



(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 201441284 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：103110805

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 24 日

(51)Int. Cl. : *C08J5/18 (2006.01)* *C08L101/16 (2006.01)*

(30)優先權：2013/03/26 日本 2013-063409

(71)申請人：東麗股份有限公司 (日本) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

日本

(72)發明人：青山滋 AOYAMA, SHIGERU (JP)；山村剛平 YAMAMURA, GOUHEI (JP)；本白
永崇光 MOTOSHIROMIZU, TAKAHIRO (JP)；廣田真之 HIROTA, MASAYUKI
(JP)；濱崎莉沙 HAMASAKI, RISA (JP)；末岡雅則 SUEOKA, MASANORI (JP)

(74)代理人：丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 45 頁

(54)名稱

薄膜

(57)摘要

本發明所欲解決之課題，係以提供一種耐水性及分解性優異，主要包含生物分解性樹脂之薄膜為目的。本發明為一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，於薄膜之全成分 100 質量%中，含填充劑(B) 1~70 質量%，孔隙率為 80%以下，任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，任一方向之拉伸強度小於 15MPa。



(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 201441284 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：103110805

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 24 日

(51)Int. Cl. : *C08J5/18 (2006.01)* *C08L101/16 (2006.01)*

(30)優先權：2013/03/26 日本 2013-063409

(71)申請人：東麗股份有限公司 (日本) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

日本

(72)發明人：青山滋 AOYAMA, SHIGERU (JP)；山村剛平 YAMAMURA, GOUHEI (JP)；本白
永崇光 MOTOSHIROMIZU, TAKAHIRO (JP)；廣田真之 HIROTA, MASAYUKI
(JP)；濱崎莉沙 HAMASAKI, RISA (JP)；末岡雅則 SUEOKA, MASANORI (JP)

(74)代理人：丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 45 頁

(54)名稱

薄膜

(57)摘要

本發明所欲解決之課題，係以提供一種耐水性及分解性優異，主要包含生物分解性樹脂之薄膜為目的。本發明為一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，於薄膜之全成分 100 質量%中，含填充劑(B) 1~70 質量%，孔隙率為 80%以下，任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，任一方向之拉伸強度小於 15MPa。

發明摘要

※ 申請案號：103110805

※ 申請日：103 3 24

※IPC 分類：C08J 5/18 (2006.01)

C08L 101/16 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

薄膜

【中文】

本發明所欲解決之課題，係以提供一種耐水性及分解性優異，主要包含生物分解性樹脂之薄膜為目的。

本發明為一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，

於薄膜之全成分 100 質量%中，含填充劑(B)1~70 質量%，

孔隙率為 80%以下，

任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，

任一方向之拉伸強度小於 15MPa。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

薄膜

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種耐水性及分解性優異，主要包含生物分解性樹脂之薄膜。

【先前技術】

【0002】近年由於環保意識高漲，塑膠製品的廢棄造成的土壤污染問題，以及起因於焚化造成的二氧化碳增加之全球暖化問題受到矚目。正積極研究開發作為前者對策之各種生物分解樹脂，作為後者對策之即使焚化亦不對大氣中造成新的二氧化碳負擔之包含生質(來自植物原料)的樹脂。作為滿足此兩者，且成本面亦較為有利之樹脂，例如聚乳酸正受到矚目。若將聚乳酸應用於聚乙烯等聚烯烴所代表之軟質薄膜用途，則缺乏柔軟性或耐衝擊性。又，因聚乳酸之生物分解費時，薄膜使用於所欲用途後，需先分解減小體積。為改善該等特性加以實用化而有各種嘗試。

【0003】例如專利文獻 1 中揭示一種多孔性薄片，其係將含有聚乳酸樹脂、填充劑及一般聚酯系可塑劑之薄片至少進行 1 軸延伸而得到。又，專利文獻 2 中揭示一種多孔性薄膜，係將含有聚乳酸樹脂、聚乳酸系樹脂以外之熱塑性樹脂及填充劑之薄片延伸而得到。

先前技術文獻

專利文獻

【0004】

專利文獻 1 日本特開 2007-112867 號公報

專利文獻 2 WO2012/023465 號小冊

【發明內容】

發明所欲解決之課題

【0005】該專利文獻 1 及 2 記載之技術中，雖可得到滿足一定耐水性之薄膜，但於分解性層面仍為不足。

【0006】換言之，耐水性優異之生物分解薄膜探討至今，但除此之外同時具有優異分解性之薄膜發明，目前尚未達成。

【0007】在此本發明係考量該等習知技術之背景，以提供一種耐水性優異，且具有優異分解性之薄膜。

用以解決課題之手段

【0008】本發明係一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，於薄膜之全成分 100 質量%中，含填充劑(B)1~70 質量%，

孔隙率為 80%以下，

任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，

任一方向之拉伸強度小於 15MPa，或一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，於薄膜之全成分 100 質量%中，含親水性樹脂(A2)1~40 質量%，孔隙率為 80%以下，任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，任一方向之拉伸強度小於 15MPa。

發明效果

【0009】藉由本發明，提供一種耐水性及分解性優異之薄膜。本發明薄膜，主要可適用於需耐水性及分解性之用途。具體而言，可適用於覆蓋膜等農業用材料，薰蒸薄片等林業用材料，紙尿布、衛生棉、襯墊等衛生材料，購物袋、垃圾袋、食品用及工業製品用等各種包裝材料等。

【圖式簡單說明】

無。

【實施方式】

實施發明之形態

【0010】本發明對於前述課題，即對於耐水性及分解性優異之薄膜積極探討之結果，藉由具有包含熱塑性樹脂，特別是生物分解性樹脂與填充劑之組成，進一步將薄膜孔隙率、撕裂強度及拉伸強度控制於一定範圍內，而首次成功解決該課題。換言之，本發明之第一態樣(以下稱為本發明薄膜 1)係一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，於薄膜之全成分 100 質量%中，含填充劑(B)1~70 質量%，孔隙率為 80%以下，任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，任一方向之拉伸強度小於 15MPa。又，本發明之第二態樣(以下稱為本發明薄膜 2)係一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，於薄膜之全成分 100 質量%中，含親水性樹脂(A2)1~40 質量%，孔隙率為 80%以下，任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，任一方向之拉伸強度小於 15MPa。

【0011】本發明薄膜 1 及薄膜 2 之分解，經由以下 1) 及 2)之步驟進行。亦即，(用於所需用途後，)於暫時回

收之垃圾袋內等，1)薄膜崩解而形狀變得細碎。藉此，可將體積減小。又，當構成本發明薄膜之熱塑性樹脂(A)含有生物分解性樹脂(A1)時，2)於堆肥或土中等藉由微生物代謝而最終分解為水與二氧化碳。

【0012】該 2)之步驟中，已知決定分解性之主因為生物分解性樹脂之分子構造，但本發明薄膜 1 及薄膜 2 中，發現該 1)步驟中薄膜任一方向之撕裂強度及拉伸強度為重要因素，藉由使該等特性為特定範圍，而可得到優異分解性。

【0013】另外，本發明所謂分解性，係指將薄膜用於所需用途後，容易崩解，隨之進一步加速生物分解性，其細節後述。作為分解性指標，使用強度及伸度等機械特性或構成薄膜之樹脂分子量的降低幅度等。較佳為進一步具有暴露於水流等所導致的形狀崩解(以下稱為水解性)。

【0014】以下，針對本發明薄膜做說明。

(薄膜 1)

【0015】本發明薄膜 1 係一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，於薄膜之全成分 100 質量%中，含填充劑 1~70 質量%，孔隙率為 80%以下，任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，任一方向之拉伸強度小於 15MPa，以下詳細說明。

(熱塑性樹脂(A))

【0016】本發明薄膜 1 所含熱塑性樹脂(A)無特別限定，但作為較佳例，可列舉(i)聚對酞酸乙二酯、聚 2,6-

萘二甲酸乙二酯、聚對酞酸丙二酯及聚對酞酸丁二酯等芳香族聚酯系樹脂、(ii)脂肪族聚酯樹脂、脂肪族芳香族聚酯、多醣類及含澱粉聚合物等生物分解性樹脂(詳細後述)、(iii)聚(甲基)丙烯酸酯等丙烯酸系樹脂、(iv)聚乙烯、聚丙烯、聚甲基戊烯、聚異戊二烯、環氧改質聚烯烴、酸改質聚烯烴及脂環型聚烯烴樹脂等聚烯烴系樹脂、(v)聚醯胺系樹脂、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚醚、聚酯醯胺、聚醚酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚縮醛、聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚胺基甲酸酯、聚砜、聚苯醚、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、聚酯彈性體、聚醯胺彈性體及聚烯烴彈性體等其他樹脂，及以該等為成分之共聚物，或該等之混合物等。

(生物分解性樹脂(A1))

