



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I882975 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：108146989

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 20 日

(51)Int. Cl. : C03C27/12 (2006.01)

B32B7/02 (2019.01)

B32B17/10 (2006.01)

(30)優先權：2018/12/21 日本

JP2018-240380

(71)申請人：日商積水化學工業股份有限公司 (日本) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)  
日本

(72)發明人：松木信緒 MATSUKI, NOBUO (JP) ; 河田晋治 KAWADA, SHINJI (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 201841859A

CN 107710035A

JP 2016-216592A

審查人員：黃志偉

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：1 共 38 頁

(54)名稱

層合玻璃用中間膜、及層合玻璃

(57)摘要

本發明之層合玻璃用中間膜係於頻率 1 Hz、剪切模式測得之在 110 ~ 150°C 之平均儲存彈性模數 (G') 為 15000 Pa 以下，且於下述條件下對於藉由規定之方法所製成之十字剝離試驗樣品進行十字剝離試驗而測定之接著力為 0.3 N/mm<sup>2</sup> 以上。

十字剝離試驗：於 23°C 以速度 10 mm/分鐘使聚碳酸酯平板玻璃在與接著面垂直之方向上自透明浮法平板玻璃剝離，測定該剝離時之最大負載 (N)，並將該最大負載 (N) 設為接著力。

無

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:十字剝離試驗樣品

11:箱體

13:側面

14:切口

16:基底(基底部)

17:按壓片

20:按壓構件

21:透明浮法平板玻璃

22:聚碳酸酯板

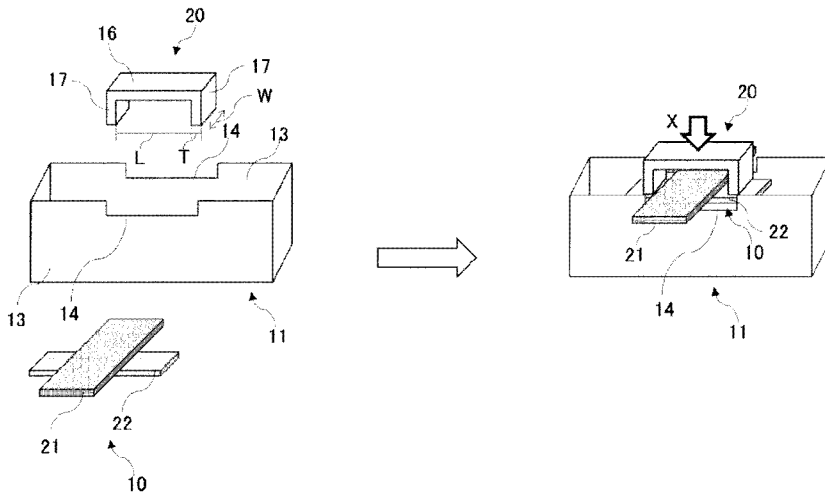


圖1



I882975

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 層合玻璃用中間膜、及層合玻璃

【英文發明名稱】 無

### 【中文】

本發明之層合玻璃用中間膜係於頻率1 Hz、剪切模式測得之在110~150°C之平均儲存彈性模數(G')為15000 Pa以下，且於下述條件下對於藉由規定之方法所製成之十字剝離試驗樣品進行十字剝離試驗而測定之接著力為0.3 N/mm<sup>2</sup>以上。

十字剝離試驗：於23°C以速度10 mm/分鐘使聚碳酸酯平板玻璃在與接著面垂直之方向上自透明浮法平板玻璃剝離，測定該剝離時之最大負載(N)，並將該最大負載(N)設為接著力。

### 【英文】

無

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:十字剝離試驗樣品

11:箱體

13:側面

14:切口

16:基底(基底部)

17:按壓片

20:按壓構件

21:透明浮法平板玻璃

22:聚碳酸酯板

## 【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 層合玻璃用中間膜、及層合玻璃

【英文發明名稱】 無

### 【技術領域】

【0001】 本發明例如關於一種層合玻璃用中間膜、及具備層合玻璃用中間膜之層合玻璃。

### 【先前技術】

【0002】 先前，廣泛知曉一種於2片玻璃板之間介置層合玻璃用中間膜並進行一體化而成之層合玻璃。層合玻璃用中間膜於大多數情況下由在聚乙烯縮醛樹脂中摻合塑化劑而成之塑化聚乙烯縮醛所形成。層合玻璃即便受到外部衝擊而破損，玻璃之碎片之飛散亦較少，故而安全，因此廣泛地用作汽車等車輛、航空器、建築物等之窗玻璃。

【0003】 作為層合玻璃中之玻璃板，一般而言廣泛地使用無機玻璃，但無機玻璃存在重量較重，於受到衝擊時產生破裂等問題。因此，有時層合玻璃板之一者使用聚碳酸酯板、聚甲基丙烯酸甲酯板等有機玻璃。

層合玻璃一般藉由以下方式製造，即一般於2片玻璃板之間配置層合玻璃用中間膜，藉由高壓釜等在高溫、高壓下進行加熱壓接。然而，層合玻璃若2片玻璃板之一者為有機玻璃，則有時因無機玻璃與有機玻璃之線膨脹係數不同等導致在加熱壓接後恢復至室溫時產生翹曲、破裂、層間剝離（delamination）等。

【0004】 先前，為了防止因線膨脹係數不同導致產生翹曲、破裂等，例如於專利文獻1中揭示有一種方法，其係使用具有能夠進行紫外線硬化之黏著劑層之黏著片作為層合玻璃用中間膜，並於在2片玻璃板之間配置有黏著片之狀態下

對黏著劑層進行紫外線硬化，藉此獲得層合玻璃。根據該方法，於2片玻璃板之接著中無需利用高壓釜等進行加熱壓接，因此防止翹曲、破裂等之產生。

又，例如於專利文獻2中揭示有：介隔層合玻璃用中間膜將有機玻璃板與無機玻璃板以超出80°C且未達150°C之溫度進行加熱壓接，然後將層合玻璃以30°C/分鐘以上且500°C/分鐘以下之平均冷卻速度冷卻至60°C為止，藉此抑制冷卻時產生之翹曲。

先前技術文獻

專利文獻

【0005】 專利文獻1：日本特開2002-348150號公報

專利文獻2：日本特開2012-35633號公報

## 【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 然而，若如專利文獻1般藉由紫外線硬化將2片玻璃板接著，則有製造步驟上之制約較多而無法量產化之虞。另一方面，於藉由高壓釜等之加壓壓接使無機玻璃與有機玻璃接著之情形時，雖然可藉由如專利文獻2般調整製造條件來抑制一定量之翹曲等，但於玻璃面積較大等容易產生翹曲之層合玻璃中，無法充分地抑制翹曲、破裂、及層間剝離等，而有改善之餘地。

【0007】 因此，本發明之課題在於提供一種即便於如藉由高壓釜等之加壓壓接使無機玻璃與有機玻璃等接著而獲得層合玻璃之情形時，亦能夠充分地抑制翹曲、破裂、及層間剝離之層合玻璃用中間膜。

[解決課題之技術手段]

【0008】 本發明人等經過努力研究，結果發現，藉由對在110~150°C之平均儲存彈性模數（G'）、及於規定之條件下實施之十字剝離試驗中所測定之接著

力進行調整，可解決上述問題，從而完成以下本發明。

即，本發明提供以下[1]~[8]。

[1]一種層合玻璃用中間膜，其係於頻率1 Hz、剪切模式測得之在110~150 °C之平均儲存彈性模數（G'）為15000 Pa以下，且於下述條件下對於依序經過下述第1、第2及第3步驟所獲得之十字剝離試驗樣品進行十字剝離試驗而測定之接著力為0.3 N/mm<sup>2</sup>以上者，

第1步驟：準備縱15 mm及橫15 mm之層合玻璃用中間膜、依據JIS 3202之厚1.8 mm、縱25 mm及橫100 mm之透明浮法（Clear float）平板玻璃、及依據JIS K6735之厚2 mm、縱25 mm及橫100 mm之聚碳酸酯平板玻璃，介隔層合玻璃用中間膜將透明浮法平板玻璃與聚碳酸酯平板玻璃呈十字狀重疊；

第2步驟：以層合玻璃用中間膜之厚度成為一定之方式使用與層合玻璃用中間膜相同厚度之間隔件，於真空疊合機中將介隔層合玻璃用中間膜而重疊之透明浮法平板玻璃、與聚碳酸酯平板玻璃於60°C、0.1 MPa之條件下進行3分鐘暫時壓接；

第3步驟：將經暫時壓接之透明浮法平板玻璃、與聚碳酸酯平板玻璃於80°C、0.5 MPa之條件下進行1小時正式壓接；

十字剝離試驗：於23°C以速度10 mm/分鐘使聚碳酸酯平板玻璃在與接著面垂直之方向上自透明浮法平板玻璃剝離，測定該剝離時之最大負載（N），並將該最大負載（N）設為接著力。

[2]如上述[1]所記載之層合玻璃用中間膜，其中，於-50~150°C之溫度範圍中自低溫側起計數第1個玻璃轉移溫度（Tg1）為-5°C以下。

[3]如上述[1]或[2]所記載之層合玻璃用中間膜，其包含丙烯酸樹脂。

[4]如上述[3]所記載之層合玻璃用中間膜，其進而包含聚乙烯縮醛樹脂。

[5]如上述[1]至[4]中任一項所記載之層合玻璃用中間膜，其包含經活性能量

線硬化之樹脂。

[6]如上述[1]至[5]中任一項所記載之層合玻璃用中間膜，其中，塑化劑之含量相對於層合玻璃用中間膜中所含之樹脂100質量份為0質量份以上且未達10質量份。

[7]一種層合玻璃，其具備如上述[1]至[6]中任一項所記載之層合玻璃用中間膜、與介隔上述層合玻璃用中間膜而積層之第1及第2玻璃，且

上述第1玻璃為有機玻璃，且上述第2玻璃為有機玻璃及無機玻璃之任一者。

[8]如上述[7]所記載之層合玻璃，其中，上述第2玻璃為無機玻璃。

[發明之效果]

