



(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 201936679 A

(43) 公開日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 16 日

(21) 申請案號：107131235

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 06 日

(51) Int. Cl. :

*C08F283/02 (2006.01)**C08F299/04 (2006.01)**B32B27/36 (2006.01)**B32B17/10 (2006.01)**E04F15/18 (2006.01)*

(30) 優先權：2017/09/06 日本

2017-171453

(71) 申請人：日商花王股份有限公司 (日本) KAO CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：小田義朗 ODA, YOSHIRO (JP)；菱田智之 HISHIDA, TOMOYUKI (JP)；田所淳人 TADOKORO, ATSUHITO (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 55 頁

(54) 名稱

積層片材

(57) 摘要

本發明關於一種積層片材，其係包含積層結構之積層片材，上述積層結構係於聚碳酸酯層之上表面積層有第一制振層，且於該聚碳酸酯層之下表面積層有第二制振層，第一制振層及第二制振層係聚酯樹脂組合物之片狀成形體，該聚酯樹脂組合物係含有熱塑性聚酯樹脂(A)、作為塑化劑及/或彈性體之成分(B)、以及無機填充劑(C)而成，該熱塑性聚酯樹脂(A)含有包含二羧酸成分與二醇成分之成分。本發明之積層片材由於具有聚碳酸酯層，故而不僅具有充分之剛性與衝擊強度，而且損耗係數高，因此制振效果優異，故而可作為例如揚聲器、電視、收錄機、耳機、組合音響或麥克風等音響設備之材料或者電子產品、交通工具、建築物、產業用設備等產品或該等之零件、殼體用制振材料而適宜地使用。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

積層片材

【技術領域】

【0001】 本發明係關於制振材料用積層片材。

【先前技術】

【0002】 近年來，開始要求各種機器之振動對策，尤其是於汽車、家電產品、精密設備等領域中視為必需。作為制振性較高之材料之一，可列舉貼合有金屬板與橡膠、瀝青等振動吸收素材之材料(專利文獻1)或賦予有制振性之樹脂片材。然而，使用金屬板之材料存在製品自身變重之問題。進而，賦予有制振性之樹脂片材之單獨體存在如下問題：剛性低，大多無自支撐性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 專利文獻1：日本專利文獻特開2016-186207號公報

【發明內容】

【0004】 本發明係關於下述[1]。

[1]一種積層片材，其係包含積層結構之積層片材，上述積層結構於聚碳酸酯層之上表面積層有第一制振層，且於該聚碳酸酯層之下表面積層有第二制振層，

第一制振層及第二制振層係聚酯樹脂組合物之片狀成形體，該聚酯樹脂組合物係含有熱塑性聚酯樹脂(A)、作為塑化劑及/或彈性體之成分(B)、以及無機填充劑(C)而成，該熱塑性聚酯樹脂(A)含有包含二羧酸成

分及二醇成分之成分。

【圖式簡單說明】

【0005】

圖1係表示本發明之積層片材的各種態樣之剖面結構之模式圖。

圖2係表示作為比較對象之積層片材的各種態樣之剖面結構之模式圖。

圖3係表示本發明之積層片材的一態樣之剖面結構之模式圖。

【實施方式】

【0006】 本發明係關於具有並不需要金屬材料之程度的充分之剛性與衝擊強度，且具有優異之制振性的積層片材。

【0007】 本發明之積層片材可具有並不需要金屬材料之程度的充分之剛性與衝擊強度，且發揮優異之制振性。

【0008】 以下，關於本發明之積層片材而加以詳細說明。

【0009】

1.積層片材

本發明之積層片材係包含積層結構之積層片材，上述積層結構於聚碳酸酯層之上表面積層有第一制振層，且於該聚碳酸酯層之下表面積層有第二制振層，

第一制振層及第二制振層係聚酯樹脂組合物之片狀成形體，該聚酯樹脂組合物係含有熱塑性聚酯樹脂(A)、作為塑化劑及/或彈性體之成分(B)、以及無機填充劑(C)而成，該熱塑性聚酯樹脂(A)含有包含二羧酸成分與二醇成分之成分。

【0010】 將具有該積層結構作為基本骨架的本發明之積層片材之一

態樣之剖面結構模式性地表示為圖1A。圖1A中所示之積層片材於聚碳酸酯層1之上表面積層有第一制振層2，於聚碳酸酯層1之下表面積層有第二制振層3。於本說明書中，自圖1A所示之積層片材之聚碳酸酯層1來看，將積層第一制振層2之方向稱為「上」或「上表面」，將積層第二制振層3之方向稱為「下」或「下表面」。

【0011】 於本發明中，使制振層之存在位置具有特徵。自對積層片材賦予剛性或自支撐性之觀點而言，考慮設為僅僅於具有自支撐性之(聚碳酸酯製等之)成為基材之片材上貼附制振材之2層結構、或藉由成為基材之片材夾著制振材之3層結構。然而，於成為基材之片材上僅僅貼附制振材之2層結構之片材中，雖然獲得較高之制振性，但於強度或耐熱性之方面並不充分。另一方面，於藉由成為基材之片材夾著制振材之3層結構之片材中，雖然可確保強度，但制振性並不提高。因此，本發明者等人關於積層片材中之制振材(制振層)之位置而進行研究，從而完成本發明。

【0012】 藉由使上述制振層之存在位置具有此種特徵，可確保積層片材之自支撐性，使積層片材之充分之剛性、衝擊強度與制振性提高。該本發明之積層片材發揮優異之制振效果之機制可如下所示地推斷。亦即，由於在積層片材之表面(亦即，上表面及下表面此兩個面)配置制振層，因此於對片材施加彎曲等應變時，該應變能量變得偏於表面側之制振層，其結果產生能量損耗，表現出制振性。預測藉由進而使表面側之制振層之厚度變大，可使表面側之制振層之應變能量進而增大，認為由此可進而使制振性提高。然而，意外地得知於該積層片材之表面進而積層有聚碳酸酯層之結構中亦表現出該效果。進而，除了優異之制振效果以外，亦可期待成為基材之片材之耐化學品性提高、抑制滲出及釋氣之效果。

【0013】 由於本發明之積層片材具有剛性與衝擊強度及優異之制振性，因此可作為音響設備殼體用材料而用於揚聲器、電視、收錄機、耳機、組合音響、麥克風等中；進而可作為附電動馬達之電子產品之零件及殼體用材料而用於電鑽、電動起子等電動工具類，電腦、投影機、伺服器、POS系統等附冷卻風扇之電子產品，洗衣機、衣服乾燥機、空調室內機、縫紉機、餐具清洗機、暖風機、複合機、打印機、掃描器、硬碟驅動器、攝錄影機等中；作為附激振源之電子產品的零件及殼體用材料而用於電動牙刷、電動剃刀、按摩機等中；作為附原動機之電子產品的零件及殼體用材料而用於發電機、瓦斯發電機等中；作為附壓縮機之電子產品的零件及殼體用材料而用於冰箱、自動販賣機、空調室外機、除濕機、家用發電機中；作為汽車零件用材料而用於儀錶盤、儀錶板、底板、門、天窗等之內裝材用材料，油盤、前外殼、搖桿蓋等引擎周圍用材料等中；作為軌道零件用材料而用於地板、牆壁、側板、頂板、門、椅子、桌子等內裝材料，馬達周圍之殼體或零件、各種保護罩等中；作為飛機零件用材料而用於地板、牆壁、側板、頂板、椅子、桌子等內裝材料，引擎周圍之殼體或零件等中；作為船舶零件用材料而用於發動機室用殼體或壁材、計測室用殼體或壁材中；作為建築用材料而用於牆壁、頂板、地板、間隔板、隔音壁、擋板、窗簾導軌、配管槽、階梯、門等中；作為產業用設備零件用材料而用於射制機、電梯、自動扶梯、輸送機、拖拉機、推土機、割草機等中；作為產業用運輸構件而用於煤油罐、儲存鼓、複合容器、油罐車、運輸用箱等中。

【0014】

<層構成>

關於本發明之積層片材之層構成而加以說明。

作為本發明之積層片材整體之厚度(亦即總厚度)，自使用用途所要求之強度及剛性之觀點而言，較佳為0.3 mm以上，更佳為1.0 mm以上，進而較佳為1.5 mm以上，進而較佳為2.0 mm以上，進而較佳為2.5 mm以上，自使用用途所要求之質量、強度及剛性之觀點而言，較佳為30 mm以下，更佳為10 mm以下，進而較佳為5.0 mm以下。

【0015】

[聚碳酸酯層]

聚碳酸酯層係由後述之聚碳酸酯樹脂組合物所成形之片狀成形體。

【0016】於本說明書中，聚碳酸酯層不僅僅為單一層，即便是包含複數個層之層(例如對複數個聚碳酸酯層進行熱壓接壓製而形成之層)，亦可作為一層之聚碳酸酯層而處理。關於第一制振層及第二制振層亦同樣如此。

【0017】作為聚碳酸酯層之厚度，自製造所使用之薄片材的成形方法之特性之觀點而言，較佳為0.05 mm以上，更佳為0.10 mm以上，進而較佳為0.15 mm以上，自製造所使用之厚板的成形方法之特性之觀點而言，較佳為10 mm以下，更佳為5.0 mm以下，進而較佳為1.0 mm以下。於具有複數個聚碳酸酯層之情形時，該等之厚度可相同，亦可不同。例如，圖1D所示之聚碳酸酯層1、聚碳酸酯層4及聚碳酸酯層5之厚度可分別相同亦可不同。

【0018】

[第一制振層]

第一制振層係含有後述之成分(A)、成分(B)及成分(C)而成之聚酯樹

脂組合物之片狀成形體。

【0019】 作為第一制振層之厚度，自製造所使用之薄片材的成形方法之特性之觀點而言，較佳為0.05 mm以上，更佳為0.2 mm以上，進而較佳為0.4 mm以上，自製造所使用之厚板的成形方法之特性之觀點而言，較佳為10 mm以下，更佳為5.0 mm以下，進而較佳為1.0 mm以下。

【0020】 亦可於第一制振層之上表面進而積層聚碳酸酯層。將具有該結構之本發明之積層片材的一態樣之剖面結構模式性地表示為圖1B。圖1B所示之積層片材於聚碳酸酯層1之上表面積層有第一制振層2，進而於第一制振層2之上表面積層有聚碳酸酯層4，於聚碳酸酯層1之下表面積層有第二制振層3。由此亦可期待進一步提高剛性與衝擊強度及提高耐化學品性，抑制滲出及釋氣之效果。

【0021】 作為積層於第一制振層之上表面的聚碳酸酯層之厚度，自製造所使用之薄片材的成形方法之特性之觀點而言，較佳為0.05 mm以上，更佳為0.10 mm以上，進而較佳為0.15 mm以上，自製造所使用之厚板的成形方法之特性之觀點而言，較佳為10 mm以下，更佳為5.0 mm以下，進而較佳為1.0 mm以下。

【0022】 進而，作為積層於第一制振層之上表面的聚碳酸酯層之厚度，於將第一制振層之厚度設為100%之情形時，自制振效果之觀點而言，較佳為200%以下，更佳為100%以下，進而較佳為比第一制振層之厚度薄，具體而言為70%以下，自提高剛性與衝擊強度之觀點而言，較佳為10%以上，更佳為20%以上。

