



(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 202440782 A

(43) 公開日：中華民國 113 (2024) 年 10 月 16 日

(21) 申請案號：112148591

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 13 日

(51) Int. Cl. : C08L53/00 (2006.01)

C08L67/02 (2006.01)

C08L101/16 (2006.01)

(30) 優先權：2022/12/23 日本

2022-207295

(71) 申請人：日商可樂麗股份有限公司 (日本) KURARAY CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：高井順矢 TAKAI, JUNYA (JP)；今松將也 IMAMATSU, MASAYA (JP)；小西啟之 KONISHI, HIROYUKI (JP)

(74) 代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：0 共 49 頁

(54) 名稱

樹脂組成物及樹脂改質劑

(57) 摘要

一種樹脂組成物，其係含有嵌段共聚物(I)、與脂肪族聚酯系樹脂(II)之樹脂組成物，其中前述嵌段共聚物(I)包含將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)，

前述聚酯單元(b)含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的單元，

前述脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，

前述脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥基，

前述嵌段共聚物(I)之熔點小於 180°C。

【發明摘要】

【中文發明名稱】

樹脂組成物及樹脂改質劑

【中文】

一種樹脂組成物，其係含有嵌段共聚物(I)、與脂肪族聚酯系樹脂(II)之樹脂組成物，其中

前述嵌段共聚物(I)包含將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)，

前述聚酯單元(b)含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的單元，

前述脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，

前述脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥基，

前述嵌段共聚物(I)之熔點小於 180°C。

【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】

樹脂組成物及樹脂改質劑

【技術領域】

【0001】本發明係關於生物分解性、耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性優異的樹脂組成物及樹脂改質劑。

【先前技術】

【0002】從環境保護的觀點來看，正在積極地進行關於生物塑膠之開發。生物塑膠的聚乳酸係將藉由光合作用所生產之源自玉米等植物的可再生資源作為原料，期待利用在廣泛領域中。

然而，已知聚乳酸相較於石油系塑膠為脆弱，耐衝擊性及耐熱性等低劣，又易於水解。因此，聚乳酸有作為樹脂材料之使用受到限制之情形。作為改良聚乳酸之缺點之嘗試，例如已有探討利用聚乳酸之立體錯合物之技術(例如參照專利文獻 1)。又，已有探討利用具有乳酸單元之胺基甲酸酯聚合物的技術(例如參照專利文獻 2)、利用將特定的聚酯與聚乳酸共聚合之嵌段共聚物與聚乳酸之組成物的技術(例如參照專利文獻 3 及 4)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻 1]日本特開 2011-153275 號公報

[專利文獻 2]國際公開第 2021/210608 號

[專利文獻 3]日本特開 2014-1261 號公報

[專利文獻 4]日本特開 2001-335623 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】為了抑制經年劣化之進行，對於由樹脂材料所組成之最終製品要求具有耐水解性。因此，生物塑膠有必要因應用途而具備生物分解性與耐水解性兩者。

又，從泛用性的觀點來看，由樹脂材料所組成之最終製品係期望耐衝擊性及耐熱性優異。

因此本發明提供生物分解性、耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性優異的樹脂組成物、以及可使生物分解性、耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性提升的樹脂改質劑。

[用以解決課題之手段]

【0005】為了解決上述課題而潛心探討，結果本案發明人等思及下述本發明，發現可解決該課題。

亦即，本發明係如下述。

【0006】[1]一種樹脂組成物，其係含有嵌段共聚物(I)、與脂肪族聚酯系樹脂(II)之樹脂組成物，其中

前述嵌段共聚物(I)包含將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)，

前述聚酯單元(b)含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的單元，

前述脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，

前述脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥

基，

前述嵌段共聚物(I)之熔點小於 180°C。

[2]如請求項 1 記載之樹脂組成物，其中前述脂肪族聚酯系樹脂(II)係選自由生質樹脂及生物分解性樹脂所組成之群組的至少 1 種。

[3]如上述 [1] 或 [2] 記載之樹脂組成物，其中前述脂肪族聚酯系樹脂(II)為聚乳酸系樹脂。

[4]如上述 [1]~ [3] 中任一項記載之樹脂組成物，其中前述脂肪族二醇(b1)之碳數為 4 以上。

[5]如上述 [1]~ [4] 中任一項記載之樹脂組成物，其中前述脂肪族二醇(b1)之碳數為 6 以上。

[6]如上述 [1]~ [5] 中任一項記載之樹脂組成物，其中前述脂肪族二醇(b1)之碳數為 30 以下。

[7]如上述 [1]~ [6] 中任一項記載之樹脂組成物，其中前述分支鏈為甲基。

[8]如上述 [1]~ [7] 中任一項記載之樹脂組成物，其中前述脂肪族二醇(b1)為 3-甲基-1,5-戊二醇。

[9]如上述 [1]~ [8] 中任一項記載之樹脂組成物，其中前述脂肪族二羧酸(b2)之碳數為 4 以上 12 以下。

[10]如上述 [1]~ [9] 中任一項記載之樹脂組成物，其中前述脂肪族二羧酸(b2)為非環狀脂肪族二羧酸。

[11]如上述 [1]~ [10] 中任一項記載之樹脂組成物，其中前述嵌段共聚物(I)之玻璃轉移點為 -80°C 以上 -15°C 以下。

[12]如上述 [1]~ [11] 中任一項記載之樹脂組成物，

其中前述嵌段共聚物(I)之玻璃轉移點為 -80°C 以上 -45°C 以下。

[13]如上述[1]~[12]中任一項記載之樹脂組成物，其中前述嵌段共聚物(I)之熔點為 110°C 以上。

[14]如上述[1]~[13]中任一項記載之樹脂組成物，其中前述嵌段共聚物(I)之數量平均分子量為 $20,000\sim 400,000$ 。

[15]如上述[1]~[14]中任一項記載之樹脂組成物，其中前述嵌段結構單元(B)之數量平均分子量為 $10,000\sim 300,000$ 。

[16]如上述[1]~[15]中任一項記載之樹脂組成物，其中前述嵌段結構單元(A)含有源自聚 L-乳酸的結構單元或源自聚 D-乳酸的結構單元。

[17]如上述[1]~[16]中任一項記載之樹脂組成物，其中相對於前述嵌段結構單元(A)與前述嵌段結構單元(B)之合計 100 質量%，前述嵌段結構單元(A)之含量為 5 質量%以上 95 質量%以下。

[18]一種樹脂改質劑，其係由嵌段共聚物(I)所構成之樹脂改質劑，該嵌段共聚物(I)包含將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)，其中

前述聚酯單元(b)含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的單元，

前述脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，

前述脂肪族二醇 (b1) 所具有之 2 個羥基為一級羥基。

[發明之效果]

【0007】根據本發明，可提供生物分解性、耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性優異的樹脂組成物、以及可使生物分解性、耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性提升的樹脂改質劑。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0008】以下基於本發明之實施態樣之一例進行說明。但是，以下所示之實施態樣係用來將本發明之技術思想具體化之例示，本發明並未限定於以下的記載。

在本說明書中，揭示實施態樣之較佳的形態，但將各較佳的形態組合 2 種以上者亦為較佳的形態。針對數值範圍所示之事項，當有多個數值範圍時，可將此等之下限值與上限值選擇性地組合而設為較佳的形態。又，當有「XX~YY」之數值範圍之記載時，係意指「XX 以上 YY 以下」。

在本說明書中，「~單元」(在此「~」係表示聚合物)係意指「源自~的結構單元」。例如「聚乳酸單元」係意指「源自聚乳酸的結構單元」，「聚酯單元」係意指「源自聚酯的結構單元」。

又，在本說明書中，只要沒有特別說明，則聚合物

之「主鏈」係意指在聚合物分子中最長的分子鏈。

【 0009】

[樹脂組成物]

本實施形態之樹脂組成物含有嵌段共聚物(I)、與脂肪族聚酯系樹脂(II)。而且，前述嵌段共聚物(I)包含將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)，前述聚酯單元(b)含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的單元，前述脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，前述脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥基，前述嵌段共聚物(I)之熔點小於 180°C。

藉由樹脂組成物含有具有規定的構成之嵌段共聚物(I)，樹脂組成物成為生物分解性、耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性優異者。

【 0010】

<嵌段共聚物(I)>

嵌段共聚物(I)包含將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)。而且，前述聚酯單元(b)含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的單元，前述脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，前述脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥基。

藉由脂肪族二醇(b1)具有上述構成，樹脂組成物成為兼具優異的耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性者。

