

I295963

公告本

申請日期	91.5.11
案號	91109441
類別	B29C55/12

TP16004

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	二軸延伸聚丙烯薄膜
	英文	Biaxially Stretched Polypropylene Film
二、發明 創作人	姓名	1. 增田順一(MASUDA Jun'ichi) 2. 田中茂(TANAKA Shigeru) 3. 笹本太(SASAMOTO Tai) 4. 大倉正壽(大倉正寿)(OHKURA Masatoshi)
	國籍	1.~4. 日本
三、申請人	住、居所	1. 日本國京都府京都市山科區竹鼻地藏寺南町 16-A1-28 2. 日本國滋賀縣野洲郡野洲町中北 104 3. 日本國神奈川縣横浜市青葉區桂台 2-8-5 4. 日本國滋賀縣大津市大江 4 丁目 31-13-213
	姓名 (名稱)	東麗股份有限公司(東レ株式会社) TORAY INDUSTRIES, INC.
三、申請人	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	東京都中央區日本橋室町 2 丁目 2 番 1 號
三、申請人	代表 姓名	平井克彥(Katsuhiko HIRAI)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

本案已向：

日本 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號 ， 有 無主張優先權
2001.05.11 特願 2001-141119

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明（1）

技術領域

本發明係有關一種適合於包裝用途、工業用途等廣泛用途之二軸延伸聚丙烯薄膜。

背景技術

基於減少廢棄物或資源之社會要求，特別是包裝用途中企求材料之薄膜化。目前，例如包裝用使用 $20\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜等，大多是以一般縱-橫逐次二軸延伸法製造。此處所指的一般縱-橫二軸延伸法係為使聚合物以押出機熔解、經過過濾器後，自隙縫狀噴嘴押出、捲附於金屬桶上、片狀冷卻・硬化、製得未延伸薄膜，再使該未延伸薄膜在設有週速差之輥間朝長度方向延伸、導入拉幅器朝寬度方向延伸・熱硬化，冷卻後捲取、製得延伸薄膜，此係二軸延伸聚丙烯薄膜之典型製造方法。

對此處例示的 $20\mu\text{m}$ 二軸延伸聚丙烯薄膜而言，以 $15\mu\text{m}$ 二軸延伸聚丙烯薄膜製得同等性能或加工適合性時可減少 25% 之垃圾及資源。

為滿足該要求時，首先必須使二軸延伸聚丙烯薄膜強力化，控制對加工工程之張力而言的伸度。此時，為使加工工程之張力施加於薄膜之長度方向時，主要必須使長度方向之二軸延伸聚丙烯薄膜強力化。

另外，一般藉由聚丙烯薄膜強力化，會有聚丙烯薄膜之熱收縮率上升的傾向。高溫時薄膜之尺寸安定性惡化時，印刷、塗覆、積層加工等二次加工時薄膜收縮、薄膜之商

五、發明說明（2）

品價值極為降低。因此，必須使熱收縮率控制於與一般二軸延伸聚丙烯大約同等或以下。

於日本特公昭 41-21790 公報、特公昭 45-37879 報公報及特公昭 49-18628 號公報等揭示，為使二軸延伸聚丙烯薄膜強力化時，朝長度方向、寬度方向延伸後，繼續朝長度方向再延伸，製作長度方向強的薄膜方法係為已知。另外，以使此等長度方向強的薄膜改良其寬度方向弱為目的時，於特開昭 56-51329 號公報中揭示使具有特定熔融結晶化溫度之聚丙烯片板二軸延伸後，朝長度方向再延伸的方法。

然而，一般縱-橫逐次二軸延伸法不易製得長度方向強化的薄膜。換言之，一般縱-橫逐次二軸延伸法為以縱延伸生成的配向結晶於橫延伸延伸時，必須使溫度為半熔融狀態。因此，橫延伸後大多結晶朝寬度方向再配列，所得的二軸延伸聚丙烯薄膜與長度方向相比為寬度方向極強的薄膜。

使用聚丙烯之一般的縱-衡逐次二軸延伸法製膜、即一般二軸延伸聚丙烯薄膜之微細構造（以下稱為原纖維構造）使用原子間力顯微鏡（AFM）觀察粗細大約 20nm 之纖維狀原纖維所成的網目狀構造時，原纖維主要朝寬度方向配向。此處，原纖維之長度方向強，惟寬度方向容易變形。而且，此係薄膜之剛性偏向寬度方向的原因。

另外，於特公昭 41-21790 號公報或特開昭 56-51329 號

五、發明說明 (3)

公報等中記載長度方向再延伸的方法，其工程繁雜、不僅設備費浩大、且主要長度方向之熱收縮率與一般二軸延伸聚丙烯薄膜相比時有較高的問題。

發明之揭示

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之一形態，係為含有在 230°C 下測定的熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 滿足下述式 (1) 之聚丙烯二軸延伸聚丙烯薄膜 (第 1 形態)。

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82 \quad (1)$$

其次，本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之另一形態，係為本發明所使用的聚丙烯之熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 滿足下述式 (2) 之聚丙烯所成的二軸延伸聚丙烯薄膜 (第 2 形態)。

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.52 \quad (2)$$

另外，本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之另一形態，係為含有特魯頓比為 30 以上聚丙烯之二軸延伸聚丙烯薄膜 (第 3 形態)。

此外，本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之另一形態，特魯頓比為 16 以上聚丙烯所成的二軸延伸聚丙烯薄膜 (第 4 形態)。

另外，本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之另一形態，其特徵為一邊與長度方向平行的 1 μ m 角薄膜表面上、存在有通過寬度方向平行的 2 邊寬度 40nm 以上之縱原纖維 (第 5 形態)。

五、發明說明（4）

上述本發明二軸延伸聚丙烯薄膜係為主要不僅長度方向強力化、且熱收縮率低、高溫下薄膜之尺寸安定性佳的薄膜。

實施發明之最佳形態

首先，說明有關本發明第 1 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜，其特徵為含有滿足在 230℃ 下測定時熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 之關係滿足下式 (1) 之聚丙烯。

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82 \quad (1)$$

本發明之第 1 形態係指二軸延伸聚丙烯薄膜，其特徵為含有滿足在 230℃ 下測定時熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 之關係滿足下式 (2) 之聚丙烯。

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82 \quad (2)$$

該聚丙烯一般係指熔融張力 (MS) 高的高熔融張力聚丙烯 (High Melt Strength-PP; 以下稱為 HMS-PP)。

此處，在 230℃ 下測定的熔融張力 (MS) 係使用東洋精機製熔融張力試驗機，使聚丙烯加熱至 230℃ 且使熔融聚丙烯以押出速度 15mm/分吐出的單紗、測定使該單紗以 6.5m/分速度引取時之張力作為熔融張力 (MS)。單位為 cN。

此外，在 230℃ 下測定的熔融流動速度 (MFR) 為以 JIS K6758 為基準、在 2.16kg 之負荷下測定的熔融流動速度 (MFR)，單位為 g/10 分。

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯係藉由含

五、發明說明 (5)

有滿足式(1)之聚丙烯、於一般縱-橫逐次二軸延伸法中製得直至今目前無法製得的長度方向剛性高之二軸延伸聚丙烯薄膜。換言之，滿足式(1)之聚丙烯可抑制延伸時縱配向結晶朝寬度方向再配列的情形。

製得滿足式(1)之聚丙烯的方法係以使用混合含有多量高分子量成分之聚丙烯方法、混合具有支鏈構造之寡聚物或聚合物的方法、特開昭 62-121704 號公報中記載在聚丙烯分子中導入長鏈支鏈構造之方法、或專利第 2869606 號公報中記載的沒有導入長鏈支鏈、可滿足熔融張力與固有黏度、結晶化溫度與熔點之各特性關係、且沸騰二甲苯的萃取殘率在特定範圍之直鏈狀結晶性聚丙烯方法等較佳。

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜以使用在聚丙烯分子中導入長鏈支鏈以提高熔融張力之 HMS-PP 更佳。導入長鏈支鏈以提高熔融張力之 HMS-PP 的具體例如 Basell 公司製 HMS-PP(型名：PF-814 等)、Borealis 公司製 HMS-PP(型名：WB130HMS 等)、DOW 公司製 HMS-PP(型名：D201 等)等。

表示聚丙烯長鏈支鏈程度的指標值例如以下述式所示支鏈指數 g 。

$$g = [\eta]_{LB} / [\eta]_{Lin}$$

其中， $[\eta]_{LB}$ 係為具有長鏈支鏈之聚丙烯的固有黏度， $[\eta]_{in}$ 係為實質上與具有長鏈支鏈之聚丙烯具有相同重量平均分子量的直鏈狀結晶性聚丙烯之固有黏度。此處所示

五、發明說明 (6)

之固有黏度係使溶解於萘滿之試料以習知方法、在 135°C 下測定。而且，重量平均分子量係以藉由 M.L. McConnell 之 American Laboratory、May、63-75(1978)所發表的方法、即低角度雷射光繞射光度測定法測定。

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含滿足式(1)之聚丙烯的支鏈指數 g 以 0.95 以下較佳、更佳者為 0.9 以下。若支鏈指數大於 0.95 時，滿足式(1)之聚丙烯的添加效果降低，形成薄膜時長度方向的楊氏模數不充分。

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜中所含滿足式(1)之聚丙烯的熔融張力(MS)以 3~100cN 較佳。若 MS 小於 3cN 時，形成薄膜時長度方向的楊氏模數不充分。熔融張力(MS)愈大時，長度方向之楊氏模數有愈高的傾向，惟熔融張力(MS)大於 100cN 時製膜性有惡化情形。滿足式(1)之聚丙烯的熔融張力(MS)以 4~80cN 較佳、更佳者為 5~20cN。

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜中所含滿足式(1)之聚丙烯的混合量沒有特別的限制，以 1~60 重量%較佳，其特徵為即使較少的添加量仍可有某種程度的效果。若混合量小於 1 重量%時，橫延伸性惡化、長度方向之剛性提高效果小；若大於 60 重量%時縱延伸性惡化、薄膜之耐衝擊性、霧度等有惡化情形。滿足式(1)之聚丙烯的混合量以 2~50 重量%較佳、更佳者為 3~40 重量%。

本發明之第 2 形態係為由熔融張力(MS)與熔融流動速度(MFR)滿足下述式(2)之聚丙烯所成的二軸延伸聚丙烯薄膜。

五、發明說明(7)

$$\log(\text{MS}) > -0.61 \log(\text{MFR}) + 0.52 \quad (2)$$

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯係藉由滿足式(2)之聚丙烯所成，一般縱-橫逐次二軸延伸法可製得目前無法製得的長度方向剛性高的二軸延伸聚丙烯薄膜。

本發明所使用的聚丙烯以滿足式(3)較佳、更佳者滿足式(4)。此等例如可藉由 HMS-PP 之添加量調整，可更為提高長度方向之剛性。

$$\log(\text{MS}) > -0.61 \log(\text{MFR}) + 0.56 \quad (3)$$

$$\log(\text{MS}) > -0.61 \log(\text{MFR}) + 0.62 \quad (4)$$

滿足上述式(2)之聚丙烯例如混合熔融張力(MS)高、即混合高熔融張力聚丙烯(High Melt Strength-PP；以下稱為 HMS-PP)與一般用聚丙烯，且在一般用聚丙烯之主鏈架構中使長鏈支鏈成分藉由共聚合、接枝聚合等導入、以提高聚丙烯之熔融張力(MS)製得。藉由混合該 HMS-PP，可抑制橫延伸時縱配向結晶朝寬度方向再配列的情形。

於本發明之第 1 形態及第 2 形態中，二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之熔融流動速度(MFR)，就製膜性而言以 1~30g/10 分較佳。熔融流動速度(MFR)小於 1g/10 分時，會產生於熔融押出時會有濾壓上升、且押出原料取代所需時間長等之問題。熔融流動速度(MFR)大於 30g/10 分時，會有製膜時薄膜厚度斑大的問題。熔融流動速度(MFR)以 1~20g/10 分更佳。

於本發明之第 1 形態及第 2 形態中二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之等規五價物分率(mmmm)以 90~99.5%較

五、發明說明 (8)

佳、更佳者為 94~99.5%。此處，等規五價物分率 (mmmm) 係聚丙烯中直接反應之等規立體構造的指標。藉由使等規五價物分率 (mmmm) 為 90~99.5% 時，可安定地製得尺寸安定性優異、耐熱性、剛性、防濕性、耐藥品性等經顯著提高的薄膜，故於印刷、塗覆、蒸鍍、製袋、積層加工等之薄膜加工工程中，可提供具有高二次加工性之薄膜。若等規五價物分率 (mmmm) 小於 90% 時，會有形成薄膜時腰部降低、且熱收縮變大的傾向，印刷或塗覆或蒸鍍或製袋及積層加工等二次加工性降低，水蒸氣透過率提高。等規五價物分率 (mmmm) 大於 99.5% 時，製膜性降低。等規五價物分率 (mmmm) 以 95~99% 更佳、最佳者為 96~98.5%。

本發明之第 1 形態及第 2 形態中，二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之等規指數 (II) 以 92~99.8% 較佳。等規指數 (II) 小於 92% 時，形成薄膜時會有腰部降低、熱收縮率變大、防濕性惡化等問題產生。而且，等規指數 (II) 大於 99.8% 時，會有製膜性惡化的情形。等規指數 (II) 以 94~99.5% 更佳。

本發明第 1 形態及第 2 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯，就經濟性而言在不會損害本發明特性的範圍內，可以混合於製造混合本發明二軸延伸聚丙烯薄膜時所產生的屑薄膜、或製造其他薄膜時產生的屑薄膜、其他樹脂使用。

本發明第 1 形態及第 2 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使

五、發明說明(9)

用的聚丙烯主要由丙烯單體所成，在不或損及本發明目的之範圍內，可以為其他不飽和烴之單體成分共聚合的聚合物、亦可混合丙烯與丙烯外之單體成分共聚合的聚合物。構成該共聚成分或混合物之單體成分例如乙烯、丙烯(共聚合的混合物時)、1-丁烯、1-戊烯、3-甲基戊烯-1,3-甲基丁烯-1、1-己烯、4-甲基戊烯-1,5-以基己烯-1,1-辛烯、1-癸烯、1-十二烯、乙烯基環己烯、苯乙烯、烯丙苯、環戊烯、原菠烯、5-甲基-2-原菠烯等。

此處，上述熔融張力(MS)、熔融流動速度(MFR)、g值、等規五價物分率(mmmm)、等規指數(II)等之聚丙烯特性值以使用製膜前之原料片測定為宜，製膜後之薄膜以60°C以下溫度之正庚烷萃取2小時左右，除去雜質・添加物後，在130°C下真空乾燥2小時以上者作為試料測定。

其次，本發明之第3形態說明有關含有特魯頓比為30以上聚丙烯之二軸延伸聚丙烯薄膜。

本發明之第3形態係為含有特魯頓比為30以上聚丙烯之二軸延伸聚丙烯薄膜。

此處，特魯頓比使用流入壓力損失法、以Cogswell之理論[Polymer Engineering Science、12、64(1972)]進行測定。此處之特魯頓係為自指數相關數接近的伸張黏度-伸張變形速度曲線、切變黏度-切變變形速度曲線求得的230°C、變形速度 60S^{-1} 之伸張黏度與切變黏度之比。

本發明第3形態之二軸延伸聚丙烯薄膜係藉由含有特魯

五、發明說明 (10)

頓比為 30 以上之聚丙烯，於一般縱-橫逐次二軸延伸法中製得目前無法製得的長度方向剛性高的二軸延伸聚丙烯薄膜。換言之，可以抑制上述特魯頓比為 30 以上之聚丙烯於橫延伸時縱配向結晶朝寬度方向再配列的現象。

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜所含的聚丙烯之特魯頓比愈高愈佳，惟過高時會有製膜性惡化、表面霧度惡化情形。本發明二軸延伸聚丙烯薄膜所含的特魯頓比以 35 以上較佳、更佳者為 40~100。

為製得上述特魯頓比為 30 以上之聚丙烯時，可使用混合含有多量高分子量之聚丙烯方法、混合具有支鏈構造之寡聚物或聚合物的方法、特開昭 62-121704 號公報中記載的在聚丙烯分子中導入長鏈支鏈構造之方法、或專利第 2869606 號公報記載的沒有導入長鏈支鏈、可滿足熔融張力與固有黏度、結晶化溫度與熔點之各特性關係、且沸騰二甲苯之萃取殘率在特定範圍之直鏈狀結晶性聚丙烯的方法等、提高聚丙烯之熔融張力(MS)的方法較佳。

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜係於此等熔融張力(MS)高的聚丙烯、即高熔融張力聚丙烯(High Melt Strength-PP；以下稱為 HMS-PP)中以聚丙烯分子中導入有長鏈支鏈提高熔融張力之 HMS-PP 更佳。導入長鏈支鏈提高熔融張力之 HMS-PP，具體例如 Basell 公司製 HMS-PP(型名：PF814 等)、Borealis 公司製 HMS-PP(型名：WB130HMS 等)、Dow 公司製 HMS-PP(型名：D201 等)等。

五、發明說明 (11)

表示聚丙烯之長鏈支鏈程度的指標值例如以下述式所示支鏈指數 g 。

$$g = [\eta]_{LB} / [\eta]_{Lin}$$

其中， $[\eta]_{LB}$ 係為具有長鏈支鏈之聚丙烯的固有黏度， $[\eta]_{in}$ 係為實質上與具有長鏈支鏈之聚丙烯具有相同重量平均分子量之直鏈狀結晶性聚丙烯的固有黏度。此處所示之固有黏度係使溶解於萘滿之試料以習知方法、在 135°C 下測定。而且，重量平均分子量係以藉由 M.L.McConnell 之 American Laboratory、May、63-75(1978)發表的方法、即低角度雷射光繞射光度測定法測定。

本發明第 3 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含的特魯頓比為 30 以上聚丙烯之支鏈指數 g 以 0.95 以下較佳、更佳者為 0.9 以下。若支鏈指數大於 0.95 時，HMS-PP 的添加效果降低，形成薄膜時長度方向的楊氏模數不充分。更佳者為 0.9 以下。

本發明第 3 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含的特魯頓比為 30 以上之聚丙烯的熔融張力 (MS) 以 3~100cN 較佳。若熔融張力 (MS) 小於 3cN 時，形成薄膜時長度方向的楊氏模數不充分。熔融張力 (MS) 愈大時，長度方向之楊氏模數有愈高的傾向，惟熔融張力 (MS) 大於 100cN 時製膜性有惡化情形。HMS-PP 的熔融張力 (MS) 以 4~80cN 較佳、更佳者為 5~40cN、最佳者為 5~20cN。

本發明第 3 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含的特魯頓

五、發明說明 (12)

比為 30 以上之聚丙烯的混合量，沒有特別的限制，以 1~60 重量%較佳，其特徵為即使為較少的添加量仍可有某種程度的效果。若混合量小於 1 重量%時，橫延伸性惡化、長度方向剛性的提高效果小；若大於 60 重量%時縱延伸性惡化、薄膜之耐衝擊性、霧度等有惡化情形。特魯頓比為 30 以上之聚丙烯的混合量以 2~50 重量%較佳、更佳者為 3~40 重量%。

本發明之第 4 形態係為由特魯頓比為 16 以上聚丙烯所成的二軸延伸聚丙烯薄膜。

本發明第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯係藉由特魯頓比為 16 以上之聚丙烯所成，一般縱-橫逐次二軸延伸法可製得目前無法製得的長度方向剛性高的二軸延伸聚丙烯薄膜。

本發明之二軸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之特魯頓比愈高愈佳，惟過高時會有製膜性惡化、表面霧度惡化情形。本發明二軸延伸聚丙烯薄膜的特魯頓比以 18 以上較佳、更佳者為 20~50、最佳者為 20~45。此等例如可藉由下述所示 HMS-PP 之添加量調整，可更為提高長度方向之剛性。

上述特魯頓比為 16 以上之聚丙烯例如混合熔融張力 (MS) 高、即混合高熔融張力聚丙烯 (High Melt Strength-PP；以下稱為 HMS-PP) 與一般用聚丙烯，且在一般用聚丙烯之主鏈架構中使長鏈支鏈成分藉由共聚合、接枝聚合等導入

五、發明說明 (13)

、以提高聚丙烯之熔融張力(MS)製得。藉由混合該 HMS-PP，可抑制橫延伸時縱配向結晶朝寬度方向再配列的情形。

本發明第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯只要是特魯頓比為 16 以上即可，沒有特別的限制，例如以含有具有下述所示性質之聚丙烯較佳。

換言之，含有特魯頓比為 30 以上之聚丙烯、以特魯頓比為 16 以上較佳。特魯頓比為 30 以上之聚丙烯可藉由混合熔融張力(MS)高、及高熔融張力聚丙烯(High Melt Strength-PP；以下稱為 HMS-PP)與一般的聚丙烯、且一般聚丙烯之主鏈架構中使長鏈支鏈成分共聚合、藉由接枝聚合等導入以提高聚丙烯之熔融張力(MS)製得。藉由混合該 HMS-PP、可抑制橫延伸時縱配向結晶朝寬度方向再配列的現象。

本發明第 3 形態及第 4 形態中，二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之熔融流動速度(MFR)就製膜性而言以 1~30g/10 分較佳。若熔融流動速度(MFR)小於 1g/10 分時，於熔融押出時會有濾壓上升、押出原料之取代需要時間長等問題。若熔融流動速度(MFR)大於 30g/10 分時，會有經製膜的薄膜之厚斑變大的問題。熔融流動速度(MFR)以 1~20g/10 分。

本發明之第 3 形態及第 4 形態中二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之等規五價物分率(mmmm)以 90~99.5%較佳、更佳者為 94~99.5%。此處，等規五價物分率(mmmm)係

五、發明說明 (14)

為直接反應的聚丙烯等規立體構造之指標。藉由使等規五價物分率 (mmmm) 為 90~99.5%，由於可安定地製造尺寸安定性優異、耐熱性、剛性、防濕性、耐藥品性等顯著提高的薄膜，於印刷、塗覆、蒸鍍、製袋、積層加工等薄膜加工工程中，可具有高二次加工性之薄膜。若等規五價物分率 (mmmm) 小於 90% 時，由於作為薄膜之腰部降低、且有熱收縮變大的傾向，印刷或塗覆或蒸鍍或製袋及積層加工等之二次加工性降低，故水蒸氣透過率亦提高。等規五價物分率 (mmmm) 大於 99.5% 時，製膜性降低。等規五價物分率 (mmmm) 以 95~99% 更佳、最佳者為 96~98.5%。

本發明之第 3 形態及第 4 形態中，二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之等規指數 (II) 以 92~99.8% 較佳。等規指數 (II) 小於 92% 時，於形成薄膜時會有腰部降低、熱收縮率變大、防濕性惡化等問題。而且，等規指數 (II) 大於 99.8% 時，會有製膜性惡化的情形。等規指數 (II) 以 94~99.5% 更佳。

本發明第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯，就經濟性而言在不會損害本發明特性之範圍內，可以使用製造混合本發明二軸延伸聚丙烯薄膜時所產生的屑薄膜、或混合製造其他薄膜時產生的屑薄膜、其他樹脂。

本發明第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯主要由丙烯單體所成，在不或損及本發明目的

五、發明說明 (15)

