

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-209208

(P2010-209208A)

(43) 公開日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8J 5/18 (2006.01)	CO8J 5/18 CFD	4FO71
CO8L 67/02 (2006.01)	CO8L 67/02	4J002
CO8L 23/20 (2006.01)	CO8L 23/20	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-56535 (P2009-56535)	(71) 出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22) 出願日	平成21年3月10日 (2009.3.10)	(74) 代理人	100096714 弁理士 本多 一郎
		(74) 代理人	100124121 弁理士 杉本 由美子
		(74) 代理人	100136560 弁理士 森 俊晴
		(72) 発明者	田口 智裕 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	大曾根 聡 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 離型フィルムおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 離型性、耐熱性、耐汚染性、形状追従性、均一な成形性に優れ、かつ使用後の廃棄が容易で、比較的安価な離型フィルムであって、熱プレス時の折りシワ発生が少なく、さらには使用時に取扱いやすい離型フィルムおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 樹脂成分としてポリブチレンテレフタレート系樹脂と、ポリメチルペンテン樹脂とを主成分とする樹脂組成物を用い、三次元中心面平均粗さ値 S_{Ra} が $0.3 \sim 1.0 \mu m$ となるよう粗化加工されている離型層を有する離型フィルムである。被離型面との動摩擦係数 μd が 2.3 、相対湿度 60% の条件で、 0.30 以下であることが好ましい。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂成分としてポリブチレンテレフタレート系樹脂と、ポリメチルペンテン樹脂とを主成分とする樹脂組成物を用い、三次元中心面平均粗さ値 S_{Ra} が $0.3 \sim 1.0 \mu m$ となるよう粗化加工されている離型層を有することを特徴とする離型フィルム。

【請求項 2】

被離型面との動摩擦係数 μd が 2.3 , 相対湿度 60% の条件で、 0.30 以下である請求項 1 記載の離型フィルム

【請求項 3】

前記離型層が、全面に渡り均質な凹凸が形成される柄で粗化加工を施されている請求項 1 または 2 記載の離型フィルム。 10

【請求項 4】

前記離型層が、マット調またはセミマット調で粗化加工を施されている請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項記載の離型フィルム。

【請求項 5】

前記離型層が、前記樹脂組成物を溶融押出し成形する際、表面粗化された冷却ロールに接触することにより粗化加工を施されている請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一項記載の離型フィルム。

【請求項 6】

前記離型層の前記樹脂組成物が、第三成分としてジオール化合物を共重合させたポリブチレンテレフタレート系樹脂 (A) と、ポリメチルペンテン樹脂 (B) とを主成分とし、樹脂 (A) : 樹脂 (B) の質量比が $100 : 20 \sim 100 : 5$ の樹脂成分である請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一項に記載の離型フィルム。 20

【請求項 7】

前記離型層の前記樹脂組成物が、前記樹脂成分 100 質量部に対し、樹脂 (A) と樹脂 (B) とを合計で 50 質量部以上含む請求項 1 ~ 6 のうちいずれか一項に記載の離型フィルム。

【請求項 8】

前記離型層の前記樹脂組成物が、前記樹脂成分 100 質量部に対し、ポリブチレンテレフタレートホモポリマー (C) を 30 質量部以下で含む請求項 1 ~ 7 のうちいずれか一項に記載の離型フィルム。 30

【請求項 9】

前記離型層の前記樹脂組成物が、前期樹脂成分 100 質量部に対し、樹脂 (A) と樹脂 (B) との相溶化剤 (D) を $1 \sim 10$ 質量部含む請求項 1 ~ 8 のうちいずれか一項に記載の離型フィルム。

【請求項 10】

総厚が $20 \mu m$ 以上である請求項 1 ~ 9 のうちいずれか一項に記載の離型フィルム。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 9 のうちいずれか一項に記載の離型フィルムの製造方法において、前記樹脂組成物を溶融押出しフィルム成形する際、表面粗化された冷却ロールに接触させることにより離型層を粗化加工することを特徴とする離型フィルムの製造方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、離型フィルムおよびその製造方法に関し、かかる離型フィルムは、プリント配線基板、フレキシブルプリント基板 (以下、「FPC」と称する)、多層プリント配線基板等の製造工程における熱プレス工程に好適に用いられるものである。

