

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5551588号
(P5551588)

(45) 発行日 平成26年7月16日 (2014. 7. 16)

(24) 登録日 平成26年5月30日 (2014. 5. 30)

(51) Int. Cl.

F I

B O 1 D 53/86 (2006. 01)
F O 1 N 3/28 (2006. 01)B O 1 D 53/36 B
F O 1 N 3/28 3 1 1 N

請求項の数 8 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2010-512240 (P2010-512240)
 (86) (22) 出願日 平成20年5月19日 (2008. 5. 19)
 (65) 公表番号 特表2010-528857 (P2010-528857A)
 (43) 公表日 平成22年8月26日 (2010. 8. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/064091
 (87) 国際公開番号 W02008/156942
 (87) 国際公開日 平成20年12月24日 (2008. 12. 24)
 審査請求日 平成23年5月19日 (2011. 5. 19)
 (31) 優先権主張番号 60/943, 688
 (32) 優先日 平成19年6月13日 (2007. 6. 13)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/992, 449
 (32) 優先日 平成19年12月5日 (2007. 12. 5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
 -3427, セント ポール, ポスト オ
 フィス ボックス 33427, スリーエ
 ム センター
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100111903
 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐腐食性マウント材料並びにその製造及び使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

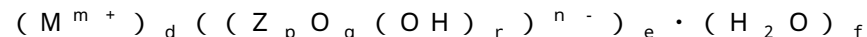
【請求項 1】

無機繊維を含み、複数個の周縁部を有し、該複数個の周縁部が第1周縁部を含むマウン
 ト材料のマット、及び

該第1周縁部に沿ってマウント材料のマットの内部に配置され、しかしながらマウント
 材料全体をコーティングしない強化組成物の層

を含む、耐腐食性マットであって；

ここで、乾燥重量ベースで、次の化学式で表わされる少なくとも1つの化合物



は、該強化組成物の 50重量%以上 を構成するものであり、ここで

各 M^{m+} は H^+ 以外の独立した陽イオン種で正電荷 $m+$ を有し、かつ

$(Z_p O_q (OH)_r)^{n-}$ は電荷 $n-$ を有する種を示し、ここで Z はホウ素であり、
 更にここで：

f は0以上の実数；

d 、 n 、 q 及び r は0以上の整数；

e 、 m 及び p は1以上の整数；並びに

$d \times m$ は $e \times n$ に等しく；かつ

可撓性である耐腐食性マット。

【請求項 2】

ハウジングと、

該ハウジング内に配置される汚染防止装置エレメントと、
汚染防止エレメントとハウジングとの間に配置されている、請求項 1 に記載の前記耐腐食性マツトを含む、汚染防止装置。

【請求項 3】

汚染防止装置の製造方法であって、

請求項 1 に記載の耐腐食性マツトを、ハウジング（この中に汚染防止エレメントが配置されている）の中に配置することにより、該耐腐食性マツトが、汚染防止エレメントとハウジングとの間に配置されることを含む、方法。

【請求項 4】

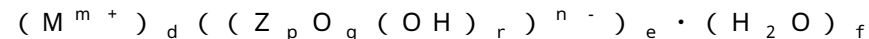
耐腐食性マツトの製造方法であって、

無機繊維及び複数個の周縁部を有し、更にその複数個の周縁部が第 1 周縁部を含むマウント材料のマツトを提供すること、並びに

液体溶媒に溶解した強化組成物を含む乾燥可能な液体を、第 1 周縁部に沿ってその無機繊維に適用し、並びに

該乾燥可能な溶液をほぼ乾燥させて、第 1 周縁部に沿って、しかしながらマウント材料全体をコーティングしないように、内部に配置した強化組成物を含む層を提供することを含む、方法であり、

ここで、乾燥重量ベースで、次の化学式で表わされる少なくとも 1 つの化合物



は、その強化組成物の 50 重量%以上を構成するものであり、ここで

各 M^{m+} は H^+ 以外の独立した陽イオン種で正電荷 $m+$ を有し、かつ

$\left(Z_p O_q \left(OH \right)_r \right)^{n-}$ は電荷 $n-$ を有する種を示し、ここで Z はホウ素であり、更にここで：

f は 0 以上の実数；

d 、 n 、 q 及び r は 0 以上の整数；

e 、 m 及び p は 1 以上の整数；並びに

$d \times m$ は $e \times n$ に等しく；かつ

耐腐食性マツトは可撓性である方法。

【請求項 5】

無機繊維を含み、複数個の周縁部を有し、該複数個の周縁部が第 1 周縁部を含むマウント材料のマツト、及び

該第 1 周縁部に沿ってマウント材料のマツトの内部に配置され、しかしながらマウント材料全体をコーティングしない、強化組成物の層

を含む、耐腐食性マツトであって；

ここで、乾燥重量ベースで、リン酸又はポリリン酸の少なくとも 1 つは、該強化組成物の 50 重量%以上を構成するものである、

可撓性である耐腐食性マツト。

【請求項 6】

耐腐食性マウント材料のマツトの製造方法であって、

無機繊維及び複数個の周縁部を有し、更にその複数個の周縁部が第 1 周縁部を含むマウント材料のマツトを提供すること、並びに

液体溶媒に溶解した強化組成物を含む乾燥可能な液体を、第 1 周縁部に沿ってその無機繊維に適用し、並びに

該乾燥可能な溶液をほぼ乾燥させて、第 1 周縁部に沿って、しかしながらマウント材料全体をコーティングしない、内部に配置した強化組成物を含む層を提供することを含む、方法であり、

ここで、乾燥重量ベースで、リン酸又はポリリン酸の少なくとも 1 つはその強化組成物の 50 重量%以上を構成するものであり、

耐腐食性マツトは可撓性である方法。

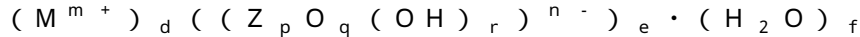
【請求項 7】

無機繊維を含み、複数個の周縁部を有し、該複数個の周縁部が第1周縁部を含むマウント材料のマット、及び

該第1周縁部に沿ってマウント材料の内部に配置され、しかしながらマウント材料全体をコーティングしない、強化組成物の層

を含む、耐腐食性マットであって；

ここで、乾燥重量ベースで、次の化学式で表わされる少なくとも1つの化合物



は、該強化組成物の50重量%以上を構成するものであり、ここで

各 M^{m+} は H^+ 以外の独立した陽イオン種で正電荷 $m+$ を有し、かつ

$(Z_pO_q(OH)_r)^{n-}$ は電荷 $n-$ を有する種を示し、ここで Z はホウ素又はリンであり、更にここで：

f は0以上の実数；

d 、 n 、 q 及び r は0以上の整数；

e 、 m 及び p は1以上の整数；並びに

$d \times m$ は $e \times n$ に等しく；かつ

可撓性である耐腐食性マット。

【請求項8】

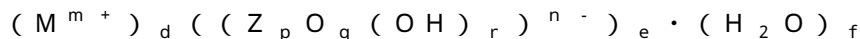
耐腐食性マウント材料のマットの製造方法であって、

無機繊維及び複数個の周縁部を有し、更にその複数個の周縁部が第1周縁部を含むマウント材料のマットを提供すること、並びに

液体溶媒に溶解した強化組成物を含む乾燥可能な液体を、第1周縁部に沿ってその無機繊維に適用し、並びに

該乾燥可能な溶液をほぼ乾燥させて、第1周縁部に沿って、しかしながらマウント材料全体をコーティングしない、内部に配置した強化組成物を含む層を提供することを含む、方法であり、

ここで、乾燥重量ベースで、次の化学式で表わされる少なくとも1つの化合物



は、その強化組成物の50重量%以上を構成するものであり、ここで

各 M^{m+} は H^+ 以外の独立した陽イオン種で正電荷 $m+$ を有し、かつ

$(Z_pO_q(OH)_r)^{n-}$ は電荷 $n-$ を有する種を示し、ここで Z はホウ素又はリンであり、更にここで：

f は0以上の実数；

d 、 n 、 q 及び r は0以上の整数；

e 、 m 及び p は1以上の整数；並びに

$d \times m$ は $e \times n$ に等しく；かつ

耐腐食性マットは可撓性である方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

汚染防止装置は、大気汚染を抑制するために自動車に使用されている。こうした装置として2つの種類、即ち触媒コンバータ及びディーゼル微粒子フィルタ又はトラップが、現在広範に使用されている。触媒コンバータは触媒を含有し、触媒は典型的には、コンバータ中に取り付けられたモノリシック構造体の上にコーティングされている。このモノリシック構造（「モノリス」と呼ばれる）は典型的にはセラミックであるが、金属モノリスも使用されている。触媒は一酸化炭素及び炭化水素を酸化し、自動車排気ガス中の窒素酸化物を還元して大気汚染を抑制する。ディーゼル微粒子フィルタ又はトラップは一般に、ハニカム状のモノリシック構造（これも「モノリス」と呼ばれる）を有するウォールフロー型フィルタであり、典型的には多孔質結晶セラミック材料から製造される。

