

明 細 書

発明の名称：

コンタクトレンズ用モノマー組成物、その重合体、ならびにコンタクトレンズおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンタクトレンズ用モノマー組成物、その重合体、ならびに当該重合体を有する、高い透明性と耐久性により良好な装用感を有するコンタクトレンズおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来型のヒドロゲルコンタクトレンズは目の角膜への酸素供給量が不十分であり、長時間装用時の安全性に問題があった。この欠点を解決し、安全性を向上させたコンタクトレンズとして、シリコーンヒドロゲルコンタクトレンズが開発されている。しかし、コンタクトレンズの製造方法上の点で、シリコーンヒドロゲルコンタクトレンズの表面を親水性にすることが困難であるという問題点を有している。すなわち、ソフトコンタクトレンズの一般的製造方法である、ポリプロピレン製モールドを使用したキャストモールド法でシリコーンヒドロゲルコンタクトレンズを製造した場合、ポリプロピレンが疎水性であるため、原料のシリコーンモノマーがモールドとの界面に配向した状態で重合される。その結果、レンズ表面にシリコーン重合体部が存在することになり、そのため、レンズ表面の親水性が小さくなる。

[0003] ソフトコンタクトレンズ表面の親水性が十分でない場合は、脂質、タンパク質付着によるレンズの白濁や、付着物による眼疾患の懸念がある。そのため、親水性が不十分なシリコーンヒドロゲルコンタクトレンズは、レンズの形成後にその表面へのプラズマガスや親水性ポリマーによるコーティングや、親水性モノマーによる表面グラフトポリマーの形成がなされている。しかし、これらの表面処理は、表面処理を必要としない場合と比較し、ソフトコンタクトレンズを製造するための多くの装置および工程を必要とするため、

量産化において望ましくない。

[0004] 特許文献1には、(メタ)アクリロイル基を有するシリコンモノマー、ビニル基を有する親水性モノマー、架橋性モノマー、および10時間半減期温度が70℃～100℃の重合開始剤を含むシリコンヒドロゲル用組成物からレンズを製造する方法が開示されている。特許文献1は、原料モノマーの重合性の差を利用してレンズ表面の親水性の向上を狙いとしているが、やはり、満足のいく親水性は得られない。

[0005] 特許文献2には、2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン(MPC)と、ジメタクリロイルシリコンマクロマーと、(3-メタクリルオキシ-2-ヒドロキシプロピルオキシ)プロピルビス(トリメチルシロキシ)メチルシランとを含む組成物から得られるシリコンヒドロゲルコンタクトレンズが開示されている。しかし、特許文献2に係るコンタクトレンズは、レンズ表面の親水性に改善が見られるものの、酸素透過性が低下するという問題がある。

[0006] 特許文献3、4には一級水酸基を有するシロキサニル基含有イタコン酸ジエステルモノマーと、MPCとを含む組成物が開示されており、その重合体がコンタクトレンズに利用できることが記載されている。特許文献3に係るコンタクトレンズは、レンズ表面の親水性および酸素透過性の点で良好な結果が得られており、特許文献4に係るコンタクトレンズは、これらに加えて破断伸びと剥離性の点でも良好な結果が得られている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：国際公開第2015/001811号

特許文献2：特開2014-089477号公報

特許文献3：国際公開第2018/135421号

特許文献4：国際公開第2020/054711号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献3および4に係るコンタクトレンズは、レンズ表面の親水性および酸素透過性の点で良好であるものの、疎水性の高いシリコン化合物を多く含有するため、強度数の視力矯正に使用されるような厚みのあるコンタクトレンズを作製した場合に、透明性が低下する懸念があった。透明性を向上させるためには、より低い分子量のシリコン化合物を使用する手法が挙げられるが、この手法だけでは酸素透過性や機械的強度の悪化による装用感の低下が懸念された。また、一般的にシリコンヒドロゲルコンタクトレンズは加水分解の影響を受けやすく、長期保管によって機械的強度が低下することが知られており、厚みのあるコンタクトレンズはこの影響を受けやすく、長期保管後のコンタクトレンズの装用感が悪化する懸念があった。

[0009] そこで本発明の課題は、酸素透過性、機械的強度、透明性および耐久性が良好で、優れた装用感を有するコンタクトレンズを製造できる、分子量の小さいシリコン化合物を使用するコンタクトレンズ用モノマー組成物を提供することにある。また、当該組成物を重合させたコンタクトレンズ用重合体を提供することにある。さらに、当該重合体を使用したコンタクトレンズおよびその製造方法を提供することにある。

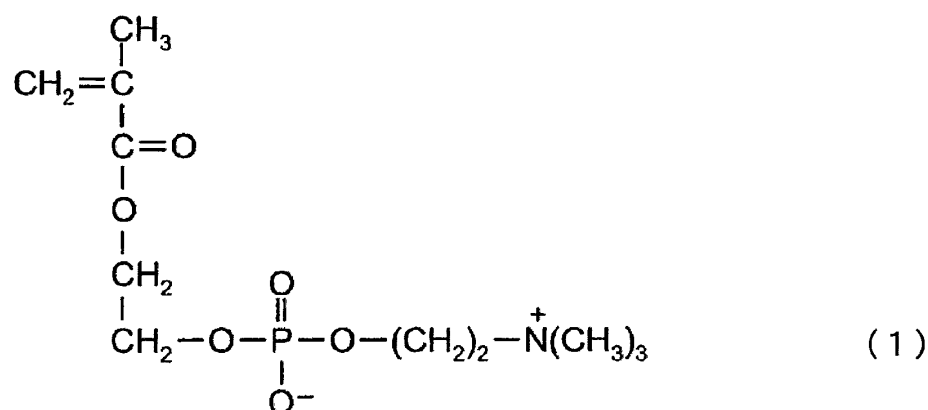
課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、鋭意検討した結果、2種類の親水性モノマー、シロキサニル基含有イタコン酸ジエステルモノマー、特定の分子量のシロキサニル基含有シリコンモノマー、および特定の架橋剤を含有するモノマー組成物をコンタクトレンズ用原料として使用し、これらのモノマーを特定の組成比とすることにより、上記目的を全て達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0011] すなわち、本発明によれば、(A)式(1)で表されるホスホリルコリン基含有メタクリル酸エステルモノマーと、(B)式(2)で表されるシロキサニル基含有イタコン酸ジエステルモノマーと、(C)N-ビニルピロリド

