



(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 201430026 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102147657

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl.：

C08J9/30 (2006.01)

C09K3/10 (2006.01)

C08L67/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/12/21 日本

2012-279546

2012/12/21 日本

2012-279547

2012/12/21 日本

2012-279548

2012/12/21 日本

2012-279549

2012/12/21 日本

2012-279550

2012/12/21 日本

2012-279551

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：兒玉清明 KODAMA, KIYOAKI (JP)；齋藤誠 SAITOU, MAKOTO (JP)；加藤和通 KATO, KAZUMICHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 46 頁

(54)名稱

聚酯系樹脂發泡體及發泡密封材

(57)摘要

本發明提供一種具有微細且均勻之氣泡構造，表面無皺褶等而外觀性優異，進而加工性優異，且具有良好之柔軟性之聚酯系樹脂發泡體。本發明之聚酯系樹脂發泡體之特徵在於：其係藉由使含有吸熱峰值溫度為 200℃ 以下且較吸熱峰值溫度低 5℃ 之溫度下之儲存模數為 10 Mpa 以下之聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形成，且視密度為 0.030~0.150 g/cm³。

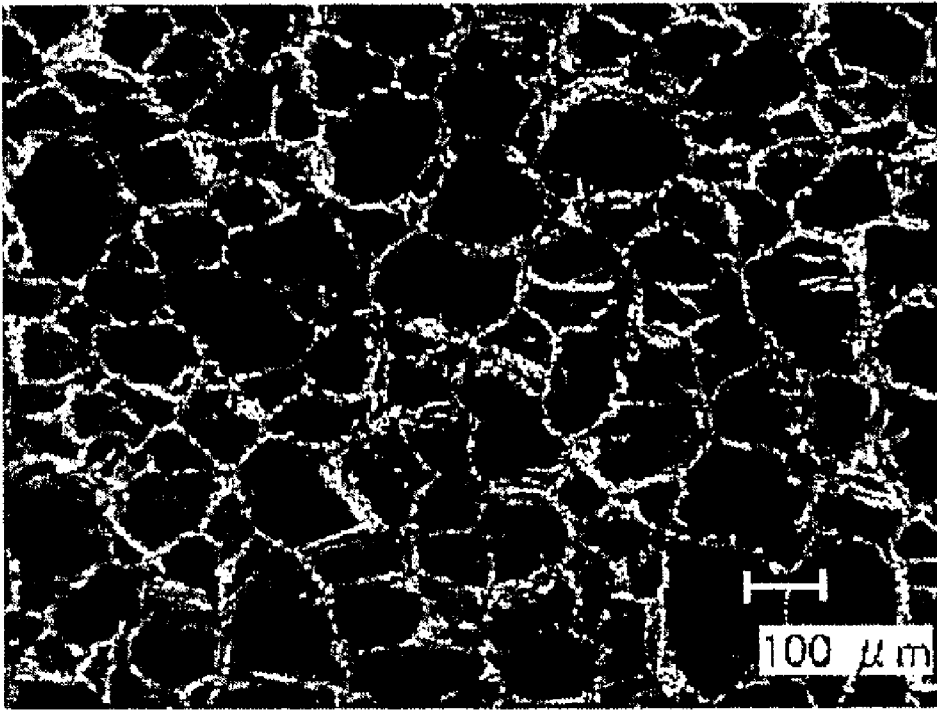


圖2



(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 201430026 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102147657

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl. : **C08J9/30 (2006.01)** **C09K3/10 (2006.01)**
C08L67/00 (2006.01)

(30)優先權：2012/12/21 日本 2012-279546
2012/12/21 日本 2012-279547
2012/12/21 日本 2012-279548
2012/12/21 日本 2012-279549
2012/12/21 日本 2012-279550
2012/12/21 日本 2012-279551

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：兒玉清明 KODAMA, KIYOAKI (JP)；齋藤誠 SAITOU, MAKOTO (JP)；加藤和
通 KATO, KAZUMICHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 46 頁

(54)名稱

聚酯系樹脂發泡體及發泡密封材

(57)摘要

本發明提供一種具有微細且均勻之氣泡構造，表面無皺褶等而外觀性優異，進而加工性優異，且具有良好之柔軟性之聚酯系樹脂發泡體。本發明之聚酯系樹脂發泡體之特徵在於：其係藉由使含有吸熱峰值溫度為 200℃ 以下且較吸熱峰值溫度低 5℃ 之溫度下之儲存模數為 10 Mpa 以下之聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形成，且視密度為 0.030~0.150 g/cm³。

發明摘要

※ 申請案號：102147657

※ 申請日：102.12.20

※IPC 分類：C08J $\frac{P}{30}$ 2006.01

C09K $\frac{3}{10}$ 2006.01

C08L $\frac{67}{00}$ 2006.01

【發明名稱】

聚酯系樹脂發泡體及發泡密封材

【中文】

本發明提供一種具有微細且均勻之氣泡構造，表面無皺褶等而外觀性優異，進而加工性優異，且具有良好之柔軟性之聚酯系樹脂發泡體。

本發明之聚酯系樹脂發泡體之特徵在於：其係藉由使含有吸熱峰值溫度為200℃以下且較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數為10 Mpa以下之聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形成，且視密度為0.030～0.150 g/cm³。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

聚酯系樹脂發泡體及發泡密封材

【技術領域】

本發明係關於一種聚酯系樹脂發泡體、及含有該聚酯系樹脂發泡體之發泡密封材。

【先前技術】

先前以來，樹脂發泡體由於具有緩衝性，故而用於密封材、緩衝材、保護材等。例如用於電氣或電子設備。作為更具體之例，係用於行動電話或數位相機等電氣或電子設備之顯示器(例如，液晶顯示器、電漿顯示器、有機EL顯示器等)周圍之防塵材或緩衝材等。

對於電氣或電子設備(尤其是可攜式之電氣或電子設備)，有其形態越來越小型化、薄型化、輕量化之傾向。因此，對於所使用之樹脂發泡體，更加要求小型化、窄幅化、薄層化。

作為上述樹脂發泡體，例如可列舉聚烯烴系彈性體發泡體。然而，上述聚烯烴系彈性體發泡體有因殘留應變而加工性差之情況。

又，作為上述樹脂發泡體，可列舉下述熱塑性聚酯系樹脂發泡體，其密度為 $0.01 \sim 0.6 \text{ g/cm}^3$ ，且該發泡體本身之熱塑性聚酯系樹脂之密度為 1.39 g/cm^3 以上(參照專利文獻1)。然而，氣泡構造不均勻，柔軟性或緩衝性不佳，而於衝擊吸收能力之方面存在問題。進而，該熱塑性聚酯系樹脂發泡體於厚度為 10 mm 以上之情形等厚度較大之情形時，並不適合小型化、輕量化、薄型化。進而於防塵性之方面亦存在問題。

進而，對於上述樹脂發泡體而言，亦要求有於表面不產生皺褶等

之外觀性。作為獲得無皺褶之樹脂發泡體之方法，已知有下述發泡體之製造方法，即利用擠出成形將於熱塑性樹脂中含有熱分解型發泡劑之樹脂組合物進行延伸並且成形為片狀後，將該薄片加熱至熱分解型發泡劑之分解溫度以上而使之發泡(參照專利文獻2)。然而，關於利用該發泡體之製造方法所獲得之樹脂發泡體，其厚度容易變薄，進而發泡倍率較低，且氣泡構造不均勻。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本專利特開2000-053796號公報

專利文獻2：日本專利特開平9-94840號公報

【發明內容】

發明所欲解決之問題

因此，本發明之目的在於提供一種具有微細且均勻之氣泡構造，表面無皺褶等而外觀性優異，進而加工性優異，且具有良好之柔軟性之聚酯系樹脂發泡體。

進而，本發明之另一目的在於提供一種具有微細且均勻之氣泡構造，表面無皺褶等而外觀性優異，進而加工性優異，且具有良好之柔軟性之發泡密封材。

解決問題之技術手段

本發明者等人發現，若聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有特定聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形成，且將視密度設為特定之範圍內，則具有均勻之氣泡構造，獲得柔軟性，並且獲得良好之外觀性及加工性，從而完成本發明。

即，本發明提供一種聚酯系樹脂發泡體，其特徵在於：其係藉由使含有吸熱峰值溫度為200℃以下且較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形

成，且視密度為 $0.030 \sim 0.150 \text{ g/cm}^3$ 。

於上述聚酯系樹脂發泡體中，較佳為於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高 15°C 之溫度下測得之上述聚酯系樹脂組合物之熔融張力為 $25 \sim 50 \text{ cN}$ ，且於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高 15°C 之溫度下測得之上述聚酯系樹脂組合物於斷裂時之垂伸速度為 $5 \sim 15 \text{ mm/min}$ 。

較佳為上述聚酯系樹脂組合物進而含有環氧改性聚合物。

較佳為上述聚酯系樹脂組合物進而含有經表面處理加工之無機物(氫氧化物除外)。

較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係經過使高壓之氣體含浸於上述聚酯系樹脂組合物後進行減壓之步驟而形成。

較佳為上述氣體為惰性氣體。又，較佳為上述氣體為二氧化碳氣體。進而，較佳為上述氣體為超臨界狀態。

進而，本發明提供一種發泡密封材，其特徵在於：含有上述聚酯系樹脂發泡體。

較佳為上述發泡密封材於上述聚酯系樹脂發泡體上具有黏著劑層。

較佳為上述黏著劑層為丙烯酸系黏著劑層。

較佳為上述發泡密封材係用於電氣或電子設備。

發明之效果

本發明之聚酯系樹脂發泡體具有微細且均勻之氣泡構造，表面無皺褶等而外觀性優異，進而加工性優異，且具有良好之柔軟性。

進而，本發明之發泡密封材由於含有上述本發明之聚酯系樹脂發泡體，故而具有微細且均勻之氣泡構造，表面無皺褶等而外觀性優異，進而加工性優異，且具有良好之柔軟性。

【圖式簡單說明】

圖1係表示聚酯系樹脂(商品名「Pelprene P-90BD」，東洋紡股份有

限公司製造)之DSC(示差掃描熱量測定)曲線之圖。縱軸表示熱流(W/g)，橫軸表示溫度(°C)。

圖2係實施例1之聚酯系樹脂發泡體之氣泡部之放大圖像。

圖3係實施例1之聚酯系樹脂發泡體之俯視照片。

圖4係實施例1之聚酯系樹脂發泡體之俯視放大圖像。

圖5係比較例1之聚酯系樹脂發泡體之氣泡部之放大圖像。

圖6係比較例1之聚酯系樹脂發泡體之俯視照片。

圖7係比較例1之聚酯系樹脂發泡體之俯視放大圖像。

【實施方式】

(聚酯系樹脂發泡體)

