

申請日期	85.3.28
案 號	85103921
類 別	CO8F 210/16

A4
C4

419485

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 名稱	中 文	乙 烯 - α - 烯 烴 共 聚 物 及 包 含 該 共 聚 物 之 組 合 物 , 薄 膜、層 合 物 及 電 絕 緣 材 料
	英 文	ETHYLENE- α -OLEFIN COPOLYMER AND COMPOSITION, AND FILM, LAMINATE AND ELECTRICAL INSULATING MATERIAL COMPRISING SAME
二、發明 創作人	姓 名	(1) 渡 辺 日 出 夫 (6) 三 輪 直 樹 (2) 佐 藤 允 彦 (7) 神 谷 達 之 (3) 池 田 雅 昭 (8) 佐 久 間 久 夫 (4) 服 部 高 明 (9) 梅 島 由 香 (5) 畠 山 美 広
	國 籍	日 本
三、申請人	住、居所	(1) 日本國東京都目黒區東山3-17-7-301 (2) 日本國神奈川縣横須賀市栗田1丁目17番2號 (3) 日本國東京都大田區雪谷大塚町14-22 (4) 日本國神奈川縣横浜市磯子區磯子8-11・A-28 (5) 日本國神奈川縣横浜市磯子區磯子8-11・A-1 (6) 日本國神奈川縣川崎市高津區下作延360-1 (7) 日本國神奈川縣川崎市中原區宮内3-23-1-201 (8) 日本國神奈川縣横浜市中區本牧元町129 (9) 日本國東京都世田谷區等々力4-24-14-503
	姓 名 (名稱)	日本石油化學股份有限公司 (日本石油化學株式會社)
三、申請人	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都千代田區內幸町1丁目3番1號
三、申請人	代 表 人 姓 名	犀 川 健 三

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

419485

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期 1995-3-28 案號：7-106797，☐有 ☒無主張優先權
 1995-5-12 7-147984
 1995-6-30 7-197851
 1995-8-25 7-216999
 1995-9-29 7-287758
 1995-6-12 7-177866

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

絲

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域

本發明係關於一種具有絕佳物理性質及工作性之新穎乙烯- α -烯烴共聚物。特別本發明提供一種乙烯- α -烯烴共聚物，雖然其分子量分布狹窄，但具有相當寬廣的組成分布，及低分子成分及不定形成分含量低；具有絕佳機械性質，模塑性，光學性質及耐熱性；且適合藉擠塑生產薄膜（例如包裹薄膜及層合物之原料薄膜），藉吹塑生產容器，藉射出模塑生產容器，蓋子及容器，電線，電纜及鋼板之外套及電絕緣材料。本發明亦提供一種包括前述乙烯- α -烯烴共聚物及其它聚烯烴樹脂之樹脂組成物，其適用於前述擠塑，吹塑及射出模塑。

特別本發明提供藉T形模模塑或吹脹模塑前述乙烯- α -烯烴共聚物或包括該種共聚物之樹脂組成物生產包裹薄膜，及包括該薄膜之層合物。本發明又提供一種包括前述乙烯- α -烯烴共聚物或樹脂組成物之絕緣材料，及一種電纜包括一種導體其上方有一層包括前述乙烯- α -烯烴共聚物或包括該共聚物之樹脂組成物（可經交聯或未經交聯）之絕緣層。

發明背景

使用習知齊格勒（Ziegler）觸媒聚合之線性低密度聚乙烯聚合物（LLDPE）由於具有絕佳模塑性、透明性、強度及熱封強度故可用於多種物件例如薄膜、薄片、吹塑件、射出模塑件等。薄膜及薄片領域中，其廣泛用作多種包裹材料（如JP-A-52-135386及JP-A-61-284439之揭示）。（此處

（請先閱讀背面之注意事項
填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(2)

使用"JP-A"一詞表示"日本特許公開案")。然而晚近需要更高透明性與薄膜強度。又需要以自動製袋機加工的薄膜可以更高速加工。因此需要具有絕佳低溫熱封性之薄膜。

當薄膜以高速熱封時，必須在短時間內加工，容易造成薄膜未充分熔融。所得產品之強度不足。欲消除此種困難可使用一種方法包括升高熱封桿溫度。但此種方法之缺點為層合膜捲曲。另一種方法係降低樹脂密度因而降低樹脂熔點。但習知線性低密度聚乙烯(LLDPE)之缺點為當密度降低時，高度分支低分子成分含量(部分洗提至表面上)升高，因而使得薄膜沾黏較不容易撕離。洗提物也可能移行入袋內容物內。

又LLDPE薄膜之用途較廣。例如LLDPE薄膜與具有絕佳氣體障壁性質樹脂(例如聚醯胺，聚醯及乙烯-乙酸乙烯酯皂化產物或具有高度剛性之樹脂如高密度聚乙烯及聚丙烯)層合生成具有良好熱封性及高氣體障壁性或高回縮性之層合物，其可用作適合高速加工之袋成形材料例如食品包裹材料及袋，食品容器及藥品容器。

LLDPE薄膜廣泛用作此等層合物之熱封膜(熱封膜)。此等層合物可藉擠塑層合方法，乾式層合方法，砂層合方法，共同擠塑T形模之方法，共同擠塑吹膜方法等層合基材(基膜)上。此等層合方法中，乾式層合方法用於聚醚粘著劑，聚胺甲酸酯粘著劑，乙酸乙烯酯粘著劑，異氰酸酯粘著劑，聚伸乙基亞胺粘著劑等。其中若干粘著劑於層合後進行加熱處理而固化。於此加熱處理過程中，摻混於薄膜

(請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

內的潤滑劑可能移行粘著劑層，造成問題，使層合物表面較不易撕離，較不潤滑，因此於製袋過程及填充過程造成困擾。

近年來欲滿足前述需求並消除缺點，採用一種於金屬辛(metalocene)觸媒存在下之製法，開發具有極狹窄分子量分布及極狹窄組成分布之高強度乙烯- α -烯烴共聚物。但此種乙烯- α -烯烴共聚物有若干缺點。此種乙烯- α -烯烴共聚物具有極狹窄組成分布，因此粘度及模量隨溫度突然改變。因此，此種乙烯- α -烯烴共聚物之模塑溫度及擠塑條件受限制，因而難以模塑此種乙烯- α -烯烴共聚物。又此種乙烯- α -烯烴共聚物有個缺點為產生的模塑產物僅能於狹窄溫度範圍內具有充分耐熱性，適當熱封強度或良好熱粘粉強度。例如當應用於薄膜，薄片等領域時，此種乙烯- α -烯烴共聚物容易熱封。因此此種乙烯- α -烯烴共聚物經常熱封以袋形式使用。此種用途需要足夠熱粘粘性。換言之，當此種袋內填滿內容物時，已經被熱封的封閉面積於負載之下即刻被拉開及可被撕離。此種用途中，需要一種可於廣泛溫度範圍熱封，而熱封後不久顯示高度撕離耐性之可熱封乙烯- α -烯烴共聚物。

至於改良此種具有極狹窄組成分布之乙烯- α -烯烴共聚物之模塑性質之手段，曾經改良樹脂之熔體性質同時經由使用具有多個配合其之金屬辛觸媒來維持狹窄的組成分布(揭示於JP-A-6-206939)。但此種方法之缺點為產生較寬的分子量分布或長鏈分支，因而造成強度降低。又曾經嘗

(請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

試經由使用齊格勒觸媒之混合觸媒系統來改良模塑性(揭示於JP-A-6-157631)。但此種方法產生更寬廣的分子量分布因而損害強度。

高壓電纜之電絕緣材料領域中，至目前為止廣泛使用高壓製程低密度聚乙烯，交聯聚乙烯等，原因為其具有絕佳電氣性質。

高壓電纜之一項困難為輸送電力時，電力損失。減少電力損失是一種迫切需要滿足的需求。

電力損失的減少可藉促進絕緣材料之高電壓性質特別體積電阻。但電纜之絕緣材料由於電流通過內導體附近產生的焦耳熱被加熱至高溫(約90℃)但於外導體附近維持周圍溫度(約20℃)。習知聚乙烯隨著溫度的升高顯示明顯體積電阻下降。因此，聚乙烯於電流流過的內導體部分顯示明顯體積電阻下降。如此，電場集中在外導體與絕緣材料之介面附近，降低絕緣材料的崩潰強度。此種現象特別於直流電纜造成重大問題。因此，需要體積電阻與溫度相關性低之絕緣材料。

當高壓製程低密度聚乙烯用作高壓電纜之絕緣材料時，其低熔點造成電氣性質不良。它方面，具有高熔點之習知低壓製程聚乙烯無需具有絕佳電氣性質，可能由於觸媒殘餘物的效果。習知低壓製程聚乙烯也有缺點為撓性不良。

欲改良低壓製程聚乙烯之電氣性質，曾經提議一種方法包括接枝順丁烯二酐至聚乙烯上(揭示於JP-A-2-10610)。但此種方法無法完全解決前述問題，包含撓性問題。

(請先閱讀背面之注意事項
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

至於具有絕佳耐熱性及撓性之高體積電阻材料，曾經揭示一種絕緣材料係經由摻混100份重量比高壓製程低密度聚乙烯(密度 0.92g/cm^3)與0.5至20份重量比線性低密度聚乙烯(密度 0.91 至 0.94g/cm^3)而得(述於JP-A-5-266723)。但前述組成物仍有待改良，原因為於內部導體附近體積電阻係數與溫度之相關性高。

發明概述

本發明之目的係提供一種多種性質皆絕佳之乙烯- α -烯烴共聚物，例如機械強度，模塑性，溫度安定性，化學安定性，電氣性質，透明性，撓性及耐衝擊性。

本發明之乙烯- α -烯烴共聚物當用作薄膜時具有絕佳透明性，耐衝擊強度，熱沾黏性，熱封性與防結塊性。經由層合包括本發明之乙烯- α -烯烴共聚物之薄膜與具有氣性障壁性質或耐熱性之樹脂薄膜，可獲得適用於包裹薄膜及容器之層合物，其熱封性絕佳且容器內容物罕見洩漏。

本發明之另一目的係提供一種具有高度體積電阻及體積電阻與溫度之相關性低之電絕緣材料。

本發明之此等及其它目的由下文詳細說明及實例將顯然自明。

本發明之第一態樣係關於一種：

- (A) 密度 d 0.86 至 0.96g/cm^3 ；
- (B) 熔體流動速率 MFR 0.01 至 $200\text{g}/10\text{min}$ ；
- (C) 分子量分布 M_w/M_n 1.5 至 4.5 ；
- (D) 組成分布參數 C_b 1.08 至 2.00 ； 及

五、發明說明(6)

(E)鄰二氯苯可溶含量 $X(\text{wt}\%)$ 於 25°C 密度 $d(\text{g}/\text{cm}^3)$ 及熔體流動速率 $\text{MFR}(\text{g}/10\text{min})$ 可滿足：

(i)當密度 (d) 及熔體流動速率 MFR 滿足關係式 (I) 時：

$$d - 0.008 \times \log \text{MFR} \geq 0.93 \quad (\text{I})$$

鄰二氯苯可溶含量 X 滿足關係式 (II)：

$$X < 2.0 \quad (\text{II})$$

(ii)當密度 d 及熔體流動速率 MFR 滿足關係式 (III) 時：

$$d - 0.008 \times \log \text{MFR} < 0.93 \quad (\text{III})$$

鄰二氯苯可溶含量 X 滿足關係式 (IV)：

$$X < 9.8 \times 10^3 \times (0.9300 - d + 0.008 \times \log \text{MFR})^2 + 2.0 \quad (\text{IV})$$

第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物，分子量分布 M_w/M_n 較佳為 1.8 至 3.5，又較佳組成分布參數 C_b 為 1.10 至 2.00。

第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物中亦較佳共聚物具有 (F) 藉連續溫度升高洗提分選方法 TREF 測得洗提溫度-洗提量曲線上的峰數為 2 或以上，及 / 或 (G) 電活化能不大於 0.4 eV。

本發明之第二態樣係關於一種聚烯烴樹脂組成物，包括不少於 2% 重量比之根據第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物及不多於 98% 重量比之聚烯烴。

本發明之第三態樣亦係關於一種薄膜，包括根據第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物或根據第二態樣之樹脂組成物。

本發明之第四態樣亦係關於一種包括根據第三態樣之薄膜之層合材料。本發明之層合材料較佳包括一層包括第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物或第二態樣之樹脂組合物層，及一層氣體障壁材料層。

(請先閱讀背面之注意事項)

寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

本發明之第五態樣係關於包括根據第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物或根據第二態樣之樹脂組成物之電絕緣材料。

本發明之第六態樣係關於一種電纜，包括一種導體，其上方有包括根據第五態樣之絕緣材料之電絕緣層。

圖式之簡單說明

參照附圖舉例說明並更加了解詳細說明部分，附圖中：

圖1為根據本發明之特性具體例藉共聚物TREF測定之洗提溫度-洗提量曲線；

圖2為具有極狹窄組成分布之共聚物藉TREF測定之洗提溫度-洗提量曲線；

圖3舉例說明電極系統；及

圖4為示例說明表15列舉之實例及比較例之結果圖。

發明之詳細說明

根據本發明之第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物將進一步說明如後。

根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物為一種乙烯與一種或多種選自 C_{3-20} α -烯烴之共聚物(此處使用" C_m-n "表示法表示含有 m 至 n 碳原子")。 C_{3-20} α -烯烴較佳含有3至12個碳原子。 C_{3-20} α -烯烴之特點包含丙烯，1-丁烯，1-戊烯，4-甲基-1-戊烯，1-己烯，1-辛烯，1-癸烯及1-十二烯。共聚物內此種 α -烯烴總含量通常不超過30mol%，較佳3至20mol%。

根據本發明(A)之乙烯- α -烯烴共聚物密度為0.86至0.96g/cm³，較佳0.88至0.95g/cm³，更佳0.90至0.930

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

g/cm^3 。若乙烯- α -烯烴共聚物密度落至 $0.86\text{g}/\text{cm}^3$ 以下，則乙烯- α -烯烴共聚物具有較低剛性及耐熱性。若乙烯- α -烯烴共聚物密度超過 $0.96\text{g}/\text{cm}^3$ ，則乙烯- α -烯烴共聚物之耐衝擊性不足。

根據本發明(B)之乙烯- α -烯烴共聚物之MFR為0.01至 $200\text{g}/10\text{min}$ ，較佳0.1至 $100\text{g}/10\text{min}$ ，更佳0.2至 $50\text{g}/10\text{min}$ 。若乙烯- α -烯烴共聚物之MFR落至 $0.01\text{g}/10\text{min}$ 以下，則乙烯- α -烯烴共聚物之模塑性降低。若乙烯- α -烯烴共聚物之MFR超過 $200\text{g}/10\text{min}$ ，則乙烯- α -烯烴共聚物之機械強度例如耐衝擊性降低。

欲求出根據本發明(C)之乙烯- α -烯烴共聚物之分子量分布 M_w/M_n ，藉凝膠滲透層析術(GPC)測定乙烯- α -烯烴共聚物之重均分子量(M_w)及數均分子量(M_n)。然後求出 M_w/M_n 比。

根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物之 M_w/M_n 為1.5至4.5，較佳1.8至3.5，更佳2.0至3.0，特佳2.2至2.8。若 M_w/M_n 落至1.5以下，則乙烯- α -烯烴共聚物之模塑性降低。若 M_w/M_n 超過4.5，則乙烯- α -烯烴共聚物之耐衝擊性降低。

根據本發明(D)之乙烯- α -烯烴共聚物之組成分布參數 C_b 為1.08至2.00，較佳1.10至2.00，更佳1.12至1.70，特佳1.15至1.50。若乙烯- α -烯烴共聚物之組成分布參數 C_b 落至1.08以下，則乙烯- α -烯烴共聚物之熱沾黏性劣化。若乙烯- α -烯烴共聚物之組成分布參數 C_b 超過2.00，則乙烯- α -烯烴共聚物之透明性減低，及又所得模塑產物其中

(請先閱讀背面之注意事項)
寫本頁

裝

訂

線

五、發明說明(9)

包括出現高分子凝膠。

根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物之組成分布參數Cb可藉下述方法測量。

樣品與耐熱安定劑於135℃溫度溶解於鄰二氯苯(ODCB)使樣品濃度達0.2%重量比。然後如此加熱的溶液移到填滿矽藻土(希來特(Celite)54S)之柱。柱完全浸漬溶液後，柱以0.1℃/min之速率冷卻至25℃使樣品沈積於希來特表面上。然後柱溫以5℃間隔逐步升高至120℃，同時以恆定速率流過ODCB，於各個溫度收集樣品溶液。冷卻後溶液以甲醇再度沈澱，過濾出然後脫水獲得各個溫度之樣品。然後如此分選的樣品測量短鏈分支之重量分量及程度(每1,000個碳原子之分支數)。分支程度係藉 ^{13}C -NMR測量。

對於此於30℃至90℃溫度採樣的各分量，對分支度作如下校正。然後，如此測量的分支度對洗提溫度作圖。然後分支度與溶離溫度間之校正利用最小平方方法作線性估計而做出校準曲線。此種估計之校正係數夠大。由校準曲線所得值指示分量份支度。於不低於95℃洗提溫度所得分量介於洗提溫度與分支度間無需具有線性關係，因此未校正分支度。

各分量之重量分量 W_i 除以每5℃洗提溫度之分支度變化 $(b_i - b_{i-1})$ 來決定相對量 C_i (此處 $b_0 = 2b_1 - b_2$)。然後相對量對分支度作圖獲得組成分布曲線。然後組成分布曲線平分成預定寬度。由下式求出組成分布參數Cb：