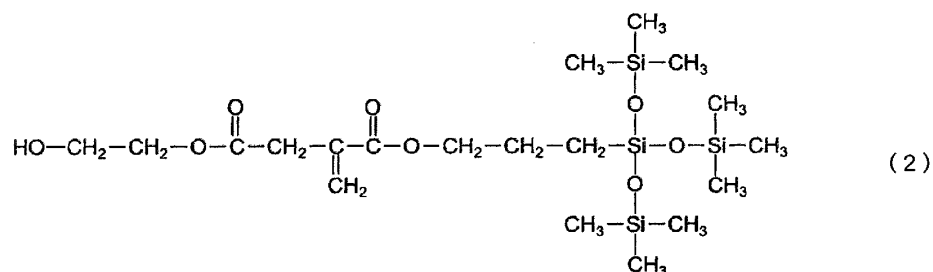
ン、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、エチレングリコールモノビニルエーテル、およびジエチレングリコールモノビニルエーテルからなる群から選択される１種以上の親水性モノマーと、（Ｄ）式（３）で表されるシロキサニル基含有（メタ）アクリレートと、（Ｅ）エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、および式（４）で表されるシロキサニル基含有ジメタクリレートからなる群から選択される１種類以上の架橋剤と、を含有する組成物であり、前記組成物中の（Ａ）～（Ｅ）成分の合計１００質量％に対して、（Ａ）成分の含有割合が５～２５質量％、（Ｂ）成分の含有割合が５～３０質量％、（Ｃ）成分の含有割合が１５～４５質量％、（Ｄ）成分の含有割合が１５～４０質量％、および（Ｅ）成分の含有割合が０．２～２．５質量％である、コンタクトレンズ用モノマー組成物が提供される。

[0012] [化1]

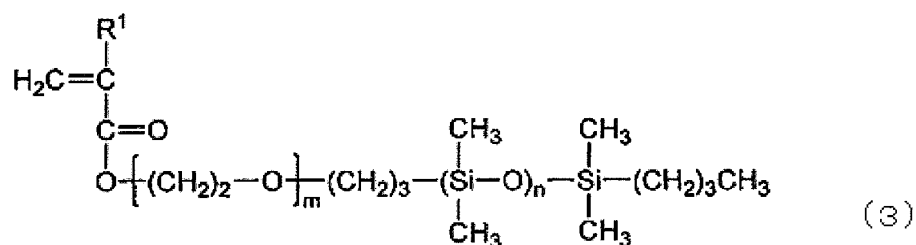


[0013]

[化2]

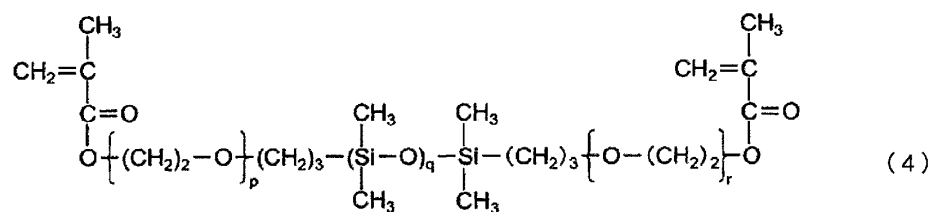


[0014] [化3]



[式(3)中、R¹は水素またはメチル基である。mは0または1であり、nは3～9である。]

[0015] [化4]



[式(4)中、 p および r は0又は1であり、 q は5～20である。]

[0016] また、別の観点の本発明によれば、本発明のコンタクトレンズ用モノマー組成物の重合体であるコンタクトレンズ用重合体が提供される。

[0017] さらに、別の観点の本発明によれば、本発明のコンタクトレンズ用重合体の水和物を有するコンタクトレンズ、およびその製造方法が提供される。

発明の効果

[0018] 本発明のコンタクトレンズ用モノマー組成物は、(A)～(E)成分を特定割合で必須として含有するので、その重合体を使用することにより、高い透明性と耐久性を有する、装用感が良好なコンタクトレンズを得ることができる。また、本発明のコンタクトレンズの製造方法によれば、上記優れた性能のコンタクトレンズを製造することができる。本発明のコンタクトレンズはシリコーンヒドロゲルソフトコンタクトレンズである。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明を更に詳細に説明する。

本発明のコンタクトレンズ用モノマー組成物は、(A)式(1)で表されるホスホリルコリン基含有メタクリル酸エステルモノマー〔(A)成分〕と、(B)式(2)で表されるシロキサニル基含有イタコン酸ジエステルモノマー〔(B)成分〕と、(C)N-ビニルピロリドン、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、エチレングリコールモノビニルエーテル、およびジエチレングリコールモノビニルエーテルから選択される1種以上の親水性モノマー〔(C)成分〕と、(D)式(3)で表されるシロキサニル基含有(メタ)アクリレート〔(D)成分〕と、(E)エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、および式(4)で表されるシロキサニル基含有ジメタクリレートから選択される1種類以上の架橋剤〔(E)成分〕と、を特定割合で含有する組成物である。以後、本発明のコンタクトレンズ用モノマー組成物を、単に、本発明の組成物と称することもある。

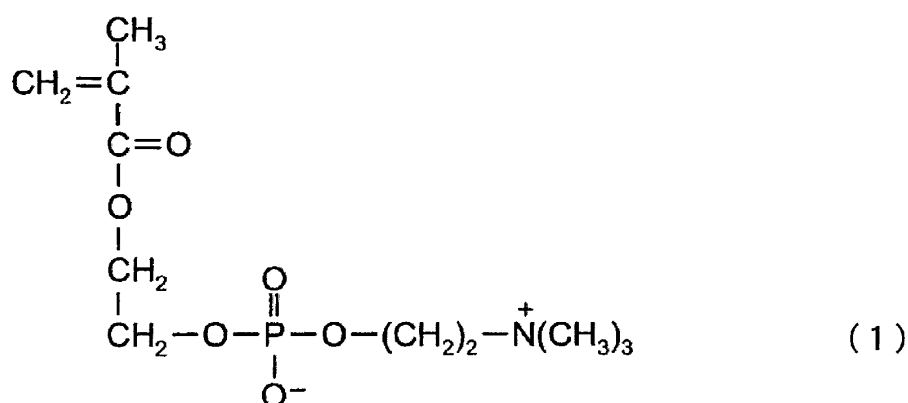
[0020] 本発明の組成物は、さらに、(F)上記(A)～(E)以外のモノマー〔(F)成分〕、ならびに(G)水酸基を有する溶剤〔(G)成分〕から選択される1種以上の成分を特定量含有してもよい。また、本発明の組成物は、(H)重合開始剤〔(H)成分〕を含有してもよい。

[0021] 本発明の組成物は、必須成分として上記（Ａ）～（Ｅ）成分、および任意成分として（Ｆ）～（Ｈ）成分を含有する均一な透明液体である。

[0022] （Ａ）成分；ホスホリルコリン基含有メタクリル酸エステルモノマー

（Ａ）成分は式（１）で表されるホスホリルコリン基含有メタクリル酸エステルモノマー、具体的には２－メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン（ＭＰＣ）である。（Ａ）成分を含有することにより、本発明の組成物の重合体から製造されるコンタクトレンズの、表面の親水性と潤滑性を良好にすることができる。

[化5]

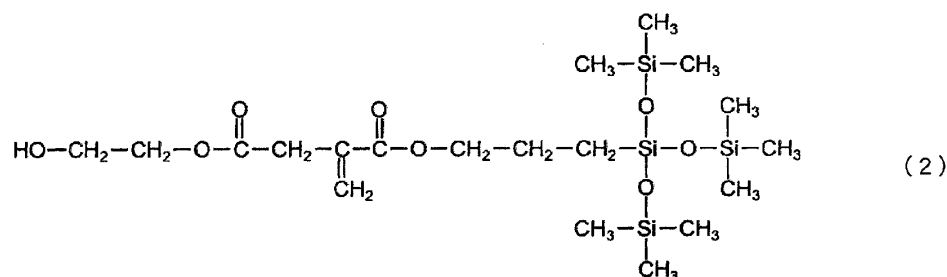


[0023] （Ａ）成分の含有量は、本発明の組成物中の（Ａ）～（Ｅ）成分の合計１００質量％に対して５～２５質量％であり、好ましくは８～２０質量％であり、より好ましくは８～１８質量％である。５質量％未満では、コンタクトレンズ表面の十分な親水性が得られない。２５質量％超では、組成物中への（Ａ）成分の溶解が困難となり、また、コンタクトレンズの酸素透過性の低下が懸念される。

