



(21)申請案號：105104201

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 05 日

(51)Int. Cl. : C03C27/12 (2006.01) B32B17/10 (2006.01)

(30)優先權：2015/02/05	日本	2015-021626
2015/02/05	日本	2015-021627
2015/02/05	日本	2015-021628
2015/02/05	日本	2015-021629

(71)申請人：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：岩本達矢 IWAMOTO, TATSUYA (JP)；水口奈美 MINAKUCHI, NAMI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：6 共 53 頁

(54)名稱

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

(57)摘要

本發明提供一種可提高層合玻璃之製造效率之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜係具有 1 層結構或 2 層以上之結構者，並且具備包含熱塑性樹脂之第 1 層，上述第 1 層之軟化點為 60°C 以上，中間膜具有 MD 方向與 TD 方向，關於將第 1 內側部分、第 2 內側部分及中央部分別於 80°C 下加熱 2 分鐘時之熱收縮率，熱收縮率 MD1MAX、熱收縮率 MD2MAX、及熱收縮率 MD3MAX 均為 18% 以下。

指定代表圖：

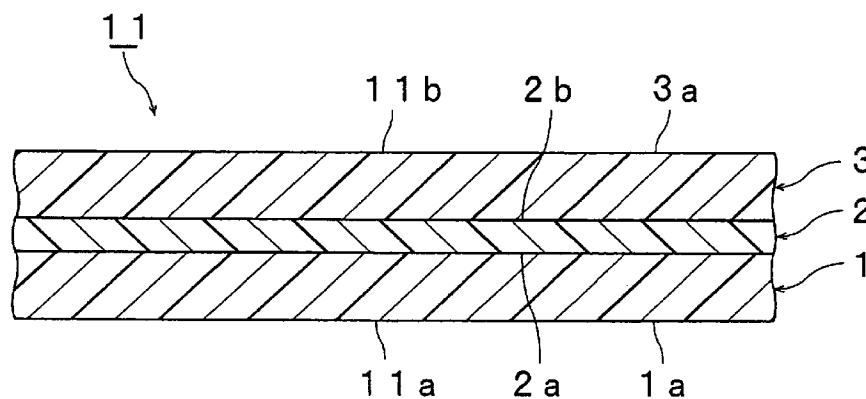


圖1

符號簡單說明：

1 . . . 第 1 層  
 1a . . . 外側之表面  
 2 . . . 第 2 層  
 2a . . . 第 1 表面  
 2b . . . 第 2 表面  
 3 . . . 第 3 層  
 3a . . . 外側之表面  
 11 . . . 中間膜  
 11a . . . 第 1 表面  
 11b . . . 第 2 表面

## 發明摘要

※ 申請案號：105104201

※ 申請日：105/02/05

※IPC 分類：***G03G 27/12*** (2006.01)  
***B32B 17/10*** (2006.01)

**【發明名稱】**

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

**【中文】**

本發明提供一種可提高層合玻璃之製造效率之層合玻璃用中間膜。

本發明之層合玻璃用中間膜係具有1層結構或2層以上之結構者，並且具備包含熱塑性樹脂之第1層，上述第1層之軟化點為60℃以上，中間膜具有MD方向與TD方向，關於將第1內側部分、第2內側部分及中央部分別於80℃下加熱2分鐘時之熱收縮率，熱收縮率MD1MAX、熱收縮率MD2MAX、及熱收縮率MD3MAX均為18%以下。

**【英文】**

無

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（1）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

- |     |       |
|-----|-------|
| 1   | 第1層   |
| 1a  | 外側之表面 |
| 2   | 第2層   |
| 2a  | 第1表面  |
| 2b  | 第2表面  |
| 3   | 第3層   |
| 3a  | 外側之表面 |
| 11  | 中間膜   |
| 11a | 第1表面  |
| 11b | 第2表面  |

**【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】

層合玻璃用中間膜及層合玻璃

## 【技術領域】

本發明係關於一種用以獲得層合玻璃之層合玻璃用中間膜。又，本發明係關於一種使用上述層合玻璃用中間膜之層合玻璃。

## 【先前技術】

層合玻璃即便受到外部衝擊而破損，玻璃碎片之飛散量亦較少，安全性優異。因此，上述層合玻璃被廣泛地用於汽車、軌道車輛、飛機、船舶及建築物等。上述層合玻璃係藉由在2片玻璃板之間夾入層合玻璃用中間膜而製造。

作為上述層合玻璃用中間膜，有具有1層結構之單層中間膜與具有2層以上之結構之多層中間膜。

作為上述層合玻璃用中間膜之一例，下述專利文獻1中揭示有一種隔音層，其包含縮醛化度為60~85莫耳%之聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份、鹼金屬鹽及鹼土金屬鹽中之至少一種金屬鹽0.001~1.0重量份、及超過30重量份之塑化劑。該隔音層能夠以單層用作中間膜。

進而，下述專利文獻1中亦記載有積層有上述隔音層與其他層之多層中間膜。積層於隔音層之其他層包含縮醛化度為60~85莫耳%之聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份、鹼金屬鹽及鹼土金屬鹽中之至少一種金屬鹽0.001~1.0重量份、及30重量份以下之塑化劑。

下述專利文獻2中揭示有作為具有33℃以上之玻璃轉移溫度之聚合物層的中間膜。

下述專利文獻3中揭示有寬度方向之厚度分佈為10%以下且揮發

分為1.0質量%以下聚乙烯醇縮醛系樹脂膜。該聚乙烯醇縮醛系樹脂膜中，將對自寬度方向之兩端至膜整個寬度之5%內側部分於150℃下分別加熱30分鐘時之平行於膜且垂直於寬度方向即行進方向之熱收縮率較大者之值設為熱收縮率MD1，將另一值設為熱收縮率MD2，將對膜之寬度方向之中央部分於150℃下加熱30分鐘時之平行於膜且垂直於寬度方向即行進方向之熱收縮率設為熱收縮率MD3，於該情形時，熱收縮率MD1、熱收縮率MD2及熱收縮率MD3均為3～20%。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2007-070200號公報

[專利文獻2]US2013/0236711A1

[專利文獻3]WO2012/133668A1

## 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

於預壓接時(軋輥、真空袋)，軟化點較高之中間膜與軟化點相對較低之中間膜相比，有立即開始收縮之問題。作為製造層合玻璃之步驟，有如下步驟：先對將中間膜積層於2片玻璃板之間而成之積層體進行預壓接。於軋輥法中，藉由使之通過輥間而對積層體施加壓力，並進行加熱而進行預壓接。真空袋法中，藉由自設置有積層體之袋內抽吸空氣而對積層體施加壓力，並進行加熱而進行預壓接。

然而，本發明者等人發現如下課題：若對將軟化點較高之中間膜積層於2片玻璃板之間而成之積層體進行預壓接，而連續生產層合玻璃，則固形物會附著於所獲得之層合玻璃之表面或端部。又，本發明者等人發現如下課題：若對將軟化點較高之中間膜積層於2片玻璃板之間而成之積層體進行預壓接，則中間膜之一部分會附著於輥之表面或袋之內部。

若於中間膜之一部分附著於輥之表面或袋之內部後連續生產層合玻璃，則作為固形物之中間膜之一部分會附著於層合玻璃之表面或端部。通常，積層體係以中間膜自玻璃板之端部伸出(邊角料)之方式積層，且係以2片玻璃板之端部一致之方式進行積層(圖6(a))。然而，於中間膜之軟化點較高之情形時，於預壓接步驟中由於經加熱之中間膜收縮，故而邊角料部分收縮，積層體中之2片玻璃板之端部錯開(參照圖6(b))。於錯開之端部，中間膜沿層合玻璃之厚度方向收縮且變形。其結果為，於對積層體進行預壓接之步驟中，變形之中間膜之前端與輥之表面、或袋之內部接觸，因此中間膜之一部分以固形物之形式附著於輥之表面或袋之內部。該問題尤其有於玻璃板之厚度較薄(例如1.8 mm以下)之情形時容易被確認到之傾向。

本發明之目的在於提供一種可提高層合玻璃之製造效率之層合玻璃用中間膜。又，本發明之目的在於提供一種使用上述層合玻璃用中間膜之層合玻璃。

#### [解決問題之技術手段]

根據本發明之較廣之態樣，提供一種層合玻璃用中間膜，其係具有1層結構或2層以上之結構者，並且具備包含熱塑性樹脂之第1層，上述第1層之軟化點為60℃以上，中間膜具有MD(Machine Direction，行進)方向與TD(Transverse Direction，橫向)方向，關於將下述第1內側部分、下述第2內側部分及下述中央部分別於80℃下加熱2分鐘時之熱收縮率，下述熱收縮率MD1MAX、下述熱收縮率MD2MAX、及下述熱收縮率MD3MAX均為18%以下。

第1內側部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之一端朝向內側為0.05X之距離部分的5 cm見方之部分。

第2內側部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離

設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之另一端朝向內側為0.05X之距離部分的5 cm見方之部分。

中央部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之一端及另一端之各者朝向內側為0.5X之距離部分的5 cm見方之部分。

熱收縮率MD1MAX及熱收縮率MD1MIN：於第1內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD1MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為MD1MIN，於第1內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD1MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD1MIN。

熱收縮率MD2MAX及熱收縮率MD2MIN：於第2內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD2MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為MD2MIN，於第2內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD2MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD2MIN。

熱收縮率MD3MAX及熱收縮率MD3MIN：於中央部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD3MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為MD3MIN，於中央部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD3MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD3MIN。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述第1層之軟化點為61.5℃以上。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述第1層之

玻璃轉移溫度為35°C以上。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述中間膜具備包含熱塑性樹脂之第2層，並且於上述第2層之第1表面側配置有上述第1層。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述第1層中之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂，且上述第2層中之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述第1層中之上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率較上述第2層中之上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率高9.5莫耳%以上。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述第2層包含填料。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述中間膜具備包含熱塑性樹脂之第3層，並且於上述第2層之與上述第1表面相反之側之第2表面側配置有上述第3層。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述第1層中之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂，且上述第1層中之上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率為33莫耳%以上。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述第1層包含塑化劑，並且相對於上述第1層中之上述熱塑性樹脂100重量份，上述第1層中之上述塑化劑之含量為25重量份以上且35重量份以下。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述熱收縮率MD1MAX、上述熱收縮率MD2MAX、及上述熱收縮率MD3MAX均為16%以下。

於本發明之層合玻璃用中間膜之某特定之態樣中，上述熱收縮率MD1MIN、上述熱收縮率MD2MIN、及上述熱收縮率MD3MIN均為5

4%以上。

根據本發明之較廣之態樣，提供一種層合玻璃，其具備：第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及上述層合玻璃用中間膜，並且於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間配置有上述層合玻璃用中間膜。

#### [發明之效果]

本發明之層合玻璃用中間膜係具有1層結構或2層以上之結構者，並且具備包含熱塑性樹脂之第1層，上述第1層之軟化點為60°C以上，中間膜具有MD方向與TD方向，關於將上述第1內側部分、上述第2內側部分及上述中央部分別於80°C下加熱2分鐘時之熱收縮率，上述熱收縮率MD1MAX、上述熱收縮率MD2MAX、及上述熱收縮率MD3MAX均為18%以下，因此可提高層合玻璃之製造效率。

#### 【圖式簡單說明】

圖1係模式性地表示本發明之第1實施形態之層合玻璃用中間膜的剖視圖。

圖2係模式性地表示本發明之第2實施形態之層合玻璃用中間膜的剖視圖。

圖3係模式性地表示使用圖1所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例的剖視圖。

圖4係模式性地表示使用圖2所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例的剖視圖。

圖5係用以說明用於測定熱收縮率之測定對象物(中間膜)的圖。

圖6(a)及(b)係用以說明於層合玻璃之製造步驟中，2片玻璃板之端部對齊之情形與2片玻璃板之端部錯開之情形之差異的模式圖。

#### 【實施方式】

以下，詳細地說明本發明。

本發明為了解決上述課題而具備以下之構成。

本發明之層合玻璃用中間膜(於本說明書中，有時簡稱為「中間膜」)具有1層結構或2層以上之結構。本發明之中間膜具備包含熱塑性樹脂之第1層。

本發明之中間膜中，上述第1層之軟化點為 $60^{\circ}\text{C}$ 以上。第1層相對較硬。具備此種第1層之中間膜變得相對較硬。

本發明之中間膜具有MD方向與TD方向。中間膜例如可藉由熔融擠出成形而獲得。MD方向為中間膜之製造時之中間膜之行進方向。TD方向為中間膜之製造時與中間膜之行進方向正交之方向，且為與中間膜之厚度方向正交之方向。

於本發明之中間膜中，關於將下述第1內側部分、下述第2內側部分及下述中央部分別於 $80^{\circ}\text{C}$ 下加熱2分鐘時之熱收縮率，下述熱收縮率MD1MAX、下述熱收縮率MD2MAX、及下述熱收縮率MD3MAX均為18%以下。

