

(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2012-188626

(P2012-188626A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

|                                 |                |             |
|---------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                    | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>C O 8 G</b> 18/10 (2006.01)  | C O 8 G 18/10  | 4 J O O 2   |
| <b>C O 8 L</b> 75/04 (2006.01)  | C O 8 L 75/04  | 4 J O 3 4   |
| <b>C O 8 K</b> 3/34 (2006.01)   | C O 8 K 3/34   |             |
| <b>C O 8 K</b> 5/5435 (2006.01) | C O 8 K 5/5435 |             |
| <b>C O 8 K</b> 3/00 (2006.01)   | C O 8 K 3/00   |             |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

|           |                            |          |                                     |
|-----------|----------------------------|----------|-------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2011-55553 (P2011-55553) | (71) 出願人 | 000105648                           |
| (22) 出願日  | 平成23年3月14日 (2011. 3. 14)   |          | コニシ株式会社                             |
|           |                            |          | 大阪府大阪市中央区道修町 1 丁目 6 番 1 O 号         |
|           |                            | (74) 代理人 | 100101362                           |
|           |                            |          | 弁理士 後藤 幸久                           |
|           |                            | (74) 代理人 | 100152559                           |
|           |                            |          | 弁理士 羽明 由木                           |
|           |                            | (72) 発明者 | 鈴木 堅太郎                              |
|           |                            |          | 大阪府大阪市鶴見区鶴見 4 - 7 - 9 コニシ株式会社大阪研究所内 |
|           |                            | (72) 発明者 | 長瀬 恵                                |
|           |                            |          | 大阪府大阪市鶴見区鶴見 4 - 7 - 9 コニシ株式会社大阪研究所内 |
|           |                            |          | 最終頁に続く                              |

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】金属、ガラス等の無機基材に対して優れた接着力を有する樹脂組成物を提供する。

【解決手段】本発明の樹脂組成物は、下記成分 (A)、(B)、(C) 及び (D) からなることを特徴とする。成分 (A) のイソシアネート基含有量と成分 (B) の  $\text{Na}_2\text{O}$  含有量の比 (前者/後者 (モル比)) は、2.5 以下が好ましい。

(A) : ポリイソシアネート化合物

(B) :  $\text{Na}_2\text{O} \cdot n \text{SiO}_2$  (n は 1 ~ 4 を示す)

(C) : 水

(D) : エポキシ基を有するシランカップリング剤

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下記成分（A）、（B）、（C）及び（D）からなる樹脂組成物。

（A）：ポリイソシアネート化合物

（B）： $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ （ $n$ は1～4を示す）

（C）：水

（D）：エポキシ基を有するシランカップリング剤

## 【請求項 2】

成分（A）のイソシアネート基含有量と成分（B）の $\text{Na}_2\text{O}$ 含有量の比（前者／後者（モル比））が2.5以下である請求項1に記載の樹脂組成物。

10

## 【請求項 3】

成分（A）の配合量／〔成分（B）の配合量＋成分（C）の配合量〕（重量比）が1を超える値である請求項1又は2に記載の樹脂組成物。

## 【請求項 4】

成分（A）が、ポリイソシアネート化合物とポリオール化合物との反応により得られる末端にイソシアネート基を2個以上有するウレタンプレポリマーである請求項1～3の何れかの項に記載の樹脂組成物。

## 【請求項 5】

更に、成分（E）として親水性ポリオール化合物を含む請求項1～4の何れかの項に記載の樹脂組成物。

20

## 【請求項 6】

更に、成分（F）として無機充填材を含む請求項1～5の何れかの項に記載の樹脂組成物。

## 【請求項 7】

無機充填材が生石灰である請求項6に記載の樹脂組成物。

## 【請求項 8】

更に、成分（G）として硬化触媒を含む請求項1～7の何れかの項に記載の樹脂組成物。

## 【請求項 9】

硬化触媒がアミン系触媒である請求項8に記載の樹脂組成物。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、金属、ガラス等の無機基材に対して優れた接着力を有する樹脂組成物に関する。この樹脂組成物は接着剤、コーティング剤（塗料等）等として有用である。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、ウレタン系接着剤やコーティング剤等は金属、ガラス等の無機基材表面への接着性に劣るため、予め、シランカップリング剤やキレート化剤を含むプライマーを金属、ガラス等の無機基材表面に塗布し、その後、接着剤やコーティング剤等を上塗りする方法が知られていた（特許文献1参照）。しかし、手間がかかることが問題であった。

40

## 【0003】

また、ポリイソシアネート化合物は水と反応させると、発泡してスポンジ状の硬化物を形成することが知られていた。スポンジ状の硬化物は強度が不十分であるため、接着剤、コーティング剤（塗料等）として使用することは困難であった。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開平9-132752号公報

## 【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従って、本発明の目的は、金属、ガラス等の無機基材に対して優れた接着力を有する樹脂組成物を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者等は、上記課題を解決するため鋭意検討した結果、ポリイソシアネート化合物と水とを反応させる際に、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ を添加すると、ポリイソシアネート化合物と水との反応により発生した $\text{CO}_2$ が $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ と反応して $\text{Na}_2\text{CO}_3$ を形成するため、得られる硬化物は、スポンジ状になることがなく優れた強度を有すること、及び特定のカップリング剤を添加すると、金属、ガラス等の無機基材に対して極めて高い接着力を発揮できる硬化物を形成することができることを見いだした。本発明はこれらの知見に基づいて完成させたものである。

【0007】

すなわち、本発明は下記成分（A）、（B）、（C）及び（D）からなる樹脂組成物を提供する。

（A）：ポリイソシアネート化合物

（B）： $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ （ $n$ は1～4を示す）

（C）：水

（D）：エポキシ基を有するシランカップリング剤

【0008】

成分（A）のイソシアネート基含有量と成分（B）の $\text{Na}_2\text{O}$ 含有量の比（前者／後者（モル比））は、2.5以下であることが好ましい。

