

公 告 本

申請日期	83 年 8 月 19 日
案 號	83107623
類 別	C08F 210/16

A4
C4

314526

(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-烯屬烴共聚物及由彼形成之模製物
	英 文	Ethylene-olefin copolymer and molded article thereof
二、發明 創作人	姓 名	(1) 神田裕司 (2) 小久保敏行 (3) 佐藤勇夫
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國千葉縣市原市五井二三九〇-二-六〇二 (2) 日本國千葉縣船橋市習志野台一一七-一一-二〇二 (3) 日本國千葉縣市原市有秋台西一-九
	三、申請人	
	姓 名 (名稱)	(1) 住友化學工業股份有限公司 住友化学工業株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國大阪府中央區北浜四丁目五番三三號
	代 表 人 姓 名	(1) 香西昭夫

裝

訂

線

314526

申請日期	83 年 8 月 19 日
案 號	83107623
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 佐々木俊夫 (5) 白石寛之 (6) 重松裕二
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本 (6) 日本 (4) 日本國千葉縣市原市西広九〇〇番地
三、申請人	住、居所	(5) 日本國千葉縣袖ヶ浦市代宿九八 住友寮 (6) 日本國千葉縣市原市有秋台西一—九—二三七
	姓 名 (名稱)	
三、申請人	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
三、申請人	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

314526

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

日本 1993 年 8 月 23 日 05-207496 ☒無主張優先權

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

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱：

乙烯- α -烯屬烴共聚物及由彼形成之模製物

本發明係有關於一種新穎的乙烯- α -烯屬烴共聚物及由彼形成之模製物，其性質如下：

(A) 密度為 0.870 至 0.945 g/cm³，

(B) 於熔融狀態至少三種溫度下測定黏彈性 (viscoelasticity) 所得流動活化能 E_a (J/mole K) 與熔融流速 MFR (g/10 min) 間的關係滿足下式 (1)：

$$\log E_a \geq 4.6 - 0.04 \times \log MFR \quad (1),$$

(C) 化學組成分布變動係數 C_x 介於 0.40 至 0.80 間，該係數 C_x 係由下式 (2) 表之：

$$C_x = \sigma / SCB_{ave} \quad (2)$$

其中 σ 為化學組成分布 (1/10000 C) 的標準偏差， SCB_{ave} 為每 10000 個碳 (1/10000 C) 短

英文發明摘要(發明之名稱：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

鏈分支數的平均值，

(D) 重量平均分子量 M_w 對數量平均分子量 M_n 之比值
(M_w / M_n) 為 3 至 20。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱：

五、發明說明(1)

本發明之背景

本發明係有關於具有優異物性與模塑性 (moldability) 之乙烯- α -烯屬烴共聚物及由彼形成之模製物。更特別地，本發明係有關於具有膜，吹塑物 (blow moldings)，射出成型物 (injection-moldings) 所需優異模塑性與物性之乙烯- α -烯屬烴共聚物，例如高透明度，高光澤，高衝擊強度與高模數。此外本發明亦有關於由該乙烯- α -烯屬烴共聚物製得之模製物，特別是膜。

離子聚合製成之線型低密度聚乙烯 (LLDPE) 係為乙烯與乙烯- α -烯屬烴共聚物，當相較於自由基聚合製成之低密度聚乙烯 (LDPE) 時，LLDPE 具有優異之機械性質，如衝擊強度，抗張強度，以及對環境應力—裂解之抗性，所以其廣泛地被用作為膜，吹塑物與射出成型物的起始物。

但是 LLDPE 具有一些不好的性質，如低熔融張力以及不佳的透明度。

舉例言之，當自一種低熔融張力聚合物以習知吹脹模塑 (inflation molding) 法製膜時，因為氣泡的安定性不佳所以膜之成形很難。再者，當於吹塑製程中使用一種低熔融張力聚合物時，受擠製的熔融坯料因其自身之重量而嚴重變形，所以其用途有限。

因此業界有部分改用 LDPE 或 LLDPE 混以 LDPE 來增強 LLDPE 之透明度與熔融張力。然而這樣做需耗去大量工時來混合，而且當混有 LDPE 時，L

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

L D P E 原有機械強度特性被降低了。

在這種情形下，本發明針對 L L D P E 的熔融張力與透明度作了詳細研究，結果發現一種新穎特別的乙烯- α -烯屬烴共聚物，其光學性質（如透明度，光澤性等等）以及模塑性顯著被改良了，而且原有機械性質，如衝擊強度，抗張強度，剛性等等沒有被損害降低。

發明之簡述

本發明的目的在於提供一種乙烯- α -烯屬烴共聚物，其具有高熔融張力與高透明度，且符合所有上述物性與模塑性。

本發明另一目的在於提供一種模製物，特別是膜，其包含一種具有高熔融張力，高透明度且符合所有上述物性與模塑性之乙烯- α -烯屬烴共聚物。

經由下文，本發明之其他目的及優點將得以顯現。

根據本發明，揭示一種乙烯- α -烯屬烴共聚物，其

(A) 密度為 0.870 至 0.945 g / cm³,

(B) 於熔融狀態至少三種溫度下測定黏彈性所得流動活化能 E_a (J / mole K) 與熔融流速 MFR (g / 10 min) 間的關係滿足下式 (1) :

$$\log E_a \geq 4.6 - 0.04 \times \log MFR \quad (1)$$

(C) 化學組成分布變動係數 C_x 介於 0.40 至 0.80 間，該係數 C_x 係由下式 (2) 表之：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

$$C_x = \sigma / SCB_{ave} \quad (2)$$

其中 σ 為化學組成分布 (1 / 1 0 0 0 C) 的標準偏差， SCB_{ave} 為每 1 0 0 0 個碳 (1 / 1 0 0 0 C) 短鏈分支數的平均值，