本發明之聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有吸熱峰值溫度為200°C以下且較吸熱峰值溫度低5°C之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形成之樹脂發泡體，且係視密度為0.03~0.15 g/cm³之樹脂發泡體。再者，於本說明書中，有將「含有吸熱峰值溫度為200°C以下且較吸熱峰值溫度低5°C之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系樹脂之聚酯系樹脂組合物」稱為「聚酯系樹脂組合物A」之情形。

聚酯系樹脂組合物A至少含有吸熱峰值溫度為200°C以下且較吸熱峰值溫度低5°C之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系樹脂。於本說明書中，有將「吸熱峰值溫度為200°C以下且較吸熱峰值溫度低5°C之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系樹脂」稱為「聚酯系樹脂A」之情形。上述聚酯系樹脂組合物A係至少含有聚酯系樹脂A之組合物(樹脂組合物)。再者，上述聚酯系樹脂組合物A亦可僅由聚酯系樹脂A構成。

聚酯系樹脂組合物A中之聚酯系樹脂A之含量並無特別限定，相對於聚酯系樹脂組合物A總量(總重量，100重量%)，較佳為70重量%以

上，更佳為80重量%以上。再者，聚酯系樹脂A亦可單獨或組合2種以上使用。

聚酯系樹脂A係吸熱峰值溫度為200℃以下之聚酯系樹脂。本發明之聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有吸熱峰值溫度為200℃以下之聚酯系樹脂A之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成，因此抑制空隙或皺褶等外觀缺陷之產生，而外觀性優異。又，若外觀性優異，則抑制由外觀缺陷引起之加工不良之產生，因此加工性提高。

通常，樹脂發泡體大多藉由於高溫下，使含有成為材料之樹脂的組合物(樹脂組合物)發泡而獲得氣泡構造後，進行該氣泡構造之固定化而形成。於該一系列之流程中，就獲得較高發泡倍率之氣泡構造之方面或獲得外觀性優異之樹脂發泡體之方面而言，要求抑制熱收縮(高溫下之收縮變形)之產生。因此，於該一系列之流程中，通常藉由水冷或空氣冷卻等手法使溫度降低，藉此進行氣泡構造之固定化，而抑制熱收縮之產生。然而，就設備方面之冷卻能力之極限、冷卻成本、效率、獲得更高水準之外觀性之方面而言，要求以更高水準抑制熱收縮(高溫下之收縮變形)之產生。因此，本發明之聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有吸熱峰值溫度為200℃以下之聚酯系樹脂A之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成。

上述吸熱峰值溫度係設為如下者：於氮氣環境下，以10℃/min之升溫速度加熱至250℃，藉此使試樣熔融(第一次加熱)，繼而以10℃/min之降溫速度冷卻至-30℃，藉此使試樣降溫(第一次冷卻)，然後，以10℃/min之升溫速度加熱至250℃，藉此使試樣自-30℃升溫(第二次加熱)，於該條件下進行示差掃描熱量測定，於上述第二次加熱時求出之吸熱峰(融解峰)之頂點之溫度(吸熱峰溫度、融解峰溫度)。再者，示差掃描熱量測定係依據JIS K 7122(塑膠之熱轉移測定方法)。示差掃描熱量測定例如可藉由示差掃描熱量計(DSC)(裝置名「Q-200」，TA

Instruments公司製造)而進行。

又，聚酯系樹脂A於較吸熱峰值溫度低 5°C 之溫度下之儲存模數為10 MPa以下，較佳為9.5 MPa以下，更佳為8.5 MPa以下。本發明之聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有較吸熱峰值溫度低 5°C 之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系樹脂A之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成，因此具有均勻且微細之氣泡構造。又，均勻之氣泡構造有助於提高加工性。

通常，樹脂發泡體大多藉由於高溫下，使含有成為材料之樹脂的組合物(樹脂組合物)發泡而獲得氣泡構造後，進行該氣泡構造之固定化而形成。通常，於藉由物理發泡方法(使用作為發泡劑之氣體(發泡劑氣體)之發泡方法)而欲獲得微細且均勻之氣泡構造的情形時，重要的是增加氣泡之產生頻度。就增加氣泡之產生頻度而言，只要增大過飽和度(溶解之氣體量，於該條件下可溶解之氣體量)即可。因此，較佳為使大量之氣體溶解於樹脂組合物。再者，氣體之溶解度係根據溶解氣體之樹脂之構造而改變。例如，儲存模數較大之樹脂由於聚合物鏈之交聯大量產生，故而自由體積較小，而氣體之溶解能力容易降低。因此，本發明之聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有較吸熱峰值溫度低 5°C 之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系樹脂A之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成。

聚酯系樹脂A於較吸熱峰值溫度低 5°C 之溫度下之儲存模數係藉由動態黏彈性測定而求出。例如，藉由如下方式求出，即利用熱壓機，將聚酯系樹脂A成形為厚度0.3 mm之片狀，而製成測定用樣品，繼而使用該測定用樣品，藉由動態黏彈性測定裝置，於氮氣環境下，於頻率：1 Hz、應變振幅：10 μm 、升溫速度： $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、夾頭間距2 mm、溫度： $-80^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 之條件下進行動態黏彈性測定，然後根據獲得之資料，選出聚酯系樹脂A於較吸熱峰值溫度低 5°C 之溫度下之儲存模

數。作為上述動態黏彈性測定裝置，例如可列舉：裝置名「DMS6100」(SII NanoTechnology股份有限公司製造)等。

聚酯系樹脂A係具有由多元醇成分與多羧酸成分之反應(聚縮合)所產生之酯鍵部位的樹脂，只要吸熱峰值溫度為200℃以下且較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數為10 MPa以下，則無特別限定。作為聚酯系樹脂A，較佳地可列舉：吸熱峰值溫度為200℃以下且較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系熱塑性彈性體。於本說明書中，有將「吸熱峰值溫度為200℃以下且較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數為10 MPa以下之聚酯系熱塑性彈性體」稱為「聚酯系熱塑性彈性體A」之情形。

又，作為上述聚酯系熱塑性彈性體A，並無特別限定，例如較佳地可列舉：藉由芳香族二羧酸(二價之芳香族羧酸)與二醇成分之聚縮合而獲得之聚酯系熱塑性彈性體。再者，上述聚酯系熱塑性彈性體亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述芳香族二羧酸，例如可列舉：對苯二甲酸、間苯二甲酸、萘羧酸(例如，2,6-萘二羧酸、1,4-萘二羧酸等)、二苯醚二羧酸、4,4'-聯苯二羧酸等。再者，芳香族二羧酸亦可單獨或組合2種以上使用。

又，作為上述二醇成分，例如可列舉：乙二醇、丙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇(tetramethylene glycol)、2-甲基-1,3-丙二醇、1,5-戊二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇(新戊二醇)、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-甲基-2,4-戊二醇、1,7-庚二醇、2,2-二乙基-1,3-丙二醇、2-甲基-2-丙基-1,3-丙二醇、2-甲基-1,6-己二醇、1,8-辛二醇、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇、1,3,5-三甲基-1,3-戊二醇、1,9-壬二醇、2,4-二乙基-1,5-戊二醇、2-甲基-1,8-辛二醇、1,10-癸二醇、2-甲基-1,9-壬二醇、1,18-十八烷二醇、二聚醇等脂肪族二醇；1,4-環己二醇、1,3-環己二醇、1,2-環己二醇、1,4-環己烷二甲醇、1,3-環己烷二甲醇、1,2-環己烷二甲醇

等脂環式二醇；雙酚A、雙酚A之環氧乙烷加成物、雙酚S、雙酚S之環氧乙烷加成物、苯二甲醇、萘二醇等芳香族二醇；二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、聚乙二醇、二丙二醇等醚二醇等二醇成分等。再者，作為二醇成分，亦可為聚醚二醇、或聚酯二醇等聚合物形態之二醇成分。作為上述聚醚二醇，例如可列舉：使環氧乙烷、環氧丙烷、四氫呋喃等開環聚合而成之聚乙二醇、聚丙二醇、聚四亞甲基二醇、及使該等共聚合而成之共聚醚等聚醚二醇等。又，二醇成分亦可單獨或組合2種以上使用。

進而，作為上述聚酯系熱塑性彈性體A，亦較佳地可列舉：作為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系彈性體。作為此種聚酯系熱塑性彈性體(作為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系熱塑性彈性體)，並無特別限定，例如可列舉：下述之(i)~(iii)。

(i)以藉由上述芳香族二羧酸、與上述二醇成分中之羥基與羥基之間之主鏈中的碳數為2~4之二醇成分之聚縮合而形成之聚酯為硬鏈段，以藉由上述芳香族二羧酸、與上述二醇成分中之羥基與羥基之間之主鏈中的碳數為5以上之二醇成分之聚縮合而形成之聚酯為軟鏈段之聚酯-聚酯型之共聚物

(ii)以與上述(i)相同之聚酯為硬鏈段，以上述聚醚二醇、脂肪族聚醚等聚醚為軟鏈段之聚酯-聚醚型之共聚物

(iii)以與上述(i)及(ii)相同之聚酯為硬鏈段，以脂肪族聚酯為軟鏈段之聚酯-聚酯型之共聚物

尤其是於本發明之聚酯系樹脂發泡體為聚酯系熱塑性彈性體發泡體之情形時，作為上述聚酯系熱塑性彈性體A，較佳為作為硬鏈段及軟鏈段之嵌段共聚物之聚酯系彈性體，更佳為上述之(ii)之聚酯-聚醚型之共聚物(以藉由芳香族二羧酸、與羥基與羥基之間之主鏈中之碳數為2~4之二醇成分的聚縮合而形成之聚酯為硬鏈段，以聚醚為軟鏈

段之聚酯-聚醚型之共聚物)。

作為上述之(ii)之聚酯-聚醚型之共聚物，更具體而言，可列舉具有作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的聚酯-聚醚型嵌段共聚物等。

聚酯系樹脂A於230℃下之熔融流動速率(MFR)並無特別限定，較佳為2.0～4.0 g/10 min，更佳為2.5～3.5 g/10 min。若上述230℃下之熔融流動速率(MFR)為2.0 g/10 min以上，則聚酯系樹脂組合物A之成形性提高，故而較佳。例如，可容易地自擠出機順暢地以所需之形狀擠出，故而較佳。又，若上述230℃下之熔融流動速率(MFR)為4.0 g/10 min以下，則於形成氣泡構造後泡孔直徑之不均變得難以產生，而變得容易獲得均勻之泡孔構造，故而較佳。再者，於本說明書中，230℃下之MFR係指基於ISO1133(JIS K 7210)，於溫度230℃、負荷2.16 kgf下測得之MFR。