(請先閱讀背面之注意事項，再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

$$C_b = \frac{\sum c_j b_j^2}{\sum c_j b_j} \times \frac{\sum c_j}{\sum c_j b_j}$$

此處 C_j 及 b_j 分別表示第 j 段的相對濃度及分支度。若樣品之組成均勻則組成分布參數 C_b 為 1.0。隨著組成分布的變寬廣，參數變大。

根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物中，於 25℃ 之 ODCB 可溶含量 $X(E)$ 表示攪混於乙烯- α -烯烴共聚物之高度分支成分與低分子成分比，且較佳 X 值小，原因為會造成耐熱性降低並引起模塑產物表面沾粘。ODCB 可溶含量受共聚物之總 α -烯烴含量及共聚物之平均分子量，亦即密度及 MFR 影響。

因此，(i) 當密度 d 及熔體流動速率 MFR 滿足關係式 (I)：

$$d - 0.008 \times \log MFR \geq 0.93 \quad (I)$$

時，ODCB 可溶含量 X (%重量比) 滿足關係式 (II)，較佳關係式 (II') 更佳關係式 (II'')：

$$X < 2.0 \quad (II)$$

$$X < 1.0 \quad (II')$$

$$X < 0.5 \quad (II'')$$

又 (ii) 當密度 d 及溶體流動速率 MFR 滿足關係式 (III)：

$$d - 0.008 \times \log MFR < 0.93 \quad (III)$$

時，ODCB 可溶含量 X (%重量比) 滿足關係式 (IV)，較佳關係式 (IV')，更佳關係式 (IV'')：

$$X < 9.8 \times 10^3 \times (0.9300 - d + 0.008 \times \log MFR)^2 + 2.0 \quad (IV)$$

$$X < 7.4 \times 10^3 \times (0.9300 - d + 0.008 \times \log MFR)^2 + 1.0 \quad (IV')$$

$$X < 5.6 \times 10^3 \times (0.9300 - d + 0.008 \times \log MFR)^2 + 0.5 \quad (IV'')$$

(請先閱讀背面之注意事項，寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

當密度，MFR及ODCB可溶含量滿足前述關係式時，指示整個共聚物內共聚合的 α -烯烴分布無誤。

於25℃之ODCB可溶含量X係藉下述方法測定。

0.5g樣品加至20ml ODCB。然後混合物加熱至135℃溫度經歷2小時，使樣品徹底溶解於ODCB。然後任溶液冷卻至25℃溫度。任溶液於同溫放置隔夜。然後溶液通過鐵氟龍過濾器過濾，獲得濾液作為樣品溶液。然後利用外光譜儀測量溶液於 $2,925\text{cm}^{-1}$ （此乃亞甲基非對稱伸展振動波數）附近的吸收峰強度。然後濾液之樣品濃度由先前準備的校準曲線求出。然後由此值測定25℃之ODCB可溶含量。

根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物較佳於藉連續溫度升高洗提分選方法(TREF)(F)測得洗提溫度-洗提量曲線上有多个峰。特別高溫側之峰較佳位在85℃至100℃間，存在有此峰可獲得較高熔點及較高結晶性。所得模塑產物具有較高耐熱性及剛性。圖1舉例說明根據本發明之特佳具體例之共聚物之洗提溫度-洗提量曲線。圖2舉例說明具有極狹窄組成分布之共聚物之洗提溫度-洗提量曲線。

圖2所示共聚物具有極為狹窄組成分布因此粘度及強度隨溫度顯現極為突然的變化。如此，此種乙烯- α -烯烴共聚物之模塑溫度及擠塑條件受限制，因而難以模塑此種乙烯- α -烯烴共聚物。又此種乙烯- α -烯烴共聚物之缺點為獲得耐熱性不足且僅於狹窄溫度範圍具有適當熱封性，適當熱封強度或良好熱沾粘強度之模塑產物。

TREF係以下述方式進行。耐熱安定劑添加至樣品。然後

(請先閱讀背面之注意事項)

裝

訂

錄

五、發明說明(12)

混合物於130℃溫度溶解於ODCB獲得樣品濃度0.05%重量比。然後如此加熱之溶液5ml倒入填滿玻璃珠之柱。然後柱以0.1℃/min之速率冷卻至25℃使樣品沈澱於玻璃珠表面上。然後柱以50℃/hr恆定速率加熱同時ODCB流過其中。於各溫度可溶於溶劑樣品依序以ODCB洗提出。此過程中，溶液內之樣品濃度經由使用紅外光譜儀測量相對於2925 cm^{-1} （此乃亞甲基非對稱伸展振動波數）之吸收而連續檢測。由此濃度值獲得洗提溫度-洗提量曲線。

TREF分析可由極少量樣品連續分析洗提速率隨溫度之變化情形。如此，可檢測分選方法無法檢測的相當細小峰。

至於根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物之另一較佳特點，較佳具有電活化能不超過0.4eV(G)，較佳不超過0.3eV，更佳不超過0.25eV。若乙烯- α -烯烴共聚物之電活化能超過0.4eV，則荷電載體（如離子及電子）數量及活動性大增，容易使熱安定性及化學安定性隨溫度之升高而劣化。

前述電活化能比較習知聚乙烯材料極小。因此考慮根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物具有特殊結構，因此其中所含荷電載體之數量及活動性對溫度的影響不易感。

活化能為亞瑞尼斯(Arrhenius)方程式所含常數之一，表示於運輸現象過程中速率常數隨溫度之變化。相當於由原始系統通過過渡狀態朝向生產系統過程中介於過渡狀態與原始系統間之能差。特別，電活化能用於亞瑞尼斯方程式表示電流之溫度相關性。活化能愈小，則電流之溫度相關性愈小。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(13)

根據本發明之電活化能可由下述(亞瑞尼斯方程式)測定：

$$I \propto \exp^{(-u/kT)}$$

其中 I 為電流；u 為活化能；k 為波茲曼 (Boltzmann) 常數；及 T 為絕對溫度。

將室溫 (20℃) 及 90℃ 之電流值取代上式 I 獲得根據本發明之電活化能。

根據本發明之乙烯-α-烯烴共聚物具有如上定義之電活化能不超過 0.4 eV，具有顯然絕佳電器性質。例如根據本發明乙烯-α-烯烴共聚物具有體積電阻係數不低於 $10^6 \Omega \text{ cm}$ ，較佳不低於 $10^7 \Omega \text{ cm}$ ，更佳不低於 $10^8 \Omega \text{ cm}$ (於 20℃)。根據本發明之乙烯-α-烯烴具有高體積電阻係數及低活化能之事實顯示乙烯-α-烯烴共聚物具有某種結構可使荷電載體例如離子及電子之含量或活動性小。

本發明之乙烯-α-烯烴共聚物較佳為經由使如下成分 (1) 至 (4) 彼此接觸生產的 (H) 觸媒存在下聚合烯烴所得之共聚物：

(1) $\text{Me}^1 \text{R}^1_p \text{R}^2_q (\text{OR}^3)_r \text{X}^1_{4-p-q-r}$ 表示之化合物，此處 R^1 及 R^3 分別表示 C_{1-24} 烴基或三烷基矽烷基； R^2 表示 2,4-戊二酮酸根配合基，二苯甲醯甲酸根配合基，苯甲醯丙酮酸根配合基，或其衍生物； X^1 表示鹵原子； Me^1 表示 Zr, Ti 或 Hf；及 p, q 及 r 各自表示可滿足關係式 $0 \leq p \leq 4$, $0 \leq q \leq 4$, $0 \leq r \leq 4$ ，及 $0 \leq (p+q+r) \leq 4$ ；整數；

(2) $\text{Me}^2 \text{R}^4_m (\text{OR}^5)_n \text{X}^2_{4-m-n}$ 表示之化合物，此

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

處 Me^2 表示 I、II 或 III 族元素； R^4 及 R^5 各自表示 C_{1-24} 烴基； X^2 表示氫原子或鹵原子，但當 X^2 表示氫原子時， Me^2 表示 III 族元素； z 表示 Me^2 之價數；及 m 及 n 各自表示滿足如下關係式 $0 \leq m \leq z$ ， $0 \leq n \leq z$ ，及 $0 \leq (m+n) \leq z$ 之整數；

(3) 含有兩個或多個共軛雙鍵之有機環系化合物；及

(4) 各自含有一個 Al-O-Al 鍵改質有機鋁氧化合物及矽化合物中之至少一者。

通式 $Me^1 R^1_p R^2_q (OR^3)_r X^1_{4-p-q-r}$ 表示之化合物中之 Me^1 (作為前述觸媒成分(1))指示 Zr, Ti 或 Hf。此種過渡金屬類別並無限制。多種過渡金屬可合併使用。特佳含有 Zr，其可使共聚物具有良好耐候性。 R^1 及 R^3 分別表示 C_{1-24} ，較佳 C_{1-12} ，更佳 C_{1-8} 烴基。此種烴基之特例包含烷基例如甲基，乙基，丙基，異丙基及丁基，烯基例如乙烯基及烯丙基，芳基如苯基，甲苯基，二甲苯基，2,4,6-三甲苯基，萘基及蒽基，及芳烷基如苄基，三甲苯基，苯乙基，苯乙烯基，二甲苯基，苯丁基及新苯基。烴基可分支。 R^2 表示 2,4-戊二酸根配合基，二苯甲醯甲酸根配合基，苯甲醯乙酸根配合基或其衍生物。 X^1 表示鹵原子如氟、碘、氯及溴。下標 p ， q 及 r 滿足關係式 $0 \leq p \leq 4$ ， $0 \leq q \leq 4$ ， $0 \leq r \leq 4$ ，及 $0 \leq (p+q+r) \leq 4$ 之整數。

觸媒成分(1)通式表示之化合物範例包含四甲基鋅，四乙基鋅，四苄基鋅，四丙氧鋅，三丙氧-氯鋅，二丙氧二氯鋅，四丁氧鋅，三丁氧-氯鋅，二丁氧二氯鋅，四丁氧

(請先閱讀背面之注意事項)
寫本頁

裝

訂

線

五、發明說明(15)

鈦及四丁氧鉛。含 2,4-戊二酸根配合基之化合物範例包含四(2,4-戊二酸)鉛，三(2,4-戊二酸)氯化鉛，二(2,4-戊二酸)二氯化鉛，(2,4-戊二酸)三氯化鉛，二(2,4-戊二酸)二乙氧化鉛，二(2,4-戊二酸)二-正丙氧化鉛，二(2,4-戊二酸)二-正-丁氧化鉛，二(2,4-戊二酸)二苄基鉛，及二(2,4-戊二酸)二新苄基鉛。含二苯甲醯基甲酸根配合基之化合物範例包含四(二苯甲醯基甲酸根)鉛，二(二苯甲醯基甲酸根)二乙氧化鉛，二(二苯甲醯基甲酸根)二-正-丙氧化鉛，及二(二苯甲醯基甲酸根)二-正-丁氧化鉛。含苯甲醯基丙酮酸根配合基之化合物之範例包含四(苯甲醯基丙酮酸根)鉛，二(苯甲醯基丙酮酸根)二乙氧化鉛，二(苯甲醯基丙酮酸根)二-正-丙氧化鉛，及二(苯甲醯基丙酮酸根)二-正-丁氧化鉛。此等化合物可混合使用。

至於前述觸媒成分(2)之通式 $Me^2 R^4_m (OR^5)_n X^2_z$ ， $m+n$ 表示之化合物中之 Me^2 指示屬於 I, II 及 III 族元素例如鋰，鈉，鉀，鈣，鋅，鋁及鋁。 R^4 及 R^5 各自表示 C_{1-24} ，較佳 C_{1-12} ，更佳 C_{1-6} 烴基。此種烴基之特例包含烷基例如甲基，乙基，丙基，異丙基及丁基，烯基例如乙烯基及烯丙基，芳基如苯基，甲苯基，二甲苯基，2,4,6-三甲苯基，蒽基及萘基，及芳烷基如苄基，三甲苯基，苯乙基，苯乙烯基，二甲苯基，苯丁基及新苄基。此等烴基可分支。 X^2 表示氧原子或鹵原子例如氟，碘，氯及溴，但若 X^2 為氧原子，則 Me^2 限於 III 族元素如鋁及鋁。下標 z 表示 Me^2 價數。下標 m 及 n 各自表示滿足關係式 $0 \leq m \leq z$ 及

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

$0 \leq n \leq z$, $0 \leq (m+n) \leq (z)$ 之整數。

至於觸媒成分(2)通式表示之化合物範例包含有機鋰化合物如甲基鋰及乙基鋰，有機鎂化合物如二甲基鎂，二乙基鎂，氯化甲基鎂及氯化乙基鎂，有機鋅化合物如二甲基鋅及二乙基鋅，有機硼化合物如三甲基硼及三乙基硼，及有機鋁化合物如三甲基鋁，三乙基鋁，三異丁基鋁，三己基鋁，三癸基鋁，氯化二乙基鋁，二氯化乙基鋁，倍半氯化乙基鋁，乙氧化二己基鋁及氫化二乙基鋁。

至於觸媒成分(3)之含二或多個共軛雙鍵之有機環系化合物範例包含具有2或多個，較佳2至4個，更佳2或3個環系共軛雙鍵之具有一或多個環之 C_{4-24} ，較佳 C_{4-12} 環系烴化合物；含有前述環系烴化合物且由1至6個烴殘基(典型 C_{1-12} 烷基或芳烷基)部分取代之環系烴化合物，含有一或多個環其中含有2或多個，較佳2至4個，更佳2或3個共軛雙鍵之 C_{4-24} ，較佳 C_{4-12} 環系烴基有機矽化合物，及含有前述環系烴基且由1至6個烴殘基或鹼金屬鹽(鈉鹽或鉀鹽)部分取代之環系烴基之有機矽化合物。特別以分子內任何位置含有環戊二烯結構式之有機環系化合物為佳。

前述化合物之較佳例包括環戊二烯，茚，甘菊環，及其烷基，芳基，芳烷基，烷氧基，芳氧基及衍生物。又較佳使用經由伸烷基(含2至8，較佳2至3個碳原子)鏈結(交聯)此等化合物所得化合物。

含環系烴基之有機矽化合物可以如下通式表示：



(請先閱讀背面之注意事項)

寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

其中A表示前述環系烴基如環戊二烯基。取代環戊二烯基，茚基，及取代茚基；R表示氫原子或 C_{1-24} ，較佳 C_{1-12} 烴基殘基如烷基（例如甲基，乙基，丙基，異丙基及丁基），烷氧基（例如甲氧基，乙氧基，丙氧基及丁氧基），芳基（例如苯基），芳氧基（例如苯氧基），及芳烷基（例如苄基）；及L可滿足關係式 $1 \leq L \leq 4$ ，較佳 $1 \leq L \leq 3$ 。

至於成分(3)之有機環系烴基化合物之特例包含 C_{5-24} 環多烯或取代環多烯例如環戊二烯，甲基環戊二烯，乙基環戊二烯，1,3-二甲基環戊二烯，茚，4-甲基-1-茚，4,7-二甲基茚，環庚三烯，甲基環庚三烯，環辛四烯，甘菊環，芴及甲基芴，一環戊二烯基矽烷，貳環戊二烯基矽烷，叁環戊二烯基矽烷，一茚基矽烷，貳茚基矽烷，及叁茚基矽烷。

至於觸媒成分(4)之含Al-O-Al鍵之改質有機鋁氧化合物，係經由有機鋁化合物與水反應獲得，其為改質有機鋁氧化合物，俗稱鋁氧烷，係經由烷基鋁化合物與水反應獲得。改質有機鋁氧化合物通常每分子含1至100，較佳1至50 Al-O-Al鍵。改質有機鋁氧化合物可為線性或環系。

有機鋁化合物與水反應通常係於惰性烴內進行。惰性烴之較佳例包含脂族，脂環族及芳族烴如戊烷，己烷、庚烷，環己烷，苯，甲苯及二甲苯。

反應之水對有機鋁化合物之比（水/鋁莫耳比）通常為0.25/1至1.2/1，較佳0.5/1至1/1。

本發明中經由前述觸媒成分(1)至(4)彼此接觸所得觸媒

（請先閱讀背面之注意事項再
寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(18)

可支撐於無機載體及/或粒狀聚合物載體上而提供聚合反應用觸媒。無機載體可為粉狀、粒狀、片狀、箔狀及纖維狀，只要於本發明之觸媒製法中可維持預定形狀即可。然而無論無機載體形狀如何，無機載體之最大長度通常為5至200 μm ，較佳10至100 μm 。無機載體較佳多孔。通常無機載體之表面積為50至1,000 m^2/g 及孔隙體積為0.05至3 g/cm^3 。

本發明之無機載體之範例包含碳物質，金屬，金屬氧化物，金屬氮化物，金屬碳酸鹽或其混合物。此種無機物料通常於使用前於空氣或惰性氣體例如氮氣或氬氣中於200℃至900℃溫度煅燒。

有待攪混於無機載體之金屬範例包含鐵，鋁及鎳。金屬氧化物範例包含I至VIII族金屬之單純氧化物或複合氧化物。金屬氧化物之特例包含 SiO_2 ， Al_2O_3 ， MgO ， CaO ， B_2O_3 ， TiO_2 ， ZrO_2 ， Fe_2O_3 ， $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-MgO}$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-MgO-CaO}$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-MgO-SiO}_2$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-CuO}$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ， $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-NiO}$ ，及 $\text{SiO}_2\text{-MgO}$ 。上式表示之金屬氧化物並非分子式僅表示金屬氧化物組成。換言之，此處使用之複合氧化物之結構式及組成並無特殊限制。此處使用之金屬氧化物可有小量水含量吸附其上，且可含有小量雜質。

