(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2022-122830
(P2022-122830A)
(43)公開日　令和4年8月23日(2022.8.23)

(51)国際特許分類			FI			テーマコード（参考）	
Ｂ３２Ｂ	*27/36*	*(2006.01)*	Ｂ３２Ｂ	27/36	ＺＡＢ	４Ｆ００６	
Ｃ０８Ｊ	*7/04*	*(2020.01)*	Ｃ０８Ｊ	7/04	Ｚ ＣＦＤ	４Ｆ１００	
Ｂ２９Ｂ	*17/02*	*(2006.01)*	Ｂ２９Ｂ	17/02		４Ｆ４０１	

審査請求　未請求　請求項の数　25　ＯＬ　（全48頁）

(21)出願番号　特願2022-6252(P2022-6252)
(22)出願日　令和4年1月19日(2022.1.19)
(31)優先権主張番号　特願2021-19556(P2021-19556)
(32)優先日　令和3年2月10日(2021.2.10)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2021-43089(P2021-43089)
(32)優先日　令和3年3月17日(2021.3.17)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2021-192791(P2021-192791)
(32)優先日　令和3年11月29日(2021.11.29)
(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　八尋 謙介
滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社滋賀事業場内
(72)発明者　鈴木 維允
滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社滋賀事業場内
(72)発明者　坪倉 翔
滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社滋賀事業場内
(72)発明者　東大路 卓司
滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　積層ポリエステルフィルム、およびポリエステルフィルムの製造方法

(57)【要約】
【課題】本発明は、再利用性が高く、後工程での加工に適した積層ポリエステルフィルムを提供することを課題とする。
【解決手段】ポリエステルフィルムと、以下の条件を満たす層Ｘを有する積層ポリエステルフィルム。
条件１：２０≦γＸＰ≦４５
条件２：３．０≦γＸＨ≦１０
γＸＰ（ｍＮ／ｍ）：層Ｘの表面自由エネルギーの極性成分
γＸＨ（ｍＮ／ｍ）：層Ｘの表面自由エネルギーの水素結合成分
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ポリエステルフィルムと、以下の条件を満たす層Ｘを有する積層ポリエステルフィルム。
条件１：２０≦γＸＰ≦４５
条件２：３．０≦γＸＨ≦１０
γＸＰ（ｍＮ／ｍ）：層Ｘの表面自由エネルギーの極性成分
γＸＨ（ｍＮ／ｍ）：層Ｘの表面自由エネルギーの水素結合成分
【請求項２】
前記層Ｘの厚みｘａ（ｎｍ）と、前記ポリエステルフィルムの層Ｘを有する面（Ａ面）とは反対側の面（Ｂ面）側の表面の粗さＲｚｊｉｓＢ（ｎｍ）が以下の条件を満たす請求項１に記載の積層ポリエステルフィルム。
条件３：１．０≦ＲｚｊｉｓＢ／ｘａ≦２０．０
ｘａ（ｎｍ）：層Ｘの厚み
【請求項３】
前記層Ｘが以下の条件を満たす請求項１または２に記載の積層ポリエステルフィルム。
条件４：２０≦γＸＰ≦３０
条件５：６．０≦γＸＨ≦１０
【請求項４】
以下の条件を満たす請求項２または３に記載の積層ポリエステルフィルム。
条件６：１．５≦ＲｚｊｉｓＢ／ｘａ≦１０．０
【請求項５】
前記層Ｘの厚みｘａ（ｎｍ）と、前記層Ｘの表面の粗さＲｚｊｉｓＸ（ｎｍ）が以下の条件を満たす請求項１から４のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
条件７：０．０１≦ＲｚｊｉｓＸ／ｘａ≦３．０
【請求項６】
前記層Ｘの厚みｘａが１０ｎｍ以上５００ｎｍ以下である請求項１から５のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項７】
前記層Ｘの水の接触角ＨＸ（１）（°）とＨＸ（２０）（°）が以下の条件を満たす請求項１から６のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
条件８：５≦｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜≦６０
ＨＸ（１）（°）：層Ｘに水が接触してから１秒後の接触角
ＨＸ（２０）（°）：層Ｘに水が接触してから２０秒後の接触角
【請求項８】
前記層Ｘがポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含む請求項１から７のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項９】
前記層Ｘがスルホン酸塩変性ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含む請求項８に記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項１０】
前記層Ｘの結晶化度が１４％以上４０％以下である請求項１から９のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項１１】
前記層Ｘの結晶化度が３１％より大きく、４０％以下である請求項１０に記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項１２】
前記層Ｘが重合度２００より大きな樹脂を含む請求項１から１１のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項１３】
以下の条件を満たす層Ｙ、層Ｘ、ポリエステルフィルムをこの順で有する請求項１から１

２のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
条件９：８０≦ＨＹ（１）≦１２０
条件１０：１≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜≦９０
ＨＹ（１）（°）：層Ｙに水が接触してから１秒後の接触角
ＨＹ（２０）（°）：層Ｙに水が接触してから２０秒後の接触角
【請求項１４】
前記層Ｙの表面の以下の方法で求められる溶剤耐久率が５％以上１００％以下である請求項１３に記載の積層ポリエステルフィルム。
［溶剤耐久率の測定方法］
試験機：学振型試験機（ＪＩＳ　Ｌ　０８４９（２０１３）に記載の摩擦試験機ＩＩ形）
摩擦子：綿布（金巾３号）にトルエン：エタノールの混合溶媒（質量比１：１）を含浸
荷重：１ｋｇ
回数：３０往復
溶剤耐久率（％）＝Ｆ（Ａ）／Ｆ（Ｂ）×１００
Ｆ（Ａ）：層Ｙ表面の剥離力
Ｆ（Ｂ）：溶剤含浸布擦過試験後の層Ｙ表面の剥離力
【請求項１５】
前記層Ｙの表面自由エネルギーの水素結合成分γＹＨが１．５以上１０以下である請求項１３または１４に記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項１６】
前記層Ｙの層Ｘと接する面とは反対面に被離型層を設け、層Ｙから被離型層を剥離する離型用途に用いられる請求項１３から１５のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項１７】
層Ｙから被離型層を剥離した後、層Ｘと層Ｙが除去される用途に用いられる請求項１６に記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項１８】
層Ｘと層Ｙを除去した積層ポリエステルフィルムを再利用する用途に用いられる請求項１７に記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項１９】
前記被離型層が、チタン酸バリウムを主成分とするセラミックグリーンシートである請求項１６から１８のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項２０】
少なくとも積層セラミックコンデンサ（ＭＬＣＣ）製造工程用の離型フィルムの一部として用いられる、請求項１から１９のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項２１】
少なくとも一方の表層に以下の条件を満たす層Ｙを有する積層ポリエステルフィルム。
条件１１：８０≦ＨＹ（１）≦１２０
条件１２：１≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜≦９０
ＨＹ（１）（°）：層Ｙに水が接触してから１秒後の接触角
ＨＹ（２０）（°）：層Ｙに水が接触してから２０秒後の接触角
【請求項２２】
前記ポリエステルフィルムが、前記ポリエステルフィルムの一方の表面であるＡ面を構成する層（Ａ層）、もう一方の表面であるＢ面を構成する層（Ｂ層）と、表面を有しない層（Ｃ層）とを有する３層以上の積層構成を有しており、前記Ｃ層が再生ポリエステル原料を含む、請求項１から２１のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
【請求項２３】
少なくとも被離型層、層Ｙ、ポリエステルフィルムをこの順で有する、請求項２２に記載の積層ポリエステルフィルムを用い、前記層Ｙから被離型層を剥離する工程と、被離型層を剥離したフィルムから層Ｙを除去する工程と、被離型層と層Ｙを除去したフィルムから再生原料を製造する工程を備え、さらにその再生原料を用いてフィルムを製膜する工程を

備える、ポリエステルフィルムの製造方法。
【請求項２４】
ポリエステルフィルムの片面（Ａ面）に、親水性樹脂を主たる構成成分とする層Ｘを積層したポリエステルフィルムであって、層Ｘの厚みｘａ（ｎｍ）と、前記ポリエステルフィルムの層Ｘを有する面（Ａ面）とは反対側の面（Ｂ面）側の表面の粗さＲｚｊｉｓＢ（ｎｍ）が以下の条件を満たす積層ポリエステルフィルム。
条件１３：０．２≦ＲｚｊｉｓＢ／ｘａ≦２０．０
【請求項２５】
ポリエステルフィルムと、層Ｘを有する積層ポリエステルフィルムであって、層Ｘはスルホン酸塩変性ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含有し、前記スルホン酸塩変性ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂の、スルホン酸塩による共重合量が０．１ｍｏｌ％以上１０ｍｏｌ％以下であり、かつ層ＸをＪＩＳ　Ｋ　６７２６（１９９４）に記載の方法で平均重合度を求めた場合、求められる平均重合度が２００以上２４００以下であり、かつ層ＸをＪＩＳ　Ｋ　６７２６（１９９４）に記載の方法でけん化度を求めた場合、求められるけん化度が３０以上９７以下である、積層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、積層ポリエステルフィルムに設けられた層を除去することに優れる積層ポリエステルフィルムに関する。
【背景技術】
【０００２】
プラスチックは様々な分野に利用されている一方、マイクロプラスチックなど海洋汚染の原因物とされ、プラスチックによる環境負荷低減が急務となっている。また、近年、ＩｏＴ（Ｉｎｔｅｒｎｅｔ　ｏｆ　Ｔｈｉｎｇｓ）の進化により、コンピュータやスマートフォンに搭載されるＣＰＵなどの電子デバイスが急激に増加し、それに伴い、電子デバイスを駆動するために重要な積層セラミックコンデンサ（ＭＬＣＣ）の数も爆発的に増加している。ＭＬＣＣの一般的な製造方法は、プラスチックフィルムを基材とし、該基材上に離型層を設けた離型フィルム上に、セラミックグリーンシートと電極を積層して乾燥して固めた後、該積層体を離型フィルムから剥離し複数層を積層し、焼成するというものである。この工程において、離型フィルムは、工程中で不要物として廃棄されることとなる。
【０００３】
すなわち、近年のＭＬＣＣ数量の爆発的増加で不要物として廃棄される離型フィルムが増えることによる環境への負荷が課題となりつつある。ＭＬＣＣの製造工程で用いられる離型フィルムに含まれる離型層の成分は、離型性の観点から、一般的にはフィルムを構成する成分とは異なる組成であるため、離型層がついた離型フィルムをそのまま再溶融した場合、離型層の成分が異物として存在するため、再利用が難しい。
【０００４】
そこで離型フィルムを再利用する技術の例として、特許文献１では、離型層を有する離型用フィルムを金属ブラシを用いて洗浄し、離型層を除去したフィルムを再利用する方法が開示されている。また、特許文献２では、離型層とポリエステルフィルムの中間に水溶性樹脂の層を設け、水洗することで離型層を除去した後、再利用する方法が開示されている。さらに、特許文献３では、セラミックグリーンシート積層時の工程条件を規定することで平滑性と剥離性が良好なセラミックグリーンシートが得られ、離型層とポリエステルフィルムの中間に水溶性樹脂の層を設け、水洗することで離型層を除去した後、再利用する方法が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１２－１７１２７６号公報

【特許文献２】特許第４２８４９３６号公報
【特許文献３】特開２００４－１６０７７３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
前述のような、ＭＬＣＣ数量の爆発的増加に伴い、不要物として廃棄される離型フィルムが増えることによる環境への負荷を低減することが重要である。そのため、離型フィルムの基材に用いられる積層ポリエステルフィルムには、「再利用性」が必要であり、フィルム自体について、後工程での加工適性が求められる。
【０００７】
以上の要望に対し、本発明者らが前述の従来技術について確認したところ、特許文献１に記載の技術の場合は、均一に離型層を除去できず、再利用する際に多くの手間がかかり、再利用性に問題があった。特許文献２に記載の技術の場合も、再利用性が不十分であった。また、特許文献３に記載の技術の場合は工程条件によっては後加工性が悪く、また再利用性にも改善の余地があった。
【０００８】
以上の点から、本発明の課題は、再利用性が高く、後工程での加工に適した積層ポリエステルフィルムを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
［Ｉ］ポリエステルフィルムと、以下の条件を満たす層Ｘを有する積層ポリエステルフィルム。
条件１：２０≦γＸＰ≦４５
条件２：３．０≦γＸＨ≦１０
γＸＰ（ｍＮ／ｍ）：層Ｘの表面自由エネルギーの極性成分
γＸＨ（ｍＮ／ｍ）：層Ｘの表面自由エネルギーの水素結合成分
［ＩＩ］前記層Ｘの厚みｘａ（ｎｍ）と、前記ポリエステルフィルムの層Ｘを有する面（Ａ面）とは反対側の面（Ｂ面）側の表面の粗さＲｚｊｉｓＢ（ｎｍ）が以下の条件を満たす［Ｉ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
条件３：１．０≦ＲｚｊｉｓＢ／ｘａ≦２０．０
ｘａ（ｎｍ）：層Ｘの厚み
［ＩＩＩ］前記層Ｘが以下の条件を満たす［Ｉ］または［ＩＩ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
条件４：２０≦γＸＰ≦３０
条件５：６．０≦γＸＨ≦１０
［ＩＶ］以下の条件を満たす［ＩＩ］または［ＩＩＩ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
条件６：１．５≦ＲｚｊｉｓＢ／ｘａ≦１０．０
［Ｖ］前記層Ｘの厚みｘａ（ｎｍ）と、前記層Ｘの表面の粗さＲｚｊｉｓＸ（ｎｍ）が以下の条件を満たす［Ｉ］から［ＩＶ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
条件７：０．０１≦ＲｚｊｉｓＸ／ｘａ≦３．０
［ＶＩ］前記層Ｘの厚みｘａが１０ｎｍ以上５００ｎｍ以下である［Ｉ］から［Ｖ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＶＩＩ］前記層Ｘの水の接触角ＨＸ（１）（°）とＨＸ（２０）（°）が以下の条件を満たす［Ｉ］から［ＶＩ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
条件８：５≦｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜≦６０
ＨＸ（１）（°）：層Ｘに水が接触してから１秒後の接触角
ＨＸ（２０）（°）：層Ｘに水が接触してから２０秒後の接触角
［ＶＩＩＩ］前記層Ｘがポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含む［Ｉ］から［ＶＩＩ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。

［ＩＸ］前記層Ｘがスルホン酸塩変性ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含む［ＶＩＩＩ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
［Ｘ］前記層Ｘの結晶化度が１４％以上４０％以下である［Ｉ］から［ＩＸ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＩ］前記層Ｘの結晶化度が３１％より大きく、４０％以下である［Ｘ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＩＩ］前記層Ｘが重合度２００より大きな樹脂を含む［Ｉ］から［ＸＩ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＩＩＩ］以下の条件を満たす層Ｙ、層Ｘ、ポリエステルフィルムをこの順で有する［Ｉ］から［ＸＩＩ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
条件９：８０≦ＨＹ（１）≦１２０
条件１０：１≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜≦９０
ＨＹ（１）（°）：層Ｙに水が接触してから１秒後の接触角
ＨＹ（２０）（°）：層Ｙに水が接触してから２０秒後の接触角
［ＸＩＶ］前記層Ｙの表面の以下の方法で求められる溶剤耐久率が５％以上１００％以下である［ＸＩＩＩ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
［溶剤耐久率の測定方法］
試験機：学振型試験機（ＪＩＳ　Ｌ　０８４９（２０１３）に記載の摩擦試験機ＩＩ形）
摩擦子：綿布（金巾３号）にトルエン：エタノールの混合溶媒（質量比１：１）を含浸
荷重：１ｋｇ
回数：３０往復
溶剤耐久率（％）＝Ｆ（Ａ）／Ｆ（Ｂ）×１００
Ｆ（Ａ）：層Ｙ表面の剥離力
Ｆ（Ｂ）：溶剤含浸布擦過試験後の層Ｙ表面の剥離力
［ＸＶ］前記層Ｙの表面自由エネルギーの水素結合成分γY_Hが１．５以上１０以下である［ＸＩＩＩ］または［ＸＩＶ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＶＩ］前記層Ｙの層Ｘと接する面とは反対面に被離型層を設け、層Ｙから被離型層を剥離する離型用途に用いられる［ＸＩＩＩ］から［ＸＶ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＶＩＩ］層Ｙから被離型層を剥離した後、層Ｘと層Ｙが除去される用途に用いられる［ＸＶＩ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＶＩＩＩ］層Ｘと層Ｙを除去した積層ポリエステルフィルムを再利用する用途に用いられる［ＸＶＩＩ］に記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＩＸ］前記被離型層が、チタン酸バリウムを主成分とするセラミックグリーンシートである［ＸＶＩ］から［ＸＶＩＩＩ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＸ］少なくとも積層セラミックコンデンサ（ＭＬＣＣ）製造工程用の離型フィルムの一部として用いられる、［Ｉ］から［ＸＩＸ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＸＩ］少なくとも一方の表層に以下の条件を満たす層Ｙを有する積層ポリエステルフィルム。
条件１１：８０≦ＨＹ（１）≦１２０
条件１２：１≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜≦９０
ＨＹ（１）（°）：層Ｙに水が接触してから１秒後の接触角
ＨＹ（２０）（°）：層Ｙに水が接触してから２０秒後の接触角
［ＸＸＩＩ］前記ポリエステルフィルムが、前記ポリエステルフィルムの一方の表面であるＡ面を構成する層（Ａ層）、もう一方の表面であるＢ面を構成する層（Ｂ層）と、表面を有しない層（Ｃ層）とを有する３層以上の積層構成を有しており、前記Ｃ層が再生ポリエステル原料を含む、［Ｉ］から［ＸＸＩ］のいずれかに記載の積層ポリエステルフィルム。
［ＸＸＩＩＩ］少なくとも被離型層、層Ｙ、ポリエステルフィルムをこの順で有する、［