[0024] （Ｂ）成分；シロキサニル基含有イタコン酸ジエステルモノマー

（Ｂ）成分は、式（２）で表されるシロキサニル基含有イタコン酸ジエステルモノマーである。（Ｂ）成分は、本発明のコンタクトレンズの酸素透過性および透明性を良好にする成分である。

[化6]



[0025] (B) 成分の含有量は、本発明の組成物中の (A) ~ (E) 成分の合計 100 質量%に対して 5 ~ 30 質量%であり、好ましくは 5 ~ 25 質量%であり、より好ましくは 10 ~ 25 質量%である。5 質量%未満では、組成物中への (A) 成分の溶解が困難となる可能性や、コンタクトレンズの透明性が低下する可能性がある。30 質量%超では、コンタクトレンズの機械的強度が低下する可能性がある。

[0026] (C) 成分；親水性モノマー

(C) 成分は、N-ビニルピロリドン、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、エチレングリコールモノビニルエーテル、およびジエチレングリコールモノビニルエーテルからなる群から選択される 1 種以上の親水性モノマーである。(C) 成分は、本発明のコンタクトレンズの機械的強度およびコンタクトレンズ表面の親水性を良好にする成分である。

[0027] (C) 成分の具体例としては、N-ビニルピロリドン、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、エチレングリコールモノビニルエーテル、およびジエチレングリコールモノビニルエーテルが挙げられる。(C) 成分は、これらのモノマーのいずれか 1 種類であっても、2 種類以上の混合物であってもよい。

[0028] 本明細書において、「（メタ）アクリレート」および「（メタ）アクリル

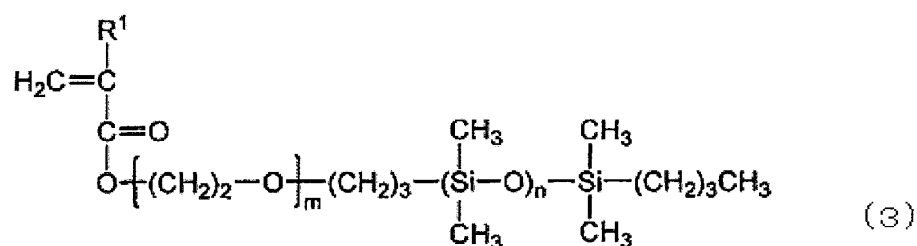
酸エステル」は、各々アクリレートおよび／またはメタクリレート、アクリル酸エステルおよび／またはメタクリル酸エステルを意味するものとする。

[0029] (C) 成分の含有量は、本発明の組成物中の (A) ～ (E) 成分の合計 100 質量%に対して 15 ～ 45 質量%であり、好ましくは 20 ～ 40 質量%であり、より好ましくは 20 ～ 35 質量%である。15 質量%未満では、コンタクトレンズ表面の親水性が不十分となる懸念があり、45 質量%超では、コンタクトレンズの機械的強度が低下する懸念がある。

[0030] (D) 成分；シロキサニル基含有（メタ）アクリレート

(D) 成分は、式 (3) で表されるシロキサニル基含有（メタ）アクリレートである。(D) 成分は、本発明のコンタクトレンズの透明性を良好にする成分である。

[化7]



[式 (3) 中、R¹は水素またはメチル基である。mは0または1であり、nは3～9である。]

[0031] (D) 成分の含有量は、本発明の組成物中の (A) ～ (E) 成分の合計 100 質量%に対して、15 ～ 40 質量%であり、好ましくは 15 ～ 35 質量%であり、より好ましくは 20 ～ 35 質量%である。15 質量%未満では、コンタクトレンズの酸素透過性が低下する懸念があり、40 質量%超では、長期保管時のコンタクトレンズのモジュラスの増加が許容範囲を超える懸念がある。

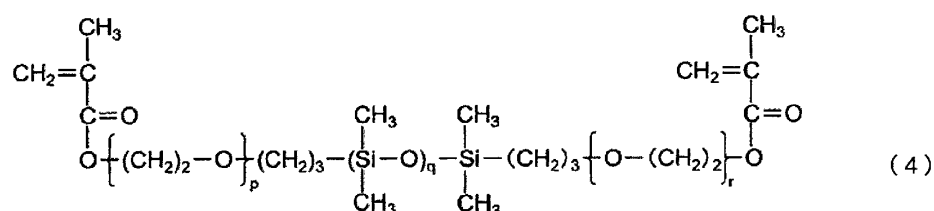
[0032] 式 (3) で表されるシロキサニル基含有（メタ）アクリレートは、市販されているものを使用することができる。あるいは、例えば特開 2014-0

3 1 3 3 8で開示されている方法で製造して使用してもよい。

[0033] (E) 成分；架橋剤

(E) 成分は、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、および式(4)で表されるシロキサン基含有ジメタクリレートから選択される1種類以上の架橋剤である。(E) 成分は、本発明のコンタクトレンズの酸素透過性および透明性を良好にする成分である。

[化8]



[式(4)中、p, rはそれぞれ0または1である。qは5～20である。

]

[0034] (E) 成分の含有量は、本発明の組成物中の(A)～(E)成分の合計量100質量%に対して、0.2～2.5質量%であり、好ましくは0.2～2.2質量%であり、より好ましくは0.5～2.2質量%である。0.2質量%未満では、コンタクトレンズの透明性と酸素透過性が不十分となり、2.5質量%超では、コンタクトレンズの耐久性が不十分となる恐れがある。

[0035] (D) 成分と(E)成分との含有量比は、質量比[(E)/(D)]で、0.01～0.06が好ましく、0.01～0.04がより好ましく、0.02～0.04がさらに好ましい。当該質量比を0.01～0.06とすることで、本発明のコンタクトレンズの透明性と耐久性がより良好になる可能性がある。

[0036] (F) 成分；(A)～(E)以外のモノマー

(F) 成分は、(A) ~ (E) 以外のモノマーである。(F) 成分は任意成分であり、本発明のコンタクトレンズの物性の調整等を目的として配合することができる。

[0037] (F) 成分の例としては、N-ビニルピペリジン-2-オン、N-ビニル-ε-カプロラクタム、N-ビニル-3-メチル-2-カプロラクタム、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジエチルアクリルアミド、アクリルアミド、N-イソプロピルアクリルアミド、アクリロイルモルホリン、N-ビニル-N-メチルアセトアミド、N-ビニルアセトアミド、N-ビニルホルムアミド、(メタ)アクリル酸、2-メタクリロイルオキシエチルコハク酸、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコールメタクリレート、(3-メタクリルオキシ-2-ヒドロキシプロピルオキシ)プロピルビス(トリメチルシロキシ)メチルシラン、および(3-メタクリルオキシプロピル)トリメトキシシランなどのモノマーが挙げられる。また、(F) 成分の例としては、エチレングリコールジビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル、メチレンビスアクリルアミド、アリルメタクリレート、(2-アリルオキシ)エチルメタクリレート、2-(2-ビニルオキシエトキシ)エチルアクリレート、および2-(2-ビニルオキシエトキシ)エチルメタクリレート、およびジビニルベンゼンなどの架橋剤(モノマー)も挙げられる。(F) 成分は、これらのいずれか1種類であっても、2種類以上の混合物であってもよい。

