

申請日期	89 年 8 月 29 日
案 號	89117533
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 影山裕一 (5) 佐脇透 (6) 佐佐木勝司 (4) 日本 (5) 日本 (6) 日本
	國 籍	(4) 日本國山口縣岩國市日出町二番一號 帝人股份有限公司岩國研究中心內
	住、居所	(5) 日本國山口縣岩國市日出町二番一號 帝人股份有限公司岩國研究中心內 (6) 日本國山口縣岩國市日出町二番一號 帝人股份有限公司岩國研究中心內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利, 申請日期: 案號: , 有 無主張優先權

日本	1998 年 10 月 28 日	10-307210	<input checked="" type="checkbox"/> 無主張優先權
日本	1999 年 2 月 4 日	11-27731	<input checked="" type="checkbox"/> 無主張優先權
日本	1999 年 2 月 4 日	11-27732	<input checked="" type="checkbox"/> 無主張優先權
日本	1999 年 2 月 25 日	11-48319	<input checked="" type="checkbox"/> 無主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

有關微生物已寄存於: , 寄存日期: , 寄存號碼:

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

【技術領域】

本發明係有關芳香族聚碳酸酯組成物及其射出成型品之發明。更詳細說明時，本發明為一有關具有優良之透明性、色相安定性、成型時之滯留安定性等芳香族聚碳酸酯組成物及其射出成型品之發明。

【目前之技術】

聚碳酸酯樹脂，以具有優良之光學特性、電學特性、尺寸安定性，且具有自我滅火性，優良的耐衝擊性、斷裂強度等機械性特性外，尚具有優良耐熱性、透明性等性質，因此於廣泛用途上被大量地使用。此外，因具有透明性，故亦大量地被使用透鏡、稜鏡、光碟、薄片、薄膜等用途上。

特別是於透鏡或光碟等光學樹脂之用途上，對成型品而言，常被要求應具有優良的透明性與色相。具體而言，多被要求於樹脂組成物成型時應具有滯留安定性，即滯留時之熱安定性、色相安定性等，及成型時之成型性，即可賦予與設計相同形狀、尺寸之複寫性、離型性等，此外成型品亦被要求應具有溼熱耐久性等環境上之安定性。

聚碳酸酯樹脂組成物在製造成型品時，一般多使用脂肪酸酯系作為離型劑。此離型劑，特別是在製造光碟等精密成型品時，一般可提升模具與成型品之離型性，且僅對成型品之色相、透明性、表面性等物性之降低有著輕微抑制作用。但，脂肪酸酯系化合物之特徵中，除具有較佳之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (2)

離型性以外，尚具有耐熱性低、且容易產生熱分解之傾向。

特別是脂肪酸酯系離型劑，於酸性或鹼性化合物或金屬化合物之存在下，聚碳酸酯樹脂之成型溫度，特別是超過 340 °C 之溫度時，會引起分解而使離型能降低，或更劇烈時，會使成型品產生著色而發生污染成型模具等問題。

聚碳酸酯樹脂之製造方法中，已知例如於芳香族二羥基化合物中使用光氣使其直接反應之方法（界面聚合法），或將芳香族二羥基化合物與二苯基碳酸酯等二芳基碳酸酯於熔融狀態下使其進行酯交換反應（熔融法）等方法。

於界面聚合法中使用之聚碳酸酯樹脂，一般為解決上述問題，多將聚碳酸酯樹脂進行各種精製處理，除將樹脂中不純物減少外，並併用各種安定劑，以降低上記離型劑之分解程度。

但，近年來新規格之 DVD 光碟的出現，使得光碟基板必須在較以往更高之 350°C 或以上之溫度下成型，故基板成型時，會產生離型劑或樹脂組成物之分解、或產生著色等新的問題。

進行酯交換反應之熔融法的聚碳酸酯製造法中，為提昇製造效率，一般多依「塑膠材料講座 17 聚碳酸酯」（48～53 頁）等文獻之記載內容使用酯交換觸媒。於此酯交換觸媒中，使用由含氮鹼性化合物或含磷鹼性化合物併用鹼金屬化合物所得之觸媒系，可使聚碳酸酯樹脂之生產

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

性、色調變佳，降低聚合物分子中支鏈狀之產生，使流動性等品質變佳且不致產生膠體等異物，故為較佳之選擇。

但，熔融聚合法中聚碳酸酯樹脂，因作為酯交換觸媒使用之鹼金屬化合物或各種添加劑所衍生之副反應活性能的關係，使其於高溫環境、氧化環境或水解條件下之安定性極不穩定。此外，在作為精密成型助劑所添加之離型劑因會引起上記分解等情形，故與界面聚合法聚碳酸酯樹脂或此樹脂組成物比較時，離型劑會有未能發揮出原有效果之問題產生。

為解決此些問題，特開平 4-328124 號公報及特開平 4-328156 號公報中，則有記載使用含磺酸酯之酸性化合物以中和酯交換觸媒之方法。

又，特開平 8-59975 號公報中，則有記載將磺酸磷鹽與，亞磷酸酯系化合物或苯酚系抗氧化劑併用之提案。

又，特開平 4-36346 號公報中，則有記載將芳香族系有機二羥基化合物與碳酸二酯，以使用含氮鹼性化合物 (a) 與，含鹼金屬化合物或鹼土金屬化合物 (b) 之觸媒系，或上記 (a) 、 (b) 與含硼酸或硼酸酯之觸媒系，於熔融狀態下進行酯交換反應以製得芳香族聚碳酸酯樹脂 100 重量份與含有磷系氧化防止劑 0.005 ~ 0.5 重量份之芳香族聚碳酸酯系樹脂組成物。

上述所稱熔融聚合法聚碳酸酯樹脂，在使用脂肪酸酯系離型劑以使精密成型品成型時，因離型劑等會產生分解等副反應而未能充分得到所期待之離型性能，因此，會發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

生成型品之著色、及成型機之模具表面污染等極多問題。特別是形成 DVD 基板時所需之高溫條件下更有此一傾向。所稱之缺點在光碟等精密成型品成型之時，會有例如對溝槽、坑槽等造成轉印不良等缺點。

【發明之內容】

本發明之目的，係提供一種於熔融成型時亦具有良好安定性之芳香族聚碳酸酯組成物。

本發明之另一目的，係提供一種具有熔融成型時之安定性，特別是可抑制熔融成型時分解著色、分子量降低或黑色異物之產生的芳香族聚碳酸酯組成物。

本發明之另一目的，係提供一種可降低模具成型時對模具污染極低且具有良好離型性之芳香族聚碳酸酯組成物。

本發明之另一目的，係提供一種於精密成型時可得到良好成型操作效率之芳香族聚碳酸酯組成物。

本發明之另一目的，係提供一種由本發明之芳香族聚碳酸酯組成物所得之成型品，特別是射出成型品。

本發明之其他目的及優點，可經由以下說明得到了解。

依本發明之內容，本發明之上記目的與優點，第 1 為一種芳香族聚碳酸酯組成物，其係包含，

(A) (1) 由下式 (1)

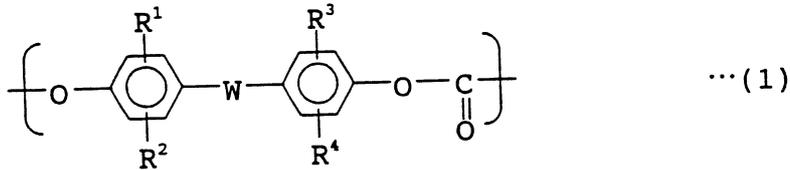
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)



(其中， R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 相互獨立為氫原子、碳數1~10之烷基、碳數6~10之芳基或碳數7~10之芳烷基， W 為碳數1~6之伸烷基、碳數2~10之亞烷基、碳數6~10之伸環烷基、碳數6~10之環亞烷基、碳數8~15之伸烷基-伸芳基-伸烷基、氧原子、硫原子、亞碲基或碲基)，

所示重複單位為主，且具有

(2) 粘度平均分子量為12,000~100,000；

(3) 分子末端OH基濃度為3~80當量/ton-聚碳酸酯樹脂(以下簡稱為當量/噸)；

(4) 與聚碳酸酯鏈鍵結之鍵結磷原子為 $0.05 \sim 65 \times 10^{-6}$ ；

之芳香族聚碳酸酯100重量份，及

(B) 以游離P(III)化合物對游離P(V)化合物合於下式

$$0.1 \leq P(V) \leq 3 \times P(III)^{0.7} + 2 \times (\text{OH})^{0.2}$$

(其中， $P(V)$ 為 $P(V)$ 化合物中磷原子之重量基準含量($\times 10^{-6}$)， $P(III)$ 為 $P(III)$ 化合物中磷原子之重量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (6)

基準含量 ($\times 10^{-6}$) , 又 , OH 為分子末端之 OH 濃度 (當量 / 噸))

規定之游離 P (III) 化合物與游離 P (V) 化合物之組合 , 且 P 原子之總量為 $5 \times 10^{-6} \sim 6.5 \times 10^{-3}$ 重量份 ;

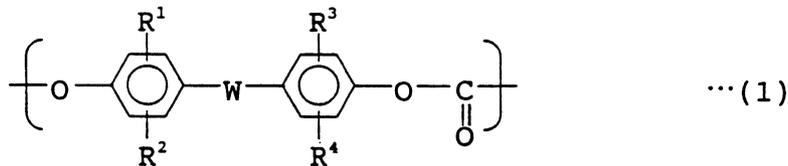
(C) 300°C 時熔融粘度變化率為 0.5% 以下。

又 , 本發明之上記目的及優點 , 第 2 點可由上記芳香族聚碳酸酯組成物達成。

本發明中 , 鍵結磷原子係指與聚碳酸酯鏈鍵結之磷原子 , 又 , 游離磷原子係指未與聚碳酸酯鏈鍵結之磷原子。

【發明之實施形態】

本發明所使用之芳香族聚碳酸酯 , 其係以下式 (1)



(其中 , R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 相互獨立為氫原子、碳數 1 ~ 10 之烷基、碳數 6 ~ 10 之芳基或碳數 7 ~ 10 之芳烷基 , W 為碳數 1 ~ 6 之伸烷基、碳數 2 ~ 10 之亞烷基、碳數 6 ~ 10 之伸環烷基、碳數 6 ~ 10 之環亞烷基、碳數 8 ~ 15 之伸烷基 - 伸芳基 - 伸烷基、氧原子、硫原子、亞碲基或碲基) ,

所示重複單位為主。

上式 (1) 中 , R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 為相互獨立且具有上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (7)

記定義之原子或基團。

碳數 1~10 之烷基可為直鏈狀或支鏈狀皆可。其例如甲基、乙基、丙基、丁基、辛基、癸基等。碳數 6~10 之芳基，例如苯基、甲苯基、異丙苯基、萘基等。碳數 7~10 芳烷基，例如苜基、2-苜乙基、2-(2-苜基苜基)乙基等。

