



(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 202344384 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：112105142

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 14 日

(51)Int. Cl. : **B32B17/10 (2006.01)****B32B27/38 (2006.01)****B32B7/02 (2019.01)****G09F9/30 (2006.01)**

(30)優先權：2022/02/14 日本

2022-020333

(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：末崎穰 SUEZAKI, MINORU (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：1 共 27 頁

(54)名稱

積層體及電子機器

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種耐衝擊性及表面之防損傷性優異之積層體、以及使用該積層體而成之電子機器。本發明係一種積層體，其具有厚度為 200 μm 以下之薄板玻璃、配置於上述薄板玻璃之一側之厚度 5 μm 以上之第 1 樹脂層、及配置於上述薄板玻璃之與上述第 1 樹脂層側相反之一側之厚度 5 μm 以上的第 2 樹脂層，上述第 1 樹脂層於 25°C 之儲存彈性模數大於 2500 MPa，上述第 2 樹脂層之斷裂能量為 1 mJ/mm^3 以上，且於 25°C 之儲存彈性模數為 2500 MPa 以下。

無



【發明摘要】

【中文發明名稱】 積層體及電子機器

【英文發明名稱】 無

【中文】

本發明之目的在於提供一種耐衝擊性及表面之防損傷性優異之積層體、以及使用該積層體而成之電子機器。本發明係一種積層體，其具有厚度為200 μm 以下之薄板玻璃、配置於上述薄板玻璃之一側之厚度5 μm 以上之第1樹脂層、及配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹脂層側相反之一側之厚度5 μm 以上的第2樹脂層，上述第1樹脂層於25°C之儲存彈性模數大於2500 MPa，上述第2樹脂層之斷裂能量為1 mJ/mm^3 以上，且於25°C之儲存彈性模數為2500 MPa以下。

【英文】

無

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 積層體及電子機器

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種耐衝擊性及表面之防損傷性優異之積層體。又，本發明係關於一種使用該積層體而成之電子機器。

【先前技術】

【0002】 近年來，用於使智慧型手機、電子書、平板PC等電子機器之顯示畫面可摺疊之開發不斷推進。正在研究於此種可摺疊之顯示畫面之最表面側使用具有可撓性之薄板玻璃。

【0003】 由於薄板玻璃容易因衝擊而破裂，故正在研究於薄板玻璃之一面配置保護用樹脂層。例如，專利文獻1中記載有一種顯示裝置用保護基板，其係具備玻璃、及於該玻璃之一側之樹脂層者，該玻璃之厚度為 $20\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ ，該樹脂層之比重為 $0.9\ \text{g/cm}^3 \sim 1.5\ \text{g/cm}^3$ ，該樹脂層於 25°C 之彎曲彈性模數為 $1000\ \text{MPa} \sim 8000\ \text{MPa}$ 。又，專利文獻2中記載有一種光學積層體，其具有厚度為 $120\ \mu\text{m}$ 以下之薄玻璃、及配置於上述薄玻璃之一側之厚度 $5\ \mu\text{m}$ 以上之衝擊吸收層，該衝擊吸收層於 25°C 在 $10^1 \sim 10^{15}\ \text{Hz}$ 之範圍內具有 $\tan\delta$ 之極大值。然而，於使用以往之樹脂組成物以形成保護用樹脂層之情形時，由於耐衝擊性不足，因此要求進一步提昇耐衝擊性。

【0004】 又，對於配置於電子機器之顯示畫面之最表面側之薄板玻璃，亦要求防止玻璃表面之損傷。

先前技術文獻

專利文獻

【0005】 專利文獻1：日本特開2013-37207號公報

專利文獻2：國際公開第2018/190208號

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 本發明之目的在於提供一種耐衝擊性及表面之防損傷性優異之積層體、以及使用該積層體而成之電子機器。

[解決課題之技術手段]

【0007】 本發明1係一種積層體（本發明之第1積層體），其具有厚度為200 μm 以下之薄板玻璃、配置於上述薄板玻璃之一側之厚度5 μm 以上之第1樹脂層、及配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹脂層側相反之一側之厚度5 μm 以上的第2樹脂層，上述第1樹脂層於25°C之儲存彈性模數大於2500 MPa，上述第2樹脂層之斷裂能量為1 mJ/mm^3 以上，且於25°C之儲存彈性模數為2500 MPa以下。

本發明2係如本發明1之積層體，其中，上述第2樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上1500 MPa以下。

【0008】 本發明3係一種積層體（本發明之第2積層體），其具有厚度為200 μm 以下之薄板玻璃、配置於上述薄板玻璃之一側之厚度5 μm 以上之第1樹脂層、及配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹脂層側相反之一側之厚度5 μm 以上的第2樹脂層，上述第1樹脂層於25°C之儲存彈性模數大於2500 MPa，上述第2樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上1500 MPa以下。

本發明4係如本發明3之積層體，其中，上述第2樹脂層於25°C之儲存彈性模數為3000 MPa以下。

本發明5係如本發明1、2、3或4之積層體，其中，上述第1樹脂層及上述第2

樹脂層之至少一者之厚度為25 μm 以下。

本發明6係如本發明1、2、3、4或5之積層體，其中，上述第2樹脂層之玻璃轉移溫度為100°C以下。

本發明7係如本發明1、2、3、4、5或6之積層體，其中，上述第2樹脂層含有陽離子硬化性樹脂之聚合物。

本發明8係如本發明7之積層體，其中，上述陽離子硬化性樹脂含有：含環氧基化合物及含氧雜環丁基（oxetanyl group）化合物。

本發明9係如本發明8之積層體，其中，上述含環氧基化合物含有氫化雙酚型環氧樹脂。

本發明10係如本發明9之積層體，其中，上述氫化雙酚型環氧樹脂包含氫化雙酚A骨架。

本發明11係如本發明9或10之積層體，其中，上述氫化雙酚型環氧樹脂之環氧當量為100以上2000以下。

本發明12係如本發明7之積層體，其中，上述含環氧基化合物含有：具有聚醚骨架之環氧樹脂。

本發明13係如本發明12之積層體，其中，上述具有聚醚骨架之環氧樹脂於23°C為液狀。

本發明14係如本發明8之積層體，其中，上述含氧雜環丁基化合物為單官能。

本發明15係如本發明7之積層體，其中，上述陽離子硬化性樹脂含有氫化雙酚型環氧樹脂、具有聚醚骨架之環氧樹脂、及含氧雜環丁基化合物。

本發明16係如本發明15之積層體，其中，上述第2樹脂層中氫化雙酚型環氧樹脂之含量為20重量%以上60重量%以下，上述具有聚醚骨架之環氧樹脂之含量為10重量%以上20重量%以下，上述含氧雜環丁基化合物之含量為20重量%以上60重量%以下。