【0009】

成分（A）の配合量／〔成分（B）の配合量＋成分（C）の配合量〕（重量比）は、1を超える値であることが好ましい。

【0010】

成分（A）は、ポリイソシアネート化合物とポリオール化合物との反応により得られる末端にイソシアネート基を2個以上有するウレタンプレポリマーであること好ましい。

【0011】

更に、成分（E）として親水性ポリオール化合物を含むことが好ましい。

【0012】

更に、成分（F）として無機充填材を含むことが好ましく、無機充填材としては、生石灰が好ましい。

【0013】

更に、成分（G）として硬化触媒を含むことが好ましく、硬化触媒としては、アミン系触媒が好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る樹脂組成物は、ポリイソシアネート化合物と、ポリイソシアネート化合物に対して非常に反応性の高い水との反応によって生じるウレタン結合により硬化するため、優れた速硬化性を有する。また、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ を含有するため、前記ウレタン結合形成時に発生する二酸化炭素が $\text{Na}_2\text{O}$ によりトラップされ、硬化物中に気泡が発生することがない。そのため、優れた強度を有する硬化物を形成することができる。更に、エポキシ基を有するシランカップリング剤を含有するため、布、不織布等の繊維系基材、紙系基材、プラスチック系基材等に加え、従来は接着が困難であった金属（特に、アルミニウム）やガラス等の無機基材に対しても優れた接着力を発揮することができる硬化物を形成できる。本発明に係る樹脂組成物は上記効果を併せ持つため、金属（特に、アルミニウム）やガラス等の無機基材表面に適用する接着剤、コーティング剤（塗料等）等として好適に使用することができる。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

〔(A)：ポリイソシアネート化合物〕

本発明における成分(A)は、分子内に少なくとも2つのイソシアネート基を有する化合物であればよく、例えば、脂肪族ポリイソシアネート、脂環式ポリイソシアネート、芳香族ポリイソシアネート、芳香脂肪族ポリイソシアネート等を挙げることができる。

## 【0016】

脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、1, 3-トリメチレンジイソシアネート、1, 4-テトラメチレンジイソシアネート、1, 3-ペンタメチレンジイソシアネート、1, 5-ペンタメチレンジイソシアネート、1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート、1, 2-プロピレンジイソシアネート、1, 2-ブチレンジイソシアネート、2, 3-ブチレンジイソシアネート、1, 3-ブチレンジイソシアネート、2-メチル-1, 5-ペンタメチレンジイソシアネート、3-メチル-1, 5-ペンタメチレンジイソシアネート、2, 4, 4-トリメチル-1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート、2, 2, 4-トリメチル-1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート、2, 6-ジイソシアネートメチルカプロエート、リジンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート等を挙げることができる。

10

## 【0017】

脂環式ポリイソシアネートとしては、例えば、1, 3-シクロペンタンジイソシアネート、1, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、1, 3-シクロヘキサンジイソシアネート、4, 4'-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、メチル-2, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、メチル-2, 6-シクロヘキサンジイソシアネート、1, 3-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、1, 4-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、ノルボルナンジイソシアネート等の脂環式ジイソシアネート等を挙げることができる。

20

## 【0018】

芳香族ポリイソシアネートとしては、例えば、m-フェニレンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-トリレンジイソシアネート、ナフチレン-1, 4-ジイソシアネート、ナフチレン-1, 5-ジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、クルードMDI、2, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルエーテルジイソシアネート、2-ニトロジフェニル-4, 4'-ジイソシアネート、2, 2'-ジフェニルプロパン-4, 4'-ジイソシアネート、3, 3'-ジメチルジフェニルメタン-4, 4'-ジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルプロパンジイソシアネート、3, 3'-ジメトキシジフェニル-4, 4'-ジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート等を挙げることができる。

30

## 【0019】

芳香脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、1, 3-キシリレンジイソシアネート、1, 4-キシリレンジイソシアネート、 $\omega$ ,  $\omega'$ -ジイソシアネート-1, 4-ジエチルベンゼン、1, 3-ビス(1-イソシアネート-1-メチルエチル)ベンゼン、1, 4-ビス(1-イソシアネート-1-メチルエチル)ベンゼン、1, 3-ビス( $\alpha$ ,  $\alpha$ -ジメチルイソシアネートメチル)ベンゼン等の芳香脂肪族ジイソシアネート等を挙げることができる。

40

## 【0020】

また、前記脂肪族ポリイソシアネート、脂環式ポリイソシアネート、芳香族ポリイソシアネート、芳香脂肪族ポリイソシアネートによる二量体や三量体、反応生成物又は重合物(例えば、ジフェニルメタンジイソシアネートの二量体や三量体、トリメチロールプロパンとトリレンジイソシアネートとの反応生成物、トリメチロールプロパンとヘキサメチレンジイソシアネートとの反応生成物、ポリメチレンポリフェニルイソシアネート、ポリエーテルポリイソシアネート、ポリエステルポリイソシアネート等)等も挙げることができ

50

る。

#### 【0021】

本発明における成分(A)としては、なかでも、1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート、4, 4'-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、1, 3-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、1, 4-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、イソホレンジイソシアネート(IPDI)等の脂肪族又は脂環式ポリイソシアネート; 2, 4-トリレンジイソシアネート、2, 6-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(MDI)、クルードMDI、1, 3-キシリレンジイソシアネート、1, 4-キシリレンジイソシアネート、ノルボルナンジイソシアネート、1, 3-ビス( $\alpha$ ,  $\alpha$ -ジメチルイソシアネートメチル)ベンゼン等の芳香族又は芳香脂肪族ポリイソシアネート〔特に、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、クルードMDI等の芳香族ポリイソシアネートが、接着強度をより高めることができる点で好ましい〕を好適に用いることができる。これらは単独で、又は2種以上を混合して使用することができる。

