(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3661399号

(P3661399)

(45)発行日　平成17年6月15日(2005.6.15)　(24)登録日　平成17年4月1日(2005.4.1)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
G02B	5/20	G02B	5/20	101
C08F	2/50	C08F	2/50	
G03F	7/004	G03F	7/004	505
G03F	7/027	G03F	7/027	502
// C09D	4/02	C09D	4/02	

請求項の数 8　(全 30 頁)

(21)出願番号　特願平10-76460
(22)出願日　平成10年3月11日(1998.3.11)
(65)公開番号　特開平11-258415
(43)公開日　平成11年9月24日(1999.9.24)
審査請求日　平成14年6月14日(2002.6.14)

(73)特許権者　000004178
ＪＳＲ株式会社
東京都中央区築地五丁目６番１０号
(74)代理人　100100985
弁理士　福沢　俊明
(72)発明者　飯島　孝浩
東京都中央区築地二丁目１１番２４号　ジェイエスアール株式会社内
(72)発明者　伊藤　由樹子
東京都中央区築地二丁目１１番２４号　ジェイエスアール株式会社内

最終頁に続く

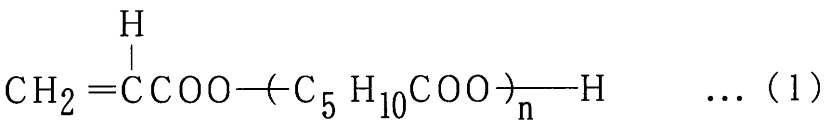
(54)【発明の名称】カラーフィルタ用感放射線性組成物

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

（Ａ）着色剤、（Ｂ）下記構造式（１）で表される単量体の少なくとも１種と、（ｂ１）アクリル酸および／またはメタクリル酸を必須成分とし、場合により、こはく酸モノ（２－アクリロイロキシエチル）および／またはこはく酸モノ（２－メタクリロイロキシエチル）を含有するカルボキシル基含有不飽和単量体と、（ｂ２）スチレン、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、フェニルアクリレート、フェニルメタクリレート、グリセロールモノアクリレート、グリセロールモノメタクリレート、Ｎ－フェニルマレイミド、ポリスチレンの重合体分子鎖の末端にモノアクリロイル基あるいはモノメタクリロイル基を有するマクロモノマーおよびポリメチルメタクリレートの重合体分子鎖の末端にモノアクリロイル基あるいはモノメタクリロイル基を有するマクロモノマーの群から選ばれる少なくとも１種との共重合体を含むアルカリ可溶性樹脂、（Ｃ）多官能性単量体、および（Ｄ）光重合開始剤を含有することを特徴とするカラーフィルタ用感放射線性組成物。

【化１】



$$CH_2=\overset{H}{\overset{|}{C}}COO-(C_5H_{10}COO)_n-H \qquad \cdots(1)$$

〔構造式（１）において、ｎは単量体中の平均値が２もしくは約２となる整数である。〕
【請求項２】
（Ｄ）光重合開始剤が２，２’－ビス（２－クロルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物を含む請求項１に記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
【請求項３】
（Ｄ）光重合開始剤が２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５、５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物を含む請求項１に記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
【請求項４】
（Ｄ）光重合開始剤がさらに、アセトフェノン系化合物および／またはベンゾフェノン系化合物を含む請求項２または請求項３に記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
【請求項５】
（Ｃ）多官能性単量体がトリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレートおよびジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの群から選ばれる少なくとも１種からなる請求項１～４の何れかに記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
【請求項６】
（Ａ）着色剤が有機顔料を含む請求項１～５の何れかに記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
【請求項７】
請求項１～６のの何れかに記載のカラーフィルタ用感放射線性組成物から形成されてなる画素を有するカラーフィルタ。
【請求項８】
請求項７に記載のカラーフィルタを具備するカラー液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、透過型あるいは反射型のカラー液晶表示装置、カラー撮像管素子等に用いられるカラーフィルタを形成するためのカラーフィルタ用感放射線性組成物に関し、より詳しくは、現像性等に優れたカラーフィルタを容易に製造することができるカラーフィルタ用感放射線性組成物に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、感放射線性組成物を用いてカラーフィルタを製造するに当たっては、基板上あるいは予め所望のパターンの遮光層を形成した基板上に、感放射線性組成物を塗布、乾燥したのち、乾燥した塗膜を所望のパターンに放射線を照射（以下、「露光」という。）し、現像することにより、各色の画素を得ている。このようにして製造されたカラーフィルタは、現像の際に、未露光部の基板上あるいは遮光層上に残渣や地汚れを生じやすいという問題があり、その程度は感放射線性組成物に含まれる顔料濃度が高くなるにつれて著しくなる傾向があり、そのため十分な色濃度を達成することが困難であった。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、顔料を高濃度で含む場合でも良好な現像性を示すカラーフィルタ用感放射線性組成物、具体的には、現像時に未露光部の基板上および遮光層上に残渣および地汚れを生じることがなく、かつ基板および遮光層への密着性に優れた画素を与える新規なカラーフィルタ用感放射線性組成物を提供することにある。

【０００４】

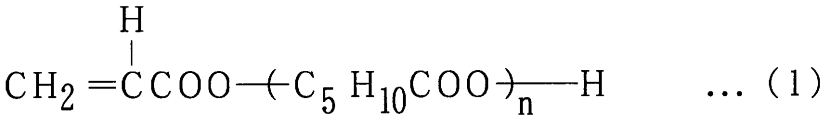
【課題を解決するための手段】

本発明は、

（Ａ）着色剤、（Ｂ）下記構造式（１）で表される単量体の少なくとも１種と、（ｂ１）アクリル酸および／またはメタクリル酸を必須成分とし、場合により、こはく酸モノ（２－アクリロイロキシエチル）および／またはこはく酸モノ（２－メタクリロイロキシエチル）を含有するカルボキシル基含有不飽和単量体と、（ｂ２）スチレン、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、フェニルアクリレート、フェニルメタクリレート、グリセロールモノアクリレート、グリセロールモノメタクリレート、Ｎ－フェニルマレイミド、ポリスチレンの重合体分子鎖の末端にモノアクリロイル基あるいはモノメタクリロイル基を有するマクロモノマーおよびポリメチルメタクリレートの重合体分子鎖の末端にモノアクリロイル基あるいはモノメタクリロイル基を有するマクロモノマーの群から選ばれる少なくとも１種との共重合体を含むアルカリ可溶性樹脂、（Ｃ）多官能性モノマー、および（Ｄ）光重合開始剤を含有することを特徴とするカラーフィルタ用感放射線性組成物、

【０００５】

【化１】



... (1)

【０００６】

〔構造式（１）において、ｎは単量体中の平均値が２もしくは約２となる整数である。〕からなる。

【０００７】

以下に、本発明について詳細に説明する。

（Ａ）着色剤

本発明における着色剤は、色調が特に限定されるものではなく、得られるカラーフィルタの用途に応じて適宜選定され、また有機着色剤でも無機着色剤でもよい。

前記有機着色剤は、具体的には染料、有機顔料、天然色素等を意味し、また前記無機着色剤は、具体的には無機顔料のほか、体質顔料と呼ばれる無機塩等を意味するが、カラーフィルタには高精細な発色と耐熱性が求められることから、本発明における着色剤としては、発色性が高く、かつ耐熱性の高い着色剤、特に耐熱分解性の高い着色剤が好ましく、通常、有機着色剤、特に好ましくは有機顔料が用いられる。

前記有機顔料としては、例えば、カラーインデックス（C.I.；The Society of Dyers and Colourists 社発行）においてピグメント（Pigment)に分類されている化合物、具体的には、下記のようなカラーインデックス（C.I.）番号が付されているものを挙げることができる。

C.I.ピグメントイエロー１、C.I.ピグメントイエロー３、C.I.ピグメントイエロー１２、C.I.ピグメントイエロー１３、C.I.ピグメントイエロー１４、C.I.ピグメントイエロー１５、C.I.ピグメントイエロー１６、C.I.ピグメントイエロー１７、C.I.ピグメントイエロー２０、C.I.ピグメントイエロー２４、C.I.ピグメントイエロー３１、C.I.ピグメントイエロー５５、C.I.ピグメントイエロー６０、C.I.ピグメントイエロー６１、C.I.ピグメントイエロー６５、C.I.ピグメントイエロー７１、C.I.ピグメントイエロー７３、C.I.ピグメントイエロー７４、C.I.ピグメントイエロー８１、C.I.ピグメントイエロー８３、C.I.

