

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-36894

(P2022-36894A)

(43)公開日 令和4年3月8日(2022.3.8)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00	L 2 H 1 4 9
C 0 9 J 7/38 (2018.01)	C 0 9 J 7/38	4 F 1 0 0
C 0 9 J 7/40 (2018.01)	C 0 9 J 7/40	4 J 0 0 4
C 0 9 J 201/00 (2006.01)	C 0 9 J 201/00	4 J 0 3 8
C 0 9 J 133/00 (2006.01)	C 0 9 J 133/00	4 J 0 4 0
審査請求 未請求 請求項の数 12		O L (全27頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-82191(P2021-82191)	(71)出願人 000006035 三菱ケミカル株式会社 東京都千代田区丸の内1-1-1
(22)出願日 令和3年5月14日(2021.5.14)	
(31)優先権主張番号 特願2020-141089(P2020-141089)	(74)代理人 110000707 特許業務法人竹内・市澤国際特許事務所
(32)優先日 令和2年8月24日(2020.8.24)	(72)発明者 大関 陽介 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
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(72)発明者 今井 祐輝 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
	(72)発明者 鈴木 太朗 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
	Fターム(参考) 2H149 AA02 AB26 BA02 FB01 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 離型フィルム、粘着層付き離型フィルムおよびフィルム積層体

(57)【要約】

【課題】粘着層表面の凹凸を抑制して平滑にすることができ、且つ、軽剥離性にも優れている離型フィルムを提供する。

【解決手段】基材フィルムの片面側に離型層を設けた構成を備えた離型フィルムであり、前記離型層の凝着エネルギーが 35 mJ/m^2 以上 39 mJ/m^2 以下であり、当該離型層に、アクリル系粘着テープを貼り合わせ、 $50\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ のサイズにカットし、その状態で、熱風式オープンにて 100 (設定温度)で1時間加熱保持した後、 23 、 50% RHで1時間静置した後の、引張速度 300 mm/分 の条件下での 180° 剥離力が 15 mN/cm 以下である、離型フィルムである。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材フィルムの片面側に離型層を設けた構成を備えた離型フィルムであり、前記離型層の凝着エネルギーが 35 mJ/m^2 以上 39 mJ/m^2 以下であり、当該離型層に、アクリル系粘着テープを貼り合わせ、 $50 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ のサイズにカットし、その状態で、熱風式オープンにて 100 （設定温度）で 1 時間加熱保持した後、 23 、 $50\% \text{ RH}$ で 1 時間静置した後の、引張速度 300 mm/分 の条件下での 180° 剥離力が 15 mN/cm 以下である、離型フィルム。

【請求項 2】

離型層の厚み（乾燥後）が $0.05 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$ である、請求項 1 に記載の離型フィルム。 10

【請求項 3】

前記離型層は、数平均分子量（ M_n ）が 20000 以上、 350000 以下の硬化型シリコーン樹脂を主成分樹脂とする離型層組成物を硬化させた離型層である、請求項 1 または 2 に記載の離型フィルム。

【請求項 4】

前記硬化型シリコーン樹脂は、 n -ヘプタン溶媒希釈にて 15 質量% に調整した際の 25 における粘度が $10 \sim 400 \text{ mcp s}$ である、請求項 3 に記載の離型フィルム。

【請求項 5】

前記離型層は、全シロキサン成分に対して $0.01 \sim 5.0 \text{ mol}\%$ のフェニル基を含む離型層組成物を硬化させた離型層である、請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の離型フィルム。 20

【請求項 6】

前記基材フィルムがポリエステルフィルムである、請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の離型フィルム。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れかに記載の離型フィルムの前記離型層に粘着層が積層してなる構成を備えた粘着層付き離型フィルム。

【請求項 8】

前記離型フィルムとは反対側の前記粘着層の表面（「粘着層表面」と称する）の算術平均高さ（ S_a 、 ISO 25178 表面性状）が 53 nm 以下である、請求項 7 に記載の粘着層付き離型フィルム。 30

【請求項 9】

前記粘着層表面の写像性値が 70 以上である、請求項 7 又は 8 に記載の粘着層付き離型フィルム。

【請求項 10】

前記粘着層が、アクリル系粘着剤から構成された層である、請求項 7 ~ 9 の何れかに記載の粘着層付き離型フィルム。

【請求項 11】

請求項 7 ~ 10 の何れかに記載の粘着層付き離型フィルムの前記粘着層表面に、光学部材が貼り合わされてなる構成を備えたフィルム積層体。 40

【請求項 12】

前記光学部材が偏光板又はタッチセンサーである、請求項 11 に記載のフィルム積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、離型フィルム、粘着層付き離型フィルムおよびフィルム積層体に関する。

【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、粘着層付き離型フィルム 50

すなわち粘着剤層の片面側に離型層を介して基材フィルムを積層してなる粘着層付き離型フィルムを使用して、当該粘着剤層を偏光板に貼付して粘着剤層付偏光板を製造した後、液晶セルと貼り合わせる際に、前記離型層を備えた基材フィルム（離型フィルム）を剥離して粘着剤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、上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性質が求められるようになって来ている。

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により、小さな力で剥離することができる性質（「軽剥離性」とも称する）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、シリコン樹脂を主成分樹脂とする熱・紫外線硬化型シリコン系離型剤が硬化してなる離型層を設けた離型フィルムが注目されている。

10

【0004】

シリコンを主成分樹脂として含有する離型層を備えた離型フィルムに関しては、例えば特許文献1において、剥離時に剥離が軽く、保存時の保持力に優れ、かつ耐大気暴露性や非移行性に優れた離型フィルムとして、ポリエステルフィルムの少なくとも片面に硬化型シリコンを主成分樹脂とする塗料を塗工した離型フィルムであり、当該塗料が、溶剤型硬化型シリコンと無溶剤型硬化型シリコンと、反応性重剥離調整剤とを主成分として含有し、かつ塗料中のSiH基とビニル基の比が特定範囲である離型フィルムが開示されている。

20

【0005】

特許文献2には、ヘキセニル基、ビニル基、フェニル基、およびヒドロシリル基を官能基として有する反応性シリコン樹脂と、質量平均分子量が50000～100000の未反応性シリコン樹脂と、白金系触媒とを含有する塗布液から形成されたシリコン系離型層をポリエステルフィルムの片面に有することを特徴とする離型フィルムが開示されている。

【0006】

特許文献3には、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、当該離型層を形成する組成物が、数平均分子量50000以上の硬化型シリコン（A）と、数平均分子量30000以下の硬化型シリコン（B）とを含有し、前記硬化型シリコン（B）は、T単位構造を有し、且つ、硬化型シリコン（B）が有するポリシロキサン鎖におけるT単位構造の含有割合がシロキサン単位で3モル%以上であることを特徴とする、離型フィルムが開示されている。

30

【0007】

ところで、偏光板やタッチセンサーなどの光学部材は、粘着層及び離型フィルムが積層された形で流通されることがある。例えば、光学部材の一方の面に、保護フィルムを、軽粘着層を介して剥離可能に積層し、他方の面に、粘着層付き離型フィルムを積層した状態、すなわち、離型フィルム/粘着層/光学フィルム/軽粘着層/保護フィルムの状態で流通

40

することがある。この際、粘着層から離型フィルムを剥離する際の剥離力が、光学部材と軽粘着層との密着力よりも大きいと、先に保護フィルムが剥離してしまう現象、いわゆる“泣き別れ現象”が発生することがあった。そのため、光学用途に使用する粘着層付き離型フィルムに関しては、より一層小さな力で剥離することができる軽剥離性に優れていることが求められる。

【0008】

また、従来は、粘着層付き離型フィルムの離型フィルムに接していない側の粘着層表面（単に「粘着層表面」とも称する）に多少の凹凸があっても、当該粘着層表面は光学部材に接合するため、問題にされることはなかった。ところが近年、各部材が薄くなり、且つ光学的特性に関する品質要求が高まったことから、粘着層付き離型フィルムにおける粘着層

50

表面の凹凸が課題になるようになってきた。すなわち、当該粘着層表面に凹凸があると、光学部材に貼り合わせた際、粘着層と光学部材との界面に歪が生じ、この歪みによって光が散乱するなどして、正確な光学検査の妨げになることがあった。

よって、粘着層付き離型フィルムに関しては、離型フィルムに接していない側の粘着層表面は、凹凸が少なく平滑であることが求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2009-214359号公報

【特許文献2】特開2016-188265号公報

10

【特許文献3】特開2020-108937号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明者は、粘着層付き離型フィルムに関して、離型フィルムに接していない側の粘着層表面に凹凸が出来る原因を検討した結果、離型層と粘着層との相互作用により、主に2つの原因で粘着層表面に凹凸が形成されることを見出した。すなわち、離型層の表面に凹凸があると、その影響で粘着層表面に凹凸が生じる場合があること、並びに、離型層から粘着層側に非相溶成分が溶出することで、粘着層組成物を塗布する際にハジキが発生したり、若しくは、粘着層内に当該非相溶成分が侵入して相分離構造を形成したりする結果、粘着層表面に凹凸が生じる場合があることを見出した。

20

【0011】

そこで本発明は、離型フィルム及び粘着層付き離型フィルムに関し、粘着層表面の凹凸を抑制して平滑にすることができ、それでいて、軽剥離性にも優れている新たな離型フィルム、並びに、これを用いた新たな粘着層付き離型フィルムおよびフィルム積層体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】

