



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I887772 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：112135195

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 15 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/08 (2006.01)****B32B27/36 (2006.01)****B28B1/30 (2006.01)****B29C33/68 (2006.01)****C09D183/05 (2006.01)****C09D183/07 (2006.01)****C09D7/45 (2018.01)**

(30)優先權：2022/09/16 日本

2022-148242

2022/09/16 日本

2022-148243

(71)申請人：日商東洋紡股份有限公司(日本) TOYOBO CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：重野健斗 SHIGENO, KENTO (JP)；矢野真司 YANO, SHINJI (JP)

(74)代理人：張耀暉；李元戎；莊志強

(56)參考文獻：

TW 201808568A

CN 107406750A

CN 111655816A

JP 2017-525794A

JP 2021-11081A

審查人員：黃怡菱

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：0 共 61 頁

(54)名稱

離型膜及其製造方法

(57)摘要

一種離型膜及其製造方法，可減少對人體造成有害性、對環境造成不良影響的有機溶媒且兼具薄層樹脂片，尤其薄層陶瓷生胚的輕剝離性及良好潤濕性。本發明係關於在聚酯膜的至少一面具有離型層的離型膜及其製造方法，離型層為使水性塗覆組成物經反應及固化而成，水性塗覆組成物中，相對於塗覆組成物總量 100 質量份含有 10 質量份以下之有機溶媒，組成物包含(a)第 1 聚矽氧乳液，1 分子中含有至少 2 個以上烯基；(b)第 2 聚矽氧乳液，1 分子中含有至少 2 個以上氫基；及(d)界面活性劑。從水滑落角算出之離型層表面的附著能為 6.0mJ/m^2 以上，膠帶剝離力為 $2000\text{mN}/50\text{mm}$ 以下。

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 離型膜及其製造方法**【中文】**

一種離型膜及其製造方法，可減少對人體造成有害性、對環境造成不良影響的有機溶媒且兼具薄層樹脂片，尤其薄層陶瓷生胚的輕剝離性及良好潤濕性。本發明係關於在聚酯膜的至少一面具有離型層的離型膜及其製造方法，離型層為使水性塗覆組成物經反應及固化而成，水性塗覆組成物中，相對於塗覆組成物總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒，組成物包含(a)第1聚矽氧乳液，1分子中含有至少2個以上烯基；(b)第2聚矽氧乳液，1分子中含有至少2個以上氫基；及(d)界面活性劑。從水滑落角算出之離型層表面的附著能為 6.0mJ/m^2 以上，膠帶剝離力為 $2000\text{mN}/50\text{mm}$ 以下。

【指定代表圖】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】離型膜及其製造方法

【技術領域】

【0001】本發明係關於一種具有基材膜與離型層之離型膜及其製造方法，並且係關於一種作為各種工程用膜為有用之離型膜及其製造方法。

【先前技術】

【0002】先前，以聚酯膜等作為基材，且於該基材上積層離型層而成之離型膜的耐熱性、機械特性高，從而用作工程用膜，該工程用膜用以製造黏著片或覆蓋膜、陶瓷生胚(ceramic green sheet)或高分子電解質膜等的樹脂片。再者，作為離型膜的離型層，由於耐熱性、剝離性良好，故而提出有多種藉由含有聚矽氧之塗覆組成物所形成之離型層(例如專利文獻1至專利文獻5)。

【0003】前述離型膜亦被用作積層陶瓷電容器、陶瓷基板等要求高平滑性的陶瓷生胚成型用之工程膜。近年來，伴隨著積層陶瓷電容器之小型化及大容量化，陶瓷生胚的厚度亦有薄膜化的傾向。陶瓷生胚係將含有鈦酸鋇等陶瓷成分及黏合劑樹脂之漿料塗敷於離型膜的離型層上且加以乾燥而成型。藉由於所成型之陶瓷生胚印刷電極，自離型膜剝離而獲得附有電極之陶瓷生胚，對所獲得之附有電極之陶瓷生胚進行積層、加壓、燒成、塗佈外部電極，藉此製造積層陶瓷電容器。

【0004】專利文獻1至專利文獻2提出有一種離型膜，係藉由以下方法(以下稱為「離線塗覆(off-line coating)」)製作而成：將包含具有不飽和基的聚矽氧烷、具有Si-H基的聚矽氧烷、鉑族金屬系觸媒等及有機溶媒之塗覆組成物塗佈於雙軸延伸聚酯的一面後，藉由熱處理使塗覆組成物乾燥及硬化，從而形成離型層。

【0005】 專利文獻3提出有一種離型膜，係藉由以下方法(以下稱為「線內塗覆(in-line coating)」)形成離型層而成：將包含含有烯基的聚矽氧及含有Si-H基的聚矽氧之水性塗覆組成物塗佈於聚酯膜的一面後，將聚酯膜進行延伸。

再者，專利文獻4提出有一種使用離線塗覆而成之離型膜。進而，專利文獻5提出有一種使用線內塗覆而成之離型膜。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1]日本特開2003-292894。

[專利文獻2]WO2017/200056。

[專利文獻3]日本特開2010-17932。

[專利文獻4]日本專利第6619200號。

[專利文獻5]日本特開2021-11081。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】 近年來，伴隨著陶瓷生胚的薄膜化，有針對離型膜要求能夠以較低且均勻之力剝離陶瓷生胚的輕剝離性的傾向。再者，要求一種對於塗佈於離型層上之陶瓷漿料的潤濕性良好之離型膜。為了將陶瓷生胚薄膜化，例如要求以樹脂量以上的量使用有機溶媒，將經稀釋的低固形物濃度之陶瓷漿料均勻塗佈於離型層上。若將由如此的組成物所構成之陶瓷漿料塗佈於離型層上，則有時候對於陶瓷漿料之離型膜的潤濕性變得不充分，塗佈時發生少許的縮孔

(cissing)或塗佈不均等，藉此有在陶瓷生胚產生針孔或厚度不均之虞，有積層陶瓷電容器的良率惡化之虞。

本發明人等人進行積極檢討的結果，發現在塗佈水性塗覆組成物後使其反應、固化而形成的離型層中，組成物所含的有機溶劑亦可能對離型層的物性造成影響。

具體而言，有下列課題：水性塗覆組成物中所含的水分散乳液(emulsion)的穩定性因有機溶劑而受損、由組成物所形成的離型層之均勻性受損、剝離性等惡化。

再者，有因為增加所使用之有機溶劑的量而對人體的有害性、環境負擔增大的課題。

【0008】 專利文獻1至專利文獻2中，尤其要求進一步兼具薄層陶瓷生胚的輕剝離性、良好的潤濕性。再者，由於使用包含有機溶媒作為主成分之塗覆組成物，因此對有機溶媒的接觸或吸入蒸氣所致的對人體的不良影響、以及有機溶媒的蒸氣釋放至大氣中所致的對地球環境的負擔成為問題。

再者，由於必須將有機溶媒的乾燥設備設為防爆設備，且需要花費初期設置費用、運作時需要大量的能量，因此CO₂排出量多、環境負擔大成為課題。

【0009】 專利文獻3中，係藉由使用水與異丙醇的混合溶媒而成之塗覆組成物形成離型層，對人體的有害性、環境負擔大成為課題。

再者，異丙醇等醇系溶媒有下列問題：損及水分散乳液的穩定性，塗佈均勻性會因乳液的凝聚、膠化等而受損，發生源自凝聚物的粗大突起、縮孔等塗覆缺陷。尤其在使用具有優異的剝離性之聚矽氧形成離型層時，由於一般聚矽

氧係不溶於水，因此必須使用經乳液化的聚矽氧，在顯示輕剝離性之離型膜的製造上成為課題。

【0010】 由於專利文獻4所記載的離型膜在形成離型層的組成物中係包含有機溶媒作為主成分，因此如上所述，有對人體的有害性、環境負擔大之問題。再者，基材的雙軸延伸聚酯膜有因塗覆組成物的乾燥及硬化時的熱而變形之虞，必須以較低的溫度製造。

專利文獻4的發明中，如實施例所記載，藉由135°C的熱使塗覆組成物硬化，有離型層的硬化熱量變得不充分之虞。若離型層的硬化不充分，則有離型層的耐溶劑性受損、剝離陶瓷生胚時的力量變大、在剝離時對陶瓷生胚施加損傷而產生缺陷之虞。

【0011】 由於專利文獻5所記載的離型膜使用水性塗覆組成物，因此在聚酯膜上塗佈水性塗覆組成物時或在其乾燥步驟中有產生縮孔等的塗覆缺陷之虞。再者，由於使用水分散乳液，因此有下列問題之虞：乳液因塗敷時的剪切、熱而被破壞，膠化物、凝聚物混入離型層，產生離型層的厚度不均、粗大突起，從而引起漏塗佈等塗覆缺陷。這些塗覆外觀有對陶瓷生胚的剝離性造成不良影響之虞。另外，線內塗覆中為了聚酯膜的延伸及配向結晶化，必須以較高溫製造。因此，與離線塗覆相比，離型層的硬化較容易進行，且成為剝離性優異的離型層，但是另一方面，有陶瓷漿料的潤濕性變得不充分之虞。

【0012】 本發明係以如此的先前技術的課題為背景而完成。亦即，目的在於提供一種離型膜及其製造方法，能夠減少對人體造成有害性、對環境造成不良影響的有機溶媒，並且兼具薄層的樹脂片、尤其是薄層陶瓷生胚的輕剝離性以及良好的潤濕性。

[用以解決課題之手段]

【0013】 本發明人等人為了解決上述課題而進行積極檢討的結果，發現藉由具有下述構成的離型膜及其製造方法而能夠達成前述目的，從而完成本發明。

【0014】 亦即，本發明係由以下構成所構成。

[1] 一種離型膜，係依序具有聚酯膜及離型層；

前述離型層為使水性塗覆組成物經反應及固化而成之層；

前述水性塗覆組成物中，相對於前述水性塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒；

前述水性塗覆組成物包含：

(a)第1聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之烯基；

(b)第2聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之氫基；以及

(d)界面活性劑；

在前述離型層中：

從水的滑落角算出之前述離型層的表面之附著能為 $6.0\text{mJ}/\text{m}^2$ 以上；

利用以下方法測定之膠帶剝離力為 $2000\text{mN}/50\text{mm}$ 以下；

將前述離型膜進行15分鐘的甲苯浸漬處理後進行風乾，之後在前述離型層上貼合黏著膠帶，將以5kg荷重進行壓接所得之附有膠帶之前述離型膜在 70°C 保持20小時後，以剝離速度 $0.3\text{m}/\text{min}$ 進行T型剝離，從而測定前述膠帶剝離力。

[2] 如[1]所記載之離型膜，其中前述水性塗覆組成物含有(c)水分散體，前述(c)水分散體含有聚矽氧，前述聚矽氧具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元。

[3] 如[1]或[2]所記載之離型膜，其中

在前述水性塗覆組成物中：

在1分子中含有至少2個以上之烯基的前述(a)第1聚矽氧乳液之數量平均分子量為1000以上至未達30000；

在1分子中含有至少2個以上之氫基的前述(b)第2聚矽氧乳液之數量平均分子量為1000至10000。

[4] 如[1]至[3]中任一項所記載之離型膜，其中前述離型膜為藉由以下方法形成：在結晶配向結束之前的基材膜塗佈前述水性塗覆組成物，在至少一方向延伸後進行熱處理，從而使前述基材膜的結晶配向結束。

[5] 如[1]至[4]中任一項所記載之離型膜，其中前述聚酯膜具有實質上不含無機粒子之表面層，前述離型層形成在前述表面層上。

[6] 如[1]至[5]中任一項所記載之離型膜，其中前述離型膜為積層陶瓷電容器製造用或者樹脂片製造用的離型膜。

[7] 一種離型膜之製造方法或如[1]至[6]中任一項所記載之離型膜之製造方法或，係具有以下步驟：

塗佈步驟，係在聚酯膜的至少一面塗佈水性塗覆組成物，其中在前述水性塗覆組成物中，相對於前述水性塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒，且含有水與水溶性成分及／或水分散乳液，並且前述水性塗覆組成物的表面張力為40mN/m以下；以及

加熱步驟，係將塗佈有前述水性塗覆組成物之前述聚酯膜進行加熱。

[8] 如[7]所記載之離型膜之製造方法，其中前述水性塗覆組成物包含：

(A)第1聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之烯基；

(B)第2聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之氫基；以及

(D)界面活性劑；

前述離型膜之製造方法具有使用前述界面活性劑之沸點為200°C以上之前述水性塗覆組成物的前述塗佈步驟。

[9] 如[7]或[8]所記載之離型膜之製造方法，其中前述加熱步驟具有以下步驟，且在前述塗佈步驟之後具有前述加熱步驟：

乾燥步驟，係將塗佈在前述聚酯膜之一面的前述水性塗覆組成物進行乾燥；

延伸步驟，係在相對於前述聚酯膜之長邊方向為垂直之方向進行延伸；以及

熱固定步驟，係對前述聚酯膜進行熱處理，從而使結晶配向結束。

[10] 如[7]至[9]中任一項所記載之離型膜之製造方法，其中前述塗佈步驟中的前述水性塗覆組成物的液溫為0°C以上至40°C以下，前述加熱步驟的最大溫度為180°C以上至250°C以下。

