



(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 202426595 A

(43) 公開日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：112129672

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 08 日

(51) Int. Cl. :

C09J163/00 (2006.01)

C09J11/04 (2006.01)

C09J11/06 (2006.01)

C09K3/10 (2006.01)

H01L23/29 (2006.01)

H01L23/31 (2006.01)

(30) 優先權：2022/12/27 日本

2022-210519

(71) 申請人：日商納美仕股份有限公司 (日本) NAMICS CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：鈴木文也 SUZUKI, FUMIYA (JP) ; 岩谷一希 IWAYA, KAZUKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 44 頁

(54) 名稱

硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、硬化物、半導體裝置及電子器件

(57) 摘要

提供一種能藉由低溫加熱及/或紫外線照射來硬化，且抑制被接著物腐蝕之硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、使該等硬化而成之硬化物、包含該硬化物之半導體裝置及電子器件。一種硬化性樹脂組成物，其包含(A)陽離子硬化性樹脂、(B)包含銨鹽之酸產生劑，及，(C)包含選自由 Zr、Mg 及 Al 所成群之至少 1 種原子之離子阱劑。

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、硬化物、半導體裝置及電子器件

### 【中文】

提供一種能藉由低溫加熱及/或紫外線照射來硬化，且抑制被接著物腐蝕之硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、使該等硬化而成之硬化物、包含該硬化物之半導體裝置及電子器件。一種硬化性樹脂組成物，其包含(A)陽離子硬化性樹脂、(B)包含鋁鹽之酸產生劑，及，(C)包含選自由Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子之離子阱劑。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、硬化物、半導體裝置及電子器件

## 【技術領域】

【0001】本發明關於硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、硬化物、半導體裝置及電子器件。

## 【先前技術】

【0002】包含陽離子聚合性化合物之硬化性樹脂組成物由於其硬化物在接著性、電絕緣性、耐藥劑性、機械強度等之特性優異，故利用作為在電子機器領域中之接著劑。

【0003】在進行接著之被接著物為如照相模組或感測模組般之精密機器之構件的情況，則要求成為能以例如100°C以下，較佳為80°C以下之低溫加熱及/或紫外線照射之至少一者進行硬化者。例如專利文獻1記載一種熱聚合系起始劑系統，其係能達成在低溫加熱下之硬化之含有使陽離子聚合性化合物之聚合反應起始用之例如含有芳基之鏷鹽化合物，與有機過氧化物之自由基聚合起始劑而成。因鏷鹽化合物之分解而生成之不參與聚合反應之過剩之芳基碘化物會有與外部氣體所包含之水蒸氣進行反應，而生成會腐蝕金屬之氣體的情況。專利文獻1記載一種接著劑

組成物，其係以防止被接著物之腐蝕為目的而可添加、混合由金屬氫氧化物或金屬氧化物所構成之防蝕劑。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】專利文獻1：日本特開2011-116977號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】然而，若將防蝕劑添加於組成物，則有接著劑之硬化性降低的情況。在如照相模組或感測模組般經常會接著異種材料的情況，則也會有要求能藉由例如100℃以下之加熱及/或紫外線照射之至少一者進行硬化來接著異種材料之組成物的情況。

【0006】因此，本發明之目的在於提供一種能藉由例如100℃以下之加熱及/或紫外線照射之至少一者而使其硬化，且抑制被接著物腐蝕之硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、使該等硬化而成之硬化物、包含該硬化物之半導體裝置及電子器件。

[用以解決課題之手段]

【0007】前述用以解決課題之手段為如以下所述，本發明包含以下之態樣。

【0008】[1]一種硬化性樹脂組成物，其包含：(A)陽離子硬化性樹脂、(B)包含鏷鹽之酸產生劑、及、(C)包含

選自 Zr、Mg 及 Al 所成群之至少 1 種原子之離子阱劑。

[2] 如前述 [1] 之硬化性樹脂組成物，其中相對於前述成分 (B) 之 1 質量份，前述成分 (C) 為 0.1~15 質量份。

[3] 如前述 [1] 或 [2] 之硬化性樹脂組成物，其中前述成分 (C) 為兩性離子交換型之離子阱劑。

[4] 如前述 [1]~[3] 中任一項之硬化性樹脂組成物，其中前述成分 (C) 之 1 次粒子之平均粒徑為 30nm~3000nm。

[5] 如前述 [1]~[4] 中任一項之硬化性樹脂組成物，其中前述成分 (A) 包含選自由 (A1) 環氧基當量為 100g/eq~1000g/eq，分子內具有環骨架之環氧樹脂，及 (A2) 氧雜環丁烷 (oxetane) 樹脂所成群之至少一種。

[6] 如前述 [1]~[5] 中任一項之硬化性樹脂組成物，其中更包含 (D) 有機過氧化物。

[7] 如前述 [1]~[6] 中任一項之硬化性樹脂組成物，其中前述成分 (B) 所包含之鏷鹽為下述式 (1) 所示之鏷鹽化合物。

【化 1】



(前述式 (1) 中，Ar<sup>1</sup> 及 Ar<sup>2</sup> 係各自獨立為取代或非取代之芳基，Z<sup>-</sup> 為陰離子。)

[8] 如前述 [7] 之硬化性樹脂組成物，其中前述式 (1) 中之 Z<sup>-</sup> 為 BF<sub>4</sub><sup>-</sup>、SbF<sub>6</sub><sup>-</sup>、AsF<sub>6</sub><sup>-</sup>、B(C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub><sup>-</sup>、或 Ga(C<sub>6</sub>F<sub>5</sub>)<sub>4</sub><sup>-</sup>、C(CF<sub>3</sub>SO<sub>2</sub>)<sub>3</sub><sup>-</sup>、或 [P(R<sup>F</sup>)<sub>a</sub>F<sub>6-a</sub>]<sup>-</sup>、[C(R<sup>F</sup>SO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>]<sup>-</sup>、或 [N(R<sup>F</sup>SO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>]<sup>-</sup>

(式中， $R^F$ 係各自獨立為氫原子之至少一部分被氟原子取代之烷基， $a$ 為0~5之整數， $a$ 為2以上之整數時，複數存在之 $R^F$ 可互為相同亦可為相異。)

[9]一種接著劑或密封材料，其中包含如前述[1]~[8]中任一項之硬化性樹脂組成物。

[10]一種使如前述[1]~[8]中任一項之硬化性樹脂組成物、前述[9]之接著劑或密封材料硬化而得之硬化物。

[11]一種半導體裝置，其包含如前述[9]或[10]之硬化物。

[12]一種電子器件，其包含如前述[9]或[10]之硬化物。

#### [發明效果]

**【0009】**根據本發明，可提供能藉由例如 $100^{\circ}\text{C}$ 以下之加熱及/或紫外線照射之至少一者來抑制硬化性降低而使其硬化，且抑制被接著物腐蝕之硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、使該等硬化而成之硬化物、包含該硬化物之半導體裝置及電子器件。

#### 【實施方式】

**【0010】**以下，基於實施形態來說明本揭示之硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、使該等硬化而成之硬化物、包含硬化物之半導體裝置及電子器件。但，以下所示之實施形態係用來使本發明之技術思想具體化用之例示，

本發明並不受限於以下之硬化性樹脂組成物、接著劑、密封材料、硬化物、半導體裝置及電子器件。本說明書中，仿照合成樹脂領域中之慣例，對於構成硬化前之硬化性樹脂組成物之成分，儘管該成分並非為高分子，仍有使用將包含通常意指高分子(尤其合成高分子)之用語「樹脂」的名稱的情況。

### 【0011】

#### 樹脂組成物

本發明之第一實施形態之硬化性樹脂組成物為包含(A)陽離子硬化性樹脂(以下，亦稱為「成分(A)」)、及(B)包含鏷鹽之酸產生劑(以下，亦稱為「成分(B)」)及(C)包含選自Zr、Mg及Al所成群之至少一種原子之離子阱劑(以下，亦稱為「成分(C)」)的硬化性樹脂組成物。

【0012】硬化性樹脂組成物係藉由加熱而使鏷鹽進行分解產生質子酸 $H^+X^-$ 。該質子酸會配位在陽離子硬化性樹脂之官能基上，配位有質子酸之官能基受到其他陽離子硬化性樹脂之官能基的攻擊，而生成會成為活性種之陽離子來進行聚合反應。在為含有經芳基取代之鏷之鏷鹽化合物的情況，因加熱而鏷鹽進行分解所產生之芳基碘化物會與空氣中之水蒸氣反應，從而產生腐蝕性之氣體(碘化氫)。因此，藉由包含選自由Zr、Mg及Al所成群之至少一種原子之離子阱劑來捕捉腐蝕性氣體(碘化氫)，從而抑制會腐蝕金屬之氣體釋出。由於會抑制在加熱後由鏷鹽所生成之芳基碘化物與水蒸氣反應而產生之腐蝕性氣體之釋出，故

