



(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 I877765 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：112133404

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 04 日

(51)Int. Cl.：

B32B27/08 (2006.01)**B32B27/36 (2006.01)****C09D183/00 (2006.01)****C09D183/05 (2006.01)****C09D183/07 (2006.01)****C09D7/40 (2018.01)****B29C33/68 (2006.01)****H01G4/30 (2006.01)****H01G13/00 (2013.01)**

(30)優先權：2022/09/06

日本

2022-141553

(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：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 201809174A

TW 202035598A

JP 2013-208810A

JP 2014-83697A

審查人員：林益新

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：3 共 40 頁

(54)名稱

離型膜

(57)摘要

提供一種於半裁切後剝離片狀成形物時，不易發生對半裁切部之附著所致之問題之離型膜。本發明之離型膜係一種具有基材膜及離型層之離型膜，前述離型層係在微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗中，於以對於聚甲基丙烯酸甲酯樹脂之沖蝕率為 $0.019\mu\text{m/g}$ 之投射力，將平均粒徑(D_{50})為 $0.3\mu\text{m}$ 之多角氧化鋁粒子分散於水中而成的漿料進行投射時之沖蝕率為 $0.003\mu\text{m/g}$ 以上。



公告本

I877765

【發明摘要】

【中文發明名稱】離型膜

【中文】

提供一種於半裁切後剝離片狀成形物時，不易發生對半裁切部之附著所致之問題之離型膜。本發明之離型膜係一種具有基材膜及離型層之離型膜，前述離型層係在微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗中，於以對於聚甲基丙烯酸甲酯樹脂之沖蝕率為 $0.019\mu\text{m/g}$ 之投射力，將平均粒徑(D_{50})為 $0.3\mu\text{m}$ 之多角氧化鋁粒子分散於水中而成的漿料進行投射時之沖蝕率為 $0.003\mu\text{m/g}$ 以上。

【指定代表圖】無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】離型膜

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種具有基材膜及離型層之離型膜，並且關於一種作為各種步驟用膜有用之離型膜。

【先前技術】

【0002】 從前，將聚酯膜等作為基材之離型膜之耐熱性、機械特性高，並且被用作黏著片、覆蓋膜、陶瓷漿料、高分子電解質膜等用於製膜樹脂片的步驟用膜。此外，作為離型膜之離型層，由於耐熱性、剝離性良好，故而有許多由包含聚矽氧之塗覆組成物所形成之離型層被提案(例如，專利文獻1至專利文獻4)。

【0003】 專利文獻1至專利文獻2中提案一種離型膜，係藉由包含具有不飽和基之聚矽氧烷、具有Si-H基之聚矽氧烷、鉑族金屬系觸媒等、以及有機溶媒之塗覆組成物形成離型層而成。

【0004】 此外，作為合適於在基材膜之延伸製膜中塗佈的方法(以下稱作「線內塗覆(in-line coating)」)之技術，專利文獻3中提案藉由使用包含含有烯基之聚矽氧、以及含有Si-H基之聚矽氧之水性塗覆組成物而形成離型層之離型膜。此外，作為實施例，有揭示藉由使用數量平均分子量25000之含有烯基之聚矽氧、以及數量平均分子量4500之含有Si-H基之聚矽氧而形成離型層之離型膜。

【0005】 進而，專利文獻4中，基於兼具輕剝離性、及良好的濕潤性之目的，有提案藉由使用包含具有以 $\text{SiO}_4/2$ 所表示之Q單元的含有烯基之聚矽氧、以及含有Si-H基之聚矽氧之水性塗覆組成物而形成離型層之離型膜。此外，作為實

施例，有揭示藉由使用具有Q單元之數量平均分子量25000之含有烯基之聚矽氧、以及數量平均分子量4500之含有Si-H基之聚矽氧而形成離型層之離型膜。

【0006】 如此，從前是於形成離型層時，為了使聚二甲基矽氧烷之螺旋結構在塗膜表面易於形成，普遍地使用相對高分子量之含有不飽和基之聚矽氧烷。此點係於使用有機溶媒系之塗覆組成物之情形時(例如，專利文獻1至專利文獻2)亦同。

【0007】 另一方面，存在有試圖藉由測定離型膜之離型層之硬度，並調整離型層之硬度，而提升離型膜之剝離性。例如，專利文獻5中是嘗試將離型膜之離型層製造成另一固型體，並測定其橡膠硬度，以評價離型膜之離型特性。然而，若為該方法，則由於評價經歷了與實際之離型膜的製程不同的形成過程的離型層之固型體，因此導致離型特性評價與實際之離型膜不同。

【0008】 此外，作為直接測定離型層之硬度的技術，專利文獻6中有提案一種陶瓷生胚片製造用離型膜，係將聚酯膜作為基材，於其中一表面上具有離型塗佈層，藉由前述離型塗佈層上之奈米壓痕試驗而從表面測定之被覆膜彈性模數為2.0GPa以上，並且於前述基材之另一表面上具有含有粒子之易滑塗佈層。此時，使用微小硬度評價裝置，以壓頭的最大壓痕深度50nm進行奈米壓痕試驗，而測定離型塗佈層之被覆膜彈性模數。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0009】

[專利文獻1] 日本特開2003-292894號公報。

[專利文獻2] 日本特開2003-292895號公報。

[專利文獻3] 日本專利第6077327號公報。

[專利文獻4] 日本特開2021-11081號公報。

[專利文獻5] 日本特開2012-6213號公報。

[專利文獻6] 國際公開WO2019／065214號公報。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0010】順便一提，於使用用於製造片狀成形物之離型膜之情形時，於很多情形下，於其表面所形成的陶瓷生胚片等片狀成形物係使用切斷刀刃進行半裁切後從離型膜剝離並搬運至下一步驟。此時，離型膜即使具有充分的剝離性，仍有在剝離之起點部分(半裁切部)無法適當地剝離片狀成形物之情形，此導致良率(yield)降低。

【0011】本發明人等人研究其原因後發現於進行半裁切時，切斷刀刃造成片狀成形物變形而附著於半裁切部，結果局部提高片狀成形物與離型膜之密接性，導致從離型膜難以剝離之情況。

【0012】然後，發現為了避免此一現象，若僅提高離型層之硬度則不充分，且重要的是改善相對於微觀尺度的物理性作用之韌性。

【0013】對此，本發明之目的在於提供一種離型膜，係於半裁切後剝離片狀成形物時，不易發生對半裁切部之附著所致之問題。

[用以解決課題之手段]

【0014】本發明人等人為解決該等課題而積極研究，結果發現藉由形成由微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗所求得之沖蝕程度為特定範圍內之離型層，而能解決上述課題，以完成本發明。亦即，本發明包含如下內容。

【0015】 [1] 一種離型膜，係具有基材膜及離型層，前述離型層係在微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗中，於以對於聚甲基丙烯酸甲酯樹脂之沖蝕率為 $0.019\mu\text{m/g}$ 之投射力，將平均粒徑(D_{50})為 $0.3\mu\text{m}$ 之多角氧化鋁粒子分散於水中而成的漿料進行投射時之沖蝕率為 $0.003\mu\text{m/g}$ 以上。

【0016】 [2] 如[1]所記載之離型膜，其中前述離型層係藉由使含有聚矽氧系化合物之反應硬化性之組成物反應及硬化而構成。

【0017】 [3] 如[2]所記載之離型膜，其中前述反應硬化性之組成物包含含有烯基之聚矽氧，前述含有烯基之聚矽氧具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元。

【0018】 [4] 如[1]至[3]中任一項所記載之離型膜，其中前述基材膜為聚酯膜。

【0019】 [5] 如[1]至[4]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用離型膜、或是樹脂片用離型膜。

[發明功效]

【0020】 根據本發明，能夠提供一種離型膜，係於半裁切後剝離片狀成形物時，不易發生對半裁切部之附著所致之問題。

【0021】 獲得該等功效之詳細原因尚不明白，但推定如下。由微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗所求得之沖蝕程度為一定以上之離型層中，相對於微觀尺度的物理性作用之韌性低(脆弱)，故於進行半裁切時離型層未變性而變得容易斷裂，與離型層密接的片狀成形物變形而有效地抑制附著於半裁切部。此情事係由剝離片狀成形物後，殘留於離型膜之半裁切部的片狀成形物少之情事亦能理解。

【圖式簡單說明】

【0022】

[圖1]係顯示半裁切性評價為「○」之情形之例子的相片。

[圖2]係顯示半裁切性評價為「△」之情形之例子的相片。

[圖3]係顯示半裁切性評價為「×」之情形之例子的相片。

【實施方式】

【0023】 本發明之離型膜係一種具有基材膜(以下，有時稱作「基材」)、以及離型層之離型膜，其特徵在於：前述離型層係在微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗中，於以對於聚甲基丙烯酸甲酯樹脂之沖蝕率為 $0.019\mu\text{m/g}$ 之投射力，將平均粒徑(D_{50})為 $0.3\mu\text{m}$ 之多角氧化鋁粒子分散於水中而成的漿料進行投射時之沖蝕率為 $0.003\mu\text{m/g}$ 以上。首先，針對微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗加以說明。

【0024】 [微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗]

該試驗之原理係測定粒子的碰撞所致之摩耗痕之形狀，並藉由其摩耗程度來評價物質之硬度、柔軟度，但亦可藉由選擇粒子、選擇條件，而能評價相對於微觀尺度的物理性作用的韌性。MSE試驗之沖蝕率係例如，藉由使用微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗機(Palmeco股份有限公司製；裝置名稱MSE-A)使粒子碰撞到測定對象，使用觸針式形狀計測機測定沖蝕深度，而自相對於使粒子碰撞的量之沖蝕深度計算出沖蝕率。

【0025】 作為普遍使用的粒子，可使用樹脂、金屬、陶瓷等材質，平均粒徑為 $10\mu\text{m}$ 以下，且為了定量比較測定樣本之間而可使用特定尺寸的多角氧化鋁、球形氧化鋁、球形二氧化矽等粒子。

【0026】 本發明中的離型層之MSE試驗中，如下述方式測定沖蝕率。將包含平均粒徑(D_{50})為 $0.3\mu\text{m}$ 之多角氧化鋁粒子1質量%之漿料以噴嘴徑 $0.3\text{mm}\Phi$ 、噴嘴前端至樣本之距離為 4mm 之方式，朝向離型層表面投射，以切削離型層。將相對於漿料噴射量之被切削而成的位移、由每一克漿料所切削之深度表示為沖