【0009】 根據本發明之層合玻璃用中間膜，即便於如藉由高壓釜等之加壓壓接使無機玻璃與有機玻璃等接著而獲得層合玻璃之情形時，亦能夠充分地抑制翹曲、破裂、及層間剝離。

#### 【圖式簡單說明】

【0010】

[圖1]係用以說明十字剝離試驗之立體圖。

#### 【實施方式】

【0011】 以下，對本發明之層合玻璃用中間膜詳細地進行說明。

[層合玻璃用中間膜]

本發明之層合玻璃用中間膜（以下，有時簡稱為「中間膜」）滿足以下要件（I）、及（II）。

（I）於頻率1 Hz、剪切模式測得之中間膜在110～150℃之平均儲存彈性模數（G'）為15000 Pa以下。

(II) 層合玻璃之藉由十字剝離試驗所獲得之接著力為 $0.3 \text{ N/mm}^2$ 以上，該層合玻璃係利用高壓釜將規定之透明浮法平板玻璃與聚碳酸酯平板玻璃於規定之條件下介隔中間膜進行加熱壓接而成。

藉由使本發明之中間膜滿足要件(I)及要件(II)，可提供一種即便藉由高壓釜等之加壓接著使無機玻璃與有機玻璃介隔中間膜接著而獲得層合玻璃，亦能夠充分地抑制翹曲、破裂、及層間剝離之中間膜。尤其是若如要件(II)所表示般使接著力變高則容易產生破裂及翹曲，但於本發明中，藉由如要件(I)般使平均儲存彈性模數( $G'$ )變低為 $15000 \text{ Pa}$ 以下，即便於接著力較高之情形時亦可有效地抑制破裂及翹曲之產生。

**【0012】** 另一方面，若中間膜在 $110\sim 150^\circ\text{C}$ 之平均儲存彈性模數( $G'$ )大於 $15000 \text{ Pa}$ ，則在藉由高壓釜等進行加壓接著而使有機玻璃與無機玻璃介隔中間膜接著時，於冷卻時產生翹曲，或產生破裂。為了進一步抑制破裂及翹曲之產生，平均儲存彈性模數( $G'$ )較佳為 $13000 \text{ Pa}$ 以下，進而較佳為 $10000 \text{ Pa}$ 以下。

又，為了容易提高要件(II)所示之接著力，中間膜在 $110\sim 150^\circ\text{C}$ 之平均儲存彈性模數( $G'$ )較佳為 $1000 \text{ Pa}$ 以上，進而較佳為 $2500 \text{ Pa}$ 以上。

再者，於本發明中，於頻率 $1 \text{ Hz}$ 、剪切模式在 $-50\sim 200^\circ\text{C}$ 以 $5^\circ\text{C}/\text{分鐘}$ 之升溫速度進行黏彈性測定，每 $1^\circ\text{C}$ 檢測儲存彈性模數，將檢測出之儲存彈性模數之在 $110\sim 150^\circ\text{C}$ 之算術平均值作為平均儲存彈性模數( $G'$ )。

**【0013】** 又，若將藉由十字剝離試驗所獲得之接著力設為未達 $0.3 \text{ N/mm}^2$ ，則在藉由高壓釜等之加壓接著使有機玻璃與無機玻璃介隔中間膜接著時，無法獲得充分之接著力，而於有機玻璃與無機玻璃之間產生剝離。就充分地抑制剝離之觀點而言，藉由十字剝離試驗所獲得之接著力較佳為 $0.35 \text{ N/mm}^2$ 以上，更佳為 $0.5 \text{ N/mm}^2$ 以上，進而較佳為 $0.7 \text{ N/mm}^2$ 以上。

又，關於藉由十字剝離試驗所獲得之接著力，就抑制剝離之觀點而言，越

高越佳，上限並無限定，但在實用上例如為 $10 \text{ N/mm}^2$ 以下。又，就於加熱壓接後之冷卻時不易產生翹曲之觀點而言，藉由十字剝離試驗所獲得之接著力較佳為 $5 \text{ N/mm}^2$ 以下，更佳為 $1.2 \text{ N/mm}^2$ 以下。

【0014】 再者，藉由十字剝離試驗所獲得之接著力之測定方法係對於依序經過下述第1、第2及第3步驟所獲得之十字剝離試驗樣品進行。

第1步驟：準備縱 $15 \text{ mm}$ 及橫 $15 \text{ mm}$ 之中間膜、依據JIS 3202之厚 $1.8 \text{ mm}$ 、縱 $25 \text{ mm}$ 及橫 $100 \text{ mm}$ 之透明浮法平板玻璃、及依據JIS K6735之厚 $2 \text{ mm}$ 、縱 $25 \text{ mm}$ 及橫 $100 \text{ mm}$ 之聚碳酸酯平板玻璃。介隔中間膜將透明浮法平板玻璃與聚碳酸酯平板玻璃呈十字狀重疊。

第2步驟：以中間膜之厚度成為一定之方式使用與中間膜相同厚度之間隔件，於真空疊合機中將介隔中間膜而重疊之透明浮法平板玻璃、與聚碳酸酯平板玻璃於 $60^\circ\text{C}$ 、 $0.1 \text{ MPa}$ 之條件下進行3分鐘暫時壓接。

第3步驟：將經暫時壓接之透明浮法平板玻璃、與聚碳酸酯平板玻璃於 $80^\circ\text{C}$ 、 $0.5 \text{ MPa}$ 之條件下進行1小時正式壓接。

【0015】 十字剝離試驗係於 $23^\circ\text{C}$ 以速度 $10 \text{ mm/分鐘}$ 使聚碳酸酯平板玻璃在與接著面垂直之方向上自透明浮法平板玻璃剝離，測定該剝離時之最大負載(N)，並將該最大負載(N)設為接著力。

更具體而言，只要設置於圖1所示之治具來測定接著力即可。治具由箱體11、及按壓構件20所構成。箱體11及按壓構件20由SUS所構成。箱體11係上表面開口之長方體狀，於相互對向之側面13、13之上端面設置矩形之切口14、14。按壓構件20係設置有矩形之基底部16、及與基底16之長邊方向上之兩端部呈直角連接之按壓片17、17的コ字形構件。各按壓片17係寬度W為 $20 \text{ mm}$ 且厚度T為 $5 \text{ mm}$ ，按壓片17、17間之距離L為 $35 \text{ mm}$ 。

十字剝離試驗樣品10係以將聚碳酸酯板22配置於下側之方式將透明浮法平

板玻璃21架設於切口14、14間而配置。以速度10 mm/分鐘在與接著面垂直之方向即鉛直朝下X上使負載進行作用而使聚碳酸酯平板玻璃31剝離，測定該剝離時之最大負載（N），自該最大負載（N）求出接著力（N/mm<sup>2</sup>）。

【0016】 本發明之中間膜較佳為於-50~150°C之溫度範圍中自低溫側起計數第1個玻璃轉移溫度（Tg1）為-5°C以下。藉由將玻璃轉移溫度（Tg1）設為-5°C以下，而容易使110~150°C之平均儲存彈性模數（G'）變低，並且提高上述要件（II）所示之接著力。就該等觀點而言，玻璃轉移溫度（Tg1）更佳為-10°C以下，進而較佳為-15°C以下，進而更佳為-22°C以下。玻璃轉移溫度（Tg1）若為-50°C以上，則其下限並無限定，亦可為-40°C以上。

【0017】 玻璃轉移溫度（Tg1）並無特別限定，但如下所述，藉由適當調整中間膜所含之樹脂之種類、各樹脂之量等而容易調整為上述範圍內。

再者，玻璃轉移溫度（Tg1）係自上述黏彈性測定之結果獲得之損耗正切tan $\delta$ 之峰溫度，且為於-50~150°C之溫度範圍中自低溫側起計數第1個峰溫度。

【0018】 本發明之中間膜包含樹脂，本發明之中間膜中所使用之樹脂較佳為熱塑性樹脂。藉由使用熱塑性樹脂作為樹脂，可藉由高壓釜等之加熱壓接將一對玻璃介隔中間膜容易地接著。

作為中間膜中所使用之樹脂，例如可列舉：丙烯酸樹脂、聚乙烯縮醛樹脂、聚乙烯醇樹脂（PVA）、聚胺酯樹脂（PU）、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂（EVA）、離子聚合物樹脂、聚醯胺樹脂（PA）、異丁烯樹脂。該等樹脂較佳為熱塑性樹脂。

【0019】 中間膜中所使用之樹脂可單獨使用一種，亦可併用兩種以上，但就提高上述接著力並且使110~150°C之平均儲存彈性模數（G'）變低之觀點而言，較佳為併用兩種以上。又，由於併用兩種以上，故而中間膜較佳為具有海島結構等相分離結構。於具有相分離結構之情形時，較佳為藉由將較硬之樹脂用於海部而提高接著力、操作性，且將柔軟之樹脂用於島部。藉由此種構成，

可使平均儲存彈性模數 ( $G'$ ) 變低。然而，亦可將柔軟之樹脂用於海部，將較硬之樹脂用於島部。作為上述較硬之樹脂，較佳為聚乙烯縮醛，作為上述柔軟之樹脂，較佳為丙烯酸樹脂。

【0020】 於本發明之中間膜中，樹脂係構成主成分者，中間膜中之樹脂之含量以中間膜總量基準計通常為75質量%以上，較佳為85質量%以上，進而較佳為95質量%以上。又，樹脂之含量之上限並無特別限定，為100質量%。