本發明17係一種電子機器，其具備本發明1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15或16之積層體。

以下對本發明進行詳述。

【0009】 本發明人針對配置於電子機器之顯示面等之薄板玻璃，研究藉由於其表面積層樹脂層來改善耐衝擊性，結果發現，藉由於薄板玻璃之兩側設置樹脂層能夠有效地防止玻璃飛散，藉由將第1樹脂層設為儲存彈性模數較大之硬塗層能夠提昇玻璃表面之保護性能，且藉由將第2樹脂層之斷裂能量及儲存彈性模數之組合或楊氏模數調整至特定範圍內，能夠提昇耐衝擊性，從而完成了本發明。

【0010】 上述第1積層體及上述第2積層體具有厚度為200 μm 以下之薄板玻璃、配置於上述薄板玻璃之一側之厚度5 μm 以上之第1樹脂層、及配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹脂層側相反之一側之厚度5 μm 以上的第2樹脂層。上述第1樹脂層及上述第2樹脂層只要於上述第1積層體及上述第2積層體內設置至少1層即可。又，上述第1積層體及上述第2積層體亦可具有除上述薄板玻璃、上述第1樹脂層及上述第2樹脂層以外之其他層，例如，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層可經由接著層與上述薄板玻璃積層，但較佳為不經由接著層而與上述薄板玻璃直接接觸。於不經由接著層而設置上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之情形時，適宜使用藉由於上述薄板玻璃之表面上塗佈作為上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之材料之樹脂組成物並使其硬化而形成樹脂層之方法。

【0011】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為於俯視時覆蓋上述薄板玻璃之80%以上之面積，更佳為覆蓋上述薄板玻璃之整面。

【0012】 上述第1積層體及上述第2積層體之構成可視其用途而適當選擇，配置於有機電致發光顯示裝置等顯示裝置之前面而使用之情形時，例如具有如圖1所示之構成。圖1係表示本發明之積層體之構成之一例之概略剖視圖。於圖1

中，積層體10係於薄板玻璃12之一側（視認側）具備第1樹脂層11、於薄板玻璃12之與第1樹脂層11側相反之一側（顯示裝置側）具備第2樹脂層13者，且可藉由光學用透明黏著劑（OCA）14與偏光板15一體化。

【0013】 上述薄板玻璃只要為板狀且厚度為200 μm 以下，則無特別限定。上述薄板玻璃之組成例如可例舉鈉鈣玻璃、硼酸玻璃、鋁矽酸玻璃、石英玻璃等。又，根據基於鹼性成分之分類，可例舉無鹼玻璃、低鹼玻璃。就耐衝擊性之方面而言，上述薄板玻璃較佳為經化學強化處理之化學強化玻璃。化學強化玻璃較佳為於表面具有藉由化學強化處理（離子交換處理）而形成之壓縮應力層。作為上述薄板玻璃之形狀，並非僅限定於平板狀，例如亦可為曲板狀。

【0014】 上述薄板玻璃之厚度為200 μm 以下。藉由使薄板玻璃之厚度為200 μm 以下，能夠獲得可摺疊之電子機器所要求之可撓性。又，上述薄板玻璃之厚度越薄，則由上述樹脂層所帶來之耐衝擊性之提昇表現得越顯著。上述薄板玻璃之厚度較佳為150 μm 以下，更佳為100 μm 以下。又，薄板玻璃之厚度較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上，進而較佳為20 μm 以上，尤佳為30 μm 以上。藉由使上述薄板玻璃具有一定以上之厚度，能夠兼具可撓性及耐衝擊性。

【0015】 上述薄板玻璃對於波長550 nm之透光率較佳為85%以上。上述薄板玻璃於波長550 nm之折射率較佳為1.4~1.65。

【0016】 上述薄板玻璃之密度較佳為2.3 $\text{g}/\text{cm}^3 \sim 3.0 \text{ g}/\text{cm}^3$ ，更佳為2.3 $\text{g}/\text{cm}^3 \sim 2.7 \text{ g}/\text{cm}^3$ 。

【0017】 上述薄板玻璃中所使用之玻璃之製作方法無特別限定，例如將含有二氧化矽或氧化鋁等主原料、芒硝或氧化銻等消泡劑、及碳等還原劑之混合物於1400°C~1600°C之溫度下熔融，成形為薄板狀之後，進行冷卻而製作。作為上述玻璃之薄板成形方法，例如可例舉流孔下引法、熔融法、浮式法等。藉由該等方法成形為板狀之玻璃亦可視需要利用氫氟酸等溶劑進行化學研磨，以實現薄

板化或提高平滑性。

【0018】 於化學強化玻璃之情形時，進行化學強化處理。於化學強化處理中，對玻璃之表面進行離子交換，形成殘留壓縮應力之表面層（壓縮應力層）。具體而言，於玻璃轉移點以下之溫度下，藉由離子交換，將存在於玻璃板表面附近之離子半徑較小之鹼金屬離子（典型地為Li離子或Na離子）置換為離子半徑更大之鹼離子（典型地，相對於Li離子而言為Na離子或K離子，相對於Na離子而言為K離子）。藉此，於玻璃之表面殘留壓縮應力，玻璃之強度提昇。

【0019】 上述薄板玻璃可直接使用市售之薄板玻璃，亦可對市售之玻璃進行研磨、蝕刻等追加處理以達到所需厚度而使用。

【0020】 <第1及第2積層體所具備之第1樹脂層之特性>

於上述第1積層體及上述第2積層體中，上述第1樹脂層於25°C之儲存彈性模數大於2500 MPa。若上述儲存彈性模數大於2500 MPa，則能夠有效地防止薄型玻璃表面之損傷。上述儲存彈性模數較佳為3000 MPa以上。又，上述儲存彈性模數之上限並無特別限定，但就確保積層體之柔軟性之觀點而言，較佳為10000 MPa以下，更佳為5000 MPa以下。

【0021】 <第1積層體所具備之第2樹脂層之特性>

於上述第1積層體中，上述第2樹脂層之斷裂能量為1 mJ/mm³以上，且於25°C之儲存彈性模數為2500 MPa以下。藉由使上述斷裂能量為1 mJ/mm³以上，能夠對為實現可摺疊之電子機器而變薄之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。斷裂能量較佳為1.5 mJ/mm³以上，更佳為2 mJ/mm³以上。又，斷裂能量之上限並無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為50 mJ/mm³以下。又，若上述儲存彈性模數為2500 MPa以下，則能夠對薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。又，由於能夠確保樹脂層之柔軟性，故能夠製成為實現可摺疊之電子機器所要求之具有可撓性之積層體。上述儲存彈性模數較佳為2000 MPa以下，更佳為1800

MPa以下。又，上述儲存彈性模數之下限並無特別限定，就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，例如為100 MPa以上。