蝕率($\mu\text{m/g}$)。亦即，若沖蝕率之值大，則表示被切削的物質又脆又弱，若沖蝕率之值小，則表示被切削的物質又柔軟又強。

【0027】 本發明中的離型層在MSE試驗中之沖蝕率為 $0.003\mu\text{m/g}$ 以上，以 $0.003\mu\text{m/g}$ 以上至 $0.020\mu\text{m/g}$ 以下為佳，以 $0.004\mu\text{m/g}$ 以上至 $0.010\mu\text{m/g}$ 以下為更佳。

【0028】 若離型層之沖蝕率小，則被認為離型層又柔軟又強，於將在離型層表面上積層的陶瓷生胚片進行半裁切之情形時，若離型層又柔軟又強，則無法將陶瓷生胚片完整地切斷，而伴隨著離型層，故有在半裁切部發生陶瓷生胚片之伸長、殘留物之可能性。若在半裁切部發生陶瓷生胚片之伸長、殘留物，則在剝離步驟中無法均勻地剝離，故而不佳。相對於此，若沖蝕率為 $0.003\mu\text{m/g}$ 以上，於將陶瓷生胚片進行半裁切時之離型層脆弱，故能夠將裁切部瞬間且完整地切斷。因此，不發生陶瓷生胚片之伸長、殘留物，在剝離步驟中能夠均勻地剝離，且在剝離步驟中能夠穩定地剝離。此外，若沖蝕率為上述較佳範圍之上限值以下，則不易發生離型層之脫離、凝聚破壞，故而較佳。

【0029】 作為調整沖蝕率之方法，例如為調整離型層中包含的樹脂交聯點之密度之方法，具體而言，藉由使用數量平均分子量更低的含有烯基之聚矽氧或含有Si-H基之聚矽氧，或是藉由使用Si-H基之莫耳比率高的含有Si-H基之聚矽氧，而能提高沖蝕率。此外，例如為調整離型層中包含的樹脂之分支結構之密度之方法，具體而言，藉由使用具有以 $\text{SiO}_4/2$ 所表示之Q單元之含有烯基之聚矽氧等，而能提高沖蝕率。

【0030】 於上述之情形時，藉由調整含有烯基之聚矽氧或含有Si-H基之聚矽氧之分子量、調整Q單元之莫耳比率、或調整Si-H基之莫耳比率，而能調整沖蝕率不會過高。此外，藉由於離型層添加賦予柔軟性之改質用樹脂，而能降低沖蝕率。

【0031】再者，亦可另使用與離型性成分不同的交聯密度高的樹脂、使用低分子量之交聯劑、偶合劑等使反應點變多的物質，藉此提高沖蝕率。

【0032】[離型層]

作為離型層，只要包含聚矽氧系化合物、含有長鏈烷基之化合物、含有氟之化合物、丙烯酸系化合物等離型劑成分即可，亦可進而包含黏合劑成分、交聯劑、改質用樹脂、溶媒、觸媒、界面活性劑、交聯反應抑制劑、偶合劑等。作為離型層，就耐熱性、剝離性良好，且易於合適地控制表面自由能及沖蝕率的觀點而言，較佳為藉由使含有聚矽氧系化合物之反應硬化性之組成物反應及硬化而成之離型層。此外，就顧慮環境、安全性之觀點而言，更佳為使水性塗覆組成物反應及硬化而成之離型層。

【0033】作為水性塗覆組成物，較佳為包含於分子內具有兩個以上烯基且可具有以 $\text{SiO}_4/2$ 所表示之Q單元之數量平均分子量為1000以上至未達10000之含有烯基之聚矽氧、以及分子內具有兩個以上Si-H基之數量平均分子量為1000以上至5000以下之含有Si-H基之聚矽氧。以下，針對每一個構成成分加以詳細的說明。

【0034】(含有烯基之聚矽氧)

作為含有烯基之聚矽氧，可使用：於分子內具有兩個以上烯基且具有以 $\text{SiO}_4/2$ 所表示之Q單元之含有烯基之聚矽氧、以及／或者於分子內具有兩個以上烯基且不具有以 $\text{SiO}_4/2$ 所表示之Q單元之含有烯基之聚矽氧。

【0035】作為具有Q單元之含有烯基之聚矽氧，只要是於分子內具有兩個以上烯基及以 $\text{SiO}_4/2$ 所表示之Q單元，且主鏈具有矽氧烷鏈之化合物，任何化合物皆可，但較佳為於末端以及／或是側鏈具有烯基之聚有機矽氧烷。此外，包含二烷基矽氧烷單元或烷基苯基矽氧烷單元之共聚物使剝離性表現並且易於調整於一分子中之烯基量，故而較佳。末端之矽原子較佳為具有烯基，但亦可為三甲基矽烷等三烷基矽烷結構。

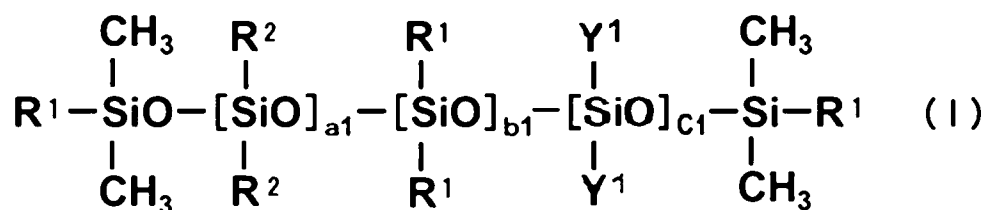
【0036】 作為不具有Q單元之含有烯基之聚矽氧，只要於分子內具有兩個以上烯基，且於主鏈具有矽氧烷鍵之化合物，任何化合物皆可，但較佳為於末端以及／或是側鏈具有烯基之聚有機矽氧烷。此外，包含二烷基矽氧烷單元或是烷基苯基矽氧烷單元之共聚物使剝離性表現並且易於調整於一分子中之烯基量，故而較佳。於末端之矽原子較佳為具有烯基，但亦可為三甲基矽烷等三烷基矽烷結構。

【0037】 於任一含有烯基之聚矽氧中，烯基可導入於單末端、兩末端、側鏈中任一個，但較佳為至少導入於任一末端，更佳為導入於主鏈之兩末端。烯基係於分子內具有兩個以上，較佳為具有2以上至20以下，更佳為具有2以上至10以下。

【0038】 於具有Q單元之含有烯基之聚矽氧之情形時，作為以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元之含量，當將於分子內的包含末端之所有矽原子設為100莫耳%時，以0.5莫耳%以上至30莫耳%以下為佳，以0.5莫耳%以上至20莫耳%以下為更佳。若Q單元之含量為0.5莫耳%以上，則容易形成凝聚力高且緻密的離型層，而變得容易兼具離型層之剝離性及濕潤性。若Q單元之含量為30莫耳%以下，則抑制成為過緻密之結構而能容易抑制塗膜變脆弱。

【0039】 作為含有烯基之聚矽氧，例如，可例示：以下述通式(I)所表示之有機聚矽氧烷。

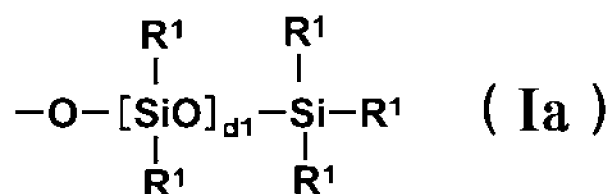
【0040】 [化1]



【0041】 (通式(I)中， R^1 可為彼此相同或不同的碳數2以上至8以下之烯基、或是包含烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基，鍵結於以 $[\text{SiO}]_{b1}$ 所表示

之矽原子之 R^1 中的一個以上為碳數2以上至8以下之烯基， R^2 可為彼此相同或不同的包含烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基， Y^1 可為彼此相同或不同且以通式(Ia)所表示。

【0042】 [化2]

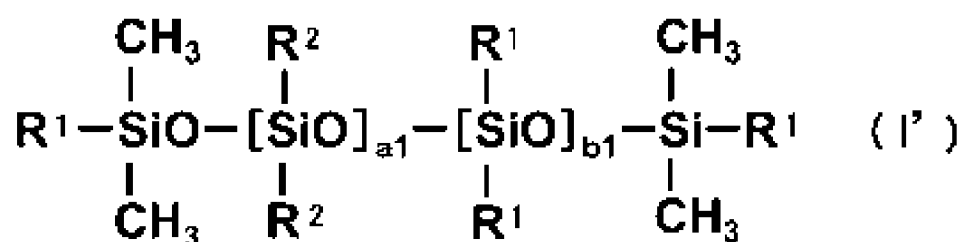


【0043】 (通式(Ia)中、 R^1 為與通式(I)中之 R^1 相同，且彼此相同或不同。)

於包含 Y^1 之通式(I)整體中，將包含末端之所有矽原子設為100莫耳%時， $a1$ 為50莫耳%以上至98莫耳%以下， $b1$ 為0莫耳%以上至10莫耳%以下， $c1$ 為0莫耳%以上至30莫耳%以下， $d1$ 為0莫耳%以上至50莫耳%以下。在包含 Y^1 之通式(I)整體中， R^1 中的兩個以上為碳數2以上至8以下之烯基。)

此外，於通式(I)中，於 $c1$ 為0莫耳%之情形時，亦即，不具有Q單元之含有烯基之聚矽氧之情形時，作為含有烯基之聚矽氧，例如，可例示：以下述通式(I')所表示之有機聚矽氧烷。

【0044】 [化3]



【0045】 鍵結於以 $[SiO]_{a1}$ 所表示之矽原子之 R^2 只要為包含烷基或芳基之一價烴基即可，但較佳為選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基，又較佳為甲基或苯基，更佳為甲基。

【0046】鍵結於以 $[\text{SiO}]_{b1}$ 所表示之矽原子之 R^1 為碳數2以上至8以下之烯基、或是包含烷基或芳基之一價烴基，只要一個以上為碳數2以上至8以下之烯基即可，但較佳為碳數2以上至8以下之烯基、或是選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基。於 R^1 為烯基以外之烴基之情形時，更佳為甲基或苯基，又更佳為甲基。

