

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6646228号
(P6646228)

(45) 発行日 令和2年2月14日(2020.2.14)

(24) 登録日 令和2年1月15日(2020.1.15)

(51) Int.Cl. F I
CO8F 290/04 (2006.01) CO8F 290/04
CO9K 3/10 (2006.01) CO9K 3/10 E

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-551599 (P2016-551599)	(73) 特許権者	000132404 株式会社スリーボンド 東京都八王子市南大沢四丁目3番地3
(86) (22) 出願日	平成27年7月10日 (2015.7.10)	(74) 代理人	110000671 八田国際特許業務法人
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/069958	(72) 発明者	山室 奈央 東京都八王子市南大沢四丁目3番地3 株式会社スリーボンド内
(87) 国際公開番号	W02016/051915	審査官	藤井 勲
(87) 国際公開日	平成28年4月7日 (2016.4.7)		
審査請求日	平成30年6月12日 (2018.6.12)		
(31) 優先権主張番号	特願2014-198112 (P2014-198112)		
(32) 優先日	平成26年9月29日 (2014.9.29)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		

最終頁に続く

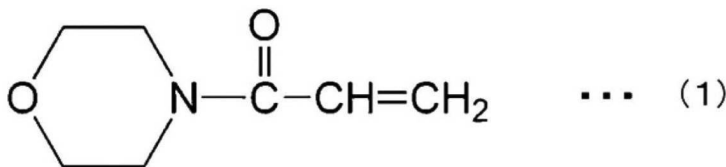
(54) 【発明の名称】 硬化性樹脂組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

両末端(メタ)アクリル基含有(メタ)アクリル重合体(A)、下記の化学式(1)で表される単量体(B)、およびラジカル開始剤(C)を含有する、硬化性樹脂組成物。

【化1】



【請求項2】

前記両末端(メタ)アクリル基含有(メタ)アクリル重合体(A)と前記単量体(B)の合計量100質量部中、前記単量体(B)が3~90質量部含有する、請求項1に記載の硬化性樹脂組成物。

【請求項3】

前記ラジカル開始剤(C)が、光ラジカル重合開始剤又は有機過酸化物である、請求項1または2に記載の硬化性樹脂組成物。

【請求項4】

シール剤又はポッティング剤用硬化性樹脂組成物である、請求項1~3のいずれか1項に記載の硬化性樹脂組成物。

【請求項 5】

車載用制御装置ケース又は車載用モーターケースのシール剤用硬化性樹脂組成物である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の硬化性樹脂組成物。

【請求項 6】

車載用電気電子部品のポッティング用硬化性樹脂組成物である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の硬化性樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、低粘度でありながら、硬化物が柔軟性且つ耐熱性に優れた硬化性樹脂組成物に関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来より、自動車のエンジン周り又は車載部材向けの接着剤やシール剤には、120 という高温環境下で長時間放置されてもゴム物性の変化が少ないといった耐熱性が求められている。特開2005-272703号公報（米国特許出願公開第2005/215706号明細書に対応）および特開2011-252079号公報には、そのような接着剤やシール剤として、シリコン樹脂が好適である旨が開示されている。しかしながら、シリコン樹脂中に存在する低分子量シロキサンは、電気接点障害を引き起こす等の問題があり、電気・電子部品へ使用する際に悪影響が懸念される。そのような経緯から、近年、シリコン樹脂に代わる材料として、（メタ）アクリル重合体を用いる組成物が注目されている。 20

【0003】

例えば、特開2006-273918号公報には、（メタ）アクリル基を有する（メタ）アクリル重合体と開始剤を含有してなる電気・電子部品材料用組成物が開示されているが、接着剤やシール剤に適用した場合、高粘度であり作業性に劣るといった問題があった。そこで、低粘度化の一般的な手法としては、重合性モノマーを配合することが挙げられるが、（メタ）アクリル重合体に相溶し、良好な硬化性を保持する重合性モノマーは少なく、使用できるものが限られている。相溶性が悪い場合は、硬化時に白濁し、深部まで硬化しないという問題が生じる。さらに重合性モノマーの種類によっては、得られる硬化物の柔軟性が乏しいなどの問題がある。 30

【0004】

特表2011-527722号公報（米国特許出願公開第2011/068512号明細書に対応）では、アクリレート末端テレケリックポリアクリレートに重合性モノマーとしてジメチルアクリルアミドを選択することで、低粘度で、硬化物がゴム物性を有する組成物が得られる旨が開示されている。

【発明の概要】

【0005】

しかしながら、特表2011-527722号公報に開示された組成物の場合、熱劣化による硬化物のゴム物性の変化が大きく、耐熱性としては不十分であった。 40

【0006】

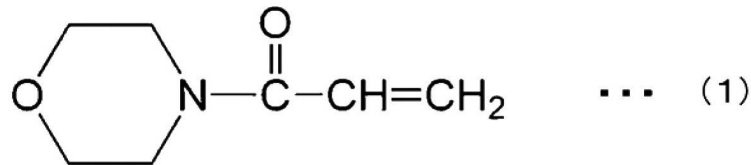
そこで、本発明は、硬化物の耐熱性が向上した硬化性樹脂組成物を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、低粘度でありながら、硬化物が柔軟性且つ耐熱性に優れた硬化性樹脂組成物を得ることである。

【0007】

そこで本発明者らは、上記課題を達成するべく鋭意検討した。その結果、（メタ）アクリル基含有ビニル系重合体（A）、下記の化学式（1）で表される単量体（B）、およびラジカル開始剤（C）を含有する硬化性樹脂組成物により、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0008】

