



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I847936 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：112148783

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : C08L3/02 (2006.01)

C08L23/06 (2006.01)

C08L23/12 (2006.01)

C08K5/053 (2006.01)

C08J5/18 (2006.01)

(30)優先權：2023/01/31 日本

2023-013649

(71)申請人：日商日本食品化工股份有限公司(日本)NIHON SHOKUJIN KAKO CO., LTD.

(JP)

日本

(72)發明人：相澤健太 AIZAWA, KENTA (JP)；堀之內步 HORINOUCI, AYUMU (JP)；村松

大輔 MURAMATSU, DAISUKE (JP)；重實大介 SHIGEZANE, DAISUKE (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

JP 2007-169615A

JP 2021-127454A

US 2012/0009387A1

審查人員：陳建安

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：1 共 34 頁

(54)名稱

含有澱粉之樹脂組成物、顆粒、小片、樹脂成形物、含有澱粉之樹脂組成物的製造方法、顆粒或小片的製造方法、及樹脂成形物的製造方法

(57)摘要

本發明之課題：本發明之目的在於提供一種可穩定地得到股線(strand)的含有澱粉之樹脂組成物。

本發明之解決手段：本發明之含有澱粉之樹脂組成物之特徵在於包含澱粉及熱塑性樹脂，且其薄膜成形後的拉伸彈性模數在 2500MPa 以下。本發明之顆粒之特徵在於包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。本發明之小片之特徵在於包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。本發明之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法之特徵在於包含混合步驟，係混合包含前述澱粉及前述熱塑性樹脂之原料。



I847936

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

含有澱粉之樹脂組成物、顆粒、小片、樹脂成形物、含有澱粉之樹脂組成物的製造方法、顆粒或小片的製造方法、及樹脂成形物的製造方法

【英文發明名稱】

STARCH-CONTAINING RESIN COMPOSITION, PELLET, FLAKE, RESIN-MOLDED ARTICLE, METHOD FOR PRODUCING STARCH-CONTAINING RESIN COMPOSITION, METHOD FOR PRODUCING PELLET OR FLAKE, AND METHOD FOR PRODUCING RESIN-MOLDED ARTICLE

【中文】

本發明之課題：本發明之目的在於提供一種可穩定地得到股線(strand)的含有澱粉之樹脂組成物。

本發明之解決手段：本發明之含有澱粉之樹脂組成物之特徵在於包含澱粉及熱塑性樹脂，且其薄膜成形後的拉伸彈性模數在2500MPa以下。本發明之顆粒之特徵在於包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。本發明之小片之特徵在於包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。本發明之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法之特徵在於包含混合步驟，係混合包含前述澱粉及前述熱塑性樹脂之原料。

【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】

含有澱粉之樹脂組成物、顆粒、小片、樹脂成形物、含有澱粉之樹脂組成物的製造方法、顆粒或小片的製造方法、及樹脂成形物的製造方法

【英文發明名稱】

STARCH-CONTAINING RESIN COMPOSITION, PELLET, FLAKE, RESIN-MOLDED ARTICLE, METHOD FOR PRODUCING STARCH-CONTAINING RESIN COMPOSITION, METHOD FOR PRODUCING PELLET OR FLAKE, AND METHOD FOR PRODUCING RESIN-MOLDED ARTICLE

【技術領域】

【0001】本發明係有關於一種含有澱粉之樹脂組成物、顆粒、小片、樹脂成形物、含有澱粉之樹脂組成物的製造方法、顆粒或小片的製造方法，及樹脂成形物的製造方法。

【先前技術】

背景技術

【0002】近來，從利用可再生材料、削減二氧化碳排出量等碳循環之觀點、藉由普及生物分解性樹脂等地球環境保護之觀點來看，現正要求從以往源自石油的樹脂轉變成源自生質的樹脂。在如此背景之中，已在開發將澱粉摻合至樹脂中的手法(專利文獻1及2)。

【0003】於此，在既存的樹脂加工步驟或樹脂成形步驟中處理粉末狀的澱粉係困難的。因此，希望能將澱粉摻合至熱塑性樹脂中且成形成顆粒狀或小片狀，而以母料之形態供給。於成形成顆粒狀時，例如可舉以造粒機拉伸從雙軸螺旋擠壓機排出的股線(strand)，且在冷卻後進行切割的手法。於成形成小片狀時，例如可舉藉由熱切割來切割從雙軸螺旋擠壓機排出的股線之方法。

習知技術文獻

專利文獻

【0004】 [專利文獻1]日本專利特開2011-026538號公報

[專利文獻2]日本專利第7121428號

【發明內容】

發明概要

發明欲解決之課題

【0005】 然而，高量摻合澱粉之股線容易變得易碎，而例如難以穩定地得到從擠壓機排出的股線。

【0006】 因此，本發明之目的在於提供一種可穩定地得到股線的含有澱粉之樹脂組成物，及含有澱粉之樹脂組成物的製造方法，以及包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物之顆粒、包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物之小片、樹脂成形物、顆粒或小片的製造方法，及樹脂成形物的製造方法。

用以解決課題之手段

【0007】 為了達成前述目的，本發明之含有澱粉之樹脂組成物包含：

澱粉，及熱塑性樹脂，

且其薄膜成形後的拉伸彈性模數在2500MPa以下。

【0008】 本發明之顆粒包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。

【0009】 本發明之小片包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。

【0010】 本發明之樹脂成形物包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。

【0011】 本發明之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法係前述本發明之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法，包含：

混合步驟，係混合包含前述澱粉及前述熱塑性樹脂之原料。

【0012】 本發明之顆粒或小片的製造方法包含：

股線形成步驟，係將含有澱粉之樹脂組成物進行擠壓成形而形成股線；及
股線切斷步驟，係切斷前述股線而形成顆粒或小片；

其中前述含有澱粉之樹脂組成物係前述本發明之含有澱粉之樹脂組成物。

【0013】 本發明之樹脂成形物的製造方法包含：

樹脂成形步驟，係將包含顆粒或小片之原料進行樹脂成形而製造樹脂成形物，

其中前述顆粒係本發明之顆粒，

且前述小片係本發明之小片。

發明效果

【0014】 若依據本發明，可穩定地得到股線。

【圖式簡單說明】

【0015】 [圖1A]圖1A顯示實施例所製造的含有澱粉之樹脂組成物之斷裂截面及澱粉粒之長徑的電子顯微鏡影像。

[圖1B]圖1B係顯示實施例中所使用的澱粉粒之長徑的電子顯微鏡影像。

【實施方式】

用以實施發明之形態

【0016】 接下來，針對適於本發明之實施的形態進行揭示。但，以下實施形態係揭示本發明之代表性的實施形態者，而本發明之範圍當不僅限定於以下實施形態。

【0017】 在本發明中，只要未特別說明，「質量%」及「重量%」亦可互相換用，且「質量份」及「重量份」亦可互相換用。

【0018】 在本發明中，「不會使澱粉實質塑化」係指，例如，將澱粉之塑化所造成的澱粉之性狀變化停留在可得到物性良好的股線之範圍內之意。

【0019】 在本發明中，「股線(strand)」，只要未特別說明，即指自各種擠

壓機排出的含有澱粉之樹脂組成物的總稱之意，且長度等之形狀並未特別限定。例如，帶狀的長物、平板狀的短物等，只要是自各種擠壓機排出之物即包含所有形狀之物。

【0020】 <含有澱粉之樹脂組成物>

首先，針對本發明之含有澱粉之樹脂組成物進行說明。

【0021】 [拉伸彈性模數]

本發明之含有澱粉之樹脂組成物之前述薄膜成形後的拉伸彈性模數係在2500MPa以下。前述拉伸彈性模數，其下限值例如在500MPa以上、1000MPa以上、1500MPa以上，且其上限值例如在2400MPa以下、2200MPa以下、2000MPa以下。前述拉伸彈性模數可藉由後述實施例記載的測量方法來測量。前述拉伸彈性模數，例如，可藉由調整後述澱粉及熱塑性樹脂等之摻合比、熱塑性樹脂之拉伸彈性模數等來調整。