【0047】鍵結於以 $[\text{SiO}]_{d1}$ 所表示之矽原子之 R^1 只要為碳數2以上至8以下之烯基、或是包含烷基或芳基之一價1價烴基即可，但較佳為碳數2以上至8以下之烯基、或是選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基，又較佳為選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基。於 R^1 為烯基以外之烴基之情形時，更佳為甲基或苯基，又更佳為甲基。

【0048】主鏈之兩末端之 R^1 亦與鍵結於以 $[\text{SiO}]_{b1}$ 所表示之矽原子之 R^1 同樣的，但較佳構成為碳數2以上至8以下之烯基，末端之烯基係與 Si-H 基產生反應之情形時，立體性結構障礙變得較小且容易提升剝離性，故而尤佳。

【0049】通式(Ia)中鍵結於末端之矽原子的 R^1 亦與鍵結於以 $[\text{SiO}]_{b1}$ 所表示之矽原子之 R^1 同樣的，但較佳構成為碳數2以上8至以下之烯基，提升離型層之凝聚力且提升經由有機溶劑之步驟材料之剝離特性，故而較佳。

【0050】作為以 R^1 所表示之碳數2以上至8以下之烯基，可列舉：乙烯基、烯丙基、丁烯基、戊烯基、己烯基等，該等中，尤佳為乙烯基。

【0051】包含 Y^1 之通式(I)之整體中，將包含末端之所有矽原子設為100莫耳%時， $a1$ 為50莫耳%以上至98莫耳%以下，但較佳為70莫耳%以上至98莫耳%以下。此外， $b1$ 為0莫耳%以上至10莫耳%以下，但較佳為0莫耳%以上至5莫耳%以下。 $c1$ 為0.5莫耳%以上至30莫耳%以下，但較佳為0.5莫耳%以上至20莫耳%以下。 $d1$ 為0莫耳%以上至50莫耳%以下，但較佳為0莫耳%以上至30莫耳%以下。

【0052】在將 $[\text{SiO}]_{a1}$ 和 $[\text{SiO}]_{b1}$ 之構成單元合計設為100莫耳%時，就為了提升剝離性而使烴基在塗膜表面上局部存在之觀點而言，作為 $[\text{SiO}]_{a1}$ 之構成單元之範圍，以90莫耳%以上至100莫耳%以下為佳，以95莫耳%以上至100莫耳%以下為更佳範圍。

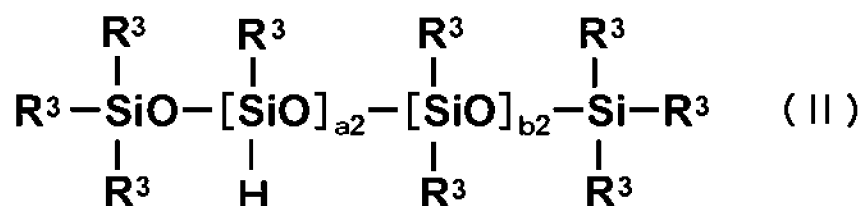
【0053】含有烯基之聚矽氧之數量平均分子量較佳為1000以上至未達10000，又較佳為3000以上至未達10000。若數量平均分子量為1000以上，則烴基在塗膜表面局部存在而容易獲得充分的剝離性。另一方面，若數量平均分子量為未達10000，則對水系塗覆組成物之乳化特性變得良好且均勻塗敷性亦有變得良好之傾向。

【0054】(含有Si-H基之聚矽氧)

作為含有Si-H基之聚矽氧，只要於分子內具有兩個以上之Si-H基(亦即，直接鍵結於Si原子之兩個以上之氫原子)，且於主鏈具有矽氧烷鍵之化合物，任何化合物皆可，但較佳為於側鏈具有Si-H基之聚有機矽氧烷。此外，包含二烷基矽氧烷單元或烷基苯基矽氧烷單元之共聚物使剝離性表現並且易於調整於一分子中的Si-H基量，故而較佳。末端之矽原子亦可具有Si-H基，但較佳為三甲基矽烷等三烷基矽烷結構。

【0055】作為含有Si-H基之聚矽氧，可例示：以下述通式(II)所表示之有機氫聚矽氧烷。

【0056】[化4]



【0057】(通式(II)中， R^3 可為相同或不同的包含烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基，將 $a_2 + b_2$ 設為100莫耳%時， a_2 為30莫耳%以上至90莫耳%以下， b_2 為10莫耳%以上至70莫耳%以下。)

於以 $[SiO]_{a_2}$ 所表示之矽原子，鍵結有氫原子(氫基)，且 R^3 只要為包含烷基或芳基之一價烴基即可，但較佳為選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基。

【0058】鍵結於 $[SiO]_{b_2}$ 和末端之Si原子之 R^3 只要為包含烷基或芳基之一價烴基即可，但較佳為選自烷基或芳基之碳數1以上至16以下之一價烴基。

【0059】無論是針對任一種 R^3 ，烷基或芳基之碳數係以較少之數為佳，從而立體性結構障礙變得較小，且變得容易進行交聯反應。此外，就流動性、離型層中的反應結構之均勻性之觀點而言亦較佳。因此，作為烷基，以甲基、乙基、丙基、丁基等為佳，又作為芳基，以苯基、甲苯基等為佳。

【0060】將 $[SiO]_{a_2}$ 和 $[SiO]_{b_2}$ 之構成單元合計設為100莫耳%時，作為 $[SiO]_{a_2}$ 之構成單元之範圍，以30莫耳%以上至90莫耳%以下為佳，以40莫耳%以上至80莫耳%以下為更佳。若 $[SiO]_{a_2}$ 之構成單元為30莫耳%以上，則交聯反應點變得充分之量，使離型層之凝聚力變大，且離型層之耐擦性、耐溶劑性亦變得良好，故而較佳。此外，若 $[SiO]_{a_2}$ 之構成單元為90莫耳%以下，則變得在離型層中Si-H基不易殘留，離型層表面之活性不易上升並且剝離性維持得良好，故而較佳。

【0061】本發明中的含有Si-H基之聚矽氧之數量平均分子量較佳為1000以上至5000以下，又較佳為3000以上至5000以下。若數量平均分子量為1000以上，則變得容易獲得充分的剝離性。另一方面，若數量平均分子量為5000以下，有對水性塗覆組成物之乳化特性變得良好，且塗敷均勻性亦變得良好之傾向。並且，交聯反應變得容易有效率地進行，離型層中的殘留Si-H基變少，且剝離性變得良好。

【0062】於水性塗覆組成物中，相對於含有烯基之聚矽氧100質量份，較佳為包含含有Si-H基之聚矽氧1質量份以上至50質量份以下，以2質量份以上至40質量份以下為更佳，以3質量份以上至30質量份以下為又更佳。若含有Si-H基之聚矽氧之含量為1質量份以上，則交聯反應點成為充分的量，變得容易形成緻密的交聯結構，並且提升離型層性，故而較佳。若含有Si-H基之聚矽氧之含量為50質量份以下，則離型層中的Si-H基變得不易殘留，離型層表面之活性不易上升並且剝離性維持得良好，故而較佳。

【0063】(聚乙烯醇系樹脂)

於使用改質用樹脂之情形時，作為用於調整表面自由能等之改質用樹脂，較佳為使用聚乙烯醇系樹脂。作為聚乙烯醇系樹脂，可使用聚乙烯醇或其共聚物。作為聚乙烯醇共聚物，可例示：乙烯醇-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯醇-乙烯丁縮醛共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物、於分子內具有矽烷基之聚乙烯醇系高分子等，該等中，以乙烯醇-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物為佳。於聚乙烯醇系樹脂為共聚物之情形時，源自乙烯醇之重複單元較佳為70莫耳%以上至100莫耳%以下，又較佳為85莫耳%以上至99莫耳%以下。

【0064】本發明中的聚乙烯醇系樹脂之聚合度係能以濃度4質量%水溶液之於20°C之黏度所表示，該黏度較佳為5mPa·s以上至50mPa·s以下。若黏度為前述數值範圍內，則水性塗覆組成物中的混合性高，且容易獲得更均勻的離型層。亦即，若該黏度為5mPa·s以上，則離型層形成後於塗膜內變得不易流動，並且離型特性不易降低，故而較佳。若該黏度為50mPa·s以下，水性塗覆組成物整體之黏度不易變高，且均勻塗敷變得容易，故而較佳。

【0065】此外，聚乙烯醇系樹脂亦可與乳化前之聚矽氧混合，亦可用作乳化劑。

【0066】通常、聚乙烯醇係藉由將乙酸乙烯酯聚合成聚乙酸乙烯酯後使之皂化而能獲得，且皂化之量係以皂化度所表示。本發明中，聚乙烯醇系樹脂之皂化度較佳為85莫耳%以上至99莫耳%以下。若該皂化度為前述數值範圍內，則水性塗覆組成物中的混合性高，且變得容易獲得更均勻的離型層。尤其，若該皂化度為85莫耳%以上，則能提升與基材之密接性，並且能夠使與聚矽氧之混合性變得良好。若該皂化度為99%以下，則離型層之親水性不會變得過高，離型層塗膜之凝聚力容易被維持，並且離型層之密接性惡化之情形亦變得不易發生。

【0067】作為該聚乙烯醇系樹脂，亦可直接使用市售品。作為該市售品之具體例，可列舉：可樂麗股份有限公司製Poval、三菱化學股份有限公司製高先諾爾(gohsenol)等。

【0068】於離型層中使用聚乙烯醇系樹脂之情形時，以離型層為基準，較佳為含有1質量%以上至20質量%以下。更佳範圍為1質量%以上至15質量%以下，又更佳的範圍為1質量%以上至10質量%以下。若該聚乙烯醇系樹脂之含量為前述數值範圍內，則能夠更合適地兼具與聚矽氧之混合性、基材與離型層之密接性之兩個特性。亦即，若在離型層之該聚乙烯醇系樹脂的含量為1質量%以上，則在塗液中之聚矽氧乳化液之穩定性容易變得良好，若為20質量%以下，則離型特性不易降低。

【0069】(鉑系觸媒)

