



(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 201435023 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：102147658

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl.：

C09J133/00 (2006.01)

C09J7/02 (2006.01)

C08J9/30 (2006.01)

C09K3/22 (2006.01)

C09K3/10 (2006.01)

B29B13/00 (2006.01)

B32B27/06 (2006.01)

B32B33/00 (2006.01)

B32B5/18 (2006.01)

B32B7/06 (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：加藤直宏 KATO, NAOHIRO (JP)；齋藤誠 SAITOU, MAKOTO (JP)；加藤和通

KATO, KAZUMICHI (JP)；兒玉清明 KODAMA, KIYOAKI (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：0 共 44 頁

(54)名稱

樹脂發泡體及發泡密封材

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種柔軟性優異，且低發塵性優異之樹脂發泡體。本發明之樹脂發泡體之特徵在於：拉伸強度為 0.5 MPa 以上，50%壓縮時之反彈力為 0.1~4.0 N/cm²，層間剝離強度為 5 N/20 mm 以上。上述樹脂發泡體之密度較佳為 0.01~0.20 g/cm³。



(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 201435023 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：102147658

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl.：

C09J133/00 (2006.01)

C09J7/02 (2006.01)

C08J9/30 (2006.01)

C09K3/22 (2006.01)

C09K3/10 (2006.01)

B29B13/00 (2006.01)

B32B27/06 (2006.01)

B32B33/00 (2006.01)

B32B5/18 (2006.01)

B32B7/06 (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：加藤直宏 KATO, NAOHIRO (JP)；齋藤誠 SAITOU, MAKOTO (JP)；加藤和通

KATO, KAZUMICHI (JP)；兒玉清明 KODAMA, KIYOAKI (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：0 共 44 頁

(54)名稱

樹脂發泡體及發泡密封材

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種柔軟性優異，且低發塵性優異之樹脂發泡體。本發明之樹脂發泡體之特徵在於：拉伸強度為 0.5 MPa 以上，50%壓縮時之反彈力為 0.1~4.0 N/cm²，層間剝離強度為 5 N/20 mm 以上。上述樹脂發泡體之密度較佳為 0.01~0.20 g/cm³。

發明摘要

C09J133/00(2006.01)
C09J7/02(2006.01)
C08J9/30(2006.01)
C09K3/22(2006.01)
C09K3/10(2006.01)
B29B13/00(2006.01)
B32B27/06(2006.01)
B32B33/00(2006.01)
B32B5/18(2006.01)
B32B7/06(2006.01)

※ 申請案號：102147658

※ 申請日：102.12.20

※IPC 分類：C09J; C08J

【發明名稱】

樹脂發泡體及發泡密封材

【中文】

本發明之目的在於提供一種柔軟性優異，且低發塵性優異之樹脂發泡體。

本發明之樹脂發泡體之特徵在於：拉伸強度為0.5 MPa以上，50%壓縮時之反彈力為0.1~4.0 N/cm²，層間剝離強度為5 N/20 mm以上。上述樹脂發泡體之密度較佳為0.01~0.20 g/cm³。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】： 無

【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】

樹脂發泡體及發泡密封材

【技術領域】

本發明係關於一種樹脂發泡體、及發泡密封材。例如，本發明係關於一種聚酯系樹脂發泡體、及發泡密封材。

【先前技術】

於電氣或電子設備(例如，行動電話、個人數位助理、智慧型手機、平板電腦(平板PC)、數位相機、攝像機、數位攝像機、個人電腦、家電製品等)中，將液晶顯示器(LCD)、電致發光顯示器、電漿顯示器等圖像顯示裝置(顯示器)上所固定之圖像顯示構件、或相機或透鏡等光學構件固定於特定部位(固定部等)時，係使用樹脂發泡體。例如，樹脂發泡體係用作對電子設備掉落時之顯示器破損加以保護之衝擊吸收材(襯墊材)。

作為此種樹脂發泡體，例如已知有包含具有低發泡且獨立氣泡構造之微細泡孔構造的聚胺基甲酸酯系樹脂發泡體、將高發泡聚胺基甲酸酯系樹脂發泡體壓縮成形而成之樹脂發泡體、具有獨立氣泡構造且發泡倍率為30倍左右之聚乙烯系樹脂發泡體、密度為 0.2 g/cm^3 以下之聚烯烴系樹脂發泡體、及平均氣泡徑為 $1 \sim 500 \text{ }\mu\text{m}$ 之發泡構造體之電氣-電子設備用密封材等(參照專利文獻1及2)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2001-100216號公報

[專利文獻2]日本專利特開2002-309198號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之問題]**

樹脂發泡體大多根據所使用之部位之形狀等而實施沖裁加工、切斷加工等加工。例如，於用作行動電話用衝擊吸收材等圖像顯示裝置之衝擊吸收材之情形時，實施沖裁成圖像顯示裝置之框形狀(例如，薄片厚度1 mm左右、寬度1~2 mm等)等加工。

然而，先前之樹脂發泡體有雖然具有作為衝擊吸收材之功能，具有柔軟性，但強度並不充分之情形，例如有於沖裁加工時等加工時自樹脂發泡材產生灰塵之情形。有於沖裁加工時等產生之灰塵侵入電子設備類之顯示器部等，而使電子設備類產生不良情況之情形。因此，對於樹脂發泡體，要求柔軟性優異，而具有作為衝擊吸收材之功能，並且於沖裁加工時等加工時難以產生灰塵之性質(低發塵性)。

因此，本發明之目的在於提供一種柔軟性優異，且低發塵性優異之樹脂發泡體、尤其是聚酯系樹脂發泡體。進而，本發明之另一目的在於提供一種柔軟性優異，且低發塵性優異之發泡密封材。

[解決問題之技術手段]