【0002】

典型的には、構築された状態で、これら各種の装置が金属ハウジングを有し、この金

10

20

30

40

50

属ハウジングはその中に金属又はセラミック（最も一般的にはセラミック）のモノリシック構造又はモノリシック要素を保持する。このセラミックモノリスは、一般に、広い表面積を供給する非常に薄い壁を有し、脆く、かつ容易に破損しやすい。更に、自動車用触媒コンバータに使用されるセラミックモノリスに関する現在の業界トレンドは、モノリスがより滑らかな外側表面を有する方向に向かっており、缶封入手順中にセラミックモノリスに対するマウント材料接着の維持がますます難しくなっている。また、セラミックモノリスは通常、使用時にこれの中に典型的な金属ハウジング（例えばステンレススチール製ハウジング）より、熱膨張係数が1桁少ない。道路の衝撃及び振動によるセラミックモノリスへの損傷を避け、熱膨張の差を補い、モノリスと金属ハウジングとの間を排気ガスが通過することを防ぐために、多くの場合、セラミックモノリスと金属ハウジングとの間にセラミックマット又は膨張シート材料が配置される。

10

【0003】

このマウント材料の先端縁部は使用中に、高温の排気ガスによって腐食することがあり、これにより例えば、マウント材料の機械的な破損、又は排気ガスがマウント材料を通り抜けモノリスを迂回、又は遊離したパーミキュライト若しくは繊維断片によるセラミックモノリスセルの目詰まりを起こすことがあり得る。

【0004】

汚染防止装置内の排気ガス衝突によって生じる腐食を減らすには、現在、2つの方法が用途に存在する。第一の方法は「ソフトシール」として当該技術分野において知られるもので、缶封入（canning）工程の前に、マウントマットの先端周縁部部分に、多結晶質マットの耐腐食性ストリップをテープで止めるか又はその他の接着を行う。第二の方法には、缶封入工程中にマウントマットの先端周縁部部分に硬化溶液を適用することが含まれる。典型的な適用方法には、マウントマットの先端周縁部部分溶液を浸漬、スプレー、若しくは塗布することが含まれ、マットで包んだモノリスをステンレススチール製シェル若しくは缶に挿入する直前か、又はマットとモノリスをシェル若しくは缶に挿入した後に望む縁部に液を適用する。硬化溶液は乾燥するとサポートマットの縁部が硬くなり、これをモノリスに巻くとマウントマットにヒビが入ってしまうため、このプロセスは缶封入プロセス中に行わなければならない。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

このような湿式プロセスは本質的に複雑な問題をはらみ、通常は望ましくない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

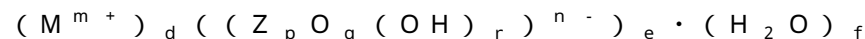
1つの態様において、本発明は次のものを含む耐腐食性マウント材料を提供する：

無機繊維を含み、複数個の周縁部を有し、その複数個の周縁部が第1周縁部を含むマウント材料、及び

第1周縁部に沿ってマウント材料の内部に配置され、しかしながらマウント材料の大部分には接触しない、強化組成物の層；

ここで、乾燥重量ベースで、次の化学式で表わされる少なくとも1つの化合物

40



は、その強化組成物の主要部分を構成するものであり、ここで

各 M^{m+} は H^+ 以外の独立した陽イオン種で正電荷 $m+$ を有し、かつ

$(Z_pO_q(OH)_r)^{n-}$ は電荷 $n-$ を有する種を示し、ここで Z はホウ素又はリンであり、更にここで：

f は0以上の実数；

d 、 n 、 q 及び r は0以上の整数；

e 、 m 及び p は1以上の整数；並びに

$d \times m$ は $e \times n$ に等しく；かつ

可撓性である耐腐食性マウント材料。

50

【 0 0 0 7 】

特定の実施形態において、強化組成物の追加層を、マウント材料上の第 2 の周縁部に沿って内部に配置することができる。

【 0 0 0 8 】

本明細書で使用される場合、用語「可撓性」とは後述に含まれる可撓性試験に合格する性能を意味し、用語「層」にはマウント材料全体に広がるものは除外され、上付き記号「+」は正電荷を意味し、上付き記号「-」は負電荷を意味する。更に、d がゼロの場合、n も必然的にゼロになり、 $(Z_p O_q (OH)_r)$ は実質的な電荷をもたない。

【 0 0 0 9 】

本発明による耐腐食性マウント材料は、汚染防止装置での使用に適合させることができる。したがって別の態様において、本発明は、ハウジングと、そのハウジング内に配置された汚染防止エレメントと、汚染防止エレメントとハウジングとの間に配置された本発明による耐腐食性マウント材料とを含む汚染防止装置を提供する。

10

【 0 0 1 0 】

別の態様において、本発明は汚染防止装置を製造する方法を提供し、この方法には本発明による耐腐食性マウント材料をハウジング内（この中に汚染防止エレメントが配置されている）に、その耐腐食性マウント材料が汚染防止エレメントとハウジングとの間になるように配置することが含まれる。

【 0 0 1 1 】

また他の態様において、本発明は、耐腐食性マウント材料の製造方法を提供し、この方法は次のものを含む：

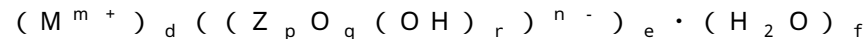
20

無機繊維及び複数個の周縁部を有し、更にその複数個の周縁部が第 1 周縁部を含むマウント材料、並びに

液体溶媒に溶解した強化組成物を含む乾燥可能な液体を、第 1 周縁部に沿ってその無機繊維に適用し、並びに

その乾燥可能な溶液をほぼ乾燥させて、第 1 周縁部に沿って、しかしながらマウント材料の大半には接触することなく、内部に配置した強化組成物を含む層を提供し、

ここで、乾燥重量ベースで、次の化学式で表わされる少なくとも 1 つの化合物



は、その強化組成物の主要部分を構成するものであり、ここで

30

各 M^{m+} は H^+ 以外の独立した陽イオン種で正電荷 $m+$ を有し、かつ

$(Z_p O_q (OH)_r)^{n-}$ は電荷 $n-$ を有する種を示し、ここで Z はホウ素又はリンであり、更にここで：

f は 0 以上の実数；

d、n、q 及び r は 0 以上の整数；

e、m 及び p は 1 以上の整数；並びに

$d \times m$ は $e \times n$ に等しく；かつ

耐腐食性マウント材料は、可撓性である。

【 0 0 1 2 】

特定の実施形態において、前記の少なくとも 1 つの化合物は、ここにおいて、ホウ酸、ホウ酸塩、リン酸、リン酸塩、これらの水和物、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される。特定の実施形態において、各 M^{m+} は金属陽イオン及び NR_4^+ からなる群から独立して選択され、ここで各 R は独立した H 又はアルキル基を表わす。特定の実施形態において、前記強化組成物は、本質的に有機成分を含まない。特定の実施形態において、無機繊維の少なくとも一部分が、結合剤によって互いに接着される。これら実施形態の特定のものにおいて、この結合剤は有機材料を含む。

40

【 0 0 1 3 】

特定の実施形態において、マウント材料は 1 平方メートル当たり乾燥坪量 0.4 ~ 1.5 キログラムである。特定の実施形態において、このマウント材料は更に、未膨張の膨張性材料を含む。特定の実施形態において、この未膨張の膨張性材料には、パーミキュライト

50

、グラファイト、又はこれらの組み合わせが含まれる。特定の実施形態において、この無機繊維はセラミック繊維を含む。特定の実施形態において、強化組成物の層は内部方向の厚さが１センチメートル以下である。特定の実施形態において、この方法は更に、耐腐食性マウント材料を汚染防止装置の使用に適合させることを含む。

【００１４】

本発明による耐腐食性マウント材料は、まず第一に可撓性であり、これにより割れ又は破損なしに一般的なモノリス周囲に巻き付けることが可能である。更に、前述したような汚染防止装置に使用した場合、この耐腐食性マウント材料は、排気ガスに対するある程度の耐腐食性をもたらす。更に、この耐腐食性マウント材料は一般に製造が容易であり、缶封入プロセス中のマウント材料の先端縁部への硬化溶液の適用などの追加的な工程を必要としない。