又，藉由使用滿足上述要件之嵌段共聚物(I)，樹脂

組成物顯現良好的生物分解性。其理由並不確定，但推測由於前述嵌段結構單元(B)變得易於形成非晶性結構，因此在前述嵌段共聚物(I)進行生物分解時，微生物變得易於進入聚合物結構，實現良好的生物分解性，藉此，樹脂組成物亦顯現良好的生物分解性。又，茲認為藉由脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，生物分解性更提升。另一方面，茲認為當嵌段結構單元(B)不形成非晶性結構時，在前述嵌段共聚物(I)進行生物分解時，微生物變得難以進入聚合物結構，變得難以得到本發明之效果。然而，聚合物具有非晶性結構只是對於生物分解性帶來影響之一個要因。這是因為茲認為微生物是否將非晶性結構視為餌食、酵素和微生物是否易於接近、主鏈之立體障礙、熔點、結晶化度等各種要因複合而對於生物分解性帶來影響。因此，並非單純只要聚合物具有非晶性結構即可得到良好的生物分解性。

【0011】

<<嵌段結構單元(A)>>

<聚乳酸單元(a)>

嵌段結構單元(A)係將聚乳酸單元(a)作為主成分。

上述「主成分」係意指構成嵌段結構單元(A)之單元之中含有比例最高的單元。

嵌段結構單元(A)中的聚乳酸單元(a)之含有比例較佳為 70 質量%以上，更佳為 80 質量%以上，進一步較佳為 85 質量%以上，更進一步較佳為 90 質量%以上，亦可包含 100 質量%。又，嵌段結構單元(A)所包含之聚

乳酸單元(a)之上限並無限制，例如為 100 質量%以下。

【0012】構成聚乳酸單元(a)之聚乳酸可藉由乳酸之直接縮合法而調製，亦可藉由乳酸交酯之開環聚合法而調製。作為上述乳酸，例如可使用：選自由 L-乳酸、D-乳酸、及 DL-乳酸所組成之群組的至少 1 種。作為上述乳酸交酯，例如可使用：選自由 L-乳酸交酯、D-乳酸交酯、DL-乳酸交酯、及內消旋-乳酸交酯所組成之群組的至少 1 種。

又，聚乳酸可使用：聚 L-乳酸、聚 D-乳酸、聚 DL-乳酸、藉由將聚 L-乳酸與聚 D-乳酸混合所得之立體錯合物聚乳酸。

另一方面，從合成之成本、繁雜性、及嵌段共聚物(I)之加工性的觀點來看，聚乳酸係以非立體錯合物聚乳酸為較佳。

從成本、及原料之取得性的觀點來看，聚乳酸係以選自由聚 L-乳酸、聚 D-乳酸、及聚 DL-乳酸所組成之群組的至少 1 種為較佳，選自由聚 L-乳酸及聚 D-乳酸所組成之群組的至少 1 種為更佳。

從更進一步優異的生物分解性及耐水解性的觀點來看，嵌段結構單元(A)較佳為包含 70 質量%以上的源自聚 L-乳酸的結構單元或源自聚 D-乳酸的結構單元，更佳為包含 80 質量%以上，進一步較佳為包含 90 質量%以上。例如嵌段結構單元(A)係由源自聚 L-乳酸的結構單元或源自聚 D-乳酸的結構單元所組成，即源自聚 L-乳酸的結構單元或源自聚 D-乳酸的結構單元為 100 質量

%，係較佳的實施形態之一例。

【 0013 】

<聚乳酸單元(a)以外的單元(a')>

嵌段結構單元(A)可包含聚乳酸單元(a)以外的單元(a')，亦可不包含。

作為構成單元(a')之單體，在未損及本發明之效果的範圍中並未特別限定。

嵌段結構單元(A)中的單元(a')之含有比例較佳為 30 質量%以下，更佳為 20 質量%以下，進一步較佳為 15 質量%以下，更進一步較佳為 10 質量%以下。

【 0014 】

<嵌段結構單元(A)之數量平均分子量>

嵌段結構單元(A)之數量平均分子量較佳為 1,000~200,000，更佳為 2,000~100,000，進一步較佳為 3,000~50,000。只要在上述數值範圍內，則具有生產性優異的傾向。又，從耐熱性及耐衝擊性的觀點來看，嵌段結構單元(A)之數量平均分子量係以 5,000 以上為較佳，7,500 以上為更佳，10,000 以上為進一步較佳。

此外，當嵌段共聚物(I)具有多個嵌段結構單元(A)時，嵌段結構單元(A)之數量平均分子量係意指全部的嵌段之合計。

嵌段結構單元(A)之數量平均分子量可從後述的嵌段共聚物(I)之數量平均分子量、與嵌段結構單元(A)之質量含有率來求出。

【 0015 】

<<嵌段結構單元(B)>>

嵌段結構單元(B)係將聚酯單元(b)作為主成分。

上述「主成分」係意指構成嵌段結構單元(B)之單元之中含有比例最高的單元。

嵌段結構單元(B)中的聚酯單元(b)之含有比例較佳為 50 質量%以上，更佳為 70 質量%以上，進一步較佳為 80 質量%以上，更進一步較佳為 85 質量%以上，特佳為 90 質量%以上，亦可包含 100 質量%。又，嵌段結構單元(B)所包含之聚酯單元(b)之上限並無限制，例如為 100 質量%以下。

聚酯單元(b)含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的單元。具體而言，聚酯單元(b)含有源自使脂肪族二醇(b1)與脂肪族二羧酸(b2)反應所得之聚酯的單元。聚酯單元(b)可包含源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)以外的單體的單元，亦可不包含。

作為脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)以外的單體，在未損及本發明之效果的範圍中並未特別限定。

聚酯單元(b)中的脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)之總量較佳為 90 質量%以上，更佳為 95 質量%以上，進一步較佳為 99 質量%以上，亦可為 100 質量%。又，聚酯單元(b)中的脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)之總量之上限並無限制，例如為 100 質量%以下。

【 0016 】

<脂肪族二醇(b1)>

脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四

級碳。而且，前述脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥基。

在此，脂肪族二醇(b1)中的「分支鏈」係指從脂肪族二醇(b1)中的「主鏈」分支的部分結構，在其末端未鍵結羥基。

而且，前述脂肪族二醇(b1)中的「主鏈」係指將分子中的 2 個一級羥基作為兩末端，連接上述 2 個一級羥基間之多個原子，較佳為由碳原子所構成之分子鏈的部分結構。因此，上述脂肪族二醇(b1)中的 2 個一級羥基，係位於上述脂肪族二醇(b1)中的「主鏈」之兩末端。

【0017】藉由脂肪族二醇(b1)具有烷基的分支鏈，嵌段結構單元(B)變得難以結晶化，又，耐水解性變得良好，因此包含嵌段結構單元(B)之嵌段共聚物(I)係生物分解性變得良好，又，耐水解性亦變得良好。藉此，包含嵌段共聚物(I)之樹脂組成物亦生物分解性變得良好，又，耐水解性亦變得良好。再者，藉由嵌段結構單元(B)變得難以結晶化，嵌段結構單元(B)變得包含富柔軟性的非晶性結構，其結果為樹脂組成物之耐衝擊性變得良好。

又，在脂肪族二醇(b1)中，分支鏈之數量較佳為 1 個或 2 個，更佳為 1 個。又，分支鏈較佳為甲基、乙基、及丙基，更佳為甲基及乙基，進一步較佳為甲基。又，當脂肪族二醇(b1)具有多個分支鏈時，各分支鏈可為相同，亦可為不同。

【0018】藉由脂肪族二醇(b1)不具有四級碳，嵌段共聚物(I)之生物分解性變得良好，包含嵌段共聚物(I)之樹脂組成物亦生物分解性變得良好。又，易於與脂肪族二羧酸(b2)反應，可輕易地製造嵌段共聚物(I)。

藉由脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥基，成為嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度降低之傾向，樹脂組成物之耐衝擊性(尤其在 $-40^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 左右的低溫下的耐衝擊性)提升。又，易於與脂肪族二羧酸(b2)反應，可輕易地製造嵌段共聚物(I)。

【0019】藉由脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，前述脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥基，嵌段共聚物(I)及包含嵌段共聚物(I)之樹脂組成物成為兼具優異的生物分解性、耐水解性、及耐衝擊性者。

【0020】從發揮優異的耐水解性及耐衝擊性(尤其在低溫下的耐衝擊性)的觀點來看，脂肪族二醇(b1)之碳數較佳為 4 以上，更佳為 5 以上，進一步較佳為 6 以上，從發揮更進一步優異的生物分解性的觀點來看，較佳為 30 以下，更佳為 18 以下，進一步較佳為 9 以下。亦即，脂肪族二醇(b1)之碳數較佳為 4~30，更佳為 5~18，進一步較佳為 6~9。