在使硬化性樹脂組成物進行硬化時能抑制被接著物之腐蝕。

### 【0013】

成分(A)：陽離子硬化性樹脂

成分(A)之陽離子硬化性樹脂係指分子內具有1個以上陽離子聚合性基之樹脂。作為陽離子聚合性基，可舉出如環氧基、環氧丙烷基、乙烯基醚基等。陽離子硬化性樹脂可舉出如環氧樹脂、氧雜環丁烷樹脂、聚苯乙烯系化合物、及乙烯基醚化合物等。成分(A)之陽離子硬化性樹脂為了取得藉由 $100^{\circ}\text{C}$ 以下，較佳為 $80^{\circ}\text{C}$ 以下之低溫加熱及/或紫外線照射會進行硬化之硬化物，以分子量 $100\sim 800$ 者為佳，也可為 $110\sim 780$ 。

【0014】成分(A)之陽離子硬化性樹脂係以包含選自(A1)環氧基當量為 $100\text{g/eq}\sim 1000\text{g/eq}$ ，分子內具有環骨架之環氧樹脂(以下，亦稱為「成分(A1)」)，及(A2)氧雜環丁烷樹脂(以下，亦稱為「成分(A2)」)所成群之至少1種為佳。硬化性樹脂組成物藉由在成分(A)中包含選自由成分(A1)之分子內具有環骨架之環氧樹脂、及(A2)氧雜環丁烷樹脂所成群之至少1種，而能以例如 $100^{\circ}\text{C}$ 以下，較佳 $80^{\circ}\text{C}$ 以下之加熱來取得硬化物。成分(A)係可單獨包含成分(A1)，亦可包含成分(A1)與成分(A2)雙方。環氧基當量數、後述之氧雜環丁烷基當量數等之官能基當量數係表示化合物每質量(投入量)之官能基個數(當量數)。

【0015】環氧樹脂可舉出如脂肪族環氧樹脂、分子內

具有環骨架之環氧樹脂。環氧樹脂係以包含分子內具有環骨架之環氧樹脂為佳。作為環骨架，可舉出如，脂環骨架、芳香環骨架、雜芳香環骨架、雜環骨架。分子內具有環骨架之環氧樹脂係以包含選自由分子內具有芳香環骨架之環氧樹脂、及分子內具有脂環骨架之環氧樹脂所成群之至少1種為佳，以包含具有芳香環骨架之環氧樹脂為較佳。

【0016】作為具有芳香環骨架之環氧樹脂，作為多官能型之環氧樹脂，具體地可舉出如，雙酚A型環氧樹脂(DIC股份有限公司製之EPICLON(註冊商標)850、850-S、EXA-850CRP、EXA-8067等、)、包含環氧樹脂與對雙酚A骨架加成聚環氧烷(polyalkylene oxide)構造而成之化合物的特殊環氧樹脂(旭化成股份有限公司製之AER9000，股份有限公司 ADEKA 製之 EP-4000S、EP-4003S、EP-4010S)、雙酚F型環氧樹脂(DIC股份有限公司製之EPICLON(註冊商標)830-S、EXA-830LVP等)、雙酚AD型環氧樹脂、雙酚S型環氧樹脂、萘型環氧樹脂(DIC股份有限公司製之EPICLON(註冊商標)、HP-4032D、HP-720H等)、苯酚酚醛型環氧樹脂(DIC股份有限公司製之EPICLON(註冊商標)N-740、N-770等)、甲酚之酚醛(novolac)型環氧樹脂(DIC股份有限公司製之EPICLON(註冊商標)、N-660、N-670、N-655-EXP-S等)等。作為多官能型環氧樹脂所包含之多官能型環氧化合物，具體地可舉出如四(羥基苯基)烷之環氧丙基醚、四羥基二苯甲酮之環

氧丙基醚、環氧化聚乙烯醇等。單官能型之環氧樹脂中，作為單官能型環氧樹脂所含之化合物，具體地可舉出如 *p*-*tert*-丁基苯基環氧丙基醚(股份有限公司 ADEKA 製之 ADEKA GLYCIROL(註冊商標)、ED-509E、ED-509S 等)。

【0017】作為具有脂環骨架之環氧樹脂，只要係 1 分子中具有脂環骨架者即可，且係包括以形成脂環構造之 2 個碳原子與 1 個氧原子而形成有環氧基之仲環烷基氧化物(cycloalkylene oxide)化合物者。具有脂環骨架之環氧樹脂也可為包含具有脂環骨架之環氧化合物者。作為具有脂環骨架之環氧化合物，可舉出如環己烷系、環己基甲基酯系、環己基甲基醚系、螺系、及三環癸烷系之環氧化合物。作為具有脂環骨架之環氧樹脂，具體地可舉出如 3',4'-環氧基環甲基 3,4-環氧基環己烷羧酸酯(股份有限公司大賽璐製之 Celloxide (註冊商標)2021P 等)、(3,3',4,4'-二環氧基)雙環己基(股份有限公司大賽璐製之 Celloxide (註冊商標)8010 等)、1,2:8,9-二環氧基檸檬烯、1,2-環氧基-4-乙基環己烷、2,2-雙(羥基甲基)-1-丁醇之 1,2-環氧基-4-(2-環氧乙烷基)環己烷加成物(股份有限公司大賽璐製之 EHPE3150 等)。

【0018】作為脂肪族環氧樹脂，可舉出如多元醇或其環氧烷(alkylene oxide)加成物之聚環氧丙基醚。作為脂肪族環氧樹脂所含之脂肪族環氧化合物，具體地可舉出如，乙二醇二環氧丙基醚、二乙二醇二環氧丙基醚、丙二醇二環氧丙基醚、1,4-丁二醇二環氧丙基醚、新戊二醇二環氧

丙基醚、1,6-己二醇二環氧丙基醚、丙三醇二環氧丙基醚、三羥甲基丙烷三環氧丙基醚(共榮社化學股份有限公司製之Epolite 100MF等)、及聚乙二醇二環氧丙基醚。又，作為脂肪族之環狀環氧樹脂，可舉出例如氫化雙酚A二環氧丙基醚(三菱化學股份有限公司製之jER YX8000等)。

【0019】作為乙烯基醚化合物之具體例，可舉出如羥基丁基乙烯基醚、1,4-環己烷二甲醇之乙烯基醚、三乙二醇二乙烯基醚、十二基乙烯基醚、及環己基乙烯基醚。

【0020】在成分(A)包含成分(A1)之環氧基當量為100g/eq~1000g/eq，且分子內具有環骨架之環氧樹脂的情況，成分(A)所含之環氧樹脂之環氧基當量若在100g/eq~1000g/eq，則可取得藉由例如100℃以下，較佳80℃以下之低溫加熱及/或紫外線照射而硬化之硬化物。在成分(A)包含成分(A1)之環氧樹脂的情況，環氧樹脂之環氧基當量可為800g/eq以下，可為600g/eq以下，可為500g/eq以下，也可為400g/eq以下，且可為120g/eq以上，可為130g/eq以上，可為150g/eq以上，可為180g/eq以上，也可為200g/eq以上。

【0021】成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂之聚合起始反應雖比起環氧樹脂還慢，但由於聚合之起始種成為一定濃度以上時則會高速地聚合，故能以低溫度且短時間之反應來取得硬化物。氧雜環丁烷樹脂具體地可舉出如，3-乙基-3-羥基甲基氧雜環丁烷(氧雜環丁烷醇)(東亞合成股份有限公司

司製之 OXT-101等)、2-乙基己基氧雜環丁烷(東亞合成股份有限公司製之 OXT-212等)、伸二甲苯基雙氧雜環丁烷(東亞合成股份有限公司製之 OXT-121等)、3-乙基-3{[(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲氧基]甲基}氧雜環丁烷(東亞合成股份有限公司製之 OXT-221等)、氧雜環丁基倍半氧雜環丁烷(東亞合成股份有限公司製之 OXT-191等)、苯酚酚醛氧雜環丁烷(東亞合成股份有限公司製之 PHOX等)及3-乙基-3-苯氧基甲基氧雜環丁烷(東亞合成社股份有限公司製之 OXT-211等)。

【0022】在成分(A)包含成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂的情況，氧雜環丁烷樹脂之氧雜環丁烷基當量係以100g/eq~500g/eq為佳，也可為110g/eq~300g/eq。成分(A)在包含成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂的情況，成分(A2)之氧雜環丁烷基當量若在100g/eq~500g/eq，則可取得藉由例如100°C以下，較佳80°C以下之低溫加熱及/或紫外線照射而硬化之硬化物。成分(A)在包含成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂的情況，氧雜環丁烷樹脂之氧雜環丁烷基當量也可為250g/eq以下。

### 【0023】

成分(B)：包含銹鹽之酸產生劑

成分(B)之酸產生劑所包含之銹鹽係以下述式(1)所示之銹化合物為佳。

【化2】



(前述式(1)中， $\text{Ar}^1$ 及 $\text{Ar}^2$ 係各自獨立為取代或非取代之芳基， $\text{Z}^-$ 為陰離子。)