金屬氮化物之較佳例包含鹼金屬及鹼土金屬氮化物。特別以氯化鎂及氯化鈣為佳。金屬碳酸鹽之較佳例包含鹼金屬及鹼土金屬碳酸鹽。金屬碳酸鹽之特例包含碳酸鎂，碳

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(19)

酸鈣及碳酸鋇。碳物質之範例包含碳黑及活性碳。

前述任一種無機載體較佳用於本發明。特別以金屬氧化物如氧化矽及氧化鋁為佳。

它方面，此處使用之粒狀聚合物載體可為熱塑樹脂或熱固樹脂，只要於觸媒製備中及聚合反應中不會熔化，可維持固體即可。粒狀聚合物載體之粒徑通常為5至2,000 μm ，較佳10至100 μm 。聚合物載體之分子量並無特殊限制。只要觸媒製備及聚合反應過程中聚合物可呈固體物質形式即可。如此聚合物分子量可由低值至超高值。

有待用作粒狀聚合物載體之聚合物特例包含乙烯聚合物，乙烯- α -烯烴共聚物，丙烯聚合物，丙烯共聚物，多種聚烯烴例如聚1-丁烯（較佳具有2至12個碳原子），聚酯，聚醯胺，聚氮乙烯，聚（甲代）丙烯酸甲酯，聚苯乙烯，聚原冰片烯，多種天然高分子化合物，及其混合物。

前述無機載體及/或粒狀聚合物載體可就此使用。較佳載體於使用前先與有機鋁化合物或改質有機鋁氧化合物（含Al-O-Al鍵）接觸。

本發明之乙烯- α -烯烴共聚物之製備可藉氣相方法，漿液方法，溶液方法等完成，而非僅限於單一階段式方法，多階段式方法等。以氣相方法為佳。

本發明之乙烯- α -烯烴共聚物雖然分子量分布狹窄但具相當寬度的組成分布；具有絕佳機械性質，模塑性，光學性質，電氣性質及低溫熔封性質；且適用於製備薄膜及多種模塑件。特別，共聚物較佳用作藉T形模塑及吹脹模塑

（請先閱讀背面之注意事項再為本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(20)

生成的薄膜，例如包裹薄膜及層合物的原料膜；層合物之熱封層；電絕緣材料；及多種容器材料。

使用前述觸媒(H)藉聚合反應生產之本發明之乙烯- α -烯烴共聚物具有特佳熱安定性及化學安定性。聚合物之防銹試驗結果低於習知樹脂通常為5.0mg或以下，較佳3.0mg或以下。因此此等共聚物當用作包裹材料及適用於微波爐之容器或作為電氣構件，電氣部件等時具有絕佳性質。又此種共聚物對一般使用所需之化學安定性絕佳，因此此種共聚物適用於食品、衛生及醫藥用途。

此處使用之銹蝕試驗進行方式如下：

丸粒狀樣品於氮流下於230℃油浴熔化3小時。然後表面積50cm²之軟鐵板浸泡於熔融樹脂內2小時。然後由熔融樹脂內取出軟鐵板。剝離附著於鐵板上的樹脂。然後任鐵板於80℃-90%相對濕度恆溫-濕度浴中放置20小時加快銹蝕。然後鐵板於含氧化矽凝膠之乾燥器內脫水1日。測定軟鐵板之重量增加(mg)作為產生的銹量。

本發明之第二態樣為一種聚烯烴樹脂組成物包括(a)不低於2%重量比之根據本發明第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物及(b)不多於98%重量比之聚烯烴。前述聚烯烴(b)較佳為與可滿足需求(A)至(E)之乙烯- α -烯烴共聚物不同的乙烯聚合物或共聚物(b)。

其它本發明之乙烯聚合物(b)可為經由高壓基團聚合反應所得乙烯- α -烯烴共聚物或乙烯聚合物或共聚物。此種乙烯聚合物之第一較佳例(b1)為經由習知離子聚合反應於

(請先閱讀背面之注意事項五
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(21)

齊格勒觸媒或菲利浦觸媒(後文俗稱“齊格勒觸媒”)存在下所得乙烯均聚物及乙烯- α -烯烴共聚物各別具有密度0.86至0.97g/cm³。此種乙烯- α -烯烴共聚物特例包含高密度聚乙烯(HDPE),中密度聚乙烯(MDPE),線性低密度聚乙烯(LLDPE)及極低密度聚乙烯(VLDPE)。

於齊格勒觸媒存在下所得本發明之高密度聚乙烯,中密度聚乙烯及低密度聚乙烯(HDPE, MDPE, LLDPE)具有密度0.91至0.97g/cm³,較佳0.91至0.94g/cm³(LLDPE),MFR 0.1至20g/10min,較佳0.3至15g/10min,更佳0.7至10g/10min,及Mw/Mn由2.5至7,較佳3至5.5。

於齊格勒觸媒存在下所得本發明之極低密度聚乙烯(VLDPE)具有密度0.86至0.91g/cm³,較佳0.88至0.91g/cm³及MFR 0.1至20g/10min,較佳0.3至15g/10min。

極低密度聚乙烯(VLDPE)含有一種性質介於線性低密度聚乙烯(LLDPE)與乙烯- α -烯烴共聚物橡膠(EPR, EPDM)間之聚乙烯。較佳特定乙烯- α -烯烴共聚物具有密度0.86至0.91g/cm³,藉示差掃描卡計測得最高峰溫(T_m)不低於60℃,及沸騰正-己烷不溶性含量不低於10%重量比。此乃一種樹脂包括由線性低密度聚乙烯生成的高結晶性部分及由乙烯- α -烯烴共聚物橡膠生成不定形部分之組合,係經由至少一種含鈦及/或鈳之固體觸媒成分與有機鋁化合物製之觸媒存在下進行聚合反應所得。此種樹脂具有前述部分特有的絕佳機械強度及耐熱性及後述部分特有的絕佳橡膠彈性及低溫耐衝擊性且其間平衡良好。

(請先閱讀背面之注意事項)

裝

訂

線

五、發明說明(22)

有待攪混於於齊格勒觸媒存在下製備之乙烯- α -烯烴共聚物之 α -烯烴含有3至12，較佳3至10個碳原子。 α -烯烴特例包含丙烯，丁烯-1，4-甲基戊基-1，己烯-1，辛烯-1，癸烯-1及十二烯-1。

共聚物中此種 α -烯烴之含量較佳不超過40mol%。

其它本發明之乙烯聚合物之第二較佳例(b2)為低密度聚乙烯，乙烯-乙烯酯共聚物，或乙烯與 α ， β -未飽和羧酸之共聚物或其衍生物，係經由高壓基團聚合反應獲得。

前述低密度聚乙烯(LDPE)通常具有MFR 0.1至20g/10min，較佳0.2至15g/10min。若低密度聚乙烯之MFR落入此範圍內則所得組成物具有足夠適合成形為薄膜之熔體張力。前述低密度聚乙烯通常具有密度0.91至0.94g/cm³，較佳0.912至0.935g/cm³，更佳0.912至0.930g/cm³及熔體張力1.5至25g，較佳3至20g。熔體張力為樹脂之彈性之一。具有落入此範圍之熔體張力之樹脂容易成形為薄膜。

前述低密度聚乙烯通常具有Mw/Mn3.0至10，較佳4.0至8.0。

可用於本發明之乙烯-乙烯酯共聚物為乙烯酯單體主要包括高壓基團聚合反應製備之乙烯共聚物，例如丙酸乙烯酯，乙酸乙烯酯，己酸乙烯酯，癸酸乙烯酯，月桂酸乙烯酯，硬脂酸乙烯酯及三氟乙酸乙烯酯。此等乙烯酯單體中特佳者為乙酸乙烯酯(EVA)。以包括50至99.5%重量比乙烯，0.5至50%重量比乙烯酯及0至49.5%重量比其它可共聚未飽和單體之共聚物為佳。特別乙烯酯之含量為3至20%重

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(23)

量比，較佳5至15%重量比。

此等共聚物通常具有MFR 0.1至20g/10min，較佳0.3至10g/10min，及熔體張力2.0至25g，較佳3至20g。

可用於本發明之乙烯與 α ， β -未飽和羧酸或其衍生物之共聚物之代表例包含乙烯-(甲代)丙烯酸或其烷基酯共聚物。共聚單體範例包含丙烯酸，甲代丙烯酸，丙烯酸甲酯，甲代丙烯酸甲酯，丙烯酸乙酯，甲代丙烯酸乙酯，丙烯酸丙酯，甲代丙烯酸丙酯，丙烯酸異丙酯，甲代丙烯酸異丙酯，丙烯酸正丁酯，甲代丙烯酸正丁酯，丙烯酸環己酯，甲代丙烯酸環己酯，丙烯酸月桂酯，甲代丙烯酸月桂酯，丙烯酸硬脂酯，甲代丙烯酸硬脂酯，丙烯酸縮水甘油酯及甲代丙烯酸縮水甘油酯。共聚單體中特佳者為烷基酯例如(甲代)丙烯酸甲酯及(甲代)丙烯酸乙酯(EEA)。特別(甲代)丙烯酸酯之含量為3至20%重量比，較佳5至15%重量比。

此等共聚物通常具有MFR 0.1至20g/10min，較佳0.3至10g/10min，及熔體張力2.0至25g，較佳3至20g。

聚烯烴樹脂(b)之混合比可隨樹脂組成物之用途改變。例如乙烯- α -烯烴共聚物(a)為需要乙烯- α -烯烴共聚物(a)之絕佳強度、熱封性質及電氣性質領域的主要成分，而大量聚烯烴樹脂(b)可用於經濟效率與模塑性要緊的領域。

本發明之第三態樣為一種包括根據本發明之第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物或根據本發明之第二態樣之樹脂組成物

(請先閱讀背面之注意事項)
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(24)

之薄膜。

當希望提供具有透明性、低溫熱封性、機械強度、遮斷抗性及抗移行性改良之本發明之薄膜時，薄膜較佳包括(a)單獨根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物或包括該種共聚物作為主要成分之組成物。當需要考慮模塑性與經濟同時保持此等性質至某種程度時，成分(a)較佳與成分(b)攪混。若成分(a)與成分(b)攪混，則成分(a)之用量不低於80%重量比。當希望提供具有平衡良好的模塑性同時保持機械強度、低溫熱封性及透明性之薄膜時，成分(a)之攪混量為50至98%重量比，較佳60至90%重量比，而成分(b)之攪混量為2至50%重量比，較佳10至40%重量比。若成分(a)含量落至20%重量比以下及成分(b)之含量超過80%重量比，則可能有生成的薄膜無法滿足低溫熱封性與遮斷性質等缺點。

本發明之薄膜可藉吹膜擠塑方法，T形模擠塑方法等加工處理前述成分(a)及/或成分(b)生產。如此模塑之薄膜具有絕佳潤滑性，遮斷性，低溫熱封性，透明性及機械強度。薄膜不容易發生樹脂成分移行至包裹的內容物內。薄膜可單獨成形為多種包裹材料，包裹袋或容器。經由最佳使用其絕佳熱封性質，薄膜可應用於熱封領域。薄膜厚度依用途而定通常由3至500 μ m之範圍。

本發明之第四態樣為一種層合物包括根據本發明之第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物或根據本發明第二態樣之樹脂組成物。本發明之層合物為一種多層層合物，包括一層乙

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(25)

烯- α -烯烴共聚物或樹脂組成物與一層其它材料較佳氣體障壁材料層。

有待層合之其它物料可依據所需用途改變。具有氣體障壁性質之材料範例例如用於食品包裝紙包含氣體障壁材料例如聚醯胺樹脂如6-尼龍及6,6-尼龍，聚酯樹脂如聚伸乙基對酞酸酯及聚伸丁基對酞酸酯，乙烯-乙酸乙烯酯共聚物之皂化產物，亞乙烯基氯樹脂，聚乙烯醇樹脂，聚碳酸酯樹脂，經由使用鋁及金屬箔如鋁與銅金屬化樹脂所得材料。層合物包括乙烯- α -烯烴共聚物樹脂或樹脂組成物及此種氣體障壁材料適合生產食品、藥品、衣著等容器。有待層合之其它材料範例包含促進回縮性材料例如製造自撐容器或高速製袋例如高密度聚乙烯，聚丙烯及聚丁烯-1。又此等材料中之兩種或多種可彼此妥為層合。

此等材料之層合材料之範例包含擠塑層合法，乾式層合法，砂層合法，T形模共同擠塑法，及吹膜共同擠塑吹脹法。用於本發明之薄膜以乾式層合法為特佳。當使用T形模共同擠塑法，吹膜共同擠塑法等時，以含極性基單體如順丁烯二酐或離子交聯聚合物樹脂接枝改質之LLDPE或其混合物可用作中間粘著層。

本發明之層合物中，本發明之乙烯- α -烯烴共聚物層或樹脂組合物層較佳為熱封層。熱封層必須具有絕佳低溫熱封性及熱封強度。熱封層之層合厚度依據用途而定。通常為3至250 μm ，較佳5至200 μm ，更佳10至180 μm 。如此層合之薄膜又可與厚3至200 μm 之基膜層合或多張厚度類似

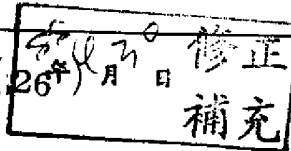
(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明



基膜之薄膜層合。

本發明之層合物之另一具體例包含具有絕佳熱封性及回縮性之多層膜，包括本發明之薄膜作為表層及中密度聚乙烯作內層；具有絕佳熱封性之廉價多層膜包括本發明之薄膜作表層及再生聚乙烯作內層；及其組合。

根據本發明之薄膜或層合膜較佳包括脂族醯胺(c)攪混量為0.03至0.25份重量比，相對於每100份重量比之根據本發明之乙烯- α -烯烴共聚物或包括乙烯- α -烯烴共聚物(a)及聚烯烴樹脂(b)之本發明之樹脂組成物。

脂族醯胺(c)用於本發明之用途係改良前述薄膜之潤滑性。如此，可提供剝離性及潤滑性不易劣化之層合膜。

當使用此種脂族醯胺時，須小心防止脂族醯胺對本發明之共聚物或樹脂組合物薄膜與基膜間之粘著性受損。脂族醯胺中，(c1)未飽和脂族貳醯胺及(c2)未飽和脂族醯胺具有熔點65℃至90℃各自攪混量為0.01至0.2份重量比，但(c1)與(c2)總量為0.03至0.25份重量比俾對生成的薄膜提供較佳潤滑性而未損害基膜的粘著性。如此，脂族醯胺較佳用來提供適合乾式層合之薄膜。

前述未飽和脂族貳醯胺(c1)之範例包含伸乙基貳油醯胺，伸乙基貳芥醯胺，六亞甲基貳油醯胺，N,N'-二油基己二醯胺，及N,N'-二油基癸二醯胺。此種未飽和脂族貳醯胺之一般攪混量為0.01至0.2份重量比/100份重量比樹脂成分。若此種未飽和脂族貳醯胺之數量落至0.01份重量比以下，則所得樹脂之潤滑性及遮斷抗性容易降低。若此種

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(27)

補充

未飽和脂族二醯胺數量超過0.2份重量比，則所得樹脂之缺點為對所述層合材料層之粘著性減低。

具有熔點65℃至90℃之未飽和脂族醯胺(c2)之熔點係利用示差掃描卡計(DSC)測量，同時溫度以10℃/min之速率升高。此種未飽和脂族醯胺之範例包括芥醯胺及油醯胺。若未飽和脂族醯胺之熔點落至65℃以下，則所得樹脂之缺點為遮斷抗性劣化。若未飽和脂族醯胺之熔點超過90℃，則所得樹脂之缺點為不具有充分改良之潤滑性。未飽和脂族醯胺(c2)通常為0.01至0.2份重量比/100份重量比樹脂成分，但成分(c1)與成分(c2)之總量通常為0.03至0.25份重量比。若成分(c2)數量降至0.01份重量比以下，則所得樹脂之潤滑性不足。若成分(c2)數量超過0.25份重量比，則所得樹脂對層合材料的粘著性不足。若成分(c1)與成分(c2)之總量降至0.03份重量比以下，則所得樹脂之潤滑性及遮蓋抗性不足。若成分(c1)與成分(c2)之總量超過0.25份重量比，則所得樹脂對層合材料之粘著性不足。

本發明之第五態樣為一種電絕緣材料，包括一種根據本發明第一態樣之乙烯- α -烯烴共聚物或根據本發明之第二態樣之樹脂組成物。

本發明之第六態樣為一種電纜，包括一種導體其上方有一層包括根據本發明之第五態樣之電絕緣材料之絕緣層。

根據本發明之電絕緣材料有待攪混之其它聚烯烴(b)數量，基於乙烯- α -烯烴共聚物(a)與其它聚烯烴(b)之總量為0至98%重量比。當希望維持乙烯- α -烯烴共聚物(a)之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(28)

絕佳電氣性質時，乙烯- α -烯烴共聚物(a)之攪混量較佳為70至100%重量。當希望最佳利用聚烯烴(b)之模塑性或經濟性時，乙烯- α -烯烴共聚物(a)之較佳攪混量為2至70%重量比。

若如後文所述電絕緣材料於使用前交聯，則較佳乙烯- α -烯烴共聚物(a)及其它聚烯烴(b)之攪混量分別為10至30%重量比及70至90%重量比。

當根據本發明之前述乙烯- α -烯烴共聚物(a)具有電活化能不超過0.4eV時，可用作電絕緣材料。具有電活化能不超過0.4eV之乙烯- α -烯烴共聚物如前述具有絕佳電氣性質。

根據本發明之電絕緣材料可用作電容器。X光產生器之高電壓部件，各種測量儀器，乾式或濕式電池組容器，一種印刷電路板，多種接頭，繞線索及處理高電壓之手套或工具之絕緣材料。