含有烯基之聚矽氧與含有Si-H基之聚矽氧間之交聯反應為加成反應，且於一態樣中，為了促進反應，較佳為使用鉑系觸媒。

【0070】作為鉑系觸媒，可使用公知之鉑系觸媒，例如可列舉：氯化鉑、氯化鉑酸。該鉑系觸媒係考慮到對聚矽氧之分散性，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)，藉由於乳化聚矽氧時同時分散而能確保均勻分散性。

【0071】 鉑系觸媒之含量係相對於含有烯基之聚矽氧與含有Si-H基之聚矽氧的質量之合計，較佳為以鉑元素之質量為10ppm以上至400ppm以下之範圍內包含。藉由設為這樣的範圍，則能夠充分地進行聚矽氧之硬化，並且能夠抑制聚矽氧凝聚物之發生，而能獲得表面性優異的離型膜。若鉑元素之質量比為上限以下，則有烯基與Si-H基之加成反應變得適當，而能夠抑制聚矽氧凝聚物之發生的傾向。就該觀點而言，鉑系觸媒之含量又較佳為300ppm以下，更佳為200ppm以下。此外，若鉑元素之質量比為下限以上，則加成反應充分地進行，而變得不易引起聚矽氧之硬化不良。就該觀點而言，鉑觸媒之含量又較佳為15ppm以上，更佳為20ppm以上。

【0072】 (水系溶媒)

於使用水性塗覆組成物之情形時，水性塗覆組成物中，除含有烯基之聚矽氧、以及含有Si-H基之聚矽氧外，通常進一步含有水系溶媒，但作為水系溶媒，較佳為使用包含水之溶媒。於一態樣中，將含有烯基之聚矽氧之水分散體與含有Si-H基之聚矽氧之水分散體用於製備水性塗覆組成物。作為各種聚矽氧之水分散體，較佳為使用水系乳化液。

【0073】 離型層係由這樣的水系乳化液所形成，且藉由塗敷包含水系乳化液之水性塗覆組成物(以下，有時簡稱「水系塗佈液」)而能形成離型層。水系塗佈液係藉由使用水系溶媒，在膜的製膜之步驟中，能夠不使用因有機溶劑而成為必要的防爆設備及回收設備，從而形成離型層。根據需要，亦可包含一些有機溶媒。

【0074】 (其他成分)

於使用水性塗覆組成物之情形時，於一態樣中，於不損及發明功效之範圍內，例如亦可將界面活性劑、偶合劑、交聯反應抑制劑、抗靜電劑、紫外線吸

收劑、顏料、著色劑、有機或無機粒子、潤滑劑、抗黏連劑等其他添加劑混合於水性塗覆組成物中。

【0075】 (界面活性劑)

於一態樣中，為了促進於設置離型層時之對基材膜之潤濕，較佳為於水性塗覆組成物中添加界面活性劑。作為該界面活性劑，可列舉：陰離子性界面活性劑、陽離子性界面活性劑、非離子性界面活性劑等，亦可使用該等中一種以上。基於防止個別的聚矽氧之水系乳化液彼此凝聚，並且避免影響聚矽氧之硬化反應之目的，較佳為使用非離子性界面活性劑作為乳化劑。

【0076】 作為非離子性界面活性劑，HLB值較佳為6以上至18以下之範圍內，例如可列舉：選自高級醇、或是高級脂肪酸之氧化烯烴加成物、高級脂肪酸與醇之氧化烯烴加成物之酯體、烷醇醯胺之氧化烯烴加成物、山梨糖醇酐酯之氧化烯烴加成物、高級脂肪酸甘油酯之氧化烯烴加成物等氧化烯烴加成型之至少一種。於此，HLB值係由Griffin之計算式算出之值。

【0077】 作為氧化烯烴，可列舉：氧化乙烯、氧化丙烯、氧化丁烯，可使用該等中的一種或多種。於使用多種之情形時，不限嵌段、無規之加成形式，但HLB值較佳為8以上至18以下之範圍內，更佳為10以上至15以下之範圍內。該等非離子性界面活性劑中，較佳地列舉：聚氧乙烯月桂醚、聚氧乙烯十三烷基醚等。根據需要，非離子性界面活性劑亦可混合兩種以上。若使用HLB值為該範圍外之非離子性界面活性劑作為聚矽氧水分散體之乳化劑，則有時乳化分散力、水分散體之穩定性降低。

【0078】 界面活性劑係相對於總固體成分，較佳為以0.1質量%以上至20質量%以下之範圍內使用，又較佳為0.2質量%以上至15質量%以下之範圍，更佳為0.5質量%以上至10質量%以下之範圍。若為此範圍之下限以上，則乳化狀態變得良好，若為此範圍之上限以下，則變得不易引起剝離化。

【0079】 (交聯反應抑制劑)

於一態樣中，基於以水系塗佈液之狀態抑制於室溫之鉑系觸媒之活性之目的，較佳為含有反應抑制劑。該反應抑制劑較佳為具有炔基之反應抑制劑。作為具有炔基之反應抑制劑，只要具有炔基則無特別限定，但具體而言，可例示：1-乙炔-1-環己醇、4-乙基-1-辛炔-3-醇、3-甲基-1-十二炔-3-醇、3,7,11-三甲基-1-十二炔-3-醇、1,1-二苯基-2-丙炔-3-醇、3-乙基-6-乙基-1-壬炔-3-醇、3-甲基-1-十五炔-3-醇、2,5-二甲基-3-己炔-2,5-二醇、3-苯基-1-丁炔-3-醇。本發明中係水系塗佈液，故就對水之親和溶解性與對鉑之配位能之間之均衡、以及沸點之觀點而言，較佳為使用所例示的具有炔基及羥基之反應抑制劑。或是鉑系觸媒係基於添加於水系塗佈液之目的，有時與一般的有機聚矽氧烷混合，並且用作水系乳化液。

【0080】 交聯反應抑制劑之含量相對於用於形成離型層之水性塗覆組成物之質量，較佳為5ppm以上至1000ppm以下，又較佳為10ppm以上至700ppm以下，更佳為20ppm以上至500ppm以下。於該交聯反應抑制劑之含量為下限以上之情形時，適用期限變久，並有於室溫下聚矽氧之加成硬化反應不易進行，而聚矽氧凝聚物不易發生之傾向。此外，若該交聯反應抑制劑之含量為上限以下，剝離對象材料後不易向對象材料轉移聚矽氧，且熱處理時揮發的反應抑制劑之量減少，故不易發生烘箱內部之污染。

【0081】 (偶合劑)

於一態樣中，基於提升聚矽氧成分與基材膜之密接性之目的，可將偶合劑添加於水性塗覆組成物中。作為偶合劑，例如為以通式 $YRSiX_3$ 所表示之化合物，例如，可舉出矽烷偶合劑。於此Y為如乙烯基、環氧基、胺基、巰基等般之有機官能基，Y尤佳為環氧基或乙烯基。

【0082】 R為如亞甲基、伸乙基、伸丙基般之伸烷基、或是單鍵。X為如甲氧基、乙氧基、乙醯氧基等般之水解基、或烷基，三個X中至少一個為水解基，較理想的是三個X皆為水解基。作為水解基，以甲氧基為佳。

【0083】 作為較佳矽烷偶合劑，可列舉：3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基三乙醯氧基矽烷、乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三(2-甲氧基乙氧基)矽烷、乙烯基甲基二甲氧基矽烷等。

【0084】 作為偶合劑之其他例，可列舉：包含鋯、鈦、鋁等金屬之有機金屬化合物，有機金屬化合物較佳為分類為烷氧化物、螯合物、醯化物系之化合物。列舉具體例，可為四乙醯丙酮鋯、乙酸鋯、乙醯丙酮鈦、三乙醇胺鈦酸酯、乳酸鈦等，並不限定於該等。

【0085】 此外，作為偶合劑，亦可如併用Y為環氧基之矽烷偶合劑與Y為乙烯基之矽烷偶合劑般使用兩種以上偶合劑。

【0086】 於一態樣中，藉由添加偶合劑，而能提升屬於離型層之主成分之聚矽氧與聚酯膜等之耐久密接性。例如，於以使用有機溶劑之溶液澆鑄方式將樹脂片進行澆鑄時，有時向離型層浸透有機溶劑成分，並有離型層被侵蝕之可能性，但藉由添加偶合劑，而能抑制侵蝕。於高溫下以熔融澆鑄方式將樹脂片進行澆鑄時，離型層暴露於高溫而有熱劣化之可能性，但藉由添加偶合劑而能抑制熱劣化，並且能夠保持離型層。

【0087】 就上述之觀點而言，作為偶合劑之含量，相對於包含於離型層之含有烯基之聚矽氧與含有Si-H基之聚矽氧之合計100質量份，以0.1質量份以上至20質量份以下為佳，以1質量份以上至10質量份以下為更佳。

【0088】 (聚矽氧水分散體之製作)

於使用水性塗覆組成物之情形時，於一態樣中，水系乳化液之製作係可舉出：使用預定之含有烯基之聚矽氧或含有Si-H基之聚矽氧、水系溶媒、以及界面活性劑，而使之乳化之方法。該等成分之乳化係可使用公知之方法，例如，使用均質機、真空乳化機(AGI-HOMO MIXER)、超級行星式混合器(ULTRA PLANETARY MIXER)等攪拌裝置將預先製作的預定之聚矽氧、界面活性劑、以及根據需要的其他成分於水系介質中進行機械性乳化之方法。

【0089】此外，可藉由調整攪拌翼之尺寸、攪拌速度、以及攪拌時間，而調整水分散體之粒徑。各聚矽氧水分散體之分散粒子之平均粒徑較佳為200nm以下，更佳為100nm以上至200nm以下。

【0090】[基材膜]

本發明中的基材膜雖無特別限定，但例如可例示：由聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯等聚酯；聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯等之聚烯烴；聚苯乙烯三乙醯纖維素系；丙烯酸；聚醯亞胺等所構成之片或膜。其中，就機械特性、耐熱性優異，並且該等特性與價格之均衡性良好之觀點而言，較佳為由聚酯所構成之膜。以下，以聚酯膜之情形為例加以說明，但亦可於使用其他樹脂膜之情形時，共聚成分、摻合成分、添加劑、膜之製法、積層結構等係與如下同樣的。

【0091】(聚酯膜)