R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 為相互獨立之氫原子、甲基與 t-丁基，又以氫原子為最佳。

又，W 之定義如上所述。

碳數 1~10 之伸烷基可為直鏈狀或支鏈狀皆可。其例如，伸甲基、1,2-伸乙基、1,2-伸丙基、1,2-伸丁基、1,10-伸癸基等。

碳數 2~10 之亞烷基，例如亞乙基、亞丙基、亞丁基、亞己基等。

碳數 6~10 之伸環烷基，例如 1,4-伸環己基、2-異丙基-1,4-伸環己基等。

碳數 6~10 之環亞烷基，例如環亞己基、異丙基環亞己基等。

碳數 8~15 之伸烷基-伸芳基-伸烷基，例如 m-二異丙基伸苜基等。

W 例如環亞己基、2,2-亞丙基，又以 2,2-亞丙基為最佳。

芳香族聚碳酸酯中，以上式 (1) 所示重複單位佔全重複單位為 50 莫爾% 以上，較佳為 70 莫爾% 以上，更佳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

為 80 莫爾% 以上。除上記式 (1) 所示重複單位以外，依各種不同情形所使用之重複單位之內容，可於下述說明後使熟悉此項技術之人士得到理解。

本發明所使用之芳香族聚碳酸酯，其粘度平均分子量為 12,000~100,000，較佳為 13,000~100,000，更佳為 13,000~70,000。

本發明所使用之芳香族聚碳酸酯，其分子末端 OH 基濃度為 3~80 當量/噸，較佳為 5~70 當量/噸，更佳 10~50 當量/噸。

本發明所使用之芳香族聚碳酸酯，尚含有鍵結磷原子，即與聚碳酸酯鏈鍵結之磷原子 $0.05 \sim 65 \times 10^{-6}$ (重量基準)，較佳為 $0.05 \sim 50 \times 10^{-6}$ ，更佳為 $0.05 \sim 30 \times 10^{-6}$ 。

又，本發明所使用之芳香族聚碳酸酯，較佳為具有 0~2 當量/噸之酸值。其聚合平均分子量 (Mw) 與數平均分子量 (Mn) 之比 (Mw/Mn) 較佳為 2.0~3.6，更佳為 2.2~3.4。

本發明所使用之芳香族聚碳酸酯，可使用芳香族二羥基化合物與碳酸酯鍵結形成性化合物以界面聚合法等光氣法，或熔融聚合法、固相聚合法等以往公知之方法而製得。

所稱芳香族二羥基化合物例如下記式 (2) 所示化合物。

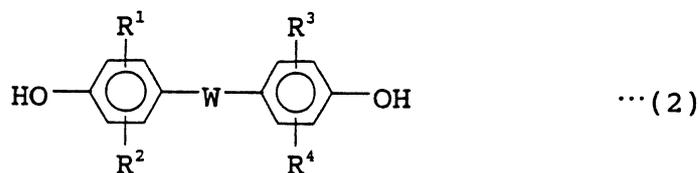
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (9)



其中， R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 與 W 之定義與上式(1)相同。

此芳香族二羥基化合物(2)之具體例，如雙(4-羥苯基)甲烷、2,2-雙(4-羥苯基)丙烷、1,1-雙(4-羥苯基)乙烷、2,2-雙(4-羥基-3-甲苯基)丙烷、2,2-雙(4-羥苯基)戊烷、2,2-雙(4-羥基-3,5-二氯苯基)丙烷、雙(4-羥苯基)苯甲烷、4,4'-二羥苯基-1,1'-m-二異丙基戊烷、4,4'-二羥苯基-9,9-芴等雙(4-羥芳基)鏈烷類；

1,1-雙(4-羥苯基)環戊烷、1,1-雙(4-羥苯基)環己烷、1-甲基-1-(4-羥苯基)-4-(二甲基-4-羥苯基)甲基-環己烷、4-[1-[3-(4-羥苯基)-4-甲基環己基]-1-甲基乙基]-苯、4,4'-[1-甲基-4-(1-甲基乙基)-1,3-環己烷二基]聯苯、2,2,2',2'-四氫-3,3,3',3'-四甲基-1,1'-螺[1H-茛基]-6,6'-二醇等雙(羥芳基)環烷類；

雙(4-羥苯基)醚、雙(4-羥基-3,5-二氯苯基)醚、4,4'-二羥基-3,3'-二甲基苯基醚等二羥基芳基醚；

4,4'-二羥基二苯基硫醚、4,4'-二羥基-3,3'-二甲基二苯基硫醚等二羥基二芳基硫醚類；

4,4'-二羥基二苯基亞砷、4,4'-二羥基-3,3'-二甲基二苯基亞砷等二羥基二芳基亞砷類；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

4,4'-二羥基二苯基砒、4,4'-二羥基-3,3'-二甲基二苯基砒等二羥基二芳基砒類；

4,4'-二羥二苯基-3,3'-吡啶滿二酮等二羥基二芳基砒等-吡啶滿二酮類；

3,6-二羥基-9,9-二甲基氧雜蒽等二羥基二芳基氧雜蒽類；

間苯二酚、5-甲基間苯二酚、5-乙基間苯二酚、5-t-丁基間苯二酚、5-苯基間苯二酚、5-異丙苯基間苯二酚、對苯二酚、2-甲基對苯二酚、2-乙基對苯二酚、2-t-丁基對苯二酚、2-苯基對苯二酚、2-異丙苯基對苯二酚等二羥基苯類；及

4,4'-二羥基二苯、3,3'-二氨基-4,4'-二羥基二苯等二羥基二苯類等。

其中又以使用 2,2-雙(4-羥苯基)丙烷作為單體時具有安定性，且其中所含之不純物較少而容易取得等而為較佳之選擇。

本發明中，芳香族聚碳酸酯分子中，可再添加 1 種或 2 種以上可控制玻璃移轉溫度、或提升流動性，或提高折射率、或降低雙折射率等光學性質所需使用之單體。

其具體例，如乙二醇、1,4-丁二醇、1,4-環己烷二甲醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、1,10-癸二醇、二乙二醇、聚乙二醇、聚 1,4-丁二醇等脂肪族二羥基化合物；琥珀酸、間苯二酸、2,6-萘二羧酸、己二酸、環己二羧酸、對苯二甲酸等二羧酸；或 p-羥基安息香酸、6-羥基-2-萘酸、乳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

酸等含氧酸。

碳酸酯鍵結性化合物例如光氣法中之光氣等鹵化羰、氯仿化合物等。

又，碳酸酯鍵結性化合物例如，於熔融聚合法中，具體例如二苯基碳酸酯、二甲苯基碳酸酯、雙(2-氯苯基)碳酸酯、m-甲苯基碳酸酯等芳香族碳酸酯等。其他則例如二甲基碳酸酯、二丁基碳酸酯、二環己基碳酸酯等。

其中，以使用二苯基碳酸酯在反應性、所得樹脂於著色上的安定性，及費用上為最佳。

固相聚合法係將上述以光氣法或熔融聚合法所製得之分子量較小的芳香族聚碳酸酯低聚物使其結晶，並於高溫中再依期望於減壓下、固體狀態下進行聚合，而得具有式(1)所示重複單位結構之芳香族聚碳酸酯。

又，上記芳香族聚碳酸酯的製造方法中，可將光氣或碳酸二酯與，配合二羧酸或二羧酸鹵化物、二羧酸酯等二羧酸衍生物而製得芳香族聚碳酸酯。此芳香族聚碳酸酯亦可作為本發明之芳香族聚碳酸酯使用。

所稱二羧酸或二羧酸衍生物，例如對苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二酸鹵化物、間苯二酸鹵化物、對苯二酸二苯、間苯二酸二苯等芳香族二羧酸類；

琥珀酸、戊二酸、己二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、1,10-十烷基二酸、1,12-十二烷基二酸、己二酸鹵化物、辛二酸鹵化物、壬二酸鹵化物、癸二酸鹵化物、1,10-十烷基二酸鹵化物、1,12-十二烷基二酸鹵化物等脂肪族

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

二羧酸類；

環丙烷二羧酸、1,3-環丁烷二羧酸、1,3-環戊烷二羧酸、1,3-環己烷二羧酸、1,4-環己烷二羧酸；

環丙烷二羧酸氯化物、1,3-環丁烷二羧酸氯化物、1,3-環戊烷二羧酸氯化物、1,3-環己烷二羧酸氯化物、1,4-環己烷二羧酸氯化物；

環丙烷二羧酸二苯、1,3-環丁烷二羧酸二苯、1,3-環戊烷二羧酸二苯、1,3-環己烷二羧酸二苯、1,4-環己烷二羧酸二苯等脂環式二羧酸類等。

又，於製造具有上式(1)所示重複單位構造之芳香族聚碳酸酯時，除上記二羥基化合物外，亦可併用一分子中具有3個以上官能基之多官能性化合物。此多官能性化合物例如以具有苯酚性羥基或羧基之化合物為佳。

具體而言，例如1,1,1-三(4-羥苯基)乙烷、2,2',2''-三(4-羥苯基)-m-二異丙基苯、2,2',2''-三(4-羥苯基)-p-二異丙基苯、 $\alpha, \alpha', \alpha''$ -三(4-羥苯基)-1,4-二乙基苯、 $\alpha, \alpha', \alpha''$ -三(4-羥苯基)-1,3,5-三異丙基苯、均苯三酚、4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羥苯基)-戊烷、1,3,5-三(4-羥苯基)苯、2,2-雙[4,4-(4-羥苯基)-環己基]丙烷、偏苯三酸、1,3,5-三羧基苯、均苯四酸等。

其中又以1,1,1-三(4-羥苯基)乙烷、 $\alpha, \alpha', \alpha''$ -三(4-羥苯基)-1,3,5-三異丙基苯為較佳。

併用多官能性化合物時，例如以提昇聚碳酸酯之熔融粘度為目的時，多官能性化合物之使用量，以對芳香族二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

羥基化合物 1 莫爾為 0.03 莫爾以下，較佳為 0.00005~0.02 莫爾，更佳為 0.0001~0.01 莫爾之範圍。

本發明中，上記芳香族聚碳酸酯為分子末端羥基濃度為 3~80 當量/噸之化合物。以光氣法所製得之芳香族聚碳酸酯時，作為分子量調節劑添加之單官能性化合物會將分子末端封鎖，而容易地製得分子末端羥基濃度為較低之 3~20 當量/噸的芳香族聚碳酸酯，而於熔融聚合法或固相聚合法時，則需積極地減少分子末端羥基之濃度。

分子末端羥基濃度較佳為 3~70 當量/噸，更佳為 3~60 當量/噸之範圍。

分子末端羥基濃度若於上記範圍時，於光氣法中可將作為分子調節劑使用之末端封鎖劑容易地控制於上記範圍中，而就反應步驟特徵上，會產生大量末端羥基之熔融聚合法或固相聚合法時，則必須進行使末端羥基濃度減少之步驟。其方法例如可以下述公知之步驟達成。

