

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7513065号
(P7513065)

(45)発行日 令和6年7月9日(2024.7.9)

(24)登録日 令和6年7月1日(2024.7.1)

(51)国際特許分類	F I		
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00		L
B 3 2 B 27/36 (2006.01)	B 3 2 B 27/36		
B 3 2 B 27/30 (2006.01)	B 3 2 B 27/00	1 0 1	
B 0 5 D 5/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/30		A
B 0 5 D 7/04 (2006.01)	B 0 5 D 5/00		A
請求項の数 20 (全26頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2022-159206(P2022-159206)	(73)特許権者	000006035 三菱ケミカル株式会社 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号
(22)出願日	令和4年10月3日(2022.10.3)	(74)代理人	110000707 弁理士法人市澤・川田国際特許事務所
(62)分割の表示	特願2019-48189(P2019-48189)の分割	(72)発明者	舟津 良亮 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱ケミカル株式会社内
原出願日	平成31年3月15日(2019.3.15)	(72)発明者	川崎 泰史 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱ケミカル株式会社内
(65)公開番号	特開2022-186741(P2022-186741 A)	審査官	石塚 寛和
(43)公開日	令和4年12月15日(2022.12.15)		
審査請求日	令和4年10月3日(2022.10.3)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 離型フィルム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリエステルフィルムの少なくとも片面側に離型層を備えた離型フィルムであり、当該離型層は、シリコン化合物と、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物とを含む離型フィルムであり、

前記シリコン化合物は、オルガノポリシロキサンであり、Si-H基を有するシリコン化合物であり、前記離型層中に70~99質量%の割合で含まれ、

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量は、前記シリコン化合物100質量部に対して1~65質量部である、離型フィルム。

【請求項2】

但し、光重合開始剤を含むものを除く、請求項1に記載の離型フィルム。

【請求項3】

ポリエステルフィルムの少なくとも片面側に離型層を備えた離型フィルムであり、当該離型層は、シリコン化合物と、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物とを含む離型層形成組成物から形成されてなる層である離型フィルムであり、

前記シリコン化合物は、オルガノポリシロキサンであり、Si-H基を有するシリコン化合物であり、前記離型層中に70~99質量%の割合で含まれ、

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量は、前記シリコン化合物100質量部に対して1~65質量部である、離型フィルム。

【請求項4】

前記離型層は、前記離型層形成組成物を熱処理により硬化してなる層である、請求項 3 に記載の離型フィルム。

【請求項 5】

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物が、ウレタン(メタ)アクリレート、又は、ウレタン(メタ)アクリレートとウレタン(メタ)アクリレートを除く(メタ)アクリレート化合物との混合物、又は、エポキシ(メタ)アクリレートとウレタン樹脂との複合樹脂である、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の離型フィルム。

【請求項 6】

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物が、ウレタン(メタ)アクリレートとウレタン(メタ)アクリレートを除く(メタ)アクリレート化合物との混合物、又は、エポキシ(メタ)アクリレートとウレタン樹脂との複合樹脂である、請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の離型フィルム。

10

【請求項 7】

前記シリコン化合物が、Si-H基及びアルケニル基を有するシリコン化合物である、請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の離型フィルム。

【請求項 8】

前記シリコン化合物が、ビニル基含有ポリジメチルシロキサンを含むものである、請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載の離型フィルム。

【請求項 9】

前記シリコン化合物が、ビニル基含有ポリジメチルシロキサン及び水素基含有ポリジメチルシロキサンを含むものである、請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の離型フィルム。

20

【請求項 10】

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物は、前記離型層中に 1 ~ 30 質量%の割合で含まれる、請求項 1 ~ 9 の何れか一項に記載の離型フィルム。

【請求項 11】

ポリエステルフィルムの少なくとも片面側に、シリコン化合物と、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物とを含有する離型層形成組成物を塗布して離型層を形成する離型フィルムの製造方法であり、

前記シリコン化合物は、オルガノポリシロキサンであり、Si-H基を有するシリコン化合物であり、前記離型層中に 70 ~ 99 質量%の割合で含まれ、

30

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量は、前記シリコン化合物 100 質量部に対して 1 ~ 65 質量部である、離型フィルムの製造方法。

【請求項 12】

前記離型層形成組成物を塗布し、熱処理により硬化させて離型層を形成する、請求項 1 ~ 11 に記載の離型フィルムの製造方法。

【請求項 13】

前記ポリエステルフィルムを製造する工程内で、離型層を形成した後、延伸することを特徴とする請求項 1 ~ 11 または 12 に記載の離型フィルムの製造方法。

【請求項 14】

離型層を形成した後、該離型層を 180 以上に加熱することを特徴とする請求項 1 ~ 13 の何れか一項に記載の離型フィルムの製造方法。

40

【請求項 15】

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物が、ウレタン(メタ)アクリレート、又は、ウレタン(メタ)アクリレートとウレタン(メタ)アクリレートを除く(メタ)アクリレート化合物との混合物、又は、エポキシ(メタ)アクリレートとウレタン樹脂との複合樹脂である、請求項 1 ~ 14 の何れか一項に記載の離型フィルムの製造方法。

【請求項 16】

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物が、ウレタン(メタ)アクリレートとウレタン(メタ)アクリレートを除く(メタ)アクリレート化合物との混合物、又は、エポキシ(メタ)アクリレートとウレタン樹脂との複合樹脂である、請求項 1 ~ 15 の何れか

50

一項に記載の離型フィルムの製造方法。

【請求項 17】

前記シリコン化合物が、Si-H基及びアルケニル基を有するシリコン化合物である、請求項 11～16の何れか一項に記載の離型フィルムの製造方法。

【請求項 18】

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量は、前記離型層形成組成物中の全揮発成分に対する割合として1～30質量%である、請求項 11～17の何れか一項に記載の離型フィルムの製造方法。

【請求項 19】

請求項 1～10の何れか一項に記載の離型フィルムの離型層に、粘着層を積層してなる構成を備えた離型フィルム付粘着シート。

10

【請求項 20】

請求項 1～10の何れか一項に記載の離型フィルムの離型層に、溶剤を含んだ粘着剤組成物を塗布して粘着層を形成することを特徴とする、離型フィルム付粘着シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポリエステルフィルムの少なくとも片面側に、シリコン化合物を含有する離型層を備えた離型フィルムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

液晶テレビ、コンピューターディスプレイ、携帯電話やデジタルカメラなどの画像表示装置として利用されている液晶表示装置の製造方法の一例として、粘着層の片面側に離型フィルムを貼付し、当該粘着層を偏光板に貼付して粘着層付偏光板を製造した後、液晶セルと貼り合わせる際に、前記離型フィルムを剥離して粘着層と液晶セルのガラス基板を貼付して製造する方法を挙げることができる。

【0003】

近年、ディスプレイの大型化に伴い、偏光板などの光学部材及び離型フィルムの寸法が大きくなり、前述のような液晶表示装置の製造に使用する離型フィルムには、剥離面積が大きくても軽く剥離することができる、すなわち小さい力で剥離することができる性質(「軽剥離性」とも称する)が求められるようになって来ている。

30

この点、シリコンは、シロキサン骨格が有する柔軟性と、メチル基置換による低表面エネルギーとにより、小さな力で剥離することができる性質に優れている材料である。そのため、光学部材、例えば液晶ディスプレイなどを構成する部材を貼り合わせる粘着剤を保護するための離型フィルムとして、シリコンを含有する離型層を備えた離型フィルムが注目されている。

【0004】

特許文献1には、アルケニル基含有シリコンの水分散体、Si-H基を有するシリコンの水分散体およびエチニル基を有する架橋反応抑制剤を含む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ン離型ポリエステルフィルムが開示されている。

40

【0005】

特許文献2には、基材フィルムの少なくとも片面に、アルケニル基含有シリコンの水分散体、Si-H基を有するシリコンの水分散体および、主骨格および側鎖にカルボキシル基およびイオン性基を実質的に有さないアクリル系樹脂の水分散体を含む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ン離型フィルムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 6 】

【文献】特開 2 0 1 3 - 2 0 8 8 1 0 号公報

【文献】特開 2 0 1 4 - 2 1 3 5 9 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

前記のように、シリコン化合物を含有する離型層がポリエステルフィルム（基材）に積層されてなる構成を有する離型フィルムは、該離型層が溶剤と接触すると、剥離性能が低下する傾向が認められた。例えば、溶剤を含んだ粘着剤樹脂組成物を、離型層に塗布して粘着層を離型層上に形成するような場合、該離型層の剥離性能が低下し、粘着層が剥がれ難くなることがあった。特に、ポリエステルフィルム（基材）に離型層を積層した状態で離型フィルムを長期間保管した後に、離型層が溶剤と接触すると、この傾向が強く現れた。これは、離型層とポリエステルフィルム（基材）との密着性が低下したためと考えられる。

10

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、ポリエステルフィルム（基材）の少なくとも片面側に、シリコン化合物を含有する離型層を備えた離型フィルムに関して、該離型層が溶剤と接触しても、ポリエステルフィルム（基材）と離型層との密着性を維持することができ、優れた離型性を維持できる、新たな離型フィルム及びその製造方法を提供せんとするものである。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 9 】

本発明は、ポリエステルフィルムの少なくとも片面側に離型層を備えた離型フィルムであり、当該離型層は、シリコン化合物と、（メタ）アクリロイル基を含有する化合物とを含むことを特徴とする離型フィルムを提案する。

【 0 0 1 0 】

本発明はまた、ポリエステルフィルムの少なくとも片面側に離型層を備えた離型フィルムであり、当該離型層は、シリコン化合物と、（メタ）アクリロイル基を含有する化合物とを含む離型層形成組成物から形成されてなる層であることを特徴とする離型フィルムを提案する。

