

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7614101号
(P7614101)

(45)発行日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(24)登録日 令和7年1月6日(2025.1.6)

(51)国際特許分類		F I	
C 0 8 L	63/00 (2006.01)	C 0 8 L	63/00 C
C 0 8 G	59/20 (2006.01)	C 0 8 G	59/20
C 0 9 B	67/44 (2006.01)	C 0 9 B	67/44 A
G 0 2 B	5/22 (2006.01)	G 0 2 B	5/22
C 0 9 B	23/04 (2006.01)	C 0 9 B	23/04
請求項の数 13 (全67頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-543665(P2021-543665)	(73)特許権者	000000387 株式会社 A D E K A 東京都荒川区東尾久 7 丁目 2 番 3 5 号
(86)(22)出願日	令和2年8月7日(2020.8.7)	(74)代理人	110002170 弁理士法人翔和国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/030319	(72)発明者	渡辺 一平 東京都荒川区東尾久 7 丁目 2 番 3 5 号 株式会社 A D E K A 内
(87)国際公開番号	WO2021/044801	(72)発明者	齋藤 智美 東京都荒川区東尾久 7 丁目 2 番 3 5 号 株式会社 A D E K A 内
(87)国際公開日	令和3年3月11日(2021.3.11)	(72)発明者	前田 洋介 東京都荒川区東尾久 7 丁目 2 番 3 5 号 株式会社 A D E K A 内
審査請求日	令和5年7月24日(2023.7.24)	審査官	西山 義之
(31)優先権主張番号	特願2019-160798(P2019-160798)	最終頁に続く	
(32)優先日	令和1年9月4日(2019.9.4)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 組成物、硬化物、光学フィルタ及び硬化物の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カチオン染料と、

カチオン重合性成分と、
を有し、

前記カチオン重合性成分が、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物と、脂環式エポキシ化合物と、
を含む、組成物。

【請求項 2】

前記多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物が脂肪族エポキシ化合物である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

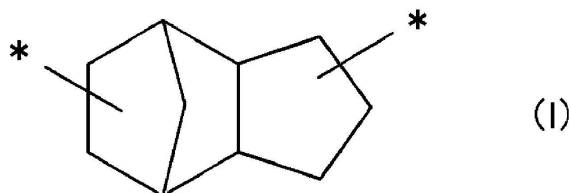
前記カチオン重合性成分の含有量は、前記組成物の固形分 1 0 0 質量部中に、5 0 質量部以上である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の組成物。

【請求項 4】

前記多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物が、多環式脂肪族構造として下記式（Ⅰ）で表される構造を有する化合物を含む、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の組成物。

10

【化 1】



(式中の多環式脂肪族構造は、*部分で、隣接する基と結合することを意味する。)

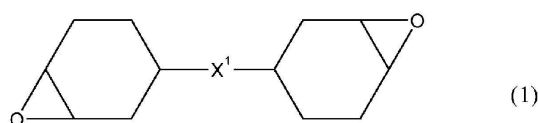
【請求項 5】

前記多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物の含有量が、前記カチオン重合性成分 100 質量部中に、20 質量部以上 70 質量部以下である、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の組成物。

【請求項 6】

前記脂環式エポキシ化合物が、下記式 (1) で表される化合物を含む、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の組成物。

【化 2】



(式中、 X^1 は、直接結合又は 1 以上の原子を有する二価の連結基を表す。)

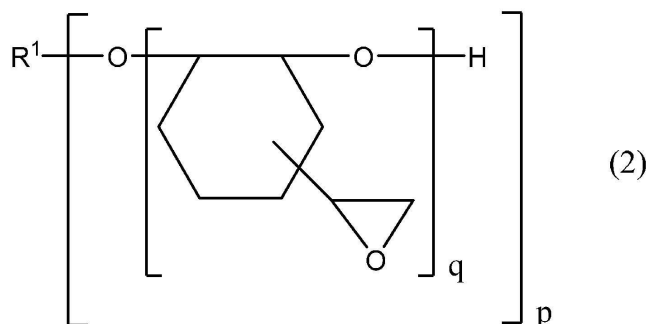
【請求項 7】

前記カチオン重合性成分が、更に多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物を含む、請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の組成物。

【請求項 8】

前記多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物が下記式 (2) で表される化合物を含む、請求項 7 に記載の組成物。

【化 3】



(式中、 R^1 は、 p 価のアルコールから p 個の水酸基 ($-OH$) を除いた基であり、 p 及び q はそれぞれ 1 以上の整数を表す。

p が 2 以上の場合、 p 個の構成単位 q は同一でもよく、異なってもよい。)

【請求項 9】

前記カチオン重合性成分が、分子量 1,000 以下の低分子量化合物を含み、

前記低分子量化合物の含有量が、前記カチオン重合性成分 100 質量部中に、60 質量部以上 99 質量部以下である、請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の組成物。

【請求項 10】

前記カチオン染料が、ピロメテン染料及びテトラアザポルフィリン染料の少なくとも一方を含み、

10

20

30

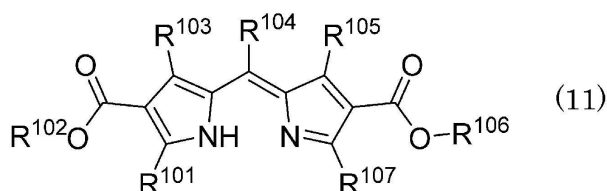
40

50

前記ピロメテン染料が、下記式（１１）で表される構造が金属原子又は金属化合物に配位したジピロメテン錯体化合物であり、

前記テトラアザポルフィリン染料が、下記式（１２）で表される化合物である、請求項１～９のいずれか１項に記載の組成物。

【化４】

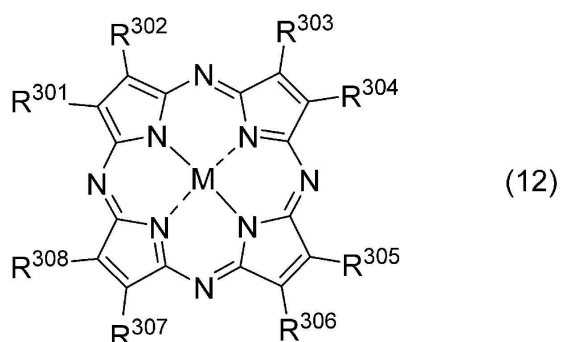


10

（式中、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{105} 、 R^{106} 及び R^{107} は、各々独立に、置換基を有している場合がある直鎖又は分岐のアルキル基を表し、

R^{104} は、水素原子、置換基を有している場合がある直鎖若しくは分岐のアルキル基又は置換基を有している場合があるアリール基を表す。）

【化５】



20

（式中、 R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} 、 R^{304} 、 R^{305} 、 R^{306} 、 R^{307} 及び R^{308} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、アミノ基、置換基を有している場合がある炭素原子数１～３０のアルキル基、置換基を有している場合がある炭素原子数１～３０のアルコキシ基、置換基を有している場合がある炭素原子数６～３０のアリール基、置換基を有している場合がある炭素原子数６～３０のアリールオキシ基又は置換基を有している場合がある炭素原子数２～３０のヘテロアリール基を表し、

30

R^{301} と R^{302} 、 R^{303} と R^{304} 、 R^{305} と R^{306} 及び R^{307} と R^{308} は、互いに連結してピロール環の炭素原子を含む脂環構造を形成していてもよく、

R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} 、 R^{304} 、 R^{305} 、 R^{306} 、 R^{307} 及び R^{308} は同時に水素原子とはならず、

Mは、２個の水素原子、２個の１価の金属原子、２価の金属原子、又は３価若しくは４価の金属の化合物を表す。）

40

【請求項１１】

請求項１～１０のいずれか１項に記載の組成物の硬化物。

【請求項１２】

請求項１～１０のいずれか１項に記載の組成物の硬化物を含む光吸収層を有する光学フィルタ。

【請求項１３】

請求項１～１０のいずれか１項に記載の組成物を硬化する工程を有する、硬化物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、感光性樹脂組成物等の組成物、その硬化物及びそれを用いた光学フィルタ並びに硬化物の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特定波長の光を吸収する光学フィルタの形成方法として、着色剤と硬化性化合物を含む着色組成物を、フォトリソグラフィ法、インクジェット法などの各種塗布方法によって塗布して、着色パターンを形成する方法が知られている。このような着色組成物としては、例えば、ラジカル重合性化合物と着色剤とを組み合わせた組成物が知られている。例えば、特許文献1には染料とラジカル重合性化合物とを含む組成物が記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】US2016216604A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ラジカル重合性化合物の代わりにカチオン重合性化合物を用いた場合に、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物は得られていなかった。

従って、本発明の目的は、カチオン重合性化合物を用い、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を形成可能な組成物、その硬化物及びそれを用いた光学フィルタ並びに硬化物の製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者は、鋭意検討した結果、特定の2種のエポキシ化合物を組み合わせることで、光吸収性の経時安定性が向上することを見出した。

【0006】

本発明は上記知見に基づくものであり、

染料と、

カチオン重合性成分と、

を有し、

前記カチオン重合性成分が、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物と、脂環式エポキシ化合物と、

を含む、組成物を提供する。

30

【0007】

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物が脂肪族エポキシ化合物であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を容易に得られる点で好ましい。

【0008】

上記カチオン重合性成分の含有量が、上記組成物の固形分100質量部中に、50質量部以上であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を容易に得られる点で好ましい。

40

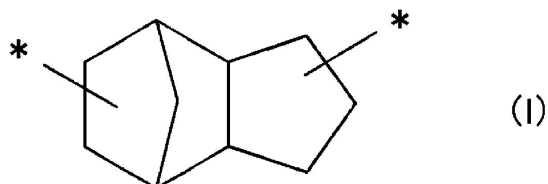
【0009】

前記多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物が多環式脂肪族構造として下記式(I)で表される構造を有する化合物を含むことが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と硬化性とのバランスの点で好ましい。

【0010】

50

【化 1】



(式中の多環式脂肪族構造は、*部分で、隣接する基と結合することを意味する。)

【0011】

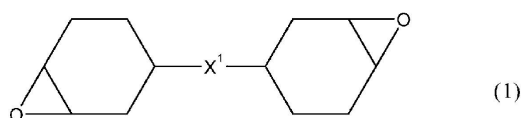
前記多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物の含有量が、前記カチオン重合性成分 100 質量部中に 20 質量部以上 70 質量部以下であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を容易に得られる点で好ましい。

10

【0012】

前記脂環式エポキシ化合物が下記式 (1) で表される化合物を含むことが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなる点で好ましい。

【化 1 A】



20

(式中、 X^1 は、直接結合又は 1 以上の原子を有する二価の連結基を表す。)

【0013】

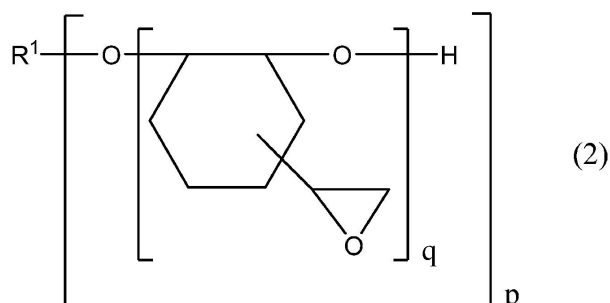
前記カチオン重合性成分が、前記多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物を含むことが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得られる点やカチオン重合性成分の硬化物を基材上に形成する場合に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点で好ましい。

【0014】

前記多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物が下記式 (2) で表される化合物を含むことが光吸収性の経時安定性に優れると共に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点で好ましい。

30

【化 1 B】



40

(式中、 R^1 は、 p 価のアルコールから p 個の水酸基 ($-OH$) を除いた基であり、 p 及び q はそれぞれ 1 以上の整数を表す。

p が 2 以上の場合、 p 個の構成単位 q は同一でもよく、異なってもよい。)

【0015】

前記カチオン重合性成分が、分子量 1,000 以下の低分子量化合物を含み、

前記低分子量化合物の含有量が、前記カチオン重合性成分 100 質量部中に、60 質量部以上 99 質量部以下であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易

50

となるために好ましい。

【0016】

前記染料が、ピロメテン染料及びテトラアザポルフィリン染料の少なくとも一方を含むことが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるとの効果を効果的に発揮できる点で好ましい。

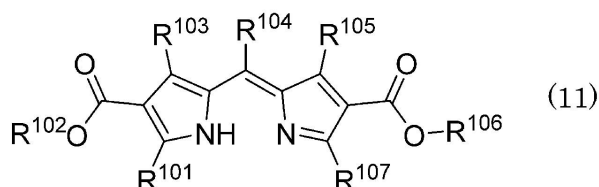
【0017】

前記ピロメテン染料が、下記式（11）で表される構造が金属原子又は金属化合物に配位したジピロメテン錯体化合物であり、

前記テトラアザポルフィリン染料が、下記式（12）で表される化合物であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるとの効果を更に一層効果的に発揮できる点で好ましい。

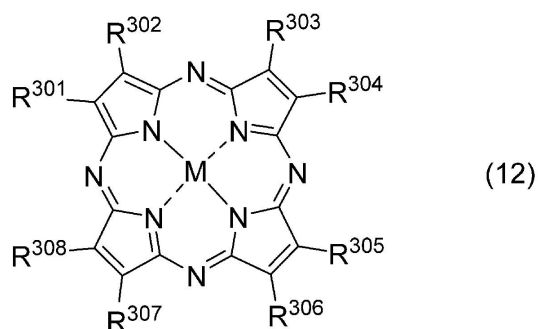
【0018】

【化2】



（式中、 $R^{101} \sim R^{103}$ 及び $R^{105} \sim R^{107}$ は、各々独立に、置換基を有している場合がある直鎖又は分岐のアルキル基を表し、 R^{104} は、水素原子、置換基を有している場合がある直鎖又は分岐のアルキル基又は置換基を有している場合があるアリール基を表す。）

【化3】



（式中、 R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} 、 R^{304} 、 R^{305} 、 R^{306} 、 R^{307} 及び R^{308} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、アミノ基、置換基を有している場合がある炭素原子数1～30のアルキル基、置換基を有している場合がある炭素原子数1～30のアルコキシ基、置換基を有している場合がある炭素原子数6～30のアリール基、置換基を有している場合がある炭素原子数6～30のアリールオキシ基又は置換基を有している場合がある炭素原子数2～30のヘテロアリール基を表し、

R^{301} と R^{302} 、 R^{303} と R^{304} 、 R^{305} と R^{306} 及び R^{307} と R^{308} は、互いに連結してピロール環の炭素原子を含む脂環構造を形成していてもよく、

R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} 、 R^{304} 、 R^{305} 、 R^{306} 、 R^{307} 及び R^{308} は同時に水素原子とはならず、

Mは、2個の水素原子、2個の1価の金属原子、2価の金属原子、又は3価若しくは4価の金属の化合物を表す。）

【0019】

本発明は、更に、上記組成物の硬化物を提供する。本発明の硬化物は、光吸収性の経時安定性に優れた光学フィルタ等として使用できる。

【0020】

本発明はまた、上記硬化物を含む光吸収層を有する光学フィルタを提供する。当該光学フィルタは、当該光吸収層を有することにより、光吸収性の経時安定性に優れたものとなる。

【0021】

本発明は、上記組成物を硬化する工程を含む硬化物の製造方法を提供する。本製造方法は、上記組成物を硬化させるものであるため、例えば、光吸収性の経時安定性に優れた光学フィルタ等として使用可能な硬化物を容易に得ることができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明は、カチオン重合性成分を用い、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を製造可能な組成物を提供できるという効果を奏する。

【発明を実施するための形態】

【0023】

まず本発明の組成物について詳述する。

【0024】

A．組成物

本発明の組成物は、染料と、カチオン重合性成分とを含み、カチオン重合性成分が多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物と脂環式エポキシ化合物とを含有する。

本発明者は、従来、着色剤として染料を含むラジカル重合性着色組成物を用いて光学フィルタを形成した場合、所望の波長領域の光吸収性に優れた光学フィルタを得ることができない場合がある不具合が存在することを知見した。

そして、硬化性化合物としてカチオン重合性化合物を用いることで、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得られることを見出し、本願出願前にこれを提案した。

しかしながら、更なる研究の結果、カチオン重合性化合物を用いて形成した硬化物を用いた場合、経時的に光吸収性が変化する場合がある問題があることを本発明者らは見出した。そして更に鋭意検討した結果、染料及び多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物と脂環式エポキシ化合物を含むカチオン重合性成分を含むことで、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができることが判った。

【0025】

特定の重合性成分により光吸収性の経時安定性が得られる理由について本発明者は以下のように考えている。

エポキシ化合物等のカチオン重合性成分は、例えばメタクリレート、アクリレート等のラジカル重合性化合物等と比較して硬化反応が穏やかであり、硬化時に染料に変性等を生じることを抑制できる。特に、本発明者は、特定の2種のカチオン重合性成分を組み合わせることで染料の変性等の抑制効果に優れており、結果として、組成物を硬化させた際に、染料、すなわち、所望の波長領域の光を吸収可能な染料の含有量の経時的な低下が少ないことを知見した。この理由としては詳細には以下のように考えられる。

すなわち、上記特定の2種のカチオン重合性成分は、環構造を含むことで、硬化収縮の少ない硬化物が得られる。特に、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物は、多環式脂肪族構造による立体障害により、硬化収縮を効果的に抑制できる。また、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物は、多環式脂肪族構造により、効果的に硬化物中への水分の侵入を遮断することができる。特に、高温高湿条件下においても、硬化物中への水分の侵入を効果的に遮断することができる。その結果、上記組成物は、染料が安定的に保持され、染料のブリードアウトの少なく、また、侵入した水分の影響による染料の分解又は変性を抑制可能な硬化物の形成が容易なものとなる。

また、脂環式エポキシ化合物は、硬化性に優れ、脂環式エポキシ化合物同士及び多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物との間で、効率よく重合することができる。その結果、上記組成物は、染料が安定的に保持され、染料のブリードアウトの少ない硬化物の形成が容易なものとなると共に、十分に重合を進行させることが容易となることで、効果的に

10

20

30

40

50

硬化物中への水分の侵入を遮断することができ、染料の分解又は変性を抑制可能となる。

以上のことから、特定の２種のカチオン重合性成分を組み合わせる用いる組成物は、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることができると共に、光吸収性の経時安定性に優れたものとなるのである。

また本発明の組成物において、特定成分を含むカチオン重合性成分を用いることで、染料を安定的に分散した状況を保持することが可能となるため好ましい。特定の２種のエポキシ化合物を含むカチオン重合性成分は、例えば、メタクリレート、アクリレート等のラジカル重合性化合物等と比較して硬化時の硬化収縮が少なく、硬化時に染料が凝集する等の不具合が少ない。その結果、上記組成物の硬化物は、染料が安定的に分散して保持されるものとなる。その結果、上記硬化物中の染料は、所望の波長範囲の光を効率的に吸収可能となる。

10

以上より本発明の組成物は光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得られるほか、硬化物の光吸収性の予測が容易なものとなる。

【００２６】

本発明の組成物によれば更に、下記の効果が奏される。

特定の２種のエポキシ化合物を含むカチオン重合性成分は、上述のように重合時の硬化収縮が少ない。このため、上記組成物は、基材等の部材に塗布された後、硬化物とされた場合でも、カールの発生、更に剥離の発生が少ないものとなる。

また、上記組成物は、カチオン重合により硬化可能であることで、得られた硬化物は、３次元架橋したものとすることができる。その結果、上記硬化物は、例えば、熱可塑性樹脂等に染料を分散させた組成物等と比較して、染料の保持性能等の耐久性、強度等に優れたものとなる。

20

更に、上記組成物から得られる硬化物は、例えば、アクリレート等のラジカル重合性化合物等と比較して、柔軟性に優れたものとなる。従って、上記組成物を用いて製造された光学フィルタは、例えばフレキシブル性が要求される画像表示装置等に特に好ましく用いることができる。

以上のことから、所定の染料、２種の特定の２種のカチオン重合性成分を同時に含むものとすることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を形成可能となると共に、所望の波長領域の光吸収性に特に優れ、カールや剥離の発生が少なく、密着性及び可とう性にも優れた硬化物を得ることができる。

30

【００２７】

以下、本発明の組成物に含まれる各成分について、詳細に説明する。

【００２８】

１．カチオン重合性成分

カチオン重合性成分は、酸により高分子化又は架橋反応を起こす化合物を指す。当該成分として、本発明では、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物と脂環式エポキシ化合物を含有する。

【００２９】

（１）多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）

多環式脂肪族構造とは、脂肪族環のみからなる縮合環を指し、具体的には２つ以上の脂肪族環が芳香環を含まずに縮合している構造をいう。

40

多環式脂肪族構造は、飽和多環式脂肪族構造及び不飽和多環式脂肪族構造のいずれであってもよい。

飽和多環式脂肪族構造としては、ボルナン環、アダマンタン環、ノルボルナン環、ビシクロ〔２．１．０〕ペンタン環、ビシクロ〔２．１．１〕ヘキサン環、ビシクロ〔２．２．０〕ヘキサン環、ビシクロ〔３．１．０〕ヘキサン環、ノルピナン環、ノルカララン環、ビシクロ〔２．２．２〕オクタン環、ビシクロ〔３．２．１〕オクタン環、ビシクロ〔３．３．０〕オクタン環、ビシクロ〔４．２．０〕オクタン環、ビシクロ〔５．１．０〕オクタン環、ビシクロ〔４．３．０〕ノナン環、ビシクロ〔３．３．１〕ノナン環、ビシクロ〔４．３．１〕デカン環、トリシクロ〔５．２．１．０^{2,6}〕デカン環（テトラヒドロジ

50

シクロペンタジエン環ともいわれる)が挙げられる。

不飽和多環式脂肪族構造としては、ノルボルネン環、ジシクロペンタジエン環、ビスクロ [2.2.2] オクタ-2-エン環が挙げられる。

多環式脂肪族構造としては、染料の変性抑制がより容易となり、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となる点や、所望の波長領域における光吸収性に優れた硬化物が得やすい点から、飽和多環式脂肪族構造が好ましい。

【0030】

多環式脂肪族構造は、環の構成原子にヘテロ原子を含んでいてもよいが、ヘテロ原子を含まないことが所望の波長領域における光吸収性に優れた硬化物が得やすい点や染料との反応が少なく染料の変性の抑制が容易であり、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となる点で好ましい。

10

多環式脂肪族構造は、2環式、3環式及び4環式以上のいずれであってもよいが、特に3環式又は2環式であることが好ましく、とりわけ3環式であることが好ましい。上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなるからである。

なお、2環式とは、2つの環を有する環式構造であり、ビスクロ [2.1.0] ペンタン環、ノルボルナン環のように、2つの環が2以上の原子を共有するもの、スピロ環構造のように1つの原子により2つの環が結合した構造も含むものである。

また、3環式とは、3つの環を有する環式構造であり、2環式構造の一方の環と3つ目の環との間で、2以上の原子を共有するもの等が挙げられる。

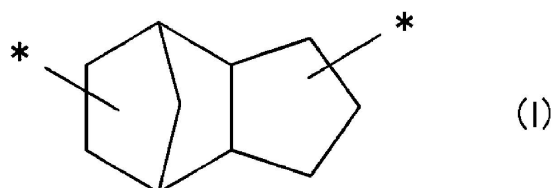
20

多環式脂肪族構造を構成する炭素原子数は特に限定されないが、7以上12以下が好ましく、9以上11以下がより好ましい。上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなるからである。なお、多環式脂肪族構造を構成する炭素原子数は、多環式脂肪族環骨格を形成する炭素原子数を表し、この炭素原子数に置換基の炭素原子の数は含まない。

【0031】

多環式脂肪族構造としては、トリシクロ [5.2.1.0^{2,6}] デカン環構造であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスの点から好ましく、具体的には以下の式 (I) で表されるものが挙げられる。

【化4】



30

(式中の多環式脂肪族構造は、*部分で、隣接する基と結合することを意味する。)

【0032】

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物 (A) は、多環式脂肪族構造を1つのみ含有していてもよく、2つ以上含有していてもよいが、1つであることが好ましい。上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなるからである。

40

また、光吸収性の経時安定性により優れた硬化物が得やすい点から、エポキシ化合物 (A) はその主鎖に多環式脂肪族構造を有する化合物であることが好ましい。

なお、主鎖に多環式脂肪族構造を有する化合物とは、多環式脂肪族構造に対し、2以上のエポキシ基がエーテル構造を介して結合している化合物とすることができる。エーテル構造とは、エーテル基を含有する構造を指す。

【0033】

多環式脂肪族構造における環上の1又は2以上の水素原子は置換基に置換されている場

50

合がある。

置換基としては、置換基を有している場合がある炭素原子数 1～30 の炭化水素基、置換基を有している場合がある複素環を含有する炭素原子数 2～30 の基、該炭化水素基若しくは該炭素原子数 2～30 の基中のメチレン基が下記群 I から選択される二価の基により酸素原子が隣り合わない条件で置換された基、アミノ基又はハロゲン原子が挙げられる。

