(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/005035 A1

(51) 国際特許分類:
C08G 18/48 (2006.01) *C08G 18/76* (2006.01)
A47C 27/14 (2006.01) *C08G 101/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/022795

(22) 国際出願日： 2024年6月24日(24.06.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-107147 2023年6月29日(29.06.2023) JP

(71) 出願人: 三井化学株式会社 (**MITSUI CHEMICALS, INC.**) [JP/JP]; 〒1040028 東京都中央区八重洲二丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 三浦 真揮(**MIURA, Masaki**); 〒2990265 千葉県袖ケ浦市長浦５８０－３２ 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 松田 英明(**MATSUDA, Hideaki**); 〒2990265 千葉県袖ケ浦市長浦５８０－３２ 三井化学株式会社内 Chiba (JP). 山本 忠(**YAMAMOTO, Tadashi**); 〒2990265 千葉県袖ケ浦市長浦５８０－３２ 三井化学株式会社内 Chiba (JP).

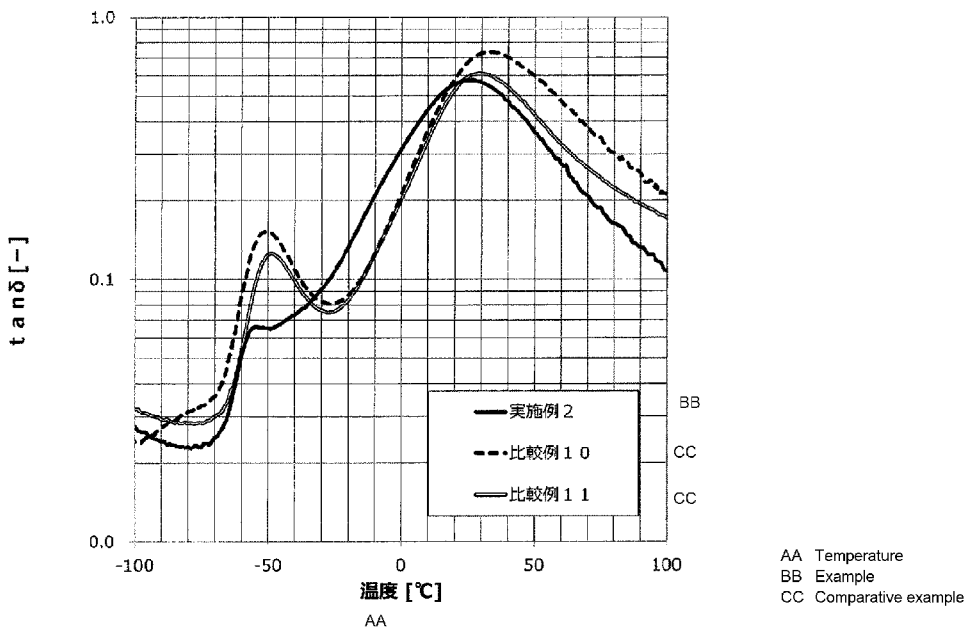
(74) 代理人: 弁理士法人いくみ特許事務所(**IKUMI PATENT ATTORNEYS OFFICE**); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原４丁目５番３６号 ＯＮＥＳＴ新大阪スクエア３階 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

(54) **Title:** POLYOL COMPOSITION, URETHANE FOAM COMPOSITION, POLYURETHANE FOAM, AND MOLDED BODY

(54) 発明の名称： ポリオール組成物、ウレタンフォーム組成物、ポリウレタンフォームおよび成形体

図1



(57) **Abstract:** This polyol composition comprises 12-28 mass% of a first polyol, 12-28 mass% of a second polyol, and 52-68 mass% of a third polyol. The first polyol has an average functional group quantity of 1.5-4.5, an OH value of 20-50 mgKOH/g, and an oxyethylene content of 10-60 mass%. The second polyol has an average functional group quantity of 1.5-4.5, an OH value of 20-70 mgKOH/g, and an oxyethylene content of less than 10 mass%. The third polyol has an average functional group quantity of 1.5-4.5, an OH value of 120-300 mgKOH/g, and an oxyethylene content of 10

WO 2025/005035 A1

［続葉有］

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能):ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

mass% or more.

(57) 要約：ポリオール組成物は、１２～２８質量％の第１ポリオール、１２～２８質量％の第２ポリオール、および、５２～６８質量％第３ポリオールを含む。第１ポリオールの平均官能基数は１．５～４．５、ＯＨ価は２０～５０ｍｇＫＯＨ／ｇ、オキシエチレン含有率は１０～６０質量％である。第２ポリオールの平均官能基数は１．５～４．５、ＯＨ価は２０～７０ｍｇＫＯＨ／ｇ、オキシエチレン含有率は１０質量％未満である。第３ポリオールの平均官能基数は１．５～４．５、ＯＨ価は１２０～３００ｍｇＫＯＨ／ｇ、オキシエチレン含有率は１０質量％以上である。

明　細　書

発明の名称 ：

ポリオール組成物、ウレタンフォーム組成物、ポリウレタンフォームおよび成形体

技術分野

[0001]　本発明は、ポリオール組成物、ウレタンフォーム組成物、ポリウレタンフォームおよび成形体に関する。

背景技術

[0002]　ポリウレタンフォームは、ポリイソシアネートとポリオールとを、触媒および発泡剤の存在下において、反応および発泡させることにより得られる。ポリウレタンフォームは、各種産業分野において、広範に使用されている。

[0003]　例えば、ポリウレタンフォームは、家具類および寝具類（以下、家具寝具類）において、緩衝材として使用されている。家具寝具類としては、例えば、ベッド、マットレス、枕、ソファーおよび座布団が挙げられる。

[0004]　ポリウレタンフォームとして、より具体的には、軟質ポリウレタンフォームが挙げられる。軟質ポリウレタンフォームの中で、好ましくは、低反発性に優れるポリウレタンフォーム（低反発性ポリウレタンフォーム）が挙げられる。すなわち、低反発性ポリウレタンフォームは、優れた体圧分散性を有しているため、体圧分布を良好に均等化できる。そのため、低反発性ポリウレタンフォームは、家具寝具類における緩衝材として、好適に使用される。

[0005]　ポリウレタンフォームとして、例えば、特許文献１に記載される低反発性ウレタンフォームが、提案されている。この低反発性ウレタンフォームは、ウレタンフォーム組成物を反応させて得られる。ウレタンフォーム組成物は、ポリオール（ａ）、ポリイソシアネート（ｂ）、触媒（ｃ）および発泡剤（ｄ）を含有する。ポリオール（ａ）として、４０質量部のポリオール（ａ）（２）（ポリオキシアルキレンポリオール、平均官能基数３、水酸基価３４ｍｇＫＯＨ／ｇ、オキシプロピレン含量１００質量％）と、６０質量部の

ポリオール（ａ）（９）（ポリオキシアルキレンポリオール、平均官能基数３、水酸基価２１０ｍｇＫＯＨ／ｇ、オキシエチレン含量３０質量％）とが併用される。また、ポリイソシアネート（ｂ）として、トルエンジイソシアネートが使用される（例えば、下記特許文献１（実施例４）参照。）。

[0006] また、ポリウレタンフォームとして、特許文献２に記載される軟質ポリウレタンフォームも、提案されている。この軟質ポリウレタンフォームは、発泡ポリウレタン組成物の反応物からなる。発泡ポリウレタン組成物は、ポリオール成分とイソシアネート成分と発泡剤を少なくとも含む。ポリオール成分として、６０質量部のポリエーテルポリオール（１）（平均官能基数３、水酸基価１６７ｍｇＫＯＨ／ｇ、エチレンオキサイド含有量５０質量％）と、２０質量部のポリエーテルポリオール（２）（平均官能基数３、水酸基価５０ｍｇＫＯＨ／ｇ、エチレンオキサイド含有量７５質量％）と、２０質量部のポリエーテルポリオール（３）（平均官能基数３、水酸基価５６ｍｇＫＯＨ／ｇ、エチレンオキサイド含有量０質量％）とが併用される。また、イソシアネート成分として、ジフェニルメタンジイソシアネート（ＭＤＩ）が使用される（例えば、下記特許文献２（実施例９）参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平１１－２８６５６６号公報

特許文献2：特開２０２０－３３５５３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 一方、ポリウレタンフォームの用途によっては、低反発性の向上を要求される場合がある。より具体的には、特許文献１の低反発性ウレタンフォームの反発弾性さらなる低下を要求される場合がある。

[0009] また、特許文献２に記載の軟質ポリウレタンフォームは、低反発性を有していない場合がある。また、特許文献２に記載の軟質ポリウレタンフォーム

の硬度は、比較的低温領域（例えば、１０℃未満）において、大きく低下するという不具合がある。

[0010] そのため、各種産業分野では、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォームが、要求されている。

[0011] 本発明は、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォームを製造できるポリオール組成物、そのポリオール組成物から得られるウレタンフォーム組成物、ポリウレタンフォームおよび成形体である。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明［１］は、第１ポリオール、第２ポリオール、および、第３ポリオールを含有し、前記第１ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、前記第１ポリオールの水酸基価が、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、前記第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第１ポリオールの分子末端部のオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％以上６０質量％以下であり、前記第２ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、前記第２ポリオールの水酸基価が、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、前記第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第２ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％未満であり、前記第３ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、前記第３ポリオールの水酸基価が、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上３００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、前記第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第３ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％以上であり、前記第１ポリオール、前記第２ポリオールおよび前記第３ポリオールの総量に対して、前記第１ポリオールの含有割合が、１２質量％以上２８質量％以下であり、前記第２ポリオールの含有割合が、１２質量％以上２８質量％以下であり、前記第３ポリオールの含有割合が、５２質量％以上６８質量％以下であ

る、ポリオール組成物を、含んでいる。

[0013] 本発明［２］は、第１ポリオール、第２ポリオール、および、第３ポリオールを含有し、前記第１ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、前記第１ポリオールの水酸基価が、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、前記第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第１ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％以上８０質量％以下であり、前記第２ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、前記第２ポリオールの水酸基価が、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、前記第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第２ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％未満であり、前記第３ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、前記第３ポリオールの水酸基価が、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上３００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、前記第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第３ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％以上であり、前記第１ポリオール、前記第２ポリオールおよび前記第３ポリオールの総量に対して、前記第１ポリオールの含有割合が、１２質量％以上２８質量％以下であり、前記第２ポリオールの含有割合が、１２質量％以上２８質量％以下であり、前記第３ポリオールの含有割合が、５２質量％以上６８質量％以下であり、前記第１ポリオールの水酸基価をOHv_1（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、前記第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する前記第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO1}（質量％）、前記第２ポリオールの水酸基価をOHv_2（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、前記第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する前記第２ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO2}（質量％）、前記第３ポリオールの水酸基価をOHv_3（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、前記第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する前記第３ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO3}（質量％）としたとき、下記式（２）で示される距離Ｘ（ｍｇＫＯＨ／ｇ＋質量％）が、８０以下である

、ポリオール組成物を、含んでいる。

[0014] 距離Ｘ＝（｛ＯＨｖ$_2$－［（ＯＨｖ$_1$＋ＯＨｖ$_3$）／２］｝^{2}＋｛R_{EO2}－［（R_{EO1}＋R_{EO3}）／２］｝^{2}）$^{1/2}$・・・（２）

[0015] 本発明［３］は、前記第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第１ポリオールの分子末端部のオキシエチレン単位の含有割合が、１２質量％以上３０質量％以下である、上記［１］または［２］に記載のポリオール組成物を、含んでいる。

[0016] 本発明［４］は、前記第１ポリオールが、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体である、上記［１］～［３］のいずれか一項に記載のポリオール組成物を、含んでいる。

[0017] 本発明［５］は、前記第１ポリオールの数平均分子量が４１００以上である、上記［１］～［４］のいずれか一項に記載のポリオール組成物を、含んでいる。

[0018] 本発明［６］は、前記第１ポリオール、前記第２ポリオールおよび前記第３ポリオールの総量に対して、前記第１ポリオールの含有割合が、１６質量％以上２４質量％以下であり、前記第２ポリオールの含有割合が、１６質量％以上２４質量％以下であり、前記第３ポリオールの含有割合が、５５質量％以上６５質量％以下である、上記［１］～［５］のいずれか一項に記載のポリオール組成物を、含んでいる。

[0019] 本発明［７］は、ポリウレタンフォームの製造に使用される、上記［１］～［６］のいずれか一項に記載のポリオール組成物を、含んでいる。

[0020] 本発明［８］は、ポリオール組成物であって、前記ポリオール組成物の平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、前記ポリオール組成物の水酸基価が、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、前記ポリオール組成物のオキシアルキレン単位の総量に対して、前記ポリオール組成物のオキシエチレン単位の含有割合が、１５．０質量％以上１７．３質量％以下である、ポリオール組成物を、含んでいる。

[0021] 本発明［９］は、ポリオール成分と、ポリイソシアネート成分とを含有す

るウレタンフォーム組成物であり、前記ポリオール成分は、上記［１］～［８］のいずれか一項に記載のポリオール組成物を含有する、ウレタンフォーム組成物を、含んでいる。

[0022] 本発明［１０］は、上記［９］に記載のウレタンフォーム組成物を反応させて得られるポリウレタンフォームであり、前記ウレタンフォーム組成物は、ポリオール成分と、ポリイソシアネート成分とを含有し、前記ポリオール成分は、上記［９］に記載のポリオール組成物を含有し、前記ポリウレタンフォームは、－７０℃～－３０℃の温度範囲と、０℃～６０℃の温度範囲と、に少なくとも１つのガラス転移点をそれぞれ有し、前記ガラス転移点を、振動数１０ヘルツの動的粘弾性測定により測定されるｔａｎδのピーク値として表わしたときに、－７０℃～－３０℃におけるｔａｎδのピーク値が、０．１０以下であり、０℃～６０℃におけるｔａｎδのピーク値が、０．３０以上であり、－２５℃におけるｔａｎδの値が、０．０９５以上である、ポリウレタンフォームを、含んでいる。

[0023] 本発明［１１］は、－７０℃～－３０℃におけるｔａｎδのピークの値が０．０７以下であり、－２５℃におけるｔａｎδの値が０．１０以上である、上記［１０］に記載のポリウレタンフォームを、含んでいる。

[0024] 本発明［１２］は、前記ポリイソシアネート成分が、ジフェニルメタンジイソシアネート、および、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートからなる群から選択される少なくとも１種のポリイソシアネート化合物を含有する、上記［１０］または［１１］のいずれか一項に記載のポリウレタンフォームを、含んでいる。

[0025] 本発明［１３］は、前記ウレタンフォーム組成物のイソシアネートインデックス（［ウレタンフォーム組成物中のイソシアネート基／ウレタンフォーム組成物中の活性水素基］×１００）が、５０以上２００以下である、上記［１０］～［１２］のいずれか一項に記載のポリウレタンフォームを、含んでいる。

[0026] 本発明［１４］は、上記［１０］～［１３］のいずれか一項に記載のポリ

ウレタンフォームを含む、成形体を、含んでいる。

[0027] 本発明［１５］は、クッションまたはマットレスである、上記［１４］に記載の成形体を、含んでいる。

発明の効果

[0028] 本発明のポリオール組成物およびウレタンフォーム組成物によれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォームを製造できる。

[0029] 本発明のポリウレタンフォームおよび成形体は、上記のポリオール組成物を使用して得られるため、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]図１は、実施例２、比較例１０および比較例１１のポリウレタンフォームの動的粘弾性試験により測定されるｔａｎδの温度プロファイルである。

[図2]図２は、実施例２、比較例１０および比較例１１のポリウレタンフォームの動的粘弾性試験により測定される貯蔵弾性率（Ｅ’）の温度プロファイルである。

発明を実施するための形態

[0031] 以下において、本発明の好ましい実施形態の一例を開示し、詳細に説明する。以下の説明および実施例は、実施形態を例示するものであり、実施形態の範囲を制限するものではない。本発明において、２以上の好ましい態様の組み合わせは、より好ましい態様である。本発明において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。本発明に段階的に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値または下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値または下限値に置き換えてもよい。また、本発明に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値または下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。本発明において、組成物中の各成分の量は、組成物中に各成分に該当する物質が複数存在する場合

は、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数の物質の合計量を意味する。本発明において、「質量％」と「重量％」とは同義であり、「質量部」と「重量部」とは同義である。本発明において含有成分量を示す「％」は、特に断らない限り質量基準である。本明細書における基（原子団）の表記において、置換および無置換を記していない表記は、置換基を有さないものと共に置換基を有するものをも包含するものである。本発明において「層」との語には、当該層が存在する領域を観察したときに、当該領域の全体に形成されている場合に加え、当該領域の一部にのみ形成されている場合も含まれる。本発明において「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の目的が達成されれば、本用語に含まれる。

[0032] １．ポリオール組成物

１）第１の実施形態

以下において、本発明の第１の実施形態について詳述する。

[0033] 第１の実施形態において、ポリオール組成物は、第１ポリオール、第２ポリオール、および、第３ポリオールを含有する。好ましくは、ポリオール組成物は、第１ポリオール、第２ポリオール、および、第３ポリオールからなる。

