

(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2016-166328

(P2016-166328A)

(43) 公開日 平成28年9月15日(2016.9.15)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>C O 8 G 18/48</b>	<b>(2006.01)</b>	C O 8 G 18/48	F	
C O 8 G 101/00	(2006.01)	C O 8 G 101:00		

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2016-17678 (P2016-17678)	(71) 出願人	502141050
(22) 出願日	平成28年2月2日 (2016.2.2)		ダウ グローバル テクノロジーズ エル
(62) 分割の表示	特願2013-531585 (P2013-531585)		エルシー
原出願日	平成23年8月23日 (2011.8.23)		アメリカ合衆国 ミシガン州 48674
(31) 優先権主張番号	61/387,892		, ミッドランド, ダウ センター 204
(32) 優先日	平成22年9月29日 (2010.9.29)	(74) 代理人	100092783
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 小林 浩
		(74) 代理人	100095360
			弁理士 片山 英二
		(74) 代理人	100120134
			弁理士 大森 規雄
		(74) 代理人	100128484
			弁理士 井口 司
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 MDI-ポリウレタン発泡体の耐久性を改善するためのポリ (ブチレンオキサライド) ポリオールの使用

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 粘弾性特性と通気性に優れたポリウレタン発泡体の提供。

【解決手段】 (a) ポリイソシアネート成分、(b) イソシアネート反応性成分、(c) 水及び(d) 触媒からなる粘弾性発泡ポリウレタンを調整するための反応系。但し(b) が(i) 200~500の総数平均当量を有し70重量%以上がポリオキシプロピレン含量である1つ以上のプロピレンオキサライドに富む(PO-リッチ)ポリオール35~74重量%と(ii) 1,000~2,800の総数平均当量を有し70重量%以上がポリオキシエチレン含量である1つ以上のエチレンオキサライドに富む(EO-リッチ)ポリオール24~50重量%と、(iii) 2,000以上の数平均当量を有し70重量%以上がポリオキシブチル含量である1つ以上のブチレンオキサライドに富む(BO-リッチ)ポリエーテル2~10重量%を含むポリウレタン発泡体。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

粘弾性ポリウレタン発泡体を調製する反応系であって、

(a) ポリイソシアネート成分；

(b) (i) イソシアネート反応性成分の 35 から 74 重量％であり、200 から 500 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のプロピレンオキシドに富む (PO - リッチ) ポリオール；

(ii) イソシアネート反応性成分の 24 から 50 重量％であり、200 から 2,800 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のエチレンオキシドに富む (EO - リッチ) ポリオール；及び

(iii) イソシアネート反応性成分の 2 から 10 重量％であり、2,000 以上の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のブチレンオキシドに富む (BO - リッチ) ポリエーテルを含み、ここで配合物で使用する前記 EO - リッチ・ポリオールの最小量が 500 当量未満で 24 重量％から 1,000 当量超で 29 重量％に及び、イソシアネート反応性成分；

(c) 水；並びに

(d) 触媒成分

を含む反応系。

## 【請求項 2】

前記 1 つ又はそれ以上のブチレンオキシド (BO) ・リッチ・ポリエーテルが 4,000 以上の総数平均当量を有し、1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオールが前記イソシアネート反応性成分の 65 % 未満を占める、請求項 1 に記載の反応系。

## 【請求項 3】

前記イソシアネート反応性成分の重量％で 500 から 1,000 当量の 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールの最小量が、 $22.6 + 0.0041 \times (1 \text{ つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールの当量の総数平均})$  により算出される、請求項 1 から 2 に記載の反応系。

## 【請求項 4】

前記 1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオールが、

(b) (i) (A) イソシアネート反応性成分の 30 から 60 重量％であり、200 から 500 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオール；並びに

(b) (i) (B) イソシアネート反応性成分の 5 から 20 重量％であり、800 から 2,000 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の高当量 PO - リッチ・ポリオールを含む、請求項 1 から 3 の反応系。

## 【請求項 5】

前記 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールが、1,500 から 2,000 の総数平均当量を有し、前記イソシアネート反応性成分の 29 から 50 重量％を占める、請求項 1 から 4 に記載の反応系。

## 【請求項 6】

前記 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールが 200 から 500 の総数平均当量を有する低当量 EO - リッチ・ポリオールを含む、請求項 1 から 4 に記載の反応系。

## 【請求項 7】

前記 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールが 1,000 から 2,800 の総数平均当量、2.8 から 8 の官能基性を有し、並びに前記イソシアネート反応性成分の 30 から 50 重量％を占める、請求項 1 から 4 に記載の反応系。

## 【請求項 8】

前記 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールが 500 超 1,000 未満の総数平均当量を有する、請求項 1 から 4 に記載の反応系。

## 【請求項 9】

(e) オルガノシリコン界面活性剤をさらに含む、請求項 1 から 8 に記載の反応系。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

(iv) 前記イソシアネート反応性成分の10から25重量%のポリプロピレンオキサイド・共・エチレンオキサイド・モノールをさらに含み、前記1つ又はそれ以上のエチレンオキサイド・プロピレンオキサイド・モノールが1から2の官能基性及び400から600の総数平均当量を有する、請求項1から9に記載の反応系。

## 【請求項 11】

前記1つ又はそれ以上のエチレンオキサイド・プロピレンオキサイド・モノールが前記モノールの全質量の40～60重量%であるエチレンオキサイド濃度を有する、請求項10に記載の反応系。

## 【請求項 12】

前記1つ又はそれ以上のPO・リッチ・ポリオールがPO・リッチ・ポリオールの全質量の70%以上のポリオキシプロピレン含量を有し、前記1つ又はそれ以上のEO・リッチ・ポリオールがEO・リッチ・ポリオールの全質量の70%以上のポリオキシエチレン含量を有する、請求項1から11に記載の反応系。

## 【請求項 13】

前記ポリイソシアネート成分(a)が、

(i) 約0から10%のトルエンジイソシアネート(TDI)系有機ポリイソシアネート；及び

(ii) 約90から100%のメチレンジフェニルジイソシアネート(MDI)系成分を含む、請求項1から12に記載の反応系。

## 【請求項 14】

粘弾性発泡体の調製方法であって、

有機ポリイソシアネート；

イソシアネート反応性成分の35から74重量%の量で200から500の総数平均当量を有する1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイドに富む(PO・リッチ)ポリオール；

イソシアネート反応性成分の24から50重量%の量で200から2,800の総数平均当量を有する1つ又はそれ以上のエチレンオキサイドに富む(EO・リッチ)ポリオール；及び

イソシアネート反応性成分の2から10重量%の量で2000以上の総数平均当量を有する1つ又はそれ以上のブチレンオキサイドに富む(BO・リッチ)ポリエーテル(EO・リッチ・ポリオールの最小量は500未満当量の24重量%から1,000を上回る当量の29重量%に及ぶ)を含む、イソシアネート反応性成分；

水；及び

触媒成分

を含む反応成分を形成する工程；並びに

前記反応成分を、粘弾性ポリウレタン発泡体を形成するのに十分な条件で混合する工程を含む方法。

## 【請求項 15】

前記1つ又はそれ以上のBO・リッチ・ポリエーテルが4,000以上の総数平均当量を有し、前記1つ又はそれ以上のPO・リッチ・ポリオールがイソシアネート反応性成分の65%未満を占める、請求項14記載の方法。

## 【請求項 16】

前記イソシアネート反応性成分の重量%で500から1,000当量の前記1つ又はそれ以上のEO・リッチ・ポリオールの最小量が、 $22.6 + 0.0041 \times (1\text{つ又はそれ以上のEO・リッチ・ポリオールの当量の総数平均})$ により算出される、請求項14から15に記載の方法。

## 【請求項 17】

前記1つ又はそれ以上のPO・リッチ・ポリオールが、

(b)(i)(A) 前記イソシアネート反応性成分の30から60重量%であり、20

10

20

30

40

50

0 から 5 0 0 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の P O - リッチ・ポリオール；並びに

( b ) ( i ) ( B ) 前記イソシアネート反応性成分の 5 から 2 0 重量％であり、8 0 0 から 2 , 0 0 0 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオールを含む、請求項 1 4 から 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールが 1 , 5 0 0 から 2 , 0 0 0 の総数平均当量を有し、前記イソシアネート反応性成分の 2 9 から 5 0 重量％を占める、請求項 1 4 から 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

10

前記ポリイソシアネート成分 ( a ) が、

( i ) 約 0 から 1 0 % のトルエンジイソシアネート ( T D I ) 系有機ポリイソシアネート；及び

( i i ) 約 9 0 から 1 0 0 % のメチレンジフェニルジイソシアネート ( M D I ) 系成分を含む、請求項 1 4 から 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記イソシアネート反応性成分がポリプロピレンオキサイド - 共 - エチレンオキサイド・モノールを前記イソシアネート反応性成分の 1 0 から 2 5 重量％の量で含む、請求項 1 4 から 1 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明の実施形態はポリウレタン発泡体に関する。より具体的には、本発明の実施形態は粘弾性を有するポリウレタン発泡体に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

ポリウレタン発泡体は、クッション材（例えば、マットレス、枕及びシートクッション）から断熱及び医療用途の包装材に及ぶ多種多様な用途で使用されている。ポリウレタンは、該ポリマーを形成するために使用される原料の選択によって特定の用途に応じる能力を有する。

30

【0 0 0 3】

ある部類のポリウレタン発泡体は、粘弾性 ( V E ) 又は「記憶」発泡体として知られている。粘弾性発泡体は負荷応力に対して時間遅延性及び頻度依存性の反応を示す。これらは低い弾力性を有し、圧縮されると徐々に回復する。これらの性質は大抵ポリウレタンのガラス転移温度 ( T g ) と関連する。粘弾性はポリマーが使用温度又は使用温度に近い T g を有する場合に呈されることが多く、使用温度は多くの用途で室温である。