【0021】 中間膜較佳為含有丙烯酸樹脂作為樹脂。藉由包含丙烯酸樹脂，容易將玻璃轉移溫度 ( $T_g$ ) 調整為較低之值，而將上述平均儲存彈性模數 ( $G'$ ) 及接著力調整為所需範圍內。丙烯酸樹脂之含量以中間膜所含之樹脂總量基準計例如為50質量%以上，較佳為65質量%以上，更佳為72質量%以上，進而較佳為82質量%以上。

又，於中間膜中，關於丙烯酸樹脂之含量，可作為樹脂成分單獨地使用，只要以中間膜所含之樹脂總量基準計為100質量%以下即可。然而，就容易將上述平均儲存彈性模數 ( $G'$ ) 及接著力調整為所需範圍內，而進一步抑制翹曲、破裂、及剝離之觀點而言，較佳為含有丙烯酸樹脂以外之成分。就此種觀點而言，丙烯酸樹脂之上述含量較佳為95質量%以下，更佳為90質量%以下。

【0022】 又，中間膜如上所述，除丙烯酸樹脂以外，亦可含有丙烯酸樹脂以外之樹脂。丙烯酸樹脂以外之樹脂只要自上述樹脂中適當選擇來使用即可，較佳為使用聚乙烯縮醛樹脂。作為聚乙烯縮醛樹脂，如下所述，較佳為使用聚乙烯醇縮丁醛樹脂 (PVB)。

於本發明中，藉由使中間膜除含有丙烯酸樹脂以外，還含有聚乙烯縮醛樹脂、尤其是PVB，而容易將上述平均儲存彈性模數 ( $G'$ ) 及接著力調整為所需範圍內，容易抑制翹曲、破裂、及層間剝離。就該等觀點而言，聚乙烯縮醛樹脂之含量以中間膜所含之樹脂總量基準計較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以

上，又，例如為50質量%以下，較佳為35質量%以下，更佳為28質量%以下，進而較佳為18質量%以下。

【0023】 又，於使用PVB之情形時，中間膜中之PVB之含量亦與上述聚乙烯縮醛樹脂之含量相同，以樹脂總量基準計較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，又，例如為50質量%以下，較佳為35質量%以下，更佳為28質量%以下，進而較佳為18質量%以下。

【0024】 又，於本發明中，中間膜所含之樹脂較佳為包含經活性能量線硬化之樹脂（以下，亦稱為「第1成分」）。藉由使中間膜包含經活性能量線硬化（例如聚合）之樹脂，可於第1成分之硬化時不進行加熱，因此可防止因熱歷程導致之性能降低等。於中間膜包含第1成分之情形時，中間膜所含之樹脂亦可為第1成分單獨，但較佳為除第1成分以外，還包含第1成分以外之樹脂（以下，亦稱為「第2成分」）。

此處，第1及第2成分只要自上述中所列舉之樹脂中適當選擇即可，但較佳為第1成分為丙烯酸樹脂，更佳為第1成分為丙烯酸樹脂且第2成分為聚乙烯縮醛樹脂，進而較佳為第1成分為丙烯酸樹脂且第2成分為PVB。

【0025】 又，於中間膜含有第1及第2成分之情形時，如下所述，可於第2成分之存在下藉由能量線使第1成分之前驅物硬化。如此，若於第2成分之存在下藉由能量線使第1成分之前驅物硬化，則防止因加熱導致第2成分劣化等。又，容易形成以第2成分作為海部，以第1成分作為島部之海島結構。

再者，第1成分之前驅物係指藉由照射活性能量線進行聚合而成為第1成分者，亦可為聚合度低於第1成分之聚合物或低聚物，但一般使用單體。

#### 【0026】 （丙烯酸樹脂）

本發明中所使用之丙烯酸樹脂係丙烯酸聚合物。丙烯酸聚合物係於分子內具有(甲基)丙烯醯基之丙烯酸單體之均聚物、或包含丙烯酸單體作為單體單位之

共聚物。丙烯酸聚合物可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

於本發明之中間膜含有丙烯酸樹脂之情形時，上述玻璃轉移溫度（ $T_g1$ ）較佳為因丙烯酸樹脂而顯現。因此，構成丙烯酸聚合物之單體可以丙烯酸樹脂之玻璃轉移溫度成為以上述玻璃轉移溫度（ $T_g1$ ）所表示之所需範圍內之方式進行適當選擇。

再者，於本說明書中，「(甲基)丙烯醯基」意指丙烯醯基或甲基丙烯醯基，「(甲基)丙烯酸酯」意指丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯，其他類似之用語亦同樣如此。

**【0027】** 作為構成丙烯酸聚合物之丙烯酸單體，例如使用具有1個(甲基)丙烯醯氧基之單官能單體。作為此種丙烯酸單體，例如可列舉：(甲基)丙烯酸烷基酯、含脂環結構之(甲基)丙烯酸酯、含芳香環之(甲基)丙烯酸酯等。

又，單官能之丙烯酸單體亦可為具有環狀醚基、羥基、羧基、胺基、醯胺基、聚氧乙烷基、烷氧基等官能基之單體（以下，亦稱為「含官能基之單體」）。作為官能基單體，具體而言，可列舉：含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯、含羥基之(甲基)丙烯酸酯、含羧基之丙烯酸單體、含胺基之丙烯酸單體、含醯胺基之丙烯酸單體、含聚氧乙烷基之丙烯酸單體、含烷氧基之丙烯酸單體等。

丙烯酸單體可單獨使用一種，但較佳為併用兩種以上。藉由併用兩種以上，容易將平均儲存彈性模數（ $G'$ ）及接著力控制於所需範圍內。

**【0028】** 作為(甲基)丙烯酸烷基酯，例如可列舉具有碳數為1~18之烷基之(甲基)丙烯酸烷基酯。具體而言，可列舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸肉豆蔻酯、(甲基)丙烯酸異肉豆蔻酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸異硬脂酯等。該等中，較佳為烷基之碳數為1~8之(甲基)丙烯酸烷基酯，就

容易將玻璃轉移溫度 (T<sub>g1</sub>) 調整為所需範圍內之觀點而言，較佳為烷基之碳數為1~8之丙烯酸烷基酯。

【0029】 作為含脂環結構之(甲基)丙烯酸酯，可列舉：(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸異莰酯、(甲基)丙烯酸酯雙環戊酯等。作為含芳香環之(甲基)丙烯酸酯，可列舉：(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯等。再者，該等含脂環結構之(甲基)丙烯酸酯、含芳香環之(甲基)丙烯酸酯係不具有上述官能基之(甲基)丙烯酸酯。

【0030】 作為含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯，可列舉具有環氧環、氧環丁烷環、四氫呋喃環、二氧雜環戊烷環、二噁烷環者。該等中，就接著力等觀點而言，較佳為含有環氧環或二氧雜環戊烷環之(甲基)丙烯酸酯，尤佳為含二氧雜環戊烷環之(甲基)丙烯酸酯。

作為含環氧環之(甲基)丙烯酸酯，例如可列舉：(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯縮水甘油醚、(甲基)丙烯酸3-羥基丙酯縮水甘油醚、丙烯酸4-羥基丁酯縮水甘油醚、(甲基)丙烯酸5-羥基戊酯縮水甘油醚、(甲基)丙烯酸6-羥基己酯縮水甘油醚。

作為含氧環丁烷環之(甲基)丙烯酸酯，可列舉：(3-甲基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸甲酯、(3-丙基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸甲酯、(3-乙基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸甲酯、(3-丁基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸甲酯、(3-乙基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸乙酯、(3-乙基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸丙酯、(3-乙基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸丁酯、(3-乙基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸戊酯、(3-乙基氧環丁烷-3-基)(甲基)丙烯酸己酯。

作為含四氫呋喃環之(甲基)丙烯酸酯，可列舉(甲基)丙烯酸四氫糠酯、 $\gamma$ -丁內酯(甲基)丙烯酸酯、四氫糠醇丙烯酸多聚體酯等。

作為含二氧雜環戊烷環之(甲基)丙烯酸酯，可列舉：(2-甲基-2-乙基-1,3-二

氧雜環戊烷-4-基)(甲基)丙烯酸甲酯、(2,2-環己基-1,3-二氧雜環戊烷-4-基)(甲基)丙烯酸甲酯、(2,2-二甲基-1,3-二氧雜環戊烷-4-基)(甲基)丙烯酸甲酯、(2-甲基-2-異丁基-1,3-二氧雜環戊烷-4-基)(甲基)丙烯酸甲酯等。

作為含二噁烷環之(甲基)丙烯酸酯，可列舉(5-乙基-1,3-二噁烷-5-基)(甲基)丙烯酸甲酯等。

含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯之較佳具體例為(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(2-甲基-2-乙基-1,3-二氧雜環戊烷-4-基)(甲基)丙烯酸甲酯，更佳為(2-甲基-2-乙基-1,3-二氧雜環戊烷-4-基)(甲基)丙烯酸甲酯。

**【0031】** 作為含羧基丙烯酸單體，可列舉：丙烯酸、甲基丙烯酸、 $\omega$ -羧基-聚己內酯單(甲基)丙烯酸酯等。 $\omega$ -羧基-聚己內酯單(甲基)丙烯酸酯中之聚己內酯之重複單位數為2~5左右，較佳為2~3。含羧基之丙烯酸單體較佳為 $\omega$ -羧基-聚己內酯單(甲基)丙烯酸酯。

作為含羥基之丙烯酸單體，可列舉：(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸3-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸4-羥基丁酯、鄰苯二甲酸2-丙烯醯氧基乙基-2-羥基丙酯、鄰苯二甲酸2-甲基丙烯醯氧基乙基-2-羥基丙酯等。