【0022】 再者，上述斷裂能量之測定可依據JIS K7113「塑膠之拉伸試驗方法」，使用按照以下順序製作之試驗片進行。

於厚度0.7 mm之玻璃板上，將經離型處理之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂膜之離型面設置為上面，進而設置沖裁為啞鈴形（SDK-400）之形狀之厚度0.5 mm之矽片模具。將用於形成樹脂層之樹脂組成物流入啞鈴形模具，進而於經離型處理之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂膜之離型面以不夾帶氣泡之方式覆蓋樹脂液後，重疊另一張玻璃板。繼而，以波長365 nm、照度100 mW/cm²之紫外線LED為光源並使其通過玻璃板，曝光15秒鐘，照射1500 mJ/cm²之紫外線。進而，於夾持於玻璃板之狀態下直接進行翻面，自背面再次照射同樣之紫外線。其後，於80°C之烘箱中加熱30分鐘使樹脂硬化，並自矽片模具中取出樹脂硬化物，藉此製成試驗片。利用拉伸試驗機對該試驗片實施拉伸試驗。拉伸試驗係以夾頭間距離25 mm、拉伸速度50 mm/分鐘、及採樣間隔20 μm進行實施，直至試驗片斷裂為止。根據所獲得之測定結果，製作縱軸為應力（單位：MPa）、橫軸為應變（單位：%）之應力-應變曲線，藉由求出該應力-應變曲線及橫軸所包圍之部分之面積，能夠算出斷裂能量。

【0023】 再者，於自積層體直接測定樹脂層之斷裂能量之情形時，將樹脂層沖裁為啞鈴形（SDK-400）之形狀，將其作為上述試驗片。或者，將樹脂層溶解於溶劑中製成樹脂液後，使其流入上述啞鈴形模具，使溶劑完全乾燥而製成試驗片。

【0024】 又，關於上述儲存彈性模數之測定，除使用沖裁為寬5 mm、長50 mm之矩形狀之厚度0.5 mm之矽片模具，代替沖裁為啞鈴形（SDK-400）之形狀之厚度0.5 mm之矽片模具以外，以與上述斷裂能量之測定中之順序相同之方式

製作測定樣品。對於所製作之測定樣品，可使用黏彈性譜儀（例如，日本IT計測控制公司製造之DVA-200），於低速升溫剪切變形模式之 $5^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 、 1 Hz 之條件下，測定 $-50^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 之動態黏彈性譜，而獲得此時之 25°C 之儲存彈性模數。

【0025】 上述第2樹脂層較佳為楊氏模數為 1500 MPa 以下。若上述楊氏模數為 1500 MPa 以下，則能夠獲得上述第2樹脂層之適度之柔軟性，故於製成為實現可摺疊之電子機器所要求之具有可撓性之積層體之方面而言較佳，又，於玻璃破裂時，樹脂層不易同時破裂，亦能夠獲得防飛散效果。上述楊氏模數更佳為 1400 MPa 以下，進而較佳為 1300 MPa 以下。又，上述楊氏模數之下限無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為 50 MPa 以上，更佳為 80 MPa 以上。上述楊氏模數可藉由以與測定上述斷裂能量之情形相同之方式製作應力-應變曲線，並求出該應力-應變曲線之應變為 $0\sim 10\%$ 時之斜率而算出。

【0026】 <第2積層體所具備之第2樹脂層之特性>

於上述第2積層體中，上述第2樹脂層之楊氏模數為 50 MPa 以上 1500 MPa 以下。藉由使上述楊氏模數為 50 MPa 以上 1500 MPa 以下，可獲得用於實現可摺疊之電子機器之適度之柔軟性，且能夠對為實現可摺疊之電子機器而變薄之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述楊氏模數較佳為 1400 MPa 以下，更佳為 1300 MPa 以下，較佳為 80 MPa 以上。

【0027】 上述第2樹脂層較佳為斷裂能量為 1 mJ/mm^3 以上。若上述斷裂能量為 1 mJ/mm^3 以上，則能夠進一步提昇積層體之耐衝擊性。斷裂能量較佳為 1.5 mJ/mm^3 以上，更佳為 2 mJ/mm^3 以上。又，斷裂能量之上限並無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為 50 mJ/mm^3 以下。

【0028】 上述第2樹脂層較佳為於 25°C 之儲存彈性模數為 3000 MPa 以下，更佳為 2500 MPa 以下，進而較佳為 2000 MPa 以下，尤佳為 1800 MPa 以下，極佳為 1500 MPa 以下。藉由使上述儲存彈性模數在上述範圍內，能夠提昇樹脂層之

柔軟性，故於製成為實現可摺疊之電子機器所要求之具有可撓性之積層體之方面而言較佳。又，上述儲存彈性模數之下限並無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為10 MPa以上，更佳為100 MPa以上，進而較佳為500 MPa以上。

【0029】 <第1及第2積層體中共通之第1及第2樹脂層之特性>

上述第2樹脂層較佳為斷裂伸長率為5%以上。若上述斷裂伸長率為5%以上，則於彎曲耐久試驗中，不易產生裂痕或白化。上述斷裂伸長率更佳為7%以上。斷裂伸長率之上限無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為1000%以下。關於上述斷裂伸長率，可以與測定上述斷裂能量之情形相同之方式進行拉伸試驗，使用試驗片斷裂時之應變之值。

【0030】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層分別較佳為斷裂強度為5 MPa以上50 MPa以下。若上述斷裂強度處於5 MPa以上50 MPa以下之範圍內，則易於對薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述斷裂強度更佳為10 MPa以上40 MPa以下。關於上述斷裂強度，可以與測定上述斷裂能量之情形相同之方式進行拉伸試驗，使用試驗片斷裂時之應力之值。

【0031】 上述第2樹脂層較佳為玻璃轉移溫度為100℃以下。若樹脂層之玻璃轉移溫度為100℃以下，則能夠確保樹脂層之柔軟性，故於製成為實現可摺疊之電子機器所要求之具有可撓性之積層體之方面而言較佳。上述玻璃轉移溫度更佳為80℃以下，進而較佳為60℃以下。又，上述玻璃轉移溫度之下限無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為0℃以上。再者，關於上述玻璃轉移溫度，可以與測定上述儲存彈性模數之情形相同之方式製作動態黏彈性譜，使用損耗正切之極大值之溫度。

【0032】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層分別較佳為全光線穿透率為80%以上。若樹脂層之全光線穿透率為80%以上，則能夠確保樹脂層之透明性，

故於製成為實現可摺疊之顯示裝置（可摺疊顯示器（foldable display））所要求之具有透明性之積層體之方面而言較佳。上述全光線穿透率更佳為90%以上。上述全光線穿透率例如可使用HazeMeterNDH2000（日本電色工業股份有限公司製造）進行測定。上述全光線穿透率係利用依據JIS K 7361-1之方法進行測定。