【0021】脂肪族二醇(b1)例如可列舉：2-甲基-1,3-丙二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、2-乙基-1,3-丙二醇、2-乙基-2-甲基-1,3-丙二醇、2-甲基-1,4-丁二醇、1,2-戊二醇、1,3-戊二醇、2,3-戊二醇、2,4-戊二醇、2-甲基-

2,4-戊二醇、1,4-戊二醇、2-甲基-1,5-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-甲基-2,4-戊二醇、2-乙基-1,5-戊二醇、2,4-二甲基-1,5-戊二醇、2,4-二乙基-1,5-戊二醇、1,2-己二醇、1,3-己二醇、1,4-己二醇、1,5-己二醇、2-乙基-1,6-己二醇、2-甲基-1,8-辛二醇、2,7-二甲基-1,8-辛二醇、2-甲基-1,9-壬二醇等。

脂肪族二醇(b1)較佳為選自由 2-甲基-1,3-丙二醇、3-甲基-1,5-戊二醇及 2,4-二乙基-1,5-戊二醇所組成之群組的至少 1 種，更佳為 3-甲基-1,5-戊二醇。

脂肪族二醇(b1)可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

【 0022 】

<脂肪族二羧酸(b2)>

脂肪族二羧酸(b2)之碳數只要未損及本發明之效果則未限制，但從發揮優異的耐水解性、及耐衝擊性(尤其在低溫下的耐衝擊性)的觀點來看，較佳為 4 以上，更佳為 5 以上，進一步較佳為 6 以上，從發揮更進一步優異的生物分解性的觀點來看，較佳為 12 以下，更佳為 10 以下，進一步較佳為 8 以下。亦即，脂肪族二羧酸(b2)之碳數較佳為 4~12，更佳為 5~10，進一步較佳為 6~8。

【 0023 】從發揮優異的耐水解性、及耐衝擊性的觀點來看，脂肪族二羧酸(b2)係以非環狀脂肪族二羧酸為較佳。

脂肪族二羧酸(b2)例如可列舉：丁二酸、戊二酸、

己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十一烷二酸、十二烷二酸。較佳為選自由丁二酸、己二酸、及癸二酸所組成之群組的至少 1 種，更佳為選自丁二酸及己二酸的至少 1 種，進一步較佳為己二酸。

脂肪族二羧酸 (b2) 可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

【 0024 】

<脂肪族二醇 (b1) 與脂肪族二羧酸 (b2) 之較佳的組合 >

從發揮更進一步優異的生物分解性、耐水解性、及耐衝擊性的觀點來看，3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸之組合、3-甲基-1,5-戊二醇與丁二酸之組合、2-甲基-1,3-丙二醇與己二酸之組合、2-甲基-1,3-丙二醇與丁二酸之組合及 2,4-二乙基-1,5-戊二醇與己二酸之組合為較佳的實施形態之一例，3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸之組合為更佳的實施形態之一例。

【 0025 】

<脂肪族二醇 (b1) 與脂肪族二羧酸 (b2) 之比例 >

使脂肪族二醇 (b1) 與脂肪族二羧酸 (b2) 反應時的投入莫耳比 [脂肪族二醇 (b1) / 脂肪族二羧酸 (b2)] 較佳為 1.4/1 ~ 1/1.4，更佳為 1.2/1 ~ 1/1.2。

【 0026 】

<聚酯單元 (b) 以外的單元 (b') >

嵌段結構單元 (B) 亦可包含聚酯單元 (b) 以外的單元 (b')。

作為構成單元 (b') 之單體，在未損及本發明之效果

的範圍中並未特別限定。

嵌段結構單元(B)中的單元(b')之含有比例較佳為 50 質量%以下，更佳為 30 質量%以下，進一步較佳為 20 質量%以下，更進一步較佳為 15 質量%以下，特佳為 10 質量%以下。

【 0027】

<嵌段結構單元(B)之數量平均分子量>

嵌段結構單元(B)之數量平均分子量較佳為 1,000~300,000，更佳為 5,000~200,000，進一步較佳為 7,000~150,000，更進一步較佳亦可為 9,000~100,000。只要在上述數值範圍內，則具有易於製造嵌段共聚物(I)之傾向。

又，從耐熱性、及耐衝擊性的觀點來看，嵌段結構單元(B)之數量平均分子量係以 10,000 以上為較佳，15,000 以上為更佳，20,000 以上為進一步較佳，25,000 以上為更進一步較佳。亦即，從耐熱性、及耐衝擊性的觀點來看，嵌段結構單元(B)之數量平均分子量較佳為 10,000~300,000，更佳為 15,000~200,000，進一步較佳為 20,000~150,000，更進一步較佳為 25,000~100,000。

嵌段結構單元(B)之數量平均分子量可從後述的嵌段共聚物(I)之數量平均分子量、與嵌段結構單元(B)之質量含有率來求出，具體而言可藉由實施例所記載之方法而測定。

【 0028】

<<嵌段共聚物(I)之結構單元比例>>

相對於嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B)之合計100質量%，嵌段結構單元(A)之含量較佳為5質量%以上95質量%以下。

上述嵌段結構單元(A)之比例只要為5質量%以上，則具有樹脂組成物之耐熱性更進一步優異的傾向。又，上述嵌段結構單元(A)之比例只要為95質量%以下，則具有樹脂組成物之耐水解性、耐衝擊性、及生物分解性更進一步優異的傾向。

從耐熱性的觀點來看，上述嵌段結構單元(A)之比例更佳為10質量%以上，進一步較佳為15質量%以上。又，從耐水解性、耐衝擊性、及生物分解性等的觀點來看，上述嵌段結構單元(A)之比例更佳為80質量%以下，進一步較佳為75質量%以下，更進一步較佳為70質量%以下，特佳為60質量%以下，極佳為50質量%以下，最佳為45質量%以下。

嵌段結構單元(A)之比例可藉由 $^1\text{H-NMR}$ 而求出，具體而言可藉由實施例所記載之方法而測定。

【0029】 又，嵌段共聚物(I)中的嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B)之含有比例之合計較佳為90質量%以上，更佳為95質量%以上，亦可為100質量%。又，嵌段共聚物(I)中的嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B)之含有比例之合計之上限並無限制，例如為100質量%以下。

【0030】 嵌段共聚物(I)可包含嵌段結構單元(A)及嵌

段結構單元(B)以外的單元，亦可不包含。

作為嵌段結構單元(A)及嵌段結構單元(B)以外的單元，在未損及本發明之效果的範圍中並未特別限定。

嵌段共聚物(I)中的嵌段結構單元(A)及嵌段結構單元(B)以外的單元之含有比例較佳為 10 質量%以下，更佳為 5 質量%以下。

【 0031 】

<<嵌段共聚物(I)之鍵結形式>>

嵌段共聚物(I)之鍵結形式係以三嵌段型及二嵌段型為較佳，三嵌段型為更佳。嵌段共聚物(I)亦可為三嵌段型與二嵌段型之混合物。具體而言，鍵結形式係以[嵌段結構單元(A)]-[嵌段結構單元(B)]-[嵌段結構單元(A)]為較佳。

【 0032 】

<<嵌段共聚物(I)之數量平均分子量>>

從耐水解性、耐衝擊性及耐熱性的觀點來看，嵌段共聚物(I)之數量平均分子量較佳為 5,000 以上，更佳為 10,000 以上，進一步較佳為 15,000 以上，從易製性、及加工性的觀點來看，嵌段共聚物(I)之數量平均分子量較佳為 400,000 以下，更佳為 200,000 以下，進一步較佳為 100,000 以下。亦即，嵌段共聚物(I)之數量平均分子量較佳為 5,000~400,000，更佳為 10,000~200,000，進一步較佳為 15,000~100,000。

又，從耐熱性、耐衝擊性的觀點來看，嵌段共聚物(I)之數量平均分子量係以 20,000 以上為較佳，25,000 以

上為更佳，30,000 以上為進一步較佳，35,000 以上為更進一步較佳。從耐熱性、耐衝擊性、易製性、及加工性的觀點來看，嵌段共聚物(I)之數量平均分子量較佳為20,000~400,000，更佳為25,000~200,000，進一步較佳為30,000~100,000。

