



(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 202241984 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：111103640

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 27 日

(51)Int. Cl.：

C08G59/56 (2006.01)

C08G59/44 (2006.01)

C08G59/18 (2006.01)

C07C209/26 (2006.01)

C07C303/02 (2006.01)

C07D209/48 (2006.01)

(30)優先權：2021/02/03 日本

2021-016043

(71)申請人：日商艾迪科股份有限公司(日本) ADEKA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：玉祖健一 TAMASO, KEN-ICHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 30 頁

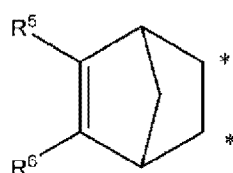
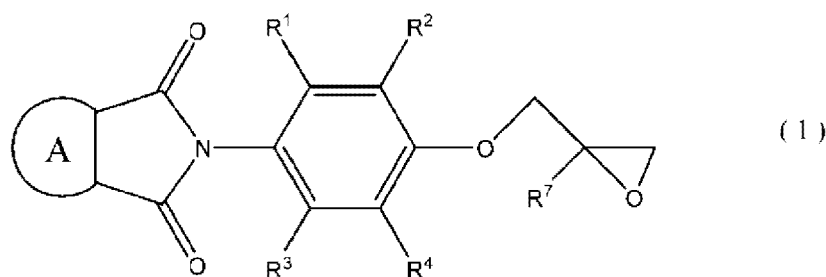
(54)名稱

新穎化合物、及含有該化合物之硬化性樹脂組合物

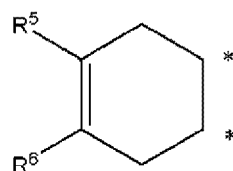
(57)摘要

本發明之目的在於提供一種可獲得硬化性與儲存穩定性平衡得較好之硬化性樹脂組合物之材料。

本發明係下述式(1)所表示之化合物。



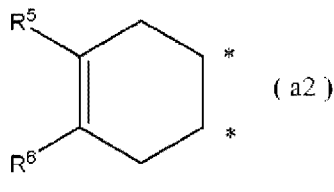
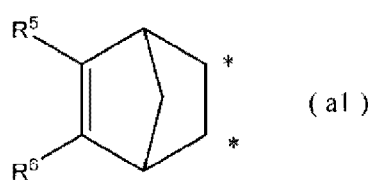
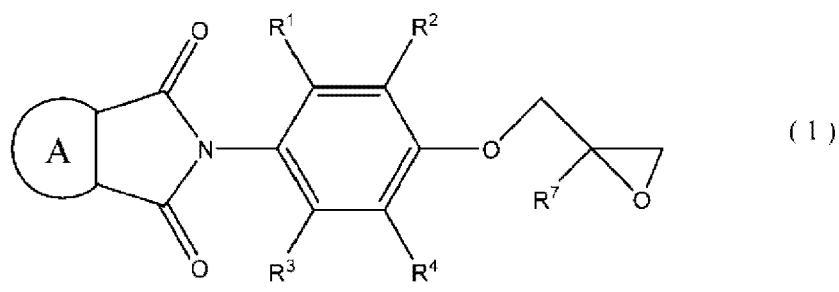
(a1)



(a2)

式中， $R^1 \sim R^4$ 分別獨立地表示氫原子、碳數 1 ~ 10 之烷基、碳數 1 ~ 10 之烷氧基、鹵素原子、羥基、硝基、腈基， $R^5 \sim R^7$ 分別獨立地表示氫原子或甲基，環 A 表示(a1)或(a2)，於*處與醯亞胺環形成縮合環。

特徵化學式：



【發明摘要】

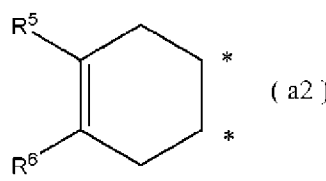
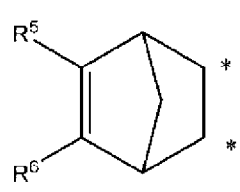
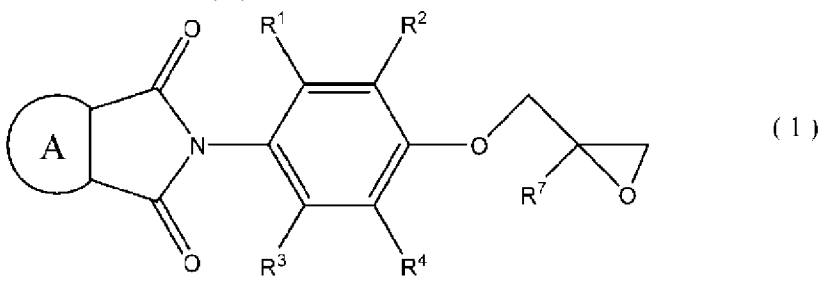
【中文發明名稱】

新穎化合物、及含有該化合物之硬化性樹脂組合物

【中文】

本發明之目的在於提供一種可獲得硬化性與儲存穩定性平衡得較好之硬化性樹脂組合物之材料。

本發明係下述式(1)所表示之化合物。



式中， $R^1 \sim R^4$ 分別獨立地表示氫原子、碳數1~10之烷基、碳數1~10之烷氧基、鹵素原子、羥基、硝基、腈基， $R^5 \sim R^7$ 分別獨立地表示氫原子或甲基，環A表示(a1)或(a2)，於*處與鹽亞胺環形成縮合環。

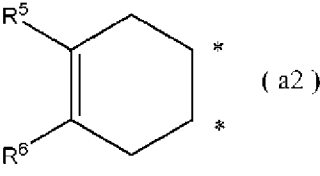
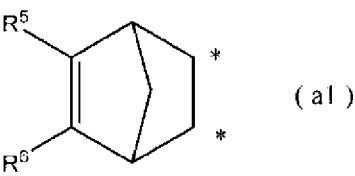
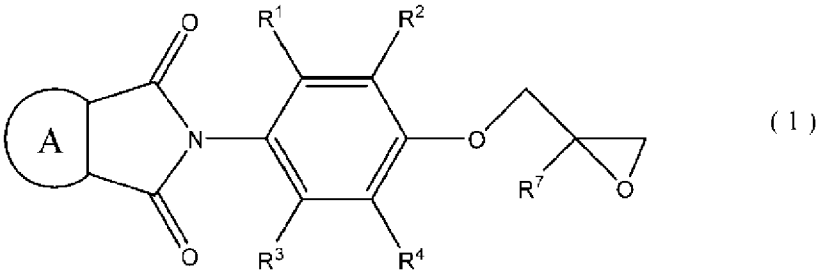
【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】

新穎化合物、及含有該化合物之硬化性樹脂組合物

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種新穎化合物及硬化性樹脂組合物。詳細而言，係關於一種具有環氧基之新穎之醯亞胺化合物，又，係關於一種含有環氧樹脂、硬化劑及該化合物之硬化性樹脂組合物。

【先前技術】

【0002】 環氧樹脂作為塗料、接著劑、各種成形材料等之成分而廣泛用於工業。

於環氧樹脂用於上述用途之情形時，通常與硬化劑組合使用，作為該硬化劑，已知有酸酐系硬化劑、胺系硬化劑、酚系硬化劑等各種硬化劑。

【0003】 上述硬化劑根據用途不同而靈活使用，例如，咪唑系硬化劑由於與加成聚合型硬化劑不同，屬於陰離子聚合型硬化劑，故添加少量便可進行硬化，又，於低揮發性且毒性較小之方面亦較為有用，因此適宜用於電子零件。

【0004】 然而，於單獨使用環氧樹脂硬化劑之情形時，硬化性與儲存穩定性難以取得平衡性。為了提昇儲存穩定性，例如專利文獻1中提出將咪唑化合物與環氧樹脂之反應物用於環氧硬化系統，專利文獻2中提出一種包含改性咪唑、改性胺及酚化合物之環氧樹脂用硬化劑組合物。

