



(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 202500668 A

(43)公開日：中華民國 114 (2025) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：113120184 (22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 31 日
(51)Int. Cl. : C08L67/02 (2006.01) C08L101/16 (2006.01)
(30)優先權：2023/06/02 日本 2023-091552
2023/06/02 日本 2023-091554
(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：佐近和樹 SAKON, KAZUKI (JP)；高井順矢 TAKAI, JUNYA (JP)；福原忠仁
FUKUHARA, TADAHITO (JP)；今松將也 IMAMATSU, MASAYA (JP)；小西啓
之 KONISHI, HIROYUKI (JP)
(74)代理人：賴碧宏；蔡淑美
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 81 頁

(54)名稱
樹脂組成物
(57)摘要

本發明之樹脂組成物，係含有嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物，其中，前述嵌段共聚物(I)包含以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)之單元的聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)；相對於前述嵌段共聚物(I)與前述環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，前述環狀酯化合物(II)的含量為 0.01~15 質量%。



【發明摘要】

【中文發明名稱】

樹脂組成物

【中文】

本發明之樹脂組成物，係含有嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物，其中，前述嵌段共聚物(I)包含以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)之單元的聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)；相對於前述嵌段共聚物(I)與前述環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，前述環狀酯化合物(II)的含量為 0.01~15 質量%。

【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

【技術領域】

【0001】本發明係關於抑制拉伸特性降低及透明性降低、結晶化度及熔點提升且耐熱特性優良的樹脂組成物。另外係關於生物分解性、耐熱性及透明性平衡優良的樹脂組成物。

【先前技術】

【0002】由於環境保護的見解，與生質塑膠相關的開發目前正積極進行。屬於生質塑膠的聚乳酸，係以源自可藉由光合作用生產的玉米等植物的可再生資源作為原料，而期待將其利用於廣泛的領域。

然而已知聚乳酸比石油系塑膠更脆，黏性、柔軟性、耐衝擊性及耐熱性等不佳，而且容易水解。因此，聚乳酸作為樹脂材料的使用可能受到限制。作為改良聚乳酸之缺點的嘗試，例如有人研究了利用特定塑化劑或結晶成核劑的技術(例如專利文獻 1)。另外有人研究了將使用具有特定碳數之單體的聚酯與聚乳酸共聚合的技術(例如專利文獻 2)。又，有人研究了利用特定塑化劑及結晶成核劑的技術(例如專利文獻 3)。又，有人研究了利用將特定聚酯與聚乳酸共聚合而成之嵌段共聚物與聚乳酸之組成物的技術(例如專利文獻 4)。

先前技術文獻

專利文獻

【 0003 】

[專利文獻 1]日本特開 2015-044984 號公報

[專利文獻 2]日本特開平 8-157577 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2018-62573 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 】 根據專利文獻 1~4 記載的技術，雖可在一定程度上改善聚乳酸的缺點，但仍無法充分滿足。

尤其是對於由生質塑膠材料構成的最終製品而言，從通用性的觀點來看，期望在廣範圍的條件下具有生物分解性特性並且耐熱性優良者、以及具有生物分解性特性、以及耐衝擊性及耐熱性優良而且透明性優良者。然而，以提高耐熱性為目的而提升聚乳酸之結晶化度的情況中，有拉伸特性及透明性降低的傾向。

【 0005 】 於是本發明之課題係提供在廣範圍條件下具有生物分解性特性且結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性的平衡優良的樹脂組成物。又，其課題係提供生物分解性、耐熱性及透明性之平衡優良的樹脂組成物。

用以解決課題之手段

【 0006 】 本發明人等為了解決上述課題而詳細研究，結果想到下述本發明，發現其可解決該課題。

亦即，本發明如以下所述。

【 0007 】

[1]一種樹脂組成物，其係含有嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物，其中，前述嵌段共聚物(I)包含以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)之單元的聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)；相對於前述嵌段共聚物(I)與前述環狀酯化合物(II)的合計100質量%，前述環狀酯化合物(II)的含量為0.01~15質量%。

[2]如上述[1]之樹脂組成物，其中，前述環狀酯化合物(II)包含源自脂肪族二醇(c1)與脂肪族二羧酸(c2)的結構。

[3]如上述[2]之樹脂組成物，其中，前述脂肪族二醇(c1)及前述脂肪族二醇(b1)相同，前述脂肪族二羧酸(c2)及前述脂肪族二羧酸(b2)相同。

[4]如上述[1]至[3]中任一項之樹脂組成物，其中，前述脂肪族二醇(b1)為具有烷基作為分支鏈的碳數4以上之脂肪族二醇。

[5]如上述[1]至[4]中任一項之樹脂組成物，其中，前述嵌段共聚物(I)的數量平均分子量為2,000~200,000。

[6]如上述[1]至[5]中任一項之樹脂組成物，其中，前述嵌段結構單元(B)的數量平均分子量小於80,000。

[7]如上述[1]至[6]中任一項之樹脂組成物，其中，前述脂肪族二羧酸(b2)的碳數為4以上12以下。

[8]如上述[1]至[7]中任一項之樹脂組成物，其中，前述脂肪族二醇(b1)的碳數為9以下。

[9]如上述[1]至[8]中任一項之樹脂組成物，其中，前述脂肪族二醇(b1)中的分支鏈為甲基。

[10]如上述[1]至[9]中任一項之樹脂組成物，其熔點為110℃以上且小於180℃。

[11]如上述[1]至[10]中任一項之樹脂組成物，其進一步包含脂肪族聚酯系樹脂(III)；相對於前述嵌段共聚物(I)、前述環狀酯化合物(II)與前述脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計100質量%，前述環狀酯化合物(II)的含量為0.005~10質量%。

[12]如上述[11]之樹脂組成物，其中，前述脂肪族聚酯系樹脂(III)為選自由生質樹脂及生物分解性樹脂組成之群組中的至少一種。

[13]如上述[11]或[12]之樹脂組成物，其中，前述脂肪族聚酯系樹脂(III)為聚乳酸系樹脂。

[14]如上述[1]至[4]及[6]至[13]中任一項之樹脂組成物，其中，前述嵌段共聚物(I)的數量平均分子量為5,000~400,000。

[15]如上述[1]至[5]及[7]至[14]中任一項之樹脂組成物，其中，前述嵌段結構單元(B)的數量平均分子量為1,000以上且小於300,000。

[16]如上述[1]至[15]中任一項之樹脂組成物，其中，前述嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度為-80℃以上15℃以下。

[17]如上述[1]至[16]中任一項之樹脂組成物，其中，前述嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度為 -80°C 以上 -45°C 以下。

[18]如上述[1]至[17]中任一項之樹脂組成物，其中，前述嵌段共聚物(I)的熔點為 110°C 以上且小於 180°C 。

[19]如上述[1]至[18]中任一項之樹脂組成物，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。

[20]如上述[1]至[19]中任一項之樹脂組成物，其中，相對於前述嵌段結構單元(A)與前述嵌段結構單元(B)的合計 100 質量%，前述嵌段結構單元(A)為 5 質量%以上 95 質量%以下。

發明之效果

【0008】根據本發明，可提供在廣範圍條件下具有生物分解性特性且結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性之平衡優良的樹脂組成物。

又，根據本發明，可提供生物分解性、耐熱性及透明性之平衡優良的樹脂組成物。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

用以實施發明的形態

【0009】以下根據本發明之實施態樣的一例進行說明。然而，以下所示的實施態樣係用以將本發明的技術思想具體化的例示，本發明並不限定於以下的記載。

又本說明書中雖顯示實施態樣的較佳形態，但將個別較佳形態組合 2 個以上而成者亦為較佳形態。針對以數值範圍表示的事項，在具有多個數值範圍的情況，可將此等的下限值與上限值選擇性組合以作為較佳形態。

另外，本說明書中記載「XX~YY」的數值範圍時，係指「XX 以上 YY 以下」。

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

本說明書中，「主鏈」係指分子中最長的分子鏈。又，「分支鏈」係指分子中的主鏈以外的分子鏈。

本說明書中，「L-乳酸單元」係指嵌段結構單元(A)中源自 L-乳酸的結構單元。另外，嵌段結構單元(A)包含源自乳酸交酯之結構單元且該源自乳酸交酯之結構單元中含有源自 L-乳酸之結構單元的情況，與該 L-乳酸相當的部分亦包含於 L-乳酸單元。

本說明書中，「D-乳酸單元」係指嵌段結構單元(A)中源自 D-乳酸的結構單元。另外，嵌段結構單元(A)包含源自乳酸交酯之結構單元且該源自乳酸交酯之結構單元中含有源自 D-乳酸之結構單元的情況，與該 D-乳酸相當的部分亦包含於 D-乳酸單元。

本說明書中，「聚 DL-乳酸」係指含有 L-乳酸單元及 D-乳酸單元的聚乳酸。作為聚 DL-乳酸，可列舉：包含聚 L-乳酸嵌段及聚 D-乳酸嵌段的嵌段共聚物、無規地包含 L-乳酸單元及 D-乳酸單元的無規共聚物等。

本說明書中，「DL-乳酸」係指 D-乳酸與 L-乳酸的混合物。本說明書中，「DL-乳酸交酯」係指 D-乳酸交酯與 L-乳酸交酯的混合物。本說明書中，「內消旋(meso)-乳酸交酯」係指由 D-乳酸與 L-乳酸各一個單元所形成的乳酸交酯。

本說明書中，「熔點」係指熔解峰值溫度，具有多個熔解峰值的情況，係指存在於最高溫側的熔點峰值中的熔解峰值溫度。熔點可藉由示差掃描熱量計求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【0010】

[樹脂組成物]

本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物，係含有嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物，前述嵌段共聚物(I)包含以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)之聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)。然後，樹脂組成物中，相對於前述嵌段共聚物(I)與前述環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，前述環狀酯化合物(II)的含量為 0.01~15 質量%。

本發明人等針對在廣範圍條件下具有生物分解特性且結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性之平衡優良的樹脂組成物進行各種研究。結果，本發明人等發現：含有包含嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B)的特定嵌段共聚物(I)、及特定量的環狀酯化合物(II)之樹脂組成物滿足前述特性。

【0011】本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物，其結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性之平衡優良的理由尚未確定，其係由各種主要原因複合而成，據推測如下。

由於環狀酯化合物(II)包含酯結構，因此與同樣包含酯結構的嵌段共聚物(I)的相容性高。藉此，即使在樹脂組成物的結晶化度提升的情況中，亦可抑制拉伸特性降低及透明性降低。又，環狀酯化合物(II)為環狀，因此分子性的自由度低而有利於作為結晶成核劑的效果，亦即有利於提升結晶化度及提升熔點(提升耐熱性)。基於上述理由，推測第 1 實施形態之樹脂組成物其結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性的平衡優良。

【0012】本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物中，前述第 1 實施形態之樹脂組成物進一步包含脂肪族聚酯系樹脂(III)，相對於前述嵌段共聚物(I)、前述環狀酯化合物(II)與前述脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計 100 質量%，前述環狀酯化合物(II)的含量為 0.005~10 質量%。

本發明人等進行各種研究，發現含有特定的嵌段共聚物(I)、特定量的環狀酯化合物(II)與脂肪族聚酯系樹脂(III)的第 2 實施形態之樹脂組成物，其生物分解性、耐熱性、及透明性的平衡優良。

【0013】本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物其生物分解性、耐熱性、及透明性之平衡優良的理由尚未確定，其係由各種主要原因複合而成，據推測如下。

由於環狀酯化合物(II)包含酯結構，因此與同樣包含酯結構的嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(III)的相容性高。藉此，即使在樹脂組成物的結晶化度提升的情況中，亦可抑制透明性降低。又，由於環狀酯化合物(II)為環狀，分子性的自由度低而有利於作為結晶成核劑的效果，亦即有利於提升結晶化度及提升玻璃轉移溫度(提升耐熱性)。基於上述理由，推測第 2 實施形態之樹脂組成物其生物分解性、耐熱性、及透明性的平衡優良。

【 0014 】

<嵌段共聚物(I)>

嵌段共聚物(I)包含以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)之單元的聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)。

【 0015 】

《嵌段結構單元(A)》

<聚乳酸單元(a)>

嵌段結構單元(A)係以聚乳酸單元(a)作為主成分。

上述「主成分」係指構成嵌段結構單元(A)的單元之中含有比例最高的單元。

嵌段結構單元(A)中，聚乳酸單元(a)的含有比例較佳為 70 質量%以上，更佳為 80 質量%以上，再佳為 85 質量%以上，再更佳為 90 質量%以上，亦可包含 100 質量%。又，嵌段結構單元(A)所包含的聚乳酸單元(a)的上限並無限制，例如 100 質量%以下。

【0016】構成聚乳酸單元(a)的聚乳酸可藉由乳酸的直接縮合法調製，亦可藉由乳酸交酯的開環聚合法調製。作為上述乳酸，例如可使用選自由 L-乳酸、D-乳酸及 DL-乳酸組成之群組中的至少一種。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-乳酸交酯組成之群組中的至少一種。