[11] 如[7]至[10]中任一項所記載之離型膜之製造方法，其係用以製造離型膜，前述離型膜係用以製造樹脂片或積層陶瓷電容器。

[發明功效]

【0015】 本發明之離型膜可提高離型層之剝離性與潤濕性，進而可抑制薄層的樹脂片、尤其是陶瓷生胚的缺陷產生。

進而，可降低製造步驟中對人體的有害性及環境負擔。再者，沒有損及水性塗覆組成物中所含的第1聚矽氧乳液及第2聚矽氧乳液的穩定性之虞，可形成均勻的離型層。

【實施方式】

【0016】 由於本發明具有本說明書所記載的特徵，因此可進而解決以下所記載的課題，可發揮功效。

尤其，變得可進一步兼具薄層陶瓷生胚的輕剝離性與良好的潤濕性。再者，與包含有機溶媒作為主成分之塗覆組成物相比，可大幅減少有機溶劑的量、或者實質上不含有機溶劑。結果，可大幅降低對有機溶媒的接觸、吸入蒸氣所致的對人體的不良影響、以及有機溶媒的蒸氣釋放至大氣中所致的對地球環境的負擔。

再者，並不需要將有機溶媒的乾燥設備設為防爆設備，與先前的製造裝置相比，可降低運作時能量的消耗量。因此，可減少CO₂的排出量，可減少環境負擔。

【0017】 進而，只要為本發明，由於可抑制乳液的凝聚、膠化，塗佈均勻性優異，可減少源自凝聚物的粗大突起，且可平衡良好地抑制縮孔等塗覆缺陷的產生。並且，可獲得顯示輕剝離性的離型膜。

此外，只要為本發明，可同時進行塗覆組成物的反應及固化、聚酯膜的延伸及結晶化，與先前相比，可抑制成為基材之聚酯膜的熱變形，並且可在高溫進行離型層的硬化。

再者，由於可充分地進行離型層的硬化，因此離型層的耐溶劑性優異。並且，例如可抑制剝離陶瓷生胚時的力量變大，可降低剝離時對陶瓷生胚的損傷，且可防止缺陷的產生。

【0018】 進而，只要為本發明，在聚酯膜上塗佈水性塗覆組成物時，在其乾燥步驟中可抑制縮孔等塗覆缺陷產生，且可抑制離型層的厚度不均、粗大突起的產生、漏塗佈等塗覆缺陷。

例如，只要為本發明，在使用線內塗覆(in-line coating)法製造離型膜的態樣中，可形成離型層的硬化與剝離性優異的離型層，即便先前有困難之陶瓷漿料的潤濕性，亦可獲得所要求的物性。

【0019】 本發明係在聚酯膜的至少一面具有離型層的離型膜，例如本發明係依序具有聚酯膜與離型層的離型膜；

前述離型層為使水性塗覆組成物經反應及固化而成之層；

前述水性塗覆組成物中，相對於塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒；

前述組成物包含：

(a)第1聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之烯基；

(b)第2聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之氫基；以及

(d)界面活性劑；

在前述離型層中，從水的滑落角算出之前述離型層的表面之附著能為 6.0mJ/m^2 以上，利用以下方法測定之膠帶剝離力為 $2000\text{mN}/50\text{mm}$ 以下：

將前述離型膜進行15分鐘的甲苯浸漬處理後進行風乾，在經風乾之離型膜的離型層上貼合黏著膠帶，將以 5kg 荷重進行壓接所得之附有膠帶之離型膜在 70°C 保持20小時後，以剝離速度 $0.3\text{m}/\text{min}$ 進行T型剝離，從而測定膠帶剝離力。

【0020】 具有如此構成的本案發明可兼具離型層的輕剝離性與良好的潤濕性，對於薄層的樹脂片，例如薄層陶瓷生胚可提供無缺陷且均勻的厚度，可抑制針孔等瑕疵。

再者，本案發明可發揮以下功效。本發明中，與先前相比，由於使用大幅減少有機溶媒而成之水性塗覆組成物、或實質上不含有機溶媒之水性塗覆組成

物，因此對人體的有害性、環境負擔變少，可一邊抑制CO₂的產生，一邊製造離型膜。

【0021】 進而，於一態樣中，本發明之離型膜係以線內塗覆方式塗佈具有預定組成之水性塗覆組成物而形成離型層，藉此可達成剝離性與潤濕性的兼具。更具體而言，由於可在較高溫的環境下對顯示熱硬化性之聚矽氧乳液進行加熱硬化，因此顯示優異的剝離性。在線內塗覆中，由於與離型層的形成同時進行基材膜的延伸及結晶化，因此即便在較高溫，具體而言施加180°C以上的熱，亦不會引起熱所致的膜的變形、收縮，而能製造平面性優異的離型膜。

再者，由於使用含有界面活性劑之水性塗覆組成物，因此在聚酯膜上塗佈塗覆組成物而形成離型層時，沒有縮孔等塗覆缺陷，成為剝離性優異的離型層。

進而，由於聚矽氧乳液的穩定性增加，因此沒有因乳液的凝聚、膠化而產生粗大突起、離型層的厚度不均之虞。一般而言，由於界面活性劑係顯示可溶於有機溶媒及水之兩親媒性，因此有對陶瓷漿料中的有機溶媒的耐溶劑性變差、引起剝離力的增大之虞，然而藉由在較高溫使離型層硬化，可成為交聯密度大且耐溶劑性優異的離型層，可製造顯示先前有困難的輕剝離性與良好的潤濕性之離型膜。

【0022】 本發明之離型膜的潤濕性可藉由從在離型層上形成液滴而測定之滑落角所算出的附著能進行評價。形成液滴的溶媒在評價附著能時並沒有限制，然而為了容易評價離型層中所含有之界面活性劑量，較佳為從水的滑落角算出。詳細的評價方法如後述。

【0023】 本發明之離型膜的剝離性可藉由將離型膜進行甲苯浸漬處理後的膠帶剝離力進行評價。樹脂片，例如陶瓷生胚的剝離性中，離型層對於塗佈

在離型層上的陶瓷漿料中所含的有機溶媒之耐溶劑性是重要的。因此，藉由使用將離型膜進行有機溶媒，例如甲苯浸漬處理後的膠帶剝離力，可同時評價對於樹脂片及陶瓷生胚所代表的各種被剝離體之剝離力以及耐溶劑性，故而較佳。

作為評價本發明具有優異的耐溶劑性與剝離力之方法，可列舉以下所記載之甲苯浸漬處理後的膠帶剝離力試驗。

本發明中的膠帶剝離力可使用市售的黏著膠帶進行評價。例如，在離型層上貼合黏著膠帶，將以5kg荷重進行壓接所得之附有膠帶之離型膜在70°C環境下保持20小時後，表示剝離膠帶時的強度。詳細的評價方法如後述。

可使用丙烯酸系黏著膠帶作為黏著膠帶，可應用日東電工公司製造的No.31B等的泛用黏著膠帶。

【0024】 再者，本發明在其他態樣中，提供一種具有以下步驟的離型膜之製造方法：

塗佈步驟，係在聚酯膜的至少一面塗佈水性塗覆組成物，其中在前述水性塗覆組成物中，相對於前述水性塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒，且含有水與水溶性成分及／或水分散乳液，並且前述水性塗覆組成物的表面張力為40mN/m以下；以及

加熱步驟，係將塗佈有前述水性塗覆組成物之前述聚酯膜進行加熱。

【0025】 本發明之製造方法中，尤其藉由將形成離型層時的製造條件設為預定方法，可形成剝離性與潤濕性優異的離型層。

例如，可列舉：水性塗覆組成物中所含的聚矽氧乳液的分子結構、界面活性劑的分子量、水性塗覆組成物的表面張力、水性塗覆組成物的塗佈量、水性塗覆組成物的液溫、加熱步驟的溫度等。

藉由利用本發明的條件製造離型膜，可提高形成離型層的熱硬化型聚矽氧之硬化膜之交聯密度，提升耐溶劑性，且顯示輕剝離性，另一方面，藉由在離型層中殘存界面活性劑而偏析於離型層表面，可獲得潤濕性亦優異的離型膜。詳細如後述。

【0026】(聚酯膜)

構成用作基材膜的聚酯膜之聚酯並無特別限定，可使用將通常作為離型膜用基材而一般使用之聚酯進行膜成形所成之聚酯膜。較佳為由芳香族二元酸成分與二醇成分構成之結晶性的線性飽和聚酯，例如更適合為聚對苯二甲酸乙二酯、聚2,6-萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸丙二酯或以這些樹脂之構成成分作為主成分之共聚物。尤其是由聚對苯二甲酸乙二酯形成之聚酯膜特別適合。聚對苯二甲酸乙二酯中，對苯二甲酸乙二酯之重複單元較佳為90莫耳%以上，更佳為95莫耳%以上，亦可少量共聚合其他二羧酸成分、二醇成分。例如，就成本方面而言，較佳為僅由對苯二甲酸與乙二醇製造之聚酯膜。另外，亦可於不損及本發明之離型膜的功效之範圍內添加公知的添加劑，例如抗氧化劑、光穩定劑、紫外線吸收劑、結晶劑等。就雙方向的彈性模數的大小等理由考慮，聚酯膜較佳為雙軸配向聚酯膜。

【0027】上述聚酯膜的固有黏度較佳為0.50dl/g以上至0.70dl/g以下，更佳為0.52dl/g以上至0.62dl/g以下。於固有黏度為0.50dl/g以上之情形時，延伸步驟中不會頻發斷裂，故而較佳。反之，於固有黏度為0.70dl/g以下之情形時，裁切成預定之製品寬度時的裁切性良好，不會發生尺寸不良，故而較佳。另外，原料顆粒較佳為充分地經過真空乾燥。

【0028】此外，本說明書中，簡稱為「聚酯膜」時，意指具有(積層有)表面層A及表面層B之聚酯膜。

【0029】本發明中的聚酯膜之製造方法並無特別限定，可使用先前一般所採用之方法。例如，可藉由下述方法獲得：利用擠出機將前述聚酯進行熔融，擠出成膜狀，利用旋轉冷卻滾筒進行冷卻，藉此獲得未延伸膜，對該未延伸膜進行雙軸延伸。雙軸延伸膜可藉由下述方法獲得：將縱向或者橫向的單軸延伸膜沿橫向或縱向逐步雙軸延伸；或者將未延伸膜沿縱向及橫向同步雙軸延伸。

【0030】本發明中，聚酯膜延伸時的延伸溫度較佳為設為聚酯的二次轉移溫度(Tg)以上之溫度。較佳為沿縱、橫各方向進行1倍以上至8倍以下，尤佳為2倍以上至6倍以下之延伸。

【0031】上述聚酯膜較佳為厚度為12 μm 以上至50 μm 以下，進而較佳為15 μm 以上至38 μm 以下，更佳為19 μm 以上至33 μm 以下。若膜的厚度為12 μm 以上，則於膜生產時或加工步驟、成型時，不存在因熱而產生變形之虞，故而較佳。另一方面，若膜的厚度為50 μm 以下，則使用後廢棄之膜的量不會極多，於減小環境負擔方面較佳。

【0032】上述聚酯膜基材可為單層，亦可為2層以上之多層。例如，基材膜亦可為如下聚酯膜：具有實質上不含粒徑1.0 μm 以上之粒子之表面層A、以及含粒子之表面層B。較佳為表面層A實質上不含粒徑1.0 μm 以上之無機粒子。

【0033】於該態樣中，表面層A中亦可存在粒徑1nm以上至未達1.0 μm 之粒子。藉由使表面層A實質上不含粒徑1.0 μm 以上之粒子，例如無機粒子，可減少基材中的粒子形狀轉印至樹脂片而產生不良狀況之情況。

【0034】於一態樣中，表面層A亦不含粒徑未達 $1.0\mu\text{m}$ 之粒子，藉此，可更有效地抑制基材中的粒子形狀轉印至樹脂片而產生不良狀況之情況。

於一態樣中，上述聚酯膜基材較佳為於至少單面具有實質上不含無機粒子之表面層A之積層膜。藉此，可進一步有效地抑制基材中的粒子形狀轉印至樹脂片而產生不良狀況之情況。

例如，較佳為實質上不含粒徑未達 $1.0\mu\text{m}$ 之粒子之表面層A亦實質上不含粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之粒子的態樣。

【0035】此處，本發明中所謂「實質上不含粒子」，例如於未達 $1.0\mu\text{m}$ 之無機粒子之情形時，係意指藉由螢光X射線分析來定量無機元素時，含量為50ppm以下，較佳為10ppm以下，最佳為檢測極限以下。其原因在於：即便不主動地使粒子添加至膜中，亦會存在源自外來異物之污染成分、或原料樹脂或者膜之製造步驟中的生產線或裝置上附著之污物剝離而混入至膜中之情況。另外，所謂「實質上不含粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之粒子」，係表示不主動地包含粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之粒子。

【0036】於由2層以上之多層構成所構成之積層聚酯膜之情形時，較佳為於實質上不含無機粒子之表面層A的相反面具有可含有無機粒子等之表面層B。

【0037】作為積層構成，若將塗佈離型層一側之層設為A層，其相反面之層設為B層，這些層以外之芯層設為C層，則厚度方向之層構成可列舉：離型層/A/B、或者離型層/A/C/B等積層結構。當然，C層亦可為複數層構成。另外，表面層B亦可不含無機粒子。此時，為賦予滑動性以將膜捲取成輓狀，較佳為於表面層B上設置至少含有無機粒子與黏合劑之塗覆層。