[0034] （１）第１ポリオール

第１ポリオールは、後述する平均官能基数を有し、後述する水酸基数を有し、および、後述するオキシエチレン含有率を有するポリオールである。

[0035] ［第１ポリオールの構造］

第１ポリオールとしては、例えば、高分子量ポリオールが挙げられる。高分子量ポリオールは、分子中に水酸基を２つ以上有し、比較的高分子量の有機化合物である。高分子量ポリオールの数平均分子量は、例えば、４００以上、好ましくは、５００以上である。また、高分子量ポリオールの数平均分子量は、例えば、５０００以下である。なお、数平均分子量は、公知のゲルパーミエーションクロマトグラフ法によって、ポリエチレングリコール換算

分子量として求めることができる（以下同様）。

[0036] 高分子量ポリオールとして、より具体的には、ポリオキシアルキレン単位を有する高分子量ポリオールが挙げられる。ポリオキシアルキレン単位を有する高分子量ポリオールとしては、例えば、ポリオキシアルキレンポリオール、ポリオキシアルキレンポリエステルポリオール、および、ビニル重合体含有ポリオキシアルキレンポリオールが挙げられる。

[0037] ポリオキシアルキレンポリオールとしては、例えば、アルキレンオキサイドの付加重合物が挙げられる。付加重合における開始剤として、例えば、低分子量ポリオールおよび低分子量ポリアミンが挙げられる。

[0038] 低分子量ポリオールは、水酸基を２つ以上有する分子量４００未満の化合物である。低分子量ポリオールとしては、例えば、２価アルコール、３価アルコール、４価アルコール、５価アルコール、６価アルコール、７価アルコール、および、８価アルコールが挙げられる。２価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、１，３－プロパンジオール、１，４－ブチレングリコール、１，３－ブチレングリコール、１，２－ブチレングリコール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、２，２，２－トリメチルペンタンジオール、３，３－ジメチロールヘプタン、アルカン（Ｃ７～２０）ジオール、１，３－シクロヘキサンジメタノール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、１，３－シクロヘキサンジオール、１，４－シクロヘキサンジオール、水素化ビスフェノールＡ、１，４－ジヒドロキシ－２－ブテン、２，６－ジメチル－１－オクテン－３，８－ジオール、ビスフェノールＡ、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、および、ジプロピレングリコールが挙げられる。３価アルコールとしては、例えば、グリセリン、トリメチロールプロパン、および、トリイソプロパノールアミンが挙げられる。４価アルコールとしては、例えば、テトラメチロールメタン（ペンタエリスリトール）、および、ジグリセリンが挙げられる。５価アルコールとしては、例えば、キシリトールが挙げられる。６価ア

ルコールとしては、例えば、ソルビトール、マンニトール、アリトール、イジトール、ダルシトール、アルトリトール、イノシトール、および、ジペンタエリスリトールが挙げられる。７価アルコールとしては、例えば、ペルセイトールが挙げられる。８価アルコールとしては、例えば、ショ糖が挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。

[0039] 低分子量ポリアミンは、アミノ基を２つ以上有する分子量４００未満の化合物である。低分子量ポリアミンとしては、例えば、低分子量ジアミン、低分子量トリアミン、および、アミノ基を４個以上有する低分子量ポリアミンが挙げられる。低分子量ジアミンとしては、例えば、エチレンジアミン、１，３－プロパンジアミン、１，３－ブタンジアミン、１，４－ブタンジアミン、１，６－ヘキサメチレンジアミン、１，４－シクロヘキサンジアミン、３－アミノメチル－３，５，５－トリメチルシクロヘキシルアミン（イソホロンジアミン）、４，４’－ジシクロヘキシルメタンジアミン、２，５－ビス（アミノメチル）ビシクロ［２．２．１］ヘプタン、２，６－ビス（アミノメチル）ビシクロ［２．２．１］ヘプタン、１，３－ビス（アミノメチル）シクロヘキサン、ヒドラジン、および、トリレンジアミンが挙げられる。低分子量トリアミンとしては、例えば、ジエチレントリアミンが挙げられる。アミノ基を４個以上有する低分子量ポリアミンとしては、例えば、トリエチレンテトラミン、および、テトラエチレンペンタミンが挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。

[0040] アルキレンオキサイドとしては、例えば、炭素数２～１２のアルキレンオキサイドが挙げられる。アルキレンオキサイドとして、より具体的には、例えば、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、１，２－ブチレンオキサイド、１，３－ブチレンオキサイド、１，４－ブチレンオキサイド、２，３－ブチレンオキサイド、スチレンオキサイド、シクロヘキセンオキサイド、エピクロロヒドリン、エピブロモヒドリン、メチルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、および、フェニルグリシジルエーテルが挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。アルキレンオキサ

イドとして、好ましくは、炭素数２～８のアルキレンオキサイドが挙げられ、より好ましくは、炭素数２～４のアルキレンオキサイドが挙げられ、さらに好ましくは、炭素数２～３のアルキレンオキサイドが挙げられる。より具体的には、アルキレンオキサイドとして、好ましくは、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、１，２－ブチレンオキサイド、および、スチレンオキサイドが挙げられ、より好ましくは、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、および、１，２－ブチレンオキサイドが挙げられ、さらに好ましくは、エチレンオキサイド、および、プロピレンオキサイドが挙げられる。とりわけ好ましくは、エチレンオキサイド、および、プロピレンオキサイドが併用される。

[0041] なお、開始剤（低分子量ポリオールおよび／または低分子量ポリアミン）にアルキレンオキサイドを付加重合させる方法は、特に制限されず、公知の方法が採用される。

[0042] アルキレンオキサイドの付加重合物は、繰り返し単位として、オキシアルキレン単位を有するポリオールである。オキシアルキレン単位は、例えば、上記のアルキレンオキサイドの種類に応じて決定される。オキシアルキレン単位として、好ましくは、オキシエチレン単位、オキシプロピレン単位、１，２－オキシブチレン単位、および、フェニルオキシエチレン単位が挙げられ、より好ましくは、オキシエチレン単位、オキシプロピレン単位、および、１，２－オキシブチレン単位が挙げられ、さらに好ましくは、オキシエチレン単位、および、オキシプロピレン単位が挙げられる。とりわけ好ましくは、オキシエチレン単位、および、オキシプロピレン単位が併用される。

[0043] アルキレンオキサイドの付加重合物としては、例えば、１種のアルキレンオキサイドの単独重合物、および、２種以上のアルキレンオキサイド共重合物が挙げられ、好ましくは、２種以上のアルキレンオキサイド共重合物が挙げられる。共重合物としては、例えば、ランダム共重合物およびブロック共重合物が挙げられ、好ましくは、ブロック共重合物が挙げられる。

[0044] ポリオキシアルキレンポリオールは、好ましくは、２種以上のアルキレン

オキサイド共重合物を含有し、より好ましくは、２種以上のアルキレンオキサイド共重合物からなり、さらに好ましくは、２種のアルキレンオキサイド共重合物からなる。

[0045] ポリオキシアルキレンポリオールとして、より具体的には、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、および、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体が挙げられる。プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体としては、例えば、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのランダム共重合体、および、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体が挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。ポリオキシアルキレンポリオールとして、好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体が挙げられ、より好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体が挙げられる。

[0046] プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体は、少なくとも１つのポリオキシエチレン部（ＥＯ部）と、少なくとも１つのポリオキシプロピレン部（ＰＯ部）とを備えている。ポリオキシエチレン部（ＥＯ部）は、複数のオキシエチレン単位を繰り返し単位として有する部である。また、ポリオキシプロピレン部（ＰＯ部）は、複数のオキシプロピレン単位を繰り返し単位として有する部である。

[0047] プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体としては、例えば、末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体、および、末端オキシプロピレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体が挙げられる。末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体としては、例えば、分子末端にポリオキシエチレン部を有するポリプロピレンポリオール（－ＰＯ部－ＥＯ部）が挙げられ、また、複数のポリオキシエチレン部と複数のポリオキシプロピレン部とを交互に有し、分子末端にオキシエチレン部を有するブロック共重合体（－ＰＯ部－ＥＯ部－ＰＯ部－

ＥＯ部）も挙げられる。末端オキシプロピレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体としては、例えば、分子末端にポリオキシプロピレン部を有するポリエチレンポリオール（末端オキシプロピレン型、－ＥＯ部－ＰＯ部）が挙げられ、また、複数のポリオキシエチレン部と複数のポリオキシプロピレン部とを交互に有し、分子末端にポリオキシプロピレン部を有するブロック共重合体（－ＰＯ部－ＥＯ部－ＰＯ部）も挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体として、好ましくは、末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体が挙げられる。

[0048] ポリオキシアルキレンポリエステルポリオールとしては、例えば、特公昭４８－１００７８号公報に記載されるポリエーテルポリエステルポリオールが挙げられ、より具体的には、ポリオキシアルキレンポリエステルブロック共重合体が挙げられる。

[0049] ポリオキシアルキレンポリエステルブロック共重合体は、例えば、上記のポリオキシアルキレンポリオールに対し、ポリエステル鎖をブロック共重合させることによって、得られる。より具体的には、ポリオキシアルキレンポリエステルブロック共重合体は、例えば、上記のポリオキシアルキレンポリオールに対し、公知のポリカルボン酸無水物およびアルキレンオキシド（環状エーテル化合物）を反応させることにより得られる。ポリオキシアルキレンポリエステルブロック共重合体は、例えば、一般式（１）で示される構造単位を有する。

[0050] [化1]

$$\left(\mathrm{CO}-\mathrm{R}_1-\mathrm{COO}-\mathrm{R}_2-\mathrm{O}\right)_n \mathrm{H} \qquad (1)$$

（式中、Ｒ１およびＲ２はそれぞれ２価の炭化水素基であり、ｎは平均１より大きい数を示す。）

[0051] 一般式（１）において、R_1で示される２価の炭化水素残基としては、例えば、ポリカルボン酸の残基が挙げられる。一般式（１）において、R_2で示される２価の炭化水素残基としては、例えば、環状エーテル化合物の残基が挙げられる。一般式（１）において、ｎは、平均１より大きい数を示し、好ましくは、平均１を超過し２０以下を示す。

[0052] ビニル重合体含有ポリオキシアルキレンポリオールは、例えば、上記のポリオキシアルキレンポリオール中で、ビニルモノマーを分散重合させることにより得ることができる。

[0053] ビニルモノマーとしては、例えば、アルキル（メタ）アクリレート、スチレン、（メタ）アクリルアミド、シアン化ビニル、および、シアン化ビニリデンが挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。ビニルモノマーとして、好ましくは、スチレンおよびシアン化ビニルが挙げられる。より好ましくは、スチレンおよびシアン化ビニルは、併用される。

[0054] ビニルモノマーの重合方法は、特に制限されない。例えば、上記のポリオキシアルキレンポリオールに、ビニルモノマーおよび公知のラジカル重合開始剤を配合する。そして、ポリオキシアルキレンポリオールで、ビニルモノマーをラジカル重合させる。ラジカル重合開始剤としては、例えば、過硫酸塩、有機過酸化物、および、アゾ系化合物が挙げられる。また、上記の重合では、必要により、添加剤を添加できる。添加剤としては、例えば、分散安定化剤および連鎖移動剤が挙げられる。

[0055] 上記の重合により、ビニルモノマーの重合体（以下、ビニル重合体）が得られる。ビニル重合体は、ポリマー微粒子として、ポリオキシアルキレンポリオールに分散される。すなわち、上記の重合により、ビニル重合体含有ポリオキシアルキレンポリオールが得られる。なお、ポリマー微粒子において、ビニルモノマーの少なくとも一部は、ポリオキシアルキレンポリオールにグラフト重合していてもよい。

[0056] ビニル重合体の含有割合は、ビニル重合体含有ポリオキシアルキレンポリオールの総量に対して、例えば、２質量％以上、好ましくは、５質量％以上

である。また、ビニル重合体の含有割合は、ビニル重合体含有ポリオキシアルキレンポリオールの総量に対して、例えば、５０質量％以下、好ましくは、４５質量％以下である。

[0057] 低反発性および硬度変化の抑制の観点から、高分子量ポリオールとして、好ましくは、ポリオキシアルキレンポリオールが挙げられ、より好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体が挙げられ、さらに好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体が挙げられ、とりわけ好ましくは、末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体が挙げられる。

[0058] すなわち、第１ポリオールは、好ましくは、ポリオキシアルキレンポリオールであり、より好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体であり、さらに好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体であり、とりわけ好ましくは、末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体である。

[0059] ［第１ポリオールの物性値］

第１ポリオールは、所定の平均官能基数を有し、所定の水酸基価を有し、および、所定のオキシエチレン含有率を有する。

[0060] 第１ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、１．５以上、好ましくは、１．８以上、より好ましくは、２．０以上、さらに好ましくは、２．５以上である。また、第１ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、４．５以下、好ましくは，４．０以下、より好ましくは、３．５以下である。すなわち、第１ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、１．５以上４．５以下、好ましくは、１．８以上４．０以下、より好ましくは、２．０以上３．５以下、さらに好ましくは、２．５以上３．５以下である。第１ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。とりわけ、第１ポリオールの平均官能

基数（平均水酸基数）が上記下限以上であれば、優れた圧縮永久歪みが得られる。また、第１ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）が上記上限以下であれば、優れた伸びおよび優れた硬度が両立され、優れた引張特性が得られる。なお、平均官能基数（平均水酸基数）は、ポリオールの原料の種類および仕込み処方から算出される（以下同様。）。

[0061] 第１ポリオールの水酸基価は、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、好ましくは、２３ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、より好ましくは、２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、第１ポリオールの水酸基価は、５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、４５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、４０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。すなわち、第１ポリオールの水酸基価は、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、２３ｍｇＫＯＨ／ｇ以上４５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上４５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上４０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。第１ポリオールの水酸基価が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。なお、水酸基価は、ＪＩＳＫ－１５５７－１（２００７年）のアセチル価法の記載に準拠して測定される（以下同様。）。

[0062] 第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１０質量％以上、好ましくは、１１質量％以上、より好ましくは、１２質量％以上、さらに好ましくは、１３質量％以上である。また、第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、６０質量％以下、好ましくは、５０質量％以下、より好ましくは、３０質量％以下、さらに好ましくは、２５質量％以下である。すなわち、第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、好ましくは、１０質量％以上６０質量％以下、好ましくは、１１質量％以上５０質量％以下、より好ましく

は、１２質量％以上３０質量％以下、さらに好ましくは、１３質量％以上２５質量％以下である。

[0063] とりわけ、第１ポリオールが、末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体である場合、第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、１０質量％以上、好ましくは、１１質量％以上、より好ましくは、１２質量％以上、さらに好ましくは、１３質量％以上である。また、第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、６０質量％以下、好ましくは、５０質量％以下、より好ましくは、３０質量％以下、さらに好ましくは、２５質量％以下である。すなわち、第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、１０質量％以上６０質量％以下、好ましくは、１１質量％以上５０質量％以下、より好ましくは、１２質量％以上３０質量％以下、さらに好ましくは、１３質量％以上２５質量％以下である。第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。なお、オキシエチレン含有率は、ポリオールの原料の種類および仕込み処方から算出される。また、オキシエチレン含有率は、^{1}Ｈ－ＮＭＲ測定により求めることができる（以下同様。）。

[0064] 第１ポリオールの数平均分子量（ポリエチレングリコール換算）は、例えば、４００以上、好ましくは、１０００以上、より好ましくは、２０００以上、さらに好ましくは、３０００以上、さらに好ましくは、４０００を超過し、さらに好ましくは、４１００以上、とりわけ好ましくは、４５００以上である。また、第１ポリオールの数平均分子量（ポリエチレングリコール換算）は、例えば、１５０００以下、好ましくは、１００００以下、より好ましくは、９０００以下、さらに好ましくは、７０００以下、さらに好ましく

は、６０００以下、さらに好ましくは、５８００以下、とりわけ好ましくは、５５００以下である。したがって、第１ポリオールの数平均分子量は、例えば、４００以上１５０００以下、好ましくは、１０００以上１５０００以下、より好ましくは、２０００以上９０００以下、さらに好ましくは、３０００以上７０００以下、さらに好ましくは４０００を超過し６０００以下、さらに好ましくは、４１００以上５８００以下、とりわけ好ましくは、４５００以上５５００以下である。なお、数平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）分析により、測定される（以下同様）。

[0065] ［第１ポリオールの含有割合］

第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第１ポリオールの含有割合は、１２質量％以上、好ましくは、１４質量％以上、より好ましくは、１６質量％以上、さらに好ましくは、１８質量％以上である。また、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第１ポリオールの含有割合は、２８質量％以下、好ましくは、２６質量％以下、より好ましくは、２４質量％以下、さらに好ましくは、２２質量％以下である。すなわち、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第１ポリオールの含有割合は、１２質量％以上２８質量％以下、好ましくは、１４質量％以上２６質量％以下、より好ましくは、１６質量％以上２４質量％以下、さらに好ましくは、１８質量％以上２２質量％以下である。第１ポリオールの含有割合が上記範囲であれば、ポリウレタンフォーム（後述）ｔａｎδの負のピーク（谷）が生じる温度領域（後述）において、ｔａｎδの変動幅を比較的小さくできる。より具体的には、第１ポリオールの含有割合が上記範囲であれば、ポリウレタンフォーム（後述）の－７０～－３０℃におけるｔａｎδのピーク値を０．１以下に調整でき、また、－２５℃におけるｔａｎδ値を０．０９５以上に調整できる。そのため、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。とりわけ、第１ポリオールの含有割合が上記範囲であれば、優れた圧縮永久歪みを有する