第1內側部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之一端朝向內側為 $0.05X$ 之距離部分(相距 $0.05X$ 之部分)的5 cm見方之部分。

第2內側部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之另一端朝向內側為 $0.05X$ 之距離部分(相距 $0.05X$ 之部分)的5 cm見方之部分。

中央部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之一端及另一端之各端朝向內側為 $0.5X$ 之距離部分(相距 $0.5X$ 之部分)的5 cm見方之部分。

熱收縮率MD1MAX及熱收縮率MD1MIN：於第1內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD1MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為

MD1MIN，於第1內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD1MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD1MIN。

熱收縮率MD2MAX及熱收縮率MD2MIN：於第2內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD2MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為MD2MIN，於第2內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD2MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD2MIN。

熱收縮率MD3MAX及熱收縮率MD3MIN：於中央部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD3MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為MD3MIN，於中央部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD3MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD3MIN。

藉由採用本發明之中間膜之上述構成，可提高層合玻璃之製造效率。

本發明之中間膜中，雖然存在軟化點為60℃以上之第1層，但於軋法及真空袋法中之預壓接步驟中，第1層合玻璃構件、中間膜及第2層合玻璃構件之積層體中之2個層合玻璃構件之端部不易錯開。因此，於預壓接步驟中，中間膜之一部分難以附著於軋之表面或袋之內部。又，關於本發明之中間膜，即便層合玻璃構件之厚度較薄，於預壓接步驟中，亦可使中間膜之一部分不易附著於軋之表面或袋之內部。因此，可提高層合玻璃之製造效率。

就有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，熱收縮率MD1MIN、熱收縮率MD2MIN及熱收縮率MD3MIN分別較佳為0%以

上，更佳為0.5%以上，進而較佳為1.5%以上，尤佳為3%以上，最佳為4%以上。就有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，熱收縮率MD1MAX、熱收縮率MD2MAX及熱收縮率MD3MAX分別較佳為17.5%以下，更佳為17%以下，更佳為16%以下，進而較佳為14%以下，尤佳為10%以下，最佳為8%以下。

作為達成上述熱收縮率之方法，可列舉緩和中間膜之應力之方法。具體而言，有對中間膜進行退火處理，或於擠出步驟中，減弱拉伸中間膜之力之方法等。於擠出步驟中，若比較於中間膜之溫度較高(例如超過90°C之情形)狀態下之拉伸中間膜之情形1、及於中間膜之溫度較低(例如為90°C以下之情形)之狀態下拉伸中間膜之情形2，則有上述情形2之中間膜之熱收縮率高於上述情形1之中間膜之熱收縮率之傾向。進而，於擠出步驟中，即便中間膜之溫度相同，亦對拉伸中間膜之力較強之情形3(例如線速度相對較快之情形)、及拉伸中間膜之力較弱之情形4(例如線速度相對較慢之情形)進行比較，如此，則亦有上述情形3之中間膜之熱收縮率高於上述情形4之中間膜之熱收縮率之傾向。又，藉由在聚乙烯醇縮醛樹脂之合成時熟成溫度調整，可控制所獲得之中間膜之加熱收縮。

用以測定上述第1內側部分之MD方向之熱收縮率、上述第2內側部分之MD方向之熱收縮率、及上述中央部分之MD方向之熱收縮率之測定對象物(中間膜A1、中間膜A2及中間膜A3)能夠以如下方式獲得。

如圖5所示，自中間膜之TD方向之一端至另一端，以使中間膜之MD方向之尺寸成為10 cm之方式切下中間膜，而獲得中間膜A。藉由不會抑制中間膜A之尺寸變化之方法(直接置於網架上等)，於23°C、30%RH下進行2天濕度控制。其後，如圖5所示，由經濕度控制之中間膜A獲得作為自TD方向之一端朝向內側為0.05X之距離部分的5 cm<sup>5</sup>

見方之部分之中間膜A1(試片)、作為自TD方向之另一端朝向內側為0.05X之距離部分的5 cm見方之部分之中間膜A2(試片)、及作為自中間膜之TD方向之一端及另一端之各端朝向內側為0.5X之距離部分的5 cm見方之部分之中間膜A3(試片)。以使自TD方向之一端朝向內側為0.05X之位置與中間膜A1之中心線重合之方式獲得5 cm見方之正方形之大小之中間膜A1。以使自TD方向之另一端朝向內側為0.05X之位置與中間膜A2之中心線重合之方式獲得5 cm見方之正方形之大小之中間膜A2。以使自TD方向之一端及另一端之各端朝向內側為0.5X之位置與中間膜A3之中心線重合之方式獲得5 cm見方之正方形之大小之中間膜A3。

將中間膜A1、中間膜A2及中間膜A3分別於80℃下加熱2分鐘。加熱時，中間膜A1、中間膜A2及中間膜A3係不固定而水平地置於放置在熱風乾燥機(AS ONE公司製造之程式定溫乾燥器「型號DO-600FPA」)內的氟樹脂片材(AS ONE公司製造之「型號7-363」，厚度5 mm)上。再者，於將氟樹脂片材於80℃之熱風乾燥機內放置20分鐘而進行預熱後，將中間膜A1、中間膜A2及中間膜A3分別水平地置於預熱過之氟樹脂片材上。

於熱處理前後，以0.1 cm單位測定MD方向之長度。測定平行於中間膜A1之MD方向之2邊中之TD方向之一端側之邊之長度，並計算熱收縮率。藉由同樣之方法進行3次熱收縮率之測定，將平均值設為平行於中間膜A1之MD方向之2邊中之TD方向之一端側的熱收縮率。繼而，測定平行於中間膜A1之MD方向之2邊中之TD方向之另一端側之邊之長度，並計算熱收縮率。藉由同樣之方法進行3次熱收縮率之測定，將平均值設為平行於中間膜A1之MD方向之2邊中之TD方向之另一端側的熱收縮率。進而，對中間膜A1之TD方向之一端側之熱收縮率與TD方向之另一端側之熱收縮率進行比較，將熱收縮率較高者

之熱收縮率設為MD1MAX，將熱收縮率較低者之熱收縮率設為MD1MIN。再者，於中間膜A1之TD方向之一端側之熱收縮率與TD方向之另一端側之熱收縮率相同之情形時，MD1MAX與MD1MIN成為相同之數值。同樣地，求出中間膜A2及中間膜A3各自之MD2MAX、MD2MIN、MD3MAX、及MD3MIN。

熱收縮率係藉由下述式(X)而求出。

熱收縮率% = (熱處理前之MD方向之尺寸 - 熱處理後之MD方向之尺寸) / 熱處理前之MD方向之尺寸 × 100 式(X)

又，例如於中間膜之TD方向之尺寸為15 cm以上且未達50 cm之情形時，關於中間膜A1及中間膜A2，自中間膜之一端及另一端分別沿TD方向切下5 cm之正方形之中間膜，且沿MD方向切下5 cm之正方形之中間膜。進而，於中間膜之TD方向之尺寸未達15 cm之情形時，對於中間膜A1、中間膜A2及中間膜A3，以於將TD方向之距離3等分之情形時之TD方向之尺寸作為基準，切下正方形之中間膜。再者，中間膜之TD方向之尺寸之較佳之下限為50 cm，更佳之下限為70 cm，進而較佳之下限為80 cm，且較佳之上限為500 cm，更佳之上限為400 cm，進而較佳之上限為300 cm。

上述中間膜可具有1層結構，可具有2層結構，亦可具有2層以上之結構，可具有3層結構，亦可具有3層以上之結構。於上述中間膜係具有1層結構之中間膜之情形時，上述第1層為中間膜。於上述中間膜係具有2層以上之結構之中間膜之情形時，上述中間膜具備上述第1層與其他層(第2層、第3層等)。

就有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，上述中間膜較佳為具備上述第1層作為表面層。上述中間膜較佳為具備下述第3層作為表面層。

以下，一面參照圖式，一面對本發明之具體之實施形態進行說

明。

圖1中以剖視圖之形式模式性地表示本發明之第1實施形態之層合玻璃用中間膜。

圖1所示之中間膜11係具有2層以上之結構之多層中間膜。中間膜11用於獲得層合玻璃。中間膜11為層合玻璃用中間膜。中間膜11具備第1層1、第2層2、及第3層3。於第2層2之第1表面2a配置有第1層1而進行積層。於第2層2之與第1表面2a相反之側之第2表面2b配置有第3層3而進行積層。第2層2為中間層。第1層1及第3層3分別為保護層，於本實施形態中為表面層。第2層2配置於第1層1與第3層3之間而被夾入。因此，中間膜11具有依序積層有第1層1、第2層2及第3層3之多層結構(第1層1/第2層2/第3層3)。

再者，於第1層1與第2層2之間、及於第2層2與第3層3之間亦可分別有配置其他層。較佳為第1層1與第2層2、及第2層2與第3層3分別直接積層。作為其他層，可列舉包含聚對苯二甲酸乙二酯等之層。

中間膜亦可具備第2層作為中間膜之中間層或並非中間膜之表面層之層。中間膜較佳為具備第1層作為中間膜之表面層。中間膜較佳為具備第3層作為中間膜之表面層。

圖2中係以剖視圖之形式模式性地表示本發明之第2實施形態之層合玻璃用中間膜。

圖2所示之中間膜11A係具有1層結構之單層中間膜。中間膜11A為第1層。中間膜11A用於獲得層合玻璃。中間膜11A為層合玻璃用中間膜。

以下，對構成本發明之中間膜之上述第1層、上述第2層及上述第3層之詳細情況、以及上述第1層、上述第2層及上述第3層中所含之各成分之詳細情況進行說明。

(聚乙烯醇縮醛樹脂或熱塑性樹脂)

上述第1層包含熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(1))，作為熱塑性樹脂(1)，較佳為包含聚乙烯醇縮醛樹脂(以下，有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(1))。上述第2層包含熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(2))，作為熱塑性樹脂(2)，較佳為包含聚乙烯醇縮醛樹脂(以下，有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(2))。上述第3層包含熱塑性樹脂(以下，有時記載為熱塑性樹脂(3))，作為熱塑性樹脂(3)，較佳為包含聚乙烯醇縮醛樹脂(以下，有時記載為聚乙烯醇縮醛樹脂(3))。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)、上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)可相同亦可不同，就隔音性進一步提高之方面而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)較佳為不同於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)。上述熱塑性樹脂(1)與上述熱塑性樹脂(3)可相同亦可不同。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)、上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)可分別僅使用1種，亦可併用2種以上。上述熱塑性樹脂(1)、上述熱塑性樹脂(2)及上述熱塑性樹脂(3)可分別僅使用1種，亦可併用2種以上。

作為上述熱塑性樹脂，可列舉：聚乙烯醇縮醛樹脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物樹脂、乙烯-丙烯酸共聚物樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂及聚乙烯醇樹脂等。亦可使用該等以外之熱塑性樹脂。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂例如可藉由利用醛將聚乙烯醇進行縮醛化而製造。上述聚乙烯醇例如可藉由將聚乙酸乙烯酯皂化而獲得。上述聚乙烯醇之皂化度通常為70~99.9莫耳%。

上述聚乙烯醇(PVA)之平均聚合度較佳為200以上，更佳為500以上，更佳為1500以上，進而較佳為1600以上，尤佳為2600以上，最佳為2700以上，且較佳為5000以下，更佳為4000以下，進而較佳為3500以下。若上述平均聚合度為上述下限以上，則層合玻璃之耐貫通性進一步提高。若上述平均聚合度為上述上限以下，則中間膜之成形變得

容易。

上述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。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂中之縮醛基之碳數較佳為3~5，較佳為4或5。

作為上述醛，通常可適宜地使用碳數為1~10之醛。作為上述碳數為1~10之醛，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、及苯甲醛等。其中，較佳為乙醛、丙醛、正丁醛、異丁醛、正己醛或正戊醛，更佳為乙醛、丙醛、正丁醛、異丁醛或正戊醛，進而較佳為正丁醛或正戊醛。上述醛可僅使用1種，亦可併用2種以上。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率(羥基量)較佳為17莫耳%以上，更佳為20莫耳%以上，進而較佳為22莫耳%以上，且較佳為30莫耳%以下，更佳為未達27莫耳%，進而較佳為25莫耳%以下，尤佳為未達25莫耳%。若上述羥基之含有率為上述下限以上，則中間膜之接著力進一步提高。尤其是若上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率為20莫耳%以上，則反應效率較高，生產性優異，又，若未達27莫耳%，則層合玻璃之隔音性進一步提高。又，若上述羥基之含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性提高，中間膜之處理變得容易。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之各含有率較佳為25莫耳%以上，更佳為28莫耳%以上，更佳為30莫耳%以上，更佳為超過31莫耳%，進而較佳為31.5莫耳%以上，進而更佳為32莫耳%以上，尤佳為33莫耳%以上，且較佳為37莫耳%以下，更佳為36.5莫耳%以下，進而較佳為36莫耳%以下。若上述羥基之含有率為上述下限以上，則中間膜之接著力進一步提高。又，若上述羥