構成用作基材膜之聚酯膜的聚酯則無特別限定，可使用將通常一般用作離型膜用基材之聚酯進行膜成形之聚酯。較佳為由芳香族二元酸成分與二醇成分所構成之結晶性的線形飽和聚酯，例如，更合適的是聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸-2,6-乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚對苯二甲酸丙二酯或以該等樹脂之構成成分為主成分之共聚物。尤其，特佳為是由聚對苯二甲酸乙二酯所形成的聚酯膜。聚對苯二甲酸乙二酯係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，且亦可共聚有少量的其他二羧酸成分、二醇成分。例如，就成本之觀點而言，較佳為僅由對苯二甲酸及乙二醇所製造。此外，於不損及本發明之離型膜之功效之範圍內，亦可添加公知之添加劑，例如，抗氧化劑、光穩定劑、紫外線吸收劑、結晶化劑等。聚酯膜係基於雙向彈性模數之高低等理由，以雙軸配向聚酯膜為佳。

【0092】 上述聚酯膜之固有黏度較佳為0.50dl/g以上至0.70dl/g以下，又較佳為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，於延伸步驟中不會發生多次斷裂，故而較佳。相反地，於0.70dl/g以下之情形時，裁斷為預定製品寬度時之裁斷性良好，且不會發生尺寸不良，故而較佳。此外，原料顆粒較佳為充分地真空乾燥。

【0093】 再者，本明細書中，於單純記載為「聚酯膜」之情形時，則表示具有(積層有)表面層A與表面層B之聚酯膜。

【0094】 本發明中的聚酯膜之製造方法則無特別限定，可使用從前一般使用的方法。例如，將前述聚酯以擠出機進行熔融，擠出為膜狀，並以旋轉冷卻滾筒進行冷卻的方式獲得未延伸膜，將該未延伸膜進行雙軸延伸，藉此獲得聚酯膜。雙軸延伸膜係藉由將縱向或橫向之單軸延伸膜沿著橫向或縱向進行逐次雙軸延伸之方法，或是將未延伸膜沿著縱向及橫向同時進行雙軸延伸之方法而能獲得。

【0095】 本發明中，聚酯膜延伸時之延伸溫度較佳為設為聚酯之二次轉移點(Tg)以上。較佳為沿著縱向、橫向各個方向進行1倍以上至8倍以下之延伸，特佳為進行2倍以上至6倍以下之延伸。

【0096】 上述聚酯膜之厚度較佳為12 μ m以上至50 μ m以下，更佳為15 μ m以上至38 μ m以下，進而佳為19 μ m以上至33 μ m以下。若膜之厚度為12 μ m以上，在膜生產時、加工步驟、成型時，則無因熱變形之虞，故而較佳。另一方面，若

膜之厚度為 $50\mu\text{m}$ 以下，則在使用後廢棄的膜之量不會變得過多，故而就環境負荷變小之觀點而言較佳。

【0097】 上述聚酯膜基材可為單層，亦可為兩層以上之多層。例如，基材膜可為具有表面層A及表面層B之聚酯膜，其中表面層A實質上不包含粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之粒子，且表面層B包含粒子。較理想的是表面層A實質上不包含粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之無機粒子。

【0098】 於此態樣中，於表面層A亦可存在有粒徑 1nm 以上至未達 $1.0\mu\text{m}$ 之粒子。藉由表面層A實質上不包含粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之粒子，例如無機粒子，而能減少對樹脂片轉印基材中的粒子形狀而發生缺陷之情事。

【0099】 於一態樣中，藉由表面層A亦不含有粒徑未達 $1.0\mu\text{m}$ 之粒子，而能更有效地抑制對樹脂片轉印基材中的粒子形狀而發生缺陷之情事。

【0100】 於一態樣中，上述聚酯膜基材較佳為於至少一面具有實質上不包含無機粒子之表面層A的積層膜。藉此，能夠更有效地抑制對樹脂片轉印基材中的粒子形狀而發生缺陷之情事。

例如，實質上不包含粒徑未達 $1.0\mu\text{m}$ 之粒子的表面層A較佳為亦實質上不含有粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之粒子之態樣。

【0101】 於此，本發明中「實質上不含有粒子」意指例如於未達 $1.0\mu\text{m}$ 之無機粒子之情形時，且於以螢光X射線分析定量無機元素之情形時為 50ppm 以下，較佳為 10ppm 以下，最佳為成為檢測極限以下之含量。這是由於即便未主動地於膜中添加粒子，仍有源自外部雜質之污染成分、於原料樹脂或是膜之製造步驟中附著至生產線或裝置的污染物被剝離而混入於膜中之情況之故。此外，「實質上不包含粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之粒子」意指未主動地包含粒徑 $1.0\mu\text{m}$ 以上之粒子。

【0102】 於由兩層以上之多層來構成之積層聚酯膜之情形時，較佳為於實質上不含有無機粒子之表面層A之相反面上具有可含有無機粒子等之表面層B。

【0103】 作為積層構成，若將塗佈離型層之一側的層設為A層，將其相反面之層設為B層，將該等以外之芯層設為C層，厚度方向之層構成可舉出：離型層／A／B、或是離型層／A／C／B等之積層結構。當然C層亦可為複數個層構成。此外，表面層B亦可不包含無機粒子。於此情形時，為了賦予用於將膜捲取成輥狀之滑動性，較佳為於表面層B上設置有至少包含無機粒子、以及黏合劑之塗佈層。

【0104】 於本發明之聚酯膜基材中，關於形成用以塗佈離型層之面之相反面之表面層B，就膜之滑動性、空氣的容易排出性之觀點而言，較佳為含有無機粒子，尤佳為使用二氧化矽粒子以及／或是碳酸鈣粒子。所含有的無機粒子含量係在表面層B中以無機粒子之合計較佳為含有1000ppm以上至15000ppm以下。

【0105】 此時，表面層B之膜之領域表面平均粗糙度(Sa)較佳為1nm以上至40nm以下之範圍內。更佳為5nm以上至35nm以下之範圍。在二氧化矽粒子以及／或是碳酸鈣粒子之合計為1000ppm以上且Sa為1nm以上之情況，將膜捲成輥狀時，可使得空氣均勻地逸散，可使得捲繞狀態良好且平面性良好，故合適地用於超薄層陶瓷生胚片之製造。此外，於二氧化矽粒子以及／或是碳酸鈣粒子之合計為15000ppm以下且Sa為40nm以下之情形時，則不易發生滑劑之凝聚，不會產生粗大突起，因此於超薄層之陶瓷生胚片製造時品質穩定，故而較佳。

【0106】 作為上述B層中含有的粒子，除了二氧化矽以及／或是碳酸鈣以外，亦可使用惰性無機粒子以及／或是耐熱性有機粒子等，但就透明性、成本之觀點而言，較佳為使用二氧化矽粒子以及／或是碳酸鈣粒子。此外，作為可使用的其他無機粒子，可列舉：氧化鋁-二氧化矽複合氧化物粒子、羥基磷灰石粒子等。此外，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、苯并胍胺系粒子等。此外，於使用二氧化矽粒子之情形時，以多孔質之膠態的二氧化矽為佳，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之高分子化合物施以表面處理之輕質碳酸鈣。

【0107】於上述表面層B中添加的無機粒子之平均粒徑較佳為0.1 μm 以上至2.0 μm 以下，尤佳為0.5 μm 以上至1.0 μm 以下。若無機粒子之平均粒徑為0.1 μm 以上，則離型膜之滑動性良好，故而較佳。此外，若平均粒徑為2.0 μm 以下，則無離型層表面之平滑性受負面影響之虞，因此無在陶瓷生胚片發生針孔之虞，故而較佳。

【0108】在作為設置上述離型層之一側之層的表面層A中，就減少針孔之觀點而言，基於避免滑劑等無機粒子之混入之目的，較佳為未使用再生原料等。

【0109】作為設置上述離型層之一側之層的表面層A之厚度比率較佳為基材膜之整層厚度之20%以上至50%以下。若為20%以上，則不易從膜內部受表面層B等中所含之粒子之影響，且區域表面平均粗糙度Sa容易滿足上述之範圍，故而較佳。若為基材膜之整層厚度之50%以下，則可增加表面層B中的再生原料之使用比率且環境負荷小，故而較佳。

【0110】此外，就經濟性之觀點而言，除上述表面層A外之層(表面層B或是前述中間層C)中可使用50質量%以上至90質量%以下之膜屑、寶特瓶之再生原料。於此情形時，B層中所含之滑劑之種類、量、粒徑、以及區域表面平均粗糙度(Sa)較佳為滿足上述範圍。

【0111】此外，基於提升後續再塗佈之離型層等之密接性，防止靜電等之目的，亦可在製膜步驟中之延伸前或單軸延伸後之膜的表面層A以及／或是表面層B之表面上設置塗覆層，亦可施以表面處理等。

【0112】於一態樣中，塗佈有水性塗覆組成物之離型層形成面上，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、以及電子射線・輻射處理等，作為易接著層，可舉出：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。於水性塗覆組成物中添加有如偶合劑般之密接性提升劑之情形時，即便是不設置易接著層等，離型層亦可具有對於基材膜之充分的密接性。

【0113】[離型層之形成]

於一態樣中，離型層係藉由塗敷水性塗覆組成物而形成，該水性塗覆組成物包含：含有烯基之聚矽氧之水系乳化液、以及含有Si-H基之聚矽氧之水系乳化液。此時，在基材膜之至少一面上形成有離型層。離型層係在該基材膜上塗佈有該水系塗佈液之後，施以加熱・乾燥，而形成水系塗佈液之成分反應及硬化而成之離型層。該離型層較佳為於製膜步驟中形成。

【0114】離型層之厚度，作為乾燥後之厚度，較佳為5nm以上至100nm以下。若離型層之厚度為下限以上，則容易獲得充分的剝離性，又若為上限以下，則除了有剝離強度不易增大之傾向外，不需要使水系塗佈液之離型層成分成為高濃度、或增加塗敷量，故有變得容易塗佈之傾向。因此，離型層之厚度又較佳為5nm以上至70nm以下，更佳為5nm以上至50nm以下。

【0115】於在基材膜上塗佈有該水系塗佈液時，其固體成分濃度以水系塗佈液中之離型層成分為基準，以20質量%以下為佳，以1質量%以上至10質量%以下為更佳。若水系塗佈液中之離型層成分之固體成分濃度為下限以上，則有造膜性變良好之傾向。此外，若固體成分濃度為上限以下，則水系塗佈液之穩定性、離型層之外觀容易變良好。作為調整固體成分濃度之水性溶媒，較佳為使用水。