【0022】 前述薄膜成形係使用熱壓在溫度150°C~200°C、壓力0.6t~0.9t、1~10分鐘之範圍內實施，而成形厚度0.1mm至1.5mm之薄膜。亦可以鐵板、PET薄膜等夾住擬成形的原料來進行壓製，以容易取出薄膜。例如，以後述實施例記載之條件進行成形。此外，為了使擬成形的含有樹脂之組成物之混練狀態均勻而減少彈性模數之測量偏差，係將藉由班布里混合機(Banbury mixer)在150°C~200°C、20~40rpm之條件下進行20分鐘混練之物作為薄膜成形之原料。

【0023】 當本發明之含有澱粉之樹脂組成物之前述薄膜成形後的拉伸彈性模數在2500MPa以下時，可穩定地得到股線。例如，當要藉由冷切割來切割自擠壓機排出的經伸長形態之股線而獲得顆粒時，所形成的股線之斷裂頻率會減少，而提升生產性。又，當要藉由熱切割來切割自擠壓機排出的股線而獲得顆粒或小片時，由於股線不易碎，因此會減少無法成為顆粒狀或小片狀的渣滓之產生量，而提升良率，因而亦提升生產性。再者，由於製作經伸長形態之股線後顯示容易

斷裂的物性之含有澱粉之樹脂組成物係非常易碎，而會有產生其後加工缺陷或成形缺陷的情況。因此，例如，在希望有經提高澱粉含量之組成物且希望不會使澱粉實質塑化時，本發明係有用的。

【0024】 [澱粉]

前述澱粉雖未特別限定，但例如可列舉：從玉米、馬鈴薯、甘藷、木薯、西谷椰子、米、小麥等得到的未加工澱粉。亦即，可列舉：玉米澱粉、蠟質玉米澱粉、高直鏈澱粉之玉米澱粉、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、木薯澱粉、西谷澱粉、米澱粉、小麥澱粉等。又，亦可列舉將未加工澱粉進行醚化、酯化等之物、經交聯處理、氧化處理、酸處理等之加工澱粉。前述澱粉可單獨使用1種，亦可併用2種以上。

【0025】 前述澱粉，例如，從製造成本之觀點來看，較佳為玉米澱粉、木薯澱粉，且更佳為玉米澱粉。又，從分散性之觀點來看，較佳可為澱粉之平均粒徑在25 μm 以下，從平均粒徑之觀點來看係以從玉米、木薯得到的未加工澱粉，或是將玉米、木薯作為原料之加工澱粉為佳。

【0026】 前述澱粉之含量雖無特別限制，但例如，有鑑於生質率之提升，令前述含有澱粉之樹脂組成物全體之重量為100重量%時，在55重量%以上，更佳在60重量%以上，且最佳在65重量%以上，且從與熱塑性樹脂混合而使澱粉分散之觀點來看，令前述含有澱粉之樹脂組成物全體之重量為100重量%時，在95重量%以下，更佳在90重量%以下，又更佳在80重量%以下，且最佳在75重量%以下，且其範圍例如為55~95重量%，更佳為55~90重量%，又更佳為60~80重量%，且最佳為65~75重量%。本發明，例如，即便在澱粉之含量高達55重量%以上時，若前述拉伸彈性模數在2500MPa以下，由於所形成的股線難以斷裂，因此可穩定地得到股線。

【0027】 本發明之含有澱粉之樹脂組成物係例如，具有在熱塑性樹脂中分

散有澱粉粒之構造的含有澱粉之樹脂組成物。例如，可因應需要，藉由調整前述澱粉所包含的水份含量、前述含有澱粉之樹脂組成物全體所包含的水份含量及後述澱粉用塑化劑之添加量或者不使用前述澱粉用塑化劑，可將前述澱粉之粒子(以下有稱作「澱粉粒」的情況。)作成一定範圍之尺寸。亦即，可不使前述澱粉實質塑化。

【0028】 於此，由於高量摻合澱粉的股線會容易變得易碎，例如，在股線化時會有股線斷裂之虞，因此難以穩定地得到股線。為了解決如此的課題，例如，有摻合使澱粉塑化的澱粉用塑化劑(例如，甘油等)之方法。另一方面，已知在使用澱粉用塑化劑時，摻合於熱塑性樹脂中的澱粉之粒徑會變得比原料的澱粉粒之粒徑更小。例如，於專利文獻1中，有揭示到如平均粒徑成為 $1\mu\text{m}$ 以下之形態。推測此係澱粉粒伴隨著塑化而部分地或全體地崩解所致。亦即，推測到調整澱粉粒之粒徑而成為一定範圍的尺寸，係與不使前述澱粉實質塑化一事有關聯。但，此終究只是假說，本發明當不限定於此。

【0029】 前述澱粉粒之平均粒徑例如在 $3\mu\text{m}$ 以上。有鑑於不使澱粉實質塑化之特徵，亦可在 $5\mu\text{m}$ 以上，且更佳在 $7\mu\text{m}$ 以上。前述平均粒徑之上限雖無特別限制，但例如從分散性之觀點來看，係在 $25\mu\text{m}$ 以下，更佳在 $20\mu\text{m}$ 以下。再者，前述澱粉粒之平均粒徑，例如，可使用掃描式電子顯微鏡(SEM)來觀察，且將倍率及視野調整到可測量長徑的澱粉粒成為10~20個，並將從所得到的SEM影像測量到的各別的澱粉粒的長徑之平均值作為平均粒徑。再者，例如，當前述含有澱粉之樹脂組成物之形態為後述本發明之顆粒時，前述平均粒徑之測量，基本上可針對任意取出的1個顆粒進行，但當每個顆粒的數值非常不規則地分布時，可將隨機取出的10個顆粒之平均值作為平均粒徑。又，當在前述倍率及前述視野中攝影到的SEM影像之中，任何一個位置上皆滿足前述平均粒徑時，即作為滿足本發明中的前述平均粒徑者。

【0030】 前述澱粉所包含的水份含量雖無特別限制，但例如較佳係設成不會使澱粉實質塑化之量。前述不會使其實質塑化之量係例如為0重量%。又，當在前述澱粉中包含水份時，前述不會使其實質塑化之量，舉例而言，有鑑於水份可使澱粉塑化，應設成不會使澱粉之性狀顯著變化之程度的比率，例如，下限值係大於0重量%，且上限值係在15重量%以下、較佳在12重量%以下，更佳在10重量%以下，又更佳在7重量%以下，且最佳在3重量%以下，且其範圍，例如為0~15重量%、較佳為0~12重量%，更佳為0~10重量%，又更佳為0~7重量%，且最佳為0~3重量%。

【0031】 前述水份含量之測量方法係例如，可使用水份計而藉由乾燥重量法來測量。此時，乾燥條件係例如為130°C、20分鐘之條件。又，前述水份含量例如亦可藉由卡爾費雪法來測量。

【0032】 [熱塑性樹脂]

前述熱塑性樹脂並無特別限制，例如可使用一般眾所皆知的熱塑性樹脂。又，例如，亦可使用具有生物分解性的熱塑性樹脂。例如可列舉：聚丙烯、聚丁烯、聚戊烯、聚乙烯等之碳數2~20之烯烴的聚合物，即聚烯烴系樹脂；聚降冰片烯等之聚環狀烯烴系樹脂；聚苯乙烯、ABS樹脂等之聚苯乙烯系樹脂；聚乳酸、聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚丁二酸丁二酯等之聚酯系樹脂等，且亦可為其等之混合物。前述聚乙烯例如可列舉：直鏈狀低密度聚乙烯、低密度聚乙烯、超低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯等。又，亦可為共聚物，可列舉：乙烯-丙烯(嵌段及隨機)共聚物、乙烯- α -烯烴(碳數4~20之 α -烯烴)共聚物、丙烯- α -烯烴(碳數4~20之 α -烯烴)共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物等。又，亦可經酸改質，例如可列舉：順丁烯二酸酐改質聚乙烯、順丁烯二酸酐改質聚丙烯等。又，亦可經接枝化，例如可列舉：順丁烯二酸酐接枝化聚乙烯、順丁烯二酸酐接枝化聚丙烯等。前述熱塑性樹脂可單獨使用1種，亦可併用

2種以上。

【0033】 前述熱塑性樹脂，例如從汎用性之觀點來看，較佳為聚乙烯、聚丙烯，且更佳為聚丙烯。

【0034】 前述熱塑性樹脂之拉伸彈性模數，例如從穩定製造之觀點來看，較佳在100MPa以上，又更佳在500MPa以上，且較佳在1500MPa以下，又更佳在1000MPa以下，且其範圍，例如較佳為100~1500MPa，且更佳為500~1000MPa。前述拉伸彈性模數，例如，可使用迄今眾所皆知的拉伸試驗機等來測量。前述拉伸彈性模數，例如，可藉由後述實施例記載之測量方法來求得，亦可為文獻等所記載的數據。

