



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202446820 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：113104339 (22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 02 月 05 日

(51)Int. Cl. : C08G18/48 (2006.01) C08G18/66 (2006.01)
C08J9/30 (2006.01) A43B17/14 (2006.01)
C08G101/00 (2006.01)

(30)優先權：2023/03/13 日本 2023-039003
2024/01/23 世界智慧財產權組織 PCT/JP2024/001741

(71)申請人：日商井上股份有限公司 (日本) INOAC CORPORATION (JP)
日本
日商羅捷士井上股份有限公司 (日本) ROGERS INOAC CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：小出昌仁 KOIDE, MASAHIITO (JP)；內田健斗 UCHIDA, KENTO (JP)；竹原和則
TAKEHARA, KAZUNORI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 34 頁

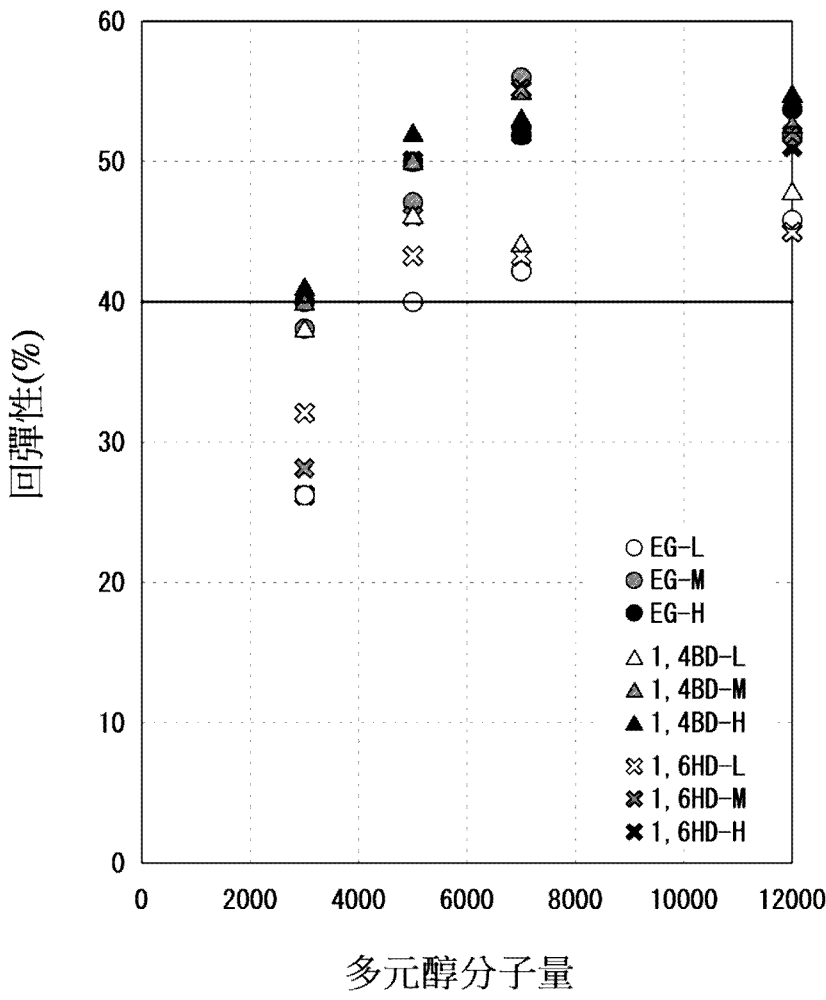
(54)名稱

聚胺基甲酸酯發泡體及鞋用內墊

(57)摘要

本發明之聚胺基甲酸酯發泡體之回彈性為 40%以上，伸長率為 200%以上，壓縮殘留應變為 20%以下，且密度為 150 kg/m³ 以上且 800 kg/m³ 以下。此種聚胺基甲酸酯發泡體係藉由使包含多元醇成分、擴鏈劑、泡沫穩定劑、觸媒、聚異氰酸酯成分、與造泡用氣體之原料混合物反應及發泡而獲得。多元醇成分較佳係包含官能基數為 3 以上且 4 以下、重量平均分子量為 3500 以上且 13000 以下之聚醚多元醇 A。擴鏈劑較佳係包含分子量為 200 以下之二醇。聚異氰酸酯成分較佳係包含 2 官能異氰酸酯。

指定代表圖：



【圖1】



【發明摘要】

【中文發明名稱】 聚胺基甲酸酯發泡體及鞋用內墊

【中文】

本發明之聚胺基甲酸酯發泡體之回彈性為40%以上，伸長率為200%以上，壓縮殘留應變為20%以下，且密度為150 kg/m³以上且800 kg/m³以下。此種聚胺基甲酸酯發泡體係藉由使包含多元醇成分、擴鏈劑、泡沫穩定劑、觸媒、聚異氰酸酯成分、與造泡用氣體之原料混合物反應及發泡而獲得。多元醇成分較佳係包含官能基數為3以上且4以下、重量平均分子量為3500以上且13000以下之聚醚多元醇A。擴鏈劑較佳係包含分子量為200以下之二醇。聚異氰酸酯成分較佳係包含2官能異氰酸酯。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 聚胺基甲酸酯發泡體及鞋用內墊

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種聚胺基甲酸酯發泡體及鞋用內墊，進一步詳細而言，係關於一種回彈性高、柔軟性優異之聚胺基甲酸酯發泡體、及使用其之鞋用內墊。

【先前技術】

【0002】 聚胺基甲酸酯係指具有胺基甲酸酯鍵($-\text{NH}-\text{C}(\text{O})\text{O}-$)之高分子化合物。聚胺基甲酸酯一般係藉由使多元醇之羥基($-\text{OH}$)與聚異氰酸酯之異氰酸酯基($-\text{NCO}$)反應而獲得。已知聚胺基甲酸酯係藉由優化多元醇及/或聚異氰酸酯之種類，而表現出多種性質。因此，聚胺基甲酸酯被應用於各種汽車零組件、合成皮革、塗料、接著劑等。又，使聚胺基甲酸酯發泡而成之聚胺基甲酸酯發泡體被應用於隔熱材、緩衝材等。

【0003】 提高了回彈性之聚胺基甲酸酯發泡體尤其被稱為「高反彈聚胺基甲酸酯發泡體」。高反彈聚胺基甲酸酯發泡體由於回復力強，不易鬆弛，故而被使用於服飾用品、運動用品、玩具、寢具、室內裝飾等。

【0004】 關於此種高反彈聚胺基甲酸酯發泡體，習知以來有各種提案。

例如，專利文獻1中揭示有一種發泡聚胺基甲酸酯彈性體，其藉由併用機械發泡及水發泡，使原料混合物進行發泡、硬化而獲得，上述原料混合物係包含：

(a)平均官能基數2、數量平均分子量2000之聚四亞甲基醚二醇：85份、

- (b)平均官能基數3、數量平均分子量3000之聚氧丙烯多元醇：10份、
- (c)1,4-丁二醇：5份、
- (d)矽酮泡沫穩定劑：1份、
- (e)水：0.31份、
- (f)紫外線吸收劑：0.8份、
- (g)二月桂酸二辛基錫：0.005份、及