ポリウレタンフォームが得られる。

[0066] （２）第２ポリオール

第２ポリオールは、後述する平均官能基数を有し、後述する水酸基数を有し、および、後述するオキシエチレン含有率を有するポリオールである。

[0067] ［第２ポリオールの構造］

第２ポリオールとしては、例えば、上記した高分子量ポリオールが挙げられる。第２ポリオールとして、より具体的には、例えば、上記したポリオキシアルキレンポリオール、上記したポリオキシアルキレンポリエステルポリオール、および、上記したビニル重合体含有ポリオキシアルキレンポリオールが挙げられる。

[0068] 低反発性および硬度変化の抑制の観点から、高分子量ポリオールとして、好ましくは、ポリオキシアルキレンポリオールが挙げられ、より好ましくは、ポリオキシプロピレンポリオール、および、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体が挙げられ、さらに好ましくは、後述するように、ポリオキシプロピレンポリオール（オキシエチレン含有率０質量％）が挙げられる。

[0069] すなわち、第２ポリオールは、好ましくは、ポリオキシアルキレンポリオールであり、より好ましくは、ポリオキシプロピレンポリオール、および／または、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体であり、さらに好ましくは、後述するように、ポリオキシプロピレンポリオール（オキシエチレン含有率０質量％）である。

[0070] ［第２ポリオールの物性値］

第２ポリオールは、所定の平均官能基数を有し、所定の水酸基価を有し、および、所定のオキシエチレン含有率を有する。

[0071] 第２ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、１．５以上、好ましくは、１．８以上、より好ましくは、２．０以上、さらに好ましくは、２．５以上である。また、第２ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、４．５以下、好ましくは，４．０以下、より好ましくは、３．５以下である

。すなわち、第２ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、１．５以上４．５以下、好ましくは、１．８以上４．０以下、より好ましくは、２．０以上３．５以下、さらに好ましくは、２．５以上３．５以下である。第２ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。とりわけ、第２ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）が上記下限以上であれば、優れた圧縮永久歪みが得られる。また、第２ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）が上記上限以下であれば、優れた伸びおよび優れた硬度が両立され、優れた引張特性が得られる。

[0072] 第２ポリオールの水酸基価は、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、好ましくは、２３ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、より好ましくは、２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、第２ポリオールの水酸基価は、７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。すなわち、第２ポリオールの水酸基価は、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、２３ｍｇＫＯＨ／ｇ以上６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。第２ポリオールの水酸基価が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。

[0073] 第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、１０質量％未満、好ましくは、５質量％未満、より好ましくは、２質量％未満である。なお、第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、０質量％以上である。すなわち、第２ポリオールは、オキシエチレン単位を含有していなくともよい。すなわち、第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位

の含有割合（オキシエチレン含有率）は、０質量％以上１０質量％未満、好ましくは、０質量％以上５質量％未満、より好ましくは、０質量％以上２質量％未満である。

[0074] 第２ポリオールは、とりわけ好ましくは、ポリオキシプロピレンポリオールである。なお、ポリオキシプロピレンポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、０質量％である。

[0075] 第２ポリオールの数平均分子量（ポリエチレングリコール換算）は、例えば、４００以上、好ましくは、１０００以上、より好ましくは、２０００以上、さらに好ましくは、３０００以上である。また、第２ポリオールの数平均分子量（ポリエチレングリコール換算）は、例えば、１５０００以下、好ましくは、１００００以下、より好ましくは、９０００以下、さらに好ましくは、７０００以下である。

[0076] 第２ポリオールの平均官能基数、水酸基価および数平均分子量と、第１ポリオールの平均官能基数、水酸基価および数平均分子量とは、同程度であってもよい。

[0077] 例えば、第２ポリオールの平均官能基数と、第１ポリオールの平均官能基数との差が、±０．５の範囲内であってもよい。また、例えば、第２ポリオールの水酸基価と、第１ポリオールの水酸基価との差が、±５ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であってもよい。また、例えば、第２ポリオールの数平均分子量と、第１ポリオールの数平均分子量との差が、±１０００の範囲内であってもよい。

[0078] 第２ポリオールの平均官能基数、水酸基価および数平均分子量と、第１ポリオールの平均官能基数、水酸基価および数平均分子量とが、同程度である場合、第２ポリオールと第１ポリオールとは、例えば、オキシエチレン含有率によって、区別される。

[0079] 第２ポリオールのオキシエチレン含有率と、第１ポリオールのオキシエチレン含有率との差は、例えば、１質量％以上、好ましくは、３質量％以上、

より好ましくは、５質量％以上、さらに好ましくは、１０質量％以上、とりわけ好ましくは、１５質量％以上である。また、第２ポリオールのオキシエチレン含有率と、第１ポリオールのオキシエチレン含有率との差は、例えば、６０質量％以下、好ましくは、５０質量％以下、より好ましくは、４０質量％以下、さらに好ましくは、３０質量％以下、とりわけ好ましくは、２０質量％以下である。すなわち、第２ポリオールのオキシエチレン含有率と、第１ポリオールのオキシエチレン含有率との差は、例えば、１質量％以上６０質量％以下、好ましくは、３質量％以上５０質量％以下、より好ましくは、５質量％以上４０質量％以下、さらに好ましくは、１０質量％以上３０質量％以下、とりわけ好ましくは、１５質量％以上２０質量％以下である。

[0080] ［第２ポリオールの含有割合］

第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第２ポリオールの含有割合は、１２質量％以上、好ましくは、１４質量％以上、より好ましくは、１６質量％以上、さらに好ましくは、１８質量％以上である。また、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第２ポリオールの含有割合は、２８質量％以下、好ましくは、２６質量％以下、より好ましくは、２４質量％以下、さらに好ましくは、２２質量％以下である。すなわち、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第２ポリオールの含有割合は、１２質量％以上２８質量％以下、好ましくは、１４質量％以上２６質量％以下、より好ましくは、１６質量％以上２４質量％以下、さらに好ましくは、１８質量％以上２２質量％以下である。第２ポリオールの含有割合が上記範囲であれば、ポリウレタンフォーム（後述）ｔａｎδの負のピーク（谷）が生じる温度領域（後述）において、ｔａｎδの変動幅を比較的小さくできる。より具体的には、第１ポリオールの含有割合が上記範囲であれば、ポリウレタンフォーム（後述）の－７０～－３０℃におけるｔａｎδのピーク値を０．１以下に調整でき、また、－２５℃におけるｔａｎδ値を０．０９５以上に調整できる。そのため、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度

変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。とりわけ、第２ポリオールの含有割合が上記範囲であれば、優れた圧縮永久歪みを有するポリウレタンフォームが得られる。

[0081] また、第１ポリオール１００質量部に対して、第２ポリオールの含有割合は、例えば、１０質量部以上、好ましくは、３０質量部以上、より好ましくは、５０質量部以上、さらに好ましくは、７０質量部以上、とりわけ好ましくは、９０質量部以上である。また、第１ポリオール１００質量部に対して、第２ポリオールの含有割合は、例えば、５００質量部以下、好ましくは、４００質量部以下、より好ましくは、３００質量部以下、さらに好ましくは、２００質量部以下、とりわけ好ましくは、１５０質量部以下である。すなわち、第１ポリオール１００質量部に対して、第２ポリオールの含有割合は、例えば、１０質量部以上５００質量部以下、好ましくは、３０質量部以上４００質量部以下、より好ましくは、５０質量部以上３００質量部以下、さらに好ましくは、７０質量部以上２００質量部以下、とりわけ好ましくは、９０質量部以上１５０質量部以下である。

[0082] （２）第３ポリオール

第３ポリオールは、後述する平均官能基数を有し、後述する水酸基数を有し、および、後述するオキシエチレン含有率を有するポリオールである。

[0083] ［第３ポリオールの構造］

第３ポリオールとしては、例えば、上記した高分子量ポリオールが挙げられる。第３ポリオールとして、より具体的には、例えば、上記したポリオキシアルキレンポリオール、上記したポリオキシアルキレンポリエステルポリオール、および、上記したビニル重合体含有ポリオキシアルキレンポリオールが挙げられる。

[0084] 低反発性および硬度変化の抑制の観点から、高分子量ポリオールとして、好ましくは、ポリオキシアルキレンポリオールが挙げられ、より好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体が挙げられ、さらに好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重

合体が挙げられ、とりわけ好ましくは、末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体が挙げられる。

[0085] すなわち、第３ポリオールは、好ましくは、ポリオキシアルキレンポリオールであり、好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドの共重合体であり、さらに好ましくは、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体であり、とりわけ好ましくは、末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体である。

[0086] ［第３ポリオールの物性値］

第３ポリオールは、所定の平均官能基数を有し、所定の水酸基価を有し、および、所定のオキシエチレン含有率を有する。

[0087] 第３ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、１．５以上、好ましくは、１．８以上、より好ましくは、２．０以上、さらに好ましくは、２．５以上である。また、第３ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、４．５以下、好ましくは，４．０以下、より好ましくは、３．５以下である。すなわち、第３ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、１．５以上４．５以下、好ましくは、１．８以上４．０以下、より好ましくは、２．０以上３．５以下、さらに好ましくは、２．５以上３．５以下である。第３ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。とりわけ、第３ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）が上記下限以上であれば、優れた圧縮永久歪みが得られる。また、第３ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）が上記上限以下であれば、優れた伸びおよび優れた硬度が両立され、優れた引張特性が得られる。

[0088] 第３ポリオールの水酸基価は、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、好ましくは、１２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、より好ましくは、１３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、第３ポリオールの水酸基価は、３００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好

ましくは、２５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、１６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。すなわち、第３ポリオールの水酸基価は、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上３００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、１２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、１３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、１３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。第３ポリオールの水酸基価が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。

[0089] 第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、１０質量％以上、好ましくは、１５質量％以上、より好ましくは、１８質量％以上、さらに好ましくは、２０質量％以上である。また、第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、４０質量％以下である。すなわち、第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、１０質量％以上４０質量％以下、好ましくは、１５質量％以上４０質量％以下、より好ましくは、１８質量％以上４０質量％以下、さらに好ましくは、２０質量％以上４０質量％以下である。

[0090] とりわけ、第３ポリオールが、末端オキシエチレン型のプロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体である場合、第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、第３ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１質量％以上、好ましくは、５質量％以上、より好ましくは、１０質量％以上、さらに好ましくは、１５質量％以上である。また、第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、第３ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、４０質量％以下である。すなわち、第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、第３

ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１質量％以上４０質量％以下、好ましくは、５質量％以上４０質量％以下、より好ましくは、１０質量％以上４０質量％以下、さらに好ましくは、１５質量％以上４０質量％以下である。第３ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。

[0091] 第３ポリオールの数平均分子量（ポリエチレングリコール換算）は、例えば、４００以上、好ましくは、６００以上、より好ましくは、８００以上、さらに好ましくは、１０００以上である。また、第３ポリオールの数平均分子量（ポリエチレングリコール換算）は、例えば、５０００以下、好ましくは、３０００以下、より好ましくは、２０００以下、さらに好ましくは、１５００以下である。

[0092] 第３ポリオールの平均官能基数およびオキシエチレン含有率と、第１ポリオールの平均官能基数およびオキシエチレン含有率とは、同程度であってもよい。

[0093] 例えば、第３ポリオールの平均官能基数と、第１ポリオールの平均官能基数との差が、±０．５の範囲内であってもよい。また、例えば、第３ポリオールのオキシエチレン含有率と、第１ポリオールのオキシエチレン含有率との差が、±１０質量％の範囲内であってもよい。

[0094] 第３ポリオールの平均官能基数およびオキシエチレン含有率と、第１ポリオールの平均官能基数およびオキシエチレン含有率とが、同程度である場合、第３ポリオールと第１ポリオールとは、例えば、水酸基価および数平均分子量によって、区別される。

[0095] 第３ポリオールの水酸基価と、第１ポリオールの水酸基価との差は、例えば、７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、好ましくは、９０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、より好ましくは、１００ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは、１１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、第３ポリオールの水酸基価と、第１ポリオール

の水酸基価との差は、例えば、２８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、１８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。すなわち、第３ポリオールの水酸基価と、第１ポリオールの水酸基価との差は、例えば、７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、９０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上２００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、１００ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、１１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。

[0096] 第３ポリオールの数平均分子量と、第１ポリオールの数平均分子量との差は、例えば、５００以上、好ましくは、１０００以上、より好ましくは、２０００以上、さらに好ましくは、３０００以上である。また、第３ポリオールの数平均分子量と、第１ポリオールの数平均分子量との差は、例えば、１４０００以下、好ましくは、１００００以下、より好ましくは、８０００以下、さらに好ましくは、５０００以下である。

[0097] ［第３ポリオールの含有割合］

第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第３ポリオールの含有割合は、５２質量％以上、好ましくは、５４質量％以上、より好ましくは、５５質量％以上、さらに好ましくは、５６質量％以上、とりわけ好ましくは、５８質量％以上である。また、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第３ポリオールの含有割合は、６８質量％以下、好ましくは、６５質量％以下、より好ましくは、６３質量％以下、さらに好ましくは、６１質量％以下である。すなわち、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第３ポリオールの含有割合は、５２質量％以上６８質量％以下、好ましくは、５４質量％以上６５質量％以下、より好ましくは、５５質量％以上６３質量％以下、さらに好ましくは、５６質量％以上６３質量％以下、とりわけ好ましくは、５８質量％以上６１質量％以下である。第３ポリオールの含有割合が上記範囲であれば、ポリウレタンフォーム（後述）ｔａｎδの負のピーク（

谷）が生じる温度領域（後述）において、ｔａｎδの変動幅を比較的小さくできる。より具体的には、第１ポリオールの含有割合が上記範囲であれば、ポリウレタンフォーム（後述）の－７０～－３０℃におけるｔａｎδのピーク値を０．１以下に調整でき、また、－２５℃におけるｔａｎδ値を０．０９５以上に調整できる。そのため、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。

[0098] また、第１ポリオール１００質量部に対して、第３ポリオールの含有割合は、例えば、５０質量部以上、好ましくは、１００質量部以上、より好ましくは、２００質量部以上、さらに好ましくは、２５０質量部以上、とりわけ好ましくは、２８０質量部以上である。また、第１ポリオール１００質量部に対して、第３ポリオールの含有割合は、例えば、１０００質量部以下、好ましくは、８００質量部以下、より好ましくは、６００質量部以下、さらに好ましくは、５００質量部以下、とりわけ好ましくは、３５０質量部以下である。すなわち、第１ポリオール１００質量部に対して、第３ポリオールの含有割合は、例えば、５０質量部以上１０００質量部以下、好ましくは、１００質量部以上８００質量部以下、より好ましくは、２００質量部以上６００質量部以下、さらに好ましくは、２５０質量部以上５００質量部以下、とりわけ好ましくは、２８０質量部以上３５０質量部以下である。

[0099] （４）その他のポリオール

ポリオール組成物は、必要により、その他のポリオールを含むことができる。その他のポリオールは、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールを除くポリオールである。その他のポリオールとしては、例えば、低分子量ポリオール、および、高分子量ポリオール（第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールを除く）が挙げられる。

[0100] 低分子量ポリオールとしては、上記の低分子量ポリオールが挙げられ、より具体的には、上記２価アルコール、上記３価アルコール、上記４価アルコール、上記５価アルコール、上記６価アルコール、上記７価アルコール、お

よび、上記８価アルコールが挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。

[0101] 高分子量ポリオール（第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールを除く）としては、例えば、ポリオキシアルキレン単位を有しない高分子量ポリオールが挙げられる。ポリオキシアルキレン単位を有しない高分子量ポリオールとしては、例えば、ポリエステルポリオール、ポリカーボネートポリオール、ポリウレタンポリオール、エポキシポリオール、植物油ポリオール、ポリオレフィンポリオール、および、アクリルポリオールが挙げられる。高分子量ポリオールは、特に制限されず、公知の方法で製造される。これらは、単独使用または２種類以上併用できる。

[0102] その他のポリオールは、単独使用または２種類以上併用できる。なお、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）を得る観点から、その他のポリオールは、好ましくは、ポリオキシアルキレン単位を有する高分子量ポリオール（第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールを除く）を含有しない。

[0103] その他のポリオールは、例えば、第１ポリオールに予め混合されていてもよく、第２ポリオールに予め混合されていてもよく、第３ポリオールに予め混合されていてもよい。また、その他のポリオールは、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの混合時に配合されていてもよい。さらに、その他のポリオールは、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの混合物に対して、別途添加されていてもよい。