基之含有率為上述上限以下，則中間膜之柔軟性提高，中間膜之處理變得容易。

就提高層合玻璃之剛性，有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之各含有率尤佳為33莫耳%以上。

就進一步提高隔音性之觀點而言，較佳為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之含有率均高於上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率。就進一步提高隔音性之觀點而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率之差的絕對值、及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率之差的絕對值分別較佳為1莫耳%以上，更佳為5莫耳%以上，進而較佳為9莫耳%以上，進而更佳為9.5莫耳%以上，尤佳為10莫耳%以上，最佳為12莫耳%以上。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率之差的絕對值、及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之含有率與上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率之差的絕對值分別較佳為20莫耳%以下。

就提高層合玻璃之剛性，有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，尤佳為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之羥基之含有率較上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率高9.5莫耳%以上。就有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，尤佳為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之羥基之含有率較上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之羥基之含有率高9.5莫耳%以上。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率係以百分率表示用羥基所鍵結之伸乙基量除以主鏈之全部伸乙基量而求出之莫耳分率所得的值。上述羥基所鍵結之伸乙基量例如可藉由依據JIS K6728「聚乙烯

醇縮丁醛試驗方法」進行測定而求出。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之乙醯化度(乙醯基量)較佳為0.01莫耳%以上，更佳為0.1莫耳%以上，更佳為7莫耳%以上，進而較佳為9莫耳%以上，且較佳為30莫耳%以下，更佳為25莫耳%以下，進而較佳為24莫耳%以下，尤佳為20莫耳%以下。若上述乙醯化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相溶性提高。若上述乙醯化度為上述上限以下，則中間膜及層合玻璃之耐濕性提高。尤其是若上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之乙醯化度為0.1莫耳%以上且25莫耳%以下，則耐貫通性優異。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之各乙醯化度較佳為0.01莫耳%以上，更佳為0.5莫耳%以上，且較佳為10莫耳%以下，更佳為2莫耳%以下。若上述乙醯化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相溶性提高。若上述乙醯化度為上述上限以下，則中間膜及層合玻璃之耐濕性提高。

上述乙醯化度係以百分率表示用乙醯基所鍵結之伸乙基量除以主鏈之全部伸乙基量而求出之莫耳分率所得的值。上述乙醯基所鍵結之伸乙基量例如可依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」進行測定。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之縮醛化度(於聚乙烯醇縮丁醛樹脂之情形時為丁醛化度)較佳為47莫耳%以上，更佳為60莫耳%以上，且較佳為85莫耳%以下，更佳為80莫耳%以下，進而較佳為75莫耳%以下。若上述縮醛化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相溶性提高。若上述縮醛化度為上述上限以下，則用以製造聚乙烯醇縮醛樹脂所需之反應時間縮短。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之各縮醛化度(於聚乙烯醇縮丁醛樹脂之情形時為丁醛化度)較佳為55莫耳%以

上，更佳為60莫耳%以上，且較佳為75莫耳%以下，更佳為71莫耳%以下。若上述縮醛化度為上述下限以上，則聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之相溶性提高。若上述縮醛化度為上述上限以下，則用以製造聚乙烯醇縮醛樹脂所需之反應時間縮短。

上述縮醛化度係以百分率表示用主鏈之全部伸乙基量減去羥基所鍵結之伸乙基量與乙醯基所鍵結之伸乙基量而得之值除以主鏈之全部伸乙基量而求出之莫耳分率所得的值。

再者，上述羥基之含有率(羥基量)、縮醛化度(丁醛化度)及乙醯化度較佳為根據藉由依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測得之結果而算出。其中，亦可使用基於ASTM D1396-92進行之測定。於聚乙烯醇縮醛樹脂為聚乙烯醇縮丁醛樹脂之情形時，上述羥基之含有率(羥基量)、上述縮醛化度(丁醛化度)及上述乙醯化度可根據藉由依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法所測得之結果而算出。

就使層合玻璃之耐貫通性變得更良好之觀點而言，上述聚乙烯醇縮醛樹脂(2)較佳為乙醯化度(a)未達8莫耳%、且縮醛化度(a)為65莫耳%以上之聚乙烯醇縮醛樹脂(A)、或乙醯化度(b)為8莫耳%以上之聚乙烯醇縮醛樹脂(B)。上述聚乙烯醇縮醛樹脂(1)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(3)可為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)，亦可為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)之乙醯化度(a)未達8莫耳%，較佳為7.9莫耳%以下，更佳為7.8莫耳%以下，進而較佳為6.5莫耳%以下，尤佳為6莫耳%以下，且較佳為0.1莫耳%以上，更佳為0.5莫耳%以上，進而較佳為5莫耳%以上，尤佳為5.5莫耳%以上。若上述乙醯化度(a)為0.1莫耳%以上且未達8莫耳%，則可容易地控制塑化劑之轉移，層合玻璃之隔音性進一步提高。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)之縮醛化度(a)為65莫耳%以上，較佳為66莫耳%以上，更佳為67莫耳%以上，進而較佳為67.5莫耳%以上，尤佳為75莫耳%以上，且較佳為85莫耳%以下，更佳為84莫耳%以下，進而較佳為83莫耳%以下，尤佳為82莫耳%以下。若上述縮醛化度(a)為上述下限以上，則層合玻璃之隔音性進一步提高。若上述縮醛化度(a)為上述上限以下，則可縮短用以製造聚乙烯醇縮醛樹脂(A)所需之反應時間。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)之羥基之含有率(a)較佳為18莫耳%以上，更佳為19莫耳%以上，進而較佳為20莫耳%以上，尤佳為21莫耳%以上，最佳為23莫耳%以上，且較佳為31莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為29莫耳%以下，尤佳為28莫耳%以下。若上述羥基之含有率(a)為上述下限以上，則上述第2層之接著力進一步提高。若上述羥基之含有率(a)為上述上限以下，則層合玻璃之隔音性進一步提高。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)之乙醯化度(b)為8莫耳%以上，較佳為9莫耳%以上，更佳為9.5莫耳%以上，進而較佳為10莫耳%以上，尤佳為10.5莫耳%以上，且較佳為30莫耳%以下，更佳為28莫耳%以下，進而較佳為26莫耳%以下，尤佳為24莫耳%以下。若上述乙醯化度(b)為上述下限以上，則層合玻璃之隔音性進一步提高。若上述乙醯化度(b)為上述上限以下，則可縮短用以製造聚乙烯醇縮醛樹脂(B)所需之反應時間。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)之縮醛化度(b)較佳為50莫耳%以上，更佳為53莫耳%以上，進而較佳為55莫耳%以上，尤佳為60莫耳%以上，且較佳為78莫耳%以下，更佳為75莫耳%以下，進而較佳為72莫耳%以下，尤佳為70莫耳%以下。若上述縮醛化度(b)為上述下限以上，則層合玻璃之隔音性進一步提高。若上述縮醛化度(b)為上述上

限以下，則可縮短用以製造聚乙烯醇縮醛樹脂(B)所需之反應時間。

上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)之羥基之含有率(b)較佳為18莫耳%以上，更佳為19莫耳%以上，進而較佳為20莫耳%以上，尤佳為21莫耳%以上，最佳為23莫耳%以上，且較佳為31莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為29莫耳%以下，尤佳為28莫耳%以下。若上述羥基之含有率(b)為上述下限以上，則上述第2層之接著力進一步提高。若上述羥基之含有率(b)為上述上限以下，則層合玻璃之隔音性進一步提高。

較佳為上述聚乙烯醇縮醛樹脂(A)及上述聚乙烯醇縮醛樹脂(B)分別為聚乙烯醇縮丁醛樹脂。

(塑化劑)

上述第1層(包含單層之中間膜)較佳為包含塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(1))。上述第2層較佳為包含塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(2))。上述第3層較佳為包含塑化劑(以下，有時記載為塑化劑(3))。藉由使用塑化劑，又，藉由併用聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑，包含聚乙烯醇縮醛樹脂與塑化劑之層對於層合玻璃構件或其他層之接著力適度地提高。上述塑化劑並無特別限定。上述塑化劑(1)、上述塑化劑(2)及上述塑化劑(3)可相同亦可不同。上述塑化劑(1)、上述塑化劑(2)及上述塑化劑(3)可分別僅使用1種，亦可併用2種以上。

作為上述塑化劑，可列舉：一元有機酸酯及多元有機酸酯等有機酯塑化劑、以及有機磷酸塑化劑及有機亞磷酸塑化劑等有機磷酸塑化劑等。其中，較佳為有機酯塑化劑。上述塑化劑較佳為液狀塑化劑。

作為上述一元有機酸酯，可列舉藉由二醇與一元有機酸之反應而獲得之二醇酯等。作為上述二醇，可列舉：三乙二醇、四乙二醇及三丙二醇等。作為上述一元有機酸，可列舉：丁酸、異丁酸、己酸、<sup>5</sup>

2-乙基丁酸、庚酸、正辛酸、2-乙基己酸、正壬酸及癸酸等。

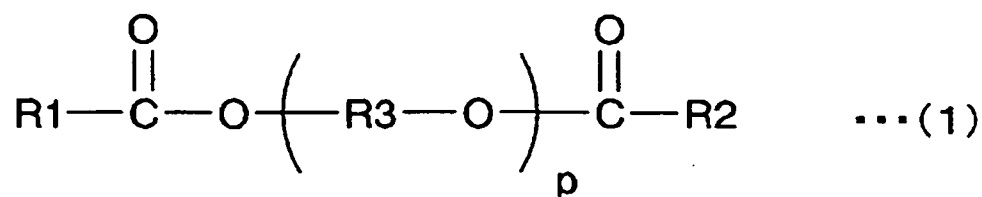
作為上述多元有機酸酯，可列舉多元有機酸與具有碳數4~8之直鏈或支鏈結構之醇之酯化合物等。作為上述多元有機酸，可列舉：己二酸、癸二酸及壬二酸等。

作為上述有機酯塑化劑，可列舉：三乙二醇二(2-乙基丙酸)酯、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、癸二酸二丁酯、壬二酸二辛酯、二丁基卡必醇己二酸酯、乙二醇二(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、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、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、己二酸己基環己酯、己二酸庚酯與己二酸壬酯之混合物、己二酸二異壬酯、己二酸二異癸酯、己二酸庚酯壬酯、癸二酸二丁酯、油改性癸二酸醇酸、及磷酸酯與己二酸酯之混合物等。亦可使用該等以外之有機酯塑化劑。亦可使用上述己二酸酯以外之其他己二酸酯。

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。

上述塑化劑較佳為下述式(1)所表示之二酯塑化劑。

[化1]



上述式(1)中，R1及R2分別表示碳數2~10之有機基，R3表示伸

乙基、仲異丙基或仲正丙基， $p$ 表示3~10之整數。上述式(1)中之 $R_1$ 及 $R_2$ 分別較佳為碳數5~10之有機基，更佳為碳數6~10之有機基。

上述塑化劑較佳為包含三乙二醇二(2-乙基己酸)酯(3GO)、三乙二醇二(2-乙基丁酸)酯(3GH)或三乙二醇二(2-乙基丙酸)酯，更佳為包含三乙二醇二(2-乙基己酸)酯或三乙二醇二(2-乙基丁酸)酯，進而較佳為包含三乙二醇二(2-乙基己酸)酯。

上述塑化劑(1)相對於上述熱塑性樹脂(1)100重量份(於熱塑性樹脂(1)為聚乙烯醇縮醛樹脂(1)之情形時，為聚乙烯醇縮醛樹脂(1)100重量份)之含量(以下，有時記載為含量(1))、以及上述塑化劑(3)相對於上述熱塑性樹脂(3)100重量份(於熱塑性樹脂(3)為聚乙烯醇縮醛樹脂(3)之情形時，為聚乙烯醇縮醛樹脂(3)100重量份)含量(以下，有時記載為含量(3))分別較佳為10重量份以上，更佳為15重量份以上，進而較佳為20重量份以上，進而更佳為25重量份以上，尤佳為30重量份以上，且較佳為40重量份以下，更佳為39重量份以下，進而較佳為35重量份以下，進而更佳為34重量份以下，尤佳為33重量份以下。若上述含量(1)及上述含量(3)為上述下限以上，則中間膜之柔軟性提高，中間膜之處理變得容易。若上述含量(1)及上述含量(3)為上述上限以下，則層合玻璃之耐貫通性進一步提高。

就提高層合玻璃之剛性，有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，上述含量(1)較佳為25重量份以上且35重量份以下。就有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，上述含量(3)較佳為25重量份以上且35重量份以下。

上述塑化劑(2)相對於上述熱塑性樹脂(2)100重量份(於熱塑性樹脂(2)為聚乙烯醇縮醛樹脂(2)之情形時，為聚乙烯醇縮醛樹脂(2)100重量份)之含量(以下，有時記載為含量(2))較佳為50重量份以上，更佳為55重量份以上，進而較佳為60重量份以上，且較佳為100重量份