【0035】 前述熱塑性樹脂之熔體流動速率，例如從生產速度之觀點來看，係在0.1g/10min以上、2g/10min以上、5g/10min以上，且在70g/10min以下、60g/10min以下、40g/10min以下，且其範圍，例如較佳為0.1~70g/10min、2~70g/10min、5~60g/10min，且更佳為5~40g/10min。前述熔體流動速率，例如，可使用熔體指數儀並藉由JIS K 7210所記載的方法來求得，亦可為文獻等所記載的數據。

【0036】 前述熱塑性樹脂之含量雖無特別限制，但例如，為了有鑑於生質率之提升而高量含有前述澱粉，令前述含有澱粉之樹脂組成物全體之重量為100重量%時，在5重量%以上、7重量%以上、10重量%以上、15重量%以上，且在45重量%以下、40重量%以下、35重量%以下，且其範圍，例如係5~45重量%，更佳為7~45重量%，又更佳為10~40重量%，且最佳為15~35重量%。

【0037】 [彈性體]

在本發明之含有澱粉之樹脂組成物中，前述彈性體係任意成分。亦即，本發明之含有澱粉之樹脂組成物，例如可進一步包含前述彈性體，亦可不包含前述彈性體。前述彈性體並無特別限制，例如，可以調整股線之物性為目的來添加。亦

即，可以將本發明之含有澱粉之樹脂組成物作成較佳拉伸彈性模數為目的來添加。作為前述彈性體，例如可列舉：烯烴系彈性體、不飽和脂肪族系彈性體、氫化不飽和脂肪族系彈性體、醯胺系彈性體、酯系彈性體、苯乙烯系彈性體、胺基甲酸酯系彈性體等之樹脂，亦可列舉其等之共聚物。前述共聚物，例如，亦可藉由使酸酐等加成而將極性基團導入分子中，而作為將前述極性基團導入分子中之酸酐，可舉順丁烯二酸酐等。其等可單獨使用1種，亦可併用2種以上。又，該等物質，例如可使其預先包含於前述澱粉及前述熱塑性樹脂中至少一者，亦可使其在得到本發明之含有澱粉之樹脂組成物的任意時機來被包含。

【0038】 前述彈性體，例如從製造成本之觀點來看，較佳為烯烴系彈性體、苯乙烯系彈性體，且更佳為烯烴系彈性體。

【0039】 當本發明之含有澱粉之樹脂組成物包含前述彈性體時，前述彈性體之含量雖無特別限制，但可例如配合前述澱粉之含量、前述熱塑性樹脂之性質等來摻合，令前述含有澱粉之樹脂組成物全體之重量為100重量%時，係大於0重量%且在10重量%以下，更佳係大於0重量%且在7重量%以下，又更佳為大於0重量%且在5重量%以下，且最佳為大於0重量%且在3重量%以下。在本發明之含有澱粉之樹脂組成物中，在將前述彈性體之含量設在10重量%以下時，例如，對包含前述含有澱粉之樹脂組成物的成形物之機械特性等物性的影響會較小。又，由於前述彈性體的成本高，若將前述彈性體之含量設在10重量%以下，在經濟面上亦有利。

【0040】 [乳化劑(界面活性劑)]

本發明之含有澱粉之樹脂組成物，例如亦可進一步包含乳化劑(界面活性劑)，亦可不包含乳化劑(界面活性劑)。前述乳化劑並無特別限制，例如，可以容易混合前述熱塑性樹脂及前述澱粉為目的來使用。作為前述乳化劑，例如可列舉：丙二醇單硬脂酸酯、甘油單油酸酯、甘油三油酸酯、甘油單硬脂酸酯、甘油

二硬脂酸酯、乙醯基化單甘油酯(硬脂酸酯)、山梨糖醇酐單油酸酯、丙二醇單月桂酸酯、山梨糖醇酐單硬脂酸酯、鈣硬脂醯基-2-乳酸酯、甘油單月桂酸酯、山梨糖醇酐單棕櫚酸酯、大豆卵磷脂、單甘油酯之二乙醯基化酒石酸酯、硬脂醯基乳酸鈉、山梨糖醇酐單月桂酸酯等。其等可單獨使用1種，亦可併用2種以上。又，該等物質，例如可使其預先包含於前述澱粉及前述熱塑性樹脂中至少一者，亦可使其在得到本發明之含有澱粉之樹脂組成物時任意時機來被包含。再者，前述乳化劑，如後文所述，只要不會使前述澱粉實質塑化、亦即不會使前述澱粉之性狀顯著變化，即不被包括在本發明中的澱粉用塑化劑之中。

【0041】 前述乳化劑(界面活性劑)，例如從製造成本之觀點來看，較佳為甘油單硬脂酸酯、甘油二硬脂酸酯、其等之混合物，且更佳為甘油單硬脂酸酯硬脂酸酯。

【0042】 前述乳化劑之含量雖無特別限制，但例如可配合澱粉量及熱塑性樹脂之性質等來摻合，令前述含有澱粉之樹脂組成物全體之重量為100重量%時，係大於0重量%且在10重量%以下，更佳為大於0重量%且在7重量%以下，又更佳為大於0重量%且在4重量%以下，且最佳為大於0重量%且在2重量%以下。

【0043】 [澱粉用塑化劑]

本發明之含有澱粉之樹脂組成物，例如較佳係實質上不包含澱粉用塑化劑。再者，於本發明中述及「澱粉用塑化劑」時，只要未特別說明，即意指用於使澱粉塑化的塑化劑。亦即，並非意指在不含澱粉的形態中習於此藝者一般使用來調整熱塑性樹脂物性的塑化劑。又，在本發明中，於「澱粉用塑化劑」之中不包括水。又，作為前述乳化劑使用的添加劑，只要不會使前述澱粉實質塑化，亦即不會使前述澱粉之性狀顯著變化，即視為並非本發明中的澱粉用塑化劑。此外，前述「實質上不包含」係指，例如，不會使前述澱粉實質塑化的量，亦即不會使前述澱粉之性狀顯著變化程度的含量之意。

【0044】如專利文獻1所記載，在使用前述澱粉用塑化劑時，例如，於所得到的組成物之拉伸彈性模數之調整上會產生界限。又，由於前述澱粉用塑化劑容易揮發，因此會有耐熱性減少，或者變得易於著色的情況。亦即，由於所得到的樹脂組成物之物性、品質受到限定，因此必然地亦會有限制使用用途之虞。

【0045】又，本發明人研究了澱粉之塑化，結果瞭解到，例如在使用了甘油等作為前述澱粉用塑化劑時，依前述澱粉用塑化劑之含量程度，會有必要降低前述澱粉之含量。另一方面，如專利文獻1所記載，在降低了前述澱粉用塑化劑之摻含量時，前述澱粉會無法充分塑化。又，依據本發明人所進行的實驗結果，當降低前述澱粉用塑化劑之摻含量時，前述澱粉彼此會形成固著的硬橡膠樣物質，而會使其與熱塑性樹脂之混練變得困難。如以上所述，本發明人確認到，在將前述澱粉設定成比以往更高的含量時，會因添加非適當量的澱粉用塑化劑，而對其與熱塑性樹脂之混練產生不良影響。

【0046】因此，前述澱粉用塑化劑之含量，例如，令前述含有澱粉之樹脂組成物全體之重量為100重量%時，較佳為0重量%。即便在包含前述澱粉用塑化劑的情況下，例如，應添加不會使前述澱粉實質塑化之量，亦即不會使前述澱粉之性狀顯著變化之程度的比率，且其係大於0重量%且在5重量%以下，更佳為大於0重量%且在3重量%以下，又更佳為大於0重量%且在0.5重量%以下。