【0038】本發明中的聚酯膜基材中，關於形成塗佈離型層之面的相反面之表面層B，就膜的滑動性或空氣的排出容易度之觀點而言，較佳為含有無機粒子，尤佳為使用二氧化矽粒子及／或碳酸鈣粒子。所含之無機粒子含量較佳為表面層B中含有無機粒子合計5000ppm以上至15000ppm以下。

【0039】此時，表面層B之膜的區域表面平均粗糙度(Sa)較佳為1nm以上至40nm以下之範圍。更佳為5nm以上至35nm以下之範圍。於二氧化矽粒子及／或碳酸鈣粒子之合計為5000ppm以上、Sa為1nm以上之情形時，將膜捲起成輓狀時，可使空氣均勻地逸散，捲繞姿態良好且平面性良好，藉此適合於製造超薄層陶瓷生胚。另外，二氧化矽粒子及／或碳酸鈣粒子之合計為15000ppm以下、Sa為40nm以下之情形時，不易發生滑劑凝聚，不會形成粗大突起，因此製造超薄層之陶瓷生胚時品質穩定，故而較佳。

【0040】作為上述B層所含之粒子，除了二氧化矽及／或碳酸鈣以外，亦可使用惰性的無機粒子及／或耐熱性有機粒子等，就透明性或成本之觀點而言，更佳為使用二氧化矽粒子及／或碳酸鈣粒子。另外，作為其他可使用之無機粒子，可列舉：氧化鋁-二氧化矽複合氧化物粒子、經磷灰石粒子等。另外，作為耐熱性有機粒子，可列舉：交聯聚丙烯酸系粒子、交聯聚苯乙烯粒子、苯甲胍胺系粒子等。另外，於使用二氧化矽粒子之情形時，較佳為多孔質的膠體二氧化矽，於使用碳酸鈣粒子之情形時，就防止滑劑脫落之觀點而言，較佳為以聚丙烯酸系的高分子化合物施以表面處理後之輕質碳酸鈣。

【0041】添加於上述表面層B中之無機粒子的平均粒徑較佳為0.1 μ m以上至2.0 μ m以下，尤佳為0.5 μ m以上至1.0 μ m以下。若無機粒子的平均粒徑為0.1 μ m以上，則離型膜的滑動性良好，因而較佳。另外，若平均粒徑為2.0 μ m以下，則

不存在對離型層表面的平滑性造成不良影響之虞，因此不存在陶瓷生胚產生針孔之虞，故而較佳。

【0042】 作為設置上述離型層一側之層的表面層A中，就減少針孔之觀點而言，較佳為不使用再生原料等，以防止滑劑等無機粒子混入。

【0043】 作為設置上述離型層一側之層的表面層A的厚度比率較佳為基材膜的總層厚的20%以上至50%以下。若為20%以上，則不易自膜內部受到表面層B等所含之粒子的影響，區域表面平均粗糙度Sa容易滿足上述之範圍，故而較佳。若為基材膜的全部層的厚度的50%以下，則可增加表面層B中再生原料的使用比率，環境負擔小，故而較佳。

【0044】 另外，就經濟性之觀點而言，上述表面層A以外之層(表面層B或前述中間層C)中，可使用50質量%以上至90質量%以下的膜屑或寶特瓶的再生原料。於此情形時，亦較佳為B層所含之滑劑的種類或量、粒徑以及區域表面平均粗糙度(Sa)滿足上述範圍。

【0045】 另外，為了提升後續所塗佈之離型層等的密接性，或者防止靜電等，可對表面層A及／或表面層B的表面，於製膜步驟中的延伸前或單軸延伸後之膜設置塗覆層，亦可實施表面處理等。

【0046】 於一態樣中，在塗佈水性塗覆組成物的離型層形成面，為了提高與離型層之密接性，可施以表面處理或設置易接著層。作為表面處理，可列舉：電漿處理、電暈放電處理、紫外線處理、火焰處理及電子線／放射線處理等。作為易接著層，可列舉：含有與基材膜相同的樹脂，進而含有抗靜電劑、顏料、界面活性劑、潤滑劑、抗黏連劑等之層。在水性塗覆組成物添加有耦合劑般之

密接性提升劑的情形時，即便不設置易接著層等，離型層亦可對基材膜具有充分的密接性。

【0047】(離型層)

本發明中，離型層係積層於基材膜的表面層A上。本發明中，離型層為使水性塗覆組成物經反應及固化而成之層；

前述水性塗覆組成物中，相對於塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒，前述水性塗覆組成物包含：

- (a)第1聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之烯基；
- (b)第2聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之氫基；以及
- (d)界面活性劑。

在離型層中，從水的滑落角算出之附著能為 6.0mJ/m^2 以上；

利用以下方法測定之膠帶剝離力為 $2000\text{mN}/50\text{mm}$ 以下；

將前述離型膜進行15分鐘的甲苯浸漬處理後進行風乾，在經風乾的離型膜之離型層上以5kg荷重貼合黏著膠帶，將附有膠帶之離型膜在 70°C 保持20小時後，利用剝離速度 $0.3\text{m}/\text{min}$ 之T型剝離測定膠帶剝離力。

藉由離型層具有此種特徵，可提供一種剝離性與潤濕性優異的離型膜，可抑制對於樹脂片、陶瓷生胚之針孔產生等缺陷的產生，且可形成均勻之膜厚的片。

【0048】更詳細而言，由於本發明係藉由線內塗覆形成離型層，因此即便在 180°C 以上的較高溫環境下，亦不損及離型膜的平面性，可使離型層硬化。因此，相較於先前利用離線塗覆形成離型層，可形成交聯密度高的離型層，可具有輕剝離性。

再者，只要為本發明，可製造一種離型層，其含有可溶於水及有機溶媒的界面活性劑，且在陶瓷漿料等的片成型時具有優異的潤濕性。進而，可提高形成離型層之聚矽氧乳液的穩定性，可獲得具有無塗覆缺陷之均勻離型層的離型膜。

【0049】 形成離型層的水性塗覆組成物中，相對於塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒。

藉由組成物中所含的有機溶媒量為上述條件，與包含有機溶媒作為主成分之塗覆組成物相比，可大幅減少有機溶劑的量、或者實質上不含有有機溶劑。結果，可大幅降低對有機溶媒的接觸、吸入蒸氣所致的對人體的不良影響、以及有機溶媒的蒸氣釋放至大氣中所致的對地球環境的負擔。

【0050】 於一態樣中，水性塗覆組成物中，相對於塗覆組成物的總量100質量份，可含有0.01質量份以上至未達10質量份之有機溶媒，例如0.01質量份以上至8質量份以下，0.01質量份以上至5質量份以下，0.01質量份以上至3質量份以下，0.01質量份以上至1質量份以下，0.01質量份以上至未達1質量份，0.01質量份以上至0.8質量份以下。有機溶媒的量相對於塗覆組成物中的樹脂固形物的合計量100質量份，亦可為0.01質量份以上至0.5質量份以下。

於一態樣中，水性塗覆組成物可包含0.01質量份以上至0.2質量份以下之有機溶媒，例如亦可為0.01質量份以上至0.1質量份以下。例如，組成物亦可實質上不含有有機溶媒。

本發明中，所謂塗覆組成物的總量100質量份，例如可將塗佈於結晶配向結束之前的基材膜的水性塗覆組成物的總量規定為100質量份。

【0051】本發明中，藉由有機溶媒量為上述條件，由於可抑制本發明之第1聚矽氧乳液與第2聚矽氧乳液的凝聚、膠化，因此塗佈均勻性優異，可減少源自凝聚物的粗大突起，且可平衡良好地抑制縮孔等塗覆缺陷的產生。並且，可獲得顯示輕剝離性的離型膜。

【0052】再者，由於可充分地進行離型層的硬化，因此離型層的耐溶劑性優異。並且，例如可抑制剝離陶瓷生胚時的力量變大，可降低剝離時對陶瓷生胚的損傷，且可防止缺陷的產生。

進而，只要為本發明，在聚酯膜上塗佈水性塗覆組成物時，在其乾燥步驟中可抑制縮孔等塗覆缺陷產生，且可抑制離型層的厚度不均、粗大突起的產生、漏塗佈等塗覆缺陷。

例如，只要為本發明，在使用線內塗覆法製造離型膜的態樣中，可形成離型層的硬化與剝離性優異的離型層，即便先前有困難之陶瓷漿料的潤濕性，亦可獲得所要求的物性。

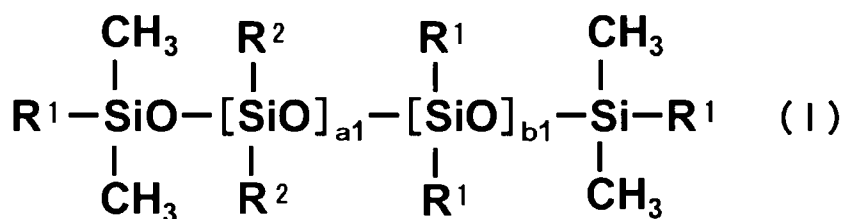
【0053】此處，本發明中，有機溶媒包含成為有機溶劑中毒預防規則之對象的有機溶劑作為第2種有機溶劑(有機溶媒)。作為第2種有機溶劑，例如可列舉：丙酮、異丙醇、乙醚、賽珞蘇(cellosolve)、二氯苯、二甲苯、甲酚(cresol)、乙酸乙酯、乙酸甲酯、環己醇、二噁烷、二甲基甲醯胺、甲苯、正己烷、丁醇、甲醇、甲基乙基酮等。

【0054】本發明中，所謂組成物中「實質上不含有機溶媒」，意指相對於水性塗覆組成物的總量100質量份，包含0質量份以上至未達0.01質量份之量的有機溶媒。其原因在於：即便不主動添加有機溶媒，有時候亦包含源自外來異物之汙染成分或原料樹脂、添加劑等有機溶劑。

【0055】 在1分子中具有至少2個以上之烯基的(a)第1聚矽氧乳液係將在1分子中含有至少2個以上之烯基的聚矽氧進行乳液化而成為水分散體。作為在1分子中含有至少2個以上之烯基的聚矽氧，只要為在主鏈具有矽氧烷鍵之化合物，則可為任一種化合物，較佳為在末端及／或側鏈具有烯基之聚有機矽氧烷，更佳為聚二甲基矽氧烷。較佳為在1分子內具有2個以上至20個以下之烯基。藉由烯基為2個以上，在熱硬化時，可成為交聯密度高的離型層，且顯示輕剝離性。

【0056】 作為具有烯基之聚矽氧，例如可例示以下述通式(I)所表示的結構。

【0057】 [化學式1]



(通式(I)中， R^1 可相同或不同，為碳數2以上至8以下的烯基、或者含有烷基或芳基之碳數1以上至16以下的1價烴基， R^1 中2個以上為碳數2以上至8以下的烯基，鍵結於以 $[\text{SiO}]_{b1}$ 所示的矽原子之 R^1 中1個以上為碳數2以上至8以下的烯基。 R^2 可相同或不同，為含有烷基或芳基之碳數1以上至16以下之1價烴基，將 $a1+b1$ 設為100莫耳%時， $a1$ 為90莫耳%以上至100莫耳%以下， $b1$ 為0莫耳%以上至10莫耳%以下。)

鍵結於以 $[\text{SiO}]_{a1}$ 所示的矽原子之 R^2 只要為含有烷基或芳基之1價烴基即可，較佳為選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下的1價烴基，更佳為甲基或苯基，

進而較佳為甲基。再者，如通式(I)所例示，較佳為由 $\text{SiO}_{2/n}$ 所表示之D單元結構所構成的聚矽氧。

【0058】 鍵結於以 $[\text{SiO}]_{b1}$ 所表示之矽原子的 R^1 只要為碳數2以上至8以下的烯基、或者含有烷基或芳基之1價烴基即可，較佳為鍵結於以 $[\text{SiO}]_{b1}$ 所表示之矽原子的 R^1 中1個以上為碳數2以上至8以下的烯基。作為 R^1 ，較佳為碳數2以上至8以下的烯基、或者選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下的1價烴基，更佳為甲基或苯基，進而較佳為甲基。

【0059】 在兩末端的 R^1 亦與鍵結於以 $[\text{SiO}]_{b1}$ 所表示之矽原子的 R^1 相同，較佳的構成為碳數2以上至8以下的烯基，在末端的烯基與氫基反應的情形時，由於立體的結構障礙變得比較小且容易使剝離性提升，故而尤佳。

【0060】 作為以 R^1 所表示的碳數2以上至8以下的烯基，可列舉：乙烯基、烯丙基、丁烯基、戊烯基、己烯基等，這些之中尤佳為乙烯基。

【0061】 在將 $[\text{SiO}]_{a1}$ 與 $[\text{SiO}]_{b1}$ 的構成單元合計設為100莫耳%時，就使烴基局部存在於塗膜表面以提升剝離性的觀點而言，作為 $[\text{SiO}]_{a1}$ 之構成單元的範圍，較佳為90莫耳%以上至100莫耳%以下，更佳的範圍為92莫耳%以上至100莫耳%以下。