【0012】

本発明は、基材フィルムの片面側に離型層を設けた構成を備えた離型フィルムであり、前記離型層の凝着エネルギーが 35 mJ/m^2 以上 39 mJ/m^2 以下であり、当該離型層に、アクリル系粘着テープを貼り合わせ、 $50\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ のサイズにカットし、その状態で、熱風式オープンにて 100 （設定温度）で1時間加熱保持した後、 23 、 50% RHで1時間静置した後の、引張速度 300 mm/分 の条件下での 180° 剥離力が 15 mN/cm 以下である、離型フィルムを提案する。

30

【0013】

本発明はまた、基材フィルムの片面側に、離型層組成物が硬化してなる離型層を備えた離型フィルムを提案する。

この際、当該離型層組成物として、数平均分子量(Mn)が 20000 以上、 35000 以下の硬化型シリコン樹脂を主成分樹脂とする離型層組成物、又は、全シロキサン成分に対して $0.01 \sim 5.0\text{ mol}\%$ のフェニル基を含む離型層組成物を提案する。

40

【0014】

本発明はまた、前記離型フィルムの前記離型層に粘着層が積層してなる構成を備えた粘着層付き離型フィルムを提案する。

【0015】

本発明はさらにまた、当該粘着層付き離型フィルムの前記粘着層表面に、光学部材が貼り合わされた構成を備えたフィルム積層体を提案する。

【発明の効果】

【0016】

本発明が提案する離型フィルム、粘着層付き離型フィルム及びフィルム積層体は、軽剥離性に優れているばかりではなく、粘着層表面の凹凸を抑制して優れた平滑を得ることがで

50

きる。よって、本発明が提案する離型フィルム、粘着層付き離型フィルムおよびフィルム積層体は、特に光学用途に好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施例1で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型層表面（「離型面」とも称する）に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。

【図2】実施例2で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。 10

【図3】実施例3で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。

【図4】比較例1で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。

【図5】比較例2で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。 20

【図6】比較例3で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。

【図7】比較例4で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。

【図8】比較例5で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。

【図9】比較例6で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。 30

【図10】比較例7で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。

【図11】比較例8で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。

【図12】比較例9で得られた離型フィルム（試料フィルム）の離型面に、後述するように粘着層を形成し、該粘着層表面を、ブルカージャパン（株）製ContourGTを用いて928×1235μmの領域について測定した画像データ（5倍）である。 40

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に、本発明の実施形態の一例について説明する。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。

【0019】

<<<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、基材フィルム（「本基材フィルム」と称する）の少なくとも片面側に離型層（「本離型層」と称する）を備えた離型フィルムである。

【0020】

本離型フィルムは、本基材フィルムの片面側に本離型層を備えていればよく、後述するように、本基材フィルムと本離型層との間に他の層を備えていてもよい。

【0021】

<<本基材フィルム>>

本基材フィルムは、フィルム状を呈するものであれば、その材料を特に限定するものではない。例えば、紙製、樹脂製、金属製などであってもよい。これらの中でも、機械的強度および柔軟性の観点から、樹脂製であることが好ましい。

【0022】

樹脂製の本基材フィルムとしては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアミド、ポリイミドなどの高分子を膜状に形成したフィルムを挙げることができる。また、フィルム化が可能であれば、これらの材料を混合したもの（ポリマーブレンド）や構成単位を複合化したもの（共重合体）であっても構わない。

10

【0023】

上記例示したフィルムの中でも、ポリエステルフィルムは、耐熱性、平面性、光学特性、強度などの物性が優れており、特に好ましい。

上記ポリエステルフィルムは単層でも、性質の異なる2以上の層を有する多層フィルム（積層フィルム）でもよい。

また、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の観点で、二軸延伸フィルムであるのがより好ましい。

20

【0024】

上記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。

なお、当該「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%を占める場合が想定される。

30

【0025】

上記ホモポリエステルとしては、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。この際、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-ブタンジオール、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。

代表的なホモポリエステルとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリブチレンテレフタレート（PBT）等を例示することができる。

【0026】

一方、上記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。

40

前記共重合ポリエステルのジカルボン酸成分としては、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、セバシン酸等の一種又は二種以上を挙げることができる。他方、前記共重合ポリエステルの前記グリコール成分として、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、1,4-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。

【0027】

中でも、本基材フィルムとしては、60モル%以上、好ましくは80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が好ましい。

50

【0028】

本基材フィルムは、易滑性の付与および各工程での傷発生防止を主たる目的として、粒子を含有するものであってもよい。

粒子を配合する場合、配合する粒子の種類は、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く、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、酸化チタン等の無機粒子、アクリル樹脂、スチレン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂等の有機粒子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沈殿、微分散させた析出粒子を用いることもできる。

10

【0029】

前記粒子の形状は、特に限定されるわけではない。例えば球状、塊状、棒状、扁平状等のいずれであってもよい。また、粒子の硬度、比重、色等についても特に制限はない。また、必要に応じてこれらの物性が異なる2種類以上の粒子を併用してもよい。

【0030】

前記粒子の平均粒径は、0.1 μm以上5 μm以下であるのが好ましく、中でも0.5 μm以上或いは4 μm以下、その中でも1 μm以上或いは4 μm以下であるのがさらに好ましい。このような平均粒径の粒子を用いることにより、フィルムに適度な表面粗度を与え、良好な滑り性と平滑性が確保できる。

【0031】

本基材フィルム中の粒子含有量に関しては、粒子がない場合或いは少ない場合、フィルムの透明性が高くなる反面、滑り性が不十分となる場合がある。他方、粒子含有量が多すぎると、フィルムの透明性が不十分になる可能性がある。かかる観点から、本基材フィルム中の粒子含有量は、5質量%以下であるのが好ましく、中でも0.1質量%以上或いは3質量%以下であるのがさらに好ましい。

20

なお、高度な検査レベルが要求される用途では、本基材フィルム表面に存在する粒子由来の凸形状が、本粘着層に転写してしまうことが問題とされることがある。そこで、当該粒子が検査の支障にならないように、少なくとも本基材フィルムの片側表面または両側表面は、粒子が存在しないように構成するのが好ましい場合がある。その他、本粘着層と接する面の粒子量を低下させたり、粒子径を小さくしたりして、当該面を平滑にする一方、反対面の表面粗度を高くするなど、表裏両面側の粒子量又は粒子径が互いに異なる構成とすることもできる。

30

【0032】

<<本離型層>>

本離型層は、硬化型シリコーン樹脂（「本硬化型シリコーン樹脂」）を主成分樹脂とする離型層組成物（「本離型層組成物」と称する）が硬化してなる層であり、本基材フィルムの少なくとも片面側に配置される。

本離型層は、本離型層組成物が硬化してなる硬化物を含有する離型層であるとも言えることができる。

【0033】

<本離型層組成物>

本離型層組成物は、硬化型シリコーン樹脂を主成分樹脂とする組成物であればよい。

本離型層組成物は、硬化型シリコーン樹脂以外の他の成分を含有してもよく、必要に応じて、例えば触媒、反応制御剤、架橋剤、重合開始剤、粒子、希釈溶剤、その他の添加剤を含有することができる。

40

【0034】

なお、上記「主成分樹脂」とは、本離型層組成物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、本離型層組成物を構成する樹脂の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%を占める場合が想定される。

【0035】

50

本離型層組成物乃至本離型層は、全シロキサン成分量すなわち本離型層組成物乃至本離型層に含有されるシロキサン成分の全量に対して0.01~5.0mol%のフェニル基を含むのが好ましい。

本離型層組成物乃至本離型層が、所定量のフェニル基を含むことにより、本離型層の表面に残存している可能性のあるアルケニル基（例えばビニル基、ヘキセニル基）あるいはSi-H基を被覆することができ、本離型層と粘着層との相互作用を低減することができ、さらなる軽剥離化効果を発現させることが期待できる。

かかる観点から、本離型層組成物乃至本離型層は、全シロキサン成分量に対して0.01~5.0mol%のフェニル基を含んでいるのが好ましく、中でも0.05mol%以上或いは4.0mol%以下、その中でも0.1mol%以上或いは3.0mol%以下、その中でも0.2mol%以上或いは2.0mol%以下のフェニル基を含んでいるのが特に好ましい。

10

【0036】

本離型層組成物乃至本離型層が、フェニル基を上記割合で含むようにするには、フェニル基を所定割合で含む硬化型シリコーン樹脂を使用すればよい。但し、かかる方法に限定するものではない。例えば、フェニル基を含有する化合物、例えばフェニル基を有する非硬化型シリコーン樹脂、シラン化合物などを添加するようにしてもよい。

【0037】

また、本離型層組成物乃至本離型層は、全シロキサン成分量に対して、アルケニル基、すなわちヘキセニル基、ビニル基などの二重結合を持つ残官能基の量が少ないと、離型層が十分に硬化しない可能性があり、一方で、アルケニル基量が大過剰であると、空気暴露後の剥離力が重くなる傾向にある。このことから、本離型層組成物乃至本離型層は、全シロキサン成分量に対して0.4~1.0mol%のアルケニル基を含んでいるのが好ましく、中でも0.5mol%以上或いは0.9mol%以下、その中でも0.6mol%以上或いは0.8mol%以下のアルケニル基を含んでいるのが特に好ましい。

20

また、本離型層組成物乃至本離型層は、全シロキサン成分量に対して、Si-H基量が少ないと離型層が十分に硬化せず、一方でSi-H基量が大過剰であると、残存するSi-H基が粘着層と反応することで離型フィルムの重剥離化に影響する可能性がある。このことから、本離型層組成物乃至本離型層は、全シロキサン成分量に対して0.8~2.2mol%のSi-H基を含んでいるのが好ましく、中でも1.2mol%以上或いは2.1mol%以下、その中でも1.4mol%以上或いは2.0mol%以下のSi-H基を含んでいるのが特に好ましい。