(D) 重量平均分子量 M_w 對數量平均分子量 M_n 之比值 (M_w / M_n) 為 3 至 20。

本發明亦提供一種由上述乙烯- α -烯屬烴共聚物所形成的模製物。

本發明之詳細說明

本發明的乙烯- α -烯屬烴共聚物，(A) 其密度必需為 0.870 至 0.945 g / cm³。此密度較好為 0.880 至 0.940 g / cm³，更好是 0.885 至 0.935 g / cm³。當密度小於 0.870 g / cm³ 時，則自此共聚物形成之模製物的表面黏性變大，所以剛性變低。這是不想要的結果。另外當密度大於 0.945 g / cm³ 時，對於模製物透明度的改良變差且衝擊強度變低。這不是想要的結果。又本文所指密度係根據 J I S K 6 7 6 0 之測量所得數值。

此外，本發明的乙烯- α -烯屬烴共聚物，(B) 必需令其於熔融狀態至少三種溫度下測定黏彈性所得張力流化能 E_a (J / mole K) 與熔融流速 MFR (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

$g / 10 \min$) 間的關係滿足下式 (1) :

$$\log E_a \geq 4.6 - 0.04 \times \log MFR \quad (1).$$

爲了測定流動活化能 E_a , 將本發明乙烯 - α - 烯屬烴共聚物加熱至, 如, 約 130°C 至 220°C 以形成熔融物; 於至少三個溫度 (間隔在 15°C 以上) 測定該熔融物動力黏彈性之頻率依存性 (frequency dependency), 自所得結果得出貯存彈性模數 (storage elastic modulus) G' 與損耗彈性模數 (loss elastic modulus) G'' 於所求溫度下之主曲線 (master curves) 。

此時, 依循下列關係式:

$$G'(\omega, T) = b_T G'(\omega_r, T'')$$

$$G''(\omega, T) = b_T G''(\omega_r, T'')$$

且 ω_r / ω 爲偏移因素 (shift factor) a_T 。

在上式中,

ω : 測量頻率,

T : 測量溫度 (絕對溫度),

T'' : 主曲線的溫度 (絕對溫度),

ω_r : 對應於 $G'(\omega, T)$ 或 $G''(\omega, T)$ 偏移至 T'' 頻率依存曲線之 G' 或 G'' 的頻率,

b_T : 在 G' 或 G'' 軸方向之偏移量。

將 T 的倒數繪於橫軸上, 該溫度下之 a_T 的自然對數則繪於縱軸上, 得出一約呈直線的線。將該直線的斜率乘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

上氣體常數 (R)，所得數值的絕對值即為流動活化能 E_a 。

M F R 係根據 J I S K 6 7 6 0 所述方法測量。

本發明之乙烯 - α - 烯屬烴共聚物具有優異的光學性質，如透明度，光澤性等等，以及高熔融張力，當相較於具有較低流動活化能 E_a 之習知 L L D P E。

當流動活化能 E_a 與 M F R 間的關係不符式 (1) 條件時，透明度改進效果不佳，且熔融張力不夠好。

本發明之乙烯 - α - 烯屬烴共聚物的流動活化能 E_a 很大時表示該聚合物的側鏈互相大量糾纏。則其黏彈性參數為分子量依存性的。

再者亦認為其結構對透明度與熔融性質有助益，因為晶體的成長被抑制了。

本發明的乙烯 - α - 烯屬烴共聚物，(C) 其化學組成分布變動係數 C_x 介於 0 . 4 0 至 0 . 8 0 間，較好為 0 . 4 5 至 0 . 7 5 間，該係數 C_x 由下式 (2) 表之：

$$C_x = \sigma / S C B_{ave} \quad (2)$$

其中 σ 為組成分布 (1 / 1 0 0 0 C) 的標準偏差，

$S C B_{ave}$ 為每 1 0 0 0 個碳 (1 / 1 0 0 0 C) 短鏈分支的平均值。

當化學組成分布變動係數 C_x 超過 0 . 8 0 時，模製物之表面黏性變大，使剛性與衝擊強度間的平衡變差，這

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

不是想要的結果。當化學組成分布變動係數 C_x 小於 0.40 時，熔融張力變低，模塑性變差，這也不是想要的結果。

化學組成分布變動係數 C_x 之測量大綱如下：

將本發明的乙烯- α -烯屬烴共聚物溶於已加熱至預定溫度的溶劑中，再將所得溶液置於管柱烘箱中的管柱中，且降低該烘箱的溫度。

接著將溫度升至預定值，同時以連接至該管柱的 FT-IR 測定被蒸出的共聚物之相對濃度與分支度。將溫度升至最後溫度，於每個預定溫度時測定被蒸出的共聚物之相對濃度與分支度。

根據所得相對濃度與分支度繪得組成分布曲線，自此曲線再得出化學組成分布變動係數 C_x ，其表示平均組成與分布寬度。

本發明的乙烯- α -烯屬烴共聚物，(D) 其重量平均分子量 M_w 對數量平均分子量 M_n 之比值 (M_w / M_n) 為 3 至 20，較好為 3 至 10，更好為 3 至 5。

當 M_w / M_n 小於 3 時，模製時之負載 (load) 變大，這是不想要的結果，當 M_w / M_n 大於 20 時，該共聚物之模製物無法得到足夠的強度。這是不想要的結果。

本發明的乙烯- α -烯屬烴共聚物較好 (E) 具有 30000 至 600000 的重量平均分子量，較好是 40000 至 400000。當共聚物的重量平均分子量小於 30000 時，機械強度會變低，而當重量平均分子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

量大於 60000 時，模塑性則變差。

本發明的乙烯- α -烯屬烴共聚物可經由乙烯與 α -烯屬烴在烯屬烴聚合觸媒存在時予以共聚合而製得。

該 α -烯屬烴具有 3 至 30 個碳原子，且包括，例如，丙烯，1-丁烯，1-戊烯，1-己烯，1-庚烯，1-辛烯，1-壬烯，1-癸烯，1-十八碳烯，1-二十碳烯，4-甲基戊-1-烯，4-甲基己-1-烯，4，4-二甲基戊-1-烯等。這些烯屬烴亦可以兩種以上混合使用。上述烯屬烴中，較佳者為具有 4 至 8 個碳原子者，例如，1-丁烯，1-戊烯，1-己烯，1-辛烯與 4-甲基戊-1-烯，因為其可得性 (availability) 與如此所得的共聚物品質較好。

