

(21)申請案號：113104937

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 02 月 07 日

(51)Int. Cl. : C08K5/50 (2006.01)

C08G64/06 (2006.01)

(30)優先權：2023/02/14 日本

2023-020733

(71)申請人：日商帝人股份有限公司(日本) TEIJIN LIMITED (JP)

日本

(72)發明人：田辺誠一 TANABE, SEIICHI (JP)；佐野悠介 SANO, YUUSUKE (JP)；乘松学

NORIMATSU, MANABU (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：0 共 55 頁

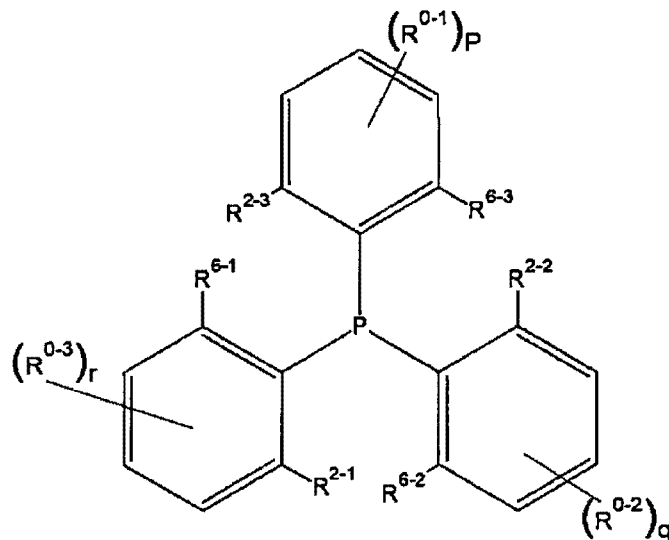
(54)名稱

聚碳酸酯樹脂組成物及其成形品

(57)摘要

一種聚碳酸酯樹脂組成物，其特徵在於，相對於(A)聚碳酸酯樹脂(A成分)，含有(B)由下述式[1]所表示的三芳基磷(B成分)，該樹脂組成物具有在高溫環境下長時間暴露也變色較少之熱穩定性優異之特徵。

【化1】



【1】

[式中，R²⁻¹、R²⁻²、R²⁻³、R⁶⁻¹、R⁶⁻²、R⁶⁻³、R⁰⁻¹、R⁰⁻²、R⁰⁻³ 為氫原子、烴基、烷氧基或鹵素，可以相同也可以不同；然而，R²⁻¹、R²⁻²、R²⁻³、R⁶⁻¹、R⁶⁻²、R⁶⁻³ 中的至少一個為烴基、烷氧基或鹵素；p、q 及 r 各自為 0~3 的整數。]

【發明摘要】

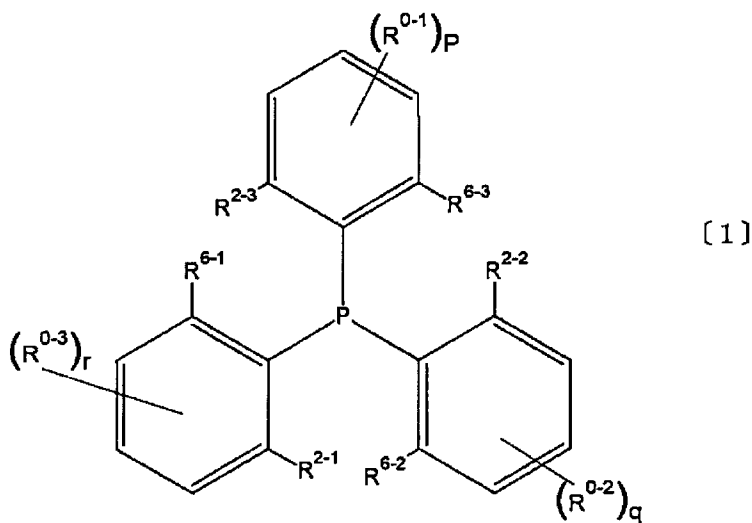
【中文發明名稱】

聚碳酸酯樹脂組成物及其成形品

【中文】

一種聚碳酸酯樹脂組成物，其特徵在於，相對於(A)聚碳酸酯樹脂(A成分)，含有(B)由下述式[1]所表示的三芳基磷(B成分)，該樹脂組成物具有在高溫環境下長時間暴露也變色較少之熱穩定性優異之特徵。

【化1】



【式中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 、 R^{0-1} 、 R^{0-2} 、 R^{0-3} 為氫原子、烴基、烷氧基或鹵素，可以相同也可以不同；然而， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為烴基、烷氧基或鹵素； p 、 q 及 r 各自為0~3的整數。】。

【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】

聚碳酸酯樹脂組成物及其成形品

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種聚碳酸酯樹脂組成物及其成形品。更具體而言，本發明是有關於一種添加具有特定結構的三芳基磷，藉此改善熱穩定性的聚碳酸酯樹脂組成物及其成形品。

【先前技術】

【0002】聚碳酸酯樹脂具有優異的耐熱性、機械特性、耐衝擊性及尺寸穩定性等，廣泛應用於辦公室自動化領域、汽車領域、電氣/電子零件領域等用途。近年來，由於消耗有限資源的問題、二氧化碳排放所致之環境問題等受到關注(close-up)，期望使聚碳酸酯樹脂的製品長壽化。然而，聚碳酸酯樹脂具有因在高溫環境下長時間暴露，而使聚碳酸酯樹脂變黃之色相惡化的問題。

【0003】例如，專利文獻1揭示併用磷化合物及特定的受阻酚化合物之聚碳酸酯樹脂組成物，在高溫環境下抑制聚碳酸酯樹脂的變色，但顯示單獨磷化合物的效果並不充分，且亦沒有本發明之特定結構的磷化合物的實例。專利文獻2揭示併用芳基磷化合物及脂環式環氧化合物之聚碳酸酯樹脂組成物，在高溫環境下抑制聚碳酸酯樹脂的變

色，但顯示單獨磷化合物的效果並不充分，且亦沒有本發明之特定結構的磷化合物的實例。專利文獻3揭示併用磷化合物及金屬硼化物之聚碳酸酯樹脂組成物，在高溫環境下抑制聚碳酸酯樹脂的變色，但沒有顯示單獨磷化合物的效果，且亦沒有本發明之特定結構的磷化合物的實例。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本專利特開2011-80060號公報

[專利文獻2]日本專利特開2005-112963號公報

[專利文獻3]日本專利特開2007-169503號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】本發明的目的在於面對如上述之聚碳酸酯樹脂組成物因在高溫環境下長時間暴露而變色的課題，提供一種變色較少且熱穩定性優異的聚碳酸酯樹脂組成物及將其成形而得到的成形品。

[用以解決課題之手段]

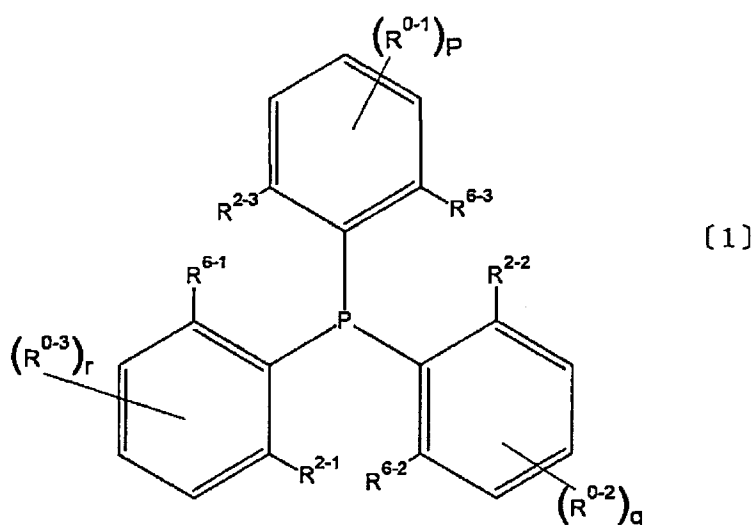
【0006】本發明者等經過深入研究，結果發現藉由將具有特定結構的磷系化合物摻合到聚碳酸酯樹脂，可以解決上述問題，從而完成本發明。

【0007】亦即，根據本發明，提供下述構成(1)~(7)。

(1)一種聚碳酸酯樹脂組成物，其特徵在於，相對於(A)聚碳酸酯樹脂(A成分)，含有(B)由下述式[1]所表示的三芳基磷(B成分)。

【0008】

[化1]



【0009】[式中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 、 R^{0-1} 、 R^{0-2} 、 R^{0-3} 為氫原子、烴基、烷氧基或鹵素，可以相同也可以不同；然而， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為烴基、烷氧基或鹵素； p 、 q 及 r 各自為0~3的整數。]

【0010】(2)如(1)之聚碳酸酯樹脂組成物，其在式[1]中，烴基為烷基、芳烷基、烯基或芳基。

(3)如(1)之聚碳酸酯樹脂組成物，其在式[1]中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為烷基或烷氧基。

(4)如(1)之聚碳酸酯樹脂組成物，其在式[1]中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為碳數為1~4

的烷基。

(5)如(1)之聚碳酸酯樹脂組成物，其中，B成分的三芳基磷為三(鄰甲苯基)磷、三(2,5-二甲苯基)磷或三(2,4-二甲苯基)磷。

(6)如(1)之聚碳酸酯樹脂組成物，其中，相對於A成分100質量份，包含B成分0.001~0.1質量份。

(7)一種成形品，其是由如(1)~(6)中任一項之聚碳酸酯樹脂組成物所形成。

[發明的效果]

【0011】本發明的聚碳酸酯樹脂組成物具有在高溫環境下長時間暴露也變色較少之優異的熱穩定性，因此由該聚碳酸酯樹脂組成物所成形的成形品，可以合適地用於包含LED照明在內之照明領域、辦公室自動化領域、電氣/電子設備領域、汽車領域、建材領域等之各種工業用途，其工業價值極高。