【 0 0 1 1 】

30

本発明はまた、ポリエステルフィルムの少なくとも片面側に、シリコン化合物と、（メタ）アクリロイル基を含有する化合物とを含有する離型層形成組成物を塗布して離型層を形成することを特徴とする離型フィルムの製造方法を提案する。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明が提案する離型フィルムは、ポリエステルフィルム（基材）に積層する離型層に、シリコン化合物に加えて、（メタ）アクリロイル基を含有する化合物を含ませることにより、離型層が溶剤と接触しても、ポリエステルフィルム（基材）と離型層との密着性を維持することができる。よって、例えば離型層付き粘着シートを形成するような場合、溶剤を含んだ粘着剤樹脂組成物を当該離型層上に塗布して、該離型層が溶剤と接触しても、ポリエステルフィルム（基材）と離型層との密着性を維持することができる。

40

また、本発明が提案する離型フィルムの製造方法によれば、本発明が提案する上記離型フィルムを製造することができる。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

次に、実施の形態例に基づいて本発明を説明する。但し、本発明が次に説明する実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 1 4 】

<< 本離型フィルム >>

本発明の実施形態の一例に係る離型フィルム（「本離型フィルム」と称する）は、基材

50

としてのポリエステルフィルム（「本ポリエステルフィルム」と称する）の片面側又は両面側に離型層（「本離型層」と称する）を備えた離型フィルムであり、当該離型層は、シリコン化合物と、（メタ）アクリロイル基を含有する化合物とを含有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

<本ポリエステルフィルム>

本ポリエステルフィルムは、本離型フィルムの基材としての役割を果たすものである。

本ポリエステルフィルムは、無延伸フィルム（シート）であっても延伸フィルムであってもよい。中でも、一軸方向又は二軸方向に延伸された延伸フィルムであるのが好ましい。その中でも、力学特性のバランスや平面性に優れる点で、二軸延伸フィルムであるのが好ましい。

10

【 0 0 1 6 】

（本ポリエステル）

本ポリエステルフィルムの主成分樹脂であるポリエステル（「本ポリエステル」とも称する）は、ホモポリエステルであっても、共重合ポリエステルであってもよい。

【 0 0 1 7 】

前記の主成分樹脂とは、本ポリエステルフィルムを構成する樹脂の中で最も質量割合の大きい樹脂の意味であり、本ポリエステルフィルムを構成する樹脂の50質量%以上、或いは75質量%以上、或いは90質量%以上、或いは100質量%を占める場合を挙げることができる。

20

【 0 0 1 8 】

本ポリエステルが、ホモポリエステルからなる場合、芳香族ジカルボン酸と脂肪族グリコールとを重縮合させて得られるものが好ましい。

前記芳香族ジカルボン酸としては、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸などを挙げることができ、前記脂肪族グリコールとしては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール等を挙げることができる。

代表的なポリエステルとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート（PEN）等を例示することができる。

【 0 0 1 9 】

一方、本ポリエステルが共重合ポリエステルの場合は、30モル%以下の第三成分を含有した共重合体であることが好ましい。

30

共重合ポリエステルのジカルボン酸成分としては、例えばイソフタル酸、フタル酸、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、オキシカルボン酸等の一種または二種以上を挙げることができる。

共重合ポリエステルのグリコール成分としては、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ネオペンチルグリコール等の一種または二種以上を挙げることができる。

【 0 0 2 0 】

本ポリエステルは、通常80モル%以上、好ましくは90モル%以上が、エチレンテレフタレート単位であるポリエチレンテレフタレート、又は、エチレン-2,6-ナフタレート単位であるポリエチレン-2,6-ナフタレートであるのが好ましい。

40

【 0 0 2 1 】

（粒子）

本ポリエステルフィルムは、易滑性付与を主たる目的として、粒子を含有してもよい。

粒子の種類は易滑性付与可能な粒子であれば、特に限定されるものではない。例えばシリカ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸バリウム、硫酸カルシウム、リン酸カルシウム、リン酸マグネシウム、カオリン、酸化アルミニウム、酸化チタン等の粒子を挙げることができる。また、特公昭59-5216号公報、特開昭59-217755号公報等に記載されている耐熱性有機粒子を用いてもよい。この他の耐熱性有機粒子の例として、熱硬化性尿素樹脂、熱硬化性フェノール樹脂、熱硬化性エポキシ樹脂、ベンゾグアナミ

50

ン樹脂等を挙げることができる。さらにポリエステル製造工程中、触媒等の金属化合物の一部を析出させた析出粒子を用いることもできる。

粒子の形状は、特に限定されるわけではなく、例えば球状、塊状、棒状、扁平状等の何れであってもよい。

粒子の硬度、比重、色等についても特に制限はない。

また、粒子は、必要に応じて2種類以上を併用してもよい。

【0022】

前記粒子の平均粒径は0.1～5 μmであるのが好ましい。

粒子の平均粒径が0.1 μm以上であれば、粒子の凝集を抑えることができ、分散性を確保することができる。一方、粒子の平均粒径が5 μm以下であれば、フィルムの表面粗度が粗くなり過ぎることがなく、後工程において離型層を好適に設けることができる。

かかる観点から、前記粒子の平均粒径は0.1～5 μmであるのが好ましく、中でも0.5 μm以上或いは3 μm以下であるのがさらに好ましい。

【0023】

本ポリエステルフィルム中の粒子含有量は0.0003～5質量%であるのが好ましい。

粒子含有量が0.0003質量%以上であれば、フィルムの易滑性を好適にすることができる。一方、粒子含有量が5質量%以下であれば、フィルム表面の平滑性を十分確保することができる。

かかる観点から、粒子含有量は0.0003～5質量%であるのが好ましく、中でも0.001～3質量%であるのがさらに好ましい。

【0024】

(他の添加剤)

本ポリエステルフィルムは、必要に応じて、さらに他の添加剤を含有することも可能である。例えば酸化防止剤、熱安定剤、潤滑剤、染料、顔料等を含有することができる。

【0025】

(本ポリエステルフィルムの厚み)

本ポリエステルフィルムの厚みは、コスト的にはより薄膜であるのが好ましい。一方、厚みが薄すぎると、加工時の熱処理によるシワ等により、フィルムの平面性が損なわれる可能性があるばかりか、離型フィルムとしての保護機能が十分でなくなる恐れもある。そこで、本ポリエステルフィルムの厚みは10 μm～125 μmであるのが好ましく、中でも12 μm以上或いは75 μm以下であるのがさらに好ましい。

【0026】

本ポリエステルフィルムは、単層構成であっても、2層以上の多層であってもよく、特に限定されるものではない。

本ポリエステルフィルムに粒子を含有させる場合、滑り性を落とさず、透明性を確保するという観点から、3層以上の構成であることが好ましく、さらに製造の容易性を考慮し、3層構成であることがより好ましく、粒子を最表面の層に含有する構成が最適である。

【0027】

<本離型層>

本離型層は、シリコン化合物と、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物とを含有する層である。

ここで、シリコン化合物と、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物とは異なる化合物として用いられる。すなわち、(メタ)アクリロイル基を含有するシリコン化合物のみを用いることを意味するものではない。

【0028】

シリコン化合物を含有する離型層、例えばシリコン化合物を架橋乃至硬化させて形成した離型層が、トルエンなどの溶剤に接触すると、硬化不十分な未硬化部分が溶け出したり、膨潤したりするため、基材フィルムであるポリエステルフィルムと離型層との密着性が低下する傾向が認められ、中でも特に、ポリエステルフィルムに離型層を積層した状態で長期間保管した後に、離型層がトルエンなどの溶剤と接触すると、この傾向が強く現

10

20

30

40

50

れた。

これに対し、本発明者は、種々検討の結果、シリコン化合物に、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物を組み合わせることで配合して本離型層を形成すると、本離型層が溶剤と接触しても、ポリエステルフィルム(基材)と離型層との密着性を維持することができることを見いだした。この理由については、定かではないが、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物がシリコン化合物とポリエステルフィルムとの密着性に影響していると考えられる。

【0029】

本離型層は、シリコン化合物に由来する骨格を有する架橋構造を有するのが好ましい。当該架橋構造を有していれば、離型性能を確保できるため、好ましい。

10

中でも、シリコン化合物および(メタ)アクリロイル基を含有する化合物に由来する骨格を有する架橋構造を有するのが好ましい。当該架橋構造を有していれば、ポリエステルフィルムと離型層との密着性が向上すると考えられるため、好ましい。

その中でも、シリコン化合物に由来するSi-H基、及び/又は、ウレタン(メタ)アクリレートに由来するウレタン構造を含有するのが、ポリエステルフィルムと離型層との密着性の観点からさらに好ましい。

【0030】

(シリコン化合物)

シリコン化合物とは、分子内にシリコン構造を有する化合物、言い換えれば、シロキサン結合による主骨格を有する化合物である。

20

シリコン化合物或いはシリコン化合物を構成する主骨格としては、例えばポリジメチルシロキサンなどのオルガノポリシロキサン、アクリルグラフトシリコン、シリコングラフトアクリル、アミノ変性シリコン、パーフルオロアルキル変性シリコン、アルキル変性シリコン等を挙げることができる。中でも、離型性に優れるという観点から、ポリジメチルシロキサンなどのオルガノポリシロキサンであることが好ましい。

【0031】

中でも、(メタ)アクリロイル基と反応し得る官能基を有するシリコン化合物が好ましく、その中でも特にSi-H基を含有するシリコン化合物が好ましい。

シリコン化合物のSi-H基は、本ポリエステルフィルムとの密着性を高める性質を有する。ただし、該Si-H基は、例えば離型フィルムの状態で長期保管した際などの場合、エージングによって減ってしまい、本ポリエステルフィルムとの密着性が低下してしまう可能性がある。そこで、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物を配合することにより、本ポリエステルフィルムとの密着性をさらに高めることができる。