ピグメントイエロー９３、C.I.ピグメントイエロー９５、C.I.ピグメントイエロー９７、C.I.ピグメントイエロー９８、C.I.ピグメントイエロー１００、C.I.ピグメントイエロー１０１、C.I.ピグメントイエロー１０４、C.I.ピグメントイエロー１０６、C.I.ピグメントイエロー１０８、C.I.ピグメントイエロー１０９、C.I.ピグメントイエロー１１０、C.I.ピグメントイエロー１１３、C.I.ピグメントイエロー１１４、C.I.ピグメントイエロー１１６、C.I.ピグメントイエロー１１７、C.I.ピグメントイエロー１１９、C.I.ピグメントイエロー１２０、C.I.ピグメントイエロー１２６、C.I.ピグメントイエロー１２７、C.I.ピグメントイエロー１２８、C.I.ピグメントイエロー１２９、C.I.ピグメントイエロー１３８、C.I.ピグメントイエロー１３９、C.I.ピグメントイエロー１５０、C.I.ピグメントイエロー１５１、C.I.ピグメントイエロー１５２、C.I.ピグメントイエロー１５３、C.I.ピグメントイエロー１５４、C.I.ピグメントイエロー１５５、C.I.ピグメントイエロー１５６、C.I.ピグメントイエロー１６６、C.I.ピグメントイエロー１６８、C.I.ピグメントイエロー１７５；

C.I.ピグメントオレンジ１、C.I.ピグメントオレンジ５、C.I.ピグメントオレンジ１３、C.I.ピグメントオレンジ１４、C.I.ピグメントオレンジ１６、C.I.ピグメントオレンジ１７、C.I.ピグメントオレンジ２４、C.I.ピグメントオレンジ３４、C.I.ピグメントオレンジ３６、C.I.ピグメントオレンジ３８、C.I.ピグメントオレンジ４０、C.I.ピグメントオレンジ４３、C.I.ピグメントオレンジ４６、C.I.ピグメントオレンジ４９、C.I.ピグメントオレンジ５１、C.I.ピグメントオレンジ６１、C.I.ピグメントオレンジ６３、C.I.ピグメントオレンジ６４、C.I.ピグメントオレンジ７１、C.I.ピグメントオレンジ７３；

C.I.ピグメントバイオレット１、C.I.ピグメントバイオレット１９、C.I.ピグメントバイオレット２３、C.I.ピグメントバイオレット２９、C.I.ピグメントバイオレット３２、C.I.ピグメントバイオレット３６、C.I.ピグメントバイオレット３８；

C.I.ピグメントレッド１、C.I.ピグメントレッド２、C.I.ピグメントレッド３、C.I.ピグメントレッド４、C.I.ピグメントレッド５、C.I.ピグメントレッド６、C.I.ピグメントレッド７、C.I.ピグメントレッド８、C.I.ピグメントレッド９、C.I.ピグメントレッド１０、C.I.ピグメントレッド１１、C.I.ピグメントレッド１２、C.I.ピグメントレッド１４、C.I.ピグメントレッド１５、C.I.ピグメントレッド１６、C.I.ピグメントレッド１７、C.I.ピグメントレッド１８、C.I.ピグメントレッド１９、C.I.ピグメントレッド２１、C.I.ピグメントレッド２２、C.I.ピグメントレッド２３、C.I.ピグメントレッド３０、C.I.ピグメントレッド３１、C.I.ピグメントレッド３２、C.I.ピグメントレッド３７、C.I.ピグメントレッド３８、C.I.ピグメントレッド４０、C.I.ピグメントレッド４１、C.I.ピグメントレッド４２、C.I.ピグメントレッド４８：１、C.I.ピグメントレッド４８：２、C.I.ピグメントレッド４８：３、C.I.ピグメントレッド４８：４、C.I.ピグメントレッド４９：１、C.I.ピグメントレッド４９：２、C.I.ピグメントレッド５０：１、C.I.ピグメントレッド５２：１、C.I.ピグメントレッド５３：１、C.I.ピグメントレッド５７、C.I.ピグメントレッド５７：１、C.I.ピグメントレッド５８：２、C.I.ピグメントレッド５８：４、C.I.ピグメントレッド６０：１、C.I.ピグメントレッド６３：１、C.I.ピグメントレッド６３：２、C.I.ピグメントレッド６４：１、C.I.ピグメントレッド８１：１、C.I.ピグメントレッド８３、C.I.ピグメントレッド８８、C.I.ピグメントレッド９０：１、C.I.ピグメントレッド９７、C.I.ピグメントレッド１０１、C.I.ピグメントレッド１０２、C.I.ピグメントレッド１０４、C.I.ピグメントレッド１０５、C.I.ピグメントレッド１０６、C.I.ピグメントレッド１０８、C.I.ピグメントレッド１１２、C.I.ピグメントレッド１１３、C.I.ピグメントレッド１１４、C.I.ピグメントレッド１２２、C.I.ピグメントレッド１２３、C.I.ピグメントレッド１４４、C.I.ピグメントレッド１４６、C.I.ピグメントレッド１４９、C.I.ピグメントレッド１５０、C.I.ピグメントレッド１５１、C.I.ピグメントレッド１６６、C.I.ピグメントレッド１６８、C.I.ピグメントレッド１７０、C.I.ピグメントレッド１７１、C.I.ピグメントレッド１７２、C.I.ピグメントレッド１７４、C.I.ピグメントレッド１７５、C.I.ピグメントレッド１７６、C.I.ピグメントレッド１７７、C.I.ピグメントレッド１７８、C.I.ピグメントレッド１７９、C.I.ピグメントレッド１８

０、C.I.ピグメントレッド１８５、C.I.ピグメントレッド１８７、C.I.ピグメントレッド１８８、C.I.ピグメントレッド１９０、C.I.ピグメントレッド１９３、C.I.ピグメントレッド１９４、C.I.ピグメントレッド２０２、C.I.ピグメントレッド２０６、C.I.ピグメントレッド２０７、C.I.ピグメントレッド２０８、C.I.ピグメントレッド２０９、C.I.ピグメントレッド２１５、C.I.ピグメントレッド２１６、C.I.ピグメントレッド２２０、C.I.ピグメントレッド２２４、C.I.ピグメントレッド２２６、C.I.ピグメントレッド２４２、C.I.ピグメントレッド２４３、C.I.ピグメントレッド２４５、C.I.ピグメントレッド２５４、C.I.ピグメントレッド２５５、C.I.ピグメントレッド２６４、C.I.ピグメントレッド２６５；C.I.ピグメントブルー１５、C.I.ピグメントブルー１５：３、C.I.ピグメントブルー１５：４、C.I.ピグメントブルー１５：６、C.I.ピグメントブルー６０；
C.I.ピグメントグリーン７、C.I.ピグメントグリーン３６；
C.I.ピグメントブラウン２３、C.I.ピグメントブラウン２５；
C.I.ピグメントブラック１、ピグメントブラック７。
これらの有機顔料は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

【０００８】

また、前記無機着色剤の具体例としては、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、亜鉛華、硫酸鉛、黄色鉛、亜鉛黄、べんがら（赤色酸化鉄(III)）、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑、アンバー、チタンブラック、合成鉄黒、カーボンブラック等を挙げることができる。
これらの無機着色剤は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