ＸＸＩＩ］に記載の積層ポリエステルフィルムを用い、前記層Ｙから被離型層を剥離する工程と、被離型層を剥離したフィルムから層Ｙを除去する工程と、被離型層と層Ｙを除去したフィルムから再生原料を製造する工程を備え、さらにその再生原料を用いてフィルムを製膜する工程を備える、ポリエステルフィルムの製造方法。
［ＸＸＩＶ］ポリエステルフィルムの片面（Ａ面）に、親水性樹脂を主たる構成成分とする層Ｘを積層したポリエステルフィルムであって、層Ｘの厚みｘａ（ｎｍ）と、前記ポリエステルフィルムの層Ｘを有する面（Ａ面）とは反対側の面（Ｂ面）側の表面の粗さＲｚｊｉｓＢ（ｎｍ）が以下の条件を満たす積層ポリエステルフィルム。
条件１３：０．２≦ＲｚｊｉｓＢ／ｘａ≦２０．０
［ＸＸＶ］ポリエステルフィルムと、層Ｘを有する積層ポリエステルフィルムであって、層Ｘはスルホン酸塩変性ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含有し、前記スルホン酸塩変性ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂の、スルホン酸塩による共重合量が０．１ｍｏｌ％以上１０ｍｏｌ％以下であり、かつ層ＸをＪＩＳ　Ｋ　６７２６（１９９４）に記載の方法で平均重合度を求めた場合、求められる平均重合度が２００以上２４００以下であり、かつ層ＸをＪＩＳ　Ｋ　６７２６（１９９４）に記載の方法でけん化度を求めた場合、求められるけん化度が３０以上９７以下である、積層ポリエステルフィルム。
【発明の効果】
【００１０】
本発明によれば、再利用性が高く、後工程での加工に適した積層ポリエステルフィルムを提供することができる。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下に具体例を挙げつつ、本発明について詳細に説明する。
【００１２】
本発明はポリエステルフィルムと、さらに１層以上の層を有する積層ポリエステルフィルムに関する。本発明でいうポリエステルは、ジカルボン酸構成成分とジオール構成成分を有してなるものである。なお、本明細書内において、構成成分とはポリエステルを加水分解することで得ることが可能な最小単位のことを示す。かかるポリエステルを構成するジカルボン酸構成成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、１，４－ナフタレンジカルボン酸、１，５－ナフタレンジカルボン酸、２，６－ナフタレンジカルボン酸、１，８－ナフタレンジカルボン酸、４，４’－ジフェニルジカルボン酸、４，４’－ジフェニルエーテルジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸、もしくはそのエステル誘導体が挙げられる。
【００１３】
また、かかるポリエステルを構成するジオール構成成分としては、エチレングリコール、１，２－プロパンジオール、１，３－プロパンジオール、１，４－ブタンジオール、１，２－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール等の脂肪族ジオール類、シクロヘキサンジメタノール、スピログリコールなどの脂環式ジオール類、上述のジオールが複数個連なったものなどが挙げられる。中でも、機械特性、透明性の観点から、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）、およびＰＥＴのジカルボン酸成分の一部にイソフタル酸やナフタレンジカルボン酸を共重合したもの、ＰＥＴのジオール成分の一部にシクロヘキサンジメタノール、スピログリコール、ジエチレングリコールを共重合したポリエステルが好適に用いられる。
【００１４】
本発明の積層ポリエステルフィルムの好ましい一態様は、ポリエステルフィルムと、以下の条件１および２を満たす層Ｘを有する積層ポリエステルフィルム、であり、構成がよりシンプルで生産性が高くなる観点から、より好ましい一態様は、ポリエステルフィルムの少なくとも片面に以下の条件１および２を満たす層Ｘを有する積層ポリエステルフィルム、である。
条件１：２０≦γＸｐ≦４５

条件２：３．０≦γＸＨ≦１０
γＸＰ（ｍＮ／ｍ）：層Ｘの表面自由エネルギーの極性成分
γＸＨ（ｍＮ／ｍ）：層Ｘの表面自由エネルギーの水素結合成分
表面自由エネルギーの極性成分γＸＰおよび水素結合成分γＸＨは、積層ポリエステルフィルムの層Ｘ表面に対して、グリセロール、エチレングリコール、ホルムアミド、ジヨードメタンによる２５℃での静的接触角を求め、各液体での静的接触角と、以下の非特許文献１に記載の、各液体の表面自由エネルギーの分散成分、極性成分、水素結合成分を、以下の非特許文献２に記載の「畑、北崎の拡張ホークスの式」に導入し、連立方程式を解くことにより求めた値を指す。測定方法の詳細は後述する。なお、層Ｘが露出されていない場合は、層Ｘの厚みがもとの層Ｘの厚みの３０～７０％の範囲になるまで研磨することで層Ｘを露出させて、層Ｘの表面自由エネルギーを求めるものとする。
非特許文献１：Ｊ．Ｐａｎｚｅｒ　：Ｊ．Ｃｏｌｌｏｉｄ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ　Ｓｃｉ．，４４，１４２　（１９７３）．。
非特許文献２：北崎寧昭、畑敏雄：日本接着協会紙，８，（３）　１３１（１９７２）．
表面自由エネルギーの極性成分γＸＰおよび水素結合成分γＸＨを当該範囲とすることで、層Ｘ自体の内部相互作用や、層Ｘと積層ポリエステルフィルムとの相互作用が強くなり、耐溶剤性が向上するとともに、層Ｘは水を吸収しやすくすることができるため、水あるいは水溶液を用いて洗浄することで層Ｘを積層ポリエステルフィルムから容易に除去することができる。なお、ここでいう耐溶剤性とは、例えば、層Ｘの上に離型層を溶剤を含んだ塗剤によりコーティングしたり、さらにその上にセラミックグリーンシートを、溶剤を含んだスラリーで塗工した際においても、積層ポリエステルフィルムの平滑性や水洗性などが大きく悪化しないことをいう。同様の観点から、γＸＰは２０ｍＮ／ｍ以上３０ｍＮ／ｍ以下であることがより好ましく、２２ｍＮ／ｍ以上２８ｍＮ／ｍ以下であることがさらに好ましく、また、γＸＨは４．０ｍＮ／ｍ以上１０ｍＮ／ｍ以下がより好ましく、６．０ｍＮ／ｍ以上１０ｍＮ／ｍ以下であることがさらに好ましく、７ｍＮ／ｍ以上９ｍＮ／ｍ以下であるであることが特に好ましい。
【００１５】
層Ｘとしてポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を用いる場合、極性成分γＸＰおよび水素結合成分γＸＨを当該範囲とするため、側鎖基としてカルボン酸塩やスルホン酸塩、第３級のアンモニウム塩などのイオン性極性基を導入することが好ましい実施形態の一つである。なかでも、水溶性と耐溶剤性の観点から、スルホン酸塩を好適に用いることができる。すなわち、層Ｘがスルホン酸塩変性ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含むことがより好ましい。共重合量としては、ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂全体に対して０．１ｍｏｌ％以上１０ｍｏｌ％以下が好ましく、より好ましくは０．５ｍｏｌ％以上１０ｍｏｌ％以下、さらに好ましくは０．５ｍｏｌ％以上５．０ｍｏｌ％以下、特に好ましくは１．０ｍｏｌ％以上３．０ｍｏｌ％以下である。また、重合度は２００を超え１０００以下であることが好ましく、３００以上１０００以下であることがより好ましく、さらに好ましくは４００以上６００以下である。また、けん化度は好ましくは３０以上９０以下、より好ましくは６０以上８８以下である。また、共重合量や重合度、けん化度を前述の範囲とするとことで、層Ｘの表面自由エネルギーの極性成分γＸＰおよび水素結合成分γＸＨを上述の範囲とすることが容易となる。
【００１６】
本発明の積層ポリエステルフィルムは、上記層Ｘに水が接触してから１秒後の接触角ＨＸ（１）と層Ｘに水が接触してから２０秒後の接触角ＨＸ（２０）の差の絶対値（｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜）が５°以上６０°以下であることが好ましい。｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜は、一定時間経過する前後の水の接触角変化量を表すものであり、この値が小さいと一定時間経過する前後の水の接触角変化量が小さく、この値が大きいと一定時間経過する前後の水の接触角変化量が大きいことを表す。｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜を５°以上とすることで、層Ｘの吸水性が向上し、水で洗浄することが容易となる。また、｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜を６０°以下とすることで、層Ｘを安定して製膜するこ

とが可能となる。さらに、｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜が１０°以上３０°以下であることにより、局所的に偏在しにくく、水洗性がより向上する。上記観点から、１０°以上２５°以下であることがさらに好ましい。また、上記観点からＨＸ（１）－ＨＸ（２０）≧０°であることがより好ましい。

【００１７】

本発明の積層ポリエステルフィルムの層Ｘは、水溶性の物質を含むことが好ましい。層Ｘが水溶性の物質を含むことで、｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜を好ましい範囲とすることが容易となる。また、層Ｘが水溶性の物質を含む場合、層Ｘを含む積層ポリエステルフィルムを水洗することにより、層Ｘが水中に溶け出し、層Ｘや層Ｘより上側に積層した層を除去して、純度が高いポリエステルフィルムを取り出すことが容易となる。水溶性の物質は、層Ｘ全体に対して６０質量％以上含むことが好ましく、９０質量％以上含むことがより好ましく、９５質量％以上含むことがさらに好ましく、水溶性の物質のみからなることが特に好ましい。なお、純度が高いポリエステルフィルムを取り出す観点から、前記層Ｘと前記ポリエステルフィルムは接していることが好ましい。

【００１８】

水溶性の物質としては、水溶性を有するポリエステル骨格を有する樹脂、ポリエステルウレタン骨格を有する樹脂、ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂（以下、ポリビニルアルコールをＰＶＡと記載することがある）、ポリビニルピロリドン骨格を有する樹脂（以下、ポリビニルピロリドンをＰＶＰと記載することがある）、デンプンを主成分とするものを例示できる。ここでいう水溶性とは、５０℃の水に１０分間浸漬した際の質量変化量が１５％以上であり、水溶液となるものである。具体的な方法は以下の通りである。すなわち、水溶性とは、当該樹脂を５０℃の水に１０分間浸漬し、水から取り出して表面に付着した水滴をウエスで十分に拭き取ったあとの質量を測定し、以下の方法で算出した質量変化量ΔＭが１５％以上であり、水溶液となるものである。

ΔＭ＝｜（Ｍ２－Ｍ１）｜／Ｍ１×１００（％）

Ｍ１（ｇ）：５０℃の水に１０分間浸漬する前の樹脂質量

Ｍ２（ｇ）：５０℃の水に１０分間浸漬した後の樹脂質量。

【００１９】

なお、主成分とは当該層１００質量％中にその成分を６０質量％以上含むことをいう。

【００２０】

ポリエステルフィルムとの親和性や、水溶性、耐溶剤性の観点から、層Ｘは、ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含むことが好ましく、層Ｘはポリビニルアルコール骨格を有する樹脂のみからなることがより好ましい。特にＰＶＡ骨格を有する樹脂は、無極性部位が少なく、親水基を多く含有するため、水溶性が高く、さらに、耐溶剤性を有するため、好ましい。

【００２１】

層Ｘとしてポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を用いる場合、重合度は２００を超え１０００以下が好ましく、３００以上１０００以下がより好ましく、さらに好ましくは４００以上６００以下である。重合度を１０００以下とすることで、ポリビニルアルコールの分子鎖が長くなり、分子鎖内におけるパッキングを抑制し、結晶化度が低くでき、層Ｘの溶出性を高くできる。また、重合度を２００超過とすることで、層Ｘをコーティングによって設ける際、塗布性を良好にでき、塗布性の悪化によってフィルム上に偏在したり、結晶化度が高くなってしまい水洗性が悪化することを抑制できる。なお、重合度はＪＩＳ　Ｋ　６７２６（１９９４）で求められる平均重合度を指す。

【００２２】

同様の観点から、層Ｘがポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含有し、層ＸをＪＩＳ　Ｋ　６７２６（１９９４）に記載の方法で平均重合度を求めた場合、求められる平均重合度が２００超過１０００以下であることが好ましく、３００以上１０００以下であることがより好ましく、４００以上６００以下であることがさらに好ましい。

【００２３】

また、上記した観点から層Ｘは、層Ｘ全体に対してポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を６０質量％以上含むことが好ましく、９０質量％以上含むことがより好ましく、９５質量％以上含むことがさらに好ましく、ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂のみからなることが特に好ましい。また、層Ｘは水溶性を示すことが好ましい。

【００２４】

また、層Ｘとしてポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を用いる場合、けん化度は好ましくは３０以上９０以下、より好ましくは６０以上８８以下である。ポリビニルアルコールは、側鎖として少なくともヒドロキシル基と酢酸基を有するが、けん化度が高いほど官能基としての嵩が小さいヒドロキシル基の量が多く、酢酸基の量が少ない。そのため、けん化度が高い場合、分子鎖パッキングによる結晶化が生じやすい傾向にある。けん化度を９０以下とすると、結晶化度を低くでき、水洗性がより向上する。また、けん化度を３０以上とすると、酢酸基の量を一定以下にできるため、水洗性が良好となる。また｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜を好ましい範囲とすることが容易となり、また、耐溶剤性を良好にすることができる。

【００２５】

また、層Ｘとして用いるポリビニルアルコール骨格を有する樹脂として、ヒドロキシル基や酢酸基以外の官能基を側鎖に共重合した共重合ポリビニルアルコールを用いることも好ましい実施形態である。特に、親水性であり、かつ嵩高い官能基、例えば、スルホン酸塩などを導入することで、γＸＰとγＸＨ、｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜を好ましい範囲とすることが容易となる。なかでも、水溶性と耐溶剤性の観点から、スルホン酸を好適に用いることができる。すなわち、層Ｘはスルホン酸塩変性ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を含むことが好ましい。共重合量としては、ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂全体に対して０．１ｍｏｌ％以上１０ｍｏｌ％以下であることが好ましく、より好ましくは０．５ｍｏｌ％以上５．０ｍｏｌ％以下、さらに好ましくは１．０ｍｏｌ％以上３．０ｍｏｌ％以下である。共重合量を前述の範囲とすると、層Ｘをコーティングによって設ける際、塗布性が良好となり、フィルム上に偏在して結晶化度が過剰に高くなることを抑制することができる。

【００２６】

前記の共重合成分としてのスルホン酸塩としては、スルホン酸ナトリウムが好ましい。なお、共重合成分が前記したようなナトリウム塩である場合のナトリウムは、けん化の際のアルカリとして用いられる水酸化ナトリウムによって供給され得る。

【００２７】

層Ｘとしてポリビニルアルコール骨格を有する樹脂を用いる場合、層Ｘにバインダー能を有するアクリル樹脂やポリエステル樹脂、また造膜性を向上させるメラミンやオキサゾリンなどの架橋作用のある樹脂は含有しないことが好ましい。バインダーや架橋作用のある樹脂は、ポリビニルアルコール骨格を有する樹脂の側鎖のヒドロキシル基と相互作用し、｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜を好ましい範囲とすることが困難となる傾向にある。

【００２８】

本発明の積層ポリエステルフィルムの層Ｘの結晶化度は、１４％以上４０％以下が好ましく、１５％以上４０％以下がより好ましく、３１％より大きく、４０％以下であることがさらに好ましい。結晶化度は、一般的に物質の結晶化の程度を表し、結晶化度が高いほど、その物質は自由エネルギー的に安定な結晶部分を多く含有することになる。すなわち、結晶化度が高いほど、その物質自体が安定となる。結晶化度を１５％以上とすると、耐溶剤性を良好にすることができる。また、結晶化度を４０％以下とすると、水洗性をより良好とすることができる。また、｜ＨＸ（１）－ＨＸ（２０）｜を好ましい範囲とすることもできる。また、共重合量や重合度、けん化度を前述の好ましい範囲とすることで、層Ｘの結晶化度を上述の範囲とすることができる。

【００２９】

なお、層Ｘの結晶化度は、実施例に記載の方法で求めるものとする。

【００３０】

本発明の積層ポリエステルフィルムの好ましい一態様は、ポリエステルフィルムと、層Ｘを有する積層ポリエステルフィルムであって、前記層Ｘの厚みｘａ（ｎｍ）と、前記ポリエステルフィルムの層Ｘを有する面（Ａ面）とは反対側の面（Ｂ面）側の表面の粗さＲｚｊｉｓＢ（ｎｍ）が以下の条件を満たす積層ポリエステルフィルムである。

条件：０．２≦ＲｚｊｉｓＢ／ｘａ≦２０．０

なかでも、構成がよりシンプルで生産性が高くなる観点から、より好ましい一態様は、前記反対側の面（Ｂ面）側の表面が、前記ポリエステルフィルムの層Ｘを有する面（Ａ面）とは反対側の面（Ｂ面）である態様である。また、水洗性を高める観点から層Ｘが上記した性能を満たす層Ｘである態様や、層Ｘが親水性を示す態様を、上記とは別のより好ましい態様として挙げることができる。なお、層Ｘが親水性を示すとは、実施例に記載の方法で測定した際に表面自由エネルギーの値が１０ｍＮ／ｍ以上であることをいう。層Ｘが露出されていない場合は、層Ｘの厚みがもとの層Ｘの厚みの３０～７０％の範囲になるまで研磨することで層Ｘを露出させて、層Ｘの表面自由エネルギーを求めるものとする。

【００３１】

前記層Ｘを有するフィルムは、保管状態、とくにロール形状に巻かれフィルムに面圧がかかる状況下では、湿熱雰囲気中で保管された場合において、フィルムの特性が大きく変化することがあり、かかるフィルムを使用する際に問題が発生する場合がある。前記層Ｘを有し、かつ条件３を満たすフィルムとすることでかかる特性変化が発生するのを大幅に抑制することができる。これについて、以下詳説する。

【００３２】

本発明の積層ポリエステルフィルムをロール形状で巻く場合、前記層Ｘは、ポリエステルフィルムの層Ｘを有する面（Ａ面）とは反対側の面（Ｂ面）側の表面と接することとなる。ＲｚｊｉｓＢは、実施例に記載の方法で測定される１０点平均粗さであり、該値が大きいほど表面の凹凸が大きいことを表す。ＲｚｊｉｓＢ／ｘａの値が小さく０．２に満たない場合、すなわちＲｚｊｉｓＢが小さい、もしくはｘａの値が大きい、もしくはその両方である場合、ロール形状にて面圧がかかる状況下では、湿熱雰囲気下において層ＸがＢ面側の表面と密着しやすく、層ＸがＢ面側の表面に転写したりする場合がある。また、層Ｘの形状が変化し、層Ｘの水洗性が低下する場合があったり、層Ｘに接して別の層を塗布する際に、該層の塗布性や機能が低下する場合がある。

【００３３】

ＲｚｊｉｓＢ／ｘａの値が大きく２０．０を超える場合、すなわちＲｚｊｉｓＢが大きい、もしくはｘａの値が小さい、もしくはその両方である場合、ロール形状にて面圧がかかる状況下では、湿熱雰囲気下においてＢ面側表面の凹凸自体によって層Ｘの形状が変化し、層Ｘの水洗性が低下する場合がある。また、層Ｘに接して別の層を塗布する際に、該層の塗布性や機能が低下する場合がある。上記同様の観点から、ＲｚｊｉｓＢ／ｘａの値は、より好ましくは１．０以上１０．０以下、さらに好ましくは１．５以上１０．０以下、特に好ましくは３．０以上８．５以下である。