前記炭化水素基若しくは炭素原子数 2～30 の基又はこれらの基のメチレン基が下記群 I から選択される二価の基により置換された基における 1 つ又は 2 つ以上の水素原子を置換する置換基としては、ハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、水酸基、アミノ基、カルボキシル基、メタクリロイル基、アクリロイル基、エポキシ基、ビニル基、ビニルエーテル基、メルカプト基又はイソシアネート基が挙げられる。

群 I： $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-NR^{10}-$ 、 $-NR^{10}CO-$ 、 $-S-$ 、 $-CS-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-SCO-$ 、 $-COS-$ 、 $-OCS-$ 、 $CSO-$ 又はこれらの基を酸素原子が隣り合わない条件で組み合わせた基。

R^{10} は、水素原子又は炭素原子数 1～30 の無置換の炭化水素基を表す。

なお、本明細書において、所定の炭素原子数の基の水素原子が炭素原子を含む置換基により置換される場合、当該置換基の炭素原子も含めて所定の炭素原子数の規定を満たすものとする。したがって、炭素原子数 1～30 の炭化水素基が、その基中の水素原子が置換基により置換されている場合、炭素原子数 1～30 とは、水素原子が置換された後の炭素原子数を指し、水素原子が置換される前の基の炭素原子数を指すのではない。

また、所定の炭素原子数の基中のメチレン基が二価の基で置き換えられた基にかかる炭素原子数の規定は、その置換前の基に含まれる炭素原子数の規定と同じものとする。したがって、炭素原子数 1～30 の炭化水素基中のメチレン基が二価の基で置き換えられた基の炭素原子数は、1～30 とする。

【0034】

多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭素原子数 1～30 の炭化水素基及び上記群 I 中の R^{10} で表される炭素原子数 1～30 の炭化水素基としては、複素環構造を含まないものであればよく、炭素原子数 1～30 の直鎖又は分岐の鎖状アルキル基、炭素原子数 2～30 のアルケニル基、炭素原子数 3～30 のシクロアルキル基及び炭素原子数 4～30 のシクロアルキルアルキル基等の脂肪族炭化水素基、炭素原子数 6～30 のアリール基及び炭素原子数 7～30 のアリールアルキル基等の芳香族炭化水素基等が挙げられる。硬化性組成物の感度が良好なことから、上記炭化水素基としては、炭素原子数 1～20、特に 1～10 のアルキル基、炭素原子数 2～20、特に 2～10 のアルケニル基、炭素原子数 3～20、特に 3～10 のシクロアルキル基、炭素原子数 4～20、特に 4～10 のシクロアルキルアルキル基、炭素原子数 6～20、特に 6～10 のアリール基及び炭素原子数 7～20、特に 7～10 のアリールアルキル基等がより好ましい。

【0035】

炭素原子数 1～30 の直鎖又は分岐の鎖状アルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、s-ブチル基、t-ブチル基、アミル基、イソアミル基、t-アミル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、イソオクチル基、2-エチルヘキシル基、t-オクチル基、ノニル基、イソノニル基、デシル基、イソデシル基、ウンデシル基、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基及びイコシル基等が挙げられる。

【0036】

炭素原子数 2～30 のアルケニル基としては、例えば、ビニル基、2-プロペニル基、3-ブテニル基、2-ブテニル基、4-ペンテニル基、3-ペンテニル基、2-ヘキセニル基、3-ヘキセニル基、5-ヘキセニル基、2-ヘプテニル基、3-ヘプテニル基、4-ヘプテニル基、3-オクテニル基、3-ノネニル基、4-デセニル基、3-ウンデセニル基、4-ドデセニル基、3-シクロヘキセニル基、2, 5-シクロヘキサジエニル-1-メチル基、及び 4, 8, 12-テトラデカトリエニルアリル基等が挙げられる。

【0037】

炭素原子数 3～30 のシクロアルキル基とは、3～30 の炭素原子を有する、飽和単環式又は飽和多環式アルキル基を意味する。例えば、上記シクロアルキル基としては、シクロヘキシル環等の単環式炭化水素環、ノルボルナン環等の架橋炭化水素環等のシクロアルキル環から水素原子を 1 つ除いた基又はシクロアルキル環から水素原子を 1 つ除いた基の環中の水素原子の 1 つ又は 2 つ以上を脂肪族炭化水素基により置換した基である、単環式炭化水素基、架橋炭化水素環基等が挙げられる。

【0038】

上記単環式炭化水素基としては、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基、メチルシクロペンチル基、メチルシクロヘキシル基、ジメチルシクロヘキシル基、トリメチルシクロヘキシル基、テトラメチルシクロヘキシル基、ペンタメチルシクロヘキシル基、エチルシクロヘキシル基及びメチルシクロヘプチル基等を挙げることができる。

10

上記架橋炭化水素環基としては、ビスクロ[2.1.1]ヘキシル基、ビスクロ[2.2.1]ヘプチル基、ビスクロ[2.2.2]オクチル基、ビスクロ[4.3.1]デシル基、ビスクロ[3.3.1]ノニル基、ボルニル基、ボルネニル基、ノルボルニル基、ノルボルネニル基、6,6-ジメチルビスクロ[3.1.1]ヘプチル基、トリシクロブチル基、アダマンチル基が挙げられる。

【0039】

炭素原子数 4～30 のシクロアルキルアルキル基としては、上記シクロアルキル基と、上記直鎖又は分岐の鎖状アルキル基とを組合せた基も用いることができる。例えば、直鎖又は分岐の鎖状アルキル基中の水素原子の 1 つ又は 2 つ以上が、上記シクロアルキル基により置換された基、直鎖又は分岐の鎖状アルキル基中のメチレン基の 1 つ又は 2 つ以上が、上記シクロアルキル基から水素原子を 1 つ除いた基により置換された基等が挙げられる。具体的には、直鎖又は分岐の鎖状アルキル基の水素原子が、シクロアルキル基により置換された 4～30 の炭素原子を有する基としては、シクロプロピルメチル基、シクロブチルメチル基、シクロペンチルメチル基、シクロヘキシルメチル基、シクロヘプチルメチル基、シクロオクチルメチル基、シクロノニルメチル基、シクロデシルメチル基、2-シクロブチルエチル基、2-シクロペンチルエチル基、2-シクロヘキシルエチル基、2-シクロヘプチルエチル基、2-シクロオクチルエチル基、2-シクロノニルエチル基、2-シクロデシルエチル基、3-シクロブチルプロピル基、3-シクロペンチルプロピル基、3-シクロヘキシルプロピル基、3-シクロヘプチルプロピル基、3-シクロオクチルプロピル基、3-シクロノニルプロピル基、3-シクロデシルプロピル基、4-シクロブチルブチル基、4-シクロペンチルブチル基、4-シクロヘキシルブチル基、4-シクロヘプチルブチル基、4-シクロオクチルブチル基、4-シクロノニルブチル基、4-シクロデシルブチル基、3-3-アダマンチルプロピル基及びデカヒドロナフチルプロピル基等が挙げられ、炭素原子数 4～10 のシクロアルキルアルキル基としては、例えば、シクロプロピルメチル基、シクロブチルメチル基、シクロペンチルメチル基、シクロヘキシルメチル基、シクロヘプチルメチル基、シクロオクチルメチル基、シクロノニルメチル基、2-シクロブチルエチル基、2-シクロペンチルエチル基、2-シクロヘキシルエチル基、2-シクロヘプチルエチル基、2-シクロオクチルエチル基、3-シクロブチルプロピル基、3-シクロペンチルプロピル基、3-シクロヘキシルプロピル基、3-シクロヘプチルプロピル基、4-シクロブチルブチル基、4-シクロペンチルブチル基及び 4-シクロヘキシルブチル基等が挙げられる。

20

30

40

【0040】

炭素原子数 6～30 のアリール基としては、芳香環から水素原子を 1 つ除いた基又はその基に含まれる芳香環中の水素原子が脂肪族炭化水素基により置換された基とすることができ、より具体的には、単環芳香環から水素原子を 1 つ除いた基又はその基に含まれる芳香環中の水素原子が脂肪族炭化水素基により置換された基である単環芳香族炭化水素基；単環芳香環が縮合した縮合芳香環から水素原子を 1 つ除いた基又はその基に含まれる芳香

50

環中の水素原子が脂肪族炭化水素基により置換された基である縮合環芳香族炭化水素基；単環芳香環及び縮合芳香環が、単結合又はカルボニル基等の連結基を介して結合した集合芳香環から水素原子を1つ除いた基又はその基に含まれる芳香環中の水素原子が脂肪族炭化水素基により置換された基である環集合芳香族炭化水素基等が挙げられる。

このようなアリール基としては、例えば、フェニル基、トリル基、キシリル基、エチルフェニル基、ナフチル基、アンスリル基、フェナントレニル基等や、上記アルキル基、上記アルケニル基等で水素原子が1つ以上置換されたフェニル基、ビフェニリル基、ナフチル基、アンスリル基等が挙げられる。

上記単環芳香族炭化水素基としては、炭素原子数6～20のものが好ましく、具体的にはフェニル基、*o*-トリル基、*m*-トリル基、*p*-トリル基、2,4-キシリル基、*p*-クメニル基、メシチル基等が挙げられる。

10

上記縮合環芳香族炭化水素基としては、炭素原子数10～20のものが好ましく、具体的には1-ナフチル基、2-ナフチル基、1-アンスリル基、2-アンスリル基、5-アンスリル基、1-フェナンスリル基、9-フェナンスリル基、1-アセナフチル基、2-アズレニル基、1-ピレニル基、2-トリフェニレニル基、1-ピレニル基、2-ピレニル基、1-ペリレニル基、2-ペリレニル基、3-ペリレニル基、2-トレフェニレニル基、2-インデニル基、1-アセナフチレニル基、2-ナフタセニル基、2-ベンタセニル基等が挙げられる。

上記環集合芳香族炭化水素基としては、炭素原子数12～20の者が好ましく、具体的には*o*-ビフェニリル基、*m*-ビフェニリル基、*p*-ビフェニリル基、テルフェニリル基、7-(2-ナフチル)-2-ナフチル基等が挙げられる。

20

【0041】

炭素原子数7～30のアリールアルキル基とは、アルキル基の水素原子が、アリール基により置換された7～30の炭素原子を有する基を意味する。例えば、ベンジル基、 α -メチルベンジル基、 α , α -ジメチルベンジル基、フェニルエチル基及びナフチルプロピル基等が挙げられる。

【0042】

多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる複素環を含有する炭素原子数2～30の基は、特に限定されるものではない。例えば、ピロリル基、ピリジル基、ピリジリエチル基、ピリミジル基、ピリダジル基、ピペラジル基、ピペリジル基、ピラニル基、ピラニリエチル基、ピラゾリル基、トリアジル基、トリアジルメチル基、ピロリジル基、キノリル基、イソキノリル基、イミダゾリル基、ベンゾイミダゾリル基、トリアゾリル基、フリル基、フラニル基、ベンゾフラニル基、チエニル基、チオフェニル基、ベンゾチオフェニル基、チアジアゾリル基、チアゾリル基、ベンゾチアゾリル基、オキサゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、イソチアゾリル基、イソオキサゾリル基、インドリル基、モルフォリニル基、チオモルフォリニル基、2-ピロリジノン-1-イル基、2-ピペリドン-1-イル基、2,4-ジオキシイミダゾリジン-3-イル基及び2,4-ジオキソオキサゾリジン-3-イル基等の複素環から水素原子を1つ除いた基又は複素環から水素原子を1つ除いた基中の1又は2以上の水素原子を炭化水素基により置換した基である複素環基が挙げられる。複素環を含有する基としては、上記複素環基や、炭化水素基における1又は2以上の水素原子を上記複素環基により置換した基が挙げられる。これらの炭化水素基としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭素原子数1～30の炭化水素基として上記で挙げたものが挙げられる。複素環を含有する基の具体例としては下記の構造を有する基等が挙げられる。

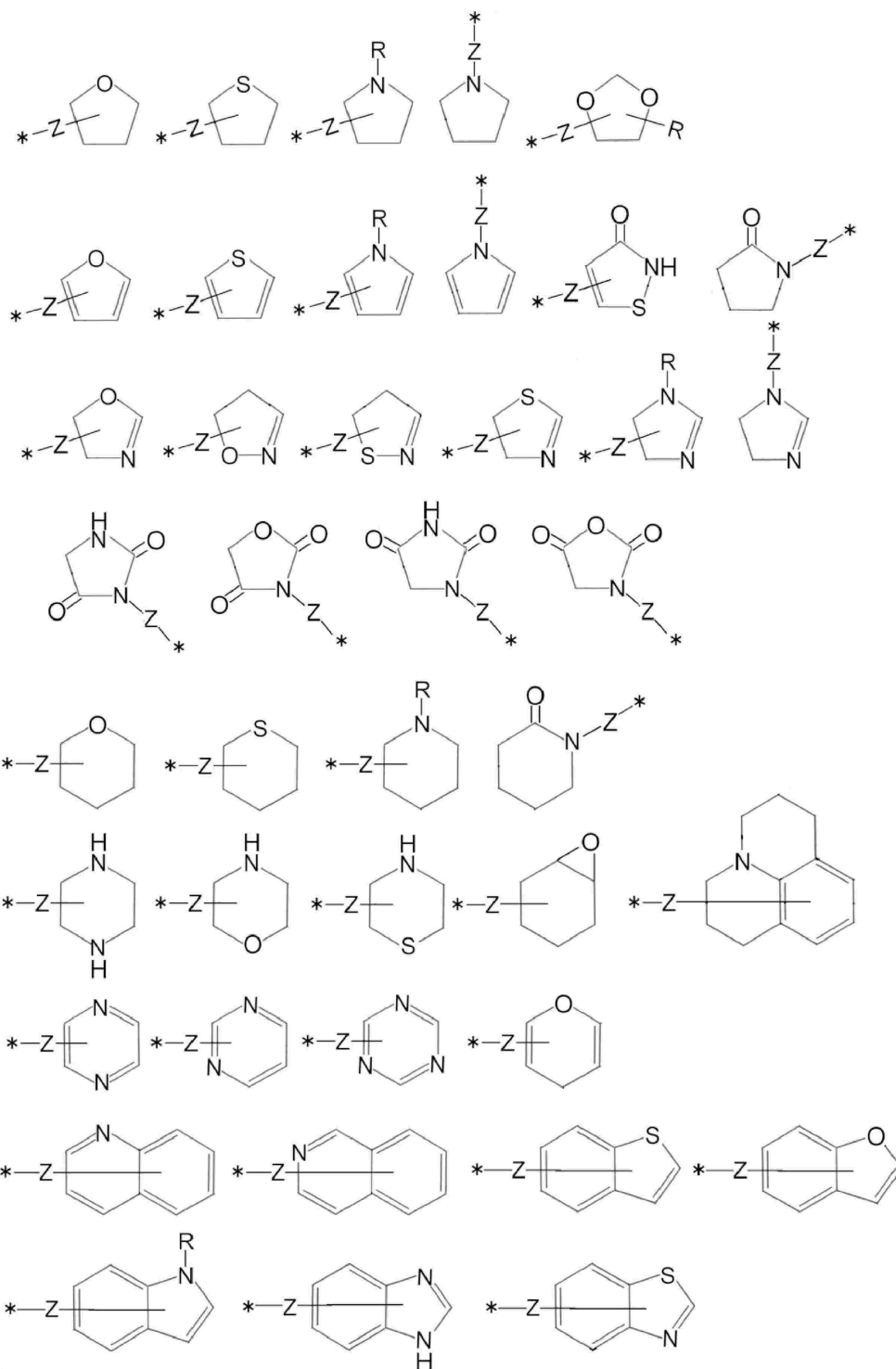
30

40

【0043】

50

【化 4 A】



10

20

30

40

(上記式中、Rはそれぞれ独立して、水素原子又は炭素原子数1～6のアルキル基を表し、Zは直接結合又は炭素原子数1～6のアルキレン基を表す。尚、式中の*は、これらの式で表される基が、*部分で、隣接する基と結合することを意味する。)

【0044】

上記式中のRで表される炭素原子数1～6のアルキル基としては、上述した炭素原子数1～30の直鎖又は分岐の鎖状アルキル基として例示したものの中の炭素原子数1～6のものを挙げるができる。

上記式中のZで表される炭素原子数1～6のアルキレン基としては、上述した炭素原子数1～30の直鎖又は分岐の鎖状アルキル基から水素原子を一つ除いた基のうち、所定の

50

炭素原子数を満たすものを挙げることができる。上記アルキレン基としては、具体的には、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、メチルエチレン基、ブチレン基、1-メチルプロピレン基、2-メチルプロピレン基、1,2-ジメチルプロピレン基、1,3-ジメチルプロピレン基、1-メチルブチレン基、2-メチルブチレン基、3-メチルブチレン基、4-メチルブチレン基、2,4-ジメチルブチレン基、1,3-ジメチルブチレン基、ペンチレン基、ヘキシレン基、エタン-1,1-ジイル基、プロパン-2,2-ジイル基を挙げることができる。

【0045】

多環式脂肪族構造の環上の水素原子又は当該水素原子の置換基中の水素原子を置換していてもよいハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子が挙げられる。

10

多環式脂肪族構造の環上の水素原子又は当該水素原子の置換基中の水素原子を置換していてもよいアミノ基は、第一級アミノ基、第二級アミノ基及び第三級アミノ基のいずれでもよい。

第二級アミノ基及び第三級アミノ基としては、それぞれ第一級アミノ基($-NH_2$)の水素原子の1つ又は2つが炭素原子数1~30の炭化水素基により置換されているものを挙げることができる。該炭素原子数1~30の炭化水素基としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換し得る基として上記で挙げた炭化水素基を用いることができる。

【0046】

上記第二級アミノ基としては、例えば、N-メチルアミノ基、N-エチルアミノ基及びN-n-ブチルアミノ基等を挙げることができる。

20

【0047】

上記第三級アミノ基としては、N,N-ジメチルアミノ基、N,N-ジエチルアミノ基及びN,N-ジ-n-ブチルアミノ基、N,N-エチルフェニル等を挙げることができる。

【0048】

多環式脂肪族構造は、その入手容易性や光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得やすい点から、環上の水素原子が置換基により置換されていないものや、置換されている場合は、置換基が炭素原子数1~10の炭化水素基又はハロゲン原子であるものが好ましい。同様の観点から環上の水素原子が置換基により置換されていないか、又は、置換されている場合は置換基が炭素原子数1~5の炭化水素基又はハロゲン原子であることがより好ましく、環上の水素原子が置換基により置換されていないか、又は、置換されている場合は置換基が炭素原子数1~5のアルキル基又はハロゲン原子であることが特に好ましく、環上の水素原子が置換基により置換されていないか、又は、置換されている場合は置換基がメチル基又はハロゲン原子であることが最も好ましい。光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易であると共に、入手容易性に優れるからである。

30

【0049】

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)における多環式脂肪族構造の数やエポキシ基と多環式脂肪族構造との連結構造は任意のものを採用できる。多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)は単官能エポキシ化合物であってもよいが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れた組成物を得ることが容易となる点から、好ましくは、多官能エポキシ化合物である。更に好ましくは2官能以上4官能以下である化合物であり、更に一層好ましくは2官能以上3官能以下である化合物である。とりわけ、上記エポキシ化合物(A)は、グリシジルエーテル基を有する化合物であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れた組成物を得ることが容易となる点から好ましく、とりわけ多環式脂肪族構造に1又は2以上のグリシジルエーテル基が直接結合した化合物であることが好ましく、多環式脂肪族構造にグリシジルエーテル基が2つ以上直接結合した化合物であることが最も好ましい。このような化合物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得やすく、また入手が容易だからである。

40

【0050】

50

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）としては、シクロアルキルエポキシ基を有さない化合物であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れた組成物を得ることが容易となる点で好ましい。なお、シクロアルキルエポキシ基については、後述する「（２）脂環式エポキシ化合物（Ｂ）」の項に記載の内容と同様とすることができる。

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）は、多環式脂肪族構造を有する脂肪族エポキシ化合物であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスの観点で一層好ましい。本明細書において、脂肪族エポキシ化合物とは、脂肪族基を有するが芳香族基を有さず、且つ、シクロアルキルエポキシ基を有さないエポキシ化合物を指す。なお、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）が、脂肪族エポキシ化合物であることで、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れると共に、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を一層得やすいものとなる理由は明確ではないが、芳香族基を有さないことで、芳香族基同士のスタッキングを効果的に抑制でき、硬化収縮等をより効果的に抑制できるためと推測される。

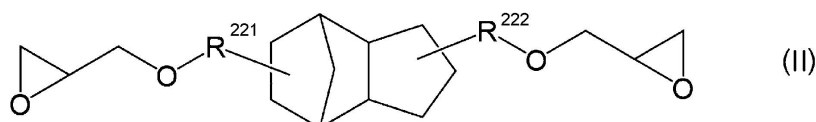
【００５１】

以下更に具体的に、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）の好ましい構成について説明する。

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなる点で以下の式（II）又は式（III）で表されることが好ましく、式（II）で表されることが更に好ましい。

【００５２】

【化５】



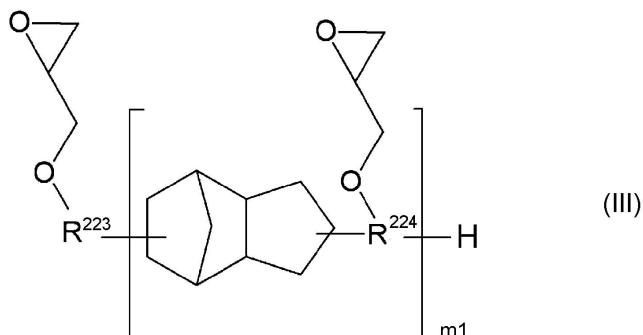
【００５３】

（ R^{221} 及び R^{222} は、直接結合、置換基を有している場合がある炭素原子数１～３０の２価の炭化水素基若しくは置換基を有している場合がある複素環を含有する２価の炭素原子数２～３０の基、又は該２価の炭化水素基若しくは該２価の炭素原子数２～３０の基中のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により酸素原子が隣り合わない条件で置換された基である。

R^{221} 及び R^{222} は互いに同一であってもよく、異なってもよい。）

【００５４】

【化５Ａ】



【００５５】

（ R^{223} 及び R^{224} は、置換基を有している場合がある炭素原子数１～３０の炭化水素基若しくは置換基を有している場合がある複素環を含有する炭素原子数２～３０の基、又

は該炭化水素基若しくは該炭素原子数 2 ～ 30 の基中のメチレン基が上記群 I から選択される二価の基により酸素原子が隣り合わない条件で置換された基である。

R^{223} 及び R^{224} (H) は互いに同一であってもよく、異なってもよい。 R^{224} が複数存在する場合、互いに同一であってもよく、異なってもよい。 $m1$ は 1 以上の整数である。)

【0056】

R^{221} 、 R^{222} 、 R^{223} 及び R^{224} で表される置換基を有している場合がある炭素原子数 1 ～ 30 の炭化水素基及び置換基を有している場合がある複素環を含有する炭素原子数 2 ～ 30 の基としては、それぞれ、多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換してもよい基として挙げた、置換基を有している場合がある炭素原子数 1 ～ 30 の炭化水素基及び置換基を有している場合がある、複素環を含有する炭素原子数 2 ～ 30 の基として上記で挙げた基から水素原子を所定数 ($R^{221} \sim R^{223}$ は一つ、 R^{224} は二つ) 除いた基が挙げられる。例えば、 R^{221} 、 R^{222} 、 R^{223} 及び R^{224} で表される炭素原子数 1 ～ 30 の炭化水素基の例としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換してもよいとして上記で挙げた、炭素原子数 1 ～ 30 の直鎖又は分岐の鎖状アルキル基、炭素原子数 2 ～ 30 のアルケニル基、炭素原子数 3 ～ 30 のシクロアルキル基、炭素原子数 4 ～ 30 のシクロアルキルアルキル基等の脂肪族炭化水素基、炭素原子数 6 ～ 30 のアリール基及び炭素原子数 7 ～ 30 のアリールアルキル基等の芳香族炭化水素基等からそれぞれ水素原子を所定数 ($R^{221} \sim R^{223}$ は一つ、 R^{222} は二つ) 除いた基が挙げられる。またこれらの基における置換基としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換してもよい基中の水素原子を置換する置換基として上記で挙げた基が挙げられる。

R^{221} 及び R^{222} で表される置換基を有している場合がある炭素原子数 1 ～ 30 の炭化水素基は、炭素原子数が 1 ～ 20 の基であることが好ましく、なかでも、炭素原子数が 1 ～ 10 の基であることが好ましい。

また、 R^{221} 、 R^{222} 、 R^{223} 及び R^{224} で表される置換基を有している場合がある炭素原子数 1 ～ 30 の炭化水素基は、無置換の基であることが好ましい。

