



(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 201005013 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：098115633

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 12 日

(51)Int. Cl.：

C08J5/12 (2006.01)

B32B37/00 (2006.01)

B32B7/12 (2006.01)

H05K9/00 (2006.01)

B32B15/08 (2006.01)

B32B27/28 (2006.01)

C09J4/00 (2006.01)

C09J133/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/05/13 日本

2008-125726

2008/05/13 日本

2008-125730

(71)申請人：三菱瓦斯化學股份有限公司(日本) MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.
(JP)

日本

M G C 菲爾須特股份有限公司(日本) MGC FILSHEET CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：松村高銳 MATSUMURA, TAKATOSHI (JP)；木村善哉 KIMURA, YOSHIYA (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：0 共 106 頁

(54)名稱

可彎曲加工之聚碳酸酯樹脂積層體及透光型電磁波屏蔽積層體及該等積層體之製造方法

BENDING-WORKABLE POLYCARBONATE RESIN LARMINATE AND LIGHT PENETRATABLE
ELECTROMAGNETIC-WAVE-SHIELDING LARMINATE AND METHOD FOR
MANUFACTURING SAME

(57)摘要

依據本發明，即可提供一種積層體之製造方法，係具有下述步驟：使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片進行積層，而製作厚度0.1mm至30mm之積層體的步驟；將該積層體在130℃至185℃、且以使該積層體之上下表面溫度差成為20℃以內之方式進行加熱的步驟；以及將加熱後之該積層體進行彎曲加工成曲率半徑10mm以上之曲面的步驟。



(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 201005013 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：098115633

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 12 日

(51)Int. Cl.：

C08J5/12 (2006.01)

B32B37/00 (2006.01)

B32B7/12 (2006.01)

H05K9/00 (2006.01)

B32B15/08 (2006.01)

B32B27/28 (2006.01)

C09J4/00 (2006.01)

C09J133/00 (2006.01)

(30)優先權：2008/05/13 日本

2008-125726

2008/05/13 日本

2008-125730

(71)申請人：三菱瓦斯化學股份有限公司(日本) MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.
(JP)

日本

M G C 菲爾須特股份有限公司(日本) MGC FILSHEET CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：松村高銳 MATSUMURA, TAKATOSHI (JP)；木村善哉 KIMURA, YOSHIYA (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：0 共 106 頁

(54)名稱

可彎曲加工之聚碳酸酯樹脂積層體及透光型電磁波屏蔽積層體及該等積層體之製造方法

BENDING-WORKABLE POLYCARBONATE RESIN LARMINATE AND LIGHT PENETRATABLE
ELECTROMAGNETIC-WAVE-SHIELDING LARMINATE AND METHOD FOR
MANUFACTURING SAME

(57)摘要

依據本發明，即可提供一種積層體之製造方法，係具有下述步驟：使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片進行積層，而製作厚度0.1mm至30mm之積層體的步驟；將該積層體在130℃至185℃、且以使該積層體之上下表面溫度差成為20℃以內之方式進行加熱的步驟；以及將加熱後之該積層體進行彎曲加工成曲率半徑10mm以上之曲面的步驟。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之較佳態樣係關於透明性、接著力、耐熱性及耐濕性優異的可彎曲加工之聚碳酸酯樹脂積層體及其製造方法。更詳細言之，本發明係關於一種聚碳酸酯樹脂積層體之製造方法，係具有下述步驟：使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將聚碳酸酯樹脂基材進行積層而形成2層以上之積層體的步驟；將該積層體之上下表面溫度差控制在 20°C 以內並將前述積層體在 130°C 至 185°C (較佳為 150°C 至 185°C)中加熱的步驟；以及將加熱後之積層體進行彎曲加工成曲率半徑10mm以上之曲面的步驟。本發明之聚碳酸酯樹脂積層體可有用於作為：產業裝置、機械及電子機器等之蓋體(cover)或框體，汽車、車輛、船舶、飛機、住宅、醫院及辦公室等之窗材或蓋體，於室外使用之車棚、樹脂製隔音壁、防盜用窗材。

此外，本發明之較佳態樣係關於彎曲加工性及耐衝擊性優異之透光型電磁波屏蔽積層體。更詳細言之，本發明係關於一種透光型電磁波屏蔽積層體之製造方法，係具有下述步驟：使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將聚碳酸酯基材(保護層)積層於電磁波屏蔽層之單側

或兩側而形成 2 層以上之積層體的步驟；將該積層體之上下表面溫度差控制在 20°C 以內並將前述積層體在 130°C 至 185°C (較佳為 150°C 至 185°C) 中加熱的步驟；以及將加熱後之積層體進行彎曲加工成曲率半徑 10mm 以上之曲面的步驟。本發明之透光型電磁波屏蔽積層體可有用於作為：產業裝置、機械及電子機器等之蓋體或框體，汽車、車輛、船舶、飛機、住宅、醫院及辦公室等之窗材或蓋體。

【先前技術】

關於半導體製造裝置或平面顯示器製造裝置等產業裝置用之蓋體或窗材，起重機或鏟土機等產業機械用之蓋體或窗材，汽車、車輛、船舶、飛機用之窗材，住宅、醫院、辦公室用之窗材，以往係使用玻璃。近年來，從輕量化、燃料費等經濟性之觀點而言，大多使用合成樹脂基材。尤其雖然是以耐衝擊性或耐熱性及透明性優異之聚碳酸酯樹脂積層體為佳，但由於前述物品係使用在暴露於風雨或太陽光之室外、或高溫高濕條件下之車中，故有因聚碳酸酯樹脂積層體之接著層之劣化而導致白濁或剝離等的問題。再者，從設計性和安全性之觀點來看，有許多對前述物品要求彎曲加工性的案例，但由於聚碳酸酯樹脂之耐熱性高迫使面臨高溫下之彎曲加工條件，而使聚碳酸酯樹脂積層體產生翹曲、氣泡、白化、剝離等問題。

就聚碳酸酯樹脂積層體之接著劑而言，在專利文獻 1 中記載如可見光硬化型接著劑，由於一般之可見光硬化型接著劑的接著力不足，故不僅在高溫下進行彎曲加工時會

發生剝離，亦有因接著層之劣化或分解而產生氣泡及白化等之問題。再者，在室外或車中之高溫高濕條件下，有產生白濁或剝離等之問題。例如，該專利文獻 1 之實施例記載之可見光硬化型接著劑(ADELL 公司製之 BENEFIX PC)在高溫高濕條件下(65°C-95%RH-24 小時)會產生白濁。

就聚碳酸酯樹脂積層體之接著劑而言，在專利文獻 2 中記載如濕氣硬化型熱熔接著劑、熱塑性聚酯樹脂接著劑、熱塑性矽烷改質樹脂接著劑，上述任一者在以 130°C 以上之溫度加熱時之接著力皆為不足，故不僅在高溫下進行彎曲加工時會發生剝離，亦有因接著層之劣化或分解而產生氣泡及白化等之問題。再者，在室外或車中之高溫高濕條件下，有產生白濁或剝離等之問題。

就聚碳酸酯樹脂與丙烯酸系樹脂之積層體用接著劑而言，在專利文獻 3 中記載如聚胺酯(polyurethane)系接著薄膜，其雖然有接著力，但在彎曲加工部分會發生白化現象而使可見性(visibility)顯著地降低。再者，在室外或車中之高溫高濕條件下，有產生白濁或剝離等之問題。

另一方面，近年來，由於個人電腦或手機、以液晶或電漿作為代表之平面顯示器、觸控面板、汽車導航、個人數位助理(PDA)等電子機器或產業機械之馬達等所產生的電磁波，而造成產業機械或電子機器之故障或通訊障礙，成為甚大之問題。再者，電磁波係被指責對人體有造成不良影響之可能性，為了防止所謂的電磁波障礙(electromagnetic interference，以下稱為 EMI)而研討

各種電磁波屏蔽材之對策。

由於若僅單獨使用電磁波屏蔽材則無法獲得足夠之強度，所以，使用將電磁波屏蔽材料以各種透光型樹脂基材或玻璃基材等進行積層之方法。從安全性之觀點來看，以將耐衝擊性和耐熱性優異之聚碳酸酯樹脂作為基材的透光型電磁波屏蔽積層體為佳，但使用於作為半導體製造裝置等產業裝置、產業機械及各種電子機器等之蓋體或框體、汽車、車輛、船舶、飛機、住宅、醫院及辦公室等之窗材或蓋體時，從設計性和安全性之觀點來看，要求彎曲加工性之案例為多。然而，由於聚碳酸酯樹脂之耐熱性高迫使面臨高溫下之彎曲加工條件，而使透光型電磁波屏蔽積層體產生翹曲、氣泡、白化、剝離等問題，且透光型電磁波屏蔽積層體之彎曲加工技術尚未被揭示。

就透光型電磁波屏蔽積層體之接著劑而言，在專利文獻 4 及 5 中記載如丙烯酸系、橡膠系、聚矽氧(silicone)系、聚胺酯系及聚酯系透明黏著劑，由於黏著劑之接著力不足，故不僅在高溫下進行彎曲加工時會發生剝離，亦有因接著層之劣化或分解而產生氣泡及白化等問題。

就透光型電磁波屏蔽積層體之接著劑而言，在專利文獻 6 及 7 中記載如乙烯-乙酸乙烯酯(EVA，亦即 ethylene-vinyl acetate)共聚物接著劑組成物、以乙烯、乙酸乙烯酯及/或(甲基)丙烯酸酯系單體之共聚物做為主成分之接著劑組成物，上述任一者在高溫之彎曲加工條件下皆有因接著層之劣化或分解而產生氣泡、白化及剝離等

之不良狀況。

就透光型電磁波屏蔽積層體之接著劑而言，在專利文獻 8 中記載如乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)共聚物或乙烯-丙烯酸酯共聚物之熱熔型接著劑(hot-melt adhesive)，上述任一者在高溫之彎曲加工條件下皆有因接著層之劣化或分解而產生氣泡、白化及剝離等之問題。

就透光型電磁波屏蔽積層體之接著劑而言，在專利文獻 9 中記載如胺酯系接著劑，胺酯系接著劑雖然有接著力，但在彎曲加工部分會發生白化現象而使可見性顯著地降低。此外，在專利文獻 9 中，完全未揭示關於接著劑之詳細組成內容和加工性的說明及事例。

專利文獻 1：日本特開平 8-39746 號公報

專利文獻 2：日本專利 3994404 號公報

專利文獻 3：日本特開平 9-239936 號公報

專利文獻 4：日本特開 2006-319251 號公報

專利文獻 5：日本特開平 10-163673 號公報

專利文獻 6：日本特開 2001-26758 號公報

專利文獻 7：日本特開 2001-19925 號公報

專利文獻 8：日本特開 2004-140283 號公報

專利文獻 9：日本特開平 11-330778 號公報

【發明內容】

(發明欲解決之課題)

本發明之目的係提供可解決該等先前技術之至少一種問題的聚碳酸酯樹脂積層體。此外，本發明之目的亦為提

供一種即使在高溫之彎曲加工條件下亦不會因接著層之劣化或分解而產生氣泡、白化、剝離，並可使用於室外或車中之嚴苛條件，且透明性、接著力、耐熱性、耐濕性及彎曲加工性優異的聚碳酸酯樹脂積層體。

另外，本發明之目的係提供可解決該等先前技術之至少一種問題的透光型電磁波屏蔽積層體。再者，本發明之目的亦為提供一種即使在高溫之彎曲加工條件下亦不會因接著層之劣化或分解而產生氣泡、白化、剝離，且彎曲加工性優異的透光型電磁波屏蔽積層體。

(解決課題之方法)

本發明人為了解決上述課題而精心研究，結果發現藉由一種聚碳酸酯樹脂積層體之製造方法即可解決至少一種上述課題，該製造方法係具有下述步驟：使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片進行積層，而製作聚碳酸酯樹脂積層體的步驟；將該積層體之上下表面溫度差控制在 20°C 以內並將前述積層體在 130°C 至 185°C (較佳為 150°C 至 185°C)中加熱的步驟；以及將加熱後之積層體進行彎曲加工成曲率半徑 10mm 以上之曲面的步驟。依據本發明之較佳態樣，即可提供一種不會因接著層之劣化或分解而產生氣泡、白化、剝離或在積層體產生翹曲，並可使用於室外或車中之嚴苛條件，且透明性、接著力、耐熱性、耐濕性及彎曲加工性優

異的聚碳酸酯樹脂積層體。

此外，本發明人為了解決上述課題而精心研究，結果發現藉由一種透光型電磁波屏蔽積層體之製造方法即可解決至少一種上述課題，該製造方法係具有下述步驟：使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將聚碳酸酯基材(保護層)積層於電磁波屏蔽層之單側或兩側而形成2層以上之積層體的步驟；將該積層體之上下表面溫度差控制在 20°C 以內並將前述積層體在 130°C 至 185°C (較佳為 150°C 至 185°C)中加熱的步驟；以及將加熱後之積層體進行彎曲加工成曲率半徑 10mm 以上之曲面的步驟。依據本發明之較佳態樣，即可提供一種不會因接著層之劣化或分解而產生氣泡、白化、剝離或在積層體產生翹曲，且彎曲加工性優異的透光型電磁波屏蔽積層體。

本發明之聚碳酸酯樹脂積層體之製造方法及透光型電磁波屏蔽積層體之製造方法、以及依該等方法而獲得之聚碳酸酯樹脂積層體及透光型電磁波屏蔽積層體，係包括以下之態樣。

(1) 一種積層體之製造方法，係具有下述步驟：

使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄

片予以積層，而製作厚度 0.1mm 至 30mm 之積層體的步驟；

將該積層體在 130℃ 至 185℃，且以使該積層體之上下表面溫度差成為 20℃ 以內之方式進行加熱的步驟；以及

將加熱後之該積層體進行彎曲加工成曲率半徑 10mm 以上之曲面的步驟。

- (2) 如上述(1)記載之積層體之製造方法，其中，前述加熱積層體之步驟係將前述積層體在 150℃ 至 185℃ 加熱者。
- (3) 如上述(1)或(2)記載之積層體之製造方法，其中，前述 2 層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片之 1 層為電磁波屏蔽層，並且，其中至少 1 層為保護層。
- (4) 如上述(3)記載之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層包含含有選自銀、銅、鋁、鎳、碳、ITO(氧化銦/氧化錫)、ZnO、錫、鋅、鈦、鎢、及不鏽鋼所成群組中之 1 種以上之金屬成分的導電性化合物。
- (5) 如上述(3)或(4)記載之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層具有 30 分貝(decibel，亦略稱為 dB)以上之電磁波屏蔽性能。
- (6) 如上述(3)至(5)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層係包含選自金屬薄膜網、金屬織物網、導電性纖維網、及導電性印刷網所成群組中之 1 種者。

- (7) 如上述(6)記載之積層體之製造方法，其中，前述金屬薄膜網及導電性印刷網具有包含聚碳酸酯樹脂、聚對酞酸乙二酯樹脂、或聚酯樹脂之基底基材。
- (8) 如上述(1)至(7)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述積層體具有 50N/25mm 寬以上之 180 度剝離強度。
- (9) 如上述(1)至(8)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述積層體係在 65℃、95RH%之條件下處理 200 小時後亦不會發生剝離、白濁者。
- (10) 如上述(1)至(9)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物係選自胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物、及聚醇(甲基)丙烯酸酯寡聚物所成群組中之至少 1 種以上之(甲基)丙烯酸酯寡聚物。
- (11) 如上述(10)記載之積層體之製造方法，其中，前述胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物為脂環式烴化合物。
- (12) 如上述(11)記載之積層體之製造方法，其中，前述胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物之脂環式烴化合物為源自二環己基甲烷異氰酸酯之化合物。
- (13) 如上述(1)至(12)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(C)丙烯醯胺衍生物為烷基丙烯醯胺及/或烷基甲基丙烯醯胺。
- (14) 如上述(1)至(13)中任一項記載之積層體之製造方

法，其中，前述(C)丙烯醯胺衍生物係選自二甲基丙烯醯胺(dimethylacrylamide)、異丙基丙烯醯胺、二乙基丙烯醯胺、及 4-丙烯醯基嗎啉所成群組中之至少 1 種以上者。

(15)如上述(1)至(14)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(D)矽烷化合物係選自胺基官能性矽烷、環氧基官能性矽烷、乙烯基官能性矽烷、巰基官能性矽烷、甲基丙烯酸酯官能性矽烷、丙烯醯胺官能性矽烷、及丙烯酸酯官能性矽烷所成群組中之 1 種以上者。

(16)如上述(1)至(15)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(D)矽烷化合物為(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷。

(17)如上述(1)至(16)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(E)有機磷化合物為磷酸丙烯酸酯化合物。

(18)如上述(1)至(17)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為無溶劑型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物。

(19)如上述(1)至(18)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係使用可見光、紫外線(UV)或電子束(EB)進行硬化之光硬化型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物。

