明　細　書

発明の名称 ： フィルム材、構造体及び配線基板

技術分野

[0001]　本開示は、フィルム材、構造体及び配線基板に関する。

背景技術

[0002]　一般に、包装体を形成するための接着剤として、ポリエチレンフィルム、及びポリエチレンテレフタレートフィルムに代表される熱融着フィルムが用いられる。

[0003]　電子部品装置等の高い耐熱性が要求される装置において、他の部材と接着する樹脂層が、熱硬化性の接着フィルムによって形成されることが多い。例えば、複数のガラス基材が積層され、隣り合うガラス基材の間に樹脂層が設けられた配線基板において、樹脂層がガラス基板等に対する接着性を有する熱硬化性の接着剤によって形成されることがある（特許文献１、２）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１７－１０７９３４号公報

特許文献2：特開２０１８－１４８１２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　熱硬化性の接着フィルムは、常温において硬化前にタック性を有し、また変形し易いため、常温での取り扱いに関してある程度留意が必要とされる。そのため、使用時まで接着フィルムの両面を保護フィルム等で保護することが一般的であり、接着フィルムは冷蔵保管されることが多い。また、接着力及び耐熱性を発揮させるためには硬化の工程が必要とされる。一方で従来の熱融着フィルムの場合、保護フィルムを設けることは必ずしも必要なく、また、硬化の工程も不要であるが、用途によっては耐熱性が不足する可能性がある。

[0006] 本開示は、常温での取り扱い性に優れ、且つ、十分な耐熱性を有し、熱圧着が可能なフィルム材に関する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示は以下を含む。

［１］

第一面及びその裏側の第二面を有する、フィルム材であって、

当該フィルム材が１以上の熱圧着層を含み、

前記熱圧着層が、２５℃において非接着性で、且つ、前記熱圧着層のガラス転移温度に対して１０℃以上高い温度において熱圧着性を有し、２５０℃以下で融解しない、樹脂層であり、前記第一面側及び前記第二面側の両方の最表層が前記熱圧着層である、フィルム材。

［２］

前記熱圧着層が、ポリアミドイミド樹脂を含む、［１］に記載のフィルム材。

［３］

前記熱圧着層が、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂、又はポリアリレート樹脂を含む、［１］又は［２］に記載のフィルム材。

［４］

前記熱圧着層における有機溶剤の含有量が、前記熱圧着層の質量を基準として１０質量ｐｐｍ未満である、［１］～［３］のいずれかに記載のフィルム材。

［５］

［１］～［４］のいずれかに記載のフィルム材と、

巻芯と、

を備え、

前記フィルム材が、前記第一面と前記第二面とが直接接しながら前記巻芯の周りに巻回されている、巻回体。

［６］

シート状の複数のガラス基材と、

接着層と、

を備える、構造体であって、

複数の前記ガラス基材が当該構造体の厚み方向に積層されており、

隣り合う前記ガラス基材の間に前記接着層が設けられており、

前記接着層のうち少なくとも一部が、［１］～［４］のいずれかに記載のフィルム材である、構造体。

［７］

シート状の複数のガラス基材と、

接着層と、

配線層と、

を備える、配線基板であって、

複数の前記ガラス基材が当該構造体の厚み方向に積層されており、

隣り合う前記ガラス基材の間に前記接着層及び前記配線層が設けられており、

前記接着層のうち少なくとも一部が、［１］～［４］のいずれかに記載のフィルム材である、配線基板。

発明の効果

[0008] 常温での取り扱い性に優れ、且つ、十分な耐熱性を有し、熱圧着が可能なフィルム材が提供され得る。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]フィルム材の一例を示す断面図である。

[図2]フィルム材の一例を示す断面図である。

[図3]巻回体の一例を示す斜視図である。

[図4]配線基板（構造体）の一例を示す断面図である、

発明を実施するための形態

[0010] 本発明は以下の例に限定されない。

[0011] 図１は、フィルム材の一例を示す断面図である。図１に示されるフィルム

材１０は、第一面Ｓ１、及びその裏側の第二面Ｓ２を有する、１つの熱圧着層１からなる単層のフィルムである。言い換えると、第一面Ｓ１側及び第二面Ｓ２側の両方のフィルム材１０の最表層が熱圧着層１である。

[0012] 熱圧着層１は、２５℃において非接着性で、且つ、熱圧着層１のガラス転移温度に対して１０℃以上高い温度において熱圧着性を有する、樹脂層である。フィルム材１０は、フィルム材１０を熱圧着層１のガラス転移温度に対して１０℃以上高い温度に加熱しながら他の部材に対して圧着する熱圧着によって、他の部材と接着できる。加えて、最表層に位置する熱圧着層１が２５℃において非接着性であるため、保護フィルム等の追加の部材を必要とすることなく、フィルム材１０を単独で巻回体等の形態で常温において適切に保管することができる。

