



(21)申請案號：105129918

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 14 日

(51)Int. Cl. : C08G63/199 (2006.01)

(30)優先權：2015/09/18 日本 2015-184687

(71)申請人：日商三菱瓦斯化學股份有限公司(日本) MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC. (JP)  
日本

(72)發明人：佐竹雄一郎 SATAKE, YUICHIRO (JP)；吉村康明 YOSHIMURA, YASUAKI (JP)；本多榮一 HONDA, EIICHI (JP)；元井隆司 MOTOI, TAKASHI (JP)；北村光晴 KITAMURA, MITSU HARU (JP)

(74)代理人：周良謀；周良吉

(56)參考文獻：

JP 2007-161917A

審查人員：韓薰蘭

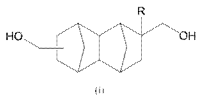
申請專利範圍項數：5 項 圖式數：0 共 19 頁

(54)名稱

聚酯樹脂

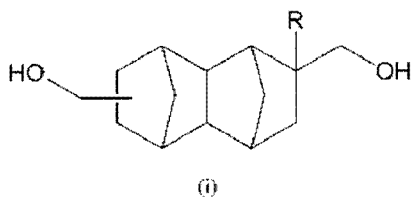
(57)摘要

一種聚酯樹脂，主要含有二醇構成單元與二羧酸構成單元，該二醇構成單元中之 20~100 莫耳%係來自下式(i)表示之具二降莖烷環之二醇的構成單元，玻璃轉移溫度為 90°C 以上，降溫時結晶化發熱峰部熱量為 5J/g 以下，依 JIS K7103 以反射法測定之 YI 值為 10 以下；[化 1]



通式(i)中，R 為 H、CH<sub>3</sub> 或 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>。

A polyester resin containing mainly diol structural units and dicarboxylic acid structural units, wherein from 20 to 100 mol% of the diol structural units are structural units derived from a diol having a dinorbornane ring represented by formula (i) shown below, and the polyester resin has a glass transition temperature of 90°C or higher, a falling-temperature crystallization exothermic peak calorific value of not more than 5 J/g, and a YI value measured by a reflection method in accordance with JIS K7103 of not more than 10.

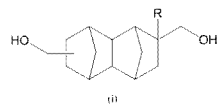


(In general formula (i), R represents H, CH<sub>3</sub> or C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.)

特徵化學式：

I760314

**TW I760314 B**





I760314

## 【發明摘要】

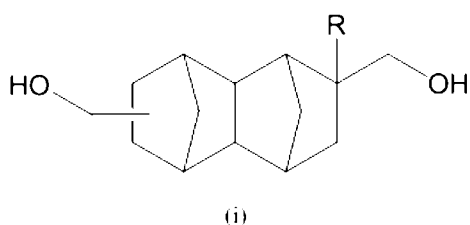
【中文發明名稱】 聚酯樹脂

【英文發明名稱】 POLYESTER RESIN

## 【中文】

一種聚酯樹脂，主要含有二醇構成單元與二羧酸構成單元，  
 該二醇構成單元中之20~100莫耳%係來自下式(i)表示之具二降莖烷環之二醇的  
 構成單元，  
 玻璃轉移溫度為90°C以上，  
 降溫時結晶化發熱峰部熱量為5J/g以下，  
 依JIS K7103以反射法測定之YI值為10以下；

[化1]

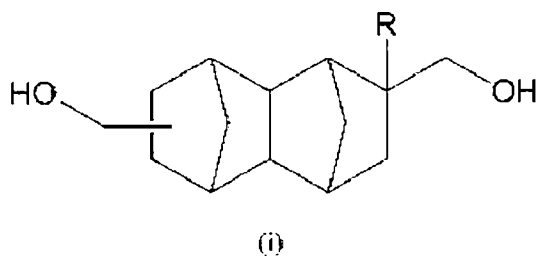


通式(i)中，R為H、CH<sub>3</sub>或C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>。

## 【英文】

A polyester resin containing mainly diol structural units and dicarboxylic acid structural units, wherein from 20 to 100 mol% of the diol structural units are structural units derived from a diol having a dinorbornane ring represented by formula (i) shown below, and the polyester resin has a glass transition temperature of 90°C or higher, a

falling-temperature crystallization exothermic peak calorific value of not more than 5 J/g, and a YI value measured by a reflection method in accordance with JIS K7103 of not more than 10.