【化 1】



【発明を実施するための形態】

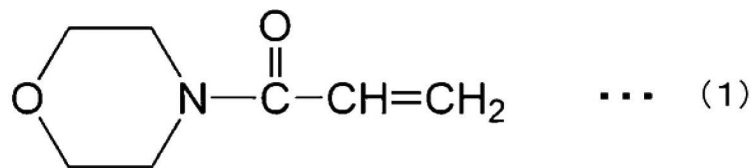
【0009】

本発明の一実施形態は、(メタ)アクリル基含有ビニル系重合体(A)、下記の化学式(1)で表される単量体(B)、およびラジカル開始剤(C)を含有する硬化性樹脂組成物である。かような構成とすることで、得られる硬化物の耐熱性を向上することができる。また、低粘度でありながら、硬化物が柔軟かつ耐熱性に優れた硬化性樹脂組成物を得ることができる。なお、本明細書において「低粘度」とは、下記の実施例に記載された方法によって測定される25における粘度が、200Pa・s以下であることを指す。

10

【0010】

【化 2】



20

【0011】

以下、本発明に係る硬化性樹脂組成物の構成成分、および本発明を実施するための形態について、詳細に説明する。なお、本明細書において、「X~Y」は、その前後に記載される数値(XおよびY)を下限値および上限値として含む意味で使用する。また、特記しない限り、操作および物性等の測定は、室温(20~25)/相対湿度40~50%の条件で測定する。

【0012】

<(A)成分>

本発明の(A)成分は、(メタ)アクリル基含有ビニル系重合体である。ビニル系重合体の例としては、(メタ)アクリル系重合体、イソブチレン系重合体などがあげられるが、本発明の(B)成分との相溶性に優れることから(メタ)アクリル系重合体が好ましい。ここで、(メタ)アクリルとは、アクリルとメタクリルの総称である。また、(A)成分は分子の側鎖又は末端に(メタ)アクリル基が存在し、より反応性が優れるという観点から末端に存在することが好ましい。ゴム物性が優れるという観点から、分子中の両末端に(メタ)アクリル基が存在するものが、特に好ましい。すなわち、本発明の好ましい形態では、(メタ)アクリル基含有ビニル系重合体(A)が、両末端(メタ)アクリル基含有(メタ)アクリル重合体である。

30

【0013】

(A)成分の数平均分子量は、好ましくは3,000~100,000であり、特に好ましくは5,000~50,000である。数平均分子量が3,000未満であると柔軟な硬化物が得られないおそれがある。一方、数平均分子量が100,000を超えると粘性が高くなり硬化性樹脂組成物を塗布する際に糸引きが発生するというおそれがある。

40

【0014】

また、(A)成分の粘度は、測定温度23において、好ましくは100~1000Pa・sであり、特に好ましくは、150~600Pa・sである。

【0015】

(A)成分は種々の重合法により得ることができ、その方法は特に限定されないが、反応制御の容易性の点からラジカル重合法が好ましく、ラジカル重合法の中でもリビングラジカル重合法が好ましい。また、リビングラジカル重合法を利用した重合体の製造方法と

50

しては、特に限定されないが、可逆的付加開裂連鎖移動重合（RAFT）法、原子移動ラジカル重合（ATRP）法などがあげられる。また、ビニル系重合体を得た後、末端に（メタ）アクリル基を導入する方法としては公知の手法が用いられる。具体的な導入方法としては、（１）末端に水酸基を有するビニル系重合体と、塩素、臭素、または水酸基含有（メタ）アクリレート化合物との反応による方法、（２）末端にハロゲン基を有するビニル系重合体とアルカリ金属イオンまたは４級アンモニウムイオン含有（メタ）アクリレート化合物との反応による方法、（３）末端に水酸基を有するビニル系重合体にジイソシアネート化合物を反応させ、残存イソシアネート基と水酸基含有（メタ）アクリレートを反応させて得られる方法などが挙げられる。

【0016】

ビニル系重合体の主鎖骨格を構成するモノマーとしては特に限定されず、各種のものを用いることができる。具体的には、（メタ）アクリル酸、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸-n-プロピル、（メタ）アクリル酸イソプロピル、（メタ）アクリル酸-n-ブチル、（メタ）アクリル酸イソブチル、（メタ）アクリル酸-t-ブチル、（メタ）アクリル酸-n-ペンチル、（メタ）アクリル酸-n-ヘキシル、（メタ）アクリル酸シクロヘキシル、（メタ）アクリル酸-n-ヘプチル、（メタ）アクリル酸-n-オクチル、（メタ）アクリル酸-2-エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸ノニル、（メタ）アクリル酸デシル、（メタ）アクリル酸ドデシル、（メタ）アクリル酸フェニル、（メタ）アクリル酸トルイル、（メタ）アクリル酸ベンジル、（メタ）アクリル酸-2-メトキシエチル、（メタ）アクリル酸-3-メトキシブチル、（メタ）アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸-2-ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸ステアリル、（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸2-アミノエチル、（メタ）アクリル酸（メタ）アクリロイルオキシプロピル）トリメトキシシラン、（メタ）アクリル酸のエチレンオキサイド付加物、（メタ）アクリル酸トリフルオロメチルメチル、（メタ）アクリル酸2-トリフルオロメチルエチル、（メタ）アクリル酸2-パーフルオロエチルエチル、（メタ）アクリル酸2-パーフルオロエチル-2-パーフルオロブチルエチル、（メタ）アクリル酸2-パーフルオロエチル、（メタ）アクリル酸パーフルオロメチル、（メタ）アクリル酸ジパーフルオロメチルメチル、（メタ）アクリル酸2-パーフルオロメチル-2-パーフルオロエチルメチル、（メタ）アクリル酸2-パーフルオロヘキシルエチル、（メタ）アクリル酸2-パーフルオロデシルエチル、（メタ）アクリル酸2-パーフルオロヘキサデシルエチル等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。本発明においては、前記モノマーより選択して重合させることができるが、好ましくは炭化水素基を有する（メタ）アクリルモノマーを選択することが好ましい。

【0017】

（A）成分である両末端に（メタ）アクリル基を有する（メタ）アクリル系重合体の市販品としてはRC200C、RC210C、RC220C、RC100C、RC120C（株式会社カネカ製）などが挙げられ、片末端に（メタ）アクリル基を有する（メタ）アクリル系重合体の市販品としてはMM110C（株式会社カネカ製）などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0018】