【實施方式】

【0012】以下，對本發明進行詳細說明。

<A成分：聚碳酸酯樹脂>

用作本發明A成分的聚碳酸酯樹脂，通常由下述方法獲得：以界面縮合法、熔融酯交換法使二羥基化合物與碳酸酯前驅物進行反應而獲得；藉由固相酯交換法使碳酸酯

預聚物進行聚合而獲得；或藉由環狀碳酸酯化合物的開環聚合法進行聚合而獲得。

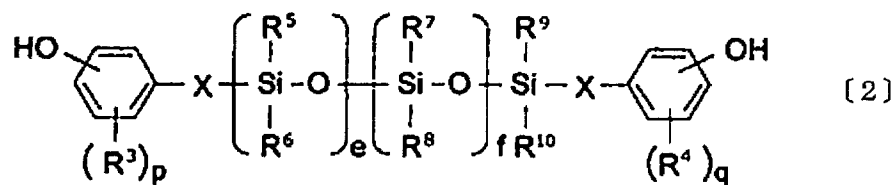
【0013】作為本發明中所使用的二羥基成分，只要是通常用作聚碳酸酯樹脂的二羥基成分者即可，也可以是雙酚類或脂肪族二醇類。

【0014】作為雙酚類，例如可列舉：4,4'-二羥基聯苯基、雙(4-羥基苯基)甲烷、1,1-雙(4-羥基苯基)乙烷、1,1-雙(4-羥基苯基)-1-苯基乙烷、2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥基-3-甲基苯基)丙烷、1,1-雙(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷、2,2-雙(4-羥基-3,3'-聯苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥基-3-異丙基苯基)丙烷、2,2-雙(3-t-丁基-4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥基苯基)丁烷、2,2-雙(4-羥基苯基)辛烷、2,2-雙(3-溴-4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(3,5-二甲基-4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(3-環己基-4-羥基苯基)丙烷、1,1-雙(3-環己基-4-羥基苯基)環己烷、雙(4-羥基苯基)二苯基甲烷、9,9-雙(4-羥基苯基)蒾、9,9-雙(4-羥基-3-甲基苯基)蒾、1,1-雙(4-羥基苯基)環己烷、1,1-雙(4-羥基苯基)環戊烷、4,4'-二羥基二苯基醚、4,4'-二羥基-3,3'-二甲基二苯基醚、4,4'-磺醯基二酚、4,4'-二羥基二苯基亞砷、4,4'-二羥基二苯基硫化物、2,2'-二甲基-4,4'-磺醯基二酚、4,4'-二羥基-3,3'-二甲基二苯基亞砷、4,4'-二羥基-3,3'-二甲基二苯基硫化物、2,2'-二苯基-4,4'-磺醯基二酚、4,4'-二羥基-3,3'-二苯基二苯基亞砷、4,4'-二羥基-3,3'-二苯基二苯基硫化物、1,3-雙{2-(4-羥基苯基)丙基}苯、1,4-雙{2-

(4-羥基苯基)丙基}苯、1,4-雙(4-羥基苯基)環己烷、1,3-雙(4-羥基苯基)環己烷、4,8-雙(4-羥基苯基)三環[5.2.1.0(2,6)]癸烷、4,4'-(1,3-金剛烷二基)二酚、1,3-雙(4-羥基苯基)-5,7-二甲基金剛烷及具有由下述式[2]所表示的矽氧烷結構之雙酚化合物等。

【0015】

[化2]



【0016】[式中， R^3 及 R^4 各自獨立地為氫原子、鹵素原子、碳數為1~10的烷基、碳數為1~10的烷氧基， R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 、 R^9 及 R^{10} 各自獨立地為氫原子、碳數為1~12的烷基或碳數為6~12之可經取代或未取代的芳基， p 及 q 各自為1~4的整數， e 為自然數， f 為0或自然數， $e+f$ 為未滿100的自然數。 X 為碳數為2~8的二價脂肪族基。]

【0017】作為脂肪族二醇類，例如可列舉：2,2-雙(4-羥基環己基)-丙烷、1,14-十四烷二醇、八乙二醇、1,16-十六烷二醇、4,4'-雙(2-羥基乙氧基)聯苯基、雙{(2-羥基乙氧基)苯基}甲烷、1,1-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}乙烷、1,1-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}-1-苯基乙烷、2,2-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}丙烷、2,2-雙{(2-羥基乙氧基)-3-甲基苯基}丙烷、1,1-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}-3,3,5-三甲基環己烷、2,2-雙{4-(2-羥基乙氧基)-3,3'-聯苯基}丙烷、2,2-雙

{(2-羥基乙氧基)-3-異丙基苯基}丙烷、2,2-雙{3-t-丁基-4-(2-羥基乙氧基)苯基}丙烷、2,2-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}丙烷、2,2-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}丁烷、2,2-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}-4-甲基戊烷、2,2-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}辛烷、1,1-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}癸烷、2,2-雙{3-溴-4-(2-羥基乙氧基)苯基}丙烷、2,2-雙{3,5-二甲基-4-(2-羥基乙氧基)苯基}丙烷、2,2-雙{3-環己基-4-(2-羥基乙氧基)苯基}丙烷、1,1-雙{3-環己基-4-(2-羥基乙氧基)苯基}環己烷、雙{(2-羥基乙氧基)苯基}二苯基甲烷、9,9-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}蒾、9,9-雙{4-(2-羥基乙氧基)-3-甲基苯基}蒾、1,1-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}環己烷、1,1-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}環戊烷、4,4'-雙(2-羥基乙氧基)二苯基醚、4,4'-雙(2-羥基乙氧基)-3,3'-二甲基二苯基醚、1,3-雙[2-{(2-羥基乙氧基)苯基}丙基]苯、1,4-雙[2-{(2-羥基乙氧基)苯基}丙基]苯、1,4-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}環己烷、1,3-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}環己烷、4,8-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}三環[5.2.1.0^{2,6}]癸烷、1,3-雙{(2-羥基乙氧基)苯基}-5,7-二甲基金剛烷、3,9-雙(2-羥基-1,1-二甲基乙基)-2,4,8,10-四氧雜螺(5,5)十一烷、1,4:3,6-二脫水-D-山梨醇(異山梨醇)、1,4:3,6-二脫水-D-甘露醇(異甘露醇)、1,4:3,6-二脫水-L-艾杜糖醇(異艾杜醇)等。

【0018】該些中以芳香族雙酚類為佳，其中亦以1,1-雙(4-羥基苯基)-1-苯基乙烷、2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥基-3-甲基苯基)丙烷、1,1-雙(4-羥基苯基)環己

烷、1,1-雙(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷、4,4'-磺醯基二酚、2,2'-二甲基-4,4'-磺醯基二酚、9,9-雙(4-羥基-3-甲基苯基)蒾、1,3-雙{2-(4-羥基苯基)丙基}苯及1,4-雙{2-(4-羥基苯基)丙基}苯、由上述式[2]所表示的雙酚化合物為佳。特別以2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷、1,1-雙(4-羥基苯基)環己烷、4,4'-磺醯基二酚及9,9-雙(4-羥基-3-甲基苯基)蒾、由上述式[2]所表示的雙酚化合物為佳。其中以強度優良，具有良好耐久性的2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷為最佳。此外，該些可單獨或組合二種以上使用。

【0019】用作本發明的A成分的聚碳酸酯樹脂，可將分支化劑與上述二羥基化合物併用作為分支化聚碳酸酯樹脂。作為使用於該分支聚碳酸酯樹脂的三官能以上之多官能性芳香族化合物，可列舉：間苯三酚、五羥基聯苯或4,6-二甲基-2,4,6-參(4-羥基苯基)庚烯-2、2,4,6-三甲基-2,4,6-參(4-羥基苯基)庚烷、1,3,5-參(4-羥基苯基)苯、1,1,1-參(4-羥基苯基)乙烷、1,1,1-參(3,5-二甲基-4-羥基苯基)乙烷、2,6-雙(2-羥基-5-甲基苯基)-4-甲基酚、4-{4-[1,1-雙(4-羥基苯基)乙基]苯}- α,α -二甲基苯基酚等三酚、四(4-羥基苯基)甲烷、雙(2,4-二羥基苯基)酮、1,4-雙(4,4-二羥基三苯基甲基)苯或苯三甲酸、苯四酸、二苯甲酮四羧酸及該些的醯基氯等。其中亦以1,1,1-參(4-羥基苯基)乙烷、1,1,1-參(3,5-二甲基-4-羥基苯基)乙烷為佳，特別以1,1,1-參(4-羥基苯基)乙烷為佳。

【0020】該些聚碳酸酯樹脂，可藉由一般製造芳香族

聚碳酸酯樹脂的本身公知反應手段，例如藉由將芳香族二羥基成分與光氣、碳酸二酯等碳酸酯前驅物質進行反應的方法所製造。對於該製造方法的基本手段做簡單說明。

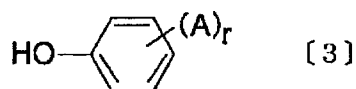
【0021】 作為碳酸酯前驅物質，例如在使用光氣的反應，通常在酸結合劑及溶劑的存在下進行反應。作為酸結合劑，例如使用氫氧化鈉、氫氧化鉀等金屬氫氧化物或吡啶等胺化合物。作為溶劑，例如使用二氯甲烷、氯苯等鹵素化烴。又，欲使反應促進，例如可使用第三級胺或第四級銨鹽等觸媒。此時，反應溫度通常 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，反應時間為數分鐘~5小時。作為碳酸酯前驅物質，使用碳酸二酯的酯交換反應為，藉由將惰性氣體環境下規定比例的芳香族二羥基成分與碳酸二酯一邊加熱下一邊攪拌，餾出所生成之醇或酚類的方法而進行。雖反應溫度依所生成之醇或酚類的沸點等而相異，通常是 $120\sim 300^{\circ}\text{C}$ 之範圍。反應為自該初期進行減壓所生成的醇或酚類一邊經餾出一邊完成反應。此外，欲促進反應，可使用通常在酯交換反應中所使用的觸媒。作為使用於前述酯交換反應之碳酸二酯，例如可列舉：二苯基碳酸酯、二萘碳酸酯、雙(二苯基)碳酸酯、二甲基碳酸酯、二乙基碳酸酯、二丁基碳酸酯等。該些之中特別以二苯基碳酸酯為佳。

【0022】 在本發明中，於聚合反應中使用末端停止劑。末端停止劑使用於分子量調節上，又所得之聚碳酸酯樹脂因末端被封鎖，故與非此者相比具有優良的熱穩定性。作為該末端停止劑，可以由下述式[3]~[5]所示的單官