【００３４】

本発明の積層ポリエステルフィルムは、前記層Ｘの厚みｘａ（ｎｍ）と、前記層Ｘの表面の粗さＲｚｊｉｓＸ（ｎｍ）が以下の条件７を満たすことが好ましい。

条件７：０．０１≦ＲｚｊｉｓＸ／ｘａ≦３．０

ＲｚｊｉｓＸは、層Ｘの表面の粗さＲｚｊｉｓＸをいい、実施例に記載の方法で測定される１０点平均粗さである。層Ｘとポリエステルフィルムによる２層構成の場合、ＲｚｊｉｓＸは層Ｘのポリエステルフィルムを接する面とは反対側の面の粗さを表す。層Ｘの粗さは、ポリエステルフィルムのＡ面の粗さの影響を受けるが、ＲｚｊｉｓＸ／ｘａを３．０以下とすることで、層ＸがＡ面側を全体的に覆うことが可能となり、層Ｘの親水性を向上することができる。また、層Ｘに接して別の層を塗布する場合、該層の塗布性や機能を十分に発現することが可能となる。

【００３５】

ＲｚｊｉｓＸ／ｘａを０．０１以上とすることで、フィルムのハンドリング性を良好に

することができる。上記同様の観点から、ＲｚｊｉｓＸ／ｘａは、より好ましくは０．５以上１．５以下である。

【００３６】

本発明の積層ポリエステルフィルムにおいて、層Ｘの厚みｘａは、１０ｎｍ以上５００ｎｍ以下であることが好ましい。ｘａを１０ｎｍ以上とすることで、条件３、条件７を充足することが容易となるため生産性が高くなる。また、ｘａを５００ｎｍ以下とすることで、層Ｘをコーティングによって設ける場合、塗布性を良好にすることができる。

【００３７】

本発明の積層ポリエステルフィルムの好ましい一態様として、少なくとも一方の表層に以下の式を満たす層Ｙを有する積層ポリエステルフィルムを挙げることができる。なかでも、より水洗性を高める観点から、以下の式を満たす層Ｙ、層Ｘ、ポリエステルフィルムをこの順で有する積層ポリエステルフィルムをさらに好ましい一態様として挙げることができ、前記層Ｘのポリエステルフィルムと接する面とは反対面に、以下の条件を満たす層Ｙを有する積層ポリエステルフィルムを特に好ましい一態様として挙げることができる。

８０≦ＨＹ（１）≦１２０、１≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜≦９０

ＨＹ（１）（°）：層Ｙに水が接触してから１秒後の接触角

ＨＹ（２０）（°）：層Ｙに水が接触してから２０秒後の接触角

水に対する接触角を制御しＨＹ（１）を上述の範囲とした層Ｙを有することで、層Ｙの表面エネルギーを低下させることができる結果、層Ｙを有する積層ポリエステルフィルムを離型用フィルムとして用いることが可能となる。

【００３８】

すなわち、水に対する接触角を制御し、８０≦ＨＹ（１）とすることで、離型性を十分高くすることができ、層Ｙを有する積層ポリエステルフィルムを離型用フィルムとして好適に用いることができる。また、ＨＹ（１）≦１２０とすることで、コーティングによって被離型層を設ける場合に被離型層形成用の塗剤を弾きにくくなり、被離型層にピンホールなどの塗布欠陥が生じることを防ぐことができる。同様の観点からＨＹ（１）は、より好ましくは８５°以上１１０°以下である。

【００３９】

またＨＹ（２０）がＨＹ（１）に比べて変化し、｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜を上述の範囲とすることで、層Ｙの物性を、水を媒介として変化させることが可能となる。即ち、水を媒介として物性を変化させることで、層Ｙと積層ポリエステルフィルムの接着性を変化させることで、層Ｙを積層ポリエステルフィルムから水を用いて除去することが容易になる。

【００４０】

１≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜とすること、とはすなわち、層Ｙが水を透過していくことを意味する。１≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜とすることで、基材であるポリエステルフィルム側に水が多くしみわたっていくため、基材表面部分で他の層と剥離しやすくなり、層Ｙを積層ポリエステルフィルムから水を用いて除去し、リサイクルに供することが容易になる。同様の観点から、５≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜とすることがより好ましい。また、｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜≦９０とすることにより、層Ｙの物性が安定し、水蒸気などにより層Ｙが変質することを抑制できる。また｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜≦３０とすることにより、層Ｙの上に他の層を形成することが容易となったり、層Ｙの上に他の層を形成した際に層Ｙが変性や偏在をすることで局所的に水洗性が悪化することを抑制することができるためより好ましい。上記同様の観点から｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜は、さらに好ましくは５°以上２５°以下である。また、上記した観点から、ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）≧０であることが好ましい。

【００４１】

層Ｙの｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜を上述の好ましい範囲とするための方法は特に限られるものではないが、層Ｙが後述の樹脂と界面活性剤を含むようにする方法や、ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、表面自由エネルギーの極性成分γＸｐが２０ｍＮ／

ｍ以上３０ｍＮ／ｍ以下であり、かつ、表面自由エネルギーの水素結合成分γＸＨが６．０ｍＮ／ｍ以上１０ｍＮ／ｍ以下である層Ｘを有する積層ポリエステルフィルムにおいて、前記層Ｘのポリエステルフィルムと接する面とは反対面に層Ｙを有した積層ポリエステルフィルムとする方法などを好ましい実施形態として挙げることができる。

【００４２】

表面自由エネルギーが前述の範囲である層Ｘが、層Ｙに接していると、層Ｙ上に接する水が層Ｙを透過することを促進するため、｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜を大きくすることができる。層Ｙの撥水性が高いほど、また層Ｙの水の透過性が高いほど、｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜を大きくすることができる。

【００４３】

基材／層Ｙの構成からなる積層ポリエステルフィルムの層Ｙに用いることができる樹脂としてジメチルシロキサン骨格を有するシリコーン化合物、長鎖アルキル基を有する化合物、ポリオレフィン骨格を有する化合物、パーフロロアルキル基などのフッ素を有する化合物より選ばれる１種以上の化合物を好ましく挙げることができる。中でも、ポリオレフィン骨格を有する化合物が好適に用いることができる。ポリオレフィンを主骨格とする化合物は、後述する界面活性剤との相溶性が良い傾向にあるため、｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜を上述の範囲としやすい。ポリオレフィン骨格を有する化合物の例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブタジエン、水素添加ポリブタジエン、ポリイソプレン、水素添加ポリイソプレン、ポリイソブチレン、及びα－オレフィンのうち１種を単独で用いた重合体、もしくは２種以上の共重合体が挙げられる。α－オレフィンとは、分子鎖の片末端に二重結合を有するオレフィンのことであり、例えば１－オクテンなどが挙げられる。

【００４４】

基材／層Ｙの構成からなる積層ポリエステルフィルムの層Ｙにポリオレフィン骨格を有する化合物を用いる場合、層Ｙが界面活性剤を含むことが好ましい。上記態様とすることで、層Ｙを透過した水が基材側表面に広がりやすくなり、１≦｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜とすることが容易となる。ポリオレフィン骨格を有する化合物１００質量部に対しての界面活性剤添加量は、好ましくは０．５質量部以上、４質量部以下であり、より好ましくは１質量部以上、２質量部以下である。界面活性剤の量が０．５質量部以上であると、界面活性剤が層Ｙ全体に広がるのに十分な量となり、水が層Ｙを透過しやすくなる。界面活性剤添加量が４質量部を超える場合、界面活性剤が層Ｙの表層に集まって、被離型物を汚染する場合がある。

【００４５】

基材／層Ｙの構成からなる積層ポリエステルフィルムの層Ｙに用いることができる界面活性剤の例としては、各種のノニオン性界面活性剤、例えばポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル；ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル；ポリオキシエチレンモノラウレート、ポリオキシエチレンモノステアレート、ポリオキシエチレンモノオレエート等のポリオキシエチレン脂肪酸エステル；ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート等のソルビタン脂肪酸エステル；ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノパルミテート、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリステアレート、ポリオキシエチレンソルビタントリイソステアレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレエート、ポリオキシエチレンソルビタントリオレエート等のポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル；ポリオキシエチレングリセリルエーテル脂肪酸エステル；ポリオキシエレン－ポリオキシプロピレンブロックコポリマー；等が挙げられる。これらのノニオン性界面活性剤は、１種を単独または２種以上を組み合わせて用いることができる。

【００４６】
基材と層Ｘと層Ｙを有する積層ポリエステルフィルムの層Ｙに用いることができる撥水性の高い樹脂として、ジメチルシロキサン骨格を有するシリコーン化合物、長鎖アルキル基を有する化合物、フッ素を有する化合物が挙げられる。中でも、水の透過性の高いジメチルシロキサン骨格を有するシリコーン（オルガノポリシロキサン）が好ましく、特に硬化型シリコーン骨格を有する樹脂を好適に用いることができる。硬化型シリコーン骨格を有する樹脂には、オルガノハイドロジェンポリロキサンとアルケニル基を含有するオルガノポリシロキサンとを白金触媒のもとに、加熱硬化させた「付加反応型」、オルガノハイドロジェンポリロキサンと末端に水酸基を含有するオルガノポリシロキサンとを有機錫触媒を用いて加熱硬化させた「縮合反応型」、アクリロイル基あるいはメタクリロイル基を含有するオルガノポリシロキサン、あるいはアルケニル基を含有するオルガノポリシロキサンとメルカプト基を含有するオルガノポリシロキサンに光重合開始剤を配合し、ＵＶ光を照射することによって硬化させる「ＵＶ硬化型」、エポキシ基をオニウム塩開始剤にて光開環させて硬化させる「カチオン重合型」などが挙げられる。いずれを用いてもよいが、生産性、剥離力の観点から付加反応型やＵＶ硬化型が好ましい。
【００４７】
付加反応型シリコーン骨格を有する樹脂の具体例としては、末端にビニル基を含有するポリジメチルシロキサンとハイドロジェンシロキサンとを含むものが好ましく、信越化学工業株式会社製のＫＳ－８４７、ＫＳ－８４７Ｔ、ＫＳ－８４１、ＫＳ－７７４、ＫＳ－３７０３Ｔ、Ｘ－６２－２８２５、ダウ・東レ株式会社製のＳＤ７３３３、ＳＲＸ３５７、ＳＲＸ３４５、ＬＴＣ３１０、ＬＴＣ３０３Ｅ、ＬＴＣ３００Ｂ、ＬＴＣ３５０Ｇ、ＬＴＣ７５０Ａ、ＬＴＣ８５１、ＬＴＣ７５９、ＬＴＣ７５５、ＬＴＣ７６１、ＬＴＣ８５６、などが挙げられる（なお、“ＬＴＣ”は登録商標である）。
【００４８】
縮合反応型シリコーン骨格を有する樹脂と触媒の具体例としては、末端に水酸基を含有するポリジメチルシロキサンとハイドロジェンシロキサンとを有機錫触媒を含むものが好ましく、ダウ・東レ株式会社製のＳＲＸ２９０やＳＹ　ＬＯＦＦ２３が挙げられる。
【００４９】
ＵＶ硬化型シリコーン骨格を有する樹脂と触媒の具体例としては、アクリロイル基あるいはメタクリロイル基を含有するオルガノポリシロキサンと光重合開始剤を含むものや、アルケニル基を含むポリジメチルシロキサンとメルカプト基を含むポリジメチルシロキサンと光重合開始剤を含むものが好ましく、ＪＮＣ株式会社製のＦＭ－０７１１、ＦＭ－０７２１、ＦＭ－０７２５、ＦＭ－７７１１、ＦＭ－７７２１、ＦＭ－７７２５、ダウ・東レ株式会社製のＢＹ２４－５１０ＨおよびＢＹ２４－５４４などが挙げられる。
【００５０】
カチオン重合型シリコーン骨格を有する樹脂と触媒の具体例としては、エポキシ基を含むシロキサンと、オニウム塩開始剤を含むものが好ましく、モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製のＴＰＲ６５０１、ＵＶ９３００およびＸＳ５６－Ａ２７７５などが挙げられる。
【００５１】
また、本発明の積層ポリエステルフィルムの層Ｙの表面の溶剤耐久率が５％以上１００％以下であることが好ましい。より好ましくは１０％以上１００％以下である。溶剤耐久率とは、積層ポリエステルフィルムの層Ｙの表面に対して、溶剤を用いた擦過試験を行い、層Ｙ表面の剥離力を擦過試験後の層Ｙ表面の剥離力で除した値を指す。測定方法の詳細は後述する。溶剤耐久率が高いほど、耐溶剤性が高いことを意味し、後工程による平滑性の悪化や水による除去性の悪化を抑制することができる。溶剤耐久率は実質的な上限は１００％である。再利用性を高めるために除去性の高い樹脂を用いると溶剤耐久率が低くなる傾向がある。｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜を上述の範囲としつつ、溶剤耐久率を前述の範囲とすることで、再利用性を良好としつつ、耐溶剤性も良好とすることができる。
【００５２】

また、本発明の積層ポリエステルフィルムの層Ｙの表面自由エネルギーの水素結合成分γＹＨが１．５ｍＮ／ｍ以上１０ｍＮ／ｍ以下であることが好ましく、１．５ｍＮ／ｍ以上５．０ｍＮ／ｍ以下であることがより好ましい。γＹＨを当該範囲とすることで、層Ｙは水を透過しやすくなるため、水を用いて洗浄する際に、層Ｙの除去性が良好となるだけでなく、層Ｙを透過した水により基材表面により近い側から基材上に形成した層を剥がしとって容易に除去することができる。特に層Ｘも併せて有する場合は層Ｙを透過した水により層Ｘをより積極的に除去することが可能となり、層Ｘおよび層Ｙを積層ポリエステルフィルムから除去することが容易にできる。

【００５３】

本発明の積層ポリエステルフィルムは、前述の特性を活かして、層Ｙの層Ｘまたは基材と接する面とは反対面に被離型層を設け、層Ｙから被離型層を剥離する離型用途に好適に用いることができる。さらに、本発明の積層ポリエステルフィルムは、水によって層Ｘや層Ｙを除去することが可能であるため、被離型物を剥離した後、層Ｘや層Ｙを除去して純度の高いポリエステルフィルムを取り出すことが可能である。さらに、本発明の積層ポリエステルフィルムは、層Ｘや層Ｙを除去した後、純度の高いポリエステルフィルムを取り出し、再利用することが好ましい。なお、層Ｘや層Ｙを除去した後、ポリエステルフィルムのみを取り出し、再利用することがより好ましい。再利用する方法としては、取り出したポリエステルフィルムに再び層Ｘや層Ｙを設けて離型用フィルムとして用いる方法や、ポリエステルフィルムを再溶融して再びポリエステルフィルムに成型する方法が挙げられる。再溶融して再びポリエステルフィルムに成型する方法は、再利用する用途が限定されず、様々な用途に使用が可能であり、環境負荷低減に大きく寄与することが可能となるため好ましい。

【００５４】

本発明の積層ポリエステルフィルムの層Ｙとしてシリコーン化合物、特にジメチルシロキサン結合を含有する化合物を用いる場合、ジメチルシロキサン結合を含む成分は、ポリエステルフィルムと混合して再溶融すると異物になりやすく、ポリエステルの劣化を促進したり、溶融後に押出成形することができなくなることがあるため、本発明のフィルムを再溶融して再利用するためには層Ｙを除去することが好ましい。

【００５５】

層Ｘや層Ｙを有する本発明の積層ポリエステルフィルムを離型用フィルムとして用いる場合、被離型層はアクリルを主成分とする有機系粘着剤や、金属や金属酸化物を主成分とする無機物のシートが挙げられる。特に、金属酸化物のチタン酸バリウムは、ＭＬＣＣを製造するために必要不可欠なものであり、チタン酸バリウムのシートを製造するための工程用離型フィルムの使用量が増加している。かかる状況下、チタン酸バリウムのシートを製造する工程において、層Ｘや層Ｙを有する本発明の積層ポリエステルフィルムを用いることで、チタン酸バリウムのシートを製造する工程での使用後に、本発明の積層ポリエステルフィルムから層Ｘや層Ｙを除去して純度の高いポリエステルフィルムを得て再利用することができ、環境負荷低減に大きく寄与することが可能となる。

【００５６】

本発明の積層ポリエステルフィルムを製造する方法を以下に説明するが、本発明はこの方法により得られる積層ポリエステルフィルムに限られるものではない。

【００５７】

本発明の積層ポリエステルフィルムのポリエステルフィルムは、必要に応じて乾燥した原料を押出機内で加熱溶融し、口金から冷却したキャストドラム上に押し出してシート状に加工する方法（溶融キャスト法）を使用することができる。該シートは、表面温度２０℃以上６０℃以下に冷却されたドラム上で静電気により密着冷却固化し、未延伸シートを作製することが好ましい。キャストドラムの温度は、より好ましくは２０℃以上４０℃以下、さらに好ましくは２０℃以上３０℃以下である。

【００５８】

次に、未延伸シートを、下記（ｉ）式を満たす温度Ｔ１ｎ（℃）にて、フィルムの長手

方向（ＭＤ）に３．６倍以上、フィルムの幅方向（ＴＤ）に３．９倍以上、面積倍率１４．０倍以上２０．０倍以下に二軸延伸することが好ましい。

【００５９】

フィルム幅方向の延伸倍率は、好ましくは４．０倍以上、より好ましくは４．３倍以上５．０倍以下である。フィルム幅方向の延伸倍率を４．０倍以上とすることで、層Ｘを後述のインラインコート法を用いて一軸延伸後のフィルムに塗布する場合、層Ｘを構成する成分がフィルムに追随して延伸されて引き延ばされるため、層Ｘを構成する成分が規則正しく配列するのを抑制し、層Ｘの結晶化度を好ましい範囲とすることが可能となる。幅方向延伸倍率が５．０倍を超えると、フィルムの製膜性が低下する場合がある。

（ｉ）Ｔｇ（℃）≦Ｔ１ｎ（℃）≦Ｔｇ＋４０（℃）

Ｔｇ：ポリエステルフィルムのガラス転移温度（℃）

フィルムの長手方向の延伸方法には、ロール間の速度差を用いる方法が好適に用いられる。この際、フィルムが滑らないようにニップロールでフィルムを固定しながら、複数区間にわけて延伸することも好ましい実施形態である。