10

#### 【0022】

また、本発明における成分(A)としては、ポリイソシアネート化合物と、2以上のイソシアネート反応性基を有する化合物との反応により得られる、末端にイソシアネート基を2個以上有するプレポリマーを使用することができる。

#### 【0023】

本発明における成分(A)としては、特に、上記ポリイソシアネート化合物(なかでも、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、クルードMDI等の芳香脂肪族ポリイソシアネート)とポリオール化合物から得られる、末端にイソシアネート基を2個以上有するウレタンプレポリマー使用することが好ましい。成分(A)として末端にイソシアネート基を2個以上有するウレタンプレポリマーを使用すると、得られる硬化物に柔軟性を付与し、応力緩和作用を付与することができる。

20

#### 【0024】

ウレタンプレポリマーの原料となるポリオール化合物としては、例えば、多価アルコール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリカーボネートポリオール、ポリブタジエンポリオール、及びヒマシ油系ポリオール等を挙げることができる。これらは単独で又は2種以上を組み合わせて使用できる。

30

#### 【0025】

前記多価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリメチレングリコール、1, 4-テトラメチレンジオール、1, 3-テトラメチレンジオール、2-メチル-1, 3-トリメチレンジオール、1, 5-ペンタメチレンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 6-ヘキサメチレンジオール、3-メチル-1, 5-ペンタメチレンジオール、2, 4-ジエチル-1, 5-ペンタメチレンジオール、グリセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、シクロヘキサンジオール類(1, 4-シクロヘキサンジオール等)、ビスフェノール類(ビスフェノールA等)、糖アルコール類(キシリトール、ソルビトール等)等を挙げることができる。

40

#### 【0026】

前記ポリエーテルポリオールとしては、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール(PPG)、ポリテトラメチレンエーテルグリコール(PTMG)等のポリアルキレングリコール; エチレンオキシド-プロピレンオキシド共重合体等の複数のアルキレンオキシドを含む(アルキレンオキサイド-他のアルキレンオキサイド)共重合体等を挙げることができる。

#### 【0027】

前記ポリエステルポリオールとしては、例えば、多価アルコールと多価カルボン酸との縮合重合体; 環状エステル(ラクトン)の開環重合体; 多価アルコール、多価カルボン酸及び環状エステルの3種類の成分による反応物等を用いることができる。これらは単独で

50

、又は2種以上を混合して使用することができる。ポリエステルポリオールを形成する多価アルコールとしては、前記多価アルコールの例と同様の例を挙げることができる。多価カルボン酸としては、例えば、マロン酸、マレイン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカンジオン酸等の脂肪族ジカルボン酸；1,4-シクロヘキサンジカルボン酸等の脂環式ジカルボン酸；テレフタル酸、イソフタル酸、オルトフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、パラフェニレンジカルボン酸、トリメリット酸等の芳香族ジカルボン酸等を挙げることができる。また、環状エステルとしては、例えば、プロピオラクトン、 $\beta$ -メチル- $\delta$ -バレロラクトン、 $\epsilon$ -カプロラクトン等を挙げることができる。

#### 【0028】

前記ポリカーボネートポリオールとしては、例えば、多価アルコールとホスゲンとの反応物；環状炭酸エステルの開環重合物等を挙げることができる。これらは単独で、又は2種以上を混合して使用することができる。多価アルコールとホスゲンとの反応に使用する多価アルコールとしては、前記多価アルコールの例と同様の例を挙げることができる。また、前記環状炭酸エステルとしては、例えば、エチレンカーボネート、トリメチレンカーボネート、テトラメチレンカーボネート、ヘキサメチレンカーボネート等のアルキレンカーボネート等を挙げることができる。なお、本発明においてポリカーボネートポリオールとは、分子内にカーボネート結合を有し、末端がヒドロキシル基である化合物であればよく、カーボネート結合とともにエステル結合を有していてもよい。

#### 【0029】

ヒマシ油系ポリオールとしては、ヒマシ油、ヒマシ油脂肪酸とポリオール（上記多価アルコール及び／又はポリエーテルポリオール）との線状または分岐状ポリエステル（例えば、ヒマシ油脂肪酸のモノ又はジグリセライド、ヒマシ油脂肪酸とトリメチロールプロパンとのモノ、ジ、又はトリエステル等）等を挙げることができる。

#### 【0030】

ポリオール化合物の重量平均分子量としては、たとえば、500～10000、好ましくは、1000～5000である。ポリオール化合物の重量平均分子量が500未満では、柔軟性を付与する効果が低くなり、粘度が高くなる傾向にある。また一方、10000を超えると、プレポリマー合成に多量の触媒を添加する必要性が生じ、物性が低下する傾向にある。

#### 【0031】

ウレタンプレポリマーの原料となるポリオール化合物とポリイソシアネート化合物との反応方法は特に限定されず、公知の方法を採用できる。例えば、ポリオール化合物とポリイソシアネート化合物とを、溶媒下又は無溶媒下で混合することにより、分子鎖末端にイソシアネート基を2個以上有するウレタンプレポリマーを得ることができる。

#### 【0032】

反応に際しては、重合触媒を用いることができる。重合触媒としては、ポリオール化合物とポリイソシアネート化合物とを反応させる際に用いられる公知慣用の重合触媒（硬化触媒）を用いることができる。より具体的には、重合触媒として、有機スズ化合物、金属錯体、アミン化合物等の塩基性化合物、有機酸、有機リン酸化合物等が挙げられる。