能酚類所示。

【0023】

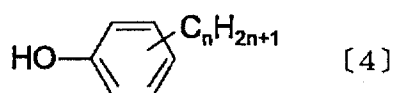
[化3]



【0024】 [式[3]中，A為氫原子、碳數為1~9的烷基、烷基苯基(烷基部分的碳數為1~9)、苯基或苯基烷基(烷基部分之碳數為1~9)，r為1~5，較佳為1~3的整數]。

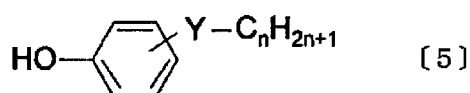
【0025】

[化4]



【0026】

[化5]



【0027】 [式[4]、[5]中，Y表示-R-O-、-R-CO-O-或-R-O-CO-。其中R為單鍵或碳數為1~10，較佳為1~5的二價脂肪族烴基，n表示10~50的整數。]

【0028】 作為上述式[3]所示單官能酚類之具體例，例如可列舉：酚、異丙基酚、對第三丁基酚、對甲酚、對異丙苯基、2-苯基酚、4-苯基酚及異辛基酚等。

【0029】 此外，上述式[4]或[5]所示單官能酚類，為具有將長鏈的烷基或者脂肪族酯基作為取代基之酚類，若使用該些將聚碳酸酯樹脂的末端封鎖時，該些不僅可作為

末端停止劑或分子量調節劑之功能使用，亦可改良樹脂之熔融流動性，使成形加工容易進行，且具有降低樹脂之吸水率的效果故較佳。

【0030】作為上述式[4]的取代酚類， n 為10~30，特別以10~26者為佳，作為該具體例，例如可列舉：癸基酚、十二烷基酚、十四烷基酚、十六烷基酚、十八烷基酚、二十烷基酚、二十烷基酚及三十烷基酚等。

【0031】此外，作為上述式[5]的取代酚類， Y 為 $-R-COO-$ ， R 為單鍵之化合物為適當， n 為10~30，特別以10~26者為佳。作為該具體例，例如可列舉：羥基安息香酸癸酯、羥基安息香酸十二烷酯、羥基安息香酸四癸酯、羥基安息香酸十六烷酯、羥基安息香酸二十酯、羥基安息香酸二十二酯及羥基安息香酸三十酯。

【0032】該些單官能酚類之中，以上述式[3]所示單官能酚類為佳，更佳為烷基取代或者苯基烷基取代之酚類，特佳為對第三丁基酚、對異丙苯酚或2-苯基酚。

【0033】該些單官能酚類的末端停止劑，相對於所得之聚碳酸酯樹脂全末端而言以至少5莫耳%，較佳為至少10莫耳%導入於末端，此外，末端停止劑可單獨或混合2種以上使用。

【0034】作為本發明的A成分所使用的聚碳酸酯樹脂，以不損害本發明之主旨的範圍下，可以是將芳香族二羧酸，例如對苯二甲酸、間苯二甲酸、萘二羧酸或者該衍生物經共聚合之聚酯碳酸酯。

【0035】作為本發明的A成分所使用的聚碳酸酯樹脂的黏度平均分子量，以11,500~50,000的範圍為佳，以12,500~40,000為更佳，以13,500~35,000的範圍為進一步較佳，以15,000~30,000的範圍為最佳。分子量若超過上述上限時，熔融黏度會過高而有成形性劣化的情況產生，若分子量未滿上述下限時，於機械強度會有產生問題之情況。尚且，本發明中所謂的黏度平均分子量為，首先將藉由以下式所算出的比黏度，自於二氯甲烷100ml將聚碳酸酯樹脂0.7g在20°C下所溶解的溶液使用奧斯特瓦爾德黏度計而求得，將所求得之比黏度放入下式，求得黏度平均分子量 M_v 。

$$\text{比黏度}(\eta_{SP})=(t-t_0)/t_0$$

[t_0 為二氯甲烷落下的秒數， t 為試樣溶液落下的秒數]

$$\eta_{SP}/c=[\eta]+0.45\times[\eta]^2c(\text{其中，}[\eta]\text{為極限黏度})$$

$$[\eta]=1.23\times 10^{-4}M_v^{0.83}$$

$$c=0.7$$

【0036】作為本發明的A成分所使用的聚碳酸酯樹脂，樹脂中之全Cl(氯)量以0~500ppm為佳，更佳為0~350ppm。聚碳酸酯樹脂中的全Cl量若在上述範圍時，因色相及熱穩定性優異而較佳。

【0037】

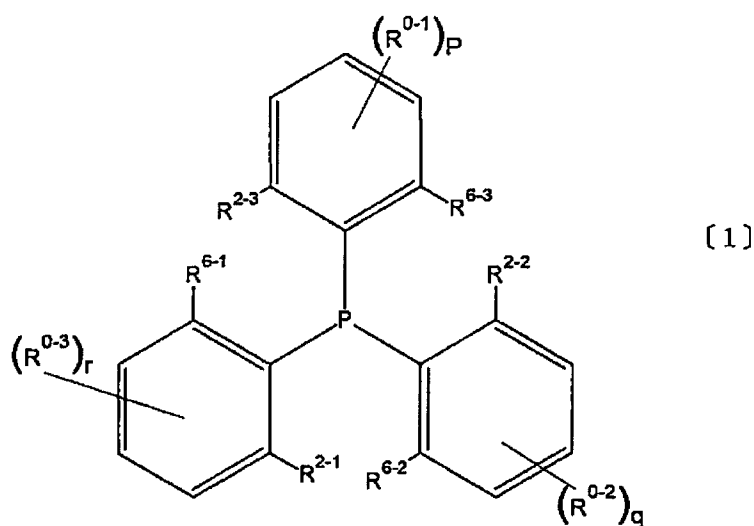
<B成分：三芳基磷>

作為本發明的B成分所使用的三芳基磷，是具有下述式[1]所表示的特定結構的三芳基磷。摻合此結構的三芳

基磷而得到的聚碳酸酯樹脂組成物及聚碳酸酯樹脂成形品，在暴露於高溫環境下時的變色受到抑制。

【0038】

[化6]



【0039】 [式中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 、 R^{0-1} 、 R^{0-2} 、 R^{0-3} 為氫原子、烴基、烷氧基或鹵素，可以相同也可以不同；然而， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為烴基、烷氧基或鹵素； p 、 q 及 r 各自為0~3的整數。]

【0040】作為烴基，較佳為烷基、芳烷基、烯基或芳基。

作為烷基，例如可列舉：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十二烷基、十四烷基等。較佳為碳數為1~18的烷基，更佳為碳數為1~12的烷基，進一步較佳為碳數為1~8的烷基，特別較佳為碳數為1~6的烷基，最佳為碳數為1~4的烷基。

【0041】作為芳烷基，可列舉：苺基、苺乙基等。較

佳為碳數為7~20的芳烷基，更佳為碳數為7~15的芳烷基，進一步較佳為碳數為7~10的芳烷基。

【0042】作為烯基，可列舉：次甲基、乙烯基、丙烯基、丁烯基、戊烯基等。較佳為碳數為2~10的烯基，更佳為碳數為2~6的烯基。

作為芳基，可列舉：苯基、萘基等。較佳為碳數為6~14的芳基，更佳為碳數為6~10的芳基。

【0043】作為烷氧基，可列舉：甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基等。較佳為碳數為1~10的烷氧基，更佳為碳數為1~6的烷氧基。

作為鹵素原子，可列舉：氟原子、氯原子、溴原子等。

【0044】此外，上述式[1]中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為烴基、烷氧基或鹵素，較佳為烷基或烷氧基。特別地，較佳為碳數為1~4的烷基。

p 、 q 及 r 各自為0~3的整數，較佳為0~2的整數，更佳為0或1。

【0045】具體而言，上述式[1]的三芳基膦可列舉：三(鄰甲苯基)膦、三(2,5-二甲苯基)膦、三(2,4-二甲苯基)膦。

【0046】相對於聚碳酸酯樹脂100重量份，三芳基膦的含量較佳為0.001~0.1重量份。更佳為0.005~0.08重量份，進一步較佳為0.01~0.07重量份。當小於上述範圍時，則暴露於高溫環境下時的抑制變色的效果可能降低，當超

過上述範圍時，則成形加工時等加熱時揮發的三芳基磷可能附著於模具而引起成形品的不良。

【0047】

<其他成分>

本發明的聚碳酸酯樹脂組成物，在不損害本發明的目的範圍內，為了賦予成形品各種功能、特性改善，可以摻合本身公知的添加劑。以下，對該些添加劑進行具體說明。

【0048】

(I)其他熱穩定劑

本發明的聚碳酸酯樹脂組成物中可以摻合有各種公知的熱穩定劑。具體而言，可列舉：磷系抗氧化劑、硫系抗氧化劑、酚系抗氧化劑等。

【0049】作為該磷系抗氧化劑之具體例，可例示：亞磷酸(亞磷酸酯)、亞膦酸酯(phosphonite)、次膦酸酯(phosphinite)、膦、磷酸(磷酸酯)、膦酸酯(phosphonate)、次膦酸酯(phosphinate)、膦氧化物等，其中較佳為使用亞磷酸酯、亞膦酸酯、膦、膦酸酯、磷酸酯。具體而言，作為亞磷酸酯化合物，例如可列舉：三甲基亞磷酸酯、三乙基亞磷酸酯、三丙基亞磷酸酯、三異丙基亞磷酸酯、三丁基亞磷酸酯、三苯基亞磷酸酯、參(壬基苯基)亞磷酸酯、十三烷基亞磷酸酯、三辛基亞磷酸酯、三-十八烷基亞磷酸酯、二癸基單苯基亞磷酸酯、二辛基單苯基亞磷酸酯、二異丙基單苯基亞磷酸酯、單丁基二苯基亞磷酸酯、單