(h)藉由使亞甲基二苯基二異氰酸酯(MDI, Methylene diphenyl diisocyanate)(40份)與分子量2000之聚四亞甲基醚二醇(66.1份)反應而獲得之異氰酸酯基末端預聚物：103.8份。

【0005】 同文獻中，記載有：

藉由此種方法，可獲得以下發泡聚胺基甲酸酯彈性體，其

- (A)塾密度為 0.425 g/cm^3 (425 kg/m^3),
- (B)斷裂時強度(TB)為1.3 MPa,
- (C)斷裂時伸長率(EB)為240%,
- (D)壓縮殘留應變(50%壓縮, $70^\circ\text{C} \times 22 \text{ h}$)為2.7%, 且
- (E)回彈性模數為79%。

【0006】 專利文獻2中揭示有一種汽車成形頂壁用聚胺基甲酸酯發泡體，其並非高反彈聚胺基甲酸酯發泡體，而係藉由使原料混合物反應及發泡而獲得，上述原料混合物係包含：

- (a)官能基數3、分子量6000之聚醚多元醇：32.4份、
- (b)官能基數3、分子量700之聚醚多元醇：27.8份、
- (c)官能基數3、分子量300之聚醚多元醇：32.4份、
- (d)1,4-丁二醇：7.4份、
- (e)泡沫穩定劑(商品名：L-6168)：0.1份、

- (f) 泡沫穩定劑(商品名：B-8462)：0.1 份、
- (g) 水：5.1 份、
- (h) 抗氧化劑：1.4 份、
- (i) 沸點為 250°C 以上之觸媒：1.1 份、及
- (j) 聚合MDI：148 份。

【0007】 同文獻中，記載有：

藉由此種方法，可獲得以下聚胺基甲酸酯發泡體，其

- (A) 臭氣之問題較少，
- (B) 發泡體密度為 26 kg/m^3 ，
- (C) 拉伸強度為 21 N/cm^2 (0.21 MPa)，且
- (D) 伸長率為18%。

【0008】 於提高聚胺基甲酸酯發泡體之回彈性之情形時，通常使用官能基數較多之異氰酸酯，來提高交聯度。然而，通常，當提高交聯度時，雖然回彈性會增高，但柔軟性或強度有降低之傾向。於將高反彈聚胺基甲酸酯發泡體使用於應力起到作用之用途時，柔軟性或強度之降低會成為變形應力引起破損的原因。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0009】

[專利文獻1] 日本專利特開2011-038005號公報

[專利文獻2] 日本專利特開2019-157132號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

【0010】 本發明所欲解決之問題在於提供一種回彈性高、柔軟性優異之聚胺基甲酸酯發泡體、及使用其之鞋用內墊。

(解決問題之技術手段)

【0011】 為了解決上述問題，本發明之聚胺基甲酸酯發泡體係回彈性為40%以上，

伸長率為200%以上，

壓縮殘留應變為20%以下，且

密度為150 kg/m³以上且800 kg/m³以下。

【0012】 本發明之聚胺基甲酸酯發泡體較佳係

藉由使包含多元醇成分、擴鏈劑、泡沫穩定劑、觸媒、聚異氰酸酯成分、與造泡用氣體之原料混合物反應及發泡而獲得，

上述多元醇成分係包含官能基數為3以上且4以下、重量平均分子量為3500以上且13000以下之聚醚多元醇A，

上述擴鏈劑係包含分子量為200以下之二醇，

上述聚異氰酸酯成分係包含2官能異氰酸酯。

【0013】 本發明之鞋用內墊係具備本發明之聚胺基甲酸酯發泡體。

(對照先前技術之功效)

【0014】 當使用機械發泡法使包含官能基數為3~4之高分子量多元醇、2官能異氰酸酯、與擴鏈劑之原料混合物反應及發泡時，可獲得回彈性高且柔軟性優異之聚胺基甲酸酯發泡體。

【0015】 認為回彈性提高之原因在於：

(a)低分子量之擴鏈劑與2官能異氰酸酯先發生反應而形成硬鏈段，其後高分子量多元醇加成於硬鏈段，藉此形成軟鏈段；以及

(b)硬鏈段彼此經由氫鍵鍵結而形成結晶相，從而促進較長分支之主鏈(軟鏈段)與短鏈(硬鏈段)之相分離。

認為伸長率增加之原因在於，因使用高分子量多元醇而使交聯密度適度降低。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖1係表示多元醇之重量平均分子量與回彈性之關係之圖。

圖2係表示多元醇之重量平均分子量與伸長率之關係之圖。

圖3係表示實施例29中所獲得之聚胺基甲酸酯發泡體之儲存彈性模數G'與25%CLD硬度之關係之圖。

【實施方式】

【0017】 以下，針對本發明之一實施形態進行詳細說明。

[1.聚胺基甲酸酯發泡體]

本發明之聚胺基甲酸酯發泡體係藉由使包含多元醇成分、擴鏈劑、泡沫穩定劑、觸媒、聚異氰酸酯成分、與造泡用氣體之原料混合物反應及發泡而獲得。

原料混合物亦可進而包含選自由造核劑、吸濕劑、及抗氧化劑所構成群組中之任一種以上。

【0018】

[1.1.原料]

[1.1.1.多元醇成分]

多元醇成分係用於形成聚胺基甲酸酯之軟鏈段所必需之成分。於本發明中，多元醇成分係包含聚醚多元醇A。「聚醚多元醇A」係指官能基

數為3以上且4以下、重量平均分子量為3500以上且13000以下之聚醚多元醇。

多元醇成分可僅包含聚醚多元醇A，或者還可包含聚醚多元醇A以外之聚醚多元醇。為了促進硬鏈段與軟鏈段之相分離，獲得較高之回彈性，多元醇成分較佳係僅包含聚醚多元醇A。

【0019】 聚醚多元醇A之官能基數及重量平均分子量會影響回彈性、伸長率、強度等。當聚醚多元醇A之官能基數變得過少時，回彈性有時會降低。因此，聚醚多元醇A之官能基數較佳為3以上。官能基數進而較佳為3.1以上、或3.2以上。

另一方面，當官能基數過多時，交聯密度有時會增大，而伸長率降低。因此，聚醚多元醇A之官能基數較佳為4以下。官能基數進而較佳為3.9以下、或3.8以下。

【0020】 當聚醚多元醇A之重量平均分子量變得過小時，有時交聯密度會增大，而伸長率降低。因此，聚醚多元醇之重量平均分子量較佳為3500以上。重量平均分子量進而較佳為4000以上、5000以上、或6000以上。

另一方面，當聚醚多元醇A之重量平均分子量變得過多時，有時原料混合物之黏度會變得過高，而製造性降低。因此，聚醚多元醇A之重量平均分子量較佳為13000以下。重量平均分子量進而較佳為12000以下、11000以下、或10000以下。

【0021】

[1.1.2.擴鏈劑]