本發明乙烯- α -烯屬烴共聚物中的 α -烯屬烴含量較好為 0.4 至 25 莫耳 %。

用於產製本發明乙烯- α -烯屬烴共聚物之烯屬烴聚合觸媒有，例如，一種包含：(a) 具有至少一個鈦-氮鍵之鈦化合物，(b) 有機鎂化合物及 (c) 含鹵素之鋁化合物，三種成份之烯屬烴聚合觸媒。

用於本案中之鈦化合物 (a) 具有至少一個鈦-氮鍵，包括，例如，以下亦通式表示之鈦化合物：

其中 R^1 與 R^2 可相同或互異地各示 $C_1 - C_{30}$ 烴基； X^1 示鹵素；Y 示烷氧基；m 示滿足 $0 \leq m \leq 3$ 之數值；n 示滿

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

足 $0 \leq n \leq 3$ 之數值；且 $(m + n)$ 滿足 $0 \leq (m + n) \leq 3$ 。

在上述通式中，X 所示鹵素包括氯，溴，碘等，而就催化活性考量以氯較佳。在上述通式中，Y 包括 $C_1 - C_{20}$ 烷氧基，如甲氧基，乙氧基，丙氧基，丁氧基與 2-乙基己氧基，且就催化活性考量並無特別限制。

在上述通式中，當 $(m + n)$ 大於 3 時，則游離之 $TiCl_4$ 將存在，使該共聚物之化學組成分布變廣。這不是想要的結果。

在此類鈦化合物中，當 R^1 與 R^2 各為脂族烴殘基時，以那些具有 8 至 10 個碳原子者為佳。又即使碳原子數小於 8，具 m 為 0 或 2 之化合物為較佳，因其給出具有較窄化學組成分佈 (CCD) 之共聚物。

上述通式所示鈦化合物包括，例如，二氯化雙(二甲胺基)鈦，四(二甲胺基)鈦，二氯化雙(二乙胺基)鈦，四(二乙胺基)鈦，二氯化雙(二異丙胺基)鈦，四(二異丙胺基)鈦，二氯化雙(二丙胺基)鈦，四(二丙胺基)鈦，二氯化雙(二第三丁胺基)鈦，四(二第三丁胺基)鈦，二氯化雙(二丁胺基)鈦，四(三丁胺基)鈦，二氯化雙(二已胺基)鈦，四(二已胺基)鈦，三氯化二辛胺基)鈦，二氯雙(二辛胺基)鈦，氯化三(二辛胺基)鈦，四(二辛胺基)鈦，三氯化二癸胺基)鈦，二氯化雙(二癸胺基)鈦，氯化三(二癸胺基)鈦，四(二癸胺基)鈦，三氯化二(十八碳烷基)胺基鈦，二氯化雙(二(

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

十八碳烷基)胺基)鈦，氯化三(二(十八碳烷基)胺基)鈦，四(二(十八碳烷基胺基)鈦，二氯化乙氧基(二甲胺基)鈦，二氯化乙氧基(二乙胺基)鈦，二氯化乙氧基(二丙胺基)鈦，二氯化乙氧基(二異丙胺基)鈦，二氯化乙氧基(二第三丁胺基)鈦，二氯化乙氧基(二丁胺基)鈦，二氯化乙氧基(二己胺基)鈦，二氯化乙氧基(二辛胺基)鈦，二氯化丙氧基(二甲胺基)鈦，二氯化丙氧基(二乙胺基)鈦，二氯化丙氧基(二丙胺基)鈦，二氯化丙氧基(二異丙胺基)鈦，二氯化丙氧基(二異丁胺基)鈦，二氯化丙氧基(二第三丁胺基)鈦，二氯化丙氧基(二丁胺基)鈦，二氯化丙氧基(二己胺基)鈦，二氯化丙氧基(二辛胺基)鈦，二氯化丁氧基(二甲胺基)鈦，二氯化丁氧基(二乙胺基)鈦，二氯化丁氧基(二丙胺基)鈦，二氯化丁氧基(二異丙胺基)鈦，二氯化丁氧基(二異丁胺基)鈦，二氯化丁氧基(二第三丁胺基)鈦，二氯化丁氧基(二丁胺基)鈦，二氯化丁氧基(二己胺基)鈦，二氯化丁氧基(二辛胺基)鈦，二氯化己氧基(二辛胺基)鈦，二氯化2-乙己氧基(二辛胺基)鈦，二氯化癸氧基(二辛胺基)鈦，二氯化乙氧基(二癸胺基)鈦，二氯化己氧基(二癸胺基)鈦，二氯化2-乙己氧基(二癸胺基)鈦，二氯化癸氧基(二癸胺基)鈦，二氯化乙氧基(二(十八碳烷基)胺基)鈦，二氯化2-乙己氧基(二(十八碳烷基)胺基)鈦，二氯化癸氧基(二(十八碳烷基)胺基)鈦，氯化己氧基雙(二辛胺基)鈦，氯化2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

一乙己氧基雙(二辛胺基)鈦，氯化癸氧基雙(二辛胺基)鈦，氯化己氧基雙(二癸胺基)鈦，氯化2-乙己氧基雙(二癸胺基)鈦，氯化癸氧基(二癸胺基)鈦，氯化己氧基雙(二(十八碳烷基)胺基)鈦，氯化一乙己氧基雙(二(十八碳烷基)胺基)鈦，甲氧基三(二甲胺基)鈦，乙氧基三(二甲胺基)鈦，丁氧基三(二甲胺基)鈦，己氧基三(二甲胺基)鈦，2-乙己氧基三(二甲胺基)鈦，癸氧基三(二甲基胺基)鈦，甲氧基三(二乙胺基)鈦，乙氧基三(二乙胺基)鈦，丁氧基三(二乙胺基)鈦，己氧基三(二乙胺基)鈦，2-乙己氧基三(二乙胺基)鈦，癸氧基三(二乙胺基)鈦，甲氧基三(二丙胺基)鈦，乙氧基三(二丙胺基)鈦，丁氧基三(二丙基胺基)鈦，己氧基三(二丙胺基)鈦，2-乙己氧基三(二丙胺基)鈦，癸氧基三(二丙胺基)鈦，甲氧基三(二丁胺基)鈦，乙氧基三(二丁胺基)鈦，丁氧基三(二丁胺基)鈦，己氧基三(二丁胺基)鈦，2-乙己氧基三(二丁胺基)鈦，癸氧基三(二丁胺基)鈦，甲氧基三(二己胺基)鈦，乙氧基三(二己胺基)鈦，丁氧基三(二己胺基)鈦，己氧基三(二己胺基)鈦，2-乙己氧基三(二己胺基)鈦，癸氧基三(二己胺基)鈦，甲氧基三(二辛胺基)鈦，乙氧基三(二辛胺基)鈦，丁氧基三(二辛胺基)鈦，己氧基三(二辛胺基)鈦，2-乙己氧基三(二辛胺基)鈦，己氧基三(二辛胺基)鈦，甲氧基三(二癸胺基)鈦，乙氧基三(二癸胺基)鈦，丁氧基三(二癸胺基)鈦

