

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

積層体に積層される積層シートの製造方法であって、
前記積層体は、上層部と下層部との間に前記積層シートを配置した状態で加熱及び加圧する本工程によって製造され、

前記積層シートは、

前記本工程前の前工程において、最上層である上シートと最下層である下シートとの間に電子部品を配置した状態で、熱プレス板間に配置し加熱及び加圧する熱プレス工程によって製造され、

前記前工程を繰り返すことにより、複数製造され、

前記上シート及び前記下シートの少なくとも1つは、熱安定剤としてスズ化合物を含有するPVCシート材であり、

前記前工程を繰り返す過程において、熱プレス工程によって前記PVCシート材から前記熱プレス板に堆積したスズ化合物の除去工程を備えること、

を特徴とする積層シートの製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の積層シートの製造方法において、

前記スズ化合物の除去工程は、前記前工程後のPVCシート材の表面のスズ原子組成百分率が1.5 atomic %以下であるように、熱プレス板に付着したスズ化合物を除去すること、

を特徴とする積層シートの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の積層シートの製造方法において、

前記スズ化合物の除去工程は、キシレン系の溶剤を用いて、スズ化合物を除去すること

、
を特徴とする積層シートの製造方法。

【請求項 4】

積層体に積層される積層シートであって、

前記積層体は、上層部と下層部との間に前記積層シートを配置した状態で加熱及び加圧する本工程によって製造され、

前記積層シートは、

前記本工程前の前工程において、最上層である上シートと最下層である下シートとの間に電子部品を配置した状態で、熱プレス板間に配置し加熱及び加圧する熱プレス工程によって製造され、

前記前工程を繰り返すことにより、複数製造され、

前記上シート及び前記下シートの少なくとも1つは、熱安定剤としてスズ化合物を含有するPVCシート材であり、

前記前工程後の前記PVCシート材の表面のスズ原子組成百分率が1.5 atomic %以下であること、

を特徴とする積層シート。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の積層シートと、

前記前工程後の本工程において、前記積層シートの上面に熱溶着により接着された上層部と、

前記本工程において、前記積層シートの下面に熱溶着により接着された下層部と、

を備える積層体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、PVCシートを備える積層シートの製造方法、積層シート、積層体に関する

10

20

30

40

50

ものである。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の樹脂シートを重ねて、熱プレスすることにより層間が熱溶着されたカードがあった（例えば特許文献1）。

しかし、従来のカードは、樹脂シートとしてPVCシートを用い、PVCシートを重ねて熱溶着すると、層間の接着強度が十分ではない場合があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-334681号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、PVCシートを備えカード化した場合に層間の接着強度を向上できる積層シートの製造方法、積層シート、積層体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、以下のような解決手段により、課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。また、符号を付して説明した構成は、適宜改良してもよく、また、少なくとも一部を他の構成物に代替してもよい。

【0006】

・第1の発明は、積層体(1)に積層される積層シート(10)の製造方法であって、前記積層体は、上層部(20)と下層部(30)との間に前記積層シートを配置した状態で加熱及び加圧する本工程によって製造され、前記積層シートは、前記本工程前の前工程において、最上層である上シート(15)と最下層である下シート(16)との間に電子部品(12a, 13)を配置した状態で、熱プレス板(51)間に配置し加熱及び加圧する熱プレス工程によって製造され、前記前工程を繰り返すことにより、複数製造され、前記上シート及び前記下シートの少なくとも1つは、熱安定剤としてスズ化合物を含有するPVCシート材であり、前記前工程を繰り返す過程において、熱プレス工程によって前記PVCシート材から前記熱プレス板に堆積したスズ化合物(80)の除去工程を備えること、を特徴とする積層シートの製造方法である。

・第2の発明は、第1の発明の積層シートの製造方法において、前記スズ化合物の除去工程は、前記前工程後のPVCシート材(15, 16)の表面のスズ原子組成百分率が1.5 atomic %以下であるように、熱プレス板に付着したスズ化合物を除去すること、を特徴とする積層シートの製造方法である。

・第3の発明は、第1又は第2の発明の積層シートの製造方法において、前記スズ化合物の除去工程は、キシレン系の溶剤を用いて、スズ化合物(80)を除去すること、を特徴とする積層シートの製造方法である。