【0017】本發明薄膜 1 所含熱塑性樹脂(A)，較佳為含有生物分解性樹脂(A1)。生物分解性樹脂(A1)只要為具有生物分解性之樹脂則無特別限定。

【0018】另外，本發明所謂「具有生物分解性」，意為薄膜中生物分解性樹脂(A1)藉由 JIS K6950：2000(ISO 14851)、JIS K6951：2000(ISO14852)、JIS K6953-1：2011(ISO14855)、JIS K6953-2：2010(ISO14855)及 JIS K6955：2006(ISO17556)中任一者進行試驗，具有於 1 年以內 60%以上之生物分解度。

【0019】作為本發明薄膜 1 之生物分解性樹脂(A1)，可使用脂肪族聚酯、脂肪族芳香族聚酯、多醣類、含澱粉聚合物及聚乙烯醇等。

【0020】作為脂肪族聚酯之具體例，可列舉聚乳酸系樹脂(a1，詳細後述)、聚乙醇酸、聚(3-羥基丁酸酯)、聚(3-羥基丁酸酯·3-羥基己酸酯)、聚(3-羥基丁酸酯·3-羥基戊酸酯)、聚己內酯、聚丁二酸丁二酯及聚(丁二酸丁二酯·己二酸酯)等。

【0021】作為脂肪族芳香族聚酯之具體例，可列舉聚(丁二酸乙二酯·對酞酸酯)、聚(丁二酸丁二酯·對酞酸酯)以及聚(己二酸丁二酯·對酞酸酯)等。

【0022】作為多醣類之具體例，可列舉乙酸纖維素等纖維素系樹脂以及幾丁聚醣等葡萄糖系樹脂。

【0023】作為含澱粉聚合物之具體例，可舉例如熱塑性澱粉或 Novamont 公司之生物分解性樹脂「Mater-Bi(登錄商標)」等。

【0024】其中，作為生物分解性樹脂(A1)，從生質性、成本及加工性等觀點來看，較佳為聚乳酸系樹脂(a1)。以下，針對聚乳酸系樹脂(a1)具體說明。

(聚乳酸系樹脂(a1))

【0025】聚乳酸系樹脂(a1)係 L-乳酸單元及/或 D-乳酸單元為主要構成成分之聚合物。在此所謂主要構成成分，意為於聚合物 100 質量%中，乳酸單元之質量比率係最大。乳酸單元之質量比率，較佳為於聚合物 100 質量%中，乳酸單元為 70 質量%~100 質量%。

【0026】本發明薄膜 1 所謂聚 L-乳酸，係指聚乳酸聚合物之全乳酸單元 100mol%中，L-乳酸單元之含量比率大於 50mol%，且為 100mol%以下。另一方面，本發明所

謂聚 D-乳酸，係指聚乳酸聚合物之全乳酸單元 100mol% 中，D-乳酸單元之含量比率大於 50mol%，且為 100mol% 以下。

【0027】聚 L-乳酸根據 D-乳酸單元之含量比率，樹脂本身之結晶性會變化。即聚 L-乳酸中 D-乳酸單元含量比率若增多，則聚 L-乳酸之結晶性變低而接近非晶質，反之聚 L-乳酸中 D-乳酸單元含量比率若減少，則聚 L-乳酸之結晶性變高。同樣地，聚 D-乳酸根據 L-乳酸單元之含量比率，樹脂本身之結晶性會變化。即聚 D-乳酸中 L-乳酸單元含量比率若增多，則聚 D-乳酸之結晶性變低而接近非晶質，反之聚 D-乳酸中 L-乳酸單元含量比率若減少，則聚 D-乳酸之結晶性變高。

【0028】本發明薄膜 1 所使用的聚 L-乳酸中之 L-乳酸單元的含量比率，或本發明所使用的聚 D-乳酸中之 D-乳酸單元的含量比率，從維持組成物之機械強度觀點來看，較佳為全乳酸單元 100mol% 中 80~100mol%，更佳為 85~100mol%。

【0029】如後述，用作生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)較佳為結晶性聚乳酸系樹脂(a11)與非晶性聚乳酸系樹脂(a12)之混合物。

【0030】本發明薄膜 1 所謂結晶性聚乳酸系樹脂(a11)，係指將該聚乳酸系樹脂於 100℃ 加熱下放置 24 小時後，以昇溫速度 20℃ /分鐘之條件從 25℃ 至 250℃ 藉由示差掃描熱析儀(DSC)進行測定時，可觀測到來自聚乳酸成分的結晶熔解峰之聚乳酸系樹脂。

【0031】另一方面，本發明薄膜 1 所謂非晶性聚乳酸系樹脂(a12)，係指同樣進行測定時，未表示明確熔點之聚乳酸系樹脂。

【0032】本發明薄膜 1 所使用之聚乳酸系樹脂(a1)，亦可共聚合乳酸以外之其他單體單元。作為其他單體，可列舉乙二醇、丙二醇、丁二醇、庚二醇、己二醇、辛二醇、壬二醇、癸二醇、1,4-環己烷二甲醇、新戊二醇、甘油、新戊四醇、雙酚 A、聚乙二醇、聚丙二醇及聚丁二醇等二醇化合物，草酸、己二酸、癸二酸、壬二酸、十二烷二酸、丙二酸、戊二酸、環己烷二羧酸、對酞酸、異酞酸、酞酸、萘二羧酸、雙(p-羧基苯基)甲烷、蒽二羧酸、4,4'-二苯基醚二羧酸、5-硫代異酞酸鈉(5-sodium sulfoisophthalic acid)、5-異酞酸四丁基鎂(5-tetrabutylphosphoniumisophthalic acid)等二羧酸，乙醇酸、羥基丙酸、羥基丁酸、羥基戊酸、羥基己酸、羥基安息香酸等羥基羧酸，己內酯、戊內酯、丙內酯、十一碳內酯以及 1,5-氧雜環庚烷(oxepane)-2-酮等內酯類。該等共聚物中，將不符合後述熱塑性樹脂(a2)者定義為聚乳酸系樹脂(a1)。

前述其他單體單元之共聚合量，相對於聚乳酸系樹脂(a1)聚合物中單體單元全體 100mol%，較佳為 0~30mol%，更佳為 0~10mol%。另外，該單體單元中，較佳為根據用途選擇具有生物分解性之成分。

【0033】又，關於本發明薄膜 1 所使用之聚乳酸系樹脂(a1)，當主成分為聚 L-乳酸時較佳為少量混合聚 D-乳

酸，又當主成分為聚 D-乳酸時較佳為少量混合聚 L-乳酸。由於藉此所形成之立體錯合物(stereocomplex)結晶，熔點較通常之聚乳酸結晶(α 結晶)高，而提高薄膜耐熱性。另外，在此所謂主成分，意指薄膜中聚乳酸系樹脂(a1)合計為 100 質量%時，大於 50 質量%之成分。

【0034】本發明薄膜 1 所使用之聚乳酸系樹脂(a1)之質量平均分子量，為滿足實用之機械特性、耐水性及分解性，較佳為 50000~240000，更佳為 60000~200000，又更佳為 70000~160000。另外，在此所謂質量平均分子量，係指使用氯仿溶媒以凝膠滲透層析法(GPC)進行測定，藉由聚甲基丙烯酸甲酯換算法計算之分子量。

【0035】作為聚乳酸系樹脂(a1)之製造方法，可使用習知之聚合方法，可列舉自乳酸直接聚合法及經由交酯之開環聚合法等。

【0036】於本發明薄膜 1 之全成分 100 質量%中，生物分解性樹脂(A1)的含量無特別限定，較佳為 15~60 質量%，更佳為 20~55 質量%，又更佳為 25~50 質量%。(結晶性聚乳酸系樹脂(a11)與非晶性聚乳酸系樹脂(a12)之混合)

【0037】本發明薄膜 1 中，作為生物分解性樹脂(A1)使用之聚乳酸系樹脂(a1)，較佳為結晶性聚乳酸系樹脂(a11)與非晶性聚乳酸系樹脂(a12)之混合物。由於藉由作成混合物，可兼備結晶性及非晶性聚乳酸系樹脂(a1)各自之優點。

【0038】換言之，作為生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)，若含有結晶性聚乳酸系樹脂(a11)，則薄膜之耐熱性及防結塊性提高，因而較佳。又，當使用後述之嵌段共聚物可塑劑時，藉由結晶性聚乳酸系樹脂(a11)與嵌段共聚物可塑劑具有之聚乳酸片段形成共晶，對於提高嵌段共聚物可塑劑之耐滲出性發揮巨大效果。

【0039】另一方面，作為生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)，若含有非晶性聚乳酸系樹脂(a12)，則薄膜之柔軟性或使用可塑劑時之可塑劑的耐滲出性提高，因而較佳。此係由於非晶性聚乳酸系樹脂(a12)具有可分散可塑劑之非晶部份。