【0 0 0 4】

大半のポリウレタン発泡体と同様に、V E ポリウレタン発泡体は発泡剤の存在下でポリオール成分とポリイソシアネートとの反応により調製される。発泡剤は通常水又は水と他の物質との混合物である。V E 配合物は大抵ポリオール成分の選択及び配合物中の水の量により特徴付けられる。これらの配合物で使用される主たるポリオールは、約 3 ヒドロキシル基 / 分子の官能基性及び 4 0 0 ~ 1 5 0 0 の範囲の分子量を有する。このポリオールは主としてポリウレタン発泡体の T g の主要決定因子であるが、他の因子、例えば水位及びイソシアネート指標も重要な役割を果たす。

40

【0 0 0 5】

圧縮永久歪みは、管理された時間及び温度条件下で圧縮された後の発泡体の永久変形の測定である。圧縮永久歪みは一般にクッション厚さの使用時減少と発泡体硬度の変化との相互関係を示すために用いられる。より低い圧縮永久歪み値が一般に粘弾性ポリウレタン発泡体には望ましい。

【0 0 0 6】

50

典型的には、粘弾性ポリウレタン発泡体は低い気流特性を有し、一般に室温（22）及び気圧（1 atm）の条件下で約1.0標準立方フィート毎分（scfm）（0.47リットル/秒）未満であるため、快適な発泡体（例えば寝具類、座席及び他のクッション材）として使用する際に発汗を促す。低い気流は発泡体からの低い伝熱及び湿分移動にもつながり、（1）発泡体（ベッド）温度の上昇及び（2）水分量をもたらす。高温の結果は高い弾力性及び粘弾特性の低下である。熱及び水分の組み合わせは発泡体の疲労を促進する。その上、発泡体の気流が十分に低い場合、発泡体は製造中に収縮に見舞われ得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

発泡体の粘弾性を維持しながら、一般に現在達している値よりも改善された圧縮永久歪み値を達成することが望ましい。さらに、気流などの特性を維持しながら圧縮永久歪み値が改善された発泡体を有することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の実施形態はポリウレタン発泡体に関する。より具体的には、本発明の実施形態は、粘弾性を維持しながら圧縮永久歪み値が改善されたポリウレタン発泡体に関する。一実施形態において、粘弾性ポリウレタン発泡体を調製する反応系が提供される。該反応系は、（a）ポリイソシアネート成分及び（b）イソシアネート反応性成分を含む。イソシアネート反応性成分は、（i）35から74重量％であり、200から500の総数平均当量を有する1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイドに富む（PO-リッチ）ポリオール、（ii）24から50重量％であり、200から2,800の総数平均当量を有する1つ又はそれ以上のエチレンオキサイドに富む（EO-リッチ）ポリオール、及び（iii）2から10重量％であり、2,000以上の数平均当量を有する1つ又はそれ以上のブチレンオキサイドに富む（BO-リッチ）ポリエーテルのイソシアネート反応性成分を含む。配合物で使用するEO-リッチ・ポリオールの最小量は、500当量未満で24重量％から1,000当量超で29重量％に及ぶ。

【0009】

他の実施形態において、粘弾性発泡体の調製方法が提供される。該方法は、反応成分を形成する工程及び粘弾性ポリウレタン発泡体を形成するのに十分な条件で反応成分を混合する工程を含む。該反応成分は、有機ポリイソシアネート、イソシアネート反応性成分、水、及び触媒成分を含む。イソシアネート反応性成分は、200から500の総数平均当量をイソシアネート反応性成分の35から74重量％の量で有する1つ又はそれ以上のPO-リッチ・ポリオール、200から2,800の総数平均当量をイソシアネート反応性成分の24から50重量％の量で有する1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール、及び2,000以上の数平均当量をイソシアネート反応性成分の2から10重量％の量で有する1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテルを含む。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施形態はポリウレタン発泡体に関する。より具体的には、本発明の実施形態は、粘弾性を維持しながら圧縮永久歪み値が改善されたポリウレタン発泡体に関する。ポリウレタン発泡体の多数の市販配合物において、TDI系配合物より低いイソシアネート指標値に制約される傾向があるMDI系配合物では、低い圧縮永久歪み値は一般的であることが判明している。本発明者らは、粘弾性ポリウレタン発泡体におけるポリ（ブチレンオキサイド）の使用が圧縮永久歪み特性（これは多くの耐久性の予測となる）の無視できない予期せぬ増加をもたらすことを予想外に発見した。従って、本明細書に記載する実施形態は、しばしば貧弱な圧縮永久歪み特性を示すMDI系粘弾性ポリウレタン発泡体の圧縮永久歪みを改善するために用いられてもよい。

【0011】

10

20

30

40

50

本明細書で用いられるように、「粘弾性発泡体」という用語は、ASTM D 3574 試験 H に従って測定される通り、25%未満の弾力を有する発泡体を指すことが意図される。好ましくは、発泡体は20%未満の弾力を有する。ある実施形態において、発泡体は15%未満又はさらに10%未満の弾力を有する。

#### 【0012】

本明細書で用いられるように、「気流」という用語は、125 Pa (0.018 psi) の圧力で発泡体の1.0インチ(2.54 cm)厚2×インチ×2インチ(5.08 cm)正方形断面を通過する空気の体積を指す。単位は立方デシメートル毎秒(即ち、リットル毎秒)で表され、標準立方フィート毎分に変換される。気流を測定するための代表的な商用ユニットは、スイス、チューリッヒのTex Test AGにより製造され、Tex Test Fx3300と同定される。この測定はASTM D 3574 試験 G に従う。

10

#### 【0013】

本明細書で用いられるように、「CFD 25%」という用語は圧縮力撓み測定を指し、横方向4×4インチ及び厚さ2インチ(10.16×10.16×5.08 cm)の発泡体が厚さ軸に25%の圧縮歪みまで圧縮され、圧縮力撓み測定が測定される前の1分間保持され、即ち、発泡体は、ASTM D 3574 Cの手法に従って、その原厚の75%まで圧縮され、重量ポンド(lbf)又はニュートン(N)で測定される。「CFD 65%」及び「CFD 75%」は同様に発泡体原厚の35%及び25%の圧縮にそれぞれ対応する。

20

#### 【0014】

本明細書で用いられるように、数平均当量は下記の通りに組み合わせられる：総数平均当量 = (Aのグラム + Bのグラム) / [(Aのグラム / Aの当量) + (Bのグラム / Bの当量)]。

#### 【0015】

本明細書で用いられるように、「75%の圧縮永久歪み」という用語は、75%圧縮変形レベルで発泡体の上昇方向と平行に測定される圧縮永久歪み試験を表す。この試験はクッション厚の使用時減少と発泡体硬度の変化との相互関係を示すために本発明で用いられる。圧縮永久歪みは、ASTM D 3574 - 95、試験 I の手法に従って測定され、試料の原厚の百分率として測定される。同様に、「90%の圧縮永久歪み」とは、上記(圧縮永久歪み)と同一の測定を指すが、今回は試料の90%圧縮変形レベルで発泡体の上昇方向と平行に測定される。

30

#### 【0016】

本明細書で用いられるように、「密度」という用語は本明細書で発泡体の単位体積当たりの重量を指すために用いられる。粘弾性ポリウレタン発泡体の場合、密度はASTM D 3574 01、試験 A の手法に従って測定される。有利なことに、粘弾性発泡体は、少なくとも約3、好ましくは少なくとも約3.5、より好ましくは少なくとも約4、及び好ましくは最大で約8、より好ましくは最大で約6、最も好ましくは最大で約5.5ポンド/ft<sup>3</sup>(それぞれ48、56、64、128、96、88 kg/m<sup>3</sup>)の密度を有する。

40

#### 【0017】

本明細書で用いられるように、発泡体に適用される「%伸び」という用語は、発泡体の試料が破断前に達し得る線形伸びを指すために本明細書で用いられる。発泡体は引張強度を測定するために用いられる同一の方法により試験され、結果はASTM D - 3574、試験 E の手法に従って発泡体試料の原長の百分率として表される。

#### 【0018】

本明細書で用いられるように、「官能基性」という用語、特に「ポリオール官能基性」は、ポリオールを調製するために使用され、エポキシド分子(例えばエチレンオキシド又はプロピレンオキシド)と反応し得る開始剤の活性水素の数を指すために本明細書で用いられる。これは名目官能基性(nominal functionality)とも

50

呼ばれる。ポリオール官能基性の目的上、任意の第一 / 第二アミン又はヒドロキシル官能基性は名目官能基性値に一旦反映される。

【 0 0 1 9 】

本明細書で用いられるように、「弾力性」という用語は弾性として認識される発泡体の性質を指すために用いられる。これは A S T M D 3 5 7 4 試験 H の手法に従って測定される。このボール跳ね返り試験は、公知の重量の落下鋼球が特定条件下で落下する際の発泡体の表面から跳ね返る高さを測定し、元の落下高の百分率として結果を表す。A S T M 試験に従って測定すると、硬化 V E 発泡体は、有利にも最大約 2 0 %、好ましくは最大約 1 0 % の弾力性を示す。

【 0 0 2 0 】

本明細書で用いられるように、「支持係数 ( s u p p o r t f a c t o r ) 」という用語は、6 5 % 圧縮 ( 圧入 ) 力撓み ( C F D ) を 2 5 % 圧縮力撓みで除する比率を指す。

【 0 0 2 1 】

本明細書で用いられるように、「引裂強度」という用語は発泡体試料を引き裂くのに要する最大平均力を指すために本明細書で用いられ、該試料は予め縦に切り込みを入れ、発泡体試料とする。試験結果は、A S T M D 3 5 7 4 - F の手法に従って、リニアインチ当たりポンド ( l b f / i n ) 又は 1 メートル当たりニュートン ( N / m ) で測定される。

