

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-238525

(P2005-238525A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int.Cl.⁷

B29C 39/02

G02C 7/04

// B29L 11:00

F I

B29C 39/02

G02C 7/04

B29L 11:00

テーマコード (参考)

2H006

4F204

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-48839 (P2004-48839)

(22) 出願日 平成16年2月25日 (2004.2.25)

(71) 出願人 301069384

クラレメディカル株式会社

岡山県倉敷市酒津1621番地

(74) 代理人 100095832

弁理士 細田 芳徳

(72) 発明者 真壁 隆

岡山県倉敷市酒津1621番地

クラレ

メディカル株式会社内

(72) 発明者 馬場 尚哉

岡山県倉敷市酒津1621番地

クラレ

メディカル株式会社内

Fターム(参考) 2H006 BC07

4F204 AA43 AA44 AB04 AH74 AJ03

EA03 EB01 EF01 EK17 EK18

(54) 【発明の名称】 コンタクトレンズの製造方法

(57) 【要約】

【課題】形状保持性および形状安定性に優れ、高機械的強度を有するコンタクトレンズを効率よく製造しうる方法を提供すること。

【解決手段】コンタクトレンズの成形型として雄型と雌型とを用い、それらの型のうち一方の型に重合開始剤を含有する重合性組成物を注入し、その型と他方の型とを型締めした後、重合性組成物に光を照射することにより該重合性組成物を重合させ、ベースカーブ面およびフロントカーブ面が形成されたコンタクトレンズを製造する方法であって、前記重合開始剤の極大吸収波長における分子吸光係数が $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ であることを特徴とするコンタクトレンズの製造方法。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンタクトレンズの成形型として雄型と雌型とを用い、それらの型のうち一方の型に重合開始剤を含有する重合性組成物を注入し、その型と他方の型とを型締めした後、重合性組成物に光を照射することにより該重合性組成物を重合させ、ベースカーブ面およびフロントカーブ面が形成されたコンタクトレンズを製造する方法であって、前記重合開始剤の極大吸収波長における分子吸光係数が $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ であることを特徴とするコンタクトレンズの製造方法。

【請求項 2】

重合性組成物に照射される光が紫外線であり、かつ重合開始剤が紫外線領域に極大吸収を有する請求項 1 記載のコンタクトレンズの製造方法。 10

【請求項 3】

重合開始剤がアゾ基を有する請求項 1 又は 2 記載のコンタクトレンズの製造方法。

【請求項 4】

請求項 1～3 いずれか記載の製造方法によって得られたコンタクトレンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンタクトレンズの製造方法に関する。更に詳しくは、形状保持性、機械的強度および形状安定性に優れたソフトコンタクトレンズ等のコンタクトレンズを効率よく製造しうるコンタクトレンズの製造方法に関する。 20

【背景技術】

【0002】

コンタクトレンズの製造方法には、大きく分けて、レースカット法（切削研磨法）、モールド法およびスピんキャスト法（遠心注型法）の 3 種類が存在する。

【0003】

レースカット法は、現在、コンタクトレンズの製造に最も一般的に用いられている方法であり、棒状またはボタン状のコンタクトレンズ材料を旋盤によって切り出した後、これに切削研磨を施してコンタクトレンズを製造する方法である。

【0004】

しかし、このレースカット法は、コンタクトレンズが角膜に接する面（ベースカーブ面）の曲率等が異なる多種類の規格のコンタクトレンズを製造するのに適しているが、工程数が多いことに加え、高価なコンタクトレンズ材料の大部分が切削加工によって切削屑となることから、必然的に材料コストが高くなるという欠点がある。 30

【0005】

一方、モールド法は、レンズ形状に対応した空間を有する成形型内に重合性組成物を充填し、これを重合させてコンタクトレンズを製造する方法である。また、スピんキャスト法は、重合性組成物を回転する型の中に流し込み、遠心力で原料が薄く広がるのを利用してコンタクトレンズを製造する方法である。これらの方法は、低コストでかつ大量に同じ規格のコンタクトレンズを製造するのに適しており、ディスポーザブルタイプのレンズの製造方法として採用される場合が多く、特にモールド法は、最適な製造方法である。 40