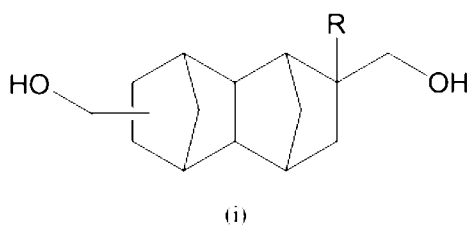


(In general formula (i), R represents H, CH<sub>3</sub> or C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.)

【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】 聚酯樹脂

【英文發明名稱】 POLYESTER RESIN

【技術領域】

【0001】

本發明關於聚酯樹脂，詳言之，關於含有來自於具二降莖烷環骨架的特定的二醇的單元的聚酯樹脂。

【先前技術】

【0002】

聚對苯二甲酸乙二醇酯(以下有時稱為「PET」。)具有透明性、機械性強度、熔融安定性、耐溶劑性、香味保持性、再生性優異之特點，係已廣泛利用於薄膜、片材、中空容器等的聚酯樹脂。然而，PET之玻璃轉移溫度未必能稱得上足夠高，而且獲得厚壁成形體時有時會因其結晶性導致透明性受損，所以普遍實施利用共聚合之改質。

【0003】

PET之改質例，已有人提出共聚合有1,4-環己烷二甲醇之聚酯樹脂(例如，參照專利文獻1)。

【0004】

又，由於三環癸烷二甲醇、五環十五烷二甲醇等體積大且具有剛硬的骨架，故使用該等而得之聚酯樹脂之玻璃轉移溫度提高，可期待抑制結晶性而改善成形體之透明性(例如，參照專利文獻2、3)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

**【0005】**

[專利文獻1]日本特表2007-517926號公報

[專利文獻2]日本特開2007-238856號公報

[專利文獻3]日本特開2003-119259號公報

**【發明內容】**

**【0006】**

[發明所欲解決之課題]

專利文獻1記載之聚酯樹脂之玻璃轉移溫度為大約80℃，耐熱性未必足夠。又，專利文獻2、3記載之聚酯樹脂於耐熱性需要進一步改善，此外有著色大、色相不良之問題。

本發明係鑑於上述習知技術存在的問題而成者，目的係提供透明性、耐熱性優異、色相良好的聚酯樹脂。

[解決課題之手段]

**【0007】**

本案發明人等，為了解決上述課題努力進行了研究，結果發現以具有十氫-1,4:5,8-二甲橋萘環骨架的二醇(以下，有時記載為具二降莖烷環之二醇)作為原料的聚酯樹脂可解決上述課題，終至完成本發明。

**【0008】**

亦即，本發明關於以下的聚酯樹脂。

[1] 一種聚酯樹脂，主要含有二醇構成單元與二羧酸構成單元，

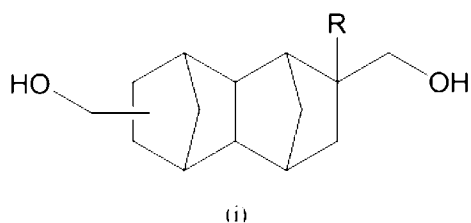
該二醇構成單元中之20~100莫耳%係來自下式(i)表示之具二降莖烷環之二醇的構成單元，

玻璃轉移溫度為90°C以上，

降溫時結晶化發熱峰部熱量為5J/g以下，

依JIS K7103以反射法測定之YI值為10以下；

[化1]



通式(i)中，R為H、CH<sub>3</sub>或C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>。

[2] 如[1]之聚酯樹脂，其中，該二羧酸構成單元係來自於選自對苯二甲酸、間苯二甲酸、2,6-萘二羧酸、及1,4-環己烷二羧酸中之至少一種的構成單元。

[3] 如[1]或[2]之聚酯樹脂，其中，含有來自於2,6-萘二羧酸之構成單元作為該二羧酸構成單元，且該玻璃轉移溫度為130°C以上。

[4] 如[1]至[3]中任一項之聚酯樹脂，其中，含有來自乙二醇之構成單元作為該式(i)表示之具二降莖烷環之二醇以外之二醇構成單元。

[發明之效果]

【0009】

本發明之聚酯樹脂之透明性、耐熱性優異，樹脂之色相良好。

【實施方式】

【0010】

以下，就用以實施本發明之形態(以下，簡單稱為「本實施形態」。)詳細說明。以下的本實施形態係用以說明本發明之例示，並非將本發明限定於以下內容。本發明能在其要旨之範圍內進行適當的變化而實施。