之範圍內，其他不飽和烴之單體成分共聚合的聚合物、亦可混合丙烯與丙烯外之單體成分共聚合的聚合物。構成該共聚合成分或混合物之單體成分例如乙烯、丙烯(共聚合的混合物時)、1-丁烯、1-戊烯、3-甲基戊烯-1,3-甲基丁烯-1、1-己烯、4-甲基戊烯-1,5-以基己烯-1,1-辛烯、1-癸烯、1-十二烯、乙炔基環己烯、苯乙烯、烯丙苯、環戊烯、原菠烯、5-甲基-2-原菠烯等。

此處，上述熔融張力(MS)、熔融流動速度(MFR)、g值、等規五價物分率(mmmm)、等規指數(II)等之聚丙烯特性值以使用製膜前之原料片測定為宜，製膜後之薄膜以60°C以下溫度之正庚烷萃取2小時左右，除去雜質・添加物後，在130°C下真空乾燥2小時以上者作為試料測定。

其次，本發明第1形態、第2形態、第3形態及第4形態之二軸延伸聚丙烯薄膜，就強力化、製膜性提高而言混合1種以上與聚丙烯相溶、且延伸時具備可塑化效果之添加劑。此處之具備可塑化效果的添加劑係指可安定地高倍率延伸之可塑劑。沒有混合該添加劑時，無法充分發揮本發明之目的，且製膜性不佳。該添加劑係為一種以上實質上不含極性基之石油樹脂及/或實質上不含極性基之萘烯樹脂，就高倍率延伸、阻氣性提高而言較佳。

此處，實質上不含極性基之石油樹脂係為不具羥基、羧基、鹵素基、磺基或此等改性物所成的極性基之石油樹脂，具體而言為以石油系不飽和烴作為原料之環戊二烯系、

五、發明說明 (16)

或高級烯烴系烴系主原料之樹脂。

另外，實質上不含極性基之石油樹脂的玻璃轉移溫度(以下簡稱爲 Tg)以 60°C 以上較佳。玻璃轉移溫度(Tg)小於 60°C 時，剛性之提高效果小。

而且，在石油樹脂中添加氫、其氫添加率爲 90%以上、較佳者爲 99%以上的加氫(以下簡稱爲加氫)石油樹脂。典型的加氫石油樹脂例如玻璃轉移溫度(Tg)爲 70°C 以上、氫添加率爲 99%以上聚二環戊二烯等脂環族石油樹脂。

此外，實質上不含極性基之萜烯樹脂係爲實質上不含由烴基、醛基、酮基、羧基、鹵素基、磺基或此等改性物等所成極性基之萜烯樹脂、即 $(C_5H_8)_n$ 組成的烴及此等所衍生的改性化合物。其中，n 係爲 2~20 之自然數。

萜烯樹脂亦稱爲類萜，典型的化合物有蒎烯、二戊烯、皆烯、香葉烯、羅勒烯、檸檬烯、萜品二烯、萜品烯、檜烯、三環萜、甜沒藥萜烯、薑烯、檀香萜、樟腦烯、羅漢松萜烯、陶塔烯等，爲本發明二軸延伸聚丙烯薄膜時以添加氫、且其氫添加率爲 90%以上較佳、更佳者爲 99%以上。其中，以使用加氫 β -蒎烯、加氫 β -二戊烯等更佳。

該石油樹脂或萜烯樹脂之溴價以 10 以下較佳、更佳者爲 5 以下、最佳者爲 1 以下。

添加劑之添加量以可發揮其可塑化效果之量爲宜，組合上述石油樹脂及萜烯樹脂之添加量以 0.1~30 重量%較佳。該樹脂之混合量小於 0.1 重量%時延伸性、長度方向剛

五、發明說明 (17)

性的提高效果變小、透明性惡化。另外，若大於 30 重量%時，熱尺寸安定性惡化、且在薄膜表層上該添加劑會散開、平滑性惡化的情形。添加劑之混合量組合石油樹脂及萘烯樹脂之添加量時，以 1~20 重量%較佳、更佳者為 2~15 重量%。

另外，使用含有極性基之石油樹脂及 / 或萘烯樹脂作為添加劑時，由於與聚丙烯之相溶性不佳，故在薄膜內部容易形成空隙、水蒸氣透過率高、且帶電防止劑或平滑劑之散開情形惡化。

與聚丙烯相溶、於延伸時具備可塑化效果之添加劑的具體例如頓尼克斯(譯音)公司製"耶斯克雷茲(譯音)"(型名：E5300 西里斯(譯音)等)、耶斯哈拉(譯音)化學公司製"克里亞龍(譯音)"(型名：P-125 等)、荒川化學工業公司製"亞魯孔(譯音)"(型名：P-125 等)等。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜，藉由在至少一面上設置金屬蒸鍍層，可形成阻氣性高的金屬蒸鍍薄膜。

另外，本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜藉由在至少一面上設置聚酯胺基甲酸酯系樹脂之被覆層、金屬蒸鍍層，與上述金屬蒸鍍薄膜相比可形成阻氣性高的金屬蒸鍍薄膜。

就金屬蒸鍍後可得優異阻氣性而言，該被覆層以水溶性及 / 或水分散性、交聯的聚酯胺基甲酸酯系樹脂與水溶性

五、發明說明 (18)

有機溶劑之混合塗劑塗覆、乾燥、形成者較佳。

被覆層所使用的聚酯胺基甲酸酯系樹脂係由二羧酸與二醇成分經酯化的聚酯聚醇與聚異氰酸酯、視其所需鏈伸長劑所成者。

被覆層所使用的聚酯胺基甲酸酯系樹脂之二羧酸成分可使用對酞酸、異酞酸、2,6-萘二羧酸、己二酸、三甲基己二酸、癸二酸、丙二酸、二甲基丙二酸、琥珀酸、戊二酸、庚二酸、2,2-二甲基戊二酸、富馬酸、馬來酸、衣康酸、1,3-環戊烷二羧酸、1,2-環己烷二羧酸、1,4-環己烷二羧酸、1,4-萘醇酸、4,4'-氧化苯甲酸、2,5-萘二羧酸等。

被覆層所使用的聚酯胺基甲酸酯系樹脂之二醇成分例如乙二醇、1,4-丁二醇、二乙二醇、三乙二醇等脂肪族乙二醇、1,4-環己烷二甲醇等之芳香族二醇、聚乙二醇、聚丙二醇、聚四甲二醇等之聚(環氧烷基)乙二醇等。

而且，被覆層所使用的聚酯胺基甲酸酯系樹脂可以除二羧酸成分、二醇成分外對-氧化苯甲酸等氧化羧酸等共聚合，以及此等之線狀構造使用 3 價以上酯形成成分、可形成支鏈狀聚酯。

聚異氰酸酯例如六伸甲基二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、甲苯基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、四伸甲基二異氰酸酯、二甲苯基二異氰酸酯、賴胺酸二異氰酸酯、甲次苯基二異氰酸酯與三羥甲基丙烷之加成物、六伸

五、發明說明 (19)

甲基二異氰酸酯與三羥甲基乙烷之加成物等。

而且，鏈伸長劑例如戊烷與含羧基之二醇類或例如乙二醇、二乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、六甲二醇、新戊醇等之醇類、或乙二胺、丙二胺、六甲二胺、苯二胺、甲苯二胺、二苯二胺、二胺基二苯基甲烷、二胺基二苯基甲烷、二胺基環己基甲烷等之二胺類等。

聚酯胺基甲酸酯系樹脂之具體例如大日本油墨化學工業(股)製"海頓拉(譯音)"(型名：AP-40F等)等。

而且，形成該被覆層時為提高被覆層之被膜成形性及與基層之黏合力時，以於塗劑中添加 1 種以上作為水溶性有機溶劑之 N-甲基吡咯烷酮、乙基溶纖劑乙酸酯、二甲基甲醯胺較佳。特別是以 N-甲基吡咯烷酮以提高被膜成形性與基材之密接性效果大，故為企求。添加量就塗劑之引火性及防止臭氣惡化性而言對 100 重量份該聚酯胺基甲酸酯系樹脂而言 1~15 重量份較佳、更佳者為 3~10 重量份。

另外，在水分散性聚酯胺基甲酸酯樹脂中導入交聯構造，以提高被覆層與基層之黏合性故較佳。製得該塗液之方法例如特開昭 63-15816 號公報、特開昭 63-256651 號公報、特開平 5-152159 號公報的方法。交聯性成分例如添加至少一種選自於異氰酸酯系化合物、環氧系化合物、胺系化合物之交聯劑。此等交聯劑係為與上述聚酯胺基甲酸酯樹脂交聯、可提高基層與金屬蒸鍍膜之黏合性者。

交聯劑所使用的異氰酸酯系化合物例如上述所例示的甲

五、發明說明 (20)

苯基二異氰酸酯、二甲苯基二異氰酸酯、萘二異氰酸酯、六伸甲基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯等，沒有特別的限制。

另外，交聯劑所使用的環氧系化合物例如雙酚 A 之二環氧丙醚及其寡聚物、氫化雙酚 A 之二環氧丙醚及其寡聚物、正酞酸二環氧丙醚、異酞酸二環氧丙醚、對酞酸二環氧丙醚、己二酸二環氧丙醚等，惟不受此等所限制。

作為交聯劑所使用的胺系化合物例如蜜胺、尿素、苯并鳥糞胺等之胺化合物、及在上述胺化合物中使甲醛或碳數 1~6 之醇加成縮合的胺樹脂、六伸甲基二胺、三乙醇胺等，惟不受此等所限制。

就食品衛生性及與基材之黏合性而言以在該被覆層中添加胺系化合物較佳。作為交聯劑所使用的胺系化合物之具體例如大日本油墨化學工業(股)製"倍卡明(譯音)"(型名: APM 等)等。

選自於異氰酸酯系化合物、環氧系化合物、胺系化合物之交聯劑的添加量，就提高耐藥品性及防止耐水性惡化而言對 100 重量份該水溶性聚酯胺基甲酸酯系樹脂與水溶性有機溶劑之混合溶劑而言以 1~15 重量份較佳、更佳者為 3~10 重量份。若交聯劑之添加量小於 1 重量份時，無法得到改良黏合性之改善效果，另外若大於 15 重量份時推測因未反應殘留的交聯劑、會有被覆層與基層之黏合性降低。

五、發明說明 (21)

而且，在使該金屬蒸鍍用薄膜製膜的時間內，為使上述被覆層組成完全交聯、硬化時，被覆層中亦可添加少量的交聯促進劑。

被覆層中添加的交聯促進劑由於交聯促進效果大，故水溶性酸性化合物較佳。交聯促進劑例如使用對酞酸、異酞酸、2,6-萘二羧酸、己二酸、三甲基己二酸、癸二酸、丙二酸、二甲基丙二酸、琥珀酸、戊二酸、庚二酸、2,2-二甲基戊二酸、富馬酸、馬來酸、衣康酸、1,3-環戊烷二羧酸、1,2-環己烷二羧酸、1,4-環己烷二羧酸、1,4-萘醇酸、4,4'-氧化苯甲酸、2,5-萘二羧酸等。

此等交聯促進劑之具體例如大日本油墨化學工業(股)製“卡塔里斯頓(譯音)”(型名：PTS等)等。

而且，該被覆層中可添加惰性粒子，惰性粒子例如二氧化矽、氧化鋁、碳酸鈣、硫酸鋇、氧化鎂、氧化鋅、氧化鈦等之無機填充劑、以及例如交聯聚苯乙烯粒子、交聯丙烯酸粒子、交聯聚矽氧烷粒子之有機高分子粒子。而且，除惰性粒子外可添加石蠟系平滑劑、以及此等混合物等。

該被覆層在基層的至少一面上以 $0.05\sim 2\mu\text{m}$ 厚度設置較佳。若該被覆層小於 $0.05\mu\text{m}$ 時，與基層之黏合性惡化、產生細膜分離、且金屬蒸鍍後阻氣性惡化。若該被覆層大於 $2\mu\text{m}$ 時，被覆層之硬化需時間長、上述交聯反應未完全、阻氣性能惡化、且在薄膜製膜工程中將被覆層設於該基層上時薄膜層自基層之回收性惡化、以被覆層樹脂為核之

五、發明說明 (22)

內部有很多空隙、機械特性降低。

另外，被覆層與基層之黏合強度以 0.6N/cm 以上較佳。被覆層與基層之黏合強度小於 0.6N/cm 時，因加工工程而使被覆層容易剝離、於使用上大受限制。被覆層與基層之黏合強度以 0.8N/cm 以上較佳、更佳者為 1.0N/cm 。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的至少一面上設置被覆層，使用作為金屬蒸鍍用薄膜時第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的中心線平均粗度 (Ra) 就處理性、平滑性、防粘連性而言以 $0.01\sim 0.5\mu\text{m}$ 較佳、更佳者為 $0.02\sim 0.2\mu\text{m}$ 。中心線平均粗度 (Ra) 小於 $0.02\mu\text{m}$ 時，薄膜之平滑性惡化、且處理性降低，而若中心線平均粗度 (Ra) 大於 $0.2\mu\text{m}$ 時順序形成有被覆層、金屬蒸鍍層之金屬蒸鍍薄膜時在氧化鋁膜上會產生針孔等現象、阻氣性惡化。

另外，第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的至少一面上設置被覆層，使用作為金屬蒸鍍用薄膜時，第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的表面光澤由於蒸鍍後金屬光澤的華麗性，以 135% 以上較佳、更佳者為 138%。

此外，本發明中設置被覆層之方法以使用可逆輥塗覆器、照相凹版塗覆器、條狀塗覆器、空氣刀塗覆器或此等以外之塗覆裝置，在聚丙烯薄膜製造工程外塗覆被覆液的方法較佳。更佳者為在薄膜工程內塗覆的方法係在聚丙烯未

五、發明說明 (23)

延伸薄膜上塗覆被覆液、逐次二軸延伸方法、在一軸延伸的聚丙烯薄膜上塗覆、再先朝與一軸延伸方向垂直的方向延伸方法等。其中，在一軸延伸的聚丙烯薄膜上塗覆、再朝與一軸延伸方向垂直方向延伸的方法，可使被覆層之厚度均勻、且可提高生產性故最佳。

第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜使用作為金屬蒸鍍用薄膜時，基層之聚丙烯以沒有添加脂肪酸醯胺等之有機平滑劑者，由於被覆層及金屬蒸鍍層之黏合性故較佳。然而，為賦予平滑性、且提高作業性或捲取性時，可添加少量的有機交聯性粒子或無機粒子。在基層之聚丙烯中添加少量的有機交聯性粒子例如有交聯聚矽氧烷粒子、交聯聚甲基丙烯酸甲酯粒子、交聯聚苯乙烯粒子等，無機粒子例如沸石或碳酸鈣、氧化矽、矽酸鋁等、此等粒子之平均粒徑由於不會大使本發明薄膜之透明性惡化、可賦予平滑性，故以 $0.5 \sim 5\mu\text{m}$ 較佳。

第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜除使用作為上述構成之金屬蒸鍍薄膜外，為藉由薄膜帶電防止靜電障害時，以添加帶電防止劑較佳。第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含有的帶電防止劑沒有特別的限制，例如有甜菜鹼衍生物之環氧乙烷加成物、4 級胺系化合物、烷基二乙醇胺脂肪酸酯、丙三醇脂肪酸酯、硬脂酸丙交酯等、或此等之混合物。

五、發明說明（24）

而且，第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜除使用作為上述構成之金屬蒸鍍薄膜外，以添加平滑劑較佳，以併用上述帶電防止劑更佳。此係為使以 JIS 用語表現的熱塑性樹脂加熱成形時之流動性、脫模性佳時所添加者，為調整加工機械與薄膜表面、或薄膜間之摩擦力所添加。

第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所添加的平滑劑沒有特別的限制，例如硬脂酸醯胺、芥子酸醯胺、芥酸醯胺、油酸醯胺等之醯胺系化合物等、或此等之混合物。

第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所添加的帶電防止劑之添加量，對 100 重量份所使用的聚丙烯樹脂而言以添加 0.3 重量份以上較佳、更佳者為 0.4~1.5 重量份。而且，帶電防止劑與平滑劑之合計添加量為 0.5~2.0 重量份，就帶電防止性與平滑性而言更佳。

第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中，為賦予平滑性時以添加混合無機粒子及 / 或交聯有機粒子較佳。

本發明中無機粒子係為金屬化合物之無機粒子，沒有特別的限制，例如沸石、碳酸鈣、碳酸鎂、氧化鋁、二氧化矽、矽酸鋁、高嶺土、白陶土、滑石、黏土、矽藻土、蒙脫石、氧化鈦等之粒子、或此等之混合物。

五、發明說明 (25)

此外，本發明中交聯有機粒子係為使用交聯劑以使高分子化合物交聯的粒子。第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所添加的交聯有機粒子沒有特別的限制，例如聚甲氧基矽烷系化合物之交聯粒子、聚苯乙烯系化合物之交聯粒子、丙烯酸系化合物之交聯粒子、聚胺基甲酸酯系化合物之交聯粒子、聚酯系化合物之交聯粒子、氟系化合物之交聯粒子、或此等之混合物。

另外，無機粒子及交聯有機粒子之平均粒徑以 $0.5 \sim 6 \mu\text{m}$ 較佳。平均粒子小於 $0.5 \mu\text{m}$ 時會有平滑性惡化的情形，而若大於 $6 \mu\text{m}$ 時會有粒子脫落或薄膜間摩擦時薄膜表面容易受到擦傷的情形。

無機粒子及 / 或交聯有機粒子之添加量以 $0.02 \sim 0.5$ 重量%較佳、更佳者為 $0.05 \sim 0.2$ 重量%，就防粘連性、平滑性及透明性而言較佳。

而且，第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中視其所需亦可添加上述外之造核劑、熱安定劑、氧化防止劑等。

例如造核劑為添加 0.5 重量%以下山梨糖醇系、有機磷酸酯金屬鹽系、有機羧酸金屬鹽系、松香系造核劑等，熱安定劑為添加 0.5 重量%以下 2,6-二-第 3-丁基-4-甲基苯酚 (BHT) 等，氧化防止劑為添加 0.5 重量%以下肆-(伸甲基-(3,5-二-第 3-丁基-4-羥基肉桂酸酯))丁烷 (Irganox 1010) 等。

五、發明說明 (26)

其次，在第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的至少一面上，除上述目的外視其抑制添加散開・飛散、蒸鍍膜易粘接、易印刷性、賦予熱密封性、賦予印刷積層性、賦予光澤性、霧度降低(賦予透明性)、賦予脫模性、賦予平滑性等各種目的時以積層習知聚烯烴樹脂較佳。

此時之積層厚度為 $0.25\mu\text{m}$ 以上、且薄膜之全部厚度以 $1/2$ 以下較佳。若積層厚度小於 $0.25\mu\text{m}$ 時因切膜等不易均勻地積層，而若全部厚度大於 $1/2$ 時受機械特性大受影響、會引起楊氏模數降低、且薄膜之抗張力性降低。而且，此時積層的表層樹脂並不需滿足本發明之範圍，積層方法例如共押出、線上・離線押出積層、線上・離線塗覆等，不限定於此等中之任何一種、可隨時選擇最佳的方法。

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜中第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態的至少一面薄膜表面上施予電暈放電處理、且使薄膜表面之濕潤張力為 35mN/m 以上，由於可提高印刷性、黏合性、帶電防止性及平滑劑之散開性故較佳。電暈放電處理時之氣氛氣體以空氣、氧氣、氮氣、碳酸氣體、或氮氣/碳氣氣體之混合系等較佳，就經濟性而言以空氣中電暈放電處理更佳。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 25°C 下之長度方向之楊氏模數(Y(MD))以 2.5GPa 以上較佳。 25°C 下之 Y(MD)小於 2.5GPa 時與長

五、發明說明 (27)

度方向相比寬度方向之剛性變高、剛性不平衡。因此，薄膜之腰部不充分時，印刷時間距剝離、積層時薄膜之伸度、施有塗覆・蒸鍍之薄膜會產生膜破裂情形等、薄膜之抗張力性不充分。25℃下長度方向之楊氏模數(Y(MD))自熔融狀態冷卻硬化後製得未延伸片時之冷卻桶溫度、縱延伸條件(溫度、倍率等)、使用的聚丙烯之結晶性(mmmm、對應於II等)、可藉由延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制，在不會損害本發明特性之範圍內選定適當的最適製膜條件・原料。25℃下長度方向之楊氏模數(Y(MD))以2.7GPa以上較佳、更佳者為3.0GPa以上、最佳者為3.2GPa以上。

本發明第1形態、第2形態、第3形態及第4形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在80℃下之長度方向的楊氏模數(Y(MD))以0.4GPa以上較佳。若80℃下長度方向之楊氏模數(Y(MD))小於0.4GPa時，薄膜加工時抗張力性不充分。80℃下長度方向之楊氏模數(Y(MD))係藉由自熔融狀態冷卻硬化、製得未延伸片時之冷卻桶溫度、縱延伸條件(溫度、倍率等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制，在不會損害本發明特性之範圍內選定適當製膜條件・原料。80℃下長度方向之楊氏模數(Y(MD))以0.5GPa以上較佳、更佳者為0.6GPa以上。

本發明第1形態、第2形態、第3形態及第4形態之二軸延伸聚丙烯薄膜係以長度方向之楊氏模數(Y(MD))與寬

五、發明說明 (28)

度方向之楊氏模數 (Y(TD)) 所示 m 值

$$m = Y (MD) / (Y (MD) + Y (TD))$$

在 25°C 下以 0.4~0.7 較佳。此處，m 值係為長度方向與寬度方向之楊氏模數的和所佔長度方向之楊氏模數比例。然而，m 值 < 0.5 之薄膜與長度方向相比寬度方向之剛性高，m 值 = 0.5 之薄膜的長度方向與寬度方向之剛性實質上平衡，m 值 > 0.5 之薄膜與寬度方向相比長度方向之剛性高。藉由 m 值為 0.4~0.7 時，可得剛性平衡的腰部非常強的薄膜。若 25°C 下 m 值小於 0.4 時，與寬度方向相比長度方向之剛性不佳、由於剛性不平衡時薄膜加工時之抗張力性不充分、薄膜之腰部不充分，故不為企求。若 m 值大於 0.7 時，與長度方向相比寬度方向之剛性顯著降低、薄膜之腰部不充分，故不為企求。

25°C 下之 m 值可藉由製膜條件 (自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時之冷卻桶溫度、縱・橫延伸溫度、倍率、縱・橫延伸後之薄膜鬆弛等)、所使用的聚丙烯之結晶性 (mmmm、對應於 II)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等予以控制，在不會損害本發明特性之範圍內選定適宜的最適製膜條件・原料。25°C 下 m 值以 0.42~0.68 較佳、更佳者為 0.44~0.65、最佳者為 0.46~0.62。而且，於 80°C 中同樣地 m 值以滿足 0.4~0.7 之範圍較佳。

而且，本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 25°C 下長度方向之 F2 值為

五、發明說明 (29)

