

明 細 書

発明の名称：

シリコーン離型ポリエステルフィルム、及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、シリコーン離型ポリエステルフィルムに関する。さらに詳しくは、積層セラミックコンデンサ製造時に使用されるセラミックグリーンシート成形に最適な軽剥離性を有し、セラミックグリーンシートの剥離や積層時にシートの破れやピンホール発生を防止することができるシリコーン離型ポリエステルフィルム、及びその製造方法、並びに、上記シリコーン離型ポリエステルフィルムが積層されている被保護体等に関する。

背景技術

[0002] 積層セラミックコンデンサの製造において、セラミックグリーンシート成形用キャリアフィルムとして離型フィルムが使用される。離型フィルムの基材として、特に寸法安定性、耐熱性の点で、ポリエステルフィルムが使用される。近年、積層セラミックコンデンサの小型化・大容量化が進む一方で、車載用への高信頼性が必要となり、セラミックグリーンシートの品質向上の要求が高まりつつある。

[0003] セラミックグリーンシートの薄膜化及び高信頼性化に伴い、乾燥後のシートの厚みが数 μm 以下という領域になっている。そのため、キャリアフィルムには特に軽剥離性が求められている。しかしながら、薄膜化によりセラミックグリーンシートの剛性が低くなり、従来の離型フィルムの剥離力ではグリーンシートを剥離する際に破れや変形が生じてしまい、チップ不良率が悪化するため、これを避けるために軽剥離性が求められている。

[0004] そこで、離型フィルムの剥離力を軽くすることが求められ、例えば、シリコーンの架橋構造を制御することにより剥離力を調整する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。しかし、このように離型層の架橋構造を制御する方法は、特殊構造を有するポリマーや架橋剤の新たな設計が必要と

なったり、紫外線照射や電子線照射等の際により強力なエネルギーが必要となったりする場合があります、コストが高くなるという問題がある。また、架橋構造を有するシリコーン樹脂と、架橋構造を有さないシリコーン樹脂とからなる離型層が提案されている（例えば、特許文献2参照）。しかし、この方法では、離型層を形成するための塗布剤の溶媒が有機溶剤であるため、塗工や乾燥時の有機溶剤処理設備が大掛かりになり、また揮発させた有機溶剤処理のランニングコストもかかり、結果としてコストが高くなるという問題がある。さらに、作業環境面の問題や、有機溶剤爆発火災等の安全面等の問題がある。

[0005] また、有機溶剤を使用しない方法も提案されている（例えば、特許文献3参照）が、この方法では、塗剤の粘度上昇により取り扱いが煩雑になり、均一塗工がしにくいといった問題がある。また、水系のシリコーンエマルジョンによる方法が提案されている（例えば、特許文献4参照）が、この方法では、使用している界面活性剤種（又は乳化剤種）が明確に示されず、さらに反応抑止剤を使用していないため、エマルジョンの安定性が悪く、均一塗工できないという問題がある。セラミックグリーンシートの薄膜化においては、離型層表面に非常に高い均一性が要求されており、これらの方法では不十分である。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2006-7689号公報
特許文献2：特開2008-254207号公報
特許文献3：特開2003-192987号公報
特許文献4：特表2009-518499号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記状況を鑑み、軽剥離性及び離型層（膜）均一性に優れたシ

リコーン離型ポリエステルフィルム、及びその製造方法、並びに、上記シリコーン離型ポリエステルフィルムが積層されている被保護体等を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意検討を行った。その結果、特定のシリコーンを用い、かつ上記シリコーン架橋反応を行うための触媒及び架橋反応抑止剤によって行ない、離型層形成過程における架橋密度を可能な限り最大化させる触媒適用によって、上記課題が解決できることを知見し、本発明を完成させるに至った。
- [0009] すなわち、本発明は以下のシリコーン離型ポリエステルフィルム（シリコーン離型性ポリエステルフィルム）を提供する。
- [0010] [1] ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、アルケニル基含有シリコーンの水分散体、Si-H基で表されるSi原子と直接結合した水素原子を有するシリコーンの水分散体、白金系触媒を含む水分散体の離型用コーティング組成物を用いて形成される塗布層（本明細書中、「離型層」ともいう）を有するシリコーン離型ポリエステルフィルムであって、
- 上記白金系触媒における白金元素量は、アルケニル基含有シリコーン重量に対して、120ppmを超え600ppm未満であり、
- 上記白金系触媒は、架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒及び架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒を含み、
- 上記塗布層の厚みは、5nm以上70nm以下である、
- シリコーン離型ポリエステルフィルム。
- [0011] [2] 上記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量（P0）は、アルケニル基含有シリコーン重量に対して、50ppm以上400ppm未満であり、
- 上記架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒の白金元素量（P1）は、アルケニル基含有シリコーン重量に対して、40ppm以上400ppm未満である、

[1]に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルム。

[0012] [3] 上記白金系触媒は、上記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量(P0)と、上記架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒の白金元素量(P1)とを含み、

白金元素総重量(P1+P0)に対する、上記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量(P0)の比($P0 / (P1 + P0)$)は、0.3以上0.8以下である、[1]又は[2]に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルム。

[0013] [4] 上記アルケニル基含有シリコーンのアルケニル基は、ビニル基である、[1]～[3]のいずれか1に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルム。

[0014] [5] 積層セラミックコンデンサ製造におけるセラミックグリーンシート成形に用いられる、[1]～[4]のいずれか1に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルム。

[0015] また、本発明は以下の被保護体を提供する。

[0016] [6] [1]～[5]のいずれか1に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルムが、上記塗布層面又は上記離型層面で被保護体に積層されている、上記被保護体。

[0017] [7] 上記被保護体は、セラミックグリーンシートである、[6]の被保護体。

[0018] また、本発明は以下のシリコーン離型ポリエステルフィルムの製造方法を提供する。

[0019] [8] ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、アルケニル基含有シリコーンの水分散体、Si-H基で表されるSi原子と直接結合した水素原子を有するシリコーンの水分散体、白金系触媒を含む水分散体の離型用コーティング組成物を用いて塗布層を形成する工程を含む、シリコーン離型ポリエステルフィルムの製造方法であって、