【0023】

[第二制振層]

第二制振層係含有後述之成分(A)、成分(B)及成分(C)而成之聚酯樹脂組合物之片狀成形體。

【0024】 作為第二制振層之厚度，自製造所使用之薄片材的成形方法之特性之觀點而言，較佳為0.05 mm以上，更佳為0.1 mm以上，進而較佳為0.2 mm以上，自製造所使用之厚板的成形方法之特性之觀點而言，較佳為10 mm以下，更佳為5.0 mm以下，進而較佳為1.0 mm以下。第二制振層之厚度與第一制振層之厚度可相同，亦可不同。

【0025】 亦可於第二制振層之下表面進而積層有聚碳酸酯層。將具有該結構之本發明之積層片材的一態樣之剖面結構模式性地表示為圖1C。圖1C中所示之積層片材於聚碳酸酯層1之上表面積層有第一制振層2，於聚碳酸酯層1之下表面積層有第二制振層3，進而於第二制振層3之下表面積層有聚碳酸酯層5。由此亦可期待進一步提高剛性與衝擊強度及提高耐化學品性，抑制滲出及釋氣之效果。

【0026】 作為積層於第二制振層之下表面之聚碳酸酯層之厚度，就製造所使用之薄片材的成形方法之特性之觀點而言，較佳為0.05 mm以上，更佳為0.15 mm以上，進而較佳為0.20 mm以上，就製造所使用之厚板的成形方法之特性之觀點而言，較佳為10 mm以下，更佳為5.0 mm以下，進而較佳為1.0 mm以下。

【0027】 進而，作為積層於第二制振層之下表面的聚碳酸酯層之厚度，於將第二制振層之厚度設為100%之情形時，就制振效果之觀點而言，較佳為200%以下，更佳為100%以下，進而較佳為比第二制振層之厚度薄，具體而言為70%以下，自提高剛性與衝擊強度之觀點而言，較佳為10%以上，更佳為20%以上。

【0028】 作為本發明之積層片材之另一態樣，可列舉將其剖面結構模式性地表示為圖1D之態樣。圖1D所示之積層片材於第一制振層2之上表面與第二制振層3之下表面分別進而積層有聚碳酸酯層4或聚碳酸酯層5。於此種態樣之情形時，聚碳酸酯層5之厚度與聚碳酸酯層4之厚度可相同，亦可不同。

【0029】 作為本發明之積層片材之另一態樣，可列舉將其剖面結構模式性地以圖3A之形式表示之態樣。圖3A所示之積層片材具有如下結構：於圖1B所示之積層片材之聚碳酸酯層4之上表面進而積層有制振層6。於此種態樣之情形時，制振層6之厚度與聚碳酸酯層4之厚度可相同，亦可不同。

【0030】 本發明之積層片材可兼顧積層片材之剛性或衝擊強度與制振性。視將積層片材應用於何種情形，即重視剛性或衝擊強度之情形、或者重視積層片材之制振性之情形，聚碳酸酯層之總厚度與制振層之總厚度之較佳關係可變化。此處，所謂聚碳酸酯層之總厚度係第一及第二制振層所夾之聚碳酸酯層之厚度、與(於其存在之情形時)積層於第一制振層之上表面及/或第二制振層之下表面之聚碳酸酯層之厚度之合計，所謂制振層之總厚度係第一制振層及第二制振層之厚度(與其存在之情形時進而其他制振層之厚度)之合計。於重視積層片材之剛性或衝擊強度之態樣中，聚碳酸酯層之總厚度較佳為與制振層之總厚度相同或較其厚，具體而言，於將制振層之總厚度設為100%之情形時，聚碳酸酯層之總厚度較佳為100%以上，更佳為200%以上，進而更佳為300%以上，作為上限值，較佳為2000%以下，更佳為1000%以下。另一方面，於重視積層片材之制振性能之態樣中，聚碳酸酯層之總厚度較佳為與制振層之總厚度相同或較其薄，

具體而言，於將制振層之總厚度設為100%之情形時，聚碳酸酯層之總厚度較佳為100%以下，更佳為67%以下，作為下限值，較佳為33%以上。

【0031】關於構成本發明之積層片材之制振層、即聚酯樹脂組合物之片狀成形體中之彈性體之表面存在量，就與PC片材之接著性之觀點而言，較佳為0.5%以上，更佳為1%以上，進而較佳為5%以上，另一方面，就維持彈性模數之觀點而言，較佳為50%以下，更佳為40%以下，進而較佳為30%以下。彈性體之表面存在量可藉由如下方式求出：將聚酯樹脂組合物之片狀成形體浸漬於溶劑中而將彈性體除去，並藉由SEM觀察處理後之成形體。具體而言，將處理後之成形體之空穴部分作為存在彈性體之區域，以一定單位面積之空穴部分之面積%來表示彈性體之表面存在量。

【0032】關於構成本發明之積層片材之制振層中之彈性體之粒徑，就與PC片材之接著性之觀點而言，較佳為0.01 μm 以上，更佳為0.05 μm 以上，進而較佳為0.1 μm 以上，另一方面，就維持彈性模數之觀點而言，較佳為100 μm 以下，更佳為70 μm 以下，進而較佳為50 μm 以下。彈性體之粒徑係藉由如下方式求出：藉由SEM對彈性體之除去處理後之成形體進行觀察，該成形體係藉由與上述「彈性體之表面存在量」之求出方法相同之方法所獲得。具體而言，將成形體之空穴部分作為存在彈性體之區域，測定各個空穴之直徑。測定合計100個空穴之直徑，將其平均值作為彈性體之粒徑。

【0033】關於構成本發明之積層片材之制振層，就與聚碳酸酯之接著性之觀點而言，較佳為表面積較大。此處，所謂表面積較大，係指「表面積/任意指定之區域之面積」大。就與聚碳酸酯之接著性之觀點而言，「表面積/任意指定之區域之面積」較佳為1以上，更佳為2以上，進而較

佳為5以上，進而較佳為8以上，另一方面，就片材形狀之穩定性之觀點而言，較佳為100以下，更佳為50以下。「表面積/任意指定之區域之面積」可利用藉由共聚聚焦雷射顯微鏡所獲得之三維圖像進行測定。

【0034】

<樹脂成分>

其次，關於構成各層之樹脂成分而加以具體說明。

【0035】

[聚碳酸酯]

於本發明中，聚碳酸酯層中所使用之聚碳酸酯若為於分子之主鏈中具有含有碳酸酯鍵之結構、亦即-(O-R-OCO)-(此處，R係脂肪族基、芳香族基或含有脂肪族基與芳香族基之兩者，進而具有直鏈結構或分支結構)作為單元結構者，則並無特別限定。藉由使用含有此種聚碳酸酯之聚碳酸酯樹脂組合物的片狀成形物，可獲得具有不需要用以保持形狀之金屬板之自支撐性的積層片材。

【0036】 自與制振層之接著性之觀點而言，更佳為與特定單體共聚而成之聚碳酸酯。

【0037】 作為聚碳酸酯層中所使用之聚碳酸酯之熔體流動速率(MFR)，就擠出成形及擠出機之特性之觀點而言，於300℃、1.2 kgf之條件下較佳為0.1 g/10分鐘以上，更佳為0.5 g/10分鐘以上，進而較佳為1.0 g/10分鐘以上，就熱壓成形性之觀點而言，較佳為20 g/10分鐘以下，更佳為15 g/10分鐘以下，進而較佳為8.0 g/10分鐘以下。聚碳酸酯之MFR值具體而言可藉由後述之實施例中所記載之方法而測定。

【0038】 於本發明中之聚碳酸酯樹脂組合物中，一般亦可含有紫外

線吸收劑、熱穩定劑、著色劑、脫模劑、潤滑劑、抗靜電劑等各種添加劑。

【0039】 於具有複數聚碳酸酯層之情形時，構成該等之樹脂組合物之組成可相同，亦可不同。例如，構成圖1D所示之聚碳酸酯層1之樹脂組合物之組成、構成聚碳酸酯層4之樹脂組合物之組成及構成聚碳酸酯層5之樹脂組合物之組成可分別相同，亦可不同。

【0040】

[聚酯樹脂組合物]

本發明中之第一制振層及第二制振層中所使用之聚酯樹脂組合物含有包含二羧酸成分與二醇成分之熱塑性聚酯樹脂(A)、塑化劑/或彈性體之成分(B)、以及無機填充劑(C)。於本發明中，構成第一制振層之聚酯樹脂組合物之組成與構成第二制振層之聚酯樹脂組合物之組成可相同，亦可不同。

【0041】 一般情況下若於樹脂中添加無機填充劑，則樹脂組合物整體之彈性模數提高，另一方面損耗係數降低。該損耗係數之降低係由於如下原因而引起：由於填充劑之添加，樹脂組合物中之樹脂之比率減少，因此樹脂部分之能量損耗量減少。因此，推斷於本發明中，藉由於該系統中添加塑化劑及/或彈性體，賦予柔軟性而變得容易產生能量損耗，因此使損耗係數提高，可提高樹脂組合物之彈性模數，且抑制損耗係數降低。進而，於本發明中所使用之聚酯樹脂組合物中，產生樹脂或者塑化劑及/或彈性體與無機填充劑之間之界面的摩擦而引起能量損耗，更進一步抑制損耗係數降低。

【0042】 本發明中之熱塑性聚酯樹脂(A)之質量平均分子量之上限

較佳為30萬。雖然並不由於所使用之熱塑性聚酯樹脂(A)之種類而使上限值變化，但就使損耗係數提高之觀點而言，作為下限值，例如於使用聚對苯二甲酸丁二酯樹脂作為熱塑性聚酯樹脂(A)之情形時，較佳為7萬以上，更佳為8萬以上，進而較佳為10萬以上。於使用聚對苯二甲酸丙二酯樹脂作為熱塑性聚酯樹脂(A)之情形時，較佳為6萬以上，更佳為7萬以上。於使用聚對苯二甲酸乙二酯樹脂作為熱塑性聚酯樹脂(A)之情形時，較佳為3萬以上，更佳為4萬以上，進而較佳為5萬以上。再者，本發明中之聚酯樹脂組合物具有後述之絕對結晶度，因此下限因絕對結晶度(Xc)之值而異，若絕對結晶度為5%以上37%以下，則即便所使用之熱塑性聚酯樹脂(A)之質量平均分子量未達5萬，亦可表現出性能，例如可列舉2萬以上。於絕對結晶度超過37%之情形時，較佳為所使用之熱塑性聚酯樹脂(A)之質量平均分子量為5萬以上。熱塑性聚酯樹脂(A)之質量平均分子量可依照後述之實施例中所記載之方法而測定。

【0043】 本發明中之聚酯樹脂組合物之絕對結晶度(Xc)之下限若較佳為5%即可，但就使損耗係數提高之觀點而言，根據所使用之熱塑性聚酯樹脂(A)之種類而表示如下所示之範圍。例如，於使用聚對苯二甲酸丁二酯樹脂作為熱塑性聚酯樹脂(A)之情形時，較佳為10%以上，更佳為15%以上，進而較佳為20%以上，進而較佳為25%以上，且較佳為35%以下，更佳為30%以下，進而較佳為28%以下。於使用聚對苯二甲酸丙二酯樹脂作為熱塑性聚酯樹脂(A)之情形時，較佳為10%以上，更佳為15%以上，進而較佳為20%以上，且較佳為35%以下。於使用聚對苯二甲酸乙二酯樹脂作為熱塑性聚酯樹脂(A)之情形時，較佳為10%以上，更佳為15%以上，進而較佳為20%以上，進而較佳為25%以上，較佳為35%以下。再