擴鏈劑係用於形成聚胺基甲酸酯之硬鏈段所必需之成分。於本發明中，擴鏈劑係包含分子量為200以下之二醇。二醇可具備直鏈構造，或者亦可具備分支構造。

【0022】 二醇尤佳為具備直鏈構造。於二醇具備直鏈構造之情形時，容易在高維度下兼顧回彈性、伸長率、及拉伸強度。認為其原因在於，一個硬鏈段所具備之胺基甲酸酯鍵(-NH-C(O)O-)與鄰接之另一硬鏈段所具備之胺基甲酸酯鍵容易經由氫鍵連結，容易形成分子量較大之交聯點。

【0023】 另一方面，於二醇具備分支構造之情形時，當二醇之添加量不合適時，回彈性、伸長率、及/或拉伸強度有時會降低。認為其原因在於，由於在由具備分支構造之二醇形成之硬鏈段有位阻(側鏈)，故而於鄰接之硬鏈段間不易形成氫鍵。

【0024】 作為擴鏈劑例如有：

(a)乙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇等具備直鏈構造之二醇；

(b)2-甲基-1,3-丙二醇、3-甲基-1,5-戊二醇等具備分支構造之二醇等。

原料混合物可包含該等中之任一種擴鏈劑，或者亦可包含兩種以上。

【0025】

[1.1.3.泡沫穩定劑]

泡沫穩定劑係用於在使原料混合物機械發泡時，使夾帶氣體容易分散，使氣泡穩定化，而調整氣泡構造。於本發明中，泡沫穩定劑之種類並無特別限定。作為泡沫穩定劑例如有：矽酮系泡沫穩定劑、含氟化合物系泡沫穩定劑等。原料混合物可包含該等中之任一種泡沫穩定劑，或者亦可包含兩種以上。

【0026】**[1.1.4.觸媒]**

觸媒係用於促進樹脂化反應之添加劑。於本發明中，觸媒之種類並無特別限定。觸媒例如有：胺系觸媒、金屬觸媒等。

【0027】 作為胺系觸媒，例如可列舉：

N,N-二甲基環己胺、N,N-二甲基苄胺、

N,N-二甲胺基乙醇、

N,N',N'-三甲胺基乙基哌咻、三仲乙基二胺等。

【0028】 作為金屬觸媒，例如可列舉：

(a)辛酸亞錫、二月桂酸二丁基錫等Sn系觸媒、

(b)丙酸苯汞等Hg系觸媒、

(c)辛烯酸鉛等Pb系觸媒

(d)乙醯丙酮酸鐵等Fe系觸媒、

(e)乙醯丙酮酸鎳、辛酸鎳、環烷酸鎳等Ni系觸媒等。

原料混合物可包含該等中之任一種觸媒，或者可包含兩種以上。

【0029】**[1.1.5.造核劑]**

原料混合物可包含造核劑。造核劑係具有於發泡體之形成過程中成為發泡核之起點之功能的添加劑。當向原料混合物添加造核劑時，容易於液體原料與造核劑之界面形成發泡核。其結果，可於發泡體內均勻地形成微細之氣泡。

【0030】 於本發明中，造核劑之種類並無特別限定，只要發揮上述功能即可。作為造核劑例如有：

(a)氫氧化鋁($\text{Al}(\text{OH})_3$)、氫氧化鎂($\text{Mg}(\text{OH})_2$)、氫氧化鈣($\text{Ca}(\text{OH})_2$)等金屬氫氧化物；

(b)滑石；

(c)輕質碳酸鈣、重質碳酸鈣、碳酸鈣；

(d)核殼橡膠粒子；及

(e)二氧化矽粉末等。

原料混合物可包含該等中之任一種造核劑，或者可包含兩種以上。

【0031】

[1.1.6.吸濕劑]

原料混合物可包含吸濕劑。吸濕劑係用於去除不可避免地混入至原料混合物中之水分的添加劑。當於使用機械發泡法進行發泡之情形時，於原料混合物中混入水分時，水與聚異氰酸酯反應，產生 CO_2 。其結果，有時會難以控制氣泡，而難以均勻地形成微細之氣泡。

另一方面，當於原料混合物中添加吸濕劑時，水與聚異氰酸酯之意外反應得到抑制。其結果，容易均勻地形成微細之氣泡。

【0032】 於本發明中，吸濕劑之種類並無特別限定。作為吸濕劑例如有：沸石、二氧化矽粉末、氧化鋁粉末、氫氧化鋰粉末、氫氧化鋇粉末、氯化鈣粉末等。原料混合物可包含該等中之任一種吸濕劑，或者可包含兩種以上。

【0033】

[1.1.7.抗氧化劑]

原料混合物可包含抗氧化劑。抗氧化劑係用於抑制由聚胺基甲酸酯之氧化導致之劣化。於本發明中，抗氧化劑之種類並無特別限定。

作為抗氧化劑例如有：受阻酚系抗氧化劑、胺系抗氧化劑、硫系抗氧化劑、磷系抗氧化劑等。

【0034】

[1.1.8.聚異氰酸酯成分]

聚異氰酸酯成分係於高分子鏈中用於形成胺基甲酸酯鍵所必需之成分。於本發明中，聚異氰酸酯成分係包含2官能異氰酸酯。

聚異氰酸酯成分可僅包含2官能異氰酸酯，或者可包含官能基數超過2之聚異氰酸酯。為了促進硬鏈段與軟鏈段之相分離，獲得較高之回彈性，聚異氰酸酯成分較佳係僅包含2官能異氰酸酯。

【0035】 作為2官能異氰酸酯例如有：

(a)二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)、甲伸苯基二異氰酸酯(TDI)、萘二異氰酸酯(NDI)、對伸苯基二異氰酸酯(PPDI)、二甲苯二異氰酸酯(XDI)、四甲基二甲苯二異氰酸酯(TMXDI)、聯甲苯胺二異氰酸酯(TODI)等二異氰酸酯；

(b)藉由使二醇與二異氰酸酯反應而獲得之2官能異氰酸酯基末端預聚物；

(c)二異氰酸酯(例如4,4'-MDI)與2官能異氰酸酯基末端預聚物之混合物等。

【0036】 原料混合物可包含該等中之任一種2官能異氰酸酯，或者可包含兩種以上。

2官能異氰酸酯尤佳為包含2官能異氰酸酯基末端預聚物。2官能異氰酸酯基末端預聚物已具備相當於聚胺基甲酸酯之硬鏈段之分子構造。因此，認為當使用其製造聚胺基甲酸酯發泡體時，容易形成分子量較大之交

聯點(鄰接之硬鏈段經由氫鍵連結之物理交聯點)。其結果，認為可獲得回彈性高、且柔軟性優異之聚胺基甲酸酯發泡體。

【0037】

[1.1.9.造泡用氣體]

造泡用氣體並無特別限定，只要不會對多元醇與聚異氰酸酯之反應產生不良影響即可。

作為造泡用氣體例如有：

- (a)乾燥空氣、
- (b)氮氣等惰性氣體等。

【0038】

[1.2.含量]

原料混合物中所含之各成分(聚異氰酸酯成分及造泡用氣體除外)之「含量(質量份)」係指於將聚醚多元醇A之質量設為100時之各成分之質量。

【0039】

[1.2.1.擴鏈劑之含量]