・第4の発明は、積層体(1)に積層される積層シート(10)であって、前記積層体は、上層部(20)と下層部(30)との間に前記積層シートを配置した状態で加熱及び加圧する本工程によって製造され、前記積層シートは、前記本工程前の前工程において、最上層である上シート(15)と最下層である下シート(16)との間に電子部品(12a, 13)を配置した状態で、熱プレス板(51)間に配置し加熱及び加圧する熱プレス工程によって製造され、前記前工程を繰り返すことにより、複数製造され、前記上シート及び前記下シートの少なくとも1つは、熱安定剤としてスズ化合物を含有するPVCシート材であり、前記前工程後の前記PVCシート材の表面のスズ原子組成百分率が1.5 atomic %以下であること、を特徴とする積層シートである。

・第5の発明は、第4の発明の積層シート(10)と、前記前工程後の本工程において、

10

20

30

40

50

前記積層シートの上面に熱溶着により接着された上層部（２０）と、前記本工程において、前記積層シートの下面に熱溶着により接着された下層部（３０）と、を備える積層体である。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、PVCシートを備えカード化した場合に層間の接着強度を向上できる積層シートの製造方法、積層シート、積層体を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】実施形態のカード１を示す図である。

10

【図２】実施形態の前工程における積層シート１０の熱プレス工程を説明する断面図である。

【図３】実施形態の本工程における上層部２０、積層シート１０、下層部３０の熱プレス工程を説明する断面図である。

【図４】実施形態の本工程において多面付けされたカード部材１Ａの配置を示す図である。

【図５】実施形態の検証におけるサンプル表面の原子濃度（原子組成百分率）を説明する表である。

【図６】実施形態の検証における前工程のプレス回数及び剥離強度の関係、熱プレス板５１の洗浄後の剥離強度を示す表である。

20

【発明を実施するための形態】

【０００９】

（実施形態）

以下、図面等を参照して、本発明の実施形態について説明する。

図１は、実施形態のカード１を示す図である。

図１（Ａ）は、カード１を上面から見た図である。

図１（Ｂ）は、カード１の層構成を説明する断面図（図１（Ａ）のＢ－Ｂ断面図）である。

実施形態、図面では、説明と理解を容易にするために、XYZ直交座標系を設けた。図１に示すように、この座標系は、カード上面を観察した状態におけるカード１の長手方向が左右方向X（左側X１，右側X２）、短手方向が縦方向Y（下側Y１，上側Y２）、観察方向が厚さ方向Z（下側Z１，上側Z２）である。なお、各図面において、厚さ方向Z等の構成等は、明確に図示するために、適宜大きさを誇張する。

30

【００１０】

[カード１の構成]

カード１（積層体）は、リーダライタ等の外部装置との間で、非接触で通信可能なICカードである。

カード１は、積層シート１０、上層部２０、下層部３０を備える。積層シート１０の上側Z２には、上層部２０が積層され、また、積層シート１０の下側Z１には、下層部３０が積層されている。

40

なお、説明は省略するが、カード１は、必要に応じて、磁気リーダで読み取り可能な磁気ストライプ、外部装置との間で電氣的に接続して通信するための外部接触端子等を備える。

【００１１】

積層シート１０は、アンテナシート１１、ICモジュール１２（電子部品）、アンテナ１３（電子部品）、スペーサ層１４、上シート１５、下シート１６を備える。積層シート１０は、これらの部材を重ねた状態で熱プレスし、シート状に加工したものである。

アンテナシート１１、スペーサ層１４、上シート１５、下シート１６は、PVC（ポリ塩化ビニル）シート材である。

アンテナシート１１、スペーサ層１４、上シート１５、下シート１６の外形は、カード

50

外形と同等である。アンテナシート 11 は、上シート 15 及び下シート 16 の間に積層される。すなわち、スペーサ層 14、上シート 15 は、アンテナシート 11 の上面に下側 Z1 から上側 Z2 に向けてこの順番で積層されている。下シート 16 は、アンテナシート 11 の下面に積層されている。

【0012】

アンテナシート 11 は、IC モジュール 12、アンテナ 13 が実装される。アンテナシート 11 は、IC モジュール 12 を配置するための孔を備える。

IC モジュール 12 は、非接触通信可能な IC チップ 12a が、電気基板 12b に実装された部材である。IC チップ 12a は、樹脂 12c 等によって封止されている。