【0057】

脂肪族エポキシ化合物である上記エポキシ化合物 (A) の特に好ましい例としては、上記式 (II) で表されるエポキシ化合物中、 R^{221} 及び R^{222} が、直接結合若しくは置換基を有している場合がある炭素原子数 1 ～ 20 の 2 価の脂肪族炭化水素基であるか、又は、該 2 価の脂肪族炭化水素基中のメチレン基が上記群 I から選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基である化合物が挙げられる。更に一層好ましくは、上記式 (II) で表されるエポキシ化合物において R^{221} 及び R^{222} が、置換基を有している場合がある炭素原子数 1 ～ 10 のアルキレン基、若しくは置換基を有している場合がある炭素原子数 2 ～ 10 のアルケニレン基であるか、又は該 2 価のアルキレン基若しくはアルケニレン基中のメチレン基が上記群 I から選択される二価の基により酸素原子が隣り合わない条件で置換された基である化合物であり、更に一層好ましくは、上記式 (II) で表されるエポキシ化合物において R^{221} 及び R^{222} が、置換基を有している場合がある炭素原子数 1 ～ 10 のアルキレン基であるか該アルキレン基中のメチレン基が上記群 I から選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基である化合物であり、とりわけ好ましくは、上記式 (II) で表されるエポキシ化合物において R^{221} 及び R^{222} が、無置換の炭素原子数 1 ～ 10 のアルキレン基である化合物であり、最も好ましくは、上記式 (II) で表されるエポキシ化合物において R^{221} 及び R^{222} が無置換の炭素原子数 1 ～ 6 のアルキレン基である化合物である。これらの化合物を用いることで特に、所望の波長領域の光吸収性に特に優れた硬化物を製造可能であり、また光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなると共に、染料のブリードアウトの少ない硬化物の形成が容易となる利点がある。

【0058】

芳香族エポキシ化合物である上記エポキシ化合物 (A) の好ましい例としては、上記式

(ⅠⅠⅠ)で表されるエポキシ化合物中、 R^{223} 及び R^{224} が置換基を有している場合がある炭素原子数6～30（特に6～10）のアリール基から水素原子を所定数（ R^{223} は1つ、 R^{224} は2つ）除いた基である例である。上記式（ⅠⅠⅠ）で表されるエポキシ化合物は分子量が300以上2,000以下であることが好ましく、400以上1,000以下であることがより好ましい。所望の波長領域の光吸収性に特に優れた硬化物を製造可能であり、また光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなると共に、染料のブリードアウトの少ない硬化物の形成が容易となる利点がある。

【0059】

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（A）のエポキシ当量は30以上500以下であることが好ましく、50以上300以下であることがより好ましく、70以上250以下であることが更に一層好ましい。上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなるからである。なお、エポキシ当量の測定方法としては、例えば、JIS K 7236：2001（エポキシ樹脂のエポキシ当量の求め方）に準拠した方法により測定することができる。

【0060】

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（A）の含有量は、カチオン重合性成分100質量部中に、20質量部以上70質量部以下であることが好ましく、なかでも、25質量部以上60質量部以下であることが好ましく、特に、30質量部以上50質量部以下であることが好ましく、なかでも特に、35質量部以上45質量部以下であることが好ましい。上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を容易に得られるからである。また、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができるからである。また、上記組成物は、所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

また、本明細書において特に断りがない場合には、含有量は質量基準である。

多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（A）の含有量は、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（A）及び脂環式エポキシ化合物（B）の合計100質量部中に、20質量部以上70質量部以下であることが好ましく、なかでも、25質量部以上60質量部以下であることが好ましく、特に、30質量部以上50質量部以下であることが好ましい。上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られると共に、所望の波長領域の光吸収性に優れる、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができるからである。

【0061】

（2）脂環式エポキシ化合物（B）

脂環式エポキシ化合物（B）は、1個又は2個以上のエポキシシクロアルキル基を含む化合物である。光吸収性の経時安定性に優れ、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得やすい点で、脂環式エポキシ化合物（B）は2個以上のエポキシシクロアルキル基を有することが好ましい。本発明において、脂環式エポキシ化合物（B）は多環式脂肪族構造を有さない。なお、芳香環を含み、エポキシシクロアルキル基を有するエポキシ化合物は、脂環式エポキシ化合物に該当するものとしてすることができる。脂環式エポキシ化合物（B）の例としてはシクロヘキセン環やシクロペンテン環含有化合物を酸化剤でエポキシ化することによって得られるシクロヘキセンオキサイド構造やシクロペンテンオキサイド構造を有する化合物が挙げられる。脂環式エポキシ化合物のなかでも、シクロヘキセンオキサイド構造を有するエポキシ樹脂が、硬化が速く好ましい。

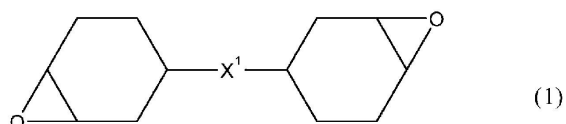
【0062】

上記脂環式エポキシ化合物（B）としては、下記式（1）で表される化合物のような、2つ以上のシクロヘキセンオキシド構造を有する化合物を好ましく用いることができる。このような化合物を含むことで、本発明の組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなるからである。また基材との密着性が良好な硬化物を得ることができるからである。また、上記組成物は、所望の

波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

【0063】

【化6】



(式中、 X^1 は、直接結合又は1以上の原子を有する二価の連結基を表す。)

10

【0064】

X^1 で表される連結基としては、例えば、二価の炭化水素基、炭素-炭素二重結合の一部又は全部がエポキシ化されたアルケニレン基、カルボニル基、エーテル結合、エステル結合、カーボネート基、アミド基、及びこれらのうち複数が連結した基等が挙げられる。

【0065】

上記二価の炭化水素基としては、直鎖又は分岐の炭素原子数1～30のアルキレン基、又はシクロアルキル環を有する炭素原子数1～30のアルキレン基を挙げることができる。

上記直鎖又は分岐の炭素原子数1～30のアルキレン基としては、直鎖又は分岐の炭素原子数1～30のアルキル基から水素原子を1つ除いた基を用いることができる。炭素原子数1～30の直鎖又は分岐のアルキル基としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭素原子数1～30のアルキル基として上記で例示した基が挙げられる。例えば、炭素原子数1～6のアルキレン基であれば、上記Zで表されるアルキレン基の例として、上記で例示した基が挙げられる。

20

【0066】

上記シクロアルキル環を有する炭素原子数1～30のアルキレン基としては、シクロアルキル環を有する炭素原子数1～30のアルキル基から水素原子を1つ除いた基を用いることができる。上記シクロアルキル環を有するアルキル基としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭素原子数3～30のシクロアルキル基及び炭素原子数4～30のシクロアルキルアルキル基からそれぞれ水素原子を一つ除いた基のうち多環式脂肪族構造を有さないものが挙げられる。例えば、1,2-シクロペンチレン基、1,3-シクロペンチレン基、シクロペンチリデン基、1,2-シクロヘキシレン基、1,3-シクロヘキシレン基、1,4-シクロヘキシレン基、シクロヘキシリデン基等のシクロアルキレン基（シクロアルキリデン基を含む）等が挙げられる。

30

【0067】

上記炭素-炭素二重結合の一部又は全部がエポキシ化されたアルケニレン基（以下、「エポキシ化アルケニレン基」と称する場合がある。）におけるアルケニレン基としては、上述した多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭素原子数2～30のアルケニル基から水素原子を一つ除いた基が挙げられる。例えば、ビニレン基、プロペニレン基、1-ブテニレン基、2-ブテニレン基、ブタジエニレン基、ペンテニレン基、ヘキセニレン基、ヘプテニレン基、オクテニレン基等の炭素原子数2～8の直鎖又は分岐状のアルケニレン基等が挙げられる。

40

【0068】

本発明においては、 X^1 が連結基であることが好ましく、二価の炭化水素基、エステル結合、又はこれらが連結した基であることが好ましく、特に、二価の炭化水素基とエステル結合とが連結した基であることが好ましい。このような化合物を用いることで、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなるからである。

また、本発明においては、 X^1 に用いられる二価の炭化水素基が、炭素原子数1～18の直鎖又は分岐のアルキル基から水素原子を1つ除いたアルキレン基であることが好ましく、炭素原子数1～8の直鎖又は分岐のアルキル基から水素原子を1つ除いたアルキレン基

50

であることがより好ましく、炭素原子数 1～5 の直鎖のアルキル基から水素原子を 1 つ除いたアルキレン基であることが更に好ましく、特に、炭素原子数 1～3 の直鎖のアルキル基から水素原子を 1 つ除いたアルキレン基であることが好ましい。上記炭素原子数が上述の範囲内であることで、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果をより良好に発揮できるからである。X¹で表される連結基において、二価の炭化水素基は 1 つ又は 2 つ以上含まれることができ、エステル結合は 1 つ又は 2 つ以上含まれることができる。

【0069】

上記脂環式エポキシ化合物 (B) としては、例えば、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサカルボキシレート、3, 4-エポキシ-1-メチルシクロヘキシル-3, 4-エポキシ-1-メチルヘキサカルボキシレート、6-メチル-3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-6-メチル-3, 4-エポキシシクロヘキサカルボキシレート、3, 4-エポキシ-3-メチルシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシ-3-メチルシクロヘキサカルボキシレート、3, 4-エポキシ-5-メチルシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシ-5-メチルシクロヘキサカルボキシレート、2-(3, 4-エポキシシクロヘキシル-5, 5-スピロ-3, 4-エポキシ)シクロヘキサン-メタジオキサン、ビス(3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル)アジペート、3, 4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルカルボキシレート、メチレンビス(3, 4-エポキシシクロヘキサン)、ジシクロペンタジエンジエポキサイド、エチレンビス(3, 4-エポキシシクロヘキサカルボキシレート)、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジオクチル、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジ-2-エチルヘキシル、1-エポキシエチル-3, 4-エポキシシクロヘキサン、1, 2-エポキシ-2-エポキシエチルシクロヘキサン、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチルアクリレート、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート、等が挙げられる。

【0070】

上記脂環式エポキシ化合物 (B) の含有量は、カチオン重合性成分 100 質量部中に、20 質量部以上 70 質量部以下であることが好ましく、なかでも、30 質量部以上 60 質量部以下であることが好ましく、特に、35 質量部以上 55 質量部以下であることが好ましい。上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られるとの効果と、硬化性とのバランスに優れたものとなるからである。また、所望の波長領域の光吸収性に優れると共に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができるからである。また、上記組成物は、所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

【0071】

(3) その他のカチオン重合性成分

(A) 及び (B) 成分に加えて、本発明ではその他のカチオン重合性成分を含有することが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物がより容易に得られる点、カチオン重合性成分の硬化物を記載上に形成する場合に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点で好ましい。その他のカチオン重合性成分としては、例えば、(A) 及び (B) 成分以外のエポキシ化合物、オキセタン化合物、環状ラクトン化合物、環状アセタール化合物、環状チオエーテル化合物、スピロオルトエステル化合物、ビニル化合物等が使用でき、これらから選ばれる 1 種又は 2 種以上を使用することができる。

なお、例えエポキシ基等カチオン重合性基を有していても染料又は酸発生剤に該当するものはそれぞれ染料又は酸発生剤に該当するものとし、カチオン重合性成分には含めない。

【0072】

(A) 及び (B) 成分以外のエポキシ化合物としては、多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物 (C1) 又は多環式脂肪族構造を有さない芳香族エポキシ化合物 (C2) が挙げられる。

本発明においては、上記その他のカチオン重合性成分として、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得られる点やカチオン重合性成分の硬化物を基材上に形成する場合に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点で、多環式脂肪族構造を有さない脂肪

族エポキシ化合物を含むことが好ましい。すなわち、上記カチオン重合性成分が、更に多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物を含むことが好ましい。

【0073】

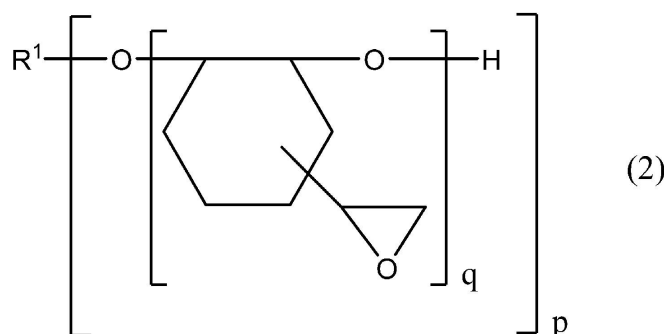
多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物（C1）の具体例としては、脂肪族多価アルコール又はそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテル等、脂肪族長鎖多塩基酸のポリグリシジルエステル、グリシジルアクリレート又はグリシジルメタクリレートのビニル重合により合成したホモポリマー、グリシジルアクリレート又はグリシジルメタクリレートとその他のビニルモノマーとのビニル重合により合成したコポリマー等が挙げられる。

【0074】

多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物（C1）の中でも、単環の脂肪族環を含有する脂肪族エポキシ化合物を用いることが好ましく、単環の脂肪族環に直接エポキシ基が結合している化合物が好ましく、式（2）の化合物を用いることが最も好ましい。上記化合物を用いることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れると共に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができるからである。また、上記組成物は、所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

【0075】

【化7】



（式中、 R^1 は、 p 価のアルコールから p 個の水酸基（ $-OH$ ）を除いた基であり、 p 及び q はそれぞれ 1 以上の整数を表す。

p が 2 以上の場合、 p 個の構成単位 q は同一でもよく、異なってもよい。）

【0076】

式（2）において、 R^1 で表される p 価のアルコールから p 個の水酸基（ $-OH$ ）を除いた基は、脂肪族炭化水素基である。 R^1 で表される p 価のアルコールから p 個の水酸基（ $-OH$ ）を除いた基としては、入手容易性や基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点から炭素原子数 1～30 の脂肪族炭化水素基が好ましく挙げられる。炭素原子数 1～30 の脂肪族炭化水素基としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえるものとして上記で挙げた炭素原子数 1～30 のアルキル基、炭素原子数 2～30 のアルケニル基、炭素原子数 3～30 のシクロアルキル基若しくは炭素原子数 4～30 のシクロアルキルアルキル基、又はこれらの基のメチレン基が、酸素原子が隣り合わない条件で上記群 I から選択される二価の基により置換された基のそれぞれから $p-1$ 個の水素原子を除いた基が挙げられる。入手容易性や基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点から、 R^1 で表される p 価のアルコールから p 個の水酸基（ $-OH$ ）を除いた基は、炭素数 1～15 の脂肪族炭化水素基であることが好ましく、より具体的には、炭素原子数 2～15 のアルキル基、炭素原子数 3～15 のアルケニル基、炭素原子数 3～15 のシクロアルキル基若しくは炭素原子数 4～15 のシクロアルキルアルキル基又はこれらの基のメチレン基が上記群 I から選択される二価の基により置換された基から $p-1$ 個の水素原子を除いた基であることが好ましい。とりわけ、入手容易性や光吸収性の経時安定性に優れると共に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点から、炭素原子数 2～10 のア

ルキル基又は該アルキル基中のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により置換された基が好ましく、炭素原子数2～10のアルキル基が特に好ましく、炭素原子数3～8の分岐状のアルキル基が最も好ましい。

【0077】

式(2)の化合物は、1,2-エポキシ-4-(2-オキシラニル)シクロヘキサン付加物として入手でき、入手容易性、光吸収性の経時安定性に優れると共に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点から、R¹を与えるp価のアルコールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,2-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、1,2-オクタジオール、1,8-オクタジオール、イソプレングリコール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ソルバイト、水添ビスフェノールA、水添ビスフェノールF、ダイマージオール等の2価アルコール、グリセリン、トリオキシイソブタン、1,2,3-ブタントリオール、1,2,3-ペンタントリオール、2-メチル-1,2,3-プロパントリオール、2-メチル-2,3,4-ブタントリオール、2-エチル-1,2,3-ブタントリオール、2,3,4-ペンタントリオール、2,3,4-ヘキサントリオール、4-プロピル-3,4,5-ヘプタントリオール、2,4-ジメチル-2,3,4-ペンタントリオール、ペンタメチルグリセリン、1,2,4-ブタントリオール、1,2,4-ペンタントリオール、トリメチロールエタン、2,2-ビス(ヒドロキシメチル)-1-ブタノール(トリメチロールプロパン)等の3価アルコール、ペンタエリスリトール、ジグリセリン、1,2,3,4-ペンタテトラール、2,3,4,5-ヘキサテトラール、1,2,4,5-ペンタテトラール、1,3,4,5-ヘキサテトラール等の4価アルコール、トリグリセリン、アドニット、アラビット、キシリット等の5価アルコール、ジペンタエリスリトール、ソルビット、マンニット、イジット等の6価アルコール、蔗糖等の8価アルコールが挙げられる。

【0078】

pは、1以上10以下の整数であることが化合物の入手容易性の点で好ましく、2以上8以下の整数であることがより好ましく、3以上6以下の整数であることがより好ましい。qは1以上30以下の整数であることが好ましい。

【0079】

とりわけ化合物の入手容易性、光吸収性の経時安定性に優れると共に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができる点から、式(2)の化合物としては、2,2-ビス(ヒドロキシメチル)-1-ブタノールの1,2-エポキシ-4-(2-オキシラニル)シクロヘキサン付加物等のエポキシシクロアルキル環に由来するシクロアルキル環にオキシラニル基が直接単結合で結合した構造を構成単位として有し、エポキシシクロアルキル環のエポキシ基同士が重合した構造を主鎖構造として有する化合物を好ましく挙げることができる。

【0080】

上記式(2)で表される化合物の分子量としては、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を形成可能とすることができるものであればよいが、1,000超5,000以下であることが好ましく、なかでも、1,500以上4,000以下であることがより好ましく、特に、2,000以上3,000以下であることが好ましい。上記分子量であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れると共に、基材との密着性が良好な硬化物を得ることができるからである。なお、式(2)で表される化合物が、モノマーやオリゴマーが重合した部位を有する場合、上記分子量は、重量平均分子量とすることができる。また、このような重量平均分子量の測定は、後述する、化合物が重合体である場合の重量平均分子量(Mw)の測定条件を用いることができる。

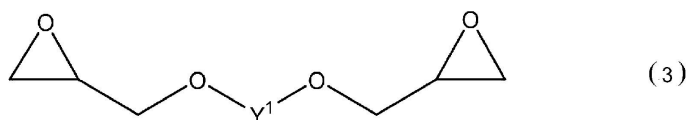
上記式(2)で表される化合物のエポキシ当量としては、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を形成可能とすることができるものであればよいが、100以上500以下であることが好ましく、なかでも、150以上200以下であることが好ましい。上記エポキシ当量が上述の範囲であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れると共に

、基材との密着性がより良好な硬化物を得ることができるからである。

【００８１】

単環の脂肪族環を含有する脂肪族エポキシ化合物としては、その他、以下式（３）で表される化合物が挙げられる。

【化８】



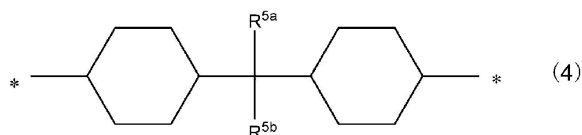
（式中 Y¹ は、シクロアルキル環を有する炭素原子数 6 ～ 30 のアルキレン基を表す。）

【００８２】

Y¹ で表されるシクロアルキル環を有する炭素原子数 1 ～ 30 のアルキレン基としては、上記 X¹ で表されるシクロアルキル環を有するアルキレン基として上記で挙げた基と同様の基を用いることができ、より具体的にはシクロアルキル環を 2 つ有する炭素原子数が 13 ～ 20 のアルキレン基であることができ、例えば下記式（４）で表される基を挙げることができる。

【００８３】

【化９】



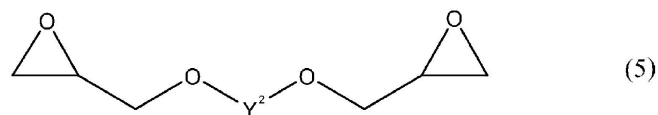
（式中、R^{5a} 及び R^{5b} は水素原子又はメチル基を表し、* は結合箇所を表す。）

【００８４】

その他、多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物（Ｃ１）としては、脂肪族多価アルコール又はそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテルとして、脂肪族ジオール化合物のジグリシジルエーテル化合物を好ましく用いることができ、特に、下記式（５）で表される化合物を好ましく用いることができる。上記化合物を用いることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となるからである。

【００８５】

【化１０】



（式中、Y² は、炭素原子数 1 ～ 30 の直鎖又は分岐のアルキレン基又は当該アルキレン基中のメチレン基の 1 つ又は 2 つ以上が酸素原子が隣り合わない条件で -O- に置き換えられた基を示す。）

【００８６】

Y² で表される炭素原子数 1 ～ 30 の直鎖又は分岐のアルキレン基としては、上記 X¹ で用いられる炭素原子数 1 ～ 30 の直鎖又は分岐のアルキレン基と同様の基を用いることができる。また、Y² で表される基は、炭素原子数 1 ～ 30 のアルキレン基のメチレン基の 1 つ又は 2 つ以上は、-O- で置き換わっていてもよい。すなわち、Y² で表される基は、炭素原子数 1 ～ 30 の直鎖又は分岐のアルキレン基中のメチレン基の 1 つ又は 2 つ以上が -O- に置き換えられた基であってもよい。

なお、上記アルキレン基中のメチレン基は、-O- で置き換えられる場合、上記アルキ

10

20

30

40

50

レン基中で酸素原子が隣り合わない条件で－Ｏ－に置き換えられるものである。

【００８７】

本発明においては、 Y^2 が、分岐のアルキレン基又は当該アルキレン基中のメチレン基が－Ｏ－で置換された基であることが好ましい。上記構造を有することで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となる上述した光吸収性の調整容易な硬化物を得ることができるからである。

本発明においては、 Y^2 が、炭素原子数２～３０の直鎖若しくは分岐のアルキレン基又は当該アルキレン基中のメチレン基が－Ｏ－で置換された基であることが好ましく、炭素原子数３～２８の直鎖若しくは分岐のアルキレン基又は当該アルキレン基中のメチレン基が－Ｏ－で置換された基であることがより好ましく、特に、炭素原子数４～２６の直鎖若しくは分岐のアルキレン基又は当該アルキレン基中のメチレン基が－Ｏ－で置換された基であることが好ましい。また、 Y^2 が、メチレン基が－Ｏ－で置き換わっていないアルキレン基である場合、その炭素原子数は、４～１０であることが好ましく、４～８であることが好ましい。上記 Y^2 が、アルキレン基においてメチレン基が－Ｏ－で置き換わった基である場合、 Y^2 は、炭素原子数が１０～２６であり、ポリアルキレングリコールから両末端の水酸基を除いた構造を有する基であることが好ましく、なかでも、炭素原子数が１０～２６であり、ポリエチレングリコール又はポリプロピレングリコールから両末端の水酸基を除いた構造を有する基であることが好ましく、炭素原子数が１５～２４であり、ポリエチレングリコール又はポリプロピレングリコールから両末端の水酸基を除いた構造を有する基であることが好ましい。上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となる硬化物を得ることができるからである。

【００８８】

上記式（３）又は式（５）で表される脂肪族ジオール化合物のジグリシジルエーテル化合物としては、具体的には、ジエチレングリコールジグリシジルエーテル、ジプロピレングリコールジグリシジルエーテル、トリプロピレングリコールジグリシジルエーテル等のポリアルキレングリコールのジグリシジルエーテル化合物、エチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、（ポリ）アルキレングリコールにアルキレンオキシドを付加して得られるポリエーテルポリオールのジグリシジルエーテル、エシクロヘキサジメチロールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、１，４－ブタンジオールジグリシジルエーテル、１，６－ヘキサジオールジグリシジルエーテル、１，９－ノナンジオールジグリシジルエーテル等が挙げられる。

【００８９】

その他、上記多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物（Ｃ１）は、代表的な脂肪族エポキシ化合物として、グリセリンのトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテル、ソルビトールのテトラグリシジルエーテル、ジペンタエリスリトールのヘキサグリシジルエーテル等の多価アルコールのグリシジルエーテル、トリメチロールプロパン、グリセリン等の脂肪族多価アルコールに１種又は２種以上のアルキレンオキシドを付加することによって得られるポリエーテルポリオールのポリグリシジルエーテル、脂肪族長鎖二塩基酸のジグリシジエステルの挙げられる。更に、脂肪族高級アルコールのモノグリシジルエーテル、高級脂肪酸のグリシジエステル、エポキシ化大豆油、エポキシステアリン酸オクチル、エポキシステアリン酸ブチル、エポキシ化ポリブタジエン等が挙げられる。

なお、脂肪族エポキシ樹脂は、エポキシシクロアルキル基及び芳香環を含まないものとすることができる。

【００９０】

本発明の組成物が、多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物（Ｃ１）を含有する場合、多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物（Ｃ１）を含有することによる光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となる点から、カチオン重合性成分中における、多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物（Ｃ１）の量としては

、1質量部以上45質量部以下が好ましく、3質量部以上40質量部以下がより好ましく、5質量部以上30質量部以下が特に好ましい。多環式脂肪族構造を有さない脂肪族エポキシ化合物(C1)の量は0質量部であってもよい。