【0047】作為前述澱粉用塑化劑，除了水之外，只要是可使前述澱粉實質塑化的物質即無特別限制，但例如可舉多元醇等之有機化合物等。具體而言，例如可列舉：山梨糖醇、麥芽糖醇、甘油(丙三醇)、甘露糖醇、丁四醇、乙二醇、丙二醇、1,3-丙烷二醇、1,4-丁烷二醇、1,5-庚烷二醇、1,6-己烷二醇、1,8-辛烷二醇、1,9-壬烷二醇、1,10-癸烷二醇、1,12-十二烷二醇、二乙二醇、三乙二醇、聚乙二醇、二丙二醇、三丙二醇、聚丙二醇、二甘油等。其等可單獨使用1種，亦可併用2種以上。又，該等物質，例如可使其預先包含於前述澱粉及前述熱塑性

樹脂中至少一者，亦可使其在得到本發明之含有澱粉之樹脂組成物脂任意時機來被包含。

【0048】 [其他添加劑]

本發明之含有澱粉之樹脂組成物，例如亦可進一步包含迄今眾所皆知的各種添加劑，亦可不包含迄今眾所皆知的各種添加劑。作為前述添加劑，例如可列舉：無機填充劑、熱穩定劑、耐光劑、紫外線吸收劑、抗靜電劑等。其等可單獨使用1種，亦可併用2種以上。又，該等物質，例如可使其預先包含於前述澱粉及前述熱塑性樹脂中至少一者，亦可使其在得到本發明之含有澱粉之樹脂組成物脂任意時機來被包含。

【0049】 [原料中之水份]

水對含有澱粉之樹脂組成物之原料合計重量之重量比率(亦即水份)雖無特別限制，但例如為0重量%、亦即，較佳係前述原料完全不含水份。又，當前述含有澱粉之樹脂組成物之原料包含水份時，有鑑於本發明具有不會使澱粉實質塑化的特徵以及水份會使澱粉塑化一事，應設成不會使澱粉之性質顯著變化的程度之比率。例如，下限值係大於0重量%，且上限值在15重量%以下，更佳在10重量%以下，又更佳在5重量%以下，且最佳在3重量%以下。

【0050】 前述水份含量之測量方法，例如，可使用水份計而藉由乾燥重量法來測量。此時，乾燥條件例如為130°C、20分鐘之條件。又，前述水份含量例如亦可藉由卡爾費雪法來測量。此外，前述水份含量可從原料所包含的水份含量，以及前述原料之構成比(使用重量比)，來計算出前述原料中之水份含量。例如，亦可從作為原料使用的澱粉、熱塑性樹脂、彈性體及包含乳化劑之其他添加劑中所包含的水份含量，以及前述原料之構成比(使用重量比)，來計算出前述原料中之水份含量。

【0051】 於本發明中所提供的含有澱粉之樹脂組成物，在最終形態上並無

任何限制，但可例如將後述的顆粒、前述將顆粒進一步與其他熱塑性樹脂混合而得到的含有澱粉之樹脂組成物、將其等成形而得到的後述成形物等作為一種形態。

【0052】 <顆粒、小片、及樹脂成形物>

接下來，針對本發明之顆粒、小片及樹脂成形物進行說明。

【0053】 本發明之顆粒及小片，如前所述，包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。再者，在本發明中，顆粒(pellet)係指，例如，將前述含有澱粉之樹脂組成物成形成粒狀等之形狀者，更具體而言，係意指切斷已成為前述股線的含有澱粉之樹脂組成物而得到的成形物。又，顆粒狀係指，把已成為前述股線的含有澱粉之樹脂組成物切斷成粒狀等之後所得到的產物之形狀，或產物之形態。在本發明中，小片(flake)係指，例如，將前述含有澱粉之樹脂組成物成形成平板狀、立方體、直方體、多角柱及多角錐等之形狀者，更具體而言，係意指切斷已成為前述股線的含有澱粉之樹脂組成物而得到的成形物。又，小片狀係指，將已成為前述股線的含有澱粉之樹脂組成物切斷成平板狀、立方體、直方體、多角柱及多角錐等之形狀時所得到的產物之形狀或產物之形態。

【0054】 本發明之樹脂成形物，如前所述，包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物。又，本發明之樹脂成形物，例如，可將包含前述含有澱粉之樹脂組成物的顆粒或小片進行成形而得到。本發明之樹脂成形物，例如，亦可進一步包含其他熱塑性樹脂。前述其他熱塑性樹脂雖未特別限定，但例如亦可與前述本發明之含有澱粉之樹脂組成物中所說明的前述熱塑性樹脂相同。

【0055】 前述樹脂成形物之拉伸彈性模數例如為200~10000MPa。亦即，200MPa以上、10000MPa以下。如後述實施例所示，有鑑於股線之物性，例如，係較佳在500MPa以上，又更佳在1000MPa以上，較佳在6000MPa以下，又更佳在4000MPa以下，且其範圍，例如更佳為500~6000MPa，且又更佳為1000~4000MPa。

前述拉伸彈性模數，例如，可使用迄今眾所皆知的拉伸試驗機等來測量。前述拉伸彈性模數，例如，可藉由後述實施例記載的測量方法來求得。

【0056】 <含有澱粉之樹脂組成物的製造方法、顆粒、小片等的製造方法、及樹脂成形物的製造方法>

接下來，針對本發明之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法、顆粒或小片的製造方法，及樹脂成形物的製造方法進行說明。

【0057】 [含有澱粉之樹脂組成物的製造方法]

本發明之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法，如前所述，包含混合包含前述澱粉及前述熱塑性樹脂之原料之步驟(以下有稱作「混合步驟」的情況。)，例如亦可進一步包含混合前述彈性體之步驟，亦可不包含混合前述彈性體之步驟。又，前述原料，例如，亦可包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物中的乳化劑、澱粉用塑化劑、其他添加劑。

【0058】 針對前述混合步驟，舉出範例來具體說明。前述混合步驟係例如，一邊加熱前述澱粉及前述熱塑性樹脂一邊進行混練。藉由前述混練，可得到本發明之含有澱粉之樹脂組成物。

【0059】 作為用於前述進行混練之設備，例如可列舉：捏合機、班布里混合機、輥、單軸或2軸以上的多軸螺旋擠壓機、連續混練機等。又，亦可組合複數種此等混練機，例如亦可為組合單軸及2軸之擠壓機而成之1.5軸擠壓機等。於本發明中，雖無特別限制，但例如從生產速度之觀點來看，較佳為多軸螺旋擠壓機及其組合，且更佳為雙軸螺旋擠壓機。

【0060】 前述進行混練的溫度雖無特別限制，但例如從抑制著色之觀點來看，係在120°C以上、較佳在140°C以上，又更佳在150°C以上，且係在220°C以下、較佳在200°C以下，又更佳在190°C以下，且其範圍，例如較佳為120°C~220°C、140°C~200°C，且更佳為150°C~190°C。

【0061】 前述進行混練時的壓力雖無特別限制，但例如從穩定製造之觀點來看，係在0MPa以上，且在15MPa以下、10MPa以下、5MPa以下、3MPa以下，且其範圍，例如較佳為0~15MPa、0~10MPa、0~5MPa，且更佳為0~3MPa。

【0062】 本發明之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法，例如，亦可進一步包含乾燥步驟。前述乾燥步驟，例如係使前述澱粉之水份含量成為0重量%之乾燥步驟，當前述澱粉中殘留水份時，例如係使其大於0重量%且在10重量%以下，更佳係使其在7重量%以下，又更佳係使其在5重量%以下，且最佳係使其在3重量%以下，且其範圍，例如係使其為0~10重量%，更佳係使其在0~7重量%，又更佳係使其在0~5重量%，且最佳係使其在0~3重量%之乾燥步驟。又，前乾燥步驟，例如係將前述澱粉及前述彈性體加熱混合並使水份含量成為0重量%之乾燥步驟，當前述澱粉殘留水份時，例如係使其大於0重量%且在10重量%以下，更佳係使其在7重量%以下，又更佳係使其在5重量%以下，且最佳係使其在3重量%以下，且其範圍，例如係使其為0~10重量%，更佳係使其為0~7重量%，又更佳係使其為0~5重量%，且最佳係使其為0~3重量%之乾燥步驟。前述乾燥步驟，例如可列舉：加熱乾燥、真空乾燥、風乾、紅外線乾燥、凍結乾燥及使用矽膠等乾燥劑之乾燥等。