【0116】 為了形成離型層而塗佈於基材膜之水系塗佈液可在任意階段實施，但較佳為於聚酯膜之製造過程實施，更佳為塗佈於配向結晶化完畢前之聚酯膜上。然後，可沿著至少一方向延伸後，進行熱處理，以完成結晶配向。

【0117】 於此，完成結晶配向前之聚酯膜係指包含未延伸膜、將未延膜沿著縱向(以下，又稱膜連續製膜方向、長度方向、MD方向)或橫向(以下，又稱與縱向正交的方向、寬度方向、TD方向)中任一方向配向的單軸配向膜、進而是沿著縱向及橫向之雙方向以低倍率延伸配向之膜(最後於縱向或橫向再延伸而完成配向結晶化前之雙軸延伸膜)等。

【0118】 其中，較佳為於未延伸膜或沿著單方向配向之單軸延伸膜上塗佈水系塗佈液，並直接施以縱向延伸以及／或是橫向延伸及熱固定之所謂線內塗覆。可藉由塗佈後之延伸步驟或熱固定處理使離型層乾燥，但根據需要亦可進而追加乾燥步驟。此外，於使用觸媒使組成物硬化，以獲得硬化狀之被覆膜之情形時，可藉由延伸步驟或熱固定處理而進行硬化，但根據需要亦可進而追加硬化步驟。

【0119】 於將水系塗佈液塗佈於聚酯膜時，作為為了提升塗佈性之預處理，較佳為於膜表面上施以電暈表面處理、火焰處理、電漿處理等物理處理、或是與組成物一併使用前述的乳化劑作為濕潤劑，或者進一步添加界面活性劑作為濕潤劑。

【0120】 作為塗佈方法，可使用公知之任意的塗敷法。例如單獨或以組合方式使用：輥塗法、凹版塗覆法、輥刷法、噴霧塗覆法、氣刀塗覆法、含浸法、簾幕式塗覆法等。

【0121】 [離型膜之特性]

本發明中，於後述的試驗法中的離型層之表面自由能較佳為10mN/m以上至40mN/m以下之範圍內，又較佳為12mN/m以上至38mN/m以下，更佳為14mN/m

以上至36mN/m，尤佳為15mN/m以上至35mN/m之範圍內。若離型層之表面自由能為上限以下，則減少附著力而變得難以重剝離化。又，若為下限以上，則不易發生塗敷於離型層表面之陶瓷片、樹脂片等加工層之收縮所致之缺點，並且變得不易發生針孔缺點。

【0122】 [用途]

本發明中的離型膜可用作於製造積層陶瓷電容器時、澆鑄樹脂片時等所使用的步驟用膜。尤其即便製作乾燥後之厚度為1 μ m以下之薄膜樹脂片，濕潤性仍良好，故加工層之針孔減少，例如，於使用於生胚片製造用之離型膜之情形時，能夠減少薄層之積層陶瓷電容器之不良率。

[實施例]

【0123】 以下，藉由揭示實施例及比較例將本發明加以更具體的說明，但本發明並不限於如下之實施例。此外，以下之實施例中的物性等之評價方法如下所述。

【0124】 (1)離型層之塗佈均勻性

將離型膜切為A4版，使用螢光燈、鹵燈以目視觀察離型層面時，比較凝聚狀塗佈缺點之個數(每一張A4版之個數)，並以下列基準評價。

◎：無塗佈缺點

○：塗佈缺點為1個至2個

△：塗佈缺點為3個至5個

×：塗佈缺點為6個以上

【0125】 (2)離型層之表面自由能

於23°C、50%RH之條件下，針對調濕24小時之樣本，使用接觸角計(協和界面化學(股份有限公司)製DMo-501)，將滴下水之後靜置30秒鐘時之靜態接觸角進行測定。以同樣的方式，分別對乙二醇、二碘甲烷之靜態接觸角進行測定，

使用下述之各液體之表面張力成分，建立與離型層之表面張力成分有關的下述聯立方程式(分別將水、乙二醇、二碘甲烷之測定液設為1、2、3， γ_{LD} 表示液體之分散力成分， γ_{LP} 表示液體之極性力成分， γ_{LH} 表示液體之氫鍵成分、 γ_L 表示液體中的各表面張力成分之合計值，此外 γ_{SD} 表示離型層之分散力成分， γ_{SP} 表示離型層之極性力成分， γ_{SH} 表示為離型層之氫鍵成分。此外， θ 表示接觸角。).

$$(\gamma_{SD} \cdot \gamma_{LD1})^{1/2} + (\gamma_{SP} \cdot \gamma_{LP1})^{1/2} + (\gamma_{SH} \cdot \gamma_{LH1})^{1/2} = \gamma_L1(1 + \cos\theta1)/2$$

$$(\gamma_{SD} \cdot \gamma_{LD2})^{1/2} + (\gamma_{SP} \cdot \gamma_{LP2})^{1/2} + (\gamma_{SH} \cdot \gamma_{LH2})^{1/2} = \gamma_L2(1 + \cos\theta2)/2$$

$$(\gamma_{SD} \cdot \gamma_{LD3})^{1/2} + (\gamma_{SP} \cdot \gamma_{LP3})^{1/2} + (\gamma_{SH} \cdot \gamma_{LH3})^{1/2} = \gamma_L3(1 + \cos\theta3)/2$$

再者，水、乙二醇、二碘甲烷之 γ_{LD} 、 γ_{LP} 、 γ_{LH} 、 γ_L 係如表1所示。

【0126】 [表1]

	分散力	極性力	氫鍵	合計
	γ_{LD}	γ_{LP}	γ_{LH}	γ_L
水	29.1	1.3	42.4	72.8
乙二醇	30.1	0.0	17.6	47.7
二碘甲烷	46.8	4.0	0.0	50.8

【0127】 繼而，藉由以上述所求出的 γ_{SD} 、 γ_{SP} 、以及 γ_{SH} 之數值，使用下述式算出離型層表面之表面自由能 γ_S 。

$$\gamma_S = \gamma_{SD} + \gamma_{SP} + \gamma_{SH}$$

【0128】 (3)冲蝕率

將平均粒徑(D_{50}) $0.3\mu\text{m}$ 之多角氧化鋁粒子(BUEHLER公司製；氧化鋁拋光粉(Micro Polish Alumina))分散於水中，並製備相對於漿料之總質量包含1質量%之多角氧化鋁粒子的漿料。使用微粒噴漿冲蝕(MSE)試驗機(Palmeso股份有限公司

製，裝置名稱MSE-A)，將離型膜固定於樣本台。將用於噴射上述漿料之噴嘴之投射距離設為4mm。

【0129】 將用於投射(噴射)粒子之噴嘴徑設為0.3mm Φ ，以使粒子與離型層表面碰撞而切削離型層。此時之噴射強度係預先於同樣的實驗條件下切削聚甲基丙烯酸甲酯樹脂(可樂麗公司製；PARAGLAS P；片厚度2mm)，自相對於漿料噴射量之被切削而成的位移(亦即，噴射漿料1g時被切削的深度)求出標準投射力，並基於該數值決定。於使用平均粒徑(D_{50})0.3 μ m之多角氧化鋁粒子的本實施例中，將對於聚甲基丙烯酸甲酯樹脂切削0.019 μ m/g時之投射力設為標準投射力。以其標準投射力測定離型層之沖蝕深度。上述試驗機中，由於藉由投射空氣壓力調整投射力，故若確定投射力，亦確定了投射空氣壓力及投射空氣量。

【0130】 沖蝕深度係以觸針式表面形狀計測機(小坂研究所股份有限公司製；型號PU-EU1；觸針頭前端R：0.5 μ m；荷重：50 μ N；計測倍率：50,000；測長：4mm；計測速度：0.1mm/s)進行測定。更詳細而言，首先，使用計測長當中未磨耗的兩端基準區域A、兩端基準區域B實施傾斜校正。繼而測定自作為基準之回歸直線至磨耗痕中心部C(50 μ m寬度之平均值)之段差(level difference)。繼而抽出於0g投射(未處理面)之段差資料及於各投射量之段差資料之差分，從而取得沖蝕深度。自所取得之投射量-沖蝕深度之各資料，藉由漿料投射量為0g至25g之間的沖蝕深度之變化，確定沖蝕率(μ m/g)。

【0131】 (4)半裁切性評價

將鈦酸鋇(BaTiO_3 ，共立材料製)100質量份、聚乙炔丁縮醛(積水化學製)7質量份、苯二甲酸二辛酯3質量份、分散劑(DISPERBYK-103，畢克化學(BYK-Chemie)公司製)3質量份加入於甲苯：乙醇＝1：1(體積比率)之混合溶媒，以球磨機使之分散而製備漿料。

【0132】 將該漿料以乾燥後厚度成為 $2\mu\text{m}$ 之方式均勻地塗敷於離型膜之離型層上後，使之乾燥而形成陶瓷生胚片。使用旋轉式模切機(R.D.C(FB)-A4；塚谷刃物製作所公司製)，將形成有陶瓷片之離型膜自陶瓷生胚片面側以成為 $16\text{mm}\times 32\text{mm}$ 方形且距離型層表面之深度為大約 $3\mu\text{m}$ 左右之方式進行半裁切。旋轉式模切機之刀刃係使用雙刃 50° 、刃深度 0.3mm 、刃高 0.6mm ，半裁切之深度調整係藉由將適當的厚度之聚酯膜夾在旋轉式模切機之刀刃與陶瓷生胚片之間及離型膜與砧輥(anvil roll)之間而進行。以光學顯微鏡觀察(倍率約10倍)裁切部之切斷狀態，以下列之方式進行評價。再者，將相當於半裁切性評價為「○」至「×」之情形之各個例子之情形之相片示於圖1至圖3中。

○：於裁切部未見陶瓷生胚片之殘留。

△：於裁切部看見極微量的陶瓷生胚片之殘留。

×：於裁切部看見大量的陶瓷生胚片之殘留。

【0133】 (5)再循環性評價

再循環性係利用萬能投影機以投射照射將膜中所含有的雜質之尺寸及個數放大成為20倍，並計數具有 $50\mu\text{m}$ 以上之最大徑之雜質之個數。將測定面積設為 0.05m^2 。

