

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5045978号  
(P5045978)

(45) 発行日 平成24年10月10日(2012.10.10)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 3 2 B</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 5/00 A
<b>B 3 2 B</b>	<b>27/36</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 27/36 I O I
<b>C O 8 J</b>	<b>5/04</b>	<b>(2006.01)</b>	C O 8 J 5/04 C F E
<b>B 3 2 B</b>	<b>27/30</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 27/30 A
<b>B 3 2 B</b>	<b>27/40</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 27/40

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-72476 (P2006-72476)  
 (22) 出願日 平成18年3月16日(2006.3.16)  
 (65) 公開番号 特開2007-245540 (P2007-245540A)  
 (43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)  
 審査請求日 平成21年3月3日(2009.3.3)

(73) 特許権者 000002886  
 D I C株式会社  
 東京都板橋区坂下3丁目35番58号  
 (74) 代理人 100124970  
 弁理士 河野 通洋  
 (72) 発明者 神崎 満幸  
 大阪府高石市高砂一丁目3番地 大日本イ  
 ンキ化学工業株式会社 堺工場内  
 審査官 菊地 則義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合被覆構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上から

(A) J I S K 7 1 1 3 に規定する引張伸び率が 2 3 で 9 0 % 以上で、引張弾性率が 5 0 0 M P a 以下の熱硬化性樹脂を繊維強化した塗膜層 (前記熱硬化性樹脂は、不飽和ポリエステル樹脂単独、又は、不飽和ポリエステル樹脂とメタクリル樹脂を混合した樹脂である。)

(B) 繊維強化熱硬化樹脂層用接着剤層

(C) J I S K 6 2 5 1 に規定する引張伸び率が 3 0 % 以上の高分子組成物層

(D) 基体

を有する複合被覆構造体。

【請求項2】

前記 (A) に使用される熱硬化性樹脂において、単独で使用される不飽和ポリエステル樹脂が、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、無水フタル酸及び無水マレイン酸を反応して得られるものである請求項1記載の複合被覆構造体。

【請求項3】

前記 (B) 層の接着剤が、湿気硬化型ウレタン系接着剤である請求項1又は2記載の複合被覆構造体。

【請求項4】

前記 (C) 層の高分子組成物が、J I S A 6 0 2 1 に規定するウレタンゴム系を含む請求

項 1 記載の複合被覆構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンクリート及びモルタル構造物、金属駆体に対して適用される複合被覆構造体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

コンクリート及びモルタル構造物、金属駆体に対して適用される、亀裂追従性、防水性、駆体との接着性に優れた複合構造体としては、繊維強化熱硬化性樹脂とポリウレタン樹脂層とからなる複合被覆構造体が知られている（例えば特許文献 1 参照）。

10

しかし、前記した複合構造体は、亀裂追従性、防水性、駆体との接着性に優れる反面、繊維強化樹脂層とポリウレタン樹脂層との引張伸び率の物性が大きく異なるため、層間で剥離が発生するトラブルが見られる。剥離が発生する要因としては、各被覆層が熱膨張収縮を繰り返すことにより発生する熱応力が主なものである。

通常コンクリートやモルタル構造物の保護や防水を目的として、屋根、屋上等に複合被覆構造体が施工された場合、日中と夜間、夏と冬といった環境条件の変化により熱膨張収縮が繰り返される。

この問題を解決するため、繊維強化熱硬化性樹脂と伸び率の高い高分子組成物樹脂層との間に接着剤層をいれた複合被覆構造体が提案されている（例えば特許文献 2 参照）。この構造体において接着剤層に使用されるものとしては、一液湿気硬化ウレタンプライマー、エポキシプライマー、不飽和ポリエステル系プライマーが挙げられているが、いずれの場合も、繊維強化熱硬化性樹脂層と伸び率の高い高分子組成物層の引張物性が大きく異なる場合は、接着剤の強度が十分ではなく、繰返し発生する熱膨張収縮により、両層間で剥離がみられる。

20

【特許文献 1】特開平 01 - 219242 号公報

【特許文献 2】特開平 03 - 261547 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

30

本発明は、層間剥離がなく、亀裂追従性、防水性、駆体との接着性に優れた複合構造体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、最上層の塗膜層の引張り特性を特定することによって、高分子組成物層との間に発生する熱応力を低減することができ、結果として接着剤層を介して一体化している塗膜層と高分子組成物層との剥離を防止することができることを発見し、本発明を完成させるに至った。