【0063】 在前述加熱乾燥時，作為設備，例如可列舉：帶式摻合機、鼓式拌合機、亨舍爾混合機(Henschel mixer)、快速混合機(Super mixer)、槳式乾燥機、急驟乾燥機、帶式乾燥機、棚式乾燥機、輸送帶式乾燥機、流動層乾燥機、振動乾燥機、攪拌乾燥機、旋轉乾燥機等。於本發明中，雖無特別限制，但從連續生產的觀點來看，較佳為帶式乾燥機、急驟乾燥機，且更佳為急驟乾燥機。

【0064】 [顆粒、小片等的製造方法]

前述混練後，例如，亦可將自經加熱的排出部排出的含有澱粉之樹脂組成物形成適當形狀。前述成形後的形狀雖無特別限制，但例如可列舉：顆粒狀、小

片狀、屑粒(crumb)狀、粉狀、片(sheet)狀及碎片(chip)狀。又，混練後，亦可直接形成成形體的形狀。再者，於本說明書中，會將例如顆粒狀、小片狀或片狀的成形物單純稱呼為「顆粒」、「小片」或「片」。

【0065】 在作成前述顆粒狀或前述小片狀時，舉例而言可如以下般製造本發明之顆粒或小片。本發明之顆粒或小片的製造方法，如前所述，包含將本發明之含有澱粉之樹脂組成物擠壓成形而形成股線之股線形成步驟，及切斷前述股線而形成顆粒或小片之股線切斷步驟。

【0066】 前述股線形成步驟，例如，包含擠壓藉由前述混合步驟混合的前述含有澱粉之樹脂組成物之步驟(擠壓步驟)。前述擠壓步驟，例如，可使用迄今眾所皆知的擠壓機來實施。前述擠壓機雖未特別限定，但例如可使用雙軸螺旋擠壓機。亦可藉由擠壓機來進行前述混合步驟及前述擠壓步驟兩者。亦可回收在前述混合步驟得到的前述組成物，而供給至前述擠壓步驟中的前述擠壓機來形成股線。

【0067】 前述股線切斷步驟係例如，切斷藉由前述擠壓步驟擠壓而從出口部分排出的股線的前述含有澱粉之樹脂組成物之步驟。作為將前述股線即前述含有澱粉之樹脂組成物作成顆粒或小片之方法，例如可列舉：將前述股線進行空冷或水冷後以股線切割機進行切斷的冷切割方式、以安裝在擠壓機出口部分的旋轉切割機進行切斷的熱切割方式、水下切割方式等，而例如從品質穩定性之觀點來看，較佳為冷切割方式、熱切割方式，且更佳為冷切割方式。

【0068】 舉例而言，當前述股線之物性不佳時，例如，藉由將生產速度設定得極端慢而使股線難以斷掉，雖可穩定地生產前述顆粒及前述小片，但生產性會極端地減少。又，當前述股線之物性不佳時，如前所述會有成形後之物性變差的情況。於本發明中，由於含有澱粉之樹脂組成物之股線物性業經改善，而可設定成與生產其他熱塑性樹脂時相同的生產速度，例如從在實施例所記載的雙軸

擠壓機中提高生產性之觀點來看，係在0.5kg/h以上、1kg/h以上、2kg/h以上，且在10kg/h以下、8kg/h以下、6kg/h以下，且其範圍，例如較佳為0.5~10kg/h、1~8kg/h、1~6kg/h，且更佳為2~6kg/h。

【0069】 [樹脂成形物的製造方法]

包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物之樹脂成形物的製造方法，如前所述，包含將包含本發明之顆粒或本發明之小片的原料進行樹脂成形而製造樹脂成形物之樹脂成形步驟。前述原料例如包含前述其他熱塑性樹脂及前述其他添加劑等。本發明之含有澱粉之樹脂組成物，例如，進一步包含混練包含前述顆粒或前述小片，及前述其他熱塑性樹脂之原料的混練步驟。前述樹脂成形步驟係例如將前述混練步驟中得到的混練物進行樹脂成形而製造樹脂成形物之步驟。

【0070】 前述樹脂成形步驟，例如，可藉由迄今眾所皆知的方法來進行。例如可列舉：輪壓成形、熱成形、擠壓吹塑成形、吹袋成形、真空成形、鑄造成形、發泡成形、擠壓成形、射出成形、熔融紡絲。作為成形物，例如可列舉：容器類、包裝材料、緩衝材、日用雜貨、機械部件、建築材料、汽車部件等。

實施例

【0071】 接下來，針對本發明之實施例進行說明。但本發明並不受以下實施例所限定。

【0072】 在本實施例及前述實施形態中，拉伸彈性模數、平均粒徑、製造性、水份含量係藉由以下手續來進行測量。

【0073】 (拉伸彈性模數)

藉由班布里混合機(Ms式加壓捏合機DS1-3MHB-E型，日本Spindle製造公司製)以180°C、40rpm之條件混練含有澱粉之樹脂組成物之顆粒20分鐘之後，以PET薄膜夾住所得到的混練物而藉由熱壓機(H300-1，AS ONE公司製)於180°C、0.9t下成形4分鐘，取出每片PET薄膜並冷卻至室溫而製作厚度0.1~1.5mm之薄膜。將

所得到的薄膜靜置於23°C、50%RH一日後，以閘柄式樣品裁切器(SDL-100，Dumbbell公司製)成形成啞鈴形試驗片(JIS K 7127 型式5)。在23°C、50%RH之環境下藉由萬能材料試驗機(RTG-1210，A&D公司製)以夾頭間距離70mm、拉伸速度100mm/min來測量經製作的啞鈴形試驗片8樣品，在包含應變0.4%~1.2%之間接線之斜率成為最大的接點之應變0.05%寬之範圍中應力/應變曲線之迴歸直線的斜率，計算出拉伸彈性模數。試驗片厚度係設定為8樣品之厚度的平均值。從所得到的結果作成薄膜厚度及拉伸彈性模數之校正曲線，而令從校正曲線計算出的平均厚度之拉伸彈性模數作為該含有澱粉之樹脂組成物之拉伸彈性模數。

【0074】(澱粉粒之平均粒徑)

澱粉粒之平均粒徑係將(已作成顆粒狀的)含有澱粉之樹脂組成物加熱成形(180°C)成錢幣狀，且將所得到的成形體冷卻至-80°C之後進行斷裂，以電子顯微鏡(SEM)觀察其斷裂面。於觀察視野內，設定成包含10~20個可測量長徑的前述澱粉粒般的倍率及視野，且測量所得到的SEM影像中全粒子之長徑，並計算出其平均值。再者，於本實施例中雖是觀察了加熱成形成錢幣狀者之斷裂面，但若可藉由SEM觀察來確認粒子，則可不論所觀察的澱粉含量樹脂組成物之形狀。例如，亦可觀察將含有澱粉之樹脂組成物成形成薄膜狀而拉伸、斷裂的部分，亦可將顆粒冷卻後壓碎，並觀察其破碎面。又，當在含有澱粉之樹脂組成物中幾乎無法確認澱粉粒時，係視為前述澱粉粒之平均粒徑小於3 μm 。作為如此的情況，例如可舉：由於使用了塑化劑而使澱粉粒崩解成為平均粒徑小於3 μm 之微細粒子的情況。再者，各個澱粉粒之「長徑」係將SEM影像中的澱粉粒全部視為橢圓形，以目視設定相當於前述橢圓之長徑的部分後，藉由將前述長徑之長度與比例尺進行比較來測量並計算出。作為測量平均粒徑之一範例，於圖1A及圖1B中，顯示計算出下述試驗區1-1、2-1、3-2、3-3、4-1及原料之玉米澱粉、木薯澱粉、磷酸交聯澱粉之平均粒徑時的SEM影像。再者，圖1A及圖1B中所示的雙箭頭是為

了顯示測量平均粒徑之澱粉粒的長徑而加上者。又，於圖1A中，存在於斷裂面的孔(原本埋有澱粉粒的孔)並不作為測量對象。再者，於本實施例雖藉由目視觀察來設定長徑，但例如，亦可藉由眾所皆知的影像處理技術來取出澱粉粒之長徑，而測量長徑之長度。

【0075】 (製造性)

如前所述，既存技術中以下事項係成為課題：在製造時自擠壓機排出的股線係易碎的，而無法進行穩定的連續製造。製造性係藉由在實施例所記載的雙軸擠壓機中，水冷自擠壓機以4kg/h排出的股線並以造粒機進行顆粒化時，從股線被導入造粒機至斷掉為止的時間來評定。評定基準係如以下所述。