[0013] ２５℃において非接着性の熱圧着層１は、２５℃において他の部材に対して圧着されたときに、他の部材と実質的に接着しない。例えば、フィルム材を、２５℃においてガラス板（無機ガラス板）に対してガラス板と熱圧着層とが接するように、フィルム材に６ＭＰａの圧力を加えながら１０秒間圧着し、その後、２５℃においてフィルム材をガラス板の表面に対して９０°の方向に引っ張りながら引き剥がすピール試験によって測定される９０°ピール強度が５Ｎ／ｍ以下である場合、熱圧着層が２５℃において非接着性であるとみなすことができる。本開示において、ピール試験における引張速度は５０ｍｍ／分とすることができる。

[0014] 熱圧着層１は、熱圧着層１のガラス転移温度に対して１０℃以上高い温度に加熱されながら他の部材に圧着されたときに、他の部材と接着するような熱圧着性を有する。例えば、フィルム材を、熱圧着層１のガラス転移温度に対して１０℃以上高い温度において、ガラス板（無機ガラス板）に対してガラス板と熱圧着層とが接するように、フィルム材に６ＭＰａの圧力を加えながら１０秒間圧着し、その後、２００℃においてフィルム材をガラス板の表面に対して９０°の方向に引っ張りながら引き剥がすピール試験によって測定される９０°ピール強度が１００Ｎ／ｍ以上である場合、熱圧着層が熱圧

着層のガラス転移温度に対して１０℃以上高い温度において熱圧着性を有するとみなすことができる。熱圧着性の評価のための温度が、２５０℃以上３００℃以下であってもよい。熱圧着層１を有するフィルム材１０を熱圧着によって他の部材と接着する場合、ガラス転移温度以上でゴム状態となるように加熱された熱圧着層１が他の部材に押し付けられる。通常、熱圧着の際に熱圧着層１は完全に押しつぶされずに「層」としての形態を維持するため、フィルム材１０の再剥離及び再熱圧着が可能であり得る。

[0015] 熱圧着層１は、１４０℃以上、又は１４０℃以上２８０℃以下のガラス転移温度を有していてもよい。１４０℃以上のガラス転移温度を有する熱圧着層１は、２５℃において非接着性であり得る。また、熱圧着層１のガラス転移温度が高いと、高温でフィルム材において発泡、シワなどの変形が生じ難い。同様の観点から、熱圧着層１のガラス転移温度が１５０℃以上、１６０℃以上、１７０℃以上、１８０℃以上、１９０℃以上、又は２００℃以上であってもよい。熱圧着層１のガラス転移温度が、２８０℃以下、２７０℃以下、２６０℃以下、２６０℃未満、２５０℃以下、２４０℃以下、又は２３０℃以下であってもよい。熱圧着層１のガラス転移温度は、熱圧着層１から切り出された短冊状の試験片、又は、熱圧着層１と同じ材料から形成された短冊状の試験片を用いた熱機械分析によって測定される値であってもよい。ガラス転移温度を測定するための熱機械分析は、試験片の幅２ｍｍ、チャック間距離１０ｍｍ、温度範囲３０℃～３００℃、空気下、昇温速度１０℃／分、引っ張り荷重９８ｍＮの条件で行われる。試験片の寸法と温度との関係を表す曲線において、ガラス状態の温度域の接線とゴム状態の温度域の接線の交点の温度を、ガラス転移温度とすることができる。

[0016] 熱圧着層１は、２５０℃以下で融解しない樹脂層であってもよい。「２５０℃以下で融解しない」とは、言い換えると、２５０℃において液状化しないことを意味する。例えば、樹脂層の示差走査熱量測定において観測される融点が２５０℃を超えていれば、その樹脂層を２５０℃以下で融解しないとみなすことができる。

[0017] 熱圧着層１は、例えば、ポリアミドイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂及びポリアリレート樹脂から選ばれる１種以上の樹脂を含んでもよい。熱圧着層１が、ポリアミドイミド樹脂（特に熱可塑性ポリアミドイミド樹脂）を含んでもよい。熱圧着層１におけるこれらの樹脂の含有量が、熱圧着層１の質量を基準として５０質量％以上１００質量％以下、６０質量％以上１００質量％以下、７０質量％以上１００質量％以下、８０質量％以上１００質量％以下、９０質量％以上１００質量％以下、又は９５質量％以上１００質量％以下であってもよい。

[0018] ポリアミドイミド樹脂は、例えば、ジアミンと、酸無水物（例えば無水トリメリット酸クロライド）との反応によってポリアミド酸を形成させ、ポリアミド酸のイミド化反応によりイミド基を形成することで合成された樹脂であることができる。その場合、ジアミンに由来する構成単位と、酸無水物に由来する構成単位とを有するポリアミドイミド樹脂が形成される。ジアミンが、２以上の芳香族環と、芳香族環同士を連結するエーテル結合（－Ｏ－）とを有する化合物を含んでもよく、その場合に形成されるポリアミドイミド樹脂は、特にポリエーテルアミドイミドと称されることがある。２以上の芳香環と、芳香環同士を連結するエーテル結合を有する化合物であるジアミンの例は、２，２－ビス［４－（４－アミノフェノキシ）フェニル］プロパン、及び１，３－ビス（３－アミノフェノキシ）ベンゼンを含む。ジアミンが、シロキサン結合を有する化合物を含んでもよく、その例は１，３－ビス（３－アミノプロピル）－テトラメチルジシロキサンを含む。ジアミンが脂環式化合物を有する化合物を含んでもよく、その例は１，１－ビス（４－アミノフェニル）シクロヘキサンを含む。その他のジアミンの例は、１，４－ビス［２－（４－アミノフェニル）－２－プロピル］ベンゼン、４，４’－メチレンビス（２，６－ジイソプロピルアニリン）、及び４，７，１０－トリオキサ－１，１３－トリデカンジアミンを含む。ジアミンとして用いられる化合物の種類及びモノマー比の調整により、ポリアミドイミド樹脂を含む熱圧着層のガラス転移温度を調整することができる。