【0091】

更に、本発明の組成物が上記(C1)として、単環の脂肪族環を含有する脂肪族エポキシ化合物を含有する場合、単環の脂肪族環を含有する脂肪族エポキシ化合物を含有することによる上述した利点を得る点、及び光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となる点から、カチオン重合性成分中における、単環の脂肪族環を含有する脂肪族エポキシ化合物の量は、0.5質量部以上30質量部以下が好ましく、1質量部以上20質量部以下がより好ましく、4質量部以上15質量部以下が特に好ましい。単環の脂肪族環を含有する脂肪族エポキシ化合物の量は0質量部であってもよい。

10

【0092】

更に、本発明の組成物が上記(C1)として、脂肪族環を有さない脂肪族エポキシ化合物を含有する場合、当該化合物を含有することによる上述した利点を得る点、及び光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となる点から、カチオン重合性成分中における、脂肪族環を有さない脂肪族エポキシ化合物の量は、0.5質量部以上40質量部以下が好ましく、1質量部以上30質量部以下がより好ましく、3質量部以上25質量部以下が特に好ましい。脂肪族環を有さない脂肪族エポキシ化合物の量は0質量部であってもよい。

【0093】

上記多環式脂肪族構造を有さない芳香族エポキシ化合物(C2)の具体例としては、フェノール、クレゾール、tert-ブチルフェノール等の少なくとも1個の芳香環を有する単官能フェノール類、多価フェノール類又は、そのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテルが挙げられる。多価フェノール類又は、そのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテルとしては、例えば、ビスフェノールA、ビスフェノールF、又はこれらに更にアルキレンオキサイドを付加した化合物のグリシジルエーテル化物やフェノールノボラック型エポキシ化合物；レゾルシノールやハイドロキノン、カテコール等の2個以上のフェノール性水酸基を有する芳香族化合物のグリシジルエーテルが挙げられる。その他化合物(C2)の具体例としては、ベンゼンジメタノールやベンゼンジエタノールベンゼンジブタノール等のアルコール性水酸基を2個以上有する芳香族化合物のポリグリシジルエーテル化物；フタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸等の2個以上のカルボン酸を有する多塩基酸芳香族化合物のポリグリシジレステル、安息香酸やトルイル酸、ナフトエ酸等の安息香酸類のポリグリシジレステル、安息香酸のグリシジレステル、スチレンオキサイド又はジビニルベンゼンのエポキシ化物等が挙げられる。

20

なかでも、芳香族エポキシ化合物(C2)が、単官能フェノール類のグリシジルエーテル等の、エポキシ基を1個有する単官能芳香族エポキシ化合物であることが好ましく、特に、単官能フェノール類のグリシジルエーテルであることが好ましい。光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となるからである。また、粘度の調整が容易であり、塗布性に優れた組成物の調製が容易だからである。

30

【0094】

上記多環式脂肪族構造を有さない芳香族エポキシ化合物の含有量は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができる量であればよい。しかし、例えば芳香族エポキシ化合物を含有する場合には、上記カチオン重合性成分100質量部中に0.5質量部以上20質量部以下とすることができ、なかでも、1質量部以上20質量部以下であることが好ましい。上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となり、塗布性に優れた組成物の調製が容易となるからである。上記多環式脂肪族構造を有さない芳香族エポキシ化合物の量は0質量部であってもよい。

40

【0095】

上記オキセタン化合物としては、オキセタン構造を有し、かつエポキシ構造を含まない

50

ものとすることができる。

このようなオキセタン化合物の具体例としては、例えば、特許第6103653号公報等に記載の化合物が挙げられる。

【0096】

上記カチオン重合性成分としては、チラン化合物、チエタン化合物等のその他の化合物を用いることができる。

このようなカチオン重合性成分として用いることができる、その他の化合物、環状ラクトン化合物、環状アセタール化合物、環状チオエーテル化合物、スピロオルトエステル化合物、並びに、ビニルエーテル化合物及びエチレン性不飽和化合物等のビニル化合物等については、特許第6103653号公報等に記載の内容と同様とすることができる。

【0097】

(4) その他

本発明においては、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)と脂環式エポキシ化合物(B)の合計の含有量が、カチオン重合性成分100質量部中に、40質量部以上であることが好ましく、50質量部以上であることが好ましく、60質量部以上であることがより好ましく、70質量部以上であることが特に好ましい。光吸収性の経時安定性に優れ、かつ基材との密着性が良好な硬化物を得ることができるからである。また、所望の波長範囲により急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。本発明においては、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)と脂環式エポキシ化合物(B)の合計の含有量は、カチオン重合性成分100質量部中に、99質量部以下であることが好ましく、なかでも、98質量部以下であることが好ましく、95質量部以下であることが好ましい。これらの上限以下であることが光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成容易となる点で好ましい。

【0098】

本発明におけるカチオン重合性成分は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるものであればよく、例えば、低分子量化合物、高分子量化合物の何れも用いることができる。

上記カチオン重合性成分は、組成物の塗工容易性等の観点からは、低分子量化合物を含むことが好ましい。また、低分子量化合物は、組成物中への分散性又は溶解性等に優れるため、透明性に優れた硬化物を得ることができるからである。

上記低分子量化合物の分子量としては、所望の塗工性等が得られるものであればよく、例えば、1,000以下とすることができ、50以上500以下であることが好ましく、なかでも50以上300以下であることが好ましい。

なお、以下、分子量は、化合物が重合体である場合には、重量平均分子量(Mw)を示すものである。

また、重量平均分子量は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー(GPC)により、標準ポリスチレン換算値として求めることができる。

上記重量平均分子量Mwは、例えば、日本分光(株)製のGPC(LC-2000plusシリーズ)を用い、溶出溶剤をテトラヒドロフランとし、校正曲線用ポリスチレンスタンダードをMw1110000、707000、397000、189000、98900、37200、13700、9490、5430、3120、1010、589(東ソー(株)社製TSKgel標準ポリスチレン)とし、測定カラムをKF-804、KF-803、KF-802(昭和電工(株)製)として測定して得ることができる。

また、測定温度は40℃とすることができ、流速は1.0mL/分とすることができる。

測定時の試料濃度としては、0.1質量%~0.2質量%とすることができる。

【0099】

上記低分子量化合物の含有量は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるものであればよく、例えば、カチオン重合性成分100質量部中に、10質量部以上であることが好ましく、なかでも、30質量部以上であることが好ましく、特に、50質量部以上であることがより好ましく、60質量部以上99質量部以下であることが特に好

ましい。上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となるからである。

【0100】

本発明の組成物における上記カチオン重合性成分の含有量は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られる量であれば問題はなく、例えば、上記組成物の固形分100質量部中に、50質量部以上とすることができ、50質量部以上99質量部以下であることが好ましく、なかでも、70質量部以上96質量部以下であることが好ましく、なかでも、85質量部以上95質量部以下であることが好ましい。上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となるからである。

10

なお、固形分とは、溶剤以外の全ての成分を含むものである。

【0101】

2. 染料

本発明における染料はカチオン染料であることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を製造可能となるとの効果を効果的に得られる点、所定の波長領域以外の光透過率に優れ、光学フィルタの用途に適している点から好ましい。カチオン染料としては、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるものであればよく、例えば、シアニン染料、メロシアニン染料、ピロメテン染料、アゾ染料、テトラアザポルフィリン染料、キサントン染料、トリアリールメタン染料等を挙げることができる。上記染料としては、例えば、2種類の発色の可視光間の重なりを低減する光学フィルタに用いるという観点等から、2色の発光スペクトルが重なる波長の範囲の光を吸収可能なものを用いることが好適である。

20

本発明においては、上記染料が、ピロメテン染料及びテトラアザポルフィリン染料の少なくとも一方を含むことが好ましい。これらの染料は、水分等の存在下で変性しやすく、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるとの効果を効果的に発揮できるからである。

【0102】

また本発明では、青色光及び緑色光の重なりを低減し、色純度を向上する光学フィルタに用いることが容易となる点から、450nm以上550nm未満に最大吸収波長を有する染料の少なくとも一種を用いることが好ましい。本発明においては、450nm以上550nm未満に最大吸収波長を有する染料として、ピロメテン染料を用いることが好ましい。また本発明においては、緑色光及び赤色光の重なりを低減し、色純度を向上する光学フィルタに用いることが容易となるとの観点から、550nm以上610nm以下に最大吸収波長を有する染料の少なくとも一種を用いることが好ましい。550nm以上610nm以下に最大吸収波長を有する染料としては、テトラアザポルフィリン染料を用いることが好ましい。以上の理由からも、本発明においては、染料として、ピロメテン染料及びテトラアザポルフィリン染料の少なくとも一方を含むことが好ましく、両方の染料を含むことが特に好ましい。

30

【0103】

上記最大吸収波長の測定方法は、最大吸収波長を精度良く測定できる方法であれば問題はなく、例えば、下記の方法を用いることができる。

40

(1) 溶剤に染料を溶解し、染料溶液を調製する。

(2) 染料溶液を、石英セル（光路長10mm、厚み1.25mm）に充填し、分光光度計（例えば、日本分光製可視紫外吸光度計V-670等）を用いて透過率を測定する。

なお、染料溶液の濃度は、最大吸収波長が正確に確認できる濃度であれば問題はなく、例えば、最大吸収波長となる波長における透過率が5%程度（例えば、3%以上7%以下）となるように調整することができる。

上記溶剤としては、染料を溶解可能であり、最大吸収波長のシフトが少ない等、各染料の透過スペクトルを精度よく測定可能ものであれば問題はなく、例えば、クロロホルムを用いることができる。また、クロロホルムに溶解しない染料については、他の溶剤を用い

50

ることができる。

染料溶液の透過スペクトルは、予め溶剤単体での透過スペクトルを測定し、染料溶液の透過スペクトルから溶剤の透過スペクトルを差し引いて補正したものを用いる。

また、半値幅は、最大吸収波長を示すピークトップの両側に位置する2点間の距離（ $100 - \lambda_{\max}$ での透過率）／2で表される半値が観察される波長間の距離）をいう。

具体的には、最大吸収波長となる波長 $\lambda_{\max}$ における透過率が4%である場合には、透過率が48%となる波長間距離を半値幅とする。

上記染料が2種類以上の染料を含む場合には、それぞれの染料を用いて染料溶液を調製する。

【0104】

10

(1) ピロメテン染料

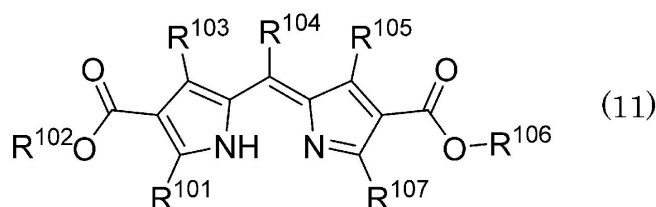
上記ピロメテン染料は、ピロメテン骨格を有し、所望の波長範囲の光を吸収可能なものであればよいが、例えば、特開2013-109105号公報記載の式(2)で表される化合物を用いることができる。

上記ピロメテン染料としては、分散安定性に優れ、450nm以上550nm未満の波長領域の光吸収性に優れた硬化物の形成容易の観点からは、下記式(11)で表される化合物が金属原子又は金属化合物に配位したジピロメテン錯体化合物を好ましく用いることができる。

【0105】

【化11】

20



【0106】

(式(11)中、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{105} 、 R^{106} 及び R^{107} は、それぞれ独立に、置換基を有している場合がある直鎖又は分岐の鎖状アルキル基を表し、 R^{104} は、水素原子、置換基を有している場合がある直鎖若しくは分岐の鎖状アルキル基又は置換基を有している場合があるアリール基を表す。)

30

【0107】

式(11)で表される化合物が配位する金属原子又は金属化合物としては、錯体を形成可能なものであればよい。

金属原子は、ホウ素、ケイ素、ゲルマニウム、ヒ素、アンチモン、テルル、セレン、ポロニウム、アスタチン等の半金属をも含むものである。

金属化合物としては、金属原子と金属原子以外の原子を含むものである。このような金属化合物としては、金属原子が、塩素原子、フッ素原子等のハロゲン原子と結合した金属のハロゲン化物、金属原子が、水酸基と結合した金属の水酸化物、金属原子が、酸素原子と結合した金属の酸化物等が挙げられる。

40

金属原子又は金属化合物としては、2価の金属原子、3価又は4価の金属のハロゲン化物、水酸化物及び酸化物等が挙げられ、金属化合物としては、全体として、2価のものを可以用ることができる。

上記金属原子又は金属化合物としては、錯体を形成可能なものであればいずれであってもよく、例えば、Zn、Mg、Si、Sn、Rh、Pt、Pd、Mo、Mn、Pb、Cu、Ni、Co、Fe、Al、In、Fe、Ti、Sn、Si、Ge、B、V、AlCl、InCl、FeCl、TiCl₂、SnCl₂、SiCl₂、GeCl₂、BCl₂、BF₂、TiO、VO、Si(OH)₂等が挙げられる。

更に具体的に言えば、式(11)で示される構造が金属原子又は金属化合物に配位した

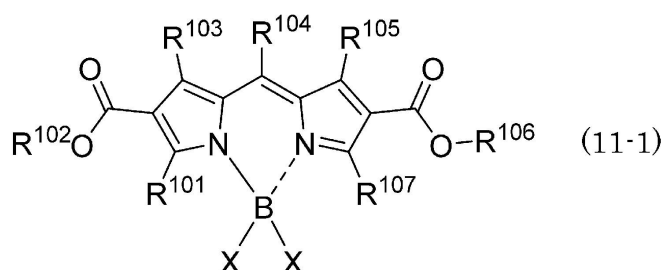
50

ジピロメテン錯体化合物の好ましい態様としては、下記式(11-1)又は(11-2)で示される錯体化合物が挙げられる。このような錯体化合物を用いることで、450nm以上550nm未満の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることが容易だからである。

本発明においては、組成物調製時の溶解速度及び組成物中の分散安定性に優れ、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を製造可能な組成物の形成が容易となる観点から、上記ジピロメテン錯体化合物が、2量体構造のピロメテン錯体化合物であることが好ましく、特に、上記式(11-2)で表される錯体化合物であることが好ましい。

【0108】

【化12】



10

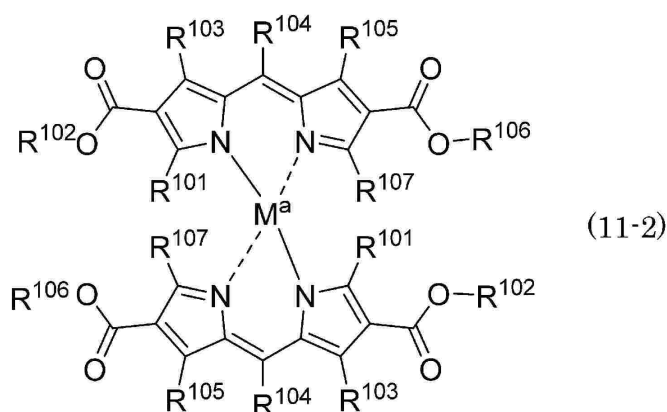
(式(11-1)中、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{105} 、 R^{106} 及び R^{107} は、それぞれ独立に、式(11)と同一の意味を表し、

20

Xは、ヒドロキシ基、ハロゲン原子、置換基を有している場合があるアルキル基、置換基を有している場合があるフェニル基又は置換基を有している場合があるアルコキシ基を表す。)

【0109】

【化13】



30

(式(11-2)中、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{103} 、 R^{105} 、 R^{106} 及び R^{107} は、それぞれ独立に、式(11)と同一の意味を表し、

40

M^a は、Zn、Mg、Si、Sn、Rh、Pt、Pd、Mo、Mn、Pb、Cu、Ni、Co、Fe、Al、In、Fe、Ti、Sn、Si、Ge、B、又はVを表す。)

【0110】

$R^{101} \sim R^{103}$ 及び $R^{105} \sim R^{107}$ 並びに R^{104} に用いられる、直鎖又は分岐の鎖状アルキル基としては炭素原子数1~30のものが挙げられる。当該鎖状アルキル基の具体例としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「(1) 多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)」の項に記載の多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭化水素基として挙げた、直鎖又は分岐の鎖状アルキル基と同様の基が挙げられる。

R^{104} に用いられる、アリール基としては炭素原子数6~30の基が挙げられる。当該アリール基の具体例としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「(1) 多環式脂肪族

50

構造を有するエポキシ化合物（Ａ）」の項に記載の多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭化水素基として挙げたアリール基が挙げられる。

Xに用いられる、アルコキシ基としては、直鎖又は分岐の鎖状アルキル基、シクロアルキル基、シクロアルキルアルキル基等の脂肪族炭化水素基の結合箇所側末端に、 $-O-$ が結合した炭素原子数1～30の基を用いることができる。

Xに用いられる、アルコキシ基を構成する直鎖又は分岐の鎖状アルキル基、シクロアルキル基、シクロアルキルアルキル基等の脂肪族炭化水素基としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「（1）多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）」の項に記載の多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭素原子数1～30の炭化水素基として挙げた、直鎖又は分岐の鎖状アルキル基、シクロアルキル基、シクロアルキルアルキル基がそれぞれ挙げられる。

10

Xに用いられるアルキル基としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「（1）多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）」の項に記載の多環式脂肪族構造の環上の水素原子を置換しえる炭素原子数1～30の炭化水素基として挙げた、直鎖又は分岐の鎖状アルキル基、シクロアルキル基、シクロアルキルアルキル基が挙げられる。

$R^{101} \sim R^{103}$ 及び $R^{105} \sim R^{107}$ 、 R^{104} 並びにXに用いられる基の水素原子を置換する置換基としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「（1）多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物（Ａ）」の項に記載の R^{221} 及び R^{222} で表される2価の炭化水素基中の水素原子を置換する置換基と同様とすることができる。

【0111】

20

式（11）、式（11-1）又は（11-2）として、以下に記載の構成の1又は2以上を満たす錯体化合物を用いることが、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることが容易であるため好ましい。以下に記載されたいずれの好ましい構成も任意に複数組み合わせることができる。また、450 nm以上550 nm未満の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることが更に一層容易であるため好ましい。

【0112】

式（11）、式（11-1）又は（11-2）において、 R^{101} 、 R^{103} 、 R^{105} 、 R^{107} で表される直鎖若しくは分岐の鎖状アルキル基としては、炭素原子数1～20のアルキル基が好ましく、炭素原子数1～15のアルキル基が好ましく、炭素原子数1～8のアルキル基がより好ましく、炭素原子数1～3のアルキル基が特に好ましい。また、 R^{101} 、 R^{103} 、 R^{105} 、 R^{107} で表される直鎖若しくは分岐のアルキル基は、水素原子を置換する置換基を有さない無置換のアルキル基であることが好ましい。上記染料は、組成物調製時の溶解速度及び組成物中の分散安定性に優れたものとなるからである。

30

式（11）、式（11-1）又は（11-2）において、 R^{102} 及び R^{106} で表される直鎖若しくは分岐の鎖状アルキル基としては、炭素原子数1～20のアルキル基が好ましく、炭素原子数1～15のアルキル基がより好ましく、特に、炭素原子数2～10のアルキル基であることが好ましく、中でも特に、炭素原子数3～10のアルキル基であることが好ましく、炭素原子数3～8のアルキル基であることが最も好ましい。

R^{102} 及び R^{106} で表されるアルキル基は分岐状であることも好ましい。また、 R^{102} 及び R^{106} で表される直鎖若しくは分岐の鎖状アルキル基は、水素原子を置換する置換基を有さない無置換のアルキル基であることが好ましい。上記染料は、組成物調製時の溶解速度及び組成物中の分散安定性に優れたものとなるからである。

40

式（11）、式（11-1）又は（11-2）において、 R^{104} が水素原子又は置換基を有している場合があるアリール基であるものが好ましく、水素原子又は置換基を有している場合があるフェニル基であるものが更に好ましく、水素原子又は置換アミノ基により置換されたフェニル基であるものが最も好ましい。特に、式（11-1）においては、 R^{104} が置換アミノ基により置換されたフェニル基であることが好ましく、式（11-2）においては、 R^{104} が水素原子であることが好ましい。置換アミノ基としては、第三級アミノ基であることが好ましく、特に、アミノ基の水素原子の2つが、炭素原子数1～10の直鎖若しくは分岐の鎖状アルキル基により置換されている基、又は、アミノ基の水素原子

50

の２つが、炭素原子数１～１０の直鎖若しくは分岐の鎖状アルキル基及び炭素原子数６～１０のアリール基により置換されている基であることが好ましい。上記染料は、組成物調製時の溶解速度及び組成物中の分散安定性に優れたものとなるからである。

式（１１－１）で表される化合物として、 X がハロゲン原子であるものが好ましく、特にフッ素原子であることが更に好ましい。上記染料は、組成物調製時の溶解速度及び組成物中の分散安定性に優れたものとなるからである。

式（１１－２）で表される化合物として、 M^a は、 Zn 、 Cu 、 Ni 又は Co であるものがより好ましく、 Co が最も好ましい。上記染料は、組成物調製時の溶解速度及び組成物中の分散安定性に優れたものとなるからである。

【０１１３】

式（１１－１）で示される化合物としては、次の例示化合物（１）～（１６）等が挙げられる。

【０１１４】

10

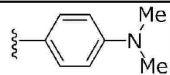
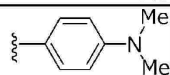
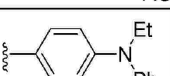
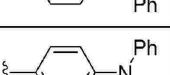
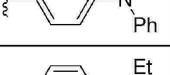
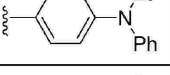
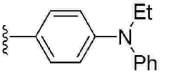
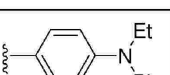
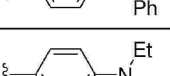
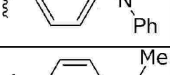
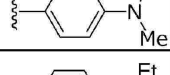
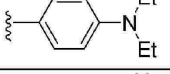
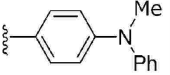
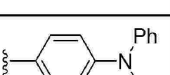
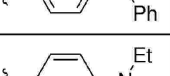
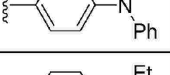
20

30

40

50

【表 A】

No	R101	R102	R103	R104	R105	R106	R107	X
1	Me	Me	Me		Me	Me	Me	F
2	Me	Et	Me		Me	Et	Me	F
3	Me	Et	Me		Me	Et	Me	F
4	Me	Et	Me		Me	Et	Me	F
5	Me	n-propyl	Me		Me	n-propyl	Me	F
6	Me	isopropyl	Me		Me	isopropyl	Me	F
7	Me	n-butyl	Me		Me	n-butyl	Me	F
8	Me	tert-butyl	Me		Me	tert-butyl	Me	F
9	Me	isoamyl	Me		Me	isoamyl	Me	F
10	Me	isoamyl	Me		Me	isoamyl	Me	F
11	Me	isoamyl	Me		Me	isoamyl	Me	F
12	Me	isoamyl	Me		Me	isoamyl	Me	F
13	Me	isoamyl	Me		Me	isoamyl	Me	F
14	Me	n-hexyl	Me		Me	n-hexyl	Me	F
15	Me	n-octyl	Me		Me	n-octyl	Me	F
16	Me	tert-octyl	Me		Me	tert-octyl	Me	F

【0115】

式(11-2)で示される化合物としては、次の例示化合物(17)～(42)等が挙げられる。

【0116】

10

20

30

40

50

【表 B】

No	R101	R102	R103	R104	R105	R106	R107	Ma
17	Me	Et	Me	H	Me	Et	Me	Cu
18	Me	Et	Me	H	Me	Et	Me	Zn
19	Me	Et	Me	H	Me	Et	Me	Co
20	Me	Et	Me	H	Me	Et	Me	Ni
21	Me	n-propyl	Me	H	Me	n-propyl	Me	Zn
22	Et	n-propyl	Et	H	Et	n-propyl	Et	Zn
23	Me	n-propyl	Me	H	Me	n-propyl	Me	Co
24	Et	n-propyl	Et	H	Et	n-propyl	Et	Co
25	Me	n-butyl	Me	H	Me	n-butyl	Me	Co
26	Me	sec-butyl	Me	H	Me	sec-butyl	Me	Co
27	Me	iso-butyl	Me	H	Me	iso-butyl	Me	Co
28	Me	tert-butyl	Me	H	Me	tert-butyl	Me	Co
29	Me	amyl	Me	H	Me	n-pentyl	Me	Zn
30	Me	amyl	Me	H	Me	n-pentyl	Me	Co
31	Me	isoamyl	Me	H	Me	isoamyl	Me	Co
32	Me	isoamyl	Me	H	Me	isoamyl	Me	Zn
33	Me	sec-amyl	Me	H	Me	sec-amyl	Me	Zn
34	Me	sec-amyl	Me	H	Me	sec-amyl	Me	Co
35	Me	n-hexyl	Me	H	Me	n-hexyl	Me	Co
36	Me	n-hexyl	Me	H	Me	n-hexyl	Me	Zn
37	Me	n-octyl	Me	H	Me	n-octyl	Me	Zn
38	Me	n-octyl	Me	H	Me	n-octyl	Me	Co
39	Me	tert-octyl	Me	H	Me	tert-octyl	Me	Co
40	Me	tert-octyl	Me	H	Me	tert-octyl	Me	Zn
41	Me	n-dodecyl	Me	H	Me	tert-octyl	Me	Zn
42	Me	n-dodecyl	Me	H	Me	tert-octyl	Me	Co