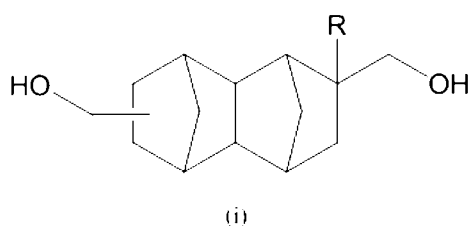
【0011】

本實施形態之聚酯樹脂主要包含二醇構成單元與二羧酸構成單元，前述二醇構成單元中之20~100莫耳%係來自下式(i)表示之具二降莖烷環之二醇的構成單元，玻璃轉移溫度為90℃以上，降溫時結晶化發熱峰部熱量為5J/g以下，依JIS K7103以反射法測定的YI值為10以下。

由於係以上述方式構成，本實施形態之聚酯樹脂之透明性、耐熱性優異，樹脂之色相良好。亦即，本實施形態之聚酯樹脂可理想地利用於要求耐熱性、透明性等的薄膜、纖維、樹脂成形品等。

【0012】

[化2]



(通式(i)中，R為H、CH<sub>3</sub>或C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>，較佳為H或CH<sub>3</sub>。)

**【0013】**

又，本說明書中，「主要」係指聚酯樹脂之全部構成單元中之二醇構成單元與二羧酸構成單元之合計比例為70莫耳%以上。本實施形態中，上述合計比例較佳為80莫耳%以上，更佳為90莫耳%以上，又更佳為100莫耳%。

**【0014】**

本實施形態之聚酯樹脂包含的二醇構成單元中，來自於前述式(i)表示之二醇的構成單元之比例為二醇構成單元中之20莫耳%以上100莫耳%以下，較佳為大於20莫耳%且為100莫耳%以下，更佳為21莫耳%以上100莫耳%以下，又更佳為25莫耳%以上100莫耳%以下，又再更佳為30莫耳%以上100莫耳%以下。

藉由在二醇構成單元中以上述比例含有上述來自於具二降莖烷環之二醇的構成單元，可提升本實施形態之聚酯樹脂之玻璃轉移溫度，並提高該聚酯樹脂之耐熱性。此外，結晶性降低，在形成厚壁成形體時不會發生因結晶化所致之白化、脆化。上述來自於具二降莖烷環之二醇的構成單元之比例若未達全部二醇單元中之20莫耳%，有時無法充分地獲得聚酯樹脂之玻璃轉移溫度提高之效果，而且亦無法充分地獲得結晶性降低之效果。

**【0015】**

本實施形態之聚酯樹脂包含的二醇構成單元中，上述來自於具二降莖烷環之二醇的構成單元以外之二醇構成單元(其他二醇構成單元)不特別限定。

其他二醇構成單元不限於以下，可例示來自於脂肪族二醇類、脂環族二醇類及具有芳香環的二醇類、聚醚化合物類、雙酚類及其環氧烷加成物、芳香族二羥基化合物及其環氧烷加成物等的構成單元。

**【0016】**

脂肪族二醇類不限於以下，例如可舉例：乙二醇、三亞甲基二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、丙二醇、新戊二醇等。

脂環族二醇類及具有芳香環的二醇類不限於以下，例如可舉例：1,3-環己烷二甲醇、1,4-環己烷二甲醇、1,2-十氫萘二甲醇、1,3-十氫萘二甲醇、1,4-十氫萘二甲醇、1,5-十氫萘二甲醇、1,6-十氫萘二甲醇、2,6-十氫萘二甲醇、2,7-十氫萘二甲醇、四氫萘二甲醇、螺二醇、降莖烷二醇、苯二甲醇等。

聚醚化合物類不限於以下，例如，可舉例聚乙二醇、聚丙二醇、聚丁二醇等。

雙酚類不限於以下，例如，可舉例4,4'-(1-甲基亞乙基)雙酚、亞甲基雙酚(雙酚F)、4,4'-環亞己基雙酚(雙酚Z)、4,4'-磺醯基雙酚(雙酚S)等。

芳香族二羥基化合物不限於以下，例如，可舉例氫醌、間苯二酚、4,4'-二羥基聯苯、4,4'-二羥基二苯醚、4,4'-二羥基二苯基二苯基酮等。

**【0017】**

從聚酯樹脂之機械強度、耐熱性、及二醇之取得容易性之觀點，來自乙二醇、三亞甲基二醇、1,4-丁二醇、1,4-環己烷二甲醇等的單元較佳，來自乙二醇、1,4-環己烷二甲醇之單元尤佳。