因此，本發明者等人進行努力研究，結果發現，若於聚酯系樹脂發泡體等樹脂發泡體中，將拉伸強度設為特定值以上，將50%壓縮時之反彈力設為特定範圍內，將層間剝離強度設為特定值以上，則獲得柔軟性，並且獲得優異之低發塵性，從而完成本發明。

即，本發明提供一種樹脂發泡體，其特徵在於：拉伸強度為0.5 MPa以上，下述所定義之50%壓縮時之反彈力為0.1~4.0 N/cm²，下述所定義之層間剝離強度為5 N/20 mm以上，

50%壓縮時之反彈力：23℃之環境下，將片狀之樹脂發泡體於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，

層間剝離強度：23℃環境下，將片狀之樹脂發泡體貼合於膠帶(商品名「No.5603」，日東電工股份有限公司製造)之黏著面，於2 kg輥、往返1次之條件下進行壓接後，將上述樹脂發泡體於剝離角度90°、拉伸速度0.3 m/min之條件下自上述膠帶剝離時之剝離強度。

較佳為上述樹脂發泡體之視密度為0.01～0.20 g/cm³。

較佳為上述樹脂發泡體之平均泡孔直徑為10～200 μm。

較佳為上述樹脂發泡體之最大泡孔直徑為300 μm以下。

較佳為上述樹脂發泡體係藉由使含有樹脂之樹脂組合物發泡而形成。

又，較佳為上述樹脂為聚酯系樹脂。

較佳為上述樹脂發泡體係經過使高壓之惰性氣體含浸於上述樹脂組合物後進行減壓之步驟而形成。

較佳為上述惰性氣體為二氧化碳。

較佳為上述惰性氣體為超臨界狀態。

進而，本發明提供一種發泡密封材，其特徵在於：含有上述樹脂發泡體。

較佳為上述發泡密封材於上述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。

[發明之效果]

本發明之樹脂發泡體由於具有上述構成，故而具有柔軟性，且低發塵性優異。

又，本發明之發泡密封材由於具有上述構成，故而具有柔軟性，且低發塵性優異。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

(樹脂發泡體)

本發明之樹脂發泡體之拉伸強度為0.5 MPa以上，下述所定義之50%壓縮時之反彈力為0.1~4.0 N/cm²，下述所定義之層間剝離強度為5 N/20 mm以上。

50%壓縮時之反彈力：依據JIS K 6767進行測定之於23℃之環境下，將片狀之樹脂發泡體於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

層間剝離強度：23℃環境下，將片狀之樹脂發泡體貼合於膠帶(商品名「No.5603」，日東電工股份有限公司製造)之黏著面，於2 kg輥、往返1次之條件下進行壓接後，將上述樹脂發泡體於剝離角度90°、拉伸速度0.3 m/min之條件下自上述膠帶剝離時之剝離強度

再者，於本說明書中，有將上述所定義之50%壓縮時之反彈力簡稱為「50%壓縮時之反彈力」之情形。又，有將上述所定義之層間剝離強度簡稱為「層間剝離強度」之情形。

本發明之樹脂發泡體係藉由使至少含有樹脂之組合物(樹脂組合物)發泡而形成。於本說明書中，有將形成本發明之樹脂發泡體時所使用之「至少含有樹脂之組合物」稱為「樹脂組合物」之情形。例如於本發明之樹脂發泡體為聚酯系樹脂發泡體之情形時，此種聚酯系樹脂發泡體係藉由使至少含有聚酯系樹脂之組合物(聚酯系樹脂組合物)發泡而形成。再者，上述樹脂組合物亦可僅由樹脂構成。例如，上述聚酯系樹脂組合物亦可為僅含有聚酯系樹脂之組合物。

本發明之樹脂發泡體之拉伸強度為0.5 MPa以上，較佳為0.8 MPa以上，更佳為1.0 MPa以上。上述拉伸強度為0.5 MPa以上，藉此獲得良好之強度，而變得難以於加工時產生灰塵。又，拉伸強度之上限值並無特別限定，例如較佳為5 MPa，更佳為3 MPa。上述拉伸強度並無特別限定，例如較佳為0.5~5 MPa。再者，本說明書中之所謂拉伸強

度係指基於JIS K 6767所測得之拉伸強度。具體而言，可藉由下述之(評價)之「(3)拉伸強度」所記載之方法進行測定。

本發明之樹脂發泡體之50%壓縮時之反彈力(反彈應力)為0.1～4.0 N/cm²，較佳為0.3～3.5 N/cm²，進而較佳為0.5～3.0 N/cm²，尤佳為1.6～2.5 N/cm²。上述50%壓縮時之反彈力為0.1 N/cm²以上，藉此獲得適當之剛性，而變得容易獲得良好之加工性，故而較佳。又，50%壓縮時之反彈力為4.0 N/cm²以下，藉此柔軟性優異。

上述50%壓縮時之反彈力意指壓縮率為50%時之壓縮力(壓縮應力)。所謂壓縮率為50%係指將片狀之樹脂發泡體於厚度方向壓縮至相當於初期高度(厚度)之50%之高度(厚度)的狀態，即壓縮至自初期厚度變形50%之狀態，將壓縮率設為50%之狀態之片狀之樹脂發泡體的厚度相當於初期厚度之50%之厚度。上述50%壓縮時之反彈力可藉由下述之(評價)之「(5)50%壓縮時之反彈力(50%壓縮時之抗反彈負荷，50%壓縮負荷)」所記載之方法進行測定。