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

，己氧基三(二癸胺基)鈦，2-乙己氧基三(二癸胺基)鈦，癸氧基三(二癸胺基)鈦，甲氧基三(二(十八碳烷基)胺基)鈦，乙氧基三(二(十八碳烷基胺基)鈦，丁氧基三(二(十八碳烷基)胺基)鈦，己氧基三(二(十八碳烷基)胺基)鈦，2-乙己氧基三(二(十八碳烷基)胺基)鈦，以及癸氧基三(二(十八碳烷基胺基)鈦。

在上述鈦化合物中，特佳者為那些具有 $m = 1$ 之通式者，因其催化活性最高。此類化合物之例子包括氯三(二辛胺基)鈦，氯化三(二癸胺基)鈦，氯化三(二(十八碳烷基)胺基)鈦，氯化己氧基雙(二辛胺基)鈦，氯化2-乙己氧基雙(二辛胺基)鈦，氯化癸氧基雙(二辛胺基)鈦，氯化己氧基雙(二癸胺基)鈦，氯化2-乙己氧基雙(二癸胺基)鈦，氯化癸氧基雙(二癸胺基)鈦，氯化己氧基雙(二癸胺基)鈦，氯化2-乙己氧基雙(二(十八碳烷基)胺基)鈦，以及氧化癸氧基雙(二(十八碳烷基)胺基)鈦。

此類鈦化合物(a)可利用，如下列文獻所述方法合成之：JP-B-41-5397；JP-B-42-11646；H.Bürger等人，J.of Organomet.Chem., 108(1976), 69-84；及H.Bürger, Z.Anorg.allg.Chem. 365, 243-254(1991)等等。

根據這些方法，鈦化合物可如下合成之：(1)令(i)如式 R^1R^2NH 之二級胺化合物，其中 R^1 與 R^2 可相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

同或互異地各示 $C_1 - C_{30}$ 烴基，與 (i i) 如式 R^9M 之烴基鹼金屬 [其中 R^9 示 $C_1 - C_{30}$ 烴基， M 示如 Li ， K 等鹼金屬] 反應以合成鹼金屬醯胺化合物，然後 (2) 令該鹼金屬醯胺化合物與 (i i i) 如式 TiX^{14}_4 之四鹵化鈦 [其中 $x1$ 示如氯，溴，碘等鹵素原子，較好為氯] 反應。

在上述步驟 (2) 中，該鹼金屬醯胺化合物可兩種或多種合併使用。

在本發明中，觸媒組成份之一的有機鎂化合物 (b) 可為具有鎂—碳鍵之任何有機鎂化合物。有機鎂化合物 (b) 包括，例如，以通式 R^3R^4Mg 表示者，其中 R^3 與 R^4 可相同或互異地各示 $C_1 - C_{20}$ 烴基；以通式 R^5MgZ^1 表示者，其中 R^5 示 $C_1 - C_{20}$ 烴基， Z^1 示氫原子或烷氧基；以通式 R^6MgX^2 表示者，其中 R^6 示 $C_1 - C_{20}$ 烴基， X^2 示鹵素原子；以及類似物。在上述例子中， R^3 ， R^4 ， R^5 與 R^6 可相同或互異地包括 $C_1 - C_{20}$ 烷基， $C_6 - C_{20}$ 芳基， $C_7 - C_{20}$ 芳烷基， $C_2 - C_{20}$ 烯基，例如，甲基，乙基，丙基，異丙基，丁基，第二丁基，第三丁基，戊基，異戊基，己基，辛基，2-乙己基，苯基，苄基，乙烯基，1-戊烯基，2-戊烯基等等。

在上述鎂化合物中，鑑於所製得共聚物之化學組成分布。以那些具有式 R^3R^4Mg 者為佳，且其中之 R^3 與 R^4 示脂族飽和烴基更佳。該鎂化合物之實例包括二甲基鎂，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

二乙基鎂，二丙基鎂，二異丙基鎂，二丁基鎂，二異丁基鎂，二第二丁基鎂，二第三丁基鎂，二戊基鎂，二新戊基鎂，二己基鎂，二環己基鎂，甲基乙基鎂，甲基丙基鎂，甲基異丙基鎂，甲基丁基鎂，甲基異丁基鎂，甲基第二丁基鎂，甲基第三丁基鎂，甲基戊基鎂，甲基新戊基鎂，甲基己基鎂，甲基環己基鎂，乙基丙基鎂，乙基異丙基鎂，乙基丁基鎂，乙基異丁基鎂，乙基第二丁基鎂，乙基第三丁基鎂，乙基戊基鎂，乙基新戊基鎂，乙基己基鎂，乙基環己基鎂，丙基異丙基鎂，丙基丁基鎂，丙基異丁基鎂，丙基第二丁基鎂，丙基第三丁基鎂，丙基戊基鎂，丙基新戊基鎂，丙基己基鎂，丙基環己基鎂，異丙基丁基鎂，異丙基異丁基鎂，異丙基第二丁基鎂，異丙基第三丁基鎂，異丙基戊基鎂，異丙基新戊基鎂，異丙基己基鎂，異丙基環己基鎂，丁基異丁基鎂，丁基第二丁基鎂，丁基第三丁基鎂，丁基戊基鎂，丁基新戊基鎂，丁基己基鎂，丁基環己基鎂，異丁基第二丁基鎂，異丁基第三丁基鎂，異丁基戊基鎂，異丁基新戊基鎂，異丁基己基鎂，異丁基環己基鎂，第二丁基第三丁基鎂，第二丁基戊基鎂，第二丁基新戊基鎂，第二丁基己基鎂，第二丁基環己基鎂，第三丁基戊基鎂，第三丁基新戊基鎂，第三丁基己基鎂，第三丁基環己基鎂，戊基新戊基鎂，戊基己基鎂，戊基環己基鎂，新戊基己基鎂，新戊基環己基鎂，己基環己基鎂，等等。

