

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6191427号
(P6191427)

(45) 発行日 平成29年9月6日 (2017.9.6)

(24) 登録日 平成29年8月18日 (2017.8.18)

(51) Int.Cl.

F I

C O 8 F 230/06 (2006.01)

C O 8 F 230/06

G O 2 B 5/30 (2006.01)

G O 2 B 5/30

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 O

B 3 2 B 27/00 (2006.01)

B 3 2 B 27/00 A

B 3 2 B 27/32 (2006.01)

B 3 2 B 27/32 Z

請求項の数 9 (全 56 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-252460 (P2013-252460)
 (22) 出願日 平成25年12月5日 (2013.12.5)
 (65) 公開番号 特開2015-108099 (P2015-108099A)
 (43) 公開日 平成27年6月11日 (2015.6.11)
 審査請求日 平成28年7月28日 (2016.7.28)

(73) 特許権者 000222118
 東洋インキ S C ホールディングス株式会社
 東京都中央区京橋二丁目2番1号
 (73) 特許権者 711004506
 トーヨーケム株式会社
 東京都中央区京橋二丁目2番1号
 (72) 発明者 石崎 慎治
 東京都中央区京橋三丁目7番1号 東洋イ
 ンキ S C ホールディングス株式会社内
 (72) 発明者 岡本 淳二
 東京都中央区京橋二丁目7番19号 トー
 ヨーケム株式会社内
 (72) 発明者 稲垣 大
 東京都中央区京橋二丁目7番19号 トー
 ヨーケム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 活性エネルギー線重合性樹脂組成物及び積層体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

分子内に 1 個以上の B 原子を有する , - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (A) と、

分子内に B 原子を有しない , - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (B) (た
 だし、重合性円盤状液晶化合物を除く) と、

を必須成分とし、

前記化合物 (A) は、B - O - H 結合を 1 つ以上有するもの、および水の存在下加水分解して B - O - H 結合を 1 つ以上形成し得るほう素含有化合物からなる群より選択される
 硼素系化合物 (a 1) と水酸基を有する , - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (b 1) とを反応させて得られた化合物である、活性エネルギー線重合性接着剤。

10

【請求項 2】

活性エネルギー線重合性接着剤全量中、
 化合物 (A) を 0 . 5 ~ 9 5 重量 %、
 化合物 (B) を 5 ~ 9 9 . 5 重量 %、
 含有することを特徴とする請求項 1 記載の活性エネルギー線重合性接着剤。

【請求項 3】

化合物 (B) が、水酸基を有する , - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (b 1) を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の活性エネルギー線重合性接着剤。

【請求項 4】

20

前記化合物（Ｂ）が、分子内に水酸基を有さず、かつ１個以上の環状構造を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（ｂ２）、ならびに前記化合物（ｂ１）および化合物（ｂ２）以外の、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（ｂ３）からなる群より選択される１種以上を含む、請求項１または２に記載の活性エネルギー線重合性接着剤。

【請求項５】

分子内に１個以上のＢ原子を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（Ａ）と、

分子内にＢ原子を有しない、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（Ｂ）（ただし、重合性円盤状液晶化合物を除く）と、

を必須成分とし、

前記化合物（Ａ）は、Ｂ－Ｏ－Ｈ結合を１つ以上有するもの、および水の存在下加水分解してＢ－Ｏ－Ｈ結合を１つ以上形成し得るほう素含有化合物からなる群より選択される硼素系化合物（ａ１）と水酸基を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（ｂ１）とを反応させて得られた化合物である、光学素子用活性エネルギー線重合性接着剤。

【請求項６】

基材（Ｇ）と、該基材（Ｇ）の少なくとも一方の主面に設けられた、請求項１～５いずれか１項に記載の活性エネルギー線重合性接着剤からなる樹脂層とを有することを特徴とする積層体。

【請求項７】

基材（Ｇ）が、透明フィルム（Ｈ）であることを特徴とする請求項６記載の積層体。

【請求項８】

透明フィルム（Ｈ）が、ポリアセチルセルロース系フィルム、ポリノルボルネン系フィルム、ポリプロピレン系フィルム、ポリアクリル系フィルム、ポリカーボネート系フィルム、ポリエステル系フィルム、ポリビニルアルコール系フィルム、及びポリイミド系フィルムからなる群から選択される少なくとも１種であることを特徴とする請求項７に記載の積層体。

【請求項９】

光学フィルムと、該光学フィルムの少なくとも一方の主面に設けられた、請求項１～５いずれか１項に記載の活性エネルギー線重合性接着剤からなる樹脂層とを有することを特徴とする光学素子用積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、新規活性エネルギー線重合性樹脂組成物と、その樹脂組成物を使用した積層体、特に、光学素子の用途に適した積層体に関する。

【背景技術】

【０００２】

活活性エネルギー線重合性樹脂組成物は、重合速度が速く、また一般に無溶剤で使用できるため、作業性に優れ、さらに重合時に必要となるエネルギーが極めて低い等の特性を有する。活性エネルギー線重合性樹脂組成物は、代表的に、活性エネルギー線によって重合し得る、樹脂成分と、
- 不飽和二重結合基を有するモノマー成分とを含有する。上記樹脂成分としては、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエポキシ系樹脂、及びポリアクリル系樹脂等の、低分子量であり、かつ分子末端に
- 不飽和二重結合基を有するオリゴマーが利用されている。活性エネルギー線の照射によって、上記モノマー成分は、上記樹脂成分と共に重合化するが、重合化が完了するまで、溶剤として機能し得る。そのため、上記活性エネルギー線重合性樹脂は、別途、溶剤を必要とせず、それにより塗膜形成時に溶剤の揮発が生じないという利点を有する。

10

20

30

40

50

上述の観点から、上記活性エネルギー線重合性樹脂組成物の使用によって、近年の環境汚染問題の改善に向けて、環境汚染の低減化を図ることが可能である。そのため、活性エネルギー線重合性樹脂組成物は、建装材料、包装材料、印刷材料、並びにディスプレイ等の表示装置材料及び光学デバイス等の電気電子部品材料を含む様々な分野で利用されており、その利用分野は拡大傾向にある。

例えば、上述の様々な分野において、上記樹脂組成物は、接着剤の用途で使用する
ことができる。しかし、上記樹脂組成物は、基材（被塗布面）との密着性が必ずしも良いわけ
ではなく、各種基材との密着性を向上させる様々な方法が報告されている。例えば、特許
文献 1 では、特定の飽和共重合ポリエステルを使用することによって、上記樹脂組成物に
おける上記オリゴマーの分子骨格を根本的に変更する方法を開示している。また、特許文
献 2 では、活性エネルギー線重合性樹脂組成物において、密着性向上剤として、
不飽和二重結合基の末端変性リン酸エステルの金属塩を配合する方法を開示している。さら
に、特許文献 3 では、活性エネルギー線重合性樹脂組成物において、トリシクロデセニ
ル基と
不飽和二重結合基とを有する化合物を配合する方法を開示している。

また、上記活性エネルギー線重合性樹脂組成物で使用される反応性オリゴマー類は、一般的に、粘性が極めて高いため、塗料や接着剤のバインダーとして、それらを単独で扱うことは困難である。そのため、通常、 α,β -不飽和二重結合基を有し、かつ低粘度である反応性希釈剤を併用することによって、バインダーとしての操作性を高めている。上記反応性希釈剤としては、 α,β -不飽和二重結合基を有する単量体等の数多くの化合物が知られている（特許文献4～6）。中でも、アクリル酸エステル類は、一般的に、活性エネルギー線に対して優れた重合性を示すため、多用されている。しかし、その一方で、臭気及び皮膚刺激性が強いため、アクリル酸エステル類を含む塗料又は接着剤に対して、塗布作業等の使用時の環境改善が望まれている。

一方、近年、ディスプレイを含めた情報通信機器の発達と汎用化は目覚しく、表示装置の分野では、コート剤、接着剤、及びシーリング剤等の材料の性能及び生産性のさらなる向上が求められている。そして、表示装置の材料として、上記活性エネルギー線重合性樹脂組成物を使用する様々な実施形態が提案されている。

表示装置では、通常、外部光源からの反射を防ぐための反射防止フィルムや、表示装置の表面の傷付き防止のための保護フィルム（プロテクトフィルム）など、用途に応じて、様々なフィルムが使用されている。例えば、液晶ディスプレイ（LCD）を構成する液晶セル用部材として、偏光板や位相差フィルムが積層されている。

また、フラットパネルディスプレイ（FPD）は、表示装置として利用するだけでなく、その表面にタッチパネルの機能を設けて、入力装置として利用されることもある。タッチパネルにおいても、保護フィルム、反射防止フィルム及びITO蒸着樹脂フィルム等のフィルムが使用されている。

上記フィルムは、代表的には、光学素子用部材として、積層体の形態で表示装置に適用される。例えば、上記フィルムは、その表層に、傷つき防止、指紋付着防止、帯電防止、又は易接着化のための、コート剤からなるコート層を設けた形態で、表示装置に適用される。別の形態では、上記フィルムは、接着剤を介して、光学素子等の被着体に貼着させた形態で、表示装置に適用される。上述の形態で使用されるコート剤又は接着剤には、まず、透明性又は耐熱性といった特性が要求される。このような要求に対して、当技術分野では、一般に、ポリアクリル系樹脂を主剤とする溶剤含有の２液の熱硬化型接着剤、又は活性エネルギー線重合性接着剤が使用されている。

【0010】

しかし、従来の活性エネルギー線重合性樹脂組成物は、重合速度が速い等の利点を有する一方で、その重合物については、光学用途で求められる十分な透明性を得ることが難しい傾向にある。また、上記樹脂組成物を使用して、光学素子用積層体を作製した場合、積層体における各層の材料の寸法変化特性が異なるため、温度や湿度の変化に伴って、寸法が変化し、反り（カールともいう）が生じやすい傾向がある。さらに、上記積層体は、高屈折率であることが望ましいが、上記樹脂組成物の構成において、屈折率を調整することは難しい。また高屈折率となる樹脂組成物を構成できたとしても、その樹脂組成物は接着性に乏しい傾向がある。

【0011】

特許文献7は、ポリウレタンポリ（メタ）アクリレートと、ヒドロキシアセトフェノンオリゴマーの光重合開始剤とを含む光硬化性樹脂組成物であって、この樹脂組成物は、硬化速度が速く、及び硬化時の収縮が少なく、かつ寸法安定性に優れる利点を有することを開示している。しかし、開示された樹脂組成物の使用形態は、床材被膜の用途に限定されている。特許文献7は、上記樹脂組成物を床材の保護コート剤として使用した場合、床材の反りが軽減されることを明らかにしている。しかし、上記樹脂組成物をコートフィルム

の用途で使用した場合、上記樹脂組成物の重合収縮が大きいと、大きな反りが生じ、低カール性と、密着性等のコート性能とを両立することは困難である。また、上記樹脂組成物を使用して2～5μmの薄膜のコート層を作製した場合、硬化工程時に120℃以上に加熱及び乾燥してコート層を乾燥させると、乾燥時の熱によって上記樹脂組成物中の光重合開始剤が揮発し、硬化反応が不十分となり、コート性が劣る傾向がある。

【0012】

また、特許文献8及び9は、それぞれ、硫黄原子を含み、かつ、 α,β -不飽和二重結合を有する化合物を含有する活性エネルギー線重合性組成物を重合させて得られる、高屈折率の光学材料を開示している。しかし、開示された光学材料は、いずれも、JIS K 6856に準じた曲げ接着強度（SA）が0.1以下であり、接着性に乏しい。

【0013】

さらに、表示装置の分野では、液晶層を背面から照らして発光させるバックライト方式が普及しており、代表的に、液晶層の下面側には、エッジライト型、直下型等のバックライトユニットが装備されている。かかるエッジライト型のバックライトユニットは、基本的には、光源となる線状のランプと、このランプに端部が沿うように配置される方形板状の導光板と、この導光板の表面側に配設される光拡散シートと、このシート表面側に配設されるプリズムシートとを備えている。最近では、光源として、冷陰極管（COFL）に代えて、色再現性や省電力に優れた発光ダイオード（LED）を使用する場合が多く、これに伴って、表示装置の耐熱性や寸法安定性に対する要求がより高まってきている。

【0014】

以上のように、表示装置の分野では、従来からの利点に加えて、光学用途で求められる各種特性にも優れた、活性エネルギー線重合性樹脂組成物の開発が望まれている。より具体的には、光学素子用積層体を構成するコート剤又は接着剤として好適に使用できる活性エネルギー線重合性樹脂組成物であって、実質的に有機溶剤を含有せず、かつ密着性及び硬化時の寸法安定性に優れ、並びに屈折率、全光線透過率及びヘイズといった光学特性に優れたものに加え、高湿下および高温下において、より過酷な環境下における耐久性が良好な樹脂組成物が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】特開昭56-95902号公報

【特許文献2】特開昭57-180618号公報

【特許文献3】特開昭57-87409号公報

【特許文献4】特開平6-329731号公報

10

20

30

40

50

【特許文献5】特開2001-240609号公報

【特許文献6】特開2004-099644号公報

【特許文献7】特開平08-27397号公報

【特許文献8】特開平4-108816号公報

【特許文献9】特開平5-271383号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

上述の状況に鑑み、本発明は、耐熱性、耐湿熱性、熱的寸法安定性、及び耐候性等に優れ、光学用途で好適に使用でき、かつ有機溶剤を実質的に含まず、取り扱いの良好な、コート剤又は接着剤として有用な、新規な活性エネルギー線重合性樹脂組成物を提供することを目的とする。また、本発明は、各種透明フィルム、特に各種光学フィルムの少なくとも一方の主面に上記樹脂組成物を使用して構成される樹脂層を有する積層体であって、各種光学フィルムの種類を問わず、該光学フィルムに対して上記樹脂層が簡便かつ強固に接着又は被覆でき、従来に比して、打抜き加工性及び湿熱耐久性に優れた積層体、特に光学素子用積層体を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明者らは前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す活性エネルギー線重合性組成物及び接着剤により前記目標達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

20

【0018】

すなわち、本発明は、分子内に1個以上のB原子を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(A)と、

分子内にB原子を有しない、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(B)と、
を必須成分とする活性エネルギー線重合性樹脂組成物に関する。

【0019】

さらに、本発明は、活性エネルギー線重合性組成物全量中、

化合物(A)を0.5~95重量%、

化合物(B)を5~99.5重量%、

含有することを特徴とする上記活性エネルギー線重合性樹脂組成物に関する。

30

【0020】

さらに、本発明は、化合物(A)は硼素系化合物(a1)と水酸基を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(b1)とを反応させて得られた化合物であることを特徴とする上記樹脂組成物に関する。

【0021】

さらに、本発明は、硼素系化合物(a1)は、B-O-H結合を1つ以上有することを特徴とする上記活性エネルギー線重合性樹脂組成物に関する。

【0022】

さらに、本発明は、化合物(B)が、水酸基を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(b1)を含むことを特徴とする上記活性エネルギー線重合性樹脂組成物に関する。

40

【0023】

さらに、本発明は、前記、化合物(B)が、1個以上の環状構造を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(b2)を含む、上記活性エネルギー線重合性樹脂組成物に関する。

【0024】

さらに、本発明は、分子内に1個以上のB原子を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(A)と、

分子内にB原子を有しない、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(B)と、

50

を必須成分とする光学素子用活性エネルギー線重合性樹脂組成物に関する。

【0025】

さらに、本発明は、基材（G）と、該基材（G）の少なくとも一方の主面に設けられた、上記樹脂組成物からなる樹脂層とを有することを特徴とする積層体に関する。

【0026】

さらに、本発明は、基材（G）が、透明フィルム（H）であることを特徴とする上記積層体に関する。

【0027】

さらに、本発明は、透明フィルム（H）が、ポリアセチルセルロース系フィルム、ポリノルボルネン系フィルム、ポリプロピレン系フィルム、ポリアクリル系フィルム、ポリカーボネート系フィルム、ポリエステル系フィルム、ポリビニルアルコール系フィルム、及びポリイミド系フィルムからなる群から選択される少なくとも1種であることを特徴とする上記積層体に関する。

10

【0028】

さらに、本発明は、光学フィルムと、該光学フィルムの少なくとも一方の主面に設けられた、上記樹脂組成物からなる樹脂層とを有することを特徴とする光学素子用積層体に関する。

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、低照度で重合可能な活性エネルギー線重合性樹脂組成物を提供することができる。また、本発明によれば、上記樹脂組成物を接着剤又はコート剤として使用することによって、光学フィルムと簡便かつ強固に接着又は密着でき、並びに打ち抜き加工性、耐熱性、及び耐湿熱性に優れた積層体、特に優れた光学素子用積層体を提供することができる。

20

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の実施形態について説明する。

<活性エネルギー線重合性樹脂組成物>

本発明の活性エネルギー線重合性樹脂組成物は、少なくとも、分子内に1個以上のB原子を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（A）と、分子内にB原子を有しない、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（B）とを必須成分として含むことを特徴とする。

30

【0031】

ここで、「活性エネルギー線」とは、紫外線、可視光線、赤外線、電子線、及び放射線を含む、化学反応を生じさせるための活性化に必要なエネルギーを提供できる、広義のエネルギー線を意味する。本発明の活性エネルギー線重合性樹脂組成物（以下、「樹脂組成物」と称す）は、上記活性エネルギー線の照射によって、重合反応が進行し、硬化物を形成する。特に限定するものではないが、本発明の一実施形態において、上記活性エネルギー線は、紫外線を含む光エネルギーであることが好ましい。

【0032】

以下、樹脂組成物の構成成分について具体的に説明する。

（A）成分：

本発明の樹脂組成物において、分子内に1個以上のB原子を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（A）とは、少なくとも、
- 不飽和二重結合基を有するモノマーの重合体及び/又は各種化合物に、B原子を有する化合物を反応させて得られる化合物であって、分子内に、1個以上の、
- 不飽和二重結合基を有する。上記化合物（A）は、
- 不飽和二重結合基の他に、各種官能基を有してもよい。本発明の一実施形態において、上記化合物（A）は、B原子を有する化合物としての硼素系化合物（a1）と後述の水酸基を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（b1）とを反応させて生成した化合物であって、
- エチレン性不飽和二重結合基を有する化

40

50

合物である。これらの反応は、Boronic acids - Preparation and applications in organic synthesis and medicine 2005 Dennis G. Hall に記載されているような一般的な反応によって得られる。

【0033】

硼素系化合物 (a1) としては、そのものが B - O - H の結合を 1 つ以上有するか、または、水の存在下加水分解して B - O - H 結合を 1 つ以上形成し得る多数のホウ素含有化合物であれば制限なく好適に使用できる。硼素系化合物 (a1) の具体的であるが非限定的な例には、ホウ酸酸化物 (例えば、 B_2O_3)、オルトホウ酸、メタホウ酸、過ホウ酸、次ホウ酸、ボロン酸、ポリン酸等のホウ酸；

例えば、ホウ酸とアルコールまたはフェノールとの反応により得られるもの、例えば、ホウ酸トリメチル、ホウ酸トリエチル、ホウ酸トリ - n - プロピル、ホウ酸トリ - n - ブチル、ホウ酸トリフェニル、ホウ酸トリイソプロピル、ホウ酸トリ - t - アミル、ホウ酸トリフェニル、トリメトキシボロキシ、ホウ酸トリ - 2 - シクロヘキシルシクロヘキシル、ホウ酸トリエタノールアミン、ホウ酸トリイソプロピルアミン、ホウ酸マンニトール、ホウ酸グリセロール、およびホウ酸トリイソプロパノールアミンなどのホウ酸エステル類が挙げられる。

また、本発明の硼素系化合物 (a1) には、ボロン酸の誘導体も含まれる。例えば、メチルボロン酸、エチルボロン酸、ブチルボロン酸、シクロヘキシルボロン酸などの、アルキルまたはアルケニルボロン酸；

例えば、フェニルボロン酸、ナフタレンボロン酸、アントラセンボロン酸などの、アリールボロン酸、1, 4 - ベンゼンジボロン酸またはこれらのアリール基に任意の置換基を有する、置換型アリールボロン酸が挙げられる。

【0034】

さらに、他のアミノ含有ボレートおよびホウ酸の第三級アミン塩が、有用であり得る。このようなホウ素含有化合物には、2 - (- ジメチルアミノイソプロポキシ) - 4, 5 - ジメチル - 1, 3, 2 - ジオキサボロラン、2 - (- ジエチルアミノエトキシ) - 4, 4, 6 - トリメチル - 1, 3, 2 - ジオキサボリナン、2 - (- ジメチルアミノエトキシ) - 4, 4, 6 - トリメチル - 1, 3, 2 - ジオキサボリナン、2 - (- ジイソプロピルアミノエトキシ) - 1, 3, 2 - ジオキサボナリン、2 - (- ジイソプロピルアミノエトキシ) - 4 - メチル - 1, 3, 2 - ジオキサボリナン、2 - (- ジメチルアミノプロポキシ) - 1, 3, 6, 9 - テトラブキサ - 2 - ボラシクロウンデカン、および 2 - (- ジメチルアミノエトキシ) - 4, 4 - (4 - ヒドロキシブチル) - 1, 3, 2 - ジオキサボリナンが挙げられるが、これらに限定されない。

【0035】

硼素系化合物 (a1) には、また、それが水性媒体中で容易に解離してホウ酸を形成し得るという条件で、ホウ酸の金属塩 (すなわち、ホウ酸金属) も挙げられ得る。ホウ酸金属の適切な例には、例えば、ホウ酸カルシウム、ホウ酸カリウム (例えば、メタホウ酸カリウム、テトラホウ酸カリウム、ペンタホウ酸カリウム、ヘキサホウ酸カリウムおよびオクタホウ酸カリウム)、ホウ酸ナトリウム (例えば、過ホウ酸ナトリウム、メタホウ酸ナトリウム、ジホウ酸ナトリウム、テトラホウ酸ナトリウム、ペンタホウ酸ナトリウム、過ホウ酸ナトリウム、ヘキサホウ酸ナトリウムおよびオクタホウ酸ナトリウム) が挙げられる。同様に、ホウ酸アンモニウムも、有用であり得る。

【0036】

本発明に使用される硼素系化合物 (a1) としては、ホウ酸、ホウ酸エステル、ホウ酸の第三級アミン塩が溶解性の点で好ましく、接着性の観点から、特にホウ酸が好ましい。

本発明に使用される硼素系化合物 (a1) の使用量としては、少なくとも、分子内に 1 個以上の B 原子を有する、 - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (A) の総量を 100 重量%としたときに、0.1 重量%以上、50 重量%以下であることが好ましい。0.1 重量%未満であると、B 原子の含有量が低下し、水素結合を形成することが困難となるため、所望の接着力発現に至らない。50 重量%以上であると、時間の経過で析出し

10

20

30

40

50

てきたり、液としての粘度が上がりすぎてゲル化したりするなどの問題が生じる場合がある。特に好ましくは0.5重量%以上、40重量%以下である。

【0037】

さらに、その他、少なくとも、分子内に1個以上のB原子を有する、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(A)には、また、ホウ素含有部分を含む有機オリゴマーおよび重合体化合物を挙げられ得る。適切な例には、重合体ホウ酸エステル(例えば、活性水素含有重合体(例えば、水酸基含有アクリル重合体またはポリシロキサン重合体))とを反応してホウ酸エステル基を有する重合体を形成して硼素系化合物(a1)とし、更に、アミド化、エステル化、アシル化、あるいはエーテル化等の反応により、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基を導入することにより形成されるものが挙げられる。

10

この目的に適切な重合体には、種々の活性水素含有重合体のいずれかを挙げられ、これには、例えば、アクリル重合体、ポリエステル重合体、ポリウレタン重合体、ポリエーテル重合体の少なくとも1種から選択される。

【0038】

本発明の、少なくとも、分子内に1個以上のB原子を有する、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(A)としては、工業的には、硼素系化合物(a1)と、後述の水酸基を有する、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(b1)とを反応させて得られることが好ましい。硼素系化合物(a1)の構造中にB-O-H結合を1つ以上存在すれば、化合物(b1)と反応速度が速く、より生産効率が高いため、より好ましい。

当該樹脂組成物を活性エネルギー線で硬化後は、化合物(A)の、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基による活性エネルギー線重合反応だけでなく、未反応のB-O-H結合が残存すれば、含有のB原子由来の水素結合性能により、後述の化合物(b1)由来の水酸基と結合した塗膜を形成する。また、後述の基材(G)の表面官能基と結合を形成して密着性を良くする効果がある。

20

【0039】

(B)成分:

本発明の樹脂組成物の一実施形態において、樹脂組成物は、上述の必須成分に加えて、分子内にB原子を有しない、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(B)を含有することが重要である。特に、1個以上の、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 不飽和二重結合基を含有する化合物であれば、特に制限はなく、使用できるが、その構造中に1個以上の水酸基を含有する、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(b1)を含有することが好ましい。化合物(b1)には、水酸基を有し、環状構造を有しない化合物(b1-1)と、水酸基を有し、環状構造を有する化合物(b1-2)に分けられるが、いずれも水酸基を有することによって、後述の基材(G)との密着性向上に大きな効果を示す。

30

更に、耐熱性、あるいは耐湿熱性等の耐久性向上の点で、分子内に水酸基を有せず、かつ、1個以上の環状構造を有する、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(b2)を含有することが好ましい。また、(b1)、(b2)以外の、 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(b3)も含有することができる。

【0040】

上記樹脂組成物に上記化合物(B)を追加することによって、上記化合物(A)と化合物(B)との共重合反応の効率化及び高感度化を図ることが容易である。また、上記樹脂組成物を容易に低粘度化できるとともに、塗工時の作業性を向上させることが容易となる。特に限定するものではないが、成分(B)として使用可能な化合物としては、以下が挙げられる。

40

なお、本願では、「(メタ)アクリロイル」、「(メタ)アクリル酸」、「(メタ)アクリレート」、「(メタ)アクリロイルオキシ」、及び「(メタ)アリル」と表記した場合には、特に説明がない限り、それぞれ、「アクリロイル及び/又はメタクリロイル」、「アクリル酸及び/又はメタクリル酸」、「アクリレート及び/又はメタクリレート」、「アクリロイルオキシ及び/又はメタクリロイルオキシ」、及び「アリル及び/又はメタリル」を表すものとする。

50

【 0 0 4 1 】

化合物 (b 1) のうち、水酸基を有し、環状構造を有しない化合物 (b 1 - 1) としては、その構造中に水酸基を有するが、環状構造を有しないものであれば特に制限はなく、例えば、(メタ)アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸 1 - ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸 2 - ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸 3 - ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸 1 - ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸 2 - ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸 3 - ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸 4 - ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸 6 - ヒドロキシヘキシル、(メタ)アクリル酸 8 - ヒドロキシオクチル、シクロヘキサンジメタノールモノ(メタ)アクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸 10 - ヒドロキシデシル、(メタ)アクリル酸 12 - ヒドロキシラウリル、(メタ)アクリル酸エチル - (ヒドロキシメチル)、単官能(メタ)アクリル酸グリセロール、あるいは(メタ)アクリル酸グリシジルラウリン酸エステル、(メタ)アクリル酸グリシジルオレイン酸エステル、(メタ)アクリル酸グリシジルステアリン酸エステル等の脂肪酸エステル系(メタ)アクリル酸エステル、あるいは、2 - (アクリロイルオキシ)エチル 6 - ヒドロキシヘキサノート等の前記水酸基含有、 - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物に対して - カプロラクトンラクTONの開環付加により末端に水酸基を有する(メタ)アクリル酸エステルや、前記水酸基含有、 - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物に対してエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイドなどのアルキレンオキサイドを繰り返し付加したアルキレンオキサイド付加(メタ)アクリル酸エステル等の水酸基含有の脂肪族(メタ)アクリル酸エステル類；

10

20

【 0 0 4 2 】

例えば、ヒドロキシエチルビニルエーテル、ヒドロキシプロピルビニルエーテル、ヒドロキシブチルビニルエーテル、ヒドロキシヘキシルビニルエーテル、ヒドロキシオクチルビニルエーテル、ヒドロキシデシルビニルエーテル、ヒドロキシドデシルビニルエーテル、ヒドロキシオクタデシルビニルエーテル、グリセリルビニルエーテル、トリエチレングリコールモノビニルエーテル、テトラエチレングリコールモノビニルエーテル、トリメチロールプロパンモノビニルエーテル、ペンタエリスリトールモノビニルエーテル、あるいはエチレンオキサイドやプロピレンオキサイド等のアルキレンオキサイドの繰り返し付加した末端に水酸基を有するアルキレンオキサイド付加系ビニルエーテル等の水酸基含有の脂肪族ビニルエーテル類；

30

【 0 0 4 3 】

例えば、(メタ)アリルアルコール、イソプロペニルアルコール、ジメチル(メタ)アリルアルコール、ヒドロキシエチル(メタ)アリルエーテル、ヒドロキシプロピル(メタ)アリルエーテル、ヒドロキシブチル(メタ)アリルエーテル、ヒドロキシヘキシル(メタ)アリルエーテル、ヒドロキシオクチル(メタ)アリルエーテル、ヒドロキシデシル(メタ)アリルエーテル、ヒドロキシドデシル(メタ)アリルエーテル、ヒドロキシオクタデシル(メタ)アリルエーテル、グリセリル(メタ)アリルエーテル、あるいはエチレンオキサイドやプロピレンオキサイド等のアルキレンオキサイドの繰り返し付加した末端に水酸基を有するアルキレンオキサイド付加系(メタ)アリルエーテル等の水酸基含有の脂肪族(メタ)アリルアルコール類ないしは(メタ)アリルエーテル類；

40

【 0 0 4 4 】

例えば、プロペンジオール、ブテンジオール、ヘプテンジオール、オクテンジオール、ジ(メタ)アクリル酸グルセロール等の複数の水酸基を有する、 - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物類；

例えば、N - ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミド、N - ヒドロキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N - ヒドロキシブチル(メタ)アクリルアミド、N - ヒドロキシヘキシル(メタ)アクリルアミド、N - ヒドロキシオクチル(メタ)アクリルアミド等の水酸基含有の(メタ)アクリルアミド類；

【 0 0 4 5 】

例えば、ビニルアルコール等の水酸基とエテニル基を有する単量体類等が挙げられるが

50

、特にこれらに限定されるものではない。これらは、1種だけを用いてもよいし、あるいは、複数種を併用してもよい。

化合物(B)としては、基材との密着性の面より、(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4-ヒドロキシブチル、-カプロラクトン1~2mol付加(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル等の炭素数2~18である、-エチレン性不飽和二重結合基含有化合物が特に好ましい。

【0046】

化合物(b1)のうち、水酸基を有し、環状構造を有する化合物(b1-2)は、環状構造の双方を有するものであれば、特に制限はなく使用できる。化合物(b1-2)は、分子内に一つ以上の環構造を有しているため、水酸基を有していても耐熱性や耐湿熱性等の耐久性に加え、耐水性等の面から好ましい。

化合物(b1-2)としては、その構造中に水酸基と環状構造の双方を有するものであれば特に制限はなく、例えば、(メタ)アクリル酸1,2-シクロヘキサンジメタノール、(メタ)アクリル酸1,3-シクロヘキサンジメタノール、(メタ)アクリル酸1,4-シクロヘキサンジメタノール、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシ-3-フェノキシメチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシ-3-フェノキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシ-3-フェノキシブチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシ-3-フェノキシデシル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシ-3-フェノキシオクタデシル、(メタ)アクリル酸モノヒドロキシエチルフタレート、(メタ)アクリル酸2-(4-ベンゾイル-3-ヒドロキシフェノキシ)エチル等の水酸基とヘテロ環以外の環状構造を有する(メタ)アクリル酸エステル類；

【0047】

例えば、2-ヒドロキシ-4-{2-(メタ)アクリロイルオキシ}エトキシベンゾフェノン[2-ヒドロキシ-4-{2-アクリロイルオキシ}エトキシベンゾフェノンと2-ヒドロキシ-4-{2-メタクリロイルオキシ}エトキシベンゾフェノンとを併せて「2-ヒドロキシ-4-{2-(メタ)アクリロイルオキシ}エトキシベンゾフェノン」と表記する。以下同様。]、2-ヒドロキシ-4-{2-(メタ)アクリロイルオキシ}ブトキシベンゾフェノン、2,2'-ジヒドロキシ-4-{2-(メタ)アクリロイルオキシ}エトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-{2-(メタ)アクリロイルオキシ}エトキシ-4'-(2-ヒドロキシエトキシ)ベンゾフェノン等の水酸基含有ベンゾフェノン系(メタ)アクリル酸エステル類；

【0048】

例えば、2-(2'-ヒドロキシ-5'-(メタ)アクリロイルオキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-(メタ)アクリロイルオキシエチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-(メタ)アクリロイルオキシプロピルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール；2-(2'-ヒドロキシ-5'-(メタ)アクリロイルオキシプロピルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-(メタ)アクリロイルオキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、及び2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-(メタ)アクリロイルオキシエチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール等の水酸基含有ベンゾトリアゾール系(メタ)アクリル酸エステル類；

【0049】

例えば、2,4-ジフェニル-6-[2-ヒドロキシ-4-{2-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ}]-S-トリアジン、2,4-ビス(2-メチルフェニル)-6-[2-ヒドロキシ-4-{2-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ}]-S-トリアジン、2,4-ビス(2-メトキシフェニル)-6-[2-ヒドロキシ-4-{2-(メタ)アクリロイルオキシエトキシ}]-S-トリアジン、2,4-ビス(2-エチルフェニル)-6-

[2 - ヒドロキシ - 4 - { 2 - (メタ) アクリロイルオキシエトキシ }] - S - トリアジン、2, 4 - ビス (2 - エトキシフェニル) - 6 - [2 - ヒドロキシ - 4 - { 2 - (メタ) アクリロイルオキシエトキシ }] - S - トリアジン、2, 4 - ビス (2, 4 - ジメチルフェニル) - 6 - [2 - ヒドロキシ - 4 - { 2 - (メタ) アクリロイルオキシエトキシ }] - S - トリアジン、2, 4 - ビス (2, 4 - ジエトキシシルフェニル) - 6 - [2 - ヒドロキシ - 4 - { 2 - (メタ) アクリロイルオキシエトキシ }] - S - トリアジン、及び 2, 4 - ビス (2, 4 - ジエチルフェニル) - 6 - [2 - ヒドロキシ - 4 - { 2 - (メタ) アクリロイルオキシエトキシ }] - S - トリアジン等の水酸基含有トリアジン系 (メタ) アクリル酸エステル類等が挙げられ、これらは、1 種だけを用いてもよいし、あるいは、複数種を併用してもよい。

10

【 0 0 5 0 】

化合物 (b 1 - 2) としては、化合物 (A) との相溶性と耐熱性や耐水性等の耐久性の面より、アクリル酸 1, 2 - シクロヘキサンジメタノール、アクリル酸 1, 3 - シクロヘキサンジメタノール、アクリル酸 1, 4 - シクロヘキサンジメタノール、アクリル酸 2 - ヒドロキシ - 3 - フェノキシプロピル等が特に好ましい。

【 0 0 5 1 】

分子内に水酸基を有せず、かつ、1 個以上の環状構造を有する、 —CH=CH— - エチレン性不飽和二重結合基含化合物 (b 2) は、分子内にヘテロ原子を含有しない環構造を有する、 —CH=CH— - エチレン性不飽和二重結合基含化合物 (b 2 - 1) と分子内にヘテロ原子を含有する環構造を有する、 —CH=CH— - エチレン性不飽和二重結合基含化合物 (b 2 - 2) があり、特に限定しないが、耐熱黄変性の点で、(b 2 - 1) が好ましい。

20

【 0 0 5 2 】

化合物 (b 2 - 1) としては、その構造中にヘテロ環以外の環構造を有するものであれば特に制限はなく、例えば、(メタ) アクリル酸シクロヘキシル、(メタ) アクリル酸 1 - メチル - 1 - シクロペンチル、(メタ) アクリル酸 1 - エチル - 1 - シクロペンチル、(メタ) アクリル酸 1 - イソプロピル - 1 - シクロペンチル、(メタ) アクリル酸 1 - メチル - 1 - シクロヘキシル、(メタ) アクリル酸 1 - エチル - 1 - シクロヘキシル、(メタ) アクリル酸 1 - イソプロピル - 1 - シクロヘキシル、(メタ) アクリル酸 1 - エチル - 1 - シクロオクチル、(メタ) アクリル酸ベンジル、(メタ) アクリル酸 *iso* - ボルニル、(メタ) アクリル酸フェニル、(メタ) アクリル酸 2 - フェノキシエチル、(メタ) アクリル酸 2 - オキソ - 1, 2 - フェニルエチル、(メタ) アクリル酸 2 - オキソ - 1, 2 - ジフェニルエチル、(メタ) アクリル酸 1 - ナフチル、(メタ) アクリル酸 2 - ナフチル、(メタ) アクリル酸 1 - ナフチルメチル、(メタ) アクリル酸 1 - アントリル、(メタ) アクリル酸 2 - アントリル、(メタ) アクリル酸 9 - アントリル、(メタ) アクリル酸 9 - アントリルメチル、(メタ) アクリル酸 2 - メチルアダマンチル - 2 - イル、(メタ) アクリル酸ジシクロペンタニル、(メタ) アクリル酸ジシクロペンテニル、(メタ) アクリル酸ジシクロペンテニルオキシエチル、(メタ) アクリル酸 2 - エチルアダマンチル - 2 - イル、(メタ) アクリル酸 2 - *n* - プロピルアダマンチル - 2 - イル、(メタ) アクリル酸 2 - イソプロピルアダマンチル - 2 - イル、(メタ) アクリル酸 1 - (アダマンタン - 1 - イル) - 1 - メチルエチル、(メタ) アクリル酸 1 - (アダマンタン - 1 - イル) - 1 - エチルエチル、(メタ) アクリル酸 1 - (アダマンタン - 1 - イル) - 1 - メチルプロピル、(メタ) アクリル酸 1 - (アダマンタン - 1 - イル) - 1 - エチルプロピル、(メタ) アクリル酸 - 5 - オキソ - 4 - オキサ - トリシクロ [4 . 2 . 1 . 0^{3,7}] ノナ - 2 - イル、(メタ) アクリル酸 - 5 - オキソ - 4 - オキサ - トリシクロ [5 . 2 . 1 . 0^{3,8}] デカ - 2 - イル、(メタ) アクリル酸ジヒドロ - —C=C— - ターピニル、(メタ) アクリル酸 - 6 - オキソ - 7 - オキサ - ビシクロ [3 . 2 . 1] オクタ - 2 - イル、(メタ) アクリル酸 - 7 - オキソ - 8 - オキサ - ビシクロ [3 . 3 . 1] オクタ - 2 - イル、2 - (メタ) アクリロイルオキシエチルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシプロピルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシブチルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシヘキシルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシオクチル

30

40

50

フタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシデシルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシエチルヘキサヒドロフタレート、(メタ) アクリル(3, 4 - エポキシシクロヘキシル)メチル、(メタ) アクリル酸 - o - 2 - プロペニルフェニル、(メタ) アクリル酸シクロヘキシルグリシジルエーテル、(メタ) アクリル酸フェニルグリシジルエーテル等の(メタ) アクリル酸環状エステル類；

【0053】

例えば、N - (4 - カルバモイルフェニル) (メタ) アクリルアミド、 - (2 - フリル) (メタ) アクリルアミド、2, 3 - ビス(2 - フリル) アクリルアミド、N - (9H - フルオレン - 2 - イル) (メタ) アクリルアミド、N - [(R) - 1 - フェニルエチル] (メタ) アクリルアミド、N - [(S) - 1 - フェニルエチル] (メタ) アクリルアミド、(Z) - N - メチル - 3 - (フェニル) (メタ) アクリルアミド、(Z) - 3 - (フェニル) (メタ) アクリルアミド、N, N - ジエチル - 3 - フェニル(メタ) アクリルアミド、(Z) - N, N - ジメチル - 3 - (フェニル) (メタ) アクリルアミド等の環状構造含有の(メタ) アクリルアミド類

【0054】

例えば、2 - (メタ) アクリロイルオキシエチルヘキサヒドロフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシエチルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシプロピルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシブチルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシヘキシルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシオクチルフタレート、2 - (メタ) アクリロイルオキシデシルフタレート、2 - ビニル安息香酸、3 - ビニル安息香酸、4 - ビニル安息香酸、4 - イソプロペニルベンゼンカルボン酸、桂皮酸、7 - アミノ - 3 - ビニル - 3 - セフェム - 4 - カルボン酸等のカルボキシル基含有の脂環や芳香環を有する、 - 不飽和二重結合基含有カルボン酸類やその酸無水物類；

【0055】

例えば、(メタ) アクリル酸スルホフェノキシエチル、(メタ) アクリル酸スルホシクロヘキシル、(メタ) アクリル酸スルホベンジル、等のスルホニル基含有の(メタ) アクリル酸環状エステル類；

【0056】

例えば、(メタ) アクリロイルオキシエチルジメチルベンジルアンモニウム - p - トルエンスルホネート、(メタ) アクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウム - p - トルエンスルホネート、(メタ) アクリロイルアミノプロピルトリメチルアンモニウム - p - トルエンスルホネート、フェニル - 2 - (メタ) アクリロイルオキシエチルホスフェート等のスルホニル基含有の(メタ) アクリル酸環状エステル類の金属塩やアンモニウム塩類；

【0057】

例えば、ジ(メタ) アクリル酸トリシクロデカンジヒドロキシメチル、ジ(メタ) アクリル酸トリシクロデカンジヒドロキシメチルジカプロラクトネート、ジ(メタ) アクリル酸1, 2 - アダマンタンジオール、ジ(メタ) アクリル酸1, 3 - アダマンタンジオール、ジ(メタ) アクリル酸1, 4 - アダマンタンジオール、ジ(メタ) アクリル酸トリシクロデカニルジメチロール、ジ(メタ) アクリル酸ジシクロペンタニル、ジ(メタ) アクリル酸ジシクロペンテニル、ジ(メタ) アクリル酸ジシクロペンテニルオキシエチル、 - ジ(メタ) アクリル酸1, 4 - ビス(2 - ヒドロキシプロピル) ベンゼン、ジ(メタ) アクリル酸1, 3 - ビス(2 - ヒドロキシプロピル) ベンゼン、ジ(メタ) アクリル酸 - 2, 2 - ビス(ヒドロキシフェニル) プロパンのテトラエチレンオキサイド付加体、ジ(メタ) アクリル酸2, 2 - ビス(ヒドロキシフェニル) メタンのテトラエチレンオキサイド付加体、ジ(メタ) アクリル酸 - 4, 4' - スルフォニルジフェノールのテトラエチレンオキサイド付加体、ジ(メタ) アクリル酸 - 水添加2, 2 - ビス(ヒドロキシフェニル) プロパンのテトラエチレンオキサイド付加体、ジ(メタ) アクリル酸 - 水添加2, 2 - ビス(ヒドロキシフェニル) プロパン、ジ(2 - メチル) プロペン酸 - 水添加

10

20

30

40

50

2, 2 - ビス(ヒドロキシフェニル)メタン、ジ(メタ)アクリル酸 - 2, 2 - ビス(ヒドロキシフェニル)プロパンのテトラエチレンオキサイド付加体 - ジカプロラクトネート、ジ(メタ)アクリル酸 - 2, 2 - ビス(ヒドロキシフェニル)メタンのテトラエチレンオキサイド付加体 - ジカプロラクトネート等の2官能(メタ)アクリル酸環状エステル類；

【0058】

例えば、5 - ビニルビシクロ[2.2.1]ヘプタ - 2 - エン、2, 5 - ビス(アリルオキシ)ノルボルナン、5 - ビニル - 2, 3 - オキシランノルボルナン、2 - (2 - プロペニル)ビシクロ[2.2.1]ヘプタン、5 - ビニルビシクロ[2.2.1]ヘプタ - 2 - エン、2 - エテニリデンアダマンタン、1 - アリルアダマンタン、2 - ビニル安息香酸、3 - ビニル安息香酸、4 - ビニル安息香酸、4 - イソプロペニルベンゼンカルボン酸、桂皮酸、7 - アミノ - 3 - ビニル - 3 - セフェム - 4 - カルボン酸、シクロヘキシルビニルエーテル、シクロヘキシルマレイミド、ビニルシクロヘキセンモノオキシラン等のアルケニル基含有の環状化合物類；

【0059】

例えば、ベンゾイル蟻酸ビニル、ベンゾイル酢酸ビニル、ベンゾイルプロピオン酸ビニル、ベンゾイル酪酸ビニル、ベンゾイルバレリン酸ビニル、ベンゾイルヘキサン酸ビニル、ベンゾイルドデカン酸ビニル、1 - ナフトイル酢酸ビニル、1 - ナフトイルプロピオン酸ビニル、1 - ナフトイル酪酸ビニル、1 - ナフトイルバレリン酸ビニル、1 - ナフトイルヘキサン酸ビニル、2 - ナフトイル酢酸ビニル、2 - ナフトイルプロピオン酸ビニル、2 - ナフトイル酪酸ビニル、2 - ナフトイルバレリン酸ビニル、2 - ナフトイルヘキサン酸ビニル、ニコチノイル酢酸ビニル、ニコチノイルプロピオン酸ビニル、ニコチノイル酪酸ビニル、ニコチノイルバレリン酸ビニル、ニコチノイルヘキサン酸ビニル、ニコチノイルドデカン酸ビニル、ニコチノイルドデカン酸ビニル、イソニコチノイル酢酸ビニル、イソニコチノイルプロピオン酸ビニル、イソニコチノイル酪酸ビニル、イソニコチノイルバレリン酸ビニル、イソニコチノイルヘキサン酸ビニル、イソニコチノイルドデカン酸ビニル、2 - フロイル酢酸ビニル、2 - フロイルプロピオン酸ビニル、2 - フロイル酪酸ビニル、2 - フロイルバレリン酸ビニル、2 - フロイルヘキサン酸ビニル、2 - フロイルドデカン酸ビニル、3 - フロイル酢酸ビニル、3 - フロイルプロピオン酸ビニル、3 - フロイル酪酸ビニル、3 - フロイルバレリン酸ビニル、3 - フロイルヘキサン酸ビニル、3 - フロイルドデカン酸ビニル、3 - フロイルドデカン酸ビニル、アントラニロイル酢酸ビニル、アントラニロイルプロピオン酸ビニル、アントラニロイル酪酸ビニル、アントラニロイルバレリン酸ビニル、アントラニロイルヘキサン酸ビニル、アントラニロイルドデカン酸ビニル、4 - (2 - t - エトキシカルボニルエチルオキシ)スチレン、4 - (2 - t - ブトキシカルボニルエチルオキシ)スチレン、4 - (2 - t - ブトキシカルボニルプロピルオキシ)スチレン等のアシル基を有する芳香族系のビニル化合物類；

【0060】

例えば、ベンゾイル蟻酸(メタ)アリル、ベンゾイル酢酸(メタ)アリル、ベンゾイルプロピオン酸(メタ)アリル、ベンゾイル酪酸(メタ)アリル、ベンゾイルバレリン酸(メタ)アリル、ベンゾイルヘキサン酸(メタ)アリル、ベンゾイルドデカン酸(メタ)アリル、1 - ナフトイル酢酸(メタ)アリル、1 - ナフトイルプロピオン酸(メタ)アリル、1 - ナフトイル酪酸(メタ)アリル、1 - ナフトイルバレリン酸(メタ)アリル、1 - ナフトイルヘキサン酸(メタ)アリル、2 - ナフトイル酢酸(メタ)アリル、2 - ナフトイルプロピオン酸(メタ)アリル、2 - ナフトイル酪酸(メタ)アリル、2 - ナフトイルバレリン酸(メタ)アリル、2 - ナフトイルヘキサン酸(メタ)アリル等のアシル基を有する芳香族系の(メタ)アリル化合物類等のカルボニル基含有のエチレン性不飽和環状単量体類；

【0061】

例えば、スチレン、1 - メチルスチレン、2 - メチルスチレン、3 - メチルスチレン、4 - メチルスチレン、2 - メトキシスチレン、3 - メトキシスチレン、4 - メトキシスチ

10

20

30

40

50

レン、4 - t - ブトキシスチレン、4 - t - ブトキシ - - メチルスチレン、4 - (2 - エチル - 2 - プロポキシ) スチレン、4 - (2 - エチル - 2 - プロポキシ) - - メチルスチレン、4 - (1 - エトキシエトキシ) スチレン、4 - (1 - エトキシエトキシ) - - メチルスチレン、1 - ブチルスチレン、1 - クロロ - 4 - イソプロペニルベンゼンなどの芳香族ビニル系単量体類；

【 0 0 6 2 】

例えば、シクロヘキシルビニルエーテル、シクロキシルメチルビニルエーテル、シクロヘキシルエチルビニルエーテル、メンチルビニルエーテル、テトラヒドロフルフリルビニルエーテル、ノルボルネニルビニルエーテル、1 - アダマンチルビニルエーテル、2 - アダマンチルビニルエーテル、フェニルビニルエーテル、ベンジルビニルエーテル、1 - ナフチルビニルエーテル、2 - ナフチルビニルエーテル等の環状ビニルエーテル類；