【0006】

近年、コンタクトレンズの装用者の利便性の点から、ディスポーザブルレンズの需要が大きく伸張している。それに伴い、ディスポーザブルタイプのコンタクトレンズの製造方法に適したモールド法の技術開発が盛んに行われている。

【0007】

このモールド法においては、重合性組成物の重合方法として、加熱重合法と光重合法が用いられているが、重合時間を短くすることができ、効率よくコンタクトレンズを製造することができることから、加熱重合法よりもむしろ光重合法が用いられていることが多い。

【0008】

モールド法において、2-ヒドロキシエチルメタクリレートを主成分とするコンタクトレンズを光重合法で製造する際に、重合開始剤として2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイドを用いる方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0009】

しかしながら、この方法では、重合が瞬間的に進むことから、成形時にコンタクトレンズの変形が発生しやすく、形状安定性に劣り、また、機械的強度が極端に低くなるため、品質のよいコンタクトレンズを得ることが困難であるという欠点がある。

【0010】

【特許文献1】特開平5-337957号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、前記従来技術に鑑みてなされたものであり、形状保持性および形状安定性に優れ、高機械的強度を有するコンタクトレンズを効率よく製造しうる方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、コンタクトレンズの成形型として雄型と雌型とを用い、それらの型のうち一方の型に重合開始剤を含有する重合性組成物を注入し、その型と他方の型とを型締めした後、重合性組成物に光を照射することにより該重合性組成物を重合させ、ベースカーブ面およびフロントカーブ面が形成されたコンタクトレンズを製造する方法であって、前記重合開始剤の極大吸収波長における分子吸光係数が $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ であることを特徴とするコンタクトレンズの製造方法に関する。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明の製造方法によれば、形状保持性および形状安定性に優れ、高機械的強度を有するコンタクトレンズを効率よく製造することができるという効果が奏される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明においては、極大吸収波長における分子吸光係数が $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ である重合開始剤が重合性組成物に含有されている点に、1つの大きな特徴がある。

30

【0015】

一般に、重合開始剤は、照射された光を吸収することにより、電氣的励起状態となってラジカルを発生し、そのラジカルと重合性の官能基を有する単量体とが反応し、重合が開始する。本発明においては、重合開始剤として、極大吸収波長における分子吸光係数が $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ である重合開始剤が用いられているので、加熱重合法と対比して、重合時間を短縮させることができ、従来の光重合法では得られなかった形状保持性および形状安定性を両立することができるようになり、効率よく高機械的強度を有するコンタクトレンズを製造することができる。

40

【0016】

なお、本明細書において、重合開始剤の極大吸収波長とは、重合開始剤の吸光度を波長に対してプロットした吸光度曲線において、その吸光度が極大であるときの波長を意味する。

【0017】

重合開始剤の極大吸収波長における分子吸光係数は、光照射時に十分にラジカルを発生させることにより、重合反応を十分に進行させる観点から、 $1.0 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上、好ましくは $2.0 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以上であり、また形状保持性および形状安定性に優れ、機械的強度が高いコンタクトレンズを得る観点から、 $1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

50

・ cm^{-1} 以下、好ましくは $5.0 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 以下である。これらの観点から、重合開始剤の分子吸光係数は、 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ 、好ましくは $2.0 \times 10^3 \sim 5.0 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ である。

【0018】

なお、本明細書にいう分子吸光係数とは、化合物が光を吸収する度合を示す数値である。分子吸光係数は、式(I):

〔分子吸光係数($\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)〕

= 〔極大吸収波長における吸光度〕

÷ 〔(測定時に用いられたセルの光の通過長(cm)) × (濃度($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$))〕 (I)