癸基二苯基亞磷酸酯、單辛基二苯基亞磷酸酯、2,2-亞甲基雙(4,6-二-第三丁基苯基)辛基亞磷酸酯、參(二乙基苯基)亞磷酸酯、參(二-異丙基苯基)亞磷酸酯、參(二-n-丁基苯基)亞磷酸酯、參(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯、參(2,6-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯、二硬脂基季戊四醇二亞磷酸酯、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、雙(2,6-二-第三丁基-4-乙基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、苯基雙酚A季戊四醇二亞磷酸酯、雙(壬基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、二環己基季戊四醇二亞磷酸酯等。進一步地，作為其他之亞磷酸酯化合物，亦可使用與二元酚類反應而具有環狀構造者。例如，可列舉：2,2'-亞甲基雙(4,6-二-第三丁基苯基)(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯、2,2'-亞甲基雙(4,6-二-第三丁基苯基)(2-第三丁基-4-甲基苯基)亞磷酸酯、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-第三丁基苯基)(2-第三丁基-4-甲基苯基)亞磷酸酯、2,2'-亞乙基雙(4-甲基-6-第三丁基苯基)(2-第三丁基-4-甲基苯基)亞磷酸酯等。

【0050】作為亞磷酸酯化合物，可列舉：肆(2,4-二-第三丁基苯基)-4,4'-伸聯苯基(biphenylene)二亞磷酸酯、肆(2,4-二-第三丁基苯基)-4,3'-伸聯苯基二亞磷酸酯、肆(2,4-二-第三丁基苯基)-3,3'-伸聯苯基二亞磷酸酯、肆(2,6-二-第三丁基苯基)-4,4'-伸聯苯基二亞磷酸酯、肆(2,6-二-第三丁基苯基)-4,3'-伸聯苯基二亞磷酸酯、肆(2,6-二-第三丁基苯基)-3,3'-伸聯苯基二亞磷酸酯、雙

(2,4-二-第三丁基苯基)-4-苯基-苯基亞磷酸酯、雙(2,4-二-第三丁基苯基)-3-苯基-苯基亞磷酸酯、雙(2,6-二-n-丁基苯基)-3-苯基-苯基亞磷酸酯、雙(2,6-二-第三丁基苯基)-4-苯基-苯基亞磷酸酯、雙(2,6-二-第三丁基苯基)-3-苯基-苯基亞磷酸酯等，較佳為肆(二-第三丁基苯基)-伸聯苯基二亞磷酸酯、雙(二-第三丁基苯基)-苯基-苯基亞磷酸酯，更佳為肆(2,4-二-第三丁基苯基)-伸聯苯基二亞磷酸酯、雙(2,4-二-第三丁基苯基)-苯基-苯基亞磷酸酯。該亞磷酸酯化合物可與具有取代有2個以上之上述烷基之芳基的亞磷酸酯化合物合併使用，並較佳。

【0051】作為膦化合物，可例示：三乙基膦、三丙基膦、三丁基膦、三辛基膦、三戊基膦、二甲基苯基膦、二丁基苯基膦、二苯基甲基膦、二苯基辛基膦、三苯基膦、參(對甲苯基)膦、參(對大茴香基)膦、三萘基膦及二苯基苄基膦等。特佳的膦化合物為三苯基膦。

【0052】作為膦酸酯化合物，可列舉：苯膦酸二甲酯、苯膦酸二乙酯及苯膦酸二丙酯等。

作為磷酸酯化合物，可列舉：三丁基磷酸酯、三甲基磷酸酯、三甲苯磷酸酯、三苯基磷酸酯、三氯苯基磷酸酯、三乙基磷酸酯、二苯基甲苯磷酸酯、二苯基單鄰聯苯磷酸酯(diphenyl monoorthoxenyl phosphate)、三丁氧基乙基磷酸酯、二丁基磷酸酯、二辛基磷酸酯、二異丙基磷酸酯等，較佳為三苯基磷酸酯、三甲基磷酸酯。

【0053】作為硫系抗氧化劑的具體例，可列舉：季戊

四醇肆(3-月桂基硫代丙酸酯)、季戊四醇肆(3-肉豆蔻基硫代丙酸酯)、季戊四醇肆(3-硬脂基硫代丙酸酯)等，其中可列舉：季戊四醇肆(3-月桂基硫代丙酸酯)、季戊四醇肆(3-肉豆蔻基硫代丙酸酯)、二月桂基-3,3'-硫代二丙酸酯、二肉豆蔻基-3,3'-硫代二丙酸酯、二硬脂酸-3,3'-硫代二丙酸酯等，其中尤以季戊四醇肆(3-月桂基硫代丙酸酯)、季戊四醇肆(3-肉豆蔻基硫代丙酸酯)、二月桂基-3,3'-硫代二丙酸酯、二肉豆蔻基-3,3'-硫代二丙酸酯為佳；特佳為季戊四醇肆(3-月桂基硫代丙酸酯)、二肉豆蔻基-3,3'-硫代二丙酸酯。

【0054】作為酚系抗氧化劑之具體例，例如可列舉：維生素E、n-十八烷基- β -(4'-羥基-3',5'-二-第三丁基苯基)丙酸酯、2-第三丁基-6-(3'-第三丁基-5'-甲基-2'-羥基苄基)-4-甲基苯基丙烯酸酯、2,6-二-第三丁基-4-(N,N-二甲基胺基甲基)酚、3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基膦酸酯二乙酯、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-第三丁基酚)、2,2'-亞甲基雙(4-乙基-6-第三丁基酚)、4,4'-亞甲基雙(2,6-二-第三丁基酚)、2,2'-亞甲基雙(4-甲基-6-環己基酚)、2,2'-二亞甲基-雙(6- α -甲基-苄基-對甲酚)2,2'-亞乙基-雙(4,6-二-第三丁基酚)、2,2'-亞丁基-雙(4-甲基-6-第三丁基酚)、4,4'-亞丁基雙(3-甲基-6-第三丁基酚)、三乙二醇-N-雙-3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙酸酯、1,6-己二醇雙[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯、雙[2-第三丁基-4-甲基-6-(3-第三丁基-5-甲基-2-羥基苄基)苯基]對苯二甲酸酯、3,9-雙

{2-[3-(3-第三丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基]-1,1-二甲基乙基}-2,4,8,10-四氧雜螺[5,5]十一烷、4,4'-硫雙(6-第三丁基-m-甲酚)、4,4'-硫雙(3-甲基-6-第三丁基酚)、2,2'-硫雙(4-甲基-6-第三丁基酚)、雙(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)硫醚、4,4'-二-硫雙(2,6-二-第三丁基酚)、4,4'-三-硫雙(2,6-二-第三丁基酚)、2,4-雙(n-辛硫基)-6-(4-羥基-3',5'-二-第三丁基苯胺基)-1,3,5-三嗪、N,N'-六亞甲基雙-(3,5-二-第三丁基-4-羥基氫桂皮醯胺)、N,N'-雙[3-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙醯基]聯胺、1,1,3-參(2-甲基-4-羥基-5-第三丁基苯基)丁烷、1,3,5-三甲基-2,4,6-參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)苯、參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)異三聚氰酸酯、參(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)異三聚氰酸酯、1,3,5-參(4-第三丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)異三聚氰酸酯、1,3,5-參2[3(3,5-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙醯氧基]乙基異三聚氰酸酯、肆[亞甲基-3-(3',5'-二-第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]甲烷等，並可較佳地使用。

【0055】 上述所列舉之磷系抗氧化劑、硫系抗氧化劑及酚系抗氧化劑各自可單獨或合併使用2種以上。該些之磷系抗氧化劑、硫系抗氧化劑及酚系抗氧化劑之含量，相對於A成分100重量份，各自較佳為0.0001~1重量份。更佳為0.0005~0.5重量份，進一步較佳為0.001~0.2重量份。

【0056】 其中，較佳為摻合有季戊四醇二亞磷酸酯系化合物。季戊四醇二亞磷酸酯系化合物是以下述為主要目的而摻合：將本發明的聚碳酸酯樹脂組成物以通氣式雙軸

擠壓機為代表之熔融混練機加工成丸粒化時，抑制在高溫下的變色；將本發明的聚碳酸酯樹脂組成物藉由射出成形機等加工成所期望的成形品時，抑制變色。

此外，藉由併用 B 成分之具有特定結構的三芳基膦系化合物，可以抑制成形加工時變黃，從而進一步提升透明性及導光性能。

【0057】作為具體使用的二季戊四醇二亞磷酸酯系化合物，可列舉：二硬脂基季戊四醇二亞磷酸酯、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、雙(2,6-二-第三丁基-4-乙基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙(2,4-二異丙苯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、苯基雙酚 A 季戊四醇二亞磷酸酯、雙(壬基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、二環己基季戊四醇二亞磷酸酯等；較佳為雙(2,4-二異丙苯基苯基)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，更佳為雙(2,4-二異丙苯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯。

【0058】相對於 A 成分的聚碳酸酯樹脂 100 重量份，季戊四醇二亞磷酸酯系化合物的含量，較佳為 0.005~0.1 重量份，更佳為 0.01~0.05 重量份。當少於前述範圍時，則抑制成形加工時的變色的效果降低，且透明性可能惡化；當超過前述範圍時，則材料的機械物性、耐乾熱性、耐濕熱性降低，進一步地，在成形時可能引起模具污染。

【0059】

(II) 脫模劑

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物中，可依需要摻合脫模劑。該脫模劑可使用其本身公知者。例如可列舉：飽和脂肪酸酯、不飽和脂肪酸酯、聚烯烴系蠟(可列舉：聚乙烯蠟或1-烯聚合物。該些亦可使用酸改質等之經含官能基之化合物改質者)、聚矽氧化合物、氟化合物、石蠟、蜜蠟等。該些之中尤以飽和脂肪酸酯類、直鏈狀或環狀之聚二甲基矽氧烷油、聚甲基苯基聚矽氧油及氟油為佳。特佳之脫模劑可列舉：飽和脂肪酸酯，例如使用硬脂酸單甘油酯等單甘油酯類、十甘油十硬脂酸酯及十甘油四硬脂酸酯等聚甘油脂肪酸酯類、硬脂酸硬脂酸酯等低級脂肪酸酯類、癸二酸二十二酸酯等高級脂肪酸酯類、季戊四醇四硬脂酸酯等赤藻糖醇酯類。相對於A成分100重量份，該脫模劑之含量較佳為0.01~1重量份。

