤を分散したバインダーを固化したアスベスト層2をコンクリート1の表面より剥離した。この剥離の際、アスベストの飛散は全く発生しなかった。

[0053] ［第2発明］

第2発明は、図2に示すように、第1発明の内容を全て含み、さらに燃料を燃焼等する第B5工程と、第B5工程にて得られた熱量を用いて粉砕物を加熱・溶融する第B6工程に加え、アスベスト層の処理に用いた副資材を油化油とする第B4工程を設け、この油化油を第B5工程における燃焼燃料あるいは発電燃料として用いて第B6工程における熱源としたものである。油化油のみでは燃料として不足する場合には、例えば重油等を加えて熱源とするのがよい。

第2発明における副資材について言えば、主としてポリエチレンにて構成された覆蓋シート及び作業服を油化処理し、副資材約1kgより約900gの油化油を得た。尚、

副資材はポリエチレンに限定されるものものではなく、ポリスチレン、ポリプロピレン等であってもよいことは言うまでもない。

[0054] 図3は第2発明の第B4工程の概要を示す図であり、通常は、副資材10を粉砕、破砕(ペレット化、小片化など)する前処理装置11、原料投入ホッパー12、溶解炉13、ガス分解装置14、セパレーター15、製品タンク16に大別できる。

[0055] これらを順を追って簡単に述べれば、先ず、副資材10を前処理装置11により乾燥させた廃プラスチック原料としてペレット化、小片化し、次いで定量供給装置により原料投入ホッパー12へ投入し、スクリュー12a等で溶解炉13へ送る。溶解炉13は温風発生装置13aを備え、溶解炉13に熱を加え原料を溶かし融解させる。溶けた原料はガス分解装置14で気化され傾斜管14aの上部へと送られる。この傾斜管14aは下部から上部への温度差による「熱勾配」を生み出すこととなり、原料はそれぞれの温度帯のところで1次分解を起こしガス化する。14bは温風発生装置である。

[0056] 更に、傾斜管14aは上部へ上がって行くほど温度が高いことから、気化したガスはその材料により自然と二次分解を起こすこととなる。そして、取り出された二次分解ガスは、要すれば、水性アルカリのシャワーリングにより中和され、最終的にオイルタンク15に導かれる。要すれば、蒸留分離され、各油分に抽出・回収されることとなる。

[0057] オイルタンク15に集められた油化油は、燃焼燃料(700℃程度)あるいは溶融炉としての電気炉に電力を供給する発電機用の燃料として用いられるが、この油化油は温風発生装置13a又は14bに導かれて熱源として用いられ、第B6工程の溶融炉に導かれてアスベストを無害化処理するものである。

[0058] アスベスト層の加熱処理について言えば、剥離したアスベスト(融解剤入り)、及び比較例(融解剤なし)として同種のアスベストを用い、溶解炉に入れ、重油と油化油を燃料とし、所定温度(前者で500℃～700℃、後者で1000℃)に維持された電気炉内で1～2時間加熱した後、処理したアスベストを得た。

[0059] 本発明はかかる回収された油化油を熱源として第B6工程にて用い、油化装置或いはアスベスト溶融炉に熱源を供給し、前記アスベスト層の加熱・溶融に供するものであり、これによってアスベスト処理作業中に排出されるアスベスト以外の要廃棄物を、アスベストの処理と共に完全になくすことが可能となったものである。

[0060] （評価）

顕微鏡による観察では、前者の例では繊維質の減少が見られ、700℃の処理では繊維質は全く存在しなかった。後者の例では繊維質は分解されずに残っていた。このことから、本発明で特定したアスベスト融解剤はアスベストの分解を促進させる作用があることが判明した。

[0061] 走査型電子顕微鏡による観察では、前者では繊維質の存在が確認されていない。このことから、生体への影響が低くなったことを示している。

[0062] 又、X線回析の結果、アスベスト（一般組成式：$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$）が分解し、かつ本発明のアスベスト融解剤と反応し、カスピディン（$Ca_4Si_2O_7F_2$）と酸化マグネシウム（MgO）に分解することが判明した。尚、アスベストのOH基が脱離してフォレステライト（Mg_2SiO_4）が生成し、次いで本発明におけるアスベスト融解剤と反応して分解されるものと思われる。