本發明之電纜包括一種絕緣材料包括前述電絕緣材料，且較佳交聯。

前述電纜特例包含一種電纜包括一種導體塗覆以包括至少一種本發明之交聯電絕緣材料之絕緣層。若有所需，導體可為導線總成製。半導體層可設於導體與絕緣層間。阻燃樹脂層可設於絕緣層外側。

本發明之電絕緣材料特別於高電壓時可發揮明顯效果。

本發明之電纜中，絕緣層較佳於塗覆時交聯。欲交聯絕緣層，事先攪混基團產生劑組成的絕緣材料可經加熱使其

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(29)

交聯。另外絕緣材料可經輻射交聯。

基團產生劑範例包含過氧化物如過氧化苯甲醯，過氧化月桂醯，過氧化二異丙苯，第三-丁基過氧氫， α, α -貳(第三-丁基過氧二異丙基)苯，二-第三-丁基過氧化物，2,5-二甲基-2,5-二-(第三-過氧)己烷，2,5-二甲基-2,5-二-(第三-丁基過氧)己炔及偶氮貳異丁腈，2,3-二甲基-2,3-二苯基丁烷，2,3-二乙基-2,3-二苯基丁烷，2,3-二乙基-2,3-二(對-甲基苯基)丁烷，及2,3-二乙基-2,3-二(溴苯基)丁烷。

前述基團產生劑中較佳為2,5-二甲基-2,5-二-(第三-丁基過氧)己烷，2,5-二甲基-2,5-二-(第三-丁基過氧)己炔，及過氧化二異丙苯。此種基團產生劑之攙混量通常為0.01至5份重量比，較佳0.1至3份重量比/100份重量比樹脂成分。

已經模塑之絕緣層可任其冷卻或於水浴等內強迫冷卻。較佳已經模塑之絕緣層係以相當低速率冷卻以防絕緣層產生空隙。

根據本發明之交聯絕緣材料具有絕佳絕緣性質及彈性因此最適合作為電纜護套。無論用於直流或交流供電皆有廣泛用途。本發明之交聯絕緣物料之體積電阻與溫度之相關性小且具有絕佳電氣性質，因此可用於高壓直流電纜。

本發明將於下列實例中進一步說明，但本發明絕非圈限於此。

實例1至10及比較例1至8使用之試驗方法如下：

(請先閱讀背面之注意事項五
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(30)

物理性質試驗方法

密度：

根據 JIS K6760 測量

MFR：

根據 JIS K6760 測量

藉 DSC 測量：

樣品藉熱壓機模塑製備厚 0.2-mm 薄片。然後薄片衝鍛製備重約 5mg 之樣品。然後樣品於 230℃ 放置 10 分鐘。樣品以 2℃/min 之速率冷卻至 0℃，然後以 10℃/min 之速率加熱至 170℃。所得是高溫峰值頂端溫度指示最高峰溫 T_m 。

 M_w/M_n ：

GPC Waters 150 型

溶劑：ODCB 135℃

柱：GMHHR-H (S)，得自 Toso 公司

NMR：

利用得自 Jeol 公司之 GX-270 測量使用 135℃ 之 ODCB。

吹脹膜模塑

聚合反應所得共聚物粉末造粒。然後造粒之共聚物藉 LLDPE 薄膜模塑機器(直徑：50mm)加工，機器配備有直徑 100mm 之模具及於吹脹比 1.9 之層間隙 2mm，捲取速度 20 m/min 及模塑溫度 200℃ 獲得厚 30 μ m 薄膜。

薄膜性質評估

達特 (Dart) 耐衝擊強度：

根據 ASTM D 1709 測量

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(31)

抗拉模量：

樣品安裝於拉力試驗機上。然後以 $5\text{mm}/\text{min}$ 之速率拉扯樣品。由樣品伸長1%之應力及剖面積測定抗拉模量。

霧度：

根據 ASTM D1003-61 測量

光澤度：

根據 JIS Z8741 測量

熱沾粘性：

醚定繫塗覆劑施於厚 $15\mu\text{m}$ 之以尼龍為主的薄膜上。藉前述薄膜模塑方法製備之共聚物膜隨後乾式層合於以尼龍為主的薄膜上獲得複合膜。如此所得膜切成 25mm 寬之胎。然後，胎以具有封桿寬度 5mm 之熱板型熱封試驗機夾緊。利用滑車於複合膜一端懸吊 45g 負載。然後，一疊兩張複合膜於 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 熱封壓力熱封 0.5 秒。然後打開封桿完成熔封。同時，薄膜在負載下撕離熔封區。於各種溫度進行熔封。然後測定溫度與撕離距離間之關係。可進行短距離撕離之熔封區域之熔封範圍愈寬，則熱沾粘性質愈佳。

薄片模塑方法

共聚物利用滾軸均化然後切成小片。然後小片於 180°C 溫度壓縮模塑獲得薄片。

藉射出模塑機器模塑樣品條件

射出模塑機：JSW100(夾緊力：100噸)，得自日本鋼工公司。

樹脂模塑溫度： 220°C

(請先閱讀背面之注意事項，
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(32)

緩衝模塑模約：50℃

薄片與射出模塑樣品之評估

抗拉衝擊試驗：

根據 ASTM D1822 測量

抗拉模量：

樣品安裝於拉力試驗機上。然後樣品以 5mm/min 之速率拉扯。由樣品伸長 1% 產生的應力及剖面積測定抗拉模量。

抗拉降伏強度，斷裂強度，抗拉伸長率：

根據 JIS K6760 測量

實例 1 至 5 所用樣品 A1 至 A5 係藉下列聚合方法製備：

固體觸媒之製備：

純甲苯饋入於氮氣氛下配備有電磁感應攪動器的觸媒製造裝置(1號)。然後 28g 二丙氧二氯鋅 ($Zr(OPr)_2Cl_2$) 與 48g 甲基環戊二烯饋入觸媒製造裝置。然後 45g 三癸基鋁逐滴加至系統同時系統維持於 0℃。逐滴添加完成後，反應系統經攪拌同時其溫度維持於 50℃ 經歷 16 小時獲得溶液 A。另外，純甲苯饋入於氮氣氛下配備有攪動器之另一個觸媒製造裝置(2號)。然後觸媒製造裝置倒入溶液 A 及 6.4mol 甲基鋁氧烷之甲苯溶液進行反應。如此獲得溶液 B。

隨後經純化的甲苯饋入氮氣氛下配備有攪動器之觸媒製造裝置(1號)。然後系統內添加 1,400g 於 400℃ 煅燒一段時間的氧化矽(得自 Fuji Davison 公司；等級：#952；表面積：300m²/g)。然後於反應混合物內添加全量溶液 B。反應混合物於室溫攪拌。氮氣吹送通過反應混合物去除溶劑

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(33)

。結果獲得具有良好流動性之固體觸媒粉末作為觸媒C。

樣品 A1 之製備

乙烯及1-丁烯於70℃聚合溫度及20kgf/cm² G總壓力利用連續流化床氣相聚合裝置共聚合。系統之氣體組成具有1-丁烯/乙烯莫耳比0.12及乙烯濃度60mol%。聚合過程係以連續供應觸媒C進行。欲維持系統內之氣體組成恆定，各種氣體連續供應入系統。

如此生產的共聚物物理性質示於表1。

樣品 A2 之製備

聚合反應係以A1之相同方式進行，但1-丁烯/乙烯莫耳比改變。如此生產的共聚物之物理性質及實驗結果示於表1。

樣品 A3 至 A5 之製備

聚合反應係以A1之相同方式進行，但共聚單體改成1-戊烯，1-己烯及4-甲基-戊烯-1分別製備樣品A3至A5。如此生產的共聚物之物理性質及實驗結果示於表1。

樣品 A6 至 A9 之製備

聚合反應係以A1之相同方式進行，但1-丁烯/乙烯莫耳比改變。如此生產的共聚物之物理性質及實驗結果示於表2至4。

樣品 B2 之製備

於其中空氣已經氮氣置換的配備有攪動器之50升加壓容器饋入25升純甲苯。反應器內容物中添加183g丁烯-1。然後反應混合物內添加貳(正-丁基環戊二烯基)鋅二氯化物

(請先閱讀背面之注意事項再
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(34)

及甲基鋁氧烷(MAO)之混合物(A1/Zr莫耳比:500)添加量使Zr量達0.33mmol。然後反應混合物加熱至80℃溫度。反應器內饋入乙烯而使壓力達9kg/cm²G;此時引發反應混合物之聚合反應。聚合過程持續1小時,同時總壓力經由連續聚合乙烯維持於9kg/cm²G。如此製妥共聚物。如此製備之共聚物之物理性質連同實驗結果列舉於表1。

樣品B5之製備

遵照B2之聚合程序但添加410g 1-丁烯。如此製備之共聚物之物理性質連同實驗結果示於表3。

其它樣品B1, B3, B4及B6為經由四氯化鈦或三乙基鋁觸媒存在下,經由氣相或漿液共聚合乙烯與1-丁烯所得之LLDPE或VLDPE。如此製備之共聚物之物理性質連同實驗結果示於表1至4。

實例1至5

表1顯示經由吹脹擠塑前述程序製備之丸粒所得薄膜產物之多種物理性質之比較。

比較例1至3

供與實例1至5比較用,表1列舉之樹脂以實例1至5之相同方式加工處理。結果示於表1。由表1可見比較例1之達特耐衝擊強度及透明性不良。比較例2具有低熔點及低耐熱性。又考慮使用的 α -烯烴種類,比較例3之達特耐衝擊強度及透明性比實例3及4差。

實例6及比較例4及5

測量實例2所得薄膜產物之熱沾粘性。然後所得結果與

(請先閱讀背面之注意事項再
向本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(35)

比較例 4 及 5 由比較例 1 及 2 所得薄膜其產物測定之結果比較。結果示於表 3。實例 6 具有寬廣熔封溫度範圍，於該溫度範圍內熔封區可在短距離內撕離。

實例 7 及 8 及比較例 6 及 7

藉前述方法模塑薄片。然後薄片接受物理實驗。結果示於表 3。比較例 6 具有抗拉耐衝擊強度不良。比較例 7 具有耐熱性不良。

實例 9 及 10 及比較例 8

藉前述射出模塑法模塑樣品。然後樣品接受物理實驗。結果示於表 4。比較例 8 顯示抗拉耐衝擊強度及抗拉斷裂強度不良。

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項，為本頁)

裝

話

線

表 1
(薄膜試驗)

	實 例					比 較 例		
	1	2	3	4	5	1	2	3
樹脂	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3
密度 (g/cm ³)	0.911	0.919	0.918	0.92	0.918	0.922	0.921	0.923
MFR (g/10min)	1.4	1.6	1.5	1.4	1.5	2.0	1.2	1.1
共聚單體	C4	C4	C5	C6	isoC6	C4	C4	C6
Mw/Mn	2.3	2.6	2.9	2.6	2.4	4.3	2.3	4.1
Cb	1.16	1.27	1.31	1.38	1.34	1.60	1.05	2.10
ODCB (wt%)	2.7	0.8	1.2	1.6	1.8	3.7	0.7	5.8
X (計算值) (wt%)	6.0	3.6	3.8	3.2	3.8	2.6	2.9	2.5
最大熔點 T _m (°C)	115	119	118	119	118	123	113	125
TREF 峰	多	多	多	多	多	多	單	多
達特耐衝擊強度 (g)	306	185	296	319	303	82	142	190
抗拉模量 (kg/cm ²)								
機器方向	1,310	2,010	2,140	2,590	2,210	2,090	1,810	2,390
橫向	1,350	2,050	2,210	2,860	2,260	2,280	1,820	2,720
霧度 (%)	3.5	3.1	6.2	7.5	6	5.5	3.1	12.3
光澤度 (%)	125	130	102	96	92	110	125	90

五、發明說明 (36)

(請先閱讀背面之注意事項，寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(37)

表 2

(熱沾粘性質試驗)

熱封區之撕離長度(mm)

熱封溫度(°C)

	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	170
實例6	30	28.3	12.7	3.5	2.6	2.3	2	2.2	3.4	4	5.2	10.5	18.5
比較例4	-	-	-	30	23.1	8.9	5.8	5.2	5.4	6.3	7.5	9.1	14
比較例5	30	30	17.2	2	2.2	3.5	5.5	6.9	8.1	9.3	17.2	27.5	30

(請先閱讀背面之注意事項五
為本頁)

裝

訂

線

表 3
(薄片性質試驗)

	實 例		比 較 例	
	7	8	6	7
樹 脂	A6	A7	B4	B5
密度 (g/cm ³)	0.903	0.912	0.907	0.906
MFR (g/10min)	4.5	4.7	4.9	4.5
共聚單體	C4	C4	C4	C4
M _w /M _n	2.5	2.5	4.5	2.6
Cb	1.18	1.58	2.41	1.02
ODCB (wt%)	2.4	2.1	16.3	1.5
X (計算值) (wt%)	12.2	7.4	10.0	10.4
最大熔點 T _m (°C)	113	117	118	96
TREF 峰數	多	多	多	單
抗拉耐衝擊強度 (g)	910	580	290	1,010
抗拉模量 (kg/cm ²)	710	960	680	570

五、發明說明 (38)

(請先閱讀背面之注意事項，寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(39)

表 4
(射出模塑樣品試驗)

	實 例		比 較 例
	9	10	8
樹脂	A8	A9	B6
密度 (g/cm ³)	0.915	0.921	0.919
MFR(g/10min)	23	32	26
共聚單體	C4	C4	C4
Mw/Mn	2.6	2.7	3.8
Cb	1.19	1.17	1.63
ODCB(wt%)	4.1	2.6	13.5
X(計算值)(wt%)	8.6	6.2	6.9
最大熔點 T _m (°C)	112.6	115.5	125
TRF 峰數	多	多	多
抗拉耐衝擊強度 (kg/cm ²)	231	127	99
抗拉降伏強度 (kg/cm ²)	83	95	86
抗拉斷裂強度 (kg/cm ²)	136	125	98
抗拉伸長率 (%)	700	750	600

五、發明說明(40)

實例 11 至 20 及比較例 9 至 11 所用試驗方法說明如後。

物理性質試驗

試驗皆以實例 1 至 10 及比較例 1 至 8 之相同方式進行。

T 形模模塑評估方法

霧度：

根據 ASTM D1003 測量

抗拉模量：

根據 ASTM D882 測量

抗拉耐衝擊強度試驗：

根據 ASTM D1822 測量。測量機器方向(擠塑方向)強度。

遮斷抗性：

兩片寬 20mm 由薄膜切下的胎堆疊 5cm 長度。然後堆疊物於 50℃ 烘箱內於 10kg 負載下放置 48 小時。然後樣品於室溫(23℃) 50% 濕度調理 24 小時。然後利用拉力試驗機於 500mm/min 速率拉扯樣品測量負載。

低溫熱封性質：

使用熱封試驗機(得自 Tester Sangyo 公司)，樣品以 5℃ 間隔於封桿寬度 1mm 及壓力 2kg/cm² 熱封 1 秒，然後任其冷卻。然後將熱封區切成寬 1.5mm 胎，然後利用拉力試驗機以 300mm/min 速率拉扯胎樣品。需要 500g 負載之溫度利用內插法測定。

容器評估方法

撓性：

目測觀察內容物離型特性。

(請先閱讀背面之注意事項五
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(41)

A : 相當良好

C : 不良

耐熱性 :

填滿蒸餾水的容器於121℃溫度接受高壓水蒸氣滅菌20分鐘。然後觀察如此處理後容器之變形現象。

A : 未變形

B : 略為變形

C : 明顯變形

落下試驗 :

十個填滿調整至5℃蒸餾水之容器由1.2m高度落下。測定破裂容器數目。

A : 無破裂容器

B : 1或2個破裂容器

T形薄膜模塑條件

使用裝置 : Union塑膠公司

擠塑機螺桿直徑 : 30mm

T形模 : 300mm表面

螺桿轉數 : 80rpm

擠塑速率 : 6.5kg/hr

模具唇間隙 : 2.0mm

捲取速度 : 1.7m/min

模塑樹脂溫度 : 220℃

薄膜厚度 : 300μm

冷激輥溫度 : 40℃

(請先閱讀背面之注意事項並寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(42)

篩目：80篩目/120篩目/80篩目

樣品 A10至 A15係藉下列聚合方法製備：

固體觸媒之製備

遵照實例 1至 10之程序獲得觸媒 C。

樣品之製備

聚合反應係以樣品 A1至 A9之相同方式進行。其性質示於表 5。

其它乙烯聚合物

HDPE：

高密度聚乙烯(於齊格勒觸媒存在下藉漿液方法製備)係得自日本聚烯烴公司。

VL：

極低密度聚乙烯聚合物(於齊格勒觸媒存在下藉氣相方法製備)(共聚單體：1-丁烯)係得自日本聚烯烴公司。

HDLD：

高壓製程低密度聚乙烯係得自日本聚烯烴公司。

EVA：

高壓製程乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(乙酸乙烯酯含量：5%)得自日本聚烯烴公司。

EEA：

高壓乙烯-丙烯酸乙酯共聚物(丙烯酸乙酯含量：5%)得自日本聚烯烴公司。

前述聚合物性質示於表 6。

實例 11

(請先閱讀背面之注意事項再
向本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(43)