1) 聚合原料進料莫爾比控制法；將聚合反應進料時之碳酸酯鍵結形成性化合物/芳香族二羥基化合物之莫爾比提高。例如考慮聚合反應裝置之特徵，而將莫爾比設定於 1.03~1.10 之間。或

2) 末端封鎖法；於聚合反應結束時，例如依美國專利地 5696222 號說明書記載之方法，使用水楊酸酯系化合物將末端羥基封鎖而完成。水楊酸酯系化合物之使用量係對封鎖反應前末端羥基 1 化學當量為 0.8~10 莫爾，較佳為 0.8~5 莫爾，更佳為 0.9~2 莫爾之範圍。依所稱量之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

方式添加時，可適當地封鎖 80% 以上之末端羥基。又，進行封鎖反應時，以使用上記說明書所記載使用之觸媒為佳。

此些水楊酸酯系化合物之具體例如，2-甲氧羰基苯基-苯基碳酸酯、2-甲氧羰基苯基-4'-己烯苯基碳酸酯、2-甲氧羰基苯基-環己基苯基碳酸酯、2-甲氧羰基苯基-異丙苯基碳酸酯、二(2-甲氧羰基苯基)碳酸酯等 2-甲氧羰基苯基芳基碳酸酯類；

2-甲氧羰基苯基-十六烷基碳酸酯、2-甲氧羰基苯基-2'-(o-甲氧羰基苯基)氧代羰基乙基碳酸酯等 2-甲氧羰基苯基-芳基碳酸酯類；

2-乙氧羰基苯基-苯基碳酸酯、二(2-乙氧羰基苯基)碳酸酯等 2-乙氧羰基苯基-芳基碳酸酯類；

2-乙氧羰基苯基-甲基碳酸酯等 2-乙氧羰基苯基-烷基碳酸酯類；

(2-甲氧羰基苯基)苯甲酸酯、4-(o-乙氧羰基苯基)氧代羰基安息香酸(2'-甲氧羰基苯基)酯等芳香族羧酸之(2'-甲氧羰基苯基)酯；

(2-甲氧羰基苯基)硬脂酸酯、雙(2-甲氧羰基苯基)琥珀酸酯等脂肪族羧酸酯等。

製造具有上式(1)所示重複單位之芳香族聚碳酸酯之方法中，前記光氣法中所使用之觸媒，可使用 3 級胺、4 級銨鹽、3 級磷、4 級磷鹽、含氮雜環化合物或其鹽、亞胺醚或其鹽或具有烯胺基之化合物等。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

作為捕捉光氣法中因反應產生之鹽酸等鹵化氫之捕捉劑，可使用大量的金屬鹽化合物或鹼金屬鹽化合物，且於製造後之聚合物中，以不使此些不純物殘留之方式將其洗淨、精製為佳。

熔融聚合法、固相聚合法中，觸媒係使用含有鹼金屬化合物或鹼土金屬化合物之酯交換觸媒為佳。作為觸媒使用之鹼金屬化合物或鹼土金屬化合物，以對芳香族二羥基化合物 1 莫爾使用金屬元素為 $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-6}$ 當量之範圍為佳。若脫出上記範圍時，會對所得芳香族聚碳酸酯之各種物性產生不良影響，或使酯交換反應未能充分進行，進而未能製得具有高分子量之芳香族聚碳酸酯等問題產生。其中，酯交換觸媒以使用鹼金屬化合物為佳。

芳香族聚碳酸酯中作為酯交換觸媒之鹼金屬或鹼土金屬元素之使用量若於上述範圍內時，可有效率地製造芳香族聚碳酸酯，且所得到之芳香族聚碳酸酯之物性亦為可達成本發明目的之內容。

作為酯交換觸媒使用之鹼金屬化合物，例如鹼金屬的氫氧化物、碳化氫化合物、碳酸鹽、醋酸鹽、硝酸鹽、亞硝酸鹽、亞硫酸鹽、氰酸鹽、硫氰酸鹽、硬脂酸鹽、氫化硼鹽、安息香酸鹽磷酸氫化物、雙苯酚、苯酚等鹽。

具體例如氫氧化鈉、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀、碳酸鈉、碳酸銫、醋酸鈉、醋酸鋰、硝酸鈷、亞硝酸鈉、亞硝酸鋰、亞硫酸鋰、氰酸鈉、氰酸鉀、氰酸鋰、硫氰酸鈉、硫氰酸鉀、硫氰酸銫、硬脂酸鈉、氫化硼鈉、氫化硼鉀、氫化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

硼鋰、苯化硼鈉、雙酚 A 之二鈉鹽、二鋰鹽、單鈉鹽、鈉鉀鹽、鈉鋰鹽、苯酚之鈉鹽、苯酚之鋰鹽等。

又，酯交換觸媒可併用鹼性氮化合物及/或鹼性磷化合物為佳。

其中，鹼性氮化合物之具體例，如四甲基銨氫氧化物 (Me_4NOH)、四乙基銨氫氧化物 (Et_4NOH)、四丁基銨氫氧化物 (Bu_4NOH)、苄基三甲基銨氫氧化物 ($\text{Ph}-\text{CH}_2(\text{Me}_3)\text{NOH}$)、十六烷基三甲基銨氫氧化物等具有烷基、芳基、烷芳基等之銨氫氧化物類；

四甲基銨乙酸鹽、四乙間苯氧鹽、苄基三甲基銨苯甲酸鹽、十六烷基三甲基銨乙氧鹽等具有烷基、芳基、烷芳基等之鹼性銨鹽；

三乙胺、三丁胺、二甲基苄胺、十六烷基二甲胺等 3 級胺；

或四甲基銨硼氫化物 (Me_4NBH_4)、四丁基銨硼氫化物 (Bu_4NBH_4)、四丁基銨四苯基硼化物 (Bu_4NBPh_4)、四甲基銨四苯基硼化物 (Me_4NBPh_4) 等鹼性鹽。

又，鹼性磷化合物之具體例如四甲基磷氫氧化物 (Me_4POH)、四乙基磷氫氧化物 (Et_4POH)、四丁基磷氫氧化物 (Bu_4POH)、苄基三甲基磷氫氧化物 ($\text{Ph}-\text{CH}_2(\text{Me}_3)\text{POH}$)、十六烷基三甲基銨氫氧化物等具有烷基、芳基、烷芳基等之磷氫氧化物類；或四甲基磷硼氫化物 (Me_4PBH_4)、四丁基磷硼氫化物 (Bu_4PBH_4)、四丁基磷四苯基硼化物 (Bu_4PBPh_4)、四丁基磷四苯基硼化物 (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

Bu₄PBPh₄)、四甲基磷四苯基硼化物 (Me₄PBPh₄) 等鹼性鹽。

上記鹼性氮化合物及/或鹼性磷化合物中，鹼性氮原子或鹼性磷原子對芳香族二羥基化合物 1 莫爾以使用 $1 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-4}$ 化學當量之比例為佳。更佳為於同一基準下使用 $2 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-4}$ 化學當量。最佳為使用 $5 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-4}$ 化學當量。

作為觸媒使用之鹼金屬化合物，可使用周期表第 14 族元素之錯合物鹼金屬鹽或周期表第 14 族元素之含氧酸鹼金屬鹽等。此處所使用之周期表第 14 族元素，係指矽、鍺、錫等。使用該鹼金屬化合物作為聚縮合反應之觸媒時，可使聚縮合反應迅速且充分地進行，故為較佳之選擇。且在聚縮合反應中可以將例如支鏈狀反應等不佳的副反應壓抑至較低的程度。

周期表第 14 族元素之錯合物鹼金屬鹽，可使用特開平 7-268091 號公報中所記載者。例如 NaGe(OMe)₅、NaGe(OPh)₅、LiGe(OPh)₅、NaSn(OMe)₂、NaSn(OMe)₅、NaSn(OPh)₅ 等。

又，周期表第 14 族元素之含氧酸鹼金屬鹽例如矽酸、錫酸、鍺(II)酸、鍺(IV)酸之鹼金屬鹽為佳。

其具體例如原矽酸二鈉、單錫酸二鈉、單錫酸四鈉、鍺(II)酸一鈉 (NaHGeO₂)、鍺(IV)酸二鈉、鍺(IV)酸四鈉等。

聚縮合反應，可將鹼金屬化合物之上記觸媒與，必要

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

時由周期表第 14 族元素之含氧酸、氧化物與同元素之烷氧化物、苯氧化物群中所選出之至少一種化合物作為助觸媒而同時使用。

使用此些助觸媒時，可在不妨礙分子末端封鎖反應、聚縮合反應速度之下，抑制容易於聚縮合反應中生成之支鏈狀反應、主鏈開裂反應或成型加工時裝置內異物之產生、燒斑等不良現象之發生。

周期表第 14 族之含氧酸例如矽酸、錫酸、鍺酸等。

周期表第 14 族之氧化物例如二氧化矽、二氧化錫、一氧化鍺、二氧化鍺、矽四甲氧化物、矽四丁氧化物、矽四苯氧化物、四乙氧基錫、四壬氧基錫、四苯氧基錫、四甲氧基鍺、四丁氧基鍺、四苯氧基鍺等及其縮合物等。

此些助觸媒係以對聚縮合反應觸媒中之鹼金屬元素 1 莫爾原子，周期表第 14 族元素之比例為 50 莫爾原子以下為佳。同金屬元素若使用超過 50 莫爾原子比例之助觸媒時，會延緩縮合反應速度，故為不佳之選擇。助觸媒，以對聚縮合反應觸媒中鹼金屬元素 1 莫爾原子使用周期表第 14 族元素為 0.1~30 莫爾原子之範圍為最佳。

本發明之芳香族聚碳酸酯組成物，係由本發明使用之前記芳香族聚碳酸酯 100 重量份與游離 P (III) 化合物與游離 P (V) 化合物組合而成。

P (III) 化合物之亞磷酸酯，例如下式

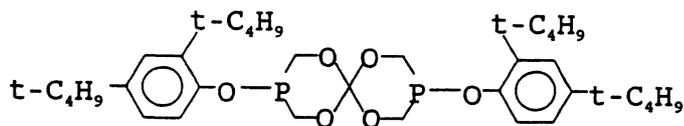
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)



所示之雙 (2,4-二-t-丁苯基) 季戊四醇二亞磷酸酯、雙 (2,6-二-t-丁基-4-甲苯基) 季戊四醇二亞磷酸酯、雙 (壬苯基) 季戊四醇二亞磷酸酯、二苯基癸基亞磷酸酯、二苯基異辛基亞磷酸酯、苯基二異辛基亞磷酸酯、2-乙己基二苯基亞磷酸酯、四苯基丙二醇二亞磷酸酯、四 (三壬基) -4,4'-異亞丙基二苯基亞磷酸酯、2,2-伸甲基雙 (4,6-二-t-丁苯基) 辛基亞磷酸酯、2-{{2,4,8,10-四 (1,1-二甲基乙基) 二苯駢 {d,f}{1,3,2}-二雜磷庚英-6-基}氧代}-N,N-雙 {{2,4,8,10-四 (1,1-二甲基乙基) 二苯駢 {d,f}{1,3,2}-二氧雜磷庚英-6-基}氧代}-乙基}乙胺等芳烷基亞磷酸酯類；