【 0 0 2 2 】

本明細書で用いられるように、発泡体に適用される「引張強度」という用語は、犬用骨形状の発泡体試料が線形 ( 一軸 ) 伸展力下で引き延ばされながら耐え得る最大力を指すために本明細書で用いられる。応力は該材料が破断点に達するまで増加し、その時点での破断点荷重及び破断点伸びが引張強度及び伸びを算出するために用いられ、全て A S T M D - 3 5 7 4 、試験 E の手法に従って測定され、ポンド毎平方インチ ( p s i ) 又はキロパスカル ( k P a ) で測定される。

【 0 0 2 3 】

ポリウレタンの製造で使用されるイソシアネート反応性成分は一般に少なくとも 2 つのヒドロキシル基を有する化合物である。これらの化合物は本明細書でポリオールと呼ぶ。ポリオールはアルキレンオキサイドによる適切な出発分子 ( 開始剤 ) のアルコキシ化により得られるものを含む。開始剤は 2 から 8 の反応部位を有し得る。2 から 4 の反応部位を有する開始剤分子の例は、水、アンモニア、又は多価アルコール、例えば 6 2 から 3 9 9 の分子量を有する二価アルコール、特にアルカンポリオール、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキサメチレンジオール、グリセロール、トリメチロールプロパン又はトリメチロールエタン、又はエーテル基を含む低分子量アルコール、例えばジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ブチレングリコール又はペンタエリスリトールを含む。より高い官能基性開始剤の例には、ソルビトール、スクロース、グルコース、フルクトース又は他の糖類等を含む。これらのポリオールは従来方法により調製される通常材料である。ポリオールについて、「トリオール」又は「モノール ( m o n o l ) 」という用語が用いられる場合、出発開始剤の官能基性 ( 例えばトリオールではグリセリン及びモノールでは n - ブタノール ) が意図される。この重合の触媒作用は、K O H 、C s O H 、三フッ化ホウ素などの触媒、又は二重金属シアン化物錯体 ( D M C ) 触媒、例えばヘキサシアノコバルト酸亜鉛若しくは第 4 級ホスファゼニウム ( p h o s p h a z e n i u m ) 化合物を用いたアニオン性又はカチオン性のいずれかであり得る。アルカリ性触媒の場合、これらのアルカリ性触媒は好ましくは製造の終わりに適切な仕上げ段階により、例えば合体、ケイ酸マグネシウム分離又は酸中和により、ポリオールから取り除かれる。

【 0 0 2 4 】

一実施形態において、粘弾性ポリウレタン発泡体を調製する反応系が提供される。該反応系は、( a ) ポリイソシアネート成分及び ( b ) イソシアネート反応性成分を含む。反応系はさらに少なくとも 1 つの ( c ) 1 つ又はそれ以上の発泡剤、( d ) 1 つ又はそれ以

10

20

30

40

50

上の触媒成分、及び(e) 1つ又はそれ以上の界面活性剤を含んでもよい。ある実施形態において、反応系はさらに追加の添加剤を含む。

【0025】

成分(a)は、(i)約0から10%のトルエンジイソシアネート(TDI)系有機ポリイソシアネート；及び(ii)約90から100%のメチレンジフェニルジイソシアネート(MDI)系成分を含んでもよい。一実施形態において、TDI系成分は2,4-及び2,6-トルエンジイソシアネートの混合物であり、MDI系成分は高分子MDIである。高分子MDIは約2.3の官能基を有し得る。

【0026】

成分(a)は、1分子当たり平均1.8以上のイソシアネート基を有する1つ又はそれ以上の有機ポリイソシアネートを含んでもよい。イソシアネート官能基性は好ましくは約1.9から4、より好ましくは1.9から3.5、特に2.0から3.3である。

【0027】

有機ポリイソシアネートは、高分子ポリイソシアネート、芳香族イソシアネート、脂環式イソシアネート、又は脂肪族イソシアネートであってもよい。例示のポリイソシアネートには、m-フェレンジイソシアネート、トルエン-2,4-ジイソシアネート、トルエン-2,6-ジイソシアネート、ヘキサメチレン-1,6-ジイソシアネート、テトラメチレン-1,4-ジイソシアネート、シクロヘキサン-1,4-ジイソシアネート、ヘキサヒドロトルエンジイソシアネート、ナフチレン-1,5-ジイソシアネート、メトキシフェニル-2,4-ジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、4,4'-ビフェレンジイソシアネート、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ビフェニルジイソシアネート、3,3'-ジメチル-4,4'-ビフェニルジイソシアネート、3,3'-ジメチルジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、4,4',4'-トリフェニルメタントリイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルイソシアネート(PMDI)、トルエン-2,4,6-トリイソシアネート及び4,4'-ジメチルジフェニルメタン-2,2',5,5'-テトライソシアネートを含む。好ましくは、ポリイソシアネートは、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルメタン-2,4'-ジイソシアネート、又はこれらの混合物である。ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネート、ジフェニルメタン-2,4'-ジイソシアネート及びこれらの混合物は総称的にMDIと呼ばれ、全て使用できる。トルエン-2,4-ジイソシアネート、トルエン-2,6-ジイソシアネート及びこれらの混合物は総称的にTDIと呼ばれ、全て使用できる。

【0028】

好ましいMDI系ポリイソシアネートは、MDI及びMDIの誘導体、例えばビウレット修飾「液体」MDI生成物及び高分子MDIを含む。好ましいポリイソシアネートは、いわゆる高分子MDI生成物であり、該生成物は単量体MDIにおけるポリメチレン・ポリフェニレン・ポリイソシアネートの混合物である。一実施形態において、高分子MDIは全イソシアネートの70重量%以上を占める。特に適切な高分子MDI生成物は、5から50重量%、より好ましくは10から40重量%の遊離MDI含量を有する。このような高分子MDI生成物は、The Dow Chemical CompanyからPAPI(登録商標)及びVORANATE(登録商標)の商品名で入手できる。

【0029】

特に好ましいポリイソシアネートは、2.3から3.3イソシアネート基/分子の平均イソシアネート官能基性及び130から170のイソシアネート当量を有する高分子MDI生成物である。この種類の適切な市販製品はPAPI(商標)PB-219、PAPI(商標)27、PAPI(商標)94、VORANATE(商標)M229、VORANATE(商標)220、VORANATE(商標)290、VORANATE(商標)M595及びVORANATE(商標)M600を含み、これら全てがThe Dow Chemical Companyから入手できる。

【0030】

10

20

30

40

50



特に対象となるポリイソシアネートは、約 80 重量%の 2, 4 - 異性体を含む 2, 4 - 及び 2, 6 - トルエンジイソシアネートの混合物である。特に対象となる他のポリイソシアネートは、少なくとも 60 重量%の 2, 4 - 異性体を含む 2, 4 - 及び 2, 6 - トルエンジイソシアネートの混合物である。この種類の適切な市販製品には VORANATE (商標) T - 80 を含む。

【0031】

典型的に使用されるポリイソシアネートの量は、65 から 110 のイソシアネート指標を提供するのに十分である。他の実施形態において、該指標は 70 から 110 であり、さらなる実施形態では 80 から 90 である。

【0032】

成分 (b) は、(i) 35 から 74 重量%であり、200 から 500 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオール of イソシアネート反応性成分、(ii) 24 から 50 重量%であり、200 から 2,000 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオール of イソシアネート反応性成分、及び (iii) 2 から 10 重量%であり、2,000 以上の数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の BO - リッチ・ポリエーテル of イソシアネート反応性成分を含むイソシアネート反応性成分である。イソシアネート反応性成分 (b) はさらに (iv) 10 から 25 重量%の 1 つ又はそれ以上のエチレンオキサイド・プロピレンオキサイド・モノールのイソシアネート反応性成分を含んでもよい。

【0033】

1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオール ((b) (i)) は、全イソシアネート反応性成分 (b) の少なくとも 35 重量%、40 重量%、45 重量%、50 重量%、55 重量%、60 重量%、65 重量%又は 70 重量%を占めてもよい。1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオール ((b) (i)) は、全イソシアネート反応性成分 (b) の 40 重量%、45 重量%、50 重量%、55 重量%、60 重量%、65 重量%、70 重量%以下又は 75 重量%以下を占めてもよい。1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオール ((b) (i)) は、全イソシアネート反応性成分 (b) の 45 重量%から 70 重量%又は約 50 重量%から 60 重量%を占めてもよい。

【0034】

1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオール ((b) (i)) は、200 から 500 及び好ましくは 220 から 450 の総数平均当量を有してもよい。1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオール ((b) (i)) は、2.4 から 4.0 の官能基性を有してもよい。

【0035】

ある実施形態において、イソシアネート反応性成分 (b) は、多価 PO - リッチ・ポリオール成分、例えば 200 から 500 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の低当量 PO - リッチ・ポリオール ((b) (i) (A))、及び 800 から 2,000 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の高当量 PO - リッチ・ポリオール ((b) (i) (B)) を含む。ポリオール成分は本明細書に記載する PO から算出される重量パーセントを独立して含み得る。

【0036】

ある実施形態において、低当量ポリオール ((b) (i) (A)) 及び高当量ポリオール ((b) (i) (B)) の両方が存在する場合、1 つ又はそれ以上の低当量 PO - リッチ・ポリオール ((b) (i) (A)) は、全イソシアネート反応性成分 (b) の少なくとも 30 重量%、35 重量%、40 重量%、45 重量%、50 重量%、又は 55 重量%を占めてもよい。1 つ又はそれ以上の低当量 PO - リッチ・ポリオール ((b) (i) (A)) は、全イソシアネート反応性成分 (b) の 35 重量%、40 重量%、45 重量%、50 重量%、55 重量%以下、又は 60 重量%以下を占めてもよい。1 つ又はそれ以上の低当量 PO - リッチ・ポリオール ((b) (i) (A)) は、全イソシアネート反応性成分 (b) の 30 重量%から 60 重量%又は約 35 重量%から 50 重量%を占めてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 7 】