80份重量比樣品 A10，20份重量比 HPLD，0.24份重量比 Irganox 1076(得自 Ciba Geigy公司)，0.12份重量比 Irgaphos 168(得自 Ciba Geigy公司)，及 0.1份重量比硬脂酸(得自 NOF公司)藉亨歇爾混合機混合將混合物製成丸粒。丸粒藉壓縮製成厚 0.5mm 薄片來測量抗拉模量，抗拉耐衝擊強度及霧度。另外，丸粒於前述條件下接受 T 形模模塑獲得厚 50 μ m 之薄膜來測量遮斷強度及低溫熱封性質。所得結果示於表 7。

實例 12至 16

重複實例 11之相同程序，但使用表 5及 6所示聚合物。所得結果示於表 7。

實例 17

使用實例 11所得薄膜使用樣品 A10及 HDPE藉熱封製備容器(容量：500ml)。所得容器以前述方式評估。所得結果示於表 8。

實例 18至 20

重複實例 17之相同程序，但使用表 5及 6所示聚合物。所得結果示於表 8。

比較例 9

重複實例 11之相同程序，但使用表 5及 6所示聚合物。所得結果示於表 7。

比較例 10及 11

重複實例 17之相同程序，但使用表 5及 6所示聚合物。所得結果示於表 8。

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(44)

表 5

(乙 烯 - α - 烯 烴 共 聚 物)

	樣 品					
	A10	A11	A12	A13	A14	A15
MFR(g/10min)	3.0	3.0	3.0	6.0	3.0	3.0
密度(g/cm ³)	0.920	0.912	0.924	0.920	0.935	0.886
Mw/Mn	2.6	2.6	2.6	2.5	2.5	2.7
ODCB(wt%)	1.0	2.6	0.8	1.2	0.5	12.7
X(計算值)(wt%)	3.87	6.66	2.76	4.58	2.0	26.0
Cb	1.21	1.17	1.24	1.22	1.38	1.14

(請先閱讀背面之注意事項再
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(45)

表 6

(其它乙烯共聚物)

	HDPE	VL	HPLD	EVA	EEA
MFR(g/10min)	5.3	3.0	1.0	1.5	1.4
密度(g/cm ³)	0.963	0.905	0.924	0.932	0.933
Mw/Mn	-	4.5	-	-	-
ODCB(wt%)	0.6	27.3	-	-	-
X(計算值)(wt%)	-	10.1	-	-	-
Cb	-	1.28	-	-	-

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(46)

表 7

表 7 (薄膜之評估)									
組成比 (wt%)	實 例						比較例		
	11	12	13	14	15	16	9		
A10	A10	A12	A13	A10	A10	A14	VL		
(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(65)	(100)		
HPLD	HPLD	HPLD	EVA	EEA	HPLD	-			
(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(20)	(35)			
霧度 (%)	10.6	13.4	10.5	10.2	10.1	10.2	11.6		
抗拉模量	1,230	1,310	1,210	1,360	1,290	1,310	520		
(kg/cm ²)									
抗拉耐衝擊強度	610	490	570	590	600	480	450		
(kgcm/cm ²)									
遮斷強度 (g)	590	320	620	710	690	560	1,620		
低溫熱封性 (°C)	147	148	147	147	147	148	146		

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(47)

表 8

組 成 (比 (wt%))	實 例				比 較 例	
	17	18	19	20	10	11
A10	A10	A11	A13	A15	VL	VL
(80)	(80)	(80)	(80)	(65)	(80)	(65)
HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE	HDPE
(20)	(20)	(20)	(20)	(35)	(20)	(35)
耐熱性	A	A	A	A	C	C
撓性	A	A	A	A	A	A
落下試驗	A	A	A	A	B	B
整體評估	A	A	A	A	C	C

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(48)

實例 21 至 29 及 比較例 12 至 15

實例 21 至 29 及 比較例 12 至 15 所用的試驗方法說明如後。

物理性質試驗

試驗皆以實例 1 至 10 及 比較例 1 至 8 之相同方式進行。

T 形模模塑薄膜生成條件

使用裝置：Union 塑膠公司

擠塑機螺桿直徑：30mm

T 形模：300mm 表面

螺桿轉數：50rpm

模唇間隙：1.2mm

捲取速度：6m/min

模塑樹脂溫度：210 至 220℃

薄膜厚度：50μm

T 形模模塑薄膜性質之評估

霧度(%)：

根據 ASTM D1003-61 測量

光澤度(%)：

根據 JIS Z8741 測量

低溫熱封性質：

使用得自 Tester Sangyo 公司之熱封機，樣品於若干妥為選定的溫度於 2kg/cm² G 壓力熱封 1 秒。然後薄膜切成寬 15mm 胎。然後胎樣品於 300mm/min 撕離速率接受撕離試驗。低溫熱封性質以內插法測定樣品撕離強度為 500g 之溫度表示。溫度值愈低則低溫熱封性質愈佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填
本頁)

裝

訂

綠

五、發明說明(49)

薄片模塑方法

共聚物利用滾軸均化然後切成碎屑。碎屑於180℃壓縮模塑獲得薄片。

薄片樣品之評估

抗拉耐衝擊強度：

根據ASTM D1822測量

抗拉模量：

樣品安裝於拉力試驗機上。然後以5mm/min之速率拉扯樣品。當樣品伸長率為1%時，由出現的應力及剖面積測定抗拉模量。

銹蝕試驗方法

於樣品粉末內添加0.10%重量比牌-[亞甲基-3-(3',5'-二-第三-丁基)-4'-羥苯基)丙酸酯]甲烷(商品名：Irganox 1010)作為酚系氧化抑制劑，及0.10%重量比叁(2,4-二-第三-丁基苯基)亞磷酸酯(商品名：Irgaphos 168)作為亞磷酸酯氧化抑制劑。然後將混合物造粒。

丸粒狀樣品於氮流下於230℃油浴熔化3小時。然後表面積50cm²之軟鐵板浸泡於熔融樹脂內2小時。然後由熔融樹脂內取出軟鐵板。剝離附著於鐵板上的樹脂。然後任鐵板於80℃-90%相對濕度恆溫-濕度浴中放置20小時加快銹蝕。然後鐵板於含氧化矽凝膠之乾燥器內脫水1日。測定軟鐵板之重量增加(mg)作為產生的銹量。

體積電阻之測量

1. 有待測量體積電阻之樣品之製備

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(50)

有待測量之乙烯- α -烯烴共聚物與聚烯烴之混合物利用塑化磨機於160℃之溫度混練5分鐘，然後熱壓形成厚0.3mm薄片。參照熱壓條件，未交聯樣品於下述條件下藉鋁板夾緊加工處理：

- 1) 樣品預熱至140℃溫度5分鐘；
- 2) 樣品於100kg/cm²壓力下壓縮至140℃溫度5分鐘；
- 3) 樣品於加壓下於5分鐘內由140℃冷卻至30℃。

若樣品已交聯，則事先於120℃溫度與2份重量比過氧化二異丙苯混練。然後樣品於下述條件下利用鐵氟龍薄片夾緊加工處理：

- 1) 樣品預熱至120℃溫度5分鐘；
- 2) 樣品於100kg/cm²壓力下壓縮至120℃溫度5分鐘；
- 3) 樣品於加壓下於5分鐘內由120℃冷卻至30℃(排除有空隙的樣品)；
- 4) 樣品再度預熱至120℃溫度5分鐘；
- 5) 樣品於100kg/cm²壓力下於120℃溫度下壓縮5分鐘；
- 6) 樣品於加壓下由120℃加熱至160℃；
- 7) 樣品於加壓下於160℃溫度交聯30分鐘；
- 8) 樣品於加壓下於5分鐘內由160℃冷卻30℃。

2. 體積電阻之測量

使用圖3(a)及3(b)所示電極系統。圖3(a)為電極系統之平面圖。圖3(b)電極系統側視圖。圖3(a)及3(b)中，參考編號11指示主要電極(直徑：50mm)，參考編號12指示防衛電極(內徑：75mm；外徑：80mm)，參考編號13指示樣品，

(請先閱讀背面之注意事項五
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(51)

及參考編號14指示高壓電極(直徑:80mm)。主要電極經電纜接到振動簧安培計。高壓電極經電纜接到高壓電源。電極為不銹鋼板製。與樣品接觸的電極表面利用拋光機作鏡面拋光。

體積電阻之測量中,如圖3(a)及3(b)所示,樣品於室溫及90℃於氮氣氛下安裝於電極系統內。電流通過介於上電極與下電極間之樣品經歷5分鐘。然後去除樣品表面上出現的電荷。隨後於室溫及90℃於氮氣氛下進行測量。至於於90℃測量時電流流過樣品7分鐘,因此樣品內部均勻具有90℃。

施加電壓為來自電池組電壓3,300V之直流電。作為測量裝置,使用振動簧安培計(TR8411,得自Advantest公司)。測量裝置及電極彼此利用管形電纜連接來去除外部雜訊。此種測量系統中,可於室溫高達 $3 \times 10^{17} \Omega$ 及於90℃溫度高達 $3 \times 10^{16} \Omega$ 作出穩定測量。樣品厚度約0.3mm。讀值讀到小數點2位。有效電極面積為 19.6 cm^2 。電流-時間特性研究顯示由於施加電壓後10分鐘前電流無法吸收,故可作出穩定電流測量而無電流降低現象。因此,施加電壓後10分鐘之電流值用作測量值。但若即使施加電壓10分鐘後電流無法變穩定則又經過2分鐘使電流穩定因而可作出穩定測量。然而,若需更多時間來穩定電流,則刪去該測量值。由電流測量值測定樣品之體積電阻。進行10次測量。然後求出測量值平均。

實例21至29使用的樣品A16至A24係藉下列聚合方法製備:

(請先閱讀背面之注意事項)

(寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (52)

固體觸媒 C1 之製備

150 公克純甲苯饋入氮氣氣氛下配備有電池感應攪動器的 500 公克茄型燒瓶內。2.6g 四丙氧銻 ($Zr(O\text{-}n\text{-}Pr)_4$) 及 1.3g 甲基環戊二烯饋入燒瓶內。然後反應混合物於室溫攪拌 30 分鐘。然後 3.2g 三異丁基鋁 ($Al(iBu)_3$) 逐滴加至系統同時將系統維持於 0℃ 溫度。逐滴添加完成後，反應系統回復室溫，然後於此溫度攪拌 16 小時。溶液內加入 200 公克甲基鋁氧烷之甲苯溶液 (濃度：1 mmol / 公克)。然後任反應混合物於室溫反應 1 小時。

另外，事先於 600℃ 溫度煅燒 5 小時 50g 氧化矽 (得自 Fuji Davison 公司；等級：#952；表面積：300 m^2 / g) 饋入氮氣氣氛下配備有攪拌器之 1.5 升 3 頸瓶內。然後瓶內倒入全量前述溶液。然後反應混合物於室溫攪拌 2 小時。然後氮氣吹送通過反應系統來去除溶劑。結果獲得具有良好流動性的固體粉化觸媒 C1。

樣品 A16 之製備

乙烯及 1-丁烯於聚合溫度 70℃ 及總壓力 20 kgf/cm² G 利用連續流化床氣相聚合裝置共聚。系統內之氣體組成具有 1-丁烯 / 乙烯莫耳比 0.10 及乙烯濃度 60 mmol %。連續供應觸媒 C1 進行聚合反應。欲維持系統內的氣體組成恆定，將各種氣體連續供應系統。經由控制系統內之氫濃度達成 MFR 之調整。如此生產的聚合物之物理性質列舉於表 9。

樣品 A17 之製備

以 A16 之相同方式進行聚合反應但改變 1-丁烯 / 乙烯莫耳

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(53)

比。如此生成的共聚物之物理性質列於表9。

固體觸媒C2之製備

純甲苯饋入氮氣氛下配備有電磁感應攪動器之觸媒製造裝置內。0.55g二丙氧二氯銦($Zr(OPr)_2Cl_2$)及1.6g甲基環戊二烯饋入燒瓶內。9.0g三癸基鋁逐滴加入系統同時將系統維持於0℃溫度。逐滴添加完成後，攪拌反應系統同時將其溫度維持於50℃經歷16小時。溶液內加入200ml甲基鋁氧烷之甲苯溶液(濃度： $1mmol/ml$)。然後任反應混合物於室溫反應1小時。另外，純甲苯饋入氮氣氛下配備有攪動器之另一個觸媒製造裝置。隨後50g事先於400℃煅燒預定時間的氧化矽(得自Fuji Davison公司；等級：#952；表面積： $300m^2/g$)饋入裝置。然後反應混合物內加入全量溶液。反應混合物於室溫攪拌。氮氣吹送通過反應混合物由其中去除溶劑。結果獲得流動性良好之固體粉狀觸媒(C2)。

樣品A18之製備

乙烯及1-丁烯於聚合溫度70℃及總壓力20kgf/cm²G利用連續流化床氣相聚合裝置共聚。系統內之氣體組成具有1-丁烯/乙烯莫耳比0.10及乙烯濃度60mol%。連續供應觸媒C2進行聚合反應。欲維持系統內的氣體組成恆定，將各種氣體連續供應系統。經由控制系統內之氫濃度達成MFR之調整。如此生產的聚合物之物理性質列舉於表9。

樣品A19及A20之製備

遵照A16之程序製備樣品A19及A20，但有待聚合之共聚

(請先閱讀背面之注意事項)
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(54)

單體為1-己烯。如此生產之共聚物之物理性質列於表9。

觸媒成分C3之製備

100ml純甲苯饋入氮氣氛下配備有電磁感應攪動器之300ml3頸瓶內。然後4.9g肆(2,4-戊二酮酸酯)鋯($Zr(acac)_4$)及7.4g 1,3-二甲基環戊二烯饋入燒瓶。反應混合物於室溫攪拌30分鐘。反應混合物內於室溫以30分鐘逐滴加入20ml三異丁基鋁($Al(iBu)_3$)。逐滴添加完成後,反應混合物於室溫攪拌1小時進行反應。結果獲得含根據本發明之觸媒成分之溶液C3。溶液C3之鋯濃度為 0.076mmol/l 。

樣品A21之製備

配備有攪動器之3升不銹鋼高壓蒸氣鍋內空氣以氮氣置換。然後高壓蒸氣鍋內饋入200g無水氯化鈉。然後高壓蒸氣鍋內饋入0.29ml前述觸媒溶液C3及2.2ml 1mmol/l 甲基鋁氧烷溶液。然後反應混合物以攪動加熱至 60°C 溫度。隨後乙烯與1-丁烯混合物(1-丁烯/乙烯莫耳比:0.25)於 9kg/cm^2 G壓力下饋入高壓蒸氣鍋內引發聚合反應。聚合過程持續1小時同時反應系統總壓經由連續供應乙烯與1-丁烯之混合物(1-丁烯/乙烯莫耳比:0.05)維持於 9kg/cm^2 G。

聚合反應完成後,由反應器內排放過量氣體。然後冷卻反應器。然後由反應器內去除氯化鈉。結果獲得81g白色聚合物。觸媒效率為 $40,000\text{g/gZr}$ 。如此生產的聚合物物理性質示於表9。

(請先閱讀背面之注意事項)

裝

訂

線

五、發明說明(55)

觸媒成分 C4 之製備

50ml 純甲苯饋入氮氣氛下配備有電磁感應攪動器之 100ml 3頸瓶內。然後 4g 三丁氧-(三甲基矽烷醇酸酯)鉛及 12g 丁基環戊二烯饋入燒瓶。反應混合物於室溫攪拌 30 分鐘。然後反應混合物內以 30 分鐘時間逐滴添加 34ml 三己基鋁 ($Al(n-Hx)_3$)。逐滴添加完成後，反應混合物於室溫攪拌 1 小時反應。結果獲得含根據本發明觸媒成分之溶液 C4。溶液 C4 之鉛濃度為 0.101 mmol/ml 。

樣品 A22 之製備

0.11ml (以 Zr 計算為 1mg) 前述觸媒成分溶液 C4 及 1ml 1 mmol/ml 甲基鋁氧烷溶液於氮氣氛下以攪拌饋入 50ml 燒瓶內。

配備有攪動器之 3 升不銹鋼高壓蒸氣鍋內空氣以氮氣置換。然後高壓蒸氣鍋內饋入 200g 無水氯化鈉。然後高壓蒸氣鍋內饋入全量前述觸媒成分溶液。然後反應混合物以攪動加熱至 60°C 溫度。隨後乙烯與 1-丁烯混合物 (1-丁烯/乙烯莫耳比：0.25) 於 $9 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 壓力下饋入高壓蒸氣鍋內引發聚合反應。聚合過程持續 1 小時同時反應系統總壓經由連續供應乙烯與 1-丁烯之混合物 (1-丁烯/乙烯莫耳比：0.05) 維持於 $9 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$ 。

聚合反應完成後，由反應器內排放過量氣體。然後冷卻反應器。然後由反應器內去除氯化鈉。結果獲得 190g 白色聚合物。觸媒效率為 $190,000 \text{ g/gZr}$ 。如此生產的聚合物物理性質示於表 9。

(請先閱讀背面之注意事項)
(寫本頁)

裝

訂

綠

五、發明說明(56)

觸媒成分 C5 之製備

150ml 純甲苯氮氣氛下饋入配備有電磁感應攪動器之 300ml 3 頸瓶內。然後 3.9g 四丁氧鎢及 6.4g 甲基環戊二烯饋入瓶內。反應混合物於室溫攪拌 30 分鐘。反應混合物冷卻並維持於 0℃ 溫度，此時以 30 分鐘時間逐滴加入 27.5ml 三己基鋁 ($\text{Al}(\text{n-Hx})_3$)。逐滴添加完成後，反應混合物於室溫攪拌 24 小時。300ml 燒瓶內之空氣以氮氣置換，然後瓶內饋入 3ml (0.2mmol 以 Zr 計算) 前述溶液及 4ml 1mmol / ml 甲基鋁氧烷。然後反應混合物於室溫攪拌 30 分鐘。反應混合物內加入 0.16g (0.2mmol) N,N-二甲基苯銨鹽 (五氟苯基) 硼酸酯。然後反應混合物於室溫攪拌 3 小時。結果獲得含有根據本發明之觸媒成分溶液 C5。