作為含胺基之丙烯酸單體，可列舉：(甲基)丙烯酸N,N-二甲胺基乙酯、(甲基)甲基丙烯酸N,N-二甲胺基乙酯、(甲基)丙烯酸N,N-二乙基胺基乙酯等。

作為含醯胺基之單體，可列舉：N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N-異丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺及N-羥基乙基(甲基)丙烯醯胺等。

作為含聚氧乙基之(甲基)丙烯酸酯，可列舉二乙二醇單乙醚(甲基)丙烯酸酯。

作為含烷氧基之單體，可列舉(甲基)丙烯酸3-甲氧基丁酯。

**【0032】** 作為構成丙烯酸聚合物之丙烯酸單體，除單官能丙烯酸單體以外，亦可使用多官能丙烯酸單體。作為多官能丙烯酸單體，可列舉多官能(甲基)

丙烯酸酯。

作為多官能(甲基)丙烯酸酯，可列舉：2,2-雙[4-((甲基)丙烯醯氧基乙氧基)苯基]丙烷二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、磷酸三(2-(甲基)丙烯醯氧基乙基)酯、四羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚四亞甲基二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯等。

**【0033】** 構成丙烯酸聚合物之丙烯酸單體較佳為含有含官能基之單體，更佳為含有含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯作為含官能基之單體。於本發明中，藉由使用含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯，容易提高接著力。又，作為含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯，進而更佳為如上所述般含有二氧雜環戊烷環。

**【0034】** 構成丙烯酸聚合物之單體中之含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯之含量以構成丙烯酸聚合物之總單體基準（以下，亦簡稱為「總單體基準」）計，較佳為8質量%以上且55質量%以下，更佳為12質量%以上且45質量%以下，進而較佳為15質量%以上且35質量%以下。

構成丙烯酸聚合物之單體除含有含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯作為含官能基之單體以外，就確保接著力之觀點等而言，亦可含有其他含官能基之單體。作為此種官能基單體，並無特別限定，但較佳為含羧基之丙烯酸單體。

再者，含羧基之丙烯酸單體更佳為於含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯為含環氧環之(甲基)丙烯酸酯時使用。藉由併用含羧基之丙烯酸單體與含環氧環之(甲基)丙烯酸酯，容易提高接著力等。

於使用含羧基之丙烯酸單體之情形時，構成丙烯酸聚合物之單體中之含羧

基之丙烯酸單體之含量以總單體基準計較佳為25質量%以下，更佳為2質量%以上且20質量%以下，進而較佳為5質量%以上且15質量%以下。

**【0035】** 又，構成丙烯酸聚合物之單體較佳為除含有上述含官能基之單體以外，還含有選自(甲基)丙烯酸烷基酯、含脂環結構之(甲基)丙烯酸酯、及含芳香環之(甲基)丙烯酸酯中之一種以上。選自該等中之單體之含量合計以單體總量基準計較佳為45質量%以上且92質量%以下，更佳為50質量%以上且88質量%以下，進而較佳為55質量%以上且85質量%以下。

上述中，較佳為使用(甲基)丙烯酸烷基酯。即，構成丙烯酸聚合物之單體進而較佳為含有含環狀醚基之(甲基)丙烯酸酯、及(甲基)丙烯酸烷基酯。藉由使用(甲基)丙烯酸烷基酯，容易將玻璃轉移溫度 ( $T_g$ ) 調整為所需範圍內，而將上述平均儲存彈性模數 ( $G'$ )、及接著力調整為規定範圍內。構成丙烯酸聚合物之(甲基)丙烯酸烷基酯之含量以總單體基準計較佳為25質量%以上且80質量%以下，更佳為30質量%以上且70質量%以下，進而較佳為45質量%以上且65質量%以下。

**【0036】** 又，構成丙烯酸聚合物之單體進而較佳為除含有(甲基)丙烯酸烷基酯以外，還含有含芳香環之(甲基)丙烯酸酯。

含芳香環之(甲基)丙烯酸酯之含量以總單體基準計較佳為8質量%以上且40質量%以下，更佳為10質量%以上且35質量%以下，進而較佳為15質量%以上且30質量%以下。

**【0037】** 構成丙烯酸聚合物之單體除上述於分子內具有(甲基)丙烯醯基之丙烯酸單體以外，亦可併用丙烯酸單體以外之乙烯基單體。丙烯酸聚合物亦可藉由溶液聚合法、懸濁聚合法等進行聚合，但如下所述，較佳為藉由照射活性能量線而聚合。

**【0038】** (聚乙縮醛樹脂)

聚乙縮醛樹脂係利用醛使聚乙烯醇進行縮醛化所獲得。又，聚乙烯醇例

如藉由使聚乙酸乙烯酯等聚乙烯酯進行皂化而獲得。聚乙烯縮醛樹脂可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

作為聚乙烯醇，一般使用皂化度80~99.8莫耳%之聚乙烯醇。為了將聚乙烯縮醛樹脂之平均聚合度調整為所需範圍內，聚乙烯醇之平均聚合度較佳為150以上且1500以下。聚乙烯醇之平均聚合度係藉由依據JIS K6726「聚乙烯醇試驗方法」之方法而求出。

**【0039】** 聚乙烯縮醛樹脂中所含之縮醛基之碳數並無特別限定，較佳為1~10，更佳為2~6，進而較佳為4。作為縮醛基，具體而言，尤佳為丁醛基，因此，作為聚乙烯縮醛樹脂，較佳為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。聚乙烯縮醛樹脂之縮醛化度較佳為40莫耳%以上，又，較佳為85莫耳%以下。又，縮醛化度更佳為60莫耳%以上，更佳為75莫耳%以下。藉由將縮醛化度設為該等範圍內，容易將羥基量調整為下述所需範圍內。再者，縮醛化度於聚乙烯縮醛樹脂之縮醛基為乙醯縮醛基之情形時，意指乙醯縮醛化度，於縮醛基為丁醛基之情形時，意指丁醛化度。

**【0040】** 聚乙烯縮醛樹脂之羥基量較佳為15莫耳%以上，又，較佳為35莫耳%以下。藉由將羥基量設為15莫耳%以上，中間膜之與玻璃板之接著性變得良好，而容易提高上述接著力。又，藉由將羥基量設為35莫耳%以下，防止中間膜變硬而平均儲存彈性模數（G'）變得過高。

就該等觀點而言，聚乙烯縮醛樹脂之羥基量更佳為20莫耳%以上，進而較佳為25莫耳%以上，又，更佳為33莫耳%以下。

**【0041】** 上述聚乙烯縮醛樹脂之乙醯化度（乙醯基量）較佳為0.1莫耳%以上，又，較佳為20莫耳%以下。藉由將乙醯化度設為上述下限值以上，容易使與丙烯酸樹脂等其他樹脂之相容性等變得良好。又，藉由設為上述上限值以下，中間膜之耐濕性變高。就該等觀點而言，乙醯化度更佳為0.3莫耳%以上，進而

較佳為0.5莫耳%以上，又，更佳為10莫耳%以下，進而較佳為5莫耳%以下，進而更佳為3莫耳%以下。

再者，羥基量、縮醛化度（丁醛化度）、及乙醯化度可自藉由依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測得之結果算出。

【0042】 聚乙烯縮醛樹脂之平均聚合度較佳為100以上且1500以下。藉由將平均聚合度調整為上述上限值以下，容易使平均儲存彈性模數（ $G'$ ）成為相對較低之值，而防止玻璃板之破裂、翹曲、層間剝離等。又，藉由設為下限值以上，中間膜之機械強度等容易變得良好。就該等觀點而言，聚乙烯縮醛樹脂之平均聚合度更佳為150以上，進而較佳為200以上，進而更佳為220以上，又，平均聚合度更佳為1300以下，進而較佳為1100以下，進而更佳為900以下。

再者，聚乙烯縮醛樹脂之平均聚合度與成為原料之聚乙烯醇之平均聚合度相同，可藉由聚乙烯醇之平均聚合度求出。

【0043】 製造聚乙烯縮醛樹脂時所使用之醛並無特別限定，一般較佳地使用碳數為1~10之醛。上述碳數為1~10之醛並無特別限定，例如可列舉：甲醛、乙醛、丙醛、正丁醛、異丁醛、正戊醛、2-乙基丁醛、正己醛、正辛醛、正壬醛、正癸醛、苯甲醛等。其中，較佳為乙醛、正丁醛、正己醛、正戊醛等碳數2~6之醛，更佳為正丁醛。

該等醛可單獨使用，亦可併用兩種以上。

【0044】 （聚乙烯醇樹脂）

聚乙烯醇樹脂（PVA）可藉由依據先前公知之方法使乙酸乙烯酯等乙烯酯進行聚合而獲得聚合物後，使聚合物進行皂化、即水解而獲得。作為PVA，可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0045】 PVA可為未改質之PVA，亦可為改質PVA。作為未改質PVA，可列舉使聚乙烯酯皂化而成者。改質PVA可列舉使乙烯酯與其他不飽和單體之聚合

物皂化而成者。

作為其他不飽和單體，可列舉乙烯酯以外之單體且具有乙烯基等碳-碳雙鍵之單體。具體而言，可列舉：烯烴類、(甲基)丙烯酸及其鹽、(甲基)丙烯酸酯類、(甲基)丙烯酸以外之不飽和酸類、其鹽及酯、(甲基)丙烯醯胺類、N-乙烯基醯胺類、乙烯基醚類、腈類、鹵化乙烯類、烯丙基化合物、乙烯基矽基化合物、乙酸異丙烯酯、含磺酸基之化合物、含胺基之化合物等。

**【0046】** 作為烯烴類，可列舉：乙烯、丙烯、1-丁烯及異丁烯等。作為(甲基)丙烯酸酯類，可列舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、及(甲基)丙烯酸2-乙基己酯等。