[0038] (F) 成分を含有する場合、本発明の組成物中の(A) ~ (E) 成分の合計量100質量部に対して、20質量部以下が好ましく、18質量部以下がより好ましく、15質量部以下がさらに好ましい。(F) 成分中に上記架橋剤が含有される場合、架橋剤の含有量は、(A) ~ (E) 成分の合計量100質量部に対して、2質量部以下が好ましく、1.5質量部以下がより好ましい。(F) 成分の含有量が20質量部超であると、コンタクトレンズの透明性や耐久性が低下するおそれがある。

[0039] (G) 成分；溶剤

(G) 成分は、水酸基を有する溶剤である。(G) 成分は任意成分であり、(A) 成分の本発明の組成物中への溶解性をより良好にする目的で配合してもよい。具体的には、(G) 成分を配合することにより本発明の組成物中の(A) 成分の溶解速度が高くなり、その溶解が容易になるという利点を有する。(G) 成分としては、アルコール類、カルボン酸類が挙げられる。アルコール類の例としては、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、1-ペンタノール、2-ペンタノール、tert-アミルアルコール、1-ヘキサノール、1-オクタノール、1-デカノール、1-ドデカノールなどが挙げられる。カルボン酸類の例としては、グリコール酸、乳酸、および酢酸などが挙げられる。(G) 成分は、これら溶剤のいずれか1種類であっても、2種類以上の混合物であってもよい。(A) 成分の溶解速度向上の点、および本発明の組成物のpH安定性の点において、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノールおよび1-ヘキサノールから選択される1種以上を(G) 成分として配合することが好ましい。

[0040] (G) 成分を含有する場合、その含有量は特に限定されないが、本発明の組成物中の(A) ~ (E) 成分の合計量100質量部に対して、30質量部以下が好ましく、25質量部以下がより好ましく、20質量部以下がさらに好ましい。(G) 成分の含有量が30質量部超であると、コンタクトレンズの酸素透過性や機械的強度が低下するおそれがある。

[0041] 本発明の組成物は、(H) 重合開始剤[(H) 成分]を含有する組成物であってもよい。(H) 成分を含有する場合、本発明の組成物の保管等に留意が必要であるが、本発明の組成物を加熱等するだけで本発明のコンタクトレンズ用重合体が安定した品質で簡便に得られるという利点がある。(H) 成分としては、特に限定されないが、公知の熱重合開始剤や光重合開始剤を用いることができる。

[0042] 熱重合開始剤の例としては、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、ジ

メチル 2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピオネート) 2, 2'-アゾビス [2-(2-イミダゾリン-2-イル) プロパン] ジヒドロクロライド、2, 2'-アゾビス (2, 4-ジメチルバレロニトリル)、2, 2'-アゾビス [2-(2-イミダゾリン-2-イル) プロパン] ジサルフェイトジハイドレート、2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピオンアミジン) ジヒドロクロライド、2, 2'-アゾビス [N-(2-カルボキシエチル)-2-メチルプロピオンアミジン] ジハイドレート、2, 2'-アゾビス [2-(2-イミダゾリン-2-イル) プロパン]、2, 2'-アゾビス (1-イミノ-1-ピロリジノ-2-メチルプロパン) ジヒドロクロライド、2, 2'-アゾビス [2-メチル-N-{1, 1-ビス (ヒドロキシメチル)-2-ヒドロキシエチル} プロピオンアミド]、2, 2'-アゾビス [2-メチル-N-(2-ヒドロキシエチル) プロピオンアミド]、2, 2'-アゾビス (2-メチルプロピオンアミジン) ジヒドロクロライド、2, 2'-アゾビス [2-メチル-N-(2-ヒドロキシエチル) プロピオンアミド] などのアゾ系重合開始剤、およびベンゾイルパーオキサイド、t-ブチルハイドロパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、t-ブチルパーオキシヘキサノエート、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルパーオキサイドなどの過氧化物系重合開始剤等が挙げられる。(H) 成分として、これらの熱重合開始剤のいずれか 1 種類を配合しても、2 種類以上を配合してもよい。

[0043] 光重合開始剤の例としては、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ビス (2, 6-ジメトキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルペンチルホスフィンオキシド、ビス (2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド、2, 4, 6-トリメチルベンジルジフェニルホスフィンオキシド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、ベンゾインメチルエステル、カンファーキノン、およびエチル-4-(N, N-ジメチルアミノ) ベンゾエートが挙げられる。また、商品名で示

される光重合開始剤の例として、イルガキュア (Irgacure) 819、イルガキュア1700、イルガキュア1800、イルガキュア819、イルガキュア1850、ダロキュア (Darocur) 1173、およびダロキュア2959等が挙げられる。(H)成分として、これら光重合開始剤のいずれか1種類を配合しても、2種類以上を配合してもよい。

[0044] (H)成分を含有する場合、その含有量は、本発明の組成物中の(A)～(E)成分の合計量100質量部に対して0.1～3質量部が好ましく、0.1～2質量部がより好ましい。0.1質量部未満の場合、組成物中のモノマーの重合性が不十分で、(H)成分を配合する利点を得られないおそれがある。3質量部超では、重合により得られるコンタクトレンズ用重合体を洗浄してコンタクトレンズを製造するときに、(H)成分の反応分解物の抽出除去が不十分になるおそれがある。

[0045] 本発明の組成物の製造方法は特に限定されず、各成分を任意の順または一括して攪拌(混合)装置に投入して、40℃以下で各配合成分が均一になるまで攪拌混合することにより製造することができる。ただし、(H)成分を含む場合は、混合時に重合反応が開始するのを避けるために、(H)成分が熱重合開始剤である場合、40℃以下で、かつ開始剤の10時間半減期温度よりも10℃以上低い温度で混合するのが好ましく、(H)成分が光重合開始剤である場合は、遮光して混合するのが好ましい。

[0046] 本発明の組成物は、本発明の目的を阻害しない範囲で上記成分以外の成分を含有させることができる。他成分としては、重合性紫外線吸収剤、および着色剤としての重合性色素などが挙げられる。紫外線吸収剤を配合することにより、本発明のコンタクトレンズは日光などの紫外線による目の負担を低減し得る。また、色素を配合することにより、本発明のコンタクトレンズをカラーコンタクトレンズとすることができる。本発明の組成物中の他成分の含有量は、本発明の組成物中の(A)～(E)成分の合計量100質量部に対して、7質量部以下が好ましく、5質量部以下がより好ましく、3質量部以下がさらに好ましい。