[0019] 熱圧着層１の厚さは、例えば、１μｍ以上２０００μｍ以下であってもよい。熱圧着層１の厚さが、５μｍ以上、又は１０μｍ以上であってもよく、１０００μｍ以下、又は５００μｍ以下であってもよい。

[0020] 熱圧着層１は、例えば、ポリアミドイミド樹脂等から選ばれる樹脂と有機溶剤とを含む樹脂ワニスの膜を形成することと、樹脂ワニスの膜から有機溶剤を除去することとを含む方法によって形成することができる。この方法によって形成される熱圧着層１中に有機溶剤が残存し得るが、熱圧着層１が有機溶剤を実質的に含まなくてもよい。例えば、熱圧着層１における有機溶剤の含有量が、熱圧着層１の質量を基準として１０質量ｐｐｍ未満であってもよい。有機溶剤の含有量が小さいことは、熱圧着時、又は熱圧着後に高温に晒されたときの発泡の抑制等の点で有利である。

[0021] 図２は、フィルム材の他の一例を示す断面図である。図２に示されるフィルム材１０は、中間層２と、中間層２の両側にそれぞれ設けられた２つの熱圧着層１とから構成される。図２の例の場合も、フィルム材１０の第一面Ｓ１側及び第二面Ｓ２側の両方の最表層が熱圧着層１である。第一面Ｓ１側の熱圧着層１の構成と、第二面Ｓ２側の熱圧着層１の構成とが、同じでも異なってもよい。

[0022] 中間層２は、熱圧着層１とは異なる樹脂層、金属層、又はこれらの組み合わせであってもよい。中間層２が、例えば、ポリイミド樹脂を含む樹脂層、ポリフェニレンスルフィドを含む樹脂層、アルミ箔、又は銅箔であってもよい。中間層２の厚さは、例えば１μｍ以上２００００μｍ以下であってもよい。

[0023] フィルム材は、例えば、巻芯に巻き取られた状態で輸送及び保管されてもよい。図３は、フィルム材を有する巻回体の一例を示す斜視図である。図３に示される巻回体３０は、巻芯３１と、巻芯３１に巻き取られたフィルム材１０と、側板３２と、を備える。巻芯３１及びフィルム材１０の幅（巻取方向と直交する方向の長さ）は、例えば５ｍｍ以上５００ｍｍ以下であってもよい。巻回体３０において、フィルム材１０は、第一面Ｓ１及び第二面Ｓ２

が保護フィルム及び支持フィルム等の他の部材によって覆われることなく、第一面Ｓ１と第二面Ｓ２とが直接接しながら巻芯３１の周りに巻回されている。フィルム材１０の最表層に位置する熱圧着層が常温で非接着性であるため、このような形態の巻回体３０を常温で安定して輸送及び保管することができる。

[0024] 熱圧着層を備える本開示に係るフィルム材を他の部材に対して熱圧着することにより、各種の構造体を製造することができる。フィルム材が各種の構造体の接着層として用いられてもよい。フィルム材を接着層として有する構造体の例は、燃料電池、多層フレキシブル基板、ひずみゲージ、プローブカード及びインクジェットヘッドを含む。フィルム材をウェハに剛性を付与するために用いることもできる。

[0025] 例えば、フィルム材を、シート状の複数のガラス基材を備える構造体における接着層として用いることができる。図４は、接着層を備える構造体である配線基板の一例を示す断面図である。図４に示される配線基板５０は、シート状の複数のガラス基材２０と、複数の接着層１１と、導電性の配線層３Ａ、３Ｂと、導電性のビア部５とを有する。複数のガラス基材２０が、配線基板５０（構造体）の厚み方向に積層されており、隣り合うガラス基材２０の間に接着層１１が設けられている。配線基板５０（構造体）を構成する複数の接着層１１のうち少なくとも一部が、本開示に係るフィルム材であることができる。配線層３Ａ，３Ｂは、ガラス基材２０上に設けられている。これらのうち配線層３Ａは、隣り合うガラス基材２０の間に設けられた内部配線層である。配線層３Ｂは、配線基板５０の外表面に露出した外部配線層である。ガラス基材２０は貫通孔２０ａを有しており、ビア部５は貫通孔２０ａ内に設けられた部分を含む。接着層１１は、隣り合うガラス基材２０同士を接着するとともに、配線層３Ａ及びビア部５を封止する絶縁層として機能する。配線基板５０は、例えば、本開示に係るフィルム材、及びガラス基材２０が交互に積層された積層体を加熱及び加圧することを含む方法によって得ることができる。本開示に係るフィルム材から形成された接着層１１は、