以下，更佳為90重量份以下，進而較佳為85重量份以下，尤佳為80重量份以下。若上述含量(2)為上述下限以上，則中間膜之柔軟性提高，中間膜之處理變得容易。若上述含量(2)為上述上限以下，則層合玻璃之耐貫通性進一步提高。

為了提高層合玻璃之隔音性，較佳為上述含量(2)多於上述含量(1)，且較佳為上述含量(2)多於上述含量(3)。

就進一步提高層合玻璃之隔音性之觀點而言，上述含量(1)與上述含量(2)之差的絕對值、以及上述含量(3)與上述含量(2)之差的絕對值分別較佳為10重量份以上，更佳為15重量份以上，進而較佳為20重量份以上，尤佳為超過25重量份。上述含量(1)與上述含量(2)之差的絕對值、以及上述含量(3)與上述含量(2)之差的絕對值分別較佳為80重量份以下，更佳為75重量份以下，進而較佳為70重量份以下。

(填料)

上述第2層較佳為包含填料。上述第1層亦可含有填料。上述第3層亦可含有填料。

作為上述填料，可列舉：碳酸鈣粒子、及二氧化矽粒子等。上述填料較佳為碳酸鈣粒子、或二氧化矽粒子，更佳為二氧化矽粒子。藉由使用填料，隔音性及彎曲剛性提高，進而各層間接著力亦提高。上述填料可僅使用1種，亦可併用2種以上。

上述二氧化矽粒子之藉由BET法測得之比表面積較佳為50 m<sup>2</sup>/g以上，更佳為100 m<sup>2</sup>/g以上，進而較佳為200 m<sup>2</sup>/g以上，尤佳為250 m<sup>2</sup>/g以上，最佳為300 m<sup>2</sup>/g以上，且較佳為500 m<sup>2</sup>/g以下。上述比表面積可使用比表面積/細孔分佈測定裝置並藉由氣體吸附法而進行測定。作為上述測定裝置，例如可列舉島津製作所公司製造之「ASAP 2420」等。

於上述第2層中，相對於上述熱塑性樹脂(2)100重量份，上述填

料之含量較佳為2重量份以上，更佳為5重量份以上，進而較佳為10重量份以上，且較佳為65重量份以下，更佳為60重量份以下，進而較佳為50重量份以下，尤佳為30重量份以下。若上述填料之含量為上述下限以上及上述上限以下，則各層間之接著力進一步提高，彎曲剛性進一步提高。若上述填料之含量為上述上限以下，則隔音性進一步提高。

#### (隔熱性化合物)

上述中間膜較佳為包含隔熱性化合物。上述第1層較佳為包含隔熱性化合物。上述第2層較佳為包含隔熱性化合物。上述第3層較佳為包含隔熱性化合物。上述隔熱性化合物可僅使用1種，亦可併用2種以上。

#### 成分X：

上述中間膜較佳為包含酞菁化合物、羰菁化合物及蔥酞菁(anthracyanine)化合物中之至少1種成分X。上述第1層較佳為包含上述成分X。上述第2層較佳為包含上述成分X。上述第3層較佳為包含上述成分X。上述成分X為隔熱性化合物。上述成分X可僅使用1種，亦可併用2種以上。

上述成分X並無特別限定。作為成分X，可使用先前公知之酞菁化合物、羰菁化合物及蔥酞菁化合物。

就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，上述成分X較佳為選自由酞菁、酞菁之衍生物、羰菁及羰菁之衍生物所組成之群中之至少1種，更佳為酞菁及酞菁之衍生物中之至少1種。

就有效地提高隔熱性、且長時間以更高之等級維持可見光透過率之觀點而言，上述成分X較佳為含有鈳原子或銅原子。上述成分X較佳為含有鈳原子，亦較佳為含有銅原子。上述成分X更佳為含有鈳原子或銅原子之酞菁及含有鈳原子或銅原子之酞菁之衍生物中之至少1種。

1種。就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，上述成分X較佳為具有於釩原子上鍵結有氧原子之結構單元。

於包含上述成分X之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述成分X之含量較佳為0.001重量%以上，更佳為0.005重量%以上，進而較佳為0.01重量%以上，尤佳為0.02重量%以上，且較佳為0.2重量%以下，更佳為0.1重量%以下，進而較佳為0.05重量%以下，尤佳為0.04重量%以下。若上述成分X之含量為上述下限以上及上述上限以下，則隔熱性充分地提高，且可見光透過率充分地提高。例如能夠將可見光透過率設為70%以上。

隔熱粒子：

上述中間膜較佳為包含隔熱粒子。上述第1層較佳為包含上述隔熱粒子。上述第2層較佳為包含上述隔熱粒子。上述第3層較佳為包含上述隔熱粒子。上述隔熱粒子為隔熱性化合物。藉由使用隔熱粒子，可有效地阻隔紅外線(熱射線)。上述隔熱粒子可僅使用1種，亦可併用2種以上。

就進一步提高層合玻璃之隔熱性之觀點而言，上述隔熱粒子更佳為金屬氧化物粒子。上述隔熱粒子較佳為由金屬之氧化物所形成之粒子(金屬氧化物粒子)。

波長較可見光長之波長780 nm以上之紅外線與紫外線相比，其能量較小。然而，紅外線之熱作用較大，若紅外線被物質所吸收，則會以熱之形式釋出。因此，紅外線通常被稱為熱射線。藉由使用上述隔熱粒子，可有效地阻隔紅外線(熱射線)。再者，所謂隔熱粒子係指能夠吸收紅外線之粒子。

作為上述隔熱粒子之具體例，可列舉：摻鋁氧化錫粒子、摻銦氧化錫粒子、摻銻氧化錫粒子(ATO粒子)、摻鎘氧化鋅粒子(GZO粒子)、摻銦氧化鋅粒子(IZO粒子)、摻鋁氧化鋅粒子(AZO粒子)、摻銻

氧化鈦粒子、摻鈉氧化鎢粒子、摻鉍氧化鎢粒子、摻鉈氧化鎢粒子、摻銦氧化鎢粒子、摻錫氧化銦粒子(ITO粒子)、摻錫氧化鋅粒子、摻矽氧化鋅粒子等金屬氧化物粒子、或六硼化鑷(LaB<sub>6</sub>)粒子等。亦可使用該等以外之隔熱粒子。其中，由於熱射線之遮蔽功能較高，故而較佳為金屬氧化物粒子，更佳為ATO粒子、GZO粒子、IZO粒子、ITO粒子或氧化鎢粒子，尤佳為ITO粒子或氧化鎢粒子。尤其是由於熱射線之遮蔽功能較高，且容易獲取，因此較佳為摻錫氧化銦粒子(ITO粒子)，亦較佳為氧化鎢粒子。

就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，氧化鎢粒子較佳為摻金屬之氧化鎢粒子。上述「氧化鎢粒子」包含摻金屬之氧化鎢粒子。作為上述摻金屬之氧化鎢粒子，具體而言，可列舉：摻鈉氧化鎢粒子、摻鉍氧化鎢粒子、摻鉈氧化鎢粒子及摻銦氧化鎢粒子等。

就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，尤佳為摻鉍氧化鎢粒子。就進一步提高中間膜及層合玻璃之隔熱性之觀點而言，該摻鉍氧化鎢粒子較佳為式： $\text{Cs}_{0.33}\text{WO}_3$ 所表示之氧化鎢粒子。

上述隔熱粒子之平均粒徑較佳為0.01  $\mu\text{m}$ 以上，更佳為0.02  $\mu\text{m}$ 以上，且較佳為0.1  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為0.05  $\mu\text{m}$ 以下。若平均粒徑為上述下限以上，則熱射線之遮蔽性充分地提高。若平均粒徑為上述上限以下，則隔熱粒子之分散性提高。

上述「平均粒徑」表示體積平均粒徑。平均粒徑可使用粒度分佈測定裝置(日機裝公司製造之「UPA-EX150」)等而進行測定。

於包含上述隔熱粒子之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述隔熱粒子之含量較佳為0.01重量%以上，更佳為0.1重量%以上，進而較佳為1重量%以上，尤佳為1.5重量%以上，且較佳為6重量%以下，更佳為5.5重量%以下，進而較佳為4重量%以下，尤佳為3.5重量%

%以下，最佳為3重量%以下。若上述隔熱粒子之含量為上述下限以上及上述上限以下，則隔熱性充分地提高，且可見光透過率充分地提高。

#### (金屬鹽)

上述中間膜較佳為包含鹼金屬鹽及鹼土金屬鹽中之至少1種金屬鹽(以下，有時記載為金屬鹽M)。上述第1層較佳為包含上述金屬鹽M。上述第2層較佳為包含上述金屬鹽M。上述第3層較佳為包含上述金屬鹽M。藉由使用上述金屬鹽M，變得容易控制中間膜與層合玻璃構件之接著性。上述金屬鹽M可僅使用1種，亦可併用2種以上。

上述金屬鹽M較佳為包含選自由Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr及Ba所組成之群中之至少1種金屬。中間膜中所含之金屬鹽較佳為包含K及Mg中之至少1種金屬。

又，上述金屬鹽M更佳為碳數2~16之有機酸之鹼金屬鹽或碳數2~16之有機酸之鹼土金屬鹽，進而較佳為碳數2~16之羧酸鎂鹽或碳數2~16之羧酸鉀鹽。

作為上述碳數2~16之羧酸鎂鹽及上述碳數2~16之羧酸鉀鹽，並無特別限定，例如可列舉：乙酸鎂、乙酸鉀、丙酸鎂、丙酸鉀、2-乙基丁酸鎂、2-乙基丁酸鉀、2-乙基己酸鎂及2-乙基己酸鉀等。

包含上述金屬鹽M之層(第1層、第2層或第3層)中之Mg及K之含量之合計較佳為5 ppm以上，更佳為10 ppm以上，進而較佳為20 ppm以上，且較佳為300 ppm以下，更佳為250 ppm以下，進而較佳為200 ppm以下。若Mg及K之含量之合計為上述下限以上及上述上限以下，則可更良好地控制中間膜與層合玻璃構件之接著性。

#### (紫外線遮蔽劑)

上述中間膜較佳為包含紫外線遮蔽劑。上述第1層較佳為包含紫外線遮蔽劑。上述第2層較佳為包含紫外線遮蔽劑。上述第3層較佳為

包含紫外線遮蔽劑。藉由使用紫外線遮蔽劑，即便長時間使用中間膜及層合玻璃，可見光透過率亦難以進一步降低。上述紫外線遮蔽劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

上述紫外線遮蔽劑中包含紫外線吸收劑。上述紫外線遮蔽劑較佳為紫外線吸收劑。

作為上述紫外線遮蔽劑，例如可列舉：包含金屬原子之紫外線遮蔽劑、包含金屬氧化物之紫外線遮蔽劑、具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑、具有二苯甲酮結構之紫外線遮蔽劑、具有三吡結構之紫外線遮蔽劑、具有丙二酸酯結構之紫外線遮蔽劑、具有草醯苯胺結構之紫外線遮蔽劑及具有苯甲酸酯結構之紫外線遮蔽劑等。

作為上述包含金屬原子之紫外線遮蔽劑，例如可列舉：鉑粒子、由二氧化矽被覆鉑粒子之表面而成之粒子、鈦粒子及由二氧化矽被覆鈦粒子之表面而成之粒子等。紫外線遮蔽劑較佳為並非隔熱粒子。

上述紫外線遮蔽劑較佳為具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑、具有二苯甲酮結構之紫外線遮蔽劑、具有三吡結構之紫外線遮蔽劑或具有苯甲酸酯結構之紫外線遮蔽劑，更佳為具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑或具有二苯甲酮結構之紫外線遮蔽劑，進而較佳為具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑。

作為上述包含金屬氧化物之紫外線遮蔽劑，例如可列舉：氧化鋅、氧化鈦及氧化銻等。進而，關於上述包含金屬氧化物之紫外線遮蔽劑，表面亦可經被覆。作為上述包含金屬氧化物之紫外線遮蔽劑之表面之被覆材料，可列舉：絕緣性金屬氧化物、水解性有機矽化合物及聚矽氧化合物等。

作為上述具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑，例如可列舉：2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑(BASF公司製造之「Tinuvin P」)、2-5

(2'-羥基-3',5'-二第三丁基苯基)苯并三唑(BASF公司製造之「Tinuvin 320」)、2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑(BASF公司製造之「Tinuvin 326」)、及2-(2'-羥基-3',5'-二戊基苯基)苯并三唑(BASF公司製造之「Tinuvin 328」)等具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑。就吸收紫外線之性能優異之方面而言，上述紫外線遮蔽劑較佳為包含鹵素原子且具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑，更佳為包含氯原子且具有苯并三唑結構之紫外線遮蔽劑。