【0117】

上記式（11）で表されるピロメテン染料の製造方法は、特に限定されないが、例えば、ピロメテン構造の化合物の合成方法としては、特開2011-174036号公報に記載の方法を用いることができ、2量体のピロメテン染料の合成方法としては、特開2006-189751号公報に記載の方法を用いることができる。

【0118】

ピロメテン染料は、450nm以上550nm未満に最大吸収波長を有することが好ましい。450nm以上550nm未満に最大吸収波長を有するとは、380nm以上780nm以下の波長範囲における最大吸収波長が、450nm以上550nm未満に含まれることをいうものとすることができる。ピロメテン染料の最大吸収波長は470nm以上530nm以下であることが好ましく、なかでも、480nm以上510nm以下であることが好ましい。青色光及び緑色光の色純度に優れたものとするのが容易であり、更に

、色強度の低下の少ないものとなるからである。

また、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるとの効果をより効果的に発揮できるからである。所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることができるとの効果をより効果的に得ることができるからである。

【0119】

上記ピロメテン染料の含有量としては、染料100質量部中に10質量部以上であることが好ましく、なかでも、20質量部以上80質量部以下であることが好ましく、30質量部以上70質量部以下であることが好ましく、なかでも、40質量部以上60質量部以下であることが好ましい。光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるとの効果を効果的に発揮できるからである。また、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることが容易となるためである。

10

【0120】

上記ピロメテン染料の含有量としては、組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上であることが好ましく、なかでも、0.01質量部以上5質量部以下であることが好ましく、特に、0.1質量部以上5質量部以下であることが好ましい。光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるからである。所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることが容易となるからである。

上記ピロメテン染料の含有量は、所望の波長領域の光吸収性により優れたものとする観点からは、組成物の固形分100質量部中に、0.1質量部以上2質量部以下であることが好ましい。

20

【0121】

上記ピロメテン染料の含有量としては、組成物100質量部中に、0.002質量部以上であることが好ましく、なかでも、0.002質量部以上4質量部以下であることが好ましく、特に、0.02質量部以上4質量部以下であることが好ましい。光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることが容易となるからである。所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることが容易となるからである。

上記ピロメテン染料の含有量は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるからである。所望の波長領域の光吸収性により優れたものとする観点からは、組成物100質量部中に、0.002質量部以上1.8質量部以下であることが好ましい。

【0122】

30

(2) テトラアザポルフィリン染料

上記テトラアザポルフィリン染料は、ポルフィリン構造を有し、かつ所望の波長範囲の光を吸収可能なものであればよい。

このようなテトラアザポルフィリン染料としては、例えば、特開2018-081218号公報等に記載の金属含有ポルフィリン化合物、国際公開2017/010076号公報に記載のアザポルフィリン染料等を用いることができる。

本発明においては、なかでも、上記テトラアザポルフィリン染料が下記式(12)で表される化合物であることが好ましい。

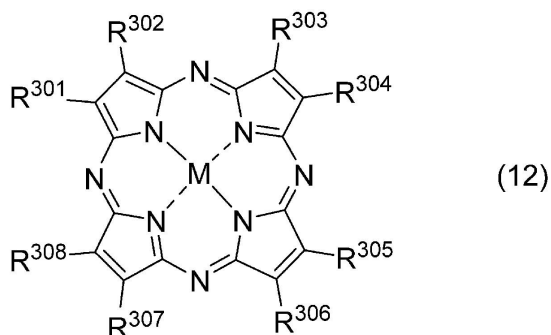
上記テトラアザポルフィリン染料が、上記式(12)で表される化合物であることにより、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるとの効果を効果的に発揮できるからである。また、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることができるとの効果をより効果的に発揮できるからである。

40

【0123】

50

【化 1 4】



10

【0 1 2 4】

(式中、 R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} 、 R^{304} 、 R^{305} 、 R^{306} 、 R^{307} 及び R^{308} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、アミノ基、置換基を有している場合がある炭素原子数1～30のアルキル基、置換基を有している場合がある炭素原子数1～30のアルコキシ基、置換基を有している場合がある炭素原子数6～30のアリール基、置換基を有している場合がある炭素原子数6～30のアリールオキシ基又は置換基を有している場合がある炭素原子数2～30のヘテロアリール基を表し、

R^{301} と R^{302} 、 R^{303} と R^{304} 、 R^{305} と R^{306} 及び R^{307} と R^{308} は、互いに連結してピロール環の炭素原子を含む脂環構造を形成していてもよく、

20

R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} 、 R^{304} 、 R^{305} 、 R^{306} 、 R^{307} 及び R^{308} は同時に水素原子とはならず、

Mは、2個の水素原子、2個の1価の金属原子、2価の金属原子、又は3価若しくは4価の金属の化合物を表す。)

【0 1 2 5】

上記 R^{301} ～ R^{308} は、同一であってもよく、異なってもよい。

例えば、 R^{301} と R^{302} 、 R^{303} と R^{304} 、 R^{305} と R^{306} 及び R^{307} と R^{308} は、それぞれ同一の基であってもよく、それぞれ異なる種類の基であってもよい。

【0 1 2 6】

R^{301} 、 R^{302} 、 R^{303} 、 R^{304} 、 R^{305} 、 R^{306} 、 R^{307} 及び R^{308} に用いられるハロゲン原子、アミノ基としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「(1) 多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)」の項に記載の多環式脂肪族構造の環上の1又は2以上の水素原子を置換する置換基として挙げたハロゲン原子、アミノ基と同様の基を用いることができる。

30

【0 1 2 7】

上記 R^{301} ～ R^{308} で用いられる炭素原子数1～30のアルキル基としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「(1) 多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)」の項に記載の多環式脂肪族構造の環上の1又は2以上の水素原子を置換する置換基として挙げた炭素原子数1～30の直鎖若しくは分岐の鎖状アルキル基と同様の基を用いることができる。

40

上記 R^{301} ～ R^{308} で用いられる炭素原子数1～30のアルキル基は、炭素原子数1～12のアルキル基であることが好ましく、特に、炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、なかでも特に、炭素原子数1～8のアルキル基であることが好ましく、なかでも特に、炭素原子数2～6のアルキル基であることが好ましく、なかでも特に、炭素原子数2～5のアルキル基であることが好ましい。所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

上記 R^{301} ～ R^{308} で表される置換基を有する炭素原子数1～30のアルキル基中の水素原子を置換する置換基としては、エチレン性不飽和基、ハロゲン原子、アシル基、アシルオキシ基、置換アミノ基、スルホンアミド基、スルホニル基、カルボキシル基、シアノ基

50

、スルホ基、水酸基、ニトロ基、メルカプト基、イミド基、カルバモイル基、スルホンアミド基、ホスホン酸基、リン酸基又はカルボキシ基、スルホ基、ホスホン酸基若しくはリン酸基の塩が挙げられる。上記置換基は、後述するアルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、ヘテロアリール基等であってもよい。

すなわち、上記 $R^{301} \sim R^{308}$ で表される、置換基を有する炭素原子数 1 ～ 30 のアルキル基としては、例えば、アラルキル基、直鎖、分岐又は環状のハロゲノアルキル基、直鎖、分岐又は環状のアルコシアルキル基、直鎖、分岐又は環状のアルコシアルコシアルキル基、アリールオシアルキル基、アラルキルオシアルキル基、直鎖、分岐又は環状のハロゲノアルコシアルキル基等も挙げることができる。

【0128】

上記のアラルキル基としては、ベンジル基、 α -メチルベンジル基、 α -エチルベンジル基、 α , α -ジメチルベンジル基、 α -フェニルベンジル基、 α , α -ジフェニルベンジル基、フェネチル基、 α -メチルフェネチル基などを挙げることができる。

【0129】

上記の直鎖、分岐又は環状のハロゲノアルキル基としては、フルオロメチル基、3-フルオロプロピル基、6-フルオロヘキシル基などを挙げることができる。

【0130】

上記の直鎖、分岐又は環状のアルコシアルキル基としては、メトキシメチル基、エトキシメチル基、 n -ブトキシメチル基などを挙げることができる。

【0131】

上記の直鎖、分岐又は環状のアルコシアルコシアルキル基としては、(2-メトキシエトキシ)メチル基、(2-エトキシエトキシ)メチル基などを挙げることができる。

【0132】

上記アリールオシアルキル基としては、フェニルオキシメチル基、4-メチルフェニルオキシメチル基、3-メチルフェニルオキシメチル基などを挙げることができる。

【0133】

上記アラルキルオシアルキル基としては、ベンジルオキシメチル基、フェネチルオキシメチル基などを挙げることができる。

【0134】

上記の直鎖、分岐又は環状のハロゲノアルコシアルキル基としては、フルオロメチルオキシメチル基などの直鎖、分岐又は環状のハロゲノアルコシアルキル基などを挙げることができる。

【0135】

上記 $R^{301} \sim R^{308}$ に用いられる炭素原子数 1 ～ 30 のアルコキシ基としては、アルキル基、シクロアルキル基、シクロアルキルアルキル基の結合箇所側末端に、-O- が結合した炭素原子数 1 ～ 30 の基を用いることができる。

このようなアルコキシ基については、上記式(11-1)中の X に用いられるものと同様とすることができる。上記アルコキシ基としては、具体的には、メトキシ基、エトキシ基、 n -プロポキシ基、イソプロポキシ基、 n -ブトキシ基等を挙げることができる。

【0136】

上記 $R^{301} \sim R^{308}$ で表される、置換基を有する炭素原子数 1 ～ 30 のアルコキシ基としては、アルコキシ基中の水素原子の 1 つ又は 2 つ以上が置換基により置換されているものが挙げられる。

上記水素原子を置換する置換基としては、上記 $R^{301} \sim R^{308}$ で表されるアルキル基中の水素原子を置換する置換基として挙げたもの等を挙げることができる。

置換基を有する炭素原子数 1 ～ 30 のアルコキシ基としては、より具体的には、アラルキルオキシ基、直鎖、分岐又は環状のハロゲノアルコキシ基等を挙げることができる。

【0137】

上記アラルキルオキシ基としては、ベンジルオキシ基、 α -メチルベンジルオキシ基、 α -エチルベンジルオキシ基等を挙げることができる。

【0138】

上記の直鎖、分岐又は環状のハロゲノアルコキシ基としては、フルオロメチルオキシ基、3-フルオロプロピルオキシ基等を挙げることができる。

【0139】

R³⁰¹、R³⁰²、R³⁰³、R³⁰⁴、R³⁰⁵、R³⁰⁶、R³⁰⁷及びR³⁰⁸に用いられる炭素原子数6～30のアリール基としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「(1) 多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)」の項に記載の多環式脂肪族構造の環上の1又は2以上の水素原子を置換する置換基として挙げた炭素原子数6～30のアリール基と同様の基を用いることができる。

上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表される炭素原子数6～30のアリール基としては、炭素原子数6～20のアリール基であることが好ましく、特に、炭素原子数6～16のアリール基であることが好ましく、なかでも特に、炭素原子数6～12のアリール基であることが好ましく、なかでも特に、炭素原子数6～10のアリール基であることが好ましい。所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

上記置換基を有する炭素原子数6～30のアリール基としては、アリール基中の水素原子の1つ又は2つ以上が置換基に置換されているものが挙げられる。

上記水素原子を置換する置換基としては、R³⁰¹～R³⁰⁸で表されるアルキル基の水素原子を置換する置換基として挙げたもの等を挙げることができる。

【0140】

上記炭素原子数6～30のアリール基、すなわち、置換基を有さない炭素原子数6～30のアリール基、及び上記置換基を有する炭素原子数6～30のアリール基としては、例えば、フェニル基、2-メチルフェニル基、3-メチルフェニル基、4-メチルフェニル基、3-エチルフェニル基、2-フルオロフェニル基、3-フルオロフェニル基等を挙げることができる。

【0141】

上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表される炭素原子数6～30のアリールオキシ基としては、上記R³⁰¹～R³⁰⁸に用いられるアルコキシ基中のアルキル基が、アリール基で置き換わった基が挙げられる。

上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表される炭素原子数6～30のアリールオキシ基としては、例えば、フェノキシ基、2-メチルフェニルオキシ基等を挙げることができる。

上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表されるアリールオキシ基としては、炭素原子数6～20のアリールオキシ基であることが好ましく、炭素原子数6～16のアリールオキシ基であることが好ましい。所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表される置換基を有する炭素原子数6～30のアリールオキシ基としては、アリールオキシ基中の水素原子の1つ又は2つ以上が置換基に置換されているものが挙げられる。上記水素原子を置換する置換基としては、上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表されるアルキル基の水素原子を置換する置換基として挙げたもの等を挙げることができる。

【0142】

上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表される置換基を有する炭素原子数6～30のアリールオキシ基としては、2-メトキシフェニルオキシ基、4-イソプロポキシフェニルオキシ基等も挙げることができる。

【0143】

上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表される置換基を有する炭素原子数6～30のアリールオキシ基としては、2-フルオロフェニルオキシ基、3-クロロフェニルオキシ基等も挙げることができる。

【0144】

更に、上記R³⁰¹～R³⁰⁸で表される置換基を有する炭素原子数6～30のアリールオキシ基としては、3-クロロ-4-メチルフェニルオキシ基、2-フェニルフェニルオキシ基等も挙げることができる。

【0145】

上記 $R^{301} \sim R^{308}$ で表される炭素原子数2～30のヘテロアリール基としては、例えば、ヘテロ原子として、窒素原子、酸素原子、又は硫黄原子を少なくとも1つ以上含む芳香族ヘテロ環から水素原子を1つ除いた基が挙げられる。

上記 $R^{301} \sim R^{308}$ で表される置換基を有する炭素原子数2～30のヘテロアリール基としては、ヘテロアリール基中の水素原子の1つ又は2つ以上が置換基に置換されているものが挙げられる。上記水素原子を置換する置換基としては、上記 $R^{301} \sim R^{308}$ で表されるアルキル基の水素原子を置換する置換基として挙げたもの等を挙げることができる。

【0146】

上記 $R^{301} \sim R^{308}$ で表される炭素原子数2～30のヘテロアリール基、すなわち、置換基を有さない炭素原子数6～30のヘテロアリール基、及び置換基を有する炭素原子数2～30のヘテロアリール基としては、例えば、フラニル基、ピロリル基、3-ピロリノ基、ピラゾリル基、イミダゾリル基等を挙げることができる。

【0147】

上記 R^{301} と R^{302} 、 R^{303} と R^{304} 、 R^{305} と R^{306} 又は R^{307} と R^{308} が互いに連結して形成する脂環構造としては、 R^{301} 等が結合しているピロール環の炭素原子を含んで形成された、炭素原子数3～20の脂環式炭化水素基を挙げることができ、例えば、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、ジメチルシクロヘキサン、*tert*-ブチルシクロヘキサン、シアノシクロヘキサン、ジクロロシクロヘキサン等の脂環構造を挙げることができる。

【0148】

本発明においては、上記 $R^{301} \sim R^{308}$ は、水素原子、置換基を有さない若しくは置換基を有する炭素原子数1～30のアルキル基、置換基を有さない若しくは置換基を有する炭素原子数1～30のアルコキシ基、又は置換基を有さない若しくは置換基を有する炭素原子数6～30のアリール基であることが好ましい。

R^{301} と R^{302} 、 R^{303} と R^{304} 、 R^{305} と R^{306} 及び R^{307} と R^{308} の組合せとしては、所望の波長の光を吸収可能なものであればどのような組合せでもよいが、具体的には、(i) 水素原子とアルキル基との組合せ、(ii) アルキル基とアルコキシ基との組合せ、(iii) アルキル基とアリール基との組合せ等であることが好ましく、中でも(iii)であることが最も好ましい。所望の波長範囲に急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

また、 R^{301} 、 R^{303} 、 R^{305} 及び R^{307} は、同一の基であってもよく、異なる基であってもよいが、同一の基であることが好ましい。所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

更に、 R^{302} 、 R^{304} 、 R^{306} 及び R^{308} は、同一の基であってもよく、異なる基であってもよいが、同一の基であることが好ましい。所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

上記(iii)の組合せとしては、置換基を有さない若しくは置換基を有する炭素原子数1～30のアルキル基と、置換基を有さない若しくは置換基を有する炭素原子数6～30のアリール基との組合せが好ましく、置換基を有さない炭素原子数1～10のアルキル基と、置換基を有する炭素原子数6～12のアリール基との組合せがより好ましく、特に、置換基を有さない炭素原子数2～5のアルキル基と、置換基を有する炭素原子数6のアリール基との組合せがより好ましい。

アリール基の水素原子の1つ又は2つ以上を置換する置換基としては、ハロゲン原子であることが好ましく、中でも、フッ素原子であることが好ましい。また、アリール基の水素原子の1つが置換基により置換されていることが好ましい。

本発明においては、 R^{301} 、 R^{303} 、 R^{305} 及び R^{307} が、水素原子の1つ又は2つ以上がハロゲン原子により置換されたフェニル基であり、かつ、 R^{302} 、 R^{304} 、 R^{306} 及び R^{308} が、イソプロピル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、*tert*-ペンチル基、1,2-ジメチルプロピル基、1-メチルブチル基、2-メチルブチル基等の置換基を有さない炭素原子数3～5の分岐の

10

20

30

40

50

アルキル基であることが特に好ましく、 R^{301} 、 R^{303} 、 R^{305} 及び R^{307} が、2-フルオロフェニル基、3-フルオロフェニル基、4-フルオロフェニル基等のフッ素原子で水素原子の1つが置換されたフェニル基であり、かつ、 R^{302} 、 R^{304} 、 R^{306} 及び R^{308} が、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、tert-ペンチル基、1,2-ジメチルプロピル基、1-メチルブチル基、2-メチルブチル基等の置換基を有さない炭素原子数3~5の分岐のアルキル基であることが最も好ましい。所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

上記 R^{301} 、 R^{303} 、 R^{305} 及び R^{307} が上述の官能基であることで、上記組成物は、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることが容易だからである。また、ピロメテン染料と組合せた場合には、450nm以上550nm未満の波長領域の光吸収性に優れると共に、550nm以上610nm未満の波長領域の光吸収性にも優れた硬化物を得ることが容易だからである。

【0149】

上記Mで表される2価の金属原子としては、例えば、周期律表第3族~第15族に属する金属原子が挙げられる。具体的には、Cu、Zn、Fe、Co、Ni、Ru、Pb、Rh、Pd、Pt、Mn、Sn、Pb等を挙げることができる。

Mで表される1価の金属原子としては、例えば、Na、K、Liなどを挙げることができる。

また、Mで表される3価若しくは4価の金属の化合物としては、例えば、周期律表第3族~第15族に属する3価又は4価の金属の、ハロゲン化物、水酸化物及び酸化物等が挙げられ、Mとして2価のものが挙げられる。上記の金属の化合物としては、具体的には、 $AlCl$ 、 $AlOH$ 、 $InCl$ 、 $FeCl$ 、 $MnOH$ 、 $SiCl_2$ 、 $SnCl_2$ 、 $GeCl_2$ 、 $Si(OH)_2$ 、 $Si(OCH_3)_2$ 、 $Si(OPh)_2$ 、 $Si(OSiCH_3)_2$ 、 $Sn(OH)_2$ 、 $Ge(OH)_2$ 、 VO 、 TiO 等を挙げることができる。

上記Mは、Cu、Zn、Co、Ni、Pb、Pd、Pt、Mn、VO、TiOであることが好ましく、特に、Cu、Co、Ni、Pd、VOであることが好ましい。所望の波長範囲に、より急峻な吸収ピークを有する硬化物を得ることができるからである。

上記Mが上述の金属原子又は金属化合物であることで、上記組成物は、所望の波長領域の光吸収性に優れた硬化物を得ることが容易だからである。また、ピロメテン染料と組合せた場合には、450nm以上550nm未満の波長領域の光吸収性に優れると共に、550nm以上610nm以下の波長領域の光吸収性にも優れた硬化物を得ることが容易だからである。

【0150】

上記式(12)で表される、テトラアザポルフィリン染料化合物としては、より具体的には、特開2017-68221号公報に記載された式(12)の具体例と同様のものを挙げることができる。

【0151】

上記テトラアザポルフィリン染料化合物の製造方法としては、公知の方法を用いることができ、例えば、J. Gen. Chem. USSR vol.47, 1954-1958 (1977)、特開2012-121821号公報等に記載されている方法に準じた製造方法を挙げることができる。

【0152】

上記テトラアザポルフィリン染料化合物の市販品としては、例えば、PD-311S、PD-320、NC-35、SNC-8(以上、山本化成株式会社)、FDG-004、FDG-007(以上、山田化学工業株式会社)等を挙げることができる。

【0153】

上記テトラアザポルフィリン染料の最大吸収波長としては、緑色光と赤色光の色純度を高める光学フィルタとしての用いる観点から、550nm以上610nm以下であることが好ましく、570nm以上605nm以下であることがより好ましく、580nm以上600nm以下であることが特に好ましい。

10

20

30

40

50

【0154】

上記テトラアザポルフィリン染料の含有量としては、染料100質量部中に20質量部以上であることが好ましく、なかでも、30質量部以上90質量部以下であることが好ましく、特に、40質量部以上80質量部以下であることが好ましく、なかでも特に45質量部以上70質量部以下であることが好ましい。ピロメテンの耐光性を向上させる効果があるからである。

【0155】

上記テトラアザポルフィリン染料の含有量としては、組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上であることが好ましく、なかでも、0.01質量部以上8質量部以下であることが好ましく、特に、0.1質量部以上5質量部以下であることが好ましく、なかでも特に、0.1質量部以上3質量部以下であることが好ましい。特定の波長のみを効率よくカットする必要があるからである。

【0156】

上記テトラアザポルフィリン染料の含有量としては、組成物100質量部中に、0.002質量部以上であることが好ましく、なかでも、0.002質量部以上6.4質量部以下であることが好ましく、特に、0.002質量部以上4質量部以下であることが好ましく、なかでも特に、0.002質量部以上2.4質量部以下であることが好ましい。

【0157】

上記テトラアザポルフィリン染料がピロメテン染料と併用される場合、上記ピロメテン染料及びテトラアザポルフィリン染料の合計の含有量は、上記染料100質量部中に30質量部以上であることが好ましく、なかでも、50質量部以上であることが好ましく、特に、80質量部以上であることが好ましく、特に、90質量部以上であることが好ましく、なかでも特に、95質量部以上であることが好ましく、なかでも特に、100質量部、すなわち、染料が、ピロメテン染料及びテトラアザポルフィリン染料であることが好ましい。

【0158】

(3) その他

本発明においては、前記染料が、前記組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上10質量部以下含まれており、前記カチオン重合性成分が、前記組成物の固形分100質量部中に、50質量部以上含まれており、前記酸発生剤が、前記組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上10質量部以下含まれていることが好ましい。

上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることが容易だからである。

【0159】

本発明の組成物における上記染料の含有量は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができる量であれば問題はなく、上記組成物の用途等に応じて適宜設定されるものであるが、組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上20質量部以下とすることができ、なかでも0.01質量部以上5質量部以下であることが好ましく、なかでも特に、0.1質量部以上5質量部以下が好ましい。

上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることが容易となるからである。

上記染料の含有量は、光吸収性の経時安定性により優れた硬化物を得るとの観点からは、組成物の固形分100質量部中に、0.5質量部以上4.5質量部以下であることが好ましく、1質量部以上4質量部以下であることが好ましく、1.5質量部以上4質量部以下であることが好ましい。

なお、染料が2種類以上の染料を含む場合には、上記染料の含有量は、染料の合計含有量をいうものである。

【0160】

上記染料の含有量は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができる量であれば問題はなく、上記組成物の用途等に応じて適宜設定されるが、カチオン重合性成分1

10

20

30

40

50

00質量部に対して、0.01質量部以上10質量部以下とすることができ、なかでも0.02質量部以上5質量部以下であることが好ましく、特に、0.05質量部以上5質量部以下が好ましく、なかでも特に、0.1質量部以上4.5質量部以下が好ましく、なかでも特に、0.5質量部以上4.5質量部以下であることが好ましく、0.8質量部以上4.5質量部以下であることが好ましく、1.0質量部以上4.5質量部以下であることが好ましく、1.5質量部以上4.2質量部以下であることが好ましい。

【0161】

3. 酸発生剤

本発明の組成物は、酸発生剤を含むことが好ましい。酸発生剤を含むことで、上記組成物はカチオン硬化が容易な組成物となるからである。

上記酸発生剤としては、所定の条件により酸を発生させることが可能な化合物であればどのようなものでも問題はなく、特に限定されるものではない。

このような酸発生剤としては、例えば、紫外線照射等の光照射により酸を発生させることが可能な光酸発生剤、熱により酸を発生させることが可能な熱酸発生剤を用いることができる。

上記酸発生剤は、上記光酸発生剤及び熱酸発生剤の少なくとも一方を用いることができるが、硬化が容易であるとの観点、組成物の硬化時に、組成物に隣接して用いられる周辺部材への熱によるダメージを低減でき、周辺部材の選択の自由度が高くなるとの観点等からは、光酸発生剤であることが好ましい。また、上記光酸発生剤は硬化速度が速いという利点もある。