【0060】

(III) 紫外線吸收劑

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物中，可依需要摻合紫外線吸收劑。作為該紫外線吸收劑，例如可列舉：以2,4-二羥基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羥基-4-n-辛氧基二苯甲酮、2-羥基-4-n-十二烷氧基二苯甲酮、2-羥基-4-苄氧基二苯甲酮、2,2'-二羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基-2'-羧基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基-5-磺氧基二苯甲酮、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、2,2'-二羥基-4,4'-二甲氧基-5-

鈉磺氧基二苯甲酮、雙(5-苯甲醯-4-羥基-2-甲氧基苯基)甲烷等為代表二苯甲酮系紫外線吸收劑。

【0061】此外，作為紫外線吸收劑，例如可列舉：以2-(2'-羥基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-5'-第三丁基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-5'-第三辛基苯基)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',5'-二-第三戊基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3'-十二烷基-5'-甲基苯基)苯并三唑、2-(2'-羥基-3',5'-雙(α,α' -二甲基苄基)苯基)苯并三唑、2-[2'-羥基-3'-(3'',4'',5'',6''-四鄰苯二甲醯亞胺甲基)-5'-甲基苯基]苯并三唑、2-(2'-羥基-3'-第三丁基-5'-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2'-羥基-3',5'-二-第三丁基苯基)-5-氯苯并三唑、2,2'亞甲基雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-(2H-苯并三唑-2-基)酚]為代表之苯并三唑系紫外線吸收劑。

【0062】進一步地，作為紫外線吸收劑，例如可列舉：以2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-己氧基-酚、2-(4,6-雙-(2,4-二甲基苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-己氧基-酚等為代表之羥基苯基三嗪系化合物、以2-(1-芳基亞烷基)丙二酸酯類之Clariant Japan公司製Hostavin PR-25、Clariant Japan公司製Hostavin B-CAP等為代表之丙二酸酯系化合物。

相對於A成分100重量份，紫外線吸收劑之含量較佳為0.01~5重量份，更佳為0.02~1重量份。

【0063】

(IV)光安定劑

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物中，可依需要摻合光安定劑。作為該光安定劑，例如可列舉：以雙(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、雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-2-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)-2n-丁基丙二酸酯、1,2,3,4-丁烷羧酸與2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇與十三烷基醇之縮合物、1,2,3,4-丁烷二羧酸與1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶醇與十三烷基醇之縮合物、肆(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、肆(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)-1,2,3,4-丁烷四羧酸酯、聚{[6-(1,1,3,3-四甲基丁基)胺基-1,3,5-三嗪-2,4-二基][(2,2,6,6-四甲基哌啶基)亞胺基]六伸甲基[(2,2,6,6-四甲基哌啶基)亞胺基]}、聚{[6-嗎啶基-s-三嗪-2,4-二基][(2,2,6,6-四甲基哌啶基)亞胺基]六伸甲基[(2,2,6,6-四甲基哌啶基)亞胺基]}、1,2,3,4-丁烷四羧酸與2,2,6,6-四甲基-4-哌啶醇與 $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -四甲基-3,9-(2,4,8,10-四氧雜螺[5,5]十一烷)二乙醇之縮合物、N,N'-雙(3-胺基丙基)乙二胺與2,4-雙[N-丁基-N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)胺基]-氯-1,3,5-三嗪之縮合物、1,2,3,4-丁烷四羧酸與1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶醇與 $\beta,\beta,\beta',\beta'$ -四甲基-3,9-(2,4,8,10-四氧雜螺[5,5]十一烷)二乙醇之縮合物、聚甲基丙基3-氧基-[4-(2,2,6,6-四甲基)哌啶基]矽氧烷為代表之受阻胺。相對於A成分100重量份，光安定劑之含量較佳為0.001~5重量份、更佳為0.005~1重量份。

【 0064】

(V)上藍劑

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物中，為了抵消來自紫外線吸收劑等之黃色調，可摻合上藍劑。作為上藍劑，只要是通常使用於聚碳酸酯樹脂者，則可無特別妨礙地使用。一般而言係以蔥醌系染料入手容易而較佳。作為具體的上藍劑，例如可列舉：一般名 Solvent Violet13[CA.No(色指數 No)60725；商標名 拜耳公司製「 Macrolex Violet B」、三菱化學公司製「 Diaresin Blue G」、住友化學工業公司製「 Sumiplast Violet B」、一般名 Solvent Violet31[CA.No68210；商標名 三菱化學公司製「 Diaresin Violet D」、一般名 Solvent Violet33[CA.No60725；商標名 三菱化學公司製「 Diaresin Blue J」、一般名 Solvent Blue94[CA.No61500；商標名 三菱化學公司製「 Diaresin Blue N」、一般名 Solvent Violet36[CA.No68210；商標名 拜耳公司製「 Macrolex Violet 3R」、一般名 Solvent Blue97 [商標名 拜耳公司製「 Macrolex Blue RR」]及一般名 Solvent Blue45[CA.No61110；商標名 Sand公司製「 Terasol Blue RLS」]等，特佳為 Macrolex Blue RR、Macrolex Violet B、Terasol Blue RLS。相對於A成分100重量份，上藍劑之含量較佳為0.000005~0.001重量份，更佳為0.00001~0.0001重量份。

【 0065】

(VI)螢光增白劑

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物中的螢光增白劑，只要係將樹脂等之色調改善為白色或藍白色所用者則無特別限制，例如可列舉：二苯乙烯系、苯并咪唑系、苯并噁唑系、蔡二甲醯亞胺系、玫紅系、香豆素系、噁嗪系化合物等。具體而言，例如可列舉：CI Fluorescent Brightener 219：1、Eastman Chemical公司製EASTOBRITE OB-1、昭和化學工業公司製「Hakkol PSR」等。本發明中的螢光增白劑為具有吸收光線之紫外部之能量，將該能量放射於可見部之作用者。相對於A成分100重量份，螢光增白劑之含量較佳為0.001~0.1重量份，更佳為0.001~0.05重量份。

【0066】

(VII)環氧化合物

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物中，可依需要摻合環氧化合物。該環氧化合物係以改善聚碳酸酯樹脂組成物的耐濕熱性為目的摻合者，可以抑制模具腐蝕，基本上具有環氧官能基者全部可適用。作為較佳的環氧化合物之具體例，可列舉：3,4-環氧基環己基甲基-3',4'-環氧基環己基羧酸酯、2,2-雙(羥基甲基)-1-丁醇之1,2-環氧基-4-(2-氧雜環丙基)環己烷加成物、甲基丙烯酸甲酯與縮水甘油甲基丙烯酸酯之共聚物、苯乙烯與縮水甘油甲基丙烯酸酯之共聚物等。作為該環氧化合物之添加量，相對於A成分100重量份，較佳為0.003~0.3重量份，更佳為0.004~0.2重量份，進一步較佳為0.005~0.15重量份，特別較佳為0.01~0.1重量份。

【0067】

(VIII)有機金屬鹽

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物中，可摻合有機金屬鹽化合物。該有機金屬鹽係以賦予難燃性為目的而摻合者，以碳數為1~50、較佳為1~40之有機酸的鹼(土類)金屬鹽為佳，更佳為有機磺酸鹼(土類)金屬鹽。該有機磺酸鹼(土類)金屬鹽，包含如碳數為1~10，較佳為2~8之全氟烷基磺酸與鹼金屬或鹼土類金屬之金屬鹽的氟取代烷基磺酸之金屬鹽，以及碳數為7~50，較佳為7~40之芳香族磺酸與鹼金屬或鹼土類金屬之金屬鹽。作為構成金屬鹽之鹼金屬，可列舉：鋰、鈉、鉀、銣及銇，作為鹼土類金屬，可列舉：鈹、鎂、鈣、鋇及鋇。更適合者為鹼金屬。該鹼金屬之中，透明性之要求更高時，尤以離子半徑更大的銣及銇為適宜，另一方面，由於該些非泛用且純化困難，故結果可能就成本觀點成為不利的情況。另一方面，鋰及鈉等之離子半徑較小的金屬反而在難燃性之觀點可能有不利的情況。可考量該些來區分使用磺酸鹼金屬鹽中之鹼金屬，但不管何點均以特性之平衡優異的磺酸鉀鹽最為適宜。亦可合併使用該鉀鹽與由其他鹼金屬所成之磺酸鹼金屬鹽。

【0068】作為全氟烷基磺酸鹼金屬鹽之具體例，可列舉：三氟甲烷磺酸鉀、全氟丁烷磺酸鉀、全氟己烷磺酸鉀、全氟辛烷磺酸鉀、五氟乙烷磺酸鈉、全氟丁烷磺酸鈉、全氟辛烷磺酸鈉、三氟甲烷磺酸鋰、全氟丁烷磺酸鋰、全氟庚烷磺酸鋰、三氟甲烷磺酸銇、全氟丁烷磺酸

鉍、全氟辛烷磺酸鉍、全氟己烷磺酸鉍、全氟丁烷磺酸鉍及全氟己烷磺酸鉍等，該些可使用1種或合併使用2種以上。在本發明中，全氟烷基之碳數較佳為1~18之範圍，更佳為1~10之範圍，進一步較佳為1~8之範圍。該些之中特佳為全氟丁烷磺酸鉍。由鹼金屬所構成之全氟烷基磺酸鹼(土類)金屬鹽中，通常混入有不少的氟化物離子。該氟化物離子的存在可成為難燃性降低的要因，因此較佳為儘可能減低。該氟化物離子之比例可藉由離子層析法測定。氟化物離子之含量較佳為100ppm以下，更佳為40ppm以下，特佳為10ppm以下。此外，製造效率上係以0.2ppm以上為適宜。該氟化物離子量經減低之全氟烷基磺酸鹼(土類)金屬鹽，就製造方法而言，可使用公知之製造方法，且藉由將製造含氟有機金屬鹽時之原料中所含有的氟化物離子之量減低之方法、將反應所得之氟化氫等藉由反應時所產生之氣體、加熱而去除之方法，以及於製造含氟有機金屬鹽時使用再結晶及再沈澱等之純化方法減低氟化物離子之量之方法等來製造。特別是有機金屬鹽系難燃劑由於比較易溶於水，故較佳為藉由使用離子交換水、特別是滿足電阻值 $18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上亦即導電度約 $0.55\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下之水，且於較常溫更高的溫度溶解而進行洗淨，之後冷卻而進行再結晶化之步驟來製造。