10

【 0 0 6 3 】

例えば、ビニルフェニルペンチルエーテル、ビニルフェニルヘキシルエーテル、ビニルフェニルヘプチルエーテル、ビニルフェニルオクチルエーテル、ビニルフェニルノニルエーテル、ビニルフェニルデシルエーテル、ビニルフェニルウンデシルエーテル、ビニルフェニルドデシルエーテル、ビニルフェニルトリデシルエーテル、ビニルフェニルテトラデシルエーテル、ビニルフェニルペンタデシルエーテル、ビニルフェニルヘキサデシルエーテル、ビニルフェニルヘプタデシルエーテル、ビニルフェニルオクタデシルエーテル、ビニルフェニルノナデシルエーテル、ビニルフェニルエイコシルエーテル、ビニルフェニルヘンエイコシルエーテル、ビニルフェニルドコシルエーテル、ビニルフェニルメチルブチルエーテル、ビニルフェニルメチルペンチルエーテル、ビニルフェニルメチルヘキシルエーテル、ビニルフェニルメチルヘプチルエーテル、ビニルフェニルメチルオクチルエーテル、ビニルフェニルメチルノニルエーテル、ビニルフェニルメチルデシルエーテル、ビニルフェニルメチルウンデシルエーテル、ビニルフェニルメチルドデシルエーテル、ビニルフェニルメチルトリデシルエーテル、ビニルフェニルメチルテトラデシルエーテル、ビニルフェニルメチルペンタデシルエーテル、ビニルフェニルメチルヘキサデシルエーテル、ビニルフェニルメチルヘプタデシルエーテル、ビニルフェニルメチルオクタデシルエーテル、ビニルフェニルメチルノナデシルエーテル、ビニルフェニルメチルエイコシルエーテル、ビニルフェニルメチルヘンエイコシルエーテル、ビニルフェニルメチルドコシルエーテルなどの長鎖アルキル基を有する芳香族ビニルエーテル系単量体類；

20

30

【 0 0 6 4 】

4 - ビニル安息香酸ヘキシル、4 - ビニル安息香酸オクチル、4 - ビニル安息香酸ノニル、4 - ビニル安息香酸デシル、4 - ビニル安息香酸ドデシル、4 - ビニル安息香酸テトラデシル、4 - ビニル安息香酸ヘキサデシル、4 - ビニル安息香酸オクタデシル、4 - ビニル安息香酸エイコシル、4 - ビニル安息香酸ドコシル、4 - イソプロペニル安息香酸ヘキシル、4 - イソプロペニル安息香酸オクチル、4 - イソプロペニル安息香酸ノニル、4 - イソプロペニル安息香酸デシル、4 - イソプロペニル安息香酸ドデシル、4 - イソプロペニル安息香酸テトラデシル、4 - イソプロペニル安息香酸ヘキサデシル、4 - イソプロペニル安息香酸オクタデシル、4 - イソプロペニル安息香酸エイコシル、4 - イソプロペニル安息香酸ドコシルなどの長鎖アルキル基を有するビニル安息香酸エステル系またはイソプロペニル安息香酸エステル系単量体類；

40

【 0 0 6 5 】

例えば、テトラ (エチレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、メチルテトラ (エチレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、エチルテトラ (エチレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、プロピルテトラ (エチレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、n - ブチルテトラ (エチレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、n - ペンチルテトラ (エチレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、テトラ (プロピレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、メチルテトラ (プロピレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、エチルテトラ (プロピレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、プロポキシテトラ (プロピレンオキサイド) ビニルフェニルエーテル、n - ブチルテトラ (プロピレンオキサイド)

50

）ビニルフェニルエーテル、*n*-ペンタキシテトラ（プロピレンオキサイド）ビニルフェニルエーテル、ポリ（エチレンオキサイド）ビニルフェニルエーテル、メチルポリ（エチレンオキサイド）ビニルフェニルエーテル、エチルポリ（エチレンオキサイド）ビニルフェニルエーテル、ポリ（プロピレンオキサイド）ビニルフェニルエーテル、メチルポリ（プロペンオキサイド）ビニルフェニルエーテル、エチルポリ（プロピレンオキサイド）エテニルフェニルエーテル、ポリ（エチレンオキサイド）ビニルベンジルエーテル、メチルポリ（エチレンオキサイド）ビニルベンジルエーテル、エチルポリ（エチレンオキサイド）エテニルベンジルエーテル、ポリ（プロピレンオキサイド）ビニルベンジルエーテル、メチルビニルポリ（プロピレンオキサイド）ビニルベンジルエーテル、エチルポリ（プロピレンオキサイド）ビニルベンジルエーテル、ポリ（エチレンオキサイド）ビニルフェニルエチルエーテル、メチルポリ（エチレンオキサイド）ビニルフェニルエチルエーテル、エチルポリ（エチレンオキサイド）ビニルフェニルエチルエーテル、ポリ（オキシプロピレン）ビニルフェニルエチルエーテル、メチルポリ（プロピレンオキサイド）ビニルフェニルエチルエーテル、エチルポリ（プロピレンオキサイド）ビニルフェニルエチルエーテルなどの長鎖ポリアルキレンオキサイド部位を有するビニルフェニルエーテル系単量体類；

【0066】

例えば、イソプロペニルフェニルメチルブチルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルペンチルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルヘキシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルヘプチルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルオクチルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルノニルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルウンデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルドデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルトリデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルテトラデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルペンタデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルヘキサデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルヘプタデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルオクタデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルノナデシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルエイコシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルヘンエイコシルエーテル、イソプロペニルフェニルメチルドコシルエーテルなどの長鎖アルキル基を有するイソプロペニルフェニル系単量体類；

【0067】

例えば、ポリ（エチレンオキサイド）イソプロペニルフェニルエーテル、メチルポリ（エチレンオキサイド）イソプロペニルフェニルエーテル、エチルポリ（エチレンオキサイド）イソプロペニルフェニルエーテル、ポリ（プロピレンオキサイド）イソプロペニルフェニルエーテル、メチルポリ（プロピレンオキサイド）イソプロペニルフェニルエーテル、エチルポリ（プロペンオキサイド）イソプロペニルフェニルエーテル、ポリ（エチレンオキサイド）イソプロペニルベンジルエーテル、メチルポリ（エチレンオキサイド）イソプロペニルベンジルエーテル、エチルポリ（エチレンオキサイド）イソプロペニルベンジルエーテル、ポリ（プロピレンオキサイド）イソプロペニルベンジルエーテル、メチルポリ（プロピレンオキサイド）イソプロペニルベンジルエーテルなどのポリアルキレンオキサイド部位を有するイソプロペニル系単量体類；

【0068】

例えば、コハク酸ビニルフェニルノニル、ヘキサヒドロフタル酸ビニルフェニルメチルデシル、テレフタル酸ビニルフェニルエチルドデシルなどのジカルボン酸のモノ長鎖アルキルエステル系環状単量体類；

【0069】

例えば、コハク酸ビニルフェニルポリ（エチレンオキサイド）、ヘキサヒドロフタル酸ビニルフェニルメチルポリ（エチレンオキサイド）、テレフタル酸ビニルフェニルエチルポリ（エチレンオキサイド）などのジカルボン酸のモノポリアルキレンオキサイドエステル；

10

20

30

40

50

4 - ビニル安息香酸メチルポリ(エチレンオキサイド)、4 - ビニル安息香酸エチルポリ(エチレンオキサイド)、4 - イソプロベニル安息香酸メチルポリ(プロピレンオキサイド)、4 - イソプロベニル安息香酸エチルポリ(プロピレンオキサイド)などのポリアルキレンオキサイド部位を有するビニル安息香酸エステル系またはイソプロベニル安息香酸エステル系単量体類；

【0070】

例えば、スチレンスルホン酸、2 - プロベニルオキシベンゼンスルホン酸、2 - メチル - 2 - プロベニルオキシベンゼンスルホン酸等のアルケニル基含有環状スルホン酸類；

【0071】

例えば、スチレンスルホン酸アンモニウム、スチレンスルホン酸モノメチルアンモニウム、スチレンスルホン酸ジメチルアンモニウム、スチレンゼンスルホン酸トリメチルアンモニウム、スチレンスルホン酸テトラメチルアンモニウム、スチレンスルホン酸エチルアンモニウム、スチレンスルホン酸ジエチルアンモニウム、スチレンスルホン酸トリエチルアンモニウム、スチレンスルホン酸テトラエチルアンモニウム、スチレンスルホン酸プロピルアンモニウム、スチレンスルホン酸ジプロピルアンモニウム、スチレンスルホン酸トリプロピルアンモニウム、スチレンスルホン酸ブチルアンモニウム、スチレンスルホン酸ペンチルアンモニウムまたはスチレンスルホン酸ヘキシルアンモニウム等のスチレンスルホン酸のアンモニウム塩類；

スチレンスルホン酸ナトリウム、スチレンスルホン酸カリウム、スチレンスルホン酸リチウム、スチレンスルホン酸マグネシウム、スチレンスルホン酸亜鉛、スチレンスルホン酸鉄等のスチレンスルホン酸の金属塩類；

ビニルオキシベンゼンスルホン酸アンモニウム、ビニルオキシベンゼンスルホン酸ナトリウム、ビニルオキシベンゼンスルホン酸カリウム等のアルケニル基含有ビニルオキシベンゼンスルホン酸の金属塩やアンモニウム塩類；

2 - メチル - 2 - プロベニルオキシベンゼンスルホン酸アンモニウム、2 - メチル - 2 - プロベニルオキシベンゼンスルホン酸ナトリウム、2 - メチル - 2 - プロベニルオキシベンゼンスルホン酸カリウム等の2 - メチル - 2 - プロベニルオキシベンゼンスルホン酸の金属塩やアンモニウム塩類等が挙げられる。

【0072】

また、例えば、o - ジ(メタ)アリルビスフェノールA、芳香環構造が水素添加された水添ビスフェノールA等も、 - 不飽和二重結合基を有すれば、化合物(b2 - 1)に含まれる。これらは、1種だけを用いてもよいし、あるいは、複数種を併用してもよい。

【0073】

化合物(b2 - 1)としては、化合物(A)との相溶性と耐熱性や耐水性等の耐久性の面より、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸2 - フェノキシエチル、アクリル酸iso - ボルニル、アクリル酸ジシクロペンタニル、ジアクリル酸ジシクロペンタニル、アクリル酸ジシクロペンテニル、ジアクリル酸ジシクロペンテニル、アクリル酸2 - エチルアダマンチル - 2 - イルが特に好ましい。

【0074】

化合物(b2 - 2)としては、その構造中にヘテロ環構造を有するものであれば、特に制限はなく、例えば、ペンタメチルピペリジニル(メタ)アクリレート、テトラメチルピペリジニル(メタ)アクリレート、4 - (ピリミジン - 2 - イル)ピペラジン - 1 - イル(メタ)アクリレート等の窒素原子含有のヘテロ環状(メタ)アクリル酸エステル類；

【0075】

例えば、1 - ビニルピロール、1 - ビニル - 2 - イミダゾリン、1 - ビニル - 2 - メチル - 2 - イミダゾリン、1 - ビニルイミダゾール、2 - ビニルピロール、2 - メチル - 5 - ビニル - 1H - ピロール、2 - ビニル - 2 - イミダゾリン、4, 5 - ジヒドロ - 2 - ビニル - 1H - イミダゾール、2 - ビニル - 1H - イミダゾール、1 - ビニル - 1H - ピラゾール、1 - ビニル - 3, 5 - ジメチル - 1H - ピラゾール、3 - メチル - 5 - フェニル - 1 - ビニルピラゾール、1 - ビニルインドール、1 - ビニル - 2 - メチル - 1H - インド

10

20

30

40

50

ール、1 - ビニルイソインドール、1 - ビニル - 1 H - ベンゾイミダゾール、1 - ビニル
 インダゾール、1 - ビニルキノリン、1 - ビニルイソキサリン、1 - ビニルキナゾリン、
 1 - ビニルシンノリン、1 - ビニルカルバゾール、1 , 1' - ジビニル - 2 , 2' - ビ (1
 H - イミダゾール)、N - ビニル - 2 - ピロリドン、N - ビニル - - カプロラクタム、
 1 - ビニルピリジン - 2 (1 H) - オン、1 - ビニル - 2 (1 H) - ピリジンチオン等の
 窒素原子含有のヘテロ環を有するビニル基含有化合物類；

【 0 0 7 6 】

例えば、1 - (メタ)アリル - 1 H - イミダゾール、1 - (メタ)アリル - 2 - メチル
 - 1 H - イミダゾール、1 - (メタ)アリル - 3 - メチル - 1 H - イミダゾール - 3 - イ
 ウム、1 - (メタ)アリル - 3 - エチル - 1 H - イミダゾール - 3 - イウム、5 - プロモ
 - 1 - (メタ)アリル - 1 H - ピラゾール、1 - (メタ)アリルピペラジン、1 - (メタ
)アリル - 5 , 5 - ジエチルピリミジン、N - (メタ)アリル - s - トリアジン - 2 , 4
 , 6 - トリアミン、N - (メタ)アリル - 4 , 6 - ジクロロ - 1 , 3 - 5 - トリアジン -
 2 - アミン、2 - ビニルピペラジン、4 - ビニルピペラジン、1 - ベンジル - 2 - ビニル
 ピペラジン、1 - ベンジル - 3 - ビニルピペラジン、1 , 4 - ジメチル - 3 - ビニルピペ
 ラジン、2 - ビニルピリジン、3 - ビニルピリジン、4 - ビニルピリジン、6 - メチル -
 2 - エテニルピリジン、2 - ビニルピラジン、2 - メチル - 5 - ビニルピラジン、2 - メ
 チル - 6 - ビニルピラジン、2 , 5 - ジメチル - 3 - ビニルピラジン、2 - ビニルピリミ
 ジン、2 - ビニルピリダジン、2 - ビニル - 4 , 6 - ジアミノ - 1 , 3 , 5 - トリアジン
 、6 - ビニル - 1 , 3 , 5 - ジメチル 2 , 4 - ジアミン、3 - ビニル - 1 , 2 , 4 , 5
 - テトラジン等の窒素原子含有の六員環を有するビニル基含有化合物類；

【 0 0 7 7 】

例えば、2 - ビニル - 1 H - ベンゾイミダゾール、2 - ビニル - 5 , 6 - ジメチル - 1
 H - ベンゾイミダゾール、2 - ビニルインダゾール、2 - ビニルキノリン、4 - ビニルキ
 ノリン、2 - ビニルイソキノリン、2 - ビニルイソキサリン、2 - ビニルキノキサリン、
 2 - ビニルキナゾリン、2 - ビニルシンノリン、1 - (メタ)アリル - 1 H - ベンゾイミ
 ダゾール、1 - (メタ)アリル - 3 - メチル - 1 H - インダゾール、1 - (メタ)アリル
 - 4 - メチル - 1 H - インダゾール、N - (メタ)アリルキノリン - 4 - アミン、ジ (メ
 タ)アリルキノリン、1 , 2 - ジ (メタ)アリル - 1 , 2 - ジヒドロイソキノリン等の窒
 素原子含有のヘテロ多環系ビニル基含有化合物類；

【 0 0 7 8 】

例えば、1 - メチル - 4 , 5 - ジビニル - 1 H - イミダゾール、2 , 3 - ジビニルピリ
 ジン、2 , 4 - ジビニルピリジン、2 , 5 - ジビニルピリジン、2 , 6 - ジビニルピリジ
 ン等の窒素原子含有のヘテロ環構造と二個以上のビニル基を有する化合物類；

【 0 0 7 9 】

例えば、4 - (メタ)アリル - 3 , 5 - ジメチル - 1 H - ピラゾール、5 - (1 - メチ
 ルプロピル) - 5 - (メタ)アリルピリミジン、5 - (メタ)アリル - 5 - イソプロピル
 ピリミジン、2 - (メタ)アリルピリジン、4 - (メタ)アリルピリジン、3 , 6 - ジヒ
 ドロ - 3 - (メタ)アリルピリジン等の窒素原子含有のヘテロ環状構造を有する (メタ)
 アリル基含有化合物類；

【 0 0 8 0 】

例えば、2 - (メタ)アリル - 1 H - インドール、3 - (メタ)アリル - 1 H - インド
 ール、2 - (メタ)アリルインダゾール、3 - フェニル - 4 - (メタ)アリルイソキノリ
 ン、9 - (メタ)アリル - 9 H - カルバゾール等の窒素原子含有のヘテロ多環構造を有す
 る (メタ)アリル基含有化合物類；

【 0 0 8 1 】

例えば、イミド (メタ)アクリレート、2 - (4 - オキサゾリン - 3 - イル)エチル (メ
 タ)アクリレート、ジ (メタ)アクリル酸エトキシ化イソシアヌル酸、トリ (メタ)アク
 リル酸エトキシ化イソシアヌル酸、 - カプロラクトン変性トリス - (2 - アクリロイル
 オキシエチル) イソシアヌレート、ジ (メタ)アクリル酸イソシアヌル酸エチレンオキサ

10

20

30

40

50

イド変性、トリ(メタ)アクリル酸イソシアヌル酸エチレンオキサイド変性等の窒素原子以外に酸素原子を含むヘテロ環状構造を有する(メタ)アクリル酸エステル類；

【0082】

例えば、4-アクリロイルモルホリン、N-[2-(1H-イミダゾール-5-イル)エチル](メタ)アクリルアミド、N-(オキシタン-3-イルメトキシメチル)(メタ)アクリルアミド、N-(オキシタン-2-イルメトキシメチル)(メタ)アクリルアミド等のヘテロ環状アクリルアミド類；

【0083】

例えば、マレイミド、メチルマレイミド、エチルマレイミド、プロピルマレイミド、ブチルマレイミド、オクチルマレイミド、ドデシルマレイミド、ステアシルマレイミド、フェニルマレイミド、シクロヘキシルマレイミドなどの窒素原子と酸素原子の双方を有するマレイミド誘導体類；

【0084】

例えば、2-ビニルオキサゾール、2-フェニル-4-ビニルオキサゾール、2-フェニル-5-ビニルオキサゾール、5-エトキシ-2-ビニルオキサゾール、3-ビニル-5-ニトロソオキサゾール、2-ビニル-4,5-ジフェニルオキサゾール、2-ビニル-2-オキサゾリン、4,4-ジメチル-2-ビニル-2-オキサゾリン-5-オン、2-ビニルベンゾオキサゾール等の窒素原子以外に酸素原子を含むヘテロ環状構造を有するエテニル基含有化合物類；

【0085】

例えば、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸(3,4-エポキシシクロヘキシル)メチル、(メタ)アクリル酸(3-メチル-3-オキシタニル)メチル、(メタ)アクリル酸テトラヒドロフルフリル、(メタ)アクリル酸-2-オキシテトラヒドロピラン-4-イル、(メタ)アクリル酸-4-メチル-2-オキシテトラヒドロピラン-4-イル、(メタ)アクリル酸-4-エチル-2-オキシテトラヒドロピラン-4-イル、(メタ)アクリル酸-4-プロピル-2-オキシテトラヒドロピラン-4-イル、(メタ)アクリル酸-5-オキシテトラヒドロフラン-3-イル、(メタ)アクリル酸-2,2-ジメチル-5-オキシテトラヒドロフラン-3-イル、(メタ)アクリル酸-4,4-ジメチル-5-オキシテトラヒドロフラン-3-イル、(メタ)アクリル酸-2-オキシテトラヒドロフラン-3-イル、(メタ)アクリル酸-4,4-ジメチル-2-オキシテトラヒドロフラン-3-イル、(メタ)アクリル酸-5,5-ジメチル-2-オキシテトラヒドロフラン-3-イル、(メタ)アクリル酸-2-オキシテトラヒドロフラン-3-イル、(メタ)アクリル酸-5-オキシテトラヒドロフラン-2-イルメチル、(メタ)アクリル酸-3,3-ジメチル-5-オキシテトラヒドロフラン-2-イルメチル、(メタ)アクリル酸-4,4-ジメチル-5-オキシテトラヒドロフラン-2-イルメチル等の酸素原子を有するヘテロ環含有(メタ)アクリル酸エステル類；

【0086】

例えば、グリシジルシンナマート、アリルグリシジルエーテル、1,3-ブタジエンモノオキシラン等のグリシジル基含有ビニルエステル類；

【0087】

例えば、2-ビニルチアゾール、4-メチル-5-ビニルチアゾール、2-ビニルベンゾチアゾール、2-[2-(1-ナフチル)ビニル]ベンゾチアゾール、2-[2-(ジメチルアミノ)ビニル]ベンゾチアゾール等の窒素原子以外に硫黄原子を含むヘテロ環状構造を有するビニル基含有化合物類等が挙げられ、これらは、1種だけを用いてもよいし、あるいは、複数種を併用してもよい。

【0088】

化合物(b2-2)としては、耐熱性や耐水性等の耐久性の面より、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、メタクリル酸(3,4-エポキシシクロヘキシル)メチル、4-アクリロイルモルホリン、1-ビニルイミダゾール、N-ビニル-ε-カプロラクタム、1-ビニルピリジン-2(1H)-オン、ジ(メタ)アクリル酸エトキシ化イソ

10

20

30

40

50

シアヌル酸、トリ(メタ)アクリル酸エトキシ化イソシアヌル酸が特に好ましい。

【0089】

また、(b1)あるいは、(b2)以外の化合物(b3)としては、その構造中に、
- エチレン性不飽和二重結合基を有するものであれば特に制限はなく、例えば、(メタ)アクリル酸モノメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸モノエチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸モノメチルアミノプロピル、(メタ)アクリル酸モノエチルアミノプロピル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノプロピル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノプロピル、などの(メタ)アクリル酸-モノまたはジ-アルキルアミノエステル類；

【0090】

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1-プロピル、(メタ)アクリル酸2-プロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸sec-ブチル、(メタ)アクリル酸iso-ブチル、(メタ)アクリル酸tert-ブチル、(メタ)アクリル酸n-アミル、(メタ)アクリル酸iso-アミル、(メタ)アクリル酸n-ヘキシル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸n-オクチル、(メタ)アクリル酸iso-オクチル、(メタ)アクリル酸n-ノニル、(メタ)アクリル酸iso-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)アクリル酸オクタデシル、(メタ)アクリル酸ラウリル、(メタ)アクリル酸ステアリルなどの(メタ)アクリル酸アルキルエステル類；

【0091】

例えば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸2-カルボキシエチル、(メタ)アクリル酸2-カルボキシプロピル、(メタ)アクリル酸3-カルボキシプロピル、(メタ)アクリル酸4-カルボキシブチル、(メタ)アクリル酸ダイマー、マレイン酸；フマル酸、モノメチルマレイン酸、モノメチルフマル酸、アコニチン酸、ソルビン酸、ケイ皮酸、
- クロロソルビン酸、グルタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、イタコン酸、チグリン酸、アングリカ酸、セネシオ酸、クロトン酸、イソクロトン酸、ムコブロム酸、ムコクロル酸、ソルビン酸、ムコン酸、アコニット酸、ペニシル酸、ゲラン酸、シトロネル酸、4-アクリルアミドブタン酸、6-アクリルアミドヘキサノ酸、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルサクシネート、モノ(メタ)アクリル酸-カルボキシポリカプロラクトンエステル等の、ラクトン環の開環付加によるカルボキシル基を末端に有する、ポリラクトン系(メタ)アクリル酸エステル、エチレンオキサイドやプロピレンオキサイド等のアルキレンオキサイドが繰り返し付加している、末端にカルボキシル基を有するアルキレンオキサイド付加系コハク酸と、(メタ)アクリル酸とのエステル等のカルボキシル基含有の脂肪族系の、
- 不飽和二重結合基含有カルボン酸類やその酸無水物類；

【0092】

例えば、(メタ)アクリル酸(メタ)アリル、(メタ)アクリル酸1-ブテニル、(メタ)アクリル酸2-ブテニル、(メタ)アクリル酸3-ブテニル、(メタ)アクリル酸1,3-メチル-3-ブテニル、(メタ)アクリル酸2-クロル2-プロペニル、(メタ)アクリル酸3-クロル2-プロペニル、(メタ)アクリル酸2-(2-プロペニルオキシ)エチル、(メタ)アクリル酸2-プロペニルラクチル、(メタ)アクリル酸3,7-ジメチルオクタ-6-エン-1-イル、(メタ)アクリル酸(E)-3,7-ジメチルオクタ-2,6-ジエン-1-イル、(メタ)アクリル酸ロジニル、(メタ)アクリル酸シンナミル、(メタ)アクリル酸ビニル等のさらに不飽和基を含有する(メタ)アクリル酸エステル類；