[0104] その他のポリオールの含有割合は、本発明の優れた効果を阻害しない範囲において、適宜設定される。例えば、ポリオール組成物の総量に対して、その他のポリオールの含有割合は、例えば、３０質量％以下、好ましくは、２０質量％以下、より好ましくは、１０質量％以下、とりわけ好ましくは、０質量％である。すなわち、ポリオール組成物は、好ましくは、その他のポリオールを含有しない。

[0105] （５）ポリオール組成物の製造

ポリオール組成物の製造方法は、特に制限されない。例えば、まず、上記の割合で、上記第１ポリオールと、上記第２ポリオールと、上記第３ポリオールとを、それぞれ準備する。また、必要により、その他のポリオールを、準備する。そして、上記第１ポリオールと、上記第２ポリオールと、上記第３ポリオールと、必要により準備されるその他のポリオールとを、公知の方法で混合する。これにより、ポリオール組成物が得られる。

[0106] ポリオール組成物の平均官能基数（平均水酸基数）は、例えば、１．５以上、好ましくは、１．８以上、より好ましくは、２．０以上、さらに好ましくは、２．３以上、とりわけ好ましくは、２．８以上である。また、ポリオール組成物の平均官能基数（平均水酸基数）は、例えば、４．５以下、好ましくは，４．２以下、より好ましくは、４．０以下、さらに好ましくは、３．７以下、とりわけ好ましくは、３．３以下である。すなわち、ポリオール組成物の平均官能基数（平均水酸基数）は、例えば、１．５以上４．５以下、好ましくは、１．８以上４．２以下、より好ましくは、２．０以上４．０以下、さらに好ましくは、２．３以上３．７以下、とりわけ好ましくは、２．８以上３．３以下である。ポリオール組成物の平均官能基数（平均水酸基数）が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。なお、ポリオール組成物の平均官能基数は、ポリオール組成物に含まれる各ポリオールの平均官能基数の、ｍｏｌ基準の加重平均値である。平均官能基数のｍｏｌ基準の加重平均値は、各ポリオールの物質量比（ｍｏｌ％）に基づいて、公知の方法で算出される。

[0107] ポリオール組成物の水酸基価は、例えば、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、好ましくは、８５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、より好ましくは、９０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは、９５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、とりわけ好ましくは、９８ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、ポリオール組成物の水酸基価は、例えば、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、１１５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、１１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、１０５ｍ

ｇＫＯＨ／ｇ以下、とりわけ好ましくは、１０２ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。すなわち、ポリオール組成物の水酸基価は、例えば、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、８５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１１５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、９０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、９５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１０５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、とりわけ好ましくは、９８ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１０２ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。ポリオール組成物の水酸基価が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。なお、ポリオール組成物の水酸基価は、ポリオール組成物に含まれる各ポリオールの水酸基価の、質量基準の加重平均値である。水酸基価の質量基準の加重平均値は、各ポリオールの質量比（質量％）に基づいて、公知の方法で算出される。

[0108] ポリオール組成物のオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１５．０質量％以上、好ましくは、１５．１量％以上、より好ましくは、１５．２質量％以上である。また、ポリオール組成物のオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１７．３質量％以下、好ましくは、１７．２質量％以下、より好ましくは，１７．１質量％以下である。すなわち、ポリオール組成物のオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１５．０質量％以上１７．３質量％以下、好ましくは、１５．１量％以上１７．２質量％以下、より好ましくは、１５．２質量％以上１７．１質量％以下である。なお、ポリオール組成物のオキシエチレン含有率は、ポリオール組成物に含まれる各ポリオールのオキシエチレン含有率の、質量基準の加重平均値である。オキシエチレン含有率の質量基準の加重平均値は、各ポリオールの質量比（質量％）に基づいて、公知の方法で算出される。

[0109] （６）作用効果

上記のポリオール組成物によれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的

低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）を製造できる。

[0110] より具体的には、上記のポリオール組成物は、所定の割合で、第２ポリオールおよび第３ポリオールを含有する。第２ポリオールおよび第３ポリオールは、それぞれ、上記の平均官能基数と、上記の水酸基価と、上記のオキシエチレン含有率とを有する。

[0111] そのため、上記のポリオール組成物を使用して得られるポリウレタンフォーム（後述）は、好ましくは、所定の温度領域において、少なくとも２つのガラス転移点を有している。ガラス転移点は、後述するように、振動数１０ヘルツの圧縮モードにおける動的粘弾性測定により測定されるｔａｎδのピーク値（正のピーク）として示される。換言すると、上記のポリオール組成物を使用して得られるポリウレタンフォーム（後述）は、好ましくは、所定の温度領域において、ｔａｎδのピーク値を、少なくとも２つ有している。

[0112] このようなポリウレタンフォーム（後述）は、第２ポリオールおよび第３ポリオールに由来して、優れた低反発性および優れた硬度を有する。

[0113] 一方、単に、第２ポリオールおよび第３ポリオールが併用され、第１ポリオールが使用されない場合、少なくとも２つのｔａｎδのピーク（正のピーク）の間において、ｔａｎδの値が低下し、ｔａｎδの負のピーク（谷）が生じる場合がある。

[0114] すなわち、比較的低温領域（ｔａｎδのピーク（正のピーク）の間）において、ｔａｎδの変動が比較的大きくなる場合がある。このような場合、ポリウレタンフォームの硬度の変動も、ｔａｎδの変動に応じて、比較的大きくなる。

[0115] つまり、第２ポリオールおよび第３ポリオールが併用され、第１ポリオールが使用されない場合、比較的低温領域（ｔａｎδのピーク（正のピーク）の間）における硬度変化を抑制できない場合があり、ポリウレタンフォームの高硬度化を惹起する場合がある。

[0116] これに対して、上記のポリオール組成物は、第２ポリオールおよび第３ポ

リオールに加えて、所定の割合で、第１ポリオールを含有する。第１ポリオールは、上記の平均官能基数と、上記の水酸基価と、上記のオキシエチレン含有率とを有する。

[0117] 第１ポリオールは、温度変化に応じたポリウレタンフォームの相変化を抑制できるため、上記のｔａｎδのピーク（正のピーク）の間における、ｔａｎδの値の低下を抑制できる。

[0118] つまり、第１ポリオールは、比較的低温領域（ｔａｎδのピーク（正のピーク）の間）におけるｔａｎδの変動を、抑制できる。そのため、上記のポリオール組成物を使用して得られるポリウレタンフォーム（後述）は、比較的低温領域において、硬度の変動を抑制できる。

[0119] すなわち、上記のポリオール組成物によれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）を製造できる。

[0120] さらに、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールが、上記の割合で併用されていれば、ポリウレタンフォーム（後述）は、優れたヘルスバブル性を有する。すなわち、ポリウレタンフォーム（後述）の製造において、フォーム内部に発生した気体が、セル膜を破り、ポリウレタンフォーム（後述）から排出される。そのため、ポリウレタンフォーム（後述）は、連通化工程に供されなくても、優れた通気性を有する。

[0121] そのため、上記のポリオール組成物は、好ましくは、ポリウレタンフォームの製造に使用され、より好ましくは、低反発性ポリウレタンフォームの製造に使用される。

[0122] 換言すると、上記のポリオール組成物は、好ましくは、ポリウレタンフォーム用ポリオール組成物であり、より好ましくは、低反発性ポリウレタンフォーム用ポリオール組成物である。

[0123] ２）第２の実施形態

以下において、本発明の第２の実施形態について詳述する。なお、以下に詳述しない要素に関しては、上記の第１の実施形態と同じである。

[0124] 第２の実施形態において、ポリオール組成物は、第１ポリオール、第２ポリオール、および、第３ポリオールを含有する。好ましくは、ポリオール組成物は、第１ポリオール、第２ポリオール、および、第３ポリオールからなる。

[0125] （１）第１ポリオール

第２の実施形態において、第１ポリオールとしては、例えば、第１の実施形態として上記した高分子量ポリオールが挙げられる。第１ポリオールは、後述する平均官能基数を有し、後述する水酸基数を有し、および、後述するオキシエチレン含有率を有するポリオールである。

[0126] 第１ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、１．５以上、好ましくは、１．８以上、より好ましくは、２．０以上、さらに好ましくは、２．５以上である。また、第１ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、４．５以下、好ましくは，４．０以下、より好ましくは、３．５以下である。すなわち、第１ポリオールの平均官能基数（平均水酸基数）は、１．５以上４．５以下、好ましくは、１．８以上４．０以下、より好ましくは、２．０以上３．５以下、さらに好ましくは、２．５以上３．５以下である。

[0127] 第１ポリオールの水酸基価は、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、好ましくは、２３ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、より好ましくは、２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、第１ポリオールの水酸基価は、６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、５８ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、５５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。すなわち、第１ポリオールの水酸基価は、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、２３ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５８ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、２５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。

[0128] 第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１０質量％以上、好ましくは、１１質量％以上、より好ましくは、１２質量％以上、さらに好まし

くは、１３質量％以上である。また、第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、８０質量％以下、好ましくは、７８質量％以下、より好ましくは、７５質量％以下である。すなわち、第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、好ましくは、１０質量％以上８０質量％以下、好ましくは、１１質量％以上７８質量％以下、より好ましくは、１２質量％以上７５質量％以下、さらに好ましくは、１３質量％以上７５質量％以下である。

[0129] 第１ポリオールの数平均分子量（ポリエチレングリコール換算）は、例えば、４００以上、好ましくは、１０００以上、より好ましくは、２０００以上、さらに好ましくは、３０００以上、さらに好ましくは、４０００を超過し、さらに好ましくは、４１００以上、とりわけ好ましくは、４５００以上である。また、第１ポリオールの数平均分子量（ポリエチレングリコール換算）は、例えば、１５０００以下、好ましくは、１００００以下、より好ましくは、９０００以下、さらに好ましくは、７０００以下、さらに好ましくは、６０００以下、さらに好ましくは、５８００以下、とりわけ好ましくは、５５００以下である。したがって、第１ポリオールの数平均分子量は、例えば、４００以上１５０００以下、好ましくは、１０００以上１５０００以下、より好ましくは、２０００以上９０００以下、さらに好ましくは、３０００以上７０００以下、さらに好ましくは４０００を超過し６０００以下、さらに好ましくは、４１００以上５８００以下、とりわけ好ましくは、４５００以上５５００以下である。

[0130] 第２の実施形態において、第１ポリオールの含有割合は、上記した第１の実施形態における第１ポリオールの含有割合と同じである。より具体的には、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総量に対して、第１ポリオールの含有割合は、１２質量％以上、好ましくは、１４質量％以上、より好ましくは、１６質量％以上、さらに好ましくは、１８質量％以上である。また、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの総

量に対して、第１ポリオールの含有割合は、２８質量％以下、好ましくは、２６質量％以下、より好ましくは、２４質量％以下、さらに好ましくは、２２質量％以下である。

[0131] （２）第２ポリオール

第２の実施形態において、第２ポリオールとしては、例えば、第１の実施形態として上記した第２ポリオールと同じである。すなわち、第２ポリオールは、上記した平均官能基数を有し、上記した水酸基数を有し、および、上記したオキシエチレン含有率を有する。また、第２ポリオールは、例えば、上記した数平均分子量を有する。第２の実施形態において、第２ポリオールの含有割合は、上記した第１の実施形態における第２ポリオールの含有割合と同じである。

[0132] （３）第３ポリオール

第２の実施形態において、第３ポリオールとしては、例えば、第１の実施形態として上記した第３ポリオールと同じである。すなわち、第３ポリオールは、上記した平均官能基数を有し、上記した水酸基数を有し、および、上記したオキシエチレン含有率を有する。また、第３ポリオールは、例えば、上記した数平均分子量を有する。第２の実施形態において、第３ポリオールの含有割合は、上記した第１の実施形態における第３ポリオールの含有割合と同じである。

[0133] （４）その他のポリオール

ポリオール組成物は、必要により、その他のポリオールを含むことができる。その他のポリオールの種類および含有割合は、上記の第１の実施形態におけるその他のポリオールの種類および含有割合と同様である。

[0134] （５）距離Ｘ

第２の実施形態において、第１ポリオールの水酸基価およびオキシエチレン含有率と、第２ポリオールの水酸基価およびオキシエチレン含有率と、第３ポリオールの水酸基価およびオキシエチレン含有率とが、所定の関係を満たす。

[0135] より具体的には、第２の実施形態では、下記式（２）で示されるパラメータが、所定値以下である。なお、以下において、下記式（２）で示されるパラメータを「距離Ｘ（ｍｇＫＯＨ／ｇ＋質量％）」と称する。距離Ｘの単位「ｍｇＫＯＨ／ｇ＋質量％」を、以下において、省略する。

[0136] 距離Ｘ＝（｛ＯＨｖ$_2$－［（ＯＨｖ$_1$＋ＯＨｖ$_3$）／２］｝^{2}＋｛R_{EO2}－［（R_{EO1}＋R_{EO3}）／２］｝^{2}）$^{1/2}$・・・（２）

[0137] なお、上記式（２）において、第１ポリオールの水酸基価をＯＨｖ$_1$（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO1}（質量％）、第２ポリオールの水酸基価をＯＨｖ$_2$（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する第２ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO2}（質量％）、第３ポリオールの水酸基価をＯＨｖ$_3$（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する第３ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO3}（質量％）とする。

[0138] すなわち、上記式（２）において、ＯＨｖ$_1$は、第１ポリオールの水酸基価を示し、ＯＨｖ$_2$は、第２ポリオールの水酸基価を示し、ＯＨｖ$_3$は、第３ポリオールの水酸基価を示す。また、上記式（２）において、R_{EO1}は、第１ポリオールのオキシエチレン含有率を示し、R_{EO2}は、第２ポリオールのオキシエチレン含有率を示し、R_{EO3}は、第３ポリオールのオキシエチレン含有率を示す。

[0139] 上記式（２）で示される距離Ｘは、第１ポリオールの親水性および疎水性の度合いと、第２ポリオールの親水性および疎水性の度合いと、第３ポリオールの親水性および疎水性の度合いとの近さを示す指標である。

[0140] より具体的には、ｘ軸をポリオキシエチレン含有率とし、ｙ軸を水酸基価としたｘ－ｙ平面において、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールのそれぞれをプロットした場合、第１ポリオールと第３ポリオールとの中間点と、第２ポリオールとの間の距離Ｘが、上記式（２）により算出される。

[0141] そして、上記の距離Ｘの具体的な値は、所定値以下である。より具体的には、距離Ｘは、８０以下、好ましくは、７５以下、より好ましくは、７０以下、さらに好ましくは、６５以下である。また、距離Ｘの下限は、特に制限されない。例えば、距離Ｘは、例えば、５以上であってもよく、例えば、１０以上であってもよく、例えば、１５以上であってもよい。なわち、距離Ｘは、例えば、５以上８０以下、好ましくは、１０以上８０以下、より好ましくは、１５以上８０以下、さらに好ましくは、１０以上７５以下、さらに好ましくは、１５以上７０以下、とりわけ好ましくは、１５以上６５以下である。

[0142] 距離Ｘは、上記式（２）により、第１ポリオールの水酸基価およびオキシエチレン含有率と、第２ポリオールの水酸基価およびオキシエチレン含有率と、第３ポリオールの水酸基価およびオキシエチレン含有率とから、算出される。

[0143] なお、ポリオール組成物が、複数種類の第１ポリオール、複数種類の第２ポリオール、および／または、複数種類の第３ポリオールを含有する場合、上記式（２）において、水酸基として、水酸基の質量基準の加重平均値が用いられ、また、オキシエチレン含有率として、オキシエチレン含有率の質量基準の加重平均値が用いられる。

[0144] より具体的には、複数種類の第１ポリオールが併用される場合、上記式（２）において、OHv_1は、各第１ポリオールの水酸基価の質量基準の加重平均値を示し、R_{EO1}は、各第１ポリオールのオキシエチレン含有率の質量基準の加重平均値を示す。また、複数種類の第２ポリオールが併用される場合、上記式（２）において、OHv_2は、各第２ポリオールの水酸基価の質量基準の加重平均値を示し、R_{EO2}は、各第２ポリオールのオキシエチレン含有率の質量基準の加重平均値を示す。また、複数種類の第３ポリオールが併用される場合、上記式（２）において、OHv_3は、各第３ポリオールの水酸基価の質量基準の加重平均値を示し、R_{EO3}は、各第１ポリオールのオキシエチレン含有率の質量基準の加重平均値を示す。

[0145] （５）ポリオール組成物の製造

ポリオール組成物の製造方法は、特に制限されない。例えば、上記式（２）で示される距離Ｘが上記所定値以上となるように、第１ポリオールと第２ポリオールと第３ポリオールとを選択する。そして、上記の割合で、上記第１ポリオールと、上記第２ポリオールと、上記第３ポリオールとを、それぞれ準備する。また、必要により、その他のポリオールを、準備する。そして、上記第１ポリオールと、上記第２ポリオールと、上記第３ポリオールと、必要により準備されるその他のポリオールとを、公知の方法で混合する。これにより、ポリオール組成物が得られる。

[0146] （６）作用効果

上記のポリオール組成物によれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）を製造できる。

[0147] より具体的には、上記のポリオール組成物において、上記式（２）で示される距離Ｘは、上記の所定値以下である。距離Ｘが所定値以下であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォームを製造できる。