(20)如上述(1)至(19)中任一項記載之積層體之製造方

法，其中，在前述積層體之單面或兩面，形成含有選自抗氧化劑、紫外線吸收劑、及光安定劑所成群組中之1種以上的被膜者。

(21)如上述(20)記載之積層體之製造方法，其中，前述被膜包含熱硬化型樹脂或光硬化型樹脂。

(22)如上述(20)或(21)記載之積層體之製造方法，其中，前述被膜包含丙烯酸系樹脂化合物或聚矽氧系樹脂化合物。

● (23)如上述(1)至(22)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述包含聚碳酸酯樹脂之層或前述包含(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之層係含有選自抗氧化劑、紫外線吸收劑、及光安定劑所成群組中之1種以上者。

(24)一種積層體，係由上述(1)至(23)中任一項記載之積層體之製造方法所製造。

● (25)如上述(24)記載之積層體，係使用於電子機器蓋體、框體用屏蔽材料、車輛用蓋體、半導體製造裝置蓋體、或窗材用屏蔽材料。

(26)一種聚碳酸酯樹脂積層體之製造方法，係具有下述步驟：

使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄

片進行積層，而製作厚度 0.1mm 至 30mm 之聚碳酸酯樹脂積層體的步驟；

將該積層體在 130°C 至 185°C (較佳為 150°C 至 185°C) 中、且以使該積層體之上下表面溫度差成為 20°C 以內之方式進行加熱的步驟；以及

將加熱後之積層體進行彎曲加工成曲率半徑 10mm 以上之曲面的步驟。

(27) 一種透光型電磁波屏蔽積層體之製造方法，係具有下述步驟：

使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將聚碳酸酯基材(保護層)積層於電磁波屏蔽層之單側或兩側而製作厚度 0.1mm 至 30mm 之積層體的步驟；

將該積層體在 130°C 至 185°C (較佳為 150°C 至 185°C) 中、且以使該積層體之上下表面溫度差成為 20°C 以內之方式進行加熱的步驟；以及

將加熱後之積層體進行彎曲加工成曲率半徑 10mm 以上之曲面的步驟。

(發明之效果)

本發明之較佳態樣之聚碳酸酯樹脂積層體即使在高溫之彎曲加工條件下，亦不會因接著層之劣化或分解而產生氣泡、白化、剝離或在積層體產生翹曲，並可使用於室外

或車中之嚴苛條件，所以，可使用於需要透明性、接著力、耐熱性、耐濕性及彎曲加工性的半導體製造裝置或平面顯示器製造裝置等產業裝置用之蓋體或窗材，起重機或鏟土機等產業機械用之蓋體或窗材，汽車、車輛、船舶、飛機用之窗材，住宅、醫院、辦公室用之窗材等同時需求優異之透明性、耐久性及彎曲加工性的廣範圍的蓋體及窗材領域。

此外，本發明之較佳態樣之透光型電磁波屏蔽積層體即使在高溫之彎曲加工條件下，亦不會因接著層之劣化或分解而產生氣泡、白化、剝離或在積層體產生翹曲，故可使用於具有良好之透明性或視野性與彎曲加工性的產業裝置、機械及電子機器等之蓋體或窗材，汽車、車輛、船舶、飛機、住宅、醫院、辦公室之窗材或蓋體等同時需求優異之電磁波屏蔽性能、透明性或視野性及彎曲加工性的廣範圍的電磁波屏蔽領域。

【實施方式】

以下，詳細說明關於本發明之聚碳酸酯樹脂積層體之製造方法及透光型電磁波屏蔽積層體之製造方法、以及依該等方法而獲得之聚碳酸酯樹脂積層體及透光型電磁波屏蔽積層體。

本發明之聚碳酸酯樹脂積層體之製造方法，其特徵為具有下述步驟：使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成

物，將 2 層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片進行積層，而製作厚度 0.1mm 至 30mm 之聚碳酸酯樹脂積層體的步驟；將該積層體之上下表面溫度差控制在 20°C 以內並將前述積層體在 130°C 至 185°C (較佳為 150°C 至 185°C) 中進行加熱的步驟；以及將加熱後之積層體進行彎曲加工成曲率半徑 10mm 以上之曲面的步驟。

此外，本發明之透光型電磁波屏蔽積層體之製造方法，其特徵為具有下述步驟：使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將聚碳酸酯基材(保護層)積層於電磁波屏蔽層之單側或兩側而形成 2 層以上之厚度 0.1mm 至 30mm 之積層體的步驟；將該積層體之上下表面溫度差控制在 20°C 以內並將前述積層體在 130°C 至 185°C (較佳為 150°C 至 185°C) 中進行加熱的步驟；以及將加熱後之積層體進行彎曲加工成曲率半徑 10mm 以上之曲面的步驟。

依本發明之製造方法所製造之聚碳酸酯樹脂積層體及透光型電磁波屏蔽積層體，以具有 50N/25mm 寬以上之 180 度剝離強度為佳，以具有 50 至 300N/25mm 寬以上之 180 度剝離強度為更佳。當 180 度剝離強度為 50N/25mm 寬以上時，在進行彎曲加工或衝孔加工時不會剝離，因而較佳。

本發明之透光型電磁波屏蔽積層體具有包含電磁波屏蔽層與聚碳酸酯基材(保護層)之 2 層以上之積層體，其中，該電磁波屏蔽層係用以防止從各種電子機器或機械、

馬達等產生之電磁波流入者。從耐衝擊性、耐擦傷性、耐候性、耐水性、抗靜電性、防濕性、防霧性、抗反射性、防污染性等之觀點來看，前述保護層可配置於電磁波屏蔽層之單面或兩面。本發明係包括將使用導電性化合物之金屬薄膜網、金屬織物網、導電性纖維網或導電性印刷網作為電磁波屏蔽層的所有積層型的透光型電磁波屏蔽積層體。

電磁波屏蔽層之電磁波屏蔽性能係以具有 30 分貝以上之性能為佳。當電磁波屏蔽性能未達 30 分貝時，無法完全防止從電子機器所產生之電磁波流出，不僅可能造成其他機械或電子機器之故障或通訊障礙，亦無法防止從電子機器外部侵入之電磁波，而可能對電子機器造成損傷。

為了達成前述電磁波屏蔽性能，電磁波屏蔽層之表面電阻率(薄片電阻值)係以 $10[\Omega/\square]$ 以下為佳。較佳為 $1[\Omega/\square]$ 以下，更佳為 $0.1[\Omega/\square]$ 以下。

構成電磁波屏蔽層之導電性化合物只要具有導電性即可，並無特別限制，而可使用例如含有選自鐵、金、銀、銅、鋁、鎳、碳、ITO(氧化銦/氧化錫)、ZnO(氧化鋅)、錫、鋅、鈦、鎢、及不鏽鋼所成群組中之至少 1 種以上之金屬成分的金屬化合物。從經濟性之觀點來看，以使用含有選自銀、銅、鋁、鎳、碳、ZnO(氧化鋅)、錫、及不鏽鋼所成群組中之至少 1 種以上之金屬成分的導電性化合物為較佳。

電磁波屏蔽層可包含例如使用導電性化合物之金屬薄

膜網、金屬織物網、導電性纖維網或導電性印刷網。金屬薄膜網之製法並無特別限制，可列舉如：在透光型有機高分子材料之薄膜或薄片表面，以蒸鍍或濺鍍形成銅、銀、鋁、ITO(氧化銦/氧化錫)、ZnO(氧化鋅)等金屬薄膜者；或將此等金屬箔以接著劑貼合後，藉由蝕刻等手段而形成網之方法；將含有鍍覆觸媒之印墨或糊膏以凹版印刷、噴墨印刷、網版印刷等進行塗佈後，施以無電解鍍覆或電鍍而形成網之方法；將銅、銀、鋁等金屬板進行壓延加工，並將經製成預定厚度之金屬箔進行衝孔加工而形成網之方法等。從耐水性、耐濕性、耐腐蝕性、防鏽性、抗反射性之觀點來看，此等金屬薄膜網以先對單面或兩面施行黑化處理為佳。從電磁波屏蔽性能及透明性之觀點來看，金屬薄膜網係以線寬 5 至 200 μm 、厚度 0.01 至 100 μm 、間距 (pitch) 100 至 1000 μm 之範圍為佳。

形成金屬薄膜網之金屬箔用接著劑並無特別限制，可使用透明性、耐水性、耐濕性、接著力良好之周知之接著劑或黏著劑。接著劑可列舉如周知之光硬化型接著劑、熱硬化型接著劑、熱熔型接著劑等。

就黏著劑而言，可使用例如周知之丙烯酸系樹脂組成物、聚胺酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、環氧系樹脂組成物、聚矽氧系樹脂組成物、橡膠系樹脂組成物等黏著劑。此等中，以透明性、耐水性、耐濕性及接著力良好的丙烯酸系樹脂組成物之黏著劑為最佳。

熱熔型接著劑可列舉如：乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物樹

脂組成物、乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚物樹脂組成物等聚烯烴系樹脂組成物；聚苯乙烯系樹脂組成物、乙烯-乙酸乙烯酯系樹脂組成物、乙酸乙烯酯系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物、聚胺酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、環氧系樹脂組成物、聚醚系樹脂組成物、聚醯胺系樹脂組成物、聚乙烯醚系樹脂組成物、聚矽氧系樹脂組成物、橡膠系樹脂組成物等。此等中，以透明性、耐水性、耐濕性及接著力良好的丙烯酸系樹脂組成物之熱熔型接著劑為最佳。

熱硬化型接著劑只要是會因熱而聚合者即可，並無特別限制，可列舉如具有縮水甘油基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、羥基、羧基、異氰酸酯基、胺基、醯胺基等官能基之化合物，此等可單獨使用或組合2種以上而使用。可列舉如：環氧系樹脂組成物、丙烯酸系樹脂組成物、聚矽氧系樹脂組成物、酚系樹脂組成物、熱硬化型聚醯亞胺系樹脂組成物、聚胺酯系樹脂組成物、聚酯系樹脂組成物、三聚氰胺系樹脂組成物、脲系樹脂組成物等。從接著力及透明性之觀點來看，以環氧丙烯酸酯系樹脂組成物、胺酯丙烯酸酯系樹脂組成物、聚醚丙烯酸酯系樹脂組成物、聚醚丙烯酸酯系樹脂組成物等丙烯酸系樹脂組成物為佳。此等熱硬化型接著劑可因應需要而併用2種以上。此外，在熱硬化型接著劑組成物中以併用硬化劑為佳。硬化劑可使用周知之硬化劑，可使用例如：異氰酸酯系硬化劑；三伸乙四胺、荳二胺(xylenediamine)、N-胺基四胺、二胺基二苯

基甲烷等胺類；酞酸酐、馬來酸酐、十二烷碳基琥珀酸酐、均苯四甲酸酐、二苯甲酮四羧酸酐等酸酐；二胺基二苯基砒、參(二甲基胺基甲基)酚、聚醯胺樹脂、雙氰胺(dicyandiamide)、乙基甲基咪唑等。此等硬化劑可單獨使用或混合 2 種以上而使用。

光硬化型接著劑係以選自胺酯(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物、聚酯(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物、環氧基(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物、及聚醇(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物中之至少任 1 種以上之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為較佳，其中，從耐水性、耐濕性、耐候性、透明性及接著力之觀點來看，尤以胺酯(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為特佳。

從硬化時間、安全性之方面來看，以經照射活性能量線即硬化之具有硬化性之光硬化型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為特佳，該活性能量線係以可見光線或紫外線為佳。

導電性印刷網可使用依任何製法所得之導電性印刷網，並無特別限制，可列舉如：使用將銅、銀、鋁、鎳等金屬粒子化合物或碳等混合至環氧系、胺酯系、丙烯酸系、EVA 系等樹脂黏結劑中而製成之印墨或糊膏，以網版印刷、凹版印刷、膠板印刷等方法而在透光型有機高分子材料之薄膜或薄片表面上形成網的方法。從電磁波屏蔽性能及透明性之觀點來看，導電性印刷網係以線寬 10 至 200 μm 、厚度 1 至 100 μm 、間距 100 至 1000 μm 之範圍為佳。

作為金屬薄膜網及導電性印刷網之薄膜或薄片基材而使用的透光型有機高分子材料，可列舉如：聚碳酸酯樹脂、聚對酞酸乙二酯樹脂、聚酯樹脂、聚醚砜樹脂、聚苯二甲酸乙二酯樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚胺酯樹脂、聚乙烯醇樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、脂環式聚烯烴樹脂、透光型聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、丙烯酸系樹脂、聚丙烯腈樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚乙烯樹脂等。

此等透光型有機高分子材料中，從透明性或耐衝擊性及泛用性之觀點來看，尤以聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂及聚對酞酸乙二酯樹脂為特佳。

金屬織物網可使用依任何製法所得之金屬織物網，並無特別限制，可列舉如：藉由將不銹鋼、銅、銀、金、鐵等金屬線編織而形成網之方法。網目尺寸(mesh size)小且金屬線徑粗者之電磁波屏蔽性能為較高，但就另一方面而言，可見性會降低，因此，以網目尺寸為 50 至 300 網目、金屬線徑為 10 至 200 μm 之範圍為佳。又，網目尺寸係表示以泰勒(taylor)標準篩所規定之網目尺寸。

導電性纖維網可使用依任何製法所得之導電性纖維網，並無特別限制，可列舉如：將鎳或銅等導電性金屬化合物予以無電解鍍覆於經表面處理之聚酯等合成纖維並再加以黑化處理而得的導電性纖維網等。以網目尺寸 50 至 300 網目、纖維徑為 10 至 100 μm 之範圍為佳。

如上所述，從耐衝擊性、耐擦傷性、耐候性、耐水性、

抗靜電性、防濕性、防霧性、抗反射性、防污染性等之觀點來看，本發明之透光型電磁波屏蔽積層體係在電磁波屏蔽層之單側或兩側配置聚碳酸酯基材(保護層)。保護層只要是可見且光可穿透之材料(聚碳酸酯主體)即可，可為由透光型有機高分子材料所構成之薄膜或薄片，亦可為具有各種機能性之被膜。

另一方面，從耐衝擊性、耐擦傷性、耐候性、耐水性、抗靜電性、防濕性、防霧性、抗反射性、防污染性等之觀點來看，本發明之聚碳酸酯樹脂積層體亦以在聚碳酸酯樹脂積層體之單側或兩側配置保護層為佳。此處之保護層只要是可見且光可穿透之材料即可，可為由透光型有機高分子材料所構成之薄膜或薄片材料，亦可為具有各種機能性之被膜。

前述透光型有機高分子材料並無特別限定，只要是可見且光可穿透之有機高分子材料即可。透光型有機高分子材料包含各種金屬化合物、導電性化合物、有機性化合物、無機性化合物等經接著、蒸鍍、塗佈、印刷、加工之材料。透光型有機高分子材料可列舉如：聚碳酸酯樹脂、聚對酞酸乙二酯樹脂、聚酯樹脂、聚醚砜樹脂、聚苯二甲酸乙二酯樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚胺酯樹脂、聚乙烯醇樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、脂環式聚烯烴樹脂、透光型聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、丙烯酸系樹脂、聚丙烯腈樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚乙烯樹脂等。

前述被膜雖無特別限制，但以長期間耐久性優異且表面硬度較高之聚矽氧樹脂系化合物、或處理較簡便且形成良好被膜之丙烯酸系樹脂或多官能丙烯酸系樹脂為佳。此等被膜之硬化方法係因使用之樹脂化合物之性質而異，但考慮到生產性或簡便性時，以選擇熱硬化型或光硬化型樹脂為佳。光硬化型樹脂之一例可列舉如：在由 1 官能或多官能之丙烯酸酯單體或寡聚物等之單獨或複數個所構成的樹脂組成物中，添加光聚合起始劑作為硬化觸媒而獲得的樹脂組成物。熱硬化型樹脂可列舉如聚有機矽氧烷系、交聯型丙烯酸系等者。此等樹脂組成物係以硬塗劑而販售於市面上，可配合被膜生產線而適當選擇。

在此等被膜中，除了紫外線吸收劑、光安定劑、抗氧化劑以外，亦可因應需要而添加有機溶劑、著色防止劑等各種安定劑或整平劑(leveling agent)、消泡劑、增黏劑、抗靜電劑、防霧劑等界面活性劑等。

本發明之透光型電磁波屏蔽積層體在以充分發揮其屏蔽性能或防止電磁波洩漏作為目的時，係以適當設置接地線為佳。接地線之設置方法並無特別限制，可列舉如：將銅、銀、鋁、鎳等金屬粒子化合物或碳等混合至環氧系、胺酯系、丙烯酸系、EVA 系等樹脂黏結劑中而製成導電性糊膏，並將該糊膏塗佈於透光型電磁波屏蔽積層體之端面外周的方法；將透光型電磁波屏蔽積層體之端面外周以導電性膠帶被覆的方法；或併用此等方法的方法等。較理想係在端面外周的 70% 以上被覆導電性糊膏或膠帶。

本發明使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係以選自胺酯(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物、聚酯(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物、環氧基(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物及聚醇(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物所成組群中之至少1種以上之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為佳，並以胺酯(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為更佳。

當考慮到環境性或處理性時，本發明使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係以無溶劑型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為佳，可列舉如：光硬化型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物、熱硬化型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物、熱熔型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物等。其中以藉由照射活性能量線即具有硬化性之光硬化型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物在硬化時間、安全性方面為特佳，活性能量線係以可見光線或紫外線為佳。

