(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2022-183057
(P2022-183057A)
(43)公開日　令和4年12月8日(2022.12.8)

(51)国際特許分類	FI	テーマコード（参考）
C08J 5/18 (2006.01)	C08J 5/18	CFD 4F071

審査請求　未請求　請求項の数　9　ＯＬ　（全12頁）

(21)出願番号　特願2022-83530(P2022-83530)
(22)出願日　令和4年5月23日(2022.5.23)
(31)優先権主張番号　特願2021-89787(P2021-89787)
(32)優先日　令和3年5月28日(2021.5.28)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(71)出願人　000003159
東レ株式会社
東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号
(72)発明者　中塚 貴典
岐阜県安八郡神戸町大字安次９００番地の１ 東レ株式会社岐阜工場内
(72)発明者　森本 雄大
岐阜県安八郡神戸町大字安次９００番地の１ 東レ株式会社岐阜工場内
(72)発明者　楠 洋平
岐阜県安八郡神戸町大字安次９００番地の１ 東レ株式会社岐阜工場内

Ｆターム（参考）　4F071　AA43 AA46 AB21 AB26 AD02 AF27 AF28 AH16 AH19 BA01 BB06 BB08

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　二軸配向ポリエステルフィルム

(57)【要約】
【課題】フィルム搬送性に優れる摩擦係数を持たせたまま転写性を阻害しない、転写用フィルムに適した二軸配向ポリエステルフィルムを提供する。
【解決手段】少なくとも一方の面について、ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上である二軸配向ポリエステルフィルムであって、フィルムの一方の面ともう一方の面の静摩擦係数μｓが０．１０以上０．５０以下である二軸配向ポリエステルフィルム。
このとき、ＳＲｚはフィルム表面の三次元十点平均粗さ（ｎｍ）、ＳＰｃ（単位面積あたりの突起個数）はフィルム表面０．２mm^2あたりの６．３ｎｍを超える突起高さを持つ突起個数（個／mm^2）を表す。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも一方の面について、ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上である二軸配向ポリエステルフィルムであって、フィルムの一方の面ともう一方の面の静摩擦係数μｓが０．１０以上０．５０以下である二軸配向ポリエステルフィルム。
このとき、ＳＲｚはフィルム表面の三次元十点平均粗さ（ｎｍ）、ＳＰｃ（単位面積あたりの突起個数）はフィルム表面０．２ｍｍ^{2}あたりの６．３ｎｍを超える突起高さを持つ突起個数（個／ｍｍ^2）を表す。
【請求項２】
前記ＳＲｚが１３００ｎｍ以上２０００ｎｍ以下である請求項１に記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【請求項３】
前記ＳＰｃが１００個/ｍｍ^{2}以上２９０個/ｍｍ^{2}以下である請求項１または２に記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【請求項４】
ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上であるフィルム表面の三次元中心面平均粗さＳＲａが４０ｎｍ以上７０ｎｍ以下である請求項１～３のいずれかに記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【請求項５】
前記フィルムの厚みが２．０μｍ以上１０．０μｍ以下である請求項1～４のいずれかに記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【請求項６】
粒子組成の異なる３種以上の粒子を含有する、請求項１～５のいずれかに記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【請求項７】
１種以上の有機粒子を含有する、請求項６に記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【請求項８】
粒子含有量の和がフィルム全体に対して０．０１質量％以上１．００質量％以下である請求項６または７に記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【請求項９】
転写フィルムに用いられる請求項１～８のいずれかに記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、フィルム搬送性に優れた摩擦係数を持ちながら転写性に優れる、二軸配向ポリエステルフィルムに関する。
【背景技術】
【０００２】
ポリエチレンテレフタレートやポリエチレン－２，６－ナフタレートなどを用いた二軸配向ポリエステルフィルムは、機械特性、耐熱性、寸法安定性、耐薬剤性、コストパフォーマンス性などに優れることから、その性能を活かして多くの用途にベースフィルムとして使用されている。その用途のひとつとして熱転写インクリボン等における転写用途が挙げられる。この熱転写インクリボンは、コストパフォーマンス性やメンテナンス性、操作性などに優れることからＦＡＸ、バーコード印刷といった分野に既に用いられている。
【０００３】
こうした転写製品での鮮明性や濃度階調性などの要求レベルは年々高まっており、その素材であるポリエステルフィルムへ要求される品質および品位のレベルは高まってきている。例えば特許文献１には、ポリエステルフィルムの表面粗さを制御することで、印画物の特性を向上させるという技術が開示されている。