なお、（A）成分は、１種を単独で使用してもまたは２種以上の混合物で使用してもよい。

【0019】

（A）成分の配合量は、特に制限されるものではないが、（A）成分と（B）成分の合計量100質量部中、好ましくは95質量部以下であり、より好ましくは90質量部以下であり、さらにより好ましくは70質量部以下である。また、（A）成分の配合量は、特に制限されるものではないが、（A）成分と（B）成分の合計量100質量部中、好ましくは10質量部以上であり、より好ましくは30質量部以上であり、さらにより好ましくは50質量部以上である。

【0020】

10

20

30

40

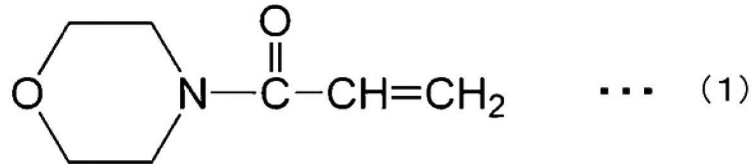
50

< (B) 成分 >

本発明の (B) 成分は、下記の化学式 (1) で表される単量体、すなわちアクリロイルモルホリンである。

【0021】

【化3】



10

【0022】

(B) 成分を添加することで、本発明の (A) 成分との相乗効果により、低粘度でありながら、硬化物が柔軟性且つ耐熱性に優れる硬化性樹脂組成物を得ることができる。(B) 成分は市販品、合成品のいずれでもよく、市販品としてはKJケミカルズ株式会社製のACMOなどが挙げられる。

【0023】

(B) 成分の配合量は、特に限定されるものではないが、前記 (A) 成分と (B) 成分の合計量 100 質量部中、好ましくは 90 質量部以下であり、より好ましくは 80 質量部以下であり、さらにより好ましくは 70 質量部以下であり、特に好ましくは 50 質量部以下である。また、(B) 成分の配合量は、特に制限されるものではないが、前記 (A) 成分と (B) 成分の合計量 100 質量部中、好ましくは 3 質量部以上であり、より好ましくは 5 質量部以上であり、さらにより好ましくは 7 質量部以上であり、特に好ましくは 30 質量部以上である。3 質量部未満であると高粘度であり作業性に劣るおそれがあり、90 質量部を上回ると、硬化物の柔軟性が劣るおそれがある。すなわち、本発明の好ましい形態としては、前記 (メタ) アクリル基含有ビニル系重合体 (A) と前記単量体 (B) の合計量 100 質量部中、前記単量体 (B) が 3 ~ 90 質量部含有する硬化性樹脂組成物である。

20

【0024】

< (C) 成分 >

本発明で使用することができる (C) 成分は、ラジカル開始剤である。このような (C) 成分としては、光ラジカル重合開始剤、有機過酸化物等が挙げられる。本発明の硬化性樹脂組成物の硬化形態は、本発明の (C) 成分の選択により、光硬化、加熱硬化又はレドックス硬化を選択することが可能である。例えば、硬化性樹脂組成物に関して、光硬化性を付与したい場合は光ラジカル開始剤を選択し、加熱硬化性又はレドックス反応による硬化性を付与したい場合は有機過酸化物を選択すればよい。すなわち、本発明の好ましい形態としては、前記ラジカル開始剤 (C) が光ラジカル重合開始剤又は有機過酸化物である硬化性樹脂組成物である。

30

【0025】

(C) 成分の配合量は、特に制限されるものではないが、(A) 成分と (B) 成分の合計量 100 質量部に対して、好ましくは 10 質量部以下であり、より好ましくは 5 質量部以下である。また、(C) 成分の配合量は、特に制限されるものではないが、(A) 成分と (B) 成分の合計量 100 質量部に対して、好ましくは 0.1 質量部以上であり、より好ましくは 0.5 質量部以上である。(C) 成分が 0.1 質量部未満では硬化性が劣るおそれがあり、10 質量部を上回ると硬化性樹脂組成物の保存性が低下するおそれがある。

40

【0026】

本発明に用いられる (C) 成分である光ラジカル重合開始剤は、活性エネルギー線を照射することにより、ラジカルが発生する化合物であれば限定されるものではない。(C) 成分としては、例えば、アセトフェノン系光ラジカル重合開始剤、ベンゾイン系光ラジカル重合開始剤、ベンゾフェノン系光ラジカル重合開始剤、チオキサントン系光ラジカル重合開始剤、アシルホスフィンオキサイド系光ラジカル重合開始剤、チタノセン系光ラジカ

50

ル重合開始剤等が挙げられ、この中でも光硬化性に優れるという観点から、アセトフェノン系光ラジカル重合開始剤、アシルホスフィンオキサイド系光ラジカル重合開始剤が好ましい。またこれらは単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

【0027】

前記のアセトフェノン系光ラジカル重合開始剤としては、例えばジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ベンジルジメチルケタール、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル-(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン、2-メチル-2-モルホリノ(4-チオメチルフェニル)プロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)ブタノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-

10

【0028】

前記のアシルホスフィンオキサイド系光ラジカル重合開始剤としては、例えば、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルフォスフィンオキサイド等が挙げられるが、この限りではない。