作為上述具有二苯甲酮結構之紫外線遮蔽劑，例如可列舉辛苯酮(BASF公司製造之「Chimassorb81」)等。

作為上述具有三吡結構之紫外線遮蔽劑，例如可列舉：ADEKA公司製造之「LA-F70」及2-(4,6-二苯基-1,3,5-三吡-2-基)-5-[(己基)氧基]-苯酚(BASF公司製造之「Tinuvin 1577FF」)等。

作為上述具有丙二酸酯結構之紫外線遮蔽劑，可列舉：2-(對甲氧基亞苳基)丙二酸二甲酯、2,2-(1,4-伸苯基二亞甲基)雙丙二酸四乙酯、2-(對甲氧基亞苳基)-丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基4-哌啶基)酯等。

作為上述具有丙二酸酯結構之紫外線遮蔽劑之市售品，可列舉：Hostavin B-CAP、Hostavin PR-25、Hostavin PR-31(均為Clariant公司製造)。

作為上述具有草醯苯胺結構之紫外線遮蔽劑，可列舉：N-(2-乙基苯基)-N'-(2-乙氧基-5-第三丁基苯基)草醯胺、N-(2-乙基苯基)-N'-(2-乙氧基苯基)草醯胺、2-乙基-2'-乙氧基-草醯苯胺(Clariant公司製造之「Sanduvor VSU」)等於氮原子上具有經取代之芳基等之草醯胺類。

作為上述具有苯甲酸酯結構之紫外線遮蔽劑，例如可列舉3,5-二第三丁基-4-羥基苯甲酸2,4-二第三丁基苯基酯(BASF公司製造之「Tinuvin 120」)等。

就進一步抑制時間經過後之可見光透過率之降低之觀點而言，於包含上述紫外線遮蔽劑之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述紫外線遮蔽劑之含量較佳為0.1重量%以上，更佳為0.2重量%以上，進而較佳為0.3重量%以上，尤佳為0.5重量%以上，且較佳為2.5重量%以下，更佳為2重量%以下，進而較佳為1重量%以下，尤佳為0.8重量%以下。尤其是藉由於包含上述紫外線遮蔽劑之層100重量%中，上述紫外線遮蔽劑之含量為0.2重量%以上，從而可顯著地抑制中間膜及層合玻璃於時間經過後之可見光透過率之降低。

#### (抗氧化劑)

上述中間膜較佳為包含抗氧化劑。上述第1層較佳為包含抗氧化劑。上述第2層較佳為包含抗氧化劑。上述第3層較佳為包含抗氧化劑。上述抗氧化劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

作為上述抗氧化劑，可列舉：酚系抗氧化劑、硫系抗氧化劑及磷系抗氧化劑等。上述酚系抗氧化劑係具有苯酚骨架之抗氧化劑。上述硫系抗氧化劑係含有硫原子之抗氧化劑。上述磷系抗氧化劑係含有磷原子之抗氧化劑。

上述抗氧化劑較佳為酚系抗氧化劑或磷系抗氧化劑。

作為上述酚系抗氧化劑，可列舉：2,6-二第三丁基對甲酚(BHT)、丁基化羥基苯甲醚(BHA)、2,6-二第三丁基-4-乙基苯酚、 $\beta$ -(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸硬脂酯、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-丁基苯酚)、2,2'-亞甲基雙(4-乙基-6-第三丁基苯酚)、4,4'-亞丁基-雙(3-甲基-6-第三丁基苯酚)、1,1,3-三(2-甲基-羥基-5-第三丁基苯基)丁烷、四[亞甲基-3-(3',5'-丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]甲烷、1,3,3-三(2-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯酚)丁烷、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)苯、雙(3,3'-第三丁基苯酚)丁酸二醇酯及二縮三乙二醇雙(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯丙酸)酯等。可適宜地使用該等抗氧化劑

中之1種或2種以上。

作為上述磷系抗氧化劑，可列舉：亞磷酸三癸基酯、亞磷酸三(十三烷基)酯、亞磷酸三苯酯、亞磷酸三壬基苯酯、雙(十三烷基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(癸基)季戊四醇二亞磷酸酯、亞磷酸三(2,4-二第三丁基苯基)酯、亞磷酸雙(2,4-二第三丁基-6-甲基苯基)乙酯、亞磷酸三(2,4-二第三丁基苯基)酯、及2,2'-亞甲基雙(4,6-二第三丁基-1-苯氧基)(2-乙基己氧基)磷等。可適宜地使用該等抗氧化劑中之1種或2種以上。

作為上述抗氧化劑之市售品，例如可列舉：BASF公司製造之「IRGANOX 245」、BASF公司製造之「IRGAFOS 168」、BASF公司製造之「IRGAFOS 38」、住友化學工業公司製造之「Sumilizer BHT」、以及BASF公司製造之「IRGANOX 1010」等。

為了長時間維持中間膜及層合玻璃之較高之可見光透過率，於上述中間膜100重量%中或於包含抗氧化劑之層(第1層、第2層或第3層)100重量%中，上述抗氧化劑之含量較佳為0.1重量%以上。又，由於抗氧化劑之添加效果飽和，因此於上述中間膜100重量%中或於包含上述抗氧化劑之層100重量%中，上述抗氧化劑之含量較佳為2重量%以下。

(其他成分)

上述第1層、上述第2層及上述第3層亦可分別視需要含有包含矽、鋁或鈦之偶合劑、分散劑、界面活性劑、阻燃劑、防靜電劑、顏料、染料、接著力調整劑、耐濕劑、螢光增白劑及紅外線吸收劑等添加劑。該等添加劑可僅使用1種，亦可併用2種以上。

(層合玻璃用中間膜之其他詳細情況)

就提高層合玻璃之剛性，有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，上述第1層之軟化點為60℃以上。就進一步提高中間膜之剛

性，有效地提高空隙得到抑制之層合玻璃之製造效率之觀點而言，上述第1層之軟化點較佳為61.5℃以上，更佳為62.5℃以上，更佳為64℃以上，進而較佳為65℃以上，更佳為66℃以上，尤佳為70℃以上。就進一步提高中間膜之剛性，有效地提高空隙得到抑制之層合玻璃之製造效率之觀點而言，上述第3層之軟化點較佳為58℃以上，更佳為60℃以上，更佳為61.5℃以上，進而較佳為62.5℃以上，進而較佳為64℃以上，進而較佳為65℃以上，更佳為66℃以上，最佳為70℃以上。上述第1層及上述第3層之各自之軟化點之上限並無特別限定。上述第1層及上述第3層之各自之軟化點較佳為80℃以下，更佳為78℃以下，進而較佳為76℃以下，尤佳為75℃以下。

就進一步提高層合玻璃之剛性，有效地提高層合玻璃之製造效率之觀點而言，上述第1層及上述第3層之各自之玻璃轉移溫度較佳為31℃以上，更佳為35℃以上，進而較佳為38℃以上。上述第1層及上述第3層之各自之玻璃轉移溫度之上限並無特別限定。上述第1層及上述第3層之各自之玻璃轉移溫度較佳為48℃以下。

上述玻璃轉移溫度係以如下方式進行測定。

上述軟化點與玻璃轉移溫度係以如下方式進行測定。

將所獲得之中間膜於溫度23℃、濕度30%下保管1個月以上、或1個月後，於中間膜為多層之情形時，藉由剝離第1層及第3層而單離，並利用加壓成型機進行加壓成型，對所得之測定對象物使用TAINSTRUMENTS公司製造之「ARES-G2」進行測定。再者，於中間膜為單層之情形時，切斷為直徑8 mm而進行測定。使用直徑8 mm之平行板作為治具，於以3℃/min之降溫速度將溫度自100℃降低至-10℃之條件、及頻率1 Hz及應變1%之條件下進行測定。於所獲得之測定結果中，將損耗正切之峰值溫度設為玻璃轉移溫度T<sub>g</sub>(℃)。將於100℃至T<sub>g</sub>(℃)之間之溫度範圍內損耗正切之值成為最小之溫度設為

軟化點。將所獲得之中間膜於溫度23℃、濕度30%下保管之期間只要為1個月以上，則並無特別限定，較佳為1個月。又，測定對象物之厚度並無特別限定，例如厚度較佳為300~800 μm之範圍內。

上述中間膜之厚度並無特別限定。就實用面之觀點、以及充分地提高層合玻璃之耐貫通性之觀點而言，中間膜之厚度較佳為0.1 mm以上，更佳為0.25 mm以上，且較佳為3 mm以下，更佳為1.5 mm以下。若中間膜之厚度為上述下限以上，則層合玻璃之耐貫通性提高。若中間膜之厚度為上述上限以下，則中間膜之透明性變得更良好。

上述中間膜較佳為藉由熔融擠出成形而獲得。

作為上述中間膜之製造方法，並無特別限定。作為上述中間膜之製造方法，於單層中間膜之情形時，可列舉使用擠出機擠出樹脂組合物之方法。作為上述中間膜之製造方法，可列舉：於多層中間膜之情形時，於使用用以形成各層之各樹脂組合物分別形成各層後，例如積層所獲得之各層之方法；以及藉由使用擠出機將用以形成各層之各樹脂組合物共擠出而積層各層之方法等。由於適合連續之生產，故而較佳為進行擠出成形之製造方法。

就中間膜之製造效率優異之方面而言，較佳為於上述第1層與上述第3層中含有相同之聚乙烯醇縮醛樹脂，更佳為於上述第1層與上述第3層中含有相同之聚乙烯醇縮醛樹脂及相同之塑化劑，進而較佳為上述第1層與上述第3層係由相同之樹脂組合物所形成。又，上述中間膜之剖面形狀可為矩形，亦可為楔形。

較佳為對上述中間膜之表面賦予壓紋。若上述中間膜之最表面之軟化點較高，則存在難以賦予壓紋之情形，或於層合玻璃之製造步驟中壓紋未變形，而於層合玻璃產生發泡之情形，於賦予壓紋時，可藉由適當調整中間膜之溫度、加壓壓力、或壓紋輥之溫度，而賦予適當之壓紋。又，若上述中間膜之最表面之軟化點較高，則有難以產生

中間膜彼此、或上述中間膜與玻璃板之間之摩擦之問題，但藉由賦予適當之壓紋，可解決上述問題。

(層合玻璃)

圖3係模式性地表示使用圖1所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例的剖視圖。

圖3所示之層合玻璃31具備第1層合玻璃構件21、第2層合玻璃構件22、及中間膜11。中間膜11係配置於第1層合玻璃構件21與第2層合玻璃構件22之間而被夾入。

於中間膜11之第1表面11a積層有第1層合玻璃構件21。於中間膜11之與第1表面11a相反之第2表面11b積層有第2層合玻璃構件22。於第1層1之外側之表面1a積層有第1層合玻璃構件21。於第3層3之外側之表面3a積層有第2層合玻璃構件22。

圖4係模式性地表示使用圖2所示之層合玻璃用中間膜之層合玻璃之一例的剖視圖。

圖4所示之層合玻璃31A具備第1層合玻璃構件21、第2層合玻璃構件22、及中間膜11A。中間膜11A係配置於第1層合玻璃構件21與第2層合玻璃構件22之間而被夾入。

於中間膜11A之第1表面11a積層有第1層合玻璃構件21。於中間膜11A之與第1表面11a相反之第2表面11b積層有第2層合玻璃構件22。

如此，上述層合玻璃具備第1層合玻璃構件、第2層合玻璃構件、及中間膜，該中間膜為本發明之層合玻璃用中間膜。上述層合玻璃中，於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間配置有上述中間膜。

作為上述層合玻璃構件，可列舉玻璃板及PET(Polyethylene Terephthalate，聚對苯二甲酸乙二酯)膜等。層合玻璃不僅包括於2片玻璃板之間夾入有中間膜之層合玻璃，亦包括於玻璃板與PET膜等之5

間夾入有中間膜之層合玻璃。上述層合玻璃係具備玻璃板之積層體，較佳為使用至少1片玻璃板。上述第1層合玻璃構件及上述第2層合玻璃構件分別為玻璃板或PET膜，且上述層合玻璃較佳為具備玻璃板作為上述第1層合玻璃構件及上述第2層合玻璃構件中之至少一者。較佳為上述第1層合玻璃構件及上述第2層合玻璃構件之兩者為玻璃板(第1玻璃板及第2玻璃板)。上述中間膜可配置於第1玻璃板與第2玻璃板之間而適宜地用於獲得層合玻璃。

作為上述玻璃板，可列舉無機玻璃及有機玻璃。作為上述無機玻璃，可列舉：浮法平板玻璃、吸熱收板玻璃、熱反射板玻璃、拋光板玻璃、模板玻璃、及夾絲板玻璃等。上述有機玻璃係代用無機玻璃之合成樹脂玻璃。作為上述有機玻璃，可列舉聚碳酸酯板及聚(甲基)丙烯酸系樹脂板等。作為上述聚(甲基)丙烯酸系樹脂板，可列舉聚甲基(甲基)丙烯酸酯板等。