1つ又はそれ以上の低当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( A ) ) は、20 から 340 の総数平均当量を有してもよい。1つ又はそれ以上の低当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( A ) ) は、2 から 4 の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上の低当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( A ) ) は、2 . 5 から 3 の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上の低当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( A ) ) は、低当量 P O - リッチ・ポリオール の全質量の少なくとも 70 重量%、75 重量%、80 重量%、85 重量%、90 重量%、又は 95 重量% のポリオキシプロピレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上の低当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( A ) ) は、低当量 P O - リッチ・ポリオール の全質量の 75 重量%、80 重量%、85 重量%、90 重量%、95 重量% 以下又は 100 重量% 以下のポリオキシプロピレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上の低当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( A ) ) は、若干量の第一ヒドロキシル含量を有し得る。1つ又はそれ以上の低当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( A ) ) は、低当量 P O - リッチ・ポリオール の全ヒドロキシル含量の 20 % 以上の第一ヒドロキシル含量を有し得る。1つ又はそれ以上の低当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( A ) ) は、低当量 P O - リッチ・ポリオール の全ヒドロキシル含量の 30 % 以上の第一ヒドロキシル含量を有し得る。

10

## 【 0 0 3 8 】

1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、全イソシアネート反応性成分 ( b ) の少なくとも 5 重量%、10 重量%、15 重量%、又は 20 重量% を占めてもよい。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、全イソシアネート反応性成分 ( b ) の少なくとも 10 重量%、15 重量%、20 重量% 以下、又は 25 重量% 以下を占めてもよい。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、全イソシアネート反応性成分 ( b ) の 5 重量% から 25 重量% 又は約 10 重量% から 15 重量% を占めてもよい。

20

## 【 0 0 3 9 】

1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、900 から 1,200 の総数平均当量を有してもよい。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、2 から 4 の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、2 . 2 から 3 の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、低当量 P O - リッチ・ポリオール の全質量の少なくとも 70 重量%、75 重量%、80 重量%、85 重量%、90 重量%、又は 95 重量% のポリオキシプロピレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、高当量 P O - リッチ・ポリオール の全質量の 75 重量%、80 重量%、85 重量%、90 重量%、95 重量% 又は 100 重量% 以下のポリオキシプロピレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、高当量 P O - リッチ・ポリオール の全質量の少なくとも 5 重量%、8 重量%、10 重量%、又は 15 重量% のポリオキシエチレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、高当量 P O - リッチ・ポリオール の全質量の 8 重量%、10 重量%、15 重量%、又は 20 重量% 以下のポリオキシエチレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、触媒活性ポリオール、例えば The DOW CHEMICAL COMPANY から入手可能な VORANOL ( 商標 ) VORACTIV ( 商標 ) を含んでもよい。1つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i ) ( B ) ) は、コポリマーポリオール、例えば アクリロニトリル がグラフトした ポリエーテルポリオール、例えば The DOW CHEMICAL COMPANY から入手可能な VORALUX ( 商標 ) HL - 431 を含んでもよい。

30

40

## 【 0 0 4 0 】

ある実施形態において、1つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオール ( ( b ) ( i i

50

))は、全イソシアネート反応性成分(b)の少なくとも24重量%、29重量%、30重量%、35重量%、40重量%、又は45重量%を占めてもよい。ある実施形態において、1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、30重量%、35重量%、40重量%、45重量%、又は50重量%以下を占めてもよい。1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、全イソシアネート反応性成分(b)の30重量%から45重量%を占めてもよい。

#### 【0041】

ある実施形態において、1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、200から2,800の総数平均当量を有する。配合物で使用するEO-リッチ・ポリオールの最小量は、500当量未満で24重量%から1,000当量超で29重量%に及ぶ。500から1,000当量では、該量は、式：重量パーセントのEO-リッチ・ポリオール量 =  $[0.0041 \times (\text{総数平均当量}) + 22.6]$  を用いて算出してもよい。

10

#### 【0042】

1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、200から500の総数平均当量を有する低当量ポリオールであってもよい。1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、1,000から2,800の総数平均当量を有する高当量ポリオールであってもよい。他の実施形態において、1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は500より高く1,000未満の当量を有し、又はポリオールの混合物は500より高く1,000未満の平均当量を提供する。1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、2.8から8の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上の低当量EO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、2.8から6の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上の高当量EO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、5.5から7の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオールの全質量の少なくとも70重量%、75重量%、80重量%、85重量%、90重量%、又は95重量%のポリオキシエチレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオールの全質量の75重量%、80重量%、85重量%、90重量%、95重量%又は100重量%以下のポリオキシエチレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(ii))は、1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオールの全質量の少なくとも5重量%、10重量%、15重量%、20重量%、又は25重量%のポリオキシプロピレン含量を有し得る。1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオール((b)(i)(B))は、1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオールの全質量の10重量%、15重量%、20重量%、25重量%又は30重量%以下のポリオキシプロピレン含量を有し得る。

20

30

#### 【0043】

ある実施形態において、1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は、全イソシアネート反応性成分(b)の少なくとも2重量%、3重量%、5重量%、又は8重量%を占めてもよい。ある実施形態において、1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は、全イソシアネート反応性成分(b)の少なくとも3重量%、5重量%、8重量%以下、又は10重量%以下を占めてもよい。ある実施形態において、1つ又はそれ以上のブチレンオキサイド(BO)リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は、全イソシアネート反応性成分(b)の2重量%から10重量%又は約3重量%から10重量%を占めてもよい。

40

#### 【0044】

1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は2,000以上の総数平均当量を有してもよい。1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は3,000以上の総数平均当量を有してもよい。1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は4,000以上の総数平均当量を有

50

してもよい。1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は1から3の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は、1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテルの全質量の少なくとも70重量%、75重量%、80重量%、85重量%、90重量%、又は95重量%のポリオキシブチレン含量を有してもよい。1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテル((b)(iii))は、1つ又はそれ以上のBO-リッチ・ポリエーテルの全質量の75重量%、80重量%、85重量%、90重量%、95重量%、又は100重量%以下のポリオキシブチレン含量を有してもよい。ある実施形態において、BOリッチ・ポリエーテルは、EOキャッピングにより第一ヒドロキシルで強化され得る。本明細書に記載の実施形態は単官能基性BO-リッチ・ポリエーテルに限定しないことも理解されるべきである。

10

#### 【0045】

ある実施形態において、1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は、全イソシアネート反応性成分(b)の少なくとも10重量%、15重量%、又は20重量%を占めてもよい。1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は、全イソシアネート反応性成分(b)の少なくとも15重量%、20重量%、21重量%以下又は25重量%以下を占めてもよい。1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は、全イソシアネート反応性成分(b)の10重量%から25重量%又は約15重量%から21重量%を占めてもよい。

20

#### 【0046】

1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は300から800の当量を有してもよい。1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は400から600の当量を有してもよい。1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は、1から2の官能基性を有してもよい。1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は、コポリマーの全質量の30~70%のポリオキシエチレン含量を有してもよい。1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は、コポリマーの全質量の40~60%のポリオキシエチレン含量を有してもよい。ある実施形態において、1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は、ランダム・ブロック・コポリマー(RBC)及びブロックコポリマーから選択される。ある実施形態において、1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイド-共-エチレンオキサイド・モノール((b)(iv))は、オキシエチレン及びオキシプロピレン基に等しい重量を含む。

30

#### 【0047】

ある実施形態において、反応系はさらに(c)水を含む。含水量は反応系の1重量%から5重量%であり得る。含水量は全反応系の1重量%から2重量%であり得る。

#### 【0048】

ある実施形態において、反応系はさらに(d)1つ又はそれ以上の触媒を含む。触媒は典型的には少量で使用され、例えばそれぞれの触媒は全反応系の約0.0015から約5重量%で使用される。該量は、触媒又は触媒混合物、特定装置のゲル化と発泡反応の望ましいバランス、ポリオール及びイソシアネートの反応性、並びに当業者によく知られている他の因子に依存する。

40

#### 【0049】

多種多様な物質がポリウレタン発泡反応を触媒することが公知であり、第三アミン；第三ホスフィン、例えばトリアルキルホスフィン及びジアルキルベンジルホスフィン；様々な金属キレート、例えばアセチルアセトン、ベンゾイルアセトン、トリフルオロアセチルアセトン、エチルアセトアセテート等から、金属、例えばBe、Mg、Zn、Cd、Pd、Ti、Zr、Sn、As、Bi、Cr、Mo、Mn、Fe、Co及びNiを用いて得ら

50

れるもの；強酸の酸金属塩、例えば塩化鉄、塩化第二スズ、塩化第一スズ、三塩化アンチモン、硝酸ビスマス、塩化ビスマス；強塩基、例えばアルカリ金属及びアルカリ土類金属の水酸化物、アルコキシド及びフェノキシド、様々な金属アルコラート及びフェノラート、例えば  $Ti(OR)_4$ 、 $Sn(OR)_4$  及び  $Al(OR)_3$ （式中、Rはアルキル又はアリールである）、アルコラートとカルボン酸との反応生成物、ベータ-ジケトン及び2-(N,N-ジアルキルアミノ)アルコール；アルカリ土類金属、Bi、Pb、Sn、又はAlのカルボン酸塩；並びに四価スズ化合物、及び三価又は五価ビスマス、アンチモン又はヒ素化合物を含む。好ましい触媒は第三アミン触媒及び有機スズ触媒を含む。第三アミン触媒の例は、トリメチルアミン、トリエチルアミン、N-メチルモルホリン、N-エチルモルホリン、N,N-ジメチルベンジルアミン、N,N-ジメチルエタノールアミン、N,N-ジメチルアミノエチル、N,N,N',N'-テトラメチル-1,4-ブタンジアミン、N,N-ジメチルピペラジン、1,4-ジアゾビスクロ-2,2,2-オクタン、ビス(ジメチルアミノエチル)エーテル、トリエチレンジアミン及びジメチルアルキルアミン（該アルキル基は4から18炭素原子を含む）を含む。これら第三アミン触媒の混合物が大抵使用される。