又，聚乳酸可使用將聚 L-乳酸、聚 D-乳酸、聚 DL-乳酸、聚 L-乳酸與聚 D-乳酸混合所得之分子內立體複合、分子間立體複合聚乳酸。從成本、原料的取得性及嵌段共聚物(I)的操作容易性的觀點來看，聚乳酸較佳為聚 L-乳酸、聚 D-乳酸、及聚 DL-乳酸，更佳為聚 L-乳酸及聚 D-乳酸。

另一方面，從合成的成本、繁瑣性及嵌段共聚物(I)之加工性的觀點來看，聚乳酸不是分子內立體複合、分子間立體複合聚乳酸為較佳。

從更加優良的生物分解性及耐水解性的觀點來看，嵌段結構單元(A)較佳為含有源自聚 L-乳酸的結構單元或源自聚 D-乳酸之結構單元。

又，從更優良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、更佳為 80 質量%以上、再佳為 90 質量%以上的源自聚 L-乳酸之結構單元或源自聚 D-乳酸之結構單元。例如，作為較佳實施形態的一例，係嵌段結構單元(A)由源自聚 L-乳酸之結構單元或源自聚 D-乳酸之結構單元所構成，亦

即源自聚 L-乳酸之結構單元或源自聚 D-乳酸之結構單元為 100 質量%。

【 0017 】

<聚乳酸單元(a)以外的單元(a')>

嵌段結構單元(A)可包含亦可不包含聚乳酸單元(a)以外的單元(a')。

作為構成單元(a')的單體，在無損本發明之效果的範圍內無特別限定，可列舉：二分子間環狀酯、內酯等。

作為形成二分子間環狀酯的 α -羥基羧酸，可列舉例如：乙醇酸、 α -羥基丁酸、 α -羥基異丁酸、 α -羥基戊酸、 α -羥基己酸、 α -羥基異己酸、 α -羥基庚酸、 α -羥基辛酸、 α -羥基癸酸、 α -羥基肉豆蔻酸、 α -羥基硬脂酸、及此等的烷基取代體等。作為內酯，可列舉例如： β -丙內酯、 β -丁內酯、新戊內酯(pivalolactone)、 γ -丁內酯、 δ -戊內酯、 β -甲基- δ -戊內酯、 ϵ -己內酯等。

嵌段結構單元(A)中，單元(a')的含有比例較佳為 30 質量%以下，更佳為 20 質量%以下，再佳為 15 質量%以下，再更佳為 10 質量%以下。

【 0018 】

<嵌段結構單元(A)的數量平均分子量>

嵌段結構單元(A)的數量平均分子量，只要無損本發明的效果則未限制。另一方面，從生產性、生物分解性、力學物性、玻璃轉移溫度、結晶熔解焓等的觀點來看，嵌段結構單元(A)的數量平均分子量較佳為 500 以

上，更佳為 1,000 以上，再佳為 1,500 以上，再更佳為 3,000 以上，再更佳為 5,000 以上，再更佳為 10,000 以上，較佳為 200,000 以下，更佳為 150,000 以下，再佳為 100,000 以下，再更佳為 50,000 以下，再更佳為 30,000 以下，再更佳為 20,000 以下。亦即嵌段結構單元(A)的數量平均分子量較佳為 500~200,000，更佳為 1,000~150,000，再佳為 1,500~100,000，再更佳為 3,000~50,000，再更佳為 5,000~30,000，再更佳為 5,000~20,000，再更佳為 10,000~20,000。只要在上述數值範圍內，則合成嵌段共聚物(I)時的生產性良好。另外，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)的數量平均分子量係指所有嵌段的合計。

嵌段結構單元(A)的數量平均分子量係從後述嵌段共聚物(I)的數量平均分子量與嵌段結構單元(A)的質量含有率求出。

【 0019 】

《 嵌段結構單元(B) 》

嵌段結構單元(B)係以聚酯單元(b)作為主成分。

上述「主成分」係指在構成嵌段結構單元(B)的單元之中含有比例最高的單元。

嵌段結構單元(B)中，聚酯單元(b)的含有比例較佳為 50 質量%以上，更佳為 70 質量%以上，再佳為 80 質量%以上，再更佳為 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)所包含的聚酯單元(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)可包含亦可不包含源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)以外之單體的單元。

作為脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)以外的單體，在無損本發明效果的範圍內並無特別限定。

聚酯單元(b)中，脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)的總量較佳為 90 莫耳%以上，更佳為 95 莫耳%以上，再佳為 99 莫耳%以上，亦可為 100 莫耳%。

【0020】

<脂肪族二醇(b1)>

脂肪族二醇酸(b1)的碳數只要無損本發明效果則未限制。另外，上述「碳數」係包含形成上述烷基之碳數的脂肪族二醇(b1)整體的碳數。另一方面，本發明的第1實施形態中，從單體的取得性、耐水解性、生物分解性等的觀點來看，脂肪族二醇(b1)的碳數較佳為 4~12，更佳為 5~10，再佳為 6~9，再更佳為 6。又，本發明的第2實施形態中，從發揮優良的耐衝擊性(尤其是在低溫的耐衝擊性)的觀點來看，較佳為 4 以上，更佳為 5 以上，再佳為 6 以上，從發揮更加優良之生物分解性的觀點來看，較佳為 30 以下，更佳為 18 以下，再佳為 9 以下。亦即，本發明的第2實施形態中，脂肪族二醇(b1)的碳數較佳為 4~30，更佳為 5~18，再佳為 6~9。

【0021】脂肪族二醇(b1)若具有烷基作為分支鏈，則嵌段結構單元(B)變得柔軟，嵌段共聚物(I)發揮優良的拉伸特性、生物分解性及耐衝擊性，耐水解性提升。因此，脂肪族二醇(b1)較佳為具有烷基作為分支鏈，更佳為具有烷基作為分支鏈的碳數4以上之脂肪族二醇。

此處，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，其末端並未鍵結有羥基。

【0022】又，據認為若脂肪族二醇(b1)具有烷基作為分支鏈，則嵌段結構單元(B)容易成為非晶性聚合物，因此嵌段結構單元(B)在進行生物分解時，微生物容易進入聚合物結構，容易在廣範圍的條件下具有生物分解性。另一方面，據認為在嵌段結構單元(B)不是非晶性聚合物的情況，在生物分解時微生物不易進入聚合物結構。然而作為非晶性聚合物只是影響生物分解性的一個因素。微生物是否將非晶性結構視為餌、酵素或微生物是否容易接近，據認為係由主鏈的立體障礙、熔點、結晶化度等各種因素複合而進行生物分解及水解。因此，並非只要是含有包含非晶性聚合物之嵌段共聚物(I)的樹脂組成物即具有良好的生物分解性。

【0023】脂肪族二醇(b1)中，分支鏈的數量較佳為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，再佳為甲基。又，脂肪族二醇(b1)具有多個分支鏈的情況，各分支鏈可相同，亦可不同。

從容易與二羧酸反應而可輕易製造三嵌段共聚物的觀點、以及生物分解性及耐水解性更加優良的觀點來看，脂肪族二醇(b1)較佳係在主鏈的兩末端具有羥基。

【0024】脂肪族二醇(b1)可列舉例如：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-辛二醇等。脂肪族二醇(b1)較佳為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，更佳為3-甲基-1,5-戊二醇。

脂肪族二醇(b1)可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0025】

<脂肪族二羧酸(b2)>

脂肪族二羧酸(b2)的碳數只要無損本發明效果則無限制。另一方面，本發明的第1實施形態中，從生產性、耐水解性、生物分解性等的觀點來看，脂肪族二羧酸(b2)的碳數較佳為4~12，更佳為5~10，再佳為6~8。又，本發明的第2實施形態中，從發揮優良之耐衝擊性(尤其是低溫的耐衝擊性)等的觀點來看，脂肪族二羧酸(b2)的碳數較佳為4以上，更佳為5以上，再佳為6以

上，從發揮更加優良之生物分解性的觀點來看，較佳為 12 以下，更佳為 10 以下，再佳為 8 以下。亦即，本發明的第 2 實施形態中，脂肪族二羧酸(b2)的碳數較佳為 4~12，更佳為 5~10，再佳為 6~8。

【0026】脂肪族二羧酸(b2)可列舉例如：琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十一烷二酸、癸烷二羧酸等。較佳為琥珀酸、己二酸及癸二酸，更佳為己二酸。

脂肪族二羧酸(b2)可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0027】

<聚酯單元(b)中的芳香族羧酸單元之含有比例>

聚酯單元(b)中的芳香族羧酸單元之含有比例較佳為 20 質量%以下。若該含量為 20 質量%以下，則生物分解性提升。

此處，芳香族羧酸單元亦包含含有雜原子的雜芳香族羧酸單元。芳香族羧酸單元亦可包含含有雜原子的雜芳香族羧酸單元及不含雜原子的雜芳香族羧酸單元中的一者或兩者，亦可僅包含不含雜原子的雜芳香族羧酸單元。

從該觀點來看，聚酯單元(b)中的芳香族羧酸單元的含有比例更佳為 15 質量%以下，再佳為 10 質量%以下，再更佳為 5 質量%以下，再更佳為 1 質量%以下，聚酯單元(b)亦可不包含芳香族羧酸單元。

【0028】

<脂肪族二醇(b1)與脂肪族二羧酸(b2)的較佳組合>

從可發揮更加的生物分解性、耐水解性、拉伸特性、耐衝擊性及耐熱性等的觀點來看，2-甲基-1,3-丙二醇與琥珀酸的組合、3-甲基-1,5-戊二醇與琥珀酸的組合、2,4-二乙基-1,5-戊二醇與琥珀酸的組合、2-甲基-1,3-丙二醇與己二酸的組合、3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸的組合及2,4-二乙基-1,5-戊二醇與己二酸的組合為較佳實施形態的一例；3-甲基-1,5-戊二醇與琥珀酸的組合、2,4-二乙基-1,5-戊二醇與琥珀酸的組合、3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸的組合、及2,4-二乙基-1,5-戊二醇與己二酸的組合為更佳為實施形態的一例；3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸的組合為再佳實施形態的一例。

【0029】

<脂肪族二醇(b1)與脂肪族二羧酸(b2)的比例>

使脂肪族二醇(b1)與脂肪族二羧酸(b2)反應時的置入莫耳比[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。

【0030】

<聚酯單元(b)以外的單元(b')>

嵌段結構單元(B)可包含亦可不包含聚酯單元(b)以外的單元(b')。

作為構成單元(b')的單體，只要在無損本發明效果的範圍內則無特別限定，可列舉：聚醯胺、聚胺基甲酸酯等。

嵌段結構單元(B)中，單元(b')的含有比例較佳為 50 質量%以下，更佳為 30 質量%以下，再佳為 20 質量%以下，再更佳為 15 質量%以下，特佳為 10 質量%以下。

【 0031 】

<嵌段結構單元(B)的數量平均分子量>

嵌段結構單元(B)的數量平均分子量，只要無損本發明的效果則無限制。本發明的第 1 實施形態中，從生產性的觀點來看，嵌段結構單元(B)的數量平均分子量較佳為小於 200,000，更佳為小於 100,000，再佳為小於 80,000，再更佳為小於 50,000，從熔點及拉伸特性的觀點來看，較佳為 1,000 以上，更佳為 4,000 以上，再佳為 8,000 以上，再更佳為 10,000 以上。亦即，本發明的第 1 實施形態中，嵌段結構單元(B)的數量平均分子量較佳為 1,000 以上且小於 200,000，更佳為 4,000 以上且小於 100,000，再佳為 8,000 以上且小於 80,000，再更佳為 10,000 以上且小於 50,000。

本發明的第 2 實施形態中，從生產性的觀點來看，嵌段結構單元(B)的數量平均分子量較佳為小於 300,000，更佳為小於 100,000，再佳為小於 80,000，再更佳為小於 50,000，從玻璃轉移溫度、結晶熔解焓等的觀點來看，嵌段結構單元(B)的數量平均分子量較佳為 1,000 以上，更佳為 4,000 以上，再佳為 8,000 以上，再更佳為 10,000 以上，再更佳為 20,000 以上。亦即，本發明的第 2 實施形態中，嵌段結構單元(B)的數量平均分子量較佳為 1,000 以上且小於 300,000，更佳為 4,000 以

上且小於 100,000，再佳為 8,000 以上且小於 80,000，再更佳為 10,000 以上且小於 50,000，再更佳為 20,000 以上且小於 50,000。

嵌段結構單元(B)的數量平均分子量係藉由凝膠滲透層析法(GPC)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)之質量含有率求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【 0032 】

<嵌段共聚物(I)結構單元比例>

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

上述嵌段結構單元(A)的比例只要在 5 質量%以上，則有樹脂組成物的耐熱性更加優良的傾向。又，若上述嵌段結構單元(A)的比例為 95 質量%以下，則有樹脂組成物的拉伸特性及生物分解性更加優良的傾向，拉伸特性又更優良。

從耐熱性的觀點來看，上述嵌段結構單元(A)的比例更佳為 10 質量%以上，再佳為 15 質量%以上。又，從生物分解性及拉伸特性的觀點來看，上述嵌段結構單元(A)的比例更佳為 80 質量%以下，再佳為 75 質量%以下，再更佳為 70 質量%以下，再更佳為 60 質量%以下。