30

【0038】

本離型層組成物乃至本離型層における全シロキサン成分含有量は、例えば、¹H-NMRで主鎖のジメチルシロキサンユニットとそれ以外のユニットの積分比から測定することができ、フェニル基含有量、アルケニル基及びSi-H基の含有量についても、例えば、¹H-NMRを測定することで評価することができる。但し、かかる方法に限定するものではない。

【0039】

<本硬化型シリコーン樹脂>

本発明において「硬化型シリコーン樹脂」とは、硬化することができる性質を備えたシリコーン樹脂を意味する。なお、予め架橋剤を混合することで、硬化させることができるものも包含する。

40

硬化型シリコーン樹脂の硬化方法は任意である。例えば、空気中の湿気と反応して縮合反応により硬化する性質を備えたものであっても、加熱による付加反応により硬化する性質を備えたものであっても、光により付加重合又はラジカル重合して硬化する性質を備えたものであってもよい。

中でも、硬化反応の副生成物が無く、硬化膜の物性も安定であることから、加熱による付加反応により硬化する熱硬化型シリコーン樹脂であるのが好ましい。

本硬化型シリコーン樹脂が熱硬化型である場合、構造中にシロキサン結合からなる主鎖の

50

側鎖および/又は末端に、ビニル基（Vi基）又はヘキセニル基などのアルケニル基が導入されているのが好ましい。

【0040】

本硬化型シリコーン樹脂は、ケイ素と酸素からなるシロキサン結合を主鎖としてなる重合体であればよい。

本硬化型シリコーン樹脂として、例えば、シロキサン結合からなる主鎖の側鎖又は末端に各種置換基を導入したものを挙げるができる。この際、当該置換基としては、例えば、メチル基、フェニル基、ポリエーテル、エポキシ、アミン類、カルボキシル基、アラルキル基などのいずれか、又は、それらの二種以上の組み合わせを挙げるができる。

【0041】

本離型層組成物乃至本離型層が所定割合でフェニル基を含むようにするための手法の一例として、0.01～5.0mol%のフェニル基を含有する、中でも0.05mol%以上或いは4.0mol%以下、その中でも0.1mol%以上或いは3.0mol%以下、その中でも0.2mol%以上或いは2.0mol%以下のフェニル基を含有する本硬化型シリコーン樹脂を使用する例を挙げるができる。

この際、当該本硬化型シリコーン樹脂は、メチル基に対するフェニル基のモル比（フェニル基/メチル）が0.0001～0.05であるのがさらに好ましく、中でも0.0005以上或いは0.04以下、その中でも0.001以上或いは0.03以下、その中でも0.02以上或いは0.02以下であるのがさらに好ましい。

【0042】

本硬化型シリコーン樹脂の一例として、シロキサン結合からなる直鎖状の主鎖の側鎖又は末端に、フェニル基、Si-H基（単に「H基」とも称する）及びアルケニル基のいずれか又はこれら2種類以上が導入されたシリコーン樹脂を挙げるができる。

この際、本硬化型シリコーン樹脂におけるフェニル基の含有量は0.01～5.0mol%であるのが好ましく、中でも0.05mol%以上或いは4.0mol%以下、その中でも0.1mol%以上或いは3.0mol%以下、その中でも0.2mol%以上或いは2.0mol%以下であるのがさらに好ましい。

同じくこの際、本硬化型シリコーン樹脂におけるSi-H基の含有量は0.8～2.2mol%であるのが好ましく、中でも1.2mol%以上或いは2.1mol%以下、その中でも1.4mol%以上或いは2.0mol%以下であるのがさらに好ましい。

同じくこの際、本硬化型シリコーン樹脂におけるビニル基の含有量は0.4～1.0mol%であるのが好ましく、中でも0.4mol%以上或いは1.0mol%以下、その中でも0.6mol%以上或いは0.9mol%以下であるのがさらに好ましい。

【0043】

本硬化型シリコーン樹脂は、2種類以上の硬化型シリコーン樹脂の組み合わせであってもよい。その場合、上述した各官能基の含有割合は、2種類以上の硬化型シリコーン樹脂の平均値が上記範囲内であるのが好ましい。

【0044】

本硬化型シリコーン樹脂の数平均分子量（Mn）は20000以上350000以下であるのが好ましい。

本硬化型シリコーン樹脂の数平均分子量（Mn）が低過ぎると、本離型フィルムに粘着層を積層した際、低分子量のシリコーン樹脂が粘着層へ溶出乃至移行する量が多くなるため好ましくない。本離型層を厚塗りしても軽剥離化効果に乏しい傾向にある。他方、本硬化型シリコーン樹脂の数平均分子量（Mn）が高過ぎると、粘度が高くなり、本離型層組成物の流動性が低下して、本離型層組成物を塗布した際に、筋状のコートムラが生じて本離型層表面を平滑にすることが難しくなるから、好ましくない。

かかる観点から、本硬化型シリコーン樹脂の数平均分子量（Mn）は、20000以上であるのが好ましく、中でも50000以上であるのがより好ましく、中でも100000以上、その中でも特に150000以上であるのがさらに好ましい。他方、350000以下であるのが好ましく、中でも300000以下、その中でも特に250000以下で

10

20

30

40

50

あるのがさらに好ましい。

【0045】

本硬化型シリコーン樹脂の質量平均分子量 (M_w) は、同様の観点から、35000 ~ 60000 であるのが好ましく、中でも50000 以上或いは50000 以下、その中でも100000 以上或いは450000 以下、その中でも特に120000 以上であるのがさらに好ましい。

【0046】

本硬化型シリコーン樹脂は、数平均分子量 (M_n) に対する質量平均分子量 (M_w) の比率 (M_w / M_n) が1.7 ~ 2.7 であるのが好ましく、中でも1.9 以上或いは2.5 以下であるのがさらに好ましい。この範囲を満足することで、架橋反応を効率よく進行させることが期待できる。

10

【0047】

本硬化型シリコーン樹脂は、2種類以上の硬化型シリコーン樹脂の組み合わせからなるものであってもよく、その場合、2種類以上の硬化型シリコーン樹脂の分子量の平均が上記範囲内であるのが好ましい。

【0048】

本硬化型シリコーン樹脂は、 n -ヘプタン溶媒希釈にて、その含有量を15質量%に調整した際の25 における粘度が10 ~ 400 m c p s であるのが好ましい。

本硬化型シリコーン樹脂の当該粘度が10 m c p s 以上であれば、塗布液の適度な粘度によりハジキが抑制され、良好なコート外観が得られるため好ましい。他方、当該粘度が400 m c p s 以下であれば、本離型層組成物の流動性を維持することができ、本離型層組成物を塗布した際に、筋状のコートムラが生じるのを抑制でき、本離型層表面を平滑にすることができるから、好ましい。

20

かかる観点から、本硬化型シリコーン樹脂の当該粘度は、40 m c p s 以上であるのがさらに好ましく、中でも80 m c p s 以上であるのがさらに好ましい。他方、300 m c p s 以下であるのがさらに好ましく、その中でも200 m c p s 以下であるのがさらに好ましい。

【0049】

本硬化型シリコーン樹脂は、無溶剤型硬化型シリコーン、溶剤型硬化型シリコーンのいずれであってもよい。また、両者を組み合わせて用いてもよい。

30

ここで、「無溶剤型硬化型シリコーン」とは、溶剤に希釈せずとも塗工できる粘度のシリコーンであり、短いポリシロキサン鎖よりなっており、比較的分子量のシリコーンである。

他方、「溶剤型硬化型シリコーン」とは、溶剤に希釈しなければ塗工できない程度に粘度の高いシリコーンであり、無溶剤型硬化型シリコーンに比べると、比較的高い分子量を有するシリコーンである。

中でも、本硬化型シリコーン樹脂は、上記のように、中程度の数平均分子量 (M_n)、中程度の粘度を有するのが好ましく、さらには、本基材フィルムへの密着性が良好となり、且つ、塗布外観 (ムラ) も良く、且つ、本離型層の膜厚調整もし易いという観点から、溶剤型硬化型シリコーンであるのが好ましい。

40

【0050】

<その他の成分>

本離型層組成物は、上述したように、本硬化型シリコーン樹脂以外に、必要に応じて、例えば硬化触媒、粒子、希釈溶剤、反応制御剤、架橋剤、重合開始剤、密着強化剤、その他の添加剤を含有することができる。

例えば、本離型層組成物の一例として、本硬化型シリコーン樹脂、シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端にヒドロシリル基 (SiH 基) を有する架橋剤、白金 (Pt) を含む触媒、及び、溶剤を含有する組成物を挙げることができる。

【0051】

(触媒)

50

本離型層組成物は、必要に応じて、硬化触媒、すなわち硬化型シリコーンの珪素原子に結合したアルケニル基と、シリコーン架橋剤のヒドロジェンシラン（SiH）基とのヒドロシリル化付加反応を促進するための触媒を含有してもよい。

硬化触媒としては、例えば白金黒、塩化第2白金、塩化白金酸、塩化白金酸と一価アルコールとの反応物、塩化白金酸とオレフィン類との錯体、白金ビスアセトアセテート等の白金系触媒、パラジウム系触媒、ロジウム系触媒などの白金族金属系触媒などを挙げることができる。但し、これらに限定するものではない。

【0052】

本離型層組成物における硬化触媒の含有量としては、本硬化型シリコーンに対して、金属換算量として、0.5～500質量ppmであるのが好ましく、中でも5質量ppm以上
10
或いは300質量ppm以下、その中でも10質量ppm以上或いは200ppm以下であるのがさらに好ましい。