【0093】

例えば、(メタ)アクリル酸パーフルオロメチル、(メタ)アクリル酸パーフルオロエチル、(メタ)アクリル酸パーフルオロプロピル、(メタ)アクリル酸パーフルオロブチル、(メタ)アクリル酸パーフルオロオクチル、(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-パーフルオロエチルエチル、(メタ)ア

10

20

30

40

50

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)アクリル酸トリ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 - パーフルオロヘキシルエチル、(メタ)アクリルプロペン酸 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などの(メタ)アクリル酸パーフルオロアルキルエステル類；

【0094】

例えば、(メタ)アクリル酸 2 - メトキシエチル、(メタ)アクリル酸 2 - エトキシエチル、(メタ)アクリル酸 2 - プロポキシエチル、(メタ)アクリル酸 3 - プロポキシエチル、(メタ)アクリル酸 2 - ブトキシエチル、(メタ)アクリル酸 3 - ブトキシエチル、(メタ)アクリル酸 4 - ブトキシエチル等のアルコキシ基含有(メタ)アクリル酸エステル類；

10

【0095】

例えば、(メタ)アクリル酸のアルキレンオキサイド付加物などのアルキレンオキサイド含有(メタ)アクリル酸誘導体類；

【0096】

例えば、(メタ)アクリル酸(メトキシカルボニル)メチル、(メタ)アクリル酸(メトキシカルボニル)エチル、(メタ)アクリル酸(メトキシカルボニル)プロピル、(メタ)アクリル酸(メトキシカルボニル)ブチル、(メタ)アクリル酸(メトキシカルボニル)デシル、(メタ)アクリル酸(エトキシカルボニル)メチル、(メタ)アクリル酸(エトキシカルボニル)エチル、(メタ)アクリル酸(エトキシカルボニル)プロピル、(メタ)アクリル酸(エトキシカルボニル)ブチル、(メタ)アクリル酸(エトキシカルボニル)ヘキシル、(メタ)アクリル酸(エトキシカルボニル)オクチル、(メタ)アクリル酸 2 - (エトキシカルボニルオキシ)エチル、(メタ)アクリル酸 2 - (エトキシカルボニルオキシ)プロピル、(メタ)アクリル酸 2 - (エトキシカルボニルオキシ)ブチル、(メタ)アクリル酸 2 - (エトキシカルボニルオキシ)ヘキシル、(メタ)アクリル酸 2 - (エトキシカルボニルオキシ)オクチル、(メタ)アクリル酸 2 - (プロポキシカルボニルオキシ)エチル、(メタ)アクリル酸 2 - (ブトキシカルボニルオキシ)エチル、(メタ)アクリル酸 2 - (ブトキシカルボニルオキシ)ブチル、(メタ)アクリル酸 2 - (オクチルオキシカルボニルオキシ)エチル、(メタ)アクリル酸 2 - (オクチルオキシカルボニルオキシ)ブチル等のカルボニル基を 1 つ有する脂肪族系の(メタ)アクリル酸エステル類；

20

30

【0097】

例えば、(メタ)アクリル酸 2 - オキシブタノイルエチル、(メタ)アクリル酸 2 - オキシブタノイルプロピル、(メタ)アクリル酸 2 - オキシブタノイルブチル、(メタ)アクリル酸 2 - オキシブタノイルヘキシル、(メタ)アクリル酸 2 - オキシブタノイルオクチル、(メタ)アクリル酸 2 - オキシブタノイルデシル、(メタ)アクリル酸 2 - オキシブタノイルドデシル、(メタ)アクリル酸 3 - オキシブタノイルエチル、(メタ)アクリル酸 3 - オキシブタノイルプロピル、(メタ)アクリル酸 3 - オキシブタノイルブチル、(メタ)アクリル酸 3 - オキシブタノイルヘキシル、(メタ)アクリル酸 3 - オキシブタノイルオクチル、(メタ)アクリル酸 3 - オキシブタノイルデシル、(メタ)アクリル酸 3 - オキシブタノイルドデシル、(メタ)アクリル酸 4 - シアノオキシブタノイルエチル、(メタ)アクリル酸 4 - シアノオキシブタノイルプロピル、(メタ)アクリル酸 4 - シアノオキシブタノイルブチル、(メタ)アクリル酸 4 - シアノオキシブタノイルヘキシル、(メタ)アクリル酸 4 - シアノオキシブタノイルオクチル、(メタ)アクリル酸 2, 3 - ジ(オキシブタノイル)プロピル、(メタ)アクリル酸 2, 3 - ジ(オキシブタノイル)ブチル、(メタ)アクリル酸 2, 3 - ジ(オキシブタノイル)ヘキシル、(メタ)アクリル酸 2, 3 - ジ(オキシブタノイル)オクチル等のカルボニル基を 2 つ有する脂肪族系の(メタ)アクリル酸エステル類；

40

【0098】

例えば、(メタ)アクリル酸スルホメチル、(メタ)アクリル酸 2 - スルホエチル、(メタ)アクリル酸 2 - スルホプロピル、(メタ)アクリル酸 3 - スルホプロピル、(メタ)

50

）アクリル酸 2 - スルホブチル、（メタ）アクリル酸 4 - スルホブチル、（メタ）アクリル酸 2 - スルホブチル、（メタ）アクリル酸 6 - スルホヘキシル、（メタ）アクリル酸スルホオクチル、（メタ）アクリル酸スルホデシル、（メタ）アクリル酸スルホラウリル、（メタ）アクリル酸スルホステアリル等のスルホニル基含有の（メタ）アクリル酸アルキルエステル類；

【 0 0 9 9 】

例えば、（メタ）アクリル酸アシッドホスホオキシエチル、（メタ）アクリル酸アシッドホスホオキシプロピル、（メタ）アクリル酸アシッドホスホオキシブチル、（メタ）アクリル酸 - 3 - クロロ - 2 - アシッドホスホオキシエチル、（メタ）アクリル酸 - 3 - クロロ - 2 - アシッドホスホオキシプロピル、（メタ）アクリル酸 - 3 - クロロ - 2 - アシッドホスホオキシブチル、（メタ）アクリル酸アシッドホスホオキシエチレンオキサイド（エチレンオキサイド付加モル数：4 ~ 10）、（メタ）アクリル酸アシッドホスホオキシプロピレンオキサイド（プロピレンオキサイド付加モル数：4 ~ 10）等のホスホン酸基含有（メタ）アクリル酸エステル類；

【 0 1 0 0 】

モノメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、モノエチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、モノメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、モノエチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミドなどのモノまたはジ-アルキルアミノアルキル（メタ）アクリルアミド類；

【 0 1 0 1 】

例えば、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルトリプロポキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルトリブトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルメチルジエトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルエチルジメトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルブチルジメトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルエチルジプロポキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルメチルジエトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルトリエトキシシラン、3 - （メタ）アクリロイルオキシプロピルトリプロポキシシラン等のアルコキシシリル基含有（メタ）アクリル酸エステル類；

【 0 1 0 2 】

例えば、（メタ）アクリロイルオキシジメチルエチルアンモニウムエチルサルフェート、（メタ）アクリロイルアミノプロピルトリメチルアンモニウムサルフェート、（メタ）アクリロイルアミノプロピルトリエチルアンモニウムサルフェート等のスルホニル基含有の（メタ）アクリル酸エステル類の金属塩やアンモニウム塩；

【 0 1 0 3 】

例えば、ジ（メタ）アクリル酸エチレンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸トリエチレンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸テトラエチレンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸ポリエチレンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸プロピレンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸ジプロピレンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸トリプロピレンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸ポリプロピレンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸ブテンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸ペンテンオキサイド、ジ（メタ）アクリル酸 2, 2 - ジメチルプロピル、ジ（メタ）アクリル酸ヒドロキシピバリルヒドロキシピバレート、ジ（メタ）アクリル酸ヒドロキシピバリルヒドロキシピバレートジカプロラクトネート、ジ（メタ）アクリル酸 1, 6 - ヘキサンジオール、ジ（メタ）アクリル酸 1, 2 - ヘキサンジオール、ジ（メタ）アクリル酸 1, 5 - ヘキサンジオール、ジ（メタ）アクリル酸 2, 5 - ヘキサンジオール、ジ（メタ）アクリル酸 1, 7 - ヘプタンジオール、ジ（メタ）アクリル酸 1,

10

20

30

40

50

8 - オクタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 2 - オクタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 9 - ノナンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 2 - デカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 10 - デカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 2 - デカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 12 - ドデカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 2 - ドデカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 14 - テトラデカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 2 - テトラデカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 16 - ヘキサデカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 2 - ヘキサデカンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2 - メチル - 2, 4 - ペンタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 3 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2 - メチル - 2 - プロピル - 1, 3 - プロパンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 4 - ジメチル - 2, 4 - ペンタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 2 - ジエチル - 1, 3 - プロパンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸ジメチロールオクタン、ジ(メタ)アクリル酸 2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ヘキサジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2 - メチル - 1, 8 - オクタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2 - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2 - メチル - 2 - プロピル - 1, 3 - プロパンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 4 - ジメチル - 2, 4 - ペンタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 2 - ジエチル - 1, 3 - プロパンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸ジメチロールオクタン、ジ(メタ)アクリル酸 2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 5 - ジメチル - 2, 5 - ヘキサジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2 - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール、ジ(メタ)アクリル酸 1, 1, 1 - トリスヒドロキシメチルエタン等の 2 官能(メタ)アクリル酸エステル類；

【0104】

例えば、トリ(メタ)アクリル酸 1, 2, 3 - プロパントリオール、トリ(メタ)アクリル酸 2 - メチルペンタン - 2, 4 - ジオール、トリ(メタ)アクリル酸 2 - メチルペンタン - 2, 4 - ジオールトリカプロラクトネート、トリ(メタ)アクリル酸 2, 2 - ジメチルプロパン - 1, 3 - ジオール、トリ(メタ)アクリル酸トリメチロールヘキサン、トリ(メタ)アクリル酸トリメチロールオクタン、トリ(メタ)アクリル酸 2, 2 - ビス(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオール、トリ(メタ)アクリル酸 1, 1, 1 - トリスヒドロキシメチルエタン、トリ(メタ)アクリル酸 1, 1, 1 - トリスヒドロキシメチルプロパン、トリ(メタ)アクリル酸ペンタエリスリトール等の 3 官能(メタ)アクリル酸エステル類；

【0105】

例えば、テトラ(メタ)アクリル酸ペンタエリスリトール、テトラ(メタ)アクリル酸エトキシ化ペンタエリスリトール、テトラ(メタ)アクリル酸ジトリメチロールプロパン、ヘキサ(メタ)アクリル酸ジペンタエリスリトール、テトラ(メタ)アクリル酸 2, 2 - ビス(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオール、テトラ(メタ)アクリル酸 2, 2 - ビス(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオールテトラカプロラクトネート、テトラ(メタ)アクリル酸ジ 1, 2, 3 - プロパントリオール、テトラ(メタ)アクリル酸ジ 2 - メチルペンタン - 2, 4 - ジオール、テトラ(メタ)アクリル酸ジ 2 - メチルペンタン - 2, 4 - ジオールテトラカプロラクトネート、テトラ(メタ)アクリル酸ジ 2, 2 - ジメチルプロパン - 1, 3 - ジオール、テトラ(メタ)アクリル酸ジトリメチロールブタン、テトラ(メタ)アクリル酸ジトリメチロールヘキサン、テトラ(メタ)アクリル酸ジトリメチロールオクタン、テトラ(メタ)アクリル酸ジ 2, 2 - ビス(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオール、ヘキサ(メタ)アクリル酸ジ 2, 2 - ビス(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオール、ヘキサ(メタ)アクリル酸トリ 2, 2 - ビス(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオール、ヘプタ(メタ)アクリル酸トリ 2, 2 - ビス

10

20

30

40

50

(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオール、オクタ(メタ)アクリル酸トリ 2, 2 - ビス(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオール、ヘプタ(メタ)アクリル酸ジ 2, 2 - ビス(ヒドロキシメチル) 1, 3 - プロパンジオールポリアルキレンオキサイド等の多官能(メタ)アクリル酸エステル類；

【0106】

例えば、ギ酸ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、カプリン酸ビニル、ラウリン酸ビニル、パーサチック酸ビニル、ピバリン酸ビニル、パルミチン酸ビニル、ステアリン酸ビニル等のカルボン酸のビニルエステル類；

【0107】

例えば、アセト酢酸ビニル、アセトプロピオン酸ビニル、アセトイソ酪酸ビニル、アセト酪酸ビニル、アセトバレリン酸ビニル、アセトヘキサン酸ビニル、アセト2 - エチルヘキサン酸ビニル、アセト n - オクタン酸ビニル、アセトデカン酸ビニル、アセトドデカン酸ビニル、アセトオクタデカン酸ビニル、アセトピバリン酸ビニル、アセトカプリン酸ビニル、アセトクロトン酸ビニル、アセトソルビン酸ビニル、プロパノイル酢酸ビニル、ブチリル酢酸ビニル、イソブチリル酢酸ビニル、パルミトイル酢酸ビニル、ステアロイル酢酸ビニル、ピルボイル酢酸ビニル、プロパノイルバレリン酸ビニル、ブチリルバレリン酸ビニル、イソブチリルバレリン酸ビニル、パルミトイルバレリン酸ビニル、ステアロイルバレリン酸ビニル、ピルボイルバレリン酸ビニル、2 - アセトアセトキシエチルビニルエーテル、2 - アセトアセトキシブチルビニルエーテル、2 - アセトアセトキシヘキシルビニルエーテル、2 - アセトアセトキシオクチルビニルエーテル等のアシル基を有する脂肪族系のビニル化合物類；

【0108】

例えば、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、2 - クロロビニルエーテル、n - プロピルビニルエーテル、アリルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、n - ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、tert - ブチルビニルエーテル、n - ペンチルビニルエーテル、イソペンチルビニルエーテル、tert - ペンチルビニルエーテル、n - ヘキシルビニルエーテル、イソヘキシルビニルエーテル、2 - エチルブチルビニルエーテル、2 - エチルヘキシルビニルエーテル、n - ヘプチルビニルエーテル、n - オクチルビニルエーテル、イソオクチルビニルエーテル、ノニルビニルエーテル、デシルビニルエーテル、ドデシルビニルエーテル、ヘキサンデシルビニルエーテル、オクタデシルビニルエーテル、エトキシメチルビニルエーテル、2 - メトキシエチルビニルエーテル、2 - エトキシエチルビニルエーテル、2 - ブトキシエチルビニルエーテル、アセトキシメチルビニルエーテル、2 - アセトキシエチルビニルエーテル、3 - アセトキシプロピルビニルエーテル、4 - アセトキシブチルビニルエーテル、4 - エトキシブチルビニルエーテル、2 - (2 - メトキシエトキシ)エチルビニルエーテル、3 - ヒドロキシプロピルビニルエーテル、4 - ヒドロキシブチルビニルエーテル、5 - ヒドロキシペンチルビニルエーテル、6 - ヒドロキシヘキシルビニルエーテル、ジエチレングリコールメチルビニルエーテル、ジエチレングリコールエチルビニルエーテル、ジエチレングリコールブチルビニルエーテルなどの脂肪族ビニルエーテル類；

【0109】

例えば、エチレングリコールジビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル(DEV E)、トリエチレングリコールジビニルエーテル、テトラエチレングリコールジビニルエーテル、ポリエチレングリコールジビニルエーテル、プロピレングリコールジビニルエーテル、ジプロピレングリコールジビニルエーテル、トリプロピレングリコールジビニルエーテル、ポリプロピレングリコールジビニルエーテル、ブタンジオールジビニルエーテル、ネオペンチルグリコールジビニルエーテル、ヘキサジオールジビニルエーテル、ノナンジオールジビニルエーテル、ハイドロキノンジビニルエーテル、1, 4 - シクロヘキサジオールジビニルエーテル(CHODVE)、1, 4 - シクロヘキサジメタノールジビニルエーテル(CHDVE)、トリメチロールプロパントリビニルエーテル、エチレンオキサイド付加トリメチロールプロパントリビニルエーテル(TMPEOT

10

20

30

40

50

VE)、エペンタエリスリトールテトラビニルエーテル、エチレンオキサイド付加ペンタエリスリトールテトラビニルエーテル、ジトリメチロールプロパンテトラビニルエーテル、ジペンタエリスリトールヘキサビニルエーテル等の多官能のビニルエーテル類；

【0110】

例えば、パーフルオロビニル、パーフルオロプロペン、パーフルオロ(プロピルビニルエーテル)、フッ化ビニリデンなどのフッ素含有ビニル系化合物類；

【0111】

例えば、(メタ)アリルクロロシラン、(メタ)アリルトリメトキシシラン、(メタ)アリルトリエトキシシラン、(メタ)アリルアミノトリメチルシラン、ジエトキシエチルビニルシラン、トリクロロビニルシラン、トリメトキシビニルシラン、トリエトキシビニルシラン、トリプロポキシビニルシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン等のアルコキシシリル基含有、不飽和二重結合基含有化合物類；

【0112】

例えば、ビニルスルホン酸、2-プロペニルスルホン酸、2-メチル-2-プロペニルスルホン酸、ビニル硫酸等のアルケニル基含有スルホン酸類；

【0113】

例えば、ビニルスルホン酸アンモニウム、ビニルスルホン酸ナトリウム、ビニルスルホン酸カリウム、ナトリウムビニルアルキルスルホサクシネート等の金属塩やアンモニウム塩類；

2-メチル-2-プロペニルスルホン酸アンモニウム、2-メチル-2-プロペニルスルホン酸ナトリウム、2-メチル-2-プロペニルスルホン酸カリウム等の2-メチル-2-プロペニルスルホン酸の金属塩やアンモニウム塩類；

【0114】

例えば、(メタ)アクリルアミド、N-メチル(メタ)アクリルアミド、N-エチル(メタ)アクリルアミド、N-プロピル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-ブチル(メタ)アクリルアミド、N-プロピル(メタ)アクリルアミド、N-tert-ブチル(メタ)アクリルアミド、N-ヘキシル(メタ)アクリルアミド、N-オクチル(メタ)アクリルアミド、N-ノニル(メタ)アクリルアミド、N-トリコシル(メタ)アクリルアミド、N-ノナデシル(メタ)アクリルアミド、N-ドコシル(メタ)アクリルアミド、N-メチレン(メタ)アクリルアミド、N-トリデシル(メタ)アクリルアミド、N-(5,5-ジメチルヘキシル)(メタ)アクリルアミド、クロトンアミド、マレインアミド、フマルアミド、メサコンアミド、シトラコンアミド、イタコンアミド、2-メチルプロパ-2-エノイルアミン、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N-[3-(N',N'-ジメチルアミノ)プロピル](メタ)アクリルアミド、N-(ジブチルアミノメチル)(メタ)アクリルアミド、N-ビニルメタンアミド、N-ビニルアセトアミドなどの脂肪族系の(メタ)アクリルアミド類；

【0115】

例えば、N-メトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシブチル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシヘキシル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシオクチル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシデシル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシシドデシル(メタ)アクリルアミド、N-メトキシオクタデシル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシブチル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシヘキシル(メタ)アクリルアミド、N-エトキシオクチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロポキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロポキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロポキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロポキシブチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロポキシヘキシル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロポキシオクチル(メタ)アクリルアミド、N-ブ

10

20

30

40

50

トキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシブチル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシヘキシル(メタ)アクリルアミド、N-ブトキシオクチル(メタ)アクリルアミド、N-イソブトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-イソブトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-イソブトキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-イソブトキシブチル(メタ)アクリルアミド、N-イソブトキシヘキシル(メタ)アクリルアミド、N-イソブトキシオクチル(メタ)アクリルアミド、N-(ペントキシメチル)(メタ)アクリルアミド、N-1-メチル-2-メトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジ(メトキシメチル)メタ)アクリルアミド、N,N-ジ(エトキシメチル)(メタ)アクリルアミド等のN-アルコキシ基含有の(メタ)アクリルアミド類；

10

【0116】

例えば、N-(2-オキソブタノイルエチル)(メタ)アクリルアミド、N-(2-オキソブタノイルプロピル)(メタ)アクリルアミド、N-(2-オキソブタノイルブチル)(メタ)アクリルアミド、N-(2-オキソブタノイルヘキシル)(メタ)アクリルアミド、N-(2-オキソブタノイルオクチル)(メタ)アクリルアミド、ダイアセトン(メタ)アクリルアミド等のカルボニル基を有する(メタ)アクリルアミド類；

【0117】

例えば、(メタ)アクリルアミドスルホン酸、tert-ブチル-(メタ)アクリルアミドスルホン酸、(メタ)アクリルアミド-2-メチル-1-プロパンスルホン酸等のスルホン酸含有の(メタ)アクリルアミド類；

20

例えば、(メタ)アクリロニトリル、-クロロアクリロニトリル、クロトンニトリル、マレインニトリル、フマロニトリル、メサコンニトリル、シトラコンニトリル、イタコンニトリル、2-プロペンニトリル、(メタ)アクリル酸2-シアノエチルなどのニトリル基含有、-不飽和二重結合基含有化合物類；

【0118】

例えば、酢酸(メタ)アリル、プロピオン酸(メタ)アリル、酪酸(メタ)アリル、カプリン酸(メタ)アリル、ラウリン酸(メタ)アリル、オクチル酸アリル、ヤシ油脂肪酸、ピバリン酸ビニル等の飽和カルボン酸の(メタ)アリルエステル類；

【0119】

例えば、アセト酢酸(メタ)アリル、アセトプロピオン酸(メタ)アリル、アセトイソ酪酸(メタ)アリル、アセト酪酸(メタ)アリル、アセトバレリン酸(メタ)アリル、アセトヘキサノ酸(メタ)アリル、アセト2-エチルヘキサノ酸(メタ)アリル、アセトn-オクタン酸(メタ)アリル、アセトデカン酸(メタ)アリル、アセトドデカン酸(メタ)アリル、アセトオクタデカン酸(メタ)アリル、アセトピバリン酸(メタ)アリル、アセトカプリン酸(メタ)アリル、アセトクロトン酸(メタ)アリル、アセトソルピン酸(メタ)アリル、プロパノイル酢酸(メタ)アリル、ブチリル酢酸(メタ)アリル、イソブチリル酢酸(メタ)アリル、パルミトイル酢酸(メタ)アリル、ステアロイル酢酸(メタ)アリル、(メタ)アリルアルデヒド等のアシル基を有する脂肪族系の(メタ)アリル化合物類；

30

【0120】

例えば、塩化ビニル、塩化ビニリデン、アリルクロライド等のハロゲン化ビニル類；

40

【0121】

例えば、アレン、1,2-ブタジエン、1,3-ブタジエン、2-メチル-1,3-ブタジエン、2-クロロ-1,3-ブタジエンなどのジエン類；

【0122】

例えば、cis-コハク酸ジアリル、2-メチリデンコハク酸ジアリル、(E)-ブタ-2-エン酸ビニル、(Z)-オクタデカ-9-エン酸ビニル、(9Z,12Z,15Z)-オクタデカ-9,12,15-トリエン酸ビニル等の多官能の不飽和結合を含有する、-不飽和二重結合基含有化合物類；

【0123】

50

例えば、エチレン、プロピレン、1 - ブテン、2 - ブテン、2 - メチルプロペン、1 - ヘキセン、1 - オクテン、1 - デセン、1 - ドデセン、1 - テトラデセン、1 - ヘキサデセン、1 - オクタデセン、1 - エイコセン、1 - ドコセン、1 - テトラコセン、1 - ヘキサコセン、1 - オクタコセン、1 - トリアコンテン、1 - ドトリアコンテン、1 - テトラトリアコンテン、1 - ヘキサトリアコンテン、1 - オクタトリアコンテン、1 - テトラコンテン等ならびにその混合物やポリブテン - 1，ポリペンテン - 1，ポリ4 - メチルペンテン - 1 等などのアルケン類などが挙げられる。特にこれらに限定されるものではない。これらは、1 種だけを用いてもよいし、あるいは、複数種を併用してもよい。

【0124】

上記、その他の， - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (b3) として、反応性の観点から (メタ) アクリロイル基を有する化合物が好ましく、本発明の樹脂組成物を活性エネルギー線重合性接着剤、または活性エネルギー線重合性コート剤として用いた場合、活性エネルギー線重合速度の観点から、2 官能以上の (メタ) アクリル酸エステル類を含むことが、好ましい。