上述層合玻璃構件之厚度較佳為1 mm以上，且較佳為5 mm以下，更佳為3 mm以下，進而較佳為1.8 mm以下。又，於上述層合玻璃構件為玻璃板之情形時，該玻璃板之厚度較佳為0.5 mm以上，更佳為0.7 mm以上，且較佳為5 mm以下，更佳為3 mm以下。於上述層合玻璃構件為PET膜之情形時，該PET膜之厚度較佳為0.03 mm以上，且較佳為0.5 mm以下。上述層合玻璃構件可為平板玻璃，亦可為彎曲玻璃，於上述層合玻璃構件之厚度例如為1.8 mm以下之情形時，藉由使用彎曲玻璃，可提高層合玻璃之剛性。又，軟化點較高之中間膜存在難以使之與彎曲玻璃之彎曲形狀一致之情形，但藉由對中間膜賦予壓紋，而變得容易使中間膜與彎曲玻璃之彎曲形狀一致。

上述層合玻璃之製造方法並無特別限定。例如於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間夾著中間膜，並通過推壓輥，或放入至橡膠袋中進行減壓抽吸，使殘留於上述第1層合玻璃構件、上

述第2層合玻璃構件及中間膜之間之空氣脫氣。其後，於約70~110℃下進行預接著而獲得積層體。其次，將積層體放入至高壓釜中，或進行加壓，以約120~150℃及1~1.5 MPa之壓力進行壓接。以如上方式可獲得層合玻璃。於上述層合玻璃之製造時，亦可將第1層、第2層及第3層積層。

上述中間膜及上述層合玻璃可用於汽車、軌道車輛、飛機、船舶及建築物等。上述中間膜及上述層合玻璃亦可用於該等用途以外。上述中間膜及上述層合玻璃較佳為車輛用或建築用中間膜及層合玻璃，更佳為車輛用中間膜及層合玻璃。上述中間膜及上述層合玻璃可用於汽車之擋風玻璃、側窗玻璃、後窗玻璃或天窗玻璃等。上述中間膜及上述層合玻璃可適宜地用於汽車。上述中間膜可用於獲得汽車之層合玻璃。

就獲得透明性更優異之層合玻璃之觀點而言，層合玻璃之上述可見光透過率較佳為65%以上，更佳為70%以上。層合玻璃之可見光透過率可依據JIS R3211(1998)進行測定。藉由將本發明之層合玻璃用中間膜夾入至依據JIS R3208之厚度2 mm之2片綠色玻璃(吸熱收板玻璃)之間而獲得之層合玻璃之可見光透過率較佳為70%以上。可見光透過率更佳為75%以上。

以下揭示實施例而更詳細地說明本發明。本發明並不僅限定於該等實施例。

#### (聚乙烯醇縮醛樹脂)

適當使用下述表1~4所示之聚乙烯醇縮醛樹脂。所使用之聚乙烯醇縮醛樹脂均將碳數4之正丁醛用於縮醛化。

關於聚乙烯醇縮醛樹脂，縮醛化度(丁醛化度)、乙醯化度及羥基之含有率係藉由依據JIS K6728「聚乙烯醇縮丁醛試驗方法」之方法而進行測定。再者，於藉由ASTM D1396-92進行測定之情形時亦顯示S

出與依據 JIS K6728 「聚乙 烯醇縮丁 醛試驗方法」之方法相同之數值。

(塑化劑)

三乙 二醇二(2-乙 基己酸)酯(3GO)

(填料)

種類(1)(於下述表中記載為(1))：Nipgel AZ201(二氧化矽粒子，Tosoh Silica公司製造，藉由BET法測得之比表面積 $300 \text{ m}^2/\text{g}$ )

種類(2)(於下述表中記載為(2))：AEROSIL 380(二氧化矽粒子，日本Aerosil公司製造，藉由BET法測得之比表面積 $380 \pm 30 \text{ m}^2/\text{g}$ )

種類(3)(於下述表中記載為(3))：Nipgel AZ204(二氧化矽粒子，Tosoh Silica公司製造，藉由BET法測得之比表面積 $300 \text{ m}^2/\text{g}$ )

種類(4)(於下述表中記載為(4))：SYLYSIA 310P(二氧化矽粒子，Fuji Silysia Chemical公司製造，藉由BET法測得之比表面積 $300 \text{ m}^2/\text{g}$ )

(紫外線遮蔽劑)

Tinuvin 326(2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑，BASF公司製造之「Tinuvin 326」)

(抗氧化劑)

BHT(2,6-二第三丁基對甲酚)

(實施例1)

用以形成第1層及第3層之組合物之製作：

將下述表1所示之種類之聚乙 烯醇縮醛樹脂100重量份、塑化劑(3GO)31重量份、紫外線遮蔽劑(Tinuvin 326)0.2重量份、及抗氧化劑(BHT)0.2重量份進行混合，而獲得用以形成第1層及第3層之組合物。

用以形成第2層之組合物之製作：

將下述表1所示之種類之聚乙 烯醇縮醛樹脂100重量份、塑化劑(3GO)60重量份、填料(Nipgel AZ201)20重量份、紫外線遮蔽劑

(Tinuvin 326)0.2重量份、及抗氧化劑(BHT)0.2重量份進行混合，而獲得用以形成第2層之組合物。

中間膜之製作：

藉由將用以形成第1層及第3層之組合物、及用以形成第2層之組合物使用共擠出機進行共擠出，而製作具有第1層(厚度340  $\mu\text{m}$ )/第2層(厚度100  $\mu\text{m}$ )/第3層(厚度340  $\mu\text{m}$ )之積層結構之中間膜(厚度780  $\mu\text{m}$ )。

再者，共擠出之條件如下所述。將共擠出機所使用之模具出口與最接近模具之第1輥之接觸點之距離調整為12 cm，將模具出口與第1輥之間之中間膜之線速度調整為0.6 m/min，並將中間膜之溫度調整為175 $^{\circ}\text{C}$ 。藉由通過第1輥及第2輥(冷卻用輥)，將中間膜之溫度冷卻至25 $^{\circ}\text{C}$ 。進而，藉由使中間膜通過第3輥(溫度調整輥)，而將中間膜之溫度調整為90 $^{\circ}\text{C}$ ，並使之通過溫度調整為135 $^{\circ}\text{C}$ 之第4輥(例如壓紋賦型用輥)。將第4輥相對於第3輥之速度比調整為1.45倍。於使中間膜通過第4輥後，再使之通過第5輥(冷卻用輥)，藉此將中間膜之溫度調整為25 $^{\circ}\text{C}$ ，然後以線速度0.9 m/min，將中間膜捲取於芯。再者，於將中間膜捲取於芯之前，對TD方向之長度為150 cm之中間膜自各端部起分別將端部切斷25 cm，將TD方向之長度為100 cm之中間膜捲取於芯。

(實施例2~4)

以成為下述表1所示般設定用以形成第1層及第3層之組合物、用以形成第2層之組合物之調配成分之種類及調配量、以及第1層、第2層及第3層之厚度，除此以外，以與實施例1相同之方式製作中間膜。

(比較例1)

於使中間膜通過第3輥時，將中間膜之溫度調整為100 $^{\circ}\text{C}$ ，將第4輥相對於第3輥之速度比設為1.48倍，除此以外，於與實施例1相同之條件下獲得中間膜。

(實施例5~15、21~26)

以成為下述表2~4所示般設定用以形成第1層及第3層之組合物、用以形成第2層之組合物之調配成分之種類及調配量、以及第1層、第2層及第3層之厚度，除此以外，以與實施例1相同之方式製作中間膜。再者，共擠出之條件與實施例1相同。

(實施例16~20)

以成為下述表3~4所示般設定用以形成第1層及第3層之組合物、用以形成第2層之組合物之調配成分之種類及調配量，而製作用以製作中間膜之組合物。

再者，共擠出之條件設為如下所述，製作將第1層、第2層及第3層之厚度設定為如下述表3~4所示之中間膜。將共擠出機所使用之模具出口與最接近模具之第1輥之接觸點之距離調整為12 cm，將模具出口與第1輥之間之中間膜之線速度調整為0.6 m/min，並將中間膜之溫度調整為175℃。藉由通過第1輥及第2輥(冷卻用輥)，將中間膜之溫度冷卻至25℃。進而，藉由使中間膜通過第3輥(溫度調整輥)，而將中間膜之溫度調整為90℃，並使之通過溫度調整為135℃之第4輥(例如壓紋賦型用輥)。將第4輥相對於第3輥之速度比調整為1.2倍。於使中間膜通過第4輥後，再使之通過第5輥(冷卻用輥)，藉此將中間膜之溫度調整為25℃後，使之通過第5輥，然後，將中間膜於110℃下進行2分鐘退火。將中間膜以線速度0.7 m/min捲取於芯。再者，於將中間膜捲取於芯之前，對TD方向之長度為150 cm之中間膜自各端部起分別將端部切斷25 cm，將TD方向之長度為100 cm之中間膜捲取於芯。

再者，表1~4中，省略紫外線遮蔽劑及抗氧化劑之含量之記載。實施例2~26及比較例1中，於用以形成第1層及第3層之組合物中，相對於聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，調配與實施例1相同之紫外線遮蔽劑及抗氧化劑0.2重量份，於用以形成第2層之組合物中，相對

於聚乙烯醇縮醛樹脂100重量份，調配與實施例1相同之紫外線遮蔽劑及抗氧化劑0.2重量份。

(評價)

#### (1)軟化點及玻璃轉移溫度

將所獲得之中間膜於溫度23℃、濕度30%下保管1個月後，藉由剝離表面層(第1層及第3層)而單離，並利用加壓成型機進行加壓成型，對所得之測定對象物使用TAINSTRUMENTS公司製造之「ARES-G2」進行測定。使用直徑8 mm之平行板作為治具，於以3℃/min之降溫速度將溫度自100℃降低至-10℃之條件、及頻率1 Hz及應變1%之條件下進行測定。於所獲得之測定結果中，將損耗正切之峰值溫度設為玻璃轉移溫度 $T_g$ (℃)。又，將於100℃至 $T_g$ (℃)之間之溫度範圍內損耗正切之值成為最小之溫度設為軟化點。再者，於利用加壓成型機對單離之表面層進行加壓成型時，即便將測定對象物之厚度控制為800  $\mu\text{m}$ ，亦可獲得同樣之結果。

#### (2)熱收縮率

藉由上述方法，獲得作為自TD方向之一端朝向內側為0.05X之距離部分的5 cm見方之部分之中間膜A1(試片)、作為自TD方向之另一端朝向內側為0.05X之距離部分的5 cm見方之部分之中間膜A2(試片)、及作為自中間膜之TD方向之一端及另一端之各端朝向內側為0.5X之距離部分的5 cm見方之部分之中間膜A3(試片)，並藉由上述方法測定熱收縮率。

#### (3)預壓接性能1(玻璃之厚度2 mm)

將所獲得之中間膜夾入至2片透明玻璃(長2.5 cm×寬30.5 cm×厚2 mm)(縱向對應於中間膜之MD方向)之間，而獲得積層體。以中間膜之邊角料部分成為5 mm之方式切斷中間膜。此時，2片透明玻璃與中間膜之中心、縱向(MD方向)及橫向(TD方向)一致。再者，以使所獲得

之中間膜之TD方向之中心部分與2片透明玻璃之橫向之中心部分一致之方式進行積層。其次，藉由軋輥法將切斷中間膜後之積層體於80℃下加熱2分鐘，而進行預壓接。預壓接後，將積層體放入至高壓釜中，於通常之高壓釜條件(於140℃、壓力1.2 MPa之條件下進行20分鐘壓接)下，獲得層合玻璃。對所獲得之層合玻璃之端部進行觀察，並藉由下述基準判定預壓接性能1。

[預壓接性能之判定基準]

○○：超出層合玻璃之表面之水平面，且邊角料未變形

○：2片玻璃之端部錯開，且僅於玻璃之一邊超出層合玻璃之表面之水平面，邊角料發生變形

×：2片玻璃之端部錯開，於玻璃之寬度30.5 cm之兩邊超出層合玻璃之表面之水平面，邊角料發生變形

(4)預壓接性能2(玻璃之厚度1.8 mm)

將透明玻璃之厚度變更為1.8 mm，除此以外，以與預壓接性能1相同之方式進行評價，並藉由與預壓接性能1相同之判定基準判定預壓接性能2。

將詳細情況及結果示於下述表1~4。再者，於下述表1~4中，省略聚乙烯醇縮醛樹脂、塑化劑及填料以外之調配成分之記載。

[表1]