【０００９】

本発明においては、前記各着色剤は、所望により、その粒子表面をポリマーで改質して使用することができる。着色剤表面を改質するポリマーとしては、例えば、特開平８－２５９８７６号公報等に記載されたポリマーや、市販の各種の顔料分散用のポリマーまたはオリゴマー等を挙げることができる。
また、本発明における着色剤は、所望により、分散剤と共に使用することができる。
このような分散剤としては、例えば、カチオン系、アニオン系、ノニオン系、両性、シリコーン系、フッ素系等の界面活性剤を挙げることができる。
前記界面活性剤の具体例としては、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル類；ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル類；ポリエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート等のポリエチレングリコールジエステル類；
ソルビタン脂肪酸エステル類；脂肪酸変性ポリエステル類；３級アミン変性ポリウレタン類；ポリエチレンイミン類等のほか、以下商品名で、ＫＰ（信越化学工業（株）製）、ポリフロー（共栄社化学（株）製）、エフトップ（トーケムプロダクツ社製）、メガファック（大日本インキ化学工業（株）製）、フロラード（住友スリーエム（株）製）、アサヒガード、サーフロン（以上、旭硝子（株）製）等を挙げることができる。
これらの界面活性剤は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。
界面活性剤の使用量は、着色剤１００重量部に対して、通常、５０重量部以下、好ましくは０～３０重量部である。

【００１０】

（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂

本発明におけるアルカリ可溶性樹脂は、前記構造式（１）で表される単量体（以下、「単量体（１）」という。）の少なくとも１種と、（ｂ１）アクリル酸および／またはメタクリル酸を必須成分とし、場合により、こはく酸モノ（２－アクリロイロキシエチル）および／またはこはく酸モノ（２－メタクリロイロキシエチル）を含有するカルボキシル基含有不飽和単量体（以下、「他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ｉ）」という。）と、（ｂ２）スチレン、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチ

ルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、フェニルアクリレート、フェニルメタクリレート、グリセロールモノアクリレート、グリセロールモノメタクリレート、Ｎ－フェニルマレイミド、ポリスチレンの重合体分子鎖の末端にモノアクリロイル基あるいはモノメタクリロイル基を有するマクロモノマーおよびポリメチルメタクリレートの重合体分子鎖の末端にモノアクリロイル基あるいはモノメタクリロイル基を有するマクロモノマーの群から選ばれる少なくとも１種（以下、「他の不飽和単量体（ｉ）」という。）との共重合体（以下、「アルカリ可溶性樹脂（Ｉ）」という。）を含むことを特徴とする。

なお、構造式（１）のｎの平均値が約２である単量体（１）は、Ｍ－５３００の商品名（東亜合成化学工業（株）製）で市販されている。

【００１１】

また、他の不飽和単量体としては、例えば、

スチレン、α－メチルスチレン、ｏ－ビニルトルエン、ｍ－ビニルトルエン、ｐ－ビニルトルエン、ｐ－クロルスチレン、ｏ－メトキシスチレン、ｍ－メトキシスチレン、ｐ－メトキシスチレン、インデン、ｏ－ビニルベンジルメチルエーテル、ｍ－ビニルベンジルメチルエーテル、ｐ－ビニルベンジルメチルエーテル、ｏ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｍ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｐ－ビニルベンジルグリシジルエーテル等の芳香族ビニル化合物；

メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、ｎ－プロピルアクリレート、ｎ－プロピルメタクリレート、ｉ－プロピルアクリレート、ｉ－プロピルメタクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、ｎ－ブチルメタクリレート、ｉ－ブチルアクリレート、ｉ－ブチルメタクリレート、ｓｅｃ－ブチルアクリレート、ｓｅｃ－ブチルメタクリレート、ｔ－ブチルアクリレート、ｔ－ブチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレート、２－ヒドロキシプロピルメタクリレート、３－ヒドロキシプロピルアクリレート、３－ヒドロキシプロピルメタクリレート、２－ヒドロキシブチルアクリレート、２－ヒドロキシブチルメタクリレート、３－ヒドロキシブチルアクリレート、３－ヒドロキシブチルメタクリレート、４－ヒドロキシブチルアクリレート、４－ヒドロキシブチルメタクリレート、アリルアクリレート、アリルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、フェニルアクリレート、フェニルメタクリレート、２－メトキシエチルアクリレート、２－メトキシエチルメタクリレート、２－フェノキシエチルアクリレート、２－フェノキシエチルメタクリレート、メトキシジエチレングルコールアクリレート、メトキシジエチレングルコールメタクリレート、メトキシトリエチレングルコールアクリレート、メトキシトリエチレングルコールメタクリレート、メトキシプロピレングリコールアクリレート、メトキシプロピレングリコールメタクリレート、メトキシジプロピレングリコールアクリレート、メトキシジプロピレングリコールメタクリレート、イソボルニルアクリレート、イソボルニルメタクリレート、ジシクロペンタジエニルアクリレート、ジシクロペンタジエニルメタクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピルアクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピルメタクリレート、グリセロールモノアクリレート、グリセロールモノメタクリレート等の不飽和カルボン酸エステル類；

２－アミノエチルアクリレート、２－アミノエチルメタクリレート、２－ジメチルアミノエチルアクリレート、２－ジメチルアミノエチルメタクリレート、２－アミノプロピルアクリレート、２－アミノプロピルメタクリレート、２－ジメチルアミノプロピルアクリレート、２－ジメチルアミノプロピルメタクリレート、３－アミノプロピルアクリレート、３－アミノプロピルメタクリレート、３－ジメチルアミノプロピルアクリレート、３－ジメチルアミノプロピルメタクリレート等の不飽和カルボン酸アミノアルキルエステル類；

グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート等の不飽和カルボン酸グリシジルエステル類；

酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、安息香酸ビニル等のカルボン酸ビニルエ

ステル類；
ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、アリルグリシジルエーテル、メタリルグリシジルエーテル等の不飽和エーテル類；
アクリロニトリル、メタクリロニトリル、α－クロロアクリロニトリル、シアン化ビニリデン等のシアン化ビニル化合物；
アクリルアミド、メタクリルアミド、α－クロロアクリルアミド、Ｎ－２－ヒドロキシエチルアクリルアミド、Ｎ－２－ヒドロキシエチルメタクリルアミド等の不飽和アミド類；
マレイミド、Ｎ－フェニルマレイミド、Ｎ－シクロヘキシルマレイミド等の不飽和イミド類；
１，３－ブタジエン、イソプレン、クロロプレン等の脂肪族共役ジエン類；
ポリスチレン、ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリ－ｎ－ブチルアクリレート、ポリ－ｎ－ブチルメタクリレート、ポリシロキサン等の重合体分子鎖の末端にモノアクリロイル基あるいはモノメタクリロイル基を有するマクロモノマー類等を挙げることができる。
これらの他の不飽和単量体は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

【００１３】

アルカリ可溶性樹脂（Ｉ）の具体例としては、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
あるいは
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体からなる三元共重合体（以下、「アルカリ可溶性樹脂（Ｉａ）」という。）；

【００１４】

（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／スチレン共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）ア

クリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

【００１５】

（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／Ｎ－フェニルマレイミド／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
あるいは
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体
からなる四元共重合体（以下、「アルカリ可溶性樹脂（Ｉｂ）」という。）；

【００１６】

（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／メチル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（

１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

【００１７】

（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／スチレン／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／スチレン／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／スチレン／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／スチレン／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／Ｎ－フェニルマレイミド／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）ア

クリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

【００１８】

（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／メチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

【００１９】

（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

【００２０】

（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリスチレンマクロモノマー共重合体あるいは
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／単量体（１）／Ｎ－フェニルマレイミド／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体
からなる五元共重合体（以下、「アルカリ可溶性樹脂（Ｉｃ）」という。）；

【００２１】

（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／フェニル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、

（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体
あるいは
（メタ）アクリル酸／単量体（１）／スチレン／フェニル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体
からなる六元共重合体（以下、「アルカリ可溶性樹脂（Ｉｄ）」という。）
等を挙げることができる。