【００６０】

次に、二軸延伸フィルムを、下記（ｉｉ）式を満足する温度（Ｔｈ０（℃））で、１秒間以上３０秒間以下の熱固定処理を行い、均一に徐冷後、室温まで冷却することによって、ポリエステルフィルムを得ることが好ましい。

（ｉｉ）Ｔｍｆ－３５（℃）≦Ｔｈ０（℃）≦Ｔｍｆ（℃）

Ｔｍｆ：フィルムの融点（℃）

（ｉｉ）を満たす条件によって二軸延伸フィルムを得ることにより、フィルムに適度な配向を付与せしめ、離型用フィルムとして使用する場合のハンドリング性を向上させることができる。

【００６１】

本発明の積層ポリエステルフィルムのポリエステルフィルムには、上述の製造方法に加え、条件３および条件７を上述の範囲とするため、フィルムに粒子を含有させることが好ましい。含有させる粒子は、粒度分布が均一な球形の粒子、例えばコロイダルシリカ粒子、架橋ポリスチレン粒子、炭酸カルシウム粒子が好適に用いられる。粒子含有量は、ポリエステルフィルムの質量に対して０．０１質量％以上３．０質量％以下であることが好ましい。また、粒子の粒径は、５０ｎｍ以上５０００ｎｍ以下であることが好ましい。条件６を満たすためには、粒子の粒径は１００ｎｍ以上５０００ｎｍ以下、特に好ましくは３００ｎｍ以上２０００ｎｍ以下である。条件７を満たすためには、粒子の粒径は５０ｎｍ以上１０００ｎｍ以下、特に好ましくは５０ｎｍ以上４００ｎｍ以下である。本発明のポリエステルフィルムについて、条件６および条件７をそれぞれ好ましい範囲とするため、キャストドラム上に押し出すシートは、２層以上の積層構成とすることが好ましく、Ａ面を構成する層（Ａ層）、Ｂ面を構成する層（Ｂ層）の間にさらに中間の層（Ｃ層）を有する３層以上の積層構成とすることが好ましい。特に、Ａ層とＢ層の間に中間の層（Ｃ層）を有する場合、Ｃ層に後述する方法でリサイクルした原料を用いることができるため好ましい。

【００６２】

次に、本発明の積層ポリエステルフィルムのポリエステルフィルムに、層Ｘ、層Ｙを設ける方法について以下に説明するが、本発明はかかる方法により得られるフィルムに限られるものではない。

【００６３】

層Ｘを水を吸収しやすい樹脂で形成する場合、層Ｘを形成する樹脂を水に溶解させ、本発明のポリエステルフィルム上にコーティングする方法を好ましく用いることができる。コーティング方法としては、グラビアコーティング、メイヤーバーコーティング、エアーナイフコーティング、ドクターナイフコーティング等の一般的なコーティング方式を利用することが出来る。特に、層Ｘの結晶化度制御の観点から、長手方向に一軸延伸した後のポリエステルフィルムの表層に、層Ｘの元となる樹脂をコーティングし、ポリエステルフ

ィルムを幅方向に延伸すると同時に層Ｘを造膜するインラインコート法を好適に用いることができる。層Ｘの厚みは、１０ｎｍ以上５００ｎｍ以下が好ましい。１０ｎｍ以上とすることで、層Ｘの吸水性を充分に発現することができ、除去性を良好にすることができる。また、５００ｎｍ以下とすることで、ブロッキングが発生してハンドリング性が低下するのを抑制することができる。同様の観点からより好ましくは５０ｎｍ以上２００ｎｍ以下である。

【００６４】

次に、層Ｙを設ける方法について説明する。層Ｙは、層Ｘと同時に設けても、別々に設けてもよい。同時に設ける場合は、ダイなどを用いて２層を同時に塗布する方法、もしくは層Ｘの成分と層Ｙの成分を予め混合した塗剤を用いて塗布する方法が挙げられる。層Ｘと層Ｙの積層精度を向上させるため、層Ｘと層Ｙを設ける場合に、層Ｘと層Ｙを別々に設ける方が好ましい。上述の方法で得られた層Ｘを含む積層ポリエステルフィルムに、層Ｙの成分を溶解させた塗液を用い、グラビアコーティング、メイヤーバーコーティング、エアーナイフコーティング、ドクターナイフコーティング等の一般的なコーティング方式を利用して塗布することができる。層Ｙの厚みは、１０ｎｍ以上１０００ｎｍ以下であることが好ましい。１０ｎｍ以上とすることで層Ｙの機能を十分に発現することが可能となり、１０００ｎｍ以下とすることで、層Ｙの水分透過性を十分に発現することができ、｜ＨＹ（１）－ＨＹ（２０）｜を好ましい範囲とすることが容易となる。同様の観点からより好ましくは５０ｎｍ以上５００ｎｍ以下である。

【００６５】

次に、層Ｘと層Ｙを除去する方法について説明する。層Ｘは前述の特性を有するため、水で洗浄することが好ましい実施形態である。例えば、層Ｘと層Ｙを除去する際、本発明の層Ｘ、層Ｙを含む積層ポリエステルフィルムを、積層ポリエステルフィルムを巻き出す工程と、巻き出した積層ポリエステルフィルム表面に温水を供給し、該積層ポリエステルフィルムから表面積層部（層Ｘ、層Ｙ）を剥離する工程と、剥離後のポリエステルフィルムを巻き取る工程に供することが好ましい。温水の温度は５０℃以上１２０℃以下であることが好ましい。５０℃以上とすることで洗浄性を充分に得ることができる。１２０℃以下とすることで、ポリエステルフィルムのガラス転移温度を超えてしまい、フィルムが搬送できない場合が起こることを抑制することができる。積層ポリエステルフィルムの表面に水が接する時間は、５秒以上が好ましく、より好ましくは１０秒以上、さらに好ましくは３０秒以上６００秒以下である。巻出した積層ポリエステルフィルム表面に温水を供する工程は、水槽で行い、積層ポリエステルフィルム全体を覆う方法や、加熱された水を加圧して積層ポリエステルフィルムに対して噴射する方法が挙げられる。積層ポリエステルフィルムの層Ｙに水を供給することで、層Ｙを通して層Ｘや基材側に水が吸水され、層Ｙの物性を変化させることができる結果、層Ｙが積層ポリエステルフィルムからはがれやすくなり、洗浄性が向上する。前記の工程において、積層ポリエステルフィルムを搬送する速度は、５ｍ／分以上、好ましくは１０ｍ／分以上、より好ましくは２０ｍ／分以上１００ｍ／分以下である。層Ｘと層Ｙを除去する工程において層Ｘと層Ｙを設けた積層ポリエステルフィルムを搬送する際、積層ポリエステルフィルムに張力をかけることも好適な態様として挙げられる。張力をかけることによって積層ポリエステルフィルムの表面を展伸し、層Ｘと層Ｙの剥離性を向上させる結果、洗浄性を向上させることができる。張力は５Ｎ／ｍ以上１００Ｎ／ｍ以下が好ましく、より好ましくは２０Ｎ／ｍ以上８０Ｎ／ｍ以下、さらに好ましくは３０Ｎ／ｍ以上５０Ｎ／ｍ以下である。張力を前述の５Ｎ／ｍ以上とすることで、積層ポリエステルフィルムの表面が十分に展伸され、洗浄性を良好にすることができる。また、張力を１００Ｎ／ｍ以下とすることで、フィルムにシワが入り表面の展伸性が低下することを抑制でき、洗浄性を良好にすることができる。

【００６６】

次に、層Ｘと層Ｙを除去したフィルムを再生原料とする方法に係る好ましい一態様について述べる。上述の方法で層Ｘや層Ｙを除去したフィルムロールを、モーターにて駆動する回転刃を有するクラッシャーに導入して粉砕した後、押出機に導入して溶融し、ストラ

ンド状に押出加工し、ペレット状に裁断して再生原料を得る方法を取ることが好ましい。溶融する温度は、再生原料の固有粘度を好ましい範囲とするため、２５０℃以上３００℃以下であることが好ましい。また、押出機が有するスクリュウは単軸でも二軸でも構わない。層Ｘや層Ｙを除去したフィルムには、フィルム自体が粒子を含有している場合や、層Ｘや層Ｙを除去した際の残渣が含まれる場合があるため、含有される成分を均一に混練する観点から、押出機は二軸であることが好ましい。また、溶融押出する際に、ポリエステル以外の成分を適正な範囲とするため、フィルターでろ過することも好ましい。得られた再生原料は、上述のＡ層、Ｂ層、Ｃ層の原料として利用することができる。

【００６７】

得られた再生原料は、ポリエステル以外の成分を、０．０００１質量％以上０．３質量％以下含有することが好ましい。ポリエステル以外の成分が０．３質量％を超えると、製造装置によっては再生原料を用いてフィルムを製膜した場合に異物が多く発生し、所望の特性を得るのが困難になり、例えば再生原料を本発明の積層フィルムのＡ層やＢ層に用いる場合、Ａ層やＢ層の表面特性を満足できない場合がある。ポリエステルの成分が０．０００１質量％未満になるほど不純物量を低下させようとすると、層Ｘや層Ｙを除去する工程による基材フィルムへのダメージが大きくなり、再生ポリエステルを得ることが難しくなる場合がある。

【００６８】

再生原料はＡ層、Ｂ層、Ｃ層いずれに用いても構わないが、Ｃ層に用いることが特に好ましい。再生原料はポリエステル以外の成分として積層フィルムに含まれる粒子を含有する場合があるため、再生原料をＡ層やＢ層に用いる場合、Ａ層やＢ層の表面特性に影響する場合がある。一方、Ａ層とＢ層の中間の層であるＣ層に用いる場合、Ｃ層は表面を有さないため、再生原料を使用した場合においても表面特性を損なうことがないため好ましい。

【００６９】

本発明の積層ポリエステルフィルムの好ましい態様としては、上記のように、ポリエステルフィルムの少なくとも片側に層Ｘを設けた後、層Ｙを設けて工程用の離型用フィルムや他の機能成績層フィルムとして用い、さらに層Ｘや層Ｙを水により洗浄して除去し、純度の高いポリエステルフィルムを得ることを挙げることができる。そのため、得られるポリエステルフィルムをそのまま再利用したり、該フィルムを再溶融したのちチップ化し、再生原料としてフィルムの製膜に用い、フィルムとして再利用することが可能となる。再生原料としては、製膜性の観点から、固有粘度（ＩＶ）は０．５以上０．７以下、特に好ましくは０．５５以上０．６５以下である。

【００７０】

［特性の評価方法］

Ａ．各層の厚み

下記の方法にて、積層フィルム各層の厚みを求める。フィルム断面を、フィルム幅方向に平行な方向にミクロトームで切り出す。該断面を走査型電子顕微鏡で５０００倍の倍率で観察し、積層各層の厚みを測定する。

【００７１】

Ｂ．固有粘度（ＩＶ）

オルトクロロフェノール１００ｍｌに本発明のポリエステルフィルムを溶解させ（溶液濃度Ｃ＝１．２ｇ／ｄｌ）、その溶液の２５℃での粘度を、オストワルド粘度計を用いて測定する。また、同様に溶媒の粘度を測定する。得られた溶液粘度、溶媒粘度を用いて、下記（ａ）式により、［η］（ｄｌ／ｇ）を算出し、得られた値でもって固有粘度（ＩＶ）とする。

（ａ）$\eta sp/C=[\eta]+K[\eta]^2\cdot C$

（ここで、ηｓｐ＝（溶液粘度（ｄｌ／ｇ）／溶媒粘度（ｄｌ／ｇ））－１、Ｋはハギンス定数（０．３４３とする）である。）。

【００７２】

Ｂ－２．末端カルボキシル基量
末端カルボキシル基量（ＣＯＯＨ末端基量）は国際公開第２０１０／１０３９４５号に記載の方法で求める。
【００７３】
Ｃ．層Ｘの組成分析
層Ｘの飛行時間型二次イオン質量分析（ＴＯＦ－ＳＩＭＳ）スペクトルおよびフーリエ変換赤外分光（ＦＴ－ＩＲ）スペクトルを測定し、ポリビニルアルコール骨格などの有無を分析する。
［ＴＯＦ－ＳＩＭＳの測定条件］
層Ｘ表面に対して、下記の装置を用い、ＴＯＦ－ＳＩＭＳスペクトルを測定する。
装置：ＩＯＮ－ＴＯＦ社製ＴＯＦ．ＳＩＭＳ５
１次イオン種：Bi_3^{++}
１次イオンの加速電圧：２５ｋＶ
パルス幅：１２５ｎｓ
パンチング：なし（高空間分解能測定）
ラスターサイズ：４０μｍ×４０μｍ
スキャン数：６４回
２次イオンの極性：正
帯電中和：あり
後段加速電圧：９．５ｋＶ。
［ＦＴ－ＩＲの測定条件］
層Ｘ表面に対して、下記の装置を用い、ＦＴ－ＩＲスペクトルを測定する。
装置：ＰｅｒｋｉｎＥｌｍｅｒ社製Ｓｐｅｃｔｒｕｍ１００
光源：特殊セラミックス
検出器：ＤＴＧＳ
分解能：$4\ cm^{-1}$
積算回数：２５６回
測定波数範囲：４，０００～６８０cm^{-1}
測定モード：減衰全反射（ＡＴＲ）法
付属装置：１回反射型ＡＴＲクリスタル（材質：ダイヤモンド／ＺｎＳｅ）。
【００７４】
Ｃ－２．層Ｘの共重合量（ｍｏｌ％）
下記の装置を用い、^{13}C－ＮＭＲスペクトル、ＤＥＰＴ１３５スペクトルにおいて、変性基導入の炭素シグナルのピーク面積から共重合量（ｍｏｌ％）を求める。
装置：ＥＣＺ－６００Ｒ（株式会社ＪＥＯＬ　ＲＥＳＯＮＡＮＣＥ社製）
測定方法：Ｓｉｎｇｌｅ　^{13}C　ｐｕｌｓｅ　ｗｉｔｈ　ｉｎｖｅｒｓｅ　ｇａｔｅｄ　１Ｈ　ｄｅｃｏｕｐｌｉｎｇ
測定周波数：１５０．９ＭＨｚ
パルス幅：５．２５μｓ
ロック溶媒：D_2O
化学シフト基準：ＴＳＰ（０ｐｐｍ）
積算回数：１００００回
測定温度：２０℃
試料回転数：１５Ｈｚ。
【００７５】
Ｄ．層Ｘのけん化度
ＪＩＳ　Ｋ　６７２６（１９９４）ポリビニルアルコール試験方法に準じて、試料に含有される酢酸基量を水酸化ナトリウム水溶液による滴定法により定量し、算出する。
【００７６】
Ｅ．層Ｘの平均重合度

ＪＩＳ　Ｋ　６７２６（１９９４）ポリビニルアルコール試験方法に準じて、試料を水酸化ナトリウム水溶液にて完全にけん化した後、オストワルド粘度系を用いて２５℃での粘度を測定し、極限粘度から平均重合度を算出する。

【００７７】

Ｆ．層Ｘの表面自由エネルギー

共和界面科学株式会社製の接触角計ＤＭ５０１および付属の解析ソフトＦＡＭＡＳを用いて以下の方法で測定する。層Ｘ表面に対して、標準液としてグリセロール、エチレングリコール、ホルムアミド、ジヨードメタンを用い、２５℃での各液体の静的接触角を求め、各液体での静的接触角と、非特許文献１に記載の、各液体の表面自由エネルギーの分散成分、極性成分、水素結合成分を、非特許文献２に記載の「畑、北崎の拡張ホークスの式」に導入し、連立方程式を解くことにより、層Ｘの表面自由エネルギーの分散成分、極性成分、水素結合成分を求める。

【００７８】

静的接触角の測定は、試料を事前に２５℃の環境下で、１２時間静置後に実施し、試料表面に液滴が接触した時間を０秒として、３０秒後に撮影した画像を使用し、θ／２法を用いて、静的接触角を算出する。場所を変えて５回測定し、静的接触角の平均値を用いて、層Ｘの表面自由エネルギーの分散成分、極性成分、水素結合成分を算出する。

【００７９】

Ｇ．層Ｙの表面自由エネルギー

標準液としてベンジルアルコール、エチレングリコール、ホルムアミド、ジヨードメタン用いる以外は、層Ｘの表面自由エネルギーと同様の方法で測定する。

【００８０】

Ｈ．水の接触角（°）

共和界面科学株式会社製の接触角計ＤＭ５０１および付属の解析ソフトＦＡＭＡＳを用いて以下の方法で測定する。２３℃、６５％ＲＨの雰囲気下、試料表面に水滴が接触した時間を０秒として、２０秒間にわたって水滴形状の動画を撮影する。場所を変えて５回測定し、水滴が接する試料表面が層Ｘの場合、１秒後の水滴形状および２０秒後の水滴形状から求められる接触角の平均値を算出し、それぞれＨＸ（１）、ＨＸ（２０）、水滴が接する試料表面が層Ｙの場合、同様にしてＨＹ（１）、ＨＹ（２０）として算出する。

【００８１】

Ｈ－２．層Ｘの結晶化度

以下の装置、条件により、ＦＴ－ＩＲのＡＴＲ法にて層Ｘ側の面の積層ポリエステルフィルムのスペクトルを測定した後、同様に測定した東レ株式会社製ポリエステルフィルム“ルミラー”（登録商標）＃５０Ｔ６０のスペクトルを除算し、差スペクトルを得る。次いで、波数１４００ｃｍ$^{-1}$～１５５０ｃｍ$^{-1}$の間の吸光度の最小値をベースラインとした場合の、波数１４００ｃｍ$^{-1}$～１４５０ｃｍ$^{-1}$の間の吸光度の極大値の値をｃとし、波数１１００ｃｍ$^{-1}$～１２００ｃｍ$^{-1}$の間の吸光度の２つの極小値を直線で結んだ線をベースラインとした場合の、波数１１３０ｃｍ$^{-1}$～１１５０ｃｍ$^{-1}$の間の吸光度の極大値の値をｄとし、非特許文献（Ｊ．　Ｐｏｌｙｍｅｒ　Ｓｃｉｅｎｃｅ：ＰａｒｔＡ－１，　Ｖｏｌ．　４，　ｐ６７９－６９８（１９６６））に記載の式「Ｐｅｒ　ｃｅｎｔ　ｃｒｙｓｔａｌｌｉｎｉｔｙ　＝　９２（ｄ／ｃ）－１８」に基づき、層Ｘの結晶化度を算出する。なお、上記ｃおよびｄの算出において、該当波数範囲に吸光度の極大値が２つ以上の場合は吸光度の大きな方の値を用いてｃおよびｄを算出する。また、波数１１００ｃｍ$^{-1}$～１２００ｃｍ$^{-1}$の間の吸光度の極小値が３つ以上の場合は、吸光度が小さい２つを用いてベースラインを決定する。また、積層ポリエステルフィルムの層Ｘ側の面は、層Ｘが最表面であっても、層Ｙが最表面であってもよい。

