

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種形成電路的導體層與絕緣層交互堆疊建構 (buildup) 方式的作為多層印刷電路板的層間絕緣材料有用的樹脂組成物，及以該樹脂組成物調製的多層印刷電路板的接著膜，及預漬體。更進一步，本發明係關於一種藉由該樹脂組成物或預漬體硬化物形成有絕緣層之多層印刷電路板以及該多層印刷電路板的製造方法。

【先前技術】

近年，電子機器的小型化、高性能化的進展，多層印刷電路板的建構層的複數層化，具有通孔橫跨複數建構絕緣層而連接被稱為交錯通孔、堆疊通孔的多段通孔構造之多層印刷電路板的需求提高。如此具有多段通孔構造之多層印刷電路板，連接通孔之銅配線以及絕緣層的熱膨脹係數因為差異大，進行熱循環等的可靠性測試時，產生銅配線或絕緣層有裂痕等的問題。此處，控制使構成絕緣層的樹脂組成物的熱膨脹率低，成為緊急要務。

控制熱膨脹率的方法之一，一般已知於樹脂組成物中添加無機充填材料的方法，無機充填材料的添加量越多，越有降低熱膨脹率的效果。但是，傳統若絕緣層包含多量的無機充填材料，形成絕緣層的通孔主要所使用的碳酸氣體雷射之熱分解溫度，由於樹脂與無機充填材料的差異，產生通孔形狀的惡化、加工速度變慢的問題。例如日本公

(3)

多層印刷電路板。

用以解決課題之手段

本發明人等，為解決上述課題專心檢討的結果，發現（A）一分子中具 2 個以上環氧基於溫度 20℃ 為液狀的環氧樹脂，（B）一分子中具 3 個以上環氧基、環氧當量為 200 以下之芳香族系環氧樹脂，（C）酚系硬化劑，（D）玻璃移轉溫度 100℃ 以上、選自苯氧樹脂、聚乙烯縮醛、聚醯胺以及聚醯胺醯亞胺組成群的一種以上的樹脂以特定比例調配，再調配無機充填材料（E）35 重量%以上，於絕緣層可同時達成低熱膨脹率以及高剝離強度，因而完成本發明。

亦即，本發明包含以下內容。

〔1〕多層印刷電路板的層間絕緣用樹脂組成物，係包含下述成分（A）~（E）：

（A）一分子中具 2 個以上環氧基、於溫度 20℃ 為液狀的環氧樹脂，

（B）一分子中具 3 個以上環氧基、環氧當量為 200 以下之芳香族系環氧樹脂，

（C）酚系硬化劑，

（D）玻璃移轉溫度 100℃ 以上、選自苯氧樹脂、聚乙烯縮醛樹脂、聚醯胺樹脂以及聚醯胺醯亞胺樹脂所成群的一種以上的樹脂，以及，

（E）無機充填材料；其中，

(4)

無機充填材料 (E) 的含有比例為樹脂組成物的 35 重量%以上；

成分 (A) 以及成分 (B) 的環氧樹脂比例，以重量比為 1 : 0.3 至 1 : 2，樹脂組成物中的環氧基與成分 (C) 的酚系硬化劑的酚性氫氧基的比例為 1 : 0.5 至 1 : 1.5，成分 (D) 的樹脂的含有比例為樹脂組成物的 2 至 20 重量%。

[2] 多層印刷電路板的層間絕緣用樹脂組成物，係包含下述成分 (A) ~ (E)：

(A) 一分子中具 2 個以上環氧基、於溫度 20℃ 為液狀的環氧樹脂，

(B) 一分子中具 3 個以上環氧基、環氧當量為 200 以下之芳香族環氧樹脂，

(C) 酚系硬化劑，

(D) 玻璃移轉溫度 100℃ 以上、選自苯氧樹脂、聚乙烯縮醛樹脂、聚醯胺樹脂以及聚醯胺醯亞胺樹脂所成群的一種以上的樹脂，以及，

(E) 無機充填材料；其中，

無機充填材料 (E) 的含有比例為樹脂組成物的 40 重量%以上；

成分 (A) 以及成分 (B) 的環氧樹脂比例，以重量比為 1 : 0.3 至 1 : 2，樹脂組成物中的環氧基與成分 (C) 的酚系硬化劑的酚性氫氧基的比例為 1 : 0.5 至 1 : 1.5，成分 (D) 的樹脂的含有比例為樹脂組成物的 2 至 20

(5)

重量%。

[3] 如 [1] 或 [2] 記載之樹脂組成物，其中該成分 (A) 的環氧樹脂係芳香族系環氧樹脂。

[4] 如 [1] 或 [2] 記載之樹脂組成物，其中該成分 (B) 的芳香族系環氧樹脂的環氧當量為 150~200。

[5] 如 [1] 或 [2] 記載之樹脂組成物，其中該成分 (B) 的芳香族系環氧樹脂，係於 20℃ 為固體的芳香族系環氧樹脂。

[6] 如 [1] 記載之樹脂組成物，其中成分 (E) 的無機充填材料的含有比例為樹脂組成物的 35 至 70 重量%。

[7] 如 [1] 記載之樹脂組成物，其中成分 (E) 的無機充填材料的含有比例為樹脂組成物的 40 至 70 重量%。

[8] 如 [1] 或 [2] 記載之樹脂組成物，其中樹脂組成物中的成分 (A) 以及成分 (B) 的總量為 10~50 重量%。

[9] 多層印刷電路板用接著膜，其特徵為：由 [1] 至 [8] 記載的樹脂組成物構成的樹脂組成物層形成於支持膜上。

[10] 如 [9] 記載之接著膜，其中樹脂組成物，以測定起始溫度 60℃、升溫速度 5℃/分以及振動數 1 Hz/deg 測定動態黏彈性的情況，其溶融黏度於 90℃ 為 4000 至 50000 泊 (poise)，於 100℃ 為 2000 至 21000 泊

(6)

，於 110℃ 為 900 至 12000 泊，於 120℃ 為 500 至 9000 泊，而於 130℃ 為 300 至 15000 泊。

〔 11 〕 多層印刷電路板用預漬體，其特徵為：〔 1 〕至〔 8 〕記載的樹脂組成物浸漬於纖維構成的薄片狀補強基材中。

〔 12 〕 多層印刷電路板，其特徵為：由〔 1 〕至〔 8 〕記載的樹脂組成物的硬化物形成有絕緣層者。

〔 13 〕 多層印刷電路板，其特徵為：由〔 11 〕記載的預漬體的硬化物形成有絕緣層者。

〔 14 〕 多層印刷電路板的製造方法，其特徵為：包含下述步驟（ a ）至（ g ）；

（ a ）將〔 9 〕或〔 10 〕記載的接著膜層合於電路基板的一面或兩面上，必要時剝離支持膜之步驟；

（ b ）被層合的樹脂組成物熱硬化，形成絕緣層之步驟；

（ c ）有支持膜存在時，剝離該支持膜的步驟；

（ d ）形成有絕緣層的電路基板上開孔的步驟；

（ e ）絕緣層的表面以氧化劑進行粗糙化處理的步驟；

（ f ）粗糙化之絕緣層的表面以電鍍形成導體層的步驟；

（ g ）於導體層形成電路之步驟。

〔 15 〕 多層印刷電路板的製造方法，其特徵為：包含下述步驟（ h ）至（ m ）；

(7)