【0040】本發明薄膜1所使用之結晶性聚乳酸系樹脂(a11)，從提高耐熱性及防結塊性之觀點來看，聚L-乳酸中之L-乳酸單元含量比率，或聚D-乳酸中之D-乳酸單元含量比率，較佳為全乳酸單元100mol%中之96~100mol%，更佳為98~100mol%。

【0041】本發明薄膜1中聚乳酸系樹脂(a1)合計為100質量%時(結晶性聚乳酸系樹脂(a11)與非晶性聚乳酸系樹脂(a12)之合計為100質量%時)，結晶性聚乳酸系樹脂(a11)之質量比率較佳為5~60質量%，更佳為10~50質量%，又更佳為20~40質量%。

(聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2))

【0042】當本發明薄膜1中熱塑性樹脂(A)含有聚乳酸系樹脂時，含有聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)可提高透濕性及分解性而較佳。另外，熱塑性樹脂A

中聚乳酸系樹脂(a1)以外爲熱塑性樹脂(a2)。作爲該熱塑性樹脂(a2)，除可使用作爲生物分解性樹脂(A1)舉例(聚乳酸系樹脂以外)之樹脂外，亦可使用聚縮醛、聚乙烯、聚丙烯、聚醯胺、聚(甲基)丙烯酸酯、聚苯硫醚、聚醚醚酮、聚酯、聚胺基甲酸酯、聚異戊二烯、聚砜、聚苯醚、聚醯亞胺、聚醚醯亞胺、環氧改質聚烯烴、酸改質聚烯烴、烯烴-丙烯酸共聚物、環氧改質烯烴-丙烯酸共聚物、聚酯彈性體、聚醯胺彈性體、聚烯烴彈性體以及樹脂系可塑劑(a21)等。

【0043】適合作爲聚乳酸系樹脂(a1)以外的熱塑性樹脂(a2)之樹脂系可塑劑(a21)的具體例，可使用聚丙二醇癸二酸酯等聚酯系可塑劑、聚伸烷基醚系可塑劑、醚酯系可塑劑及丙烯酸酯系可塑劑等。該等可塑劑中，從維持薄膜全體的生物分解性之觀點來看，作爲樹脂系可塑劑(a21)，較佳爲具有生物分解性。再者，從可塑劑的耐滲出性、或薄膜的耐熱性及防結塊性之觀點來看，樹脂系可塑劑(a21)較佳爲例如數量平均分子量 1000 以上之聚乙二醇等，常溫下(20℃±15℃)爲固體狀，即熔點大於 35℃ 者。又，就配合生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)熔融加工溫度之觀點，樹脂系可塑劑(a21)之熔點較佳爲 150℃ 以下。

【0044】從同樣觀點來看，作爲聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)使用之樹脂系可塑劑(a21)，又更佳爲選自包含具有聚醚系片段與聚乳酸系片段之嵌段共聚物、及具有聚酯系片段與聚乳酸系片段之嵌段共聚物的

群組中之至少 1 種樹脂。在此，熱塑性樹脂(a2)之可塑化成分為聚醚系片段、聚酯系片段。在此所謂聚酯系片段，意為包含聚乳酸以外之聚酯的片段。關於該等嵌段共聚物(以下，具有聚醚系片段與聚乳酸系片段之嵌段共聚物、及具有聚酯系片段與聚乳酸系片段之嵌段共聚物，總稱記載為「嵌段共聚物可塑劑」)說明於下。

【0045】嵌段共聚物可塑劑具有之聚乳酸系片段的質量比率，由於藉由更少量的添加可賦予所需的柔軟性，較佳為嵌段共聚物可塑劑全體 100 質量%中的 50 質量%以下，從抑制滲出之觀點來看，較佳為 5 質量%以上。又，嵌段共聚物可塑劑 1 分子中，聚乳酸系片段之數量平均分子量較佳為 1200~10000。嵌段共聚物可塑劑具有之聚乳酸系片段若為 1200 以上，則嵌段共聚物可塑劑與生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)之間產生充分親和性，又，藉由該聚乳酸系片段之一部分進入由生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)所形成結晶中，形成所謂共晶，而產生將嵌段共聚物可塑劑固定於生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)之作用。其結果，薄膜之防結塊性亦變得優異。

【0046】又，該嵌段共聚物可塑劑相較於常溫為液狀之可塑劑及即使常溫為固體狀但不形成共晶之可塑劑，對後述之透濕性提高有巨大貢獻。此係由於所形成的共晶提高後述延伸所造成的孔隙形成效率。嵌段共聚物可塑劑中，聚乳酸系片段之數量平均分子量更佳為 1500~6000、又更佳為 2000~5000。另外，嵌段共聚物可

塑劑具有之聚乳酸系片段，於該片段 100 質量%中 L-乳酸爲 95~100 質量%，或 D-乳酸爲 95~100 質量%，由於特別抑制滲出而較佳。

【0047】另外，於嵌段共聚物可塑劑 100 質量%中，較佳爲聚乳酸系片段之質量比率爲 5 質量%~45 質量%，進一步聚醚系片段或聚酯系片段之質量比率爲 55 質量%~95 質量%。

【0048】又，嵌段共聚物可塑劑之可塑化成分，由於與聚乳酸系樹脂之親和性高而改質效率優異，特別是可藉由少量可塑劑之添加而賦予所需柔軟性，較佳爲聚乙二醇。

【0049】當嵌段共聚物可塑劑具有聚酯系片段時，作爲聚酯系片段適合使用聚乙醇酸、聚(3-羥基丁酸酯)、聚(3-羥基丁酸酯·3-羥基己酸酯)、聚(3-羥基丁酸酯·3-羥基戊酸酯)、聚己內酯，或者由乙二醇、丙二醇及丁二醇等脂肪族二醇與丁二酸、癸二酸及己二酸等脂肪族二羧酸所形成之聚酯等。

【0050】再者，嵌段共聚物可塑劑 1 分子中，聚醚系片段或聚酯系片段之數量平均分子量較佳爲 7000~20000。藉由作成該範圍，而使構成薄膜之組成物具有充分透濕性及耐水性，且作爲含有生物分解性樹脂(A1)之組成物時，使熔融黏度爲適當程度，可安定充氣(inflation)製膜法等之製膜加工性。

【0051】該聚醚系片段及/或聚酯系片段，與聚乳酸系片段之各片段，於嵌段共聚物之順序構成無特別限制，

但從更有效抑制滲出之觀點來看，較佳為於嵌段共聚物可塑劑分子之至少 1 端為聚乳酸系片段，最佳為嵌段共聚物可塑劑分子兩端為聚乳酸系片段。

【0052】接著，對於採用兩末端具有羥基末端之聚乙二醇(以下稱聚乙二醇為 PEG)作為聚醚片段之嵌段共聚物可塑劑具體說明。

【0053】兩末端具有羥基末端之 PEG 的數量平均分子量(以下稱 PEG 之數量平均分子量為 M_{PEG})，通常市販品等的情形，從藉由中和法等求得之羥值來計算。相對於 w_E 質量份之兩末端具有羥基末端的 PEG，添加交酯 w_L 質量份之系統中，若於 PEG 之兩羥基末端開環加成聚合交酯，使其充分反應，則可實質上得到 PLA-PEG-PLA 型之嵌段共聚物(在此 PLA 表示聚乳酸)。此反應係因應需要於辛酸錫等觸媒並存下進行。該嵌段共聚物可塑劑之一聚乳酸片段的數量平均分子量，可藉由 $(1/2) \times (w_L/w_E) \times M_{PEG}$ 求得。又，聚乳酸片段成分相對於嵌段共聚物可塑劑全體之質量比率，可實質上藉由 $100 \times w_L / (w_L + w_E) \%$ 求得。此外，除聚乳酸片段成分以外之可塑劑成分，其相對於嵌段共聚物可塑劑全體之質量比率，可實質上藉由 $100 \times w_E / (w_L + w_E) \%$ 求得。

【0054】另外，從薄膜分離嵌段共聚物可塑劑，評估嵌段共聚物可塑劑中各片段之數量平均分子量時，可如下施行。作為從薄膜分離嵌段共聚物可塑劑之方法，例如將薄膜均勻溶解於氯仿等適當之良溶媒後，滴下水或水/甲醇混合溶液等適當之不良溶媒。藉由過濾等除去沉