【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１８－１４４２４３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記の特許文献の技術では、一定程度の品質および品位のレベルの向上が得られるが、加工途中における歩留まりが十分なものではなかった。フィルム製品の加工は、フィルムロールの状態から送り出し、加工し、加工済みフィルムとして巻き取る工程を経る場合が多いが、ベースフィルムの特性およびフィルムロールとしての品位によって各工程に影響を与える場合がある。具体的には、送り出し時の安定性、加工途中におけるフィルムの搬送性、加工後のフィルムの巻き取り易さである。これらに共通して重要となるのがフィルム同士のすべり性、ついてはフィルムの摩擦係数である。摩擦係数が低すぎるとフィルム搬送時の蛇行を生じ易く、摩擦係数が高すぎるとフィルム巻き取り時のエア抜け性が悪化し、いずれの場合も巻き取り後のフィルムロールとしての品位を低下させる。フィルムの摩擦係数に影響を及ぼす因子の一つがフィルムの表面粗さであり、一般で認識されている傾向として、フィルム表面が粗面であるほど摩擦係数が低くなり、平滑面であるほど摩擦係数が高くなる。したがって、フィルムロールとしての品位を保つため、更には後工程での加工性を確保するために、ベースフィルムの表面はある程度の粗面化が必要であり、ベースフィルムにはその最適化が要求される。
【０００６】
一方で転写用フィルムにおいては、フィルム表面に存在する無数の突起によって転写性が阻害される場合があり、フィルム表面の突起数が少なく、平滑面である方が転写製品としての品質には有利となる。しかしながら上記に示した通り、フィルム加工の各工程における加工性確保のためベースフィルムはある程度の粗面化が必要であり、フィルム表面粗さと摩擦係数について転写用フィルムとして全てが有利となるような最適化は困難であった。
【０００７】
本発明は上記のような状況に対し、フィルム表面の突起数を抑えながら適度な突起高さを持たせることで、フィルム搬送性に優れる摩擦係数を持たせたまま転写性を阻害しない、転写用フィルムに適した二軸配向ポリエステルフィルムを提供するものである。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記課題を解決するために、本発明の好ましい一態様は以下の構成をとる。
（１）少なくとも一方の面について、ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上である二軸配向ポリエステルフィルムであって、フィルムの一方の面ともう一方の面の静摩擦係数μｓが０．１０以上０．５０以下である二軸配向ポリエステルフィルム。
このとき、ＳＲｚはフィルム表面の三次元十点平均粗さ（ｎｍ）、ＳＰｃ（単位面積あたりの突起個数）はフィルム表面０．２ｍｍ^{2}あたりの６．３ｎｍを超える突起高さを持つ突起個数（個／ｍｍ^2）を表す。
（２）前記ＳＲｚが１３００ｎｍ以上２０００ｎｍ以下である（１）に記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
（３）前記ＳＰｃが１００個/ｍｍ^{2}以上２９０個/ｍｍ^{2}以下である（１）または（２）に記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
（４）ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上であるフィルム表面の三次元中心面平均粗さＳＲａが４０ｎｍ以上７０ｎｍ以下である（１）～（３）のいずれかに記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
（５）前記フィルムの厚みが２．０μｍ以上１０．０μｍ以下である（１）～（４）のいずれかに記載の二軸配向ポリエステルフィルム。