[0063] ［第3発明］

図5は第3発明の概要を示す図である。第3発明は、既存のアスベスト層の処理と、副資材の処理を基本的に一緒に処理（第C1工程～C4工程）し、副資材からの油化油（第C3工程、第C5工程）を燃料として用いて熱源（第C6工程）としたものである。油化油のみでは燃料として不足する場合は、例えば重油等を加えて熱源とするのがよい。

[0064] ［第4発明］

第4発明の概要は、図1に示す第1発明の第A1工程を、アスベストを含む建材を建築物から取り外す工程とした以外は、前述した第1発明と同様である。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明は以上の構成であり、天井、壁、鉄骨等の基材の表面に吹き付けられたアスベスト層を剥離・除去することなく処理したものであり、処理に対する作業も安全であり、作業コストも低減できたものである。そして、このアスベストを低温で加熱することによってアスベストの無害化がもたらされる等、アスベストの処理手段として利用範囲は極めて広い。尚、処理できるアスベストは吹き付けられたアスベストのみならず、アスベストを含有する建材等も同様に無害化処理できることは言うまでもない。

[0066] 日本出願2007－061291の開示はその全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記載された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

[1] 建築物等の基材表面に吹き付けられた既設アスベスト層の処理工法であって、前記アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、その後、既設アスベスト層を剥離する第A1工程と、かかる既設アスベスト層を粉砕する第A2工程と、第A2工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する第A3工程と、前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第A4工程と、を有することを特徴とするアスベストの無害処理工法。

[2] 建築物等の基材表面に吹き付けられた既設アスベスト層の処理工法であって、前記アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、その後、既設アスベスト層を剥離する第B1工程と、かかる既設アスベスト層を粉砕する第B2工程と、第B2工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する第B3工程と、アスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を加熱して樹脂部を気化し、更に油化油とする第B4工程と、第B4工程で得られた油化油及び燃料の少なくともいずれかを燃焼する第B5工程と、第B5工程にて得られた熱量を用いて前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第B6工程と、からなることを特徴とするアスベストの無害処理工法。

[3] 建築物等の基材表面に吹き付けられた既設アスベスト層の処理工法であって、前記アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、その後、既設アスベスト層を剥離する第C1工程と、かかる既設アスベスト層及びアスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を粉砕する第C2工程と、第C2工程で得られた粉砕物を加熱し、樹脂部を気化し、アスベスト分とを分離する第C3工程と、第C3工程にて分離されたアスベスト分を溶融炉中に投入する第C4工程と、樹脂気化分を油化油として該油化油及び燃料の少なくともいずれかを燃焼する第C5工程と、第C5工程にて得られた熱量を用いて前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第C6工程と、からなることを特徴とするアスベストの無害処理工法。

[4] アスベストを含む建材の処理工法であって、該建材を粉砕する第D1工程と、第D1工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する第D2工程と、前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第D3工程と、を有することを特徴とするアスベストの無害処理工法。

[5] 前記溶融炉中に燃料を投入する工程を付加したことを特徴とする請求項1乃至4の

いずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

[6] 前記燃料が重油であることを特徴とする請求項5に記載のアスベストの無害処理工法。

[7] 前記溶融炉中に第B4工程にて得られる非油化油分を投入する工程を付加したことを特徴とする請求項2に記載のアスベストの無害処理工法。

[8] 前記アスベスト融解剤が、カルシウム化合物であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

[9] 前記カルシウム化合物が、フッ化カルシウム、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、水酸化カルシウムから選択されたことを特徴とする請求項8に記載のアスベストの無害処理工法。

[10] 前記アスベスト融解剤がアスベスト用バインダーに分散されて使用されることを特徴とする請求項1乃至3及び請求項5乃至9のいずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

