



# 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)

熱塑性樹脂薄片及其容器

## 【技術領域】

【0001】本發明係關於一種熱塑性樹脂薄片及其容器。

## 【先前技術】

【0002】聚苯乙烯系薄片廣泛用於食品容器、飲料容器、工業用容器(含各種托盤)及泡罩包裝(blister pack)等各種包裝材料用途。其中，油性點心食品及乳製品等食品容器需要水蒸氣障壁性。專利文獻 1~4 已記載以苯乙烯系樹脂層作為兩外層，其內部透過接著劑設置聚丙烯等烯烴系樹脂層賦予水蒸氣障壁性，抑制因內容物吸濕等造成的品質降低之多層樹脂薄片，以及為了賦予風味保存性而於內層具有聚酯樹脂層之多層樹脂薄片。

先行技術文獻

專利文獻

## 【0003】

專利文獻 1 日本特開 2000-351186 號公報

專利文獻 2 日本特開 2000-263729 號公報

專利文獻 3 日本特開平 11-138705 號公報

專利文獻 4 日本特開平 11-58632 號公報

【0004】前述多層樹脂薄片為了使苯乙烯系樹脂層與水蒸氣障壁層積層，而必須在此等之間設置接著層。但

是由於接著層的原料基本上為高價，為了實現優異的多功能性，而尋求不設置接著層即可實現良好的水蒸氣障壁性及與苯乙烯系樹脂層之層間密合性。一方面，作為水蒸氣障壁層使用的樹脂，多功能性高之樹脂可列舉其一為聚烯烴系樹脂。但是，因聚烯烴系樹脂具有高韌性，因此含有聚烯烴系樹脂之多層薄片，難以適用於杯裝容器(portion container)等需要切縫導入部份容易斷裂的性能(以下略稱為切縫斷裂性能)之食品容器。

【0005】為了解決此問題，有一種藉由使聚烯烴系樹脂層偏向於薄片的切縫形成面之苯乙烯樹脂層附近而配置，且於切入切縫之同時將層完全切斷，以確保切縫斷裂性能的手段。但是，切入切縫之方式有各式各樣，有直線狀切入切縫之形式及虛線狀切入切縫之形式(此形式係表示切縫中同時存在切入部份與未切入部份之形式)等。當虛線狀切入切縫時，由於存在烯烴系樹脂層未完全切斷之領域，以前述手法，難以發揮良好的切縫斷裂性。針對此問題，有適度脆化烯烴系樹脂層之方法，但到目前為止，兼具切縫斷裂性能、層間密合性、實用強度、水蒸氣障壁性是相當困難的。

### 【發明內容】

【0006】鑑於前述情形，本發明之目的在於提供一種熱塑性樹脂薄片，其在確保良好的成形加工性、實用強度及與蓋封材料之密封強度的同時，進一步具有良好的水蒸氣障壁性。又，本發明之目的在於提供一種熱塑性樹脂薄片，其相較於透過接著層配置水蒸氣障壁性樹脂

層之習知的多層薄片，可低價製造，並具有可對應於各種切縫形式之優異切縫斷裂性能，且層間密合性優異。再者，本發明亦以提供一種使用上述熱塑性樹脂薄片而形成之容器為目的。

【0007】即，本發明人為了解決上述課題，而使用各種樹脂並致力於研究，結果發現若使用於苯乙烯系樹脂中分散混合有烯烴系樹脂之混合樹脂，使苯乙烯系樹脂所含的聚苯乙烯之質量平均分子量為 270000~370000，則可得到一種熱塑性樹脂薄片，其即便不透過不同種類之樹脂的接著層也能夠達成充分的層間接著性，而且水蒸氣障壁性亦優異，並實現可對應於各種切縫形式之優異切縫斷裂性能，而完成本發明。

【0008】因此，根據本發明，則提供一種熱塑性樹脂薄片，其包含含有苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂作為樹脂成分之混合樹脂層，該熱塑性樹脂薄片，苯乙烯系樹脂為 70~95 質量%，烯烴系樹脂為 30~5 質量%，該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂含有質量平均分子量為 270000~370000 之聚苯乙烯。

【0009】在上述中，適宜之實施態樣中，該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂，除該聚苯乙烯以外，進一步含有耐衝擊性聚苯乙烯與苯乙烯系熱塑性彈性體。又，適宜之實施態樣中，該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂含有 10~70 質量%之該聚苯乙烯、5~70 質量%之耐衝擊性聚苯乙烯與 1~10 質量%之苯乙烯系熱塑性彈性體作為樹脂成分。又，適宜之實施態樣中，苯乙烯系熱塑性彈性體為選自

包含苯乙烯與丁二烯的共聚物之氫化物、苯乙烯與異戊二烯的共聚物之氫化物、苯乙烯與丁二烯與異戊二烯的共聚物之氫化物以及苯乙烯-乙烯基異戊二烯共聚物之群組中的至少 1 種以上。又，適宜之實施態樣中，烯烴系樹脂為聚丙烯。

【0010】本發明之一實施態樣中，係將含苯乙烯系樹脂之苯乙烯樹脂層積層於該混合樹脂層而成。

【0011】於前述中適宜之實施態樣，苯乙烯樹脂層所含的苯乙烯系樹脂為選自包含聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯以及苯乙烯-丁二烯共聚物之群組中的至少 1 種以上之樹脂。

【0012】本發明之一實施態樣中，其係具有中間層介於混合樹脂層與苯乙烯樹脂層之間，該中間層進一步包含含有聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯與苯乙烯系熱塑性彈性體之苯乙烯系樹脂以及烯烴系樹脂，該中間層之烯烴系樹脂為 3~15 質量%。