【0029】

本発明に用いられる(C)成分である有機過酸化物とは、50以上の加熱又はレドックス反応によりラジカル種が発生する化合物である。レドックス反応を用いると、室温でラジカル種を発生させることができるので好ましい。(C)成分としては特に限定されるものではないが、例えば、メチルエチルケトンパーオキサイド、シクロヘキサノンパーオキサイド、3,3,5-トリメチルシクロヘキサノンパーオキサイド、メチルシクロヘキサノンパーオキサイド、メチルアセトアセテートパーオキサイド、アセチルアセトンパーオキサイド等のケトンパーオキサイド類；1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン、2,2-ビス(t-ブチルパーオキシ)オクタン、n-ブチル-4,4-ビス(t-ブチルパーオキシ)パレレート、2,2-ビス(t-ブチルパーオキシ)ブタン等のパーオキシケタール類；t-ブチルヒドロパーオキサイド、クメンヒドロパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンヒドロパーオキサイド、p-メンタンヒドロパーオキサイド、2,5-ジメチルヘキサン-2,5-ジヒドロパーオキサイド、1,1,3,3-テトラメチルブチルヒドロパーオキサイド等のヒドロパーオキサイド類；ジt-ブチルパーオキサイド、t-ブチルクミルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、

'-ビス(t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)-3-ヘキシン等のジアルキルパーオキサイド類；アセチルパーオキサイド、イソブチリルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、デカノイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、3,5,5-トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、コハク酸パーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、2,4-ジクロロベンゾイルパーオキサイド、m-トルオイルパーオキサイド等のジアシルパーオキサイド類；ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ2-エチルヘキシルパーオキシジカーボネート、ジn-プロピルパーオキシジカーボネート、ビス-(4-t-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート、ジミリスチルパーオキシジカーボネート、ジ2-エトキシエチルパーオキシジカーボネート、ジメトキシイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ(3-メチル-3-メトキシブチル)パーオキシジカーボネート、ジアリルパーオキシジカーボネート等のパーオキシジカーボネート類；t-ブチルパーオキシアセテート、t-ブチルパーオキシイソブチレート、t-ブチルパーオキシピバレート、t-ブチルパーオキシネオデカノエート、クミルパーオキシネオデカノエート、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシ-3,5,5-トリメチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシラウレート、t-ブチルパーオキシベンゾエート、ジt-ブチル

20

30

40

50

パーオキシイソフタレート、2,5-ジメチル-2,5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサノール、t-ブチルパーオキシマレイン酸、t-ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、クミルパーオキシオクトエート、t-ヘキシルパーオキシネオデカノエート、t-ヘキシルパーオキシピバレート、t-ブチルパーオキシネオヘキサノエート、t-ヘキシルパーオキシネオヘキサノエート、クミルパーオキシネオヘキサノエート等のパーオキシエステル類；及びアセチルシクロヘキシルスルホニルパーオキシド、t-ブチルパーオキシアリルカーボネート等が挙げられる。これらの有機過酸化物は単独で使用されてもよく、又は複数併用されてもよい。これらのうち、硬化性の観点から、クメンハイドロパーオキシドが好ましく使用される。

【0030】

(C)成分として有機過酸化物を用いた場合、レドックス反応を促進させる目的で硬化促進剤を配合させることができる。そのような硬化促進剤としては、特に限定されないが、好ましくは、サッカリン(o-安息香酸スルフィミド)、ヒドラジン系化合物、アミン化合物、メルカプタン化合物、遷移金属含有化合物等が使用される。

【0031】

ヒドラジン系化合物としては、例えば、ヒドラジン、1-アセチル-2-フェニルヒドラジン、1-アセチル-2(p-トリル)ヒドラジン、1-ベンゾイル-2-フェニルヒドラジン、1-(1',1',1'-トリフルオロ)アセチル-2-フェニルヒドラジン、1,5-ジフェニル-カルボヒドラジン、1-ホルミル-2-フェニルヒドラジン、1-アセチル-2-(p-プロモフェニル)ヒドラジン、1-アセチル-2-(p-ニトロフェニル)ヒドラジン、1-アセチル-2-(2'-フェニルエチルヒドラジン)、エチルカルバゼート、p-ニトロフェニルヒドラジン、p-トリスルホニルヒドラジド等が挙げられる。

【0032】

アミン化合物としては、例えば、2-エチルヘキシルアミン、1,2,3,4-テトラヒドロキノリン、1,2,3,4-テトラヒドロキナルジン等の複素環第二級アミン；キノリン、メチルキノリン、キナルジン、キノキサリンフェナジン等の複素環第三級アミン；トルイジン等の芳香族第一級アミン；N-メチルトルイジン等の芳香族第二級アミン；N,N-ジメチル-パラ-トルイジン、N,N-ジメチル-アニシジン、N,N-ジメチルアニリン等の芳香族第三級アミン；1,2,4-トリアゾール、オキサゾール、オキサジアゾール、チアジアゾール、ベンゾトリアゾール、ヒドロキシベンゾトリアゾール、ベンゾキサゾール、1,2,3-ベンゾチアジアゾール、3-メルカプトベンゾトリアゾール等のアゾール系化合物等が挙げられる。

【0033】

メルカプタン化合物としては、例えば、n-ドデシルメルカプタン、エチルメルカプタン、ブチルメルカプタン、トリス-[(3-メルカプトプロピオニルオキシ)-エチル]-イソシアヌレート、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)、ジペンタエリスリトールヘキサキス(3-メルカプトプロピオネート)、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトプロピオネート)、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート等が挙げられる。

【0034】

遷移金属含有化合物としては、好ましくは金属キレート錯塩が使用される。例えば、ペンタジオン鉄、ペンタジオンコバルト、ペンタジオン銅、プロピレンジアミン銅、エチレンジアミン銅、鉄ナフテート、ニッケルナフテート、コバルトナフテート、銅ナフテート、銅オクテート、鉄ヘキソエート、鉄プロピオネート、アセチルアセトンバナジウム等が挙げられる。

【0035】

硬化促進剤は、単独で使用されてもよく、又は複数併用されてもよい。これらのうち、サッカリン、ヒドラジン系化合物、アミン系化合物及び遷移金属含有化合物の混合物が、硬化促進効果が良好であるためにより好ましい。