樣品 A23 之製備

配備有攪動器之 3 升不銹鋼高壓蒸氣鍋內空氣以氮氣置換。然後高壓蒸氣鍋內饋入 1,000g 無水氯化鈉。然後高壓蒸氣鍋內饋入 0.2ml (0.5mg 以 Zr 計算) 前述觸媒成分溶液 C5。然後反應混合物以攪動加熱至 60℃ 溫度。隨後乙烯與 1-丁烯混合物 (1-丁烯 / 乙烯莫耳比：0.25) 於 9 kg/cm² G 壓力下饋入高壓蒸氣鍋內引發聚合反應。聚合過程持續 1 小時同時反應系統總壓經由連續供應乙烯與 1-丁烯之混合物 (1-丁烯 / 乙烯莫耳比：0.05) 維持於 9 kg/cm² G。

聚合反應完成後，由反應器內排放過量氣體。然後冷卻反應器。然後由反應器內去除氯化鈉。結果獲得 72g 白色聚合物。觸媒效率為 36,000g/gZr。如此生產的聚合物物

(請先閱讀背面之注意事項)
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(57)

理性質示於表9。

觸媒成分C6之製備

150ml純甲苯於氮氣氛下饋入配備有電磁感應攪動器之300ml 3頸瓶內。然後3.9g四丁氧鉛及11g環戊二烯三甲基矽烷饋入瓶內。反應混合物於室溫攪拌30分鐘。反應混合物冷卻並維持於0℃溫度，此時以30分鐘時間逐滴加入9.1g三乙基鋁。逐滴添加完成後，反應混合物於室溫攪拌24小時。50ml燒瓶內之空氣以氮氣置換，然後瓶內饋入3.4ml (0.2mmol以Zr計算)前述溶液及4ml 1mmol/ml甲基鋁氧烷。然後反應混合物於室溫攪拌30分鐘。反應混合物內加入0.16g (0.2mmol) N,N-二甲基苯銨鹽(五氟苯基)硼酸酯。然後反應混合物於室溫攪拌3小時。結果獲得含有根據本發明之觸媒成分溶液C6。

樣品A24之製備

遵照實例23之程序進行聚合反應，但前述觸媒成分C6之添加量為0.19ml。觸媒效率為150,000g/gZr。如此生產之聚合物之物理性質示於表9。

樣品(B7)係經由乙烯及1-丁烯於四氯化鈉及三乙基鋁觸媒存在下進行氣相共聚反應獲得。樣品(B7)之物理性質及評估結果示於表10。

樣品(B8)係經由乙烯及1-丁烯於四氯化鈦及三乙基鋁觸媒存在下進行氣相共聚反應所得之低密度聚乙烯(LLDPE)。樣品(B8)之物理性質及評估結果示於表10。

樣品(B9)為經由乙烯及1-丁烯於四氯化鈦及三乙基鋁觸

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(58)

媒存在下進行漿液共聚合反應所得乙烯-1-丁烯共聚物(LLDPE)。樣品(B9)之物理性質及評估結果示於表10。

樣品B10之製備

25升純甲苯餵入其中空氣已經以氮氣置換之50升加壓反應器內。然後高壓蒸氣鍋內餵入330g 1-丁烯。然後反應混合物內加入貳(正-丁基環戊二烯基)鋅二氯化物及甲基鋁氧烷(MAO)之混合物(Al/Zr莫耳比:500)而添加量為Zr量達0.33mmol。然後反應混合物加熱至80℃溫度製備金屬辛觸媒。隨後乙烯以9kg/cm² G壓力餵入反應器內引發聚合反應。聚合過程持續1小時,同時反應系統總壓力經由連續供應乙烯製備乙烯-1-丁烯共聚物而維持6kg/cm² G。如此製妥的共聚物之物理性質示於表1。

評估結果

根據本發明實例21及22, 乙烯-1-丁烯共聚物係由1-丁烯作為共聚單體於不含氯觸媒存在下製備。評估結果顯示乙烯-1-丁烯共聚物不易銹蝕且耐衝擊強度, 透明性及低溫熱封性質絕佳。實例23中, 由1-丁烯作為共聚單體於含鹵素(氯)觸媒存在下製備本發明之乙烯-1-丁烯共聚物。它方面, 比較例12及13中, 由1-丁烯作為共聚單體於含相同鹵素的齊格勒觸媒存在下製備乙烯-1-丁烯共聚物。此等乙烯-1-丁烯共聚物相當容易銹蝕且達特耐衝擊強度, 透明性及低溫熱封性質不良。

實例24及25中, 乙烯-1-己烯共聚物中係由1-己烯作為共聚單體於不含氯觸媒存在下製備。比較例14中, LLDPE

(請先閱讀背面之注意事項
再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(59)

係由1-己烯作為共聚單體於齊格勒觸媒存在下製備。比較此等共聚物顯示比較例14之LLDPE引起較多銹蝕且顯示耐衝擊強度，透明性及低溫熱封性質不良。

比較例15中，乙烯-1-丁烯共聚物係由1-丁烯作為共聚單體於前述觸媒存在下製備。如此製妥的乙烯-1-丁烯共聚物引起較多銹蝕且有模塑性比實例21，22及23不良的缺點。

根據本發明之實例26至29中，使用高壓蒸氣鍋作為聚合反應器。乙烯-1-丁烯共聚物係藉本體聚合方法由1-丁烯作為共聚單體於本發明之較佳觸媒存在下製備。此等乙烯-1-丁烯共聚物引起極少銹蝕且具有絕佳耐衝擊強度，透明性及低溫熱封性質。如此證實無論製備方法如何，本發明之聚合物之物理性質絕佳。

(請先閱讀背面之注意事項，
不寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項)

(共寫本頁)

裝

訂

線

表 9

實 例

	21	22	23	24	25	26	27	28	29
樣品	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24
聚合方法	氣相	氣相	氣相	氣相	氣相	本體	本體	本體	本體
觸媒	C1	C1	C2	C1	C1	C3	C4	C5	C6
密度 (g/cm ³)	0.918	0.913	0.917	0.919	0.913	0.921	0.924	0.922	0.923
MFR (g/10min)	2.5	2.3	2.4	2.1	2.3	2.1	1.6	1.6	0.8
共聚單體	1-丁烯	1-丁烯	1-丁烯	1-己烯	1-己烯	1-丁烯	1-丁烯	1-丁烯	1-丁烯
Mw/Mn	2.8	3.1	2.7	2.9	3.4	3.1	3.3	3.0	2.8
Cb	1.15	1.18	1.21	1.33	1.38	1.22	1.32	1.21	1.20
ODCB (wt%)	0.9	1.8	1.2	2.2	3.5	0.8	0.6	1.0	0.9
X (計算值) (wt%)	4.3	5.9	4.5	3.8	5.9	3.3	2.6	2.9	2.4
最高熔點 (°C)	118	116	117	120	118	115	115	117	114
TREF 峰	多	多	多	多	多	多	多	多	多
活化能 (eV)	0.15	0.11	0.23	0.12	0.18	0.25	0.17	0.20	0.21

(待續)

表 9

五、發明說明 (60)

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

紙

表 9 (續)

實 例

	21	22	23	24	25	26	27	28	29
維持抗拉耐衝擊強度 (kgfcm/cm ²)	750	940	780	1,450	1,580	520	460	480	710
抗拉模量 (kg/cm ²)	1,240	920	1,130	1,470	1,050	1,670	1,820	1,660	2,050
霧度(%)	2.9	2.1	3.1	5.2	4.5	3.2	3.5	3.1	3.6
光澤度(%)	125	130	120	112	116	120	116	118	116
低溫熱封性質(°C)	106	99	104	104	99	106	108	106	107
銹蝕試驗(mg)	1.8	2.1	2.6	1.7	1.6	2.0	1.9	2.2	2.0
體積電阻 90°C (Ω cm)	2.8×10 ¹⁸	2.3×10 ¹⁸	1.1×10 ¹⁸	3.0×10 ¹⁸	2.0×10 ¹⁸	2.5×10 ¹⁸	2.0×10 ¹⁸	1.2×10 ¹⁸	2.6×10 ¹⁸

五、發明說明(61)

五、發明說明(62)

表 10

	比 較 例			
	12	13	14	15
樣 品	B7	B8	B9	B10
聚 合 方 法	氣 相	漿 液	氣 相	漿 液
觸 媒	齊 格 勒	齊 格 勒	齊 格 勒	齊 格 勒
密 度 (g/cm ³)	0.921	0.921	0.922	0.912
MFR(g/10min)	2.0	1.7	1.7	1.5
共 聚 單 體	1-丁 烯	1-丁 烯	1-己 烯	1-烯 烯
M _w /M _n	4.8	5.1	5.2	2.3
Cb	1.60	1.71	2.24	1.05
ODCB(wt%)	3.7	4.8	5.9	0.7
X(計算值)(wt%)	3.3	3.2	2.9	5.7
最 高 熔 點 (°C)	123	124	152	113
TREF 峰	多	多	多	單
活 化 能 (eV)	0.42	0.80	0.54	0.35

(請先閱讀背面之注意事項再

寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (63)

表 10 (續)

	表 10 (續)			
	比 較 例			
	21	22	23	24
達特抗拉耐衝擊強度 (kgfcm/cm^2)	250	310	790	900
抗拉模量 (kg/cm^2)	1.750	1.640	2.230	980
霧度 (%)	5.6	4.5	9.8	3.1
光澤度 (%)	112	108	95	125
低溫熱封性質 ($^{\circ}\text{C}$)	120	121	121	103
銹蝕試驗 (mg)	8.3	7.5	11.0	4.8
體積電阻 90°C (Ωcm)	2.9×10^{15}	3.0×10^{15}	2.5×10^{15}	8.0×10^{15}

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(64)

實例 30 至 45 及比較例 16 及 17 所用試驗方法說明如後。

物理性質試驗

各試驗皆以實例 1 至 10 及比較例 1 至 8 之相同方式進行。

T 型模薄膜模塑條件

使用裝置：Union 塑膠公司

擠塑機螺桿直徑：30mm

T 型模：300mm 表面

螺桿轉速：50rpm

擠塑速度：4.8kg/hr

模唇空隙：1.2mm

捲取速度：6.1 至 6.3m/min

模塑樹脂溫度：210 至 240℃

薄膜厚度：50μm

冷激輥溫度：40℃

篩目：80 篩目 / 120 篩目 / 80 篩目

電暈處理：約 45 達因 / 厘米

乾式層合條件

底材：雙軸拉伸尼龍膜(厚度：15μm)

層合機器：試驗塗覆機 MGC-180，得自 Labo 公司

定繫塗覆劑：醚定繫塗覆劑 308A/B(混合物：1/1)，得自

Toyo Morton 公司

層合面：電暈處理

老化：層合後於 40℃ 老化 2 日

T 型模模塑膜評估方法

(請先閱讀背面之注意事項，
本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(65)

抗拉耐衝擊強度：

根據 ASTM D1822 測量

低溫熱封性質：

使用得自 Tester Sangyo 公司之熱封機，樣品於若干妥為選定的溫度，於 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ G 壓力熱封 1 秒。然後薄膜切成寬 15mm 胎。然後胎樣品於 $300\text{mm}/\text{min}$ 撕離速率接受撕離試驗。低溫熱封性質以內插法測定樣品撕離強度為 500g 之溫度表示。溫度值愈低則低溫熱封性質愈佳。

霧度：

根據 JIS K7105 使用得自 Suga 試驗機公司之直接讀值霧度電腦 HGH-2DP 測量

遮斷強度：

兩片薄膜彼此相對堆疊。然後該疊於 $5\text{kg}/10\text{cm}^2$ 負載下於 50°C 溫度調整 2 小時。然後樣品於 23°C 溫度及 50% 相對濕度下利用得自 Toyo Seiki 公司之拉力試驗機於拉力速度 $500\text{mm}/\text{min}$ 下拉扯。測量剪力剝離所需力。

層合膜評估方法

遮斷強度：

兩片層合膜以兩片之密封面彼此相對之方式堆疊。然後該疊於 $10\text{kg}/25\text{cm}^2$ 之負載下於 40°C 溫度調理 5 日。然後樣品於 23°C 溫度及 50% 相對濕度下利用得自 Toyo Seiki 公司之拉力試驗機於拉力速度 $100\text{mm}/\text{min}$ 下拉扯。測量剪力剝離所需力。

潤滑性質：

(請先閱讀背面之注意事項
※寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(66)

使用得自 Shinto 科學公司之靜摩擦係數測量儀器，測量於 200g 負載下寬度 35mm 及長度 75mm 之密封面彼此間之潤滑性質。以梯度上升速率 1.7 度/秒測量滑脫角 θ 。潤滑性質以 $\tan \theta$ 表示。此值愈小，則潤滑性愈佳。

粘著性：層合膜利用得自 Tester Sangyo 公司之熱封機之 5mm 熱封桿於 140℃ 溫度及 2kg/cm² 壓力熱封 1 秒而使密封劑面彼此密封。如此熱封妥之薄膜切成寬 15mm 之樣品。然後於拉扯速率 300mm/min 測量樣品之抗拉強度。雙軸拉伸尼龍膜之抗拉強度比較單獨聚乙烯膜遠更大。如此層合膜之熱封區之抗拉強度係與熱封區之粘著性有關而該粘著性反應出尼龍的拉力特性。換言之具有良好粘著性之熱封區具有高抗拉強度。若熱封區之粘著性不足，則僅有聚乙烯特有的抗拉強度因此抗拉強度減低。當層合膜之熱封區之抗拉強度不低於 4.5kg/15mm 寬度時，考慮粘著性為良好 (A)。當層合膜之熱封區之抗拉強度小於 4.5kg/15mm 寬度時，考慮粘著性為不良 (C)。

樣品 A25 至 A29 係藉下述聚合方法製備：

固體觸媒之製備

遵照實例 1 至 10 之程序獲得觸媒 C。

樣品 A25 之製備

乙烯及 1-丁烯於 70℃ 聚合溫度及總壓力 20kgf/cm² G 利用連續流化床氣相聚合方法共聚。聚合過程係藉連續供應觸媒 C 進行。欲維持系統內之氣體組成恆定，各種氣體連續供應入系統。如此生產的共聚物之物理性質亦於表 11。

(請先閱讀背面之注意事項)

(不寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(67)

樣品 A26至 A28之製備

遵照 A25之程序進行聚合反應，但改變 1-丁烯/乙烯莫耳比。如此所得共聚物之物理性質連同實驗結果示於表 11及 12。

樣品 A29之製備

遵照 A25之程序進行聚合反應，但有待共聚合之共聚單體為 1-己烯。如此所得共聚物之物理性質連同實驗結果示於表 11。

其它樹脂

B11:

線性低密度聚乙烯係於齊格勒觸媒存在下製備(由丁烯-1作為共聚單體於四氯化鈦及三乙基鋁觸媒存在下進行漿液聚合反應(密度: 0.921g/cm^3 ; MFR: $1.8\text{g}/10\text{min}$))

B12:

藉高壓基團聚合反應製備之低密度聚乙烯(密度: 0.925g/cm^3 ; MFR: $3.2\text{g}/10\text{min}$)。

潤滑劑

EA: 醯胺芥酸鹽(商品名: Neutron S, 得自 Nihon Seika 公司)

EBOA: 醯胺伸乙基貳油酸酯(商品名: Slipax 0, 得自 Nippon Kasei化學公司)

實例 30

表 11顯示 T 型模薄膜評估結果。

實例 30中，於 100份重量比樹脂成分(A25)內添加 0.24份

(請先閱讀背面之注意事項，
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(68)

重量比 Irganox 1076 (得自 Ciba Geigy 公司), 0.12 份重量比 Irgaphos 168 (得自 Ciba Geigy 公司), 0.07 份重量比 鹽胺芥酸鹽 (EA), 0.04 份重量份 鹽胺伸乙基貳油酸酯 (EBOA), 0.1 份重量比 硬脂酸鈣 (得自 NOF 公司), 及天然氧化矽 (商品名: Celite Super Floss, 得自 Johns-manrille 公司)。混合物利用亨歇爾混合機攪拌約 30 秒, 然後造粒。然後造粒妥之材料利用壓機加工形成厚 0.5mm 薄片。然後薄片接受抗拉耐衝擊試驗 (TIS)。然後丸粒狀材料於前述條件下接受 T 型模模塑獲得厚 50 μ m 薄膜 (原料膜)。測量如此所得薄膜之低溫熱封性質, 霧度及遮斷強度。結果示於表 11。

實例 31 至 37

T 型模平坦膜以實例 30 之相同方式評估。表 11 列舉之樹脂成分以實例 30 之相同方式加工及試驗。評估結果示於表 11。

比較例 16

T 型模平坦膜以實例 30 之相同方式詳估。遵照實例 30 之程序但使用 B11 作樹脂成分及添加 0.5 份重量比抗結塊劑如表 11 所示。評估結果示於表 11。

比較例 16 之薄膜顯現 TIS 及低溫熱封性質不良而霧度及抗結塊性略差。

比較例 17

T 型模平坦膜以實例 30 之相同方式評估。遵照實例 30 之程序但使用 B12 作樹脂成分。評估結果示於表 11。

(請先閱讀背面之注意事項)

寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(69)

比較例 17 之薄膜顯示 TIS 不良及霧度略差。

實例 38

表 12 顯示層合膜評估結果。

實例 38 中，於前述條件下形成的 T 型模模塑膜於前述條件下乾式層合於尼龍膜上。然後測量 T 型模模塑膜之黏著性，潤滑性及遮斷強度並與層合膜比較。結果示於表 12。