嵌段結構單元(A)的比例係由 $^1\text{H-NMR}$ 求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【0033】又，嵌段共聚物(I)中，嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B)的含有比例合計較佳為 90 質量%以上，再更佳為 95 質量%以上，亦可為 100 質量%。又，嵌段共聚物(I)中，嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B)的含有比例合計的上限並無限制，例如為 100 質量%以下。

【0034】嵌段共聚物(I)可包含亦可不包含嵌段結構單元(A)及嵌段結構單元(B)以外的單元。

作為嵌段結構單元(A)及嵌段結構單元(B)以外的單元，只要在無損本發明效果的範圍內則無特別限定。

嵌段共聚物(I)中，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。

【0035】

《嵌段共聚物(I)的數量平均分子量》

本發明的第 1 實施形態中，從耐熱性及拉伸特性的觀點來看，嵌段共聚物(I)的數量平均分子量較佳為 2,000 以上，更佳為 5,000 以上，再佳為 10,000 以上，再更佳為 20,000 以上。

又，本發明的第 1 實施形態中，從樹脂組成物的加工性及嵌段共聚物(I)之生產性的觀點來看，嵌段共聚物(I)的數量平均分子量較佳為 450,000 以下，更佳為 350,000 以下，再佳為 250,000 以下，再更佳為 200,000 以下，再更佳為 150,000 以下，亦可為 100,000 以下。

亦即，本發明的第 1 實施形態中，嵌段共聚物(I)的數量平均分子量較佳為 2,000~450,000，更佳為 2,000~400,000，再佳為 2,000~350,000，再更佳為 2,000~250,000，再更佳為 2,000~200,000，再更佳為 5,000~150,000，再更佳為 10,000~100,000，再更佳為 20,000~100,000。

【0036】本發明的第 2 實施形態中，從耐熱性的觀點來看，嵌段共聚物(I)的數量平均分子量較佳為 5,000 以上，更佳為 10,000 以上，再佳為 15,000 以上，再更佳為 20,000 以上，從製造容易性及加工性的觀點來看，嵌段共聚物(I)的數量平均分子量較佳為 400,000 以下，更佳為 200,000 以下，再佳為 100,000 以下。

亦即，本發明的第 2 實施形態中，嵌段共聚物(I)的數量平均分子量較佳為 5,000~400,000，更佳為 10,000~200,000，再佳為 15,000~100,000。

嵌段共聚物(I)的數量平均分子量可藉由凝膠滲透層析法(GPC)求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【0037】

《嵌段共聚物(I)的鍵結形式》

嵌段共聚物(I)的鍵結形式較佳為三嵌段型及二嵌段型，更佳為三嵌段型。嵌段共聚物(I)亦可為三嵌段型與二嵌段型的混合物。具體而言，鍵結形式較佳為[嵌段結構單元(A)]-[嵌段結構單元(B)]-[嵌段結構單元(A)]。

【0038】

《嵌段共聚物(I)的熔點》

嵌段共聚物(I)的熔點較佳為 110°C 以上且小於 180°C 。

若嵌段共聚物(I)的熔點為 110°C 以上，則即使以嵌段共聚物(I)之玻璃轉移溫度以上的溫度亦不易軟化，樹脂組成物成為耐熱性優良者。又，若嵌段共聚物(I)的熔點小於 180°C ，則熔點不會變得太高，例如熔融加工變得容易等，加工性優良。因此，嵌段共聚物(I)的熔點較佳為 115°C 以上，更佳為 120°C 以上，再佳為 125°C 以上，其次較佳為 175°C 以下，更佳為 170°C 以下，再佳為 160°C 以下，再更佳為 155°C 以下。亦即，嵌段共聚物(I)的熔點較佳為 115°C 以上 175°C 以下，更佳為 115°C 以上 170°C 以下，再佳為 120°C 以上 160°C 以下，再更佳為 125°C 以上 155°C 以下。

嵌段共聚物(I)的熔點可藉由示差掃描熱量計求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【0039】

《嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度》

本發明的一態樣中，嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度較佳為 -80°C 以上 15°C 以下，更佳為 -80°C 以上 -10°C 以下，再佳為 -80°C 以上 -15°C 以下。若在上述數值範圍內，則樹脂組成物有柔軟性及耐衝擊性優良的傾向。

從在低溫的耐衝擊性之觀點來看，嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度較佳為 -20°C 以下，更佳為 -25°C 以下，再佳為 -30°C 以下，亦可為 -35°C 以下，亦可為 -45°C 以下。

嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度較佳為 -80°C 以上，下限值越低越好，例如亦可為 -70°C 以上，亦可為 -60°C 以上，亦可為 -50°C 以上。

本發明的其他態樣中，嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度較佳為 -80°C 以上 -20°C 以下，更佳為 -80°C 以上 -25°C 以下，再佳為 -80°C 以上 -30°C 以下，再更佳為 -80°C 以上 -35°C 以下，再更佳為 -80°C 以上 -45°C 以下。

本發明的再另一態樣中，嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度較佳為 -70°C 以上 -20°C 以下，更佳為 -70°C 以上 -30°C 以下。

【0040】本發明的另一態樣中，亦可為 -60°C 以上 -10°C 以下，亦可為 -60°C 以上 -20°C 以下，亦可為 -60°C 以上 -30°C 以下，亦可為 -50°C 以上 -30°C 以下，亦可為 -50°C 以上 -35°C 以下，亦可為 -50°C 以上 -45°C 以下。

嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度可藉由示差掃描熱量測定求出。

【0041】

<嵌段共聚物(I)的製造方法>

嵌段共聚物(I)的製造方法可採用公知的製造方法。

(1)嵌段共聚物(I)的公知製造方法，例如可為下述方法：合成構成聚酯單元(b)之聚酯，並使該聚酯與乳酸交酯進行聚合反應的方法。

上述聚酯可以公知的方法合成。例如，可使用酯化觸媒(例如辛酸錫、氯化錫、氧化錫)使脂肪族二醇(b1)與脂肪族二羧酸(b2)反應而合成聚酯。

在使聚酯與乳酸交酯聚合反應時，較佳係使用開環聚合觸媒(例如辛酸錫、氯化錫、氧化錫)。聚合反應可列舉溶液聚合、熔融聚合、界面聚縮合等，皆可設定公知的聚合反應條件。

【0042】(2)此外，嵌段共聚物(I)的公知製造方法，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，並使該聚乳酸與該聚酯反應的方法。

聚乳酸可以公知的方法合成。例如，亦可藉由直接縮合法使乳酸反應而合成聚乳酸，亦可藉由開環聚合法使乳酸交酯反應而合成聚乳酸。

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

【0043】

<環狀酯化合物(II)>

環狀酯化合物(II)並未特別限定，亦可為 α -羥基羧酸、 γ -羥基羧酸、3-羥基羧酸等的二分子間環狀酯等羥基羧酸的環化物，亦可為內酯等的醇與羧酸之縮合環化物，亦可為具有其他酯結構的環狀化合物。

作為形成二分子間環狀酯的 α -羥基羧酸，可列舉例如：乙醇酸、L-及/或 D-乳酸、 α -羥基丁酸、 α -羥基異丁酸、 α -羥基戊酸、 α -羥基己酸、 α -羥基異己酸、 α -羥基庚酸、 α -羥基辛酸、 α -羥基癸酸、 α -羥基肉豆蔻酸、 α -羥基硬脂酸、及此等的烷基取代體等。

作為內酯，可列舉例如： β -丙內酯、 β -丁內酯、新戊內酯、 γ -丁內酯、 δ -戊內酯、 β -甲基- δ -戊內酯、 ϵ -己內酯等。

作為其他的具有酯結構的環狀化合物，可列舉例如：碳酸三亞甲酯等的二噁烷酮等。環狀酯具有不對稱碳的情況，可為 D 體、L 體及消旋體的任一者。

此等的環狀酯可各別單獨使用，或將 2 種以上組合使用。

【0044】環狀酯化合物(II)，從形成結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性的平衡更優良之樹脂組成物的觀點、以及形成生物分解性、耐熱性及透明性的平衡更優良之樹脂組成物的觀點來看，較佳為包含源自脂肪族二醇(c1)與脂肪族二羧酸(c2)的結構，亦即較佳為使脂肪族二醇(c1)與脂肪族二羧酸(c2)反應所得之環狀酯化合物。

【0045】脂肪族二醇(c1)並未特別限定，可列舉例如與上述脂肪族二醇(b1)相同者。

脂肪族二羧酸(c2)並未特別限定，可列舉例如與上述脂肪族二羧酸(b2)相同者。

作為包含源自脂肪族二醇(c1)及脂肪族二羧酸(c2)之結構的環狀酯化合物(II)的具體例，可列舉例如：使上述脂肪族二醇(b1)與脂肪族二羧酸(b2)反應所得之環狀酯化合物等。

脂肪族二醇(c1)與脂肪族二羧酸(c2)的較佳組合係與上述脂肪族二醇(b1)與脂肪族二羧酸(b2)的較佳組合相同。

包含源自脂肪族二醇(c1)及脂肪族二羧酸(c2)之結構的環狀酯化合物(II)，從形成結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性的平衡更優良之樹脂組成物的觀點來看，較佳為使3-甲基-1,5-戊二醇及己二酸反應所得之環狀酯化合物。

又，從形成結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性的平衡更優良之樹脂組成物的觀點來看，較佳為脂肪族二醇(c1)及脂肪族二羧酸(c2)相同，脂肪族二羧酸(c2)及脂肪族二羧酸(b2)相同。

【0046】環狀酯化合物(II)的製造方法並未特別限定，可藉由以羧基羧酸或醇與羧酸作為原料的公知縮合反應製造。

【0047】

<脂肪族聚酯系樹脂(III)>

在本實施形態中，從環境保護的觀點來看，脂肪族聚酯系樹脂(III)較佳為選自由生質樹脂及生物分解性樹脂組成之群組中的至少一種。

作為脂肪族聚酯系樹脂(III)，可列舉例如：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/己二酸丁二酯)(Poly(butylene succinate/adipate)，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/對苯二甲酸丁二酯)(Poly(butylene adipate/terephthalate)，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)、聚乙炔呋喃酸酯 (polyethylene furanoate, PEF)、聚羥基烷酸酯 (PHA)[例如聚羥基丁酸酯 (PHB)、聚羥基丁酸酯纈草酸酯 (PHBV) 等]、及包含此等的共聚物。

脂肪族聚酯系樹脂 (III) 可單獨使用一種使用，亦可併用兩種以上。

【0048】從發揮更加優良的耐熱性、拉伸特性及生物分解性的觀點來看，脂肪族聚酯系樹脂 (III) 較佳為 PLA、PBS、PBSA、PBAT，更佳為 PLA 及其共聚物、亦即聚乳酸系樹脂。

【0049】從發揮更加優良之耐熱性的觀點來看，脂肪族聚酯系樹脂 (III) 的熔點較佳為 100℃ 以上，更佳為 110℃ 以上，再佳為 130℃ 以上，再更佳為 140℃ 以上，再更佳為 155℃ 以上，再更佳為 170℃ 以上。又，從成形性的觀點來看，脂肪族聚酯系樹脂 (III) 的熔點較佳為 300℃ 以下，更佳為 270℃ 以下，再佳為 240℃ 以下，再更佳為 220℃ 以下，再更佳為 200℃ 以下。

【0050】使用聚乳酸系樹脂作為脂肪族聚酯系樹脂 (III) 的情況，作為聚乳酸系樹脂，可列舉例如：選自由 L-乳酸的同元聚合物、D-乳酸的同元聚合物、L-乳酸與 D-乳酸的共聚物、DL-乳酸的同元聚合物、DL-乳酸與 L-乳酸的共聚物、DL-乳酸與 D-乳酸的共聚物、及為乳酸之環狀二聚物的乳酸交酯之聚合物組成之群組中的至少一種。

又，聚乳酸系樹脂亦可為乳酸、與乳酸以外的其他脂肪族羥基羧酸、脂肪族二羧酸、脂肪族二醇及芳香族二羧酸等的共聚物。上述共聚物較佳係含有 70 莫耳%以上的源自乳酸之結構單元，更佳為 80 莫耳%以上，再佳為 90 莫耳%以上。

其中，作為聚乳酸系樹脂，較佳為 L-乳酸的同元聚合物、D-乳酸的同元聚合物或 L-乳酸與 D-乳酸的共聚物，更佳為 L-乳酸的同元聚合物。

聚乳酸系樹脂可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0051】聚乳酸系樹脂亦可使用市售製品。作為市售製品，可列舉例如：NatureWorks 公司製「商品名稱 Ingeo 系列」，TOTAL CORBION 公司製「商品名稱 Luminy 系列」、Zhejiang Hisun Biomaterials Co.,Ltd 製「Revode」系列、SUPLA Material Technology Co.,Ltd 製「商品名稱 SUPLA」。

【0052】從耐熱性的觀點來看，聚乳酸系樹脂的重量平均分子量較佳為 50,000 以上，更佳為 100,000 以上，再佳為 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，再佳為 500,000 以下。亦即，聚乳酸系樹脂的重量平均分子量較佳為 50,000~600,000，更佳為 100,000~550,000，再佳為 150,000~500,000。