若考慮催化活性， R^3 ， R^4 ， R^5 與 R^6 最好為 C_1 — C_4 烷基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

除了上述鎂化合物外，亦可使用該鎂化合物與有機金屬化合物之烴類可溶性錯合物。該有機金屬化合物包括，例如，Li，Be，Al與Zn之有機化合物。在本發明中，該有機金屬化合物並不限於上述化合物。

本發明中，含鹵素鋁化合物 (c) 可為任何已知含鹵素鋁化合物觸媒成份之一者。該含鹵素鋁化合物 (c) 包括，例如，通式 $R^7_k Al X^3_{(3-k)}$ 所示含鹵素鋁化合物 (c)，其中 R^7 示 $C_1 - C_{20}$ 烴基， X^3 示如氯，溴，碘等鹵素原子， k 示 0 至 2 之整數；以及通式 $R^8_3 Al X^4_3$ 所示之含鹵素鋁化合物 (c 2)，其中 R^8 示 $C_1 - C_{20}$ 烴基， X^4 示如氯，溴，碘等鹵素原子。

在 $R^7_k Al X^3_{(3-k)}$ 所示含鹵素鋁化合物 (c 1) 中，較佳者其中 R^7 示 $C_1 - C_{10}$ 烴基者，例子包含有，例如，鹵化二烷基鋁且其中二烷基為相同者，如氯化二甲基鋁，氯化二乙基鋁，氯化二丙基鋁，氯化二異丁基鋁，氯化二丁基鋁，氯化二己基鋁，氯化二辛基鋁，氯化二癸基鋁等等；鹵化二烷基鋁且其中二烷基為互異者，如氯化乙基異丁基鋁等；二鹵化烷基鋁，如二鹵化甲基鋁，二氯化乙基鋁，二氯化丙基鋁，二氯化異丁基鋁，二氯化丁基鋁，二氯化己基鋁，二氯化辛基鋁，二氯化癸基鋁，等等；以及三鹵化鋁，如三氯化鋁等。

通式 $R^8_3 Al X^4_3$ 所示含鹵素鋁化合物 (c 2)，較好為其 R^8 為 $C_1 - C_4$ 烴基者，且包含，例如，倍半氯化甲基鋁，倍半氯化乙基鋁，倍半氯化異丁基鋁，等等。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

在上述含鹵素鋁化合物中，較好為那些至少具有一個烷基之含鹵素鋁化合物。

有機鎂化合物 (b) 之使用量較好使該有機鎂化合物 (b) 之鎂原子與該鈦化合物 (a) 之鈦原子間之原子比為 0 . 0 1 - 1 0 0 0 0 ，更好為 0 . 1 - 5 0 0 0 ，最好為 1 - 2 0 0 0 。

含鹵素鋁化合物 (c) 之使用量較好使該含鹵素鋁化合物 (c) 之鋁原子與該鈦化合物 (a) 之鈦原子間之原子比為 0 . 0 1 - 1 0 0 0 0 0 ，更好為 0 . 0 5 - 5 0 0 0 0 ，最好為 0 . 1 - 1 0 0 0 0 。

含鹵素鋁化合物 (c) 與有機鎂化合物之比較好為 0 . 0 1 - 1 0 0 ，更好為 0 . 1 - 5 0 (鋁原子 / 鎂原子之原子比) 。

上述觸媒組成份係於惰性氣體 (如，氮氣，氬氣等) 及不含濕氣的狀態下，以及單體存在時饋入聚合槽中。觸媒成份 (a) ， (b) 與 (c) 可分別饋入或是三種混合時饋入。

聚合反應可於 - 3 0 °C 至 3 0 0 °C 的溫度範圍進行，較好自 0 至 2 8 0 °C ，更好自 2 0 至 2 5 0 °C 。

聚合壓力並非關鍵，但是較好為約 3 至 1 5 0 a t m s (大氣壓) ，因為較符合工業環境與經濟效益。

聚合方法可為連續系統或是批次 (batchwise) 系統。再者，其可為漿狀 (slurry) 聚合或是溶液聚合，而於惰性烴類溶劑中進行，如丙烷，丁烷，戊烷，己烷，庚烷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

或辛烷，或是在沒有溶劑存在時進行液相聚合或氣相聚合。

爲了調整本發明共聚物之分子量，可添加鏈轉移劑，例如氫，等等。

本發明並不限於上聚合觸媒與產製方法。

爲了提高共聚物之固化性，可再共聚有二烯類。二烯類的例子，包括，如1，3-丁二烯，二環戊二烯，三環戊二烯，5-甲基-2，5-原冰片二烯，5-亞甲基-2-原冰片烯，5-亞乙基-2-原冰片烯，5-異丙基基-2-原冰片烯，5-(2'-丁烯基)-2-原冰片烯，1，5，9-環十二碳三烯，6-甲基-4，7，8，9-四氫茚，反-1，2-二乙烯基環丁烷，1，4-己二烯，4-甲基-1，4-己二烯，1，3-己二烯，1，6-辛二烯，6-甲基-1，5-庚二烯等等。但是在本發明中，二烯類並不限於上述例子。