實例 39 至 45

表 12 列舉之樹脂成分之實例 38 之相同方式加工及試驗。結果示於表 12。

(請先閱讀背面之注意事項)
寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項，寫本頁)

裝

訂

線

表 11

實 例 比較例

樹脂	30	31	32	33	34	35	36	37	16	17
種類	A25	A26	A27	A28	A29	A25	A25	A25	B11	B12
MFR(g/10min)	2.0	1.5	4.4	4.7	3.4	2.0	2.0	2.0	1.9	3.0
密度(g/cm ³)	0.919	0.914	0.919	0.912	0.912	0.919	0.919	0.919	0.921	0.925
Mw/Mn	2.6	2.6	2.5	2.5	2.7	2.6	2.6	2.6	4.7	6.7
Cb	1.21	1.18	1.22	1.14	1.20	1.21	1.21	1.21	1.51	1.03
ODCB(wt%)	0.8	2.0	1.2	3.2	3.5	0.8	0.8	0.8	4.5	1.4
X(計算值)(wt%)	3.7	5.0	4.6	7.2	6.7	3.7	3.7	3.7	3.2	2.8
比(wt%)	100	100	100	100	100	80	80	30	100	100
種類	-	-	-	-	-	B11	B12	B11	-	-
MFR(g/10min)	-	-	-	-	-	1.9	3.2	1.9	-	-
密度(g/cm ³)	-	-	-	-	-	0.921	0.925	0.921	-	-
比	-	-	-	-	-	20	20	70	-	-

(待續)

表 11

五、發明說明(70)

(請先閱讀背面之注意事項)(寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(71)

表 11 (續)

潤滑劑		實 例										比較例
種類	數量	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA
(份重量比)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
種類	數量	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A
(份重量比)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
總量	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
抗結塊劑	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25
(份重量比)												

(待續)

五、發明說明(72)

表 11 (續)

	實 例										比較例	
	30	31	32	33	34	35	36	37	16	17		
抗拉耐衝擊強度 (kgfcm/cm^2)	750	794	314	574	1,690	620	610	408	280	230		
低溫熱封性質($^{\circ}\text{C}$)	108	98	109	103	103	110	109	112	122	107		
霧度(%)	3.6	3.5	3.8	3.4	3.7	4.0	3.7	5.0	5.6	5.6		
遮斷強度(kgf/10cm^2)	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	1.0	1.3	0.9		

(請先閱讀背面之注意事項)

裝
訂
線
不寫本頁)

表 11 (續)

(請先閱讀背面之注意事項
寫本頁)

裝

訂

線

表 12

實 例

樹 脂	38	39	40	41	42	43	44	45
種 類	A25	A26	A27	A28	A29	A25	A25	A25
MFR(g/10min)	2.0	1.5	4.4	4.7	3.4	2.0	2.0	2.0
密度 (g/cm ³)	0.919	0.914	0.919	0.912	0.912	0.919	0.919	0.919
Mw/Mn	2.6	2.6	2.5	2.5	2.7	2.6	2.6	2.6
Cb	1.21	1.18	1.22	1.14	1.20	1.21	1.21	1.21
ODCB(wt%)	0.8	2.0	1.2	3.2	3.5	0.8	0.8	0.8
X (計算值)(wt%)	3.7	5.0	4.6	7.2	6.7	3.7	3.7	3.7
比 (wt%)	100	100	100	100	100	80	80	30
種 類	-	-	-	-	-	B11	B12	B11
MFR(g/10min)	-	-	-	-	-	1.9	3.2	1.9
密度 (g/cm ³)	-	-	-	-	-	0.921	0.925	0.921
比 (wt%)	-	-	-	-	-	20	20	70

(符 號)

五、發明說明(73)

五、發明說明(74)

表 12 (續)

潤滑劑		38	39	40	41	42	43	44	45
種類	數量	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA	EA
(份重量比)	數量	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
種類	數量	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A	EB0A
(份重量比)	數量	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
總量	數量	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
(份重量比)	數量	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
抗結塊劑	數量	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
(份重量比)	數量	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

(符續)

(請先閱讀背面之注意事項，寫本頁)

裝

訂

線

表 12 (續)

實例

五、發明說明(75)

表 12(續)

黏著性	潤滑性 (tan θ)	實 例							
		38	39	40	41	42	43	44	45
遮斷強度 (kgf/25cm ²)		0.18	0.20	0.26	0.10	0.28	0.21	0.28	0.20
	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		1.6	1.8	1.5	1.6	1.7	1.8	1.7	2.0

(請先閱讀背面之注意事項，寫本頁)

裝

訂

線

表 12 (續)

五、發明說明(76)

實例 46 至 59 及比較例 18 至 21 使用之試驗方法說明如後。

體積電阻之測量

體積電阻係以實例 21 及 29 及比較例 12 至 15 之相同方式測量。

實例 46 至 48 使用的樣品 A30 至 A32 係藉下述聚合方法製備：

樣品 A30 之製備

(1) 觸媒之製備

150ml 純甲苯饋入氮氣氛下配備有電磁感應攪動器的 500ml 茄形瓶內 0.60g 四丙氧化鋯 ($Zr(On-Pr)_4$) 及 1.0g 鉀饋入瓶內。然後反應混合物於室溫攪拌 30 分鐘。以 30 分鐘時間將 3.2g 三異丁基鋁 ($Al(iBu)_3$) 逐滴加入系統中，同時系統維持於 $0^\circ C$ 。逐滴添加完成後，反應系統回復室溫然後攪拌 24 小時。溶液內加入 200ml 甲基鋁氧烷之甲苯溶液 (濃度： $1mmol/ml$)。然後任反應混合物於室溫反應 1 小時。

另外，事先於 $600^\circ C$ 溫度煅燒 5 小時 50g 氧化矽 (得自 Fuji Davison 公司；等級：#952；表面積： $300m^2/g$) 饋入於氮氣氛下附有攪動器的 1.5 升 3 頸瓶內。然後燒瓶內倒入全量前述溶液。反應混合物於室溫攪拌 2 小時。然後氮氣吹送通過反應系統去除溶劑。結果獲得流動性不良的粉末。

(2) 聚合反應

乙烯及 1-丁烯於聚合溫度 $70^\circ C$ 及總壓力 $20kgf/cm^2$ G 利用連續流化床氣相聚合裝置共聚合。系統內之氣體組成具有 1-丁烯/乙烯莫耳比 0.08 及乙烯濃度 60mol%。聚合方法

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(77)

係以連續供應前述觸媒進行。欲維持系統內氣體組成恆定，各種氣體連續供應入系統。MFR之調整係藉控制系統內之氫濃度達成。如此生成的聚合物物理性質示於表13。

樣品 A31之製備

聚合反應係以 A30之相同方式進行，但有待聚合之共聚單體為1-己烯。如此生產的共聚物之物理性質示於表13。

樣品 A32之製備

(1) 觸媒之製備

150ml 純甲苯饋入氮氣氛下配備有電磁感應攪動器的觸媒製造裝置。然後0.50g二丙氧二氯銦($Zr(OPr)_2Cl_2$)及1.0g甲基環戊二烯饋入燒瓶內。然後9.0g三癸基鋁逐滴加入系統，同時將系統維持於0℃溫度。逐滴添加完成後，攪拌反應系統同時將其溫度維持於50℃經歷16小時。溶液內加入200ml 甲基鋁氧烷之甲苯溶液(濃度：1mmol/ml)。然後任反應混合物於室溫反應1小時。

另外，純甲苯饋入氮氣氛下配備有攪動器的另外一個觸媒製造裝置。隨後，事先於400℃煅燒一段預定時間的50g氧化矽(得自Fuji Davison公司；等級：#952；表面積：300m²/g)饋入裝置內。反應混合物添加全量溶液。然後反應混合物於室溫攪拌。氮氣吹送通過反應混合物去除其中之溶劑。結果獲得具良好流動性之固體粉狀觸媒。

(2) 聚合反應

聚合反應係於 A30之相同條件下進行。如此生產之共聚物之物理性質示於表13。

(請先閱讀背面之注意事項五、寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(78)

樣品 B13(於齊格勒觸媒存在下製備之線性低密度聚乙烯)

此種聚乙烯係經由乙烯及1-丁烯於四氯化鈦及三乙基鋁觸媒存在下共聚合獲得。(密度： 0.923g/cm^3 ；MFR： $3.0\text{g}/10\text{min}$)

樣品 B14(藉高壓基團聚合方法製備之低密度聚乙烯)

商品名：Nisseki Rexron W2000，得自日本石油化學工業公司；密度： 0.919g/cm^3 ；MFR： $1.09/10\text{min}$ 。

前述樣品之其它物理性質示於表13。

實例 46至 48

表14顯示未交聯樣品之體積電阻與活化能之比較。實例46至48分別顯示樣品A30至A32之測量值。

比較例 18

比較例18顯示於齊格勒觸媒存在下製備之線性低密度(樣品B13)之測量值。測量結果示於表14。線性低密度聚乙烯(樣品B13)具有高活化能因此具有高度溫度相關性。特別於 90°C 溫度具有低體積電阻。

比較例 19

比較例19顯示藉高壓基團聚合反應製備之低密度聚乙烯(樣品B14)之測量值。測量結果示於表14。低密度聚乙烯(樣品B14)具體低體積電阻，高活化能及高溫度相關性。

實例 49至 56

表15顯示樣品A30及樣品B14之非交聯混合物之體積電阻測量值。表15亦顯示實例46與比較例19之比較。

實例 57及 58

(請先閱讀背面之注意事項三寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(79)

表 16 顯示 10% 重量比樣品 A31 (實例 57) 或樣品 A32 (實例 58) 與 90% 重量比樣品 B14 之混合物之體積電阻測量值。

比較例 20

比較例 20 為 10% 重量比樣品 B13 與 90% 重量比 B14 之混合物。混合物性質示於表 16。混合物具有低體積電阻。

實例 59

表 17 顯示交聯樣品測量值。此種交聯樣品係經由於前述條件下交聯實例 55 樣品 (10% 重量比樣品 A30 與 90% 重量比樣品 B14 之混合物) 獲得。

比較例 21

比較例 21 顯示比較例 19 之樣品之交聯產物之體積電阻測量值。如表 17 所示，交聯產物具有低體積電阻。

圖 4 為顯示表 15 列舉之實例及比較例之結果圖。圖 4 中編號 46 及 49 至 56 分別表示實例 46 及 49 至 56 之結果，而編號 19 表示比較例 19 之結果。

(請先閱讀背面之注意事項，
為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (80)

表 13

表 13

樣品	共聚單體	密度 (g/cm ³)	MFR (g/10min)	Mw/Mn	Cb	ODCB (wt%)	計算值 (wt%)	X TREF 峰
A30	C4	0.921	1.9	3.4	1.26	0.90	3.24	多
A31	C6	0.920	1.9	2.4	1.34	0.51	3.47	多
A32	C4	0.917	1.9	2.5	1.22	2.00	4.27	多
B13	C4	0.923	3.0	3.7	1.50	5.00	3.15	多
B14	-	0.919	1.0	-	-	-	-	多

(請先閱讀背面之注意事項，再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(81)

表 14

樣品	(未交聯)	體積電阻		活化能
		(室溫)	(90°C)	
		($\Omega \text{ cm}$)	($\Omega \text{ cm}$)	(eV)
實例 46	A30	9.8×10^{18}	4.1×10^{18}	0.11
實例 47	A31	3.8×10^{18}	1.5×10^{18}	0.12
實例 48	A32	2.9×10^{18}	1.1×10^{18}	0.13
比較例 18	B13	1.4×10^{18}	3.0×10^{15}	0.80
比較例 19	B14	2.0×10^{17}	1.9×10^{15}	0.61

(請先閱讀背面之注意事項，
寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(82)

表 15

樣品	體積電阻 (室溫)	體積電阻 (90℃)	
A30/B14	($\Omega \text{ cm}$)	($\Omega \text{ cm}$)	
(wt%/wt%)			
實例 49	90/10	9.8×10^{18}	1.4×10^{18}
實例 50	80/20	9.8×10^{18}	8.9×10^{17}
實例 51	70/30	9.8×10^{18}	9.3×10^{17}
實例 52	60/40	9.8×10^{18}	8.7×10^{17}
實例 53	50/50	9.8×10^{18}	1.2×10^{18}
實例 54	30/70	9.8×10^{18}	9.3×10^{17}
實例 55	10/90	9.9×10^{18}	6.1×10^{17}
實例 56	5/95	6.8×10^{18}	2.5×10^{17}
實例 46	100/0	9.8×10^{18}	4.1×10^{18}
比較例 19	0/100	2.0×10^{17}	1.9×10^{15}

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

表 16

實例 實例 比較例	樣品	體積電阻	
		(室溫) (wt%/wt%) (Ω cm)	(90°C) (Ω cm)
57	A31/B14	1.8 × 10 ¹⁸	1.0 × 10 ¹⁷
58	A32/B14	1.1 × 10 ¹⁸	6.4 × 10 ¹⁶
20	B13/B14	6.7 × 10 ¹⁷	2.4 × 10 ¹⁶

表 17

實例 實例 比較例	交聯樣品	體積電阻	
		(室溫) (Ω cm)	(90°C) (Ω cm)
59	實例 55	3.7 × 10 ¹⁸	6.0 × 10 ¹⁷
21	比較例 19	6.2 × 10 ¹⁷	1.1 × 10 ¹⁵

五、發明說明 (83)

五、發明說明(84)

如前述本發明可提供一種具有相當寬廣的組成分布，及低分子成分及不定形成分含量低之新穎乙炔- α -烯烴共聚物，雖然分子量分布狹窄，但具有絕佳熱及化學安定性及電氣性質。

本發明之共聚物及包括本發明共聚物之樹脂組成物由於本發明之共聚物之性質優異，故具有絕佳模塑性或經濟效益。

根據本發明之薄膜具有高度耐衝擊強度，且不容易洗提出樹脂成分。又具有絕佳透明性，防結塊性及低溫熱封性。本發明之薄膜製造的熱封層可保有前述絕佳性質而其對層合基底膜之黏著性並未降低。本發明之薄膜具有防結塊性與潤滑性間之良好平衡且具有絕佳低溫熱封性，因此可高速製袋。如此適合提供具有氣體障壁性質的層合產物。

包括本發明之共聚物之電絕緣材料具有高體積電阻及體積電阻之溫度相關性低。電絕緣材料之撓性及模塑性絕佳且於交聯後可維持前述絕佳電氣性質。如此，電絕緣材料適用作電絕緣體。當用作電纜絕緣層時，高壓電傳輸期間之功率損失減少而無需增加絕緣層厚度。

雖然已參照特定具體例詳細說明本發明，但業界人士顯然易知可未悖離其精髓及範圍作出多種變化及修改。

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(85)

元 件 編 號 說 明

- | | |
|----|---------|
| 11 | 主 要 電 極 |
| 12 | 防 衛 電 極 |
| 13 | 樣 品 |
| 14 | 高 壓 電 極 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 綑

四、中文發明摘要(發明之名稱： 乙 烯 - α - 烯 烴 共 聚 物 以 及 包 含 該 共
聚 物 之 組 合 物 ， 薄 膜 、 層 合 物 及 電
絕 緣 材 料

一 種 乙 烯 - α - 烯 烴 共 聚 物 具 有 ： (A) 密 度 d 0.86 至 0.96
 g/cm^3 ； (B) 熔 體 流 動 速 率 MFR 0.01 至 200 $\text{g}/10\text{min}$ ； (C) 分
子 量 分 布 M_w/M_n 1.5 至 4.5 ； (D) 組 成 分 布 參 數 C_b 1.08 至
2.00 ； 及 (E) 鄰 二 氯 苯 可 溶 含 量 $X(\text{wt}\%)$ 於 25 $^{\circ}\text{C}$ 密 度 $d(\text{g/cm}^3)$
) 及 熔 體 流 速 MFR($\text{g}/10\text{min}$) 可 滿 足 ： (i) 當 密 度 (d) 及 熔 體
流 動 速 率 MFR 滿 足 關 係 式 (I) 時 ；

$$d - 0.008 \times \log \text{MFR} \geq 0.93 \quad (\text{I})$$

鄰 二 氯 苯 可 溶 含 量 X 滿 足 關 係 式 (II) ；

$$X < 2.0 \quad (\text{II})$$

(ii) 當 密 度 d 及 熔 體 流 動 速 率 MFR 滿 足 關 係 式 (III) 時 ；

$$d - 0.008 \times \log \text{MFR} < 0.93 \quad (\text{III})$$

鄰 二 氯 苯 可 溶 含 量 X 滿 足 關 係 式 (IV) ；

$$X < 9.8 \times 10^3 \times (0.9300 - d + 0.008 \times \log \text{MFR})^2 + 2.0 \quad (\text{IV})$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、英文發明摘要 (發明之名稱) ETHYLENE- α -OLEFIN COPOLYMER AND COMPOSITION, AND FILM, LAMINATE AND ELECTRICAL INSULATING MATERIAL COMPRISING SAME