【0053】

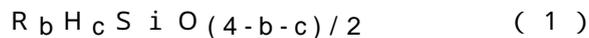
（架橋剤）

架橋剤は、シロキサン結合を有する架橋剤（「シリコーン架橋剤」とも称する）であるのが好ましい。中でも、シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端に、珪素原子結合水素原子（SiH基）を有するものが好ましい。

【0054】

例えば、下記一般式（1）で示され、一分子中に少なくとも2個、好ましくは3個以上（通常、3～200個程度）、より好ましくは3～100個、その中でも特に3～50個の珪素原子結合水素原子（SiH基）を有するものを挙げることができる。
20

【0055】



【0056】

式（1）中、Rは炭素数1～10の非置換又は置換の1価炭化水素基である。また、bは0.7～2.1、特に0.8～2.0、cは0.001～1.0で、かつb+cは0.8～3.0、特に1.0～2.5を満足する正数である。

【0057】

ここで、Rとしては、アルケニル基含有オルガノポリシロキサン中のRと同様の基を挙げることができるが、好ましくはアルケニル基等の脂肪族不飽和結合を有さないものがよい
30

【0058】

この珪素原子結合水素原子は、分子鎖末端の珪素原子に結合したものであっても、分子鎖途中（分子鎖非末端）の珪素原子に結合したものであっても、これらの両方に結合したものであってもよい。

【0059】

なお、シリコーン架橋剤の分子構造は、直鎖状、環状、分岐状、三次元網状構造のいずれでもよい。

さらに、一分子中の珪素原子数（又は重合度）は2～1,000であるのが好ましく、中でも3以上或いは500以下、その中でも3以上或いは300以下、その中でも特に4以上或いは150以下であるのがさらに好ましい。
40

【0060】

シリコーン架橋剤としては、例えば、トリス（ジメチルヒドロジェンシロキシ）メチルシラン、トリス（ジメチルヒドロジェンシロキシ）フェニルシラン、1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン、1,3,5,7-テトラメチルシクロテトラシロキサン、メチルヒドロジェンシクロポリシロキサン、メチルヒドロジェンシロキシ・ジメチルシロキサン環状共重合体、両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンポリシロキサン、両末端トリメチルシロキシ基封鎖ジメチルシロキシ・メチルヒドロジェンシロキサン共重合体、両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルポリシロキサン、両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンポリシロキサ
50

ン、両末端ジメチルヒドロジェンシロキシ基封鎖ジメチルシロキサン・メチルヒドロジェンシロキサン共重合体、両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンシロキサン・ジフェニルシロキサン共重合体、両末端トリメチルシロキシ基封鎖メチルヒドロジェンシロキサン・ジフェニルシロキサン・ジメチルシロキサン共重合体、 $(\text{CH}_3)_2\text{HSiO}_{1/2}$ 単位と $\text{SiO}_{4/2}$ 単位とからなる共重合体、 $(\text{CH}_3)_2\text{HSiO}_{1/2}$ 単位と $\text{SiO}_{4/2}$ 単位と $(\text{C}_6\text{H}_5)\text{SiO}_{3/2}$ 単位とからなる共重合体などや、これらの例示化合物において、メチル基の一部又は全部をエチル基、プロピル基等の他のアルキル基、フェニル基等のアリール基で置換したものを挙げることができる。但し、これらに限定するものではない。

【0061】

10

(粒子)

本離型層組成物は、必要に応じて、剥離力調整あるいはブロッキング防止対策として、粒子を含有することもできる。

この際、粒子の種類は、前記特性を付与可能な粒子であれば特に限定されるものではなく、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、酸化チタン等の無機粒子、シリコーン樹脂、アクリル樹脂、スチレン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂等の有機粒子等を挙げることができる。

その中でも、バインダー樹脂成分であるシリコーン樹脂との相性が良好な点から、粒子がシリコーン樹脂から構成されるのが好ましい。

20

【0062】

粒子の形状は、特に限定されるものではない。例えば球状、塊状、棒状、扁平状等のいずれであってもよい。

また、粒子の硬度、比重、色等についても特に制限はない。

これらの粒子は、必要に応じて2種類以上を併用してもよい。

【0063】

(希釈溶剤)

本離型層組成物は、必要に応じて、希釈溶剤を含有することができる。

前記希釈溶剤としては、例えば、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ことができる。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。

30

【0064】

(反応制御剤)

本離型層組成物は、必要に応じて、反応制御剤を含有することができる。

反応制御剤としては、例えばアセチレンアルコールなどを挙げることができる。

反応制御剤は1種類でもよいし、必要に応じて、2種類以上を併用してもよい。

反応制御剤の含有量は、本離型層組成物合計量100質量部あたり、0.001~5.0質量部であるのが好ましく、中でも0.01質量部以上或いは1.0質量部以下、その中でも0.05質量部以上或いは0.5質量部以下であるのがさらに好ましい。

40

【0065】

<本離型層の厚さ>

本離型層の厚さは、特に限定するものではない。本離型層の厚さが大きければ、本基材フィルムの影響、例えば本基材フィルムの硬さの影響を本離型フィルムの離型面に伝えづらくなり好ましい。かかる点から、0.01 μm 以上であるのが好ましく、中でも0.05 μm 以上、その中でも0.10 μm 以上であるのがさらに好ましい。その一方、本離型層の厚さが厚過ぎると、ブロッキングの発生、コート外観の悪化などを引き起こす場合があるから、10 μm 以下であるのが好ましく、中でも5.0 μm 以下、その中でも2.0 μ

50

m以下、その中でも1.0 μm以下、その中でも0.50 μm以下であるのが特に好ましい。

【0066】

<<その他の層>>

本離型フィルムは、本基材フィルムと本離型層との間に「他の層」を備えていてもよい。当該「他の層」としては、例えば、本基材フィルムと本離型層との密着性を高めるためのアンカーコート層、フィルム表面への配合物やオリゴマーのしみ出し（ブリード、プレートアウト）を封止するオリゴマー封止層のほか、帯電防止性を備えた帯電防止層などを挙げることができる。但し、これらに限定するものではない。

【0067】

<<本離型フィルムの製造方法>>

本離型フィルムは、本基材フィルムの片面側又は両面側に、必要に応じて、帯電防止層やオリゴマー封止層などの塗布層を形成した後、これらの表面に、本離型層組成物を塗布し、乾燥させ、硬化させることで製造することができる。

【0068】

本離型層組成物の塗布方法としては、例えばマルチロールコート、リバースグラビアコート、ダイレクトグラビアコート、パーコート、ダイコート等、従来公知の塗工方式を用いることができる。塗工方式に関しては「コーティング方式」（槇書店 原崎勇次著1979年発行）に記載例がある。

【0069】

本離型層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。

【0070】

本離型層組成物の塗布量、すなわち本離型層の厚み（乾燥後）は、ブロッキング防止と移行性（すなわち離型剤成分が粘着テープ等へ移行する特性）の増大抑制の観点からは、薄くするのが好ましい。他方、軽剥離性（剥離力の低さ）を維持する観点からは、厚くするのが好ましい。

かかる点を考慮して、本離型層組成物の塗布量、すなわち本離型層の厚み（乾燥後）は、0.1~5.0 g/m²であるのが好ましく、さらに好ましくは0.2 g/m²以上或いは3.0 g/m²以下、その中でも0.3 g/m²以上或いは2.0 g/m²以下であるのがさらに好ましい。

【0071】

本離型層組成物を加熱によって硬化させる場合、従来から公知の加熱処理装置を用いて加熱すればよい。例えば、加熱オープン、ホットプレート、熱風乾燥機、近赤外線ランプ、エアードライヤー等を例示することができる。また、加熱処理温度としては、35~220℃が好ましく、中でも40℃以上或いは200℃以下、その中でも50℃以上或いは180℃以下であるのがさらに好ましい。

さらに加熱処理時間としては、3秒~3分であるのが好ましく、中でも5秒以上或いは2分以下、その中でも5秒以上或いは1分以下であるのが特に好ましい。

【0072】

他方、本離型層組成物を紫外線照射によって硬化させる場合、従来から公知の紫外線照射装置を用いて紫外線照射することができる。この際、光源として、例えばフュージョン（H）ランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ（オゾン発生タイプ、オゾンレスタイプ）、UV-LEDなどを用いることができる。

【0073】

紫外線照射量としては特に限定されるわけではない。積算光量換算として、10~3000 (mJ/cm²)であるのが好ましく、中でも50 (mJ/cm²)以上或いは2000 (mJ/cm²)以下、その中でも100 (mJ/cm²)以上或いは1500 (mJ/cm²)以下であるのが特に好ましい。

【0074】

10

20

30

40

50

<< 本離型フィルムの物性 >>

本離型フィルムは、次の物性を有することができる。

【 0 0 7 5 】

< 凝着エネルギー >

本離型フィルムにおける本離型層の凝着エネルギーは 35 mJ/m^2 以上 39 mJ/m^2 以下であるのが好ましく、中でも 36 mJ/m^2 以上或いは 39 mJ/m^2 以下であるのがさらに好ましく、その中でも 36 mJ/m^2 以上或いは 38 mJ/m^2 以下であるのがさらに好ましい。

本離型層の凝着エネルギーが前記範囲を満足することにより、本離型層が適度な濡れ性を有する表面を形成し、本離型層上に粘着層を設けた際にも、本離型層から粘着層側に非相溶成分が溶出することで、粘着層組成物を塗布する際にハジキが発生したり、若しくは、粘着層内に当該非相溶成分が侵入して相分離構造を形成したりすることを抑制しながら、軽剥離性を得ることができる。

