

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4754134号  
(P4754134)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int. Cl. F I  
**CO8G 18/00 (2006.01)** CO8G 18/00 G  
 CO8G 101/00 (2006.01) CO8G 101:00

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2001-302955 (P2001-302955)	(73) 特許権者	000005887 三井化学株式会社 東京都港区東新橋一丁目5番2号
(22) 出願日	平成13年9月28日(2001.9.28)	(74) 代理人	110001070 特許業務法人SSINPAT
(65) 公開番号	特開2003-105050 (P2003-105050A)	(74) 代理人	100103218 弁理士 牧村 浩次
(43) 公開日	平成15年4月9日(2003.4.9)	(74) 代理人	100107043 弁理士 高畑 ちより
審査請求日	平成20年7月30日(2008.7.30)	(74) 代理人	100110917 弁理士 鈴木 亨
		(72) 発明者	磯 部 雅 博 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井武 田ケミカル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軟質ポリウレタンフォームの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも、ポリオール(A)と、オキシエチレン基含有化合物(B)と、発泡剤と、シリコーン整泡剤とを含むレジンプレミックスと、ポリイソシアネートとを、NC Oインデックス(前記ポリイソシアネート中のイソシアネート基の総数を、イソシアネート基と反応する活性水素の総数で除した値)が0.80~1.20の範囲で接触させて軟質ポリウレタンフォームを製造する方法であり、

前記ポリオール(A)が、前記オキシエチレン基含有化合物(B)と異なる化合物であり、かつ、水酸基価が15mg KOH/g以上64mg KOH/g以下であるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールにビニルポリマー粒子を分散重合して得られ、かつ、ポリオールとポリマーポリオールの使用量を100としたときに、ポリマー微粒子の割合が5~30質量%であるポリマーポリオールを含み、

前記オキシエチレン基含有化合物(B)が、オキシエチレンをランダム重合またはブロック重合して得られる構成成分を50モル%以上の割合で含有し、分子量が1000~6000の範囲にあり、1つ以上の水酸基を有し、水酸基価が20mg KOH/g以上200mg KOH/g以下の範囲にあり、一級水酸基価率が20%以上80%以下であり、かつ、ポリオール(A)100質量部に対して0.5質量部以上10質量部以下の割合で用いられ、

前記発泡剤が、水であり、かつ、ポリオール(A)100質量部に対して、1.8~5.0質量部の割合で用いられ、

10

20

前記ポリイソシアネートが、トルイレンジイソシアネートを全ポリイソシアネート中に50～100重量%含有するポリイソシアネートであり、

得られる軟質ポリウレタンフォームが、通気量が $5 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以上 $45 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以下であり、FT-IRで測定したスペクトルが $1645 \text{ cm}^{-1}$ を超えて $1660 \text{ cm}^{-1}$ 以下の範囲にピークを有し、軟質ポリウレタンフォーム脱型直後の50%圧縮時の抗力値が $1300 \text{ N/314 cm}^2$ 以下であることを特徴とする軟質ポリウレタンフォームの製造方法(ただし、前記軟質ポリウレタンフォーム脱型直後の50%圧縮時の抗力値とは、軟質ポリウレタンフォームを脱型後30秒から、直径20cmの円盤を用いて250mm/min.の速度で軟質ポリウレタンフォームを厚みの50%まで圧縮した時の抗力値である)。

【請求項2】

前記ポリオール(A)が、水酸基価が $26 \text{ mg KOH/g}$ 以上 $60 \text{ mg KOH/g}$ 以下であるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールを含む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の製造方法。

【請求項3】

請求項1または2に記載の製造方法から得られた軟質ポリウレタンフォーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】

本発明は、軟質ポリウレタンフォーム及びその製造方法に関する。さらに詳しくは、自動車等車両用クッションとして優れた座り心地を与えるとともに、製造時の生産性が高められた軟質ポリウレタンフォームおよびその製造方法に関する。

【0002】

【発明の技術的背景】

軟質ポリウレタンフォーム(以下、単にフォームということがある)は、優れたクッション性により自動車等車両用クッション等を中心に幅広く使用されている。このシートクッションは、座り心地の良いクッション感、適度な硬さ、反発弾性を有することが求められるとともに、自動車等の部材として用いる場合、軽量化の要請も大きくなっている。

【0003】

さらに近年では、自動車等の車両が走行時に路面から受ける振動を防止、低減させるような性能を有することが求められるようになってきているが、軟質ポリウレタンフォームを用いたシートクッションは、人体へ直接接触しているため、シートクッションの振動伝達特性がそのまま人体への振動伝達となる。このため、シートクッションの振動伝達を低減して、人体への振動伝達を低減、防止することが求められている。

【0004】

一般的に軟質ポリウレタンフォームは、周波数1～5Hzの領域で車両からの振動を増幅し、5Hz以上で振動を減衰する効果を持っている。特に、軟質ポリウレタンフォームはおおよそ3～4Hzの振動領域において共振倍率を有していることから、人体への振動伝達を低減するには、シートクッションの共振倍率の低減が必要である。

【0005】

共振倍率を低減する手法としては、たとえば、軟質ポリウレタンフォームのセルサイズを小さくする方法が挙げられる。セルサイズは、簡便にはフォームの通気量で表わすことが可能であり、一般的にセルサイズが小さい軟質フォームは通気量が低くなるという関係にある。

ところで、車両用の軟質ポリウレタンフォームは、通常、モールド発泡と呼ばれる形成手法が採用されている。モールド発泡では、ポリオール、助剤を混合した液体と、イソシアネートとを攪拌混合し、金型と呼ばれるシートの形状のついた容器に液体を投入、密閉、硬化後の脱型という手順を踏んで軟質ポリウレタンフォームを成形している。

【0006】

このような軟質ポリウレタンフォーム製品の生産においては、より簡便に生産ができるよ

10

20

30

40

50

うに、脱型時の独立気泡セルを低減させた脱型しやすいものが求められている。

一般的にシートクッションをコールドキュア法にて成形する場合、得られるフォームには独立気泡が多く残存し、そのまま放置しておけば収縮し、寸法安定性を維持することができないという問題があった。このため、通常、この独立気泡を機械的クラッシングにより連続気泡して、寸法安定性を維持する方法が採られていた。

【 0 0 0 7 】

しかし、独立気泡セルが残存しすぎたフォームでは、機械的クラッシング時にセル骨格が破壊され、フォームが割れることがあるという問題があった。このため、整泡剤の活性を低減し、脱型時のセルサイズを大きくすることにより独立気泡セルを低減し、機械的クラッシング時のワレを防ぐことがなされている。

