

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7446425号
(P7446425)

(45)発行日 令和6年3月8日(2024.3.8)

(24)登録日 令和6年2月29日(2024.2.29)

(51)国際特許分類	F I
E 0 2 D 5/80 (2006.01)	E 0 2 D 5/80 Z
C 0 8 F 290/00 (2006.01)	C 0 8 F 290/00

請求項の数 6 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-530255(P2022-530255)	(73)特許権者	591010170 ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト Hilti Aktiengesellschaft リヒテンシュタイン国 9494 シャー ン, フェルトキルヒャーシュトラッセ 100 Feldkircherstrasse 100, 9494 Schaan, Liechtenstein
(86)(22)出願日	令和3年1月12日(2021.1.12)	(74)代理人	110002664 弁理士法人相原国際知財事務所
(65)公表番号	特表2023-503145(P2023-503145 A)	(72)発明者	クムル, メメット エミン ドイツ国 86199 アウグスブルク, ベルギウスシュトラッセ 68 最終頁に続く
(43)公表日	令和5年1月26日(2023.1.26)		
(86)国際出願番号	PCT/EP2021/050476		
(87)国際公開番号	WO2021/144259		
(87)国際公開日	令和3年7月22日(2021.7.22)		
審査請求日	令和4年5月24日(2022.5.24)		
(31)優先権主張番号	20151568.1		
(32)優先日	令和2年1月14日(2020.1.14)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		
前置審査			

(54)【発明の名称】 モルタルの組成の堅牢性を設定するための事前定義された極性を持つ反応樹脂混合物の使用およびモルタル組成の堅牢性を設定するための方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉱物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの表面上の、ラジカル重合性化合物に基づくモルタル組成物の接着を改善するための反応樹脂と、

少なくとも1つの反応性希釈剤と、
を含む反応樹脂混合物であって、

前記反応樹脂が、ウレタン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、アルコキシル化ビスフェノールの(メタ)アクリレートに基づく化合物、またはさらにエチレン性不飽和化合物に基づく化合物からなる群からの少なくとも1つの化合物を含み、

当該反応樹脂混合物の、接触角測定によって決定された表面張力の極性比率が7 mN/m未満である、

前記反応樹脂混合物の使用。

【請求項2】

前記ラジカル重合性化合物に基づくモルタル組成物が、多成分反応樹脂系、特に二成分反応樹脂系である、請求項1に記載の使用。

【請求項3】

前記少なくとも1つの反応性希釈剤が、エチルメタクリレート(EMA)、3,3,5-トリメチルシクロヘキシルメタクリレート(TMCHMA)、イソボルニルメタクリレート(IBOMA)、イソブチルメタクリレート(i-BMA)、テトラヒドロフルフリルメタクリレート(THFMA)、2-エチルヘキシルメタクリレート(2-HEMA)

10

20

、シクロヘキシルメタクリレート（c-HMA）、アリルメタクリレート（AMA）、ベンジルメタクリレート（BNMA）、イソデシルメタクリレート（IDMA）、1,12-ドデカンジオールジメタクリレート（1,12-DDDMA）、1,6-ヘキサンジオールジメタクリレート（1,6-HDDMA）、1,4-ブタンジオールジメタクリレート（1,4-BDDMA）、1,3-ブタンジオールジメタクリレート（1,3-BDDMA）、エチレングリコールジメタクリレート（EGDMA）およびグリセロールジメタクリレートからなる群から選択される、請求項1又は請求項2に記載の使用。

【請求項4】

多成分反応樹脂系のためのラジカル重合性化合物に基づく樹脂成分であって、建築要素の化学的固定のための少なくとも1つの反応樹脂と、

10

少なくとも1つの反応性希釈剤と、

を含む少なくとも1つの反応樹脂混合物であって、

前記反応樹脂が、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、アルコキシル化ビスフェノールの（メタ）アクリレートに基づく化合物、またはさらにエチレン性不飽和化合物に基づく化合物からなる群からの少なくとも1つの化合物を含み、

当該反応樹脂混合物が、接触角測定により測定される表面張力の極性比率が7mN/m未満である、

樹脂成分。

【請求項5】

請求項4に記載の樹脂成分と、

20

反応を阻害するように別個に配置された硬化剤成分と、

を含む、多成分反応樹脂系。

【請求項6】

前記樹脂成分および前記硬化剤成分が配置された2つ以上の別個のチャンバーを含む、請求項5に記載の多成分反応樹脂系を含む、カートリッジまたはフィルムポーチ。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、鋳物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの上の、ラジカル重合性化合物に基づく、特にウレタン（メタ）アクリレートに基づくモルタル組成物の接着を改善するための非極性反応樹脂混合物の使用に関する。対応するモルタル組成物に非極性反応樹脂混合物を使用すると、湿り気および不十分な清浄条件に対するその感受性が低下し、その結果、外部の影響に対する改善された堅牢性を特徴とするモルタル組成物を全体的に得ることができる。本発明はまた、鋳物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの上のラジカル重合性化合物に基づくモルタル組成物の接着を改善するための方法に関する。

30

【0002】

ラジカル重合性化合物に基づく反応樹脂の使用は、建設を含む幅広い分野で古くから知られている。締結技術の分野では、有機バインダーとしての反応樹脂の使用が普及している。特に、それらはアンカー用途の二成分系（ケミカルアンカー（登録商標））の反応樹脂モルタルとして使用され、ラジカル重合性化合物に基づく反応樹脂を含む反応樹脂モルタル（成分A）と硬化剤含む硬化薬剤（成分B）を有する。無機添加物質または染料などの他の一般的な成分は、一方および/または他方の成分に含まれ得る。2つの成分を混合することにより、ラジカル形成によって反応が開始され、有機バインダーが硬化する。

40

【0003】

ケミカルアンカー（登録商標）は、コンクリート、天然石、石膏などの鋳物基材のポアホールに、特に固定で高い荷重値を達成する場合に、ねじ式アンカーロード、補強鉄、ねじ式スリーブ、ねじなどのコンポーネントを固定するために使用される。適用中、固定されるコンポーネントを受け入れるためのポアホールが、最初に適切な寸法に鋳物基材に開けられる。次に、ポアホールから掘削ダストを清浄する必要がある、その後、樹脂成分を

50

硬化剤成分と混合した後、化学的な二成分モルタル組成物をポアホールに導入し、次に固定する成分を、モルタル組成とともにポアホールに充填し調整される。樹脂成分と硬化剤成分との反応による硬化後、成分のしっかりとした保持が達成される。

【0004】

このように、固定されたコンポーネントの荷重値、したがってその耐荷重挙動は、内部変数と外部変数として文献で2つのクラスに分類されているいくつかの影響変数に依存する。外部に影響を与える変数には、ポアホールの清浄のタイプ、コンクリートなどの鋳物基材の品質、その湿度および温度、ならびにポアホールの生成のタイプが含まれる。

【0005】

内部影響変数には、モルタル組成物の化学組成、その製造プロセス、およびその包装の製造プロセスが含まれ、これらは通常、カートリッジ、ガラスカートリッジまたはフィルムポーチなどの別個の容器に含まれるか、または注入システムまたは注入システムによって適用される2つの成分を含む。

10

【0006】

特許文献1ですでに記述されるように、化学モルタル組成物の耐荷重挙動に影響を与える主な要因は、ポアホール清浄の質および鋳物基材の水分である。湿り気のあるポアホールでは、および掘削ダストの除去が不十分なポアホールでは、パフォーマンスが大幅に低下し、負荷値が低下する。これらの影響変数に対する耐性は、全体としてモルタル組成の堅牢性と呼ばれる。特許文献1によれば、問題を改善するために、少なくとも1つのメタクリロキシルアルキルトリアルコキシシランおよび/またはポリ(メタ)アクリロキシルキシルセスキオキサンが樹脂成分Aに添加される。