【背景技術】

【0002】

プリント配線基板、FPC、多層プリント配線基板等の製造工程における熱プレス工程 50

は、銅製回路と、結線部が開口したカバーレイフィルムとを熱硬化性接着剤により接着し、積層させる工程であり、この工程ではシリコンゴムを配した熱板で上下から油圧による圧着が行われる。

【0003】

前記熱プレス工程を実施する場合、(1)回路基板へのシリコンの移行防止、(2)結線部への接着剤のにじみ出し防止、(3)カバーレイの破損など、回路に生じる不具合の防止等を目的として、シリコンゴムを配した熱板と、回路、カバーレイフィルムとの間に両者の接触防止用の離型フィルムが使用される。

【0004】

今日、かかる離型フィルムとしては種々の材質のものが知られており、例えば、シリコンコート系離型フィルム、主にポリテトラメチルフルオロエチレン(PTFE)であるフッ素系離型フィルム(特許文献1)、ポリメチルペンテン離型フィルム(特許文献2)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)系離型フィルム(特許文献3、特許文献4)等が挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平9-187898号公報(特許請求の範囲等)

【特許文献2】特開2006-212954号公報(特許請求の範囲等)

【特許文献3】特開2007-84760号公報(特許請求の範囲等)

【特許文献4】特開2007-98816号公報(特許請求の範囲等)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、プリント配線基板、FPC、多層プリント配線基板等の今日における高性能化に伴い、また、廃棄処理問題の顕在化に伴い、これまでの既知の離型フィルムでは必ずしも満足し得ない状況となってきた。

【0007】

例えば、シリコンコート系離型フィルムを使用した場合には、離型フィルム表面上のシリコンがプリント配線基板に移行してプリント配線基板の品質を損なうおそれがあり、汚染性に劣っている。また、特許文献1に記載されているようなフッ素系離型フィルムは、耐熱性および離型性では優れているものの、高価な上、使用後の廃棄焼却処理時に燃焼しにくく、かつ有毒ガスを発生するという欠点がある。さらに、特許文献2記載のポリメチルペンテン離型フィルムも、離型性および耐熱性には優れているが、やはり高価であり、また、単層ではクッション性を十分に発揮することができない。

【0008】

一方、特許文献3や特許文献4に記載されているようなPBT系離型フィルムは、上述のシリコンコート系離型フィルムやフッ素系離型フィルムと比較しても基板の品質を損なう要因が少なく、耐熱性も有り、かつ廃棄処理も容易なため、離型フィルム材として期待されている。しかし、PBT系離型フィルムは、シリコンコート系離型フィルムやフッ素系離型フィルムと比べると離型性に劣り、また、PBTホモポリマーでは剛性が強く、FPCの基板の凹凸に対する形状追従性に劣っている。また、PBTコポリマーは、柔軟だが、PBTホモポリマーよりさらに離型性に劣り、フィルムのブロッキングが起こりやすいといった欠点を有する。

【0009】

また、前記離型フィルムは、FPCと接触させた状態で熱板に置かれ、プレスされる際、作業進行上の都合により、離型フィルムを熱板に置いてから、熱プレスされるまでに一定時間経過する場合がある。この時、離型フィルムに、熱収縮による凹凸が発生し、この凹凸を巻き込む形でプレスが行われ、離型フィルムに折りシワが出来てしまうことがあった。

10

20

30

40

50

【0010】

この折りシワにより、熱プレス時、FPCにかかる圧力にばらつきが発生し、銅製回路とカバーレイフィルムの接着の不備、さらには、銅製回路の不具合による生産性の低下が引き起こされる可能性があるという問題があった。加えて、クイックプレス法で、離型フィルムとFPCを人間が取り扱う際、折りシワが発生しないよう過剰に注意を払わなければならなかった。

【0011】

そこで本発明の目的は、離型性、耐熱性、耐汚染性、形状追従性、均一な成形性に優れ、かつ使用後の廃棄が容易で、比較的安価な離型フィルムであって、熱プレス時の折りシワ発生が少なく、さらには使用時に取扱いやすい離型フィルムを提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、特定の樹脂成分を用いた離型層を有する離型フィルムにおいて、離型層表面に粗化（エンボス）加工を施すことにより、前記課題の解決と目的の達成をし得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0013】

