

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-58187

(P2010-58187A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 D 3/34 (2006.01)	B 2 4 D 3/34	3 C 0 6 3
B 2 4 D 11/00 (2006.01)	B 2 4 D 11/00	Q
B 2 4 D 3/28 (2006.01)	B 2 4 D 11/00	B
	B 2 4 D 3/28	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-224387 (P2008-224387)	(71) 出願人	505005049
(22) 出願日	平成20年9月2日(2008.9.2)		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	100081422 弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100101454 弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100088801 弁理士 山本 宗雄
		(74) 代理人	100122297 弁理士 西下 正石
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 抱接化合物を含む研磨材製品

(57) 【要約】

【課題】 研磨作業時の発熱抑制効果に優れ、乾式研磨を行う場合にもスメアが発生しない研磨材製品を提供すること。

【解決手段】 ホスト化合物に対しゲスト化合物として潤滑剤を担持させた抱接化合物と結合剤を含む研磨材製品。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ホスト化合物に対しゲスト化合物として潤滑剤を担持させた抱接化合物と結合剤を含む研磨材製品。

【請求項 2】

ホスト化合物に対しゲスト化合物として芳香剤又は消臭剤を担持させた抱接化合物を更に含む請求項 1 記載の研磨材製品。

【請求項 3】

ホスト化合物がシクロデキストリンである請求項 1 又は 2 記載の研磨材製品。

【請求項 4】

結合剤は、樹脂成分を有し、該樹脂成分 100 質量部に対して抱接化合物の含有量が 0.5 ~ 200 質量部である請求項 1 ~ 3 のいずれか記載の研磨材製品。

【請求項 5】

ホスト化合物の分子に対する前記ゲスト化合物の分子の割合がモル比で 0.1 ~ 3.0 である請求項 1 ~ 4 のいずれか記載の研磨材製品。

【請求項 6】

結合剤が水系樹脂を含む結合剤である請求項 1 ~ 5 のいずれか記載の研磨材製品。

【請求項 7】

結合剤が溶剤系樹脂を含む結合剤である請求項 1 ~ 5 のいずれか記載の研磨材製品。

【請求項 8】

研磨材製品が、不織布と該不織布の繊維に接着された結合剤を有する不織布研磨材製品であって請求項 1 ~ 7 のいずれか記載の研磨材製品。

【請求項 9】

反応性無機吸熱物質を更に有する請求項 1 ~ 8 のいずれか記載の研磨材製品。

【請求項 10】

研磨粒子を更に有する請求項 1 ~ 9 のいずれか記載の研磨材製品。

【請求項 11】

ホスト化合物に対しゲスト化合物として潤滑剤を担持させた抱接化合物を結合剤に加え、均一に分散させて塗布液を得る工程、

得られた塗布液を不織布に塗布する工程、及び

結合剤を硬化させる工程、

を包含する研磨材製品の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は研磨材製品に関し、特に、金属、プラスチック、及び木材のような材料を研磨又は摩擦するための研磨材製品に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、新規バインダー系を混合した有機マトリックス全体中に研磨剤粒子を分散状態で固着させてなる砥石車が記載されている。この砥石車はバインダー系に常用潤滑剤を添加できる。常用潤滑剤の例にはステアリン酸の金属塩等の固体潤滑剤が挙げられている。特許文献 2 には、耐汚れ性、エラストマー状、架橋されたポリウレタン結合剤マトリックス内に、研磨粒子が分散され、付着された研磨物品が記載されている。この研磨物品には潤滑剤などを添加できる。潤滑剤の例にはステアリン酸ブチルが挙げられている。

【0003】

特許文献 3 には、ショアー D 硬度が 35 以上である非水溶性の熱可塑性重合体中に 5 ~ 60 体積 % の水溶性物質が分散されてなり、当該水溶性物質の平均粒径が 0.1 ~ 500 μm である研磨パッドが記載されている。研磨パッドの表面に露出した粒子状の水溶性物

10

20

30

40

50

質がスラリー等の水によって溶出することにより、当該表面に微細なポアが形成されると共に、その内部において、水溶性物質が残存して充填材として作用する。水溶性物質の例にはシクロデキストリン等が挙げられている。

【 0 0 0 4 】

文献 4 には、a) 複数の有機ポリマー性繊維を有する基材、b) 複数の研磨グレイン、および c) 複数の、潤滑剤を芯物質として含有しカプセルの外皮が熱硬化性樹脂からなるカプセルを有する嵩高な不織布研磨材製品において、該研磨グレインとカプセルとがバインダーにより該繊維に接着されており、該バインダーは該繊維同士をもそれらが相互に接触する位置において接着しているものが記載されている。カプセルは、不織布研磨材製品の使用中の摩擦熱により軟化して潤滑剤を放出し、作業中に外部から潤滑剤を供給しなくても安定した潤滑性を示す。

10

【 0 0 0 5 】

特許文献 5 及び 6 には、無作為に並べられた繊維から構成される不織布と、不織布の繊維の表面に被覆された耐熱性樹脂の層と、該耐熱性樹脂の層の表面に接着された接着剤と、該接着剤によって不織布に接着された砥粒とを有する不織布研磨材製品が記載されている。これらの不織布研磨材製品は、研磨作業時の発熱を抑制するために反応性無機吸熱物質を含んでいる。

【特許文献 1】特開昭 6 1 - 1 9 2 4 7 9 号公報

【特許文献 2】特開平 2 - 2 9 4 3 3 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 3 4 4 1 6 号公報