20

【0007】

しかしながら、特にウレタン(メタ)アクリレートに基づくラジカル重合性化合物に基づくモルタル組成物の堅牢性、特に湿り気のあるおよび半清浄されたポアホールにおける性能の低下を改善する単純で安価な解決策が依然として必要である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【文献】独国特許出願公開第102010013196号明細書(DE102010013196(A1))

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって、本発明の目的は、ラジカル重合性化合物、特にウレタン(メタ)アクリレートに基づくモルタル組成物の堅牢性を改善することができる、単純で安価な解決策を提供することである。本発明の目的は、特に、全体としてポアホールの水分および不十分な清浄に対するモルタル組成物の感受性が低下するように、鋳物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの表面へのモルタル組成物の接着を改善することができる解決策を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0010】

驚くべきことに、モルタル組成物に含まれる反応樹脂混合物の極性が、モルタル組成物の堅牢性に大きな影響を与えることが見出された。特に、モルタル組成物の樹脂成分に非極性反応樹脂混合物を使用すると、鋳物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの表面へのモルタル組成物の接着が改善されることが示されている。

【0011】

この点で特定の理論に拘束されることを望まないが、本発明者らは、改善された接着は、モルタル組成物の吸水能力の低下によるものであると想定している。湿り気のあるポアホールにモルタル組成物を塗布する場合、モルタル組成物/鋳物基材の界面で硬化の問題がしばしば観察される。これらの硬化の問題は、湿り気のあるポアホールからの水が界面

50

でモルタル組成物に吸収されるという事実によって引き起こされる。モルタル組成物に含まれる水分が多いほど、硬化の問題はより顕著になる。

【0012】

したがって、本発明は、多成分反応樹脂系の樹脂成分における非極性反応樹脂混合物の使用に関し、鋳物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの上のラジカル重合性化合物に基づくモルタル組成物の接着を改善する。

【0013】

本発明はまた、鋳物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの上のラジカル重合性化合物に基づくモルタル組成物の接着を改善するための方法に関する。

【0014】

本発明はまた、少なくとも1つの非極性反応樹脂混合物を含む多成分反応樹脂系のための樹脂成分に関する。

【0015】

本発明をよりよく理解するために、本明細書で使用される用語の以下の説明が有用であると考えられる。本発明の意味の範囲内で：

- 「反応樹脂混合物」は、少なくとも1つの反応樹脂と、反応性希釈剤とからなる混合物であり、

- 「ラジカル硬化性化合物に基づく反応樹脂」(略して「反応樹脂」または「ベース樹脂」とも呼ばれる)は、通常、固体または高粘度の「ラジカル硬化性」、すなわち、ラジカル重合性の不飽和化合物であり、重合により硬化し、樹脂マトリックスを形成し、

- 「反応性希釈剤」は、反応樹脂と反応することができる1つ以上の官能基を含み、主に重合(硬化)中に硬化した化合物(樹脂マトリックス)の構成要素である液体または低粘度のモノマーおよびオリゴマーであり、

- 「阻害剤」は、重合反応(硬化)を阻害することができる化合物であり、重合反応、したがって貯蔵中の反応樹脂の望ましくない時期尚早の重合(この機能ではしばしば安定剤とも呼ばれる)を回避するのに役立つ、および/または硬化剤を添加した直後に重合反応の開始を遅らせ、阻害剤の役割は、それが使用される量に依存し、

- 「硬化剤」は、ラジカル的に硬化可能な不飽和化合物、特に反応樹脂の重合(硬化)を引き起こすまたは開始する物質であり、

- 「促進剤」は、特に硬化剤からのラジカルの形成を促進するのに役立つ、重合反応(硬化)を促進することができる化合物であり、

- 樹脂成分(A成分)は、反応樹脂混合物と、任意選択で少なくとも1つの促進剤および/または少なくとも1つの阻害剤および/またはさらなる添加剤との混合物であり、

- 「硬化剤成分」は、硬化剤と、鈍感剤、すなわち硬化剤の安定剤などの無機および/または有機添加物質(充填剤および/または添加剤)からなる混合物であり、

- 「充填剤」は、有機または無機、特に無機の化合物であり、

- 「モルタル組成物」とは、反応樹脂混合物を、硬化剤を含む硬化剤成分と混合することによって得られ、それ自体で化学的締結に使用できる配合物を指し、

- 「二成分反応樹脂系」は、互いに別個に貯蔵された2つの成分、一般に樹脂成分と硬化剤成分からなる反応樹脂系であり、その結果、反応樹脂は2つの成分が混合された後のみ硬化し、

- 「多成分反応樹脂系」は、複数の成分が互いに別個に貯蔵され、すべての成分が混合された後のみ反応樹脂が硬化するように構成された反応樹脂系であり、

- 「(メタ)アクリル.../... (メタ)アクリル...」は、「メタクリル.../...メタクリル...」化合物と「アクリル.../...アクリル...」化合物の両方を意味し、「メタクリル.../...メタクリル...」化合物が本発明において好ましく、

- 「反応性希釈剤」という単語の前など、化合物のクラスに先行する冠詞としての「a」または「an」は、このクラスの化合物に含まれる1つ以上の化合物、例えば、様々な「反応性希釈剤」が意図される場合があることを意味する。

10

20

30

40

50

- 「少なくとも1つ」とは、数値的に「1つ以上」を意味する。好ましい実施形態では、この用語は、数値的に「1つ」を意味する。

- 「含む (contain)」および「含む (comprise)」とは、言及された構成要素に加えて、より多くの構成要素が存在する可能性があることを意味し、これらの用語は包括的であることを意図しているため、「からなる」も含まれ、「からなる」とは、排他的に意味され、さらなる構成要素が存在しないことを意味し、好ましい実施形態では、「含む (contain)」および「含む (comprise)」という用語は、「からなる」という用語を意味する。

このテキストで引用されているすべての標準（例えば、DIN標準）は、本出願の提出日における最新のバージョンが使用された。

【0016】

反応樹脂混合物の極性は、モルタル組成物の堅牢性に重要な影響を与えることが見出された。多成分反応樹脂系の樹脂成分に非極性反応樹脂混合物を使用すると、ラジカル重合性化合物、特に鉱物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの表面のウレタン（メタ）アクリレートに基づくモルタル組成物の接着性が大幅に改善される。

【0017】

反応樹脂混合物は、樹脂成分（A成分）の実質的な部分であり、少なくとも1つの反応樹脂を1つ以上の反応性希釈剤と混合することによって得られる。得られる反応樹脂混合物の極性は、反応樹脂の選択と組み合わせた反応性希釈剤の選択および量によって制御することができる。

【0018】

反応樹脂として適しているラジカル重合性化合物は、当業者に知られているように、エチレン性不飽和化合物、すなわち炭素-炭素三重結合を有する化合物、およびチオール-イン/エン樹脂である。

【0019】

特に好ましくは、ラジカル重合性化合物である反応樹脂は、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、アルコキシル化ビスフェノールの（メタ）アクリレートに基づく化合物、またはさらにエチレン性不飽和化合物に基づく化合物である。