澱物，使濾液溶媒揮發而得到嵌段共聚物可塑劑。對於如此分離之嵌段共聚物可塑劑，使用凝膠滲透層析法(GPC)測定數量平均分子量(以下稱為 M)。又，藉由 $^1\text{H-NMR}$ 測定，將聚乳酸片段、聚醚系片段及/或聚酯系片段特定。然後，將嵌段共聚物具有之一聚乳酸片段的分子量，藉由 $M \times \{1/(1 \text{ 分子中之聚乳酸片段數量})\} \times (I_{\text{PLA}} \times 72) / [(I_{\text{PE}} \times U_{\text{MPE}} / N_{\text{PE}}) + (I_{\text{PLA}} \times 72)]$ 算出。在此， I_{PLA} 表示來自 PLA 主鏈部份之次甲基氫原子於 $^1\text{H-NMR}$ 測定之訊號積分強度， I_{PE} 表示來自聚醚系片段及/或聚酯系片段於 $^1\text{H-NMR}$ 測定之訊號積分強度。又， U_{MPE} 係聚醚系片段及/或聚酯系片段之單體單元的分子量， N_{PE} 係聚醚系片段及/或聚酯系片段中，於 $^1\text{H-NMR}$ 測定給出相當於 I_{PE} 訊號之化學上等價質子數。又，聚醚系片段及/或聚酯系片段之數量平均分子量可藉由 $M - (\text{聚乳酸片段之數量平均分子量}) \times (1 \text{ 分子中聚乳酸片段之數量})$ 計算。

【0055】於本發明薄膜 1 之全成分 100 質量%中，聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)的含量，從透濕性、耐水性及分解性觀點來看，較佳為 10~55 質量%，更佳為 15~50 質量%，特佳為 20~45 質量%。

【0056】另外，於本發明薄膜 1 之全成分 100 質量%中，聚乳酸系樹脂(a1)的含量，較佳為 15~60 質量%，更佳為 20~55 質量%，又更佳為 25~50 質量%。

(聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)的組合)

【0057】本發明薄膜 1 中，作為該等聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)組合之樹脂無特別限制，可各自

組合聚乳酸系樹脂(a1)以外之樹脂群。其中，從提高透濕性之觀點來看，較佳為各種樹脂系之可塑劑(a21)與樹脂系可塑劑以外之熱塑性樹脂(a22)之組合。再者，特佳為以下組合：作為樹脂系可塑劑(a21)，選自包含具有聚醚系片段與聚乳酸系片段之嵌段共聚物、及具有聚酯系片段與聚乳酸系片段之嵌段共聚物的群組中之至少1種樹脂，與作為樹脂系可塑劑以外之熱塑性樹脂(a22)，選自包含脂肪族聚酯系樹脂及脂肪族芳香族聚酯系樹脂的群組中之至少1種樹脂。另外，樹脂系可塑劑以外之熱塑性樹脂(a22)中，脂肪族聚酯系樹脂不包含聚乳酸系樹脂(a1)。

【0058】選自包含具有聚醚系片段與聚乳酸系片段之嵌段共聚物、及具有聚酯系片段與聚乳酸系片段之嵌段共聚物的群組中之至少1種樹脂，組合時適合使用之脂肪族聚酯系樹脂為聚丁二酸丁二酯系樹脂，脂肪族芳香族聚酯系樹脂為聚(己二酸丁二酯·對酞酸酯)。特別是從與聚乳酸系樹脂(a1)或樹脂系可塑劑(a21)之相溶性觀點來看，該等中最佳為聚丁二酸丁二酯系樹脂。

【0059】當本發明薄膜1所含熱塑性樹脂(a2)含有各種樹脂系可塑劑(a21)與樹脂系可塑劑以外之熱塑性樹脂(a22)之組合時，其質量比較佳為(各種樹脂系可塑劑(a21)/樹脂系可塑劑以外之熱塑性樹脂(a22))=(5/95)~(95/5)，更佳為(10/90)~(80/20)，又更佳為(20/80)~(60/40)。

(薄膜 1 之填充劑(B))

【0060】本發明薄膜 1 於薄膜之全成分 100 質量%中，含有填充劑(B)1~70 質量%爲重要的。填充劑(B)若小於 1 質量%，則成爲分解性低劣的薄膜，又，填充劑(B)若大於 70 質量%，則成爲耐水性低劣的薄膜。

【0061】所謂填充劑(B)，係指爲改善諸性質而作爲基材添加之物質，或以增量、增加容積及減少製品成本爲目的而添加之非活性物質。作爲該等填充劑(B)，可使用無機填充劑及/或有機填充劑。

【0062】作爲無機填充劑，可使用例如碳酸鈣、碳酸鎂及碳酸鋇等各種碳酸鹽，硫酸鎂、硫酸鋇及硫酸鈣等各種硫酸鹽，氧化鋅、氧化矽(矽石)、氧化鋯、氧化鎂、氧化鈣、氧化鈦、氧化鎂、氧化鐵及氧化鋁等各種氧化物，其他如氫氧化鋁等氫氧化物、矽酸鹽礦物、羥磷灰石、雲母、滑石、高嶺土、黏土、微晶高嶺石及沸石等各種複合氧化物，磷酸鋰、磷酸鈣及磷酸鎂等各種磷酸鹽，氯化鋰及氟化鋰等各種鹽等。

【0063】作爲有機填充劑，可使用例如草酸鈣等草酸鹽，鈣、鋇、鋅、錳及鎂等之對酞酸鹽，包含二乙烯苯、苯乙烯、丙烯酸及甲基丙烯酸等乙烯系單體單獨或共聚物之微粒子，含有聚四氟乙烯、苯胍吡樹脂、熱硬化環氧樹脂、不飽和聚酯樹脂、熱硬化性尿素樹脂以及熱硬化性酚樹脂等之有機微粒子，木粉及漿粉(pulp powder)等纖維素系粉末，穀殼、木屑、豆渣、舊紙粉碎材及衣料粉碎材等片狀物，棉纖維、麻纖維、竹纖維、木材纖

維、洋麻纖維、黃麻纖維、香蕉纖維及椰子纖維等植物纖維，絹、羊毛、安哥拉、喀什米爾羊毛及駱駝等動物纖維，聚酯纖維、尼龍纖維及丙烯酸纖維等合成纖維等。

【0064】該等填充劑(B)中，從提高薄膜透濕性、維持強度及伸度等機械特性、低成本化之觀點來看，較佳為碳酸鈣、碳酸鋇、硫酸鋇、硫酸鈣、氧化矽(矽石)、氧化鈦、雲母、滑石、高嶺土、黏土及微晶高嶺石。

【0065】無機填充劑、有機填充劑之平均粒徑無特別限定，但較佳為 $0.01\sim 10\ \mu\text{m}$ 。藉由使填充劑(B)之平均粒徑為 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上，而可將填充劑於薄膜中高度填充，其結果成為薄膜的多孔化、透濕性提昇潛能高之薄膜，藉由使平均粒徑為 $10\ \mu\text{m}$ 以下，而薄膜延伸性變得良好，其結果成為薄膜的多孔化、透濕性提昇潛能高之薄膜。填充劑(B)之平均粒徑更佳為 $0.1\sim 8\ \mu\text{m}$ ，又更佳為 $0.5\sim 5\ \mu\text{m}$ ，最佳為 $1\sim 3\ \mu\text{m}$ 。另外，在此所謂平均粒徑，係藉由雷射繞射散射式方法所測定之累積分佈 50% 平均粒徑。

【0066】本發明薄膜 1 所使用之填充劑(B)，可因應需要以具有選自羥基、胺基、醯胺基、羧基、環氧丙基(glycidyl)、酸酐基、碳二亞胺基(carbodiimide)、噁唑啉基及磷酸酯基等中之至少 1 種以上官能基之化合物進行表面處理。藉由使用表面處理過之填充劑，而有提高填充劑(B)與基質樹脂之熱塑性樹脂(A)之親和性、抑制填充劑(B)之凝集及提高分散性之效果，可使填充劑(B)均勻分散於薄膜中。

【0067】又，爲提高填充劑(B)於薄膜中之分散性，本發明薄膜 1 較佳爲添加分散劑。

【0068】又，填充劑(B)的含量，於薄膜 1 之全成分 100 質量%中，較佳爲 10~65 質量%，更佳爲 20~60 質量%，又更佳爲 30~50 質量%。

(薄膜 1 之孔隙率)

【0069】本發明薄膜 1，孔隙率爲 80%以下爲重要的。孔隙率若大於 80%，則有薄膜耐水性不足之情形。從該觀點來看，孔隙率較佳爲 70%以下，更佳爲 60%以下，又更佳爲 50%以下。又，孔隙率若爲 1%以上，則因可賦予薄膜透濕性而較佳，從同樣觀點來看，孔隙率更佳爲 10%以上，又更佳爲 15%以上，特佳爲 25%以上，最佳爲 30%以上。

【0070】作爲用以使孔隙率爲前述範圍之方法，係使填充劑(B)爲前述含量，而於後述製造方法中特別使延伸倍率爲較佳範圍而製造薄膜。又，如前述，關於聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)，可藉由以較佳種類、含量比率組合，而更有效地調整孔隙率。

(撕裂強度)

【0071】本發明薄膜 1，任一方向之撕裂強度爲 200mN 以下爲重要的。若全方向之撕裂強度大於 200mN，則有分解性不足之情形。任一方向之撕裂強度較佳爲 100mN 以下，更佳爲 50mN 以下，又更佳爲 20mN 以下。任一方向之撕裂強度之下限無特別限定，但實用上爲 0.5mN 以上。