10

20

30

40

50

【0036】

硬化促進剤の配合量は特に制限されるものではないが、(C)成分に対して0.1~20質量倍添加することが好ましい。

【0037】

<任意成分>

本発明に対し、本発明の目的を損なわない範囲で、本発明の(A)成分を除く(メタ)アクリロイル基を有する化合物、リン酸基を有する(メタ)アクリレート又はシランカップリング剤等の接着助剤、充填材、タッキファイヤー等の粘着付与剤、熱可塑性エラストマー、ゴム状ポリマー微粒子、BHT等の保存安定剤、酸化防止剤、光安定剤、可塑剤、染料、顔料、難燃剤、増感剤、有機溶剤、重金属不活性剤、イオントラップ剤、乳化剤、水分散安定剤、消泡剤、離型剤、レベリング剤、ワックス、レオロジーコントロール剤、界面活性剤等の添加剤等を適量配合しても良い。

10

【0038】

(メタ)アクリロイル基を有する化合物としては、例えば、単官能性、二官能性、三官能性または多官能性のモノマーまたはオリゴマー等を使用することができる。これらは単独でまたは二種以上の混合物として用いることができる。また、(メタ)アクリロイル基を有する化合物の配合量は特に限定されるものではないが、(A)成分及び(B)成分の合計量100質量部に対して、0.1~300質量部が好ましい。

【0039】

単官能性モノマーとしては、例えば、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(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、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシ(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、アダマンチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、フェノキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、フェノキシテトラエチレングリコール(メタ)アクリレート、ノニルフェノキシエチル(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(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、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、グリセロール(メタ)アクリレート、変性ブチル(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-ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート、モルホリノ(メタ)アクリレート等が挙げられ、本発明の(A)成分及び(B)成分との相溶性及び硬化性が優れるという観点から、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシ(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、アダマンチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(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、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレートが好ましい。

20

30

【0040】

二官能性モノマーとしては、例えば、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルジアクリレート、ジ(メタ)アクリロイルイソシアヌレート、アルキレンオキサイド変性ビスフェノールジ(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

40

【0041】

三官能性モノマーとしては、例えば、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリス(アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート等が挙げられる。

【0042】

50

多官能性モノマーとしては、例えば、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート、アルキル変性ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等が挙げられる。これらの重合性モノマーは単独でまたは二種以上の混合物として用いることができる。

【0043】

オリゴマーとしては、例えば、ポリブタジエン骨格のウレタン(メタ)アクリレート、水添ポリブタジエン骨格のウレタン(メタ)アクリレート、ポリカーボネート骨格のウレタン(メタ)アクリレート、ポリエーテル骨格のウレタン(メタ)アクリレート、ポリエステル骨格のウレタン(メタ)アクリレート、ひまし油骨格のウレタン(メタ)アクリレート、イソプレン系(メタ)アクリレート、水添イソプレン系(メタ)アクリレートなどがあげられる。

10

【0044】

シランカップリング剤としては、例えば、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジプロピルオキシシラン、3-グリシドキシプロピルジメチルモノメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルジメチルモノエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルジメチルモノプロピルオキシシラン、2-(3,4-エポキシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン等のグリシジル基含有シランカップリング剤、ビニルトリス(メトキシエトキシ)シラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニル基含有シランカップリング剤、3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルジメチルモノメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルジメチルモノエトキシシラン、3-アクリロキシプロピルメチルジプロピルオキシシラン、3-アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-アクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-アクリロキシプロピルメチルジプロピルオキシシラン、3-アクリロキシプロピルジメチルモノプロピルオキシシラン、3-アクリロキシプロピルジメチルモノメトキシシラン、3-アクリロキシプロピルジメチルモノエトキシシラン、3-アクリロキシプロピルジメチルモノプロピルオキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の(メタ)アクリル基含有シランカップリング剤、N-(2-アミノエチル)-2-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(2-アミノプロピルトリエトキシシラン)、N-フェニル-2-アミノプロピルトリメトキシシラン等のアミノ基含有シランカップリング剤、2-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、2-クロロプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。これらの中でも、接着力が優れるという観点より、グリシジル基含有シランカップリング剤、ビニル基含有シランカップリング剤、または(メタ)アクリル基含有シランカップリング剤が好ましく、(メタ)アクリル基含有シランカップリング剤がより好ましい。これらは単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。また、シランカップリング剤の配合量は、本発明の(A)成分と(B)成分の合計量100質量部に対して0.1~20質量部であることが好ましい。

20

30

40

【0045】

リン酸基を有する(メタ)アクリレートとしては、2-ヒドロキシメチル(メタ)アクリレートアシッドホスフェート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートアシッドホスフェート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレートアシッドホスフェート、エチレンオキサイド変性リン酸ジアクリレート、エチレンオキサイド変性リン酸トリアクリレート、エチレンオキサイド変性リン酸ジメタアクリレート及びカプロラクトン変性エチレンオキサイド変性リン酸ジメタアクリレート等があげられる。

【0046】

充填材としては、ガラス、シリカ、アルミナ、タルク、マイカ、シリコーンゴム粉体、

50

炭酸カルシウム、窒化アルミニウム、カーボン粉、カオリンクレー、乾燥粘土鉱物、乾燥珪藻土等が挙げられる。

【0047】

充填材の平均粒径は、好ましくは0.001~100 μ mであり、更に好ましくは0.01~50 μ mであり、特に好ましくは0.1~20 μ mである。充填剤の平均粒径が0.001 μ mを下回ると、光電変換素子用シール剤の粘度が高く、塗布等の作業性が劣るおそれがあり、100 μ mを上回ると、水蒸気バリア性の劣る硬化物になるおそれがある。なお、平均粒径の測定はレーザー回析法により行う。なお、充填材の配合量は、特に限定されないが、(A)成分と(B)成分の合計量100質量部中、0.1~300質量部が好ましく、更に好ましくは1~200質量部であり、特に好ましくは、5~100質量部である。