【0005】 然而，於進行該等各種改性之情形時，改性物之黏度上升，而導致操作性、作業性受損等，從而無法獲得令人滿意者。

先前技術文獻

專利文獻

【0006】

專利文獻1：美國專利4066625號

專利文獻2：日本專利特開2007-297493號公報

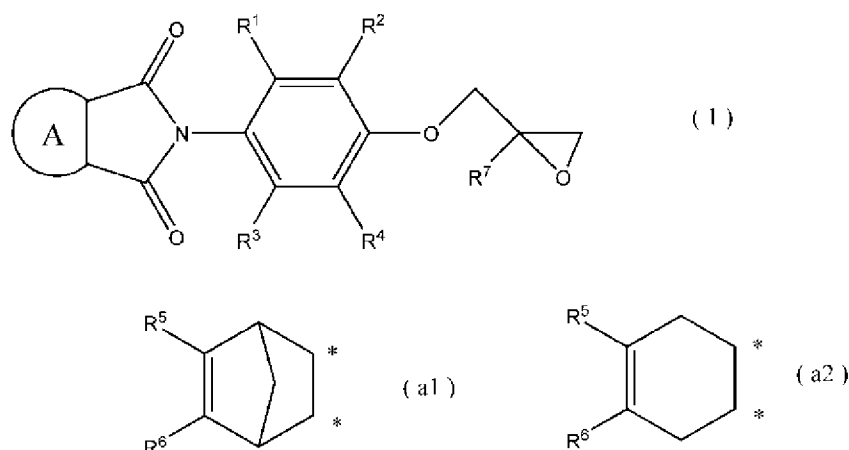
【發明內容】

【0007】 因此，本發明所欲解決之課題在於提供一種可獲得硬化性與儲存穩定性平衡得較好之硬化性樹脂組合物之材料。

【0008】 本發明人等進行了銳意研究，結果發現，具有醯亞胺部位及環氧部位之特定之化合物可調整硬化性樹脂組合物之硬化性與儲存穩定性之平衡，從而完成了本發明。

【0009】 即，本發明係下述式(1)所表示之化合物。

【0010】 [化1]



式中， $R^1 \sim R^4$ 分別獨立地表示氫原子、碳數1～10之烷基、碳數1～10之烷氧基、鹵素原子、羥基、硝基、腈基， $R^5 \sim R^7$ 分別獨立地表示氫原子或甲基，環A表示(a1)或(a2)，於*處與醯亞胺環形成縮合環。

【0011】 又，本發明係一種硬化性樹脂組合物，其係包含作為(A)

成分之環氧樹脂、作為(B)成分之硬化劑、及作為(C)成分之上述化合物而成。

【0012】 根據本發明，能夠提供一種硬化性優異且儲存穩定性優異之硬化性樹脂組合物。本發明之硬化性樹脂組合物適宜用作一液硬化型硬化性樹脂組合物。

【圖式簡單說明】

【0013】

圖1係表示實施例1所製造之化合物之GPC(Gel Permeation Chromatography，凝膠滲透層析法)測定結果之圖。

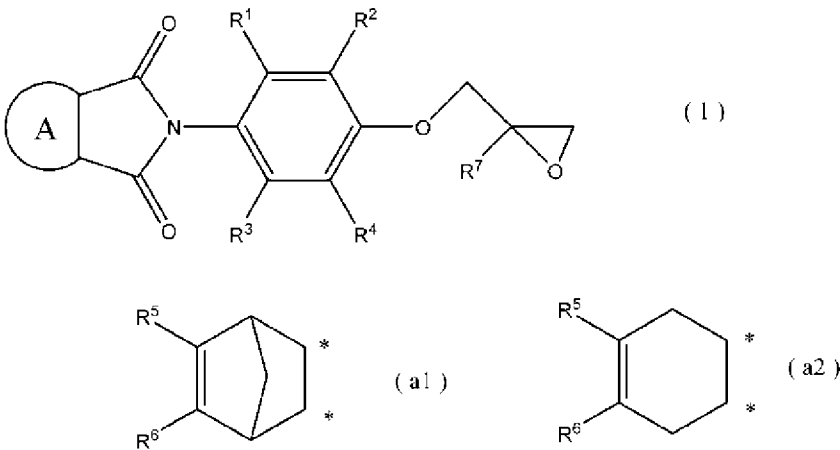
圖2係表示實施例1所製造之化合物之¹H-NMR(Hydrogen-Nuclear Magnetic Resonance，氫-核磁共振)測定結果之圖。

【實施方式】

【0014】 以下，對本發明之化合物進行說明。

本發明之化合物為下述式(1)所表示之化合物。

【0015】 [化2]



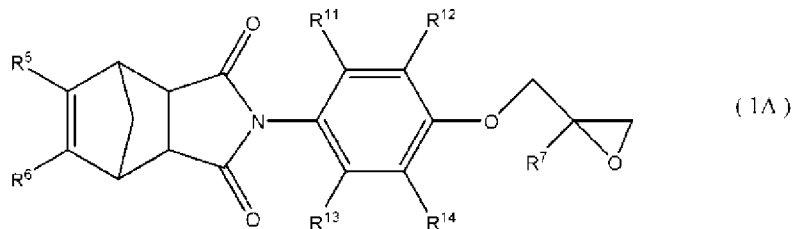
式中，R¹~R⁴分別獨立地表示氫原子、碳數1~10之烷基、碳數1~10之烷氧基、鹵素原子、羥基、硝基、腈基，R⁵~R⁷分別獨立地表示氫

原子或甲基，環A表示(a1)或(a2)，於*處與醯亞胺環形成縮合環。

【0016】 作為上述式(1)中之 $R^1 \sim R^4$ 所表示之碳數1~10之烷基，例如可例舉：甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、第三丁基、戊基、異戊基、第三戊基、己基、庚基、辛基、2-乙基己基、壬基、異壬基、癸基及異癸基等，作為碳數1~10之烷氧基，例如可例舉：甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基、戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、壬氧基及癸氧基等，作為鹵素原子，例如可例舉：氟、氯、溴及碘等。

【0017】 就可獲得儲存穩定性與硬化性平衡得較好之硬化性樹脂組合物之方面而言，上述式(1)所表示之化合物中，較佳為環A為(a1)且 $R^1 \sim R^4$ 為氫原子或甲基之下述化合物(1A)。

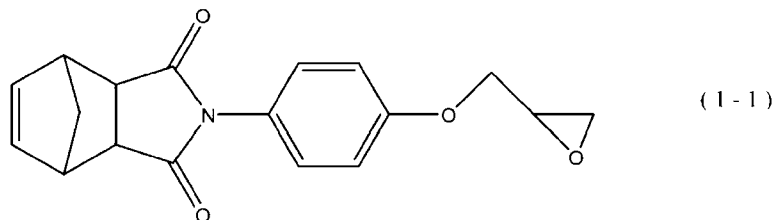
【0018】 [化3]



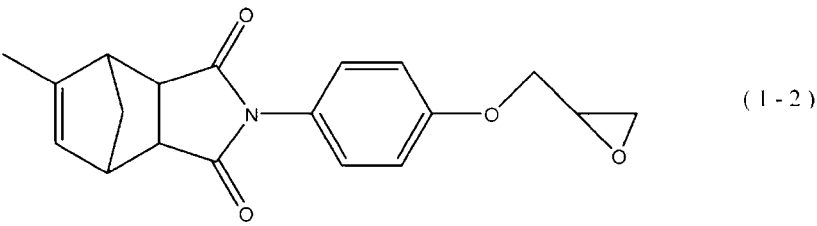
式中， $R^5 \sim R^7$ 及 $R^{11} \sim R^{14}$ 分別獨立地表示氫原子或甲基。

【0019】 特佳之化合物之具體例如下所述。

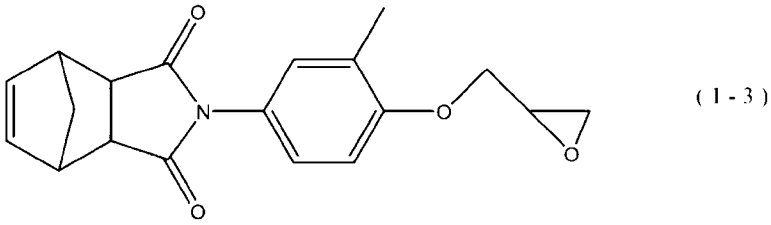
【0020】 [化4]



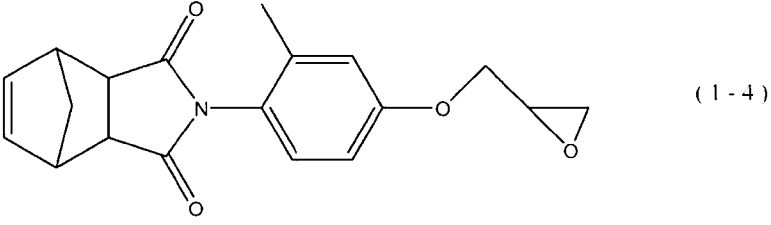
【0021】 [化5]



【0022】 [化6]