【0013】在上述中，適宜之實施態樣中，混合樹脂層、中間層與苯乙烯樹脂層之厚度比(混合樹脂層/中間層/苯乙烯樹脂層)為 50~90%/5~25%/5~25%。又，適宜之實施態樣中，薄片厚度為 0.2mm~3mm。

【0014】根據本發明之其他態樣，則提供一種將上述熱塑性樹脂薄片成形而成之成形容器。

【0015】藉由使用本發明之熱塑性樹脂薄片，在沒有層間剝離下，也可實現良好的成形加工性、實用強度以及與蓋封材料之密封強度，同時實現兼具良好之水蒸氣

障壁性及可對應於各種切縫形式之優異切縫斷裂性能。又，由於使用本發明之熱塑性樹脂多層薄片之容器亦會實現前述特性，因此可適用於需要水蒸氣障壁性及切縫斷裂性之各種用途。

### 【圖式簡單說明】

無。

### 【實施方式】

#### [實施發明之形態]

【0016】關於本發明之熱塑性樹脂薄片，必須包含具有苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂之混合樹脂層，而根據是否含有其他層，含有其他層時含有何種層，採取各種實施形態。以下，說明熱塑性樹脂薄片之各種實施形態，附帶說明熱塑性樹脂薄片之製造及容器，若針對一實施形態進行之特定說明亦適用於其他實施形態時，則其他實施形態中將省略該說明。

#### [第一實施形態]

【0017】關於本發明第一實施形態之熱塑性樹脂薄片為一種熱塑性樹脂薄片，其為僅包含含有苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂作為樹脂成分之混合樹脂層之單層熱塑性樹脂薄片，該熱塑性樹脂薄片，苯乙烯系樹脂為 70~95 質量%，烯烴系樹脂為 30~5 質量%，該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂含有質量平均分子量為 270000~370000 之聚苯乙烯。

<混合樹脂層>

【0018】混合樹脂層係賦予薄片水蒸氣障壁性之重要層，基本上由苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂之樹脂混合物形成。混合樹脂層可為單層或多層。

【0019】就苯乙烯系樹脂而言，可列舉聚苯乙烯、聚 $\alpha$ -甲基苯乙烯、聚乙烯萘、聚乙烯蔥、耐衝擊性聚苯乙烯、苯乙烯與丙烯酸酯之共聚物、苯乙烯與甲基丙烯酸酯之共聚物之外、苯乙烯與丁二烯之共聚物或其氫化物、苯乙烯與異戊二烯之共聚物或其氫化物、苯乙烯與丁二烯與異戊二烯之共聚物或其氫化物以及苯乙烯-乙炔異戊二烯之共聚物或其氫化物等苯乙烯系熱塑性彈性體。

【0020】其中，宜為聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯及苯乙烯系熱塑性彈性體。

【0021】就烯烴系樹脂而言，可列舉低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、直鏈狀低密度聚乙烯、聚丙烯均聚物、聚丙烯隨機共聚物、聚 $\alpha$ -烯烴以及三元聚合物(三元共聚物)等。使用上無特別限定，但宜使用水蒸氣障壁性、成形加工性及剛性等性質均衡優異之聚丙烯均聚物。

【0022】本發明之熱塑性樹脂薄片之混合樹脂層所使用之苯乙烯系樹脂，係含有質量平均分子量滿足270000~370000範圍之聚苯乙烯。若小於270000，則流動性過高，混合時烯烴系樹脂之分散・混合性降低使切縫斷裂性惡化而不宜。若大於370000，則流動性過低使成形加工性惡化而不宜。較適宜範圍為280000~350000。

【0023】本發明之熱塑性樹脂薄片，苯乙烯系樹脂於薄片全體之含量比率宜為 70~95 質量%。苯乙烯系樹脂的含量比率若大於 95 質量%，則水蒸氣障壁性惡化，苯乙烯系樹脂的含量比率若小於 70 質量%，則切縫斷裂性能惡化而不適宜。苯乙烯系樹脂的含量比率較適宜範圍為 75~92 質量%。

【0024】本發明之熱塑性樹脂薄片，烯烴系樹脂於薄片全體之含量比率宜為 5~30 質量%。烯烴系樹脂的含量比率若大於 30 質量%，則切縫斷裂性將惡化，烯烴系樹脂的含量比率若小於 5 質量%，則水蒸氣障壁性將惡化而不適宜。烯烴系樹脂的含量比率之較適宜範圍為 8~25 質量%。

【0025】用於前述混合樹脂層之苯乙烯系樹脂的使用形態，較佳為以聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯與熱塑性彈性體為主成分，更佳為當混合樹脂層中所占的苯乙烯系樹脂為 100 質量%時，含有聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯及苯乙烯系熱塑性彈性體各別同時滿足 10~70 質量%、5~70 質量%及 1~10 質量%之範圍。苯乙烯系熱塑性彈性體的含量比率若小於 1 質量%，則烯烴系樹脂的分散性降低，將導致切縫斷裂性能惡化。若大於 10 質量%，則薄片過於軟化，將導致剛性惡化及切縫斷裂性能惡化而不適宜。