【0076】 製造性 評定基準

- ◎：即便經過8分鐘以上股線仍未斷掉。
- ：即便經過4分鐘以上、小於8分鐘股線仍未斷掉。
- ×：小於4分鐘時股線斷掉。

【0077】 (水份含量)

澱粉之水份含量之測量係使用水份計(商品名：MT-C，Brabender公司製)並藉由乾燥重量法在130°C、20分鐘之條件進行測量。再者，熱塑性樹脂及彈性體之水份含量亦可藉由卡爾費雪法來測量。

【0078】 再者，在測量原料之水份含量時，係從作為原料使用的澱粉、熱塑性樹脂、彈性體及包含乳化劑之其他添加劑所包含的水份含量，及前述原料之構成比(使用重量比)，計算出前述原料中之水份含量。

【0079】 <含有澱粉之樹脂組成物之製造>

(使用材料)

於本實施例中，使用「玉米澱粉(商品名：日食玉米澱粉Y，日本食品化工股份有限公司製)」「木薯澱粉(商品名：NATIVE TAPIOCA STARCH，ASIA

MODIFIED STARCH公司製)」「磷酸交聯澱粉(商品名：日食Neobis T-100，日本食品化工股份有限公司製)」作為澱粉。各別的澱粉之平均粒徑係如以下所述。再者，身為原料的澱粉之平均粒徑，除了係將擬測量的澱粉以雙面膠帶固定於SEM測量台此點之外，藉由與上述相同的方法來測量。

玉米澱粉 12.8 μ m

木薯澱粉 12.2 μ m

磷酸交聯澱粉 11.5 μ m

【0080】 使用下述表1所記載者作為熱塑性樹脂(以下有單純有稱作「樹脂」之情況。)。使用「商品名：Vistamaxx (註冊商標)6102(ExxonMobil公司製)」作為彈性體。使用「商品名：Rikemal(註冊商標)S-200(理研Vitamin股份有限公司製)」作為乳化劑。再者，於本實施例中，上述熱塑性樹脂、彈性體及乳化劑係使用經充分乾燥之物(水份在1重量%以下)。

【0081】 [表1]

樹脂	商品稱號	製造商	種類	熔體流動率		彎曲彈性模數		拉伸彈性模數	
				g/10分鐘	試驗方法 JIS K	MPa	試驗方法 JIS K	MPa	試驗方法 JIS K
PP-A	Sunallomer PM921V	Sunallomer	PP	25	6921-2	1220	6921-2	1170	6921-1
PP-B	Novatec MG03BD	日誌POLYPRO	PP	30	7210	1350	7171	1350	7161
PP-C	Sunallomer PM940M	Sunallomer	PP	30	6921-2	550	6921-2	540	6921-1
PE-A	Hi-Zex 3600F	Prime Polymer	PE	0.98	7210	1410	7171	-	-
PE-B	Hi-Zex 2100JH	Prime Polymer	PE	5.7	7210	860	7171	-	-

【0082】 [實施例1]

藉由接下來的手續，製作本實施例的含有澱粉之樹脂組成物。於本實施例中，確認了拉伸彈性模數與製造性之關聯性。又，確認了藉由彈性體造成的製造性之改善。

【0083】 (包含含有澱粉之樹脂組成物之顆粒之製造)

澱粉(玉米澱粉在表2~5中表示成「玉澱」。)係藉由棚式送風乾燥機進行130°C、1小時乾燥。以下述表2所記載之條件，將澱粉、熱塑性樹脂及彈性體裝

入聚乙烯袋中並綁住袋口，並上下左右振動而充分混合。將其全量從設置於雙軸擠壓機($\phi 20\text{mm}$ ， $L/D=45$ ，模具數9(C1~C9)，Technovel公司製)之C1上部的進料機進行供給。混練溫度係設成C1 90°C、C2 100°C、C3 120°C、C4 140°C、C5~9 160°C，軸旋轉數係設定成150rpm。手持經排出的股線之含有澱粉之樹脂組成物，於水槽(商品名：SCB150-1500，Technovel股份有限公司製)進行水冷，並供給至造粒機(商品名：SCP-203-2MT，Technovel股份有限公司製)入口。於造粒機內切割被造粒機拉伸的股線，而製造包含實施例1各試驗區的含有澱粉之樹脂組成物之顆粒(試驗區1-1、1-2)。含有澱粉之樹脂組成物之拉伸彈性模數係藉由上述方法測量。將結果示於表2。

【0084】 [比較例1]

又，除了不摻合彈性體，且並未以拉伸彈性模數成為2500MPa以下的方式進行調整之點以外，藉由相同的手續，製造比較例1之包含含有澱粉之樹脂組成物的顆粒(試驗區1-3)。將結果示於表2。

【0085】 [實施例2]

於本實施例中，變更熱塑性樹脂之種類，並確認製造性的差異。

【0086】 藉由與實施例1相同的手續，以下述表3所記載之條件，摻合澱粉、熱塑性樹脂，而製造實施例2之包含含有澱粉之樹脂組成物的顆粒(試驗區2-1~2-3)。將結果示於表3。

【0087】 [比較例2]

又，除了使用拉伸彈性模數不成為2500MPa以下之物作為熱塑性樹脂之點以外，藉由相同的手續，製造包含比較例2之含有澱粉之樹脂組成物的顆粒(試驗區2-4)。將結果示於表3。

【0088】 [實施例3]

於本實施例中，使澱粉的種類及添加量變化，並確認製造性。

【0089】藉由與實施例1相同的手續，以下述表4所記載之條件，摻合澱粉及熱塑性樹脂，而製造實施例3之包含含有澱粉之樹脂組成物的顆粒(試驗區3-1~3-3)。將結果示於表4。

【0090】 [實施例4]

於本實施例中，添加乳化劑，並確認製造性。

【0091】藉由與實施例1相同的手續，以下述表5所記載之條件，摻合澱粉、熱塑性樹脂及乳化劑，而製造實施例4之包含含有澱粉之樹脂組成物的顆粒(試驗區4-1)。將結果示於表5。

【0092】 [實施例5]

於本實施例中，使澱粉中之水份含量變化，並確認製造性。

【0093】除了將藉由與實施例1相同的方法使其乾燥的澱粉於室溫靜置直到前述澱粉所包含的水份成為5.5%以外，藉由與實施例1相同的手續，以下述表6所記載之條件，摻合澱粉及熱塑性樹脂，而製造實施例5之包含含有澱粉之樹脂組成物的顆粒(試驗區5-1)。將結果示於表6。

【0094】 [表2]

試驗區	澱粉 /比較例	樹脂	澱粉	澱粉 水份 含量 (重量%)	樹脂 含量 (重量%)	澱粉 含量 (重量%)	澱粉 水份 含量 (重量%)	拉伸強 度 (MPa)	製造性	平均 粒徑 (μm)
1-1	比較例	PP-A	澱粉	2	28	70	2	2431	○	11.1
1-2	比較例	PP-A	澱粉	2	40	60	-	2321	◎	13.3
1-3	比較例	PP-A	澱粉	2	30	70	-	2903	×	12.4

【0095】 [表3]

試驗區	試驗例 /比較例	樹脂	澱粉	樹膠 含量 (重量%)	樹脂 含量 (重量%)	澱粉 含量 (重量%)	拉伸彈 性模數 (MPa)	製造性	平均 厚度 (μm)
2-1	試驗例	PP-B	澱粉	2	30	70	2404	○	12.8
2-2	比較例	PP-C	澱粉	2	30	70	2071	◎	12.4
2-3	試驗例	PE-B	澱粉	2	30	70	1995	◎	10.1
2-4	比較例	PE-A	澱粉	2	40	60	2532	×	11.6
1-3	比較例	PP-A	澱粉	2	30	70	2903	×	12.4

【0096】 [表4]

試驗區	試驗例 /比較例	樹脂	澱粉	樹膠 含量 (重量%)	樹脂 含量 (重量%)	澱粉 含量 (重量%)	拉伸彈 性模數 (MPa)	製造性	平均 厚度 (μm)
2-2	試驗例	PP-C	澱粉	2	30	70	2071	◎	12.4
3-1	試驗例	PP-C	澱粉	2	25	75	2127	◎	11.8
3-2	試驗例	PP-C	澱粉	2	30	70	1988	◎	12.6
3-3	試驗例	PP-C	澱粉	2	30	70	2148	◎	11.4