(h) 將〔11〕記載的預漬體層合於電路基板的一面或兩面上之步驟；

(i) 被層合的預漬體熱硬化，形成絕緣層之步驟；

(j) 形成有絕緣層的電路基板上開孔的步驟；

(k) 絕緣層的表面以氧化劑進行粗糙化處理的步驟

；

(l) 粗糙化之絕緣層的表面以電鍍形成導體層的步驟；

(m) 於導體層形成電路之步驟。

發明的效果

根據本發明，可將熱膨脹率低且導體層的剝離強度優的絕緣層簡便地導入多層印刷電路基板。該絕緣層，其斷裂強度亦優。

【實施方式】

作為成分(A)之「一分子中具2個以上環氧基、於溫度20℃為液狀的環氧樹脂」，例如雙酚A型環氧樹脂、雙酚F型環氧樹脂、酚諾瓦拉克酚醛樹脂(phenol novolak)型環氧樹脂、三級丁基鄰苯二酚型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、去水甘油基胺(glycidyl amine)型環氧樹脂、脂環式環氧樹脂等。而且，於本發明所謂芳香族系環氧樹脂，係指其分子內具芳香族系結構之環氧樹脂。所以，作為成分(A)以「一分子中具2個以上環氧基、於溫

(9)

150~200、20℃時為固體者，因可充分發揮如此的功能，故較合適。

於本發明的樹脂組成物，成分（A）與成分（B）的調配比例，在1：0.3至1：2的範圍。特別以1：0.5至1：1的範圍較佳。成分（A）超過該調配比例過多時，樹脂組成物的黏度變高，真空層合時脫氣性降低，容易產生空隙（void），或硬化後耐熱性不足的問題。另一方面，成分（B）超過該調配比例過多時，樹脂組成物於室溫時變脆，變得難以用於接著膜時。

樹脂組成物（不揮發成分100重量%）中，成分（A）以及成分（B）的總量通常為10~50重量%，較佳為20~40重量%。

而且，於本發明的樹脂組成物，在無損本發明的效果的程度下，亦可包含（A）或（B）以外的多官能基環氧樹脂，或單官能基環氧樹脂。

作為成分（C）之「酚系硬化劑」，例如酚諾瓦拉克酚醛樹脂、烷酚諾瓦拉克酚醛樹脂、含三（口井）結構之諾瓦拉克酚醛樹脂、雙酚A諾瓦拉克酚醛樹脂、二環戊二烯型酚樹脂、聚酚醚脂（Xylok）型酚樹脂、萸烯變性酚樹脂、聚乙烯酚類等的酚系硬化劑、萘系硬化劑、蒽系硬化劑。這些酚系硬化劑，可各個分別單獨使用，亦可組合2種以上使用。

酚系硬化劑係調配成為存在於樹脂組成物中環氧基的總數與成分（C）的酚系硬化劑的酚性氫氧基的總數的比

(10)

例為 1 : 0.5 至 1 : 1.5。而且，樹脂組成物中包含成分 (A) 與 (B) 以外的環氧樹脂的情況，包含這些環氧樹脂的環氧基決定上述比例。若酚系硬化劑的調配比例在該範圍之外，樹脂組成物的硬化物有耐熱性不足的情形。

除上述酚系硬化劑，亦可添加三苯基磷等的有機磷系化合物、2-乙基 4-甲基咪唑等的咪唑系化合物等，作為硬化促進劑。使用硬化促進劑的情況，調配量在酚系硬化劑的調配量為 100 重量%時，採用 0.5 至 2 重量%的範圍較佳。

然後，說明成分 (D) 的「玻璃移轉溫度 100℃ 以上、選自苯氧樹脂、聚乙烯縮醛、聚醯胺以及聚醯胺醯亞胺所成群的一種以上的樹脂」。

作為苯氧樹脂的具體例，例如東都化成(股)公司製 FX280、FX293，日本環氧樹脂 (Japan Epoxy Resin) (股)公司製 YX8100、YL6954、YL6974 等。作為聚乙烯縮醛樹脂的具體例，例如積水化學工業(股)公司製 SLEC KS 系列，作為聚醯胺樹脂，例如日立化成工業(股)公司製 KS5000 系列、日本化藥(股)公司製 BP 系列，再者作為聚醯胺醯亞胺樹脂，例如日立化成工業(股)公司製 KS9000 系列。這些樹脂，可各個分別單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。作為成分 (D) 的樹脂，特別以苯氧樹脂、聚乙烯縮醛樹脂較佳。

玻璃移轉溫度係根據 JIS (日本工業規格) K7197 記載的方法決定。又，玻璃移轉溫度比分解溫度還高，實際

(11)

上無法觀測得玻璃移轉溫度的情況，亦包含於本發明所謂「玻璃移轉溫度 100℃ 以上」的定義內。又所謂分解溫度，根據 JIS K7120 記載的方法測定時的質量減少率成爲 5% 的溫度。

成分 (D) 對樹脂組成物層合時的熱流動性以及氧化劑之硬化物的粗糙化特性帶來重要影響。而且若成分 (D) 的玻璃移轉溫度不足 100℃，硬化物的機械強度不足，粗糙化後的硬化物表面上容易析出無機充填材料，難以得到足夠電鍍剝離強度。

成分 (D) 對樹脂組成物 (不揮發成分 100 重量%) 含有比例成爲 2~20 重量%。若不到 2 重量%，樹脂組成物層合時的熱流動性變得過大，絕緣層厚度不均勻，或者硬化物無法得到足夠的粗糙化特性等的問題產生。另一方面，若超過 20 重量%，熱流動性過低，產生存在於電路基板的通孔、貫通孔無法充分充填樹脂組成物等的問題。

成分 (E) 無機充填材料對樹脂組成物 (不揮發成分 100 重量%) 含有比例，依據樹脂組成物被要求的特性而異，在 35 重量%以上或 40 重量%以上。更佳的範圍爲 35~75 重量%或 40~75 重量%。若不足 35 重量%，熱膨脹率變高，無法得到本發明的效果。又若在 75 重量%以上的情況，剝離強度有降低的傾向。

作爲無機充填材料，例如氧化矽、礬土、硫酸鋇、滑石、黏土、雲母粉、氫氧化鋁、氫氧化鎂、碳酸鈣、碳酸鎂、氧化鎂、氮化硼、硼酸鋁、鈦酸鋇、鈦酸鋇、鈦酸鈣

(12)

、鈦酸鎂、鈦酸鈹、氧化鈦、鋯酸鋇、鋯酸鈣等。特別以氧化矽較佳。無機充填材料的平均粒徑在 5 μm 以下較佳。平均粒徑超過 5 μm 的情況，在導體層形成電路圖形時，難以安定地進行微圖形的形成。爲了提高無機充填材料的耐濕性，以矽烷偶合劑等的表面處理劑進行表面處理較佳。

於本發明的樹脂組成物，除上述成分在不阻礙本發明的效果的範圍下，可調配熱硬化性樹脂、添加劑等其他成分。作爲熱硬化性樹脂，例如嵌段異氰酸酯樹脂、二甲苯樹脂、自由基產生劑以及聚合性樹脂等。作爲添加劑，例如矽粉、尼龍粉、氟粉等的有機充填劑、有機改性膨潤土、皂土等的增稠劑、矽系、氟系、高分子系的消泡劑或均勻劑、咪唑系、噻唑系、三唑系、矽烷偶合劑等的密著賦予劑、酞青藍、酞青綠、碘綠、雙偶氮黃、碳黑等的著色劑等。