【0024】芳基係表示碳原子數6~18之芳香族烴基，可舉出例如苯基、萘基、蔥基等。式(1)中之 $\text{Ar}^1$ 及 $\text{Ar}^2$ 係各自獨立較佳係以苯基或萘基為佳。芳基可為非取代，也可為經1個以上之任意取代基來取代。作為取代基，可舉出如，碳原子數1~18之直鏈或支鏈狀之烷基、碳原子數1~18之直鏈或支鏈狀之烷氧基、碳原子數2~18之直鏈或支鏈狀之醯氧基、鹵素原子、氰基、硝基、羥基等。

【0025】陰離子只要係一價之相對陰離子即可，以非銻系之陰離子為佳。式(1)中， $\text{Z}^-$ 所示之陰離子係以 $\text{BF}_4^-$ 、 $\text{SbF}_6^-$ 、 $\text{AsF}_6^-$ 、或 $\text{B}(\text{C}_6\text{F}_5)_4^-$ 、或 $\text{Ga}(\text{C}_6\text{F}_5)_4^-$ 、 $\text{C}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3^-$ 、或 $[\text{P}(\text{R}^{\text{F}})_a\text{F}_{6-a}]^-$ 、 $[\text{C}(\text{R}^{\text{F}}\text{SO}_2)_3]^-$ 、或 $[\text{N}(\text{R}^{\text{F}}\text{SO}_2)_2]^-$ (式中， $\text{R}^{\text{F}}$ 係各自獨立為氫原子之至少一部分被氟原子取代之烷基， $a$ 為0~5之整數， $a$ 為2以上之整數時，複數存在之 $\text{R}^{\text{F}}$ 可互為相同亦可為相異。)為佳。式(1)中， $\text{Z}^-$ 所示之陰離子之親核性係以相對性低為佳，鏷鹽所含之陰離子之親核性若為低，則陽離子硬化性樹脂之成長反應之速度變快，藉由 $100^\circ\text{C}$ 以下之低溫加熱及/或紫外線照射，能以短時間取得硬化物。

【0026】作為成分(B)之具體例，可舉出如，二苯基

銹·六氟硼酸鹽、二(4-氯苯基)銹·六氟硼酸鹽、二(4-溴苯基)銹·六氟硼酸鹽、苯基(4-甲氧基苯基)銹·六氟硼酸鹽、4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基銹·六氟磷酸鹽、4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基銹·三(五氟乙基)三氟磷酸鹽(例如，Sun-Apro股份有限公司製之IK-1)、4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基銹·肆(五氟苯基)硼酸鹽、4-甲基苯基-4-(2-甲基丙基)苯基銹·六氟磷酸鹽(例如，BASF公司製之IRGACURE(註冊商標)250)、雙(C10~14-烷基苯基)銹·六氟磷酸鹽(例如，富士軟片和光純藥股份有限公司製之WPI-113)、4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基銹·六氟鎘酸鹽(例如，富士軟片和光純藥股份有限公司製之WPI-116等)，其他IK-1FG(Sun-Apro股份有限公司製)、4-異丙基-4'-甲基二苯基銹肆(五氟苯基)硼酸鹽(例如，ELKEMSILICONES公司製之Bluesil(註冊商標)PI2074等)。此種銹鹽係可例如作為陽離子起始劑，或，作為酸產生劑所含之銹鹽來使用市售品。

### 【0027】

成分(C)：離子阱劑

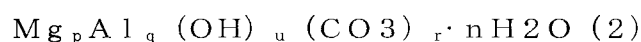
成分(C)之離子阱劑包含選自Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子，且係層狀化合物為佳。層狀化合物由於為 $Zr^{2+}$ 或 $Mg^{2+}$ 之一部分被取代成 $Al^{3+}$ 之構造，故在層間為正帶電，而能與陰離子進行相互作用，且在層間具有捕捉離子之性質。因此，包含選自Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子，且為層狀化合物之成分(C)之離子阱劑由於能捕捉

離子半徑為大之碘化物離子，而為佳。另一方面，並非為層狀化合物之包含Bi或Sb之離子阱劑被認為無法捕捉離子半徑為大之碘化物離子。成分(C)之離子阱劑為包含選自由Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子之層狀化合物時，以層間距離由4Å至13Å程度者為佳。

【0028】成分(C)係以兩性離子交換型之離子阱劑為佳。成分(C)為兩性離子交換型之離子阱劑之情況，認為由於不僅會捕捉碘化物離子，且有能捕捉會有阻礙陽離子聚合之情形的弱酸的可能性，故可使聚合反應效率良好地進行。因此，可抑制陽離子硬化性樹脂之硬化性降低。

【0029】成分(C)之離子阱劑為層狀化合物，且包含選自由Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子時，則可使用市售品。作為成分(C)之離子阱劑，可舉出如Zr、Mg、Al系無機離子捕捉劑(東亞合成股份有限公司製之IXEPLAS(註冊商標)-A1、IXEPLAS(註冊商標)-A2等)、水滑石(富士軟片和光純藥股份有限公司製等)、Mg,Al系無機陰離子捕捉劑(東亞合成股份有限公司製之IXE-700F等)、(戶田工業股份有限公司製之SWMNA-010-1、SWMNA-050-1等)。

【0030】水滑石可使用下述式(2)所示者。



(式(2)中，p、q、r及s為正數，且滿足 $2p+3q-r-2s=0$ 。又，n表示水合之數，且為0或正數。)

【0031】水滑石可舉出例如， $\text{Mg}_{4.5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3 \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_5\text{Al}_{1.5}(\text{OH})_{12.5}\text{CO}_3 \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_6\text{Al}_2(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 、

$\text{Mg}_{4.2}\text{Al}_2(\text{OH})_{12.4}\text{CO}_3 \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_{4.3}\text{Al}_2(\text{OH})_{12.6}\text{CO}_3 \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$ 、  
 $\text{Mg}_{4.2}\text{Al}_2(\text{OH})_{12.4}\text{CO}_3 \cdot 2.5\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}_{4.2}\text{Al}_2(\text{OH})_{12.4}\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、  
 $\text{Mg}_4\text{Al}_2(\text{OH})_{12}\text{CO}_3 \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$ 等。

【0032】成分(C)之離子阱劑係以1次粒子之平均粒徑在30nm~3000nm為佳，以50nm~2500nm為較佳，以100nm~2000nm為更佳，以150nm~1500nm為較更佳，以200nm~1000nm為更佳。成分(C)之離子阱劑之1次粒子之平均粒徑係指藉由使用掃描型電子顯微鏡(SEM)來觀察之SEM圖像解析所測量之任意50個之1次粒子之算術平均值。作為成分(C)之離子阱劑，在使用市售品之情況，1次粒子之平均粒徑可為型錄值。

【0033】

(D)：有機過氧化物

硬化性樹脂組成物係以更包含(D)有機過氧化物(以下，亦稱為「成分(D)」)為佳。成分(D)之有機過氧化物係以過氧化二碳酸酯型之有機過氧化物為佳。有機過氧化物之中，亦以成分(D)之過氧化二碳酸酯型之有機過氧化物會生成碳酸根自由基。經生成之碳酸根自由基在奪取硬化性樹脂組成物中所含之來自其他化合物之氫的反應為快，而會由碳酸根自由基生成如第一級烷基自由基般之不穩定烷基自由基。由於不穩定烷基自由基之反應性為快，且容易引起自由基氧化還原反應，故認為比氧造成之硬化阻礙之反應速度還快。因此，認為成分(D)之過氧化二碳酸酯型之有機過氧化物可使陽離子硬化性樹脂之硬化反應快速

地進行。

硬化性樹脂組成物藉由包含過氧化二碳酸酯型之有機過氧化物作為成分(D)之有機過氧化物，即可藉由例如100℃以下，較佳80℃以下之低溫加熱而使其硬化。

【0034】在硬化性樹脂組成物中包含成分(D)之有機過氧化物的情況，即使在使用官能基當量為大之樹脂作為陽離子硬化性樹脂的情況，仍會使陽離子硬化性樹脂之硬化反應快速地進行，而可取得藉由例如100℃以下，較佳80℃以下之低溫加熱而硬化之硬化物。

【0035】成分(D)之有機過氧化物為過氧化二碳酸酯型之有機過氧化物時，具有 $-O-C(=O)-O-O-C(=O)-O-$ 所示之構造。成分(D)為自由基來源，成分(D)為過氧化二碳酸酯型之有機過氧化物的情況，不會伴隨脫碳酸反應而容易生成碳酸根自由基。成分(D)之有機過氧化物之1小時半衰期溫度係以50℃~80℃為佳，也可為55℃~75℃，以55℃~70℃為佳。成分(D)之有機過氧化物之1小時半衰期溫度若為50℃~80℃，即使在以100℃以下之低溫加熱使自由基產生，使銹鹽還原性地分解，而取得例如厚度為100μm以下之薄膜狀之硬化物的情況，仍可抑制因氧造成之硬化阻礙，從而促進陽離子硬化性樹脂之聚合反應。成分(D)之有機過氧化物之分子量係以180~1000為佳，可為200~800，也可為220~700以下。成分(D)之有機過氧化物之分子量若為180~1000者，則可藉由例如100℃以下，較佳80℃以下之低溫加熱而使聚合反應進行。