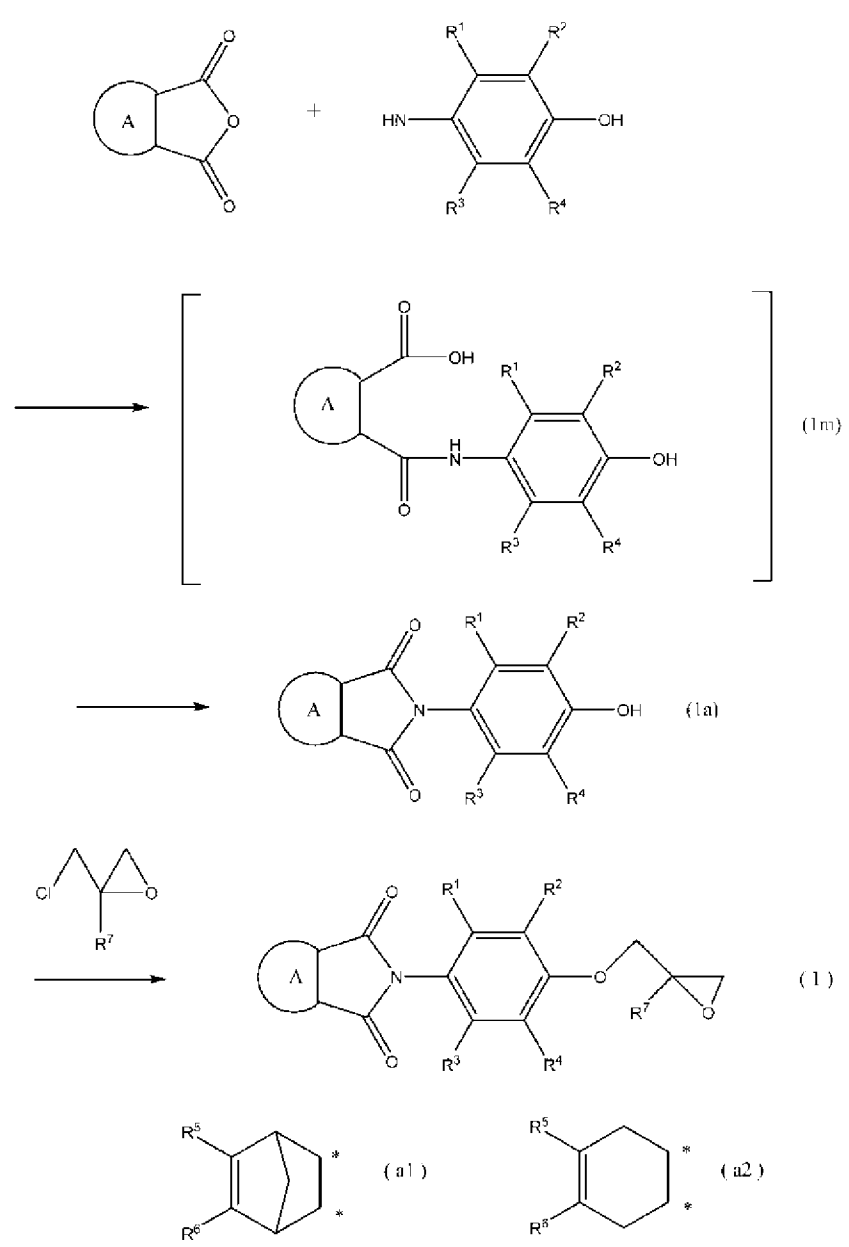


【0023】 [化7]



【0024】 本發明之化合物並無特別限定，例如可依據下述流程製造。

【0025】 [化8]



式中之各符號與上述式(1)中之各符號相同。

【0026】 上述式(1a)所表示之酚化合物可藉由使用具有環A之酸酐及胺基苯酚系化合物，進行通常之鹽亞胺化反應來製造。作為進行鹽亞胺化反應之方法，例如可例舉以下方法。

(1)於150℃以下之低溫，具體而言0～120℃、較佳為40～100℃之條件下，使具有環A之酸酐與胺基苯酚系化合物反應而合成鹽胺酸化合物(1 m)，繼而，升溫至100～200℃，進行鹽亞胺化反應之方法(熱鹽亞胺化)

(2)與上述(1)同樣地合成鹽胺酸化合物(1 m)，繼而，使用乙酸酐等

醯亞胺化劑進行化學醯亞胺化反應之方法(化學醯亞胺化)

(3)與上述(1)同樣地合成醯胺酸化合物，繼而，於存在或不存在觸媒之情況下，於共沸脫水用溶劑中進行加熱回流而進行醯亞胺化反應的方法(共沸脫水閉環法)

該等方法中，較佳為(1)之方法。

【0027】 上述醯亞胺化反應較佳為於有機溶劑中進行。所使用之有機溶劑並無特別限制，例如可例舉：戊烷、己烷、庚烷、環己烷等飽和烴類；苯、甲苯、二甲苯、乙基苯等芳香族烴類；二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、二氯乙烷、氯苯、二氯苯等鹵代烴類；二乙醚、二異丙醚、1,2-二甲氧基乙烷、雙(2-甲氧基乙基)醚、1,2-雙(2-甲氧基乙氧基)乙烷、雙[2-(2-甲氧基乙氧基)乙基]醚、四氫呋喃、1,3-二噁烷、1,4-二噁烷、苯甲醚等醚類；苯酚、鄰氯酚、間氯酚、對氯酚、鄰甲酚、間甲酚、對甲酚、2,3-二甲苯酚、2,4-二甲苯酚、2,5-二甲苯酚、2,6-二甲苯酚、3,4-二甲苯酚、3,5-二甲苯酚等酚類；N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N,N-二乙基乙醯胺、N,N-二甲基甲氧基乙醯胺、六甲基磷醯胺等醯胺類；N-甲基-2-吡咯啉酮、N-甲基己內醯胺等內醯胺類；二甲基亞砷、二苯基亞砷、二甲基砷、二苯基砷、環丁砷等含硫溶劑類；1,3-二甲基-2-咪唑啉酮等。該等有機溶劑可單獨使用，亦可混合使用兩種以上。

【0028】 有機溶劑之使用量並無特別限制，相對於具有環A之酸酐與胺基苯酚系化合物之合計1質量份，為1~10000質量份，較佳為10~500質量份。上述醯亞胺化反應較佳為使原料溶解於有機溶劑中，而於溶液中進行，但亦可於漿料狀態下進行。

【0029】 醯亞胺化反應可於有機鹼觸媒或酸觸媒之存在下進行。

作為上述有機鹼觸媒，例如可例舉：三乙胺、三丁胺、三戊胺、N,N-二甲基苯胺、N,N-二乙基苯胺、吡啶、 α -甲基吡啶、 β -甲基吡啶、 γ -甲基吡啶、2,4-二甲基吡啶、2,6-二甲基吡啶、喹啉及異喹啉等，較佳為吡啶及 γ -甲基吡啶。該等有機鹼觸媒可單獨使用，亦可組合使用兩種以上。

【0030】 作為上述酸觸媒，例如可例舉：鹽酸、氫溴酸、氫碘酸、硫酸、硫酸酐、硝酸、磷酸、亞磷酸、磷鎢酸、磷鉬酸等無機酸類；甲磺酸、乙磺酸、三氟甲磺酸、苯磺酸、對甲苯磺酸等磺酸類；乙酸、草酸等羧酸類；氯乙酸、二氯乙酸、三氯乙酸、氟乙酸、二氟乙酸、三氟乙酸等鹵代羧酸類；二氧化矽、氧化鋁、活性白土等固體酸類；陽離子型離子交換樹脂等。尤其是硫酸、磷酸及對甲苯磺酸為宜。該等酸觸媒可單獨使用，亦可組合使用兩種以上。又，該等酸觸媒亦可為與二胺化合物之鹽。

【0031】 觸媒之使用量並無特別限制，只要反應速度實質上有所提昇即可，相對於具有環A之酸酐及胺基苯酚系化合物之合計1莫耳，為0.001~10莫耳，較佳為0.005~5莫耳，進而較佳為0.01~1莫耳。

【0032】 獲得醯胺酸化合物之反應與醯亞胺化反應之合計反應時間因所用之原料之種類、有機溶劑之種類、觸媒之種類、共沸脫水用溶劑之種類或量、及反應溫度等而異，作為標準，為1~24小時，通常為數小時。於直接進行熱醯亞胺化時，作為標準，反應進行至所餾出之水大致達到理論量為止。

【0033】 獲得醯胺酸化合物之反應及醯亞胺化反應中之反應壓力並無特別限制，通常設為大氣壓即可。反應環境並無特別限制，通常為空氣、氮氣、氬氣、氖氣或氫氣環境，較佳為作為惰性氣體之氮氣及氬氣環

境。

【0034】 自具有環A之酸酐與胺基苯酚系化合物之反應混合物中單離出式(1a)所表示之酚化合物之方法並無特別限定，於目標物自反應溶劑中析出之情形時，藉由過濾或離心分離進行單離即可。另一方面，於目標物溶解於反應溶劑中之情形時，於減壓下蒸餾去除溶劑，或向反應混合物中添加適當之不良溶劑，或將反應混合物排出至不良溶劑中等來進行析出，藉由過濾或離心分離進行單離即可。

【0035】 於需進一步純化單離出之式(1a)所表示之酚化合物之情形時，採用作為慣例眾所周知之方法進行純化即可，作為該方法，可例舉：蒸餾純化法、再結晶法、管柱層析法、沈澱物處理及活性碳處理等。