【0072】用以使任一方向之撕裂強度為 200mN 以下之方法無特別限定，但可舉例如於後述製造方法中，特別使延伸倍率為較佳範圍而製造薄膜。

(薄膜 2)

【0073】本發明薄膜 2 係一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，於薄膜之全成分 100 質量%中，含親水性樹脂(A2)1~40 質量%，任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，任一方向之拉伸強度小於 15MPa。

(薄膜 2 之熱塑性樹脂(A))

【0074】本發明薄膜 2 含有熱塑性樹脂(A)。薄膜 2 之熱塑性樹脂(A)可列舉本發明薄膜 1 所使用之相同者。

(薄膜 2 之生物分解性樹脂(A1))

【0075】本發明薄膜 2 之熱塑性樹脂(A)較佳為含有生物分解性樹脂(A1)。薄膜 2 之生物分解性樹脂(A1)可列舉本發明薄膜 1 所使用之相同者。

【0076】其中，生物分解性樹脂(A1)從生質性、成本、加工性等觀點來看，較佳為聚乳酸系樹脂(a1)。本發明薄膜 2 所使用之聚乳酸系樹脂(a1)可列舉本發明薄膜 1 所使用之相同者。

【0077】本發明薄膜 2 中所謂結晶性聚乳酸系樹脂(a11)及非晶性聚乳酸系樹脂(a12)，皆可列舉本發明薄膜 1 所使用之相同者。又，與本發明薄膜 1 相同，作為生物分解性樹脂(A1)使用之聚乳酸系樹脂(a1)，較佳為結晶性聚乳酸系樹脂(a11)與非晶性聚乳酸系樹脂(a12)之混合物，本發明薄膜 2 中聚乳酸系樹脂(a1)合計為 100 質

量 % 時 (結晶性聚乳酸系樹脂 (a11) 與非晶性聚乳酸系樹脂 (a12) 合計為 100 質量 % 時), 結晶性聚乳酸系樹脂 (a11) 之質量比率較佳為 5~60 質量 %, 更佳為 10~50 質量 %, 又更佳為 20~40 質量 %。

(親水性樹脂 (A2))

【0078】本發明薄膜 2 於薄膜之全成分 100 質量 % 中, 含有親水性樹脂 (A2) 1~40 質量 %。在此所謂親水性樹脂 (A2), 係於水溶解或膨潤之高分子化合物, 可列舉聚乙二醇、聚乙烯吡咯啉酮、聚丙烯醯胺、聚乙烯丁醛 (polyvinyl butyral)、聚醚酯醯胺、聚 (N-羥甲基丙烯醯胺)、羥乙基纖維素、甲基纖維素、羥丙基纖維素及羧甲基纖維素等改質纖維素、聚乙烯醇 (PVA)、水溶性聚酯樹脂、水溶性聚乙烯縮醛、聚-N-乙炔乙醯胺、聚丙烯醯胺、聚丙烯醯基咪啉、聚羥基丙烯酸丙烯酸酯、聚丙烯酸、明膠、酪蛋白及該等之水溶性衍生物或共聚物。又, 親水性樹脂 (A2) 較佳為包含於熱塑性樹脂 (A) 者, 本發明薄膜 1 之聚乳酸系樹脂 (a1) 以外之熱塑性樹脂 (a2) 所列舉者之中, 於水溶解或膨潤者, 亦可適用作為親水性樹脂 (A2)。本發明薄膜 2 中, 藉由含有親水性樹脂 (A2), 而保持薄膜的機械特性, 同時可賦予特別是於水中的分解性。作為親水性樹脂 (A2), 更佳為本發明薄膜 1 之聚乳酸系樹脂 (a1) 以外之熱塑性樹脂 (a2) 所列舉者之中, 於水溶解或膨潤者。再者, 若使用本發明薄膜 1 之樹脂系可塑劑 (a21) 所列舉者, 則從可維持薄膜全體之生物分解性而同時可塑化、且可賦予對水之分解性的觀點來看為較

佳。特別是，熱塑性樹脂(A)為聚乳酸系樹脂(a1)時，從可抑制滲出而同時賦予對水之分解性觀點來看，親水性樹脂特佳為本發明薄膜 1 所列舉之嵌段共聚物可塑劑。

【0079】本發明薄膜 2 之親水性樹脂(A2)的含量若小於 1 質量%，則薄膜中親水性樹脂(A2)的量過少，水中分解性會降低。又，若大於 40 質量%，則親水性樹脂之量過多，延伸性與分解性會降低。較佳為 5~35 質量%，更佳為 10~30 質量%，又更佳為 15~30 質量%。

(聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2))

【0080】本發明薄膜 2 從提高透濕性及分解性觀點來看，當熱塑性樹脂(A)為聚乳酸系樹脂時，較佳為含有聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)。熱塑性樹脂(a2)可合適地使用本發明薄膜 1 所列舉者。又亦可兼為親水性樹脂(A2)。

(薄膜 2 之填充劑(B))

【0081】本發明薄膜 2 於薄膜之全成分 100 質量%中，從提高透濕性及分解性之觀點來看，較佳為含有填充劑(B)1~70 質量%。作為填充劑(B)，可合適地使用例如本發明薄膜 1 所列舉者。

【0082】又，填充劑(B)的含量，於薄膜之全成分 100 質量%中，較佳為 10~65 質量%，更佳為 20~60 質量%，又更佳為 30~50 質量%。

(薄膜 2 之撕裂強度)

【0083】本發明薄膜 2，任一方向之撕裂強度為 200mN 以下為重要的。若全方向之撕裂強度大於

200mN，則有分解性不足之情形。任一方向之撕裂強度較佳為 100mN 以下，更佳為 50mN 以下，又更佳為 20mN 以下。任一方向之撕裂強度之下限無特別限定，但實用上為 0.5mN 以上。

【0084】用以使任一方向之撕裂強度為 200mN 以下之方法無特別限定，但可舉例如於後述製造方法中，特別使延伸倍率為較佳範圍而製造薄膜。

(薄膜 2 之孔隙率)

【0085】本發明薄膜 2，孔隙率為 80%以下為重要的。孔隙率若大於 80%，則有薄膜耐水性不足之情形。從該觀點來看，較佳為 70%以下，更佳為 60%以下，又更佳為 50%以下。又，孔隙率若為 1%以上，則因可賦予薄膜透濕性而較佳，從同樣觀點來看，孔隙率更佳為 4%以上，又更佳為 15%以上，特佳為 25%以上，最佳為 30%以上。作為用以使孔隙率為前述範圍之方法，係使填充劑(B)為前述含量，而於後述製造方法中特別使延伸倍率為較佳範圍而製造薄膜。又，如前述，關於聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)，可藉由以較佳種類、含量比率組合，而更有效地調整孔隙率。

(拉伸強度)

【0086】本發明薄膜 1 及薄膜 2，任一方向之拉伸強度小於 15MPa 為重要的。若全方向之拉伸強度為 15MPa 以上，則有分解性不足之情形。任一方向之拉伸強度較佳為小於 10MPa，更佳小於 7MPa，又更佳為小於 5MPa。任一方向之拉伸強度之下限無特別限定，但實用上為 0.5MPa 以上。

【0087】用以使任一方向之拉伸強度為小於 15MPa 之方法無特別限定，但例如使填充劑(B)的含量為前述較佳範圍，於後述製造方法中，使該方向的延伸倍率為 2 倍以下，使垂直於該方向之方向的延伸倍率為 2 倍以上而製造薄膜。

【0088】本發明薄膜 1 及薄膜 2，拉伸強度小於 15MPa 的方向之垂直方向的拉伸強度，較佳為 15MPa 以上。藉由使拉伸強度小於 15MPa 的方向之垂直方向的拉伸強度為 15MPa 以上，從可充分保持薄膜的機械強度、薄膜加工性變得良好之觀點來看為較佳。拉伸強度小於 15MPa 的方向之垂直方向的拉伸強度，更佳為 25MPa 以上，又更佳為 40MPa 以上。另外，只要拉伸強度小於 15MPa 的方向之垂直方向的拉伸強度為 15MPa 以上，則其上限無特別限定，但較佳為 250MPa 以下。

【0089】用以使拉伸強度小於 15MPa 的方向之垂直方向的拉伸強度為 15MPa 以上之方法，無特別限定，但例如於後述製造方法中，使該方向的延伸倍率為 2 倍以上而製造薄膜。

(分子配向度 MOR-c)

【0090】本發明薄膜 1 及薄膜 2，分子配向度 MOR-c 較佳為 2~8。藉由使 MOR-c 為 2 以上，而薄膜的透濕性及分解性變得良好，藉由使 MOR-c 為 8 以下，而薄膜的耐水性變得良好。分子配向度 MOR-c 更佳為 2.3~6，又更佳為 2.7~4。另外，關於本發明所謂分子配向度 MOR-c 之測定方法於後敘述。