本發明使用之前述(A)(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體並無特別限制，可使用各種(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體。此等(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體可列舉如：碳數2至20之脂肪族醇、二醇及多元醇的單、二及聚(甲基)丙烯酸酯化合物；含有由甘油、三羥甲基丙烷、季戊四醇等多元醇分支出之脂肪族醚鍵、酯鍵、碳酸酯鍵且碳數30以下的末端羥基化合物之聚(甲基)丙烯酸酯體；在該等之骨架中具有脂環式化合物或芳香族化合物的化合物等。具體言之，可列舉如：分子中具有1個(甲基)丙烯醯氧基之單官能(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體[以下，稱為單官能(甲基)]

丙烯酸酯單體]、分子中具有 2 個(甲基)丙烯酸酯基之 2 官能(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體[以下，稱為 2 官能(甲基)丙烯酸酯單體]、以及分子中具有至少 3 個(甲基)丙烯酸酯基之多官能(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體[以下，稱為多官能(甲基)丙烯酸酯單體]。該(甲基)丙烯酸酯單體可使用 1 種或 2 種以上。

單官能(甲基)丙烯酸酯單體之具體例可列舉如：(甲基)丙烯酸四氫糠酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸羥基丙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基-3-苯氧基丙酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸異苄酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙酯、乙基卡必醇(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷單(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇單(甲基)丙烯酸酯、苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯，此外，含有羧基之(甲基)丙烯酸酯單體可列舉如：2-(甲基)丙烯酸酯氧基乙基酞酸、2-(甲基)丙烯酸酯氧基乙基六氫酞酸、(甲基)丙烯酸羧基乙酯、2-(甲基)丙烯酸酯氧基乙基琥珀酸、N-(甲基)丙烯酸酯氧基-N', N'-二羧基-對苯二胺、4-(甲基)丙烯酸酯氧基乙基偏苯三甲酸等。另外，單官能(甲基)丙烯酸酯單體係包括：N-乙基吡咯啉酮等含有乙基之單體、以及 4-(甲基)丙烯酸酯基胺基-1-羧基甲基哌啶等含有(甲基)丙烯酸酯基胺基之單體。

2 官能(甲基)丙烯酸酯單體可列舉如烷二醇二(甲基)丙烯酸酯類、聚氧基烷二醇二(甲基)丙烯酸酯類、經鹵素取代之烷二醇二(甲基)丙烯酸酯類、脂肪酸多元醇之二(甲基)丙烯酸酯類、雙酚 A 或雙酚 F 之環氧烷加成物之二(甲基)丙烯酸酯類、雙酚 A 或雙酚 F 之環氧基二(甲基)丙烯酸酯類等作為代表，但亦可使用不限定於此等者之各種化合物。2 官能(甲基)丙烯酸酯單體之具體例可列舉如：乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(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、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、二(三羥甲基丙烷)二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、羥基三甲基乙酸新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、2,2-雙[4-(甲基)丙烯醯氧基乙氧基乙氧基苯基]丙烷、2,2-雙[4-(甲基)丙烯醯氧基乙氧基乙氧基環己基]丙烷、2,2-雙[4-(甲基)丙烯醯氧基乙氧基乙氧基苯基]甲烷、氫化二(甲基)丙烯酸二環戊二烯酯、三(羥基乙基)異三聚氰酸二(甲基)丙烯酸酯類。

多官能(甲基)丙烯酸酯單體可列舉如甘油三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二(三羥甲基丙烷)三(甲基)丙烯酸酯、二(三羥甲基丙烷)四(甲基)丙烯酸

酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等 3 元以上之脂肪族多元醇的聚(甲基)丙烯酸酯作為代表，此外，可列舉如 3 元以上之經鹵素取代之多元醇之聚(甲基)丙烯酸酯、甘油之環氧烷加成物之三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷之環氧烷加成物之三(甲基)丙烯酸酯、1,1,1-參[(甲基)丙烯醯氧基乙氧基乙氧基]丙烷、三(羥基乙基)異三聚氰酸三(甲基)丙烯酸酯類。

● 本發明使用之(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物可列舉如：2 官能以上之多官能胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物[以下稱為多官能胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物]、2 官能以上之多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物[以下稱為多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物]、2 官能以上之多官能環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物[以下稱為多官能環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物]、2 官能以上之多官能聚醇(甲基)丙烯酸酯寡聚物[以下稱為多官能聚醇(甲基)丙烯酸酯寡聚物]等。(甲基)丙烯酸酯寡聚物可使用 1 種或 2 種以上。

● 多官能胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物可列舉如：由多元醇類與聚異氰酸酯反應所得之異氰酸酯化合物、與 1 分子中具有至少 1 個以上(甲基)丙烯醯氧基及羥基之(甲基)丙烯酸酯單體進行胺酯化反應而獲得的生成物。胺酯(甲基)丙烯酸酯系寡聚物中，以含有耐水性、耐濕性、耐候性及接著力優異之脂環式烴化合物的胺酯(甲基)丙烯酸酯系寡聚物為佳。此等中，以使用異佛爾酮二異氰酸酯或二環己

基甲烷二異氰酸酯作為原料的胺酯(甲基)丙烯酸酯系寡聚物為較佳，並以使用二環己基甲烷二異氰酸酯作為原料的胺酯(甲基)丙烯酸酯系寡聚物為特佳。

胺酯化反應所使用的 1 分子中具有至少 1 個(甲基)丙烯酸酯氧基及羥基的(甲基)丙烯酸酯單體，可列舉如：(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基-3-苯氧基丙酯、甘油二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯。

胺酯化反應所使用之聚異氰酸酯可列舉如：六亞甲基二異氰酸酯、離胺酸二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、二環己基甲烷二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯、二甲苯二異氰酸酯、將此等二異氰酸酯中之芳香族異氰酸酯類氫化而獲得的二異氰酸酯(例如氫化甲苯二異氰酸酯、氫化二甲苯二異氰酸酯等二異氰酸酯)、三苯基甲烷三異氰酸酯、二亞甲基三苯基三異氰酸酯等二或三之聚異氰酸酯、或是使二異氰酸酯多量化而獲得之聚異氰酸酯。此等之中，以耐水性、耐濕性、耐候性優異之異佛爾酮二異氰酸酯、二環己基甲烷二異氰酸酯為佳，以二環己基甲烷二異氰酸酯為特佳。

胺酯化反應所使用之多元醇類一般係使用芳香族、脂肪族及脂環式之多元醇，此外尚可使用聚酯多元醇、聚醚多元醇等。通常，脂肪族及脂環式之多元醇可列舉如：1, 4-

丁二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、乙二醇、丙二醇、三羥甲基乙烷、三羥甲基丙烷、二羥甲基庚烷、二羥甲基丙酸、二羥甲基丁酸、甘油、氫化雙酚 A 等。

聚酯多元醇係藉由使前述多元醇類與多元羧酸(酐)進行脫水縮合反應而獲得者。多元羧酸之具體化合物可列舉如：琥珀酸(酐)、己二酸、馬來酸(酐)、偏苯三甲酸(酐)、六氫酞酸(酐)、酞酸(酐)、異酞酸、對酞酸等。又，就聚醚多元醇而言，除了聚烷二醇以外，亦可列舉如由前述多元醇或酚類與環氧烷進行反應而得之聚氧伸烷基改質多元醇。

胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物已有許多市售物，容易獲得。此等胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物可列舉例如：Beam set 575、Beam set 551B、Beam set 550B、Beam set 505A-6、Beam set 504H、Beam set 510、Beam set 502H、Beam set 575CB、Beam set 102(以上為荒川化學工業股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名)；Photomer 6008、Photomer 6210(以上為 San Nopco 股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名)；NK Oligo U-4HA、NK Oligo U-108A、NK Oligo U-1084A、NK Oligo U-200AX、NK Oligo U-122A、NK Oligo U-340A、NK Oligo U-324A、NK Oligo UA-100、NK Oligo MA-6(以上為新中村化學工業股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名)；Aronix M-1100、Aronix M-1200、Aronix M-1210、Aronix M-1310、Aronix M-1600、Aronix

M-1960(以上為東亞合成股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); AH-600、AT-606、UA-306H(以上、共榮社化學股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); Kayarad UX-2201、Kayarad UX-2301、Kayarad UX-3204、Kayarad UX-3301、Kayarad UX-4101、Kayarad UX-6101、Kayarad UX-7101(以上為日本化藥股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); 紫光 UV-1700B、紫光 UV-3000B、紫光 UV-3300B、紫光 UV-3520TL、紫光 UV-3510TL、紫光 UV-6100B、紫光 UV-6300B、紫光 UV-7000B、紫光 UV-7210B、紫光 UV-7550B、紫光 UV-2000B、紫光 UV-2250TL、紫光 UV-2010B、紫光 UV-2580B、紫光 UV-2700B(以上為日本合成化學工業股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); Art Resin UN-9000PEP、Art Resin UN-9200A、Art Resin UN-9000H、Art Resin UN-1255、Art Resin UN-5200、Art Resin UN-2111A、Art Resin UN-330、Art Resin UN-3320HA、Art Resin UN-3320HB、Art Resin UN-3320HC、Art Resin UN-3320HS、Art Resin UN-6060P(以上為根上工業股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); Laromer UA19T、Laromer LR8949、Laromer LR8987、Laromer LR8983(以上為BASF公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); Diabeam UK6053、Diabeam UK6055、Diabeam UK6039、Diabeam UK6038、Diabeam UK6501、Diabeam UK6074、Diabeam UK6097(以上為三菱螺

業股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); Ebecryl 254、Ebecryl 264、Ebecryl 265、Ebecryl 1259、Ebecryl 4866、Ebecryl 1290K、Ebecryl 5129、Ebecryl 4833、Ebecryl 2220(以上為 Diacel-UCB 股份有限公司製之胺酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名)等。

此外,多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物係藉由使(甲基)丙烯酸、多元羧酸(酐)及多元醇進行脫水縮合反應而獲得。脫水縮合反應所用之多元羧酸(酐)可列舉如:琥珀酸(酐)、己二酸、馬來酸(酐)、伊康酸(酐)、偏苯三甲酸(酐)、均苯四甲酸(酐)、六氫酞酸(酐)、酞酸(酐)、異酞酸、對酞酸等。又,脫水縮合反應所用之多元醇可列舉如:1,4-丁二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇、新戊二醇、二羥甲基庚烷、二羥甲基丙酸、二羥甲基丁酸、三羥甲基丙烷、二(三羥甲基丙烷)(Di(trimethylolpropane))、季戊四醇、二季戊四醇等。

具體言之,可列舉如:Aronix M-6100、Aronix M-7100、Aronix M-8030、Aronix M-8060、Aronix M-8530、Aronix M-8050(以上為東亞合成股份有限公司製之聚酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); Laromer PE44F、Laromer LR8907、Laromer PE55F、Laromer PE46T、Laromer LR8800(以上為 BASF 公司製之聚酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名); Ebecryl 80、Ebecryl 657、Ebecryl 800、Ebecryl 450、Ebecryl 1830、Ebecryl 584(以上為 Diacel-UCB 股份有限公司製之聚酯(甲基)丙烯酸酯系之

寡聚物的商品名);Photomer RCC13-429、Photomer 5018(以上為 San Nopco 股份有限公司製之聚酯(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名)等。

多官能環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物係藉由使聚縮水甘油醚與(甲基)丙烯酸進行加成反應而獲得。多官能環氧基(甲基)丙烯酸酯系寡聚物並無特別限定,可使用各式各樣的環氧基(甲基)丙烯酸酯系寡聚物。此等環氧基(甲基)丙烯酸酯系寡聚物係藉由在環氧系寡聚物加成(甲基)丙烯酸而成之結構者,例如:雙酚 A-表氯醇型、改質雙酚 A 型、胺改質型、酚酚醛清漆(phenol novolac)-表氯醇型、脂肪族型、脂環型等。聚縮水甘油醚可列舉如:乙二醇二縮水甘油醚、丙二醇二縮水甘油醚、三丙二醇二縮水甘油醚、1,6-己二醇二縮水甘油醚、雙酚 A 二縮水甘油醚等。

具體言之,可列舉如:Laromer LR8986、Laromer LR8713、Laromer EA81(以上為 BASF 公司製之環氧基(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名);NK Oligo EA-6310、NK Oligo EA-1020、NK Oligo EMA-1020、NK Oligo EA-6320、NK Oligo EA-7440、NK Oligo EA-6340(以上為新中村化學工業股份有限公司製之環氧基(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名);Ebecryl 3700、Ebecryl 3200、Ebecryl 600(以上為 Diacel-UCB 股份有限公司製之環氧基(甲基)丙烯酸酯系之寡聚物的商品名)等。

本發明中使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係以含有(C)丙烯醯胺衍生物作為特徵。藉由在(甲基)丙烯酸酯

系接著劑組成物中含有前述(C)丙烯醯胺衍生物作為反應性單體，而使耐濕性、耐水性、接著力、加工性及透明性提升。(C)丙烯醯胺衍生物並無特別限定，可使用各式各樣的丙烯醯胺衍生物。可列舉如烷基丙烯醯胺及／或烷基甲基丙烯醯胺。具體而言，可列舉如：丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、二丙酮丙烯醯胺、二丙酮甲基丙烯醯胺、伸烷基雙丙烯醯胺、二甲基丙烯醯胺、二乙基丙烯醯胺、異丙基丙烯醯胺、4-丙烯醯基嗎啉。更佳者可列舉如：二甲基丙烯醯胺、異丙基丙烯醯胺、二乙基丙烯醯胺、4-丙烯醯基嗎啉。此等可單獨使用，亦可組合2種以上而使用。其含量通常為1至50重量%，較佳為5至30重量%。

本發明中使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係以含有(D)矽烷化合物作為特徵。前述(D)矽烷化合物係使用作為(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之接著促進劑，不僅可提升接著力，亦具有提升耐濕性、耐水性、耐候性及透明性之效果。本發明所使用之(D)矽烷化合物並無特別，可適用各式各樣的矽烷化合物。可列舉如：胺基官能性矽烷、環氧基官能性矽烷、乙烯基官能性矽烷、巰基官能性矽烷、甲基丙烯酸酯官能性矽烷、丙烯醯胺官能性矽烷、丙烯酸酯官能性矽烷，此等可單獨使用，亦可組合2種以上而使用。此等矽烷化合物中，以胺基官能性矽烷、環氧基官能性矽烷、乙烯基官能性矽烷、巰基官能性矽烷為特佳，可列舉如： γ -胺基丙基三乙氧基矽烷、 γ -胺基丙基三甲氧基矽烷、N- β -(胺基乙基)- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷、N-

β -(胺基乙基)- γ -胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-苯基- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷等胺基矽烷；(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷、 β -(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、 γ -縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、 γ -縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷等環氧基矽烷；乙烯基參(β -甲氧基乙氧基)矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基三甲氧基矽烷、 γ -甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷等乙烯基矽烷；六甲基二矽氮烷(hexamethyldisilazane)、 γ -巰基丙基三甲氧基矽烷等。此等之中，以(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷、 β -(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、 γ -縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、 γ -縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷等環氧基矽烷為佳，以(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷為特佳。此等可單獨使用，亦可組合2種以上而使用。其含量通常為0.1至20重量%，較佳為1至10重量%。

本發明中使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係以含有(E)有機磷化合物作為特徵。前述(E)有機磷化合物係使用作為(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物與金屬化合物之接著促進劑，不僅可提升對於金屬化合物之接著力，亦具有提升耐濕性、耐水性之效果。本發明所使用之(E)有機磷化合物並無特別限定，但尤以磷酸(甲基)丙烯酸酯為特佳。就磷酸(甲基)丙烯酸酯而言，只要是具有磷酸酯骨架之(甲基)丙烯酸酯即可，並未特別限定是單酯、二酯或三酯等，可列舉如：環氧乙烷改質苯氧基化磷酸(甲基)丙烯

酸酯、環氧乙烷改質丁氧基化磷酸(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質辛氧基化磷酸(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質磷酸二(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質磷酸三(甲基)丙烯酸酯等。更詳細言之，可列舉如：磷酸單[2-(甲基)丙烯醯氧基乙基]酯、磷酸單[2-(甲基)丙烯醯氧基乙基]二苯酯、磷酸單[2-(甲基)丙烯醯氧基丙基]酯、磷酸雙[2-(甲基)丙烯醯氧基乙基]酯、磷酸雙[2-(甲基)丙烯醯氧基丙基]酯、磷酸參[2-(甲基)丙烯醯氧基乙基]酯等。此等可單獨使用，亦可組合2種以上使用。其含量通常為0.1至20重量%，較佳為1至10重量%。