[11] 前記アスベスト用バインダーが、アクリル酸エステル共重合エマルジョン又はカチオン性スチレンブタジエン共重合体とメタクリル酸シクロヘキシル共重合体との混合物であることを特徴とする請求項10に記載のアスベストの無害処理工法。

[12] 前記アスベスト用バインダーが、アクリル酸エステル共重合エマルジョンと水の組成であることを特徴とする請求項10又は11に記載のアスベストの無害処理工法。

[13] 既設アスベスト層表面にアスベスト融解剤を分散したアスベスト用バインダーをスプレー塗布して含浸させたことを特徴とする請求項1乃至3及び請求項5乃至12のいずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

[14] 既設アスベスト層をアスベスト融解剤を分散したアスベスト用バインダー液中にデイップして含浸させたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

[15] 既設アスベスト層内にノズルを差し込み、当該ノズルよりアスベスト融解剤を分散したアスベスト用バインダーを既設アスベスト層内にスプレー含浸させたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

[16] 副資材が、作業現場を覆う樹脂製のシート或いは作業服である請求項1乃至3のい

ずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

[17] アスベスト融解剤をアスベスト用バインダーを公知の手段で含浸させたアスベスト層を、車上或いは剥離作業現場に備え付けた溶融炉内で加熱することを特徴とする請求項1乃至3及び請求項5乃至16のいずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

[18] アスベスト用バインダーを固化させたことを特徴とする請求項1乃至3及び請求項5乃至17のいずれか1項に記載のアスベストの無害処理工法。

補正された請求の範囲
[2008年6月23日（23．06．2008）国際事務局受理]

[1] (削除)

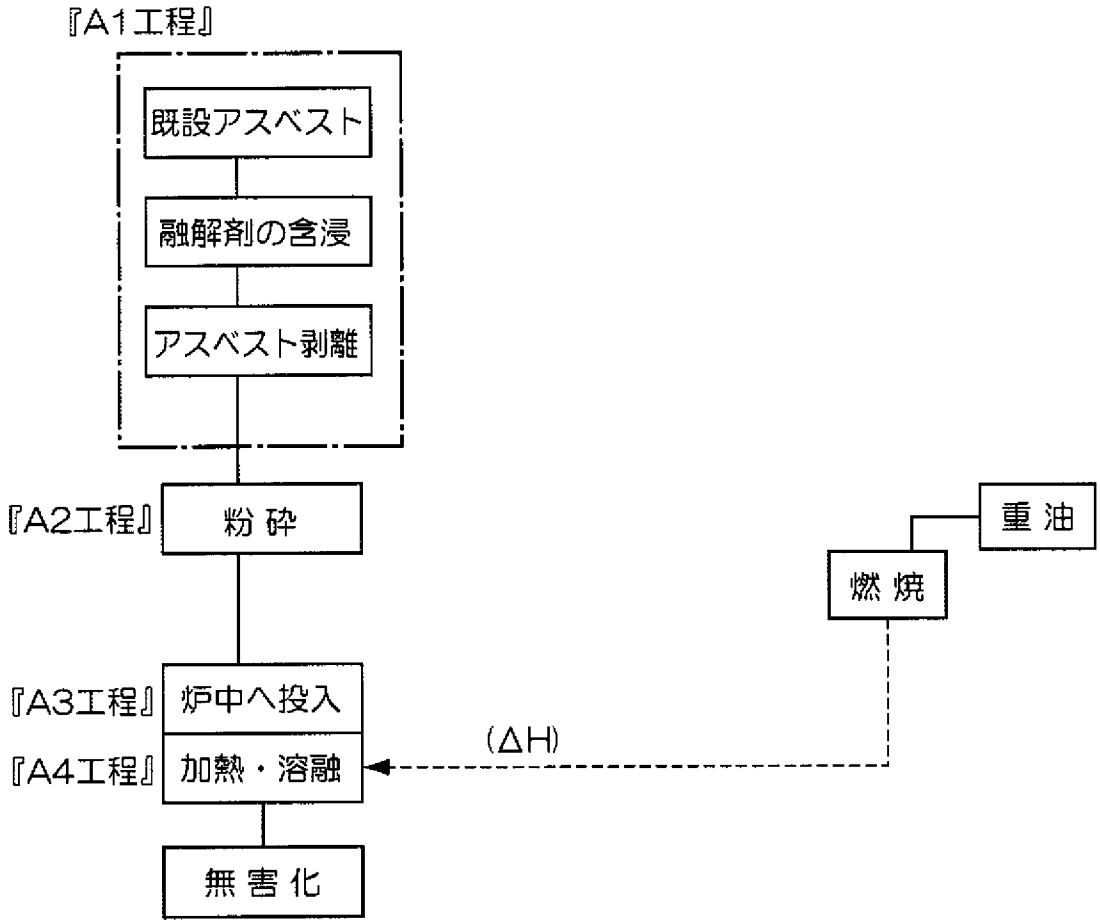
[2] 建築物等の基材表面に吹き付けられた既設アスベスト層の処理工法であって、前記アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、その後、既設アスベスト層を剥離する第Ｂ１工程と、かかる既設アスベスト層を粉砕する第Ｂ２工程と、第Ｂ２工程にて得られた粉砕物を溶融炉中に投入する第Ｂ３工程と、アスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を加熱して樹脂部を気化し、更に油化油とする第Ｂ４工程と、第Ｂ４工程で得られた油化油及び燃料の少なくともいずれかを燃焼する第Ｂ５工程と、第Ｂ５工程にて得られた熱量を用いて前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第Ｂ６工程と、からなることを特徴とするアスベストの無害処理工法。