【0036】在成分(D)為過氧化二碳酸酯型之有機過氧化物的情況，可舉出如，二(第二丁基)過氧化二碳酸酯(例如，阿科瑪吉富股份有限公司製之Luperox 225等)、二鯨蠟基過氧化二碳酸酯(例如，Nouryon公司製之Perkadox24L等)、二(4-tert-丁基環己基)過氧化二碳酸酯(例如，日油股份有限公司製之Peroyl TCP等)。成分(D)可舉出如1,1,3,3-四甲基丁基過氧基-2-乙基己酸酯(例如，日油股份有限公司製之Perocta O等)。

【0037】硬化性樹脂組成物亦可包含選自由(E)光增感劑、(F)光自由基產生劑、及(G)填充劑所成群之至少1種(以下，亦分別稱為「成分(E)」、「成分(F)」、「成分(G)」)。硬化性樹脂組成物亦可更包含選自由(H)耦合劑、及顏料等之(I)著色劑所成群之至少1種(以下，亦分別稱為「成分(H)」、「成分(I)」)。選自由(H)耦合劑、及(I)著色劑所成群之至少1種成分亦可包含作為任意成分。

### 【0038】

#### (E)光增感劑

光增感劑係提高鋇鹽對光之感度用之成分。作為光增感劑，可舉出如，噻噸酮衍生物、羰基化合物、有機硫化物、過硫化物、氧化還原系化合物、偶氮及重氮化合物、鹵素化合物、光還原性色素等，以噻噸酮衍生物為佳。作為噻噸酮衍生物之具體例，可舉出如，異丙基噻噸酮、2,4-二乙基噻噸酮、2-氯噻噸酮、2,4-二乙基噻噸酮、2-氯噻噸酮、噻噸酮銨鹽等，以2,4-二乙基噻噸酮為

佳。

### 【0039】

#### (F)光自由基產生劑

光自由基產生劑係與成分(D)之有機過氧化物一同為自由基來源，藉由光之照射而生成烷基自由基，使鏷鹽還原性地分解，藉由光而生成酸(陽離子： $H^+$ )，來促進聚合反應。本發明之硬化性樹脂組成物在包含過氧化二碳酸酯型之有機過氧化物作為成分(D)之有機過氧化物時，亦可不包含(F)光自由基產生劑。硬化性樹脂組成物在包含(F)光自由基產生劑時，藉由光而生成烷基自由基，使鏷鹽還原性地分解，也藉由而生成酸(陽離子： $H^+$ )，從而更加促進聚合反應。作為光自由基產生劑，可舉出例如1-羥基環己基苯基酮(例如，IGM Resins公司製之Omnirad(註冊商標)184等)、1-[4-(2-羥基乙氧基)-苯基]-2-羥基-2-甲基-1-丙烷-1-酮、2-羥基-1-{4-[4-(2-羥基-2-甲基-丙醯基)-苄基]苯基}-2-甲基-丙烷-1-酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮等。

### 【0040】

#### (G)填充劑

填充劑係提升硬化性樹脂組成物之流動性、注入性、塗佈性、密著性等用之成分。硬化性樹脂組成物中若包含填充劑，則可例如以厚度成為 $100\mu m$ 以下，較佳 $50\mu m$ 以下之方式來取得硬化成薄膜狀之硬化物。填充劑可舉出如公知之無機填充劑或有機填充劑。填充劑係可使用1種，亦

可併用2種以上。

【0041】作為無機填充劑，可舉出如，碳酸鈣、碳酸鎂、硫酸鋇、硫酸鎂、矽酸鋁、氧化鈦、氧化鋁、氧化鋅、二氧化矽(沉澱性氧化矽、氣相氧化矽(煙霧質氧化矽)等)、高嶺土、滑石、玻璃珠、絹雲母活性白土、氫氧化鋁、石綿粉、氧化銅、氫氧化銅、氧化鐵、氧化鉛、氧化鎂、氧化錫、碳、雲母、膨潤石、碳黑、皂土、氮化鋁、及氮化矽。填充劑係可添加作為觸變劑，在添加填充劑作為觸變劑時，以氣相氧化矽為佳。氣相氧化矽亦可受到表面處理。作為無機系觸變劑之表面處理劑，可舉出如，單烷基三烷氧基矽烷、二甲基二氯矽烷、聚二甲基矽氧烷、六甲基二矽氮烷等。經表面處理或未處理之氣相氧化矽係可使用市售品。無機填充劑從密著性之觀點，以二氧化矽、玻璃珠及滑石為佳，從提升流動性、注入性、塗佈性之觀點，以二氧化矽為較佳。二氧化矽可舉出如，膠質氧化矽、疏水性氧化矽(例如，Cabot Japan股份有限公司製之Cabosil(註冊商標)TS720等)、球狀氧化矽(例如，股份有限公司 Admatechs 製之高純度合成球狀氧化矽 SE5200SEE等)、奈米氧化矽等。二氧化矽係可併用相異種類或具有相異粒徑之2種類以上，亦可單獨使用1種。

【0042】作為有機填充劑，可舉出如，丙烯酸粒子、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯(聚苯乙烯珠)、使構成該等之單體(即，甲基丙烯酸甲酯或苯乙烯)與其他單體共聚合而得之共聚物、聚乙烯粒子、聚矽氧烷樹脂粒子、聚醯胺

粒子、聚酯微粒子、聚胺基甲酸酯微粒子、及橡膠微粒子(丙烯酸橡膠粒子、異戊二烯橡膠粒子)。有機填充劑亦可具有核殼構造。從密著性之觀點，有機填充劑係以橡膠微粒子為佳，以具有核殼構造之橡膠微粒子為特佳。填充劑為有機填充劑時，有機填充劑之重量平均分子量並無特別限定，以5萬~400萬為佳，以30萬~300萬為特佳。

【0043】填充劑之平均粒徑並無特別限定，為了提升流動性、注入性、塗佈性、密著性等，以 $0.01\mu\text{m}$ 以上未滿 $10\mu\text{m}$ 為佳，以 $0.012\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下為特佳。填充劑之平均粒徑係以雷射繞射式粒度分布測量裝置、動態光散射式Nanotrack粒度分布計等進行測量。平均粒徑可為體積基準之粒度分布中之50%累積粒徑，也可為個數基準之粒度分布中之50%累積粒徑。

#### 【0044】

#### (H) 耦合劑

耦合劑為分子中具有2個以上之相異官能基，其中一個為與無機質材料進行化學鍵結之官能基，而其他一個為與有機質材料進行化學鍵結之官能基。硬化性樹脂組成物藉由含有耦合劑，而可在使如照相模組或感測模組等般使異種材料進行接著時提升硬化性樹脂組成物之密著性。

【0045】作為耦合劑，可舉出如矽烷耦合劑、鋁耦合劑、鈦耦合劑等，但並非受限於該等。耦合劑係可使用1種，亦可併用2種以上。

【0046】作為矽烷耦合劑具有之官能基之例，可舉出

如，乙烯基、環氧基、苯乙烯基、甲基丙烯醯基、丙烯醯基、胺基、異三聚氰酸酯基、脲基、巯基、硫醚基、異氰酸酯基等。矽烷耦合劑可舉出例如2-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三乙氧基矽烷等之具有環氧基與烷氧基且亦可具有烷基之矽烷化合物；乙烯基三甲氧基矽烷、p-苯乙烯基三甲氧基矽烷等之具有烯基與烷氧基且亦可具有烷基之矽烷化合物；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、3-甲基丙烯醯氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三乙氧基矽烷、3-丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷等之具有(甲基)丙烯醯基與烷氧基且亦可具有烷基之矽烷化合物；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、N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-三乙氧基矽基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙基胺、N-苯基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷等之具有第1級或第2級胺基與烷氧基且亦可具有烷基之矽烷化合物；3-脲基丙基三乙氧基矽烷、3-氯丙基三甲氧基矽烷、3-巯基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-巯基丙基三甲氧基矽烷、雙(三乙氧基矽基丙基)四硫醚、3-異氰酸基丙基三乙氧基矽烷等之具有選自由巯基、異氰酸基、脲基及鹵素原子所成群之1種以上之基與1個以上之烷氧基且亦可具有烷基之矽烷化合物等。

**【 0047 】****(I) 著色劑**

著色劑係能在使硬化性樹脂組成物著色之目的上來使用。作為著色劑，可使用例如，顏料、染料、色素等。著色劑可使用紅、藍、綠、黃、黑、白等之公知之著色劑，作為顏料，例如作為黑色之著色劑，可舉出如，碳黑系、石墨系、氧化鐵系、鈦黑、蒽醌系、氧化鈷系、氧化銅系、錳系、氧化銻系、氧化鎳系、芘系、苯胺系、硫化鋁、硫化鈹等。作為市售品，例如作為顏料，可舉出如三菱材料電子化成股份有限公司製之鈦黑 13M、13M-C、13M-T等。