即，本發明之聚酯系樹脂發泡體較佳為藉由使含有230℃下之熔融流動速率(MFR)為2.0～4.0 g/10 min之聚酯系樹脂A(尤其是聚酯系熱塑性彈性體A)之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成。

本發明之聚酯系樹脂發泡體亦可藉由使於無損本發明之效果之範圍內含有聚酯系樹脂A並且含有其他樹脂(上述聚酯系樹脂A以外之樹脂)之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成。再者，其他樹脂亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述其他樹脂，例如可列舉：低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、線狀低密度聚乙烯、聚丙烯、乙烯與丙烯之共聚物、乙烯或丙烯與其他 α -烯烴(例如，1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯等)之共聚物、乙烯與其他乙烯性不飽和單體(例如，乙酸乙烯酯、丙烯酸、丙烯酸酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸酯、乙烯醇等)之共聚物等聚烯烴系樹脂；聚苯乙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS樹脂)

等苯乙烯系樹脂；6-尼龍、66-尼龍、12-尼龍等聚醯胺系樹脂；聚醯胺醯亞胺；聚胺基甲酸酯；聚醯亞胺；聚醚醯亞胺；聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系樹脂；聚氯乙烯；聚氟乙烯；烯基芳香族樹脂；雙酚A系聚碳酸酯等聚碳酸酯；聚縮醛；聚苯硫醚等。再者，於該等樹脂為共聚物之情形時，亦可為無規共聚物、嵌段共聚物中之任一形態之共聚物。

進而，作為上述其他樹脂，亦可列舉：吸熱溫度峰值溫度超過200℃之聚酯系樹脂、或較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數超過10 MPa之聚酯系樹脂。作為此種聚酯系樹脂，例如可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸丁二酯、聚環己烷對苯二甲酸酯等聚對苯二甲酸烷二酯系樹脂等聚酯系熱塑性樹脂。進而，亦可列舉上述聚酯系熱塑性彈性體A以外之聚酯系熱塑性彈性體(例如，吸熱溫度峰值溫度超過200℃之聚酯系熱塑性彈性體、較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數超過10 MPa之聚酯系熱塑性彈性體等)。

較佳為聚酯系樹脂組合物A含有發泡成核劑。若聚酯系樹脂組合物A含有發泡成核劑，則變得容易獲得良好之發泡狀態之聚酯系樹脂發泡體。再者，發泡成核劑亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述發泡成核劑，並無特別限定，較佳地可列舉無機物。作為上述無機物，例如可列舉：黏土(尤其是硬黏土)；滑石；二氧化矽；沸石；例如碳酸鈣、碳酸鎂等鹼土金屬碳酸鹽；例如氧化鋅、氧化鈦、氧化鋁等金屬氧化物；例如鐵粉、銅粉、鋁粉、鎳粉、鋅粉、鈦粉等各種金屬粉、合金之粉等金屬粉；雲母；碳粒子；玻璃纖維；碳管；層狀矽酸鹽；玻璃等。

再者，上述無機物中，氫氧化鋁、氫氧化鉀、氫氧化鈣、氫氧化鎂等氫氧化物除外。其原因在於：有因聚酯系樹脂之末端之羧基與氫

氧化物之羥基之反應，而變得難以成形之情形。

其中，關於作為發泡成核劑之上述無機物，就可抑制粗大泡孔之產生，而容易獲得均勻且微細之泡孔構造之方面而言，較佳為黏土、鹼土金屬碳酸鹽，更佳為硬黏土。

上述硬黏土係基本上不含有粗大粒子之黏土。尤其是上述硬黏土較佳為166目篩餘物為0.01%以下之黏土，更佳為166目篩餘物為0.001%以下之黏土。再者，篩餘物(篩上殘留物)係利用篩進行篩選時，未過篩而殘留者相對於整體之比例(重量基準)。

上述硬黏土係以氧化鋁與氧化矽為必須成分而構成。較佳為上述硬黏土中之氧化鋁及氧化矽之合計比例相對於上述硬黏土總量(100重量%)為80重量%以上(例如80~100重量%)，更佳為90重量%以上(例如90~100重量%)。又，上述硬黏土亦可進行煅燒。

上述硬黏土之平均粒徑(average grain diameter)並無特別限定，較佳為0.1~10 μm ，更佳為0.2~5.0 μm ，進而較佳為0.5~1.0 μm 。

又，較佳為上述無機物經表面加工。即，較佳為上述發泡成核劑係經表面處理之無機物。作為無機物之表面處理所使用之表面處理劑，並無特別限定，就藉由實施表面加工處理而獲得下述效果，即，使與樹脂(尤其是聚酯系樹脂)之親和性變良好，於發泡時、成形時、混練時、延伸時等不產生空隙，及於發泡時泡孔不破泡之方面而言，較佳地可列舉：鋁系化合物、矽烷系化合物、鈦酸酯系化合物、環氧系化合物、異氰酸酯系化合物、高級脂肪酸或其鹽、及磷酸酯類，更佳地可列舉：矽烷系化合物(尤其是矽烷偶合劑)、高級脂肪酸或其鹽(尤其是硬脂酸)。再者，上述表面處理劑亦可單獨或組合2種以上使用。

即，上述無機物之表面處理加工尤佳為矽烷偶合處理、或利用高級脂肪酸或其鹽之處理。

上述鋁系化合物並無特別限定，較佳為鋁系偶合劑。作為上述鋁

系偶合劑，例如可列舉：乙醯烷氧基二異丙醇鋁、乙醇鋁、異丙醇鋁、單第二丁氧基二異丙醇鋁 (mono-sec-butoxy aluminum diisopropylate)、第二丁醇鋁、乙醯乙酸乙酯二異丙醇鋁、三(乙醯乙酸乙酯)鋁、雙(乙基乙醯乙酸)單乙醯丙酮鋁 (aluminum bis-ethylacetoacetate-mono-acetylacetonate)、三(乙醯丙酮)鋁、異丙酸環狀鋁氧化物(cyclic aluminum oxide isopropylate)、硬脂酸環狀鋁氧化物(cyclic aluminum oxide isostearate)等。

上述矽烷系化合物並無特別限定，較佳為矽烷系偶合劑。作為上述矽烷系偶合劑，例如可列舉：含乙烯基之矽烷系偶合劑、含(甲基)丙烯醯基之矽烷系偶合劑、含胺基之矽烷系偶合劑、含環氧基之矽烷系偶合劑、含巰基之矽烷系偶合劑、含羧基之矽烷系偶合劑、含鹵素原子之矽烷系偶合劑等。具體而言，作為矽烷系偶合劑，例如可列舉：乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基乙氧基矽烷、二甲基乙烯基甲氧基矽烷、二甲基乙烯基乙氧基矽烷、甲基乙烯基二甲氧基矽烷、甲基乙烯基二乙氧基矽烷、乙烯基-三(2-甲氧基)矽烷、乙烯基三乙醯氧基矽烷、2-甲基丙烯醯氧基乙基三乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基-丙基甲基二甲氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、2-胺基乙基三甲氧基矽烷、3-[N-(2-胺基乙基)胺基]丙基三甲氧基矽烷、3-[N-(2-胺基乙基)胺基]丙基三乙氧基矽烷、2-[N-(2-胺基乙基)胺基]乙基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)甲基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)乙基三乙氧基矽烷、3-縮水甘油氧基-丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基-丙基甲基二乙氧基矽烷、2-縮水甘油氧基-乙基三甲氧基矽烷、2-縮水甘油氧基-乙基三乙氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷、羧甲基三乙氧基矽烷、3-羧基丙基三甲氧基矽烷、3-羧基丙基三乙氧基矽烷等。

上述鈦酸酯系化合物並無特別限定，較佳為鈦酸酯系偶合劑。作為上述鈦酸酯系偶合劑，例如可列舉：三異硬脂醯基鈦酸異丙酯、三(二辛基焦磷醯氧基)鈦酸異丙酯、三(N-胺基乙基-胺基乙基)鈦酸異丙酯、十三烷基苯磺醯基鈦酸異丙酯、四異丙基雙(二辛基亞磷醯氧基)鈦酸酯、四辛基雙(二-十三烷基亞磷醯氧基)鈦酸酯、四(2,2-二烯丙氧基甲基-1-丁基)雙(二-十三烷基亞磷醯氧基)鈦酸酯、雙(二辛基焦磷醯氧基)羥乙酸鈦酸酯、雙(二辛基焦磷醯氧基)鈦酸乙二醇、三辛醯基鈦酸異丙酯、二甲基丙烯醯基異硬脂醯基鈦酸異丙酯、異硬脂醯基二丙烯醯基鈦酸異丙酯、三(二辛基亞磷醯氧基)鈦酸異丙酯、異丙基三(異丙苯基苯基)鈦酸酯、二異丙苯基苯基羥乙酸鈦酸酯、二異硬脂醯基鈦酸乙二醇等。

上述環氧系化合物並無特別限定，較佳為環氧系樹脂、單環氧系化合物。作為上述環氧系樹脂，例如可列舉：雙酚A型環氧系樹脂等縮水甘油醚型環氧樹脂、縮水甘油酯型環氧樹脂、縮水甘油胺型環氧樹脂、脂環型環氧樹脂等。又，作為上述單環氧系化合物，例如可列舉：環氧苯乙烷、縮水甘油基苯基醚、烯丙基縮水甘油醚、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、1,2-環氧環己烷、表氯醇、去水甘油等。

上述異氰酸酯系化合物並無特別限定，較佳為聚異氰酸酯系化合物、單異氰酸酯系化合物。作為上述聚異氰酸酯系化合物，例如可列舉：四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯等脂肪族二異氰酸酯；異佛酮二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯等脂環式二異氰酸酯；二苯基甲烷二異氰酸酯、2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、苯二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、苯二甲基二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯等芳香族二異氰酸酯；藉由該等二異氰酸酯化合物與多元醇化合物之反應所產生之具有游離異氰酸酯基之聚合物等。又，作為上述單異氰酸酯系化合物，例如可列舉：異氰酸苯酯、異氰酸硬脂酯

等。

作為上述高級脂肪酸或其鹽，例如可列舉：油酸、硬脂酸、棕櫚酸、月桂酸等高級脂肪酸、及該高級脂肪酸之鹽(例如金屬鹽等)。作為上述高級脂肪酸之金屬鹽中之金屬原子，例如可列舉：鈉原子、鉀原子等鹼金屬原子、鎂原子、鈣原子等鹼土金屬原子等。

上述磷酸酯類較佳為磷酸偏酯類。作為上述磷酸偏酯類，例如可列舉：藉由醇成分(硬脂醇等)使一部分磷酸(正磷酸等)酯化(單或二酯化)而成之磷酸偏酯、或該磷酸偏酯之鹽(鹼金屬等之金屬鹽等)等。