該等其他二醇構成單元，可單獨含有或以組合2種以上之方式含有。

當本實施形態之聚酯樹脂包含來自於乙二醇的構成單元時，從耐熱性之觀點，較佳為二醇構成單元中之0~80莫耳%，更佳為0~79莫耳%，又更佳為0~75莫耳%。

**【0018】**

二羧酸構成單元不特別限定，可例示來自於對苯二甲酸、間苯二甲酸、鄰苯二甲酸、1,3-萘二羧酸、1,4-萘二羧酸、1,5-萘二羧酸、2,6-萘二羧酸、2,7-萘二羧酸、2-甲基對苯二甲酸、聯苯二羧酸、四氫萘二羧酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、癸烷二羧酸、十二烷二羧酸、環己烷二羧酸、十氫萘二羧酸、降莖烷二羧酸、三環癸烷二羧酸、五環十二烷二羧酸、3,9-雙(1,1-二甲基-2-羧乙基)-2,4,8,10-四氧雜螺[5.5]十一烷、5-羧基-5-乙基-2-(1,1-二甲基-2-羧乙基)-1,3-二噁烷、二聚酸等的構成單元。從聚酯樹脂之機械強度、耐熱性、取得容易性之觀點，來自於選自對苯二甲酸、間苯二甲酸、2,6-萘二羧酸及1,4-環己烷二羧酸中之至少一種的構成單元較佳，從經濟性之觀點，來自於對苯二甲酸及間苯二甲酸的構成單元尤佳。又，欲獲得更高的耐熱性時，包含來自於2,6-萘二羧酸的構成單元尤佳。又，本實施形態中，二羧酸也可以羧酸與碳數1~6之醇之酯體的形式使用。

該等二羧酸構成單元，可單獨含有或以組合2種以上之方式含有。爲了獲得更高的耐熱性而含有來自於2,6-萘二羧酸的構成單元時，二羧酸構成單元中的來自於2,6-萘二羧酸的構成單元之比例較佳爲60~100莫耳%，更佳爲80~100莫耳%，又更佳爲90~100莫耳%。

### 【0019】

本實施形態之聚酯樹脂主要含有二醇構成單元與二羧酸構成單元，但爲了調整熔融黏彈性、分子量等，可在無損本實施形態之目的之範圍，含有來自於單醇的單元、來自於3元以上之多元醇的單元、來自於單羧酸的單元、來自於多元羧酸的單元、來自於含氧酸的單元。



**【0023】**

進行前述聚合反應時，亦可依期望添加磷化合物。磷化合物不限於以下，例如可舉例磷酸、亞磷酸、磷酸酯、亞磷酸酯等。磷酸酯不限於以下，例如可舉例磷酸甲酯、磷酸乙酯、磷酸丁酯、磷酸苯酯、磷酸二甲酯、磷酸二乙酯、磷酸二丁酯、磷酸二苯酯、磷酸三甲酯、磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三苯酯等。亞磷酸酯不限於以下，例如可舉例亞磷酸甲酯、亞磷酸乙酯、亞磷酸丁酯、亞磷酸苯酯、亞磷酸二甲酯、亞磷酸二乙酯、亞磷酸二丁酯、亞磷酸二苯酯、亞磷酸三甲酯、亞磷酸三乙酯、亞磷酸三丁酯、亞磷酸三苯酯等。該等可單獨使用或將二種以上組合使用。本實施形態之聚酯樹脂中之磷原子之濃度較佳為1~500ppm，更佳為3~400ppm，又更佳為5~200ppm。磷原子之含量若為上述範圍，可獲得色相良好的聚酯樹脂，此外有能提高到充分的聚合度之傾向。

**【0024】**

本實施形態之聚酯樹脂含有的磷原子，可在樹脂製造時的任何時機含有。不特別限定，例如，可藉由在原料進料時、酯交換或酯化反應的開始時或途中、縮聚反應的開始時、途中或結束時於反應系加入磷化合物，以使聚酯樹脂含有磷原子。