[3] 建築物等の基材表面に吹き付けられた既設アスベスト層の処理工法であって、前記アスベスト層内にアスベスト融解剤を含浸させ、その後、既設アスベスト層を剥離する第Ｃ１工程と、かかる既設アスベスト層及びアスベスト層の処理に当たって用いられた樹脂製の副資材を粉砕する第Ｃ２工程と、第Ｃ２工程で得られた粉砕物を加熱し、樹脂部を気化し、アスベスト分とを分離する第Ｃ３工程と、第Ｃ３工程にて分離されたアスベスト分を溶融炉中に投入する第Ｃ４工程と、樹脂気化分を油化油として該油化油及び燃料の少なくともいずれかを燃焼する第Ｃ５工程と、第Ｃ５工程にて得られた熱量を用いて前記溶融炉中の粉砕物を加熱・溶融する第Ｃ６工程と、からなることを特徴とするアスベストの無害処理工法。

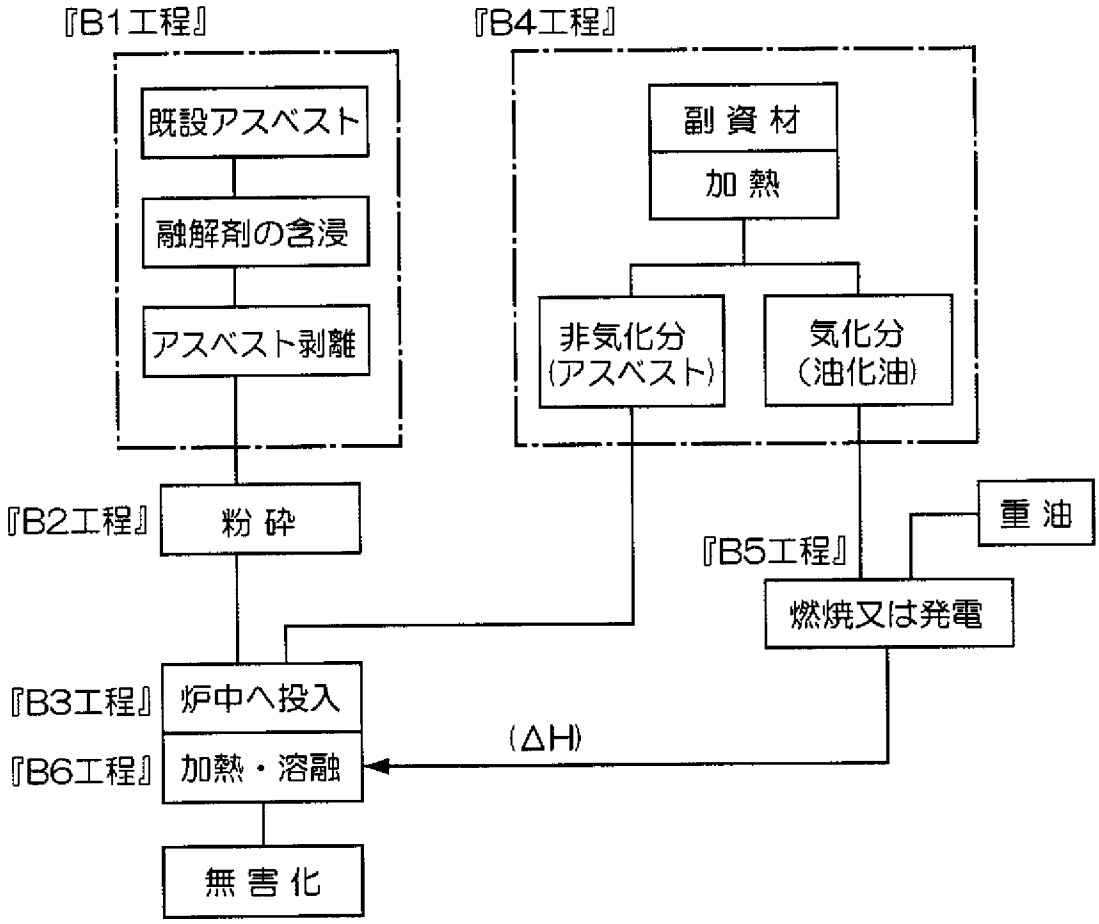
[4] (削除)

[5] 前記溶融炉中に燃料を投入する工程を付加したことを特徴とする請求項１乃至４の

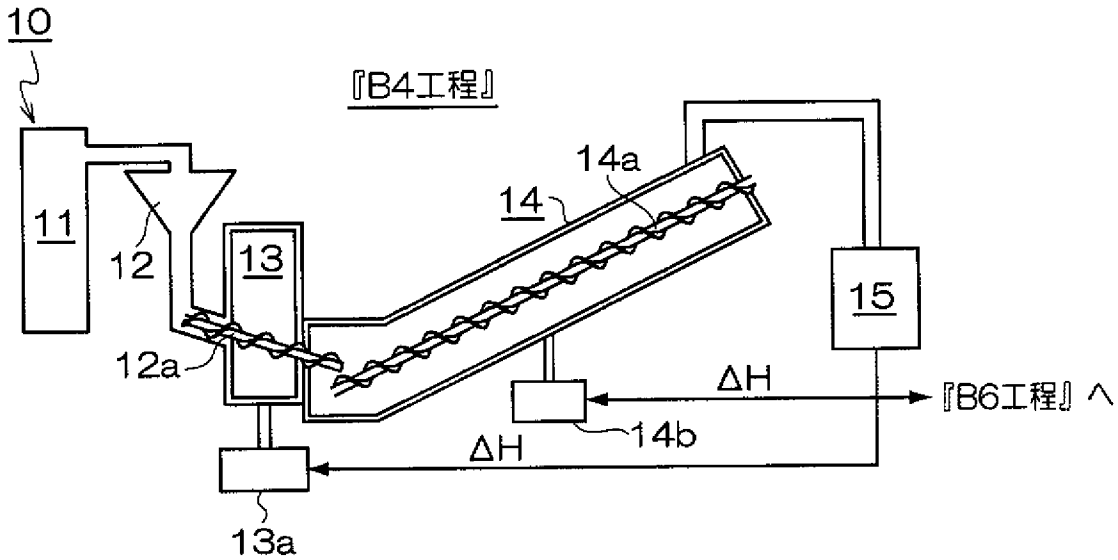
[図1]