30

その中でも、本離型層中にシリコン化合物に由来する骨格を有する架橋構造を形成する観点から、Si-H基及びアルケニル基を有するシリコン化合物が好ましい。

【0032】

シリコン化合物の分子量は、特に限定されない。中でも、ポリエステルフィルム(基材)と離型層との密着性の観点から、その数平均分子量は5000以上であることが好ましく、10000以上であることがより好ましい。上限は特に限定されないが、通常100000以下である。

40

シリコン化合物の数平均分子量は、例えば、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ(GPC)で測定し、ポリスチレン換算値として算出することができる。

【0033】

シリコン化合物は、本離型層中に50~99質量%の割合で含有するのが好ましい。

シリコン化合物が本離型層中に50質量%以上含有していれば、十分な離型性が得られるため好ましく、99質量%以下であれば十分な耐溶剤性が得られるため好ましい。

かかる観点から、シリコン化合物は、本離型層中に50~99質量%の割合で含有するのが好ましく、中でも60質量%以上或いは99質量%以下、その中でも70質量%以上或いは98質量%以下の割合で含有するのがさらに好ましい。

【0034】

50

((メタ) アクリロイル基を含有する化合物)

(メタ) アクリロイル基を含有する化合物としては、ポリマーの(メタ) アクリレート化合物や、モノマーの(メタ) アクリレート化合物があり、その何れでもよい。また、これらを併用することもできる。

ここで、ポリマーの(メタ) アクリレート化合物はマクロモノマーを意味する。

【0035】

(メタ) アクリレート化合物としては、例えば、ウレタン(メタ) アクリレート化合物、エポキシ(メタ) アクリレート化合物、ポリエステル(メタ) アクリレート系化合物、ポリアルキレン(メタ) アクリレート系化合物、その他の(メタ) アクリレート化合物などを挙げることができる。

10

なお、本明細書における「(メタ) アクリロイル基を含有する化合物」、「(メタ) アクリレート化合物」、「(メタ) アクリレート」とは、いずれもアクリロイル基を含有する化合物とメタクリロイル基を有する化合物の両方を包含する概念であり、アクリロイル基、メタクリロイル基のいずれか、または両方を含有すればよい。

【0036】

ウレタン(メタ) アクリレート化合物とは、従来公知のものを用いることができ、特に限定されないが、例えば、水酸基を有する(メタ) アクリレート化合物とイソシアネート系化合物との反応によって得られる化合物、水酸基を有する(メタ) アクリレート化合物とポリオールとイソシアネート系化合物との反応によって得られる化合物などを挙げることができる。ウレタン(メタ) アクリレート化合物は、ポリマーであっても、モノマーであってよいが、ポリエステルフィルムとの密着性の観点から、ポリマーである方が好ましい。

20

【0037】

水酸基を有する(メタ) アクリレート化合物としては、例えば、2-ヒドロキシエチル(メタ) アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ) アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ) アクリレート、グリセリンモノ(メタ) アクリレート、グリセリンジ(メタ) アクリレート、ジグリセリンモノ(メタ) アクリレート、ジグリセリントリ(メタ) アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールモノ(メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールジ(メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールジ(メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ) アクリレート、ソルビトールジ(メタ) アクリレート、ソルビトールトリ(メタ) アクリレート、ソルビトールテトラ(メタ) アクリレート、ソルビトールペンタ(メタ) アクリレート、ソルビトールモノ(メタ) アクリレートジグリセリンジ(メタ) アクリレート、グリシジル(メタ) アクリレートと(メタ) アクリル酸の付加物、2分子の(メタ) アクリル酸と1分子の1,6-ヘキサジオールジグリシジルとの反応生成物、2分子のエポキシ(メタ) アクリル酸と1分子のネオペンチルグリコールジグリシジルとの反応生成物、2分子の(メタ) アクリル酸と1分子のビスフェノールAジグリシジルとの反応生成物、2分子の(メタ) アクリル酸とビスフェノールAのプロピレンオキサイド付加物のジグリシジル体との反応生成物、2分子の(メタ) アクリル酸と1分子のフタル酸ジグリシジルとの反応生成物、2分子の(メタ) アクリル酸と1分子のポリエチレングリコールジグリシジルとの反応生成物、2分子の(メタ) アクリル酸と1分子のポリプロピレングリコールジグリシジルとの反応生成物等の(メタ) アクリル酸とポリオールジグリシジルとの反応生成物等を挙げることができる。これらは、単独で用いても、複数種併用してもよい。

30

40

【0038】

これらの中でもシリコン化合物とポリエステルフィルムとの密着性をより効果的に向上させるという観点から、ジグリセリントリ(メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)

50

) アクリレート、ソルビトールトリ(メタ)アクリレート、ソルビトールテトラ(メタ)アクリレート、ソルビトールペンタ(メタ)アクリレートなどの1分子中の(メタ)アクリロイル基の数が3つ以上のものが好ましく、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ソルビトールペンタ(メタ)アクリレートなどの1分子中の(メタ)アクリロイル基の数が5つ以上のものがより好ましい。

【0039】

イソシアネート系化合物とは、イソシアネート、あるいはブロックイソシアネートに代表されるイソシアネート誘導体構造を有する化合物のことである。イソシアネートとしては、例えば、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、メチレンジフェニルイソシアネート、フェニレンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート等の芳香族イソシアネート、 C_6H_4 、 C_6H_2 、 C_6H_3 - テトラメチルキシリレンジイソシアネート等の芳香環を有する脂肪族イソシアネート、メチレンジイソシアネート、エチレンジイソシアネート、プロピレンジイソシアネート、リジンイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族イソシアネート、シクロヘキサンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンイソシアネート、メチルシクロヘキサンジイソシアネート、イソホロンイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、メチレンビス(4-シクロヘキシルイソシアネート)、イソプロピリレンジシクロヘキシルイソシアネート等の脂環族イソシアネート等を例示することができる。これらのイソシアネートと、各種ポリマーや化合物との反応物でもよい。また、これらイソシアネートのビュレット化物、イソシアヌレート化物、ウレトジオン化物、カルボジイミド変性体等の重合体や誘導体も挙げることができる。これらは単独で用いても、複数種併用してもよい。上記イソシアネートの中でも、ポリエステルフィルムに対する離型層の密着性が向上するという観点から脂肪族イソシアネートまたは脂環族イソシアネートが好ましく、脂環族イソシアネートがより好ましい。

【0040】

ポリオールとしては、例えばポリカーボネートポリオール、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール等を挙げることができ、高分子量ポリオールや低分子量ポリオールを用いることができる。

【0041】

高分子量ポリオールとは、特に制限はないが、数平均分子量が400~8,000であることが好ましく、400~4,000であることがより好ましい。数平均分子量がこの範囲であれば、適切な粘度であり、良好な離型層の外観を得ることが可能となる。

【0042】

高分子量ポリオールとしては、例えばポリカーボネートポリオール、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール等を挙げることができる。ポリエステルフィルムとの密着性を向上させるために、ポリカーボネートポリオールが好ましい。

【0043】

ポリカーボネートポリオールは、多価アルコール類とカーボネート化合物とから、脱アルコール反応によって得られる。多価アルコール類としては、エチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,2-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、1,9-ノナンジオール、1,10-デカンジオール、ネオペンチルグリコール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、3,3-ジメチロールヘプタン1,4-ベンゼンジメタノール、1,3-ベンゼンジメタノール、4,4'-ナフタレンジメタノール、3,4'-ナフタレンジメタノール等を挙げることができる。カーボネート化合物としては、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジフェニルカーボネート、エチレンカーボネート等を挙げることができ、これらの反応から得られるポリカーボネートポリオールとしては、例えば、ポリヘキサメチレンカーボネートジオール、ポリシクロヘキシルカーボネートジオール等を挙

10

20

30

40

50

げることができる。これらの中でもポリエステルフィルムに対する離型層の密着性の観点からポリヘキサメチレンカーボネートジオールが好ましい。

【0044】

ポリエステルポリオール類としては、多価カルボン酸（マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、セバシン酸、フマル酸、マレイン酸、テレフタル酸、イソフタル酸等）またはそれらの酸無水物と多価アルコール（エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、2,3-ブタンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、2-メチル-2-プロピル-1,3-プロパンジオール、1,8-オクタンジオール、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオール、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、2,5-ジメチル-2,5-ヘキサジオール、1,9-ノナンジオール、2-メチル-1,8-オクタンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、2-ブチル-2-ヘキシル-1,3-プロパンジオール、シクロヘキサジオール、ビスヒドロキシメチルシクロヘキサン、ジメタノールベンゼン、ビスヒドロキシエトキシベンゼン、アルキルジアルカノールアミン、ラクトンジオール等）の反応から得られるもの、ポリカプロラクトン等のラクトン化合物の誘導体ユニットを有するもの等を挙げる事ができる。

10

20

【0045】

ポリエーテルポリオール類としては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレンプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリヘキサメチレンエーテルグリコール等を挙げる事ができる。

【0046】

低分子量ポリオールとしては、特に制限されないが、例えば、数平均分子量が60以上400未満のものを挙げる事ができる。例えば、エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,9-ノナンジオール、2-メチル-1,8-オクタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール等の炭素数2~9の脂肪族ジオール；1,4-シクロヘキサジメタノール、1,3-シクロヘキサジメタノール、1,4-シクロヘキサジオール、1,4-ビス（ヒドロキシエチル）シクロヘキサン、2,7-ノルボルナンジオール、テトラヒドロフランジメタノール、2,5-ビス（ヒドロキシメチル）-1,4-ジオキサン等の炭素数6~12の脂環式構造を有するジオール等、2,2-ジメチロールプロパン酸、2,2-ジメチロールブタン酸さあよび等のジメチロールアルカン酸、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトール等の低分子量多価アルコールを挙げる事ができる。これらの中でもウレタン（メタ）アクリレート化合物の水分散体の安定性を向上させる観点からジメチロールアルカン酸が好ましい。