本發明之乙烯- α -烯屬烴共聚物之光學性質與模塑性優異，並具有良好的物性，高衝擊強度，高抗張強度，高剛性等等，所以適合經吹脹模塑法，T模擠塑法等用來製成各種包裝膜，園藝用膜，以及層壓物(laminates)之原膜(original films)。

本發明之乙烯- α -烯屬烴共聚物亦適合做成吹塑物，例如沙拉醬或蕃茄醬的容器，化妝品或軟膏的管狀容器，調味料的容器，互楞紙與金屬容器內部裝飾用之薄壁容器，清潔劑，化妝品，藥品等之容器；射出成型物，例如容

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (17)

器的蓋子，瓶子的杯子，塞子，內部栓塞，零件的蓋子，人造草皮，滑雪鞋，擋板 (fender) 等等；膨脹模製物 (expansion moldings)，如伸縮包裝之碟子，膨脹之絕緣容器，速食容器等等；各種模製物，如水利與園藝用之管子，各種雜貨，工業用零件等等；電線，電纜等之塗層；電纜與通信纜線的護皮；以及十字頭模 (crosshead die) 製得之塗層，如線圈，鋼管之擠製塗層等等。

再者，本發明之乙烯 - α - 烯屬烴共聚物可在其他膜上製成各種層壓膜與薄片，前述其他膜包括，例如聚乙烯，經雙軸取向聚丙烯，未取向聚丙烯，經取向聚乙烯對酞酸酯，聚乙烯對酞酸酯，經雙軸取向耐侖 (nylon) 樹脂，玻璃紙 (cellophane，賽璐酚)，經取向聚乙烯醇，聚乙烯醇，經雙軸取向之皂化乙烯 - 乙酸乙烯酯樹脂，皂化乙烯 - 乙酸乙烯酯樹脂，聚偏氯乙烯，經聚偏氯乙烯塗覆之雙軸取向聚丙烯，經聚偏氯乙烯塗覆之雙軸取向聚乙烯對酞酸酯，經聚偏氯乙烯塗覆之雙軸取向耐侖樹脂，經聚偏氯乙烯塗覆之聚乙烯醇，經聚偏氯乙烯塗層之玻璃紙，紙，鋁箔等，上述可藉由各種層壓法製成，如共擠壓法，擠壓層壓法，乾式層壓法等。

本發明之乙烯 - α - 烯屬烴共聚物亦可與其他熱塑性樹脂摻合使用，例如，聚烯屬烴，如高密度乙烯，中密度乙烯，低密度乙烯，丙烯，聚 - 1 - 丁烯，聚 4 - 甲基 - 1 - 戊烯，低晶性或不定形乙烯丙烯共聚物或是乙烯 - 1 - 丁烯共聚物，丙烯 - 1 - 丁烯共聚物等。若需要，下述物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

質可與本案乙烯- α -烯屬烴共聚物混合：抗氧化劑，耐候劑，抗靜電劑，抗結塊劑，滑動劑(slip agent)，抗霧劑，成核劑，顏料，染料，無機或有機填料等等。

較佳情況之說明

本發明經由實例說明如下，但本發明不應僅於這些實例。

附帶說明，實例與比較例中係以下述方法測定物性。

(1) 重量平均分子量與數量平均分子量

以下列條件進行凝膠滲透層析(GPC)予以測定：

儀器：Model 150C(Waters Corporation所製)

管柱：TSK GHM-6(6 mm ϕ $\times$ 600mm)(TOSOH CORP所製)

溶劑：鄰二氯苯(ODCB)

溫度：135 $^{\circ}$ C

流速：1.0 mL/min

聚合物注射濃度：10 mg / 10 mL ODCB (注射量500 μ L)。

管柱沖提體積以公用方法校正之，即利用標準品聚苯乙烯(可自TOSOH CORP，與Pressure Chemical Corporation購得)校正之。

如此測得重量平均分子量 M_w 與數量平均分子量 M_n 的比值(M_w / M_n)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

(2) 共單體含量

使用紅外線光譜儀中乙烯與 α - 烯屬烴之特性吸收而定出。

(3) 熔融流速 M F R

根據 J I S K 6 7 6 0 所述方法測定。

(4) 密度

根據 J I S K 6 7 6 0 所述方法測定。

(5) 熔融張力

使用 Melt Tension Testen Model II (Toyo Seiki Seisakusho 製造) 令預定量的聚合物於 150 °C 自一孔口 (orifice) 強制被擠出，拉伸該聚合物形成單絲纖維所生的張力以應變計 (strain gauge) 偵測。此張力測定進行至呈單絲纖維之熔融聚合物斷裂為止，測定過程中令拉伸速度藉由一拉伸輥定速地增加，自拉伸開始至斷裂所得張力之極大值即為熔融張力。

擠出速度：0 . 3 2 g / m i n

孔口：直徑為 2 . 0 9 5 m m ，長度 8 . 0 0 0 m m

拉伸速度之增加率：6 . 3 m / m i n

(6) 流動活化能 E a

使用一動力黏彈性測量儀 (Model RMS-800 ,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

Rheometrics Corp.製造) 來測定，令一厚約 1 mm 且直徑約 25 mm 的碟形試樣夾心地置於兩個平行且具相同直徑的碟子間，於氮氣氛圍中，130 °C 至 190 °C 溫度範圍間每 20 °C 進行一次測量，且令應變為 3 %，頻率為 0.1 至 100 徑度 / 秒。

自所得結果，製得貯存彈性模數 (storage elastic modulus) G' 與損耗彈性模數 (loss elastic modulus) G'' 於 130 °C (403 °K 之主曲線 (master curves))。

此時，依循下列關係式：

$$G'(\omega, T) = b_T G'(\omega_r, 403^\circ\text{K})$$

$$G''(\omega, T) = b_T G''(\omega_r, 403^\circ\text{K})$$

且 ω_r / ω 為偏移因素 (shift factor) a_T 。

在上式中，

ω ：測量頻率 (徑度 / 秒)，

T ：測量溫度 (°K)，

403 °K：主曲線的溫度，

ω_r ：對應於 $G'(\omega, T)$ 或 $G''(\omega, T)$ 偏移至 T 頻率依存曲線之 G' 或 G'' 的頻率 (徑度 / 秒)，

b_T ：在 G' 或 G'' 軸方向之偏移量。

將 T 的倒數繪於橫軸上，該溫度下之 a_T 的自然對數則繪於縱軸上，得出一約呈直線的線。將該直線的斜率乘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