#### 【0033】

ポリイソシアネート化合物とポリオール化合物とを反応させる際の両成分のモル比は、例えば、NCO/OH（モル比）として、1.2以上、好ましくは1.5以上、さらに好ましくは2.0以上である。NCO/OH（モル比）が1.2未満の場合には、ウレタンプレポリマーの分子量が大きくなるため、ゲル化若しくは高粘度化し易くなる。反応温度は、例えば5～100℃、好ましくは60～85℃である。

#### 【0034】

ウレタンプレポリマー中のイソシアネート基（NCO）含有量は、例えば、0.3～50質量%、好ましくは1.0～30質量%、特に好ましくは3.0～20.0質量%程度である。

## 【0035】

[成分(B) :  $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ ]

$\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ における $n$ は $\text{Na}_2\text{O}$ と $\text{SiO}_2$ の混合比率(モル比)を示し、1～4である。成分(B)の使用量としては、例えば、成分(A)のイソシアネート基含有量と成分(B)の $\text{Na}_2\text{O}$ 含有量の比(前者/後者(モル比))が4.5以下[好ましくは、2.5以下(例えば、1.5～2.5)]となる範囲が好ましい。成分(B)の使用量が上記範囲を下回ると、硬化反応により発生する二酸化炭素を完全に捕獲することが困難となり、発泡状の硬化物が得られ、接着強度が低下する傾向がある。一方、成分(B)の使用量が上記範囲を上回ると、接着耐水性が劣る傾向がある。

## 【0036】

[成分(C) : 水]

成分(C)としては、イオン交換水や純水等を用いることができる。成分(C)の使用量としては、例えば、成分(A)100質量部に対し10～50質量部(好ましくは、15～45質量部)程度である。成分(C)の使用量が上記範囲を下回ると、硬化反応が不十分となり、得られる硬化物の強度が不足する傾向がある。一方、成分(C)の使用量が上記範囲を上回ると、硬化反応が完了しても過剰な水分が残存するため、得られる硬化物の硬度、及び接着力が低下する傾向がある。

## 【0037】

本発明においては、成分(B)と成分(C)とを別々に添加してもよく、これらの混合物を添加してもよい。成分(B)と成分(C)の混合物としては、例えば、水ガラス1号～5号(JIS K1408)等を使用することができる。例えば、水ガラス1号～59( $\text{Na}_2\text{O}$ 含有率:17.0～19.0%、 $\text{SiO}_2$ 含有率:35.0～38.0%、 $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ (モル比):2.0～2.2)を使用する場合、その使用量としては、例えば、成分(A)の配合量/[成分(B)の配合量+成分(C)の配合量](重量比)が1を超える値(例えば1を超え、20以下程度)であることが好ましく、なかでも1.5～15程度、特に2.2～8.5程度が好ましい。水ガラス1号～59の使用量を上記範囲に調整すると、成分(A)のイソシアネート基と水ガラス1号～59中の水[成分(C)]がウレタン結合を形成し、続いて脱炭酸することにより発生する二酸化炭素が、水ガラス1号～59中の $\text{Na}_2\text{O}$ と反応して炭酸ナトリウムを形成するため、硬化物が発泡することを防止することができ、極めて高い強度を有する硬化物を形成することができる。

## 【0038】

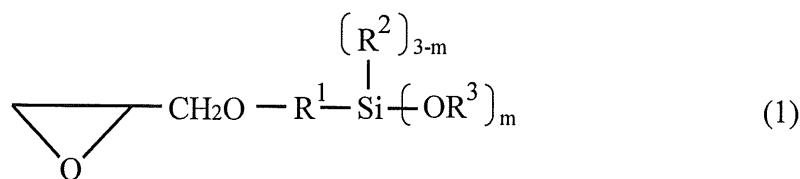
[成分(D) : エポキシ基を有するシランカップリング剤]

成分(D)としては、ケイ素原子に結合したアルコキシ基及びエポキシ基を有するケイ素化合物であればよい。本発明においては、なかでも、ケイ素原子に結合したアルコキシ基及びグリシジル基を有する化合物、及び、ケイ素原子に結合したアルコキシ基及び3,4-エポキシシクロヘキシル基を有する化合物が好ましい。

## 【0039】

ケイ素原子に結合したアルコキシ基及びグリシジル基を有する化合物としては、下記式(1)

【化1】



(式中、 $\text{R}^1$ はアルキレン基を示し、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$ は同一又は異なって、アルキル基を示す。 $m$ は1～3の整数を示す)

で表される化合物が好ましい。

## 【0040】

式(1)中の $R^1$ としては、例えば、メチレン、エチレン、メチルエチレン、1-、2-又は3-メチルトリメチレン、トリメチレン、プロピレン、テトラメチレン、ペンタメチレンおよびヘキサメチレン基等の炭素数1~6の直鎖状又は分岐鎖状アルキレン基を挙げることができる。

【0041】

式(1)中の $R^2$ 、 $R^3$ としては、例えば、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、t-ブチル、s-ブチル、n-ペンチル、2-メチルブチル、3-メチルブチル、2, 2-ジメチルプロピル、ヘキシル、2-メチルペンチル、3-メチルペンチル、4-メチルペンチル、2, 2-ジメチルブチル、2, 3-ジメチルブチル、3, 3-ジメチルブチル基等の、炭素数1~6の直鎖状又は分岐鎖状アルキル基を挙げることができる。

10

【0042】

mは1~3の整数を示し、好ましくは2又は3である。

【0043】

本発明における成分(D)の具体例としては、例えば、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、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、2-(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン等を挙げることができる。本発明においては、例えば、商品名「KBM-402」、「KBM-403」、「KBE-402」、「KBE-403」、「KBM-303」(以上、信越化学工業(株)製)等の市販品を使用してもよい。

20

【0044】

成分(D)の使用量としては、例えば、成分(A)100質量部に対し0.1~30質量部(好ましくは、0.5~15質量部)程度である。成分(D)の使用量が上記範囲を下回ると、金属、ガラス等の無機基材に対する接着力が低下する傾向がある。一方、成分(D)の使用量が上記範囲を上回ると、硬化物の物性が低下する傾向がある。