【0091】用以使分子配向度 MOR-c 爲 2~8 之方法無特別限定，但例如於後述製造方法中，使長度方向與寬度方向的延伸倍率比爲 2~10 或 1/10~1/2 而得到薄膜。

(厚度)

【0092】本發明薄膜 1 及薄膜 2，膜厚較佳爲 5~200 μm 。藉由使膜厚爲 5 μm 以上，而作成膜時的彈性變強，處理性優異，又，薄膜捲形狀與捲出性變得良好。藉由使膜厚爲 200 μm 以下，而柔軟性優異，具有前述特定孔隙率時，透濕性亦優異。又，特別是在充氣製膜法中，具有不因自身重量而使氣泡不安定化之優點。膜厚更佳爲 7~150 μm ，又更佳爲 10~100 μm ，又更佳爲 12~50 μm 。

(有機潤滑劑)

【0093】本發明薄膜 1 及薄膜 2，從防止化合物粒或薄膜結塊之觀點來看，較佳爲於薄膜全體 100 質量%中含有有機潤滑劑 0.1~5 質量%。

【0094】作爲有機潤滑劑，可舉例如十八酸醯胺及伸乙基雙十八酸醯胺等脂肪酸醯胺系等。

(添加劑)

【0095】本發明薄膜 1 及薄膜 2，於無損本發明效果之範圍，亦可含有前述以外之添加劑。例如，可含有習知之可塑劑、氧化抑制劑、紫外線安定劑、防著色劑、消光劑、抗菌劑、除臭劑、阻燃劑、耐候劑、抗靜電劑、抗氧化劑、離子交換劑、賦黏劑、消泡劑、著色顏料、染料、結晶核劑、聚合物鏈伸長劑及聚合物末端封鎖劑等。

(製造方法)

【0096】接著，對於製造本發明薄膜 1 及薄膜 2 之方法具體說明，但不限定於此。

【0097】為得到用以製造本發明薄膜 1 及薄膜 2 之組成物(原料)，即含有熱塑性樹脂(A)、生物分解性樹脂(A1)、熱塑性樹脂(a2)、填充劑(B)或有機潤滑劑等其他成分之組成物，可將各成分溶於溶媒之溶液均勻混合後，除去溶媒而製造組成物，但較佳為採用藉由將各成分熔融混練而製造組成物之熔融混練法，其為不需要原料溶解於溶媒及除去溶媒等步驟之實用製造方法。關於該熔融混練方法無特別限制，可使用揉合機、輥磨機、密閉式混練機及單軸或二軸擠壓機等通常使用之習知混合機。其中從生產性觀點來看，較佳為使用單軸或二軸擠壓機。

【0098】熔融混練時之溫度，當熱塑性樹脂(A)含有生物分解性樹脂(A1)時較佳為 150℃~240℃ 之範圍，從防止熱塑性樹脂(A)劣化，尤其是防止生物分解性樹脂(A1)劣化之意義來看，更佳為 160℃~210℃，又更佳為 190℃~210℃ 之範圍。

【0099】本發明薄膜 1 及薄膜 2 係例如使用藉由前述方法得到之組成物，藉由習知之充氣法、吹膜延伸(tubular)法及 T 字模鑄造法等既存薄膜製造方法而得到。

【0100】本發明薄膜 1 及薄膜 2 製造時，例如將藉由前述方法得到之組成物暫時粒狀化，再度熔融混練而擠壓・製膜時，將粒料於 60~100℃ 乾燥 6 小時以上等，使

組成物含水量為 500ppm(質量基準)以下較佳。再者，較佳為藉由於減壓度 10Torr 以下之高減壓下減壓乾燥，減低組成物中之水分或低分子量物質的含量。藉由使組成物含水量為 500ppm(質量基準)以下、減少水分與低分子量物質的含量，而防止熔融混練中樹脂之水解，藉此可防止分子量降低，使組成物之熔融黏度為適當程度，因可安定製膜步驟而較佳。又，從同樣觀點來看，暫時粒狀化、或熔融擠壓・製膜時，較佳為使用附通氣孔之 2 軸擠壓機，將水分或低分子量物質等揮發物除去，同時熔融擠壓。

【0101】將本發明薄膜 1 及薄膜 2 藉由 T 字模鑄造法製造時，例如可使用以下方法。藉由如前述方法調整之組成物使用附通氣孔的 2 軸擠壓機熔融擠壓，自開口間隔 0.5~3mm 之狹縫狀模頭吐出，於表面溫度設定為 0~40℃ 之金屬製冷卻鑄造滾筒上，使用直徑 0.5mm 之線狀電極施加靜電使其密合，得到無配向鑄膜。

【0102】藉由將如此得到之無配向薄膜於加熱滾輪上搬運，而昇溫至進行縱延伸之溫度。昇溫亦可併用紅外線加熱器等輔助加熱手段。延伸溫度之較佳範圍為 50~100℃，更佳為 55~95℃，又更佳為 60~90℃。將如此昇溫之無配向薄膜，利用加熱滾輪間之圓周速率差，於長度方向進行 1 段或 2 段以上之多段延伸。合計延伸倍率較佳為 3~10 倍，更佳依構成薄膜的樹脂而異，例如含有脂肪族芳香族聚酯系樹脂時為 5.1~10 倍，又更佳為 6~9 倍。特佳為 7~8 倍。又，含有脂肪族聚酯時，更佳為 3.5~8 倍，又更佳為 4~7 倍，特佳為 5~6 倍。

【0103】若有必要，亦可將如上述進行之軸延伸薄膜暫時冷卻後，以夾子夾持薄膜兩端導引至拉幅機，進行寬度方向之延伸。延伸溫度之較佳範圍為 50~90℃，更佳為 55~85℃，又更佳為 60~80℃。延伸倍率只要為無損本發明效果之範圍，則無特別限定。

【0104】接著，將該延伸薄膜於寬度方向長度固定之張力下，或於寬度方向鬆弛而同時進行熱處理。較佳熱處理溫度，依構成薄膜的樹脂而異，例如含有脂肪族芳香族聚酯系樹脂時為 90~150℃，更佳為 100~140℃，又更佳為 110~130℃。又，含有脂肪族聚酯時為 50℃~130℃，更佳為 60~120℃，又更佳為 70~110℃。欲降低薄膜的熱收縮率時，可使熱處理溫度為高溫。熱處理時間較佳為於 0.2~30 秒之範圍進行，但無特別限定。鬆弛率從降低寬度方向熱收縮率之觀點來看較佳為 1~10%，更佳為 3~7%，又更佳為 3~5%。

【0105】接著，將薄膜冷卻而捲取，得到目的之薄膜。

【0106】本發明薄膜 1 及薄膜 2，為了使孔隙率為 80% 以下，以 T 字模鑄造法製造時，較佳為以前述較佳溫度、倍率而進行延伸。延伸可僅為縱或橫之一軸延伸，亦可為縱・橫之二軸延伸。又，因應需要亦可進行再次縱延伸及/或再次橫延伸。

【0107】本發明之薄膜係耐水性及分解性優異之薄膜，可使用於耐水性及分解性為必要之覆蓋膜等農業用材料，薰蒸薄片等林業用材料、紙尿布、衛生棉、襯墊等衛生材料，購物袋、垃圾袋、食品用及工業製品用等各種包裝材料等。

實施例

【0108】以下表示實施例而進一步具體說明本發明，但本發明不因此受任何限制。

[測定及評估方法]

【0109】實施例中所示測定與評估係以如下所示條件進行。

(1)孔隙率(%)

【0110】將薄膜切取 30mm×40mm 大小作為試料。使用電子比重計(Mirage 貿易股份有限公司製 SD-120L)，於室溫 23℃、相對濕度 65%的環境進行比重測定。測定進行 3 次，將平均值作為該薄膜之比重 ρ 。

【0111】其次，將經測定之薄膜以 220℃，5MPa 進行熱壓，其後以 25℃ 水急冷，製作完全消去孔隙之薄片。將該薄片之比重以前述方法同樣測定，將平均值作為比重 d 。自薄膜比重 ρ 與該比重 d ，藉由下式算出孔隙率。

【0112】

$$\text{孔隙率}(\%) = [(d - \rho) / d] \times 100$$

(2)撕裂強度

於室溫 23℃、相對濕度 65%的環境測定撕裂強度。

【0113】具體而言，於試驗片寬 40mm，長 150mm 之長方形寬度中央切入 75mm 之切縫，以速度 200mm/分，根據 JIS K7128-1：1998(褲型撕裂法)，對長度方向及寬度方向各自進行 5 次測定，將其平均值作為撕裂強度。

(3) 拉伸強度

【0114】使用 ORIENTEC 公司製 TENSILON UCT-100，於室溫 23℃、相對濕度 65%的環境測定拉伸強度。

【0115】具體而言，於測定方向切出長度 150mm，寬 10mm 之長方形樣本，以初期拉伸夾頭間距離 50mm、拉伸速度 200mm/分，依循 JIS K-7127：1999 所規定的方法，對長度方向及寬度方向各自進行 10 次測定，將其平均值作為拉伸強度。