アンテナ 13 は、電磁誘導方式で非接触通信するためのループコイルアンテナである。アンテナ 13 は、例えば、被覆付導線をコイル状に巻いたものである（図 1（A）参照）。アンテナ 13 の両端は、電気基板 12b を介して、IC チップ 12a に電氣的に接続されている。

なお、IC チップ 12a は、アンテナシート 11 上に直接実装し、また、アンテナ 13 は、導体（アルミニウム、銅等）をエッチング等でアンテナシート 11 上に設けてもよい。

【0013】

スペーサ層 14 は、IC チップ 12a の厚さ分を調整するために、アンテナシート 11 及び上シート 15 間に積層される。スペーサ層 14 は、IC モジュール 12 を配置するための孔を備える。

上シート 15 は、積層シート 10 の最上層に積層される。

下シート 16 は、積層シート 10 の最下層に積層される。

【0014】

上層部 20 は、下側 Z1 から上側 Z2 に向けて上基材 21、透明シート 22、印刷層 23 が積層されている。

上基材 21、透明シート 22 は、PVC シート材である。上基材 21、透明シート 22 の外形は、カード外形と同等である。

上基材 21 は、カード 1 のコア部材である。

透明シート 22 は、カード 1 の上面を保護するカバー層である。

印刷層 23 は、クレジットカードの会社名等の文字や、記号、模様等がオフセット印刷等によって設けられた層である。

【0015】

下層部 30 は、上側 Z2 から下側 Z1 に向けて下基材 31、透明シート 32 が積層されている。

下基材 31、透明シート 32 は、PVC シート材である。下基材 31、透明シート 32 の外形は、カード外形と同等である。

下基材 31 は、上基材 21 と同様に、カード 1 のコア部材である。

透明シート 32 は、カード 1 の下面を保護するカバー層である。透明シート 32 の上面又は下面には、カード 1 の使用方法の説明等が印刷された印刷層（図示せず）を備える。

【0016】

なお、詳細な説明は省略するが、各層間には、内部構造の隠蔽の目的、層間の熱溶着性の向上の目的等のために、シルク印刷層等を設けてもよい。

【0017】

[カード製造方法]

カード 1 の製造工程について説明する。

図 2 は、実施形態の前工程における積層シート 10 の熱プレス工程を説明する断面図である。

図 3 は、実施形態の本工程における上層部 20、積層シート 10、下層部 30 の熱プレス工程を説明する断面図である。

図 4 は、実施形態の本工程において多面付けされたカード部材 1A の配置を示す図であ

10

20

30

40

50

る。

図 4 (A) は、図 4 (B) の A - A 部矢視図である。

図 4 (B) は、断面図である。

カード 1 の製造は、図 2 に示す前工程で、予め積層シート 1 0 を製造し、次に、図 3 に示す本工程で、上層部 2 0、積層シート 1 0、下層部 3 0 を積層することによりカードの最終形態に加工、つまりカード化する。前工程と、本工程とは、異なる工場で行ってもよい。

なお、図 4 に示すように、カード製造は、実際には、複数枚分のカード部材 1 A が多面付けされたシート材（複数枚分のカード 1 の部材を X Y 平面方向に複数配置したシート材）を熱プレス後に、個片にする手法により行われる。図 4 は、本工程の状態を示すが、前工程でも、複数枚分の積層シート 1 0 が多面付けされたシート材（複数枚分の積層シート 1 0 の部材を X Y 平面方向に複数配置したシート材）を用いる。実施形態では、適宜、簡略して 1 枚分のカード 1 を製造する例を図示する。

10

【 0 0 1 8 】

（前工程：積層シート 1 0 の製造）

（ 1 ）図 2 に示すように、アンテナシート 1 1 の上側 Z 2 に、スペーサ層 1 4、上シート 1 5 を配置し、アンテナシート 1 1 の下側 Z 1 に、下シート 1 6 を配置した状態で、上下の熱プレス板 5 1 の間に配置する。

（ 2 ）上記（ 1 ）のように配置した状態で、熱プレス板 5 1 で、熱プレス（加熱及び加圧）する。これにより、各層間（上シート 1 5 及びスペーサ層 1 4 の層間、スペーサ層 1 4 及びアンテナシート 1 1 の層間、アンテナシート 1 1 及び下シート 1 6 の層間）がそれぞれ熱溶着により接着される。