本發明所使用之光聚合起始劑，係以使(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物進行聚合硬化並提升該硬化速度作為目的而使用。本發明中可使用之光聚合起始劑係可使用一般已知者。可列舉如：2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙烷-1-酮、1-羥基-環己基苯基酮、寡聚[2-羥基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮]、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基氧化膦、3-甲基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、咕噸酮(xanthone)、蒾酮、苯甲醛(benzaldehyde)、蒾、蒽醌、三苯基胺、吡啶、3-甲基苯乙酮、二苯甲酮(benzophenone)、4-氯二苯甲酮、4,4'-二甲氧基二苯甲酮、4,4'-二胺基二苯甲酮、苯偶姻乙基醚、苯偶姻丙基醚、米其勒酮(Michler's ketone)、苯甲基二甲基縮酮、1-(4-異丙基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮、1-(4-十二碳烷基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-

酮、4-(2-羥基乙氧基)苯基-(2-羥基-2-丙基)酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-(N-嗎啉基)-丙烷-1-酮、2,4,6-三甲基苯甲醯基苯基次膦酸酯、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、2-苯甲基-2-二甲基胺基-1-(4-(N-嗎啉基)苯基)-丁烷-1-酮、雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦、甲基苯甲醯基甲酸酯、噻噸酮(thioxanthone)、二乙基噻噸酮、2-異丙基噻噸酮、2-氯噻噸酮等。此等之中，較佳者可列舉如：2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙烷-1-酮、1-羥基-環己基苯基酮、寡聚[2-羥基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮]、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基氧化膦。此等可單獨使用，亦可組合2種以上而使用。其含量通常為0.5至20重量%，較佳為1至10重量%。

光聚合起始劑已有許多市售物，可容易獲得。具體言之，可列舉如 Irgacure 184、Irgacure 261、Irgacure 369、Irgacure 379、Irgacure 500、Irgacure 651、Irgacure 819、Irgacure 907、Irgacure 1700、Irgacure 1800、Irgacure 1850、Irgacure 2959、Irgacure CGI-403、Darocure 953、Darocure 1116、Darocure 1173、Darocure 1664、Darocure 2273、Darocure 4265(以上為汽巴精化公司製)等。

本發明所使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之聚合起始劑，亦可使用熱聚合起始劑。可列舉如：選自2,2'-偶氮雙(異丁腈)等偶氮化合物、氫過氧化第三丁基等氫過

氧化物、以及過氧化苯甲醯基及過氧化環己酮等過氧化物所成群組中之起始劑，但只要為熱聚合起始劑即可，並非限定於此等。此等可單獨使用，亦可組合 2 種以上而使用。

除了光聚合起始劑以外，可因應需要而在(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物中添加至少 1 種以上之光增感劑來控制硬化時間或硬化狀態。光增感劑可從胺化合物、尿素化合物、磷化合物、腈化合物、苯偶姻化合物、羰基化合物、硫化合物、萘系化合物、縮合芳香族烴及該等之混合物中加以選擇。具體例可列舉如：三乙基胺、甲基丙烯酸二乙基胺基乙酯、N-甲基二乙醇胺等胺化合物；苯甲酸 4-二甲基胺基乙酯、苯甲酸 4-二甲基胺基異戊酯、苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻異丁基醚、苯偶姻辛基醚等苯偶姻化合物；二苯乙二酮(benzil)、聯乙醯(diacetyl)、二乙氧基苯乙酮、2-羥基-2-甲基苯丙酮、4'-異丙基-2-羥基-2-甲基苯丙酮、甲基蒽醌、苯乙酮、二苯甲酮、苯甲醯基甲酸甲酯、苯甲基二甲基縮酮、1-羥基環己基苯基酮、2-甲基-1-(4-(甲硫基)苯基)-2-(N-嗎啉基))-丙烯-1、2,2 - 二甲氧基-2-苯基苯乙酮等羰基化合物；二硫化二苯(diphenyl disulfide)、二硫代胺甲酸酯等硫化合物； α -氯甲基萘等萘系化合物；蒽等縮合芳香族烴；氯化鐵等金屬鹽。此等可單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。其含量通常為 0.1 至 5 重量%，較佳為 0.5 至 3 重量%。上述增感劑係以對於(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之溶解性優異且不會阻礙紫外線穿透性者為佳。

在本發明所使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物中，當以防止因接著劑組成物本身之水解或氧化所致之老化、或是以提昇在暴露於太陽光或風雨之嚴苛條件下之耐熱性、耐候性等作為目的時，可添加光安定劑或抗氧化劑。

受阻胺系光安定劑可列舉如：癸二酸雙(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)、雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-2-(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯甲基)-2-正丁基丙二酸酯、1-甲基-8-(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-癸二酸酯、1-[2-[3-(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙醯氧基]乙基]-4-[3-(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙醯氧基]-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶、4-苯甲醯氧基-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶、肆(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)-1, 2, 3, 4-丁烷-四羧酸酯、三伸乙二胺、8-乙醯基-3-十二碳烷基-7, 7, 9, 9-四甲基-1, 3, 8-三氮雜螺[4, 5]癸烷-2, 4-二酮等。

其他之鎳系紫外線安定劑亦可使用例如：[2, 2'-硫代雙(4-第三辛基苯酚)]-2-乙基己基胺鎳(II)、3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯甲基・磷酸酯單乙醇鹽鎳錯合物、鎳・二丁基-二硫代胺甲酸酯等。尤其受阻胺系光安定劑係以僅含有3級胺之受阻胺系光安定劑為佳，具體言之，係以雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-癸二酸酯、雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-2-(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯甲基)-2-正丁基丙二酸酯、或1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶醇／十三碳醇(tridecyl alcohol)與1, 2, 3, 4-丁烷四羧酸之

縮合物為佳。

此外，抗氧化劑係以使用酚系抗氧化劑、硫醇系抗氧化劑及亞磷酸酯系抗氧化劑為佳。酚系抗氧化劑可列舉如：1, 1, 3-參(2-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丁烷、2, 2'-亞甲基雙(4-乙基-6-第三丁基酚)、肆[亞甲基-3-(3', 5'-二-第三丁基-4'-羥基苯基)丙酸酯]甲烷、2, 6-二-第三丁基對甲酚、4, 4'-硫代雙(3-甲基-6-第三丁基酚)、4, 4'-亞丁基雙(3-甲基-6-第三丁基酚)、1, 3, 5-參(3', 5'-二-第三丁基-4'-羥基苯基)-S-三吡啶-2, 4, 6-(1H, 3H, 5H)三酮、硬脂基- β -(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯、三乙二醇雙[3-(3-第三丁基-5-甲基-4-羥基苯基)丙酸]、3, 9-雙[1, 1-二甲基-2-[β -(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙酸]乙基]-2, 4, 8, 10-四氧雜氧雜螺[5, 5]十一碳烷、1, 3, 5-三甲基-2, 4, 6-參(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯基)苯等等。尤其酚系抗氧化劑係以分子量在 550 以上者為佳。

硫醇系抗氧化劑可列舉如：二硬脂基-3, 3'-硫代二丙酸酯、季戊四醇肆(β -月桂基-硫代丙酸酯)等。亞磷酸酯系抗氧化劑可列舉如：參(2, 4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯、二硬脂基季戊四醇二亞磷酸酯、二(2, 6-二-第三丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2, 6-二-第三丁基-4-甲基苯基)-季戊四醇二亞磷酸酯、肆(2, 4-二-第三丁基苯基)4, 4'-伸聯苯基-二亞磷酸酯、2, 2'-亞甲基雙(4, 6-二-第三丁基苯基)辛基亞磷酸酯等。

此等光安定劑或抗氧化劑可單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。尤其以受阻胺系光安定劑與受阻酚系抗氧化劑之組合為佳，其含量通常為 0.1 至 10 重量%，較佳為 0.5 至 3 重量%。上述光安定劑及抗氧化劑係以對於(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之溶解性優異且不會阻礙紫外線穿透性者為佳。

在本發明所使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物中，當以防止因太陽光或紫外線所致之劣化作為目的時，可添加紫外線吸收劑。紫外線吸收劑可列舉如：二苯甲酮系、苯并三唑系、水楊酸苯酯系、三吡系等。

二苯甲酮系紫外線吸收劑可列舉如：2,4-二羥基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羥基-4-正辛氧基二苯甲酮、2-羥基-4-十二碳烷氧基二苯甲酮、2-羥基-4-十八碳烷氧基二苯甲酮、2,2'-二羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2,2'-二羥基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮、2,2',4,4'-四羥基二苯甲酮等。

苯并三唑系紫外線吸收劑可列舉如：2-(2'-羥基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3',5'-二-第三丁基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5'-甲基苯基)苯并三唑等。

水楊酸苯酯系紫外線吸收劑可列舉如：水楊酸苯酯、2,4-二-第三丁基苯基-3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸酯等。受阻胺系紫外線吸收劑可列舉如癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯等。

三吡系紫外線吸收劑可列舉如：2,4-二苯基-6-(2-羥基-4-甲氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-6-(2-羥基-4-乙氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-(2-羥基-4-丙氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-(2-羥基-4-丁氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-6-(2-羥基-4-丁氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-6-(2-羥基-4-己氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-6-(2-羥基-4-辛氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-6-(2-羥基-4-十二碳烷氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-6-(2-羥基-4-苯甲氧基苯基)-1,3,5-三吡等。

就紫外線吸收劑而言，除了上述者以外，係包括：具有可將紫外線所保有之能量在分子內轉換成振動能量並將該振動能量放出作為熱能量等之機能的化合物。再者，亦可併用藉由與抗氧化劑或著色劑等併用而顯現效果者、或是被稱為淬滅劑(quencher)之具有光能轉換劑作用的光安定劑等。惟，使用上述紫外線吸收劑時，必須選擇使紫外線吸收劑之光吸收波長不與光聚合起始劑之有效波長重疊者。當使用一般紫外線防止劑時，以使用藉由可見光即產生自由基之光聚合起始劑為有效。

紫外線吸收劑之使用量為 0.1 至 20 重量%，較佳為 1 至 15 重量%，更佳為 3 至 10 重量%。若多於 20 重量%則使密著性變差，若少於 0.1 重量%則耐候性改良效果小。

在本發明所使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物中，可復調配上述以外之各種添加劑。例如：可因應需要

而調配消泡劑、整平劑、抗靜電劑、界面活性劑、保存安定劑、熱聚合抑制劑、可塑劑、濕潤性改良劑、密著性賦予劑、黏著賦予劑等。

調製本發明所使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物的方法,可列舉如:將(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體、(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物、(C)丙烯酸醯胺衍生物、(D)矽烷化合物、(E)有機磷化合物、起始劑、增感劑及其他添加劑等各成分饋入,於常溫至 80℃ 中混合溶解,並因應需要而以過濾器等進行過濾,而獲得所期望之接著劑組成物的方法。惟,接著劑組成物之調製方法可使用公知方法,並非限定於上述方法。本發明之接著劑組成物若考慮到其塗佈性,則以適當調整成分之調配比例而使 25℃ 中之黏度成為 1 至 5000mPA 為佳。

若欲塗佈本發明之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物,可使用塗佈器(applicator)塗佈法、輥刀(roll knife)塗佈法、模具塗佈法、輥式塗佈法、棒式塗佈法、凹版輥式塗佈法、逆輥式塗佈法、浸漬法、噴霧法、簾流式塗佈(curtain flow)法、網版塗佈法等公知方法進行塗佈。接著劑之膜厚係以 2 μ m 以上 200 μ m 以下為佳。

當使本發明之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物硬化時,可使用可見光線、紫外線(UV)及電子束(EB)。使用可見光線或紫外線時,光源係以使用例如低壓水銀燈、中壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、氙水銀燈、氙燈、

鎢燈、金屬鹵化物燈、石英鹵素燈、鎢燈、紫外線螢光燈、碳弧燈、無電極微波方式紫外線燈等為較佳。

製造本發明之透光型電磁波屏蔽積層體的具體性方法，例如係使用流塗器(flow coater)將預定之光硬化型接著劑塗佈於聚碳酸酯樹脂薄片，並使用積層機以不包含氣泡之方式將以聚碳酸酯樹脂薄膜作為基材之電磁波屏蔽層進行積層後，照射高壓水銀燈使接著劑硬化而製造積層體。當進行3片以上之積層時，可對每1層皆塗佈接著劑並照射光而積層複數層，亦可在複數層之層間設置接著層後，一起照射光以使接著劑層硬化而製造積層體。積層體之厚度係以0.1至30mm之範圍為佳，以0.1至20mm之範圍為更佳。

本發明之透光型電磁波屏蔽積層體之彎曲加工條件，可列舉如：將經由使積層體之上下表面溫度差控制在 20°C 以內且於 130 至 185°C (較佳為 150 至 185°C)中加熱30秒至20分鐘而得之屏蔽積層體，加工成曲率半徑10mm以上(較佳為15至2000mm)之曲面。若依據本發明之較佳態樣，即可獲得不會因接著層之劣化、分解而導致剝離、發泡、白化的良好之透光型電磁波屏蔽積層體。當積層體之上下表面溫度差超過 20°C 時，由於會因熱膨脹之差而導致產生翹曲，故會發生剝離或接著層之動搖而成為不良品。此外，由於會殘留應力變形，故在長期使用時會發生剝離或破裂等不良情況。若加熱溫度低於 130°C ，則由於聚碳酸酯樹脂基材未充分軟化，故會發生回彈(springback)而無法獲

得所期望之曲率半徑。另一方面，若加熱溫度超過 185°C (依情形而為 165°C)，則由於電磁波屏蔽層與聚碳酸酯樹脂基材(保護層)間之接著力降低，故有時會發生剝離而成為不良品。再者，若曲率半徑未達 10mm ，則會過度彎曲，故會容易發生剝離而產生不良品。

另一方面，本發明之聚碳酸酯樹脂積層體之彎曲加工條件係：將經由使積層體之上下表面溫度差控制在 20°C 以內並於 130 至 185°C (較佳為 150 至 185°C) 中加熱而得之聚碳酸酯樹脂積層體，加工成曲率半徑 10mm 以上(較佳為 15 至 2000mm)之曲面。加熱時間較佳為 30 秒至 20 分鐘。若依據本發明之較佳態樣，即可獲得不會因接著層之劣化、分解而導致剝離、發泡、白化的良好之聚碳酸酯樹脂積層體。若積層體之上下表面溫度差超過 20°C ，則由於會因熱膨脹之差而導致產生翹曲，故會發生剝離或接著層之動搖而成為不良品。此外，若加熱溫度低於 130°C ，則由於聚碳酸酯樹脂基材未充分軟化，故會發生回彈而無法獲得所期望之曲率半徑。另一方面，若加熱溫度超過 185°C ，則由於聚碳酸酯樹脂基材間之接著力降低，故會發生剝離而成為不良品。再者，若曲率半徑未達 10mm ，則會過度彎曲，故會容易發生剝離而產生不良品。

本發明之聚碳酸酯樹脂積層體及透光型電磁波屏蔽積層體之彎曲加工方法係適合使用下述方法：藉由例如棒狀加熱器加熱、遠紅外線加熱器加熱、遠紅外線燈加熱、高頻率加熱、介電加熱、感應加熱、微波加熱、多段加壓加

熱、電爐加熱、模具加熱等而將積層體加熱至預定之溫度後，使用可獲得預定之曲率半徑的木製模具、金屬模具等進行彎曲加工之方法或真空成形、加壓成形等。惟，彎曲加工方法並非限定於前述記載之方法。

在本發明之聚碳酸酯樹脂積層體及透光型電磁波屏蔽積層體中，當以防止因積層之透光型有機高分子材料本身之水解或氧化所致之老化、防止因紫外線所致之劣化、或是提升在暴露於太陽光或風雨之嚴苛條件下之耐熱性、耐候性等作為目的時，較佳係在從構成聚碳酸酯樹脂積層體或透光型電磁波屏蔽積層體之電磁波屏蔽層、保護層及接著劑層中選出之1層以上之層中，含有選自紫外線吸收劑、光安定劑及抗氧化劑中之至少1種以上。雖然較佳係在構成聚碳酸酯樹脂積層體或透光型電磁波屏蔽積層體之所有層中含有選自紫外線吸收劑、光安定劑及抗氧化劑中之至少1種以上，但由於紫外線吸收劑、光安定劑及抗氧化劑為高價者，故會提高成本而缺乏經濟性。考慮到成本效益時，較佳係在聚碳酸酯樹脂積層體或透光型電磁波屏蔽積層體之單面或兩面形成含有選自紫外線吸收劑、光安定劑及抗氧化劑中之至少1種以上的被膜。

前述含有選自紫外線吸收劑、光安定劑及抗氧化劑中之至少1種以上的被膜，係以長期間之耐久性優異且表面硬度較高之聚矽氧樹脂系化合物、或是處理較簡便且會形成良好被膜之丙烯酸系樹脂或多官能丙烯酸系樹脂為佳。此等被膜之硬化方法係因使用之樹脂化合物之性質而異，

當考慮到生產性或簡便性時，以選擇熱硬化型或光硬化型樹脂為佳。光硬化型樹脂之一例可列舉如：在由 1 官能或多官能之丙烯酸酯單體或寡聚物等單獨或複數個所構成之樹脂組成物中，添加光聚合起始劑作為硬化觸媒而成的樹脂組成物。熱硬化型樹脂可列舉如聚有機矽氧烷系、交聯型丙烯酸系者等。此等樹脂組成物係作為硬塗劑而販售於市面上，可配合被膜生產線而適當選擇。