擴鏈劑之與2官能異氰酸酯之碰撞概率高於高分子量之聚醚多元醇A。因此，認為當使包含聚醚多元醇A、擴鏈劑、及2官能異氰酸酯之原料混合物反應時，會先使擴鏈劑與2官能異氰酸酯反應而形成硬鏈段。繼而，認為聚醚多元醇A會加成於硬鏈段，而形成軟鏈段。

【0040】 當擴鏈劑之含量變得過少時，初期之反應(形成硬鏈段之反應)之反應速度較慢，因此樹脂化反應之反應速度有時會變慢。又，藉此，氣泡容易凝聚，有時會產生單元粗糙。因此，擴鏈劑之含量較佳為1.3質量份以上。含量進而較佳為1.5質量份以上、或1.7質量份以上。

【0041】 另一方面，當擴鏈劑之含量過多時，聚胺基甲酸酯發泡體有時會變得過硬。又，原料混合物之反應性有時會變得過高，而製造性降低。因此，擴鏈劑之含量較佳為8.5質量份以下。含量進而較佳為8.2質量份以下、8.0質量份以下、或7.8質量份以下。

【0042】

[1.2.2. 泡沫穩定劑之含量]

當泡沫穩定劑之含量變得過少時，有時會產生單元粗糙。因此，泡沫穩定劑之含量較佳為5.0質量份以上。含量進而較佳為6.0質量份以上、或7.0質量份以上。

另一方面，當泡沫穩定劑之含量變得過多時，泡沫穩定劑中所含之副成分(例如使用作為稀釋劑之單醇或二醇)有時會與2官能異氰酸酯發生反應，而導致伸長率或回彈性降低。又，泡沫穩定劑中所含之成分有時會發生滲出。因此，泡沫穩定劑之含量較佳為15.0質量份以下。含量進而較佳為14.0質量份以下，進而更佳為13.0質量份以下。

【0043】

[1.2.3. 觸媒之含量]

當觸媒之含量變得過少時，樹脂化反應難以進行。因此，觸媒之含量較佳為1.0質量份以上。含量進而較佳為1.5質量份以上、或2.0質量份以上。

另一方面，當觸媒之含量變得過多時，有時硬化會快速進行，而製造性降低。因此，觸媒之含量較佳為10.0質量份以下。含量進而較佳為9.0質量份以下、或8.0質量份以下。

【0044】

[1.2.4. 造核劑之含量]

當造核劑之含量變得過少時，有時會難以均勻地形成微細之氣泡。因此，造核劑之含量較佳為3.0質量份以上。含量進而較佳為4.0質量份以上、或5.0質量份以上。

另一方面，當造核劑之含量變得過多時，造核劑有時容易從原料混合物中分離。又，過多之造核劑有時會成為聚胺基甲酸酯發泡體之強度降低或表面性狀降低的原因。因此，造核劑之含量較佳為20.0質量份以下。含量進而較佳為19.0質量份以下、或18.0質量份以下。

【0045】

[1.2.5.吸濕劑之含量]

當吸濕劑之含量變得過少時，混入至原料中之水分會與2官能異氰酸酯反應，有時會難以調整聚胺基甲酸酯發泡體之密度。又，聚胺基甲酸酯發泡體有時會產生單元粗糙。因此，吸濕劑之含量較佳為0.1質量份以上。含量進而較佳為0.3質量份以上、或0.5質量份以上。

【0046】 另一方面，吸濕劑有時會作為樹脂化反應之觸媒發揮功能。因此，當吸濕劑之含量變得過多時，原料混合物之反應性有時會變得過高。因此，吸濕劑之含量較佳為3.0質量份以下。含量進而較佳為2.8質量份以下、或2.6質量份以下。

【0047】

[1.2.6.抗氧化劑之含量]

於加熱原料混合物而使其硬化時，原料之一部分有時會氧化。又，於形成聚胺基甲酸酯發泡體後，聚胺基甲酸酯發泡體有時會因氧化而變色。另一方面，當向原料混合物添加抗氧化劑時，可抑制原料或聚胺基甲酸酯發泡體之氧化。為了獲得此種效果，抗氧化劑之含量較佳為0.05質量份以上。含量進而較佳為0.07質量份以上、或0.10質量份以上。

【0048】 另一方面，當抗氧化劑之含量變得過多時，有時會阻礙原料混合物之反應。因此，抗氧化劑之含量較佳為0.5質量份以下。含量進而較佳為0.4質量份以下、或0.3質量份以下。

【0049】

[1.2.7.異氰酸酯指數]

「異氰酸酯指數」係指原料混合物中之聚異氰酸酯之異氰酸酯基之當量相對於原料混合物中之活性氫基之當量的比乘以100所得之值。

【0050】 當異氰酸酯指數變得過小時，會殘留大量未反應之活性氫基。其結果，有時會於聚胺基甲酸酯發泡體產生黏性。又，原料混合物之反應性亦降低。因此，異氰酸酯指數較佳為97以上。異氰酸酯指數進而較佳為98以上、99以上、或100以上。

【0051】 另一方面，當異氰酸酯指數變得過大時，聚胺基甲酸酯發泡體有時會變得過硬而脆化。因此，異氰酸酯指數較佳為115以下。異氰酸酯指數進而較佳為114以下、113以下、或112以下。

【0052】

[1.2.8.造泡用氣體之含量]

「造泡用氣體之含量」係指於將造泡用氣體除外之原料之體積設為100時之造泡用氣體之體積。

【0053】 當造泡用氣體之含量變得過少時，發泡有時會不足。因此，造泡用氣體之含量較佳為10體積份以上。含量進而較佳為40體積份以上、或50體積份以上。

另一方面，當造泡用氣體之含量過剩時，經造泡之液體中容易發生氣泡破裂或凝聚。因此，造泡用氣體之含量較佳為95體積份以下。含量進而較佳為85體積份以下、或75體積份以下。

【0054】**[1.3.原料混合物之反應]**

本發明之聚胺基甲酸酯發泡體係使用機械發泡法而製造。「機械發泡法」係指以下方法：

(a)使用高剪切攪拌機，一面吹入惰性氣體一面將原料混合物進行混合，藉此製成包含微細之氣泡之發泡原料混合物；

(b)將發泡原料混合物塗佈於基材(例如聚對苯二甲酸乙二酯(PET，polyethylene terephthalate)膜)之表面；以及

(c)將塗膜加熱至既定溫度，而使其硬化。

於本發明中，原料混合物之反應條件並無特別限定，可根據目的選擇最適合之條件。

【0055】**[1.4.特性]****[1.4.1.回彈性]**

「回彈性」係指依據JIS K 6400-3所測得之值。

【0056】 本發明之聚胺基甲酸酯發泡體由於將滿足既定條件之聚醚多元醇A、擴鏈劑、及2官能異氰酸酯用於原料，故而表現出高反彈性。當優化製造條件時，回彈性達到40%以上。當進一步優化製造條件時，回彈性達到45%以上、或50%以上。