20

以上の工程により、積層シート 1 0 を製造できる。

積層シート 1 0 は、上記（ 1 ）、（ 2 ）の工程を繰り返すことにより、複数製造される。

なお、前工程の繰り返す過程において、スズ化合物 8 0 の除去工程を備える。スズ化合物 8 0 の除去工程の詳細は、後述する。

【 0 0 1 9 】

（本工程：カード化）

（ 3 ）図 3 に示すように、積層シート 1 0 の上側 Z 2 に、上シート 1 5 を配置し、積層シート 1 0 の下側 Z 1 に、下シート 1 6 を配置した状態で、上下の熱プレス板 6 1 の間に配置する。

30

（ 4 ）上記（ 3 ）のように配置した状態で、熱プレス板 6 1 で、熱プレス（加熱及び加圧）する。これにより、各層間（透明シート 2 2 及び上基材 2 1 の層間、上基材 2 1 及び積層シート 1 0 の上シート 1 5 の層間、積層シート 1 0 の下シート 1 6 及び下基材 3 1 の層間、下基材 3 1 及び透明シート 3 2 の層間）がそれぞれ熱溶着により接着される。

なお、印刷層 2 3 は、フィルム 2 3 a 上に形成されており、熱プレスによって、透明シート 2 2 に転写される。フィルム 2 3 a は、熱プレス後に剥離される。

その後、多面付けされた状態のカード 1 を、プレス加工等によって個片にする（図示は省略する）。

40

これにより、カード 1 を製造できる。

【 0 0 2 0 】

（スズ（ S n ）系化合物の除去工程）

ここで、図 1 (B) に示すように、カード 1 は、積層シート 1 0 の上シート 1 5 及び上層部 2 0 の上基材 2 1 の層 4 1 間の剥離、積層シート 1 0 の下シート 1 6 及び下層部 3 0 の下基材 3 1 の層間 4 2 の剥離が発生してしまうことがある。この層間剥離の原因を解明できたので、説明する。

P V C シート材である上シート 1 5、下シート 1 6 には、通常、熱安定剤としてスズ化合物が含まれている。このスズ化合物は、前加工の熱プレスにおいて、熱プレス板 5 1 に付着する。その理由は、上シート 1 5、下シート 1 6 に含まれるスズ化合物 8 0 の一部が

50

にじみ出てくる現象（ブリードともいう）等によると考えられる。

【0021】

図2に示すように、このため、前加工の熱プレスを複数回行うと、多量のスズ化合物80が熱プレス板51の加圧面に堆積した状態になる。この状態で、新たに積層シート10を製造するために、前工程の熱プレスをする、熱プレス板51に堆積したスズ化合物80は、上シート15の上面、下シート16の下面に付着してしまう（図2に示す矢印81参照）。このようにスズ化合物80が付着した積層シート10と、上シート15、下シート16とを、本工程で熱プレスすると（図3参照）、熱溶着面にスズ化合物80が存在してしまうために（図1（B）参照）、熱溶着による接着強度が低下する。

【0022】

そこで、実施形態では、前工程を繰り返す過程において、スズ化合物80の除去工程を設けた。

スズ化合物80の除去工程は、熱プレス板51に堆積したスズ化合物80を除去する工程である。

スズ化合物80の除去工程は、前工程を複数回行う毎に、実施すればよい。つまり、前工程を繰り返す過程において、例えば、規定数毎に1回行えばよい。

すなわち、スズ化合物80が上記層間剥離の要因になる程度まで熱プレス板51に堆積した場合に、熱プレス板51の加圧面を洗浄すればよい。熱プレス板51の洗浄は、有機溶剤（有機溶媒）を含ませた布等でスズ化合物80を拭き取ったり、スズ化合物80を有機溶剤で洗い流せばよい。

【0023】

（層間剥離の原因の検証実験）

層間剥離の原因の検証実験について説明する。

図5は、実施形態の検証におけるサンプル表面の原子濃度（原子組成百分率）を説明する表である。

層間剥離の検証実験のサンプルは、全て同一の層構成であり、材料は、以下の通りである。

- ・上層部20
 - ・透明シート22：厚さ50μm
 - ・上基材21：150μm
- ・積層シート10
 - ・上シート15：厚さ50μm
 - ・スペーサ層14：厚さ220μm
 - ・アンテナシート11：厚さ100μm
 - ・下シート16：厚さ50μm
- ・下層部30
 - ・下基材31：150μm
 - ・透明シート32：厚さ50μm