【0020】

これらの化合物のうち、エチレン性不飽和化合物の群が好ましく、この群は、スチレンおよびその誘導体、（メタ）アクリレート、ビニルエステル、不飽和ポリエステル、ビニルエーテル、アリルエーテル、イタコネート、ジシクロペンタジエン化合物および不飽和脂肪を含み、その中でも、不飽和ポリエステル樹脂およびビニルエステル樹脂が特に適しており、例えば、出願欧州特許出願公開第1935860号明細書（EP1935860（A1））、独国特許出願公開第19531649号明細書（DE19531649（A1））、国際公開第02/051903号（WO02/051903（A1））および国際公開第10/108939号（WO10/108939（A1））に記載されている。この場合、耐加水分解性と優れた機械的特性のために、ビニルエステル樹脂（同義語：（メタ）アクリレート樹脂）が最も好ましい。ビニルエステルウレタン樹脂、特にウレタンメタクリレートが特に非常に好ましい。

【0021】

適切な不飽和ポリエステルの例は、M. Malik et al. J. M. S - Rev. Macromol. Chem. Phys., C40（2および3）, pp. 139 - 165（2000）によって分類されているように、次のカテゴリに分類される。

（1）オルト樹脂：これらは、無水フタル酸、無水マレイン酸、またはフマル酸と、1,2-プロピレングリコール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,3-プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ネオペンチルグリコールなどのグリコール、または水素化ビスフェノールAに基づいている。

（2）イソ樹脂：これらは、イソフタル酸、無水マレイン酸、またはフマル酸とグリコ

10

20

30

40

50

ールから調製される。これらの樹脂は、オルト樹脂よりも高い割合の反応性希釈剤を含む可能性がある。

(3) ビスフェノールAフマル酸塩：これらは、エトキシ化ビスフェノールAとフマル酸に基づいている。

(4) HET酸性樹脂(ヘキサクロロエンドメチレンテトラヒドロフタル酸樹脂)：これらは、不飽和ポリエステル樹脂の調製中に塩素/臭素含有無水物またはフェノールから得られる樹脂である。

【0022】

これらの樹脂クラスに加えて、ジシクロペンタジエン樹脂(DCPD樹脂)と呼ばれるものは、不飽和ポリエステル樹脂としても区別できる。DCPD樹脂のクラスは、シクロペンタジエンとのDiels-Alder反応によって上記の樹脂タイプの1つを修飾することによって得られるか、あるいは該樹脂は、ジカルボン酸、例えばマレイン酸とジシクロペンタジエニルの第1の反応、次に第2の反応である、DCPDマレイン酸塩樹脂と呼ばれる不飽和ポリエステル樹脂の通常の調製によって得られる。

10

【0023】

不飽和ポリエステル樹脂は、好ましくは500~10,000ダルトンの範囲、より好ましくは500~5000の範囲、さらにより好ましくは750~4000の範囲の分子量Mnを有する(ISO13885-1による)。不飽和ポリエステル樹脂は、0~80mg KOH/g樹脂の範囲、好ましくは5~70mg KOH/g樹脂の範囲(ISO2114-2000による)の酸価を有する。不飽和ポリエステル樹脂としてDCPD樹脂を使用する場合、酸価は0~50mg KOH/g樹脂であることが好ましい。

20

【0024】

本発明の文脈において、ビニルエステル樹脂は、少なくとも1つの(メタ)アクリレート末端基を有するオリゴマー、プレポリマー、またはポリマーであり、これは、(メタ)アクリレート官能化樹脂と呼ばれ、ウレタン(メタ)アクリレート樹脂およびエポキシ(メタ)アクリレートも含む。

【0025】

末端位置にのみ不飽和基を有するビニルエステル樹脂は、例えば、エポキシオリゴマーまたはポリマー(例えば、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、フェノールノボラック型エポキシまたはテトラプロモビスフェノールAに基づくエポキシオリゴマー)と、(メタ)アクリル酸または(メタ)アクリルアミドと、を反応させることにより得られる。好ましいビニルエステル樹脂は、(メタ)アクリレート官能化樹脂、およびエポキシオリゴマーまたはポリマーをメタクリル酸またはメタクリルアミド、好ましくはメタクリル酸と、そして任意選択でジエチレングリコールまたはジプロピレングリコールなどの鎖延長剤と反応させることによって得られる樹脂である。そのような化合物の例は、米国特許第3297745号明細書(出願US3297745(A))、米国特許第3772404号明細書(US3772404(A))、米国特許第4618658号明細書(US4618658(A))、英国特許出願公開第2217722号明細書(GB2217722(A1))、独国特許出願公開第3744390号明細書(DE3744390(A1))および独国特許出願公開第4131457号明細書(DE4131457(A1))から知られている。

30

40

【0026】

特に適切で好ましいビニルエステル樹脂は、(メタ)アクリレート官能化樹脂であり、これは、例えば、二官能性および/または高官能性イソシアネートを適切なアクリル化合物と、場合により、例えば、独国特許出願公開第3940309号明細書(DE3940309A1)に記載されているような、少なくとも2つのヒドロキシル基を含有するヒドロキシ化合物の助けを借りて反応させることによって得られる。非常に特に適切で好ましいのは、独国特許発明第102011017626号明細書(DE102011017626(B4))に記載されている、ウレタンメタクリレート樹脂(ビニルエステルウレタン樹脂とも呼ばれる)である。

50

【 0 0 2 7 】

脂肪族（環状または直鎖）および/または芳香族の二官能性またはより高官能性のイソシアネートまたはそのプレポリマーをイソシアネートとして使用することができる。そのような化合物の使用は、濡れ性を高め、したがって接着特性を改善するのに役立つ。芳香族二官能性またはより高官能性のイソシアネートまたはそのプレポリマーが好ましく、芳香族二官能性またはより高官能性のプレポリマーが特に好ましい。鎖硬化を増加させるためのトルエンジイソシアネート（TDI）、ジイソシアナトジフェニルメタン（MDI）および高分子ジイソシアナトジフェニルメタン（pMDI）、ならびに柔軟性を改善するヘキサンジイソシアネート（HDI）およびイソホロンジイソシアネート（IPDI）が例として挙げられ得、高分子ジイソシアナトジフェニルメタン（pMDI）が特に好ましい。

10

【 0 0 2 8 】

適切なアクリル化合物は、アクリル酸、およびメタクリル酸、アクリル酸またはメタクリル酸と多価アルコールとのヒドロキシル基含有エステル、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、グリセロールジ（メタ）アクリレート、例えば、トリメチロールプロパンジ（メタ）アクリレートおよびネオペンチルグリコールモノ（メタ）アクリレートなどの、炭化水素基で置換されたアクリル酸である。ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ポリオキシエチレン（メタ）アクリレート、ポリオキシプロピレン（メタ）アクリレートなどのアクリル酸またはメタクリル酸ヒドロキシアルキルエステルは、特にそのような化合物が鹸化反応を立体的に防止するのに役立つので好ましい。アルカリ安定性が低いため、アクリル酸は炭化水素基で置換されたアクリル酸よりも好ましくない。