すなわち、本発明の離型フィルムは、樹脂成分としてポリブチレンテレフタレート系樹脂と、ポリメチルペンテン樹脂とを主成分とする樹脂組成物を用い、三次元中心面平均粗さ値 S_{Ra} が $0.3 \sim 10 \mu m$ となるよう粗化加工されている離型層を有することを特徴とするものである。離型フィルムの表面に粗化加工を施すことにより、FPC回路部（離型フィルムとの接触面）との滑り性が向上し、プレス時に離型フィルムが面方向に移動しやすくなり、さらに、離型フィルムの熱収縮による凹凸と回路部との空間にある空気が抜けやすくなることから、折りシワが抑制される。

20

【0014】

また、本発明の離型フィルムは、被離型面との動摩擦係数 μd が 2.3 、相対湿度 60% の条件で、 0.30 以下であることが好ましい。

【0015】

さらに、前記離型層が、全面にわたり均質な凹凸が形成される柄で粗化加工を施されていることが好ましく、前記離型層が、マット調またはセミマット調で粗化加工を施されていることが好ましい。さらにまた、前記離型層が、前記樹脂組成物を溶融押し成形する際、表面粗化された冷却ロールに接触することにより粗化加工を施されていることが好ましい。

30

【0016】

また、前記離型層の前記樹脂組成物が、第三成分としてジオール化合物を共重合させたポリブチレンテレフタレート系樹脂（A）と、ポリメチルペンテン樹脂（B）とを主成分とし、樹脂（A）：樹脂（B）の質量比が $100:20 \sim 100:5$ の樹脂成分であることが好ましい。さらに、前記離型層の前記樹脂組成物が、前記樹脂成分 100 質量部に対し、樹脂（A）と樹脂（B）とを合計で 50 質量部以上含むことが好ましく、前記離型層の前記樹脂組成物が、前記樹脂成分 100 質量部に対し、ポリブチレンテレフタレートホモポリマー（C）を 30 質量部以下で含むことが好ましい。さらにまた、本発明の離型フィルムは、前記離型層の前記樹脂組成物が、前期樹脂成分 100 質量部に対し、樹脂（A）と樹脂（B）との相溶化剤（D）を $1 \sim 10$ 質量部含むことが好ましく、また、総厚が $20 \mu m$ 以上であることが好ましい。

40

【0017】

本発明の離型フィルムの製造方法は、前記樹脂組成物を溶融押しフィルム成形する際、表面粗化された冷却ロールに接触させることにより離型層を粗化加工することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、離型性、耐熱性、形状追従性、耐汚染性、均一な成形性に優れ、かつ

50

使用後の廃棄が容易で、比較的安価な離型フィルムであって、熱プレス時の折りシワ発生が少なく、さらには使用時に取扱いやすい離型フィルムを実現することができる。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

本発明の離型フィルムの離型層表面は、三次元中心面平均粗さ S_{Ra} が $0.3 \sim 10 \mu m$ であり、好ましくは $0.5 \sim 5 \mu m$ である。この三次元中心面平均粗さ値が $0.3 \mu m$ 未満では、離型フィルムの熱収縮による凹凸と回路部との空間にある空気が抜けにくくなることから、折りシワを抑制する効果が得られなくなる。一方、 $10 \mu m$ を超えると、離型面の凹凸度合が過剰に大きくなり、熱プレス時の圧力のばらつきや、接着剤のにじみ出しにつながる可能性がある。

10

【0020】

フィルムの離型面と、被離型面である回路部との間の動摩擦係数 μd は、 0.30 以下であることが望ましい。動摩擦係数がこの値を超える場合、滑り性が低下するため、離型フィルムが面方向に移動しにくくなり、この場合もまた、折りシワを抑制する効果が良好には得られなくなる。

【0021】

表面凹凸の形状・柄については、特に限定されるものではないが、上記三次元中心面平均粗さの好適な値が得られる範囲で、全面に渡り均質な凹凸が形成される柄が好適であり、例えば、マット調が望ましい。グロス調のような、表面粗化が少ない柄の場合、折りシワ低減効果が得られなくなる可能性がある。また、不規則な凹凸柄、模様は、加圧時、回路部への圧力が不均一になることから、好適ではない。