此等被膜中，除了前述之紫外線吸收劑、光安定劑、抗氧化劑以外，亦可因應需要而適當添加有機溶劑、著色防止劑等各種安定劑或整平劑、消泡劑、增黏劑、抗靜電劑、防霧劑等界面活性劑等。

此外，前述含有選自紫外線吸收劑、光安定劑及抗氧化劑中之至少 1 種以上的被膜，為了提升與透光型電磁波屏蔽積層體之基材的密著性，亦可在由基材與丙烯酸系樹脂共擠壓(coextrusion)而積層成之丙烯酸系樹脂層上形成被膜。

由光硬化型丙烯酸系樹脂化合物所構成之被膜之一例，可列舉如一種紫外線硬化型樹脂被膜用組成物，其特徵為：相對於由 1,9-壬二醇二丙烯酸酯或參(丙烯醯氧基乙基)異三聚氰酸酯 20 至 80 重量%與可共聚合之其他化合物 20 至 80 重量%所構成的光聚合性化合物，添加光聚合起始劑 1 至 10 重量%。

以 1,9-壬二醇二丙烯酸酯或參(丙烯醯氧基乙基)異三聚氰酸酯作為必須成分，並且，該可共聚合之其他化合

物可列舉如：2 官能以上之多官能(甲基)丙烯酸酯單體及 2 官能以上之多官能胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物[以下稱為多官能胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物]、2 官能以上之多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物[以下稱為多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物]、2 官能以上之多官能環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物[以下稱為多官能環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物]等。(甲基)丙烯酸酯單體及寡聚物可使用 1 種或 2 種以上。

2 官能(甲基)丙烯酸酯單體之代表例為：烷二醇二(甲基)丙烯酸酯類、聚氧基烷二醇二(甲基)丙烯酸酯類、經鹵素取代之烷二醇二(甲基)丙烯酸酯類、脂肪酸多元醇之二(甲基)丙烯酸酯、雙酚 A 或雙酚 F 之環氧烷加成物二(甲基)丙烯酸酯類、雙酚 A 或雙酚 F 之環氧基二(甲基)丙烯酸酯類等，但不限定於此等，可使用各式各樣之化合物。2 官能(甲基)丙烯酸酯單體之具體例可列舉如：2-正丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、四乙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等。3 官能以上之(甲基)丙烯酸酯單體可列舉如三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷環氧乙烷加成物三丙烯酸酯、甘油環氧丙烷加成物三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯等。

多官能胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物可列舉如：由 1 分子中具有至少 1 個(甲基)丙烯醯氧基及羥基之(甲基)丙烯

酸酯單體與聚異氰酸酯進行胺酯化反應而得到的生成物等。多官能胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物可列舉如：由多元醇類與聚異氰酸酯反應所得之異氰酸酯化合物、與 1 分子中具有至少 1 個以上(甲基) 丙烯醯氧基及羥基之(甲基) 丙烯酸酯單體進行胺酯化反應而得到的生成物。

胺酯化反應所使用的 1 分子中具有至少 1 個(甲基) 丙烯醯氧基及羥基之(甲基) 丙烯酸酯單體，可列舉如：(甲基) 丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基) 丙烯酸 2-羥基丙酯、(甲基) 丙烯酸 2-羥基丁酯、(甲基) 丙烯酸 2-羥基-3-苯氧基丙酯、甘油二(甲基) 丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二(甲基) 丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基) 丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基) 丙烯酸酯。

胺酯化反應所使用的聚異氰酸酯可列舉如：六亞甲基二異氰酸酯、離胺酸二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、二環己基甲烷二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯、二甲苯二異氰酸酯、將此等二異氰酸酯中之芳香族異氰酸酯類氫化而獲得的二異氰酸酯(例如氫化甲苯二異氰酸酯、氫化二甲苯二異氰酸酯等二異氰酸酯)、三苯基甲烷三異氰酸酯、二亞甲基三苯基三異氰酸酯等二聚或三聚異氰酸酯、或是使二異氰酸酯多量化而獲得之聚異氰酸酯。

胺酯化反應所使用之多元醇類一般係使用芳香族、脂肪族及脂環式之多元醇，此外尚可使用聚酯多元醇、聚醚多元醇等。通常，脂肪族及脂環式之多元醇可列舉如：1, 4-丁二醇、1, 6-己二醇、新戊二醇、乙二醇、丙二醇、三羥

甲基乙烷、三羥甲基丙烷、二羥甲基庚烷、二羥甲基丙酸、二羥甲基丁酸、甘油、氫化雙酚 A 等。

聚酯多元醇係藉由使前述多元醇類與多元羧酸(酐)進行脫水縮合反應而獲得者。多元羧酸之具體化合物可列舉如：琥珀酸(酐)、己二酸、馬來酸(酐)、偏苯三甲酸(酐)、六氫酞酸(酐)、酞酸(酐)、異酞酸、對酞酸等。又，就聚醚多元醇而言，除了聚烷二醇以外，亦可列舉如由前述多元醇或酚類與環氧烷進行反應而得之聚氧伸烷基改質多元醇。

此外，多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物係藉由使(甲基)丙烯酸、多元羧酸(酐)及多元醇進行脫水縮合反應而獲得。脫水縮合反應所用之多元羧酸(酐)可列舉如：琥珀酸(酐)、己二酸、馬來酸(酐)、伊康酸(酐)、偏苯三甲酸(酐)、均苯四甲酸(酐)、六氫酞酸(酐)、酞酸(酐)、異酞酸、對酞酸等。又，脫水縮合反應所用之多元醇可列舉如：1,4-丁二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇、新戊二醇、二羥甲基庚烷、二羥甲基丙酸、二羥甲基丁酸、三羥甲基丙烷、二(三羥甲基丙烷)、季戊四醇、二季戊四醇等。

多官能環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物係藉由使聚縮水甘油醚與(甲基)丙烯酸進行加成反應而獲得。聚縮水甘油醚可列舉如：乙二醇二縮水甘油醚、丙二醇二縮水甘油醚、三丙二醇二縮水甘油醚、1,6-己二醇二縮水甘油醚、雙酚 A 二縮水甘油醚等。

在由光硬化型丙烯酸系樹脂化合物所構成之被膜中使用的光聚合起始劑，可使用一般已知者。具體言之，可列舉如：苯偶姻、二苯甲酮、苯偶姻乙基醚、苯偶姻異丙基醚、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、1-羥基環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、偶氮雙異丁腈、過氧化苯甲醯基等，但不限於此等。

由熱硬化型聚矽氧系樹脂化合物所構成之被膜的具體例，可列舉如：一種有機聚矽氧烷系樹脂化合物，其含有具環氧基之矽烷偶合劑及具胺基之矽烷偶合劑中之至少1種。更詳細言之，可列舉如：一種由有機聚矽氧烷系樹脂化合物所構成之硬化層，其中，該有機聚矽氧烷系樹脂化合物係在由相對於樹脂化合物中之不揮發成分(JIS K6833)將2官能烷氧基矽烷以0至25重量%、3官能烷氧基矽烷以40至80重量%、及4官能烷氧基矽烷以10至25重量%之比例混合之烷氧基矽烷所構成的樹脂化合物中，復添加5至10重量%的具環氧基之矽烷偶合劑與具胺基之矽烷偶合劑中之至少1種而製成混合物，並將該混合物於溶劑中、酸觸媒存在下進行水解・部分縮合而獲得的有機聚矽氧烷系樹脂化合物。

有機聚矽氧烷系樹脂化合物中所用之2官能烷氧基矽烷可列舉如：二甲基二甲氧基矽烷、二甲基二乙氧基矽烷、二苯基二甲氧基矽烷、二苯基二乙氧基矽烷等。3官能烷氧基矽烷可列舉如：甲基三甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、乙基三甲氧基矽烷、乙基三乙氧基矽烷、苯基三甲氧

基矽烷、苯基三乙氧基矽烷等。4 官能烷氧基矽烷可列舉如：四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、四丙氧基矽烷等。

關於烷氧基矽烷之混合比率，相對於塗料中之不揮發成分(JIS K6833)，可將 2 官能烷氧基矽烷以 0 至 25 重量%、3 官能烷氧基矽烷以 40 至 80 重量%、及 4 官能烷氧基矽烷以 10 至 25 重量%之比例進行混合，當 2 官能烷氧基矽烷添加超過 25 重量%時、或 3 官能烷氧基矽烷添加超過 80 重量%時會使耐摩耗性降低。當 4 官能烷氧基矽烷添加超過 30 重量%時會使與基板之密著性變差，當未達 10 重量%時會使耐摩耗性降低。

有機聚矽氧烷系樹脂化合物所用之矽烷偶合劑係以使用具環氧基之矽烷偶合劑及具胺基之矽烷偶合劑中之至少 1 種為較佳，矽烷偶合劑係以相對於塗料中之不揮發成分(JIS K6833)為 5 至 10 重量%之範圍來使用。當矽烷偶合劑未達 5 重量%時，膜性、密著性會降低，當超過 10 重量%時，耐摩耗性會降低。

有機聚矽氧烷系樹脂化合物所用之具環氧基之矽烷偶合劑，可列舉如：3-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷等。此外，具胺基之矽烷偶合劑可列舉如：N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷等。

有機聚矽烷系樹脂化合物係藉由使前述烷氧基矽烷與

矽烷偶合劑之混合物在酸觸媒存在下、添加低級醇及／或水以進行水解・部分縮合而製造。此低級醇可列舉如甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇等。

前述有機聚矽烷系樹脂化合物，在不損及其物性之範圍內，亦可併用乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷等具乙烯基之矽烷偶合劑；3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷等具有甲基丙烯醯氧基之矽烷偶合劑。

含有前述矽烷偶合劑之有機聚矽氧烷系樹脂化合物，較佳係添加經加入緩衝液之硬化觸媒而於 120 至 140℃ 之溫度下獲得硬化膜。硬化觸媒可列舉如：二甲基胺、乙酸乙醇胺、甲酸二甲基苯胺、苯甲酸四乙基銨鹽、乙酸鈉、丙酸鈉、甲酸鈉、乙酸苯甲醯基三甲基銨鹽、乙酸四甲基銨鹽等。此硬化觸媒之添加量係相對於樹脂化合物中之不揮發成分為 0.1 至 1 重量%之範圍。

此外，本發明中，為了令所使用之前述含有紫外線吸收劑、光安定劑及抗氧化劑中之至少 1 種以上的被膜的密著性提升，亦可形成底塗層(primer layer)。用以形成底塗層之化合物可列舉如：含有丙烯醯基之有機化合物、以及含有丙烯醯基之矽烷化合物之縮合物、含有烷氧基矽烷基(alkoxysilyl)之乙烯基系化合物之縮合物等。含有丙烯醯基之化合物可列舉如：甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸 2-羥基乙酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸乙酯等丙烯酸烷基酯類等。

含有丙烯醯基之矽烷化合物可列舉如：3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基甲基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基甲基三乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基甲基甲基二甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基甲基甲基二乙氧基矽烷、3-丙烯醯氧基甲基三甲氧基矽烷、3-丙烯醯氧基甲基三乙氧基矽烷、3-丙烯醯氧基甲基甲基二甲氧基矽烷、3-丙烯醯氧基甲基甲基二乙氧基矽烷等。此等之中，從處理性、交聯密度、反應性等觀點來看，以3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷為佳。此外，該含有烷氧基矽烷基之乙烯基系單體可列舉如：乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基參(2-甲氧基乙氧基)矽烷、乙烯基甲基二甲氧基矽烷、乙烯基甲基二乙氧基矽烷、乙烯基甲基雙(2-甲氧基乙氧基)矽烷、3-乙烯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-乙烯氧基丙基三乙氧基矽烷、3-乙烯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-乙烯氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、苯乙烯基三甲氧基矽烷、苯乙烯基三乙氧基矽烷、苯乙烯基甲基二甲氧基矽烷、苯乙烯基甲基二乙氧基矽烷等，此等之

中從處理性、反應性等觀點來看，以乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、3-乙烯氧基丙基三甲氧基矽烷為佳。

本發明中，於聚碳酸酯樹脂積層體塗佈被膜之方法可適用刷毛、輥、浸漬、流塗、噴霧、輥塗器、流塗器等。經熱硬化或光硬化而硬化之被膜層之厚度為 1 至 20 μm ，較佳為 2 至 15 μm ，更佳為 3 至 12 μm 。被膜層之厚度未達 1 μm 時，耐候性或表面硬度之改良效果容易不充分，相反地，超過 20 μm 時則於成本方面為不利，且有時亦導致耐衝擊性降低。

(實施例)

以下，對於本發明依據實施例、比較例而具體說明其實施形態與效果，但本發明不因此等例而有任何限定。實施例及比較例中記載之評估結果係依據下述之試驗方法所測定。

(接著力試驗)

樣品之接著力係依據 180 度剝離接著強度試驗方法 (JIS K6854-2) 或 T 型剝離接著強度試驗方法 (JIS K6854-3) 進行測定。具體言之，係將聚碳酸酯樹脂薄片或薄膜以各種接著劑組成物進行接著，而製作寬度 25mm、長度 200mm 之試驗片。以抗張試驗機 (SHIMADZU 公司製之 AGS-100G) 依 10mm/分鐘剝離速度測定剝離接著強度 [N/25mm 寬]。

(耐濕性試驗)

將樣品置入 65°C、95%RH 之恆溫恆濕器中，經處理 200 小時後冷卻至常溫，目視評估其透明性。

[目視評估]

○：透明性良好，無變化

△：稍微白濁，仍有可見性

×：白濁，無可見性

(彎曲加工性試驗)

將聚碳酸酯樹脂薄片或薄膜以各種接著劑組成物進行接著而製作寬度 50mm、長度 200mm 之試驗片。使用遠紅外線加熱器將試驗片從上下予以加熱，當試驗片之表面溫度達到預定溫度後，使用預定之曲率半徑之模具進行彎曲加工。目視評估試驗片之曲率半徑與加工狀況。

[外觀評估]

○：無外觀異常

×：發生剝離、發泡、白化、翹曲、動搖之任一者

[試驗片曲率半徑評估]

○：相對於模具之曲率半徑，誤差為 10% 以內

△：相對於模具之曲率半徑，誤差為 20% 以內

×：相對於模具之曲率半徑，誤差為 20% 以上或無法測定

(接著劑調製方法)

將(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物、(C)丙烯醯胺衍生物、(D)矽烷化合物、(E)有機磷化合物、光聚合起始劑等各成分依表 1 所示之組成饋入，於 60℃ 混合加熱 1 小時，而獲得所期望之接著劑組成物。使用之接著劑組成物之各成分係如下所述。

[接著劑組成物之各成分]

- 胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物

含有源自二環己基甲烷二異氰酸酯之脂環式烴化合物的

胺酯(甲基)丙烯酸酯系寡聚物

- (甲基)丙烯酸酯系聚合性單體

丙烯酸異茨酯

- 丙烯醯胺衍生物

二甲基丙烯醯胺

- 矽烷化合物

(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷

- 有機磷化合物

磷酸丙烯酸酯

- 光聚合起始劑

Irgacure 651

(使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法)

使用棒塗器將各種接著劑組成物塗佈於第1層之聚碳酸酯樹脂薄片或薄膜，並使用積層機將第2層之聚碳酸酯樹脂薄片或薄膜一邊進行脫泡一邊使其疊合。對前述樣品使用高壓水銀燈(500W)進行照射90秒，以照射量 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 而使其充分硬化。又，將第3層之聚碳酸酯樹脂薄片或薄膜積層時亦以同樣之方法進行積層。

各種評估用樣品在恆溫恆濕室(23℃、50%RH)中靜置24小時後，裁切成寬度50mm、長度200mm而作為樣品使用。

[材料]

- PC薄片

MGC Filsheet 公司製之聚碳酸酯薄片(1.5mm 至 20.0mm 厚)

- PC 薄膜

MGC Filsheet 公司製之聚碳酸酯薄膜(100 至 200 μm 厚)
(使用熱熔型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法)

在聚碳酸酯樹脂薄片第 1 層(PC 薄片, 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜, 200 μm 厚)之層間夾入熱熔型接著薄片, 於 135°C 進行加壓 30 分鐘。

● 各種評估用樣品在恆溫恆濕室(23°C、50%RH)靜置 24 小時後, 裁切成寬度 50mm、長度 200mm 而作為樣品使用。

[熱熔(HM)型接著劑]

- 乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)系 HM 型接著劑

日本 Matai 公司製之 Elphan OH-501

- 聚醯胺系 HM 型接著劑

日本 Matai 公司製之 Elphan NT-120

- 聚胺酯系 HM 型接著劑

倉敷紡績公司製之 Kuransil S-1700

- 聚酯系 HM 型接著劑

倉敷紡績公司製之 Kuranbeter G-6

- 聚烯烴系 HM 型接著劑

倉敷紡績公司製之 Kuranbeter A-1510

(使用感壓型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法)

在聚碳酸酯樹脂薄片第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μm 厚)之層間夾入感壓型接著薄片, 進行