10

しかしながら、前述の通り、セルサイズが大きくなると、得られるフォームの通気量が高くなり、その結果共振倍率が大きくなって、人体への振動伝達を低減させることができなくなるといった問題があった。

【 0 0 0 8 】

つまり、整泡剤の活性を強くすることによりセルサイズを小さくして通気量を低くすると、独立気泡セルを低減することができず、生産性に悪い影響を与える。逆に、整泡剤の活性を弱くして、脱型時のセルサイズを大きくすると、良好な通気量の軟質ポリウレタンフォームを得ることができるが、通気量が高くなる結果、共振倍率が大きくなって、振動伝達を低減できないという問題があった。

【 0 0 0 9 】

一方、特開平8-217844号公報、特開平8-231678号公報、特開平8-239445号公報、特開平8-245746号公報には、機械的クラッシング作業を実施しないで生産可能な軟質ポリウレタンフォームを得る方法として、破泡剤として特定のポリオキシエチレンポリオキシプロピレンポリオールを用いることが記載されている。しかし、この発明においては特定のポリオールを用いると、独立気泡を減少することが可能であると記載されているが、同時に通気量を低減することができるかどうかに関しては何ら記載がなく、該方法では、振動伝達を低減することができないという問題があった。

20

【 0 0 1 0 】

また、低通気量の軟質フォームの製造方法が、特願 2 0 0 1 - 9 3 1 1 2 号に記載されているが、この方法を用いて製造された軟質ポリウレタンフォームは、脱型時の独立気泡残存が多く、脱型やクラッシング時のワレ、脱型後の収縮等の課題が生じ、生産性においてなお改良点があった。

30

したがって、反発弾性、耐久性に優れるとともに、振動伝達を低減し、しかも生産性を向上させるため、通気量が小さく、同時に、独立気泡セルが低減された軟質ポリウレタンフォームおよびその製造方法の出現が望まれていた。

【 0 0 1 1 】

【発明の目的】

本発明は、上記のような従来技術に伴う問題を解決しようとするものであって、反発弾性、耐久性に優れ、低密度であって、振動伝達を低減し、しかも生産性を向上させるため、通気量が小さく、同時に、独立気泡セルが低減された軟質ポリウレタンフォームおよびその製造方法を提供することを目的としている。

40

【 0 0 1 2 】

【発明の概要】

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法は、少なくとも、ポリオール(A)と、オキシエチレン基含有化合物(B)と、発泡剤と、シリコーン整泡剤と、ポリイソシアネートとを接触させて軟質ポリウレタンフォームを製造する方法であって、

前記ポリオール(A)が、前記オキシエチレン基含有化合物(B)と異なる化合物であり、

前記オキシエチレン基含有化合物(B)が、オキシエチレンをランダム重合またはブロック重合して得られる構成成分を40モル%以上の割合で含有し、分子量が300~300

50

00の範囲にあり、ポリオール(A)100質量部に対して0.5質量部以上20質量部以下の割合で用いられ、

得られる軟質ポリウレタンフォームが、通気量が $5\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以上 $45\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以下であり、FT-IRで測定したスペクトルが $1645\text{ cm}^{-1}$ を超えて $1660\text{ cm}^{-1}$ 以下の範囲にピークを有し、軟質ポリウレタンフォーム脱型直後の50%圧縮時の抗力値が $1300\text{ N}/314\text{ cm}^2$ 以下であることを特徴としている。ただし、前記軟質ポリウレタンフォーム脱型直後の50%圧縮時の抗力値とは、軟質ポリウレタンフォームを脱型後30秒から、直径20cmの円盤を用いて $250\text{ mm/min.}$ の速度で軟質ポリウレタンフォームを厚みの50%まで圧縮した時の抗力値である。

【0013】

前記オキシエチレン基含有化合物(B)は、1つ以上の水酸基を有し、水酸基価が $20\text{ mg KOH/g}$ 以上 $500\text{ mg KOH/g}$ 以下の範囲にあり、一級水酸基価率が20%以上80%以下であるアルコールであることが好ましい。

前記ポリイソシアネートは、トリレンジイソシアネートを全ポリイソシアネート中に50~100重量%含有するポリイソシアネートであることが好ましい。

【0014】

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームは、通気量が $5\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以上 $45\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以下であり、FT-IRで測定したスペクトルが $1645\text{ cm}^{-1}$ を超えて $1660\text{ cm}^{-1}$ 以下の範囲にピークを有する軟質ポリウレタンフォームであって、軟質ポリウレタンフォーム脱型直後の50%圧縮時の抗力値が $1300\text{ N}/314\text{ cm}^2$ 以下であることを特徴としている。ただし、前記フォーム脱型直後の50%圧縮時の抗力値とは、フォームを脱型後30秒から、直径20cmの円盤を用いて $250\text{ mm/min.}$ の速度で軟質ポリウレタンフォームを厚みの50%まで圧縮した時の抗力値である。

【0015】

【発明の具体的説明】

以下、本発明について具体的に説明する。

〔軟質ポリウレタンフォーム〕

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームは、反発弾性、耐久性等に優れ、特定の低通気量と、特定の低減化された独立気泡セルを有する軟質ポリウレタンフォームである。

【0016】

なお、独立気泡セルの残り具合は「独泡性」と称されており、様々な方法で測定することができる。この独泡性を測定する手法の一つとして下記の方法が、好ましく採用されており、本明細書においても、独泡性の評価を該手法によることとした。

- 1 硬化後、金型より取り出した軟質フォームを硬度測定器に静置する。
- 2 脱型から30秒後、直径20cmの円盤を用い、 $250\text{ mm/min.}$ の速度で軟質ポリウレタンフォームを押し込む。
- 3 軟質ポリウレタンフォームの厚みを50%圧縮した時点での抗力値を測定する。

【0017】

このときの軟質ポリウレタンフォームの厚みは特に限定されないが、好ましくは $94\sim 100\text{ m}$ で測定することが望ましい。

この測定方法は、「Force-to-crush」と呼ばれる方法とほぼ同様の測定方法であり、たとえば、J. D. Tobias, Polyurethanes Expo '98, September, 1998, p445にその測定方法が記載されている。このような「Force-to-crush」法は、本発明で採用している「フォーム脱型直後の50%圧縮時の抗力値」と同様の指標である。

【0018】

本発明の軟質ポリウレタンフォームは、前記通気量は、 $5\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以上 $45\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以下、好ましくは $10\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以上 $40\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以下、さらに好ましくは $15\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以上 $35\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以下であることが望ましい。