**【0025】**

又，在製造本實施形態之聚酯樹脂時，可使用醚化抑制劑、熱安定劑、光安定劑等各種安定劑、聚合調整劑等。

**【0026】**

可在無損本實施形態之目的之範圍，於本實施形態之聚酯樹脂中添加抗氧化劑、光安定劑、紫外線吸收劑、塑化劑、增量劑、消光劑、乾燥調節劑、抗

靜電劑、抗沉降劑、界面活性劑、流動改良劑、乾燥油、蠟類、填料、著色劑、補強劑、表面平滑劑、勻染劑、硬化反應促進劑、增黏劑等各種添加劑、成形助劑。

### 【0027】

本實施形態之聚酯樹脂之以差示掃描型熱量計測定的玻璃轉移溫度為 $90^{\circ}\text{C}$ 以上，且降溫時結晶化發熱峰部之熱量為 $5\text{J/g}$ 以下。玻璃轉移溫度係以升溫速度 $20^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 測定，降溫時結晶化發熱峰部之熱量係以降溫速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 測定。

藉由使玻璃轉移溫度為 $90^{\circ}\text{C}$ 以上，本實施形態之聚酯樹脂相較於PET耐熱性更提高。從上述觀點，玻璃轉移溫度較佳為 $100^{\circ}\text{C}$ 以上，更佳為 $120^{\circ}\text{C}$ 以上，又更佳為 $130^{\circ}\text{C}$ 以上。又，為了獲得更高的耐熱性而含有來自於2,6-萘二羧酸的構成單元作為二羧酸構成單元時，玻璃轉移溫度較佳為 $130^{\circ}\text{C}$ 以上，更佳為 $140^{\circ}\text{C}$ 以上。

又，藉由使降溫時結晶化發熱峰部之熱量為 $5\text{J/g}$ 以下，可抑制本實施形態之聚酯樹脂之結晶性，並抑制厚壁成形時因結晶化所致之透明性降低。從上述觀點，降溫時結晶化發熱峰部之熱量較佳為 $3\text{J/g}$ 以下，更佳為未達 $1\text{J/g}$ ，又更佳為 $0.01\text{J/g}$ 以下，又再更佳為 $0\text{J/g}$ 。

使本實施形態之聚酯樹脂之玻璃轉移溫度為 $90^{\circ}\text{C}$ 以上之方法不特限定，例如，可藉由適宜調整聚酯樹脂之原料單體之共聚合比率等以調整到上述範圍。

又，使聚酯樹脂之降溫時結晶化發熱峰部之熱量為 $5\text{J/g}$ 以下之方法不特別限定，例如，可藉由適宜調整聚酯樹脂之原料單體之共聚合比率等以調整到上述範圍。

### 【0028】

將本實施形態之聚酯樹脂之丸粒依JIS K7103以反射法進行測定而得之YI值為10以下。YI值若為10以下，本實施形態之聚酯樹脂成爲良好色相之樹脂。從上述觀點，YI值較佳爲8以下，更佳爲5以下。

使本實施形態之聚酯樹脂之YI值爲10以下之方法不特別限定，例如，可藉由適宜調整上述磷化合物之添加量等以調整到上述範圍。

### 【0029】

本實施形態之聚酯樹脂可用於各種用途。例如，可用於射出成形體、片材、薄膜、管路等擠製成形體、瓶、發泡體、黏著材、黏著劑、塗料等。

片材可爲單層也可爲多層，薄膜可爲單層也可爲多層，且可爲未延伸品也可爲經一方向、或二方向延伸者，也可疊層於鋼板等。瓶可爲直接吹塑瓶也可爲射出吹塑瓶，也可爲射出成形品。發泡體可爲顆粒發泡體也可爲擠製發泡體。

### [實施例]

### 【0030】

以下，舉實施例更詳細說明本實施形態，本實施形態不被該等實施例限定其範圍。又，樹脂之評價方法如以下。

### 【0031】

#### <聚酯樹脂之評價方法>

#### (1) 樹脂組成

聚酯樹脂中的二醇構成單元及二羧酸構成單元之比例，以<sup>1</sup>H-NMR測定計算。使用核磁共振裝置(日本電子(股)製，商品名：JNM-AL400)作爲測定裝置，於400MHz進行測定。使用重氯仿作爲溶劑。

