

(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2012-167221

(P2012-167221A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C O 8 G 18/48	(2006.01)	C O 8 G 18/48	F	4 J O 3 4
C O 8 G 18/62	(2006.01)	C O 8 G 18/62		
C O 8 G 18/18	(2006.01)	C O 8 G 18/18		
C O 8 G 18/76	(2006.01)	C O 8 G 18/76		
C O 8 G 101/00	(2006.01)	C O 8 G 101:00		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-30460 (P2011-30460)	(71) 出願人	000119232
(22) 出願日	平成23年2月16日 (2011.2.16)		株式会社イノアックコーポレーション
			愛知県名古屋市中村区名駅南2丁目13番4号
		(74) 代理人	100098752
			弁理士 吉田 吏規夫
		(72) 発明者	樫平 帆波
			愛知県安城市今池町3丁目1番36号 株式会社イノアックコーポレーション安城事業所内
		(72) 発明者	尾本 充
			愛知県安城市今池町3丁目1番36号 株式会社イノアックコーポレーション安城事業所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軟質ポリウレタンフォーム

(57) 【要約】

【課題】黄変を抑えることができ、かつ低硬度で低溶出量の軟質ポリウレタンフォームの提供を目的とする。

【解決手段】軟質ポリウレタンフォームのポリオール類として、水酸基の官能基数が2.5～3.5で、オキシエチレン単位が50～80重量%であるポリエーテルポリオール(A)と水酸基の官能基数が2.5～3.5で、オキシエチレン単位が0より大で10重量%以下であるポリエチレンポリオール(B)との少なくとも2種類のポリエーテルポリオールを含み、触媒をアミン系触媒のみとし、発泡剤を水のみとし、ポリイソシアネートをトリレンジイソシアネートのみとし、イソシアネートインデックスを100～115とした。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ポリオール類とポリイソシアネートを触媒及び発泡剤、整泡剤、酸化防止剤の存在下反応させて得られる軟質ポリウレタンフォームにおいて、

前記ポリオール類には、水酸基の官能基数が 2.5 ~ 3.5 で、オキシエチレン単位が 50 ~ 80 重量%であるポリエーテルポリオール (A) と水酸基の官能基数が 2.5 ~ 3.5 で、オキシエチレン単位が 0 より大で 10 重量%以下であるポリエチレンポリオール (B) の少なくとも 2 種類のポリエーテルポリオールを含み、

前記触媒はアミン系触媒のみからなり、

前記発泡剤は水のみからなり、

前記ポリイソシアネートはトリレンジイソシアネートのみからなり、イソシアネートインデックスが 100 ~ 115 であることを特徴とする軟質ポリウレタンフォーム。

10

【請求項 2】

前記ポリエーテルポリオール (A) と前記ポリエーテルポリオール (B) の比率が 75 / 25 ~ 55 / 45 であることを特徴とする請求項 1 に記載の軟質ポリウレタンフォーム。

【請求項 3】

前記酸化防止剤が、3 官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の軟質ポリウレタンフォーム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、黄変を抑えることができ、低硬度でかつウレタン反応時の副生物であるトルエンジアミンなどの低分子量や無反応物の溶出が少ない軟質ポリウレタンフォームに関する。

【背景技術】**【0002】**

軟質ポリウレタンフォームは、軽量性、クッション性及び耐久性を有することから、衣料用途、特に衣料用パッド材としてブラジャーパッドや肩パッド等、あるいは衣料用クッションに幅広く用いられている。通常、軟質ポリウレタンフォームは、ポリオール類とポリイソシアネートを発泡剤、触媒及び酸化防止剤の存在下に反応させて得られる。

30

【0003】

また、軟質ポリウレタンフォームは、経時変化によって衣料用途には好まれない黄色に変色する問題（以下、黄変という。また、特に耐変色性に優れた傾向を難黄変という。）があり、この改善が求められている。前記黄変は、軟質ポリウレタンフォームにおいて紫外線や酸化窒素ガス（NO_xガス）によって化学変化を生じ、黄色の発色団がポリウレタンの分子構造内に形成されることが原因であるとされている。さらに軟質ポリウレタンフォームと接触する生地（例えばパッドの被覆生地）などを変色させる移染変色性の問題がある。

【0004】

40

前記黄変を抑える手段として、1 級末端 OH 基を有するポリエステルポリオールとポリエーテルポリオールを含むポリオールを使用し、有機スズ触媒に代えて感温性触媒を使用するもの（特許文献 1）、ポリオールとしてポリオール 100 重量部におけるエチレンオキサイドの付加率（オキシエチレン単位）が 15 重量部未満であるポリエーテルポリオールを使用し、触媒の一部として使用される有機スズ触媒を、その使用量がポリオール 100 重量部に対し、0.1 重量部未満にするもの（特許文献 2）がある。