通気量が、上記範囲内にあると、良好な共振倍率を示し、乗り心地性が向上する。

【0019】

また、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームは、フォーム脱型直後の50%圧縮抗力値が、 $1300\text{N}/314\text{cm}^2$ 以下、好ましくは $2000\text{N}/314\text{cm}^2 \sim 1200\text{N}/314\text{cm}^2$ 、さらに好ましくは $3000\text{N}/314\text{cm}^2 \sim 1100\text{N}/314\text{cm}^2$ であることが望ましい。

さらに、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの共振倍率は、好ましくは3.2倍以下、さらに好ましくは2.8倍以下であることが望ましい。

【0020】

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの湿熱圧縮永久歪（以下、「WS」という場合がある）は、好ましくは15%以下、さらに好ましくは3%以上14%以下、特に好ましくは5%以上13%以下であることが望ましい。湿熱圧縮永久歪がこのような範囲にあると、優れた耐久性を有する軟質ポリウレタンフォームとすることができる。

10

【0021】

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの反発弾性は、好ましくは50以上78以下、さらに好ましくは55以上75以下、特に好ましくは58以上73以下であることが望ましい。反発弾性が上記範囲にあると、快適な座り心地を有する軟質ポリウレタンフォームとすることができる。

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの伸び率は、好ましくは100%以上300%以下、さらに好ましくは105%以上250%以下、特に好ましくは110%以上220%以下であることが望ましい。

【0022】

本発明による軟質ポリウレタンフォームのコア密度は、反発弾性が65%未満の場合は好ましくは $47\text{kg}/\text{m}^3$ 以上、さらに好ましくは $50\text{kg}/\text{m}^3$ 以上、特に好ましくは $52\text{kg}/\text{m}^3$ 以上であることが望ましい。反発弾性が65%以上の場合は、コア密度は、好ましくは $43\text{kg}/\text{m}^3$ 以上、さらに好ましくは $45\text{kg}/\text{m}^3$ 以上、特に好ましくは $47\text{kg}/\text{m}^3$ 以上であることが望ましい。密度が上記範囲にあると、快適な座り心地を有する軟質ポリウレタンフォームとすることができる。

20

【0023】

このような軟質ポリウレタンフォームは、コールドキュアモールドフォーム法により製造する場合は、軟質ポリウレタンフォームをFT-IRで測定したスペクトルが $1645\text{cm}^{-1}$ を超えて $1660\text{cm}^{-1}$ 以下の範囲内にピークを有している。

以下に、本発明に係るこのような軟質ポリウレタンフォームの原料、製造方法について説明する。

30

【0024】

[ポリオール(A)]

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームを製造するに際し、ポリイソシアネートと反応させるポリオールとしては、特定のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール、または特定のポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られるポリマーポリオールである。

【0025】

ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール

本発明で用いられるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、アルキレンオキシドを開環重合させて得られたオリゴマーないし重合体であり、後述するように製造方法に応じ、特定の水酸基価を有するポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールが用られる。このようなポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、通常は触媒存在下に、活性水素化合物を開始剤としてアルキレンオキシドを開環重合させて得られる。

40

【0026】

なお、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、「ポリオキシアルキレンポリオール」と呼称されることもある。

コールドキュアモールドフォーム法により軟質ポリウレタンフォームを製造する場合、すなわち、FT-IRで測定したスペクトルが $1645\text{cm}^{-1}$ を超えて $1660\text{cm}^{-1}$ 以下の範囲内にピークを有する軟質ポリウレタンフォームを得る場合、ポリオキシアルキレンポリエー

50

テルポリオールの水酸基価は20 mg KOH/g以上80 mg KOH/g以下、好ましくは24 mg KOH/g以上70 mg KOH/g以下、さらに好ましくは26 mg KOH/g以上60 mg KOH/g以下であることが望ましい。

【0027】

コールドキュアモールドフォーム法で用いるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの水酸基価がこのような範囲にあると、反発弾性、耐久性に優れ、低密度な軟質ポリウレタンフォームを製造することができる。

このようなポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、総不飽和度が、好ましくは0.060 meq/g以下、さらに好ましくは0.045 meq/g以下、特に好ましくは0.025 meq/g以下であることが望ましい。

10

【0028】

総不飽和度が上記範囲にあると、モノオール含有量が低くなるので、耐久性の高いポリウレタンフォームを得ることができる。

これらポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、1種単独で、あるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

また、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの製造に際し、開始剤やアルキレンオキシドはそれぞれ単独でも複数併用してもよい。

【0029】

なお、本発明の主旨に反しない限り、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、他のアルコール類等の活性水素化合物を含有してもよい。このような活性水素化合物としては、たとえば、エチレングリコール、プロピレングリコール等の2価アルコール類、グリセリン、トリメチロールプロパン等の3価アルコール類、ペンタエリスリトール、ジグリセリン等の4価アルコール類などが挙げられる。

20

【0030】

(ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオール製造用活性水素化合物)

ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの製造に際し、開始剤として用いられる活性水素化合物としては、酸素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物、窒素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物などが挙げられる。

活性水素化合物のうち、酸素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物としては、たとえば、水、炭素原子数1~20のカルボン酸、炭素原子数2~20の2~6のカルボキシル基を有する多価カルボン酸類、カルバミン酸類、炭素原子数1~20のアルコール類、炭素原子数2~20の2~8の水酸基を有する多価アルコール類、糖類またはその誘導体、炭素原子数6~20の1~3の水酸基を有する芳香族化合物類、2~8の末端を有しその末端に1乃至8の水酸基を有するポリアルキレンオキシド類等が挙げられる。

30

【0031】

炭素原子数1~20のカルボン酸としては、たとえば、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、イソ酪酸、ラウリン酸、ステアリン酸、オレイン酸、フェニル酢酸、ジヒドロ桂皮酸またはシクロヘキサンカルボン酸、安息香酸、パラメチル安息香酸または2-カルボキシヒドロフタル酸が挙げられる。

炭素原子数2~20の2~6のカルボキシル基を有する多価カルボン酸類としては、たとえば、蔞酸、マロン酸、こはく酸、マレイン酸、フマル酸、アジピン酸、イタコン酸、ブタンテトラカルボン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸またはピロメリット酸等が挙げられる。

40

【0032】

カルバミン酸類としては、たとえば、N,N-ジエチルカルバミン酸、N-カルボキシピロリドン、N-カルボキシアニリンまたはN,N'-ジカルボキシ-2,4-トルエンジアミン等が挙げられる。

炭素原子数1~20のアルコール類としては、たとえば、メタノール、エタノール、ノルマル-プロパノール、イソ-プロパノール、ノルマル-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコール、イソ-ペンチルアルコール、tert-ペンチルアルコール、