三甲基亞磷酸酯、三乙基亞磷酸酯、三丁基亞磷酸酯、三辛基亞磷酸酯、三壬基亞磷酸酯、三癸基亞磷酸酯、三-十八烷基亞磷酸酯、二硬脂酸季戊四醇二亞磷酸酯、雙 (三癸基) 季戊四醇二亞磷酸酯、三 (2-氯乙基) 亞磷酸酯、三 (2,3-二氯丙基) 亞磷酸酯等三烷基亞磷酸酯類；

三環己基亞磷酸酯等三環烷基亞磷酸酯類；

三苯基亞磷酸酯、三甲酚基亞磷酸酯、三 (乙苯基) 亞磷酸酯、三 (2,4-二-t-丁苯基) 亞磷酸酯、三 (壬苯基) 亞磷酸酯、三 (羥苯基) 亞磷酸酯等三芳基亞磷酸酯類；

氫化雙酚 A、及季戊四醇亞磷酸酯聚合物等，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

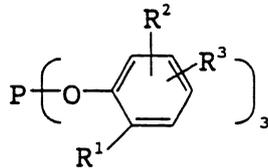
裝

訂

線

五、發明說明 (20)

其中又以芳烷基亞磷酸酯類中之雙 (2,4-二-t-丁苯基) 季戊四醇二亞磷酸酯及三烷基亞磷酸酯類，特別是下式



(其中， R^1 為 t-丁基、t-戊基或異丙苯基， R^2 與 R^3 為互相獨立之氫原子、t-丁基、t-戊基或異丙苯基)

所示化合物，特別是三 (2,4-二-t-丁苯基) 亞磷酸酯為佳。游離 P (III) 化合物可單獨或將 2 種以上合併使用。

又，P (V) 化合物之磷酸酯，例如雙 (2,4-二-t-丁苯基) 季戊四醇二磷酸酯、季戊四醇 (2,4-二-t-丁苯基) 磷酸酯 (2,4-二-t-丁苯基) 亞磷酸酯、雙 (2,6-二-t-丁基-4-甲苯基) 季戊四醇二磷酸酯、季戊四醇 (2,6-二-t-丁基-4-甲苯基) 磷酸酯 (2,6-二-t-丁基-4-甲苯基) 磷酸酯、雙 (壬苯基) 季戊四醇二磷酸酯、季戊四醇 (壬苯基) 磷酸酯 (壬苯基) 磷酸酯、二苯基癸基磷酸酯、二苯基異辛基磷酸酯、苯基二異辛基磷酸酯、2-乙己基二苯基磷酸酯、四苯基丙二醇二磷酸酯、丙二醇二苯基磷酸酯二苯基亞磷酸酯、四 (三壬基) -4,4'-異亞丙基二苯基磷酸酯、-4,4'-異亞丙基二苯基雙 (三壬基) 磷酸酯雙 (三壬基) 亞磷酸酯、2,2-伸甲基雙 (4,6-二-t-丁苯基) 辛基磷酸酯等芳烷基磷酸酯類；

三甲基磷酸酯、三乙基磷酸酯、三丁基磷酸酯、三辛

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

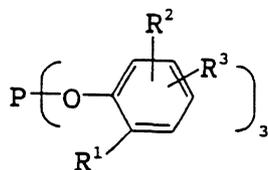
基磷酸酯、三壬基磷酸酯、三癸基磷酸酯、三-十八烷基磷酸酯、二硬脂酸季戊四醇二磷酸酯、季戊四醇硬脂酸磷酸酯硬脂酸亞磷酸酯、雙(三癸基)季戊四醇二磷酸酯、季戊四醇三壬基磷酸酯、三癸基磷酸酯、三(2-氯乙基)磷酸酯、三(2,3-二氯丙基)磷酸酯等三烷基磷酸酯類；

三環己基磷酸酯等三環烷基磷酸酯類；

三苯基磷酸酯、三甲酚基磷酸酯、三(乙苯基)磷酸酯、三(2,4-二-t-丁苯基)磷酸酯、三(壬苯基)磷酸酯、三(羥苯基)磷酸酯等三芳基磷酸酯類；

氫化雙酚 A、及季戊四醇磷酸酯聚合物等，

其中又以芳烷基磷酸酯類，特別是雙(2,4-二-t-丁苯基)季戊四醇磷酸酯及三芳基磷酸酯類，特別是下式



(其中， R^1 為 t-丁基、t-戊基或異丙苯基， R^2 與 R^3 為互相獨立之氫原子、t-丁基、t-戊基或異丙苯基)

所示化合物，特別是三(2,4-二-t-丁苯基)磷酸酯為佳。游離 P(V) 化合物可單獨或將 2 種以上合併使用。

聚碳酸酯中所含有之游離 P(III) 化合物與游離 P(V) 化合物以具有相同的酯部分骨架者為佳。

上記 P(III) 化合物與 P(V) 化合物之比例，係為滿足以下計算式之量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

$$0.1 \leq P(V) \leq 3 \times P(III)^{0.7} + 2 \times (OH)^{0.2}$$

較佳為滿足下記計算式之量。

$$0.1 \times P(III)^{0.5} + 0.03 (OH)^{0.3} \leq P(V) \leq \\ 3 \times P(III)^{0.5} + 2 \times (OH)^{0.2}$$

(其中，P(V) 為 P(V) 化合物中磷原子之重量基準含量 ($\times 10^{-6}$)，P(III) 為 P(III) 化合物中磷原子之重量基準含量 ($\times 10^{-6}$)

又，此游離磷化合物中，對芳香族聚碳酸酯 100 重量份，以含有磷 (P) 原子 $5 \times 10^{-6} \sim 6.5 \times 10^{-3}$ 重量份，較佳為含有 $1.0 \times 10^{-5} \sim 5 \times 10^{-3}$ 重量份，更佳為 $5 \times 10^{-5} \sim 4 \times 10^{-3}$ 重量份。

又，此些游離磷化合物，較佳為滿足下記計算式 (2) 之比例。

$$0.1 \times P(III)^{0.5} + 0.05 \times (OH)^{0.3} \leq P(V) \leq \\ 3 \times P(III)^{0.5} + 1 \times (OH)^{0.2} \quad (2)$$

(其中，P(V) 與 P(III) 之定義與上記內容相同，又 OH 為分子末端 OH 濃度 (當量/噸))

更佳為滿足下記計算式 (2) -1 之比例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

$$0.1 \times P(III)^{0.5} + 0.1 \times (OH)^{0.3} \leq P(V) \leq 3 \times P(III)^{0.5} + 1 \times (OH)^{0.2} \quad (2) - 1$$

又，本發明之組成物，較佳為上記芳香族聚碳酸酯 100 重量份中，鍵結磷原子與游離磷化合物之磷原子之總量為 $1.0 \times 10^{-5} \sim 8.0 \times 10^{-3}$ 重量份，更佳為相同基準下為 $2 \times 10^{-5} \sim 7 \times 10^{-3}$ 重量份。

又，本發明之組成物中，較佳之鍵結磷原子對游離磷化合物中磷原子之比為 1 : 4 ~ 4 : 1，更佳為 1 : 3 ~ 3 : 1。

鍵結磷原子導入芳香族聚碳酸酯之方法，例如以下所示之方法。

於製造聚碳酸酯時，於觸媒因中和而失去活性前（觸媒中和失活之時點即為聚合反應結束之時點），將磷化合物導入反應系內使其與聚碳酸酯分子鍵結。

此一操作可在使用聚合反應器、或混練押出機等下簡易實施。

進行此些操作之環境，可在未混入氧氣等氧化氣體之氣體環境中進行，至少以在氧氣濃度為 1×10^{-6} 以下之環境下實施為佳。

使用混練押出機時，可以氮氣加壓方式防止氧氣混入裝置內為佳。

又，游離磷化合物與芳香族聚碳酸酯混合之方法，例如可依下示方法進行。

(1) 依上記將鍵結磷原子導入之方法相同操作方式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

，但於聚碳酸酯聚合結束後之階段，即聚合觸媒失活後再添加 P (III) 化合物或 P (V) 化合物，或

(2) P (III) 化合物之添加係依與 (1) 相同之方法進行，將聚碳酸酯樹脂組成物於聚碳酸酯之玻璃移轉溫度附近，於空氣中進行氧化處理，並調節游離 P (V) 之量。

氧化處理時間係依聚碳酸酯樣品片之大小而有所變動，故以測定 P (V) 量之方式實施。此氧化處理時間例如進行 5 ~ 30 日間為佳。

本發明之組成物，其鹼金屬化合物之含量例如以鹼金屬為 10 ~ 800ppb 之範圍含有。所稱鹼金屬化合物係來自製造芳香族聚碳酸酯時所使用之酯交換觸媒、助觸媒或添加於組成物之各種添加物。

本發明之芳香族聚碳酸酯 (A) 以使用熔融粘度安定性為 0.5% 以下之物質為佳。熔融粘度安定性較佳為 0.3% 以下，更佳為 0.1% 以下，最佳為 0% 。

使熔融粘度安定性低於 0.5% 以下之方法，例如可於聚縮合反應後，較佳為於末端封鎖反應結束後，對芳香族聚碳酸酯以添加特定量之熔融粘度安定劑 (E) 之方式達成。熔融粘度安定性不佳之芳香族聚碳酸酯，除成型加工時安定性不佳以外，於高溫條件下及成型品長期使用下會造成機械性物性不佳，即顯著地使耐衝擊性惡化或低落，而無法達到實用階段。

本發明所使用之熔融粘度安定劑，例如以使用下式 (3)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)



(其中， A^1 為可具有取代基之碳數 1~20 之烴基， X^1 為銨、磷陽離子或碳數 1~10 之烷基， m 為 1~4 之整數)

所示之化合物為佳。

上記式 (3) 所示之化合物，例如辛基磺酸四丁基磷鹽、苯基磺酸四甲基磷鹽、苯基磺酸四丁基磷鹽、十二烷基磺酸四丁基磷鹽等磷鹽；十烷基磺酸四甲基銨鹽、十二烷基磺酸四丁基銨鹽等銨鹽；及苯基磺酸甲酯、苯基磺酸丁酯、*p*-甲苯基磺酸甲酯、*p*-甲苯基磺酸丁酯、十六烷基磺酸乙酯等烷基酯等。

所稱熔融粘度安定劑，對於使用光氣法製得之聚碳酸酯亦為有效，特別是在熔融聚合法、或固相聚合法所製得之聚碳酸酯中，以對酯交換觸媒中鹼金屬化合物 1 當量添加 0.7~100 當量，較佳為 0.8~30 當量，更佳為 0.9~20 當量，最佳為 0.9~10 當量為佳。