本發明的樹脂組成物，塗布於支持膜上形成樹脂組成物層，成爲多層印刷電路板用的接著膜，或將該樹脂組成物浸漬於纖維構成的薄片狀補強基材中，可成爲多層印刷電路板層間絕緣層用預漬體。本發明的樹脂組成物，雖也可塗布於電路基板形成絕緣層，一般工業上，以接著膜或預漬體的形態用於絕緣層的形成。

於本發明的接著膜，構成樹脂組成物層的樹脂組成物，以真空層合法之層合的溫度條件（通常 70 $^{\circ}\text{C}$ ~140 $^{\circ}\text{C}$ ）軟化，同時與電路基板的層合，顯示存在於電路基板的通

(13)

孔或貫通孔內的可充填樹脂之流動性（樹脂流動）者較佳。多層印刷電路板的貫通孔直徑通常為 0.1~0.5 mm，深度為 0.1~1.2 mm，於通常範圍可充填樹脂者較佳。而且，層合電路基板的兩面的情況，1/2 的貫通孔被充填較佳。如此的物性，藉由測定樹脂組成物的動態黏彈性，可得溫度-熔融黏度曲線特徵。

測定後述將揭示的實施例 1 所得樹脂組成物的動態黏彈性，溫度-熔融黏度（ η ）關係表示於圖 4。圖 4 係於測定起始溫度為 60°C，振動數為 1 Hz/deg，5°C/分的升溫速度加熱時，表示樹脂組成物的熔融黏度曲線圖。如此，本發明的樹脂組成物，在測定起始溫度為 60°C，振動數為 1 Hz/deg，5°C/分的升溫速度條件下，所測得之熔融黏度，如下述表 1 所示，使用 90°C 時 4000 至 50000 泊（poise），100°C 時 2000 至 21000 泊，110°C 時 900 至 12000 泊，120°C 時 500 至 9000 泊，130°C 時 300 至 15000 泊者較佳。

表 1

溫度（°C）	熔融黏度（poise）
90	4,000~50,000
100	2,000~21,000
110	900~9,000
120	500~9,000
130	300~15,000

(14)

使用具備如此熔融黏度特性的樹脂組成物，藉由真空層合，朝電路基板的樹脂組成物的層合以及朝通孔與貫通孔內的樹脂充填可同時一起進行。若熔融黏度過低，藉由真空層合法之朝電路基板的樹脂組成物的層合時，或加熱硬化時，樹脂組成物的流動性太大，有樹脂層的厚度不均勻的傾向。而且，若熔融黏度過高，樹脂組成物的流動性太小，朝通孔與貫通孔內的樹脂充填有不足的傾向。（參照國際公開的 WO 01/97582 號的小冊子）本業者根據關於本發明的環氧樹脂組成物以及接著膜以及上述 WO 01/97582 號公報之揭示，可容易地調製適合之接著膜，其具有適合真空層合法之熔融黏度特性。

本發明的接著膜，可以本業者所熟知的方法製造，例如調製樹脂組成物溶解於有機溶劑之樹脂清漆，以支持膜為支持體，塗布該樹脂清漆，再加熱或吹以熱風等，使有機溶劑乾燥而形成樹脂組成物層。

作為有機溶劑，例如丙酮、甲基乙基酮、環己酮等的酮類、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸 2-乙氧基乙酯、乙酸甲氧基丙酯、卡比醇乙酸酯等的乙酸酯類、2-乙氧基乙醇、丁基卡比醇等的卡比醇類、甲苯、二甲苯等的芳香族碳化氫類、二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮等。有機溶劑可組合 2 種以上使用。

乾燥條件無特別限制，對樹脂組成物層之有機溶劑的含有比例通常在 10 重量%以下，使之乾燥成為 5 重量%以下較佳。形成的樹脂組成物層的熔融黏度曲線，因受後述

(15)

的乾燥條件影響，設定乾燥條件，使其滿足上述熔融黏度特性較佳。雖依清漆中的有機溶劑量而異，例如包含30~60重量%有機溶劑的清漆，可於50~150℃、3~10分鐘程度乾燥。本業者可藉由簡單的實驗，設定適當較佳的乾燥條件。

形成的樹脂組成物層的厚度，通常在導體層的厚度以上。由於在電路基板上導體層的厚度通常為5~70 μm的範圍，樹脂組成物層的厚度具10~100 μm的厚度者較佳。

本發明的樹脂組成物層，也可以後述的保護膜保護。藉由保護膜保護，可防止樹脂組成物層表面有垃圾等的附著、或損傷。

作為本發明的支持膜以及保護膜，例如聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯等聚烯烴、聚對苯二甲酸乙二酯（以下簡稱為「PET」）、聚萘二甲酸乙二酯等聚酯、聚碳酸酯、聚醯胺，更進一步為離型紙、銅箔、鋁箔等金屬箔等。而且，支持膜以及保護膜除泥漿（mud）處理、電暈（corona）處理也可進行離型處理。

支持膜的厚度無特別限制，通常為10~150 μm，使用25~50 μm範圍者較佳。而且，保護膜的厚度為1~40 μm者較佳。又如後述，於接著膜的製造步驟，用作支持體的支持膜保護樹脂組成物層表面，可被使用作為保護膜。

於本發明的支持膜，在層合於電路基板後或藉由加熱硬化形成絕緣膜後被剝離。加熱硬化接著膜後，若將支持膜剝離，可防止硬化步驟的垃圾等的附著。硬化後剝離的

(16)

情況，通常於支持膜預先進行離型處理。又形成於支持膜上的樹脂組成物層，形成使其層的面積比支持膜的面積小較佳。而且，接著膜可捲成滾筒狀保存、貯藏。

然後，說明使用本發明的接著膜之本發明的多層印刷電路板的製造方法。樹脂組成物層以保護膜保護的情況，將其剝離後，樹脂組成物層直接與電路基板相接，層合於電路基板的一面或兩面。本發明的接著膜，利用真空層合法在減壓下層合於電路基板的方法較適合。層合的方法，以分批式、滾筒的連續式亦可。而且，進行層合前必要時亦可加熱（板加熱）接著膜以及電路基板。

層合的條件，壓合溫度（層合溫度）較佳為 70~140℃，壓合壓力較佳為 1~11 kgf/cm²（9.8X10⁴~107.9X10⁴ N/m²），空氣壓為 20 mmHg（26.7 hPa）以下的減壓下層合較佳。

真空層合法可使用市售的真空層合機進行。作為市售的真空層合機，例如尼奇戈-摩通（Nichigo-Morton）股份有限公司製真空施用器（vacuum applicator）、名機製作所（股）製真空加壓式層合機、日立工業（日立 Industries）（股）製滾筒式乾式塗布機、日立 AIC（股）製真空層合機等。

所謂本發明的電路基板，主要在玻璃環氧、金屬基板、聚酯基板、聚醯胺基板、BT 樹脂基板、熱硬化型聚二苯醚基板等的基板的一面或兩面上形成有圖形加工的導體層（電路）者。且導體層與絕緣層交互形成，一面或兩面

(17)

圖形加工的導體層（電路）所構成的多層印刷電路板亦包含於本發明所謂的電路基板。又導體電路層表面藉由黑化處理等預先進行粗糙化處理，從絕緣層對電路基板的密合性的觀點而言，較適合。