20

【 0 0 2 9 】

場合により使用できるヒドロキシ化合物は、適切な二価または高級アルコール、例えば、エチレンオキシドまたはプロピレンオキシドの二次生成物、例えば、エタンジオール、ジエチレングリコールまたはトリエチレングリコール、プロパンジオール、ジプロピレングリコール、他のジオール、例えば、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、ジエタノールアミン、さらにビスフェノールAまたはFまたはそれらのエトキシ化/プロポキシ化および/または水素化またはハロゲン化生成物、グリセロール、トリメチロールプロパン、ヘキサントリオールおよびペンタエリスリトールなどの高級アルコール、ヒドロキシル基含有ポリエーテル、例えば、脂肪族または芳香族オキシランのオリゴマーおよび/またはエチレンオキシド、プロピレンオキシド、スチレンオキシドおよびフランなどのより高次の環状エーテル、ビスフェノールAまたはFのものなどの芳香族構造単位を主鎖に含むポリエーテル、上記のアルコールまたはポリエーテルおよびジカルボン酸またはそれらの無水物に基づくヒドロキシル基含有ポリエステル、例えばアジピン酸、フタル酸、テトラヒドロフタル酸またはヘキサヒドロフタル酸、HET酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、セバシン酸等である。特に好ましいのは、樹脂の鎖を強化する芳香族構造単位を有するヒドロキシ化合物、架橋密度を高めるためのフマル酸などの不飽和構造単位を含むヒドロキシ化合物、反応性希釈剤中の樹脂またはそれらの溶液のより低い粘度およびより高い反応性および架橋密度を達成するための、分岐または星型ヒドロキシ化合物、特に三価または高級アルコール、および/またはその構造単位を含むポリエーテルまたはポリエステル、分岐または星型のウレタン（メタ）アクリレートである。

30

40

【 0 0 3 0 】

ビニルエステル樹脂は、好ましくは、500～3,000ダルトン、より好ましくは500～1,500ダルトンの範囲の分子量Mnを有する（ISO13885-1による）。ビニルエステル樹脂は、0～50mg KOH/g樹脂の範囲、好ましくは0～30mg KOH/g樹脂の範囲（ISO2114-2000による）の酸価を有する。

【 0 0 3 1 】

ラジカル重合性化合物として本発明に従って使用することができるこれらの反応樹脂の

50

すべては、例えば、より低い酸数、水酸化物数または無水物数を達成するために、当業者に知られている方法に従って修飾することができる、または柔軟なユニットをバックボーンなどに導入することにより、より柔軟にすることができる。

【0032】

さらに、反応樹脂は、過酸化剤などのラジカル開始剤で重合することができる他の反応性基、例えば、イタコン酸、シトラコン酸およびアリル基などに由来する反応性基を含み得る。

【0033】

非極性反応樹脂混合物を生成するために、反応樹脂は、反応性希釈剤として、少なくとも1つのさらに低粘度の、ラジカル重合可能なエチレン性不飽和化合物と混合される。1つの反応性希釈剤のみを使用することで十分である可能性があり、それは次に、反応樹脂と組み合わせて、非極性反応樹脂混合物をもたらす。しかしながら、通常、少なくとも2つの反応性希釈剤の混合物が使用される。反応性希釈剤または2つ以上の反応性希釈剤の混合物の選択は、反応樹脂の極性に依拠して行われるので、非極性反応樹脂混合物は、1つ以上の反応性希釈剤を反応樹脂に適合させることによって調整することができる。主に、反応樹脂混合物を含むモルタル組成物から作製されるケミカルアンカー（登録商標）の所望の特性が、反応樹脂の最初の選択を決定する。したがって、特許請求される発明は、反応樹脂の変動が限られている場合でも、モルタル組成物の全体的な堅牢性を改善することを可能にする。

【0034】

本発明の文脈において、「非極性反応樹脂混合物」という表現は、反応樹脂混合物の表面張力の極性成分が $< 7 \text{ mN/m}$ 、特に $0 \text{ mN/m} \sim 7 \text{ mN/m}$ である反応樹脂混合物を意味する。反応性希釈剤または異なる反応性希釈剤の混合物は、反応樹脂混合物の表面張力の極性比が $< 7 \text{ mN/m}$ 、特に $0 \text{ mN/m} \sim 7 \text{ mN/m}$ である場合、非極性と呼ばれる。

【0035】

化合物または化合物の混合物の表面張力は、分散性と極性の比率で構成されている。本発明の文脈において、表面張力の極性比率は、反応樹脂混合物の極性の尺度であり、無極性基準面（テフロン（登録商標））上の接触角測定（液滴輪郭分析システムG10/DISA10（KRUSSE製））によって決定される比率である反応性希釈剤の分類に適用される。接触角の測定は、通常25°で行われる。測定中は、次の基準を満たす必要がある。a) 固体の表面張力は既知であり、完全に無極性である（テフロン（登録商標）（ 20 mN/m および極性比 $= 0$ ））。b) 反応樹脂混合物の総表面張力が既知である。これは、ペンダントドロップ法（KRUSSEの液滴輪郭分析システムG10/DISA10）を使用して決定される。c) 反応樹脂混合物と参照表面との間の進行接触角が決定される（KRUSSEの液滴輪郭分析システムG10/DISA10）。

【0036】

反応性希釈剤の選択または2つ以上の反応性希釈剤の混合物の選択は、反応樹脂およびモルタル組成物またはモルタル組成物から生じるケミカルアンカー（登録商標）の所望の特性に依拠して当業者によって行われる。

【0037】

原則として、すべての低粘度、ラジカル重合性、エチレン性不飽和化合物、特に出願欧州特許出願公開第1935860号明細書（EP1935860（A1））および独出願特許出願公開第19531649号明細書（DE19531649（A1））に記載されている化合物は、反応樹脂混合物を生成するための反応性希釈剤として使用できる。反応性希釈剤を選択する場合、非極性反応樹脂混合物が反応性樹脂と反応性希釈剤との組み合わせから生成されることを確実にすることだけが必要である。特定の状況下では、非極性反応樹脂混合物の最適な設定を達成するために、極性および非極性反応性希釈剤の混合物を使用することも可能である可能性がある。

【0038】

反応樹脂混合物は、好ましくは、反応性希釈剤として（メタ）アクリル酸エステルを含

10

20

30

40

50

み、(メタ)アクリル酸エステルは、特に好ましくは、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、プロパンジオール-1,3-ジ(メタ)アクリレート、ブタンジオール-1,2-ジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、フェニルエチル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、エチルトリグリコール(メタ)アクリレート、N、N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、N、N-ジメチルアミノメチル(メタ)アクリレート、ブタンジオール-1,4-ジ(メタ)アクリレート、ブタンジオール-1,3-ジ(メタ)アクリレート、ヘキサジオール-1,6-ジ(メタ)アクリレート、アセトアセトキシエチル(メタ)アクリレート、エタンジオール-1,2-ジ(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ジ-、トリ-またはオリゴエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、トリメチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレートおよび/またはトリシクロペンタジエニルジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールA(メタ)アクリレート、ノボラックエポキシジ(メタ)アクリレート、ジ[(メタ)アクリロイル-マレオイル]トリシクロ-5.2.1.0.2.6-デカン、ジシクロペンテニルオキシエチルクロトネート、3-(メタ)アクリロイルオキシメチルトリシクロ-5.2.1.0.2.6-デカン、3-(メタ)シクロペンタジエニル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、およびデカリル-2-(メタ)アクリレートからなる群から選択される。テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレートまたはイソソルビドジ(メタ)アクリレートなどの生体反応性希釈剤が好ましい。

【0039】

非極性反応樹脂混合物を生成するため、または反応樹脂混合物の極性を低下させるために、永久双極子モーメントをほとんどまたは全く有さない反応性希釈剤が好ましく使用される。対応する反応性希釈剤は、好ましくは、官能基のない長いアルキル鎖を有する。長いアルキル鎖は、好ましくは、3~20個の炭素原子を有する分岐、非分岐、または環状アルキルラジカルである。