【0069】作為芳香族磺酸鹼(土類)金屬鹽之具體例，例如可列舉：二苯基硫醚-4,4'-二磺酸二鈉、二苯基硫醚-4,4'-二磺酸二鉀、5-磺間苯二甲酸鉀、5-磺間苯二甲酸

鈉、聚對苯二甲酸乙二酯聚磺酸聚鈉、1-甲氧基萘-4-磺酸鈣、4-十二烷基苯基醚二磺酸二鈉、聚(2,6-二甲基苯醚)聚磺酸聚鈉、聚(1,3-苯醚)聚磺酸聚鈉、聚(1,4-苯醚)聚磺酸聚鈉、聚(2,6-二苯基苯醚)聚磺酸聚鉀、聚(2-氟-6-丁基苯醚)聚磺酸鋰、苯磺酸鹽之磺酸鉀、苯磺酸鈉、苯磺酸鋇、苯磺酸鎂、對苯二磺酸二鉀、萘-2,6-二磺酸二鉀、聯苯基-3,3'-二磺酸鈣、二苯基砒-3-磺酸鈉、二苯基砒-3-磺酸鉀、二苯基砒-3,3'-二磺酸二鉀、二苯基砒-3,4'-二磺酸二鉀、 α,α,α -三氟苯乙酮-4-磺酸鈉、二苯甲酮-3,3'-二磺酸二鉀、噻吩-2,5-二磺酸二鈉、噻吩-2,5-二磺酸二鉀、噻吩-2,5-二磺酸鈣、苯并噻吩磺酸鈉、二苯基亞砒-4-磺酸鉀、萘磺酸鈉之福馬林縮合物及蒽磺酸鈉之福馬林縮合物等。該些芳香族磺酸鹼(土類)金屬鹽中，特別以鉀鹽為適宜。該些之芳香族磺酸鹼(土類)金屬鹽之中，尤以二苯基砒-3-磺酸鉀及二苯基砒-3,3'-二磺酸二鉀為適宜，特別以該些之混合物(前者與後者之重量比為15/85~30/70)為適宜。

【0070】作為磺酸鹼(土類)金屬鹽以外之有機金屬鹽，可適合例示：硫酸酯之鹼(土類)金屬鹽及芳香族磺醯胺之鹼(土類)金屬鹽等。作為硫酸酯之鹼(土類)金屬鹽，特別可列舉：一元及/或多元醇類的硫酸酯之鹼(土類)金屬鹽，作為該一元及/或多元醇類的硫酸酯，可列舉：硫酸甲酯、硫酸乙酯、硫酸月桂酯、硫酸十六烷酯、聚氧乙烯烷基苯基醚之硫酸酯、季戊四醇之單、二、三、四硫酸

酯、月桂酸單甘油酯之硫酸酯、棕櫚酸單甘油酯之硫酸酯及硬脂酸單甘油酯之硫酸酯等。作為該些之硫酸酯之鹼(土類)金屬鹽，較佳可列舉：硫酸月桂酯之鹼(土類)金屬鹽。作為芳香族磺醯胺之鹼(土類)金屬鹽，例如可列舉：鄰磺醯苯醯亞胺(saccharin)、N-(對甲苯基磺醯基)-對甲苯磺醯亞胺、N-(N'-苄基胺基羰基)氫硫基醯亞胺及N-(苯基羧基)氫硫基醯亞胺之鹼(土類)金屬鹽等。相對於A成分100重量份，有機金屬鹽之含量較佳為0.001~1重量份，更佳為0.005~0.5重量份，進一步較佳為0.01~0.3重量份，特佳為0.03~0.15重量份。

【0071】

(IX)聚己內酯化合物

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物中，可摻合聚己內酯化合物。該聚己內酯化合物具有提升成形加工時等之受到熱歷程時的熱穩定性的效果，聚己內酯的重複單元(-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-C(O)-O-)中亞甲基鏈的氫原子的一部分可以被鹵素原子、烴基取代。此外，聚己內酯化合物的末端OH基可以實施酯化、醚化等末端處理，不僅可以具有聚己內酯二醇，也可以具有聚己內酯三醇、聚己內酯四醇等二官能、三官能或四官能結構。聚己內酯化合物的分子量，以GPC測定的聚苯乙烯換算的數量平均分子量計為300~5,000的範圍，較佳為使用500~4,000的範圍者。相對於A成分100重量份，該聚己內酯化合物的摻合量較佳為0.2~1.5重量份。

【 0072 】**(X)聚烷二醇化合物**

本發明的聚碳酸酯樹脂組成物中，可摻合聚烷二醇化合物。該聚烷二醇化合物具有提升成形加工時等之受到熱歷程時的熱穩定性的效果，具體可列舉：聚乙二醇、聚丙二醇、聚四伸甲基二醇等碳數為2~6的聚烷二醇及其衍生物。此外，聚烷二醇的末端OH基可以實施酯化、醚化等末端處理。聚烷二醇的分子量，以GPC測定的聚苯乙烯換算的數量平均分子量計為300~5,000的範圍，較佳為使用500~4,000的範圍者。相對於A成分100重量份，該聚烷二醇化合物的摻合量較佳為0.2~1.5重量份。

【 0073 】**(XI)其他**

於上述以外，只要不損及本發明之目的，為了賦予成形品之各種功能、特性改善，於本發明之樹脂組成物中亦可摻合其本身已知之添加劑。該添加劑可列舉：強化填充劑、滑動劑(例如PTFE粒子)、著色劑、螢光染料、無機系螢光體(例如以鋁酸鹽為母結晶之螢光體)、抗靜電劑、結晶核劑、無機及有機之抗菌劑、光觸媒系防污劑(例如微粒子氧化鈦、微粒子氧化鋅)、光擴散劑、流動改質劑、自由基產生劑、紅外線吸收劑(熱線吸收劑)，以及光致變色劑等。

【 0074 】

<關於聚碳酸酯樹脂組成物之製造>

欲製造本發明之聚碳酸酯樹脂組成物，係採用任意方法。例如可列舉：將A成分、B成分及任意之其他成分分別使用V型混合器、亨舍爾混合機、化學機械裝置、擠出混合機等預備混合手段充分混合後，依需要藉由擠出造粒器、壓塊機等進行造粒，之後藉由以通氣式雙軸擠壓機為代表之熔融混練機進行熔融混練及藉由製粒機等機器進行丸粒化之方法。作為別的方法，亦可列舉：將A成分、B成分及任意之其他成分分別獨立地供給至以通氣式雙軸擠壓機為代表之熔融混練機之方法、將A成分及其他成分之一部分予以預備混合後，與剩餘的成分獨立地供給至熔融混練機之方法、將B成分以水或有機溶劑稀釋混合之後，供給至熔融混練機，或將該稀釋混合物與其他成分預備混合之後，供給至熔融混練機之方法等。尚且，所摻合之成分中有液狀者時，對熔融混練機之供給，可使用所謂的注液裝置或添液裝置。

【0075】

<成形品的製造>

製造由本發明之聚碳酸酯樹脂組成物所構成之成形品，可以採用任意之方法。例如可將該聚碳酸酯樹脂組成物以擠出機、班布里混合機或輥等混練之後，藉由射出成形、擠出成形或壓縮成形等以往公知之方法以製造成形品。

【0076】由本發明的樹脂組成物所成形的成形品，可以合適地用於包含LED照明在內之照明領域、辦公室自動

化領域、電氣電子設備領域、汽車領域、建材領域等之各種工業用途。

[實施例]

【0077】以下列舉實施例而進一步說明，但本發明不限定於該些之實施例。尚且，所使用之各成分與評價方法的詳情係如以下所述。

<態樣 1>

(A成分)

A：雙酚 A 型芳香族聚碳酸酯樹脂(帝人公司製：CM-1000、黏度平均分子量 15,200)

(B成分)

B-1：三(鄰甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

B-2：三(2,5-二甲苯基)膦(富士軟片和光純藥公司製)

(B成分的比較例)

Z-1：三苯基膦(城北化學工業公司製，商品名 JC-263)

Z-2：三(間甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

Z-3：三(對甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

Z-4：三(3,5-二甲苯基)膦(富士軟片和光純藥公司製)

Z-5：參(4-甲氧基苯基)膦(東京化成工業公司製)

【0078】

(評價方法)

<耐乾熱性(熱穩定性)評價>

將由實施例之各組成所得到的丸粒狀的聚碳酸酯樹脂組成物，於120℃以熱風循環式乾燥機乾燥5小時，使用射出成形機[日本製鋼所公司製J85-ELIII]，以成形溫度270℃、模具溫度80℃，使寬50mm、長90mm、厚度2mm之成形板成形。將此成形板在130℃的熱風循環式乾燥機中加熱處理500小時及1000小時。使用積分球分光光度計[X-Rite公司製CE-7000A(加熱處理500小時前後的YI)、X-Rite公司製的Ci7800(加熱處理1000小時前後的YI)，根據ASTM-D1925，以C光源、視角2°、透射法測定加熱處理前的成形板及加熱處理後的成形板，並算出黃色度(YI)。藉由下述式算出加熱處理後的成形板的YI上升幅度(ΔYI)，以評價耐乾熱性。 ΔYI 越大，表示聚碳酸酯樹脂越容易變黃，耐乾熱性較差。

$$\Delta YI = \text{加熱處理後的YI} - \text{加熱處理前的YI}$$

【0079】

[實施例A-1~A-6及比較例A-1~A-6]

將A成分、B成分及其他成分依表1所記載的各摻含量，在混合器中混合之後，使用通氣式雙軸擠壓機進行熔融混煉，得到丸粒狀的聚碳酸酯樹脂組成物。通氣式雙軸擠壓機是使用日本製鋼所製的TEX30 α (全嚙合、同向旋轉、雙螺紋螺桿)。擠出條件為吐出量30kg/h、螺桿轉速208rpm、擠出溫度260℃、通氣真空度1kPa。使用所獲得的顆粒(pellet)，依上述評價方法所記載的耐乾熱性進行評價。評價結果如表1所示。

【0081】

(態樣2)

<A成分>

A-1：雙酚A型芳香族聚碳酸酯樹脂(帝人公司製，CM-1000、黏度平均分子量15,000)