本發明之樹脂發泡體之層間剝離強度為5 N/20 mm以上，較佳為10 N/20 mm以上，更佳為14 N/20 mm以上，進而更佳為18 N/20 mm以上。若上述層間剝離強度為5 N/20 mm以上，則獲得良好之強度，而變得難以於加工時產生灰塵。上述層間剝離強度並無特別限定，例如較佳為5～60 N/20 mm。上述層間剝離強度之上限值並無特別限定，例如較佳為60 N/20 mm，更佳為50 N/20 mm。上述層間剝離強度可藉由下述之(評價)之「(4)層間剝離強度」所記載之方法進行測定。

本發明之樹脂發泡體之視密度並無特別限定，例如較佳為0.01～0.20 g/cm³，更佳為0.02～0.17 g/cm³，進而較佳為0.03～0.15 g/cm³，尤佳為0.04～0.13 g/cm³。若上述視密度為0.01 g/cm³以上，則變得更容易獲得良好之強度，故而較佳。又，若視密度為0.20 g/cm³以下，則獲得較高之發泡倍率，而變得容易獲得更優異之柔軟性，故而較佳。即，

若本發明之樹脂發泡體之視密度為 $0.01 \sim 0.20 \text{ g/cm}^3$ ，則獲得更良好之發泡特性(較高之發泡倍率)，而變得容易發揮更良好之強度、更優異之柔軟性、優異之緩衝性。上述視密度可藉由下述之(評價)之「(1)視密度」所記載之方法進行測定。

本發明之樹脂發泡體之平均泡孔直徑並無特別限定，例如較佳為 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ ，更佳為 $15 \sim 150 \mu\text{m}$ ，進而較佳為 $20 \sim 100 \mu\text{m}$ 。若上述平均泡孔直徑為 $10 \mu\text{m}$ 以上，則具有更優異之柔軟性。又，若平均泡孔直徑為 $200 \mu\text{m}$ 以下，則可抑制針孔之產生，而具有優異之防塵性。

本發明之樹脂發泡體之最大泡孔直徑並無特別限定，例如較佳為 $300 \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $250 \mu\text{m}$ 以下，進而較佳為 $200 \mu\text{m}$ 。若上述最大泡孔直徑為 $300 \mu\text{m}$ 以下，則不含有粗大泡孔，因此泡孔構造之均勻性或強度優異，而變得難以於加工時產生灰塵。又，遮光性優異，外觀變良好。除上述以外，可抑制灰塵自粗大泡孔進入而防塵性降低之問題，從而密封性或防塵性優異。

本發明之樹脂發泡體之泡孔構造中之泡孔直徑例如可藉由利用數位顯微鏡而獲取樹脂發泡體之切斷面之放大圖像，求出所獲取之放大圖像中之泡孔(氣泡)面積，進行圓當量徑換算而求出。具體而言，可藉由下述之(評價)之「(2)平均泡孔直徑、最大泡孔直徑」所記載之方法進行測定。

本發明之樹脂發泡體具有氣泡構造(泡孔構造)。本發明之樹脂發泡體之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於聚酯系樹脂發泡體中所占之比例成為40%以下(較佳為30%以下)之泡孔構造。

本發明之樹脂發泡體之形狀並無特別限定，例如較佳為片狀或帶狀。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。

本發明之樹脂發泡體之厚度並無特別限定，例如較佳為0.05～5.0 mm，更佳為0.06～3.0 mm，進而較佳為0.07～1.5 mm，進而更佳為0.08～1.0 mm。

本發明之樹脂發泡體至少含有樹脂。例如於本發明之樹脂發泡體為聚酯系樹脂發泡體之情形時，至少含有聚酯系樹脂。即，形成上述聚酯系樹脂發泡體之聚酯系樹脂組合物至少含有聚酯系樹脂。又，上述聚酯系樹脂發泡體亦可含有聚酯系樹脂，並且含有其他樹脂(聚酯系樹脂以外之樹脂)。

關於作為本發明之樹脂發泡體之原材料的樹脂，並無特別限定，較佳地可列舉熱塑性樹脂。本發明之樹脂發泡體可僅由一種樹脂構成，亦可由兩種以上之樹脂構成。即，較佳為本發明之樹脂發泡體係藉由使含有熱塑性樹脂之熱塑性樹脂組合物發泡而形成。

作為上述熱塑性樹脂，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；聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯系樹脂；雙酚A系聚碳酸酯等聚碳酸酯；聚縮醛；聚苯硫醚等。又，熱塑性樹脂亦可單獨或組合2種以上使用。再者，於熱塑性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。

上述熱塑性樹脂中，亦含有橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分。再者，本發明之樹脂發泡體亦可由含有上述熱塑性樹脂、及橡膠成分及/或熱塑性彈性體成分之樹脂組合物形成。

作為上述橡膠成分或熱塑性彈性體成分，只要為具有橡膠彈性且可發泡者，則無特別限定，例如可列舉：天然橡膠、聚異丁烯、聚異戊二烯、氯丁二烯橡膠、丁基橡膠、丁腈橡膠等天然或合成橡膠；乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丙烯-二烯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚丁烯、氯化聚乙烯等烯烴系彈性體；苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯共聚物、及該等之氫化物等苯乙烯系彈性體；聚酯系彈性體；聚醯胺系彈性體；聚胺基甲酸酯系彈性體等各種熱塑性彈性體等。又，該等橡膠成分或熱塑性彈性體成分亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述熱塑性樹脂，就於沖裁加工時等加工時使灰塵難以產生，而低發塵性優異之方面而言，較佳為聚酯(上述聚酯系樹脂或聚酯系彈性體等聚酯)。即，較佳為本發明之樹脂發泡體係由含有聚酯系樹脂之樹脂組合物形成之樹脂發泡體(聚酯系樹脂發泡體)。於熱塑性樹脂中，聚酯樹脂具有高強度、及高彈性模數。