10

【 0 0 7 6 】

< 弾性率 >

本離型フィルムにおける本離型層の弾性率は 0.1 MPa 以上、好ましくは 0.2 MPa 以上、その中でも特に 0.5 MPa 以上がよい。一方、上限値に関しては 8.0 MPa 以下が好ましく、さらに好ましくは 6.0 MPa 以下、その中でも特に 5.0 MPa 以下がよい。

本離型層が、凝着エネルギー及び弾性率について前記範囲を同時に満足することで、本離型層上に形成した粘着層表面が平滑性を維持できるようになる。

20

【 0 0 7 7 】

なお、本離型層の凝着エネルギー及び弾性率は、原子間力顕微鏡（商品名：SPM-9700HT、島津製作所社製）にシリコンプローブ（team nanotec製、LRCH、曲率半径： 250 nm 、バネ定数： 0.2 N/m ）を取り付け、 600 m/s でタッピングを実施して得られたフォースカーブに基づいて、JKR 2点法に準拠して算出することができる。

【 0 0 7 8 】

< 加熱剥離力 >

本離型フィルムは、アクリル系粘着テープ、例えば日東電工製 No. 502 を貼り合わせ、 $50 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ のサイズにカットし、その状態で、熱風式オープンにて 100 （設定温度）で1時間加熱保持した後、 23 、 $50\% \text{ RH}$ で1時間静置した後の、引張速度 300 mm/分 の条件下での 180° 剥離力、すなわち、前記アクリル系粘着テープを引張速度 300 mm/分 の条件下で 180° 剥離した際の剥離力を 15 mN/cm 以下を満足するのが好ましい。中でも 14 mN/cm 以下、その中でも 11 mN/cm 以下がさらに好ましい。

30

なお、上記剥離力は、例えば引張試験機（（株）島津製作所「EZ graph」）を使用して測定することができる。但し、かかる試験機に限定するものではない。

【 0 0 7 9 】

<<< 粘着層付き離型フィルム >>>

40

本離型フィルムを用いて、当該本離型フィルムの本離型層上に粘着層（「本粘着層」）を備えた粘着層付き離型フィルム（「本粘着層付き離型フィルム」と称する）を作製することができる。

【 0 0 8 0 】

< 本粘着層表面の平滑性（写像性） >

本粘着層付き離型フィルムは、本粘着層の表面、すなわち、本離型フィルムに接していない側の本粘着層の表面における写像性値を 70 以上とすることができ、中でも好ましくは 75 以上とすることができ、かかる写像性値を満足することは、本粘着層の表面が極めて平滑であることを示している。

【 0 0 8 1 】

50

本粘着層付き離型フィルムにおける本粘着層の表面が上記写像性値を満足するためには、上述したように、本離型層を形成する本硬化型シリコーン樹脂の数平均分子量（ M_n ）を所定範囲に調整すると共に、本離型層組成物乃至本離型層中のフェニル基含有量を所定範囲に調整することにより、本離型層表面の凹凸を抑制することができ、且つ、本粘着層側への非相溶成分の溶出を抑制することができる結果、本粘着層表面の凹凸を抑制して平滑にすることができる。

【0082】

<粘着層表面の算術平均高さ（ S_a ）>

本粘着層付き離型フィルムは、本粘着層表面、すなわち、本離型フィルムに接していない側の本粘着層の表面の算術平均高さ（ S_a 、ISO 25178表面性状）は、53 nm以下とすることができ、中でも35 nm以下とすることができ、中でも好ましくは30 nm以下、中でも好ましくは25 nm以下とすることができる。

10

【0083】

なお、算術平均高さ（ S_a 、ISO 25178表面性状）は、算術平均粗さ R_a を三次元に拡張したパラメータであり、表面の平均面に対して、各点の高さの差の絶対値の平均を表す数値である。

【0084】

<<本粘着層>>

本粘着層は、粘着剤組成物（「本粘着剤組成物」と称する）を本離型フィルム上に塗布し、硬化させることで形成することができる。

20

【0085】

<本粘着剤組成物>

本粘着剤組成物は、アクリル系樹脂を主成分樹脂とするアクリル系粘着剤組成物であっても、ゴムを主成分とするゴム系粘着剤組成物であっても、ウレタン系樹脂を主成分とするウレタン系粘着剤組成物であっても、シリコーン樹脂を主成分とするシリコーン系粘着剤組成物であってもよい。

中でも、本粘着剤組成物は、粘着力と剥離力をバランス良く調整することができ、且つ、安価である点から、アクリル系樹脂を主成分とするアクリル系粘着剤組成物が好ましい。

【0086】

なお、上記「主成分樹脂」とは、本粘着剤組成物を構成する樹脂の中でも最も質量割合の高い樹脂を意味する。例えば、本粘着剤組成物を構成する樹脂全量の50質量%以上、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上を占める成分を意味する。なお、上限としては通常99.99質量%である。

30

【0087】

本粘着剤組成物は、上記主成分以外、後述する架橋剤のほか、必要に応じて、例えばシランカップリング剤、帯電防止剤、その他のアクリル系粘着剤、その他の粘着剤、ウレタン樹脂、ロジン、ロジンエステル、水添ロジンエステル、フェノール樹脂、芳香族変性テルペン樹脂、脂肪族系石油樹脂、脂環族系石油樹脂、スチレン系樹脂、キシレン系樹脂等の粘着付与剤、着色剤、充填剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、機能性色素等の従来公知の添加剤や、紫外線あるいは放射線照射により呈色あるいは変色を起こすような化合物などの添加剤を配合することができる。

40

これら添加剤の配合量は、本粘着剤組成物全体の10質量%以下であることが好ましく、さらに好ましくは5質量%以下、その中でも特に5質量%以下であり、添加剤として分子量が1万よりも低い低分子成分は極力含まないことが耐久性に優れる点で好ましい。

【0088】

（アクリル系樹脂）

本粘着剤組成物の主成分樹脂であるアクリル系樹脂としては、（メタ）アクリル系重合体を挙げることができる。

【0089】

（メタ）アクリル系重合体は、（メタ）アクリル酸アルキルエステルを主な構成単位とす

50

る重合体である。

前記(メタ)アクリル酸アルキルエステルとしては、例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸n-プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸sec-ブチル、(メタ)アクリル酸t-ブチル、(メタ)アクリル酸n-ペンチル及び(メタ)アクリル酸n-ヘキシル、(メタ)アクリル酸イソボルニル、(メタ)アクリル酸4-t-ブチルシクロヘキシル、(メタ)アクリル酸トリシクロデカニル、(メタ)アクリル酸ジシクロペンタエニル、(メタ)アクリル酸アダマンチル等を挙げることができる。これらは1種のみで用いても2種以上を組み合わせて用いてもよい。これらの中でも、(メタ)アクリル系重合体の(メタ)アクリレートとの相溶性、硬化樹脂層の耐熱性の点から、(メタ)アクリル酸メチルが好ましい。(メタ)アクリル系重合体はラジカル重合可能な二重結合を有するものであってもよい。

10

【0090】

(メタ)アクリル重合体は、ガラス転移温度、機械物性、相溶性等を良好にすることを目的として、(メタ)アクリル酸アルキルエステル以外の(メタ)アクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸、その他ビニル基を有する化合物を共重合することができる。前記(メタ)アクリル酸アルキルエステル以外の(メタ)アクリル酸エステルとしては、例えば、(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシブチル等の(メタ)アクリル酸ヒドロキシアルキル、(メタ)アクリル酸メトキシメチル(メタ)アクリル酸メトキシエチル、(メタ)アクリル酸エトキシメチル、(メタ)アクリル酸エトキシエチル等の(メタ)アクリル酸アルコキシアルキルエステル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸グリシジル、(メタ)アクリル酸γ-ブチロラクトン等を挙げることができる。前記ビニル基を有する化合物としては、ジメチルアクリルアミド、ヒドロキシエチルアクリルアミド、ジメチルアミノプロピルアクリルアミド等のアクリルアミド系化合物、スチレン、p-メチルスチレン、p-メトキシスチレン等のスチレン系化合物、無水マレイン酸等を挙げることができる。

20

【0091】

ガラス転移温度(Tg)は、(メタ)アクリル系重合体を形成する単量体の種類および質量分率から、下記のFoxの式より求められる。

30

$1/Tg = \sum (Wi/Tgi)$ この式で、Tgは(メタ)アクリル系重合体のガラス転移温度(単位はK)、Wiは(メタ)アクリル系重合体を構成する単量体i由来の単量体単位の質量分率、Tgiは単量体iの単独重合体のガラス転移温度(単位はK)を示す。Tgiの値は、POLYMER HANDBOOK Volume 1 (WILEY-INTERSCIENCE)に記載の値を用いることができる。

【0092】

本発明において、共重合成分としては、後述する架橋剤との反応点となる点でアクリルモノマー(a1)を含有してもよい。

【0093】

アクリルモノマー(a1)は、その他の共重合成分と共重合されアクリル系樹脂となった際に、架橋構造の反応点となるものであり、後述する架橋剤(B)の含有する官能基と反応しうる官能基を含有するモノマーを用いればよい。このようなアクリルモノマー(a1)としては、例えば、水酸基含有モノマー、アミノ基含有モノマー、アセトアセチル基含有モノマー、イソシアネート基含有モノマー、グリシジル基含有モノマー等を挙げることができる。これらの中でも、架橋剤と効率的に架橋反応ができる点で水酸基含有モノマーが好ましく用いられる。アクリルモノマー(a1)は1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用して用いてもよい。