- [0047] 次に、本発明のコンタクトレンズ用重合体の製造方法の実施形態について説明する。なお、以下に示す製造方法は、本発明のコンタクトレンズ用重合体を得るための1実施形態であり、本発明のコンタクトレンズ用重合体を当該製造方法によって得られる重合体に限定するものではない。以後、特に断らない限り、「組成物」と称した場合は本発明の組成物を指し、「重合体」と称した場合は本発明のコンタクトレンズ用重合体を指すものとする。
- [0048] 重合体は、ポリプロピレン製などの疎水性表面を有するモールド（金型）を用い、組成物を該モールドに充填して重合させることにより製造する。（H）成分を含まない組成物の場合は、（H）成分と同様の重合開始剤を、（H）成分の配合量と同程度になるように組成物に添加してモールドに充填する。
- [0049] 熱重合開始剤により重合させる場合は、 $45 \sim 140^{\circ}\text{C}$ の間の、含有される熱重合開始剤に適した温度で、1時間以上反応させる。光重合開始剤により重合させる場合は、含有される光重合開始剤に適した波長の紫外線の照射により、 $0.3 \text{ mW} / \text{cm}^2$ 以上の放射照度で5分以上反応させる。重合終了後、製造された重合体をモールドから取り出す。
- [0050] 重合雰囲気は特に限定されないが、窒素またはアルゴン等の不活性ガス雰囲気とすることが、重合率が向上する点で好ましい。当該不活性ガス雰囲気とする方法としては、組成物への不活性ガスの通気や、モールドへの組成物充填場所を当該雰囲気とする方法を例示できる。
- [0051] モールド内の圧力は、大気圧～微加圧でよく、不活性ガス雰囲気で重合する場合には、ゲージ圧で $1 \text{ kgf} / \text{cm}^2$ 以下の圧力であることが好ましい。
- [0052] 本発明のコンタクトレンズはシリコーンヒドロゲルコンタクトレンズであり、上記重合体の水和物である。ここで、水和物とは水を含んでいることを意味し、重合体が含水してヒドロゲル形態を示しているものが本発明のコンタクトレンズ、すなわち、本発明のシリコーンヒドロゲルコンタクトレンズである。重合体中には未反応物や副生物等、および任意に（G）溶剤が含まれているので、水和の前に、重合体を洗浄等により精製する。

[0053] 本明細書中において、「シリコーンヒドロゲル」とは、重合体中にシリコーン部（シロキサン結合）を有するヒドロゲルのことをいう。本発明の組成物はシロキサニル基含有モノマーである（B）および（D）成分を含有するので、その重合体は重合体中にシリコーン部を有しており、水和(含水)させることによりシリコーンヒドロゲルを形成できる。

[0054] 次に、本発明のコンタクトレンズの製造方法の実施形態について説明する。なお、以下に示す製造方法は、本発明のコンタクトレンズを得るための1実施形態であり、本発明のコンタクトレンズを当該製造方法によって得られるコンタクトレンズに限定するものではない。以後、特に断らない限り、「コンタクトレンズ」と称した場合は本発明のコンタクトレンズを指すものとする。

[0055] モールドから取り出した重合体を、溶剤で洗浄して未反応モノマー等の未反応物および不純物を除去することにより精製する。溶剤としては、例えば、水、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノールまたはそれらの混合物を使用することができる。洗浄は、例えば、重合体を10～40℃下で、上記アルコールに10分間～5時間浸漬し、次に水に10分間～5時間浸漬する、等のように実施できる。また、アルコール洗浄と水洗浄との間に、アルコール濃度20～50wt%の含水アルコールに10分間～5時間浸漬する洗浄を加えてもよい。水としては、蒸留水、イオン交換水、RO水等の純水が好ましい。

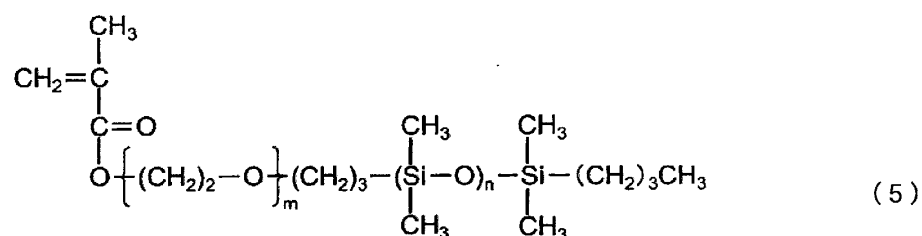
[0056] 洗浄により精製した重合体を、生理食塩水に浸漬し、所定量の含水率となるように水和させることによってコンタクトレンズを得ることができる。生理食塩水としては、ホウ酸緩衝生理食塩水またはリン酸緩衝生理食塩水を使用してもよい。これらの生理食塩水は、ソフトコンタクトレンズ用保存液に使用されているので、重合体をソフトコンタクトレンズ用保存液に浸漬して水和させてもよい。これらの生理食塩水の浸透圧は250～400mOsm/kgであることが水和の点で好ましい。

実施例

- [0057] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。
- [0058] 以下に実施例および比較例の組成物を構成する成分を示す。
- (A) ; ホスホリルコリン基含有メタクリル酸エステルモノマー
MPC : (2-メタクリロイルオキシエチル) ホスホリルコリン
- [0059] (B) ; シロキサニル基含有イタコン酸ジエステルモノマー
・ETS : 式(2)の化合物
- [0060] (C) ; 親水性モノマー
・NVP : N-ビニルピロリドン
・HEMA : 2-ヒドロキシエチルメタクリレート
・HPMA : 2-ヒドロキシプロピルメタクリレート
・HBMA : 2-ヒドロキシブチルメタクリレート
・EGMV : エチレングリコールモノビニルエーテル
・DEGMV : ジエチレングリコールモノビニルエーテル
- [0061] (D) ; シロキサニル基含有メタクリレート
・mPDMS 3-9 : 式(3)の化合物 (R^1 がメチル基、 $m=0$ 、 $n=8$ 、 $M_n=800$)
- [0062] (E) ; 架橋剤
・EGDMA : エチレングリコールジメタクリレート
・2EGDMA : ジエチレングリコールジメタクリレート
・3EGDMA : トリエチレングリコールジメタクリレート
・4EGDMA : テトラエチレングリコールジメタクリレート
・dmPDMS 5-20 : 式(4)の化合物 ($p=r=0$ 、 $q=10$ 、 $M_n=1000$)
- [0063] (F) ; (A) ~ (E) 以外のモノマー
・SIGMA : (3-メタクリルオキシ-2-ヒドロキシプロピルオキシ)プロピルビス(トリメチルシロキシ)メチルシラン
・mPDMS 15-20 : 式(5)の化合物 ($m=0$ 、 $n=17$ 、 $M_n=1$

500)

[化9]



- ・MMA：メチルメタクリレート
- ・TEGDV：トリエチレングリコールジビニルエーテル

[0064] (G)；溶剤

- ・NPA：1-プロパノール（ノルマルプロパノール）
- ・HeOH：1-ヘキサノール（ノルマルヘキサノール）

[0065] (H)；重合開始剤

- ・AIBN：2，2'-アゾビス（イソブチロニトリル）
- ・I-819：ビス（2，4，6-トリメチルベンゾイル）-フェニルホスフィンオキシド

[0066] 次いで、各評価項目およびコンタクトレンズ等の調製について説明する。

本発明外である各比較例の組成物、重合体、コンタクトレンズ、および後述する板状シリコンハイドロゲルも、実施例と同様、単に、組成物、重合体、コンタクトレンズ、および板状シリコンハイドロゲルと称する。板状シリコンハイドロゲルは、コンタクトレンズ成型型の代わりに特定のセルを使用して組成物を重合させて調製した重合体を精製したものである。すなわち板状シリコンハイドロゲルは、下記a. モジュラスおよびd. 耐久性評価に好適な形状とするため、対応するコンタクトレンズと形状のみが異なるように調製したものである。b. 酸素透過係数およびc. 透明性は、コンタクトレンズで評価した。