上述聚酯系樹脂係於主鏈具有酯鍵之樹脂，例如可列舉：於主鏈具有由多元醇與多羧酸之反應(聚縮合)所產生之酯鍵的樹脂。上述聚酯系樹脂亦可單獨或組合2種以上使用。

作為上述聚酯系樹脂，較佳地可列舉聚酯系熱塑性樹脂。進而，作為上述聚酯系樹脂，亦可列舉聚酯系熱塑性彈性體。本發明之聚酯系樹脂發泡體可藉由使至少含有聚酯系熱塑性樹脂或聚酯系熱塑性彈性體之聚酯系樹脂組合物發泡而形成，亦可藉由使至少含有聚酯系熱塑性樹脂及聚酯系熱塑性彈性體兩者之聚酯系樹脂組合物發泡而形

成。

其中，就聚酯系樹脂發泡體之強度與柔軟性之平衡性之觀點而言，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體含有上述聚酯系熱塑性彈性體。即，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係藉由使含有聚酯系熱塑性彈性體之聚酯系樹脂組合物發泡而形成之聚酯系樹脂發泡體(熱塑性彈性體發泡體)。

作為上述聚酯系熱塑性樹脂，並無特別限定，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。又，亦可列舉：使2種以上之上述聚對苯二甲酸烷二酯系樹脂共聚合而獲得之共聚物。再者，於聚對苯二甲酸烷二酯系樹脂為共聚物之情形時，亦可為無規共聚物、嵌段共聚物、接枝共聚物中之任一形態之共聚物。再者，上述聚酯系熱塑性樹脂亦可單獨或組合2種以上使用。

又，作為上述聚酯系熱塑性彈性體，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，並無特別限定，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。

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，以脂肪族聚醚為軟鏈段之聚酯-聚醚型之共聚物

尤其是於上述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，作為構成之聚酯系熱塑性彈性體，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。

於上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體中，上述聚酯系樹脂等樹脂之含量並無特別限定，例如相對於樹脂發泡體總量(總重量，100重量%)，較佳為70重量%以上(更佳為80重量%以上)。上述聚酯系樹脂組合物中之上述聚酯系樹脂之含量並無特別限定，例如相對於聚酯系樹脂組合物總量(總重量，100重量%)，較佳為70重量%以上(更佳為80重量%以上)。

構成本發明之樹脂發泡體之樹脂(例如，構成上述聚酯系發泡體之聚酯系樹脂等)於230℃下之熔融流動速率(MFR，melt mass flow rate)並無特別限定，例如較佳為1.5~4.0 g/10 min，更佳為1.5~3.8 g/10 min，進而較佳為1.5~3.5 g/10 min。若230℃下之熔融流動速率為1.5 g/10 min以上，則樹脂組合物之成形性提高，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230℃下之熔融流動速率為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下測得之熔融流動速率。

即，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係藉由使至少含有230℃下之熔

融流動速率為1.5~4.0 g/10 min之聚酯系樹脂的聚酯系樹脂組合物發泡而形成。尤其是於上述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，較佳為藉由使至少含有230℃下之熔融流動速率為1.5~4.0 g/10 min之聚酯系熱塑性彈性體(尤其是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)之聚酯系樹脂組合物發泡而形成。

如上所述，上述聚酯系樹脂發泡體亦可進而含有其他樹脂(上述聚酯系樹脂以外之樹脂)。即，上述聚酯系樹脂組合物亦可含有其他樹脂。再者，上述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。

較佳為形成本發明之樹脂發泡體之樹脂組合物含有發泡成核劑。例如上述聚酯系樹脂組合物較佳為含有發泡成核劑。若上述樹脂組合物含有發泡成核劑，則變得容易獲得良好之發泡狀態之樹脂發泡體。再者，上述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，例如可列舉無機物。作為上述無機物，可列舉：例如氫氧化鋁、氫氧化鉀、氫氧化鈣、氫氧化

鎂等氫氧化物；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。

其中，作為發泡成核劑中之上述無機物，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。其中較佳為矽烷系化合物(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利用矽烷偶合劑之處理，或者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、含巯基之矽烷系偶合劑、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)鈦酸乙二酯、三辛醯基鈦酸異丙酯、二甲基丙烯酸醯基異硬脂醯基鈦酸異丙酯、異硬脂醯基二丙烯酸醯基鈦酸異丙酯、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酯等。

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 ，則有於上述聚酯系樹脂組合物

等樹脂組合物之發泡時成為逸氣之原因之情形，故而欠佳。

尤其就與樹脂之親和性(例如與聚酯系樹脂之親和性等)、或可抑制由樹脂與無機物之界面中之空隙產生(例如，聚酯系樹脂與無機物之界面中之空隙之產生等)引起之發泡時的破泡，而容易獲得微細之泡孔構造，又，聚酯系樹脂發泡體之強度與柔軟性提高之觀點而言，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)。

上述樹脂組合物中之發泡成核劑之含量並無特別限定。例如，上述聚酯系樹脂組合物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，則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之黏度明顯上升，進而可抑制聚酯系樹脂組合物之發泡時之逸氣，而變得容易獲得均勻之泡孔構造，故而較佳。

上述樹脂組合物亦可含有改性聚合物。例如上述聚酯系樹脂組合物較佳為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，作為使上述聚酯系樹脂組合物(尤其是含有聚酯系彈性體之上述聚酯系樹脂組合物)之熔融張力及應變硬化度提高之改質劑(樹脂改質劑)而發揮作用。因此，若上述環氧系樹脂組合物含有環氧改性聚合物，則泡孔構造高度發泡且變微細且均勻，而強度、柔軟性更優異。而且，變得容易獲得優異之對載帶之特性(例如，自載帶剝離時之泡沫破裂抑止性、對載帶之貼附性等)。再者，此種環氧改性聚合物等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，例如，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，可容易地獲得熔融張力