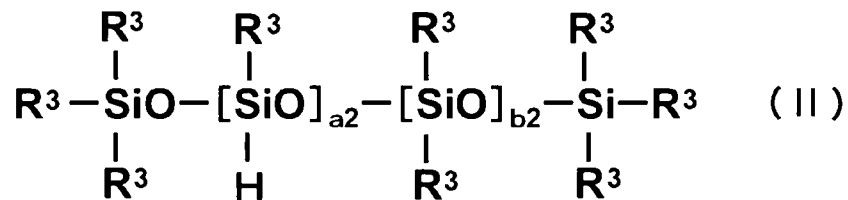
【0062】 具有烯基之聚矽氧的數量平均分子量較佳為1000以上至未達30000，更佳為3000以上至未達15000。若數量平均分子量為1000以上，則烴基局部存在於塗膜表面，變得可容易獲得充分的剝離性。另一方面，若數量平均分子量未達30000，則有對於水性塗覆組成物的乳化特性變得良好，均勻塗敷性亦變得良好的傾向。此外，本發明中的數量平均分子量意指從 ^1H NMR(Nuclear

Magnetic Resonance；核磁共振)及 ^{29}Si NMR所觀測到的波峰進行矽氧烷單元的鑑定，從源自各矽氧烷單元之波峰的積分比算出。

【0063】 在1分子中具有至少2個以上之氫基的(b)第2聚矽氧乳液係將在1分子中具有至少2個以上之氫基的聚矽氧進行乳液化而成為水分散體。作為在1分子中具有至少2個以上之氫基的聚矽氧，只要為在主鏈具有矽氧烷鍵之化合物，則可為任一種化合物，較佳為在末端、側鏈具有氫基之聚有機矽氧烷，更佳為聚二甲基矽氧烷。末端的矽原子亦可具有氫基，較佳為三甲基矽烷等三烷基矽烷結構。較佳為在1分子內具有2個以上至100個以下之氫基。藉由氫基為2個以上，在硬化時，可成為交聯密度高的離型層，且顯示輕剝離性。

【0064】 作為具有氫基之聚矽氧，可例示以下述通式(II)所表示的結構。

【0065】 [化學式2]



(通式(II)中， R^3 可相同或不同，為含有烷基或芳基之碳數1以上至16以下的1價烴基，將 $a2+b2$ 設為100莫耳%時， $a2$ 為30莫耳%以上至90莫耳%以下， $b2$ 為5莫耳%以上至70莫耳%以下。)

只要為在以 $[\text{SiO}]_{a2}$ 所示的矽原子鍵結氫原子(氫基)，且 R^3 為含有烷基或芳基之1價烴基即可，較佳為選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下的1價烴基。再者，如通式(II)所例示，較佳為由 $\text{SiO}_{2/2}$ 所表示之D單元結構所構成的聚矽氧。

【0066】 鍵結於 $[\text{SiO}]_{b2}$ 及末端之矽原子的 R^3 只要為含有烷基或芳基之1價烴基即可，但較佳為選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下的1價烴基。

【0067】關於任一個 R^3 ，更佳為烷基或芳基之碳數為更少數，立體的結構障礙變得比較小，且變得容易進行交聯反應。再者，就塗佈步驟中的塗佈液的流動性、離型層中的反應結構的均勻性的觀點而言亦較佳。因此，作為烷基，較佳為甲基、乙基、丙基、丁基等，且作為芳基，較佳為苯基、甲苯基等。

【0068】若將 $[SiO]_{a2}$ 與 $[SiO]_{b2}$ 的構成單元合計設為100莫耳%，則作為 $[SiO]_{a2}$ 之構成單元的範圍，較佳為30莫耳%以上至90莫耳%以下，更佳為40莫耳%以上至80莫耳%以下。若 $[SiO]_{a2}$ 之構成單元為30莫耳%以上，則交聯反應點變為充分的量，離型層之交聯密度變大，離型層的耐擦損性、耐溶劑性亦變良好，故而較佳。再者，若 $[SiO]_{a2}$ 之構成單元為90莫耳%以下，則離型層中變得不易殘存氫基，由於離型層中的未交聯成分量不易增加，剝離性變良好，故而較佳。

【0069】本發明中之含有氫基的聚矽氧的數量平均分子量較佳為1000以上至10000以下，更佳為3000以上至8000以下。若數量平均分子量為1000以上，則變得可容易獲得充分的剝離性。另一方面，若數量平均分子量為10000以下，則有對於水性塗覆組成物的乳化特性變良好，塗敷均勻性亦變良好的傾向。並且，交聯反應容易變得有效率地進行，離型層中的殘存氫基變少，剝離性變良好。此外，本發明中的數量平均分子量意指從 1H NMR及 ^{29}Si NMR所觀測到的波峰進行矽氧烷單元的鑑定，從源自各矽氧烷單元之波峰的積分比算出。

【0070】本發明之水性塗覆組成物中較佳為含有(c)水分散體，前述(c)水分散體含有聚矽氧，前述聚矽氧具有以 $SiO_{4/2}$ 所表示之Q單元。含有具 $SiO_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧之(c)水分散體係具有該結構的聚矽氧成為乳液、膠體(colloid)等而進行水分散而成。作為具有該結構之聚矽氧，只要為在主鏈具有矽氧烷鍵的化合物，則可為任一種結構，較佳為在末端及／或側鏈具有烯基的聚有機矽

氧烷。再者，由於包含二烷基矽氧烷單元或烷基苯基矽氧烷單元的共聚物展現剝離性，並且能容易調整1分子中的烯基量，故而較佳。末端的矽原子較佳為具有烯基，亦可為三甲基矽烷等三烷基矽烷結構。

【0071】 作為具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧，可例示以下述式(III)所表示的結構。



(式(III)中，R1表示碳數2至8的烯基，R2表示選自烷基或芳基之碳數1至16之1價飽和烴基，a表示0至3，b表示0至3，且分別表示滿足 $a+b \leq 3$ 的整數。)

【0072】 作為以R1所表示之碳數2至8的烯基，可列舉：乙烯基、烯丙基、丁烯基、戊烯基、己烯基等，這些之中尤佳為乙烯基。再者，作為以R2所表示之烷基，可列舉：甲基、乙基、丙基、丁基等，且作為芳基，可列舉：苯基、甲苯基等。就與氫基之反應性的觀點而言，較佳為在(c)水分散體中包含R1所表示之碳數2至8的烯基，由於碳數愈少，立體障礙的影響愈少，反應性愈優異，故而較佳，最佳為碳數2的乙烯基。就輕剝離性的觀點而言，較佳為R2之取代基的50莫耳%以上為甲基。

【0073】 由於具有Q單元之聚矽氧可取得3維聚矽烷鏈擴張而成的結構，因此分子中的烯基亦能夠3維地擴展而存在。是故，藉由具有氫基的聚矽氧與分子中的烯基反應，可取得致密的交聯結構，可獲得耐溶劑性優異的離型層，一般而言，若離型層中所含的以 $\text{SiO}_{2/2}$ 所表示之D單元的比率變多，則矽氧烷鏈容易取得螺旋結構，例如在聚二甲基矽氧烷的情形時，由於存在於矽氧烷鏈的2個甲基全部配列於分子鏈的外側，因此顯示疏水性。另一方面，若離型層中所含之Q

單元的比率變多，則由D單元所形成的矽氧烷鍵的螺旋結構會崩壞，因此疏水性降低。並非特別以理論予以限定，然而藉由設為離型層包含具Q單元的聚矽氧，可實現交聯密度提升所達成之輕剝離性的展現、矽氧烷鍵的螺旋結構崩壞所達成之疏水性的降低，亦即可兼具優異的潤濕性。

【0074】 在將具有烯基的(a)第1聚矽氧乳液中所含的聚矽氧、具有氫基的(b)第2聚矽氧乳液中所含的聚矽氧以及含有具Q單元的聚矽氧之(c)水分散體中所含的聚矽氧的合計量設為100質量份時，含有具Q單元的聚矽氧之(c)水分散體中所含的聚矽氧在離型層中的含量較佳為10質量份至80質量份，更佳為20質量份至70質量份。若為10質量份以上，則藉由具有Q單元的聚矽氧，由離型層中所含之D單元所構成的聚矽氧之螺旋結構崩壞，成為潤濕性優異的離型層，故而較佳。若為80質量份以下，則藉由具有Q單元的聚矽氧，由離型層中所含之D單元所構成的聚矽氧之螺旋結構不會過度崩壞，成為剝離性優異的離型層，故而較佳。

【0075】 Q單元所含之Si原子的含量相對於具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧中的總Si原子為0.05莫耳%至60莫耳%，較佳為0.1莫耳%至55莫耳%，更佳為1.0莫耳%至50莫耳%。在Q單元所含之Si原子的含量為0.05莫耳%以上的情形時，可充分地取得矽氧烷鍵在3維擴張而成的結構，展現提高交聯密度的功效，故而較佳。只要為60莫耳%以下，則不會有過多地賦予潤濕性而引起重剝離之虞。

【0076】 具有Q單元的聚矽氧較佳為在室溫為固體。具有Q單元的聚矽氧為固體意指較多地存在分子內的Q單元結構連續而成的鍵結，係分子骨架剛直且顯示接近玻璃之物性的聚矽氧。藉由設為離型層含有如此之分子骨架剛直的聚

矽氧，離型層的彈性模數提高，在剝離陶瓷生胚等的被剝離體時，離型層不易變形，成為顯示輕剝離性之離型層，故而較佳。

【0077】 在將具有烯基的(a)第1聚矽氧乳液中所含的聚矽氧、具有氫基的(b)第2聚矽氧乳液中所含的聚矽氧以及含有具Q單元的聚矽氧之(c)水分散體中所含的聚矽氧的合計量設為100質量份時，具有氫基的(b)第2聚矽氧乳液中所含之聚矽氧在離型層中的含量較佳為5質量份至50質量份。若為5質量份以上，則交聯反應點充分地進行，變得容易形成緻密的交聯結構，剝離性優異，故而較佳。若為50質量份以下，則離型層中的氫基變得不易殘存，離型層表面的活性不易提高，剝離性良好地維持，故而較佳。

於一態樣中，組成物所含之具有氫基的(b)第2聚矽氧乳液中所含的聚矽氧含量少於具有烯基的(a)第1聚矽氧乳液中所含的聚矽氧含量。

【0078】 本發明之水性塗覆組成物中，較佳為至少含有(d)界面活性劑。藉由含有界面活性劑，在作為基材膜的聚酯膜上塗佈塗覆組成物時的塗敷性優異，不會有縮孔等塗覆缺陷產生之虞，故而較佳。再者，不會損及塗覆組成物中所存在之乳液的穩定性，不會有在離型層混入塗覆組成物的凝聚物、膠化物之虞，可抑制離型層的凹凸、塗佈不均的產生，故而較佳。

【0079】 作為界面活性劑，並無特別限制，可使用公知的材料，在將基材膜延伸、結晶化的加熱步驟中，較佳為使用抑制界面活性劑的揮發量，並且殘存於離型層的材料。藉由在離型層中殘存界面活性劑，可提高對於使用有機溶媒之陶瓷漿料等的潤濕性，故而較佳。

【0080】 作為界面活性劑，可分別適當地使用陽離子系界面活性劑、陰離子系界面活性劑、非離子系界面活性劑，就提高乳液的穩定性的觀點而言，較

佳為使用非離子系。例如可列舉：選自高級醇或高級脂肪酸的氧化烯烴加成物、高級脂肪酸與醇之氧化烯烴加成物的酯體、烷醇醯胺的氧化烯烴加成物、山梨糖醇酐酯的氧化烯烴加成物、高級脂肪酸甘油酯的氧化烯烴加成物等氧化烯烴加成型的至少一種。作為所使用之界面活性劑，較佳為HLB(hydrophilic-lipophilic balance；親水親油平衡)值為6至18的範圍。此處，HLB值係由Griffin(葛里芬)的計算式所算出的值。

【0081】 作為氧化烯烴，可例舉氧化乙烯、氧化丙烯、氧化丁烯，可使用這些氧化烯烴中的1種亦可使用多種。於使用多種之情形時，可為嵌段、無規之任一種加成形式，HLB值較佳為8至18之範圍，進而較佳為10至15之範圍。這些非離子系乳化劑中，可較佳地列舉：聚氧乙烯月桂醚、聚氧乙烯十三烷基醚等。若將HLB值偏離該範圍之非離子系乳化劑用作聚矽氧水分散體之乳化劑，則有乳化分散力或水分散體的穩定性降低之情況。

【0082】 作為本發明所用之氧化烯烴的例子，例如可例示下述式(IV)所表示的結構。



(式(IV)中，m及n表示1至30的整數。m的數字表示烷基鏈長，n的數字表示氧化乙烯(ethylene oxide)的加成莫耳數。)

m的數字愈大，則烷基鏈長愈長，親油性愈優異，水性聚矽氧乳液的穩定性愈優異，故而較佳。再者，n的數字愈大，則氧化乙烯的數量愈多，親水性亦愈優異，水性聚矽氧乳液的穩定性愈高，故而較佳。m的數字與n的數字可取1至30之範圍的任意值，愈大則分子量變得愈高，塗覆組成物之加熱硬化步驟及基材