（６）粒子組成の異なる３種以上の粒子を含有する、（１）～（５）のいずれかに記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
（７）１種以上の有機粒子を含有する、（６）に記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
（８）粒子含有量の和がフィルム全体に対して０．０１質量％以上１．００質量％以下である（６）または（７）に記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
（９）転写フィルムに用いられる（１）～（８）のいずれかに記載の二軸配向ポリエステルフィルム。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、フィルム表面の突起数を抑えながら適度な突起高さを持たせることで、良好なフィルム搬送性と転写性を両立した二軸配向ポリエステルフィルムを得ることができる。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
本発明で用いる二軸配向ポリエステルフィルムとは、延伸に伴う分子配向によって二軸方向に配向したポリエステルフィルムである。用いられるポリエステル樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、もしくはポリエチレン－２，６－ナフタレートが好ましい。これらはポリエステル共重合体であってもよいが、その繰り返し構造単位のうち、好ましくは８０モル％以上がエチレンテレフタレートもしくはエチレン－２，６－ナフタレートであることが好ましい。他のポリエステル共重合体成分としては、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、ポリエチレングリコール、ｐ－キシレングリコール、１，４－シクロヘキサンジメタノールなどのジオール成分、またはアジピン酸、セバシン酸、フタル酸、イソフタル酸、５－ナトリウムスルホイソフタル酸、２，６－ナフタレンジカルボン酸などのジカルボン酸成分、ないしはトリメリット酸、ピロメリット酸などの多官能ジカルボン酸成分やｐ－ヒドロキシエトキシ安息香酸などを採用することができる。また、上記のポリエステルに、該ポリエステルと反応性のないスルホン酸のアルカリ金属塩誘導体、あるいは該ポリエステルに不溶なポリアルキレングリコールや脂肪族ポリエステルなどのうち一種以上を、５％を超えない程度ならば共重合ないしブレンドしてもよい。
【００１１】
本発明に用いられるポリエステルフィルムは、必要に応じて安定剤、着色剤、酸化防止剤、その他の添加剤等を含有してもよい。
【００１２】
本発明のポリエステルフィルムの厚みは、２．０μｍ以上１０．０μｍ以下であることが好ましい。より好ましくは２．５μｍ以上５．０μｍ以下であることが好ましい。フィルムの厚みを前述の範囲以上とすることで、例えば熱転写リボン用途において搬送性を良好にすることができ、加工時にシワが発生するのを抑制することができる。一方、フィルムの厚みを前述の範囲以下とすることで、例えば熱転写リボン用途において印刷感度を良好にすることができる。フィルム厚みを上記の範囲とすることで、例えば熱転写リボンでの印画シワの発生を抑制でき、かつフィルムの転写性を良好とすることができる。
【００１３】
本発明におけるポリエステルフィルムは、フィルム表面の三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）と単位面積あたりの突起個数（ＳＰｃ）から算出されるＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上である。ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０未満では、フィルムの転写性または加工時におけるフィルム搬送性のいずれかが不利になり、本発明の効果を得ることができない。また、ＳＲｚ／ＳＰｃは、６．５以下であると、転写性、搬送性を良好にすることができる。このとき、三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）（単位：ｎｍ）は、後述する測定方法により求められ、ＪＩＳ－Ｂ０６０１（１９９４年）のＲｚ値に相当する三次元粗さ計での測定値である。単位面積当たりの突起個数（ＳＰｃ）は、フィルム表面０．２ｍｍ^{2}あたりの６．３ｎｍを超える突起高さを持つ突起個数（個／ｍｍ^2）を表す。詳細な測定方法は後述する。