上記白金系触媒における白金元素量は、アルケニル基含有シリコーン重量

に対して、120ppmを超え600ppm未満であり、

上記白金系触媒は、架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒及び架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒を含み、

上記塗布層の厚みは、5nm以上70nm以下である、
シリコーン離型ポリエステルフィルムの製造方法。

発明の効果

[0020] 本発明のシリコーン離型ポリエステルフィルムは、上記構成を有することにより、適度に低い剥離強度を有し、かつ離型層の均一性に優れたフィルムとなる。上記特性を具備する本発明のシリコーン離型ポリエステルフィルムは、例えば、セラミック積層コンデンサに用いられるセラミックグリーンシートを成形するためのキャリアフィルムとして好適に用いることができる。

[0021] また、被保護体は、上記特性を具備するシリコーン離型ポリエステルフィルムを積層するため、例えば、セラミックグリーンシートを被保護体とする場合に好適に用いることができる。

[0022] また、本発明のシリコーン離型ポリエステルフィルムの製造方法は、上記特性を具備するシリコーン離型ポリエステルフィルムを効率よく、簡便に得ることを可能とする。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施形態について、詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

[0024] <シリコーン離型ポリエステルフィルム>

本発明のシリコーン離型ポリエステルフィルムは、
ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、アルケニル基含有シリコーンの水分散体、Si-H基で表されるSi原子と直接結合した水素原子を有するシリコーンの水分散体、白金系触媒を含む水分散体の離型用コーティング組成物を用いて形成される塗布層を有するシリコーン離型ポリエステルフィルムであって、

上記白金系触媒における白金元素量は、アルケニル基含有シリコーン重量

に対して、120ppm超え600ppm未満であり、

上記白金系触媒は、架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒及び架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒を含み、

上記塗布層の厚みは、5nm以上70nm以下である。

[0025] 〔ポリエステルフィルム〕

本発明のポリエステルフィルムには、公知のポリエステルの適宜用いることができるが、例えば、以下に示すものが好適に用いることができる。

[0026] （ポリエステル）

本発明における基材フィルム（以下、基材と記載する場合がある）として用いるポリエステルフィルムを構成するポリエステルは、特に限定されず、離型フィルム用基材として通常一般に使用されているポリエステルのフィルム成形したものを使用することが出来る。好ましくは、芳香族二塩基酸成分とジオール成分からなる結晶性の線状飽和ポリエステルであり、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ（1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート）、ポリトリメチレンテレフタレート又はこれらの樹脂の構成成分を主成分とする共重合体がさらに好適である。なかでも、ポリエチレンテレフタレートから形成されたポリエステルフィルムが特に好適である。ポリエチレンテレフタレートは、エチレンテレフタレートの繰り返し単位が好ましくは90モル%以上、より好ましくは95モル%以上であり、他のジカルボン酸成分、ジオール成分が少量共重合されていてもよい。例えば、コストの点から、テレフタル酸とエチレングリコールのみから製造されたものが好ましい。

[0027] また、本発明の離型フィルムの効果を阻害しない範囲内で、公知の添加剤、例えば、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、結晶化剤などを添加してもよい。ポリエステルフィルムは双方向の弾性率の高さ等の理由から二軸配向ポリエステルフィルムであることが好ましい。

[0028] 上記ポリエステルフィルムの固有粘度は0.50dl/g以上0.70dl/g

l / g 以下が好ましく、0.52 dl / g 以上 0.65 dl / g 以下がより好ましい。固有粘度が 0.50 dl / g 以上の場合、延伸工程で破断が多く発生することがなく好ましい。逆に、0.70 dl / g 以下の場合、所定の製品幅に裁断するときの裁断性が良く、寸法不良が発生しないので好ましい。また、原料ペレットは十分に真空乾燥することが好ましい。

[0029] なお、本明細書において、単に「ポリエステルフィルム」と記載する場合、表面層 A と表面層 B を有する（積層した）ポリエステルフィルムを意味する。

[0030] 本発明におけるポリエステルフィルムの製造方法は特に限定されず、従来一般に用いられている方法を用いることが出来る。例えば、上記ポリエステルを押出機にて熔融して、フィルム状に押出し、回転冷却ドラムにて冷却することにより未延伸フィルムを得て、上記未延伸フィルムを二軸延伸することにより得ることが出来る。二軸延伸フィルムは、縦方向あるいは横方向の一軸延伸フィルムを横方向又は縦方向に逐次二軸延伸する方法、或いは未延伸フィルムを縦方向と横方向に同時二軸延伸する方法で得ることが出来る。

[0031] 本発明において、ポリエステルフィルム延伸時の延伸温度はポリエステルの二次転移点（ T_g ）以上とすることが好ましい。縦、横おのこの方向に 1 倍以上 8 倍以下、特に 2 倍以上 6 倍以下の延伸をすることが好ましい。

[0032] 上記ポリエステルフィルムは、厚みが $12\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、さらに好ましくは $16\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは、 $19\ \mu\text{m}$ 以上 $33\ \mu\text{m}$ 以下である。フィルムの厚みが $12\ \mu\text{m}$ 以上であれば、フィルム生産時や加工工程、成型の時に、熱により変形するおそれがなく好ましい。一方、フィルムの厚みが $100\ \mu\text{m}$ 以下であれば、使用後に廃棄するフィルムの量が極度に多くなり、環境負荷を小さくする上で好ましい。

[0033] 上記ポリエステルフィルム基材は、単層であっても 2 層以上の多層であっても構わない。例えば、基材フィルムは、粒径 $1.0\ \mu\text{m}$ 以上の粒子を実質的に含まない表面層 A と、粒子を含む表面層 B とを有するポリエステルフィル

ムであってもよい。好ましくは、表面層Aは、粒径1.0 μm 以上の無機粒子を実質的に含まない。

[0034] この態様において、表面層Aに、粒径1.0 μm 未満1 nm以上の粒子は存在してもよい。表面層Aが、粒径1.0 μm 以上の粒子、例えば無機粒子を実質的に含まないことにより、樹脂シートに基材中の粒子形状が転写して不具合が生じることを低減できる。