【0036】 作為由上述式(1a)所表示之酚化合物製造作為目標物之式(1)所表示之化合物的方法，可例舉使用表氯醇、甲基表氯醇(以下統稱為「表氯醇」)之通常之縮水甘油醚化反應。

【0037】 縮水甘油醚化反應係藉由於鹼存在下，進而視需要於觸媒存在下，使上述式(1a)所表示之酚化合物與過量之表氯醇反應來進行。通常於50～80℃之反應溫度、30～250 Torr之減壓條件下進行反應。又，反應時間通常為2～30小時。

【0038】 作為用於縮水甘油醚化反應之鹼，例如可例舉：氫氧化鈉、氫氧化鉀及氫氧化鈣等。

【0039】 又，作為用於縮水甘油醚化反應之觸媒，可例舉：路易斯酸及層間轉移觸媒等。

作為上述路易斯酸，例如可例舉：三氟化硼、氯化錫及氯化鋅等。

作為上述層間轉移觸媒，例如可例舉：氯化四甲基銨、溴化四丁基

鉸、氯化甲基三辛基鉸、氯化甲基三癸基鉸、氯化N,N-二甲基吡咯啉鎘、碘化N-乙基-N-甲基吡咯啉鎘、溴化N-丁基-N-甲基吡咯啉鎘、氯化N-苄基-N-甲基吡咯啉鎘、溴化N-乙基-N-甲基吡咯啉鎘、溴化N-丁基-N-甲基嗎啉鎘、碘化N-丁基-N-甲基嗎啉鎘、溴化N-烯丙基-N-甲基嗎啉鎘、氯化N-甲基-N-苄基哌啉鎘、溴化N-甲基-N-苄基哌啉鎘、碘化N,N-二甲基哌啉鎘、N-甲基-N-乙基哌啉鎘乙酸鹽及碘化N-甲基-N-乙基哌啉鎘等，較佳為氯化四甲基鉸。

【0040】縮水甘油醚化反應中之表氯醇之使用量相對於上述式(1a)所表示之酚化合物之羥基1莫耳，較佳為1莫耳以上、尤其是2~10莫耳之範圍，鹼之使用量相對於上述式(1a)所表示之酚化合物之羥基1莫耳，較佳為0.1~2.0莫耳、尤其是0.3~1.5莫耳。於使用層間轉移觸媒之情形時，相對於上述式(1a)所表示之酚化合物，使用0.01~10質量%、尤其是0.2~2質量%。

【0041】縮水甘油醚化反應可使用烴類、醚類及酮類等有機溶劑來進行，亦可將過剩之表氯醇作為溶劑來進行。

【0042】縮水甘油醚化反應終止後，藉由於減壓下進行蒸餾去除等方法將未反應之表氯醇去除，使殘渣溶解於酮類等有機溶劑中，藉由純化水進行水洗而實施除鹽，藉此獲得作為目標物之上述式(1)所表示之化合物。

【0043】繼而，對本發明之硬化性樹脂組合物進行說明。

本發明之硬化性樹脂組合物含有：作為(A)成分之環氧樹脂、作為(B)成分之硬化劑、及作為(C)成分之上述式(1)所表示之化合物。

【0044】作為(A)成分之環氧樹脂可使用分子中至少具有2個環氧基

者，分子結構、分子量等並無特別限制。

【0045】 作為上述環氧樹脂，可例舉：對苯二酚、間苯二酚、鄰苯二酚及間苯三酚等單核多酚化合物之聚縮水甘油醚化物；二羟基萘、聯苯酚、亞甲基雙酚(雙酚F)、亞甲基雙(鄰甲酚)、亞乙基雙酚、亞異丙基雙酚(雙酚A)、亞異丙基雙(鄰甲酚)、四溴雙酚A、1,3-雙(4-羟基異丙苯基苯)、1,4-雙(4-羟基異丙苯基苯)、1,1,3-三(4-羟基苯基)丁烷、1,1,2,2-四(4-羟基苯基)乙烷、硫代二苯酚、磺基二苯酚、氧基二苯酚、苯酚酚醛清漆、鄰甲酚酚醛清漆、乙基苯酚酚醛清漆、丁基苯酚酚醛清漆、辛基苯酚酚醛清漆、間苯二酚酚醛清漆及萘酚等多核多酚化合物之聚縮水甘油醚化物；乙二醇、丙二醇、丁二醇、己二醇、聚乙二醇、聚丙二醇、硫甘醇、二環戊二烯二甲醇、2,2-雙(4-羟基環己基)丙烷(氫化雙酚A)、甘油、三羟基丙烷、季戊四醇、山梨醇及雙酚A-環氧烷加成物等多元醇化合物之聚縮水甘油醚化物；馬來酸、富馬酸、伊康酸、琥珀酸、戊二酸、辛二酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、二聚酸、三聚酸、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸、偏苯三甲酸、均苯三酸、均苯四甲酸、四氫鄰苯二甲酸及內亞甲基四氫鄰苯二甲酸等脂肪族、芳香族或脂環族多元酸之縮水甘油酯化物及甲基丙烯酸縮水甘油酯之均聚物或共聚物；N,N-二縮水甘油基苯胺、雙(4-(N-甲基-N-縮水甘油基胺基)苯基)甲烷、二縮水甘油基鄰甲苯胺、N,N-雙(2,3-環氧丙基)-4-(2,3-環氧丙氧基)-2-甲基苯胺、N,N-雙(2,3-環氧丙基)-4-(2,3-環氧丙氧基)苯胺及N,N,N',N'-四(2,3-環氧丙基)-4,4-二胺基二苯甲烷等具有縮水甘油基胺基之環氧化合物；乙烯基環己烯二環氧化物、環戊二烯二環氧化物、3,4-環氧環己基羧酸3,4-環氧環己基甲酯、6-甲基環己基羧酸3,4-環氧-6-甲基環己基甲酯及己二酸雙(3,4-環氧-6-甲

基環己基甲基)酯等環烯烴化合物之環氧化物；環氧化聚丁二烯及環氧化苯乙烯-丁二烯共聚物等環氧化共軛二烯聚合物；異氰尿酸三縮水甘油酯等雜環化合物。又，該等環氧樹脂可以藉由末端異氰酸酯之預聚物而內部交聯之形態使用，又，亦可以藉由多價活性氫化合物(多酚、多胺、含羰基之化合物、多磷酸酯等)而得到高分子量化之形態使用。環氧樹脂可單獨使用，亦可併用兩種以上。

【0046】 作為(B)成分之硬化劑，例如可例舉：酸酐系硬化劑、酚系硬化劑、胺系硬化劑、多硫醇系硬化劑及咪唑系硬化劑等。

【0047】 作為上述酸酐系硬化劑，例如可例舉：雙環庚烯二甲酸酐、鄰苯二甲酸酐、馬來酸酐、甲基雙環庚烯二甲酸酐、琥珀酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐、六氫鄰苯二甲酸酐、甲基四氫鄰苯二甲酸酐、甲基六氫鄰苯二甲酸酐、三烷基四氫鄰苯二甲酸酐-馬來酸酐加成物、二苯甲酮四羧酸二酐、偏苯三甲酸酐、均苯四甲酸二酐及氫化甲基耐地酸酐等。

【0048】 作為上述酚系硬化劑，例如可例舉：苯酚酚醛清漆樹脂、甲酚酚醛清漆樹脂、芳香族烴類甲醛樹脂改性酚樹脂、二環戊二烯苯酚加成型樹脂、苯酚芳烷基樹脂(ZYLOCK樹脂)、萘酚芳烷基樹脂、三酚基甲烷樹脂、四酚基乙烷樹脂、萘酚酚醛清漆樹脂、萘酚-苯酚共縮合酚醛清漆樹脂、萘酚-甲酚共縮合酚醛清漆樹脂、聯苯改性酚樹脂(以雙亞甲基連結酚核之多酚化合物)、聯苯改性萘酚樹脂(以雙亞甲基連結酚核之多萘酚化合物)、胺基三吡改性酚樹脂(分子結構中具有苯酚骨架、三吡環及一級胺基之化合物)、及含烷氧基之芳香環改性酚醛清漆樹脂(以甲醛連結酚核及含烷氧基之芳香環之多酚化合物)等多酚化合物。