【0026】本發明之熱塑性樹脂薄片所使用之熱塑性彈性體，在提高前述烯烴系樹脂之分散性的目的下，較佳為選自苯乙烯與丁二烯共聚物之氫化物、苯乙烯與異戊

二烯共聚物之氫化物、苯乙烯與丁二烯與異戊二烯共聚物之氫化物及苯乙烯-乙炔異戊二烯共聚物中之至少 1 種以上。

【0027】混合樹脂層可因應其目的與用途，於無損實用物性之範圍內，添加抗氧化材、紫外線吸收劑、潤滑劑等添加劑以外，亦可添加樹脂顆粒、氧化矽顆粒、石英顆粒、氧化鈦、滑石、碳酸鈣、碳黑等填充劑以及顏料等。添加量無特別限定，但相對於混合樹脂層 100 質量 % 中，較佳為 10 質量 % 以內。

#### [第二實施形態]

【0028】本發明之熱塑性樹脂薄片雖亦可作為僅由前述混合樹脂層構成之單層薄片來使用，但為了實現使用該薄片而成之容器與蓋封材料之良好密封強度，較佳為對前述混合樹脂層之兩面賦予以苯乙烯系樹脂為主體之苯乙烯樹脂層。

【0029】也就是說，關於本發明第二實施形態之熱塑性樹脂薄片為一種熱塑性樹脂薄片，其包含含有苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂作為樹脂成分之混合樹脂層，且係將含有苯乙烯系樹脂之苯乙烯樹脂層積層於該混合樹脂層而構成，該熱塑性樹脂薄片，苯乙烯系樹脂為 70~95 質量 %，烯烴系樹脂為 30~5 質量 %，該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂含有質量平均分子量為 270000~370000 之聚苯乙烯。

### < 苯乙烯樹脂層 >

【0030】就用於苯乙烯樹脂層之苯乙烯系樹脂而言，可同樣使用選自可使用於前述混合樹脂層之苯乙烯系樹脂中之至少 1 種以上之樹脂，可於無損成形加工性、薄片外觀及切縫斷裂性能之範圍內使用。更佳為將選自聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯及苯乙烯與丁二烯的共聚合物中之至少 1 種以上之樹脂，更佳為選自聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯及苯乙烯與丁二烯的共聚合物中之至少 1 種以上之樹脂加以均勻化而使用為佳。

【0031】苯乙烯樹脂層可因應其目的與用途，於無損實用物性之範圍內，添加抗氧化材、紫外線吸收劑、潤滑劑等添加劑以外，亦可添加樹脂顆粒、氧化矽顆粒、石英顆粒、氧化鈦、滑石、碳酸鈣、碳黑等填充劑以及顏料等。添加量無特別限定，但相對於苯乙烯樹脂層 100 質量%中，較佳為 10 質量%以內。

### [第三實施形態]

【0032】使用以苯乙烯樹脂為主體之苯乙烯樹脂層時，在提高與混合樹脂層之層間密合性之目的下，可於混合樹脂層與苯乙烯樹脂層之間賦予中間層。用於中間層之苯乙烯系樹脂及烯烴系樹脂，皆可同樣使用能夠使用於前述混合樹脂層中之苯乙烯系樹脂及烯烴系樹脂，可於無損成形加工性、薄片外觀、強度、剛性及切縫斷裂性能之範圍內使用。

【0033】也就是說，關於本發明第三實施形態之熱塑性樹脂薄片為一種熱塑性樹脂薄片，其包含含有苯乙烯

系樹脂與烯烴系樹脂作為樹脂成分之混合樹脂層，且係將含有苯乙烯系樹脂之苯乙烯樹脂層積層於該混合樹脂層而構成，在混合樹脂層與苯乙烯樹脂層之間具有含苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂之中間層，該熱塑性樹脂薄片，苯乙烯系樹脂為 70~95 質量%，烯烴系樹脂為 30~5 質量%，該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂含有質量平均分子量為 270000~370000 之聚苯乙烯。

#### <中間層>

【0034】用於中間層之烯烴系樹脂的含量比率，相對於中間層 100 質量%宜為 3~15 質量%。若小於 3 質量%，中間層與混合樹脂層之層間密合性將降低，若大於 15 質量%，則中間層與苯乙烯樹脂層之層間密合性將降低而不適宜。

【0035】第三實施形態中，混合樹脂層、中間層與苯乙烯樹脂層之厚度比(混合樹脂層/中間層/苯乙烯樹脂層)雖亦取決於薄片的總厚度，但較佳為 50~90%/5~25%/5~25%。混合樹脂層的厚度若小於 50%，則無法充分地得到水蒸氣障壁性與切縫斷裂性，若大於 90%則中間層及苯乙烯樹脂層會變得過薄，而容易產生因熔態破裂等而造成的薄片外觀不良，因而不佳。更佳的混合樹脂層、中間層與苯乙烯樹脂層之厚度比為 50~86%/7~25%/7~25%，再更佳為 54~86%/7~23%/7~23%。

【0036】中間層可因應其目的與用途，於無損實用物性之範圍內，添加抗氧化材、紫外線吸收劑、潤滑劑等添加劑以外，亦可添加樹脂顆粒、氧化矽顆粒、石英顆

粒、氧化鈦、滑石、碳酸鈣、碳黑等填充劑以及顏料等。添加量無特別限定，但相對於中間層 100 質量%中，較佳為 10 質量%以內。

[熱塑性樹脂薄片]

【0037】本發明之熱塑性樹脂薄片，可藉由使用擠壓機將熔融樹脂擠壓成形為各種薄片狀之 T 字模製膜法、以環狀模頭擠壓成形之吹塑製膜法(管狀法)及壓延製膜法等各種薄片製造法適宜製造。再者，前述薄片亦可視需要地實施使用滾筒速度差及拉幅延伸機等之縱向延伸(※沿生產方向之延伸)及橫向延伸(與縱向延伸垂直之方向之延伸)。本發明之熱塑性樹脂薄片的適宜厚度為 0.2mm~3mm，更佳為 0.2mm~2mm。若小於 0.2mm，則無法得到充分的水蒸氣障壁性與剛性，若大於 3mm，則真空成形等容器成形時之成形加工性將惡化而不適宜。