[0035] 一態様において、表面層Aは、粒径1.0 μm 未満の粒子についても含有しないことで、樹脂シートに基材中の粒子形状が転写して不具合が生じることを、より効果的に抑制できる。

[0036] 一態様において、上記ポリエステルフィルム基材は、少なくとも片面には実質的に無機粒子を含まない表面層Aを有する積層フィルムであることが好ましい。これにより、更に効果的に、樹脂シートに基材中の粒子形状が転写して不具合が生じることを抑制できる。

[0037] 例えば、粒径1.0 μm 未満の粒子を実質的に含有しない表面層Aは、粒径1.0 μm 以上の粒子についても実質的に含まない態様が好ましい。

[0038] ここで、本発明において、「粒子を実質的に含有しない」とは、例えば、1.0 μm 未満の無機粒子の場合、ケイ光X線分析で無機元素を定量した場合に50 ppm以下、好ましくは10 ppm以下、最も好ましくは検出限界以下となる含有量を意味する。これは積極的に粒子をフィルム中に添加させなくても、外来異物由来のコンタミ成分や、原料樹脂あるいはフィルムの製造工程におけるラインや装置に付着した汚れが剥離して、フィルム中に混入する場合があるためである。また、「粒径1.0 μm 以上の粒子を実質的に含まない」とは、積極的に粒径1.0 μm 以上の粒子を含まないことを意味する。

[0039] 2層以上の多層構成からなる積層ポリエステルフィルムの場合は、実質的に無機粒子を含有しない表面層Aの反対面には、無機粒子などを含有することができる表面層Bを有することが好ましい。

[0040] 積層構成としては、離型層を塗布する側の層をA層、その反対面の層をB

層、これら以外の芯層をC層とすると、厚み方向の層構成は離型層／A／B、あるいは離型層／A／C／B等の積層構造があげられる。当然ながらC層は複数の層構成であっても構わない。また、表面層Bには無機粒子を含まないこともできる。その場合、フィルムをロール状に巻き取るための滑り性付与するため、表面層B上には少なくとも無機粒子とバインダーを含んだコート層を設けることが好ましい。

[0041] 本発明におけるポリエステルフィルム基材において、離型層を塗布する面の反対面を形成する表面層Bは、フィルムの滑り性や空気の抜けやすさの観点から、無機粒子を含有することが好ましく、特にシリカ粒子及び／又は炭酸カルシウム粒子を用いることが好ましい。含有される無機粒子含有量は、表面層B中に無機粒子の合計で5000ppm以上15000ppm以下含有することが好ましい。

[0042] このとき、表面層Bのフィルムの領域表面平均粗さ（Sa）は、1nm以上40nm以下の範囲であることが好ましい。より好ましくは、5nm以上35nm以下の範囲である。シリカ粒子及び／又は炭酸カルシウム粒子の合計が5000ppm以上、Saが1nm以上の場合には、フィルムをロール状に巻き上げるときに、空気を均一に逃がすことができ、巻き姿が良好で平面性良好により、超薄層セラミックグリーンシートの製造に好適なものとなる。また、シリカ粒子及び／又は炭酸カルシウム粒子の合計が15000ppm以下、Saが40nm以下の場合には、滑剤の凝集が生じにくく、粗大突起ができないため、超薄層のセラミックグリーンシート製造時に品質が安定し好ましい。

[0043] 上記B層に含有する粒子としては、シリカ及び／又は炭酸カルシウム以外に不活性な無機粒子及び／又は耐熱性有機粒子なども用いることができるが、透明性やコストの観点からシリカ粒子及び／又は炭酸カルシウム粒子を用いることがより好ましい。また、他に使用できる無機粒子としては、アルミナーシリカ複合酸化物粒子、ヒドロキシアパタイト粒子などがあげられる。また、耐熱性有機粒子としては、架橋ポリアクリル系粒子、架橋ポリスチレ

ン粒子、ベンゾグアナミン系粒子などがあげられる。またシリカ粒子を用いる場合、多孔質のコロイダルシリカが好ましく、炭酸カルシウム粒子を用いる場合は、ポリアクリル酸系の高分子化合物で表面処理を施した軽質炭酸カルシウムが、滑剤の脱落防止の観点から好ましい。

[0044] 上記表面層Bに添加する無機粒子の平均粒子径は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $2.0\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。無機粒子の平均粒子径が $0.1\ \mu\text{m}$ 以上であれば、離型フィルムの滑り性が良好であり好ましい。また、平均粒子径が $2.0\ \mu\text{m}$ 以下であれば、離型層表面の平滑性に悪影響を与える恐れがないため、セラミックグリーンシートにピンホールが発生するおそれがなく好ましい。

[0045] また、後に塗布する離型層などの密着性を向上させたり、帯電を防止するなどのために表面層A及び／又は表面層Bの表面に製膜工程内の延伸前又は一軸延伸後のフィルムにコート層を設けてもよく、コロナ処理などを施すこともできる。

[0046] 〔離型用コーティング組成物〕

本発明のシリコーン離型ポリエステルフィルムは、離型用コーティング組成物を用いて形成される塗布層（離型層）を有し、上記離型用コーティング組成物は、アルケニル基含有シリコーンの水分散体、 Si-H 基で表される Si 原子と直接結合した水素原子を有するシリコーンの水分散体、架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒、及び架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒を含む。

[0047] 上記アルケニル基含有シリコーンの数平均分子量は、 10000 以上 40000 以下である。

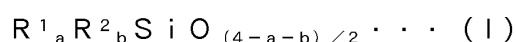
[0048] 白金系触媒として含有される白金元素総重量は、上記アルケニル基含有シリコーン重量に対して $120\ \text{ppm}$ 以上 $600\ \text{ppm}$ 以下である。

[0049] （アルケニル基含有シリコーン）

本発明におけるアルケニル基含有シリコーンとして、数平均分子量が 10000 以上 40000 以下のアルケニル基含有シリコーンが用いられる。こ

れにより優れた離型性を備えなることができる。アルケニル基含有シリコーンの数平均分子量が下限に満たないと架橋反応速度が増大し、シリコーン凝集物が発生する。また、アルケニル基含有シリコーンの数平均分子量が上限を超えると水分散が難しくなり、剥離速度における剥離強度が増加する。