これらの層は、全て、PVCシート材である。

【0024】

検証実験では、サンプル表面の原子濃度を、X線光電子分光分析法（XPS：X-ray Photoelectron Spectroscopy）で測定した。原子濃度は、原子組成百分率（atomic%）で示す。

カード1、積層シート10のサンプルは、以下の通りである。

・サンプル01は、実際に剥離を起こしたカード1である。測定部分は、剥離界面である下シート16下面、下基材31上面である。

・サンプル02は、剥離を起こした積層シート10と同様な条件で製造された積層シート10である。つまり、サンプル02は、カード化後に剥離を起こした積層シート10のロットと同一のロットのカード化前（本工程前）の積層シート10である。測定部分は、積層シート10の上面（上シート15上面）、積層シート10の下面（下シート16下

10

20

30

40

50

面)である。

・サンプル 03は、剥離を起こさない積層シート10と同様な条件で製造された積層シート10である。つまり、サンプル 03は、カード化後に剥離を起こさなかった積層シート10のロットと同一のロットのカード化前(本工程前)の積層シート10である。測定部分は、積層シート10の上面(上シート15上面)、積層シート10の下面(下シート16下面)である。

・サンプル 04は、上基材21、下基材31のプレス前のシート材(つまり未加工品)である。

・サンプル 05は、積層シート10の上シート15、下シート16のプレス前のシート材(つまり未加工品)である。

10

【0025】

測定条件：測定に使用した装置、設定は、以下の通りである、

- ・装置：PHI5600(ULVAC-PHI社製XPS装置)
- ・入射X線：ALK線(非単色光源、 $h\nu = 1486.6\text{ eV}$)
- ・X線出力：300W(12kV・25mA)
- ・測定面積：800 μm
- ・光電子取込角：45°

【0026】

図5に示すように、剥離を起こすサンプル 02のスズ濃度(上シート15：2.0 atomic%、下シート16：2.1 atomic%)は、サンプル 03のスズ濃度(上シート15：0.1 atomic%、下シート16：0.1 atomic%)、サンプル 04のスズ濃度(上基材21及び下基材31：0.2 atomic%)、サンプル 05のスズ濃度(上シート15及び下シート16：0.3 atomic%)よりも、著しく高かった。また、実際に剥離を起こした界面のサンプル 01のスズ濃度(下シート16：0.7 atomic%、下基材：0.7 atomic%)も、サンプル 03, 04, 05のスズ濃度よりも高かった。

20

このため、層間剥離の原因は、積層シート10の上シート15上面、下シート16下面に付着したスズ化合物80が原因であると推測できる。

【0027】

また、剥離しないサンプル 03の上シート15上面、上シート15下面のスズ濃度は、0.1 atomic%である。このため、本プレス前の積層シート10の状態において、上シート15上面、上シート15下面のスズ濃度が0.1 atomic%以下であれば、本プレス後(カード化)においても、層間剥離を起こさない程度の接着強度を得られることを確認できた。

30

なお、剥離を起こしたサンプル 02は、本プレス前の積層シート10の状態において、上シート15上面のスズ濃度が2.0 atomic%である。このため、本プレス前の積層シート10の状態において、上シート15上面又は下シート16のスズ濃度がこれよりも小さければ、層間剥離を起こさない程度の接着強度を得られる可能性がある。上記スズ濃度が、例えば1.5 atomic%以下であれば、このような接着強度を期待できる。

40

また、上記スズ濃度が1.0 atomic%以下であれば、サンプル 02及びサンプル 03の中間値以下であるので、スズ化合物が溶着に影響しない可能性が大きい。

さらに、上記スズ濃度が0.5 atomic%以下であれば、スズ原子組成百分率がさらに小さいので、スズ化合物が溶着に影響しない可能性がさらに大きい。また、このような微小な量であれば、溶着への影響が殆んどないとも推測できる。

【0028】

(スズ化合物80の除去工程による剥離強度向上の検証実験)