者，由於本發明中之熱塑性聚酯樹脂(A)具有上述之質量平均分子量，因此絕對結晶度之值因該樹脂(A)之質量平均分子量之值而異，具體而言，若該樹脂(A)之質量平均分子量為5萬以上15萬以下，則即便於超過37%之情形時亦可表現出性能，例如上限可較佳地列舉40%以下。於質量平均分子量未達5萬之情形時，較佳為37%以下。再者，於本說明書中，聚酯樹脂組合物之所謂絕對結晶度係表示基質樹脂中之結晶部之比率，可依照後述之實施例中所記載之方法而測定。

【0044】 又，雖然較佳為本發明中之熱塑性聚酯樹脂(A)或聚酯樹脂組合物具有上述範圍內之質量平均分子量或絕對結晶度，但作為其組合，於熱塑性聚酯樹脂(A)為聚對苯二甲酸丁二酯樹脂之情形時，較佳為質量平均分子量為7萬以上15萬以下且絕對結晶度為25%以上35%以下，更佳為質量平均分子量為10萬以上15萬以下且絕對結晶度為25%以上35%以下。於熱塑性聚酯樹脂(A)為聚對苯二甲酸乙二酯樹脂之情形時，較佳為質量平均分子量為3萬以上15萬以下且絕對結晶度為10%以上35%以下，更佳為質量平均分子量為4萬以上15萬以下且絕對結晶度為20%以上35%以下。

【0045】

[熱塑性聚酯樹脂(A)]

本發明中之熱塑性聚酯樹脂(A)包含二羧酸成分與二醇成分，可藉由二羧酸成分與二醇成分之縮聚之組合而獲得。再者，於本說明書中，所謂二羧酸成分包含二羧酸及其低級酯衍生物，將該等總稱為二羧酸成分。

【0046】 作為構成熱塑性聚酯樹脂(A)之二羧酸成分，可使用脂肪族二羧酸、脂環式二羧酸、芳香族二羧酸、具有咪喃環之二羧酸。具體而

言，例如可列舉對苯二甲酸等、日本專利特開2016-89148號公報之段落0014中所列舉者。二羧酸成分可單獨使用或將兩種以上組合使用。

【0047】 作為構成熱塑性聚酯樹脂(A)之二醇成分，可使用脂肪族二醇、脂環式二醇、芳香族二醇、具有呋喃環之二醇。具體而言，例如可列舉1,4-丁二醇等、日本專利特開2016-89148號公報之段落0015中所列舉者。二醇成分可單獨使用或將兩種以上組合使用。

【0048】 又，作為二羧酸成分與二醇成分之組合，就使熱塑性聚酯樹脂(A)之T_g提高，且使制振性與剛性提高之觀點而言，較佳為於二羧酸或二醇之任一者或兩者中含有芳香族環、脂環、呋喃環。具體而言，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0016中所列舉者。

【0049】 上述二羧酸成分與上述二醇成分之縮聚並無特別限定，可依照公知之方法而進行。

【0050】 作為所獲得之熱塑性聚酯樹脂(A)，就使成形加工性提高之觀點而言，玻璃轉移溫度(T_g)較佳為20°C以上，更佳為25°C以上，進而較佳為30°C以上，進而較佳為35°C以上。又，就使制振性提高之觀點而言，較佳為160°C以下，更佳為150°C以下，進而較佳為140°C以下，進而更佳為130°C以下。為了使玻璃轉移溫度成為上述溫度，有效的是控制聚酯樹脂之骨架結構。例如，若使用芳香族二羧酸成分或脂環式二醇成分等剛直成分作為原料而製備熱塑性聚酯樹脂，則可使玻璃轉移溫度變高。再者，於本說明書中，樹脂之玻璃轉移溫度可依照後述之實施例中所記載之方法而測定。

【0051】 又，就制振性之觀點而言，較佳為本發明中之熱塑性聚酯樹脂(A)具有結晶性。作為製備具有結晶性之熱塑性聚酯樹脂之方法，可

列舉使用純度高之二羧酸成分與二醇成分之方法、使用側鏈少之二羧酸成分及二醇成分之方法。再者，於本說明書中，所謂具有結晶性係基於JIS K7122(1999)，以20°C/min之升溫速度將樹脂自25°C加熱至300°C，於該狀態下保持5分鐘後，其次以-20°C/min將其冷卻至25°C以下時，觀察到伴隨者結晶化之放熱峰之樹脂。更詳細而言，係指根據放熱峰之面積而求出之結晶焓 ΔH_{mc} 為1 J/g以上之樹脂。構成本發明之熱塑性聚酯樹脂(A)可使用結晶焓 ΔH_{mc} 較佳為5 J/g以上，更佳為10 J/g以上，進而較佳為15 J/g以上，進而較佳為30 J/g以上之樹脂。再者，於本說明書中，樹脂之結晶焓可依照後述之實施例中所記載之方法而測定。

【0052】 作為熱塑性聚酯樹脂(A)之具體例，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0020中所列舉者，就制振性之觀點而言，較佳為包含對苯二甲酸與1,4-丁二醇之聚對苯二甲酸丁二酯(PBT樹脂、 T_g : 50°C)。熱塑性聚酯樹脂(A)可單獨使用或將兩種以上組合使用。

【0053】 關於熱塑性聚酯樹脂(A)之含量，就使損耗係數提高之觀點而言，較佳為於聚酯樹脂組合物中為50質量%以上，更佳為55質量%以上，進而較佳為60質量%以上。又，自使剛性提高之觀點而言，較佳為90質量%以下，更佳為80質量%以下，進而較佳為75質量%以下，進而較佳為70質量%以下。

【0054】 於本發明中，關於熱塑性聚酯樹脂(A)之質量平均分子量，就提高制振性之觀點而言，較佳為3萬以上，更佳為5萬以上，進而較佳為7萬以上，就提高成形加工性之觀點而言，較佳為30萬以下，更佳為20萬以下，進而較佳為15萬以下。熱塑性聚酯樹脂(A)之質量平均分子量具體而言可藉由後述之實施例中所記載之方法進行測定。

【0055】

[塑化劑及/或彈性體之成分(B)]

作為本發明中之成分(B)，可使用選自由塑化劑及彈性體所組成之群中之一種或兩種以上。再者，於本說明書中，有時亦將塑化劑及/或彈性體彙總記載為成分(B)。

【0056】

(塑化劑)

作為本發明中之塑化劑，較佳為含有選自由聚酯系塑化劑、多元醇酯系塑化劑、多元羧酸酯系塑化劑、及雙酚系塑化劑所組成之群中之一種或兩種以上。

【0057】 就抑制於製造過程中積層片材之片材物性變化之觀點而言，塑化劑較佳為低揮發性之塑化劑。具體而言，較佳為5%質量減少溫度為200°C以上之塑化劑，更佳為220°C以上之塑化劑，進而較佳為240°C以上之塑化劑，更佳為260°C以上之塑化劑。此處，塑化劑之5%質量減少溫度之測定係於空氣氛圍下，以10°C/min進行升溫之條件下實施。進而，於260°C、空氣氛圍下、5分鐘等溫保持下之塑化劑之重量保持率較佳為80%以上，更佳為85%以上，進而較佳為90%以上，另一方面，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為100%以下，更佳為98%以下。

【0058】 作為聚酯系塑化劑之具體例，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0024中所列舉者。作為較佳例，例如可列舉己二酸與二乙二醇單甲醚/苄醇之混合二酯。

【0059】 作為多元醇酯系塑化劑之具體例，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0025中所列舉者。

【0060】 作為多元羧酸酯系塑化劑，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0026中所列舉者。

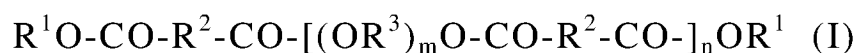
【0061】 作為雙酚系塑化劑，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0027中所列舉者。

【0062】 作為塑化劑，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為含有選自由具有(聚)氧伸烷基或碳數2~10之伸烷基的聚酯系塑化劑、多元醇酯系塑化劑、多元羧酸酯系塑化劑、及雙酚系塑化劑所組成之群中之一種或兩種以上，更佳為含有選自由具有(聚)氧伸烷基之聚酯系塑化劑、多元醇酯系塑化劑、多元羧酸酯系塑化劑、及雙酚系塑化劑所組成之群中之一種或兩種以上。再者，所謂(聚)氧伸烷基係表示氧基伸烷基或聚氧伸烷基。作為氧伸烷基，較佳為具有碳數2~10之伸烷基者，更佳為具有碳數2~6之伸烷基者，進而較佳為具有碳數2~4之伸烷基者，進而較佳為氧基伸乙基、氧基伸丙基或氧基伸丁基，進而更佳為氧基伸乙基或氧基伸丙基。

【0063】 作為塑化劑，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為含有選自由以下化合物群(A)~(C)所組成之群中之一種或兩種以上，且更佳為含有選自由以下之化合物群(A)及(B)所組成之群中之一種或兩種以上。於組合使用兩種以上之情形時，可彼此為相同化合物群，亦可為彼此不同化合物群。

化合物群(A) 於分子中具有兩個以上酯基之酯化合物，其中構成該酯化合物之醇成分之至少一種係於每一個羥基上加成有平均0.5~5莫耳之碳數2~3之環氧烷之醇

化合物群(B) 式(I)所表示之化合物：



(式中， R^1 為碳數為1~4之烷基、 R^2 為碳數為2~4之伸烷基、 R^3 為碳數為2~6之伸烷基， m 表示1~6之數， n 表示1~12之數，其中所有 R^2 可相同亦可不同，所有 R^3 可相同亦可不同)

化合物群(C) 於分子中具有兩個以上酯基之酯化合物，其中構成該酯化合物之醇成分係單醇

【0064】

化合物群(A)

作為化合物群(A)中所含之酯化合物，較佳為於分子中具有兩個以上酯基之多元醇酯或多元羧酸酐酯，其中構成該酯化合物之醇成分之至少一種係於每一個羥基上加成有平均0.5~5莫耳之碳數2~3之環氧烷之醇。

【0065】 作為具體的化合物，較佳為乙酸與甘油之環氧乙烷平均3~6莫耳加成物(每一個羥基上加成有1~2莫耳環氧乙烷)之酯、乙酸與環氧乙烷之平均加成莫耳數為4~6之聚乙二醇之酯、琥珀酸與環氧乙烷之平均加成莫耳數為2~3之聚乙二醇單甲醚(每一個羥基上加成有2~3莫耳環氧乙烷)之酯、己二酸與二乙二醇單甲醚之酯、對苯二甲酸與環氧乙烷之平均加成莫耳數為2~3之聚乙二醇單甲醚(每一個羥基上加成有2~3莫耳環氧乙烷)之酯、1,3,6-己烷三羧酸與二乙二醇單甲醚之酯。

【0066】

化合物群(B)