膜的延伸及結晶化步驟中，界面活性劑不會揮發而留在離型層，可獲得潤濕性優異的離型膜，故而較佳。

【0083】 為了使界面活性劑殘存於離型層，界面活性劑的數量平均分子量較佳為200至2000的範圍，更佳為250至1000的範圍。於一態樣中，界面活性劑的數量平均分子量為380以上至800以下。

若數量平均分子量為200以上，則在塗覆組成物的加熱硬化步驟以及基材膜的延伸及結晶化步驟中，界面活性劑不會揮發而留在離型層，可獲得潤濕性優異的離型膜，故而較佳。若數量平均分子量為2000以下，則不會使乳液的穩定性、塗覆組成物的塗敷性惡化，故而較佳。再者，由於在離型層的熱硬化過程，界面活性劑偏析於離型層表面，因此潤濕性提升，故而較佳。

【0084】 界面活性劑的沸點較佳為200°C以上，更佳為230°C以上，進而較佳為250°C以上。只要界面活性劑的沸點為200°C以上，則在塗覆組成物的加熱硬化步驟以及基材膜的延伸及結晶化步驟中，界面活性劑不會揮發而留在離型層，成為潤濕性優異的離型層，故而較佳。例如，界面活性劑的沸點可為200°C以上至350°C以下，亦可為200°C以上至320°C以下。藉由界面活性劑的沸點在上述範圍內，在將離型層乾燥、硬化的過程，可抑制界面活性劑急遽揮發，可抑制從水滑落角算出之附著能變低。再者，亦可抑制潤濕性的惡化。

【0085】 作為塗覆組成物中所含之界面活性劑的含量，相對於塗覆組成物中的樹脂固形物的合計量，較佳為0.1質量份至20質量份，更佳為0.15質量份至15質量份。若為0.1質量份以上，則塗佈於聚酯膜上時的塗敷性優異，且在離型層中殘存界面活性劑，潤濕性優異，故而較佳。若為20質量份以下，則不會有殘存的界面活性劑過多而引起剝離化之虞，故而較佳。

本說明書中，塗覆組成物中的樹脂固形分之合計量意指(a)含有烯基之聚矽氧、(b)含有氫基之聚矽氧、以及根據必要而添加的(c)含有Q單位之聚矽氧的固形分的合計量。

【0086】本發明中，水性塗覆劑的表面張力較佳為10mN/m至40mN/m，更佳為10mN/m至35mN/m。若為10mN/m以上，則在塗佈於基材膜上時進行校平(leveling)，成為均勻且不會有產生條紋等之塗覆外觀，故而較佳。若為40mN/m以下，則在基材膜上，塗覆劑容易潤濕擴展，乳液的穩定性亦提高，故而較佳。再者，塗覆劑所含之界面活性劑的量可變為充分的量，加熱硬化後殘存於離型層之界面活性劑可提高陶瓷漿料等的潤濕性，故而較佳。

【0087】(鉑系觸媒)

本發明之水性塗覆組成物中，為了使具有烯基之聚矽氧與具有氫基之聚矽氧進行加成反應，必須使用鉑系觸媒。作為鉑系觸媒，可使用公知的鉑系觸媒，例如可列舉：氯化鉑或氯鉑酸。考慮於聚矽氧之分散性，該鉑系觸媒亦可使用1,3-二乙烯基-1,1,3,3-四甲基二矽氧烷鉑(0)錯合物(Karstedt(卡斯特)觸媒)，於使聚矽氧乳化時可藉由同時分散而確保均勻分散性。

【0088】關於鉑系觸媒量，相對於形成離型層之具有烯基的(a)第1聚矽氧乳液所含之聚矽氧、具有氫基的(b)第2聚矽氧乳液所含之聚矽氧、具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧之(c)水分散體所含之聚矽氧的合計量，較佳為以鉑元素的重量為10ppm至800ppm之範圍來包含鉑系觸媒。藉由設為此範圍，可充分地進行聚矽氧的硬化，且可抑制凝聚物的產生，可獲得平滑性優異的離型膜。若鉑元素的重量比率為800ppm以下，則烯基與氫基的加成反應會加速而沒有聚矽氧凝聚物產生之虞，故而較佳。鉑系觸媒量更佳為600ppm以下，進而較佳為

500ppm以下，更合適為300ppm以下。再者，若為10ppm以上，則聚矽氧加成反應有效率地進行，離型層的硬化變得充分，顯示輕剝離性，故而較佳。

【0089】 (反應抑制劑)

在本發明之水性塗覆組成物中，為了抑制室溫中的鉑系觸媒的活性，較佳為含有反應抑制劑。反應抑制劑的含量相對於水性塗覆組成物的總重量，較佳為5ppm至1000ppm，更佳為10ppm至700ppm，進而較佳為20ppm至500ppm。只要為5ppm以上，則抑制鉑系觸媒之活性的功效變得充分，故而較佳。若為1000ppm以下，則沒有因熱處理時揮發的反應抑制劑污染烘箱內部之虞，故而較佳。

【0090】 在本發明之水性塗覆組成物中，亦可在不損及本發明之課題的範圍內，進而添加密接性賦予劑、著色劑、紫外線吸收劑、粒子等。

【0091】 (其他離型層的特徵)

關於本發明中離型層的膜厚，作為乾燥後的厚度，較佳為0.001 μm 至0.2 μm ，更佳為0.005 μm 至0.1 μm 。若為0.001 μm 以上，則可獲得剝離性優異的離型層，故而較佳。若為0.2 μm 以下，則不需要增加水性塗覆組成物之離型層成分的固形物濃度、塗佈量，塗佈於基材膜上時的塗敷性優異，故而較佳。

【0092】 本發明之離型膜在甲苯浸漬處理後的膠帶剝離力較佳為2000mN/50mm以下，更佳為1500mN/50mm以下，進而較佳為1200mN/50mm以下。例如亦可為1000mN/50mm以下。所謂本發明中的甲苯浸漬處理，係在將離型膜靜置於甲苯15分鐘予以浸漬後，將離型膜風乾3小時，而使附著於離型膜的甲苯乾燥的處理。藉由評價甲苯浸漬處理後之離型膜的膠帶剝離力，可評價包含有對於成型樹脂片，例如陶瓷生胚時所用之有機溶媒的耐溶劑性之剝離力。

只要為2000mN/50mm以下，則成為耐溶劑性優異、剝離性優異的離型膜，故而較佳。膠帶剝離力的值愈低，剝離性愈優異，在現實上較佳為1mN/50mm以上。只要為1mN/50mm以上，則不會有經成型之樹脂片、陶瓷生胚在搬送中浮起而產生故障之虞，故而較佳。此外，所謂本發明中的膠帶剝離力，可使用下列所獲得的值：在離型層的表面上貼合例如丙烯酸系黏著膠帶，以日東電工製造的No.31B膠帶作為一例，且利用750g的玻璃板夾住以5kg荷重進行壓接所得之附有膠帶的離型膜，在70°C環境下保持20小時後，以0.3m/min的剝離速度對膠帶進行T型剝離，從而獲得值。

【0093】 本發明之離型膜中，從在離型層上作成水滴而測定之滑落角算出的水附著能較佳為6.0mJ/m²以上，更佳為7.0mJ/m²以上，進而較佳為8.0mJ/m²以上，亦可超過8.0mJ/m²，最佳為水滴無法滑落而無法算出附著能。

若水附著能大於6.0mJ/m²，則在成型薄層的樹脂片、陶瓷生胚等時，不易產生縮孔，可獲得無缺陷且均勻厚度的片，故而較佳。

若水滴不滑落，則可認為潤濕性良好到附著能過大而無法算出，因此可合適地使用水滴不滑落的離型膜。

此外，本說明書中，在水滴不滑落的情形時，係指使水滴附著於離型膜，在將離型膜傾斜至90°為止的狀態下，水滴不會立即滑落的狀態。

【0094】 水附著能為10mJ/m²以下，例如可為9.5J/m²以下，亦可為9.0J/m²以下。藉由水附著能在上述範圍內，在成型薄層的樹脂片、陶瓷生胚等時，不易產生縮孔，可獲得無缺陷且均勻厚度的片，故而較佳。

例如，水附著能為6.0mJ/m²以上至10mJ/m²以下，亦可為6.0mJ/m²以上至9.0mJ/m²以下。

【0095】 (離型膜之製造方法)

本發明在其他實施態樣中，提供一種離型膜之製造方法，係具有以下步驟：

塗佈步驟，係在聚酯膜的至少一面塗佈水性塗覆組成物，其中在前述水性塗覆組成物中，相對於前述水性塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒，且含有水與水溶性成分及／或水分散乳液，並且前述水性塗覆組成物的表面張力為40mN/m以下；以及

加熱步驟，係將塗佈有前述水性塗覆組成物之前述聚酯膜進行加熱。

【0096】 只要為本發明之製造方法，藉由將水性塗覆組成物的表面張力設為40mN/m以下，在塗佈於聚酯膜上時，可獲得沒有縮孔、條紋、塗佈不均等塗覆缺陷，均勻且無缺陷的離型膜。再者，藉由將表面張力設為40mN/m以下，水性塗覆組成物中之聚矽氧乳液的穩定性提高，沒有凝聚物、膠化物混入離型層而離型膜的平面性惡化之虞，故而較佳。表面張力更佳為35mN/m以下，進而較佳為33mN/m以下。此外，本發明中的表面張力係表示利用懸垂液滴(pendant drop)法所測定之靜態表面張力的值。

【0097】 水性塗覆組成物的表面張力可為10mN/m以上，亦可為15mN/m以上。藉由表面張力顯示如此條件，在塗佈於基材膜上時會進行校平，成為均勻且沒有條紋等產生之塗覆外觀，故而較佳。

例如，水性塗覆組成物的表面張力為10mN/m以上至40mN/m以下，可為10mN/m以上至33mN/m以下，亦可為15mN/m以上至33mN/m以下。

【0098】 本發明之離型膜可藉由以下方法形成：在結晶配向結束之前的基材膜塗佈水性塗覆組成物，在至少一方向延伸後進行熱處理，從而使基材膜的結晶配向結束。

【0099】本發明之製造方法中的加熱步驟較佳為進而具有下列步驟：

乾燥步驟，係將塗佈在聚酯膜之一面的水性塗覆組成物進行乾燥；

延伸步驟，係在相對於聚酯膜之長邊方向為垂直之方向進行延伸；以及

熱固定步驟，係對聚酯膜進行熱處理，從而使結晶配向結束。

【0100】例如，在將水性塗覆組成物塗佈於聚酯膜之一面，繼而使該塗佈膜乾燥的乾燥步驟中，乾燥溫度可為60°C以上至140°C以下，例如為60°C以上至130°C以下，亦可為60°C以上至125°C以下。

藉由60°C以上，組成物的乾燥變得不充分，在延伸步驟中延伸聚酯膜時不會有膜的斷裂產生之虞，故而較佳。藉由140°C以下，可防止組成物之急遽的乾燥，可抑制乳液的凝聚、膠化，因此塗佈均勻性優異，可減少源自凝聚物的粗大突起，且能以平衡良好的方式抑制縮孔等塗覆缺陷的產生。

進而，在本發明中，與包含有機溶媒作為主成分之塗覆組成物相比，可大幅減少有機溶劑的量、或者實質上不含有機溶劑。結果，可大幅減少對有機溶媒的接觸、吸入蒸氣所致的對人體的不良影響、以及有機溶媒的蒸氣釋放至大氣中所致的對地球環境的負擔。

再者，並不需要將有機溶媒的乾燥設備設為防爆設備，與先前的製造裝置相比，可降低運作時能量的消耗量。因此，可減少CO₂的排出量，可減少環境負擔。

【0101】藉由在將經塗佈的水性塗覆組成物進行乾燥之乾燥步驟後具有延伸步驟，聚酯膜的延伸步驟中的膜溫度變得充分，不會有延伸步驟中的斷裂、離型膜的厚度不均產生之虞，故而較佳。延伸步驟較佳為使水性塗覆組成物中的水乾燥後，將作為基材之聚酯膜加熱至玻璃轉移溫度以上為止，延伸步驟中

的延伸溫度例如為60°C以上至160°C以下，較佳為60°C以上至150°C以下，就延伸性的觀點而言，較佳為70°C以上至150°C以下。

於一態樣中，延伸步驟係在相比乾燥步驟更高溫下進行。

【0102】 本發明之製造方法中，為了賦予離型膜的尺寸穩定性、機械特性，較佳為具有熱固定步驟，係對延伸後的聚酯膜進行熱處理，從而使結晶配向結束。為了使聚酯膜的結晶化、離型層的硬化進行，熱固定步驟的溫度愈高愈好，但較佳為聚酯之熔點以下的溫度。具體而言，較佳為180°C以上至250°C以下，更佳為200°C以上至240°C以下。若為180°C以上，則離型層的硬化充分進行，且聚酯膜的尺寸穩定性、機械特性變得充分，故而較佳。若為250°C以下，則聚酯膜的結晶不會熔解，可獲得平面性優異的離型膜，故而較佳。