30

40

【0047】

エポキシ（メタ）アクリレート化合物とは、従来公知のものを用いることができ、特に限定されないが、例えば、エポキシ樹脂と（メタ）アクリル酸またはカルボキシル基含有（メタ）アクリレートとの反応によって得られる化合物を挙げる事ができる。

【0048】

エポキシ樹脂としては、分子内にエポキシ基を含む化合物を挙げる事ができ、例えば、エピクロロヒドリンとエチレングリコール、ポリエチレングリコール、グリセリン、ポリグリセリン、ビスフェノールA等の水酸基やアミノ基との縮合物、ポリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジル

50

エーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテルなどのポリエポキシ化合物、クレゾールノボラック型、フェノールノボラック型のノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ビスフェノールS型などのビスフェノール型エポキシ樹脂などを挙げることができる。これらの中でもクレゾールノボラック型エポキシ樹脂が好ましい。

【0049】

(メタ)アクリル酸としては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イタコン酸、フマル酸、マレイン酸、シトラコン酸などを挙げることができる。

【0050】

エポキシ(メタ)アクリレート化合物は、ウレタン樹脂とからなる複合樹脂であることが、ポリエステルフィルムとの密着性をより向上させるという観点から好ましい。

10

ウレタン樹脂としては、来公知のウレタン樹脂を使用することができる。

通常ウレタン樹脂は、ポリオールとイソシアネートの反応により作製される。

ポリオールとしては、前述のポリエステルポリオール、ポリカーボネートポリオール、ポリエーテルポリオールなど挙げられ、これらの化合物は単独で用いても、複数種用いてもよい。

ポリエステルフィルムとの密着性を考慮した場合、上記の中でも、ポリエステルポリオール類がより好ましい。

【0051】

(メタ)アクリレート化合物としては、単官能(メタ)アクリレートや二官能(メタ)アクリレート、多官能(メタ)アクリレートなどを挙げることができる。ここで多官能(メタ)アクリレートとは、1分子中に(メタ)アクリレート基を3つ以上有する化合物をいう。

20

(メタ)アクリレート化合物は、ポリマーであっても、モノマーであってもよい。シリコン化合物との反応性の観点から、モノマーである方が好ましい。

【0052】

単官能(メタ)アクリレートとしては、特に限定されるものではない。例えばメチル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート等のアルキル(メタ)アクリレート、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート等ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート、メトキシエチル(メタ)アクリレート、エトキシエチル(メタ)アクリレート、メトキシプロピル(メタ)アクリレート、エトキシプロピル(メタ)アクリレート等のアルコキシアルキル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート等の芳香族(メタ)アクリレート、ジアミノエチル(メタ)アクリレート、ジエチルアミノエチル(メタ)アクリレート等のアミノ基含有(メタ)アクリレート、メトキシエチレングリコール(メタ)アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、フェニルフェノールエチレンオキシド変性(メタ)アクリレート等のエチレンオキシド変性(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸等を挙げることができる。

30

40

【0053】

二官能(メタ)アクリレートとしては、特に限定されるものではないが、例えば1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、トリシクロデカンジメチロールジ(メタ)アクリレート等のアルカンジオールジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAエチレンオキシド変性ジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールFエチレンオキシド変性ジ(メタ)アクリレート等のビスフェノール変性ジ(メタ)アクリレート、グリセリンジ(メタ)アクリレート、トリ

50

メチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ウレタンジ(メタ)アクリレート、エポキシジ(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

【0054】

多官能(メタ)アクリレートとしては、特に限定されるものではないが、例えばトリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、プロピレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート等のアルキレノキサイド変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、イソシアヌル酸エチレンオキサイド変性トリ(メタ)アクリレート、 ϵ -カプロラクトン変性トリス(アロキシエチル)イソシアヌレート等のイソシアヌル酸変性トリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、テトラメチロールメタンエチレンオキサイド変性テトラ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート等のアルキレノキサイド変性ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

【0055】

これらの中でもより効率的に架橋を形成し、離型層の耐溶剤性を高めるという観点から、二官能(メタ)アクリレート又は多官能(メタ)アクリレートが好ましく、多官能(メタ)アクリレートがより好ましい。具体的には、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートが好ましく、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(トリ)アクリレートがより好ましい。

【0056】

(メタ)アクリロイル基を含有する化合物としては、ウレタン(メタ)アクリレート、又は、ウレタン(メタ)アクリレートとウレタン(メタ)アクリレートを除く(メタ)アクリレート化合物との組み合わせからなる混合物、又は、エポキシ(メタ)アクリレートとウレタン樹脂との複合樹脂であるのが好ましい。

従来から、シリコン化合物を架橋乃至硬化させて離型層を形成する際、前記シリコン化合物にウレタン樹脂を組み合わせると、ウレタン樹脂がシリコン化合物の硬化を阻害することが知られていた。そのため、ウレタン系の化合物をシリコン化合物と組み合わせることを避けるのが技術常識であった。ところが驚いたことに、前記のように、本離型層の(メタ)アクリロイル基を含有する化合物として、ウレタン(メタ)アクリレートを、又は、ウレタン(メタ)アクリレートとウレタン(メタ)アクリレートを除く(メタ)アクリレート化合物とを、又は、エポキシ(メタ)アクリレートとウレタン樹脂との複合樹脂を組み合わせると、本離型層が溶剤と接触しても、ポリエステルフィルム(基材)と離型層との密着性が低下するのを効果的に抑制することができることが確認された。

【0057】

このように、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物として、ウレタン(メタ)アクリレート、又は、ウレタン(メタ)アクリレートとウレタン(メタ)アクリレートを除く(メタ)アクリレート化合物、又は、エポキシ(メタ)アクリレートとウレタン樹脂との複合樹脂の組み合わせを用いた場合、前記本離型層は、前述のとおり、Si-H基とウレタン構造とを含む架橋構造を有するのが好ましい。

この際、当該 Si - H 基は、シリコン化合物に由来するものであり、ウレタン構造は、前記ウレタン（メタ）アクリレートに由来するものである。

一般に、シリコン化合物は疎水性であり、表面自由エネルギーが低い。一方ポリウレタンの樹脂骨格は極性が高く、表面自由エネルギーが高い。このため、これらを混合しても、通常であれば両者は反発し分離構造を取ると考えられる。しかしながら、本発明では、ウレタン構造をポリウレタンではなく、ウレタン（メタ）アクリレートとして導入すれば、一部の（メタ）アクリロイル基とシリコン化合物が反応することで、両者の分離を抑制することができることを見出したものである。これにより、シリコン化合物のみであれば耐溶剤性が不十分であるところ、ウレタン構造の導入によって改善できたものと考えられる。

10

なお、このような技術思想は、ウレタン（メタ）アクリレートである場合のみに限定されず、他の（メタ）アクリロイル基を含有する化合物にも適用し得る。また、本発明は、上記の技術思想が明確に発現する場合のみに限定されるものではない。

【0058】

（その他の成分）

本離型層は、シリコン化合物及び（メタ）アクリロイル基を含有する化合物のほか、他の成分を含有することができる。例えばポリマー、架橋剤、粒子、消泡剤、塗布性改良剤、増粘剤、有機系潤滑剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、発泡剤、染料、顔料等を併用することも可能である。ポリマーの具体例としては、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリビニル（ポリビニルアルコール、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体等）、ポリアルキレングリコール、ポリアルキレンイミン、メチルセルロース、ヒドロキシセルロース、でんぷん類等を挙げることができる。

20

【0059】

なお、本離型層が含有する成分の分析は、例えば TOF - SIMS、X 線光電子分光（ESCA）、蛍光 X 線等によって行うことができる。

【0060】

（本離型層の膜厚）

本離型層の膜厚は $0.005 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。

本離型層の膜厚が $1 \mu\text{m}$ 以下であれば、塗膜外観の悪化や塗膜の硬化不足が生じるのを抑えることができ、本離型層の膜厚が $0.005 \mu\text{m}$ 以上であれば、十分な離型性を得ることができる。

30

かかる観点から、本離型層の膜厚は $0.005 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$ であるのが好ましく、中でも $0.02 \mu\text{m}$ 以上或いは $0.5 \mu\text{m}$ 以下、中でも $0.045 \mu\text{m}$ 以上或いは $0.085 \mu\text{m}$ 以下であるのがさらに好ましい。

【0061】

（本離型層の形成方法）

本離型層は、シリコン化合物と、（メタ）アクリロイル基を含有する化合物と、必要に応じてさらに、触媒、特に白金族金属触媒、触媒活性抑制剤などを含有する樹脂組成物（「本離型層形成組成物」とも称する）から形成することができる。

但し、本離型層形成組成物を用いて本離型層を形成する詳細な方法については後述することとし、ここでは、本離型層形成組成物について説明する。

40

【0062】

（シリコン化合物）

シリコン化合物の概要は前述した通りである。

前述した中でも、本離型層形成組成物に用いるシリコン化合物としては、耐熱性、汚染性を考慮し、硬化型シリコン化合物を含有するのが好ましい。

硬化型シリコン化合物の種類としては、付加硬化型、縮合硬化型、紫外線硬化型、電子線硬化型等いずれの硬化反応タイプでも用いることができる。中でも付加硬化型シリコン化合物が塗膜凝集力を上げることができるという観点でより好ましい。

【0063】

50

付加硬化型シリコン化合物とは、その構造中に不飽和炭化水素基および水素基を官能基として有するシリコン化合物であり、これらの官能基の反応によって付加硬化反応が行われる。すなわち、Si-H基を有するシリコン化合物およびアルケニル基を含有するシリコン化合物の混合物または、分子内にSi-H基およびビニル基を含有するシリコン化合物である。