【0057】**[1.4.2.伸長率]**

「伸長率」係指依據JIS K 6251：2010所測得之值。

【0058】 本發明之聚胺基甲酸酯發泡體由於將滿足既定條件之聚醚多元醇A、擴鏈劑、及2官能異氰酸酯用於原料，因此表現出較高之伸

長率。當優化製造條件時，伸長率達到200%以上。當進一步優化製造條件時，伸長率達到220%以上、240%以上、260%以上、280%以上、300%以上、或320%以上。

【0059】

[1.4.3.壓縮殘留應變]

「壓縮殘留應變」係指依據JIS K 6401：2011所測得之值。

【0060】 本發明之聚胺基甲酸酯發泡體由於將滿足既定條件之聚醚多元醇A、擴鏈劑、及2官能異氰酸酯用於原料，故而表現出較低之壓縮殘留應變。當優化製造條件時，壓縮殘留應變達到20%以下。當進一步優化製造條件時，壓縮殘留應變達到10%以下、或5%以下。

【0061】

[1.4.4.密度]

「密度」係指依據JIS K 6401：2011所測得之值。

【0062】 本發明之聚胺基甲酸酯發泡體由於係使用機械發泡法所製造，故而可將密度控制在較寬範圍內。當優化製造條件時，可獲得密度為150 kg/m³以上且800 kg/m³以下之聚胺基甲酸酯發泡體。當控制造泡用氣體之含量時，密度達到600 kg/m³以下、或400 kg/m³以下。

【0063】

[1.4.5.拉伸強度]

「拉伸強度」係指依據JIS K 6251：2010所測得之值。

【0064】 本發明之聚胺基甲酸酯發泡體由於將滿足既定條件之聚醚多元醇A、擴鏈劑、及2官能異氰酸酯用於原料，因此表現出較高之拉伸強度。當優化製造條件時，拉伸強度達到0.20 MPa以上。當進一步優

化製造條件時，拉伸強度達到0.30 MPa以上、0.40 MPa以上、0.50 MPa以上、0.60 MPa以上、或0.70 MPa以上。

【0065】

[1.4.6.儲存彈性模數]

「儲存彈性模數(G')」係指於後述之條件下所測得之值。

「儲存彈性模數差($\Delta \text{LOG}(G')$)」係指 -40°C 下之儲存彈性模數 G' 之常用對數與 30°C 下之儲存彈性模數 G' 之常用對數之差之絕對值。

【0066】 本發明之聚胺基甲酸酯發泡體由於將滿足既定條件之聚醚多元醇A、擴鏈劑、及2官能異氰酸酯用於原料，因此即便於低溫下亦不易變硬。換言之，本發明之聚胺基甲酸酯發泡體即便於低溫下亦表現出接近室溫之儲存彈性模數。當優化製造條件時，儲存彈性模數差未滿1.40 MPa。當進一步優化製造條件時，儲存彈性模數差為1.20 MPa以下、1.00 MPa以下、或0.80 MPa以下。

【0067】

[1.5.用途]

本發明之聚胺基甲酸酯發泡體可用於服飾用品、運動用品、玩具、寢具、室內裝飾、鞋用內墊、電動車(EV, electric-vehicle)電池之單元間緩衝墊、感壓感測器用之緩衝墊等。

本發明之聚胺基甲酸酯發泡體尤其適合作為鞋用內墊。

又，本發明之聚胺基甲酸酯發泡體由於即便於低溫下亦表現出黏彈性，因此適合意圖在冰點下使用之寒冷地區用包裝材、寒冷地區用緩衝材、寒冷地區用隔熱材等。

【0068】

[2.作用]

當使用機械發泡法，使包含官能基數為2之高分子量多元醇、官能基數超過2之聚異氰酸酯、與擴鏈劑之原料混合物反應及發泡，可獲得表現出較高之回彈性之聚胺基甲酸酯發泡體。然而，藉由此種方法獲得之聚胺基甲酸酯發泡體有柔軟性降低之傾向。

【0069】 相對於此，當使用機械發泡法，使包含官能基數為3～4之高分子量多元醇、2官能異氰酸酯、與擴鏈劑之原料混合物反應及發泡時，可獲得回彈性高、且柔軟性優異之聚胺基甲酸酯發泡體。

【0070】 認為回彈性提高之原因在於：

(a)低分子量之擴鏈劑與2官能異氰酸酯先發生反應而形成硬鏈段，其後高分子量多元醇加成於硬鏈段，藉此形成軟鏈段；以及

(b)硬鏈段彼此經由氫鍵鍵結而形成結晶相，從而促進較長分支之主鏈(軟鏈段)與短鏈(硬鏈段)之相分離。

認為伸長率增加之原因在於，藉由使用高分子量多元醇，而使得交聯密度適度降低。

[實施例]

【0071】

(實施例1～28、比較例1～15)

[1.試樣之製作]

於表1表示所使用之原料之列表。再者，Lupranate(註冊商標)M5S係粗製MDI。又，Lupranate(註冊商標)MP102係胺基甲酸酯改質MDI，且係4,4'-MDI(50 mass%)與2官能異氰酸酯基末端預聚物(50 mass%)之混合物。

【0072】

[表1]

分類	公司名	商品名	Ohv	NCO%	F	Mw
聚醚多元醇A1	旭硝子公司	PREMINOL 7001K	28.1	-	3	6000
聚醚多元醇A2	旭硝子公司	PREMINOL 5005	28.1	-	2	4000
聚醚多元醇A3	三井化學SKC Polyurethane公司	Y3214	15.1	-	3	12000
聚醚多元醇A4	三井化學SKC Polyurethane公司	EP-902N	23.8	-	3	7000
聚醚多元醇A5	三洋化成工業公司	多元醇38	34.0	-	3	5000
聚醚多元醇A6	三洋化成工業公司	GA-3000	56.0	-	3	3000
擴鏈劑1	三菱化學公司	1,4-丁二醇	1247	-	2	90
擴鏈劑2	通用品	2-甲基-1,3-丙二醇	1247	-	2	90
擴鏈劑3	通用品	1,6-己二醇	949.4	-	2	118
擴鏈劑4	通用品	3-甲基-1,5-戊二醇	949.4	-	2	118
擴鏈劑5	通用品	乙二醇	1807.6	-	2	62
氫氧化鋁	日本Almorix	B-325	-	-	-	-
泡沫穩定劑1	東麗道康寧公司	SZ-1952	40	-	1	1400
泡沫穩定劑2	Momentive	L5639	104.3		2	
觸媒1	日本化學產業公司	FIN-P1	56.1	-	2	2000
抗氧化劑	BASF Japan公司	IRGANOX 1135	-	-	-	-
吸濕劑	Union Showa公司	分子篩3A POWDER	-	-	-	-
異氰酸酯1	BASF INOAC Polyurethane公司	Lupranate M5S	-	31.5	2.4	320
異氰酸酯2	BASF INOAC Polyurethane公司	Lupranate MP102	-	23.00	2	365

【0073】 以既定之比率調配上述原料。將原料混合物投入至混合頭內，一面混入惰性氣體(氮氣)一面攪拌混合至均質，而獲得包含微細氣泡之發泡原料混合物。將發泡原料混合物塗佈於PET膜上，使塗膜於200℃下加熱硬化。惰性氣體之混入量係設為於將原料之體積設為100時，惰性氣體之體積成為70之量。