40MPa 以上。此處，長度方向之 F2 值係長度方向：15cm、寬度方向：1cm 大小切出的試料以原長 50mm、拉伸速度 300mm/分伸張時之伸度 2%時對應試料之應力。25°C 之長度方向的 F2 值小於 40MPa 時，印刷時間距脫離、積層時會施有薄膜之伸度、塗覆・蒸鍍等之薄膜時會產生膜割裂情形等、薄膜之抗張力性不足。25°C 下長度方向的 F2 值以 45MPa 以上較佳。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 25°C 下長度方向之 F5 值以 50MPa 以上較佳。此處，長度方向之 F5 值係長度方向：15cm、寬度方向：1cm 大小切出的試料以原長 50mm、拉伸速度 300mm/分伸張時之伸度 5%時對應試料之應力。25°C 之長度方向的 F2 值小於 50MPa 時，印刷時間距脫離、積層時會施有薄膜之伸度、塗覆・蒸鍍等之薄膜時會產生膜割裂情形等、薄膜之抗張力性不足。25°C 下長度方向的 F2 值以 55MPa 以上較佳。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 120°C 下長度方向之熱收縮率以 5%以下較佳。若在 120°C 下長度方向之熱收縮大於 5%時，印刷、積層、塗覆、蒸鍍等加工時外加溫度時薄膜之收縮變大、會引起除膜或間距脫離、有皺摺等工程不佳。在 120°C 下長度方向之熱收縮率可藉由自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時的冷卻桶溫度、縱延伸條件(延伸溫度、倍率、

五、發明說明 (30)

縱延伸後之薄膜鬆弛等)、所使用的聚丙烯之結晶性(mmmm、對應於 II 等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制,在不會損害本發明之範圍內選定適宜的最適縱延伸條件。原料。更佳者在 120°C 下長度方向之熱收縮率為 4%以下。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 120°C 下長度方向與寬度方向之熱收縮率和以 8%以下較佳、更佳者為 6%以下。在 120°C 下長度方向與寬度方向之熱收縮率和大於 8%時,印刷、積層、塗覆、蒸鍍等加工時外加溫度時會引起薄膜之收縮變大、除膜或間距脫離、產生皺摺等工程不佳問題。120°C 下長度方向與寬度方向之熱收縮率和可藉由自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時的冷卻桶溫度、縱延伸條件(延伸溫度、倍率、縱延伸後之薄膜鬆弛等)、所使用的聚丙烯之結晶性(mmmm、對應於 II 等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制,在不會損害本發明之範圍內選定適宜的最適縱延伸條件。原料。更佳者係 120°C 下長度方向與寬度方向之熱收縮率和為 6%以下。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜之水蒸氣透過率以 $1.5\text{g}/\text{m}^2/\text{d}/0.1\text{mm}$ 以下較佳。水蒸氣透過率大於 $1.5\text{g}/\text{m}^2/\text{d}/0.1\text{mm}$ 時,例如使本發明二軸延伸聚丙烯薄膜使用作為使內容物與外氣遮斷之包裝物時,防濕性不佳。水蒸氣透過率可藉由製膜條件

五、發明說明 (31)

(自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時的冷卻桶溫度、縱延伸條件延伸溫度倍率等)、所使用的聚丙烯之結晶性 (mmmm、對應於 II 等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制，在不會損害本發明之範圍內選定適宜的最適縱延伸條件。原料。更佳者為 $1.2\text{g}/\text{m}^2/\text{d}/0.1\text{mm}$ 以下。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜係以一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角之薄膜表面中、存在通過寬度方向平行的 2 邊之寬度 40nm 以上縱原纖維較佳。

縱原纖維係指藉由原子間力顯微鏡 (AFM) 觀察薄膜表面時，朝長度方向配向的原纖維。縱原纖維包含部分波動、分叉的形狀。此外，藉由觀察部分得知原纖維呈朝長度方向傾斜幾分的形態，惟包含原纖維對長度方向而言與寬度方向相比時在 $\pm 45^\circ$ 以內優先朝長度方向配向者。

本發明在一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角的範圍內，視場所改變使用原子間力顯微鏡 (AFM) 進行 5 次觀察時，使可觀察到 1 條以上所得畫像全部通過與寬度方向平行 2 邊之寬度 40nm 以上的縱原纖維之薄膜定義為存在有縱原纖維之薄膜。以觀察縱原纖維兩面較佳，惟亦可觀察一面即可。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜由於如上述藉由導入縱原纖維，朝薄膜

五、發明說明 (32)

之長度方向外加應力時，對應力而言縱原纖維不易變形，故薄膜長度方向之剛性極高。

具有本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維，於一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角的薄膜表面上，通過與寬度方向平行的 2 邊。較佳者係於一邊與長度方向平行的 $5\mu\text{m}$ 角薄膜表面上、更佳者係於一邊與長度方向平行的 $10\mu\text{m}$ 角薄膜表面上通過與寬度方向平行的 2 邊。

具有本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜之縱原纖維係於一邊與第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜係於一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角薄膜表面上存在有 1 條以上時，可使薄膜長度方向之楊氏模數變高、具有抗張力性，較佳者為 2 條以上、更佳者為 3 條以上。此處，經分叉的縱原纖維全部以 1 條計算。於一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角薄膜表面上沒有存在 1 條以上通過與寬度方向平行的 2 邊之縱原纖維時，由於原纖維構造之長度方向容易變形、結果薄膜之長度方向剛性降低、薄膜之抗張力性不充分。

上述之縱原纖維愈多時，薄膜長度方向之楊氏模數有愈高的傾向，惟過多時表面之霧度高。較佳的形態係具有本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維，一邊與長度方向平行之 $5\mu\text{m}$

五、發明說明 (33)

角薄膜表面上存在有 1 條以上時即可，較佳者為 2 條以上、更佳者為 10 條以下。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的更佳形態係縱原纖維在一邊與長度方向平行的 $10\mu\text{m}$ 角薄膜表面上存在有 1 條以上較佳、更佳者為 2 條以上、最佳者為 3~10 條。

具有本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維形態，係在一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角薄膜表面上存在有 1 條以上較佳，在上述較佳範圍內時由於存在有充分的縱原纖維，故原纖維構造不易變形、可形成具有充分的抗張力性、且表面光澤或阻氣性優異的薄膜。

具有本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維寬度，就薄膜長度方向之楊氏模數提高、具有抗張力而言以 $40\mu\text{m}$ 以上較佳。此處，縱原纖維之寬度係為藉由原子間力顯微鏡 (AFM) 觀察的畫像中、與寬度方向平行的 2 邊之間有 3 條與寬度方向平行的直線以等間隔使畫像分成 4 份，此等沿著 3 條直線計算縱原纖維寬度的平均值。而且，分叉的縱原纖維寬度可直接以沒有分叉的部分寬度，分叉的部分寬度係沿著與寬度方向平行的直線使全部分叉部分寬度合計予以計算。若縱原纖維寬度小於 40nm 時，在薄膜長度方向施加有應力時，縱原纖維容易變形、長度方向之楊氏模數不充分、

五、發明說明 (34)

抗張力性不充分。縱原纖維之寬度愈大時，薄膜長度方向之楊氏模數有愈高的傾向，惟過大時表面之霧度變高。具有本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之縱原纖維的寬度以 50~500nm 以下較佳、更佳者為 55~200nm 以下、最佳者為 60~200nm。具有本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維寬度為 40nm 以上時，具有充分的抗張力性、且可得表面霧度或阻氣性優異的薄膜。

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之原纖維構造係以自上述縱原纖維成長為寬度約 20nm 的細網目狀原纖維較佳，藉由該形態可得腰部優異的薄膜。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜之製法可使用習知方法。例如使含有滿足下述上述式(1)之聚丙烯的聚丙烯、

$$\log(\text{MS}) > -0.61 \log(\text{MFR}) + 0.82 \quad (1)$$

或滿足下述式(2)之聚丙烯、

$$\log(\text{MS}) > -0.61 \log(\text{MFR}) + 0.52 \quad (2)$$

或上述特魯頓比為 30 以上之聚丙烯的聚丙烯或上述特魯頓比為 16 以上之聚丙烯中混合有一種以上實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萘烯樹脂之樹脂供應給押出機，在 200~290℃ 下熔融、經由過濾器後、自條狀噴嘴押出、且捲附於冷卻用桶、冷卻硬化成片板狀、形成未延伸薄膜。冷卻用桶之溫度為 20~100℃、使

五、發明說明 (35)

薄膜適當地結晶化、二軸延伸後之薄膜縱原纖維變大、變多，故為企求。

其次，使所得未延伸薄膜使用習知縱-橫逐次二軸延伸法予以二軸延伸。製造長度方向受到高度強力化的二軸延伸聚丙烯薄膜之重點例如縱方向(=長度方向)之延伸倍率。通常使縱-橫逐次二軸延伸聚丙烯薄膜製膜時縱方向之實效延伸倍率為 4.5~5.5 倍之範圍，若大於 6 倍時無法安定製膜、對因橫延伸而破裂而言本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之縱方向的實效延伸倍率以 6 倍以上較佳。若縱方向之實效延伸倍率小於 6 以上時無法得到充分的縱原纖維，薄膜長度方向的剛性不充分、進行薄膜化時薄膜之腰部不充分。縱方向之實效延伸倍率以 7 倍以上較佳、更佳者為 8 倍以上。此時，縱延伸至少分為 2 段以上進行，就長度方向強力化、導入縱原纖維而言較佳。縱延伸溫度就安定製膜性與長度方向之強力化、縱原纖維之導入而言選定適當的最適溫度條件、以 120~150°C 較佳。而且，於縱延伸後之冷卻過程中在薄膜之厚斑不會惡化的程度下朝縱方向鬆弛，就長度方向之尺寸安定性而言較佳。

寬度方向之實效延伸倍率以 10 倍以下較佳。寬度方向之實效延伸倍率大於 10 倍時，所得薄膜之長度方向的剛性不充分、且縱原纖維變少、製膜不安定。橫延伸溫度就安定製膜、厚斑、長度方向之強力化、縱原纖維之導入等而言選定適當的最適溫度條件，以 150~180°C 較佳。

五、發明說明 (36)

於寬度方向延伸後，另朝寬度方向具 1%以上之鬆弛、在 150~180°C 下熱固定、冷卻、捲取，製得本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜。

另外，說明有關使本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜形成金屬蒸鍍用薄膜時的製法例，惟本發明不受下述製法所限制。

例如含有滿足下述上述式(1)之聚丙烯的聚丙烯、

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82 \quad (1)$$

或滿足下述式(2)之聚丙烯、

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.52 \quad (2)$$

或上述特魯頓比為 30 以上之聚丙烯的聚丙烯或上述特魯頓比為 16 以上之聚丙烯中混合有一種以上實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萜烯樹脂之樹脂供應給押出機，在 200~290°C 下熔融、經由過濾器後、在短管或噴嘴內合流、以目的之各積層厚度自條狀噴嘴押出、且捲附於冷卻用桶、冷卻硬化成片板狀、形成未延伸薄膜。冷卻用桶之溫度為 20~100°C、使薄膜適當地結晶化、二軸延伸後之薄膜縱原纖維變大、變多，故為企求。

使該未延伸積層薄膜加熱至 120~150°C 之溫度、且朝長度方向延伸 6 倍以上、再導入拉幅器式延伸機、在 150~180°C 下朝寬度方向延伸 10 倍以下後，在 150~180°C 下鬆弛熱處理、予以冷卻。另外，視其所需在設有基層之金屬

五、發明說明 (37)

蒸鍍層面及 / 或反側之第 3 面上、在空氣或氮氣或碳酸氣體與氮之混合氣氛中予以電暈放電處理。此時，積層熱密封作為第 3 層時，為製得高粘合強度時以沒有施予電暈放電處理者較佳。然後，捲取該薄膜以形成金屬蒸鍍用二軸延伸聚丙烯薄膜。

此外，為阻氣性經提高的薄膜時，使上述未延伸積層薄膜加熱至 120~150°C 之溫度、且朝長度方向延伸 6 倍以上後，冷卻且在經一軸延伸的薄膜基層上塗覆上述被覆層塗劑(視其所需使基層表面進行電暈放電處理)、再導入拉幅器式延伸機、在 150~180°C 下朝寬度方向延伸 10 倍以下後，在 150~180°C 下鬆弛熱處理、且冷卻。另外，視其所需在設有基層之被覆層上及 / 或反側之第 3 層面上、在空氣或氮氣或碳酸氣體與氮氣之混合氣體氣氛中進行電暈放電處理。此時，積層熱密封層作為第 3 層時，為製得高粘合強度時以沒有電暈放電處理者較佳。然後，使該薄膜捲取、形成金屬蒸鍍用二軸延伸聚丙烯薄膜。

本發明中所得的金屬蒸鍍用二軸延伸聚丙烯薄膜在 40~60°C 下進行蝕刻處理，惟藉由促進被覆層之反應時，可提高基層之黏合強度、提高與金屬蒸鍍層之黏合強度、提高阻氣性，係為企求。進行蝕刻之時間就耐藥品性之提高效果而言以 12 小時以上較佳、更佳者為 24 小時以上。

其次，金屬蒸鍍藉由金屬之真空蒸鍍進行，自蒸發源使金屬蒸鍍、在本發明中所得的金屬蒸鍍用二軸延伸聚丙烯

五、發明說明（38）

薄膜之被覆層面上形成蒸鍍層。

該蒸發源係有電阻加熱方式之舟形式、或藉由輻射或高周波加熱之坩堝形式、或藉由電子束加熱之方式等，沒有特別的限制。

該蒸鍍所使用的金屬以 Al、Zn、Mg、Sn、Si 等之金屬較佳，亦可使用 Ti、In、Cr、Ni、Cu、Pb、Fe 等。此等金屬的純度為 99%以上、較佳者 99.5%以上之粒狀、條狀、壓片狀、線狀或坩堝形狀加工者較佳。

而且，在該蒸鍍金屬中特別是金屬蒸鍍層之耐久性、生產性、成本而言以在至少一面上設置鋁之蒸鍍層較佳。此時，可與鋁同時或逐次、例如鎳、銅、金、銀、鉻、鋅等之其他金屬成分蒸鍍。

金屬蒸鍍層之厚度為 10nm 以上時，由於具有高度阻氣性能故為企求。另外，較佳者為 20nm 以上。蒸鍍層之上限沒有特別的限制，就經濟性、生產性而言以小於 50nm 更佳。

金屬蒸鍍層之光澤度以 600%以上較佳、更佳者為 700%以上。

另外，附設金屬氧化物之蒸鍍層、阻氣性優異的透明阻氣性薄膜可使用為透明包裝用薄膜等。此處，金屬氧化物之蒸鍍膜物為不完全氧化鋁、不完全氧化矽等金屬氧化物之被膜，特別是不完全氧化鋁就蒸鍍層之耐久性、生產性、成本而言較佳。此等蒸鍍方法可以習知方法進行，例如

五、發明說明 (39)

為不完全氧化鋁膜時，在真空度為 10^{-4} Torr 以下高度之真空裝置內行走薄膜、使鋁金屬加熱熔融、蒸發，在蒸發處供應少量氧氣、且使鋁氧化、在薄膜表面上凝聚堆積、附設蒸鍍層。金屬氧化物之蒸鍍層厚度以 10~50nm 較佳、更佳者為 10~30nm。金屬氧化物之不完全度於蒸鍍後進行氧化、使金屬氧化物蒸鍍薄膜之光線透過率變化、且光線透過率以 70~90%較佳，若光線透過率小於 70%時作為包裝袋時不易透視內容物，故不為企求。而若光線透過率大於 90%時，作為包裝袋時阻氣性能容易不充分，故不為企求。

本發明中所得的金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之被覆層與金屬蒸鍍層及金屬氧化物蒸鍍膜的黏合強度以 0.6N/cm 以上較佳、更佳者為 0.8N/cm 以上。黏合強度小於上述範圍時，蒸鍍的薄膜會成輓狀捲附於長尺上、於二次加工捲取時蒸鍍層剝落、阻氣性能惡化。

另外，在本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜上附設有金屬蒸鍍膜及金屬氧化物蒸鍍的薄膜之阻氣性能，係水蒸氣透過率為 $4\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ 以下、較佳者為 $1\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ 以下，氧氣透過率為 $200\text{ml}/\text{m}^2/\text{d}/\text{MPa}$ 以下、較佳者為 $100\text{ml}/\text{m}^2/\text{d}/\text{MPa}$ 以下時，可使用作為食品包裝袋故較佳。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜，與習知二軸延伸聚丙烯薄膜相比，尺寸安定性・防濕性等重要特性不會惡化；長度方向之剛性

五、發明說明（40）

提高，藉此不僅薄膜之處理性優異、於印刷、積層、塗覆、蒸鍍、製袋等之薄膜加工時對加工張力而言具有優異的抗張力性、可解決膜破裂、或印刷間距脫離等之基本薄膜的問題。此外，與習知聚丙烯薄膜相比，由於即使相同厚度長度方向之剛性高、抗張力性優異，即使比習知二軸延伸聚丙烯薄膜較薄時可保持加工特性。由上述可知，本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜可使用於包裝用、工業用等。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜，其特徵為在一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角薄膜表面上存在有通過與寬度方向平行的寬 40nm 之縱原纖維，

縱原纖維係指藉由原子間力顯微鏡 (AFM) 觀察薄膜表面時，朝長度方向配向的原纖維。縱原纖維包含部分波動、分叉的形狀。此外，藉由觀察部分得知原纖維呈朝長度方向傾斜幾分的形態，惟包含原纖維對長度方向而言與寬度方向相比時在 $\pm 45^\circ$ 以內優先朝長度方向配向者。

本發明在一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角範圍內，視場所改變使用原子間力顯微鏡 (AFM) 進行 5 次觀察時，使可觀察到 1 條以上所得畫像全部通過與寬度方向平行 2 邊之寬度 40nm 以上的縱原纖維之薄膜定義為存在有縱原纖維之薄膜。以觀察縱原纖維兩面較佳，惟亦可觀察一面即可。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜由於如上述藉由導入縱原纖維，朝薄膜之長度方向外加應力時，對應力而言縱原纖維不易變形，故薄膜長度方向之剛性極高。

五、發明說明（41）

具有本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維，於一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角薄膜表面上，通過與寬度方向平行的 2 邊。較佳者係於一邊與長度方向平行的 $5\mu\text{m}$ 角薄膜表面上、更佳者係於一邊與長度方向平行的 $10\mu\text{m}$ 角薄膜表面上通過與寬度方向平行的 2 邊。

具有本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜之縱原纖維係於一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角薄膜表面上存在有 1 條以上時，可使薄膜長度方向之楊氏模數變高、具有抗張力性，較佳者為 2 條以上、更佳者為 3 條以上。此處，經分叉的縱原纖維全部以 1 條計算。於一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角薄膜表面上沒有存在 1 條以上通過與寬度方向平行的 2 邊之縱原纖維時，由於原纖維構造之長度方向容易變形、結果薄膜之長度方向剛性降低、薄膜之抗張力性不充分。

上述之縱原纖維愈多時，薄膜之長度方向的楊氏模數有愈高的傾向，惟過多時表面之霧度高。較佳的形態係具有本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維，一邊與長度方向平行之 $5\mu\text{m}$ 角薄膜表面上存在有 1 條以上時即可，較佳者為 2 條以上、更佳者為 10 條以下。

本發明第 5 形態的更佳形態係縱原纖維在一邊與長度方向平行的 $10\mu\text{m}$ 角薄膜表面上存在有 1 條以上較佳、更佳者為 2 條以上、最佳者為 3~10 條。

具有本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維

五、發明說明 (42)

形態，係在一邊與長度方向平行的 $1\mu\text{m}$ 角薄膜表面上存在有 1 條以上較佳，在上述較佳範圍內時由於存在有充分的縱原纖維，故原纖維構造不易變形、可形成具有充分的抗張力性、且表面光澤或阻氣性優異的薄膜。

具有本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙稀薄膜的縱原纖維之寬度，就薄膜之長度方向的楊氏模數提高、具有抗張力而言以 $40\mu\text{m}$ 以上較佳。此處，縱原纖維之寬度係為藉由原子間力顯微鏡 (AFM) 觀察的畫像中、與寬度方向平行的 2 邊之間有 3 條與寬度方向平行的直線以等間隔使畫像分成 4 份，此等沿著 3 條直線計算的縱原纖維寬度平均值。而且，分叉的縱原纖維寬度可直接以沒有分叉的部分寬度、分叉的部分寬度係沿著與寬度方向平行的直線使全部分叉部分之寬度合計予以計算。若縱原纖維之寬度小於 40nm 時，在薄膜之長度方向施加有應力時，縱原纖維容易變形、長度方向之楊氏模數不充分、抗張力性不充分。縱原纖維之寬度愈大時，薄膜長度方向之楊氏模數有愈高的傾向，惟過大時表面之霧度變高。具有本發明二軸延伸聚丙稀薄膜之縱原纖維寬度以 $50\sim 500\text{nm}$ 以下較佳、更佳者為 $55\sim 200\text{nm}$ 以下、最佳者為 $60\sim 200\text{nm}$ 。具有本發明之二軸延伸聚丙稀薄膜的縱原纖維寬度為 40nm 以上時，具有充分的抗張力性、且可得表面霧度或阻氣性優異的薄膜。

本發明第 5 形態的二軸延伸聚丙稀薄膜之原纖維構造係以自上述縱原纖維成長為寬度約 20nm 的細網目狀原纖維

五、發明說明 (43)

較佳，藉由該形態可得腰部優異的薄膜。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜與習知者比較，熔融張力 (MS) 高、即包含高熔融張力聚丙烯 (HMS-PP) 較佳。

上述 HMS-PP 在 230°C 下測定時熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 以滿足下述上述式較佳。

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82$$

此處，在 230°C 下測定時之熔融張力 (MS) 係使用東洋精機製熔融張力試驗機、使聚丙烯加熱 230°C、使熔融聚丙烯以押出速度 15mm/分吐出形成單紗，且以 6.5m/分速度引取時之張力測定該單紗、作為熔融張力 (MS)。單位為 cN。

而且，在 230°C 下測定時熔融流動速度 (MFR) 係以 JIS K6758、以 2.16Kg 負荷下測定的熔融流動速度 (MFR)，單位為 g/10 分。

本發明之第 3 形態係為含有特魯頓比為 30 以上聚丙烯之二軸延伸聚丙烯薄膜。

此處，特魯頓比使用流入壓力損失法、以 Cogswell 之理論 [Polymer Engineering Science、12、64(1972)] 進行測定。此處之特魯頓係為自指數相關數相近的伸張黏度-伸張變形速度曲線、切變黏度-切變變形速度曲線求得的 230°C、變形速度 60S⁻¹ 之伸張黏度與切變黏度之比。

上述 HMS-PP 之特魯頓比愈高愈佳，惟過高時會有製膜

五、發明說明 (44)

性惡化、表面霧度惡化情形。本發明二軸延伸聚丙烯薄膜所含的特魯頓比以 35 以上較佳、更佳者為 40~100。

本發明第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯係藉由特魯頓比為 16 以上之聚丙烯所成，一般縱-橫逐次二軸延伸法可製得目前無法製得的長度方向剛性高的二軸延伸聚丙烯薄膜。換言之，上述 HMS-PP 抑制橫延伸時之縱配向結晶朝寬度方向之再配列。