【0045】

[成分(E):親水性ポリオール化合物]

本発明においては、上記成分の他に、更に、成分(E)として、親水性ポリオール化合物を添加することが好ましい。親水性ポリオール化合物を添加することにより、イソシアネート化合物(A)と水(C)との硬化反応が進行すると同時に、イソシアネート化合物(A)と親水性ポリオール化合物(E)との硬化反応を進行させることができ、それにより界面での硬化反応が促進されるため、初期接着性を向上させることができる。親水性ポリオール化合物(E)としては、水と任意の割合で混和する(溶液となる)ポリオールであればよく、2価のアルコール、3価以上のアルコールのいずれであってもよい。

30

【0046】

親水性ポリオール化合物としては、例えば、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、プロピレングリコール(1, 2-プロパンジオール)、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、1, 3-プロパンジオール、グリセリン、ジグリセリン等のポリグリセリン、ブチレングリコール(1, 2-ブタンジオール)、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、ペンチレングリコール(1, 2-ペンタンジオール)等を挙げることができる。

40

【0047】

これらの中でも、グリセリン、ジグリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコールから選択された少なくとも1種の化合物を使用することが、初期接着性をより向上させることができる点で好ましい。

【0048】

成分(E)の分子量は、通常60~400、好ましくは60~190程度である。親水性ポリオール化合物(E)は単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

【0049】

50

成分（E）の配合量は、成分（B）100質量部に対して、通常0.001～20質量部、好ましくは0.01～5質量部、特に好ましくは0.05～3質量部である。成分（E）の配合量が多すぎると、金属やガラス等の無機基材に対する接着性が低下する傾向がある。

#### 【0050】

〔成分（F）：無機充填剤〕

本発明の樹脂組成物は、上記成分のほか、更に、必要に応じて、成分（F）として無機充填剤を添加してもよい。無機充填剤を添加することにより余分な水を吸収し、接着力を更に向上させることができる。

#### 【0051】

無機充填剤としては、硬化性を損なわないものであれば特に制限はなく、例えば、カオリンクレー（ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）、炭酸カルシウム、生石灰、タルク、シリカ、珪砂、セメント、消石灰等を挙げることができる。これら中でも、脱水作用を有する生石灰を用いることが、硬化物から余分な水分を除去することができ、より接着性を高めることができる点で好ましい。

#### 【0052】

成分（F）を使用する場合、その使用量としては、例えば、成分（A）100質量部に対して0.001～200質量部（好ましくは0.01～150質量部、より好ましくは0.1～100質量部）程度である。成分（F）の使用量が過剰であると、ウレタン結合を行う水が不足するため硬化反応が進行しにくくなり、接着強度が不足する傾向がある。

#### 【0053】

〔成分（G）：硬化触媒〕

本発明の樹脂組成物は、上記成分のほか、必要に応じて、成分（G）として硬化触媒を含んでいてもよい。硬化触媒を添加することにより硬化速度をより向上することができ、より速やかに硬化させることができる。

#### 【0054】

硬化触媒としては、ポリオール化合物と水との反応に用いられる公知乃至慣用の重合触媒を用いることができ、例えば、アミン化合物等の塩基性化合物を挙げることができる。アミン化合物等の塩基性化合物としては、例えば、 $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン類；テトラメチルアンモニウムクロライド、ベンザルコニウムクロライド等の第四級アンモニウム塩類；三共エアプロダクツ社製の商品名「DABCO」シリーズや「DABCO BL」シリーズ、1,8-ジアザビスクロ〔5.4.0〕ウンデセーブ-エン（DBU）等の複数の窒素原子を含む直鎖状或いは環状の第三級アミン又は第四級アンモニウム塩等を挙げることができる。

#### 【0055】

成分（G）を用いる場合、その使用量としては、例えば、成分（A）100質量部に対して0.001～10質量部（好ましくは0.01～5質量部、より好ましくは0.01～2質量部）程度である。

#### 【0056】

本発明の樹脂組成物には、上記成分（A）～（G）の他に、用途に応じて更に他の添加物〔例えば、撪変剤、可塑剤、顔料（酸化チタン、カーボンブラック等）、染料、老化防止剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、帯電防止剤、難燃剤、接着付与剤、分散剤、反応性希釈剤、増量剤、改質剤、ポリマー粉（例えば、アクリル系ポリマー粉等）等〕の他、潜在性硬化剤（例えば、ケチミン化合物、アルジミン化合物、オキサゾリジン化合物等）や粘度調整剤（例えば、ケトン類、芳香族炭化水素類、脂肪族炭化水素等の溶剤等）等が含まれていてもよい。これらの配合割合は、通常用いられる範囲内で適宜調整することができる。

#### 【0057】

本発明に係る樹脂組成物は、2液型接着剤として好適に使用することができる。2液型として使用する場合、成分（A）と成分（D）とを1つの容器に入れ、例えば「第1液」

10

20

30

40

50

として供給し、成分（B）と成分（C）とを、前記容器とは異なる容器に入れ、例えば「第2液」として供給し、使用する際に第1液と第2液を混合することが好ましい。上記成分（A）～（D）以外の成分については、本発明の効果を損なわない限り第1液、第2液のどちらに混合してもよく、適宜調整することができる。2液型樹脂組成物は、2液を混合することにより硬化反応を開始することができる。

#### 【0058】

本発明の樹脂組成物は、下記反応により、金属、ガラス等の無機基材の表面に対する優れた接着性を発揮する硬化物を形成することができる。

1、イソシアネート化合物と水とが速やかに反応し、脱炭酸することにより、ポリアミンが生成する。

2、得られたポリアミンがエポキシ基を有するシランカップリング剤のエポキシ基と反応することにより、末端に活性シリル基を有する高分子化合物を形成する。活性シリル基は、金属、ガラス等の無機基材の表面に存在するヒドロキシル基と水素結合することができる。