上氣體常數 (R) , 所得數值的絕對值即為流動活化能

$E_a (J / m o l e K)$ 。

(7) 化學組成分布變動係數 C_x

測試裝備之結構：

線上驅氣器：Model ERC-3322(Elmer)

泵：Model CCPM(TOSOH)

電子切換閥：Model MV-8011(TOSOH)

注入閥：Model M3-1/16-V6-P-SS(Valco)

管柱烘箱：Model SSP-43CR-43CR-A(Kato)

偵測器：Model FT/IR-1760X(Perkin-Elmer)

流分收集器：Model MV-8010K(TOSOH)

系統控制器：Model SC-8010(TOSOH)

測試條件

溶劑：鄰二氯苯 (O D C B)

管柱：21 mm ϕ $\times$ 150 mm L

填料：玻璃珠 500 - 700 μ m

聚合物注射濃度：1 %

注射量：6 ml

液體流速：2.5 ml / min

沖提溫度階段：溫度 = - 10 ° 至 105 °C (38 個階段)

沖提溫度 (T_i) = - 10 , 0 , 5 , 10 , 14 ,
18 , 21 , 24 , 27 , 30 , 33 , 36 , 39 ,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

4 2 , 4 5 , 4 8 , 5 1 , 5 4 , 5 7 , 6 0 , 6 3 ,
6 6 , 6 9 , 7 2 , 7 5 , 7 8 , 8 0 , 8 2 , 8 4 ,
8 6 , 8 8 , 9 0 , 9 2 , 9 4 , 9 6 , 9 8 , 1 0 1 ,
1 0 5 (° C) 。

管柱烘箱後之流動路徑係加熱至 1 4 5 ° C 。同樣地，
在令溶劑流過管柱前，令其於管柱烘箱中一約 2 0 m L 之
流動通道中預熱。

F T / I R 條件

解析度：8 c m ⁻¹

流動槽：K B r 窗，槽長度 = 0 . 5 m m ，加熱之溶
液流動槽

測量方法

(i) 試樣製備：

製備預定濃度之聚合物溶液，並加熱至 1 4 5 ° C 歷 4
小時。

(i i) 升溫分級分離 (fractionation) 之步驟

1 . 將加熱至 1 4 5 ° C 的聚合物溶液藉注射閥與泵置
入管柱中，該管柱係置於管柱烘箱中並加熱至 1 4 5 ° C 。

2 . 保持該聚合物溶液於管柱中令管柱烘箱之溫度以
0 . 9 2 ° C / m i n 之冷卻速率由 1 4 5 ° C 降至 9 0 ° C ，
再以 0 . 2 5 ° C / m i n 之冷卻速率由 9 0 ° C 降至 - 1 0
° C 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

3 . 保持管柱烘箱溫度於 -10°C 歷 2 小時。

4 . 令溶劑流入 F T / I R 流動槽，並藉由泵使其流經管柱，測量 F T / I R 背景值（積分數 = 50）。測量背景值後，令泵停止。

5 . 準備好可流經管柱之溶劑，在以泵令溶劑流經管柱之同時，開始 F T / I R 測量。

溶劑饋入時間：25 分鐘

F T / I R 積分時間：25 分鐘（積分數 = 625）

6 . 將所得 F T / I R 光譜儲存於磁碟片中。

7 . 溶劑通過後，令管柱烘箱溫度升至下一個沖提溫度並維持 15 分鐘。

8 . 於每一個沖提溫度，重覆上述（4）至（7）步驟循環。

9 . 最後將管柱烘箱溫度升至 145°C ，以泵通入溶劑歷 25 分鐘。

數據處理：

1 . 定出 F T / I R 光譜在 I R 波數範圍 2983 至 2816 cm^{-1} 間之峰線面積（ S_i ）。

2 . 以下式（3）與（4）校正沖提溫度之不規則間距：

$$H_i = (\sum S_i - \sum S_{(i-1)}) / (T_i - T_{(i-1)}) \quad (3)$$

$$RH_i = H_i / \sum H_i \times 10 (\%) \quad (4)$$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

其中 RH_i : 相對濃度

3 . 以下式 (5) 算出化學組成分布 (SCB_i) :

$$SCB_i = 59.70 - 0.599 \times T_i (1/1,000 C) \quad (5)$$

其中 T_i 為沖提溫度, SCB_i 為每 1 0 0 0 碳數中短鏈分支數。

4 . 以 SCB_i 對 RH_i 作圖, 得出化學組成分布曲線。

5 . 自化學分布曲線, 以下式 (6) 與 (2) 各得出平均化學組成 (SCB_{ave}) 與化學組成分布變動係數 Cx (其示分布之寬度) :

$$SCB_{ave} = (SCB_i \times RH_i) / \sum RH_i (1/1,000 C) \quad (6)$$

$$Cx = \sigma / SCB_{ave} \quad (2)$$

其中 σ 為化學組成分布 (SCB_i) 之標準偏差。

(8) 膜之形成及物性

使用吹脹模塑機, Model EX-50 (Placo Corporation 所製造), 產製厚 $30 \mu m$ 之膜, 其中該模塑機配備有直徑 $125 mm$ 之模組模緣為 $2 mm$, 加工溫度為 $160^\circ C$, 吹脹比為 1 . 8, 捲繞速度為 $20 m / min$ 。

所得膜之混濁度 (haze) 以 ASTM D 1 0 0 3 所述方法測量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

實例 1

鈦化合物之合成

取一 3 升燒瓶，其配備有攪拌器，滴液漏斗以及溫度計，通入氫氣沖洗後，裝入 1 8 1 m L (6 0 0 m m o l) 二辛胺與 1 . 5 升己烷。

接著於 3 0 分鐘內且令溶液溫度保持在 5 °C 時，自滴液漏斗將 3 8 7 m L (6 0 0 m m o l) 丁基鋰 (經己烷稀釋過) 滴入燒瓶中之溶液。然後令所得混合物於 5 °C 反應兩小時，然後再於 3 0 °C 反應兩小時。