50

ノルマル-オクチルアルコール、ラウリルアルコール、セチルアルコール、シクロペンタノール、シクロヘキサノール、アリルアルコール、クロチルアルコール、メチルビニルカルビノール、ベンジルアルコール、1-フェニルエチルアルコール、トリフェニルカルビノール、またはシンナミルアルコール等が挙げられる。

【0033】

炭素原子数2~20の2~8の水酸基を有する多価アルコール類としては、たとえば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジオール、トリメチロールプロパン、グリセリン、ジグリセリン、ペンタエリスリトールまたはジペンタエリスリトール等が挙げられる。

10

【0034】

糖類またはその誘導体としては、たとえば、グルコース、ソルビトール、デキストロース、フラクトースまたはシュクロース等が挙げられる。

炭素原子数6~20の1~3の水酸基を有する芳香族化合物類としてはたとえば、フェノール、2-ナフトール、2,6-ジヒドロキシナフタレンまたはビスフェノールA等が挙げられる。

【0035】

末端に1~8の水酸基を有するポリアルキレンオキシド類としては、たとえば、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシドまたはそれらのコポリマー等が挙げられる。

また本発明の方法における活性水素化合物のうち、窒素原子上に活性水素原子を有する活性水素化合物としては、たとえば、炭素原子数1~20の脂肪族または芳香族一級アミン類、炭素原子数2~20の脂肪族または芳香族二級アミン類、炭素原子数2~20の2~3個の一級もしくは二級アミノ基を有する多価アミン類、炭素原子数4~20の飽和環状二級アミン類、炭素原子数4~20の不飽和環状二級アミン類、炭素原子数4~20の2~3の二級アミノ基を含む環状の多価アミン類、炭素原子数2~20の無置換またはN-一置換の酸アミド類、5~7員環の環状アミド類、炭素原子数4~10のジカルボン酸のイミド類等が挙げられる。

20

【0036】

炭素原子数1~20の脂肪族または芳香族一級アミン類としては、たとえば、メチルアミン、エチルアミン、ノルマル-プロピルアミン、イソプロピルアミン、ノルマル-ブチルアミン、イソブチルアミン、sec-ブチルアミン、tert-ブチルアミン、シクロヘキシルアミン、ベンジルアミン、 $\alpha$ -フェニルエチルアミン、アニリン、o-トルイジン、m-トルイジンまたはp-トルイジン等が挙げられる。

30

【0037】

炭素原子数2~20の脂肪族または芳香族二級アミン類としては、たとえば、ジメチルアミン、メチルエチルアミン、ジエチルアミン、ジ-ノルマル-プロピルアミン、エチル-ノルマル-ブチルアミン、メチル-sec-ブチルアミン、ジペンチルアミン、ジシクロヘキシルアミン、n-メチルアニリンまたはジフェニルアミン等が挙げられる。

【0038】

炭素原子数2~20の2~3の一級もしくは二級アミノ基を有する多価アミン類としては、たとえば、エチレンジアミン、ジ(2-アミノエチル)アミン、ヘキサメチレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、トリ(2-アミノエチル)アミン、N,N'-ジメチルエチレンジアミン、N,N'-ジエチルエチレンジアミンまたはジ(2-メチルアミノエチル)アミン等が挙げられる。

40

【0039】

炭素原子数4~20の飽和環状二級アミン類としては、たとえば、ピロリジン、ピペリジン、モルホリンまたは1,2,3,4-テトラヒドロキノリン等が挙げられる。

炭素原子数4~20の不飽和環状二級アミン類としては、たとえば、3-ピロリン、ピロール、インドール、カルバゾール、イミダゾール、ピラゾールまたはプリン等が挙げられる。

【0040】

炭素原子数4~20の2~3の二級アミノ基を含む環状の多価アミン類としては、たとえば、ピペラジン、ピラジンまたは1,4,7-トリアザシクロノナン等が挙げられる。

50

炭素原子数2～20の無置換またはN-一置換の酸アミド類としては、たとえば、アセトアミド、プロピオンアミド、N-メチルプロピオンアミド、N-メチル安息香酸アミドまたはN-エチルステアリン酸アミド等が挙げられる。

【0041】

5～7員環の環状アミド類としては、たとえば、2-ピロリドンまたは $\epsilon$ -カプロラクタム等が挙げられる。

炭素原子数4～10のジカルボン酸のイミド類としては、たとえば、こはく酸イミド、マレイン酸イミドまたはフタルイミド等が挙げられる。

これらの活性水素化合物のうち、ホットキュアモールドフォーム法により本発明に係る軟質ポリウレタンフォームを製造する場合は、好ましくは、炭素原子数が2～20で、2～8個の水酸基を有する多価アルコール類が挙げられ、より好ましくは、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、グリセリン、ジグリセリン、ペンタエリスリトールなどが挙げられる。

10

【0042】

また、これらの活性水素化合物のうち、コールドキュアモールドフォーム法により軟質ポリウレタンフォームを製造する場合は、好ましくは、炭素原子数が2～20で、2～8個の水酸基を有する多価アルコール類が挙げられ、より好ましくは、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、グリセリン、ジグリセリン、ペンタエリスリトールなどが挙げられる。

【0043】

(アルキレンオキシド化合物)

本発明で用いられるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールを製造する際に使用されるアルキレンオキシド化合物としては、たとえば、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、1,2-ブチレンオキシド、2,3-ブチレンオキシド、スチレンオキシド、シクロヘキセンオキシド、エピクロロヒドリン、エピプロモヒドリン、メチルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテルまたはフェニルグリシジルエーテル等のエポキシ化合物が挙げられる。これらのアルキレンオキシド化合物のうち、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、1,2-ブチレンオキシドまたはスチレンオキシドが好ましく、エチレンオキシド、プロピレンオキシドがさらに好ましい。

20

【0044】

これらの化合物は、1種単独で使用してもよいし、また2種以上を併用してもよい。これらの化合物を併用する場合には、複数のアルキレンオキシド化合物を同時に併用する方法、順次に併用する方法、または順次を繰り返して行なう方法などがとり得る。

30

このようなポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールは、エチレンオキシドから導かれる構成単位の含有量(全オキシエチレン基含量)が、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールを構成しているアルキレンオキシドから導かれる構成単位総量100質量%に対して、好ましくは5質量%以上30質量%以下、さらに好ましくは10質量%以上20質量%以下であることが望ましい。

【0045】

ポリマーポリオール

本発明で用いられるポリマーポリオールは、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られるポリマーポリオールである。具体的には、コールドキュアモールドフォーム法により軟質ポリウレタンフォームを製造する場合は、水酸基価が15mg KOH/g以上64mg KOH/g以下であり、総不飽和度が、好ましくは0.060meq/g以下であるようなポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールから得られるポリマーポリオールである。