によって求められる。分子吸光係数は、その化合物の光の吸収能を示すことから、その値
10
が大きいことは、光の吸収能が高く、重合開始剤の量が同一でかつ照射条件が同一である
とき、ラジカルの発生量が多くなることから、重合速度が高くなることを意味する。

【0019】

本発明においては、重合性組成物に光を照射する際には、作業性の点から、光として紫外線を用いることが好ましい。したがって、紫外線を用いる場合、重合開始剤として、紫外線の照射により分解する重合開始剤が好ましく、紫外線領域のなかでも波長250 ~ 400nmの領域に極大吸収波長を有する重合開始剤がより好ましい。

【0020】

このような重合開始剤としては、一般に加熱重合の際の重合開始剤として用いられているアゾ基を有する重合開始剤が挙げられる。アゾ基は、紫外線領域で極大吸収波長を有す
20
るとともに、前記分子吸光係数を有する。

【0021】

好適な重合開始剤の具体例としては、2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)等のアゾニトリル系化合物、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(N-ブチル-2-メチルプロピオンアミド等のアゾアミド系化合物、2,2'-アゾビス[2-(2-イミダゾイル)]プロパン等の環状アゾアミド系化合物、ジメチル-2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオネート)等のアゾ基を有する重合開始剤が挙げられ、これらは、それぞれ単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。アゾ基を有する重合開始剤は、他の光分解型重合開始剤、熱開裂型重合開始剤等と併用
30
してもよい。

【0022】

重合開始剤の量は、重合性組成物100重量部に対して、好ましくは0.01~1.5重量部、より好ましくは0.05~1重量部である。

【0023】

重合性組成物の組成には、特に限定がなく、目的とするコンタクトレンズの種類等に応じて適宜調整することが好ましい。

【0024】

重合性組成物に好適に使用しうる単量体としては、例えば、ラジカル重合可能なビニル基、アリル基、アクリル基またはメタクリル基を分子中に1個以上有する重合性単量体等
40
が挙げられる。

【0025】

重合性単量体の具体例としては、(メタ)アクリル酸、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、多価アルコールの(メタ)アクリル酸エステル、N-ビニルラクタム、アクリルアミド類等の親水性単量体；メチルメタクリレート等のアルキル(メタ)アクリレート、酢酸ビニル等のカルボン酸ビニル、イタコン酸エステル、フマル酸エステル、スチレン、フルオロアルキル(メタ)アクリレート、シロキサニル(メタ)アクリレート等の疎水性単量体等が挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。

【0026】

なお、コンタクトレンズの形状安定性を向上させる観点から、重合性組成物には、ビニル基、アシル基、アクリル基またはメタクリル基を分子中に2個以上有する化合物（以下、架橋性単量体という）を用いることが好ましい。

【0027】

架橋性単量体の代表例としては、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、ジビニルベンゼン、ジアリルフタレート、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート等が挙げられ、これは、それぞれ単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。

10

【0028】

架橋性単量体の量は、コンタクトレンズの形状安定性を向上させる観点およびコンタクトレンズが脆くなるのを防止する観点から、重合性組成物100重量部に対して、0.1～30重量部であることが好ましい。

【0029】

次に、コンタクトレンズの成型型として、雄型と雌型とを用い、それらの型のうち一方の型に重合開始剤を含有する重合性組成物を注入する。

【0030】

20

雄型および雌型に用いられるモールド材料は、重合性組成物に光を照射することによって重合性組成物を光重合させる際に、必要な線量の光を透過する材料であればよく、特に限定されない。好適なモールド材料としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、それらのコポリマー、ポリスチレン、ポリアセタール、ポリアクリルエーテル、ポリアリールエーテルスルホン、ナイロン-6、ナイロン-66、ナイロン-11等が挙げられるが、本発明は、かかる例示のみに限定されるものではない。なお、得られるコンタクトレンズを成型型からの離型性を向上させる観点から、モールド材料として、フッ素化エチレン-プロピレンコポリマー、エチレン-フルオロエチレンコポリマー等のフッ素化材料を用いることが好ましい。これらのモールドの材料の中では、成形性、寸法安定性および透明性の観点から、ポリスチレンが好ましい。