20

【特許文献 4】特開平 8 - 1 0 8 3 7 3 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 6 - 1 3 0 6 0 7 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 7 - 2 9 0 0 6 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本開示の目的とするところは、研磨作業時の発熱抑制効果に優れ、乾式研磨を行う場合にもスメアが発生しない研磨材製品を提供することにある。また、作業時に好適な匂いを生じ、または、悪臭を消すなどの研磨材製品を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

30

スメアとは、研磨作業において、研磨材製品を構成する有機物質が劣化し、被研磨面に付着して汚れが発生することをいう。特に微細な表面仕上げ、又は鏡面仕上げを行う場合には摩擦熱の発生量が多くスメアが発生し易い。

【 0 0 0 8 】

スメアが発生すると、その部分は被覆されて摩擦が不十分になり、表面の仕上がりが不均一になる。被研磨面からスメアを除去するためには新たに工程が必要となって研磨作業が煩雑になる。

【 0 0 0 9 】

潤滑剤は、研磨時の発熱を防止する手段として従来から一般的に使用されている。潤滑剤は、一方では摩擦熱の発生を低減し、他方では研磨部位から熱を持ち出す媒体として機能する。

40

【 0 0 1 0 】

更に、摩擦熱によりスメアが発生するような研磨作業では、有機物質が焼けて悪臭が発生し易い。悪臭は作業環境に悪影響を与え、作業効率を低下させる一因となる。悪臭による悪影響を緩和する手段としては、消臭剤や芳香剤の使用が考えられる。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、潤滑剤、消臭剤及び芳香剤などは通常液体であり、研磨材製品に組み込むことが困難である。例えば、液体の潤滑剤などを結合樹脂に分散混合すると結合剤が可塑化されて弱くなる。そのため研磨粒子の保持力が弱まり研磨材としての研磨力や耐久性が悪くなる。

50

【 0 0 1 2 】

ここで、本開示にかかる研磨材製品とは、物品の表面を清掃し、滑らかに仕上げる用途に広く用いられている表面を摩擦する用途に用いる材料を広くいい、基材や結合剤などから構成されたワイピング材や更に研磨粒子を含ませた研磨材を含んでいる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本開示はホスト化合物に対しゲスト化合物として潤滑剤を担持させた抱接化合物と結合剤を含む研磨材製品を提供する。

【 0 0 1 4 】

ある一形態においては、ホスト化合物に対しゲスト化合物として芳香剤又は消臭剤を担持させた抱接化合物を更に含む上記研磨材製品である。

10

【 0 0 1 5 】

ある一形態においては、ホスト化合物がシクロデキストリンである上記いずれかの研磨材製品である。

【 0 0 1 6 】

ある一形態においては、結合剤は、樹脂成分を有し、抱接化合物の含有量が結合剤の樹脂成分 1 0 0 質量部に対して 0 . 5 ~ 2 0 0 質量部である上記いずれかの研磨材製品である。

【 0 0 1 7 】

ある一形態においては、ホスト化合物の分子に対するゲスト化合物の分子の割合がモル比で 0 . 1 ~ 3 . 0 である上記いずれかの研磨材製品である。

20

【 0 0 1 8 】

ある一形態においては、結合剤が水系樹脂を含む結合剤である上記いずれかの研磨材製品である。

【 0 0 1 9 】

ある一形態においては、結合剤が溶剤系樹脂を含む結合剤である上記いずれかの研磨材製品である。

【 0 0 2 0 】

ある一形態においては、研磨材製品は、不織布と該不織布の繊維に接着された結合剤を有する不織布研磨材製品である上記いずれかの研磨材製品である。

30

【 0 0 2 1 】

ある一形態においては、反応性無機吸熱物質を更に有する上記いずれかの研磨材製品である。

【 0 0 2 2 】

ある一形態においては、研磨粒子を更に有する上記いずれかの研磨材製品である。

【 0 0 2 3 】

ある一形態においては、ホスト化合物に対しゲスト化合物として潤滑剤を担持させた抱接化合物を結合剤に加え、均一に分散させて塗布液を得る工程、

得られた塗布液を不織布に塗布する工程、及び

結合剤を硬化させる工程、

40

を包含する研磨材製品の製造方法である。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

本開示の研磨材製品は、ゲスト化合物の種類に起因して、種々の作用効果を得ることができる。たとえば、ゲスト化合物が、潤滑剤の場合は、研磨作業時の発熱抑制効果に優れている。そのため、微細な表面仕上げ、又は鏡面仕上げを乾式で行う場合にもスミアが発生しない。また、被研磨物を熱劣化させないため、従来は研磨が困難であった樹脂、特に熱可塑性樹脂およびプラスチック材料の研磨にも好適に使用できる。また、ゲスト化合物が、芳香剤、消臭剤の場合は、作業時に好適な匂いを長時間にわたって生じ、または、悪臭を長時間にわたって消すことができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

抱接化合物とは、ホスト化合物の結晶格子によって作られた空間の中にゲスト化合物が共有結合によらずに担持されて、安定な物質として存在しているものをいう。抱接化合物においては、ゲスト化合物はホスト化合物に抱接された状態で個々の分子に分離されている。それゆえ、ゲスト化合物は分散媒と相溶しなくても、ホスト化合物が分散媒と相溶する場合は、ゲスト化合物は分散媒中に分子毎に分離して存在することが可能となる。分散媒が固体材料である場合、ゲスト化合物は分散媒中に均質に存在することになるため、分散質を混合したことによる物理特性の低下は非常に軽減される。

【0026】

本開示に用いるのに好ましいゲスト化合物は、従来研磨材製品に組み込むことが困難であり、徐放性が要求される添加剤などであれば特に限定されない。かかる添加剤は一般に液体であり、特に、結合樹脂と相溶性に乏しい液体であり、ある一形態においては、潤滑剤、芳香剤、消臭剤などである。