すなわち本発明は、上から

(A) J I S K 7 1 1 3 に規定する引張伸び率が 23 で 90% 以上で、引張弾性率が 500 MPa 以下の熱硬化性樹脂を繊維強化した塗膜層（前記熱硬化性樹脂は、不飽和ポリエステル樹脂単独、又は、不飽和ポリエステル樹脂とメタクリル樹脂を混合した樹脂である）

40

(B) 繊維強化熱硬化樹脂層用接着剤層

(C) J I S K 6 2 5 1 に規定する引張伸び率が 30% 以上の高分子組成物層

(D) 基体

からなる複合被覆構造体を提供するものである。

【発明の効果】

【0005】

本発明の複合被覆構造体は、熱硬化性樹脂を繊維強化した塗膜層と高分子組成物層の層

50

間の剥離がなく、コンクリート及びモルタル構造物、金属駆体に対して適用した場合、亀裂追従性、防水性、駆体との接着性に優れたものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

次に本発明を詳細に説明する。

本発明の(A)層に使用するJISK7113に規定する引張伸び率が23で90%以上で、引張弾性率が500MPa以下の熱硬化性樹脂を繊維強化した塗膜層の熱硬化性樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、メタクリル樹脂、ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等であり、好ましくは不飽和ポリエステル樹脂、メタクリル樹脂、ビニルエステル樹脂である。

10

【0007】

不飽和ポリエステル樹脂としては、従来一般に慣用されている公知の不飽和ポリエステル樹脂を公知の反応性不飽和単量体で溶解したものが使用できる。この不飽和ポリエステル樹脂は、  
 , - 不飽和カルボン酸又は場合により飽和カルボン酸を含む , - 不飽和カルボン酸とアルコール類とから得られるものである。

, - 不飽和カルボン酸としては、例えばフマル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、クロロマレイン酸、あるいはこれらのジメチルエステル類などが挙げられる。これらの , - 不飽和カルボン酸はそれぞれ単独で用いても良いし、2種以上を組み合わせ用いても良い。また、飽和カルボン酸としては、例えばフタル酸、無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ヘット酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、アジピン酸、セバチン酸、アゼライン酸などが挙げられる。これらの飽和カルボン酸はそれぞれ単独で用いても良いし、2種以上を組み合わせ用いても良い。

20

【0008】

一方、アルコール類としては、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、トリエチレングリコール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,3-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、シクロヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール、グリセリンモノアリルエーテル、水素化ビスフェノールA、2,2-ビス(4-ヒドロキシプロポキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシエトキシフェニル)プロパンなどのジオール類、トリメチロールプロパンなどのトリオール類、ペンタエリスリトールなどのテトラオール類などが挙げられる。これらのアルコールはそれぞれ単独で用いても、2種類以上を組み合わせ用いても良い。

30

【0009】

また上記の公知の反応性不飽和単量体の成分としては、常温で液状の重合性二重結合を有する単量体である。例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル等、(メタ)アクリル酸エステル類の中から選ばれた1種以上の(メタ)アクリル酸エステルが挙げられる。さらに、他の重合性単量体、例えば、炭素数1~12のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸エステル、スチレン、  
 -メチルスチレン、(メタ)アクリル酸アミド、炭素数1~4のアルキル基を有するマレイン酸エステル及びフマル酸エステル等も挙げられ、特にスチレンが好ましい。

40

【0010】

さらに、これらの反応性不飽和単量体に、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(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、ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、オリゴエチレンジ(メタ)アクリレートなどの多官能重合性単量体を併用することもできる。

不飽和ポリエステル樹脂と反応性不飽和単量体との混合割合は、好ましくは不飽和ポリ

50

エステル樹脂：反応性不飽和単量体 = 40 ~ 80 重量% : 60 ~ 20 重量%である。

【0011】

本発明のメタクリル樹脂としては、従来一般に慣用されている公知のポリエステル(メタ)アクリレート樹脂、ウレタン(メタ)アクリレート樹脂を上記の反応性不飽和単量体で溶解したものが使用できる。