【００１５】

本明細書で使用する場合、用語「乾燥可能」は、存在する任意の液体溶媒が蒸発により少なくとも実質的に除去することができることを意味する。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】本発明の１つの実施形態による、代表的な耐腐食性マウント材料の概略的透視図。

【図２】本発明の１つの実施形態による代表的な汚染防止装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

図１は、本発明による代表的な耐腐食性マウント材料１００を示す。ここで図１を参照し、マウント材料１１０は、無機繊維１４０を有し、これが任意で結合剤（図には示されていない）により接着され、及び未膨張の膨張性粒子１３０を有する。マウント材料１１０は複数の周縁部を有し、これにはそれぞれ、第１周縁部１２５、及び第２周縁部１２２が含まれる。強化組成物の層１６０は、第１周縁部１２５に沿って、無機繊維１４０上の内部に配置した強化組成物１２０を含むが、マウント材料１１０の大半には接触しない。

【００１８】

望ましい場合は、強化組成物の第２の層を所望により、元の周縁部の反対側にある第２周縁部に沿って同様に配置することができる。

【００１９】

このマウント材料は無機繊維を含み、これが十分に絡まり、及び／又は互いに接着されて、凝集したウェブを形成する。この繊維は、機械プロセス（例えばニードルタック又は水流交絡）により絡めるか、及び／又は結合剤（例えば有機結合剤、無機結合剤、又はそれらの組み合わせ）の使用により接着することができる。いくつかの実施形態において、このマウント材料には有機繊維も含めることができるが、含まれたとしてもその量は通常僅かである。

【００２０】

有用な無機繊維には、例えば、繊維ガラス、セラミック繊維、非酸化物無機繊維（例えばステンレススチール繊維又はホウ素繊維）、及びこれらの混合物が挙げられる。

【００２１】

有用なセラミック繊維には、例えば、アルミノボロシリケート繊維、アルミノシリケート繊維、アルミナ繊維、それらの熱処理された種類、及びこれらの混合物が挙げられる。好適なアルミノボロシリケート繊維の例には、ミネソタ州セントポールのスリーエム社（3M Company）から市販されている、商品名「ネクステル３１２セラミック繊維（NEXTEL 312 CERAMIC FIBERS）」、「ネクステル４４０セラミック繊維（NEXTEL 440 CERAMIC FIBERS）」、及び「ネクステル５５０セラミック繊維（NEXTEL 550 CERAMIC FIBERS）」が挙げられる。好適なアルミノシリケート繊維の例には、ニューヨーク州ナイアガラフォールズ（Niagara Falls）のユニフラックス社（Unifrax Corp.）から取引表記「ファイバークラックス（FIBERFRAX）」７０００Ｍとして、ジョージア州オーガスタ（Augusta）のサー

10

20

30

40

50

マル・セラミックス (Thermal Ceramics) から取引表記「セラファイバー (CERAFIBER)」として、及び日本、東京の新日鐵化学株式会社 (Nippon Steel Chemical Company) から取引表記「SNSC タイプ 1260 D1 (SNSC Type 1260 D1)」として入手可能なものが挙げられる。好適な市販のアルミナ繊維の例には、英国ウィドネス (Widnes) のサフィル (Saffil) 社から市販されている、商品名「サフィル (SAFFIL)」として入手可能な多結晶アルミナ繊維が挙げられる。好適なセラミック繊維の例は、米国特許第 3, 795, 524 号 (ソーマン (Sowman)) 及び同第 4, 047, 965 号 (カースト (Karst)) にも開示されている。

【0022】

他の好適な無機繊維には：石英繊維、高シリカ含有量の非晶質及び結晶性繊維、アルミナ繊維及び高アルミナ繊維、非晶質及び結晶性アルミナ-シリカ繊維、酸化物及び非酸化物繊維、金属繊維、熔融物からの吹き込み、紡績、牽引により形成された繊維、ゾル-ゲル形成繊維、有機前駆体から形成された繊維、ガラス繊維、溶出ガラス繊維、及び実質的に無機組成物の他の繊維が挙げられる。好適な無機繊維はまた、有機及び無機材料の表面コーティング又はサイジングを含んでもよい。好適な無機繊維は、言うまでもなく、単独で又は他の好適な無機繊維との組み合わせにおいて使用されてもよい。

【0023】

一般的に言えば、ショットの相当量を含むする無機繊維は、ショットを含まない、又は部分的に浄化された無機繊維より安価である。しかしながら、ショットを含まない無機繊維は、一般に、より弾力的な物品 (例えば、ウェブ、シート、マット) を提供し、これは室温への復帰を包含するすべての温度において、保持力をより良好に維持する。したがって、マウント材料は、マウント材料の合計乾燥重量の、50、30、又は更に15重量%未満のショットを含み得る。

【0024】

このマウント材料に好適な有機結合剤は当該技術分野において既知であり、ラテックス形態のポリマー及びエラストマー (例えば天然ゴムラテックス、スチレン-ブタジエンラテックス、ブタジエン-アクリロニトリルラテックス、並びにアクリレートとメタクリレートのポリマー及びコポリマーのラテックス) を含む。典型的には、当該技術分野において知られているように、有機結合剤は、特にウェットレイド製造プロセスにおいて、凝集剤を使用することによりウェブの繊維状に凝集する。このような用途において好適な無機結合剤は、当該技術分野において既知であり、四ケイ素フッ素雲母 (水膨潤の未交換形態、又は、二価又は多価カチオンとの交換塩として凝集)、及びペントナイトが含まれる。

【0025】

所望により、マウント材料は1つ以上の膨張材料 (未膨張、部分的に膨張済み、膨張済み、又はこれらの混合) を、典型的には所望の最終用途に応じて含み得る。例えば、約500を超える温度での使用において、未膨張のバーミキュライト材料が、それらが約300~約340の範囲の温度で膨張し始めるために好適である。これは、触媒コンバータ中の膨張する金属ハウジングとモノリスとの間の膨張する隙間を充填するために有用である場合がある。ディーゼルモノリス又は微粒子フィルタの中などでの約500未満の温度での使用において、膨張可能なグラファイト、又は膨張可能なグラファイトと未膨張のバーミキュライト材料との混合物が好ましい場合があるが、これは膨張可能なグラファイトは、約210で膨張 (expand) 又は膨張 (intumescence) し始めるためである。処理したバーミキュライトもまた有用であり、典型的には、約290の温度で膨張する。

【0026】

有用な膨張性材料の例としては、未膨張のバーミキュライトフレーク又は鉱石、処理済みの未膨張バーミキュライトフレーク又は鉱石、部分的に脱水されたバーミキュライト鉱石、膨張可能なグラファイト、膨張可能なグラファイトと処理済み又は未処理の未膨張バーミキュライト鉱石との混合物、加水黒雲母、水膨潤可能な合成四ケイ素フッ素型雲母 (例えば米国特許第3, 001, 571号 (ハッチ (Hatch))) に記載されているもの、アルカリ金属ケイ酸塩細粒 (例えば米国特許第4, 521, 333号 (グレアム (Graham

10

20

30

40

50

）ら）に記載されているもの）、処理済み膨張可能ケイ酸ナトリウム（例えばスリーエム（3M）社から商品名「エクスパントロール（EXPANTROL）」として市販されている不溶性ケイ酸塩ナトリウム）、及びこれらの混合物が含まれる。市販の膨張可能なグラファイト材料の例は、オハイオ州クリーブランドのUCARカーボン社（UCAR Carbon Co.）から商品名「グラフォイル（GRAFOIL）グレード338-50」膨張可能グラファイトフレークとして入手可能なものである。処理済み未膨張パーミキュライトフレーク又は鉱石には、イオン交換塩（例えばリン酸二水素アンモニウム、硝酸アンモニウム、塩化アンモニウム、塩化カリウム、又は当該技術分野において既知であるような他の好適な化合物）によるイオン交換などのプロセスによって処理された、未膨張のパーミキュライトが挙げられる。

10

【0027】

膨張シート材料を選択する際に考慮する要素としては通常、使用温度とモノリスのタイプ（例えばセラミックモノリス又は金属モノリス）が含まれる。好適な膨張シート材料は通常、未膨張のパーミキュライト鉱石（市販のもので、例えばマサチューセッツ州ケンブリッジのW. R. グレース社（W.R. Grace and Co.）から入手可能）、有機結合剤、及び／又は無機結合剤、セラミック繊維、及び充填剤（例えば粘土（カオリンなど）及び中空セラミックのビーズ又はパブルなど）を含む。例えば米国特許第3,916,057号（ハッチ（Hatch）ら）は、未膨張のパーミキュライト、無機繊維材料、及び無機結合剤を含む膨張シート材料を開示している。米国特許第4,305,992号（ランガー（Langer）ら）では、アンモニウムイオン処理済みのパーミキュライト、無機繊維材料、及び有機結合剤を含む膨張シート材料を開示している。更に、膨張シート材料は、例えばミネソタ州セントポールのスリーエム社（3M Company）から、商品名「インタラムマウント（INTERAM MAT MOUNT）」で市販されている。