【0038】本發明之熱塑性樹脂薄片較佳為實用上不剝離，更佳為具有即使意圖嘗試剝離操作亦不容易剝離之層間密合性。本發明之熱塑性樹脂薄片之拉伸彈性模數的較佳範圍為 1400MPa 以上、小於 2000MPa。若小於 1400MPa，則剛性過低，易發生成形容器容易擠扁等問題。若為 2000MPa 以上，則強度過低，易發生成形容器容易破損等問題。本發明之熱塑性樹脂薄片之拉伸伸度的較佳範圍為 50%以上、小於 150%。若小於 50%則強度過低，易發生成形容器容易破損等問題。若為 150%以上，則剛性過低，易發生成形容器容易擠扁等問題，此外亦導致切縫斷裂性能降低而不適宜。本發明之熱塑性

樹脂薄片之杜邦(Dupont)衝擊強度的較佳範圍為 1.0J 以上。若小於 1.0J，則耐衝擊性過低，易發生成形容器容易破損等問題。本發明之熱塑性樹脂薄片之水蒸氣穿透率的較佳範圍為小於  $6.0\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ ，更佳為小於  $4.0\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 。若為  $6.0\text{g/m}^2 \cdot \text{day}$  以上，則水蒸氣穿透過多，使用該薄片而成之容器內含的成分之水分量變化會變顯著，因此不適宜。蓋封材料對本發明之熱塑性樹脂薄片之密封強度的較佳範圍為 3.0N 以上、小於 4.0N。若小於 3.0N，則對於使用該薄片而成之容器，密封之蓋封材料容易剝落而不適宜。若為 4.0N 以上，則對於使用該薄片而成之容器，密封之蓋封材料難以剝離而不適宜。本發明之熱塑性樹脂薄片之切縫斷裂性能在以實線狀切入切縫或是以虛線狀切入切縫的任一情況下，皆以藉由切縫部份 1 次折彎使薄片斷裂為佳。

#### [成形容器]

【0039】本發明之熱塑性樹脂薄片係可藉由真空成形法、氣壓成形法、真空氣壓成形法、加壓成形法以及熱板成形法等習知之熱成形法等來製成各種容器。使用本發明之熱塑性樹脂薄片而成之容器可適用於食品容器、飲料容器、醫藥品容器及日用品容器等各種容器。

#### [實施例]

【0040】以下根據實施例更詳細說明本發明，但本發明不限定於此等實施例。

【0041】實施例等中使用之原料彙整如下。

[聚苯乙烯]

【0042】

・TOYO STYRENE 股份有限公司製 “TOYO STYROL HRM18” (質量平均分子量：290000)

・TOYO STYRENE 股份有限公司製 “TOYO STYROL HRM23” (質量平均分子量：340000)

・TOYO STYRENE 股份有限公司製 “TOYO STYROL G200C” (質量平均分子量：260000)

・TOYO STYRENE 股份有限公司製 “TOYO STYROL HRM48N” (質量平均分子量：380000)

・TOYO STYRENE 股份有限公司製 “TOYO STYROL HRM40” (質量平均分子量：360000)

[耐衝擊性聚苯乙烯]

・TOYO STYRENE 股份有限公司製 “TOYO STYROL E640N”

・TOYO STYRENE 股份有限公司製 “TOYO STYROL H850N”

[苯乙烯系熱塑性彈性體]

・Asahi Kasei Chemicals 股份有限公司製 “Tuftec P2000” (苯乙烯與丁二烯之共聚物之氫化物)

・JSR 股份有限公司製 “TR2000” (苯乙烯與丁二烯之共聚物)

・Kuraray 股份有限公司製 “HYBRAR 7350” (苯乙烯與異戊二烯之共聚物之氫化物)

・Kuraray 股份有限公司製 “SEPTON S2104” (苯乙烯與異戊二烯之共聚物之氫化物)

<實施例 1(第一實施形態之構成)>

【0043】使用  $\phi 65\text{mm}$  單軸擠壓機，藉由進料塊法，使用衣架型 T 字模(寬  $550\text{mm}$ )，得到具有混合樹脂層之熱塑性樹脂薄片。

【0044】在此，混合樹脂層係將 H850N、HRM23、P2000 及 F107DJ 以粒狀充分混合使用。

<實施例 2(第二實施形態之構成)>

使用  $\phi 65\text{mm}$  單軸擠壓機與  $40\text{mm}$  單軸擠壓機，藉由進料塊法，使用衣架型 T 字模(寬  $550\text{mm}$ )，得到具有苯乙烯樹脂層/混合樹脂層/苯乙烯樹脂層的層構成之熱塑性樹脂薄片。

【0045】在此，混合樹脂層係將 E640N、HRM18、P2000 及 F107DJ 以粒狀充分混合使用，苯乙烯樹脂層使用 HRM23 及 E640N。

<實施例 3~8(第三實施形態之構成)>

使用  $\phi 65\text{mm}$  單軸擠壓機與 2 台  $\phi 40\text{mm}$  單軸擠壓機，藉由進料塊法，使用衣架型 T 字模(寬  $550\text{mm}$ )，得到具有苯乙烯樹脂層/中間層/混合樹脂層/中間層/苯乙烯樹脂層的層構成之熱塑性樹脂薄片。表 1 及表 2 中，彙整熱塑性樹脂薄片各層之原料摻混比、層比及厚度等特徵。