40

【0094】

水酸基含有モノマーとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル(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、5-ヒドロキシペンチル(メタ)アクリレー

50

ト、6 - ヒドロキシヘキシル (メタ) アクリレート、8 - ヒドロキシオクチル (メタ) アクリレート等のアクリル酸ヒドロキシアシルエステル、カプロラクトン変性2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート等のカプロラクトン変性モノマー、ジエチレングリコール (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコール (メタ) アクリレート等のオキシアルキレン変性モノマー、その他、2 - アクリロイロキシエチル2 - ヒドロキシエチルフタル酸、N - メチロール (メタ) アクリルアミド等の1級水酸基含有モノマー；2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレート、3 - クロロ2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート等の2級水酸基含有モノマー；2, 2 - ジメチル2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート等の3級水酸基含有モノマーを挙げることができる。

10

【0095】

上記水酸基含有モノマーの中でも、架橋剤との反応性に優れる点で1級水酸基含有モノマーが好ましく、更には、2 - ヒドロキシエチルアクリレートを使用することが、ジ (メタ) アクリレート等の不純物が少なく、製造しやすい点で特に好ましい。

【0096】

なお、本発明で使用する水酸基含有モノマーとしては、不純物であるジ (メタ) アクリレートの含有割合が、0.5%以下のものを用いることも好ましく、更に0.2%以下、殊には0.1%以下のものを使用することが好ましい。水酸基含有モノマーとしては、具体的には、2 - ヒドロキシエチルアクリレート、2 - ヒドロキシプロピルアクリレート、4 - ヒドロキシブチルアクリレートなどが特に好ましく、これらは低分子量であるため精製しやすい点で好ましい。

20

【0097】

アミノ基含有モノマーとしては、例えば、t - ブチルアミノエチル (メタ) アクリレート、エチルアミノエチル (メタ) アクリレート、ジメチルアミノエチル (メタ) アクリレート、ジエチルアミノエチル (メタ) アクリレート等を挙げることができる。

【0098】

アセトアセチル基含有モノマーとしては、例えば、2 - (アセトアセトキシ) エチル (メタ) アクリレート、アリルアセトアセテート等を挙げることができる。

【0099】

イソシアネート基含有モノマーとしては、例えば、2 - アクリロイルオキシエチルイソシアネート、2 - メタクリロイルオキシエチルイソシアネートやそれらのアルキレンオキサイド付加物等を挙げることができる。

30

【0100】

グリシジル基含有モノマーとしては、例えば、(メタ) アクリル酸グリシジル、(メタ) アクリル酸アリルグリシジル等を挙げることができる。

【0101】

共重合成分中におけるアクリルモノマー (a1) の含有量は、好ましくは0.01 ~ 20質量%、さらに好ましくは0.1 ~ 10質量%、その中でも特に0.2 ~ 3質量%である。

アクリルモノマー (a1) が少なすぎると、架橋時の架橋点が少なくなりすぎるため、架橋後の凝集力が不足する傾向があり、多すぎると粘着力が下がりすぎる傾向がある。

40

【0102】

また、必要に応じて、共重合成分として、(a1) 以外の共重合性モノマー (a2) を含有することもできる。

共重合性モノマー (a2) としては、例えば、メチルメタリレート、エチル (メタ) アクリレート、n - ブチルメタクリレート、i s o - ブチル (メタ) アクリレート、t e r t - ブチル (メタ) アクリレート、n - プロピル (メタ) アクリレート、n - ヘキシル (メタ) アクリレート、2 - エチルヘキシル (メタ) アクリレート、n - オクチル (メタ) アクリレート、イソデシル (メタ) アクリレート、ラウリル (メタ) アクリレート、セチル (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

50

リレート、イソボルニル(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸アルキルエステル系モノマー、フェニル(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、エトキシ化o-フェニルフェニル(メタ)アクリレート、フェノキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル(メタ)アクリレート、スチレン等の芳香環含有モノマー、(メタ)アクリロイルモルホリン、ジメチル(メタ)アクリルアミド、ジエチル(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリルアミド等のアミド系モノマー、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、アルキルビニルエーテル、ビニルトルエン、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、イタコン酸ジアルキルエステル、フマル酸ジアルキルエステル、アリルアルコール、アクリルクロライド、メチルビニルケトン、N-アクリルアミドメチルトリメチルアンモニウムクロライド、アリルトリメチルアンモニウムクロライド、ジメチルアリルビニルケトン等を挙げることができる。

10

【0103】

共重合成成分中における共重合性モノマー(a2)の含有割合は、好ましくは0~20質量%、さらに好ましくは1~15質量%、その中でも特に2~10質量%であり、共重合性モノマー(a2)が多すぎると粘着特性が低下しやすい傾向がある。

【0104】

(架橋剤)

本粘着剤組成物は、その硬化方法に応じて、必要に応じて架橋剤を含有することができる。

20

架橋剤としては、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、アジリジン系架橋剤、メラミン系架橋剤、アルデヒド系架橋剤、アミン系架橋剤などを挙げることができる。中でも、基材との密着性向上、あるいはアクリル系樹脂との反応性の点で、イソシアネート系架橋剤が好適に用いられる。

架橋剤は、単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0105】

架橋剤の含有量は、主成分樹脂100質量部に対して、0.01~10質量部であることが好ましく、さらに好ましくは0.05~5質量部、その中でも0.1~3質量部である。

30

架橋剤の含有量が上記範囲内であれば、凝集力が不足することもなく、所望する耐久性を得ることができる一方、柔軟性および粘着力が低下するのを防ぐことができる。

【0106】

なお、硬化反応に関して、活性エネルギー線を照射する光硬化による場合は、架橋剤として、本粘着剤組成物に多官能(メタ)アクリレートを配合することが好ましい。

かかる多官能(メタ)アクリレートとしては、例えば、トリメチロールプロパントリ(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、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、グリセリンポリグリシジルエーテルポリ(メタ)アクリレート等を挙げることができる。

40

【0107】

<本粘着層の厚さ>

本粘着層の厚さは、特に限定するものではない。例えば、十分な粘着力を付与したり、粘着剤を貼り合わせる基材の凹凸や段差を埋めたりする観点から、0.1 μ m以上であるのが好ましく、中でも0.5 μ m以上、その中でも1 μ m以上であるのがさらに好ましい。その一方、材料の使用効率や透過度、アウトガスの観点から、10000 μ m以下であるのが好ましく、中でも3000 μ m以下、その中でも1000 μ m以下であるのがさらに好ましい。

【0108】

50

<<<本フィルム積層体>>>

本粘着層付き離型フィルムの前記粘着層表面に、光学部材を貼り合わせてなる構成を備えたフィルム積層体（「本フィルム積層体」と称する）を作製することができる。

【0109】

前記光学部材としては、例えば、偏光板、タッチセンサーなどを挙げることができる。また、自動車に搭載されるタッチパネルなどの車載用光学部材であってもよい。

【0110】

（偏光板）

上記偏光板の材料および構成は任意である。例えば、ヨウ素を配向色素として用いた延伸ポリビニルアルコールフィルムに保護フィルムとしてTAC（トリアセチルセルロース）フィルムを積層したものが、この種の偏光板として広く実用化されている。

10

また、偏光板は、表面に、実質的に位相差を有しないハードコート、防眩、低反射、帯電防止などの機能を持つ層構成を有するものであってもよい。

【0111】

（タッチセンサー）

上記タッチセンサーは、ユーザが画面に表示される画像を指やタッチペンなどで接触する場合、この接触に反応してタッチ地点を把握する部材であり、センサー技術により、静電容量方式、抵抗膜方式、赤外線または超音波などを利用した表面波方式などの方法が例示される。

一般にタッチセンサーは液晶表示パネル、有機ELなどの表示装置に搭載される。

20

また、近年、ガラス基板の代替として、フレキシブル性に着目して、基材フィルムを用いる傾向にある。

タッチセンサーフィルムは、感知電極の機能を実行するためのパターン化した透明導電層を設けるのが一般的である。

【0112】

<<<語句の説明など>>>

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。

また、画像表示パネル、保護パネル等のように「パネル」と表現する場合、板体、シート及びフィルムを包含するものである。

30

【0113】

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】

【0114】

次に、実施例により本発明をさらに詳しく説明する。但し、本発明が、以下に説明する実施例に限定されるものではない。

40

【0115】

<評価方法>

以下において、種々の物性等の測定及び評価は次のようにして行った。

【0116】

（1）硬化型シリコーン樹脂の粘度

硬化型シリコーン樹脂をn-ヘプタンで15質量%に溶媒希釈し、この溶液の25での粘度を、E型粘度計（東機産業（株）製「TVE-22L」）粘度計を用いて測定した。

【0117】

（2）硬化型シリコーン樹脂の分子量測定

50

GPC測定装置を使用して、クロマトグラムを測定し、標準ポリスチレンを使用した検量線に基づいて数平均分子量(Mn)及び重量平均分子量(Mw)を求め、表2に示した。具体的には、測定用の試料4mgを、4mLのTHFに溶解して測定溶液とし、測定溶液100μLをGPC測定装置に注入して測定した。溶離液にはテトラヒドロフラン(THF)を使用した。分析には東ソー(株)製「Ecossec8320」を使用し、ガードカラムには東ソー(株)製「TSKgel guardcolumn HXL-L」、カラムには東ソー(株)製「TSKgel GMHXL」を4本連結して使用した。また、オープンの温度は40℃、THF流量1.0mL/分の条件で分析を行い、検出にはRIを用いた。