【0033】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之厚度分別為5 μm 以上。藉由使第1樹脂層之厚度為5 μm 以上，能夠有效地提昇玻璃表面之保護性能，藉由使第2樹脂層之厚度為5 μm 以上，能夠利用柔軟之樹脂層發揮緩和衝擊之功能，並能夠對為實現可摺疊之電子機器而變薄之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之厚度較佳為10 μm 以上。又，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之厚度之上限無特別限定，但就確保積層體之彎折性之觀點而言，較佳為較薄板玻璃更薄，具體而言，較佳為100 μm 以下，更佳為50 μm 以下，進而較佳為25 μm 以下。就提昇積層體之彎折性之觀點而言，較佳為上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之至少一者為厚度25 μm 以下。

【0034】 以下，對能夠用於上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之各材料進行說明。

作為用於形成上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之樹脂組成物，只要為能夠將硬化後所獲得之樹脂層之特性調整為所需之範圍內者，則無特別限定，例如就對玻璃之密接性優異之方面而言，適宜使用含有陽離子硬化性樹脂者。即，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為分別含有陽離子硬化性樹脂之聚合物，其中，較佳為上述第2樹脂層含有陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【0035】 作為上述陽離子硬化性樹脂，只要為分子內具有至少1個陽離子聚合性官能基且富有陽離子聚合性之化合物，則無特別限定。

作為上述陽離子聚合性官能基，例如可例舉環氧基、氧雜環丁基、乙烯基醚基、環硫（episulfide）基、仲乙亞胺基等。其中，作為上述陽離子硬化性樹脂，

較佳為含有環氧樹脂（含環氧基化合物）、氧雜環丁烷樹脂（含氧雜環丁基化合物）、及乙烯基醚樹脂（含乙烯基醚基化合物）中之至少一種樹脂，更佳為含有環氧樹脂（含環氧基化合物）及氧雜環丁烷樹脂（含氧雜環丁基化合物）。環氧樹脂及氧雜環丁烷樹脂對上述薄板玻璃之密接性優異，因此能夠抑制反覆彎折上述第1積層體或上述第2積層體時上述第1樹脂層及上述第2樹脂層剝離。

【0036】 上述環氧樹脂（含環氧基化合物）無特別限定，例如可例舉：雙酚A型、雙酚F型、雙酚AD型、及雙酚S型等雙酚型環氧樹脂；苯酚酚醛清漆（phenol novolak）型、及甲酚酚醛清漆型等酚醛清漆型環氧樹脂；間苯二酚型環氧樹脂、及三苯酚甲烷三環氧丙基醚等芳香族環氧樹脂；脂環式環氧樹脂；萘型環氧樹脂；茛型環氧樹脂；雙環戊二烯型環氧樹脂；具有聚醚骨架之環氧樹脂等聚醚改質環氧樹脂；NBR改質環氧樹脂；CTBN改質環氧樹脂；及該等之氫化物等。其中，作為用於形成上述第2樹脂層之樹脂組成物所含有之陽離子硬化性樹脂，適宜使用氫化雙酚型環氧樹脂、及具有聚醚骨架之環氧樹脂。該等環氧樹脂可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0037】 上述氫化雙酚型環氧樹脂較佳為含有氫化雙酚A骨架之氫化雙酚A型環氧樹脂。上述氫化雙酚型環氧樹脂可為二聚物等多聚體。上述氫化雙酚型環氧樹脂之環氧當量較佳為100以上2000以下。藉由使上述環氧當量為100以上2000以下，環氧樹脂之交聯密度可控制於較佳範圍，並能夠進一步提昇耐衝擊性。上述環氧當量係由「含有1當量環氧基之樹脂之質量」定義，利用依據JIS K7236之方法進行測定。

【0038】 作為上述脂環式環氧樹脂，例如可例舉3',4'-環氧環己基羧酸3,4-環氧環己基甲酯、 ϵ -己內酯改質3',4'-環氧環己基羧酸3,4-環氧環己基甲酯、己二酸雙(3,4-環氧環己基)酯、1,2-環氧-4-乙基環己烷、1,4-環己烷二甲醇二環氧丙基醚、環氧乙基二乙基環己烷、二環氧乙基環己烷、1,2,4-三環氧乙基環己

烷、二氧化檸檬烯、及脂環式含環氧基聚矽氧寡聚物等。該等脂環式環氧樹脂可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0039】 上述環氧樹脂可為於常溫（23℃）為液狀之環氧樹脂，亦可為於常溫為固體之環氧樹脂，亦可適當組合其等而使用。上述環氧樹脂較佳為含有至少一種於常溫為液狀之環氧樹脂，例如適宜使用於常溫為液狀之氫化雙酚型環氧樹脂、於常溫為液狀之具有聚醚骨架之環氧樹脂。

作為上述於常溫為液狀之環氧樹脂，例如可以市售品之形式獲得如下環氧樹脂：「jER YX7400」、「jER YX7400N」（以上為Mitsubishi Chemical公司製造）等聚醚骨架環氧樹脂；「EPICLON 840」、「EPICLON 840-S」、「EPICLON 850」、「EPICLON 850-S」、「EPICLON EXA-850CRP」（以上為DIC公司製造）等雙酚A型環氧樹脂；「EPICLON 830」、「EPICLON 830-S」、「EPICLON EXA-830CRP」、「EPICLON EXA-830LVP」（以上為DIC公司製造）、「jER 806H」（Mitsubishi Chemical公司製造）等雙酚F型環氧樹脂；「EPICLON HP-4032」、「EPICLON HP-4032D」（以上為DIC公司製造）等萘型環氧樹脂；「jER YX8000」、「jER YX8034」、「jER YX8040」（以上為Mitsubishi Chemical公司製造）、「EPICLON EXA-7015」（DIC公司製造）、「EX-252」（長瀨化成公司製造）等氫化雙酚A型環氧樹脂；「EX-201」（長瀨化成公司製造）等間苯二酚型環氧樹脂；「Celloxide2081」、「Celloxide2021P」、「Celloxide2000」、「Celloxide3000」、「Celloxide8000」、「Celloxide8010」、「EHPE3150」（以上為Daicel公司製造）、「TTA21」（Jiangsu TetraChem公司製造）、「RIKARESIN DME-100」（新日本理化公司製造）、「X-40-2670」、「X-22-169AS」、「X-22-169B」（信越化學公司製造）等脂環式環氧樹脂等。

【0040】 作為上述於常溫為固體之環氧樹脂，例如可以市售品之形式獲得如下環氧樹脂：「EPICLON 860」、「EPICLON 10550」、「EPICLON 1055」（以上