### 【0032】

## (2) 玻璃轉移溫度(Tg)

聚酯樹脂之玻璃轉移溫度，係使用差示掃描熱量計(島津製作所(股)製，商品名：DSC/TA-60WS)，將聚酯樹脂約10mg放入鋁製非密封容器中，於氮氣(50ml/分鐘)氣流中、以升溫速度20°C/分鐘加熱至280°C使其熔融，然後予以急速冷卻而作為測定用試樣。於同條件測定該試樣，以在DSC曲線轉移前後恰變化基線之差之1/2的溫度當作玻璃轉移溫度。

### 【0033】

## (3) 降溫時結晶化發熱峰部熱量( $\Delta H_c$ )

聚酯樹脂之降溫時結晶化發熱量，係從測定上述Tg後於280°C保持1分鐘後，以5°C/分鐘之降溫速度降溫時出現的發熱峰部之面積算出。

### 【0034】

## (4) YI值

聚酯樹脂之YI值，係將丸粒依JIS K7103以反射法進行測定而予以評價。測定係使用測色色差計(日本電色工業(股)製，商品名：Colormeter ZE-2000)進行。

### 【0035】

#### [實施例1~4]

於配備分凝器、全凝器、冷阱、攪拌機、加熱裝置、氮氣導入管的200mL聚酯製造裝置中，加入表1記載之原料單體、及作為酯交換觸媒之鈦酸四正丁酯，升溫至230°C，進行酯交換反應。使二羧酸成分之反應轉化率為90%以上後，相對於二羧酸成分加入表1記載之量的磷酸三乙酯，緩慢地進行升溫與減壓，於最終265°C、0.1kPa以下進行縮聚。在達到適度的熔融黏度的時點結束反應，分別製造聚酯樹脂。將獲得之聚酯樹脂之評價結果示於表1。

**【0036】**

## [實施例5~6]

於配備分凝器、全凝器、冷阱、攪拌機、加熱裝置、氮氣導入管的200mL 聚酯製造裝置中，加入表1記載之原料單體及作為酯交換觸媒之鈦酸四正丁酯，於氮氣環境下升溫至225℃，進行酯交換反應。使二羧酸成分之反應轉化率為90%以上後，加入表1記載之量的磷酸三乙酯，緩慢地進行升溫與減壓，於最終280℃、0.1kPa以下進行縮聚。在達到適度的熔融黏度的時點結束反應，分別製造聚酯樹脂。將獲得之聚酯樹脂之評價結果示於表1。

**【0037】**

## [實施例7~8]

於配備分凝器、全凝器、冷阱、攪拌機、加熱裝置、氮氣導入管的200mL 聚酯製造裝置中，加入表1記載之原料單體，於氮氣環境下升溫至250℃，進行酯化反應。使二羧酸成分之反應轉化率為90%以上後，相對於二羧酸成分加入表1記載之量的鈦酸四正丁酯、及磷酸三乙酯，緩慢地進行升溫與減壓，於最終265℃、0.1kPa以下進行縮聚。在達到適度的熔融黏度的時點結束反應，分別製造聚酯樹脂。將獲得之聚酯樹脂之評價結果示於表1。

**【0038】**

## [比較例1~6]

於配備分凝器、全凝器、冷阱、攪拌機、加熱裝置、氮氣導入管的200mL 聚酯製造裝置中，加入表2記載之原料單體及作為酯交換觸媒的鈦酸四正丁酯，於氮氣環境下升溫至225℃，進行酯交換反應。使二羧酸成分之反應轉化率為90%以上後，加入表2記載之量的磷酸三乙酯，緩慢地進行升溫與減壓，於最終280

°C、0.1kPa以下進行縮聚。在達到適度的熔融黏度的時點結束反應，分別製造聚酯樹脂。將獲得之聚酯樹脂之評價結果示於表2。

### 【0039】

又，表中的縮寫的意義如下。

DMT：對苯二甲酸二甲酯

NDCM：2,6-萘二羧酸二甲酯

CHDA：1,4-環己烷二羧酸

EG：乙二醇

CHDM：1,4-環己烷二甲醇

D-NDM：十氫-1,4:5,8-二甲橋萘-2,6(7)-二甲醇

2,3-D-NDM：十氫-1,4:5,8-二甲橋萘-2,3-二甲醇

TBT：鈦酸四正丁酯

TEP：磷酸三乙酯

### 【0040】

[表1]