ガラス基材２０に対して良好な接着性を有し、また、高温においても発泡及びシワ等の変形を生じ難い。

[0026] 配線基板等の構造体を構成するガラス基材は、例えば、ソーダ石灰ガラス、ホウケイ酸ガラス、無アルカリガラス、セラミックガラス、又は石英ガラスの成形体であってもよい。ガラス基材の形状は、特に制限されない。ガラス基材の厚み方向から見たときのガラス基材の形状が、例えば、多角形状、円形状、楕円形状、又はそれら以外の異形状であってもよい。ガラス基材が矩形状の主面を有していてもよい。ここでの主面は、ガラス基材の厚み方向から見たときのガラス基材の表面である。ガラス基材の厚みは、任意の適切な厚さを有し得る。ガラス基材の厚さは、例えば０．０５ｍｍ以上５．０ｍｍ以下、０．１ｍｍ以上２．０ｍｍ以下、０．７ｍｍ以上１．５ｍｍ以下又は１．１ｍｍ以上１．３ｍｍ以下であってもよい。

[0027] ガラス基材の可視光の透過率（全光線透過率）が、例えば８０％以上１００％以下、又は９０％以上１００％以下であってもよい。

実施例

[0028] 本発明は以下の実施例に限定されない。

１．樹脂ワニス

樹脂ワニスＡ

温度計、撹拌機、窒素導入管及び分留塔をとりつけた容量５リットルの４つ口フラスコ内で、窒素雰囲気下、２，２－ビス［４－（４－アミノフェノキシ）フェニル］プロパン２７０．９ｇ（０．６６モル）、及び１，３－ビス（３－アミノプロピル）－テトラメチルジシロキサン８．７ｇ（０．０３５モル）を、Ｎ－メチル－２－ピロリドン１９５０ｇに溶解した。形成された溶液を－10℃に冷却し、その温度を保持しながら、無水トリメリット酸クロライド１４９．５ｇ（０．７１モル）を添加した。無水トリメリット酸クロライドが溶解した後、溶液の温度が１０℃を超えないようにトリエチルアミン１００ｇを添加した。常温で３時間の反応により、ポリアミド酸を生成させた。溶液を１８０℃で５時間加熱することによりイミド化を進行させて

、ポリアミド酸からポリエーテルアミドイミドを生成させた。ポリエーテルアミドイミドを含む溶液をメタノール中に投入した。析出した固形分を回収し、乾燥した。乾燥後の固形分をＮ－メチル－２－ピロリドンに溶解し、形成された溶液をメタノール中に投入して再度、固形分を析出させた。固形分を減圧乾燥して、精製された粉末状のポリエーテルアミドイミドＡ（熱可塑性ポリアミドイミド樹脂）を得た。このポリエーテルアミドイミドＡ１２０ｇ、及びシランカップリング剤（ダウ・東レ株式会社製、商品名：ＸＩＡＭＥＴＥＲ（登録商標）　ＯＦＳ－６０４０　Ｓｉｌａｎｅ）３．６ｇをＮ－メチル－２－ピロリドン２８０ｇに溶解し、熱圧着層形成用の樹脂ワニスＡを得た。

[0029] 樹脂ワニスＢ

温度計、撹拌機、窒素導入管及び分留塔をとりつけた容量５リットルの４つ口フラスコ内で、窒素雰囲気下、２，２－ビス［４－（４－アミノフェノキシ）フェニル］プロパン２５８．６ｇ（０．６３モル）、及び１，３－ビス（３－アミノプロピル）テトラメチルジシロキサン６７．０ｇ（０．２７モル）をＮ－メチル－２－ピロリドン１５５０ｇに溶解した。形成された溶液を－１０℃に冷却し、その温度を保持しながら、無水トリメリット酸クロライド１８７．３ｇ（０．８９モル）を添加した。無水トリメリット酸クロライドが溶解した後、溶液の温度が１０℃を超えないようにトリエチルアミン１００ｇを添加した。常温で３時間の反応により、ポリアミド酸を生成させた。溶液を１８０℃で５時間加熱することによりイミド化を進行させて、ポリアミド酸からポリエーテルアミドイミドを生成させた。ポリエーテルアミドイミドを含む溶液をメタノール中に投入した。析出した固形分を回収し、乾燥した。乾燥後の固形分をＮ－メチル－２－ピロリドンに溶解し、形成された溶液をメタノール中に投入して再度、固形分を析出させた。固形分を減圧乾燥して、精製された粉末状のポリエーテルアミドイミドＢ（熱可塑性ポリアミドイミド樹脂）を得た。このポリエーテルアミドイミドＢ１２０ｇ、及びシランカップリング剤（ダウ・東レ株式会社製、商品名：ＸＩＡＭＥＴ