30

【0031】

本発明に好適に使用しうるコンタクトレンズの成型型の一実施態様を図面に基づいて説明する。図1は、本発明に用いることができるコンタクトレンズの成型型の概略縦断面図である。

【0032】

図1において、(a)は、雄型Aの概略縦断面図、(b)は、雌型Bの概略縦断面図、(c)は、雄型Aと雌型Bとを組み合わせたときの状態を示す概略縦断面図である。

【0033】

雄型Aは、図1(a)に示されるように、重合時にコンタクトレンズのベースカーブ面を形成する凸状のベースカーブを有する光学面1と、雌型Bと組み合わされたときに雌型Bと接触する接触面2を有する。

40

【0034】

雌型Bは、図1(b)に示されるように、雄型Aを組み合わせたときに雄型Aと接触する接触面3および雄型Aの凸状のベースカーブを有する光学面1にレンズ形状の空間を隔てて相対する凹状の面（フロントカーブ形成面）4から構成される。

【0035】

雄型Aと雌型Bとを組み合わせると、図1(c)に示されるように、両者の間にコンタクトレンズのフロントカーブ面およびベースカーブ面が形成されたコンタクトレンズの形状を有する空間5が形成される。

【0036】

50

コンタクトレンズの成形の際には、雄型 A または雌型 B、好ましくは雌型 B 内に重合性組成物を注入し、その型と他方の型とを型締めした後、重合性組成物に光を照射することにより、重合性組成物を光重合させる。

【0037】

光重合の際には、光として紫外線を用いることが好ましい。かかる紫外線としては、操作性の観点から、波長 250 ～ 400nm を有する紫外線が好ましい。好適に使用しうる光源としては、例えば、ハロゲンランプ、キセノンランプ、蛍光灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、ショートアークランプ等の通常の光重合に用いられている光源が挙げられる。これらの光源には、公知の反射鏡や拡散板のほか、熱線カットフィルター等を設けて所望の照度分布となるように調節したり、温度上昇が抑制されるようにしてもよい。

10

【0038】

アゾ基を有する重合開始剤は、その分解時に窒素ガスが発生するが、その分解が急激に進行したときには、得られるコンタクトレンズに気泡が混入するおそれがある。したがって、紫外線領域の波長を有する光の光量が少い光源下、例えば、可視光線の光源の下で重合性組成物を重合させるか、または室温～50℃程度の温度に温度管理された条件下で重合性組成物を数時間以上放置した後、紫外線領域にある波長を含む光で該重合性組成物の重合を完結させることが好ましい。

【0039】

なお、重合性組成物に照射する光の強度および照射時間は、重合性組成物の重合速度等を考慮して制御すればよい。重合性組成物に照射する光の照射時間は、通常、3 分間～8 時間、好ましくは 5 分間～3 時間の範囲内で設定することが望ましい。

20

【0040】

重合性組成物に光を照射する際には、例えば、ベルトコンベアやターンテーブル等を用いて、同一平面上の直線運動や回転運動のほか、上下方向への運動を常時行いながら、重合性組成物に光を照射してもよい。

【0041】

かくして重合性組成物を重合させた後には、型開きをすることにより、ベースカーブ面およびフロントカーブ面が形成されたコンタクトレンズが得られる。

【0042】

なお、本発明の製造方法によって得られるコンタクトレンズは、含水性材料からなる含水ゲルであってもよい。含水ゲルは、着色されていてもよい。着色された含水ゲルを得る方法としては、特に制限されないが、染料を重合性組成物と混合し、これを重合させることにより、あらかじめ着色させておいた含水性材料から得る方法、透明（無色）含水性材料から含水ゲルを調製した後、染色液で染色する方法等が挙げられる。