#### 【0050】

市販のアミン触媒の例は、N I A X（商標）A 1及びN I A X（商標）A 9 9（Momentive Performance Materialsから入手できるビス(ジメチルアミノエチル)エーテルを含むジプロピレングリコール）、N I A X（商標）B 9（N,N-ジメチルピペラジン及びN,N-ジメチルヘキサデシルアミンを含むポリアルキレン・オキサイド・ポリオール）Momentive Performance Materialsから入手可能）、D A B C O（登録商標）8 2 6 4（ビス(ジメチルアミノエチル)エーテル、トリエチレンジアミン及びジメチルヒドロキシエチルアミンの混合物を含むジプロピレングリコール、Air Products and Chemicalsから入手可能）、D A B C O（登録商標）B L - 1 1（ビス(N,N-ジメチルアミノエチル)エーテルを含むジプロピレングリコールの混合物、Air Products and Chemicalsから入手可能）及びD A B C O 3 3 L V（登録商標）（トリエチレンジアミンを含むジプロピレングリコール、Air Products and Chemicalsから入手可能）、N I A X（商標）A - 4 0 0（専売第四アミン/カルボン酸塩及びビス(2-ジメチルアミノエチル)エーテルを含む水及び専売ヒドロキシル化合物、Momentive Performance Materialsから入手可能）；N I A X（商標）A - 3 0 0（専売第三アミン/カルボン酸塩及びトリエチレンジアミンを含む水、Momentive Performance Materialsから入手可能）；P O L Y C A T（登録商標）5 8（Air Products and Chemicalsから入手できる専売アミン触媒）、P O L Y C A T（登録商標）5（ペンタメチルジエチレントリアミン、Air Products and Chemicalsから入手可能）及びP O L Y C A T（登録商標）8（N,N-ジメチルシクロヘキシルアミン、Air Products and Chemicalsから入手可能）を含む。

#### 【0051】

有機スズ触媒の例は、塩化第二スズ、塩化第一スズ、オクタン酸スズ、オレイン酸スズ、ジラウリン酸ジメチルスズ、ジラウリン酸ジブチルスズ、式  $SnR_n(OR)_{4-n}$  の他の有機スズ化合物（式中、Rはアルキル又はアリールであり、nは0~2である）等である。有機スズ触媒は、使用する場合、一般に1つ又はそれ以上の第三アミン触媒と併用される。対象となる市販の有機スズ触媒は、K O S M O S（登録商標）2 9（Evonik AGのオクタン酸スズ）、D A B C O（登録商標）T - 9及びT - 9 5触媒（両オクタン酸スズ組成物はAir Products and Chemicalsから入手可能）を含む。

#### 【0052】

ある実施形態において、反応系は、膨張し硬化する際に発泡体の安定化を助けるために

さらに ( e ) 1 つ又はそれ以上の界面活性剤を含む。界面活性剤は典型的には少量で使用され、例えば、各触媒は全反応系の約 0 . 0 0 1 5 から約 5 重量 % で使用される。ある実施形態において、界面活性剤は全反応系の約 0 . 1 重量 % から約 1 重量 % で存在し得る。該量は、界面活性剤又は界面活性剤の混合物、並びに当業者によく知られている他の因子に依存する。

#### 【 0 0 5 3 】

界面活性剤の例は、非イオン性界面活性剤及び湿潤剤、例えばプロピレングリコールへのプロピレンオキサイド、次いでエチレンオキサイドの逐次付加により調製されるもの、固体又は液体のオルガノシリコン、及び長鎖アルコールのポリエチレン・グリコール・エーテルを含む。イオン性界面活性剤、例えば第三アミン、又は長鎖アルキル酸硫酸エステル、アルキルスルホン酸エステル及びアルキルアリアルスルホン酸のアルカノールアミン塩も使用してよい。プロピレングリコールへのプロピレンオキサイド、次いでエチレンオキサイドの逐次付加により調製される界面活性剤が好ましく、固体又は液体のオルガノシリコンも同様である。有用なオルガノシリコン界面活性剤の例には市販のポリシロキサン / ポリエーテル・コポリマー、例えば T E G O S T A B ( 登録商標 ) ( E v o n i k A G の商品名 ) B - 8 4 6 2、B - 8 4 0 4 及び B - - 8 8 7 1、並びに D o w C o r n i n g の D C - 1 9 8 及び D C - 5 0 4 3 界面活性剤、並びに M o m e n t i v e P e r f o r m a n c e M a t e r i a l s の N I A X ( 商標 ) L - 6 1 8 及び N I A X ( 商標 ) L - 6 2 7 界面活性剤が含まれる。

10

#### 【 0 0 5 4 】

さらなる実施形態において、処理を改善し、より高いイソシアネート指標の使用を可能にするため、添加剤、例えば国際公開第 2 0 0 0 8 / 0 2 1 0 3 4 号に記載の添加剤 ( この開示は参照により本明細書に組み込まれる ) が反応混合物に添加されてもよい。このような添加剤には、1) カルボン酸のアルカリ金属又は遷移金属の塩；2) 1, 3, 5 - トリスアルキル - 又は 1, 3, 5 - トリス ( N, N - ジアルキルアミノアルキル ) - ヘキサヒドロ - s - トリアジン化合物；及び3) 第 4 級アンモニウム化合物のカルボン酸塩が含まれる。使用時には、該添加剤は一般に全 1 0 0 ポリオール当たり約 0 . 0 1 から 1 部の量で使用される。成分 e ) 添加剤は一般に反応混合物の少なくとも 1 つの他成分に溶解する。ポリイソシアネートに溶解させることは一般に好ましくない。

20

#### 【 0 0 5 5 】

様々な追加成分が粘弾性発泡配合物に含まれ得る。これらには、例えば鎖延長剤、架橋剤、充填剤、可塑剤、煙抑制剤、香料、強化剤、染料、着色料、色素、保存剤、臭気遮蔽剤、物理的発泡剤、化学的発泡剤、難燃剤、内部離型剤、殺生物剤、抗酸化剤、UV 安定剤、帯電防止剤、チキソトロップ剤、付着促進剤、セル開放剤、及びこれらの組み合わせが含まれる。

30

#### 【 0 0 5 6 】

発泡性組成物は鎖延長剤又は架橋剤を含んでもよい。これらの物質が使用される場合、典型的には少量で、例えば全反応系の 1 0 0 重量部当たり 1 0 重量部まで、特に 2 重量部までで使用される。鎖延長剤は 2 イソシアネート反応基 / 分子を有する物質であり、一方、架橋剤は平均で 2 を上回るイソシアネート反応基 / 分子を含む。いずれの場合にも、イソシアネート反応基当たりの当量は約 3 0 から 1 0 0 未満に及び、一般に 3 0 から 7 5 である。イソシアネート反応基は好ましくは脂肪族アルコール、第一アミン又は第二アミン基であり、脂肪族アルコール基が特に好ましい。鎖延長剤又は架橋剤の例には、アルキレングリコール、例えばエチレングリコール、1, 2 - 又は 1, 3 - プロピレングリコール、1, 4 - ブタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール等；グリコールエーテル、例えばジエチレングリコールが含まれる。

40

#### 【 0 0 5 7 】

1 つ又はそれ以上の充填剤も粘弾性発泡配合物に存在し得る。充填剤は有益な方法で組成物のレオロジー特性の改変に役立ち、コストを削減し、有益な物理的特性を発泡体に与える。適切な充填剤には、ポリウレタン発泡反応中に受ける温度に安定であり溶融しない

50

微粒子の無機及び有機物質が含まれる。適切な充填剤の例は、カオリン、モンモリロナイト、炭酸カルシウム、雲母、珪灰石、タルク、高融点熱可塑性プラスチック、ガラス、フライアッシュ、カーボンブラック二酸化チタン、酸化鉄、酸化クロム、アゾノジアゾ染料、フタロシアニン、ジオキサジン等を含む。充填剤は発泡性ポリウレタン組成物にチキソトロピー特性を与える。ヒュームドシリカはこのような充填剤の一例である。

【0058】

使用時に、充填剤は有利には反応系の約0.5から約30%、特に約0.5から約10%を占める。

【0059】

反応性粒子も粘弾性発泡体の特性を改変するために反応系に含まれてもよい。このような反応系は、例えば、Chemistry and Technology of Polyols for Polyurethanes, Rapra Technology Limited(2005)pp 185-227に教示されるように、コポリマーポリオール、例えばスチレン/アクリロニトリル(SAN)を含むもの、ポリハーンストップ(polyharnstoff)分散(PHD)ポリオール及びポリイソシアネート重付加生成物(PIPA)を含む。

10

【0060】

追加の発泡剤(水以外)は一般に発泡性ポリウレタン組成物で使用されないが、追加の物理的又は化学的発泡剤を含めることは本明細書に記載する実施形態の範囲内である。物理的発泡剤の中には、液体CO<sub>2</sub>、超臨界CO<sub>2</sub>及び様々な炭化水素、フルオロカーボン、ヒドロフルオロカーボン、クロロカーボン(例えば塩化メチレン)、クロロフルオロカーボン及びヒドロクロロフルオロカーボンがある。化学的発泡剤は、高温で分解又は(イソシアネート基以外と)反応して二酸化炭素及び/又は窒素を生成する物質である。