ＥＲ（登録商標）　ＯＦＳ－６０４０　Ｓｉｌａｎｅ）３．６ｇをＮ－メチル－２－ピロリドン２８０ｇに溶解し、熱圧着層形成用の樹脂ワニスＢを得た。

[0030] 樹脂ワニスＣ

樹脂ワニスＡの作製において合成されたポリエーテルアミドイミドＡ１８ｇと、樹脂ワニスＢの作製ために合成されたポリエーテルアミドイミドＢ１０２ｇと、シランカップリング剤（ダウ・東レ株式会社製、商品名：ＸＩＡＭＥＴＥＲ（登録商標）　ＯＦＳ－６０４０　Ｓｉｌａｎｅ）３．６ｇとをＮ－メチル－２－ピロリドン２８０ｇに溶解し、熱圧着層形成用の樹脂ワニスＣを得た。

[0031] 樹脂ワニスＤ

温度計、撹拌機、窒素導入管及び分留塔をとりつけた容量５リットルの４つ口フラスコ内で、窒素雰囲気下、１，３－ビス（３－アミノフェノキシ）ベンゼン２３５．３ｇ（０．８０モル）、及び１，３－ビス（３－アミノプロピル）テトラメチルジシロキサン８５．６ｇ（０．３４モル）を、Ｎ－メチル－２－ピロリドン１５００ｇに溶解した。形成された溶液を－10℃に冷却し、その温度を保持しながら、無水トリメリット酸クロライド２３９．７ｇ（１．１４モル）を添加した。無水トリメリット酸クロライドが溶解した後、溶液の温度が１０℃を超えないようにトリエチルアミン１３８．０ｇ（１．３６モル）を添加した。常温で３時間の反応により、ポリアミド酸を生成させた。溶液を１８０℃で５時間加熱することによりイミド化を進行させて、ポリアミド酸からポリエーテルアミドイミドを生成させた。ポリエーテルアミドイミドを含む溶液をメタノール中に投入した。析出した固形分を回収し、乾燥した。乾燥後の固形分をＮ－メチル－２－ピロリドンに溶解し、形成された溶液をメタノール中に投入して再度、固形分を析出させた。固形分を減圧乾燥して、精製された粉末状のポリエーテルアミドイミドＤ（熱可塑性ポリアミドイミド樹脂）を得た。このポリエーテルアミドイミドＤ１２０ｇ、及びシランカップリング剤（ダウ・東レ株式会社製、商品名：ＸＩＡ

ＭＥＴＥＲＴＭ（登録商標）　ＯＦＳ－６０４０　Ｓｉｌａｎｅ）６．０ｇをＮ－メチル－２－ピロリドン２８０ｇに溶解し、熱圧着層形成用の樹脂ワニスＤを得た。

[0032] 樹脂ワニスＥ

温度計、撹拌機、窒素導入管及び分留塔をとりつけた容量５リットルの４つ口フラスコ内で、窒素雰囲気下、２，２－ビス［４－（４－アミノフェノキシ）フェニル］プロパン１７２．４ｇ（０．４２モル）、及び４，４’－メチレンビス（２，６－ジイソプロピルアニリン）１５３．７ｇ（０．４２モル）をＮ－メチル－２－ピロリドン１５５０ｇに溶解した。形成された溶液を－10℃に冷却し、その温度を保持しながら、無水トリメリット酸クロライド１７４．７ｇ（０．８３モル）を添加した。無水トリメリット酸クロライドが溶解した後、溶液の温度が１０℃を超えないようにトリエチルアミン１３０ｇを添加した。常温で３時間の反応により、ポリアミド酸を生成させた。溶液を１８０℃で５時間加熱することによりイミド化を進行させて、ポリアミド酸からポリエーテルアミドイミドを生成させた。ポリエーテルアミドイミドを含む溶液をメタノール中に投入した。析出した固形分を回収し、乾燥した。乾燥後の固形分をＮ－メチル－２－ピロリドンに溶解し、形成された溶液をメタノール中に投入して再度、固形分を析出させた。固形分を減圧乾燥して、精製された粉末状のポリエーテルアミドイミドＥ（熱可塑性ポリアミドイミド樹脂）を得た。このポリエーテルアミドイミドＥ１２０ｇ、及びシランカップリング剤（ダウ・東レ株式会社製、商品名：ＸＩＡＭＥＴＥＲ（登録商標）　ＯＦＳ－６０４０　Ｓｉｌａｎｅ）６．０ｇをＮ－メチル－２－ピロリドン２８０ｇに溶解し、熱圧着層形成用の樹脂ワニスＥを得た。

[0033] ２．熱圧着層のガラス転移温度

樹脂ワニスＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、又はＥを、それぞれ支持フィルムに塗布した。塗膜を１００℃で１０分間、及び３００℃で１０分の加熱によって乾燥し、支持フィルム上に厚さ約４０μｍの熱圧着層を形成した。支持フィルムか