嵌段共聚物(I)之數量平均分子量可藉由凝膠滲透層析術(GPC)而求出，具體而言可藉由實施例所記載之方法而測定。

【0033】

<<嵌段共聚物(I)之熔點>>

從變得易於熔融加工等加工性的觀點來看，嵌段共聚物(I)之熔點小於180℃，較佳為175℃以下，進一步較佳為170℃以下，更進一步較佳為160℃以下。

從實用的耐熱性的觀點來看，嵌段共聚物(I)之熔點較佳為110℃以上，更佳為120℃以上，進一步較佳為125℃以上。

從良好的加工性及耐熱性的觀點來看，嵌段共聚物(I)之熔點較佳為110℃以上小於180℃，更佳為120℃以上175℃以下，進一步較佳為120℃以上170℃以下，更進一步較佳為125℃以上160℃以下。

嵌段共聚物(I)之熔點可藉由示差掃描熱量計而求出，具體而言可藉由實施例所記載之方法而測定。

【0034】

<<嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度>>

嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度較佳為-80℃以上

-15°C以下。只要在上述數值範圍內，樹脂組成物具有柔軟性、耐衝擊性優異的傾向。

從在低溫下的耐衝擊性等低溫特性的觀點來看，嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度更佳為-20°C以下，進一步較佳為-25°C以下，在本發明之一種態樣中，可為-30°C以下，亦可為-35°C以下。又，在本發明之其它態樣中，嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度亦可為-45°C以下。

嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度之下限值為低者為較佳，但在本發明之一種態樣中，例如可為-70°C以上，可為-60°C以上，可為-50°C以上，亦可為-40°C以上。又，在本發明之其它態樣中，嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度可為-70°C以上，可為-60°C以上，亦可為-50°C以上。

嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度可藉由示差掃描熱量測定而求出。

【0035】

<嵌段共聚物(I)之製造方法>

嵌段共聚物(I)之製造方法可採用周知的製造方法。

嵌段共聚物(I)之周知的製造方法例如亦可為合成構成聚酯單元(b)之聚酯，使該聚酯與乳酸交酯進行聚合反應之方法。

上述聚酯可利用周知的方法來合成。例如可使用酯化觸媒(例如：辛酸錫、氯化錫、氧化錫)而使脂肪族二醇(b1)與脂肪族二羧酸(b2)反應，合成聚酯。

使聚酯與乳酸交酯進行聚合反應時，使用開環聚合

觸媒(例如：辛酸錫、氯化錫、氧化錫)為較佳。聚合反應可列舉溶液聚合、熔融聚合、界面聚縮合等，皆可設定周知的聚合反應條件。

【0036】又，作為嵌段共聚物(I)之其它周知的製造方法，例如亦可為分別合成構成聚乳酸單元(a)之聚乳酸、與構成聚酯單元(b)之聚酯，使該聚乳酸與該聚酯反應之方法。

聚乳酸可利用周知的方法來合成。例如可藉由直接縮合法而使乳酸反應以合成聚乳酸，亦可藉由開環聚合而使乳酸交酯反應以合成聚乳酸。

使聚乳酸與聚酯進行聚合反應時，使用酯化觸媒(例如：辛酸錫、氯化錫、氧化錫)為較佳。聚合反應可列舉溶液聚合、熔融聚合、界面聚縮合等，皆可設定周知的聚合反應條件。

【0037】

<脂肪族聚酯系樹脂(II)>

在本實施形態中，從生物分解性的觀點來看，脂肪族聚酯系樹脂(II)係以選自由生質樹脂及生物分解性樹脂所組成之群組的至少1種為較佳。

作為脂肪族聚酯系樹脂(II)，例如可列舉：聚乳酸(PLA)、聚己內酯(PCL)、聚(己內酯/丁二酸丁二酯)(PCLBS)、聚丁二酸丁二酯(PBS)、聚(丁二酸丁二酯/己二酸酯)(PBSA)、聚(丁二酸丁二酯/碳酸酯)(PEC)、聚(對苯二甲酸乙二酯/丁二酸酯)(PETS)、聚(己二酸丁二酯/對苯二甲酸酯)(PBAT)、聚(己二酸四亞甲酯/對苯

二甲酸酯)(PTMT)、聚丁二酸乙二酯(PES)、聚乙醇酸(PGA)、聚呋喃二甲酸乙二酯(PEF)、聚羥基烷酸酯(PHA)[例如：聚羥基丁酸酯(PHB)、聚羥基丁酸酯戊酸酯(PHBV)等]、及包含此等之共聚物。

脂肪族聚酯系樹脂(II)可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

【0038】從發揮更進一步優異的耐水解性、耐熱性、耐衝擊性、及生物分解性的觀點來看，脂肪族聚酯系樹脂(II)係以 PLA、PBS、PBSA、及 PBAT 為較佳，PLA 及其共聚物(即聚乳酸系樹脂)為更佳。

【0039】當使用聚乳酸系樹脂作為脂肪族聚酯系樹脂(II)時，作為聚乳酸系樹脂，例如可列舉：選自由 L-乳酸之均聚物、D-乳酸之均聚物、L-乳酸與 D-乳酸之共聚物、DL-乳酸之均聚物、DL-乳酸與 L-乳酸之共聚物、DL-乳酸與 D-乳酸之共聚物、及乳酸之環狀二聚物的乳酸交酯之聚合物所組成之群組的至少 1 種。

又，聚乳酸系樹脂亦可為乳酸與乳酸以外的其它脂肪族羥基羧酸、脂肪族二羧酸、脂肪族二醇、及芳香族二羧酸等之共聚物。上述共聚物係以含有 70 莫耳%以上的源自乳酸的結構單元為較佳，更佳為 80 莫耳%以上，進一步較佳為 90 莫耳%以上。

作為聚乳酸系樹脂，其中又以 L-乳酸之均聚物、D-乳酸之均聚物、或 L-乳酸與 D-乳酸之共聚物為較佳，L-乳酸之均聚物為更佳。

聚乳酸系樹脂可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以

上。

【0040】聚乳酸系樹脂亦可使用市售品。作為市售品，例如可列舉：NatureWorks 公司製「商品名 INGEO 系列」、TOTAL CORBION 公司製「商品名 Luminy 系列」、Zhejiang Hisun Biomaterials Co., Ltd 製「Revode」系列、SUPLA Material Technology Co., Ltd 製「商品名 SUPLA」。

【0041】從耐衝擊性及耐熱性的觀點來看，聚乳酸系樹脂之重量平均分子量較佳為 50,000 以上，更佳為 100,000 以上，進一步較佳為 150,000 以上，從成形加工性及與嵌段共聚物 (I) 之相容性的觀點來看，較佳為 600,000 以下，更佳為 550,000 以下，進一步較佳為 500,000 以下。亦即，聚乳酸系樹脂之重量平均分子量較佳為 50,000~600,000，更佳為 100,000~550,000，進一步較佳為 150,000~500,000。

聚乳酸系樹脂之重量平均分子量可藉由凝膠滲透層析術 (GPC) 測定而利用標準聚苯乙烯換算來求出。又，當使用市售品時，可採用型錄值。

【0042】

<含有比例>

本實施態樣之樹脂組成物係相對於嵌段共聚物 (I) 與脂肪族聚酯系樹脂 (II) 之合計 100 質量%，較佳為含有 0.5~50 質量%的嵌段共聚物 (I)，更佳為 1~40 質量%，進一步較佳為 1.5~30 質量%，更進一步較佳為 2~20 質量%。只要為上述含有比例，則可作成耐水解性、耐熱

性、及耐衝擊性更進一步優異的樹脂組成物。

【0043】本實施態樣之樹脂組成物係相對於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯系樹脂(II)之合計100質量%，較佳為含有50~99.5質量%的脂肪族聚酯系樹脂(II)，更佳為60~99質量%，進一步較佳為70~98.5質量%，更進一步較佳為80~98質量%。只要為上述含有比例，則可作成耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性更進一步優異的樹脂組成物。

【0044】本實施態樣之樹脂組成物係相對於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯系樹脂(II)之合計100質量%，較佳為含有0.1~40質量%的嵌段結構單元(A)，更佳為0.3~30質量%，進一步較佳為0.5~25質量%，更進一步較佳為1~15質量%。只要為上述含有比例，則可作成耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性更進一步優異的樹脂組成物。

【0045】本實施態樣之樹脂組成物係相對於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯系樹脂(II)之合計100質量%，較佳為含有0.2~40質量%的嵌段結構單元(B)，更佳為0.5~30質量%，進一步較佳為1~20質量%，更進一步較佳為1.5~15質量%。只要為上述含有比例，則可作成耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性更進一步優異的樹脂組成物。