20

【0028】

典型的には、このマウント材料は、乾燥重量基準で30～99.5重量％（例えば、40～98.5重量％、50～97重量％、又は60～97重量％）の無機繊維、0.5～12重量％（例えば、0.5、1.0、又は1.5から3、4、5、6、7、8、9、10、11、又は12重量％まで）の無機及び／又は無機の結合剤、並びに任意に60重量％までの膨張性材料を含むが、ただしこの範囲外になる組成もまた使用されてもよい。膨張材料がマウント材料に含まれていない実施形態において、乾燥重量基準で無機繊維の割合が通常、少なくとも85％（例えば、重量基準で少なくとも90、91、92、93、94、95重量％又はそれ以上）であり、ただしこれより低い重量パーセンテージのものも使用することができる。

30

【0029】

このマウント材料は、任意に1つ以上の無機充填剤、無機結合剤、有機結合剤、有機繊維、及びこれらの混合物を含んでもよい。

【0030】

充填剤の例には、層剥離パーミキュライト、中空のガラスミクロスフェア、パールライト、アルミナ三水和物、炭酸カルシウム、及びこれらの混合物が挙げられる。充填剤は、マウント材料中に、5％まで、10％まで、又は25％まで、又はそれ以上の濃度で存在してもよい。ただし充填剤を高濃度で使用すると、マウント材料の弾力性を低下させる傾向が生じる場合がある。

40

【0031】

無機結合剤の例には、雲母粒子、カオリン粘土、ベントナイト粘土、及び他の粘土様鉱物が挙げられる。無機結合剤は、マウント材料の乾燥重量に基づき、マウント材料中に5％まで、10％まで、15％まで、又はそれ以上の濃度で存在してもよい。ただし無機結合剤を高濃度で使用すると、マウント材料の弾力性を低下させる傾向が生じる場合がある。

【0032】

所望により、有機繊維（例えば、短繊維又はフィブリル化繊維）は例えば、加工中に湿

50

潤強度を供給し、並びに缶封入（canning）前にマット及びシートマウント材料に乾燥強度及び弾力性を供給するために、本発明のマウント材料中に含めることができる。しかしながら、一般に、こうした繊維は好ましくない燃焼に寄与するために、それらの含有量を最小にすることが望ましい。

【0033】

本発明によるマウント材料中に含めることができる他の添加物又は加工助剤には、消泡剤、界面活性剤、分散剤、湿潤剤、塩析のための塩、殺真菌剤、及び殺菌剤が挙げられる。

【0034】

マウント材料は通常、汚染防止装置に適した物理的特性を有するよう配合される。ただし所望に応じて別の物理的特性に配合することもできる。

【0035】

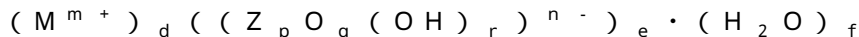
耐腐食性マウント材料は、例えば具体的な用途条件に応じて、任意の望ましいサイズ及び形状に製造することができる。例えば、自動車用触媒コンバータは一般的にはディーゼル用コンバータよりも小さく、通常これに対応してより小さなマウントマットが必要となる。マウントマットは、複数の層のマットでモノリス周囲を巻くよう重ねることができる。典型的には、各膨張性耐腐食性マウント材料の厚さは約1.5mm～約20mmの範囲であるが、ただしこれ以外の厚さ（例えばこれより薄いもの又は厚いもの）も使用することができる。

【0036】

典型的には、このマウント材料は乾燥坪量が約400g/m²～約15kg/m²の範囲であるが、この範囲外の坪量のものも使用することができる。更に、マウント材料の引張り強度は少なくとも、50kPa（1平方インチ当たり7.3ポンド）、典型的には少なくとも100kPa（15.5psi）、更に典型的には少なくとも200kPa（31.5psi）であり得る（例えば200～300kPaの範囲）。

【0037】

強化組成物は、次の化学式で示される少なくとも1つの化合物を含む（例えば、これから本質的になる、又は更に、これからなる）：



これは、マウント材料の第1周縁部に対し、自動車排気系に見られるタイプの高温排気ガスに対する耐腐食性をもたらすことができる。一般に、上記の式で表わされる化合物は、ホウ酸及びリン酸以外は、塩（例えば、水溶性塩又は非水溶性塩）である。乾燥重量ベースで、前記の少なくとも1つの化合物には、この強化組成物の大半が含まれる。例えば、乾燥重量ベースで、前記の少なくとも1つの化合物は、前記の強化組成物の重量のうち50%以上、55%以上、60%以上、65%以上、70%以上、75%以上、80%以上、85%以上、90%以上、更には95%以上を含む。

【0038】

各数量M^{m+}はH⁺以外の陽イオン種で、電荷m+を有するものを独立して表わす。好適な陽イオン種の例としては、例えばLi⁺、Na⁺、K⁺、Mg²⁺、Ca²⁺、Al³⁺、Fe³⁺、Cr³⁺、Cr⁶⁺、Ni²⁺、又はZn²⁺などの金属イオン、アンモニウムイオン、有機陽イオン（例えばスルホニウム、ホスホニウム、アンモニウム（例えばモノ-、ジ-、トリ-、又はテトラアルキルアンモニウム、及びベンザルコニウム））、有機金属陽イオンが含まれる。アルカリ金属陽イオンが使用される場合は、無機繊維を溶かすことがあり、更に約800℃を上回る温度ではマットの弾力性に有害な影響が生じることがあるため、注意深く使用すべきである。

【0039】

数量fはゼロ以上の実数（例えば0、1、2、3、4、4.7など）であり、整数と分数の両方の水和物の存在を認識する。数量d、n、q、及びrはゼロ以上の整数である（例えば0、1、2、3など）。数量e、m、及びpはゼロ以上の整数である（例えば0、1、2、3、4など）。

【 0 0 4 0 】

各数量の $(Z_p O_q (OH)_r)^{n-}$ は、電荷 $n-$ を有する種を表わし、ここで Z はホウ素又はリンを表わす。 $d \times m = e \times n$ であるため、 d がゼロのときは n がゼロになる。 n がゼロに等しい化合物の例には、ホウ酸、リン酸、ポリリン酸、及びこれらの水和物が含まれる。

【 0 0 4 1 】

強化組成物に含まれ得る化合物の例には、ホウ酸、ホウ砂、リン酸、リン酸マグネシウム（例えば、水酸化マグネシウムとリン酸の逐次適用、及び順を追った適用によって調製）、二水素リン酸アルミニウム、ホウ酸エステル（これは水又は蒸気に接触すると自発的に加水分解してホウ酸を生成する）が含まれる。

10

【 0 0 4 2 】

本発明に含まれる特定のリン酸塩は、約 150 を超える温度に加熱されると、マウント材料を硬化させる傾向を有することがある。したがって、これらはこれより低い温度で乾燥すべきである。

【 0 0 4 3 】

いくつかの実施形態において、少量のコロイド状材料（例えばシリカ又はアルミナゾル）も溶液中に存在することができる。しかしながらこれらの材料は耐腐食性マウント材料に剛性を付与する傾向があり、通常、これらは注意深く少量で用いるべきである。

【 0 0 4 4 】

場合によっては、例えば、各溶液の化合物が互いに反応する（例えばそれによって沈殿を生じる）場合には、2つの溶液を順次使用するのが望ましい場合がある。

20

【 0 0 4 5 】

汚染防止装置への適切な取り付けを促進するため、強化組成物には更に、強化材料の場所を視覚的に示すための着色剤を含めることが可能である。代表的な着色剤には顔料及び/又は染料が含まれる。

【 0 0 4 6 】

強化組成物には更に任意に、例えば着色剤香料、増粘剤、界面活性剤、分散剤、湿潤剤、難燃化剤、殺生物剤、その他同様の、相互に干渉し合わない化合物を追加で含めることができる。

【 0 0 4 7 】

コンポーネント（例えば触媒コンバータモノリス）の効果を減らす傾向があることがある初期バーンアウトを最小限に抑えるために、強化組成物の有機物要素（有機陽イオン種、有機陰イオン種、又は中性有機化合物のいずれでも）の量を少なくしてもよい。例えば、乾燥重量ベースで、強化組成物には、その合計重量に対して20%未満、10%未満、又は5%未満の有機化合物を含めることができる。有利なことに、この強化組成物は、有機化合物を本質的に含まない（即ち、固体ベースで強化組成物の合計重量の1%未満だけ含む）、又は有機化合物をまったく含まないよう配合することができる。