【００１４】
本発明のポリエステルフィルムは、前記ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上を満たすフィルム表面において、三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）が、１３００ｎｍ以上２０００ｎｍ以下であることが好ましい。前記ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上を満たすフィルム表面の三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）を２０００ｎｍ以下とすることで、フィルム表面に存在する粗大な突起によってフィルムの転写性が阻害されるのを抑制する効果が得られる。また、三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）が１３００ｎｍ以上とすることで、フィルムをロールの状態に巻き取った際にフィルム同士が密着することを抑制し、フィルムロールから巻き出した際のフィルム搬送性の悪化を抑制する効果が得られる。更に好ましくは、三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）が１３００ｎｍ以上１８００ｎｍ以下である。本発明のポリエステルフィルムにおいて、十点平均粗さ（ＳＲｚ）が上記範囲を満たす場合は、転写性の阻害を抑えつつ良好なフィルム搬送性を維持する事ができる。
【００１５】
また、本発明のポリエステルフィルムは、前記ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上を満たすフィルム表面において、単位面積あたりの突起個数（ＳＰｃ）が１００個/ｍｍ^{2}以上２９０個/ｍｍ^{2}以下であることが好ましく、１００個/ｍｍ^{2}以上２７５個/ｍｍ^{2}以下であることがより好ましい。前記ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上を満たすフィルムの表面の単位面積あたりの突起個数（ＳＰｃ）を１００個/ｍｍ^{2}以上とすることで、フィルムをロールの状態に巻き取った際にフィルム同士が密着することを抑制し、フィルムロールから巻き出した際のフィルム搬送性の悪化を抑制する効果が得られる。一方、突起個数（ＳＰｃ）を２９０個/ｍｍ^{2}以下とすることで、フィルム表面に存在する突起によってフィルムの転写性が阻害されるのを抑制することができる。
【００１６】
また、本発明のポリエステルフィルムは、フィルムの一方の面と反対面を重ね合わせて測定を行った静摩擦係数（μｓ）は０．１０以上０．５０以下である。静摩擦係数（μｓ）が０．５０を超えるとフィルム加工時において良好なフィルム搬送性が得られず、静摩擦係数（μｓ）が０．１０未満ではフィルム巻き取り時にフィルムが蛇行しやすく、巻き取り後のフィルムロールの品位が損なわれやすくなる。更に好ましくは、静摩擦係数（μｓ）が０．３０以上０．５０以下である。上記範囲を満たすフィルムとすると、フィルムの搬送性を良好としながら、フィルムをロールの状態に巻き取った際も品位を保つことができ、フィルムロールから巻きだした際の搬送性も良好とすることができる。
【００１７】
このとき、ＳＲｚ／ＳＰｃが５．０以上であるフィルム表面の三次元中心面平均粗さ（ＳＲａ）が４０ｎｍ以上７０ｎｍ以下であることが好ましい。本発明のポリエステルフィルムにおいて、三次元中心面平均粗さ（ＳＲａ）が上記範囲を満たす場合は、より明確に、転写性の阻害を抑えつつ良好なフィルム搬送性を維持する事ができる。同様の観点から更に好ましくは、三次元中心面平均粗さ（ＳＲａ）が４０ｎｍ以上６０ｎｍ以下である。三次元中心面平均粗さ（ＳＲａ）（単位：ｎｍ）は、後述する測定方法により求められ、ＪＩＳ－Ｂ０６０１（１９９４年）の中心線平均粗さ値に相当する三次元粗さ計での測定値である。
【００１８】
本発明において、ポリエステルフィルムの前記ＳＲｚ／ＳＰｃや静摩擦係数（μｓ）を上記の範囲とせしめる方法は特に限られるものでは無いが、例えばフィルムを構成するポリエステル樹脂に無機粒子および／または有機粒子を含有せしめる方法が挙げられ、特に二酸化ケイ素、アルミナ、炭酸カルシウム、カオリン、架橋ポリスチレン、架橋アクリル樹脂粒子、フッ素樹脂粒子あるいはシリコン粒子などの無機ないし有機粒子のうち粒子組成の異なる３種以上の粒子を含有せしめる方法が好ましく挙げられる。このとき粒子組成の異なる３種以上の粒子を含有せしめるのは、フィルムのＳＲｚ、ＳＰｃならびに静摩擦係数（μｓ）について本発明で好ましいとする範囲を同時に満たすためである。粒子が単一の種類である場合は、フィルム内における粒子分散は均一化しやすいが、本発明で示す