【0005】

また、衣料用途に用いられる軟質ポリウレタンフォームにあっては、皮膚に直接または間接的に触れるものであるため、汗などによって、副生成物や未反応物等の低分子量物の溶出が少ないものが好ましい。ポリウレタンフォームにおいて、低分子量物としてはトル

50

エンジアミンが挙げられる。

なお、熱成型前のポリウレタンフォームに含まれる水の量を1質量%以下として、トルエンジアミンの含有量を低減させた熱成形用ポリウレタンフォームがある(特許文献3)。

【0006】

しかしながら、従来にあっては、黄変を抑え、低硬度でかつウレタン反応時の副生物であるトルエンジアミンや、未反応の低分子量物などの溶出を十分に抑えることができる軟質ポリウレタンフォームを得られなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0007】

【特許文献1】特開2002-97246号公報

【特許文献2】特開2004-51795号公報

【特許文献3】特開2010-6992号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は前記の点に鑑みなされたものであって、黄変を抑えることができ、低硬度でかつウレタン反応時の副生物であるトルエンジアミンや、未反応の低分子量物などの溶出を十分に抑えることができる軟質ポリウレタンフォームの提供を目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1の発明は、ポリオール類とポリイソシアネートを触媒及び発泡剤、整泡剤、酸化防止剤の存在下反応させて得られる軟質ポリウレタンフォームにおいて、前記ポリオール類には、水酸基の官能基数が2.5~3.5で、オキシエチレン単位が50~80重量%であるポリエーテルポリオール(A)と水酸基の官能基数が2.5~3.5で、オキシエチレン単位が0より大で10重量%以下であるポリエチレンポリオール(B)との少なくとも2種類のポリエーテルポリオールを含み、前記触媒はアミン系触媒のみからなり、前記発泡剤は水のみからなり、前記ポリイソシアネートはトリレンジイソシアネートのみからなり、イソシアネートインデックスが100~115であることを特徴とする。

30

【0010】

請求項2の発明は、請求項1において、前記ポリエーテルポリオール(A)と前記ポリエーテルポリオール(B)の比率が75/25~55/45であることを特徴とする。

【0011】

請求項3の発明は、前記酸化防止剤が、3官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

請求項1の発明によれば、黄変を抑えることができ、低硬度でかつウレタン反応時の副生物であるトルエンジアミンや、未反応の低分子量物などの溶出を十分に抑えることができる軟質ポリウレタンフォームを得ることができる。特に、触媒をアミン系触媒のみとし、スズ触媒などの金属触媒を使用しないことで黄変を抑えると共に、金属触媒の不使用によって生じる反応性低下を、ポリイソシアネートにトリレンジイソシアネートを使用することにより、及び水酸基の官能基数が2.5~3.5で、オキシエチレン単位が50~80重量%であるオキシエチレン比率の高いポリエーテルポリオール(A)をポリオール類に含むことにより抑え、これによって反応性を確保し、ポリウレタンフォームの泡化と樹脂化のバランスの取れた発泡状態の良好な軟質ポリウレタンフォームを得ることができる。

40

【0013】

また、請求項1の発明によれば、ポリオール類に、水酸基の官能基数が2.5~3.5

50

のポリエーテルポリオールを使用し、発泡剤に水のみを使用してメチレンクロライドなどの有機溶剤を使用しないようにし、かつイソシアネートインデックスを100～115とすることにより、軟質ポリウレタンフォームと接触する生地等への移染変色を抑えると共に、水酸基の官能基数が2.5～3.5のポリエーテルポリオールとして、オキシエチレン単位が50～80重量%であるオキシエチレン比率の高いポリエーテルポリオール(A)とオキシエチレン単位が0より大で10重量%以下であるオキシエチレン比率の低いポリエチレンポリオール(B)からなる少なくとも2種類のポリエーテルポリオールを含むことで、ブロック状のオキシエチレン単位とオキシプロピレン単位を分散させて存在させ、これによって軟質ポリウレタンフォームにソフトセグメントを形成し、低硬度の軟質ポリウレタンフォームを得ることができる。なお、イソシアネートインデックスは、ポリウレタンの分野で使用される指数であって、原料中の活性水素基(例えばポリオール類の水酸基及び発泡剤としての水等の活性水素基等に含まれる活性水素基)に対するポリイソシアネートのイソシアネート基の当量比を百分率で表した数値である。

10

20

【0014】

請求項2の発明によれば、水酸基の官能基数が2.5～3.5で、オキシエチレン単位が50～80重量%であるポリエーテルポリオール(A)と水酸基の官能基数が2.5～3.5で、オキシエチレン単位が0より大で10重量%以下であるポリエチレンポリオール(B)の比率を75/25～55/45とすることによって、より低硬度の軟質ポリウレタンフォームが得られる。また、軟質ポリウレタンフォームの膨潤及び脆化防止、黄変抑制をより良好とし、かつ発泡製造時における反応を良好なものにすることもできる。