作為藉由表面處理劑而對上述無機物進行表面處理時之方法，並無特別限定，例如可列舉：乾式方法、濕式方法、整體摻合方法等。又，關於藉由表面處理劑而對無機物進行表面處理時之表面處理劑之量，並無特別限定，相對於上述無機物100重量份，較佳為0.1~10重量份，更佳為0.3~8重量份。

又，上述無機物之166目篩餘物並無特別限定，較佳為0.01%以下，更佳為0.001%以下。其原因在於：於使上述樹脂組合物(例如上述聚酯系樹脂組合物等)發泡時，若存在較粗之粒子，則變得容易產生泡孔之破泡。泡孔之破泡產生之原因在於：粒子之尺寸超過泡孔壁之厚度。

上述無機物之平均粒徑(average grain diameter)並無特別限定，較佳為0.1~10 μm ，更佳為0.2~5.0 μm ，進而較佳為0.5~1.0 μm 。若上述平均粒徑未達0.1 μm ，則有作為成核劑無法充分發揮功能之情形。另一方面，若上述平均粒徑超過10 μm ，則有於聚酯系樹脂組合物A之發泡時成為逸氣之原因之情形，故而欠佳。

尤其就與聚酯系樹脂之親和性、或可抑制由聚酯系樹脂與無機物之界面中之空隙產生引起之發泡時的破泡，而容易獲得微細之泡孔構造之方面而言，較佳為上述發泡成核劑係經表面處理加工之無機物(尤

其是經表面處理加工之硬黏土)。

聚酯系樹脂組合物A中之發泡成核劑之含量並無特別限定，相對於聚酯系樹脂組合物A總量(100重量%)，較佳為0.1～20重量%，更佳為0.3～10重量%，進而較佳為0.5～6重量%。若上述含量為0.1重量%以上，可充分確保用以形成氣泡之部位(氣泡形成部位)，而變得容易獲得微細之泡孔構造，故而較佳。又，若上述含量為20重量%以下，則可抑制聚酯系樹脂組合物A之黏度明顯上升，進而可抑制聚酯系樹脂組合物A之發泡時之逸氣，而變得容易獲得均勻之泡孔構造，故而較佳。

進而，較佳為聚酯系樹脂組合物A含有環氧改性聚合物。上述環氧改性聚合物係作為交聯劑而發揮作用。又，作為調整聚酯系樹脂組合物A之熔融張力或垂伸速度之改質劑(樹脂改質劑)而發揮作用。再者，環氧改性聚合物亦可單獨或組合2種以上使用。

上述環氧改性聚合物並無特別限定，就與低分子量之具有環氧基之化合物相比難以形成立體網狀結構，且熔融張力或垂伸速度為特定範圍內之聚酯系樹脂組合物A之獲得容易性之方面而言，較佳為選自丙烯酸系聚合物之主鏈之末端或支鏈具有環氧基之聚合物、即環氧改性丙烯酸系聚合物，或者聚乙烯之主鏈之末端或支鏈具有環氧基之聚合物、即環氧改性聚乙烯中之至少1種聚合物。

上述環氧改性聚合物之重量平均分子量並無特別限定，較佳為5,000～100,000，更佳為8,000～80,000，進而較佳為10,000～70,000，尤佳為20,000～60,000。再者，若分子量未達5,000，則有環氧改性聚合物之反應性提高，而無法高發泡化之情形。

上述環氧改性聚合物之環氧當量並無特別限定，較佳為100～3000 g/eq，更佳為200～2500 g/eq，進而較佳為300～2000 g/eq，尤佳為800～1600 g/eq。若上述環氧改性聚合物之環氧當量為3000 g/eq以

下，則可容易將上述聚酯系樹脂組合物A之熔融張力或垂伸速度調整為所需之範圍，故而較佳。又，若上述環氧改性聚合物之環氧當量為100 g/eq以上，則可抑制環氧改性聚合物之反應性提高，聚酯系樹脂組合物A之黏度變得過高，而無法高發泡化之不良情況，故而較佳。

上述環氧改性聚合物之黏度(B型黏度，25℃)並無特別限定，較佳為2000~4000 mPa·s，更佳為2500~3200 mPa·s。若上述環氧改性聚合物之黏度為2000 mPa·s以上，則抑制聚酯系樹脂組合物A之發泡時之氣泡壁破裂，而變得容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造，故而較佳。另一方面，若黏度為4000 mPa·s以下，則變得容易獲得聚酯系樹脂組合物A之流動性，而可高效率地發泡，故而較佳。

尤其是，上述環氧改性聚合物較佳為重量平均分子量為5,000~100,000，且環氧當量為100~3000/eq。

聚酯系樹脂組合物A中之上述環氧改性聚合物之含量並無特別限定，相對於聚酯系樹脂A 100重量份，較佳為0.5~15.0重量份，更佳為0.6~10.0重量份，進而較佳為0.7~7.0重量份，進而更佳為0.8~3.0重量份。若上述環氧改性聚合物之含量為0.5重量份以上，則可提高聚酯系樹脂組合物A之熔融張力及應變硬化度，而變得容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造，故而較佳。又，若上述環氧改性聚合物之含量為15.0重量份以下，則可抑制聚酯系樹脂組合物A之黏度變得過高，而無法高發泡化之不良情況，而變得容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造，故而較佳。

再者，上述環氧改性聚合物可防止由水解(例如，由原料之吸濕引起之水解等)、熱分解、氧化分解等引起之聚酯鏈之斷裂，進而可使斷裂之聚酯鏈再鍵結。除此以外，關於上述環氧改性聚合物，由於環氧基於一分子中有多個，故而與先前之環氧系交聯劑相比，容易形成分支結構。因此，可調整聚酯系樹脂組合物A之熔融張力及垂伸速度。

進而，較佳為聚酯系樹脂組合物A含有潤滑劑。若聚酯系樹脂組合物A含有潤滑劑，則聚酯系樹脂組合物A之成形性提高，故而較佳。滑動性變良好，例如可容易地自擠出機順暢地以所需之形狀擠出，故而較佳。再者，潤滑劑亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述潤滑劑，並無特別限定，例如可列舉：脂肪族羧酸及其衍生物(例如，脂肪族羧酸酐、脂肪族羧酸之鹼金屬鹽、脂肪族羧酸之鹼土金屬鹽等)。作為上述脂肪族羧酸及其衍生物，其中較佳為月桂酸及其衍生物、硬脂酸及其衍生物、丁烯酸及其衍生物、油酸及其衍生物、順丁烯二酸及其衍生物、戊二酸及其衍生物、二十二酸及其衍生物、褐煤酸及其衍生物等碳數3～30之脂肪酸羧酸及其衍生物。又，碳數3～30之脂肪酸羧酸及其衍生物中，就向樹脂組合物中之分散性、溶解性、表面外觀改良之效果等觀點而言，較佳為硬脂酸及其衍生物、褐煤酸及其衍生物，尤佳為硬脂酸之鹼金屬鹽、硬脂酸之鹼土金屬鹽。進而，於硬脂酸之鹼金屬鹽、硬脂酸之鹼土金屬鹽中，更佳為硬脂酸鋅或硬脂酸鈣。

又，作為上述潤滑劑，進而可列舉丙烯酸系潤滑劑。作為上述丙烯酸系潤滑劑之市售品，例如可列舉：丙烯酸系高分子外部潤滑劑(商品名「Metablen L」，Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)等。

尤其是，作為上述潤滑劑，較佳為丙烯酸系潤滑劑。

聚酯系樹脂組合物A中之上述潤滑劑之含量並無特別限定，相對於聚酯系樹脂A 100重量份，較佳為0.1～20重量份，更佳為0.3～10重量份，進而較佳為0.5～8重量份。若上述潤滑劑之含量為0.1重量份以上，則變得容易獲得藉由含有上述潤滑劑而獲得之效果，故而較佳。另一方面，若上述潤滑劑之含量為20重量份以下，則抑制使聚酯系樹脂組合物A發泡時之氣泡逸出，而可抑制無法高發泡化之不良情況，故而較佳。

於聚酯系樹脂組合物A中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有交聯劑。作為上述交聯劑，並無特別限定，例如可列舉：環氧系交聯劑、異氰酸酯系交聯劑、矽烷醇系交聯劑、三聚氰胺樹脂系交聯劑、金屬鹽系交聯劑、金屬螯合物系交聯劑、胺基樹脂系交聯劑等。再者，交聯劑亦可單獨或組合2種以上使用。

進而，於聚酯系樹脂組合物A中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有結晶化促進劑。作為上述結晶化促進劑，並無特別限定，例如可列舉烯烴系樹脂。作為此種烯烴系樹脂，較佳為分子量分佈較廣且高分子量側具有肩峰之類型之樹脂、微交聯型之樹脂(經少許交聯之類型之樹脂)、長鏈分支型之樹脂等。作為上述烯烴系樹脂，可列舉：低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、線狀低密度聚乙烯、聚丙烯、乙烯與丙烯之共聚物、乙烯或丙烯與其他 α -烯烴(例如，1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯等)之共聚物、乙烯與其他乙烯性不飽和單體(例如，乙酸乙烯酯、丙烯酸、丙烯酸酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸酯、乙烯醇等)之共聚物等。再者，於烯烴系樹脂為共聚物之情形時，亦可為無規共聚物、嵌段共聚物中之任一形態之共聚物。又，烯烴系樹脂亦可單獨或組合2種以上使用。

進而，於聚酯系樹脂組合物A中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有阻燃劑。其原因在於：本發明之聚酯系樹脂發泡體因含有聚酯系樹脂，故而具有容易燃燒之特性，但有用於電氣設備或電子設備用途等必須賦予阻燃性之用途之情況。作為上述阻燃劑，並無特別限定，例如可列舉：具有阻燃性之粉末粒子(例如，粉末狀之各種阻燃劑等)，較佳地可列舉無機阻燃劑。作為上述無機阻燃劑，例如亦可為溴系阻燃劑、氯系阻燃劑、磷系阻燃劑、銻系阻燃劑等，但氯系阻燃劑或溴系阻燃劑於燃燒時產生對人體有害且對機器類具有腐蝕性之氣體成分，又，磷系阻燃劑或銻系阻燃劑存在有害性或爆炸性等問題，

因此較佳為無鹵-無銻系無機阻燃劑(不含有鹵素化合物及銻化合物之無機阻燃劑)。作為該無鹵-無銻系無機阻燃劑，例如可列舉：氫氧化鋁、氫氧化鎂、氧化鎂-氧化鎳之水合物、氧化鎂-氧化鋅之水合物等水合金屬化合物等。再者，水合金屬氧化物亦可經表面處理。上述阻燃劑亦可單獨或組合2種以上使用。