聚乳酸系樹脂的重量平均分子量係藉由凝膠滲透層析法(GPC)測定按標準聚苯乙烯換算求出。又，使用市售製品的情況，亦可採用目錄值。

【 0053 】

<含有比例>

《 第 1 實施形態 》

本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，嵌段共聚物(I)的含量較佳為 85 質量%以上且小於 100 質量%，更佳為 90 質量%以上且小於 100 質量%，再佳為 92 質量%以上且小於 100 質量%，再更佳為 96 質量%以上且小於 100 質量%，再更佳為 98 質量%以上且小於 100 質量%，再更佳為 98 質量%以上且小於 100 質量%。若為上述含有比例，則可形成耐熱性、拉伸特性及透明性更加優良的樹脂組成物。

【 0054 】本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，含有 0.01~15 質量%的環狀酯化合物(II)。從形成結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性之平衡優良的樹脂組成物的觀點來看，相對於第 1 實施形態之樹脂組成物中的嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，環狀酯化合物(II)的含量較佳為 0.02 質量%以上，更佳為 0.04 質量%以上，再佳為 0.1 質量%以上，再更佳為 0.2 質量%以上，再更佳為 0.3 質量%以上，較佳為 12 質量%以下，更佳為 8 質量%以下，再佳為 4 質量%以下，再更佳為 3 質量%以下，再更佳為 1 質量%以下。環狀酯化合物(II)的含量可藉由氣相層析儀求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。亦即，相對於第 1

實施形態之樹脂組成物中的嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，環狀酯化合物(II)的含量較佳為 0.02 質量%以上 12 質量%以下，更佳為 0.04 質量%以上 8 質量%以下，再佳為 0.1 質量%以上 4 質量%以下，再更佳為 0.2 質量%以上 3 質量%以下，再更佳為 0.3 質量%以上 1 質量%以下。

【0055】本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，較佳含有 4~95 質量%、更佳含有 8~80 質量%、再佳含有 12~70 質量%、再更佳含有 17~60 質量%的嵌段結構單元(A)。若為上述含有比例，可形成耐熱性及拉伸特性更加優良的樹脂組成物。

【0056】本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，較佳含有 4~95 質量%、更佳含有 8~80 質量%、再佳含有 12~70 質量%、再更佳含有 17~60 質量%的嵌段結構單元(B)。若為上述含有比例，可形成耐熱性及拉伸特性更加優良的樹脂組成物。

【0057】本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物中，嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計含有比例較佳為 85 質量%以上，更佳為 90 質量%以上，再佳為 95 質量%以上，再更佳為 98 質量%以上，再更佳為 99 質量%以上。第 1 實施形態之樹脂組成物中，嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計含有比例亦可為 100 質量%以下。若為上述含有比例，則可更顯著地發揮本發明的效果。

【 0058 】**《 第 2 實施形態 》**

本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物 (I)、環狀酯化合物 (II) 與脂肪族聚酯系樹脂 (III) 的合計 100 質量%，較佳含有 0.5~50 質量%、更佳含有 1~40 質量%、再佳含有 1.5~30 質量%、再更佳含有 2~20 質量% 的嵌段共聚物 (I)。若為上述含有比例，可形成生物分解性、耐熱性及透明性更加優良的樹脂組成物。

【 0059 】 本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物 (I) 與脂肪族聚酯系樹脂 (III) 的合計 100 質量%，較佳含有 0.5~50 質量%、更佳含有 1~40 質量%、再佳含有 1.5~30 質量%、再更佳含有 2~20 質量% 的嵌段共聚物 (I)。若為上述含有比例，可形成生物分解性、耐熱性及透明性更加優良的樹脂組成物。

【 0060 】 本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物中，從形成生物分解性、耐熱性及透明性的平衡更優良之樹脂組成物的觀點來看，相對於嵌段共聚物 (I)、環狀酯化合物 (II) 與脂肪族聚酯系樹脂 (III) 的合計 100 質量%，較佳含有 0.005~10 質量%、更佳含有 0.01~10 質量%、再佳含有 0.015~5 質量%、再更佳含有 0.025~3 質量%、再更佳含有 0.03~2 質量% 的環狀酯化合物 (II)。

另外，環狀酯化合物 (II) 的含量可藉由氣相層析儀求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【0061】本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物(I)、環狀酯化合物(II)與脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計 100 質量%，較佳含有 50~99.5 質量%、更佳含有 60~99 質量%、再佳含有 70~98.5 質量%、再更佳含有 80~98 質量%的脂肪族聚酯系樹脂(III)。若為上述含有比例，可形成生物分解性、耐熱性及透明性更加優良的樹脂組成物。

【0062】本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計 100 質量%，較佳含有 50~99.5 質量%、更佳含有 60~99 質量%、再佳含有 70~98.5 質量%、再更佳含有 80~98 質量%的脂肪族聚酯系樹脂(III)。若為上述含有比例，可形成生物分解性、耐熱性及透明性更加優良的樹脂組成物。

【0063】本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物(I)、環狀酯化合物(II)與脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計 100 質量%，較佳含有 0.1~40 質量%、更佳含有 0.3~30 質量%、再佳含有 0.5~25 質量%、再更佳含有 1~15 質量%的嵌段結構單元(A)。若為上述含有比例，可形成耐熱性及透明性更加優良的樹脂組成物。

【0064】本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物中，相對於嵌段共聚物(I)、環狀酯化合物(II)與脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計 100 質量%，較佳含有 0.2~40 質量%、更佳含有 0.5~30 質量%、再佳含有 1~20 質量%、再

更佳含有 1.5~15 質量%的嵌段結構單元(B)。若為上述含有比例，可形成生物分解性及耐熱性更加優良的樹脂組成物。

【0065】本發明的第2實施形態之樹脂組成物中，嵌段共聚物(I)、環狀酯化合物(II)與脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計含量較佳為80質量%以上，更佳為85質量%以上，再佳為90質量%以上，再更佳為95質量%以上，再更佳為98質量%以上。本發明的第2實施形態之樹脂組成物中，嵌段共聚物(I)、環狀酯化合物(II)與脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計含量亦可為100質量%以下。若為上述含有比例，則可更顯著地發揮本發明的效果。

【0066】

<其他成分>

本發明的第1實施形態之樹脂組成物中，除了嵌段共聚物(I)及環狀酯化合物(II)以外，亦可含有塑化劑、嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(III)以外的樹脂、添加劑等。又，本發明的第2實施形態之樹脂組成物中，除了嵌段共聚物(I)、環狀酯化合物(II)及脂肪族聚酯系樹脂(III)以外，亦可含有塑化劑、嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(III)以外的樹脂、添加劑等。

【0067】

《塑化劑》

以將樹脂組成物調整為適合成形之黏度為目的、以及得到具有預期硬度之成形品等為目的，亦可使其含有塑化劑。塑化劑並未特別限制，較佳為在產業堆肥、家

庭用堆肥、土壤及海洋中的任一環境下具有生物分解性的塑化劑。可列舉例如：菜籽油或蓖麻油等植物酯、三乙酸甘油酯(triacetin)、鄰苯二甲酸二乙酯或檸檬酸三乙酯等合成酯、乙二醇或三羥甲基丙烷等多元醇及其衍生物、山梨糖醇等糖類等作為較佳例。此等可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

使用上述塑化劑的情況，樹脂組成物中的塑化劑之含量只要因應樹脂組成物的預期物性適當決定即可。

【 0068 】

《嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(III)以外的樹脂》

嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(III)以外的樹脂並未特別限制，較佳為在產業堆肥、家庭用堆肥、土壤及海洋中的任一環境下具有生物分解性的樹脂。作為較佳例，可列舉例如：聚乙烯醇、乙酸纖維素等纖維素樹脂、澱粉及其酯化物、4-尼龍等。此等可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

使用上述嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯系樹脂(III)以外的樹脂時，樹脂組成物中的該樹脂的含量只要因應樹脂組成物的預期物性適當決定即可。

【 0069 】

《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、光穩定劑、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。此等可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

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的預期物性適當決定即可。

【0070】

<樹脂組成物的結晶熔解焓>

從耐熱性的觀點來看，本發明的第1實施形態之樹脂組成物的結晶熔解焓較佳係高於嵌段共聚物(I)的結晶熔解焓。本發明的第1實施形態之樹脂組成物的結晶熔解焓($\Delta Hm2$)相對於嵌段共聚物(I)的結晶熔解焓($\Delta Hm1$)的上升率($((\Delta Hm2/\Delta Hm1) \times 100 - 100(\%))$)較佳為0.5%以上，更佳為1.0%以上，再佳為2.0%以上，再更佳為5.0%以上，再更佳為10.0%以上。前述上升率的上限並無特別限制，亦可為500%以下，亦可為300%以下，亦可為200%以下，亦可為100%以下，亦可為50%以下，亦可為20%以下。

【0071】從耐熱性的觀點來看，本發明的第2實施形態之樹脂組成物的結晶熔解焓較佳係高於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)之混合物(以與作為比較對象的樹脂組成物所包含的嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯(III)相同的比例將嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)混合而成者)的結晶熔解焓。本發明的第2實施形態之樹脂組成物的結晶熔解焓($\Delta Hm2$)相對於前述混合物的結晶熔解焓($\Delta Hm1$)的上升率($((\Delta Hm2/\Delta Hm1) \times 100 - 100(\%))$)較佳為0.2%以上，更佳為0.5%以上，再佳為1.0%以上，再更佳為3.0%以上，再更佳為5.0%以上。前述上升率的上限並無特別限制，亦可為300%以下，亦可為200%以

下，亦可為 100%以下，亦可為 50%以下，亦可為 20%以下，亦可為 10%以下。

樹脂組成物的結晶熔解焓可藉由示差掃描熱量計求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【0072】

<樹脂組成物的熔點>

本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物的熔點，從耐熱性的觀點來看，與嵌段共聚物(I)的熔點相比，較佳為高出 0.1℃以上、更佳為高出 0.3℃以上、再佳為高出 0.5℃以上、再更佳為高出 0.8℃以上、再更佳為高出 1.0℃以上、再更佳為高出 1.5℃以上、再更佳為高出 2.0℃以上的溫度。

本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物的熔點與嵌段共聚物(I)的熔點之差的上限並無特別限制，亦可為 70℃以下，亦可為 50℃以下，亦可為 30℃以下，亦可為 10℃以下，亦可為 5℃以下。

樹脂組成物的熔點可藉由示差掃描熱量計求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【0073】

<樹脂組成物的玻璃轉移溫度>

在脂肪族聚酯系樹脂(III)為聚乳酸系樹脂的情況中，從耐熱性的觀點來看，本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物的玻璃轉移溫度較佳為 50℃以上，更佳為 55℃以上，再佳為 58℃以上，再更佳為 59℃以上，再更佳為 60℃以上，從加工性的觀點來看，較佳為 75℃以下，更

佳為 70℃以下。又，從耐熱性的觀點來看，相較於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)的混合物(以與作為比較對象的樹脂組成物所包含的嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯(III)相同的比例將嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)混合而成者)的玻璃轉移溫度，較佳為高出 0.1℃以上、更佳為高出 0.3℃以上、再佳為高出 0.5℃以上、再更佳為高出 1.0℃以上的溫度。

本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物的玻璃轉移溫度與嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度之差的上限並無特別限制，亦可為 50℃以下，亦可為 30℃以下，亦可為 10℃以下，亦可為 5℃以下，亦可為 3℃以下。

樹脂組成物的玻璃轉移溫度可藉由示差掃描熱量計求出，具體而言，可以實施例記載的方法測定。

【 0074 】

<樹脂組成物的斷裂伸率>

從成形性的觀點來看，藉由下式(1)求出的本發明之第 1 實施形態之樹脂組成物的斷裂伸率維持率較佳為 90%以上，更佳為 95%以上，再佳為 97%以上，再更佳為 99%以上，再更佳為 100%以上，上限並無特別限制，亦可為 3000%以下，亦可為 2000%以下，亦可為 1000%以下，亦可為 500%以下，亦可為 300%以下，亦可為 200%以下，亦可為 150%以下，亦可為 120%以下。

本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物的斷裂伸率

$$(T2)/\text{嵌段共聚物(I)的斷裂伸率}(T1) \times 100(\%) \quad (1)$$

另外，本說明書中，「斷裂伸率」係使用樹脂組成物或嵌段共聚物(I)以 140℃、40kN、1min 製作厚度 100 μ m 的壓製片，並將該壓製片於 110℃退火 3 小時後，沖裁成啞鈴狀 3 號型以製作試片後，使用該試片，依據 JIS K7161-1：2014，以拉伸速度 5mm/分鐘進行測定所得者，可依照實施例記載的方法測定。

【0075】

《樹脂組成物的霧度變化率》

從視覺識別性的觀點來看，本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物之霧度(絕對值)相對於嵌段共聚物(I)之霧度(絕對值)的變化率(%)較佳為 99%以下，更佳為 97%以下，再佳為 95%以下，再更佳為 90%以下，再更佳為 85%以下。下限並無特別限制，亦可為 0.1%以上，更佳亦可為 1%以上，再佳亦可為 10%以上，再佳亦可為 50%以上，再佳亦可為 80%以上。