ＳＲｚの好ましい範囲を満たそうとした場合に静摩擦係数（μｓ）が０．５０超となりやすく、本発明で示す好ましい範囲を同時に満たせなくなる。本発明は、フィルム内における粒子分散が適度に不均一となる状態を達成できた場合に高い効果を得ることができるが、粒子が２種類であるよりも、粒子組成の異なる３種以上の粒子を含有せしめることでよりフィルム内における粒子分散が適度に不均一となる状態を達成しやすくなる。このとき用いる粒子は、お互いの性質がより異なるもの同士である方が効果を得られやすく、含有させる粒子のうち１種以上は有機粒子であることが好ましい。

【００１９】

このときのポリエステルフィルム中の粒子含有量の和は０．０１～１．００質量％であることが好ましく、更に好ましくは０．２０～０．５０質量％である。粒子濃度を０．０１質量％以上とするとフィルム表面の三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）を前述の範囲以上とすることが容易となり、また、静摩擦係数（μｓ）を０．５０以下とすることが容易となり、粒子濃度を１．００質量％以下とすると製膜安定性を良好とする効果が得られる。また、含有させる粒子の平均粒子径は各種の粒子それぞれにおいて、いずれも０．１～３．０μｍであることが好ましい。平均粒子径を０．１μｍ以上とすることで、フィルム表面の三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）を前述の範囲以上とすることが容易となる。また、三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）を前述の範囲以上とするために、フィルムの粒子濃度を過度に多くする必要がないため、フィルムの製膜安定性を良好とすることができる。一方、平均粒子径を３．０μｍ以下とすることで、フィルム表面の三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）を前述の範囲以下とすることが容易となる。なお、平均粒子径とは、粒子を溶融・溶解させない溶媒を用いて洗浄を行った後、該溶液に水を加え、遠心分離を２回繰り返すことによって得られた粒子を乾燥させたものについて、レーザー回折式粒度分布測定装置（例えばスペクトリス株式会社製マスターサイザー２０００）にて粒度分布を測定し、その数平均を当該粒子の平均粒子径として測定したものである。

【００２０】

上記観点から、平均粒子径が２．０～３．５μｍの二酸化ケイ素粒子を０．２５～０．３５質量％、平均粒子径が０．９～１．３μｍの炭酸カルシウム粒子を０．０３～０．１０質量％、および、平均粒子径が０．２～０．４μｍの有機粒子を０．００５～０．０１５質量％含有する、ことが特に好ましい態様である。

【００２１】

これら粒子の添加方法としては、本発明の二軸配向ポリエステルフィルムを得るに際し、ポリエステル樹脂と粒子を、押出機等を用いて混練してもよいが、粒子をより均一に分散させるため、粒子をポリエステル樹脂にブレンドした原料とポリエステル樹脂とを押出機等を用いて混練する方法が望ましい。

【００２２】

本発明のポリエステルフィルムの構成は、単層フィルムに限らず、２層、３層、それ以上の複合フィルムの構成となっても構わない。

【００２３】

本発明のポリエステルフィルムは、搬送性と転写性に優れるため転写フィルム、特に熱転写インクリボン用に好適に用いることができる。

【００２４】

以下に本発明の二軸配向ポリエステルフィルムの製造方法についての好ましい一態様を記載する。

【００２５】

粒子を含有するポリエステル原料を溶融押出し、スリット状のダイを用いてフィルム状に成形した後、表面温度２０～７０℃のキャスティングドラムに巻き付けて冷却固化させ、未延伸フィルムとする。続いて未延伸フィルムを８０～１３０℃で長手方向（ＭＤ）に３．０～７．０倍延伸して、一軸配向フィルムを得る。このとき、多段階延伸をすることにより製膜性を損なわずに長手方向に強く配向したフィルムを得ることができる。特に、３段階での延伸が好ましく、１、２段目の延伸ロール温度を１１０℃～１３０℃で計２～