An ethylene- α -olefin copolymer having: (A) a density d of 0.86 to 0.96 g/cm³; (B) a melt flow rate MFR of 0.01 to 200 g/10min; (C) a molecular weight distribution Mw/Mn of 1.5 to 4.5; (D) a composition distribution parameter C_b of 1.08 to 2.00; and (E) an orthodichlorobenzene-soluble content X (wt%), a density d (g/cm³) and a melt flow rate MFR (g/10min) at 25°C satisfying that: (i) when the density (d) and the melt flow rate MFR satisfy relationship (I):

$$d - 0.008 \times \log MFR \geq 0.93 \quad (I)$$

the orthodichlorobenzene-soluble content X satisfies relationship (II):

$$X < 2.0 \quad (II)$$

(ii) when the density d and the melt flow rate MFR satisfy relationship (III):

$$d - 0.008 \times \log MFR < 0.93 \quad (III)$$

the orthodichlorobenzene-soluble content X satisfies relationship (IV):

$$X < 9.8 \times 10^3 \times (0.9300 - d + 0.008 \times \log MFR)^2 + 2.0 \quad (IV)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種乙烯- α -烯烴共聚物，具有：

(A) 密度 d 0.86至0.96g/cm³；

(B) 熔體流動速率 MFR 0.01至200g/10min；

(C) 分子量分布 M_w/M_n 1.5至4.5；

(D) 組成分布參數 C_b 1.08至2.00；及

(E) 鄰二氯苯可溶含量 X (wt%) 於 25℃ 密度 d (g/cm³) 及熔體流速 MFR (g/10min) 可滿足：

(i) 當密度 (d) 及熔體流動速率 MFR 滿足關係式 (I) 時：

$$d - 0.008 \times \log MFR \geq 0.93 \quad (I)$$

鄰二氯苯可溶含量 X 滿足關係式 (II)：

$$X < 2.0 \quad (II)$$

(ii) 當密度 d 及熔體流動速率 MFR 滿足關係式 (III) 時：

$$d - 0.008 \times \log MFR < 0.93 \quad (III)$$

鄰二氯苯可溶含量 X 滿足關係式 (IV)：

$$X < 9.8 \times 10^3 \times (0.9300 - d + 0.008 \times \log MFR)^2 + 2.0 \quad (IV)；$$

其中，(H) 該共聚物係經由乙烯及 α -烯烴於經由下列成分 (1) 至 (4) 彼此接觸所得之觸媒存在下共聚合獲得：

(1) $Me^1 R^1 p R^2 q (OR^3) r X^1$ 表示之化合物，此處 R^1 及 R^3 分別表示 C_{1-24} 烴基或三烷基矽烷基； R^2 表示 2,4-戊二酮酸根配合基，二苯甲醯甲酸根配合基，苯甲醯丙酮酸根配合基，或其衍生物； X^1 表示鹵原子； Me^1 表示 Zr, Ti 或 Hf；及 p , q 及 r 各自表示可滿足關係式 $0 \leq p \leq 4$, $0 \leq q \leq 4$, $0 \leq r \leq 4$, 及 $0 \leq (p+q+r) \leq 4$ ；整數；

六、申請專利範圍

(2) $\text{Me}^2 \text{R}^4 \text{m} (\text{OR}^5)_n \text{X}^2 \text{z} - \text{m} - \text{n}$ 表示之化合物，此處 Me^2 表示 I、II 或 III 族元素； R^4 及 R^5 各自表示 C_{1-24} 烴基； X^2 表示氫原子或鹵原子，但當 X^2 表示氫原子時， Me^2 表示 III 族元素； z 表示 Me^2 之價數；及 m 及 n 各自表示滿足如下關係式 $0 \leq \text{m} \leq \text{z}$ ， $0 \leq \text{n} \leq \text{z}$ ，及 $0 \leq (\text{m} + \text{n}) \leq \text{z}$ 之整數；

(3) 由下所選擇出之至少 1 種化合物 ① 環戊二烯、② 甲基環戊二烯、③ 1,3-二甲基環戊二烯、④ 茚、⑤ 甲基環戊二烯三甲基矽烷、⑥ 4-甲基茚、⑦ 4,7-二甲基茚、⑧ 萘、⑨ 乙基環戊二烯、⑩ 丁基環戊二烯、⑪ 1-甲基-3-丙基環戊二烯和茚、⑫ 1-甲基-3-丁基環戊二烯和茚、⑬ 丙基環戊二烯、⑭ 1-甲基-3-乙基環戊二烯、⑮ 1,2,4-三甲基環戊二烯；以及

(4) 由下所選擇出之至少一種化合物 ⑯ 甲基鋁氧烷 (MAO)、⑰ 甲基鋁氧烷 + N,N'-二甲基苯銨鹽 (五氟苯基) 硼酸酯、⑱ 甲基鋁氧烷 + 三苯甲基鹽五氟硼酸酯、⑲ 甲基鋁氧烷 + 二(環戊二烯基) 亞鐵鹽五氟硼酸酯、⑳ 甲基鋁氧烷 + 參五氟硼烷。

2. 如申請專利範圍第 1 項之乙烯- α -烯烴共聚物，其中該分子量分布 Mw/Mn 為 1.0 至 3.5 及該組成分布參數 Cb 為 1.10 至 2.00。

3. 如申請專利範圍第 2 項之乙烯- α -烯烴共聚物，其中該共聚物具有 (F) 藉連續溫度升高洗提分選方法 TREF 測定之洗提溫度-洗提量曲線上峰數為 2 或以上。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項之乙烯- α -烯烴共聚物，其中該共聚物具有(G)電氣活化能不大於0.4eV。

5. 如申請專利範圍第4項之乙烯- α -烯烴共聚物，其中該共聚物具有(F)藉連續溫度升高洗提分選方法TREF測定之洗提溫度-洗提量曲線上峰數為2或以上。

6. 如申請專利範圍第1項之乙烯- α -烯烴共聚物，其係以不低於2%之重量比含於聚烯烴樹脂組成物內。

7. 一種薄膜，包含如申請專利範圍第3項之乙烯- α -烯烴共聚物。

8. 一種層合材料，包含如申請專利範圍第7項之薄膜。

9. 如申請專利範圍第8項之層合材料，其中該層合材料包含一層含乙烯- α -烯烴共聚物層及一層氣體障壁材料層及/或一層聚烯烴層。

10. 一種電氣絕緣材料，包含於申請專利範圍第4項之乙烯- α -烯烴共聚物。

11. 一種電纜，包含一種導體其上方有一層包含如申請專利範圍第10項之絕緣材料之電氣絕緣層。

12. 一種電氣絕緣材料，包含申請專利範圍第6項之乙烯- α -烯烴共聚物。

13. 一種電纜，包含一種導體其上方有一層包含如申請專利範圍第12項之絕緣材料之電氣絕緣層。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

圖1

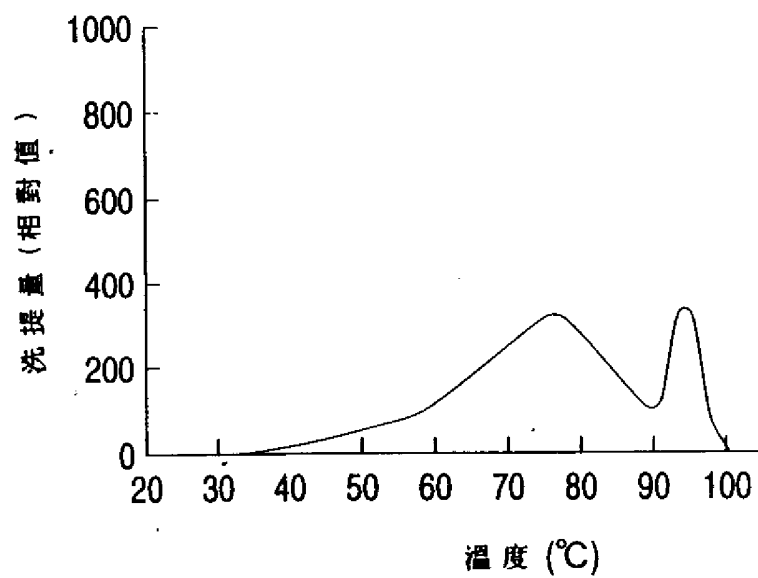


圖2

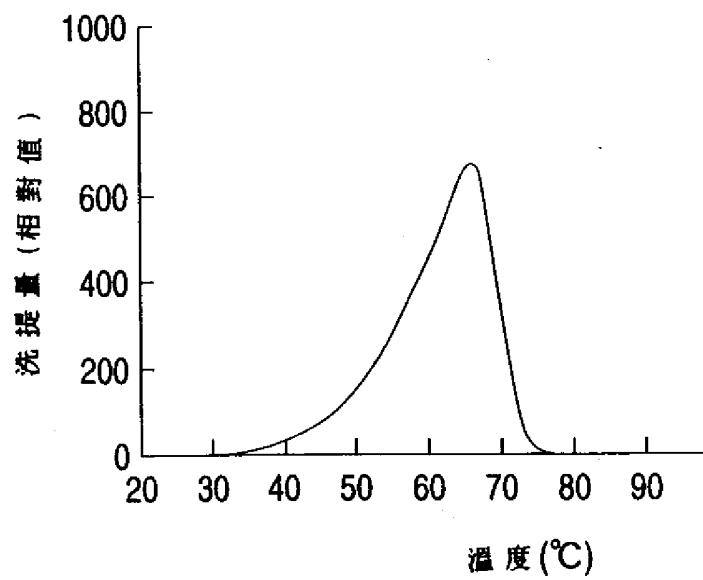


圖3 (a)

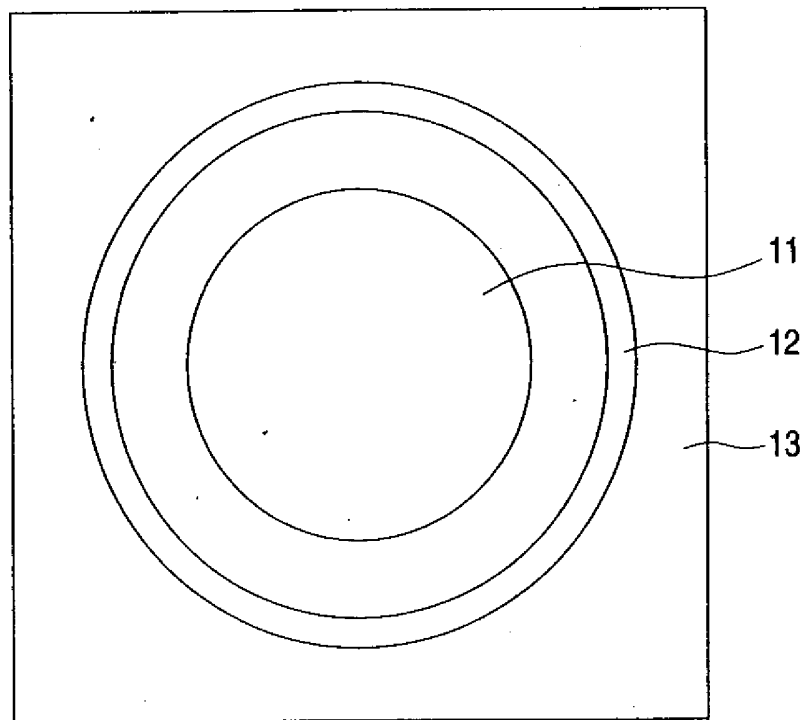


圖3 (b)

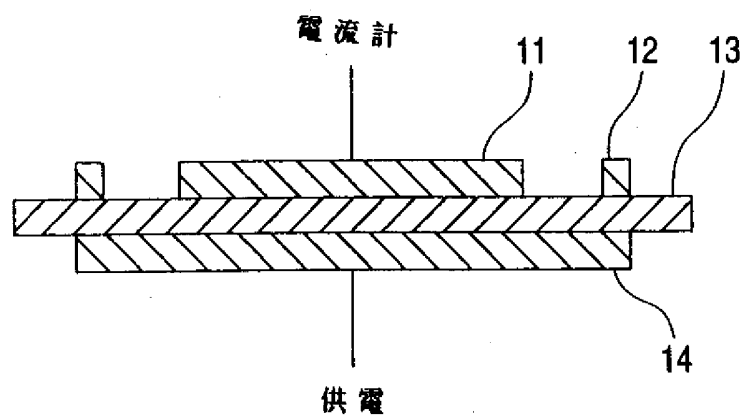
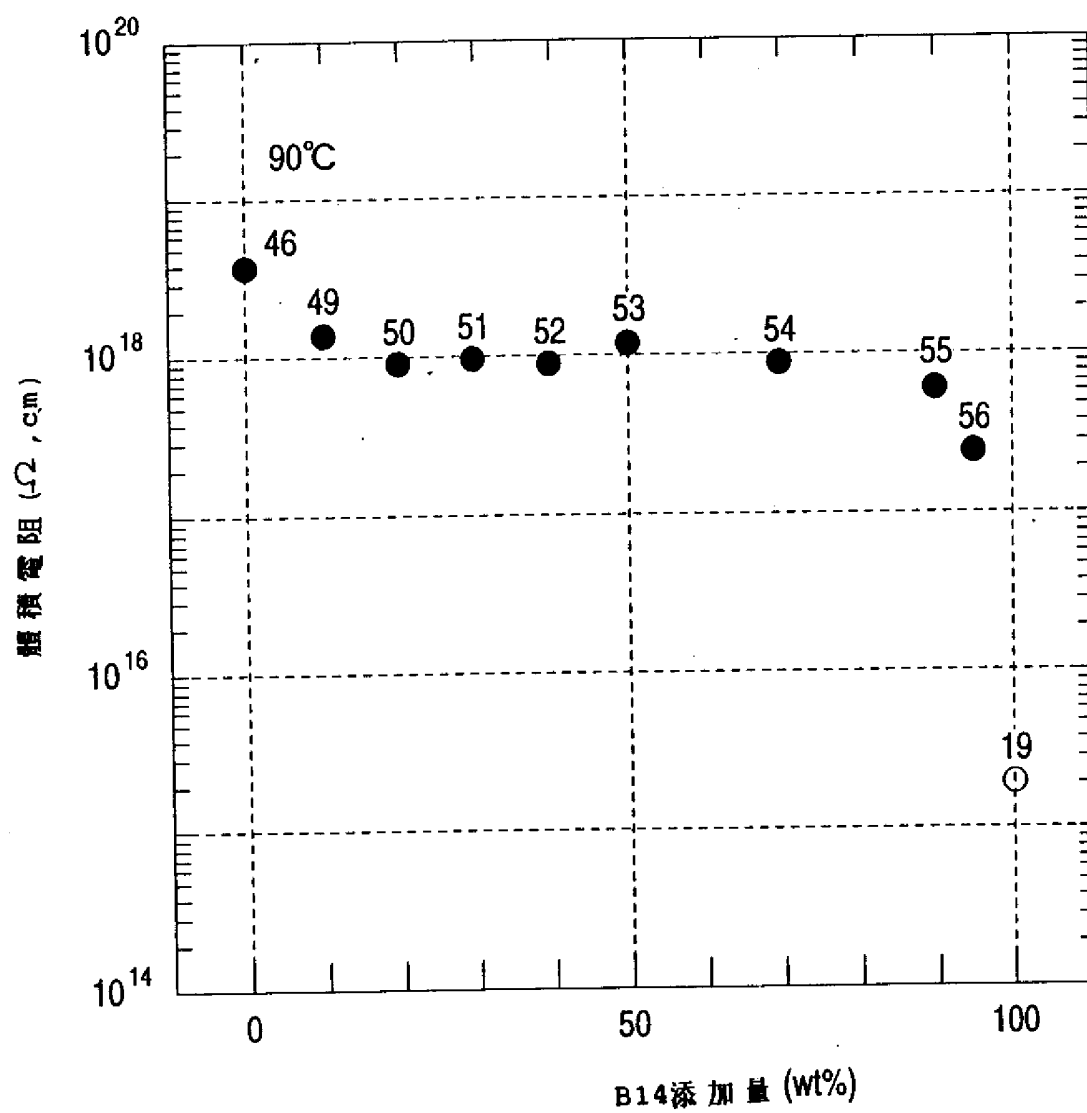


圖4



六、申請專利範圍

1. 一種乙烯- α -烯烴共聚物，具有：

(A) 密度 d 0.86至0.96g/cm³；

(B) 熔體流動速率 MFR 0.01至200g/10min；

(C) 分子量分布 M_w/M_n 1.5至4.5；

(D) 組成分布參數 C_b 1.08至2.00；及

(E) 鄰二氯苯可溶含量 X (wt%) 於 25℃ 密度 d (g/cm³) 及熔體流速 MFR (g/10min) 可滿足：

(i) 當密度 (d) 及熔體流動速率 MFR 滿足關係式 (I) 時：

$$d - 0.008 \times \log MFR \geq 0.93 \quad (I)$$

鄰二氯苯可溶含量 X 滿足關係式 (II)：

$$X < 2.0 \quad (II)$$

(ii) 當密度 d 及熔體流動速率 MFR 滿足關係式 (III) 時：

$$d - 0.008 \times \log MFR < 0.93 \quad (III)$$

鄰二氯苯可溶含量 X 滿足關係式 (IV)：

$$X < 9.8 \times 10^3 \times (0.9300 - d + 0.008 \times \log MFR)^2 + 2.0 \quad (IV)；$$

其中，(H) 該共聚物係經由乙烯及 α -烯烴於經由下列成分 (1) 至 (4) 彼此接觸所得之觸媒存在下共聚合獲得：

(1) $Me^1 R^1 p R^2 q (OR^3) r X^1$ 表示之化合物，此處 R^1 及 R^3 分別表示 C_{1-24} 烴基或三烷基矽烷基； R^2 表示 2,4-戊二酮酸根配合基，二苯甲醯甲酸根配合基，苯甲醯丙酮酸根配合基，或其衍生物； X^1 表示鹵原子； Me^1 表示 Zr, Ti 或 Hf；及 p, q 及 r 各自表示可滿足關係式 $0 \leq p \leq 4, 0 \leq q \leq 4, 0 \leq r \leq 4$ ，及 $0 \leq (p+q+r) \leq 4$ ；整數；