【００２２】

アルカリ可溶性樹脂（Ｉ）における単量体（１）の共重合割合は、通常、５～３５重量％、好ましくは１０～２５重量％である。この場合、単量体（１）の共重合割合が５重量％未満では、未露光部の基板上あるいは遮光層上に残渣、地汚れ等を生じるおそれがあり、一方３５重量％を超えると、アルカリ現像液による現像時に、形成された画素が基板から脱落しやすくなる傾向がある。

また、アルカリ可溶性樹脂（Ｉ）が単量体（１）と他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ｉ）と他の不飽和単量体（ｉ）との共重合体である場合、他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ｉ）の共重合割合は、通常、５～５０重量％、好ましくは１０～４０重量％であり、他の不飽和単量体（ｉ）の共重合割合は、通常、１５～９０重量％、好ましくは３５～８０重量％である。この場合、他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ｉ）の共重合割合が５重量％未満では、得られる感放射線性組成物のアルカリ現像液に対する溶解性が低下する傾向があり、一方５０重量％を超えると、アルカリ現像液による現像時に、形成された画素の基板からの脱落や画素表面の膜荒れを来たしやすくなる傾向がある。単量体（１）と共に、他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ｉ）を前記特定の共重合割合で含有するアルカリ可溶性樹脂（Ｉ）は、アルカリ現像液に対して優れた溶解性を有するものであり、当該共重合体をバインダーとして用いた感放射線性組成物は、アルカリ現像液による現像後に未溶解物が残存することが極めて少なく、未露光部の基板上あるいは遮光層上に残渣、地汚れ等が発生し難く、しかも該組成物から得られる画素は、アルカリ現像液に過剰に溶解することがなく、基板に対して、優れた密着性を有し、基板から脱落するおそれもないものとなる。

前記アルカリ可溶性樹脂（Ｉ）は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

【００２３】

本発明においては、場合により、前記アルカリ可溶性樹脂（Ｉ）と共に、他のアルカリ可溶性樹脂を併用することもできる。

前記他のアルカリ可溶性樹脂としては、例えば、カルボキシル基、フェノール性水酸基等の酸性官能基を含有する樹脂を挙げることができる。

このような他のアルカリ可溶性樹脂としては、カルボキシル基を含有する樹脂が好ましく、さらに好ましくは単量体（１）以外の１個以上のカルボキシル基を有するエチレン性不飽和単量体（以下、「他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ii）」という。）と前記以外の共重合可能なエチレン性不飽和単量体（以下、「他の不飽和単量体（ii）」という。）との共重合体であり、特に好ましくは他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ｉ）と他の不飽和単量体（ｉ）との共重合体（以下、「アルカリ可溶性樹脂（II）」という。）である。

他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ii）としては、例えば、
アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、α－クロルアクリル酸、けい皮酸等の不飽和モノカルボン酸類；
マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、無水イタコン酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸、メサコン酸等の不飽和ジカルボン酸またはその無水物類；
３価以上の不飽和多価カルボン酸またはその無水物類；
こはく酸モノ（２－アクリロイロキシエチル）、こはく酸モノ（２－メタクリロイロキシエチル）、フタル酸モノ（２－アクリロイロキシエチル）、フタル酸モノ（２－メタクリロイロキシエチル）等の２価以上の多価カルボン酸のモノ〔（メタ）アクリロイロキシアルキル〕エステル類
等を挙げることができる。

これらの他のカルボキシル基含有不飽和単量体（ii）は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

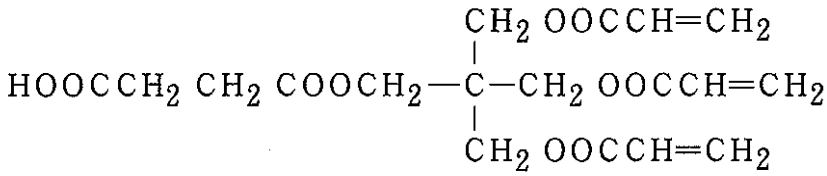
また、他の不飽和単量体（ii）としては、例えば、
スチレン、α－メチルスチレン、ｏ－ビニルトルエン、ｍ－ビニルトルエン、ｐ－ビニルトルエン、ｐ－クロルスチレン、ｏ－メトキシスチレン、ｍ－メトキシスチレン、ｐ－メトキシスチレン、インデン、ｏ－ビニルベンジルメチルエーテル、ｍ－ビニルベンジルメチルエーテル、ｐ－ビニルベンジルメチルエーテル、ｏ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｍ－ビニルベンジルグリシジルエーテル、ｐ－ビニルベンジルグリシジルエーテル等の芳香族ビニル化合物；
メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、ｎ－プロピルアクリレート、ｎ－プロピルメタクリレート、ｉ－プロピルアクリレート、ｉ－プロピルメタクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、ｎ－ブチルメタクリレート、ｉ－ブチルアクリレート、ｉ－ブチルメタクリレート、ｓｅｃ－ブチルアクリレート、ｓｅｃ－ブチルメタクリレート、ｔ－ブチルアクリレート、ｔ－ブチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、２－ヒドロキシプロピルアクリレート、２－ヒドロキシプロピルメタクリレート、３－ヒドロキシプロピルアクリレート、３－ヒドロキシプロピルメタクリレート、２－ヒドロキシブチルアクリレート、２－ヒドロキシブチルメタクリレート、３－ヒドロキシブチルアクリレート、３－ヒドロキシブチルメタクリレート、４－ヒドロキシブチルアクリレート、４－ヒドロキシブチルメタクリレート、アリルアクリレート、アリルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、フェニルアクリレート、フェニルメタクリレート、２－メトキシエチルアクリレート、２－メトキシエチルメタクリレート、２－フェノキシエチルアクリレート、２－フェノキシエチルメタクリレート、メトキシジエチレングルコールアクリレート、メトキシジエチレングルコールメタクリレート、メトキシトリエチレングルコールアクリレート、メトキシトリエチレングルコールメタクリレート、メトキシプロピレングリコールアクリレート、メトキシプロピレングリコールメタクリレート、メトキシジプロピレングリコールアクリレート、メトキシジプロピレングリコールメタクリレート、イソボルニルアクリレート、イソボルニルメタクリレート、ジシクロペンタジエニルアクリレート、ジシクロペンタジエニルメタクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピルアクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピルメタクリレート、グリセロールモノアクリレート、グリセロールモノメタクリレート等の不飽和カルボン酸エステル類；
２－アミノエチルアクリレート、２－アミノエチルメタクリレート、２－ジメチルアミノエチルアクリレート、２－ジメチルアミノエチルメタクリレート、２－アミノプロピルアクリレート、２－アミノプロピルメタクリレート、２－ジメチルアミノプロピルアクリレート、２－ジメチルアミノプロピルメタクリレート、３－アミノプロピルアクリレート、３－アミノプロピルメタクリレート、３－ジメチルアミノプロピルアクリレート、３－ジメチルアミノプロピルメタクリレート等の不飽和カルボン酸アミノアルキルエステル類；
グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート等の不飽和カルボン酸グリシジルエ

ステル類；
酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、安息香酸ビニル等のカルボン酸ビニルエステル類；
ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、アリルグリシジルエーテル、メタリルグリシジルエーテル等の不飽和エーテル類；
アクリロニトリル、メタクリロニトリル、α－クロロアクリロニトリル、シアン化ビニリデン等のシアン化ビニル化合物；
アクリルアミド、メタクリルアミド、α－クロロアクリルアミド、Ｎ－２－ヒドロキシエチルアクリルアミド、Ｎ－２－ヒドロキシエチルメタクリルアミド等の不飽和アミド類；
マレイミド、Ｎ－フェニルマレイミド、Ｎ－シクロヘキシルマレイミド等の不飽和イミド類；
１，３－ブタジエン、イソプレン、クロロプレン等の脂肪族共役ジエン類；
ポリスチレン、ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリ－ｎ－ブチルアクリレート、ポリ－ｎ－ブチルメタクリレート、ポリシロキサン等の重合体分子鎖の末端にモノアクリロイル基あるいはモノメタクリロイル基を有するマクロモノマー類等を挙げることができる。
これらの他の不飽和単量体（ii）は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