另外，本說明書中，本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物之霧度(絕對值)相對於嵌段共聚物(I)之霧度(絕對值)的變化率(%)，係以下述(i)~(iii)的方法測定及算出的值。

(i)使用第 1 實施形態之樹脂組成物，以 140℃、40kN、1min 製作厚度 125 μ m 的壓製片，得到測試片(s2)。又，亦針對嵌段共聚物(I)以相同的方法得到測試片(s1)。

(ii)使用霧度計「HZ-1」(Suga Test Instruments 股份有限公司製)依據 JIS K7136：2000 分別測定所得之測試片(s1)及(s2)的霧度。

(iii)使用所得之測試片(s1)的霧度(測試片(S1))及測試片(s2)的霧度(測試片(S2))從下式(2)求出本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物之霧度(絕對值)(測試片(S2))相對於嵌段共聚物(I)之霧度(絕對值)(測試片(S1))的變化率(%)。

$$(\text{測試片(S2)}/\text{測試片(S1)}) \times 100(\%) \quad (2)$$

從視覺識別性的觀點來看，本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物之霧度(絕對值)相對於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)的混合物(以與作為比較對象的本發明之第 2 實施形態之樹脂組成物所包含的嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯(III)相同的比例將嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)混合而成者)之霧度(絕對值)的變化率(%)較佳為 99%以下，更佳為 97%以下，再佳為 95%以下，再更佳為 90%以下，再更佳為 85%以下。下限並無特別限制，亦可為 0.1%以上，亦可為 1%以上，亦可為 10%以上，亦可為 50%以上，亦可為 80%以上。

另外，本說明書中，本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物之霧度(絕對值)相對於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)的混合物之霧度(絕對值)的變化率(%)係由下述(iv)~(vi)的方法測定及算出。

(iv)對於第 2 實施形態之樹脂組成物，使用減壓熱壓裝置(井元製作所股份有限公司製「IMC-183B」)，並使用油旋轉泵減壓至 0.1MPaG，於 200℃預熱 5 分鐘後，以 40kN 壓製 1 分鐘。之後藉由具備水流冷卻的冷卻加壓裝置以 20kgf/cm² 壓製 1 分鐘，製作厚度 0.125mm 的

壓製板。從所得之壓製板裁切出 50×50mm 的正方形片，於 110℃的恆溫槽中進行結晶化處理 3 小時，得到測試片 (s2')。亦針對嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)的混合物(以與作為比較對象的本發明之第 2 實施形態之樹脂組成物所包含的嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯(III)相同的比例將嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)混合而成者)藉由相同的方法得到測試片 (s1')。

(v)使用日本電色工業股份有限公司製「Spectral Haze Meter SH7000」，光源 D65)，依據 JIS-K7136：2000 分別測定所得之測試片 (s1')及 (s2')的霧度。

(vi)使用所得之測試片 (s1')的霧度(測試片 (S1'))及測試片 (s2')的霧度(測試片 (S2'))，從下式(3)求出本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物之霧度(絕對值)(測試片 (S2'))相對於嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)的混合物(以與作為比較對象的本發明之第 2 實施形態之樹脂組成物所包含的嵌段共聚物(I)及脂肪族聚酯(III)相同的比例將嵌段共聚物(I)與脂肪族聚酯(III)混合而成者)之霧度(絕對值)(測試片 (S1'))的變化率(%)。

$$(\text{測試片 (S2')}/\text{測試片 (S1')}) \times 100(\%) \quad (3)$$

霧度具體而言可藉由實施例記載的方法測定。

【0076】

[樹脂組成物的製造方法]

本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物的製造方法並無特別限制，只要將嵌段共聚物(I)、環狀酯化合物(II)、及因應需求的添加劑均勻地混合即可。

又，本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物的製造方法並無特別限制，只要將嵌段共聚物(I)、環狀酯化合物(II)、脂肪族聚酯系樹脂(III)、及因應需求的添加劑均勻地混合即可。

第 1 實施形態及第 2 實施形態中，環狀酯化合物(II)係在嵌段共聚物(I)的合成中同時合成，亦可與嵌段共聚物(I)混合。

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、布拉本德儀(Brabender)、各種揉合機等進行熔融混練的方法、或是從各別進料口供給各成分並進行熔融混練的方法等。

又，在熔融混練之前亦可進行預混。作為預混方法，可列舉使用亨舍爾混合機、高速混合機、V 型混合機、帶式混合機(ribbon blender)、轉鼓混合機(tumbler blender)、錐形混合機等混合機的方法。熔融混練時的溫度可考量嵌段共聚物(I)及環狀酯化合物(II)的熔點與分解溫度而較佳地在 140~220℃的範圍內任意選擇。

[實施例]

【0077】以下藉由實施例及比較例具體說明本發明，但本發明不限定於此等。

【0078】實施例及比較例中所使用的化合物如以下所述。

3-甲基-1,5-戊二醇(可樂麗股份有限公司製)

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)

甲 醇 (FUJIFILM Wako Pure Chemical 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)

2-甲 基 -1,3-丙 二 醇 (東 京 化 成 工 業 股 份 有 限 公 司 製)

琥 珀 酸 (東 京 化 成 工 業 股 份 有 限 公 司 製)

1,4-丁 二 醇 (東 京 化 成 工 業 股 份 有 限 公 司 製)

丙 二 醇 (東 京 化 成 工 業 股 份 有 限 公 司 製)

己 二 酸 二 正 烷 酯 (Di-n-alkyl Adipate)[Plasticizer](東 京 化 成 工 業 股 份 有 限 公 司 製)

N,N'- 伸 乙 基 雙 十 八 醯 胺 (N,N'-Ethylenebisoctadecanamide)[脂 肪 酸 醯 胺 的 混 合 物 (mixture of fatty acid amides)][由 C₁₄、C₁₆ 及 C₁₈ 組成](東 京 化 成 工 業 股 份 有 限 公 司 製)

【 0079 】 實 施 例 及 比 較 例 中 的 聚 合 物 及 樹 脂 組 成 物 的 物 性 係 依 照 下 述 方 法 進 行 測 定 或 評 價 。

(1)數 量 平 均 分 子 量 (Mn)

藉 由 凝 膠 滲 透 層 析 法 (GPC)， 按 標 準 聚 苯 乙 烯 換 算 求 出 聚 合 物 的 數 量 平 均 分 子 量 (Mn)。 又， 嵌 段 結 構 單 元 (B)的 Mn 係 從 嵌 段 共 聚 物 (I)的 Mn 與 嵌 段 結 構 單 元 (B)的 質 量 含 有 率 求 出。

<GPC 的 測 定 條 件 >

裝置：東曹股份有限公司製 GPC 裝置「HLC-8220」

分離管柱：東曹股份有限公司製「TSKgel SuperMultiporeHZ-M(管柱直徑=4.6mm，管柱長=15cm)」(將2根串聯連接使用)

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：10μL

濃度：1mg/1mL(嵌段共聚物或聚合物/THF)

【0080】

(2)硬鏈段比率(hard ratio)(質量%)(以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)之質量含有率)

藉由 $^1\text{H-NMR}$ 算出嵌段聚合物的硬鏈段比率。從所得之光譜中源自聚乳酸單元的 5.2ppm 附近之訊號與源自以聚酯單元(b)作為主成分之結構單元(B)的 0.9ppm 附近之訊號的面積比算出嵌段結構單元(A)與嵌段結構單元(B)的莫耳比。將該莫耳比乘以嵌段結構單元的分子量以算出質量比，將該質量比的合計調整為 100，將此時的(A)之質量比作為硬鏈段比率。

< $^1\text{H-NMR}$ 的測定條件>

裝置：日本電子股份有限公司製 核磁共振裝置「JNM-ECX400」

溶劑：氘代氯仿

測定溫度：50℃

累計次數：1024 次

測定條件：升溫速度 10℃/min

【 0081 】

(3)生物分解性(堆肥)

依據 ISO 14855-2：2018，測定堆肥中的生物分解性。

在實施例 1~10 及比較例 1~10 中，若經過 15 天後的分解率為 20 質量%以上則評為 A，若為 10 質量%以上且小於 20 質量%則評為 B，若為 5 質量%以上且小於 10 質量%則評為 C。

實施例 11~24 及比較例 11~15 中，若經過 15 天後的分解率為 10 質量%以上則評為 A，若小於 10 質量%則評為 B。

【 0082 】

(4)生物分解性(活性污泥)

依據 ISO 14851：2019 測定在活性污泥中的生物分解性。若經過 90 天後的分解率為 5 質量%以上則評為 A，若為小於 5 質量%則評為 B。

【 0083 】

(5)斷裂伸率

使用實施例及比較例中所得之樹脂組成物，以 140℃、40kN、1min 製作厚度為 100μm 的壓製片，將該壓製片於 110℃退火 3 小時後，沖裁成啞鈴狀 3 號型以製作試片。使用此試片依據 JIS K7161-1：2014 以拉伸

速度 5mm/分鐘進行測定。又，亦針對實施例及比較例中所得之嵌段共聚物(I)及聚合物相同地製作試片，並相同地進行測定。

又，針對實施例 1~12 以及比較例 6 及 7，從下式(I-i)算出斷裂伸率維持率。

樹脂組成物的斷裂伸率(T2)/僅樹脂組成物所包含之嵌段共聚物的斷裂伸率(T1)×100(%) (I-i)

【 0084 】

(6)玻璃轉移溫度(°C)、熔點(°C)及結晶熔解焓(J/g)

依據 JIS K7121：2012，藉由示差掃描熱量計測定嵌段共聚物、聚合物、樹脂組成物及嵌段共聚物與脂肪族聚酯的混合物 A(以與作為比較對象的樹脂組成物所包含的嵌段共聚物及脂肪族聚酯相同的比例將嵌段共聚物與脂肪族聚酯混合而成者)的玻璃轉移溫度、熔點及結晶熔解焓。具體而言，以下述的測定條件中的 2nd run 測定玻璃轉移溫度(°C)、熔點(°C)及結晶熔解焓(J/g)。另外，本說明書中，將 JIS K7121：2012 中的中間點玻璃轉移溫度定義為玻璃轉移溫度，並將 2nd run 時的熔解曲線中的熔解熱量定義為結晶熔解焓。

<玻璃轉移溫度(°C)、熔點(°C)及結晶熔解焓(J/g)的測定條件>

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

以 10°C/min 的升溫速度將 25°C 的測定試料(嵌段共聚物、聚合物或樹脂組成物)加熱至 200°C(1st run)，在

200℃的狀態保持 5 分鐘後，以 10℃/min 的降溫速度從 200℃冷卻至 75℃，在 75℃的狀態保持 30 分鐘(結晶化)。然後以 10℃/min 的降溫速度從 75℃冷卻至 -50℃，以 5℃/min 的降溫速度從 -50℃冷卻至 -75℃，在 -75℃的狀態保持 5 分鐘。然後以 10℃/min 的升溫速度從 -75℃加熱至 250℃(2nd run)。

又，針對實施例 1~24 以及比較例 6、7、13 及 14，算出樹脂組成物之結晶熔解焓($\Delta Hm2$)相對於樹脂組成物中所包含的嵌段共聚物之結晶熔解焓($\Delta Hm1$)的上升率($((\Delta Hm2/\Delta Hm1) \times 100 - 100(\%))$)。

又，針對實施例 13~24 以及比較例 13 及 14，算出樹脂組成物之玻璃轉移溫度($Tg2$)相對於混合物 A 之玻璃轉移溫度($Tg1$)的上升溫度($Tg2 - Tg1(^{\circ}C)$)。

【 0085 】

(8)霧度

實施例 1~12 及比較例 1~10 中，依照下述(i)~(iii)的方法測定霧度，並算出霧度的變化率。

(i)使用所得之樹脂組成物，以 140℃、40kN、1min 製作厚度為 125 μ m 的壓製片，得到測試片(s2)。又，亦針對嵌段共聚物(I)以相同的方法得到測試片(s1)。

(ii)使用霧度計「HZ-1」(Suga Test Instruments 股份有限公司製)，依據 JIS K7136：2000 分別測定所得之測試片(s1)及(s2)的霧度。

(iii)使用所得之測試片(s1)的霧度(測試片(S1))及測試片(s2)的霧度(測試片(S2))從下式(2)求出本發明的第 1

實施形態之樹脂組成物之霧度(絕對值)(測試片(S2))相對於嵌段共聚物(I)之霧度(絕對值)(測試片(S1))的變化率(%)。

$$(\text{測試片}(S2)/\text{測試片}(S1)) \times 100(\%) \quad (2)$$

實施例 13~24 及比較例 11~15 中，藉由下述(iv)~(vi)的方法測定霧度，算出霧度的變化率。

(iv)對於所得之樹脂組成物，使用減壓熱壓裝置(井元製作所股份有限公司製「IMC-183B」)，並使用油旋轉泵減壓至 0.1MPaG，於 200℃預熱 5 分鐘後，以 40kN 壓製 1 分鐘。之後，藉由具備水流冷卻的冷卻加壓裝置以 20kgf/cm² 壓製 1 分鐘，製作厚度 0.125mm 的壓製板。從所得之壓製板裁切出 50×50mm 的正方形片，於 110℃恆溫槽中進行結晶化處理 3 小時，得到測試片(s2')。又，亦針對嵌段共聚物與脂肪族聚酯的混合物 A(以與作為比較對象的樹脂組成物所包含的嵌段共聚物及脂肪族聚酯相同的比例將嵌段共聚物與脂肪族聚酯混合而成者)藉由相同的方法得到測試片(s1')。