30

【実施例】

【0043】

次に、本発明を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。

【0044】

実験例 1～5

40

表 1 に示す重合開始剤を表 1 に示す濃度となるように、表 1 に示す溶解溶媒に溶解させ、紫外可視分光光度計〔（株）日立製作所製、品番:U-3210〕を用いて、セル通過長 1 cm で重合開始剤の極大吸収波長を測定した。

【0045】

また、その重合開始剤の分子吸光係数を式 (I)：

〔分子吸光係数 ($L \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$)〕

= 〔極大吸収波長における吸光度〕

÷ 〔（測定時に用いられたセルの光の通過長 (cm)）×（濃度 ($mol \cdot L^{-1}$))〕 (I)

にしたがって求めた。

【0046】

50

なお、以下の表に記載の略号は、次のことを意味する。

- ・V-601:ジメチル-2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオネート)
- ・V-70:2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)
- ・V-65:2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)
- ・CTX:2,4-ジクロロチオキサゾン
- ・TMDPO:2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド

【0047】

【表1】

実験例 番号	重合開始剤の極大吸収波長および分子吸光係数				
	重合開始 剤の種類	溶媒の種類	重合開始剤の 濃度 ($\mu\text{mol/L}$)	極大吸収 波長(nm)	分子吸光係数 ($\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)
1	V-601	クロロホルム	43.4	363	2.5×10^4
2	V-70	クロロホルム	32.4	345	3.6×10^4
3	V-65	メタノール	40.3	385	1.2×10^4
4	CTX	クロロホルム	40.5	260	6.4×10^7
5	TMDPO	クロロホルム	28.7	300	5.2×10^6

10

20

【0048】

表1に示された結果から、実験例1～3における重合開始剤の分子吸光係数は、いずれも、 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ であることがわかる。

【0049】

実施例1～4および比較例1～3

成形型として、ベースカーブ光学面の曲率7.25mm、フロントカーブ光学面の曲率7.72mm、レンズ光学面の直径9.18mmおよびレンズ全体の直径11.67mmに対応する形状を有し、ポリプロピレンーポリエチレン共重合体からなる雄型および雌型を用いた。

30

【0050】

2-ヒドロキシエチルメタクリレート99.5重量部およびエチレングリコール0.5重量部の混合物100重量部と、表2に示す量の重合開始剤とを混合し、得られた重合性組成物を窒素ガスで脱気した後、雌型に注入し、次いで雄型と雌型とを組合せて型締した後、重合性組成物に出力が 2 mW/cm^2 の紫外線照射装置を用いて紫外線を3時間照射し、重合を完結させた。

【0051】

その後、雄型と雌型とを型開きすることにより、成形されたコンタクトレンズを離型し、生理食塩水中に2時間浸漬し、膨潤させた。

40

【0052】

次に、得られたソフトコンタクトレンズの物性等を以下の方法にしたがって調べた。その結果を表2に示す。

【0053】

比較例4

実施例2において、成形型内に充填した重合性組成物に紫外線を照射する代わりに、その成形型を熱風循環式の恒温槽内に入れ、 100°C の温度で10時間加熱し、重合を完結させた他は、実施例2と同様にしてソフトコンタクトレンズを得た。

【0054】

次に、得られたソフトコンタクトレンズの物性等を以下の方法にしたがって調べた。そ

50

の結果を表 2 に示す。

【0055】

〔重合が完結するまでの時間〕

重合の開始から残存モノマー量に変化しなくなるまでの時間を、重合が完結するまでの時間とした。

なお、残存モノマー量は、生成した重合体をメタノールで抽出した後、その抽出溶媒中に含まれている残存モノマーの量をガスクロマトグラフィーで検出した。

【0056】

〔引張強度および形状保持性（ヤング率）〕

コンタクトレンズを25℃の蒸留水に一晩以上浸漬して飽和状態になるまで水和膨潤させた後、蒸留水から取り出し、試験機〔（株）島津製作所製、商品名：オートグラフ2000A〕を用いて、常温で水中にて引張強度を測定した。なお、引張強度を測定する際には、試料幅2mm、試料長4mmの短冊状のサンプルを用い、試験方法はJIS K 7713に準拠して、引張速度20mm/minにて、引張強度およびヤング率を測定した。