10

【0048】

シリカ系充填材は、硬化物の機械的強度を向上させる目的で配合される。シリカ系充填材は、合成シリカ、天然シリカのいずれでもよい。合成シリカは、乾式シリカ(ヒュームドシリカ)、湿式シリカのいずれでもよい。ヒュームドシリカは、親水性ヒュームドシリカ、疎水性ヒュームドシリカのいずれでもよく、好ましくは、ジメチルジクロロシラン、ヘキサメチルシラザン、シリコーンオイル、アミノシラン、炭素数1~12のアルキルシラン、(メタ)アクリロイル基を有するシランなどで疎水処理した疎水性ヒュームドシリカなどが用いられる。疎水性ヒュームドシリカの市販品としては、アエロジルR974、R972、R9200、R976、R976S、RX50、NAX50、NX90、RX200、R8200、RX300、R812、R812S、RY50、NY50、RY200S、R202、RY200、RY300、R104、R106、RA200H、RA200HS、R805、R816、RM50、R711、R7200(日本アエロジル製)等が挙げられる。

20

【0049】

上記の任意成分のうち、酸化防止剤及び光安定剤の添加は、硬化性樹脂組成物の耐候性向上のために好ましい。酸化防止剤及び光安定剤としては市販品を使用することができる。例えば、スミライザーBHT、スミライザーS、スミライザーBP-76、スミライザーMDP-S、スミライザーGM、スミライザーBBM-S、スミライザーWX-R、スミライザーNW、スミライザーBP-179、スミライザーBP-101、スミライザーGA-80、スミライザーTNP、スミライザーTPP-R、スミライザーP-16(住友化学株式会社製)、アデカスタブAO-20、アデカスタブAO-30、アデカスタブAO-40、アデカスタブAO-50、アデカスタブAO-60、アデカスタブAO-70、アデカスタブAO-80、アデカスタブAO-330、アデカスタブPEP-4C、アデカスタブPEP-8、アデカスタブPEP-24G、アデカスタブPEP-36、アデカスタブHP-10、アデカスタブ2112、アデカスタブ260、アデカスタブ522A、アデカスタブ329K、アデカスタブ1500、アデカスタブC、アデカスタブ135A、アデカスタブ3010(旭電化工業株式会社製)、チヌピン770、チヌピン765、チヌピン144、チヌピン622、チヌピン111、チヌピン123、チヌピン292(チバスペシャリティケミカルズ株式会社製)等が挙げられる。これらの酸化防止剤及び光安定剤の配合量は特に限定されないが、(A)成分100質量部に対して、好ましくは0.001~10質量部、より好ましくは0.01~5質量部である。

30

40

【0050】

本発明の硬化性樹脂組成物は、1液型、2液型、またはそれ以上の多液型のいずれでもよい。本発明の硬化性樹脂組成物を紫外線、可視光等の光を照射することにより硬化させるに際し、光源は特に限定されず、例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高压水銀灯、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプ、ナトリウムランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプ、LED、蛍光灯、太陽光、電子線照射装置等が挙げられる。光照射の照射量は、硬化物の特性の観点から、10kJ/m²以上であることが好ましく、15kJ/m²以上であることがより好ましい。

50

【0051】

本発明の硬化性樹脂組成物が好適に用いられる用途としては、シール剤、シーリング材、ポッティング剤、接着剤、コーティング材、ライニング材、接着剤等があげられる。中でも、低粘度でありながら、硬化物が柔軟性且つ耐熱性に優れた特性を有することから、シール剤、ポッティング剤、接着剤用途が好ましい。すなわち、本発明の好ましい形態としては、シール剤又はポッティング剤用硬化性樹脂組成物である。

【0052】

本発明の硬化性樹脂組成物をシール剤として使用する場合、例えば以下の方法が挙げられるが、これに限定されるものではない。すなわち、被シール物品であるフランジに塗布機を用いて塗布し、硬化性樹脂組成物に光を照射することにより、硬化性樹脂組成物を硬化させる。硬化物のシール剤は対向する被シール物品のフランジ部と接合し、圧接されることによりシール性を発揮する。また、確実なシール性能を発揮するため、シール剤の圧縮率は10%以上で圧接することが好ましく、15%以上で圧接することがより好ましい。

10

【0053】

本発明の硬化性樹脂組成物の特に好ましい用途として、硬化物が柔軟性且つ耐熱性に優れた特性を有することから、電子基板の車載用制御装置ケースや車載用モーターケース等のシール剤、車載用電子基板や車載用電気電子部品のポッティング剤等があげられる。すなわち、本発明の好ましい形態としては、車載用制御装置ケース又は車載用モーターケースのシール剤用硬化性樹脂組成物である。また、本発明の他の好ましい形態としては、車載用電気電子部品のポッティング用硬化性樹脂組成物である。

20

【0054】

車載用の制御装置ケースはエレクトロニックコントロールユニットとも呼ばれ、具体例としてはエンジン制御装置（エンジンコントロールユニット）、スロットル制御装置、排気ガス再循環制御装置などが挙げられる。また、車載用のモーターケースの具体例としては、パワーウィンドーやワイパーのモーターケースなどが挙げられる。電子基板の具体例としては、エンジン制御装置、スロットル制御装置、排気ガス再循環制御装置等の電子基板が挙げられる。また、車載用電気電子部品の具体例としては、オイルプレッシャースイッチ、エアフロメータ、カムポジションセンサ、水温センサ、クランクポジションセンサ、吸気温センサ、車速センサ等が挙げられる。

30

【0055】

本発明において耐熱性とは、「初期の硬さ、伸び率、引っ張り強さ等の特性」と「120 放置後の各種特性」とから下記の数式1に従い求められる「変化率(%)」の値が小さいことを意味する。

【0056】

【数1】

「変化率(%)」= (「耐久試験後の測定値」-「初期の測定値」) / 「初期の測定値」×100 …数式1

【0057】

また、本発明の硬化性樹脂組成物は耐熱性に優れることから、後述する電子基板の車載用制御装置ケースや車載用モーターケース等のシール剤、車載用電子基板や車載用電気電子部品のポッティング剤等に好ましく用いられる。