不飽和炭化水素基と水素基は同一分子内に存在しないことが、ポットライフの観点から好ましく、別々のシリコン分子中に官能基を含み、それらの混合物を用いるのが好ましい。よって、不飽和炭化水素基を官能基として有するシリコン化合物と、水素基を官能基として有するシリコン化合物とを混合して用いるのが好ましい。

【0064】

不飽和炭化水素基を官能基として有する前記シリコン化合物としては、不飽和炭化水素基含有のポリジメチルシロキサンを挙げることができる。

不飽和炭化水素基は、ポリジメチルシロキサン分子中に少なくとも2個含有する必要がある。不飽和炭化水素基としては、ビニル基、プロペニル基、ブテニル基、ペンテニル基などの炭素数が2～8個のアルケニル基を挙げることができる。これらの中でも、工業的な入手のしやすさから、ビニル基であることが好ましい。

少なくとも2個含有するアルケニル基は異なる炭素数のアルケニル基を含んでいてもよい。

不飽和炭化水素基含有のポリジメチルシロキサンは、ケイ素原子に直結する官能基としてアルケニル基とメチル基を有しており、その他にも種々の官能基を有してもよい。メチル基以外の官能基の例としては、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基、シクロヘキシル基などのシクロアルキル基、フェニル基、メチルフェニル基などのアリアル基、ヒドロキシ基、メトキシ基、エトキシ基などのアルコキシ基などを挙げることができる。ポリエステルフィルムへの密着性の観点から、フェニル基やメトキシ基を含むことが好ましい。

【0065】

他方、水素基を官能基として有する前記シリコン化合物としては、水素基含有のポリジメチルシロキサンを挙げることができる。水素基含有のポリジメチルシロキサンとは、ケイ素原子に結合した水素原子を持つポリジメチルシロキサンのことである。1分子中にケイ素原子に結合した水素原子は少なくとも2個含有することが必要であり、硬化特性の観点から3個以上含有することが好ましい。ケイ素に結合した水素原子は、ポリジメチルシロキサン分子鎖の末端でもあっても側鎖でもあってもよい。

水素基含有のポリジメチルシロキサンは、ケイ素原子に直結する官能基として水素基とメチル基を有するが、その他にも種々の官能基を有してもよい。メチル基以外の官能基の例としては、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基、シクロヘキシル基などのシクロアルキル基、フェニル基、メチルフェニル基などのアリアル基、ヒドロキシ基、メトキシ基やエトキシ基などのアルコキシ基などを挙げることができる。

【0066】

不飽和炭化水素基含有のポリジメチルシロキサンと、水素基含有のポリジメチルシロキサンのポリジメチルシロキサン骨格は、それぞれ直鎖状でも分岐鎖状でもよい。

【0067】

不飽和炭化水素含有ポリジメチルシロキサンと水素基含有ポリジメチルシロキサンの配合は、全アルケニル基に対する全Si-H基のモル比(Si-H基量/アルケニル基量)が1.0～5.0であることが好ましい。

当該モル比が1.0以上であれば、硬化性を維持することができ、5.0以下であれば、残存するSi-H基量が多過ぎることなく、粘着剤に対する剥離力が重くなり過ぎることがないから、好ましい。

かかる観点から、1.0～5.0であることが好ましく、中でも1.6以上或いは4.8以下、その中でも2.0以上或いは4.6以下であることが特に好ましい。

【0068】

10

20

30

40

50

本離型層形成組成物に用いるシリコン化合物は、溶剤型硬化型シリコンであっても、無溶剤型硬化型シリコンであってもよい。溶剤型硬化型シリコンと無溶剤型硬化型シリコンとを混合して使用することも可能である。

溶剤型硬化型シリコンであっても、無溶剤型硬化型シリコンであっても、離型性を有する硬化型シリコンであり、硬化過程においてビニル基とケイ素 - 水素結合を有する基の付加反応を含むもの(いわゆる付加型シリコン)であるのが好ましい。

【0069】

作業環境面や、有機溶剤爆発火災などの安全面の観点から、本離型層の形成に用いる塗布液は、水を主な溶媒とすることが好ましく、前述のシリコン化合物はシリコンエマルジョンとして用いるのが好ましい。

水を主な溶媒とする場合、その溶媒の80質量%以上を水が占めることが好ましく、中でも90質量%以上、その中でも95質量%以上を水が占める溶媒であるのがさらに好ましい。

シリコン化合物をエマルジョン化する場合、乳化安定剤として界面活性剤成分を使用することができる。

【0070】

界面活性剤としてはノニオン系界面活性剤やアニオン系界面活性剤を挙げることができる。

ノニオン系界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテルなどのポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンフェニルエーテルなどのポリオキシアルキレンフェニルエーテル、グリセリンアルキルエーテル、グリセリン脂肪酸エステル及びそのアルキレングリコール付加物、ポリグリセリン脂肪酸エステル及びそのアルキレングリコール付加物、プロピレングリコール脂肪酸エステル及びそのアルキレングリコール付加物、ポリアルキレングリコール脂肪酸エステル等を挙げることができる。アニオン系界面活性剤としては、ステアリン酸ナトリウムやパルミチン酸トリエタノールアミン等の脂肪酸石けん、アルキルエーテルカルボン酸及びその塩、アルキルスルホン酸、アルケンスルホン酸塩、脂肪酸エステルのスルホン酸塩、アルキル硫酸エステル塩、第二級高級アルコール硫酸エステル塩、アルキル及びアリルエーテル硫酸エステル塩、脂肪酸エステル硫酸エステル塩、ポリオキシエチレンアルキル硫酸エステル塩、ロート油等の硫酸エステル塩類、アルキルリン酸塩、エーテルリン酸塩、アルキルアリルエーテルリン酸塩、アミドリン酸塩等を挙げることができる。これらの中でもノニオン系界面活性剤であることが好ましく、シリコンエマルジョンの安定性の観点から、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルやポリオキシアルキレンフェニルエーテルがより好ましい。

【0071】

ポリオキシアルキレンアルキルエーテルとしては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシプロピレンアルキルエーテル、ポリオキシブチレンアルキルエーテルなどを挙げることができる。これらの中でもポリオキシエチレンアルキルエーテルであることが好ましい。また、アルキル基は炭素数が8～30の直鎖または分岐のアルキル基が好ましく、炭素数が8～16の直鎖または分岐のアルキル基であることがより好ましい。

【0072】

ポリオキシアルキレンフェニルエーテルとしては、ポリオキシエチレンフェニルエーテル、ポリオキシプロピレンフェニルエーテル、ポリオキシブチレンフェニルエーテルなどを挙げることができる。これらの中でもポリオキシエチレンアルキルエーテルであることが好ましい。また、フェニル基は非置換または置換のフェニル基であり、フェニル基の水素原子がスチリル基で置換されたスチレン化フェニル基であることが好ましい。

【0073】

((メタ) アクリロイル基を含有する化合物)

本離型層形成組成物が含む(メタ)アクリロイル基を含有する化合物については前述したとおりである。

【0074】

10

20

30

40

50

本離型層形成組成物が含む(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量は、本離型層形成組成物中の全不揮発成分に対する割合として、1～50質量%であるのが好ましい。

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量が1質量%以上であれば、本ポリエステルフィルムに対する本離型層の密着性が得られるから好ましく、50質量%以下であれば離型性に優れるから好ましい。

かかる観点から、前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量は、本離型層形成組成物中の全不揮発成分に対する割合として、1～50質量%であるのが好ましく、中でも1質量%以上或いは40質量%以下、中でも2質量%以上或いは30質量%以下であるのがさらに好ましい。

【0075】

本離型層形成組成物が含む前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量は、前記シリコン化合物の含有量100質量部に対して1～100質量部であるのが好ましい。

前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量が1質量部以上であれば、本ポリエステルフィルムに対する本離型層の密着性が得られるという観点から好ましく、100質量部以下であれば離型性に優れるから好ましいという観点から好ましい。

かかる観点から、前記(メタ)アクリロイル基を含有する化合物の含有量は、前記シリコン化合物の含有量100質量部に対して1～100質量部であるのが好ましく、中でも1質量部以上或いは65質量部以下、中でも2質量部以上或いは40質量部以下であるのがさらに好ましい。

【0076】

(白金族金属触媒)

本離型層形成組成物は、触媒量の白金族金属触媒を併用することも可能である。

この白金族金属触媒は、シリコン化合物の硬化反応、例えば付加硬化型反応を促進するための触媒であり、付加反応触媒として従来公知のものを使用することができる。

【0077】

白金族金属触媒としては、例えば白金系、パラジウム系、ロジウム系などの触媒を挙げることができる。これらの中でも白金系触媒が好ましい。

前記の白金系触媒としては、例えば塩化白金酸、塩化白金酸のアルコール溶液やアルデヒド溶液、塩化白金酸の各種オレフィン又はビニルシロキサンとの錯体などを挙げることができる。

ポットライフの観点から、白金族金属触媒を配合するタイミングは、本離型層形成組成物を塗布する直前20時間以内に、本離型層形成組成物に配合するのが好ましく、10時間以内であることがより好ましい。

【0078】

本離型層中のシリコン化合物に対する割合として、白金族金属触媒の配合量は1～1000ppmの範囲であるのが好ましく、中でも20ppm以上或いは800ppm以下の範囲であるのがさらに好ましい。前記範囲であれば、付加型硬化反応の促進とポットライフを適度に両立することが可能となる。

【0079】

(その他添加成分)

本離型層形成組成物には、必要に応じて、反応性重剥離調整剤、希釈溶剤、反応調整剤、密着強化剤、アセチレン誘導體、各種有機窒素化合物、各種リン化合物、オキシム化合物、有機ハロゲン化合物などの触媒活性抑制剤、オキサゾリン化合物、エポキシ化合物、シランカップリング剤などの架橋剤、粒子、消泡剤、塗布性改良剤、増粘剤、有機系潤滑剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、発泡剤、染料、顔料等を併用することも可能である。