			實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	比較例1		
第1、第3層之組成	各厚度		μm	340	340	340	355	340	
	聚乙烯醇縮醛樹脂	PVA之平均聚合度			1700	1700	1700	1700	1700
		羥基之含有率		莫耳%	34.5	34.5	34.5	34.4	34.5
		乙醯化度		莫耳%	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		縮醛化度		莫耳%	64.7	64.7	64.7	64.8	64.7
		含量		重量份	100	100	100	100	100
	塑化劑	種類		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	
		含量		重量份	31	35	33	32.1	24
第2層之組成	厚度		μm	100	100	100	70	100	
	聚乙烯醇縮醛樹脂	PVA之平均聚合度			1700	1700	1700	1700	1700
		羥基之含有率		莫耳%	24.6	24.6	24.6	23.5	21.2
		乙醯化度		莫耳%	14.1	14.1	14.1	13.3	12.6
		縮醛化度		莫耳%	61.3	61.3	61.3	63.2	66.2
		含量		重量份	100	100	100	100	100
	塑化劑	種類		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	
		含量		重量份	60	60	60	60	60
	填料	種類		(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	
		含量		重量份	20	20	20	20	20
評價	第1、第3層之軟化點		°C	70.4	71.2	71.2	72.5	76.2	
	第1、第3層之玻璃轉移溫度		°C	39.3	39.3	39.5	38.5	45.5	
	熱收縮率	MD1MAX		%	6	8	6	14	20
		MD1MIN		%	6	7	4	12	18
		MD2MAX		%	6	6	6	11	16
		MD2MIN		%	6	6	4	10	16
		MD3MAX		%	6	8	6	8	12
		MD3MIN		%	6	7	6	8	10
	預壓接性能1(玻璃之厚度2 mm)			○	○	○	○○	×	
預壓接性能2(玻璃之厚度1.8 mm)			○	○	○	○○	×		

[表 2]

			實施 例5	實施 例6	實施 例7	實施 例8	實施 例9	實施 例10	實施 例11		
第1、 第3層 之組成	各厚度		μm	340	340	340	340	340	340		
	聚乙烯醇 縮醛樹脂	PVA之平均聚合度		1700	1700	1700	1700	1700	1700		
		羥基之含有率	莫耳%	30.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5		
		乙醯化度	莫耳%	1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8		
		縮醛化度	莫耳%	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5	68.5		
		含量	重量份	100	100	100	100	100	100		
第2層 之組成	塑化劑	種類		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO		
		含有量	重量份	38.5	36	34	32	30	28	39.5	
	厚度		μm	100	100	100	100	100	100		
	聚乙烯醇 縮醛樹脂	PVA之平均聚合度		3000	3100	3100	3100	3100	3100	3050	
		羥基之含有率	莫耳%	24	24.3	24.3	24.3	24.3	24.3	24.2	
		乙醯化度	莫耳%	12	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.4	
		縮醛化度	莫耳%	64	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	64.4	
		含量	重量份	100	100	100	100	100	100	100	
	塑化劑	種類		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	
		含量	重量份	75	60	60	60	60	60	60	
	填料	種類		-	-	-	-	-	-	-	
		含量	重量份	-	-	-	-	-	-	-	
	評價	第1、第3層之軟化點		°C	64.1	69.7	71.2	71.7	74.6	72.0	62.8
		第1、第3層之玻璃轉移溫度		°C	34.4	38.9	39.9	41.7	42.0	43.1	32.7
		熱收縮率	MD1MAX	%	2	5	5	5	2	6	6
MD1MIN			%	2	4	5	4	2	6	5	
MD2MAX			%	4	5	4	5	2	5	7	
MD2MIN			%	2	4	4	4	0	4	4	
MD3MAX			%	2	2	4	4	1	3	2	
MD3MIN			%	1	2	3	2	0	2	2	
預壓接性能1(玻璃之厚度2 mm)				○	○	○	○	○	○		
預壓接性能2(玻璃之厚度1.8 mm)				○	○	○	○	○	○		

[表3]

			實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17		
第1、 第3層 之組成	各厚度		μm	340	340	340	340	350	360	
	聚乙烯醇 縮醛樹脂	PVA之平均聚合度			1700	1700	1700	1700	1700	
		羥基之含有率		莫耳%	30.4	30.4	30.4	30.4	33.9	33.9
		乙醯化度		莫耳%	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8
		縮醛化度		莫耳%	68.7	68.7	68.7	68.7	65.3	65.3
		含量		重量份	100	100	100	100	100	100
	塑化劑	種類			3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	
		含量		重量份	37.5	35.5	33.5	31.5	32	32
第2層 之組成	厚度		μm	100	100	100	100	80	60	
	聚乙烯醇 縮醛樹脂	PVA之平均聚合度			3050	3050	3050	3050	1700	1700
		羥基之含有率		莫耳%	24.2	24.2	24.2	24.2	23.1	23.1
		乙醯化度		莫耳%	11.4	11.4	11.4	11.4	12.5	12.5
		縮醛化度		莫耳%	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4	64.4
		含量		重量份	100	100	100	100	100	100
	塑化劑	種類			3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	
		含量		重量份	60	60	60	60	60	60
	填料	種類			-	-	-	-	(3)	(3)
		含量		重量份	-	-	-	-	20	20
評價	第1、第3層之軟化點		°C	63.9	64.8	65.4	66.0	72.2	72.9	
	第1、第3層之玻璃轉移溫度		°C	33.7	34.2	35.4	35.7	40.6	40.6	
	熱收縮率	MD1MAX		%	4	4	1	1	1	0
		MD1MIN		%	3	4	1	0	0	0
		MD2MAX		%	5	4	2	0	1	0
		MD2MIN		%	3	3	1	0	0	0
		MD3MAX		%	4	2	1	2	0	0
		MD3MIN		%	3	2	0	0	0	0
	預壓接性能1(玻璃之厚度2 mm)				○	○	○○	○○	○○	○○
預壓接性能2(玻璃之厚度1.8 mm)				○	○	○○	○○	○○	○○	

[表4]

			實施 例18	實施 例19	實施 例20	實施 例21	實施 例22	實施 例23	實施 例24	實施 例25	實施 例26	
第1、 第3層 之組成	各厚度		μm	350	350	350	290	290	290	302	302	302
	聚乙烯醇 縮醛樹脂	PVA之平均聚合度		1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
		羥基之含有率	莫耳%	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8	30.8
		乙醯化度	莫耳%	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
		縮醛化度	莫耳%	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4	68.4
		含量	重量份	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	塑化劑	種類		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
		含量	重量份	30	32	34	30	32	34	31	33	35
第2層 之組成	厚度		μm	80	80	80	200	200	200	174	174	174
	聚乙烯醇 縮醛樹脂	PVA之平均聚合度		1700	1700	1700	3000	3000	3000	3000	3000	3000
		羥基之含有率	莫耳%	21.2	21.2	21.2	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4	24.4
		乙醯化度	莫耳%	17.2	17.2	17.2	12	12	12	12	12	12
		縮醛化度	莫耳%	61.6	61.6	61.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6
		含量	重量份	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	塑化劑	種類		3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
		含量	重量份	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	填料	種類		(4)	(4)	(4)	-	-	-	-	-	-
		含量	重量份	20	20	20	-	-	-	-	-	-
評價	第1、第3層之軟化點		℃	66.1	65.8	65.2	66.6	66.0	65.4	66.6	65.5	64.9
	第1、第3層之玻璃轉移溫度		℃	36.4	35.6	34.9	36.2	35.6	35.0	35.9	35.3	34.6
	熱收縮率	MD1MAX	%	1	1	3	1	2	4	1	4	5
		MD1MIN	%	1	1	3	1	2	4	1	4	4
		MD2MAX	%	1	2	4	2	3	5	2	5	6
		MD2MIN	%	0	1	3	1	2	4	1	4	4
		MD3MAX	%	1	1	3	2	2	3	1	3	4
		MD3MIN	%	0	0	2	1	1	2	0	2	3
	預壓接性能1(玻璃之厚度2 mm)			○○	○○	○	○○	○○	○	○○	○	○
預壓接性能2(玻璃之厚度1.8 mm)			○○	○○	○	○○	○○	○	○○	○	○	

## 【符號說明】

- 1 第1層
- 1a 外側之表面
- 2 第2層
- 2a 第1表面
- 2b 第2表面
- 3 第3層
- 3a 外側之表面

11	中間膜
11A	中間膜
11a	第1表面
11b	第2表面
21	第1層合玻璃構件
22	第2層合玻璃構件
31	層合玻璃
31A	層合玻璃
A	中間膜
A1	中間膜
A2	中間膜
A3	中間膜
MD	行進方向
TD	橫向方向

## 申請專利範圍

1. 一種層合玻璃用中間膜，其係具有1層結構或2層以上之結構者，並且

具備包含熱塑性樹脂之第1層，

上述第1層之軟化點為 $60^{\circ}\text{C}$ 以上，

中間膜具有MD方向與TD方向，

關於將下述第1內側部分、下述第2內側部分及下述中央部分別於 $80^{\circ}\text{C}$ 下加熱2分鐘時之熱收縮率，下述熱收縮率MD1MAX、下述熱收縮率MD2MAX、及下述熱收縮率MD3MAX均為18%以下，

第1內側部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之一端朝向內側為 $0.05X$ 之距離部分的5 cm見方之部分

第2內側部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之另一端朝向內側為 $0.05X$ 之距離部分的5 cm見方之部分

中央部分：於將中間膜之TD方向之一端與另一端之間之距離設為X時，表示作為自中間膜之TD方向之一端及另一端之各者朝向內側為 $0.5X$ 之距離部分的5 cm見方之部分

熱收縮率MD1MAX及熱收縮率MD1MIN：於第1內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD1MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為MD1MIN，於第1內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD1MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD1MIN

熱收縮率MD2MAX及熱收縮率MD2MIN：於第2內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD2MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為MD2MIN，於第2內側部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD2MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD2MIN

熱收縮率MD3MAX及熱收縮率MD3MIN：於中央部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率不同之情形時，將熱收縮率較高之邊之熱收縮率設為MD3MAX，將熱收縮率較低之邊之熱收縮率設為MD3MIN，於中央部分之與MD方向平行之2邊之熱收縮率相同之情形時，將一邊之熱收縮率設為MD3MAX，將另一邊之熱收縮率設為MD3MIN。

2. 如請求項1之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層之軟化點為61.5℃以上。
3. 如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層之玻璃轉移溫度為35℃以上。
4. 如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其具備包含熱塑性樹脂之第2層，並且

於上述第2層之第1表面側配置有上述第1層。

5. 如請求項4之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層中之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂，且

上述第2層中之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂。

6. 如請求項5之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層中之上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率較上述第2層中之上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率高9.5莫耳%以上。
7. 如請求項4之層合玻璃用中間膜，其中上述第2層包含填料。

8. 如請求項4之層合玻璃用中間膜，其具備包含熱塑性樹脂之第3層，並且  
於上述第2層之與上述第1表面相反之側之第2表面側配置有上述第3層。
9. 如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層中之上述熱塑性樹脂為聚乙烯醇縮醛樹脂，且  
上述第1層中之上述聚乙烯醇縮醛樹脂之羥基之含有率為33莫耳%以上。
10. 如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述第1層包含塑化劑，並且  
相對於上述第1層中之上述熱塑性樹脂100重量份，上述第1層中之上述塑化劑之含量為25重量份以上且35重量份以下。
11. 如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述熱收縮率MD1MAX、上述熱收縮率MD2MAX、及上述熱收縮率MD3MAX均為16%以下。
12. 如請求項1或2之層合玻璃用中間膜，其中上述熱收縮率MD1MIN、上述熱收縮率MD2MIN、及上述熱收縮率MD3MIN均為4%以上。
13. 一種層合玻璃，其具備：第1層合玻璃構件、  
第2層合玻璃構件、及  
如請求項1至12中任一項之層合玻璃用中間膜，並且  
於上述第1層合玻璃構件與上述第2層合玻璃構件之間配置有上述層合玻璃用中間膜。