20

【0022】

本発明における表面粗化加工は、片面、両面への適用を限定されるものではないが、フィルムのカール防止、表裏の区別を設けないことによる使用時の利便性の観点から、表裏で同様の粗化加工が施されていることが好ましい。

【0023】

フィルムの表面粗化加工方法については、本発明に好適な離型層の表面状態を実現できる範囲において、従来公知の方法を用いるのが望ましい。中でも、工程数の増加がないことから、Tダイ型押出成型機を用いて溶融樹脂を押し出す際、エンボスロールとの接触による粗面化の方法が好適である。

30

【0024】

本発明の離型フィルムに使用される樹脂組成物は、所望の効果を得る上で、ポリブチレンテレフタレート系樹脂と、ポリメチルペンテン樹脂を主成分とした樹脂組成物を用い、好ましくは、樹脂成分として、第三成分としてジオール化合物を共重合させたポリブチレンテレフタレート系樹脂(A)(以下「樹脂(A)」と称する)と、ポリメチルペンテン樹脂(B)(以下「樹脂(B)」と称する)とを主成分とする。さらに、樹脂成分100質量部に対し、樹脂(A)と樹脂(B)とを合計で50質量部以上含むことが好ましい。この合計量が50質量部よりも少なくなると、形状追従性において十分とは言えなくなる。

40

【0025】

本発明において使用し得る樹脂(A)は、テレフタル酸またはそのエステル形成性誘導体を主体とするジカルボン酸成分と1,4-ブタンジオールまたはそのエステル形成性誘導体を主体とするジオール成分を重縮合して得られる、主としてPBT繰り返し単位からなるポリエステルに、第三成分としてジオール化合物を共重合させたコポリエステルである。

【0026】

かかる第三成分のジオール化合物としてアルキレングリコールを好適に用いることができ、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、ビスフェノールA、エトキシ

50

化ビスフェノール A などのジオール化合物を挙げることができるが、特に好ましくはポリテトラメチレングリコールである。

【0027】

本発明において使用し得る樹脂(A)は、第三成分としてジオールを共重合させることにより、ポリブチレンテレフタレートホモポリマー対比、結晶化度や、剛性をコントロールして柔軟性を付与したものであり、かかる樹脂(A)は、例えば、三菱エンジニアリングプラスチックス(株)製のノバデュラン(登録商標)シリーズのものとして市場で入手することができる。

【0028】

また、本発明において使用し得る樹脂(B)は、その分子量および結晶化度等に関し、特に制限があるわけではないが、離型フィルムの形状追従性を低下させないため、低剛性のものを選定することが好ましい。かかる樹脂(B)は、例えば、三井化学(株)製のTPX(登録商標)シリーズのものとして市場で入手することができる。

10

【0029】

本発明の離型フィルム用樹脂組成物においては、樹脂(A):樹脂(B)の質量比が100:20~100:5であることが好ましく、さらに、100:15~100:10であることがより好ましい。樹脂(A):樹脂(B)の質量比が100:20よりも樹脂(B)の比率が高くなると、樹脂(A)と樹脂(B)の分散性の変化による混ざりムラから、離型フィルムの厚みにバラツキが発生し、均質な製膜が困難となり、一方、質量比が100:5よりも樹脂(A)の比率が高くなると、離型性および形状追従性に劣る結果となる。

20

【0030】

本発明の離型フィルム用樹脂組成物においては、樹脂成分として樹脂(A)と樹脂(B)のみをベース材として用いることもできるが、樹脂(A)の第三成分としてのジオール化合物量が多くなるに従い樹脂(A)のメルトフローレートが高くなり、離型フィルムへの成形性がやや劣ることになる。このため、離型フィルムの成形性を考慮し、単体での曲げ弾性率が約2400MPaであるポリブチレンテレフタレートホモポリマー(C)(以下「ホモポリマー(C)と称する」)を併用し、成形性の改善を図ることもできる。

【0031】

かかるホモポリマー(C)は、樹脂成分100質量部に対し、30質量部以下で配合することが好ましい。この配合量が30質量部を超えると形状追従性に劣り、また、接着剤のにじみ出しを生じ易くなる。