**【 0048 】** 任意成分除了(H)耦合劑、或(I)著色劑以外，尚可舉出如添加劑、調平劑、防氧化劑、消泡劑、觸變劑、黏度調整劑、難燃劑、著色劑、溶劑等。

**【 0049 】** 相對於硬化性樹脂組成物之總量 100 質量%，硬化性樹脂組成物中之成分(A)係以 40~95 質量%為佳，以 45~90 質量%為較佳，以 50~85 質量%為更佳。相對於硬化性樹脂組成物之總量 100 質量%，硬化性樹脂組成物中之成分(A)之含量若為 40~90 質量%，即可藉由例如 100°C 以下，較佳 80°C 以下之低溫加熱及/或紫外線照射而取得硬化物。

**【 0050 】** 在硬化性樹脂組成物中包含選自由成分(A1)環氧基當量為 100g/eq~1000g/eq 之分子內具有環骨架之環氧樹脂及成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂所成群之至少 1 種作

為成分(A)的情況，將成分(A)之總量設為100質量%時，成分(A1)及成分(A2)之合計量係以20~100質量%為佳，以30~90質量%為較佳，以30~70質量%為更佳。成分(A)為了取得具有低彈性模數之硬化物，將成分(A)之總量設為100質量%時，可為全部選自成分(A1)及成分(A2)所成群之至少1種成分，也可為(成分(A1)及成分(A2)之合計量為100質量%)。成分(A)中，成分(A1)及成分(A2)之合計量未滿100質量%時，去除成分(A1)及成分(A2)之剩餘成分也可為選自由分子內不具有環骨架之環氧樹脂(例如脂肪族環氧樹脂等)、聚苯乙烯系化合物、及乙烯基醚化合物所成群之至少1種。

【0051】硬化性樹脂組成物中之成分(A)在包含成分(A1)之環氧基當量100g/eq~1000g/eq之分子內具有環骨架之環氧樹脂的情況，為了取得藉由例如100℃以下，較佳80℃以下之低溫加熱及/或紫外線照射而硬化之硬化物，成分(A1)之環氧樹脂中之環氧基當量數對成分(A)所含之官能基當量數之比1(官能基當量比1=[環氧基當量100g/eq~1000g/eq之分子內具有環骨架之(A1)成分中之環氧基當量數/成分(A)中之官能基當量數])係以0.01~1.0為佳，以0.2~0.9為較佳，以0.4~0.8為更佳。

【0052】硬化性樹脂組成物中之成分(A)中，成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂在將成分(A)之總量設為100質量%時，以0~40質量%為佳，以0~30質量%為較佳，以0~20質量%為更佳。在成分(A)中包含成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂

的情況，可取得藉由例如 100°C 以下，較佳 80°C 以下之低溫加熱及/或紫外線照射而硬化之硬化物。

【0053】硬化性樹脂組成物中之成分(A)在包含成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂的情況，為了取得藉由例如 100°C 以下，較佳 80°C 以下之低溫加熱及/或紫外線照射而硬化之硬化物，成分(A2)之氧雜環丁烷樹脂中之氧雜環丁烷基當量數對成分(A)所含之官能基當量數之比 $2$ (官能基當量比 $2 = [(A2) \text{成分中之氧雜環丁烷基當量數} / \text{成分(A)中之官能基當量數}]$ 係以 0.01~0.8 為佳，以 0.1~0.6 為佳，以 0.1~0.4 為更佳。

【0054】硬化性樹脂組成物中之成分(A)中之成分(A1)與成分(A2)之摻合比率(成分(A1)：成分(A2))在以質量比率計係以 100：0~60：40 為佳，以 99：1~70：30 為較佳，以 98：2~80：20 為更佳。成分(A)中之成分(A1)與成分(A2)之摻合比率若在 100：0~60：40，則可取得藉由例如 100°C 以下，較佳 80°C 以下之低溫加熱及/或紫外線照射而硬化之硬化物。

【0055】為了藉由例如 100°C 以下，較佳 80°C 以下之低溫加熱及/或紫外線照射而使其硬化，相對於成分(A)之 100 質量份，硬化性樹脂組成物中之成分(B)係以 0.1~10.0 質量份為佳，以 0.5~8 質量份為較佳，以 1.0~5 質量份為更佳。

【0056】相對於成分(B)之 1 質量份，硬化性樹脂組成物中之成分(C)係以 0.1~15 質量份為佳，以 0.2~10 質量份為

較佳，以0.25~5質量份為更佳。相對於成分(B)之1質量份，硬化性樹脂組成物中之成分(C)若為0.1~15質量份，則可補捉鏷鹽分解所生成之多餘之鏷陽離子，從而抑制會腐蝕被接著物之氣體的生成。相對於硬化性樹脂組成物之總量100質量%，成分(C)之含量係以0.1~15質量%為佳，以0.1~10質量%為較佳，也可為0.5~10質量%。

【0057】相對於成分(A)之100質量份，熱硬化性樹脂組成物中之成分(D)係以0~10.0質量份為佳，以0.1~8質量份為較佳，以0.5~5質量份為更佳。

【0058】在熱硬化性樹脂組成物中包含成分(D)時，成分(B)與成分(D)之摻合比率(成分(B)：成分(D))係以同量程度為佳，以質量比率計可為25：75~75：25，可為30：70~70：30，可為40：60~60：40，也可為50：50。

【0059】相對於硬化性樹脂組成物之總量100質量%，硬化性樹脂組成物中之成分(E)之光增感劑可為0~3.0質量%，可為0.05~3.0質量%，可為0.05~2.0質量%，也可為0.1質量~1.0質量%。

【0060】相對於硬化性樹脂組成物之總量100質量%，硬化性樹脂組成物中之成分(F)之光自由基產生劑可為0~3.0質量%，可為0.05~3.0質量%，可為0.05~2.0質量%，也可為0.1~1.0質量%。

【0061】相對於硬化性樹脂組成物之總量100質量%，硬化性樹脂組成物中之成分(G)之填充劑可為0~50質量%，可為1~45質量%，也可為3~40質量%。

【0062】相對於硬化性樹脂組成物之總量100質量%，硬化性樹脂組成物中之前述任意成分為10質量%以下，可為0~10質量%，可為0.1~5質量%，也可為0.3~3質量%。任意成分係如先前所述般，可包含選自由(H)耦合劑、及(I)著色劑所成群之至少1種。

### 【0063】

硬化性樹脂組成物之製造方法

硬化性樹脂組成物係可藉由混合成分(A)、成分(B)及成分(C)來製造。硬化性樹脂組成物在因應必要，亦可藉由混合成分(D)、成分(E)、成分(F)、成分(G)、成分(H)、成分(I)、其他任意成分來製造。硬化性樹脂組成物在因應必要，亦可藉由將添加材與各成分一同地混合來製造。各成分係可同時或個別被導入至適當混合機，若有必要則藉由加熱進行熔融並同時進行攪拌混合而取得硬化性樹脂組成物。硬化性樹脂組成物之製造方法並無特別限定。硬化性樹脂組成物係可藉由具備攪拌裝置及加熱裝置之播漬機、亨歇爾混合機、輥磨機、三輥研磨機、球磨機、行星式攪拌機、珠磨機等之混合機，混合各成分之原料來製造。又，也可適宜組合使用2種以上之裝置來製造硬化性樹脂組成物。

【0064】硬化性樹脂組成物在室溫，例如20°C~30°C下以液狀或膏狀為佳。硬化性樹脂組成物在使用布氏旋轉黏度計(HBDV-I型或RVDV-I型，心軸：SC4-14心軸，旋轉數：50rpm，測量溫度：25°C)來測量剛製作樹脂組成物後

(例如 30 分鐘以內)，及，將硬化性樹脂組成物在室溫，例如 20°C ~30°C 下放置指定時間後之黏度，其黏度係以 200Pa·s 以下為佳，可為 190Pa·s 以下，以 1Pa·s 以上為佳。前述方法所測量之 20°C ~30°C 之硬化性樹脂組成物之黏度也可為 3Pa·s~10Pa·s。

### 【 0065】

接著劑或密封材料

硬化性樹脂組成物係可使用作為固定、接合或保護構成電子器件、照相模組或感測模組之零件彼此用之接著劑、密封材料，也可使用作為包含硬化性樹脂組成物之接著劑或密封材料。

### 【 0066】

硬化性樹脂組成物之供給方法

硬化性樹脂組成物係可使用噴射分配器 (jet dispenser)、噴氣分配器 (air dispenser) 等來供給。又，可藉由公知之塗覆法 (浸漬塗佈、噴霧塗佈、棒塗機塗佈、凹版塗佈、反向凹版塗佈、旋塗機塗佈等) 及公知之印刷法 (平板印刷、包裝箱印刷、金屬印刷、平板印刷、網版印刷、凹版印刷、柔版印刷、噴墨印刷等) 來進行供給。