【0125】

本発明の分子内に B 原子を有しない， - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (B) において、活性エネルギー線照射による重合硬化性、後述の基材 (G) との密着性、及び、耐熱性、耐湿熱性や耐水性等の耐久性の点で化合物 (B) の優位性は、(b1 - 2) > (b1 - 1) (b2 - 1) > (b2 - 2) > (b3) ではあるが、水酸基と環状構造の双方が含有されるように適時配合することで、良好な樹脂組成物とすることができる。

【0126】

本発明の分子内に B 原子を有しない， - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (B) を構成する成分の好ましい比率としては、化合物 (b1) 1 重量部 ~ 45 重量部、化合物 (b2) 1 重量部 ~ 45 重量部と、化合物 (b3) 10 重量部 ~ 98 重量部である。

化合物 (b1) が 1 重量部より少ないと、後述の基材 (G) との密着性が低下する。化合物 (b1) が 45 重量部より多いと、耐水性が劣るため好ましくない。化合物 (b2) が 1 重量部より少ないと、塗膜の耐熱性や耐湿熱性が低下する。化合物 (b2) が 45 重量部より多いと、塗膜の柔軟性が失われ、脆くなったりするため好ましくない。

【0127】

本発明における樹脂組成物は、分子内に 1 個以上の B 原子を有する， - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (A) と分子内に B 原子を有しない， - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (B) とを併せて 100 重量%としたときに対して、化合物 (A) 0.5 ~ 95 重量%と化合物 (B) 5 ~ 99.5 重量%との比率で含有してなることが好ましく、化合物 (A) 1 ~ 80 重量%と化合物 (B) 20 ~ 99 重量%との比率で含有してなることがさらに好ましい。

化合物 (A) が 0.5 重量%以上であると、十分な凝集力が得られ易く耐熱性や耐湿熱性の向上効果が期待できる。一方、化合物 (A) が 95 重量%以下であると、樹脂組成物をコート剤、あるいは接着剤として用いた場合に、基材 (G) に対する密着性や接着性が向上するので好ましい。

【0128】

成分 (E) :

本発明の樹脂組成物は、各種活性エネルギー線の照射によって重合反応が進行し、硬化可能である。しかし、上記樹脂組成物は、成分 (A) と (B) の必須成分に加えて、必要に応じて、活性エネルギー線重合開始剤 (E) を含んでもよい。活性エネルギー線重合開始剤 (E) を使用することによって、重合反応を促進することができる。本発明の一実施形態において、上記活性エネルギーは紫外線であることが好ましく、紫外線の照射によって重合反応を進行させる場合、樹脂組成物は、活性エネルギー線重合開始剤 (E) を含むことが好ましい。

【0129】

本発明では、上記成分(E)として、活性エネルギー線重合開始剤として公知の化合物から任意に選択した化合物を使用できる。

具体例として、例えば、以下が挙げられる。2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、アセトフェノン、ベンゾフェノン、キサントフルオレノン、ベンズアルデヒド、アントラキノン、3-メチルアセトフェノン、4-クロロベンゾフェノン、4,4'-ジアミノベンゾフェノン、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、4-チオキサントン、カンファークイノン、及び2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノプロパン-1-オン等。

10

また、市販品としては、例えば、以下が挙げられる。イルガキュアー184,907,651,1700,1800,819,369,及び261(BASF社製)、DAROCUR-TPO(BASF社製、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-ホスフィンオキサイド)、ダロキュア-1173(メルク社製)、エザキュアーKIP150,及びTZT(日本シイベルヘグナー社製)、カヤキュアBMS,及びカヤキュアDMBI(日本化薬社製)等。

また、分子内に少なくとも1個の(メタ)アクリロイル基を有する光重合開始剤を使用することもできる。

また、ヘテロ環状構造を有する, -エチレン性不飽和二重結合基含有化合物(b2-2)として、(メタ)アクリル酸グリシジル、4-(グリシジルオキシ)ブチル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸(3-メチル-3-オキセタニル)メチル、(メタ)アクリル酸-3,4-エポキシシクロヘキシルメチルなどの3員環または4員環の酸素原子を有するヘテロ環含有(メタ)アクリル酸エステル類や後述のカチオン重合性化合物(D)を使用した場合には、活性エネルギー線重合開始剤として、必要に応じて公知の光酸発生剤を含有することが好ましい。光酸発生剤としては、例えば、UVACURE1590(ダイセル・サイテック社製)、CPI-110P(サンアプロ社製)、などのスルホニウム塩やIRGACURE250(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)、WPI-113(和光純薬社製)、Rp-2074(ローディア・ジャパン社製)等のヨードニウム塩などに例示されるものが挙げられ、併用使用する事で、重合架橋が進み、熱や湿度に対する耐久性に優れる接着層を形成するため好ましい。

20

30

また、分子内に少なくとも1個の(メタ)アクリロイル基を有する活性エネルギー線重合開始剤を使用することもできる。

本発明では、上記成分(E)として、上述の化合物を単独で、又は2種類以上組合せて使用することができる。本発明では、上記成分(E)として、上述の化合物を単独で、又は2種類以上組合せて使用することができる。

【0130】

上記成分(E)の配合割合は、反応性の観点から、樹脂組成物の総量を100重量部として、好ましくは0.01~20重量部の範囲、より好ましくは0.5~10重量部の範囲である。

【0131】

40

本発明の樹脂組成物は、実質的に有機溶剤を含まない。樹脂組成物は、有機溶剤を全く含まないことが好ましいが、上記活性エネルギー線重合開始剤(E)は重合性成分に難溶性のことが多い。そのため、活性エネルギー線重合開始剤(E)を溶解するため少量の有機溶剤は含んでもよい。樹脂組成物中の有機溶剤の含有量は5重量%以内であることが好ましい。

【0132】

さらに、上記活性エネルギー線重合開始剤(E)の性能を向上させるために、活性エネルギー線増感剤を併用しても良い。活性エネルギー線増感剤の代表例として、アミン類、尿素類、含硫黄化合物、含燐化合物、含塩素化合物、及び、ニトリル類又はその他の含窒素化合物などが挙げられる。なかでも、アントラセン系又はベンゾフェノン系、チオキサ

50

ンタン - 1 , 2 - ジカルボン酸、trans - シクロペンタン - 1 , 3 - ジカルボン酸、(1 , 2) - シクロペンタン - 1 , 3 - ジカルボン酸、(1 , 3) - シクロペンタン - 1 , 3 - ジカルボン酸、(1 S , 2 S) - 1 , 2 - シクロペンタンジカルボン酸、1 , 2 - シクロヘキサンジカルボン酸、1 , 3 - シクロヘキサンジカルボン酸、1 , 4 - シクロヘキサンジカルボン酸、1 , 1 - シクロヘプタンジカルボン酸、クバン - 1 , 4 - ジカルボン酸、2 , 3 - ノルボルナンジカルボン酸、ヘキサヒドロテレフタル酸、ヘキサヒドロイソフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、テトラヒドロフタル酸等の飽和脂環族ジカルボン酸や、1 - シクロブテン - 1 , 2 - ジカルボン酸、3 - シクロブテン - 1 , 2 - ジカルボン酸、1 - シクロペンテン - 1 , 2 - ジカルボン酸、4 - シクロペンテン - 1 , 3 - ジカルボン酸、1 - シクロヘキセン - 1 , 2 - ジカルボン酸、2 - シクロヘキセン - 1 , 2 - ジカルボン酸、3 - シクロヘキセン - 1 , 2 - ジカルボン酸、4 - シクロヘキセン - 1 , 3 - ジカルボン酸、2 , 5 - ヘキサジエン - 1 , 4 - ジカルボン酸等の環内に不飽和二重結合が1もしくは2個有した不飽和脂環族ジカルボン酸が挙げられ、これらの脂環族ジカルボン酸及びその無水物等が利用できる。

【 0 1 3 8 】

また、ヘキサヒドロ無水フタル酸の誘導体 (3 - メチル - ヘキサヒドロ無水フタル酸、4 - メチル - ヘキサヒドロ無水フタル酸)、テトラヒドロ無水フタル酸の誘導体 (1 , 2 , 3 , 6 - テトラヒドロ無水フタル酸、3 - メチル - 1 , 2 , 3 , 6 - テトラヒドロ無水フタル酸、4 - メチル - 1 , 2 , 3 , 6 - テトラヒドロ無水フタル酸、メチルブテニル - 1 , 2 , 3 , 6 - テトラヒドロ無水フタル酸等) 等の水素添化した無水フタル酸誘導体も脂環族ジカルボン酸無水物として利用できる。

【 0 1 3 9 】

芳香族系多塩基酸としては、より具体的には、例えば、芳香族ジカルボン酸としては、例えば、o - フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トルエンジカルボン酸、2 , 5 - ジメチルテレフタル酸、2 , 2' - ビフェニルジカルボン酸、4 , 4' - ビフェニルジカルボン酸、1 , 4 - ナフタレンジカルボン酸、2 , 6 - ナフタレンジカルボン酸、ノルボルネンジカルボン酸、ジフェニルメタン - 4 , 4' - ジカルボン酸、フェニルインダンジカルボン酸、1 , 2 - アズレンジカルボン酸、1 , 3 - アズレンジカルボン酸、4 , 5 - アズレンジカルボン酸、(-) - 1 , 3 - アセナフテンジカルボン酸、1 , 4 - アントラセンジカルボン酸、1 , 5 - アントラセンジカルボン酸、1 , 8 - アントラセンジカルボン酸、2 , 3 - アントラセンジカルボン酸、1 , 2 - フェナントレンジカルボン酸、4 , 5 - フェナントレンジカルボン酸、3 , 9 - ペリレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸や、無水フタル酸、4 - メチル無水フタル酸等の芳香族ジカルボン酸無水物が挙げられ、これらの芳香族ジカルボン酸及びその無水物等が利用できる。

【 0 1 4 0 】

さらに、無水クロレンド酸、無水ヘット酸、ビフェニルジカルボン酸無水物、無水ハイミック酸、エンドメチレン - 1 , 2 , 3 , 6 - テトラヒドロ無水フタル酸、メチル - 3 , 6 - エンドメチレン - 1 , 2 , 3 , 6 - テトラヒドロ無水フタル酸、1 , 2 - シクロヘキサンジカルボン酸無水物、1 - シクロペンテン - 1 , 2 - ジカルボン酸無水物、メチルシクロヘキセンジカルボン酸無水物、1 , 8 - ナフタレンジカルボン酸無水物、オクタヒドロ - 1 , 3 - ジオキソ - 4 , 5 - イソベンゾフランジカルボン酸無水物等の酸無水物類も多塩基酸として使用可能である。

【 0 1 4 1 】

また、多価アルコールとしては、数平均分子量 (Mn) : 約 50 ~ 500 の比較的低分子量のポリオール類や、数平均分子量 (Mn) : 500 ~ 30 , 000 の比較的高分子量のポリオール類が挙げられ、それぞれ、特に制限が無く使用できる。

【 0 1 4 2 】

比較的 low 分子量のポリオール類としては、より具体的には、例えば、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、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ブチレングリコール、3 - メチル - 1 , 5 - ペンタングリオール、2 , 4

10

20

30

40

50

- ジエチル - 1 , 5 - ペンタンジオール、 2 - メチル - 1 , 8 - オクタンジオール、 3 , 3' - ジメチロールヘプタン、 2 - ブチル - 2 - エチル - 1 , 3 - プロパンジオール、ポリオキシエチレングリコール（付加モル数 10 以下）、ポリオキシプロピレングリコール（付加モル数 10 以下）、プロパンジオール、 1 , 3 - ブタンジオール、 1 , 4 - ブタンジオール、 1 , 5 - ペンタンジオール、 1 , 6 - ヘキサジオール、 1 , 9 - ノナンジオール、ネオペンチルグリコール、オクタンジオール、ブチルエチルペンタンジオール、 2 - エチル - 1 , 3 - ヘキサジオール、シクロヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール、トリシクロデカンジメタノール、シクロペンタジエンジメタノール、ダイマージオール等の脂肪族又は脂環族ジオール類；

【 0 1 4 3 】

1 , 3 - ビス（ 2 - ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、 1 , 2 - ビス（ 2 - ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、 1 , 4 - ビス（ 2 - ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、 4 , 4' - メチレンジフェノール、 4 , 4' - （ 2 - ノルボルニリデン）ジフェノール、 4 , 4' - ジヒドロキシビフェノール、 o - , m - 及び p - ジヒドロキシベンゼン、 4 , 4' - イソプロピリデンフェノール、ビスフェノールにアルキレンオキサイドを付加させた付加型ビスフェノール等の芳香族ジオール類等を挙げることができる。

【 0 1 4 4 】

付加型ビスフェノールの原料ビスフェノールとしては、ビスフェノール A、ビスフェノール F 等が挙げられ、原料アルキレンオキサイドとしては、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド等が挙げられる。

比較的高分子量のポリオール類としては、より具体的には、例えば、高分子量ポリエステルポリオール、高分子量ポリアミドポリオール、高分子量ポリカーボネートポリオール及び高分子量ポリウレタンポリオールが挙げられる。高分子量ポリカーボネートポリオールは、上記の比較的低分子量のジオールと炭酸エステル又はホスゲンとの反応によって得られる。

【 0 1 4 5 】

上記高分子量ポリエステルポリオールの市販品としては、例えば、東洋紡績社製のパイロンシリーズ、クラレ社製のクラレポリオール P シリーズ、協和発酵ケミカル社製のキョーワポールシリーズが挙げられる。

上記高分子量ポリアミドポリオールの市販品としては、富士化成工業社製の T P A E 6 1 7 等を使用できる。

上記高分子量ポリカーボネートポリオールの市販品としては、例えば、パーストープ社製のオキシマー N 1 1 2、旭化成ケミカルズ社製の P C D L シリーズ、クラレ社製のクラレポリオール P M H C シリーズ、クラレポリオール C シリーズ等が挙げられる。

【 0 1 4 6 】

上記高分子量ポリウレタンポリオールの市販品としては、例えば、東洋紡績社製のパイロン U R シリーズ、三井化学ポリウレタン社製のタケラック E 1 5 8（水酸基価 = 20 , 酸価 < 3）、タケラック E 5 5 1 T（水酸基価 = 30 , 酸価 < 3）、及び、タケラック Y 2 7 8 9（水酸基価 = 10 , 酸価 < 2）等が挙げられる。

その他に、ポリカプロラクトンジオール、ポリ（ - メチル - - バレロラクトン）ジオール、ポリバレロラクトンジオール等のラクトン類を開環重合して得られるポリエステルポリオール等も、上記高分子量ポリオールとして使用できる高分子量ポリオールに含まれる。

【 0 1 4 7 】

（ c 2 ）ポリウレタン系オリゴマー

ポリウレタン系オリゴマー（ c 2 ）は、少なくとも 1 個以上のイソシアネート基を有する化合物と前記化合物（ b 1 ）を反応させて得られる化合物、あるいは少なくとも 1 個のイソシアネート基を有する化合物と上述の多価アルコールとを反応させて得られる末端イソシアネート基のウレタンプレポリマーと前記化合物（ b 1 ）を反応させて得られる化合物、あるいは少なくとも 1 個のイソシアネート基を有する化合物と多価アルコールとを反

10

20

30

40

50

応させて得られる末端イソシアネート基のウレタンプレポリマーと、更に少なくとも1個以上のアミノ基を有する化合物とを反応させて得られる末端イソシアネート基のウレタンプレポリマーと前記化合物 (b 1) とを反応させて得られる化合物である。また、イソシアネート基とアミノ基とを反応させて得られるウレア結合基を含有したのもポリウレタン系オリゴマー (d 2) に含む。

【0148】

少なくとも1個のイソシアネート基を有する化合物としては、単官能ポリイソシアネート、及び多官能イソシアネートが挙げられ、それぞれ、芳香族ポリイソシアネート、脂肪族ポリイソシアネート、芳香脂肪族ポリイソシアネート、脂環族ポリイソシアネート等が挙げられる。単官能ポリイソシアネートとしては、より具体的に、例えば、メチルイソシアネート、エチルイソシアネート、プロピルイソシアネート、ブチルイソシアネート、オクチルイソシアネート、デシルイソシアネート、オクタデシルイソシアネート、ステアリルイソシアネート、シクロヘキシルイソシアネート、フェニルイソシアネート、ベンジルイソシアネート、p-クロロフェニルイソシアネート、p-ニトロフェニルイソシアネート、2-クロロエチルイソシアネート、2,4-ジクロロフェニルイソシアネート、3-クロロ-4-メチルフェニルイソシアネート、トリクロロアセチルイソシアネート、クロロスルホニルイソシアネート、(R)-(+) - -メチルベンジルイソシアネート、(S)-(-) - -メチルベンジルイソシアネート、(R)-(-) - 1-(1-ナフチル)エチルイソシアネート、(R)-(+) - 1-フェニルエチルイソシアネート、(S)-(-) - 1-フェニルエチルイソシアネート、p-トルエンスルホニルイソシアネート等が挙げられる。

【0149】

多官能イソシアネートのうち、芳香族ポリイソシアネートとしては、より具体的に、例えば、1,3-フェニレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルジイソシアネート、1,4-フェニ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(別名: 4,4'-MDI)、2,4-トリレンジイソシアネート(別名: 2,4-TDI)、2,6-トリレンジイソシアネート、4,4'-トルイジンジイソシアネート、2,4,6-トリイソシアネートトルエン、1,3,5-トリイソシアネートベンゼン、ジアニジ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、4,4',4''-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。

【0150】

脂肪族ポリイソシアネートとしては、トリメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート(別名: HDI)、ペンタ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、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、ドデカメチレンジイソシアネート、2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等を挙げることができる。

【0151】

芳香脂肪族ポリイソシアネートとしては、 , ' - ジイソシアネート - 1,3-ジメチルベンゼン、 , ' - ジイソシアネート - 1,4-ジメチルベンゼン、 , ' - ジイソシアネート - 1,4-ジエチルベンゼン、1,4-テトラメチルキシリレンジイソシアネート、1,3-テトラメチルキシリレンジイソシアネート等を挙げることができる。

【0152】

脂環族ポリイソシアネートとしては、3-イソシアネートメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート(別名: IPDI)、1,3-シクロペンタ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、1,4-シクロヘキサンジイソシアネート、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、4,4'-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、1,4-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン等を挙げることができる。

【0153】

また、(c 2)成分の一部として、上記、ポリイソシアネートの2-メチルペンタン-

10

20

30

40

50

2, 4 - ジオールアダクト体、イソシアヌレート環を有する 3 量体等も併用することができる。ポリフェニルメタンポリイソシアネート（別名：P A P I）、ナフチレンジイソシアネート、及びこれらのポリイソシアネート変性物等を使用し得る。なおポリイソシアネート変性物としては、カルボジイミド基、ウレトジオン基、ウレトニイミン基、水と反応したピュレット基、イソシアヌレート基のいずれかの基、又はこれらの基の 2 種以上を有する変性物を使用できる。ポリオールとジイソシアネートの反応物も少なくとも 2 個のイソシアネート基を有する化合物として使用することができる。

【0154】

また、アミノ基を有するアミン類としては、より具体的には、例えば、エチレンジアミン、トリメチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、トリエチレントトラミン、ジエチレントリアミン、トリアミノプロパン、2, 2, 4 - トリメチルヘキサメチレンジアミン、2, 2, 4 - トリメチルヘキサメチレンジアミン、2 - ヒドロキシエチルエチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン 2 - ヒドロキシエチルエチレンジアミン、N - (2 - ヒドロキシエチル)プロピレンジアミン、(2 - ヒドロキシエチルプロピレン)ジアミン、(ジ - 2 - ヒドロキシエチルエチレン)ジアミン、(ジ - 2 - ヒドロキシエチルプロピレン)ジアミン、(2 - ヒドロキシプロピルエチレン)ジアミン、(ジ - 2 - ヒドロキシプロピルエチレン)ジアミン、ピペラジン等の脂肪族ポリアミン；

【0155】

イソホロンジアミン、ジシクロヘキシルメタン - 4, 4' - ジアミン等の脂環族ポリアミン；

フェニレンジアミン、キシリレンジアミン、2, 4 - トリレンジアミン、2, 6 - トリレンジアミン、ジエチルトルエンジアミン、3, 3' - ジクロロ - 4, 4' - ジアミノジフェニルメタン、4, 4' - ビス - (sec - ブチル)ジフェニルメタン等の芳香族ジアミン；

トリメチルシリルジメチルアミン等の単官能のシリルアミノ基を保有するシリルアミン類；

1, 1, 3, 3 - テトラメチルジシラザン等の 2 官能のシリルアミノ基を保有するシリルアミン類が使用できる。

【0156】

(c3) ポリエポキシ系オリゴマー

ポリエポキシ系オリゴマー(c3)は、グリシジル基を有する化合物とヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸、マレイン酸などの分子内に 1 個以上の水酸基やカルボキシル基を有する、 - 不飽和二重結合基含有化合物との反応により得られる化合物であり、実質的にグリシジル基を有さず、かつ、 - 不飽和二重結合基含有化合物を有する化合物である。代表例としてビスフェノール型、エポキシ化油型、フェノールノボラック型、脂環型が挙げられる。ビスフェノール型ポリエポキシ系オリゴマーとしては、ビスフェノール類とエピクロルヒドリンとを反応させて得られるビスフェノール型ジグリシジルエーテルと(メタ)アクリル酸などの分子内に 1 個以上のカルボキシル基を有する、 - 不飽和二重結合基含有化合物とを反応して得られるものである。

【0157】

エポキシ化油ポリエポキシ系オリゴマーとしては、エポキシ化された大豆油等の油とヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸、マレイン酸などの分子内に 1 個以上の水酸基やカルボキシル基を有する、 - 不飽和二重結合基含有化合物との反応により得られるものを使用できる。ノボラック型ポリエポキシ系オリゴマーとしては、ノボラック型エポキシ樹脂とヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸、マレイン酸などの分子内に 1 個以上の水酸基やカルボキシル基を有する、 - 不飽和二重結合基含有化合物との反応により得られるものを使用できる。脂環型ポリエポキシ系オリゴマーとしては、脂環型エポキシ樹脂とヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸、マレイン酸などの分子内に 1 個以上の水酸基やカルボキシル基を有

10

20

30

40

50

する、 - 不飽和二重結合基含有化合物との反応により合成されたものを使用できる。

【0158】

(c4) ポリアクリル系オリゴマー

本発明では、オリゴマー(C)として、アクリル系オリゴマー(c4)を使用することもできる。使用可能な化合物の具体例として、 - 不飽和二重結合基を有する変性ポリエーテル、アミン変性された、 - 不飽和二重結合基含有化合物、並びに、アルキッド樹脂、スピロアセタル樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエーテル樹脂及び多価アルコール等の各種化合物に、 - 不飽和二重結合基を付加させた変性、 - 不飽和二重結合基含有化合物、からなる群より選択される1以上の化合物の、オリゴマーまたはプレポリマーを使用することができる。

10

【0159】

凝集密度に加えて、重合によって塗膜を形成する他成分との相溶性、及び耐熱性と耐湿熱性といった耐久性において、優れた特性を得る観点から、上記オリゴマー(C)の重量平均分子量(以下、Mwと称す。)が重合塗膜の相溶性や良好な耐久性(耐熱性、耐湿熱性)、凝集密度の点で、300~50,000の範囲であることが好ましく、400~30,000の範囲であることが好ましい。Mwが50,000以下のオリゴマーを使用することによって、流動性に優れ、かつ上記成分(A)及び(B)との相溶性にも優れた樹脂組成物を容易に提供することができる。また、それに伴って、樹脂組成物の塗工性の低下、及び接着性等の塗膜耐久性の低下、並びに塗膜の白化といった不具合を容易に抑制することができる。一方、Mwが300以上のオリゴマーを使用することによって、樹脂組成物を接着剤として使用して基材(G)と別の基材(G)とを貼着した場合に、接着剤層での凝集破壊が生じ難くなる。