進而，於聚酯系樹脂組合物A中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內，視需要含有下述之添加劑。作為此種添加劑，例如可列舉：結晶成核劑、塑化劑、著色劑(例如以黑色著色為目的之碳黑、顏料、染料等)、紫外線吸收劑、抗氧化劑、抗老化劑、補強劑、抗靜電劑、界面活性劑、張力改質劑、抗收縮劑、流動性改質劑、硫化劑、表面處理劑、分散助劑、聚酯樹脂用改質劑等。又，添加劑亦可單獨或組合2種以上使用。

作為聚酯系樹脂組合物A之製作方法，並無特別限定，例如可列舉將上述樹脂、及視需要添加之添加劑等進行混合。再者，於製作時，亦可進行加熱。

聚酯系樹脂組合物A之熔融張力(拉取速度：3.0 m/min)並無特別限定，較佳為20～60 cN，更佳為30～50 cN，進而較佳為35～45 cN。聚酯系樹脂組合物A之熔融張力係比聚酯系樹脂A之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下之熔融張力。若聚酯系樹脂組合物A之熔融張力為60 cN以下，則提高聚酯系樹脂組合物A之流動性，而變得容易獲得良好之發泡特性。若聚酯系樹脂組合物A之熔融張力為20 cN以上，則可抑制發泡倍率變低，而變得難以形成獨立之氣泡之不良情況產生，又，所形成之氣泡之形狀容易變均勻，故而較佳。

又，聚酯系樹脂組合物A之垂伸速度並無特別限定，較佳為5～15 mm/min，更佳為6～12 mm/min，進而較佳為7～10 mm/min。聚酯系樹脂組合物A之垂伸速度係比聚酯系樹脂A之吸熱峰值溫度高15℃之溫

度下的垂伸速度。垂伸速度相當於聚合物之延伸(延伸比)。聚酯系樹脂組合物A之垂伸速度係比聚酯系樹脂A之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下之垂伸速度。若聚酯系樹脂組合物A之垂伸速度為15 mm/min以下，則可抑制發泡倍率變低，而變得難以形成獨立之氣泡之不良情況產生，又，所形成之氣泡之形狀容易變均勻，故而較佳。若聚酯系樹脂組合物A之垂伸速度為5 mm/min以上，則提高聚酯系樹脂組合物之流動性，而變得容易獲得良好之發泡特性，故而較佳。

聚酯系樹脂組合物A之熔融張力或垂伸速度例如可以下述方式求出。使用Capillary Extrusion Rheometer(ROSAND公司製造)，自上方施加負荷，而自毛細管模嘴尺寸： $\phi 2\text{ mm}$ 、 $L/D = 10\text{ mm}$ 之毛細管，以8.8 mm/min之固定速度擠出為繩狀，使該擠出物通過張力檢測滑輪而捲取於傳送輥。此時，慢慢地提高捲取速度，提高速度直至該擠出物斷裂。然後，將拉取速度3 m/min時之張力設為熔融張力，將擠出物斷裂時之捲取速度設為垂伸速度。

本發明之聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有聚酯系樹脂A之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成，該發泡方法並無特別限定。其中，作為發泡方法，較佳為使高壓之氣體(尤其是下述之惰性氣體)含浸於聚酯系樹脂組合物A後，進行減壓(釋放壓力)之發泡方法。即，本發明之聚酯系樹脂發泡體較佳為經使高壓之氣體(尤其是下述之惰性氣體)含浸於聚酯系樹脂組合物A後進行減壓之步驟而形成。

作為上述氣體，較佳為惰性氣體。上述所謂惰性氣體係指相對於聚酯系樹脂組合物A為惰性，且可含浸於上述聚酯系樹脂組合物A之氣體。作為上述惰性氣體，並無特別限定，例如可列舉：二氧化碳氣體(carbon dioxide)、氮氣、氬氣、空氣等。該等氣體亦可混合使用。其中，就含浸量較多，含浸速度較快之方面而言，較佳為二氧化碳氣體。

再者，作為聚酯系樹脂組合物A之發泡方法，亦可列舉物理發泡

方法(利用物理方法之發泡方法)或化學發泡方法(利用化學方法之發泡方法)。於物理發泡方法中，有可用作發泡劑(發泡劑氣體)之物質之可燃性或毒性及臭氧層破壞等對環境之影響之憂慮，但於不使用上述發泡劑之方面上，使用惰性氣體之發泡方法係考慮環境之方法。於化學發泡方法中，存在如下情形：由發泡劑產生之發泡氣體之殘渣殘留於發泡體中，因此尤其是於低污染性之要求較高之電子設備用中，由腐蝕性氣體或氣體中之雜質引起之污染成為問題。然而，根據使用惰性氣體之發泡方法，可獲得沒有上述雜質等之潔淨之發泡體。進而，物理發泡方法及化學發泡方法均難以形成微細之泡孔構造，尤其是形成300 μm 以下之微細氣泡極為困難。

進而，就提高向聚酯系樹脂組合物A之含浸速度之方面而言，上述氣體(尤其是惰性氣體)較佳為超臨界狀態。於超臨界狀態下，氣體向上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之溶解度增大，而可以高濃度混入。又，於含浸後之壓力急劇下降時，因如上述般可以高濃度進行含浸，故氣泡核之產生變多，該氣泡核成長，從而形成之氣泡之密度即便氣孔率相同亦變大，因此可獲得微細之氣泡。再者，二氧化碳之臨界溫度為31℃，臨界壓力為7.4 MPa。

如上所述，本發明之聚酯系樹脂發泡體較佳為藉由使高壓之氣體含浸於聚酯系樹脂組合物A而製造，但此時，亦可使用批次方式，即預先將聚酯系樹脂組合物A成形為片狀等適當之形狀而製成未發泡樹脂成形體(未發泡成形物)後，使高壓之氣體含浸於該未發泡樹脂成形體，釋放壓力，藉此進行發泡，又，亦可使用連續方式，即將聚酯系樹脂組合物A於加壓下與高壓之氣體一併混練，於成形之同時釋放壓力，而同時進行成形與發泡。

對利用批次方式製造本發明之聚酯系樹脂發泡體之情形進行說明。於批次方式中，首先，於製造聚酯系樹脂發泡體時製造未發泡樹

脂成形體，作為該未發泡樹脂成形體之製造方法，並無特別限定，例如可列舉：使用單軸擠出機、雙軸擠出機等擠出機，將聚酯系樹脂組合物A進行成形之方法；預先使用滾筒、凸輪、捏合機、班布里型等設置有葉片之混練機，將聚酯系樹脂組合物A均勻混練，使用熱板之加壓等加壓成形為特定厚度之方法；及使用射出成形機將聚酯系樹脂組合物A進行成形之方法等。該等方法中，較佳為以獲得所需之形狀或厚度之未發泡樹脂成形體之方式選擇適當之方法。再者，未發泡樹脂成形體除藉由擠出成形、加壓成形、射出成形進行製造以外，亦可藉由其他成形方法進行製造。又，未發泡樹脂成形體之形狀並不限於片狀，根據用途而選擇各種形狀。例如，可列舉片狀、輥狀、角柱狀、板狀等。繼而，經過如下步驟而形成氣泡將上述未發泡樹脂成形體(利用聚酯系樹脂組合物A之成形體)放入耐壓容器(高壓容器)中，注入(導入)高壓之氣體，而使高壓之氣體含浸於未發泡樹脂成形體中之氣體含浸步驟；於充分含浸有高壓之氣體之時刻釋放壓力(通常至大氣壓)，而使未發泡樹脂成形體產生氣泡核之減壓步驟；視情形(視需要)進行加熱，藉此使氣泡核成長之加熱步驟。再者，亦可不設置加熱步驟，於室溫下使氣泡核成長。以上述方式使氣泡成長後，視需要利用冷水等急速冷卻，而使形狀固定，藉此獲得樹脂發泡體。再者，高壓之氣體之導入可連續進行，亦可不連續進行。進而，作為使氣泡核成長時之加熱方法，亦可採用水浴、油浴、熱輥、熱風烘箱、遠紅外線、近紅外線、微波等公知或慣用之方法。

即，本發明之聚酯系樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於由聚酯系樹脂組合物A構成之未發泡成形物後進行減壓之步驟進行發泡而形成。又，亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於由聚酯系樹脂組合物A構成之未發泡成形物後進行減壓之步驟，進而進行加熱而形成。

另一方面，關於以連續方式進行製造之情形，例如可列舉藉由混練含浸步驟及成形減壓步驟進行製造之情形，上述混練含浸步驟係使用單軸擠出機、雙軸擠出機等擠出機而將聚酯系樹脂組合物A進行混練，並且注入(導入)高壓之氣體，而使氣體充分含浸於聚酯系樹脂組合物A中；上述成形減壓步驟係通過擠出機之頂端所設置之模嘴等將聚酯系樹脂組合物A擠出，藉此釋放壓力(通常至大氣壓)，同時進行成形與發泡。又，亦可設置加熱步驟，即視情形(視需要)進行加熱，藉此使氣泡成長。以上述方式使氣泡成長後，視需要利用冷水等急速冷卻，而使形狀固定，藉此獲得聚酯系樹脂發泡體。再者，於上述混練含浸步驟及成形減壓步驟中，除擠出機以外，亦可使用射出成形機等。

即，本發明之聚酯系樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於熔融之聚酯系樹脂組合物A後進行減壓之步驟進行發泡而形成。又，本發明之聚酯系樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於熔融之聚酯系樹脂組合物A後進行減壓之步驟，進而進行加熱而形成。

於上述批次方式中之氣體含浸步驟或上述連續方式中之混練含浸步驟中，氣體(尤其是惰性氣體)之混合量並無特別限定，例如相對於聚酯系樹脂組合物A，較佳為1~10重量%，更佳為2~6重量%。

於上述批次方式中之氣體含浸步驟或上述連續方式中之混練含浸步驟中，使氣體(尤其是惰性氣體)含浸於未發泡樹脂成形體或聚酯系樹脂組合物A時之壓力較佳為3 MPa以上(例如，3~100 MPa)，更佳為4 MPa以上(例如，4~100 MPa)。於氣體之壓力低於3 MPa之情形時，發泡時之氣泡成長明顯，氣泡徑變得過大，例如防塵效果或遮光效果降低等不良情況變得容易產生，故而欠佳。其原因在於：若壓力較低，則氣體之含浸量與高壓時相比相對較少，氣泡核形成速度降低，所形成之氣泡核數變少，因此每1個氣泡之氣體量反而增加，導致氣泡徑極