【0046】在此，混合樹脂層係將 H850N 或 E640N、HRM23、HRM18 或 HRM40、#7350、P2000 或 S2104 及 F107DJ 以粒狀充分混合使用，中間層係將 H850N 或 E640N、HRM23、HRM18 或 G200C、#7350、P2000 或 S2104 及 F107DJ 以粒狀充分混合使用，苯乙烯樹脂層使用 HRM18 或 G200C 及 H850N 或 E640N 及 730L。

<比較 1~6>

【0047】參考實施例之製法，製作熱塑性樹脂薄片。  
將各薄片中的各層的原料摻混比、層比、厚度等結構上的特徵彙整於表 3 及表 4 中。

【0048】表 1

|          |                                 |                                         | 實施例 1                                        | 實施例 2                                        | 實施例 3                                        | 實施例 4                                        |
|----------|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 熱塑性薄片的結構 | 混合樹脂層(A)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%]) | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯系熱塑性彈性體<br>烯烴系樹脂 | H850N…45<br>HRM23…30<br>P2000…7<br>F107DJ…18 | E640N…41<br>HRM18…30<br>P2000…9<br>F107DJ…20 | H850N…12<br>HRM23…55<br>#7350…8<br>F107DJ…25 | H850N…67<br>HRM18…20<br>P2000…3<br>F107DJ…10 |
|          | 中間層(B)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%])   | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯系熱塑性彈性體<br>烯烴系樹脂 |                                              |                                              | H850N…42<br>HRM23…40<br>#7350…6<br>F107DJ…12 | H850N…60<br>HRM18…32<br>P2000…3<br>F107DJ…5  |
|          | 苯乙烯層(C)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%])  | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯-丁二烯共聚物          |                                              | E640N…80<br>HRM23…20                         | H850N…100                                    | H850N…50<br>HRM18…40<br>730L…10              |
|          | 各層厚度比(混合樹脂層/中間層/苯乙烯樹脂層)[%]      |                                         | 100/0/0                                      | 80/0/20                                      | 60/20/20                                     | 80/10/10                                     |
|          | 薄片厚度[mm]                        |                                         | 0.7                                          | 0.5                                          | 0.55                                         | 1.5                                          |
|          | 薄片 100 質量%中烯烴系樹脂的含量比率[質量%]      |                                         | 18                                           | 16                                           | 17.4                                         | 8.5                                          |
|          | 薄片 100 質量%中苯乙烯系樹脂的含量比率[質量%]     |                                         | 82                                           | 84                                           | 82.6                                         | 91.5                                         |
|          | 混合樹脂層之苯乙烯系樹脂中聚苯乙烯質量平均分子量[g/mol] |                                         | 340000                                       | 290000                                       | 340000                                       | 290000                                       |
| 熱塑性薄片的物性 | 層間密合性[-]                        |                                         | -                                            | 可                                            | 可                                            | 良                                            |
|          | 拉伸彈性模數(MD)[MPa]                 |                                         | 1620                                         | 1550                                         | 1780                                         | 1650                                         |
|          | 拉伸彈性模數(TD)[MPa]                 |                                         | 1530                                         | 1480                                         | 1670                                         | 1500                                         |
|          | 拉伸伸度(MD)[%]                     |                                         | 70                                           | 90                                           | 60                                           | 60                                           |
|          | 拉伸伸度(TD)[%]                     |                                         | 70                                           | 110                                          | 80                                           | 80                                           |
|          | 杜邦衝擊強度[J]                       |                                         | 2.1                                          | 1.6                                          | 1.0                                          | 2.9                                          |
|          | 水蒸氣障壁性                          | 水蒸氣穿透率[g/m <sup>2</sup> ·day]           | 3.4                                          | 3.8                                          | 2.9                                          | 3.0                                          |
|          | 判定                              |                                         | 良                                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            |
|          | 密封性                             | 密封強度[N]                                 | 3.1                                          | 3.6                                          | 3.8                                          | 3.9                                          |
|          | 判定                              |                                         | 良                                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            |
|          | 切縫斷裂性                           | 對實線狀切縫之切縫斷裂性                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            |
|          |                                 | 對虛線狀切縫之切縫斷裂性                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            |