[0050] 上記アルケニル基含有シリコーンとして、例えば、下記の一般式 (I) で示される構造を有するオルガノポリシロキサンが例示される。



(式 (I) 中、

R^1 は炭素数 2 ～ 8 のアルケニル基、 R^2 はアルキル基又はアリール基から選択される炭素数 1 ～ 16 の 1 価の飽和炭化水素基であり、

a は 1 ～ 3、 b は 0 ～ 2 で、かつ $a + b \leq 3$ を満たす整数をそれぞれ表す。))

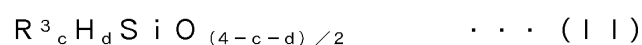
[0051] 上記アルケニル基含有シリコーンは、直鎖状構造、分岐鎖状構造のいずれでもよく、また部分的に交差結合を有するもの、さらにこれらの混合物、のいずれであってもよい。 R^1 で表される炭素数 2 ～ 8 のアルケニル基として、例えば、ビニル基、アリル基、ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基などがあげられ、これらの中でも特にビニル基が好ましい。また、 R^2 で表されるアルキル基として、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基など、またアリール基としてフェニル基、トリル基などがあげられる。中でも、 R^2 の置換基の 80 モル%以上がメチル基であることが軽剥離性の点で好ましい。

[0052] また、上記アルケニル基含有シリコーン中の全ケイ素原子に対し、アルケニル基を有するケイ素原子が 0.05 モル%以上 20 モル%以下の範囲であることが、組成物の硬化速度及びポットライフの点から好ましい。アルケニル基を有するケイ素原子の割合が下限に満たないときは組成物の硬化速度が低下し、後述するフィルム製膜中に硬化状のシリコーン被膜を効率的に形成し難くなる場合がある。また、アルケニル基を有するケイ素原子の割合が上限を超える範囲では組成物のポットライフが短くなる場合がある。

[0053] 本発明におけるアルケニル基含有シリコーンは、公知の方法で製造することができる。また、本発明におけるアルケニル基含有シリコーンは水分散体の状態で上記組成物に含有される。

[0054] (S i -H基含有シリコーン)

本発明における、S i -H基で表されるS i 原子と直接結合した水素原子を有するシリコーン（以下、S i -H基含有シリコーンと称する場合がある）として、例えば、下記の一般式（I I）で示される構造を有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンが例示される。



（式（I I）中、

R^3 はアルキル基又はアリール基から選択される炭素数1～16の1価の飽和炭化水素基であり、

cは0～2、dは1～3で、かつ $c + d \leq 3$ を満たす整数をそれぞれ表す。）

[0055] 上記S i -H基含有シリコーンは、直鎖状構造、分岐鎖状構造のいずれでもよい。また、 R^3 で表されるアルキル基として、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基など、またアリール基として、フェニル基、トリル基などがあげられる。中でも、 R^3 の置換基の50モル%以上がメチル基であることが軽剥離性の点で好ましい。

[0056] 上記S i -H基含有シリコーンは、硬化特性の観点から、シリコーン1分子中に少なくとも3個以上、好ましくは5個以上のケイ素原子に結合した水素原子を有することが好ましい。

[0057] 上記S i -H基含有シリコーンは、公知の方法で製造することができる。また、本発明におけるS i -H基含有シリコーンは水分散体の状態で上記組成物に含有される。

[0058] (S i -H基数とアルケニル基数との比率)

本発明における離型用コーティング組成物中のS i -H基数とアルケニル基数との比率（S i -H基数／アルケニル基数）は、1.0以上2.0以下

の範囲が好ましい。上記比率が下限に満たないと、過剰のアルケニル基が形成された塗布層中に残留するため、経時剥離強度が変化し易くなる上に架橋密度が低下することで剥離力の均一性及び残留接着率が低下する場合がある。また、上記比率が上限を越えると反応性の高いS i - H基が形成された塗布層中に残留し、剥離力の増加を引き起こす場合がある。

[0059] (シリコン含有量)

本発明における離型用コーティング組成物において、上記組成物の固形分重量を基準としてアルケニル基含有シリコン固形分とS i - H基含有シリコン固形分の合計量は70重量%以上であることが好ましい。また、それぞれのシリコン固形分のより好ましい含有量は80重量%以上97重量%以下である。ここでシリコン固形分とは水系溶媒を除いた量を指し、組成物の固形分重量は各添加剤の固形分の合計量を指す。上記シリコン固形分の合計量が下限よりも少ないと、塗膜が形成されるフィルム表面に対してシリコンで被覆される面積が少なくなり、剥離力が重くなり、剥離力の不均一化が生じる場合がある。

[0060] (水系溶媒)

本発明の各シリコン水分散体を形成する水系溶媒として、水が好ましく用いられる。水系溶媒を用いることにより、離型フィルム製造の工程中に有機溶剤で必要となる防爆設備及び有機溶剤回収設備を用いることなくシリコン離型層を形成させることができる。

[0061] (乳化剤)

それぞれのシリコン水分散体は、水分散体の安定性、せん断耐性を上げるために乳化剤を使用して作成される。乳化剤として、例えば、シリコンの硬化反応に影響を与えないノニオン系乳化剤が好ましい。イオン性を有する乳化剤はシリコンの硬化反応に影響を与える可能性があり、また塗膜中に局在化、例えば表面にブリードアウトして離型性に影響を与える場合がある。

[0062] ノニオン系乳化剤としては、HLB値が8以上18以下の範囲が好ましく

、例えば、高級アルコール、ないし高級脂肪酸のアルキレンオキシド付加体、高級脂肪酸とアルコールとのアルキレンオキシド付加体のエステル体、アルコールアミドのアルキレンオキシド付加体、ソルビタンエステルのアルキレンオキシド付加体、高級脂肪酸グリセリドのアルキレンオキシド付加体などのアルキレンオキシド付加型から選ばれる少なくとも1種があげられる。ここで、HLB値はGriffinの計算式により算出される値である。