上記熔融粘度安定劑中，使用磺酸烷基酯時，對於芳香族聚碳酸酯以進行減壓處理為宜。進行減壓處理之時，處理裝置之形式並無特別之限制。此外，使用磺酸磷鹽及磺酸銨鹽時則並不需進行上記減壓處理。

減壓處理，以使用直立槽型反應器、橫式槽型反應器或附有床之單軸或二軸押出機為佳，且較佳係在 0.05~100mmHg (6.65~1.33×10⁴Pa)，更佳係在 0.05~60mmHg

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

($6.65 \sim 7.98 \times 10^3 \text{ Pa}$) 之減壓下進行。

減壓處理之時間，於槽型反應器為 5 分鐘 ~ 3 小時，二軸押出機時為 5 秒 ~ 15 分鐘左右。處理溫度以 $240^\circ\text{C} \sim 350^\circ\text{C}$ 者為佳。減壓處理可於押出機中與顆粒化步驟同時進行。經由上記減壓處理，可將芳香族聚碳酸酯中殘存之原料單體降低或完全去除。

依以上方法所製得之芳香族聚碳酸酯，具有優良的成型性、滯留安定性，且具有熱間的色相安定性，因而完成了本發明。

本發明之芳香族聚碳酸酯 (A)，並不需添加額外的耐熱安定劑，但在不損及本發明之目的下，亦可添加所需要之一般耐熱安定劑。所稱安定劑，例如磷系安定劑 (上記熔融粘度安定劑以外者)、苯酚系安定劑、有機硫醚系安定劑、阻胺系安定劑等。

磷系安定劑例如四 (2,4-二-t-丁苯基) -4,4-二伸苯基二膦酸鹽、4,4-伸苯基膦酸四 (2,4-二-t-丁苯基) 等膦酸鹽類。其可單獨使用或將 2 種以上同時使用。

立體阻礙苯酚系安定劑，例如 n-十八烷基-3-(4'-羥基-3',5'-二-t-丁苯基)丙酸酯、四{伸甲基-3-(3',5'-二-t-丁基-4-羥苯基)丙酸酯}甲烷、二硬脂酸基(4-羥基-3-甲基-5-t-丁苯基)丙二酸酯、三乙二醇-雙{3-(3-t-丁基-5-甲基-4-羥苯基)丙酸酯}、1,6-己二醇-雙{3-(3,5-二-t-丁基-4-羥苯基)丙酸酯}、季戊四醇基-四{3-(3,5-二-t-丁基-4-羥苯基)丙酸酯}、2,2-硫二乙炔基-雙{3-(3,5-二-t-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

丁基-4-羥苯基)丙酸酯}、2,2-硫雙(4-甲基-6-t-丁基苯酚)、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二-t-丁基-4-羥苯基)苯、三(3,5-二-t-丁基-4-羥苯基)-異氰酸酯、2,4-雙{(辛硫基)甲基}-o-甲酚、異辛基-3-(3,5-二-t-丁基-4-羥苯基)丙酸酯、2,5,7,8-四甲基-2(4',8',12'-三甲基癸基)色滿-6-醇等。其可單獨使用或將2種以上同時使用。

有機硫醚系安定劑例如，二月桂基硫二丙酸酯、二硬脂酸硫二丙酸酯、二肉荳蔻基-3,3'-硫基二丙酸酯、1-二十三烷基-3,3'-硫基丙酸酯、季戊四醇基-四-(β-月桂基-硫基丙酸酯)等。其可單獨使用或將2種以上同時使用。

又，阻胺系安定劑，例如雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯、1-[2-{3-(3,5-二-t-丁基-4-羥苯基)丙醯氧基}乙基]-4-{3-(3,5-二-t-丁基-4-羥苯基)丙醯氧基}-2,2,6,6-四甲基哌啶、4-苯醯氧基-2,2,6,6-四甲基哌啶、2-(3,5-二-t-丁基-4-羥苯基)-2-n-丁基丙二酸雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)等。其可單獨使用或將2種以上同時使用。

此些耐熱安定劑，例如對芳香族聚碳酸酯100重量份，較佳為使用0.0001~5重量份，更佳為使用0.0005~1重量份，最佳為使用0.001~0.5重量份的量。

又，可再添加分子中保有一個以上環氧基之化合物作為酸性物質補足劑使用。

所稱酸性物質補足劑，例如環氧化大豆油、苯基縮水甘油醚、3,4-環氧基-6-甲基環己甲基-3',4'-環氧基-6'-甲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

基環己基碳酸酯、3,4-環氧基環己基乙烯氧化物、雙酚 A 二縮水甘油醚、2-乙己基-3',4'-環氧基環己基碳酸酯、4,5-環氧基四氫呋喃酸酐等。

其中以使用脂環式環氧化合物為佳。特別是 3,4-環氧基環己基-3',4'-環氧基環己基碳酸酯為最佳。此環氧化合物以對芳香族聚碳酸酯較佳為添加 $1 \sim 2,000 \times 10^{-6}$ ，更佳為添加 $10 \sim 1,000 \times 10^{-6}$ 之量。其可單獨使用或將 2 種以上同時使用亦可。

本發明之芳香族聚碳酸酯組成物可再含有離型劑。離型劑以使用高級脂肪酸酯為佳。所稱高級脂肪酸酯以使用高級脂肪族羧酸與多元醇之部分酯為佳。高級脂肪酸酯係對本發明芳香族聚碳酸酯組成物 100 重量份以使用 0.005 ~ 5 重量份，較佳為使用 0.007 ~ 0.5 重量份，特別是 0.01 ~ 0.3 重量份。於此重量範圍中，可得到充分的耐熱性、離型性與微米程度之高度轉印性。

脂肪族羧酸與多元醇所得之部分酯，係指多元醇中至少有一個羥基為未反應之酯類。

上記高級脂肪族羧酸係指飽和或不飽和之高級脂肪族羧酸。高級脂肪族羧酸例如以飽和脂肪族羧酸為佳，又以碳數 12 ~ 24 之羧酸為最佳。碳數若低於上述範圍時，所得之聚碳酸酯系樹脂組成物會有容易產生氣體之傾向。又，碳數若高於上述範圍時，聚碳酸酯樹脂會有離型性降低之傾向。上記高級脂肪族羧酸之具體例如十二烷酸、硬脂酸、花生酸、山俞酸、二十四烷酸等。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

又，上記多元醇並未有特別之限定，例如可使用 2 價、3 價、4 價、5 價或 6 價者皆可。例如乙二醇、甘油、三甲基纖維丙烷、季戊四醇等，又以甘油為最佳。

離型劑例如使用碳數 12~24 之飽和脂肪族一羧酸之一甘油酯及 / 或二甘油酯等。

本發明所使用之脂肪族羧酸與多元醇之部分酯，可使用常用的酯化反應而製得。

又，本發明中，除上記所述高級脂肪酸離型劑以外，可再使用以往已知的其他離型劑。碳化氫型離型劑例如天然、合成石蠟類、聚乙烯蠟、氟碳類等。脂肪酸離型劑例如硬脂酸、羥基硬脂酸等高級脂肪酸、含氧脂肪酸等。脂肪酸醯胺離型劑例如硬脂酸醯胺、乙烯雙硬脂酸醯胺等脂肪酸醯胺，芥酸醯胺等伸烷基雙脂肪酸醯胺等。

醇離型劑例如硬脂酸醇等脂肪族醇、多元醇、聚醇、聚乙二醇等。其他聚矽氧烷類亦可使用。

本發明之聚碳酸酯組成物，在欲達成其他目的時可再添加以往已知的添加劑，例如光安定劑、紫外線吸收劑、金屬去活性劑、冷卻劑、金屬皂、造核劑、靜電防止劑、難燃劑、著色劑等。

光安定劑例如 2-(3-t-丁基-2-羥基-5-甲苯基)-5-氨基苯駢三唑、2-(3,5-二-t-丁基-2-羥基)-5-氨基苯駢三唑、2-(2-羥基-5-t-辛苯基)-5-氨基苯駢三唑、2-{2-羥基-3-(3,4,5,6-四羥基碳醯亞胺甲基)苯基}苯駢三唑等苯駢三唑系化合物；2-羥基-4-辛氧基苯酚等二苯甲酮系

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (30)

化合物；2,4 -二 -t -丁基苯酯、3,5 -二 -t -丁基 -4-羥基苯甲酸酯系化合物等。

紫外線吸收劑例如乙基 -2-氰基 -3,3-二苯基丙烯酸酯等氰基丙酸酯系化合物。

此些光安定劑與紫外線吸收劑以各自對芳香族聚碳酸酯 100 重量份為使用 0.001~5 重量份，較佳為 0.05~1.0 重量份，更佳為 0.01~0.5 重量份的量為宜。此些處理劑可單獨使用或合併使用皆可。

冷卻劑例如鎳二丁基二硫胺基甲酸酯等鎳系冷卻劑等。

金屬不活化劑例如 N,N' -{3- (3,5-二 -t -丁基 -4-羥苯基) 丙醯基}聯胺等化合物。

金屬皂例如硬脂酸鈣等化合物。

造核劑例如二 (4-t-丁基) 磷酸鈉、二苳叉山梨醣醇、伸甲基雙 (2,4-二 -t -丁基) 亞磷酸鈉等山梨醣醇系、磷酸鹽系化合物等。

靜電防止劑例如 (β -月桂醯胺丙基) 三甲基銨次磺酸等 4 級銨鹽系，烷基亞磷酸鹽系化合物等。

難燃劑例如三 (2 - 氯乙基) 磷酸鹽等含鹵素磷酸酯類，六硼環十二烷、十硼苯氧化物等鹵化物、三氧化銻、五氧化銻、氫氧化鋁等金屬無機化合物類，及其混合物等。

著色劑例如可使用下記有機或無機之染料、顏料等著色劑。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

無機著色劑例如二氧化鈦、氧化鐵紅等氧化物，鋁白等氫氧化物，硫化鋅等硫化物，硒化物、靛青等氰鐵酸，鋅鉻酸鹽、鉬酸鹽等鉻酸鹽，硫酸鋇等硫酸鹽，碳酸鈣等碳酸鹽，群青等矽酸鹽，錳紫鹽等磷酸鹽，碳黑等碳，青銅粉或鋁粉等之金屬著色劑等。

有機系著色劑例如萘酚青 B 等亞硝基系，萘酚黃 S 等硝基系，萘酚酯、鉻基苯二酸黃 S 等偶氮系，磷苯二甲酸藍或快天藍等酞青系，陰丹士林藍或奎吡酮紫等縮合多環系著色劑等。

此些著色劑可單獨使用，或同時使用皆可。此些著色劑對芳香族聚碳酸酯 100 重量份，較佳以使用 $1 \times 10^{-6} \sim 5$ 重量份，較佳為使用 $1 \times 10^{-6} \sim 3$ 重量份，更佳為使用 $1 \times 10^{-5} \sim 1$ 重量份。