また、上記酸発生剤は、光が到達困難な場所でも硬化物の形成が容易となる観点からは、熱酸発生剤であることが好ましい。また、上記熱酸発生剤は、硬化速度が比較的遅いため、これを利用し硬化処理（加熱処理）後に、他の部材との貼り合わせを容易に行うことができる。

【0162】

上記酸発生剤の含有量は、単独又は複数種の合計で、上記組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上10質量部以下、とすることができ、なかでも、0.1質量部以上5質量部以下であることが好ましい。上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を容易に得ることが可能となるからである。

【0163】

上記カチオン重合性成分に対する酸発生剤の使用割合は特に限定されず、本発明の目的を阻害しない範囲内で概ね通常の使用割合で使用すれば構わないが、例えば、カチオン重合性成分100質量部に対して、酸発生剤0.05質量部以上10質量部以下であることが好ましく、0.5質量部以上8質量部以下であることが好ましく、1質量部以上7質量部以下であることが好ましく、なかでも、1.5質量部以上5質量部以下であることが好ましい。上記使用割合が上述の範囲であることで、カチオン重合性成分を十分に硬化させると共に、組成物の硬化物の耐熱性が良好な点で好適である。

また、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を容易に得ることが可能となるからである。

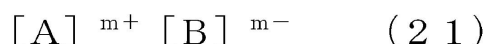
【0164】

(1) 光酸発生剤

上記光酸発生剤としては、紫外線照射等の光照射により酸を発生させることが可能な化合物であればどのようなものでも問題はないが、好ましくは、紫外線の照射によってルイス酸を放出するオニウム塩である複塩、又はその誘導体である。かかる化合物の代表的なものとしては、下記式(21)で表される陽イオンと陰イオンの塩を挙げることができる。

【0165】

【化15】



10

20

30

40

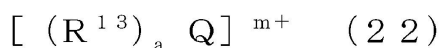
50

【0166】

ここで陽イオン $[A]^{m+}$ はオニウムであることが好ましく、その構造は、例えば、下記式(22)で表すことができる。

【0167】

【化16】



【0168】

ここで、 R^{13} は炭素原子数が1～60であり、炭素原子以外の原子をいくつか含んでも構わない有機基である。 a は1～5の整数である。 a 個の R^{13} は各々独立で、同一でも異なっても構わない。また、少なくとも1つは、芳香環を有する上記有機基であることが好ましい。 Q は $S, N, Se, Te, P, As, Sb, Bi, O, I, Br, Cl, F, N=N$ からなる群から選ばれる原子又は原子団である。また、陽イオン $[A]^{m+}$ 中の Q の原子価を q としたとき、 $m = a - q$ なる関係が成り立つことが必要である(但し、 $N=N$ は原子価0として扱う)。

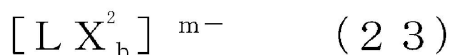
10

【0169】

また、陰イオン $[B]^{m-}$ は、ハロゲン化物錯体であることが好ましく、その構造は、例えば、下記式(23)で表すことができる。

【0170】

【化17】



20

【0171】

ここで、 L はハロゲン化物錯体の中心原子である金属又は半金属(Metalloid)であり、 $B, P, As, Sb, Fe, Sn, Bi, Al, Ca, In, Ti, Zn, Sc, V, Cr, Mn, Co$ 等である。 X^2 はハロゲン原子である。 b は3～7の整数である。また、陰イオン $[B]^{m-}$ 中の L の原子価を p としたとき、 $m = b - p$ なる関係が成り立つことが必要である。

30

【0172】

上記式の陰イオン $[LX_b^2]^{m-}$ の具体例としては、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート $[(C_6F_5)_4B]^-$ 、テトラフルオロボレート $(BF_4)^-$ 、ヘキサフルオロホスフェート $(PF_6)^-$ 、ヘキサフルオロアンチモネート $(SbF_6)^-$ 、ヘキサフルオロアルセネート $(AsF_6)^-$ 、ヘキサクロロアンチモネート $(SbCl_6)^-$ 、トリス(ペンタフルオロメチル)トリフルオロリン酸イオン(FAPOアニオン)等を挙げることができる。

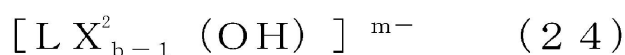
【0173】

また、陰イオン $[B]^{m-}$ は、下記式(24)で表される構造のものも好ましく用いることができる。

40

【0174】

【化18】



【0175】

ここで、 L, X^2, b は上記と同様である。また、その他用いることのできる陰イオンとしては、過塩素酸イオン $(ClO_4)^-$ 、トリフルオロメチル亜硫酸イオン $(CF_3SO_3)^-$

50

)⁻、フルオロスルホン酸イオン (F SO_3)⁻、トルエンスルホン酸陰イオン、トリニトロベンゼンスルホン酸陰イオン、カンファースルフォネート、ノナフロロブタンスルフォネート、ヘキサデカフロロオクタンスルフォネート、テトラアリアルボレート、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート等を挙げることができる。

【0176】

本発明では、このようなオニウム塩のなかでも、下記の(イ)～(ハ)の芳香族オニウム塩を使用することが特に有効である。これらのなかから、その1種を単独で、又は2種以上を混合して使用することができる。

【0177】

(イ) フェニルジアゾニウムヘキサフルオロホスフェート、4-メトキシフェニルジアゾニウムヘキサフルオロアンチモネート、4-メチルフェニルジアゾニウムヘキサフルオロホスフェート等のアリアルジアゾニウム塩

10

【0178】

(ロ) ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ジ(4-メチルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、ジ(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、トリルクミルヨードニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレート等のジアリアルヨードニウム塩

【0179】

(ハ) 下記群ⅠⅠⅠ又は群ⅠⅤで表されるスルホニウムカチオンとヘキサフルオロアンチモンイオン、テトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボレートイオン等のスルホニウム塩

20

【0180】

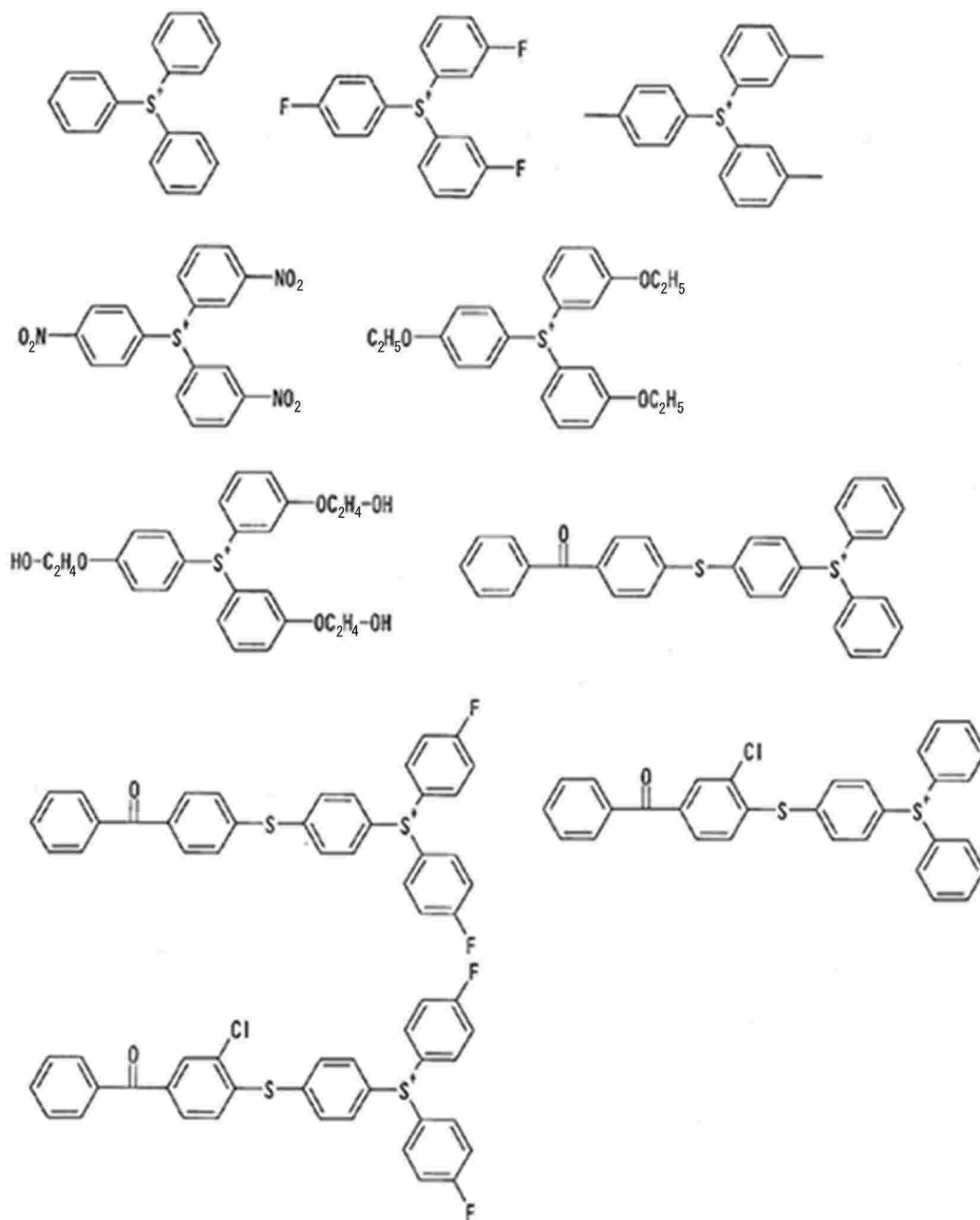
30

40

50

【化 1 9】

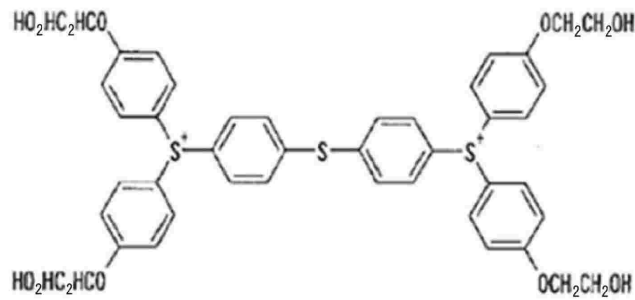
<群III>



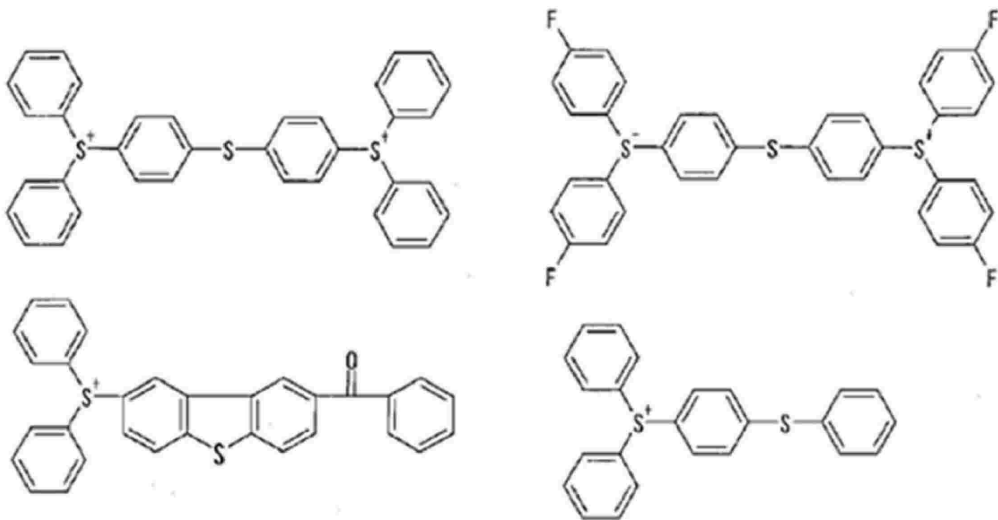
【0 1 8 1】

【化 20】

<群 I V>



10



20

【0182】

また、その他好ましいものとしては、($\eta^5-2,4$ -シクロペンタジエン-1-イル)〔(1,2,3,4,5,6- η)-(1-メチルエチル)ベンゼン〕-アイアン-ヘキサフルオロホスフェート等の鉄-アレーン錯体や、トリス(アセチルアセトナト)アルミニウム、トリス(エチルアセトナトアセタト)アルミニウム、トリス(サリチルアルデヒダト)アルミニウム等のアルミニウム錯体とトリフェニルシラノール等のシラノール類との混合物等も挙げることができる。

30

【0183】

これらのなかでも、実用面と光感度の観点から、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩、鉄-アレーン錯体を用いることが好ましく、特に、芳香族スルホニウム塩が、感度の点から更に好ましく、なかでも特に、下記式(200)で表されるトリアリール構造を有するトリアリールスルホニウム塩が、感度の点から更に好ましい。また、上記光酸発生剤が上記芳香族スルホニウム塩であることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を形成可能となるからである。

40

また、上記組成物は、硬化時に基材等の周辺部材への熱によるダメージを低減でき、周辺部材の選択の自由度が高くなるからである。

【0184】

50

$$\left[\begin{array}{c} \text{R}^{24} \quad \text{R}^{23} \\ \text{R}^{25} \quad \text{R}^{22} \\ \text{R}^{21} \\ \text{R}^{26} \\ \text{R}^{27} \\ \text{R}^{30} \quad \text{R}^{29} \quad \text{R}^{28} \end{array} \right] \text{S}^+ \begin{array}{c} \text{R}^{32} \quad \text{R}^{31} \\ \text{R}^{35}-\text{S} \\ \text{R}^{33} \\ \text{R}^{34} \end{array} \quad \text{p1An1}^{\text{q1-}} \quad (200)$$

10

(式中、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{26} 、 R^{27} 、 R^{28} 、 R^{29} 、 R^{30} 、 R^{31} 、 R^{32} 、 R^{33} 及び R^{34} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有している場合がある炭素原子数1～10のアルキル基、前記アルキル基中の結合箇所側末端以外のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基、置換基を有している場合がある炭素原子数1～10のアルコキシ基、前記アルコキシ基中のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基、置換基を有している場合がある炭素原子数1～10のエステル基、又は、前記エステル基中のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基、を表し、

20

R³⁵は、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有している場合がある炭素原子数1～10のアルキル基、前記アルキル基中の結合箇所側末端以外のメチレン基が上記群Iから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基、及び下記式(A)～(C)より選択される何れかの置換基を表し、

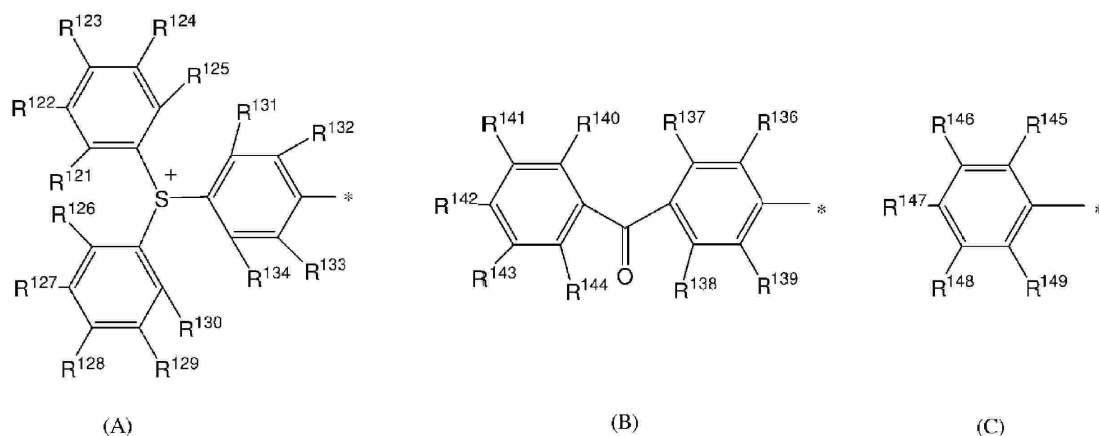
$A n 1^{q 1-}$ は $q 1$ 価の陰イオンを表し、

30

$q \geq 1$ は 1 又は 2 の整数を表し、

p 1 は電荷を中性にする係数を表す。)

【化 2 2】



40

(式中、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{123} 、 R^{124} 、 R^{125} 、 R^{126} 、 R^{127} 、 R^{128} 、 R^{129} 、 R^{130} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{133} 、 R^{134} 、 R^{136} 、 R^{137} 、 R^{138} 、 R^{139} 、 R^{140} 、 R^{141} 、 R^1

50

42、 R^{143} 及び R^{144} 、 R^{145} 、 R^{146} 、 R^{147} 、 R^{148} 及び R^{149} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有している場合がある炭素原子数1～10のアルキル基、前記アルキル基中の結合箇所側末端以外のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基、置換基を有している場合がある炭素原子数1～10のアルコキシ基、前記アルコキシ基中のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基、置換基を有している場合がある炭素原子数1～10のエステル基、又は、前記エステル基中のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基、を表し、

*は式(200)中のSとの結合位置を表す。)

【0188】

上記式(200)で表される化合物において、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{26} 、 R^{27} 、 R^{28} 、 R^{29} 、 R^{30} 、 R^{31} 、 R^{32} 、 R^{33} 、 R^{34} 、 R^{35} 、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{123} 、 R^{124} 、 R^{125} 、 R^{126} 、 R^{127} 、 R^{128} 、 R^{129} 、 R^{130} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{133} 、 R^{134} 、 R^{136} 、 R^{137} 、 R^{138} 、 R^{139} 、 R^{140} 、 R^{141} 、 R^{142} 、 R^{143} 、 R^{144} 、 R^{145} 、 R^{146} 、 R^{147} 、 R^{148} 及び R^{149} で表されるハロゲン原子としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素等が挙げられる。

【0189】

上記式(200)で表される化合物において、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{26} 、 R^{27} 、 R^{28} 、 R^{29} 、 R^{30} 、 R^{31} 、 R^{32} 、 R^{33} 、 R^{34} 、 R^{35} 、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{123} 、 R^{124} 、 R^{125} 、 R^{126} 、 R^{127} 、 R^{128} 、 R^{129} 、 R^{130} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{133} 、 R^{134} 、 R^{136} 、 R^{137} 、 R^{138} 、 R^{139} 、 R^{140} 、 R^{141} 、 R^{142} 、 R^{143} 、 R^{144} 、 R^{145} 、 R^{146} 、 R^{147} 、 R^{148} 及び R^{149} に用いられる、炭素原子数1～10のアルキル基としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「(1) 多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)」の項に記載の多環式脂肪族構造の環上の1又は2以上の水素原子を置換する置換基として挙げた炭素原子数1～30の直鎖又は分岐の鎖状アルキル基、炭素原子数3～30のシクロアルキル基及び炭素原子数4～30のシクロアルキルアルキル基のうち、所定の炭素原子数のものが挙げられる。

また、上記置換基を有する場合がある炭素原子数1～10のアルキル基中の水素原子を置換する置換基としては、上記「1. カチオン重合性成分」の「(1) 多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物(A)」の項に記載の炭化水素基における水素原子を置換する置換基として挙げた基が挙げられる。

上記置換基を有している場合がある炭素原子数1～10のアルキル基、又は、前記アルキル基中の結合箇所側末端以外のメチレン基が上記群Ⅰから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基としては、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、s-ブチル、t-ブチル、イソブチル、アミル、イソアミル、t-アミル、ヘキシル、シクロヘキシル、ヘプチル、オクチル、ノニル、エチルオクチル、2-メトキシエチル、3-メトキシプロピル、4-メトキシブチル、2-ブトキシエチル、メトキシエトキシエチル、メトキシエトキシエトキシエチル、3-メトキシブチル、2-メチルチオエチル、フルオロメチル、ジフルオロメチル、トリフルオロメチル、クロロメチル、ジクロロメチル、トリクロロメチル、ブロモメチル、ジブロモメチル、トリブロモメチル、ジフルオロエチル、トリクロロエチル、ジクロロジフルオロエチル、ペンタフルオロエチル、ヘプタフルオロプロピル、ノナフルオロブチル、デカフルオロペンチル、トリデカフルオロヘキシル、ペンタデカフルオロヘプチル、ヘプタデカフルオロオクチル、メトキシメチル、1, 2-エポキシエチル、メトキシエチル、メトキシエトキシメチル、メチルチオメチル、エトキシエチル、ブトキシメチル、t-ブチルチオメチル、4-ペンテニルオキシメチル、トリクロロエトキシメチル、ビス(2-クロロエトキシ)メチル、メトキシシクロヘキシル、1-(2-クロロエトキシ)エチル、1-メチル-1-メトキシエチル、エチルジチオエチル、トリメチルシリルエチル、t-ブチルジメチルシリルオキシメチル、2-(トリメチルシリル)エトキシメチル、t-ブトキシカルボニルメチル、

10

20

30

40

50

エチルオキシカルボニルメチル、エチルカルボニルメチル、 α -ブトキシカルボニルメチル、アクリロイルオキシエチル、メタクリロイルオキシエチル、2-メチル-2-アダマンチルオキシカルボニルメチル、アセチルエチル、2-メトキシ-1-プロペニル、ヒドロキシメチル、2-ヒドロキシエチル、1-ヒドロキシエチル、2-ヒドロキシプロピル、3-ヒドロキシプロピル、3-ヒドロキシブチル、4-ヒドロキシブチル、1, 2-ジヒドロキシエチル等が挙げられる。

【0190】

上記式(200)で表される化合物において、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{26} 、 R^{27} 、 R^{28} 、 R^{29} 、 R^{30} 、 R^{31} 、 R^{32} 、 R^{33} 、 R^{34} 、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{123} 、 R^{124} 、 R^{125} 、 R^{126} 、 R^{127} 、 R^{128} 、 R^{129} 、 R^{130} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{133} 、 R^{134} 、 R^{136} 、 R^{137} 、 R^{138} 、 R^{139} 、 R^{140} 、 R^{141} 、 R^{142} 、 R^{143} 及び R^{144} 、 R^{145} 、 R^{146} 、 R^{147} 、 R^{148} 及び R^{149} に用いられる、炭素原子数1~10のアルコキシ基としては、式(11-1)中のXに用いられるアルコキシ基と同様の基が挙げられる。また、上記アルコキシ基中の1つ又は2つ以上の水素原子を置換する置換基としては、該Xに用いられる基の水素原子を置換する置換基と同様とすることができる。

10

上記置換基を有している場合がある炭素原子数1~10のアルコキシ基、又は、前記アルコキシ基中のメチレン基が上記群Iから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基としては、メトキシ、エトキシ、プロピルオキシ、イソプロピルオキシ、ブチルオキシ、 α -ブチルオキシ、 β -ブチルオキシ、イソブチルオキシ、ペンチルオキシ、イソアミルオキシ、 α -アミルオキシ、ヘキシルオキシ、シクロヘキシルオキシ、シクロヘキシルメチルオキシ、テトラヒドロフラニルオキシ、テトラヒドロピラニルオキシ、2-メトキシエチルオキシ、3-メトキシプロピルオキシ、4-メトキシブチルオキシ、2-ブトキシエチルオキシ、メトキシエトキシエチルオキシ、メトキシエトキシエトキシエチルオキシ、3-メトキシブチルオキシ、2-メチルチオエチルオキシ、トリフルオロメチルオキシ等が挙げられる。

20

【0191】

上記式(200)で表される化合物において、 R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{26} 、 R^{27} 、 R^{28} 、 R^{29} 、 R^{30} 、 R^{31} 、 R^{32} 、 R^{33} 、 R^{34} 、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{123} 、 R^{124} 、 R^{125} 、 R^{126} 、 R^{127} 、 R^{128} 、 R^{129} 、 R^{130} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{133} 、 R^{134} 、 R^{136} 、 R^{137} 、 R^{138} 、 R^{139} 、 R^{140} 、 R^{141} 、 R^{142} 、 R^{143} 及び R^{144} 、 R^{145} 、 R^{146} 、 R^{147} 、 R^{148} 及び R^{149} に用いられる、炭素原子数1~10のエステル基としては、式(11-1)中のXに用いられるアルコキシ基の末端の-O-が-CO-O又は-O-CO-により置換された基が挙げられる。

30

また、上記エステル基中の水素原子の1つ又は2つ以上を置換する置換基としては、Xに用いられる基の水素原子を置換する置換基と同様とすることができる。

上記置換基を有している場合がある炭素原子数1~10のエステル基、又は、前記エステル基中のメチレン基が上記群Iから選択される二価の基により、酸素原子が隣り合わない条件で置換された基としては、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、イソプロピルオキシカルボニル、フェノキシカルボニル、アセトキシ、プロピオニルオキシ、ブチリルオキシ、クロロアセチルオキシ、ジクロロアセチルオキシ、トリクロロアセチルオキシ、トリフルオロアセチルオキシ、 α -ブチルカルボニルオキシ、メトキシアセチルオキシ、ベンゾイルオキシ等が挙げられる。