#### 【0059】

本発明の樹脂組成物は、金属、ガラス等の無機基材の表面に対する接着性に優れ、例えば、アルミニウム板に対する接着強度としては、例えば1.00MPa以上、好ましくは2.00MPa以上、特に好ましくは2.50MPa以上である。アルミニウム板に対する接着強度は、樹脂組成物を介してアルミニウム板を2枚貼り合わせ、温度23℃、50%RHの条件下で7日間養生させた後、貼り合わせられたアルミニウム板について、引張剪断試験（引張速度：5mm/min）を行い、その最大荷重値（単位：MPa）により求めることができる。また、前記引張剪断試験による破壊状態としては凝集破壊が好ましい。

#### 【0060】

本発明の樹脂組成物は、接着剤〔例えば、自動車内装用接着剤、各種車両用接着剤（例えば、電車等の車両に用いられる接着剤）、建築内装工事用接着剤、建材用接着剤、電気・電子部品用接着剤、家具用接着剤、家庭用接着剤等〕、コーティング剤〔例えば、塗料（例えば、コンクリート用塗料、金属用塗料、木材用塗料、タイル用塗料、プラスチック用塗料、重防食塗料等）、トップコート剤、フロアポリッシュ等〕、アンダーコート剤（下塗り剤）の他、バインダ（例えば、インキ、顔料プリント、セラミック材料、不織布、繊維収束剤、ゴム、木粉等におけるバインダ）、シーリング材、封止材（シーラー）、ポッティング材、パテ材、プライマー材、ラミネート材、サイジング剤等として用いることができる。

#### 【0061】

本発明の樹脂組成物は、前述のように、幅広い用途で利用することができ、しかも、速硬化性を発揮することができる。そのため、例えば、接着剤やコーティング剤として用いた場合、養生や仮押さえに要する時間が短く、作業時間を大幅に短縮することができ、作業性に優れる。

#### 【0062】

樹脂組成物の被塗布体（適用基材）としては、例えば、ガラスや金属（例えば、アルミニウム、銅、鉄、ステンレス等）の無機基材の他、各種プラスチック材料〔例えば、ポリ塩化ビニル、ポリアミド（ナイロン）、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等）、スチレン系樹脂（ポリスチレン、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体、ブタジエンスチレン共重合体等）、ポリウレタン、オレフィン系樹脂（ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体等）、アクリル系樹脂（ポリアクリル酸エステル、ポリメタクリル酸エステル等）、ポリカーボネート系樹脂等〕、ゴム材料〔例えば、天然ゴム；オレフィン系ゴム（エチレン-プロピレン共重合体ゴム、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体ゴム等）、スチレン系ゴム（スチレン-イソプレン共重合体ゴム、スチレン-ブタジエン共重合体ゴム、スチレン-イソブレン-スチレンブロック共重合体ゴム、スチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合

体ゴム等)、ポリイソブレンゴム、ポリブタジエンゴム、シリコンゴム等の合成ゴム等]、木質材料(例えば、木材、チップボード、パーティクルボード、ハードボード、MDF等の木質ボード、合板等)、紙質材料(例えば、段ボール紙、板紙、クラフト紙等の紙や、紙類似物質、防湿紙等の加工紙等)、繊維材料(例えば、不織布、織布等)、革材料、磁器材料等の各種の基材に対して適用することができる。これらの基材の形状は、特に制限されず、フィルム又はシート状、板状、角柱状、円柱状等どのような形状であってもよい。また、基材が、プラスチック材料により形成されている場合は、発泡体等であってもよい。

#### 【0063】

本発明の樹脂組成物を被塗布体に適用する際には、刷毛やローラー等による塗布、噴霧、浸漬等の公知乃至慣用の方法を採用することができる。樹脂組成物を、被塗布体に塗布した後は、各種乾燥条件(自然乾燥、強制乾燥等)で乾燥を行うことができる。

#### 【実施例】

#### 【0064】

以下、実施例により本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

#### 【0065】

調製例1(ウレタンプレポリマー(1)の調製)

ポリプロピレングリコール(商品名「プレミノール5001」、旭硝子(株)製)70質量部、ポリオキシプロピレンポリオール(商品名「スミフェン3086K」、住化バイエルウレタン(株)製)100質量部、及び4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート(商品名「44S」、住化バイエルウレタン(株)製)213質量部、及び重合触媒としてジオクチルスズ(商品名「ネオスタンU-830」、日東化成(株)製)0.01質量部を70℃で混合し、70℃で2時間攪拌して、ウレタンプレポリマー(1)(NC O:5.20%)を得た。