【0015】

請求項3の発明によれば、酸化防止剤を、3官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤とすることによって、黄変をより効果的に抑えることができると共に、酸化防止剤が複数の水酸基を有することで架橋剤として機能し、適度な形状保持性を有する軟質ポリウレタンフォームが得られる。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の軟質ポリウレタンフォームは、ポリオール類とポリイソシアネートを触媒及び発泡剤、整泡剤、酸化防止剤の存在下反応させて得られるものである。また、本発明の軟質ポリウレタンフォームは、硬さ(JIS K 6400-2:2004 D法準拠)が10～50N/314cm²(好ましくは20～40N/314cm²)、NOx変色性YI値(イエローインデックス、色差)が35以下、ソックスレー抽出が5%以下のものが好ましい。なお、YI値(色差)は変色試験後のYI値(イエローインデックス)と変色試験前のYI値の差であり、JIS Z 8722に基づいて測定した値である。衣料用途の場合、柔軟であることが望まれるが、硬さが10N未満では裁断機による加工性が劣る。また、本発明の軟質ポリウレタンフォームは、見掛け密度(JIS K 7222:2005)が50kg/m³以下であることが好ましく、さらに好ましくは29～45kg/m³である。

30

【0017】

本発明におけるポリオール類は、水酸基の官能基数が2.5～3.5で、オキシエチレン単位が50～80重量%であるポリエーテルポリオール(A)と水酸基の官能基数が2.5～3.5で、オキシエチレン単位が0より大で10重量%以下であるポリエチレンポリオール(B)の少なくとも2種類のポリエーテルポリオールを含むものが使用される。

40

本発明においてポリオール類として使用されるポリエーテルポリオールは、ポリエステルポリオールに比べて水分によって加水分解し難く、洗濯時等において水分と接触した場合に加水分解により膨潤して脆化することを防ぐことができる。ポリエーテルポリオールにおける水酸基の官能基数が2.5未満の場合、軟質ポリウレタンフォームと接触する生地等に対して移染変色し易くなる。一方、ポリエーテルポリオールにおける水酸基の官能基数が3.5を超えると、低硬度な軟質ポリウレタンフォームが得難くなる。

また、本発明において使用されるポリエーテルポリオール(A)およびポリエーテルポ

50

リオール（Ｂ）は、水酸基価（ＪＩＳ Ｋ １ ５ ５ ７：２ ０ ０ ７）が ４ ０ ～ １ ０ ０ ｍ ｇ / ｇ であることが好ましく、更に好ましくは ４ ５ ～ ８ ０ ｍ ｇ / ｇ である。

【 ０ ０ １ ８ 】

ポリエーテルポリオール（Ａ）は、オキシエチレン単位が ５ ０ ～ ８ ０ 重量％、すなわちポリエーテルポリオール（Ａ）を １ ０ ０ 重量％とした場合にオキシエチレン単位の含有率が ５ ０ ～ ８ ０ 重量％ものが使用され、一方、ポリエーテルポリオール（Ｂ）は、オキシエチレン単位が ０ より大で １ ０ 重量％以下、すなわちポリエーテルポリオール（Ｂ）を １ ０ ０ 重量％とした場合にオキシエチレン単位の含有率が ０ 重量％より大であって １ ０ 重量％以下のものが使用される。オキシエチレン単位の含有率が高いポリエーテルポリオール（Ａ）とオキシエチレン単位の含有率が低いポリエーテルポリオール（Ｂ）を併用することによって、ブロック状のオキシエチレン単位とオキシプロピレン単位を分散させて存在させ、これによって軟質ポリウレタンフォームにソフトセグメントを形成し、低硬度の軟質ポリウレタンフォームを得ることができる。

10

【 ０ ０ １ ９ 】

また、ポリエーテルポリオールにおけるオキシエチレン単位の含有率が高くなると、反応性を高めることができる反面、軟質ポリウレタンフォームが洗濯等によって膨潤、脆化し易くなる。一方、ポリエーテルポリオールにおけるオキシエチレン単位の含有率が低くなると、黄変を抑える効果が大になる。本発明では、オキシエチレン単位が ５ ０ ～ ８ ０ 重量％のポリエーテルポリオール（Ａ）とオキシエチレン単位の含有率が １ ０ 重量％以下のポリエーテルポリオール（Ｂ）とを併用することによって、反応性の確保、膨潤及び脆化防止、及び黄変抑制を図っている。ポリエーテルポリオール（Ａ）のより好ましいオキシエチレン単位の含有率は ７ ０ ～ ８ ０ 重量％、ポリエーテルポリオール（Ｂ）のより好ましいオキシエチレン単位の含有率は ０ ～ ７ 重量％である。