作為(甲基)丙烯酸以外之不飽和酸類、其鹽及酯，可列舉：馬來酸及其鹽、馬來酸酯、伊康酸及其鹽、伊康酸酯、亞甲基丙二酸及其鹽、亞甲基丙二酸酯等。

作為(甲基)丙烯醯胺類，可列舉：丙烯醯胺、正甲基丙烯醯胺、N-甲基丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺等。作為N-乙烯基醯胺類，可列舉N-乙烯基吡咯啉酮等。作為乙烯基醚類，可列舉：甲基乙基醚、乙基乙基醚、正丙基乙基醚、異丙基乙基醚及正丁基乙基醚等。

**【0047】** 作為腈類，可列舉(甲基)丙烯腈等。作為鹵化乙烯類，可列舉氯乙烯及偏二氯乙烯等。作為烯丙基化合物，可列舉乙酸烯丙酯及氯丙烯等。作為乙烯基矽基化合物，可列舉乙烯基三甲氧基矽烷等。

作為含磺酸基之化合物，可列舉：(甲基)丙烯醯胺丙磺酸等(甲基)丙烯醯胺烷磺酸及其鹽、乙烯基磺酸、烯丙基磺酸、甲基烯丙基磺酸等烯烴磺酸或其鹽等。

作為含胺基之化合物，可列舉：烯丙基胺、聚氧乙烯烯丙基胺、聚氧丙烯

烯丙基胺、聚氧乙烯乙烯基胺、聚氧丙烯乙烯基胺等。

又，作為改質PVA，亦可為藉由接枝共聚等向PVA加成羧基、磺酸基、胺基、吡咯啉酮基等而成者。

**【0048】** 作為聚胺酯樹脂，可列舉：使異氰酸酯化合物、與二醇化合物反應所獲得之聚胺酯；藉由使異氰酸酯化合物、與二醇化合物、進而聚胺等擴鏈劑反應所獲得之聚胺酯等。又，聚胺酯樹脂亦可為含有硫原子者。於該情形時，可將上述二醇之一部分或全部設為選自聚硫醇及含硫多元醇中者。藉由使用聚胺酯樹脂，使與有機玻璃之接著性容易變得良好。

**【0049】** （乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂）

作為乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂，可為非交聯型之乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂，又，亦可為高溫交聯型之乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂。又，作為乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂，亦可使用如乙烯-乙酸乙烯酯共聚物皂化物、乙烯-乙酸乙烯酯之水解物等之乙烯-乙酸乙烯酯改質體樹脂。

**【0050】** 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂係依據JIS K 6730「乙烯-乙酸乙烯酯樹脂試驗方法」所測定之乙酸乙烯酯含量較佳為10~50質量%，更佳為20~45質量%。藉由將乙酸乙烯酯含量設為該等下限值以上，而上述接著力變高，又，層合玻璃之抗貫通性容易變得良好。又，藉由將乙酸乙烯酯含量設為該等上限值以下，中間膜之斷裂強度變高，而層合玻璃之耐衝擊性變得良好。

**【0051】** （離子聚合物樹脂）

作為離子聚合物樹脂，並無特別限定，可使用各種離子聚合物樹脂。具體而言，可列舉：乙烯系離子聚合物、苯乙烯系離子聚合物、全氟碳系離子聚合物、遙爪離子聚合物、聚胺酯離子聚合物等。該等中，就層合玻璃之機械強度、耐久性、透明性等變得良好之方面、對玻璃之接著性優異之方面而言，較佳為乙烯系離子聚合物。

【0052】 作為乙烯系離子聚合物，乙烯-不飽和羧酸共聚物之離子聚合物由於透明性與強韌性優異，故而可較佳地使用。乙烯-不飽和羧酸共聚物係至少具有源自乙烯之結構單位及源自不飽和羧酸之結構單位之共聚物，亦可具有源自其他單體之結構單位。

作為不飽和羧酸，可列舉丙烯酸、甲基丙烯酸、馬來酸等，較佳為丙烯酸、甲基丙烯酸，尤佳為甲基丙烯酸。又，作為其他單體，可列舉：丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、1-丁烯等。

作為乙烯-不飽和羧酸共聚物，若將該共聚物所具有之總結構單位設為100莫耳%，則較佳為具有75~99莫耳%之源自乙烯之結構單位，較佳為具有1~25莫耳%之源自不飽和羧酸之結構單位。

乙烯-不飽和羧酸共聚物之離子聚合物係藉由利用金屬離子將乙烯-不飽和羧酸共聚物所具有之羧基之至少一部分進行中和或交聯而獲得之離子聚合物樹脂，但該羧基之中和度通常為1~90%，較佳為5~85%。

【0053】 作為離子聚合物樹脂中之離子源，可列舉鋰、鈉、鉀、銣、銇等鹼金屬、鎂、鈣、鋅等多價金屬，較佳為鈉、鋅。

【0054】 作為離子聚合物樹脂之製造方法，並無特別限定，可藉由先前公知之製造方法進行製造。例如於使用乙烯-不飽和羧酸共聚物之離子聚合物作為離子聚合物樹脂之情形時，例如將乙烯與不飽和羧酸於高溫、高壓下進行自由基共聚，而製造乙烯-不飽和羧酸共聚物。然後，藉由使該乙烯-不飽和羧酸共聚物、與包含上述離子源之金屬化合物進行反應，可製造乙烯-不飽和羧酸共聚物之離子聚合物。

【0055】 （塑化劑）

中間膜除含有上述樹脂以外，亦可進而含有塑化劑。中間膜藉由含有塑化劑而變得柔軟，亦可提高對玻璃等之接著性。但，本發明之中間膜較佳為不含

塑化劑，或者即便含有亦為少量。藉由僅含有少量之塑化劑或不含塑化劑，可防止塑化劑自中間膜轉移至有機玻璃而使有機玻璃產生混濁等缺陷。

又，於本發明中，即便塑化劑為少量，亦可藉由如上述般例如使用丙烯酸樹脂、及聚乙烯縮醛樹脂等丙烯酸樹脂以外之樹脂，使中間膜變得柔軟，並且使接著力變得優異。

塑化劑之含量相對於樹脂100質量份例如為0質量份以上且未達10質量份，較佳為5質量份以下，更佳為3質量份以下，進而較佳為1質量份以下，最佳為0質量份。即，最佳為中間膜不含有塑化劑。

**【0056】** 作為塑化劑，例如可列舉：有機酯塑化劑、以及有機磷酸塑化劑及有機亞磷酸塑化劑等磷酸塑化劑等。塑化劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。其中，較佳為有機酯塑化劑。作為有機酯塑化劑，可列舉一元有機酸酯及多元有機酸酯等。

**【0057】** 作為一元有機酸酯，可列舉二醇與一元有機酸之酯。作為二醇，可列舉各伸烷基單位為碳數2~4，較佳為碳數2或3，且伸烷基單位之重複數為2~10，較佳為2~4之聚伸烷基二醇。又，作為二醇，亦可為碳數2~4，較佳為碳數2或3之單伸烷基二醇（即重複單位為1）。

作為二醇，具體而言，可列舉：乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、丙二醇、二丙二醇、三丙二醇、四丙二醇、丁二醇等。

作為一元有機酸，可列舉碳數3~10之有機酸，具體而言，可列舉：丁酸、異丁酸、己酸、2-乙基丁酸、庚酸、正辛酸、2-乙基己酸、正壬酸及癸酸等。

**【0058】** 作為具體之一元有機酸，可列舉：三乙二醇二(2-乙基丁酸酯)、三乙二醇二(2-乙基己酸酯)、三乙二醇二辛酸酯、三乙二醇二正辛酸酯、三乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二(2-乙基己酸酯)、二乙二醇二(2-乙基丁酸酯)、二乙二醇二(2-乙基己酸酯)、二丙二醇二(2-乙基丁酸酯)、三乙

二乙二醇二(2-乙基戊酸酯)、四乙二醇二(2-乙基丁酸酯)、二乙二醇二辛酸酯、三乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二正庚酸酯、三乙二醇二(2-乙基丁酸酯)、乙二醇二(2-乙基丁酸酯)、1,2-丙二醇二(2-乙基丁酸酯)、1,3-丙二醇二(2-乙基丁酸酯)、1,4-丁二醇二(2-乙基丁酸酯)、1,2-丁二醇二(2-乙基丁酸酯)等。

【0059】 又，作為多元有機酸酯，例如可列舉：己二酸、癸二酸、壬二酸等碳數4~12之二元有機酸、與碳數4~10之醇之酯化合物。碳數4~10之醇可為直鏈，亦可具有分支結構，亦可具有環狀結構。

具體而言，可列舉：癸二酸二丁酯、壬二酸二辛酯、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、己二酸己酯環己酯、己二酸二異壬酯、己二酸庚酯壬酯、二丁基卡必醇己二酸酯、混合型己二酸酯等。又，亦可為油改質癸二酸醇酸等。作為混合型己二酸酯，可列舉由選自碳數4~9之烷基醇及碳數4~9之環狀醇中之兩種以上之醇所製作之己二酸酯。

作為上述有機磷酸塑化劑，可列舉：磷酸三丁氧基乙酯、磷酸異癸酯苯酯及磷酸三異丙酯等磷酸酯等。

作為塑化劑，上述中，尤其較佳地使用三乙二醇二(2-乙基己酸酯)(3GO)。

#### 【0060】 (光聚合起始劑)

本發明之中間膜於包含經活性能量線硬化之樹脂(第1成分)之情形時，較佳為摻合光聚合起始劑。作為光聚合起始劑，例如可列舉：二苯甲酮系化合物、 $\alpha$ -胺烷基苯酮、 $\alpha$ -羥烷基苯酮等苯乙酮系化合物、醯基氧化膦系化合物、二茂鈦系化合物、脞酯系化合物、安息香醚系化合物、9-氧硫吡啶等。該等中，較佳為苯乙酮系化合物。