[0063] アルキレンオキシドとして、例えば、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシドがあげられ、これらのうちの1種を用いても複数用いてもよい。複数用いる場合、ブロック、ランダム付加形式を問わないが、HLB値が8以上18以下の範囲であることが好ましく、10以上15以下の範囲であることがさらに好ましい。これらのノニオン系乳化剤の中でも、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレントリデシルエーテル等が好ましくあげられる。HLB値が上記範囲をはずれるノニオン系乳化剤をシリコーン水分散体の乳化剤として用いると、乳化分散力や水分散体の安定性が低下する場合がある。

[0064] (触媒)

本発明の塗布層を構成する離型用コーティング組成物には、アルケニル基含有シリコーンとSi-H基含有シリコーンとを付加反応させるため、触媒が用いられることが好ましく、特に白金系触媒が好ましい。白金系触媒としては公知のものが使用でき、例えば塩化白金や塩化白金酸があげられる。上記白金系触媒は予めノニオン系乳化剤を使用して乳化した状態で用いてもよく、シリコーンを乳化させる際に同時に用いてもよい。さらに、後述する架橋反応抑制剤を乳化させる際に添加してもよい。

[0065] (架橋反応抑制剤)

本発明において、室温における白金系触媒の活性を抑制するために離型用コーティング組成物に架橋反応抑制剤が含有される。上記架橋反応抑制剤は、好ましくはエチニル基を有する架橋反応抑制剤である。上記架橋反応抑制剤の含有量は、多すぎるとシリコーンの硬化反応が抑制され過ぎ、塗布層の

形成（架橋反応）がされにくくなるため、上限は上記事項を考慮して塗布層が形成される範囲であれば特に限定されないが、白金元素量に対し6倍以下が好ましい。さらに5倍以下が好ましく、特に4倍以下がより好ましい。

[0066] エチニル基を有する架橋反応抑制剤としては、エチニル基を有するものであれば特に限定されないが、本発明では水系コーティング組成物を採用しているため、水への溶解性と白金への配位能のバランス及び揮発性から、例えば、1-エチニルシクロヘキサノールを代表とするエチニル基水酸基を有する架橋反応抑制剤を使用することが好ましい。

[0067] （架橋反応抑制剤含有及び非含有の白金系触媒）

効率的に架橋反応を進行させるためには、架橋反応抑制剤を含む白金系触媒と、架橋反応抑制剤を含まない白金系触媒とを、併用する。

[0068] 本発明の上記作用効果を発現する作用機序について、水分散系のシリコーン架橋反応において、以下のように推察しているが、以下の推察の場合のみに本発明の権利範囲を何ら限定する意図ではない。水分散系のシリコーン架橋反応において、低温領域ではエマルジョンが破壊されたポリジメチルシロキサンと架橋反応抑止剤を含まない白金系触媒による反応が起き、次いで、高温領域ではエマルジョンが完全に破壊されたポリジメチルシロキサンと、架橋反応抑止剤を含む白金系触媒中の架橋反応抑止剤の揮発により活性化した白金系触媒による反応が起きた結果であると推察している。

[0069] 本発明において、上記白金系触媒における白金元素量は、アルケニル基含有シリコーン重量に対して、120ppmを超え600ppm未満であり、例えば、130ppm以上550ppm以下であってもよく、150ppmを超え500ppm以下であってもよい。上記範囲とすることで、シリコーンの硬化を十分に行うことができ、軽剥離表面性に優れた離型フィルムを得ることができる。

[0070] 白金元素の重量比が上記範囲を超えると、アルケニル基とSi-H基との付加反応が加速され、シリコーンのゲル化物を発生させる傾向にある。また、白金元素の重量が120ppmを下回ると付加反応は進行するものの、シ

リコーンの硬化不良を引き起こす傾向にある。上記観点から、120 ppmを超えることが好ましい。

[0071] 上記白金系触媒における上記架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒の白金元素量 (P1) は、アルケニル基含有シリコン重量に対して、40 ppm以上400 ppm未満であることが好ましく、例えば、40 ppm以上370 ppm以下、60 ppm以上300 ppm以下等であってもよい。

[0072] 上記白金系触媒における上記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量 (P0) は、アルケニル基含有シリコン重量に対して、50 ppm以上400 ppm未満であることが好ましく、例えば、60 ppm以上370 ppm以下、70 ppm以上300 ppm以下等であってもよい。

[0073] また、上記白金系触媒は、上記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量 (P0) と、上記架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒の白金元素量 (P1) とを含み、白金元素総重量 (P1 + P0) に対する、上記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量 (P0) の比 ($P0 / (P1 + P0)$) は、0.3以上0.8以下であることが好ましく、例えば、0.31以上0.75以下であってもよく、例えば0.32以上0.70以下であってもよい。特に低温での架橋反応が最終的な高架橋密度に影響することから、架橋反応抑制剤を含まない白金系触媒の白金元素重量比が0.3に満たない場合、低温下での架橋反応が十分ではないため、最終的に高架橋密度の膜が得られず、剥離力が高くなる。また、架橋反応抑制剤を含まない白金系触媒の白金元素重量比が0.8を超えると架橋密度の高い膜が得られるが、塗布液調合後から反応が進行するため、塗布液のゲル化により塗布外観が悪化する。

[0074] (その他成分)

本発明の離形用コーティング組成物には、本発明の課題を損なわない範囲内で、さらに、例えば、基材への密着性付与剤、着色剤、紫外線吸収剤、粒子、帯電防止剤等を添加してもよい。

[0075] (シリコン水分散体の作成)

本発明の各シリコーン水分散体を作成するにあたり、上述のシリコーン成分、水系溶媒及び乳化剤を用いて乳化させる方法があげられる。これら成分の乳化は公知の方法を用いることができ、例えば、予め作成したシリコーンと乳化剤と、必要に応じてその他成分とを、ホモジナイザー、アジホモミキサー、ウルトラプラネタリーミキサー等の攪拌装置を用いて水系媒体中で機械的に乳化する方法等があげられる。

[0076] また、攪拌翼の大きさ、攪拌速度及び攪拌時間を調整して水分散体の粒径を調整することができる。本発明の各シリコーン水分散体の平均粒径は200nm以下であることが好ましく、より好ましくは100nm以上200nm以下である。