装置：６７０－ＩＲ（Ｖａｒｉａｎ製ＦＴ－ＩＲ）

光源：グローバー

検知器：ＤＬａｔｇｓ（重水素化Ｌ－アラニンドープ硫酸三グリシン）

分解能：４ｃｍ$^{-1}$

積算回数：２５６回
測定方法：減衰全反射法
付属装置：１回反射型ＡＴＲ測定付属装置（Ｔｈｅ ＳｅａｇｕｌｌＴＭ）
ＡＴＲ結晶；ゲルマニウム
入射角：６０°
偏光：なし。
【００８２】
Ｉ．溶剤耐久率（％）
株式会社大栄科学精機製作所製の学振型試験機（ＪＩＳ Ｌ ０８４９（２０１３）準拠）を用いて以下の方法で測定する。
［溶媒含浸布による擦過処理］
以下の試験機、摩擦子を用いて、フィルムの層Ｙ表面を擦過処理する。
試験機：学振型試験機（ＪＩＳ Ｌ ０８４９（２０１３）に記載の摩擦試験機ＩＩ形）
摩擦子：綿布（金巾３号）にトルエン：エタノールの混合溶媒（質量比１：１）を含浸
荷重：１．０ｋｇ
回数：３０往復
［剥離処理］
層Ｙ表面の擦過処理を行った部分にポリエステル粘着テープ（日東電工株式会社製Ｎｏ．３１Ｂ、幅１９ｍｍ）を２．０ｋｇのローラーで圧着させながら貼り合わせ、２３℃、６５％ＲＨの雰囲気下で２４時間静置した後、共和界面科学株式会社製の剥離試験機ＶＰＡ－Ｈ２００剥離試験機を用いて、剥離角度１８０°、剥離速度３００ｍｍ／ｍｉｎにて試料表面とポリエステル粘着テープの間の剥離力を測定し、５０ｍｍ幅に換算してＦ（Ｂ）を求める。擦過前の層Ｙ表面の剥離力Ｆ（Ａ）も同様の手法で測定し、以下の式に基づき、溶剤耐久率を測定する。
溶剤耐久率（％）＝Ｆ（Ａ）／Ｆ（Ｂ）×１００
Ｊ．被離型物の剥離性
被離型物を積層した積層ポリエステルの被離型物の表面に、ポリエステル粘着テープ（日東電工株式会社製Ｎｏ．３１Ｂ、幅１９ｍｍ）を貼り付けて、共和界面科学株式会社製の剥離試験機ＶＰＡ－Ｈ２００を用いて、剥離角度１８０°、剥離速度３００ｍｍ／ｍｉｎにて強度を測定し、５０ｍｍ幅に換算する。
【００８３】
Ｋ．ヘイズ変化を指標とした耐溶剤性
被離型物を積層した積層ポリエステルから、被離型物を剥離した後、ＪＩＳ Ｋ ７１３６（２０００）に基づき、日本電色株式会社製のヘイズメーターＮＤＨ－５０００を用いて、ヘイズＨｚ（Ｂ）を測定する。被離型物を積層前の積層ポリエステルのヘイズＨｚ（Ａ）についても同様の手法で測定し、以下の式に基づき、ΔＨｚを算出する。
ΔＨｚ＝Ｈｚ（Ｂ）－Ｈｚ（Ａ）
Ｌ．表面粗さ変化を指標とした耐溶剤性
被離型物を積層する前の積層ポリエステルの表面粗さＳａ（Ａ）および被離型物を積層した積層ポリエステルから、被離型物を剥離した後の表面粗さＳａ（Ｂ）を、株式会社菱化システム製の非接触表面形状計測システム“ＶｅｒｔＳｃａｎ”（登録商標）Ｒ５５０Ｈ－Ｍ１００を用いて、下記の条件で測定し、以下の式に基づき、ΔＳａを算出する。表面粗さは、５回測定の算術平均値を採用する。
ΔＳａ＝Ｓａ（Ｂ）－Ｓａ（Ａ）
（測定条件）
・測定モード：ＷＡＶＥモード。
・対物レンズ：５０倍。
・０．５×Ｔｕｂｅレンズ。
・測定面積：１８７×１３９μｍ。
【００８４】

Ｍ．層Ｘ、層Ｙの除去性の評価
層Ｘ、層Ｙを除去して得られたポリエステルフィルムを用い、上記Ｈ．項に従って、１秒後に得られる水の接触角を測定し、以下の通り判定する。
【００８５】
Ａ；６５°以上８０°未満
Ｂ；８０°以上９０°未満、もしくは６５°未満
Ｃ；９０°以上９５°未満。
【００８６】
Ｄ；９５°以上９８°未満。
【００８７】
Ｅ；９８°以上。
【００８８】
Ｎ．再利用性
層Ｘ、層Ｙを除去した後のポリエステルフィルムを粉砕し、１８０℃で２時間乾燥した後、押出機に投入し２８０℃で溶融押出した後、２５℃に冷却したキャストドラム上でシート状に成形し、得られたシートを上述のＢ．の方法によって固有粘度を測定する。その固有粘度ＩＶ（Ｒ）と、ポリエステルフィルムの固有粘度ＩＶの差（ΔＩＶ）が小さいほど望ましい。
【００８９】
Ｏ．ＲｚｊｉｓＢ、ＲｚｊｉｓＸ（ｎｍ）
下記装置、条件にてサンプルの３次元表面粗さを測定し、解析ソフトを用いて表面粗さの十点平均粗さＲｚｊｉｓを算出し、場所を変えて１０回測定しその平均値をもってＲｚｊｉｓＢ、ＲｚｊｉｓＸ（ｎｍ）とする。
装置：小坂研究所製“ｓｕｒｆ－ｃｏｒｄｅｒ　ＥＴ－４０００Ａ”
解析ソフト：ｉ－Ｆａｃｅ　ｍｏｄｅｌ　ＴＤＡ３１
触針先端半径：０．２μｍ
測定視野：Ｘ方向：３８０μｍ　ピッチ：１μｍ
　　Ｙ方向：２８０μｍ　ピッチ：５μｍ
針圧：５０μＮ
測定速度：０．１ｍｍ／ｓ
カットオフ値：低域；０．８ｍｍ、高域；なし
レベリング：全域
フィルター：ガウシアンフィルタ（２Ｄ）
倍率：１０万倍。
【００９０】
Ｐ．再生原料のポリエステル以外の成分量（質量％）
所定量の試料をオルトクロロフェノールで１６０℃、４０分間で溶解し、ガラス濾過器（３Ｇ３）で濾過する。濾過後、残渣をジクロロメタンで洗浄し、１３０℃で１０時間熱風乾燥したものを計量し、溶解前の試料に対する残渣質量の割合を（質量％）で計算する。
【００９１】
Ｑ．湿熱処理後の層Ｘ、層Ｙの除去性
各実施例の方法により得られた層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムの残りを、ロール形状のまま防湿梱包材（長岡産業（株）製アルミチューブ）で包み、６０℃相対湿度８０％の雰囲気下で７日間静置する。その後、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムを取り出し、層Ｘのポリエステルフィルムと接する面とは反対の面に、層Ｙとして厚みが０．１μｍとなるように、後述する塗剤Ａを用いてグラビアコート法にて塗布し、層Ｘと層Ｙが積層された積層ポリエステルフィルムを得る。さらに、このようにして作製した層Ｘと層Ｙが積層された積層ポリエステルフィルムを離型用フィルムとして用い、層Ｙの層Ｘと接する面とは反対の面に、被離型物として、後述する誘電体ペーストをダイコー

ト法によって乾燥後の厚みが１．０μｍとなるように塗布する。その後、得られた積層体から、誘電体を離型するとともに、被離型物を剥離した工程用の離型用フィルムロールを得る。該フィルムロールを、巻出しと巻き取り装置のある水洗装置に導入し、１００Ｎ／ｍの張力下で、６０℃の水で２分間洗浄し、層Ｘと層Ｙを除去する。層Ｘ、層Ｙを除去した後のポリエステルフィルムについて、上記Ｍ．層Ｘ、層Ｙの除去性の評価を行う。

【実施例】

【００９２】

以下、本発明について実施例を挙げて説明するが、本発明は必ずしもこれらに限定されるものではない。

【００９３】

［ＰＥＴ－１の製造］テレフタル酸およびエチレングリコールから、三酸化アンチモン、酢酸マグネシウム・四水塩を触媒として、常法により重合を行い、溶融重合ＰＥＴを得た。得られた溶融重合ＰＥＴのガラス転移温度は８１℃、融点は２５５℃、固有粘度は０．６５、末端カルボキシル基量は２０ｅｑ．／ｔであった。

【００９４】

［ＭＢ－Ａの製造］ＰＥＴ－１を８０質量部と粒径０．１μｍの架橋ポリスチレン粒子（スチレン・アクリレート共重合体）の１０質量％水スラリーを１０質量部（架橋ポリスチレン粒子として１質量部）供給し、ベント孔を１ｋＰａ以下の減圧度に保持し水分を除去し、架橋ポリスチレン粒子を１質量％含有するＭＢを得た。ガラス転移温度は８１℃、融点は２５５℃、固有粘度は０．６１、末端カルボキシル基量は２２ｅｑ．／ｔであった。

【００９５】

［ＭＢ－Ｂの作製］ＰＥＴ－１を８０質量部と粒径１．０μｍの炭酸カルシウム粒子を供給し、ベント孔を１ｋＰａ以下の減圧度に保持し水分を除去し、該粒子を１質量％含有するＭＢを得た。ガラス転移温度は８１℃、融点は２５５℃、固有粘度は０．６１、末端カルボキシル基量は２２ｅｑ．／ｔであった。

【００９６】

［ＭＢ－Ｃの製造］ＰＥＴ－１と粒径４．０μｍの珪酸アルミナ粒子を用い、ＭＢ－Ｃ全体に対して珪酸アルミナ粒子を１．０質量％含有するように、ベント孔を１ｋＰａ以下の減圧度に保持し水分を除去しながら混練し、ＭＢ－Ｃを得た。ガラス転移温度は８１℃、融点は２５５℃、固有粘度は０．６１、末端カルボキシル基量は２２ｅｑ．／ｔであった。

【００９７】

［ＭＢ－Ｄの製造］ＰＥＴ－１と粒径０．２μｍの架橋ポリスチレン粒子（スチレン・アクリレート共重合体）の１０質量％水スラリーを用い、ＭＢ－Ｄ全体に対して架橋ポリスチレン粒子を２質量％含有するように、ベント孔付き押出機に投入し、１ｋＰａ以下の減圧度に保持し水分を除去しながら混練し、ＭＢ－Ｄを得た。ガラス転移温度は８１℃、融点は２５５℃、固有粘度は０．６１、末端カルボキシル基量は２２ｅｑ．／ｔであった。　［ＰＥＮの製造］２，６－ナフタレンジカルボン酸ジメチルおよびエチレングリコールから、酢酸マンガンを触媒として、エステル交換反応を実施した。エステル交換反応終了後、三酸化アンチモンを触媒として常法によりＰＥＮを得た。また、重合時に粒径０．１μｍのδ晶型アルミナ粒子の含有量が０．１％となるように添加した。得られたＰＥＮのガラス転移温度は１２４℃、融点は２６５℃、固有粘度は０．６２、末端カルボキシル基量は２５ｅｑ．／ｔであった。

【００９８】

［塗剤Ａの作製］付加反応型シリコーン樹脂離型剤（信越化学工業株式会社製商品名ＫＳ－８４７Ｔ）１００質量部、白金触媒（信越化学工業株式会社製商品名ＣＡＴ－ＰＬ－５０Ｔ）１質量部を、トルエンを溶媒として固形分１．５質量％となるように調整し、塗剤Ａを得た。

【００９９】

［塗剤Ｂの作製］縮合反応型シリコーン樹脂離型剤（ダウ・東レ株式会社製商品名ＳＲＸ２９０）１００質量部、硬化剤（ダウ・東レ株式会社製商品名ＳＲＸ２４２Ｃ）６質量部を、トルエンを溶媒として固形分１．５質量％となるように調整し、塗剤Ｂを得た。

【０１００】

［塗剤Ｃの作製］ＵＶ硬化型シリコーン樹脂離型剤（ＪＮＣ株式会社製商品名ＦＭ－７７２１）２質量部、１，９－ノナンジオールジアクリレート（大阪有機化学工業株式会社製商品名“ビスコート”（登録商標）＃２６０）１００質量部、光重合開始剤（ＩＧＭ　ＲＥＳＩＮＳ社製商品名“ＯＭＮＩＲＡＤ”（登録商標）１８４）２質量部を、トルエンを溶媒として固形分１．５質量％となるように調整し、塗剤Ｃを得た。

【０１０１】

［塗剤Ｄの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度５００、スルホン酸ナトリウムの共重合量０．１ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｄを得た。

【０１０２】

［塗剤Ｅの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度５００、スルホン酸ナトリウムの共重合量０．５ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｅを得た。

【０１０３】

［塗剤Ｆの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度５００、スルホン酸ナトリウムの共重合量１ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｆを得た。

【０１０４】

［塗剤Ｇの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度４００、スルホン酸ナトリウムの共重合量３ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｇを得た。

【０１０５】

［塗剤Ｈの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度３００、スルホン酸ナトリウムの共重合量５ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｈを得た。

【０１０６】

［塗剤Ｉの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度１０００、スルホン酸ナトリウムの共重合量１ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｉを得た。

【０１０７】

［塗剤Ｊの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度３００、スルホン酸ナトリウムの共重合量１ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｊを得た。

【０１０８】

［塗剤Ｋの作製］三菱ケミカル株式会社製のポリビニルアルコール「ＧＬ－０５」（けん化度８８、平均重合度５００）を、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｋを得た。

【０１０９】

［塗剤Ｌの作製］特許文献特開２００８－２９１１２０を参考にして、けん化度８８、平均重合度１０００、カルボン酸ナトリウムの共重合量１ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｌを得た。

【０１１０】

［塗剤Ｍの作製］特許文献特開２００４－２８５１４３号を参考にして、けん化度８８、平均重合度４５０、１，２－エタンジオールの共重合量６ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｍを得た。

【０１１１】

［塗剤Ｎの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度９８、平

均重合度５００、スルホン酸ナトリウムの共重合量１ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｎを得た。

【０１１２】

［塗剤Ｏの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度２５００、スルホン酸ナトリウムの共重合量１ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｏを得た。

【０１１３】

［誘電体ペーストの作製］チタン酸バリウム（富士チタン工業株式会社製商品名ＨＰＢＴ－１）１００質量部、ポリビニルブチラール（積水化学株式会社製商品名ＢＬ－１）１０質量部、フタル酸ジブチル５質量部とトルエン－エタノール（質量比３０：３０）６０質量部に、数平均粒径２ｍｍのガラスビーズを加え、ジェットミルにて２０時間混合・分散させた後、濾過してペースト状の誘電体ペーストを作製した。

【０１１４】

［粘着剤Ｑの作製］ブチルアクリレート９７質量部、アクリル酸３質量部、重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル０．２質量部および酢酸エチル２３３質量部投入した後、窒素ガスを流し、撹拌しながら約１時間窒素置換を行った。その後、６０℃にフラスコを加熱し、７時間反応させて、重量平均分子量（Ｍｗ）１１０万のアクリル系ポリマーを得た。このアクリル系ポリマー溶液（固形分を１００質量部とする）に、イソシアネート系架橋剤としてトリメチロールプロパントリレンジイソシアネート（商品名“コロネート”（登録商標）Ｌ」、日本ポリウレタン工業社製）：０．８質量部、およびシランカップリング剤（商品名「ＫＢＭ－４０３」、信越化学社製）：０．１質量部を加えて粘着剤組成物（粘着剤Ｑ）を調製した。

【０１１５】

［塗剤Ｒの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度３００、１，２－エタンジオールの共重合量１０ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｒを得た。

【０１１６】

［塗剤Ｓの作製］特許文献特開平９－２２７６２７号を参考にして、けん化度８８、平均重合度２００、スルホン酸ナトリウムの共重合量３ｍｏｌ％となるＰＶＡを作製した。該ＰＶＡを、４質量％となるように水に溶解し、塗剤Ｓを得た。

【０１１７】

［塗剤Ｔの作製］特許文献特開２００４－２３０７７２号を参考にして、エチレンプロピレン共重合体とエチレンヘキセン共重合体をそれぞれ合成し、エチレンプロピレン共重合体５３質量部、エチレンヘキセン共重合体４２質量部、花王株式会社製のノニオン性界面活性剤（ポリオキシエチレンソルビタンモノラウレート）「“レオドール”（登録商標）ＴＷ－Ｌ１２０」１質量部を、トルエン－酢酸エチル（質量比８５：１５）を溶媒として固形分１．５質量％となるように調整し、塗剤Ｔを得た。

【０１１８】

（実施例１）

Ａ層、Ｂ層を構成する原料としてＰＥＴ－１を８０質量部、ＭＢ－Ａを２０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した後押出機に投入し、２８０℃で溶融させ、ダイを通して表面温度２５℃のキャスティングドラム上に押し出し、未延伸シートを作製した。続いて該シートを加熱したロール群で予熱した後、９０℃の温度で長手方向（ＭＤ方向）に３．８倍延伸を行った後、２５℃の温度のロール群で冷却して一軸延伸フィルムを得た。得られた一軸延伸フィルムに、乾燥後の塗布厚みが１００ｎｍとなるようにバーコート法にて塗剤Ｄを塗布し、続いてフィルムのフィルム両端をクリップで把持しながらテンター内の１００℃の温度の加熱ゾーンで長手方向に直角な幅方向（ＴＤ方向）に４．３倍延伸した。さらに引き続いて、テンター内の熱処理ゾーンで２３０℃の温度で１０秒間の熱固定を施した。次いで、冷却ゾーンで均一に徐冷後、巻き取り、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。