ポリエステル(メタ)アクリレート樹脂としては、一分子中に少なくとも1個の(メタ)アクリル酸エステル基を有する、飽和ないしは不飽和ポリエステル、あるいは該(メタ)アクリル酸エステル基含有(不)飽和ポリエステルが挙げられる。

【0012】

また前記ウレタン(メタ)アクリレート樹脂は、ポリオールとポリイソシアネートと水酸基含有(メタ)アクリル化合物を反応させることにより得ることができる。

ポリオールとしては、ポリプロピレンオキシド、ポリエチレンオキシド、ポリテトラメチレングリコール、ビスフェノールAエチレンオキシド付加物、ビスフェノールAプロピレンオキシド付加物等のポリエーテルポリオール、ポリブタジエンジオール、ポリイソプレンジオール、ポリエステルエーテルポリオール、ポリエステルポリオール等が挙げられる。

またポリイソシアネートとしては、2,4-トリレンジイソシアネート及びその異性体又は異性体の混合物(以下TDIと略す)、ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、トリジンジイソシアネート、ナフタリレンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート等を挙げることができる。製品としては、バーノックD750、クリスボンNX(大日本インキ化学工業(株)製品)、デスモジュールL(住友バイエル(株)社製品)、コロネットL(日本ポリウレタン社製品)、タケネットD102(武田薬品工業(株)社製品)、イソネット143L(三菱化学(株)社製)等を挙げることができる。これらの単独又は2種以上で使用することができる。上記ポリイソシアネートのうちジイソシアネート、特にTDIが好ましく用いられる。

【0013】

水酸基含有(メタ)アクリル化合物としては、水酸基含有(メタ)アクリル酸エステルが好ましく、例えば、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、3-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート; ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート等の様な水酸基を2個有するアルコールのモノ(メタ)アクリレート類; -オレフィンエポキサイドと(メタ)アクリル酸の付加物、カルボン酸グリシジルエステルと(メタ)アクリル酸の付加物; トリス(ヒドロキシエチル)イソシアヌル酸のジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート等の様な3個以上の水酸基を有するアルコールの部分(メタ)アクリレート類が挙げられる。

【0014】

また、本発明のウレタン(メタ)アクリレート製造において、水酸基含有(メタ)アクリル化合物の一部を、本発明の効果を損なわない程度の範囲で水酸基含有アリールエーテルや、高級アルコール等の化合物で置換しても良い。

水酸基含有アリールエーテル化合物としては、公知慣用のものが使用できるが、なかでも代表的なものには、エチレングリコールモノアリールエーテル、ジエチレングリコールモノアリールエーテル、トリエチレングリコールモノアリールエーテル、ポリエチレングリコールモノアリールエーテル、プロピレングリコールモノアリールエーテル、ジプロピレングリコールモノアリールエーテル、トリプロピレングリコールモノアリールエーテル、ポリプロピレングリコールモノアリールエーテル、1,2-ブチレングリコールモノアリールエーテル、1,3-ブチレングリコールモノアリールエーテル、ヘキシレングリコールモノアリールエーテル、オクチレングリコールモノアリールエーテル、トリメチロールプロパンジアリールエーテル、グリセリンジアリールエーテル、ペンタエリスリトール

10

20

30

40

50

トリアリールエーテル等の多価アルコール類のアリールエーテル化合物等が挙げられ、これらのうち水酸基を1個有するアリールエーテル化合物が好ましい。

【0015】

高級アルコールとしては、公知慣用のものが使用できるが、中でも代表的なものは、デシルアルコール、ウンデシルアルコール、ラウリルアルコール、トリデシルアルコール、ステアリルアルコール等が挙げられる。

【0016】

本発明のウレタン(メタ)アクリレートは、先ずポリエーテルポリオールとポリイソシアネートとを、好ましくは数平均分子量が500~30000、特に好ましくは700~5000になるように $\text{NCO/OH} = 2 \sim 1.5$ で反応させ、末端イソシアネート基含有ウレタンプレポリマーを生成し、次いでそれに水酸基含有アクリル化合物を該プレポリマーのイソシアネート基に対して水酸基がほぼ当量となるように反応させることにより得ることができる。

10

ウレタン(メタ)アクリレートを得るための別の方法としては、まず水酸基含有アクリル化合物とポリイソシアネートとを反応させ、次いで得られたイソシアネート基含有化合物とポリエーテルポリオールとを反応させて、好ましくは数平均分子量が500~30000、より好ましくは700~5000のウレタン(メタ)アクリレートを製造することができる。