20

なお、数平均分子量(Mn)、重量平均分子量(Mw)、酸価(AV)及び水酸基価(OHV)の測定方法については後述する。

【0160】

特に限定するものではないが、本発明の好ましい一実施形態において、上記オリゴマー(C)は、少なくともポリウレタン系オリゴマー(c2)を含むことが好ましい。上記樹脂組成物を接着剤等の用途で使用する場合、接着層の弾性及び柔軟性は、上記オリゴマー(C)中の結合基に依存して変化する傾向がある。上記結合基がエステル又はエーテル基である場合、優れた柔軟性を得ることが容易である。しかし、弾性が低く、及び耐加水分解性も低い傾向がある。一方、上記成分(c2)を使用した場合、ウレタン結合に基づき、弾性と柔軟性とのバランスをとることが容易である。また、上記成分(c2)は、耐加水分解性も良好であるため、耐水性や耐湿熱性を容易に向上させることができる。さらに、一般的に、フィルム状基材に対してコロナ処理等を実施した場合、フィルム表面にはカルボニル基が介在する。このようなカルボニル基に対して、上記ウレタン結合は、窒素原子に起因する塩基性部位で対極的な結合を形成(酸塩基相互作用)しやすいため、フィルム状基材に対する密着性及び接着性を容易に向上させることができる。一方、結合基がエステル又はエーテルである場合、上記フィルム状基材上のカルボニル基との相互作用は酸素原子と間で生じ、結合基がウレタンである場合と比較して、比較的弱い結合となる。実際のところ、同じ配合比で調製される樹脂組成物において、上記オリゴマー(C)として、成分(c2)を使用した場合と、その他の成分を使用した場合とを比較すると、各種特性において、前者の方が優位な結果が得られる傾向がある。しかし、本発明は、上記成分(c2)以外のオリゴマー成分を使用した場合についても、その他の構成成分を適切に配合することによって、所望とする特性を容易に得ることができる。

30

40

【0161】

本発明の樹脂組成物の一実施形態では、成分(A)及び(B)の総量を100重量部として、オリゴマー(C)が1~250重量部の配合量であることが好ましい。より好ましくは、1~100重量部の範囲である。オリゴマー(C)を1重量部以上とすることによって、凝集力の不足を改善することができ、耐熱性や耐湿熱性といった特性の改善が容易となる。一方、オリゴマー(C)を250重量部以下とすることによって、樹脂組成物を

50

コート剤又は接着剤として使用した場合に、基材に対する優れた密着性又は接着性を得ることが容易となる。

【0162】

成分(D)：

本発明の樹脂組成物の一実施形態において、樹脂組成物は、上記必須成分に加えて、カチオン重合性化合物(D)を含んでもよい。カチオン重合性化合物(D)を使用することによって、樹脂組成物をコート剤又は接着剤として使用した時に、活性エネルギー線照射による異種重合硬化が可能なるため、硬化塗膜が相分離構造を形成し、弾性と応力緩和性やクリープ特性を制御しやすいため、基材に対する接着性又は密着性をより向上させることができる。また樹脂層の耐熱性又は耐湿熱性を向上させることが容易となる。

10

【0163】

カチオン重合性化合物(D)は、酸触媒によりカチオン重合する官能基を少なくとも1種以上を含み、これらを特に制限なく使用することができる。

カチオン重合性化合物(D)としては活性エネルギー線による反応性の観点から、環状ヘテロ化合物や上述の化合物(B)中に例示されるビニルエーテル類が好ましく、環状ヘテロ化合物のうち、3員環状エーテル基を1つ以上有するオキシラン化合物(d1)が特に好ましく用いられる。

3員環状の環状エーテル基としては、例えば、オキシラン、メチルオキシラン、フェニルオキシラン、1,2-ジフェニルオキシラン、メチリデンオキシラン、オキシラニルメチル、オキシラニルメタノール、オキシランカルボン酸、(クロロメチル)オキシラン、(ブロモメチル)オキシラン、オキシラニルアセトニトリル等の脂肪族系環状エーテル基；

20

例えば、3,4-オキシランシクロヘキシルメチル 3,4-オキシランシクロヘキサンカルボキシレート、3,4-オキシラン-6-メチルシクロヘキシルメチル 3,4-オキシラン-6-メチルシクロヘキサンカルボキシレート、エチレンビス(3,4-オキシランシクロヘキサンカルボキシレート)、ビス(3,4-オキシランシクロヘキシルメチル)アジペート、ビス(3,4-オキシラン-6-メチルシクロヘキシルメチル)アジペート、ジエチレングリコールビス(3,4-オキシランシクロヘキシルメチルエーテル)、エチレングリコールビス(3,4-オキシランシクロヘキシルメチルエーテル)、2,3,14,15-ジオキシラン-7,11,18,21-テトラオキサトリスピロ-[5.2.2.5.2.2]ヘンイコサン(また、3,4-オキシランシクロヘキサンスピロ-2',6'-ジオキサンスピロ-3'',5''-ジオキサンスピロ-3''',4'''-オキシランシクロヘキサンとも命名できる化合物)、4-(3,4-オキシランシクロヘキシル)-2,6-ジオキサ-8,9-オキシランスピロ[5.5]ウンデカン、4-ビニルシクロヘキセンジオキサイド、ビス-2,3-オキシランシクロペンチルエーテル、及びジシクロペンタジエンジオキサイド等の脂環式環に結合した3員環状の環状エーテル基が挙げられる。これら3員環状の環状エーテル基含有化合物中の水素原子を1個又は複数個取り除いた形の基が他の化学構造に結合した化合物となり、オキシラン化合物(d1)となりうる。

30

ここに例示したオキシラン化合物は、それぞれ単独で使用してもよいし、また複数のオキシラン化合物を混合して使用してもよい。

40

【0164】

オキシラン化合物(d1)のオキシラン当量は、通常、30~3000g/eqであり、50~1500g/eqが好ましい。オキシラン当量が30g/eq以上であると、重合硬化後の塗膜の可撓性が優れ、基材(G)に対する密着性が向上する。一方、3000g/eq以下であると、他の成分との相溶性が優れるため好ましい。

【0165】

オキシラン化合物(d1)は耐熱性や耐湿熱性向上のため、芳香環置換基を有するオキシラン化合物(d1-1)であることがさらに好ましい。

【0166】

50

芳香環置換基としては、より具体的には、例えば、フェニル、フェニレン、トリル、トリレノ、ベンジル、ベンジリデン、ベンジリジン、キシリル、キシリレン、フタリリデン、イソフタリリデン、テレフタリリデン、フェネチリデン、フェネチリジン、スチリル、スチリリデン、*as*-プソイドクミル、*v*-プソイドクミル、*s*-プソイドクミル、メシチル、クメニル、*-*クミル、ヒドロシンナミル、シンナミル、シンナミリデン、シンナミリジン、ジュリル、ジュリレン、チミル、カルバクリル、クミニル、クミニリデン、ネオフィル、キセニル、ベンズヒドリル、ベンズヒドリリデン、トリチル等に代表される置換基が挙げられ、これらは、ベンゼン、トルエン、キシレン、スチレン、ヘミメリテン、プソイドクメン、メシチレン、クメン、プレーニング、イソジュレン、ジュレン、シメン、メリテン等のベンゼン誘導体中の水素原子を1個又は複数個取り除いた形の基が他の化学構造に結合し得る芳香環が挙げられる。

10

【0167】

その他、例えば、シクロプロペン、シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテン、シクロブタジエン、シクロペンタジエン、シクロヘキサジエン、シクロヘプタジエン、シクロオクタジエン等のシクロアルケン類；

【0168】

例えば、ベンゼン以外の炭素数を有する、環を構成する炭素数が3以上の $[4n + 2]$ アヌレン類；

【0169】

例えば、ビフェニル、トリフェニルメタン等の芳香族多環化合物類；

20

【0170】

例えば、ペントレン、インデン、インダン、ニンヒドリン、ナフタレン、テトラリン、デカリン、サポタレン、カダレン、オイダレン、ナフトール、メナジオール、ゴシポール、ナフトキノン、ラウソン、ユグロン、メナジオン、ブルンバギン、フチオコール、エキノクロムA、アルカンニン、シコニン、アセトナフトン、ナフトエ酸、ナフトイル、ナフタル酸、ナフタラート、アセトメナフトン、ナフチオン酸、ナフチオナート、ナフチオニル、ダンシル、クロセイン酸、フラビアン酸、クロモトロプ酸、ネオクペロン、アズレン、カマズレン、グアイアズレン、ヘプタレン、オクタレン、プルプロガリン等の炭素縮合二環化合物類；

【0171】

30

例えば、*as*-インダセン、*s*-インダセン、*as*-ヒドロインダセン、*s*-ヒドロインダセン、ビフェニレン、アセナフチレン、アセナフテン、アセナフトキノン、フルオレン、フェナレン、ペリナフテン、フェナントレン、フェナントリル、フェナントリリウム、フェナントリリデン、フェナントリレン、フェナントロール、モルホール、フェナントロン、フェナントラキノン、ピマントレン、レテン、アントラセン、アントリル、アントリリウム、アントリリデン、アントリレン、アントロール、アントラノール、アントラロビン、アントラリン、ジトラノール、アントロイル、アントロン、ピアントロン、アントラキノン、アントラキノニル、アントラキノニレン、アリザリン、キニザリン、アントラルフィン、クリサジン、アントラガロール、プルプリン、フラボプルプリン、アントラプルプリン、キナリザリン、テクトキノン、クリソファノール、クリソファン酸、エモジン、レイン、ケルメス酸、カルミン酸、ジアントリミド、アントリミド、クリサンミン酸、コルヒチン等の炭素縮合三環化合物類；

40

【0172】

例えば、トリンデン、トリンダン、フルオランテン、アセフェナントリレン、アセフェナントレン、アセアントリレン、アセアントレン、トリフェニレン、ピレン、クリセン、テトラフェン、テトラセン、ナフタセン、ルブレン、テトラサイクリン、クロルテトラサイクリン、オキシテトラサイクリン、プレイアデン、ベンゾアントロン等の炭素縮合四環化合物類；

【0173】

例えば、ピセン、ペリレン、ペンタフェン、ペンタセン、テトラフェニレン、コラント

50

リレン、コラントレン等の炭素縮合五環化合物類；

【0174】

例えば、コランヌレン、フルミネン、アントラントレン、ゼトレン、ヘキサヘリセン、ヘキサフェン、ヘキサセン、ルピセン、コロネン、トリナフチレン、ヘプタフェン、ヘプタセン、ピラントレン、オクタフェン、オクタセン、テリレン、ナフタセノナフタセン、ノナフェン、ノナセン、ピオラントレン、ピオラントロン、イソピオラントレン、イソピオラントロン、オバレン、デカフェン、デカセン、デカシクレン、ペンタセノペンタセン、クアテリレン、ヘキサセノヘキサセン等の環数6以上の炭素縮合環化合物類；
等の環状化合物中の水素原子を1個又は複数個取り除いた形の基が他の化学構造に結合し得る芳香環が挙げられる。

10

【0175】

芳香環を有するオキシラン化合物(d1)としては耐熱性と接着性に優れるビスフェノールAのグリシジルエーテル、ビスフェノールFのグリシジルエーテル、1,3-フェニレンビス(メチレン)ビス(7-オキサビシクロ[4.1.0]ヘプタン-3-カルボキシレイト)、1,4-フェニレンビス(メチレン)ビス(7-オキサビシクロ[4.1.0]ヘプタン-3-カルボキシレイト)、1,3-{(7-オキサビシクロ[4.1.0]ヘプタン-3-イルメトキシ)メチル}ベンゼン、1,4-{(7-オキサビシクロ[4.1.0]ヘプタン-3-イルメトキシ)メチル}ベンゼンが特に化合物が好ましい。

【0176】

環状ヘテロ化合物のうち、オキシラン化合物以外の環状ヘテロ化合物としては4員環エーテルであるオキセタニル基含有化合物(d2)や5員環以上の環状エーテル化合物(d3)、2個以上の酸素又は酸素以外のヘテロ基を有する化合物(d4)がある。

20

【0177】

オキセタニル基含有化合物(d2)としては、例えば、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン、1,4-ビス[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシメチル]ベンゼン、ジ(1-エチル-3-オキセタニル)メチルエーテル、3-エチル-3-(フェノキシメチル)オキセタン、3-エチル-3-(2-エチルヘキシロキシメチル)オキセタン、フェノールノボラックオキセタン、3-エチル-{(3-トリエトキシシリルプロボキシ)メチル}オキセタン等が挙げられる。オキセタニル基含有化合物(d2)は単独で用いてもよいし2種類以上を併用し用いてもよい。

30

【0178】

5員環以上の環状エーテル化合物(d3)としては、例えば、2-メチルテトラヒドロフラン、2,5-ジエトキシテトラヒドロフラン、テトラヒドロフラン-2,2-ジメタノール3-メチル-2,4(3H,5H)-フランジオン、2,4-ジオキソテトラヒドロフラン-3-カルボキシラート、プロパン酸1,5-ジ(テトラヒドロフラン-2-イル)ペンタン-3-イル、4-(2,5-ジオキソテトラヒドロフラン-3-イル)-1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-1,2-ジカルボン酸無水物、メトキシテトラヒドロピラン、2-(プロバジエニルオキシ)テトラヒドロ-2H-ピラン、2-(テトラヒドロフルフリルオキシ)テトラヒドロピラン、N-(2,6-ジオキソテトラヒドロ-2H-ピラン-3-イル)フタルイミド、3-[3-ヒドロキシプロピル]オキシ]オキセパン、(2R,3R)-2-メチル-3-(ベンジルオキシメチル)オキセパン-3-オール、5-クロロ-2-(2-フェニルエチル)オキセパン等が挙げら、単独で用いてもよいし2種類以上を併用し用いてもよい。

40

【0179】

2個以上の酸素又は酸素以外のヘテロ基を有する化合物(d4)としては、環状エステル化合物、環状ホルマール化合物、環状カーボネート化合物、含フッ素環状化合物等がある。環状エステル化合物が、ラクトン類であることが好ましい。環状ホルマール化合物が、ジオキソラン類、ジオキサン類及びトリオキサン類から選択される化合物であることがより好ましい。

工業的には、プロピオラクトン、ブチロラクトン、バレロラクトン、カプロラクトン、

50

1, 3 - ジオキソラン、1, 2 - ジオキサン、1, 3 - ジオキサン、1, 4 - ジオキサン、1, 3, 5 - トリオキサン、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、グリセリンカーボネート等が反応性の点で好ましく用いられる。

【0180】

カチオン重合性化合物(D)のうち、ビニルエーテル類としては、前記した化合物(B)より適時選択され、使用することができる。

【0181】

カチオン重合性化合物(D)は、(d1)、(d2)、(d3)、(d4)及びビニルエーテル類が挙げられ、特に限定するものではないが、飽和複素環の3員環状のオキシラン化合物(d1)が好ましい。オキシラン化合物(d1)は、立体歪みが大きく、求核的開環反応を起こしやすい。そのため、後述の基材(G)との相互作用が大きく、工業的にも好ましい。これらは使用目的によって、単独で用いてもよいし2種類以上を併用し用いてもよい。

10

このように、本発明の樹脂組成物に、カチオン重合性化合物(D)を併用することによって、活性エネルギー線を照射して重合硬化した塗膜の硬化収縮を抑制しやすいため、硬化収縮が大きいことに起因する積層体の外観不良も改善することが可能となる。

【0182】

本発明の樹脂組成物の一実施形態では、成分(A)及び(B)の総量を100重量部として、カチオン重合性化合物(D)が1~350重量部の配合量であることが好ましい。より好ましくは、1~150重量部の範囲である。カチオン重合性化合物(D)を1重量部以上とすることによって、凝集力の不足を改善することができ、耐熱性や耐湿熱性といった特性の改善が容易となる。一方、カチオン重合性化合物(D)を350重量部以下とすることによって、樹脂組成物をコート剤又は接着剤として使用した場合に、基材に対する優れた密着性又は接着性を得ることが容易となる。

20

【0183】

その他の成分(F)：

本発明の樹脂組成物は、本発明による効果を損なわない範囲であれば、各種添加剤を適宜配合することも可能である。例えば、重合硬化収縮率低減、熱膨張率低減、寸法安定性向上、弾性率向上、粘度調整、熱伝導率向上、強度向上、靱性向上、及び着色向上等の観点から、有機又は無機の充填剤を配合することができる。このような充填剤は、ポリマー、セラミックス、金属、金属酸化物、金属塩、及び染顔料等の材料から構成されるものであってよい。また、その形状については、特に限定されず、例えば、粒子状及び繊維状等であってよい。なお、上記ポリマー系の材料を配合する場合には、シランカップリング剤、柔軟性付与剤、可塑剤、難燃化剤、保存安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、チクソトロピー付与剤、分散安定剤、流動性付与剤、及び消泡剤等の、独立した充填剤としてではなく、ポリマーブレンド又はポリマーアロイとして、樹脂組成物中に、溶解、半溶解又はミクロ分散させることも可能である。

30

【0184】

本発明の樹脂組成物は、上述の各成分を、当技術分野で周知の方法に従って均一に混合することによって調製することができる。樹脂組成物は、液状、ペースト状及びフィルム状のいずれかの形態で、様々な用途に適用することができる。本発明の一実施形態において、上記樹脂組成物は、好ましくは、コート剤又は接着剤の用途で使用される。

40

【0185】

本発明の樹脂組成物は、その使用形態に応じて、粘度を適切に調整することが好ましい。本発明の樹脂組成物は、実質的に有機溶剤を含まないことが好ましいが、必要に応じて、粘度を調整するために、溶剤を使用してもよい。例えば、溶剤として、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、シクロヘキサン、トルエン、キシレンその他の炭化水素系溶媒等の有機溶媒、又は水を使用できる。そのような溶剤を使用することによって、樹脂組成物の粘度を容易に調整することができる。また、溶剤を使用すること

50

なく、樹脂組成物を加熱することによって粘度を低下させることもできる。

【0186】

本発明の一実施形態では、樹脂組成物を使用して、代表的に $0.1 \sim 6 \mu\text{m}$ の膜厚を有する樹脂層が形成される。したがって、塗膜形成の観点から、樹脂組成物の粘度は、少なくとも $1 \sim 1,500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲、好ましくは $10 \sim 1,300 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、及びより好ましくは $20 \sim 1,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲であることが望ましい。上記粘度が $1,500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下の場合、塗工によって基材上に $0.1 \sim 6 \mu\text{m}$ の薄膜を容易に形成することができ、透過率等の光学的特性を高めることも容易である。一方、粘度が $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上の場合、樹脂組成物から形成する樹脂層の膜厚を制御することが容易である。

10

【0187】

また、別の実施形態では、樹脂組成物を使用して、 $6 \sim 300 \mu\text{m}$ の膜厚を有する樹脂層が形成される。この場合、樹脂組成物の粘度は、少なくとも $1,500 \sim 100,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲であり、好ましくは $3,000 \sim 50,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲であることが望ましい。上記実施形態に係る粘度の調整及び樹脂組成物の塗工は、必要に応じて、上記樹脂組成物に溶剤を加えることによって、容易に実施することもできる。

【0188】

本発明の樹脂組成物は、好ましくは、コート剤又は接着剤の用途で使用される。代表的に、樹脂組成物は、常法にしたがい適当な方法で、基材の片面、または両面に塗工され、次いで重合硬化されることによって、樹脂層を形成する。したがって、本発明の一実施形態は、後述の基材(G)と、該基材(G)の少なくとも一方の主面に設けられた、樹脂組成物からなる樹脂層とを有する、積層体に関する。本実施形態において、樹脂層の膜厚は、積層体の用途に応じて設定される。

20

【0189】

例えば、上記樹脂組成物を、後述のハードコートフィルム、又は偏光フィルム等の光学素子用積層体の用途で使用する場合は、上記樹脂組成物を薄膜塗工する。塗工によって形成される上記樹脂層の厚さは、 $0.1 \sim 6 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ がより好ましい。樹脂層の厚さを $0.1 \mu\text{m}$ 以上にすることによって、樹脂組成物をコート剤又は接着剤として使用した場合に、十分な密着性又は接着力を得ることが容易である。一方、樹脂層の厚さが $6 \mu\text{m}$ を超えると、密着性又は接着力等の特性において変化は見られない場合が多い。

30

【0190】

また、上記樹脂組成物を、後述の加飾フィルム(タッチパネル用充填シートを意味する)等の光学素子用積層体の用途で使用する場合は、上記樹脂組成物を厚膜塗工する。塗工によって形成される上記樹脂層の厚さは、 $6 \sim 300 \mu\text{m}$ が好ましく、 $20 \mu\text{m} \sim 250 \mu\text{m}$ がより好ましい。樹脂層の厚さを $6 \mu\text{m}$ 以上にすることによって、樹脂組成物をコート剤又は接着剤として使用した場合に、タッチパネルの充填機能に加えて、十分な応力緩和性やクリープ特性を得ることが容易である。一方、樹脂組成物層の厚さを $300 \mu\text{m}$ 以下にすることによって、スジ引き等の塗工性の低下を抑制することが容易である。

【0191】

上記樹脂組成物の塗工方法は、特に制限はない。例えば、マイヤーバー、アプリケーション、刷毛、スプレー、ローラー、グラビアコーター、ダイコーター、マイクログラビアコーター、リップコーター、コンマコーター、カーテンコーター、ナイフコーター、リバースコーター、スピンドコーター等の、周知の様々な方法を適用することができる。また、薄膜塗工又は厚膜塗工等の形態についても、用途に応じて、特に制限なく、選択することができる。

40

【0192】

本発明の樹脂組成物は、公知慣用の方法によって基材上に塗布することができ、次いで、形成された塗布層に活性エネルギー線を照射することによって、 $\text{C}=\text{C}$ 不飽和結合基を有する化合物の重合反応が進行し、硬化物を形成する。本発明の一実施形態において、

50

活性エネルギー線は、紫外線を含む、150～550nm波長域の光エネルギーを主体とすることが好ましい。このよう光エネルギーを提供する適切な光源として、例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、LEDランプ、キセノンランプ、及びメタルハライドランプなどが挙げられる。その他、本発明の別の実施形態では、レーザー光線、X線及び電子線などを露光用の活性エネルギー線として利用することもできる。

【0193】

活性エネルギー線の照射強度は、 $0.1 \sim 500 \text{ mW/cm}^2$ であることが好ましい。光照射強度が 0.1 mW/cm^2 未満であると、硬化に長時間を必要とし、 500 mW/cm^2 を超えると、ランプから輻射される熱によって、各種基材における基材劣化が生じる可能性があるため、好ましくない。照射強度と照射時間の積として表される積算照射量は、 $0.1 \sim 5,000 \text{ mJ/cm}^2$ であることが好ましい。積算照射量が 0.1 mJ/cm^2 より少ないと、重合硬化に長時間を必要とし、 $5,000 \text{ mJ/cm}^2$ より大きいと、照射時間が非常に長くなり、生産性が劣るため、好ましくない。代表的な活性エネルギー線重合性樹脂組成物は、一般的に、 $1,000 \text{ mJ/cm}^2$ 以上の積算照射量を必要とする。しかし、本発明による上記樹脂組成物は、 $1,000 \text{ mJ/cm}^2$ 未満の低い積算照射量であっても良好に重合化が進行する。

【0194】

本発明の積層体において、基材上の樹脂層は、活性エネルギー線の照射によって上記樹脂組成物が重合硬化することによって形成されたものであり、概ね $-80 \sim 150$ のガラス転移温度（以下、 T_g という）を有する。上記積層体の打ち抜き加工性の観点から、樹脂層の T_g は、 $-40 \sim 120$ の範囲であることがより好ましく、 $0 \sim 120$ の範囲であることがさらに好ましい。

【0195】

上述の観点から、本発明の一実施形態において、樹脂組成物は、樹脂層（樹脂組成物の重合硬化物）の T_g が上記範囲内になるように、分子内に1個以上のB原子を有する、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（A）と分子内にB原子を有しない、
- エチレン性不飽和二重結合基含有化合物（B）とを必須成分とし、さらに、必要に応じて、オリゴマー（C）、カチオン重合性化合物分、（E）重合開始剤、及びその他の添加剤（F）などの追加成分を適宜選択して、構成されることが好ましい。このような実施形態では、上記成分（A）、（B）及び（C）の、
- 不飽和二重結合基として、それぞれ（メタ）アクリロイル基を有する化合物を使用することが好ましく、アクリロイル基を有する化合物を使用することがより好ましい。

【0196】

本発明の一実施形態において、樹脂組成物は活性エネルギー線重合性コート剤（以下、コート剤と称す）として使用され、樹脂組成物は基材の片面や両面を覆うコート層を形成する。このような実施形態において、上記基材は、木材、金属板、プラスチック板、フィルム状基材、ガラス板、紙加工品等であってよく、これらを特に制限なく使用することができる。

【0197】

一方、本発明の別の実施形態において、樹脂組成物は活性エネルギー線重合性接着剤（以下、接着剤と称す）として使用され、樹脂組成物は2つ以上の基材（G）を貼り合わせる接着層を形成する。このような実施形態において、上記基材（G）は、活性エネルギー線の照射によって重合反応を進行させるために、活性エネルギー線を透過し易い材料から構成する必要がある。上記基材（G）として、特に、透明フィルム（H）、又は透明ガラス板を使用することが好ましい。但し、一方の基材として、透明フィルム又は透明ガラス板を使用すれば、他方の基材として活性エネルギー線が透過し難い基材、例えば、木材、金属板、プラスチック板、紙加工品等の材料からなる基材を使用することもできる。この場合、透明フィルム（H）又は透明ガラス板側から活性エネルギー線を照射することによって、樹脂組成物の重合硬化を行うことが可能である。