表 2

|          |                                 |                                         | 實施例 5                                        | 實施例 6                                        | 實施例 7                                        | 實施例 8                                        |
|----------|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 熱塑性薄片的結構 | 混合樹脂層(A)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%]) | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯系熱塑性彈性體<br>烯烴系樹脂 | H850N…35<br>HRM18…40<br>P2000…5<br>F107DJ…20 | H850N…20<br>HRM23…50<br>#7350…5<br>F107DJ…25 | E640N…35<br>HRM18…40<br>P2000…5<br>F107DJ…20 | H850N…5<br>HRM40…70<br>S2104…5<br>F107DJ…20  |
|          | 中間層(B)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%])   | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯系熱塑性彈性體<br>烯烴系樹脂 | H850N…45<br>HRM18…40<br>P2000…5<br>F107DJ…10 | H850N…42<br>HRM23…40<br>#7350…5<br>F107DJ…13 | E640N…55<br>HRM18…30<br>P2000…5<br>F107DJ…10 | H850N…10<br>G200C…75<br>S2104…5<br>F107DJ…10 |
|          | 苯乙烯層(C)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%])  | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯-丁二烯共聚物          | H850N…75<br>G200C…25                         | H850N…75<br>G200C…25                         | E640N…60<br>G200C…30                         | H850N…10<br>G200C…90                         |
|          | 各層厚度比(混合樹脂層/中間層/苯乙烯樹脂層)[%]      |                                         | 70/15/15                                     | 84/8/8                                       | 60/20/20                                     | 70/15/15                                     |
|          | 薄片厚度[mm]                        |                                         | 0.6                                          | 0.9                                          | 0.55                                         | 0.68                                         |
|          | 薄片 100 質量%中烯烴系樹脂的含量比率[質量%]      |                                         | 15.5                                         | 22                                           | 14                                           | 15.5                                         |
|          | 薄片 100 質量%中苯乙烯系樹脂的含量比率[質量%]     |                                         | 84.5                                         | 78                                           | 86                                           | 84.5                                         |
|          | 混合樹脂層之苯乙烯系樹脂中聚苯乙烯質量平均分子量[g/mol] |                                         | 290000                                       | 340000                                       | 290000                                       | 360000                                       |
| 熱塑性薄片的物性 | 層間密合性[-]                        |                                         | 良                                            | 可                                            | 良                                            | 可                                            |
|          | 拉伸彈性模數(MD)[MPa]                 |                                         | 1740                                         | 1750                                         | 1730                                         | 1950                                         |
|          | 拉伸彈性模數(TD)[MPa]                 |                                         | 1580                                         | 1610                                         | 1600                                         | 1910                                         |
|          | 拉伸伸度(MD)[%]                     |                                         | 70                                           | 50                                           | 80                                           | 50                                           |
|          | 拉伸伸度(TD)[%]                     |                                         | 90                                           | 60                                           | 90                                           | 50                                           |
|          | 杜邦衝擊強度[J]                       |                                         | 1.7                                          | 2.5                                          | 1.6                                          | 1.7                                          |
|          | 水蒸氣障壁性                          | 水蒸氣穿透率[g/m <sup>2</sup> ·day]           | 3.8                                          | 2.3                                          | 3.9                                          | 3.5                                          |
|          | 判定                              |                                         | 良                                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            |
|          | 密封性                             | 密封強度[N]                                 | 3.7                                          | 3.7                                          | 3.6                                          | 3.2                                          |
|          | 判定                              |                                         | 良                                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            |
|          | 切縫斷裂性                           | 對實線狀切縫之切縫斷裂性                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            |
|          |                                 | 對虛線狀切縫之切縫斷裂性                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            | 良                                            |

【0049】 表 3

|                  |                                 |                                         | 比較例 1                                        | 比較例 2                                         | 比較例 3                                         |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 熱塑性<br>薄片的<br>結構 | 混合樹脂層(A)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%]) | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯系熱塑性彈性體<br>烯烴系樹脂 | H850N…40<br>G200C…35<br>P2000…5<br>F107DJ…20 | H850N…10<br>HRM18…30<br>P2000…10<br>F107DJ…40 | H850N…35<br>HRM48N…45<br>P2000…5<br>F107DJ…15 |
|                  | 中間層(B)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%])   | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯系熱塑性彈性體<br>烯烴系樹脂 | H850N…45<br>G200C…40<br>P2000…5<br>F107DJ…10 | H850N…30<br>HRM18…45<br>P2000…5<br>F107DJ…20  | H850N…60<br>G200C…30<br>P2000…3<br>F107DJ…7   |
|                  | 苯乙烯層(C)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%])  | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯-丁二烯共聚物          | H850N…75<br>G200C…20                         | H850N…75<br>G200C…20                          | H850N…60<br>G200C…30<br>730L…10               |
|                  | 各層厚度比(混合樹脂層/中間層/苯乙烯樹脂層)[%]      |                                         | 40/30/30                                     | 80/10/10                                      | 70/15/15                                      |
|                  | 薄片厚度[mm]                        |                                         | 0.9                                          | 1.0                                           | 0.6                                           |
|                  | 薄片 100 質量%中烯烴系樹脂的含量比率[質量%]      |                                         | 11                                           | 34                                            | 11.5                                          |
|                  | 薄片 100 質量%中苯乙烯系樹脂的含量比率[質量%]     |                                         | 89                                           | 66                                            | 88.5                                          |
|                  | 混合樹脂層之苯乙烯系樹脂中聚苯乙烯質量平均分子量[g/mol] |                                         | 260000                                       | 290000                                        | 380000                                        |
|                  |                                 |                                         |                                              |                                               |                                               |
| 熱塑性<br>薄片的<br>物性 | 層間密合性[-]                        |                                         | 良                                            | 不良                                            | 無法擠壓                                          |
|                  | 拉伸彈性模數(MD)[MPa]                 |                                         | 1750                                         | 1660                                          |                                               |
|                  | 拉伸彈性模數(TD)[MPa]                 |                                         | 1650                                         | 1510                                          |                                               |
|                  | 拉伸伸度(MD)[%]                     |                                         | 50                                           | 30                                            |                                               |
|                  | 拉伸伸度(TD)[%]                     |                                         | 60                                           | 10                                            |                                               |
|                  | 杜邦衝擊強度[J]                       |                                         | 2.2                                          | 0.9                                           |                                               |
|                  | 水蒸氣障壁性                          | 水蒸氣穿透率[g/m <sup>2</sup> · day]          | 4.0                                          | 0.15                                          |                                               |
|                  |                                 | 判定                                      | 可                                            | 良                                             |                                               |
|                  | 密封性                             | 密封強度[N]                                 | 3.8                                          | 4.3                                           |                                               |
|                  |                                 | 判定                                      | 良                                            | 不良                                            |                                               |
|                  | 切縫斷裂性                           | 對實線狀切縫之切縫斷裂性                            | 不良                                           | 不良                                            |                                               |
|                  |                                 | 對虛線狀切縫之切縫斷裂性                            | 不良                                           | 不良                                            |                                               |