20

【 ０ ０ ２ ０ 】

オキシエチレン単位が ５ ０ ～ ８ ０ 重量％のポリエーテルポリオール（Ａ）とオキシエチレン単位の含有率が ０ より大で １ ０ 重量％以下のポリエーテルポリオール（Ｂ）の重量比率は、 ７ ５ / ２ ５ ～ ５ ５ / ４ ５ が好ましく、より好ましくは ７ ０ / ３ ０ ～ ６ ０ / ４ ０ である。この範囲とすることにより、軟質ポリウレタンフォームの膨潤及び脆化防止と黄変抑制及び発泡製造時における反応性をより良好にすることができる。なお、前記ポリエーテルポリオール（Ａ）、（Ｂ）は、それぞれ一種類に限られず、複数種類を用いてもよい。例えば、ポリエーテルポリオール（Ａ）に水酸基の官能基数が ３ のものと、４ のものを併用する等である。

30

【 ０ ０ ２ １ 】

本発明におけるポリイソシアネートは、トリレンジイソシアネート（ＴＤＩ）のみが使用される。トリレンジイソシアネートには、２，４ - トリレンジイソシアネート、２，６ - トリレンジイソシアネート、２，４ - トリレンジイソシアネートと２，６ - トリレンジイソシアネートの混合物があり、何れも使用することができる。トリレンジイソシアネートは、脂肪族系や脂環族系あるいは他の芳香族系イソシアネートと比べ、安価で反応性が良好なため、好ましいものである。特に本発明では、触媒に反応性の高い金属性触媒を含まないため、ポリイソシアネートとして反応性の高いトリレンジイソシアネートを用いてウレタンフォームの発泡反応を良好としている。さらに、２，４ - トリレンジイソシアネート / ２，６ - トリレンジイソシアネートの異性体比率が ７ ５ ％以上のトリレンジイソシアネートは、反応活性が高く、より好ましいものである。

40

【 ０ ０ ２ ２ 】

本発明におけるイソシアネートインデックス（原料中のイソシアネート基数 / 原料中の全活性水素基数 × １ ０ ０）は、 １ ０ ０ ～ １ １ ５ である。イソシアネートインデックスが １ ０ ０ 未満の場合、良好な発泡状態が得難くなり、一方、イソシアネートインデックスが １ １ ５ を超えると、低硬度の軟質ポリウレタンフォームが得難くなる。より好ましいイソシアネートインデックスは、 １ ０ ３ ～ １ １ ５ である。

【 ０ ０ ２ ３ 】

50

本発明における触媒は、アミン系触媒のみが使用される。軟質ポリウレタンフォームの触媒としては、スズ触媒等の金属触媒とアミン系触媒が存在し、金属触媒は反応性が良好である反面、軟質ポリウレタンフォームの黄変を生じ易くし、一方、アミン系触媒は、金属触媒に比べて反応性が劣る反面、軟質ポリウレタンフォームの黄変を抑える性質がある。本発明では、黄変を抑えることができるアミン系触媒のみを触媒として使用し、金属触媒を使用していない。

【0024】

アミン系触媒としては、トリエチルアミン、トリプロピルアミン、トリブチルアミン、ヘキサデシルジメチルアミン、N-メチルモルホリン、N-エチルモルホリン、N-オクタデシルモルホリン、ジエチルトリアミン、N,N,N',N'-テトラメチルヘキサジアミン、N,N,N',N'-テトラメチルプロパンジアミン、N,N,N',N',N'-ペンタメチルジエチレントリアミン、N,N',N'-トリメチルアミノエチルピペラジン、N,N-ジメチルシクロヘキシルアミン、N,N,N',N'-テトラメチルエチレンジアミン、トリエチレンジアミン等を挙げることができる。触媒の量は、ポリオール類100重量部に対して、0.7~1.5重量部、より好ましくは0.9~1.1重量部である。

10

【0025】

本発明における発泡剤は、水のみが使用される。軟質ポリウレタンフォームの発泡剤としては、水、ペンタン、シクロペンタン、ヘキサン、シクロヘキサン、ジクロロメタン、炭酸ガス等が存在するが、本発明では、移染変色及び環境に与える影響を低減するため、水のみを使用している。発泡剤としての水の量は、ポリオール類100重量部に対して1.8~3.0重量部である。1.8重量部未満の場合には硬くなる傾向にあり、また見掛け密度が高くなるため、衣料用で用いる場合に軽量感が損なわれ、一方3.0重量部を超えると見掛け密度は低下するが、この場合も硬くなる傾向にあり、柔軟性に劣る軟質ポリウレタンフォームとなる。