【0046】本實施態樣之樹脂組成物中的嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯系樹脂(II)之合計含有比例較佳為80質量%以上，更佳為85質量%以上，進一步較佳為90質

量%以上，更進一步較佳為 95 質量%以上，更進一步較佳為 98 質量%以上。本實施態樣之樹脂組成物中的嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯系樹脂(II)之合計含有比例亦可為 100 質量%以下。只要為上述含有比例，則可更顯著地發揮本發明之效果。

【 0047 】

<其它成分>

本實施態樣之樹脂組成物除了嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(II)以外，亦可含有塑化劑、上述脂肪族聚酯系樹脂(II)以外的樹脂、及其它添加劑。

【 0048 】

<塑化劑>

亦可基於將樹脂組成物調整為適合成形之黏度之目的、得到具有所欲之硬度之成形品等目的而含有塑化劑。作為塑化劑，並無特別限制，但產業堆肥、家庭用堆肥、在土壤及海洋中任一環境下具有生物分解性之塑化劑為較佳。例如可列舉菜籽油、蓖麻油等植物酯；三乙酸甘油酯、鄰苯二甲酸二乙酯、檸檬酸三乙酯等合成酯；乙二醇、三羥甲基丙烷等多元醇及其衍生物；山梨醇等糖類等作為理想的例子。此等可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

【 0049 】

<脂肪族聚酯系樹脂(II)以外的樹脂>

作為脂肪族聚酯系樹脂(II)以外的樹脂，並無特別限制，但產業堆肥、家庭用堆肥、在土壤及海洋中任一

環境下具有生物分解性之樹脂為較佳。例如可列舉聚乙烯醇、纖維素乙酸酯等纖維素樹脂、澱粉及其酯化物、4-耐綸等作為理想的例子。此等可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

【 0050 】

<添加劑>

本實施態樣之樹脂組成物除了嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(II)以外，亦可含有添加劑。

作為添加劑，可列舉：無機填充材、軟化劑、抗熱老化劑、抗氧化劑、水解抑制劑、光安定劑、抗靜電劑、脫模劑、阻燃劑、發泡劑、顏料、染料、增白劑、紫外線吸收劑、潤滑劑等。此等可單獨使用 1 種，亦可併用 2 種以上。

當使用上述添加劑時，樹脂組成物中的添加劑之含量只要因應樹脂組成物所欲之物性而適當決定即可。

【 0051 】

[樹脂組成物之製造方法]

本實施態樣之樹脂組成物之製造方法並無特別限制，只要將嵌段共聚物(I)、脂肪族聚酯系樹脂(II)、及因應需要的添加劑均勻地混合即可。

作為混合方法，可列舉：使用單軸擠製機、多軸擠製機、班布里混合機、加熱輥、Brabender 混合機、各種捏合機等而進行熔融混練之方法，或者將各成分從個別的投入口供給而進行熔融混練之方法等。

又，亦可在進行熔融混練前進行預摻合。作為進行

預摻合之方法，可列舉：使用亨歇爾混合機、高速混合機、V 摻合機、帶式摻合機、轉鼓摻合機、錐形摻合機等混合機之方法。熔融混練時的溫度係考慮嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(II)之熔點與分解溫度，可在較佳為 140~220°C 的範圍任意地選擇。

【0052】

[樹脂改質劑]

嵌段共聚物(I)藉由作成與脂肪族聚酯系樹脂(II)一同混合之樹脂組成物，可使耐水解性、耐熱性、及耐衝擊性提升。

因此本發明提供由嵌段共聚物(I)所組成之樹脂改質劑。

又，可列舉嵌段共聚物(I)之作為脂肪族聚酯系樹脂(II)用的樹脂改質劑之使用，作為理想的實施態樣。

[實施例]

【0053】以下藉由實施例及比較例而具體說明本發明，但本發明並未限定於此等。

【0054】實施例及比較例所使用之化合物如下。

3-甲基-1,5-戊二醇(Kuraray 股份有限公司製)

己二酸(東京化成工業股份有限公司製)

辛酸錫(東京化成工業股份有限公司製)

甲苯(Kishida Chemical 股份有限公司製)

L-乳酸交酯(東京化成工業股份有限公司製)

D-乳酸交酯(東京化成工業股份有限公司製)

甲醇(富士軟片和光純藥股份有限公司製)

丁二酸(東京化成工業股份有限公司製)

2-甲基-1,3-丙二醇(東京化成工業股份有限公司製)

2,4-二乙基-1,5-戊二醇(東京化成工業股份有限公司製)

丙二醇(富士軟片和光純藥股份有限公司製)

【0055】實施例及比較例中的樹脂組成物中的嵌段共聚物、聚合物及樹脂組成物之物性，係藉由以下方法而進行測定或評價。

(1)數量平均分子量(Mn)

藉由凝膠滲透層析術(GPC)，利用標準聚苯乙烯換算來求出嵌段共聚物及聚合物之數量平均分子量(Mn)。又，嵌段結構單元(B)之 Mn 係從嵌段共聚物之 Mn、與嵌段結構單元(B)之質量含有率來求出，嵌段結構單元(B')之 Mn 係從嵌段共聚物之 Mn、與嵌段結構單元(B')之質量含有率來求出。

<GPC 之測定條件>

裝置：Tosoh 股份有限公司製 GPC 裝置「HLC-8220」

分離管柱：Tosoh 股份有限公司製「TSKgel SuperMultiporeHZ-M(管柱徑=4.6mm、管柱長=15cm)」(將2根串聯連接而使用)

溶析液：四氫呋喃(THF)

溶析液流量：0.35mL/分鐘

管柱溫度：40℃

檢測方法：示差折射率(RI)

注入量：10 μ L

濃度：1mg/1mL(嵌段共聚物/THF)

【 0056 】

(2)硬比率(hard ratio)(質量%)(將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)之質量含有率)

藉由 $^1\text{H-NMR}$ 而算出嵌段共聚物及聚合物之硬比率。從所得之光譜之源自聚乳酸單元的 5.2ppm 附近的訊號與源自將聚酯單元(b)作為主成分之結構單元(B)的 0.9ppm 附近的訊號之面積比，算出嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B)之莫耳比，或從所得之光譜之源自聚乳酸單元的 5.2ppm 附近的訊號與源自將聚酯單元(b')作為主成分之結構單元(B')的 0.9ppm 附近的訊號之面積比，算出嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B')之莫耳比。藉由該莫耳比乘以嵌段結構單元之分子量而設為質量比，將以該質量比之合計成為 100 的方式調整時的嵌段結構單元(A)之質量比設為硬比率。

< $^1\text{H-NMR}$ 之測定條件 >

裝置：日本電子股份有限公司製核磁共振裝置
「JNM-ECX400」

溶媒：氘代氯仿

測定溫度：50 $^{\circ}\text{C}$

累積次數：1024 次

升溫速度：10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$

【 0057 】

(3)熔點($^{\circ}\text{C}$)

利用 JIS K7121：2012 所記載之方法，藉由示差掃描熱量計而測定嵌段共聚物及聚合物之熔點。當觀測到多個波峰時，將源自最高溫側的波峰者之熔點設為嵌段共聚物之熔點。

裝置：Mettler Toledo 股份有限公司製、示差掃描熱量分析裝置「DSC822」

測定條件：升溫速度 10°C/min

【0058】

(4)玻璃轉移溫度(°C)

利用 JIS K7121：2012 所記載之方法，藉由示差掃描熱量計而測定嵌段共聚物、及樹脂組成物之玻璃轉移溫度。

裝置：Mettler Toledo 股份有限公司製、示差掃描熱量分析裝置「DSC822」

測定條件：升溫速度 10°C/min

【0059】

(5)樹脂組成物之生物分解性(堆肥)

依照根據 ISO 14855-2：2018 之方法，測定在堆肥中的樹脂組成物之生物分解性。只要經過 15 天時的分解率為 10 質量%以上則評價為 A，只要小於 10 質量則評價為 B。

【0060】

(6)衝擊強度(kJ/m²)

<製作衝擊強度測定用試驗片>

對於樹脂組成物，使用減壓熱壓裝置(井元製作所

股份有限公司製「IMC-183B」)，使用油封式旋轉泵而減壓至 -0.1MPaG ，以 200°C 預熱5分鐘後，以 50kN 加壓3分鐘。此後，利用具備水流冷卻之冷卻加壓裝置以 70kgf/cm^2 加壓3分鐘，製作厚度為 3.0mm 的加壓板。從所得之加壓板切出 $80\times 10\text{mm}$ 的長條形片，在 110°C 恆溫槽進行3小時結晶化處理。從長邊中央部進行V型缺口加工(剩餘寬度 8mm 、先端半徑 0.25mm)，製作附缺口之長條形試驗片。