【００２４】

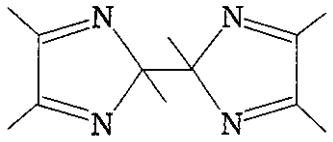
アルカリ可溶性樹脂（II）の具体例としては、
（メタ）アクリル酸／メチル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／メチル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／メチル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート共重合体、
（メタ）アクリル酸／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、
（メタ）アクリル酸／２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチルメタクリレートマクロモノマー共重合体、
メタクリル酸／スチレン／ベンジルメタクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／スチレン／ベンジル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔２－（メタ）アクリロイロキシエチル〕／スチレン／アリル（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体、
メタクリル酸／スチレン／ベンジルメタクリレート／グリセロール（メタ）アクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体
等を挙げることができる。
これらのアルカリ可溶性樹脂（II）は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。
前記他のアルカリ可溶性樹脂を使用する際の該樹脂の使用量は、アルカリ可溶性樹脂の合計量に対して、通常、５０重量％以下、好ましくは３０重量％以下である。この場合、他のアルカリ可溶性樹脂の使用量が５０重量％を超えると、未露光部の基板上あるいは遮光層上に残渣、地汚れ等が発生しやすくなる傾向がある。

【００２５】
本発明におけるアルカリ可溶性樹脂は、アルカリ可溶性樹脂（Ｉ）を必須成分として含むものであるが、該アルカリ可溶性樹脂を構成する各成分のゲルパーミエーションクロマトグラフィ（ＧＰＣ；溶出溶媒テトラヒドロフラン）で測定したポリスチレン換算重量平均分子量（以下、単に「重量平均分子量」という。）は、好ましくは３，０００～３００，０００、特に好ましくは５，０００～１００，０００である。このような特定の重量平均分子量を有するアルカリ可溶性樹脂を使用することにより、現像性に優れた感放射線性組成物が得られ、それによりシャープなパターンエッジを有する画素を形成することができるとともに、現像時に未露光部の基板上あるいは遮光層上に残渣、地汚れ、膜残り等が発生し難くなる。
本発明におけるアルカリ可溶性樹脂の使用量は、（Ａ）着色剤１００重量部に対して、通常、１０～１０００重量部、好ましくは２０～５００重量部である。この場合、アルカリ可溶性樹脂の使用量が１０重量部未満では、例えば、アルカリ現像性が低下したり、未露光部の基板上あるいは遮光層上に残渣、地汚れ等が発生するおそれがあり、一方１０００重量部を超えると、相対的に着色剤濃度が低下するため、薄膜として目的とする色濃度を達成することが困難となる場合がある。
【００２６】
（Ｃ）多官能性単量体
本発明における多官能性単量体は、２個以上の重合性不飽和結合を有する単量体であり、その例としては、
エチレングリコール、プロピレングリコール等のアルキレングリコールのジアクリレートまたはジメタクリレート類；
ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコールのジアクリレートまたはジメタクリレート類；
グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール等の３価以上の多価アルコールのポリアクリレートまたはポリメタクリレート類やそれらのジカルボン酸変性物；
ポリエステル、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキド樹脂、シリコーン樹脂、スピラン樹脂等のオリゴアクリレートまたはオリゴメタクリレート類；
両末端ヒドロキシポリ－１，３－ブタジエン、両末端ヒドロキシポリイソプレン、両末端ヒドロキシポリカプロラクトン等の両末端ヒドロキシル化重合体のジアクリレートまたはジメタクリレート類や、
トリス（２－アクリロイロキシエチル）フォスフェート、トリス（２－メタクリロイロキシエチル）フォスフェート
等を挙げることができる。
【００２７】
これらの多官能性単量体のうち、３価以上の多価アルコールのポリアクリレートまたはポリメタクリレート類やそれらのジカルボン酸変性物が好ましく、具体的には、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタメタクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサメタクリレート、下記式（２）で表される化合物等が好ましく、特に、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレートおよびジペンタエリスリトールヘキサアクリレートが、画素強度が高く、画素表面の平滑性に優れ、かつ未露光部の基板上あるいは遮光層上に地汚れ、膜残り等を発生し難い点で好ましい。
前記多官能性単量体は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。
【００２８】
【化２】

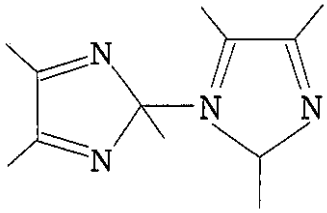


...（2）

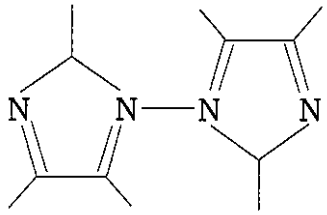
【００２９】
また、本発明においては、場合により、前記多官能性単量体と共に、単官能性単量体を併用することもできる。
このような単官能性単量体の具体例としては、共重合体（１）について例示した前記他のカルボキシル基含有不飽和単量体や前記他の不飽和単量体のほか、市販品としてＭ－５４００、Ｍ－５６００（商品名、東亞合成（株）製）等を挙げることができる。
これらの単官能性単量体は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。
前記単官能性単量体の使用割合は、多官能性単量体と単官能性単量体との合計に対して、通常、９０重量％以下、好ましくは０～５０重量％である。この場合、単官能性単量体の使用割合が９０重量％を超えると、得られる画素の強度や表面平滑性が不十分となるおそれがある。
本発明における多官能性単量体と単官能性単量体との合計の使用量は、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂１００重量部に対して、通常、５～５００重量部、好ましくは２０～３００重量部である。この場合、前記使用量が５重量部未満では、画素の強度や表面平滑性が低下する傾向があり、一方５００重量部を超えると、例えば、アルカリ現像性が低下したり、未露光部の基板上あるいは遮光層上に地汚れ、膜残り等が発生しやすくなる傾向がある。
【００３０】
（Ｄ）光重合開始剤
本発明における光重合開始剤とは、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、Ｘ線等の露光により分解または結合の開裂を生じ、ラジカル、カチオン、アニオン等の前記（Ｃ）多官能性単量体の重合を開始することができる活性種を発生する化合物を意味する。
このような光重合開始剤としては、下記式（３）、式（４）または式（５）で表される主要骨格を少なくとも１種有するイミダゾール系化合物のほか、ベンゾイン系化合物、アセトフェノン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、α－ジケトン系化合物、多核キノン系化合物、キサントン系化合物、トリアジン系化合物等を挙げることができる。
【００３１】
【化３】



...（3）



...（4）



...（5）

【００３２】

前記ビイミダゾール系化合物の具体例としては、

２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－

エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－シアノフェニル）－４，４’，５．５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－シアノフェニル）－４，４’，５．５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－シアノフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－メチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－メチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－メチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－エチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－エチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－エチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－フェニルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－メトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－フェニルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－フェニルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－フェノキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、
【００３３】
２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－シアノフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４－ジシアノフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、

２，２’－ビス（２，４，６－トリシアノフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－メチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４－ジメチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４，６－トリメチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－エチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４－ジエチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４，６－トリエチルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２－フェニルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４－ジフェニルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、
２，２’－ビス（２，４，６－トリフェニルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール
等を挙げることができる。

【００３４】

これらのビイミダゾール系化合物のうち、特に、２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，
２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールが好ましい。

前記ビイミダゾール系化合物は、溶剤に対する溶解性に優れ、未溶解物、析出物等の異物を生じることがなく、しかも感度が高く、少ないエネルギー量の露光により硬化反応を十分進行させるとともに、コントラストが高く、未露光部で硬化反応が生じることがないため、露光後の塗膜は、現像液に対して不溶性の硬化部分と、現像液に対して高い溶解性を有する未硬化部分とに明確に区分され、これにより、アンダーカットのない画素パターンが所定の配列に従って配置された高精細な画素アレイを形成することができる。