端增大。又，於低於3 MPa之壓力區域中，僅使含浸壓力略微變化，便會使氣泡徑、氣泡密度大幅改變，因此容易變得難以控制氣泡徑及氣泡密度。

又，於批次方式中之氣體含浸步驟或連續方式中之混練含浸步驟中，使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於未發泡樹脂成形體或聚酯系樹脂組合物A時之溫度可於較廣範圍內進行選擇，於考慮操作性等之情形時，較佳為10~350℃。例如，於批次方式中，使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於片狀之未發泡樹脂成形體之情形時之含浸溫度較佳為40~300℃，更佳為100~250℃。又，於連續方式中，將高壓之氣體(尤其是惰性氣體)注入聚酯系樹脂組合物A中並進行混練時之溫度較佳為150~300℃，更佳為210~250℃。再者，於使用二氧化碳氣體作為高壓之氣體之情形時，為了保持超臨界狀態，含浸時之溫度(含浸溫度)較佳為32℃以上(尤其是40℃以上)。

再者，於上述減壓步驟中，減壓速度並無特別限定，為了獲得均勻之微細氣泡，較佳為5~300 MPa/s。又，上述加熱步驟中之加熱溫度並無特別限定，較佳為40~250℃，更佳為60~250℃。

又，根據上述聚酯系樹脂發泡體之製造方法，可製造高發泡倍率之聚酯系樹脂發泡體，因此可獲得較厚之聚酯系樹脂發泡體。例如，於藉由上述連續方式製造聚酯系樹脂發泡體之情形時，於混練含浸步驟中，為了保持擠出機內部之壓力，必須儘量縮減安裝於擠出機前端之模嘴之間距(通常0.1~1.0 mm)。因此，為了獲得較厚之聚酯系樹脂發泡體，而必須使通過較窄間距擠出之聚酯系樹脂組合物A以較高倍率發泡，但先前無法獲得高的發泡倍率，因此所形成之發泡體之厚度限定於較薄者(例如0.5~2.0 mm)。相對於此，根據使用高壓之氣體(尤其是惰性氣體)而製造之上述聚酯系樹脂發泡體之製造方法，可連續獲得最終厚度為0.30~5.00 mm之聚酯系樹脂發泡體。

本發明之聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有聚酯系樹脂A之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成，因此具有微細且均勻之氣泡構造(泡孔構造)。上述氣泡構造(泡孔構造)並無特別限定，就獲得更優異之柔軟性之方面而言，較佳為半連續半獨立氣泡構造(獨立氣泡構造與連續氣泡構造混存之氣泡構造，其比例並無特別限定)。尤佳為獨立氣泡構造部為40%以下(更佳為30%以下)。

本發明之聚酯系樹脂發泡體之平均泡孔直徑並無特別限定，較佳為10~200 μm ，更佳為20~150 μm ，進而較佳為30~130 μm 。若上述平均泡孔直徑為10 μm 以上，則變得容易獲得優異之柔軟性，故而較佳。又，若上述平均泡孔直徑為200 μm 以下，則抑制針孔之產生或粗大泡孔(空隙)之產生，而變得容易獲得優異之防塵性，故而較佳。

本發明之聚酯系樹脂發泡體之最大泡孔直徑並無特別限定，較佳為300 μm 以下，更佳為270 μm 以下，進而較佳為250 μm 以下。若上述最大泡孔直徑為300 μm 以下，則不含有粗大泡孔，氣泡構造之均勻性優異，因此，可抑制灰塵自粗大泡孔侵入而防塵性降低之問題之產生，而變得容易獲得優異之密封性或防塵性，故而較佳。

本發明之聚酯系樹脂發泡體尤佳為具有平均泡孔直徑為10~200 μm ，且最大泡孔直徑為300 μm 以下之氣泡構造。

本發明之聚酯系樹脂發泡體之氣泡構造中之泡孔之泡孔直徑例如可藉由利用數位顯微鏡而獲取切斷面之氣泡構造部之放大圖像，根據圖像解析，求出泡孔之面積，並換算為圓當量徑而求出。

本發明之聚酯系樹脂發泡體之視密度為0.030~0.150 g/cm^3 ，較佳為0.035~0.100 g/cm^3 ，更佳為0.040~0.080 g/cm^3 。本發明之聚酯系發泡體之視密度為0.030 g/cm^3 以上，因此具有良好之強度。又，因本發明之聚酯系樹脂發泡體之視密度為0.150 g/cm^3 以下，故而具有較高之發泡倍率，具有良好之柔軟性。

於本發明之聚酯系樹脂發泡體中，下述所定義之50%壓縮時之反彈應力並無特別限定，較佳為 $0.1 \sim 4.0 \text{ N/cm}^2$ ，更佳為 $0.25 \sim 3.75 \text{ N/cm}^2$ ，進而較佳為 $0.5 \sim 3.5 \text{ N/cm}^2$ 。

50%壓縮時之反彈應力：23℃之環境下，將片狀之聚酯系樹脂發泡體沿著厚度方向以相對於初期厚度成為50%之厚度之方式進行壓縮時的抗反彈負荷。再者，於本說明書中，有將上述所定義之50%壓縮時之反彈應力簡稱為「50%壓縮時之反彈應力」之情形。

若上述50%壓縮時之反彈應力為 4.0 N/cm^2 以下，則獲得更優異之柔軟性，故而較佳。又，若上述50%壓縮時之反彈應力為 0.1 N/cm^2 以上，則變得容易獲得適當之剛性，就加工性或作業性等方面而言較佳。

本發明之聚酯系樹脂發泡體之形狀並無特別限定，較佳為片狀或帶狀。又，亦可根據使用目的，加工為適當之形狀。例如，亦可藉由切斷加工、沖裁加工等而加工為線狀、圓形或多角形狀、邊框形狀(框形狀)等。

本發明之聚酯系樹脂發泡體之厚度並無特別限定，較佳為 $0.05 \sim 5.0 \text{ mm}$ ，更佳為 $0.06 \sim 3.0 \text{ mm}$ ，進而較佳為 $0.07 \sim 1.5 \text{ mm}$ ，進而更佳為 $0.08 \sim 1.0 \text{ mm}$ 。

本發明之聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有聚酯系樹脂A之聚酯系樹脂組合物A發泡而形成，因此表面無皺褶等而外觀性優異，進而具有微細且均勻之氣泡構造。又，視密度為特定範圍內，因此具有良好之強度與柔軟性。本發明之聚酯系樹脂發泡體具有微細且均勻之氣泡構造，具有良好之強度，外觀性優異，因此加工性優異。

本發明之聚酯系樹脂發泡體具有上述特性，因此可較佳地用作電氣設備或電子設備等之密封材或防塵材。又，可較佳地用作緩衝材、衝擊吸收材，尤其是用作電氣設備或電子設備等之緩衝材、衝擊吸收材。

作為上述電氣設備或電子設備，尤其可列舉可攜式之電氣設備或電子設備。作為此種可攜式之電氣設備或電子設備，例如可列舉：行動電話、PHS(Personal Handyphone System，個人便攜式電話系統)、智慧型手機、平板(平板型電腦)、移動式電腦(移動式PC)、個人數位助理(PDA)、電子記事本、可攜式電視或可攜式無線電台等可攜式播放接收機、可攜式遊戲機、可攜式音樂播放器、可攜式DVD播放器、數位相機等相機、攝錄像機型之攝像機等。再者，作為上述可攜式之電氣設備或電子設備以外之電氣設備或電子設備，例如可列舉：家電製品或個人電腦等。

(發泡密封材)

本發明之發泡密封材至少含有上述本發明之聚酯系樹脂發泡體。本發明之發泡密封材並無特別限定，例如可為僅包含上述本發明之聚酯系樹脂發泡體之構成，亦可為包含上述聚酯系樹脂發泡體及其他層(尤其是黏著劑層(黏著層)、基材層等)之構成。

本發明之發泡密封材之形狀並無特別限定，較佳為片狀(包括膜狀)、帶狀。又，上述發泡構件亦可以具有所需之形狀或厚度等之方式實施加工。例如，亦可按照所使用之裝置或設備、殼體、構件等而加工為各種形狀。

尤其是，較佳為本發明之發泡密封材具有黏著劑層。例如，較佳為本發明之發泡密封材於上述本發明之聚酯系樹脂發泡體上具有黏著劑層。例如，於本發明之發泡密封材為片狀之情形時，較佳為於其單面側或兩面側具有黏著劑層。若本發明之發泡密封材具有黏著劑層，則例如可於本發明之發泡密封材上介隔黏著劑層而設置加工用襯紙，進而可向被黏著體(例如殼體或零件等)進行固定或暫時固定等。

作為形成上述黏著劑層之黏著劑，並無特別限定，例如可列舉：丙烯酸系黏著劑、橡膠系黏著劑(天然橡膠系黏著劑、合成橡膠系黏著

劑等)、聚矽氧系黏著劑、聚酯系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、聚醯胺系黏著劑、環氧系黏著劑、乙烯基烷基醚系黏著劑、氟系黏著劑等。黏著劑亦可單獨或組合2種以上使用。又，黏著劑亦可為乳液系黏著劑、溶劑系黏著劑、熱熔型黏著劑、低聚物系黏著劑、固系黏著劑等中之任一形態之黏著劑。其中，作為上述黏著劑，就防止對被黏著體之污染等觀點而言，較佳為丙烯酸系黏著劑。即，較佳為本發明之發泡密封材於上述本發明之聚酯系樹脂發泡體上具有丙烯酸系黏著劑層。

上述黏著劑層之厚度並無特別限定，較佳為2~100 μm ，更佳為10~100 μm 。黏著劑層越薄，防止端部之污物或灰塵之附著之效果越好，因此較佳為厚度較薄者。再者，黏著劑層亦可具有單層、積層體中之任一形態。

於本發明之發泡密封材中，上述黏著劑層亦可介隔其他層(下層)而設置。作為此種下層，例如可列舉：其他黏著劑層、中間層、下塗層、基材層(尤其是膜層或不織布層等)等。進而，上述黏著劑層亦可由剝離膜(隔片)(例如，剝離紙、剝離膜等)保護。

本發明之發泡密封材含有上述本發明之聚酯系樹脂發泡體，因此表面無皺褶等而外觀性優異，進而具有微細且均勻之氣泡構造。又，具有良好之強度與柔軟性。進而，加工性優異。

本發明之發泡密封材具有如上述之特性，因此可較佳地用作將各種構件或零件安裝(裝著)於特定部位時所使用之密封材。尤其是於電氣或電子設備中，可較佳地用作將構成電氣或電子設備之零件安裝(裝著)於特定部位時所使用之密封材。作為此種電氣或電子設備，尤其可列舉上述之可攜式之電氣或電子設備。

作為應用上述發泡密封材而可安裝(裝著)之各種構件或零件，並無特別限定，例如較佳地可列舉：電氣或電子設備類中之各種構件或

零件等。作為此種電氣或電子設備用之構件或零件，例如可列舉：安裝於液晶顯示器、電致發光顯示器、電漿顯示器等圖像顯示裝置之圖像顯示構件(顯示部)(尤其是小型之圖像顯示構件)、或安裝於所謂「行動電話」或「個人數位助理」等移動通信裝置之相機或透鏡(尤其是小型之相機或透鏡)等光學構件或光學零件等。