20

【0026】

本発明における整泡剤は、軟質ポリウレタンフォームに用いられるものであればよく、シリコーン系整泡剤、含フッ素化合物系整泡剤および公知の界面活性剤を挙げることができる。特にシリコーン系整泡剤は、衣料用パッド材やクッション材として求められる軟質ポリウレタンフォームの通気性を高めるため、好ましいものである。また、整泡剤の量は、ポリオール類100重量部に対して0.1~2.0重量部が好ましい。0.1重量部未満ではウレタン化反応中に生成する気泡が非常に不安定となり、気泡が機械的衝撃により薄膜化して破裂するため、発泡途中でフォームがダウンするようになる。一方、2.0重量部を超えると、発泡時に気泡の表面張力が過度になって強固なセル膜が形成され、通気性の低いフォームとなる。より好ましい整泡剤の範囲は1.0~1.8重量部である。

30

【0027】

本発明における酸化防止剤は、3官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤が使用される。3官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤を使用することによって、黄変をより効果的に抑えることができると共に、酸化防止剤が複数の水酸基を有することで架橋剤として機能し、酸化防止剤の溶出が抑制され、かつ適度な形状保持性を有する軟質ポリウレタンフォームが得られる。3官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤としては、亜リン酸エステル(例えば、Weston 430:ケムチュラ製)を挙げることができる。水酸基を含有しないリン系酸化防止剤(例えば、JP-360、JP-308E、JPE-10:城北化学工業製)を併用してもよい。酸化防止剤の合計量は、ポリオール類100重量部に対して2.0~8.0重量部である。酸化防止剤の合計量が前記範囲よりも少ないと軟質ポリウレタンフォームの黄変防止効果が低くなる。また酸化防止剤の合計が多過ぎると、発泡不良を生じやすくなる。より好ましい範囲は4.0~7.0重量部である。

40

3官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤の量は、ポリオール類100重量部に対して0.5~4.0重量部である。3官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤の量が

50

前記範囲よりも少ないと黄変防止効果が低くなるのと共に、軟質ポリウレタンフォームの硬度が低下する傾向になる。また3官能以上の水酸基を有するリン系酸化防止剤の量が前記範囲よりも多過ぎると、発泡不良を生じやすくなるのと共に、軟質ポリウレタンフォームの硬度が上昇する傾向になる。より好ましい範囲は1.0～3.0重量部である。

【0028】

その他、本発明においては、顔料、光安定剤、紫外線吸収剤などの添加剤を適宜配合することができる。

【0029】

本発明における軟質ポリウレタンフォームの製造は、ポリオール類とポリイソシアネートを発泡剤、触媒、整泡剤及び酸化防止剤等の存在下、直接反応させるワンショット法、あるいはポリオール類とポリイソシアネートを事前に反応させて末端にイソシアネート基を有するプレポリマーを得、このプレポリマーに発泡剤、触媒、整泡剤および酸化防止剤等の存在下、ポリオール類を反応させるプレポリマー法の何れの方法によっても行うことができる。また、本発明の軟質ポリウレタンフォームとしては、スラブポリウレタンフォームが好ましい。スラブポリウレタンフォームは、混合攪拌された原料（反応混合原料）をベルトコンベア上に吐出し、該ベルトコンベアが移動する間に、原料が常温、大気圧下で自然発泡し、硬化することで連続的に製造される。その後、乾燥炉内で硬化（キュア）した後、所定形状に裁断される。

【実施例】

【0030】

以下この発明の実施例について、比較例とともに具体的に説明する。表1～表4に示す各成分を同表中の配合割合にしたがって用い、前記ワンショット法及びスラブポリウレタンフォームの製造方法によって実施例および比較例の軟質ポリウレタンフォームを製造した。なお、表1に示す比較例1、2はポリエーテルポリオールCとして水酸基の官能基数が2のポリエーテルポリオールを用いた例、実施例1～5は、ポリエーテルポリオールAとポリエーテルポリオールBの割合を変化させた例である。また、表2に示す比較例3は触媒としてアミン系触媒と錫触媒を併用した例、比較例4、実施例6、実施例7及び比較例5は、イソシアネートインデックスを変化させた例である。また、表3に示す比較例6はポリエーテルポリオールAに代えてポリエーテルポリオールBを2種類用いた例、実施例8と実施例9は発泡剤としての水の量を変化させた例、実施例10と実施例11は実施例4におけるイソシアネートを変更した例、実施例12は実施例4におけるポリエーテルポリオールBの種類を変更した例である。また、表4に示す実施例13～実施例16は、実施例1と実施例5におけるポリエーテルポリオールAをオキシエチレン単位の量が異なるものに変更した例である。