【0097】 [表5]

試驗區	試驗例 /比較例	樹脂	澱粉	樹膠 含量 (重量%)	樹脂 含量 (重量%)	澱粉 含量 (重量%)	羧基 含量 (重量%)	拉伸彈 性模數 (MPa)	製造性	平均 厚度 (μm)
2-1	試驗例	PP-B	澱粉	2	30	70	-	2404	○	12.8
4-1	試驗例	PP-B	澱粉	2	28	70	2	1836	◎	10.8

【0098】 [表6]

試驗區	試驗例 /比較例	樹脂	澱粉	樹膠 含量 (重量%)	樹脂 含量 (重量%)	澱粉 含量 (重量%)	羧基 含量 (重量%)	拉伸彈 性模數 (MPa)	製造性	平均 厚度 (μm)
2-1	試驗例	PP-B	澱粉	2	30	70	-	2404	○	12.8
5-1	試驗例	PP-B	澱粉	5.5	28	70	2	2352	○	11.8

【0099】 如表2所示，拉伸彈性模數在2500MPa以下之實施例(試驗區1-1、1-2)，雖然澱粉含量係含有高達70及60重量%但製造性仍良好。另一方面，拉伸彈性模數大於2500MPa之比較例1(試驗區1-3)則製造性變差。又，亦可得知即便拉伸彈性模數大於2500MPa時，若藉由添加彈性體而將拉伸彈性模數設定在

2500MPa以下，製造性仍會變佳(試驗區1-1)。此外，由於平均粒徑幾乎皆未自原本的澱粉粒之粒徑產生變化，因此亦瞭解到澱粉實質上並未塑化。

【0100】如表3所示，拉伸彈性模數在2500MPa以下之實施例(試驗區2-1~2-3)之製造性良好，另一方面，拉伸彈性模數大於2500MPa之比較例1及2(試驗區1-3、2-4)則會變差。由此可知，即便澱粉的種類設為固定時，藉由適當變更熱塑性樹脂，並將拉伸彈性模數設在2500MPa以下，仍可改善製造性。

【0101】如表4所示，可知只要拉伸彈性模數在2500MPa以下，即便增加澱粉之量，仍不會對製造性造成影響(試驗區2-2、3-1)。又，可知即便使用各種各樣的澱粉，只要拉伸彈性模數在2500MPa以下，仍不會對製造性造成影響(試驗區3-2、3-3)。

【0102】如表5所示，可知即便在添加乳化劑的情況下，只要拉伸彈性模數在2500MPa以下，仍不會對製造性造成影響(試驗區2-1、4-1)。

【0103】如表6所示，可知即便在澱粉中多少含有水份的情況下，由於澱粉粒不會塑化，因此仍不會對製造性造成影響(試驗區2-1、5-1)。

【0104】 <附記>

前述實施形態及實施例之一部份或全部亦可如以下附記所記載，但並不限定於以下。

(附記1)

一種含有澱粉之樹脂組成物，包含：

澱粉，及熱塑性樹脂，

且其薄膜成形後的拉伸彈性模數在2500MPa以下。

(附記2)

如附記1所記載的含有澱粉之樹脂組成物，

其中，令前述含有澱粉之樹脂組成物全體之重量為100重量%，

前述澱粉之含量為55~95重量%，

且前述熱塑性樹脂之含量為5~45重量%。

(附記3)

如附記1或2所記載的含有澱粉之樹脂組成物，

其中前述含有澱粉之樹脂組成物所包含的澱粉粒之平均粒徑在 $3\mu\text{m}$ 以上、 $25\mu\text{m}$ 以下，

且前述平均粒徑係自前述澱粉粒的長徑之平均值計算出的平均粒徑。

(附記4)

如附記1至3中任一項所記載的含有澱粉之樹脂組成物，其中前述熱塑性樹脂為聚烯烴。

(附記5)

如附記4所記載的含有澱粉之樹脂組成物，其中前述聚烯烴為聚丙烯及聚乙烯之至少一者。

(附記6)

如附記1至5中任一項所記載的含有澱粉之樹脂組成物，進一步包含彈性體。

(附記7)

一種顆粒，包含如附記1至6中任一項所記載的含有澱粉之樹脂組成物。

(附記8)

一種小片，包含如附記1至6中任一項所記載的含有澱粉之樹脂組成物。

(附記9)

一種樹脂成形物，包含如附記1至6中任一項所記載的含有澱粉之樹脂組成物。

(附記10)

一種如附記1至6中任一項所記載的含有澱粉之樹脂組成物的製造方法，包

含：

混合步驟，係混合包含前述澱粉及前述熱塑性樹脂之原料。

(附記11)

如附記10所記載的製造方法，

其中前述混合步驟進一步包含混合作為原料的前述彈性體之步驟。

(附記12)

一種顆粒或小片的製造方法，包含：

股線形成步驟，係將含有澱粉之樹脂組成物進行擠壓成形而形成股線；及

股線切斷步驟，係切斷前述股線而形成顆粒或小片；

其中前述含有澱粉之樹脂組成物係如附記1至6中任一項所記載的含有澱粉之樹脂組成。

(附記13)

一種樹脂成形物的製造方法，包含：

樹脂成形步驟，係將包含顆粒或小片之原料進行樹脂成形而製造樹脂成形物；

其中前述顆粒係如附記7所記載的顆粒；

且前述小片係如附記8所記載的小片。

(附記14)

如附記13記載的製造方法，進一步包含：

混練步驟，係混練包含前述顆粒或前述小片，及其他熱塑性樹脂之原料；

其中前述樹脂成形步驟係將於前述混練步驟得到的混練物進行樹脂成形而製造樹脂成形物之步驟。

產業上之可利用性

【0105】 如以上所說明，本發明之目的在於提供一種可穩定地得到股線的

含有澱粉之樹脂組成物，及含有澱粉之樹脂組成物的製造方法，以及包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物之顆粒、包含本發明之含有澱粉之樹脂組成物之小片、樹脂成形物、顆粒或小片的製造方法，及樹脂成形物的製造方法。本發明，例如，可有效率地大量生產澱粉含量高的含有澱粉之樹脂組成物。此外，藉由改善股線之物性，可對於藉由其後的加工、成形而得到樹脂成形物(例如，薄膜、片等)，改善機械特性、表面外觀等物性。本發明之用途並未特別受到限定。例如，本發明之含有澱粉之樹脂組成物之用途並不限於本發明之顆粒、小片及樹脂成形物而可為任意，並可使用於廣泛的用途。

【0106】 此申請案係主張以2023年1月31日所申請的日本專利申請案特願2023-013649為基礎之優先權，並將其揭示內容全部併入於此。

【符號說明】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種含有澱粉之樹脂組成物，前述含有澱粉之樹脂組成物包含：

澱粉，及熱塑性樹脂；

分散於前述含有澱粉之樹脂組成物中之前述澱粉之粒子之平均粒徑在 $3\mu\text{m}$ 以上且 $25\mu\text{m}$ 以下，

前述平均粒徑係自前述澱粉之粒子的長徑平均值計算出的平均粒徑；

且前述含有澱粉之樹脂組成物之薄膜成形後的拉伸彈性模數在 2500MPa 以下，

前述拉伸彈性模數是如下計算出來：

在 23°C 、 $50\%\text{RH}$ 之環境下，以夾頭間距離 70mm 、拉伸速度 $100\text{mm}/\text{min}$ 來測量作為遵照JIS K 7127 型式5之試驗片之前述薄膜，並從應變 0.4% ~ 1.2% 之間，包含接線之斜率成為最大之接點的應變 0.05% 寬之範圍中應力/應變曲線之迴歸直線的斜率，計算出拉伸彈性模數。