【００３５】

また、前記ベンゾイン系化合物の具体例としては、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインｉ－プロピルエーテル、ベンゾインｉ－ブチルエーテル、メチル－２－ベンゾイルベンゾエート等を挙げることができる。

前記アセトフェノン系化合物の具体例としては、２，２－ジメトキシ－２－フェニルアセトフェノン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－（４－ｉ－プロピルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパン－１－オン、４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル－（２－ヒドロキシ－２－プロピル）ケトン、２，２－ジメトキシアセトフェノン、２，２－ジエトキシアセトフェノン、２－メチル－（４－メチルチオフェニル）－２－モルフォリノ－１－プロパン－１－オン、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）ブタン－１－オン、１－ヒドロキシ

シクロヘキシルフェニルケトン、２，２－ジメトキシ－１，２－ジフェニルエタン－１－オン等を挙げることができる。
前記ベンゾフェノン系化合物の具体例としては、４，４’－ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン、４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン等を挙げることができる。
前記α－ジケトン系化合物の具体例としては、ジアセチル、ジベンゾイル、メチルベンゾイルホルメート等を挙げることができる。
前記多核キノン系化合物の具体例としては、アントラキノン、２－エチルアントラキノン、２－ｔ－ブチルアントラキノン、１，４－ナフトキノン等を挙げることができる。
前記キサントン系化合物の具体例としては、キサントン、チオキサントン、２－クロロチオキサントン等を挙げることができる。
前記トリアジン系化合物の具体例としては、１，３，５－トリス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、１，３－ビス（トリクロロメチル）－５－（２’－クロロフェニル）－ｓ－トリアジン、１，３－ビス（トリクロロメチル）－５－（４’－クロロフェニル）－ｓ－トリアジン、１，３－ビス（トリクロロメチル）－５－（２’－メトキシフェニル）－ｓ－トリアジン、１，３－ビス（トリクロロメチル）－５－（４’－メトキシフェニル）－ｓ－トリアジン、２－（２’－フリルエチリデン）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（４’－メトキシスチリル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（３’，４’－ジメトキシスチリル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（４’－メトキシナフチル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（２’－ブロモ－４’－メチルフェニル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（２’－チオフェニルエチリデン）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン等を挙げることができる。

【００３６】

これらの光重合開始剤は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。
本発明における光重合開始剤の使用量は、（Ｃ）多官能性単量体と場合により使用される単官能性単量体の合計１００重量部に対して、通常、０．０１～２００重量部、好ましくは１～１２０重量部、特に好ましくは１～１００重量部である。この場合、光重合開始剤の使用量が０．０１重量部未満では、露光による硬化が不十分となり、画素パターンが所定の配列に従って配置された画素アレイを得ることが困難となるおそれがあり、一方２００重量部を超えると、形成された画素が現像時に基板から脱落しやすくなり、また未露光部の基板上あるいは遮光層上に地汚れ、膜残り等を生じやすくなる。
さらに、本発明においては、前記光重合開始剤と共に、必要に応じて、増感剤、硬化促進剤あるいは高分子光架橋・増感剤の１種以上を併用することもできる。

【００３７】

本発明においては、光重合開始剤として、特に、ビイミダゾール系化合物とアセトフェノン系化合物および／またはベンゾフェノン系化合物とを組み合わせて使用することが、形成された画素が現像時に基板から脱落し難く、画素強度および感度も高い点で好ましい。
本発明において、光重合開始剤としてビイミダゾール系化合物と他の成分とを併用する場合、他の成分の使用割合は、光重合開始剤全体の８０重量％以下であることが好ましい。
ここで、本発明における特に好ましい光重合開始剤を、その構成成分の組み合わせとして示すと、下記のものを挙げることができる。
２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、
２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）ブタン－１－オン、
２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキ

シカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、
２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン、
２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）ブタン－１－オン、
２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）ブタン－１－オン、
２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール／４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン／１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン。

【００３８】

添加剤

本発明のカラーフィルタ用感放射線性組成物は、必要に応じて種々の添加剤を含有することもできる。

前記添加剤としては、カラーフィルタ用感放射線性組成物のアルカリ現像液に対する溶解性をより改善し、かつ現像後の未溶解物の残存をより抑制する作用を示す有機酸を挙げることができる。

このような有機酸としては、分子量が１０００以下である、脂肪族カルボン酸あるいはフェニル基含有カルボン酸が好ましい。

前記脂肪族カルボン酸の具体例としては、
ぎ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、ピバル酸、カプロン酸、ジエチル酢酸、エナント酸、カプリル酸等のモノカルボン酸類；
しゅう酸、マロン酸、こはく酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ブラシル酸、メチルマロン酸、エチルマロン酸、ジメチルマロン酸、メチルこはく酸、テトラメチルこはく酸、シクロヘキサンジカルボン酸、イタコン酸、シトラコン酸、マレイン酸、フマル酸、メサコン酸等のジカルボン酸類；
トリカルバリル酸、アコニット酸、カンホロン酸等のトリカルボン酸類
等を挙げることができる。

また、前記フェニル基含有カルボン酸としては、カルボキシル基が直接フェニル基に結合した芳香族カルボン酸や、カルボキシル基が炭素鎖を介してフェニル基に結合したカルボン酸等を挙げることができ、それらの具体例としては、
安息香酸、トルイル酸、クミン酸、ヘメリト酸、メシチレン酸等の芳香族モノカルボン酸類；
フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸等の芳香族ジカルボン酸類；
トリメリット酸、トリメシン酸、メロファン酸、ピロメリット酸等の３価以上の芳香族ポリカルボン酸類や、
フェニル酢酸、ヒドロアトロパ酸、ヒドロけい皮酸、マンデル酸、フェニルこはく酸、アトロパ酸、けい皮酸、シンナミリデン酸、クマル酸、ウンベル酸
等を挙げることができる。

これらの有機酸のうち、マロン酸、アジピン酸、イタコン酸、シトラコン酸、フマル酸、メサコン酸、フタル酸等の脂肪族ジカルボン酸類および芳香族ジカルボン酸類が、アルカリ溶解性、後述する溶媒に対する溶解性、未露光部の基板上あるいは遮光層上における地汚れや膜残りの防止等の観点から好ましい。

前記有機酸は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。

有機酸の使用量は、感放射線性組成物全体に対して、通常、１０重量％以下、好ましくは５重量％以下、さらに好ましくは１重量％以下である。この場合、有機酸の使用量が１０重量％を超えると、形成された画素の基板に対する密着性が低下する傾向がある。

【００３９】
また、前記有機酸以外の添加剤の具体例としては、
銅フタロシアニン誘導体等の青色顔料誘導体や黄色顔料誘導体等の分散助剤；
ガラス、アルミナ等の充填剤；
ポリビニルアルコール、ポリエチレングリコールモノアルキルエーテル類、ポリ（フロロアルキルアクリレート）類等の高分子化合物；
ノニオン系、カチオン系、アニオン系等の界面活性剤；
ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（２－メトキシエトキシ）シラン、Ｎ－（２－アミノエチル）－３－アミノプロピルメチルジメトキシシラン、Ｎ－（２－アミノエチル）－３－アミノプロピルトリメトキシシラン、３－アミノプロピルトリエトキシシラン、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、３－クロロプロピルメチルジメトキシシラン、３－クロロプロピルトリメトキシシラン、３－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、３－メルカプトプロピルトリメトキシシラン等の密着促進剤；
２，２－チオビス（４－メチル－６－ｔ－ブチルフェノール）、２，６－ジ－ｔ－ブチルフェノール等の酸化防止剤；
２－（３－ｔ－ブチル－５－メチル－２－ヒドロキシフェニル）－５－クロロベンゾトリアゾール、アルコキシベンゾフェノン類等の紫外線吸収剤；
ポリアクリル酸ナトリウム等の凝集防止剤；
エポキシ化合物、メラミン化合物、ビスアジド化合物等の熱架橋剤
等を挙げることができる。
【００４０】
溶媒
本発明のカラーフィルタ用感放射線性組成物は、前記（Ａ）～（Ｄ）成分を必須成分とし、必要に応じて前記添加剤成分を含有するが、通常、溶媒を配合して液状組成物として調製される。
前記溶媒としては、感放射線性組成物を構成する（Ａ）～（Ｄ）成分や添加剤成分を分散または溶解し、かつこれらの成分と反応せず、適度の揮発性を有するものである限り、適宜に選択して使用することができる。
このような溶媒の具体例としては、
エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノ－ｎ－プロピルエーテル、エチレングリコールモノ－ｎ－ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノ－ｎ－プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノ－ｎ－ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ－ｎ－プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ－ｎ－ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ－ｎ－プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノ－ｎ－ブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノエチルエーテル等の（ポリ）アルキレングリコールモノアルキルエーテル類；
エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート等の（ポリ）アルキレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類；ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、テトラヒドロフラン等の他のエーテル類；

メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、２－ヘプタノン、３－ヘプタノン等のケトン類；
２－ヒドロキシプロピオン酸メチル、２－ヒドロキシプロピオン酸エチル等の乳酸アルキルエステル類；
２－ヒドロキシ－２－メチルプロピオン酸エチル、３－メトキシプロピオン酸メチル、３－メトキシプロピオン酸エチル、３－エトキシプロピオン酸メチル、３－エトキシプロピオン酸エチル、エトキシ酢酸エチル、ヒドロキシ酢酸エチル、２－ヒドロキシ－３－メチルブタン酸メチル、３－メチル－３－メトキシブチルアセテート、３－メチル－３－メトキシブチルプロピオネート、酢酸エチル、酢酸ｎ－プロピル、酢酸ｉ－プロピル、酢酸ｎ－ブチル、酢酸ｉ－ブチル、ぎ酸ｎ－アミル、酢酸ｉ－アミル、プロピオン酸ｎ－ブチル、酪酸エチル、酪酸ｎ－プロピル、酪酸ｉ－プロピル、酪酸ｎ－ブチル、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸ｎ－プロピル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、２－オキソブタン酸エチル等の他のエステル類；
トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；
Ｎ－メチルピロリドン、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド等のアミド類
等を挙げることができる。

【００４１】

これらの溶媒のうち、溶解性、顔料分散性、塗布性等の観点から、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、シクロヘキサノン、２－ヘプタノン、３－ヘプタノン、２－ヒドロキシプロピオン酸エチル、３－メトキシプロピオン酸エチル、３－エトキシプロピオン酸メチル、３－エトキシプロピオン酸エチル、３－メチル－３－メトキシブチルプロピオネート、酢酸ｎ－ブチル、酢酸ｉ－ブチル、ぎ酸ｎ－アミル、酢酸ｉ－アミル、プロピオン酸ｎ－ブチル、酪酸エチル、酪酸ｉ－プロピル、酪酸ｎ－ブチル、ピルビン酸エチル等が好ましい。
前記溶媒は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。
さらに、前記溶媒と共に、ベンジルエチルエーテル、ジヘキシルエーテル、アセトニルアセトン、イソホロン、カプロン酸、カプリル酸、１－オクタノール、１－ノナノール、ベンジルアルコール、酢酸ベンジル、安息香酸エチル、しゅう酸ジエチル、マレイン酸ジエチル、γ－ブチロラクトン、炭酸エチレン、炭酸プロピレン、エチレングリコールモノフェニルエーテルアセテート等の高沸点溶媒を併用することもできる。
これらの高沸点溶媒のうち、γ－ブチロラクトン等が好ましい。
前記高沸点溶媒は、単独でまたは２種以上を混合して使用することができる。
溶媒の使用量は、特に限定されるものではないが、得られる感放射線性組成物の塗布性、安定性等の観点から、当該組成物の溶媒を除いた各成分の合計濃度が、通常、５～５０重量％、好ましくは１０～４０重量％となる量が望ましい。

【００４２】

カラーフィルタの形成方法

次に、本発明のカラーフィルタ用感放射線性組成物を用いて、カラーフィルタを形成する方法について説明する。
まず、基板の表面上に、必要に応じて、画素を形成する部分を区画するように遮光層を形成し、この基板上に、例えば赤色の顔料が分散された感放射線性組成物の液状組成物を塗布したのち、プレベークを行って溶剤を蒸発させ、塗膜を形成する。次いで、この塗膜にフォトマスクを介して放射線を露光したのち、アルカリ現像液を用いて現像して、塗膜の未露光部を溶解除去し、その後ポストベークすることにより、赤色の画素パターンが所定の配列で配置された画素アレイを形成する。
その後、緑色または青色の顔料が分散された各感放射線性組成物の液状組成物を用い、前記と同様にして、各液状組成物の塗布、プレベーク、露光および現像を行い、その後ポス

トベークを行って、緑色の画素アレイおよび青色の画素アレイを同一基板上に順次形成することにより、赤色、緑色および青色の三原色の画素アレイが基板上に配置されたカラーフィルタを得る。
カラーフィルタを形成する際に使用される基板としては、例えば、ガラス、シリコン、ポリカーボネート、ポリエステル、芳香族ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリイミド等を挙げることができる。これらの基板には、所望により、シランカップリング剤等による薬品処理、プラズマ処理、イオンプレーティング、スパッタリング、気相反応法、真空蒸着等の適宜の前処理を施しておくこともできる。
感放射線性組成物の液状組成物を基板に塗布する際には、回転塗布、流延塗布、ロール塗布等の適宜の塗布法を採用することができる。
塗布厚さは、乾燥後の膜厚として、通常、０．１～１０μｍ、好ましくは０．２～５．０μｍ、特に好ましくは０．２～３．０μｍである。
カラーフィルタを作製する際に使用される放射線としては、例えば、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、Ｘ線等を使用することができるが、波長が１９０～４５０ｎｍの範囲にある放射線が好ましい。
放射線の照射エネルギー量は、好ましくは１～１０００ｍＪ／ｃｍ^2 である。また、前記アルカリ現像液としては、例えば、炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、テトラメチルアンモニウムハイドロオキサイド、コリン、１，８－ジアザビシクロ－［５．４．０］－７－ウンデセン、１，５－ジアザビシクロ－［４．３．０］－５－ノネン等の水溶液が好ましい。
前記アルカリ現像液には、例えばメタノール、エタノール等の水溶性有機溶剤や界面活性剤等を適量添加することもできる。なお、アルカリ現像後は、通常、水洗する。
現像処理法としては、シャワー現像法、スプレー現像法、ディップ（浸漬）現像法、パドル（液盛り）現像法等を適用することができ、現像条件は、常温で５～３００秒が好ましい。
このようにして形成されたカラーフィルタは、例えば、透過型あるいは反射型のカラー液晶表示装置、カラー撮像管素子、カラーセンサー等に極めて有用である。
【００４３】
【発明の実施の形態】
本発明のカラーフィルタ用感放射線性組成物は、前記（Ａ）～（Ｄ）成分を必須成分として含有するものであるが、特に好ましい組成物を具体的に例示すると、下記（イ）～（ヘ）のとおりである。
（イ）　（Ｄ）光重合開始剤が２，２’－ビス（２－クロルフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２－ブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラキス（４－エトキシカルボニルフェニル）－１，２’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物を含むカラーフィルタ用感放射線性組成物。
（ロ）　（Ｄ）光重合開始剤が２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５、５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４－ジブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールおよび２，２’－ビス（２，４，６－トリブロモフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾールの群から選ばれる１種以上のビイミダゾール系化合物を含むカラーフィルタ用感放射線性組成物。
（ハ）　（Ｄ）光重合開始剤がさらに、アセトフェノン系化合物および／またはベンゾフェノン系化合物を含む前記（イ）または（ロ）のカラーフィルタ用感放射線性組成物。
（ニ）　（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂（Ｉ）がアルカリ可溶性樹脂（Ｉａ）、アルカリ可溶性樹脂（Ｉｂ）、アルカリ可溶性樹脂（Ｉｃ）およびアルカリ可溶性樹脂（Ｉｄ）の群から選ばれる少なくとも１種の樹脂を含む前記（イ）、（ロ）または（ハ）のカラーフィルタ用感放射線性組成物。