【0027】

潤滑剤は、研磨時の発熱を防止する手段として従来から一般的に使用されているものであれば特に限定されない。例えば、室温で固体のステアリン酸及びミリスチン酸のような脂肪酸、室温で液体のスクワレンのような油脂、シリコン油、オレフィン重合油、ジエステル油、ポリオキシアルキレングリコール及びハロゲン化炭化水素油のような合成樹脂系潤滑剤、パラフィンワックスのような石油系潤滑剤等が挙げられる。ここで、室温で液体の潤滑剤は、即効性に寄与し、室温で固体の潤滑剤は、潤滑効果の持続性に寄与する。よって、液体、固体の潤滑剤を合わせて用いることもでき、この場合には、長時間にわたって、良好な潤滑効果を達成することができる。

【0028】

芳香剤は、研磨作業時に、芳香を生ずる従来から一般的に使用されているものであれば特に限定されない。例えば、メントール試薬、バニリン試薬等が挙げられる。

【0029】

消臭剤は、研磨作業時に発生する悪臭を低減、消臭する従来から一般的に使用されているものであれば特に限定されない。例えば、悪臭の元となる成分と化学反応させ、無臭の成分としてしまう各種試薬、悪臭成分を押さえ込む銀、あるいは、銀を含む化合物、高分子ゲル等が挙げられる。この場合、ゲスト化合物を有せずとも、ホスト化合物を空の状態含有していれば、それ自体で消臭効果を得ることができる。

【0030】

本開示に用いるのに好ましいホスト化合物はシクロデキストリンである。シクロデキストリンはグルコースが6個から8個結合した環状オリゴ糖である。6個結合体は α -シクロデキストリン、7個結合体は β -シクロデキストリン、8個結合体は γ -シクロデキストリンと呼ばれている。シクロデキストリン分子は環状の骨格内部の空間にゲスト化合物の分子を抱接することができる。シクロデキストリンは、ゲスト化合物の分子の大きさに応じて適当な環の寸法のものを選択することができる。シクロデキストリンの空孔内部は疎水性であり、潤滑剤のような疎水性分子を抱接しやすい。

【0031】

シクロデキストリンは環の外側に水酸基を持っており、一般には親水性である。しかし、官能基を修飾して親油性に調製することも可能である。親油性シクロデキストリンの具体例には、メチルシクロヘプタアミロスなどがある。ある一形態においては、親水性デキストリンは水系の分散媒に添加して用いられ、親油性デキストリンは溶剤系の分散媒に添加して用いられる。抱接化合物の分散性が向上するからである。

【0032】

抱接化合物は当業者に知られている方法によって形成される。例えば、ホスト化合物を溶媒に溶解させて溶液とし、この溶液にゲスト化合物を徐々に添加して均質化し、要すれば溶媒を除去する。抱接化合物を形成する際には、ホスト化合物とゲスト化合物は、抱接

10

20

30

40

50

されていない遊離のゲスト化合物が残らないような割合で反応させる。このようにすれば、抱接化合物の形成反応の後に遊離のゲスト化合物が存在もないので、これを添加した固体材料は可塑化されて強度に乏しくなることもないからである。

【0033】

抱接化合物を構成するホスト化合物の分子とゲスト化合物の分子の個数の割合が1/1である場合、抱接化合物を形成する際に用いるホスト化合物の分子に対するゲスト化合物の分子の割合は、モル比で0.1~3.0、ある一形態においては0.8~1.2、またある一形態においては1.8~2.2である。

【0034】

本開示で用いる研磨材製品は樹脂を含む結合剤を含むものであればよい。かかる研磨材製品の具体例には、不織布研磨材製品、スポンジ研磨材製品、塗布研磨材製品、研削砥石、研磨粒子をウレタン発泡体で結合した研削砥石などが含まれる。研磨材製品は研磨粒子を含んでいても含んでいなくてもよい。

10

【0035】

ある一形態においては、抱接化合物は結合剤に含有させて研磨材製品に使用される。抱接化合物の含有量は、結合剤の樹脂成分100質量部に対して0.5~200質量部、ある一形態においては1.5~60質量部、またある一形態においては10~30質量部である。抱接化合物の含有量が0.5質量部~200質量部の範囲にあれば、ゲスト化合物による効果、たとえば、十分な発熱抑制効果があり、また、結合剤の強度も維持できたもののできるからである。

20

【0036】

上述のように本開示の研磨材製品の形態は特に限定されないが、ある一形態において本開示の研磨材製品は、基材として不織布を用いる不織布研磨材製品である。不織布は、無作為に並べられた繊維から構成される嵩高のシート材料である。不織布は不織布研磨材製品の基材として当業者によく知られている材料であればよい。

【0037】

好ましい不織布は、ポリアミド（例えば、ポリカプロラクタムやポリヘキサメチルアジパミドから構成されるナイロン6及びナイロン6,6）、ポリオレフィン（例えば、ポリプロピレン及びポリエチレン）、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレート）、及びポリカーボネートのような熱可塑性有機繊維から構成されたものである。ナイロン及びポリエステル繊維から構成された不織布が一般に使用される。繊維の太さは、一般に直径19~250µm程度である。また、不織布の厚さは一般に2~50mm程度である。

30

【0038】

結合剤は、研磨材製品の構成要素を相互に結合させる材料である。結合剤は研磨操作の間研磨材製品の構成要素の一体性を維持するのに十分な強度を有する材料であればよい。一般に、結合剤は樹脂成分と要すれば添加剤とを成分として含有する。

【0039】

樹脂成分としては、例えば、フェノール樹脂、尿素-ホルムアルデヒド樹脂、セラック（shellac）、エポキシ樹脂、イソシアヌレート、ポリウレタン、獣皮にかわ等を使用できる。