為製得上述之 HMS-PP 時，可使用混合含有多量高分子量之聚丙烯方法、混合具有支鏈構造之寡聚物或聚合物的方法、特開昭 62-121704 號公報中記載在聚丙烯分子中導入長鏈支鏈構造之方法、或專利第 2869606 號公報記載的沒有導入長鏈支鏈、可滿足熔融張力與固有黏度、結晶化溫度與熔點之各特性關係、且沸騰二甲苯的萃取殘率在特定範圍之直鏈狀結晶性聚丙烯的方法等較佳。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜，以於上述中在聚丙烯分子中導入有長鏈支鏈、提高熔融張力之 HMS-PP 更佳。導入長鏈支鏈提高熔融張力之 HMS-PP 之具體例如 Basell 公司製 HMS-PP(型名：PF814 等)、Borealis 公司製 HMS-PP(型名：WB130HMS 等)、Dow 公司製 HMS-PP(型名：D201 等)等。

表示聚丙烯長鏈支鏈程度的指標值例如以下述式所示支鏈指數 g 。

$$g = [\eta]_{LB} / [\eta]_{Lin}$$

五、發明說明 (45)

其中， $[\eta]_{LB}$ 係為具有長鏈支鏈之聚丙烯的固有黏度， $[\eta]_{in}$ 係為實質上與具有長鏈支鏈之聚丙烯具有相同重量平均分子量之直鏈狀結晶性聚丙烯的固有黏度。此處所示之固有黏度係使溶解於蔡滿之試料以習知方法、在 135°C 下測定。而且，重量平均分子量係以藉由 M.L.McConnell 之 American Laboratory、May、63-75(1978)發表的方法、即低角度雷射光繞射光度測定法測定。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含的特魯頓比為 30 以上聚丙烯支鏈指數 g 以 0.95 以下較佳、更佳者為 0.9 以下。若支鏈指數大於 0.95 時，HMS-PP 的添加效果降低，形成薄膜時長度方向的楊氏模數不充分。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含的聚丙烯之熔融張力 (MS) 以 $3\sim 100\text{cN}$ 較佳。若熔融張力 (MS) 小於 3cN 時，形成薄膜時長度方向之楊氏模數不充分。熔融張力 (MS) 愈大時，長度方向之楊氏模數有愈高的傾向，惟熔融張力 (MS) 大於 100cN 時製膜性有惡化情形。HMS-PP 的熔融張力 (MS) 以 $4\sim 80\text{cN}$ 較佳、更佳者為 $5\sim 40\text{cN}$ 、最佳者為 $5\sim 20\text{cN}$ 。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含聚丙烯之混合量沒有特別的限制，以 $1\sim 60$ 重量%較佳，其特徵為即使較少的添加量仍可有某種程度的效果。若混合量小於 1 重量%時，橫延伸性惡化、長度方向剛性的提高效果小；若大於 60 重量%時縱延伸性惡化、薄膜之耐衝擊性、霧度

五、發明說明 (46)

等有惡化情形。以 2~50 重量%較佳、更佳者為 3~40 重量%。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯以 230°C 測定時熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 之關係以滿足下式較佳。

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.52$$

本發明所使用的聚丙烯以滿足下述式較佳，

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.56$$

更佳者滿足下述關係式。

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.62$$

此等例如可藉由調整上述 HMS-PP 之添加量予以調製，另可調製長度方向之剛性。

滿足下述式之聚丙烯，

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.52$$

例如混合熔融張力 (MS) 高、即混合高熔融張力聚丙烯 (High Melt Strength-PP; 以下稱為 HMS-PP) 與一般用聚丙烯，且在一般用聚丙烯之主鏈架構中使長鏈支鏈成分藉由共聚合、接枝聚合等導入、以提高聚丙烯之熔融張力 (MS) 予以製得。藉由混合該 HMS-PP，可抑制橫延伸時縱配向結晶朝寬度方向再配列的情形。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯以特魯頓比為 16 以上較佳。

本發明第 5 形態之二軸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之特

五、發明說明 (47)

魯頓比，一般而言愈高愈佳，惟過高時會有製膜性惡化、表面霧度惡化情形。以 18 以上較佳、更佳者為 20~50、最佳者為 20~45。此等例如可藉由下述所示 HMS-PP 之添加量調整，可更為提高長度方向之剛性。

上述特魯頓比為 16 以上之聚丙烯係例如可藉由混合特魯頓 30 以上之 HMS-PP 與一般的聚丙烯、且一般聚丙烯之主鏈架構中使長鏈支鏈成分共聚合、藉由接枝聚合等導入以提高聚丙烯之 MS 予以製得。換言之，藉由混合該 HMS-PP、可抑制橫延伸時縱配向結晶朝寬度方向再配列。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之熔融流動速度 (MFR)，就製膜性而言以 1~30g/10 分較佳。熔融流動速度 (MFR) 小於 1g/10 分時，會產生於熔融押出時濾壓上升、且押出原料之取代所需時間長等問題。熔融流動速度 (MFR) 大於 30g/10 分時，會有製膜的薄膜厚斑大的問題。熔融流動速度 (MFR) 以 1~20g/10 分更佳。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯之等規五價物分率 (mmmm) 以 90~99.5% 較佳、更佳者為 94~99.5%。此處，等規五價物分率 (mmmm) 係聚丙烯中直接反應之等規立體構造的指標。藉由使等規五價物分率 (mmmm) 為 90~99.5% 時，可安定製得尺寸安定性優異、耐熱性、剛性、防濕性、耐藥品性等顯著提高的薄膜，故於印刷、塗覆、蒸鍍、製袋、積層加工等薄膜加工工程中，可提供具有高二次加工性之薄膜。若等規五價物分率

五、發明說明 (48)

(mmmm)小於 90%時，會有形成薄膜時之腰部降低、且熱收縮變大的傾向，印刷或塗覆或蒸鍍或製袋及積層加工等二次加工性降低，水蒸氣透過率提高。等規五價物分率 (mmmm)大於 99.5%時，製膜性降低。等規五價物分率 (mmmm)以 95~99%更佳、最佳者為 96~98.5%。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用聚丙烯之等規指數 (II)以 92~99.8%較佳。等規指數 (II)小於 92%時，會有形成薄膜時之腰降低、熱收縮率變大、防濕性惡化等之問題產生。而且，等規指數 (II)大於 99.8%時，會有製膜性惡化的情形。等規指數 (II)以 94~99.5%更佳。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯，就經濟性而言在不會損害本發明特性之範圍內，製造混合本發明二軸延伸聚丙烯薄膜時所產生的屑薄膜、或製造其他薄膜時產生的屑薄膜、其他樹脂。

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜所使用的聚丙烯主要由丙烯之單體所成，在不或損及本發明目的之範圍內，可以為其他不飽和烴之單體成分共聚合的聚合物、亦可混合丙烯與丙烯外之單體成分共聚合的聚合物。構成該共聚成分或混合物之單體成分例如乙烯、丙烯 (共聚合的混合物時)、1-丁烯、1-戊烯、3-甲基戊烯-1,3-甲基丁烯-1、1-己烯、4-甲基戊烯-1,5-以基己烯-1,1-辛烯、1-癸烯、1-十二烯、乙烯基環己烯、苯乙烯、烯丙苯、環戊烯、原菠烯、5-甲基-2-原菠烯等。

五、發明說明 (49)

此處，上述熔融張力(MS)、熔融流動速度(MFR)、g 值、等規五價物分率(mmmm)、等規指數(II)等之聚丙烯特性值以使用製膜前之原料片測定為宜，製膜後之薄膜以 60°C 以下溫度之正庚烷萃取 2 小時左右，除去雜質。添加物後，在 130°C 下真空乾燥 2 小時以上者作為試料測定。

其次，本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜就強力化、提高製膜性而言以混合 1 種以上與聚丙烯相溶、且延伸時具備可塑化效果之添加劑較佳。此處之具備可塑化效果的添加劑係指可安定的高倍率延伸之可塑劑。沒有混合該添加劑時，無法充分發揮本發明之目的，製膜性不佳。該添加劑係為一種以上實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萘烯樹脂，就高倍率延伸、阻氣性提高而言較佳。

此處，實質上不含極性基之石油樹脂係為不具羥基、羧基、鹵素基、磺基或此等改性物所成的極性基之石油樹脂，具體而言以石油系不飽和烴作為原料之環戊二烯系、或高級烯烴系烴為主原料之樹脂。

另外，實質上不含極性基之石油樹脂的玻璃轉移溫度(以下簡稱為 Tg)以 60°C 以上較佳。玻璃轉移溫度(Tg)小於 60°C 時，剛性之提高效果小。

而且，在石油樹脂中添加氫、其加氫添加率為 90% 以上、較佳者為 99% 以上的加氫(以下簡稱為加氫)的石油樹脂。典型的加氫石油樹脂例如玻璃轉移溫度(Tg)為 70°C 以上

五、發明說明 (50)

、氫添加率為 99%以上聚二環戊二烯等之脂環族石油樹脂。

此外，實質上不含極性基之萜烯樹脂係為實質上不含由羥基、醛基、酮基、羧基、鹵素基、磺基或此等改性體等所成的極性基之萜烯樹脂、即 $(C_5H_8)_n$ 之組成的烴及此等所衍生的改性化合物。其中， n 係為 2~20 之自然數。

萜烯樹脂亦稱為類萜，典型的化合物有蒎烯、二戊烯、皆烯、香葉烯、羅勒烯、檸檬烯、萜品二烯、萜品烯、檜烯、三環萜、甜沒藥萜烯、薑烯、檀香萜、樟腦烯、羅漢松萜烯、陶塔烯等，為本發明二軸延伸聚丙烯薄膜時以添加氫、且其氫添加率為 90%以上較佳、更佳者為 99%以上。其中，以使用加氫 β -蒎烯、加氫 β -二戊烯等更佳。

該石油樹脂或萜烯樹脂之溴價以 10 以下較佳、更佳者為 5 以下、最佳者為 1 以下。

添加劑之添加量以可發揮其可塑化效果之量為宜，組合上述石油樹脂及萜烯樹脂之添加量以 0.1~30 重量%較佳。該樹脂之混合量小於 0.1 重量%時延伸性、長度方向剛性的提高效果變小、透明性惡化。另外，若大於 30 重量%時，熱尺寸安定性惡化、且在薄膜表層上該添加劑會散開、平滑性有惡化情形。添加劑之混合量組合石油樹脂及萜烯樹脂的添加量時，以 1~20 重量%較佳、更佳者為 2~15 重量%。

另外，使用含有極性基之石油樹脂及 / 或萜烯樹脂作為

五、發明說明 (51)

添加劑時，由於與聚丙烯之相溶性不佳，故在薄膜內部容易形成間隙、水蒸氣透過率高、且帶電防止劑或平滑劑之散開情形惡化，故不為企求。

與聚丙烯相溶、於延伸時具備可塑化效果之添加劑的具體例如頓尼克斯(譯音)公司製”耶斯克雷茲(譯音)”(型名：E5300 西里斯(譯音)等)、耶斯哈拉(譯音)化學公司製”克里亞龍(譯音)”(型名：P-125 等)、荒川化學工業公司製”亞魯孔(譯音)”(型名：P-125 等)等。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜，藉由在至少一面上設置金屬蒸鍍層，可形成阻氣性高的金屬蒸鍍薄膜。

另外，本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜藉由在至少一面上設置聚酯胺基甲酸酯系樹脂之被覆層、金屬蒸鍍層，與上述金屬蒸鍍薄膜相比可形成阻氣性高的金屬蒸鍍薄膜。

就金屬蒸鍍後可得優異阻氣性而言，該被覆層以水溶性及 / 或水分散性、交聯的聚酯胺基甲酸酯系樹脂與水溶性有機溶劑之混合塗劑塗覆、乾燥、形成者較佳。

被覆層所使用的聚酯胺基甲酸酯系樹脂係由二羧酸與二醇成分經酯化的聚酯聚醇與聚異氰酸酯、視其所需鏈伸長劑所成者。

被覆層所使用的聚酯胺基甲酸酯系樹脂之二羧酸成分可使用對酞酸、異酞酸、2,6-萘二羧酸、己二酸、三甲基己二酸、癸二酸、丙二酸、二甲基丙二酸、琥珀酸、戊二酸

五、發明說明 (52)

、庚二酸、2,2-二甲基戊二酸；富馬酸、馬來酸、衣康酸、1,3-環戊烷二羧酸、1,2-環己烷二羧酸、1,4-環己烷二羧酸、1,4-萘醇酸、4,4'-氧化苯甲酸、2,5-萘二羧酸等。

被覆層所使用的聚酯胺基甲酸酯系樹脂之二醇成分例如乙二醇、1,4-丁二醇、二乙二醇、三乙二醇等脂肪族乙二醇、1,4-環己烷二甲醇等之芳香族二醇、聚乙二醇、聚丙二醇、聚四甲二醇等之聚(環氧烷基)乙二醇等。

而且，被覆層所使用的聚酯胺基甲酸酯系樹脂可以除二羧酸成分、二醇成分外對-氧化苯甲酸等氧化羧酸等共聚合，以及此等之線狀構造使用3價以上酯形成成分、可形成支鏈狀聚酯。

聚異氰酸酯例如六伸甲基二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、甲苯基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、四伸甲基二異氰酸酯、二甲苯基二異氰酸酯、賴胺酸二異氰酸酯、甲次苯基二異氰酸酯與三羥甲基丙烷之加成物、六伸甲基二異氰酸酯與三羥甲基乙烷之加成物等。

而且，鏈伸長劑例如戊烷與含羧基之二醇類或例如乙二醇、二乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、六甲二醇、新戊醇等之醇類、或乙二胺、丙二胺、六甲二胺、苯二胺、甲苯二胺、二苯二胺、二胺基二苯基甲烷、二胺基二苯基甲烷、二胺基環己基甲烷等之二胺類等。

聚酯胺基甲酸酯系樹脂之具體例如大日本油墨化學工業

五、發明說明 (53)

(股)製”海頓拉(譯音)”(型名：AP-40F等)等。

而且，形成該被覆層時為提高被覆層之被膜成形性及與基層之黏合力時，以於塗劑中添加 1 種以上作為水溶性有機溶劑之 N-甲基吡咯烷酮、乙基溶纖劑乙酸酯、二甲基甲醯胺較佳。特別是以 N-甲基吡咯烷酮以提高被膜成形性與基材之密接性效果大，故為企求。添加量就塗劑之引火性及防止臭氣惡化性而言對 100 重量份該聚酯胺基甲酸酯系樹脂而言 1~15 重量份較佳、更佳者為 3~10 重量份。

另外，在水分散性聚酯胺基甲酸酯樹脂中導入交聯構造，以提高被覆層與基層之黏合性故較佳。製得該塗液之方法例如特開昭 63-15816 號公報、特開昭 63-256651 號公報、特開平 5-152159 號公報的方法。交聯性成分例如添加至少一種選自於異氰酸酯系化合物、環氧系化合物、胺系化合物之交聯劑。此等交聯劑係為與上述聚酯胺基甲酸酯樹脂交聯、可提高基層與金屬蒸鍍膜之黏合性者。

交聯劑所使用的異氰酸酯系化合物例如上述所例示的甲基二異氰酸酯、二甲苯基二異氰酸酯、萘二異氰酸酯、六伸甲基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯等，沒有特別的限制。

另外，交聯劑所使用的環氧系化合物例如雙酚 A 之二環氧丙醚及其寡聚物、氫化雙酚 A 之二環氧丙醚及其寡聚物、正酞酸二環氧丙醚、異酞酸二環氧丙醚、對酞酸二環氧丙醚、己二酸二環氧丙醚等，惟不受此等所限制。

五、發明說明 (54)

作為交聯劑所使用的胺系化合物例如蜜胺、尿素、苯并鳥糞胺等之胺化合物、及在上述胺化合物中使甲醛或碳數 1~6 之醇加成縮合的胺樹脂、六伸甲基二胺、三乙醇胺等，惟不受此等所限制。

就食品衛生性及與基材之黏合性而言以在該被覆層中添加胺系化合物較佳。作為交聯劑所使用的胺系化合物之具體例如大日本油墨化學工業(股)製"倍卡明(譯音)"(型名: APM 等)等。

選自於異氰酸酯系化合物、環氧系化合物、胺系化合物之交聯劑的添加量，就提高耐藥品性及防止耐水性惡化性而言對 100 重量份該水溶性聚酯胺基甲酸酯系樹脂與水溶性有機溶劑之混合溶劑而言以 1~15 重量份較佳、更佳者為 3~10 重量份。若交聯劑之添加量小於 1 重量份時，無法得到改良黏合性之效果，另外若大於 15 重量份時推測因未反應殘留的交聯劑、會有被覆層與基層之黏合性降低。

而且，在使該金屬蒸鍍用薄膜製膜的時間內，為使上述被覆層組成完全交聯、硬化時，被覆層中亦可添加少量的交聯促進劑。

被覆層中添加的交聯促進劑由於交聯促進效果大，故水溶性酸性化合物較佳。交聯促進劑例如使用對酞酸、異酞酸、2,6-萘二羧酸、己二酸、三甲基己二酸、癸二酸、丙二酸、二甲基丙二酸、琥珀酸、戊二酸、庚二酸、2,2-二

五、發明說明 (55)

甲基戊二酸、富馬酸、馬來酸、衣康酸、1,3-環戊烷二羧酸、1,2-環己烷二羧酸、1,4-環己烷二羧酸、1,4-萘醇酸、4,4'-氧化苯甲酸、2,5-萘二羧酸等。

此等之交聯促進劑之具體例如大日本油墨化學工業(股)製"卡塔里斯頓(譯音)"(型名:PTS等)等。

而且,該被覆層中可添加惰性粒子,惰性粒子例如二氧化矽、氧化鋁、碳酸鈣、硫酸鋇、氧化鎂、氧化鋅、氧化鈦等之無機填充劑、以及例如交聯聚苯乙烯粒子、交聯丙烯酸粒子、交聯聚矽氧烷粒子之有機高分子粒子。而且,除惰性粒子外可添加石蠟系平滑劑、以及此等之混合物等。

該被覆層在基層至少一面上以 $0.05\sim 2\mu\text{m}$ 厚度設置較佳。若該被覆層小於 $0.05\mu\text{m}$ 時,與基層之黏合性惡化、產生細膜分離、且金屬蒸鍍後阻氣性惡化。若該被覆層大於 $2\mu\text{m}$ 時,被覆層之硬化所需時間長、上述交聯反應未完全、阻氣性能惡化、且在薄膜製膜工程中將被覆層設於該基層上時薄膜層對基層之回收性惡化、以被覆層樹脂為核之內部有很多空隙、機械特性降低。

另外,被覆層與基層之黏合強度以 $0.6\text{N}/\text{cm}$ 以上較佳。被覆層與基層之黏合強度小於 $0.6\text{N}/\text{cm}$ 時,因加工工程而使被覆層容易剝離、使用上大受限制。被覆層與基層之黏合強度以 $0.8\text{N}/\text{cm}$ 以上較佳、更佳者為 $1.0\text{N}/\text{cm}$ 。

本發明第5形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的至少一面上設

五、發明說明 (56)

置被覆層，使用作為金屬蒸鍍用薄膜時第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的中心線平均粗度 (Ra) 就處理性、平滑性、防粘連性而言以 $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 較佳、更佳者為 $0.02 \sim 0.2 \mu\text{m}$ 。中心線平均粗度 (Ra) 小於 $0.02 \mu\text{m}$ 時，薄膜之平滑性惡化、且處理性降低，而若中心線平均粗度 (Ra) 大於 $0.2 \mu\text{m}$ 時順序形成有被覆層、金屬蒸鍍層之金屬蒸鍍薄膜時在氧化鋁膜上會產生針孔等現象、阻氣性惡化。

另外，第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的至少一面上設置被覆層，使用作為金屬蒸鍍用薄膜時，第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的表面光澤由於蒸鍍後之金屬光澤的華麗性，以 135% 以上較佳、更佳者為 138%。

此外，本發明中設置被覆層之方法以使用可逆輥塗覆器、照相凹版塗覆器、條狀塗覆器、空氣刀塗覆器或此等以外之塗覆裝置，在聚丙烯薄膜製造工程外塗覆被覆液的方法較佳。更佳者為在薄膜工程內塗覆的方法係在聚丙烯未延伸薄膜上塗覆被覆液、逐次二軸延伸的方法、在一軸延伸的聚丙烯薄膜上塗覆、再先朝與一軸沿伸方向垂直的方向延伸的方法等。其中，在一軸延伸的聚丙烯薄膜上塗覆、再朝與一軸沿伸方向垂直的方向延伸的方法可使被覆層之厚度均勻、且可提高生產性故最佳。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜使用作為金屬蒸鍍用薄膜時，基層之聚丙烯以沒有添加脂肪酸醯胺等之有機平滑劑者，由於被覆層及金屬蒸鍍層之黏合性故較佳。

五、發明說明 (57)

然而，為賦予平滑性、且提高作業性或捲取性時，可添加少量的有機交聯性粒子或無機粒子。在基層之聚丙烯中添加少量的有機交聯性粒子例如有交聯聚矽氧烷粒子、交聯聚甲基甲基丙烯酸酯粒子、交聯聚苯乙烯粒子等，無機粒子例如沸石或碳酸鈣、氧化矽、矽酸鋁等、此等粒子之平均粒徑由於不會大使本發明薄膜之透明性惡化、可賦予平滑性，故以 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ 較佳。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜除使用作為上述構成之金屬蒸鍍薄膜外，為藉由薄膜帶電防止靜電障害時，以添加帶電防止劑較佳。本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中所含有的帶電防止劑沒有特別的限制，例如有甜菜鹼衍生物之環氧乙烷加成物、4 級胺系化合物、烷基二乙醇胺脂肪酸酯、丙三醇脂肪酸酯、硬脂酸丙交酯等、或此等之混合物。

而且，除上述構成之聚丙烯薄膜除使用作為上述構成之金屬蒸鍍薄膜外，以添加平滑劑較佳。此係為使以 JIS 用語表現的熱塑性樹脂加熱成形時之流動性、脫模性佳時所添加者，為調整加工機械與薄膜表面、或薄膜間之摩擦力所添加。

平滑劑沒有特別的限制，例如硬脂酸醯胺、芥子酸醯胺、芥酸醯胺、油酸醯胺等之醯胺系化合物等、或此等之混合物。

帶電防止劑之添加量，對 100 重量份所使用的聚丙烯樹

五、發明說明 (58)

脂而言以添加 0.3 重量份以上較佳、更佳者為 0.4~1.5 重量份。而且，帶電防止劑與平滑劑之合計添加量為 0.5~2.0 重量份，就帶電防止性與平滑性而言更佳。

而且，本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙稀薄膜中，為賦予平滑性時以添加混合無機粒子及 / 或交聯有機粒子較佳。

本發明中無機粒子係為金屬化合物之無機粒子，沒有特別的限制，例如沸石、碳酸鈣、碳酸鎂、氧化鋁、二氧化矽、矽酸鋁、高嶺土、白陶土、滑石、黏土、矽藻土、蒙脫石、氧化鈦等之粒子、或此等之混合物。

此外，本發明中交聯有機粒子係為使用交聯劑以使高分子化合物交聯的粒子。本發明之二軸延伸聚丙稀薄膜中所添加的交聯有機粒子沒有特別的限制，例如聚甲氧基矽烷系化合物之交聯粒子、聚苯乙烯系化合物之交聯粒子、丙烯酸系化合物之交聯粒子、聚胺基甲酸酯系化合物之交聯粒子、聚酯系化合物之交聯粒子、氟系化合物之交聯粒子、或此等之混合物。