<衝擊強度測定>

將使用樹脂組成物所製作之上述附缺口之長條形試驗片，在 23°C 、溼度 49% 下保管24小時以上，使用夏比耐衝擊試驗機(東洋精機製作所股份有限公司製「DG-CB」)，測定在 23°C 、溼度 49% ，以錘子荷重 2J 進行測定時的衝擊強度。測定值係採用5次平均值。

【0061】

(7)霧度(%)

對於樹脂組成物，使用減壓熱壓裝置(井元製作所股份有限公司製「IMC-183B」)，使用油封式旋轉泵而減壓至 -0.1MPaG ，以 200°C 預熱5分鐘後，以 40kN 加壓1分鐘。此後利用具備水流冷卻之冷卻加壓裝置以 20kgf/cm^2 加壓1分鐘，製作厚度為 0.125mm 的加壓板。從所得之加壓板切出 $50\times 50\text{mm}$ 的正方形片。使用日本電色工業股份有限公司製「Spectral Haze Meter SH7000」、光源D65)，藉由根據JIS-K7136之方法而測定上述試驗片之霧度。

【 0062 】**(8)熱變形溫度(°C)****<製作熱變形溫度用試驗片>**

對於樹脂組成物，使用減壓熱壓裝置(井元製作所股份有限公司製「IMC-183B」)，使用油封式旋轉泵而減壓至-0.1MPaG，以200°C預熱5分鐘後，以50kN加壓3分鐘。此後利用具備水流冷卻之冷卻加壓裝置以70kgf/cm²加壓3分鐘，製造厚度為3.0mm的加壓板。從所得之加壓板切出80×10mm的長條形片，在110°C恆溫槽進行3小時結晶化處理而製作長條形試驗片。

<熱變形溫度測定>

將使用樹脂組成物所製作之上述長條形試驗片，在23°C、溼度49%下保管24小時以上，使用熱變形溫度試驗機(東洋精機製作所股份有限公司製「S-3M」)，測定以平寬(flat width)方式、荷重0.45MPa進行測定時的熱變形溫度。測定值係採用3次平均值。

【 0063 】**(9)耐水解性****<製作耐水解性用試驗片>**

利用與上述<製作熱變形溫度用試驗片>所記載之方法同樣的方法來製作耐水解性用試驗片(長條形試驗片)。

<耐水解性試驗>

採用使用樹脂組成物所製作之上述長條形試驗片，利用與上述<熱變形溫度測定>所記載之方法同樣的方法

來測定熱變形溫度(1)。

其次，將利用與測定熱變形溫度(1)之長條形試驗片同樣的方法所製作之試驗片，浸漬於 pH7 的 100mL 的離子交換水，在 50°C 下放置 1 週後取出，在 23°C、溼度 49% 下保管 24 小時以上後，使用該長條形試驗片，利用與上述〈熱變形溫度測定〉同樣的方法來測定熱變形溫度(2)。

將熱變形溫度(1)與熱變形溫度(2)之差小於 5°C 之情形評價為 A，將 5°C 以上之情形評價為 B。

【0064】

[製造例 1]

在具備可餾去產生之液體的器具及真空泵之燒瓶，將 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸以莫耳比成為 3-甲基-1,5-戊二醇/己二酸=1.1/1 的方式投入，進一步以相對於 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸之合計重量成為 0.1 質量%的方式添加辛酸錫，在氮氣環境下，以常壓、160°C 加熱 3 小時，以 220°C 加熱 3 小時，一邊使水餾去一邊進行反應。其次在減壓為 2,000Pa 並使其反應 3 小時後，一邊適當確認一邊使其反應直到減壓至 80Pa 且數量平均分子量成為 9,500，藉此合成由將聚酯單元作為主成分之結構單元(B')所組成之聚合物。反應結束後回到常壓，將溫度冷卻至 80°C 後，添加甲苯而將固體成分濃度稀釋為 40 質量%後，在溶液全量之 2 倍量的甲醇中投入上述的甲苯溶液。捨棄上澄液，再次添加與投入之甲苯溶液之量等量的甲醇並進行洗淨。捨棄上澄液，藉由對於回

收之不溶成分利用真空乾燥機在 40°C 下進行乾燥而去除有機揮發成分，得到由將聚酯單元作為主成分之結構單元 (B') 所組成之聚合物。

於精製之由結構單元 (B') 所組成之聚合物再度添加甲苯，藉由以固體成分濃度成為 33 質量% 的方式稀釋後將溫度上升至 140°C 而將添加之甲苯之重量的 10 質量% 分餾去以進行系統內的脫水。

此後冷卻為 80°C，以質量比成為由結構單元 (B') 所組成之聚合物 / L-乳酸交酯 = 50/50 的方式添加由結構單元 (B') 所組成之聚合物與 L-乳酸交酯，進一步添加上述的餾去之重量分的甲苯而調整為固體成分濃度 50 質量%。此後，在升溫為 100°C 時添加相對於由結構單元 (B') 所組成之聚合物為 0.1 質量% 的辛酸錫，藉由使其反應 4 小時而得到由將聚乳酸單元 (a) 作為主成分之嵌段結構單元 (A)、與將聚酯單元 (b) 作為主成分之嵌段結構單元 (B) 所組成之嵌段共聚物之甲苯溶液。

於該溶液添加甲苯而將固體成分濃度稀釋為 40 質量% 後，在溶液全量之 2 倍量的甲醇中投入上述的甲苯溶液並使固體析出。捨棄上澄液之甲醇，再次添加與投入之甲苯溶液之量等量的甲醇並進行洗淨。捨棄甲醇，藉由對於回收之固體利用真空乾燥機在 40°C 下進行乾燥而去除有機揮發成分，得到由將聚乳酸單元 (a) 作為主成分之嵌段結構單元 (A)、與將聚酯單元 (b) 作為主成分之嵌段結構單元 (B) 所組成之嵌段共聚物 (I-1)。

針對所得之嵌段共聚物 (I-1) 進行上述測定。將結果

示於表 1-1。

【 0065 】

[製造例 2]

除了藉由調整由將聚酯單元 (b) 作為主單元之結構單元 (B') 所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數量平均分子量、變更使用之 L-乳酸交酯之質量比、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 1 同樣地合成由將聚乳酸單元 (a) 作為主單元之嵌段結構單元 (A)、與將聚酯單元 (b) 作為主單元之嵌段結構單元 (B) 所組成之嵌段共聚物 (I-2)。

針對所得之嵌段共聚物 (I-2) 進行上述測定。將結果示於表 1-1。

【 0066 】

[製造例 3]

除了使用丁二酸來取代己二酸、藉由調整由將聚酯單元作為主單元之結構單元 (B') 所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數量平均分子量、變更使用之 L-乳酸交酯之質量比、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 1 同樣地合成由將聚乳酸單元 (a) 作為主單元之嵌段結構單元 (A)、與將聚酯單元 (b) 作為主單元之嵌段結構單元 (B) 所組成之嵌段共聚物 (I-3)。

針對所得之嵌段共聚物 (I-3) 進行上述測定。將結果示於表 1-1。

【 0067 】

[製造例 4]

除了使用 2-甲基-1,3-丙二醇來取代 3-甲基-1,5-戊二醇、藉由調整由將聚酯單元作為主單元之結構單元(B')所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數量平均分子量、變更使用之 L-乳酸交酯之質量比、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 1 同樣地合成由將聚乳酸單元(a)作為主單元之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主單元之嵌段結構單元(B)所組成之嵌段共聚物(I-4)。

針對所得之嵌段共聚物(I-4)進行上述測定。將結果示於表 1-1。

【 0068 】

[製造例 5]

除了使用 2-甲基-1,3-丙二醇來取代 3-甲基-1,5-戊二醇、使用丁二酸來取代己二酸、藉由調整由將聚酯單元作為主單元之結構單元(B')所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數量平均分子量、變更使用之 L-乳酸交酯之質量比、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 1 同樣地合成由將聚乳酸單元(a)作為主單元之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主單元之嵌段結構單元(B)所組成之嵌段共聚物(I-5)。

針對所得之嵌段共聚物(I-5)進行上述測定。將結果示於表 1-1。

【 0069 】

[製造例 6]