【0017】

本発明の(A)層に使用する熱硬化性樹脂であるビニルエステル樹脂としては、従来一般に慣用されている公知のエポキシ(メタ)アクリレート樹脂を上記の反応性不飽和単量体で溶解したものが使用できる。かかるビニルエステル樹脂としては、例えばビスフェノールタイプのエポキシ樹脂単独またはビスフェノールタイプのエポキシ樹脂とノボラックタイプのエポキシ樹脂とを混合したものが挙げられる。

20

ビニルエステル樹脂は、通常エポキシ樹脂の末端エポキシ基と不飽和一塩基酸とを付加反応せしめて得られる。

前記ビスフェノールタイプのエポキシ樹脂としては、エピクロルヒドリンとビスフェノールAまたはビスフェノールFとの反応により得られるグリシジルエーテル型のエポキシ樹脂、メチルエピクロルヒドリンとビスフェノールAまたはビスフェノールFとの反応により得られるジメチルグリシジルエーテル型のエポキシ樹脂あるいはビスフェノールAのアルキレンオキサイド付加物とエピクロルヒドリンまたはメチルエピクロルヒドリンとから得られるエポキシ樹脂などが挙げられる。

30

ノボラックタイプのエポキシ樹脂としてはフェノールノボラックまたはクレゾールノボラックと、エピクロルヒドリンまたはメチルエピクロルヒドリンとの反応により得られるエポキシ樹脂などが挙げられる。

【0018】

不飽和一塩基酸としては、アクリル酸、メタクリル酸、桂皮酸、クロトン酸、モノメチルマレート、ソルビン酸あるいはモノ(2-エチルヘキシル)マレート等が挙げられ、これらの不飽和一塩基酸は単独でも、2種以上混合しても用いられる。エポキシアクリレート樹脂と反応性不飽和単量体との混合割合は、好ましくはエポキシアクリレート樹脂：反応性不飽和単量体 = 40~80重量%：60~20重量%である。

40

【0019】

本発明の繊維強化熱硬化樹脂層用接着剤層(B)は、液状で塗布できる形態の接着剤により塗布形成されるものである。その接着剤の種類としてはウレタン系、エポキシ系、ビニルエステル系、不飽和ポリエステル系、アクリル系等がある。現場施工を考慮した場合、空気中の水分と反応するイソシアネート基を有する湿気硬化型ウレタン系接着剤が好ましい。

【0020】

上記イソシアネートとしては、例えば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、ヘキサメチレンジイ

50

ソシアネート、フェニレンジイソシアネート、1,5-ナフタレンジイソシアネート、メタキシレンジイソシアネート、水添化トリレンジイソシアネート、水添化4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、粗製トリレンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルイソシアネート等有機ポリイソシアネート類が挙げられ、単独又はこれらの混合物として用いることができる。

#### 【0021】

また、ポリオールとは、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、その他のポリオール及びこれらの混合ポリオールである。例えば、複合金属シアン化合物錯体を触媒として製造されたポリオールも含まれる。

ポリエーテルポリオールとしては、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、グリセリン、トリメチロールプロパン、グルコース、ソルビトール、シュークローズ等の多価アルコールの1種又は2種以上にプロピレンオキサイド、エチレンオキサイド、オキサイド、スチレンオキサイド等の1種又は2種以上を付加して得られるポリオール及びポリオキシテトラメチレンポリオール等が挙げられる。

#### 【0022】

ポリエステルポリオールとしては、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール、グリセリン、トリメチロールプロパンあるいはその他の低分子ポリオールの1種又は2種以上とグルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、セバシン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、ダイマー酸、水添ダイマー酸あるいはその他の低分子ジカルボン酸やオリゴマー酸の1種又は2種以上との縮合重合体及びプロピオラクトン、カプロラクトン、バレロラクトン等の開環重合体等が挙げられる。

その他のポリオールとしては、例えば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、水素添加されたポリブタジエンポリオール、アクリルポリオール等が挙げられる。又、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、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサジオール、シクロヘキサジメタノールグリセリン、トリメチロールプロパン、グルコース、ソルビトール、シュークローズ等の低分子ポリオールも挙げられる。