40

【0046】

なお、本発明において、ポリマーポリオール(以下、「ポリマー分散ポリオール」ということがある)とは、アクリロニトリルやスチレン等の不飽和結合を有する化合物にアゾビスイソブチロニトリル等のラジカル開始剤を用いて、ポリオール中で分散重合させて得ら

50

れたビニルポリマー粒子（以下、単に、「ポリマー微粒子」ということがある）の分散体をいう。

【0047】

このビニルポリマー粒子は、不飽和結合を有する化合物の単独重合体からなるビニルポリマー粒子でもよいが、本発明では、分散重合時に、アクリロニトリル等の不飽和結合を有する化合物の少なくとも一部が分散媒であるポリオールにグラフト化することが好ましい。このように、本発明では、ポリオールは、非反応溶媒で使用されることもあれば、反応溶媒として使用されることもある。

【0048】

本発明でポリマー分散ポリオールを使用する場合、ポリオールとポリマーポリオールの使用量を100としたとき、ポリマー微粒子の割合（「ビニルポリマー含量」ということがある。）は、好ましくは5～30質量%、さらに好ましくは5～20質量%であることが望ましい。

10

なお、前記不飽和結合を有する化合物とは、分子中に不飽和結合を有する化合物であり、たとえばアクリロニトリル、スチレン、アクリルアミドなどが挙げられる。これらの不飽和結合を有する化合物は、一種単独で、あるいは2種以上を混合して用いることができる。本発明では、不飽和結合を有する化合物を2種以上混合して用いることが好ましい。

【0049】

また、ポリマー分散ポリオールを製造する際に、不飽和結合を有する化合物の他に、分散安定化剤や連鎖移動剤等を併用してもよい。

20

[オキシエチレン基含有化合物(B)]

本発明で用いられるオキシエチレン基含有化合物(B)は、分子中にオキシエチレンをランダム重合またはブロック重合して得られるオキシエチレン基骨格を有する分子量300～30000、好ましくは500～10000、さらに好ましくは1000～6000の化合物であり、オキシエチレン基含有化合物中に前記オキシエチレン基を40モル%以上、好ましくは50モル%以上含有していることが望ましい。オキシエチレン基以外の構造は任意のものでよいが、好ましくはポリオキシプロピレン基が望ましい。また、オキシエチレン基含有化合物(B)は、1つ以上の水酸基を有するアルコールであることが好ましく、分子末端に水酸基を有していることが望ましく、更に好ましくは、官能基数が2以上であることが望ましい。

【0050】

水酸基を有している場合、水酸基価が好ましくは20mgKOH/g以上500mgKOH/g以下、さらに好ましくは水酸基価30mgKOH/g以上250mgKOH/g以下、特に好ましくは40mgKOH/g以上200mgKOH/g以下であり、オキシエチレンを40モル%以上、さらに好ましくは50モル%以上の割合でランダムもしくはブロック付加重合させたものであり、一級水酸基価率が好ましくは20%以上80%以下、さらに好ましくは40%以上80%以下であるポリオールであることが望ましい。

30

【0051】

前記水酸基価、オキシエチレン基含量、一級水酸基率のオキシエチレン基含有化合物(B)を用いることにより、通気量が小さく、独立気泡セルが低減された軟質ポリウレタンフォームを得ることができる。特に、水酸基価および一級水酸基価率を上記範囲にすると、通気量の小さい振動伝達のより改良された軟質ポリウレタンフォームを得ることができる。

40

【0052】

このようなオキシエチレン基含有化合物(B)は、前記ポリオール(A)100質量部に対して、0.5質量部以上20質量部以下、好ましくは1質量部以上10質量部以下の量を用いることが望ましい。

[発泡剤]

本発明で用いられる発泡剤としては、物理発泡剤として、地球環境保護の目的で開発されたクロロフルオロカーボン類や、ヒドロキシクロロフルオロカーボン類(HCFC-134a等)、炭化水素類(シクロペンタン等)、炭酸ガス、液化炭酸ガス、その他の発泡剤が、発泡

50

助剤として単独または水と併用して使用することができる。

【0053】

このうち、地球環境への負荷の面、および添加量を少量変えることで軟質ポリウレタンモールドフォームの密度を大きく変えることができるという面から、好ましくは炭酸ガス、液化炭酸ガスが挙げられ、さらに好ましくは液化炭酸ガスが挙げられる。

このような物理発泡剤は、前記ポリオール(A)100質量部に対して、好ましくは0.1~4.0質量部、さらに好ましくは0.5~3.0質量部の量を用いることが望ましい。発泡剤の量が0.1質量部未満であると発泡が安定しにくくなることがあり、発泡剤の量が4.0質量部より多いと、発泡が有効に行われなことがある。

【0054】

また、コールドキュアモールドフォーム法の場合、発泡剤として、水を好ましく用いることができ、通常使用される水量は、ポリオール(A)100質量部に対して、好ましくは1.8~5.0質量部、さらに好ましくは2.0~4.0質量部の量であることが望ましい。発泡剤としての水の量が1.8質量部未満であると発泡が安定しないことがあり、発泡剤の量が5.0質量部より多いと、発泡が有効に行われなことがある。

【0055】

[シリコーン整泡剤]

本発明で用いられるシリコーン整泡剤としては、通常用いられる有機ケイ素系界面活性剤を使用することができる。

たとえば、東レ・ダウコーニング・シリコーン社製のSRX-274C、SF-2969、SF-2961、SF-2962、Y-10515(以上、商品名)や、日本ユニカー社製のL-5309、L-3601、L-5307、L-3600、L-5366(以上、商品名)、エアプダクツ・アンド・ケミカルズ社製のDC5164、DC5043、DC5169、DC2583、DC2585(以上、商品名)、ゴールドシュミット社製のB8719、B8724、B8727、B8715、B8726、B4113(以上、商品名)などを好ましく用いることができる。

【0056】

これらのうちでは、さらに好ましくはSF-2961、SF-2962、L-5309、L-5366、DC5164、DC5043、DC5169、B8719、B8724、B8727等の活性の強い触媒を使用することが望ましい。

シリコーン整泡剤の使用量は、ポリオール(A)100質量部に対して、0.1~10質量部、好ましくは0.5~5質量部、さらに好ましくは1.5~5質量部の量であることが望ましい。

【0057】

[ポリイソシアネート]

本発明に係る前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールなどのポリオールと反応させるポリイソシアネートは特に限定されないが、従来公知のトルイレンジイソシアネート(2,4-体や2,6-体等の異性体比率は特に限定されないが、2,4-体/2,6-体が80/20の比率のものが好ましく使用される。)や、トルイレンジイソシアネートとポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート(たとえば三井武田ケミカル社製コスモネートM-200)等の混合物が好ましく用いられる。