【請求項2】 如請求項1之含有澱粉之樹脂組成物，

其中，令前述含有澱粉之樹脂組成物全體之重量為 100 重量%，

前述澱粉之含量為 $55\sim 95$ 重量%，

且前述熱塑性樹脂之含量為 $5\sim 45$ 重量%。

【請求項3】 如請求項1之含有澱粉之樹脂組成物，其中前述熱塑性樹脂為聚烯烴。

【請求項4】 如請求項3之含有澱粉之樹脂組成物，其中前述聚烯烴為聚丙烯及聚乙烯之至少一者。

【請求項5】 如請求項1之含有澱粉之樹脂組成物，進一步包含彈性體。

【請求項6】 一種包含如請求項1至5中任一項之含有澱粉之樹脂組成物的

顆粒。

【請求項7】 一種包含如請求項1至5中任一項之含有澱粉之樹脂組成物的小片。

【請求項8】 一種包含如請求項1至5中任一項之含有澱粉之樹脂組成物的樹脂成形物。

【請求項9】 一種如請求項1至4中任一項之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法，包含：

混合步驟，係混合包含前述澱粉及前述熱塑性樹脂之原料。

【請求項10】 一種如請求項5之含有澱粉之樹脂組成物的製造方法，包含：
混合步驟，係混合包含前述澱粉及前述熱塑性樹脂之原料，且
前述混合步驟進一步包含混合作為原料的前述彈性體之步驟。

【請求項11】 一種顆粒或小片的製造方法，包含：

股線形成步驟，係將含有澱粉之樹脂組成物進行擠壓成形而形成股線；及
股線切斷步驟，係切斷前述股線而形成顆粒或小片；

其中前述含有澱粉之樹脂組成物係如請求項1至5中任一項之含有澱粉之樹脂組成。

【請求項12】 一種樹脂成形物的製造方法，包含：

樹脂成形步驟，係將包含顆粒或小片之原料進行樹脂成形而製造樹脂成形物；

其中前述顆粒係如請求項6之顆粒，

且前述小片係如請求項7之小片。

【請求項13】 如請求項12之製造方法，進一步包含：

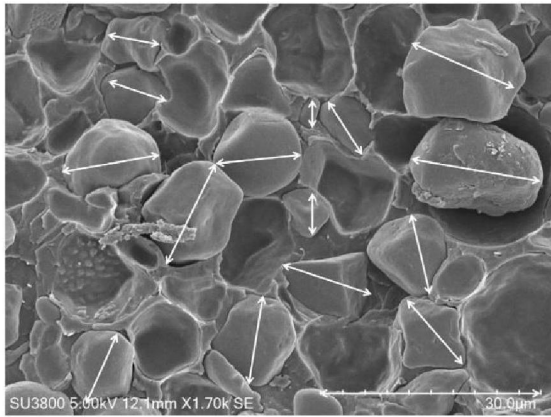
混練步驟，係混練包含前述顆粒或前述小片，及其他熱塑性樹脂之原料；

其中前述樹脂成形步驟係將於前述混練步驟得到的混練物進行樹脂成形而

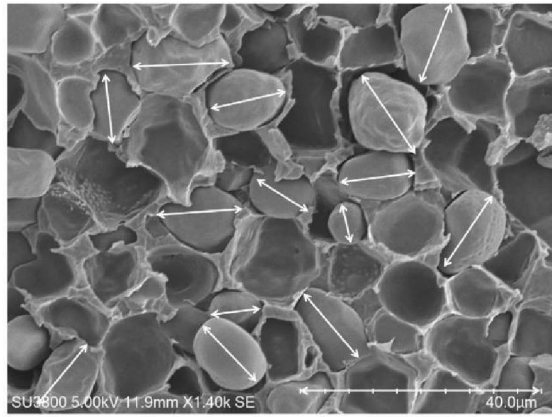
製造樹脂成形物之步驟。

【發明圖式】

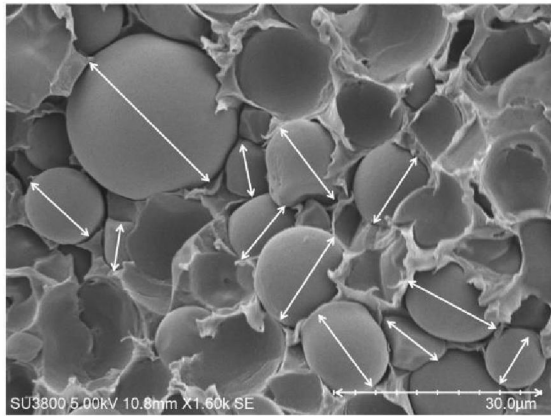
試驗區：1-1



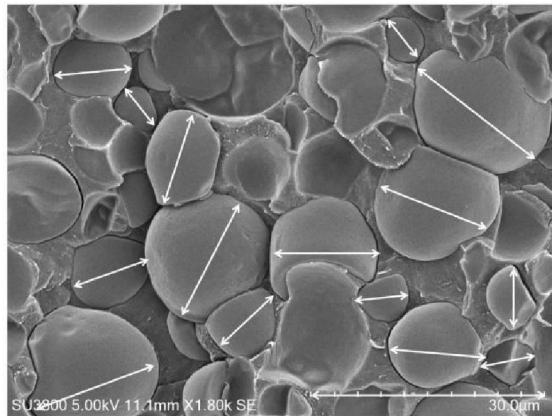
試驗區：2-1



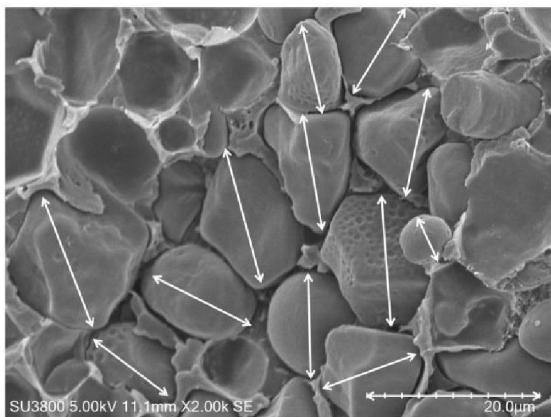
試驗區：3-2



試驗區：3-3

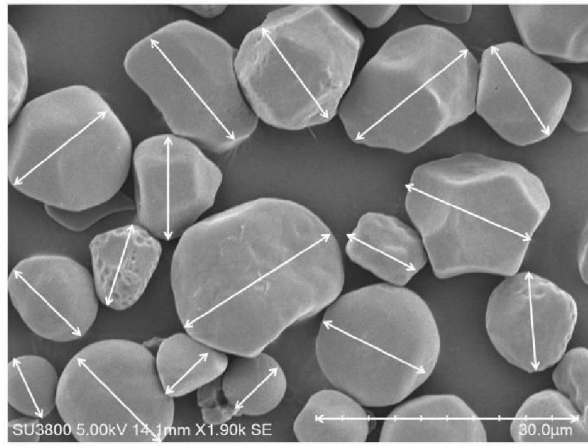


試驗區：4-1

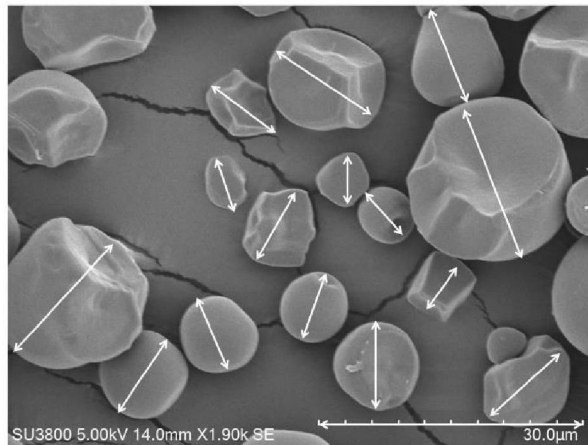


【圖1A】

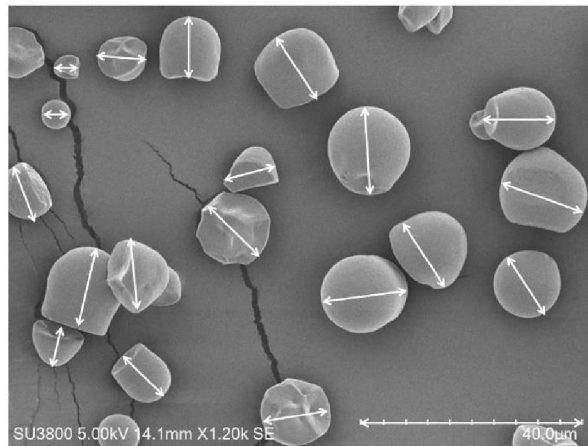
原料：玉米澱粉



原料：木薯澱粉



原料：磷酸交聯澱粉



【圖1B】