◎：雜質個數為未達10個/ 0.05m^2 ，使用上不會造成問題。

○：雜質個數為10個/ 0.05m^2 以上至未達30個/ 0.05m^2 ，對平坦性略有影響，但使用上不會造成問題。

△：雜質個數為30個/ 0.05m^2 以上至未達100個/ 0.05m^2 ，能以限定用途之方式使用。

×：雜質個數為100個/ 0.05m^2 以上，顯見澆鑄面之變形大，無法使用。

【0134】 (6)數量平均分子量

測定凝膠滲透層析法(GPC)，算出作為聚苯乙烯換算值。

【0135】 (7)離型層之厚度

將離型膜切成三角形之小片後，藉由塗覆將厚度2nm之Pt(鉑)層形成在離型層表面上。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ULTRACUT-S沿著與膜之面方向垂直之方向進行切片(slice)，藉此獲得厚度50nm之超薄樣本。繼而，將所獲得之超薄樣本載置於網格台，以2%鐵酸於60°C、2小時之條件下進行蒸氣染色。利用蒸氣染色後之超薄樣本，以穿透電子顯微鏡LEM-2000於加速電壓100kV之條件下觀察膜剖面，以測定離型層之厚度。測定係對任意之10處實施，並將它們的平均值設為離型層之厚度(單位：nm)。

【0136】 [實施例1]

將包含0.25質量%之平均粒徑為0.6 μ m之碳酸鈣粒子的聚對苯二甲酸乙二酯([η]=0.64dl/g；T_g=78°C)以擠出機進行熔融，使之通過過濾精度10 μ m之過濾器，自模頭擠出，根據常法以冷卻滾筒冷卻而成為未延伸膜。繼而，沿著縱方向於80°C延伸至3.3倍後，以製品厚度成為如表2所示之離型層厚度之方式，將根據製造例1所獲得之水系塗佈液(水性塗覆組成物)以輥塗機均勻地塗佈。再者，所使用的水系塗佈液係使用製備後24小時以內之水系塗佈液。

【0137】 繼而，將塗佈後之膜於105°C進行乾燥，於150°C沿著橫向延伸至4.7倍，且於235°C進行大約10秒鐘的熱固定，獲得具有使水系塗佈液反應及硬化而成之離型層之離型膜(厚度25 μ m)，以實施其評價。將其評價結果示於表2。

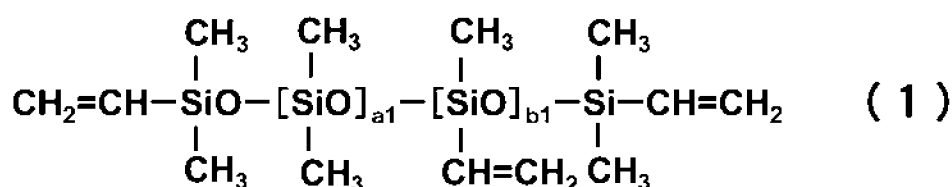
【0138】 再者，於採取製品輥時未成為製品之離型膜部分、因缺點等而未成為製品之離型膜於每一個實施例、比較例中粉碎至膜片長徑成為大約5mm以下為止，並使之熔融，使用40質量%之所再生的原料。

【0139】 <製造例1>

(樣本1A)

使用能夠攪拌容器內整體之乳化裝置(NP-LABO股份有限公司製，裝置名稱「超級行星式混合器」)，使由式(1)中之a1為100莫耳%，b1為0莫耳%，且數量平均分子量為9000之聚矽氧油95質量%、以及作為界面活性劑之聚氧乙烯十三烷基醚(ADEKA股份有限公司製，商品名稱「ADEKA TOL TN-100」)5質量%所構成之原料於水介質中進行機械性乳化，藉此獲得固體成分40質量%之樣本1A之水系乳化液。此外，藉由調整乳化時之攪拌速度及攪拌時間，將乳液粒徑調整為平均粒徑210nm。

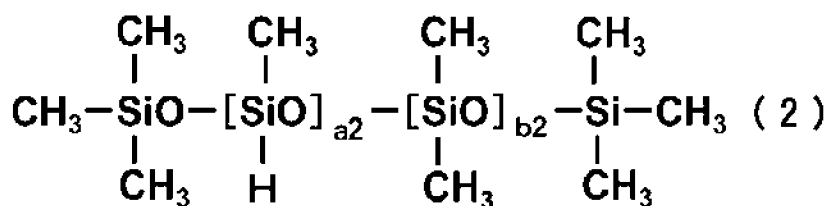
【0140】 [化5]



【0141】 (樣本2A)

使用能夠攪拌容器內整體的乳化裝置(NP-LABO股份有限公司製，裝置名稱「超級行星式混合器」)，使由式(2)之a2為50莫耳%，b2為50莫耳%，且數量平均分子量為4000之聚矽氧油94質量%、以及作為界面活性劑之聚氧乙烯十三烷基醚(Lion Specialty Chemicals股份有限公司製，商品名稱「LEOCOL TD-90」)6質量%所構成之原料於水介質中進行機械性乳化，藉此獲得固體成分40質量%之樣本2之水分散體。此外，藉由調整乳化時之攪拌速度及攪拌時間，將乳液粒徑調整為平均粒徑170nm。

【0142】 [化6]



【0143】 (水系塗佈液)

作為水系塗佈液，以樣本1A及樣本2A之聚矽氧之固體成分質量成為如表2所示之調配量之方式製備，其他成分則如下所示。相對於聚矽氧之合計質量，混合下述之偶合劑5質量%，相對於樣本1A及樣本2A之固體成分合計質量，混合50ppm之下述鉑系觸媒，並且相對於塗佈液質量，混合100ppm之下述之交聯反應抑制劑，以成為所需離型層厚度之方式，將塗佈液之固體成分濃度以水稀釋，藉此製備塗佈液。

- ・偶合劑：3-環氧丙氧基丙基三乙氧基矽烷(JNC股份有限公司製，商品名稱「Sila-Ace S510」)
- ・鉑系觸媒：鉑系觸媒乳液(瓦克公司製，商品名稱「CATALYST EM440」)
- ・交聯反應抑制劑：1-乙炔環己醇(Alfa Lancaster公司製)

[實施例2]

於實施例1中，使用製造例2中所製造的樣本1B來取代樣本1A以製備水系塗佈液，除此之外，於與實施例1完全相同的條件下製作離型膜，進行前述評價。將其結果示於表2。

【0144】 <製造例2>(樣本1B)

使用能夠攪拌容器內整體的乳化裝置(NP-LABO股份有限公司製，裝置名稱「超級行星式混合器」)，使由式(1)中的a1為100莫耳%，b1為0莫耳%，數量平均分子量為5000之聚矽氧油95質量%、以及作為界面活性劑之聚氧乙烯十三烷基醚(ADEKA股份有限公司製，商品名稱「ADEKA TOL TN-100」)5質量%所構成之原料於水介質中進行機械性乳化，藉此獲得固體成分40質量%之樣本1B之水系乳化液。此外，藉由調整乳化時之攪拌速度及攪拌時間，將乳液粒徑調整為平均粒徑190nm。

【0145】 [實施例3]

於實施例1中，使用於製造例3中所製造的樣本1C來取代樣本1A以製備水系塗佈液，除此之外，於與實施例1完全相同之條件下製作離型膜，以進行前述評價。將其結果示於表2。

【0146】 <製造例3>(樣本1C)

使用能夠攪拌容器內整體之乳化裝置(NP-LABO股份有限公司製，裝置名稱「超級行星式混合器」)，使由式(1)中a1為96莫耳%，b1為4莫耳%，且數量平均分子量為7000之聚矽氧油95質量%、以及作為界面活性劑之聚氧乙烯十三烷基醚(ADEKA股份有限公司製，商品名稱「ADEKA TOL TN-100」)5質量%所構成之原料於水介質中進行機械性乳化，藉此獲得固體成分40質量%之樣本1C之水系乳化液。此外，藉由調整乳化時之攪拌速度及攪拌時間，將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

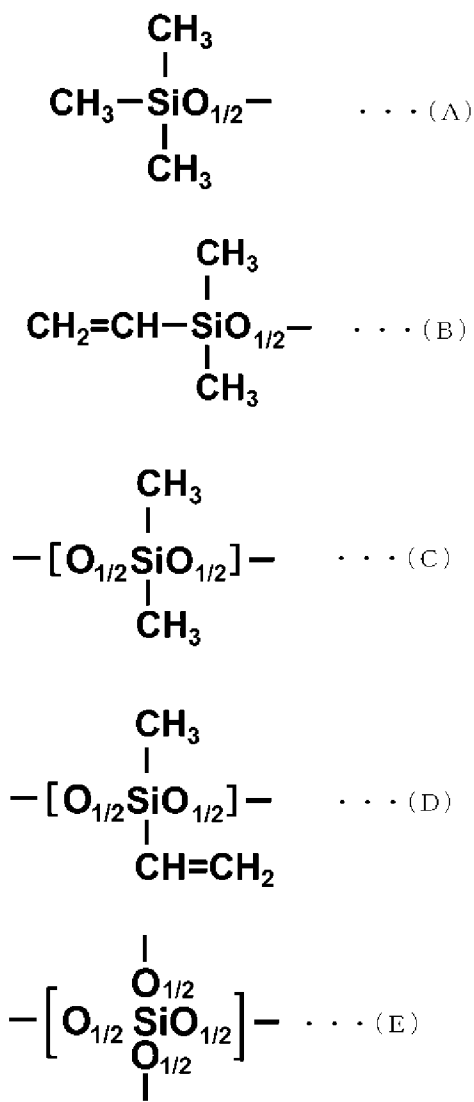
【0147】 [實施例4]

於實施例1中，使用製造例4中所製造的樣本1D來取代樣本1A，以製備水系塗佈液，除此之外，於與實施例1相同的條件下製作離型膜，進行前述評價。將其結果示於表2。

【0148】 <製造例4>(樣本1D)