【0040】

非極性反応樹脂混合物を生成するための反応性希釈剤は、好ましくは、エチルメタクリレート(EMA)、3,3,5-トリメチルシクロヘキシルメタクリレート(TMCHMA)、イソボルニルメタクリレート(IBMMA)、イソブチルメタクリレート(i-BMA)、テトラヒドロフルフリルメタクリレート(THFMA)、2-エチルヘキシルメタクリレート(2-HEMA)、シクロヘキシルメタクリレート(c-HMA)、アリルメタクリレート(AMA)、ベンジルメタクリレート(BNMA)、イソデシルメタクリレート(IDMA)、1,12-ドデカンジオールジメタクリレート(1,12-DDDMA)、1,6-ヘキサジオールジメタクリレート(1,6-HDDMA)、1,4-ブタンジオールジメタクリレート(1,4-BDDMA)、1,3-ブタンジオールジメタクリレート(1,3-BDDMA)、エチレングリコールジメタクリレート(EGDMA)、およびグリセロールジメタクリレートからなる群から選択される。

【0041】

反応性希釈剤は、個別に、または2つ以上の反応性希釈剤の混合物として使用することができる。非極性反応樹脂混合物、モルタル組成物およびケミカルアンカー(登録商標)の特性の最適な設定のために、好ましくは極性および非極性反応性希釈剤の混合物が使用される。

【0042】

反応樹脂混合物は、樹脂成分(A)に基づいて、90~10重量%、好ましくは80~20重量%、特に好ましくは70~30重量%の量の反応性希釈剤を含むことができる。

【0043】

好都合には、樹脂成分はまた、少なくとも1つの促進剤を含む。これにより、反応樹脂混合物と硬化剤との硬化反応が促進される。適切な促進剤は当業者に知られている。これ

10

20

30

40

50

らは、便宜上アミンである。

【 0 0 4 4 】

適切なアミンは、出願米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 7 1 2 3 4 号明細書 (U S 2 0 1 1 / 0 7 1 2 3 4 (A 1)) に記載されている以下の化合物から選択され、例えば、ジメチルアミン、トリメチルアミン、エチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、*n*-プロピルアミン、ジ-*n*-プロピルアミン、トリ-*n*-プロピルアミン、イソプロピルアミン、ジ-イソ-プロピルアミン、トリ-イソ-プロピルアミン、*n*-ブチルアミン、イソ-ブチルアミン、*tert*-ブチルアミン、ジ-*n*-ブチルアミン、ジ-イソ-ブチルアミン、トリ-イソ-ブチルアミン、ペンチルアミン、イソ-ペンチルアミン、ジ-イソペンチルアミン、ヘキシルアミン、オクチルアミン、ドデシルアミン、ラウリルアミン、ステアリルアミン、アミノエタノール、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、アミノヘキサノール、エトキシアミノエタン、ジメチル(2-クロロエチル)アミン、2-エチルヘキシルアミン、ビス(2-クロロエチル)アミン、2-エチルヘキシルアミン、ビス(2-エチルヘキシル)アミン、*N*-メチルステアリルアミン、ジアルキルアミン、エチレンジアミン、*N*、*N*'-ジメチルエチレンジアミン、テトラメチルエチレンジアミン、ジエチレントリアミン、ペルメチルジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、テトラエチレンペンタミン、1,2-ジアミノプロパン、ジプロピレントリアミン、トリプロピレントトラミン、1,4-ジアミノブタン、1,6-ジアミノヘキサン、4-アミノ-1-ジエチルアミノペンタン、2,5-ジアミノ-2,5-ジメチルヘキサン、トリメチルヘキサメチレンジアミン、*N*、*N*-ジメチルアミノエタノール、2-(2-ジエチルアミノエトキシ)エタノール、ビス(2-ヒドロキシエチル)オレイルアミン、トリス[2(2-ヒドロキシエトキシ)エチル]アミン、3-アミノ-1-プロパノール、メチル(3-アミノプロピル)エーテル、エチル-(3-アミノプロピル)エーテル、1,4-ブタンジオール-ビス(3-アミノプロピル)エーテル、3-ジメチルアミノ-1-プロパノール、1-アミノ-2-プロパノール、1-ジエチルアミノ-2-プロパノール、ジ-イソ-プロパノールアミン、メチル-ビス(2-ヒドロキシプロピル)アミン、トリス(2-ヒドロキシプロピル)アミン、4-アミノ-2-ブタノール、2-アミノ-2-メチルプロパノール、2-アミノ-2-メチルプロパンジオール、2-アミノ-2-ヒドロキシメチルプロパンジオール、5-ジエチルアミノ-2-ペンタノン、3-メチルアミノプロピオニトリル、6-アミノヘキサン酸、11-アミノウンデカン酸、6-アミノヘキサン酸エチルエステル、11-アミノヘキサン酸-イソプロピルエステル、シクロヘキシルアミン、*N*-メチルシクロヘキシルアミン、*N*、*N*-ジメチルシクロヘキシルアミン、ジシクロヘキシルアミン、*N*-エチルシクロヘキシルアミン、*N*-(2-ヒドロキシエチル)シクロヘキシルアミン、*N*、*N*-ビス(2-ヒドロキシエチル)シクロヘキシルアミン、*N*-(3-アミノプロピル)シクロヘキシルアミン、アミノメチルシクロヘキサン、ヘキサヒドロトルイジン、ヘキサヒドロベンジルアミン、アニリン、*N*-メチルアニリン、*N*、*N*-ジメチルアニリン、*N*、*N*-ジエチルアニリン、*N*、*N*-ジ-プロピルアニリン、イソブチルアニリン、トルイジン、ジフェニルアミン、ヒドロキシエチルアニリン、ビス(ヒドロキシエチル)アニリン、クロロアニリン、アミノフェノール、アミノ安息香酸およびそれらのエステル、ベンジルアミン、ジベンジルアミン、トリベンジルアミン、メチルジベンジルアミン、*N*-フェニルエチルアミン、キシリジン、ジ-イソ-プロピルアニリン、ドデシルアニリン、アミノナフタレン、*N*-メチルアミノナフタレン、*N*、*N*-ジメチルアミノナフタレン、*N*、*N*-ジベンジルナフタレン、ジアミノシクロヘキサン、4,4'-ジアミノ-ジシクロヘキシルメタン、ジアミノ-ジメチル-ジシクロヘキシルメタン、フェニレンジアミン、キシリレンジアミン、ジアミノビフェニル、ナフタレンジアミン、ベンジジン、2,2-ビス(アミノフェニル)プロパン、アミノアニソール、アミノチオフェノール、アミノジフェニルエーテル、アミノクレゾール、モルホリン、*N*-メチルモルホリン、*N*-フェニルモルホリン、ヒドロキシエチルモルホリン、*N*-メチルピロリジン、ピロリジン、ペペリジン、ヒドロキシエチルペペリジン、ピロール、ピリジン、キノリン、インドール、インドレニン、カルバゾール、ピラゾール、イミダゾ

10

20

30

40

50

ール、チアゾール、ピリミジン、キノキサリン、アミノモルホリン、ジモルホリンエタン、[2 , 2 , 2] - ジアザピシクロオクタンおよびN、N - ジメチル - p - トルイジンである。