[0148] すなわち、上記式（２）で示される距離Ｘが比較的大きい場合、上記の距離Ｘは、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールにおいて、親水性の度合いおよび疎水性の度合いが比較的遠いことを示す。このような場合、ポリオール組成物中において、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの相分離の度合いは、比較的大きい。そのため、後述するポリウレタンフォームの製造時における相分離の速度が比較的大きい。その結果、比較的大きいセル径を有し、比較的高い反発性を有するポリウレタンフォームが得られるものと推察される。

[0149] これに対して、上記式（２）で示される距離Ｘが比較的小さい場合、上記の距離Ｘは、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールにおいて、親水性の度合いおよび疎水性の度合いが比較的近いことを示す。このよ

うな場合、ポリオール組成物中において、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールの相分離の度合いは、比較的小さい。そのため、後述するポリウレタンフォームの製造時における相分離の速度が比較的小さい。その結果、比較的小さいセル径を有し、比較的低い反発性を有するポリウレタンフォームが得られるものと推察される。

[0150] ３）第３の実施形態

以下において、本発明の第３の実施形態について詳述する。なお、以下に詳述しない要素に関しては、上記の第１の実施形態と同じである。

[0151] （１）ポリオール組成物の物性値

第３の実施形態において、ポリオール組成物は、所定の平均官能基数を有し、所定の水酸基数を有し、かつ、所定のオキシエチレン含有率を有する。

[0152] より具体的には、ポリオール組成物の平均官能基数（平均水酸基数）は、例えば、１．５以上、好ましくは、１．８以上、より好ましくは、２．０以上、さらに好ましくは、２．３以上、とりわけ好ましくは、２．８以上である。また、ポリオール組成物の平均官能基数（平均水酸基数）は、例えば、４．５以下、好ましくは，４．２以下、より好ましくは、４．０以下、さらに好ましくは、３．７以下、とりわけ好ましくは、３．３以下である。すなわち、ポリオール組成物の平均官能基数（平均水酸基数）は、例えば、１．５以上４．５以下、好ましくは、１．８以上４．２以下、より好ましくは、２．０以上４．０以下、さらに好ましくは、２．３以上３．７以下、とりわけ好ましくは、２．８以上３．３以下である。ポリオール組成物の平均官能基数（平均水酸基数）が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。なお、ポリオール組成物の平均官能基数は、ポリオール組成物に含まれる各ポリオールの平均官能基数の加重平均値である。平均官能基数の加重平均値は、各ポリオールの物質量比（ｍｏｌ％）に基づいて、公知の方法で算出される。

[0153] ポリオール組成物の水酸基価は、例えば、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、好ま

しくは、８５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、より好ましくは、９０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、さらに好ましくは、９５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上、とりわけ好ましくは、９８ｍｇＫＯＨ／ｇ以上である。また、ポリオール組成物の水酸基価は、例えば、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、１１５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、１１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、１０５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、とりわけ好ましくは、１０２ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。すなわち、ポリオール組成物の水酸基価は、例えば、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、好ましくは、８５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１１５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは、９０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、さらに好ましくは、９５ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１０５ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、とりわけ好ましくは、９８ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１０２ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。ポリオール組成物の水酸基価が上記範囲であれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）が得られる。なお、ポリオール組成物の水酸基価は、ポリオール組成物に含まれる各ポリオールの水酸基価の加重平均値である。水酸基価の加重平均値は、各ポリオールの質量比（質量％）に基づいて、公知の方法で算出される。

[0154] ポリオール組成物のオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１５．０質量％以上、好ましくは、１５．１量％以上、より好ましくは、１５．２質量％以上である。また、ポリオール組成物のオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１７．３質量％以下、好ましくは、１７．２質量％以下、より好ましくは，１７．１質量％以下である。すなわち、ポリオール組成物のオキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の含有割合（オキシエチレン含有率）は、例えば、１５．０質量％以上１７．３質量％以下、好ましくは、１５．１量％以上１７．２質量％以下、より好ましくは、１５．２質量％以上１７．１質量％以下である。なお、ポリオール組成物のオキシエチレン含有率は、ポ

リオール組成物に含まれる各ポリオールのオキシエチレン含有率の加重平均値である。オキシエチレン含有率の加重平均値は、各ポリオールの質量比（質量%）に基づいて、公知の方法で算出される。

[0155] （２）ポリオール組成物の製造方法

ポリオール組成物は、例えば、上記ポリオキシアルキレン単位を有するポリオールを含有し、好ましくは、上記ポリオキシアルキレンポリオールを含有し、より好ましくは、上記ポリオキシアルキレンポリオールのみを含有する。

[0156] また、ポリオール組成物は、好ましくは、２種類以上の上記ポリオキシアルキレン単位を有するポリオールを含有し、より好ましくは、３種類以上の上記ポリオキシアルキレン単位を有するポリオールを含有する。

[0157] とりわけ好ましくは、ポリオール組成物は、上記の第１の実施形態における第１ポリオールと、上記の第１の実施形態における第２ポリオールと、上記の第１の実施形態における第３ポリオールとを、上記の第１の実施形態と同様の割合で含有する。また、ポリオール組成物は、必要により、その他のポリオールを含むことができる。その他のポリオールの種類および含有割合は、上記の第１の実施形態におけるその他のポリオールの種類および含有割合と同様である。

[0158] ポリオール組成物の製造方法は、特に制限されない。例えば、まず、上記の割合で、上記第１ポリオールと、上記第２ポリオールと、上記第３ポリオールとを、それぞれ準備する。また、必要により、その他のポリオールを、準備する。そして、上記第１ポリオールと、上記第２ポリオールと、上記第３ポリオールと、必要により準備されるその他のポリオールとを、公知の方法で混合する。これにより、ポリオール組成物が得られる。

[0159] （３）作用効果

上記のポリオール組成物によれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）を製造できる。

[0160] ２．ウレタンフォーム組成物

（１）ウレタンフォーム組成物の処方

ウレタンフォーム組成物は、ポリウレタンフォーム（後述）を製造するための原料組成物である。ウレタンフォーム組成物は、上記のポリオール組成物（すなわち、第１～第３の実施形態のポリオール組成物の少なくともいずれか（以下同様））を含有する。

[0161] より具体的には、ウレタンフォーム組成物は、例えば、ポリイソシアネート成分と、ポリオール成分とを含有する。ウレタンフォーム組成物は、好ましくは、ポリイソシアネート成分と、ポリオール成分とからなる。

[0162] ［ポリイソシアネート成分］

ポリイソシアネート成分は、例えば、工業的に汎用されるポリイソシアネート化合物を含有する。ポリイソシアネート化合物としては、例えば、鎖状脂肪族ポリイソシアネート、脂環族ポリイソシアネート、芳香族ポリイソシアネートおよび芳香脂肪族ポリイソシアネートが挙げられる。鎖状脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、ペンタメチレンジイソシアネート（ＰＤＩ）、ヘキサメチレンジイソシアネート（ＨＤＩ）およびこれらの誘導体が挙げられる。脂環族ポリイソシアネートとしては、例えば、イソホロンジイソシアネート（ＩＰＤＩ）、ノルボルネンジイソシアネート（ＮＢＤＩ）、水添ジフェニルメタンジイソシアネート（H_{12}ＭＤＩ）、水添キシリレンジイソシアネート（H_6ＸＤＩ）およびこれらの誘導体が挙げられる。芳香族ポリイソシアネートとしては、例えば、トリレンジイソシアネート（ＴＤＩ）、ジフェニルメタンジイソシアネート（ＭＤＩ）、フェニレンジイソシアネート（ＰＤＩ）、ナフタレンジイソシアネート（ＮＤＩ）およびこれらの誘導体が挙げられる。芳香脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、キシリレンジイソシアネート（ＸＤＩ）、テトラメチルキシリレンジイソシアネート（ＴＭＸＤＩ）およびこれらの誘導体が挙げられる。誘導体としては、例えば、多量体、イソシアヌレート変成体、アロファネート変性体、ポリオール変性体、ビウレット変性体、ウレア変性体、オキサジアジントリオン

変性体およびカルボジイミド変性体が挙げられる。また、誘導体として、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート（クルードＭＤＩ、ポリメリックＭＤＩ）が挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用できる。

[0163] ポリイソシアネート化合物として、好ましくは、芳香族ポリイソシアネートが挙げられ、より好ましくは、ジフェニルメタンジイソシアネート（ＭＤＩ）、および、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートが挙げられる。換言すると、ポリイソシアネート成分は、好ましくは、芳香族ポリイソシアネートを含有し、より好ましくは、ジフェニルメタンジイソシアネート、および、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートからなる群から選択される少なくとも１種のポリイソシアネート化合物を含有する。これらが使用されていれば、とりわけ優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化をとりわけ抑制でき、さらに、優れた圧縮永久歪みおよび耐変色性を有するポリウレタンフォームが得られる。また、これらが使用されていれば、優れた成形性が得られ、後述するモールド方式の発泡により、ポリウレタンフォームを製造できる。ポリイソシアネート化合物として、とりわけ好ましくは、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートが挙げられる。

[0164] ポリイソシアネート成分のイソシアネート基含有率は、ポリイソシアネート成分の総量に対して、例えば、１５質量％以上、好ましくは、３０質量％以上である。また、ポリイソシアネート成分のイソシアネート基含有率は、ポリイソシアネート成分の総量に対して、例えば、６０質量％以下、好ましくは、５０質量％以下である。すなわち、ポリイソシアネート成分のイソシアネート基含有率は、ポリイソシアネート成分の総量に対して、例えば、１５質量％以上６０質量％以下、好ましくは、３０質量％以上５０質量％以下である。

[0165] ［ポリオール成分］

ポリオール成分は、上記のポリオール組成物を含有する。例えば、ポリオ

ール成分は、上記第１ポリオール、上記第２ポリオール、および、上記第３ポリオールを、上記の割合で含有する。

[0166] ポリオール成分は、必要により、上記その他の成分を含むことができる。すなわち、ポリオール成分は、第１ポリオール、第２ポリオールおよび第３ポリオールと、上記その他の成分とが混合された混合物（プレミックス）であってもよい。好ましくは、ポリオール成分は、プレミックスである。

[0167] その他の成分としては、例えば、発泡剤、触媒、および、添加剤が挙げられる。

[0168] ［発泡剤］

発泡剤としては、例えば、水が挙げられる。また、発泡剤として、物理発泡剤も挙げられる。物理発泡剤としては、例えば、炭化水素、ハロゲン化炭化水素、炭酸ガス、および、液化炭酸ガスが挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。

[0169] 発泡剤の配合割合は、目的および用途に応じて、適宜設定される。例えば、発泡剤が水である場合、発泡剤（水）の含有割合は、ポリオール組成物の総量に対して、例えば、０．１質量％以上、好ましくは、０．５質量％以上、より好ましくは、０．７質量％以上である。また、発泡剤（水）の含有割合は、ポリオール組成物の総量に対して、例えば、５質量％以下、好ましくは、３質量％以下、より好ましくは、１質量％以下である。すなわち、発泡剤（水）の含有割合は、ポリオール組成物の総量に対して、例えば、０．１質量％以上５質量％以下、好ましくは、０．５質量％以上３質量％以下、より好ましくは、０．７質量％以上１質量％以下である。

[0170] ［触媒］

触媒としては、例えば、ウレタン化触媒が挙げられる。ウレタン化触媒としては、例えば、アミン系触媒および金属系触媒が挙げられる。アミン系触媒としては、例えば、３級アミン系触媒、４級アンモニウム塩、イミダゾール類などが挙げられる。３級アミン系触媒としては、例えば、トリエチルアミン、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、および、Ｎ－メチルモルホリンが挙げられる。４級アンモニウム塩としては、例えば、テトラエチルヒドロキシルアンモニウムが挙げられる。イミダゾール類としては、例えば、イミダゾール、および、２－エチル－４－メチルイミダゾールが挙げられる。金属系触媒としては、例えば、有機錫化合物、有機鉛化合物、有機ニッケル化合物、有機コバルト化合物、有機銅化合物、および、有機ビスマス化合物が挙げられる。有機錫化合物としては、例えば、酢酸錫、オクチル酸錫（オクチル酸第一スズ）、オレイン酸錫、ラウリル酸錫、ジブチル錫ジアセテート、ジメチル錫ジラウレート、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫ジメルカプチド、ジブチル錫マレエート、ジブチル錫ジネオデカノエート、ジオクチル錫ジメルカプチド、ジオクチル錫ジラウリレート、および、ジブチル錫ジクロリドが挙げられる。有機鉛化合物としては、例えば、オクタン酸鉛、および、ナフテン酸鉛が挙げられる。有機ニッケル化合物としては、例えば、ナフテン酸ニッケルが挙げられる。有機コバルト化合物としては、例えば、ナフテン酸コバルトが挙げられる。有機銅化合物としては、例えば、オクテン酸銅が挙げられる。有機ビスマス化合物としては、例えば、オクタン酸ビスマス（オクチル酸ビスマス）、および、ネオデカン酸ビスマスが挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。

[0171] 触媒として、好ましくは、アミン系触媒が挙げられる。アミン系触媒は、発泡剤（水）と混合できるため、優れた取扱性を有する。そのため、アミン系触媒は、プレミックスの調製において、好適に使用される。

[0172] また、とりわけ好ましくは、ポリイソシアネート成分として、ジフェニルメタンジイソシアネート、および／または、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートが使用され、触媒が、アミン系触媒を含み、金属系触媒を含まない。このような場合、金属フリーのポリウレタンフォームが得られ、かつ、優れた取扱性と、優れた成形性とを両立できる。

[0173] 触媒の配合割合は、目的および用途に応じて、適宜設定される。例えば、触媒の含有割合は、ポリオール組成物の総量に対して、例えば、０．１質量

％以上、好ましくは、０．２質量％以上、より好ましくは、０．３質量％以上である。また、触媒の含有割合は、ポリオール組成物の総量に対して、例えば、５質量％以下、好ましくは、３質量％以下、より好ましくは、１質量％以下である。すなわち、触媒の含有割合は、ポリオール組成物の総量に対して、例えば、０．１質量％以上５質量％以下、好ましくは、０．２質量％以上３質量％以下、より好ましくは、０．３質量％以上１質量％以下である。

[0174] ［添加剤］

添加剤としては、例えば、架橋剤、整泡剤、可塑剤、充填剤、酸化防止剤、相溶化剤、着色剤、安定剤、および、紫外線吸収剤が挙げられる。これらは、単独使用または２種類以上併用される。添加剤として、好ましくは、整泡剤が挙げられる。整泡剤としては、例えば、シリコーン系整泡剤が挙げられ、より具体的には、例えば、シロキサン－ポリエーテルブロック共重合体が挙げられる。

[0175] 添加剤の配合割合は、目的および用途に応じて、適宜設定される。例えば、整泡剤の配合割合は、ポリオール組成物の総量に対して、例えば、０．０１質量部以上２．０質量部以下である。

[0176] ［プレミックスの製造方法］

プレミックスの製造方法は、特に制限されない。例えば、ポリオール組成物と、その他の成分（好ましくは、発泡剤、触媒および整泡剤）とを、公知の方法で混合することにより、プレミックスが得られる。

[0177] （２）作用効果

上記のウレタンフォーム組成物によれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォーム（後述）を製造できる。

[0178] ３．ポリウレタンフォーム

（１）ポリウレタンフォームの製造方法

ポリウレタンフォームは、上記のウレタンフォーム組成物を反応させるこ

とにより得られる。より具体的には、ポリウレタンフォームは、ウレタンフォーム組成物を反応および発泡させて得られる発泡ポリウレタン樹脂である。

[0179] ポリウレタンフォームを製造する方法は、特に制限されない。例えば、まず、ウレタンフォーム組成物として、上記のポリイソシアネート成分と、上記のポリオール成分（好ましくは、プレミックス）とを準備する。

[0180] 次いで、上記のポリイソシアネート成分と、上記のポリオール成分（好ましくは、プレミックス）とを、公知の方法で混合し、反応させる。すなわち、上記のポリイソシアネート化合物と、上記のポリオール組成物とを、触媒および発泡剤の存在下で反応および発泡させる。反応方法および発泡方法としては、公知の方法が採用される。例えば、スラブ方式、モールド方式、および、スプレー方式が挙げられ、好ましくは、スラブ方式、および、モールド方式が挙げられ、より好ましくは、モールド方式が挙げられる。なお、反応条件は、その目的および用途に応じて、適宜設定される。

[0181] ポリイソシアネート成分とポリオール成分との配合割合は、例えば、ウレタンフォーム組成物のイソシアネートインデックスに基づいて調整される。イソシアネートインデックスは、イソシアネート基および活性水素基の化学量論比であり、例えば、下記式で示される。

[0182] イソシアネートインデックス＝［ウレタンフォーム組成物中のイソシアネート基／ウレタンフォーム組成物中の活性水素基］×１００

[0183] ウレタンフォーム組成物のイソシアネートインデックスは、例えば、５０以上、好ましくは、６０以上、より好ましくは、７０以上である。ウレタンフォーム組成物のイソシアネートインデックスは、例えば、２００以下、好ましくは、１４０以下、より好ましくは、１２０以下である。すなわち、ウレタンフォーム組成物のイソシアネートインデックスは、例えば、５０以上２００以下、好ましくは、６０以上１４０以下、より好ましくは、７０以上１２０以下である。