使用能夠攪拌容器內整體之乳化裝置(NP-LABO股份有限公司製，裝置名稱「超級行星式混合器」)，使由以式(A)為2莫耳%，式(B)為4莫耳%，式(C)為90莫耳%，式(D)為2莫耳%，式(E)為2莫耳%所表示，且數量平均分子量為8000之聚矽氧油95質量%、以及作為界面活性劑之聚氧乙烯十三烷基醚(ADEKA股份有限公司製，商品名稱「ADEKA TOL TN-100」)5質量%所構成之原料於水介質中進行機械性乳化，藉此獲得固體成分45質量%之樣本1D之水系乳化液。此外，藉由調整乳化時之攪拌速度及攪拌時間，將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

【0149】 [化7]



【0150】 [實施例5]

於實施例4中，於製備水系塗佈液之情形時，如表2顯示，除了變更樣本1D及樣本2A之含量外，以與實施例4完全相同的條件下製作離型膜，並進行前述評價。將其結果示於表2。

【0151】 [比較例1至比較例2]

實施例4至實施例5中，使用製造例5中所獲得之水系塗佈液來取代製造例4中所獲得之水系塗佈液以外，以與實施例4至實施例5完全相同之條件下製作離型膜，進行前述評價。將其結果示於表2。

【0152】 <製造例5>

(樣本1E)

使用能夠攪拌容器內整體之乳化裝置(NP-LABO股份有限公司製，裝置名稱「超級行星式混合器」)，使由式(1)中之a1為97莫耳，b1為3莫耳%，且數量平均分子量為30000之聚矽氧油96質量%、以及作為界面活性劑之聚氧乙烯十三烷基醚(Lion Specialty Chemicals股份有限公司製，商品名稱「LEOCOL TD-90」)4質量%所構成之原料於水介質中進行機械性乳化，藉此獲得固體成分50質量%之樣本1E之水系乳化液。此外，藉由調整乳化時之攪拌速度及攪拌時間，將乳液粒徑調整為平均粒徑200nm。

【0153】 (樣本2B)

使用能夠攪拌容器內整體之乳化裝置(NP-LABO股份有限公司製，裝置名稱「超級行星式混合器」)，使由式(2)之a2為50莫耳%，b2為50莫耳%，且數量平均分子量為8000之聚矽氧油94質量%、以及作為界面活性劑之聚氧乙烯十三烷基醚(Lion Specialty Chemicals股份有限公司製，商品名稱「LEOCOL TD-90」)6質量%所構成之原料於水介質中進行機械性乳化，藉此獲得固體成分50質量%之樣本2之水分散體。此外，藉由調整乳化時之攪拌速度及攪拌時間，將乳液粒徑調整為平均粒徑180nm。

【0154】 (水系塗佈液)

作為水系塗佈液，以樣本1E及樣本2B之聚矽氧之固體成分質量成為表2所示之調配量的方式製備以外，於與製造例1相同的條件下製備水系塗佈液。

【0155】 [表2]

項目		單位	實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	比較例1	比較例2
離型層	樣本1A	重量%	90						
	樣本1B			90					
	樣本1C				90				
	樣本1D					95	90		
	樣本1E							95	90
	樣本2A		10	10	10	5	10		
	樣本2B							5	10
	厚度	μm	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
評價	塗佈均勻性		◎	◎	◎	◎	◎	△	△
	表面自由能	mN/m	16	17	16	18	18	16	16
	沖蝕率	μm/g	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.001	0.002
	半裁切性評價		○	○	○	○	○	△	△
	再循環性		◎	◎	◎	◎	◎	○	×
	總合評價		◎	◎	◎	◎	◎	△	×

【0156】 如表2所示，於實施例1至實施例5中，由於沖蝕率為0.003μm/g以上，半裁切性評價成為良好，於半裁切後剝離片狀成形物時，變得不易發生對半裁切部之附著所致之問題。相對於此，於比較例1、比較例2中，沖蝕率為小於0.003μm/g之值，表面自由能雖低，但半裁切性評價有降低，於半裁切後剝離片狀成形物時，變得容易發生對半裁切部之附著所致之問題。

【0157】 再者，於實施例1至實施例5中，表面自由能為適當的值，塗佈均勻性及再循環性亦良好。

[產業可利用性]

【0158】 本發明之離型膜係於半裁切後剝離片狀成形物時，不易發生對半裁切部之附著所致之問題，容易用作各種步驟材料，亦具有再循環性，產業上之利用價值極高。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種離型膜，係具有基材膜、以及離型層；

前述離型層係在微粒噴漿沖蝕(MSE)試驗中，於以對於聚甲基丙烯酸甲酯樹脂之沖蝕率為 $0.019\mu\text{m/g}$ 之投射力，將平均粒徑(D_{50})為 $0.3\mu\text{m}$ 之多角氧化鋁粒子分散於水中而成的漿料進行投射時之沖蝕率為 $0.003\mu\text{m/g}$ 以上。

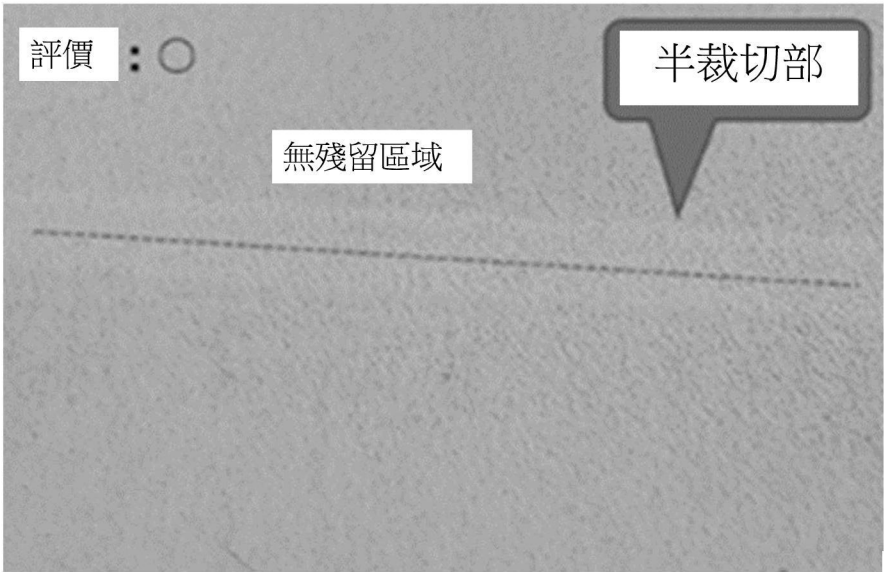
【請求項2】 如請求項1所記載之離型膜，其中前述離型層係藉由使含有聚矽氧系化合物之反應硬化性之組成物反應及硬化而構成。

【請求項3】 如請求項2所記載之離型膜，其中前述反應硬化性之組成物包含含有烯基之聚矽氧，前述含有烯基之聚矽氧具有以 $\text{SiO}_{4/2}$ 所表示之Q單元。

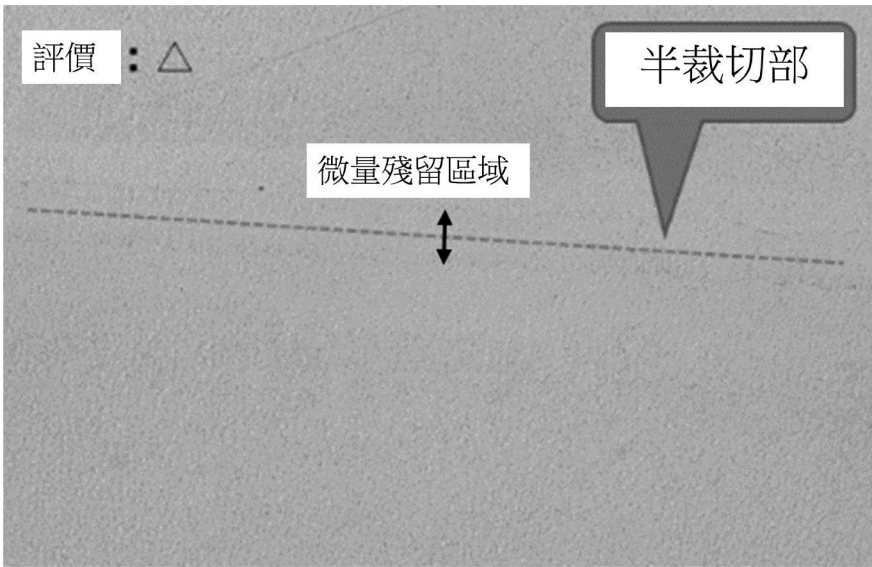
【請求項4】 如請求項1所記載之離型膜，其中前述基材膜為聚酯膜。

【請求項5】 如請求項1至4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用離型膜、或是樹脂片用離型膜。

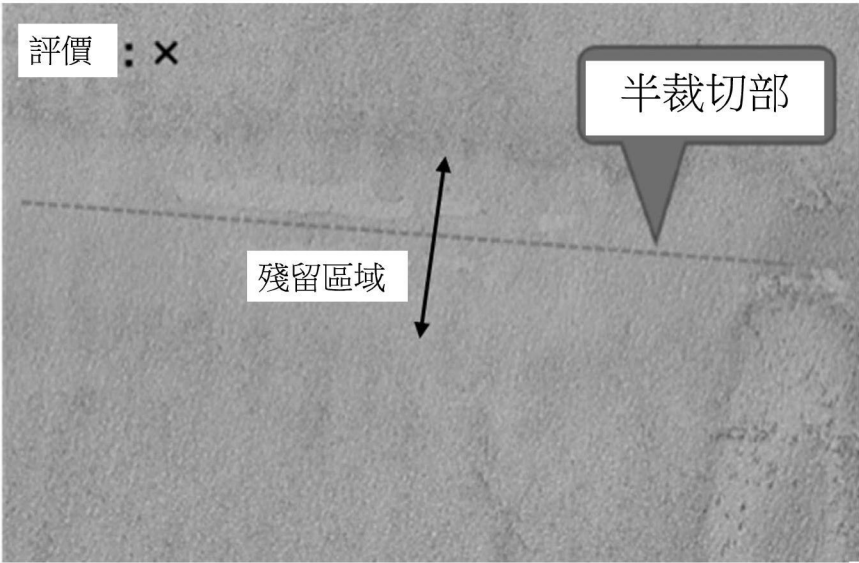
【發明圖式】



【圖1】



【圖2】



【圖3】