圖式

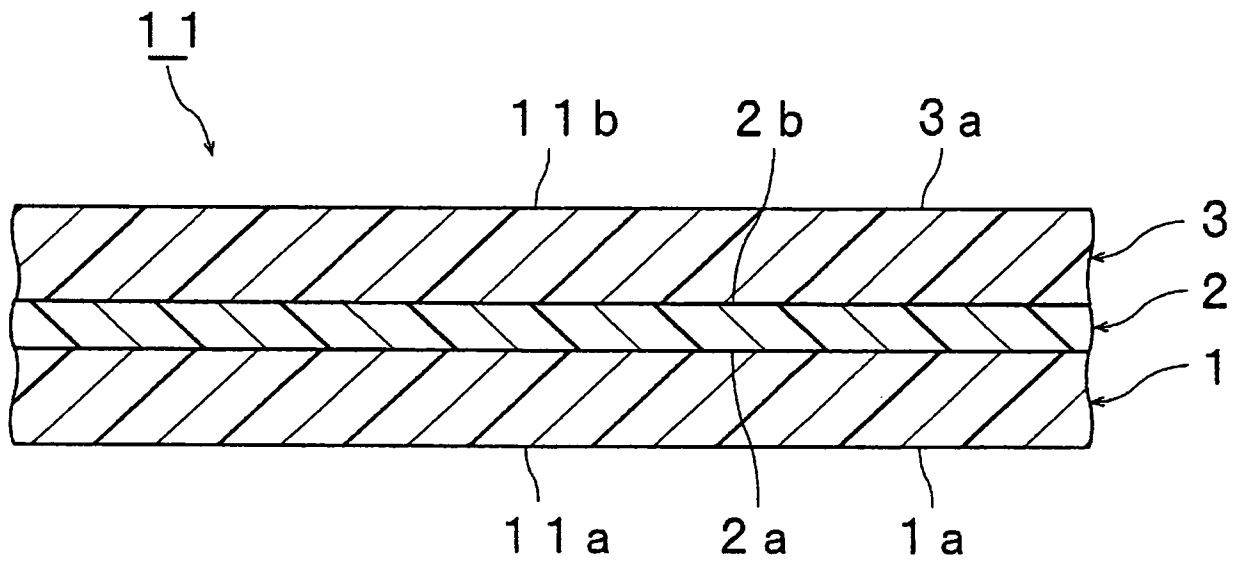


圖1

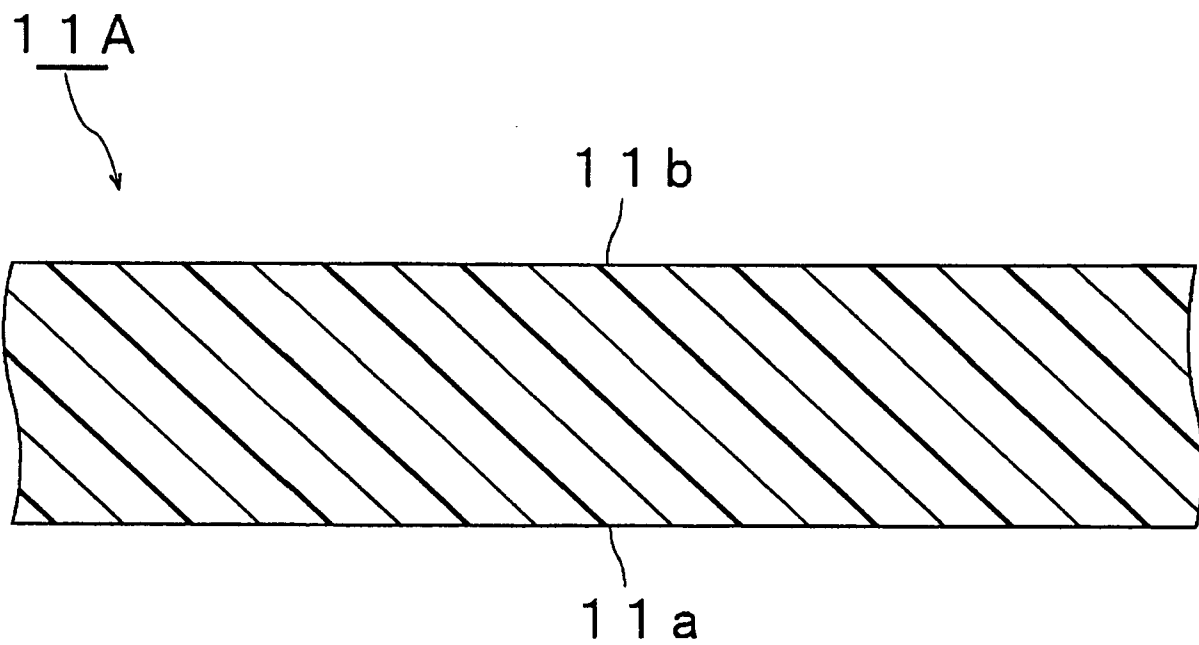


圖2

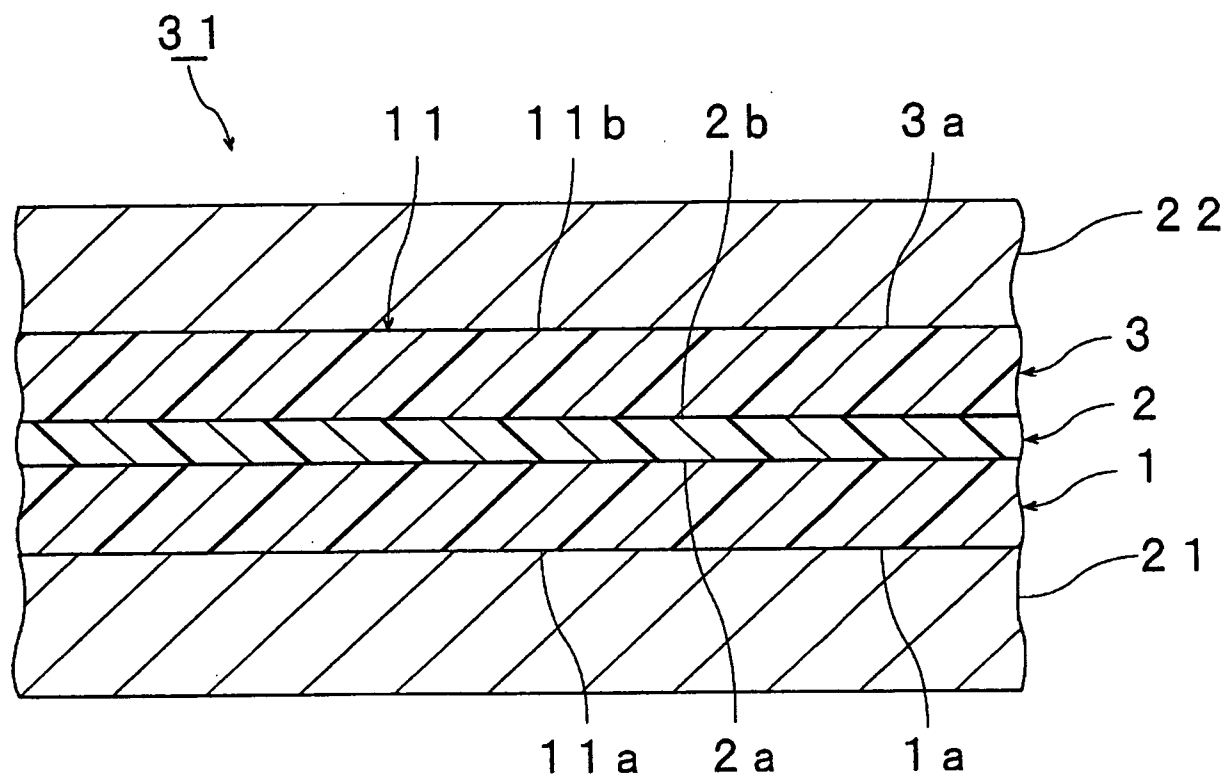


圖3

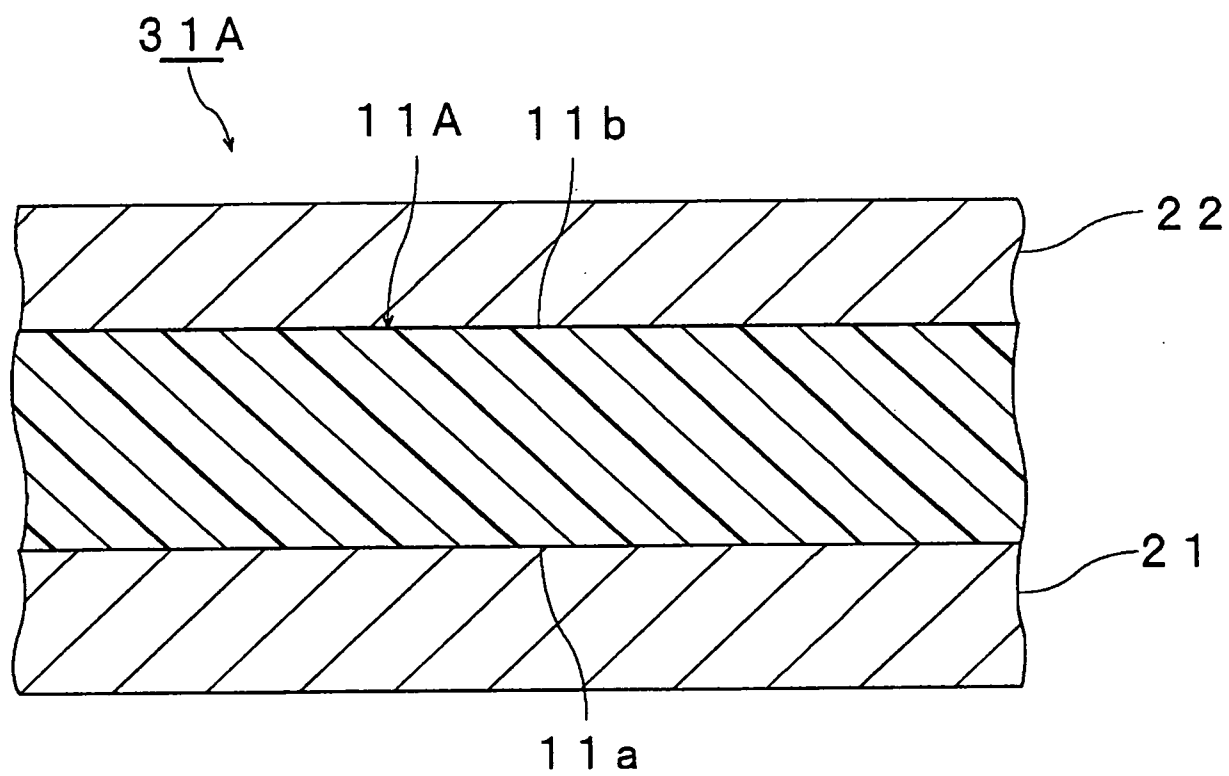


圖4

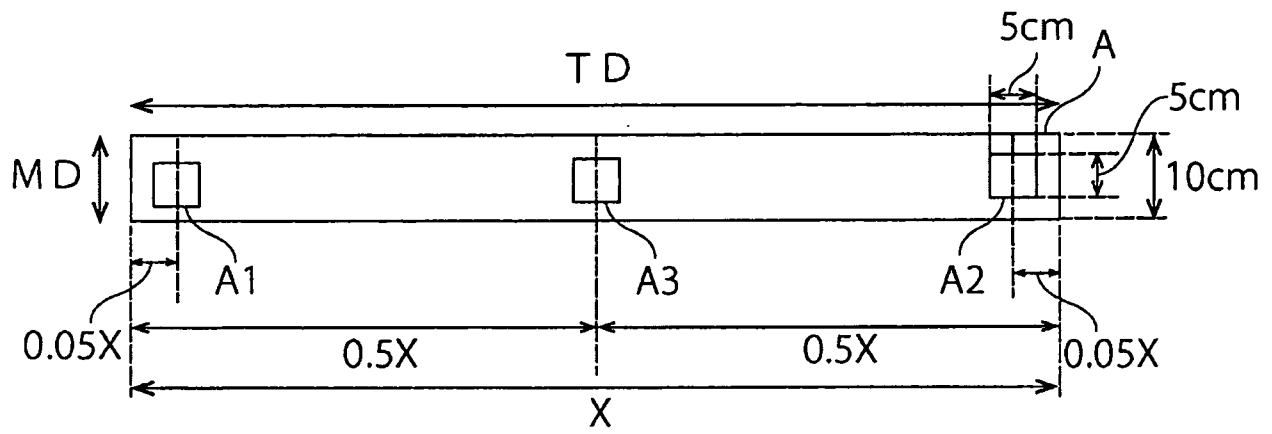


圖5

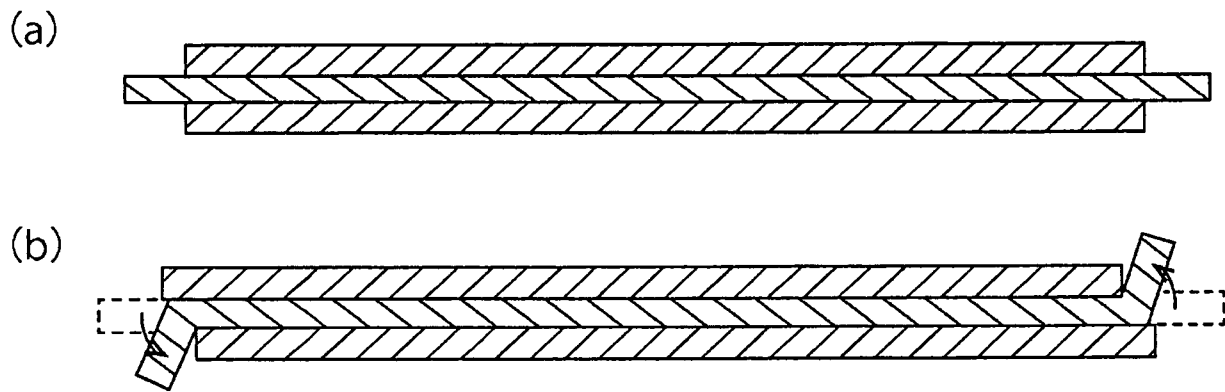


圖6