30

【 0 0 4 8 】

強化組成物の配合と適用レベルの決定に際しては、その耐腐食性マウント材料が、本発明の大きな利点の1つである可撓性試験に合格できることを確実にするために、注意を払わなければならない。適用レベル及び適用方法の具体的な選択は、当業者によって容易に決定され、通常は例えば、使用するマウント材料、特定の強化材料及びその溶液の濃度、並びに縁部からマウント材料への望ましい浸透深さによって異なる。

40

【 0 0 4 9 】

同様に、耐腐食性は、高温の排気ガスに対する曝露により、強化組成物がマウント材料のコンポーネントと接着することによって、マウント材料の周縁部に付与される。有利なことに、本発明による耐腐食性マウント材料は、扱い難い保持手段（例えば縁部保護材を保持するためのスクリーン又はテープなど）の必要なしに便利に製造することができ、典型的には、入手可能な市販の耐腐食性マウント材料よりも取り付け時の扱いが容易である。更に、周縁部に沿って強化層を適用することにより、一般的に、マウント材料の弾力特

50

性をほとんど損なうことなく保持することが可能である。

【0050】

強化組成物は、典型的には、前述の化合物を液体溶媒に溶かした溶液（例えば乾燥可能な溶液）として取り扱うことができ、この溶液は、適切な方法（例えば浸漬、ロールコーティング、スプレー、又は塗布など）、及びその後の液体溶媒除去によって適用される。液体溶媒には例えば、水、有機溶媒、又は水性溶媒（即ち水と水溶性有機溶媒からなる）を含めることができる。

【0051】

典型的には、この強化組成物の溶液は、固体成分が約1～約20重量%の範囲、より典型的には約2～約15%の範囲、更により典型的には約5～10%の範囲となる。しかしながら、これより高濃度又は低濃度も、特定の材料要件について望ましい場合には使用することができる（例えば、最高約85重量%のリン酸を使用することができる）。一般的に、強化組成物のコーティング重量が増大すると（例えば、溶液中の強化組成物の濃度が高いものを使用することによって達成）、耐腐食性は同じか又は向上するが、可撓性はコーティング重量が少ない場合よりも低くなる。したがって、強化材料層の内部方向（即ち、マウント材料の中央に向かう方向）の深さ、及びそのコーティング合計重量は通常、望ましいレベルの耐腐食性を達成するのに必要な最小限に抑えられる。比較すると、強化材料層がマウント材料全体に広がっているマウント材料（これに対応して強化材料のコーティング合計重量も増大する）の場合、本発明の耐腐食性マウント材料に比べ、可撓性と弾力性の度合いが失われる。

【0052】

典型的には、周縁部に沿って縁部全体をコーティングするのに十分な量の溶液が適用される。ただし、程度が些少な、僅かなコーティングの欠損は、場合によっては受容される。溶液を適用すると、その溶液がマウント材料の内部へ浸透して層を形成し（例えばストライプ状）、液体溶媒を除去した後に強化組成物の層が残される。例えば、内部方向の厚さ（即ち周縁部からの距離）が5センチメートル以下、4センチメートル以下、3センチメートル以下、2センチメートル以下、更には1センチメートル以下であり、ただしマウント材料全体が強化組成物によってコーティングされてしまわない限りは、内部方向の厚さを更に厚くして用いることもできる。

【0053】

液体溶媒の除去は、例えば室温での蒸発、又は高温での蒸発などの方法によって達成できる。典型的には、高温（例えば約150℃を超える温度）で加熱すると強化組成物が硬化する傾向がある場合があるため、低い温度で乾燥させる方が望ましい。同様に、いくつかの実施形態において、可撓性を改善するために強化組成物に湿潤剤を含めることが望ましい場合がある。

【0054】

本発明による耐腐食性で可撓性のマウント材料は、任意の寸法及び/又は厚さにすることができる。しかしながら、汚染防止装置に使用するには、この耐腐食性で可撓性のマウント材料の厚さ、及び同様のマウント材料の厚さは、典型的には、0.3cm（0.1インチ）、0.38cm（0.15インチ）、又は0.5cm（0.2インチ）から、0.8cm（0.3）、1.3cm（0.5）、1.8cm（0.7）、2.5cm（1インチ）又はそれ以上までの範囲となる。

【0055】

典型的には、マウント材料の乾燥坪量は、1平方メートル当たりのグラム数（gsm）が400、700、1000、1500、又は2000から、5000、10000、又は15000gsm、又はそれ以上までの範囲となる。例えば、非膨張性マウント材料は、典型的には、400～2500gsm、より典型的には1000～1800gsmの乾燥坪量を有する。膨張性マウント材料は、典型的には1200～15000gsm、より典型的には2400～8000gsmの乾燥坪量を有する。このマウント材料は、任意の好適な技法によって作製することができ、例えば、当該技術分野において周知のエアレイ

ド法やウェットレイド法を用いて作製できる。

【 0 0 5 6 】

1つの代表的かつ有用な方法では、無機繊維、及び有機ポリマーの水中スラリー（例えば、典型的には、水の重量の95重量%を超える）が調製され、凝集剤と組み合わせられる。任意成分（例えば、消泡剤、膨張性材料、又は充填剤）が次に添加され（使用される場合）、そしてスラリーは次に従来のウェットレイド不織布抄紙技術によってマウント材料に形成される。つまり、このプロセスには、成分を混合し、スラリーをワイヤーメッシュ又はスクリーン上に注いで水の大部分を取り除くことが含まれる。形成されたシートは次に乾燥させ、マウント材料を形成する。マウント材料は次に、シート及びマットなどの望ましい形態に変換することができる。プロセスは、段階的に行うことも、バッチで行うことも、及び/又は連続方式で行うこともできる。

10

【 0 0 5 7 】

スラリーを作製するとき、沈積工程の直前に、任意の膨張性材料及びより高密度の充填剤（使用される場合）のようなより高密度の材料を、より小さい混合容器中のスラリーに、一定速度で添加してもよい。充填剤及び膨張性材料を含有するスラリーは、十分に攪拌され、スラリーをメッシュ上に注ぐ前にこれらの粒子が混合タンク中に沈殿するのを防ぐ。こうしたスラリーは、より高密度の粒子の望ましくない沈殿を防ぐために、典型的には、メッシュ上に沈積させたほぼ直後に部分的に脱水されるべきである。スラリーの真空脱水が望ましい。有用な乾燥方法は、当該技術分野において既知のように、脱水されたスラリーを圧縮又は加圧ローラーを通してウェットプレスし、続いて材料に加熱されたローラーを通過させ、強制熱風乾燥を行うことを含む。

20

【 0 0 5 8 】

本発明による耐腐食性マウント材料は、モノリスのハウジング内へのマウント、及び/又はエンドコーン断熱のためのマウント材料（例えばマウントマット）として、汚染防止装置に有用である。例えば、耐腐食性マウント材料は、モノリスを耐腐食性マウント材料で巻き、ハウジング内にその巻いたモノリスを挿入することによって、あるいは、内側エンドコーンハウジングを耐腐食性マウント材料で巻き、次に外側エンドコーンハウジングを内側エンドコーンハウジングに溶接することによって、モノリスとハウジングの間に配置することができる。マウントされると、この強化組成物で処理された耐腐食性マウント材料の周縁部は通常、排気流の上流側方向に向けられる。ただし後側の乱流についても考慮すべきである。

30

【 0 0 5 9 】

強化組成物は熱によって活性化することができる。いったん活性化されると（例えば高温の排気ガスや炎、又は自動車に取り付ける前に炉に入れるなどによって）、配置されるマウント材料近位側の縁部の耐腐食性が強化される。典型的には、約150 ~ 約300の範囲の温度でこの強化組成物が活性化される。ただし、この範囲外の温度も用いることができる。活性化は、汚染防止装置（例えば触媒コンバータ）の固有の温度に曝露させることにより達成することができる。汚染防止装置の操作温度が、その強化組成物の活性化温度よりも低い場合には、活性化温度を上回る温度までその汚染防止装置を加熱してから自動車に取り付けるようにすると、都合が良い場合がある。

40

【 0 0 6 0 】

図2を参照すると、代表的な汚染防止装置200は、ハウジング212を包含し、ほぼ円錐形の入口214及び出口216（即ち、エンドコーンと一般的に称される）を有する。ハウジング212、これは缶又はケーシングと一般的に称され、金属（例えばステンレススチール）から通常作製される。ハウジング212内に配置されるのはモノリス218であり、これは通常セラミック材料又は金属材料製であり、触媒を含むことができる。耐腐食性マウント材料210がモノリス218の周囲を取り囲んでいる。強化組成物層260を有する耐腐食性マウント材料210の第1縁部225は、入口214方向に向いている。モノリス218は例えば、触媒コンバータのエレメント、又はディーゼル微粒子フィルタエレメントとすることができる。