式(I)中之 R^1 表示碳數為1~4之烷基，於一分子中存在兩個，存在於分子之兩末端。 R^1 若碳數為1~4，則可為直鏈亦可為分支鏈。作為烷基之碳數，就表現出耐著色性及塑化效果之觀點而言，較佳為1~4，更佳為1~2。具體而言，可列舉甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、第二丁基、

第三丁基、異丁基，其中，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為甲基及乙基，更佳為甲基。

【0067】式(I)中之 R^2 表示碳數為2~4之伸烷基，可列舉直鏈之伸烷基作為適宜例。具體而言可列舉伸乙基、1,3-伸丙基、1,4-伸丁基，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為伸乙基、1,3-伸丙基、1,4-伸丁基，更佳為伸乙基。其中，所有 R^2 可相同，亦可不同。

【0068】式(I)中之 R^3 表示碳數為2~6之伸烷基， OR^3 作為氧伸烷基而存在於重複單元中。 R^3 若碳數為2~6，則可為直鏈亦可為分支鏈。作為伸烷基之碳數，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為2~6，更佳為2~3。具體而言，可列舉伸乙基、1,2-伸丙基、1,3-伸丙基、1,2-伸丁基、1,3-伸丁基、1,4-伸丁基、2-甲基-1,3-伸丙基、1,2-伸戊基、1,4-伸戊基、1,5-伸戊基、2,2-二甲基-1,3-伸丙基、1,2-伸己基、1,5-伸己基、1,6-伸己基、2,5-伸己基、3-甲基-1,5-伸戊基，其中較佳為伸乙基、1,2-伸丙基、1,3-伸丙基。其中，所有 R^3 可相同，亦可不同。

【0069】 m 表示氧伸烷基之平均重複數，就耐熱性之觀點而言，較佳為1~6之數，更佳為1~4之數，進而較佳為1~3之數。

【0070】 n 表示重複單元之平均重複數(平均聚合度)，為1~12之數。作為制振材料，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為1~12之數，更佳為1~6之數，進而較佳為1~5之數。平均聚合度亦可藉由NMR等之分析而求出，但可依照日本專利特開2016-89148號公報之段落0100中所記載之方法而算出。

【0071】作為式(I)所表示之化合物之具體例，較佳為 R^1 均為甲基、 R^2 為伸乙基或1,4-伸丁基、 R^3 為伸乙基或1,3-伸丙基，且 m 為1~4之數、 n

為1~6之數的化合物，更佳為 R^1 均為甲基、 R^2 為伸乙基或1,4-伸丁基、 R^3 為伸乙基或1,3-伸丙基，且 m 為1~3之數、 n 為1~5之數的化合物。

【0072】式(I)所表示之化合物若具有上述結構則並無特別限定，較佳為使下述(1)~(3)之原料反應而獲得者。再者，(1)與(2)、或(2)與(3)亦可形成酯化合物。(2)亦可為酸酐或醯鹵化物。

(1)具有碳數為1~4之烷基之一元醇

(2)具有碳數為2~4之伸烷基之二羧酸

(3)具有碳數為2~6之伸烷基之二元醇

【0073】

(1)具有碳數為1~4之烷基的一元醇

具有碳數為1~4之烷基的一元醇為含有上述 R^1 之醇，具體而言可列舉甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、2-丁醇、2-甲基-1-丙醇、第三丁醇。其中，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為甲醇、乙醇、1-丙醇、1-丁醇，更佳為甲醇、乙醇，進而較佳為甲醇。

【0074】

(2)具有碳數為2~4之伸烷基的二羧酸

具有碳數為2~4之伸烷基的二羧酸為含有上述 R^2 之二羧酸，具體而言可列舉琥珀酸、戊二酸、己二酸、及該等衍生物，例如琥珀酸酐、戊二酸酐、琥珀酸二甲酯、琥珀酸二丁酯、戊二酸二甲酯、己二酸二甲酯等。其中，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為琥珀酸、己二酸及該等之衍生物，例如琥珀酸酐、琥珀酸二甲酯、琥珀酸二丁酯、己二酸二甲酯，更佳為琥珀酸及其衍生物，例如琥珀酸酐、琥珀酸二甲酯、琥珀酸二丁酯。

【0075】

(3)具有碳數為2~6之伸烷基的二元醇

具有碳數為2~6之伸烷基的二元醇為含有上述 R^3 之二元醇，具體而言可列舉乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、1,2-丁二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,2-戊二醇、1,4-戊二醇、1,5-戊二醇、2,5-己二醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇。其中，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為二乙二醇、三乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、四乙二醇、1,4-丁二醇，更佳為二乙二醇、三乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇，進而較佳為二乙二醇、三乙二醇、1,3-丙二醇。

【0076】 因此，作為上述(1)~(3)，

較佳為(1)一元醇為選自由甲醇、乙醇、1-丙醇、及1-丁醇所組成之群中之一種或兩種以上，(2)二羧酸為選自由琥珀酸、己二酸、戊二酸、及該等之衍生物所組成之群中之一種或兩種以上，(3)二元醇為選自由二乙二醇、三乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、四乙二醇、及1,4-丁二醇所組成之群中之一種或兩種以上，

更佳為(1)一元醇為選自由甲醇及乙醇所組成之群中之一種或兩種以上，(2)二羧酸為選自由琥珀酸、己二酸、及該等之衍生物所組成之群中之一種或兩種以上，(3)二元醇為選自由二乙二醇、三乙二醇、1,2-丙二醇、及1,3-丙二醇所組成之群中之一種或兩種以上，

進而較佳為(1)一元醇為甲醇，(2)二羧酸為選自由琥珀酸及其衍生物所組成之群中之一種或兩種以上，(3)二元醇為選自由二乙二醇、三乙二醇、及1,3-丙二醇所組成之群中之一種或兩種以上。

【0077】 作為使上述(1)~(3)反應而獲得式(I)所表示之酯化合物之

方法，並無特別限定，例如可列舉以下之態樣1及態樣2之方法。

態樣1：包含如下步驟之方法：進行(2)二羧酸與(1)一元醇之酯化反應而合成二羧酸酯之步驟，及使所獲得之二羧酸酯與(3)二元醇進行酯化反應之步驟

態樣2：包含如下步驟之方法：使(1)一元醇、(2)二羧酸、及(3)二元醇一次性進行反應之步驟

【0078】 該等中，就調整平均聚合度之觀點而言，較佳為態樣1之方法。再者，上述各步驟之反應可依照公知之方法進行。

【0079】 作為式(I)所表示之化合物，就提高損耗係數之觀點而言，酸值較佳為1.50 mgKOH/g以下，更佳為1.00 mgKOH/g以下，且就提高損耗係數之觀點而言，羥值較佳為10.0 mgKOH/g以下，更佳為5.0 mgKOH/g以下，進而較佳為3.0 mgKOH/g以下。再者，於本說明書中，塑化劑之酸值及羥值可依照日本專利特開2016-89148號公報之段落0099中所記載之方法進行測定。

【0080】 又，關於式(I)所表示之化合物之數量平均分子量，就提高損耗係數之觀點而言，且就耐著色性之觀點而言，較佳為300~1500，更佳為300~1000。再者，於本說明書中，塑化劑之數量平均分子量可依照日本專利特開2016-89148號公報之段落0100中所記載之方法而算出。

【0081】 關於式(I)所表示之化合物之皂化值，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為500~800 mgKOH/g，更佳為550~750 mgKOH/g。再者，於本說明書中，塑化劑之皂化值可依照日本專利特開2016-89148號公報之段落0099中所記載之方法進行測定。

【0082】 關於式(I)所表示之化合物，就提高損耗係數之觀點而言，

對於2個分子末端之烷基酯化率(末端烷基酯化率)較佳為95%以上，更佳為98%以上。再者，於本說明書中，塑化劑之末端烷基酯化率可依照日本專利特開2016-89148號公報之段落0100中所記載之方法而算出。

【0083】 關於式(I)所表示之化合物之醚基值，就縮短振動時間之觀點而言，較佳為0~8 mmol/g，更佳為0~6 mmol/g。再者，於本說明書中，塑化劑之醚基值可依照日本專利特開2016-89148號公報之段落0100中所記載之方法而算出。

【0084】

化合物群(C)

作為化合物群(C)中所含之酯化合物，具體而言，較佳為己二酸與2-乙基己醇之酯(DOA)、鄰苯二甲酸與2-乙基己醇之酯(DOP)。

【0085】 塑化劑中，關於選自由聚酯系塑化劑、多元醇酯系塑化劑、多元羧酸酯系塑化劑、及雙酚系塑化劑所組成之群中之一種或兩種以上之含量，較佳為選自由具有(聚)氧伸烷基或碳數2~10之伸烷基之聚酯系塑化劑、多元醇酯系塑化劑、多元羧酸酯系塑化劑、及雙酚系塑化劑所組成之群中之一種或兩種以上之含量，更佳為選自由具有(聚)氧伸烷基之聚酯系塑化劑、多元醇酯系塑化劑、多元羧酸酯系塑化劑、及雙酚系塑化劑所組成之群中之一種或兩種以上之含量、以及選自由該化合物群(A)~(C)所組成之群中之一種或兩種以上之化合物之含量，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為50質量%以上，更佳為80質量%以上，進而較佳為90質量%以上，進而較佳為95質量%以上，進而較佳為實質上為100質量%，進而較佳為100質量%。此處，所謂實質上為100質量%，係指不可避免地含有微量雜質等之狀態。再者，於本說明書中，所謂上述塑化劑之含量，

於含有複數種化合物之情形時係表示總含量。

【0086】 至於塑化劑之含量，相對於熱塑性聚酯樹脂(A) 100質量份而言，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為1質量份以上，更佳為3質量份以上，進而較佳為5質量份以上，進而較佳為10質量份以上，就抑制剛性降低之觀點而言，較佳為50質量份以下，更佳為40質量份以下，進而較佳為30質量份以下，進而較佳為25質量份以下。

【0087】 又，至於聚酯樹脂組合物中之塑化劑之含量，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為1質量%以上，更佳為3質量%以上，進而較佳為5質量%以上，就抑制剛性降低之觀點而言，較佳為25質量%以下，更佳為20質量%以下，進而較佳為15質量%以下。

【0088】

(彈性體)

於本發明中，就提高高溫範圍及低溫範圍內之制振性之觀點而言，使用一種或兩種以上之彈性體。本發明中之彈性體較佳為熱塑性彈性體。

【0089】 關於彈性體之含量，相對於熱塑性聚酯樹脂(A)100質量份，就提高低溫範圍內之損耗係數之觀點而言，較佳為10質量份以上，更佳為12質量份以上，進而較佳為15質量份以上。又，就抑制剛性降低之觀點而言，較佳為50質量份以下，更佳為40質量份以下，進而較佳為35質量份以下。

【0090】 關於聚酯樹脂組合物中之彈性體之含量，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為5質量%以上，更佳為8質量%以上，進而較佳為9.5質量%以上，就抑制剛性降低之觀點而言，較佳為30質量%以下，更佳為25質量%以下，進而較佳為20質量%以下。

【0091】於本發明中，作為成分(B)，可併用塑化劑及彈性體，可將單獨或兩種以上之塑化劑與單獨或兩種以上之彈性體組合使用。藉由併用塑化劑及彈性體，可使室溫範圍內之損耗係數進一步提高，且即便於低溫範圍或高溫範圍等廣泛之溫度範圍內，損耗係數亦提高，因此較佳。