(v)使用日本電色工業股份有限公司製「Spectral Haze Meter SH7000」，光源 D65)，依據 JIS-K7136：2000 分別測定所得之測試片(s1')及(s2')的霧度。

(vi)使用所得之測試片(s1')的霧度(測試片(S1'))及測試片(s2')的霧度(測試片(S2'))，從下式(3)求出本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物之霧度(絕對值)(測試片(S2'))相對於混合物 A 之霧度(絕對值)(測試片(S1'))的變化率(%)。

$$(\text{測試片}(S2')/\text{測試片}(S1')) \times 100(\%) \quad (3)$$

【 0086 】

(9)氣相層析儀

使用實施例及比較例中所得之樹脂組成物，依照下述測定條件進行氣相層析儀測定，藉由氣相層析儀分析求出環狀酯化合物的面積比例(GC%)後，藉由絕對校正曲線法算出樹脂組成物中的環狀酯化合物之含量。

<氣相層析儀的測定條件>

裝置：島津製作所股份有限公司製「GC-2014」

管柱：安捷倫科技股份有限公司製「DB-1」(內徑 0.25mm，長度 30.0m，膜厚 1.00μm)

載氣：以流量 1.36mL/分鐘使氮(120.0kPaG)流通。

檢測器：FID

分析條件：Injection 溫度 200℃；Detection 溫度 250℃

升溫條件：在 50~110℃以 10℃/min 升溫，在 110~180℃以 40℃/min 升溫，在 180~280℃以 10℃/min 升溫

【 0087 】

[實施例 1]

在具備可將產生之液體餾除並確保餾出物的器具及真空泵的燒瓶中，以按莫耳比計成為 3-甲基-1,5-戊二醇/己二酸=1.1/1 的方式置入 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸，進一步以相對於 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸的合計量成為 0.1 質量%的方式加入辛酸錫，在氮氣環境下，

於常壓、160℃加熱 3 小時，進一步於 220℃加熱 3 小時，一邊將水餾除一邊進行反應。此外，餾出物係另外保管。然後減壓至 2,000Pa 並使其反應 3 小時後，減壓至 80Pa，一邊適當確認，一邊使其反應至數量平均分子量成為 9,500，合成由以聚酯單元作為主成分的結構單元(B')所構成之聚合物。

反應結束後回到常壓，將溫度冷卻至 80℃後，加入甲苯而以固體成分量成為 40 質量%的方式稀釋之後，將上述甲苯溶液投入溶液總量之 2 倍量的甲醇之中。捨棄上清液，再次加入與投入之甲苯溶液的量為同量的甲醇以進行清洗。捨棄上清液，使用真空乾燥機將回收的不溶成分在溫度 40℃的條件進行乾燥，藉此去除有機揮發成分，得到由以聚酯單元(b)作為主成分的結構單元(B')所構成的聚合物。

對於已精製的由結構單元(B')所構成之聚合物再次加入甲苯，以由結構單元(B')所構成之聚合物之甲苯溶液的固體成分量成為 33 質量%的方式稀釋之後，將其溫度上升至 140℃，將所加入之甲苯量的 10 質量%的量餾除，以進行系統內的脫水。

之後，將由結構單元(B')所構成之聚合物的甲苯溶液冷卻至 80℃，以由結構單元(B')所構成之聚合物/L-乳酸交酯=50/50 的方式加入由結構單元(B')所構成之聚合物與 L-乳酸交酯，進一步加入上述餾除量的甲苯，將由結構單元(B')所構成之聚合物及 L-乳酸交酯之甲苯溶液的固體成分量調整為 50 質量%。之後，在前述溶液的溫

度升溫至 100℃時，對於由結構單元(B')所構成之聚合物加入 0.1 質量%的辛酸錫，使其反應 4 小時，藉此合成由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)及以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成的嵌段共聚物(I)，得到該嵌段共聚物(I)的甲苯溶液。

對於該溶液進一步加入甲苯，以固體成分量成為 40 質量%的方式稀釋之後，將上述固體成分量為 40 質量%的甲苯溶液投入溶液總量之 2 倍量的甲醇之中，使固體析出。捨棄上清液的甲醇，再次加入與所投入之甲苯溶液的量同量的甲醇以進行清洗。捨棄甲醇，藉由真空乾燥機以 40℃的條件將回收的固體乾燥，藉此去除有機揮發成分，得到由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I-1)。

所得之嵌段共聚物(I)的數量平均分子量(Mn)為 19,000。

【0088】又，將在合成由結構單元(B')所構成之聚合物時所得之餾出物、甲苯及水以按質量比計成為餾出物/甲苯/水=1/10/10 的方式置入分液漏斗，在甲苯中萃取餾出物中所包含的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮。將甲苯層加入茄型燒瓶，於 20℃風乾一晚以使甲苯揮發後，在 20℃藉由真空乾燥機以 100Pa 乾燥 1 小時，取得作為環狀酯化合物(II)的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮之結晶。

【0089】將由 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸構成的環狀酯化合物(II)(4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮)以相對於嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量份成為 0.03 質量份的方式加入使 19 質量份的所得之嵌段共聚物(I)溶解於 80 質量份的甲苯而成的聚合物溶液中，得到混合液。使此混合液在 25℃風乾一晚後，藉由設定為 40℃的真空乾燥機使其乾燥 3 小時，得到包含環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 1。

【0090】

[實施例 2~5]

將由 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸所構成之環狀酯化合物(II)(4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮)變更為表 1 記載的量，除此之外，與實施例 1 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 1。

【0091】

[實施例 6]

合成數量平均分子量為 23,800 的由結構單元(B')所構成之聚合物並使用，除此之外，與實施例 5 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元

(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 1。

【 0092 】

[實施例 7]

使用環狀酯化合物(II)(3-甲基-1,5-二氧雜環十一烷-6,11-二酮)，除此之外，與實施例 5 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 2。

【 0093 】

[實施例 8]

使用 2-甲基-1,3-丙二醇代替 3-甲基-1,5-戊二醇合成表 2 記載的由結構單元(B')所構成之聚合物並使用，並且使用環狀酯化合物(II)(3-甲基-1,5-二氧雜環十一烷-6,11-二酮)，除此之外，與實施例 3 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 2。

【 0094 】

[實施例 9]

使用 2-甲基-1,3-丙二醇代替 3-甲基-1,5-戊二醇，調整反應時間，合成表 2 記載的由結構單元(B')所構成之聚合物並使用，並且使用環狀酯化合物(II)(3-甲基-1,5-二氧雜環十一烷-6,11-二酮)，除此之外，與實施例 5 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 2。

【0095】

[實施例 10]

使用 2,4-二乙基-1,5-戊二醇代替 3-甲基-1,5-戊二醇，調整反應時間，合成表 2 記載的由結構單元(B')所構成之聚合物並使用，除此之外，與實施例 5 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 2。

【0096】

[實施例 11]

使用琥珀酸代替己二酸，調整反應時間，合成表 2 記載的由結構單元(B')所構成之聚合物並使用，除此之

外，與實施例 3 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 2。

【0097】

[實施例 12]

使用琥珀酸代替己二酸，調整反應時間，合成表 2 記載的由結構單元(B')所構成之聚合物並使用，除此之外，與實施例 5 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 2。

【0098】

[比較例 1]

不使用由 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸所構成之環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 1 相同地得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 3。與實施例中所得之樹脂組成物相比，所得之樹脂組成物其熔點成為低值。據認為這是因為樹脂組成物不包含環狀酯化合物(II)。

【 0099 】**[比較例 2]**

不使用由 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸所構成之環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 7 相同地得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 3。與實施例中所得之樹脂組成物相比，所得之樹脂組成物其結晶化度成為低值。據認為這是因為樹脂組成物不包含環狀酯化合物(II)。

【 0100 】**[比較例 3]**

不使用由 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸所構成之環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 8 相同地得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 3。就所得之樹脂組成物而言，相較於實施例中所得之樹脂組成物，其霧度成為高的值，熔點成為低的值。據認為這是因為樹脂組成物不包含環狀酯化合物(II)。

【 0101 】**[比較例 4]**

不使用由 2,4-二乙基-1,5-戊二醇與己二酸所構成之環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 10 相同地得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 3。就所得之樹脂組成物而言，相較於實施例中所得之樹脂組成物，其霧度成為高的值，熔點成為低的值。據認為這是因為樹脂組成物不包含環狀酯化合物(II)。

【 0102 】

[比較例 5]

不使用由 3-甲基-1,5-戊二醇與琥珀酸所構成之環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 11 相同地得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 3。就所得之樹脂組成物而言，相較於實施例中所得之樹脂組成物，其霧度成為高的值，熔點成為低的值。據認為這是因為樹脂組成物不包含環狀酯化合物(II)。

【 0103 】

[比較例 6]

以相對於嵌段共聚物(I)與己二酸二正烷酯的合計 100 質量份成為 5 質量份的方式使用了為不具有環狀結構之酯化合物的己二酸二正烷酯(塑化劑)代替環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 1 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物與己二酸二正烷酯的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 4。與實施例中所得之樹脂組成物相比，所得之樹脂組成物其斷裂伸率成為低值。據認為這是因為不具有環狀結構的酯化合物其分子自由度高而樹脂組成物變得過於柔軟。

【 0104 】

[比較例 7]

以相對於嵌段共聚物(I)與結晶成核劑的合計 100 質量份成為 5 質量份的方式使用了為結晶成核劑的 N,N'-伸乙基雙十八醯胺代替環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 1 相同地得到包含由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物與結晶成核劑的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 4。就所得之樹脂組成物而言，相較於實施例中所得之樹脂組成物，斷裂伸率成為低的值，霧度成為高的值。據認為這是因為結晶成核劑與嵌段共聚物的相容性不佳。

【 0105 】

[比較例 8]

不使用由 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸所構成之環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 1 相同地得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 4。就所得之樹脂組成物而言，相較於實施例中所得之樹脂組成物，其霧度成為高的值，熔點成為低的值。據認為這是因為樹脂組成物不包含環狀酯化合物(II)。

【 0106 】

[比較例 9]

使用由以聚酯單元(b)作為主成分的結構單元(B')所構成之聚合物代替嵌段共聚物(I)，並且相對於由以聚酯單元(b)作為主成分的結構單元(B')所構成之聚合物與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量份，使用 5.0 質量份的 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸所構成之環狀酯化合物(II)(4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮)，除此之外，與實施例 1 相同地得到包含由以聚酯單元(b)作為主成分的結構單元(B')所構成之聚合物與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 4。就所得之樹脂組成物而言，由於由以聚酯單元(b)作為主成分的結構單元(B')所構成之聚合物為液態的樹脂，因此無法測定結晶化度、熔點、斷裂伸率及霧度。據認為這是因為樹脂組成物包含的嵌段共聚物(I)不包含嵌段結構單元(A)。

【 0107 】

[比較例 10]

在 200℃的條件下，對於 L-乳酸交酯加入 0.1 質量 %的辛酸錫，使其反應至數量平均分子量成為 19,000 為止，得到聚乳酸(由以聚乳酸單元(a)作為主成分的結構單元(A)所構成之聚合物)。

使用所得之聚乳酸代替嵌段共聚物(I)，並且相對於聚乳酸與環狀酯化合物(II)的合計 100 質量份，使用 5.0 質量份的由 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸所構成之環狀酯化合物(II)(4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮)作為環狀酯化合物(II)，除此之外，與實施例 1 相同地得到包含聚乳酸與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 4。就所得之樹脂組成物而言，生物分解性不佳，斷裂伸率成為較低的值，霧度成為較高的值。據認為這是因為樹脂組成物不包含含有以柔軟的聚酯單元(b)作為主成分之結構單元(B')的嵌段共聚物(I)。

【 0108】 [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
結構	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)的 Mn	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	23,800
	嵌段共聚物(I)的 Mn	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000	37,300
	硬鏈段比率 [質量%]	50	50	50	50	50	33
	環狀酯化合物(II)的種類	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮
	環狀酯化合物(II)的含量 [質量%]*1	0.03	0.1	0.5	1.0	5.0	5.0
樹脂組成物評價	結晶熔解焓 [J/g]	22.1	22.7	23.8	25.5	24.6	17.9
	結晶熔解焓上升率 [%]	2.3	5.1	10.2	18.1	13.9	22.0
	熔點 [°C]	139.3	139.8	140.5	142.5	142.9	153.0
	熔點上升溫度 [°C]	0.5	1.0	1.7	3.7	4.1	0.2
	斷裂伸率 [%]	12.0	12.1	12.2	12.4	12.5	262.3
	斷裂伸率維持率 [%]	99.2	100.0	100.8	102.5	103.3	100.9
	霧度 [%]	52.7	49.8	46.3	38.6	45.6	37.2
	霧度變化率 [%]	94.4	89.2	83.0	69.2	81.7	77.0
	堆肥中的生物分解性	A	A	A	A	A	A
	活性污泥中的生物分解性	A	A	A	A	A	A