作為上述光自由基聚合起始劑中之市售者，例如可列舉：IRGACURE184、IRGACURE369、IRGACURE379、IRGACURE379EG、IRGACURE651、IRGACURE784、IRGACURE819、IRGACURE907、IRGACURE2959、IRGACURE

OXE01、Lucirin TPO（均為BASF公司製造）、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚（均為東京化成工業公司製造）等。

光聚合起始劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

**【0061】** 中間膜中之光聚合起始劑之摻含量相對於第1成分（經活性能量線硬化之樹脂）100質量份較佳為0.05質量份以上且10質量份以下，更佳為0.2質量份以上且5質量份以下。藉由將光聚合起始劑之摻含量設為該等下限值以上，第1成分之光硬化性變得良好。又，藉由設為上限值以下，可顯現與摻含量相符之光硬化性。

**【0062】** （其他添加劑）

中間膜於包含第1成分作為樹脂之情形時，亦可摻合鏈轉移劑。作為鏈轉移劑，並無特別限定，可列舉新戊四醇四(3-巰基丁酸酯)等巰基化合物。若使用鏈轉移劑，則可抑制第1成分進行高分子量化，因此可使平均儲存彈性模數（ $G'$ ）變低。

又，中間膜除摻合鏈轉移劑以外，亦可摻合各種添加劑。具體而言，可列舉：紫外線吸收劑、紅外線吸收劑、抗氧化劑、光穩定劑、接著力調整劑、顏料、染料、螢光增白劑、結晶成核劑等。

**【0063】** 中間膜之厚度並無特別限定，較佳為0.05 mm以上且3 mm以下。藉由將中間膜之厚度設為上述範圍內，中間膜之接著性變得良好，抗貫通性等亦變得良好。又，藉由設為上述下限值以下，防止中間膜之透明性降低。中間膜之厚度更佳為0.1 mm以上，進而較佳為0.25 mm以上，又，更佳為2 mm以下。

**【0064】** <層合玻璃用中間膜之製造方法>

其次，對中間膜之製造方法進行說明。以下，對使用經活性能量線硬化之樹脂（第1成分）作為中間膜中所含之樹脂的實施形態詳細地進行說明。

於本發明之一實施形態中之中間膜之製造方法中，首先可製備用以形成中

間膜之硬化性樹脂材料。於本發明之一實施形態中，硬化性樹脂材料含有第1成分之前驅物。又，硬化性樹脂材料較佳為除第1成分之前驅物以外，亦包含第2成分。又，硬化性樹脂材料較佳為含有光聚合起始劑，亦可進而視需要含有其他添加劑。硬化性樹脂材料通常為液狀。

**【0065】** 又，本發明如上所述，較佳為第1成分為丙烯酸樹脂。於第1成分為丙烯酸樹脂之情形時，作為摻合於硬化性樹脂材料中之第1成分之前驅物，可使用丙烯酸單體等構成丙烯酸聚合物之單體成分。於第1成分之前驅物為單體成分之情形時，藉由下述之活性能量線之照射，單體成分得以聚合而成為聚合物。又，作為摻合於硬化性樹脂材料中之第2成分，只要使用丙烯酸樹脂以外之樹脂即可，但較佳為使用聚乙烯縮醛樹脂。聚乙烯縮醛樹脂等第2成分只要將經過聚合者摻合於硬化性樹脂材料中即可。

於本製造方法中，藉由混合第1成分之前驅物、與第2成分，容易於中間膜形成海島結構等相分離結構。

**【0066】** 硬化性樹脂材料之製備方法並無特別限定，可藉由除第1成分之前驅物以外，還將視需要摻合之第2成分、光聚合起始劑、塑化劑、其他添加劑於混合機中進行混合而製備。又，於硬化性樹脂材料中，亦可視需要加入溶劑，而藉由溶劑來進行稀釋。於藉由溶劑進行稀釋之情形時，可如下述般在照射活性能量線之前等進行乾燥等而去除溶劑。

作為混合機，並無特別限定，可使用自轉-公轉攪拌機、具備攪拌葉之攪拌機等公知之攪拌機。

**【0067】** 以上述方式製備之硬化性樹脂材料接下來只要形成為膜狀即可。將硬化性樹脂材料形成為膜狀之方法並無特別限定，只要於基材上、或實施過脫模處理之脫模膜上塗佈硬化性樹脂材料即可。

又，只要於配置於基板上之基材、或實施過脫模處理之脫模膜上將硬化性

樹脂材料進行塗佈等後，於基板之上介隔間隔件等將另一基板重疊，而於2片基板之間形成膜狀之硬化性樹脂材料即可。藉此，硬化性樹脂材料之硬化物（即，中間膜）具有與間隔件之高度對應之厚度。又，於另一基板之與硬化性樹脂材料接觸之面，只要配置基材、或實施過脫模處理之脫模膜等即可。2片基板只要至少任一者使活性能量線穿透即可，通常使用玻璃板。

【0068】 其次，對形成為膜狀之硬化性樹脂材料照射活性能量線。作為活性能量線，只要能夠使第1成分硬化，便無限定，可列舉：紫外線、電子束、 $\alpha$ 射線、 $\beta$ 射線、 $\gamma$ 射線等游離輻射。該等中，尤其就硬化性及方便性之方面而言，較佳為紫外線（UV）。活性能量線可自形成為膜狀之硬化性樹脂材料之一面側（即基板之一面側）進行照射，亦可自硬化性樹脂材料之兩面側（即基板之兩面側）進行照射。

【0069】 藉由適當調整活性能量線之照射量，而調整硬化性樹脂材料中所含之第1成分之硬化度（聚合度），藉此亦可調整平均儲存彈性模數（ $G'$ ）。具體而言，若使活性能量線之照射量變大，則第1成分之聚合度變高，平均儲存彈性模數（ $G'$ ）變大。又，若使活性能量線之照射量變小，則第1成分之聚合度變低，平均儲存彈性模數（ $G'$ ）變小。

活性能量線之照射量並無特別限定，但就容易確保要件（II）之接著力並且將平均儲存彈性模數（ $G'$ ）調整為規定範圍內之觀點而言，較佳為 $100 \text{ mJ/cm}^2$ 以上且 $15000 \text{ mJ/cm}^2$ 以下，更佳為 $500 \text{ mJ/cm}^2$ 以上且 $3000 \text{ mJ/cm}^2$ 以下。

【0070】 藉由照射活性能量線使第1成分硬化，可獲得中間膜。於在所獲得之中間膜積層有基材或脫模膜之情形時，可將其等自中間膜適當剝離。

【0071】 再者，中間膜之製造方法不限於上述方法，亦可為其他任何方法。例如，亦可將樹脂、及其他視需要摻合之添加劑進行混練而獲得樹脂組成物，將所獲得之樹脂組成物進行擠出成形、加壓成形等而獲得中間膜。於該情

形時，樹脂只要使用預先經過聚合者即可。因此，即便於使用第1成分作為樹脂之情形時，亦只要藉由將活性能量線進行照射等，而使第1成分之前驅物預先硬化（聚合），使該硬化（聚合）所得之第1成分與其他成分混合即可。

**【0072】** 再者，於以上說明中，對中間膜為由1層樹脂層所構成之單層結構之態樣進行了說明，但中間膜亦可具有積層有多個樹脂層之多層結構。於多層結構之情形時，亦只要以中間膜整體具有上述各構成之方式適當調整各樹脂層之組成即可。例如，構成各樹脂層之樹脂只要自上述樹脂中適當選擇來使用即可。

#### **【0073】 [層合玻璃]**

本發明之層合玻璃具備上述層合玻璃用中間膜、與介隔中間膜而積層之第1及第2玻璃。本發明之層合玻璃中所使用之中間膜由於如上文中所說明，故而省略其說明。

**【0074】** 於本發明之層合玻璃中，第1玻璃為有機玻璃，且第2玻璃為有機玻璃及無機玻璃之任一者。有機玻璃一般而言線膨脹係數較大，而會因下述加熱壓接後之冷卻而相對較大地收縮。因此，若第1及第2玻璃之至少任一者為有機玻璃，則層合玻璃容易產生翹曲、破裂、及層間剝離，但於本發明中，藉由使中間膜具有上文所述之構成，可抑制此種由有機玻璃之收縮引起之翹曲、破裂、及層間剝離。

**【0075】** 於本發明中，較佳為第1玻璃為有機玻璃，第2玻璃為無機玻璃。若如此使用有機玻璃作為第1玻璃，使用無機玻璃作為第2玻璃，則因該等之線膨脹係數差導致容易進一步產生翹曲、破損、及層間剝離，但於本發明中，藉由使中間膜具有上述構成，可抑制由線膨脹係數差引起之翹曲、破裂、及層間剝離。

#### **【0076】 [無機玻璃]**

本發明中所使用之無機玻璃係由無機玻璃板所構成者，並無特別限定，例如可列舉：浮法平板玻璃、強化玻璃、著色玻璃、拋光板玻璃、壓花板玻璃、夾絲平板玻璃、夾線平板玻璃、紫外線吸收平板玻璃、紅外線反射平板玻璃、紅外線吸收平板玻璃、綠色玻璃等。無機玻璃亦可進行表面處理等。