表 4

|                  |                                 |                                         | 比較例 4                 | 比較例 5                             | 比較例 6                |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 熱塑性<br>薄片的<br>結構 | 混合樹脂層(A)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%]) | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯系熱塑性彈性體<br>烯烴系樹脂 | H850N…80<br>F107DJ…20 | G200C…75<br>TR2000…5<br>F107DJ…20 | E640N…70<br>HRM23…30 |
|                  | 中間層(B)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%])   | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯系熱塑性彈性體<br>烯烴系樹脂 |                       |                                   |                      |
|                  | 苯乙烯層(C)之摻混<br>(使用原料…含量比率[質量%])  | 耐衝擊性聚苯乙烯<br>聚苯乙烯<br>苯乙烯-丁二烯共聚物          |                       | H850N…75<br>G200C…20              |                      |
|                  | 各層厚度比(混合樹脂層/中間層/苯乙烯樹脂層)[%]      |                                         | 100/0/0               | 80/0/20                           | 100/0/0              |
|                  | 薄片厚度[mm]                        |                                         | 0.15                  | 0.6                               | 0.75                 |
|                  | 薄片 100 質量%中烯烴系樹脂的含量比率[質量%]      |                                         | 20                    | 16                                | 0                    |
|                  | 薄片 100 質量%中苯乙烯系樹脂的含量比率[質量%]     |                                         | 80                    | 84                                | 100                  |
|                  | 混合樹脂層之苯乙烯系樹脂中聚苯乙烯質量平均分子量[g/mol] |                                         | -                     | 260000                            | 340000               |
|                  |                                 |                                         |                       |                                   |                      |
| 熱塑性<br>薄片的<br>物性 | 層間密合性[-]                        |                                         | -                     | 不良                                | -                    |
|                  | 拉伸彈性模數(MD)[MPa]                 |                                         | 1600                  | 1890                              | 1700                 |
|                  | 拉伸彈性模數(TD)[MPa]                 |                                         | 1480                  | 1790                              | 1610                 |
|                  | 拉伸伸度(MD)[%]                     |                                         | 30                    | 10                                | 60                   |
|                  | 拉伸伸度(TD)[%]                     |                                         | 40                    | 10                                | 70                   |
|                  | 杜邦衝擊強度[J]                       |                                         | 無法測定                  | 0.6                               | 2.0                  |
|                  | 水蒸氣障壁性                          | 水蒸氣穿透率[g/m <sup>2</sup> · day]          | 4.0                   | 3.7                               | 8.5                  |
|                  |                                 | 判定                                      | 可                     | 良                                 | 不良                   |
|                  | 密封性                             | 密封強度[N]                                 | 4.6                   | 2.4                               | 3.1                  |
|                  |                                 | 判定                                      | 不良                    | 不良                                | 良                    |
|                  | 切縫斷裂性                           | 對實線狀切縫之切縫斷裂性                            | 不良                    | 不良                                | 良                    |
|                  |                                 | 對虛線狀切縫之切縫斷裂性                            | 不良                    | 不良                                | 良                    |

[質量平均分子量之測定]

【0050】聚苯乙烯的分子量藉由下列之 GPC 測定裝置及條件測定。

裝置名：高速 GPC 裝置 HLC-8220(TOSOH 股份有限公司)

管柱：將 3 根 PL gel MIXED-B 串聯

溫度：40°C

檢測：示差折射率

溶媒：四氫呋喃

濃度：2wt%

檢量線：使用標準聚苯乙烯(PL 公司製)製作，以聚苯乙烯換算值測定質量平均分子量。

[層間密合性之評估]

【0051】實施薄片的計畫性剝離操作，依照以下基準判定優劣。

良：不容易剝離。

可：確認顯示出層界面之剝離界面存在，但剝離未擴散至廣泛區域。不良：層間剝離波及廣泛區域。

[拉伸彈性模數及拉伸伸度之測定]

【0052】拉伸彈性模數及拉伸伸度係各自對薄片生產方向(以後略稱為 MD)與垂直於生產方向之方向(以後略稱為 TD)，使用東洋精機公司製 Stograph VE1D，依照 JIS K7127，以拉伸速度 5mm/min 測定。

[杜邦(Dupont)衝擊強度]

【0053】杜邦衝擊強度係使用東洋精機公司製杜邦衝擊機，以尖端半徑 7.9mm 之擊針，依 ASTM D2794 進行測定。

[水蒸氣穿透率之測定]

【0054】水蒸氣穿透率係使用 Systech Instruments 公司製 L80-5000 型水蒸氣穿透度計，依 JIS K7129，於溫度 40°C、濕度 90% 的條件下測定。測定值係依照以下基準判定優劣。

【0055】良：水蒸氣穿透率小於  $4.0[\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 。可：水蒸氣穿透率為  $4.0[\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$  以上、小於  $6.0[\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$ 。不良：水蒸氣穿透率為  $6.0[\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}]$  以上。

[密封性之評估]

【0056】使用市販之奶油球(portion milk)用蓋封材料，使用封裝焊接(焊接寬 1.0mm)，以封裝溫度 225°C、封裝壓力(計示壓力)3.6MPa 將蓋封材料熱封裝於薄片。經封裝的樣品使用東洋精機公司製 Stograph VE1D，於 23°C 環境下，以拉伸速度 200mm/min，進行 180 度方向之剝離，將剝離負重(剝離強度)安定時之平均值作為測定值。測定值係依照以下基準判定優劣。