10

【0118】

(3) 離型層の厚み測定

裏面からの反射を抑えるために、あらかじめ、試料フィルムの測定裏面に黒テープ(ニチバン(株)製ビニールテープVT-50)を貼った。測定には、分光光度計(日本分光(株)製紫外可視分光光度計V-670)を使用して、波長範囲300~800nmでの絶対反射率を、同期モード、入射角5°、N偏光、レスポンスFast、データ取得間隔1.0nm、バンド幅10nm、走査速度1000m/minの条件で測定した。この測定で得られたデータと、シリコンの屈折率を1.43として計算したデータとを比較することで、離型層の膜厚を求めた。

【0119】

(4) 加熱剥離力

試料フィルムの離型層表面に、アクリル系両面粘着テープ(日東電工(株)製「No.502」)の片面を貼り付け、50mm×300mmのサイズにカットし、この状態で、熱風式オープンにて100℃(設定温度)で1時間加熱保持し、次いで23℃、50%RHで1時間静置した後、引張試験機((株)島津製作所「EZgraph」)を使用して、引張速度300mm/分の条件下で180℃剥離力を測定した。

20

【0120】

(5) 離型層の凝着エネルギー

試料フィルムの離型層表面を、原子間力顕微鏡で観察し、得られた画像を解析して凝着エネルギーを算出した。

この際、原子間力顕微鏡(商品名:SPM-9700HT、島津製作所社製)にシリコンプローブ(teamnanotec製、LRCH、曲率半径:250nm、パネ定数:0.2N/m)を取り付け、600m/sでタッピングを実施して得られたフォースカーブに基づいて、JKR2点法に準拠して算出した。

30

【0121】

(6) 離型層の弾性率の測定

前記凝着エネルギー測定と同様の装置/手法によって得られたフォースカーブに基づいて、JKR2点法に準拠して、弾性率を算出した。

【0122】

(7) 粘着層表面の凹凸評価

試料フィルムの離型層の表面(離型面)に、下記粘着剤組成物を、湿潤状態での膜厚が2milになるように塗布し、150℃、3分間、熱処理して硬化させて粘着層を形成し、前記離型面と接触していない側の粘着層表面の凹凸を下記(7-1)~(7-3)の各方法で評価した。

40

【0123】

《粘着剤組成物》

主剤(アクリル系樹脂):AT352(サイデン化学製)100質量部

硬化剤:AL(サイデン化学製)0.25質量部

添加剤:X-301-375SK(サイデン化学製)0.25質量部

添加剤:X-301-352S(サイデン化学製)0.25質量部

トルエン:40質量部

50

【0124】

(7-1) 目視判定

試料フィルムの離型面に上記のようにして粘着層を形成し、前記離型面と接触していない側の粘着層表面の凹凸を目視で観察し、下記判定基準に従い判定し、判定結果を表2に示した。

(判定基準)

(good): 表面凹凸を認識できないくらいに良好であるか、または非常に表面凹凸が軽微である。

(poor): 表面凹凸を認識できる。

x (very poor): 明瞭に表面凹凸を認識できる。

10

【0125】

(7-2) 粘着層表面の算術平均高さ(Sa)測定

試料フィルムの離型面に上記のようにして粘着層を形成し、ISO 25178に準拠し、前記離型面と接触していない側の粘着層表面の算術平均高さ(Sa)を、ブルカージャパン(株)製Contour GTを使用し、928 x 1235 μmの領域において測定した。測定した算術平均高さ(Sa)を表2に示した。

【0126】

(7-3) 粘着層表面の写像性評価

試料フィルムの離型面に上記のようにして粘着層を形成し、前記離型面と接触していない側の粘着層表面の凹凸について、写像性測定装置(スガ試験機株式会社製、ICM-1D P)を用いて、光学軸0°(透過モード)、光学幅0.125mmの条件において、フィルムタテ方向(シリコン離型層および粘着層塗布方向)とヨコ方向にそれぞれ各3回の測定を行い、それらの平均値を用いて評価した。

20

写像性の値が大きいほど、粘着層表面に映し出された像の歪みが少なく、鮮明な像が得られることを示す。

【0127】

[原料]

実施例及び比較例では次の原料を使用した。

【0128】

< 離型層組成物 >

a1: 硬化型シリコン樹脂組成物(シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端に、ビニル基が導入された硬化型シリコン樹脂(数平均分子量: 176000)と、シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端に、Si-H基が導入された架橋剤とを含有する混合物(粘度: 95 mcp s))

30

a2: 硬化型シリコン樹脂組成物(シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端に、ビニル基が導入された硬化型シリコン樹脂、数平均分子量: 10600、粘度: 1.7 mcp s)

a3: 硬化型シリコン樹脂組成物(シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端に、ビニル基が導入された硬化型シリコン樹脂(数平均分子量: 364000)と、シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端に、Si-H基が導入された架橋剤とを含有する混合物(粘度: 410 mcp s))

40

a4: 硬化型シリコン樹脂組成物(シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端に、ヘキセニル基が導入された硬化型シリコン樹脂(数平均分子量: 399000)と、シロキサン結合からなる主鎖の側鎖および/又は末端に、Si-H基が導入された架橋剤とを含有する混合物(粘度: 430 mcp s))

【0129】

(硬化型シリコン樹脂の組成分析)

実施例・比較例で用いた硬化型シリコン樹脂の組成分析を、400 MHz - NMR (Bruker Avance 400M)を用いて行い、結果を表1に示した。

¹H-NMR測定には、溶媒としてCDCl₃を用い、ジメチルシロキサンのメチル基に

50

由来するピークを化学シフト基準として、温度 30 にて行った。

下記表 1 には、硬化型シリコン樹脂における各官能基の含有割合 (mol%) を示した。

【 0 1 3 0 】

【 表 1 】

官能基	a1	a2	a3	a4
メチル	97.2	98.9	98.9	98.4
H	1.7	0	0.8	1.4
フェニル	0.3	0	0	0
ビニル	0.8	1.1	0.3	0
ヘキセニル	0	0	0	0.2

10

【 0 1 3 1 】

b 1 : 架橋剤 (CL750 : モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ製)

c 1 : 付加型白金触媒 (PL-50T : 信越化学工業株式会社製)

c 2 : 付加型白金触媒 (CM678 : モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ製)

c 3 : 付加型白金触媒 (SRX212 : ダウ・東レ株式会社製)

20

【 0 1 3 2 】

[実施例 1]

三菱ケミカル(株)製 38 μm 厚さ PET フィルム「T100-38」の片面に、下記離型剤組成 A からなる離型層組成物をバーコート方式により塗布し、150、15 秒間熱処理して硬化させて、厚さ(乾燥後) 0.23 μm の離型層を形成して離型フィルム(試料フィルム)を得た。

【 0 1 3 3 】

< 離型剤組成 - A >

硬化型シリコン樹脂組成物 a 1 : 98 質量%

付加型白金触媒 c 1 : 2 質量%

上記離型層組成物を n-ヘプタンで希釈し、固形分濃度を 5.4 質量% に調整した。

30

【 0 1 3 4 】

[実施例 2]

実施例 1 において、離型層の厚み(乾燥後)が 0.18 μm になるように、離型層組成物の固形分濃度を 3.7 質量% に変更した以外は、実施例 1 と同様にして製造し、離型フィルム(試料フィルム)を得た。

【 0 1 3 5 】

[実施例 3]

実施例 1 において、離型層の厚み(乾燥後)が 0.09 μm になるように、離型層組成物の固形分濃度を 1.9 質量% に変更した以外は、実施例 1 と同様にして製造し、離型フィルム(試料フィルム)を得た。

40

【 0 1 3 6 】

[比較例 1]

実施例 1 において、離型層組成物を下記離型剤組成 - B に変更した以外は、実施例 1 と同様にして製造し、離型層の厚み(乾燥後)が 0.23 μm の離型層を有する離型フィルム(試料フィルム)を得た。

【 0 1 3 7 】

< 離型剤組成 - B >

硬化型シリコン樹脂組成物 a 2 : 91 質量%

50

架橋剤 b 1 : 3 質量%

付加型白金触媒 c 2 : 6 質量%

上記離型層組成物を n - ヘプタンで希釈し、固形分濃度を 5 . 4 質量% に調整した。

【 0 1 3 8 】

[比較例 2]

比較例 1 において、離型層の厚み（乾燥後）が 0 . 1 4 μ m になるように、離型層組成物の固形分濃度を 3 . 7 質量% に変更した以外は、比較例 1 と同様にして製造し、離型フィルム（試料フィルム）を得た。

【 0 1 3 9 】

[比較例 3]

比較例 1 において、離型層の厚み（乾燥後）が 0 . 0 7 μ m になるように、離型層組成物の固形分濃度を 1 . 9 質量% に変更した以外は、比較例 1 と同様にして製造し、離型フィルム（試料フィルム）を得た。

【 0 1 4 0 】

[比較例 4]

実施例 1 において、離型層組成物を下記離型剤組成 - C に変更した以外は、実施例 1 と同様にして製造し、離型層の厚み（乾燥後）が 0 . 2 4 μ m の離型層を有する離型フィルム（試料フィルム）を得た。

【 0 1 4 1 】

< 離型剤組成 - C >

硬化型シリコン樹脂組成物 a 3 : 9 9 質量%

付加型白金触媒 c 1 : 1 質量%

上記離型層組成物を n - ヘプタンで希釈し、固形分濃度を 5 . 4 質量% に調整した。

【 0 1 4 2 】

[比較例 5]

比較例 4 において、離型層の厚み（乾燥後）が 0 . 1 6 μ m になるように、離型層組成物の固形分濃度を 3 . 7 質量% に変更した以外は、比較例 4 と同様にして製造し、離型フィルム（試料フィルム）を得た。