無機玻璃之厚度並無特別限定，較佳為0.1 mm以上，進而較佳為1.0 mm以上，又，較佳為5.0 mm以下，進而較佳為3.2 mm以下。

#### 【0077】 [有機玻璃]

本發明中所使用之有機玻璃係由有機玻璃板所構成者，並無特別限定，可列舉：聚碳酸酯板、聚甲基丙烯酸甲酯板、丙烯腈苯乙烯共聚物板、丙烯腈丁二烯苯乙烯共聚物板、聚酯板、氟系樹脂板、聚氯乙烯板、氯化聚氯乙烯板、聚丙烯板、聚苯乙烯板、聚砜板、環氧樹脂板、酚系樹脂板、不飽和聚酯樹脂板、聚醯亞胺樹脂板等。有機玻璃亦可適當進行表面處理等。

上述中，就透明性、耐衝擊性、耐燃性優異之方面而言，較佳為聚碳酸酯板，就透明性較高且耐候性、機械強度優異之方面而言，較佳為聚甲基丙烯酸甲酯板，該等中，較佳為聚碳酸酯板。

【0078】 具體之有機玻璃之厚度並無特別限定，較佳為0.1 mm以上，進而較佳為0.3 mm以上，又，較佳為5.0 mm以下，進而較佳為3.0 mm以下。

【0079】 本發明之層合玻璃可用於各種領域。具體而言，用於汽車、電車等車輛、船舶、飛機等各種交通工具、或者大樓、公寓、透天住宅、會堂、體育館等各種建築物等之窗玻璃。

#### 【0080】 (層合玻璃之製造方法)

本發明之層合玻璃可藉由以下方式製造，即在無機玻璃與有機玻璃之間配置中間膜，其後對該等進行加熱壓接。於無機玻璃與有機玻璃之間配置中間膜之方法並無特別限定，例如可將預先製造之中間膜夾入至無機玻璃與有機玻璃

之間。又，於中間膜由多個樹脂層所構成之情形時，亦可將分別準備之樹脂層重疊於無機玻璃與有機玻璃之間而配置，然後進行加熱壓接。

**【0081】** 於在無機玻璃、有機玻璃之間配置中間膜或多個樹脂層後且進行加熱壓接之前，亦可視需要將殘留於無機玻璃與有機玻璃之間之空氣進行脫氣。脫氣之方法並無特別限定，可通過按壓輥，或放入至橡膠袋中進行減壓抽吸而進行。

又，於進行加熱壓接之前，亦可進行暫時接著。暫時接著例如可將無機玻璃與有機玻璃之間配置有中間膜或多個樹脂層之無機玻璃與有機玻璃一面視需要進行加熱，一面藉由相對較低之壓力進行按壓。暫時接著例如可藉由真空疊合機進行。於進行脫氣之情形時，暫時接著可於脫氣後進行，亦可與脫氣同時進行。

**【0082】** 加熱壓接之方法並無特別限定，可於在無機玻璃與有機玻璃之間配置有中間膜或多個樹脂層之狀態下，對該等進行加熱同時施加壓力。加熱溫度較佳為 $60^{\circ}\text{C}$ 以上且 $150^{\circ}\text{C}$ 以下，更佳為 $70^{\circ}\text{C}$ 以上且 $120^{\circ}\text{C}$ 以下。又，壓力較佳為 $0.4\text{ MPa}$ 以上且 $1.5\text{ MPa}$ 以下，更佳為 $0.5\text{ MPa}$ 以上且 $1.3\text{ MPa}$ 以下。又，加熱壓接可列舉使用高壓釜進行之方法、藉由加熱加壓進行之方法等，較佳為使用高壓釜進行。由於使用高壓釜等進行加熱壓接，故而於該加熱壓接後之冷卻中層合玻璃容易產生翹曲、破裂、層間剝離等，但於本發明中，藉由使用上述中間膜，而抑制此種翹曲、破裂、層間剝離等。

### 實施例

**【0083】** 藉由實施例來進一步詳細地說明本發明，但本發明不受該等例任何限定。

**【0084】** 實施例、比較例中之各物性之測定方法及評價方法如下所述。

### [十字剝離試驗]

使用25 mm×100 mm、厚度1.8 mm之玻璃板、25 mm×100 mm、厚度2 mm之聚碳酸酯板作為被接著體。作為玻璃板，使用透明浮法平板玻璃（Central Glass 股份有限公司製造），作為聚碳酸酯平板玻璃，使用「C1600」（C.I. TAKIRON 股份有限公司製造）。又，將各實施例、比較例中所獲得之中間膜切成15 mm×15 mm大小。

介隔中間膜將2片被接著體呈十字狀重疊並利用帶件進行暫時固定，以中間膜之厚度成為一定之方式，使用與中間膜相同厚度之0.8 mm之間隔件，於真空疊合機中在60°C、0.1 MPa之條件下進行3分鐘暫時壓接。然後，於高壓釜中於80°C、0.5 MPa之條件下進行1小時正式壓接，藉此獲得十字剝離試驗樣品。

將所獲得之十字剝離試驗樣品10設置於圖1所示之治具，依據說明書中所記載之方法並使用Tensilon（Orientec公司製造，商品名「UTA-500」）固定透明浮法平板玻璃，且使負載作用於聚碳酸酯平板玻璃而求出接著力（N/mm<sup>2</sup>）。

#### 【0085】 [平均儲存彈性模數（G'）]

將中間膜以長度10 mm、寬度5 mm切出，使用動態黏彈性測定裝置（IT Meter. and Control股份有限公司製造，商品名「DVA-200」）進行黏彈性測定，測定剪切儲存彈性模數。測定條件如下所述。自-50°C升溫至200°C，自-50°C每1°C檢測儲存彈性模數，將所檢測出之儲存彈性模數之110~150°C之算術平均值設為平均儲存彈性模數（G'）。

（測定條件）

變形樣式：剪切模式，測定溫度：-50°C~200°C，升溫速度：5°C/分鐘，測定頻率：1 Hz，應變：1%

#### [玻璃轉移溫度（Tg1）]

讀取自上述黏彈性之測定結果獲得之損耗正切tanδ之峰溫度，將於-50~150°C之溫度範圍中自低溫側起計數第1個峰溫度設為玻璃轉移溫度（Tg1）。

【0086】 根據以下評價基準對各實施例、比較例中所獲得之層合玻璃樣品進行關於層間剝離（delamination）、破裂、及翹曲之評價。

（層間剝離）

A：於所獲得之層合玻璃樣品之層間未發現剝離。

B：於所獲得之層合玻璃樣品之角部之層間發現剝離，但於角部以外之周邊部未發現剝離。

C：於所獲得之層合玻璃樣品之角部以外之周邊部發現剝離。

D：於所獲得之層合玻璃樣品之層間發現明顯之剝離。

（破裂）

A：於所獲得之層合玻璃樣品未發現破裂。

D：於所獲得之層合玻璃樣品發現破裂。

（翹曲）

向各實施例、比較例中所獲得之剛進行高壓釜處理後之層合玻璃樣品之玻璃面重疊25 mm×305 mm、厚度2 mm之SUS板，利用夾具自端部起夾著35 mm並固定，將距離夾具270 mm之位置處之層合玻璃樣品與SUS板之端部之間隙作為翹曲來進行測定，根據該翹曲量並按照以下評價基準進行評價。再者，翹曲量係將有效數字設為直到小數點第1位之值而評價。

A：0.9 mm以下

B：1.0 mm以上且2.9 mm以下

C：3.0 mm以上且4.9 mm以下

D：5.0 mm以上

【0087】 [實施例1~5、比較例1、2、4]

（硬化性樹脂材料之製備）

將表1所示之成分以表1所示之規定之比率摻合於攪拌容器中。使用自轉-公

轉攪拌機(「去泡攪拌太郎ARE-310」, Thinky股份有限公司製造)將摻合物以2000 rpm攪拌9分鐘, 然後以2200 rpm進行3分鐘消泡處理。反覆進行該作業直至摻合物變得均勻, 而獲得液狀之硬化性樹脂材料。

#### 【0088】 (中間膜之製作)

於塗佈玻璃之上表面以PET脫模膜(商品名「PET50×1-C」, Nippa公司製造)之脫模處理面朝上之方式利用乙酸乙酯進行密接。於PET脫模膜之脫模處理面上塗佈上述中所獲得之硬化性樹脂材料後, 於PET脫模膜上之端部2邊以硬化物成為規定之厚度之方式配置間隔件。準備尺寸與塗佈玻璃相同之紫外線透過玻璃, 於紫外線透過玻璃之上亦以PET脫模膜之脫模處理面露出之方式利用乙酸乙酯進行密接。於塗佈玻璃與紫外線透過玻璃之間夾入硬化性樹脂材料、及間隔件, 且以PET脫模膜之脫模處理面朝向內側之方式在硬化性樹脂材料之上覆蓋紫外線透過玻璃。然後, 自紫外線透過玻璃之上, 使用紫外線照射機於照度3 mW/cm<sup>2</sup>下並以照射量成為900 mJ/cm<sup>2</sup>之方式照射紫外線, 而使硬化性樹脂材料硬化, 獲得中間膜。中間膜之厚度為0.8 mm。

#### 【0089】 (層合玻璃之製作)

將25 mm×305 mm、厚度1.8 mm之玻璃板、與25 mm×305 mm、厚度2 mm之聚碳酸酯板介隔切成30 mm×310 mm之中間膜進行貼合, 並利用帶件暫時固定, 於真空疊合機(商品名「MVLP500/600」, 名機製作所股份有限公司製造)中在60°C、0.1 MPa之條件下進行3分鐘暫時接著。然後, 於高壓釜(商品名「HP-5050MAH-H14」, Kyosin Engineering股份有限公司製造)中在80°C、0.5 MPa之條件下進行1小時正式壓接, 藉此獲得層合玻璃樣品。使用浮法平板玻璃(Central Glass股份有限公司製造)作為玻璃板, 使用「C1600」(C.I. TAKIRON股份有限公司製造)作為聚碳酸酯板。

#### 【0090】 [比較例3]

藉由將聚胺酯樹脂成形為片狀來進行中間膜之製作，除此以外，與實施例1同樣地實施。

【0091】 [表1]