加壓 5 分鐘。

各種評估用樣品在恆溫恆濕室(23℃、50%RH)靜置 24 小時後，裁切成寬度 25mm、長度 200mm 而作為樣品使用。

[感壓型接著劑]

• 丙烯酸系感壓型接著薄片

日東電工公司製之 CS-9621

實施例 1

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，前述「接著力試驗」的樣品之接著力為 150N。前述「耐濕性試驗」中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 160℃(上部)、160℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據前述「彎曲加工性試驗」進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 2

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.4 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.6 重量%、丙烯醯胺衍生

物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 70N。耐濕性試驗中，經處理 100 小時後亦未確認到變化，於 200 小時處理後稍微白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C(上部)、160°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 3

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 32.1 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 42.9 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 85N。耐濕性試驗中，經處理 24 後未確認到白濁，經處理 100 小時後稍微白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160

°C(上部)、160°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 4

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 130°C(上部)、130°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 29mm。

實施例 5

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物

將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、165°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 6

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 185°C (上部)、185°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 7

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C(上部)、140°C(下部)、表面溫度差 20°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 8

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 10.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C (上部)、160°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 50mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 51mm。

實施例 9

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 20.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C (上部)、160°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 100mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 105mm。

實施例 10

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物

物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C(上部)、160°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 10mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 11mm。

實施例 11

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)與上下第 1 層及第 3 層(PC 薄片 1.5mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C(上

部)、160°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 26mm。

比較例 1

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 41.1 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 54.9 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 1N。耐濕性試驗中，經處理 24 小時後呈白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C(上部)、160°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果係發生剝離。

比較例 2

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹

脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 190℃(上部)、190℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，接著層產生動搖，試驗片之曲率半徑為 25mm。

比較例 3

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 170℃(上部)、140℃(下部)、表面溫度差 30℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀產生翹曲，試驗片之曲率半徑為 25mm。

比較例 4

使用可見光硬化型接著劑(ADELL 公司製之 BENEFIX PC)

將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。惟，光源係使用可見光螢光燈進行接著劑之硬化。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 30N，且 PC 薄膜破裂。耐濕性試驗中，經處理 24 小時後呈白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C(上部)、160°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 26mm。

比較例 5

在聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)之層間夾入乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 7N。耐濕性試驗中，經處理 24 小時後呈白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C(上部)、160°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於接著層產生氣泡且剝離。

比較例 6

在聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)之層間夾入聚醯胺系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製

作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 2N。耐濕性試驗中，經處理 100 小時後呈白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160℃(上部)、160℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果係剝離。

比較例 7

在聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)之層間夾入聚胺酯系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 92N。耐濕性試驗中，經處理 24 小時後呈白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160℃(上部)、160℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，接著層白化而失去可見性。

比較例 8

在聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)之層間夾入聚酯系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 107N。耐濕性試驗中，經處理 24 小時後呈白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160℃(上部)、160℃(下部)、表面溫

度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於接著層確認有發泡且剝離。

比較例 9

在聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之層間夾入聚烯烴系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 3N。耐濕性試驗中，經處理 100 小時後呈白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C (上部)、 160°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果係發生剝離。

比較例 10

在聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之層間夾入丙烯酸系感壓型接著薄片，依據「使用感壓型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 6N。耐濕性試驗中，經處理 100 小時後呈白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160°C (上部)、 160°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於接著層確認有發泡，且發生剝離。

[表 1]

	接著劑種類		(甲基)丙烯酸酯接著劑組成[重量%]						聚碳酸酯樹脂積層體之構成		
	硬化方法	主成分	胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物	(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體	丙烯酸醯胺衍生物	矽烷化合物	有機磷化合物	光聚合起始劑	薄膜或薄片基材(厚度[mm])		
									第1層	第2層	第3層
實施例 1	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
實施例 2	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.4	40.6	20.0	5.0		4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
實施例 3	光硬化型接著劑	丙烯酸系	32.1	42.9	20.0		1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
實施例 4	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
實施例 5	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
實施例 6	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
實施例 7	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
實施例 8	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (10.0)	PC (0.2)	
實施例 9	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (20.0)	PC (0.2)	
實施例 10	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
實施例 11	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (1.5)	PC (0.2)	PC (1.5)
比較例 1	光硬化型接著劑	丙烯酸系	41.1	54.9				4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
比較例 2	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	

比較例 3	光硬化型 接著劑	丙烯酸 系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC (3.0)	PC (0.2)	
比較例 4	ADELL 公 司可見光 硬化型接 著劑	丙烯酸 系							PC (3.0)	PC (0.2)	
比較例 5	熱熔型接 著劑	EVA 系							PC (3.0)	PC (0.2)	
比較例 6	熱熔型接 著劑	聚醯胺 系							PC (3.0)	PC (0.2)	
比較例 7	熱熔型接 著劑	聚胺酯 系							PC (3.0)	PC (0.2)	
比較例 8	熱熔型接 著劑	聚酯系							PC (3.0)	PC (0.2)	
比較例 9	熱熔型接 著劑	聚烯烴 系							PC (3.0)	PC (0.2)	
比較例 10	感壓型接 著劑	丙烯酸 系							PC (3.0)	PC (0.2)	

[表 2]

	接著劑種類		彎曲加工條件				接著力試驗 T形剝離 強度 [N/25mm]	耐濕性試驗 65°C-95%RH			彎曲加工性試驗	
	硬化方法	主成分	加熱溫度[°C]			模具曲率半徑 [mm]		24 小時	100 小時	200 小時	外觀	試驗片 曲率半徑[mm]
			表面溫度上部	表面溫度下部	表面溫度溫度差							
實施例 1	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	160	0	25	150	○	○	○	○	25(○)
實施例 2	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	160	0	25	70	○	○	△	○	25(○)
實施例 3	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	160	0	25	85	○	△	×	○	25(○)
實施例 4	光硬化型接著劑	丙烯酸系	130	130	0	25	150	○	○	○	○	29(△)
實施例 5	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	150	○	○	○	○	25(○)
實施例 6	光硬化型接著劑	丙烯酸系	185	185	0	25	150	○	○	○	○	25(○)
實施例 7	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	140	20	25	150	○	○	○	○	25(○)
實施例 8	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	160	0	50	150	○	○	○	○	51(○)
實施例 9	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	160	0	100	150	○	○	○	○	105(○)
實施例 10	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	160	0	10	150	○	○	○	○	11(○)
實施例 11	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	160	0	25	150	○	○	○	○	26(○)
比較例 1	光硬化型接著劑	丙烯酸系	160	160	0	25	1	×	×	×	×	無法測定(×)
比較例 2	光硬化型接著劑	丙烯酸系	190	190	0	25	150	○	○	○	×	25(○)

比較例 3	光硬化型接 著劑	丙烯 酸系	170	140	30	25	150	○	○	○	×翹曲	25(○)
比較例 4	ADELL 公司 可見光硬化 型接著劑	丙烯 酸系	160	160	0	25	30(PC 破 裂)	×	×	×	○	26(○)
比較例 5	熱熔型 接著劑	EVA 系	160	160	0	25	7	×	×	×	×剝離、 發泡	無法測 定(×)
比較例 6	熱熔型 接著劑	聚醯 胺系	160	160	0	25	2	○	×	×	×剝離	無法測 定(×)
比較例 7	熱熔型 接著劑	聚胺 酯系	160	160	0	25	92	×	×	×	×白化	26(○)
比較例 8	熱熔型 接著劑	聚酯 系	160	160	0	25	107	×	×	×	×剝離、 發泡	無法測 定(×)
比較例 9	熱熔型 接著劑	聚烯 烴系	160	160	0	25	3	○	×	×	×剝離	無法測 定(×)
比較例 10	感壓型 接著劑	丙烯 酸系	160	160	0	25	6	○	×	×	×剝離、 發泡	無法測 定(×)

(電磁波屏蔽性能試驗)

使用電磁波屏蔽性能測定裝置(Advantest 公司製)測定 100 MHz 至 1 GHz 之頻率範圍的電磁波屏蔽性能。

[電磁波屏蔽性能評估]

將頻率 100 MHz 與 1 GHz 之電磁波屏蔽性能顯示為 30dB 以上者作為合格(○)，將未達 30dB 者作為不合格(×)。

(接著力試驗)

樣品之接著力係依據 180 度剝離接著強度試驗方法 (JIS K6854-2) 進行測定。具體而言，將電磁波屏蔽層(PC 薄膜、PET 薄膜)與保護層(PC 薄片或薄膜)以各種接著劑組成物進行接著，而製作成寬度 25mm、長度 200mm 之試驗片。使用抗張試驗機以 10mm/分鐘之剝離速度測定剝離接著

強度 $[N/25mm]$ 寬]。測定電磁波屏蔽層與保護層(表面與背面)之接著力，將接著力較小者之值記載於實施例及比較例。

(彎曲加工性試驗)

將電磁波屏蔽層(PC 薄膜、PET 薄膜)與保護層(PC 薄片或薄膜)以各種接著劑組成物進行接著，而製作成寬度 50mm、長度 200mm 之試驗片。使用遠紅外線加熱器將試驗片從上下加熱，當試驗片之表面溫度達到預定溫度後，使用預定之曲率半徑之模具進行彎曲加工。以目視評估試驗片之曲率半徑與加工狀況。

[外觀評估]

○：無外觀異常

×：發生剝離、發泡、白化、翹曲、動搖之任一者

[試驗片曲率半徑評估]

○：相對於模具之曲率半徑，誤差為 10%以內

△：相對於模具之曲率半徑，誤差為 20%以內

×：相對於模具之曲率半徑，誤差為 20%以上或無法測定

(接著劑調製方法)

將(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物、(C)丙烯醯胺衍生物、(D)矽烷化合物、(E)有機磷化合物、光聚合起始劑等各成分依據表 3 至表 4 所示之組成而饋入，於 60℃ 混合加熱 1 小時，而獲得所期望之接著劑組成物。使用之接著劑組成物之各成分係如下述。

[接著劑組成物之各成分]

- 胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物

含有源自二環己基甲烷二異氰酸酯之脂環式烴化合物的
胺酯(甲基)丙烯酸酯系寡聚物

- (甲基)丙烯酸酯系聚合性單體

丙烯酸異茨酯

- 丙烯醯胺衍生物

二甲基丙烯醯胺

- 矽烷化合物

(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷

- 有機磷化合物

磷酸丙烯酸酯

- 光聚合起始劑

Irgacure 651

(使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法)

使用棒塗器將各種接著劑組成物塗佈於保護層(PC薄片或薄膜)，並使用積層機將電磁波屏蔽層(PC薄膜、PET薄膜)一邊進行脫泡一邊使其疊合。對前述樣品使用高壓水銀燈(500W)照射90秒，以照射量 $1\text{J}/\text{cm}^2$ 使其充分硬化。此外，當在電磁波屏蔽層之兩面積層保護層時，亦以同樣之方法積層。

各種評估用樣品在恆溫恆濕室(23℃、50%RH)靜置24小時後，裁切成寬度50mm、長度200mm而作為樣品使用。

[材料]

(電磁波屏蔽層)

其為使用各種導電性化合物形成網之表面電阻值 1
[$\Omega/\square$]以下之 PC 薄膜或 PET 薄膜。

(導電性化合物網)

- AgC 導電性印刷網

線寬 $100\mu\text{m}$ 、間距 $500\mu\text{m}$ 、表面電阻 $0.5\Omega/\square$

- 銅化合物薄膜網

線寬 $10\mu\text{m}$ 、間距 $300\mu\text{m}$ 、表面電阻 $0.1\Omega/\square$

- 銀化合物薄膜網

線寬 $10\mu\text{m}$ 、間距 $180\mu\text{m}$ 、表面電阻 $0.1\Omega/\square$

(基底基材)

- PC 薄膜

MGC Filsheet 公司製之聚碳酸酯薄膜(100 至 $200\mu\text{m}$ 厚)

- PET 薄膜

東洋紡公司製之易接著聚對酞酸乙二酯($200\mu\text{m}$ 厚)

(保護層)

- PC 薄片

MGC Filsheet 公司製之聚碳酸酯薄片(1.5mm 至 20.0mm
厚)

- PC 薄膜

MGC Filsheet 公司製之聚碳酸酯薄膜($100\mu\text{m}$ 厚)

(使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法)

在電磁波屏蔽層(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)與保護層(PC 薄片

3.0mm 厚)之各層間夾入熱熔型接著薄片，於 135℃ 加壓 30 分鐘。

各種評估用樣品在恆溫恆濕室(23℃、50%RH)靜置 24 小時後，裁切成寬度 50mm、長度 200mm 而作為樣品使用。

[熱熔(HM)型接著劑]

- 乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)系 HM 型接著劑

日本 Matai 公司製之 Elphan OH-501

- 聚醯胺系 HM 型接著劑

日本 Matai 公司製之 Elphan NT-120

- 聚胺酯系 HM 型接著劑

倉敷紡績公司製之 Kuransil S-1700

- 聚酯系 HM 型接著劑

倉敷紡績公司製之 Kuranbeter G-6

- 聚烯烴系 HM 型接著劑

倉敷紡績公司製之 Kuranbeter A-1510

(使用感壓型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法)

在電磁波屏蔽層(PC 薄膜 200 μ m 厚)與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)之各層間夾入感壓型接著薄片，進行加壓 5 分鐘。

各種評估用樣品在恆溫恆濕室(23℃、50%RH)靜置 24 小時後，裁切成寬度 25mm、長度 200mm 而作為樣品使用。

[感壓型接著劑]

- 丙烯酸系感壓型接著薄片

日東電工公司製之 CS-9621

實施例 12

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，前述「電磁波屏蔽性能試驗」的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。前述「接著力試驗」的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165℃(上部)、165℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據前述「彎曲加工性試驗」進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 13

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.4 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.8 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 70N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、165°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 14

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 32.1 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 42.9 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 86N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、165°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 15

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物

物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 130°C (上部)、130°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 29mm。

實施例 16

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 135°C (上

部)、135℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 27mm。

實施例 17

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 150℃(上部)、150℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 18

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物

將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N 。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、 165°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm 。

實施例 19

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N 。將彎曲加工條件設為表面溫度 180°C (上部)、 180°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm 。

實施例 20

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 180°C (上部)、 160°C (下部)、表面溫度差 20°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 21

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 170°C (上部)、160°C (下部)、表面溫度差 10°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 22

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 100 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄膜 100 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 96N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、165°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 23

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物

物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 10.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 110N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、165°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 50mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 51mm。

實施例 24

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 20.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 112N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上

部)、165°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 100mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 105mm。

實施例 25

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C(上部)、165°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 10mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 11mm。

實施例 26

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物

將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與上下保護層(PC 薄片 1.5mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 100N 。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、 165°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 26mm 。

實施例 27

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銀化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 79N 。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、 165°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm 。

實施例 28

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將 AgC 導電性印刷網(PC 薄膜 200 μm 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 120N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C(上部)、165°C(下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

比較例 11

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 41.1 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 54.9 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μm 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試

驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 1N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、165°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果係發生剝離。

比較例 12

在銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μm 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)之各層間夾入乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 7N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、165°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於接著層產生氣泡且剝離。

比較例 13

在銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μm 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)之各層間夾入聚醯胺系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 2N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、165°C (下部)、表面溫度差 0°C、模具曲率半徑 25mm

並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果係發生剝離。

比較例 14

在銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)之各層間夾入聚胺酯系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 92N 。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、 165°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，接著層白化而失去可見性。

比較例 15

在銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)之各層間夾入聚酯系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 107N 。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、 165°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於接著層確認有發泡且剝離。

比較例 16

在銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)之各層間夾入聚烯烴系熱熔型接著劑，依據前述「使用熱熔型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 3N 。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、 165°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果係發生剝離。

比較例 17

在銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)之各層間夾入丙烯酸系感壓型接著薄片，依據「使用感壓型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 6N 。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、 165°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於接著層確認有發泡，且發生剝離。

比較例 18

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0

重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 125°C (上部)、 125°C (下部)、表面溫度差 0°C 、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，雖然其外觀良好，但試驗片之曲率半徑為 45mm。

比較例 19

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 $200\mu\text{m}$ 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 190°C (上部)、 190°C (下部)、表面溫度差 25°C 、模具曲率半徑 25mm

並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於接著層發生動搖，試驗片之曲率半徑為 25mm。

比較例 20

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與保護層(PC 薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165℃(上部)、140℃(下部)、表面溫度差 25℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於外觀產生翹曲，試驗片之曲率半徑為 25mm。

比較例 21

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將銅化合物薄膜網(PC 薄膜 200 μ m 厚)之電磁波屏蔽層與

保護層(PC薄片 3.0mm 厚)依據前述「使用透光型接著劑之透光型電磁波屏蔽積層體的製作方法」製作成樣品。

進行與實施例 12 同樣之各種評估。電磁波屏蔽性能試驗的樣品之電磁波屏蔽性能為良好。接著力試驗的樣品之接著力為 115N。將彎曲加工條件設為表面溫度 165°C (上部)、130°C (下部)、表面溫度差 35°C、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，於外觀發生翹曲與剝離。

[表 3]