【 0 1 9 8 】

本発明の積層体では、基材（G）として、フィルム状基材を使用することが好ましい。フィルム状基材の具体例として、セロハン、各種プラスチックフィルム、及び紙等が挙げられる。なかでも、透明な各種プラスチックフィルムの使用が好ましい。また、フィルム状基材としては、フィルムが透明であれば、単層構造であってもよいし、複数の基材を積層してなる多層構造を有するものであってもよく、いずれの構造を有するフィルムであっても好適に使用することができる。本発明の積層体を構成する場合、透明なフィルムの少なくとも一方の面に本発明の樹脂組成物からなる樹脂層を形成することが好ましい。

【 0 1 9 9 】

以下、本発明の積層体のより具体的な実施形態について、基材として透明フィルム（H）を使用した場合を例にして説明する。すなわち、以下の説明は、透明フィルムの少なくとも一方の主面に本発明の樹脂組成物から構成される、コート層又は接着層といった樹脂層を有する、積層体に関する。

【 0 2 0 0 】

本発明の樹脂組成物をコート剤として使用して構成される積層体は、代表的に、透明フィルム／コート層、又はコート層／透明フィルム／コート層の構造を有する、シート状のフィルムである。このような積層体は、透明フィルム（H）の少なくとも一方の主面に樹脂組成物を塗工し、該樹脂組成物を重合硬化させて、コート層を形成することによって得ることができる。

【 0 2 0 1 】

一方、本発明の樹脂組成物を接着剤として使用して構成される積層体は、代表的に、透明フィルム／接着層／透明フィルム、又は透明フィルム／接着層／透明フィルム／接着層／透明フィルムといった、複数の透明フィルムを積層して得られるシート状の多層フィルムである。また、別の形態において、積層体は、透明フィルム／接着層／透明フィルム／接着層／透明フィルム／接着層／透明フィルムといったシート状の多層フィルムを、ガラス又は光学成形体といった他の光学部材に固定化した構成を有してもよい。上記積層体は、概樹脂組成物を、フィルムの片面、あるいは両面から活性エネルギー線で重合硬化することによって、接着層を硬化させることによって得ることができる。

【 0 2 0 2 】

上記樹脂組成物をコート剤又は接着剤として使用した場合、樹脂組成物の重合硬化は、樹脂組成物の塗工時や、フィルム状基材の積層時又は積層後に、塗工層に活性エネルギー線を照射することによって実施される。特に限定するものではないが、上記照射は、フィルム状基材等の積層後に実施されることが好ましい。

【 0 2 0 3 】

上述のように、基材（G）として透明フィルム（H）を使用した場合、上記積層体は、光学用途で好適に使用することができる。良好な光学特性を得る観点から、上記積層体において使用する透明フィルム（H）は、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、及び等方性等の光学特性に優れる熱可塑性樹脂から構成される各種透明フィルム（H）であることが好ましい。このような各種透明フィルム（H）は、各種プラスチックフィルム又はプラスチックシートとも称される。具体例として、例えば、ポリビニルアルコールフィルム、ポリトリアセチルセルロースフィルム、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリシクロオレフィン、及びエチレン-酢酸ビニル共重合体などのポリオレフィン系フィルム、ポリエチレンテレフタレート及びポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル系フィルム、ポリカーボネート系フィルム、ポリノルボルネン系フィルム、ポリアリレート系フィルム、ポリアクリル系フィルム、ポリフェニレンサルファイド系フィルム、ポリスチレン系フィルム、ポリビニル系フィルム、ポリアミド系フィルム、ポリイミド系フィルム、並びにポリオキシラン系フィルムなどが挙げられる。

【 0 2 0 4 】

本発明の積層体において、複数の透明フィルム（H）を積層して多層フィルムを構成する場合、使用する透明フィルム（H）は、同一組成であっても、異なってもよい。例

えば、ポリシクロオレフィン系フィルムに接着層を介してポリアクリル系フィルムを積層してもよい。

【0205】

透明フィルム(H)の厚さは、適宜決定することができるが、一般には、強度又は取扱性等の作業性、及び薄層性などの観点から、1～500 μ mであり、1～300 μ mが好ましく、5～200 μ mがより好ましい。光学用途においては、透明フィルム(H)の厚さは、5～150 μ mの範囲が特に好適である。

【0206】

本発明による光学素子用積層体の一実施形態では、上記透明フィルム(H)として、主に光学用途にて用いられる光学フィルム(I)を使用することが好ましい。ここで、光学フィルム(I)とは、上記透明フィルム(H)自体に特殊な処理を施したものであり、光透過光拡散、集光、屈折、散乱、及びHAZE等の光学的機能を有するものを意図している。そのような光学フィルム(I)は、単独で、又は数種を組合せて使用することができる。本発明の一実施形態では、上記光学フィルム(I)の少なくとも一方の主面に、上記樹脂組成物からなる樹脂層を形成することによって、光学素子用積層体を構成することができる。

10

【0207】

上記光学素子用積層体の具体例として、例えば、ハードコートフィルム、帯電防止コートフィルム、防眩コートフィルム、偏光フィルム、位相差フィルム、楕円偏光フィルム、反射防止フィルム、光拡散フィルム、輝度向上フィルム、プリズムフィルム(プリズムシートともいう)、加飾フィルム(タッチパネル用充填シートを意味する)、及び導光フィルム(導光板ともいう)等が挙げられる。本発明の樹脂組成物を接着剤として使用して、上記光学素子用積層体を、さらに、液晶表示装置、PDPモジュール、タッチパネルモジュール、及び有機ELモジュール等のガラス板に貼着させてもよい。また、別の形態として、本発明の樹脂組成物を接着剤として使用して、上記光学素子用積層体を、上記各種光学フィルム(I)に貼着させてもよい。

20

【0208】

以下、光学素子用積層体の一例として偏光フィルムを挙げ、上記積層体の実施形態について、より具体的に説明する。偏光フィルムは、偏光板とも呼ばれ、偏光子を2枚のフィルム状基材で挟んだ多層構造を有する光学フィルム(I)である。上記偏光フィルムにおいて、偏光子の両面に透明フィルム(H)を設ける場合、その表裏で同じポリマー材料からなる透明フィルム(H)を用いても、又は異なるポリマー材料等からなる透明フィルムを用いてもよい。偏光フィルムは、例えば、ポリビニルアルコール系偏光子の両面を、2枚のポリアセチルセルロース系フィルムであるポリトリアセチルセルロース系保護フィルム(以下、「TACフィルム」という)で挟んだ構造を有する。別例として、偏光フィルムは、ポリビニルアルコール系偏光子の片面又は両面を、ポリノルボルネン系フィルムであるポリシクロオレフィン系フィルム、ポリアクリル系フィルム、ポリカーボネート系フィルム、及びポリエステル系フィルム等のフィルムで挟んだ構造を有する。

30

【0209】

特に限定するものではないが、例えば、上記偏光板(偏光フィルム)は、以下のようにして製造することができる。

40

(I)第1の透明フィルム(第1の保護フィルム)の一方の主面に、接着剤として本発明の樹脂組成物を塗工し、第1の重合性接着層を形成する。また、第2の透明フィルム(第2の保護フィルム)の一方の主面に、接着剤として本発明の樹脂組成物を塗工し、第2の重合性接着層を形成する。次いで、ポリビニルアルコール系偏光子の両主面に、上記第1の重合性接着層と第2の重合性接着層とを、同時に/又は順番に、重ね合わせる。次いで、得られた積層体に活性エネルギー線を照射し、第1及び第2の接着層を重合硬化させる。

【0210】

(II)ポリビニルアルコール系偏光子の一方の主面に、接着剤として本発明の樹脂組成

50

物を塗工し、第1の重合性接着層を形成し、この第1の重合性接着層の表面を第1の透明フィルム（第1の保護フィルム）で覆う。次いで、ポリビニルアルコール系偏光子の他方の主面に、接着剤として本発明の樹脂組成物を塗工し、第2の重合性接着層を形成し、この第2の重合性接着層の表面を第2の保護フィルムで覆う。次いで、得られた積層体に活性エネルギー線を照射し、第1及び第2の重合性接着層を重合硬化させる。

【0211】

（III）第1の透明フィルム（第1の保護フィルム）の一方の主面にポリビニルアルコール系偏光子を重ねた端部、及び上記ポリビニルアルコール系偏光子の他面に第2の保護フィルムを重ねた端部のそれぞれに、接着剤として本発明の樹脂組成物をたらし、その積層体を、ロールの間を通過させることによって、各層間に接着剤を広げる。次に、積層体に活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線重合性接着剤を重合硬化させる。

10

【0212】

以上、光学素子用積層体の一実施形態として、偏光フィルムを一例に挙げて説明した。しかし、上記積層体では、各種基材に対するコート剤又は接着剤として本発明の樹脂組成物を使用することを特徴としている。そのため、偏光フィルムに限定されず、その他の各種基材を使用する他の実施形態においても、光学用途で好適に使用できる積層体を構成できることは容易に理解されるべきである。

【実施例】

【0213】

以下、本発明について、具体的な実施例に沿って説明する。しかし、本発明は、以下の実施例によって限定されるものではない。また、下記実施例及び比較例に記載の、「部」及び「%」は、それぞれ「重量部」および「重量%」を表す。

20

【0214】

化合物（A）の製造：

（合成例1～15）；製造方法1

反応槽（500ml）、攪拌機、温度計、還流冷却器、窒素導入環及び空気導入管を備えた重合反応装置の反応槽に、重合禁止剤0.01gとモレキュラーシーブ200gを加え、下記、硼素系化合物（a1）、及び化合物（b1）をそれぞれ表1に示す比率で仕込んだ。次に、反応槽内の空気を窒素ガスで置換した後、攪拌しながら酸素濃度が10%程度になるように空気を導入し、60℃まで昇温し、発生する水素ガスを系外に放出しながら3時間攪拌反応した。次に、60℃、5～10Torrの条件で減圧蒸留を行い、未反応の化合物（b1）を除去した。その後、常温まで冷却し、表1に示す化合物（A）を得た。1H-NMR測定を行い、目的物が生成していることを確認した。尚、合成例2、3、7及び8で得られた生成物は各置換体の混合物であった。

30

【0215】

（合成例16～17）；製造方法2

反応槽（500ml）、攪拌機、温度計、還流冷却器、窒素導入環及び空気導入管を備えた重合反応装置の反応槽に、重合禁止剤0.01gとモレキュラーシーブ200gを加え、ホウ酸エステル（a1）、及び化合物（b1）をそれぞれ表1に示す比率で仕込んだ。次に、反応槽内の空気を窒素ガスで置換した後、攪拌しながら酸素濃度が10%程度になるように空気を導入し、攪拌しながら90℃まで昇温し、反応を開始した。副生成物であるアルコールを系外に留去しながら12時間反応した次に、90℃、5～10Torrの条件で減圧蒸留を行い、未反応の化合物（b1）を除去した。その後、常温まで冷却し、表1に示す化合物（A）を得た。1H-NMR測定を行い、目的物が生成していることを確認した。

40

【0216】

【表 1】

表 1		化合物 (A)										性状					
		(a 1)					(b-1)					外観	粘度 (mPa・s)	収率 (%)	生成化合物		
		H3BO3	BDPO	TFPB	2HEA	4HEA	DEGA	FA 2D	CHDMA	HPPA	(b 1-2)				置換体	名称	生成比率 (%)
合成例 1	モル比 重量比	49.50 34.30	-	-	50.50 65.70	-	-	-	-	-	-	無色透明	80	98.5	1置換体 2置換体	2-(boronoxo)ethylacrylate (((hydroxyboranediyl)bis(oxo))bis(ethane-2,1-diyl)diacrylate	93 7
	モル比 重量比	32.80 34.20	-	-	67.20 65.80	-	-	-	-	-	-	無色透明	195	95.6	1置換体 2置換体 3置換体	2-(boronoxo)ethylacrylate (((hydroxyboranediyl)bis(oxo))bis(ethane-2,1-diyl)diacrylate (boranetriyltris(oxo))tris(ethane-2,1-diyl)triacrylate	12 86 2
合成例 3	モル比 重量比	24.90 15.00	-	-	75.10 85.00	-	-	-	-	-	-	無色透明	215	98.7	3置換体	(boranetriyltris(oxo))tris(ethane-2,1-diyl)triacrylate	100
合成例 4	モル比 重量比	24.90 12.40	-	-	75.10 87.60	-	-	-	-	-	-	無色透明	260	96.2	3置換体	(boranetriyltris(oxo))tris(butane-4,1-diyl)triacrylate	100
合成例 5	モル比 重量比	24.90 11.30	-	-	-	75.10 88.70	-	-	-	-	-	無色透明	310	96.3	3置換体	7-(2-(2-(acryloyloxy)ethoxy)ethoxy)-3,6,8,11-tetraoxa-7-boradecane-1,1,3-diyl diacrylate	100
合成例 6	モル比 重量比	24.90 8.20	-	-	-	-	75.10 91.80	-	-	-	-	無色透明	520	89.4	3置換体	tris(6-(2-(2-(acryloyloxy)ethoxy)-6-oxohexyl)δ,6,δ'-(boranetriyltris(oxo))trihecanoate	100
合成例 7	モル比 重量比	49.50 23.40	-	-	-	-	-	-	50.50 76.60	-	-	無色透明	230	95.1	1置換体 2置換体	4-(4-(boronoxo)methyl)cyclohexylmethylethylacrylate (((hydroxyboranediyl)bis(oxo))bis(methylene))bis(cyclohexane-4,1-diyl))bis(methylene) diacrylate	35 5
	モル比 重量比	32.80 13.20	-	-	-	-	-	-	67.20	-	-	無色透明	220	94.8	1置換体 2置換体 3置換体	4-(4-(boronoxo)methyl)cyclohexylmethylethylacrylate (((hydroxyboranediyl)bis(oxo))bis(methylene))bis(cyclohexane-4,1-diyl))bis(methylene) diacrylate	15 80 5
合成例 9	モル比 重量比	24.90 9.40	-	-	-	-	-	-	-	75.10 90.60	-	無色透明	320	92.2	3置換体	((boranetriyltris(oxo))tris(methylene))tris(cyclohexane-4,1-diyl)tris(methylene) triacylate	100
合成例 10	モル比 重量比	24.90 8.40	-	-	-	-	-	-	-	-	75.10 91.80	無色透明	340	95.3	3置換体	(boranetriyltris(oxo))tris(3-phenoxypropane-2,1-diyl)triacylate	100
合成例 11	モル比 重量比	19.90 26.20	19.90 17.20	-	80.10 73.80	-	-	-	-	-	-	無色透明	300	95.3	3置換体	((1,4-phenylenebis(boranetriyl))tetraakis(oxo))tetraakis(ethane-2,1-diyl)tetraacrylate	100
合成例 12	モル比 重量比	-	-	-	-	-	-	-	80.10	-	-	無色透明	420	93.9	3置換体	((1,4-phenylenebis(boranetriyl))tetraakis(oxo))tetraakis(methylene)tetrakis(cyclohexane-4,1-diyl)	100
合成例 13	モル比 重量比	24.80 14.00	-	-	50.10 53.00	25.10 33.00	-	-	82.80	-	-	無色透明	280	96.5	3置換体	(((((4-(4-(acryloyloxy)methyl)cyclohexylmethoxy)boranediyl)bis(oxo))bis(ethane-2,1-diyl)diacrylate	100
合成例 14	モル比 重量比	24.80 11.80	-	-	25.10 22.30	25.00 21.70	-	-	-	25.10 38.20	-	無色透明	275	95.7	3置換体	(4-(3-(2-(2-(acryloyloxy)ethoxy)-10-oxo-2,4,9-trioxa-3-boradodec-11-en-1-yl)cyclohexylmethylethylacrylate	100
合成例 15	モル比 重量比	24.80 10.90	-	-	25.00 25.50	25.10 28.50	-	-	-	25.10 35.20	-	無色透明	295	96.2	3置換体	7-(4-(4-(acryloyloxy)methyl)cyclohexylmethoxy)-3,6,8-trioxa-7-boradecane-1,1,2-diyl diacrylate	100
合成例 16	モル比 重量比	-	-	-	24.90 35.00	75.10 65.00	-	-	-	-	-	無色透明	215	61.5	3置換体	(boranetriyltris(oxo))tris(ethane-2,1-diyl)triacylate	100
合成例 17	モル比 重量比	-	-	-	24.90 23.90	-	-	-	-	75.10 76.10	-	無色透明	320	72.8	3置換体	((boranetriyltris(oxo))tris(methylene))tris(cyclohexane-4,1-diyl)tris(methylene) triacylate	100

【0217】

表 1 に記載の各成分の詳細は、以下のとおりである。表 1 において、記号「-」は、配合なしを意味している。

・成分 (a)

10

20

30

40

50

H 3 B O 3 : オルトホウ酸、B D B O : 1 , 4 - ベンゼンジボロン酸、T I P B : ホウ酸トリイソプロピル

・成分 (b 1 - 1)

2 H E A : アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル、4 H B A : アクリル酸 4 - ヒドロキシブチル、D E G A : アクリル酸ジエチレングリコール、F A 2 D : 2 - (アクリロイルオキシ) エチル 6 - ヒドロキシヘキサノエート

・成分 (b 1 - 2)

C H D M A : アクリル酸 1 , 4 - シクロヘキサンジメタノール、H P P A : アクリル酸 2 - ヒドロキシ - 3 - フェノキシプロピル

本発明では、上述の成分に限定されることなく、各種特性に優れた化合物 (A) を合成することができる。

10

【 0 2 1 8 】

各合成例の化合物 (A) において使用した、上記成分 (A) の表 1 に示した外観観察、粘度、収率、¹H - NMR 測定、及び生成比率は、以下の方法に従って決定した値である。

【 0 2 1 9 】

《 外 観 》

各合成例で得られた化合物 (A) の外観を観察し、目視にて評価した。

【 0 2 2 0 】

《 粘 度 》

20

各合成例で得られた化合物 (A) の約 1 . 2 m l を測定用試料として使用した。23 の雰囲気下で、E 型粘度計 (東機産業社製 T V - 2 2) を使用し、回転速度 0 . 5 ~ 1 0 0 r p m で、1 分間回転の条件で測定を行い、溶液粘度 (m P a · s) を求めた。

【 0 2 2 1 】

《 収 率 》

各合成例で得られた化合物 (A) の仕込み数量と仕上がり数量を秤量し、以下の計算方法で収率を計算し、% で表示した。

収率 (%) = 1 0 0 × 仕上がり数量 (g) / 仕込み数量 (g)

【 0 2 2 2 】

《 ¹H - NMR 測定 》

30

各合成例で得られた化合物 (A) 約 5 m g を重クロロホルム 0 . 6 g に溶解し、室温条件にて、積算回数 1 0 秒 × 6 4 回の条件で、NMR 測定を行った。測定はすべて、日本電子社製、J N M - L A 4 0 0 を用いて ¹H - NMR 測定をおこなった。また、反応はすべて、合成例 1 ~ 1 5 では有化合物 (b 1) のアルコール性 O H のプロトン、3 . 6 5 p p m ピークの消失で確認した。更に、合成例 1 6 , 1 7 では、B - O - C のイソプロピル基の由来の炭素原子に結合したプロトン 1 . 1 9 p p m ピーク消失で確認した。

【 0 2 2 3 】

《 生 成 比 率 》

硼素系化合物 (a) の、水酸基を有する , - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (b 1) による反応置換数において、複製する各置換体の生成比率を算出するため、前記した ¹H - NMR を用いて判断した。B - O - H のプロトンピーク (2 . 0 p p m) と B - O - C H のプロトンピーク (3 . 8 2 ~ 4 . 3 2 p p m) の積分値比率を求め、比率を計算した。

40

【 0 2 2 4 】

< 活性エネルギー線重合性樹脂組成物 >

[配合例 1 ~ 4 9]

酸素濃度が 1 0 % 以下に置換された遮光された 3 0 0 m l のマヨネーズ瓶に、分子内に 1 個以上の B 原子を有する , - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (A) 、分子内に B 原子を有しない , - エチレン性不飽和二重結合基含有化合物 (B) 、オリゴマー (C) 、カチオン重合性化合物 (D) 、活性エネルギー線重合開始剤 (E) 、及び各種

50

添加剤（F）を表 2 に示す比率で仕込み、エアモーターにて十分に攪拌を行い、十分に脱泡を行った後、配合例に示す活性エネルギー線重合性樹脂組成物を得た。

【 0 2 2 5 】

表 2 に示した配合例の活性エネルギー線重合性樹脂組成物について、溶液外観、粘度を以下の方法に従って求め、結果を表 3 に示した。また、分子量、酸価、水酸基価、及びガラス転移温度の測定方法も以下に示した。

【 0 2 2 6 】

【表 2】

[illegible]

【表 3】

表 3	性状	
	外觀	粘度 (mPa・s)
配合例 1	無色透明	30
配合例 2	無色透明	30
配合例 3	無色透明	40
配合例 4	無色透明	80
配合例 5	無色透明	90
配合例 6	無色透明	50
配合例 7	無色透明	60
配合例 8	無色透明	50
配合例 9	無色透明	110
配合例 10	無色透明	60
配合例 11	無色透明	70
配合例 12	無色透明	40
配合例 13	無色透明	30
配合例 14	無色透明	80
配合例 15	無色透明	40
配合例 16	無色透明	30
配合例 17	無色透明	60
配合例 18	無色透明	60
配合例 19	無色透明	60
配合例 20	無色透明	100
配合例 21	無色透明	40
配合例 22	無色透明	60
配合例 23	無色透明	60
配合例 24	無色透明	60
配合例 25	無色透明	60
配合例 26	無色透明	100
配合例 27	無色透明	60
配合例 28	無色透明	60
配合例 29	無色透明	60
配合例 30	無色透明	60
配合例 31	無色透明	60
配合例 32	無色透明	60
配合例 33	無色透明	60
配合例 34	無色透明	60
配合例 35	無色透明	60
配合例 36	無色透明	60
配合例 37	無色透明	60
配合例 38	無色透明	60
配合例 39	無色透明	60
配合例 40	無色透明	80
配合例 41	無色透明	100
配合例 42	無色透明	60
配合例 43	無色透明	60
配合例 44	無色透明	60
配合例 45	無色透明	60
配合例 46	無色透明	90
配合例 47	無色透明	70
配合例 48	無色透明	60
配合例 49	無色透明	60

表 2 に記載の活性エネルギー線重合性樹脂組成物の詳細は、以下のとおりである。表 2 において、記号「 - 」は、配合なしを意味している。

・成分 (a)

表 1 を参照。

・成分 (b 1 - 1)

4 H B A : アクリル酸 4 - ヒドロキシブチル、2 H E A : アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル

・成分 (b 1 - 2)

C H D M A : アクリル酸 1 , 4 - シクロヘキサジメタノール、H P P A : アクリル酸 2 - ヒドロキシ - 3 - フェノキシプロピル

・成分 (b 2 - 1)

I B X A : アクリル酸イソボルニル、D C P A : アクリル酸ジシクロペンタニル、A D C P : ジアクリル酸ジシクロペンタニル

・成分 (b 2 - 2)

A C M O : 4 - アクリロイルモルホリン、G M A : メクリル酸グリシジル

・成分 (b 3)

N P G D A : ジアクリル酸ネオペンチルグリコール、B A : アクリル酸ブチル

・成分 (c 1)

E b e c r y l 8 8 5 : ダイセルサイテック社製 ポリエステルアクリレート

・成分 (c 2)

紫光 U V 3 0 0 0 B : 日本合成化学工業社製 ポリウレタン系オリゴマー (ウレタンアクリレート)

・成分 (d 1 - 1)

C E P 0 1 : 1 , 3 - フェニレンビス (メチレン) ビス (7 - オキサビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプタン - 3 - カルボキシレート)、J E R 8 2 8 : ビスフェノール A 型オキシラン樹脂 (三菱化学社製)

・成分 (d 1)

2 0 2 1 P : 3 , 4 - オキシランシクロヘキシルメチル - 3 , 4 - オキシランシクロヘキサンカルボキシレート (ダイセル化学工業社製)

・成分 (d 2)

D O M E : ジ (1 - エチル - 3 - オキセタニル) メチルエーテル

・成分 (d 3)

G C : グリセリンカーボネート

・成分 (E)

T P O : 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ト* (B A S F 社製 , D A R O C U R T P O)、C P I - 1 1 0 P : p - フェニルチオフェニルジフェニルスルホニウム P F₆ 塩