40

【0040】

本開示の研磨材製品の一つである不織布研磨材製品に用いるのに好ましい樹脂成分は、比較的剛性の有機樹脂である。例えば、硬化後に引張強度3000psi以上、ある一形態においては3000~11000psiであり、伸び180%以上、ある一形態においては180~800%であり；ショアーD硬度40以上、ある一形態においては40~80；及び100%モジュラス1MPa以上、ある一形態においては10~50MPa、を示す樹脂が好ましい。

【0041】

樹脂成分の引張強度が3000psi以上あれば硬化後の結合剤の強度、剛性が十分な

50

ものとなり、不織布研磨材製品に適する。伸びが180%以上であれば、硬化後の結合剤の柔軟性が十分なものとなり不織布研磨材製品に適する。ショアーD硬度が40以上であれば研磨中に研磨材から研磨粒子が脱落し難くなる。100%モジュラスが1MPa以上であれば硬化後の結合剤の強度剛性が十分に大きく研磨剤に適する。

【0042】

このような樹脂の具体例には、ポリウレタン樹脂が挙げられる。ポリウレタン樹脂はポリイソシアネートと硬化剤とを反応させて得られる。ポリイソシアネートはイソシアネート基がブロックされたものを用いてもよい。

【0043】

溶剤系のポリウレタン樹脂の場合のポリイソシアネートの市販品の例には、溶剤系では、ユニロイヤル・ケミカル(Uniroyal Chemical)社製のアジブレン(登録商標) Lタイプ樹脂(例えば、L-42、L-83、L-100、L-167、L-200、L-213、L-300、L-315等)等が挙げられる。

10

【0044】

溶剤系ポリイソシアネートに用いる硬化剤としてはポリアルコールやポリアミンを使用してよいが、好ましくは、4,4'-メチレンジス-2-クロロアニリン(MOCA)、末端を4,4'-メチレンビスアニリンで処理したフェノールであるp,p'-メチレンジアニリン等が挙げられる。

【0045】

水系のポリウレタン樹脂は、旭電化社製のアデカボンタイター(登録商標)タイプ樹脂(例えば、HUX-232、HUX-240、HUX-260、HUX-320、HUX-350、HUX-380、HUX-381、HUX-380A、HUX-386、HUX-401、HUX-670、HUX-290H、HUX-290N、HUX-394、HUX-680等)等が市販品として例示される。

20

【0046】

水系ポリウレタン樹脂に用いる硬化剤としてはメラミンタイプ樹脂(例えば、日立化成工業社製の「メラン5100」)等が挙げられる。

【0047】

樹脂成分は水系のものを用いてよい。一般に、水系樹脂は樹脂粒子が水中に均一に分散した形態をとっており、エマルジョンやディスパーションと呼ばれる。未硬化の樹脂成分は水分散性であることを要し、熱硬化性であることが好ましい。成形して不織布研磨材製品を形成することが容易になるからである。樹脂成分は硬化温度100~300、特に100~200を示すことが好ましい。樹脂成分の硬化温度が100~300、であると硬化が十分となり研磨粒子が脱落することもなく、研磨力が維持でき、樹脂成分の分解による、研磨粒子が脱落も生じることもなく、研磨力が維持できるからである。

30

【0048】

また、未硬化の樹脂成分は室温環境下で触っても粘着性を示さないものであることが好ましい。不織布に結合剤前駆体を塗布して乾燥した研磨中間材の取扱いが容易になるからである。

【0049】

好ましい樹脂成分はアニオン基を有する末端イソシアネートポリマー、ヒドロキシル基を有する熱硬化性アクリルポリマー及びメラミン系架橋剤を含有し、水分散性を示す熱硬化性樹脂である。イソシアネートポリマーとハードセグメントであるアクリルポリマーとを組み合わせることで、樹脂成分の特性を、不織布に研磨粒子を接着するために最適に調節することができる。

40

【0050】

その結果、本開示で用いる水系結合剤は、溶剤系結合剤と同等又はそれ以上にまで研磨粒子を保持する強度を有し、研磨粒子が不織布から脱落するのを防ぎ、常に新しい研磨面での研磨が可能となるように、不織布に適度な自生作用を付与することができる。

【0051】

50

アニオン基を有する末端イソシアネートポリマー、ヒドロキシル基を有する熱硬化性アクリルポリマー及びメラミン系架橋剤はそれぞれエマルジョンや水分散体の形態で配合されてよい。

【0052】

アニオン基を有する末端イソシアネートポリマーは、分子中にアニオン基を有する末端イソシアネートポリマー単独若しくはこれと分子中にアニオン基を有しない末端イソシアネートポリマーとの混合物であり、ある一形態においては樹脂分（分子中にアニオン基を有する末端イソシアネートポリマーと分子中にアニオン基を有しない末端イソシアネートポリマーとの合計量）100グラム当たり0.001～0.5当量のアニオン基を有するものであると樹脂分の水分散性がよく、乳化剤乃至分散剤を使用しなくとも水分散液を得ることができるので好ましい。上記のアニオン基としてはカルボキシル基、スルホン基及びこれらの併用が挙げられるが、ある一形態においてはカルボキシル基である。

10

【0053】

上記分子中にアニオン基を有する末端イソシアネートポリマーは、従来公知の方法で得ることができ、例えばカルボキシル基の導入を例にとると、2,2-ジメチロールプロピオン酸、2,2-ジメチロール酪酸、2,2-ジメチロール吉草酸等のカルボキシル基含有ジオール単位を有するポリエーテルポリオール及び/又はポリエステルポリオールをポリオール成分としてポリイソシアネートと反応させて得ることができる。