(4) 分子配向度 MOR-c

【0116】使樣本大小為 10cm×10cm，於薄膜寬度方向中央切出樣本。使用 KS systems 股份有限公司製(現為 Oji Scientific Instruments 股份有限公司)分子配向計 MOA-2001，求得 MOR-c。另外，測定樣本之中心部份 9 點之厚度，將其平均值作為厚度(μm)，輸入分子配向計求得 MOR-c。

(5) 分解性

【0117】使用(3)測定之長度方向及寬度方向的拉伸強度之較小值，以下列基準評估。本發明中，滿足 A~C 評估之情形，判斷為具有分解性。

A：小於 5MPa

B：5MPa 以上、小於 10MPa

C：10MPa 以上、小於 15MPa

D：15MPa 以上。

(6)水解性

【0118】於 2000ml 燒杯加入水 800ml，投入 4 片切成 5cm×5cm 之試驗片，以磁攪拌器於 23℃、750rpm 之旋轉速度攪拌 48hr 後，將薄膜從燒杯取出，觀察分解之試驗片數。

使用該試驗片數，以下列基準進行評估。

A：12 片以上

B：8 片以上、小於 12 片

C：5 片以上 7 片以下

D：維持 4 片未分解。

(7)透濕性

【0119】於設定為 25℃、90%RH 之恆溫恆濕裝置，依循 JIS Z0208：1976 所規定的方法測定透濕度 ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$)，使用該透濕度值，以下列基準評估。

A：1500 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 以上

B：1000 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 以上、小於 1500 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$

C：300 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 以上、小於 1000 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$

D：小於 300 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 。

(8)耐水性

【0120】根據 JIS L1092：2009，A 法(低水壓法)所規定的方法，於薄膜與夾鉗間置入以襯料夾持之金屬網之狀態下，測定耐水壓(mm)。另外，由於測定值上限為 1500mm，大於 1500mm 時記載為「1500<」。

【0121】使用該耐水壓值，以下列基準評估。

A：1000mm 以上

B：750mm 以上、小於 1000mm

C：400mm 以上、小於 750mm

D：小於 400mm

[熱塑性樹脂(A)]

(A1-1)

生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)，係質量平均分子量=200000，D 體含量=1.4mol%，熔點=166℃之結晶性聚乳酸系樹脂(a11)，生物分解度=99%(40 日，ISO14855)

(A1-2)

生物分解性樹脂(A1)之聚乳酸系樹脂(a1)，係質量平均分子量=200000，D 體含量=12.0mol%，熔點=無之非晶性聚乳酸系樹脂(a12)，生物分解度=99%(40 日，ISO14855)

另外，該質量平均分子量，係使用日本 Warters 股份有限公司製 Warters2690，以聚甲基丙烯酸甲酯為標準，管柱溫度 40℃，使用氯仿溶媒測定。

【0122】又，前述熔點係將聚乳酸系樹脂(a1)於 100℃熱風烤箱中加熱 24 小時後，使用 Seiko Instruments 公司製示差掃描熱析儀 RDC220，將試料 5mg 設置於鋁製托盤，作為從 25℃以昇溫速度 20℃/分昇溫至 250℃時之結晶熔解峰之峰值溫度而求得。

[聚乳酸系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)]

(a2-1)

【0123】聚己二酸丁二酯・對酞酸酯樹脂(BASF 公司製，商品名「Ecoflex」FBX7011)，生物分解度=90%(80日，ISO14855)之樹脂系可塑劑以外之可塑性樹脂(a22)。(a2-2)

【0124】聚丁二酸丁二酯系樹脂(三菱化學公司製，商品名「GSPla」(登錄商標)AZ91T)，生物分解度=85%(40日，ISO14855)之樹脂系可塑劑以外之可塑性樹脂(a22)。(a2-3)

【0125】藉由將數量平均分子量 8000 之聚乙二醇 62 質量份、L-交酯 38 質量份及辛酸錫 0.05 質量份混合，於附攪拌裝置之反應容器中，氮氣環境下於 160℃ 聚合 3 小時，而得到數量平均分子量 8000 之聚乙二醇兩末端具有數量平均分子量 2500 之聚乳酸片段之嵌段共聚物可塑劑(為樹脂系可塑劑(a21)與親水性樹脂(A2))。生物分解度=80%(300日，ISO14855)

[可塑劑(P)]

乙醯基檸檬酸三丁酯，Pfizer 公司製，商品名「Citroflex A-4」)

[填充劑(B)]

(B1)

碳酸鈣(Ajinomoto Fine-Techno 公司製，商品名「TOPFLOW H200」，平均粒徑 1.7 μ m)

(B2)

碳酸鈣(MARUO CALCIUM 公司製，商品名「Caltex R」，平均粒徑 2.8 μ m)

(實施例 1-1)

將熱塑性樹脂(A1-1)9 質量%、熱塑性樹脂(A1-2)26 質量%、聚乳酸系以外之熱塑性樹脂(a2-1)12 質量%、聚乳酸系以外之熱塑性樹脂(a2-3)13 質量%及填充劑(B1)40 質量%之混合物，供給於圓筒溫度 190℃、螺徑 44mm 之附減壓通氣孔的 2 軸擠壓機，使減壓通氣孔部脫氣，同時熔融混練，均質化後粒狀化而得到組成物。

【0126】將該組成物之粒料，使用旋轉式滾筒型減壓乾燥機，於溫度 60℃ 減壓乾燥 12 小時。

【0127】將該組成物之粒料供給於圓筒溫度 190℃ 之單軸擠壓機，以 T 字模模頭溫度 190℃ 擠壓為薄膜狀，於冷卻至 20℃ 之滾筒上鑄造而製作無配向薄膜。將該無配向薄膜於滾筒式延伸機於長度方向，以溫度 70℃ 延伸 6 倍。該一軸配向薄膜於冷卻滾筒上暫時冷卻後，兩端以夾子夾持導引至拉幅機內，於定長下，以溫度 110℃ 熱處理 10 秒後，得到厚度 20 μ m 之薄膜。所得到的薄膜之物性示於表 1。

(實施例 1-2~1-4、1-6~1-12、2-1~2-9、比較例 1-2 及 2-2)

【0128】除了將薄膜之組成與製造條件變更為如表 1 及 2 以外，與實施例 1-1 同樣進行而得到厚度 20 μ m 之薄膜。所得到的薄膜之物性示於表 1 及 2。

(實施例 1-5)

【0129】將熱塑性樹脂(A1-1)6 質量%、熱塑性樹脂(A1-2)19 質量%、聚乳酸系樹脂以外之熱塑性樹脂(a2-1)12 質量%、聚乳酸系樹脂以外之熱塑性樹脂

(a2-3)23 質量%及填充劑(B1)40 質量%之混合物，供給於圓筒溫度 190℃、螺徑 44mm 之附減壓通氣孔的 2 軸擠壓機，使減壓通氣孔部脫氣，同時熔融混練，均質化後粒狀化而得到組成物。

【0130】將該組成物之粒料，使用旋轉式滾筒型減壓乾燥機，於溫度 60℃ 減壓乾燥 12 小時。

【0131】將該組成物之粒料供給於圓筒溫度 190℃ 之單軸擠壓機，以 T 字模模頭溫度 190℃ 擠壓為薄膜狀，於冷卻至 20℃ 之滾筒上鑄造而製作無配向薄膜。將該無配向薄膜於滾筒式延伸機於長度方向，以溫度 70℃ 延伸 3 倍。該一軸配向薄膜於冷卻滾筒上暫時冷卻後，兩端以夾子夾持導引至拉幅機內，於寬度方向以溫度 70℃ 延伸 3 倍。接著於定長下，以溫度 110℃ 熱處理 10 秒後，於寬度方向實施 5%之鬆弛處理，得到厚度 20 μ m 之薄膜。所得到的薄膜之物性示於表 1。

(比較例 1-1 及 2-1)

【0132】將熱塑性樹脂(A1-1)9 質量%、熱塑性樹脂(A1-2)26 質量%、聚乳酸系樹脂以外之熱塑性樹脂(a2-1)12 質量%、熱塑性樹脂(a2-3)13 質量%及填充劑(B1)40 質量%之混合物，供給於圓筒溫度 190℃、螺徑 44mm 之附減壓通氣孔的 2 軸擠壓機，使減壓通氣孔部脫氣，同時熔融混練，均質化後粒狀化而得到組成物。

【0133】將該組成物之粒料，使用旋轉式滾筒型減壓乾燥機，於溫度 60℃ 減壓乾燥 12 小時。

【0134】將該組成物之粒料供給於圓筒溫度 190℃ 之單軸擠壓機，以 T 字模模頭溫度 190℃ 擠壓為薄膜狀，於冷卻至 20℃ 之滾筒上鑄造而製作厚度 20 μ m 之無配向薄膜。所得到的薄膜之物性示於表 2。