另外，無機粒子及交聯有機粒子之平均粒徑以 0.5~6 μm 較佳。平均粒子小於 0.5 μm 時會有平滑性惡化的情形，而若大於 6 μm 時會有粒子脫落或薄膜間摩擦時薄膜表面容易受到擦傷的情形。

無機粒子及 / 或交聯有機粒子之添加量以 0.02~0.5 重量%較佳、更佳者為 0.05~0.2 重量%，就耐粘連防止性、

五、發明說明 (59)

平滑性及透明性而言較佳。

而且，本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜中視其所需亦可添加上述外之造核劑、熱安定劑、氧化防止劑等。

例如造核劑為添加 0.5 重量%以下山梨糖醇系、有機磷酸酯金屬鹽系、有機羧酸金屬鹽系、松香系造核劑等，熱安定劑為添加 0.5 重量%以下 2,6-二-第 3-丁基-4-甲基苯酚(BHT)等，氧化防止劑為添加 0.5 重量%以下肆-(仲甲基-(3,5-二-第 3-丁基-4-羥基肉桂酸酯))丁烷(Irganox 1010)等。

其次，在第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的至少一面上，除上述目的外視其抑制添加散開・飛散、蒸鍍膜易粘接、易印刷性、賦予熱密封性、賦予印刷積層性、覆與光澤性、霧度降低(賦予透明性)、賦予脫模性、賦予平滑性等各種目的時以積層習知聚烯烴樹脂較佳。

此時之積層厚度為 $0.25\mu\text{m}$ 以上、且薄膜之全部厚度以 $1/2$ 以下較佳。若積層厚度小於 $0.25\mu\text{m}$ 時因切膜等不易均勻地積層，而若全部厚度大於 $1/2$ 時受機械特性大受影響、會引起楊氏模數降低、且薄膜之抗張力性降低。而且，此時積層的表層樹脂並不需滿足本發明之範圍，積層方法例如共押出、線上・離線押出積層、線上・離線塗覆等，不限定於此等中任何一種、可隨時選擇最佳的方法。

本發第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜的至少一面薄膜表面上施予電暈放電處理、且使薄膜表面之濕潤張力為

五、發明說明 (60)

35mN/m 以上，由於可提高印刷性、黏合性、帶電防止性及平滑劑之散開性故較佳。電暈放電處理時之氣氛氣體以空氣、氧氣、氮氣、碳酸氣體、或氮氣/碳氣氣體之混合系等較佳，就經濟性而言以空氣中電暈放電處理更佳。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 25℃ 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 以 2.5GPa 以上較佳。25℃ 下之 Y(MD) 小於 2.5GPa 時與長度方向相比寬度方向之剛性變高、剛性不平衡。因此，薄膜之腰部不充分時，印刷時間距剝離、積層時薄膜之伸度、施有塗覆・蒸鍍之薄膜會產生膜破裂情形等、薄膜之抗張力性不充分。25℃ 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 自熔熔狀態冷卻硬化後製得未延伸片時之冷卻桶溫度、縱延伸條件 (溫度、倍率等)、使用的聚丙烯之結晶性 (mmmm、對應於 II 等)、可藉由延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制，在不會損害本發明特性之範圍內選定適當的最適製膜條件・原料。25℃ 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 以 2.7GPa 以上較佳、更佳者為 3.0GPa 以上、最佳者為 3.2GPa 以上。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 80℃ 下長度方向的楊氏模數 (Y(MD)) 以 0.4GPa 以上較佳。若 80℃ 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 小於 0.4GPa 時，薄膜加工時抗張力性不充分。80℃ 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 係藉由自熔融態冷卻硬化、製得未延伸片時之冷卻桶溫度、縱延伸條件 (溫度、倍率等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑

五、發明說明 (61)

的混合量等控制，在不曾損害本發明特性之範圍內選定適當製膜條件。原料。80°C 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 以 0.5GPa 以上較佳、更佳者為 0.6GPa 以上。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜係以長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 與寬度方向之楊氏模數 (Y(TD)) 所示 m 值

$$m = Y (MD) / (Y (MD) + Y (TD))$$

在 25°C 下以 0.4~0.7 較佳。此處，m 值係為長度方向與寬度方向之楊氏模數和所佔長度方向之楊氏模數比例。然而，m 值 < 0.5 之薄膜與長度方向相比寬度方向之剛性高，m 值 = 0.5 之薄膜長度方向與寬度方向的剛性實質上平衡，m 值 > 0.5 之薄膜與寬度方向相比長度方向之剛性高。藉由 m 值為 0.4~0.7 時，可得剛性平衡的腰部極強的薄膜。若 25°C 下 m 值小於 0.4 時，與寬度方向相比長度方向之剛性不佳、由於剛性不平衡時薄膜加工時之抗張力性不充分、薄膜之腰部不充分，故不為企求。若 m 值大於 0.7 時，與長度方向相比寬度方向之剛性顯著降低、薄膜之腰部不充分，故不為企求。

25°C 下之 m 值可藉由製膜條件 (自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時之冷卻桶溫度、縱・橫延伸溫度、倍率、縱・橫延伸後薄膜鬆弛等)、所使用的聚丙烯之結晶性 (m m m m、對應於 II)、延伸時具備可塑化效果之添加劑混合量等予以控制，在不曾損害本發明特性之範圍內選定適宜的最適製膜條件。原料。25°C 下 m 值以 0.42~0.68 較佳、更

五、發明說明 (62)

佳者為 0.44~0.65、最佳者為 0.46~0.62。而且，於 80°C 中同樣地 m 值以滿足 0.4~0.7 之範圍較佳。

而且，本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 25°C 下長度方向之 F2 值為 40MPa 以上。此處，長度方向之 F2 值係長度方向：15cm、寬度方向：1cm 大小切出的試料以原長 50mm、拉伸速度 300mm/分伸張時之伸度 2%時對應試料之應力。25°C 之長度方向的 F2 值小於 40MPa 時，印刷時間距脫離、積層時會施有薄膜之伸度、塗覆・蒸鍍等薄膜時會產生膜割裂情形等、薄膜之抗張力性不足。25°C 下長度方向的 F2 值以 45MPa 以上較佳。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 25°C 下長度方向之 F5 值以 50MPa 以上較佳。此處，長度方向之 F5 值係長度方向：15cm、寬度方向：1cm 大小切出的試料以原長 50mm、拉伸速度 300mm/分伸張時之伸度 5%時對應試料之應力。25°C 之長度方向的 F2 值小於 50MPa 時，印刷時間距脫離、積層時會施有薄膜之伸度、塗覆・蒸鍍等薄膜時會產生膜割裂情形等、薄膜之抗張力性不足。25°C 下長度方向的 F2 值以 55MPa 以上較佳。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 120°C 下長度方向之熱收縮率(S(MD))以 5%以下較佳。若在 120°C 下長度方向之熱收縮大於 5%時，印刷、積層、塗覆、蒸鍍等加工時外加溫度時薄膜之收縮變大、會引起除膜或間距脫離、有皺摺等工程不佳問題。在 120°C 下長度方向之熱收縮

五、發明說明 (63)

率可藉由自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時的冷卻桶溫度、縱延伸條件(延伸溫度、倍率、縱延伸後薄膜鬆弛等)、所使用的聚丙烯之結晶性(mmmm、對應於 II 等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制，在不會損害本發明之範圍內選定適宜的最適縱延伸條件。原料。更佳者在 120°C 下長度方向之熱收縮率為 4% 以下。

本發明第 5 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜在 120°C 下長度方向與寬度方向之熱收縮率(S(MD))以 8% 以下較佳。熱收縮率和大於 8% 時，印刷、積層、塗覆、蒸鍍等加工時外加溫度時會引起薄膜之收縮變大、除膜或間距脫離、產生皺摺等工程不佳問題，且第 5 形態在 120°C 下長度方向與寬度方向之熱收縮率可藉由自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時的冷卻桶溫度、縱延伸條件(延伸溫度、倍率、縱延伸後薄膜鬆弛等)、所使用的聚丙烯之結晶性(mmmm、對應於 II 等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制，在不會損害本發明之範圍內選定適宜的最適縱延伸條件。原料。更佳者係 120°C 下長度方向與寬度方向之熱收縮率(S(MD))和為 6% 以下。

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜以滿足在 25°C 下長度方向之楊氏模數(Y(MD))與在 120°C 下長度方向之熱收縮率(S(MD))所示下式較佳。

$$Y(MD) \geq S(MD) - 1$$

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜可藉由滿足上述式，於薄

五、發明說明 (64)

膜加工時形成具有抗張力性高、且處理性優異的薄膜。若本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜無法滿足上述式時，於薄膜加工時抗張力性不充分、成爲引起薄膜收縮之工程不佳的原因。爲滿足上述式時，可藉由製膜條件(自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時之冷卻桶溫度、縱・橫延伸溫度、倍率、縱・橫延伸後之薄膜鬆弛等)、所使用的聚丙烯之結晶性(對應於等規五價物(mmmm)、等規指數(II)等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等予以控制，在不會損害本發明特性之範圍內選定適宜的最適製膜條件・原料。更佳者係爲滿足下述式者。

$$Y(\text{MD}) \geq S(\text{MD}) - 0.7$$

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜的水蒸氣透過率以 $1.5\text{g}/\text{m}^2/\text{d}/0.1\text{mm}$ 以下較佳。水蒸氣透過率大於 $1.5\text{g}/\text{m}^2/\text{d}/0.1\text{mm}$ 時，例如使本發明二軸延伸聚丙烯薄膜使用作爲使內容物與外氣遮斷之包裝物時，防濕性不佳。水蒸氣透過率可藉由製膜條件(自熔融狀態冷卻硬化製得未延伸片時的冷卻桶溫度、縱延伸條件延伸溫度倍率等)、所使用的聚丙烯之結晶性(mmmm、對應於 II 等)、延伸時具備可塑化效果之添加劑的混合量等控制，在不會損害本發明之範圍內選定適宜的最適縱延伸條件・原料。更佳者爲 $1.2\text{g}/\text{m}^2/\text{d}/0.1\text{mm}$ 以下。

本發明二軸延伸聚丙烯薄膜之製造可使用習知方法。例如含有滿足下述式之聚丙烯的聚丙烯、

五、發明說明 (65)

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82$$

或滿足下述式之聚丙烯、

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.52$$

或上述特魯頓比為 30 以上之聚丙烯的聚丙烯或上述特魯頓比為 16 以上之聚丙烯中混合有一種以上實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萜烯樹脂之樹脂供應給押出機、熔融、經由過濾器後、在短管或噴嘴內合流、以目的之各積層厚度自條狀噴嘴押出、且捲附於冷卻用桶、冷卻硬化成片板狀、形成未延伸薄膜。冷卻用桶之溫度為 20~100℃、使薄膜適當地結晶化、二軸延伸後之薄膜縱原纖維變大、變多，故為企求。

其次，使該未延伸積層薄膜使用習知縱 - 橫逐次二軸延伸法予以延伸。製造朝長度方向高度強力化的二軸延伸聚丙烯薄膜之重點例如縱方向 (= 長度方向) 之延伸倍率。於一般使縱 - 橫逐次二軸延伸聚丙烯薄膜製膜時縱方向之實效延伸倍率為 4.5~5.5 倍，若大於 6 倍時無法安定製膜、對因橫延伸而破裂而言本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜之縱方向的實效延伸倍率以 6 倍以上較佳。若縱方向之實效延伸倍率小於 6 倍以上時無法得到充分的縱原纖維，薄膜長度方向的剛性不充分、進行薄膜化時薄膜之腰部不充分。縱方向之實效延伸倍率以 7 倍以上較佳、更佳者為 8 倍以上。此時，縱延伸至少分為 2 段以上進行，就長度方向強力化、導入縱原纖維而言較佳。縱延伸溫度就安定製膜

五、發明說明 (66)

性與長度方向之強力化、縱原纖維之導入而言選定適當的最適溫度條件、以 120~150°C 較佳。而且，於縱延伸後冷卻過程中薄膜之厚斑不會惡化的程度下朝縱方向鬆弛，就長度方向之尺寸安定性而言較佳。

寬度方向之實效延伸倍率以 10 倍以下較佳。寬度方向之實效延伸倍率大於 10 倍時，所得薄膜之長度方向的剛性不充分、且縱原纖維變少、製膜不安定。橫延伸溫度就安定製膜、厚斑、長度方向之強力化、縱原纖維之導入等而言選定適當的最適溫度條件，以 150~180°C 較佳。

於寬度方向延伸後，另朝寬度方向具 1% 以上鬆弛、在 150~180°C 下熱固定、冷卻、捲取，製得本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜。

另外，說明有關使本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜形成金屬蒸鍍用薄膜時之製法例，惟本發明不受下述製法所限制。

例如含有滿足下述式之聚丙烯的聚丙烯、

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82$$

或滿足下述式之聚丙烯、

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.52$$

或上述特魯頓比為 30 以上之聚丙烯的聚丙烯或上述特魯頓比為 16 以上之聚丙烯中混合有一種以上實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萘烯樹脂的樹脂供應給押出機，在 200~290°C 下熔融、經由過濾器後

五、發明說明 (67)

、在短管或噴嘴內合流、以目的之各積層厚度自條狀噴嘴押出、且捲附於冷卻用桶、冷卻硬化成片板狀、形成未延伸薄膜。冷卻用桶之溫度為 20~100℃、使薄膜適當地結晶化、二軸延伸後之薄膜縱原纖維變大、變多，故為企求。

使該未延伸積層薄膜加熱至 120~150℃ 之溫度、且朝長度方向延伸 6 倍以上、再導入拉幅器式延伸機、在 150~180℃ 下朝寬度方向延伸 10 倍以下後，在 150~180℃ 下鬆弛熱處理、予以冷卻。另外，視其所需在設有基層之金屬蒸鍍層面及 / 或反側之第 3 面上、在空氣或氮氣或碳酸氣體與氮之混合氣氛中予以電暈放電處理。此時，積層熱密封作為第 3 層時，為製得高粘合強度時以沒有施予電暈放電處理者較佳。然後，捲取該薄膜以形成金屬蒸鍍用二軸延伸聚丙烯薄膜。

此外，為阻氣性經提高的薄膜時，使上述未延伸積層薄膜加熱至 120~150℃ 之溫度、且朝長度方向延伸 6 倍以上後，冷卻且在經一軸延伸的薄膜基層上塗覆上述被覆層塗劑 (視其所需使基層表面進行電暈放電處理)、再導入拉幅器式延伸機、在 150~180℃ 下朝寬度方向延伸 10 倍以下後，在 150~180℃ 下鬆弛熱處理、且冷卻。另外，視其所需在設有基層之被覆層上及 / 或反側之第 3 層面上、在空氣或氮氣或碳酸氣體與氮氣之混合氣體氣氛中進行電暈放電處理。此時，積層熱密封層作為第 3 層時，為製得高粘

五、發明說明（68）

合強度時以沒有電暈放電處理者較佳。然後，使該薄膜捲取、形成金屬蒸鍍用二軸延伸聚丙烯薄膜。

本發明中所得的金屬蒸鍍用二軸延伸聚丙烯薄膜在 40~60℃ 下進行蝕刻處理，惟藉由促進被覆層之反應時，可提高基層之黏合強度、提高與金屬蒸鍍層之黏合強度、提高阻氣性，係為企求。進行蝕刻之時間就耐藥品性之提高效果而言以 12 小時以上較佳、更佳者為 24 小時以上。

其次，金屬蒸鍍藉由金屬之真空蒸鍍進行，自蒸發源使金屬蒸鍍、在本發明中所得的金屬蒸鍍用二軸延伸聚丙烯薄膜之被覆層面上形成蒸鍍層。

該蒸發源係有電阻加熱方式之舟形式、或藉由輻射或高周波加熱之坩堝形式、或藉由電子束加熱之方式等，沒有特別的限制。

該蒸鍍所使用的金屬以 Al、Zn、Mg、Sn、Si 等之金屬較佳，亦可使用 Ti、In、Cr、Ni、Cu、Pb、Fe 等。此等金屬的純度為 99% 以上、較佳者 99.5% 以上之粒狀、條狀、壓片狀、線狀或坩堝形狀加工者較佳。

而且，在該蒸鍍金屬中特別是金屬蒸鍍層之耐久性、生產性、成本而言以在至少一面上設置鋁之蒸鍍層較佳。此時，可與鋁同時或逐次、使例如鎳、銅、金、銀、鉻、鋅等之其他金屬成分蒸鍍。

金屬蒸鍍層之厚度為 10nm 以上時，由於具有高度阻氣性能故為企求。另外，較佳者為 20nm 以上。蒸鍍層之上

五、發明說明 (69)

限沒有特別的限制，就經濟性、生產性而言以小於 50nm 更佳。

金屬蒸鍍層之光澤度以 600%以上較佳、更佳者為 700% 以上。

另外，附設金屬氧化物之蒸鍍層、阻氣性優異的透明阻氣性薄膜可使用為透明包裝用薄膜等。此處，金屬氧化物之蒸鍍膜物為不完全氧化鋁、不完全氧化矽等金屬氧化物之被膜，特別是不完全氧化鋁就蒸鍍層之耐久性、生產性、成本而言較佳。此等蒸鍍方法可以習知方法進行，例如為不完全氧化鋁膜時，在真空度為 10^{-4} Torr 以下高度之真空裝置內行走薄膜、使鋁金屬加熱熔融、蒸發，在蒸發處供應少量氧氣、且使鋁氧化、在薄膜表面上凝聚堆積、附設蒸鍍層。金屬氧化物之蒸鍍層厚度以 10~50nm 較佳、更佳者為 10~30nm。金屬氧化物之不完全度於蒸鍍後進行氧化、使金屬氧化物蒸鍍薄膜之光線透過率變化、且光線透過率以 70~90%較佳，若光線透過率小於 70%時作為包裝袋時不易透視內容物，故不為企求。而若光線透過率大於 90%時，作為包裝袋時阻氣性能容易不充分，故不為企求。

本發明中所得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之被覆層與金屬蒸鍍層及金屬氧化物蒸鍍膜之黏合強度以 0.6N/cm 以上較佳、更佳者為 0.8N/cm 以上。黏合強度小於上述範圍時，蒸鍍的薄膜會成輓狀捲附於長尺上、於二次加工捲取

五、發明說明 (70)

時蒸鍍層剝落、阻氣性能惡化。

另外，在本發明二軸延伸聚丙烯薄膜上附設有金屬蒸鍍膜及金屬氧化物蒸鍍的薄膜之阻氣性能，係水蒸氣透過率為 $4\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ 以下、較佳者為 $1\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ 以下，氧氣透過率為 $200\text{ml}/\text{m}^2/\text{d}/\text{MPa}$ 以下、較佳者為 $100\text{ml}/\text{m}^2/\text{d}/\text{MPa}$ 以下時，可使用作為食品包裝袋故較佳。

本發明第 1 形態、第 2 形態、第 3 形態及第 4 形態之二軸延伸聚丙烯薄膜，與習知二軸延伸聚丙烯薄膜相比，尺寸安定性・防濕性等重要特性不會惡化；長度方向之剛性提高，藉此不僅薄膜之處理性優異、於印刷、積層、塗覆、蒸鍍、製袋等薄膜加工時對加工張力而言具有優異的抗張力性、可解決膜破裂、或印刷間距脫離等基本薄膜的問題。此外，與習知聚丙烯薄膜相比，由於即使相同厚度長度方向之剛性高、抗張力性優異，即使較習知二軸延伸聚丙烯薄膜薄時可保持加工特性。由上述可知，本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜可使用於包裝用、工業用等。

(特性值之測定法)

於下述中詳細說明本發明所使用的用語及測定法。

(1) 熔融張力 (MS)

以 JIS K7210 為基準測定 MS。使用東洋精機製熔融張力試驗器、使聚丙烯加熱至 230°C 、且使熔融聚丙烯以押出速度 $15\text{mm}/\text{分}$ 吐出、形成單紗，測定該單紗以 $6.5\text{m}/\text{分}$ 速度取出時之張力、作為熔融張力 (MS)。

五、發明說明 (71)

(2) 熔融流動速度 (MFR)

以 JIS K6758 所示聚丙烯測驗方法 (230°C、2.16kgf) 為基準予以測定。

(3) 特魯頓比

使用流入壓力損失法、Cogswell 之理論 [Polymer Engineering Science、12、64(1972)]、以下述條件進行測定。

裝置：雙毛細管・雷歐測定器 RH-2200 型 (Rosand 公司製)

溫度：230°C

毛細管尺寸：塑模 / 1.0mm φ \times 16mm

管徑 / 1.0mm φ \times 0.25mm

切變速度：10s⁻¹ 附近 ~ 1800s⁻¹ 附近

伸張變形速度：2s⁻¹ 附近 ~ 180s⁻¹

使各試料在 230°C 硬化・填充於裝置中、保持 3 分鐘。再填充且保持 3 分鐘後，開始測定。

藉由 Cogswell 之理論時，於流入時在毛細管口所產生的壓力損失 (ΔP_{ent}) 係使用切變黏度與伸張黏度、以下式表示。

$$\Delta P_{ent} = \frac{4\sqrt{2}}{3(n+1)} \gamma_a (\eta_s \eta_\epsilon)^{1/2}$$

其中， η_ϵ ：伸張黏度、 η_s ：切變黏度、 γ_a ：切變速度。而且，n 係為貝奇 (譯音) 法則 ($\sigma_s = k \gamma_a^n$ 、 σ_s ：切變

五、發明說明 (72)

應力)之流動指數。

雙毛細管·雷歐測定器係藉由 2 種長度不同的毛細管同時測定，可以同時求取某切變速度之切變黏度、 ΔP_{ant} ，伸張黏度 η_{ϵ} 可藉由下式求取。

$$\eta_{\epsilon} = \frac{9(n+1)^2}{32\eta_s} \left(\frac{\Delta P_{ant}}{Y_{\epsilon}} \right)^2$$

$$\epsilon = \frac{4\eta_s Y_{\epsilon}^2}{3(n+1)\Delta P_{ant}}$$

其中， ϵ ：伸張應力。所得伸張黏度-伸張變形速度曲線、切變黏度-切變速度曲線各接近指數關數，使用此等之相關數求得變形速度之 $\eta_{\epsilon(60)}$ 、 $\eta_{s(60)}$ 。藉此可藉由下式算出變形速度 $60s^{-1}$ 之特魯頓比(以相同變形速度之 η_{ϵ} 與 η_s 的比)。

$$\text{特魯頓比} = \eta_{\epsilon(60)} / \eta_{s(60)}$$

(4) 等規五價物分率(mmmm)

使聚丙烯溶解於鄰-二氯苯-D6 中、使用 JEOL 製 JNM-GX270 裝置、共鳴周波數 67.93MHz 測定 ^{13}C -NMR。有關光譜之歸屬、及等規五價物分率之計算以 T. Hayashi 等人進行的方法(Polymer、29、138~143(1998))為基準，有關甲基由來之光譜係以 21.855ppm 作為 mmmm 波峰、進行各波峰之歸屬、求取波峰面積以百分率表示甲基由來對全部波峰面積而言之比例。詳細的測定條件如下所述。

測定濃度：15~20wt%

五、發明說明 (73)

測定溶劑：鄰 - 二氯苯 (90wt%) / 苯 - D6 (10wt%)

測定溫度：120 ~ 130°C

共鳴周波數：67.93MHz

脈動寬度：10 μ 秒 (45° 脈動)