【0080】

反応性重剥離調整剤とは、塗料乾燥時に離型塗料のシロキサンポリマーと反応して中に

10

20

30

40

50

取り込まれるタイプの重剥離化調整剤である。

反応性重剥離調整剤の化学構造は、例えば、反応基としてビニル基を有し、一般にMQレジン、MDQレジンと呼ばれるものが好ましい。

【0081】

希釈溶剤としては、トルエン等の芳香族炭化水素類、ヘキサン、ヘプタン、イソオクタン等の脂肪族炭化水素類、酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル類、エチルメチルケトン(MEK)、イソブチルメチルケトン等のケトン類、エタノール、2-プロパノール等のアルコール類、ジイソプロピルエーテル、ジブチルエーテル等のエーテル類などを挙げる事ができる。これらは、溶解性、塗工性や沸点等を考慮して単独または複数混合して使用するのが好ましい。

10

【0082】

<本離型フィルムの積層構成>

本離型フィルムは、本ポリエステルフィルムの片面側又は両面側に本離型層を備えていればよいから、本ポリエステルフィルムの片面側又は両面側に本離型層を積層してなる積層構成のものでもよいし、本離型層の表面側に他の層を備えていてもよいし、本ポリエステルフィルムの片面側に本離型層を積層し、もう一方の面側に他の層を備えてもよい。

【0083】

前記「他の層」としては、帯電防止層、オリゴマー封止層、粘着層、前記離型層とは異なる組成の離型層などを挙げる事ができる。

本離型フィルムの積層構成の一例として、本ポリエステルフィルムの片面側に本離型層を積層し、もう一方の面側に帯電防止層やオリゴマー封止層、粘着層を積層してなる構成を備えた積層構成を挙げる事ができる。

20

【0084】

前記帯電防止層は、電子導電性化合物を含有していればよい。

電子導電性有機化合物としては、例えばアンモニウム基含有化合物、ポリアセチレン、ポリフェニレン、ポリアニリン、ポリピロール、ポリイソチアナフテン、及びポリチオフェン等を挙げる事ができる。これらの中でポリチオフェン、すなわち、チオフェン若しくはチオフェン誘導体を単独又は共重合して得られる重合体などを挙げる事ができる。

また、帯電防止層は、電子導電性化合物のほかに、ポリアルキレンオキサイド、グリセリン、ポリグリセリン、及びグリセリン又はポリグリセリンへのアルキレンオキサイド付加物の群から選ばれる1種以上の化合物又はその誘導体を含有してもよい。

30

【0085】

塗布により帯電防止層を形成する際、その塗布液には、例えば界面活性剤、その他のバインダー、粒子、消泡剤、塗布性改良剤、増粘剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、発泡剤、染料、顔料等である。これらの添加剤は単独で用いてもよいし、また、必要に応じて二種以上を併用してもよい。

また、塗布前に基材としての本ポリエステルフィルムに化学処理やコロナ放電処理、プラズマ処理等を施してもよい。

【0086】

前記オリゴマー封止層は、不揮発成分として70質量%以上の架橋剤を含有する塗布系から形成された塗布層や、加水分解性アルコキシシリケート及び/又はその重縮合物を含有するものであるのが好ましい。

40

【0087】

架橋剤としては、種々公知の架橋剤が使用でき、例えばオキサゾリン化合物、メラミン化合物、エポキシ化合物、イソシアネート系化合物、カルボジイミド系化合物、シランカップリング化合物等を挙げる事ができる。

【0088】

加水分解性アルコキシシリケートとしては、一般式 $Si(OR_1)_4$ で示す構造(R_1 は、炭素数が1~10の炭化水素基を表す。)を挙げる事ができる。

前記オリゴマー封止層は、さらに無機系粒子を含有してもよく、無機系粒子の具体例と

50

してはシリカ、アルミナ、カオリン、炭酸カルシウム、酸化チタン、バリウム塩等を挙げることができる。

また、前記オリゴマー封止層は、消泡剤、塗布性改良剤、増粘剤、有機系潤滑剤、有機系高分子粒子、酸化防止剤、紫外線吸収剤発泡剤、染料等が含有されてもよい。

【0089】

前記粘着層は粘着剤組成物を含有するものである。粘着剤組成物とは粘着性を付与できるものであれば特に限定なく使用でき、例えば、アクリル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコン系粘着剤などを挙げることができる。これらの中でも粘着特性の調整を行いやすく、透明性にも優れるという観点から、アクリル系粘着剤が好ましい。また、粘着剤の形成方法として、例えば、熱硬化型、活性エネルギー線硬化型、ホットメ

10

ルト型などを挙げることができる。塗布により粘着層を形成する際、その塗布液には、例えばバインダー、架橋剤、界面活性剤、粒子、消泡剤、塗布性改良剤、増粘剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、発泡剤、染料、顔料等である。これらの添加剤は単独で用いてもよいし、また、必要に応じて二種以上を併用してもよい。

【0090】

<本離型フィルムの製造方法>

本離型フィルムは、本ポリエステルフィルムの片面側又は両面側に、シリコン化合物と、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物とを含有する本離型層形成組成物を塗布し、必要に応じて帯電防止層やオリゴマー封止層、粘着層などの前記「他の層」を形成する

20

【0091】

本離型層形成組成物を塗布する前に予め、コロナ処理、プラズマ処理等の表面処理を本ポリエステルフィルムに施してもよい。さらに本ポリエステルフィルムには予め接着層等の塗布層が設けられていてもよい。

【0092】

前記硬化処理におけるエネルギー源は熱処理が一般的である。但し、紫外線照射、電子線照射を併用することもできる。

【0093】

本離型層の形成方法、すなわち本離型層形成組成物の塗布方法としては、インラインコーティングでも、オフラインコーティングでもよい。

30

【0094】

中でも、インラインコーティングを採用して本離型層を形成するのが好ましい。

インラインコーティングは、ポリエステルフィルムを製造する工程内でコーティングを行う方法である。具体的には、ポリエステルを溶融押出ししてから延伸後、熱固定して巻き上げるまでの任意の段階でコーティングを行う方法である。通常は、溶融、急冷して得られる未延伸シート、延伸された一軸延伸フィルム、熱固定前の二軸延伸フィルム、熱固定後で巻上前のフィルムの何れかにコーティングする方法を挙げることができる。

【0095】

本離型フィルムの製造方法においては、本ポリエステルフィルムを製造する工程内で本離型層を形成した後、延伸するようにするのが好ましい。

例えば逐次二軸延伸においては、特に長手方向(縦方向)に延伸された一軸延伸フィルムに本離型層形成組成物を塗布した後、横方向に延伸する方法が好ましい。かかる方法によれば、本ポリエステルフィルムの製膜と本離型層の形成を同時に行うことができるため、製造コスト上のメリットがある。さらに、コーティング後に延伸を行うために、本離型層の厚みを延伸倍率により変化させることもでき、オフラインコーティングに比べ、薄膜コーティングをより容易に行うことができる。また、延伸前にフィルム上に本離型層を設けることにより、本離型層を本ポリエステルフィルムと共に延伸することができ、それにより本離型層を本ポリエステルフィルムに強固に密着させることができる。さらに、二軸

40

50

延伸ポリエステルフィルムの製造において、クリップ等によりフィルム端部を把持しつつ延伸することで、フィルムを縦および横方向に拘束することができ、熱固定工程において、しわ等が入らず平面性を維持したまま高温をかけることができる。それゆえ、塗布後に施される熱処理が他の方法では達成されない高温とすることができるために、本離型層の造膜性が向上し、本離型層と本ポリエステルフィルムをより強固に密着させることができ、さらには、強固な本離型層とすることができ、本離型層の性能や耐久性を向上させることができる。

【0096】

インラインコーティングによって本離型層を設ける場合、前述した本離型層形成組成物を水溶液または水分散体として、固形分濃度が0.1～50質量%程度を目安に調整した塗布液として本ポリエステルフィルム上に塗布するのが好ましい。

10

また、本発明の主旨を損なわない範囲において、水への分散性改良、造膜性改良等を目的として、塗布液中には少量の有機溶剤を含有していてもよい。有機溶剤は1種類のみでもよく、適宜、2種類以上を使用してもよい。

【0097】

本離型層形成組成物を塗布する方法としては、例えばマルチロールコート、グラビアコート、リバースグラビアコート、リバースロールコート、ダイレクトグラビアコート、ダイコート、エアドクターコート、ブレードコート、ロッドコート、バーコート、カーテンコート、ナイフコート、トランスファロールコート、スクイズコート、含浸コート、キスコート、スプレーコート、カレンダーコート、押出コート等、従来公知の塗工方式を用いることができる。例えば「コーティング方式」（原崎勇次著、積書店、1979年発行）に示されるような塗布技術を用いることができる。

20

この際に用いるコーティングヘッドとしては、例えばエアドクターコーター、ブレードコーター、ロッドコーター、ナイフコーター、スクイズコーター、含浸コーター、リバースロールコーター、トランスファロールコーター、グラビアコーター、キスコールコーター、キャストコーター、スプレイコーター、カーテンコーター、カレンダーコーター、押出コーター等を例示することができる。

【0098】

前記の如く本離型層を形成した後、該本離型層を70以上、中でも80以上或いは270以下、その中でも100以上或いは270以下、その中でも180以上に加熱して、離型層を乾燥乃至硬化させるのが好ましい。

30

中でも、例えばオフラインコーティングにより本離型層を設ける場合、通常、80～200で3～40秒間、好ましくは100～180で3～40秒間を目安として熱処理を行うのが好ましい。

他方、インラインコーティングにより本離型層を設ける場合、通常70～270で3～200秒間、好ましくは180以上、中でも180～270で3～200秒間を目安として熱処理を行うのが好ましく、該熱処理は、前述したフィルムの熱固定工程と共に行われてもよい。