及應變硬化度優異之上述聚酯系樹脂組合物之方面而言，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，則上述聚酯系樹脂組合物之熔融張力及應變硬化度提高，50%壓縮時之反彈力成為適當之範圍，且柔軟性提高。又，獲得良好之強度。進而，容易獲得高度發泡且微細之泡孔構造。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，上述聚酯系樹脂組合物之黏度變得過高，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，則抑制上述聚酯系樹脂組合物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，則變得容易獲得上述聚酯系樹脂組合物之流動性，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。

上述樹脂組合物含有改性聚合物之情形時之改性聚合物之含量

並無特別限定。例如，上述聚酯系樹脂組合物中之上述環氧改性聚合物之含量並無特別限定，相對於上述聚酯系樹脂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，則可使上述聚酯系樹脂組合物之熔融張力及應變硬化度變高，強度優異，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，則可抑制上述聚酯系樹脂組合物之黏度變得過高，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，因此，可使上述聚酯系樹脂組合物之熔融張力進一步提高。又，關於上述環氧改性聚合物，由於環氧基於一分子中有多个，故而與先前之環氧系交聯劑相比，容易形成分支結構，而可使上述聚酯系樹脂組合物之應變硬化度進一步提高。

進而，較佳為上述樹脂組合物含有潤滑劑。例如，較佳為上述聚酯系樹脂組合物含有潤滑劑。若上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物含有潤滑劑，則上述樹脂組合物之成形性提高，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。

上述樹脂組合物含有潤滑劑之情形時之潤滑劑之含量並無特別限定。例如，上述聚酯系樹脂組合物中之上述潤滑劑之含量並無特別限定，例如相對於聚酯系樹脂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，則抑制使上述聚酯系樹脂組合物發泡時之氣泡逸出，而可抑制無法高發泡化之不良情況，故而較佳。

進而，於上述樹脂組合物中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有交聯劑。例如於上述聚酯系樹脂組合物中，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，於上述樹脂組合物中，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有結晶化促進劑。例如於上述聚酯系樹脂組合物中，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，上述樹脂組合物亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有阻燃劑。例如上述聚酯系樹脂組合物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：上述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，於上述樹脂組合物中，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。例如於上述聚酯系樹脂組合物中，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。

就獲得具有特定值以上之拉伸強度、特定範圍內之50%壓縮時之反彈力、及特定範圍內之層間剝離強度之聚酯系樹脂發泡體之容易性之方面而言，上述聚酯系樹脂組合物尤佳為至少含有下述之(i)、(ii)。

(i)：230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5～4.0 g/10 min之聚酯系熱塑性彈性體(較佳為230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5～4.0 g/10 min，且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，更佳為230℃下之熔融流動速率(MFR)為1.5～4.0 g/10 min，且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的二醇成分之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)

(ii)：發泡成核劑(較佳為經表面處理加工之無機物，更佳為經表面處理加工之硬黏土)

作為上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之製備方法，並無特別限定，例如可列舉：將上述聚酯系樹脂等上述樹脂、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。

上述聚酯系樹脂組合物等上述樹脂組合物之熔融張力(拉取速度：2.0 m/min)並無特別限定，較佳為13～70 cN，更佳為15～60 cN，進而較佳為15～55 cN，進而更佳為26～50 cN。若上述熔融張力為13 cN以上，則於使上述樹脂組合物發泡之情形時，獲得較大之發泡倍

率，變得容易形成獨立之氣泡，又，所形成之氣泡之形狀容易變均勻，故而較佳。另一方面，若上述熔融張力為70 cN以下，則變得容易獲得良好之流動性，因此可抑制因流動性降低而對發泡造成之不良影響，故而較佳。

再者，上述所謂熔融張力係指以規定之拉取速度，將使用規定之裝置，以規定之溫度及擠出速度自規定之模嘴擠出之熔融樹脂拉取成繩狀時的張力。於本發明中，以2 m/min之拉取速度，將使用Malvern公司製造之Capillary Extrusion Rheometer，以8.8 mm/min之固定速度自直徑為2 mm且長度為20 mm之毛細管擠出之樹脂進行拉取，將此時之張力值設為熔融張力。

又，上述熔融張力係於高於上述樹脂組合物之樹脂之熔點 $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之溫度下測得之值。其原因在於：樹脂於未達熔點之溫度下不會成為熔融狀態，另一方面，於遠超過熔點之溫度下完全成為流動體，而無法測定熔融張力。

上述聚酯系樹脂組合物等上述樹脂組合物之應變硬化度(應變速度： $0.1[1/\text{s}]$)並無特別限定，就獲得均勻且緻密之泡孔構造之方面，且就抑制發泡時泡孔之破泡而獲得高度發泡之發泡體之方面而言，上述應變硬化度較佳為2.0～5.0，更佳為2.5～4.5。又，上述樹脂組合物之應變硬化度係上述樹脂組合物之樹脂之熔點下之應變硬化度。再者，應變硬化度係表示於單軸伸長黏度之測定中，於測定開始後，自伴隨著應變之增加而單軸伸長黏度緩慢上升之區域(線形區域)偏離，單軸伸長黏度陡升之區域(非線形區域)中，單軸伸長黏度之增加之程度的指標。

較佳為本發明之樹脂發泡體係藉由使上述樹脂組合物發泡而形成。例如，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係藉由使上述聚酯系樹脂組合物發泡而形成。關於上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之發泡方