【０１１９】
得られた積層ポリエステルフィルムの層Ｘのポリエステルフィルムと接する面とは反対の面に、層Ｙとして乾燥後の厚みが１００ｎｍとなるように塗剤Ａを用いてグラビアコート法にて塗布し、積層ポリエステルフィルムを得た。
【０１２０】
得られた積層ポリエステルフィルムに、被離型物として、誘電体ペーストをダイコート法によって乾燥後の厚みが１．０μｍとなるように塗布し、塗布してから１５秒後に１００℃の温度で風速５ｍ／秒の炉内で２分間の乾燥を実施した。その後、得られた積層体から、誘電体（被離型物）を離型するとともに、被離型物を剥離した積層ポリエステルフィルムが巻き取られてなるフィルムロールを得た。該フィルムロールを、巻出しと巻き取り装置のある水洗装置に導入し、３０Ｎ／ｍの張力下で、１００℃の水で２分間洗浄し、層Ｘと層Ｙを除去したポリエステルフィルムを回収した。
【０１２１】
各評価結果を表に示す。
【０１２２】
（実施例２～７）
層Ｘとして、実施例２では塗剤Ｅ、実施例３では塗剤Ｆ、実施例４では塗剤Ｇ、実施例５では塗剤Ｈ、実施例６では塗剤Ｉ、実施例７では塗剤Ｊを用いた以外は、実施例１と同様に積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物を積層した後に剥離し、その後に層Ｘ、層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。
【０１２３】
（実施例８、９）
層Ｘの厚みを表に記載のとおりに変えた以外は、実施例３と同様にして積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物を積層した後に剥離し、その後に層Ｘ、層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。
【０１２４】
（実施例１０）
使用するポリエステル原料をＰＥＮに変えた以外は、実施例３と同様にして積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物を積層した後に剥離し、その後に層Ｘ、層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。
【０１２５】
（実施例１１、１２）
層Ｙの厚みを表に記載のとおりに変えた以外は、実施例３と同様にして積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物を積層した後に剥離し、その後に層Ｘ、層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。なお、Ｑ．湿熱処理後の層Ｘ、層Ｙの除去性の評価において、層Ｙの厚みを表に記載のとおりに変えて評価した。
【０１２６】
（実施例１３）
層Ｙとして、塗剤Ｂを用いた以外は、実施例３と同様に積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物を積層した後に剥離し、その後に層Ｘ、層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。なお、Ｑ．湿熱処理後の層Ｘ、層Ｙの除去性の評価において、層Ｙとして、塗剤Ａの代わりに塗剤Ｂを用いて評価した。
【０１２７】
（実施例１４）
層Ｙとして、塗剤Ｃを用いて、乾燥後に酸素濃度０．１体積％の雰囲気下で積算光量２００ｍＪ／ｃｍ^{2}でＵＶ照射した以外は、実施例３と同様に積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物を積層した後に剥離し、その後に層Ｘ、層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。なお、Ｑ．湿熱処理後の層Ｘ、層Ｙの除去性の評価において、層Ｙとして、塗剤Ａの代わりに塗剤Ｃを用いて、乾燥後に酸素濃度０．１体積％の雰囲気下で積算光量２００ｍＪ／ｃｍ^{2}でＵＶ照射して層Ｙを積層して評価した。

【０１２８】
（実施例１５～１７）
層Ｘとして、実施例１５では塗剤Ｋを、実施例１６では塗剤Ｌを、実施例１７では塗剤Ｍを用いた以外は、実施例１と同様にして積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物を積層した後に剥離し、その後に層Ｘ、層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。
【０１２９】
（実施例１９）
Ａ面、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１を３０質量部、ＭＢ－Ｂを２０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した後押出機に投入し、２８０℃で溶融させ、ダイを通して表面温度２５℃のキャスティングドラム上に押し出し、未延伸シートを作製した。続いて該シートを加熱したロール群で予熱した後、９０℃の温度で長手方向（ＭＤ方向）に３．８倍延伸を行った後、２５℃の温度のロール群で冷却して一軸延伸フィルムを得た。得られた一軸延伸フィルムのＡ面側に、乾燥・延伸後の塗布厚みが１００ｎｍとなるようにバーコート法にて塗剤Ｆを塗布し、続いてフィルムのフィルム両端をクリップで把持しながらテンター内の１００℃の温度の加熱ゾーンで長手方向に直角な幅方向（ＴＤ方向）に４．３倍延伸した。さらに引き続いて、テンター内の熱処理ゾーンで２３０℃の温度で１０秒間の熱固定を施した。次いで、冷却ゾーンで均一に徐冷後、ロール形状に巻き取り、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。得られた層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムの一部を用い、層Ｘの上面（層Ｘがポリエステルフィルムと接する面とは反対の面）に、層Ｙとして厚みが０．１μｍとなるように塗剤Ａを用いてグラビアコート法にて塗布し、層Ｘと層Ｙが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。さらに、このようにして作製した層Ｘと層Ｙが積層された積層ポリエステルフィルムを離型用フィルムとして用い、層Ｙの層Ｘと接する面とは反対の面に、被離型物として、誘電体ペーストをダイコート法によって乾燥後の厚みが１．０μｍとなるように塗布した。その後、得られた積層体から、誘電体を離型するとともに、被離型物を剥離した工程用の離型用フィルムロールを得た。該フィルムロールを、巻出しと巻き取り装置のある水洗装置に導入し、１００Ｎ／ｍの張力下で、６０℃の水で２分間洗浄し、層Ｘと層Ｙを除去した。
【０１３０】
（実施例２０）
層Ｘの厚みを表に記載の通りとした以外は、実施例１９と同様に層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。各特性を表に示す。
【０１３１】
湿熱雰囲気下で保管しない場合の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルム、および湿熱雰囲気下で保管した後の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルムの層Ｘ、層Ｙの除去性は、実用上問題ないレベルであり、離型用フィルムとしても使用上問題ないものであった。
【０１３２】
（実施例２１）
Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　９５質量部とＭＢ－Ｄ　５質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　５０質量部とＭＢ－Ｂ　５０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料を、それぞれ別々の押出機に投入し、２８０℃で溶融させ、合流装置を通してＡ面を構成する層（Ａ層）の厚みとＢ面を構成する層（Ｂ層）の厚みが５／９５となるように積層させた後、ダイを通して表面温度２５℃のキャスティングドラム上に押し出し、未延伸シートを作製した。続いて該シートを加熱したロール群で予熱した後、９０℃の温度で長手方向（ＭＤ方向）に３．８倍延伸を行った後、２５℃の温度のロール群で冷却して一軸延伸フィルムを得た。得られた一軸延伸フィルムのＡ面側に、乾燥・延伸後の塗布厚みが１００ｎｍとなるようにバーコート法にて塗剤Ｆを塗布し、続いてフィルムのフィルム両端をクリップで把持しな

がらテンター内の１００℃の温度の加熱ゾーンで長手方向に直角な幅方向（ＴＤ方向）に４．３倍延伸した。さらに引き続いて、テンター内の熱処理ゾーンで２３０℃の温度で１０秒間の熱固定を施した。次いで、冷却ゾーンで均一に徐冷後、ロール形状に巻き取り、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。

【０１３３】

次に、得られた積層ポリエステルフィルムの一部を用い、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムの層Ｘのポリエステルフィルムと接する面とは反対の面に、層Ｙとして厚みが０．１μｍとなるように塗剤Ａを用いてグラビアコート法にて塗布し、層Ｘと層Ｙが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。

【０１３４】

湿熱雰囲気下で保管しない場合の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルム、および湿熱雰囲気下で保管した後の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルムの層Ｘ、層Ｙの除去性に優れ、離型用フィルムとしても優れたものであった。

【０１３５】

（実施例２２）

層Ｘの厚みを表に記載の通りに変えた以外は、実施例２１と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。各特性を表に示す。

【０１３６】

湿熱雰囲気下で保管しない場合の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルム、および湿熱雰囲気下で保管した後の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルムの層Ｘ、層Ｙの除去性は、実用上問題ないレベルであり、離型用フィルムとしても使用上問題ないものであった。

【０１３７】

（実施例２３）

Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　９５質量部とＭＢ－Ｄ　５質量部を混合した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　１０質量部とＭＢ－Ｃ　９０質量部を混合した原料とした以外は実施例２２と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。各特性を表に示す。

【０１３８】

湿熱雰囲気下で保管しない場合の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルム、および湿熱雰囲気下で保管した後の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルムの層Ｘ、層Ｙの除去性に優れ、離型用フィルムとしても優れたものであった。

【０１３９】

（実施例２４）

実施例２１において、被離型物として粘着剤Ｑを用い、ダイコート法によって乾燥後の厚みが１０μｍとなるように塗布した。その後、得られた積層体から、粘着剤Ｑを離型するとともに、被離型物を剥離した工程用の離型用フィルムロールを得た。該フィルムロールを、巻出しと巻き取り装置のある水洗装置に導入し、１００Ｎ／ｍの張力下で、６０℃の水で２分間洗浄し、層Ｘと層Ｙを除去した。

【０１４０】

湿熱雰囲気下で保管しない場合の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルム、および湿熱雰囲気下で保管した後の層Ｘを有する積層フィルムを用いた離型用フィルムの層Ｘ、層Ｙの除去性に優れ、離型用フィルムとしても優れたものであった。

【０１４１】

（実施例２５）

Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　９５質量部とＭＢ－Ｄ　５質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　５０質量部とＭＢ－Ｂ　５０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、さらにＡ面を構成

する層（Ａ層）とＢ面を構成する層（Ｂ層）との中間の層（Ｃ層）の原料としてＰＥＴ－１を１６０℃で２時間真空乾燥した原料を、それぞれ別々の押出機に投入し、２８０℃で溶融させ、合流装置を通してＡ層／Ｃ層／Ｂ層の順番となるように積層し、各層の厚みが５／９０／５となるように積層させた後、ダイを通して表面温度２５℃のキャスティングドラム上に押し出し、未延伸シートを作製した。続いて該シートを加熱したロール群で予熱した後、９０℃の温度で長手方向（ＭＤ方向）に３．８倍延伸を行った後、２５℃の温度のロール群で冷却して一軸延伸フィルムを得た。得られた一軸延伸フィルムに、乾燥・延伸後の塗布厚みが１００ｎｍとなるようにバーコート法にて塗剤Ｆを塗布し、続いてフィルムのフィルム両端をクリップで把持しながらテンター内の１００℃の温度の加熱ゾーンで長手方向に直角な幅方向（ＴＤ方向）に４．３倍延伸した。さらに引き続いて、テンター内の熱処理ゾーンで２３０℃の温度で１０秒間の熱固定を施した。次いで、冷却ゾーンで均一に徐冷後、ロール形状に巻き取り、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。

【０１４２】

次に、得られた積層ポリエステルフィルムの一部を用い、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムの層Ｘのポリエステルフィルムと接する面とは反対の面に、層Ｙとして厚みが０．１μｍとなるように塗剤Ａを用いてグラビアコート法にて塗布し、層Ｘと層Ｙが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。

【０１４３】

（実施例２６）

層Ｘとして、塗剤Ｍを用いた以外は、実施例２１と同様に層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。

【０１４４】

（参考例１）

実施例２１で得られた層Ｘと層Ｙを除去したポリエステルフィルムを裁断し、ベント孔付き押出機に投入し、１ｋＰａ以下の減圧度に保持し水分を除去しながら２８０℃にて押出してペレット状に加工し再生原料－１を得た。再生原料のガラス転移温度は８１℃、融点は２５５℃、固有粘度は０．５８、末端カルボキシル基量は２８ｅｑ．／ｔであった。再生原料に含まれるポリエステル以外の成分は０．４７質量％であった。

【０１４５】

（参考例２）

実施例２５で得られた層Ｘと層Ｙを除去したポリエステルフィルムを裁断し、ベント孔付き押出機に投入し、１ｋＰａ以下の減圧度に保持し水分を除去しながら２８０℃にて押出してペレット状に加工し再生原料－２を得た。再生原料のガラス転移温度は８１℃、融点は２５５℃、固有粘度は０．５８、末端カルボキシル基量は２８ｅｑ．／ｔであった。再生原料に含まれるポリエステル以外の成分は０．０３質量％であった。

【０１４６】

（実施例２７）

Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　９５質量部とＭＢ－Ｄ　５質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　５０質量部とＭＢ－Ｂ　５０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、さらにＡ面を構成する層（Ａ層）とＢ面を構成する層（Ｂ層）との中間の層（Ｃ層）の原料としてＰＥＴ－１　５０質量部と参考例１で得た再生原料５０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料を用い、実施例２５と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。

【０１４７】

（実施例２８～３０）

層Ｘとして、実施例２８では塗剤Ｋ、実施例２９では塗剤Ｇ、実施例３０では塗剤Ｌを用いた以外は、実施例２１と同様に積層ポリエステルフィルムを作製した。

【０１４８】

（実施例３１）
Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　８５質量部、ＭＢ－Ｄ　５質量部、参考例１で得た再生原料－１　１０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　５０質量部とＭＢ－Ｂ　５０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、さらにＡ面を構成する層（Ａ層）とＢ面を構成する層（Ｂ層）との中間の層（Ｃ層）の原料としてＰＥＴ－１　１００質量部を１６０℃で２時間真空乾燥した原料を用い、実施例２５と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。

【０１４９】

（実施例３２）
Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　８５質量部、ＭＢ－Ｄ　５質量部、参考例１で得た再生原料－１　１０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　１０質量部、ＭＢ－Ｂ　４０質量部、参考例１で得た再生原料－１　１０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、さらにＡ面を構成する層（Ａ層）とＢ面を構成する層（Ｂ層）との中間の層（Ｃ層）の原料としてＰＥＴ－１　１００質量部を１６０℃で２時間真空乾燥した原料を用い、実施例２５と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。

【０１５０】

（実施例３３）
Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　８５質量部、ＭＢ－Ｄ　５質量部、参考例１で得た再生原料－１　１０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　１０質量部、ＭＢ－Ｂ　４０質量部、参考例１で得た再生原料－１　１０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、さらにＡ面を構成する層（Ａ層）とＢ面を構成する層（Ｂ層）との中間の層（Ｃ層）の原料としてＰＥＴ－１　５０質量部と参考例１で得た再生原料－１　５０質量部を１６０℃で２時間真空乾燥した原料を用い、実施例２５と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。

【０１５１】

（実施例３４）
Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　８５質量部、ＭＢ－Ｄ　５質量部、参考例１で得た再生原料－１　１０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　５０質量部とＭＢ－Ｂ　５０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、さらにＡ面を構成する層（Ａ層）とＢ面を構成する層（Ｂ層）との中間の層（Ｃ層）の原料としてＰＥＴ－１　１００質量部を１６０℃で２時間真空乾燥した原料を用い、実施例２５と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。

【０１５２】

（実施例３５、３６）
実施例３５においては、Ａ面、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　９５質量部とＭＢ－Ｄ　５質量部を用いた点、実施例３６においてはＡ面、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　３０質量部とＭＢ－Ｃ　７０質量部を用いた点以外は実施例１９と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。

【０１５３】

（実施例３７）
Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　５０質量部とＭＢ－Ｂ　５０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　９５質量部とＭＢ－Ｄ　５質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料を用いた以外は、実施例２１と同様にして層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層され

たポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。
【０１５４】
（実施例３８）
東レ（株）製ポリエステルフィルム“ルミラー”（登録商標）＃５０Ｔ６０の片面（Ａ面）に、乾燥後の塗布厚みが１００ｎｍとなるようにグラビアコート法にて塗剤Ｆを塗布し、ロール形状に巻き取り、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。
【０１５５】
次に、得られた積層ポリエステルフィルムの一部を用い、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムの層Ｘのポリエステルフィルムと接する面とは反対の面に、層Ｙとして厚みが０．１μｍとなるように塗剤Ａを用いてグラビアコート法にて塗布し、層Ｘと層Ｙが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。なお、再利用後の固有粘度の測定は実施しなかった。
【０１５６】
（実施例３９）
層Ｘの構成成分として塗剤Ｒを用いた以外は、実施例２１と同様に層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。
【０１５７】
（実施例４０）
Ａ層、Ｂ層を構成する原料としてＰＥＴ－１を８０質量部、ＭＢ－Ａを２０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した後押出機に投入し、２８０℃で溶融させ、ダイを通して表面温度２５℃のキャスティングドラム上に押し出し、未延伸シートを作製した。続いて該シートを加熱したロール群で予熱した後、９５℃の温度で長手方向（ＭＤ方向）に３．５倍延伸を行った後、２５℃の温度のロール群で冷却して一軸延伸フィルムを得た。得られた一軸延伸フィルムに、乾燥後の塗布厚みが１００ｎｍとなるようにバーコート法にて塗剤Ｓを塗布し、続いてフィルムのフィルム両端をクリップで把持しながらテンター内の９５℃の温度の加熱ゾーンで長手方向に直角な幅方向（ＴＤ方向）に３．７倍延伸した。さらに引き続いて、テンター内の熱処理ゾーンで２２０℃の温度で１０秒間の熱固定を施した。次いで、冷却ゾーンで均一に徐冷後、巻き取り、層Ｘが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。
【０１５８】
得られた積層ポリエステルフィルムの層Ｘのポリエステルフィルムと接する面とは反対の面に、層Ｙとして乾燥後の厚みが１００ｎｍとなるように塗剤Ａを用いてグラビアコート法にて塗布し、積層ポリエステルフィルムを得た。
【０１５９】
得られた積層ポリエステルフィルムに、被離型物として、誘電体ペーストをダイコート法によって乾燥後の厚みが１．０μｍとなるように塗布し、塗布してから１５秒後に１００℃の温度で風速５ｍ／秒の炉内で２分間の乾燥を実施した。その後、得られた積層体から、誘電体（被離型物）を離型するとともに、被離型物を剥離した積層ポリエステルフィルムが巻き取られてなるフィルムロールを得た。該フィルムロールを、巻出しと巻き取り装置のある水洗装置に導入し、３０Ｎ／ｍの張力下で、１００℃の水で２分間洗浄し、層Ｘと層Ｙを除去したポリエステルフィルムを回収した。
【０１６０】
（実施例４１）
横延伸温度を表に記載の通りとした以外は、実施例２１と同様に層Ｘを積層した積層ポリエステルフィルム、層Ｘと層Ｙが積層されたポリエステルフィルム、離型用フィルムを得た。
【０１６１】
（実施例４２）
Ａ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　９５質量部とＭＢ－Ｄ　５質量部を混合し、１