ら剥離された熱圧着層から、幅２ｍｍ×長さ２５ｍｍのサイズを有する短冊状の試験片を切り出した。この試験片を、熱機械分析装置（株式会社日立ハイテク製、ＴＭＡ／ＳＳ７１００型）の引っ張りモードの測定のためのチャックに装着した。チャック間距離を１０ｍｍとした。温度範囲３０℃～３００℃、空気下、昇温速度１０℃／分、引っ張り荷重９８ｍＮの条件で測定を行った。試験片の寸法と温度との関係を表す測定結果の曲線において、ガラス状態の温度域の接線とゴム状態の温度域の接線の交点から、樹脂ワニスＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、又はＥから形成された熱圧着層のガラス転移温度を求めた。樹脂ワニスＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、又はＥから形成された熱圧着層は、いずれも２５０℃において融解しなかった。

[0034] ３．熱圧着性

実施例Ａ～Ｅ

ポリイミド基材（東レ・デュポン株式会社製、カプトンＥＮタイプ、厚さ０．０２５ｍｍ）の片面に、樹脂ワニスＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、又はＥを塗布し、塗膜を１４０℃で１０分間加熱することによって乾燥して、厚さ１０μｍの熱圧着層（ポリアミドイミド樹脂層）を形成した。その後、ポリイミド基材の前記熱圧着層とは反対側の面に前記樹脂ワニスと同種の樹脂ワニスを塗布し、塗膜を３００℃で１０分間加熱することによって乾燥して、厚さ１０μｍの熱圧着層（ポリアミドイミド樹脂層）をポリイミド基材の両面上に形成した。得られた３層構成の積層フィルム（総厚さ約０．０４５ｍｍ）から、幅１０ｍｍ×長さ５０ｍｍのサイズを有する試験用の短冊状フィルムを切り出した。切り出した短冊状フィルムをガラス板（株式会社　東新理興製、ソーダ石灰ガラス、幅２８ｍｍ×長さ４８ｍｍ×厚さ１．３ｍｍ、全光線透過率９０％以上）と重ね合わせた。形成された積層体を熱圧着機の上側ヒートステージ及び下側ヒートステージの間に挟んだ。続いて積層体を所定の圧着温度で６ＭＰａの圧力で１０秒間、加圧して、熱圧着後のピール試験用の接着体を得た。圧着温度を、各熱圧着層のガラス転移温度をＴｇとして、Ｔｇ＋１０℃、又はＴｇ＋２０℃に設定した。実施例Ｂ、Ｃ及びＤについては、

圧着温度２５０℃の条件でも熱圧着後のピール試験用の接着体を得た。熱圧着条件の圧力（６ＭＰａ）は、短冊状フィルムに加えられる圧力である。上側ヒートステージ及び下側ヒートステージにフッ素樹脂テープ（厚さ１６０μｍ）を貼り付けておき、これを各ヒートステージと積層体との間に介在させた。熱圧着機の温度を２５℃に変更したこと以外は同様にして、常温圧着後のピール試験用の接着体を得た。

[0035] 比較例Ａ

アルミニウム箔と、ポリエチレン（ＰＥ）を含む樹脂層（厚さ：約４０μｍ）とのシート状の積層体を準備した。この積層体から幅１０ｍｍ×長さ５０ｍｍのサイズを有する短冊状フィルムを切り出した。切り出した短冊状フィルムとガラス板とを、樹脂層がガラス板に接する向きで重ね合わせ、形成された積層体を熱圧着機の上側ヒートステージ及び下側ヒートステージの間に挟み、８０℃、又は１４０℃の圧着温度に加熱しながら６ＭＰａの圧力で１０秒間、加圧した。８０℃、又は１４０℃の圧着温度で得られた接着体についてピール試験を行った。熱圧着条件の圧力（６ＭＰａ）は、短冊状フィルムに加えられる圧力である。上側ヒートステージ及び下側ヒートステージにフッ素樹脂テープ（厚さ１６０μｍ）を貼り付けておき、これを各ヒートステージと積層体との間に介在させた。熱圧着機の温度を２５℃に変更したこと以外は同様にして、常温圧着後のピール試験用の接着体を得た。表２に示されるポリエチレンを含む樹脂層のガラス転移温度は、示差走査熱量測定によって日本工業規格ＪＩＳ　Ｋ７１２１－１９８７のプラスチックの転移温度測定方法に準拠し測定されたＴｍｇの値である。

[0036] 比較例Ｂ

アルミニウム箔と、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）を含む樹脂層（厚さ：約４０μｍ）とのシート状の積層体を準備した。この積層体から幅１０ｍｍ×長さ５０ｍｍのサイズを有する短冊状フィルムを切り出した。切り出した短冊状フィルムとガラス板とを、樹脂層がガラス板に接する向きで重ね合わせた。形成された積層体を熱圧着機の上側ヒートステージ及び下側