*1:相對於嵌段共聚物(I)及環狀酯化合物(II)之合計 100 質量%-環狀酯化合物(II)的含量[質量%]

【 0109 】 [表 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
結構	結構單元 A-B-A	PLLA-MPD/AA-PLLA	PLLA-MPDiol/AA-PLLA	PLLA-MPDiol/AA-PLLA	PLLA-DEPD/AA-PLLA	PLLA-MPD/SA-PLLA	PLLA-MPD/SA-PLLA
	嵌段結構單元(B)的 Mn	9,500	9,800	9,800	9,300	9,500	9,500
	嵌段共聚物(I)的 Mn	19,000	18,800	18,800	19,200	19,600	19,600
	硬鏈段比率[質量%]	50	50	50	50	50	50
	環狀酯化合物(II)的種類	3-甲基-1,5-二氧雜環十二烷-6,11-二酮	3-甲基-1,5-二氧雜環十二烷-6,11-二酮	3-甲基-1,5-二氧雜環十二烷-6,11-二酮	2,6-二乙基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮
	環狀酯化合物(II)的含量 [質量%] ^{*1}	5.0	0.5	5.0	5.0	0.5	5.0
樹脂組成物評價	結晶熔解熱 [J/g]	24.6	22.6	24.9	24.1	19.8	22.5
	結晶熔解熱上升率 [%]	13.9	2.3	12.7	13.7	2.6	16.6
	熔點 [°C]	142.6	140.5	142.1	141.8	139.7	140.5
	熔點上升溫度 [°C]	3.8	1.5	3.1	3.2	1.3	2.1
	斷裂伸率 [%]	12.2	15.7	15.8	11.3	25.3	26.1
	斷裂伸率維持率 [%]	100.8	100.6	101.3	99.1	100.8	104.0
	霧度 [%]	43.2	51.2	44.9	43.1	43.2	47.3
	霧度變化率 [%]	77.4	89.2	78.2	77.9	88.7	97.1
	堆肥中的生物分解性	A	A	A	A	A	A
	活性污泥中的生物分解性	A	A	A	A	A	A

*1:相對於嵌段共聚物(I)及環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%之環狀酯化合物(II)的含量[質量%]

【 0110】 [表 3]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
結構	結構單元 A-B-A	PLLA-MPD/AA-PLLA	PLLA-MPD/AA-PLLA	PLLA-MPDiol/AA-PLLA	PLLA-DEPD/AA-PLLA	PLLA-MPD/SA-PLLA
	嵌段結構單元(B)的 Mn	9,500	23,800	9,800	9,300	9,500
	聚合物的 Mn	19,000	37,300	18,800	19,200	19,600
	硬鏈段比率 [質量%]	50	33	50	50	50
	環狀酯化合物(II)的種類	-	-	-	-	-
	其他添加劑的種類	-	-	-	-	-
	環狀酯化合物(II)的含量[質量%]*1	0	0	0	0	0
	其他添加劑的含量[質量%]*2	0	0	0	0	0
樹脂組成物評價	結晶熔融焓 [J/g]	21.6	14.67	22.1	21.2	19.3
	結晶熔融焓上升率 [%]	-	-	-	-	-
	熔點 [°C]	138.8	152.8	139.0	138.6	138.4
	熔點上升溫度 [°C]	-	-	-	-	-
	斷裂伸率 [%]	12.1	260.0	15.6	11.4	25.1
	斷裂伸率維持率 [%]	-	-	-	-	-
	霧度 [%]	55.8	48.3	57.4	55.3	48.7
	霧度變化率 [%]	-	-	-	-	-
	堆肥中的生物分解性	A	A	A	A	A
	活性污泥中的生物分解性	A	A	A	A	A

*1:相對於嵌段共聚物(I)及環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%之環狀酯化合物(II)的含量[質量%]

*2:相對於嵌段共聚物(I)及其他添加劑的合計 100 質量%之其他添加劑的含量[質量%]

【 0111 】 [表 4]

		比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10
結構	結構單元 A-B-A	PLLA-MPD/AA-PLLA	PLLA-MPD/AA-PLLA	PLLA-MPD/AA-PLLA	MPD/AA	PLLA
	嵌段結構單元(B)的 Mn	9,500	9,500	9,500	-	-
	聚合物的 Mn	19,000	19,000	19,000	9,500	19,000
	硬鏈段比率 [質量%]	50	50	50	50	100
	環狀酯化合物(II)的種類	-	-	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮
	其他添加劑的種類	己二酸二正烷酯	N,N'-伸乙基雙十八醯胺	-	-	-
	環狀酯化合物(II)的含量 [質量%]*1	0	0	20	5.0	5.0
	其他添加劑的含量 [質量%]*2	5.0	5.0	0	0	0
樹脂組成物評價	結晶熔解焓 [J/g]	21.2	28.4	17.5	-	55.4
	結晶熔解焓上升率 [%]	-0.4	6.8	-4.1	-	-
	熔點 [°C]	140.4	143.5	133.3	-	169.2
	熔點上升溫度 [°C]	1.6	4.7	-5.5	-	-
	斷裂伸率 [%]	9.9	3.2	8.5	-	4.6
	斷裂伸率維持率 [%]	81.8	26.4	70.2	-	-
	霧度 [%]	24.5	86.0	54.5	-	89.3
	霧度變化率 [%]	43.9	154.1	97.7	-	-
	堆肥中的生物分解性	A	A	A	A	B
	活性污泥中的生物分解性	A	A	A	A	B

*1:相對於嵌段共聚物(I)及環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%之環狀酯化合物(II)的含量[質量%]

*2:相對於嵌段共聚物(I)及其他添加劑的合計 100 質量%之其他添加劑的含量[質量%]

【0112】表 1~4 中的縮寫所表示的化合物如下所述。

PLLA：聚 L-乳酸

MPD：3-甲基-1,5-戊二醇

MPDiol：2-甲基-1,3-丙二醇

DEPD：2,4-二乙基-1,5-戊二醇

AA：己二酸

SA：琥珀酸

【0113】如實施例 1~12 所示，含有包含以特定的聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)的嵌段共聚物(I)與環狀酯化合物(II)的本發明之第 1 實施形態之樹脂組成物，在廣範圍條件下具有生物分解性特性，其結晶化度、拉伸特性、透明性及耐熱性的平衡優良。因此，本發明的第 1 實施形態之樹脂組成物在工業上的實用性極高。

【0114】

[實施例 13]

在具備可將產生之液體餾除的器具及真空泵的燒瓶中，以按莫耳比計成為 3-甲基-1,5-戊二醇/己二酸=1.1/1 的方式置入 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸，進一步以相對於 3-甲基-1,5-戊二醇與己二酸的合計量成為 0.1 質量%的方式加入辛酸錫，在氮氣環境下，於常壓、160℃加熱 3 小時，進一步於 220℃加熱 3 小時，一邊將水餾除一邊進行反應。然後減壓至 2,000Pa，使其反應 3 小時

後，減壓至 80Pa，一邊適當確認，一邊使其反應至數量平均分子量成為 9,500，合成由以聚酯單元作為主成分的結構單元(B')所構成之聚合物。

將餾出物、甲苯及水以按質量比計成為餾出物/甲苯/水=1/10/10 的方式置入分液漏斗，在甲苯中萃取餾出物中所包含的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮。將甲苯層加入茄型燒瓶，於 20℃風乾一晚，藉此使甲苯揮發後，藉由真空乾燥機以 20℃、100Pa 的條件使其乾燥 1 小時，取得作為環狀酯化合物(II)的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮之結晶。

反應結束後回到常壓，將溫度冷卻至 80℃後加入甲苯，以固體成分量成為 40 質量%的方式稀釋之後，將上述的甲苯溶液投入溶液總量之 2 倍量的甲醇之中。捨棄上清液，在次加入與所投入之甲苯溶液的量同量的甲醇以進行清洗。捨棄上清液，使用真空乾燥機以溫度 40℃的條件將所回收之不溶成分乾燥，藉此去除有機揮發成分，得到由以聚酯單元(b)作為主成分的結構單元(B')所構成之聚合物。

對於已精製的由結構單元(B')所構成之聚合物再次加入甲苯，以由結構單元(B')所構成之聚合物之甲苯溶液的固體成分量成為 33 質量%的方式稀釋之後，將其溫度上升至 140℃，藉此將所加入之甲苯之量的 10 質量%的量餾除，進行系統內的脫水。

之後，將由結構單元(B')所構成之聚合物的甲苯溶液冷卻至 80℃，以由結構單元(B')所構成之聚合物/L-乳

酸交酯=50/50 的方式加入由結構單元(B')所構成之聚合物與 L-乳酸交酯，進一步加入上述已餾除之量的甲苯，將由結構單元(B')所構成之聚合物及 L-乳酸交酯之甲苯溶液的固體成分量調整為 50 質量%。之後，在前述溶液的溫度升溫至 100℃時，對於由結構單元(B')所構成之聚合物加入 0.1 質量%的辛酸錫，使其反應 4 小時，藉此合成由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)及以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I-1)，得到該嵌段共聚物(I-1)的甲苯溶液。

對於此溶液進一步加入甲苯，以固體成分量成為 40 質量%的方式稀釋之後，將上述的固體成分量為 40 質量%的甲苯溶液投入溶液總量之 2 倍量的甲醇之中，使固體析出。捨棄上清液的甲醇，再次加入與所投入之甲苯溶液的量同量的甲醇，以進行清洗。捨棄甲醇，藉由真空乾燥機以 40℃的條件將回收之固體乾燥，藉此去除有機揮發成分，得到由以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)所構成之嵌段共聚物(I-1)。針對所得之嵌段共聚物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 5。

將所得之嵌段共聚物(I-1)、為環狀酯化合物(II)的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮、以及作為脂肪族聚酯系樹脂(III)的聚乳酸系聚合物「INGEO 2500HP」(NatureWorks 公司製)以成為表 5 所示之質量比的方式投入混練機 labo-plastomill(東洋精機製作所股

份有限公司製，產品名稱「3S150」，滾軸混合機型式「R60」)，以汽缸溫度 210℃、螺桿轉速 50rpm 進行熔融混練 5 分鐘，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 5。

【 0115 】

[實施例 14~17]

將為環狀酯化合物(II)的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮的質量比變更為表 5 記載的量，除此之外，以與實施例 13 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 5。

【 0116 】

[實施例 18]

調整由以聚酯單元(b)作為主要單元的結構單元(B')所構成之聚合物在合成時的反應時間，藉此調整數量平均分子量，並且變更所使用之 L-乳酸交酯的質量比，以及將合成時的稀釋濃度適當變更為容易操作的濃度，除此之外，與實施例 10 相同地得到包含由以嵌段共聚物(I-2)。

使所得之嵌段共聚物(I-2)、為環狀酯化合物(II)的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮、以及為脂肪族聚酯系樹脂(III)的聚乳酸系聚合物「INGEO 2500HP」成為表 5 所示之質量比，以與實施例 13 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 5。

【 0117】

[實施例 19]

使用為 2-甲基-1,3-丙二醇與己二酸之縮合環化物的 3-甲基-1,5-二氧雜環十一烷-6,11-二酮代替 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮以作為環狀酯化合物(II)，除此之外，以與實施例 18 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 6。

【 0118】

[實施例 20]

使用 2-甲基-1,3-丙二醇代替 3-甲基-1,5-戊二醇，調整由以聚酯單元作為主要單元的結構單元(B')所構成之聚合物在合成時的反應時間，藉此調整數量平均分子量，以及將合成時的稀釋濃度適當變更為容易操作的濃度，除此之外，與實施例 15 相同地得到包含由以嵌段共聚物(I-3)。

使所得之嵌段共聚物(I-3)、為環狀酯化合物(II)的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮、以及為脂肪族聚酯系樹脂(III)的聚乳酸系聚合物「INGEO 2500HP」成為表 1 所示之質量比，以與實施例 18 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 6。

【0119】

[實施例 21]

使實施例 20 中所得之嵌段共聚物(I-3)、為環狀酯化合物(II)的 3-甲基-1,5-二氧雜環十一烷-6,11-二酮、以及為脂肪族聚酯系樹脂(III)的聚乳酸系聚合物「INGEO 2500HP」成為表 5 所示的質量比，以與實施例 20 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 6。

【0120】

[實施例 22]

使用 2,4-二乙基-1,5-戊二醇代替 3-甲基-1,5-戊二醇，調整由以聚酯單元作為主要單元的結構單元(B')所構成之聚合物在合成時的反應時間，藉此調整數量平均分子量，以及將合成時的稀釋濃度適當變更為容易操作的濃度，除此之外，與實施例 18 相同地得到嵌段共聚物(I-4)。