【0031】

10

20

30

【表 1】

	オキシエチレン 単位	官能基数	OHV	比較例		実施例				
				1	2	1	2	3	4	5
ポリエーテルポリオールA(1) (重量部)	80重量%	3	50							
ポリエーテルポリオールA(2) (重量部)	70重量%	3	48~54	70	70	75	70	65	60	55
ポリエーテルポリオールA(3) (重量部)	50重量%	3	66~72							
ポリエーテルポリオールB(4) (重量部)	7重量%	3	56			25	30	35	40	45
ポリエーテルポリオールB(5) (重量部)	0重量%	3	34							
ポリエーテルポリオールB(6) (重量部)	0重量%	3	56							
ポリエーテルポリオールC (7)(重量部)	0重量%	2	56	30	30					
水(重量部)			6233	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
酸化防止剤(1) (重量部)			395	2	2	2	2	2	2	2
アミン系触媒(重量部)			983	1	1	1	1	1	1	1
錫触媒(重量部)										
整泡剤(重量部)			0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
酸化防止剤(2) (重量部)			0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
ポリイソシアネート T-80 (重量部)						33.6	33.7	33.7	33.8	33.8
ポリイソシアネート T-75 (重量部)										
ポリイソシアネート T-65 (重量部)										
イソシアネートインデックス				105	110	105	105	105	105	105
見掛け密度(kg/m ³)				40.6	38.5	39.7	40.8	42.3	39.5	43.8
硬さ(N/314cm ²)				22	22	39	36	34	32	34
アスカ-F硬度				4	4	18	13	10	8	10
圧縮残留歪(%)				0.8	2.17	1.6	0.5	1.8	1.5	2.9
アセトン抽出物量(%)				17.3	16.0	2.0	3.2	2.7	2.2	2.9
ΔY1				33	34	29	31	32	31	32

10

20

30

【 0 0 3 2 】

【表 2】

	オキシエチレン 単位	官能基数	OHV	比較例		実施例		比較例
				3	4	6	7	
ポリエーテルポリオールA(1) (重量部)	80重量%	3	50					
ポリエーテルポリオールA(2) (重量部)	70重量%	3	48~54	60	60	60	60	60
ポリエーテルポリオールA(3) (重量部)	50重量%	3	66~72					
ポリエーテルポリオールB(4) (重量部)	7重量%	3	56	40	40	40	40	40
ポリエーテルポリオールB(5) (重量部)	0重量%	3	34					
ポリエーテルポリオールB(6) (重量部)	0重量%	3	56					
ポリエーテルポリオールC(7) (重量部)	0重量%	2	56					
水(重量部)			6233	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
酸化防止剤(1) (重量部)			395	2	2	2	2	2
アミン系触媒(重量部)			983	1	1	1	1	1
錫触媒(重量部)				0.1				
整泡剤(重量部)			0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
酸化防止剤(2) (重量部)			0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
ポリイソシアネート T-80 (重量部)				33.8	31.8	32.2	37	37.3
ポリイソシアネート T-75 (重量部)								
ポリイソシアネート T-65 (重量部)								
イソシアネートインデックス				105	99	100	115	116
見掛け密度 (kg/m ³)				38.6	37.5	38.0	39.0	38.6
硬さ (N/314cm ²)				34	28	30	48	52
アスカ-F硬度				1.6	8	9	20	23
圧縮残留歪(%)				2.2	6.5	3.5	1.0	1.3
アセトン抽出物量(%)				2.9	8.4	3.4	1.9	2.9
ΔY1				47	35	32	29	47

10

20

30

【 0 0 3 3 】

【表 3】

	オキシエチレン 単位	官能基数	OHV	比較例	実施例				
				6	8	9	10	11	12
ポリエーテルポリオールA(1) (重量部)	80重量%	3	50						
ポリエーテルポリオールA(2) (重量部)	70重量%	3	48~54		60	60	60	60	60
ポリエーテルポリオールA(3) (重量部)	50重量%	3	66~72						
ポリエーテルポリオールB(4) (重量部)	7重量%	3	56	50	40	40	40	40	
ポリエーテルポリオールB(5) (重量部)	0重量%	3	34	50					
ポリエーテルポリオールB(6) (重量部)	0重量%	3	56						40
ポリエーテルポリオールC(7) (重量部)	0重量%	2	56						
水(重量部)			6233	1.8	1.8	3.0	2.2	2.2	2.2
酸化防止剤(1) (重量部)			395	0	2	2	2	2	2
アミン系触媒(重量部)			983	1.2	1	1	1	1	1
錫触媒(重量部)									
整泡剤(重量部)			0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
酸化防止剤(2) (重量部)			0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
ポリイソシアネート T-80 (重量部)				27.1	29.7	41.9			33.8
ポリイソシアネート T-75 (重量部)							33.8		
ポリイソシアネート T-65 (重量部)								33.8	
イソシアネートインデックス				105	105	105	105	105	105
見掛け密度(kg/m ³)				41.8	43.2	29.5	38.9	40.1	40.0
硬さ(N/314cm ²)				101	38	39	40	49	33
アスカ-F硬度				55	18	19	15	21	8.2
圧縮残留歪(%)				1.5	3.2	1.5	1.4	1.5	1.5
アセトン抽出物量(%)				3.3	2.3	1.9	2.3	2.4	2
ΔY1				31	30	34	29	30	30