【0057】良：剝離強度的最大值為 3.0[N] 以上、小於 4.0[N]。不良：前述“良”的範圍外

[切縫斷裂性能之評估]

【0058】(1)從薄片採取 MD 長 2cm，TD 長 2cm 之正方形試片，以切割刀刃於試片的對角線上(斜向)實線狀

切入深度為薄片厚度之 50% 的切縫後，往與切入切縫的面的反側折彎，將切縫斷裂性能依照以下基準判定優劣。

(2) 從薄片採取 MD 長 2cm，TD 長 2cm 之正方形試片，以切割刀刀於試片的對角線上(斜向)虛線狀切入深度為薄片厚度之 50% 的切縫後，往與切入切縫的面的反側折彎，將切縫斷裂性能依照以下基準判定優劣。

【0059】良：於第 1 次折彎，試片於切縫部份斷裂。  
不良：於第 1 次折彎，試片未於切縫部份斷裂。

【0060】將前述薄片之拉伸彈性模數、拉伸伸度、杜邦(Dupont)衝擊強度、水蒸氣障壁性、密封性及切縫斷裂性能之測定結果一併彙整於表 1~4。

【0061】從表 1~4 的結果來看，藉由使用本發明之熱塑性樹脂薄片，在具有優異強度及剛性的同時，能夠實現良好的水蒸氣障壁性、與蓋封材料之密封性、層間密合性以及可對應於各種切縫形式之切縫斷裂性能，可適用於以杯裝容器為首之各種需要水蒸氣障壁性之容器。  
[產業上的可利用性]

【0062】本發明之熱塑性樹脂薄片可使用於食品容器、飲料容器及工業用容器(※含各種托盤)等各種包裝材料用途，特別可適用於油性點心食品及乳製品等需要水蒸氣障壁性及切縫斷裂性之食品容器。

### 【符號說明】

無。

I644795

## 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】(中文/英文)

熱塑性樹脂薄片及其容器

## 【中文】

本發明提供一種熱塑性樹脂薄片及其容器，該熱塑性樹脂薄片在確保良好成形加工性、實用強度以及與蓋封材料之密封強度的同時，除了良好之水蒸氣障壁性，還會進一步實現亦可對應於各種切縫形式之優異切縫斷裂性能，且層間密合性優異。

熱塑性樹脂薄片包含含有苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂作為樹脂成分之混合樹脂層，該熱塑性樹脂薄片，苯乙烯系樹脂為 70~95 質量%，烯烴系樹脂為 30~5 質量%，該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂含有質量平均分子量為 270000~370000 之聚苯乙烯。

## 【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。

## 申請專利範圍

1. 一種熱塑性樹脂薄片，其包含含有苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂作為樹脂成分之混合樹脂層，該熱塑性樹脂薄片，苯乙烯系樹脂為 70~95 質量%，烯烴系樹脂為 30~5 質量%，該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂含有質量平均分子量為 270000~370000 之聚苯乙烯，該熱塑性樹脂薄片係將含有苯乙烯系樹脂之苯乙烯樹脂層積層於該混合樹脂層而成，其中混合樹脂層與苯乙烯樹脂層之間具有中間層，該中間層含有苯乙烯系樹脂與烯烴系樹脂。
2. 如請求項 1 之熱塑性樹脂薄片，其中該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂，除該聚苯乙烯以外，進一步含有耐衝擊性聚苯乙烯與苯乙烯系熱塑性彈性體。
3. 如請求項 2 之熱塑性樹脂薄片，其中該混合樹脂層之苯乙烯系樹脂含有 10~70 質量%之該聚苯乙烯、5~70 質量%之耐衝擊性聚苯乙烯與 1~10 質量%之苯乙烯系熱塑性彈性體作為樹脂成分。
4. 如請求項 2 或 3 之熱塑性樹脂薄片，其中該苯乙烯系熱塑性彈性體為選自包含苯乙烯與丁二烯的共聚物之氫化物、苯乙烯與異戊二烯的共聚物之氫化物、苯乙烯與丁二烯與異戊二烯的共聚物之氫化物以及苯乙烯-乙烯基異戊二烯共聚物之群組中的至少 1 種以上。
5. 如請求項 1 或 2 之熱塑性樹脂薄片，其中該烯烴系樹脂為聚丙烯。

- 6.如請求項 1 或 2 之熱塑性樹脂薄片，其中該苯乙烯樹脂層所含的苯乙烯系樹脂為選自包含聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯以及苯乙烯-丁二烯共聚物之群組中的至少 1 種以上之樹脂。
- 7.如請求項 1 或 2 之熱塑性樹脂薄片，其中該中間層之苯乙烯系樹脂含有聚苯乙烯、耐衝擊性聚苯乙烯與苯乙烯系熱塑性彈性體，該中間層之烯烴系樹脂為 3~15 質量%。
- 8.如請求項 1 或 2 之熱塑性樹脂薄片，其中混合樹脂層、中間層與苯乙烯樹脂層之厚度比(混合樹脂層/中間層/苯乙烯樹脂層)為 50~90%/5~25%/5~25%。
- 9.如請求項 1 或 2 之熱塑性樹脂薄片，其中薄片厚度為 0.2mm~3mm。
- 10.一種成形容器，其係將如請求項 1 至 9 中任一項之熱塑性樹脂薄片成形而成。