本發明之芳香族聚碳酸酯組成物可用於製作各種成型品。例如於光碟基板之成型方法中，可使用光碟成型用模具，除使用射出成型、或壓縮成型等一般成型方法以外，亦可使用超音波成型、多段壓縮成型、高速充填成型等方法。

成型溫度，較佳為 $300 \sim 390^{\circ}\text{C}$ 、更佳為 $310 \sim 350^{\circ}\text{C}$ 之範圍。模具之溫度較佳為 $75 \sim 130^{\circ}\text{C}$ 之範圍。為降低雙折射現象及提昇轉印性，以將芳香族聚碳酸酯組成物之溫度提高為佳。成型溫度超過 390°C 時，組成物因產生熱分解而使成型品內部混濁而有降低透明性之疑慮。但透明性為基板中不可欠缺之物性之一。又，模具溫度，就提昇流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

動性之觀點而言以越高越好，但超過 130°C 時，成型品會產生翹曲而會有無法使用之情形產生。

又，有關射出率，較佳為 150cm³/sec.以上，更佳為 200cm³/sec.以上。低於 150cm³/sec.時，於模型內部因使成型材料急速冷卻，而使流動壓力之損失變大，使樹脂之定向性增加，造成成型品產生變形等不良情形產生。

又，模具之材質並未有特別之限定，例如可使用金屬、陶瓷、石墨等。依此方式成型所得之基板，可作為專門播放型、追加型、可重複記錄型等各種數位式錄影光碟之基板使用。使用本發明之基板製作數位式錄影光碟時，例如可使用與一般製作 CD 之相同方法製得。

成膜步驟中，例如於基板上設置記錄膜、保護膜等，再於其上塗覆硬塗覆層，及依其必要性可將設有雙層塗覆層之 2 片單板以一般之方法，例如使用紫外線硬化樹脂粘著劑粘著以製得。

【實施例】

以下將本發明之效果，以實施例進行說明，但本發明並不受此些實施例所限定。

1) 聚碳酸酯粘度平均分子量之測定；

於二氯甲烷中，20°C 下，使用烏伯婁得粘度管測定固有粘度 $[\eta]$ ，該固有粘度係以下式計算而得。

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

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

2) 末端羥基濃度

將 0.02g 樣品溶於 0.4ml 之重氯仿中，於 20°C 下使用 ^1H NMR (日本電子公司製；EX-270) 測定末端羥基、及末端苯基濃度。

3) 熔融粘度安定性

使用雷恩公司製 RAA 型流動分析裝置，於氮氣流下，剪切速度 $1\text{rad}/\text{sec}$ ，300°C 下於熔融粘度變化安定後對熔融粘度變化的絕對值進行 30 分鐘之測定，並求得 1 分鐘之平均變化率。欲使聚碳酸酯之長期、短期之樹脂安定性維持良好狀態時，其值則不得超過 0.5%。

4) 磷分析

4) - (1)

全磷份，鍵結性磷份之分析； $[\text{P}(\text{III}) + \text{P}(\text{V})]$

(i) 全磷份分析；樣品、聚碳酸酯

(ii) 鍵結性磷份之分析；樣品、可溶性磷份萃取之聚碳酸酯

於玻璃燒杯中精秤各個樣品 1~2g，加入特級硫酸約 1ml、硝酸 20~30ml 與過氯酸約 1ml 後，依一般方法於熱板上以 200°C 進行加熱分解，使由無色轉變為淡黃色（在不使樣品酞故下可適當地追加硝酸）。

將略為濕潤之分解物溶解於硝酸特級試藥中，並以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

10ml 燒瓶進行定量。同時依相同方法製作空試驗液(對照組)。各試藥中磷份： $[P(III)+P(V)]$ 以修正(依絕對檢測量法)ICP發光分析法所得空試驗值之方式對樣品中磷份作定量。

分析條件

ICP發光裝置；精工公司製 SPS1200VR

測定之波長 177.50nm

電漿出力 1.3kW

測光高度 15nm

電漿氣體流量 16L/min

氬氣體流量 1.0L/min

輔助氣體流量 0.5L/min

4) - (2) 游離磷成分之定性、定量； $[P(III) + P(V)]$

於 300ml 燒杯中稱取 5g 之 PC 樣品，並使其溶解於 40ml 二氯甲烷(特級試藥)中，於使用超音波攪拌中將甲醇(特級試藥)滴入其中，併使用甲醇其定量於 150 ml。將沉澱之聚碳酸酯濾除(濾紙；東洋濾紙公司製，No.2)，將濾液於 30°C 下蒸發使其沉澱、濃縮、乾固後加入矽烷化劑(東京化成工業公司製，BSTFA) 2.0ml 後使其三甲基矽烷化。移入 5 ml 燒瓶後，使用乙腈(高速液體色層分析儀)定量於 5 ml。所得溶液以 GC 及 GC/MS 進行定量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

將前處理之乙腈溶液 $1.0 \mu\text{l}$ 注入 GC 中，進行升溫分析。利用檢測之波峰位置、及 GC/MS 分析對檢測之波峰化合物進行定性分析，並依波峰面積進行定量。

分析條件

裝置	Hewlett Packard 公司製 5890 系列 II
積分儀	Hewlett Packard 公司製 HP3396 系列 II
檢測器	Hewlett Packard 公司製 焰色離子檢測器
溫度	300°C
柱體	DB-5 (J&W) 苯甲基聚矽氧烷 5%
柱長	30m、柱徑：0.25mm、膜厚：0.1 μm
溫度	起始溫度 100°C (保持 1.0 分鐘) 結束溫度 300°C (保持 10.0 分鐘)
載氣	He 流量 60ml/min

5) 氧價之測定

5) - (1) 聚碳酸酯樹脂、組成物

精秤樣品 1g 溶於氯仿 100ml 中，再使其溶解於苧醇 100ml 中，並使用 0.01 當量的 NaOH 苧醇溶液以酚紅指示劑進行滴定。

5) - (2) 添加劑

精秤樣品 1g，使其溶解於苧醇 100ml 中，並進行與 (1) 相同方法之滴定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

裝置：seiwa gikenn (公司) COOH 測定器 (型式：
COM-3)

(6) 滯留安定性

將 50mm×50mm×2mm 之平板使用名機製作公司製造之 M50B 射出成型機，於缸體溫度 380℃，模具溫度 75℃，射出壓力 300kg、塑型壓力 50 噸下使樣品 1 成型。

其次，於同溫度下滯留缸體中 15 分鐘後，使樣品 2 成型。

此 2 種平板之顏色，L，a，b 值係依日本電色公司製 Z-1001DP 色差計予以測定，並依下式測定 ΔE 值。

$$\Delta E = [(L1-L2) ^2 + (a1-a2) ^2 + (b1-b2) ^2]^{1/2}$$

ΔE 值超過 3 時，會因成型品之成型條件有所變動而使成型品之色相產生變動，進而損害到商品之價值。

就抑制成型品色相變動之觀點而言，此值以 0 為最佳，實際使用上以 1 左右或以下為優良，2.0~2.5 之範圍為較佳，2.5~3.0 之範圍為尚可。

5) 光碟離型性；模具污染狀況

使用所製得之聚碳酸酯組成物顆粒，置入住友重機械工業製 DISK3 M III 之 DVD 專用模具中，於此模具中裝入含有位置訊號等資料之鍍製 DVD 用母片，將上記組成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

物顆粒經由自動搬運機投入成型機之料斗中，缸體溫度為 380°C、模具溫度 115°C、射出溫度 200mm/sec、持續壓力 3,432 kPa (35kgf/cm²) 之條件下，製得直徑 120mm、厚度 0.6mm 之 DVD 光碟基板 10K 片。

成型時，由裝置之模具中無法完整取出之光碟數，以其片數高於 10 片之組則為不佳 x，3~9 片則屬良好 ○，2 片以下則屬優良 ◎ 之方式判定。

又，對成型後之模具污染則以目視方式判斷，若認為未有污染或污染部分極低則為 ◎，稍有污染但大致良好者 ○，有污染者則為 x。

1. 實施例 1~14、18、19，比較例 1~6；MW = 13,500 之物

(聚碳酸酯之製造例)

將 22.8 重量份之雙酚 A，22.0 重量份之二苯基碳酸酯，作為聚合觸媒之 NaOH 4×10^{-6} 重量份，四甲基銨氫氧化物 9.1×10^{-4} 重量份置入設有攪拌裝置、蒸餾塔及減壓裝置之反應槽中，經氮氣取代後，於 140°C 下溶解。經 30 分鐘攪拌後，將內溫升至 180°C，並於內壓 1.33×10^4 Pa 下反應 30 分鐘後，將所生成之苯酚餾除。

其次將內溫升溫至 200°C 中徐徐減壓，於 0.67×10^4 Pa 進行 30 分鐘之苯酚餾除反應。隨後再升溫至 220°C，減壓至 4.0×10^3 Pa 後，於同溫度、同壓力條件下重複進行與上記相同條件之 3 階段升溫、減壓 (240°C、 1.33×10^3 Pa

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

； 260°C、 $1.33 \times 10^2 \text{Pa}$ ； 260°C、 $1.33 \times 10^2 \text{Pa}$ 以下) 等操作以持續進行反應。

最後於同溫、同壓下持續進行聚合反應，而得粘度平均分子量為 13,500 之聚碳酸酯樹脂。採取所得聚合物之一部份，測定末端羥基濃度結果為 100 當量/噸。

(磷鍵結 PC 之製作)

於下表 1、2 中，添加鍵結 P 之欄位中所記載 A1~A6 之各成份量的磷化合物，於 260°C、 $1.33 \times 10^4 \text{Pa}$ 下進行 10 分鐘之反應，而得含有表 1、2 中所定量的鍵結磷之聚碳酸酯樹脂。

(末端羥基之調整)

隨後將末端羥基濃度為 100 當量/噸之相同聚碳酸酯樹脂，依表 1、2 中末端封鎖劑之欄位中所記載之 2-甲氧基羰苯基-苯基-碳酸酯 (簡稱為 SAMDPC) 取一定量，於 $0.67 \times 10^4 \text{Pa}$ ，270°C 下添加，其後再於 270°C、 $1.33 \times 10^2 \text{Pa}$ 以下進行 5 分鐘之末端封鎖反應，而製得具有表 1、2 所記載之末端羥基濃度的聚碳酸酯樹脂。

(熔融粘度之安定化)

隨後，將熔融粘度安定劑依表 1、2 中去活性劑欄內記載之方式精製；將十二烷基苯磺酸四丁基磷 (略稱為 DBSP)， 8.8×10^{-5} 重量份 (相當於 Na 觸媒之 1.5 倍當量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

) 添加於其中，於同溫同壓下混合攪拌 10 分鐘，將觸媒去活性、使不活化，而得表 1、2 記載之粘度平均分子量 13,500 之聚碳酸酯樹脂（實施例 1~14，18，19，比較例 1~6）。