６０℃で２時間真空乾燥した原料、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１　５０質量部とＭＢ－Ｂ　５０質量部を混合し、１６０℃で２時間真空乾燥した原料を、それぞれ別々の押出機に投入し、２８０℃で溶融させ、合流装置を通してＡ面を構成する層（Ａ層）の厚みとＢ面を構成する層（Ｂ層）の厚みが５／９５となるように積層させた後、ダイを通して表面温度２５℃のキャスティングドラム上に押し出し、未延伸シートを作製した。続いて該シートを加熱したロール群で予熱した後、９０℃の温度で長手方向（ＭＤ方向）に３．８倍延伸を行った後、２５℃の温度のロール群で冷却して一軸延伸フィルムを得た。得られた一軸延伸フィルムのフィルム両端をクリップで把持しながらテンター内の１００℃の温度の加熱ゾーンで長手方向に直角な幅方向（ＴＤ方向）に４．３倍延伸した。さらに引き続いて、テンター内の熱処理ゾーンで２３０℃の温度で１０秒間の熱固定を施した。次いで、冷却ゾーンで均一に徐冷後、ロール形状に巻き取り、層Ｘが積層されていない積層ポリエステルフィルムを得た。

【０１６２】

層Ｘが積層されていないポリエステルフィルムの片面に、層Ｙとして乾燥後の厚みが０．１μｍとなるように塗剤Ｄを用いてグラビアコート法にて塗布し、層Ｙが積層された積層ポリエステルフィルムを得た。

【０１６３】

層Ｙのポリエステルフィルムと接する面とは反対の面に、被離型物として、誘電体ペーストをダイコート法によって乾燥後の厚みが１．０μｍとなるように塗布した。その後、得られた積層体から、誘電体を離型するとともに、被離型物を剥離した工程用の離型用フィルムロールを得た。該フィルムロールを、巻出しと巻き取り装置のある水洗装置に導入し、１００Ｎ／ｍの張力下で、６０℃の水で２分間洗浄し、層Ｙを除去した。なお、Ｑ．湿熱処理後の層Ｘ、層Ｙの除去性の評価において、層Ｙとして、塗剤Ａの代わりに塗剤Ｄを用いて評価した。

【０１６４】

（比較例１、２）

Ａ面、Ｂ面を構成する原料としてＰＥＴ－１を用い、層Ｘとして、比較例１では塗剤Ｎを、比較例２では塗剤Ｏを用いた以外は、実施例１と同様にして積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物を積層した後に剥離し、その後に層Ｘ、層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。

【０１６５】

層Ｘを構成するＰＶＡのけん化度が大きな比較例１は、層Ｘの表面自由エネルギーの極性成分γX_Pと水素結合成分γX_Hが好ましい範囲ではないため、層Ｘ、層Ｙの除去性に劣るものであった。その後、上述のＮ．項に従い、粉砕したポリエステルフィルムを溶融押出したところ、層Ｘ、層Ｙが除去できず残存しているため押出機内での劣化が生じ、シートを形成することができなかった。

【０１６６】

層Ｘを構成するＰＶＡの平均重合度が大きい比較例２は、層Ｘの表面自由エネルギーの極性成分γX_Pと水素結合成分γX_Hが好ましい範囲ではないため、層Ｘ、層Ｙの除去性に劣るものであった。その後、上述のＮ．項に従い、粉砕したポリエステルフィルムを溶融押出したところ、層Ｘ、層Ｙが除去できず残存しているため押出機内での劣化が生じ、シートを形成することができなかった。

【０１６７】

（比較例３）

層Ｙとして、塗剤Ａを用いた以外は、実施例４２と同様に積層ポリエステルフィルムを作製し、被離型物としてセラミックグリーンシートと粘着シートをそれぞれ積層して評価し、セラミックグリーンシートを剥離した後に層Ｙを除去し、ポリエステルフィルムを再利用した。

【０１６８】

層Ｘを有さず、また層ＹのＨＹ（１）－ＨＹ（２０）（°）が好ましい範囲ではないた

め、層Ｙの除去性に劣るものであった。その後、上述のＮ．項に従い、粉砕したポリエステルフィルムを溶融押出したところ、層Ｙが除去できず残存しているため押出機内での劣化が生じ、シートを形成することができなかった。

【０１６９】

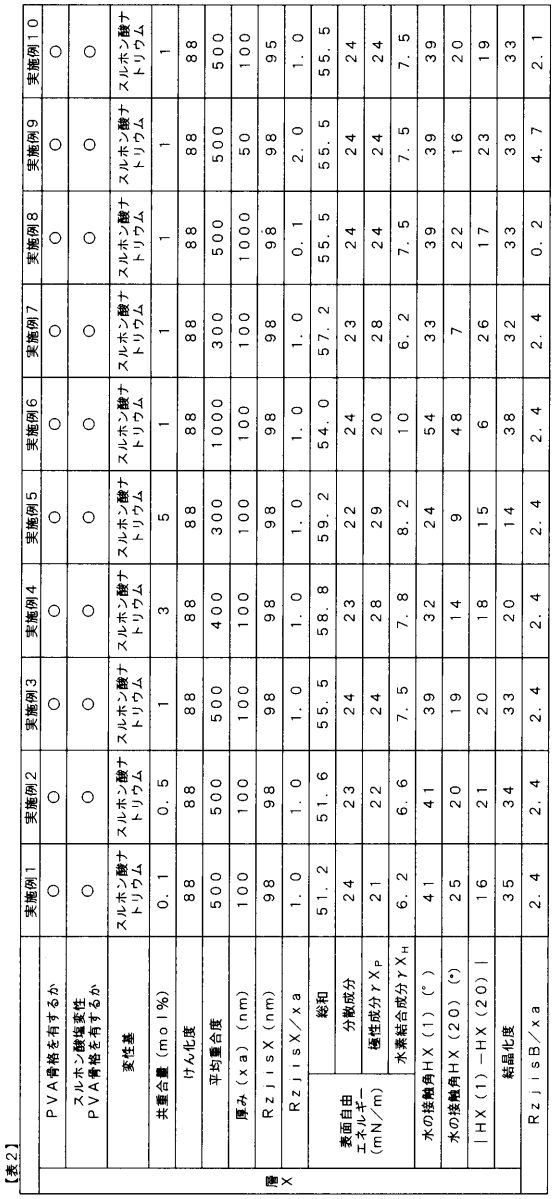
【表１】

【表1】

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
ポリエステルフィルム	A層	構成する原料	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PEN MB−A
	B層	構成する原料	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PEN MB−A
		RzjisB（nm）	235	235	235	235	235	235	235	235	235	214
		IV	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.61
	製造条件	縦倍 温度（℃）	90	90	90	90	90	90	90	90	90	120
		縦倍 倍率	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
		横倍 温度（℃）	100	100	100	100	100	100	100	100	100	150
		横倍 倍率	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	3.8
		熱処理温度（℃）	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
	厚み（nm）		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

【０１７０】

【表２】



【表2】

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
層X	PVA骨格を有するか		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	スルホン酸塩変性PVA骨格を有するか		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	変性基		スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム
	共重合量（mol%）		0.1	0.5	1	3	5	1	1	1	1	1
	けん化度		88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
	平均重合度		500	500	500	400	300	1000	300	500	500	500
	厚み（xa）（nm）		100	100	100	100	100	100	100	1000	50	100
	RzjisX（nm）		98	98	98	98	98	98	98	98	98	95
	RzjisX／xa		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1	2.0	1.0
	表面自由エネルギー（mN／m）	総和	51.2	51.6	55.5	58.8	59.2	54.0	57.2	55.5	55.5	55.5
		分散成分	24	23	24	23	22	24	23	24	24	24
		極性成分 γX_P	21	22	24	28	29	20	28	24	24	24
		水素結合成分 γX_H	6.2	6.6	7.5	7.8	8.2	10	6.2	7.5	7.5	7.5
	水の接触角HX（1）（°）		41	41	39	32	24	54	33	39	39	39
	水の接触角HX（20）（°）		25	20	19	14	9	48	7	22	16	20
	|HX（1）−HX（20）|		16	21	20	18	15	6	26	17	23	19
	結晶化度		35	34	33	20	14	38	32	33	33	33
	RzjisB／xa		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	0.2	4.7	2.1

【０１７１】

【表３】

【表3】

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
層Y	主たる構成成分		付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン
	厚み（nm）		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	表面自由エネルギー（mN／m）	分散成分	11	10	10	10	10	10	10	11	10	10
		極性成分 γY_P	0.2	0.3	0.4	1.2	1.8	0.3	0.4	0.6	0.3	0.4
		水素結合成分 γY_H	1.5	1.6	1.8	1.7	1.7	2.4	1.8	2.0	1.7	1.8
	水の接触角HY（1）（°）		109	109	109	109	109	109	109	109	109	109
	水の接触角HY（20）（°）		95	95	95	97	99	99	90	95	95	95
	|HY（1）−HY（20）|（°）		14	14	14	12	10	10	19	14	14	14
	F（A）（mN／50mm）		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	F（B）（mN／50mm）		820	690	560	560	500	450	900	600	640	560
	溶剤耐久率（%）		11	13	16	16	18	20	10	15	14	16
離型用フィルム	被離型物		チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム
	被離型物の剥離性	剥離力（mN／50mm）	45	40	40	40	40	40	45	40	40	40
	ヘイズ変化を指標とした耐溶剤性	Hz（A）（%）	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4
		Hz（B）（%）	7	6	6	6	6	6	7	6	6	4
		ΔHz（%）	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	表面粗さ変化を指標とした耐溶剤性	表面粗さSa（A）（nm）	5	5	5	5	5	5	5	4	6	4
		表面粗さSa（B）（nm）	6	5	5	5	5	5	6	4	6	4
		ΔSa（nm）	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	層X，層Yの除去性	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	80	82	70	75	82	85	80	85	66	70
	再利用性	再利用方法	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出
		IV（R）	0.52	0.50	0.60	0.60	0.50	0.48	0.52	0.50	0.60	0.60
	湿熱処理後の層X，層Yの除去性	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	91	93	81	86	93	93	91	93	77	81

【０１７２】

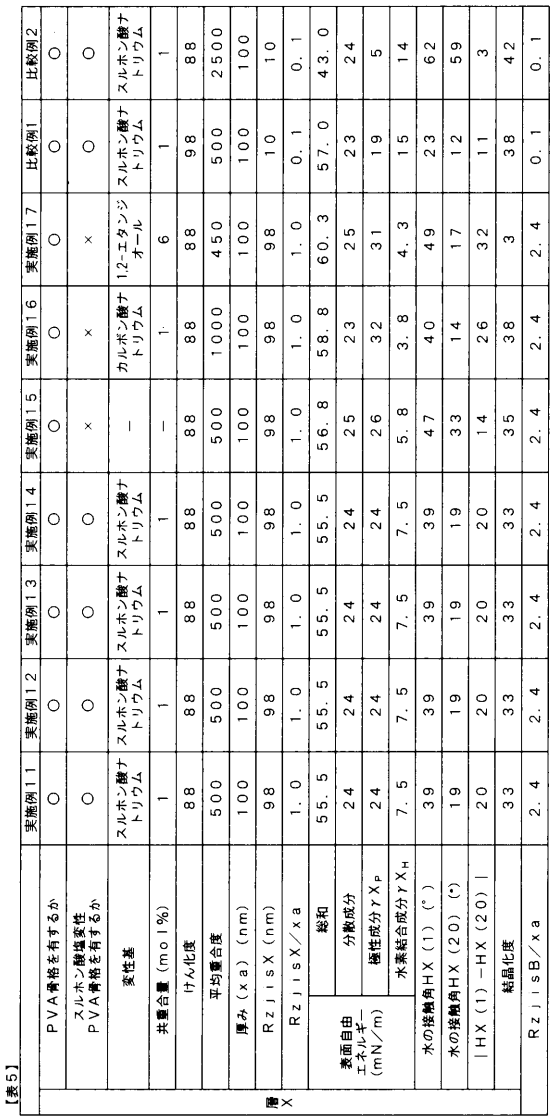
【表４】

【表4】

			実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	比較例1	比較例2
ポリエステルフィルム	A層	構成する原料	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1	PET−1
	B層	構成する原料	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1 MB−A	PET−1	PET−1
		RzjisB（nm）	235	235	235	235	235	235	235	10	10
		IV	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65
	製造条件	縦倍 温度（℃）	90	90	90	90	90	90	90	90	90
		縦倍 倍率	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
		横倍 温度（℃）	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		横倍 倍率	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
		熱処理温度（℃）	230	230	230	230	230	230	230	235	235
		厚み（nm）	30	30	30	30	30	30	30	30	30

【０１７３】

【表５】

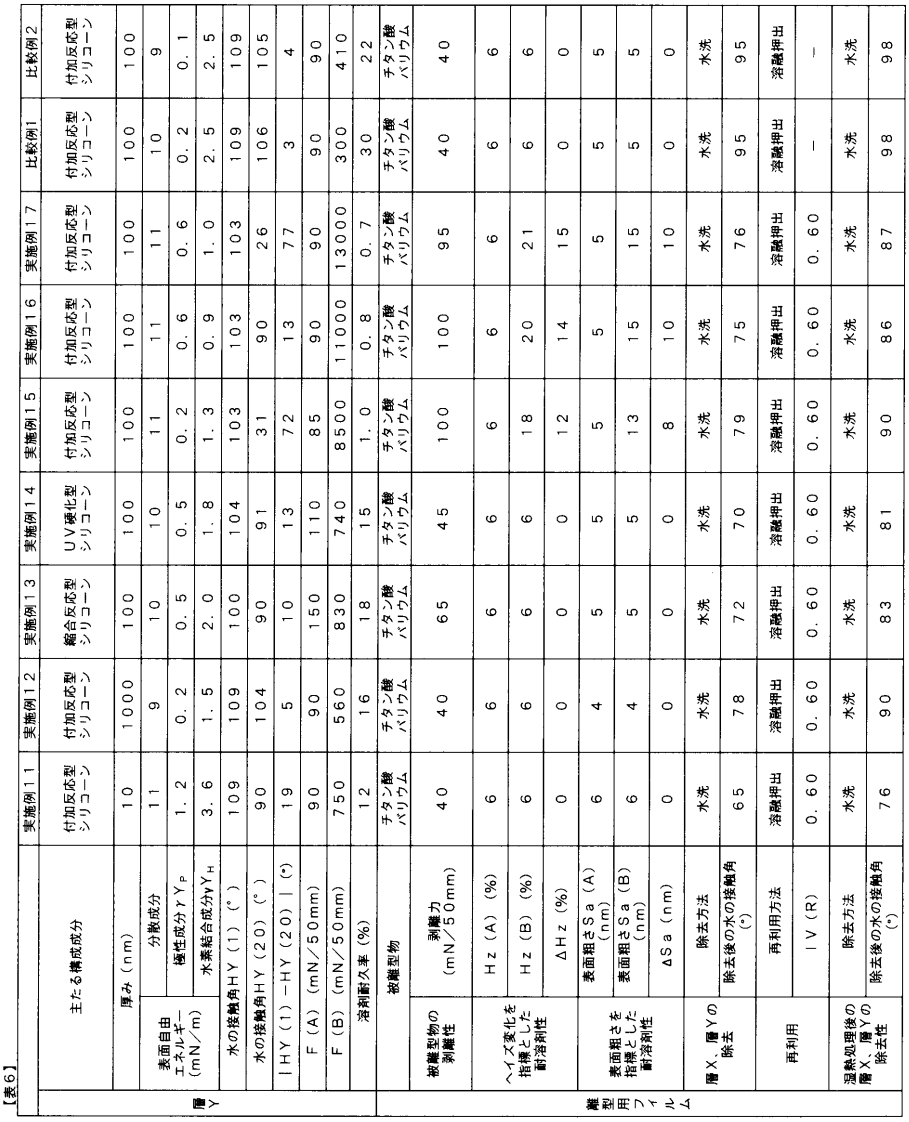


【表5】

			実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	比較例1	比較例2
層X	PVA骨格を有するか		○	○	○	○	○	○	○	○	○
	スルホン酸塩変性PVA骨格を有するか		○	○	○	○	×	×	×	○	○
	変性基		スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	—	カルボン酸ナトリウム	1,2-エタンジオール	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム
	共重合量（mol%）		1	1	1	1	—	1	6	1	1
	けん化度		88	88	88	88	88	88	88	98	88
	平均重合度		500	500	500	500	500	1000	450	500	2500
	厚み（xa）（nm）		100	100	100	100	100	100	100	100	100
	RzjisX（nm）		98	98	98	98	98	98	98	10	10
	RzjisX／xa		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1	0.1
	表面自由エネルギー（mN／m）	総和	55.5	55.5	55.5	55.5	56.8	58.8	60.3	57.0	43.0
		分散成分	24	24	24	24	25	23	25	23	24
		極性成分 γX_P	24	24	24	24	26	32	31	19	5
		水素結合成分 γX_H	7.5	7.5	7.5	7.5	5.8	3.8	4.3	15	14
	水の接触角HX（1）（°）		39	39	39	39	47	40	49	23	62
	水の接触角HX（20）（°）		19	19	19	19	33	14	17	12	59
	|HX（1）−HX（20）|		20	20	20	20	14	26	32	11	3
	結晶化度		33	33	33	33	35	38	3	38	42
	RzjisB／xa		2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	0.1	0.1

【０１７４】

【表６】



【表6】

			実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	比較例1	比較例2
層Y	主たる構成成分		付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	縮合反応型シリコーン	UV硬化型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン
	厚み（nm）		10	1000	100	100	100	100	100	100	100
	表面自由エネルギー（mN／m）	分散成分	11	9	10	10	11	11	11	10	9
		極性成分γY_P	1.2	0.2	0.5	0.5	0.2	0.6	0.6	0.2	0.1
		水素結合成分γY_H	3.6	1.5	2.0	1.8	1.3	0.9	1.0	2.5	2.5
	水の接触角HY（1）（°）		109	109	100	104	103	103	103	109	109
	水の接触角HY（20）（°）		90	104	90	91	31	90	26	106	105
	|HY（1）−HY（20）|（°）		19	5	10	13	72	13	77	3	4
	F（A）（mN／50mm）		90	90	150	110	85	90	90	90	90
	F（B）（mN／50mm）		750	560	830	740	8500	11000	13000	300	410
	溶剤耐久率（%）		12	16	18	15	1.0	0.8	0.7	30	22
離型用フィルム	被離型物		チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム
	被離型物の剥離性	剥離力（mN／50mm）	40	40	65	45	100	100	95	40	40
	ヘイズ変化を指標とした耐溶剤性	Hz（A）（%）	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		Hz（B）（%）	6	6	6	6	18	20	21	6	6
		ΔHz（%）	0	0	0	0	12	14	15	0	0
	表面粗さを指標とした耐溶剤性	表面粗さSa（A）（nm）	6	4	5	5	5	5	5	5	5
		表面粗さSa（B）（nm）	6	4	5	5	13	15	15	5	5
		ΔSa（nm）	0	0	0	0	8	10	10	0	0
	層X、層Yの除去	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	65	78	72	70	79	75	76	95	95
	再利用	再利用方法	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出
		IV（R）	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	−	−
	湿熱処理後の層X、層Yの除去性	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	76	90	83	81	90	86	87	98	98