例如，亦有時候將如此熱固定步驟稱為加熱步驟。加熱步驟亦可經過多個步驟。再者，加熱步驟的最大溫度較佳為180°C以上至250°C以下。

另外，加熱步驟的最大溫度亦可為上述數值範圍。

【0103】 塗佈步驟中，水性塗覆組成物的塗液溫度較佳為0°C以上至40°C以下，更佳為5°C以上至30°C以下。若為0°C以上，則水性塗覆組成物固化，不會有乳液被破壞之虞，故而較佳。若為40°C以下，則不會有因熱使水性塗覆組成物中的乳液被破壞而凝聚物、膠化物混入之虞，可抑制離型層的凹凸、塗佈不均的產生，故而較佳。

【0104】 塗覆組成物中所含的(a)第1聚矽氧乳液、(b)第2聚矽氧乳液、(c)水分散體、(d)界面活性劑之含量的合計相對於塗覆組成物的總重量，較佳為0.1質量%至30質量%作為固形物，更佳為0.5質量%至20質量%，進而較佳為1質量%至15質量%。若為0.1質量%以上，則成為展現剝離性時充分的離型層膜厚，故而

較佳。若為20質量%以下，則不會有離型層變厚而硬化熱量變得不充分之虞，且基材膜延伸時的造膜性亦優異，故而較佳。

【0105】 水性塗覆組成物的塗佈量較佳為 $0.1\text{g}/\text{m}^2$ 以上至 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以下。只要塗佈量為 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以下，例如在利用凹版印刷塗敷方式進行塗佈時，在膜與凹版印刷輥之間的接觸部不易產生液體紊亂，可獲得平滑性優異的離型層，故而較佳。若塗佈量為 $0.1\text{g}/\text{m}^2$ 以上，則不會有因縮孔等所致的漏塗佈而損及離型層的均勻性之虞，故而較佳。

【0106】 水性塗覆組成物的pH較佳為1至7，更佳為2至6。若水性塗覆組成物的pH為1以上，則不會有塗佈步驟中的槽、配管等被腐蝕之虞，亦沒有對人體產生不良影響之虞，故而較佳。若pH為7以下，則塗覆組成物中的乳液變得穩定，塗敷性優異，故而較佳。

【0107】 作為上述塗液的塗佈法，可應用公知的任意塗佈法，例如可利用凹版印刷塗覆法或逆塗法等輥塗法、線棒等棒塗法、模塗法、噴塗法、氣刀塗覆法等先前已知的方法。

【0108】 於一態樣中，本發明之製造方法可提供一種製造離型膜的方法，用以製造樹脂片及積層陶瓷電容器。

【0109】 (樹脂片)

本發明之樹脂片只要為成型於離型層中與基材為相反側之面的片，則並無特別限定，例如可列舉：使包含樹脂成分與交聯劑之樹脂片成型組成物硬化而成之物、或藉由熔融製膜或溶液製膜將具有造膜性之有機成分進行成型而成之樹脂片等。於一態樣中，本發明之離型膜係用以製造含有無機化合物之樹脂片。作為無機化合物，可例示金屬粒子、金屬氧化物、礦物等，例如可例示碳酸鈣、

二氧化矽粒子、氧化鋁粒子、鈦酸鋇粒子等。由於本發明具有平滑性高的離型層，因此即便是樹脂片含有這些無機化合物之態樣，也可抑制可能是起因於無機化合物之瑕疵，例如樹脂片之破損、樹脂片變得難以自離型層剝離之問題。

形成樹脂片之樹脂成分可依據用途來適宜選擇。於一態樣中，含無機化合物之樹脂片為陶瓷生胚。例如，陶瓷生胚可含有鈦酸鋇作為無機化合物。另外，樹脂成分例如可含有聚乙烯醇縮丁醛(polyvinyl butyral)系樹脂。

【0110】(陶瓷生胚與陶瓷電容器)

一般而言，積層陶瓷電容器具有長方體狀之陶瓷素體。於陶瓷素體之內部係使得第1內部電極與第2內部電極沿著厚度方向交互地設置。第1內部電極係在陶瓷素體之第1端面露出。於第1端面上設有第1外部電極。第1內部電極於第1端面與第1外部電極呈電性連接。第2內部電極係在陶瓷素體之第2端面露出。於第2端面上設有第2外部電極。第2內部電極於第2端面與第2外部電極呈電性連接。

【0111】於一態樣中，本發明之離型膜為陶瓷生胚製造用離型膜，為了製造此種積層陶瓷電容器而使用。

例如，若使用本發明之陶瓷生胚製造用離型膜，例如能夠以如下方式製造陶瓷生胚。首先，使用本發明之離型膜作為載體膜，塗佈用以構成陶瓷素體的陶瓷漿料並進行乾燥。於經過塗布、乾燥之陶瓷生胚上，印刷用以構成第1內部電極或是第2內部電極之導電層。可藉由將陶瓷生胚、印刷了用以構成第1內部電極之導電層的陶瓷生胚、以及印刷了用以構成第2內部電極之導電層的陶瓷生胚加以適宜積層並加壓，獲得母積層體。將母積層體分切為複數個，製作生陶瓷素體。藉由對生陶瓷素體進行燒成來獲得陶瓷素體。之後，可藉由形成第1外部電極以及第2外部電極來完成積層陶瓷電容器。

[實施例]

【0112】 以下，使用實施例對本發明進而詳細說明，但本發明完全不受限於這些實施例。本發明所使用之特性值係使用下述方法進行評價。

【0113】 (離型層厚度)

將離型膜切出三角形的小片後，藉由塗覆將厚度2nm的Pt(鉑)層形成於離型層表面。將所獲得之樣本固定於多軸包埋膠囊，使用環氧樹脂進行包埋處理，使用切片機(microtome)ULTRACUT-S，沿垂直於膜的面方向之方向進行切片，從而獲得厚度50nm的超薄樣本。繼而，將所獲得之超薄樣本載置於格子(grid)，藉由2%鐵酸且利用60°C、2小時的條件進行蒸氣染色。使用蒸氣染色後的超薄樣本，藉由穿透電子顯微鏡LEM-2000，利用加速電壓100kV的條件觀測膜剖面，從而測定離型層的厚度。測定係對任意的10點進行實施，將該等平均值設為離型層的厚度

【0114】 (表面張力)

在23°C、50%RH的條件下，使用接觸角計(協和界面科學公司製造；全自動接觸角計DM-701)，利用懸垂液滴法測定水性塗覆組成物的表面張力，在形成可保持不落下之最大量的液滴後，使用附帶的分析軟體FAMAS，利用ds/de法算出表面張力。測定係進行5次，採用其平均值作為表面張力值。

【0115】 [水性塗覆組成物的液溫]

調配水性塗覆組成物後，使用防水型的數位溫度計量測塗佈至聚酯膜之前的液溫，採用所量測到的值。

【0116】 [離型層的塗佈均勻性]

將捲取為輥狀所得的離型膜捲出，切出成為A4版，使用螢光燈與鹵素燈而以目視觀察離型層面時，比較凝聚狀塗佈瑕疵的個數(每1片A4版的個數)，且依據以下的基準進行評價。

- ◎：無塗佈瑕疵
- ：塗佈瑕疵為1個至2個
- △：塗佈瑕疵為3個至5個
- ×：塗佈瑕疵為6個以上

【0117】 (陶瓷生胚剝離性)

將由下述材料所構成之漿料組成物I攪拌混合10分鐘，使用珠磨機且利用直徑0.5mm的氧化鋯珠分散10分鐘，從而獲得1次分散體。之後將由下述材料所構成之漿料組成物II以成為(漿料組成物I)：(漿料組成物II)=3.4：1.0的比率添加至1次分散體，使用珠磨機且利用直徑0.5mm的氧化鋯珠進行10分鐘的2次分散，從而獲得陶瓷漿料。

(漿料組成物I)

甲苯	22.3質量份
乙醇	18.3質量份
鈦酸鋇(平均粒徑100nm)	57.5質量份
Homogenol L-18(花王公司製造)	1.9質量份

(漿料組成物II)

甲苯	39.6質量份
乙醇	39.6質量份
苯二甲酸二辛酯	3.3質量份

聚乙烯醇縮丁醛(積水化學公司製造；S-LEC BM-S)	16.3質量份
1-乙基-3-甲基咪唑鎊硫酸乙酯	0.5質量份

繼而，於所獲得之離型膜樣品的離型面，使用敷料器，以乾燥後之漿料為 $2.0\mu\text{m}$ 之方式進行塗敷，於 60°C 乾燥1分鐘，獲得附有陶瓷生胚之離型膜。使用靜電消除機(Keyence公司製造；SJ-F020)，將所獲得之附有陶瓷生胚之離型膜消除靜電後，使用剝離試驗機(協和界面科學公司製造；VPA-3；荷重元件之荷重 0.1N)，以剝離角度 90° 、剝離溫度 25°C 、剝離速度 $0.3\text{m}/\text{min}$ 進行剝離。作為剝離方向，係於剝離試驗機附帶之SUS(Steel Use Stainless；不鏽鋼)板上貼附雙面接著膠帶(日東電工公司製造；No.535A)，於該雙面接著膠帶上，以陶瓷生胚側與雙面膠帶接著之形態固定離型膜，以拉扯離型膜側之形態進行剝離。在所獲得之測定值中，算出剝離距離 20mm 至 70mm 之剝離力的平均值，將該值作為剝離力。測定係合計實施5次，採用該剝離力的平均值之值，從而進行評價。根據所獲得之剝離力的數值，利用下述基準進行判定。

○：未達 $2.0\text{mN}/\text{mm}$

△：未達 $5.0\text{mN}/\text{mm}$

×： $5.0\text{mN}/\text{mm}$ 以上

【0118】(漿料塗佈外觀)

以與前述陶瓷漿料的剝離性評價同樣的方式，於離型膜的離型面成型出厚度 $1\mu\text{m}$ 之陶瓷生胚。從積層有陶瓷生胚之面，使用光學顯微鏡觀察成型於離型膜之上的陶瓷生胚的端面，且利用下述基準進行目視判定。

○：陶瓷生胚的端面均勻

×：陶瓷生胚的端面不均勻

【0119】 (水滑落角)

在23°C、濕度50%的環境下，使用接觸角計(協和界面科學公司製造；全自動接觸角計DM-701)進行測定。具體而言，使離型膜靜置於平坦的玻璃基板上，在離型層的表面上滴下液滴量為7.0 μ L的水。在滴下後達3秒鐘之後，將玻璃板從0°至90°為止以傾斜速度1.0°/秒鐘使其傾斜，將移動判定距離設為100dot，且將液滴開始動作時的傾斜角度設為滑落角的測定值。測定係合計進行5次，採用其平均值作為滑落角。

【0120】 (附著能)

使用全自動接觸角計DM-701所附帶的分析軟體FAMAS，採用從上述水滑落角、著液半徑、液滴質量及重力加速度算出的值。

【0121】 (甲苯浸漬處理後剝離力)

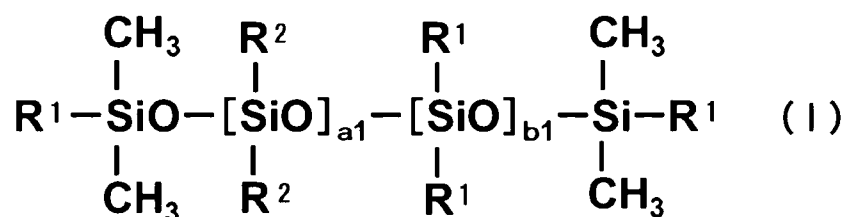
將所測定之離型膜靜置於甲苯15分鐘予以浸漬後，從甲苯取出，風乾3小時，從而使附著於離型膜之甲苯揮發乾燥。之後，將黏著膠帶(日東電工公司製造的「No.31B膠帶」)貼合於離型膜的離型層表面，且將附有黏著膠帶之離型膜裁切成寬度25mm、長度150mm的細長狀。將經裁切的附有黏著膠帶之離型膜利用5kg的壓接輥進行壓接後，利用750g的玻璃板夾住附有黏著膠帶之離型膜，在70°C環境下保持20小時。之後，固定黏著膠帶的一端，支撐離型膜的一端，將離型膜側以300mm/min的速度在23°C的環境下進行拉扯，藉由T型剝離進行測定。測定係合計進行3次，採用將其平均值轉換為50mm寬度換算值而成的值。測定係使用拉伸試驗機(島津製作所(股)製造的「AUTOGRAPH AG-X」)。

【0122】 <製造例1>

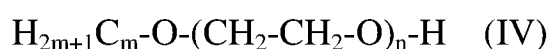
(聚矽氧乳液A)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer(超級行星混合機)」)，將由91質量%的聚矽氧油、9.0質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烯烷基醚(數量平均分子量582；沸點283°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液A，其中上述聚矽氧油係式(I)的a1為99莫耳%，b1為1莫耳%，且數量平均分子量為27000；上述聚氧乙烯烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯(ethylene oxide)鏈數為9(式(IV)的n=9、m=12所示的結構)。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

【0123】 [化學式3]