為DIC公司製造)等雙酚A型環氧樹脂;「JER 4005P」(Mitsubishi Chemical公司製造)等雙酚F型環氧樹脂;「EPICLON EXA-1514」(DIC公司製造)等雙酚S型環氧樹脂;「EPICLON HP-4700」、「EPICLON HP-4710」、「EPICLON HP-4770」(以上為DIC公司製造)等萘型環氧樹脂;「EPICLON HP-7200系列」(DIC公司製造)等雙環戊二烯型環氧樹脂;「EPICLON HP-5000」、「EPICLON EXA-9900」(以上為DIC公司製造)等甲酚酚醛清漆型環氧樹脂等。

【0041】 又，作為上述陽離子硬化性樹脂之氧雜環丁烷樹脂(含氧雜環丁基化合物)並無特別限定，例如可例舉3-乙基-3-[(2-乙基己氧基)甲基]氧雜環丁烷、3-乙基-3-羥基甲基氧雜環丁烷、1,4-雙[(3-乙基-3-氧雜環丁基)甲氧基]甲基苯、3-乙基-3-(苯氧基甲基)氧雜環丁烷、雙[(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲基]醚、3-乙基-3-[[3-(三乙氧基矽基)丙氧基]甲基]氧雜環丁烷、氧雜環丁基矽倍半氧烷等。作為上述氧雜環丁烷樹脂，適宜使用單官能者。作為上述氧雜環丁烷樹脂，例如可以市售品之形式獲得「ETRENACOLL EHO」(宇部興產公司製造)、「ARONOXETANE OXT-101」、「ARONOXETANE OXT-121」、「ARONOXETANE OXT-211」、「ARONOXETANE OXT-221」、「ARONOXETANE OXT-610」(以上為東亞合成公司製造)等。該等可單獨使用1種，亦可組合使用2種以上。

【0042】 又，作為上述陽離子硬化性樹脂之乙烯基醚樹脂(含乙烯基醚基化合物)並無特別限定，例如可例舉：甲基乙烯基醚、乙基乙烯基醚、正丙基乙烯基醚、烯丙基乙烯基醚、異丙基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、異丁基乙烯基醚、第三丁基乙烯基醚、正戊基乙烯基醚、異戊基乙烯基醚、第三戊基乙烯基醚、正己基乙烯基醚、異己基乙烯基醚、2-乙基己基乙烯基醚、正庚基乙烯基醚、正辛基乙烯基醚、壬基乙烯基醚、癸基乙烯基醚、十二基乙烯基醚、十六基乙烯基醚、十八基乙烯基醚、乙氧基甲基乙烯基醚、2-甲氧基乙基乙烯基醚、2-乙氧基乙基乙烯基醚、2-丁氧基乙基乙烯基醚、乙醯氧基甲基乙烯基醚、2-乙醯氧基乙基乙

烯基醚、3-乙醯氧基丙基乙烯基醚、4-乙醯氧基丁基乙烯基醚、4-乙氧基丁基乙烯基醚、2-(2-甲氧基乙氧基)乙基乙烯基醚、3-羥基丙基乙烯基醚、4-羥基丁基乙烯基醚、5-羥基戊基乙烯基醚、6-羥基己基乙烯基醚、二乙二醇單乙烯基醚、二乙二醇甲基乙烯基醚、二乙二醇乙基乙烯基醚、三乙二醇單乙烯基醚、四乙二醇單乙烯基醚、聚乙二醇單乙烯基醚、丙二醇單乙烯基醚、二丙二醇單乙烯基醚、三丙二醇單乙烯基醚、聚丙二醇單乙烯基醚、4-羥基環己基乙烯基醚、環己基二甲醇單乙烯基醚、三羥甲基丙烷單乙烯基醚、環氧乙烷加成三羥甲基丙烷單乙烯基醚、新戊四醇單乙烯基醚、環氧乙烷加成新戊四醇單乙烯基醚、環己基乙烯基醚、環己基甲基乙烯基醚、環己基乙基乙烯基醚、薄荷腦基乙烯基醚、四氫呋喃甲基乙烯基醚、降莖烯基乙烯基醚、1-金剛基（adamantyl）乙烯基醚、2-金剛基乙烯基醚、苯基乙烯基醚、苄基乙烯基醚、1-萘基乙烯基醚、2-萘基乙烯基醚、環氧丙基乙烯基醚、二乙二醇乙基乙烯基醚、三乙二醇甲基乙烯基醚、二乙烯基醚、乙二醇二乙烯基醚、二乙二醇二乙烯基醚、三乙二醇二乙烯基醚、四乙二醇二乙烯基醚、聚乙二醇二乙烯基醚、丙二醇二乙烯基醚、二丙二醇二乙烯基醚、三丙二醇二乙烯基醚、聚丙二醇二乙烯基醚、丁二醇二乙烯基醚、新戊二醇二乙烯基醚、己二醇二乙烯基醚、壬二醇二乙烯基醚、對苯二酚二乙烯基醚、1,4-環己二醇二乙烯基醚、1,4-環己烷二甲醇二乙烯基醚、三羥甲基丙烷二乙烯基醚、環氧乙烷加成三羥甲基丙烷二乙烯基醚、新戊四醇二乙烯基醚、環氧乙烷加成新戊四醇二乙烯基醚、三羥甲基丙烷三乙烯基醚、環氧乙烷加成三羥甲基丙烷三乙烯基醚、新戊四醇三乙烯基醚、環氧乙烷加成新戊四醇三乙烯基醚、新戊四醇四乙烯基醚、環氧乙烷加成新戊四醇四乙烯基醚、二-三羥甲基丙烷四乙烯基醚、二新戊四醇六乙烯基醚等。該等可單獨使用1種，亦可組合使用2種以上。

【0043】 作為上述陽離子硬化性樹脂，較佳為氫化雙酚型環氧樹脂、具有聚醚骨架之環氧樹脂、及含有含氧雜環丁基化合物者。根據此種陽離子硬化性樹

脂，由於能夠獲得特別優異之耐衝擊性，故於利用落筆試驗（pen drop test）所進行之防飛散性之評價中亦可獲得良好之結果。

【0044】 上述氫化雙酚型環氧樹脂之含量無特別限定，相對於含有上述陽離子硬化性樹脂之聚合物之樹脂層之總量，較佳為20重量%以上，更佳為40重量%以上，較佳為70重量%以下，更佳為50重量%以下。

上述具有聚醚骨架之環氧樹脂之含量無特別限定，相對於含有上述陽離子硬化性樹脂之聚合物之樹脂層之總量，較佳為10重量%以上，更佳為12重量%以上，較佳為40重量%以下，更佳為30重量%以下，進而較佳為20重量%以下。

上述含氧雜環丁基化合物之含量無特別限定，相對於含有上述陽離子硬化性樹脂之聚合物之樹脂層之總量，較佳為10重量%以上，更佳為20重量%以上，較佳為70重量%以下，更佳為60重量%以下，進而較佳為50重量%以下。