[0077] 〔塗布層〕

本発明において、本発明の離型用コーティング組成物を用いてポリエステルフィルム of の少なくとも一方の面に塗布層（離型層）が形成される。本発明の塗布層（離型層）は、上記ポリエステルフィルム上に上記離型用コーティング組成物を用いて塗布された後、乾燥が施され、塗布層が形成される。

[0078] 本発明において、塗布層厚みは、乾燥後の厚みとして5nm以上70nm以下が好ましい。塗布層の厚みが下限に満たないと離型特性が不十分となる場合があり、また上限を超えると剥離強度が増大する他、塗布液を高濃度にしたたり、塗工量を増やす必要があるため、塗布し難くなる傾向にある。

[0079] ポリエステルフィルム上に本発明の離型用コーティング組成物を塗布するにあたり、上記組成物を含む水性塗布液が作成され、水性塗布液の固形分濃度は上記塗布液の重量を基準として20重量%以下であることが好ましく、さらに好ましくは1重量%以上10重量%以下である。水性塗布液中の固形分濃度が下限に満たないとポリエステルフィルムへの塗れ性が不足することがある。また固形分濃度が上限を超えると塗液の安定性や塗布層の外観が悪化することがある。固形分濃度を調整する水性溶媒として水が好ましく用いられる。

[0080] 水性塗布液のポリエステルフィルムへの塗布は、任意の段階で実施するこ

とができるが、ポリエステルフィルムの製造過程で実施するのが好ましく、さらには配向結晶化が完了する前のポリエステルフィルムに塗布するのが好ましい。

[0081] ここで、結晶配向が完了する前のポリエステルフィルムとは、未延伸フィルム、未延伸フィルムを縦方向（以下、フィルム連続製膜方向、長手方向、MD方向と称することがある）又は横方向（以下、縦方向と直交する方向、幅方向、TD方向と称することがある）のいずれか一方に配向させた一軸配向フィルム、さらには縦方向及び横方向の二方向に低倍率延伸配向させたもの（最終的に縦方向また横方向に再延伸して配向結晶化を完了させる前の二軸延伸フィルム）などを含むものである。なかでも、未延伸フィルム又は一方向に配向させた一軸延伸フィルムに、上記組成物の水性塗布液を塗布し、そのまま縦延伸及び／又は横延伸と熱固定とを施す、いわゆるインラインコーティングが好ましい。塗布後の延伸工程あるいは熱固定処理によって塗布層を乾燥させてもよく、さらに必要に応じて乾燥工程を加えてもよい。また、触媒を用いて組成物を硬化させ、硬化状の被膜を得る場合には、延伸工程あるいは熱固定処理によって硬化させることができるが、さらに必要に応じて硬化工程を加えてもよい。

[0082] 水性塗布液をポリエステルフィルムに塗布する際には、例えば、塗布性を向上させるための予備処理としてフィルム表面にコロナ表面処理、火炎処理、プラズマ処理等の物理処理を施すか、あるいは組成物と共に前述した乳化剤を濡れ剤として併用することが好ましい。

[0083] 塗布方法としては、公知の任意の塗工法が適用できる。例えば、ロールコート法、グラビアコート法、ロールブラッシュ法、スプレーコート法、エアナイフコート法、含浸法、カーテンコート法等を単独又は組合せて用いることができる。

[0084] <シリコーン離型ポリエステルフィルムの製造方法>

本発明のシリコーン離型ポリエステルフィルムの製造方法は、
ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、アルケニル基含有シリコーン

の水分散体、Si-H基で表されるSi原子と直接結合した水素原子を有するシリコンの水分散体、白金系触媒を含む水分散体の離型用コーティング組成物を用いて塗布層を形成する工程を含む、シリコン離型ポリエステルフィルムの製造方法であって、

上記白金系触媒における白金元素量は、アルケニル基含有シリコン重量に対して、120ppmを超え600ppm未満であり、

上記白金系触媒は、架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒及び架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒を含み、

上記塗布層の厚みは、5nm以上70nm以下である。

[0085] 本発明のシリコン離型ポリエステルフィルムの製造方法は、上記特性を具備するシリコン離型ポリエステルフィルムを効率よく、簡便に得ることを可能とする。なお、ここで示す製造方法は一例であり、本発明はこれに限定されない。

[0086] 上記製造方法において、各構成については、本明細書中の上記シリコン離型ポリエステルフィルム等に関する記載を適宜準用することができる。

[0087] 上記製造方法における、水分散体の離型用コーティング組成物を用いて塗布層を形成する工程として、水分散体の離型用コーティング組成物を用いてフィルム上に塗布層を形成する手法であれば、公知の手法を適宜用いることができる。

[0088] <被保護体>

本発明の被保護体は、上記シリコン離型ポリエステルフィルムが、上記塗布層面又は上記離型層面で被保護体に積層されている。

[0089] 上記被保護体として、例えば、有機系樹脂シート、無機系樹脂シート、ガラス板、金属板、セラミックシート、粘着シート等をあげることができる。本発明の被保護体は、上記特性を具備するシリコン離型ポリエステルフィルムを積層するため、例えば、セラミックグリーンシートを被保護体とする場合に好適に用いることができる。

実施例

[0090] 実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、実施例中の物性や特性は、下記の方法にて測定又は評価した。また、「部」の表記の場合は、「質量部」を意味する。

[0091] 実施例における各測定・評価等は以下のように行った。

[0092] (1) セラミックシート剥離性

チタン酸バリウム (BaTiO_3) 90重量部、ポリビニルブチラル 7重量部、ジオクチルフタレート 1.5重量部、ポリカルボン酸系高分子界面活性剤 2.5重量部をトルエン：エタノール＝1：1（体積比率）の混合溶媒に加え、ボールミルにて分散させ、スラリーを調整した。このスラリーを、離型ポリエステルフィルムの塗布層（離型層）上に、乾燥後厚みが $2\mu\text{m}$ となるように均一塗工した後、乾燥させセラミックシートを形成した。

[0093] セラミックシートが形成された離型ポリエステルフィルムを、 $25\text{mm} \times 150\text{mm}$ に裁断し、セラミックシート側に粘着テープ（日東電工（株）製、商品名「31Bテープ」）を貼合わせ、試験片を作製した。この試験片を 23°C 、湿度 50% 条件化で 24 時間調湿し、次いで引っ張り試験機を用いて剥離角度 90° 、剥離速度 $10\text{m}/\text{分}$ でセラミックシート（31Bテープ側）を剥離し、剥離強度を測定した。