### 【 0067】

硬化性樹脂組成物之硬化條件

樹脂組成物為熱硬化性，可藉由使用 100°C 以下，較佳 80°C 以下，更佳 75°C 以下，較更佳 70°C 以上，較佳 45°C 以上，更佳 55°C 以上之溫度進行加熱而使其硬化。使硬化

性樹脂組成物硬化用之加熱時間係以15分鐘以上4小時以內為佳，以30分鐘以上2小時以內為較佳，以30分鐘以上60分鐘以內為更佳。又，樹脂組成物為紫外線硬化性，可在較佳300~500nm之波長處，以累積光量500~5000mJ/cm<sup>2</sup>使其硬化。

### 【0068】

硬化物

可藉由使硬化性樹脂組成物、包含硬化性樹脂組成物之接著劑或密封材料硬化而取得硬化物。使硬化性樹脂組成物在80℃下硬化60分鐘而成之硬化物在使用動態黏彈性測量裝置(例如日立高新技術股份有限公司製之DMA7100等)所測量之玻璃轉移溫度(T<sub>g</sub>)係以0℃~150℃為佳，以1℃~120℃為較佳，以2℃~90℃為更佳，以3℃~70℃為較更佳。硬化物之T<sub>g</sub>越低，則樹脂組成物中之官能基當量數變少，交聯密度變疏鬆。因此，低T<sub>g</sub>之硬化物會使樹脂組成物中之芳基碘化物與水蒸氣容易進行反應而容易產生腐蝕性氣體。硬化性樹脂組成物、包含硬化性樹脂組成物之接著劑或密封材料中由於離子阱劑會捕捉經產生之腐蝕性氣體，故認為T<sub>g</sub>越低，則由成分(C)所得之腐蝕性氣體之捕捉效果變更更加顯著。玻璃轉移溫度之測量係可參照後述實施例中之方法。

### 【0069】

半導體裝置、電子器件

硬化性樹脂組成物在將包含硬化性樹脂組成物之接著

劑或密封材料使用於電子零件之固定、接合或保護的情況，可取得包含使硬化性樹脂組成物、包含硬化性樹脂組成物之接著劑或密封材料硬化而成之硬化物的電子器件。電子器件也可為包含半導體元件之半導體裝置。電子器件可舉出例如行動電話、智慧型電話、筆記型個人電腦、平板終端、照相模組等。將硬化性樹脂組成物、包含硬化性樹脂組成物之接著劑或密封材料使用於電子零件之固定、接合或保護，則可提供能以 $100^{\circ}\text{C}$ 以下，較佳 $80^{\circ}\text{C}$ 以下之低溫加熱來進行硬化，對被接著物之腐蝕受到抑制之高信賴性之電子器件。

#### [實施例]

**【0070】** 以下，藉由實施例來更具體地說明本發明。本發明並非係受到該等實施例所限定者。

**【0071】** 以下展示實施例及比較例之各硬化性樹脂組成物所使用之各成分。

#### **【0072】**

成分(A)：陽離子硬化性樹脂

成分(A1)：分子內具有環骨架之環氧樹脂(A1-1)：AER9000(旭化成股份有限公司製)，包含環氧樹脂與對雙酚A骨架加成聚環氧烷構造之化合物的特殊環氧樹脂，分子量為760，環氧基當量為 $380\text{g/eq}$ 。

(A1-2)：EPICLON(註冊商標)EXA-850CRP(DIC股份有限公司製)，雙酚A型環氧樹脂，分子量為344，環氧基

當量為172g/eq。

(A1-3)：ADEKA GLYCIROL(註冊商標)ED-509S(股份有限公司ADEKA製)p-tert-丁基苯基環氧丙基醚，分子量為206，環氧基當量為206/eq。

(A1-4)：jERYX8000(三菱化學股份有限公司製)，氫化雙酚A二環氧丙基醚，分子量為410，環氧基當量為205g/eq。

(A1-5)：Celloxide(註冊商標)2021P(股份有限公司大賽璐製)，3',4'-環氧基環甲基3,4-環氧基環己烷羧酸酯，分子量為260，環氧基當量為130g/eq。

### 【0073】

成分(A)：陽離子硬化性樹脂

成分(A2)：氧雜環丁烷樹脂

(A2-1)：OXT-221(東亞合成股份有限公司製)，3-乙基-3-[[[(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲氧基]甲基]氧雜環丁烷，分子量214，氧雜環丁烷基當量為107g/eq。

(A2-2)：OXT-101(東亞合成股份有限公司製)，3-乙基-3-羥基甲基氧雜環丁烷(氧雜環丁烷醇)，分子量116，氧雜環丁烷基當量為116g/eq。

### 【0074】

成分(B)：包含鈣鹽之酸產生劑

(B-1)：Bluesil(註冊商標)PI2074(ELKEMSILICONES公司製)，4-異丙基-4'-甲基二苯基鈣肆(五氟苯基)硼酸鹽

(B-2)：IK-1FG(Sun-Apro股份有限公司製)

【0075】成分(C)：包含選自Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子，且為層狀化合物之離子阱劑(C-1)：IXEPLAS(註冊商標)-A1(東亞合成股份有限公司製)，

成分：Zr、Mg、Al系，1次粒子之平均粒徑(1次粒子徑)：500nm(型錄值)

(C-2)：IXEPLAS(註冊商標)-A2(東亞合成股份有限公司製)，成分：Zr、Mg、Al系、1次粒子之平均粒徑(1次粒子徑)：200nm(型錄值)

(C-3)：水滑石(富士軟片和光純藥股份有限公司製)，1次粒子之平均粒徑：20 $\mu$ m

(C-4)：IXE(註冊商標)-700F(東亞合成股份有限公司製)，成分：Mg、Al系、陰離子交換系，1次粒子之平均粒徑(中徑)：1.5 $\mu$ m(1500nm)(型錄值)

(C-5)：SWMNA-010-1(戶田工業股份有限公司製)，成分：Mg、Al系、陰離子交換系，1次粒子之平均粒徑(1次粒子徑)：300nm

(C-6)：SWMNA-050-1(戶田工業股份有限公司製)，成分：Mg、Al系、陰離子交換系，1次粒子之平均粒徑(1次粒子徑)：60nm

(C-7)：IXEPLAS(註冊商標)-B1(東亞合成股份有限公司製)，成分：Zr、Bi系，1次粒子之平均粒徑(1次粒子徑)：200nm(型錄值)

【0076】成分(C')：不包含選自由Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子，且不為層狀化合物之離子阱劑

(C'-8)：IXE(註冊商標)-500(東亞合成股份有限公司製)，成分：Bi系、陰離子交換系，1次粒子之平均粒徑(中徑)：1.5 $\mu$ m(1500nm)(型錄值)

**【0077】**

成分(D)：有機過氧化物

(D-1)：Perkadox24L(Nouryon公司製)，二鯨蠟基過氧化二碳酸酯，1小時半衰期溫度為65 $^{\circ}$ C，分子量為570.9，SADT為40 $^{\circ}$ C。

(D-2)：Peroyl TCP(日油股份有限公司製)，二(4-tert-丁基環己基)過氧化二碳酸酯，1小時半衰期溫度為58 $^{\circ}$ C，分子量為398.5，SADT為45 $^{\circ}$ C。

(D-3)：Perocta O(日油股份有限公司製)，1,1,3,3-四甲基丁基過氧基-2-乙基己酸酯，1小時半衰期溫度為84 $^{\circ}$ C，分子量為272.4，SADT為40 $^{\circ}$ C。

**【0078】**

(E)光增感劑

(E-1)：DETX，2,4-二乙基噻噸酮(日本化藥股份有限公司製)

**【0079】**

(F)光自由基產生劑

(F-1)：Omnirad(註冊商標)184(IGM Resins公司製)，1-羥基環己基苯基酮

**【0080】**

(G)填充劑

(G-1)：SE5200SEE(股份有限公司 Admatechs 製)，高純度合成球狀氧化矽。

(G-2)：Cabosil(註冊商標)TS720(Cabot Japan 股份有限公司製)，疏水性氧化矽。

**【0081】**

(H) 耦合劑

(H-1)：矽烷耦合劑，S530(JNC 股份有限公司製)，2-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷。

**【0082】**

(I) 著色劑

(I-1)：鈦黑 13M(三菱材料電子化成股份有限公司製)

**【0083】**

實施例 1~18、比較例 1~4

根據表 1~3 所示之摻合比例，藉由使用三輥研磨機來混合各量之各成分，而調製出硬化性樹脂組成物。表 1~3 中，顯示硬化性樹脂組成物所含之各成分之摻合比例的數字在並非特別界定时，則表示質量份。表中，各成分係記載製品名或商品名之主要記號。又，表中，「-」之記號表示並無該當項目。