20

【0061】

VE発泡体はいわゆるスラブストック法で、又は様々な成形法により調製できる。スラブストック法において、成分は混合され、配合物が反応する槽又は他の領域に流し込まれ、少なくとも1つの方向に自由に膨張し、硬化する。スラブストック法は一般に連続的に商業規模で操業される。

【0062】

スラブストック法では、様々な成分が個別に又は様々な部分的組み合わせで混合ヘッドに導入され、そこで混合され、分配される。成分温度は一般に混合前で15から35の範囲である。分配混合物は典型的には加熱されずに膨張し硬化する。スラブストック法において、反応混合物は自由に又は(カバーシート又はフィルムの重量により加えられ得るような)最低限の拘束下で膨張する。

30

【0063】

反応混合物を密閉金型(ここで該混合物が膨張し硬化する)に導入することにより、成形法で粘弾性発泡体を製造することも可能である。多くの場合、金型自体は周囲条件を上回る温度に予熱される。このような金型の予熱はサイクル時間の短縮につながり得る。

【0064】

本明細書に記載の実施形態に従って製造される粘弾性発泡体は、様々な包装及びクッション材用途、例えば、マットレス(マットレストッパーを含む)、枕、包装、バンパーパッド、スポーツ及び医療機器、ヘルメットライナー、パイロットシート、耳栓、並びに様々な騒音及び振動減衰用途に有用である。騒音及び振動減衰用途は、運送業、例えば自動車用途に特に重要である。

40

【0065】

下記の実施例は本発明の実施形態を説明するために提供されるが、その範囲を限定することを意図しない。他に指定しない限り、全ての部数及び百分率は重量による。

【0066】

実施例で使用する原料の説明は下記の通りである。

【0067】

ポリオールAは、グリセリン開始の三官能性プロピレンオキサイド(PO)系ポリオー

50

ルであり、336の当量及び167のヒドロキシル価を有し、The Dow Chemical CompanyからVORANOL（登録商標）3150の商品名で市販されている。

【0068】

ポリオールBは、グリセリン開始の三官能性ポリオキシエチレン - ポリオキシプロピレン混合供給ポリオール（8重量%EO）であり、約994の当量及び56のヒドロキシル価を有し、The Dow Chemical CompanyからVORANOL（登録商標）3010ポリオールの商品名で入手できる。

【0069】

ポリオールCは、スクロース/グリセリンで開始する6.9官能性のエチレンオキサイドとプロピレンオキサイドのランダムコポリマーであり、70%を上回るエチレンオキサイドを含み、約1800の当量及び31のヒドロキシル価を有し、The Dow Chemical CompanyからVORANOL（登録商標）4053ポリオールの商品名で市販されている。

10

【0070】

ポリオールDは、グリセリン開始の三官能性236当量全プロピレンオキサイド・ポリエーテル・ポリオールであり、238のヒドロキシル価を有し、The Dow Chemical CompanyからVORANOL（登録商標）2070ポリオールの商品名で市販されている。

【0071】

ポリオールEは、グリセリン開始の三官能性EO系ポリオールであり、338の当量を有する。

20

【0072】

ポリオールFは、ポリプロピレンオキサイド - 共 - エチレンオキサイド・モノールであり、約520の当量を有し、The Dow Chemical CompanyからUCON（商標）50-HB-100の商品名で市販されている。

【0073】

モノールAはブタノール開始の単官能性ブチレンオキサイド（BO）系モノールであり、4,400の当量を有する。

【0074】

モノールBはブタノール開始の単官能性BO系モノールであり、11%エチレンオキサイド・キャッピング及び4,400の当量を有する。

30

【0075】

界面活性剤Aは粘弾性MDI発泡体用に使用されるシリコーン界面活性剤であり、ポリシロキサン - ポリオキシアルキレンから成り、Momentive Performance MaterialsからNIA X（商標）L-618界面活性剤として市販されている。

【0076】

触媒Aは、ビス（N,Nジメチルアミノエチル）エーテルを含むジプロピレングリコールの70/30混合物であり、Air Products and Chemicals, Incから入手できるDABCO（登録商標）BL-11触媒として市販されている。

40

【0077】

触媒Bはトリエチレンジアミンを含むジプロピレングリコールの33/67混合物であり、Air Products and ChemicalsからDABCO 33LV（登録商標）として市販されている。

【0078】

触媒Cはオクタン酸第一スズ触媒であり、Air Products and ChemicalsからDABCO（商標）T-9として市販されている。

【0079】

イソシアネートAは2,4-及び2,6-トルエンジイソシアネートの80/20混合

50



物であり、VORANATE（商標）T-80としてTHE DOW CHEMICAL COMPANYから市販されている。

【0080】

イソシアネートBは約2.3の官能基性をもつ高分子MDIであり、PAPI（商標）94としてTHE DOW CHEMICAL COMPANYから市販されている。

【0081】

イソシアネートCは約2.2の官能基性をもつ高分子MDIであり、PAPI（商標）PB-219としてTHE DOW CHEMICAL COMPANYから市販されている。

【0082】

試験方法

【0083】

他に明記しない限り、発泡体の特性はASTM D3574により測定する。

【0084】

本研究の試料は、透明プラスチック・フィルム・ライニングで裏打ちされた38cm×38cm×24cmの木箱を用いるボックス発泡により製造した。高剪断16ピン（4ピンがそれぞれ4半径方向にある）ミキサーを高回転速度で使用した。ピンミキサー頭部は、ピンの末端が1ガロン円筒形混合カップの壁と1cm離れるように設計された。ポリオール成分は1ガロン円筒形混合カップで直接検量した。他の添加剤は、風袋の重さを量ったシリンジで検量し、スズ触媒を除いて1ガロンカップに添加した。イソシアネート成分を計量し、さらに攪拌することなくトリポア（tripour）に移した。配合物の成分は、スズ触媒及びイソシアネートを除いて、まず15秒間2,400rpmで混合した。次いで、オクタン酸第一スズ触媒を添加し、即座にもう15秒間（2,400rpm）混合した。最後に、イソシアネートを混合物に添加し、即座にもう3秒間混合した（3,000rpm）。全混合物はプラスチックフィルムで裏打ちされた箱に注いだ。発泡（blow off）時間は最終混合段階（イソシアネートの添加段階）が開始する時点から測定した。発泡が完了した時点で、発泡体はさらに1週間硬化させた。発泡試料壁を廃棄し、残りの試料は機械的及び化学的分析で特性決定した。ポリウレタン発泡体の製造に使用した配合物は、表1、表3、及び表4で提供する。

【0085】

発泡試料はASTM D3574に従って特性決定した。製造した発泡体の機械的特性は表2、表3、及び表4で提供する。

【0086】

表1は、2系列の試料である系列A（A00，A05，A10）及び系列B（A00，A05，A10）について調査した配合物を記載し、表2は該配合物で観察された機械的特性を示す。表2で示す結果は、十分量のブチレンオキサイドの使用が製造された発泡体の圧縮永久歪みを改善することを立証する。比較実施例はA00及びB00と表示し、両方ともブチレンオキサイド系モノール（モノールA又はモノールB）を含まない。A05も比較実施例である。本明細書に記載する実施形態の配合物は、A10、B05、及びB10と表示する。系列Aの配合物はポリオール定数の相対比率を保持しないため、もう一つの系列である系列Bを試験した。系列Bについて表1に示すように、ポリオールA及びポリオールBは約45から9の質量比で存在し、ポリオールCは全ポリオール100当たり約36部で固定される。表2において、A10、B05、及びB10の90%の圧縮永久歪み特性について改善が観察される。

【0087】

10

20

30

40

【表 1】

表 1. 配合物

成分	A00	A05	A10	B00	B05	B10
ポリオール A	50	55	45	53.3	49.2	45
ポリオール B	9	12	9	10.7	9.8	9
ポリオール C	41	28	36	36	36	36
モノール A	0	5	10	0	5	10
水	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
界面活性剤 A	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
触媒 A	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
触媒 B	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
触媒 C	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
合計	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7	102.7
イソシアネート A	2.6	2.7	2.5	2.7	2.6	2.5
イソシアネート B	35.7	36.9	34.3	36.5	35.4	34.2
全質量	141.0	142.2	139.5	141.9	140.7	139.5
イソシアネート指標	80	80	80	80	80	80

10

20

【0088】

【表 2】

表 2. 特性

特性	A00	A05	A10	B00	B05	B10
密度 (kg/m <sup>3</sup> )	48	46	50	48	52	52
CFD 25% (kPa)	0.72	0.29	0.73	0.80	0.82	0.77
CFD 65% (kPa)	1.67	0.82	1.69	1.76	1.80	1.70
CFD 75% (kPa)	2.87	1.51	2.90	2.99	3.03	2.88
支持係数	2.30	2.86	2.32	2.21	2.20	2.21
弾力	16	8	15	15	15	16
気流 (L/sec)	3.1	3.1	3.5	2.6	2.6	3.6
引裂強度 (N/m)	119	126	124	126	119	124
引張強度 (kPa)	38	29	41	44	39	39
%伸び	105	115	94	99	83	78
75% CS (%)	2	68	2	2	2	3
90% CS (%)	84	87	2	67	3	4

30

【0089】

40

表 3 は実施例 # 1 - 12 の配合物及び 90% 圧縮永久歪み結果を示す。ブチレンオキサイド系モノール（モノール A 又はモノール B）を含まない比較実施例は、# 1、# 8、及び # 10 と表示する。表 3 はポリオール C（高 EW「セル開放剤」ポリオール）を EO-リッチ・ポリオールとして使用する配合物を示す。表 4 は実施例 # 13 ~ 20 の配合物及び 90% 圧縮永久歪み結果を示す。ブチレンオキサイドモノールを含まない比較実施例は、# 13、# 14、及び # 16 と表示する。表 4 はポリオール E（低当量全 EOトリオール）を使用する配合物を示す。