#### 【0023】

これらのイソシアネート及びポリオールの両成分は分子末端がイソシアネートになるような割合で、公知慣用のウレタン化反応を通じてウレタンプレポリマーとされる。次いでこのウレタンプレポリマーは希釈可能な溶剤で希釈され、樹脂分が10～70重量%、好ましくは15～50重量%の樹脂溶液が調整される。溶剤類としては、トルエン、キシレン、ターペン、酢酸エチル等の通常のウレタン用溶剤が使用できる。

#### 【0024】

本発明に使用するJIS K 6251に規定する引張伸び率が30%以上の高分子組成物層(C)としては、塗膜型樹脂組成物層、シート状体が挙げられるが、前者の場合にはコンクリート、金属等の堅固な基体に塗布する場合は、必要に応じて下地処理、プライマー処理等を行うとよい。

シート状体としては、JIS A 6008に限定されている合成高分子ルーフィング材が挙げられる。

基体(D)と高分子組成物層(C)との層間に使用するプライマーとしては、一般公知のプライマーで、例えば一液湿気硬化型ウレタンプライマー、ビスフェノールA型エポキシ/ポリアミン系プライマー、不飽和ポリエステル系プライマー等を挙げることができる。

引張り伸び率が30%以上の高分子組成物層(C)が、シート状体の場合、基本との接着には接着剤を使用する。この接着剤には、大別して有機溶剤系と非有機溶剤系は、エマルジョン型及び主剤と硬化剤を混合して使用する二液反応型があり、いずれも有機溶剤を含有しないものである。この接着剤は、基体とシート状体のみならず、シート状体を複数重ねて用いる場合にはシート状体相互の接着剤としても使用される。

10

20

30

40

50

## 【0025】

前記塗膜型樹脂組成物としては、基体の亀裂追従性等を考慮した場合、J I S A 6 9 0 9 に規定する複層仕上塗材、又はJ I S A 6 0 2 1 に規定する屋根防水用塗膜材が挙げられる。

J I S A 6 9 0 9 に規定する複層仕上塗材としては、ポリマーセメント系複層仕上塗材、合成樹脂エマルジョン（以下エマルジョンをE mという）系複層仕上げ塗材、反応硬化形合成樹脂E m系複層仕上塗材、合成樹脂溶液系複層仕上塗材、防水形合成樹脂溶液系複層仕上塗材等が挙げられる。

また、上記合成樹脂E m系複層塗材とはアクリル系、酢酸ビニル系などの合成樹脂E mである。また、上記反応硬化形合成樹脂E mはエポキシ樹脂などの反応硬化型合成樹脂E mである。また上記合成樹脂溶液系複層仕上塗材は、アクリル系、ビニル系などの合成樹脂をキシレン、トルエンなどの有機溶剤で溶解したものと及びエポキシ系、ウレタン系などの反応硬化形合成樹脂をキシレン、トルエンなどの有機溶剤で溶解したものである。

10

## 【0026】

J I S A 6 0 2 1 に規定する屋根防水用塗膜材としては、ウレタンゴム系1類及び2類、アクリルゴム系、クロロプレングム系、アクリル樹脂系、ゴムアスファルト系などがある。

ウレタンゴム系1類及び2類とは、イソシアネート基を持った化合物を主な原料とする主剤と、架橋剤、充填剤などを主な成分とする硬化剤とよりなる2成分系ウレタンゴム系防水材で、その品質性能で1類と2類に区別している。

20

ここで、前記アクリルゴム系とは、アクリル酸アルキルエステルを主な原料とする非加硫アクリルゴムに充填材などを配合したアクリルゴムE m系組成物である。

アクリル樹脂系とは、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステルを主な原料とする組成物である。ゴムアスファルト系とはアスファルトとスチレン・ブタジエンあるいはクロロプレングム等のゴム材を主な成分とするゴムアスファルトE m組成物である。クロロプレングム系とは、クロロプレンを主な原料とし、充填剤などを配合したクロロプレングム溶液系防水剤である。