**【0084】** 實施例及比較例中，如以下之操作來測量硬化性樹脂組成物及硬化物之特性。將結果展示於表 1~3。

**【0085】**

離子阱劑之 1 次粒子之平均粒徑

離子阱劑之 1 次粒子之平均粒徑係指以掃描型電子顯

微鏡(SEM)來觀察，且藉由取得之SEM圖像之SEM圖像解析所測量之任意50個1次粒子之算術平均值。作為成分(C)之離子阱劑，在使用市售品時，1次粒子之平均粒徑可為型錄值。

### 【0086】

硬化物之製作

藉由使用Excelitas Technologies公司製UVLED照射裝置AC475，累積光量 $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ (使用牛尾電機股份有限公司製UIT-250(連接受光機UVD-365)測量)照射實施例1~7、11~16、18及比較例1~4之各硬化性樹脂組成物後，使用送風乾燥機以 $80^\circ\text{C}$ 加熱60分鐘而取得硬化物。實施例8~10、17之各硬化性樹脂組成物係藉由使用送風乾燥機以 $80^\circ\text{C}$ 加熱60分鐘而取得硬化物。對於各硬化物進行以下之測量。將結果展示於表1~3。

### 【0087】

硬化物之玻璃轉移溫度(Tg)

依據日本工業規格JISC6481進行測量。具體而言，首先，在厚度3mm之玻璃板上塗佈矽氧系離型劑。於其上，以硬化後之膜厚成為 $400\pm 150\mu\text{m}$ 之方式在2處配置間隔器(將耐熱膠帶疊合者)。其次，對間隔器間塗佈硬化性樹脂組成物，以不會捲入氣泡之方式以表面已塗佈矽氧系離型劑之其他玻璃板來夾住。對於實施例1~7、11~16、18及比較例1~4之各硬化性樹脂組成物，使用Excelitas Technologies公司製UVLED照射裝置AC475，以累積光量

2000mJ/cm<sup>2</sup>(使用牛尾電機股份有限公司製UIT-250(連接受光機UVD-365))進行測量)來進行利用UV照射之UV硬化處理，而取得使各硬化性樹脂組成物硬化後之硬化物。又，實施例8~10、17之各硬化性樹脂組成物係藉由使用送風乾燥機進行加熱，而取得使各硬化性樹脂組成物硬化後之硬化物。最後，將該等硬化物從塗佈有矽氧系離型劑之玻璃板來剝離後，以切割刀切成指定尺寸(縱10mm，橫40mm)而取得試驗片。尚且，使用砂紙來平滑化切口。對於該硬化物使用動態熱機械測量裝置(DMA)(精工儀器公司製)，在-20℃~200℃之範圍、頻率10Hz、升溫速度3℃/min、應變幅度5μm，以拉伸法來測量初期之T<sub>g</sub>。T<sub>g</sub>係測量硬化物之儲存模數(E')及損失彈性模數(E'')，並將由E''/E'所求得之損耗正切(tanδ)之峰溫度求出作為T<sub>g</sub>。

【0088】變色性(變色評價)：在經加熱鍍銅之寬3cm、高度3cm、厚度1mm之玻璃環氧基板(NEMA或ANSI規格之FR4基板)上，藉由孔版印刷以6mmφ(直徑：6mm)之大小、600μm之厚度來塗佈樹脂組成物。其後，在送風乾燥機中，以80℃、60分鐘使其熱硬化。在溫度85℃及濕度85%之條件下，將取得之試驗片放置於恆溫高濕槽內500小時。從恆溫恆濕槽取出試驗片，以目視確認經硬化之樹脂組成物周圍之銅有無變色。確認到有變色的情況，測量由硬化物至變色部分為止之長度(單位：mm)。使用該試驗片所求出之變色性係定義成加熱後之變色性。加熱後之變色性係以1mm以下為佳。較佳為0.5mm以下，更佳為

0.1mm以下。

【0089】變色性(變色評價)：在經紫外線(UV：365nm)照射鍍銅之寬3cm、高度3cm、厚度1mm之玻璃環氧基板(NEMA或ANSI規格之FR4基板)上，藉由孔版印刷以6mmφ(直徑：6mm)之大小、600μm之厚度來塗佈樹脂組成物。其後，從塗佈有樹脂組成物之面之垂直方向，使用Excelitas Technologies公司製UVLED照射裝置AC475，以累積光量2000mJ/cm<sup>2</sup>(使用牛尾電機股份有限公司製UIT-250(連接受光機UVD-365)進行測量)使其硬化。在溫度85℃及濕度85%之條件下，將取得之試驗片放置於恆溫高濕槽內500小時。從恆溫恆濕槽取出試驗片，以目視確認經硬化之樹脂組成物周圍之銅有無變色。確認到有變色的情況，測量由硬化物至變色部分為止之長度(單位：mm)。使用該試驗片所求出之變色性係定義成紫外線照射後之變色性。紫外線照射後之變色性係以1mm以下為佳。較佳為0.5mm以下，更佳為0.1mm以下。

【0090】變色性(變色評價)：經加熱及紫外線(UV：365nm)照射鍍銅之寬3cm、高度3cm、厚度1mm之玻璃環氧基板(NEMA或ANSI規格之FR4基板)上，藉由孔版印刷以6mmφ(直徑：6mm)之大小、600μm之厚度來塗佈樹脂組成物。其後，從塗佈有樹脂組成物之面之垂直方向，使用Excelitas Technologies公司製UVLED照射裝置AC475，以累積光量2000mJ/cm<sup>2</sup>(使用牛尾電機股份有限公司製UIT-250(連接受光機UVD-365)進行測量)使其硬化。進一步在

送風乾燥機中以80℃、60分鐘使其熱硬化。在溫度85℃及濕度85%之條件下，將取得之試驗片放置於恆溫高濕槽內500小時。從恆溫恆濕槽取出試驗片，以目視確認經硬化之樹脂組成物周圍之銅有無變色。確認到有變色的情況，測量由硬化物至變色部分為止之長度(單位：mm)。使用該試驗片所求出之變色性係定義成加熱及紫外線照射後之變色性。加熱及紫外線照射後之變色性係以1mm以下為佳。較佳為0.5mm以下，更佳為0.1mm以下。

**【0091】** 變色性(變色評價)：評價係在將利用加熱之情況、利用紫外線(UV)照射之情況、利用加熱及紫外線(UV)照射之場合之任一者皆未發現變色的情況評價為「G(Good)」。將在任一評價中變色為1mm以下之情況評價為「A(Average)」。將利用加熱及紫外線(UV)照射之情況任一者中發現變色超過1mm的情況評價為「B(Bad)」。將不包含成分(E)或成分(F)，藉由紫外線照射而未硬化的情況評價為「-」。

**【0092】**

【表 1】

			實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	
(A)	(A1)	(A1-1)	AER9000	-	45.35	29.95	32.49	-	47.02	47.02
		(A1-2)	EXA-850CRP	27.78	-	-	-	-	-	-
		(A1-3)	ED-509S	-	-	-	5.87	23.9	-	-
		(A1-4)	YX8000	33.12	9.79	26.93	11.69	23.79	-	-
		(A1-5)	2021P	-	6.21	-	3.71	—	6.43	6.43
	(A2)	(A2-1)	OXT-221	-	2.55	5.62	6.14	6.21	7.95	7.95
		(A2-2)	OXT-101	-	-	-	3	-	-	-
(B)	(B-1)	PI2074	1	1	-	-	1	1	4	
	(B-2)	IK-1FG	-	-	2	1	-	-	-	
(C)	(C-1)	IXEPLAS-A1	0.1	0.5	1	5	10	-	-	
	(C-2)	IXEPLAS-A2	-	-	-	-	-	3	3	
	(C-3)	水滑石	-	-	-	-	-	-	-	
	(C-4)	IXE-700F	-	-	-	-	-	-	-	
	(C-5)	SWMNA-010-1	-	-	-	-	-	-	-	
	(C-6)	SWMNA-050-1	-	-	-	-	-	-	-	
	(C-7)	IXEPLAS-B1	-	-	-	-	-	-	-	
(C')	(C'-8)	IXE-500	-	-	-	-	-	-	-	
(D)	(D-1)	Perkadox24L	2	-	-	-	-	-	-	
	(D-2)	Peroyl TCP	-	1	1	1	1	1	1	
	(D-3)	Perocta O	-	-	-	-	0.5	-	-	
(E)	(E-1)	DETX	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
(F)	(F-1)	Omnirad184	-	-	-	-	-	-	-	
(G)	(G-1)	SE5200SEE	30	30	30	30	30	30	25.5	
	(G-2)	TS720	3	3	3	-	3	3	3	
(H)	(H-1)	S530	2.5	0.5	0	0	0.5	0.5	2	
(I)	(I-1)	鈦黑 13M	0.4	-	0.4	-	-	-	-	
TOTAL			100	100	100	100	100	100	100	
玻璃轉移溫度 Tg (°C)			128.0	38.3	43.4	40.1	70.9	29.1	29.3	
變色評價	加熱		無	無	無	無	無	無	無	
	加熱及UV(365nm)照射		無	無	無	無	無	無	無	
	UV(365nm) 照射		無	無	無	無	無	無	無	
	評價		G	G	G	G	G	G	G	