【0124】

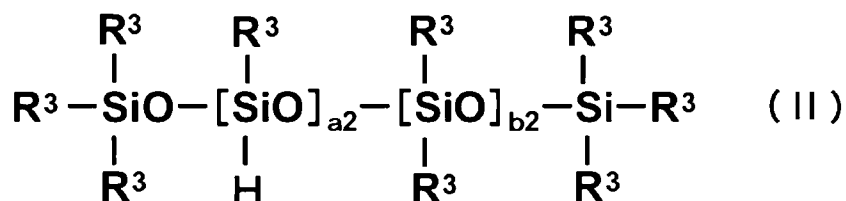


【0125】 (聚矽氧乳液B)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由91質量%的聚矽氧油、9.0質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烯烷基醚(數量平均分子量582；沸點283°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液B，其中上述聚矽氧油係式(II)的a2為50莫耳%，b2為50莫耳%，且數量平均分子量為5500；上述聚氧乙烯烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯鏈數為9(式(IV)的n=9、m=12所示的

結構)。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑180nm。

【0126】 [化學式4]



【0127】 將聚矽氧乳液A、聚矽氧乳液B以及水依表1A所記載的比率，以固形物濃度成為5.0質量%的方式進行混合，從而獲得水性塗覆組成物。此時，水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的量係在將聚矽氧乳液A與聚矽氧乳液B的合計量設為100時為9.0質量%。再者，相對於水性塗覆組成物總重量，混合使用0.02質量%的鉑系觸媒(信越化學工業公司製造；商品名：CAT-PM-10A)、150ppm的交聯反應抑制劑(1-乙炔基環己醇)。

【0128】 <製造例2>

(聚矽氧乳液C)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由95質量%的聚矽氧油、5.0質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烯烷基醚(數量平均分子量582；沸點283°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液C，其中上述聚矽氧油係式(I)的a1為99莫耳%，b1為1莫耳%，且數量平均分子量為27000；上述聚氧乙烯烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯鏈數為9(式(IV)的m=12、n=9所示的結

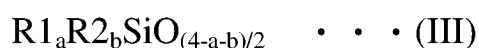
構)。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

【0129】將聚矽氧乳液C、聚矽氧乳液B以及水依表1A所記載的比率，以固形物濃度成為5%的方式進行混合，從而獲得水性塗覆組成物。此時，水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的量係在將聚矽氧乳液C與聚矽氧乳液B的合計量設為100時為5.2質量%。再者，相對於水性塗覆組成物總重量，混合使用0.02質量%的鉑系觸媒(信越化學工業公司製造；商品名：CAT-PM-10A)、150ppm的交聯反應抑制劑(1-乙炔基環己醇)。

【0130】 <製造例3至製造例5>

(聚矽氧乳液D)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由90質量%的具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧、10質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烯烷基醚(數量平均分子量582；沸點 283°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液D，其中上述聚氧乙烯烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯鏈數為9(式(IV)的 $m=12$ 、 $n=9$ 所示的結構)。此時，具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧係以式(III)所表示，R1為乙烯基，R2為甲基，在直接鍵結乙烯基的Si原子僅鍵結1個乙烯基，相對於具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧中的全部Si原子，與乙烯基鍵結的Si原子之含量為5莫耳%，Q單元所含之Si原子的含量為40莫耳%。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。



(式(I)中，R1為碳數2至8的烯基，R2為選自烷基或芳基之碳數1至16的1價烴基，a表示0至3，b表示0至3，且分別表示滿足 $a+b \leq 3$ 的整數。)

【0131】將聚矽氧乳液A、聚矽氧乳液B、聚矽氧乳液D以及水依表1A所記載的比率，以固形物濃度成為5%的方式進行混合，從而獲得水性塗覆組成物。此時，關於水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的量，在將聚矽氧乳液A、聚矽氧乳液B及聚矽氧乳液D的合計量設為100時，製造例3為9.4質量%，製造例4為9.2質量%，製造例5為9.6質量%。再者，相對於水性塗覆組成物總重量，混合使用0.02質量%的鉑系觸媒(信越化學工業公司製造；商品名：CAT-PM-10A)、150ppm的交聯反應抑制劑(1-乙炔基環己醇)。

【0132】 <製造例6>

(聚矽氧乳液E)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由91質量%的聚矽氧油、9.0質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烷基醚(數量平均分子量450；沸點230°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液E，其中上述聚矽氧油係式(I)的a1為99莫耳%，b1為1莫耳%，且數量平均分子量為27000；上述聚氧乙烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烷鏈數為6(式(IV)的m=12、n=6所示的結構)。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

【0133】 (聚矽氧乳液F)

使用由9.0質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烷基醚(數量平均分子量450；沸點230°C)所構成的原料進行乳化，其中上述聚氧乙烷基醚的烷基鏈數

為12，氧化乙烯鏈數為6(式(IV)的 $m=12$ 、 $n=6$ 所示的結構)，除此以外，藉由與聚矽氧乳液B相同的方法進行製備。

【0134】 (聚矽氧乳液G)

使用由10質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烷基醚(數量平均分子量450；沸點230°C)所構成的原料進行乳化，其中上述聚氧乙烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯鏈數為6(式(IV)的 $m=12$ 、 $n=6$ 所示的結構)，除此以外，藉由與聚矽氧乳液D相同的方法進行製備。

【0135】 將聚矽氧乳液E、聚矽氧乳液F、聚矽氧乳液G以及水依表1A所記載的比率，以固形物濃度成為5%的方式進行混合，從而獲得水性塗覆組成物。此時，關於水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的量，在將聚矽氧乳液E、聚矽氧乳液F及聚矽氧乳液G的合計量設為100時為9.4質量%。再者，相對於水性塗覆組成物總重量，混合使用0.02質量%的鉑系觸媒(信越化學工業公司製造；商品名：CAT-PM-10A)、150ppm的交聯反應抑制劑(1-乙炔基環己醇)。

【0136】 <製造例7>

使用聚矽氧乳液A、聚矽氧乳液B、水以及異丙醇，且依表1A所記載的比率，以固形物濃度成為5.0質量%的方式進行混合，從而獲得水性塗覆組成物。此時，異丙醇係相對於水性塗覆組成物總量而使用5質量%。再者，關於水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的量，在將聚矽氧乳液A及聚矽氧乳液B的合計量設為100時為9.0質量%。再者，相對於水性塗覆組成物總重量，混合使用0.02質量%的鉑系觸媒(信越化學工業公司製造；商品名：CAT-PM-10A)、150ppm的交聯反應抑制劑(1-乙炔基環己醇)。

<製造例8>

(聚矽氧乳液H)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由98質量%的聚矽氧油、0.1質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烯烷基醚(數量平均分子量582；沸點283°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液H，其中上述聚矽氧油係式(I)的a1為99莫耳%，b1為1莫耳%，且數量平均分子量為27000；上述聚氧乙烯烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯鏈數為9(式(IV)的m=12、n=9所示的結構)。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

【0137】 (聚矽氧乳液I)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由98質量%的聚矽氧油、0.1質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烯烷基醚(數量平均分子量582；沸點283°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液I，其中上述聚矽氧油係式(II)的a2為50莫耳%，b2為50莫耳%，且數量平均分子量為5500；上述聚氧乙烯烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯鏈數為9(式(IV)的m=12、n=9所示的結構)。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑180nm。

【0138】 將聚矽氧乳液H、聚矽氧乳液I以及水依表1A所記載的比率，以固形物濃度成為5%的方式進行混合，從而獲得水性塗覆組成物。此時，關於水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的量，在將聚矽氧乳液H及聚矽氧乳液I的合計量設為100時為0.1質量%。再者，相對於水性塗覆組成物總重量，混合使用0.02

質量%的鉑系觸媒(信越化學工業公司製造；商品名：CAT-PM-10A)、150ppm的交聯反應抑制劑(1-乙炔基環己醇)。

【0139】 <製造例9>

(聚矽氧乳液J)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由91質量%的聚矽氧油、9.0質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烯烷基醚(數量平均分子量362；沸點182°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液J，其中上述聚矽氧油係式(I)的a1為99莫耳%，b1為1莫耳%，且數量平均分子量為27000；上述聚氧乙烯烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯鏈數為4(式(IV)的m=12、n=4所示的結構)。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

【0140】 (聚矽氧乳液K)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由91質量%的聚矽氧油、9.0質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烯烷基醚(數量平均分子量362；沸點182°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液K，其中上述聚矽氧油係式(II)的a2為50莫耳%，b2為50莫耳%，且數量平均分子量為5500；上述聚氧乙烯烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烯鏈數為4(式(IV)的m=12、n=4所示的結構)。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑180nm。

【0141】 將聚矽氧乳液J、聚矽氧乳液K以及水依表1A所記載的比率，以固形物濃度成為5%的方式進行混合，從而獲得水性塗覆組成物。此時，關於水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的量，在將聚矽氧乳液J及聚矽氧乳液K的合計量設為100時為9.0質量%。再者，相對於水性塗覆組成物總重量，混合使用0.02質量%的鉑系觸媒(信越化學工業公司製造；商品名：CAT-PM-10A)、150ppm的交聯反應抑制劑(1-乙炔基環己醇)。

【0142】 <製造例10>

(聚矽氧乳液L)

使用可攪拌容器內整體的乳化裝置(N.P.Labo股份有限公司製造；裝置名「Ultra Planetary Mixer」)，將由90質量%的具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧、10質量%之作為界面活性劑的聚氧乙烷基醚(數量平均分子量362；沸點 182°C)所構成的原料在水介質中進行機械性乳化，從而獲得固形物為40質量%的聚矽氧乳液L，其中上述聚氧乙烷基醚的烷基鏈數為12，氧化乙烷鏈數為4(式(IV)的 $m=12$ 、 $n=4$ 所示的結構)。此時，具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧係以式(III)所表示， R_1 為乙烷基， R_2 為甲基，在直接鍵結乙烷基的Si原子僅鍵結1個乙烷基，相對於具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元的聚矽氧中的全部Si原子，與乙烷基鍵結的Si原子之含量為5莫耳%，Q單元所含之Si原子的含量為40莫耳%。再者，藉由調整乳化時的攪拌速度、攪拌時間，而將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

【0143】 將聚矽氧乳液J、聚矽氧乳液K、聚矽氧乳液L以及水利用表1A所記載的比率，以固形物濃度成為5%的方式進行混合，從而獲得水性塗覆組成物。此時，關於水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的量，在將聚矽氧乳液J、聚矽

氧乳液K及聚矽氧乳液L的合計量設為100時為9.4質量%。再者，相對於水性塗覆組成物總重量，混合使用0.02質量%的鉑系觸媒(信越化學工業公司製造；商品名：CAT-PM-10A)、150ppm的交聯反應抑制劑(1-乙炔基環己醇)。

【0144】 <實施例1>

藉由擠出機使含有0.25質量%之平均粒徑0.6 μm 的碳酸鈣粒子之聚對苯二甲酸乙二酯($[\eta]=0.63\text{dl/g}$ ； $T_g=78^\circ\text{C}$)進行熔融，通過過濾精度10 μm 的過濾器，藉由模頭擠出，且利用常法並在冷卻滾筒進行冷卻，從而成為未延伸膜。繼而，在縱向以80 $^\circ\text{C}$ 延伸至3.2倍後，藉由輥塗機將製造例1所得之水性塗覆組成物均勻塗佈於聚酯膜的一個表面。繼而，以115 $^\circ\text{C}$ 將該塗佈膜進行乾燥，以145 $^\circ\text{C}$ 在橫向延伸至4.0倍，進而以230 $^\circ\text{C}$ 熱固定約10秒鐘後，捲取成輥狀，藉此獲得具有表1所示之離型層的離型膜(厚度25 μm)之輥。使用從所得之離型膜輥捲出離型膜且切割成A4版而成的樣本進行表1B所記載的評價。此外，水性塗覆組成物的塗佈量係以離型層之延伸後的厚度成為表1B所記載之厚度的方式進行塗佈。將水性塗覆組成物的詳細內容示於表1A，將膜相關的諸物性等示於表1B。

【0145】 <實施例2及實施例3>

除了將熱固定溫度變更為表1B所記載的條件以外，利用與實施例1相同的方法獲得離型膜。

【0146】 <實施例4至實施例8>

除了使用表1A、表1B所記載的水性塗覆組成物以外，利用與實施例1相同的方法獲得離型膜。

【0147】 <實施例9>

除了變更為表1B所記載的熱固定溫度以外，利用與實施例8相同的方法獲得離型膜。

【0148】 <實施例10>

除了使用表1A所記載的水性塗覆組成物以外，利用與實施例1相同的方法獲得離型膜。

【0149】 <比較例1>

使用反向凹版印刷(reverse gravure)，將以下組成的塗佈液以乾燥後的離型層膜厚成為0.02 μm 的方式，利用離線塗覆方式塗敷於厚度25 μm 的雙軸延伸聚酯膜(東洋紡公司製造；東洋紡酯膜E5100)的一個表面上，且以140°C乾燥15秒鐘。乾燥後，在冷卻輥上使用紫外線照射機(Heraeus公司製造；H燈泡)，照射累積光量100mJ/cm²的紫外線，捲取成輥狀，藉此獲得離型膜輥。使用從所得之離型膜輥捲出離型膜且切割成A4版而成的樣本，進行表1B所記載的評價。

甲基乙基酮	49.49質量份
甲苯	49.48質量份
LTC-851(信越化學工業公司製造；聚矽氧剝離劑)	1.00質量份
CAT-PL-50T(信越化學工業公司製造；鉑觸媒)	0.03質量份