（ホ）　（Ｃ）多官能性単量体がトリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレートおよびジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの群から選ばれる少なくとも１種からなる前記（イ）、（ロ）、（ハ）または（ニ）のカラーフィルタ用感放射線性組成物。

（ヘ）　（Ａ）着色剤が有機顔料を含む前記（イ）、（ロ）、（ハ）、（ニ）または（ホ）のカラーフィルタ用感放射線性組成物。

【００４４】

以下、実施例を挙げて本発明の実施の形態をさらに具体的に説明する。但し、本発明は、下記実施例に限定されるものではない。

【実施例】

実施例１

（Ａ）着色剤としてC.I.ピグメントレッド１７７を１２０重量部、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸／単量体（１）／スチレン／ベンジルメタクリレート／グリセロールモノメタクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体（共重合重量比＝１５．０／１０．０／１１．２／３５．０／１０．０／１８．８、重量平均分子量＝２０，０００）６０重量部、（Ｃ）多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート４０重量部、（Ｄ）光重合開始剤として２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール１０重量部と４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン１０重量部と２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）ブタン－１－オン５０重量部、および溶媒として３－エトキシプロピオン酸エチル１０００重量部を混合して、感放射線性組成物の液状組成物（Ｒ１）を調製した。

〈カラーフィルタの形成〉

液状組成物（Ｒ１）を、表面にナトリウムイオンの溶出を防止するSiO_2膜が形成されたソーダガラス基板表面上に、スピンコーターを用いて塗布したのち、８０℃で１０分間プレベークを行って、膜厚２．０μmの塗膜を形成した。

その後、この基板を室温に冷却したのち、高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介して、塗膜に３６５nm、４０５nmおよび４３６nmの各波長を含む紫外線を１００mJ／cm^2の露光量で露光した。次いで、この基板を２３℃の０．０４重量％水酸化カリウム水溶液に１分間浸漬して、現像したのち、超純水で洗浄し、風乾した。その後、２３０℃のクリーンオーブン内で３０分間ポストベークを行なって、基板上に赤色のストライプ状カラーフィルタを形成した。

得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、未露光部の基板上に現像残渣が認められず、また投光器を用いて観察したところ、未露光部の基板上に地汚れも認められなかった。さらに、このカラーフィルタの未露光部の基板表面を、エタノールを含ませたトレシー（商品名、東レ（株）製レンズクリーナー））にて１０回擦ったところ、トレシーが赤色に着色されることはなかった。しかも、このカラーフィルタの画素と基板との密着性も優れていた。

【００４５】

実施例２

（Ａ）着色剤としてC.I.ピグメントレッド１７７を１２０重量部、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体（共重合重量比＝１５．０／１０．０／１１．２／１０．０／３５．０／１８．８、重量平均分子量＝２５，０００）６０重量部、（Ｃ）多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート４０重量部、（Ｄ）光重合開始剤として２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール１０重量部と４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン１０重量部と２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）ブタン－１－オン５０重量部、および溶媒として３－エトキシプロピオン酸エチル１０００重量部を混合して、感放射線性組成物の液

状組成物（Ｒ２）を調製した。
〈カラーフィルタの形成〉
液状組成物（Ｒ１）の代わりに液状組成物（Ｒ２）を用いた以外は、実施例１と同様にして、赤色のストライプ状カラーフィルタを形成した。
得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、未露光部の基板上に現像残渣が認められず、また投光器を用いて観察したところ、未露光部の基板上に地汚れも認められなかった。さらに、このカラーフィルタの未露光部の基板表面を、エタノールを含ませたトレシーにて１０回擦ったところ、トレシーが赤色に着色されることはなかった。しかも、このカラーフィルタの画素と基板との密着性も優れていた。
【００４６】
実施例３
（Ａ）着色剤としてC.I.ピグメントグリーン３６を１１０重量部、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸／単量体（１）／ベンジルメタクリレート／グリセロールモノメタクリレート共重合体（共重合重量比＝１５．０／１０．０／６０．０／１５．０、重量平均分子量＝３０，０００）６０重量部、（Ｃ）多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート４０重量部、（Ｄ）光重合開始剤として２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール１０重量部と４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン１０重量部と２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）ブタン－１－オン５０重量部、および溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート１０００重量部を混合して、感放射線性組成物の液状組成物（Ｇ１）を調製した。
〈カラーフィルタの形成〉
液状組成物（Ｒ１）の代わりに液状組成物（Ｇ１）を用いた以外は、実施例１と同様にして、緑色のストライプ状カラーフィルタを形成した。
得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、未露光部の基板上に現像残渣が認められず、また投光器を用いて観察したところ、未露光部の基板上に地汚れも認められなかった。さらに、このカラーフィルタの未露光部の基板表面を、エタノールを含ませたトレシーにて１０回擦ったところ、トレシーが赤色に着色されることはなかった。しかも、このカラーフィルタの画素と基板との密着性も優れていた。
【００４７】
実施例４
（Ａ）着色剤としてC.I.ピグメントブルー１５を１００重量部、（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸／単量体（１）／スチレン／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート／Ｎ－フェニルマレイミド共重合体（共重合重量比＝１５．０／１０．０／１１．２／１０．０／３５．０／１８．８、重量平均分子量＝３５，０００）６０重量部、（Ｃ）多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート４０重量部、（Ｄ）光重合開始剤として２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール１０重量部と４，４’－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン１０重量部と２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）ブタン－１－オン５０重量部、および溶媒として３－エトキシプロピオン酸エチル１０００重量部を混合して、感放射線性組成物の液状組成物（Ｂ１）を調製した。
〈カラーフィルタの形成〉
液状組成物（Ｒ１）の代わりに液状組成物（Ｂ１）を用いた以外は、実施例１と同様にして、青色のストライプ状カラーフィルタを形成した。
得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、未露光部の基板上に現像残渣が認められず、また投光器を用いて観察したところ、未露光部の基板上に地汚れも認められなかった。さらに、このカラーフィルタの未露光部の基板表面を、エタノールを含ませたトレシーにて１０回擦ったところ、トレシーが赤色に着色されることはなかった。しかも、このカラーフィルタの画素と基板との密着性も優れていた。

【００４８】
比較例１
実施例１の（Ｂ）アルカリ可溶性樹脂６０重量部に代えて、アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸／２－ヒドロキシエチルメタクリレート／ベンジルメタクリレート共重合体（共重合重量比＝１５／１５／７０、重量平均分子量＝２８，０００）６０重量部を用いた以外は、実施例１と同様にして、感放射線性組成物の液状組成物の調製して、基板上に赤色のストライプ状カラーフィルタを形成した。
得られたカラーフィルタを光学顕微鏡により観察したところ、未露光部の基板上に残渣が認められ、また投光器を用いて観察したところ、未露光部の基板上に地汚れも認められた。さらに、このカラーフィルタの未露光部の基板表面を、エタノールを含ませたトレシーにて１０回擦ったところ、トレシーが赤色に着色した。
【００４９】
【発明の効果】
本発明のカラーフィルター用感放射線性組成物は、顔料を高濃度で含む場合でも優れた現像性を示し、現像時に未露光部の基板上および遮光層上に残渣および地汚れを生じることがなく、かつ基板および遮光層への密着性に優れた画素を与えることができる。
したがって、本発明のカラーフィルター用感放射線性組成物は、電子工業分野におけるカラー液晶表示装置用カラーフィルターを始めとする各種のカラーフィルターの製造に極めて好適に使用することができる。

フロントページの続き

(72)発明者　櫻井　幸一
東京都中央区築地二丁目１１番２４号　ジェイエスアール株式会社内
(72)発明者　根本　宏明
東京都中央区築地二丁目１１番２４号　ジェイエスアール株式会社内

審査官　吉野　公夫

(56)参考文献　特開平１０－０３１３０８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２６２２２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１７９２９９（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１４９０１０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G02B　5/20