４倍、３段目の延伸を１１０℃～１３０℃で２～３．５倍、なおかつ１、２段目よりも３段目が低温になるように延伸することで、本発明の物性・効果を満たすポリエステルフィルムを製造することが容易となる。その後、一軸配向フィルムをテンター内に導入し、１００～１３０℃で予熱する。次に予熱したフィルムを幅方向（ＴＤ）に３．０～４．５倍に延伸して二軸配向フィルムとし、２００～２２０℃で熱固定（ヒートセット、ＨＳという場合がある）する。熱固定後、１８０～２２０℃で幅方向に２～８％収縮させてからジャンボロールとして巻き取った後、必要に応じたフィルム幅にてスリットを行い、紙または樹脂のコアに巻き付けてフィルムロールとする。なお、必ずしもここで示した製造方法に限定されるものではない。

【実施例】

【００２６】

以下に本実施例で用いた測定方法、評価方法を示す。

【００２７】

（１）三次元十点平均粗さ（ＳＲｚ）

株式会社小坂研究所製微細形状測定機サーフコーダＥＴ４０００Ａを用いて、ポリエステルフィルムの三次元十点平均粗さを測定した。本発明におけるＳＲｚ値は、ＪＩＳ－Ｂ０６０１（１９９４年）のＲｚ値に相当する３次元粗さ計での測定値である。測定方法は幅方向とし、カットオフ値０．２５ｍｍ、測定長０．５ｍｍ、送りピッチ５μｍ、触針加重１０ｍｇ、測定スピード１００μｍ／ｓ、測定本数８０本とした。任意の箇所からサンプルを切り出し、当該測定を３サンプルについて行い、その３サンプルの測定の平均値からフィルムの十点平均粗さ（ＳＲｚ）を求めた。

【００２８】

（２）単位面積あたりの突起個数（ＳＰｃ）

株式会社小坂研究所製微細形状測定機サーフコーダＥＴ４０００Ａを用いて、ポリエステルフィルムの表面０．２ｍｍ^{2}あたりの６．３ｎｍを超える突起高さを持つ表面突起個数（ＳＰｃ）をカウントした。測定方向はフィルムの幅方向とし、カットオフ値０．２５ｍｍ、測定長０．５ｍｍ、送りピッチ５μｍ、触針加重１０ｍｇ、測定スピード１００μｍ／ｓ、測定本数８０本とした。任意の箇所からサンプルを切り出し、当該測定を３サンプルについて行い、その３サンプルの測定の平均値からフィルムの表面突起個数（ＳＰｃ）を求めた。

【００２９】

（３）静摩擦係数（μｓ）

フィルムの一方の面とその反対面を重ね合わせた２枚のフィルムをガラス板の上に設置し、フィルム上に２００ｇの重り（接触面積４０ｃｍ^2）を置く。下側のフィルムの一端（移動方向側）とガラスを固定し、上側のフィルムの一端（移動方向とは逆端）は検出器に固定した。ガラス板を速度２ｍｍ／ｓｅｃで５ｍｍ移動した時の静摩擦係数（μｓ）を以下の式より求めた。

μｓ＝（スタート時の張力）／（荷重２００ｇ）。

【００３０】

（４）三次元中心面平均粗さ（ＳＲａ）

株式会社小坂研究所製微細形状測定機サーフコーダＥＴ４０００Ａを用いて、ポリエステルフィルムの三次元中心面平均粗さを測定した。測定方法は幅方向とし、カットオフ値０．２５ｍｍ、測定長０．５ｍｍ、送りピッチ５μｍ、触針加重１０ｍｇ、測定スピード１００μｍ／ｓ、測定本数８０本とした。任意の箇所からサンプルを切り出し、当該測定を３サンプルについて行い、その３サンプルの測定の平均値からフィルムの三次元中心面平均粗さ（ＳＲａ）を求めた。なお、三次元中心面平均粗さ（ＳＲａ）（単位：ｎｍ）は、ＪＩＳ－Ｂ０６０１（１９９４年）の中心線平均粗さに相当する三次元粗さ計での測定値である。