ゴムアスファルト系とは、アスファルトとゴムを主な成分とするゴムアスファルトエマルジョン系防水剤である。

これらのうち、コンクリート保護、防水性能の点で、J I S A 6 0 2 1 に規定するウレタンゴム系を含むものが好ましい。

30

## 【0027】

前記塗膜型樹脂組成物には、樹脂のほかに、必要により骨材、粘度安定剤、ノニオン性界面活性剤、消泡剤、凍結防止剤、分散剤、湿潤剤、防腐剤、p H調整剤、増粘剤、造膜助剤、各種充填剤、顔料、セメント、繊維質材料等の一部又は全部を配合しても良い。充填剤、セメント等の粉体を混入した場合、引張伸び率が小さくなる。伸び率が30%未満になった場合、亀裂追従性が著しく悪くなる。好ましい引張り伸び率は50%以上、さらに好ましくは100%以上である。

## 【0028】

本発明に用いる基体(D)としては、例えば、セメントコンクリート、アスファルトコンクリート、A L C板、P C板、F R P、プラスチック、木質物、金属などの単独あるいは組み合わせで構成されたものが挙げられる。またその形状はいずれのものでもよく、構造物の表面であれば球面、曲面、延長面、平面、斜面等いずれでも良い。通常、セメントコンクリート、アスファルトコンクリートの平面、斜面である。

40

## 【実施例】

## 【0029】

以下、本発明を実施例によって更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、文中「部」及び「%」とあるのは、特段の断りがない限り重量基準のものである。

合成例1（メタクリル樹脂の合成）

50

温度計、攪拌機及び冷却器を具備した5 L三口フラスコに、ジエチレングリコール(D E G) 3モル、トリエチレングリコール(T E G) 7モル、オルソフタル酸10モル、トルハイドロキノン50 p p mを200~220 で加熱縮合し、酸価27になった時点で130 まで冷却した。次にグリシジルメタクリレート2モルを仕込み130 で4時間反応してポリエステルメタクリレートをえた。このものを(メタ)アクリル酸メチルに溶解し、不揮発分65%のメタクリル樹脂(以下MMA-1という)を得た。

#### 【0030】

合成例2(不飽和ポリエステル樹脂の合成)

シス-3-メチル-4-シクロヘキセン-シス-1,2-ジカルボン酸の2.0モルと、フマル酸の2.5モルと、ジエチレングリコールの5.25モルとを、常法により、加熱脱水縮合せしめて、酸価が18なる不飽和ポリエステルを得た。これを(メタ)アクリル酸メチルに溶解し、不揮発分65%の液状樹脂(1)(以下UPE-1という)を得た。

10

#### 【0031】

合成例3

温度計、攪拌機及び冷却器を具備した5 L三口フラスコに、ジエチレングリコール(D E G) 3.5モル、トリエチレングリコール(T E G) 6.5モル、無水フタル酸8.5モル、ジブチル錫オキサイド1000 p p mを仕込んで窒素気流下215 で12時間反応を続け、ソリッド酸価が8以下になったところで、150 まで冷却し、無水マレイン酸1.5モルを仕込み、205 まで昇温する。同温度で16時間反応を続ける。サンプリングは66.6%スチレン溶液で行い、酸価10~20、ガ-ドナ-粘度M~Oで冷却する。

20

トルハイドロキノン30 p p m、ナフテン酸銅10 p p mを添加し、スチレンで希釈し不揮発分66%の液状樹脂(2)(以下UPE-2という)を得た。

#### 【0032】

比較用樹脂(1)

大日本インキ化学工業(株)製のポリライト FR-275M(汎用FRP防水用不飽和ポリエステル樹脂:引張伸び率81%、引張弾性率400MPa)を使用した。

比較用樹脂(2)

大日本インキ化学工業(株)製のポリライト FR-250M(汎用FRP防水用不飽和ポリエステル樹脂:引張伸び率48%、引張弾性率1230MPa)を使用した。

30

#### 【0033】

実施例1

MMA-1とUPE-1を85部/15部の割合でブレンドし、樹脂100部に対して、硬化促進剤ジメチルパラトルイジン0.2部と硬化剤50%ベンゾイルパーオキサイド(以下BPOという)ペーストを添加し、常温にて1日硬化させた後、80 で6時間後硬化させた。

#### 【0034】

実施例2

UPE-2の100部に対して、硬化促進剤6%ナフテン酸コバルト0.4部と55%メチルエチルケトンパーオキサイド(以下MEKPOという)1.0部添加し、常温にて1日硬化させた後、80 で6時間後硬化させた。