較佳為含有上述陽離子硬化性樹脂之聚合物之上述第2樹脂層中上述氫化雙酚型環氧樹脂的含量為20重量%以上60重量%以下，上述具有聚醚骨架之環氧樹脂之含量為10重量%以上20重量%以下，上述含氧雜環丁基化合物之含量為20重量%以上60重量%以下。

【0045】 又，作為用於形成上述第1樹脂層之樹脂組成物，適宜使用以環氧樹脂（含環氧基化合物）為主成分者，具體而言，上述第1樹脂層中之上述環氧樹脂之含量較佳為60重量%以上，更佳為80重量%以上，進而較佳為85重量%以上。作為用於上述第1樹脂層之上述環氧樹脂，例如適宜使用：「Celloxide2021P」、「Celloxide8010」（以上為Daicel公司製造）等2官能脂環式環氧樹脂；「TEPIC-VL」（日產化學公司製造）、「EPICLON HP-4710」（DIC公司製造）、「GTR-1800」（日本化藥公司製造）等多官能（3官能以上）之環氧樹脂；「EPICLON HP-7200」（DIC公司製造）、「OGSOL（奧格索）PG-100」、「OGSOL（奧格索）CG-500」（以上為Osaka Gas Chemicals公司製造）等具有剛性骨架之

環氧樹脂等。作為具有剛性骨架之環氧樹脂，可例舉具有芳香環之環氧樹脂等，例如可例舉具有聯苯骨架之環氧樹脂、具有萘骨架之環氧樹脂、具有雙酚骨架之環氧樹脂。作為具有雙酚骨架之環氧樹脂，例如可例舉雙酚F型環氧樹脂。

【0046】 上述樹脂組成物較佳為含有聚合起始劑。作為上述聚合起始劑，可為光聚合起始劑，亦可為熱聚合起始劑。作為光聚合起始劑，例如可例舉由如下之陽離子及陰離子之組合構成之化合物：二苯基鎢鎢、4-甲氧基二苯基鎢鎢、雙(4-甲基苯基)鎢鎢、雙(4-第三丁基苯基)鎢鎢、雙(十二基苯基)鎢鎢、二苯基-4-硫代苯氧基苯基鎢鎢、雙[4-(二苯基二氫硫基)-苯基]硫醚、雙[4-(二(4-(2-羥基乙基)苯基)二氫硫基)-苯基]硫醚、 η 5-2,4-(環戊二烯基)[1,2,3,4,5,6- η -(甲基乙基)苯]-鐵(1+)等陽離子；四氟硼酸根、六氟磷酸根、三苯基六氟磷酸根、六氟砷酸根等陰離子。作為熱聚合起始劑，例如可例舉：咪唑類、四級銨鹽類、磷化合物類、胺類、膦類、鎘鹽類、雙環式脒類及該等之鹽類、酞、苯酚、甲酚、二甲苯酚、間苯二酚等與甲醛進行縮合反應而獲得之酚醛清漆型苯酚樹脂、液狀聚硫醇或多硫化物等聚巰基樹脂、醯胺等。該等聚合起始劑可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0047】 相對於上述陽離子硬化性樹脂100重量份，上述聚合起始劑之含量之較佳之下限為0.1重量份，較佳之上限為10重量份。若上述聚合起始劑之含量未達0.1重量份，則存在陽離子聚合未充分進行，或硬化反應變得過慢之情況。若上述聚合起始劑之含量超過10重量份，則存在樹脂組成物之硬化反應變得過快，作業性降低，或所獲得之樹脂層之組成變得不均勻之情況。上述聚合起始劑之含量之更佳之下限為0.5重量份，更佳之上限為5重量份。

【0048】 於不阻礙本發明之目的之範圍內，上述樹脂組成物可進而含有溶劑、黏度調整劑、表面改質劑（界面活性劑、調平劑）、塑化劑、矽烷偶合劑、增黏劑、增感劑、熱硬化劑、交聯劑、硬化延遲劑、抗氧化劑、貯藏穩定劑、分散劑、填充劑等公知之各種添加劑。

【0049】 作為製備上述樹脂組成物之方法無特別限定，例如可例舉使用混合機，將硬化性樹脂、聚合起始劑、及視需要而添加之添加劑等進行混合之方法等。作為上述混合機，例如可例舉勻相分散機（homodisper）、均質攪拌機（homomixer）、萬能混合機、行星式混合機、捏合機、三輥機（triple roll）等。

【0050】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之形成方法無特別限定，例如可藉由於上述薄板玻璃之表面上塗佈樹脂組成物後，利用光照射、加熱等使其硬化而形成。樹脂組成物之塗佈方法無特別限定，例如可使用網版印刷法、模具塗佈（die coat）印刷法、膠版印刷法、凹版印刷法、噴墨印刷法等。

【0051】 就塗佈性等觀點而言，上述樹脂組成物亦可含有溶劑。作為上述溶劑，就塗佈性或貯藏穩定性等觀點而言，較佳為沸點為 200°C 以下之非極性溶劑或沸點為 200°C 以下之非質子性極性溶劑。作為上述沸點為 200°C 以下之非極性溶劑或沸點為 200°C 以下之非質子性極性溶劑，例如可例舉酮系溶劑、酯系溶劑、烴系溶劑、鹵素系溶劑、醚系溶劑、含氮系溶劑等。就塗佈液之穩定性、塗膜之均勻性、乾燥效率等觀點而言，上述非極性溶劑或非質子性極性溶劑之沸點更佳為 $80^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ 之範圍。

【0052】 上述樹脂組成物較佳為使用E型黏度計於 25°C 之黏度為 $1\sim 1000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 。上述黏度之更佳之範圍可根據塗佈方法進行調整。例如，於利用噴墨法之塗佈中，較佳為 $5\sim 50\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 之範圍，於利用狹縫塗佈法之塗佈中，較佳為 $10\sim 100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 之範圍，於利用輥塗法或膠版印刷法之塗佈中，較佳為 $100\sim 1000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 之範圍。另一方面，若黏度超過 $1000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，則有塗佈液之調平性降低，塗膜之厚度之均勻性降低之傾向。

再者，上述黏度例如可藉由使用VISCOMETER TV-22（東機產業公司製造）作為E型黏度計，利用CP1之錐板，並根據各黏度區域中之最佳轉矩數適當選擇 $1\sim 100\text{ rpm}$ 之轉速來進行測定。

【0053】 又，具備上述第1積層體或上述第2積層體之電子機器亦為本發明之一。作為本發明之電子機器，適宜為可摺疊電子機器（摺疊式電子機器），其中，尤以可摺疊顯示裝置（摺疊式顯示器）為宜。具體而言，例如可例舉智慧型手機、電子書、平板PC等攜帶型顯示終端。就發揮表面之防損傷性之觀點而言，於具備上述第1積層體或上述第2積層體之顯示裝置中，較佳為上述第1樹脂層配置於視認側、上述第2樹脂層配置於顯示裝置側之構成。根據該構成，起到硬塗層之作用之第1樹脂層位於顯示裝置之表面側。