【0054】

上記分子中にアニオン基を有する末端イソシアネートポリマー及び分子中にアニオン基を有しない末端イソシアネートポリマーに使用されるポリエーテルポリオール及び/又はポリエステルポリオールのポリオール成分は平均分子量が500～4000のものが望ましく、又、ポリイソシアネート成分としては特に限定されず、例えば、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート等の脂肪族ポリイソシアネート、1,4-シクロヘキシレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、4,4'-ジシクロヘキシルジイソシアネート等の脂環族ポリイソシアネート、トリレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート等の芳香族ポリイソシアネート等が挙げられ、中でも脂肪族又は脂環族ポリイソシアネートが好ましい。

20

【0055】

また、この末端イソシアネートポリマーはジアルキルアミン、ジアルキルヒドラジド等で鎖伸長させた末端イソシアネートポリマーであってもよく、水分散が可能な範囲内で用途により任意に選択できる。分子中にアニオン基を有するポリマーの水分散体は市販されており、例えば、上述の旭電化社製の「ボンタイター」タイプ等が挙げられる。

30

【0056】

ヒドロキシル基を有する熱硬化性アクリルポリマーは、水中に均一に分散されたアクリルポリマーエマルジョンであることが好ましい。このアクリルポリマーは、水酸基価が40～100である。水酸基価が40未満では反応点が少なく、反応が不十分になり本開示の目的を達成することができない。一方、水酸基価が100を超えると硬化後の結合剤の耐水性等が低下する。また、このアクリルポリマーは、酸価が1～30である。酸価が1未満では安定なエマルジョンが得にくく、30を超えるとポリマーの親水性が高くなるため、エマルジョンが高粘度となり、また結合剤の耐水性が低下する。さらに、このアクリルポリマーは、ガラス転移点が-40～10である。ガラス転移点が-40より低い場合には、結合剤の物理的強度、耐久性に難点があり、10より高い場合には、結合剤の硬度が増し、低温における可とう性が低下する。

40

【0057】

アクリルポリマーエマルジョンは、次のような不飽和単量体から製造される。

【0058】

水酸基含有アクリル系単量体として、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-ヒドロキシブ

50

ロピルアクリレート、ラクトン変性 2 - ヒドロキシエチルアクリレート、ラクトン変性 2 - ヒドロキシエチルメタクリレートなどのヒドロキシル基含有エチレン性不飽和単量体。

【 0 0 5 9 】

アクリル酸又はメタクリル酸のアルキルエステルとして、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸ヘキシル、アクリル酸オクチル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸イソプロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸ラウリルなど。

【 0 0 6 0 】

α , β - エチレン性不飽和カルボン酸として、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸など。

【 0 0 6 1 】

ビニル芳香族化合物として、スチレン、 α - メチルスチレン、ビニルトルエン、p - クロロスチレン、ビニルピリジンなど。

【 0 0 6 2 】

その他のビニル化合物として、エチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、1 , 6 - ヘキサンジオールジアクリレート、ジビニルベンゼン、トリメチロールプロパントリアクリレートなど。

【 0 0 6 3 】

これらの不飽和単量体は、水酸基含有アクリル単量体及び α , β - エチレン性不飽和カルボン酸単量体を必須成分とし、必要に応じアクリル酸又はメタクリル酸のアルキルエステル、その他のビニル化合物などを併用し、所望の樹脂物性に応じて、その種類、配合比を適宜選択して使用することができる。

【 0 0 6 4 】

また、分子量調整のための連鎖移動剤として、メチルメルカプタン、エチルメルカプタン、イソプロピルメルカプタン、ブチルメルカプタン、ペンチルメルカプタン、ヘキシルメルカプタン、オクチルメルカプタン、デシルメルカプタン、ウンデシルメルカプタン、ドデシルメルカプタン、t - ドデシルメルカプタンなどを用いることが好ましい。

【 0 0 6 5 】

本開示のアクリルポリマーエマルジョンに含まれる共重合体の製造は、公知の方法に従い、例えば溶液重合法、乳化重合法、懸濁重合法を用いて行うことができるが、乳化重合に従って行うことが好ましい。一般的には単量体を界面活性剤のような分散安定剤の存在下で、重合開始剤、例えば過硫酸アンモニウム等のラジカル重合用のラジカル開始剤の存在下に、ある一形態においては 6 0 ~ 9 5 の反応温度において、ある一形態においては 4 ~ 8 時間反応させ、三次元架橋し、アミンで中和して目的のアクリルポリマーエマルジョンを得ることができる。得られるアクリルポリマーエマルジョン中の微粒子の粒子径は、5 0 ~ 2 0 0 nmとなる。

【 0 0 6 6 】

このようなマイクロエマルジョンは市販されており、例えば、日立化成工業社製の「ヒタロイド」タイプ、品番 A E 8 2 0 0 等が挙げられる。

【 0 0 6 7 】

メラミン系架橋剤は、合成樹脂用架橋剤として公知のメラミン系架橋剤を用いればよい。これらは、必要に応じて乳化剤乃至分散剤を用いて、若しくは用いることなく水に分散させることができる。メラミン系架橋剤としては特に限定されないが、例えば、上述の日立化成工業社製の「メラミン 5 1 0 0」等が挙げられる。

【 0 0 6 8 】

これら結合剤の成分の配合割合は、一般に、アニオン基を有する末端イソシアネートポリマー 1 0 0 質量部、ヒドロキシル基を有する熱硬化性アクリルポリマー 1 ~ 5 0 質量部