【 0 0 4 5 】

好ましいアミンは、対称的または非対称的に置換されたアニリンおよびトルイジン誘導体、ならびにN、N - ジメチルアニリン、N、N - ジエチルアニリン、N、N - ジメチル - p - トルイジン、N、N - ビス(ヒドロキシアルキル)アリアルアミン、N、N - ビス(2 - ヒドロキシエチル)アニリン、N、N - ビス(2 - ヒドロキシエチル)トルイジン、N、N - ビス(2 - ヒドロキシプロピル)アニリン、N、N - ビス(2 - ヒドロキシプロピル)トルイジン、N、N - ビス(3 - メタクリロイル - 2 - ヒドロキシプロピル) - p - トルイジン、N、N - ジブトキシヒドロキシプロピル - p - トルイジン、N - メチル - N - ヒドロキシエチル - p - トルイジン、N - エチル - N - ヒドロキシエチル - p - トルイジン、および類似体のo - またはm - トルイジンおよび4 , 4 ' - ビス(ジメチルアミノ)ジフェニルメタンなどのN、N - ビス(ヒドロキシ)アルキルアリアルアミン、および/またはロイコ型の染料クリスタルバイオレットまたはマラカイトグリーンである。

10

【 0 0 4 6 】

N、N - ビス(ヒドロキシアルキル)アニリンとジカルボン酸との重縮合によって、またはエチレンオキシドとこれらのアミンとの重付加によって得られるものなどの高分子アミンもまた、促進剤として適切である。

【 0 0 4 7 】

反応樹脂系は、樹脂成分に基づいて、0 . 0 1 ~ 1 0 重量%、好ましくは0 . 5 ~ 5 重量%、特に好ましくは0 . 5 ~ 3 重量%の量の促進剤を含むことができる。

20

【 0 0 4 8 】

別の実施形態では、樹脂成分はまた、樹脂成分の貯蔵安定性のための阻害剤を含む。樹脂成分は、阻害剤を単独で、または促進剤と一緒に含むことができる。

【 0 0 4 9 】

当業者に知られているように、ラジカル重合性化合物に従来使用されている阻害剤は、阻害剤として適切である。阻害剤は、好ましくは、フェノール化合物および非フェノール化合物、例えば安定ラジカルおよび/またはフェノチアジンから選択される。

【 0 0 5 0 】

適切なフェノール阻害剤は、2 - メトキシフェノール、4 - メトキシフェノール、2 , 6 - ジ - tert - ブチル - 4 - メチルフェノール、2 , 4 - ジ - tert - ブチルフェノール、2 , 6 - ジ - tert - ブチルフェノール、2 , 4 , 6 - トリメチルフェノール、2 , 4 , 6 - トリス(ジメチルアミノメチル)フェノール、4 , 4 ' - チオ - ビス(3 - メチル - 6 - tert - ブチルフェノール)、4 , 4 ' - イソプロピリデンジフェノール、6 , 6 ' - ジ - tert - ブチル - 4 , 4 ' - ビス(2 , 6 - ジ - tert - ブチルフェノール)、1 , 3 , 5 - トリメチル - 2 , 4 , 6 - トリス(3 , 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル)ベンゼン、2 , 2 ' - メチレン - ジ - p - クレゾールなどのフェノール、4 - tert - ブチルピロカテコール、4 , 6 - ジ - tert - ブチルピロカテコールなどのピロカテコールおよびブチルピロカテコール、ヒドロキノン、2 - メチルヒドロキノン、2 - tert - ブチルヒドロキノン、2 , 5 - ジ - tert - ブチルヒドロキノン、2 , 6 - ジ - tert - ブチルヒドロキノン、2 , 6 - ジメチルヒドロキノン、2 , 3 , 5 - トリメチルヒドロキノン、ベンゾキノン、2 , 3 , 5 , 6 - テトラクロロ - 1 , 4 - ベンゾキノン、メチルベンゾキノン、2 , 6 - ジメチルベンゾキノン、ナフトキノンなどのヒドロキノン、またはそれらの2つ以上の混合物である。

30

40

【 0 0 5 1 】

フェノチアジンおよび/または誘導体またはそれらの組み合わせなどのフェノチアジン、またはガルビノキシルラジカルおよびN - オキシルラジカルなどの安定な有機ラジカルは、フェノール阻害剤とは対照的に、好ましくは、非フェノール性または嫌気性阻害剤、すなわち、酸素がなくても活性である阻害剤として考慮される。

50

【0052】

使用できるN-オキシルラジカルの例は、DE19956509に記載されているものである。適切な安定なN-オキシルラジカル(ニトロキシルラジカル)は、1-オキシル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン、1-オキシル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン-4-オール(別名TEMPO)、1-オキシル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン-4-オン(TEMPONとも呼ばれる)、1-オキシル-2,2,6,6-テトラメチル-4-カルボキシ-ピペリジン(別名4-カルボキシ-TEMPOとも呼ばれる)、1-オキシル-2,2,5,5-テトラメチルピロリジン、1-オキシル-2,2,5,5-テトラメチル-3-カルボキシルピロリジン(3-カルボキシ-PROXYLとも呼ばれる)、アルミニウム-N-ニトロソフェニルヒドロキシルアミンおよびジエチルヒドロキシルアミンから選択される。さらに適切なN-オキシム化合物は、アセトアルドキシム、アセトンオキシム、メチルエチルケトキシム、サリチルオキシム、ベンゾキシム、グリオキシム、ジメチルグリオキシム、アセトン-O-(ベンジルオキシカルボニル)オキシムなどのオキシムである。

10

【0053】

これらの化合物は特に有用であり、ほとんどの場合必要である。なぜなら、そうでなければ、好ましくは3ヶ月以上、特に6ヶ月以上の所望の貯蔵安定性を達成することができないからである。このようにして、UV安定性、特に貯蔵安定性をかなり高めることができる。

【0054】

さらに、特許独出特許発明第102011077248号明細書(DE102011077248(B1))に記載されているように、ピリミジノールまたはヒドロキシル基に対してパラ位で置換されたピリジノール化合物を阻害剤として使用することができる。

20

【0055】

好ましい阻害剤は、1-オキシル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン(TEMPO)および1-オキシル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン-4-オール(TEMPO)、カテコール、特に好ましくはtert-ブチル-ピロカテコールおよびピロカテコール、BHT、フェノチアジンである。

【0056】

阻害剤は、反応樹脂系の所望の特性に応じて、単独で、またはそれらの2つ以上の組み合わせとして使用することができる。

30

【0057】

反応樹脂系は、樹脂成分に基づいて、0.001~5重量%、好ましくは0.01~3重量%、特に好ましくは0.05~1重量%の量の阻害剤を含むことができる。複数の阻害剤が含まれる場合、上記の量は阻害剤の総量に対応する。

【0058】

一実施形態によれば、樹脂成分は、充填剤および/または他の添加剤などの無機添加物質を含む。

【0059】

使用される充填剤は、従来の充填剤、好ましくは鉱物または鉱物様充填剤、例えば石英、ガラス、砂、石英砂、石英粉末、磁器、コランダム、セラミック、タルク、シリカ(フュームドシリカ)、ケイ酸塩、粘土、二酸化チタン、チョーク、バライト、長石、玄武岩、水酸化アルミニウム、花崗岩または砂岩、サーモセットなどの高分子フィラー、石膏、クイックライムまたはセメント(アルミナセメントまたはポルトランドセメント)などの水硬性フィラー、アルミニウム、などの金属、カーボンブラック、およびまた木材、鉱物または有機繊維など、またはそれらの2つ以上の混合物であり、粉末として、顆粒の形態で、または成形体の形態で添加することができる。充填剤は、任意の所望の形態、例えば粉末または細粉として、または成形体として、例えば円筒形、環状、球形、小板、ロッド、サドルまたは結晶形態、あるいは繊維形態(繊維状充填剤)で存在し得、対応する粒子は、好ましくは10mmの最大直径を有する。ただし、球状の不活性物質(球形)には