法，並無特別限定，較佳為使高壓之氣體(例如，壓力3 MPa以上(例如3~100 MPa)之氣體，尤其是下述之惰性氣體)含浸於上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物後，進行減壓(釋放壓力)之發泡方法。即，較佳為本發明之樹脂發泡體係經過使高壓之氣體(例如，壓力3 MPa以上(例如3~100 MPa)之氣體，尤其是下述之惰性氣體)含浸於上述樹脂組合物後進行減壓之步驟(釋放壓力之步驟)而形成。例如，較佳為上述聚酯系樹脂發泡體係經過使高壓之氣體(例如，壓力3 MPa以上(例如3~100 MPa)之氣體，尤其是下述之惰性氣體)含浸於上述聚酯系樹脂組合物後進行減壓之步驟(釋放壓力之步驟)而形成。

作為上述氣體，就容易獲得潔淨之樹脂發泡體(例如，潔淨之聚酯系樹脂發泡體等)之觀點而言，較佳為惰性氣體。上述所謂惰性氣體係指對於上述聚酯系樹脂組合物為惰性，且可含浸於上述聚酯系樹脂組合物之氣體。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，作為上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物之發泡方法，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對環境無疑慮之方法。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，就提高向上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物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，於含浸後之壓力急遽下降時，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，較佳為本發明之樹脂發泡體係藉由使高壓之惰性氣體含浸於上述樹脂組合物而製造，但此時，亦可使用批次方式，即預先將上述樹脂組合物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，即將上述樹脂組合物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樹脂發泡體之情形進行說明。於批次方式中，首先，於製造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，將上述樹脂組合物進行成形之方法；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，將上述樹脂組合物均勻混練，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上述聚酯系樹脂組合物進行成形之方法等。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(利用上述樹脂組合物之成形體)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，藉此獲得聚酯系樹脂發泡體。再者，高壓之氣體之注入可連續進行，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)含浸於由上述樹脂組合物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)含浸於由上述樹脂組合物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。例如，上述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)含浸於由上述聚酯系樹脂組合物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)含浸於由上述聚酯系樹脂組合物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上述樹脂組合物進行混練，並且注入(導入)高壓之氣體，而使氣體充分含浸於上述聚酯系樹脂組合物中；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上

述樹脂組合物擠出，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)含浸於熔融之上述樹脂組合物後進行減壓之步驟進行發泡而形成。又，本發明之樹脂發泡體亦可藉由經過使高壓之氣體(尤其是惰性氣體)含浸於熔融之上述樹脂組合物後進行減壓之步驟，進而進行加熱而形成。例如，上述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)含浸於熔融之上述聚酯系樹脂組合物後進行減壓之步驟進行發泡而形成。又，上述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)含浸於熔融之上述聚酯系樹脂組合物後進行減壓之步驟，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，上述氣體(尤其是惰性氣體)之混合量(注入量)並無特別限定。例如於上述聚酯系樹脂發泡體之情形時，就聚酯系樹脂發泡體之強度與柔軟性之觀點而言，例如相對於上述聚酯系樹脂組合物總量(100重量%)，較佳為1~10重量%，更佳為2~8重量%。若上述混合量低於1重量%，則有泡孔直徑變大之情形。若泡孔直徑變大，則於沖裁加工時等加工時，對每個泡孔施加之力變大，從而灰塵變得容易產生。

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上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物時之壓力較佳為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，例如變

得容易產生防塵效果降低等不良情況，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上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物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)注入上述聚酯系樹脂組合物等樹脂組合物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，根據上述樹脂發泡體之製造方法，可製造高發泡倍率之樹脂發泡體，因此可獲得較厚之樹脂發泡體。例如根據上述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。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上述聚酯系樹脂組合物以較高倍率發泡，但先前無法獲得較高之發泡倍率，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。

上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體之拉伸強度為特定值以上，且層間剝離強度為特定值以上，因此於沖裁加工等加工時難以產生灰塵，而低發塵性優異。又，作為整體之強度優異。

又，上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體之50%壓縮時之反彈力為特定範圍，因此柔軟性優異。又，適用之間隙之大小即便較小，其適應性亦優異。

上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之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，例如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。

因此，上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體作為發泡密

封材(下述之本發明之發泡密封材)而被組裝至行動電話等上述可攜式之電氣設備或電子設備之間隙時，即便由於振動、掉落時之衝擊被壓縮，而變形為未將間隙完全堵住之狀態，或產生凹陷，亦可迅速且充分地從變形或凹陷恢復，而充分堵住間隙，從而可有效防止灰塵等異物之侵入。

(發泡密封材)

本發明之發泡密封材至少含有上述聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體。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樹脂發泡體之構成，亦可為包含上述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。更具體而言，本發明之發泡密封材可為僅包含上述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，上述發泡密封材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聚酯系樹脂發泡體等本發明之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聚酯系樹脂發泡體等本發明之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聚酯系樹脂發泡體等本發明之樹脂發泡體，因此低發塵性優異，且柔軟性優異。進而，作為發泡密封材整體之強度優異。

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，列舉實施例及比較例，而對本發明更具體地進行說明。本發明並不受該等任何限定。

(實施例1)

藉由雙軸混練機(日本製鋼所(JSW)公司製造)，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-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，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、利用矽烷偶合劑進行表面處理加工之硬黏土(商品名「ST-301」，Shiraishi Calcium股份有限公司製造)：1重量份、碳黑(商品名「旭井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(環氧改性丙烯酸系聚合物，重量平均分子量：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：1.7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，獲得顆粒狀之樹脂組合物。

將該顆粒狀之樹脂組合物投入單軸擠出機(日本製鋼所公司(JSW)製造)中，於240℃之環境中，以17(注入後為13) MPa之壓力，以相對於顆粒狀之樹脂組合物總量(100重量%)為3.3重量%之比例注入二氧化

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之片狀之樹脂發泡體。

(實施例2)