【0099】

オフラインコーティングあるいはインラインコーティングに係わらず、必要に応じて熱処理と紫外線照射等の活性エネルギー線照射とを併用してもよい。

40

本ポリエステルフィルムにはあらかじめ、コロナ処理、プラズマ処理等の表面処理を施してもよい。

【0100】

<本離型フィルムの特性>

本離型フィルムは、アクリル系粘着テープ（日東電工社製、No.502）を本剥離層に貼り付けて室温にて1時間放置後、引張速度0.3m/minの条件下で測定される180°剥離力を200mN/cm以下とすることができ、中でも100mN/cm以下、その中でも50mN/cm以下とすることができる。この剥離力の下限值は限定されず、具体的には0.1mN/cm以上である。

50

【0101】

本離型フィルムは、離型層表面にトルエン4 mLを含浸させたペンコット（旭化成せんい株式会社製「M-3II」）をラビングテスター（大平理化工業株式会社製）に取り付け、アーム荷重の680 gで試料フィルムの離型層表面を10往復させて溶剤処理を行った後、アクリル系粘着テープ（日東電工社製、No.502）を本剥離層に貼り付けて室温にて1時間放置後、引張速度0.3 m/minの条件下で測定される180°剥離力を300 mN/cm以下とすることができ、中でも200 mN/cm以下、その中でも100 mN/cm以下とすることができる。この剥離力の下限值は限定されず、具体的には0.1 mN/cm以上である。

本離型フィルムは、このように溶剤処理後も優れた離型性を得ることができる。

10

【0102】

本離型フィルムは、フィルムの離型層表面に未処理のポリエステルフィルムを重ねた状態で23～50%RHの環境下で1か月保管した後、離型層表面に溶剤処理を行った後、アクリル系粘着テープ（日東電工社製、No.502）を本剥離層に貼り付けて室温にて1時間放置後、引張速度0.3 m/minの条件下で測定される180°剥離力を800 mN/cm以下とすることができ、中でも500 mN/cm以下、その中でも350 mN/cm以下とすることができる。

本離型フィルムは、このように長期間保管した後の溶剤処理後も優れた離型性を得ることができる。

20

【0103】

本離型フィルムは、アクリル系粘着テープ（日東電工社製、No.31B）を用いて以下の通り測定した「F1/F0」の比率である残留接着率が80%以上とすることができ、中でも85%以上、中でも90%以上、その中でも93%以上とすることができる。この残留接着率の上限値は100%である。

F1：本離型フィルムの離型層に上記粘着テープを貼り付けて100℃で1時間加熱処理した後、離型フィルムを剥がし、残った粘着テープをステンレス板に貼り付け、引張速度0.3 m/分の条件下で測定される180°剥離力

F0：上記粘着テープをそのままステンレス板に貼り付け、F1と同様にして測定される180°剥離力

本離型フィルムは、このように粘着層に対する低汚染性を得ることができる。

30

【0104】

<本離型フィルムの用途>

本離型フィルムは、優れた離型性や長期保管後も含めた耐溶剤性、低汚染性を兼ね備えているほか、プラスチック基材への密着性や、コート外観（ムラ）を優れたものとすることができる。

よって、本離型フィルムは、液晶テレビ、コンピューターディスプレイ、携帯電話やデジタルカメラなどの画像表示装置として利用されている液晶表示装置の製造やセラミックコンデンサ製造において好適に使用することができる。

具体的な一例を挙げるならば、本離型フィルムの本離型層上に粘着層を積層して粘着層付き離型フィルムを作製しておき、当該粘着層を偏光板に貼付して粘着層付偏光板を製造した後、液晶セルと貼り合わせる際に、前記基材フィルムを剥離して粘着層と液晶セルのガラス基板を貼付して製造することができる。

40

また、溶剤を含む粘着剤樹脂組成物を用いて形成された粘着層付き離型フィルムの製造にも有効である。

【0105】

<<語句の説明>>

一般的に「シート」とは、JISにおける定義上、薄く、その厚さが長さ及び幅のわりには小さく平らな製品をいい、一般的に「フィルム」とは、長さ及び幅に比べて厚さが極めて小さく、最大厚さが任意に限定されている薄い平らな製品で、通常、ロールの形で供給されるものをいう（日本工業規格JIS K 6900）。しかし、シートとフィルムの境界

50

は定かでなく、本発明において文言上両者を区別する必要がないので、本発明においては、「フィルム」と称する場合でも「シート」を含むものとし、「シート」と称する場合でも「フィルム」を含むものとする。

【0106】

本発明において、「X～Y」（X，Yは任意の数字）と記載した場合、特にことわらない限り「X以上Y以下」の意と共に、「好ましくはXより大きい」或いは「好ましくはYより小さい」の意も包含するものである。

また、「X以上」（Xは任意の数字）と記載した場合、特にことわらない限り「好ましくはXより大きい」の意を包含し、「Y以下」（Yは任意の数字）と記載した場合、特にことわらない限り「好ましくはYより小さい」の意も包含するものである。

【実施例】

【0107】

以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。但し、本発明は、その要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

本実施例で用いた測定法および評価方法を次のとおりである。

【0108】

（1）ポリエステルの極限粘度の測定方法

ポリエステルに非相溶性成分を除去したポリエステル1gを精秤し、フェノール/テトラクロロエタン=50/50（質量比）の混合溶媒100mlを加えて溶解させ、30で測定した。

【0109】

（2）平均粒径（d50）の測定

島津製作所製遠心沈降式粒度分布測定装置（SA-CP3型）を用いて測定した等価球形分布における積算体積分率50%の粒径を平均粒径d50とした。

【0110】

（3）離型層の膜厚測定方法

離型層の表面をRuO₄で染色し、エポキシ樹脂中に包埋した。その後、超薄切片法により作成した切片をRuO₄で染色し、離型層断面を透過型電子顕微鏡（株式会社日立ハイテクノロジーズ製H-7650、加速電圧100kV）を用いて測定した。

【0111】

（4）離型フィルムの剥離力の評価

試料フィルムの離型層表面に5cm幅にカットした両面粘着テープ（日東電気株式会社製「No.502」）の片面を2kgゴムローラーにて1往復圧着し、室温にて1時間放置後の剥離力を測定した。剥離力は、株式会社島津製作所製「Ezgraph」を使用し、引張速度300mm/分の条件下、180°剥離を行った。表には、この剥離力を「初期」として示した。

「初期」の剥離力が200mN/cm以下であるものが好適である。

【0112】

（5）離型フィルムの加熱後剥離力の評価

試料フィルムの離型層表面に5cm幅にカットした両面粘着テープ（日東電気株式会社製「No.502」）の片面を2kgゴムローラーにて1往復圧着した後、100のオーブン内にて1hr加熱した。その後、室温にて1時間放置後の剥離力を測定した。剥離力は、株式会社島津製作所製「Ezgraph」を使用し、引張速度300mm/分の条件下、180°剥離を行った。表には、この剥離力を「加熱後」として示した。

【0113】

（6）離型フィルムの溶剤処理後の剥離力評価

試料フィルムの離型層表面に未処理のポリエステルフィルムを重ね、フィルムを作成してから1週間後、該未処理のポリエステルフィルムを剥がし、トルエン4mlを含浸させたベンコット（旭化成せんい株式会社製「M-3II」）をラビングテスター（大平理化学工業株式会社製）に取り付け、アーム荷重の680gで試料フィルムの離型層表面を10往

10

20

30

40

50

復させた。風乾後、5 cm幅にカットした両面粘着テープ（日東電工株式会社製「No. 502」）の片面を2 kgゴムローラーにて1往復圧着し、室温にて1時間放置後の剥離力を測定した。剥離力は、株式会社島津製作所製「Ezgraph」を使用し、引張速度300 mm/分の条件下、180°剥離を行った。表には、この剥離力を「溶剤処理後」として示した。

「溶剤処理後」の剥離力が300 mN/cm以下であるものが好適である。

【0114】

（7）離型フィルムの1か月後の溶剤処理後の剥離力評価

試料フィルムの離型層表面に未処理のポリエステルフィルムを重ねた状態で23 50 %RHの環境下で1か月保管した後、該未処理のポリエステルフィルムを剥がした離型フィルムを使用し、上記「溶剤処理後」の剥離力と同様にして180°剥離を行った。表には、この剥離力を「1か月後 溶剤処理後」として示した。

「1か月後 溶剤処理後」の剥離力が800 mN/cm以下であるものが好適である。

【0115】

（8）離型フィルムの残留接着率の評価

離型層表面に粘着テープ「No. 31B」（日東電工（株）製）を2 kgゴムローラーにて1往復圧着し、100 で1時間加熱処理した。次いで、圧着した離型フィルムを剥がし、残った粘着テープ「No. 31B」を使用し、JIS-C2107（ステンレス板に対する粘着力、180°引き剥がし法）の方法に順じて接着力F1を測定する。粘着テープ「No. 31B」を直接ステンレス板に粘着・剥離した際の接着力F0に対するF1の百分率を残留接着率とした。