40

【0192】

本発明においては、上記 R^{35} が、上記化学式(A)~(C)より選択されるものであることが好ましく、なかでも、上記式(A)又は(B)より選択されるものであることが好ましい。上記 R^{35} が上述の構造を有することにより、組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるものとなるからである。

本発明の組成物においては、 R^{35} が、上記式(A)又は(C)より選択されるものも好ましく用いることができる。組成物は、硬化速度及び接着力に優れたものとなるからである。

50

本発明の組成物においては、酸発生剤の分散安定性の観点からは、 R^{35} が化学式（C）であるものであることが好ましい。一方、硬化速度及び接着力により優れたものとする観点からは、 R^{35} が式（A）であるものであることが好ましい。

本発明の組成物において、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができると共に、硬化速度及び接着力に優れたものとする観点からは、酸発生剤は、 R^{35} が式（A）であるものと、式（C）であるものとの両者を含むことが好ましい。

【0193】

酸発生剤は、 R^{35} が式（A）であるものと、式（C）であるものとの両者を含む場合、 R^{35} が式（A）であるものの含有量は、式（C）であるもの100質量部に対して、10質量部以上200質量部以下とすることができ、なかでも、50質量部以上、200質量部以下であることが好ましく、80質量部以上120質量部以下であることが好ましい。かかる範囲の含有量であることで、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができると共に、硬化速度及び接着力に優れたものとなるからである。また、本発明の組成物は、耐透湿性等にも優れたものとなるからである。

【0194】

R^{21} 、 R^{22} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{26} 、 R^{27} 、 R^{29} 、 R^{30} 、 R^{31} 、 R^{32} 、 R^{33} 及び R^{34} は、水素原子、ハロゲン原子、ハロゲン原子で水素原子が置換された又は無置換の炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、特に、水素原子であることが好ましい。上述の官能基であることで、組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるものとなるからである。

R^{23} 及び R^{28} は、なかでも、水素原子、ハロゲン原子、ハロゲン原子で水素原子が置換された又は無置換の炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、特に、水素原子又はハロゲン原子であることが好ましい。上述の官能基であることで、組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるものとなるからである。

【0195】

R^{121} 、 R^{122} 、 R^{124} 、 R^{125} 、 R^{126} 、 R^{127} 、 R^{129} 、 R^{130} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{133} 、 R^{134} 、 R^{137} 、 R^{138} 、 R^{139} 、 R^{140} 、 R^{141} 、 R^{142} 、 R^{143} 、 R^{144} 、 R^{145} 、 R^{146} 、 R^{147} 、 R^{148} 及び R^{149} は、水素原子、ハロゲン原子、ハロゲン原子で水素原子が置換された又は無置換の炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、特に、水素原子であることが好ましい。上述の官能基であることで、組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるものとなるからである。

R^{123} 、 R^{128} 及び R^{136} は、水素原子、ハロゲン原子、ハロゲン原子で水素原子が置換された又は無置換の炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、なかでも、水素原子又はハロゲン原子であることが好ましい。上述の官能基であることで、組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得ることができるものとなるからである。

【0196】

上記式（200）で表される化合物において、 $An1^{q1-}$ で表される $q1$ 価の陰イオンとしては、例えば、テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート $[(C_6F_5)_4B]^-$ 、テトラフルオロボレート $(BF_4)^-$ 、ヘキサフルオロホスフェート $(PF_6)^-$ 、ヘキサフルオロアンチモネート $(SbF_6)^-$ 、ヘキサフルオロアルセネート $(AsF_6)^-$ 、ヘキサクロロアンチモネート $(SbCl_6)^-$ 、トリス（ペンタフルオロメチル）トリフルオロリン酸イオン $(FAPアニオン)$ 、過塩素酸イオン $(ClO_4)^-$ 、トリフルオロメチル亜硫酸イオン $(CF_3SO_3)^-$ 、フルオロスルホン酸イオン $(FSO_3)^-$ 、トルエンスルホン酸陰イオン、トリニトロベンゼンスルホン酸陰イオン、カンファースルフォネート、ノナフロロブタンスルフォネート、ヘキサデカフロロオクタンスルフォネート、テトラアールボレート、テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート等を挙げることができる。

【0197】

（2）熱酸発生剤

上記熱酸発生剤は、熱により酸を発生させることが可能な化合物であればどのようなものでも問題はなく、特に限定されるものではないが、好ましくは、熱によってルイス酸を

10

20

30

40

50

放出するオニウム塩である複塩、又はその誘導体が、樹脂組成物を硬化した硬化物の耐熱性が良く、好適である。

かかる化合物の代表的なものとしては、上記「(1) 光酸発生剤」の項に記載の $[A]^{m+} [B]^{m-}$ で表される陽イオンと陰イオンの塩を用いることができる。

【0198】

上記熱酸発生剤としては、具体的には、国際公開WO2018/110297号公報中の式(2)で表される化合物が挙げられる。上記熱酸発生剤としては、モノフェニルスルホニウム塩が、工業的に入手しやすいので好ましい。該モノフェニルスルホニウム塩としては、ベンジル-p-ヒドロキシフェニルメチルスルホニウム塩、p-ヒドロキシフェニルジメチルスルホニウム塩、p-アセトキシフェニルジメチルスルホニウム塩、ベンジル-p-ヒドロキシフェニルメチルスルホニウム塩、ベンジルフェニルスルホニウム塩等が挙げられる。

10

【0199】

上記熱酸発生剤が熱により酸を発生し、組成物を硬化させることができる温度の範囲は、特に限定されないが、好適な耐熱性を有する硬化物が得られる点や、プロセス中の熱安定性が良好である点で、50℃以上250℃以下が好ましく、100℃以上220℃以下がより好ましく、130℃以上200℃以下がなお好ましく、150℃以上180℃以下が更に好ましい。上記組成物の硬化物の形成が容易だからである。

【0200】

また、本発明の組成物に用いられる熱酸発生剤として好適に使用できる市販品としては、例えば、サンエイドSE-B2A、サンエイドSE-B3A、サンエイドSE-B3、サンエイドSE-B4、サンエイドSE-60、サンエイドSE-80、サンエイドSE-100、サンエイドSE-110、サンエイドSE-150（以上三新化学工業（株）製）、アデカオプトンCP-66、アデカオプトンCP-77（以上（株）ADEKA製）等が挙げられる。これらは1種単独又は2種以上を組合せて用いることができる。

20

【0201】

4. その他の成分

上記組成物は、染料、カチオン重合性成分を含み、必要に応じて酸発生剤を含むものであるが、さらに、溶剤及びその他の成分を含むことができる。

上記溶剤としては、有機溶媒（以下、単に溶媒と称する場合がある。）、水等を用いることができる。上記溶剤は、常温（25℃）大気圧下で液状であるものである。上記溶剤は、上記組成物中の各成分を分散又は溶解可能なものである。したがって、常温（25℃）大気圧下で液状であっても、上記染料、カチオン重合性成分は溶剤には該当しない。上記溶剤としては、水、有機溶剤の何れも用いることができる。本発明においては、上記溶剤が有機溶剤であることが好ましい。上記化合物Aの溶解又は分散が容易だからである。

30

上記その他の成分としては、各種添加剤を挙げることができる。

このような溶媒及び各種添加剤としては、国際公開2017/098996号公報等に記載のものと同様とすることができる。

また、上記その他の成分の合計の含有量としては、上記組成物の固形分100質量部中に、30質量部以下とすることができる。組成物が、上記その他の成分を含む場合、上記その他の成分の含有量は、0.05質量部以上10質量部以下であることが好ましく、0.1質量部以上5質量部以下であることが好ましい。上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物の形成が容易となるからである。

40

【0202】

上記有機溶剤としては、25℃で液状であり、上記組成物を用いて硬化物を形成する際に乾燥除去できるものが用いられる。

上記有機溶剤としては、具体的には、メチルエチルケトン、メチルアミルケトン、ジエチルケトン、アセトン、メチルイソプロピルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、2-ヘプタノン等のケトン類；メタノール、エタノール、イソ-又はn-プロパノール、イソ-又はn-ブタノール、アミルアルコール、ジアセトンアルコール等のア

50

ルコール系溶媒；エチレングリコールモノメチルアセテート、エチレングリコールモノエチルアセテート、プロピレングリコール－１－モノメチルエーテル－２－アセテート（PGMEA）、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、３－メトキシブチルアセテート、エトキシエチルプロピオネート、１－ｎ－ブトキシ－２－プロパノール、３－メトキシブチルアセテート、シクロヘキサノールアセテート等のエーテルエステル系溶媒；ベンゼン等のBTX系溶媒；ヘキサン等の脂肪族炭化水素系溶媒；テレピン油等のテルペン系炭化水素油；ミネラルスピリット等のパラフィン系溶媒；四塩化炭素等のハロゲン化脂肪族炭化水素系溶媒；クロロベンゼン等のハロゲン化芳香族炭化水素系溶媒；カルビトール系溶媒等が挙げられる。これらの溶剤は１種又は２種以上の混合溶媒として使用することができる。

10

これらの中でも、有機溶剤が、ケトン類、アルコール系溶媒、エーテルエステル系溶媒を含むことが好ましく、なかでも、アルコール系溶媒、エーテルエステル系溶媒を含むことが好ましく、特に、アルコール系溶媒を含むことが好ましい。上記組成物は、染料の分散安定性に優れたものとなるからである。

上記有機溶剤の含有量は、上記溶剤１００質量部中に、５０質量部以上であることが好ましく、なかでも、７０質量部以上であることが好ましく、特に、９０質量部以上であることが好ましい。上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、染料の分散安定性に優れたものとなるからである。

また、上記有機溶剤がアルコール系溶媒を含む場合、上記アルコール系溶媒の含有量は、上記溶剤１００質量部中に、２０質量部以上８０質量部以下であることが好ましく、なかでも、３０質量部以上７０質量部以下であることが好ましく、４０質量部以上６０質量部以下であることが好ましい。上記含有量が上述の範囲であることで、上記組成物は、染料の分散安定性に優れたものとなるからである。

20

【０２０３】

上記組成物は、樹脂成分として上記カチオン重合性成分を含むものであるが、必要に応じて、上記カチオン重合性成分以外の樹脂成分（以下、その他の樹脂成分と称する場合がある。）を含むことができる。

上記その他の樹脂成分としては、重縮合可能な化合物及びその重縮合物等を挙げることができる。

上記重縮合可能な化合物としては、ラジカル重合性化合物を挙げることができる。また、後述する重縮合物を構成するモノマー成分も挙げることができる。

30

【０２０４】

上記ラジカル重合性化合物は、ラジカル重合性基を有するものである。

上記ラジカル重合性基としては、ラジカルにより重合可能なものであればよく、例えば、アクリロイル基、メタクリロイル基、ビニル基等のエチレン性不飽和基等を挙げることができる。

上記ラジカル重合性化合物は、ラジカル重合性基を１以上有するものとすることができ、ラジカル重合性基を１つ有する単官能化合物、ラジカル重合性基を２以上有する多官能化合物を用いることができる。

【０２０５】

40

上記ラジカル重合性化合物としては、酸価を有する化合物、酸価を有さない化合物等を用いることができる。

上記酸価を有する化合物としては、例えば、メタクリル酸、アクリル酸等のカルボキシル基等を有するアクリレート化合物、メタクリレート化合物等を挙げることができる。

上記酸価を有さない化合物としては、ウレタンアクリレート樹脂、ウレタンメタクリレート樹脂、エポキシアクリレート樹脂、エポキシメタクリレート樹脂、アクリル酸－２－ヒドロキシエチル、メタクリル酸－２－ヒドロキシエチル等のカルボキシル基等を有さないアクリレート化合物、メタクリレート化合物を挙げることができる。

上記ラジカル重合性化合物は、単独で又は２種以上を混合して使用することができる。例えば、ラジカル重合性化合物は、エチレン性不飽和基を有し、酸価を有する化合物及び

50

エチレン性不飽和基を有し、酸価を有さない化合物を組合せて使用することができる。

ラジカル重合性化合物は、２種以上を混合して使用する場合には、それらを予め共重合して共重合体として使用してもよい。

このようなラジカル重合性化合物等としては、より具体的には、特開２０１６－１７６００９号公報に記載されるラジカル重合性化合物等を挙げることができる。

【０２０６】

本発明においては、所望の波長領域の光吸収性及び光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を形成可能となる観点は、上記ラジカル重合性化合物の含有量が少ないことが好ましい。

上記ラジカル重合性化合物の含有量は、上記組成物の固形分１００質量部中に、１０質量部以下であることが好ましく、なかでも、５質量部以下であることが好ましく、特に、１質量部以下であることが好ましく、なかでも特に、０．５質量部以下であることが好ましく、なかでも特に０質量部、すなわち、ラジカル重合性化合物を含まないことが好ましい。

【０２０７】

上記重縮合物としては、２以上の繰り返し単位を含むオリゴマー及びポリマーとすることができる。

上記重縮合物としては、例えば、ポリオレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、含ハロゲン樹脂等の熱可塑性樹脂を挙げることができる。

このような重縮合物としては、例えば、国際公開２０１７／１５０６６２号公報に熱可塑性樹脂として記載されているものと同様とすることができる。

【０２０８】

上記その他の成分は、増感剤を挙げることができる。

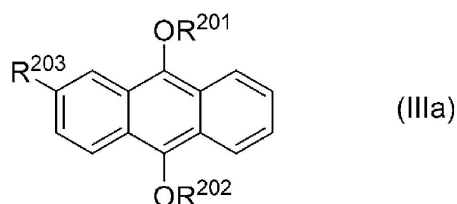
このような増感剤としては、例えば、アントラセン系化合物、ナフタレン系化合物、カルバゾール誘導体、ベンゾカルバゾール誘導体を好ましく用いることができ、なかでも、カルバゾール誘導体、ベンゾカルバゾール誘導体を好ましく用いることができ、特に、ベンゾカルバゾール誘導体を好ましく用いることができる。上記増感剤を用いることで、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得るとの効果を阻害せず、硬化性等を向上できるからである。また、染料のブリードアウトを効果的に抑制でき、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を得るとの効果をより効果的に発揮できるからである。また、上記組成物は、耐透湿性等にもより優れたものとなるからである。

【０２０９】

上記アントラセン系化合物としては、アントラセン構造を有する化合物であればよく、例えば下記式（ⅢⅠⅠ）で表されるものが挙げられる。

【０２１０】

【化２３】



【０２１１】

（式中、R²⁰¹及びR²⁰²は、それぞれ独立に、炭素原子数１～６のアルキル基又は炭素原子数２～１２のアルコキシアルキル基を表し、R²⁰³は水素原子又は炭素原子数１～６のアルキル基を表す。）

【０２１２】

R²⁰¹、R²⁰²及びR²⁰³で表される炭素原子数１～６のアルキル基としては、上記多環式脂肪族構造の環上の水素原子の置換基として用いられる炭素原子数１～３０のアルキル

基のうち、所定の炭素原子数を満たすものを用いることができる。

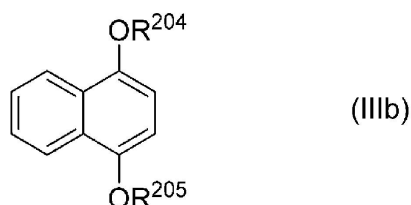
R²⁰¹及びR²⁰²で表される炭素原子数2～12のアルコシアルキル基としては、R³⁰¹～R³⁰⁸で表される炭素原子数1～30のアルコキシ基に置換されたアルキル基のうち所定の炭素原子数のものを用いることができる。

【0213】

上記ナフタレン系化合物としては、ナフタレン構造を有する化合物であればよく、例えば、下記式(IIIb)で表されるものが挙げられる。

【0214】

【化24】



10

【0215】

(式中、R²⁰⁴及びR²⁰⁵は、それぞれ独立に、炭素原子数1～6のアルキル基を表す。)

【0216】

R²⁰⁴及びR²⁰⁵で表される炭素原子数1～6のアルキル基としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子の置換基として上記で挙げた炭素原子数1～30のアルキル基のうち、所定の炭素原子数を満たすものを用いることができる。

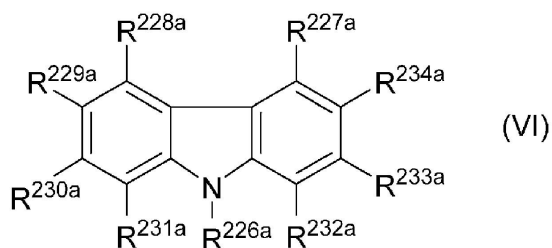
20

【0217】

上記カルバゾール誘導体としては、カルバゾール構造を有する化合物であればよく、例えば、以下の式(VI)で表されるものが挙げられる。

【0218】

【化25】



30

【0219】

(式中、R^{226a}は水素原子、炭素原子数1～10のアルキル基、ビニル基又は炭素原子数6～20のアリール基を表し、R^{227a}、R^{228a}、R^{229a}、R^{230a}、R^{231a}、R^{232a}、R^{233a}及びR^{234a}は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数6～20のアリール基、シアノ基、水酸基、カルボキシル基を表す。)

40

【0220】

R^{226a}、R^{227a}、R^{228a}、R^{229a}、R^{230a}、R^{231a}、R^{232a}、R^{233a}及びR^{234a}で表される炭素原子数1～10のアルキル基及び炭素原子数6～20のアリール基の例としては、上記多環式脂肪族構造の環上の水素原子の置換基として用いられる炭素原子数1～30のアルキル基及び炭素原子数6～30のアリール基のうち所定の炭素原子数を満たすものを用いることができる。R^{227a}、R^{228a}、R^{229a}、R^{230a}、R^{231a}、R^{232a}、R^{233a}及びR^{234a}で表されるハロゲン原子としては、多環式脂肪族構造の環上の水素原子の置換基として上記で挙げたハロゲン原子と同じものが挙げられる。

50

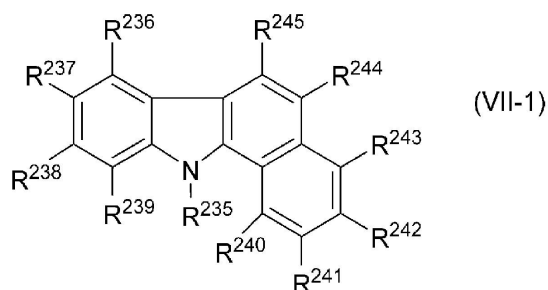
【 0 2 2 1 】

上記ベンゾカルバゾール誘導体としては、ベンゾカルバゾール構造を有するものであればよく、例えば、以下の式（V I I - 1）～（V I I - 3）で表されるものが挙げられる。

本発明においては、なかでも、上記ベンゾカルバゾール誘導体が、上記式（V I I - 1）で表される化合物であることが好ましい。上記組成物は、硬化性に優れたものとなるからである。

【 0 2 2 2 】

【化 2 6】



10

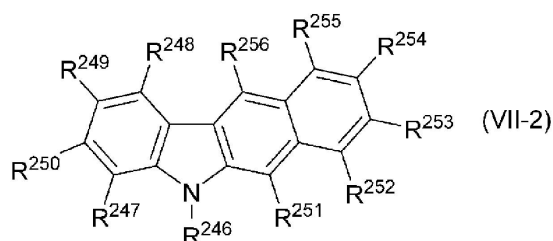
【 0 2 2 3 】

（式中、 R^{235} は水素原子、炭素原子数1～10のアルキル基、ビニル基又は炭素原子数6～20のアリール基を表し、 R^{236} 、 R^{237} 、 R^{238} 、 R^{239} 、 R^{240} 、 R^{241} 、 R^{242} 、 R^{243} 、 R^{244} 及び R^{245} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数6～20のアリール基、シアノ基、水酸基、カルボキシル基を表す。）

20

【 0 2 2 4 】

【化 2 7】



30

【 0 2 2 5 】

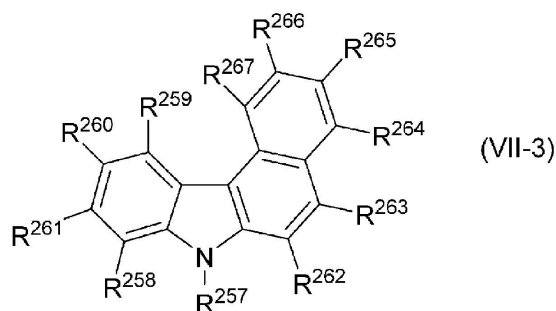
（式中、 R^{246} は水素原子、炭素原子数1～10のアルキル基、ビニル基又は炭素原子数6～20のアリール基を表し、 R^{247} 、 R^{248} 、 R^{249} 、 R^{250} 、 R^{251} 、 R^{252} 、 R^{253} 、 R^{254} 、 R^{255} 及び R^{256} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数6～20のアリール基、シアノ基、水酸基又はカルボキシル基を表す。）

40

【 0 2 2 6 】

50

【化 28】



10

【0227】

(式中、 R^{257} は水素原子、炭素原子数1～10のアルキル基、ビニル基又は炭素原子数6～20のアリール基を表し、 R^{258} 、 R^{259} 、 R^{260} 、 R^{261} 、 R^{262} 、 R^{263} 、 R^{264} 、 R^{265} 、 R^{266} 及び R^{267} は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数6～20のアリール基、シアノ基、水酸基、カルボキシル基を表す。)

【0228】

R^{235} 、 R^{236} 、 R^{237} 、 R^{238} 、 R^{239} 、 R^{240} 、 R^{241} 、 R^{242} 、 R^{243} 、 R^{244} 、 R^{245} 、 R^{246} 、 R^{247} 、 R^{248} 、 R^{249} 、 R^{250} 、 R^{251} 、 R^{252} 、 R^{253} 、 R^{254} 、 R^{255} 、 R^{256} 、 R^{257} 、 R^{258} 、 R^{259} 、 R^{260} 、 R^{261} 、 R^{262} 、 R^{263} 、 R^{264} 、 R^{265} 、 R^{266} 及び R^{267} で表される、ハロゲン原子、炭素原子数1～10のアルキル基、炭素原子数6～20のアリール基としては、上記多環式脂肪族構造の環上の水素原子の置換基として用いられるハロゲン原子、炭素原子数1～30のアルキル基及び炭素原子数6～30のアリール基のうち、所定の炭素原子数を満たすものを用いることができる。

20

【0229】

本発明においては、式(VII-1)～(VII-3)で表されるベンゾカルバゾール誘導体の中でも、ベンゾカルバゾール環の窒素原子に結合する基である R^{235} 、 R^{246} 及び R^{257} が、炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、なかでも、炭素原子数3～10の分岐アルキル基であることが好ましい。上記組成物は、硬化性に優れたものとなるからである。

30

本発明においては、上記 R^{236} 、 R^{237} 、 R^{238} 、 R^{239} 、 R^{240} 、 R^{241} 、 R^{242} 、 R^{243} 、 R^{244} 、 R^{245} 、 R^{247} 、 R^{248} 、 R^{249} 、 R^{250} 、 R^{251} 、 R^{252} 、 R^{253} 、 R^{254} 、 R^{255} 、 R^{256} 、 R^{258} 、 R^{259} 、 R^{260} 、 R^{261} 、 R^{262} 、 R^{263} 、 R^{264} 、 R^{265} 、 R^{266} 及び R^{267} が、水素原子、炭素原子数1～10のアルキル基であることが好ましく、なかでも、水素原子であることが好ましい。上述の基が上述の基又は原子であることで、上記組成物は、硬化性に優れたものとなるからである。

【0230】

上記増感剤の含有量としては、カチオン重合性成分同士の重合を促進可能なものであればよく、例えば、単独又は複数種の合計で、上記組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上6質量部以下とすることができ、なかでも、0.1質量部以上3質量部以下であることが好ましく、特に、0.5質量部以上2質量部以下であることが好ましい。上記組成物は、硬化性に優れたものとなるからである。

40

【0231】

上記増感剤のカチオン重合性化合物に対する使用割合は特に限定されず、本発明の目的を阻害しない範囲内で概ね通常の使用割合で使用すればよい。

上記増感剤の含有量は、例えば、酸発生剤100質量部に対して、1質量部以上200質量部以下であることが好ましく、5質量部以上100質量部以下であることが好ましく、10質量部以上60質量部以下であることが好ましく、15質量部以上50質量部以下であることが好ましい。上記使用割合が上述の範囲であることで、硬化性に優れたものと

50

なるからである。

【0232】

5. 組成物

上記各成分の含有量は、各成分について記載した含有量を組み合わせることができる。

例えば、上記組成物が、カチオン重合性成分、染料及び酸発生剤を含む場合、各成分の含有量は、それぞれ、「1. カチオン重合性成分」、「2. 染料」、「3. 酸発生剤」の項に記載の含有量を組合せることができる。

上記組成物は、カチオン重合性成分、染料及び酸発生剤を含む場合、例えば、上記染料の含有量が、上記組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上10質量部以下であり、上記カチオン重合性成分の含有量が、上記組成物の固形分100質量部中に、50質量部以上であり、上記酸発生剤の含有量が、上記組成物の固形分100質量部中に、0.01質量部以上10質量部以下であるものとすることができる。上記各成分の含有量が上述の組合せであることで、上記組成物は、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を容易に得ることができる。