藉由雙軸混練機(日本製鋼所(JSW)公司製造)，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-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，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、利用矽烷偶合劑進行表面處理加工之硬黏土(商品名「ST-301」，Shiraishi Calcium股份有限公司製造)：1重量份、碳黑(商品名「旭井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(環氧改性丙烯酸系聚合物，重量平均分子量：50000，環氧當量：1200 g/eq，黏度：2850 mPa·s)：1.7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，獲得顆粒狀之樹脂組合物。

將該顆粒狀之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，以相對於顆粒狀之樹脂組合物總量(100重量%)為3.1重量%之比例注入二氧化碳氣體。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(商品名「Pelprene P-90BD」，東洋紡股份有限公司製造，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「旭井35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)：5重量份及環氧系改質劑(環氧改性丙烯酸系聚合物，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，獲得顆粒狀之樹脂組合物。

將該顆粒狀之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之片狀之樹脂發泡體。再者，二氧化碳氣體之混合量相對於顆粒狀之樹脂組合物總量(100重量%)為3.2重量%。

(比較例1)

使用市售之視密度為0.15 g/cm³，平均泡孔直徑為160 μm，最大泡孔直徑為180 μm，拉伸強度為0.2 MPa，50%壓縮時之反彈力為1.00 N/cm²，層間剝離強度為7.25 N/20 mm之以聚胺基甲酸酯為主成分的樹脂發泡體。

該樹脂發泡體為片狀，且厚度為1.0 mm。

(比較例2)

藉由日本製鋼所(JSW)公司製造之雙軸混練機，將聚丙烯35重量份、聚烯烴系彈性體60重量份、聚乙烯5重量份、氫氧化鎂10重量份、及碳黑(商品名「旭井35」，Asahi Carbon股份有限公司製造)10重量份於200℃之溫度下混練後，擠出為繩狀，於水冷後成形為顆粒狀。然後，獲得顆粒狀之樹脂組合物。

將該顆粒狀之樹脂組合物投入日本製鋼所公司製造之單軸擠出機中，於220℃之環境下，以13(注入後為12) MPa之壓力注入二氧化碳氣體。二氧化碳氣體係以相對於顆粒狀之樹脂組合物總量(100重量%)

為5.0重量%之比例注入。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，而獲得樹脂發泡體。

(熔融張力)

於測定樹脂組合物之熔融張力時，以2 m/min之拉取速度，將使用Malvern公司製造之Capillary Extrusion Rheometer，以8.8 mm/min之固定速度自直徑為2 mm且長度為20 mm之毛細管擠出之樹脂進行拉取，將此時之張力設為熔融張力。

再者，於測定時，使用發泡成形前之顆粒。又，測定時之溫度設為高於樹脂之熔點 $10 \pm 2^\circ\text{C}$ 之溫度。

(應變硬化度)

於測定樹脂組合物之應變硬化度之測定時，使用發泡成形前之顆粒。使用加熱之熱板加壓，將該顆粒成形為厚度1 mm之片狀，而獲得薄片，自該薄片切取樣品(長度：10 mm、寬度：10 mm、厚度：1 mm)。

針對上述樣品，使用單軸伸長黏度計(TA Instruments公司製造)，測定應變速度0.1[1/s]下之單軸伸長黏度。然後，根據下述式，求出應變硬化度。

$$\text{應變硬化度} = \log \eta_{\max} / \log \eta_{0.2}$$

($\eta_{\max}$ 表示於單軸伸長黏度中成為最高時之伸長黏度， $\eta_{0.2}$ 表示應變 ϵ 為0.2時之伸長黏度)。

再者，測定時之溫度設為樹脂之熔點。

(評價)

針對於實施例及比較例中獲得之樹脂發泡體，進行下述之測定或評價。然後，將其結果示於表1。

(1)視密度

利用寬度：50 mm、長度：50 mm尺寸之沖裁刀模，對於實施例及比較例中獲得之樹脂發泡體進行沖裁，而製成片狀之試驗片。藉由

游標卡尺測定該試驗片之尺寸。又，利用測定端子之直徑(ϕ)為20 mm之1/100針盤量規測定試驗片之厚度。根據該等值算出試驗片之體積。繼而，利用電子天平測定試驗片之重量。根據試驗片之體積與試驗片之重量，自下式算出樹脂發泡體之視密度(g/cm^3)。

樹脂發泡體之視密度(g/cm^3)=(試驗片之重量)/(試驗片之體積)

(2)平均泡孔直徑、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切斷面(厚度方向之切斷面)之放大圖像，使用同測量機器之解析軟體進行圖像解析，藉此求出獲取之放大圖像中之各泡孔之氣泡徑(泡孔直徑)(μm)，而求出平均泡孔直徑(μm)及最大泡孔直徑(μm)。獲取之放大圖像中之氣泡數為200個左右。再者，泡孔直徑係求出泡孔之面積，並進行圓當量徑換算而獲得者。

(3)拉伸強度

使用規定為啞鈴狀1號形之沖裁模具，將於實施例及比較例中獲得之樹脂發泡體進行沖裁，而獲得厚度0.5 mm之試驗片。針對該試驗片，依據JIS K 6767之拉伸強度之項，於23℃之環境下，以拉伸速度500 mm/min測定拉伸強度(MPa)。

(4)層間剝離強度

自於實施例及比較例中獲得之樹脂發泡體獲得寬度：20 mm、長度：120 mm之片狀之試驗片，將該試驗片於溫度：23±2℃、濕度：50±5%之環境下進行保存。再者，預處理條件係依據JIS Z 0237。

於溫度23℃之環境下，將膠帶(寬度：20 mm、長度：120 mm，商品名「No.5603」，日東電工股份有限公司製造，附基材之雙面膠帶(基材：PET基材))之一面黏著面貼附於SUS板(不鏽鋼板)，而於SUS板上固定上述膠帶。繼而，於固定於SUS板上之上述膠帶之另一面黏著面貼附試驗片，於2 kg輥、往返1次之條件下進行壓接。