30

【0032】

本発明において使用する樹脂(A)は極性が高く、一方、樹脂(B)は極性の低い樹脂であるため、樹脂(A)と樹脂(B)との分散性を保持するために相溶化剤を添加してもよい。この相溶化剤は特に制限されるべきものではないが、好ましくは、非極性のポリプロピレン(PP)部分と、極性を持つアクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、フマル酸等の不飽和カルボン酸で変性した低分子量ポリプロピレンを挙げることができる。かかる低分子量のポリプロピレン樹脂は、例えば、三洋化成工業(株)製のユーメックス(登録商標)シリーズのものとして市場で入手することができる。

40

【0033】

相溶化剤の配合量は、樹脂成分100質量部に対して1~10質量部であることが好ましい。この量が10質量部を超えると、分散性の変化によりフィルムの表面状態が変化してしまい、離型性が低下し、さらに離型フィルムに必要な耐熱性も低下するおそれがある。一方、この量が1質量部未満では、相溶化剤添加による分散性の改善効果を得ることができない。

【0034】

本発明の離型フィルムを構成する樹脂組成物には、本発明の目的を損なわない範囲内で、熱安定剤、酸化防止剤、老化防止剤、防錆剤、耐銅害安定剤、帯電防止剤等の公知の各種添加剤を配合することができるのは勿論である。これらは1種を単独で使用してもよく

50

、または2種以上を組み合わせ使用してもよい。

【0035】

本発明の離型フィルムの総厚は、好ましくは20 μ m以上であり、より好ましくは20~70 μ mである。フィルムが70 μ m以上の場合、剛性が高くなるため、表面粗化加工がない場合でも、上記課題に挙げられる折りシワは発生しにくくなる。そのため、本発明は、折りシワが発生しやすい70 μ m以下の離型フィルムにおいて離型フィルムの熱収縮による凹凸が発生した場合に、特にその改善効果が期待できるものである。フィルム総厚が20 μ m未満の場合、薄層のため製膜自体が困難になり、さらにエンボスロールとの接触による粗化が十分になされない可能性がある。

【0036】

また、形状追従性、および使用時のハンドリング性の観点から、両物性を両立させる程度のフィルム剛性が求められる。この評価項目としてループスティフネス値を導入することができる。具体的には、23、相対湿度60%、離型フィルムの幅15mm、ループ周長60mmの条件でループスティフネススターを用いて測定したループスティフネス値が5~150mNであることが好ましく、10~120mNの範囲であることがより好ましい。このループスティフネス値が5mN未満であると、フィルム剥離時のハンドリング性が低下してしまう。一方、ループスティフネス値が150mNを超えると、フィルムの剛性が高く、形状追従性が低下してしまう。

【0037】

本発明の離型フィルムを製造するにあたり、樹脂(A)と樹脂(B)とは本来非溶性であることから、相溶化剤の使用の他、これらを均一に分散させ、均質なフィルムを製膜するために、ミキシングゾーンを持つ押出機、若しくはダルメージ型単軸押出機を具備するTダイ型押出成形機などを用いてフィルム成形することが好ましい。成形温度は、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリメチルペンテン樹脂の融点を考慮し、230~260であることが好ましく、特にダイス温度は250~260が好適である。また、この際、使用する樹脂組成物としては、ブレンドミキサーを用いてドライブレンドとしたものを好適に用いることができる。

【実施例】

【0038】

以下、本発明を実施例に基づき説明する。

(実施例1)

出発材料として、第三成分としてポリテトラメチレングリコールを共重合させたPBTコポリマー(三菱エンジニアリングプラスチックス(株)製 商標登録:ノバデュラン5505S、以下「PBT系樹脂(A)」と称する)80質量部と、PBTホモポリマー(三菱エンジニアリングプラスチックス(株)製、商標登録:ノバデュラン5026、以下「PBT系樹脂(C)」と称する)20質量部と、ポリメチルペンテン(三井化学(株)製、商標登録:TPX MX002 以下「樹脂(B)」と称する)10質量部とを用い、これらをブレンドミキサーでドライブレンドした。なお、PBT系樹脂(A)およびPBT系樹脂(C)のPBT系樹脂については、事前に熱風乾燥機にて120で8時間乾燥させたものを使用した。