【0233】

上記組成物の製造方法としては、上記各成分を所望量含む組成物を形成可能な方法であれば問題はなく、公知の混合手段を用いる方法を挙げることができる。

【0234】

本発明の組成物は光又は熱硬化用組成物として各種の用途に用いられる。具体的な用途としては、光学フィルタ、塗料、コーティング剤、ライニング剤、接着剤、印刷版、絶縁ワニス、絶縁シート、積層板、プリント基板、半導体装置用・LEDパッケージ用・液晶注入口用・有機エレクトロルミネッセンス(EL)用・光素子用・電気絶縁用・電子部品用・分離膜用等の封止剤、成形材料、パテ、ガラス繊維含浸剤、目止め剤、半導体用・太陽電池用等のパッシベーション膜、層間絶縁膜、保護膜、プリント基板、又はカラーテレビ、PCモニタ、携帯情報端末、CCDイメージセンサのカラーフィルタ、プラズマ表示パネル用の電極材料、印刷インク、歯科用組成物、光造形用樹脂、液状及び乾燥膜の双方、微小機械部品、ガラス繊維ケーブルコーティング、ホログラフィ記録用材料の各種の用途を挙げることができる。

【0235】

上記光学フィルタとしては、光学フィルタを透過する光のスペクトル形状の変化が要求されるものとすることができ、例えば、液晶表示装置(LCD)、プラズマディスプレイパネル(PDP)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)、陰極管表示装置(CRT)、CCDイメージセンサ、CMOSセンサ、蛍光表示管、電界放射型ディスプレイ等の画像表示装置用、分析装置用、半導体装置製造用、天文観測用、光通信用、眼鏡レンズ、窓等の用途に用いることができる。

【0236】

本発明においては、上記組成物が、光学フィルタ形成用であることが好ましく、なかでも、画像表示装置の光学フィルタ形成用であることが好ましく、特に、画像表示装置の色調整フィルタ形成用であることが好ましい。

ここで、色調整フィルタは、各色の光を調整するものをあげることができる。色調整フィルタとしては、より具体的には、光学フィルタとして用いられる、R(赤)、G(緑)、B(青)及びその他の色の画素が配置されたカラーフィルタを透過した光の色をさらに調整するために、カラーフィルタと平面視上重なるように配置されるもの、各色のエレクトロルミネッセンス素子等の各色の発光体から照射された光の色をさらに調整するために、各色の発光体と平面視上重なるように配置されるもの等が挙げられる。

上記用途であることで、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物を製造可能であるとの効果をより効果的に発揮できるからである。

上記用途は、なかでも、上記染料が、450nm以上550nm未満に最大吸収波長を有する染料を含む場合には、青色光及び緑色光の発光光を有する画像表示装置の色調整フィルタ形成用であることが好ましい。また上記染料が、550nm以上610nm以下に

最大吸収波長を有する染料を含む場合には緑色の画素又は赤色の画素と重なるように配置される画像表示装置の色調製用フィルタ形成用であることも好ましい。

また、上記組成物の用途としては、フレキシブル性が要求される部材の形成用途も挙げることができる。

具体的には、上記組成物は、フレキシブル性を有する画像表示装置の光学フィルタ形成等に好ましく用いることができる。

【0237】

B．硬化物

次に、本発明の硬化物について説明する。

本発明の硬化物は、上述の組成物の硬化物であることを特徴とするものである。

10

【0238】

本発明によれば、上記硬化物は、上述の組成物を硬化させたものであることで、例えば、光吸収性の経時安定性に優れた光学フィルタ等として使用できる。

【0239】

本発明の硬化物は、上述の組成物を用いるものである。

以下、本発明の硬化物について詳細に説明する。

なお、上記組成物については、上記「A．組成物」の項に記載の内容と同様とすることができる。

【0240】

上記硬化物は、通常、カチオン重合性成分の重合物を含むものである。

20

【0241】

上記硬化物の平面視形状、厚み等については、上記硬化物の用途等に応じて適宜設定することができる。

上記厚みとしては、例えば、 $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下等とすることができる。

【0242】

上記硬化物の製造方法としては、上記組成物の硬化物を所望の形状となるように形成できる方法であれば特に限定されるものではない。

このような製造方法としては、例えば、後述する「D．硬化物の製造方法」の項に記載の内容と同様とすることができるため、ここでの説明は省略する。

【0243】

30

上記硬化物の用途等については、上記「A．組成物」の項に記載の内容と同様とすることができる。

【0244】

C．光学フィルタ

次に、本発明の光学フィルタについて説明する。

本発明の光学フィルタは、上述の硬化物を含む光吸収層を有することを特徴とするものである。

【0245】

本発明によれば、上記光吸収層が上述の硬化物を含むことにより、光吸収性の経時安定性に優れたものとなる。

40

【0246】

本発明の光学フィルタは、上記光吸収層を有するものである。

以下、本発明の光学フィルタに含まれる光吸収層について詳細に説明する。

【0247】

1．光吸収層

上記光吸収層は、上述の硬化物を含むものである。

上記光吸収層に含まれる上記硬化物の含有量は、通常、光吸収層100質量部中に、100質量部である。すなわち、上記光吸収層は、上記硬化物からなるものとしてすることができる。

上記硬化物については、上記「B．硬化物」の項に記載の内容と同様とすることができる。

50

る。

【0248】

上記光吸収層の平面視形状、面積及び厚み等の形状については、光学フィルタの用途等に応じて適宜設定することができる。

上記光吸収層の形成方法としては、所望の形状、厚みの光吸収層を形成可能なものであればよく、公知の塗膜の形成方法を用いることができる。上記形成方法としては、例えば、後述する「D．硬化物の製造方法」の項に記載の内容と同様とすることができる。

【0249】

2．光学フィルタ

上記光学フィルタは、上記光吸収層のみを含むものであってもよく、上記光吸収層以外のその他の層を含むものであってもよい。

上記その他の層としては、透明支持体、下塗り層、反射防止層、ハードコート層、潤滑層、粘着剤層等を挙げることができる。

このような各層の内容及びその形成方法等については、光学フィルタに一般的に用いられるものとしてことができ、例えば、特開2011-144280号公報、国際公開第2016/158639号等に記載の内容と同様とすることができる。

上記光吸収層は、例えば、上記透明支持体及び任意の各層の間を接着する接着層等として用いられるものであっても構わない。

また、その際には、上記光学フィルタは、接着層としての光吸収層の表面に、易密着したポリエチレンテレフタレートフィルム等の公知のセパレータフィルムを設けることもできる。

【0250】

上記光学フィルタは、画像表示装置用として用いる場合、通常ディスプレイの前面に配置することができる。例えば、光学フィルタをディスプレイの表面に直接貼り付けても問題はなく、ディスプレイの前に前面板や電磁波シールドが設けられている場合は、前面板又は電磁波シールドの表側（外側）又は裏側（ディスプレイ側）に光学フィルタを貼り付けても構わない。

上記光学フィルタは、例えば、画像表示装置に含まれる各部材、例えば、カラーフィルタ、偏光板等の光学部材として用いられるものであっても構わない。

また、上記光学フィルタは、上記画像表示装置に含まれる各部材に直接積層されるものであっても構わない。

【0251】

D．硬化物の製造方法

次に、本発明の硬化物の製造方法について説明する。

本発明の硬化物の製造方法は、上述の組成物を硬化する工程を含むことを特徴とするものである。

【0252】

本発明によれば、上記硬化物の製造方法は、上記組成物を硬化させるものであるため、例えば、光吸収性の経時安定性に優れた光学フィルタ等として使用可能な硬化物を得ることができる。

【0253】

本発明の硬化物の製造方法は、上記硬化する工程を含むものである。

以下、本発明の硬化物の製造方法の各工程について詳細に説明する。

なお、上記組成物は、上記「A．組成物」の項に記載の内容と同様とすることができるので、ここでの説明は省略する。

【0254】

1．硬化する工程

上記硬化する工程は、上述の組成物を硬化する工程である。

上記組成物の硬化方法としては、上記カチオン重合性成分同士を重合可能な方法であればよい。

組成物の塗膜に対してエネルギー線を照射する方法、組成物の塗膜を加熱する方法等が挙げられる。このような重合する方法は、上記組成物が酸発生剤を含む場合には、その酸発生剤の種類に応じて決定することが好ましい。具体的には、組成物が酸発生剤として光酸発生剤を含む場合には、エネルギー線を照射する方法を好ましく用いることができ、組成物が酸発生剤として熱酸発生剤を含む場合には、加熱する方法を好ましく用いることができる。上記カチオン重合性成分の重合が容易だからである。

【0255】

本工程において、カチオン重合性成分の重合に用いられるエネルギー線の光源としては、超高圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、中圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、水銀蒸気アーク灯、キセノンアーク灯、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、蛍光灯、タングステンランプ、エキシマランプ、殺菌灯、発光ダイオード、CRT光源等から得られる2,000オングストローム～7,000オングストロームの波長を有する電磁波エネルギーや電子線、X線、放射線等の高エネルギー線を利用することができる。好ましくは、波長300～450nmの光を発光する超高圧水銀ランプ、水銀蒸気アーク灯、カーボンアーク灯、キセノンアーク灯、発光ダイオード等が用いられる。カチオン重合性成分の重合が容易だからである。

【0256】

エネルギー線の照射量に特に制限はなく、組成物の組成によって適宜決定することができる。上記照射量は、組成物中の成分の劣化防止の観点から、照射量は100mJ/cm²～2,000mJ/cm²が好ましい。

【0257】

本工程における組成物の塗膜を加熱する方法としては、ホットプレート等の熱板や、大気オーブン、イナートガスオーブン、真空オーブン、熱風循環式オーブン等を用いる方法が挙げられる。

塗膜を加熱する際の加熱温度としては、特に限定されないが、カチオン重合性成分の重合容易の観点から、70℃以上200℃以下であることが好ましく、90℃以上150℃以下であることが好ましい。

塗膜を加熱する際の加熱時間としては、特に限定されないが、生産性向上の点から、1～60分が好ましく、1～30分がより好ましい。

【0258】

本工程において、上記硬化方法が、エネルギー線を照射する方法及び加熱する方法を併用する方法であることが好ましく、より具体的には、エネルギー線を照射する方法及び加熱する方法をこの順で行うことが好ましい。カチオン重合性成分の重合を効率的に進めることができるからである。

【0259】

2. その他の工程

上記製造方法は、必要に応じてその他の工程を有するものであっても構わない。

このような工程としては、組成物を硬化する工程の前に、上記組成物を塗布する工程等を挙げることができる。

組成物を塗布する方法としては、スピンコーター、ロールコーター、バーコーター、ダイコーター、カーテンコーター、各種の印刷、浸漬等の公知の方法を用いることができる。

上記基材としては、硬化物の用途等に応じて適宜設定することができ、ソーダガラス、石英ガラス、半導体基板、金属、紙、プラスチック等を含むものを挙げることができる。

また、上記硬化物は、基材上で形成された後、基材から剥離して用いても、基材から他の被着体に転写して用いても構わない。

【0260】

3. 硬化物

本発明の製造方法により製造される硬化物及び用途等については、上記「B. 硬化物」の項に記載の内容と同様とすることができる。

【0261】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【実施例】

【0262】

以下、実施例及び比較例を挙げて本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例等に限定されるものではない。

【0263】

〔製造例1〕

反応フラスコ中で、2,4-ジメチル-3-(3-メチルブトキシカルボニル)ピロール、オルトギ酸エチル、トリフルオロ酢酸を、塩化メチレン中で反応させて得た3,3',5,5'-テトラメチル-4,4'-ビス(3-メチルブトキシカルボニル)ジピロメテンを、メタノール中で、酢酸コバルト四水和物、トリエチルアミンと反応させ、下記式(H-1)で表される構造を有する、2量体のピロメテン染料を得た。質量分析にて目的物の分子量であることを確認した。

【0264】

〔製造例2〕

特開2012-121821号公報に記載のアザポルフィリン系化合物の製造方法により、下記式(H-2)で表される化合物(テトラアザポルフィリン染料)を得た。

【0265】

〔実施例1～15及び比較例1～5〕

下記表1及び表2に記載の配合に従って、カチオン重合性成分、酸発生剤、染料、溶剤及び添加剤を配合した後、配合物を5μmのメンブレンフィルタを通し、不溶解分を除去して組成物を得た。

また、各成分は以下の材料を用いた。

なお、表中の配合量は、各成分の質量部を表すものである。

【0266】

10

20

30

40

50

【表 1】

成分		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
多環式脂肪族構造を有する 脂肪族エポキシ化合物	A-1	50	50	30	40	40	45	45	40	40	
	A-2										40
多環式脂肪族構造を有する 芳香族エポキシ化合物											
脂環式エポキシ化合物	B-1	50	50	50	50	50	50	50	40	40	50
脂肪族エポキシ化合物	C-1			20	10			5	10		
脂肪族環を含有する 脂肪族エポキシ化合物	C-2										
	C-3					10	5		10	10	10
芳香族エポキシ化合物	D-1									10	
酸発生剤	E-1	5		5	5		5	5			
	E-2		2.5			2.5			2.5	2.5	2.5
	E-3		2.5			2.5			2.5	2.5	2.5
ピロメテン染料	H-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
テトラアザボルフィリン 染料	H-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
増感剤	F-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
酸化防止剤	G-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
レベリング剤	I-1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
溶剤	J-1	50	50			50	40		50	50	
	J-2	50	50	100		50	40	100	50	50	100
	J-3				100						
評価 1	λ_{max1} 透過率変化	+	+	++	++	++	++	++	+++	+++	++
評価 2	λ_{max2} 透過率変化	++	++	++	++	+++	+++	++	+++	+++	++

【 0 2 6 7 】

10

20

30

40

50

【表 2】

成分		実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
多環式脂肪族構造を有する 脂肪族エポキシ化合物	A-1	40	40	30	70	25			100		40
多環式脂肪族構造を有する 芳香族エポキシ化合物	A-2										
脂環式エポキシ化合物	B-1	10	10	70	30	25	60	100		50	
脂肪族エポキシ化合物	C-1	50				25	30			10	10
脂肪族環を含有する 脂肪族エポキシ化合物	C-2		50								
	C-3					25	10			40	50
芳香族エポキシ化合物	D-1										
酸発生剤	E-1						5	5	5	5	5
	E-2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5					
	E-3	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5					
ピロメテン染料	H-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
テトラアザボルフィリン 染料	H-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
増感剤	F-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
酸化防止剤	G-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
レベリング剤	I-1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
溶剤	J-1										
	J-2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	J-3										
評価 1	$\lambda_{\max 1}$ 透過率変化	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
評価 2	$\lambda_{\max 2}$ 透過率変化	+	+	+	+	++	++	+	—	+	+

【 0 2 6 8 】

表 1 及び表 2 に記載のカチオン重合性成分、酸発生剤、増感剤、酸化防止剤、染料等の各成分を下記に示す。

A-1：下記式（A-1）で表される化合物（多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物、低分子量化合物）を用いた。

A-2：下記式（A-2）で表される化合物（DIC社のHP-7200、多環式脂肪族構造を有するエポキシ化合物）を用いた。

B-1：下記式（B-1）で表される化合物（脂環式エポキシ化合物、低分子量化合物）を用いた。

C-1：下記式（C-1）で表される化合物（多環式脂肪族構造を有さないエポキシ化合物、脂肪族エポキシ化合物、低分子量化合物）を用いた。

C-2：下記式（C-2）で表される化合物（多環式脂肪族構造を有さないエポキシ化合物、脂肪族エポキシ化合物、低分子量化合物）を用いた。

C-3：株式会社ダイセルのEHPE-3150（2，2-ビス（ヒドロキシメチル）-1-ブタノールの1，2-エポキシ-4-（2-オキシラニル）シクロヘキサン付加物、重量平均分子量1，000超の高分子量化合物、多環式脂肪族構造を有さないエポキシ化合物、脂肪族エポキシ化合物）を用いた。

D-1：下記式（D-1）で表される化合物（多環式脂肪族構造を有さないエポキシ化合

物、芳香族エポキシ化合物、低分子量化合物)を用いた。

E-1: 下記式(E-1)に示す化合物のPC(炭酸プロピレン)50質量%溶液を用いた。

E-2: 下記式(E-2)に示す化合物のPC(炭酸プロピレン)50質量%溶液を用いた。

E-3: 下記式(E-3)に示す化合物のPC(炭酸プロピレン)50質量%溶液を用いた。

F-1: 下記式(F-1)で表される化合物(ベンゾカルバゾール誘導体、増感剤)を用いた。

G-1: 下記式(G-1)に示す化合物(酸化防止剤)を用いた。

10

H-1: 下記式(H-1)で表される化合物(製造例1で製造したピロメテン染料、最大吸収波長493nm(クロロホルム中))を用いた。

H-2: 下記式(H-2)で表される化合物(製造例2で製造したテトラアザボルフィリン染料、最大吸収波長594nm(クロロホルム中))を用いた。

I-1: 東レダウコーニング社製SH-29PAを用いた。

J-1: ジアセトンアルコール(DAA、溶剤)を用いた。

J-2: プロピレングリコールモノメチルエーテル(PGMEA、溶剤)を用いた。

J-3: ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(DPMA、溶剤)を用いた。

【0269】

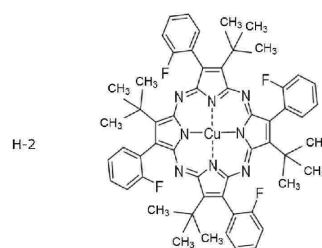
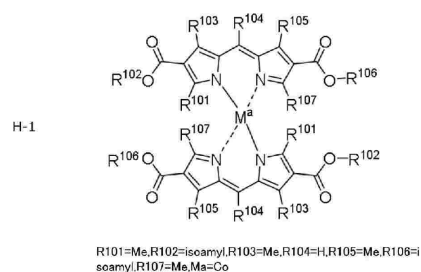
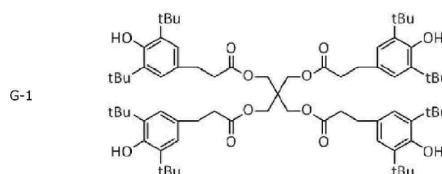
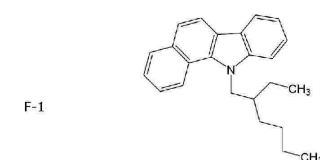
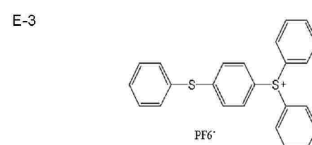
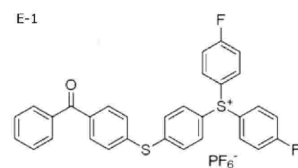
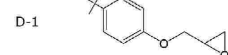
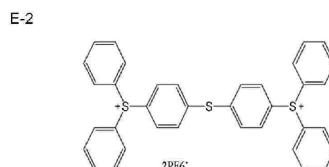
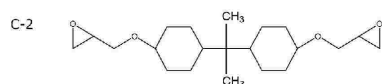
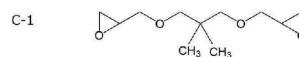
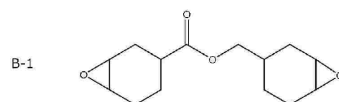
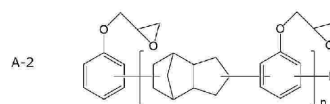
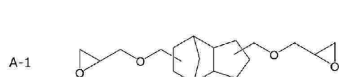
20

30

40

50

【化 2 9】



【 0 2 7 0】

[評価]

各種の測定については、以下の方法に従って行った。

【 0 2 7 1】

評価 1 及び評価 2 . 2 つの最大吸収波長に係る湿熱前後での透過率変化
実施例及び比較例の組成物を用いて、以下の方法により測定した。

【 0 2 7 2】

(湿熱前後での透過率変化の測定方法)

(1) 上記組成物を、ガラス(イーグル X G、0.7 mm)に、バーコート法で塗布した。
塗膜の厚みは、以下の評価用サンプルの最大吸収波長での透過率が 4 % - 7 % 程度とな

10

20

30

40

50

るように調整した。

(2) 次いで、オープンにて塗膜を、80℃、5分間の条件で乾燥処理して溶剤を除去した。高圧水銀ランプを用いて紫外線を1500mJ/cm²照射して硬化処理を行い、評価用サンプルを得た。得られた評価用サンプルを60℃、90%の恒温恒湿槽に5日間静置し、湿熱試験前後における、496.0nm(λ_{max}1、式(H-1)で表される化合物に由来)における透過率変化(評価1)、及び596.0nm(λ_{max}2、式(H-2)で表される化合物に由来)における透過率変化(評価2)をそれぞれ調べ、下記基準にて評価した。結果を上記表1及び表2に示す。

なお、透過率変化は「(試験前の透過率-湿熱試験後の透過率)(%)」にて示される値である。

透過率変化が小さいほど、光吸収性の経時安定性に優れると判断できる。

【0273】

(評価1の評価基準)

透過率変化が1%以下である。	: + + +
透過率変化が1%超3%以下である。	: + +
透過率変化が3%超5%以下である。	: +
透過率変化が5%超である。	: -

【0274】

(評価2の評価基準)

透過率変化が1%以下である。	: + + +
透過率変化が1%超3%以下である。	: + +
透過率変化が3%超5%以下である。	: +
透過率変化が5%超である。	: -

【0275】

表1及び表2より、特定の2種のエポキシ化合物を組み合わせた各実施例の組成物は、当該組み合わせを有さない各比較例の組成物と比較して、450nm以上550nm未満と550nm以上610nm以下のいずれの波長においても、湿熱前後で透過率変化が少なく、光吸収性の経時安定性に優れた硬化物が得られることが確認できた。

【0276】

下記表3に記載の配合に従って、染料、ラジカル重合性成分、ラジカル重合開始剤、溶剤及び添加剤を配合した後、配合物を5μmのメンブレンフィルタを通し、不溶解分を除去して組成物(比較例6及び7)を得た。

なお、ラジカル重合性成分及びラジカル重合開始剤としては、以下の材料を用いた。また、その他の成分は、上述の実施例1～15及び比較例1～5で使用する成分と同様の成分を用いた。

なお、表中の配合量は、各成分の質量部を表すものである。

【0277】

10

20

30

40

50

【表 3】

		比較例	比較例
		6	7
ラジカル重合性成分	K-1	100	50
	K-2		50
ラジカル重合開始剤	L-1	5	5
染料	H-1	1	1
	H-2	1	1
添加剤	F-1	1	1
	G-1	1	1
	I-1	0.15	0.15
溶剤	J-1	50	50
	J-2	50	50

10

20

【0278】

K-1：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（新中村化学社製 A-DPH）を用いた。

K-2：ポリエチレングリコールジアクリレート（新中村化学社製 A-200）を用いた。

30

L-1：イルガキュア OXE-01 を用いた。

【0279】

評価3．組成物及びその硬化物の最小透過率及び最大吸収波長

実施例1、比較例1並びに比較例6及び7の組成物を用いて、以下の方法により硬化前の評価用サンプルと硬化後の評価用サンプルを準備し、日本分光製可視紫外吸光度計V-670を用いて、式（H-1）で表される化合物（ピロメテン染料）に由来する496.0nmにおける透過スペクトルを測定した。結果を下記表4に示す。

【0280】

（硬化前の評価用サンプルの作製方法）

40

（1）上記組成物を、基材（東洋紡製PETフィルムA9300、100μm）に、バーコート法で塗布した。

塗膜の厚みは、以下の硬化前の評価用サンプルの最大吸収波長での透過率が4-7%程度となるように調整した。

（2）次いで、オープンにて塗膜を、80℃、5分間の条件で乾燥処理して溶剤を除去し、硬化前の評価用サンプルを得た。

【0281】

（硬化後の評価用サンプルの作製方法）

硬化前の評価用サンプルに対して、高圧水銀ランプを用いて紫外線を1500mJ/cm²照射して硬化処理を行い、硬化後の評価用サンプルを得た。

50

【 0 2 8 2 】
【 表 4 】

		実施例1	比較例1	比較例6	比較例7
評価3	$\lambda_{\text{max1H-1}}$ 由来透過率(%、硬化前)	6.4	6.1	6.7	5.3
	$\lambda_{\text{max1H-1}}$ 由来透過率(%、硬化後)	7.7	7.8	22.1	23.5

【 0 2 8 3 】

表 4 の結果より、実施例 1 及び比較例 1 のカチオン重合性成分を含む組成物は、比較例 6 ～ 7 のラジカル重合性成分を含む組成物と比較して、硬化前後で透過率変化が少なく、4 5 0 n m 以上 5 5 0 n m 未満の波長領域の光吸収性に優れた硬化物が得られることが確認できた。

フロントページの続き

(51)国際特許分類

C 0 9 B 47/00 (2006.01)

F I

C 0 9 B 47/00

(56)参考文献

特開 2 0 1 7 - 1 4 1 3 5 7 (J P, A)

国際公開第 2 0 1 6 / 1 7 0 8 9 3 (W O, A 1)

特開 2 0 1 5 - 0 4 0 2 8 3 (J P, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

C 0 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 4

C 0 8 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8

C 0 8 G 5 9 / 0 0 - 5 9 / 7 2

G 0 2 B 5 / 2 2