【0058】

またポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートの組成物であるポリイソシアネートまたはそのウレタン変性体とトリレンジイソシアネートの混合物も好ましく使用できる。

コールドキュアモールドフォーム法により軟質ポリウレタンフォームを製造する場合は、トルイレンジイソシアネート単体またはトルイレンジイソシアネートとポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートとの混合物などを好ましく用いることができる。

【0059】

前記コールドキュアモールドフォーム法において、ポリイソシアネートがトルイレンジイソシアネートと他のポリイソシアネートとの混合系の場合は、トルイレンジイソシアネートを好ましくは50~100質量%、さらに好ましくは60~90質量%、特に好ましく

10

20

30

40

50

は65～85質量%の量で含有することが望ましい。

【0060】

トリレンジイソシアネートの含有量が上記範囲にあると、フォームの耐久性と機械強度のバランスの点から好ましい。

このようなポリイソシアネート中のイソシアネート基の総数は、ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールの水酸基や架橋剤等のアミノ基、水等のイソシアネート基と反応する活性水素の総数で除した値をNCOインデックスとする。すなわち、イソシアネート基と反応する活性水素数とポリイソシアネート中のイソシアネート基が化学量論的に等しい場合に、そのNCOインデックスは1.0となる。本発明では、NCOインデックスは、好ましくは0.70～1.30、さらに好ましくは0.80～1.20の範囲にあることが望ましい。

10

【0061】

[触媒]

本発明では、軟質ポリウレタンフォームの製造に際して触媒を添加することができる。触媒としては、従来公知の触媒が使用でき、特に制限は無いが、たとえば、トリエチレンジアミン、ビス-(2-ジメチルアミノエチルエーテル)などを好ましく用いることができる。

【0062】

これらの触媒は、単独で、あるいは2種以上組み合わせて使用することができる。触媒の使用量は、ポリオール(A)100質量部に対して、0.1～10質量部であることが好ましい。

20

[その他の添加剤]

本発明においては、架橋剤などのその他添加剤を、本発明の目的を損なわない範囲で用いることができる。

【0063】

(架橋剤)

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法においては、架橋剤を使用することが好ましい。架橋剤を使用する場合には、好ましくは水酸基価が200～1800mg KOH/gである化合物が架橋剤として用いられる。

このような架橋剤としては、たとえばグリセリン等の脂肪族多価アルコール類；ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルカノールアミン類などが挙げられる。

30

【0064】

また、水酸基価が200～1800mg KOH/gであるポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールも架橋剤として用いることができ、さらに、従来公知の架橋剤も用いることができる。このような架橋剤を使用する場合は、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールおよび/または前記ポリマーポリオールの総量100質量部に対して、0.5～10質量部の量を用いることが好ましい。

【0065】

[軟質ポリウレタンフォームの製造方法]

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法は、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールまたは前記ポリマーポリオール等を用いて、公知のコールドキュアモールドフォーム法によればよく、特に限定されないが、通常レジンプレミックスとポリイソシアネートを高圧発泡機や低圧発泡機等を用いて混合する方法が好ましい。

40

【0066】

なお、レジンプレミックスとは、前記ポリオキシアルキレンポリエーテルポリオールまたは前記ポリマーポリオール、必要に応じて発泡剤、架橋剤、整泡剤、触媒を混合したものであり、さらに、レジンプレミックスにはその他助剤として難燃剤、顔料、紫外線吸収剤、酸化防止剤等も必要に応じて添加することができる。

【0067】

たとえば、本発明に係るポリオール、発泡剤、架橋剤、整泡剤、触媒、その他の添加剤を

50

あらかじめ混合してレジンプレミックスとした後、該レジンプレミックスとポリイソシアネートとを所定の比率で混合し、金型に注入して反応及び発泡、硬化させて一定形状の目的物を得ることができる。硬化時間は通常30秒～30分であり、型温は室温から80程度であり、硬化温度は、室温から150程度であることが好ましく、本発明の目的・効果を損なわない範囲で硬化後80～180の範囲で硬化物を加熱してもよい。

【0068】

レジンプレミックスは、通常高圧発泡機または低圧発泡機でポリイソシアネートと混合されるが、有機スズ触媒のように加水分解性を示す化合物を触媒として使用する場合、水との接触を避けるため水成分と有機スズ触媒成分とを別系とし、発泡機の混合ヘッドで混合することが好ましい。

コールドキュアにて成形した軟質ポリウレタンフォームの場合、脱型時に独立気泡を有しており、独泡性が残っている。この独立気泡が数多く残っている場合、脱型時、クラッシング時のワレやクラッシング残りにつながることもある。

【0069】

通気量を低くしようとして活性の強い整泡剤を多量に用いた場合、脱型時の独立気泡の残りが多く、脱型後の50%圧縮抗力値が大きく、クラッシングワレや、クラッシング残りとなる。

このため、通気量を低くしようとして活性の低い整泡剤を用いた場合、脱型時の独立気泡の残りが少なく、脱型後の50%圧縮抗力値が小さくなり、クラッシングワレは生じないが、通気量が大きくなり、目的の物性を有する軟質ポリウレタンフォームを得ることができない場合がある。

【0070】

このため、本発明では、オキシエチレン基含有化合物(B)を0.5～10質量部用いることにより、軟質ポリウレタンフォームの通気量が5cc/cm<sup>2</sup>/sec乃至45cc/cm<sup>2</sup>/secであり、脱型時の50%圧縮抗力値が1200N/314cm<sup>2</sup>以下であり、FT-IRで測定したスペクトルが1645cm<sup>-1</sup>を超えて1660cm<sup>-1</sup>以下の範囲内にピークを有する軟質ポリウレタンフォームを製造することができる。

【0071】

[用途]

本発明に係る軟質ポリウレタンフォームは、適度な反発弾性、振動吸収性、耐久性を有するとともに、振動伝達が低減されていることから、自動車等車両のシートクッションに好適である。また、本発明に係る軟質ポリウレタンフォームの製造方法によれば、生産性が向上されながら、前記の優れた性質を有する軟質ポリウレタンフォームを製造できる。

【0072】

なお、本発明に係る全密度、フォームの硬度、湿熱圧縮永久歪み、伸び率、水酸基価、反発弾性、総不飽和度、通気量、振動試験は下記の方法により測定したものである。

全密度/コア密度：JIS K-6400記載の方法により測定を実施した。JIS規格での見かけ密度を指す。本発明では、全密度は表皮スキンありの直方体フォームサンプルを用いて測定を行った。また、コア密度の測定は、フォームサンプルから表皮を取り去り、直方体フォームサンプルを調製して行った。