【0150】 <比較例2>

除了使用表1A所記載之水性塗覆組成物以外，利用與實施例1相同的方法獲得離型膜。

【0151】 如表1B所示，在實施例1至實施例10中，可獲得從水滑落角算出的附著能高、漿料的潤濕性優異、以及陶瓷片的剝離性亦優異的離型膜。相對於此，在比較例1中，由於使用不具有界面活性劑的水性塗覆組成物而利用離線

塗覆方式形成離型層，因此從水滑落角算出的附著能低，潤濕性惡化。在比較例2中，由於水性塗覆組成物的表面張力高，因此水性塗覆組成物的塗佈均勻性差，產生縮孔。是故，漿料的塗佈外觀差。再者，甲苯浸漬處理後的剝離力大幅地超過2000mN/50mm，剝離性亦差。

【0152】 <參考例1及參考例2>

除了使用表2A所記載的水性塗覆組成物及表2B的條件以外，利用與實施例1相同的方法獲得離型膜。將諸物性示於表2B。

【0153】 <參考例3>

將於製造例1所製作的水性塗覆組成物以乾燥後的離型層厚度成為0.15 μm 的方式，利用離線塗覆方式塗敷於厚度25 μm 的雙軸延伸聚酯膜(東洋紡公司製造；東洋紡酯膜E5100)的一個表面上，且以140°C乾燥15秒鐘。乾燥後，捲取成輥狀，藉此獲得離型膜。

【0154】 <參考例4>

除了使用於製造例3所製作的水性塗覆組成物且將熱固定溫度設為160°C以外，利用與實施例1相同的方法獲得離型膜。塗佈步驟中的水性塗覆組成物的表面張力為31mJ/m²。

【0155】 <參考例5>

除了使用於製造例3所製作的水性塗覆組成物且以水性塗覆組成物的液溫成為50°C的方式進行加溫以外，利用與實施例1相同的方法獲得離型膜。塗佈步驟中的水性塗覆組成物的表面張力為31mJ/m²。

【0156】 如表2A及表2B所示，在參考例1及參考例2中，水性塗覆組成物中所含之界面活性劑的數量平均分子量低，沸點低。因此在將離型層乾燥、硬化

的過程中，可觀察到：界面活性劑揮發，從水滑落角算出的附著能低，且潤濕性惡化。

在參考例3中，由於利用離線塗覆方式塗敷於製造例1所製作的水性塗覆組成物，因此硬化溫度低，離型層未硬化，捲取成輥狀時產生黏連。因此，漿料塗佈外觀差，剝離性亦惡化。在參考例4中，熱固定溫度低，離型層的硬化不充分，因此捲取成輥狀時產生黏連，漿料塗佈外觀差，剝離性亦惡化。在參考例5中，由於水性塗覆組成物的液溫高，因此可觀察到乳液的破壞，且在水性塗覆組成物的塗佈時產生縮孔，可觀察到塗佈均勻性惡化。結果，可觀察到：漿料塗佈外觀差，剝離性亦惡化。

將水性塗覆組成物的詳細內容示於表1A，且將膜相關的諸物性等示於表1B。再者，將參考例示於表2A及表2B。

【0157】 [表1A]

		水性塗覆組成物																	
		(A)含有端基之聚矽氧				(B)含有羧基之聚矽氧				(C)含有Q單元的聚矽氧				(D)界面活性劑				有機溶劑	
		種類	(A)-(B)-(C) 設為100時的 固形物比率 (質量%)	種類	(A)-(B)-(C) 設為100時的 固形物比率 (質量%)	種類	(A)-(B)-(C) 設為100時的 固形物比率 (質量%)	種類	(A)-(B)-(C) 設為100時的 固形物比率 (質量%)	數量平均 分子量	沸點	將 (A)-(B)-(C) 設為100時的 固形物比率 (質量%)	種類	相對於水性 塗覆組成物 總量的含有 率(質量%)					
實施例 1	水性塗覆組成物的製造例 1	聚矽氧乳液 A	95	聚矽氧乳液 B	5			582	283	9.0	—	0.0							
實施例 2	製造例 1	聚矽氧乳液 A	95	聚矽氧乳液 B	5			582	283	9.0	—	0.0							
實施例 3	製造例 1	聚矽氧乳液 A	95	聚矽氧乳液 B	5			582	283	9.0	—	0.0							
實施例 4	製造例 2	聚矽氧乳液 C	95	聚矽氧乳液 B	5			582	283	5.2	—	0.0							
實施例 5	製造例 3	聚矽氧乳液 A	35	聚矽氧乳液 B	25	聚矽氧乳液 D	40	582	283	9.4	—	0.0							
實施例 6	製造例 4	聚矽氧乳液 A	47	聚矽氧乳液 B	33	聚矽氧乳液 D	20	582	283	9.2	—	0.0							
實施例 7	製造例 5	聚矽氧乳液 A	23	聚矽氧乳液 B	17	聚矽氧乳液 D	60	582	283	9.6	—	0.0							
實施例 8	製造例 6	聚矽氧乳液 E	35	聚矽氧乳液 F	25	聚矽氧乳液 G	40	450	230	9.4	—	0.0							
實施例 9	製造例 6	聚矽氧乳液 E	35	聚矽氧乳液 F	25	聚矽氧乳液 G	40	450	230	9.4	—	0.0							
實施例 10	製造例 7	聚矽氧乳液 A	95	聚矽氧乳液 B	5			582	283	9.0	異丙醇	5.0							
比較例 1	—											甲基基劑及甲苯	99.0						
比較例 2	製造例 8	聚矽氧乳液 H	95	聚矽氧乳液 I	5			582	283	0.10		0.0							

【0158】 [表1B]

實驗例	製造方法					特性						
	塗佈步驟		乾燥步驟			厚度 μm	塗佈 效率	塗佈 均勻性	水磨 角度	刮磨 速度	刮磨 距離	剝離性
	表面 積力	溫度 °C	乾燥 溫度 (°C)	乾燥 時間 (°C)	乾燥 時間 (min)							
實驗例 1	31	20	115	145	4.0	0.04	◎	77.0	8.3	○	○	○
實驗例 2	31	20	115	145	4.0	0.04	○	77.0	8.3	○	○	○
實驗例 3	31	20	115	145	4.0	0.04	△	77.0	8.3	○	○	△
實驗例 4	38	20	115	145	4.0	0.04	○	75.7	8.1	○	○	○
實驗例 5	31	20	115	145	4.0	0.04	◎	50度	650	○	○	○
實驗例 6	31	20	115	145	4.0	0.04	◎	50度	450	○	○	○
實驗例 7	31	20	115	145	4.0	0.04	◎	50度	840	○	○	○
實驗例 8	34	20	115	145	4.0	0.04	◎	87.0	8.4	○	○	○
實驗例 9	34	20	115	145	4.0	0.04	○	50度	1100	○	○	○
實驗例 10	27	20	115	145	4.0	0.04	△	50度	1900	○	○	△
比較例 1	26	20	—	—	—	0.05	◎	43	5.38	×	×	○
比較例 2	65	20	115	145	4	0.04	×	50度	650	×	×	×

【0159】 [表2A]

	水性塗覆組成物										
	(A)含有胺基之聚矽氧		(B)含有氫基之聚矽氧		(C)含有Q單元的聚矽氧		(D)原固活性劑			有機溶劑	
水性塗覆組成物的製造例	種類	(A)-(B)-(C)設為100時的固形物比率(質量%)	種類	(A)-(B)-(C)設為100時的固形物比率(質量%)	種類	(A)-(B)-(C)設為100時的固形物比率(質量%)	數量平均分子量	沸點	(A)-(B)-(C)設為100時的固形物比率(質量%)	種類	相對於水性塗覆組成物的含有率(質量%)
參考例 1	製造例 9	聚矽氧乳液	聚矽氧乳液 K	5	聚矽氧乳液	—	362	182	9.0	—	0.0
參考例 2	製造例 10	聚矽氧乳液	聚矽氧乳液 K	25	聚矽氧乳液	40	362	182	9.4	—	0.0
參考例 3	製造例 1	聚矽氧乳液 A	聚矽氧乳液 B	5	—	—	582	283	9.0	—	0.0
參考例 4	製造例 3	聚矽氧乳液 A	聚矽氧乳液 B	25	聚矽氧乳液 D	40	582	283	9.4	—	0.0
參考例 5	製造例 3	聚矽氧乳液 A	聚矽氧乳液 B	25	聚矽氧乳液 D	40	582	283	9.4	—	0.0

【0160】 [表2B]

	製造方法					物性							
	塗層步驟		乾燥步驟			厚度 μm	塗層 黏性	光學 特性	親水性		疏水性		
	表面 黏力 mN·m	塗層 溫度 (°C)	乾燥 溫度 (°C)	乾燥 時間 min	乾燥 溫度 (°C)				塗層 厚度 μm	塗層 面積 mJ/m ²	塗層 厚度 μm	塗層 面積 mJ/m ²	塗層 厚度 μm
例1	37	115	145	4	230	0.04	◎	38	4.8	×	×	200	○
例2	37	115	145	4.0	230	0.04	◎	47.0	5.7	×	×	900	◎
例3	31	140	-	-	-	0.15	×	不測定	不測定	×	×	無測定	×
例4	31	115	145	4	160	0.04	×	不測定	不測定	×	×	無測定	×
例5	31	115	145	4.0	230	0.04	×	不測定	不測定	×	×	3500	×

[產業可利用性]

【0161】 由於本發明之離型膜的離型層的剝離性與潤濕性高，因此在成型薄層的樹脂片，尤其陶瓷生胚時，可抑制缺陷的產生。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種離型膜，係依序具有聚酯膜及離型層；

前述離型層為使水性塗覆組成物經反應及固化而成之層；

前述水性塗覆組成物中，相對於前述水性塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒；

前述水性塗覆組成物包含：

(a)第1聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之烯基；

(b)第2聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之氫基；以及

(d)界面活性劑；

在前述離型層中：

從水的滑落角算出之前述離型層的表面之附著能為 6.0mJ/m^2 以上；

利用以下方法測定之膠帶剝離力為 $2000\text{mN}/50\text{mm}$ 以下；

將前述離型膜進行15分鐘的甲苯浸漬處理後進行風乾，之後在前述離型層上貼合黏著膠帶，將以5kg荷重進行壓接所得之附有膠帶之前述離型膜在 70°C 保持20小時後，以剝離速度 $0.3\text{m}/\text{min}$ 進行T型剝離，從而測定前述膠帶剝離力。

【請求項2】 如請求項1所記載之離型膜，其中

前述水性塗覆組成物含有(c)水分散體，前述(c)水分散體含有聚矽氧，前述聚矽氧具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元。

【請求項3】 如請求項1所記載之離型膜，其中

在前述水性塗覆組成物中：

在1分子中含有至少2個以上之烯基的前述(a)第1聚矽氧乳液之數量平均分子量為1000以上至未達30000；

在1分子中含有至少2個以上之氫基的前述(b)第2聚矽氧乳液之數量平均分子量為1000至10000。

【請求項4】如請求項1所記載之離型膜，其中
前述離型膜為藉由以下方法形成：

在結晶配向結束之前的基材膜塗佈前述水性塗覆組成物，在至少一方向延伸後進行熱處理，從而使前述基材膜的結晶配向結束。

【請求項5】如請求項1所記載之離型膜，其中前述聚酯膜具有實質上不含無機粒子之表面層，前述離型層形成在前述表面層上。

【請求項6】如請求項1所記載之離型膜，其中前述離型膜為積層陶瓷電容器製造用或者樹脂片製造用的離型膜。

【請求項7】一種離型膜之製造方法，係具有以下步驟：

塗佈步驟，係在聚酯膜的至少一面塗佈水性塗覆組成物，其中在前述水性塗覆組成物中，相對於前述水性塗覆組成物的總量100質量份含有10質量份以下之有機溶媒，且含有水、以及水溶性成分及／或水分散乳液，並且前述水性塗覆組成物的表面張力為40mN/m以下；以及

加熱步驟，係將塗佈有前述水性塗覆組成物之前述聚酯膜進行加熱。

【請求項8】如請求項7所記載之離型膜之製造方法，其中
前述水性塗覆組成物包含：

(A)第1聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之烯基；

(B)第2聚矽氧乳液，係在1分子中含有至少2個以上之氫基；以及

(D)界面活性劑；

前述離型膜之製造方法具有使用前述水性塗覆組成物的前述塗佈步驟，前述(D)界面活性劑之沸點為200°C以上。

【請求項9】如請求項7所記載之離型膜之製造方法，其中前述加熱步驟具有以下步驟，且在前述塗佈步驟之後具有前述加熱步驟：

乾燥步驟，係將塗佈在前述聚酯膜之一面的前述水性塗覆組成物進行乾燥；

延伸步驟，係在相對於前述聚酯膜之長邊方向為垂直之方向進行延伸；以及

熱固定步驟，係對前述聚酯膜進行熱處理，從而使結晶配向結束。

【請求項10】如請求項7所記載之離型膜之製造方法，其中前述塗佈步驟中的前述水性塗覆組成物的液溫為0°C以上至40°C以下，前述加熱步驟的最大溫度為180°C以上至250°C以下。

【請求項11】如請求項7所記載之離型膜之製造方法，其係用以製造離型膜，前述離型膜係用以製造樹脂片或積層陶瓷電容器。