【 0 0 3 4 】

【表 4】

	オキシエチレン 単位	官能基数	OHV	実施例			
				13	14	15	16
ポリエーテルポリオールA(1) (重量部)	80重量%	3	50	75	55		
ポリエーテルポリオールA(2) (重量部)	70重量%	3	48~54				
ポリエーテルポリオールA(3) (重量部)	50重量%	3	66~72			75	55
ポリエーテルポリオールB(4) (重量部)	7重量%	3	56	25	45	25	45
ポリエーテルポリオールB(5) (重量部)	0重量%	3	34				
ポリエーテルポリオールB(6) (重量部)	0重量%	3	56				
ポリエーテルポリオールC(7) (重量部)	0重量%	2	56				
水(重量部)			6233	2.2	2.2	2.2	2.2
酸化防止剤(1) (重量部)			395	2	2	2	2
アミン系触媒(重量部)			983	1	1	1	1
錫触媒(重量部)							
整泡剤(重量部)			0	1.5	1.5	1.5	1.5
酸化防止剤(2) (重量部)			0	3.5	3.5	3.5	3.5
ポリイソシアネート T-80 (重量部)				33.6	33.8	35.9	35.5
ポリイソシアネート T-75 (重量部)							
ポリイソシアネート T-65 (重量部)							
イソシアネートインテックス				105	105	105	105
見掛け密度(kg/m ³)				41.8	41.3	42.0	44.0
硬さ(N/314cm ²)				39	34	44	48
アスカ-F硬度				18	11	24	26
圧縮残留歪(%)				2.8	1.8	2.9	3.3
アセトン抽出物量(%)				1.2	2.6	1.2	1.3
ΔY1				23	31	23	35

【0035】

表1～表4に示すポリエーテルポリオールA(1)は品名：サンニックスFA-103、オキシエチレン単位80重量%、官能基数3、OHV=50、分子量3300、三洋化成工業製、ポリエーテルポリオールA(2)は品名：EP505S、オキシエチレン単位70重量%、官能基数3、OHV=48~54、分子量3300、三井化学工業製、ポリエーテルポリオールA(3)は品名：GR-2505、オキシエチレン単位50重量%、官能基数3、OHV=66~72、分子量2500、旭電化工業製、ポリエーテルポリオールB(4)は品名：サンニックスGP3050NS、オキシエチレン単位7重量%、官能基数3、OHV=56、分子量3000、三洋化成工業製、ポリエーテルポリオールB(5)は品名：プライムポールFF3500、オキシエチレン単位0重量%、官能基数3、OHV=34、分子量5000、三洋化成工業製、ポリエーテルポリオールB(6)は品名：GP3000、オキシエチレン単位0重量%、官能基数3、OHV=56、分子量3000、三洋化成工業製、ポリエーテルポリオールC(7)は品名：サンニックスPP2000NS、オキシエチレン単位0重量%、官能基数2、OHV=56、分子量2000、三洋化成工業製、酸化防止剤(1)は品名：Weston430、3官能の水酸基を有するリン系酸化防止剤、ケムチュラ製、アミン系触媒は品名：DABCO33LV、トリエチレンジアミン33%、ジプロピレングリコール67%、エアープロダクツジャパン製、錫触媒は品名：MRH-110、オクチル酸第一錫、城北化学工業製、整泡剤は品名

: N i a x

S i l i c o n e L 5 9 5、シリコン整泡剤、モメンティブ製、酸化防止剤(2)は商品名: J P - 3 0 8 E、城北化学工業製、ポリイソシアネート T - 8 0 は品名: コロネート T - 8 0、トリレンジイソシアネート(2, 4 - T D I 異性体比率 8 0 %)、日本ポリウレタン工業株式会社製、ポリイソシアネート T - 6 5 は品名: コロネート T - 6 5、トリレンジイソシアネート(2, 4 - T D I 異性体比率 6 5 %)、日本ポリウレタン工業株式会社製であり、ポリイソシアネート T - 7 5 は、T - 8 0 と T - 6 5 を 2 : 1 の比率で混合して 2, 4 - T D I 異性体比率を 7 5 % としたものである。