[0067] [a. モジュラス]

板状シリコンハイドロゲル（以後、SGと略称する場合もある）のモジ

ュラスは、山電社製BAS-3305(W)破断強度解析装置を用い、JIS-K7127に従って測定した。ロードセルは2Nのものを使用した。測定試料として、SGを幅2mmに切断したものを用い、クランプ間6mmとして1mm/秒の速度で引張り、初期の応力からモジュラスを測定した。

[0068] [b. 酸素透過係数]

コンタクトレンズの酸素透過係数は、ISO18369-4に記載の手法に従って測定した。酸素透過係数が70以上のものを良好であると判断した。

[0069] [c. 透明性]

得られる重合体の厚みを変更し、膨潤後の厚さが $100 \pm 20 \mu\text{m}$ 、 $200 \pm 20 \mu\text{m}$ 、および $300 \pm 20 \mu\text{m}$ となるように作製したコンタクトレンズを用いて、目視により光の散乱を以下の基準で評価した。

◎：すべての厚さのコンタクトレンズが透明である

○：厚さ $300 \pm 20 \mu\text{m}$ のコンタクトレンズで光の散乱が確認される

△：厚さ $200 \pm 20 \mu\text{m}$ および $300 \pm 20 \mu\text{m}$ のコンタクトレンズで光の散乱が確認される

×：すべての厚さのコンタクトレンズで光の散乱が確認される

[0070] [d. 耐久性]

オートクレーブを用いてSGに 121°C 、20分の条件で加熱処理を10回行い、長期保管後を想定した長期保管SGを調製した。上記方法と同様に長期保管SGのモジュラスを測定して下記式からモジュラスの増加率を算出し、モジュラスの増加率の値を以下の基準で判定した。

[モジュラスの増加率] = [長期保管SGのモジュラス] / [SGのモジュラス]

◎：0.8以上、1.3未満

○：1.3以上、1.5未満

△：1.5以上、2.0未満

×：0.8未満または2.0以上

[0071] [実施例 1]

MPC 0.70g (10.0質量%)、HPMA 1.00g (14.3質量%)、ETS 1.40g (20.0質量%)、NPA 1.05g (15.0質量部)を容器中で混合し、室温下で、MPCが溶解するまで攪拌した。さらに、NVP 2.10g (30.0質量%)、mPDMS 3-9 1.75g (25.0質量%)、EGDMA 0.049g (0.7質量%)、TEGDV 0.042g (0.6質量部)、AIBN 0.035g (0.5質量部)を容器に添加し、室温下で、均一になるまで攪拌して組成物を得た。組成物の一部をレンズ成型型に充填した。また、組成物の一部を、厚さ0.1mmのポリエチレンテレフタレートシートをスペーサーとして2枚のポリプロピレン板の間に挟みこんだ25mm×70mm×0.2mmのセル内に充填した。組成物を充填したレンズ成型型およびセルを、オーブンに入れ、オーブン内を窒素置換した。次いで、オーブン内を80℃まで昇温し、80℃で12時間維持することで組成物を重合させて重合体を得た。各重合体をレンズ成型型およびセルから取り出し、2種類の形状の重合体を得た。両重合体を50vol%2-プロパノール水溶液100mLに4時間浸漬後、イオン交換水100mLに4時間浸漬して未反応物等を除去して精製した。精製後の両重合体を、ISO-18369-3に記載の生理食塩水中に浸漬し、膨潤(水和)させてコンタクトレンズ、およびコンタクトレンズと形状のみ異なる板状シリコーンハイドロゲル(SG)を調製した。コンタクトレンズおよびSGを上記各評価に適するサイズおよび形状に分割し、各評価を行った。組成物中の各成分の配合割合、重合条件、および各評価結果を表1に示す。

[0072] [実施例 2～5]

組成物中の各成分の配合割合、および重合条件を表1に示した通りとした以外は、実施例1と同様にして、各実施例のコンタクトレンズおよびSGを調製した。実施例5では、2段階で重合を実施し、第1段を温度55℃で7時間、第2段を温度120℃で2時間の条件で重合した。また、各実施例の

コンタクトレンズおよびSGについて実施例1と同様に評価した。結果を表1に示す。

[0073] [実施例6]

MPC 0.90g (18.0質量%)、ETS 1.00g (20.0質量%)、HBMA 0.79g (15.8質量%)、HeOH 1.00g (20.0質量部)を容器中で混合し、室温下で、MPCが溶解するまで攪拌した。さらに、NVP 0.75g (15.0質量%)、mPDMS3-9 1.5g (30.0質量%)、4EGDMA 0.060g (1.2質量%)、TEGDV 0.030g (0.6質量部)、I-819 0.010g (0.2質量部)を容器に添加し、室温下で、均一になるまで攪拌して組成物を得た。組成物の一部をレンズ成型型に充填した。また、組成物の一部を、厚さ0.1mmのポリエチレンテレフタレートシートをスペーサーとして2枚のポリプロピレン板の間に挟みこんだ25mm×70mm×0.2mmのセル内に充填した。組成物を充填したレンズ成型型およびセルを、UV-LED照射器(照射光波長 405nm)内に入れ、室温下で放射照度1.5mW/cm²で30分間、UV照射を行うことにより、組成物を重合させて重合体を得た。各重合体をレンズ成型型およびセルから取り出し、2種類の形状の重合体を得た。両重合体を50vol%2-プロパノール水溶液100mLに4時間浸漬後、イオン交換水100mLに4時間浸漬して未反応物等を除去して精製した。精製後の両重合体を、ISO-18369-3に記載の生理食塩水中に浸漬し、膨潤(水和)させてコンタクトレンズ、およびコンタクトレンズと形状のみ異なるSGを調製した。コンタクトレンズおよびSGを上記各評価に適するサイズおよび形状に分割し、各評価を行った。組成物中の各成分の配合割合、重合条件、および各評価結果を表1に示す。

[0074] [実施例7および8]

組成物中の各成分の配合割合、および重合条件を表1に示した通りとした以外は、実施例6と同様にして、各実施例のコンタクトレンズおよびSGを

調製した。また、各実施例のコンタクトレンズおよびSGについて実施例6と同様に評価した。結果を表1に示す。

[0075] [比較例1]