40

【実施例】

【0058】

以下に実施例をあげて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0059】

[実施例1～6および比較例1～8]

<硬化性樹脂組成物の調製>

各成分を表1に示す質量部で配合し、常温(25)にて遮光下でミキサーで60分間混合し、調製した。数値は全て質量部で表記する。

50

【 0 0 6 0 】

< (A) 成分 >

a 1 : 5 1 5 P a ・ s の粘度 (2 3) である両末端に (メタ) アクリル基を有する (メタ) アクリル重合体 (製品名 R C 2 0 0 C 、株式会社カネカ製)

a 2 : 1 6 5 P a ・ s の粘度 (2 3) である両末端に (メタ) アクリル基を有する (メタ) アクリル重合体 (製品名 R C 1 0 0 C 、株式会社カネカ製)

< (A) 成分の比較成分 >

a ' 1 : ウレタン (メタ) アクリレート (U V - 3 0 0 0 B 、日本合成化学工業株式会社製)

< (B) 成分 >

b 1 : アクリロイルモルホリン (A C M O 、 K J ケミカルズ株式会社製)

< (B) 成分の比較成分 >

b ' 1 : ジメチルアクリルアミド (D M M A 、 K J ケミカルズ株式会社製)

b ' 2 : ジメチルアミノプロピルアクリルアミド塩化メチル 4 級塩 (D M P A A - Q 、 K J ケミカルズ株式会社製)

b ' 3 : ヒドロキシエチルアクリルアミド (H E A A 、 K J ケミカルズ株式会社製)

b ' 4 : ラウリルアクリレート (ライトアクリレート L - A 、共栄社化学株式会社製)

b ' 5 : テトラヒドロフルフリルアクリレート (ライトアクリレート T H F - A 、共栄社化学株式会社製)

b ' 6 : 2 - ヒドロキシエチルメタクリレート (H O 、共栄社化学株式会社製)

b ' 7 : イソボルニルアクリレート (ライトアクリレート I B X - A 、共栄社化学株式会社製)

< (C) 成分 >

c 1 : 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - プロパン - 1 - オン (D A R O C U R 1 1 7 3 、 B A S F 社製) 。

< 特性評価 >

各種特性に関して次のようにして測定した。

【 0 0 6 1 】

< 相溶性 >

各硬化性樹脂組成物を室温 (2 5) で 2 4 時間放置し、液の様子を観察した。評価基準は以下の通りである。結果を表 1 に示す。

【 0 0 6 2 】

○ : 液が白濁していなかった

× : 液が白濁していた。

< 粘度の測定 >

各硬化性樹脂組成物を 2 5 環境下で B H 型粘度計を用いて回転速度 1 0 r p m で測定した。その結果を下記評価基準に基づき評価した。結果を表 1 に示す。

【 0 0 6 3 】

[評価基準]

○ : 粘度が 2 0 0 P a ・ s 以下

× : 粘度が 2 0 0 P a ・ s 超。

< 硬さの測定 >

硬化性樹脂組成物の厚さを 2 m m に設定し、紫外線照射機で 4 5 k J / m ² を照射してシート状の硬化物を作製する。A 型デュロメータ (硬度計) の加圧面を試験片 (シート状の硬化物を 3 枚重ねて、厚さ 6 m m に設定した状態のもの) に対して平行に保ちながら、1 0 N の力で押しつけ、加圧面と試料とを密着させる。測定時に最大値を読み取り、最大値を「硬さ」とする。詳細は J I S K 6 2 5 3 (2 0 1 2) に従う。なお、硬さは 1 5 超過 1 0 0 未満が好ましく、2 0 ~ 9 9 がより好ましく、5 0 超過 8 0 未満がさらにより好ましい。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

50

< 引張強さ測定 >

硬化性樹脂組成物の厚さを 2 mm に設定し、45 kJ/m² の紫外線を照射してシート状の硬化物を作成する。3号ダンベルで打ち抜いてテストピースを作製する。テストピースの長軸とチャックの中心が一直線になる様に、テストピースの両端をチャックに固定する。引張速度 50 mm/min でテストピースを引張り、最大荷重を測定する。当該最大荷重時の強度を「引張強さ (MPa)」とする。詳細は JIS K 6251 (2010) に従う。なお、引張強さは 0.5 MPa 以上が好ましく、4.2 MPa 以上がより好ましい。また、引張強さは 50 MPa 以下が好ましく、20 MPa 以下がより好ましい。

【0065】

< 伸び率測定 >

硬化性樹脂組成物の厚さを 2 mm に設定し、45 kJ/m² を照射してシート状の硬化物を作製する。3号ダンベルで打ち抜いてテストピースを作製し、20 mm 間隔の標線をテストピースに記入する。

【0066】

引張強さの測定と同じ要領でチャックに固定して、引張速度 500 mm/min でテストピースが切断するまで引っ張る。測定時にテストピースが伸びて標線の間隔の広がるため、テストピースが切断されるまでノギスにより標線の間隔を計測する。初期の標線間隔を基準として、伸びた割合を「伸び率 (%)」とする。なお、伸び率は 20% 以上が好ましく、100% 以上がより好ましい。また、伸び率は 300% 以下が好ましく、200% 以下がより好ましい。

【0067】

< 耐熱性試験 >

初期の測定に際して作成した各種テストピースを、120 雰囲気 に設定した熱風乾燥炉に 168 時間放置する。テストピースを取り出して、室温になるまで放置した後に測定を行い、初期特性と 120 放置後の各特性とから「変化率 (%)」を下記の数式 1 に従い計算し、下記評価基準に基づき評価する。その結果を表 1 に示す。

【0068】

【数 2】

「変化率 (%)」= (「耐久試験後の測定値」-「初期の測定値」) / 「初期の測定値」× 100 … 数式 1

【0069】

なお、本発明において、硬さ、伸び率、引っ張り強さの各種試験結果において「」または「」であるものが、耐熱性が優れるものとして好ましい。

【0070】

[評価基準]