【0039】

上述のようにしてドライブレンドした樹脂組成物を、ダルメージ型単軸押出機で混練、溶融させた後、Tダイスから押出した。押出直後の溶融樹脂に、マット調エンボスロールを接触させ、両面に粗化加工を施し、厚さ50 μ mの単層フィルムを作製した。

【0040】

(実施例2)

出発材料として、PBT系樹脂(A)80質量部と、PBT系樹脂(C)20質量部と、樹脂(B)10質量部と、相溶化剤(D)として、低分子量ポリプロピレン(三洋化成工業(株)製、登録商標:ユーメックス1001、以下「相溶化剤(D)」と称する)5質量部とを用い、これらをブレンドミキサーでドライブレンドした。なお、PBT系樹脂

10

20

30

40

50

(A)およびPBT系樹脂(C)のPBT系樹脂については、事前に熱風乾燥機にて120で8時間乾燥させたものを使用した。

【0041】

上述のようにドライブレンドした樹脂組成物を、ダルメージ型単軸押出機で混練熔融させた後、Tダイスから押出した。押出直後の熔融樹脂に、マット調エンボスロールを接触させ、両面に粗化加工を施し、厚さ50μmの単層フィルムを作製した。

【0042】

(実施例3)

粗化加工のため接触させたエンボスロールがセミマット調であること以外は、実施例1と同様にして、厚さ50μmの単層フィルムを作製した。

10

【0043】

(実施例4)

粗化加工のため接触させたエンボスロールがセミマット調であること以外は、実施例2と同様にして、厚さ50μmの単層フィルムを作製した。

【0044】

(比較例1)

粗化加工のため接触させたエンボスロールがグロス調であること以外は、実施例1と同様にして、厚さ50μmの単層フィルムを作製した。

【0045】

(比較例2)

粗化加工のため接触させたエンボスロールがグロス調であること以外は、実施例2と同様にして、厚さ50μmの単層フィルムを作製した。

20

【0046】

(比較例3)

Tダイスから押し出された熔融樹脂に対し、エアチャンバーを用いた樹脂の冷却を行い、エンボスロールとの接触による粗化加工がないこと以外は、実施例1と同様にして、厚さ50μmの単層フィルムを作製した。

【0047】

(比較例4)

Tダイスから押し出された熔融樹脂に対し、エアチャンバーを用いた樹脂の冷却を行い、エンボスロールとの接触による粗化加工がないこと以外は、実施例2と同様にして、厚さ50μmの単層フィルムを作製した。

30

【0048】

【表 1】

	質量比率				エンボス柄	フィルム厚み (μm)
	PBT系 樹脂(A)	樹脂(B)	PBT系 樹脂(C)	相溶化剤 (D)		
実施例 1	80	10	20	—	マット	50
実施例 2	80	10	20	5	マット	50
実施例 3	80	10	20	—	セミマット	50
実施例 4	80	10	20	5	セミマット	50
比較例 1	80	10	20	—	グロス	50
比較例 2	80	10	20	5	グロス	50
比較例 3	80	10	20	—	無し	50
比較例 4	80	10	20	5	無し	50

10

【0049】

実施例 1～4、比較例 1～6 で得られた離型フィルムについて、以下の項目について評価を行った。

20

【0050】

評価項目

(ループスティフネス値)

幅 15 mm、長さ 200 mm の試験片を用意し、ループスティフネステスター(東洋精機製)を用いて、温度 23、相対湿度 60% の条件で、ループ周長 60 mm でのループスティフネス値を測定した。試験片長辺をフィルムの押出方向とした場合のループスティフネス値を MD、フィルムの幅方向とした場合のループスティフネス値を TD とした。

【0051】

(熱収縮率)

30

JIS-K7133 に準拠した測定方法により測定した。押出方向の収縮率を MD、幅方向の収縮率を TD とした。

【0052】

(表面粗さ)

3次元表面粗さ測定機(株式会社東京精密製 SURFCOM 1400D-3DF-12)を用い、1.0 mm × 1.0 mm の範囲を測定針で走査し、フィルム離型面の三次元中心面平均粗さ S_{Ra} を測定した。

【0053】

(動摩擦係数)