MPC 0.50g (10.0質量%)、ETS 1.25g (25.0質量%)、HBMA 0.50g (10.0質量%)、HeOH 1.25g (25.0質量部)を容器中で混合し、室温下で、MPCが溶解するまで攪拌した。さらに、NVP 1.25g (25.0質量%)、mPDMS3-9 1.50g (30.0質量%)、TEGDV 0.10g (2.0質量部)、AIBN 0.025g (0.5質量部)を容器に添加し、室温下で、均一になるまで攪拌して組成物を得た。組成物の一部をレンズ成型型に充填した。また、組成物の一部を、厚さ0.1mmのポリエチレンテレフタレートシートをスペーサーとして2枚のポリプロピレン板の間に挟みこんだ25mm×70mm×0.2mmのセル内に充填した。組成物を充填したレンズ成型型およびセルを、オープンに入れ、オープン内を窒素置換した。次いで、オープン内を80℃まで昇温し、80℃で12時間維持することで組成物を重合させて重合体を得た。各重合体をレンズ成型型およびセルから取り出し、2種類の形状の重合体を得た。両重合体を50vol%2-プロパノール水溶液100mLに4時間浸漬後、イオン交換水100mLに4時間浸漬して未反応物等を除去して精製した。精製後の両重合体を、ISO-18369-3に記載の生理食塩水中に浸漬し、膨潤(水和)させてコンタクトレンズ、およびコンタクトレンズと形状のみ異なるSGを調製した。コンタクトレンズおよびSGを上記各評価に適するサイズおよび形状に分割し、各評価を行った。組成物中の各成分の配合割合、重合条件、および各評価結果を表2に示す。比較例1のコンタクトレンズおよびSGは、各実施例のコンタクトレンズおよびSGと比較して酸素透過性が悪く、透明性および耐久性も劣っていた。

[0076] [比較例2]

組成物中の各成分の配合割合、および重合条件を表2に示した通りとした

以外は、比較例1と同様にして、コンタクトレンズおよびSGを調製した。
また、比較例2のコンタクトレンズおよびSGについて比較例1と同様に評価した。結果を表2に示す。比較例2のSG（板状シリコンハイドロゲル）は、各実施例のSGと比較して耐久性が著しく劣っていた。

[0077] [比較例3]

MPC 0.75g（15.0質量%）、ETS 1.50g（30.0質量%）、HBMA 1.20g（24.0質量%）、HeOH 1.25g（25.0質量部）を容器中で混合し、室温下で、MPCが溶解するまで攪拌した。さらに、NVP 1.00g（20.0質量%）、mPDMS3-9 0.5g（10.0質量%）、4EGDMA 0.050g（1.0質量%）、mPDMS15-20 1.00g（20.0質量部）、I-819 0.010g（0.2質量部）を容器に添加し、室温下で、均一になるまで攪拌して組成物を得た。組成物の一部をレンズ成型型に充填した。また、組成物の一部を、厚さ0.1mmのポリエチレンテレフタレートシートをスペーサーとして2枚のポリプロピレン板の間に挟みこんだ25mm×70mm×0.2mmのセル内に充填した。組成物を充填したレンズ成型型およびセルを、UV-LED照射器（照射光波長 405nm）内に入れ、室温下で放射照度1.5mW/cm²で30分間、UV照射を行うことにより、組成物を重合させて重合体を得た。各重合体をレンズ成型型およびセルから取り出し、2種類の形状の重合体を得た。両重合体を50vol%2-プロパノール水溶液100mLに4時間浸漬後、イオン交換水100mLに4時間浸漬して未反応物等を除去して精製した。精製後の両重合体を、ISO-18369-3に記載の生理食塩水中に浸漬し、膨潤（水和）させてコンタクトレンズ、およびコンタクトレンズと形状のみ異なるSGを調製した。コンタクトレンズおよびSGを上記各評価に適するサイズおよび形状に分割し、各評価を行った。組成物中の各成分の配合割合、重合条件、および各評価結果を表2に示す。比較例3のコンタクトレンズおよびSGは、各実施例のコンタクトレンズと比較して透明性が悪く、耐久性も著しく劣っていた。

[0078] [比較例 4]

組成物中の各成分の配合割合、および重合条件を表 2 に示した通りとした以外は、比較例 3 と同様にして、コンタクトレンズおよび S G を調製した。また、比較例 4 のコンタクトレンズおよび S G について比較例 3 と同様に評価した。結果を表 2 に示す。比較例 4 のコンタクトレンズおよび S G は、各実施例のコンタクトレンズおよび S G と比較して透明性と耐久性が著しく劣っていた。

[0079] [表 1]

			実施例									
			1	2	3	4	5	6	7	8		
組成物	必須成分 (質量%)	A	MPC	10.0	15.0	18.0	10.0	11.0	18.0	10.0	20.0	
		B	ETS	20.0	20.0	20.0	27.0	21.0	20.0	5.0	25.4	
		C	NVP	30.0	15.0	12.0	24.0	25.0	15.0	20.0	—	—
			HEMA	—	—	—	—	—	—	—	—	15.0
			HPMA	14.3	—	—	—	—	—	—	—	—
			HBMA	—	18.8	21.2	10.0	3.6	15.8	22.5	—	—
			EGMV	—	—	—	10.0	—	—	—	—	—
			DEGMV	—	—	—	—	10.0	—	—	—	—
		D	mPDMS3-9	25.0	30.0	28.0	18.0	29.0	30.0	40.0	38.0	—
		E	EGDMA	0.7	—	—	—	—	—	—	—	—
			2EGDMA	—	—	0.8	—	—	—	—	—	—
			3EGDMA	—	—	—	1.0	—	—	—	—	—
			4EGDMA	—	1.2	—	—	—	1.2	2.0	1.6	—
			dnPDMS5-20	—	—	—	—	0.4	—	0.5	—	—
	A～E合計量(質量%)		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	—	
	任意成分*1 (質量部)	F	SiGMA	—	—	—	—	—	—	10.0	—	—
			mPDMS15-20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			MMA	—	—	—	—	10.0	—	—	—	—
			TEGDV	0.6	0.6	0.6	—	1.4	0.6	—	—	—
		G	NPA	15.0	—	—	—	—	—	—	—	—
			HeOH	—	20.0	20.0	10.0	10.0	20.0	15.0	25.0	—
		H	AIBN	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	—	—
			I-819	—	—	—	—	—	0.2	0.2	0.2	—
	A～H合計量(質量部)		116.1	121.1	121.1	110.5	121.9	120.8	125.2	125.2	—	
重合条件	方法		熱	熱	熱	熱	熱	光	光	光		
	温度(℃)		80	80	80	80	55, 120	r.t.	r.t.	r.t.		
	放射照度(mW/cm ²)*2		—	—	—	—	—	1.5	1.5	1.5		
	時間(hrs)		12	12	12	12	7, 2	0.5	0.5	0.5		
	a. モジュラス[MPa]		0.31	0.45	0.47	0.57	0.40	0.44	0.32	0.46		
評価*3	b. 酸素透過係数		84	85	81	74	90	80	85	79		
	c. 透明性		◎	◎	◎	◎	○	◎	○	○		
	d. 耐久性 (長期保管SG*4のモジュラス)		◎ (0.40)	◎ (0.53)	◎ (0.60)	○ (0.78)	○ (0.55)	◎ (0.52)	○ (0.45)	○ (0.61)		

* 1 任意成分配合量：必須成分 (A～E) 合計量 100 質量部に対して

* 2 照射光波長：405nm

* 3 a. および d. は S G、b. および c. はコンタクトレンズ (CL) を使用して評価した

* 4 S G：板状シリコンハイドロゲル

[0080]

[表2]