如此接著膜層合於電路基板後，剝離支持膜的情況則將其剝離，藉由熱硬化可形成絕緣層於電路基板。加熱硬化的條件，選擇 $150^{\circ}\text{C} \sim 220^{\circ}\text{C}$ 、 $20 \sim 180$ 分鐘的範圍，較佳為 $160^{\circ}\text{C} \sim 220^{\circ}\text{C}$ 、 $30 \sim 120$ 分鐘。

形成絕緣膜後，硬化前沒有剝離支持膜的情況，於此時剝離。然後，於電路基板上形成的絕緣膜進行開孔，形成通孔、貫通孔。開孔可藉由如鑽頭、雷射、電漿等傳統的方法，或者必要時可組合這些方法進行，藉由碳酸氣體雷射、YAG 雷射等的雷射開孔的方法係一般的方法。

然後，絕緣層表面以氧化劑進行粗糙化處理。作為氧化劑，例如過錳酸鹽（過錳酸鉀、過錳酸鈉等）、重鉻酸鹽、臭氧、過氧化氫/硫酸、硝酸等。較佳為建構（build up）方法中製造多層印刷電路板時粗糙化絕緣層泛用的氧化劑，使用鹼性過錳酸溶液（例如過錳酸鉀、過錳酸鈉的氫氧化鈉水溶液）進行粗糙化較佳。

然後，由粗糙化處理形成有凸凹錨之樹脂組成物層表面，以組合無電解電鍍、電解電鍍的方法形成導體層。而且，形成與導體層相反圖形的電鍍光阻，只以無電解電鍍形成導體層。又形成導體層後，於 $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 、 $20 \sim 90$ 分鐘進行退火（anneal）處理，可提高導體層的剝離強度，

(18)

使其安定。根據本發明，作為多層印刷電路板可得較佳的導體層的剝離強度。於多層印刷電路板較佳剝離強度，通常為 0.6 kgf/cm 以上，以 0.7 kgf/cm 以上較佳。

而且，圖形加工導體層形成電路的方法，可使用例如本業者習知的減除法 (subtractive)、半加成法 (semiadditive) 法等。

本發明的預漬體，係將本發明的樹脂組成物，藉由熱融法或溶劑法浸漬於纖維構成的薄片狀補強基材，由加熱成為半硬化製造而得。亦即本發明的樹脂組成物成為浸漬於纖維構成的薄片狀補強基材的狀態而可構成預漬體。

作為纖維構成的薄片狀補強基材，例如玻璃十字、芳香族醯胺纖維等。作為預漬體用纖維可使用常用者。

熱融法，樹脂不溶解於有機溶劑，將樹脂塗布於與樹脂剝離性良好的塗布紙上，將其層合於薄片狀補強基材，或者藉由壓鑄模塗布直接塗布等，製造預漬體的方法。又溶劑法，與接著膜同樣，樹脂溶解於有機溶劑的樹脂清漆中，浸漬薄片狀補強基材，樹脂清漆含浸於薄片狀補強基材，然後將其乾燥的方法。

然後，說明使用本發明的預漬體製造本發明的多層印刷電路板的方法。於電路基板將本發明的預漬體 1 枚或必要時數枚重疊，隔著離型膜夾住金屬板，於加壓加熱條件下沖壓層合。壓力較佳為 5~40 kgf/cm²，溫度較佳為 120~200℃ 於 20~100 分鐘範圍成型較佳。而且，與接著膜同樣地，藉由真空層合法層合於電路基板後，加熱硬化製

(19)

造而得。然後，與上述記載的方法同樣地，以氧化劑將硬化的預漬體表面粗糙化後，導體層以電鍍形成，而製造多層印刷電路板。

[實施例]

以下，以實施例具體說明本發明，但本發明不限於這些實施例。

[實施例 1]

液狀雙酚 F 型環氧樹脂（環氧當量 170，日本環氧樹脂（股）公司製 EPICOAT807）20 部作為（A）成分，萘型 4 官能環氧樹脂（環氧當量 163，大日本油墨化學工業（股）公司製 EXA-4700）12 部作為（B）成分，甲基乙基酮（以下簡稱為「MEK」）10 部，環己酮 10 部一邊攪拌一邊加熱溶解。於其中添加含三（口井）結構的酚諾瓦拉克酚醛樹脂的 MEK 清漆（大日本油墨化學工業（股）公司製 Phenolite LA-7052，不揮發成分 60%，不揮發成分的酚性氫氧基當量 120）25 部作為（C）成分，苯氧樹脂清漆（不揮發成分 40%，東都化成（股）公司製 FX293，玻璃移轉溫度 163℃）20 部作為（D）成分，球形氧化矽（平均粒徑 1 μm ，胺基矽烷處理）60 部作為（E）成分，製作樹脂清漆（對樹脂清漆的不揮發成分，無機充填材料含有量為 52 重量%）。

然後，樹脂清漆於聚對苯二甲酸乙二酯（厚度 38 μm

(20)

，以下簡稱為「PET」)上，使乾燥後的樹脂厚度成為 70 μm 以壓鑄模塗佈機塗佈，80~120 $^{\circ}\text{C}$ (平均 100 $^{\circ}\text{C}$) 乾燥 6 分鐘 (殘留溶劑量約 1 重量%)。然後，於樹脂組成物的表面一邊貼合厚度 15 μm 的聚丙烯膜一邊捲成滾筒狀。滾筒狀的接著膜切成寬度 507 mm，得到 507x336 mm 大小的薄片狀接著膜。

〔實施例 2〕

液狀雙酚 A 型環氧樹脂 (環氧當量 185，日本環氧樹脂 (股) 公司製 EPICOAT828EL) 15 部作為 (A) 成分，三酚型環氧樹脂 (環氧當量 176，日本化藥 (股) 公司製「EPPN-502H」) 15 部作為 (B) 成分，MEK10 部，環己酮 10 部一邊攪拌一邊加熱溶解。於其中添加含三 (口井) 結構的酚諾瓦拉克酚醛樹脂的 MEK 清漆 (大日本油墨化學工業 (股) 公司製「Phenolite LA-7052」) 25 部作為 (C) 成分，聚醯胺醯亞胺樹脂的清漆 (不揮發成分 33%，日立化成工業 (股) 公司製「KS9300」)，玻璃移轉溫度 180 $^{\circ}\text{C}$) 25 部作為 (D) 成分，球形氧化矽 (平均粒徑 1 μm ，胺基矽烷處理) 30 部、高嶺土 (Kaolin) (平均粒徑 3 μm ，胺基矽烷處理) 10 部作為 (E) 成分，製作樹脂清漆 (對樹脂清漆的不揮發成分，無機充填材料含有量為 43 重量%)。

然後，樹脂清漆與實施例 1 同樣於 PET 上，使乾燥後的樹脂厚度成為 70 μm 以壓鑄模塗佈機塗佈，80~120 $^{\circ}\text{C}$

(21)

(平均 100℃) 乾燥 6 分鐘 (殘留溶劑量約 2 重量%)。然後，於樹脂組成物的表面一邊貼合厚度 15 μm 的聚丙烯膜一邊捲成滾筒狀。滾筒狀的接著膜切成寬度 507 mm，得到 507x336 mm 大小的薄片狀接著膜。