【0036】

前記実施例及び比較例の軟質ポリウレタンフォームに対して、見掛け密度(J I S K 7 2 2 2 : 2 0 0 5 準拠)、硬さ(J I S K 6 4 0 0 - 2 : 2 0 0 4 D 法準拠)、アスカーフ硬度、圧縮残留歪(J I S K 6 4 0 0 - 4 : 2 0 0 4 準拠)を測定した。測定結果を表1~表4の下欄に示す。

【0037】

また、前記実施例及び比較例の軟質ポリウレタンフォームに対して、アセトン抽出物量を、ソックスレー抽出法にて測定した。測定条件としては、軟質ポリウレタンフォーム 1 g をアセトン 1 0 0 g 中で 8 時間抽出し、抽出物量の重量を測定した。測定結果を表1~表4の下部に示す。

【0038】

また、前記実施例及び比較例の軟質ポリウレタンフォームの中央部から 4 0 × 2 0 × 厚み 1 0 mm のサンプルを切り出し、N O x 変色性試験を次のようにして行って Y I 値を測定した。N O x 変色性試験は、N O x ガス曝露装置(品名: K G - 1 2 0、ファクトケイ株式会社製)に 5 % N O ₂ ガス(N₂希釈)と共にサンプルを収納して N O ₂ ガスに 3 時間曝露し、ガス曝露前とガス曝露終了 1 日後の Y I 値を色差計(品名: S M カラーコンピュータ S M - T、スガ試験機株式会社製)で測定し、その差 Y I 値を N O x 変色測定値とした。なお、N O ₂ 濃度は 1 5 p p m、試験環境の温度 3 0、湿度 7 5 % R H である。Y 1 の値を表1~表4の下部に示す。

【0039】

表1の測定結果に示すように、実施例1~5は、オキシエチレン単位が 7 0 重量%のポリエーテルポリオール A (1) と水酸基の官能基数が 2、オキシエチレン単位が 0 重量%のポリエーテルポリオール C (7) を併用する比較例 1、2 と比べて、N O x 変色性が小さく(Y I 値が小さく)、耐黄変性に優れている。また、実施例 1~5 の硬さは、3 2 ~ 3 9 N / c m² であり、比較例よりも高い値であるが、それでも十分に硬度の低いものであり、低硬度のものである。これは、接触時の硬度感触に相当する表面硬度を測るアスカーフ硬度が実施例 1~5 では 8 ~ 1 8 であり、表面硬度が十分に低いことから、低硬度であることが理解できる。さらに、実施例 1~5 は、アセトン抽出物量が比較例 1、2 の 1 6 . 0 ~ 1 7 . 3 % に比べて 2 . 0 ~ 3 . 2 % であり、抽出物量が少ないことがわかる。

【0040】

また、表2の測定結果に示すように、実施例 6、7 は、アミン系触媒と錫触媒を併用する比較例 3、イソシアネートインデックスが本発明の範囲より低い比較例 4 及びイソシアネートインデックスが本発明の範囲より高い比較例 5 と比べて、N O x 変色性が小さく(Y I 値が小さく)、耐黄変性に優れている。しかも、実施例 6、7 は、アセトン抽出物量が 1 . 9 ~ 3 . 4 % であり、抽出物量が少ないことがわかる。

【0041】

表3の測定結果に示すように、ポリエーテルポリオール A とポリエーテルポリオール B を併用しない比較例 6 における硬さが 1 0 1 N / 3 1 4 c m² であるのに対して、実施例 8 ~ 1 2 は硬さが 3 3 ~ 4 9 N / 3 1 4 c m² となっており、硬度が低いことがわかる。さらに、実施例 8 ~ 1 2 は、アセトン抽出物量が少なく、しかも N O x 変色性が小さく(Y I 値が小さく)、耐黄変性に優れることがわかる。

【 0 0 4 2 】

表 4 の測定結果に示すように、ポリエーテルポリオール A の種類を変更した実施例 1 3 ~ 1 6 においても、アセトン抽出物量が 1 . 2 ~ 2 . 6 % と少なかった。しかも、実施例 1 3 ~ 1 6 は、NO_x 変色性が小さく（ Y I 値が小さく）、耐黄変性に優れることがわかる。

【 0 0 4 3 】

このように、本発明の軟質ポリウレタンフォームは、低硬度で黄変を抑えることができ、しかもウレタン反応時の副生物であるトルエンジアミンや、未反応の低分子量物などの溶出を十分に抑えることができ、衣料用のパッド材、衣料用のクッション材として好適なものである。

フロントページの続き

F ターム(参考) 4J034 BA07 DA01 DB04 DB07 DG03 DP12 HA01 HA07 HC12 HC61
HC71 KA01 KB02 KD12 NA03 NA05 QA01 QB01 QC01 RA03