[發明之效果]

【0054】 根據本發明，能夠提供一種耐衝擊性及表面之防損傷性優異之積層體、以及使用該積層體而成之電子機器。

【圖式簡單說明】

【0055】

[圖1]係表示本發明之積層體之構成之一例的概略剖視圖。

【實施方式】

【0056】 以下舉出實施例更詳細地說明本發明，但本發明並非僅限定於該等實施例。

【0057】 （實施例1～11、比較例2～5）

依照下述表1所記載之摻合比，對下述（1）所示之硬化性樹脂、下述（2）所示之起始劑及下述（3）所示之表面改質劑進行攪拌混合，獲得樹脂組成物。將所獲得之樹脂組成物用溶劑丙二醇單甲醚乙酸酯稀釋以調整黏度，並以達到下述表1所記載之乾燥後厚度之方式塗佈至厚度50 μm 之薄板玻璃上。將所獲得之塗膜於100℃之溫度乾燥15分鐘後，以照射量1500 mJ/cm^2 照射波長365 nm之紫

外線，進而於80℃加熱30分鐘，藉此使其硬化。其結果，可獲得於薄板玻璃之一側（視認側）具備由樹脂硬化物構成之第1樹脂層、於另一側（顯示元件側）具備由樹脂硬化物構成之第2樹脂層之積層體。

【0058】 （1）硬化性樹脂

·EPICLON EXA-830LVP（雙酚F型液狀環氧樹脂及雙酚A型液狀環氧樹脂之混合物，DIC公司製造）

·jER YX7400N（聚醚骨架液狀環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造）

·jER 4005P（雙酚F型固體環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造）

·jER YX8000（氫化雙酚A型環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造，環氧當量192～220）

·jER YX8034（氫化雙酚A型環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造，環氧當量250～360）

·jER YX8040（氫化雙酚A型環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造，環氧當量900～1500）

·Celloxide 2021P（3',4'-環氧環己基羧酸3,4-環氧環己基甲酯，Daicel公司製造）

·ETRENACOLLEHO（3-乙基-3-羥基甲基氧雜環丁烷，宇部興產公司製造）

【0059】 （2）起始劑

·CPI-210S（三芳基銻鹽型之光陽離子聚合起始劑，San-Apro公司製造）

·DTS-200（芳香族銻鹽型之光陽離子聚合起始劑，Midori Kagaku公司製造）

（3）表面改質劑

·BYK-340（BYK Chemie公司製造）

·JAR-33（有機改質聚矽氧烷，十條化工公司製造）

【0060】 （比較例1）

將表面未形成樹脂層之與實施例1～11、比較例2～5相同厚度50 μm 之薄板玻璃設為比較例1之薄板玻璃。

【0061】 <物性測定>

利用以下方法對實施例1～11、比較例2～5所製作之樹脂硬化物之物性進行測定。結果示於下述表1中。

【0062】 （儲存彈性模數及玻璃轉移溫度）

製作厚0.5 mm、寬5 mm、長50 mm之樹脂硬化物試驗片，並使用黏彈性譜儀（日本IT計測控制公司製造，DVA-200），於拉伸模式之10°C/分鐘、10 Hz之條件下，測定-50°C～150°C之動態黏彈性譜。根據所獲得之動態黏彈性譜，求出於25°C之儲存彈性模數。又，將損耗正切之極大值之溫度作為玻璃轉移溫度 T_g （°C）。

【0063】 （楊氏模數、斷裂伸長率、斷裂強度、斷裂能量）

依據JIS K7113「塑膠之拉伸試驗方法」，製作成形為啞鈴形（SDK-400）之厚度0.5 mm之樹脂硬化物試驗片，利用拉伸試驗機實施拉伸試驗。拉伸試驗係以夾頭間距離20 mm、拉伸速度50 mm/分鐘、及採樣間隔20 μm 進行實施直至試驗片斷裂為止。根據所獲得之測定結果，製作縱軸為應力（單位：MPa）、橫軸為應變（單位：%）之應力-應變曲線。將試驗片斷裂時之應變之值作為斷裂伸長率，將試驗片斷裂時之最大應力之值作為斷裂強度。楊氏模數係藉由求出應力-應變曲線之應變為0～10%時之斜率而算出。斷裂能量係藉由求出由應力-應變曲線與橫軸所包圍之部分之面積而算出。

【0064】 <評價>

對於實施例1～11、比較例2～5所獲得之積層體及比較例1之薄板玻璃，進行以下評價。結果示於下述表1中。

【0065】 （落筆試驗）

於厚度10 mm之人造大理石板（Dupont公司製造，「Corian」）上，將積層體之第1樹脂層側朝上配置，將原子筆（BIC JAPAN公司製造，Orange EG0.7，筆尖0.7 mm ϕ ，重量5.75 g）筆尖朝下，自規定高度朝向積層體之第1樹脂層側之面垂直落下。並且，將薄板玻璃未產生裂痕之最大高度作為試驗結果。

【0066】 （防飛散試驗）

對於在上述落筆試驗中薄板玻璃產生裂痕之積層體，基於下述評價基準，評價防飛散性。

○：雖然玻璃產生裂痕，但因裂痕而單片化之玻璃被樹脂層連接固定，且樹脂層與薄板玻璃間未發生剝離，未確認到玻璃之飛散。

×：在薄板玻璃產生裂痕之同時，樹脂層亦產生裂痕而單片化，或者，玻璃因樹脂層與薄板玻璃發生剝離而單片化。

【0067】 （彎曲耐久試驗）

使用U字彎曲試驗機（YUASA SYSTEM機器公司製造，DLDMLH-FS），以使上述積層體彎曲時第1樹脂層為內側之方式進行配置，以試驗速度1秒/次、彎曲直徑R2.0 mm、彎曲次數10萬次，反覆進行彎曲。並且，試驗後，藉由目視確認積層體之彎曲部分。將試驗前後外觀無變化之情形評價為「○」，將試驗後產生裂痕或白化而外觀發生變化之情形評價為「×」。

【0068】 （表面損傷試驗）

於厚度10 mm之人造大理石板（Dupont公司製造，「Corian」）上將積層體之第1樹脂層側朝上配置，依據JIS K5600-5-4「刮痕硬度（鉛筆法）」測定積層體之鉛筆硬度。

【0069】 [表1]