10

20

30

40

50

、及びメラミン系架橋剤 0.01 ~ 20 質量部である。ヒドロキシル基を有する熱硬化性アクリルポリマーの量が上記範囲内であれば、硬化後の結合剤の柔軟性が適度なレベルに維持されて、優れた性能の不織布研磨材製品が得られる。

【0069】

本開示の研磨材製品には反応性無機吸熱物質を含有させてもよい。反応性無機吸熱物質は、研磨作業時に発生する熱によって反応して金属酸化物に変化し、反応時に熱を吸収するような固体無機物質である。反応性無機吸熱物質は 300 以下の反応温度を有するものが好ましい。研磨材製品が不織布研磨材製品である場合、不織布の繊維にはナイロン 6, 6 やポリエステルが有用であり、ポリエステル繊維の耐熱温度が約 300 だからである。ある一形態においては、反応性無機吸熱物質の反応温度は 100 ~ 250 、またある一形態においては 150 ~ 230 である。

10

【0070】

反応性無機吸熱物質の具体例としては、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、カルシウムアルミネート、水酸化マグネシウム、繊維状水酸化マグネシウム、塩基性炭酸マグネシウム、ホウ酸亜鉛、ポリリン酸アンモニウム、ドーソナイト、ハイドロタルサイト類等が挙げられる。好ましい反応性無機吸熱物質は水酸化アルミニウム、カルシウムアルミネート及び塩基性炭酸マグネシウムであり、特に好ましいものはハイドロタルサイト類である。

【0071】

例えば、反応性無機吸熱物質は結合剤の樹脂成分 100 質量部に対して 10 ~ 300 質量部、ある一形態においては 10 ~ 200 質量部、またある一形態においては 30 ~ 100 質量部の量含有させる。反応性無機吸熱物質の使用量が上記範囲であると吸熱効果及び結合剤の強度が十分な研磨材製品が得られる。

20

【0072】

本開示の研磨材製品には、用途に応じて研磨粒子を含有させてもよい。研磨粒子は当業界で通常用いられるものである。典型的には、平均直径が 1 ~ 2000 μm 、ある一形態においては 10 ~ 500 μm 、またある一形態においては 10 ~ 100 μm 、及びモース硬度が 4 ~ 10 Mohs、ある一形態においては 6 ~ 9 Mohs の粒子であればよい。具体的には、パーミス、トパーズ、ガーネット、アルミナ、コランダム、炭化ケイ素、ジルコニア、及びダイヤモンド等である粒子を使用できる。これらの粒子は異なるサイズのことを混ぜてよく、異なる材質のことを混ぜてもよい。

30

【0073】

例えば、研磨粒子は結合剤の樹脂成分 100 質量部に対して 50 ~ 1000 質量部、ある一形態においては 100 ~ 500 質量部の量含有させる。

【0074】

本開示の研磨材製品は、抱接化合物と結合剤を使用して、当業者に知られている方法に準じて作製することができる。例えば、まず、液状の樹脂成分に抱接化合物、及び要すれば反応性無機吸熱物質のような他の成分を加えて十分均一に分散させて結合剤の塗布液を作製する。液状の樹脂成分は溶液であっても水分散体であってもよい。

40

【0075】

研磨材製品が不織布研磨材製品である場合は、不織布の繊維の表面に、この塗布液を塗布する。塗布された結合剤の上に研磨粒子を散布して付着させる。そして、結合剤から有機溶媒や水を蒸発させて乾燥させる。樹脂成分として熱硬化性樹脂を使用する場合は、結合剤を一定時間加熱して硬化させる。一般に、結合剤は、100 ~ 300 に 10 ~ 30 分間に維持して硬化させる。但し、反応性無機吸熱物質を使用する場合は、加熱温度は反応性無機吸熱物質が反応を実質的に開始しない温度に維持する必要がある。

【0076】

結合剤の塗布液を調製する際に予め研磨粒子も加えておき、結合剤と研磨粒子とを同時に不織布に塗布してもよい。また、結合剤の乾燥と熱硬化性樹脂の硬化とは同一の加熱工程で行なってもよく、別々の加熱工程で行なってもよい。結合剤の乾燥と熱硬化性樹脂の

50

硬化とを別々の加熱工程で行なう場合であっても、乾燥工程で熱硬化性樹脂を一部硬化させることは差し支えない。

【 0 0 7 7 】

上述のとおり、基材として使用する不織布は嵩高の繊維材料であり、弾性に富むため、容易に変形及び復元することができる。それゆえ、不織布を複数重ねた積層体は変形性に富み、圧力を加えて比較的自由に成形することができる。本開示のある一形態においては、不織布の容易な成形性を利用して、立体形状の不織布研磨材製品を製造する。立体形状の不織布研磨材製品の典型例は、中心孔を有する円筒状の研磨ブラシである。図 1 は中心孔を有する円筒状の研磨ブラシの典型的な構成形式を示す斜視図である。(a) はラミネート形式、(b) はフラップ形式、(c) は渦巻形式を示している。

10

【 0 0 7 8 】

図 2 は立体形状の不織布研磨材製品を製造するのに用いる研磨中間材を製造する工程を示した模式図である。まず、不織布のロール 1 0 0 から不織布 1 0 を送り出す。ついで、不織布 1 0 を結合剤と研磨粒子との混合物に含浸させる。含浸不織布を加熱して不織布の繊維の表面に熱硬化性樹脂及び研磨粒子を固定させる。その上から結合剤の塗布液をスプレー塗布する。