〔實施例 3〕

液狀雙酚 F 型環氧樹脂 (環氧當量 170，日本環氧樹脂 (股) 公司製 EPICOAT807) 20 部作為 (A) 成分，萘型 4 官能環氧樹脂 (環氧當量 163，大日本油墨化學工業 (股) 公司製 EXA-4700) 12 部作為 (B) 成分，甲酚諾瓦拉克酚醛型環氧樹脂 10 部 (環氧當量 220，大日本油墨化學工業 (股) 公司製 N-690) 於 MEK20 部，環己酮 10 部一邊攪拌一邊加熱溶解。於其中添加含三 (口井) 結構的酚諾瓦拉克酚醛樹脂的 MEK 清漆 (大日本油墨化學工業 (股) 公司製「Phenolite LA-7052」，不揮發成分 60%，不揮發成分的酚性氫氧基當量 120) 30 部作為 (C) 成分，苯氧樹脂清漆 (不揮發成分 40%，東都化成 (股) 公司製「FX293」，玻璃移轉溫度 163℃) 20 部、聚乙烯縮醛樹脂清漆 (不揮發成分 15 重量%，積水化學工業製「KS1」，玻璃移轉溫度 107℃) 15 部作為 (D) 成分，球形氧化矽 (平均粒徑 1 μm，胺基矽烷處理) 40 部作為 (E) 成分，製作樹脂清漆 (對樹脂清漆的不揮發成分，無機充填材料含有量為 36 重量%)。

然後，樹脂清漆於 PET (厚度 38 μm) 上，使乾燥後

(22)

的樹脂厚度成爲 70 μm 以壓鑄模塗佈機塗佈，80~120 $^{\circ}\text{C}$ （平均 100 $^{\circ}\text{C}$ ）乾燥 6 分鐘（殘留溶劑量約 1 重量%）。然後，於樹脂組成物的表面一邊貼合厚度 15 μm 的聚丙烯膜一邊捲成滾筒狀。滾筒狀的接著膜切成寬度 507 mm，得到 507x336 mm 大小的薄片狀接著膜。

〔實施例 4〕

實施例 1 的樹脂清漆浸漬於玻璃十字中，80~120 $^{\circ}\text{C}$ （平均 100 $^{\circ}\text{C}$ ）乾燥 6 分鐘，得到樹脂含量爲 45 重量%、厚度 0.1 mm 的預漬體。

〈比較例 1〉

液狀雙酚 F 型環氧樹脂（環氧當量 170，日本環氧樹脂（股）公司製「EPICOAT807」）20 部，甲酚諾瓦拉克酚醛型環氧樹脂（環氧當量 210，大日本油墨化學工業（股）公司製 N673）12 部於 MEK10 部，環己酮 10 部一邊攪拌一邊加熱溶解。於其中添加含三（口井）結構的酚諾瓦拉克酚醛樹脂的 MEK 清漆（大日本油墨化學工業（股）公司製「Phenolite LA-7052」）25 重量，苯氧樹脂清漆（不揮發成分 35%，東都化成（股）公司製「YB-50-EK35」，玻璃移轉溫度 84 $^{\circ}\text{C}$ ）23 部，球形氧化矽（平均粒徑 1 μm ，胺基矽烷處理）60 部，製作樹脂清漆（對樹脂清漆的不揮發成分，無機充填材料含有量爲 52 重量%）。

(23)

然後，樹脂清漆與實施例 1 同樣地於 PET 上，使乾燥後的樹脂厚度成爲 70 μm 以壓鑄模塗佈機塗佈，80~120 $^{\circ}\text{C}$ （平均 100 $^{\circ}\text{C}$ ）乾燥 6 分鐘（殘留溶劑量約 1 重量%）。然後，於樹脂組成物的表面一邊貼合厚度 15 μm 的聚丙烯膜一邊捲成滾筒狀。滾筒狀的接著膜切成寬度 507 mm，得到 507x336 mm 大小的薄片狀接著膜。

〔實施例 5〕

製作由銅箔 18 μm 、板厚 0.3 mm 的 FR4 兩面銅包覆層板（copper clad laminate）構成的內層電路基板（具直徑 0.2 mm 的貫通孔），以實施例 1 所得接著膜的聚丙烯膜剝離後，樹脂組成物層於電路面利用名機（股）公司製的真空層合機，在溫度 110 $^{\circ}\text{C}$ 、壓力 7 kgf/cm^2 、氣壓 5 mmHg（1.33 hPa）以下的條件，於兩面進行層合。然後，剝離 PET 膜，於 180 $^{\circ}\text{C}$ 進行 3 分鐘加熱硬化。然後，以雷射進行開孔，形成通孔，接著以過錳酸鹽的鹼性氧化劑對硬化的樹脂組成物層表面進行粗糙化處理，進行無電解、電解電鍍依據減除法形成電路，得到 4 層印刷電路板。然後，再於 180 $^{\circ}\text{C}$ 進行 30 分鐘的退火處理。所得導體層的導體電鍍厚度約爲 30 μm ，貫通孔完全被樹脂充填，剝離強度爲 0.9 kgf/cm 。而且，剝離強度的測定係比照日本工業規格（JIS）C6481 評價而得。

〔實施例 6〕

(24)

使用實施例 2 所得接著膜，與實施例 5 同樣地得到 4 層印刷電路板。所得導體層的導體電鍍厚度約為 30 μm ，貫通孔完全被樹脂充填，剝離強度為 0.8 kgf/cm 。

[實施例 7]

使用實施例 3 所得接著膜，與實施例 5 同樣地得到 4 層印刷電路板。所得導體層的導體電鍍厚度約為 30 μm ，貫通孔完全被樹脂充填，剝離強度為 0.9 kgf/cm 。

[實施例 8]

使用實施例 4 所得預漬體，與實施例 5 同樣地於電路基板上成爲片狀，隔著離型膜以金屬板夾住，120 $^{\circ}\text{C}$ 、10 kgf/cm^2 、15 分鐘真空層合衝壓後，再以 180 $^{\circ}\text{C}$ 、40 kgf/cm^2 、60 分鐘真空層合衝壓。然後與實施例 5 同樣地得到 4 層印刷電路板。所得導體層的剝離強度為 0.8 kgf/cm 。

< 比較例 2 >

使用比較例 1 所得接著膜，與實施例 5 同樣地得到 4 層印刷電路板。所得導體層的導體電鍍厚度約為 30 μm ，貫通孔完全被樹脂充填，剝離強度為 0.4 kgf/cm 。

< 粗糙化後樹脂表面的評價 >

在實施例 5、6 以及比較例 2 粗糙化處理後的樹脂表

(25)

面以 SEM 觀察。結果顯示於圖 1~3。由圖 1~3，得知在實施例 5 與 6，粗糙化處理後表面殘留樹脂層，而在比較例 2 粗糙化處理後，樹脂組成物的硬化物（絕緣層）表面大部分剝離露出無機充填劑的球形氧化矽。

〈機械強度的評價〉

實施例 1、2 以及比較例 1 所得接著膜的樹脂組成物表面，於 180℃ 進行 90 分鐘熱硬化。本樣品比照 JIS K7127，進行拉伸斷裂強度測定。

〈熱膨脹係數的評價〉

實施例 1、2 以及比較例 1 所得接著膜的樹脂組成物表面，於 180℃ 進行 90 分鐘熱硬化。將本樣品成爲寬度約 5 mm、長度約 15 mm 的測試片，使用理學電機股份公司製熱機械分析裝置（TMA），以拉伸模式進行熱機械分析。負載 1g、升溫速度 5℃/分測定 2 次。於表 1，記錄第 2 次測定由室溫（23℃）至 150℃ 的平均熱膨脹率。