（聚碳酸酯樹脂組成物之製造：添加游離磷化合物，其他安定劑等）

於上記所得之含磷聚碳酸酯中，添加以齒輪式幫浦送至二軸混練機之如表 3~6 所記載之各種量之游離磷化合物，及作為離型劑之脂肪酸，而得如表 3~6 中所記載之聚碳酸酯樹脂組成物（實施例 1~14，18，19，比較例 1~6），再將其擠出使顆粒化。又，表 3、4 中游離磷化合物之添加量係為每 25.4 重量份聚碳酸酯單位之添加量。

2. 實施例 15~17；MW = 15,000、22,000、30,000

依上記聚碳酸酯之製造例，製得具有各自之分子量的聚碳酸酯，並依上記相同之方法，於上記表 2 之化合物中導入鍵結磷，而製得下記表 7 所示之 3 種聚碳酸酯樹脂。

表 7

實施例 N o .	粘度平均分子量	O H 末端基濃度
實施例 1 5	1 5 , 0 0 0	9 5
實施例 1 6	2 2 , 0 0 0	7 0
實施例 1 7	3 0 , 0 0 0	5 5

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (40)

隨後，依上記相同之方法，對表 2 中所記載之化合物以調整末端羥基之方式，使其熔融粘度安定化，再加入表 4、6 中記載之各種類、量的游離磷化合物、脂肪酸酯、及苯酚系安定劑，而得表 4、6 記載之聚碳酸酯樹脂組成物（實施例 15~17）。

3. 聚碳酸酯樹脂組成物之評估

將依以上方式所得之聚碳酸酯樹脂組成物（實施例 1~19，比較例 1~6）進行如表 5、6 內容之物性測定。隨後再依上記方法製作光碟基板，並進行評估。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (41)

表 1

	粘度平均 分子量	觸媒:重量份	鈍化劑:重量份	末端封鎖劑:重量份	末端 OH	熔融粘度安定	Mw/Mn	酸值	鍵結 P:重量份	鍵結 P($\times 10^6$)
實施例 1	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A1: 5.48×10^4	1
比較例 1	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A1: 5.48×10^4	1
比較例 2	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A2: 2.67×10^4	1
實施例 2	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A2: 1.79×10^4	0.7
實施例 3	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A3: 1.28×10^4	0.5
比較例 3	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	0	0
實施例 4	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A4: 7.21×10^4	2
實施例 5	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A5: 1.73×10^3	3.5
比較例 4	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A6: 1.51×10^3	3.9
實施例 6	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A1: 1.10×10^3	2
實施例 7	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A1: 1.10×10^3	2
實施例 8	13500	NaOH: 4.0×10^6 TMAH: 9.1×10^4	DBSH: 8.8×10^3	SAMDPC: 4.88×10^1	40	0	2.2	0	A2: 6.68×10^4	2.5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (42)

表 2

	粘度平均 分子量	觸媒: 重量份	鈍化劑: 重量份	末端封鎖劑: 重量份	末端 OH	熔融粘度安定	Mw/Mn	酸值	鍵結 P: 重量份	鍵結 P ($\times 10^6$)
實施例 9	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 4.88×10^{-1}	40	0	2.2	0	A3: 2.55×10^4	1
實施例 10	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 4.88×10^{-1}	40	0	2.2	0	A3: 1.53×10^3	6
實施例 11	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 4.88×10^{-1}	40	0	2.2	0	A2: 8.02×10^4	3
實施例 12	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 4.88×10^{-1}	40	0	2.2	0	A1: 9.86×10^4	1.8
比較例 5	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 0	SAMDPC: 4.88×10^{-1}	40	1.7	2.2	0	A1: 9.86×10^4	1.8
實施例 13	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 4.88×10^{-1}	40	0	2.2	0	A1: 1.10×10^3	2
實施例 14	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 2.44×10^{-1}	70	0	2.2	0	A1: 1.10×10^3	2
比較例 6	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 0	100	0	2.2	0	A1: 1.10×10^3	2
實施例 15	15000	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 4.47×10^{-1}	40	0	2.3	0	A2: 2.68×10^4	1
實施例 16	22000	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 3.25×10^{-1}	30	0	2.5	0	A2: 1.07×10^3	4
實施例 17	30000	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 2.84×10^{-1}	20	0	3.0	0	A2: 2.14×10^3	8
實施例 18	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 6.50×10^{-1}	20	0	2.2	0	A4: 7.21×10^4	2
實施例 19	13500	NaOH: 4.0×10^{-6} TMAH: 9.1×10^{-4}	DBSH: 8.8×10^{-5}	SAMDPC: 6.50×10^{-1}	20	0	2.2	0	A4: 7.21×10^4	2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (43)

表 3

	全 P	遊離性磷 ($\times 10^6$)	P 鍵結: 遊離性	遊離 P(III) 重量份	遊離 P(III) ($\times 10^{-6}$)	遊離 P(V) 重量份	遊離 P(V) ($\times 10^6$)	P(III)/(V)
實施例 1	6	5	1/5	A1:2.73 $\times 10^{-4}$	0.5	B1:2.53 $\times 10^{-3}$	4.5	1/9
比較例 1	5	4	1/4	A1:2.19 $\times 10^{-3}$	4	0	0	0/10
比較例 2	5	4	1/4	0	0	B1:2.25 $\times 10^{-3}$	4	10/0
實施例 2	5	3	0.7/3	A2:7.22 $\times 10^{-4}$	2.7	B2:8.4 $\times 10^{-5}$	0.3	9/1
實施例 3	5	5	1/10	A3:1.15 $\times 10^{-3}$	4.5	B3:1.35 $\times 10^{-4}$	0.5	9/1
比較例 3	5	5		A3:7.67 $\times 10^{-4}$	3	B3:5.38 $\times 10^{-4}$	2	3/2
實施例 4	4	2	1/1	A4:6.49 $\times 10^{-4}$	1.8	B4:7.18 $\times 10^{-5}$	0.2	9/1
實施例 5	4	0.5	3.5/0.5	A5:2.22 $\times 1^{-4}$	0.45	B5:2.60 $\times 10^{-5}$	0.05	9/1
比較例 4	4	0.09	3.9/0.1	A6:3.5 $\times 10^{-6}$	0.009	B6:3.36 $\times 10^{-5}$	0.081	9/1
實施例 6	6	4	2/4	A1:5.48 $\times 10^{-4}$	1	B1:1.68 $\times 10^{-3}$	3	1/3
實施例 7	7	5	2/5	A1:1.64 $\times 10^{-3}$	3	B1:1.12 $\times 10^{-3}$	2	3/2
實施例 8	5	3.5	5/7	A2:8.29 $\times 10^{-4}$	3.1	B2:1.12 $\times 10^{-4}$	0.4	3.1/0.4

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (44)

表 4

	全 P	遊離性磷 ($\times 10^6$)	P 鍵結: 遊離性	遊離 P(III) 重量份	遊離 P(III) ($\times 10^{-6}$)	遊離 P(V) 重量份	遊離 P(V) ($\times 10^6$)	P(III)/(V)
實施例 9	4	3	1/3	A3:2.56 $\times 10^{-4}$	1	B3:5.38 $\times 10^{-4}$	2	1/2
實施例 10	8	2	3/1	A3:3.83 $\times 10^{-4}$	1.5	B3:1.35 $\times 10^{-4}$	0.5	3/1
實施例 11	4	1	3/1	A2:1.61 $\times 10^{-4}$	0.6	B2:1.12 $\times 10^{-4}$	0.4	3/4
實施例 12		0.7	1.8/0.7	A1:1.64 $\times 10^{-4}$	0.3	B1:2.24 $\times 10^{-4}$	0.4	3/4
比較例 5	2.5	0.7	1.8/0.7	A1:1.64 $\times 10^{-4}$	0.3	B1:2.24 $\times 10^{-4}$	0.4	1/1
實施例 13	5	3	1/2	A1:8.22 $\times 10^{-4}$	1.5	B1:8.42 $\times 10^{-4}$	1.5	1/1
實施例 14	5	3	1/2	A1:8.22 $\times 10^{-4}$	1.5	B1:8.42 $\times 10^{-4}$	1.5	1/1
比較例 6	5	3	1/2	A1:8.22 $\times 10^{-4}$	1.5	B1:8.42 $\times 10^{-4}$	1.5	1/1
實施例 15	5	4	1/4	A2:5.35 $\times 10^{-4}$	2	B2:5.61 $\times 10^{-4}$	2	1/1
實施例 16	10	6	1/3	A2:8.02 $\times 10^{-4}$	3	B2:8.43 $\times 10^{-4}$	3	1/1
實施例 17	20	12	1/3	A2:1.61 $\times 10^{-3}$	6	B2:1.68 $\times 10^{-3}$	6	1/1
實施例 18	5	3	1/2	A4:5.41 $\times 10^{-4}$	1.5	B4:5.38 $\times 10^{-4}$	1.5	1/1
實施例 19	5	3	1/2	A4:5.41 $\times 10^{-4}$	1.5	B4:5.38 $\times 10^{-4}$	1.5	1/1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (45)

表 5

	脂肪酸酯	苯酚系 安定劑	酸值	熔融粘度 安定性	綜合判斷	滯留安定性: ΔE 值	離型性	模具 污染度
實施例 1	(R2): 200×10^{-6}	0	0	0	○	2.3	○	○
比較例 1	(R2): 200×10^{-6}	0	0	0	×	2.8	×	×
比較例 2	(R2): 200×10^{-6}	0	0	0	×	2.9	×	×
實施例 2	(R2): 200×10^{-6}	0	0	0	○	2.2	○	○
實施例 3	(R2): 200×10^{-6}	0	0	0	○	2.4	○	○
比較例 3	(R2): 200×10^{-6}	0	0	0	×	3.5	○	○
實施例 4	(R3): 100×10^{-6}	0	0	0	○	1.8	○	○
實施例 5	(R3): 100×10^{-6}	0	0	0	○	2.7	○	○
比較例 4	(R3): 100×10^{-6}	0	0	0	×	3.7	×	×
實施例 6	(R1): 200×10^{-6}	0	0	0	◎	1.7	◎	◎
實施例 7	(R1): 200×10^{-6}	0	0	0	◎	1.7	◎	◎
實施例 8	(R1): 200×10^{-6}	0	0	0	◎	1.5	◎	◎

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (46)

表 6

	脂肪酸酯	苯酚系 安定劑	酸值	熔融粘度 安定性	綜合判斷	滯留安定性: △E 值	離型性	模具 污染度
實施例 9	(R1):200×10 [°]	0	0	0	◎	1.8	◎	◎
實施例 10	(R1):200×10 [°]	0	0	0	◎	1.6	◎	◎
實施例 11	(R1):200×10 [°]	0	0	0	◎	1.8	◎	◎
實施例 12	(R1):200×10 [°]	0	0	0	◎	1.9	◎	◎
比較例 5	(R1):200×10 [°]	0	0	0.8	×	3.1	×	×
實施例 13	(R4):300×10 [°]	0	0	0	◎	1.7	◎	◎
實施例 14	(R4):300×10 [°]	0	0	0	○	2.2	○	◎
比較例 6	(R4):300×10 [°]	0	0	0	×	3.6	×	○
實施例 15	(R5):200×10 [°]	C1:100 C2:200	0	0	◎	1.9	◎	◎
實施例 16	(R5):200×10 [°]	C1:100 C2:200	0	0	◎	1.8	◎	◎
實施例 17	(R5):200×10 [°]	C1:100 C2:200	0	0	○	2.2	◎	◎
實施例 18	(R1):200×10 [°]	0	0	0	◎	1.8	◎	◎
實施例 19	(R1):200×10 [°]	0	3	0	○	2.4	○	○