作為本發明之發泡密封材之較佳使用態樣，例如可列舉以防塵、遮光、緩衝等為目的，於LCD(液晶顯示器)等之顯示部周圍使用，或插入LCD(液晶顯示器)等之顯示部與殼體(窗部)之間而使用。

[實施例]

以下，基於實施例更詳細地說明本發明，但本發明並不受該等實施例限定。

(實施例1)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的嵌段共聚物(聚酯系樹脂，商品名「PelpreneP-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，吸熱峰值溫度：195℃，較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數：8.3 MPa，230℃之熔融流動速率：3.0 g/10 min)：100重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)：5重量份、硬黏土(商品名「ST-301」Shiraishi Calcium股份有限公司製造，利用矽烷偶合劑進行表面處理)：1重量份、碳黑(商品名「旭#35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份、及環氧系丙烯酸系樹脂(重量平均分子量(Mw)：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：2重量份於220℃之溫度下進行混練後，擠出為繩狀，於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後，獲得顆粒狀之聚酯系樹脂組合物。

於上述聚酯系樹脂組合物中，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之熔融張力為40 cN，於較上述聚酯系樹脂之吸

熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之斷裂時的垂伸速度為8.0 mm/min。

將該顆粒狀之聚酯系樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。使二氧化碳氣體充分飽和後，冷卻至適合發泡之溫度，之後自模嘴擠出，而獲得厚度為2.0 mm之片狀之聚酯系樹脂發泡體。
(實施例2)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的嵌段共聚物(商品名「Pelprene P-90BD02」，東洋紡股份有限公司製造，吸熱峰值溫度：196℃，較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數：7.1 MPa，230℃之熔融流動速率：2.4 g/10 min)：100重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)：5重量份、硬黏土(商品名「ST-301」Shiraishi Calcium股份有限公司製造，利用矽烷偶合劑之表面處理)：1重量份、碳黑(商品名「旭 # 35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份、及環氧系丙烯酸系樹脂(重量平均分子量(Mw)：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：2重量份於220℃之溫度下進行混練後，擠出為繩狀，於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後，獲得顆粒狀之聚酯系樹脂組合物。

於上述聚酯系樹脂組合物中，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之熔融張力為35 cN，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之斷裂時的垂伸速度為9.0 mm/min。

將該顆粒狀之聚酯系樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。使二氧化碳氣體充分飽和後，冷卻至適合發泡之溫度，之後自模嘴擠出，而獲得厚度為1.7 mm之片狀之聚酯系樹脂發泡體。
(實施例3)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的嵌段共聚物(聚酯系樹脂，商品名「PelpreneP-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，吸熱峰值溫度：195℃，較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數：8.3 MPa，230℃之熔融流動速率：3.0 g/10 min)：100重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)：5重量份、硬黏土(商品名「ST-301」Shiraishi Calcium股份有限公司製造，利用矽烷偶合劑進行表面處理)：1重量份、碳黑(商品名「旭#35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份、及環氧系丙烯酸系樹脂(重量平均分子量(Mw)：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：2.4重量份於220℃之溫度下進行混練後，擠出為繩狀，於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後，獲得顆粒狀之聚酯系樹脂組合物。

於上述聚酯系樹脂組合物中，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之熔融張力為45 cN，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之斷裂時的垂伸速度為7.0 mm/min。

將該顆粒狀之聚酯系樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。使二氧化碳氣體充分飽和後，冷卻至適合發泡之溫度，之後自模嘴擠出，而獲得厚度為2.2 mm之片狀之聚酯系樹脂發泡體。(實施例4)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的嵌段共聚物(聚酯系樹脂，商品名「PelpreneP-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，吸熱峰值溫度：195℃，較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數：8.3 MPa，230℃之熔融流動速率：3.0 g/10 min)：100重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)：1重量份、硬黏土(商品名

「ST-301」Shiraishi Calcium股份有限公司製造，利用矽烷偶合劑之表面處理)：1重量份、碳黑(商品名「旭#35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份、及環氧系丙烯酸系樹脂(重量平均分子量(Mw)：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：2.0重量份於220℃之溫度下進行混練後，擠出為繩狀，於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後，獲得顆粒狀之聚酯系樹脂組合物。

於上述聚酯系樹脂組合物中，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之熔融張力為38 cN，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之斷裂時的垂伸速度為8.5 mm/min。

將該顆粒狀之聚酯系樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。使二氧化碳氣體充分飽和後，冷卻至適合發泡之溫度，之後自模嘴擠出，而獲得厚度為2.0 mm之片狀之聚酯系樹脂發泡體。(實施例5)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的嵌段共聚物(聚酯系樹脂，商品名「Pelprene P-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，吸熱峰值溫度：195℃，較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數：8.3 MPa，230℃之熔融流動速率：3.0 g/10 min)：100重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」，Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)：5重量份、硬黏土(商品名「ST-301」，Shiraishi Calcium股份有限公司製造，利用矽烷偶合劑進行表面處理加工)：3重量份、碳黑(商品名「旭#35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份、及環氧系丙烯酸系樹脂(重量平均分子量(Mw)：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：2.0重量份於220℃之溫度下進行混練後，擠出為繩狀，於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後，獲得顆粒狀之聚酯系樹脂組合物。於上述聚酯系樹脂

組合物中，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之熔融張力為35 cN，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之斷裂時的垂伸速度為6.0 mm/min。將該顆粒狀之聚酯系樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。使二氧化碳氣體充分飽和後，冷卻至適合發泡之溫度，之後自模嘴擠出，而獲得厚度為1.5 mm之片狀之聚酯系樹脂發泡體。

(比較例1)

藉由雙軸混練機，將作為硬鏈段之聚對苯二甲酸丁二酯與作為軟鏈段之聚醚的嵌段共聚物(聚酯系樹脂，商品名「Hytrel 5577」，東麗杜邦公司製造，吸熱峰值溫度：204℃，較吸熱峰值溫度低5℃之溫度下之儲存模數：11.8 MPa，230℃之熔融流動速率：1.8 g/10 min)：100重量份、丙烯酸系潤滑劑(商品名「Metablen L-1000」Mitsubishi Rayon股份有限公司製造)：5重量份、聚烯烴系彈性體(商品名「NEWSTREN SH9000」，Japan Polypropylene股份有限公司製造)：1重量份、氫氧化鎂(平均粒徑：0.7 μm)：1重量份、碳黑(商品名「旭 # 35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份、及環氧系交聯劑(3官能環氧化合物，商品名「TEPIC-G」，日產化學工業股份有限公司製造)：0.5重量份於220℃之溫度下進行混練後，擠出為繩狀，於水冷後切割成顆粒狀而成形。然後，獲得顆粒狀之聚酯系樹脂組合物。

於上述聚酯系樹脂組合物中，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之熔融張力為12 cN，於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高15℃之溫度下測得之斷裂時的垂伸速度為17.0 mm/min。

將該顆粒狀之聚酯系樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。使二氧化碳氣體充分飽和後，冷卻至適合發泡之溫度，

之後自模嘴擠出，而獲得厚度為2.2 mm之片狀之聚酯系樹脂發泡體。
(評價)

針對實施例及比較例，對密度(視密度)、氣泡構造中之平均泡孔直徑及最大泡孔直徑、外觀性、加工性進行測定或評價。將其結果示於表1。

(視密度)

密度(視密度)係以下述方式算出。將片狀之樹脂發泡體沖裁成寬度：20 mm、長度：20 mm之尺寸而製成試驗片。然後，利用游標卡尺精確測定試驗片之尺寸，並求出試驗片之體積。繼而，利用電子天平測定試驗片之重量。然後，藉由下式算出。

$$\text{視密度(g/cm}^3\text{)} = (\text{試驗片之重量}) / (\text{試驗片之體積})$$

(平均泡孔直徑及最大泡孔直徑)

藉由數位顯微鏡(商品名「VHX-500」KEYENCE股份有限公司製造)而獲取樹脂發泡體之氣泡部(氣泡構造部)之放大圖像，使用該計測器之解析軟體進行圖像解析，藉此求出各氣泡之泡孔直徑(μm)。又，所獲取之放大圖像之氣泡數為200個左右。

然後，由各氣泡之泡孔直徑求出平均泡孔直徑及最大泡孔直徑。

(50%壓縮時之反彈應力(50%壓縮時之抗反彈負荷，50%壓縮負荷))

依據JIS K 6767所記載之壓縮硬度測定法進行測定。

於23℃之環境下，將片狀之樹脂發泡體切成寬度：30 mm、長度：30 mm而製成試驗片。繼而，將該試驗片沿著厚度方向以壓縮速度：10 mm/min進行壓縮直至壓縮率成為50%，求出此時之應力(N)。然後，換算為每單位面積(1 cm^2)之應力，而設為50%壓縮時之反彈應力(N/cm^2)。

(外觀性)

藉由數位顯微鏡(商品名「VHX-500」KEYENCE股份有限公司製造)而獲取樹脂發泡體之表面之放大圖像，使用該計測器之解析軟體進行圖像解析，藉此以下述評價基準進行評價。

良好：不存在長度為50 μm 以上之皺褶。

不良：存在長度為50 μm 以上之皺褶。

(加工性)

進行下述之沖裁加工試驗，對獲得之加工品進行觀察，以下述評價基準進行評價。

良好：於加工品上塌陷(凹陷)、斷裂、破損、空隙均不存在，加工品之外觀沒有缺陷。

不良：於加工品上塌陷(凹陷)、斷裂、破損、空隙中之至少任一者存在，加工品之外觀有缺陷。

(沖裁加工試驗)

將片狀之樹脂發泡體沖裁成長度：4 cm、寬度：3 cm、線寬：1 mm之窗框狀(邊框狀)，而獲得沖裁加工品。

[表1]

表1

	實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	比較例1
吸熱峰值溫度 [$^{\circ}\text{C}$]	195	196	195	195	195	204
儲存模數 [MPa]	8.3	7.1	8.3	8.3	8.6	11.8
熔融張力 [cN]	40	35	45	38	35	12
垂伸速度 [mm/min]	8.0	9.0	7.0	8.5	6.0	17
視密度 [g/cm ³]	0.070	0.070	0.065	0.075	0.090	0.089
平均泡孔直徑 [μm]	70	60	85	70	60	85
最大泡孔直徑 [μm]	160	142	190	172	84	392
50%壓縮時之反彈應力 [N/cm ²]	2.2	2.0	2.1	2.9	2.5	2.2
外觀性	良好	良好	良好	良好	良好	不良
加工性	良好	良好	良好	良好	良好	不良