#### 【0066】

調製例2~5

下記表1に示す成分の変更した以外は調製例1と同様にして、ウレタンプレポリマー(2)~(5)を調製した。

#### 【0067】

10

20

30

## 【表 1】

表1 ウレタンプルポリマーの調製

|           | 調製例1          | 調製例2          | 調製例3          | 調製例4          | 調製例5          |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           | ウレタンプルポリマー(1) | ウレタンプルポリマー(2) | ウレタンプルポリマー(3) | ウレタンプルポリマー(4) | ウレタンプルポリマー(5) |
| ポリオール     | PML5001       | PML5001       | T5652         | 1208          | PML5001       |
| 分子量       | 4000          | 4000          | 2000          | 4000          | 4000          |
| 仕込量       | 700.0         | 700.0         | 350.0         | 350.0         | 700.0         |
| 官能基数      | 2.0           | 2.0           | 2.0           | 2.2           | 2.0           |
| ポリオール     | 3086K         | G-1500        | グリセリン         | —             | 3086K         |
| 分子量       | 3000          | 1500          | 92            | 266.6         | 3000          |
| 仕込量       | 100.0         | 150.0         | 3.1           | 0.0           | 100.0         |
| 官能基数      | 3.00          | 3.00          | 3.00          | 2.00          | 3.00          |
| ポリイソシアネート | 44S           | 44V10         | 44S           | 44S           | IPDI          |
| 分子量       | 250.00        | 255.00        | 250.00        | 250.00        | 222.00        |
| 仕込量       | 213           | 725           | 131           | 93            | 185           |
| 官能基数      | 2.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00          | 2.00          |
| ポリイソシアネート | —             | ルプラネートMI      | —             | —             | —             |
| 分子量       | —             | 250           | —             | —             | —             |
| 仕込量       | —             | 311           | —             | —             | —             |
| 官能基数      | —             | 2             | —             | —             | —             |
| NCO (%)   | 5.20          | 19.0          | 5.20          | 5.20          | 5.20          |

## 【0068】

表1中の略語の説明

＜ポリオール化合物＞

「PML5001」：ポリプロピレングリコール、商品名「プレミノール5001」、旭硝子（株）製

「3686K」：ポリプロピレングリコール、商品名「スミフェン3086K」、住化バイエルウレタン（株）製

「G-1500」：ポリプロピレングリコール、商品名「G-1500」、（株）アデカ製

「T5652」：ポリカーボネートポリオール、商品名「デュラノールT5652」、旭化成ケミカルズ（株）製

「1208」：ひまし油ポリオール、商品名「HS 2T-1208」、豊国製油（株）製

## 【0069】

＜ポリイソシアネート化合物＞

「44S」：4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、商品名「44S」、住化バイエルウレタン（株）製

「IPDI」：イソホロンジイソシアネート

「44V10」：ジフェニルメタンジイソシアネートとポリメチレンポリフェニレンポリイソシアネートの混合物＝クルードMDI、商品名「44V10」、住化バイエルウレタン（株）製

「ルプラネートMI」：4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、商品名「ルプラネートMI」、BASF社製

#### 【0070】

実施例1～28、比較例1～5

下記表2～4に示す各成分を混合して樹脂組成物を得た。尚、比較例5では、水ガラス1号～59に代えて水を使用した。

#### 【0071】

実施例及び比較例で使用了材料は下記の通りである。

成分(A)：上記調製例1～5で調製したウレタンプレポリマー(1)～(5)を使用了

成分(B)＋成分(C)：水ガラス1号～59( $\text{Na}_2\text{O}$ 含有率：17.0～19.0%、 $\text{SiO}_2$ 含有率：35.0～38.0%、 $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ (モル比)：2.0～2.2)

成分(D)：商品名「KBM-403」(3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、信越化学工業(株)製)

商品名「KBE-402」(3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、信越化学工業(株)製)

商品名「KBM-1003」(ビニルトリメトキシシラン、信越化学工業(株)製)

商品名「KBM-503」(3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、信越化学工業(株)製)

商品名「KBM-603」(N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、信越化学工業(株)製)

成分(E)：グリセリン

ジグリセリン

成分(F)：商品名「NS100」(炭酸カルシウム、日東粉化社製)

クレー(商品名「AAクレー」、山陽クレー工業(株)製)

生石灰(商品名「C. M. L.-35」、近江化学工業(株)製)

成分(G)：「DBU」(1, 8-ジアザビシクロ[5.4.0]ウンデセ-7-エン)

その他

揺変剤：商品名「RY200S」、疎水性超微粒子シリカ、日本アエロジル(株)製)

可塑剤：桐油

液状アクリル樹脂(商品名「アルフォン UP-1110」、東亜合成(株)製)

#### 【0072】

実施例及び比較例で得られた樹脂組成物について、下記方法により接着強度、及び発泡性を評価した。結果は下記表2～4にまとめて示す。

#### 【0073】

[接着強度]

実施例及び比較例で得られた樹脂組成物を使用し、アルミニウム板(サイズ：25mm×100mm×1.5mm)を2枚貼り合わせ、温度23℃、50%RHの条件下で7日間養生させた。尚、貼り合わせは、2枚のアルミニウム板のそれぞれ一方の表面に、前記樹脂組成物を200μm厚で塗布し、直ちに貼り合わせる方法により行った。

養生後、貼り合わせられたアルミニウム板について、引張剪断試験(引張速度：5mm/min)を行って、その最大荷重値(単位：MPa)を接着強度とした。また、その際の破壊状態を観察し、以下の基準で評価した。

評価基準

A：界面破壊

10

20

30

40

50

C：凝集破壊

【0074】

〔発泡性〕

実施例及び比較例において得られた樹脂組成物を、アクリル板上に1mm厚で塗布し、24時間、温度23℃、50%RHで静置して硬化物を得た。得られた硬化物を目視で観察し、発泡の有無を下記基準に従って評価した。

評価基準

○：発泡が全く見られなかった

×：発泡が見られた

【0075】

【表 2】

表2

|     |                             | 実施例           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|-----------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|     |                             | 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |      |  |
| 第1剤 | 成分(A)                       | ウレタンプレポリマー(1) | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |      |  |
|     |                             | ウレタンプレポリマー(2) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | ウレタンプレポリマー(3) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | ウレタンプレポリマー(4) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | ウレタンプレポリマー(5) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     | 成分(D)                       | KBM403        | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |  |
|     |                             | KBE402        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | KBM1003       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | KBM503        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | KBM603        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     | 成分(F)                       | NS100         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | クレー           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | 生石灰           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     | その他                         | RY200S        | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |  |
| 第2剤 | 成分(B)+(C)                   | 水ガラス1号-59     | 20   | 30   | 40   | 19.8 | 19.0 | 18.2 | 19.8 | 19.0 | 18.2 | 19.7 | 19.0 | 18.1 |  |
|     |                             | グリセリン         |      |      |      | 0.2  | 1.0  | 1.8  |      |      |      | 0.2  | 0.9  | 1.8  |  |
|     | 成分(E)                       | ジグリセリン        |      |      |      |      |      |      | 0.2  | 1.0  | 1.8  |      |      |      |  |
|     | 成分(G)                       | DBU           |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.1  | 0.1  | 0.1  |  |
|     | 可塑剤                         | 桐油            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     |                             | アルフオン         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|     | NCO/Na <sub>2</sub> O (モル比) |               | 2.3  | 1.5  | 1.2  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  |  |
| 評価  | 接着強度 (MPa)                  |               | 5.00 | 4.36 | 3.90 | 4.62 | 4.47 | 2.84 | 3.33 | 2.47 | 5.19 | 5.76 | 2.25 |      |  |
|     | 破壊常態                        |               | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    |  |
|     | 発泡状態                        |               | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    |  |