残留接着率が100%に近いものが好適である。

【0116】

次に、実施例および比較例において使用した材料について説明する。

【0117】

<ポリエステル（A）>

極限粘度が0.63であるポリエチレンテレフタレートホモポリマー

【0118】

<ポリエステル（B）>

平均粒子径2 μmのシリカ粒子を0.2質量%含有する、極限粘度が0.65であるポリエチレンテレフタレートホモポリマー

【0119】

<ビニル基含有ポリジメチルシロキサン（IA）>

ビニル基含有量が0.16 mmol/gであるビニル基含有ポリジメチルシロキサンの水分散体（乳化剤：ノニオン系界面活性剤）

【0120】

<水素基含有ポリジメチルシロキサン（IIA）>

Si-H基含有量が6.6 mmol/gである水素基含有ポリジメチルシロキサンの水分散体（乳化剤：ノニオン系界面活性剤）

【0121】

<水素基含有ポリジメチルシロキサン（IIB）>

Si-H基含有量が8.1 mmol/gである水素基含有ポリジメチルシロキサンの水分散体（乳化剤：ノニオン系界面活性剤）

【0122】

<水素基含有ポリジメチルシロキサン（IIC）>

Si-H基含有量が12.7 mmol/gである水素基含有ポリジメチルシロキサンの水分散体（乳化剤：ノニオン系界面活性剤）

【0123】

<アクリロイル基含有化合物（IIIA）>

分子量1100のポリヘキサメチレンカーボネートジオールユニット：ジメチロールブ

10

20

30

40

50

ロパン酸ユニット：水添キシリレンジイソシアネートユニット：ジペンタエリスリトールペンタアクリレートユニット = 11 : 7 : 40 : 42 (mol%) から形成されるウレタン(メタ)アクリレートが50質量部、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートが27質量部、トリメチロールプロパントリアクリレート23質量部で混合された、ウレタン(メタ)アクリレートおよびウレタン(メタ)アクリレートを除く(メタ)アクリレート化合物の混合物の水分散体

【0124】

<アクリロイル基含有化合物(IIIB)>

アクリロイル基を導入したクレゾールノボラック型エポキシ樹脂(アクリロイル基：クレゾールノボラック型エポキシ樹脂単量体 = 1 : 1.1 (mol%)) およびイソホロンジイソシアネート：テレフタル酸：イソフタル酸：エチレングリコール：ジエチレングリコール：ジメチロールプロパン酸 = 12 : 19 : 18 : 21 : 25 : 5 (mol%) から形成されるポリエステル系ウレタン樹脂を固形分質量比で1.0 : 1.0の割合で混合分散させてコア・シェル構造(コアにアクリロイル基を含有する樹脂、シェルにウレタン樹脂)とした水分散複合樹脂(アクリロイル基の複合樹脂に対する質量比率：14質量%(固形分比率))

10

【0125】

<アクリル樹脂(IVA)>

下記組成で重合したアクリル樹脂の水分散体

エチルアクリレート/n-ブチルアクリレート/メチルメタクリレート/N-メチロールアクリルアミド/アクリル酸 = 65 / 21 / 10 / 2 / 2 (質量%) の乳化重合体(乳化剤：アニオン系界面活性剤)

20

【0126】

<ウレタン樹脂(IVB)>

1,6-ヘキサジオールとジエチルカーボネートからなる数平均分子量が2000のポリカーボネートポリオールを400部、ネオペンチルグリコールを10.4部、イソホロンジイソシアネート58.4部、ジメチロールブタン酸が7.4部からなるプレポリマーをトリエチルアミンで中和し、イソホロンジアミンで鎖延長して得られるウレタン樹脂の水分散体

【0127】

<白金族金属触媒(V)>

塩化白金酸のビニルシロキサンとの錯体

【0128】

<実施例1>

ポリエステル(A)、(B)をそれぞれ90質量%、10質量%の割合で混合した混合原料を最外層(表層)の原料とし、ポリエステル(A)のみを中間層の原料として、2台の押出機に各々を供給し、各々285 で溶融した後、40 に設定した冷却ロール上に、2種3層(表層/中間層/表層 = 1 : 8 : 1の吐出量)の層構成で共押し冷却固化させて未延伸シートを得た。次いで、ロール周速差を利用してフィルム温度85 で縦方向に3.4倍延伸した後、この縦延伸フィルムの片面に、下記表1に示す組成の塗布液を塗布し、テンターに導き、横方向に110 で4.3倍延伸し、235 で熱処理を行った後、横方向に2%弛緩し、膜厚(乾燥後)が0.06 μmの離形層を有する厚さ50 μmの離型フィルム(サンプル)を得た。

30

40

【0129】

得られたポリエステルフィルムを評価したところ、1か月後の溶剤処理後の離型性も良好であった。このフィルムの特性を下記表2に示す。

【0130】

<実施例2~21>

実施例1において、塗布剤組成を表1に示す塗布剤組成に変更した以外は、実施例1と同様にして製造し、ポリエステルフィルムを得た。

50

得られたポリエステルフィルムは、表 2 に示すとおり、1 か月後の溶剤処理後の離型性や残留接着率も良好であった。

【 0 1 3 1 】

< 比較例 1 >

実施例 1 において、塗布層を設けないこと以外は、実施例 1 と同様にして製造し、ポリエステルフィルムを得た。

得られたポリエステルフィルムを評価したところ、表 2 に示すとおりであり、離型性が劣るものであった。

【 0 1 3 2 】

< 比較例 2 ~ 6 >

実施例 1 において、塗布剤組成を表 1 に示す塗布剤組成に変更した以外は、実施例 1 と同様にして製造し、ポリエステルフィルムを得た。

得られたポリエステルフィルムを評価したところ、表 2 に示すとおりであり、1 か月後の溶剤処理後の離型性や残留接着率、初期剥離物性などが劣るものであった。

【 0 1 3 3 】

【表 1】

塗布液	成分の質量比率								シリコン成分に対する白金族金属触媒の比率 (ppm)	シリコン化合物中の SiH 基量 (モル) / アルケニル基量 (モル)
	IA	IIA	IIIB	IIC	IIIA	IIIB	IVA	IVB		
1	91.6	3.4	0	0	5	0	0	0	50	1.5
2	90.5	4.5	0	0	5	0	0	0	50	2.1
3	88.4	6.6	0	0	5	0	0	0	50	3.1
4	86.4	8.6	0	0	5	0	0	0	50	4.1
5	85.7	4.3	0	0	10	0	0	0	50	2.1
6	85.7	4.3	0	0	10	0	0	0	100	2.1
7	90.5	4.5	0	0	5	0	0	0	140	2.1
8	91.6	0	3.4	0	5	0	0	0	50	1.9
9	88.4	0	6.6	0	5	0	0	0	50	3.8
10	86.7	0	3.3	0	10	0	0	0	100	1.9
11	91.5	0	0	3.5	5	0	0	0	50	3.0
12	91.5	0	0	3.5	5	0	0	0	100	3.0
13	89.9	0	0	5.1	5	0	0	0	100	4.5
14	94.4	0	0	3.6	2	0	0	0	100	3.0
15	86.7	0	0	3.3	10	0	0	0	100	3.0
16	91.5	0	0	3.5	5	0	0	0	140	3.0
17	91.5	0	0	3.5	0	5	0	0	100	3.0
18	95.2	4.8	0	0	0	0	0	0	50	2.1
19	95.2	4.8	0	0	0	0	0	0	100	2.1
20	96.4	0	0	3.6	0	0	0	0	100	3.0
21	86.7	0	0	3.3	0	0	10	0	100	3.0
22	86.7	0	0	3.3	0	0	0	10	100	3.0

【 0 1 3 4 】

10

20

30

40

50

【表 2】

	塗布液	塗布膜厚 (μm)	剥離力(mN/cm)				残留 接着率 (%)
			初期	加熱後	溶剤処理後	1ヶ月後 溶剤処理後	
実施例1	1	0.06	15	53	72	59	89
実施例2	2	0.04	17	23	67	400	95
実施例3	2	0.06	16	23	53	93	101
実施例4	2	0.09	18	26	32	350	98
実施例5	3	0.06	15	54	24	95	114
実施例6	4	0.06	19	100	28	72	107
実施例7	5	0.06	20	58	93	130	98
実施例8	6	0.06	16	39	83	93	98
実施例9	7	0.06	25	32	80	340	101
実施例10	8	0.06	15	27	58	43	91
実施例11	9	0.06	18	49	65	30	103
実施例12	10	0.06	25	25	69	250	109
実施例13	11	0.06	15	31	40	33	95
実施例14	12	0.03	21	32	50	35	96
実施例15	12	0.06	19	24	28	18	96
実施例16	12	0.10	20	24	32	99	98
実施例17	13	0.06	21	34	31	23	109
実施例18	14	0.06	18	25	45	180	108
実施例19	15	0.06	28	32	72	68	107
実施例20	16	0.06	23	27	27	43	101
実施例21	17	0.06	14	42	45	16	88
比較例1	-	-	4000	-	4000	4000	-
比較例2	18	0.06	18	26	3000	3800	102
比較例3	19	0.06	12	30	120	3600	105
比較例4	20	0.06	16	31	110	3300	100
比較例5	21	0.06	12	23	91	4000	96
比較例6	22	0.06	1700	4400	3700	3900	59

10

20

30

40

【0135】

上記実施例・比較例及びこれまで発明者が行ってきた様々な試験結果より、ポリエステルフィルム（基材）に積層する離型層に、シリコン化合物に加えて、（メタ）アクリロイル基を含有する化合物を含ませることにより、離型層が溶剤と接触しても、ポリエステルフィルム（基材）と離型層との密着性を好適に維持することができることを確認できた。

【0136】

本発明の離型フィルムは、特に長期保管後も粘着層加工時の溶剤による離型性の悪化が少ない離型フィルムであり、例えば、粘着剤用離型フィルムや偏光板用粘着層の保護フィルムとして、好適に利用することができる。

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

		F I		
B 0 5 D	7/24 (2006.01)	B 0 5 D	7/04	
C 0 8 J	7/04 (2020.01)	B 0 5 D	7/24	3 0 2 P
C 0 9 J	7/40 (2018.01)	B 0 5 D	7/24	3 0 2 Y
		C 0 8 J	7/04	Z C F D
		C 0 9 J	7/40	

(56)参考文献

特開 2 0 0 6 - 0 5 2 3 5 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 8 - 2 0 2 8 4 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 8 - 2 0 2 6 9 5 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 7 / 2 0 0 0 5 6 (W O , A 1)
 特開平 0 8 - 1 9 7 6 8 8 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0
 B 0 5 D 1 / 0 0 - 7 / 2 6
 C 0 8 J 7 / 0 4 - 7 / 0 6
 C 0 9 J 7 / 0 0 - 7 / 5 0