A-2：依上述A-1 50重量份、下述A-3 50重量份的比例摻合，調整成相當於黏度平均分子量為17,000的雙酚A型芳香族聚碳酸酯樹脂

A-3：雙酚A型芳香族聚碳酸酯樹脂(帝人公司製：L-1225WL、黏度平均分子量18,500)

A-4：雙酚A型芳香族聚碳酸酯樹脂(帝人公司製：L-1225WX、黏度平均分子量20,000)

<B成分>

B-1：三(鄰甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

B-2：三(2,5-二甲苯基)膦(富士軟片和光純藥公司製)

<C成分>

C-1：雙(2,4-二異丙苯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯(Chimei公司製、Revonox608)

C-2：雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯(ADEKA公司製，PEP-36)

<E成分>

E-1：甘油單硬脂酸酯(理研維他命公司製：RIKEMAL S-100A)

E-2：季戊四醇四硬脂酸酯(日油公司製，UNISTAR

H-476)

<其他成分>

Z-1：三苯基膦(城北化學工業公司製，商品名JC-263)

Z-2：三(間甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

Z-3：三(對甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

Z-4：三(3,5-二甲苯基)膦(富士軟片和光純藥公司製)

Z-6：參(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯(BASF公司製，IRGAFOS168)

【0082】

(評價方法)

<藍色LED導光性能評價>

將由實施例的各組成物得到的丸粒狀的聚碳酸酯樹脂組成物，在熱風循環式乾燥機於120℃下乾燥5小時，並使用射出成形機(日本製鋼所公司製J180ADS-110U)，在成形溫度270℃、模具溫度80℃、成形週期100秒、滯留時間220秒的條件，成形寬度10mm、厚度10mm、長度300mm的導光性能評價用成形品。尚且，本次成形所用模具的空腔及芯部分使用#5000鏡面加工之物，成形品無銀紋、孔隙、縮痕、流痕等外觀不良，使用外觀良好的成形品進行評價。

【0083】在調整至室溫23℃的暗室內，將此成形品的一個端面部(寬度10mm、厚度10mm的面)以距離藍色LED燈(Opto Supply公司製，φ5mm砲彈型LED，型式：LP-V5YL5111A)的先端3mm的方式配置藍色LED燈。

【0084】在與配置藍色LED燈的面之相反的一側的成形品端面部(寬度10mm、厚度10mm的面)，以距離照度計(Custom公司製，數位照度計，型式：LX-3000)的感測器先端8mm的方式設置照度計。

將100V商用電源，以輸出為DC5V、2.0A的開關式AC配接器(GO FORWARD ENTERPRISE CORP.公司製，型式：GF12-US0520)進行變壓，連接藍色LED燈並點燈。

【0085】以使藍色LED燈入光至成形品端面的中心的方式調整後，以使配置在相反的一側之照度計感測器部的中心接受通過300mm長的成形品後的藍色LED光的光的方式調整，並以將假定光源設定為白色光源的照度計，對通過長度300mm的成形品後的照度進行測定與評價。

通過成形品後的照度越高，表示光線在通過成形品時的衰減越少，藍色LED的導光性能越高。

【0086】

<白色LED導光性能評價>

使用與前述藍色LED導光性能評價中所使用之物相同的導光性能評價用成形品，在調整至室溫23℃的暗室內，將此成形品的一個端面部(寬度10mm、厚度10mm的面)以距離白色LED燈(日亞工業公司製， ϕ 3mm砲彈型LED，型式：NSPW310DS，先端附有孔口 ϕ 2.2mm)的先端3mm的方式配置白色LED燈。

【0087】在與配置白色LED燈的面之相反的一側的成形品端面部(寬度10mm、厚度10mm的面)，以距離照度計

(Custom公司製，數位照度計，型式：LX-3000)的感測器先端8mm的方式設置照度計。

將100V商用電源，以輸出為DC5V、2.0A的開關式AC配接器(GO FORWARD ENTERPRISE CORP.公司製，型式：GF12-US0520)進行變壓，連接白色LED燈並點燈。

【0088】以使白色LED燈入光至成形品端面的中心的方式調整後，以使配置在相反的一側之照度計感測器部的中心接受通過300mm長的成形品後的白色LED光的光的方式調整，並以將假定光源設定為白色光源的照度計，對通過長度300mm的成形品後的照度進行測定與評價。

通過成形品後的照度越高，表示光線在通過成形品時的衰減越少，白色LED的導光性能越高。

【0089】

<耐乾熱性(熱穩定性)評價>

將由實施例的各組成物得到的丸粒狀的聚碳酸酯樹脂組成物，在熱風循環式乾燥機於120℃下乾燥5小時，並使用射出成形機(日本製鋼所公司製J85-ELIII)，在成形溫度270℃、模具溫度80℃、成形週期50秒、滯留時間100秒的條件，成形寬度50mm、長度90mm、厚度2mm之成形板。

【0090】將此成形板在130℃的熱風循環式乾燥機中加熱處理1000小時。使用積分球分光光度計(X-Rite公司製Ci-7800)，根據ASTM-D1925，以C光源、視野角2°之透過法測定加熱處理前的成形板及加熱處理1000小時後的成形板之黃色度(YI)。藉由下述式算出加熱處理後的成形板的

YI上升幅度(ΔYI)，以評價耐乾熱性。 ΔYI 越大，表示聚碳酸酯樹脂越容易變黃，耐乾熱性較差。

$\Delta YI = \text{加熱處理 1000 小時後的 YI} - \text{加熱處理前的 YI}$

【0091】

[實施例 B-1~B-14、比較例 B-1~B-5]

將 A 成分、B 成分、C 成分、其他成分，依表 2 及表 3 所記載的各摻含量在混合器中混合後，使用通氣式雙軸擠壓機進行熔融混煉，得到丸粒狀的聚碳酸酯樹脂組成物。通氣式雙軸擠壓機是使用日本製鋼所製的 TEX30 α (全嚙合、同向旋轉、雙螺紋螺桿)。擠出條件為吐出量 30kg/h、螺桿轉速 208rpm、擠出溫度 260 $^{\circ}\text{C}$ 、通氣真空度 1kPa。使用所獲得的顆粒(pellet)，依上述評價方法所記載的藍色 LED 導光性能、白色 LED 導光性能、耐乾熱性進行評價。評價結果如表 2、表 3 所示。

【0092】表 2、表 3 的評價合格與否判定欄中，將藍色 LED 導光性能為 75lx(勒克斯)以上之物設為合格，將白色 LED 導光性能為 750lx(勒克斯)以上之物設為合格，將耐乾熱性為 1.0 以下之物設為合格，並作為綜合判定，將藍色 LED 導光性能、白色 LED 導光性能、耐乾熱性之全項目均在合格範圍內之物設為合格，將合格之物記載為『○』，將不合格(合格範圍外)之物記載為『×』。

【0093】

(0094)

表3

		濃度				
		B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
A成分	A-1	PC噴霧(分子量<5000)	0.00	0.00	0.00	0.00
B成分	B-1	三(鄰甲苯基)胺				
C成分	C-1	Revo-rox608	0.03	0.03	0.03	0.03
	C-2	PEP36				
D成分	D-1	3,3'-EVA-S100A	0.05	0.05	0.05	0.05
	Z-1	三聚氰胺	0.05			
	Z-2	三(對甲苯基)胺		0.05		
	Z-3	三(對甲苯基)胺			0.05	
	Z-4	三(3,5-二甲苯基)胺				0.05
	Z-6	IRGACURE 69				0.05
評價結果	藍色-D	超越300.....長成形之後的點度	52	49	48	49
	白色-D	超越300.....長成形之後的點度	758	752	748	746
評價結果	處理1,000小時	處理後之V ₁ 處理前之V ₁	1.4	1.8	2.1	2.0
	藍色-D	合格標準≥75	X	X	X	X
合格與否判定	白色-D	合格標準≥750	○	○	X	○
	處理1,000小時	合格標準≤1.0	X	X	X	○
總合判定		合格標準：評價項目全合格				

【0095】

(態樣3)

<A成分>

A-1：雙酚A型芳香族聚碳酸酯樹脂(帝人公司製，CM-1000、黏度平均分子量15,000)

A-2：依上述A-1 50重量份、下述A-3 50重量份的比例摻合，調整成相當於黏度平均分子量為17,000的雙酚A型芳香族聚碳酸酯樹脂

A-3：雙酚A型芳香族聚碳酸酯樹脂(帝人公司製：L-1225WL、黏度平均分子量18,500)

A-4：雙酚A型芳香族聚碳酸酯樹脂(帝人公司製：L-1225WX、黏度平均分子量20,000)

<B成分>

B-1：三(鄰甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

B-2：三(2,5-二甲苯基)膦(富士軟片和光純藥公司製)

<C成分>

C-1：雙(2,4-二異丙苯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯(Chimei公司製、Revonox608)

C-2：雙(2,6-二-第三丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯(ADEKA公司製，PEP-36)

<D成分>

D-1：含有環氧基的化合物(日油公司製，MarproofG-0250SP)

<E成分>

E-1：甘油單硬脂酸酯(理研維他命公司製：RIKEMAL S-100A)

E-2：季戊四醇四硬脂酸酯(日油公司製，UNISTAR H-476)

<其他成分>

Z-1：三苯基膦(城北化學工業公司製，商品名JC-263)

Z-2：三(間甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

Z-3：三(對甲苯基)膦(東京化成工業公司製)

Z-4：三(3,5-二甲苯基)膦(富士軟片和光純藥公司製)

Z-6：參(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯(BASF公司製，IRGAFOS168)

【0096】

(評價方法)

<藍色LED導光性能評價>

將由實施例的各組成物得到的丸粒狀的聚碳酸酯樹脂組成物，在熱風循環式乾燥機於120℃下乾燥5小時，並使用射出成形機(日本製鋼所公司製J180ADS-110U)，在成形溫度270℃、模具溫度80℃、成形週期100秒、滯留時間220秒的條件，成形寬度10mm、厚度10mm、長度300mm的導光性能評價用成形品。尚且，本次成形所用模具的空腔及芯部分使用#5000鏡面加工之物，成形品無銀紋、孔隙、縮痕、流痕等外觀不良，使用外觀良好的成形品進行評價。

【0097】在調整至室溫23℃的暗室內，將此成形品的

一個端面部(寬度10mm、厚度10mm的面)以距離藍色LED燈(Opto Supply公司製， ϕ 5mm砲彈型LED，型式：LP-V5YL5111A)的先端3mm的方式配置藍色LED燈。