【0092】至於併用時之塑化劑及彈性體之合計含量，相對於熱塑性聚酯樹脂(A) 100質量份而言，就提高損耗係數之觀點而言，較佳為15質量份以上，更佳為20質量份以上，進而較佳為25質量份以上。又，就抑制剛性降低之觀點而言，較佳為60質量份以下，更佳為50質量份以下，進而較佳為40質量份以下。

【0093】又，關於併用時之塑化劑及彈性體之質量比(塑化劑/彈性體)，就提高較廣之溫度範圍內之損耗係數之觀點而言，較佳為30/70~70/30，更佳為40/60~60/40。

【0094】

(熱塑性彈性體)

藉由使用熱塑性彈性體作為彈性體，可起到使高溫範圍及低溫範圍內之制振性提高之效果，因此較佳。藉由進而與塑化劑併用，可進而於高溫範圍及低溫範圍之較廣之溫度範圍內使制振性提高。

【0095】至於熱塑性彈性體，就提高高溫範圍及低溫範圍內之制振性之觀點而言，玻璃轉移溫度 T_g 較佳為 -40°C 以上，且較佳為 20°C 以下。熱塑性彈性體之玻璃轉移溫度可依照後述之實施例中所記載之方法而測定。

【0096】作為本發明中之熱塑性彈性體，較佳為選自苯乙烯系熱塑性彈性體、烯烴系熱塑性彈性體、聚酯系熱塑性彈性體、聚醯胺系熱塑性彈性體、胺基甲酸酯系熱塑性彈性體、腈系熱塑性彈性體、氟系熱塑性彈

性體、聚丁二烯系熱塑性彈性體及矽酮系熱塑性彈性體的至少一種，作為苯乙炔系熱塑性彈性體，可列舉聚苯乙炔-乙炔-聚異戊二烯-聚苯乙炔嵌段共聚物或苯乙炔與丁二烯之共聚物及其氫化物，例如有kuraray plastics公司製造之「HYBRAR」、旭化成股份有限公司製造之「Tuftec」、「S.O.E」(註冊商標)、可樂麗股份有限公司製造之「Septon」(註冊商標)、三菱化學股份有限公司製造之「RABALON」(註冊商標)等。作為烯烴系熱塑性彈性體，可列舉於烯烴系樹脂(聚乙烯、聚丙烯等)基質中微分散有烯烴系橡膠(EPR、EPDM)者，例如有三菱化學股份有限公司製造之「THERMORUN」(註冊商標)、住友化學股份有限公司製造之「Esporex」(註冊商標)等。作為聚酯系熱塑性彈性體，可列舉聚對苯二甲酸丁二酯與聚醚之共聚物等，例如有東麗杜邦股份有限公司製造之「Hytrel」(註冊商標)等。作為聚醯胺系熱塑性彈性體，可列舉尼龍與聚酯或多元醇之嵌段共聚物或以內醯胺、二羧酸聚醚二醇為原料進行酯交換及縮聚反應而成者。作為胺基甲酸酯系熱塑性彈性體，例如由日本聚氨酯工業股份有限公司製造之「TPU」。作為脛系熱塑性彈性體，可列舉使丙烯脛與丁二烯進行乳化聚合而成者等。作為氟系熱塑性彈性體，可列舉偏二氟乙炔與六氟丙炔之共聚物、偏二氟乙炔與六氟丙炔與四氟乙炔之共聚物等，例如有昭和分子股份有限公司製造之「愛樂氣特(Elaftor)」(註冊商標)、杜邦公司製造之「Viton」(註冊商標)系列等。作為聚丁二烯系及矽酮系熱塑性彈性體，可列舉以矽氧烷鍵為骨架，於其矽原子上直接鍵結了有機基等之有機矽高分子結合物等，例如有信越矽酮公司製造之KBM系列等。作為熱塑性彈性體，就提高高溫範圍及低溫範圍內之制振性之觀點而言，較佳為苯乙炔系熱塑性彈性體。

【0097】

(苯乙烯系熱塑性彈性體)

本發明中之苯乙烯系熱塑性彈性體(以下有時稱為苯乙烯系彈性體)係包含構成硬鏈段之苯乙烯系化合物聚合而成之嵌段A、及構成軟鏈段之共軛二烯聚合而成之嵌段B者。作為聚合物嵌段A中所使用之苯乙烯系化合物，例如可列舉苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、鄰甲基苯乙烯、間甲基苯乙烯、對甲基苯乙烯、1,3-二甲基苯乙烯等苯乙烯化合物；乙烯基萘、乙烯基蔥等具有乙烯基之多環芳香族化合物等，該等中較佳為苯乙烯化合物之聚合物，更佳為苯乙烯之聚合物。作為於聚合物嵌段B中所使用之共軛二烯，例如可列舉丁二烯、異戊二烯、丁烯、乙烯、1,3-戊二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯等，較佳為列舉聚異戊二烯、聚丁二烯、及異戊二烯與丁二烯之共聚物，對選自該等共軛二烯單體之一種或兩種以上進行聚合而成之嵌段共聚物。又，亦可於嵌段B中共聚上述聚合物嵌段A中所使用之苯乙烯系化合物。於各個共聚物之情形時，其形態可選擇無規共聚物、嵌段共聚物、及遞變共聚物之任意形態。又，亦可為進行了氫化之結構。

【0098】 若例示此種苯乙烯系彈性體之具體例，則可列舉聚苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物(SIS)、聚苯乙烯-聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-氫化聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SEPS)、聚苯乙烯-乙烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SHIVS)、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯-氫化聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物等。該等可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。於本發明中，其中較佳為使用聚苯乙烯-乙烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物，作為此種嵌段共聚物之市

售品，可列舉kuraray plastics公司製造之「HYBRAR」系列。

【0099】 至於苯乙烯系彈性體中之苯乙烯含量，就提高高溫範圍及低溫範圍內之制振性之觀點而言，較佳為10質量%以上，更佳為15質量%以上，且較佳為30質量%以下，更佳為25質量%以下。再者，於本說明書中，所謂高溫範圍係表示35~80℃，所謂低溫範圍係表示-20~10℃，苯乙烯系彈性體中之苯乙烯含量可依照後述之實施例中所記載之方法而測定。

【0100】 作為苯乙烯系彈性體，較佳為苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物及/或苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物。

【0101】

(苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物)

本發明中之苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物係於兩末端具有聚苯乙烯嵌段，於其間具有聚異戊二烯嵌段或乙烯-聚異戊二烯嵌段之至少一種嵌段之嵌段共聚物。又，異戊二烯嵌段或丁二烯嵌段可共聚，亦可為進行了氫化之結構。

【0102】 若例示此種苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物之具體例，則可列舉聚苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物(SIS)、聚苯乙烯-氫化聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SEPS)、聚苯乙烯-乙烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SHIVS)、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯-氫化聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物等。該等可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。於本發明中，其中較佳為使用聚苯乙烯-乙烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物，作為此種嵌段共聚物之市售品，可列舉kuraray plastics公司製造之「HYBRAR」系列。

【0103】

(苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物)

本發明中之苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物係於兩末端具有聚苯乙烯嵌段，於其間具有聚丁二烯嵌段或其氫化物之嵌段共聚物。又，異戊二烯嵌段或丁二烯嵌段可共聚，亦可為進行了氫化之結構。

【0104】 若例示此種苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物之具體例，則可列舉聚苯乙烯-聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-聚丁二烯共聚物(SBS)、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯共聚物(SBS)等。該等可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。於本發明中，其中較佳為使用聚苯乙烯-氫化聚丁二烯共聚物(SEBS)，作為此種嵌段共聚物之市售品，可列舉旭化成股份有限公司製造之「S.O.E」。

【0105】 就與聚碳酸酯之接著性之觀點而言，較佳為不飽和鍵較少、或並無不飽和鍵之彈性體。作為就該觀點而言較佳之彈性體，可列舉上述各種彈性體中進行了氫化者。

進而，就與聚碳酸酯之接著性之觀點而言，較佳為難以氧化劣化、或並不產生氧化劣化之彈性體。作為就該觀點而言較佳之彈性體，可列舉上述各種彈性體中進行了氫化者。

進而，就與聚碳酸酯之接著性之觀點而言，較佳為使用聚苯乙烯-氫化聚丁二烯共聚物(SEBS)。

【0106】

[無機填充劑(C)]

本發明中之聚酯樹脂組合物就使剛性提高之觀點而言，含有無機填充劑(C)。作為本發明中之無機填充劑(C)，若為公知之無機填充劑則並無特別限定，為於熱塑性樹脂之強化中所通常使用之無機填充劑，具體而言

可使用選自由板狀填充劑、粒狀填充劑、針狀填充劑、及纖維狀填充劑所組成之群中之一種或兩種以上。

【0107】 所謂板狀填充劑係縱橫比(板狀體之最大面中之最長邊之長度/該面之厚度)為20以上150以下者。至於板狀填充劑之長度(最大面中之最長邊之長度)，就獲得於聚酯樹脂組合物中之良好之分散性、提高彎曲模數、及/或提高損耗係數之觀點而言，較佳為1.0 μm 以上，更佳為5 μm 以上，進而較佳為10 μm 以上，進而較佳為20 μm 以上，且較佳為150 μm 以下，更佳為100 μm 以下，進而較佳為50 μm 以下，進而較佳為40 μm 以下，進而較佳為30 μm 以下。厚度並無特別限定，就同樣之觀點而言，較佳為0.01 μm 以上，更佳為0.05 μm 以上，進而較佳為0.1 μm 以上，進而較佳為0.2 μm 以上，且較佳為5 μm 以下，更佳為3 μm 以下，進而較佳為2 μm 以下，進而較佳為1 μm 以下，進而較佳為0.5 μm 以下。又，作為板狀填充劑之縱橫比，就同樣之觀點而言，較佳為30以上，更佳為40以上，進而較佳為50以上，且較佳為120以下，更佳為100以下，進而較佳為90以下，進而較佳為80以下。作為板狀填充劑之具體例，例如可列舉雲母等、日本專利特開2016-89148號公報之段落0064中所列舉者。再者，板狀填充劑之邊長及厚度可藉由如下方式而求出：用光學顯微鏡觀察隨機選擇之100個填充劑，算出其數量平均。

【0108】 所謂粒狀填充劑，不僅為呈真球狀之形態者，亦包含剖面某種程度為橢圓狀或略橢圓狀者，其係縱橫比(粒狀體之最長直徑/粒狀體之最短直徑)為1以上且未達2者，較佳為縱橫比接近1者。至於粒狀填充劑之平均粒徑，就獲得於聚酯樹脂組合物中良好之分散性、提高彎曲模數、及/或提高損耗係數之觀點而言，較佳為1.0 μm 以上，更佳為5 μm 以上，

進而較佳為10 μm 以上，進而較佳為20 μm 以上，且較佳為50 μm 以下，更佳為40 μm 以下，進而較佳為30 μm 以下。作為粒狀填充劑之具體例，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0065中所列舉者。再者，粒狀填充劑之直徑可藉由如下方式而求出：將隨機選擇之100個填充劑切斷，藉由光學顯微鏡觀察剖面，算出其數量平均。