			實施例					比較例			
			1	2	3	4	5	1	2	3	4
組成 (質量份)	PVAc	聚乙烯縮醛 1			15	15		100			
		聚乙烯縮醛 2	30	15			15				
		聚乙烯縮醛 3							10		
	丙烯酸單體	BA	55	34	55	60	55				20
		BzA	25	24	25	20	25		14		
		MEDOL-10	20	42		20	20		41		
		M-5300			20				45		
		GMA			10						
		EHA									78
		Aac									2
	MOI									5	
	PU									100	
	塑化劑							20			
光聚合起始劑	2	2	2	2	2			2		2	
鏈轉移劑								0.25			
在中間膜中之含量 (樹脂總量基準，質量%)		聚乙烯縮醛	23%	13%	12%	13%	13%	100%	9%	-	-
		丙烯酸樹脂	77%	87%	88%	87%	87%	0%	91%	-	100%
物性	Tg1	℃	-26	-8	-19	-26	-27	22	-14	14	-28
	平均彈性率(G')	110~150℃ (Pa)	3088	3562	12817	9000	2870	99968	727	48000	262250
	十字接著力	N/mm <sup>2</sup>	0.36	0.67	1.29	0.98	0.74	0.23	0.13	1.45	0.13
評價	層間剝離		B	B	A	A	A	C	C	A	D
	破裂		A	A	A	A	A	A	A	D	A (剝離)
	翹曲		A	A	B	A	A	D	A	C	A (剝離)

【0092】 表1中之聚乙烯縮醛樹脂如下所述。再者，聚乙烯縮醛1、及聚乙烯縮醛2為聚乙烯醇縮丁醛樹脂，聚乙烯縮醛3係縮醛基為乙醯縮醛基之聚乙烯乙醯縮醛樹脂。

[表2]

	聚乙烯縮醛 1	聚乙烯縮醛 2	聚乙烯縮醛 3
丁醛化度 (mol%)	68	71	
乙醯縮醛化度 (mol%)			74
乙醯化度 (mol%)	1	1	1
羥基 (mol%)	31	28	25
聚合度	830	240	560

【0093】 表1中之丙烯酸單體如下所述。

(丙烯酸單體)

BA：丙烯酸正丁酯

BzA：丙烯酸苄酯

MEDOL-10：(2-甲基-2-乙基-1,3-二氧雜環戊烷-4-基)丙烯酸甲酯，商品名「MEDOL-10」，大阪有機化學工業股份有限公司

M-5300： $\omega$ -羧基-聚己內酯單丙烯酸酯，商品名「ARONIX M-5300」，東亞合成股份有限公司製造

GMA：甲基丙烯酸縮水甘油酯

EHA：丙烯酸2-乙基己酯

Aac：丙烯酸

MOI：異氰酸2-甲基丙烯醯氧基乙酯

【0094】 表1中之聚乙烯縮醛樹脂及丙烯酸單體以外如下所述。

PU：聚胺酯樹脂，商品名「AG8451」，Lubrizol Japan股份有限公司製造

塑化劑：三乙二醇二(2-乙基己酸酯) (3GO)

光聚合起始劑：商品名「Irgacure184」，Ciba Specialty Chemicals公司製造

鏈轉移劑：新戊四醇四(3-巰基丁酸酯)，商品名「Karenz-MTPE1」昭和電工股份有限公司製造

【0095】 於以上之各實施例中，平均儲存彈性模數( $G'$ )為15000 Pa以下，且藉由十字剝離試驗所獲得之接著力為 $0.3 \text{ N/m}^2$ 以上，因此可抑制層間剝離、破裂、翹曲之全部。相對於此，於比較例中，平均儲存彈性模數( $G'$ )大於15000 Pa，又，藉由十字剝離試驗所獲得之接著力未達 $0.3 \text{ N/m}^2$ ，因此未能抑制層間剝離、破裂、翹曲之全部。

## 【符號說明】

### 【0096】

10:十字剝離試驗樣品

11:箱體

13:側面

14:切口

16:基底（基底部）

17:按壓片

20:按壓構件

21:透明浮法平板玻璃

22:聚碳酸酯板

113年3月21日替換頁

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種層合玻璃用中間膜，其包含樹脂，該層合玻璃用中間膜係於頻率1 Hz、剪切模式測得之在110~150°C之平均儲存彈性模數(G')為15000 Pa以下，且於下述條件下對於依序經過下述第1、第2及第3步驟所獲得之十字剝離試驗樣品進行十字剝離試驗而測定之接著力為0.3 N/mm<sup>2</sup>以上者，

第1步驟：準備縱15 mm及橫15 mm之層合玻璃用中間膜、依據JIS 3202之厚1.8 mm、縱25 mm及橫100 mm之透明浮法（Clear float）平板玻璃、及依據JIS K6735之厚2 mm、縱25 mm及橫100 mm之聚碳酸酯平板玻璃，介隔層合玻璃用中間膜將透明浮法平板玻璃與聚碳酸酯平板玻璃呈十字狀重疊；

第2步驟：以層合玻璃用中間膜之厚度成為一定之方式使用與層合玻璃用中間膜相同厚度之間隔件，於真空疊合機中將介隔層合玻璃用中間膜而重疊之透明浮法平板玻璃、與聚碳酸酯平板玻璃於60°C、0.1 MPa之條件下進行3分鐘暫時壓接；

第3步驟：將經暫時壓接之透明浮法平板玻璃、與聚碳酸酯平板玻璃於80°C、0.5 MPa之條件下進行1小時正式壓接；

十字剝離試驗：於23°C以速度10 mm/分鐘使聚碳酸酯平板玻璃在與接著面垂直之方向上自透明浮法平板玻璃剝離，測定該剝離時之最大負載（N），並將該最大負載（N）設為接著力。

【請求項2】如請求項1所述之層合玻璃用中間膜，其中，於-50~150°C之溫度範圍中自低溫側起計數第1個玻璃轉移溫度（Tg1）為-5°C以下。

【請求項3】如請求項1或2所述之層合玻璃用中間膜，其包含丙烯酸樹脂。

【請求項4】如請求項3所述之層合玻璃用中間膜，其進而包含聚乙烯縮醛樹脂。

【請求項5】如請求項1或2所述之層合玻璃用中間膜，其包含經活性能量線

113年3月21日替換頁

硬化之樹脂。

【請求項6】如請求項1或2所述之層合玻璃用中間膜，其中，塑化劑之含量相對於層合玻璃用中間膜中所含之樹脂100質量份為0質量份以上且未達10質量份。

【請求項7】一種層合玻璃，其具備請求項1至6中任一項所述之層合玻璃用中間膜、與介隔上述層合玻璃用中間膜而積層之第1及第2玻璃，且

上述第1玻璃為有機玻璃，且上述第2玻璃為有機玻璃及無機玻璃之任一者。

【請求項8】如請求項7所述之層合玻璃，其中，上述第2玻璃為無機玻璃。

【發明圖式】

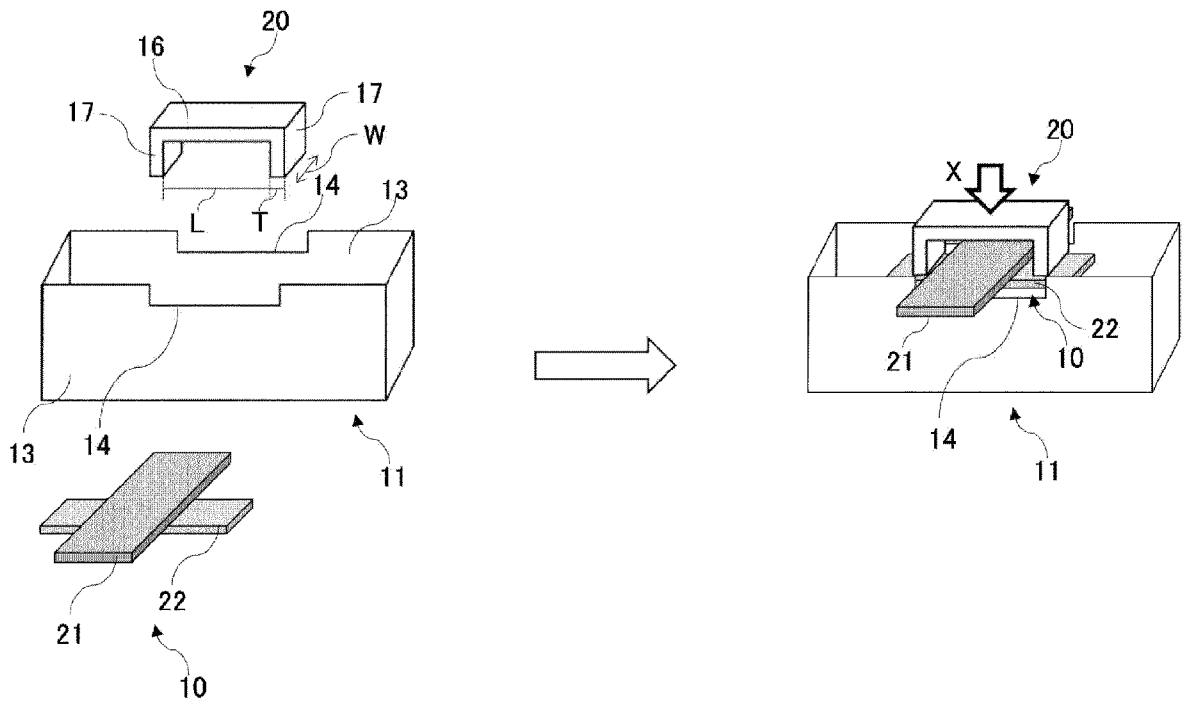


圖1