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(47)

下述內容為表中各簡略記號之內容說明。

P (III) 化合物 ; (A1) : 三 (2,4-二 -t-丁 苯 基) 亞
 磷 酸 酯 ; (A2) : 雙 (2,6-二 -t-丁 基 -4-甲 基) 季 戊 四 醇
 二 磷 酸 酯 ; (A3) : 雙 (2,4-二 -t-丁 苯 基) 季 戊 四 醇 二 磷
 酸 酯 ; (A4) : 雙 (2,4-二 異 丙 苯 基) 季 戊 四 醇 二 磷 酸 酯
 ; (A5) : 2,2-仲 甲 基 雙 (4,6-二 -t-丁 苯 基) 辛 基 磷 酸 酯
 ; (A6) : 雙 (2,4-二 -t-丁 苯 基) 酸 性 磷 酸 酯 ;

P (V) 化 合 物 ; (B1) : 三 (2,4-二 -t-丁 苯 基) 磷 酸
 酯 ; (B2) : 雙 (2, 6-二 -t-丁 基 -4-甲 基) 季 戊 四 醇 二 磷
 酸 酯 ; (B3) : 雙 (2,4-二 -t-丁 苯 基) 季 戊 四 醇 二 磷 酸 酯
 ; (B4) : 雙 (2,4-二 異 丙 苯 基) 季 戊 四 醇 二 磷 酸 酯 ;

脂 肪 酸 酯 ; (R1) : 脂 肪 酸 一 甘 油 酯 ; (R2) : 脂
 肪 酸 二 甘 油 酯 ; (R3) : 脂 肪 酸 三 甘 油 酯 ; (R4) : 季
 戊 四 醇 一 甘 油 酯 ; (R5) : 季 戊 四 醇 四 甘 油 酯 ;

立 體 阻 礙 苯 酚 系 安 定 劑 ; (C1) : 2-t-丁 基 -6- (3-t-
 丁 基 -2-羥 基 -5-甲 苄 基) -4-甲 苯 基 丙 烯 酸 酯 ; (C2) : 季
 戊 四 醇 四 [3- (3,5-二 -t-丁 基 -4-羥 苯 基) 丙 酸 酯]。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：芳香族聚碳酸酯組成物)

本發明係提供一種芳香族聚碳酸酯組成物，其係含有與聚碳酸酯鏈鍵結之鍵結磷原子 $0.05 \sim 65 \times 10^{-6}$ ，且係由 3 價磷化合物與 5 價磷化合物以特定比例組合所構成之游離磷化合物。其以具有優良之透明性、色相安定性、成型時之滯留安定性等優點，故極適合作為光碟基板使用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：Aromatic polycarbonate resin)

An aromatic polycarbonate composition which contains 0.05 to 65 ppm of bonded phosphorus atoms to polycarbonate chains and free phosphorus compounds consisting of a trivalent phosphorus compound and a pentavalent phosphorus compound in a specific ratio. It is excellent in transparency, color stability and residence stability at the time of molding and is suitably used in disk substrates.

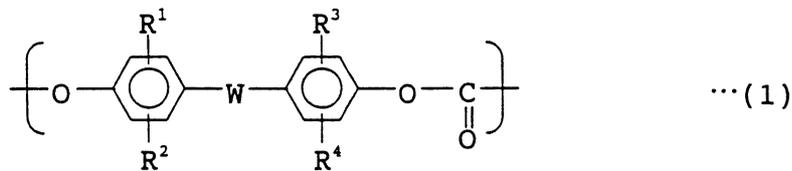
訂

線

六、申請專利範圍 1

1. 一種芳香族聚碳酸酯組成物，其係包含，

(A) (1) 由下式 (1)



(其中， R^1 、 R^2 、 R^3 及 R^4 相互獨立為氫原子、碳數 1~10 之烷基、碳數 6~10 之芳基或碳數 7~10 之芳烷基， W 為碳數 1~10 之伸烷基、碳數 2~10 之亞烷基、碳數 6~10 之伸環烷基、碳數 6~10 之環亞烷基、碳數 8~15 之伸烷基-伸芳基-伸烷基、氧原子、硫原子、亞碲基或碲基)，

所示重複單位為主要構成，且具有

(2) 粘度平均分子量為 12,000~100,000；

(3) 分子末端 OH 基濃度為 3~80 當量/ton-聚碳酸酯樹脂（以下簡稱為當量/噸）；

(4) 與聚碳酸酯鏈鍵結之鍵結磷原子為 $0.05 \sim 65 \times 10^{-6}$ ；

之芳香族聚碳酸酯 100 重量份，及

(B) 游離 P(III) 化合物對游離 P(V) 化合物係合於下式

$$0.1 \leq P(V) \leq 3 \times P(III)^{0.7} + 2 \times (OH)^{0.2}$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 2

(其中，P(V) 為 P(V) 化合物中磷原子之重量基準含量 ($\times 10^{-6}$)，P(III) 為 P(III) 化合物中磷原子之重量基準含量 ($\times 10^{-6}$)，又，OH 為分子末端之 OH 濃度 (當量/噸))

規定之游離 P(III) 化合物與游離 P(V) 化合物之組合，且 P 原子之總量為 $5 \times 10^{-6} \sim 6.5 \times 10^{-3}$ 重量份者；

且，300°C 時熔融粘度變化率為 0.5% 以下。

2. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，游離 P(III) 化合物對游離 P(V) 化合物係合於下式

$$0.1 \times P(III)^{0.5} + 0.03(OH)^{0.3} \leq P(V) \leq 3 \times P(III)^{0.5} + 2 \times (OH)^{0.2}$$

(其中，P(III)、P(V) 與 (OH) 之定義與上記內容相同)

之規定。

3. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，芳香族聚碳酸酯 100 重量份中，鍵結磷原子與游離磷化合物中之磷原子之合計量為 $1.0 \times 10^{-5} \sim 8 \times 10^{-3}$ 重量份。

4. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，鍵結磷原子對游離磷化合物的磷原子比例 1:4 ~ 4:1 之範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 3

5. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，游離磷化合物之含量係滿足下記計算式 (2) 之比例；

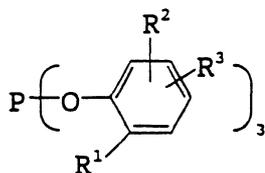
$$0.1 \times (P(\text{III}))^{0.5} + 0.05 \times (\text{OH})^{0.3} \leq P(\text{V}) \leq 3 \times (P(\text{III}))^{0.5} + 1 \times (\text{OH})^{0.2} \quad (2)$$

(其中，P(V) 為 P(V) 化合物中磷原子之重量基準含量 ($\times 10^{-6}$)，P(III) 為 P(III) 化合物中磷原子之重量基準含量 ($\times 10^{-6}$)，且 OH 為分子末端 OH 濃度 (equivalent/ton))。

6. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，芳香族聚碳酸酯 (A) 之重量平均分子量 (Mw) 與數平均分子量 (Mn) 之比 (Mw/Mn) 為 2.0~3.6 之範圍。

7. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，游離 P(III) 化合物為亞磷酸酯，游離 P(V) 化合物為磷酸酯。

8. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，游離 P(III) 化合物為下式所示之亞磷酸三酯；



(其中，R¹ 為 t-丁基、t-戊基或 t-異丙苯基，又，R²

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

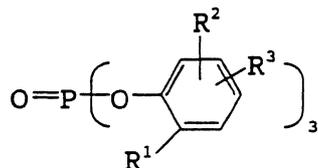
訂

線

六、申請專利範圍 4

、 R^3 相互獨立為氫原子、t-丁基、t-戊基或異丙苯基)。

9. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，游離 P (V) 化合物為下式所示之磷酸三酯；



(其中， R^1 為 t-丁基、t-戊基或異丙苯基，又， R^2 、 R^3 相互獨立為氫原子、t-丁基、t-戊基或異丙苯基)。

10. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，游離 P (III) 化合物與游離 P (V) 化合物具有相同之酯部分骨架。

11. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，芳香族聚碳酸酯 (A) 之酸值為 0~2 當量/噸。

12. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，芳香族聚碳酸酯 (A) 之分子末端 OH 基中一部分係由水楊酸酯所封鎖。

13. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其係含有 10~800ppb 範圍之鹼金屬單位之鹼金屬化合物。

14. 一種如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項之芳香族聚碳酸酯組成物，其係將芳香族聚碳酸酯 (A)，於含有 (a) 鹼性氮化合物及/或鹼性磷化合物與 (b) 鹼金屬化合物或鹼土金屬化合物所得之交換觸媒之存在下，將芳香族二羥基化合物與碳酸二酯經由熔融縮聚合之方法所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 5

製得者。

15. 如申請專利範圍第 14 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，芳香族聚碳酸酯 (A) 係為下式 (3) 所示之熔融粘度安定劑，



(其中， A^1 為可具有取代基之碳數 1~20 之烴基， X^1 為銨陽離子、鎘陽離子或碳數 1~10 之烷基， m 為 1~4 之整數)

且對作為酯交換觸媒之鹼金屬化合物 1 當量，係使用 0.7~100 當量。

16. 一種芳香族聚碳酸酯組成物，其特徵為，以對如申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項之芳香族聚碳酸酯組成物 100 重量份，再添加 0.01 至 0.5 重量份之高級脂肪酸酯所構成。

17. 如申請專利範圍第 16 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，高級脂肪酸酯為高級脂肪族羧酸與多元醇之部分酯。

18. 如申請專利範圍第 17 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其中，高級脂肪族羧酸為碳數 12 至 24 之飽和脂肪族一羧酸，又，多元醇為甘油。

19. 一種芳香族聚碳酸酯組成物，其特徵為，以對如申請專利範圍第 1 至 15 項中任一項之芳香族聚碳酸酯組

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍 6

成物 100 重量份，再添加 0.001 至 10 重量份之立體阻礙
苯酚系安定劑。

20. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其酸值為 0~2 當量/噸。

21. 如申請專利範圍第 1 項之芳香族聚碳酸酯組成物，其於 300°C 下之熔融粘度變化率為 0.5% 以下。

22. 一種射出成型品，其係由申請專利範圍第 1、16 或 19 項中任一項之芳香族聚碳酸酯組成物所製得。

23. 如申請專利範圍第 22 項之射出成型品，其係為光碟基板。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