維持反應混合物於 5 °C，自滴液漏斗將經己烷稀釋過之 1 6 . 5 m L (1 5 0 m m o l) $TiCl_4$ 在 3 0 分鐘內滴入反應混合物中，逐滴添加完成後，令所成混合物於 5 °C 反應 1 小時，然後於 3 0 °C 反應 2 小時，得到 1 5 0 m m o l 如組成式 $[(C_8H_{17})_2N]_4Ti$ 所示之鈦化合物。

乙烯之聚合

在配備有攪拌器之 1 升高壓鍋形式連續反應槽中，令乙烯與 1 - 丁烯用上述反應產物以下列條件進行共聚合。

反應條件

含鹵素鋁化合物：氯化二乙基鋁 (D E A C)

有機鎂化合物：丁基乙基鎂 (B E M)

A l / T i 原子比：1 2 6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(26)

Mg / Ti 原子比 : 29.4

聚合溫度 : 210 °C

聚合壓力 : 702 kg / cm²

聚合停留時間 : 45 秒

乙烯饋入量 : 817 kg / hr

1-丁烯饋入量 : 10.4 kg / hr

聚合結果為每小時可得 2.4 g 共聚物。

所得共聚物的物性；以及形成膜時之螺旋轉數，擠製量，負載電流 (load current)，與擠製壓力，以及所得膜之濁度均示於表 1。

比較例 1

如實例 1 之方式測定市售 LLDPE [Sumikathene-L (已註冊之商標) FA201-0 (共單體：1-丁烯)，由 Sumitomo Chemical Co.Ltd. 所製造] 的物性，所得結果示於表 1。

實例 2

重覆實例 1 之步驟，但乙烯之聚合係以下列條件進行：

Al / Ti 原子比 : 53

Mg / Ti 原子比 : 13.4

聚合壓力 : 762 kg / cm²

乙烯饋入量 : 8.5 kg / hr

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(27)

1-丁烯饋入量：10.9 kg / hr

聚合結果，每小時可得1.9 kg之共聚物。

如實例1般測量所得共聚物之物性，結果示於表2。

比較例2

如實例1之方式測定市售LLDPE〔UF 230
(共單體：1-丁烯)，Mitubishi Petrochemical Co.
Ltd. 所製造〕，之物性，所得結果示於表2。

比較例3

如實例1之方式測定市售LLDPE〔Tafmer A4085
(共單體：1-丁烯)，Mitsui Petrochemical Co.Ltd.
所製造〕之物性，所得結果示於表2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

表 1

	實 例 1	比 較 例 1
Mw	75,000	105,00
Mw/Mn	4.6	4.9
MFR(g/10min)	3	2
密度(g/cm ³)	0.928	0.918
熔融張力(g, 150°C)	3.5	1.8
Ea(J/mole K)	47,000	29,000
Cx	0.46	0.63
共單體含量(mole %)	2.9	3.9
(膜之加工)		
加工溫度(°C)	160	160
螺旋轉數(rpm)	58	48
擠製量(kg/hr)	25	26
負載電流(amp)	26	51
擠製壓力(kg/cm ²)	85	150
膜之濁度(30 μ)	23.5	32.3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

表 2

	實 例 2	比 較 例 2	比 較 例 3
Mw	89,000	94,000	74,000
Mw/Mn	4.3	3.7	1.8
MFR(g/10min)	1	1	4
密 度 (g/cm ³)	0.927	0.920	0.887
熔 融 張 力 (g, 150°C)	6.5	3.3	0.8
Ea(J/mole K)	78,000	29,000	33,000
Cx	0.51	0.72	0.13
共 單 體 含 量 (mole %)	2.9	3.4	8.8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

附件一 (A) :

第 83107623 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 86 年 4 月修正

1. 一種乙烯 - C_3 至 $C_8\alpha$ - 烯屬烴共聚物，其

(A) 密度為 0.870 至 0.945 g/cm^3 ，

(B) 於熔融狀態至少三種溫度下測定黏彈性 (viscoelasticity) 所得流動活化能 E_a ($\text{J/mol} \cdot \text{K}$) 與熔融流速 MFR (g/10 min) 間的關係滿足下式 (1) :

$$\log E_a \geq 4.6 - 0.04 \times \log \text{MFR} \quad (1)$$

(C) 化學組成分布變動係數 C_x 介於 0.40 至 0.80 間，該係數 C_x 係由下式 (2) 表之：

$$C_x = \sigma / \text{SCB}_{\text{ave}} \quad (2)$$

其中 σ 為化學組成分布 ($1/1000\text{C}$) 的標準偏差， SCB_{ave} 為每 1000 個碳 ($1/1000\text{C}$) 短鏈分支數的平均值，

(D) 重量平均分子量 M_w 對數量平均分子量 M_n 之比值 (M_w / M_n) 為 3 至 20 ，

(E) 重量平均分子量為 40000 至 400000 。

2. 如申請專利範圍第 1 項之乙烯 - C_3 至 $C_8\alpha$ - 烯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

屬烴共聚物，其中 (A) 密度為 0.885 至 0.935 g/cm^3 。

3. 如申請專利範圍第 1 項之乙烯 - C_3 至 $C_8\alpha$ - 烯屬烴共聚物，其中 (C) 之係數 C_x 為 0.45 至 0.75 。

4. 如申請專利範圍第 1 項之乙烯 - C_3 至 $C_8\alpha$ - 烯屬烴共聚物，其中 (D) 之比值 (M_w/M_n) 為 3 至 10 。

5. 如申請專利範圍第 1 項之乙烯 - C_3 至 $C_8\alpha$ - 烯屬烴共聚物，其中 (D) 之比值 (M_w/M_n) 為 3 至 5 。

6. 一種模製物，其係由如申請專利範圍第 1 或 2 項之乙烯 - C_3 至 $C_8\alpha$ - 烯屬烴共聚物所形成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線