【0074】

[2.試驗方法]

[2.1.密度]

由聚胺基甲酸酯發泡體製作50 mm×50 mm之角柱形狀之試片。使用所獲得之試片，依據JIS K 6401：2011測定密度。

【0075】

[2.2.回彈性]

由聚胺基甲酸酯發泡體製作50 mm×50 mm×50 mm之試片。使用所獲得之試片，依據JIS K 6255測定回彈性。

【0076】

[2.3.伸長率]

由聚胺基甲酸酯發泡體製作啞鈴3號形狀之試片。使用所獲得之試片，依據JIS K 6251：2010測定伸長率。試片之拉伸速度係設為200 mm/min。使用初期之標點間距離 L_0 、及切斷試片時之標線間距離 L ，藉由下式計算伸長率。

$$\text{伸長率}(\%) = (L - L_0) \times 100 / L_0$$

【0077】

[2.4.拉伸強度]

由聚胺基甲酸酯發泡體製作啞鈴3號形狀之試片。使用所獲得之試片，依據JIS K 6251：2010測定拉伸強度。試片之拉伸速度係設為200 mm/min。使用試片之平行部分之面積 $S[m^2]$ 、及直至試片切斷為止之最大拉伸力 $F[N]$ ，藉由下式計算拉伸強度。

$$\text{拉伸強度}[MPa] = F / S$$

【0078】

[2.5.壓縮殘留應變]

由聚胺基甲酸酯發泡體製作50 mm×50 mm之角柱形狀之試片。使用所獲得之試片，依據JIS K 6401：2011測定壓縮殘留應變。將試片壓縮至初期厚度 T_0 之50%之厚度，於70℃之恆溫槽內放置22小時。繼而，自恆溫槽取出試片，於室溫下放置30分鐘後，測量試片之厚度 T_1 。使用 T_0 及 T_1 ，藉由下式計算壓縮殘留應變。

$$\text{壓縮殘留應變}[\%] = (T_0 - T_1) \times 100 / T_0$$

【0079】**[3.結果]**

將結果示於表2～5。再者，各試樣之原料調配亦一併示於表2～5中。各原料之數值表示質量份。關於擴鏈劑之添加量，無論擴鏈劑之種類為何，相對於100質量份之聚醚多元醇A均為0.023 mol相當量、0.046 mol相當量、或0.069 mol相當量。

【0080】 於圖1表示多元醇之重量平均分子量與回彈性之關係。於圖2表示多元醇之重量平均分子量與伸長率之關係。圖1及圖2中，「EG」表示乙二醇，「1,4BD」表示1,4-丁二醇，「1,6HD」表示1,6-己二醇。又，「L」表示擴鏈劑之添加量為0.023 mol相當量，「M」表示擴鏈劑之添加量為0.046 mol相當量，「H」表示擴鏈劑之添加量為0.069 mol相當量。

根據表2～5及圖1～2，可知以下內容。

【0081】

(1)比較例1之伸長率及拉伸強度較低。認為其原因在於，由於使用官能基數為2.4之粗製MDI作為聚異氰酸酯成分，故而交聯度變得過高。

(2)於多元醇之重量平均分子量為3000之情形時(比較例2～9、11)，無論擴鏈劑之種類為何，伸長率均未滿200%。又，比較例4、6、7除外，回彈性均未滿40%。

【0082】

(3)可知於多元醇之重量平均分子量為3500以上，且擴鏈劑具備直鏈構造之情形時(實施例1～26)，回彈性達到40%以上，且伸長率達到200%以上。

(4)實施例3、12、21雖然回彈性及伸長率較大，但拉伸強度未滿0.20 MPa。認為其原因在於，主要多元醇之分子量稍低，且擴鏈劑之含量亦稍低，因此硬鏈段相之相分離不充分，氫鍵所產生之物理交聯力變小。

【0083】

(5)於使用1,6-己二醇作為擴鏈劑之情形時(實施例19～26、比較例8～11)，壓縮殘留應變超過10%之試樣增加。認為其原因在於，由於1,6-己二醇之分子鏈相對較長，故而硬鏈段相之形成能力較弱，物理交聯點容易因加熱壓縮而被破壞，而損壞聚胺基甲酸酯之彈性(回復性)。

【0084】

(6)比較例10之回彈性為51%，伸長率為305%，拉伸強度為1.09 MPa。認為其原因在於，多元醇之重量平均分子量為3500以上，且擴鏈劑具備直鏈構造。然而，比較例10之壓縮殘留應變為23.4%。認為其原因在於，在反應初期形成之1,6-己二醇與二異氰酸酯之反應中間物之數量過多，以及主要多元醇與二異氰酸酯之反應性降低。

【0085】

(7)於使用具備直鏈構造之二醇作為擴鏈劑之情形時(實施例1～26、比較例2～11)，發現存在擴鏈劑之添加量越多，則回彈性及拉伸強度越高，伸長率越降低，壓縮殘留應變越增加之傾向。

(8)於使用具備分支構造之二醇作為擴鏈劑之情形時(實施例27～28、比較例12～15)，與使用具備直鏈構造之二醇之情形相比，發現存在特性稍微降低之傾向。然而，可知即便於使用具備分支構造之二醇之情形時，若增加添加量，則亦可兼顧較高之回彈性及較高之伸長率。

【0086】

[表2]

分類	比較 例1	實施 例1	實施 例2	實施 例3	比較 例2	實施 例4	實施 例5	實施 例6	比較 例3	實施 例7	實施 例8
聚醚多元醇A1	9.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A2	90.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A3	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00
聚醚多元醇A4	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
聚醚多元醇A5	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A6	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
擴鏈劑1	2.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑2(分支)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑4(分支)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑5	0.00	1.44	1.44	1.44	1.44	2.86	2.86	2.86	2.86	4.30	4.30
多元醇類合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氫氧化鋁	10.50	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21
泡沫穩定劑1	0.00	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
泡沫穩定劑2	7.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
觸媒1	6.93	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
抗氧化劑	0.13	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
吸濕劑	2.59	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
異氰酸酯1	18.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
異氰酸酯2	0.00	15.67	18.59	22.01	29.39	24.32	27.24	30.66	38.03	33.03	35.95
結果列表											
密度[kg/m ³]	320	401	376	351	315	407	373	363	406	400	367
回彈性[%]	60	46	42	40	26	52	56	47	38	54	52
伸長率[%]	84	360	262	261	82	320	287	241	113	309	280
拉伸強度[MPa]	0.15	0.36	0.21	0.15	0.13	0.71	0.55	0.51	0.22	0.96	0.88
壓縮殘留應變[%]	1.3	7.1	7.0	6.0	4.1	7.8	7.8	7.2	4.8	8.5	7.8
綜合評價	×	◎	◎	○	×	◎	◎	◎	×	◎	◎

【0087】

[表3]