上述各評價結果表示於下述表 2。

表 2

樹脂組成物	實施例 1	實施例 2	比較例 1
拉伸斷裂強度 (Mpa)	105	95	80
熱膨脹係數 (ppm)	33	44	45

(26)

使用本發明的樹脂組成物，得知形成的絕緣層熱膨脹率低，粗糙化處理後，與利用電鍍形成的導體層之密合性亦優。

〈樹脂組成物的動態黏彈性測定〉

將實施例 1 所得接著膜的環氧樹脂組成物，使用 UBM 股份公司製形式 Rheosol-G3000，測定其動態黏彈性。測定結果表示於圖 4。測定係以起始溫度 60℃ 開始升溫溫度 5℃ / 分，測定間隔溫度 2.5℃，振動數 1 Hz/deg。表 3 表示各溫度下熔融黏度直。

表 3

溫度 (℃)	熔融黏度 (poise)
90	約 10,000
100	約 6,000
110	約 4,500
120	約 3,500
130	約 3,100

〔產業上利用可能性〕

本發明的樹脂組成物、由該樹脂組成物調製成的多層印刷電路板用接著膜以及預漬體，係適合用於多層印刷電路板，特別是以建構 (build up) 方式製造之多層印刷電路板的層間絕緣材料。

(27)

【圖式簡單說明】

圖 1 表示實施例 5 粗糙化處理後的樹脂組成物的硬化物表面以 SEM 照相的照片（倍率 1000 倍）。

圖 2 表示實施例 6 粗糙化處理後的樹脂組成物的硬化物表面以 SEM 照相的照片（倍率 1000 倍）。

圖 3 表示比較例 2 粗糙化處理後的樹脂組成物的硬化物表面以 SEM 照相的照片（倍率 1000 倍）。

圖 4 表示由實施例 1 所得接著膜構成的樹脂組成物的動態黏彈性的測定結果。

伍、中文發明摘要

發明之名稱：多層印刷電路板之層間絕緣用樹脂組成物，接著膜及預漬體

本發明係提供一種可形成熱膨脹率低、且導體層的剝離強度優之絕緣層的多層印刷電路板的層間絕緣用樹脂組成物，而且由該樹脂組成物調製之多層印刷電路板用接著膜以及預漬體。又，提供由該樹脂組成物或該預漬體的硬化物形成絕緣層之多層印刷電路板。

多層印刷電路板的層間絕緣用樹脂組成物，係包含：下述成分（A）～（E）：

（A）一分子中具 2 個以上環氧基、於溫度 20℃ 為液狀的環氧樹脂，

（B）一分子中具 3 個以上環氧基、環氧當量為 200 以下之芳香族系環氧樹脂，

（C）酚系硬化劑，

（D）玻璃化轉移溫度 100℃ 以上、選自苯氧樹脂、聚乙烯縮醛樹脂、聚醯胺樹脂以及聚醯胺醯亞胺樹脂所成群的一種以上的樹脂，以及，

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

伍、中文發明摘要

(E) 無機充填材料；其中，

無機充填材料 (E) 的含有比例為樹脂組成物的 35 重量%以上；

成分 (A) 以及成分 (B) 的環氧樹脂比例，以重量比為 1 : 0.3 至 1 : 2，樹脂組成物中的環氧基與成分 (C) 的酚系硬化劑的酚性氫氧基的比例為 1 : 0.5 至 1 : 1.5，成分 (D) 的樹脂的含有比例為樹脂組成物的 2 至 20 重量%；以及由該樹脂組成物構成之多層印刷電路板用接著膜以及預漬體。由這些導入絕緣層之多層印刷電路板。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