フォームの硬度（実施例の表中、「25%ILD」と略記する）：JIS K-6400記載のA法により測定を実施した。フォームの厚みは9.4mmないし100mmのものを使用した。

反発弾性：JIS K-6400記載の方法により測定を実施した。

湿熱圧縮永久歪み（実施例の表中、「WS」と略記する）：JIS K-6400記載の方法により測定を実施した。測定に際しては、成形した軟質ポリウレタンフォームのコア部を50×50×25mm切り抜き使用した。試験片を50%の厚みまで圧縮し、平行平板に挟み、50%、相対湿度95%の条件下、22時間放置した。試験片を取り出して30分後、その厚みを測定し、試験前の値と比較して歪み率を測定した。

伸び率：JIS K-6400記載の方法により測定を実施した。

水酸基価(OHV)：JIS K-1557記載の方法により測定を実施した。

10

20

30

40

50

総不飽和度：JIS K-1557記載の方法により測定を実施した。

ヘッド・トゥー・テイル結合選択率：日本電子製 4 0 0 MHz、 $^{13}\text{C}$  - 核磁気共鳴 (NMR) 装置を用い、重クロロホルムを溶媒として使用し、ポリオキシアルキレンポリオールの $^{13}\text{C}$  - NMRスペクトルを測定し、ヘッド・トゥー・テイル (Head-to-Tail) 結合のオキシプロピレンセグメントのメチル基のシグナル (16.9~17.4ppm) とヘッド・トゥー・ヘッド (Head-to-Head) 結合のオキシプロピレンセグメントのメチル基のシグナル (17.7~18.5ppm) の比からヘッド・トゥー・テイル結合選択率を求めた。なお、各シグナルの帰属は、マクロモレキュール (Macromolecules), 19.1337-1343(1986)、エフ・シ・シェリング (F.C.Schilling)、エイ・イ・トネル (A.E.Tonelli) の報文に記載された値を基準とした。

通気量：JIS K-6400記載のA法により測定を実施した。

振動試験：JASO-B407記載の方法により測定を実施した。上下全振幅は5mm、荷重を 5 0 kg fとし、試験サンプルとしては 4 0 0 × 4 0 0 × 1 0 0 mmのフォームを用いた。

#### 【 0 0 7 3 】

フォーム脱型後の 5 0 %圧縮抗力値は、以下に示す方法で測定を行った。

1 軟質ポリウレタンフォーム硬化後、金型より取り出した軟質フォームを硬度測定器に静置した。

2 脱型から30秒後、直径20cmの円盤を用い、250mm/min.の速度で得られた軟質フォームを押し込んだ。

3 50%圧縮した時点での抗力値を読み取った。

#### 【 0 0 7 4 】

測定装置は、島津製作所製オートグラフAG-500Bを使用した。

#### 【 0 0 7 5 】

#### 【発明の効果】

本発明によれば、適度な反発弾性、耐久性を有し、低密度であって、優れた振動吸収性を有することから振動伝達率が低く、さらに高い生産性で軟質ポリウレタンフォームが得られる。

#### 【 0 0 7 6 】

#### 【実施例】

以下、本発明について実施例により説明するが、本発明はこれらの実施例により制限されない。実施例中の部及び%はそれぞれ質量部及び質量%を表す。

ポリオール、ポリマーポリオール、ポリイソシアネート等として以下に示す原料を使用した。

#### 【 0 0 7 7 】

<ポリオール> (以下、「PPG」と略記することがある)

(ポリオールA)

開始剤の官能基数 3、水酸基価 3 4 m g K O H / g、末端オキシエチレン基含量は14.5wt %、総不飽和度0.025meq/g、ヘッド-トゥ-テイル結合選択率96.9%のポリオキシアルキレンポリオール。

(ポリオールB)

開始剤の官能基数2、水酸基価 5 6 m g K O H / g、末端オキシエチレン基含量は14.5wt %、総不飽和度0.034meq/g、ヘッド-トゥ-テイル結合選択率97.2%のポリオキシアルキレンポリオール。

(ポリオールC)

開始剤の官能基数 3、水酸基価 2 8 m g K O H / g、末端オキシエチレン基含量は14.5wt %、総不飽和度0.018meq/g、ヘッド-トゥ-テイル結合選択率96.3%のポリオキシアルキレンポリオール。

#### 【 0 0 7 8 】

<ポリマーポリオール> (以下、「POP」と略記することがある)

(ポリマーポリオールD)

水酸基価34mgKOH/gのポリエーテルポリオールA中で、アクリロニトリル、及びスチレン

10

20

30

40

50

をグラフト重合させて、水酸基価28mgKOH/g、ビニルポリマー含有量20wt%のポリマーポリオール（ポリマーポリオールD）を得た。

【0079】

<オキシエチレン基含有化合物>

オキシエチレン基含有化合物（B）として、以下のポリオキシアルキレンポリオールを合成した。

（化合物B-1）

グリセリン1molに対して水酸化カリウム0.37molを加え、100 で6時間、減圧脱水後プロピレンオキサイドを反応温度115 、反応圧力4.8kg/cm<sup>2</sup>で付加重合し、次いでプロピレンオキサイド、エチレンオキサイドを反応温度105 でランダムに付加重合して水酸基価52mgKOH/g、分子量3000のポリオキシアルキレンポリオールを得た。オキシエチレン基含有率は73モル%、一級水酸基化率45%であった。

【0080】

<ポリイソシアネート>

ポリイソシアネートとしては下記のものを用いた。

コスモネートTM-20（三井武田ケミカル社製）；2,4-トルイレンジイソシアネートと2,6-トルイレンジイソシアネートとの80:20質量比の混合物80部と、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート20部の混合物。

【0081】

<その他原料>

さらに、前述のポリオキシアルキレンポリオール、ポリマーポリオール、ポリイソシアネート、オキシエチレン基含有化合物の他に、以下に示す原料を使用した。

（触媒-1）

Minico L-1020；アミン触媒（トリエチレンジアミンの33%ジエチレングリコール溶液）

（活材ケミカル社製）

（触媒-2）

Minico TMDA；アミン触媒（活材ケミカル社製）。

（架橋剤-1）

K L -210；水酸基価830mgKOH/gの架橋剤（三井武田ケミカル社製）。

（整泡剤-1）

L-5309；シリコーン整泡剤（日本ユニカー社製）。

（整泡剤-2）

SF-2962；シリコーン整泡剤（東レダウコーニングシリコーン社製）。

（整泡剤-3）

L-3601；シリコーン整泡剤（日本ユニカー社製）。

【0082】

<ポリウレタンフォームの製造>

【0083】

【実施例1】

以下に示す成分を混合してレジン液を調製した。

PPG-1	ポリオールA/ 20部
PPG-2	ポリオールB/ 10部
POP-1	ポリマーポリオールD/ 70部
架橋剤-1	1部
水	2.5部
触媒-1	0.4部
触媒-2	0.1部
整泡剤	整泡剤-1/1.5部
化合物B-1	1.5部