ヒートステージの間に挟んだ。続いて積層体を８０℃、９０℃、又は２５０℃の圧着温度に加熱しながら６ＭＰａの圧力で１０秒間、加圧した。熱圧着条件の圧力（６ＭＰａ）は、短冊状フィルムに加えられる圧力である。上側ヒートステージ及び下側ヒートステージにフッ素樹脂テープ（厚さ１６０μｍ）を貼り付けておき、これを各ヒートステージと積層体との間に介在させた。８０℃又は９０℃の圧着温度では樹脂層がガラス板に貼り付かず、ピール試験用の接着体が得られなかった。２５０℃の圧着温度で得られた接着体についてピール試験を行った。熱圧着機の温度を２５℃に変更したこと以外は同様にして、常温圧着後のピール試験用の接着体を得た。表２に示されるポリエチレンテレフタレートを含む樹脂層のガラス転移温度は、示差走査熱量測定によって日本工業規格ＪＩＳ　Ｋ７１２１－１９８７のプラスチックの転移温度測定方法に準拠し測定されたＴｍｇの値である。

[0037] 比較例Ｃ

アルミニウム箔と、エポキシ樹脂を含む熱硬化性の硬化前の樹脂層（エポキシ系接着フィルム、厚さ：約４０μｍ）とのシート状の積層体を準備した。この積層体から幅１０ｍｍ×長さ５０ｍｍのサイズを有する短冊状フィルムを切り出した。切り出した短冊状フィルムとガラス板とを、樹脂層がガラス板に接する向きで重ね合わせた。形成された積層体を熱圧着機の上側ヒートステージ及び下側ヒートステージの間に挟んだ。続いて積層体を１００℃、又は１４０℃に加熱しながら６ＭＰａの圧力で１０秒間、加圧して、熱圧着後のピール試験用の接着体を得た。熱圧着条件の圧力（６ＭＰａ）は、短冊状フィルムに加えられる圧力である。上側ヒートステージ及び下側ヒートステージにフッ素樹脂テープ（厚さ１６０μｍ）を貼り付けておき、これを各ヒートステージと積層体との間に介在させた。熱圧着機の温度を２５℃に変更したこと以外は同様にして、常温圧着後のピール試験用の接着体を得た。

エポキシ樹脂を含む熱硬化性の硬化前の樹脂層のガラス転移温度を、動的粘弾性の温度依存性に基づいて測定した。エポキシ樹脂を含む硬化前の樹脂

層（厚さ約１００μｍ）を形成した。樹脂層から幅４ｍｍ×長さ３０ｍｍのサイズを有する短冊状の試験片を切り出した。この試験片を、動的粘弾性測定機（株式会社ユービーエム製、Ｒｈｅｏｇｅｌ－Ｅ４０００型）に、チャック間距離を２０ｍｍとして装着した。試験片の動的粘弾性を、引っ張りモード、昇温速度３℃／分、温度範囲３０℃～２００℃、空気下、周波数１０Ｈｚ（一定）、正弦波、連続加振、初期荷重は手動制御の条件で測定した。測定結果から、エポキシ樹脂を含む硬化前の樹脂層のＴａｎδ値が最大値を示す温度をガラス転移温度として求めた。

[0038] ピール試験

各接着体のガラス板から、熱圧着層を含む積層フィルム、又はアルミ箔及び樹脂層からなる積層体を、ガラス板の表面に対して９０℃の方向に引っ張りながら引き剥がす９０°ピール試験により、熱圧着層又は樹脂層とガラス板との間の９０°ピール強度を測定した。引張速度は５０ｍｍ／分とした。接着体の温度が２５℃又は２００°となる条件で９０°ピール試験を行い、それぞれの温度における９０°ピール強度を求めた。

[0039] ４．耐熱性

実施例Ａ～Ｅ

樹脂ワニスＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、又はＥを、それぞれ、乾燥後に剥離可能な支持フィルムに塗布した。塗膜を１００℃で１０分間、及び３００℃で１０分の加熱によって乾燥し、支持フィルム上に厚さ約４０μｍの熱圧着層を形成した。支持フィルムから剥離された熱圧着層から、幅１０ｍｍ×長さ３０ｍｍのサイズを有する短冊状の試験片を切り出した。吸湿分除去のため試験片を１２０℃で１０秒間、熱処理した。熱処理後の試験片（熱圧着層）を２枚のガラス板の間に挟み、ガラス板／熱圧着層／ガラス板の構成を有する評価サンプルを、実温で２００℃、２２０℃、２５０℃、又は２６０℃に設定したホットプレート上に１０秒間置いた。その後、評価サンプルの熱圧着層を観察し、発泡若しくはシワの発生、濡れ拡がり、及びガラス板との接着の有無を確認した。これらの変化が認められない場合、熱圧着層が良好な耐熱性

を有すると判断できる。評価結果が表１に示される。

[0040] [表1]