【0098】在與配置藍色LED燈的面之相反的一側的成形品端面部(寬度10mm、厚度10mm的面)，以距離照度計(Custom公司製，數位照度計，型式：LX-3000)的感測器先端8mm的方式設置照度計。

將100V商用電源，以輸出為DC5V、2.0A的開關式AC配接器(GO FORWARD ENTERPRISE CORP.公司製，型式：GF12-US0520)進行變壓，連接藍色LED燈並點燈。

【0099】以使藍色LED燈入光至成形品端面的中心的方式調整後，以使配置在相反的一側之照度計感測器部的中心接受通過300mm長的成形品後的藍色LED光的光的方式調整，並以將假定光源設定為白色光源的照度計，對通過長度300mm的成形品後的照度進行測定與評價。

通過成形品後的照度越高，表示光線在通過成形品時的衰減越少，藍色LED的導光性能越高。

【0100】

<白色LED導光性能評價>

使用與前述藍色LED導光性能評價中所使用之物相同的導光性能評價用成形品，在調整至室溫23℃的暗室內，將此成形品的一個端面部(寬度10mm、厚度10mm的面)以距離白色LED燈(日亞工業公司製， ϕ 3mm砲彈型LED，型式：NSPW310DS，先端附有孔口 ϕ 2.2mm)的先端3mm的

方式配置白色LED燈。

【0101】在與配置白色LED燈的面之相反的一側的成形品端面部(寬度10mm、厚度10mm的面)，以距離照度計(Custom公司製，數位照度計，型式：LX-3000)的感測器先端8mm的方式設置照度計。

將100V商用電源，以輸出為DC5V、2.0A的開關式AC配接器(GO FORWARD ENTERPRISE CORP.公司製，型式：GF12-US0520)進行變壓，連接白色LED燈並點燈。

【0102】以使白色LED燈入光至成形品端面的中心的方式調整後，以使配置在相反的一側之照度計感測器部的中心接受通過300mm長的成形品後的白色LED光的光的方式調整，並以將假定光源設定為白色光源的照度計，對通過長度300mm的成形品後的照度進行測定與評價。

通過成形品後的照度越高，表示光線在通過成形品時的衰減越少，白色LED的導光性能越高。

【0103】

<耐乾熱性評價>

將由實施例的各組成物得到的丸粒狀的聚碳酸酯樹脂組成物，在熱風循環式乾燥機於120℃下乾燥5小時，並使用射出成形機(日本製鋼所公司製J85-ELIII)，在成形溫度270℃、模具溫度80℃、成形週期50秒、滯留時間100秒的條件，成形寬度50mm、長度90mm、厚度2mm之成形板。

將此成形板在130℃的熱風循環式乾燥機中加熱處理1000小時。使用積分球分光光度計(X-Rite公司製Ci-

7800)，根據 ASTM-D1925，以 C 光源、視野角 2° 之透過法測定加熱處理前的成形板及加熱處理 1000 小時後的成形板之黃色度 (YI)。藉由下述式算出加熱處理後的成形板的 YI 上升幅度 (ΔYI)，以評價耐乾熱性。 ΔYI 越大，表示聚碳酸酯樹脂越容易變黃，耐乾熱性較差。

$$\Delta YI = \text{加熱處理 1000 小時後的 YI} - \text{加熱處理前的 YI}$$

【0104】

<耐濕熱性評價>

將與前述耐乾熱性評價時相同厚度 2mm 的成形品，以蒸氣滅菌器 (Yamato 科學公司製，SN-510) 在溫度 120°C、濕度 100%RH 的條件下進行濕熱處理 24 小時，使用霧度計 (日本電色工業公司製，NDH4000)，根據 ISO14782 測定濕熱處理前及濕熱處理後的成形板的霧度值 (HAZE)。藉由下述式算出濕熱處理後的成形板的 HAZE 的上升幅度 ($\Delta HAZE$)，以評價耐濕熱性。 $\Delta HAZE$ 越大，表示聚碳酸酯樹脂在濕熱環境下越容易劣化，耐濕熱性較差。

$$\Delta HAZE = \text{濕熱處理 24 小時後的 HAZE} - \text{濕熱處理前的 HAZE}$$

【0105】

[實施例 C-1~C-25、比較例 C-1~C-5]

將 A 成分、B 成分、C 成分、D 成分及其他成分，依表 4~6 所記載的各摻合量在混合器中混合後，使用通氣式雙軸擠壓機進行熔融混煉，得到丸粒狀的聚碳酸酯樹脂組成物。通氣式雙軸擠壓機是使用日本製鋼所製的 TEX30 α (全

嚙合、同向旋轉、雙螺紋螺桿)。擠出條件為吐出量 30kg/h、螺桿轉速 208rpm、擠出溫度 260℃、通氣真空度 1kPa。使用所獲得的顆粒 (pellet)，依上述評價方法所記載的藍色 LED 導光性能、白色 LED 導光性能、耐乾熱性、耐濕熱性進行評價。評價結果如表 4~6 所示。

【0106】 表 4~6 的評價合格與否判定欄中，將藍色 LED 導光性能為 75lx(勒克斯)以上之物設為合格，將白色 LED 導光性能為 750lx(勒克斯)以上之物設為合格，將耐乾熱性為 1.0 以下之物設為合格，將耐濕熱性為 15 以下之物設為合格，並作為綜合判定，將藍色 LED 導光性能、白色 LED 導光性能、耐乾熱性、耐濕熱性之全項目均在合格範圍內之物設為合格，將合格之物記載為『○』，將不合格(合格範圍外)之物記載為『×』。

【0107】

(0109)

表6

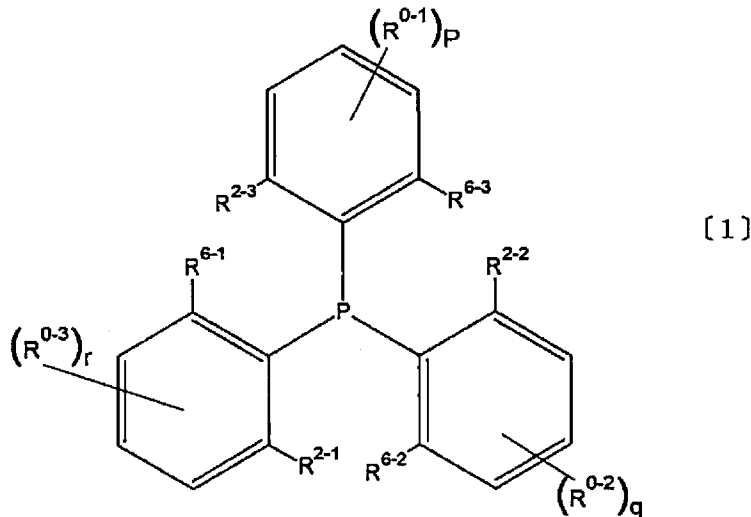
		目標值					
		C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	
A成分	A-1	PC原料(分子重15000)	100	100	100	100	
B成分	B-1	三(叔辛基雷)磷					
C成分	C-1	Reverox538	0.03	0.03	0.03	0.03	
	C-2	FE36					
D成分	D-1	Var.00°C-0250S.P	0.03	0.03	0.03	0.03	
E成分	E-1	AKEMA-S100A	0.05	0.05	0.03	0.03	
	E-2	U.S.-AR-476					
	Z-1	三聚雷磷	0.05				
	Z-2	三(叔辛基雷)磷		0.05			
	Z-3	三(叔辛基雷)磷			0.05		
	Z-4	三(3,5-二叔基雷)磷			0.03		
	Z-5	IRGACOS58				0.05	
評價結果	藍色D	扭矩300mm・長成形三後時黑度	54	30	31	41	72
	白色D	扭矩300mm・長成形三後時黑度	752	758	751	751	759
	藍色D	處理後のV・處理前時のV	1.2	1.6	2.0	1.8	3.7
	藍色D	處理後のΔ-a2θ	7.6	6.4	6.0	1.6	4.0
	藍色D	合液基準≥75	x	x	x	x	x
	白色D	合液基準≥750	○	○	○	○	○
合液與否判定	藍色D	處理1000小時	x	x	x	x	○
	藍色D	處理24小時	○	○	○	○	○
合液與否判定	藍色D	合液基準≤1.5	○	○	○	○	○
	藍色D	合液基準：購買項目合液	x	x	x	x	x

[產業上的利用性]

【0110】本發明的聚碳酸酯樹脂組成物具有在高溫環境下也變色較少之優異的熱穩定性，因此由該聚碳酸酯樹脂組成物所得到的成形品，可以用於包含LED照明在內之照明領域、辦公室自動化領域、電氣電子設備領域、汽車領域、建材領域等之各種工業用途，極為有用。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種聚碳酸酯樹脂組成物，其特徵在於，相對於(A)聚碳酸酯樹脂(A成分)，含有(B)由下述式[1]所表示的三芳基磷(B成分)，



式中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 、 R^{0-1} 、 R^{0-2} 、 R^{0-3} 為氫原子、烴基、烷氧基或鹵素，可以相同也可以不同；然而， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為烴基、烷氧基或鹵素； p 、 q 及 r 各自為0~3的整數。

【請求項2】如請求項1之聚碳酸酯樹脂組成物，其在式[1]中，烴基為烷基、芳烷基、烯基或芳基。

【請求項3】如請求項1之聚碳酸酯樹脂組成物，其在式[1]中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為烷基或烷氧基。

【請求項4】如請求項1之聚碳酸酯樹脂組成物，其在式[1]中， R^{2-1} 、 R^{2-2} 、 R^{2-3} 、 R^{6-1} 、 R^{6-2} 、 R^{6-3} 中的至少一個為碳數為1~4的烷基。

【請求項5】如請求項1之聚碳酸酯樹脂組成物，其中，B成分之三芳基磷為三(鄰甲苯基)磷、三(2,4-二甲苯基)磷或三(2,5-二甲苯基)磷。

【請求項6】如請求項1之聚碳酸酯樹脂組成物，其中，相對於A成分100質量份，包含B成分0.001~0.1質量份。

【請求項7】一種成形品，其是由如請求項1~6中任一項之聚碳酸酯樹脂組成物所形成。