『A1工程』
既設アスベスト
融解剤の含浸
アスベスト剥離
『A2工程』
粉砕
重油
燃焼
『A3工程』
炉中へ投入
(ΔH)
『A4工程』
加熱・溶融
無害化

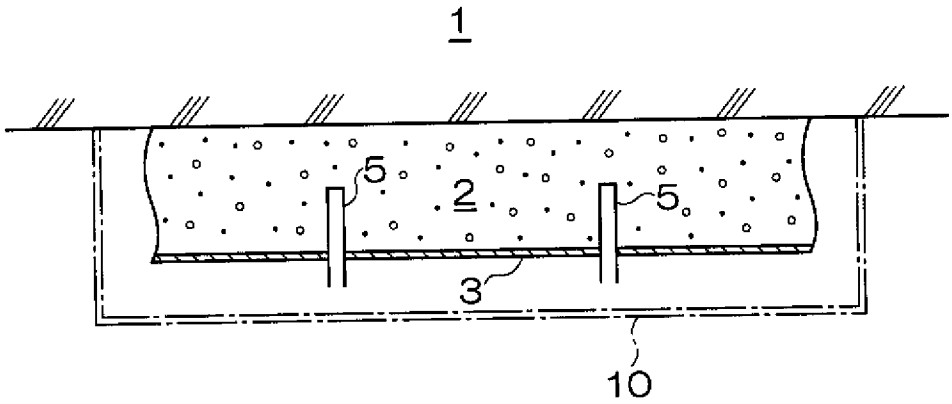
[図2]


『B1工程』
既設アスベスト
融解剤の含浸
アスベスト剥離
『B4工程』
副資材
加熱
非気化分
(アスベスト)
気化分
(油化油)
『B2工程』
粉砕
重油
『B5工程』
燃焼又は発電
『B3工程』
炉中へ投入
『B6工程』
加熱・溶融
(ΔH)
無害化

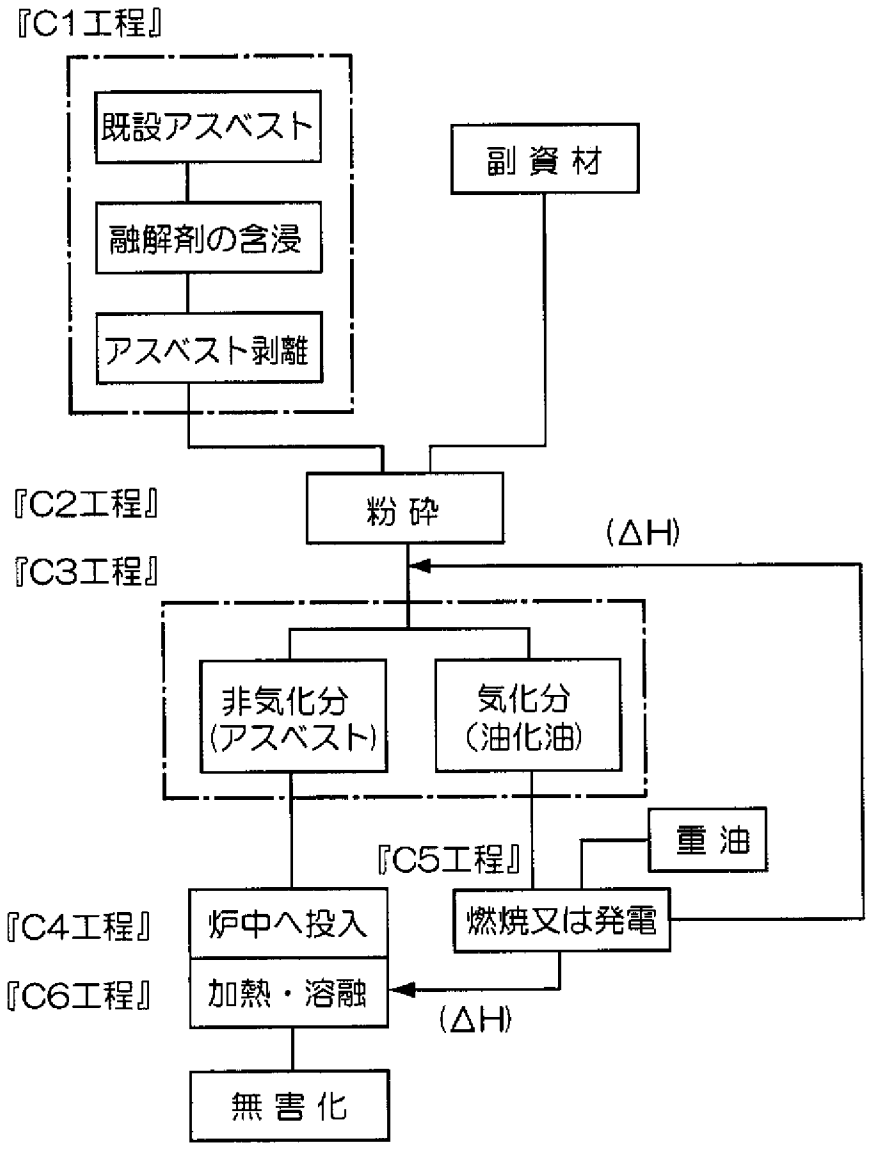
[図3]