【0109】 所謂針狀填充劑係縱橫比(粒子長度/粒徑)為2以上且未達20之範圍者。至於針狀填充劑之長度(粒子長度)，就獲得於聚酯樹脂組合物中之良好之分散性、提高彎曲模數、及/或提高損耗係數之觀點而言，較佳為1.0 μm 以上，更佳為5 μm 以上，進而較佳為10 μm 以上，進而較佳為20 μm 以上，進而較佳為30 μm 以上，且較佳為150 μm 以下，更佳為100 μm 以下，進而較佳為80 μm 以下，進而較佳為60 μm 以下。粒徑並無特別限定，就同樣之觀點而言，較佳為0.01 μm 以上，更佳為0.1 μm 以上，進而較佳為0.5 μm 以上，且較佳為20 μm 以下，更佳為15 μm 以下，進而較佳為10 μm 以下。又，作為針狀填充劑之縱橫比，就同樣之觀點而言，較佳為5以上，且較佳為10以下。作為針狀填充劑之具體例，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0066中所列舉者。再者，針狀填充劑之粒子長度及粒徑可藉由如下方式求出：藉由光學顯微鏡觀察隨機選擇之100個填充劑，算出其數量平均。於粒徑存在短徑與長徑之情形時，使用長徑而算出。

【0110】 所謂纖維狀填充劑係縱橫比(平均纖維長/平均纖維直徑)超過150者。作為纖維狀填充劑之長度(平均纖維長度)，就提高彎曲模數、提高損耗係數之觀點而言，較佳為0.15 mm以上，更佳為0.2 mm以上，進而較佳為0.5 mm以上，進而較佳為1 mm以上，且較佳為30 mm以下，更

佳為10 mm以下，進而較佳為5 mm以下。平均纖維直徑並無特別限定，就同樣之觀點而言，較佳為1 μm 以上，更佳為3 μm 以上，且較佳為30 μm 以下，更佳為20 μm 以下，進而較佳為10 μm 以下。又，作為縱橫比，就同樣之觀點而言，較佳為200以上，更佳為250以上，進而較佳為500以上，且較佳為10000以下，更佳為5000以下，進而較佳為1000以下，進而較佳為800以下。作為纖維狀填充劑之具體例，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0067中所列舉者。再者，纖維狀填充劑之纖維長度及纖維直徑可藉由如下方式求出：藉由光學顯微鏡觀察隨機選擇之100個填充劑，算出其數量平均。於纖維直徑存在短徑與長徑之情形時，使用長徑而算出。又，纖維直徑不僅為長徑與短徑相等之圓形，亦可使用長徑與短徑不同之橢圓形(例如長徑/短徑=4)、或繭形(例如長徑/短徑=2)。另一方面，為了使用雙軸擠出機等混練機製成樹脂組合物而對樹脂與纖維狀填充劑進行熔融混練之情形時，由於混練部之剪力而切斷纖維狀填充劑，平均纖維長度變短，但作為樹脂中之纖維狀填充劑之平均纖維長度，就使損耗係數提高及使剛性提高之觀點而言，較佳為100~800 μm ，更佳為200~700 μm ，進而較佳為300~600 μm 。

【0111】 上述粒狀、板狀、或針狀填充劑可藉由乙烯/乙酸乙烯酯共聚物等熱塑性樹脂、或環氧樹脂等熱固性樹脂進行被覆或集束處理，亦可藉由胺基矽烷或環氧矽烷等偶合劑等進行處理。

【0112】 該等填充劑可單獨使用或組合使用兩種以上，亦可組合形狀不同之填充劑。其中，就使彎曲模數提高、抑制損耗係數降低之觀點而言，較佳為選自由板狀填充劑、針狀填充劑、及纖維狀填充劑所組成之群中之一種或兩種以上，更佳為選自由板狀填充劑及針狀填充劑所組成之群

中之一種或兩種以上，進而較佳為板狀填充劑的一種或兩種以上。具體而言，較佳為使用雲母、滑石、玻璃纖維，更佳為使用雲母、滑石，進而較佳為使用雲母。板狀填充劑於射出成形體等中由於流動方向而配向，因此與其他填充劑相比而言，於配向方向上之拉伸彈性模數或於垂直於配向方向之方向上之彎曲模數顯著提高，又，由於存在較多的對成形體振動時所產生之摩擦造成影響之界面，因此推測進而抑制損耗係數降低。作為無機填充劑中之板狀填充劑之含量，就抑制損耗係數降低之觀點而言，較佳為60質量%以上，更佳為80質量%以上，進而較佳為90質量%以上。

【0113】 至於無機填充劑(C)之含量，相對於熱塑性聚酯樹脂(A) 100質量份而言，就使剛性提高之觀點而言，較佳為10質量份以上，更佳為15質量份以上，進而較佳為20質量份以上，進而較佳為30質量份以上。又，就抑制損耗係數降低之觀點而言，較佳為80質量份以下，更佳為70質量份以下，進而較佳為60質量份以下，進而較佳為50質量份以下，進而較佳為45質量份以下。再者，所謂無機填充劑之含量係所使用之無機填充劑之合計質量，於含有複數種化合物之情形時，表示總含量。

【0114】 又，至於聚酯樹脂組合物中之無機填充劑之含量，就使剛性提高之觀點而言，較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，進而較佳為15質量%以上，進而較佳為20質量%以上，進而較佳為23質量%以上，就抑制損耗係數降低之觀點而言，較佳為40質量%以下，更佳為35質量%以下，進而較佳為30質量%以下。

【0115】 於本發明中，至於成分(B)與無機填充劑(C)之質量比(成分(B)/無機填充劑(C))，就使彈性模數提高及使損耗係數提高之觀點而言，較佳為10/90~60/40，更佳為25/75~50/50，進而較佳為40/60~47/53。

【0116】

[有機結晶成核劑(D)]

又，關於本發明中之聚酯樹脂組合物，就提高聚酯樹脂之結晶化速度、提高聚酯樹脂之結晶性、提高彎曲模數之觀點而言，可含有有機結晶成核劑。

【0117】 作為有機結晶成核劑，可使用公知之有機系結晶成核劑，可使用有機羧酸金屬鹽、有機磺酸鹽、羧醯胺、磷化合物金屬鹽、松香類之金屬鹽、烷氧基金屬鹽、及有機含氮化合物等。具體而言，例如可列舉日本專利特開2016-89148號公報之段落0074中所列舉者。

【0118】 關於有機結晶成核劑(D)之含量，相對於熱塑性聚酯樹脂(A) 100質量份，就提高彎曲模數、及損耗係數之觀點而言，較佳為0.01質量份以上，更佳為0.1質量份以上，進而較佳為0.2質量份以上，就提高彎曲模數、及損耗係數之觀點而言，較佳為20質量份以下，更佳為10質量份以下，進而較佳為5質量份以下，進而較佳為3質量份以下，進而較佳為1質量份以下。再者，於本說明書中，所謂有機結晶成核劑之含量，係表示聚酯樹脂組合物中所含之所有有機結晶成核劑之合計含量。

【0119】 本發明中之聚酯樹脂組合物亦可於不損及本發明之效果之範圍內含有作為上述以外之其他成分的潤滑劑、無機結晶成核劑、水解抑制劑、阻燃劑、抗氧化劑、烴系蠟類或作為陰離子型界面活性劑之潤滑劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑、防霧劑、光穩定劑、顏料、防黴劑、抗菌劑、發泡劑等。又同樣地，亦可於不阻礙本發明之效果之範圍內含有其他高分子材料或其他樹脂組合物。

【0120】 本發明中之聚酯樹脂組合物只要含有熱塑性聚酯樹脂

(A)、作為塑化劑及/或彈性體之成分(B)、以及無機填充劑(C)，則可無特別限定地製備。例如可使用密閉式捏合機、單軸或雙軸擠出機、開口滾筒型混練機等公知之混練機，對含有熱塑性聚酯樹脂、塑化劑及/或彈性體、以及無機填充劑、進而視需要含有之各種添加劑的原料進行熔融混練而製備。於熔融混練後，亦可依照公知之方法而使熔融混練物乾燥或冷卻。又，原料亦可預先使用亨舍爾混合機、高速混合機等均勻地混合後，供至熔融混練。再者，為了於熔融混練時促進聚酯樹脂之可塑性，亦可使超臨界氣體存在而進行熔融混合。

【0121】 熔融混練溫度視所使用之熱塑性聚酯樹脂之種類，並不一概地設定，就提高聚酯樹脂組合物之成形性及抗劣化性之觀點而言，較佳為220℃以上，更佳為225℃以上，進而較佳為230℃以上，並且較佳為300℃以下，更佳為290℃以下，進而較佳為280℃以下，進而較佳為260℃以下，進而較佳為250℃以下，進而較佳為240℃以下。熔融混練時間視熔融混練溫度、混練機之種類而無法一概而定，較佳為15~900秒。

【0122】

2.積層片材之製造方法

其次，對於本發明之積層片材之製造方法加以說明。

本發明之積層片材可藉由先前公知之方法進行製造。例如可列舉：預先分別形成各層後進行層壓或熱壓接壓製之方法；於預先形成之層的上表面或下表面進行塗佈而形成其他層之方法；藉由共擠壓法將各樹脂層進行積層之方法等。以下，作為製造方法之一例，更具體地敘述預先分別形成各層，將各層堆積後進行熱壓接壓製之方法。

【0123】

< 聚碳酸酯層之製造 >

用作聚碳酸酯層之由聚碳酸酯樹脂組合物所成形之片狀成形體可藉由公知之方法，例如吹脹成形、擠出片材成形、加壓成型、澆鑄成形等方法而獲得所需之厚度者。

【0124】

< 第一制振層之製造 >

將以上述方式製備之聚酯樹脂組合物之熔融混練物供給至例如公知之擠出機或延伸機而進行延伸，藉此可製造所需厚度之第一制振層。

【0125】

< 第二制振層之製造 >

第二制振層亦可藉由與第一制振層同樣之方法進行製造。

【0126】

< 熱壓接壓製之條件 >

將以上述方式製造之各層以特定之順序進行重疊。設置於壓製機上，於壓力為1~7 MPa、溫度為170~190℃、加壓時間為0.5~2.0分鐘的條件下進行壓接，其後水冷至常溫，而可獲得特定之積層片材。於藉由熱壓接壓製來製造積層片材之情形時，於加壓前後，聚碳酸酯層或制振層之厚度變化為基本上可無視之程度。

【0127】 關於上述實施形態，本發明進而揭示以下之積層片材。

【0128】 < 1 > 一種積層片材，其係包含積層結構之積層片材，上述積層結構於聚碳酸酯層之上表面積層有第一制振層，且於該聚碳酸酯層之下表面積層有第二制振層，

第一制振層及第二制振層係聚酯樹脂組合物之片狀成形體，該聚酯

樹脂組合物係含有熱塑性聚酯樹脂(A)、作為塑化劑及/或彈性體之成分(B)、以及無機填充劑(C)而成，該熱塑性聚酯樹脂(A)含有包含二羧酸成分及二醇成分之成分。

【0129】 <2>一種積層片材，其包含上述<1>記載之積層結構。

<3>如上述<1>或<2>之積層片材，其中於將制振層之總厚度設為100%之情形時，聚碳酸酯層之總厚度為100%以上，較佳為200%以上，更佳為300%以上，而且為2000%以下，較佳為1000%以下。