【0049】 作為上述胺系硬化劑，例如可例舉：乙二胺、1,2-丙二

胺、1,3-丙二胺、1,3-丁二胺、1,4-丁二胺、六亞甲基二胺及間苯二甲胺等伸烷基二胺類；二伸乙基三胺、三伸乙基三胺及四伸乙基五胺等聚烷基多胺類；1,4-環己二胺、1,3-環己二胺、1,3-甲基環己二胺、1,2-環己二胺、1,4-二胺基-3,6-二乙基環己烷、4,4'-二胺二環己甲烷、1,3-雙(胺基甲基)環己烷、1,4-雙(胺基甲基)環己烷、4,4'-二胺二環己丙烷、雙(4-胺基環己基)砒、4,4'-二胺基二環己醚、2,2'-二甲基-4,4'-二胺二環己甲烷、異佛爾酮二胺及降萆烯二胺等脂環式多胺類；二胺基二苯甲烷、二胺基二苯基砒、二乙基甲苯二胺、1-甲基-3,5-二乙基-2,4-二胺基苯、1-甲基-3,5-二乙基-2,6-二胺基苯、1,3,5-三乙基-2,6-二胺基苯、3,3'-二乙基-4,4'-二胺基二苯甲烷及3,5,3',5'-四甲基-4,4'-二胺基二苯甲烷等芳香族多胺類；N,N-二甲胺基乙基胺、N,N-二乙胺基乙基胺、N,N-二異丙基胺基乙基胺、N,N-二烯丙基胺基乙基胺、N,N-苳基甲基胺基乙基胺、N,N-二苳基胺基乙基胺、N,N-環己基甲胺基乙基胺、N,N-二環己基胺基乙基胺、N-(2-胺基乙基)吡咯啉、N-(2-胺基乙基)哌啉、N-(2-胺基乙基)咪啉、N-(2-胺基乙基)哌啉、N-(2-胺基乙基)-N'-甲基哌啉、N,N-二甲胺基丙基胺、N,N-二乙胺基丙基胺、N,N-二異丙基胺基丙基胺、N,N-二烯丙基胺基丙基胺、N,N-苳基甲基胺基丙基胺、N,N-二苳基胺基丙基胺、N,N-環己基甲基胺基丙基胺、N,N-二環己基胺基丙基胺、N-(3-胺基丙基)吡咯啉、N-(3-胺基丙基)哌啉、N-(3-胺基丙基)咪啉、N-(3-胺基丙基)哌啉、N-(3-胺基丙基)-N'-甲基哌啉、4-(N,N-二甲基胺基)苳基胺、4-(N,N-二乙基胺基)苳基胺、4-(N,N-二異丙基胺基)苳基胺、N,N-二甲基異佛爾酮二胺、N,N-二甲基雙胺基環己烷、N,N,N'-三甲基乙二胺、N'-乙基-N,N-二甲基乙二胺、N,N,N'-三乙基乙二胺、N'-乙基-N,N-二甲基丙二胺、N'-乙基-

N,N-二苄基胺基丙基胺；N,N-(雙胺基丙基)-N-甲基胺、N,N-雙胺基丙基乙基胺、N,N-雙胺基丙基丙基胺、N,N-雙胺基丙基丁基胺、N,N-雙胺基丙基戊基胺、N,N-雙胺基丙基己基胺、N,N-雙胺基丙基-2-乙基己基胺、N,N-雙胺基丙基環己基胺、N,N-雙胺基丙基苄基胺、N,N-雙胺基丙基烯丙基胺、雙[3-(N,N-二甲胺基丙基)]胺、雙[3-(N,N-二乙胺基丙基)]胺、雙[3-(N,N-二異丙基胺基丙基)]胺、雙[3-(N,N-二丁胺基丙基)]胺；乙二醯肼、丙二醯肼、丁二醯肼、戊二醯肼、己二醯肼、辛二醯肼、壬二醯肼、癸二醯肼及鄰苯二甲醯肼等二元醯肼；雙氰胺、苯并胍胺及乙胍吡等胍化合物；三聚氰胺等。

【0050】 又，亦可使用將上述胺類改性而成之改性胺系硬化劑。作為改性方法，可例舉：與羧酸之脫水縮合、與環氧樹脂之加成反應、與異氰酸酯之加成反應、麥可加成反應、曼尼希反應、與脲之縮合反應、及與酮之縮合反應等。

【0051】 作為可用於上述胺類之改性之羧酸，例如可例舉：馬來酸、富馬酸、伊康酸、琥珀酸、戊二酸、辛二酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、二聚酸、三聚酸、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸、偏苯三甲酸、均苯三酸、均苯四甲酸、四氫鄰苯二甲酸、六氫鄰苯二甲酸及內亞甲基四氫鄰苯二甲酸等脂肪族、芳香族或脂環族多元酸等。

【0052】 作為可用於上述胺類之改性之環氧化合物，例如可例舉：作為上述(A)成分即環氧樹脂所例示之環氧化合物。

【0053】 作為可用於上述胺類之改性之異氰酸酯化合物，例如可例舉：2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二異氰酸酯、苯二異氰酸酯、苯二甲基二異氰酸酯、四甲基苯二甲基二異氰酸

酯、1,5-萘二異氰酸酯、1,5-四氫化萘二異氰酸酯、3,3'-二甲基二苯基-4,4'-二異氰酸酯、聯大茴香胺二異氰酸酯及四甲基苯二甲基二異氰酸酯等芳香族二異氰酸酯；異佛爾酮二異氰酸酯、二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯、反式-1,4-環己基二異氰酸酯及降萘烯二異氰酸酯等脂環式二異氰酸酯；四亞甲基二異氰酸酯、1,6-六亞甲基二異氰酸酯、2,2,4及/或2,4,4-三甲基六亞甲基二異氰酸酯及離胺酸二異氰酸酯等脂肪族二異氰酸酯；上述例示之二異氰酸酯之異氰尿酸酯三聚物、縮二脲三聚物及三羥甲基丙烷加成化合物等；三苯甲烷三異氰酸酯、1-甲基苯-2,4,6-三異氰酸酯及二甲基三苯甲烷四異氰酸酯等。進而，該等異氰酸酯化合物可以碳二醯亞胺改性、異氰尿酸酯改性、縮二脲改性等改性物之形態使用，亦可以經各種封端劑封端之嵌段異氰酸酯之形態使用。

【0054】 作為上述多硫醇系硬化劑，例如可例舉：季戊四醇四(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇四(巰基乙酸酯)、二季戊四醇六(3-巰基丙酸酯)、二季戊四醇六(3-巰基丁酸酯)、1,3,4,6-四(2-巰基乙基)-1,3,4,6-四氮雜八氫并環戊二烯-2,5-二酮、1,3,5-三(3-巰基丙基)-1,3,5-三吡-2,4,6(1H,3H,5H)-三酮、4-巰基甲基-1,8-二巰基-3,6-二硫雜辛烷、4,8-、4,7-或者5,7-二巰基甲基-1,11-二巰基-3,6,9-三噻十一烷及1,3,4,6-四(2-巰基乙基)甘脲等。

【0055】 作為上述咪唑系硬化劑，例如可例舉：2-甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、2-異丙基咪唑、2-十一烷基咪唑、2-十七烷基咪唑、2-苯基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑、2-胺基丙基咪唑、1-苯基甲基-2-咪唑、1-苯基甲基-2-乙基-4-甲基咪唑、1-苯基甲基-2-苯基咪唑、1-丁氧基羰基乙基-2-甲基咪唑、1-丁氧基羰基乙基-2-乙基-4-甲基咪唑、1-丁氧基羰基乙

基-2-苯基咪唑、1-(2-乙基己基)羰基乙基-2-甲基咪唑、1-(2-乙基己基)羰基乙基-2-乙基-4-甲基咪唑、1-(2-乙基己基)羰基乙基-2-苯基咪唑、1-辛氧基羰基乙基-2-甲基咪唑、1-辛氧基羰基乙基-2-乙基-4-甲基咪唑、1-辛氧基羰基乙基-2-苯基咪唑、己二醇-雙(2-甲基咪唑基乙酸)酯、己二醇-雙(2-乙基-4-甲基咪唑基乙酸)酯、己二醇-雙(2-苯基咪唑基乙酸)酯、癸二醇酸-雙(2-甲基咪唑基乙酸)酯、癸二醇酸-雙(2-乙基-4-甲基咪唑基乙酸)酯、癸二醇酸-雙(2-苯基咪唑基乙酸)酯、三環戊烷二甲醇-雙(2-甲基咪唑基乙酸)酯、三環戊烷二甲醇-雙(2-乙基-4-甲基咪唑基乙酸)酯、三環戊烷二甲醇-雙(2-苯基咪唑基乙酸)酯、1-(2-羥萘基甲基)-2-甲基咪唑、1-(2-羥萘基甲基)-2-乙基-4-甲基咪唑、1-(2-羥萘基甲基)-2-苯基咪唑及咪唑矽烷(例如四國化成工業製造；2MUSIZ)等，該等亦可以與偏苯三甲酸、異三聚氰酸及硼等之鹽之形態使用。又，亦可使用使該等咪唑化合物與上述改性胺系硬化劑同樣地進行改性而成之改性咪唑系硬化劑。