壓接後，使用拉伸試驗機(裝置名「TCN-1kNB」，Minebea公司製造)，將試驗片於剝離角度 90° 、拉伸速度 0.3 m/min 之條件下自上述膠帶剝離。測定此時之剝離強度($\text{N}/20 \text{ mm}$)，將獲得之測定值設為層間剝離強度。

(5)50%壓縮時之反彈力(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而進行測定。

將於實施例及比較例中獲得之樹脂發泡體切成寬度： 30 mm 、長度： 30 mm ，而製成片狀之試驗片。繼而，將於溫度 23°C 、壓縮速度： 10 mm/min 下將片狀之該試驗片於厚度方向以相對於初期厚度成為50%之厚度的方式(直至壓縮率成為50%)進行壓縮時的耐反彈負荷(應力)(N)換算為每單位面積(1 cm^2)之耐反彈負荷，而設為50%壓縮時之反彈力(N/cm^2)。

(6)發塵性

將於實施例及比較例中獲得之樹脂發泡體切成寬度 50 mm 、長度 50 mm 、厚度 1.0 mm ，而製成片狀之試驗片，測定該試驗片之重量(初期重量)。其後，使用雙面膠帶(商品名「5000NS」，日東電工股份有限公司製造)，將試驗片貼附於デゥラリビティー試驗機(商品名「Prymini」，NIDEC-SHIMPO股份有限公司製造)。將載有 5 N 之重物之中空圓筒之鋼製品(5 N 、內徑 20 mm 、外徑 25 mm)以圓筒之底面(圓狀之具有空洞之面)與樹脂發泡體表面接觸之方式進行放置。其後，以轉速 150 rpm 旋轉5分鐘，測定回收之試驗片之重量(旋轉後之重量)。

根據「初期重量」及「旋轉後之重量」，使用以下之式算出「發塵量(mg)」。

$$\text{發塵量}(\text{mg}) = (\text{初期重量}) - (\text{旋轉後之重量})$$

算出之發塵量係示於「發塵性 發塵量(mg)」之欄。又，將發塵量未達 1 mg 之情形評價為「良好」，將發塵量為 1 mg 以上之情形評價為

「不良」，並示於「發塵量 評價」之欄。

[表1]

(表1)

		實施例1	實施例2	實施例3	比較例1	比較例2
樹脂組合物	熔融張力 [cN]	25	25	29	-	-
	應變硬化度	3.80	3.80	3.01	-	-
視密度 [g/cm ³]		0.070	0.075	0.090	0.15	0.06
平均泡孔直徑 [μm]		70	75	59	160	80
最大泡孔直徑 [μm]		150	160	84	180	160
拉伸強度 (MPa)		1.5	1.2	1.6	0.2	0.7
50%壓縮時之反彈力 (N/cm ²)		2.2	2.1	2.5	1	1.5
層間剝離強度 (N/20 mm)		20.1	19.5	20.5	7.25	2.98
發塵性	發塵量 (mg)	0.10	0.15	0.10	48	2.1
	評價	良好	良好	良好	不良	不良

自表1可明確，本發明之樹脂發泡體之50%壓縮時之反彈力為0.1～4.0 N/cm²，具有柔軟性。而且，發塵量較少，低發塵性優異。

另一方面，拉伸強度較低，且層間剝離強度較低之樹脂發泡體產生大量灰塵(比較例1)。又，即便為雖拉伸強度為0.5 MPa以上，但層間剝離強度較低之樹脂發泡體，亦產生灰塵(比較例2)。

[產業上之可利用性]

本發明之樹脂發泡體及發泡密封材於柔軟性方面優異，且為低發塵性。因此，可較佳地用於密封材、防塵材、緩衝材、衝擊吸收材等。

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種樹脂發泡體，其特徵在於：拉伸強度為0.5 MPa以上，下述所定義之50%壓縮時之反彈力為0.1～4.0 N/cm²，下述所定義之層間剝離強度為5 N/20 mm以上，

50%壓縮時之反彈力：23℃之環境下，將片狀之樹脂發泡體於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，

層間剝離強度：23℃環境下，將片狀之樹脂發泡體貼合於膠帶(商品名「No.5603」，日東電工股份有限公司製造)之黏著面，於2 kg輥、往返1次之條件下進行壓接後，將上述樹脂發泡體於剝離角度90°、拉伸速度0.3 m/min之條件下自上述膠帶剝離時之剝離強度。

2. 如請求項1之樹脂發泡體，其視密度為0.01～0.20 g/cm³。
3. 如請求項1或2之樹脂發泡體，其平均泡孔直徑為10～200 μm。
4. 如請求項1至3中任一項之樹脂發泡體，其最大泡孔直徑為300 μm以下。
5. 如請求項1至4中任一項之樹脂發泡體，其係藉由使含有樹脂之樹脂組合物發泡而形成。
6. 如請求項5之樹脂發泡體，其中上述樹脂為聚酯系樹脂。
7. 如請求項5或6之樹脂發泡體，其係經過使高壓之惰性氣體含浸於上述樹脂組合物後進行減壓之步驟而形成。
8. 如請求項7之樹脂發泡體，其中上述惰性氣體為二氧化碳。
9. 如請求項7或8之樹脂發泡體，其中上述惰性氣體為超臨界狀態。
10. 一種發泡密封材，其特徵在於：含有如請求項1至9中任一項之樹脂發泡體。

11. 如請求項10之發泡密封材，其中於上述樹脂發泡體上具有黏著劑層。
12. 如請求項11之發泡密封材，其中上述黏著劑層為丙烯酸系黏著劑層。