				比較例			
				1	2	3	4
組成物	必須成分 (質量%)	A	MPC	10.0	10.0	15.0	8.0
		B	ETS	25.0	15.0	30.0	24.5
		C	NVP	25.0	15.0	20.0	10.0
			HEMA	—	—	—	—
			HPMA	—	10.0	—	5.0
			HBMA	10.0	—	24.0	—
			EGMV	—	5.0	—	—
			DEGMV	—	—	—	—
		D	mPDMS3-9	30.0	40.0	10.0	50.0
		E	EGDMA	—	—	—	—
			2EGDMA	—	—	—	—
			3EGDMA	—	—	—	—
			4EGDMA	—	—	1.0	2.0
			dmPDMS5-20	—	5.0		0.5
	A～E合計量 (質量%)			100.0	100.0	100.0	100.0
	任意成分 ^{*1} (質量部)	F	SiGMA	—	—	—	—
			mPDMS15-20	—	—	20.0	—
			MMA	—	—	—	10.0
			TEGDV	2.0	—	—	—
		G	NPA	—	—	—	15.0
			HeOH	25.0	20.0	25.0	—
		H	AIBN	0.5	0.5	—	—
			I-819	—	—	0.2	0.2
	A～H合計量 (質量部)			127.5	120.5	145.2	125.2
重合条件	方法			熱	熱	光	光
	温度 (°C)			80	80	r. t.	r. t.
	放射照度 (mW／cm ²) ^{*2}			—	—	1.5	1.5
	時間 (hrs)			12	12	0.5	0.5
評価 ^{*3}	a. モジュラス [MPa]			0.35	0.52	0.27	0.37
	b. 酸素透過係数			66	74	85	80
	c. 透明性			△	◎	△	×
	d. 耐久性 (長期保管SG ^{*4} のモジュラス)			△ (0.64)	×	×	×
					(1.06)	(0.57)	(0.79)

*1 任意成分配合量：必須成分(A～E)合計量100質量部に対して

*2 照射光波長：405nm

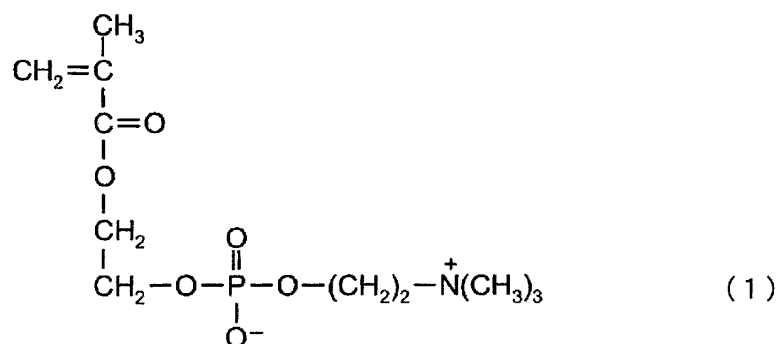
*3 a. およびd. はSG、b. およびc. はCLを使用して評価した

*4 SG：板状シリコンハイドロゲル

請求の範囲

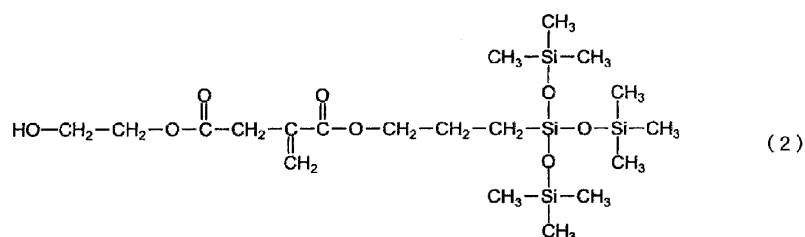
[請求項1] (A) 下記式(1)で表されるホスホリルコリン基含有メタクリル酸エステルモノマーと、

[化1]



(B) 下記式(2)で表されるシロキサニル基含有イタコン酸ジエステルモノマーと、

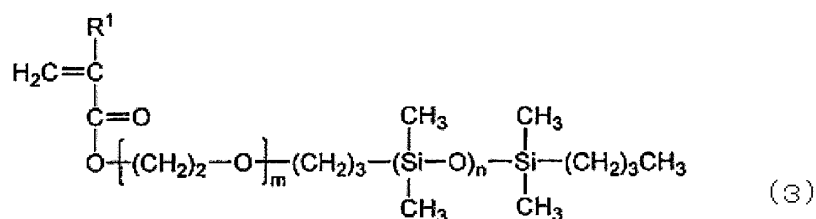
[化2]



(C) N-ビニルピロリドン、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、エチレングリコールモノビニルエーテル、およびジエチレングリコールモノビニルエーテルからなる群から選択される1種以上の親水性モノマーと、

(D) 式(3)で表されるシロキサニル基含有(メタ)アクリレートと、

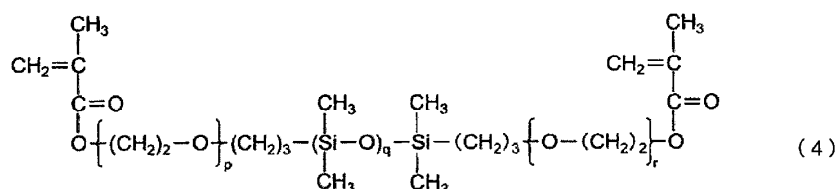
[化3]



[式(3)中、 R^1 は水素またはメチル基である。 m は0または1であり、 n は3～9である。]

(E) エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、および下記式(4)で表されるシロキサニル基含有ジメタクリレートからなる群から選択される1種類以上の架橋剤と、を含有する組成物であり、

[化4]



[式(4)中、 p 、 r は0又は1であり、 q は5～20である。]

前記組成物中の(A)～(E)成分の合計100質量%に対して、(A)成分の含有割合が5～25質量%、(B)成分の含有割合が5～30質量%、(C)成分の含有割合が15～45質量%、(D)成分の含有割合が15～40質量%、および(E)成分の含有割合が0.2～2.5質量%である、

コンタクトレンズ用モノマー組成物。

[請求項2]

前記組成物がさらに(F) (A)～(E)以外のモノマーを含有し、前記組成物中の(A)～(E)成分の合計量100質量部に対して

、（F）成分の含有割合が20質量部以下である、

請求項1に記載のコンタクトレンズ用モノマー組成物。

[請求項3] 前記組成物がさらに（G）水酸基を有する溶剤を含有し、前記組成物中の（A）～（E）成分の合計量100質量部に対して、（G）成分の含有割合が30質量部以下である、

請求項1または2に記載のコンタクトレンズ用モノマー組成物。

[請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載のコンタクトレンズ用モノマー組成物の重合体である、

コンタクトレンズ用重合体。

[請求項5] 請求項4に記載のコンタクトレンズ用重合体の水和物を含有する、コンタクトレンズ。

[請求項6] 請求項4に記載のコンタクトレンズ用重合体と、水、メタノール、エタノール、1-プロパノール、および2-プロパノールからなる群から選択される1種以上の溶剤とを混合し、前記コンタクトレンズ用重合体を精製して精製重合体を得る工程と、

前記精製重合体を生理食塩水に浸漬して水和させる工程と、を有する、

コンタクトレンズの製造方法。