[0094] セラミックシートの剥離強度については以下の指標から優劣を判断した。

○：剥離強度が $0.60\text{g}/25\text{mm}$ 以下

×：剥離強度が $0.60\text{g}/25\text{mm}$ 超え

[0095] (2) 残留接着率

ポリエステル粘着テープ（日東電工製、No. 31B）を、JIS G4305 に規定する冷間圧延ステンレス板（SUS304）に貼り付けた後の剥離強度を測定し、基礎接着力（ f_0 ）とした。また、上記ポリエステル粘着テープを離型ポリエステルフィルムの離型層表面に 5kg の圧着ローラーで圧着し、30 秒間維持した後粘着テープを剥がし、この剥がした粘着テープを上記のステンレス板に貼り付けた後の剥離強度を測定し、残留接着力（ f ）とした。得られた基礎接着力（ f_0 ）と残留接着力（ f ）から下記式を

用いて残留接着率を求めた。なお、剥離角度はいずれも180度、剥離速度は300mm/分とした。

$$\text{残留接着率 (\%)} = (f) / (f_0) \times 100$$

残留接着率は、90%以上が好ましく、シリコーン架橋密度が高いことを示す。また90%に満たない場合は、架橋不足であることを示す。

[0096] (3) 塗布層厚み

包埋樹脂でフィルムを固定し、その断面をミクロトームで切断してフィルム断面を観測できるようにしたものを、2%オスmium酸で60℃、2時間染色して、透過型電子顕微鏡（日本電子製JEM2010）を用いて観測し、離型層の厚みを測定した。

[0097] (4) 塗布均一性

離型層の塗布均一性について、離型層表面を反射光下、目視で観測し、下記の判定基準にて評価した。

◎：塗布欠点はなく、非常に均一な塗布である。

○：塗布欠点は無いが、僅かに長手方向に虹模様斑が観察される。

△：わずかに微細な塗布欠点及び長手方向に塗布筋が観察される。

×：微細な塗布欠点が多発し、長手方向に強い塗布筋が観察され均一な塗布とはいえない。

[0098] [実施例1～5、比較例1～8]

平均粒径0.7μmの炭酸カルシウムの粒子0.1質量%を含む熔融ポリエチレンテレフタレート（ $[\eta] = 0.64 \text{ dl/g}$ 、 $T_g = 78^\circ\text{C}$ ）を、ダイより押し出し、常法により冷却ドラムで冷却して未延伸フィルムとし、次いで縦方向に3.6倍に延伸した後、表1に示す固形分比率となるように各成分を混合して調製した水性塗布液（固形分濃度5質量%の水分散体）をフィルムの表面に、ロールコーターで均一に塗布し、乾燥後の塗布厚みが30nmになるよう塗布層（離型層）を形成した。

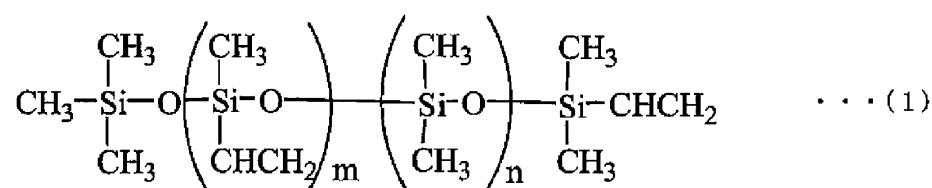
[0099] 次いで、この塗布フィルムを約5秒間かけて115℃で乾燥及び145℃で横方向に4.5倍に延伸し、更に230℃で約5秒間熱固定して表1に示

す塗布層（離型層）を有する25 μmの二軸延伸ポリエステルフィルムを得た。

[0100] <アルケニル基含有シリコーン水分散体>

容器内全体を攪拌できる乳化装置（株式会社エヌ・ピー・ラボ製、装置名「ウルトラプラネタリーミキサー」）を用いて、下式（1）で表されるアルケニル基を有するシリコーン（数平均分子量：28000）98重量%、及び界面活性剤としてポリオキシエチレンラウリルエーテル（花王株式会社製、商品名「エマルゲン109P」）2重量%からなる原料を水媒体中で機械的に乳化させて、固形分20重量%のアルケニル基含有シリコーン水分散体を得た。また、乳化の際の攪拌速度と攪拌時間の調整によりエマルジョン粒径を調整した。

[0101] [化1]



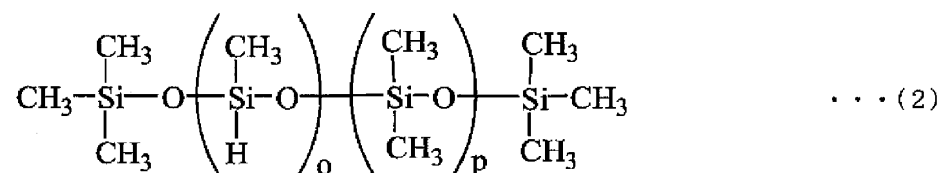
（式（1）中、mは2であり、nは数平均分子量が28000になるよう調整した。）

[0102] <Si-H基含有シリコーン水分散体>

容器内全体を攪拌できる乳化装置（株式会社エヌ・ピー・ラボ製、装置名「ウルトラプラネタリーミキサー」）を用いて、下式（2）で表される水素基を有するシリコーン（数平均分子量：5000）98重量%、及び界面活性剤としてポリオキシエチレンラウリルエーテル（花王株式会社製、商品名「エマルゲン109P」）2重量%からなる原料を水媒体中で機械的に乳化させて、固形分20重量%のSi-H基含有シリコーン水分散体を得た。また、乳化の際の攪拌速度と攪拌時間の調整によりエマルジョン粒径を調整した。

[0103]

[化2]



(式(2)中、 $o=40$ 、 $p=35$ 、である。)