50

【 0 0 6 1 】

入口 2 1 4 及び出口 2 1 6 には、内側エンドコーンハウジング 2 2 8 及び外側エンドコーンハウジング 2 2 6 が含まれる。絶縁材料 2 3 0 が、内側エンドコーンハウジング 2 2 8 と外側エンドコーンハウジング 2 2 6 との間に配置される。本発明による耐腐食性可撓性マウント材料は、断熱材 2 3 0 として使用することができる。その場合、強化組成物層は通常、モノリス方向に向けられるが、これは必須ではない。

【 0 0 6 2 】

汚染防止装置の多くの例が当該技術分野において既知であり、例えば触媒コンバータ、エンドコーンサブアセンブリ、選択的触媒還元（ＳＣＲ）装置、ディーゼル微粒子トラップ及びフィルタが含まれる。このような装置に関する詳細は、例えば米国特許第 5 , 8 8 2 , 6 0 8 号（サノッキ（Sanocki）ら）、同第 6 , 2 4 5 , 3 0 1 号（ストルーム（Stroom）ら）、及び再発行特許第 2 7 , 7 4 7 号（ジョンソン（Johnson））、及び米国公開特許出願第 2 0 0 6 / 0 1 5 4 0 4 0 A 1 号（メリー（Merry））に記載されているものがあり得る。

10

【 0 0 6 3 】

本発明の目的及び利点を以下の非限定的な実施例により更に例示するが、これらの実施例の中で挙げた特定の材料及びその量、並びに他の条件及び詳細は、本発明を不当に限定するように解釈されるべきではない。

【 実施例 】

【 0 0 6 4 】

特に記載のない限り、実施例及び本明細書の残りの部分における全ての部分、割合、及び比率は、重量による。下記の表において、用語「NM」は「測定せず」を意味する。

20

【 0 0 6 5 】

表 1（下記）は、実施例全体に使用される略称を列記したものである：

【 0 0 6 6 】

【表 1】

表 1

略称	材料
B X	ホウ砂、アリゾナ州スコッツデールのダイヤル社 (Dial Corp.) から商品名「20 ミュールチームボラックス (20-MULE TEAM BORAX)」として入手可能
M A P	二水素リン酸アルミニウム、 $Al(H_2PO_4)_3$ 、(50 重量%水溶液)、マサチューセッツ州ウォードヒルのアルファ・エーサー (Alfa-Aesar) 社から入手可能
M A T 1	膨張性セラミックファイバーウェブ (1 平方メートル当たり 4070 グラム、厚さ 6.1 mm) ミネソタ州セントポールのスリーエム社 (3M Company) から商品名「インタラム (INTERAM) 100」として入手可能
M A T 2	非膨張性セラミックファイバーウェブ (1 平方メートル当たり 1400 グラム、厚さ 6 mm) ミネソタ州セントポールのスリーエム社 (3M Company) から商品名「インタラム (INTERAM) 900 HT」として入手可能
M A T 3	非膨張性セラミックファイバーウェブ (1 平方メートル当たり 1000 グラム、厚さ 7.2 mm) ミネソタ州セントポールのスリーエム社 (3M Company) から商品名「インタラム (INTERAM) 1100 HT」として入手可能
M A T 4	非膨張性セラミックファイバーウェブ (1 平方メートル当たり 2100 グラム、厚さ 14.5 mm) ミネソタ州セントポールのスリーエム社 (3M Company) から商品名「インタラム (INTERAM) 1100 HT」として入手可能
M A T 5	膨張性セラミックファイバーウェブ (1 平方メートル当たり 5300 グラム、厚さ 12 mm) ミネソタ州セントポールのスリーエム社 (3M Company) から商品名「インタラム (INTERAM) 700」として入手可能
M G P H O S	リン酸マグネシウム溶液 (25 グラムの水酸化マグネシウムを、200 グラムの 42.5 %リン酸溶液に一定速度で攪拌しながら加え、次に重量が同量の水で希釈し、溶液 100 グラム当たり SURF 2 を 2 滴加えることによって調製される)
R I G B	コロイドシリカ溶液ドイツ・ランゲンフェルトのセプロテック社 (CeProTec GmbH) から商品名「セプロテック硬化剤 B (CEPROTEC RIGIDIZER B)」として入手可能
R I G W	水性非晶質シリカ分散液、ニューヨーク州ナイアガラフォールズのユニフラックス社 (Unifrax Corporation) から商品名「ユニフラックス硬化剤 W (UNIFRAX RIGIDIZER W)」として入手可能
S I L 1	30 重量%のコロイドシリカ、イリノイ州ネーパービルのナルコ社 (Nalco Company) から商品名「NALCO 1030」として入手可能
S U R F 1	エトキシ化アルキルアミン分散液、ナルコ社 (Nalco Company) から商品名「NALCO 8493」として入手可能
S U R F 2	非イオン性界面活性剤、ニュージャージー州フローラムパーク (Florham Park) のバース社 (BASF Corp) から商品名「ICONOL TDA-9」として入手可能
P H O S	リン酸、試薬グレード検定値: 86.9 %, ニュージャージー州フィリップスバーグの J. T. ベーカー (J. T. Baker) から入手可能
C A L	コロイド状アルミナ、20 重量%の Al_2O_3 、マサチューセッツ州アシュランド (Ashland) のナイアコル・ナノテクノロジー社 (Nyacol Nanotechnologies) から商品名「ナイアコル (NYACOL) AL20」として入手可能

【0067】

試験方法:

可撓性試験:

試験を行う試料は、幅 2.5 cm (1 インチ) × 長さ 18 cm (7 インチ) の大きさにし (通常は切断される)、存在する任意の強化組成物が 18 cm (7 インチ) の辺に沿って位置するようにする (即ち処理済み縁部となる)。この試料の長さ方向を、直径 6.4 cm (2.5 インチ) のスチール製マンドレルに巻き付け、その処理済み縁部 (ある場合) がマンドレルの円周を包み込むようにする。試料が、半分に割れたり大きな欠けになって壊れたりすることなく、マンドレルの円周形状に適合するならば、その試料は合格である

。表面の軽度の割れは受容される。試料の厚みの大半にわたるようなひび割れが生じた試料は不合格と見なされる。

【 0 0 6 8 】

低温腐食試験：

処理済み縁部の完全性を保持しつつ、試験を行う試料を 2 . 5 4 c m × 2 . 5 4 c m (1 インチ × 1 インチ) の寸法の正方形に切断し、重量を測定し、望ましい取り付け密度になるよう、及び処理済み縁部が露出したままになるよう、金属製スペーサーを用いて 2 枚の金属プレート (ニッケル / クロム合金、ウェストバージニア州ハンティントンのインコ・アロイズ・インターナショナル社 (Inco Alloys International) から商品名「インコネル (INCONEL) 6 0 1 」として入手可能) の間に水平に取り付ける。取り付け密度は、金属製スペーサーの間に均等に試料を圧縮して均一な厚さにすることにより達成される。試料の坪量を、次に、圧縮した試料の厚みで割ることにより、取り付け密度が算出される。結果として得られたアセンブリを 8 0 0 で 2 時間加熱し、次に室温まで冷ます。結合剤が燃え尽きた後の重量を記録する。

10

【 0 0 6 9 】

このアセンブリをエアジェットの前に 3 . 8 m m の距離で置き、このマットの処理済み縁部に対して 1 分間当たり 2 0 サイクルのペースで前後に振動させることを 2 4 時間行う。このエアジェットは、秒速 1 7 8 メートルの速度で試料の処理済み縁部に衝突する。この試料の重量を再び測定し、損失重量を調べる。腐食率は、結合剤が燃え尽きた後の重量損失を試験時間で割り、1 時間当たりの損失グラム数 (g / h r) として報告される。

20

【 0 0 7 0 】

高温腐食試験：

処理済み縁部の完全性を保持しつつ、試験を行う試料を 2 . 5 4 c m × 2 . 5 4 c m (1 インチ × 1 インチ) の寸法の正方形に切断し、重量を測定し、望ましい取り付け密度になるよう、及び処理済み縁部が露出したままになるよう、金属製スペーサーを用いて 2 枚の金属プレート (ニッケル / クロム合金、ウェストバージニア州ハンティントン (Huntington) のインコ・アロイズ・インターナショナル社 (Inco Alloys International) から商品名「インコネル (INCONEL) 6 0 1 」として入手可能) の間に水平に取り付ける。結果として得られたアセンブリを 8 0 0 で 2 時間加熱し、次に室温まで冷ます。結合剤が燃え尽きた後の重量を記録する。