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

【表 3】

| 表3  |                             | 実施例           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |                             | 13            | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   |      |
| 第1剤 | 成分(A)                       | ウレタンプレポリマー(1) | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
|     |                             | ウレタンプレポリマー(2) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     |                             | ウレタンプレポリマー(3) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     |                             | ウレタンプレポリマー(4) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     |                             | ウレタンプレポリマー(5) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     | 成分(D)                       | KBM403        | 10   | 10   | 5    | 1    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
|     |                             | KBE402        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     |                             | KBM1003       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     |                             | KBM503        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     |                             | KBM603        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     | 成分(F)                       | NS100         |      |      |      |      |      |      |      | 100  |      |      |
|     |                             | クレー           |      |      |      |      |      |      |      |      | 100  |      |
|     |                             | 生石灰           |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 100  |
|     | その他                         | RY200S        | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| 第2剤 | 成分(B)+(C)                   | 水ガラス1号-59     | 19.0 | 18.1 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 19.5 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
|     |                             | グリセリン         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     | 成分(E)                       | ジグリセリン        | 0.9  | 1.8  |      |      |      |      | 1.0  |      |      |      |
|     |                             | DBU           | 0.1  | 0.1  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|     | 可塑剤                         | 桐油            |      |      |      |      | 20.0 |      | 19.5 |      |      |      |
|     |                             | アルフオン         |      |      |      |      |      | 20.0 |      |      |      |      |
|     | NCO/Na <sub>2</sub> O (モル比) |               | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  |
| 評価  | 接着強度 (MPa)                  |               | 3.71 | 3.39 | 5.37 | 9.00 | 2.96 | 4.14 | 2.85 | 3.13 | 3.67 | 5.45 |
|     | 破壊常態                        |               | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    | C    |
|     | 発泡状態                        |               | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    | O    |

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

【表 4】

表 4

|       |                             | 実施例           |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 比較例  |           |  |  |  |
|-------|-----------------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|--|--|--|
|       |                             | 23            | 24   | 25   | 26   | 27   | 28   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |           |  |  |  |
| 第1剤   | 成分(A)                       | ウレタンプレポリマー(1) | 100  |      |      |      |      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |           |  |  |  |
|       |                             | ウレタンプレポリマー(2) |      | 100  |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       |                             | ウレタンプレポリマー(3) |      |      | 100  |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       |                             | ウレタンプレポリマー(4) |      |      |      | 100  |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       |                             | ウレタンプレポリマー(5) |      |      |      |      | 100  |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       | 成分(D)                       | KBM403        |      | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |      |      |      |      | 10        |  |  |  |
|       |                             | KBE402        | 20   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       |                             | KBM1003       |      |      |      |      |      |      | 10   |      |      |      |           |  |  |  |
|       |                             | KBM503        |      |      |      |      |      |      |      | 10   |      |      |           |  |  |  |
|       |                             | KBM603        |      |      |      |      |      |      |      |      | 10   |      |           |  |  |  |
| 成分(F) | NS100                       |               |      |      |      | 100  |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       | クレー                         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       | 生石灰                         |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
| その他   | RY200S                      | 5             | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |           |  |  |  |
| 第2剤   | 成分(B)+(C)                   | 水 ガラス1号-59    | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 50.0 | 10.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 水<br>20.0 |  |  |  |
|       | 成分(E)                       | グリセリン         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       |                             | ジグリセリン        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       | 成分(G)                       | DBU           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       | 可塑剤                         | 桐油            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       |                             | アルフオン         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |  |  |  |
|       | NCO/Na <sub>2</sub> O (モル比) |               | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 1.8  | 4.4  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | 2.3  | —         |  |  |  |
| 評価    | 接着強度 (MPa)                  |               | 4.00 | 6.40 | 2.80 | 2.90 | 7.80 | 1.20 | 1.29 | 1.55 | 1.55 | —    |           |  |  |  |
|       | 破壊常態                        |               | C    | C    | C    | C    | C    | C    | A    | A    | A    | —    |           |  |  |  |
|       | 発泡状態                        |               | O    | O    | O    | O    | O    | △    | O    | O    | O    | ×    |           |  |  |  |

\* 比較例4はゲル化したため評価不能  
比較例5は高発泡のため接着強度評価不能

10

20

30

40

---

フロントページの続き

(72)発明者 大中 健司

さいたま市桜区西堀 5-3-35 コニシ株式会社浦和研究所内

Fターム(参考) 4J002 CK021 DE027 DE056 DE236 DJ006 DJ016 DJ036 DJ046 EN138 EX068

EX078 FD016 FD148 FD207 GJ01

4J034 CA03 CA04 CA05 DF01 DF03 DF12 DF14 DG03 DG04 DG05

HA01 HA07 HC03 HC07 HC12 HC17 HC22 HC46 HC52 HC61

HC64 HC67 HC71 HC73 JA42 KD12 MA03 MA04 MA12 MA14

MA17 QA03 QB14 RA08