脈動重複時間：7.091 秒

數據點：32K

累積次數：8168

測定型式：噪音退耦環

(5) 楊氏模數、F2 值、F5 值

在 25°C 下楊氏模數、F2 值、F5 值使用歐里恩迪克 (譯音) (股) 製薄膜強伸度測定裝置 (AMF/RTA-100)、在 65%RH 測定。使試樣以測定方向：15cm、與測定方向成直角的方向：1cm 之大小切出，以原長 50mm、以拉伸速度 300mm/分伸張、楊氏模數以 JIS-Z1702 規定的方法測定。而且，F2 值、F5 值、係各對伸度 2%、5% 而言測定試料之應力。而且，在 80°C 等高溫下進行測定時，裝於孔頓 (譯音) 科學 (股) 公司製高低溫度恆溫槽、以與上述相同的條件測定。

(6) 原纖維構造觀察

使用原子間力顯微鏡 (AFM)、以下述條件、如使畫像之縱方向與試樣長度方向一致下設置試樣、進行測定。而且，測定時畫像不會模糊不清下適當地調整增益、振幅等各種條件，即使畫像模糊不清時仍可以適當交換懸臂樑。改變薄膜處時，以 1 μ m (或 5 μ m 或 10 μ m) 角的視野進行 5 次測

五、發明說明 (74)

定，全部所得畫像中寬度 40nm 以上縱原纖維在 10 μ m 角畫像中通過與寬度方向平行的 2 邊者為 A、在 5 μ m 角之畫像中通過與寬度方向平行的 2 邊者為 B、在 1 μ m 角之畫像中通過與寬度方向平行的 2 邊者為 C、沒有觀察到寬度 40nm 以上之縱原纖維者為 X。而且，以各畫像觀察的寬度 40nm 以上之縱原纖維數目、計算其寬度、此等之平均值作為其試樣之縱原纖維數、寬度。而且，測定係以在薄膜兩面進行較佳，以可以僅在一面上進行。

裝置：Nanoscope III AFM(Digital Instruments 公司製)

懸臂樑：聚矽氧烷單結晶

掃描型：放液型

掃描範圍：1 μ m \times 1 μ m、5 μ m \times 5 μ m、10 μ m \times 10 μ m

掃描速度：0.3Hz

(7) 等規指數 (II)

使聚丙烯以 60 $^{\circ}$ C 以下之正庚烷萃取 2 小時、且除去聚丙烯中之添加物。然後，在 130 $^{\circ}$ C 下真空乾燥 2 小時。繼後，量取重量 W(mg) 之試料，裝入索克斯果特萃取器、以沸騰正庚烷萃取 2 小時。然後，取出該試料、以丙酮充分洗淨後，在 130 $^{\circ}$ C 下真空乾燥 6 小時，再冷卻至常溫、測定重量 W'(mg)，以下式求得。

$$I I = (W' / W) \times 100 (\%)$$

(8) 固有黏度 ([η])

有關 135 $^{\circ}$ C 之萘滿中溶解有聚丙烯係使用三井東壓化學 (

五、發明說明 (75)

股)製之奧式黏度計予以測定。

(9) 玻璃轉移溫度(Tg)

在 Seiko Instrument 公司製熱分析裝置 RD220 型中封入填裝鋁片作為 5mg 試樣、以 20°C /分之速度昇溫、且使用同公司製熱分析系統 SSC5200 之內藏程式自所得的熱量曲線求取玻璃轉移之開始點作為玻璃轉移溫度(Tg)。

(10) 溴價

以 JIS K-2543-1979 為基準測定。100g 試料油中之不飽和成分中所加成的溴以 g 數表示。

(11) 熱收縮率

測定方向為長度方向及寬度方向、薄膜之試長 260nm、寬度 10mm 為試樣作為原長(L₀)、在 200mm 之位置作記號。在該試樣之下端負荷 3g、在 120°C 之熱風循環烤箱中熱處理 15 分鐘後、在室溫中取出、且測定作記號之試樣長度(L₁)。此時、熱收縮率藉由下式求得。各方向(長度方向、寬度方向)進行上述操作、求取長度方向與寬度方向之熱收縮率和。

$$\text{熱收縮率 (\%)} = 100 \times (L_0 - L_1) / L_0$$

(12) 中心線平均表面粗度(Ra)

以 JIS B060 為基準、使用觸針式表面粗度計測定。而且、使用小版研究所(股)製、高精度薄膜段差測定器(型式: ET-30HK)、且觸針孔徑圓錐型 0.5μmR、負荷 16mg、切斷成 0.08mm。

此時、中心線平均表面粗度(Ra)係指自粗度曲線除去朝

五、發明說明 (76)

其中心線方向測定長度 L 的部分，該除去部分之中心線為 X 軸、縱方向為 Y 軸、粗曲線以 $y=f(x)$ 表示時、藉由下式所求的值以 μm 表示者。

$$Ra = \frac{1}{L} \int |f(x)| dx$$

(13) 被覆層厚度、金屬蒸鍍層及金屬氧化物蒸鍍層厚度

使用透過形電子顯微鏡 (TEM) 進行薄膜截面構成，測定積層厚度及厚度構成。

(14) 薄膜之表面光澤

以 JIS Z874 法為基準、使用史卡 (譯音) 試驗機製數據變角光澤度 UGV-5D、求取作為 60° 鏡面光澤度。

(15) 金屬蒸鍍薄膜之表面光澤

將金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜填裝於連續式真空蒸鍍裝置、且自電子束加熱方式之蒸發源使鋁蒸發、使薄膜連續行走，並使用 Macbeth 公司製光學濃度計 (TR927) 測定的光學濃度 ($-\log(\text{光學透過率})$) 為 $1.9 \sim 2.1$ 之範圍下使鋁蒸鍍。使該金屬蒸鍍薄膜之金屬蒸鍍面以 JIS Z8741 為基準測定、求得表面光澤。

(16) 黏合強度

金屬蒸鍍的二軸延伸聚丙烯薄膜之表層與被覆層之黏合強度係在被覆層面上使 $20\mu\text{m}$ 厚度之二軸配向聚丙烯薄膜 (東雷 (譯音) 製 S645) 使用聚胺基甲酸酯系黏合劑貼合、在 40°C 下放置 48 小時後，使用東洋酒瓶製張力機以 15mm 寬

五、發明說明 (77)

度、藉由剝離速度 10cm/分、90° 剝離予以測定。而且，金屬蒸鍍層與金屬氧化物蒸鍍層與金屬蒸鍍用聚丙烯薄膜之黏合強度係在金屬蒸鍍層及金屬氧化物蒸鍍層面上、與上述相同地使 20 μ m 厚度之二軸配向聚丙烯薄膜(東雷(譯音)製 S645)使用聚胺基甲酸酯系黏合劑貼合、以與上述相同的方法測定。

(17) 氧氣透過率

在進行金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之金屬蒸鍍面上貼合聚丙烯製黏合薄膜(3M公司製、Scotchmark、40 μ m厚度)、使用 MOCON/Modern Controls 公司製之氧氣透過率測定裝置 Oxtran2/20、以溫度 23°C、溼度 0%RH 之條件下測定。

(18) 水蒸氣透過率

有關二軸延伸聚丙烯薄膜單體係使用 MOCON/Modern Controls 公司製之水蒸氣透過率測定裝置 PERMATRAN-W3/30、以溫度 40°C、溼度 90%之條件下測定。有關金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜係在進行金屬蒸鍍面上使聚丙烯製黏合薄膜(3M公司製、Stotchmark、40 μ m厚度)、以上述條件測定。

(19) 實效延伸倍率

自條狀噴嘴押出、且捲附於金屬桶上予以冷卻硬化的未延伸薄膜上、使長度 1cm 之四方份量之各邊與薄膜長度方向、寬度方向平行下刻印後，進行延伸・捲取、測定所得

五、發明說明 (78)

薄膜之份量長度 (cm)、以此作為長度方向・橫方向之實效延伸倍率。

(20) 二次加工性

在長度 1000m、厚度 $15\mu\text{m}$ 之本發明二軸延伸聚丙烯薄膜聚丙烯薄膜、或金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜上積層厚度 $20\mu\text{m}$ 之未延伸聚丙烯薄膜(為金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜時在進行金屬蒸鍍面之反側)作為食品包裝用薄膜。使該薄膜在未延伸聚丙烯薄膜層內側，使用丁吉奇蓋(譯音)(股)製縱型高溫包裝機(FUJI FW-77)、將薄膜插入桶狀予以製袋。

此時，在薄膜上沒有產生皺摺或拉伸等情形、製袋品之形狀佳者評估為○、薄膜長度方向之楊氏模數低且由於腰部低而拉伸、平滑性不佳、且因熱收縮率大而有皺摺產生情形、製袋品之形狀不佳者評估為×。

實施例

於下述中以實施例為基準說明本發明。而且，為製得所企求厚度之薄膜時，在沒有特別限制下、押出機之回轉數與冷卻筒之週速調整為所定之值。

實施例 1

於熔融張力 (MS) 為 1.5cN 、熔融流動速度 (MFR) 為 $2.3\text{g}/10\text{分}$ 、等規五價物分率 (mmmm) 為 92%、等規指數 (II) 為 96% 之習知聚丙烯中、於 90 重量%以 10 重量%比例添加混合聚丙烯之熔融張力 (MS) 為 20cN 、熔融流動速度 (MFR)

五、發明說明 (79)

為 3g/10 分、等規五價物分率 (mmmm) 為 97%、等規指數 (II) 為 96.5%、滿足上述式 (1) 之熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 關係、具有長鏈支鏈之高熔融張力 (HMS-PP) 中添加有 10 重量% 與聚丙烯相溶、延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之萘烯樹脂、 $T_g 80^\circ\text{C}$ 、溴價 3cg/g、加氫率 99% 之聚二環戊烯之 100 重量份樹脂組成物中，添加 0.15 重量份作為交聯有機粒子之平均粒徑 $2\mu\text{m}$ 之聚甲基丙烯酸系聚合物之交聯粒子 (交聯 PMMA)、0.8 重量份作為帶電防止劑之丙三醇脂肪酸酯與烷基二乙醇胺脂肪酸酯以 1:1 比例混合者，供應給二軸押出機、在 240°C 下押出成腸線狀、通過 20°C 水槽予以冷卻、以切片機切成 3mm 長後，將在 100°C 下乾燥 2 小時之小片供應給一軸押出機、在 260°C 下熔融、經過過濾器後自條狀噴嘴押出、捲附於 30°C 之金屬桶上成形成片狀。

使該片通過保持於 135°C 之輥予以預熱、且通過保持於 140°C 之設有週速差之輥間、朝長度方向延伸 8 倍、直接冷卻至室溫。然後，使該延伸薄膜導入拉幅器、在 165°C 下預熱、且在 160°C 下朝寬度方向延伸 7 倍、再朝寬度方向鬆弛 6%、在 160°C 下熱固定後，予以冷卻、捲取、製得厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜。

所得薄膜之原料組成與薄膜特性之評估結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

五、發明說明 (80)

實施例 2

於實施例 1 中除使長度方向之延伸倍率提高 10 倍外，以相同的條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 2。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 3

於實施例 1 中除使用具有長鏈支鏈的 HMS-PP 混合比例為 5 重量%、聚二環戊二烯之添加量為 3 重量%、長度方向之延伸倍率為 8 倍、寬度方向之延伸倍率為 8 倍外，以相同的條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 3。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 4

於實施例 3 中除具有長鏈支鏈之 HMS-PP 的混合比為 3 重量%外，以相同的條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 4。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

五、發明說明 (81)

實施例 5

於實施例 1 中除使實質上不含極性基之萘烯樹脂作為與聚丙烯相溶且延伸時具備可塑性效果之添加劑、混合 5 重量 %Tg75°C、溴價 4cg/g、加氫率 99%之 β -蒎烯、長度方向延伸 9 倍、寬度方向延伸 7 倍外，以相同的條件製作厚度 15 μ m 二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 5。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 6

於 100 重量份混合有 85 重量 %熔融張力 (MS) 為 20cN、熔融流動速度 (MFR) 為 3g/10 分、等規五價物分率 (mmmm) 為 97%、等規指數 (II) 為 96.5%、熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 滿足下述式

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82$$

、具有長鏈支鏈之 HMS-PP、及 15 重量 %與聚丙烯相溶、延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之萘烯樹脂、Tg75°C、溴價 3cg/g、加氫率 99%之加氫 β -二戊烯之樹脂組成物中，添加 0.15 重量份作為交聯有機粒子之平均粒徑 1 μ m 之聚苯乙烯系聚合物之交聯粒子 (交聯 PS)、0.8 重量份作為帶電防止劑之丙三醇脂肪酸酯與烷基二乙醇胺脂肪酸酯以 1:1 比例混合者，供應給二軸押出機、在 240°C 下押出成腸線狀、通過 20°C 水槽予以冷卻、以

五、發明說明 (82)

切片機切成 3mm 長後，將在 100°C 下乾燥 2 小時之小片供應給一軸押出機、在 260°C 下熔融、經過過濾器後自條狀噴嘴押出、捲附於 30°C 之金屬桶上成形成片狀。

使該片通過保持於 133°C 之輥予以預熱、且通過保持於 138°C 之設有周速差之輥間、朝長度方向延伸 8 倍、直接冷卻至室溫。然後，使該延伸薄膜導入拉幅器、在 163°C 下預熱、且在 160°C 下朝寬度方向延伸 8 倍、再朝寬度方向鬆弛 8%、在 160°C 下熱固定後，予以冷卻、捲取、製得厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 7

於 80 重量%熔融張力 (MS) 爲 1.5cN、熔融流動速度 (MFR) 爲 2.3g/10 分、等規五價物分率 (mmmm) 爲 92%、等規指數 (II) 爲 96%、習知聚丙烯中、以 5 重量%之比例添加混合熔融張力 (MS) 爲 20cN、熔融流動速度 (MFR) 爲 3g/10 分、等規五價物分率 (mmmm) 爲 97%、等規指數 (II) 爲 96.5%、可滿足上述式 (1) 之熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 之關係式、具有長鏈支鏈之 HMS-PP 的聚丙烯中、混合 20 重量%與聚丙烯相溶、延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之萘烯樹脂、 T_g 75°C、溴價 4cg/g、加氫率 99% 之加氫 β -二戊烯之混合物，且朝長度方向延伸 11 倍

五、發明說明 (83)

、朝寬度方向延伸 6 倍外，以與實施例 6 相同的條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 8

於實施例 3 中使用作為 HMS-PP 之熔融張力 (MS) 為 15cN 、熔融流動速度 (MFR) 為 $2.0\text{g}/10$ 分、等規五價物分率 (mmmm) 為 96.5% 、等規指數 (II) 為 97% 、滿足上述式 (1) 之熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 之關係、具有長鏈支鏈之 HMS-PP 外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 8。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 9

於實施例 3 中使用作為 HMS-PP 之熔融張力 (MS) 為 30cN 、熔融流動速度 (MFR) 為 $2.1\text{g}/10$ 分、等規五價物分率 (mmmm) 為 97% 、等規指數 (II) 為 97% 、熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 滿足下述式

$$\log (\text{MS}) > -0.611 \log (\text{MFR}) + 0.82$$

、具有長鏈支鏈之 HMS-PP 外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 8。

五、發明說明 (84)

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 10

於實施例 5 中除具長鏈支鏈之 HMS-PP 之混合比例為 20 重量%、使用作為與聚丙烯相溶、且延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之石油樹脂、 $T_g 80^\circ\text{C}$ 、溴價 30cg/g、加氫率 99%之聚二戊二烯外，以相同條件製作以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 10。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 11

於實施例 10 中除 HMS-PP 之混合比例為 30 重量%外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 11。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 12

於實施例 10 中除 HMS-PP 之混合比例為 50 重量%外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施

五、發明說明 (85)

例 8。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 13

於實施例 1 中除使用作為 HMS-PP 之熔融張力 (MS) 為 1cN、熔融流動速度 (MFR) 為 10g/10 分、等規五價物分率 (mmmm) 為 98%、等規指數 (II) 為 98.5%、具有長鏈支鏈之 HMS-PP 外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 13。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 14

於實施例 1 中除在熔融張力 (MS) 為 1.1cN、熔融流動速度 (MFR) 為 3g/10 分、等規五價物分率 (mmmm) 為 97.5%、等規指數 (II) 為 99%、習知聚丙烯中添加 10 重量 %HMS-PP 外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 14。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 15

五、發明說明 (86)

於實施例 15 中除在熔融張力 (MS) 爲 1.2cN、熔融流動速度 (MFR) 爲 2.7g/10 分、等規五價物分率 (mmmm) 爲 96%、等規指數 (II) 爲 98%、習知聚丙烯中添加 5 重量 %HMS-PP 外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作爲實施例 15。

結果如表 1、2 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

五、發明說明 (87)

	HMS-PP樹脂特性						聚丙烯樹脂特性						添加量 (重量%)	石油樹脂及 砵烯樹脂	添加量 (重量%)	延伸倍率 (長度方向× 寬度方向)
	MS (cN)	MFR (g/10分)	log(MS) -0.01log(MFR) +0.92	是否適 合式(1)	混合比率 (重量%)	MS (cN)	MFR (g/10分)	log(MS) -0.01log(MFR) +0.52	是否適 合式(2)	等規五價 物分率 (%)	MS (cN)	MFR (g/10分)				
實施例 1	20.0	3.0	1.30	0.53	○	10	3.0	2.3	0.48	0.30	○	92.5	90	加氫二環戊二烯	10	8×7
" 2	20.0	3.0	1.30	0.53	○	10	3.0	2.3	0.48	0.30	○	92.5	90	加氫二環戊二烯	10	10×6
" 3	20.0	3.0	1.30	0.53	○	5	2.7	2.2	0.43	0.31	○	92.3	97	加氫二環戊二烯	3	8×8
" 4	20.0	3.0	1.30	0.53	○	3	2.4	2.3	0.38	0.30	○	92.2	97	加氫二環戊二烯	3	8×8
" 5	20.0	3.0	1.30	0.53	○	10	3.0	2.3	0.48	0.30	○	92.5	95	加氫β-蒎烯	5	9×7
" 6	20.0	3.0	1.30	0.53	○	100	20.0	3.0	1.30	0.23	○	97.0	85	加氫β-二戊烯	15	8×8
" 7	20.0	3.0	1.30	0.53	○	5	2.7	2.2	0.43	0.31	○	92.5	80	加氫β-蒎烯+加氫β-二戊烯	20	11×6
" 8	15.0	2.0	1.18	0.64	○	5	2.6	2.2	0.41	0.31	○	92.2	97	加氫二環戊二烯	3	8×8
" 9	30.0	2.1	1.48	0.62	○	5	3.4	2.2	0.53	0.31	○	92.3	97	加氫二環戊二烯	3	8×8
" 10	20.0	3.0	1.30	0.53	○	20	3.3	2.4	0.52	0.29	○	93.0	95	加氫二環戊二烯	5	9×7
" 11	20.0	3.0	1.30	0.53	○	30	3.6	2.4	0.56	0.29	○	93.5	95	加氫二環戊二烯	5	9×7
" 12	20.0	3.0	1.30	0.53	○	50	3.5	2.5	0.54	0.28	○	94.5	95	加氫二環戊二烯	5	9×7
" 13	1.0	10.0	0.00	0.21	×	10	2.0	3.0	0.30	0.23	○	92.6	90	加氫二環戊二烯	10	8×7
" 14	20.0	3.0	1.30	0.53	○	10	2.7	3.0	0.43	0.23	○	97.5	90	加氫二環戊二烯	10	9×9
" 15	20.0	3.0	1.30	0.53	○	5	2.8	2.7	0.45	0.26	○	96.1	97	加氫二環戊二烯	3	8×8

表 1

五、發明說明 (88)

表2

實施例	25°C下長度方向之楊氏模數 (GPa)	25°C下寬度方向之楊氏模數 (GPa)	25°C之m值 (-)	25°C下長度方向之度方向之 (MPa)	25°C下長度方向之F5值 (MPa)	80°C下長度方向之楊氏模數 (GPa)	80°C下寬度方向之楊氏模數 (GPa)	80°C之m值 (-)	120°C下長度方向之熱收縮率 (%)	120°C下寬度方向之熱收縮率 (%)	120°C下熱收縮率之和 (%)	水蒸氣透過率 (g/m ² /d /0.1mm)	二次加工性
實施例 1	3.7	4.2	0.47	60	82	0.59	0.65	0.48	3.3	0.6	3.9	0.8	○
" 2	4.3	3.5	0.55	72	103	0.65	0.58	0.53	4.0	1.0	5.0	0.7	○
" 3	3.1	3.5	0.47	48	64	0.50	0.48	0.51	3.0	0.5	3.5	1.2	○
" 4	2.7	3.8	0.42	43	55	0.45	0.50	0.47	3.1	0.6	3.7	1.3	○
" 5	3.6	3.7	0.49	58	87	0.58	0.55	0.51	3.0	0.7	3.7	1.0	○
" 6	4.0	3.7	0.52	61	92	0.67	0.70	0.49	2.9	0.7	3.6	0.8	○
" 7	5.2	4.7	0.53	80	115	0.80	0.75	0.52	4.2	1.5	5.7	0.5	○
" 8	2.9	3.8	0.43	45	58	0.47	0.58	0.45	2.5	0.6	3.1	1.2	○
" 9	3.5	3.3	0.51	58	74	0.53	0.48	0.52	3.1	0.5	3.6	1.1	○
" 10	3.4	3.5	0.49	51	63	0.56	0.50	0.53	3.0	0.5	3.5	1.0	○
" 11	3.3	3.6	0.48	50	63	0.57	0.52	0.52	2.9	0.5	3.4	1.0	○
" 12	3.1	3.1	0.50	47	60	0.60	0.53	0.53	2.9	0.4	3.3	0.9	○
" 13	2.6	3.7	0.41	41	53	0.42	0.48	0.47	3.0	1.0	4.0	0.8	○
" 14	3.6	4.2	0.46	63	79	0.78	0.65	0.55	1.6	0.3	1.9	0.5	○
" 15	3.3	4.0	0.45	53	65	0.69	0.68	0.50	1.5	0.2	1.7	1.2	○

五、發明說明 (89)

比較例 1

於 100 重量份熔融張力 (MS) 爲 1.5cN、熔融流動速度 (MFR) 爲 2.3g/10 分、等規五價物分率 (mmmm) 爲 92%、等規指數 (II) 爲 96%、無法滿足上述式 (2) 之熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 關係式之習知聚丙烯單體中，添加 0.15 重量份作爲交聯有機粒子之平均粒徑 $2\mu\text{m}$ 之聚甲基丙烯酸系聚合物之交聯粒子 (交聯 PMMA)、0.8 重量份作爲帶電防止劑之丙三醇脂肪酸酯與烷基二乙醇胺脂肪酸酯以 1:1 比例混合者，供應給一軸押出機、在 260°C 下熔融，經過過濾器後自條狀噴嘴押出、捲附於 25°C 之金屬桶上成形成片狀。

使該片通過保持於 130°C 之輥予以預熱、且通過保持於 135°C 之設有週速差之輥間、朝長度方向延伸 5 倍、直接冷卻至室溫。然後，使該延伸薄膜導入拉幅器、在 165°C 下預熱、且在 160°C 下朝寬度方向延伸 10 倍、再朝寬度方向鬆弛 7%、在 160°C 下熱固定後，予以冷卻、捲取、製得厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜。