【0090】

表 3 の結果は、妥当な 90% 圧縮永久歪み（15% 以下）が高当量 EO-リッチ・ポリオール（EW = 1795）では全ポリオールの 100 ポリオール当たり 29 部（pphp

50

）から50pphpの量で、BO-リッチ・ポリエーテル・モノールでは、2pphp以上で得られることを立証する。EO-リッチ・ポリオールが約32pphpから約40pphpで存在しBO-リッチ・モノールが2pphp以上で存在する範囲がより好ましい。

【0091】

表4の結果は、妥当な90%圧縮永久歪みが低当量EO-リッチ・ポリオール（EW=338）では20pphp以上の量で、BO-リッチ・ポリエーテル・モノールでは0.5pphp以上で得られることを立証する。EO-リッチ・ポリオールが28pphp以上の量で存在しBO-リッチ・モノールが2pphp以上で存在する範囲がより好ましい。

10

【0092】

【表 3】

表3. 配合物及び特性

成分	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12
ポリオールA	50	55	45	53	49.3	45	49.17	53.33		60	55.71	51.43
ポリオールB	9	12	9	12	10.7	9	9.83	10.67	9.6	10	9.29	8.57
ポリオールC	41	28	36	25	37.5	36	36	36	36	30	30	30
モノールA	0	5	10	10	2.5	10	5	0	1	0	5	10
ポリオールD									32.4			
ポリオールF									21			
水	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
界面活性剤A	0.6	0.6	1.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
触媒A	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
触媒B	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
触媒C	0.016	0.016	0	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
ポリオール側合計	102.72	102.72	103.60	102.72	102.72	102.72	102.72	102.72	102.72	102.72	102.72	102.72
名目指数	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
イソシアネートA	2.60	2.68	2.49	2.64	2.59	2.49	2.58	2.66	0.00	0.00	0.00	0.00
イソシアネートB	35.71	36.85	34.26	36.24	35.53	34.24	35.39	36.54	42.53			
イソシアネートC												
全質量	141.03	142.25	140.35	141.60	140.84	139.45	140.68	141.91	145.24	139.05	139.05	139.05
90%圧縮永久歪み	84	87	2	86	2	4	3	67	3	11	11	89

【表 4】

表 4. 配合物及び特性

成分	#13	#14	#15	#16	#17	#18	#19	#20
ポリオールB	14.1	14.1	10	13	11.1	11.1	9.1	9.1
モノールB	0	0	3	0	3	3	10	10
ポリオールD	45.9	45.9	47	45	36.9	36.9	33.9	33.9
ポリオールE	25	25	25	25	28	28	28	28
ポリオールF	15	15	15	17	21	21	19	19
水	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
界面活性剤A	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
触媒A	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
触媒B	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
触媒C	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03
ポリオール側合計	102.73	102.73	102.73	102.73	102.75	102.73	102.73	102.73
名目指数	81	85	80	80	80	85	85	90
イソシアネートA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
イソシアネートC	53.42	56.06	52.91	52.66	50.68	53.84	51.97	55.03
全質量	156.15	158.79	155.64	155.39	153.43	156.57	154.70	157.76
90%圧縮永久歪み	71	70	1	2	2	1	1	1

上記は本発明の実施形態を対象にしているが、本発明の他のさらなる実施形態が本発明の基本的範囲から逸脱することなく考案されてもよい。

【手続補正書】

【提出日】平成28年2月3日(2016.2.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) ポリイソシアネート成分；

(b) 下記(i)～(iii)を含むイソシアネート反応性成分；

(i) イソシアネート反応性成分の35から74重量％であり、200から500の総数平均当量を有し、PO-リッチ・ポリオールの全質量の70重量％以上のポリオキシプロピレン含量を有する、1つ又はそれ以上のプロピレンオキサイドに富む(PO-リッチ)ポリオール；

(ii) イソシアネート反応性成分の24から50重量％であり、1,000から2,800の総数平均当量を有し、EO-リッチ・ポリオールの全質量の70重量％以上のポリオキシエチレン含量を有する、1つ又はそれ以上のエチレンオキサイドに富む(EO-リッチ)ポリオール；及び

(iii) イソシアネート反応性成分の2から10重量％であり、2,000以上の総数平均当量を有し、BO-リッチ・ポリエーテルの全質量の70重量％以上のポリオキシブチレン含量を有する、1つ又はそれ以上のブチレンオキサイドに富む(BO-リッチ)ポリエーテル；

(c) 水；並びに

(d) 触媒成分

を含む、粘弾性ポリウレタン発泡体を調製する反応系。

【請求項2】

前記1つ又はそれ以上のブチレンオキサイド(BO)・リッチ・ポリエーテルが4,000以上の総数平均当量を有し、1つ又はそれ以上のPO-リッチ・ポリオールが前記イソシアネート反応性成分の65重量％未満を占める、請求項1に記載の反応系。

【請求項3】

前記成分(b)(ii)が500から1,000当量の1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオールを含み、当該500から1,000当量の1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオールの最小量が、前記イソシアネート反応性成分の重量％で、 $22.6 + 0.0041 \times$  (前記成分(b)(ii)のEO-リッチ・ポリオールの当量の総数平均)により算出される、請求項1又は2に記載の反応系。

【請求項4】

前記1つ又はそれ以上のPO-リッチ・ポリオールが、

(b)(i)(A) 前記イソシアネート反応性成分の30から60重量％であり、200から500の当量を有する1つ又はそれ以上のPO-リッチ・ポリオール；並びに

(b)(i)(B) 前記イソシアネート反応性成分の5から20重量％であり、800から2,000の当量を有する1つ又はそれ以上の高当量PO-リッチ・ポリオールを含む、請求項1から3のいずれかに記載の反応系。

【請求項5】

前記1つ又はそれ以上のEO-リッチ・ポリオールが、1,500から2,000の総数平均当量を有し、前記イソシアネート反応性成分の29から50重量％を占める、請求項1から4のいずれかに記載の反応系。

【請求項6】

前記 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールが 1, 000 から 2, 800 の総数平均当量、2.8 から 8 の官能基性を有し、並びに前記イソシアネート反応性成分の 30 から 50 重量%を占める、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の反応系。

【請求項 7】

(e) オルガノシリコン界面活性剤をさらに含む、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の反応系。

【請求項 8】

前記イソシアネート反応性成分 (b) がさらに以下を含む、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の反応系。

(iv) 前記イソシアネート反応性成分の 10 から 25 重量%の 1 つ又はそれ以上のポリ(プロピレンオキサイド - 共 - エチレンオキサイド)モノールであって、400 から 600 の総数平均当量を有するポリ(プロピレンオキサイド - 共 - エチレンオキサイド)モノール。

【請求項 9】

前記イソシアネート反応性成分 (iv) が、前記モノールの全質量の 40 ~ 60 重量%であるエチレンオキサイド濃度を有する 1 つ又はそれ以上のポリ(プロピレンオキサイド - 共 - エチレンオキサイド)モノールを含む、請求項 8 に記載の反応系。

【請求項 10】

前記ポリイソシアネート成分 (a) が、

(i) 0 から 10 重量%のトルエンジイソシアネート(TDI)系有機ポリイソシアネート；及び

(ii) 90 から 100 重量%のメチレンジフェニルジイソシアネート(MDI)系成分を含む、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の反応系。

【請求項 11】

前記 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールが 5.5 ~ 7 の間の官能基性を有する、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の反応系。

【請求項 12】

粘弾性発泡体の調製方法であって、

有機ポリイソシアネート；

イソシアネート反応性成分の 35 から 74 重量%の量で 200 から 500 の総数平均当量を有し、PO - リッチ・ポリオールの全質量の 70 重量%以上のポリオキシプロピレン含量を有する、1 つ又はそれ以上のプロピレンオキサイドに富む(PO - リッチ)ポリオールと、

イソシアネート反応性成分の 24 から 50 重量%の量で 1, 000 から 2, 800 の総数平均当量を有し、EO - リッチ・ポリオールの全質量の 70 重量%以上のポリオキシエチレン含量を有する、1 つ又はそれ以上のエチレンオキサイドに富む(EO - リッチ)ポリオールと、

イソシアネート反応性成分の 2 から 10 重量%の量で 2, 000 以上の総数平均当量を有し、BO - リッチ・ポリエーテルの全質量の 70 重量%以上のポリオキシブチレン含量を有する、1 つ又はそれ以上のブチレンオキサイドに富む(BO - リッチ)ポリエーテルとを含む、イソシアネート反応性成分；

水；及び

触媒成分；

を含む反応成分を形成する工程；並びに

前記反応成分を、粘弾性ポリウレタン発泡体を形成するのに十分な条件で混合する工程を含む方法。

【請求項 13】

前記 1 つ又はそれ以上の BO - リッチ・ポリエーテルが 4, 000 以上の総数平均当量を有し、前記 1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオールがイソシアネート反応性成分の 65 %未満を占める、請求項 12 に記載の方法。

## 【請求項 14】

前記イソシアネート反応性成分が 500 から 1,000 当量の 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールを含み、当該 500 から 1,000 当量の 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールの最小量が、前記イソシアネート反応性成分の重量%で、 $22.6 + 0.0041 \times (\text{前記 EO - リッチ・ポリオールの当量の総数平均})$  により算出される、請求項 12 又は 13 に記載の方法。