除了使用 2,4-二乙基-1,5-戊二醇來取代 3-甲基-1,5-戊二醇、藉由調整由將聚酯單元作為主單元之結構單元 (B') 所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數量平均分子量、變更使用之 L-乳酸交酯之質量比、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 1 同樣地合成由將聚乳酸單元 (a) 作為主單元之嵌段結構單元 (A)、與將聚酯單元 (b) 作為主單元之嵌段結構單元 (B) 所組成之嵌段共聚物 (I-6)。

針對所得之嵌段共聚物 (I-6) 進行上述測定。將結果示於表 1-1。

【 0070 】

[製造例 7 ~ 14]

除了藉由調整由將聚酯單元 (b) 作為主單元之結構單元 (B') 所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數量平均分子量、變更使用之 L-乳酸交酯之質量比、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 1 同樣地合成由將聚乳酸單元 (a) 作為主單元之嵌段結構單元 (A)、與將聚酯單元 (b) 作為主單元之嵌段結構單元 (B) 所組成之嵌段共聚物 (I-7) ~ (I-14)。

針對所得之嵌段共聚物 (I-7) ~ (I-14) 進行上述測定。將結果示於表 1-2 ~ 1-4。

【 0071 】

[製造例 15]

除了藉由調整由將聚酯單元 (b) 作為主單元之結構單元 (B') 所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數

量平均分子量、使用 L-乳酸交酯與 D-乳酸交酯之混合物(L-乳酸交酯：D-乳酸交酯=95：5(質量比))來取代 L-乳酸交酯、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 1 同樣地合成由將聚乳酸單元(a)作為主單元之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主單元之嵌段結構單元(B)所組成之嵌段共聚物(I-15)。

針對所得之嵌段共聚物(I-15)進行上述測定。將結果示於表 1-4。

【 0072 】

[製造例 16]

除了藉由調整由將聚酯單元(b)作為主單元之結構單元(B')所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數量平均分子量、將使用之 L-乳酸交酯與 D-乳酸交酯之質量比設為 80：20、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 15 同樣地合成由將聚乳酸單元(a)作為主單元之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主單元之嵌段結構單元(B)所組成之嵌段共聚物(I-16)。

針對所得之嵌段共聚物(I-16)進行上述測定。將結果示於表 1-4。

【 0073 】

[比較製造例 1]

在具備可餾去產生之液體的器具及真空泵之燒瓶，以莫耳比成為丙二醇/丁二酸=1.1/1的方式投入丙二醇與丁二酸，進一步以相對於丙二醇與丁二酸之合計重量成

為 0.1 質量%的方式添加辛酸錫，在氮氣環境下，以常壓、160°C加熱 3 小時，以 220°C加熱 3 小時，一邊使水餾去一邊進行反應。其次減壓為 2,000Pa 並使其反應 3 小時後，一邊適當確認一邊使其反應直到減壓至 80Pa 且數量平均分子量成為 26,600，藉此合成由將聚酯單元作為主成分之結構單元(C)所組成之聚合物。反應結束後回到常壓，將溫度冷卻至 80°C後，添加甲苯而將固體成分濃度稀釋為 40 質量%後，在溶液全量之 2 倍量的甲醇中投入上述的甲苯溶液。捨棄上澄液，再次添加與投入之甲苯溶液之量等量的甲醇並進行洗淨。捨棄上澄液，藉由對於回收之不溶成分利用真空乾燥機在 40°C下進行乾燥而去除有機揮發成分，得到由將聚酯單元作為主成分之結構單元(C)所組成之聚酯系聚合物(C-1)。

【 0074 】

[比較製造例 2]

除了使用丙二醇來取代 3-甲基-1,5-戊二醇、使用丁二酸來取代己二酸、藉由調整由將聚酯單元作為主單元之結構單元(C')所組成之聚合物之合成時的反應時間而調整數量平均分子量、變更使用之 L-乳酸交酯之質量比、及適當變更為易於操作合成時的稀釋濃度之濃度以外，與製造例 1 同樣地合成嵌段共聚物(I'-1)。

針對所得之嵌段共聚物(I'-1)進行上述測定。將結果示於表 2。

【 0075 】

[實施例 1~21、以及比較例 2 及 3]

將製造例所得之嵌段共聚物、及聚合物、以及作為脂肪族聚酯系樹脂(II)之聚乳酸系聚合物「INGEO 2500HP」(NatureWorks公司製)以表1及2所示之摻合，投入混練機 Labo Plastomill(東洋精機製作所股份有限公司製、製品名「3S150」、輥混合機型式「R60」)，以滾筒溫度 210℃、螺桿轉速 50rpm 進行熔融混練 5 分鐘而得到樹脂組成物。針對所得之樹脂組成物進行上述測定及評價。將結果示於表 1-1~1-4 及 2。

【0076】

[比較例 1]

除了不使用嵌段共聚物(I)，將脂肪族聚酯系樹脂(II)變更為表 2 所示之摻合以外，與實施例 1 同樣地得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述測定及評價。將結果示於表 2。

【0077】[表 1-1]

表 1-1

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6
嵌段共聚物 (I)	種類	嵌段共聚物(I-1)	嵌段共聚物(I-2)	嵌段共聚物(I-3)	嵌段共聚物(I-4)	嵌段共聚物(I-5)	嵌段共聚物(I-6)
	結構單元 A-B-A	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/SA- PLLA	PLLA-MPDiol/AA- PLLA	PLLA-MPDiol/SA- PLLA	PLLA-DEPD/AA- PLLA
	嵌段結構單元(B) 之 Mn	9,500	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600
	嵌段共聚物之 Mn	19,000	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000
	硬比率[質量%]	50	30	30	30	30	30
	D 體比率*1[質量%]	0	0	0	0	0	0
	熔點[°C]	141	157	158	158	158	158
	玻璃轉移溫度[°C]	-60	-60	-40	-45	-30	-55
	摻含量[質量份]	10	7	7	7	7	7
脂肪族聚酯 系樹脂(II)	摻含量[質量份]	90	93	93	93	93	93
樹脂組成物	嵌段結構單元(B) 之含量[質量%]	5	5	5	5	5	5
測定及評價	生物分解性(堆肥)	A	A	A	A	A	A
	衝擊強度[kJ/m ²]	28	25	23	24	21	25
	霧度[%]	10	11	12	11	13	15
	玻璃轉移溫度[°C]	58	60	60	59	60	59
	熱變形溫度[°C]	63	68	68	68	68	67
	耐水解性	A	A	A	A	A	A

*1：結構單元(A)中的源自 D-乳酸的結構單元(D 體)之比率

【 0078 】 [表 1-2]

表 1-2

		實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12
嵌段共聚物 (I)	種類	嵌段共聚物(I-7)	嵌段共聚物(I-8)	嵌段共聚物(I-2)	嵌段共聚物(I-2)	嵌段共聚物(I-7)	嵌段共聚物(I-8)
	結構單元 A-B-A	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA
	嵌段結構單元(B)之 Mn	32,500	27,300	26,600	26,600	32,500	27,300
	嵌段共聚物之 Mn	46,400	42,000	38,000	38,000	46,400	42,000
	硬比率[質量%]	30	35	30	30	30	35
	D 體比率*[質量%]	0	0	0	0	0	0
	熔點[°C]	154	152	157	157	154	152
	玻璃轉移溫度[°C]	-61	-59	-60	-60	-61	-59
	摻含量[質量份]	3	5	10	15	28	45
脂肪族聚酯 系樹脂(II)	摻含量[質量份]	97	95	90	85	72	55
樹脂組成物	嵌段結構單元(B)之 含量[質量%]	2	3	7	10	19	29
測定及評價	生物分解性(堆肥)	A	A	A	A	A	A
	衝擊強度[kJ/m ²]	13	16	26	28	24	13
	霧度[%]	3	5	15	32	62	68
	玻璃轉移溫度[°C]	60	60	60	59	59	59
	熱變形溫度[°C]	69	69	67	66	63	58
	耐水解性	A	A	A	A	A	A

*1：結構單元(A)中的源自 D-乳酸的結構單元(D 體)之比率

【0079】 [表 1-3]