<4>如上述<1>~<3>中任一項之積層片材，其中於第一制振層之上表面或第二制振層之下表面進而積層有聚碳酸酯層。

<5>如上述<1>~<4>中任一項之積層片材，其中於第一制振層之上表面與第二制振層之下表面分別進而積層有聚碳酸酯層。

<6>如上述<1>~<5>中任一項之積層片材，其中積層片材中之各層之較佳配置為選自由制振層(PBT)/聚碳酸酯層(PC)/PBT、PC/PBT/PC/PBT、PBT/PC/PBT/PC、PC/PBT/PC/PBT/PC、及PBT/PC/PBT/PC/PBT所組成之群中之一種或兩種以上。

<7>如上述<1>~<6>中任一項之積層片材，其中積層片材整體之厚度較佳為0.3 mm以上，更佳為1.0 mm以上，進而較佳為1.5 mm以上，進而較佳為2.0 mm以上，進而較佳為2.5 mm以上，而且較佳為30 mm以下，更佳為10 mm以下，進而較佳為5.0 mm以下。

<8>如上述<1>~<7>中任一項之積層片材，其中熱塑性聚酯樹脂(A)係聚對苯二甲酸丁二酯。

<9>如上述<1>~<8>中任一項之積層片材，其中無機填充劑(C)係板狀填充劑。

<10> 如上述<1>~<9>中任一項之積層片材，其中成分(B)包含一種以上塑化劑與一種以上彈性體。

【0130】 <11> 如上述<1>~<10>中任一項之積層片材，其中塑化劑較佳為選自由聚酯系塑化劑、多元醇酯系塑化劑、多元羧酸酯系塑化劑、雙酚系塑化劑所組成之群中之一種以上；彈性體較佳為選自由聚苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物(SIS)、聚苯乙烯-聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯共聚物(SEBS)、聚苯乙烯-氫化聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SEPS)、聚苯乙烯-乙炔-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物(SHIVS)、聚苯乙烯-氫化聚丁二烯-氫化聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物及聚苯乙烯-氫化聚丁二烯-聚異戊二烯-聚苯乙烯嵌段共聚物所組成之群中之一種以上苯乙烯系彈性體；以及無機填充劑(C)較佳為板狀填充劑，更佳為雲母及/或滑石。

<12> 如上述<1>~<11>中任一項之積層片材，其中聚酯樹脂組合物中之熱塑性聚酯樹脂(A)之含量較佳為50質量%以上，更佳為55質量%以上，進而較佳為60質量%以上，而且較佳為90質量%以下，更佳為80質量%以下，進而較佳為75質量%以下，進而較佳為70質量%以下；聚酯樹脂組合物中之塑化劑之含量較佳為1質量%以上，更佳為3質量%以上，進而較佳為5質量%以上，而且較佳為25質量%以下，更佳為20質量%以下，進而較佳為15質量%以下；聚酯樹脂組合物中之彈性體之含量較佳為5質量%以上，更佳為8質量%以上，進而較佳為9.5質量%以上，而且較佳為30質量%以下，更佳為25質量%以下，進而較佳為20質量%以下；聚酯樹脂組合物中之無機填充劑之含量較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，進而較佳為15質量%以上，進而較佳為20質量%以上，進而較佳為

23質量%以上，而且較佳為40質量%以下，更佳為35質量%以下，進而較佳為30質量%以下。

<13>如上述<1>~<12>中任一項之積層片材，其中成分(B)與無機填充劑(C)之質量比(成分(B)/無機填充劑(C))較佳為10/90~60/40，更佳為25/75~50/50，進而較佳為40/60~47/53。

<14>如上述<1>~<13>中任一項之積層片材，其中損耗係數較佳為0.063以上，而且較佳為0.11以下。

<15>如上述<1>~<14>中任一項之積層片材，其中彎曲模數較佳為2.4以上，而且較佳為2.8以下。

[實施例]

【0131】 以下，例示實施例而對本發明加以具體說明。再者，該實施例係單純之本發明之例示，並不表示任何限定。例中之份，若無特別說明則為質量份。再者，所謂「常壓」係表示101.3 kPa，「常溫」係表示25℃。

【0132】

<熱塑性聚酯樹脂(A)之質量平均分子量>

使顆粒樣品0.6 mg完全溶解於HFIP (1,1,1,3,3,3-六氟-2-丙醇，和光純藥公司製造) 2 g中，使用凝膠滲透層析儀(TOSOH公司製造之EcoSEC HLC-8320GPC)進行分子量測定。關於測定條件，於溶離液為HFIP/0.5 mm三氟乙酸鈉、流量為0.2 mL/min、測定溫度為40℃下進行。作為用以製成校準曲線之標準聚合物，使用聚苯乙烯(東曹股份有限公司製造)。再者，於發現複數個波峰或肩部時，設為單一波峰而作為聚酯樹脂之分子量分佈。

【0133】

< 聚酯樹脂組合物之絕對結晶度(Xc) >

關於對聚酯樹脂組合物進行加壓成形而獲得之平板試片(127 mm×12.7 mm×1.6 mm)，使用XRD(Rigaku公司製造之MiniFlex II DESKTOP X-ray DIFFRACTOMETER)，進行X射線入射角 $2\theta = 5^\circ \sim 40^\circ$ 之繞射光之計測，根據波峰與暈圈之強度而算出絕對結晶度。

【0134】

< 熱塑性聚酯樹脂及彈性體之玻璃轉移溫度 >

製作與後述同樣地進行而製備之聚酯樹脂組合物之片狀成形體或彈性體，亦即苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物之平板試片(40 mm×5 mm×0.4 mm)。其次，使用DMA裝置(SII公司製造之EXSTAR6000)，將測定頻率設為1 Hz，以 $2^\circ\text{C}/\text{分鐘}$ 之升溫速度自 -50°C 升溫至 250°C ，求出所獲得之損耗彈性模數之峰溫度而作為玻璃轉移點。

【0135】

< 熱塑性聚酯樹脂之結晶焓 >

計量熱塑性聚酯樹脂試樣約7 mg，使用DSC裝置(珀金埃爾默公司製造、DSC8500)，基於JIS K7122(1999)以 $20^\circ\text{C}/\text{min}$ 之升溫速度將樹脂自 25°C 加熱至 300°C ，於該狀態下保持5分鐘後，其次以 $-20^\circ\text{C}/\text{min}$ 冷卻為 25°C 以下之時，根據伴隨著結晶化之放熱峰算出結晶焓。

【0136】

< 苯乙烯系彈性體之苯乙烯含量 >

將彈性體溶解於氘氯仿中，以15 ppm之觀測間隔測定該試樣溶液之H-NMR圖譜。又，預先根據3種濃度之聚苯乙烯/氘氯仿溶液之H-NMR圖

譜的苯乙烯之峰面積與濃度求出校準曲線，使用該校準曲線，根據試樣溶液之苯乙烯之峰面積算出苯乙烯之含量。

【0137】

<聚碳酸酯之MFR>

依據ASTM D1238，於試驗溫度為300℃、試驗荷重為1.2 kgf之條件下求出。

【0138】

製造例1及製造例3(聚酯樹脂組合物之片狀成形體之製造)

使用同方向嚙合型雙軸擠出機(日本製鋼所公司製造之TEX-28V)，於240℃下對表1中所示之聚酯樹脂組合物之原料進行熔融混練，進行線料切割而獲得樹脂組合物之顆粒。再者，將所獲得之顆粒於110℃下進行3小時之除濕乾燥，使水分量為500 ppm以下。

【0139】其次，將所獲得之顆粒供給至50 mm單軸擠出機，於240℃下進行熔融混練後，藉由將輥溫度控制為90℃之輥與水冷之輥將熔融混練物成形為片狀後，捲取寬度為450 mm、厚度為0.5 mm之片材，將其作為聚酯樹脂組合物之片狀成形體。

【0140】

[表1]

表1

| | | 製造例1 | 製造例3 |
|---------------|----------------|-------|-------|
| 成分(A) | PBT | 100 | 100 |
| 成分(B) | DAIFATTY-101 | 10 | 10 |
| | 苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物 | 15 | 0 |
| | 聚苯乙烯-氫化聚丁二烯共聚物 | 0 | 15 |
| 成分(C) | 雲母 | 30 | 30 |
| [成分(B)/成分(C)] | 質量比 | 0.833 | 0.833 |

原料之使用量表示質量份。

【0141】再者，表1中之原料之詳細情況如下所示。

[熱塑性聚酯樹脂]

PBT(700FP)：聚對苯二甲酸丁二酯樹脂、DURANEX 700FP (Polyplastics公司製造、非強化、玻璃轉移溫度：50°C、結晶焓 ΔH_{mc} ：44 J/g)

[塑化劑]

DAIFATTY-101：己二酸與二乙二醇單甲醚/苄醇 = 1/1之混合二酯 (大八化學工業公司製造)；5%質量減少溫度：235°C

[彈性體]

苯乙烯-異戊二烯嵌段共聚物：HYBRAR5127 (Kuraray Plastics公司製造、玻璃轉移溫度：8°C、苯乙烯含量：20質量%)

聚苯乙烯-氫化聚丁二烯共聚物：S.O.E. S1605 (旭化成公司製造、玻璃轉移溫度：8°C、苯乙烯含量：67質量%)

[無機填充劑]

雲母：A-21S (YAMAGUCHI MICA公司製造、最大面中之最長邊之長度：23 μm 、最大面之厚度：0.33 μm 、縱橫比：70)

【0142】

製造例2(聚碳酸酯樹脂組合物片材之製造)

將聚碳酸酯樹脂(SABIC公司製造、商品名：LEXAN、MFR：7 g/10分鐘(300°C、1.2 kgf))之顆粒供給至前端安裝有500 mm寬之模嘴與膜抽取裝置之直徑為50 mm之單軸擠出機，一面於料筒溫度為260~300°C下進行製膜，獲得厚度為0.5 mm之聚碳酸酯樹脂組合物片材。

【0143】

實施例1(積層片材之製造)

準備製造例1中所製造之片狀成形體2枚、製造例2中所製造之片材1枚。於1枚片狀成形體之上表面積層1枚該片材，於該片材之上表面積層1枚片狀成形體。其次，使用加壓加熱溫度設定為180°C之壓製機，於壓力為3~4 MPa之條件對該3枚之積層物進行1分鐘之加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓使其冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為1.5 mm之積層片材。

【0144】 所製造之積層片材係於聚碳酸酯層1之上表面積層有第一制振層2，於聚碳酸酯層1之下表面積層有第二制振層3之結構，其剖面相當於圖1A之剖視圖。

【0145】

實施例2(積層片材之製造)

準備製造例1中所製造之片狀成形體2枚、製造例2中所製造之片材2枚。於1枚片材之上表面積層1枚片狀成形體，於該片狀成形體之上表面積層1枚片材，於該片材之上表面積層1枚片狀成形體。其次，於與製造例1相同之條件下對該4枚之積層物進行加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓而冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為2.0 mm之積層片材。