【0056】 作為可用作(B)成分之硬化劑之市售品，例如可例舉：ADEKA HARDENER EH-3636AS、ADEKA HARDENER EH-4351S(ADEKA製造；雙氰胺型潛在性硬化劑)、ADEKA HARDENER EH-5011S、ADEKA HARDENER EH-5046S(ADEKA製造；咪唑型潛在性硬化劑)、ADEKA HARDENER EH-4357S、ADEKA HARDENER EH-5057P、ADEKA HARDENER EH-5057PK(ADEKA製造；多胺型潛在性硬化劑)、Amicure PN-23、Amicure PN-40(Ajinomoto Fine-Techno股份有限公司製造；胺加成物系潛在性硬化劑)、Amicure VDH(Ajinomoto Fine-Techno股份有限公司製造；醯肼系潛在性硬化劑)、Fujicure FXR-1020(T&K TOKA製造；潛在性硬化劑)、Curezol(四國化成工業製造；咪

唑系硬化劑)、TS-G(四國化成工業製造；多硫醇系硬化劑)、DPMP、PEMP(SC有機化學製造；多硫醇系硬化劑)及PETG(澱化學製造；多硫醇系硬化劑)等。

硬化劑可單獨使用，亦可併用兩種以上。

【0057】於本發明中，較佳為咪唑系硬化劑，特佳為2-甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑等未改性化合物，其原因在於，使用相對少量便可進行硬化，且在與其他硬化劑組合之情形時，亦可發揮作為硬化促進劑之效果，故而較佳。

【0058】硬化劑之調配量並無特別限定，相對於作為(A)成分之環氧樹脂100質量份，較佳為1～70質量份，更佳為1～50質量份，特佳為3～30質量份。

【0059】於本發明中，可視需要將上述硬化劑與公知之環氧樹脂硬化促進劑併用。作為硬化促進劑，例如可例舉：三苯基膦等膦類；溴化四苯基膦等膦鹽；二甲苳胺及2,4,6-三(二甲胺基甲基)苯酚等胺類；三甲基氯化銨等四級銨鹽類；3-(對氯苯基)-1,1-二甲基脲、3-(3,4-二氯苯基)-1,1-二甲基脲、3-苯基-1,1-二甲基脲、異佛爾酮二異氰酸酯-二甲基脲及甲苯二異氰酸酯-二甲基脲等脲類；三氟化硼與胺類之錯合物、及三氟化硼與醚化合物之錯合物等。該等硬化促進劑可單獨使用，亦可併用兩種以上。環氧樹脂硬化促進劑之含量並無特別限制，可根據硬化性樹脂組合物之用途來適當設定。

【0060】本發明之硬化性樹脂組合物含有上述式(1)所表示之化合物作為(C)成分。

尤其以含有上述式(1-1)～(1-4)所表示之化合物中之至少一種為佳，

其原因在於，可獲得硬化性及儲存穩定性優異之硬化性樹脂組合物。

【0061】 (C)成分之含量相對於(B)成分100質量份，較佳為1～2000質量份，更佳為10～1000質量份，進而較佳為30～500質量份。當(C)成分之含量未達1質量份時，存在無法獲得硬化性樹脂組合物之穩定性賦予效果之情形，於超過2000質量份之情形時，有對硬化性造成不良影響之虞。

【0062】 本發明之硬化性樹脂組合物中可含有磷系抗氧化劑、酚系抗氧化劑及硫系抗氧化劑等抗氧化劑。

【0063】 作為上述磷系抗氧化劑，例如可例舉：亞磷酸三苯酯、亞磷酸三(2,4-二第三丁基苯基)酯、亞磷酸三(壬基苯基)酯、亞磷酸三(二壬基苯基)酯、亞磷酸三(單、二混合壬基苯基)酯、亞磷酸雙(2-第三丁基-4,6-二甲基苯基)酯乙酯、酸式磷酸二苯酯、亞磷酸2,2'-亞甲基雙(4,6-二第三丁基苯基)辛酯、亞磷酸二苯基癸酯、亞磷酸苯基二異癸酯、亞磷酸三丁酯、亞磷酸三(2-乙基己基)酯、亞磷酸三癸酯、亞磷酸三月桂酯、酸式磷酸二丁酯、酸式磷酸二月桂酯、三硫代亞磷酸三月桂酯、雙(新戊二醇)-二亞磷酸1,4-環己烷二甲酯、雙(2,4-二第三丁基苯基)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、二硬脂基季戊四醇二亞磷酸酯、苯基-4,4'-亞異丙基二苯酚-季戊四醇二亞磷酸酯、亞磷酸四(C12-15混合烷基)-4,4'-亞異丙基二苯酯、亞磷酸雙[2,2'-亞甲基雙(4,6-二戊基苯基)]酯-亞異丙基二苯酯、氫化-4,4'-亞異丙基二苯酚聚亞磷酸酯、雙(辛基苯基)-雙[4,4'-正亞丁基雙(2-第三丁基-5-甲基苯酚)]-1,6-己二醇-二亞磷酸酯、四(十三烷基)-4,4'-亞丁基雙(2-第三丁基-5-甲基苯酚)二亞磷酸酯、六(十三烷基)-1,1,3-三(2-甲基-5-第三丁基-4-羥基苯基)丁烷

-三亞磷酸酯、9,10-二氫-9-氧雜-10-磷雜菲-10-氧化物及2-丁基-2-乙基丙二醇-2,4,6-三第三丁基苯酚單亞磷酸酯等。

【0064】 作為上述酚系抗氧化劑，例如可例舉：2,6-二第三丁基-對甲酚、2,6-二苯基-4-十八烷氧基苯酚、(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸硬脂酯、(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)膦酸二硬脂酯、3,5-二第三丁基-4-羥基苄基硫代乙酸十三烷基酯、硫代二仲乙基雙[(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]、4,4'-硫代雙(6-第三丁基-間甲酚)、2-辛硫基-4,6-二(3,5-二第三丁基-4-羥基苯氧基)-對稱三吡、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-第三丁基苯酚)、雙[3,3-雙(4-羥基-3-第三丁基苯基)酪酸]二醇酯、4,4'-亞丁基雙(4,6-二第三丁基苯酚)、2,2'-亞乙基雙(4,6-二第三丁基苯酚)、1,1,3-三(2-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丁烷、對苯二甲酸雙[2-第三丁基-4-甲基-6-(2-羥基-3-第三丁基-5-甲基苄基)苯基]酯、異氰尿酸1,3,5-三(2,6-二甲基-3-羥基-4-第三丁基苄基)酯、異氰尿酸1,3,5-三(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)酯、1,3,5-三(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)-2,4,6-三甲基苯、異氰尿酸1,3,5-三[(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙醯氧基乙基]酯、四[亞甲基-3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]甲烷、2-第三丁基-4-甲基-6-(2-丙烯醯氧基-3-第三丁基-5-甲基苄基)苯酚、3,9-雙[2-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯丙醯基氧基)-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧雜螺[5.5]十一烷]及三乙二醇雙[β-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙酸酯]等。

【0065】 作為上述硫系抗氧化劑，例如可例舉：硫代二丙酸之二月桂酯、二肉豆蔻酯、肉豆蔻基硬脂酯、二硬脂酯等硫代二丙酸二烷基酯類；及季戊四醇四(β-十二烷基巯基丙酸酯)等多元醇之β-烷基巯基丙酸酯類等。

【0066】 本發明之硬化性樹脂組合物中可含有紫外線吸收劑及受阻胺系光穩定劑等光穩定劑。

【0067】 作為上述紫外線吸收劑，例如可例舉：2,4-二羟基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羟基-4-辛氧基二苯甲酮、2-羟基-4-第三丁基-4'-(2-甲基丙烯醯氧基乙氧基乙氧基)二苯甲酮及5,5'-亞甲基雙(2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮)等2-羟基二苯甲酮類；2-(2-羟基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-5-第三辛基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-3,5-二第三丁基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2-羟基-3-第三丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2-羟基-3-十二烷基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-3-第三丁基-5-C7~9混合烷氧基羰基乙基苯基)三唑、2-(2-羟基-3,5-二異丙苯基苯基)苯并三唑、2,2'-亞甲基雙(4-第三辛基-6-苯并三唑基苯酚)及2-(2-羟基-3-第三丁基-5-羧基苯基)苯并三唑之聚乙二醇酯等2-(2-羟基苯基)苯并三唑類；2-(2-羟基-4-己氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-甲氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡及2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡等2-(2-羟基苯基)-1,3,5-三吡類；水楊酸苯酯、間苯二酚單苯甲酸酯、2,4-二第三丁基苯基-3,5-二第三丁基-4-羟基苯甲酸酯、2,4-二第三胺基苯基-3,5-二第三丁基-4-羟基苯甲酸酯及十六烷基-3,5-二第三丁基-4-羟基苯甲酸酯等苯甲酸酯類；2-乙基-2'-乙氧基草醯替苯胺及2-乙氧基-4'-十二烷基草醯替苯胺等經取代之草醯替苯胺類； α -氰基- β,β -二苯基丙烯酸乙酯及2-氰基-3-甲基-3-(對甲氧基苯基)丙烯酸甲酯等氰基丙烯酸酯類等。