圖 1

公告本

752487

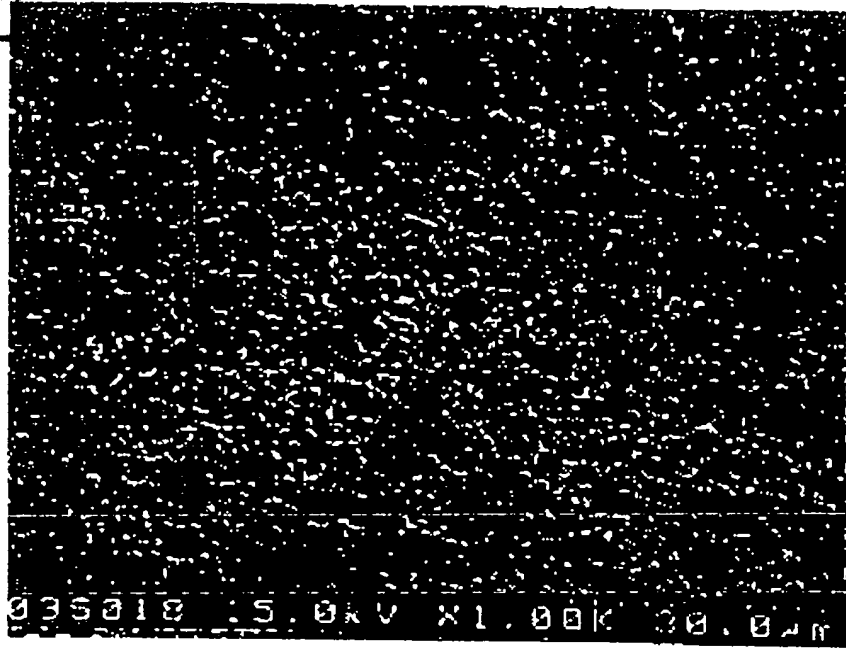


圖 2

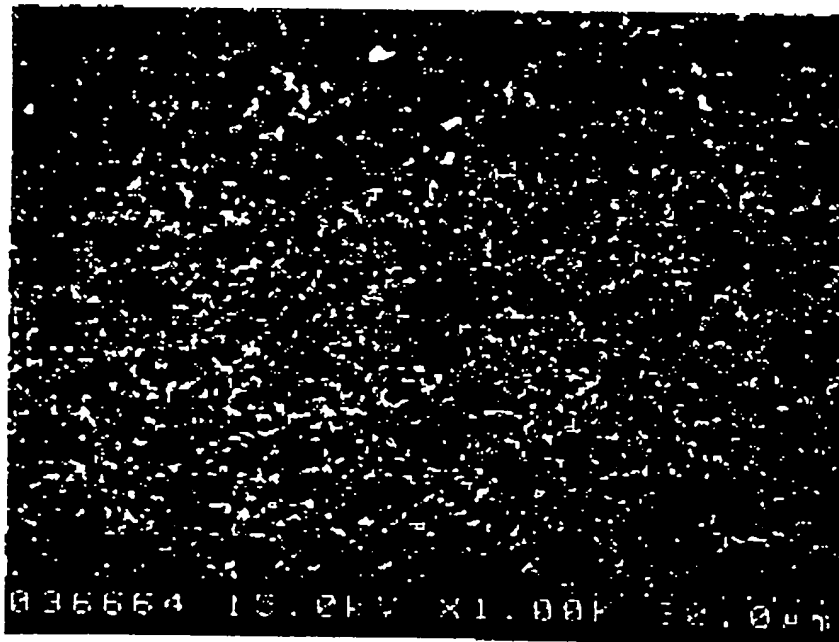


圖3

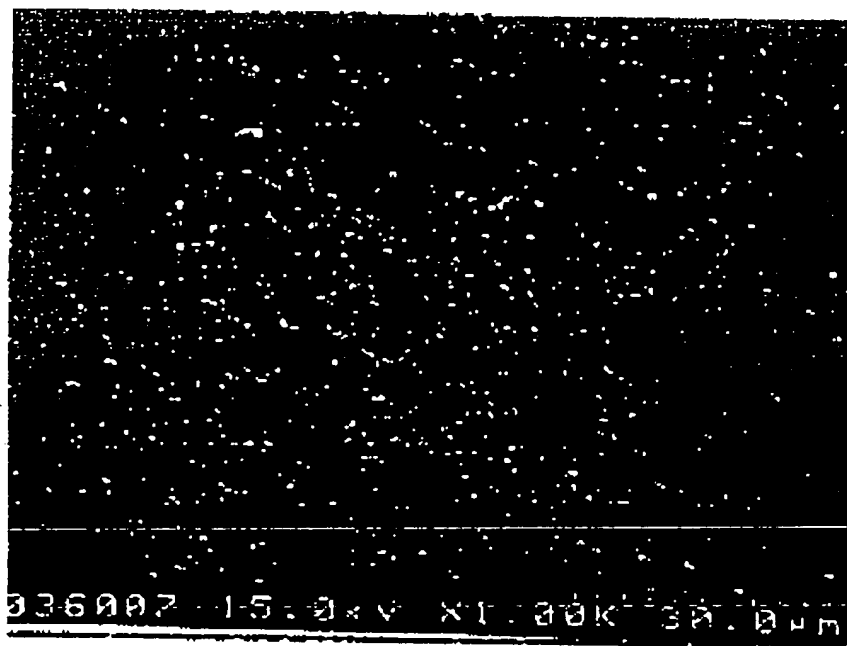
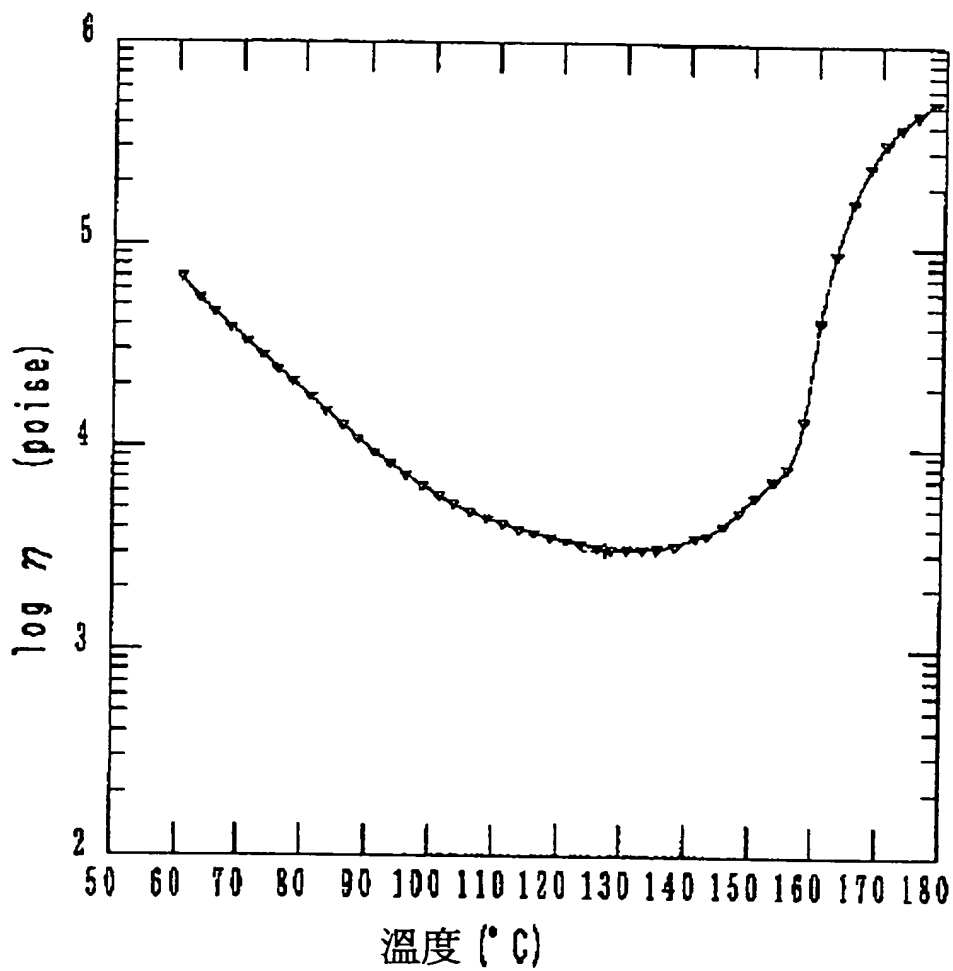


圖4



- 柒、(一)、本案指定代表圖為：無
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

99. 10. 14
年 月 日修正替換頁

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：093112412

※申請日期：93 年 05 月 03 日

※IPC 分類：

壹、發明名稱：

(中) 多層印刷電路板之層間絕緣用樹脂組成物，接著膜及預漬體

(英) Resin composition for interlayer insulation of multilayer printed wiring board, adhesive film and prepreg

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 味之素股份有限公司
(英) AJINOMOTO CO., INC.

代表人：(中) 1. 江頭邦雄
(英)

地 址：(中) 日本國東京都中央區京橋一丁目一五番一號
(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 中村茂雄
(英) NAKAMURA, SHIGEO

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市川崎區鈴木町一一一 味之素股份有限公司
內
(英)

2. 姓 名：(中) 川合賢司
(英) KAWAI, KENJI

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市川崎區鈴木町一一一 味之素股份有限公司
內
(英)

肆、聲明事項：

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

99. 10. 14
年 月 日修正替換頁

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：093112412

※申請日期：93 年 05 月 03 日

※IPC 分類：

壹、發明名稱：

(中) 多層印刷電路板之層間絕緣用樹脂組成物，接著膜及預漬體

(英) Resin composition for interlayer insulation of multilayer printed wiring board, adhesive film and prepreg

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 味之素股份有限公司
(英) AJINOMOTO CO., INC.

代表人：(中) 1. 江頭邦雄
(英)

地 址：(中) 日本國東京都中央區京橋一丁目一五番一號
(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 中村茂雄
(英) NAKAMURA, SHIGEO

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市川崎區鈴木町一一一 味之素股份有限公司
內
(英)

2. 姓 名：(中) 川合賢司
(英) KAWAI, KENJI

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市川崎區鈴木町一一一 味之素股份有限公司
內
(英)

肆、聲明事項：

99年10月14日 修正

752847

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/05/27 ; 2003-149583 有主張優先權
2. 日本 ; 2003/11/06 ; 2003-377301 有主張優先權

99年10月14日修正

(2)

開專利特開平 11-87927 號揭示無機充填材料的含量，從雷射加工性的觀點以 30 重量%以下較佳。但是，隨碳酸氣體雷射的進展、UV-YAG 雷射於本領域的廣泛使用之顯著化，現在即使含多量無機充填材料之樹脂組成物，不由於雷射的問題，具有加工的可能性。