10
『B4工程』
11
12
13
14
14a
15
12a
ΔH
『B6工程』へ
14b
ΔH
13a

[図4]


1
5
2
5
3
10

[図5]


『C1工程』
既設アスベスト
融解剤の含浸
アスベスト剥離
副資材
『C2工程』
粉砕
(ΔH)
『C3工程』
非気化分
(アスベスト)
気化分
(油化油)
重油
『C5工程』
『C4工程』
炉中へ投入
燃焼又は発電
『C6工程』
加熱・溶融
(ΔH)
無害化

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/054164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B09B3/00(2006.01)i, *A62D3/40*(2007.01)i, *A62D101/41*(2007.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B09B3/00, A62D3/40, A62D101/41

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 01-250558 A (Shimizu Corp.), 05 October, 1989 (05.10.89), Claims 1, 7, 8; page 2, lower right column, line 15 to page 3, upper left column, line 12; page 3, upper right column, line 20 to lower left column, line 4 & US 5714204 A & EP 302749 A1	1,8-10,13, 17,18 2-7,11,12, 14-16
Y A	JP 06-170352 A (Nippon Steel Welding Products & Engineering Co., Ltd.), 21 June, 1994 (21.06.94), Claim 1; Par. No. [0001] (Family: none)	1,8-10,13, 17,18 2-7,11,12, 14-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 March, 2008 (27.03.08)	08 April, 2008 (08.04.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/054164

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 62-237984 A (Meisei Industrial Co., Ltd.), 17 October, 1987 (17.10.87), Claim 1; column 11, line 17 to column 12, line 5 (Family: none)	4
P,X	JP 2007-308871 A (Street Design Corp.), 29 November, 2007 (29.11.07), Claims 1 to 15; Par. No. [0021] (Family: none)	1,4,8-15,17, 18

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０５４１６４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B09B3/00(2006.01)i, A62D3/40(2007.01)i, A62D101/41(2007.01)n

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B09B3/00, A62D3/40, A62D101/41

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y A	JP 01-250558 A（清水建設株式会社）1989.10.05, 特許請求の範囲（１）、（７）、（８）、第２頁右下欄１５行目－第３頁左上欄１２行目、第３頁右上欄２０－左下欄４行目 & US 5714204 A & EP 302749 A1	1,8-10,13,17,18 2-7,11,12,14-16
Y A	JP 06-170352 A（日鐵溶接工業株式会社）1994.06.21, 請求項１、【0001】（ファミリーなし）	1,8-10,13,17,18 2-7,11,12,14-16

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２７．０３．２００８	国際調査報告の発送日 ０８．０４．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｄ　３７６８ 岡田　三恵 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４２１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	JP 62-237984 A (明星工業株式会社) 1987.10.17, 特許請求の範囲１、第１１欄１７行目－第１２欄５行目（ファミリーなし）	4
P, X	JP 2007-308871 A (株式会社ストリートデザイン) 2007.11.29, 請求項１－請求項１５、【0021】（ファミリーなし）	1,4,8-15,17,18