【 0093 】

【表 2】

			實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15
(A)	(A1)	(A1-1)	AER9000	19.61	19.61	19.61	19.61	19.61	19.61	59.9
		(A1-2)	EXA-850CRP	-	-	-	-	-	-	-
		(A1-3)	ED-509S	-	-	-	-	-	-	-
		(A1-4)	YX8000	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	-
		(A1-5)	2021P	-	-	-	-	-	-	-
	(A2)	(A2-1)	OXT-221	33.14	33.14	33.14	33.14	33.14	33.14	-
		(A2-2)	OXT-101	-	-	-	-	-	-	-
(B)	(B-1)	PI2074	1	1	1	1	1	1	1	2
	(B-2)	IK-1FG	-	-	-	-	-	-	-	-
(C)	(C-1)	IXEPLAS-A1	-	-	-	-	-	-	-	-
	(C-2)	IXEPLAS-A2	-	-	-	-	-	-	-	2
	(C-3)	水滑石	3	-	-	3	-	-	-	-
	(C-4)	IXE-700F	-	3	-	-	3	-	-	-
	(C-5)	SWMNA-010-1	-	-	3	-	-	3	-	-
	(C-6)	SWMNA-050-1	-	-	-	-	-	-	3	-
	(C-7)	IXEPLAS-B1	-	-	-	-	-	-	-	-
(C')	(C-8)	IXE-500	-	-	-	-	-	-	-	-
(D)	(D-1)	Perkadox24L	-	-	-	-	-	-	-	-
	(D-2)	Peroyl TCP	1	1	1	1	1	1	1	2
	(D-3)	Perocta O	-	-	-	-	-	-	-	-
(E)	(E-1)	DETX	-	-	-	0.1	0.1	0.1	-	0.1
(F)	(F-1)	Omnirad184	-	-	-	-	-	-	1	-
(G)	(G-1)	SE5200SEE	-	-	-	-	-	-	-	30
	(G-2)	TS720	10	10	10	10	10	10	10	3
(H)	(H-1)	S530	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1
(I)	(I-1)	鈦黑 13M	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL			100	100	100	100	100	100	101	100
玻璃轉移溫度 Tg (°C)			84.5	96.2	96.5	84.5	96.2	96.5	96.2	10.0
變色評價	加熱		無	無	無	無	無	無	無	無
	加熱及UV(365nm)照射		-	-	-	無	無	無	無	無
	UV(365nm) 照射		-	-	-	無	無	無	無	無
	評價		G	G	G	G	G	G	G	G

【 0094】

【表 3】

		實施例 16	實施例 17	實施例 18	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
(A)	(A1)	(A1-1) AER9000	-	19.61	47.02	47.02	47.02	47.02
		(A1-2) EXA-850CRP	-	-	-	-	-	-
		(A1-3) ED-509S	-	-	-	-	-	-
		(A1-4) YX8000	59.9	31.75	-	-	-	-
		(A1-5) 2021P	-	-	6.43	6.43	6.43	6.43
	(A2)	(A2-1) OXT-221	-	33.14	7.95	7.95	7.95	7.95
		(A2-2) OXT-101	-	-	-	-	-	-
(B)	(B-1) PI2074	2	1	4	1	1	4	4
	(B-2) IK-1FG	-	-	-	-	-	-	-
(C)	(C-1) IXEPLAS-A1	-	3	-	-	-	-	-
	(C-2) IXEPLAS-A2	2	-	-	-	-	-	-
	(C-3) 水滑石	-	-	-	-	-	-	-
	(C-4) IXE-700F	-	-	-	-	-	-	-
	(C-5) SWMNA-010-1	-	-	-	-	-	-	-
	(C-6) SWMNA-050-1	-	-	-	-	-	-	-
	(C-7) IXEPLAS-B1	-	-	3	-	-	-	-
(C')	(C'-8) IXE-500	-	-	-	-	3	-	3
(D)	(D-1) Perkadox24L	-	-	-	-	-	-	-
	(D-2) Peroyl TCP	2	1	1	1	1	1	1
	(D-3) Perocta O	-	-	-	-	-	-	-
(E)	(E-1) DETX	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
(F)	(F-1) Omnirad184	-	-	-	-	-	-	-
(G)	(G-1) SE5200SEE	30	-	25.5	33	30	28.5	25.5
	(G-2) TS720	3	10	3	3	3	3	3
(H)	(H-1) S530	1	0.5	2	0.5	0.5	2	2
(I)	(I-1) 鈦黑 13M	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		100	100	100	100	100	100	100
玻璃轉移溫度 Tg (°C)		117.0	96.1	29.0	28.7	28.7	29.1	29.2
變色評價	加熱	無	無	1mm	1mm	4mm	2mm	3mm
	加熱及UV(365nm)照射	無	-	0.7mm	3.5mm	0.4mm	2mm	2.4mm
	UV(365nm) 照射	無	-	0.6mm	3.5mm	0.4mm	2mm	2.3mm
	評價	G	G	A	B	B	B	B

【0095】如表 1~3 所示般，實施例 1~17 之各硬化性樹脂組成物之硬化物即使在以 80°C 之低溫進行加熱的情況，或即使在照射峰波長為 365nm 之紫外線的情況，皆未發現變色，且被接著物之腐蝕受到抑制。實施例 18 之硬化性樹脂組成物之硬化物即使在以 80°C 之低溫進行加熱的情況，或即使在照射峰波長為 365nm 之紫外線的情況，變色仍壓低在 1mm 以下。

【0096】如表3所示般，不包含成分(C)之離子阱劑，或包含成分(C')之並未包含選自由Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子之離子阱劑的比較例1~4之各硬化性樹脂組成物之硬化物在以80°C之低溫加熱，或照射峰波長為365nm之紫外線的情況，則發現變色，且對被接著物之腐蝕並未受到抑制。

[產業上之可利用性]

【0097】本發明之硬化性樹脂組成物係可適宜使用作為固定、接合或保護構成電子器件之零件彼此用之接著劑、密封材料。本發明之實施形態之樹脂組成物、包含樹脂組成物之接著劑或密封材料、使黏晶劑硬化而成之硬化物、包含硬化物之電子器件係可使用在例如行動電話、智慧型電話、筆記型個人電腦、平板終端、照相模組、感測模組等。

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種硬化性樹脂組成物，其包含：(A)陽離子硬化性樹脂、(B)包含銹鹽之酸產生劑，及，(C)包含選自由Zr、Mg及Al所成群之至少1種原子之離子阱劑。

【請求項2】如請求項1之硬化性樹脂組成物，其中相對於前述成分(B)1質量份，前述成分(C)為0.1~15質量份。

【請求項3】如請求項1或2之硬化性樹脂組成物，其中前述成分(C)為兩性離子交換型之離子阱劑。

【請求項4】如請求項1~3中任一項之硬化性樹脂組成物，其中前述成分(C)之1次粒子之平均粒子徑為30nm~3000nm。

【請求項5】如請求項1~4中任一項之硬化性樹脂組成物，其中前述成分(A)包含選自由(A1)環氧基當量為100g/eq~1000g/eq，分子內具有環骨架之環氧樹脂、及(A2)氧雜環丁烷樹脂所成群之至少1種。

【請求項6】如請求項1~5中任一項之硬化性樹脂組成物，其中更包含(D)有機過氧化物。

【請求項7】如請求項1~6中任一項之硬化性樹脂組成物，其中前述成分(B)所包含之銹鹽為下述式(1)所示之銹鹽化合物：



前述式(1)中，Ar<sup>1</sup>及Ar<sup>2</sup>係各自獨立為取代或非取代之芳基，Z<sup>-</sup>為陰離子。

【請求項8】如請求項7之硬化性樹脂組成物，其中前

述式(1)中之 $Z^-$ 為 $BF_4^-$ 、 $SbF_6^-$ 、 $AsF_6^-$ 、 $B(C_6F_5)_4^-$ 、或 $Ga(C_6F_5)_4^-$ 、 $C(CF_3SO_2)_3^-$ 、或 $[P(R^F)_aF_{6-a}]^-$ 、 $[C(R^FSO_2)_3]^-$ 、或 $[N(R^FSO_2)_2]^-$ (式中， $R^F$ 係各自獨立為氫原子之至少一部分被氟原子取代之烷基， $a$ 為0~5之整數， $a$ 為2以上之整數時，複數存在之 $R^F$ 可互為相同亦可為相異)。

**【請求項9】**一種接著劑或密封材料，其包含如請求項1~8中任一項之硬化性樹脂組成物。

**【請求項10】**一種使如請求項1~8中任一項之硬化性樹脂組成物、如請求項9之接著劑或密封材料硬化而得之硬化物。

**【請求項11】**一種半導體裝置，其包含如請求項10之硬化物。

**【請求項12】**一種電子器件，其包含如請求項10之硬化物。