【0057】

なお、ヤング率が30cN/mm²以上であるとき、形状保持性に優れており、ヤング率が30cN/mm²未満であるとき、形状保持性に劣ると判断した。

【0058】

〔形状安定性〕

コンタクトレンズ10枚を25℃の蒸留水中に一晩以上浸漬して飽和状態となるまで水和膨潤させ、その直径の最大値と最小値を測定し、0.2mm 未満であるときを合格と判定し、その差が0.2mm 以上であるときを不合格と判定し、コンタクトレンズ10枚に対する合格したコンタクトレンズの枚数の割合を求めた。

【0059】

【表 2】

実施例 及び 比較例 番号	重合開始剤の 種類およびそ の量 (重量部)	重合性組成物の重合		コンタクトレンズの物性		
		重合方法	重合が完結 するまでの 時間	引張強度 (cN/mm ²)	形状保持性 (ヤング率) (cN/mm ²)	形状安定 性 (%)
1	V-601(0.1)	紫外線照射	30分間	359	47	100
2	V-601(0.5)	紫外線照射	15分間	326	43	100
3	V-70(0.05)	紫外線照射	30分間	256	70	100
4	V-65(0.05)	紫外線照射	30分間	228	60	100
比較例 1	CTX(0.5)	紫外線照射	3分間	96	15	40
2	TMDPO(0.05)	紫外線照射	15分間	177	64	70
3	TMDPO(0.5)	紫外線照射	3分間	88	11	20
4	V-601(0.5)	加熱	10時間	378	84	100

【0060】

表 2 に示された結果から、実施例 1～4 では、分子吸光係数が $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^5$ L・mol⁻¹・cm⁻¹である重合開始剤が用いられているので、重合が完結するまでの時間が

30分間以下と短く、しかも得られたソフトコンタクトレンズは、その引張強度が 200cN/mm^2 以上であるので機械的強度に優れ、ヤング率が 30cN/mm^2 であるので形状保持性に優れ、しかも形状安定性にも優れていることがわかる。

【0061】

一方、比較例1～3では、分子吸光係数が $1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ よりも大きい重合開始剤が用いられているので、重合が完結するまでの時間が30分間以下と短いものの、得られたソフトコンタクトレンズの引張強度が 200cN/mm^2 未満であり、形状安定性が20～70%であり、劣っていることがわかる。

【0062】

また、実施例2と比較例4との対比結果から、いずれの例でも、同じ組成からなるソフトコンタクトレンズが得られているものの、比較例4では、加熱重合により重合が行われているため、引張強度、形状保持性および形状安定性に問題がないが、重合が完結するまでの時間が10時間以上も必要であるので、生産効率が悪いことがわかる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】(a)は本発明で用いられる雄型の一実施態様を示す概略縦断面図、(b)は、本発明で用いられる雌型の一実施態様を示す概略縦断面図、(c)は、本発明で用いられる雄型と雌型を組み合わせたときの一実施態様を示す概略縦断面図である。

【符号の説明】

【0064】

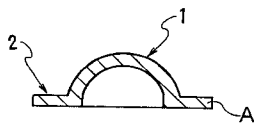
- 1 雄型の光学面
- 2 雌型との接触面
- 3 雌型の光学面
- 4 雄型との接触面
- 5 雄型と雌型とで形成される空間
- A 雄型
- B 雌型

10

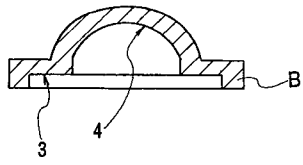
20

【図 1】

(a)



(b)



(c)