上記レジン液にポリイソシアネートをNCOインデックス0.90～1.10の範囲での当

10

20

30

40

50

量分を混合し、直ちに予め65 に調整した内寸400×400×100mmの金型へ注入し、蓋を閉めて発泡させた。100 の熱風オープン中で6分間加熱硬化した後、軟質フォームを金型より取り出した。

【0084】

レジン液、イソシアネートの混合は、高圧発泡機を用いて行った。原料温度をタンク温度で25 に設定し、吐出圧力10～15N/cm<sup>2</sup>、吐出量20kg/分で吐出を行なった。使用した高圧発泡機は、ポリウレタンエンジニアリング社製で混合ヘッドは3B型を使用した。

得られた軟質フォームの物性を表1に示す。

【0085】

【実施例2～4】

実施例1においてPPG-1、PPG-2、POP-1、化合物B-1、架橋剤-1、水、整泡剤-1の種類と使用部数、を表1に従って変更した以外は、実施例1と同様の手法で軟質フォームを得た。

得られた軟質フォームの物性を表1に示す。

【0086】

【比較例1～2】

実施例1において、PPG-1、PPG-2、POP-1、化合物B-1、架橋剤-1、水、整泡剤-1の種類と使用部数、を表2に従って変更した以外は、実施例1と同様の手法で軟質フォームを得た。

得られた軟質フォームの物性を表2に示す。

【0087】

【表1】

10

20

表 1

	実施例 1			実施例 2			実施例 3			実施例 4														
	PPG-A	PPG-B	POP-D	架橋剤-1	H <sub>2</sub> O	触媒-1	触媒-2	整泡剤	化合物 B-1	PPG-A	PPG-B	POP-D	架橋剤-1	H <sub>2</sub> O	触媒-1	触媒-2	整泡剤	化合物 B-1	PPG-C	PPG-D	架橋剤-2	整泡剤-2	化合物 B-1	
PPG-1	20									10														
PPG-2	10									10														
POP-1	70									80														
架橋剤-1	1.0									1.0														
H <sub>2</sub> O	2.5									3.0														
触媒-1	0.35									0.35														
触媒-2	0.08									0.08														
整泡剤	2.0									2.0														
化合物 B-1	1.5									2.5														
ポリイソシアネート																								
Index																								
全密度	kg/m <sup>3</sup>	58.1	58.7	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	53.1	53.0	53.0	53.0	53.0	51.8	51.7	51.9	51.9	51.9	47.6	47.8	47.4	47.4	47.4
コア密度	kg/m <sup>3</sup>	57.1	57.3	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	57.2	52.2	52.2	52.3	52.3	52.3	50.9	50.4	51.9	51.9	51.9	46.9	46.3	46.1	46.1	46.1
クワッシング圧	N/314cm <sup>2</sup>	1200	1030	630	630	630	630	630	630	1250	1040	620	620	620	640	780	670	670	670	720	810	530	530	530
25%LD	N/314cm <sup>2</sup>	180	241	288	288	288	288	288	288	197	250	301	301	301	180	228	282	282	282	189	224	270	270	270
伸び	%	135	128	113	113	113	113	113	113	132	121	113	113	113	132	126	109	109	109	122	116	103	103	103
WS	%	12.9	12.3	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	14.8	14.3	14.1	14.1	14.1	10.8	10.4	10.2	10.2	10.2	12.9	13.0	12.7	12.7	12.7
反発弾性	%	62	62	62	62	62	62	62	62	61	62	62	62	62	70	71	72	72	72	69	70	70	70	70
通気量	cc/cm <sup>2</sup> /sec.	19	19	20	20	20	20	20	20	14	17	19	19	19	21	24	38	38	38	9	13	18	18	18
振動特性																								
共振点	Hz	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
共振倍率		2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
10Hz 伝達率		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31

【 0 0 8 8 】

【 表 2 】

10

20

30

40

表 2

		比較例 1			比較例 2		
PPG-1		PPG-A	20		PPG-A	10	
PPG-2		PPG-B	10		PPG-B	10	
POP-1		POP-D	70		POP-D	80	
架橋剤-1			1.0			1.0	
H2O			2.5			3.0	
触媒-1			0.35			0.35	
触媒-2			0.08			0.08	
整泡剤		整泡剤-1	2.0		整泡剤-3	2.0	
化合物 A-1			-			-	
ポリイソシアネート		TM-20			TM-20		
Index		90	100	110	90	100	110
全密度	kg/m <sup>3</sup>	57.9	58.0	58.3	57.4	57.9	57.9
コア密度	kg/m <sup>3</sup>	57.1	57.2	57.6	56.7	57.3	57.2
クツラシグ圧	N/314cm <sup>2</sup>	1780	1620	1340	620	540	370
25%ILD	N/314cm <sup>2</sup>	174	232	273	186	252	294
伸び	%	132	130	127	130	122	126
WS	%	13.3	12.9	12.3	10.4	10.2	9.7
反発弾性	%	62	62	62	63	64	64
通気量	cc/cm <sup>2</sup> /sec.	16	18	21	63	72	84
振動特性							
共振点	Hz	3.6			3.4		
共振倍率		2.5			4.4		
10Hz 伝達率		0.33			0.23		

10

20

30

## 【 0 0 8 9 】

&lt; 実施例と比較例の比較 &gt;

実施例 1 ~ 4 の軟質フォームは、全てのNCOインデックスの範囲で、良好な「脱型直後の 50% 圧縮時の抗力値」、良好な通気量、良好な反発弾性、良好な湿熱圧縮永久歪、良好な伸び、低い共振倍率を示した。

一方、比較例 1 の軟質フォームは、化合物 B - 1 を使用しておらず、脱型直後の 50% 抗力値が本願発明の範囲外であった。また、比較例 2 の軟質フォームは、「脱型直後の 50% 圧縮時の抗力値」が本願発明の範囲であるものの、通気量が本願発明の範囲外であった。

---

フロントページの続き

- (72)発明者 鶴坂 和人  
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井武田ケミカル株式会社内
- (72)発明者 宇津見 浩之  
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井武田ケミカル株式会社内
- (72)発明者 大久保 和彦  
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井武田ケミカル株式会社内

審査官 佐々木 秀次

(56)参考文献 特開平6-25378(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08G 18/00