【0068】 作為上述受阻胺系光穩定劑，例如可例舉：2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基硬脂酸酯、1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基硬脂酸酯、2,2,6,6-四甲

基-4-哌啶基苯甲酸酯、雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、四(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、四(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-雙(十三烷基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-雙(十三烷基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-2-丁基-2-(3,5-二第三丁基-4-羥基苄基)丙二酸酯、1-(2-羥乙基)-2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇/琥珀酸二乙酯縮聚物、1,6-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基胺基)己烷/二溴乙烷縮聚物、1,6-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基胺基)己烷/2,4-二氯-6-咪啉基-對稱三吡啶縮聚物、1,6-雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基胺基)己烷/2,4-二氯-6-第三辛基胺基-對稱三吡啶縮聚物、1,5,8,12-四[2,4-雙(N-丁基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)胺基)-對稱三吡啶-6-基]-1,5,8,12-四氮雜十二烷、1,5,8,12-四[2,4-雙(N-丁基-N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)胺基)-對稱三吡啶-6-基]-1,5,8,12-四氮雜十二烷、1,6,11-三[2,4-雙(N-丁基-N-(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)胺基)-對稱三吡啶-6-基胺基]十一烷及1,6,11-三[2,4-雙(N-丁基-N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)胺基)-對稱三吡啶-6-基胺基]]十一烷等。

【0069】 本發明之硬化性樹脂組合物中可含有矽烷偶合劑。

作為上述矽烷偶合劑，例如可例舉： γ -胺基丙基三乙氧基矽烷、N- β -(胺基乙基)- γ -胺基丙基三乙氧基矽烷、N- β -(胺基乙基)-N'- β -(胺基乙基)- γ -胺基丙基三乙氧基矽烷、 γ -苯胺基丙基三乙氧基矽烷、 γ -縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷、 β -(3,4-環氧基環己基)乙基三乙氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、N- β -(N-乙烯基苄基胺基乙基)- γ -胺基丙基三乙氧基矽烷、 γ -甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、 γ -氯丙基三甲氧基矽烷及 γ -巰

丙基三甲氧基矽烷等。

【0070】 本發明之硬化性樹脂組合物中可含有填充劑。

作為上述填充劑，例如可例舉：熔融矽石及晶性矽石等二氧化矽；氫氧化鎂、氫氧化鋁、鋁酸鋅、碳酸鈣、碳酸矽、矽酸鈣、鈦酸鉀、氧化鋁、氧化鋯、鋯英石、橄欖石、塊滑石、尖晶石、莫來石及二氧化鈦等之粉體；以及使該等球形化而成之珠粒；玻璃纖維、紙漿纖維、合成纖維及陶瓷纖維等纖維等。

【0071】 本發明之硬化性樹脂組合物中可含有各種溶劑、較佳為有機溶劑。

作為上述有機溶劑，例如可例舉：四氫呋喃、1,2-二甲氧基乙烷及1,2-二乙氧基乙烷等醚類；異丁醇、正丁醇、異丙醇、正丙醇、戊醇、苧醇、呋喃甲醇及四氫呋喃甲醇等醇類；甲基乙基酮、甲基異丙基酮及甲基丁基酮等酮類；苯、甲苯及二甲苯等芳香族烴；三乙胺；吡啶；二噁烷；以及乙腈等。

【0072】 本發明之硬化性樹脂組合物中可視需要含有其他各種添加劑。

作為上述添加劑，可例舉：聯苯酚等酚化合物；單烷基縮水甘油醚等反應性稀釋劑；鄰苯二甲酸二辛酯、鄰苯二甲酸二丁酯、苧醇及煤焦油等非反應性稀釋劑(塑化劑)；玻璃布、芳香族聚醯胺布、瀝青碳纖維等補強材料；顏料；堪地里拉蠟、巴西棕櫚蠟、木蠟、蟲蠟、蜂蠟、羊毛脂、鯨蠟、褐煤蠟、石油蠟、脂肪族蠟、脂肪族酯、脂肪族醚、芳香族酯及芳香族醚等潤滑劑；增黏劑；觸變劑；消泡劑；防銹劑；膠體二氧化矽及膠體氧化鋁等常用之添加劑。本發明可進一步併用異氰酸酯樹脂、二甲苯樹

脂及石油樹脂等黏著性樹脂類。

【0073】 本發明之硬化性樹脂組合物由於可調整硬化性、儲存穩定性之平衡，故而可用作一液硬化型硬化性樹脂組合物。本發明之硬化性樹脂組合物之用途並無特別限制，例如可例舉：電子零件接著劑、電子零件密封材料、澆鑄材料、塗料及結構接著劑等。

實施例

【0074】 繼而，藉由實施例及比較例，進一步詳細地對本發明進行說明，但本發明並不限定於該等實施例。

【0075】 [實施例1]

向具備轉子、溫度計、迪安-斯塔克裝置之燒瓶中添加降萜烯二羧酸酐 65.7 g(0.4 mol)、對胺基苯酚43.7 g(0.4 mol)、二甲苯350 g，於100℃下攪拌2小時。向其中添加對甲苯磺酸3.4 g(0.02 mol)、N-甲基吡咯啉酮50 g，進行升溫，歷時4小時進行回流脫水。冷卻至室溫，添加水500 mL並進行攪拌。將固體過濾分離，利用甲醇/甲苯進行再結晶，進而將結晶過濾分離，而獲得紫色結晶(熔點251℃)。

【0076】 向具備轉子、溫度計、迪安-斯塔克裝置之燒瓶中添加所得之紫色結晶25.5 g(0.1 mol)、表氯醇46.3 g(0.5 mol)，進行升溫直至溶液回流，自滴液漏斗歷時1小時滴加48%氫氧化鈉水溶液8.3 g(0.1 mol)。進而攪拌2小時，冷卻至室溫。利用蒸餾水50 g將反應溶液洗淨，於減壓下將表氯醇蒸餾去除。添加甲苯100 g而使殘渣溶解，利用蒸餾水50 g進行洗淨。將甲苯蒸餾去除，獲得淡褐色黏稠液體。

【0077】 所得之黏稠液體放置1天後，成為熔點100℃之淡褐色結晶。使用該結晶，實施GPC測定及¹H-NMR測定。將其結果分別示於圖1

及圖2中。又，所得之淡褐色結晶之環氧當量為413 g/eq.(理論值：311 g/eq.)。

根據該等結果確認到，所得之淡褐色結晶為上述式(1-1)所表示之化合物。

【0078】 [實施例2～7]

如表1所示，使用作為(A)成分之環氧樹脂之Adeka Resin EP-4100E(ADEKA製造；雙酚A型環氧樹脂)、作為(B)成分之硬化劑之2-乙基-4-甲基咪唑(2E4MZ)或ADEKA HARDENEREH-2021(ADEKA製造；加成物型咪唑)、作為(C)成分之藉由上述實施例1所得之化合物而製造硬化性樹脂組合物，進行儲存穩定性及硬化性之評價。

【0079】 [比較例1]

除不使用藉由上述實施例1所得之化合物以外，與實施例2同樣地製造硬化性樹脂組合物，進行儲存穩定性及硬化性之評價。

【0080】 (儲存穩定性)

儲存穩定性之評價係藉由如下方式來進行：將硬化性樹脂組合物加入至燒杯中，於常溫下靜置，確認直至凝膠化為止之天數。若3天以內未凝膠化，則判斷為儲存穩定性優異，於實用性方面不存在問題。

【0081】 (硬化性)

硬化性之評價係藉由如下方式來進行：利用棒式塗佈機將硬化性樹脂組合物塗佈於玻璃板，確認於150℃下加熱了2小時後之硬化情況。將無黏性者記為○，將有黏性者記為△，將液狀者記為x。於○及△之情形時，判斷為硬化性優異。

【0082】 [表1]

		實施例						比較例
		2	3	4	5	6	7	1
(A)	EP-4100E(g)	100	100	100	100	100	100	100
(B)	2E4MZ(g)	5	5	5				5
	EH-2021(g)				10	10	10	
(C)	實施例1之化合物(g)	100	25	10	100	25	10	
評價	儲存穩定性(天)	15	8	5	20	10	7	1
	硬化性	△	○	○	△	○	○	○

【0083】 藉由上述實施例1，獲得了作為新穎化合物之上述式(1-1)所表示之化合物。如表1所示，可知將該化合物與環氧樹脂、硬化劑組合而成之硬化性樹脂組合物與不使用該化合物之硬化性樹脂組合物相比，硬化性及儲存穩定性優異。