	接著劑種類		(甲基)丙烯酸酯接著劑組成[重量%]						透光型電磁波屏蔽積層體之構成			
	硬化方法	主成分	胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物	(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體	丙烯酸醯胺衍生物	矽烷化合物	有機磷化合物	光聚合起始劑	薄膜或薄片基材(厚度[mm])			導電性化合物
									上部保護層	屏蔽層	下部保護層	
實施例 12	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 13	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.4	40.6	20.0	5.0		4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 14	光硬化型接著劑	丙烯酸系	32.1	42.9	20.0		1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 15	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 16	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 17	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 18	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 19	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 20	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 21	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 22	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(0.1)	PC(0.1)		銅化合物
實施例 23	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(10.0)	PC(0.2)		銅化合物
實施例 24	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(20.0)	PC(0.2)		銅化合物

實施 例 25	光硬化 型接著 劑	丙烯 酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合 物
實施 例 26	光硬化 型接著 劑	丙烯 酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(1.5)	PC(0.2)	PC(1.5)	銅化合 物
實施 例 27	光硬化 型接著 劑	丙烯 酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銀化合 物
實施 例 28	光硬化 型接著 劑	丙烯 酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		AgC 糊膏

[表 4]

	接著劑種類		(甲基)丙烯酸酯接著劑組成[重量%]						透光型電磁波屏蔽積層體之構成			
	硬化方法	主成分	胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物	(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體	丙烯酸醯胺衍生物	矽烷化合物	有機磷化合物	光聚合起始劑	薄膜或薄片基材(厚度[mm])			導電性化合物
									上部保護層	屏蔽層	下部保護層	
比較例 11	光硬化型接著劑	丙烯酸系	41.1	54.9				4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 12	熱熔型接著劑	EVA 系							PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 13	熱熔型接著劑	聚醯胺系							PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 14	熱熔型接著劑	聚胺酯系							PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 15	熱熔型接著劑	聚酯系							PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 16	熱熔型接著劑	聚烯烴系							PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 17	感壓型接著劑	丙烯酸系							PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 18	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 19	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 20	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物
比較例 21	光硬化型接著劑	丙烯酸系	30.0	40.0	20.0	5.0	1.0	4.0	PC(3.0)	PC(0.2)		銅化合物

[表 5]

	接著劑種類		彎曲加工條件				電磁波 屏蔽性 能試驗 是否合 格	接著力試驗 T形剝離 強度 [N/25mm]	彎曲加工性試驗	
	硬化方法	主成分	加熱溫度[℃]			模具曲 率半徑 [mm]			外觀	試驗片曲率 半徑[mm]
			表面溫 度上部	表面溫 度下部	表面溫度 溫度差					
實施例 12	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	○	115	○	25(○)
實施例 13	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	○	70	○	25(○)
實施例 14	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	○	86	○	25(○)
實施例 15	光硬化型接著劑	丙烯酸系	130	130	0	25	○	115	○	29(△)
實施例 16	光硬化型接著劑	丙烯酸系	135	135	0	25	○	115	○	27(○)
實施例 17	光硬化型接著劑	丙烯酸系	150	150	0	25	○	115	○	25(○)
實施例 18	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	○	115	○	25(○)
實施例 19	光硬化型接著劑	丙烯酸系	180	180	0	25	○	115	○	25(○)
實施例 20	光硬化型接著劑	丙烯酸系	180	160	20	25	○	115	○	25(○)
實施例 21	光硬化型接著劑	丙烯酸系	170	160	10	25	○	115	○	25(○)
實施例 22	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	○	96	○	25(○)
實施例 23	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	50	○	110	○	51(○)
實施例 24	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	100	○	112	○	105(○)

實施例 25	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	10	○	115	○	11(○)
實施例 26	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	○	100	○	26(○)
實施例 27	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	○	79	○	25(○)
實施例 28	光硬化型接著劑	丙烯酸系	165	165	0	25	○	120	○	25(○)

[表 6]

	接著劑種類		彎曲加工條件				電磁波屏蔽性能試驗 是否合格	接著力試驗 T形剝離強度 [N/25mm]	彎曲加工性試驗	
	硬化方法	主成分	加熱溫度[℃]			模具曲率 半徑[mm]			外觀	試驗片曲率 半徑[mm]
			表面溫度 上部	表面溫度 下部	表面溫度 溫度差					
比較例 11	光硬化 型接著 劑	丙烯酸 系	165	165	0	25	○	1	×剝離	無法測定 (×)
比較例 12	熱熔型 接著劑	EVA 系	165	165	0	25	○	7	×剝離、發 泡	無法測定 (×)
比較例 13	熱熔型 接著劑	聚醯胺 系	165	165	0	25	○	2	×剝離	無法測定 (×)
比較例 14	熱熔型 接著劑	聚胺酯 系	165	165	0	25	○	92	×白化	26(○)
比較例 15	熱熔型 接著劑	聚酯系	165	165	0	25	○	107	×剝離、發 泡	無法測定 (×)
比較例 16	熱熔型 接著劑	聚烯烴 系	165	165	0	25	○	3	×剝離	無法測定 (×)
比較例 17	感壓型 接著劑	丙烯酸 系	165	165	0	25	○	6	×剝離、發 泡	無法測定 (×)
比較例 18	光硬化 型接著 劑	丙烯酸 系	125	125	0	25	○	115	○	45(×)
比較例 19	光硬化 型接著 劑	丙烯酸 系	190	190	0	25	○	115	×動搖	25(○)
比較例 20	光硬化 型接著 劑	丙烯酸 系	165	140	25	25	○	115	×翹曲	25(○)
比較例 21	光硬化 型接著 劑	丙烯酸 系	165	130	35	25	○	115	×翹曲、剝 離	無法測定 (×)

【圖式簡單說明】 無

【主要元件符號說明】 無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98115633 (2006.01)

※申請日：98.5.12 ※IPC 分類：B2B 37% (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

可彎曲加工之聚碳酸酯樹脂積層體及透光型電磁波屏蔽積層體及該等積層體之製造方法

BENDING-WORKABLE POLYCARBONATE RESIN LARMINATE AND LIGHT PENETRATABLE ELECTROMAGNETIC-WAVE-SHIELDING LARMINATE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

二、中文發明摘要：

依據本發明，即可提供一種積層體之製造方法，係具有下述步驟：

使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片進行積層，而製作厚度0.1mm至30mm之積層體的步驟；

將該積層體在130℃至185℃、且以使該積層體之上下表面溫度差成為20℃以內之方式進行加熱的步驟；以及

將加熱後之該積層體進行彎曲加工成曲率半徑10mm以上之曲面的步驟。

三、英文發明摘要：

This invention provides a method for manufacturing a laminate, characterized by comprising the following steps of :

laminating two or more than two layers of polycarbonate resin film or sheet to form a laminate having a thickness of 0.1 to 30 mm, by using a (metha)acrylic adhesive composition containing (A) (metha)acrylate monomer, (B) (metha)acrylate oligomer, (C) acrylamide derivative, (D) silane compound and/or (E) organophosphorus compound;

heating the resultant laminate at 130°C~185°C to make the temperature difference between the top and bottom surface of the laminate within 20°C; and

bending the heated laminate to a curved surface with curvature radius equal to or larger than 10 mm.

四、指定代表圖：本案無圖式

(一)本案指定代表圖為：第 () 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

七、申請專利範圍：

1. 一種積層體之製造方法，係具有下述步驟：

使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片予以積層，而製作厚度0.1mm至30mm之積層體的步驟；

將該積層體在130℃至185℃，且以使該積層體之上下表面溫度差成為20℃以內之方式進行加熱的步驟；以及

將加熱後之該積層體進行彎曲加工而成曲率半徑10mm以上之曲面的步驟。

2. 如申請專利範圍第1項之積層體之製造方法，其中，前述加熱積層體之步驟係將前述積層體在150℃至185℃加熱者。
3. 如申請專利範圍第1項或第2項之積層體之製造方法，其中，前述2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片之1層為電磁波屏蔽層，並且，其中至少1層為保護層。
4. 如申請專利範圍第3項之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層包含含有選自銀、銅、鋁、鎳、碳、ITO(氧化銦/氧化錫)、ZnO、錫、鋅、鈦、鎢、及不鏽鋼所成群組中之1種以上之金屬成分的導電性化合物。
5. 如申請專利範圍第3項或第4項之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層具有30分貝以上之電磁波屏

蔽性能。

6. 如申請專利範圍第3項至第5項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層係包含選自金屬薄膜網、金屬織物網、導電性纖維網、及導電性印刷網所成群組中之1種者。
7. 如申請專利範圍第6項之積層體之製造方法，其中，前述金屬薄膜網及導電性印刷網具有包含聚碳酸酯樹脂、聚對酞酸乙二酯樹脂、或聚酯樹脂之基底基材。
8. 如申請專利範圍第1項至第7項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述積層體具有50N/25mm寬以上之180度剝離強度。
9. 如申請專利範圍第1項至第8項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述積層體係在65°C、95RH%之條件下處理200小時後亦不會發生剝離、白濁者。
10. 如申請專利範圍第1項至第9項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物係選自胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物、及多元醇(甲基)丙烯酸酯寡聚物所成群組中之至少1種以上者。
11. 如申請專利範圍第10項之積層體之製造方法，其中，前述胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物為脂環式烴化合物。
12. 如申請專利範圍第11項之積層體之製造方法，其中，前述胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物之脂環式烴化合物為源自二環己基甲烷異氰酸酯之化合物。

13. 如申請專利範圍第 1 項至第 12 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(C)丙烯醯胺衍生物為烷基丙烯醯胺及/或烷基(甲基丙烯醯胺)。
14. 如申請專利範圍第 1 項至第 13 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(C)丙烯醯胺衍生物係選自二甲基丙烯醯胺(dimethylacrylamide)、異丙基丙烯醯胺、二乙基丙烯醯胺、及 4-丙烯醯基嗎啉所成群組中之至少 1 種以上者。
15. 如申請專利範圍第 1 項至第 14 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(D)矽烷化合物係選自胺基官能性矽烷、環氧基官能性矽烷、乙烯基官能性矽烷、巰基官能性矽烷、甲基丙烯酸酯官能性矽烷、丙烯醯胺官能性矽烷、及丙烯酸酯官能性矽烷所成群組中之 1 種以上者。
16. 如申請專利範圍第 1 項至第 15 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(D)矽烷化合物為(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷。
17. 如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(E)有機磷化合物為磷酸丙烯酸酯化合物。
18. 如申請專利範圍第 1 項至第 17 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為無溶劑型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物。
19. 如申請專利範圍第 1 項至第 18 項中任一項之積層體之

製造方法，其中，前述(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係使用可見光、紫外線(UV)或電子束(EB)進行硬化之光硬化型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物。

20. 如申請專利範圍第 1 項至第 19 項中任一項之積層體之製造方法，其中，在前述積層體之單面或兩面，形成含有選自抗氧化劑、紫外線吸收劑、及光安定劑所成群組中之 1 種以上的被膜者。
21. 如申請專利範圍第 20 項之積層體之製造方法，其中，前述被膜包含熱硬化型樹脂或光硬化型樹脂。
22. 如申請專利範圍第 20 項或第 21 項之積層體之製造方法，其中，前述被膜包含丙烯酸系樹脂化合物或聚矽氧系樹脂化合物。
23. 如申請專利範圍第 1 項至第 22 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述包含聚碳酸酯樹脂之層或前述包含(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之層係含有選自抗氧化劑、紫外線吸收劑、及光安定劑所成群組中之 1 種以上者。
24. 一種積層體，係由申請專利範圍第 1 項至第 23 項中任一項之積層體之製造方法所製造者。
25. 如申請專利範圍第 24 項之積層體，係使用於電子機器蓋體、框體用屏蔽材料、車輛用蓋體、半導體製造裝置蓋體、或窗材用屏蔽材料。

三、英文發明摘要：

This invention provides a method for manufacturing a laminate, characterized by comprising the following steps of :

laminating two or more than two layers of polycarbonate resin film or sheet to form a laminate having a thickness of 0.1 to 30 mm, by using a (metha)acrylic adhesive composition containing (A) (metha)acrylate monomer, (B) (metha)acrylate oligomer, (C) acrylamide derivative, (D) silane compound and/or (E) organophosphorus compound;

heating the resultant laminate at 130°C~185°C to make the temperature difference between the top and bottom surface of the laminate within 20°C; and

bending the heated laminate to a curved surface with curvature radius equal to or larger than 10 mm.

四、指定代表圖：本案無圖式

(一)本案指定代表圖為：第 () 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

- (7) 如上述(6)記載之積層體之製造方法，其中，前述金屬薄膜網及導電性印刷網具有包含聚碳酸酯樹脂、聚對酞酸乙二酯樹脂、或聚酯樹脂之基底基材。
- (8) 如上述(1)至(7)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述積層體具有 50N/25mm 寬以上之 180 度剝離強度。
- (9) 如上述(1)至(8)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述積層體係在 65°C、95RH%之條件下處理 200 小時後亦不會發生剝離、白濁者。
- (10) 如上述(1)至(9)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物係選自胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物、及聚醇(甲基)丙烯酸酯寡聚物所成群組中之至少 1 種以上之(甲基)丙烯酸酯寡聚物。
- (11) 如上述(10)記載之積層體之製造方法，其中，前述胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物為脂環式烴化合物。
- (12) 如上述(11)記載之積層體之製造方法，其中，前述胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物之脂環式烴化合物為源自二環己基甲烷二異氰酸酯之化合物。
- (13) 如上述(1)至(12)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(C)丙烯醯胺衍生物為烷基丙烯醯胺及/或烷基甲基丙烯醯胺。
- (14) 如上述(1)至(13)中任一項記載之積層體之製造方

法，其中，前述(C)丙烯醯胺衍生物係選自二甲基丙烯醯胺(dimethylacrylamide)、異丙基丙烯醯胺、二乙基丙烯醯胺、及 4-丙烯醯基嗎啉所成群組中之至少 1 種以上者。

(15)如上述(1)至(14)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(D)矽烷化合物係選自胺基官能性矽烷、環氧基官能性矽烷、乙烯基官能性矽烷、巰基官能性矽烷、甲基丙烯酸酯官能性矽烷、丙烯醯胺官能性矽烷、及丙烯酸酯官能性矽烷所成群組中之 1 種以上者。

(16)如上述(1)至(15)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(D)矽烷化合物為(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷。

(17)如上述(1)至(16)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(E)有機磷化合物為磷酸丙烯酸酯化合物。

(18)如上述(1)至(17)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為無溶劑型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物。

(19)如上述(1)至(18)中任一項記載之積層體之製造方法，其中，前述(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係使用可見光、紫外線(UV)或電子束(EB)進行硬化之光硬化型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物。

(20)如上述(1)至(19)中任一項記載之積層體之製造方

作為金屬薄膜網及導電性印刷網之薄膜或薄片基材而使用的透光型有機高分子材料，可列舉如：聚碳酸酯樹脂、聚對酞酸乙二酯樹脂、聚酯樹脂、聚醚砜樹脂、聚萘二甲酸乙二酯樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚胺酯樹脂、聚乙烯醇樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、脂環式聚烯烴樹脂、透光型聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、丙烯酸系樹脂、聚丙烯腈樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚乙烯樹脂等。

此等透光型有機高分子材料中，從透明性或耐衝擊性及泛用性之觀點來看，尤以聚碳酸酯樹脂、聚酯樹脂及聚對酞酸乙二酯樹脂為特佳。

金屬織物網可使用依任何製法所得之金屬織物網，並無特別限制，可列舉如：藉由將不銹鋼、銅、銀、金、鐵等金屬線編織而形成網之方法。網目尺寸(mesh size)小且金屬線徑粗者之電磁波屏蔽性能為較高，但就另一方面而言，可見性會降低，因此，以網目尺寸為 50 至 300 網目、金屬線徑為 10 至 200 μm 之範圍為佳。又，網目尺寸係表示以泰勒(Tyler)標準篩所規定之網目尺寸。

導電性纖維網可使用依任何製法所得之導電性纖維網，並無特別限制，可列舉如：將鎳或銅等導電性金屬化合物予以無電解鍍覆於經表面處理之聚酯等合成纖維並再加以黑化處理而得的導電性纖維網等。以網目尺寸 50 至 300 網目、纖維徑為 10 至 100 μm 之範圍為佳。

如上所述，從耐衝擊性、耐擦傷性、耐候性、耐水性、

抗靜電性、防濕性、防霧性、抗反射性、防污染性等之觀點來看，本發明之透光型電磁波屏蔽積層體係在電磁波屏蔽層之單側或兩側配置聚碳酸酯基材(保護層)。保護層只要是可見且光可穿透之材料(聚碳酸酯主體)即可，可為由透光型有機高分子材料所構成之薄膜或薄片，亦可為具有各種機能性之被膜。

另一方面，從耐衝擊性、耐擦傷性、耐候性、耐水性、抗靜電性、防濕性、防霧性、抗反射性、防污染性等之觀點來看，本發明之聚碳酸酯樹脂積層體亦以在聚碳酸酯樹脂積層體之單側或兩側配置保護層為佳。此處之保護層只要是可見且光可穿透之材料即可，可為由透光型有機高分子材料所構成之薄膜或薄片材料，亦可為具有各種機能性之被膜。