		実施例				
		A	B	C	D	E
熱圧着層	樹脂ワニス	A	B	C	D	E
	ガラス転移温度[℃]	230	180	190	150	260
常温圧着	圧着条件	25℃ 6MPa 10 秒	25℃ 6MPa 10 秒	25℃ 6MPa 10 秒	25℃ 6MPa 10 秒	25℃ 6MPa 10 秒
	90° ピール強度 @25℃[N/m]	1	1	1	1	1
熱圧着 Tg＋10℃	圧着条件	240℃ 6MPa 10 秒	190℃ 6MPa 10 秒	200℃ 6MPa 10 秒	160℃ 6MPa 10 秒	270℃ 6MPa 10 秒
	90° ピール強度 @25℃[N/m]	1100	130	200	10	1000
	90° ピール強度 @200℃[N/m]	480	220	250	130	400
熱圧着 Tg＋20℃	圧着条件	250℃ 6MPa 10 秒	200℃ 6MPa 10 秒	210℃ 6MPa 10 秒	170℃ 6MPa 10 秒	280℃ 6MPa 10 秒
	90° ピール強度 @25℃[N/m]	1300	230	220	700	1200
	90° ピール強度 @200℃[N/m]	670	240	270	220	550
熱圧着 250℃	圧着条件	－	250℃ 6MPa 10 秒	250℃ 6MPa 10 秒	250℃ 6MPa 10 秒	－
	90° ピール強度 @25℃[N/m]	－	650	730	剥離 不可	－
	90° ピール強度 @200℃[N/m]	－	280	280	270	－
耐熱性	200℃/10 秒	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
	220℃/10 秒	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
	250℃/10 秒	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し
	260℃/10 秒	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し	変化無し

[0041] 比較例Ａ～Ｃ

ポリエチレンを含む樹脂層、ポリエチレンテレフタレートを含む樹脂層、又はエポキシ樹脂を含む熱硬化性の硬化前樹脂層の短冊状の試験片を準備し、上記と同様の方法で、ガラス板に挟まれた状態での加熱による耐熱性の評価を行った。ポリエチレンを含む樹脂層の場合、樹脂層が１２０℃で融解するため、吸湿分除去のための１２０℃で１０秒間の熱処理は行わなかった。

評価結果が表２に示される。

[0042] [表2]

		比較例		
		A	B	C
樹脂層	樹脂	PE	PET	エポキシ系接着フィルム
	ガラス転移温度[℃]	−125	70-80	100 未満
常温圧着	圧着条件	25℃ 6MPa 10 秒	25℃ 6MPa 10 秒	25℃ 6MPa 10 秒
	90° ピール強度 @25℃[N/m]	0	0	10
熱圧着	圧着条件	80℃ 6MPa 10 秒	80℃又は 90℃ 6MPa 10 秒	100℃ 6MPa 10 秒
	90° ピール強度 @25℃[N/m]	1	計測不可	15
	90° ピール強度 @200℃[N/m]	10	計測不可	50
熱圧着	圧着条件	140℃ 6MPa 10 秒	250℃ 6MPa 10 秒	140℃ 6MPa 10 秒
	90° ピール強度 @25℃[N/m]	2	300	20
	90° ピール強度 @200℃[N/m]	130	50	50
耐熱性	200℃/10 秒	発泡、接着	変化無し	濡れ広がり、接着
	220℃/10 秒	発泡、接着	変化無し	濡れ広がり、接着
	250℃/10 秒	発泡、接着	シワ	濡れ広がり、発泡、 接着
	260℃/10 秒	発泡、接着	シワ	濡れ広がり、発泡、 接着

符号の説明

[0043] １…熱圧着層、２…中間層、３Ａ，３Ｂ…配線層、５…ビア部、１０…フィルム材、１１…接着層、２０…ガラス基材、３０…巻回体、３１…巻芯、５０…配線基板（構造体）、Ｓ１…第一面、Ｓ２…第二面。

請求の範囲

[請求項1] 第一面及びその裏側の第二面を有する、フィルム材であって、

当該フィルム材が１以上の熱圧着層を含み、

前記熱圧着層が、２５℃において非接着性で、且つ、前記熱圧着層のガラス転移温度に対して１０℃以上高い温度において熱圧着性を有し、２５０℃以下で融解しない、樹脂層であり、前記第一面側及び前記第二面側の両方の最表層が前記熱圧着層である、フィルム材。

[請求項2] 前記熱圧着層が、ポリアミドイミド樹脂を含む、請求項１に記載のフィルム材。

[請求項3] 前記熱圧着層が、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂、又はポリアリレート樹脂を含む、請求項１に記載のフィルム材。

[請求項4] 前記熱圧着層における有機溶剤の含有量が、前記熱圧着層の質量を基準として１０質量ｐｐｍ未満である、請求項１に記載のフィルム材。

[請求項5] 請求項１～４のいずれか一項に記載のフィルム材と、

巻芯と、

を備え、

前記フィルム材が、前記第一面と前記第二面とが直接接しながら前記巻芯の周りに巻回されている、巻回体。

[請求項6] シート状の複数のガラス基材と、

接着層と、

を備える、構造体であって、

複数の前記ガラス基材が当該構造体の厚み方向に積層されており、

隣り合う前記ガラス基材の間に前記接着層が設けられており、

前記接着層のうち少なくとも一部が、請求項１～４のいずれか一項に記載のフィルム材である、構造体。

[請求項7] シート状の複数のガラス基材と、

接着層と、

配線層と、

を備える、配線基板であって、

複数の前記ガラス基材が当該配線基板の厚み方向に積層されており、

隣り合う前記ガラス基材の間に前記接着層及び前記配線層が設けられており、

前記接着層のうち少なくとも一部が、請求項１～４のいずれか一項に記載のフィルム材である、配線基板。