## 【請求項 15】

前記 1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオールが、

(b)(i)(A) 前記イソシアネート反応性成分の 30 から 60 重量%であり、200 から 500 の当量を有する 1 つ又はそれ以上の PO - リッチ・ポリオール；並びに

(b)(i)(B) 前記イソシアネート反応性成分の 5 から 20 重量%であり、800 から 2,000 の当量を有する 1 つ又はそれ以上の高当量 PO - リッチ・ポリオールを含む、請求項 12 から 14 のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 16】

前記 1 つ又はそれ以上の EO - リッチ・ポリオールが 1,500 から 2,000 の総数平均当量を有し、前記イソシアネート反応性成分の 29 から 50 重量%を占める、請求項 12 から 15 のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 17】

前記ポリイソシアネート成分(a)が、

(i) 0 から 10 重量%のトルエンジイソシアネート(TDI)系有機ポリイソシアネート；及び

(ii) 90 から 100 重量%のメチレンジフェニルジイソシアネート(MDI)系成分を含む、請求項 12 から 16 のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 18】

前記イソシアネート反応性成分が、さらに、1 つ又はそれ以上のポリ(プロピレンオキサイド - 共 - エチレンオキサイド)モノールを前記イソシアネート反応性成分の 10 から 25 重量%の量で含む、請求項 12 から 17 のいずれかに記載の方法。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0094】

上記は本発明の実施形態を対象にしているが、本発明の他のさらなる実施形態が本発明の基本的範囲から逸脱することなく考案されてもよい。

本願発明には以下の態様が含まれる。

## [1]

(a) ポリイソシアネート成分；

(b) 下記(i) ~ (iii)を含むイソシアネート反応性成分；

(i) イソシアネート反応性成分の 35 から 74 重量%であり、200 から 500 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のプロピレンオキサイドに富む(PO - リッチ)ポリオール；

(ii) イソシアネート反応性成分の 24 から 50 重量%であり、200 から 2,800 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のエチレンオキサイドに富む(EO - リッチ)ポリオールであって、配合物で使用する EO - リッチポリオールの最小量が 500 当量未満で 24 重量%から 1,000 当量超で 29 重量%の範囲である EO - リッチポリオール；及び

(iii) イソシアネート反応性成分の 2 から 10 重量%であり、2,000 以上の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のブチレンオキサイドに富む(BO - リッチ)ポ



リエーテル；

(c) 水；並びに

(d) 触媒成分

を含む、粘弾性ポリウレタン発泡体を調製する反応系。

[ 2 ]

前記 1 つ又はそれ以上のブチレンオキサイド ( B O ) ・リッチ・ポリエーテルが 4 , 0 0 0 以上の総数平均当量を有し、1 つ又はそれ以上の P O - リッチ・ポリオールが前記イソシアネート反応性成分の 6 5 % 未満を占める、上記 [ 1 ] に記載の反応系。

[ 3 ]

5 0 0 から 1 , 0 0 0 当量の場合、前記イソシアネート反応性成分の重量 % での 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールの最小量が、 $22.6 + 0.0041 \times (1 \text{ つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールの当量の総数平均})$  により算出される、上記 [ 1 ] 又は [ 2 ] に記載の反応系。

[ 4 ]

前記 1 つ又はそれ以上の P O - リッチ・ポリオールが、

( b ) ( i ) ( A ) 前記イソシアネート反応性成分の 3 0 から 6 0 重量 % であり、2 0 0 から 5 0 0 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の P O - リッチ・ポリオール；並びに

( b ) ( i ) ( B ) 前記イソシアネート反応性成分の 5 から 2 0 重量 % であり、8 0 0 から 2 , 0 0 0 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオールを含む、上記 [ 1 ] から [ 3 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 5 ]

前記 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールが、1 , 5 0 0 から 2 , 0 0 0 の総数平均当量を有し、前記イソシアネート反応性成分の 2 9 から 5 0 重量 % を占める、上記 [ 1 ] から [ 4 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 6 ]

前記 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールが 2 0 0 から 5 0 0 の総数平均当量を有する低当量 E O - リッチ・ポリオールを含む、上記 [ 1 ] から [ 4 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 7 ]

前記 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールが 1 , 0 0 0 から 2 , 8 0 0 の総数平均当量、2 . 8 から 8 の官能基性を有し、並びに前記イソシアネート反応性成分の 3 0 から 5 0 重量 % を占める、上記 [ 1 ] から [ 4 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 8 ]

前記 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールが 5 0 0 超 1 , 0 0 0 未満の総数平均当量を有する、上記 [ 1 ] から [ 4 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 9 ]

( e ) オルガノシリコン界面活性剤をさらに含む、上記 [ 1 ] から [ 8 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 1 0 ]

( i v ) 前記イソシアネート反応性成分の 1 0 から 2 5 重量 % のポリプロピレンオキサイド - 共 - エチレンオキサイド・モノールをさらに含み、

前記 1 つ又はそれ以上のエチレンオキサイド - プロピレンオキサイド・モノールが 1 から 2 の官能基性及び 4 0 0 から 6 0 0 の総数平均当量を有する、

上記 [ 1 ] から [ 9 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 1 1 ]

前記 1 つ又はそれ以上のエチレンオキサイド - プロピレンオキサイド・モノールが前記モノールの全質量の 4 0 ~ 6 0 重量 % であるエチレンオキサイド濃度を有する、上記 [ 1 0 ] に記載の反応系。

[ 1 2 ]

前記 1 つ又はそれ以上の P O - リッチ・ポリオールが P O - リッチ・ポリオールの全質量の 70 % 以上のポリオキシプロピレン含量を有し、前記 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールが E O - リッチ・ポリオールの全質量の 70 % 以上のポリオキシエチレン含量を有する、上記 [ 1 ] から [ 1 1 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 1 3 ]

前記ポリイソシアネート成分 ( a ) が、

( i ) 約 0 から 10 % のトルエンジイソシアネート ( T D I ) 系有機ポリイソシアネート；及び

( i i ) 約 90 から 100 % のメチレンジフェニルジイソシアネート ( M D I ) 系成分を含む、上記 [ 1 ] から [ 1 2 ] のいずれかに記載の反応系。

[ 1 4 ]

粘弾性発泡体の調製方法であって、

有機ポリイソシアネート；

下記を含むイソシアネート反応性成分；

イソシアネート反応性成分の 35 から 74 重量% の量で、200 から 500 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のプロピレンオキサイドに富む ( P O - リッチ ) ポリオール；

イソシアネート反応性成分の 24 から 50 重量% の量で、200 から 2,800 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のエチレンオキサイドに富む ( E O - リッチ ) ポリオールであって、E O - リッチポリオールの最小量が 500 未満当量で 24 重量% から 1,000 を上回る当量で 29 重量% の範囲である E O - リッチポリオール；及び

イソシアネート反応性成分の 2 から 10 重量% の量で、2000 以上の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上のブチレンオキサイドに富む ( B O - リッチ ) ポリエーテル；

水；並びに

触媒成分

を含む反応成分を形成する工程；並びに

粘弾性ポリウレタン発泡体を形成するのに十分な条件で前記反応成分を混合する工程を含む方法。

[ 1 5 ]

前記 1 つ又はそれ以上の B O - リッチ・ポリエーテルが 4,000 以上の総数平均当量を有し、前記 1 つ又はそれ以上の P O - リッチ・ポリオールがイソシアネート反応性成分の 65 % 未満を占める、上記 [ 1 4 ] に記載の方法。

[ 1 6 ]

500 から 1,000 当量の場合、前記イソシアネート反応性成分の重量% での 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールの最小量が、 $22.6 + 0.0041 \times (1 \text{ つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールの当量の総数平均})$  により算出される、上記 [ 1 4 ] 又は [ 1 5 ] に記載の方法。

[ 1 7 ]

前記 1 つ又はそれ以上の P O - リッチ・ポリオールが、

( b ) ( i ) ( A ) 前記イソシアネート反応性成分の 30 から 60 重量% であり、200 から 500 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の P O - リッチ・ポリオール；並びに

( b ) ( i ) ( B ) 前記イソシアネート反応性成分の 5 から 20 重量% であり、800 から 2,000 の総数平均当量を有する 1 つ又はそれ以上の高当量 P O - リッチ・ポリオールを含む、上記 [ 1 4 ] から [ 1 6 ] のいずれかに記載の方法。

[ 1 8 ]

前記 1 つ又はそれ以上の E O - リッチ・ポリオールが 1,500 から 2,000 の総数平均当量を有し、前記イソシアネート反応性成分の 29 から 50 重量% を占める、上記 [ 1 4 ] から [ 1 7 ] のいずれかに記載の方法。

[ 1 9 ]

前記ポリイソシアネート成分（a）が、

（i）約 0 から 10 % のトルエンジイソシアネート（TDI）系有機ポリイソシアネート；及び

（ii）約 90 から 100 % のメチレンジフェニルジイソシアネート（MDI）系成分を含む、上記 [ 14 ] から [ 18 ] のいずれかに記載の方法。

[ 20 ]

前記イソシアネート反応性成分がポリプロピレンオキサイド - 共 - エチレンオキサイド・モノールを前記イソシアネート反応性成分の 10 から 25 重量 % の量で含む、上記 [ 14 ] から [ 19 ] のいずれかに記載の方法。

---

フロントページの続き

(74)代理人 100104282

弁理士 鈴木 康仁

(72)発明者 粟生 薫

アメリカ合衆国 テキサス州 77566, レイク ジャクソン, アpartment 223, ロー  
ガンベリー ストリート 111

(72)発明者 ガンボア, ロゲリオ アール.

アメリカ合衆国 テキサス州 77422, プラゾリア, カウンティ ロート 461 2002  
2

(72)発明者 オビ, バーナード イー.

アメリカ合衆国 テキサス州 77584, パールランド, フォレスター ドライブ 3102