【００３１】

（５）ポリエステルフィルムの厚み（μｍ）

ＪＩＳ　Ｃ２１５１（２００６年）電気用プラスチックフィルム試験方法のマイクロメーター法を用いて指定された方法でポリエステルフィルムの厚み（μｍ）を測定した。

【００３２】

（６）フィルム搬送性

ベースフィルムのスリット工程において、下記の指標にて分類を行った。

【００３３】

◎：搬送フィルムにシワによるスリット不合格発生が０．３％未満

〇：搬送フィルムのシワによるスリット不合格発生が０．３％以上１．０％未満

△：搬送フィルムのシワによるスリット不合格発生が１．０％以上２．０％未満

×：搬送フィルムのシワによるスリット不合格発生が２．０％以上。

【００３４】

（７）転写性

本発明のポリエステルフィルムとして、幅方向５００ｍｍ、長手方向４０，０００ｍ長のロールを巻き出して、一方の面に下記組成（ｉ）の塗布液を塗布量が０．３ｇ／ｍ^{2}となるようにダイレクトグラビアコーターを用いて塗布し、乾燥させて耐熱保護層を形成した。

【００３５】

組成（ｉ）

シリコーン樹脂：１０質量部

トルエン：４５質量部

メチルエチルケトン：４５質量部

上記ポリエステルフィルムの耐熱保護層を形成したのとは反対側の面に下記組成（ｉｉ）塗布液を１５０℃で溶融撹拌し塗布量が２．０ｇ／ｍ^{2}となるようにホットメルトコーターを用いて約１３０℃で塗布し乾燥させて易接着層を形成した。

【００３６】

組成（ｉｉ）

カルナウバワックス（カルナバ１号、東洋アドレ社製）：３０質量部

パラフィンワックス（ＨＮＰ－１０、日本精蝋社製）：３５質量部

エチレン酢酸ビニル共重合体（ＭＢ－１１、住友化学社製）：１０質量部

この易接着層上に下記組成（ｉｉｉ）の塗布液を塗布量が０．５ｇ/ｍ^{2}となるようにダイレクトグラビアコーターを用いて塗布し、乾燥させて熱溶融性インク層を形成し、熱転写リボンを得た。

【００３７】

組成（ｉｉｉ）

カルナウバワックス：１０質量部

テルペンフェノール樹脂：３０質量部

カーボンブラック：１０質量部

トルエン：１００質量部

上記にて得られた熱転写リボンを熱転写プリンター（ゼブラテクノロジーズ社製プリンター“Ｚｅｂｒａ”（登録商標）　１４０　Ｘｉ　ＩＩＩ）を用いて、エネルギーレベル２８で印画を行い、印画後の熱転写リボンを目視確認にて欠損箇所数［個／１００ｍｍ^2］を評価し、下記の指標にて分類を行った。

◎：１．２未満　　（合格、とても良好）

〇：１．２以上２．０未満（合格、良好）

△：２．０以上５．０未満（合格、実用可能）

×：５．０以上　　（不合格、実用上問題あり）。

【００３８】

続いて実施例に基づき、本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【００３９】

（実施例１）

平均粒子径２．６μｍの二酸化ケイ素粒子を含有したポリエチレンテレフタレートであるペレットＡと、平均粒子径１．１μｍの炭酸カルシウム粒子と平均粒子径０．３μｍの架橋ポリスチレン粒子を含有したポリエチレンテレフタレートであるペレットＢを、押出機中にて２８５℃で溶融させた。このとき押出機中における各粒子の含有量は、二酸化ケイ素粒子が０．２９質量％、炭酸カルシウム粒子が０．０７質量％、架橋ポリスチレン粒子が０．０１質量％である。押出機中で混練したものを口金からシート状に溶融押し出しを行い、２５℃の回転冷却ドラムに密着させて固化させ、未延伸フィルムを得る。加熱したロールの周速差を用いてフィルムの長手方向に１２３℃で１．１倍に延伸（１段目延伸）を行い、ついで長手方向に１２３℃で２．１倍に延伸、（２段目延伸）、更に１１６℃で２．７倍に延伸（３段目延伸）し、合計で６．２倍に延伸した。