本発明では、上述の成分に限定されることなく、各種特性に優れた活性エネルギー線重合性樹脂組成物を提供することができる。

【 0 2 2 9 】

《 外 観 》

各配合例で得られた化合物 (A) の外観を観察し、目視にて評価した。

【 0 2 3 0 】

《 粘 度 》

上述したように、各配合例で得られた樹脂組成物を 2 3 の雰囲気下で E 型粘度計 (東機産業社製 T V - 2 2) にて、約 1 . 2 m l を測定用試料とし、回転速度 0 . 5 ~ 1 0 0 r p m、1 分間回転の条件で測定し、溶液粘度 (m P a · s) とした。

【 0 2 3 1 】

《 分子 量 》

数平均分子量 (M n) と重量平均分子量 (M w) の測定は、昭和電工社製 G P C (ゲル

10

20

30

40

50

パーミエーションクロマトグラフィー)「ShodexGPC System-21」を用いた。GPCは溶媒に溶解した物質をその分子サイズの差によって分離定量する液体クロマトグラフィーであり、溶媒としてはテトラヒドロフラン、数平均分子量(Mn)と重量平均分子量(Mw)の決定はポリスチレン換算で行った。

【0232】

《水酸基価(OHV)》

共栓三角フラスコ中に試料を、約1gを精密に量り採り、トルエン/エタノール(容量比:トルエン/エタノール=2/1)混合液100mlを加えて溶解する。更にアセチル化剤(無水酢酸25gをピリジンで溶解し、容量100mlとした溶液)を正確に5ml加え、約1時間攪拌した。これに、フェノールフタレイン試液を指示薬として加え、30秒間持続する。その後、溶液が淡紅色を呈するまで0.1Nアルコール性水酸化カリウム溶液で滴定する。

水酸基価は次式により求めた。水酸基価は樹脂の乾燥状態の数値とした(単位:mg KOH/g)。

水酸基価(mg KOH/g) = [{(b - a) × F × 28.25} / S] / (不揮発分濃度 / 100) + D

ただし、S:試料の採取量(g)

a:0.1Nアルコール性水酸化カリウム溶液の消費量(ml)

b:空実験の0.1Nアルコール性水酸化カリウム溶液の消費量(ml)

F:0.1Nアルコール性水酸化カリウム溶液の力価

D:酸価(mg KOH/g)

【0233】

《酸価(AV)》

共栓三角フラスコ中に試料を、約1gを精密に量り採り、トルエン/エタノール(容積比:トルエン/エタノール=2/1)混合液100mlを加えて溶解した。これに、フェノールフタレイン試液を指示薬として加え、30秒間保持した後、溶液が淡紅色を呈するまで0.1Nアルコール性水酸化カリウム溶液で滴定した。

乾燥状態の樹脂の値として、酸価(mg KOH/g)を次式により求めた。

酸価(mg KOH/g) = { (5.611 × a × F) / S } / (不揮発分濃度 / 100)

ただし、S:試料の採取量(g)

a:0.1Nアルコール性水酸化カリウム溶液の消費量(ml)

F:0.1Nアルコール性水酸化カリウム溶液の力価

【0234】

《ガラス転移温度(Tg)》

ロボットDSC(示差走査熱量計、セイコーインスツルメンツ社製「RDC220」)に「SSC5200ディスクステーション」(セイコーインスツルメンツ社製)を接続して、測定に使用した。

試料約10mgをアルミニウムパンに入れ、秤量して示差走査熱量計にセットし、試料を入れない同タイプのアルミニウムパンをリファレンスとして、100の温度で5分間加熱した後、液体窒素を用いて-120まで急冷処理した。その後10/分で昇温し、昇温中に得られたDSCチャートからガラス転移温度(Tg、単位:)を決定した。

【0235】

表2の比率で配合した活性エネルギー線重合性樹脂組成物を用い、それぞれ以下の方法で積層体を作成した。

【0236】

<積層体Aの製造例>

[実施例1~51][比較例1~9]

表2及び3に示した樹脂組成物を活性エネルギー線重合性接着剤として使用して、以下の積層体を作成した。

透明フィルム（Ｈ）である保護フィルム（１）として、日本ゼオン社製 紫外線吸収剤を含有しないポリノルボルネン系フィルム：商品名「ＺＦ－１４」（厚み１００μｍ）を用い、保護フィルム（２）として、三菱レイヨン社製 紫外線吸収剤を含有しないポリアクリル系フィルム：商品名「ＨＤＢ－００２」（厚み５０μｍ）を使用し、それぞれその表面に３００Ｗ・ｍｉｎ／ｍ^２の放電量でコロナ処理を行い、表面処理後１時間以内に、配合例に示す接着剤をワイヤーバーコーターを用いて膜厚４μｍとなるように塗工し、接着層を形成し、接着層との間に上記のポリビニルアルコール系偏光子を挟み、保護フィルム（１）／接着層／ＰＶＡ系偏光子／接着層／保護フィルム（２）からなる積層体を得た。

保護フィルム（１）がブリキ板に接するように、この積層体の四方をセロハンテープで固定し、ブリキ板に固定した。

活性エネルギー線照射装置（東芝社製 高圧水銀灯）で最大照度３００ｍＷ／ｃｍ^２、積算光量３００ｍＪ／ｃｍ^２の紫外線を保護フィルム（２）側から照射して、偏光板を作製した。

【０２３７】

得られた積層体（偏光板）について、剥離強度、ゲル分率、打ち抜き加工性、収縮率、耐熱性及び耐湿熱性を以下の方法に従って求め、結果を同様に表４に示した。

【０２３８】

《剥離強度》

接着力は、ＪＩＳ Ｋ６ ８５４－４ 接着剤－剥離接着強さ試験方法－第４部：浮動ローラー法に準拠して測定した。

即ち、得られた偏光板を、２５ｍｍ×１５０ｍｍのサイズにカッターを用いて裁断して測定用サンプルとした。サンプルを両面粘着テープ（トーヨーケム社製ＤＦ８７１２Ｓ）を使用して、ラミネータを用いて金属板上に貼り付けて、偏光板と金属板との測定用の積層体を得た。測定用の積層体の偏光板には、保護フィルムと偏光子の間に予め剥離のキッカケを設けておき、この測定用の積層体を２３℃、相対湿度５０％の条件下で、３００ｍｍ／分の速度で引き剥がし、剥離力とした。この際、ポリビニルアルコール系偏光子と保護フィルム（１）、及びポリビニルアルコール系偏光子と保護フィルム（２）との双方の剥離力を測定した。この剥離力を接着力として４段階で評価した。「○」評価以上の場合、実際の使用時に特に問題ない。

（評価基準）

○：剥離不可、あるいは偏光板破壊

△：剥離力が２．０（Ｎ／２５ｍｍ）以上～５．０（Ｎ／２５ｍｍ）未満。

□：剥離力が１．０（Ｎ／２５ｍｍ）以上～２．０（Ｎ／２５ｍｍ）未満。

×：剥離力が１．０（Ｎ／２５ｍｍ）未満。

【０２３９】

《ゲル分率》

コロナ処理を施していない日本ゼオン社製のポリノルボルネン系フィルム（商品名「ゼオノア ＺＦ－１４：１００μｍ」）に、活性エネルギー線重合性接着剤を、ワイヤーバーコーターを用いて膜厚２０～２５μｍとなるように塗工し、接着層を形成した。さらに接着層の上にコロナ処理を施していないゼオノア ＺＦ－１４を重ね、３層からなる積層体を得た後、活性エネルギー線照射装置（東芝社製 高圧水銀灯）で最大照度３００ｍＷ／ｃｍ^２、積算光量３００ｍＪ／ｃｍ^２の活性エネルギー線を照射し接着層を重合硬化させた。３層からなる積層体のゼオノア ＺＦ－１４を剥離し接着剤層を得た。

接着剤層の重量を測定した後（重量１）を金属メッシュと金属メッシュの間に挟み接着剤層同士が重ならないようにし、メチルエチルケトン（ＭＥＫ）中で３時間還流した。さらに８０℃～３０分乾燥し、接着剤層の重量を測定した（重量２）。下記式よりゲル分率を求め、３段階評価した。「○」評価以上の場合、実際の使用時に特に問題ない。

$$\text{ゲル分率（％）} = \{ 1 - (\text{重量１} - \text{重量２}) / \text{重量１} \} \times 100$$

（評価基準）

- ：ゲル分率が90%以上
- ：ゲル分率が80%以上～90%未満
- ×：ゲル分率が80%未満

【0240】

《打ち抜き加工性》

ダンベル社製の100mm×100mmの刃を用い、作製した偏光板を保護フィルム(1)側から打ち抜いた。

打ち抜いた偏光板の、周辺の剥離距離を定規で測定し、以下の4段階で評価した。「」評価以上の場合、実際の使用時に特に問題ない。

(評価基準)

- ：0mm
- ：1mm以下
- ：1～3mm
- ×：3mm以上

【0241】

《収縮率》

上記偏光板小片を80 - dryと60 - 90RH%の恒温恒湿機中に放置し、60時間後の延伸方向の縮み量を測定し、元の長さ(100mm)に対する縮み量の割合を収縮率とし求め、以下の3段階で評価をした。

なお、「dry」とは、湿度調整機能付のオープンで、温度のみコントロールし、湿度のコントロールを行わなかった場合の試験条件である。「」評価以上の場合、実際の使用時に特に問題ない。

(評価基準)

- ：収縮率が0.2%以下
- ：収縮率が0.2%より大きくて0.4%以下
- ×：収縮率が0.4%を超える。

【0242】

《耐熱性》

各実施例と比較例で得られた偏光板を、50mm×40mmの大きさに裁断し、80 - dry、及び100 - dryの条件下で、それぞれ1000時間暴露した。暴露後偏光板の端部の剥がれの有無を目視にて、以下の3段階で評価をした。「」評価以上の場合、実際の使用時に特に問題ない。

(評価基準)

- ：100 - dryの条件下でも剥がれが全く無し。
- ：80 - dry条件下で剥がれが全く無し。
- ：80 - dry条件下で1mm未満の剥がれあり。
- ×：80 - dry条件下で1mm以上の剥がれあり。

【0243】

《耐湿熱性》

各実施例と比較例で得られた偏光板を、50mm×40mmの大きさに裁断し、60 - 90%RHの条件下、及び85 - 85%RHの条件下で1000時間暴露した。暴露後偏光板の端部の剥がれの有無を目視にて、以下の3段階で評価をした。「」評価以上の場合、実際の使用時に特に問題ない。

(評価基準)

- ：85 - 85%RHの条件下でも剥がれが全く無し。
- ：60 - 90%RHの条件下で剥がれが全く無し。
- ：60 - 90%RHの条件下で1mm未満の剥がれあり。
- ×：60 - 90%RHの条件下で1mm以上の剥がれあり。

【0244】

【表 4】

表 4	偏光板				評価						
	接着剤 配合例	保護 フィルム		剥離強度		ゲル 分率	打ち抜き加工性	収縮率		耐熱性	耐湿熱性
		(1)	(2)	(1)側	(2)側			60℃-90%	80℃-dry		
比較例 1	配合例 1	ZF-14	HBD-002	△	×	△	×	×	×	△	×
比較例 2	配合例 2	ZF-14	HBD-002	×	×	△	×	×	×	×	×
比較例 3	配合例 3	ZF-14	HBD-002	△	×	△	×	×	×	×	×
比較例 4	配合例 4	ZF-14	HBD-002	×	×	△	△	△	×	△	△
比較例 5	配合例 5	ZF-14	HBD-002	△	×	△	△	△	×	△	△
比較例 6	配合例 6	ZF-14	HBD-002	△	△	×	△	△	×	△	△
比較例 7	配合例 7	ZF-14	HBD-002	△	×	×	△	△	×	△	×
比較例 8	配合例 8	ZF-14	HBD-002	△	×	△	△	△	○	△	×
比較例 9	配合例 9	ZF-14	HBD-002	×	×	○	△	△	○	○	△
実施例 1	配合例 10	ZF-14	HBD-002	△	△	○	△	○	○	○	△
実施例 2	配合例 11	ZF-14	HBD-002	△	△	○	△	○	○	○	△
実施例 3	配合例 12	ZF-14	HBD-002	△	△	△	△	△	△	○	○
実施例 4	配合例 13	ZF-14	HBD-002	△	△	△	△	△	△	○	○
実施例 5	配合例 14	ZF-14	HBD-002	△	△	△	△	△	△	△	△
実施例 6	配合例 15	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	○	○	○	◎	○
実施例 7	配合例 16	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	○	○	○	◎	○
実施例 8	配合例 17	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 9	配合例 18	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 10	配合例 19	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 11	配合例 20	ZF-14	HBD-002	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 12	配合例 21	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 13	配合例 22	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 14	配合例 23	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 15	配合例 24	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 16	配合例 25	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 17	配合例 26	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 18	配合例 27	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 19	配合例 28	ZF-14	HBD-002	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 20	配合例 29	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 21	配合例 30	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 22	配合例 31	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 23	配合例 32	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 24	配合例 33	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 25	配合例 34	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 26	配合例 35	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 27	配合例 36	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 28	配合例 37	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 29	配合例 38	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 30	配合例 39	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 31	配合例 40	ZF-14	HBD-002	△	△	△	○	△	○	△	○
実施例 32	配合例 41	ZF-14	HBD-002	◎	◎	○	○	△	○	○	△
実施例 32	配合例 42	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 33	配合例 43	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 34	配合例 44	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 35	配合例 45	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 36	配合例 46	ZF-14	HBD-002	◎	◎	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 37	配合例 47	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 38	配合例 48	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 39	配合例 49	ZF-14	HBD-002	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 40	配合例 17	HBD-002	HBD-002	◎	○	○	○	○	○	◎	○
実施例 41	配合例 17	HBD-002	ZF-14	○	○	○	○	○	○	◎	○
実施例 42	配合例 17	ZF-14	ZF-14	○	○	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 43	配合例 36	HBD-002	HBD-002	◎	○	○	○	○	○	◎	○
実施例 44	配合例 36	HBD-002	ZF-14	◎	○	○	◎	○	○	◎	○
実施例 45	配合例 36	ZF-14	ZF-14	○	○	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 46	配合例 45	HBD-002	HBD-002	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 47	配合例 45	HBD-002	ZF-14	○	◎	○	◎	○	○	◎	○
実施例 48	配合例 45	ZF-14	ZF-14	◎	◎	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 49	配合例 46	HBD-002	HBD-002	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例 50	配合例 46	HBD-002	ZF-14	○	◎	○	◎	○	○	◎	◎
実施例 51	配合例 46	ZF-14	ZF-14	◎	◎	○	◎	○	○	◎	◎

保護 フィルム	品番	内 容
(1)	ZF-14	日本ゼオン社製 紫外線吸収剤を含有しないポリノルボルネン系フィルム(100 μm)
(2)	HBD-002	三菱レイヨン社製 紫外線吸収剤を含有しないポリアクリル系フィルム(50 μm)

【 0 2 4 5 】

表 4 で示した記号は以下の通りである。

Z F - 1 4 : 日本ゼオン社製ポリノルボルネン系フィルム、H B D - 0 0 2 : 三菱レイヨン社製アクリル系フィルム。

【 0 2 4 6 】

< 積層体 B の製造例 >

[実施例 1 0 1 ~ 1 5 1] [比較例 1 1 ~ 1 9]

表 1 及び 2 に示した樹脂組成物を活性エネルギー線重合性コート剤として使用し、以下

10

20

30

40

50

の積層体を作成した。

光学フィルムとして、富士フィルム社製の紫外線吸収剤含有ポリトリアセチルセルロース系フィルム：商品名「フジタック：80 μm 」を用いた。光学フィルム表面を300 W $\cdot\text{min}/\text{m}^2$ の放電量でコロナ処理を行い、表面処理後1時間以内に、配合例に示す樹脂組成物を活性エネルギー線重合性コート剤として、ワイヤーバーコーターを用いて膜厚4 μm となるように塗工し、コート剤層を形成した。

光学フィルムがブリキ板に接するように、この積層体の四方をセロハンテープで、ブリキ板に固定した。

UV照射装置（東芝社製 高圧水銀灯）内を乾燥室素で置換後、波長365 nmの最大照度300 mW / cm^2 、積算光量300 mJ / cm^2 の紫外線をコート剤層側から照射して、コート剤層を有する積層体を作製した。

10

【0247】

得られた積層体について、密着力、耐熱性を以下の方法に従って求め、結果を同様に表5に示した。

【0248】

《密着力》

JIS K5400に従い、碁盤目剥離試験を実施した。100マス中の剥離したマスを4段階評価した。「」評価以上の場合、実際の使用時に特に問題ない。

（評価基準）

- ：0マス
- ：1～10マス
- ：11～30マス
- ×：31マス以上

20

【0249】

《耐熱性》

各実施例と比較例で得られた積層体を、50 mm \times 40 mmの大きさに裁断し、80 - dryの条件下で1000時間暴露した。暴露後積層体の端部の剥がれの有無を目視にて、以下の3段階で評価をした。「」評価以上の場合、実際の使用時に特に問題ない。

（評価基準）

- ：剥がれが全く無し
- ：1 mm未満の剥がれあり
- ×：1 mm以上の剥がれあり

30

【0250】

【表 5】

表5	精層体		評価	
	コート剤	光学フィルム	密着力	耐熱性
比較例 11	配合例 1	フジタック	×	×
比較例 12	配合例 2	フジタック	△	×
比較例 13	配合例 3	フジタック	△	×
比較例 14	配合例 4	フジタック	×	△
比較例 15	配合例 5	フジタック	×	△
比較例 16	配合例 6	フジタック	×	△
比較例 17	配合例 7	フジタック	△	×
比較例 18	配合例 8	フジタック	△	×
比較例 19	配合例 9	フジタック	×	○
実施例 101	配合例 10	フジタック	△	△
実施例 102	配合例 11	フジタック	△	△
実施例 103	配合例 12	フジタック	△	△
実施例 104	配合例 13	フジタック	△	△
実施例 105	配合例 14	フジタック	△	△
実施例 106	配合例 15	フジタック	○	○
実施例 107	配合例 16	フジタック	○	○
実施例 108	配合例 17	フジタック	◎	○
実施例 109	配合例 18	フジタック	◎	○
実施例 110	配合例 19	フジタック	◎	○
実施例 111	配合例 20	フジタック	△	△
実施例 112	配合例 21	フジタック	◎	○
実施例 113	配合例 22	フジタック	◎	○
実施例 114	配合例 23	フジタック	○	○
実施例 115	配合例 24	フジタック	○	○
実施例 116	配合例 25	フジタック	◎	○
実施例 117	配合例 26	フジタック	◎	○
実施例 118	配合例 27	フジタック	◎	○
実施例 119	配合例 28	フジタック	△	△
実施例 120	配合例 29	フジタック	◎	○
実施例 121	配合例 30	フジタック	◎	○
実施例 122	配合例 31	フジタック	◎	○
実施例 123	配合例 32	フジタック	○	○
実施例 124	配合例 33	フジタック	○	○
実施例 125	配合例 34	フジタック	◎	○
実施例 126	配合例 35	フジタック	◎	○
実施例 127	配合例 36	フジタック	◎	○
実施例 128	配合例 37	フジタック	◎	○
実施例 129	配合例 38	フジタック	◎	○
実施例 130	配合例 39	フジタック	◎	○
実施例 131	配合例 40	フジタック	△	△
実施例 132	配合例 41	フジタック	◎	○
実施例 132	配合例 42	フジタック	◎	○
実施例 133	配合例 43	フジタック	◎	○
実施例 134	配合例 44	フジタック	◎	○
実施例 135	配合例 45	フジタック	◎	○
実施例 136	配合例 46	フジタック	◎	○
実施例 137	配合例 47	フジタック	◎	○
実施例 138	配合例 48	フジタック	◎	○
実施例 139	配合例 49	フジタック	◎	○
実施例 140	配合例 17	エフ レット S	△	○
実施例 141	配合例 17	HBD-002	○	○
実施例 142	配合例 17	ZF-14	○	○
実施例 143	配合例 17	R-140	△	○
実施例 144	配合例 17	TUX-HZ	△	○
実施例 145	配合例 36	エフ レット S	◎	○
実施例 146	配合例 36	HBD-002	◎	○
実施例 147	配合例 36	ZF-14	○	○
実施例 148	配合例 36	R-140	○	○
実施例 149	配合例 36	TUX-HZ	○	○
実施例 150	配合例 45	エフ レット S	○	△
実施例 151	配合例 45	HBD-002	○	○
実施例 152	配合例 45	ZF-14	◎	○
実施例 153	配合例 45	R-140	○	○
実施例 154	配合例 45	TUX-HZ	○	○
実施例 155	配合例 46	エフ レット S	△	○
実施例 156	配合例 46	HBD-002	○	○
実施例 157	配合例 46	ZF-14	◎	○
実施例 158	配合例 46	R-140	○	○
実施例 159	配合例 46	TUX-HZ	○	○

光学フィルム	内 容
フジタック	富士フィルム 社製 紫外線吸収剤含有 する TAC 系フィルム (80 μm)
ZF-14	日本ゼオン 社製 紫外線吸収剤 を含有 しない ポリノルボルネン 系フィルム (100 μm)
HBD-002	三菱レイヨン 社製 紫外線吸収剤 を含有 しない ポリアクリル 系フィルム (50 μm)
R-140	カネカ 社製 紫外線吸収剤 を含有 しない ポリカーボネート 系フィルム (43 μm)
エフ レット S	ユニチカ 社製 紫外線吸収剤 を含有 する ポリエステル 系フィルム (50 μm)
TUX-HZ	東セロ 社製 紫外線吸収剤 を含有 する ポリエチレン 系フィルム (50 μm)

【 0 2 5 1 】

本発明において、光学フィルムの代表例として、例示化合物は以下の表 5 に具体的に示すが、これらに限られるものではない。尚、例示フィルムの表記として、フジタック：富士フィルム社製 紫外線吸収剤含有する TAC 系フィルム (80 μm)、ZF-14：日本ゼオン社製 紫外線吸収剤を含有しないポリノルボルネン系フィルム (100 μm)、

10

20

30

40

50

H B D - 0 0 2 : 三菱レイヨン社製 紫外線吸収剤を含有しないポリアクリル系フィルム (5 0 μ m)、R - 1 4 0 : カネカ社製 紫外線吸収剤を含有しないポリカーボネート系フィルム (4 3 μ m)、エンブレット S : ユニチカ社製 紫外線吸収剤を含有するポリエステル系フィルム (5 0 μ m)、T U X - H Z : 東セロ社製 紫外線吸収剤を含有するポリエチレン系フィルム (5 0 μ m) を示す。

【 0 2 5 2 】

本発明の樹脂組成物を接着剤として用いた場合は、表 4 に示すように、実施例 6 ~ 5 1 では、特に問題ない。また、実施例 1 ~ 5 では、密着性、耐熱性、耐湿熱性等のレベルが低い、使用することが可能である。これに対して比較例 1 ~ 9 では、特に接着力が低く、打ち抜き加工性や収縮率に難があり、密着性、耐熱性、耐湿熱性等が劣ることがわかる。

10

また、本発明の樹脂組成物をコート剤として用いた場合は、表 4 と同様の傾向であり、表 5 に示す様に実施例 1 0 6 ~ 1 5 9 では、密着性、及び耐熱性とも優れ、特に問題無い。また、実施例 1 0 1 ~ 1 0 5 は、密着性、および耐熱性のレベルが低い、使用することが可能である。これに対して比較例 1 1 ~ 1 9 では、特に密着性、あるいは耐熱性に劣ることがわかる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
C 0 8 F 220/00	(2006.01)	C 0 8 F 220/00
C 0 9 J 4/00	(2006.01)	C 0 9 J 4/00

(72)発明者 于 越
東京都中央区京橋三丁目7番1号 東洋インキＳＣホールディングス株式会社内

(72)発明者 江川 良
東京都中央区京橋三丁目7番1号 東洋インキＳＣホールディングス株式会社内

(72)発明者 小出 昌史
東京都中央区京橋三丁目7番1号 東洋インキＳＣホールディングス株式会社内

(72)発明者 有吉 泰
東京都中央区京橋二丁目7番19号 トーヨーケム株式会社内

審査官 岸 智之

(56)参考文献 特開2006-309120(JP,A)
特開2013-010913(JP,A)
特開2008-117763(JP,A)
特開2015-052710(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 9 J	4 / 0 0
C 0 8 F	2 3 0 / 0 6
B 3 2 B	2 7 / 0 0
B 3 2 B	2 7 / 3 2
C 0 8 F	2 2 0 / 0 0
G 0 2 B	5 / 3 0
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5