JIS-K7125 に準拠した測定方法により、離型フィルム-FPC間の動摩擦係数 μ_d を評価した。得られた結果を下記の表 2 (物性評価結果) に表す。

40

【0054】

【表 2】

	ループ ステイプス値(mN)		熱収縮率 (%)		中心面平均 粗さ S _{Ra} (μm)	動摩擦係数 (μd)
	MD	TD	MD	TD		
実施例 1	8.8	8.8	0.6	0.8	1.57	0.17
実施例 2	7.8	6.9	0.8	0.5	1.16	0.18
実施例 3	10.8	11.8	0.5	0.6	0.50	0.20
実施例 4	10.8	8.8	0.7	0.4	0.33	0.23
比較例 1	9.8	9.8	1.4	0.9	0.11	0.29
比較例 2	—	—	—	—	—	—
比較例 3	11.8	9.8	0.7	0.8	0.24	0.31
比較例 4	7.8	7.8	1.0	0.7	0.16	0.34

【0055】

(熱プレス評価)

総厚 35 μm のカバーレイ / 接着剤シートに、直径 1.5 mm の穴を開け、開口部とした。電解銅箔と、前記のカバーレイ / 接着剤シートを積層し、190、35 kg/cm²、加温時間 120 s で各実施例 1 ~ 4、比較例 1 ~ 5 で得られた離型フィルムを用いて熱プレスを行い、それぞれの離型フィルムについて、以下の項目に関して評価をおこなった。

【0056】

(熱プレス後表面汚染)

カバーレイ表面の汚染を目視により評価した。表面が溶融樹脂により汚染されていないものを、汚染されているものを × として評価した。

【0057】

(接着剤にじみ出し：カバーレイ開口部からの接着剤にじみ出し)

熱プレス工程後、カバーレイ開口部の接着剤にじみ出しを目視により評価した。接着剤のにじみ出しが認められないものを、認められるものを × として評価した。

【0058】

(剥離性 1：剥離のしやすさ)

離型フィルムの剥離性をフィーリングにより評価した。手で剥離したとき、スムーズに剥離できたものを、手で剥離したとき、抵抗が大きく、一度に剥離できなかったものを × として評価した。

【0059】

(剥離性 2：剥離時のフィルム破れ)

離型フィルムの剥離性を評価した。剥離時、フィルムの破れが発生しなかったものを、剥離時にフィルムの破れが発生したものを × として評価した。

【0060】

(剥離性 3：熱プレス後の離型フィルムの折りシワ)

250 mm × 250 mm 幅の試験片を切り出し、上記条件で熱プレスを実施した後、離型フィルムに発生した折りシワについて、以下の 4 段階で評価した。

：折りシワ発生率 2.0 % 未満

：折りシワ発生率 2.0 % 以上 10 % 未満

：折りシワ発生率 10 % 以上 40 % 未満

×：折りシワ発生率 40 % 以上

10

20

30

40

50

得られた結果を下記の表3（物性評価結果2）に表す。

【0061】

【表3】

	熱プレス後 表面汚染	接着剤 にじみだし	剥離性1	剥離性2	剥離性3
実施例1	○	○	○	○	◎
実施例2	○	○	○	○	◎
実施例3	○	○	○	○	◎
実施例4	○	○	○	○	◎
比較例1	○	○	○	○	×
比較例2	○	○	○	○	×
比較例3	○	○	○	○	△
比較例4	○	○	○	○	×

10

【0062】

実施例1～4のフィルムはいずれも、離型性、耐熱性にすぐれ、厚みムラが少なく、熱プレス時、カバーレイ表面への接着、剥離時のフィルムの破れもなかった。また、形状追従性に優れ、カバーレイからの接着剤の染み出しも認められなかった。さらには、熱プレス時、離型フィルムに折りシワが発生せず、正常な加圧を行うことが出来た。加えて、折りシワに関して過剰な注意を払う必要がなくなり、取扱いやすさが向上した。

20

【0063】

これに対し、比較例1、2は、実施例に比べ表面の平滑性が高く、折りシワの発生が抑制されなかった。比較例3、4は、表面の粗化加工がなされておらず、折りシワが発生した。

フロントページの続き

(72)発明者 三田 浩三

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 4F071 AA20 AA21 AA45 AF27 AF28 AG25 AH13 BA01 BB06 BC01

BC08 BC11 BC16

4J002 BB172 BB214 BN054 CF071 CF073 CF091 GF00 GQ00