結果如表 3、4 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數低、抗張力性不充分、且防濕性、二次加工性不佳。

比較例 2

於比較例 1 中除縱方向之延伸倍率提高 7 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作爲比較例 2。

結果如表 3、4 所示。由於橫延伸時大多發生破裂情形

五、發明說明 (90)

，無法得到另人滿足的薄膜。

比較例 3

於比較例 1 中除熔融張力(MS)為 1.1cN、熔融流動速度(MFR)為 3g/10 分、等規五價物分率(mmmm)為 97.5%、等規指數(II)為 99%、習知聚丙烯單體外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 3。

結果如表 3、4 所示。所得薄膜為於自熔融狀態捲附於冷卻桶時之邊緣捲取，縱延伸時各切段成片狀。而且，橫延伸時會產生破裂情形、且於橫延伸時破裂散發、全體之製膜性不佳、於工業尚無法生產薄膜。

比較例 4

於比較例 1 中除熔融張力(MS)為 0.6cN、熔融流動速度(MFR)為 6g/10 分、等規五價物分率(mmmm)為 99.8%、等規指數(II)為 99.5%、習知聚丙烯單體外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 4。

結果如表 3、4 所示。由於橫延伸時大多發生破裂情形，無法得到另人滿足的薄膜。

比較例 5

於比較例 1 中除在 97 重量%聚丙烯單體中混合 3 重量%與聚丙烯相溶、且延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之石油樹脂、Tg80 $^{\circ}$ C、溴價 30cg/g、加氫率 99%之聚二戊二烯，朝長度方向延伸 5 倍、朝寬度方向延伸 9 倍外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯

五、發明說明 (91)

薄膜作為比較例 5。

結果如表 3、4 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數低、抗張力性不充分、且防濕性、二次加工性不佳。

比較例 6

於比較例 5 中除長度方向延伸 7 倍、寬度方向延伸 8 倍外，以相同條件製作的 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 6。

結果如表 3、4 所示。橫延伸時會產生破裂情形、且於橫延伸時破裂散發、全體之製膜性不佳、於工業上無法生產薄膜。

比較例 7

於比較例 5 中除長度方向之延伸倍率另提高 8 倍外，以相同條件製作的 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 7。

結果如表 3、4 所示。由於橫延伸時大多發生破裂情形，無法得到另人滿足的薄膜。

比較例 8

於比較例 5 中除聚二戊二烯之添加量為 10 重量%外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 8。

結果如表 3、4 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數低、抗張力性不充分、且防濕性、二次加工性不佳。

比較例 9

五、發明說明 (92)

於比較例 8 中除長度方向延伸 8 倍、寬度方向延伸 7 倍外，以相同條件製作的 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 9。

結果如表 3、4 所示。由於橫延伸時大多發生破裂情形，無法得到充分長度之薄膜，且無法在工業上生產的薄膜。

比較例 10

於比較例 8 中除長度方向延伸 9 倍外，以相同條件製作的 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 10。

結果如表 3、4 所示。橫延伸時會產生破裂情形、且於橫延伸時破裂散發、全體之製膜性不佳、於工業上無法生產薄膜。

比較例 11

於比較例 6 中除使用滿足上述式(1)之熔融張力(MS)與熔融流動速度(MFR)之關係式的具長鏈支鏈之 HMS-PP 單體、長度方向延伸 5 倍、寬度方向延伸 11 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 11。

結果如表 3、4 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數低、抗張力性不充分、且防濕性、二次加工性不佳。

比較例 12

於實施例 5 中除添加含有與聚丙烯之相溶性不佳的極性基之羧基、 $T_g 39^\circ\text{C}$ 、溴價 15cg/g 之未加氫橡膠松香取代實質上不含極性基之石油樹脂、長度方向延伸 5 倍、寬度

五、發明說明 (93)

方向延伸 11 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 12。

結果如表 3、4 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數低、抗張力性不充分、且防濕性、二次加工性不佳。

比較例 13

於比較例 1 中長度方向延伸 8 倍、冷卻後直接捲取厚度 $15\mu\text{m}$ 之縱一軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 13。

結果如表 3、4 所示。所得薄膜之長度方向容易破裂、薄膜之處理性顯著不佳，故二次加工性不佳。

五、發明說明 (94)

	HMS-PP 樹脂特性					聚丙稀樹脂特性					添加量 (重量%)	石油樹脂及 粘結樹脂	添加量 (重量%)	延伸倍率 (長度方向) × (寬度方向)	
	MS (GN)	MFR (g/10分)	log(MS) -0.61log(MFR) +0.82	是否適 合式(1)	混合比率 (重量%)	MS (GN)	MFR (g/10分)	log(MS) -0.61log(MFR) +0.52	是否適 合式(2)	等規五 價·物 分率(%)					
比較例1	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	100	—	—	5 × 10
" 2	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	100	—	—	7 × —
" 3	—	—	—	—	—	1.1	3.0	0.04	0.23	×	97.5	100	—	—	(5 × 13)
" 4	—	—	—	—	—	0.6	6.0	-0.22	0.05	×	99.8	100	—	—	5 × —
" 5	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	97	加氫二環戊二烯	3	5 × 9
" 6	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	97	加氫二環戊二烯	3	(7 × 8)
" 7	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	97	加氫二環戊二烯	3	8 × —
" 8	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	90	加氫二環戊二烯	10	5 × 9
" 9	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	90	加氫二環戊二烯	10	(8 × 7)
" 10	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	90	加氫二環戊二烯	10	9 × —
" 11	20.0	3.0	1.30	○	100	20.0	3.0	1.30	0.23	○	97.0	100	—	—	5 × 12
" 12	20.0	3.0	1.30	○	10	3.0	2.3	0.48	0.30	○	92.5	95	未加氫橡膠松香	5	5 × 11
" 13	—	—	—	—	—	1.5	2.3	0.18	0.30	×	92.0	100	—	—	8 × —

表3

五、發明說明 (95)

	25°C下長度方 向之楊氏模數 (GPa)	25°C下寬度方 向之楊氏模數 (GPa)	25°C之 m 值(-)	25°C下長 度方向之 F2值 (MPa)	25°C長 度方向之 F5值 (MPa)	80°C下長度方 向之楊氏模數 (GPa)	80°C下寬度方 向之楊氏模數 (GPa)	80°C之 m 值(-)	120°C下長度方 向之熱收縮率 (%)	120°C下寬度方 向之熱收縮率 (%)	120°C下熱收 縮率之和 (%)	水蒸氣 透過率 (g/m ² /d /0.1mm)	二次 加工性
比較例1	1.8	3.7	0.33	33	40	0.30	0.60	0.33	4.0	2.0	6.0	1.6	X
" 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 5	2.1	4.0	0.34	38	47	0.25	0.55	0.31	3.8	1.2	5.0	1.3	X
" 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 8	2.6	4.5	0.37	42	51	0.30	0.45	0.40	4.0	1.5	5.5	0.9	X
" 9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 11	1.7	2.1	0.45	41	50	0.21	0.25	0.46	1.5	0.5	2.0	2.2	X
" 12	1.9	4.2	0.31	37	44	0.25	0.55	0.31	3.1	1.7	4.8	2.0	X
" 13	2.7	1.1	0.71	43	97	0.40	0.15	0.73	4.0	-0.5	3.5	1.8	X

表4

五、發明說明 (96)

由表 1~4 可知，本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜係含有滿足上述(1)之熔融張力(MS)與熔融流動速度(MFR)之關係式的聚丙烯、或滿足上述式(2)之熔融張力(MS)與熔融流動速度(MFR)之關係式的聚丙烯所成、且藉由 1 種以上含有與聚丙烯相溶、延伸時具備可塑化效果之添加劑，可得抗張力性優異且尺寸安定性、防濕性優異的薄膜。另外，使該具有優異特性之薄膜使用一般縱-橫逐次二軸延伸機，破裂等工程不會不佳、可安定地製膜。

實施例 16

於特魯頓比為 12、等規五價物分率(mmmm)為 92%、等規指數(II)為 96%、熔融張力(MS)為 1.5cN、熔融流動速度(MFR)為 2.3g/10 分之習知聚丙烯中、於 90 重量%以 5 重量%比例添加混合聚丙烯之特魯頓比為 50、等規五價物分率(mmmm)為 92%、等規指數(II)為 96.5%、熔融張力(MS)為 20cN、熔融流動速度(MFR)為 3g/10 分、具有長鏈支鏈之高熔融張力(HMS-PP)中添加混合有 10 重量%與聚丙烯相溶、延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之石油樹脂、 $T_g 80^\circ\text{C}$ 、溴價 3cg/g、加氫率 99%之聚二環戊烯之 100 重量份樹脂組成物中，添加 0.15 重量份作為交聯有機粒子之平均粒徑 $2\mu\text{m}$ 之聚甲基丙烯酸系聚合物之交聯粒子(交聯 PMMA)、0.8 重量份作為帶電防止劑之丙三醇脂肪酸酯與烷基二乙醇胺脂肪酸酯以 1:1 比例混合者，供應給二軸押出機、在 240°C 下押出成腸線狀、通過

五、發明說明 (97)

20°C 水槽予以冷卻、以切片機切成 3mm 長後，將在 100°C 下乾燥 2 小時之小片供應給一軸押出機、在 260°C 下熔融、經過過濾器後自條狀噴嘴押出、捲附於 25°C 之金屬桶上成形成片狀。

使該片通過保持於 135°C 之輥予以預熱、且通過保持於 140°C 之設有周速差之輥間、朝長度方向延伸 9 倍、直接冷卻至室溫。然後，使該延伸薄膜導入拉幅器、在 165°C 下預熱、且在 160°C 下朝寬度方向延伸 7 倍、再朝寬度方向鬆弛 8%、在 160°C 下熱固定後，予以冷卻、捲取、製得厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜。

所得薄膜之原料組成與薄膜特性之評估結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 17

於實施例 16 中除長度方向延伸 11 倍外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 17。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 18

於實施例 1 中除混合 3 重量%於延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之萘烯樹脂、Tg75°C、溴價 4cg/g、加氫率 99%之 β -蒎烯、長度方向延伸 8 倍、寬度

五、發明說明 (98)

方向延伸 8 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 18。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 19

於實施例 18 中除添加劑之萘烯樹脂的混合量為 8 重量%外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 17。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 20

於實施例 16 中除具有長鏈支鏈之 HMS-PP 的混合比例為 10 重量%、聚二環戊二烯之混合量為 5 重量%、長度方向延伸 9 倍、寬度方向為 7 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 17。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 21

於 85 重量%特魯頓比為 50、等規五價物分率 (mmmm) 為 97%、等規指數 (II) 為 96.5%、熔融張力 (MS) 為 20cN 、熔

五、發明說明 (99)

融流動速度 (MFR) 為 3g/10 分之具長鏈支鏈的 HMS-PP 中、添加混合有 15 重量%與聚丙烯相溶、延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之萘烯樹脂、 $T_g 75^\circ\text{C}$ 、溴價 4cg/g、加氫率 99%之 β -蒎烯與 $T_g 75^\circ\text{C}$ 、溴價 3cg/g、加氫率 99%之加氫 β -蒎烯之 100 重量份樹脂組成物中，添加 0.15 重量份作為交聯有機粒子之平均粒徑 $1\mu\text{m}$ 之聚苯乙烯系聚合物之交聯粒子 (交聯 PS)、0.8 重量份作為帶電防止劑之丙三醇脂肪酸酯與烷基二乙醇胺脂肪酸酯以 1:1 比例混合者，供應給二軸押出機、在 240°C 下押出成腸線狀、通過 20°C 水槽予以冷卻、以切片機切成 3mm 長後，將在 100°C 下乾燥 2 小時之小片供應給一軸押出機、在 260°C 下熔融、經過過濾器後自條狀噴嘴押出、捲附於 30°C 之金屬桶上成形成片狀。

使該片通過保持於 132°C 之輥予以預熱、且通過保持於 137°C 之設有週速差之輥間、朝長度方向延伸 8 倍、直接冷卻至室溫。然後，使該延伸薄膜導入拉幅器、在 165°C 下預熱、且在 160°C 下朝寬度方向延伸 8 倍、再朝寬度方向鬆弛 8%、在 160°C 下熱固定後，予以冷卻、捲取、製得厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜。

所得薄膜之原料組成與薄膜特性之評估結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 22

五、發明說明 (100)

於實施例 21 中除於特魯頓比為 12、等規五價物分率 (mmmm) 為 92%、等規指數 (II) 為 96%、熔融張力 (MS) 為 1.5cN、熔融流動速度 (MFR) 為 2.3g/10 分之習知聚丙烯中、添加混合有 5 重量%特魯頓比為 50、等規五價物分率 (mmmm) 為 97%、等規指數 (II) 為 96.5%、熔融張力 (MS) 為 20cN、熔融流動速度 (MFR) 為 3g/10 分之具長鏈支鏈的 HMS-PP 的 80 重量%中聚丙烯中，混合 20 重量%與聚丙烯相容、延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之石油樹脂、 $T_g 80^{\circ}\text{C}$ 、溴價 3cg/g、加氫率 99%之聚二環戊二烯、長度方向延伸 11 倍、寬度方向延伸 6 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 22。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 23

於實施例 18 中除使用以 15 重量%之比例添加混合作為 HMS-PP 之特魯頓比為 40、等規五價物分率 (mmmm) 為 95%、等規指數 (II) 為 96%、熔融張力 (MS) 為 15cN、熔融流動速度 (MFR) 為 2.0g/10 分之具長鏈支鏈的 HMS-PP 之聚丙烯外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 23。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數

五、發明說明 (101)

高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 24

於實施例 23 中除 HMS-PP 之混合比例為 10 重量%外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 24。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 25

於實施例 18 中除以 5 重量%之比例作為 HMS-PP 之特魯頓比為 60、等規五價物分率 (mmmm) 為 94%、等規指數 (II) 為 95.5%、熔融張力 (MS) 為 30cN、熔融流動速度 (MFR) 為 2.1g/10 分之具長鏈支鏈的 HMS-PP 之聚丙烯外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 25。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 26

於實施例 16 中除具長鏈支鏈之 HMS-PP 之添加比例為 30 重量%、長度方向延伸 10 倍、寬度方向延伸 7 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 26。

五、發明說明 (102)

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 27

於實施例 16 中除使用於特魯頓比為 10、等規五價物分率 (mmmm) 為 98%、等規指數 (II) 為 99%、熔融張力 (MS) 為 1cN、熔融流動速度 (MFR) 為 3.1g/10 分之習之聚丙烯中以 5 重量%之比例添加混合 HMS-PP 之聚丙烯、長度方向延伸 10 倍、寬度方向延伸 8 倍外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 27。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

實施例 28

於實施例 20 中除使用於特魯頓比為 11、等規五價物分率 (mmmm) 為 95.5%、等規指數 (II) 為 96%、熔融張力 (MS) 為 1.3cN、熔融流動速度 (MFR) 為 2.5g/10 分之習之聚丙烯中以 10 重量%之比例添加混合 HMS-PP 之聚丙烯、長度方向延伸 9 倍、寬度方向延伸 8 倍外，以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 28。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

五、發明說明 (103)

實施例 29

於實施例 19 中除長度方向之延伸分為二段式、在 135°C 下預熱後,第 1 段於 137°C 下延伸 1.5 倍、第 2 段於 142°C 下延伸 5.3 倍外,以相同條件製作厚度 15 μ m 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 29。

結果如表 5、6 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數高、抗張力性優異、且尺寸安定性、防濕性、二次加工性優異。

五、發明說明 (104)

表 5

	聚丙烯樹脂特性				添加量 (重量%)	石油樹脂及萘烯 樹脂	添加量 (重量%)	延伸倍率 (長度方向 ×寬度方 向)
	HMS-PP 樹脂特性		PP 全體 之甲苯 比	PP 全體 之等規五 價物分率 (%)				
	甲苯比	混合比率 (重量%)						
實施例 16	50	5	22	92.3	90	加氫二環戊二烯	10	9×7
實施例 17	50	5	22	92.3	90	加氫二環戊二烯	10	11×6
實施例 18	50	5	22	92.3	97	加氫β-萘烯	3	8×8
實施例 19	50	5	22	92.3	92	加氫β-萘烯	8	8×8
實施例 20	50	10	26	92.5	95	加氫二環戊二烯	5	9×7
實施例 21	50	100	50	97.0	85	加氫β-萘烯+ 加氫β-二戊烯	15	8×8
實施例 22	50	5	22	92.3	80	加氫二環戊二烯	20	11×6
實施例 23	40	15	18	92.5	97	加氫β-萘烯	3	8×8
實施例 24	40	10	13	92.3	97	加氫β-萘烯	3	8×8
實施例 25	50	5	30	92.1	97	加氫β-萘烯	3	8×8
實施例 26	50	30	36	93.5	90	加氫二環戊二烯	10	10×7
實施例 27	50	5	19	98.0	90	加氫二環戊二烯	10	10×8
實施例 28	50	10	25	95.6	95	加氫二環戊二烯	5	9×8
實施例 29	50	5	22	92.3	92	加氫β-萘烯	8	(1.5*5.3) ×9

五、發明說明 (105)

	25°C下長度方向之楊氏模數 (GPa)	25°C下寬度方向之楊氏模數 (GPa)	25°C之 m 值(-)	25°C下長度方向之 $\sqrt{2}$ 值 (MPa)	25°C長度方向之 $\sqrt{5}$ 值 (MPa)	80°C下長度方向之楊氏模數 (GPa)	80°C下寬度方向之楊氏模數 (GPa)	80°C之 m 值(-)	120°C下寬度方向之熱收縮率 β (%)	120°C下寬度方向之熱收縮率 β (%)	120°C下熱收縮率之和 (%)	水蒸氣透過率 (g/m ² /d /0.1mm)	二次加工性
實施例 16	3.9	3.8	0.51	67	95	0.62	0.62	0.50	3.7	1.1	4.8	0.7	○
" 17	4.4	3.4	0.56	75	110	0.67	0.60	0.53	4.3	1.1	5.4	0.6	○
" 18	3.1	4.0	0.44	48	62	0.50	0.55	0.48	2.8	1.0	3.8	1.2	○
" 19	3.8	3.9	0.49	63	81	0.63	0.63	0.50	3.0	1.1	4.1	0.9	○
" 20	3.3	3.4	0.49	53	78	0.53	0.53	0.50	3.2	1.0	4.2	1.1	○
" 21	3.8	3.9	0.49	69	92	0.59	0.59	0.50	3.2	1.6	4.8	0.7	○
" 22	5.0	3.2	0.61	76	115	0.78	0.65	0.55	4.0	1.3	5.3	0.5	○
" 23	2.9	4.0	0.42	46	58	0.48	0.60	0.44	2.8	1.0	3.8	1.2	○
" 24	2.7	4.3	0.39	42	54	0.43	0.58	0.43	3.0	1.1	4.1	1.2	○
" 25	3.4	3.6	0.49	51	73	0.55	0.55	0.50	2.7	0.8	3.5	1.2	○
" 26	4.2	3.1	0.58	69	101	0.67	0.63	0.52	3.3	1.2	4.5	0.7	○
" 27	4.0	4.2	0.49	70	90	0.75	0.75	0.50	1.9	0.6	2.5	0.5	○
" 28	3.5	4.3	0.45	58	68	0.68	0.76	0.47	1.5	0.0	1.5	0.7	○
" 29	4.2	4.4	0.49	65	94	0.62	0.65	0.49	4.0	1.5	5.5	0.9	○

表6

五、發明說明 (106)

比較例 1~4、11~13

上述相同的比較例 1~4、11~13 之薄膜如表 7、8 所示。

比較例 14

於比較例 1 中除在 97 重量%聚丙烯中添加混合 3 重量%與聚丙烯相溶、延伸時具備可塑化效果之添加劑的實質上不含極性基之萜烯樹脂、 $T_g 75^\circ\text{C}$ 、溴價 4cg/g、加氫率 99%之 β -蒎烯、長度方向延伸 9 倍、寬度方向延伸 9 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 14。

結果如表 7、8 所示。所得薄膜之長度方向的楊氏模數低、抗張力性不充分、且二次加工性不佳。

比較例 15

於比較例 14 中除長度方向延伸 7 倍、寬度方向延伸 8 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 15。

結果如表 7、8 所示。由於橫延伸時破裂散發、無法得到充分長度之薄膜、於工業尚無法生產薄膜。

比較例 16

於比較例 14 中除長度方向之延伸倍率另提高 8 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 16。

結果如表 7、8 所示。所得薄膜由於橫延伸時大多發生

五、發明說明 (107)

破裂情形，無法得到另人滿足的薄膜。

比較例 17

於比較例 14 中除 β -蒎烯之混合量為 10 重量%外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 17。

結果如表 7、8 所示。所得薄膜在 80°C 之長度方向的楊氏模數低、抗張力性不充分、且尺寸安定性、二次加工性不佳。

比較例 18

於比較例 17 中除長度方向延伸 8 倍、寬度方向延伸 7 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 18。

結果如表 7、8 所示。於橫延伸時破裂散發、無法得到充分長度的薄膜、於工業尚無法生產薄膜。

比較例 19

於比較例 17 中除長度方向之延伸倍率另提高 9 倍外，以相同條件製作厚度 $15\mu\text{m}$ 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 19。

結果如表 7、8 所示。由於橫延伸時大多發生破裂情形，無法得到另人滿足的薄膜。

五、發明說明 (108)

表 7

	聚丙烯樹脂特性				添加量 (重量%)	石油樹脂及萜烯 樹脂	添加量 (重量%)	延伸倍率 (長度方向× 寬度方向)
	HMS-PP 樹脂特性		PP 全體 之甲苯 比	PP 全體之 等規五價 物分率(%)				
	甲苯比	混合比率 (重量%)						
比較例 1	-	-	12	92.0	100	-	-	5×10
比較例 2	-	-	12	92.0	100	-	-	7×-
比較例 3	-	-	10	97.5	100	-	-	(5×13)
比較例 4	-	-	8	99.8	100	-	-	5×-
比較例 11	50	100	50	97.0	100	-	-	5×12
比較例 12	50	10	26	92.5	95	未加氫橡膠松香	5	5×11
比較例 13	-	-	12	92.0	100	-	-	8×-
比較例 14	-	-	12	92.0	97	加氫β-蒎烯	3	5×9
比較例 15	-	-	12	92.0	97	加氫β-蒎烯	3	(7×8)
比較例 16	-	-	12	92.0	97	加氫β-蒎烯	3	8×-
比較例 17	-	-	12	92.0	90	加氫β-蒎烯加 氫β-蒎烯	10	5×9
比較例 18	-	-	12	92.0	90	加氫β-蒎烯	10	(8×7)
比較例 19	-	-	12	92.0	90	加氫β-蒎烯	10	9×-

五、發明說明 (109)