【 0 0 7 9 】

ついで、乾燥炉で結合剤から有機溶媒や水を蒸発させて乾燥させる。乾燥は、結合剤が、室温において非粘着性であるが、熱硬化性樹脂が完全に硬化しない温度及び時間行う。乾燥工程後に結合剤が室温で未だ粘着性を保っていると、得られる研磨中間材の取扱い及び加工が困難となり、乾燥工程後に熱硬化性樹脂が完全に硬化していると、研磨中間材をその後成形することが困難となるからである。ある一形態においては、乾燥工程は 1 0 0 ~ 1 2 0 で 1 ~ 1 0 分間行われる。乾燥工程の後、得られた研磨中間材 2 0 は粘着性が無くなって取扱うことが可能になっている。従ってこれは巻き上げてロール 2 0 0 として保存することができる。

20

【 0 0 8 0 】

図 3 は研磨中間材を用いて立体形状の不織布研磨材製品を製造する工程を示した模式図である。まず、研磨中間材のロール 2 0 0 から研磨中間材 2 0 を送り出す。そして研磨中間材 2 0 を適当な形状に打ち抜いて中間部材 2 5 を得る。治具 6、7 及び 8 を用いて中間部材 2 5 を複数枚重ね、圧縮して高密度化する。そして、圧縮したまま加熱して結合剤前駆体を完全に硬化させ、形状を固定する。ある一形態においては、加熱硬化工程は 1 0 0 ~ 2 0 0 で 1 0 ~ 6 0 分間行われる。そのことにより中心孔を有する円筒状の研磨ブラシが得られる(図 1 (a) 参照)。

30

【 0 0 8 1 】

本開示の不織布研磨材製品は研磨力よりも微細な仕上げが要求される用途に適している。かかる用途としては、例えば、鏡面仕上げのような微細な表面処理が挙げられる。鏡面仕上げの対象は特に限定されないが、従来の研磨材製品ではスミアが発生し易かった放熱性が悪い金属、例えばステンレス、アルミ、チタンなどが好ましい。

【 0 0 8 2 】

また、本開示の不織布研磨材製品は耐熱性に劣っている材料を研磨する用途にも適している。かかる材料としては、例えば、樹脂、特に熱可塑性樹脂およびプラスチック材料が挙げられる。

40

【 0 0 8 3 】

本開示の不織布研磨材製品の使用法は従来の不織布研磨材製品と同様である。つまり、被研磨物の表面に不織布研磨材製品を接触させ、圧力をかけながら、両者を相対的に動かせばよい。ある一形態においては、研磨物品の表面の摩擦又は研磨は乾式で行われる。例えば、不織布研磨材製品の主要面を被研磨物の表面に押し当てて回転させるとよい。研磨荷重、研磨速度および研磨時間などの研磨条件は適宜決定される。

【 0 0 8 4 】

以下の実施例により本開示をさらに詳細に説明するが、本開示はこれらに限定されない

50

。実施例中特に明示しない限り「部」は固形分の質量基準である。

【実施例】

【0085】

実施例 1

シクロデキストリン（ワッカーケミカル社製「CAVAMAX W6 Food」）14 g を蒸留水 100 g に溶解し、この溶液にスクワレン（マルハ社製）6 g を加え、室温で攪拌して均質化した。得られたスクワレン - シクロデキストリン複合体溶液（スクワレン濃度 5 質量 %）をプレミックス A と呼ぶ。

【0086】

シクロデキストリン（ワッカーケミカル社製「CAVAMAX W6 Food」）14 g を蒸留水 100 g に溶解し、この溶液にステアリン酸（花王社製「ルナック S - 98」）4 g を加え、攪拌しながら、このステアリン酸を固体から液体にする為 80 まで昇温し、均質化した。得られたステアリン酸 - シクロデキストリン複合体溶液（ステアリン酸濃度 3 . 4 質量 %）をプレミックス B と呼ぶ。

【0087】

反応性無機吸熱物質としてハイドロタルサイト（協和化学工業社製「DHT - 6」）を準備した。樹脂成分としては、旭電化社製ウレタン樹脂エマルジョン「ボンタイター H U X - 386」を準備した。このウレタン樹脂の性状（硬化後）は、引張強度 5500 p s i、伸び 500 %、ショアー D 硬度 45、及び 100 % モジュラス 8 . 4 M P a である。研磨粒子としては、平均粒径 14 μ m の酸化アルミニウム（フジミインコーポレーテッド製「WA800」）を準備した。また、不織布としては、6 デニールのポリエステルでなる目付 440 g / m²、厚さ 10 mm、直径 10 c m の円盤形の不織布パッド（3 M 社製「Type - T」）を準備した。

【0088】

上記ウレタン樹脂 100 部に、プレミックス A 240 部（溶液）、プレミックス B 228 部（溶液）、反応性無機吸熱物質 100 部および研磨粒子 300 部を加え、混練して塗布液を得た。この塗布液を、不織布の両面にスプレー方式を用いて塗布した。塗布液の乾燥塗布量は 880 g / m² とした。その後、この材料をオープンに入れ、110 で 20 分間加熱して結合剤前駆体を硬化させて、不織布研磨ディスクを得た。

【0089】

得られた不織布研磨ディスクの主要面を板状の被研磨物に押し当てて回転させることにより、研磨試験を行った。被研磨物として SUS 板（SUS304）を用いた。研磨条件は荷重 2000 g / c m²、研磨速度 6000 r p m 及び 12000 r p m、研磨時間 5 秒とした。