產業上之可利用性

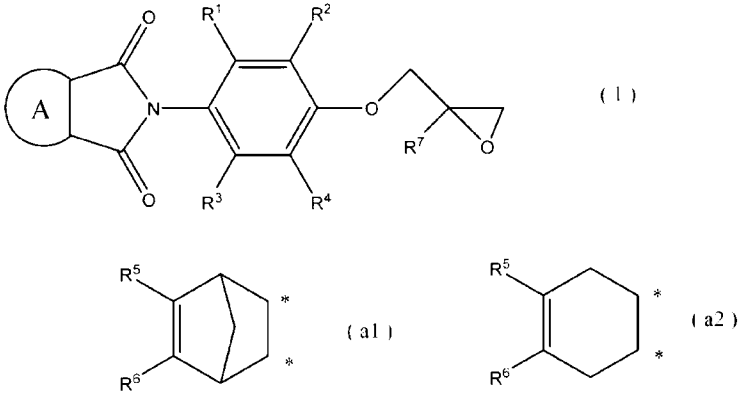
【0084】 根據本發明，尤其可提供一種硬化性、儲存穩定性優異之一液硬化型硬化性樹脂組合物，例如適宜用於電子零件接著劑、電子零件密封材料、澆鑄材料、塗料、結構接著劑等。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種化合物，其由下述式(1)表示，

[化1]

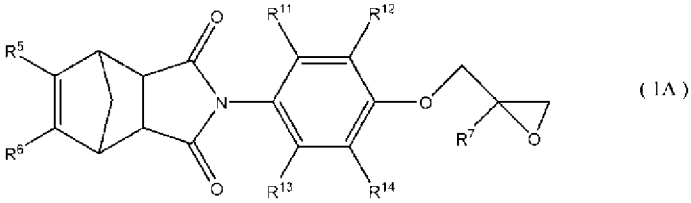


式中，R¹~R⁴分別獨立地表示氫原子、碳數1~10之烷基、碳數1~10之烷氧基、鹵素原子、羥基、硝基、腈基，R⁵~R⁷分別獨立地表示氫原子或甲基，環A表示(a1)或(a2)，於*處與鹽亞胺環形成縮合環。

【請求項2】

如請求項1之化合物，其由下述式(1A)所表示，

[化2]



式中，R⁵~R⁷及R¹¹~R¹⁴分別獨立地表示氫原子或甲基。

【請求項3】

一種硬化性樹脂組合物，其係含有作為(A)成分之環氧樹脂、作為(B)成分之硬化劑、及作為(C)成分之如請求項1之化合物而成。

【請求項4】

如請求項3之硬化性樹脂組合物，其中作為(B)成分之硬化劑含有咪唑系硬化劑。

【請求項5】

如請求項3之硬化性樹脂組合物，其中作為(B)成分之硬化劑之含量相對於作為(A)成分之環氧樹脂100質量份，為0.01～100質量份。

【請求項6】

如請求項3之硬化性樹脂組合物，其中作為(C)成分之化合物之含量相對於作為(B)成分之硬化劑100質量份，為1～2000質量份。

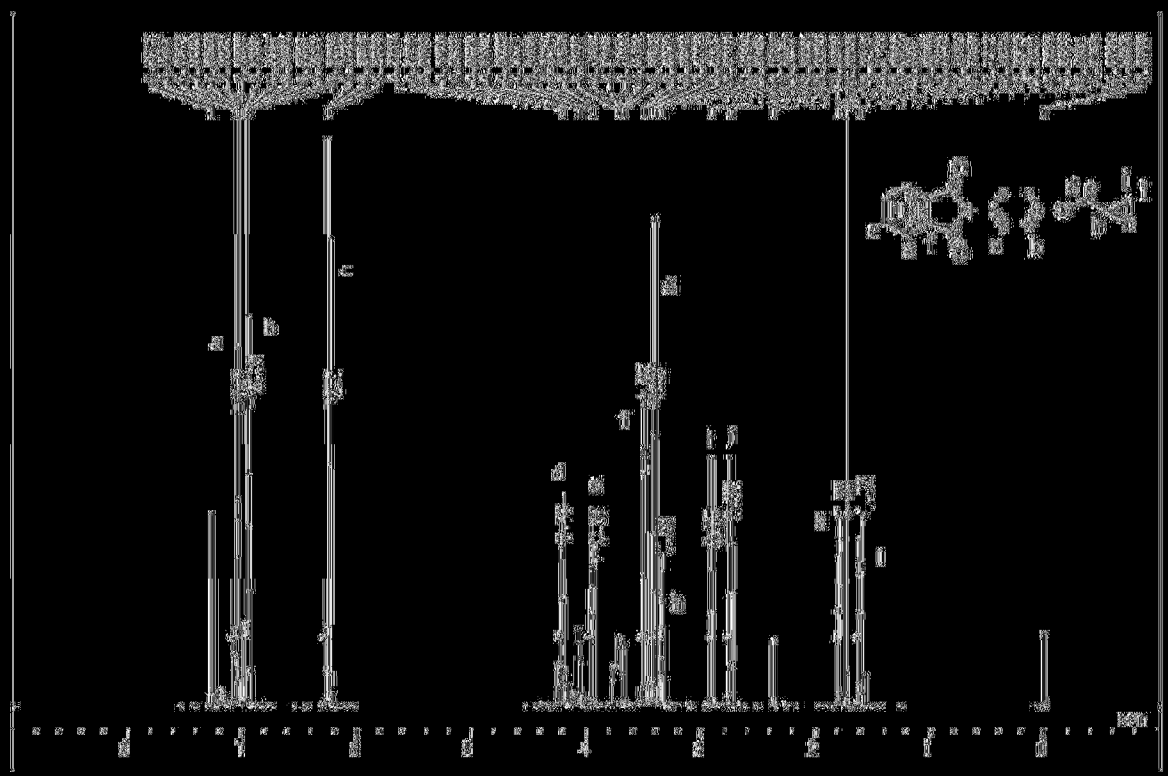
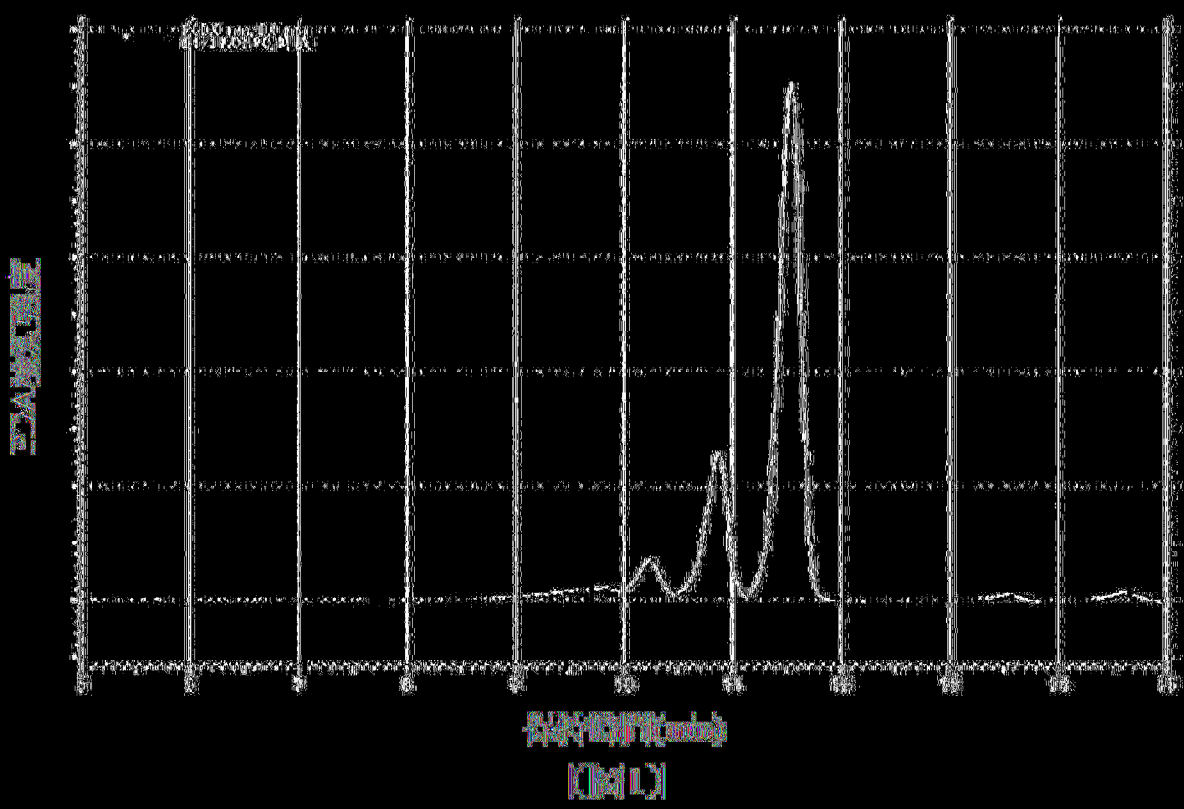
【請求項7】

一種硬化物，其係如請求項3至6中任一項之硬化性樹脂組合物之硬化物。

【請求項8】

如請求項3至6中任一項之硬化性樹脂組合物，其為一液硬化型。

〔發明圖式〕



〔図2〕