使所得之嵌段共聚物(I-4)、為環狀酯化合物(II)的 2,6-二乙基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮(2,4-二乙基-1,5-戊二醇與己二酸的縮合環化物)、以及為脂肪族聚酯系樹脂(III)的聚乳酸系聚合物「INGEO 2500HP」成為表 6 所示的質量比，以與實施例 18 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 6。

【 0121 】

[實施例 23]

使用丙二醇代替 3-甲基-1,5-戊二醇，使用琥珀酸代替己二酸，並調整由以聚酯單元作為主要單元的結構單元(B')所構成之聚合物在合成時的反應時間，藉此調整數量平均分子量，以及將合成時的稀釋濃度適當變更為容易操作的濃度、除此之外，與實施例 18 相同地得到包含由以嵌段共聚物(I-5)。

使所得之嵌段共聚物(I-5)、為環狀酯化合物(II)的 2-甲基-1,4-二氧雜環辛烷-5,8-二酮(丙二醇與琥珀酸的縮合環化物)、以及為脂肪族聚酯系樹脂(III)的聚乳酸系聚合物「INGEO 2500HP」成為表 6 所示的質量比，以與實施例 18 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 6。

【 0122 】

[實施例 24]

使用 1,4-丁二醇代替 3-甲基-1,5-戊二醇，使用琥珀酸代替己二酸，並調整由以聚酯單元作為主要單元的結構單元(B')所構成之聚合物在合成時的反應時間，藉此調整數量平均分子量，以及將合成時的稀釋濃度適當變更為容易操作的濃度，除此之外，與實施例 18 相同地得到包含由以嵌段共聚物(I-6)。

使所得之嵌段共聚物(I-6)、為環狀酯化合物(II)的1,6-二氧雜環癸烷-7,10-二酮(1,4-丁二醇與琥珀酸的縮合環化物)、以及為脂肪族聚酯系樹脂(III)的聚乳酸系聚合物「INGEO 2500HP」成為表 6 所示的質量比，以與實施例 15 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 6。

【 0123 】

[比較例 11]

不使用環狀酯化合物(II)，除此之外，以與實施例 13 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 7。

【 0124 】

[比較例 12]

不使用環狀酯化合物(II)，除此之外，以與實施例 18 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 7。

【 0125 】

[比較例 13]

使用為不具有環狀結構之酯化合物的己二酸二正烷酯(塑化劑)代替環狀酯化合物(II)，除此之外，以與實施例 13 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 7。

【 0126 】

[比較例 14]

使用為結晶成核劑的 N,N'-伸乙基雙十八醯胺代替環狀酯化合物(II)，除此之外，以與實施例 13 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 7。

【 0127 】

[比較例 15]

依照表 7 記載的量變更為環狀酯化合物(II)的 4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮的質量比，除此之外，以與實施例 13 相同的程序進行熔融混練，得到樹脂組成物。

針對所得之樹脂組成物進行上述的測定及評價。結果顯示於表 7。

【 0128】 [表 5]

		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-1)	嵌段共聚物(I-1)	嵌段共聚物(I-1)	嵌段共聚物(I-1)	嵌段共聚物(I-1)	嵌段共聚物(I-2)
	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)的 Mn	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	26,600
	嵌段共聚物(I)的 Mn	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000	38,000
	硬鏈段比率[質量%]	50	50	50	50	50	30
	熔點[°C]	141	141	141	141	141	157
	玻璃轉移溫度[°C]	-60	-60	-60	-60	-60	-60
	相對於(I)及(II)的合計之含量[質量%]	10	10	10	10	10	7.5
脂肪族聚酯系樹脂(III)	種類	2500HP	2500HP	2500HP	2500HP	2500HP	2500HP
	相對於(I)及(II)的合計之含量[質量%]	90	90	90	90	90	92.5
環狀酯化合物(II)	種類	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷-8,13-二酮
	組成物中的含量[質量%]	0.01	0.02	0.03	0.1	1.0	0.03
樹脂組成物評價	生物分解性(堆肥)	A	A	A	A	A	A
	玻璃轉移溫度[°C]	58.9	59.3	59.5	59.0	60.2	61.4
	玻璃轉移溫度 上升溫度[°C]	0.6	1.0	1.2	0.7	1.9	1.1
	結晶熔解焓[J/g]	38.1	39.9	39.9	39.7	39.6	40.3
	結晶熔解焓上升率 [%]	0.3	5.0	5.0	4.5	4.2	5.5
	霧度[%]	42.8	36.6	37.0	36.7	39.8	37.6
	霧度變化率 [%]	98.8	84.5	85.5	84.8	91.9	85.3

【 0129】 [表 6]

		實施例 19	實施例 20	實施例 21	實施例 22	實施例 23	實施例 24
嵌段共聚物(I)	種類	嵌段共聚物(I-2)	嵌段共聚物(I-3)	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-MPDioI/AA-PLLA	PLLA-MPDioI/AA-PLLA	PLLA-DEPD/AA-PLLA	PLLA-PG/SA-PLLA	PLLA-1,4-BD/SA-PLLA
	嵌段結構單元(B)的 Mn	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600
	嵌段共聚物(I)的 Mn	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000	38,000
	硬鏈段比率[質量%]	30	30	30	30	30	30
	熔點[°C]	157	158	158	158	158	158
	玻璃轉移溫度[°C]	-60	-30	-30	-55	-5	-32
	相對於(I)及(II)的合計之含量 [質量%]	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
脂肪族聚酯系 樹脂(III)	種類	2500HP	2500HP	2500HP	2500HP	2500HP	2500HP
	相對於(I)及(II)的合計之含量 [質量%]	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5
環狀酯化合物(II)	種類	3-甲基-1,5-二氧雜環十二 烷-6,11-二酮	4-甲基-1,7-二氧雜環十三 烷-8,13-二酮	3-甲基-1,5-二氧雜環十二 烷-6,11-二酮	2,6-二乙基-1,7-二氧雜環 十三烷-8,13-二酮	2-甲基-1,4-二氧雜環辛烷 -5,8-二酮	1,6-二氧雜環癸烷-7,10- 二酮
	組成物中的含量[質量%]	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
樹脂組成物評價	生物分解性(堆肥)	A	A	A	A	A	A
	玻璃轉移溫度[°C]	61.1	61.3	60.9	61.3	60.8	60.7
	玻璃轉移溫度 上升溫度[°C]	0.8	1.0	0.6	1.0	0.5	0.4
	結晶熔解焓[J/g]	40.0	40.1	39.8	40.1	39.6	39.8
	結晶熔解焓上升率 [%]	4.7	5.0	4.2	5.0	3.7	4.2
	霧度[%]	36.4	37.2	35.8	37.2	35.2	35.8
	霧度變化率 [%]	82.5	84.4	81.2	84.4	79.8	81.2

【 0130 】 [表 7]

		比較例 11	比較例 12	比較例 13	比較例 14	比較例 15
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-1)	嵌段共聚物(I-1)	嵌段共聚物(I-1)
	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
	嵌段結構單元(B)的 Mn	9,500	26,600	9,500	9,500	9,500
	嵌段共聚物(I)的 Mn	19,000	38,000	19,000	19,000	19,000
	硬鏈段比率[質量%]	50	30	50	50	50
	熔點[°C]	141	157	141	141	141
	玻璃轉移溫度[°C]	-60	-60	-60	-60	-60
	相對於(I)及(II)的合計之含量 [質量%]	10	7.5	10	10	10
脂肪族聚酯系 樹脂(III)	樹脂種類	2500HP	2500HP	2500HP	2500HP	2500HP
	相對於(I)及(II)的合計之含量 [質量%]	90	92.5	90	90	90
環狀酯 化合物(II)	種類	-	-	-	-	4-甲基-1,7-二氧雜環十三烷- 8,13-二酮
	組成物中的含量[質量%]	-	-	-	-	15
其他添加劑	種類	-	-	己二酸二正烷酯	N,N'-伸乙基雙十八醯胺	-
	組成物中的其他添加劑含量[質量%]	0	0	2.5	2.5	0
樹脂組成物評價	生物分解性(堆肥)	A	A	A	A	A
	玻璃轉移溫度 [°C]	58.3	60.3	53.2	61.3	42.8
	玻璃轉移溫度 上升溫度 [°C]	-	-	-5.1	3.0	-15.5
	結晶熔解焓[J/g]	38.0	38.2	37.5	39.9	39.3
	結晶熔解焓增加量 [J/g]	-	-	-0.5	1.9	1.3
	霧度[%]	43.3	44.1	31.7	92.7	57.2
	霧度變化率 [%]	-	-	73.2	214.1	132.1

【0131】表 5~7 中的縮寫所表示之化合物如下。

PLLA：聚 L-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

1,4-BD：1,4-丁二醇

PG：丙二醇

AA：己二酸

SA：琥珀酸

【0132】如實施例 13~24 所示，確認含有具有特定結構之嵌段共聚物(I)、脂肪族聚酯系樹脂(III)、與環狀酯化合物(II)的本發明之第 2 實施形態之樹脂組成物，其生物分解性、耐熱性、及透明性的平衡優良。

另一方面，由於比較例 11 及比較例 12 中所得之樹脂組成物不包含環狀酯化合物(II)，因此耐熱性不佳。

又，比較例 13 中所得之樹脂組成物包含不具有環狀結構的酯化合物以代替環狀酯化合物(II)，因此耐熱性不佳。

又，比較例 14 中所得之樹脂組成物包含結晶成核劑以代替環狀酯化合物(II)，因此透明性不佳。

又，比較例 15 中所得之樹脂組成物中，環狀酯化合物(II)的含量多，因此玻璃轉移溫度非常低，透明性不佳。

【0133】如上述實施例 13~24 的結果，本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物其生物分解性、耐熱性、及透明性的平衡優良。因此，本發明的第 2 實施形態之樹脂組成物在工業上的實用性極高。

【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)與環狀酯化合物(II)的樹脂組成物，其中，該嵌段共聚物(I)包含以聚乳酸單元(a)作為主成分的嵌段結構單元(A)與以含有源自脂肪族二醇(b1)及脂肪族二羧酸(b2)之單元的聚酯單元(b)作為主成分的嵌段結構單元(B)；相對於該嵌段共聚物(I)與該環狀酯化合物(II)的合計 100 質量%，該環狀酯化合物(II)的含量為 0.01~15 質量%。

【請求項 2】如請求項 1 之樹脂組成物，其中，該環狀酯化合物(II)包含源自脂肪族二醇(c1)與脂肪族二羧酸(c2)的結構。

【請求項 3】如請求項 2 之樹脂組成物，其中，該脂肪族二醇(c1)及該脂肪族二醇(b1)相同，該脂肪族二羧酸(c2)及該脂肪族二羧酸(b2)相同。

【請求項 4】如請求項 1 之樹脂組成物，其中，該脂肪族二醇(b1)為具有烷基作為分支鏈的碳數 4 以上之脂肪族二醇。

【請求項 5】如請求項 1 之樹脂組成物，其中，該嵌段共聚物(I)的數量平均分子量為 2,000~200,000。

【請求項 6】如請求項 1 之樹脂組成物，其中，該嵌段結構單元(B)的數量平均分子量小於 80,000。

【請求項 7】如請求項 1 之樹脂組成物，其中，該脂肪族二羧酸(b2)的碳數為 4 以上 12 以下。

【請求項 8】如請求項 4 之樹脂組成物，其中，該脂肪族二醇(b1)的碳數為 9 以下。

【請求項 9】如請求項 4 之樹脂組成物，其中，該脂肪族二醇(b1)中的分支鏈為甲基。

【請求項 10】如請求項 1 之樹脂組成物，其熔點為 110℃以上且小於 180℃。

【請求項 11】如請求項 1 之樹脂組成物，其進一步包含脂肪族聚酯系樹脂(III)；相對於該嵌段共聚物(I)、該環狀酯化合物(II)與該脂肪族聚酯系樹脂(III)的合計 100 質量%，該環狀酯化合物(II)的含量為 0.005~10 質量%。

【請求項 12】如請求項 11 之樹脂組成物，其中，該脂肪族聚酯系樹脂(III)為選自由生質樹脂及生物分解性樹脂組成之群組中的至少一種。

【請求項 13】如請求項 11 或 12 之樹脂組成物，其中，該脂肪族聚酯系樹脂(III)為聚乳酸系樹脂。

【請求項 14】如請求項 11 之樹脂組成物，其中，該嵌段共聚物(I)的數量平均分子量為 5,000~400,000。

【請求項 15】如請求項 1 或 11 之樹脂組成物，其中，該嵌段結構單元(B)的數量平均分子量為 1,000 以上且小於 300,000。

【請求項 16】如請求項 1 或 11 之樹脂組成物，其中，該嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度為 -80℃以上 15℃以下。

【請求項 17】如請求項 1 或 11 之樹脂組成物，其中，該嵌段共聚物(I)的玻璃轉移溫度為 -80°C 以上 -45°C 以下。

【請求項 18】如請求項 1 或 11 之樹脂組成物，其中，該嵌段共聚物(I)的熔點為 110°C 以上且小於 180°C 。

【請求項 19】如請求項 1 或 11 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 20】如請求項 1 或 11 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)的合計 100 質量%，該嵌段結構單元(A)為 5 質量%以上 95 質量%以下。