分類	實施 例9	比較 例4	實施 例10	實施 例11	實施 例12	比較 例5	實施 例13	實施 例14	實施 例15	比較 例6	實施 例16
聚醚多元醇A1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A3	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
聚醚多元醇A4	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A5	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A6	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00
擴鏈劑1	0.00	0.00	2.08	2.08	2.08	2.08	4.17	4.17	4.17	4.17	6.25
擴鏈劑2(分支)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑4(分支)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑5	4.30	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
多元醇類合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氫氧化鋁	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21
泡沫穩定劑1	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
泡沫穩定劑2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
觸媒1	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
抗氧化劑	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
吸濕劑	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
異氰酸酯1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
異氰酸酯2	39.37	46.74	15.67	18.59	22.01	29.38	24.38	27.30	30.72	38.09	33.09
結果列表											
密度[kg/m ³]	360	420	395	376	354	316	383	357	353	303	374
回彈性[%]	50	40	48	44	46	38	53	55	50	40	55
伸長率[%]	246	137	447	372	394	97	359	378	274	131	331
拉伸強度[MPa]	0.81	0.41	0.40	0.23	0.18	0.17	0.64	0.61	0.57	0.28	1.04
壓縮殘留應變[%]	8.0	5.9	7.9	6.7	6.3	4.8	8.3	7.7	6.8	5.1	9.8
綜合評價	◎	×	◎	◎	○	×	◎	◎	◎	×	◎

【0088】

[表4]

分類	實施 例17	實施 例18	比較 例7	實施 例19	實施 例20	實施 例21	比較 例8	實施 例22	實施 例23	實施 例24	比較 例9
聚醚多元醇A1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A3	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A4	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A5	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00
聚醚多元醇A6	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
擴鏈劑1	6.25	6.25	6.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑2(分支)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑3	0.00	0.00	0.00	2.73	2.73	2.73	2.73	5.47	5.47	5.47	5.47
擴鏈劑4(分支)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
多元醇類合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氫氧化鋁	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21
泡沫穩定劑1	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
泡沫穩定劑2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
觸媒1	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
抗氧化劑	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
吸濕劑	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
異氰酸酯1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
異氰酸酯2	36.01	39.43	46.80	15.65	18.56	21.98	29.36	24.36	27.28	30.70	38.08
結果列表											
密度[kg/m ³]	335	386	313	389	391	393	320	452	404	371	395
回彈性[%]	53	52	41	45	43	43	32	52	55	46	28
伸長率[%]	294	271	169	401	287	268	88	356	291	206	117
拉伸強度 [MPa]	0.85	1.21	0.57	0.31	0.20	0.15	0.18	0.83	0.44	0.46	0.23
壓縮殘留應變 [%]	8.8	7.9	6.2	10.8	9.2	8.5	7.7	13.8	12.2	10.8	8.8
綜合評價	◎	◎	×	○	◎	○	×	○	○	○	×

【0089】

[表5]

分類	比較例 10	實施例 25	實施例 26	比較例 11	比較例 12	實施例 27	比較例 13	比較例 14	比較例 15	實施例 28
聚醚多元醇A1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A3	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A4	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
聚醚多元醇A5	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
聚醚多元醇A6	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑2(分支)	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	4.17	6.25	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑3	8.20	8.20	8.20	8.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
擴鏈劑4(分支)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.73	5.47	8.20
擴鏈劑5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
多元醇類合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
氫氧化鋁	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21
泡沫穩定劑1	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33	8.33
泡沫穩定劑2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
觸媒1	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17	4.17
抗氧化劑	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
吸濕劑	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
異氰酸酯1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
異氰酸酯2	33.05	35.97	39.39	46.76	18.59	27.30	36.01	18.57	27.29	35.97
結果列表										
密度[kg/m ³]	415	386	390	343	350	346	328	392	384	378
回彈性[%]	51	52	50	26	46	46	40	34	44	44
伸長率[%]	305	276	251	152	144	201	226	161	189	229
拉伸強度[MPa]	1.09	0.73	0.89	0.40	0.17	0.23	0.28	0.18	0.21	0.25
壓縮殘留應變[%]	23.4	16.6	13.3	11.5	8.4	17.4	28.7	6.5	11.6	15.8
綜合評價	×	○	○	×	×	○	×	×	×	○

【0090】

(實施例29～32、比較例16)

[1.試樣之製作]

於表6表示所使用之原料之列表。以既定之比率調配表6之原料。將原料混合物投入至混合頭內，一面混入惰性氣體(氮氣)一面攪拌混合至均

質，而獲得包含微細氣泡之發泡原料混合物。將發泡原料混合物塗佈於脫模紙上，使塗膜於200℃下加熱硬化。

【0091】

[表6]

分類	公司名	商品名	OHV	NCO%	F	Mw
聚醚多元醇A3	三井化學SKC Polyurethane公司	Y-3214	15.1	-	3	12000
聚醚多元醇A7	AGC公司	PML-7012	17.3	-	3	10000
聚醚多元醇A4	三井化學公司	EP-902N	23.8	-	3	7000
聚醚多元醇A5	三洋化成工業公司	No.38F	34.0	-	3	5000
聚醚多元醇A6	三洋化成工業公司	GA-3000	56.1	-	3	3000
擴鏈劑1	三菱化學公司	1,4BD	1247.0	-	2	90
氫氧化鋁	日本Almorix	B-325	-	-	-	-
泡沫穩定劑1	東麗道康寧公司	SZ-1952	40.0	-	1	1400
觸媒1	日本化學產業公司	FIN-P1	56.1	-	2	2000
抗氧化劑2	SONGWON	SONGNOX 1135LQ	-	-	-	-
吸濕劑	Union Showa公司	分子篩3A POWDER	-	-	-	-
異氰酸酯2	BASF INOAC Polyurethane 公司	Lupranate MP-102	-	23.0	2	365

【0092】

[2.試驗方法]

[2.1.儲存彈性模數]

測定所獲得之聚胺基甲酸酯發泡體之黏彈性。測定裝置係使用TA Instruments公司製造之黏彈性測定裝置ARE-G2。藉由振動對試樣賦予週期性應變，根據作為應答之剪切應力之波形及該等之相位差，測定儲存彈性模數、損失彈性模數、及損耗正切。又，玻璃轉移點係設為損耗正切之峰值出現之溫度。詳細之測定條件如下所示。

【0093】

測定溫度域：-80℃～50℃

升溫速度：3℃/min

模式：平行葉片模式

樣品尺寸：8 mm ϕ

應變：0.5%

頻率：1 Hz

【0094】

[2.2. 25%CLD硬度]

依據JIS K 6254：2010，測定25%CLD硬度。

【0095】

[3.結果]

將結果示於表7。再者，於表7，亦一併表示各試樣之原料成分。各原料之數值表示質量份。於圖3表示實施例29中所獲得之聚胺基甲酸酯發泡體之儲存彈性模數G'與25%CLD硬度之關係。根據表7及圖3可知以下內容。

【0096】

(1)比較例16之儲存彈性模數差超過1.40 MPa。認為其原因在於，使用了分子量未滿3500之聚醚多元醇。

(2)實施例29～32之儲存彈性模數差均未滿0.80 MPa。其結果表示，當主原料使用分子量為3500以上、較佳為4000以上、或5000以上之聚醚多元醇時，即便於低溫下亦不易變硬，且於低溫下維持良好之回彈性。