[0184] そして、上記のポリイソシアネート成分と上記のポリオール成分（好まし

くは、プレミックス）とが混合されると、触媒の存在下、上記のポリイソシアネート化合物と、上記のポリオール組成物とが反応し、ポリウレタン樹脂が得られる。また、発泡剤の作用により、ポリウレタン樹脂が発泡した状態になる。これにより、ポリウレタンフォーム（発泡ポリウレタン樹脂）が得られる。

[0185] （２）ポリウレタンフォームの物性

［ｔａｎδおよびガラス転移点］

上記のポリウレタンフォームは、所定の第１温度範囲と、所定の第２温度範囲とに、それぞれ、ガラス転移点を有している。

[0186] 第１温度範囲は、－７０℃以上、好ましくは、－６５℃以上、より好ましくは、－６０℃以上、さらに好ましくは、－５８℃以上である。また、第１温度範囲は、－３０℃以下、好ましくは、－３５℃以下、より好ましくは、－４０℃以下、さらに好ましくは、－５０℃以下である。すなわち、第１温度範囲は、－７０℃以上－３０℃以下、好ましくは、－６５℃以上－３５℃以下、より好ましくは、－６０℃以上－４０℃以下、さらに好ましくは、－５８℃以上－５０℃以下である。

[0187] 第２温度範囲は、０℃以上、好ましくは、１５℃以上、より好ましくは、２０℃以上、さらに好ましくは、２５℃以上である。また、第２温度範囲は、６０℃以下、好ましくは、５０℃以下、より好ましくは、４０℃以下、さらに好ましくは、３０℃以下である。すなわち、第２温度範囲は、０℃以上６０℃以下、好ましくは、１５℃以上５０℃以下、より好ましくは、２０℃以上４０℃以下、さらに好ましくは、２５℃以上３０℃以下である。

[0188] ガラス転移点は、ガラス状態からゴム状態への状態変化を生じるときの温度である。ガラス転移点は、振動数１０ヘルツの圧縮モードにおける動的粘弾性測定により測定されるｔａｎδのピーク値（正のピーク）として示される。

[0189] つまり、ポリウレタンフォームのｔａｎδのピーク値は、第１温度範囲（－７０℃～－３０℃）において、少なくとも１つ（好ましくは、１つ）確認

される。また、ポリウレタンフォームのｔａｎδのピーク値は、第２温度範囲（０℃～６０℃）において、少なくとも１つ（好ましくは、１つ）確認される。

[0190] 第１温度範囲（－７０℃～－３０℃）におけるｔａｎδのピーク値は、例えば、０．０１以上、好ましくは、０．０２以上、より好ましくは、０．０３以上、さらに好ましくは、０．０５以上である。また、第１温度範囲（－７０℃～－３０℃）におけるｔａｎδのピーク値は、０．１０以下、好ましくは、０．０９以下、より好ましくは、０．０８以下、さらに好ましくは、０．０７以下である。すなわち、第１温度範囲（－７０℃～－３０℃）におけるｔａｎδのピーク値は、例えば、０．０１以上０．１０以下、好ましくは、０．０２以上０．０９以下、より好ましくは、０．０３以上０．０８以下、さらに好ましくは、０．０５以上０．０７以下である。

[0191] 第１温度範囲におけるｔａｎδのピーク温度（第１のガラス転移点）は、例えば、－７０℃以上、好ましくは、－６５℃以上、より好ましくは、－６０℃以上、さらに好ましくは、－５８℃以上である。また、第１温度範囲におけるｔａｎδのピーク温度（第１のガラス転移点）は、例えば、－３０℃以下、好ましくは、－３５℃以下、より好ましくは、－４０℃以下、さらに好ましくは、－５０℃以下である。すなわち、第１温度範囲におけるｔａｎδのピーク温度（第１のガラス転移点）は、例えば、－７０℃以上－３０℃以下、好ましくは、－６５℃以上－３５℃以下、より好ましくは、－６０℃以上－４０℃以下、さらに好ましくは、－５８℃以上－５０℃以下である。

[0192] 第２温度範囲（０℃～６０℃）におけるｔａｎδのピーク値は、０．３０以上、好ましくは、０．３５以上、より好ましくは、０．４５以上、さらに好ましくは、０．４８以上である。また、第２温度範囲（０℃～６０℃）におけるｔａｎδのピーク値は、例えば、１．００以下、好ましくは、０．９０以下、より好ましくは、０．８０以下、さらに好ましくは、０．７０以下である。すなわち、第２温度範囲（０℃～６０℃）におけるｔａｎδのピーク値は、０．３０以上１．００以下、好ましくは、０．３５以上０．９０以

下、より好ましくは、０．４５以上０．８０以下、さらに好ましくは、０．４８以上０．７０以下である。

[0193] 第２温度範囲におけるｔａｎδのピーク温度（第２のガラス転移点）は、例えば、０℃以上、好ましくは、１５℃以上、より好ましくは、２０℃以上、さらに好ましくは、２５℃以上である。また、第２温度範囲におけるｔａｎδのピーク温度（第２のガラス転移点）は、例えば、６０℃以下、好ましくは、５０℃以下、より好ましくは、４０℃以下、さらに好ましくは、３０℃以下である。すなわち、第２温度範囲におけるｔａｎδのピーク温度（第２のガラス転移点）は、例えば、０℃以上６０℃以下、好ましくは、１５℃以上５０℃以下、より好ましくは、２０℃以上４０℃以下、さらに好ましくは、２５℃以上３０℃以下である。

[0194] そして、上記のポリウレタンフォームは、－２５℃において、比較的高いｔａｎδ値を有している。

[0195] すなわち、ポリオール組成物が、第２ポリオールおよび第３ポリオールを含有する場合、ポリウレタンフォームのｔａｎδのピーク値は、第１温度範囲および第２温度範囲において確認される。そして、第１温度範囲のｔａｎδのピーク（正のピーク）と、第２温度範囲のｔａｎδのピーク（正のピーク）との間において、ｔａｎδが低下し、負のピーク（谷）が生じる。

[0196] このとき、ポリオール組成物が第１ポリオールを含有していない場合、負のピーク（谷）が大きくなる。そのため、ポリオール組成物が第１ポリオールを含有していない場合の－２５℃のｔａｎδ値は、ポリオール組成物が第１ポリオールを含有している場合の－２５℃のｔａｎδ値に対し、比較的低くなる。

[0197] これに対して、ポリオール組成物が、第１ポリオールを含有している場合、負のピーク（谷）が小さくなる。そのため、ポリオール組成物が第１ポリオールを含有している場合の－２５℃のｔａｎδ値は、ポリオール組成物が第１ポリオールを含有していない場合の－２５℃のｔａｎδ値に対し、比較的高くなる。

[0198] より具体的には、－２５℃におけるｔａｎδの値は、０．０９５以上、好ましくは、０．０９８以上、より好ましくは、０．１０以上、さらに好ましくは、０．１１以上である。また、－２５℃におけるｔａｎδの値は、例えば、０．９０以下、好ましくは、０．７０以下、より好ましくは、０．５０以下、さらに好ましくは、０．３０以下である。すなわち、－２５℃におけるｔａｎδの値は、０．０９５以上０．９０以下、好ましくは、０．０９８以上０．７０以下、より好ましくは、０．１０以上０．５０以下、さらに好ましくは、０．１１以上０．３０以下である。

[0199] ポリウレタンフォームのｔａｎδが、上記の条件を備えていれば、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できるポリウレタンフォームが製造される。

[0200] ｔａｎδおよびガラス転移点は、例えば、ポリオール成分の平均官能基数、水酸基価およびオキシエチレン含有率によって、調整できる。例えば、第１ポリオールと、第２ポリオールと、第３ポリオールとを、上記の割合で使用することにより、ｔａｎδおよびガラス転移点を、容易に上記範囲に調整できる。

[0201] また、ｔａｎδおよびガラス転移点は、ポリイソシアネート成分の種類および配合量によって、調整することもできる。また、ｔａｎδおよびガラス転移点は、発泡剤の種類および配合量によって、調整することもできる。また、ｔａｎδおよびガラス転移点は、触媒の種類および配合量によって、調整することもできる。

[0202] ［粘弾性］

ポリウレタンフォームの貯蔵弾性率（Ｅ’）は、例えば、上記のｔａｎδの測定と同時に、振動数１０ヘルツの圧縮モードにおける動的粘弾性測定により測定される。なお、動的粘弾性測定の詳細は、実施例として後述する。

[0203] ポリウレタンフォームの低反発製の観点から、ポリウレタンフォームの貯蔵弾性率（Ｅ’）は、好ましくは、比較的低い。より具体的には、例えば、０℃以上の全温度範囲において、ポリウレタンフォームの貯蔵弾性率（Ｅ’

）は、例えば、５ＭＰａ以下、好ましくは、３ＭＰａ以下である。また、ポリウレタンフォームの貯蔵弾性率（Ｅ’）は、例えば、０．００１ＭＰａ以上である。０℃以上の全温度範囲において、ポリウレタンフォームの貯蔵弾性率（Ｅ’）が、上記上限以下であれば、より低い温度において優れた低反発性が得られる。そのため、ポリウレタンフォームを、寒冷地において好適に使用できる。

[0204] ［硬度］

ポリウレタンフォームの硬度として、例えば、プッシュプル硬度（ＰｕｓｈＰｕｌｌＧａｕｇｅｈａｒｄｎｅｓｓ）が採用される。プッシュプル硬度は、例えば、プッシュプル硬度計（品番ＲＺ－１０、アイコーエンジニアリング製）を使用して測定される。プッシュプル硬度は、直径２０ｍｍの円柱形の接触治具を使用して、ポリウレタンフォームを歪４０％まで押し込んだ際の最大値を示す。プッシュプル硬度によって、ポリウレタンフォームを指で押圧した時の感触が、数値化される。

[0205] 例えば、２５℃において、ポリウレタンフォームのプッシュプル硬度は、例えば、８．６以下、好ましくは、８．５以下、より好ましくは、８．４以下、さらに好ましくは、８．３以下である。また、２５℃において、ポリウレタンフォームのプッシュプル硬度は、例えば、６．０以上、好ましくは、７．０以上である。すなわち、２５℃において、ポリウレタンフォームのプッシュプル硬度は、例えば、６．０以上８．６以下、好ましくは、６．０以上８．５以下、より好ましくは、７．０以上８．４以下、さらに好ましくは、７．０以上８．３以下である。

[0206] また、２℃において、ポリウレタンフォームのプッシュプル硬度は、例えば、６０．０以下、好ましくは、５０．０以下、より好ましくは、４５．０以下、さらに好ましくは、４０．０以下である。また、２℃において、ポリウレタンフォームのプッシュプル硬度は、例えば、１０．０以上、好ましくは、２０．０以上である。すなわち、２℃において、ポリウレタンフォームのプッシュプル硬度は、例えば、１０．０以上６０．０以下、好ましくは、

１０．０以上５０．０以下、より好ましくは、２０．０以上４５．０以下、さらに好ましくは、２０．０以上４０．０以下である。

[0207] そして、２５℃におけるプッシュプル硬度に対する２℃におけるプッシュプル硬度の比率（２℃におけるプッシュプル硬度／２５℃におけるプッシュプル硬度）は、例えば、７．０以下、好ましくは、６．０以下、より好ましくは、５．０以下である。なお、２５℃におけるプッシュプル硬度に対する２℃におけるプッシュプル硬度の比率（２℃におけるプッシュプル硬度／２５℃におけるプッシュプル硬度）は、例えば、１．０以上である。すなわち、２５℃におけるプッシュプル硬度に対する２℃におけるプッシュプル硬度の比率（２℃におけるプッシュプル硬度／２５℃におけるプッシュプル硬度）は、例えば、１．０以上７．０以下、好ましくは、１．０以上６．０以下、より好ましくは、１．０以上５．０以下である。

[0208] ［反発弾性］

ＪＩＳ　Ｋ－６４００（１９９７）に記載の方法に準拠したポリウレタンフォームの反発弾性は、例えば、１０％以下、好ましくは、８％以下、より好ましくは、６％以下である。また、ＪＩＳ　Ｋ－６４００（１９９７）に記載の方法に準拠したポリウレタンフォームの反発弾性は、例えば、１％以上である。すなわち、ＪＩＳ　Ｋ－６４００（１９９７）に記載の方法に準拠したポリウレタンフォームの反発弾性は、例えば、１％以上１０％以下、好ましくは、１％以上８％以下、より好ましくは、１％以上６％以下である。

[0209] とりわけ、低反発性を有するポリウレタンフォーム（低反発性ポリウレタンフォーム）を得る観点から、好ましくは、２５℃におけるプッシュプル硬度に対する２℃におけるプッシュプル硬度の比率（２℃におけるプッシュプル硬度／２５℃におけるプッシュプル硬度）が所定値以上であり、かつ、反発弾性が所定値以下である。

[0210] より具体的には、上記のポリウレタンフォームにおいて、好ましくは、２５℃におけるプッシュプル硬度に対する２℃におけるプッシュプル硬度の比

率が７．０以下であり、かつ、反発弾性が８％以下である。より好ましくは、２５℃におけるプッシュプル硬度に対する２℃におけるプッシュプル硬度の比率が６．０以下であり、かつ、反発弾性が７％以下である。さらに好ましくは、２５℃におけるプッシュプル硬度に対する２℃におけるプッシュプル硬度の比率が５．０以下であり、かつ、反発弾性が７％以下である。

[0211] ［密度］

ポリウレタンフォームの密度は、劣化（へたり抑制）の観点から、例えば、１０ｋｇ／ｍ^{3}以上である。また、ポリウレタンフォームの密度は、軽量性の観点から、例えば、８０ｋｇ／ｍ^{3}以下である。

[0212] ［圧縮永久歪み］

ポリウレタンフォームの圧縮永久歪みは、ＪＩＳ　Ｋ－６４００（１９９７）記載の方法に準拠して、測定される。なお、圧縮永久歪みの測定条件として、下記の「５０％－ＤｒｙＳｅｔ」「７５％－ＤｒｙＳｅｔ」および「５０％－ＷｅｔＳｅｔ」が採用される。

[0213] ５０％－ＤｒｙＳｅｔ；測定対象（ポリウレタンフォーム）を５０％の厚みまで圧縮し、放置条件を、７０℃、相対湿度５０％および２２時間とする。

[0214] ５０％－ＷｅｔＳｅｔ；測定対象（ポリウレタンフォーム）を５０％の厚みまで圧縮し、放置条件を、５０℃、相対湿度９５％および２２時間とする。

[0215] ７５％－ＤｒｙＳｅｔ；測定対象（ポリウレタンフォーム）を７５％の厚みまで圧縮し、放置条件を、７０℃、相対湿度５０％および２２時間とする。

[0216] そして、５０％－ＤｒｙＳｅｔ条件におけるポリウレタンフォームの圧縮永久歪みは、例えば、３．０％以下、好ましくは、２．５％以下、より好ましくは、２．１％以下、さらに好ましくは、１．８％以下である。なお、５０％－ＤｒｙＳｅｔ条件におけるポリウレタンフォームの圧縮永久歪みは、例えば、１．０％以上である。

[0217] また、７５％－ＤｒｙＳｅｔ条件におけるポリウレタンフォームの圧縮永久歪みは、例えば、８．０％以下、好ましくは、６．５％以下、より好ましくは、５．０％以下、さらに好ましくは、４．７％以下である。なお、７５％－ＤｒｙＳｅｔ条件におけるポリウレタンフォームの圧縮永久歪みは、例えば、１．０％以上である。

[0218] また、５０％－ＷｅｔＳｅｔ条件におけるポリウレタンフォームの圧縮永久歪みは、例えば、３．０％以下、好ましくは、２．５％以下、より好ましくは、２．０％以下である。なお、５０％－ＷｅｔＳｅｔ条件におけるポリウレタンフォームの圧縮永久歪みは、例えば、１．０％以上である。

[0219] （３）作用効果

上記のポリウレタンフォームは、上記のポリオール組成物を使用して得られるため、優れた低反発性を有し、かつ、比較的低温領域における硬度変化を抑制できる。

[0220] さらに、上記ポリウレタンフォームは、優れたヘルスバブル性を有する。すなわち、ポリウレタンフォームの製造において、フォーム内部に発生した気体が、セル膜を破り、ポリウレタンフォームから排出される。そのため、ポリウレタンフォームは、連通化工程に供されなくても、優れた通気性を有する。

[0221] （４）ポリウレタンフォームの用途

上記のポリウレタンフォームは、常温領域だけでなく、比較的低い温度領域においても、優れた低反発性、および、優れた硬度を有している。つまり、上記のポリウレタンフォームは、好ましくは、低反発性ポリウレタンフォームである。