40

50

、好ましい、より顕著な補強効果を有する。

【0060】

充填剤は、好ましくは20～90、特に40～80、より具体的には50～80重量%の量で樹脂成分中に存在する。

【0061】

さらに考えられる添加剤は、任意選択で有機的に後処理されたヒュームドシリカ、ベントナイト、アルキルセルロースおよびメチルセルロース、ヒマシ油誘導体などのレオロジー添加剤、フタル酸またはセバシン酸エステルなどの可塑剤、安定剤、帯電防止剤、増粘剤、柔軟剤、硬化触媒、レオロジー助剤、湿潤剤、染料または特に顔料などの着色添加剤、例えば、それらの混合などの制御を改善するための成分の異なる染色など、またはそれらの2つ以上の混合物である。DE102010008971(A1)による無機酸および/または有機酸などのpHを調節するための薬剤、特に酸性基を有するコポリマー、例えばリン酸のエステルも使用することができる。低級アルキルケトン、例えば、アセトン、ジメチルアセトアミドなどのジ低級アルキル低級アルカノイルアミド、キシレンまたはトルエンなどの低級アルキルベンゼン、フタル酸エステルまたはパラフィン、または水などの非反応性希釈剤(溶媒)も存在する可能性があり、好ましくは、特定の成分(反応樹脂モルタル、硬化薬剤)に基づいて、最大30重量%、例えば1～20重量%の量である。さらに、イオン性、非イオン性、または両性の界面活性剤、石鹸、湿潤剤、洗剤、ポリアルキレングリコールエーテル、脂肪酸の塩、脂肪酸のモノグリセリドまたはジグリセリド、糖グリセリド、レシチン、アルカンスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、脂肪アルコール硫酸塩、脂肪アルコールポリグリコールエーテル、脂肪アルコールエーテル硫酸塩、スルホン化脂肪酸メチルエステル、脂肪アルコールカルボン酸塩、アルキルポリグリコシド、ソルビタンエステル、N-メチルグルカミド、スクロースエステル、アルキルフェノール、アルキルフェノールポリグリコールエーテル、アルキルフェノールカルボキシレート、四級アンモニウム化合物、エステルクォート、四級アンモニウム化合物のカルボン酸塩など、樹脂成分と硬化剤成分との間の適合性を改善するための薬剤も使用することができる。

【0062】

樹脂成分の硬化は、硬化剤として過酸化物を使用して適切に開始される。過酸化物に加えて、促進剤も使用できる。メタクリレート樹脂を硬化させるために使用される、当業者に知られている過酸化物のいずれかを使用することができる。このような過酸化物には、液体または固体の有機および無機過酸化物が含まれ、過酸化水素を使用することも可能である。適切な過酸化物の例は、ペルオキシカーボネート(式-OC(O)OO-の)、ペルオキシエステル(式-C(O)OO-の)、ジアシルペルオキシド(式-C(O)OOC(O)-の)、ジアルキルペルオキシド(式-OO-の)などである。これらは、オリゴマーまたはポリマーとして存在し得る。適切な過酸化物の包括的な範囲の例は、例えば、出願米国特許出願公開第2002/0091214号明細書(US2002/0091214(A1))の段落[0018]に記載されている。

【0063】

過酸化物は、好ましくは、有機過酸化物の群から選択される。適切な有機過酸化物は、tert-ブチルヒドロペルオキシドなどの三級アルキルヒドロペルオキシドおよびクメンヒドロペルオキシドなどの他のヒドロペルオキシド、tert-ブチルペルエステル(例えば、tert-ブチルペルオキシベンゾエート)などのペルオキシエステルまたは過酸、過酸化ベンゾイル、過酢酸および過安息香酸塩、(ジ)ペルオキシエステルを含むラウロイルペルオキシド、ペルオキシジエチルエーテルなどのパーエーテル、メチルエチルケトンペルオキシドなどのパーケトンである。硬化薬剤として使用される有機過酸化物は、多くの場合、三級パーエステルまたは三級ヒドロペルオキシド、すなわち、-OO-アシルまたは-OOH基に直接結合している三級炭素原子を有する過酸化物化合物である。ただし、これらの過酸化物と他の過酸化物の混合物も使用できる。過酸化物はまた、混合過酸化物、すなわち、1つの分子内に2つの異なる過酸化物含有単位を有する過酸化物で

10

20

30

40

50

あり得る。好ましくは、過酸化ベンゾイル（BPO）またはペルオキシ安息香酸 *tert*-ブチルが、硬化のために使用される。

【0064】

特に、過硫酸アンモニウム、一過硫酸カリウムおよび一過硫酸ナトリウム、または二過硫酸カリウムおよび二過硫酸ナトリウムなどの過硫酸塩、過ホウ酸塩および/または過リン酸塩を、無機過酸化物として使用することができる。ただし、過酸化水素も使用できる。

【0065】

有機的に置換された過硫酸アンモニウム（例えば、N'N'N'N'-テトラブチルアンモニウムまたはN'N'N'-トリカプリル-N'-メチルアンモニウム過硫酸塩の使用も可能である。

10

【0066】

本発明によれば、過酸化物に加えて、硬化剤成分は、過酸化物を安定化するための鈍感剤も含む。対応する鈍感剤は、独国特許出願公開第3226602号明細書（DE3226602（A1））、欧州特許出願公開第0432087号明細書（EP0432087（A1））、および欧州特許出願公開第1371671号明細書（EP1371671（A1））から知られている。

【0067】

硬化剤成分は、好ましくは、鈍感剤として水を含む。水に加えて、硬化剤成分は、さらなる鈍感剤を含むこともでき、軟化効果を有する化合物を導入しないために、水が唯一の鈍感剤として好ましい。

20

【0068】

反応樹脂系は、硬化剤組成に基づいて、0.25～35重量%、好ましくは1～30重量%、特に好ましくは5～25重量%の量の過酸化物を含むことができる。

【0069】

硬化剤成分は、好ましくは、樹脂成分に添加することができるものとして、充填剤および/または他の添加剤などの無機添加物質も含む。

【0070】

非極性反応樹脂混合物の本発明による使用は、好ましくは、多成分反応樹脂系、特に二成分反応樹脂系で行われ、樹脂成分と硬化剤成分が異なる容器内、例えば、マルチチャンバーカートリッジなどのマルチチャンバーデバイスで分離されて反応を阻害し、この容器から、機械的プレス力の印加またはガス圧の印加によって、2つの成分が排出されて混合される。別の可能性は、モルタル組成物の2つの成分を同時に混合しながら、ポアホールに導入され、固定要素を回転方式で配置することによって破壊される二成分カプセルとして二成分反応樹脂系を製造することである。カートリッジシステムまたは注入システムが使用され、2つの成分が別個の容器から排出され、静的ミキサーを通過し、そこで均一に混合され、好ましくは、ノズルからポアホールに直接排出されることが好ましい。

30

【0071】

二成分反応樹脂系は、主に建設部門、例えば、コンクリートの補修において、ポリマーコンクリートとして、合成樹脂に基づくコーティング組成物として、または冷硬化道路マーキングとして使用される。該系は、特に、様々な基材、例えば、コンクリート、泡コンクリート、れんが、石灰石、砂岩、天然石などに基づく、特に鉱物基材のポアホール内のアンカー、鉄筋、ねじなどの化学的固定アンカー要素に特に適している。