30

【 0 0 7 1 】

このアセンブリを、5 0 0 に加熱したエアジェットの前に 3 . 8 m m の距離で置き、このマットの処理済み縁部に対して 1 分間当たり 2 0 サイクルのペースで前後に振動させることを 2 4 時間行う。このエアジェットは、秒速 1 7 8 メートルの速度で試料の処理済み縁部に衝突する。上側の金属製プレートは 8 0 0 に、下側の金属プレートは 4 7 5 に加熱される。2 4 時間後、試料を冷まし、再び重量を測定して重量損失を調べる。腐食率は、結合剤が燃え尽きた後の重量損失を試験時間で割り、1 時間当たりの損失グラム数 (g / h r) として報告される。

【 0 0 7 2 】

実施例 1 A ~ 2 3 及び比較例 A ~ G

40

下記の手順に従って、M A T 1 に対してさまざまな縁部処理が適用された。この縁部処理材料は、記載の溶媒に溶解し、一晩置いて安定化させた。

【 0 0 7 3 】

試料は、M A T 1 の通常のロールから 1 8 c m (7 インチ) × 1 8 c m (7 インチ) に裁断した。各サンプルの 1 つの縁部を、浅いバットに入った表 2 に示す溶液に浸漬した。このバットは 2 3 c m × 3 0 . 5 c m (9 インチ × 1 2 インチ)、深さ約 2 . 5 c m (1 インチ) であった。このバットは僅かに傾けて (1 5 度) 置き、溶液をバットの 2 3 c m (9 インチ) の辺に集めた。典型的には、毛管現象によりサポートマットにこの溶液を均等に吸い上げさせるには 5 秒未満で十分であった。この手順を各実験条件について繰り返した。サンプルを溶液に浸漬した後、室温で一晩乾燥させた。

50

【 0 0 7 4 】

マットへの吸収を助けるため、水性溶液 1 0 0 グラムにつき S U R F 1 を 2 滴加えた。適用の前に、水性溶液及びバットを 8 0 ℃ に加熱した。他の溶媒のサンプルは室温で適用した。低温腐食試験の項に従ってこの試料に対する試験が行われた。マウント密度は 0 . 7 g / c m ³ であった。観察された腐食速度 (1 時間当たりのグラム数) が表 2 (下記) に報告されている。ここで実施例 1 7 ~ 2 3 及び比較例 G は単一のデータ点を表わしており、よって標準偏差は計算することができない。

【 0 0 7 5 】

【表 2 - 1】

(表 2)

実施例	溶液			コーティング重量、 グラム		腐食速度、 グラム/時 (標準偏差、グラム/時)	可溶性試験、 合格/不合格
	材料	追加溶媒	固体の重量%	湿式	算出値 乾燥追加重量		
比較例 A	なし	なし	該当なし	該当なし	該当なし	0.0356 (0.0064)	合格
比較例 B 1	RIGW	なし	30	10.5	3.15	0.002 (0.0005)	NM
比較例 B 2	RIGW	なし	30	10	3.0	NM	不合格
比較例 B 3	RIGW	なし	30	5	1.5	NM	不合格
比較例 C 1	RIGB	なし	30	10.35	3.15	0.0018 (0.0006)	NM
比較例 C 2	RIGB	なし	30	10	3.0	NM	不合格
比較例 C 3	RIGB	なし	30	5	1.5	NM	不合格
1 A	ホウ酸	メタノール	20	9	1.8	0.0066	NM
1 B	ホウ酸	メタノール	20	10	2.0	NM	合格
1 C	ホウ酸	メタノール	20	5	1.0	NM	合格
2 A	ホウ酸	グリセロール/ グリセロール (90:10)	20	12	2.4	0.0014	NM
2 B	ホウ酸	グリセロール/ グリセロール (90:10)	20	10	2.0	NM	合格
2 C	ホウ酸	グリセロール/ グリセロール (90:10)	20	5	1.0	NM	合格
3 A	ホウ酸	エタノール	12	10	1.2	0.0007	合格
3 B	ホウ酸	エタノール	12	5	0.6	NM	合格
4 A	ホウ酸	グリセリン	20	9.8	1.96	0.0014	NM
4 B	ホウ酸	グリセリン	20	10	2.0	NM	合格
4 C	ホウ酸	グリセリン	20	5	1.0	NM	合格
5 A	ホウ酸	水	10	6.9	0.69	0.0086 (0.0008)	NM
5 B	ホウ酸	水	10	10	1.0	NM	合格
5 C	ホウ酸	水	10	5	0.5	NM	合格

【0076】

10

20

30

40

【表 2 - 2】

(表 2 の続き)

実施例	溶液			コーティング重量、 グラム		腐食速度、 グラム/時 (標準偏差、グラム/時)	可撓性試験、 合格/不合格
	材料	追加溶媒	固体の重量%	湿式	算出値 乾燥追加重量		
6 A	ホウ酸	水	4	9.8	0.39	0.0058 (0.0000)	NM
6 B	ホウ酸	水	4	10	0.4	NM	合格
6 C	ホウ酸	水	4	5	0.2	NM	合格
7 A	ホウ酸	水	8	9.9	0.79	0.0018 (0.0006)	NM
7 B	ホウ酸	水	8	10	0.8	NM	合格
7 C	ホウ酸	水	8	5	0.4	NM	合格
8 A	ホウ酸	水	12	9.8	1.18	0.0022 (0.0013)	NM
8 B	ホウ酸	水	12	10	1.2	NM	合格
8 C	ホウ酸	水	12	5	0.6	NM	合格
9 A	ホウ酸	水	12	4.9	0.59	0.0019 (0.0008)	NM
9 B	ホウ酸	水	12	10	1.2	NM	合格
9 C	ホウ酸	水	12	5	0.6	NM	合格
10 A	ホウ酸	水/エチレングリコール (98:2)	9.8	4.85	0.47	0.001 (0.0009)	NM
10 B	ホウ酸	水/エチレングリコール (98:2)	9.8	10	0.98	NM	合格
10 C	ホウ酸	水/エチレングリコール (98:2)	9.8	5	0.49	NM	合格
比較例 D	B X	水	10	10.3	1.03	0.0106 (0.0068)	不合格
11 A	B X	水/エチレングリコール (98:2)	10	10	1.0	0.0011 (0.0003)	合格
11 B	B X	水	10	5	0.5	0.0011 (0.0003)	合格
比較例 E	五ホウ酸アンモニウム 八水和物	メタノール	10	10.8	1.08	0.0033 (0.0015)	不合格
12 A	五ホウ酸アンモニウム 八水和物	水/グリセロール (98:2)	10	10	1.0	0.0008 (0.0006)	合格
12 B	五ホウ酸アンモニウム 八水和物	メタノール	10	5	0.5	0.0015 (0.0002)	合格

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

【表 2 - 3】

(表 2 の続き)

実施例	溶液		固体の重量%	コーティング重量、 グラム		腐食速度、 グラム/時 (標準偏差、グラム/時)	可燃性試験、 合格/不合格
	材料	追加溶媒		湿式	算出値 乾燥追加重量		
比較例 F	四ホウ酸カリウム四水和物	水	10	10	1.0	0.0031 (0.0015)	不合格
13A	四ホウ酸カリウム四水和物	水/グリセロール (98:2)	10	10	1.0	0.0004 (0.0004)	合格
13B	四ホウ酸カリウム四水和物	水	10	5	0.5	0.0011 (0.0003)	合格
14A	MAP	水	10	9.3	0.93	0.0015 (0.0003)	NM
14B	MAP	水	10	10	1.0	NM	合格
14C	MAP	水	10	5	0.5	NM	合格
15A	ホウ酸 87%、SIL1 13%	水/エチレングリコール (98:2)	10.3	3.9 6	0.41	0.0013 (0.0005)	NM
15B	ホウ酸 87%、SIL1 13%	水/エチレングリコール (98:2)	10.3	10	1.03	NM	合格
15C	ホウ酸 87%、SIL1 13%	水/エチレングリコール (98:2)	10.3	5	0.052	NM	合格
16A	ホウ酸 78%、SIL1 22%	水/エチレングリコール (98:2)	10.6	3.7 8	0.40	0.0008 (0.0000)	NM
16B	ホウ酸 78%、SIL1 22%	水/エチレングリコール (98:2)	10.6	10	1.06	NM	合格
16C	ホウ酸 78%、SIL1 22%	水/エチレングリコール (98:2)	10.6	5	0.53	NM	合格
17	PHOS	該当なし	該当なし	9.2	該当なし	0.0004	合格
18	PHOS 83%、SIL1 17%	水	該当なし	21	該当なし	0.0006	合格
19	PHOS 71%、SIL1 29%	水	該当なし	23	該当なし	0.0004	合格
20	PHOS 63%、SIL1 37%	水	該当なし	24	該当なし	0.0008	合格
21	PHOS 55%、SIL1 45%	水	該当なし	25	該当なし	0.0008	合格
22	PHOS 50%、SIL1 50%	水	該当なし	26	該当なし	0.0004	合格
比較例 G	CAL	該当なし	30	9.6	2.88	0.0008	不合格
23	PHOS 83%、CAL 17%	水	該当なし	17	該当なし	0.0008	合格