○ : 変化率が ± 10% 以内

△ : 変化率が ± 10% より大きく、± 25% 未満

× : 変化率が ± 25% 以上

【0071】

10

20

30

【表 1】

成分	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
a 1	90	70					70							
a 2			90	70	50	30		70	70	70	70	70	70	
a' 1														70
b 1	10	30	10	30	50	70								30
b' 1							30	30						
b' 2									30					
b' 3										30				
b' 4											30			
b' 5												30		
b' 6													30	
b' 7														
C 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
相溶性	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
粘度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
硬さ (A)	26	54	27	68	71	99	32	33	未測定	未測定	10	13	51	62
引張強さ (MPa)	0.9	8.1	0.9	6.3	13.4	25	1.2	1.3	未測定	未測定	0.33	0.43	4.1	3.8
伸び率 (%)	146	192	143	155	111	28	165	205	未測定	未測定	160	155	105	170
硬さ	◎	◎	○	○	○	◎	◎	×	未測定	未測定	◎	×	◎	○
引張強さ	○	○	○	◎	◎	○	×	×	未測定	未測定	×	×	×	×
伸び率	○	○	○	○	○	○	◎	◎	未測定	未測定	○	×	○	×

【0072】

表 1 において、本発明に該当する実施例 1 ~ 6 の硬化性樹脂組成物は、低粘度でありな

10

20

30

40

50

から、硬化物が柔軟性且つ耐熱性に優れることがわかる。また、比較例 1 ~ 7 は、本発明の (B) 成分に該当しないジメチルアクリルアミド、ジメチルアミノプロピルアクリルアミド塩化メチル 4 級塩、ヒドロキシエチルアクリルアミド、ラウリルアクリレートテトラヒドロフルフリルアクリレート、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート、イソボルニルアクリレートのいずれかを用いた硬化性樹脂組成物であるが、本発明の (B) 成分であるアクリロイルモルホリンを用いた実施例と比較して、相溶性や耐熱性が劣ることがわかる。また、比較例 8 は、本発明の (A) 成分ではないウレタン (メタ) アクリレートを用いた硬化性樹脂組成物であるが、実施例 2 および 4 と比較して、耐熱性が劣ることがわかる。

【 0 0 7 3 】

[実施例 7]

< 2 液硬化性樹脂組成物の調製 >

・ A 剤

本発明の (A) 成分である R C 1 0 0 C 6 0 質量部、本発明の (B) 成分であるアクリロイルモルホリン 1 0 質量部、イソボルニルアクリレート 2 0 質量部、エチレンオキサイドビスフェノール A 型ジメタクリレート 1 0 質量部、本発明の (C) 成分であるクメンハイドロパーオキサイド 1 質量部、シランカップリング剤として 3 - アクリロキシプロピルトリメトキシシラン 4 質量部、充填材として疎水性ヒュームドシリカ (アエロジル社製 R 7 2 0 0) 2 質量部を添加し、常温 (2 5) にてプラネタリーミキサーで 1 2 0 分混合し、A 剤を調製した。

【 0 0 7 4 】

・ B 剤

本発明の (A) 成分である R C 1 0 0 C が 6 0 質量部、イソボルニルアクリレート 4 0 質量部、硬化促進剤としてナフテート銅 (日本化学産業社製ナフテックス銅) 0 . 0 5 質量部、サッカリン 1 質量部、ヒドラジン 0 . 5 質量部、トルイジン 0 . 2 質量部、充填材として疎水性ヒュームドシリカ (アエロジル社製 R 7 2 0 0) 2 質量部を添加し、常温 (2 5) にてプラネタリーミキサーで 1 2 0 分混合し、B 剤を調製した。

【 0 0 7 5 】

< ゴム物性・耐熱性試験 >

A 剤及び B 剤をツインカートリッジに充填し、混合用ノズルとしてエレメント数 1 2 のスタティックミキサーを用いて混合して組成物を得た。得られた組成物の 2 5 における粘度は 2 0 0 P a · s 以下であった。次いで、混合した硬化性樹脂組成物を、2 枚のフッ素樹脂コーティングしたアルミニウム板で挟み込んで厚さ 2 m m のシート状に硬化させ (硬化条件 : 2 3 で 2 4 時間放置) 、 J I S 3 号ダンベル片の形状に切り抜いてテストピースを準備した。あとは、上記と同様の条件にて、硬さ、伸び率、引張強さを測定した。その結果は、硬さが A 6 7、伸び率が 1 3 0 %、引張強さが 4 . 3 M P a であった。この結果より、柔軟な硬化物が得られていることが確認できた。また、初期の測定に際して作成したテストピースについて、上記と同様の条件にて耐熱性試験を行ったところ、硬さ、伸び率、引っ張り強さの各試験結果においてであり、優れた耐熱性を有する硬化物が得られていることが確認できた。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 6 】

本発明の硬化性樹脂組成物は、低粘度でありながら、硬化物が柔軟性且つ耐熱性に優れるので、シール剤、シーリング材、ポッティング剤、接着剤、コーティング材、ライニング材、接着剤等の各種用途として極めて有効であり、広い分野に適用可能である。

【 0 0 7 7 】

なお、本発明の適用は上述した実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【 0 0 7 8 】

本出願は、2 0 1 4 年 9 月 2 9 日に 出願された日本特許出願番号 2 0 1 4 - 1 9 8 1 1 2 号に基づいており、その開示内容は、参照され、全体として、組み入れられている。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-192425(JP,A)
特開2005-290174(JP,A)
特開2006-273918(JP,A)
特開2009-249613(JP,A)
特表2011-527722(JP,A)
国際公開第2012/093465(WO,A1)
特開2013-018842(JP,A)
特開2014-011297(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08F 283/01
C08F 290/00 - 290/14
C08F 299/00 - 299/08
CAplus/REGISTRY(STN)