		實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6	實施例7	實施例8
聚酯樹脂之合成									
單體加入量 (×10 <sup>-6</sup> 莫耳)									
二羧酸	DMT	193.77	187.3	165.26	144.06				
	NDCM					159.41	139.59		
	CHDA							122.54	111.58
二醇	D-NDM	48.44	56.19	82.63	108.05	39.85	69.8	98.03	111.58
	EG	300.34	280.96	214.83	151.26	247.08	181.47	55.14	27.9
觸媒及添加劑加入量 (×10 <sup>-6</sup> 莫耳)									
	TBT	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2	33.42	33.42
	TEP	43.59	43.59	43.59	43.59	43.59	43.59	51.66	51.66
評價結果(聚酯樹脂)									
共聚合組成 (莫耳%)	DMT	100	100	100	100				
	NDCM					100	100		
	CHDA							100	100
	D-NDM	22.2	29.6	48	74	23.4	47.7	77.4	95.1
	EG	77.8	70.4	52	26	76.6	52.3	22.6	4.9
玻璃轉移溫度 (T <sub>g</sub> ) (°C)		101.2	110	125	147	141	164	108.3	123
降溫時結晶化發熱峰部 熱量(ΔHc) (J/g)		0	0	0	0	0	0	0	0
YI值		3	3	2	2	2	2	2	2

### 【0041】

[表2]

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	
聚酯樹脂之合成						
單體加入量 ( $\times 10^{-3}$ 莫耳)						
	DMT	234.16	207.55		230.32	187.3
	NDCM			185.77		
	CHDM		62.26			
	EG	421.5	311.32	334.39	409.98	280.96
	D-NDM				4.61	
	2, 3-D-NDM					56.19
觸媒及添加劑加入量 ( $\times 10^{-6}$ 莫耳)						
	TBT	28.2	28.2	28.2	28.2	28.2
	TEP	43.59	43.59	43.59	43.59	43.59
評價結果 (聚酯樹脂)						
	DMT	100	100		100	100
	EG	100	67.4	100	98.1	70.5
	NDCM			100		
	CHDM		32.6			
	D-NDM				1.9	
	2, 3-D-NDM					29.5
玻璃轉移溫度(T <sub>g</sub> ) (°C)		82	83	118	84	94
降溫時結晶化發熱峰部 熱量( $\Delta H_c$ ) (J/g)		20	0	5.5	19	0
YI值		2	2	2	2	2

## 【0042】

本申請案係基於2015年9月18日提申之日本專利申請案(日本特願2015-184687號)，在此援用其全部內容作為參考。

## [產業利用性]

## 【0043】

本發明之聚酯樹脂之透明性、耐熱性及熱安定性優異，樹脂之色相良好。可藉由使用本發明之聚酯樹脂以製造厚壁且透明性、耐熱性及耐熱性優異的成形體，所以本發明在工業上的意義極大。

## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種聚酯樹脂，主要含有二醇構成單元與二羧酸構成單元，

該二醇構成單元中之20~95.1莫耳%係來自下式(i)表示之具二降莖烷環之二醇的構成單元，

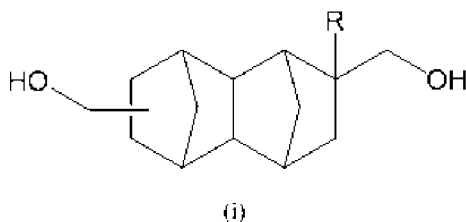
該二醇構成單元中之4.9~80莫耳%係來自乙二醇的構成單元，

玻璃轉移溫度為90°C以上，

降溫時結晶化發熱峰部熱量為5J/g以下，

依JIS K7103以反射法測定之YI值為10以下；

[化1]



通式(i)中，R為H、CH<sub>3</sub>或C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>。

### 【第2項】

如申請專利範圍第1項之聚酯樹脂，其中，該二羧酸構成單元係來自於選自對苯二甲酸、間苯二甲酸、2,6-萘二羧酸、及1,4-環己烷二羧酸中之至少一種的構成單元。

### 【第3項】

如申請專利範圍第1或2項之聚酯樹脂，其中，含有來自於2,6-萘二羧酸之構成單元作為該二羧酸構成單元，且該玻璃轉移溫度為130°C以上。

### 【第4項】

如申請專利範圍第1或2項之聚酯樹脂，其中，含有來自乙二醇之構成單元作為該式(i)表示之具二降莖烷環之二醇以外之二醇構成單元。

**【第5項】**

如申請專利範圍第3項之聚酯樹脂，其中，含有來自乙二醇之構成單元作為該式(i)表示之具二降莖烷環之二醇以外之二醇構成單元。