(比較例 1-3 及 2-3)

【0135】除了將薄膜之組成與製造條件變更為如表 2 以外，與實施例 1-5 同樣進行而得到厚度 20 μ m 之薄膜。所得到的薄膜之物性示於表 2。

(比較例 1-4 及 2-4)

【0136】除了將薄膜之組成變更為如表 2 以外，與實施例 1-1 同樣進行而嘗試製造，但無法延伸。

【0137】表 1-1

		實施例 1-1 實施例 1-2 實施例 1-3 實施例 1-4 實施例 1-5 實施例 1-6 實施例 1-7 實施例 1-8 實施例 1-9 實施例 1-10 實施例 1-11 實施例 1-12											
		種類	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2	A1-1+A1-2
組成	熱可塑性樹脂(A)	質量%	9+26	6+19	9+26	9+26	9+26	6+19	12+35	15+45	9+26	13+40	5+15
	熱可塑性樹脂 (a2-1~a2-3)、 可塑劑(P)	種類	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3	a2-3	-	a2-1+P	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3
		質量%	12+13	12+23	12+13	12+13	12+23	12+23	13	0	12+13	18+19	7+8
製造 條件	填充劑(B)	種類	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
		質量%	40	40	40	40	40	40	40	40	40	10	65
	縱延伸	℃	70	70	70	70	70	70	70	80	70	70	70
		倍	8	8	5	4	3	8	8	5	8	8	8
薄膜 物性	橫延伸	℃	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-
		倍	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
	孔隙率	%	36	36	25	20	34	27	27	11	22	10	52
		mN	3/14	7/14	32/45	40/55	55/62	45/94	45/94	75/132	90/156	150/233	23/35
	MOR-c	-	3.2	2.7	2.5	2.1	1.1	4.8	4.8	4.1	3.5	6.5	2.8
	拉伸強度 (MD/TD)	MPa	113/4	44/3	76/11	65/14	22/14	92/9	92/9	80/14	83/8	81/8	60/13
		分解性	A	A	C	C	C	B	B	C	B	B	C
	水解性	-	A	A	B	C	D	B	B	C	C	B	C
		透濕性	B (1050)	B (1344)	C (539)	C (450)	A (1571)	C (716)	C (716)	C (342)	C (430)	C (564)	C (953)
	耐水性	(mm)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	B (920)



【0138】表 1-2

		實施例 2-1	實施例 2-2	實施例 2-3	實施例 2-4	實施例 2-5	實施例 2-6	實施例 2-7	實施例 2-8	實施例 2-9
組成	熱可塑性樹脂(A)	種類 質量%	A1-1+A1-2 6+19	A1-1+A1-2 9+26	A1-1+A1-2 9+26	A1-1+A1-2 9+26	A1-1+A1-2 13+40	A1-1+A1-2 5+15	A1-1+A1-2 13+37	A1-1+A1-2 15+45
	熱可塑性樹脂 (a2-1~a2-3)、 可塑劑(P)	種類 質量%	a2-2+a2-3 12+23	a2-2+a2-3 12+13	a2-2+a2-3 12+13	a2-2+a2-3 12+13	a2-2+a2-3 18+19	a2-2+a2-3 7+8	a2-2+a2-3 30+20	a2-2+a2-3 20+20
	填充劑(B)	種類 質量%	B1 40	B1 40	B1 40	B1 40	B1 10	B1 65	-	-
	縱延伸	℃ 倍	70 5.5	70 5.5	70 4.5	70 3.5	70 5.5	70 4.5	70 5.5	70 5.5
製造 條件	橫延伸	℃ 倍	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
	孔隙率	%	40	40	29	25	26	56	4	2
薄膜 物性	撕裂強度 (MD/TD)	mN	4/14	8/14	33/45	41/55	91/156	24/35	141/230	166/247
	MOR-c	-	4.3	3.8	3.6	3	4.5	3.9	6.6	7.7
	拉伸強度 (MD/TD)	MPa	96/6	52/2	86/9	65/12	91/7	70/11	150/10	125/10
	分解性	-	A	A	B	C	B	C	C	C
	水解性	-	A	A	B	C	B	C	C	C
	透濕性	-	B (1250)	A (1555)	C (735)	C (650)	C (630)	B (1157)	C (600)	D (290)
	耐水性	(mm)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	A (1500<)	B (920)	A (1500<)	A (1500<)

【0139】 表 2

		比較例 1-1	比較例 1-2	比較例 1-3	比較例 1-4	比較例 2-1	比較例 2-2	比較例 2-3	比較例 2-4
組成	熱可塑性樹脂(A)	種類	AI-1+AI-2	AI-1+AI-2	AI-1+AI-2	AI-1+AI-2	AI-1+AI-2	AI-1+AI-2	AI-1+AI-2
		質量%	9+26	11+34	9+26	4+12	9+26	11+34	9+26
	熱可塑性樹脂 (a2-1~a2-3)、 可塑劑(P)	種類	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3	a2-1+a2-3	a2-2+a2-3	a2-2+a2-3	a2-2+a2-3
		質量%	12+13	30+10	12+13	7+7	12+13	30+10	12+13
製造 條件	填充劑(B)	種類	B1	B1	B2	B1	B1	B1	B1
		質量%	40	15	40	75	40	15	40
	縱延伸	℃	-	70	70	-	-	70	70
		倍	-	1.5	4.2	-	-	1.5	3.5
薄膜 物性	橫延伸	℃	-	-	70	-	-	-	70
		倍	-	-	4.2	-	-	-	3.5
	孔隙率	%	0	10	82	無法延伸			
		mN	350/743	250/458	120/196				
物性	撕裂強度 (MD/TD)		350/743	250/458	120/196	351/743	251/458	121/196	無法延伸
		MOR-c	1	1.2	1.1	1	1.8	1.3	
	拉伸強度 (MD/TD)	MPa	110/150	50/70	14/10	120/150	60/70	24/10	
		分解性	D	D	C	D	D	C	
	水解性		D	D	D	D	D	D	
		透濕性	D	D	A	D	D	A	
	耐水性		(240)	(276)	(2032)	(240)	(290)	(2232)	
		(mm)	A	A	D	A	A	D	

【0140】另外，表 1-1~表 2 中，MD 表示薄膜長度方向，TD 表示薄膜寬度方向。

產業上利用可能性

【0141】本發明薄膜係耐水性及分解性優異之薄膜，可使用於需要耐水性及分解性之覆蓋膜等農業用材料，薰蒸薄片等林業用材料、紙尿布、衛生棉、襯墊等衛生材料，購物袋、垃圾袋、食品用及工業製品用等各種包裝材料等。

【符號說明】

無。

申請專利範圍

- 1.一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，
於薄膜之全成分 100 質量%中，含填充劑(B)1~70
質量%，
孔隙率為 80%以下，
任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，
任一方向之拉伸強度小於 15MPa。
- 2.如請求項 1 之薄膜，其中該熱塑性樹脂(A)含有生物分
解性樹脂(A1)。
- 3.如請求項 1 或 2 之薄膜，其中該拉伸強度小於 15MPa
的方向之垂直方向的拉伸強度為 15MPa 以上。
- 4.如請求項 1 至 3 中任一項之薄膜，其分子配向度 MOR-c
為 2~8。
- 5.如請求項 2 至 4 中任一項之薄膜，其中該生物分解性
樹脂(A1)含有聚乳酸系樹脂(a1)。
- 6.如請求項 5 之薄膜，其中該熱塑性樹脂(A)含有聚乳酸
系樹脂(a1)以外之熱塑性樹脂(a2)。
- 7.如請求項 6 之薄膜，其中該熱塑性樹脂(a2)包含以下樹
脂之組合：選自包含具有聚醚系片段與聚乳酸系片段
之嵌段共聚物、及具有聚酯系片段與聚乳酸系片段之
嵌段共聚物的群組中之至少 1 種樹脂，以及選自包含
脂肪族聚酯系樹脂及脂肪族芳香族聚酯系樹脂的群組
中之至少 1 種樹脂。
- 8.一種薄膜，其含有熱塑性樹脂(A)，

於薄膜之全成分 100 質量%中，含親水性樹脂 (A2)1~40 質量%，

孔隙率為 80%以下，

任一方向之撕裂強度為 200mN 以下，

任一方向之拉伸強度小於 15MPa。

9.如請求項 8 之薄膜，其中熱塑性樹脂(A)含有生物分解性樹脂(A1)。

10.如請求項 8 或 9 之薄膜，其中該拉伸強度小於 15MPa 的方向之垂直方向的拉伸強度為 15MPa 以上。

11.如請求項 9 或 10 之薄膜，其中生物分解性樹脂(A1)為聚乳酸系樹脂(a1)。