比較例	25°C下長度方向之楊氏模數 (GPa)	25°C下寬度方向之楊氏模數 (GPa)	25°C之 μ 值(-)	25°C下長度方向之F2值 (MPa)	25°C長度方向之F5值 (MPa)	80°C下長度方向之楊氏模數 (GPa)	80°C下寬度方向之楊氏模數 (GPa)	80°C之 μ 值(-)	120°C下長度方向之熱收縮率 (%)	120°C下寬度方向之熱收縮率 (%)	120°C下熱收縮率之和 (%)	水蒸氣透過率 (g/m ² /d /0.1mm)	二次加工性
比較例1	1.8	3.7	0.33	33	40	0.30	0.60	0.33	4.0	2.0	6.0	1.6	X
" 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 11	1.7	2.1	0.45	41	50	0.21	0.25	0.46	1.5	0.5	2.0	2.2	X
" 12	1.9	4.2	0.31	37	44	0.25	0.55	0.31	3.1	1.7	4.8	2.0	X
" 13	2.7	1.1	0.71	43	97	0.40	0.15	0.73	4.0	-0.5	3.5	1.8	X
" 14	2.1	4.0	0.34	38	45	0.28	0.55	0.34	4.0	1.0	5.0	1.4	X
" 15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 17	2.4	4.7	0.34	40	49	0.28	0.50	0.36	4.2	1.8	6.0	1.0	X
" 18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表8

五、發明說明 (110)

由表 5~8 可知，本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜藉由含有特魯頓比 30 以上之聚丙烯、或由特魯頓比 16 以上之聚丙烯所成、含有 1 種以上與聚丙烯相溶且延伸時具備可塑化效果之添加劑，可得抗張力性優異及尺寸安定性、防濕性優異的薄膜。而且，該具有優異特性之薄膜使用一般的縱-橫分次二軸延伸機，可以沒有不良的破裂等工程、安定地製膜。

實施例 30

於實施例 3 中除冷卻桶之溫度提高為 80℃ 製得未延伸片外，以相同條件製作厚度 15 μm 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為實施例 20。薄膜特性之評估結果如表 9 所示。

比較例 20

於比較例 1 中除冷卻桶之溫度提高為 80℃ 製得未延伸片外，以相同條件製作厚度 15 μm 之二軸延伸聚丙烯薄膜作為比較例 20。薄膜特性之評估結果如表 9 所示。

五、發明說明 (111)

	25°C下長度方向之楊氏模數 (GPa)	25°C下寬度方向之楊氏模數 (GPa)	25°C之m值(-)	25°C下長度方向之F2值 (MPa)	25°C長度方向之F5值 (MPa)	80°C下長度方向之楊氏模數 (GPa)	80°C下寬度方向之楊氏模數 (GPa)	80°C之m值(-)	120°C下長度方向之熱收縮率 (%)	120°C下寬度方向之熱收縮率 (%)	120°C下熱收縮率之和 (%)	水蒸氣透過率 (g/m ² /d /0.1mm)	二次加工性
實施例30	4.0	3.5	0.53	63	88	0.70	0.50	0.58	2.7	0.3	3.0	1.0	○
比較例20	1.9	3.9	0.33	33	41	0.30	0.60	0.33	3.9	1.8	5.7	1.6	×

表 9

五、發明說明 (112)

實施例 1、3、17、19、30、比較例 1、5、17、20 之原纖維構造觀察結果

使用原子間力顯微鏡 (AFM)、觀察上述實施例 1、3、17、19、30、比較例 1、5、17、20 之薄膜的原纖維構造。

原纖維構造之觀察結果如表 10 所示。本發明之薄膜具有縱原纖維、且由於該縱原纖維對應於應力而言不易變形，結果可得抗張力性非常優異的薄膜。另外，在 25°C 下長度方向之楊氏模數 $Y(MD)$ 與 120°C 下長度方向之熱收縮率 $S(MD)$ 滿足下述式

$$Y(MD) \geq S(MD) - 1$$

，故二次加工之處理性良好。可安定地製造具有該優異的物性之薄膜。二次加工之處理性良好。而且，藉由改變製膜條件 (冷卻桶之溫度)，可控制原纖維數目、或寬度。對此而言，由於比較例所示習知之薄膜由於沒有具有縱原纖維、對應力而言原纖維構造容易變形，抗張力性不充分、無法滿足上述式，故二次加工性不佳。另外，即使改變製膜條件，無法得到縱原纖維。

五、發明說明 (113)

表 10

	有否縱原纖維	縱原纖維之寬 度平均值(mm)	縱原纖維之數目 (條)	是否適合式(5)
實施例 1	A	75	3	○
實施例 3	C	59	2	○
實施例 17	A	120	5	○
實施例 19	B	70	2	○
實施例 30	A	72	3	○
比較例 1	×	-	-	×
比較例 5	×	-	-	×
比較例 17	×	-	-	×
比較例 20	×	-	-	×

實施例 31

於實施例 3 中除在沒有添加帶電防止劑、添加 0.05 重量份平均粒徑 $2\mu\text{m}$ 之聚甲基丙烯酸系共聚物的交聯粒子(交聯 PMMA)外，與實施例 3 相同地進行二軸延伸、再於一面上在碳酸氣體濃度 15%、氮氣氣體濃度 85%之氣氛中進行電暈放電處理、製得表面濕潤張力為 45mN/m 之二軸延伸聚丙烯薄膜。然後，使該二軸延伸聚丙烯薄膜放在真空蒸鍍機內進行、在該電暈放電處理面上使鋁金屬加熱熔融、蒸發、堆積厚度 30nm 、製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

五、發明說明 (114)

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $200\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.2\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。而且，二次加工後之阻氣性能，氧透過率為 $205\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.2\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，阻氣性能沒有很大的改變。

實施例 32

於實施例 5 中除沒有添加帶電防止劑與交聯 PMMA 粒子、添加 0.05 重量份平均粒徑 $2\mu\text{m}$ 之交聯聚矽氧烷粒子外，與實施例 31 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $150\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.15\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。而且，二次加工後之阻氣性能的氧透過率、水蒸氣透過率與加工前之值相同。

實施例 33

於實施例 16 中除沒有帶電防止劑、添加 0.02 重量份平均粒徑 $2\mu\text{m}$ 之交聯 PMMA 粒子外，與實施例 31 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $130\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.13\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。而且，二次加工後之阻氣性能的氧透過率、水蒸氣透過率與加工前之值相同。

實施例 34

於實施例 26 中，與實施例 33 相同地製得金屬蒸鍍二軸

五、發明說明 (115)

延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $100\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.1\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。而且，二次加工後之阻氣性能的氧透過率、水蒸氣透過率與加工前之值相同。

比較例 21

於比較例 1 中除與實施例 31 相同地沒有添加帶電防止劑、添加 0.05 重量份平均粒徑 $2\mu\text{m}$ 之聚甲基丙烯酸系共聚物(交聯 PMMA)外，與實施例 31 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $300\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.25\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之長度方向的楊氏模數低、抗張力性不充分、二次加工不佳，二次加工後之阻氣性能的氧透過率為 $620\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.23\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，氧透過率增大、惡化。

比較例 22

於比較例 8 中與實施例 31 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $270\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.28\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜在高溫 (80°C) 下之楊氏模數低、抗張力不充分、二次加工性不佳，於二次加工後

五、發明說明 (116)

阻氣性能的氧透過率為 $680\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.23\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，氧透過率增大、惡化。

實施例 35

於實施例 3 中除沒有添加帶電防止劑、及聚甲基丙烯酸系聚合物之交聯粒子(交聯 PMMA)之添加量為 0.05 重量份之樹脂組成作為芯層外，與實施例 3 相同地押出成形成片板狀。使該片板與實施例 1 相同地長度方向延伸 8 倍、在該經 8 倍延伸的薄膜表面上、在大氣中施予電暈放電處理、使濕潤張力為 $37\text{mN}/\text{m}$ ，在其處理表面上以塗覆棒塗覆在混合有 100 重量份作為被覆層之聚酯胺基甲酸酯系水分散性樹脂之“海德藍(譯音)”AP-40F(大日本油墨化學工業(股)製、固成分濃度 30%)與 15 重量份作為水溶性有機溶劑之 N-甲基吡咯烷酮之塗劑中添加 5 重量份作為交聯劑之蜜胺化合物“倍卡明(譯音)”APM(大日本油墨化學工業(股))、及 2 重量份作為交聯促進劑之水溶性酸性化合物之“卡塔里斯頓(譯音)”PTS(大日本油墨化學工業(股)製)的混合塗劑，且與實施例相同地朝寬度方向延伸、製得二軸延伸聚丙烯薄膜。該薄膜之厚度構成係被覆層/芯層= $0.2\mu\text{m}/15\mu\text{m}$ 。本發明薄膜之表層與被覆層的黏接強度為 $2.3\text{N}/\text{cm}$ ，且被覆層之中心線平均粗度 Ra 為 $0.03\mu\text{m}$ ，光澤度為 140%。

其次，在上述二軸延伸聚丙烯薄膜上以真空蒸鍍裝置內使鋁金屬加熱熔融、蒸發、凝聚堆積於薄膜表面、附設蒸鍍膜，可得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

五、發明說明 (117)

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $20\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.07\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。而且，被覆膜與金屬蒸鍍層之黏合強度為 $1.7\text{N}/\text{cm}$ 。另外，二次加工性評估後阻氣性能，氧透過率為 $22\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.07\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，維持高阻氣性能。

實施例 36

於實施例 35 中除在 100 重量份被覆層聚酯胺基甲酸酯系水分散性樹脂之“海頓藍(譯音)”AP-40F(大日本油墨化學工業(股)製、固成分濃度 30%)中加入 5 重量份作為交聯劑之蜜胺化合物“倍卡明(譯音)”APM(大日本油墨化學(股)製)、且加入 2 重量份交聯促進劑之水溶性酸性化合物之“卡塔里斯頓(譯音)”PTS(大日本油墨化學工業(股)製)的混合塗劑，且與實施例相同地朝寬度方向延伸、製得被覆層 $0.2\mu\text{m}$ 二軸延伸聚丙烯薄膜。本發明薄膜之表層與被覆層的黏接強度為 $2.0\text{N}/\text{cm}$ ，且被覆層之中心線平均粗度 R_a 為 $0.03\mu\text{m}$ ，光澤度為 138%。

其次，在上述二軸延伸聚丙烯薄膜上與實施例 34 相同地附設鋁蒸鍍膜，可得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $30\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.08\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。而且，被覆膜與金屬蒸鍍層之黏合強度為 $1.5\text{N}/\text{cm}$ 。另外，二次加工性評估後之阻氣性能，氧透過率為 $32\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.09\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，維持高阻氣性能。

五、發明說明 (118)

實施例 37

在實施例 16 所得的二軸延伸聚丙烯薄膜表面上於大氣中施予電暈放電處理、濕潤張力為 37mN/m 、在其表面上形成被覆層、使實施例 34 之混合塗劑以離線之照相凹版塗覆器塗覆，形成被覆層厚度 $0.2\mu\text{m}$ 予以捲取，與實施例 35 相同地進行鋁蒸鍍、製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $10\text{ml/m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.08\text{g/m}^2\cdot\text{d}$ 。而且，二軸延伸聚丙烯薄膜與被覆膜之黏合強度為 3N/cm 、被覆層與金屬蒸鍍層之黏合強度為 2N/cm 。另外，二次加工性評估後阻氣性能，氧透過率為 $12\text{ml/m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.08\text{g/m}^2\cdot\text{d}$ ，維持高阻氣性能。

實施例 38

於實施例 26 中，除沒有添加帶電防止劑及粒子下、與實施例 35 相同地塗覆被覆層外，與實施例 26 相同地製得二軸延伸聚丙烯薄膜。然後，與實施例 35 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 $8\text{ml/m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.05\text{g/m}^2\cdot\text{d}$ 。而且，與被覆層之黏合強度為 3.2N/cm 、被覆膜與金屬蒸鍍層之黏合強度為 2.5N/cm 。另外，二次加工性評估後之阻氣性能，氧透過率為 $8\text{ml/m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.05\text{g/m}^2\cdot\text{d}$ ，維持高阻氣性能。

五、發明說明 (119)

比較例 23

除使 0.12 莫耳對酞酸、0.84 莫耳異酞酸及 0.33 莫耳乙二醇、0.65 莫耳新戊醇在觸媒、190~220°C 下除去溜出的水且反應 6 小時，再於 250°C 減壓下縮合反應 1 小時以製得預聚物，然後加入 0.13 莫耳 5-(2,5-二羰基四氫萘基)-3-甲基-3-環己烯 1,2-二羧酸酐，在 140°C 下進行選擇性單酯化反應 3 小時、製得聚合物。另外，使該聚合物以鉍中和、製得聚酯樹脂。然後，該聚酯樹脂之有效成份量為 100 重量份時，加入 10 重量份作為交聯劑之異氰酸酯化合物之六伸甲基二異氰酸酯、及加入 1.5 重量份作為交聯觸媒之”卡塔里斯頓”PTS(大日本油墨化學工業(股)製)、混合的塗覆劑外，與實施例 35 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，氧透過率為 120ml/m².d.MPa、水蒸氣透過率為 0.1g/m².d。而且，苯金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜，薄膜與被覆膜之黏合強度低、二次加工中被覆層與薄膜剝離、伴隨與此之阻氣性能，氧透過率為 750ml/m².d.MPa、水蒸氣透過率為 0.35g/m².d，阻氣性能顯著惡化。

比較例 24、25

比較例 24 係除實施例之被覆層厚為 0.03μm、且比較例 25 係除實施例 35 之被覆層厚為 4μm 外，與實施例 35 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

五、發明說明 (120)

比較例 24 中被覆層厚度薄時沒有阻氣性提高效果，氧透過率為 $195\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.2\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

另外，比較例 25 中被覆層厚時被覆層之硬化不充分，與薄膜表面之黏合強度低、阻氣性能係氧透過率為 $210\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.13\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

比較例 26

於比較例 1 中與實施例 35 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。

該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，藉由設置被覆層可提高氧透過率為 $30\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.15\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。然而，由於該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜在長度方向之楊氏模數低、抗張力不充分，故二次加工性後之阻氣性能，氧透過率為 $420\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.27\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，阻氣性能顯著惡化。

比較例 27

於比較例 14 中與實施例 35 相同地製得金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜。該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜之阻氣性能，藉由設置被覆層可提高氧透過率為 $27\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.10\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。然而，由於該金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜在長度方向之楊氏模數低、抗張力不充分，故二次加工性後之阻氣性能，氧透過率為 $370\text{ml}/\text{m}^2\cdot\text{d}\cdot\text{MPa}$ 、水蒸氣透過率為 $0.23\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，阻氣性能顯著惡化。

五、發明說明 (121)

表 11

	厚度構成 (μm)	25°C下 長度方 向之楊 氏模數 (GPa)	表層與 被覆層 之黏合 強度 (N/cm)	蒸鍍層 之黏合 強度 (N/cm)	金屬蒸鍍後氧 透過率 ($\text{ml}/\text{m}^2/\text{d}/\text{MPa}$)	金屬蒸 鍍後水 蒸氣透 過率 ($\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$)	二次加工後氧 透過率 ($\text{ml}/\text{m}^2/\text{d}/\text{MPa}$)	二次加 工後水 蒸氣透 過率 ($\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$)
	基層 / 被覆層 / 蒸鍍層							
實施例 31	15 / - / 0.03	3.1		0.7	200	0.20	205	0.20
實施例 32	15 / - / 0.03	3.6		0.6	150	0.15	150	0.15
實施例 33	15 / - / 0.03	3.9		0.7	130	0.13	130	0.13
實施例 34	15 / 0.2 / 0.03	4.2		0.7	100	0.10	100	0.10
實施例 35	15 / 0.2 / 0.03	3.1	2.3	1.7	20	0.07	22	0.07
實施例 36	15 / 0.2 / 0.03	3.1	2.0	1.5	30	0.08	32	0.09
實施例 37	15 / 0.2 / 0.03	3.9	3.0	2.0	10	0.08	12	0.08
實施例 38	15 / 0.2 / 0.03	4.2	3.2	2.5	8	0.05	8	0.05
比較例 21	15 / - / 0.03	2.0		0.7	300	0.25	620	0.28
比較例 22	15 / - / 0.03	2.6		0.7	270	0.22	680	0.23
比較例 23	15 / 0.2 / 0.03	3.1	0.7		120	0.10	750	0.35
比較例 24	15 / 0.03 / 0.03	3.1	1.5	0.7	195	0.20	200	0.20
比較例 25	15 / 4 / 0.03	3.1	1.0	0.2	210	0.30	220	0.23
比較例 26	15 / 0.2 / 0.03	2.0	2.3	1.7	30	0.15	420	0.27
比較例 27	15 / 0.2 / 0.03	2.1	2.3	1.7	27	0.10	370	0.23

五、發明說明（122）

薄膜特性之評估結果如表 11 所示。本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜由於長度方向之剛性高，作為金屬蒸鍍薄膜之基體薄膜使用時，可控制二次加工後阻氣性惡化情形。而且，另藉由在基層與金屬蒸鍍層間設置被覆層，可更為提高阻氣性。

產業上之利用價值

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜與習知二軸延伸聚丙烯薄膜相比時，尺寸安定性、防濕性等重要特性沒有惡化、長度方向之剛性經提高，藉此不僅可具有優異的薄膜處理性、於印刷、積層、塗覆、蒸鍍、製袋等之薄膜加工時具有對加工張力而言抗張力優異、可解除膜破裂或印刷間距剝離等基體薄膜之問題。另外，與習知聚丙烯薄膜相比時相同厚度之長度方向的鋼性高、抗張力優異，故即使比習之二軸延伸聚丙烯薄膜較薄時，可保持加工特性。

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜適合使用於包裝用、工業用等。

四、中文發明摘要（發明之名稱： 二軸延伸聚丙烯薄膜)

本發明之二軸延伸聚丙烯薄膜，其特徵為藉由二軸延伸聚丙烯薄膜中所含有的聚丙烯滿足在 230°C 下測定之熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 之關係，及 / 或將聚丙烯的特魯頓 (Trouton's) 比控制在特定值，而且規定二軸延伸聚丙烯薄膜的縱原纖維之存在，可以一般的縱 - 橫逐次二軸延伸法製得薄膜長度方向之剛性高的二軸延伸聚丙烯薄膜。

英文發明摘要（發明之名稱： Biaxially Stretched Polypropylene Film)

The biaxially stretched polypropylene film according to the present invention may act as one having high rigidity in the length direction of film by a common sequentially longitudinal-transversal stretching process provided that the melt strength (MS) and melt flow rate (MFR) of the polypropylene of the biaxially stretched polypropylene film measured at 230°C satisfies a specific relationship and/or the Trouton's ratio of the polypropylene is controlled within a specific value and furthermore, the existence of the longitudinal fibril of the biaxially stretched polypropylene film is specified.

六、申請專利範圍

第 91109441 號「二軸延伸聚丙烯薄膜」專利案

(2007 年 11 月 21 日修正)

六、申請專利範圍：

1. 一種二軸延伸聚丙烯薄膜，其包含在 230℃ 下測定時熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 的關係滿足下式 (1) 之聚丙烯，且混合一種以上與聚丙烯相溶、於延伸時具備可塑性效果之添加劑，

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.82 \quad (1)$$

，其中添加劑係為實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萘烯之樹脂，且添加量為 0.1~30 重量%。

2. 一種二軸延伸聚丙烯薄膜，其係混合在 230℃ 下測定時熔融張力 (MS) 與熔融流動速度 (MFR) 之關係滿足下式 (2) 之聚丙烯與一種以上與聚丙烯相溶、於延伸時具備可塑性效果之添加劑而成，

$$\log (MS) > -0.61 \log (MFR) + 0.52 \quad (2)$$

，其中添加劑係為實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萘烯之樹脂，且添加量為 0.1~30 重量%。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中聚丙烯之等規五價物分率 (mmmm) 為 90~99.5%。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中在 25℃ 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 為 2.5GPa 以上

六、申請專利範圍

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中藉由長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 與寬度方向之楊氏模數 (Y(TD)) 所示之 m 值於 25°C 下為 0.4~0.7，
$$m = Y(MD) / (Y(MD) + Y(TD))$$
。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其係在至少一面上設有金屬蒸鍍層之薄膜。
7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其為在至少一面上順序設有厚度 0.05~2 μ m 聚酯胺基甲酸酯系樹脂之塗覆層、金屬蒸鍍層之薄膜，其中基層與被覆層之黏合強度為 0.6N/cm 以上。
8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中於一邊為平行於長度方向的 1 μ m 角薄膜表面上存在有平行於寬度方向之 2 邊寬度 40nm 以上縱原纖維。
9. 一種二軸延伸聚丙烯薄膜，其特徵為含有特魯頓比為 30 以上之聚丙烯，且混合 1 種以上與聚丙烯相溶、於延伸時具備可塑性效果之添加劑，其中添加劑為實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萘烯樹脂，且添加量為 0.1~30 重量。
10. 一種二軸延伸聚丙烯薄膜，其特徵為混合特魯頓比為 16 以上之聚丙烯、與 1 種以上與聚丙烯相溶、於延伸時具備可塑性效果之添加劑而成，其中添加劑為實質上不含極性基之石油樹脂及 / 或實質上不含極性基之萘烯樹脂

六、申請專利範圍

，且添加量為 0.1~30 重量。

11. 如申請專利範圍第 9 或 10 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中聚丙烯之等規五價物分率 (mmmm) 為 90~99.5%。
12. 如申請專利範圍第 9 或 10 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中在 25°C 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 為 2.5GPa 以上。
13. 如申請專利範圍第 9 或 10 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中藉由長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 與寬度方向之楊氏模數 (Y(TD)) 所示之 m 值於 25°C 下為 0.4~0.7，
$$m = Y(MD) / (Y(MD) + Y(TD))$$
。
14. 如申請專利範圍第 9 或 10 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中在至少一面上設有金屬蒸鍍層。
15. 如申請專利範圍第 9 或 10 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其為在至少一面上順序設有厚度 0.05~2 μ m 聚酯胺基甲酸酯系樹脂之塗覆層、金屬蒸鍍層之薄膜，其中基層與被覆層之黏合強度為 0.6N/cm 以上。
16. 如申請專利範圍第 9 或 10 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中於一邊為平行於長度方向的 1 μ m 角薄膜表面上存在有平行於寬度方向之 2 邊寬度 40nm 以上縱原纖維。
17. 一種二軸延伸聚丙烯薄膜，其特徵為於一邊為平行於長度方向的 1 μ m 角薄膜表面上存在有平行於寬度方向之 2 邊寬度 40nm 以上縱原纖維。
18. 如申請專利範圍第 17 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中

六、申請專利範圍

在 25°C 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 為 2.5GPa 以上。

19. 如申請專利範圍第 17 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中藉由長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 與寬度方向之楊氏模數 (Y(TD)) 所示 m 值於 25°C 下為 0.4~0.7，

$$m = Y(MD) / (Y(MD) + Y(TD))$$

20. 如申請專利範圍第 17 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中於 25°C 下長度方向之楊氏模數 (Y(MD)) 與 120°C 下長度方向之熱收縮率 (S(MD)) 的關係滿足下式，

$$Y(MD) \geq S(MD) - 1$$

21. 如申請專利範圍第 17 項之二軸延伸聚丙烯薄膜，其中在至少一面上設有金屬蒸鍍層。

22. 如申請專利範圍第 17 項之金屬蒸鍍二軸延伸聚丙烯薄膜，其為在至少一面上順序設有厚度 0.05~2 μ m 聚酯胺基甲酸酯系樹脂之塗覆層、金屬蒸鍍層之薄膜，其中基層與被覆層之黏合強度為 0.6N/cm 以上。