【００４０】

このフィルムの両端部をクリップで把持して、テンターに導き、１１０℃で幅方向に３．８倍に延伸し、さらに２１０℃の熱風を３秒間当て熱処理し、１５０℃で幅方向に３．０％弛緩させて、厚さ５．０μｍのポリエステルフィルムを得た。評価結果を表１～３に示す。

【００４１】

（実施例２～４、比較例１～３）

実施例１における粒子種および混合比率を変更するほかは、実施例１と同様にして二軸配向ポリエステルフィルムを得た。

【００４２】

（実施例５）

実施例１におけるフィルム厚みを変更するほかは、実施例１と同様にして二軸配向ポリエステルフィルムを得た。

【００４３】

［評価結果のまとめ］

実施例１から実施例５は、フィルム搬送性および転写性評価でいずれも良好な結果を得ており、その両立を達成した。実施例１～２は特に良好な結果が得られた。

【００４４】

比較例１～３は、フィルム搬送性または転写性の評価のいずれかで良好とは言えず、その両立は達成できていない。

【００４５】

【表１】

【表1】

	主原料		粒子種1			粒子種2			粒子種3			厚み（μm）
	成分	含有量（質量%）	成分	平均粒子径（μm）	含有量（質量%）	成分	平均粒子径（μm）	含有量（質量%）	成分	平均粒子径（μm）	含有量（質量%）	
実施例1	PET	99.65	二酸化ケイ素	2.6	0.29	炭酸カルシウム	1.1	0.05	架橋ポリスチレン	0.3	0.01	5.0
実施例2	PET	99.62	二酸化ケイ素	2.6	0.30	炭酸カルシウム	1.1	0.07	架橋ポリスチレン	0.3	0.01	5.0
実施例3	PET	99.66	二酸化ケイ素	2.6	0.28	炭酸カルシウム	1.1	0.05	架橋ポリスチレン	0.3	0.01	5.0
実施例4	PET	99.60	二酸化ケイ素	2.6	0.31	炭酸カルシウム	1.1	0.08	架橋ポリスチレン	0.3	0.01	5.0
実施例5	PET	99.65	二酸化ケイ素	2.6	0.29	炭酸カルシウム	1.1	0.05	架橋ポリスチレン	0.3	0.01	12.0
比較例1	PET	99.85	二酸化ケイ素	2.6	0.15	-	-	-	-	-	-	5.0
比較例2	PET	99.71	二酸化ケイ素	2.6	0.29	-	-	-	-	-	-	5.0
比較例3	PET	99.40	二酸化ケイ素	2.6	0.60	-	-	-	-	-	-	5.0

【００４６】

【表２】

【表2】

	SRz/SPc	SRz (nm)	SPc (個/mm^2)	SRa (nm)	静摩擦係数 μs
実施例1	5.37	1316	245	46	0.39
実施例2	6.33	1767	279	54	0.37
実施例3	5.36	1205	225	41	0.45
実施例4	5.88	1940	330	59	0.32
実施例5	5.65	1340	237	45	0.40
比較例1	6.57	1288	196	21	0.95
比較例2	4.00	1261	315	38	0.61
比較例3	4.68	1672	357	65	0.53

【００４７】
【表３】

【表3】

	フィルム搬送性	転写性
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	○	△

【産業上の利用可能性】
【００４８】
本発明の二軸配向ポリエステルフィルムは、転写用途、特に熱転写インクリボン用途に好適に使用することができるが、その応用範囲がこれに限られるものではない。

フロントページの続き

Ｆターム（参考） BC01 BC12