【 0 1 4 3 】

[比較例 6]

比較例 4 において、離型層の厚み（乾燥後）が 0 . 0 9 μ m になるように、離型層組成物の固形分濃度を 1 . 9 質量% に変更した以外は、比較例 4 と同様にして製造し、離型フィルム（試料フィルム）を得た。

【 0 1 4 4 】

[比較例 7]

実施例 1 において、離型層組成物を下記離型剤組成 - D に変更した以外は、実施例 1 と同様にして製造し、離型層の厚み（乾燥後）が 0 . 2 8 μ m の離型層を有する離型フィルム（試料フィルム）を得た。

【 0 1 4 5 】

< 離型剤組成 - D >

硬化型シリコン樹脂組成物 a 4 : 9 9 質量%

付加型白金触媒 c 3 : 1 質量%

上記離型層組成物を n - ヘプタンで希釈し、固形分濃度を 5 . 4 質量% に調整した。

【 0 1 4 6 】

[比較例 8]

比較例 7 において、離型層の厚み（乾燥後）が 0 . 2 2 μ m になるように、離型層組成物の固形分濃度を 3 . 7 質量% に変更した以外は、比較例 7 と同様にして製造し、離型フィルム（試料フィルム）を得た。

【 0 1 4 7 】

[比較例 9]

10

20

30

40

50

比較例 7 において、離型層の厚み（乾燥後）が $0.11 \mu\text{m}$ になるように、離型層組成物の固形分濃度を 1.9 質量%に変更した以外は、比較例 7 と同様にして製造し、離型フィルム（試料フィルム）を得た。

【0148】

上記実施例および比較例で得られた各離型フィルム（試料フィルム）の特性を表 2 にまとめて示す。

【0149】

【表 2】

	Mn	Mw	Mn / Mw	粘度 [mcps]	固形分濃度 [質量%]	離型層厚さ [μm]	凝着エネルギー [mJ/m^2]	弾性率 [Mpa]	加熱剥離力 [mN/cm]	粘着剤 塗布外観	写像性	Sa [nm]
実施例1	1.76.E+05	4.22E+05	2.41	95	5.4	0.23	37	1.5	10	○	77	17
実施例2	1.76.E+05	4.22E+05	2.41	95	3.7	0.18	37	2.3	11	○	77	17
実施例3	1.76.E+05	4.22E+05	2.41	95	1.9	0.09	37	4.5	14	○	77	17
比較例1	1.06.E+04	3.01E+04	2.84	1.7	5.4	0.23	33	1.8	16	×	56	65
比較例2	1.06.E+04	3.01E+04	2.84	1.7	3.7	0.14	35	2.9	17	×	67	41
比較例3	1.06.E+04	3.01E+04	2.84	1.7	1.9	0.07	36	6.8	20	△	72	50
比較例4	3.64.E+05	1.71E+06	4.70	410	5.4	0.24	31	1.3	17	○	81	16
比較例5	3.64.E+05	1.71E+06	4.70	410	3.7	0.16	35	2.2	17	○	76	16
比較例6	3.64.E+05	1.71E+06	4.70	410	1.9	0.09	38	4.9	18	○	78	19
比較例7	3.99.E+05	6.55E+05	1.64	430	5.4	0.28	34	1.5	17	○	80	17
比較例8	3.99.E+05	6.55E+05	1.64	430	3.7	0.22	37	2.2	20	○	80	14
比較例9	3.99.E+05	6.55E+05	1.64	430	1.9	0.11	40	4.2	25	○	81	15

10

20

【0150】

< 考察 >

上記実施例及び発明者がこれまで行ってきた試験結果より、数平均分子量（Mn）が 20000 以上 350000 以下である中程度の数平均分子量（Mn）を有する硬化型シリコーンを、離型層組成物の主成分樹脂として使用し、且つ、当該離型層組成物が所定量のフェニル基を含むように調整することにより、軽剥離性を実現できるばかりではなく、粘着層表面の凹凸を抑制することができ平滑にすることができることが分かった。この際、粘着層表面の凹凸を抑制できるのは、離型層表面が適度な濡れ性を有し、また、粘着層側への低分子量のシリコーン樹脂、すなわち非相溶成分の溶出乃至移行を抑制することができた結果であると考えられることができる。

30

【0151】

特に、数平均分子量（Mn）が 20000 以上 350000 以下である中程度の数平均分子量（Mn）を有する硬化型シリコーンを主成分樹脂として含む離型層組成物を塗布し硬化させて形成した離型層を有する離型フィルムは、当該離型層を $0.1 \text{g}/\text{m}^2$ を超える塗布厚み（乾燥後の厚み： $0.18 \mu\text{m}$ 以上）で厚塗りした場合でも、良好な軽剥離性と、高平滑な粘着層表面を得ることができることが分かった。

40

また、上記のように中程度の分子量を有する硬化型シリコーン樹脂を主成分樹脂とする離型層組成物は、軽剥離化を目的として、離型層の厚みを厚くするために塗布液を高濃度で調製した場合でも、塗布液の粘度が適切な領域内に保つことが可能であり、塗布外観（スジなどコートムラの無い）が良好であり、離型フィルム面内において、剥離力値のバラツキが抑えられた安定な剥離特性を有する離型フィルムを製造できることが分かった。

実施例の離型層は膜厚みを厚くしても凝着エネルギーの変化がほとんどなく、安定した被膜形成をしていることが推察できる。一方、比較例はいずれも離型層の厚みを厚くするに伴い、凝着エネルギーが低下する傾向が確認された。

【0152】

50

さらに、上記実施例及び発明者がこれまで行ってきた試験結果より、離型層上に粘着層を形成した際、離型層中にフェニル基が存在すると、粘着層表面の凹凸を抑制したまま、より軽剥離にすることができることが分かった。

現時点では詳細なメカニズムは不明だが、一般的な高分子量を有する硬化型シリコーン樹脂を主成分樹脂とする離型層組成物（離型層組成物 a 3、a 4 など）に対して、中分子量化により増加する反応基（アルケニル基、Si-H基）の未反応分が、フェニル基によって粘着剤から隠される（フェニル基とアルケニル基、Si-H基の相互作用）ためと推測される。

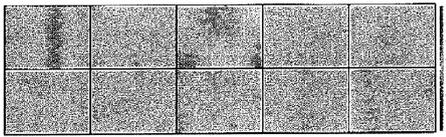
また、上記実施例及び発明者がこれまで行ってきた試験結果より、離型層において、全シロキサン成分量に対して0.01~5.0mol%のフェニル基を含むのが好ましいことが分かってきた。

10

【図面】

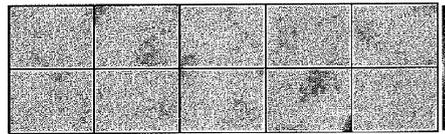
【図 1】

実施例 1



【図 2】

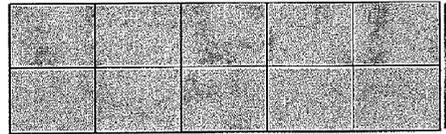
実施例 2



20

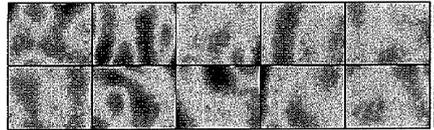
【図 3】

実施例 3



【図 4】

比較例 1



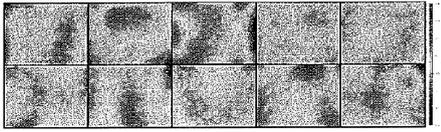
30

40

50

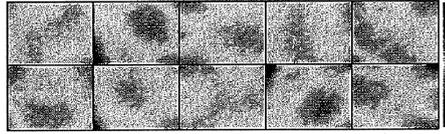
【 図 5 】

比較例 2



【 図 6 】

比較例 3



【 図 7 】

比較例 4



【 図 8 】

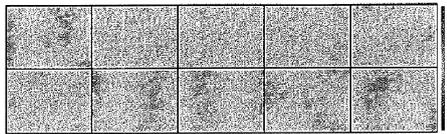
比較例 5



10

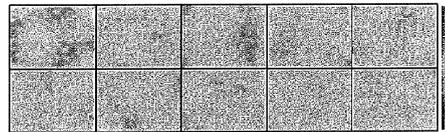
【 図 9 】

比較例 6



【 図 10 】

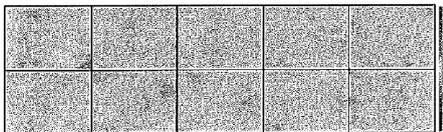
比較例 7



20

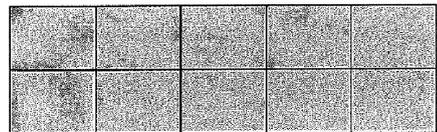
【 図 11 】

比較例 8



【 図 12 】

比較例 9



30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
<i>C 0 9 D</i> 5/20 (2006.01)	C 0 9 D 5/20	
<i>C 0 9 D</i> 183/04 (2006.01)	C 0 9 D 183/04	
<i>G 0 2 B</i> 5/30 (2006.01)	G 0 2 B 5/30	

Fターム (参考) 4F100 AK41A AK52B AT00A BA02 BA03 BA07 CB05C DD07C EH46 EJ86
GB41 JA07B JB12B JK06B JL13C JL14B YY00B
4J004 AA10 AB01 DA04 DB02 EA06 FA08
4J038 DL041 DL101 MA15 NA10 PC08
4J040 DF021 JA09 JB09 KA16 LA06 MA05 MA09 MB03 MB05 NA17
PA23