【0078】

実施例 24 ~ 25 及び比較例 H ~ I

下記の手順に従って、MAT 4 に対してさまざまな縁部処理が適用された。この縁部処理材料は、記載の溶媒に溶解し、一晩置いて安定化させた。

【0079】

試料は、MAT 4 の通常のロールから 18 cm (7 インチ) × 18 cm (7 インチ) に

10

20

30

40

50

裁断した。各サンプルの1つの縁部を、浅いバットに入った表3に示す溶液約10グラムに浸漬した。このバットは23 cm × 30.5 cm (9インチ × 12インチ)、深さ約2.5 cm (1インチ)であった。このバットは僅かに傾けて(15度)置き、溶液をバットの23 cm (9インチ)の辺に集めた。典型的には、毛管現象によりサポートマットにこの溶液を均等に吸い上げさせるには5秒未満で十分であった。この手順を各実験条件について繰り返した。サンプルを溶液に浸漬した後、室温で一晩乾燥させた。

【0080】

マットへの吸収を助けるため、水性溶液100グラムにつきSURF1を2滴加えた。適用の前に、水性溶液及びバットを80℃に加熱した。他の溶媒のサンプルは室温で適用された。低温腐食試験の項に従ってこの試料に対する試験が行われた。マウント密度は0.245 g / cm³であった。観察された腐食速度(1時間当たりのグラム数)が表3(下記)に報告されている。

【0081】

【表 3】

表 3

実施例	溶液			コーティング重量、 グラム		腐食速度、 グラム／時 (標準偏差、グラム／時)	可撓性試験、 合格／不合格
	材料	追加溶媒	固体の重量％	湿式	算出値 乾燥追加重量		
比較例 H	なし	なし	該当なし	該当なし	該当なし	0. 0111 (0. 0022)	合格
2 4	ホウ酸	エタノール	10	9. 9	0. 99	0. 0011 (0. 0002)	合格
2 5	五ホウ酸アンモニウム八水和物	メタノール	10	9. 8	0. 98	0. 0011 (0. 0003)	合格
比較例 I	四ホウ酸カリウム四水和物	水	10	9. 7	0. 97	0. 0006 (0. 0002)	不合格

10

20

30

40

【0082】

実施例 26 ~ 31 及び比較例 J

下記の手順に従って、MAT5 に対してさまざまな縁部処理が適用された。この縁部処理材料は、記載の溶媒に溶解し、一晩置いて安定化させた。

【0083】

試料は、MAT5 の通常のロールから 18 cm (7 インチ) × 18 cm (7 インチ) に

50

裁断した。各サンプルの1つの縁部を、浅いバットに入った表4に示す溶液5グラムに浸漬した。このバットは23 cm × 30.5 cm (9インチ × 12インチ)、深さ約2.5 cm (1インチ)であった。このバットは僅かに傾けて(15度)置き、溶液をバットの23 cm (9インチ)の辺に集めた。典型的には、毛管現象によりサポートマットにこの溶液を均等に吸い上げさせるには5秒未満で十分であった。この手順を各実験条件について繰り返した。サンプルを溶液に浸漬した後、室温で一晩乾燥させた。

【0084】

マットへの吸収を助けるため、水性溶液100グラムにつきSURF2を2滴加えた。適用の前に、水性溶液及びバットを80℃に加熱した。低温腐食試験の項に従ってこの試料に対する試験が行われた。マウント密度は0.59 g/cm³であった。観察された腐食速度(1時間当たりのグラム数)が表4(下記)に報告されている。実施例21については、マットを最初に10%MAP 2グラムに浸漬し、次に濡れたままの状態で、10%ホウ酸溶液3グラムに浸漬した。温度は両方とも80℃で行った。

【0085】

【表 4】

表 4

実施例	溶液			コーティング重量、 グラム		腐食速度、 グラム/時 (標準偏差、グラム/時)	可撓性試験、 合格/不合格
	材料	追加溶媒	固体の重量%	湿式	算出値 乾燥追加重量		
比較例 J	なし	なし	該当なし	該当なし	該当なし	0. 0151 (0. 0022)	合格
26	ホウ酸	水	10	5	0. 5	0. 0007 (0. 0002)	合格
27	MGP HOS	水	31	5	1. 55	0. 0004 (0. 000)	合格
28	ホウ酸60%、 MAP 40%	水	該当なし	5	0. 5	0. 0014 (0. 0007)	合格
29	ホウ酸27%、 硝酸マグネシウム73%	水	10	5	0. 5	0. 001 (0. 0007)	合格
30	ホウ酸	水	10	1. 7	0. 17	0. 0025 (0. 0004)	合格
31	MAP	水	10	2. 1	0. 21	0. 0013 (0. 000)	合格

10

20

30

40

【0086】

実施例 32 及び比較例 K

下記の手順に従って、MAT 1 に対して縁部処理が適用された。この縁部処理材料は、記載の溶媒に溶解し、一晩置いて安定化させた。

【0087】

試料は、MAT 1 の通常のロールから 18 cm (7 インチ) × 18 cm (7 インチ) に

50

裁断した。各サンプルの1つの縁部を、浅いバットに入った表5に示す溶液約10グラムに浸漬した。このバットは23 cm × 30.5 cm (9インチ × 12インチ)、深さ約2.5 cm (1インチ)であった。このバットは僅かに傾けて(15度)置き、溶液をバットの23 cm (9インチ)の辺に集めた。典型的には、毛管現象によりサポートマットにこの溶液を均等に吸い上げさせるには5秒未満で十分であった。この手順を各実験条件について繰り返した。サンプルを溶液に浸漬した後、室温で一晩乾燥させた。

【0088】

高温腐食試験の項に従ってこの試料に対する試験が行われた。マウント密度は0.7 g / cm³であった。観察された腐食速度(1時間当たりのグラム数)が表5(下記)に報告されている。

【0089】

【表 5】

実施例	溶液			コーティング重量、 グラム		腐食速度、 グラム/時	可撓性試験、 合格/不合格
	材料	追加溶媒	固体の重量%	湿式	算出値 乾燥追加重量		
比較例 K	なし	なし	該当なし	該当なし	該当なし	0.0733	合格
32	ホウ酸	エタノール	12	10	1.2	0.0013	合格

10

20

30

40

【0090】

本発明の種々の修正及び変更は、本発明の範囲及び趣旨を逸脱しなければ当業者によって行われてよく、また本発明は、本明細書に記載された例示的な実施形態に不当に限定されるべきではないと理解されるべきである。

【 図 1 】

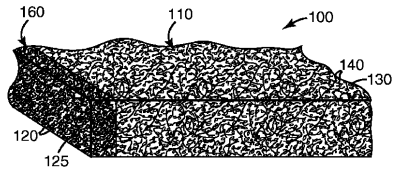


Fig. 1

【 図 2 】

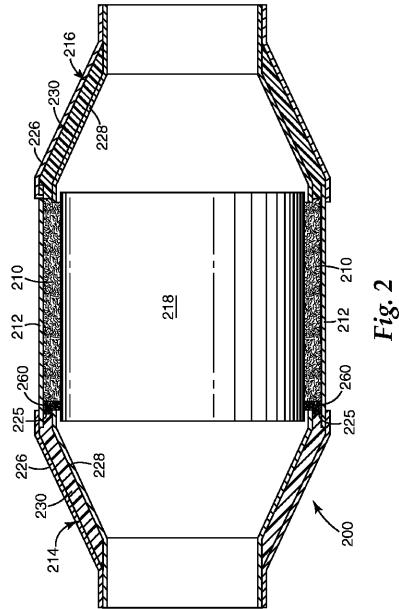


Fig. 2

フロントページの続き

(74)代理人 100102990

弁理士 小林 良博

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 ディーツ,ピーター ティー.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 マンダナス, マイケル パトリック エム.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター

審査官 山本 吾一

(56)参考文献 特表2002-514280(JP,A)

特表2006-517275(JP,A)

特開2003-097262(JP,A)

特開昭48-066567(JP,A)

特開昭49-113024(JP,A)

特開平07-080319(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 53/34

F01N 3/00

B32B