表 1-3

		實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18
嵌段共聚物 (I)	種類	嵌段共聚物(I-9)	嵌段共聚物(I-10)	嵌段共聚物(I-11)	嵌段共聚物(I-12)	嵌段共聚物(I-8)	嵌段共聚物(I-13)
	結構單元 A-B-A	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA	PLLA-MPD/AA- PLLA
	嵌段結構單元(B)之 Mn	53,800	37,100	44,500	34,400	27,300	37,100
	嵌段共聚物之 Mn	55,500	39,900	49,400	42,000	42,000	64,000
	硬比率[質量%]	3	7	10	18	35	42
	D 體比率*[質量%]	0	0	0	0	0	0
	熔點[°C]	-	-	145	147	152	165
	玻璃轉移溫度[°C]	-60	-59	-59	-59	-59	-61
	摻含量[質量份]	5	5	6	6	8	9
脂肪族聚酯 系樹脂(II)	摻含量[質量份]	95	95	94	94	92	91
樹脂組成物	嵌段結構單元(B)之 含量[質量%]	5	5	5	5	5	5
測定及評價	生物分解性(堆肥)	A	A	A	A	A	A
	衝擊強度[kJ/m ²]	29	32	27	25	27	17
	霧度[%]	21	23	17	25	9	4
	玻璃轉移溫度[°C]	60	60	60	61	60	59
	熱變形溫度[°C]	69	69	69	67	67	69
	耐水解性	A	A	A	A	A	A

*1：結構單元(A)中的源自 D-乳酸的結構單元(D 體)之比率

【 0080 】 [表 1-4]

表 1-4

		實施例 19	實施例 20	實施例 21
嵌段共聚物(I)	種類	嵌段共聚物(I-14)	嵌段共聚物(I-15)	嵌段共聚物(I-16)
	結構單元 A-B-A	PLLA-MPD/AA-PLLA	PDLLA-MPD/AA-PDLLA	PDLLA-MPD/AA-PDLLA
	嵌段結構單元(B)之 Mn	21,500	34,800	34,100
	嵌段共聚物之 Mn	43,000	59,000	40,100
	硬比率[質量%]	50	41	15
	D 體比率*[質量%]	0	5	20
	熔點[°C]	163	147	-
	玻璃轉移溫度[°C]	-60	-59	-57
	摻含量[質量份]	10	9	6
脂肪族聚酯系樹脂(II)	摻含量[質量份]	90	91	94
樹脂組成物	嵌段結構單元(B)之含量[質量%]	5	5	5
測定及評價	生物分解性(堆肥)	A	A	A
	衝擊強度[kJ/m ²]	11	18	28
	霧度[%]	6	4	16
	玻璃轉移溫度[°C]	60	60	59
	熱變形溫度[°C]	67	67	69
	耐水解性	A	A	A

*1：結構單元(A)中的源自 D-乳酸的結構單元(D 體)之比率

【 0081 】 [表 2]

表 2

		比較例 1	比較例 2	比較例 3
嵌段共聚物	種類	-	-	嵌段共聚物(I-1)
	結構單元 A-C-A	-	-	PLLA-PG/SA-PLLA
	嵌段結構單元(C)之 Mn	-	-	26,600
	嵌段共聚物之 Mn	-	-	38,000
	硬比率[質量%]	-	-	30
	熔點[°C]	-	-	158
	玻璃轉移溫度[°C]	-	-	-5
	摻含量[質量份]	-	-	7
聚酯系聚合物	種類	-	聚酯系聚合物(C-1)	-
	結構單元 C	-	PG/SA	-
	聚合物之 Mn	-	26,600	-
	摻含量[質量份]	-	5	-
脂肪族聚酯系樹脂(II)	摻含量[質量份]	100	95	93
樹脂組成物	嵌段結構單元(C)之含量[質量%]	0	5	5
測定及評價	生物分解性(堆肥)	A	A	A
	衝擊強度[kJ/m ²]	11	17	18
	霧度[%]	1	32	13
	玻璃轉移溫度[°C]	61	59	60
	熱變形溫度[°C]	69	66	67
	耐水解性	A	B	B

【 0082 】 表 1 及 2 中的簡稱所表示之化合物如下。

PLLA：聚 L-乳酸

PDLLA：聚 DL-乳酸

MPD：3-甲基-1,5-戊二醇

DEPD：2,4-二乙基-1,5-戊二醇

MPDiol：2-甲基-1,3-丙二醇

AA：己二酸

SA：丁二酸

PG：丙二醇

【 0083 】 如表 1 之實施例所示，含有包含將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與具有特定的結構之將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)之

嵌段共聚物(I)、以及脂肪族聚酯系樹脂(II)之本實施形態之樹脂組成物，可從耐水解性評價確認到耐水解性優異。又，本實施形態之樹脂組成物亦可從衝擊強度測定確認到耐衝擊性優異、從熱變形溫度測定確認到耐熱性優異。再者，本實施形態之樹脂組成物可確認到生物分解性亦優異，透明性亦優異。又，從上述結果，包含將聚乳酸單元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與具有特定的結構之將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)之嵌段共聚物(I)，可說是適合作為樹脂改質劑之使用。

另一方面，比較例 1 所得之樹脂組成物由於未包含嵌段共聚物(I)，因此耐衝擊性低劣。

又，比較例 2 所得之樹脂組成物係耐水解性及耐衝擊性、透明性低劣。茲認為該結果之要因係因為未使用嵌段共聚物，而使用了使丙二醇與丁二酸反應所得之聚酯系聚合物。

又，比較例 3 所得之樹脂組成物係與比較例 2 同樣地耐水解性及耐衝擊性低劣。茲認為該結果之要因係因為嵌段共聚物包含二醇所具有之 2 個羥基並非一級羥基的丙二醇作為結構單元。

【0084】如上述實施例之結果，本實施形態之樹脂組成物係生物分解性、耐水解性、耐衝擊性、及耐熱性優異。又，嵌段共聚物(I)適合作為樹脂改質劑之使用。因此，本實施形態之樹脂組成物及樹脂改質劑之工業上的有用性極高。

【符號說明】

無。

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種樹脂組成物，其係含有嵌段共聚物 (I)、與脂肪族聚酯系樹脂 (II) 之樹脂組成物，其中

該嵌段共聚物 (I) 包含將聚乳酸單元 (a) 作為主成分之嵌段結構單元 (A)、與將聚酯單元 (b) 作為主成分之嵌段結構單元 (B)，

該聚酯單元 (b) 含有源自脂肪族二醇 (b1) 及脂肪族二羧酸 (b2) 的單元，

該脂肪族二醇 (b1) 具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，

該脂肪族二醇 (b1) 所具有之 2 個羥基為一級羥基，

該嵌段共聚物 (I) 之熔點小於 180°C。

【請求項 2】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該脂肪族聚酯系樹脂 (II) 係選自由生質樹脂及生物分解性樹脂所組成之群組的至少 1 種。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之樹脂組成物，其中該脂肪族聚酯系樹脂 (II) 為聚乳酸系樹脂。

【請求項 4】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該脂肪族二醇 (b1) 之碳數為 4 以上。

【請求項 5】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該脂肪族二醇 (b1) 之碳數為 6 以上。

【請求項 6】如請求項 1、4、及 5 中任一項之樹脂組成物，其中該脂肪族二醇 (b1) 之碳數為 30 以下。

【請求項 7】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該分支鏈為甲基。

【請求項 8】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該脂肪族二醇 (b1) 為 3-甲基-1,5-戊二醇。

【請求項 9】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該脂肪族二羧酸 (b2) 之碳數為 4 以上 12 以下。

【請求項 10】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該脂肪族二羧酸 (b2) 為非環狀脂肪族二羧酸。

【請求項 11】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該嵌段共聚物 (I) 之玻璃轉移點為 -80°C 以上 -15°C 以下。

【請求項 12】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該嵌段共聚物 (I) 之玻璃轉移點為 -80°C 以上 -45°C 以下。

【請求項 13】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該嵌段共聚物 (I) 之熔點為 110°C 以上。

【請求項 14】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該嵌段共聚物 (I) 之數量平均分子量為 20,000 ~ 400,000。

【請求項 15】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該嵌段結構單元 (B) 之數量平均分子量為 10,000 ~ 300,000。

【請求項 16】如請求項 1 之樹脂組成物，其中該嵌段結構單元 (A) 含有源自聚 L-乳酸的結構單元或源自聚 D-乳酸的結構單元。

【請求項 17】如請求項 1 之樹脂組成物，其中相對於該嵌段結構單元 (A) 與該嵌段結構單元 (B) 之合計 100 質量%，該嵌段結構單元 (A) 之含量為 5 質量% 以上 95 質量% 以下。

【請求項 18】一種樹脂改質劑，其係由嵌段共聚物 (I) 所構成之樹脂改質劑，該嵌段共聚物 (I) 包含將聚乳酸單

元(a)作為主成分之嵌段結構單元(A)、與將聚酯單元(b)作為主成分之嵌段結構單元(B)，其中

該聚酯單元(b)含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的單元，

該脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，且不具有四級碳，

該脂肪族二醇(b1)所具有之 2 個羥基為一級羥基。