40

比較例1及び2

樹脂100部に対して、55%MEKPO1.0部添加し、常温にて1日硬化させた後、80 で6時間後硬化させた。

<引張試験条件>

引張試験はJISK7113の方法で行い、試験体形状は、同試験法に規定された1号ダンベルを採用し、厚みは約3mmとした。試験温度は23 とした。

<平均線膨張係数の測定>

上記の試験体硬化条件と同様にして得られた硬化物を試験体とした。測定はセイコーイ

50

ンストルメンツ（株）社製のEXSTAR-6000を使用し、サーマルメカニカルアナリシス法（TMA法）により測定した。

【0035】

<熱膨張収縮による発生応力の算出>

23 付近での樹脂硬化物の線膨張係数と弾性率より、20 の温度変化が発生した場合に発生する熱応力を算出した。（下式参照）

熱応力（MPa）＝（引張弾性率）×（平均線膨張係数）×温度変化

試験結果を（表-1）にまとめた。

<（A）層と（C）層間の接着性評価>

試験体仕様：

（D）基体 JISコンクリート平板（t=60mm）

（C）高分子組成物層 ディックウレタンN、大日本インキ化学工業（株）製）を塗布、硬化させた。

このときの塗布厚みは2mm厚とした。上記製品はJISA6021に規定するウレタンゴムに適合するものであり、JISK6251に規定する引張伸び率が500%ある高分子組成物である。

（B）接着剤層 プライアデック T-150-35（一液湿気硬化型ウレタンプライマー、大日本インキ化学工業（株）製）を使用した。このときの塗布量は0.15kg/m<sup>2</sup>とした。

（A）塗膜層 各樹脂をFRP防水材工業会仕様のガラスマット#450に含浸、硬化させ繊維強化樹脂層とした。このときの樹脂/ガラスの重量比は75/25重量%とした。

なお、D/C層間のプライマーには（C）と同様にプライアデックT-150-35を0.15kg/m<sup>2</sup>使用した。

【0036】

<接着性評価方法>

手順1）（D）基体上に（C）層を塗布し、24時間養生後に（B）層を塗布する。

手順2）（B）層塗布した後、屋外にて24時間放置してから、（A）層を塗布。

手順3） 手順1）、2）により出来上がった試験体を23 × 1週間 70 × 1週間 5 × 1週間で1サイクルとした寒熱繰返し試験、2サイクルにかける。

手順4） 寒熱繰返し試験終了後に（A）/（C）層間に皮すきを挿入し、剥離の有無を確認した。

試験結果を（表-2）にまとめた。

【0037】

10

20

30

【表 1】

表 - 1 (A) 層	構成成分 (部)	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
樹脂	合成例 1 (MMA-1)	85			
	合成例 2 (UPe-1)	15			
	合成例 3 (UPe-2)		100		
	比較用樹脂 (1)			100	
	比較用樹脂 (2)				100
引張特性	引張伸び率 (%)	170	110	81	48
	引張弾性率 (MPa)	8	40	400	1230
	平均線膨張係数 ( $\times 10^{-4}$ )	2.8	2.3	1.4	1.0
	熱膨張収縮による応力 (MPa)	0.04	0.18	1.12	2.46

10

【0038】

20

【表 2】

表 - 2		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
試験体仕様	繊維強化塗膜層 (A) の樹脂 (部)	MMA-1 / UPe-1 = 85 / 15	UPe-2	ポリライト FR-275	ポリライト FR-250
	接着剤層 (B)	プライアデック T-150-35*			
	高分子組成物層 (C)	ディックウレタンN**			
	基体 (D)	JISコンクリート平板			
(A) / (C) 層間の接着性評価 寒熱繰返し試験 1 サイクル 2 サイクル	剥離なし 剥離なし	剥離なし 剥離なし	一部剥離 全面剥離	全面剥離 全面剥離	

30

\* ; 大日本インキ化学工業 (株) 製の 1 液湿気硬化型ウレタンプライマー

\*\* ; 大日本インキ化学工業 (株) 製の 2 液型ウレタン防水材。JISA6021 に規定するウレタンゴム系。

40

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-292769(JP,A)  
特開平01-096079(JP,A)  
特開2002-079604(JP,A)  
特開平03-261547(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B	1/00 - 43/00
B29B	15/08 - 15/14
C08J	5/04 - 5/10
C08J	5/24