【０１７５】

【表７】

【表7】

			実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25	実施例26	実施例27	実施例28
ポリエステルフィルム	A層	構成する原料	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D
	B層	構成する原料	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−C	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B
		RzjisB（nm）	951	951	813	821	2322	813	823	809	810	813
		IV	0.63	0.63	0.63	0.63	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
	製造条件	縦倍 温度（℃）	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
		縦倍 倍率	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
		横倍 温度（℃）	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		横倍 倍率	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
		熱処理温度（℃）	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
	厚み（nm）		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

【０１７６】

【表８】

【表8】

		実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25	実施例26	実施例27	実施例28
PVA骨格を有するか		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
スルホン酸塩変性PVA骨格を有するか		○	○	○	○	○	○	○	×	○	×
変性基		スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	1,2-エタンジオール	スルホン酸ナトリウム	—
共重合量（mol%）		1	1	1	1	1	1	1	6	1	—
けん化度		88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
平均重合度		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
厚み（xa）（nm）		100	300	100	500	500	100	100	100	100	100
RzjisX（nm）		903	846	115	90	90	115	104	111	114	115
厚X	RzjisX／xa	9.0	2.8	1.2	0.18	0.18	1.2	1.0	1.1	1.1	1.2
表面自由エネルギー（mN／m）	総和	54.0	55.5	55.5	58.0	58.0	58.0	55.5	55.5	60.3	56.0
	分散成分	26	24	24	23	23	26.5	24	20.2	28.8	25.5
	極性成分 γX_P	22	24	24	27	27	24	24	31	24	25
	水素結合成分 γX_H	6.0	7.5	7.5	8.0	8.0	7.5	7.5	4.3	7.5	5.5
水の接触角HX（1）（°）		40	41	39	32	32	39	39	51	39	49
水の接触角HX（20）（°）		19	19	19	14	14	19	19	17	19	34
|HX（1）－HX（20）|		21	22	20	18	18	20	20	34	20	15
結晶化度		34	34	34	34	34	34	34	3	34	35
	RzjisB／xa	9.5	3.2	8.1	1.6	4.6	8.1	8.2	8.1	8.1	8.1

【０１７７】

【表９】

【表9】

			実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25	実施例26	実施例27	実施例28
層Y	主たる構成成分		付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン
	厚み（nm）		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	表面自由エネルギー（mN／m）	分散成分	10	10	10	10	10	10	10	11	10	10
		極性成分 γY_P	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.4	0.4
		水素結合成分 γY_H	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.0	1.8	1.7
	水の接触角HY（1）（°）		110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
	水の接触角HY（20）（°）		107	95	91	85	85	91	89	78	90	107
	|HY（1）－HY（20）|（°）		3	15	19	45	45	19	21	32	20	3
	F（A）（mN／50mm）		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	F（B）（mN／50mm）		560	560	560	560	560	560	560	13000	560	1100
	溶剤耐久率（%）		16	16	16	16	16	16	16	0.7	16	9
離型用フィルム	被離型物		チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	アクリル	アクリル	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム
	被離型物の剥離性	剥離力（mN／50mm）	30	32	30	31	32	30	30	45	30	41
	ヘイズ変化を指標とした耐溶剤性	Hz（A）（%）	20	20	10	10	15	10	10	10	10	10
		Hz（B）（%）	20	20	10	10	15	10	10	24	10	22
		ΔHz（%）	0	0	0	0	0	0	0	14	0	12
	表面粗さを指標とした耐溶剤性	表面粗さSa（A）（nm）	21	19	6	5	5	6	6	6	6	6
		表面粗さSa（B）（nm）	21	19	6	5	5	6	6	16	6	14
		ΔSa（nm）	0	0	0	0	0	0	0	10	0	8
	層X、層Yの除去	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	90	79	71	71	73	70	70	70	70	94
	再利用	再利用方法	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出
		IV（R）	0.51	0.59	0.59	0.59	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.50
	湿熱処理後の層X、層Yの除去性	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	94	81	71	86	73	70	70	70	70	94

【０１７８】

【表１０】

【表10】

			実施例29	実施例30	実施例31	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35	実施例36	実施例37
ポリエステルフィルム	A層	構成する原料	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D 再生原料−1	PET−1 MB−D 再生原料−1	PET−1 MB−D 再生原料−1	PET−1 MB−D 再生原料−2	PET−1 MB−D	PET−1 MB−C	PET−1 MB−B
	B層	構成する原料	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B 再生原料−1	PET−1 MB−B 再生原料−1	PET−1 MB−B	PET−1 MB−D	PET−1 MB−C	PET−1 MB−D
		RzjisB（nm）	813	813	813	890	890	813	118	1100	121
		IV	0.63	0.63	0.63	0.62	0.61	0.63	0.65	0.62	0.65
	製造条件	縦倍 温度（℃）	90	90	90	90	90	90	90	90	90
		縦倍 倍率	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
		横倍 温度（℃）	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		横倍 倍率	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
		熱処理温度（℃）	235	235	235	235	235	235	235	235	235
	厚み（nm）		30	30	30	30	30	30	30	30	30

【０１７９】

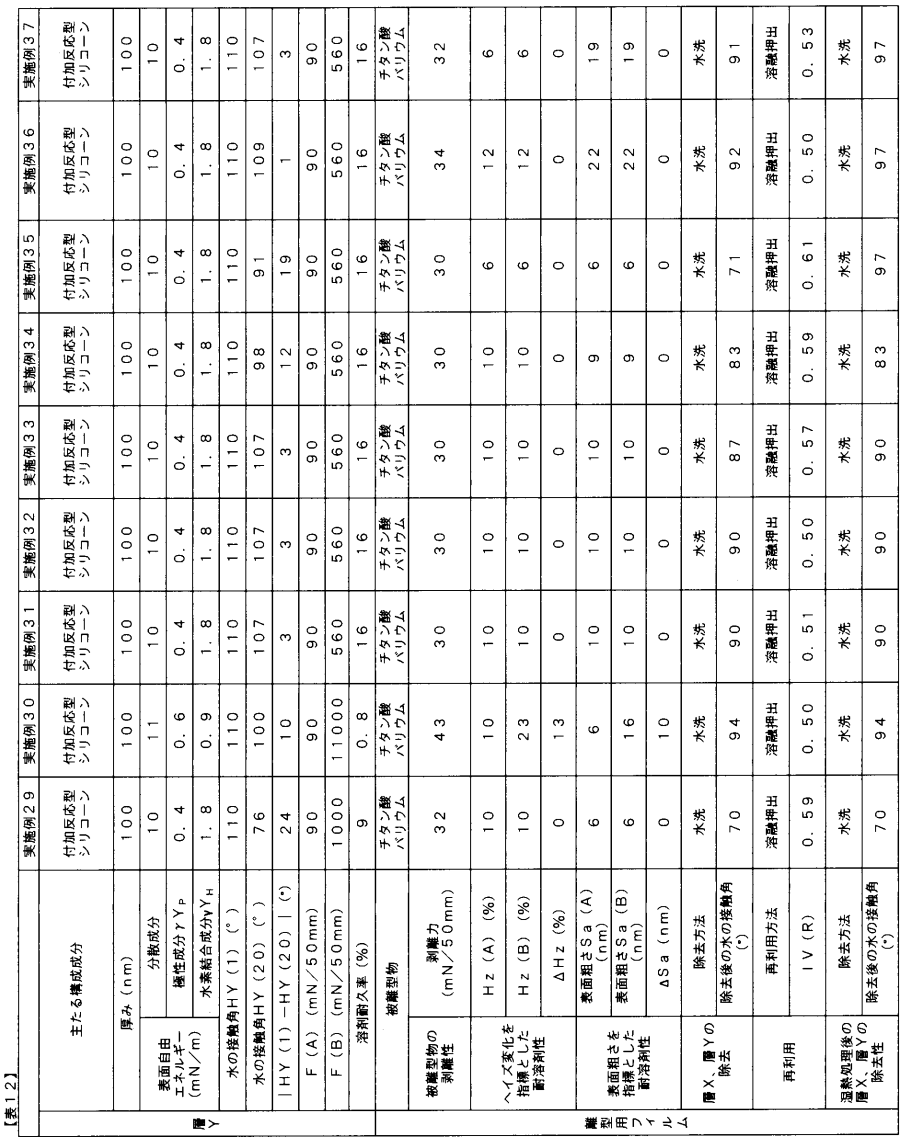
【表１１】

【表11】

		実施例29	実施例30	実施例31	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35	実施例36	実施例37
層X	PVA骨格を有するか	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	スルホン酸塩変性PVA骨格を有するか	○	×	○	○	○	○	○	○	○
	変性基	スルホン酸ナトリウム	カルボン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム
	共重合量（mol%）	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	けん化度	88	88	88	88	88	88	88	88	88
	平均重合度	400	1000	500	500	500	500	500	500	500
	厚み（xa）（nm）	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	RzjisX（nm）	115	115	311	311	311	280	110	1124	841
	RzjisX／xa	1.2	1.2	3.1	3.1	3.1	2.8	1.1	11.1	8.4
	表面自由エネルギー（mN／m） 総和	58.8	58.8	55.0	55.0	55.0	55.5	55.5	55.5	55.5
	表面自由エネルギー（mN／m） 分散成分	23	23	25.5	25.5	25.5	24	24	24	24
	表面自由エネルギー（mN／m） 極性成分 γX_P	28	32	23	23	23	24	24	24	24
	表面自由エネルギー（mN／m） 水素結合成分 γX_H	7.8	3.8	6.5	6.5	6.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	水の接触角HX（1）（°）	30	40	40	40	40	39	39	42	41
	水の接触角HX（20）（°）	14	14	19	19	19	19	19	22	19
	|HX（1）－HX（20）|	16	26	21	21	21	20	20	20	22
	結晶化度	21	38	34	34	34	34	34	34	34
	RzjisB／xa	8.1	8.1	8.1	8.9	8.9	8.1	1.2	11.0	1.2

【０１８０】

【表１２】



【表12】

			実施例29	実施例30	実施例31	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35	実施例36	実施例37
離型用フィルム	主たる構成成分		付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン
	厚み（nm）		100	100	100	100	100	100	100	100	100
層Y	表面自由エネルギー（mN／m）	分散成分	10	11	10	10	10	10	10	10	10
		極性成分γY_P	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
		水素結合成分γY_H	1.8	0.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	水の接触角HY（1）（°）		110	110	110	110	110	110	110	110	110
	水の接触角HY（20）（°）		76	100	107	107	107	98	91	109	107
	|HY（1）−HY（20）|（°）		24	10	3	3	3	12	19	1	3
	F（A）（mN／50mm）		90	90	90	90	90	90	90	90	90
	F（B）（mN／50mm）		1000	11000	560	560	560	560	560	560	560
	溶剤耐久率（%）		9	0.8	16	16	16	16	16	16	16
	被離型物		チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム
	被離型物の剥離性	剥離力（mN／50mm）	32	43	30	30	30	30	30	34	32
	ヘイズ変化を指標とした耐溶剤性	Hz（A）（%）	10	10	10	10	10	10	6	12	6
		Hz（B）（%）	10	23	10	10	10	10	6	12	6
		ΔHz（%）	0	13	0	0	0	0	0	0	0
	表面粗さを指標とした耐溶剤性	表面粗さSa（A）（nm）	6	6	10	10	10	9	6	22	19
		表面粗さSa（B）（nm）	6	16	10	10	10	9	6	22	19
		ΔSa（nm）	0	10	0	0	0	0	0	0	0
	層X、層Yの除去	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	70	94	90	90	87	83	71	92	91
	再利用	再利用方法	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出
		IV（R）	0.59	0.50	0.51	0.50	0.57	0.59	0.61	0.50	0.53
	温熱処理後の層X、層Yの除去性	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	70	94	90	90	90	83	97	97	97

【０１８１】

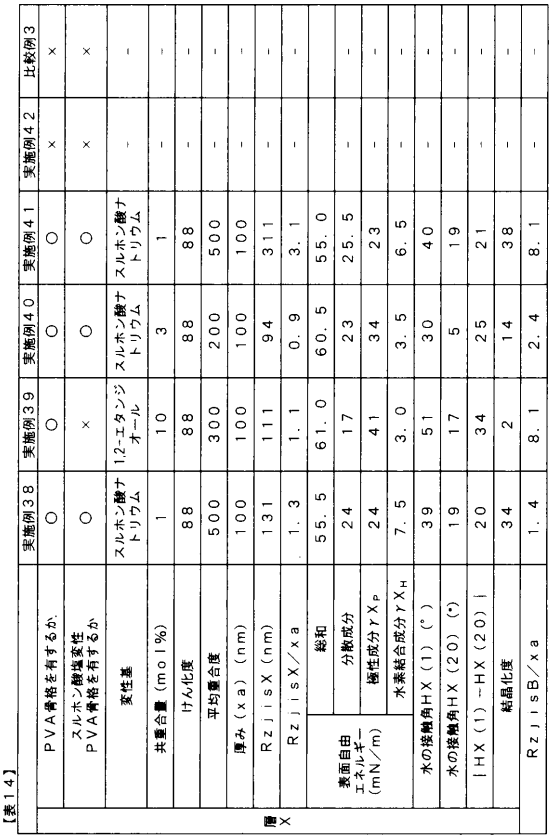
【表１３】

【表13】

			実施例38	実施例39	実施例40	実施例41	実施例42	比較例3
ポリエステルフィルム	A層	構成する原料	–	PET−1 MB−D	PET−1 MB−A	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D	PET−1 MB−D
	B層	構成する原料	–	PET−1 MB−B	PET−1 MB−A	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B	PET−1 MB−B
		RzjisB（nm）	138	813	235	813	813	813
		IV	–	0.63	0.64	0.63	0.63	0.63
	製造条件	縦倍 温度（℃）	90	90	95	90	90	90
		縦倍 倍率	3.8	3.8	3.5	3.8	3.8	3.8
		横倍 温度（℃）	100	100	95	130	100	100
		横倍 倍率	4.3	4.3	3.7	4.3	4.3	4.3
		熱処理温度（℃）	235	235	220	235	235	235
		厚み（nm）	50	30	30	30	30	30

【０１８２】

【表１４】



【表14】

			実施例38	実施例39	実施例40	実施例41	実施例42	比較例3
層X	PVA骨格を有するか		○	○	○	○	×	×
	スルホン酸塩変性PVA骨格を有するか		○	×	○	○	×	×
	変性基		スルホン酸ナトリウム	1,2-エタンジオール	スルホン酸ナトリウム	スルホン酸ナトリウム	-	-
	共重合量（mol%）		1	10	3	1	-	-
	けん化度		88	88	88	88	-	-
	平均重合度		500	300	200	500	-	-
	厚み（xa）（nm）		100	100	100	100	-	-
	RzJISX（nm）		131	111	94	311	-	-
	RzJISX／xa		1.3	1.1	0.9	3.1	-	-
	表面自由エネルギー（mN／m）	総和	55.5	61.0	60.5	55.0		
		分散成分	24	17	23	25.5	-	-
		極性成分 γX_P	24	41	34	23	-	-
		水素結合成分 γX_H	7.5	3.0	3.5	6.5	-	-
	水の接触角HX（1）（°）		39	51	30	40	-	-
	水の接触角HX（20）（°）		19	17	5	19	-	-
	|HX（1）－HX（20）|		20	34	25	21	-	-
	結晶化度		34	2	14	38	-	-
	RzJISB／xa		1.4	8.1	2.4	8.1	-	-

【０１８３】

【表１５】

【表15】

			実施例38	実施例39	実施例40	実施例41	実施例42	比較例3
層Y	主たる構成成分		付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	付加反応型シリコーン	エチレン／プロピレン／エチレンヘキセン共重合体	付加反応型シリコーン
	厚み（nm）		100	100	100	100	100	100
	表面自由エネルギー（mN／m）	分散成分	10	11	10	10	28	11
		極性成分γ_P	0.4	0.9	0.3	0.4	0.8	0.2
		水素結合成分γ_H	1.8	0.8	1.4	1.8	1.0	0.9
	水の接触角HY（1）（°）		110	110	109	110	100	108
	水の接触角HY（20）（°）		92	92	90	107	85	108
	|HY（1）－HY（20）|（°）		18	18	19	3	15	0
	F（A）（mN／50mm）		90	90	90	90	200	90
	F（B）（mN／50mm）		560	560	1100	560	1000	5000
	溶剤耐久率（%）		16	16	8	16	20	2
離型用フィルム	被離型物		チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム	チタン酸バリウム
	被離型物の剥離性	剥離力（mN／50mm）	30	30	50	30	60	35
	ヘイズ変化を指標とした耐溶剤性	Hz（A）（%）	6	10	6	10	10	6
		Hz（B）（%）	6	26	10	10	12	6
		ΔHz（%）	0	16	4	0	2	0
	表面粗さを指標とした耐溶剤性	表面粗さSa（A）（nm）	70	9	5	10	6	5
		表面粗さSa（B）（nm）	70	20	9	10	7	5
		ΔSa（nm）	0	11	4	0	1	0
	層X、層Yの除去	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	70	70	94	75	72	98
	再利用	再利用方法	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出	溶融押出
		IV（R）	—	0.59	0.51	0.59	0.60	—
	湿熱処理後の層X、層Yの除去性	除去方法	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
		除去後の水の接触角（°）	97	70	95	75	72	98

【０１８４】

なお、実施例に関し、明細書の説明と表の記載に齟齬がある場合は、表の記載を優先する。

【産業上の利用可能性】

【０１８５】

本発明の積層ポリエステルフィルムは、後工程中の耐溶剤性に優れ、ポリエステルフィルム以外の層の除去性に優れる。また、本発明の層Ｙを撥水性のある材料とすることで、誘電体ペーストを被離型物とした積層セラミックコンデンサ（ＭＬＣＣ）の製造工程用の離型用フィルムとして好適に使用できる。また、ＭＬＣＣ製造工程で使用した後の離型用フィルムからポリエステルフィルムを容易に回収できるため、ポリエステルフィルムを溶融製膜用の原料として容易に再利用することができる。

フロントページの続き

Ｆターム（参考） 4F006 AA35 AB20 AB39 AB43 BA11 CA08 EA03
4F100 AD00D EH46B EH46C
4F401 AA22 AC06 AD01 AD07 BA06 CA39 CA41 EA51 EA59 FA07Y
FA07Z