【0146】 所製造之積層片材係於聚碳酸酯層1之上表面積層有第一制振層2、於聚碳酸酯層1之下表面積層有第二制振層3、進而於第二制振層3之下表面積層有聚碳酸酯層5之結構，其剖面相當於圖1C之剖視圖。

【0147】

比較例1(積層片材之製造)

準備製造例2中所製造之片材3枚。於1枚片材之上表面積層2枚片

材。其次，於與製造例1相同之條件下對該3枚之積層物進行加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓而冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為1.5 mm之積層片材。

【0148】 所製造之積層片材係包含聚碳酸酯層1之結構，該聚碳酸酯層1係3層之聚碳酸酯層積層一體化而成者，其剖面相當於圖2A之剖視圖。

【0149】

比較例2(積層片材之製造)

準備製造例1中所製造之片狀成形體1枚、製造例2中所製造之片材2枚。於1枚片材之上表面積層1枚片狀成形體，於該片狀成形體之上表面積層1枚片材。其次，於與製造例1相同之條件下對該3枚之積層物進行加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓而冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為1.5 mm之積層片材。

【0150】 所製造之積層片材係於制振層6之上表面積層有聚碳酸酯層4、於制振層6之下表面積層有聚碳酸酯層5之結構，其剖面相當於圖2B之剖視圖。

【0151】

比較例3(積層片材之製造)

準備製造例1中所製造之片狀成形體3枚。於1枚片狀成形體之上表面積層2枚片狀成形體。其次，於與製造例1相同之條件下對該3枚之積層物進行加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓而冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為1.5 mm之積層片材。

【0152】 所製造之積層片材係包含制振層6之結構，制振層6係3層

之制振層積層一體化而成者，其剖面相當於圖2C之剖視圖。

【0153】

比較例4(積層片材之製造)

準備製造例1中所製造之片狀成形體2枚、製造例2中所製造之片材2枚。於1枚片材之上表面積層1枚片狀成形體，於該片狀成形體之上表面積層1枚片狀成形體，於該片狀成形體之上表面積層1枚片材。其次，於與製造例1相同之條件下對該4枚之積層物進行加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓而冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為2.0 mm之積層片材。

【0154】 所製造之積層片材係於聚碳酸酯層5之上表面積層有2枚份之片狀成形體一體化而成之制振層6，於制振層6之上表面積層有聚碳酸酯層4之結構，其剖面相當於圖2D之剖視圖。

【0155】

實施例3(積層片材之製造)

準備製造例1中所製造之片狀成形體2枚、製造例2中所製造之片材3枚。於1枚片材之上表面積層1枚片狀成形體，於該片狀成形體之上表面積層1枚片材，於該片材之上表面積層1枚片狀成形體，進而於該片狀成形體之上表面積層1枚片材。其次，於與製造例1相同之條件下對該5枚之積層物進行加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓而冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為2.5 mm之積層片材。

【0156】 所製造之積層片材係於聚碳酸酯層1之上表面積層有第一制振層2、進而於第一制振層2之上表面積層有聚碳酸酯層4、於聚碳酸酯層1之下表面積層有第二制振層3、進而於第二制振層3之下表面積層有聚

碳酸酯層5之結構，其剖面相當於圖1D之剖視圖。

【0157】

實施例4(積層片材之製造)

準備製造例1中所製造之片狀成形體3枚、製造例2中所製造之片材2枚。於1枚片狀成形體之上表面積層1枚片材，於該片材之上表面積層1枚片狀成形體，於該片狀成形體之上表面積層1枚片材，進而於該片材之上表面積層1枚片狀成形體。其次，於與製造例1相同之條件下對該5枚之積層物進行加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓而冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為2.5 mm之積層片材。

【0158】 所製造之積層片材係於聚碳酸酯層1之上表面積層有第一制振層2、於該聚碳酸酯層1之下表面積層有第二制振層3、於第一制振層2之上表面積層有追加之聚碳酸酯層4、於該追加之聚碳酸酯層4之上表面進而積層有制振層6之結構，其剖面相當於圖3A之剖視圖。

【0159】

實施例5(積層片材之製造)

準備製造例2中所製造之片材1枚、製造例3中所製造之片狀成形體2枚。於1枚片狀成形體之上表面積層1枚該片材，於該片材之上表面積層1枚片狀成形體。其次，使用加壓加熱溫度設定為180°C之壓製機，於壓力為3~4 MPa之條件下對該3枚之積層物進行1分鐘之加熱壓縮而使其一體化，其次藉由冷卻加壓而冷卻至常溫。如上所述地進行而製造厚度為1.5 mm之積層片材。

【0160】 所製造之積層片材係於聚碳酸酯層1之上表面積層有第一制振層2、於聚碳酸酯層1之下表面積層有第二制振層3之結構，其剖面相

當於圖1A之剖視圖。

【0161】 依照下述試驗例評價所獲得之各積層片材之特性。將結果表示於表2及表3中。

【0162】

試驗例1[損耗係數]

將各積層片材裁斷為127 mm×12.7 mm×厚度(1.5~2.0) mm(厚度係由各實施例及比較例中所獲得之積層片材之厚度而定)之尺寸而作為平板試片。

關於平板試片，基於JIS K7391，根據基於中央激振法而計測之頻率響應函數之2次共振的波峰，藉由半值寬法算出損耗係數。使用包含振盪器Type 3160、放大器Type 2718、激振器Type 4810、加速度感測器Type 8001之系統(均由B & K公司製造)，使用損耗係數計測軟體MS18143。測定環境係藉由恆溫槽(愛斯佩克公司製造、PU-3J)而控制，於23℃下進行測定。可判斷積層片材之損耗係數越高，則振動之衰減越快，亦即積層片材之制振效果高。

【0163】

試驗例2[剛性]

將各積層片材裁斷為30 mm×25 mm×厚度(1.5~2.0) mm(厚度係由各實施例及比較例中所獲得之積層片材之厚度而定)之尺寸而作為平板試片。關於平板試片，基於JIS K7171，使用Tensilon萬能材料試驗機(Orientec公司製造、RTC-1250A)，將支點間距離設定為24 mm，將試驗速度設定為1 mm/min而進行彎曲試驗，求出彎曲模數。可判斷於彎曲模數為2.0 GPa以上之情形時，彎曲模數高，具有良好之剛性。

【0164】

[表2]

表2

| | 比較例 | | 實施例 | | 比較例 | |
|------------|--------------|---------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 對應之模式圖 | 圖2A | 圖2B | 圖1A | 圖1C | 圖2C | 圖2D |
| 各層之配置 | PC/PC /PC | PC/PBT /PC | PBT/PC /PBT | PBT/PC/ PBT/PC | PBT/PBT /PBT | PC/PBT/ PBT/PC |
| PC層之總厚度(%) | - | 200 | 50 | 100 | 0 | 100 |
| 損耗係數 | <0.01 | 0.01 | 0.11 | 0.063 | 0.12 | 0.03 |
| 彎曲模數(GPa) | 3.4 | 3.3 | 2.8 | 2.4 | 1.7 | 2.6 |

表中，將聚碳酸酯層記為PC，將制振層記為PBT。

【0165】

[表3]

表3

| | 實施例 | | |
|------------|------------------|-------------------|------------|
| | 3 | 4 | 5 |
| 對應之模式圖 | 圖1D | 圖3A | 圖1A |
| 各層之配置 | PC/PBT/PC/PBT/PC | PBT/PC/PBT/PC/PBT | PBT/PC/PBT |
| PC層之總厚度(%) | 150 | 266.7 | 50 |
| 損耗係數 | - | 0.11 | 0.10 |
| 彎曲模數(GPa) | - | 2.7 | 2.8 |

表中，將聚碳酸酯層記為PC，將制振層記為PBT。

【0166】 可知本發明之積層片材(實施例之積層片材)係損耗係數高、且彈性模數亦高者，自支撐性與制振效果此兩者優異。進而，預測剛性與衝擊強度充分高。另一方面，可知僅由聚碳酸酯層形成之積層片材(比較例1)之損耗係數低，因此制振效果差，僅由制振層形成之積層片材(比較例3)之彈性模數低，因此剛性低。進而，可知即便是聚碳酸酯層與制振層組合而成之積層片材，於並不具有本發明之積層結構之情形時，無法滿足剛性與制振效果此兩者(比較例2及比較例4)。再者，省略了將實施例3之積層片材之評價結果記載於表中。

[產業上之可利用性]

【0167】 本發明之積層片材具有聚碳酸酯層，因此具有充分之剛性與衝擊強度，不僅如此，損耗係數亦高，因此制振效果優異，因此可作為例如揚聲器、電視、收錄機、耳機、組合音響或麥克風等音響設備之材料或電子產品、交通工具、建築物、產業用設備等製品或該等之零件、殼體用制振材料而適宜使用。

【符號說明】

【0168】

- 1 聚碳酸酯層
- 2 第一制振層
- 3 第二制振層
- 4 聚碳酸酯層
- 5 聚碳酸酯層
- 6 制振層



201936679

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

積層片材

【中文】

本發明關於一種積層片材，其係包含積層結構之積層片材，上述積層結構係於聚碳酸酯層之上表面積層有第一制振層，且於該聚碳酸酯層之下表面積層有第二制振層，第一制振層及第二制振層係聚酯樹脂組合物之片狀成形體，該聚酯樹脂組合物係含有熱塑性聚酯樹脂(A)、作為塑化劑及/或彈性體之成分(B)、以及無機填充劑(C)而成，該熱塑性聚酯樹脂(A)含有包含二羧酸成分與二醇成分之成分。本發明之積層片材由於具有聚碳酸酯層，故而不僅具有充分之剛性與衝擊強度，而且損耗係數高，因此制振效果優異，故而可作為例如揚聲器、電視、收錄機、耳機、組合音響或麥克風等音響設備之材料或者電子產品、交通工具、建築物、產業用設備等產品或該等之零件、殼體用制振材料而適宜地使用。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種積層片材，其係包含積層結構之積層片材，上述積層結構係於聚碳酸酯層之上表面積層有第一制振層，且於該聚碳酸酯層之下表面積層有第二制振層，

第一制振層及第二制振層係聚酯樹脂組合物之片狀成形體，該聚酯樹脂組合物係含有熱塑性聚酯樹脂(A)、作為塑化劑及/或彈性體之成分(B)、以及無機填充劑(C)而成，該熱塑性聚酯樹脂(A)含有包含二羧酸成分及二醇成分之成分。

【第2項】

一種積層片材，其包含請求項1中所記載之積層結構。

【第3項】

如請求項2之積層片材，其中於將制振層之總厚度設為100%之情形時，聚碳酸酯層之總厚度為100%以上且2000%以下。

【第4項】

如請求項2或3之積層片材，其中於第一制振層之上表面或第二制振層之下表面進而積層有聚碳酸酯層。

【第5項】

如請求項2或3之積層片材，其中於第一制振層之上表面與第二制振層之下表面分別進而積層有聚碳酸酯層。

【第6項】

如請求項1至3中任一項之積層片材，其中熱塑性聚酯樹脂(A)係聚對苯二甲酸丁二酯。

【第7項】

如請求項1至3中任一項之積層片材，其中無機填充劑(C)係板狀填充劑。

【第8項】

如請求項1至3中任一項之積層片材，其中成分(B)包含一種以上之塑化劑與一種以上之彈性體。