[0104] <白金系触媒>

反応抑止剤含有白金系触媒(P1): 塩化白金酸のイソプロピルアルコール溶液(本組成物中、白金金属が質量単位で500ppmとなる量)、界面活性剤としてポリオキシエチレンラウリルエーテル(花王株式会社製、商品名「エマルゲン109P」)99.75重量%、架橋反応抑制剤(1-エチニルシクロヘキサノール0.2重量%及び純水で固形分10重量%の水分散液を作成した。上記白金系触媒(P1)は優先的に架橋反応抑止剤が配位しているため、反応抑止剤が揮発するまで触媒効果を遅延することができる。

[0105] 反応抑止剤非含有白金系触媒(P0): 塩化白金酸のイソプロピルアルコール溶液(本組成物中、白金金属が質量単位で500ppmとなる量)、界面活性剤としてポリオキシエチレンラウリルエーテル(花王株式会社製、商品名「エマルゲン109P」)99.95重量%、及び純水で水分散液を作成した。上記白金系触媒(P0)は反応抑止剤が含まれていないため、低温領域から触媒効果を発現することができる。

[0106] <シリコン塗布液調整>

離型用コーティング組成物として、アルケニル基含有シリコン水分散体90重量部/Si-H基含有シリコン水分散体10重量部/白金系触媒(P0+P1の白金元素量が表1の通りとなるように添加量を調整)で構成される組成物を用い、目標の塗布層厚みとなるように塗布液の固形分濃度5%になるよう水で希釈し、塗布液を準備した。

[0107] 上記処方及び上記結果を表1に示す。

[0108]

[表1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
ビニル基含有シリコーン量に対する白金元素量 (P O + P I)	160	160	160	500	500	700	700	100	100	160	160	500	500
架橋反応抑制剤を含まない白金元素量 (P O)	51	72	112	160	350	700	0	100	0	160	0	500	0
架橋反応抑制剤を含む白金元素量 (P I)	109	88	48	340	150	0	700	0	100	0	160	0	500
架橋反応抑制剤を含まない白金元素量比率 (P O) / (P O + P I)	0.32	0.45	0.7	0.32	0.7	1	0	1	0	1	0	1	0
剥離力	mN /mm	0.52	0.48	0.49	0.45	0.43	0.48	0.59	0.75	0.56	0.63	0.46	0.49
残留接着率	%	96	98	98	98	98	98	84	83	95	92	98	98
塗布外観	-	◎	◎	◎	△~○	×	×	◎	◎	○	◎	×	△

[0109] 表 1 から分かるように、本発明の実施例のフィルムは、剥離性、残留接着

率、外観に優れるものであった。これは、架橋反応抑止剤を含有する触媒と非含有の触媒とを組み合わせることで、非常に架橋密度の高い膜が得られているためである。一方、比較例 1、2 においては、白金元素総量が多すぎて、ゲル化状態となり、塗布外観も不良であった。また、比較例 3、4 においては、白金元素総量が少なすぎて不良な結果であった。また、比較例 5 においては、低温領域からの架橋反応が多く進むため、高温領域での有効な白金元素量が低下し、最終的に架橋密度も下がり、剥離力が大きくなる結果であった。また、比較例 6 においては、低温領域での有効な白金元素量が低下し、低温領域での架橋反応が進まず、高温領域での架橋反応のみとなり、架橋密度が低下し剥離力が大きくなった。また、比較例 7 においては、白金元素総量が多く、低温領域から架橋反応が進みすぎて塗布外観も不良であった。また、比較例 8 においては、白金元素総量が多く、高温領域のみの架橋反応が進みすぎて塗布外観も不良であった。

請求の範囲

- [請求項1] ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、アルケニル基含有シリコーンの水分散体、 Si-H 基で表される Si 原子と直接結合した水素原子を有するシリコーンの水分散体、白金系触媒を含む水分散体の離型用コーティング組成物を用いて形成される塗布層を有するシリコーン離型ポリエステルフィルムであって、
- 前記白金系触媒における白金元素量は、アルケニル基含有シリコーン重量に対して、 120 ppm を超え 600 ppm 未満であり、
- 前記白金系触媒は、架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒及び架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒を含み、
- 前記塗布層の厚みは、 5 nm 以上 70 nm 以下である、シリコーン離型ポリエステルフィルム。
- [請求項2] 前記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量（ $P0$ ）は、アルケニル基含有シリコーン重量に対して、 50 ppm 以上 400 ppm 未満であり、
- 前記架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒の白金元素量（ $P1$ ）は、アルケニル基含有シリコーン重量に対して、 40 ppm 以上 400 ppm 未満である、請求項1に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルム。
- [請求項3] 前記白金系触媒は、前記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量（ $P0$ ）と、前記架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒の白金元素量（ $P1$ ）とを含み、
- 白金元素総重量（ $P1 + P0$ ）に対する、前記架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒の白金元素量（ $P0$ ）の比（ $P0 / (P1 + P0)$ ）は、 0.3 以上 0.8 以下である、請求項1又は2に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルム。
- [請求項4] 前記アルケニル基含有シリコーンのアルケニル基は、ビニル基である、請求項1～3のいずれか1項に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルム。

ルフィルム。

- [請求項5] 積層セラミックコンデンサ製造におけるセラミックグリーンシート成形に用いられる、請求項1～4のいずれか1項に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載のシリコーン離型ポリエステルフィルムが、前記塗布層面又は前記離型層面で被保護体に積層されている、前記被保護体。
- [請求項7] 前記被保護体は、セラミックグリーンシートである、請求項6の被保護体。
- [請求項8] ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、アルケニル基含有シリコーンの水分散体、 Si-H 基で表される Si 原子と直接結合した水素原子を有するシリコーンの水分散体、白金系触媒を含む水分散体の離型用コーティング組成物を用いて塗布層を形成する工程を含む、シリコーン離型ポリエステルフィルムの製造方法であって、
前記白金系触媒における白金元素量は、アルケニル基含有シリコーン重量に対して、 120 ppm を超え 600 ppm 未満であり、
前記白金系触媒は、架橋反応抑制剤を含有する白金系触媒及び架橋反応抑制剤を含有しない白金系触媒を含み、
前記塗布層の厚みは、 5 nm 以上 70 nm 以下である、
シリコーン離型ポリエステルフィルムの製造方法。