[0222] そのため、上記のポリウレタンフォームは、低反発性が求められる成形体に広く使用される。成形体としては、例えば、耐圧分散材、保型性材料、吸音材、衝撃吸収材、振動吸収材、光学材料、および、緩衝材として、好適に使用される。緩衝材としては、例えば、家具および寝具用（家具寝具類）の緩衝材が挙げられる。家具および寝具としては、例えば、クッション、マッ

トレス、枕、ソファー、座布団、および、椅子が挙げられる。

[0223] また、上記のポリウレタンフォームは、これらの他、各種産業分野において、好適に使用される。そのような産業分野としては、例えば、生活用品分野、自動車分野、電子材料分野、医療分野、衣料分野、および、衛生素材分野が挙げられる。また、用途としては、例えば、洗浄用スポンジ、フィルター、パット、スポーツ用品、サポーター、水耕栽培用マット、食品用クッション、座席シート、ヘッドレスト、介護用クッション材料、レジャーシート、カツラ用保型剤、カバー、床材、化粧パフ、ロール、電子部材、研磨パッド、生理用品、オムツ、および、ロボット外装材が挙げられる。

[0224] とりわけ、上記のポリウレタンフォームは、クッションおよびマットレスとして、好適に使用される。すなわち、成形体として、好ましくは、クッションおよびマットレスが挙げられる。上記のポリウレタンフォームを含むクッションおよびマットレスは、優れた低反発性、および、優れた硬度を有しているため、各種産業分野、とりわけ、家具寝具類において、好適に使用される。

実施例

[0225] 以下、実施例に基づいて本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、および、処理手順は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜変更することができる。

[0226] ［１］測定方法および評価方法

以下の方法によって、各種物性を測定および評価した。

[0227] ［１．１］クリームタイム

ポリウレタンフォームの原料組成物が、液状（クリーム状）を保つ時間である。ポリウレタンフォームの原料組成物を混合してから、樹脂化反応（硬化反応）および発泡が始まるまでの時間を、測定した。

[0228] ［１．２］ライズタイム

ポリウレタンフォームの原料組成物の立ち上がり時間である。ポリウレタ

ンフォームの原料組成物を混合し、型に注入してから、発泡が最も進行し、発泡物の高さが最も高くなるまでの時間を、測定した。

[0229] ［１．３］ヘルスバブル

ポリウレタンフォームの製造過程において、発泡用の箱型容器（直方体型、底面および上面２５ｃｍ×２５ｃｍ）内のポリウレタンフォーム表面の発泡状態を、目視により確認し、以下の基準で評価した。

×：　箱型容器の上面視において、全く気泡が確認できなかった。

○：　箱型容器の上面視において、１～４個の気泡が確認できた。

◎：　箱型容器の上面視において、フォーム表面全体から５個以上の気泡が確認できた。

[0230] ［１．４］ポリウレタンフォームの収縮

ポリウレタンフォームの収縮状態を、目視により確認し、以下の基準で評価した。

×：　収縮によりフォーム全面に皺が確認でき、原型をとどめていなかった。

○：　収縮によりフォーム側面にのみ皺が確認できた。

◎：　収縮が確認できなかった。

[0231] ［１．５］ポリウレタンフォームの密度

ＪＩＳＫ－７２２２（２００５年）に従って、ポリウレタンフォームの密度を測定した。

[0232] ［１．６］ポリウレタンフォームの反発弾性

ＪＩＳＫ－６４００（１９９７）に記載の方法に準拠して、ポリウレタンフォームの反発弾性を測定した。

[0233] ［１．７］回復時間

ポリウレタンフォームを、１００×１００×５０（厚み）ｍｍに裁断し、サンプルを得た。サンプルの表面から５ｍｍ厚みまで、指で２０秒間押し込んだ。そして、サンプルから指を離した後、サンプルの形状が元に戻るまでの時間を、計測した。

[0234] ［１．８］ポリウレタンフォームの圧縮永久歪み

ＪＩＳＫ－６４００（１９９７）記載の方法に準拠して、圧縮永久歪みを測定した。より具体的には、ポリウレタンフォームのコア部を、５０ｍｍ×５０ｍｍ×２５（厚み）ｍｍに裁断し、サンプルを得た。サンプルの厚みが下記の割合に至るまで、サンプルを圧縮して、平行平面板に挟んだ。

[0235] サンプルを、圧縮状態で下記の放置条件下に放置した（圧縮試験）。次いで、サンプルを取り出して、常温で３０分間放置した。その後、サンプルの厚みを測定した。そして、圧縮試験前の厚みと、圧縮試験後の厚みとを比較して、歪み率（％）を算出した。

[0236] なお、サンプルを５０％の厚みまで圧縮し、放置条件を、７０℃、相対湿度５０％および２２時間とした。このサンプルを、５０％－ＤｒｙＳｅｔのサンプルとして使用した。

[0237] また、サンプルを５０％の厚みまで圧縮し、放置条件を、５０℃、相対湿度９５％および２２時間とした。このサンプルを、５０％－ＷｅｔＳｅｔのサンプルとして使用した。

[0238] また、サンプルを７５％の厚みまで圧縮し、放置条件を、７０℃、相対湿度５０％および２２時間とした。このサンプルを、７５％－ＤｒｙＳｅｔのサンプルとして使用した。

[0239] ［１．９］動的粘弾性試験

ポリウレタンフォームを、長さ２．０ｃｍ×断面２．０ｃｍ×１．０ｃｍに裁断し、直方体サンプルを得た。ＶＥＳ－Ｆ－ＩＩＩＶＩＳＣＯ－ＥＬＡＳＴＩＣＳＰＥＣＴＲＯＭＥＴＥＲ（岩本製作所製）を使用して、直方体サンプルの動的粘弾性を測定した。なお、測定条件は、以下の通りであった。得られたデータより、ガラス転移温度、ｔａｎδ値、ｔａｎδのピーク値、および、貯蔵弾性率（Ｅ’）の値を求めた。

[0240] 測定温度：－１５０～２５０℃

昇温速度：５℃／分

振動数：１０ヘルツ

圧縮歪：０．０８％

圧縮モード

[0241] ［１．１０］プッシュプル硬度

プッシュプル硬度計（品番ＲＺ－１０、アイコーエンジニアリング製）を使用して、ポリウレタンフォームのプッシュプル硬度を測定した。より具体的には、直径２０ｍｍの円柱形状を有する接触治具を使用して、ポリウレタンフォームを歪４０％まで押し込み、測定される最大値を読み取った。

[0242] ［１．１１］距離Ｘ

下記式（２）に基づいて、ポリオール組成物の距離Ｘを算出した。

[0243] 距離Ｘ＝（｛ＯＨｖ$_2$－［（ＯＨｖ$_1$＋ＯＨｖ$_3$）／２］｝^{2}＋｛R_{EO2}－［（R_{EO1}＋R_{EO3}）／２］｝^{2}）$^{1/2}$・・・（２）

[0244] 上記式（２）において、ＯＨｖ$_1$は、第１ポリオールの水酸基価を示し、ＯＨｖ$_2$は、第２ポリオールの水酸基価を示し、ＯＨｖ$_3$は、第３ポリオールの水酸基価を示す。また、上記式（２）において、R_{EO1}は、第１ポリオールのオキシエチレン含有率を示し、R_{EO2}は、第２ポリオールのオキシエチレン含有率を示し、R_{EO3}は、第３ポリオールのオキシエチレン含有率を示す。

[0245] ［２］使用原料

ポリウレタンフォームの製造において、以下の原料を使用した。

[0246] ［２．１］ポリオール組成物（ａ）

（１）第１ポリオールＡ

ポリオキシアルキレンポリオール（プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体、末端オキシエチレン型）、オキシアルキレン単位の総量に対する末端オキシエチレン単位の割合（オキシエチレン含有率）１５質量％、平均官能基数３、数平均分子量５０００、水酸基価３４ｍｇＫＯＨ／ｇ

[0247] （２）第２ポリオールＢ

ポリオキシアルキレンポリオール、オキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の割合（オキシエチレン含有率）０質量％、オキシプロ

ピレン単位の割合１００質量%、平均官能基数２．９、水酸基価３２ｍｇＫＯＨ／ｇ

[0248] （３）第３ポリオールＣ

ポリオキシアルキレンポリオール、オキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の割合（オキシエチレン含有率）２１．８質量%、オキシプロピレン単位の割合７８．２質量%、平均官能基数３、水酸基価１４５ｍｇＫＯＨ／ｇ

[0249] （４）その他のポリオール（第２の実施形態における第１ポリオール）Ｄ

ポリオキシアルキレンポリオール（プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのランダム共重合体）、オキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の割合（オキシエチレン含有率）７０質量%、平均官能基数３、数平均分子量３３６０、水酸基価５２ｍｇＫＯＨ／ｇ

[0250] （５）第２ポリオールＥ

フタル酸変性ポリエーテルエステルポリオールと無変性ポリエーテルエステルポリオールとの混合物（フタル酸変性ポリエーテルエステル：無変性ポリエーテルエステルポリオール＝７５：２５（質量比））、オキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の割合（オキシエチレン含有率）０質量%、平均官能基数３、水酸基価５６ｍｇＫＯＨ／ｇ

[0251] （６）第１ポリオールＦ

ポリオキシアルキレンポリオール（オキシエチレン・オキシプロピレン共重合体）、オキシアルキレン単位の総量に対するオキシエチレン単位の割合（オキシエチレン含有率）２０質量%、オキシプロピレン単位の割合８０質量%、平均官能基数２、水酸基価２８ｍｇＫＯＨ／ｇ

[0252] （７）その他のポリオールＧ

ジプロプレングリコール（ＤＰＧ）、東京化成工業製

[0253] ［２．２］ポリイソシアネート

（１）ＴＤＩ

トルエンジイソシアネート、２，４－異性体と２，６－異性体との混合物

（２，４－異性体：２，６－異性体＝８０：２０（質量比））、商品名タケネート　Ｔ－８０（三井化学社製）

[0254] （２）ｐ－ＭＤＩ

ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート、ＡＳＴＭＤ１６３８により測定されたＮＣＯ含量３２．８～３３．４質量％、商品名コスモネート　ＳＩ－１００（錦湖三井化学社製）

[0255] ［２．３］添加剤

（１）整泡剤１

商品名ＶＯＲＡＳＵＲＦ　ＳＲＸ－２９４（ダウ・東レ社製）、Ｓｉ－Ｃ型シリコーンポリエーテル共重合体

[0256] （２）整泡剤２

商品名ＴＥＧＯＳＴＡＢ　ＢＦ－２４７０（ＥＶＯＮＩＫ社製）、オルガノシリコーン系界面活性剤

[0257] ［３］実施例および比較例

実施例１～３および比較例１～１１

表１に示す処方に従って、ポリオール組成物を調製し、また、ポリオール組成物と添加剤とを混合し、ポリオール成分（プレミックス）を得た。

[0258] また、ポリオール成分（プレミックス）には、添加剤として、水（発泡剤）を配合した。実施例１～３、比較例１～８および比較例１０では、水（発泡剤）の配合割合は、ポリオール組成物１００質量部に対して、２．５質量部であった。また、比較例９および比較例１１では、水（発泡剤）の配合割合は、ポリオール組成物１００質量部に対して、２．３質量部であった。

[0259] また、ポリオール成分（プレミックス）には、添加剤として、触媒を配合した。実施例１～３、比較例１～８および比較例１０では、触媒として、商品名ＤＡＢＣＯ　３３－ＬＶ（ＥＶＯＮＩＫ社製、トリエチレンジアミンの３３質量％ジエチレングリコール溶液）を使用した。商品名ＤＡＢＣＯ　３３－ＬＶの配合割合は、ポリオール組成物１００質量部に対して、０．５質量部（固形分）であった。また、比較例９および比較例１１では、触媒とし

て、商品名ＤＡＢＣＯ　３３－ＬＶ（ＥＶＯＮＩＫ社製、トリエチレンジアミンの３３質量％ジエチレングリコール溶液）と、商品名ＤＡＢＣＯ　Ｔ－９（エアプロダクツ　アンド　ケミカルズ社製、オクチル酸錫）とを使用した。商品名ＤＡＢＣＯ　３３－ＬＶの配合割合は、ポリオール組成物１００質量部に対して、０．３質量部（固形分）であった。また、商品名ＤＡＢＣＯ　Ｔ－９の配合割合は、ポリオール組成物１００質量部に対して、０．１質量部（固形分）であった。

[0260] 次いで、表１に示す処方に従って、ポリイソシアネート成分を準備した。これにより、ウレタンフォーム組成物を得た。

[0261] その後、表１に示すイソシアネートインデックスに従って、ポリオール成分（プレミックス）と、ポリイソシアネート成分とを、配合した。なお、イソシアネートインデックスは、下記式により算出された。

[0262] イソシアネートインデックス＝［ウレタンフォーム組成物中のイソシアネート基／ウレタンフォーム組成物中の活性水素基］×１００

[0263] 次いで、ポリオール成分（プレミックス）と、ポリイソシアネート成分との混合物を、発泡用の箱型容器（直方体型、底面および上面２５ｃｍ×２５ｃｍ）に投入し、発泡および硬化させた。これにより、ポリウレタンフォームを得た。次いで、ポリウレタンフォームを室温で１日静置した。その後、ポリウレタンフォームの物性を、上記方法で測定した。その結果を、表１に示す。

[0264] また、実施例２、比較例１０および比較例１１のポリウレタンフォームの動的粘弾性試験により測定されるｔａｎδの温度プロファイルを、図１に示す。また、実施例２、比較例１０および比較例１１のポリウレタンフォームの動的粘弾性試験により測定される貯蔵弾性率（Ｅ’）の温度プロファイルを、図２に示す。

[0265]

[表1]

表 1

No.			実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11
配合処方（質量部）	ポリオール成分（プレミックス）	ポリオール組成物の処方	第1ポリオールA	15	20	25	10	30	40	0	25	15	0	0	0	0
			第2ポリオールB	25	20	15	30	10	0	0	25	15	20	20	40	40
			第3ポリオールC	60	60	60	60	60	60	65	50	70	60	60	60	60
			その他のポリオールD	0	0	0	0	0	0	5	0	0	20	0	0	0
			第2ポリオールE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
			第1ポリオールF	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
		ポリオール組成物の物性	架橋X	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	---	60.4	60.4	99.5	---	---	---	---
			水酸基価(mgKOH/g)	100.1	100.2	100.3	100.0	100.4	100.6	105.3	89.0	111.4	103.8	104.6	99.8	99.8
			平均官能基数	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
			オキシエチレン含有率(質量%)	15.3	16.1	15.8	14.6	17.6	19.1	23.7	14.7	17.5	27.1	13.1	13.1	13.1
	添加剤		架橋剤	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
			整泡剤1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
			整泡剤2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	---
	ポリイソシアネート成分		TDI	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
			c-MDI	46.5	48.1	46.5	46.4	46.5	46.6	54.0	51.1	55.1	46.9	42.1	---	46.5
製造条件	イソシアネートインデックス			80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	クリームタイム		(秒)	21	20	19	26	21	21	19	21	18	19	20	16	26
	ライズタイム		(秒)	238	243	240	210	230	250	200	245	237	230	230	118	208
	ヘルスバブル		(--)	◎	◎	◎	○	○	×	○	○	○	○	×	◎	×
	フォームの収縮性		(--)	◎	◎	◎	○	×	×	○	○	○	○	×	◎	×
評価	密度		(kg/m³)	44	44.8	45.1	42.7	測定不可（収縮）		45.2	45.5	46	45.3	測定不可（収縮）	47.2	43.6
	25%ILD硬度	0秒	(N)	99.9	103.4	98.7	93.8			96.0	103.0	95.0	95.0		94.6	131.2
		20秒	(N)	69.6	71.1	65.1	58.8			63.0	70.0	62.0	60.0		67.3	70.0
	反発弾性		(%)	4	4	4	4			10	15	3	12		4	5
	圧縮残留歪		(秒)	9	8	8	11			3	3	15	3		9	20
	圧縮永久歪み	50%-DrySet	(%)	1.9	1.7	2.0	4.2			4.0	1.7	1.5	4.0		3.5	16.3
		75%-DrySet	(%)	4.9	4.5	4.3	16.0			11.0	5.2	5.0	14.0		8.8	56.5
		50%-	(%)	1.9	1.8	1.9	1.2			4.0	2.2	2.0	5.0		2.4	1.4
	第1のガラス転移点	温度	(℃)	-56℃	-56	-56	-58	観測されず	観測されず	-56	-56	-58	観測されず	観測されず	-49	-50
		tanδピーク値	(--)	0.08	0.06	0.06	0.11			0.12	0.07	0.07			0.13	0.15
	第2のガラス転移点	温度	(℃)	25	25	25	34	22	14	20	22	25	20	30	30	34
		tanδピーク値	(--)	0.60	0.58	0.57	0.63	0.57	0.52	0.70	0.50	0.70	0.60	0.55	0.60	0.74
	-70℃～-20℃のtanδピーク値		(--)	0.08	0.06	0.06	0.11	観測されず	観測されず	0.12	0.07	0.07	観測されず	観測されず	0.13	0.15
	0℃～60℃のtanδピーク値		(--)	0.60	0.58	0.57	0.63	0.57	0.52	0.70	0.50	0.70	0.60	0.55	0.66	0.74
	-25℃における tanδ値		(--)	0.10	0.11	0.12	0.08	0.14	0.17	0.11	0.11	0.09	0.08	0.08	0.07	0.08
	プッシュプル剛度（25℃）		(N)	8.4	7.9	7.7	8.7	測定不可（収縮）		9.5	8.0	7.9	9.2	測定不可（収縮）	8.8	12.2
	プッシュプル剛度（2℃）		(N)	40.5	38.9	37.0	64.0			44.7	36.8	53.9	65.2		66.9	99.0
	プッシュプル剛度比（硬度（2℃）／硬度（25℃））		(N)	4.8	4.9	4.8	7.4			4.7	4.6	7.7	7.1		7.6	8.1
															35.0	4.4