【0090】

研磨終了後被研磨面を観察したところ、鏡面に仕上がっており、スメアは発生していなかった。

【0091】

実施例 2 及び 3 及び 4

塗布液の組成を表 1 に示すように変更したこと以外は実施例 1 と同様にして研磨ディスクを作製し、研磨試験を行った。結果を表 1 に示す。

【0092】

実施例 5

シクロデキストリン（ワッカーケミカル社製「CAVAMAX W6 Food」）14 g を蒸留水 100 g に溶解し、この溶液にステアリン酸（花王社製「ルナック S - 98」）4 g を加え、攪拌しながら 80 まで昇温して均質化した。さらにこの溶液にスクワレン（マルハ社製）6 g を加え、室温で攪拌して均質化した。得られたステアリン酸 - スクワレン - シクロデキストリン複合体溶液（ステアリン酸・スクワレン濃度 8 . 1 質量 %）をプレミックス C と呼ぶ。

【0093】

10

20

30

40

50

樹脂成分としては、昭和高分子社製フェノール樹脂「ショーノールBRS-300」を準備した。このフェノール樹脂は、一般的な熱硬化性の液状レゾールタイプである。

【0094】

塗布液の組成を表1に示すように変更したこと以外は実施例1と同様にして研磨ディスクを作製し、研磨試験を行った。結果を表1に示す。

【0095】

[表1]

実施例No.	1	2	3	4	5	6	7	8
ウレタン樹脂（水系）※ ¹	100	100	100	100	100	100	100	100
フェノール樹脂（溶剤系）※ ²	0	0	0	100	0	0	0	100
ハイドロタルサイト※ ³	100	100	0	0	100	100	0	0
スクワレン※ ⁴	12	12	12	12	0	0	0	0
ステアリン酸※ ⁵	8	8	8	8	0	0	0	0
ステアリン酸・スクワレン※ ⁶	0	0	0	0	20	20	20	20
シクロデキストリン	56	56	56	56	28	28	28	28
酸化アルミニウム粒子※ ⁷	300	0	300	300	300	0	300	300
研磨粒子の脱落	無	無	無	無	無	無	無	無
スミアの発生	6000rpm	無	無	無	無	無	無	無
	12000rpm	無	無	有少	有少	無	無	有少

10

20

¹ ウレタン樹脂エマルジョン（旭電化社製「ボンタイターHUX-386」）

² フェノール樹脂（昭和高分子社製「ショーノールBRS-300」）

³ ハイドロタルサイト（協和化学工業社製「DHT-6」）

⁴ プレミックスA、240部（溶液）を使用

⁵ プレミックスB、228部（溶液）を使用

⁶ プレミックスC、248部（溶液）を使用

⁷ 酸化アルミニウム（フジミインコーポレーテッド製「WA800」）

30

【0096】

表1の結果により、微細な表面仕上げを乾式で行った場合でも発熱量が抑制され、スミアが発生しないことが示されている。

【0097】

比較例1～7

塗布液の組成を表2に示すように変更したこと以外は実施例1と同様にして研磨ディスクを作製し、研磨試験を行った。結果を表2に示す。但し、比較例1、2、5、6及び7は研磨ディスクの強度が低すぎて研磨テストが行えなかった。

【0098】

[表2]

40

比較例No.	1	2	3	4	5	6	7
ウレタン樹脂（水系）※ ¹	100	100	100	100	100	100	100
ハイドロタルサイト※ ²	100	100	100	100	0	100	300
スクワレン※ ³	12	12	0	0	12	0	0
ステアリン酸※ ⁴	8	8	0	0	8	0	0
シクロデキストリン※ ⁵	0	0	0	0	0	56	0
酸化アルミニウム粒子※ ⁶	300	0	300	0	300	300	300
研磨粒子の脱落	有	有	無	無	有	有	有
スメアの発生	6000rpm		無	無			
	12000rpm		有	有			

10

¹ ウレタン樹脂エマルジョン（旭電化社製「ボンタイターHUX-386」）

² ハイドロタルサイト（協和化学工業社製「DHT-6」）

³ マルハ社製

⁴ 花王社製「ルナックS-98」

⁵ ワッカーケミカル社製「CAVAMAX W6 Food」

⁶ 酸化アルミニウム（フジミインコーポレーテッド製「WA800」）

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】中心孔を有する円筒状の研磨ブラシの典型的な構成形式を示す斜視図である。

20

【図2】立体形状の不織布研磨材製品を製造するのに用いる研磨中間材を製造する工程を示した模式図である。

【図3】研磨中間材を用いて立体形状の不織布研磨材製品を製造する工程を示した模式図である。

【符号の説明】

【0100】

10 ... 不織布、

100 ... 不織布のロール、

20 ... 研磨中間材、

200 ... 研磨中間材のロール、

25 ... 中間部材、

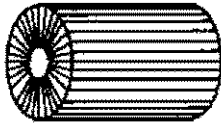
6、7、8 ... 治具。

30

【図 1】



(a)

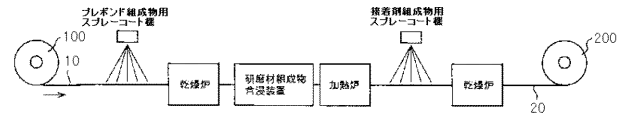


(b)

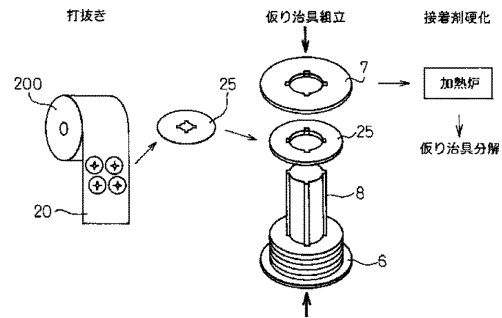


(c)

【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 山原 通宏

神奈川県相模原市南橋本 3 - 8 - 8 住友スリーエム株式会社内

Fターム(参考) 3C063 AA06 AB07 BB03 BC03 BD01 BE04 BE06 BG18 BG22 CC16
FF07 FF30