(3)在儲存彈性模數G'與25%CLD硬度之間確認到較強之相關性。參照圖3。根據圖3，推定實施例29～32均於-40℃下維持0.15 MPa以下之25%CLD硬度。

【0097】

[表7]

分類	實施例29	實施例30	實施例31	實施例32	比較例16
聚醚多元醇A3	100.0	-	-	-	-
聚醚多元醇A7	-	100.0	-	-	-
聚醚多元醇A4	-	-	100.0		-
聚醚多元醇A5	-	-	-	100.0	-
聚醚多元醇A6	-	-	-	-	100.0
擴鏈劑1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
多元醇類合計	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2
氫氧化鋁	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
泡沫穩定劑1	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
觸媒1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
抗氧化劑2	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
吸濕劑	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
異氰酸酯2	24.4	25.1	27.3	30.7	38.1
結果列表					
25%-CLD[MPa]	0.066	0.099	0.108	0.122	0.155
玻璃轉移點[°C]	-59.5	-55.1	-52.2	-45.7	-26.0
LOG(儲存彈性模數(-40°C))[MPa]	7.455	7.107	6.978	7.134	8.037
LOG(儲存彈性模數(30°C))[MPa]	6.826	6.554	6.228	6.393	6.634
ΔLOG(儲存彈性模數)[MPa]	0.629	0.553	0.750	0.741	1.404

【0098】 以上，對本發明之實施形態進行詳細說明，但本發明並不受上述實施形態任何限定，可於不脫離本發明之主旨範圍內進行各種改變。

(產業上之可利用性)

【0099】 本發明之聚胺基甲酸酯發泡體可用於服飾用品、運動用品、玩具、寢具、室內裝飾、鞋用內墊、EV電池之電池間緩衝墊、感壓感測器用之緩衝墊等。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種聚胺基甲酸酯發泡體，其係
回彈性為 40%以上，
伸長率為 200%以上，
壓縮殘留應變為 20%以下，且
密度為 150 kg/m^3 以上且 800 kg/m^3 以下。

【請求項2】 如請求項 1 之聚胺基甲酸酯發泡體，其拉伸強度為 0.20 MPa 以上。

【請求項3】 如請求項 1 之聚胺基甲酸酯發泡體，其係藉由使包含多元醇成分、擴鏈劑、泡沫穩定劑、觸媒、聚異氰酸酯成分、與造泡用氣體之原料混合物反應及發泡而獲得，

上述多元醇成分係包含官能基數為 3 以上且 4 以下、重量平均分子量為 3500 以上且 13000 以下之聚醚多元醇 A，

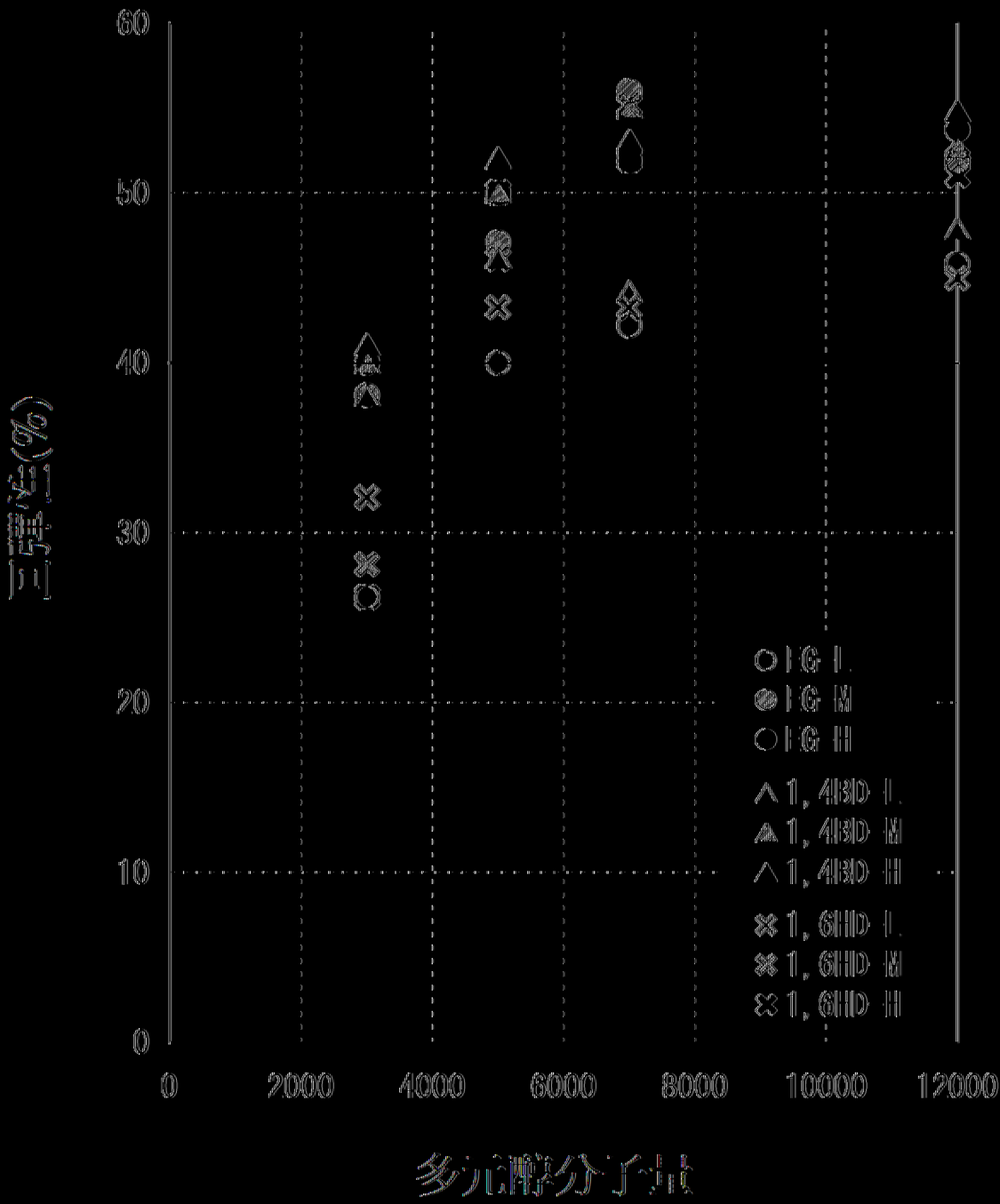
上述擴鏈劑係包含分子量為 200 以下之二醇，

上述聚異氰酸酯成分係包含 2 官能異氰酸酯。

【請求項4】 如請求項 3 之聚胺基甲酸酯發泡體，其中，上述原料混合物係進而包含造核劑及/或吸濕劑。

【請求項5】 一種鞋用內墊，其係具備請求項 1 至 4 中任一項之聚胺基甲酸酯發泡體。

|(發明圖式)|



|(圖 1)|



多元解分子图

(B42)