實施例之聚酯系樹脂發泡體儘管具有柔軟性，但不存在粗大泡孔(空隙)，具有均勻且微細之氣泡構造。又，亦未產生皺褶(尤其是收縮皺褶)，而外觀性優異。進而，加工性亦優異。

實施例之聚酯系樹脂發泡體可於加工中不產生斷裂等之情況下順利地進行上述沖裁加工試驗，而可高效率地獲得線寬1 mm之窗框狀(邊框狀)之沖裁加工品。另一方面，若比較例1之聚酯系樹脂發泡體進行上述沖裁加工試驗，則有如下情形：產生斷裂或高低差等外觀上之缺陷等問題之產生，而無法高效率地獲得線寬1 mm之窗框狀(邊框狀)之沖裁加工品。推測其原因在於：比較例1之聚酯系樹脂發泡體含有粗大泡孔，或表面具有皺褶。

[產業上之可利用性]

本發明之聚酯系樹脂發泡體及發泡密封材具有微細且均勻之氣泡構造，表面無皺褶等而外觀性優異，進而加工性優異，且具有良好之柔軟性。因此，可較佳地用作密封材、防塵材、緩衝材、衝擊吸收材等。

【符號說明】

1 皺褶

申請專利範圍

1. 一種聚酯系樹脂發泡體，其特徵在於：其係藉由使含有吸熱峰值溫度為 200°C 以下且較吸熱峰值溫度低 5°C 之溫度下之儲存模數為 10 MPa 以下之聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形成，且視密度為 $0.030\sim 0.150\text{ g/cm}^3$ 。
2. 如請求項1之聚酯系樹脂發泡體，其中於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高 15°C 之溫度下測得之上述聚酯系樹脂組合物的熔融張力為 $25\sim 50\text{ cN}$ ，且於較上述聚酯系樹脂之吸熱峰值溫度高 15°C 之溫度下測得之上述聚酯系樹脂組合物於斷裂時之垂伸速度為 $5\sim 15\text{ mm/min}$ 。
3. 如請求項1或2之聚酯系樹脂發泡體，其中上述聚酯系樹脂組合物進而含有環氧改性聚合物。
4. 如請求項1至3中任一項之聚酯系樹脂發泡體，其中上述聚酯系樹脂組合物進而含有經表面處理加工之無機物(氫氧化物除外)。
5. 如請求項1至4中任一項之聚酯系樹脂發泡體，其係經過使高壓之氣體含浸於上述聚酯系樹脂組合物後進行減壓之步驟而形成。
6. 如請求項5之聚酯系樹脂發泡體，其中上述氣體為惰性氣體。
7. 如請求項5或6之聚酯系樹脂發泡體，其中上述氣體為二氧化碳氣體。
8. 如請求項5至7中任一項之聚酯系樹脂發泡體，其中上述氣體為超臨界狀態。
9. 一種發泡密封材，其特徵在於：含有如請求項1至8中任一項之聚酯系樹脂發泡體。
10. 如請求項9之發泡密封材，其中上述聚酯系樹脂發泡體上具有黏著劑層。

11. 如請求項10之發泡密封材，其中上述黏著劑層為丙烯酸系黏著劑層。
12. 如請求項9至11中任一項之發泡密封材，其可用於電氣或電子設備。

圖式

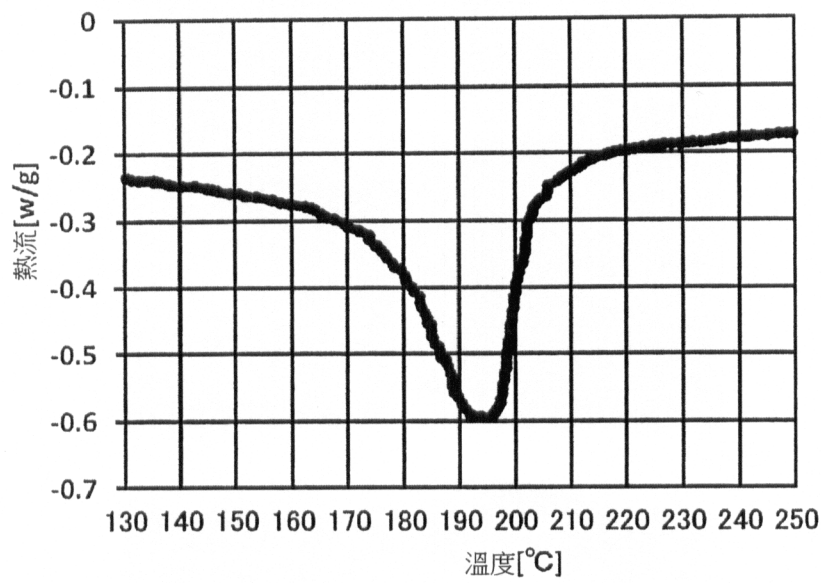


圖1

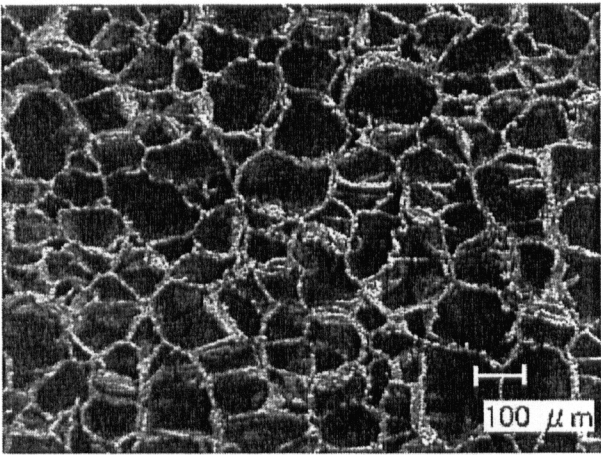


圖2

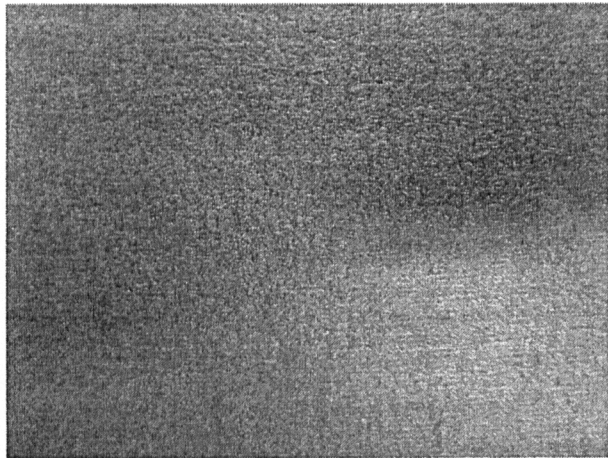


圖3

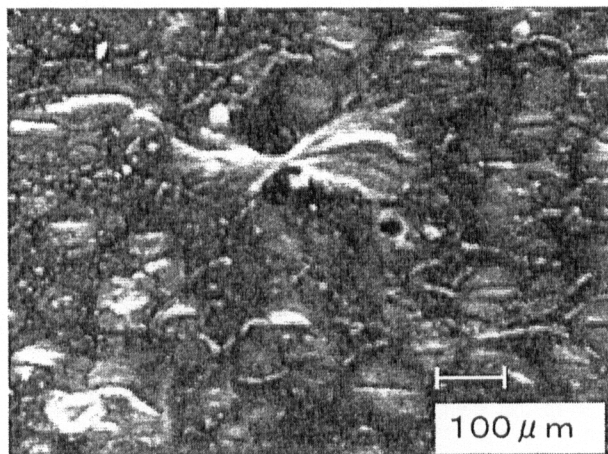


圖4

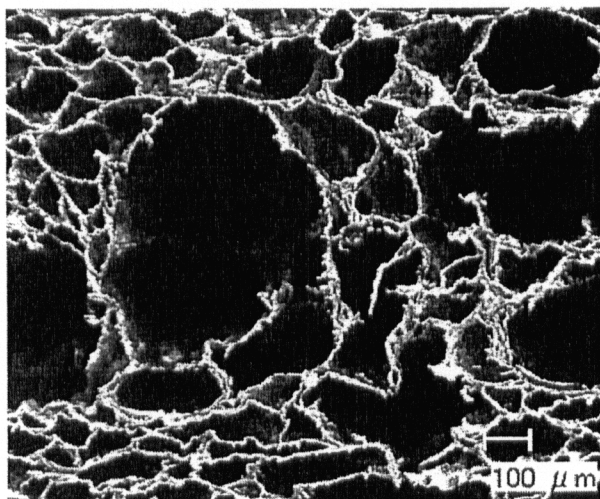


圖5

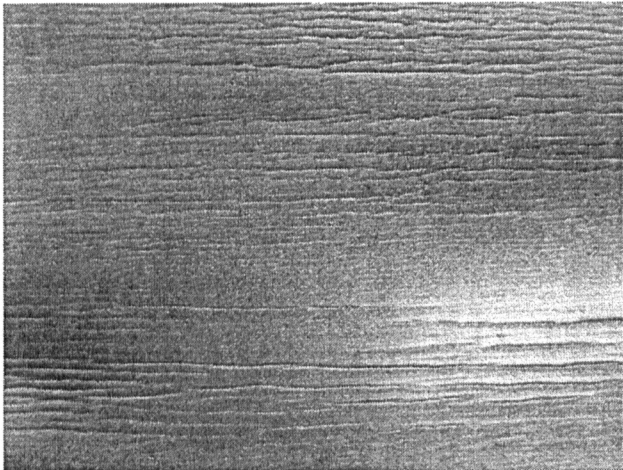


圖6

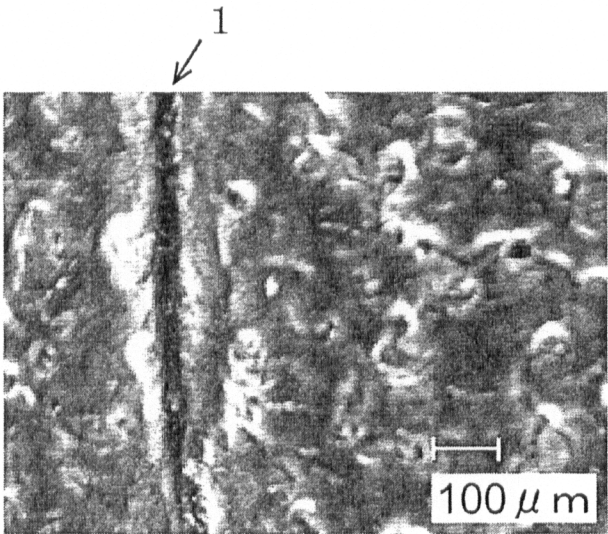


圖7