40

【0072】

本発明はまた、鉱物基材の半清浄されたおよび/または湿り気のあるポアホールの表面上のラジカル重合性化合物に基づくモルタル組成物の接着を改善するための方法に関する。本発明による方法は、i) 反応樹脂を準備するステップ、ii) 反応樹脂を1つ以上の反応性希釈剤と混合して非極性反応樹脂混合物を生成するステップ、およびiii) そのように生成された非極性反応樹脂混合物を多成分反応樹脂系の樹脂成分に使用するステップ、を含む。上記の記述は、反応樹脂、反応性希釈剤、および反応樹脂混合物に適用される。

50

【0073】

本発明はまた、構造要素の化学的固定のための、多成分反応樹脂系、特に、少なくとも1つの反応樹脂と、1つ以上の反応性希釈剤と、を含む、非極性反応樹脂混合物を含む、二成分反応樹脂系のためのラジカル重合性化合物に基づく樹脂成分に関する。

【0074】

以下の実施例は、本発明をより詳細に説明するのに役立つ。

【実施例】

【0075】

非極性1～5樹脂成分（本発明による）および極性1～4樹脂成分（本発明によるものではない）は、表1および2に与えられた成分を混合することによって生成された。

【表1】

表1：非極性1～非極性5の樹脂成分の成分[重量%]

	成分	無極性 1	無極性 2	無極性 3	無極性 4	無極性 5
反応樹脂	ウレタンメタクリレートオリゴマー(二官能性)	32.64	32.66	32.67	32.65	32.68
	ブタンジオール-1,4-ジメタクリレート(BDDMA)	9.05	32.67	32.68	32.66	32.69
反応性希釈剤	ヒドロキシプロピルメタクリレート(HPMA)	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23
	3,3,5-トリメチルシクロヘキシルメタクリレート(TMCHMA)	31.42	-	-	-	-
	トリシクロデカンジオールジメタクリレート(TCDDMA)	23.60	-	-	-	-
	アリルメタクリレート(AMA)	-	31.44	-	-	-
	イソブチルメタクリレート(i-BMA)	-	-	31.44	-	-
	シクロヘキシルメタクリレート(c-HMA)	-	-	-	31.43	-
	エチルメタクリレート	-	-	-	-	31.45
	パラトルイジン促進剤	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
TEMPOL 阻害剤	0.35	0.30	0.28	0.32	0.25	

【0076】

10

20

30

40

50

【表 2】

表 2：極性 1～4 の樹脂成分の成分 [重量 %]

	成分	極性 1	極性 2	極性 3	極性 4
反応樹脂	ウレタンメタクリレートオリゴマー(二官能性)	32.59	32.60	32.59	32.61
反応性希釈剤	ブタンジオール-1,4-ジメタクリレート(BDDMA)	-	-	16.30	9.04
	ヒドロキシプロピルメタクリレート(HPMA)	32.60	32.61	1.23	1.23
	テトラエトキシシロ化ビスフェノール A ジメタクリレート(E4BADMA)	32.60	-	-	-
	エチレングリコールジメタクリレート(EGDMA)	-	32.61	-	23.58
	グリセリンジメタクリレート(GDMA)	-	-	16.30	-
	グリセリンモノメタクリレート(GMMA)	-	-	31.37	31.39
	パラトルイジン促進剤	1.70	1.70	1.70	1.70
	TEMPOL 阻害剤	0.50	0.47	0.52	0.45

10

20

【0077】

樹脂極性の決定

関連する反応樹脂混合物の極性の尺度として、非極性参照表面(テフロン(登録商標))での接触角測定(KRUS Sの液滴輪郭分析システムG10/DSA10)によって決定された表面張力の極性比率を測定した。極性測定の結果を表3に示す。

30

【0078】

二成分反応樹脂系の製造

表1および2に記載された反応樹脂混合物を使用する二成分反応樹脂系の製造は、以下の手順に従って実施された：39.3gの樹脂成分、37.2gの石英砂F32(Quarzwärke)および18.51gのSecar80(アルミネートセメント)、0.4gのホウ酸(SCL Italia)および3gの疎水性シリカ(Cabot GmbH)を、ディゾルバー内で真空下でホモジナイズして、気泡のないペースト状の化合物を形成した。

【0079】

Hilti社の市販製品HY150Maxの硬化剤成分を硬化剤成分Bとして使用した。樹脂成分AをそれぞれA:B=3:1の体積比で使用した。組成物は、HiltiBD2000ディスペンサーを用いた静的ミキサーによって互いに混合され、ポアホールに適用された。

40

【0080】

負荷値の決定

硬化した組成物の荷重値を決定するために、アンカーねじ棒M12が使用され、これは、本発明による二成分反応樹脂を用いて、直径14mmおよびポアホール深さ110mmを有するコンクリートのポアホールに留置される。平均破壊荷重は、高強度のねじ式アンカーロッドを使用して、緊密な支持でねじ付きアンカーロッドを中央から引き抜くことによって決定される。いずれの場合も5本のアンカーねじ棒を留置し、室温(25)で2

50

4 時間硬化した後の荷重値を求める。負荷値は、一方は基準条件（乾燥した、清浄されたボアホール（圧縮空気で吹き飛ばす、ワイヤブラシでブラッシングする（3回）、圧縮空気で吹き飛ばす））で、もう一方は湿り気のある、半清浄されたボアホール（F1b）（圧縮空気で吹き飛ばす、ワイヤブラシでブラッシングする（3回）、圧縮空気で吹き飛ばす）で測定された。このようにして決定された負荷値は、平均として以下の表3に列挙されている。

【0081】

【表3】

表3：反応樹脂混合物の極性の測定および参照条件下およびF1b条件下での負荷値の決定の結果

反応樹脂混合物 を含む樹脂成分	極性 [mN/m]	収縮 [%]	結合応力 [N/mm ²]		差 [%]
			参照	F1b	
無極性 1	0.4	1.3	17.5 ± 1.0	16.4 ± 0.8	-6.1
無極性 2	4.8	3.6	10.7 ± 0.4	12.6 ± 0.4	17.8
無極性 3	6.0	3.3	13.9 ± 0.6	13.2 ± 0.7	-4.9
無極性 4	6.7	2.9	16.3 ± 0.5	14.9 ± 0.6	-8.7
無極性 5	6.9	3.1	12.4 ± 0.8	11.6 ± 0.9	-6.2
極性 1	8.7	1.9	19.9 ± 0.8	17.5 ± 0.7	-12.2
極性 2	9.8	1.5	18.9 ± 0.3	13.3 ± 0.7	-29.5
極性 3	10.1	2.0	18.2 ± 0.4	14.7 ± 0.5	-19.6
極性 4	13.3	2.4	16.9 ± 0.7	13.7 ± 0.6	-19.2

【0082】

表3の結果は、二成分反応樹脂系の堅牢性に対する反応樹脂混合物の極性の影響を示している。対応するモルタル組成物に非極性反応樹脂混合物を使用すると、湿り気および不十分な清浄条件に対するその感受性が低下し、その結果、外部の影響に対する改善された堅牢性を特徴とするモルタル組成物が全体的に得られる。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 小倉 宏之

- (56)参考文献 特開 2 0 1 9 - 0 2 6 7 8 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 9 1 5 3 6 (J P , A)
欧州特許出願公開第 0 3 2 9 9 4 3 2 (E P , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 2 8 2 0 5 9 (U S , A 1)
欧州特許出願公開第 0 0 5 8 9 8 3 1 (E P , A 1)
独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 4 1 0 3 9 2 4 (D E , A 1)
中国特許出願公開第 1 1 0 3 8 2 6 4 6 (C N , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
E 0 2 D 5 / 8 0
C 0 8 F 2 9 0 / 0 0