前述透光型有機高分子材料並無特別限定，只要是可見且光可穿透之有機高分子材料即可。透光型有機高分子材料包含各種金屬化合物、導電性化合物、有機性化合物、無機性化合物等經接著、蒸鍍、塗佈、印刷、加工之材料。透光型有機高分子材料可列舉如：聚碳酸酯樹脂、聚對酞酸乙二酯樹脂、聚酯樹脂、聚醚砜樹脂、聚苯二甲酸乙二酯樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚胺酯樹脂、聚乙烯醇樹脂、聚甲基丙烯酸甲酯樹脂、脂環式聚烯烴樹脂、透光型聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、丙烯酸系樹脂、聚丙烯腈樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚乙烯樹脂等。

氧化物、以及過氧化苯甲醯基及過氧化環己酮等過氧化物所成群組中之起始劑，但只要為熱聚合起始劑即可，並非限定於此等。此等可單獨使用，亦可組合 2 種以上而使用。

除了光聚合起始劑以外，可因應需要而在(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物中添加至少 1 種以上之光增感劑來控制硬化時間或硬化狀態。光增感劑可從胺化合物、尿素化合物、磷化合物、腈化合物、苯偶姻化合物、羰基化合物、硫化合物、萘系化合物、縮合芳香族烴及該等之混合物中加以選擇。具體例可列舉如：三乙基胺、甲基丙烯酸二乙基胺基乙酯、N-甲基二乙醇胺等胺化合物；苯甲酸 4-二甲基胺基乙酯、苯甲酸 4-二甲基胺基異戊酯、苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻異丁基醚、苯偶姻辛基醚等苯偶姻化合物；二苯乙二酮(benzil)、聯乙醯(diacetyl)、二乙氧基苯乙酮、2-羥基-2-甲基苯丙酮、4'-異丙基-2-羥基-2-甲基苯丙酮、甲基蒽醌、苯乙酮、二苯甲酮、苯甲醯基甲酸甲酯、苯甲基二甲基縮酮、1-羥基環己基苯基酮、2-甲基-1-(4-(甲硫基)苯基)-2-(N-嗎啉基))-丙烯-1、2,2 - 二甲氧基-2-苯基苯乙酮等羰基化合物；二硫化二苯(diphenyl disulfide)、二硫代胺甲酸酯等硫化合物； α -氯甲基萘等萘系化合物；蒽等縮合芳香族烴；氯化鐵等金屬鹽。此等可單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。其含量通常為 0.1 至 5 重量%，較佳為 0.5 至 3 重量%。上述增感劑係以對於(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之溶解性優異且不會阻礙紫外線穿透性者為佳。

在本發明所使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物中，當以防止因接著劑組成物本身之水解或氧化所致之老化、或是以提昇在暴露於太陽光或風雨之嚴苛條件下之耐熱性、耐候性等作為目的時，可添加光安定劑或抗氧化劑。

受阻胺系光安定劑可列舉如：癸二酸雙(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)酯、癸二酸雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)、2-(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯甲基)-2-正丁基丙二酸雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)酯、1-甲基-8-(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)-癸二酸、1-[2-[3-(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙醯氧基]乙基]-4-[3-(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙醯氧基]-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶、4-苯甲醯氧基-2, 2, 6, 6-四甲基哌啶、1, 2, 3, 4-丁烷-四羧酸肆(2, 2, 6, 6-四甲基-4-哌啶基)酯、三伸乙二胺、8-乙醯基-3-十二碳烷基-7, 7, 9, 9-四甲基-1, 3, 8-三氮雜螺[4, 5]癸烷-2, 4-二酮等。

其他之鎳系紫外線安定劑亦可使用例如：[2, 2'-硫代雙(4-第三辛基苯酚)]2-乙基己基胺鎳(II)、3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯甲基・磷酸酯單乙醇鹽鎳錯合物、鎳・二丁基-二硫代胺甲酸酯等。尤其受阻胺系光安定劑係以僅含有3級胺之受阻胺系光安定劑為佳，具體言之，係以癸二酸雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)酯、2-(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯甲基)-2-正丁基丙二酸雙(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)酯、或1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶醇／十三碳

醇(tridecyl alcohol)與 1, 2, 3, 4-丁烷四羧酸之縮合物為佳。

此外，抗氧化劑係以使用酚系抗氧化劑、硫醇系抗氧化劑及亞磷酸酯系抗氧化劑為佳。酚系抗氧化劑可列舉如：1, 1, 3-參(2-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丁烷、2, 2'-亞甲基雙(4-乙基-6-第三丁基酚)、肆[亞甲基-3-(3', 5'-二-第三丁基-4'-羥基苯基)丙酸酯]甲烷、2, 6-二-第三丁基對甲酚、4, 4'-硫代雙(3-甲基-6-第三丁基酚)、4, 4'-亞丁基雙(3-甲基-6-第三丁基酚)、1, 3, 5-參(3', 5'-二-第三丁基-4'-羥基苯基)-S-三吡啶-2, 4, 6-(1H, 3H, 5H)三酮、 β -(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙酸硬脂酯、三乙二醇雙[3-(3-第三丁基-5-甲基-4-羥基苯基)丙酸酯]、3, 9-雙[1, 1-二甲基-2-[β -(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基]乙基]-2, 4, 8, 10-四氧雜螺[5, 5]十一碳烷、1, 3, 5-三甲基-2, 4, 6-參(3, 5-二-第三丁基-4-羥基苯基)苯等等。尤其酚系抗氧化劑係以分子量在 550 以上者為佳。

硫醇系抗氧化劑可列舉如：二硬脂基-3, 3'-硫代二丙酸酯、季戊四醇肆(β -月桂基-硫代丙酸酯)等。亞磷酸酯系抗氧化劑可列舉如：參(2, 4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯、二硬脂基季戊四醇二亞磷酸酯、二(2, 6-二-第三丁基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2, 6-二-第三丁基-4-甲基苯基)-季戊四醇二亞磷酸酯、肆(2, 4-二-第三丁基苯基)4, 4'-伸聯苯基-二亞磷酸酯、2, 2'-亞甲基雙(4, 6-二-第三丁基苯基)辛基亞磷酸酯等。

此等光安定劑或抗氧化劑可單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。尤其以受阻胺系光安定劑與受阻酚系抗氧化劑之組合為佳，其含量通常為 0.1 至 10 重量%，較佳為 0.5 至 3 重量%。上述光安定劑及抗氧化劑係以對於(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之溶解性優異且不會阻礙紫外線穿透性者為佳。

在本發明所使用之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物中，當以防止因太陽光或紫外線所致之劣化作為目的時，可添加紫外線吸收劑。紫外線吸收劑可列舉如：二苯甲酮系、苯并三唑系、水楊酸苯酯系、三吡系等。

二苯甲酮系紫外線吸收劑可列舉如：2,4-二羥基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羥基-4-正辛氧基二苯甲酮、2-羥基-4-十二碳烷氧基二苯甲酮、2-羥基-4-十八碳烷氧基二苯甲酮、2,2'-二羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2,2'-二羥基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮、2,2',4,4'-四羥基二苯甲酮等。

苯并三唑系紫外線吸收劑可列舉如：2-(2'-羥基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3',5'-二-第三丁基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5'-甲基苯基)苯并三唑等。

水楊酸苯酯系紫外線吸收劑可列舉如：水楊酸苯酯、2,4-二-第三丁基苯基-3,5-二-第三丁基-4-羥基苯甲酸酯等。受阻胺系紫外線吸收劑可列舉如癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基哌啶-4-基)酯等。

基矽烷、苯基三乙氧基矽烷等。4 官能烷氧基矽烷可列舉如：四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、四丙氧基矽烷等。

關於烷氧基矽烷之混合比率，相對於塗料中之不揮發成分(JIS K6833)，可將 2 官能烷氧基矽烷以 0 至 25 重量%、3 官能烷氧基矽烷以 40 至 80 重量%、及 4 官能烷氧基矽烷以 10 至 25 重量%之比例進行混合，當 2 官能烷氧基矽烷添加超過 25 重量%時、或 3 官能烷氧基矽烷添加超過 80 重量%時會使耐摩耗性降低。當 4 官能烷氧基矽烷添加超過 30 重量%時會使與基板之密著性變差，當未達 10 重量%時會使耐摩耗性降低。

有機聚矽氧烷系樹脂化合物所用之矽烷偶合劑係以使用具環氧基之矽烷偶合劑及具胺基之矽烷偶合劑中之至少 1 種為較佳，矽烷偶合劑係以相對於塗料中之不揮發成分(JIS K6833)為 5 至 10 重量%之範圍來使用。當矽烷偶合劑未達 5 重量%時，膜性、密著性會降低，當超過 10 重量%時，耐摩耗性會降低。

有機聚矽氧烷系樹脂化合物所用之具環氧基之矽烷偶合劑，可列舉如：3-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷等。此外，具胺基之矽烷偶合劑可列舉如：N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(2-胺基乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷等。

有機聚矽氧烷系樹脂化合物係藉由使前述烷氧基矽烷

與矽烷偶合劑之混合物在酸觸媒存在下、添加低級醇及／或水以進行水解・部分縮合而製造。此低級醇可列舉如甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇等。

前述有機聚矽氧烷系樹脂化合物，在不損及其物性之範圍內，亦可併用乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷等具乙烯基之矽烷偶合劑；3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷等具有甲基丙烯醯氧基之矽烷偶合劑。

含有前述矽烷偶合劑之有機聚矽氧烷系樹脂化合物，較佳係添加經加入緩衝液之硬化觸媒而於 120 至 140℃ 之溫度下獲得硬化膜。硬化觸媒可列舉如：二甲基胺、乙酸乙醇胺、甲酸二甲基苯胺、苯甲酸四乙基銨鹽、乙酸鈉、丙酸鈉、甲酸鈉、乙酸苯甲醯基三甲基銨鹽、乙酸四甲基銨鹽等。此硬化觸媒之添加量係相對於樹脂化合物中之不揮發成分為 0.1 至 1 重量%之範圍。

此外，本發明中，為了令所使用之前述含有紫外線吸收劑、光安定劑及抗氧化劑中之至少 1 種以上的被膜的密著性提升，亦可形成底塗層(primer layer)。用以形成底塗層之化合物可列舉如：含有丙烯醯基之有機化合物、以及含有丙烯醯基之矽烷化合物之縮合物、含有烷氧基矽烷基(alkoxysilyl)之乙烯基系化合物之縮合物等。含有丙烯醯基之化合物可列舉如：甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸 2-羥基乙酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸乙酯等丙烯酸烷基酯類等。

物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 70N。耐濕性試驗中，經處理 100 小時後亦未確認到變化，於 200 小時處理後稍微白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160℃(上部)、160℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 3

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 32.1 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 42.9 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 85N。耐濕性試驗中，經處理 24 小時後未確認到白濁，經處理 100 小時後稍微白濁。將彎曲加工條件設為表面溫度 160

℃(上部)、160℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 25mm。

實施例 4

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物將聚碳酸酯樹脂第 1 層(PC 薄片 3.0mm 厚)與第 2 層(PC 薄膜 200 μ m 厚)依據前述「使用透光型接著劑之聚碳酸酯樹脂積層體的製作方法」製作成樣品。

進行各種評估之結果，接著力試驗的樣品之接著力為 150N。耐濕性試驗中，經處理 200 小時後亦未產生白濁，顯示良好之結果。將彎曲加工條件設為表面溫度 130℃(上部)、130℃(下部)、表面溫度差 0℃、模具曲率半徑 25mm 並依據彎曲加工性試驗進行評估之結果，其外觀良好，試驗片之曲率半徑為 29mm。

實施例 5

將胺酯(甲基)丙烯酸酯系聚合性寡聚物 30.0 重量%、(甲基)丙烯酸酯系聚合性單體 40.0 重量%、丙烯醯胺衍生物 20.0 重量%、矽烷化合物 5.0 重量%、有機磷化合物 1.0 重量%、光聚合起始劑 4.0 重量%饋入，依據前述「接著劑調製方法」調製接著劑組成物。使用所得之接著劑組成物

七、申請專利範圍：

1. 一種積層體之製造方法，係具有下述步驟：

使用含有(A)(甲基)丙烯酸酯單體、(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物及(C)丙烯醯胺衍生物、與(D)矽烷化合物及/或(E)有機磷化合物之(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物，將2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片予以積層，而製作厚度0.1mm至30mm之積層體的步驟；

將該積層體在130℃至185℃，且以使該積層體之上下表面溫度差成為20℃以內之方式進行加熱的步驟；以及

將加熱後之該積層體進行彎曲加工而成曲率半徑10mm以上之曲面的步驟。

2. 如申請專利範圍第1項之積層體之製造方法，其中，前述加熱積層體之步驟係將前述積層體在150℃至185℃加熱者。
3. 如申請專利範圍第1項或第2項之積層體之製造方法，其中，前述2層以上之聚碳酸酯樹脂薄膜及/或薄片之1層為電磁波屏蔽層，並且，其中至少1層為保護層。
4. 如申請專利範圍第3項之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層包含含有選自銀、銅、鋁、鎳、碳、ITO(氧化銦/氧化錫)、ZnO、錫、鋅、鈦、鎢、及不鏽鋼所成群組中之1種以上之金屬成分的導電性化合物。
5. 如申請專利範圍第3項或第4項之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層具有30分貝以上之電磁波屏

蔽性能。

6. 如申請專利範圍第3項至第5項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述電磁波屏蔽層係包含選自金屬薄膜網、金屬織物網、導電性纖維網、及導電性印刷網所成群組中之1種者。
7. 如申請專利範圍第6項之積層體之製造方法，其中，前述金屬薄膜網及導電性印刷網具有包含聚碳酸酯樹脂、聚對酞酸乙二酯樹脂、或聚酯樹脂之基底基材。
8. 如申請專利範圍第1項至第7項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述積層體具有50N/25mm寬以上之180度剝離強度。
9. 如申請專利範圍第1項至第8項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述積層體係在65°C、95RH%之條件下處理200小時後亦不會發生剝離、白濁者。
10. 如申請專利範圍第1項至第9項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(B)(甲基)丙烯酸酯寡聚物係選自胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、聚酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物、環氧基(甲基)丙烯酸酯寡聚物、及多元醇(甲基)丙烯酸酯寡聚物所成群組中之至少1種以上者。
11. 如申請專利範圍第10項之積層體之製造方法，其中，前述胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物為脂環式烴化合物。
12. 如申請專利範圍第11項之積層體之製造方法，其中，前述胺酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物之脂環式烴化合物為源自二環己基甲烷二異氰酸酯之化合物。

13. 如申請專利範圍第 1 項至第 12 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(C)丙烯醯胺衍生物為烷基丙烯醯胺及/或烷基(甲基丙烯醯胺)。
14. 如申請專利範圍第 1 項至第 13 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(C)丙烯醯胺衍生物係選自二甲基丙烯醯胺(dimethylacrylamide)、異丙基丙烯醯胺、二乙基丙烯醯胺、及 4-丙烯醯基嗎啉所成群組中之至少 1 種以上者。
15. 如申請專利範圍第 1 項至第 14 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(D)矽烷化合物係選自胺基官能性矽烷、環氧基官能性矽烷、乙烯基官能性矽烷、巰基官能性矽烷、甲基丙烯酸酯官能性矽烷、丙烯醯胺官能性矽烷、及丙烯酸酯官能性矽烷所成群組中之 1 種以上者。
16. 如申請專利範圍第 1 項至第 15 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(D)矽烷化合物為(3-(2,3-環氧基丙氧基)丙基)三甲氧基矽烷。
17. 如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(E)有機磷化合物為磷酸丙烯酸酯化合物。
18. 如申請專利範圍第 1 項至第 17 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物為無溶劑型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物。
19. 如申請專利範圍第 1 項至第 18 項中任一項之積層體之

製造方法，其中，前述(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物係使用可見光、紫外線(UV)或電子束(EB)進行硬化之光硬化型(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物。

20. 如申請專利範圍第 1 項至第 19 項中任一項之積層體之製造方法，其中，在前述積層體之單面或兩面，形成含有選自抗氧化劑、紫外線吸收劑、及光安定劑所成群組中之 1 種以上的被膜者。
21. 如申請專利範圍第 20 項之積層體之製造方法，其中，前述被膜包含熱硬化型樹脂或光硬化型樹脂。
22. 如申請專利範圍第 20 項或第 21 項之積層體之製造方法，其中，前述被膜包含丙烯酸系樹脂化合物或聚矽氧系樹脂化合物。
23. 如申請專利範圍第 1 項至第 22 項中任一項之積層體之製造方法，其中，前述包含聚碳酸酯樹脂之層或前述包含(甲基)丙烯酸酯系接著劑組成物之層係含有選自抗氧化劑、紫外線吸收劑、及光安定劑所成群組中之 1 種以上者。
24. 一種積層體，係由申請專利範圍第 1 項至第 23 項中任一項之積層體之製造方法所製造者。
25. 如申請專利範圍第 24 項之積層體，係使用於電子機器蓋體、框體用屏蔽材料、車輛用蓋體、半導體製造裝置蓋體、或窗材用屏蔽材料。