另一方面，在建構方法，作為適合形成高密度配線之電鍍法，已知以鹼性過錳酸溶液等的氧化劑，將絕緣層表面粗糙化處理後，無電解電鍍，或無電解電鍍與電解電鍍組合，形成導體層的方法。但是，於該方法，絕緣層中若含多量無機充填材料時，粗糙化處理後的表面露出無機充填材料的部分變多，由電鍍形成之導體層的剝離 (peel) 強度降低的問題。特別是根據本發明人等的經驗，傳統樹脂組成物中含 35 重量%以上，特別 40 重量%以上無機充填材料時，要求多層印刷電路板的剝離強度安定極為困難。

【專利文獻 1】日本特開平 11-87927 號公報

【發明內容】

發明所欲解決之課題

本發明的目的在於提供可形成熱膨脹率低、且導體層的剝離強度優之絕緣層的多層印刷電路板的層間絕緣用樹脂組成物，而且由該樹脂組成物調製之多層印刷電路板用的接著膜以及預漬體。而且，本發明的目的在於提供由該接著膜或預漬體導入絕緣層之多層印刷電路板的製造方法，以及由該樹脂組成物或該預漬體的硬化物形成絕緣層之

(8)

99年10月14日修正

度 20℃ 為液狀的芳香族系環氧樹脂」較佳。這些環氧樹脂，可各個分別單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。而且，成分 (A) 的環氧樹脂，在溫度不到 20℃ 為液狀亦可。使用 20℃ 時為固體者作為成分 (A) 的情況，使用接著膜之常溫 (20~30℃ 的程度) 下，難以得到接著膜具足夠的耐震性，有接著膜使用性降低的傾向。此外，朝電路基板層合時，僅充填於通孔、貫通孔內的樹脂組成物，有無法得到足夠的流動性的傾向。

作為成分 (B) 之「一分子中具 3 個以上環氧基、環氧當量為 200 以下之芳香族系環氧樹脂」，例如萘型環氧樹脂、酚類與具酚性氫氧基之芳香族醛的縮合物之環氧化物 (三酚型環氧樹脂)，具體地如大日本油墨化學工業 (股) 製 EXA4700 (4 官能萘型環氧樹脂)、日本化藥 (股) EPPN-502H (三酚型環氧樹脂) 等。這些環氧樹脂，可各個分別單獨使用，亦可組合 2 種以上使用。於成分 (B)，其環氧當量較佳為 150~200，20℃ 時為固體者更佳。亦即，作為成分 (B)，「一分子中具 3 個以上環氧基、環氧當量為 150~200 之芳香族系環氧樹脂」較佳，「一分子中具 3 個以上環氧基、環氧當量為 150~200、20℃ 時為固體之芳香族環氧樹脂」更佳。成分 (B) 可使樹脂組成物的硬化物之斷裂強度提升，且硬化物的交聯密度提升，即使無機充填材料在 35 重量%以上，更進一步在 40 重量%以上，抑制無機充填材料在粗糙化處理後露出於硬化物表面，可得安定高電鍍剝離強度的重要任務。環氧當量為

拾、申請專利範圍

第 093112412 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 99 年 10 月 14 日修正

1. 一種多層印刷電路板之層間絕緣用樹脂組成物，其特徵為，包含下述成分（A）～（E）：

（A）一分子中具 2 個以上環氧基、於溫度 20℃ 為液狀的環氧樹脂，

（B）一分子中具 3 個以上環氧基、環氧當量為 200 以下之芳香族系環氧樹脂，

（C）酚系硬化劑，

（D）玻璃化轉移溫度 100℃ 以上、選自苯氧樹脂、聚乙烯縮醛樹脂、聚醯胺樹脂以及聚醯胺醯亞胺樹脂所成群的一種以上的樹脂，以及，

（E）以矽烷耦合劑經表面處理之無機充填材料；

其中，以矽烷耦合劑經表面處理之無機充填材料（E）的含有比例為樹脂組成物的 35 重量%以上；

成分（A）以及成分（B）的環氧樹脂比例，以重量比為 1：0.3 至 1：2，樹脂組成物中的環氧基與成分（C）的酚系硬化劑的酚性氫氧基的比例為 1：0.5 至 1：1.5，成分（D）的樹脂的含有比例為樹脂組成物的 2 至 20 重量%。

2. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中成分

(E) 之無機充填材料為球狀二氧化矽。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之樹脂組成物，其中該成分 (A) 的環氧樹脂係芳香族系環氧樹脂。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之樹脂組成物，其中該成分 (B) 的芳香族系環氧樹脂的環氧當量為 150~200。

5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之樹脂組成物，其中該成分 (B) 的芳香族系環氧樹脂，係於 20℃ 為固體的芳香族系環氧樹脂。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之樹脂組成物，其中成分 (B) 的芳香族系環氧樹脂係選自萘型環氧樹脂、三酚型環氧樹脂之一種以上。

7. 如申請專利範圍第 1 項之樹脂組成物，其中成分 (E) 的無機充填材料的含有比例為樹脂組成物的 35 至 75 重量%。

8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之樹脂組成物，其中樹脂組成物中的成分 (A) 以及成分 (B) 的總量為 10~50 重量%。

9. 一種多層印刷電路板用接著膜，其特徵為：由申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項的樹脂組成物構成的樹脂組成物層形成於支持膜上。

10. 如申請專利範圍第 9 項之接著膜，其中樹脂組成物，以測定起始溫度 60℃、升溫速度 5℃/分以及振動數 1 Hz/deg 測定動態黏彈性的情況下，其熔融黏度於 90℃ 為

4,000 至 50,000 泊 (poise) ， 於 100℃ 為 2,000 至 21,000 泊 ， 於 110℃ 為 900 至 12,000 泊 ， 於 120℃ 為 500 至 9,000 泊 ， 而於 130℃ 為 300 至 15,000 泊 。

11. 一種多層印刷電路板用預漬體，其特徵為：申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項的樹脂組成物浸漬於纖維構成的薄片狀補強基材中。

12. 一種多層印刷電路板，其特徵為：由申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項的樹脂組成物的硬化物形成絕緣層者。

13. 一種多層印刷電路板，其特徵為：由申請專利範圍第 11 項的預漬體的硬化物形成絕緣層者。

14. 一種多層印刷電路板的製造方法，其特徵為：包含下述步驟 (a) 至 (g) ；

(a) 將申請專利範圍第 9 項或第 10 項的接著膜層合於電路基板的一面或兩面上，剝離支持膜或不剝離支持膜之步驟；

(b) 熱硬化被層合的樹脂組成物，形成絕緣層之步驟；

(c) 有支持膜存在時，剝離該支持膜的步驟；

(d) 形成有絕緣層的電路基板上開孔的步驟；

(e) 絕緣層的表面以氧化劑進行粗糙化處理的步驟

；

(f) 粗糙化之絕緣層的表面以電鍍形成導體層的步驟；

(g) 於導體層形成電路之步驟。

15. 一種多層印刷電路板的製造方法，其特徵為：包含下述步驟 (h) 至 (m) ；

(h) 將申請專利範圍第 11 項的預漬體層合於電路基板的一面或兩面上之步驟；

(i) 熱硬化被層合的預漬體，形成絕緣層之步驟；

(j) 形成有絕緣層的電路基板上開孔的步驟；

(k) 絕緣層的表面以氧化劑進行粗糙化處理的步驟

；

(l) 粗糙化之絕緣層的表面以電鍍形成導體層的步驟；

(m) 於導體層形成電路之步驟。