			實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	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	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
<視認側> 第 1 樹脂層之樹脂組成物 (重量份)	硬化性樹脂	EPICLON EXA-830LVP	-	-	85	85	-	-	-	-	-	-	-	無樹脂層	無樹脂層	無樹脂層	-	22
		jER YX7400N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	33
		jER 4005P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	30
		jER YX8034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
		Celoxide 2021P	99	99	-	-	99	99	99	99	99	99	99				99	-
		ETRENACOLL EHO	-	-	14	14	-	-	-	-	-	-	-				-	14
	起始劑	CPI-210S	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-				-	1
		DTS-200	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1				1	-
	表面改質劑	BYK-340	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1				0.1	0.1
第 1 樹脂層之樹脂硬化物之物性	儲存彈性模數 (25℃)	[MPa]	3100	3100	2870	2870	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	無樹脂層	無樹脂層	無樹脂層	3100	160
	玻璃轉移溫度	[℃]	125	125	87	87	125	125	125	125	125	125	125				125	30
	楊氏模數	[MPa]	1867	1867	2100	2100	1867	1867	1867	1867	1867	1867	1867				1867	86
	斷裂伸長率	[%]	3	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3				3	40
	斷裂強度	[MPa]	38	38	69	69	38	38	38	38	38	38	38				38	13
	斷裂能量	[mJ/mm ³]	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1				1	8
<顯示元件側> 第 2 樹脂層之樹脂組成物 (重量份)	硬化性樹脂	EPICLON EXA-830LVP	22	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	無樹脂層	-	22	無樹脂層	22
		jER YX7400N	33	14	33	14	12	10	14	14	14	14	14		-	33		33
		jER 4005P	30	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-		-	30		30
		jER YX8000	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-		-	-		-
		jER YX8034	-	41	-	41	45	46	-	-	-	-	17		-	-		-
		jER YX8040	-	-	-	-	-	-	-	24	34	44	-		-	-		-
		Celoxide 2021P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		99	-		-
		ETRENACOLL EHO	14	44	14	44	42	43	20	61	51	41	68		-	14		14
	起始劑	CPI-210S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		-	1		1
		DTS-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1	-		-
	表面改質劑	BYK-340	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-		0.1	0.1		0.1
		JAR-33	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		-	-		-
第 2 樹脂層之樹脂硬化物之物性	儲存彈性模數 (25℃)	[MPa]	160	1060	160	1060	1490	1930	1720	120	210	190	270	無樹脂層	3100	160	無樹脂層	160
	玻璃轉移溫度	[℃]	30	42	30	42	45	49	73	33	34	34	35		125	30		30
	楊氏模數	[MPa]	86	456	86	456	1257	1308	1100	300	600	500	60		1867	86		86
	斷裂伸長率	[%]	40	92	40	92	5	5	6	155	150	180	220		3	40		40
	斷裂強度	[MPa]	13	14	13	14	31	36	40	4	7	6	10		38	13		13
	斷裂能量	[mJ/mm ³]	8	11	8	11	2	2	2	4	6	5	12		1	8		8
積層體之構成	第 1 樹脂層之厚度	[μm]	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	-	-	-	17	17
	薄板玻璃之厚度	[μm]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	第 2 樹脂層之厚度	[μm]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-	10	10	-	10
評價	全光線穿透率	[%]	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
	霧度	[%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	落筆試驗	高度[cm]	18	22	22	25	26	23	20	32	34	32	32	2	11	12	2	16
	防飛散試驗	落筆試驗後目視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
	彎曲耐久試驗	10 萬次後目視	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
表面損傷試驗	鉛筆硬度		3H	3H	HB	HB	3H	3H	3H	3H	3H	3H	3H	6H 以上	6H 以上	6H 以上	3H	2B

[產業上之可利用性]

【0070】 根據本發明，能夠提供一種耐衝擊性及表面之防損傷性優異之積層體、以及使用該積層體而成之電子機器。

【符號說明】

【0071】

10:積層體

11:第1樹脂層

12:薄板玻璃

13:第2樹脂層

14:光學用透明黏著劑

15:偏光板

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種積層體，其特徵在於：具有

厚度為200 μm 以下之薄板玻璃、

配置於上述薄板玻璃之一側之厚度5 μm 以上之第1樹脂層、及

配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹脂層側相反之一側之厚度5 μm 以上的第2樹脂層，

上述第1樹脂層於25°C之儲存彈性模數大於2500 MPa，

上述第2樹脂層之斷裂能量為1 mJ/mm^3 以上，且於25°C之儲存彈性模數為2500 MPa以下。

【請求項2】如請求項1之積層體，其中，上述第2樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上1500 MPa以下。

【請求項3】一種積層體，其特徵在於：具有

厚度為200 μm 以下之薄板玻璃、

配置於上述薄板玻璃之一側之厚度5 μm 以上之第1樹脂層、及

配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹脂層側相反之一側之厚度5 μm 以上的第2樹脂層，

上述第1樹脂層於25°C之儲存彈性模數大於2500 MPa，

上述第2樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上1500 MPa以下。

【請求項4】如請求項3之積層體，其中，上述第2樹脂層於25°C之儲存彈性模數為3000 MPa以下。

【請求項5】如請求項1、2、3或4之積層體，其中，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之至少一者之厚度為25 μm 以下。

【請求項6】如請求項1、2、3、4或5之積層體，其中，上述第2樹脂層之玻璃轉移溫度為100°C以下。

【請求項7】如請求項1、2、3、4、5或6之積層體，其中，上述第2樹脂層含有陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【請求項8】如請求項7之積層體，其中，上述陽離子硬化性樹脂含有：含環氧基化合物及含氧雜環丁基（oxetanyl group）化合物。

【請求項9】如請求項8之積層體，其中，上述含環氧基化合物含有氫化雙酚型環氧樹脂。

【請求項10】如請求項9之積層體，其中，上述氫化雙酚型環氧樹脂含有氫化雙酚A骨架。

【請求項11】如請求項9或10之積層體，其中，上述氫化雙酚型環氧樹脂之環氧當量為100以上2000以下。

【請求項12】如請求項7之積層體，其中，上述含環氧基化合物含有：具有聚醚骨架之環氧樹脂。

【請求項13】如請求項12之積層體，其中，上述具有聚醚骨架之環氧樹脂於23℃為液狀。

【請求項14】如請求項8之積層體，其中，上述含氧雜環丁基化合物為單官能。

【請求項15】如請求項7之積層體，其中，上述陽離子硬化性樹脂含有：氫化雙酚型環氧樹脂、具有聚醚骨架之環氧樹脂、及含氧雜環丁基化合物。

【請求項16】如請求項15之積層體，其中，上述第2樹脂層中氫化雙酚型環氧樹脂之含量為20重量%以上60重量%以下，上述具有聚醚骨架之環氧樹脂之含量為10重量%以上20重量%以下，上述含氧雜環丁基化合物之含量為20重量%以上60重量%以下。

【請求項17】一種電子機器，其具備請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15或16之積層體。