[0266] なお、上記発明は、本発明の例示の実施形態として提供したが、これは単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者によって明らかな本発明の変形例は、後記特許請求の範囲に含まれるものである。

産業上の利用可能性

[0267] 本発明のポリオール組成物、ウレタンフォーム組成物、ポリウレタンフォームおよび成形体は、生活用品分野、自動車分野、電子材料分野、医療分野、衣料分野、および、衛生素材分野において、好適に用いられる。

請求の範囲

[請求項1] 第１ポリオール、第２ポリオール、および、第３ポリオールを含有し、

前記第１ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、

前記第１ポリオールの水酸基価が、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上５０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、

前記第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％以上６０質量％以下であり、

前記第２ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、

前記第２ポリオールの水酸基価が、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、

前記第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第２ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％未満であり、

前記第３ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、

前記第３ポリオールの水酸基価が、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上３００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、

前記第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第３ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％以上であり、

前記第１ポリオール、前記第２ポリオールおよび前記第３ポリオールの総量に対して、

前記第１ポリオールの含有割合が、１２質量％以上２８質量％以下であり、

前記第２ポリオールの含有割合が、１２質量％以上２８質量％以下であり、

前記第３ポリオールの含有割合が、５２質量％以上６８質量％以下である、

ポリオール組成物。

[請求項2] 第１ポリオール、第２ポリオール、および、第３ポリオールを含有し、

前記第１ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、

前記第１ポリオールの水酸基価が、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上６０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、

前記第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第１ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％以上８０質量％以下であり、

前記第２ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、

前記第２ポリオールの水酸基価が、２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上７０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、

前記第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第２ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％未満であり、

前記第３ポリオールの平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、

前記第３ポリオールの水酸基価が、１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上３００ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、

前記第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、前記第３ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合が、１０質量％以上であり、

前記第１ポリオール、前記第２ポリオールおよび前記第３ポリオールの総量に対して、

前記第１ポリオールの含有割合が、１２質量％以上２８質量％以下であり、

前記第２ポリオールの含有割合が、１２質量％以上２８質量％以下であり、

前記第３ポリオールの含有割合が、５２質量％以上６８質量％以下であり、

前記第１ポリオールの水酸基価をOHv_1（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、前記第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する前記第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO1}（質量％）、前記第２ポリオールの水酸基価をOHv_2（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、前記第２ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する前記第２ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO2}（質量％）、前記第３ポリオールの水酸基価をOHv_3（ｍｇＫＯＨ／ｇ）、前記第３ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対する前記第３ポリオールのオキシエチレン単位の含有割合をR_{EO3}（質量％）としたとき、下記式（１）で示される距離Ｘ（ｍｇＫＯＨ／ｇ＋質量％）が、８０以下である、

ポリオール組成物。

距離$X=(\{OHv_2-[(OHv_1+OHv_3)/2]\}^2+\{R_{EO2}-[(R_{EO1}+R_{EO3})/2]\}^2)^{1/2}$・・・（２）

[請求項3] 前記第１ポリオールのオキシアルキレン単位の総量に対して、第１ポリオールの分子末端のオキシエチレン単位の含有割合が、１２質量％以上３０質量％以下である、

請求項１または請求項２に記載のポリオール組成物。

[請求項4] 前記第１ポリオールが、プロピレンオキサイド－エチレンオキサイドのブロック共重合体である、

請求項１または請求項２に記載のポリオール組成物。

[請求項5] 前記第１ポリオールの数平均分子量が４１００以上である、

請求項１または請求項２に記載のポリオール組成物。

[請求項6] 前記第１ポリオール、前記第２ポリオールおよび前記第３ポリオールの総量に対して、

前記第１ポリオールの含有割合が、１６質量％以上２４質量％以下であり、

前記第２ポリオールの含有割合が、１６質量％以上２４質量％以下であり、

前記第３ポリオールの含有割合が、５５質量％以上６５質量％以下である、

請求項１または請求項２に記載のポリオール組成物。

[請求項7] ポリウレタンフォームの製造に使用される、

請求項１または請求項２に記載のポリオール組成物。

[請求項8] ポリオール組成物であって、

前記ポリオール組成物の平均官能基数が、１．５以上４．５以下であり、

前記ポリオール組成物の水酸基価が、８０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上１２０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下であり、

前記ポリオール組成物のオキシアルキレン単位の総量に対して、

前記ポリオール組成物のオキシエチレン単位の含有割合が、１５．０質量％以上１７．３質量％以下である、

ポリオール組成物。

[請求項9] ポリオール成分と、ポリイソシアネート成分とを含有するウレタンフォーム組成物であり、

前記ポリオール成分は、請求項１に記載のポリオール組成物を含有する、

ウレタンフォーム組成物。

[請求項10] 請求項９に記載のウレタンフォーム組成物を反応させて得られるポリウレタンフォームであり、

前記ウレタンフォーム組成物は、ポリオール成分と、ポリイソシアネート成分とを含有し、

前記ポリオール成分は、請求項９に記載のポリオール組成物を含有し、

前記ポリウレタンフォームは、－７０℃～－３０℃の温度範囲と、０℃～６０℃の温度範囲と、に少なくとも１つのガラス転移点をそれぞれ有し、

前記ガラス転移点を、振動数１０ヘルツの動的粘弾性測定により測定されるｔａｎδのピーク値として表わしたときに、

－７０℃～－３０℃におけるｔａｎδのピーク値が、０．１０以下であり、

０℃～６０℃におけるｔａｎδのピーク値が、０．３０以上であり、

－２５℃におけるｔａｎδの値が、０．０９５以上である、

ポリウレタンフォーム。

[請求項11] －７０℃～－３０℃におけるｔａｎδのピークの値が０．０７以下であり、

－２５℃におけるｔａｎδの値が０．１０以上である、

請求項１０に記載のポリウレタンフォーム。

[請求項12] 前記ポリイソシアネート成分が、ジフェニルメタンジイソシアネート、および、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートからなる群から選択される少なくとも１種のポリイソシアネート化合物を含有する、

請求項１０または請求項１１に記載のポリウレタンフォーム。

[請求項13] 前記ウレタンフォーム組成物のイソシアネートインデックス（［ウレタンフォーム組成物中のイソシアネート基／ウレタンフォーム組成

物中の活性水素基］×１００）が、５０以上２００以下である、

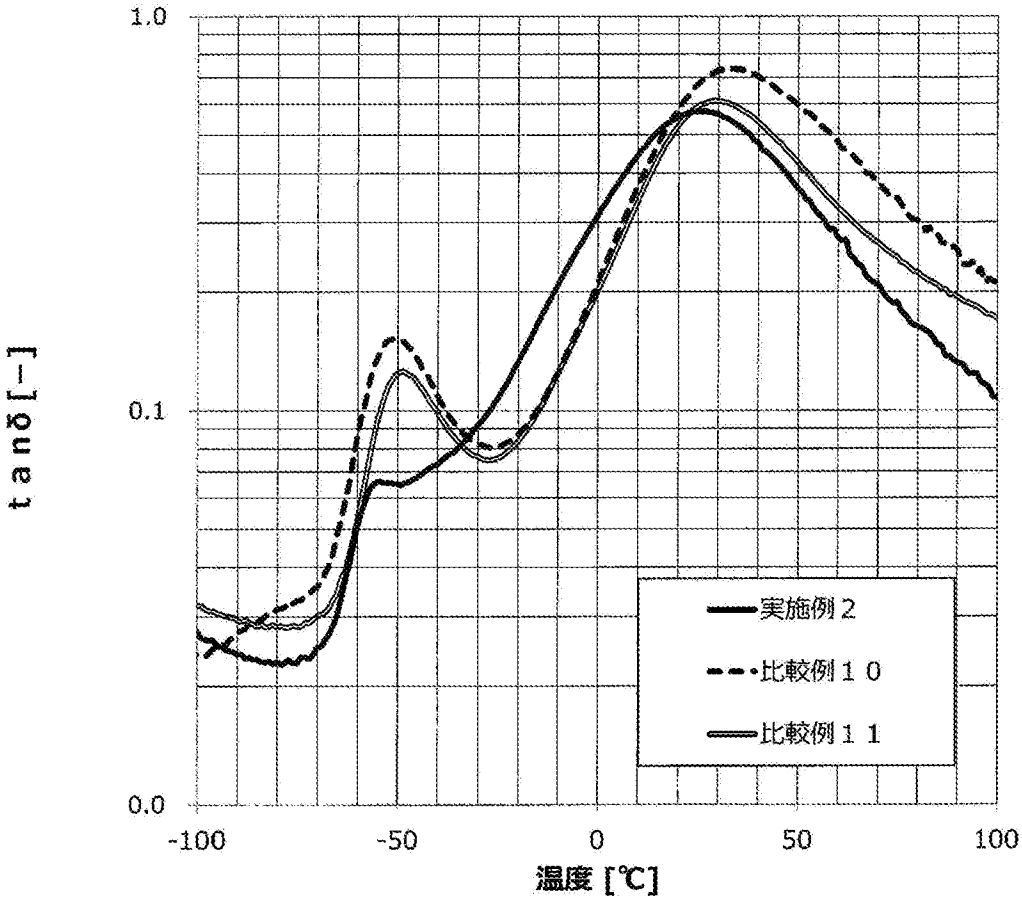
請求項１０または請求項１１に記載のポリウレタンフォーム。

［請求項14］ 請求項１０または請求項１１に記載のポリウレタンフォームを含む、成形体。

［請求項15］ クッションまたはマットレスである、請求項１４に記載の成形体。

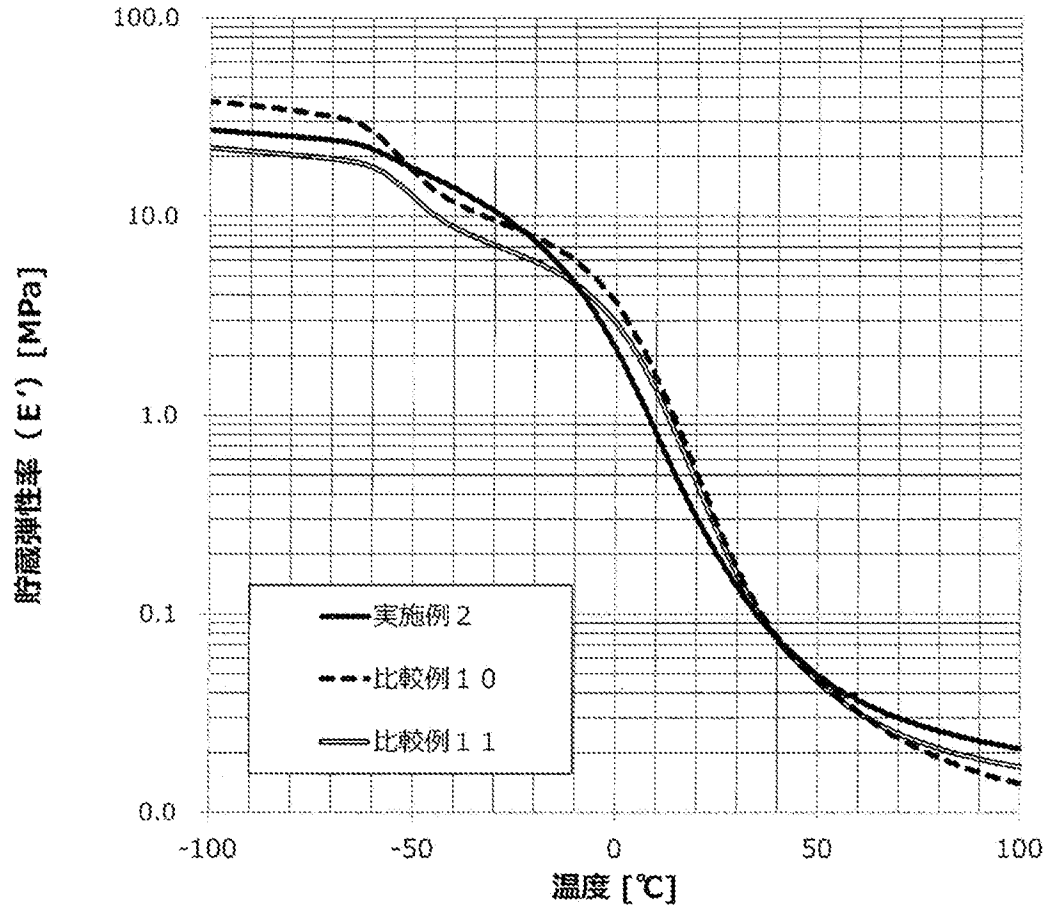
[図1]

図1



[図2]

図２



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/022795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08G 18/48(2006.01)i; ***A47C 27/14***(2006.01)i; ***C08G 18/76***(2006.01)i; *C08G 101/00*(2006.01)n
FI: C08G18/48 004; C08G18/48 033; C08G18/76 057; A47C27/14 A; C08G101:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08G18/48; A47C27/14; C08G18/76; C08G101/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/077792 A1 (MITSUI CHEMICALS POLYURETHANES) 12 July 2007 (2007-07-12) claims, paragraph [0045], table 1, example 8, etc.	8
A		1-7, 9-15
A	WO 2018/181151 A1 (MITSUI CHEMICALS INC.) 04 October 2018 (2018-10-04)	1-15
A	JP 2001-354746 A (SANYO CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 25 December 2001 (2001-12-25)	1-15
A	JP 2022-020678 A (INOAC CORP.) 01 February 2022 (2022-02-01)	1-15
A	JP 2020-132834 A (SEKISUI SOFLAN WIZ CO., LTD.) 31 August 2020 (2020-08-31)	1-15
A	WO 2013/147088 A1 (BRIDGESTONE CORPORATION) 03 October 2013 (2013-10-03)	1-15
A	JP 2006-063254 A (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) 09 March 2006 (2006-03-09)	1–15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 August 2024	**20 August 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/022795

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2007/077792 A1	12 July 2007	US 2009/0005467 A1 claims, paragraphs [0069]-[0071], table 1, example 8, etc. EP 1967538 A1 CN 101351486 A KR 10-2008-0091112 A	
WO 2018/181151 A1	04 October 2018	CN 110114383 A	
JP 2001-354746 A	25 December 2001	(Family: none)	
JP 2022-020678 A	01 February 2022	(Family: none)	
JP 2020-132834 A	31 August 2020	(Family: none)	
WO 2013/147088 A1	03 October 2013	US 2015/0065593 A1 EP 2832758 A1 CN 104204017 A	
JP 2006-063254 A	09 March 2006	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/022795

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08G 18/48(2006.01)i; A47C 27/14(2006.01)i; C08G 18/76(2006.01)i; C08G 101/00(2006.01)n
FI: C08G18/48 004; C08G18/48 033; C08G18/76 057; A47C27/14 A; C08G101:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08G18/48; A47C27/14; C08G18/76; C08G101/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2007/077792 A1（三井化学ポリウレタン株式会社）12.07.2007（2007-07-12） 請求の範囲、[００４５]、表１、実施例８等	8
A		1-7,9-15
A	WO 2018/181151 A1（三井化学株式会社）04.10.2018（2018-10-04）	1-15
A	JP 2001-354746 A（三洋化成工業株式会社）25.12.2001（2001-12-25）	1-15
A	JP 2022-020678 A（株式会社イノアックコーポレーション）01.02.2022（2022-02-01）	1-15
A	JP 2020-132834 A（積水ソフランウイズ株式会社）31.08.2020（2020-08-31）	1-15
A	WO 2013/147088 A1（株式会社ブリヂストン）03.10.2013（2013-10-03）	1-15
A	JP 2006-063254 A（旭硝子株式会社）09.03.2006（2006-03-09）	1-15

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
06.08.2024	20.08.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
中落　臣諭 4J 1202

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/022795

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2007/077792 A1	12.07.2007	US 2009/0005467 A1 請求の範囲、［００６９］－［００７１］、表１、実施例８等 EP 1967538 A1 CN 101351486 A KR 10-2008-0091112 A	
WO 2018/181151 A1	04.10.2018	CN 110114383 A	
JP 2001-354746 A	25.12.2001	（ファミリーなし）	
JP 2022-020678 A	01.02.2022	（ファミリーなし）	
JP 2020-132834 A	31.08.2020	（ファミリーなし）	
WO 2013/147088 A1	03.10.2013	US 2015/0065593 A1 EP 2832758 A1 CN 104204017 A	
JP 2006-063254 A	09.03.2006	（ファミリーなし）	