図6は、実施形態の検証における前工程のプレス回数及び剥離強度の関係、熱プレス板51の洗浄後の剥離強度を示す表である。

検証実験は、最初に、スズ化合物80の堆積量の異なる熱プレス板51を用いて積層シ

50

ート10を製造し、さらに、この積層シート10を用いてカード1を製造した。そして、下シート16及び下基材31間の剥離強度（つまり層間接着力）を確認した。

図4に示すように、剥離強度は、1組の熱プレス板61当たり、熱プレス機のスライド駆動部62から伝わる圧力の大きさが異なる位置P1, P2, P7, P8の4枚と、位置P3, P4, P5, P6の4枚との2種類のカード1を測定した。多数付けされたカード1のうち、位置P1, P2, P7, P8のカード1は、スライド駆動部62の加圧範囲62aから最も離れているので、熱プレス板61から圧力がかかりにくい。一方、位置P3, P4, P5, P6のカード1は、スライド駆動部62の加圧範囲62aの近傍であるので、熱プレス板61から圧力がかかりやすい。

【0029】

前工程の熱プレス板51のサンプルは、以下の通りである。

サンプル 10：初期状態（プレス0回又はこれに同等）の熱プレス板51である。

サンプル 11～13：プレス300回後の熱プレス板51である。

サンプル 14～16：プレス500回後の熱プレス板51である。

【0030】

図6に示すように、剥離強度は、初期状態では「サンプル 10：平均36.1N/cm」であったのが、プレス300回後では「サンプル 11～13：平均23.6～24.4N/cm」、プレス500回後では「サンプル 14～16：平均15.9～18.8N/cm」へと低下した。これにより、プレス回数が増えるに従って、つまり複数の積層シート10の製造にともなって、剥離強度が低下していく傾向があることを確認できた。

【0031】

次に、サンプル 14～16の熱プレス板51を洗浄後に、上記と同様に、積層シート10、カード1を製造して、剥離強度を確認した。

検証では、洗浄の有機溶剤として、「サンプル 14：MEK（メチルエチルケトン）」、「サンプル 15：エタノール」、「サンプル 16：キシレン系溶剤」を用いた。

図6に示すように、サンプル 14, 15の熱プレス板51で製造した積層シート10を備えるカード1は、洗浄前及び洗浄後の剥離強度が、殆んど変化しなかった。このため、MEK、エタノールは、PVCシート材に含まるスズ化合物80の溶剤として、有効ではないと考えられる。

一方、サンプル 16の熱プレス板51で製造した積層シート10を備えるカード1は、洗浄後の剥離強度が、初期状態の剥離強度近くまで向上した。これにより、キシレン系溶剤は、PVCシート材に含まるスズ化合物80の溶剤として有効であることを確認できた。

【0032】

このように、キシレン系溶剤を用いて、熱プレス板51に付着したスズ化合物80を除去することにより、低下した剥離強度を、向上できることを確認できた。すなわち、前工程において、スズ化合物80の除去工程を設けることにより、層間剥離を抑制できることを確認できた。

【0033】

なお、熱プレス板51を洗浄する頻度は、実施形態では100回の前工程（熱プレス）毎に1回としたが、これに限定されず、例えば、熱プレスの条件（温度、圧量等）によって異なる。

【0034】

以上説明したように、本実施形態では、積層シート10の上シート15上面、上シート15下面のスズ濃度を0.1atomi c%以下にすることにより、接着強度を向上できるため、カード化後の層間剥離を抑制できることを確認できた。また、スズ化合物80の除去工程を設けることにより、層間剥離を抑制できることを確認できた。

【0035】

なお、PVCシートに含まれるスズ化合物の種類、含有量等は、通常は、開示されてい

10

20

30

40

50

ない。これらは、シートメーカーの重要企業秘密であるためである。しかし、PVCシートに含まれる熱安定剤は、その目的から、同様な組成、性質等を持つ。このため、上シート15、下シート16として、上記シート以外のPVCシートを用いた形態であっても、スズ化合物80の除去工程を設けることによる上記作用、効果を十分に期待できる。

【0036】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、例えば、後述する変形形態等のように種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の技術的範囲内である。また、実施形態に記載した効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、実施形態に記載したものに限定されない。なお、前述した実施形態及び後述する変形形態は、適宜組み合わせを用いることもできるが、詳細な説明は省略する。

10

【0037】

(変形形態)

実施形態において、積層シートは、上シート及び下シートの両方がPVCシートである例を示したが、これに限定されない。積層シートは、上シート及び下シートの一方のみがPVCシートであり、他方がPVCシート以外のシート材である形態でもよい。この場合には、他方は、例えば、PET-G(グリコール変性ポリエチレンテレフタレート)等のシート材を用いることができる。この場合には、キシレン系溶剤の除去工程は、一方の層(PVCシート)を加圧する側の熱プレス板のみに、適用してもよい。

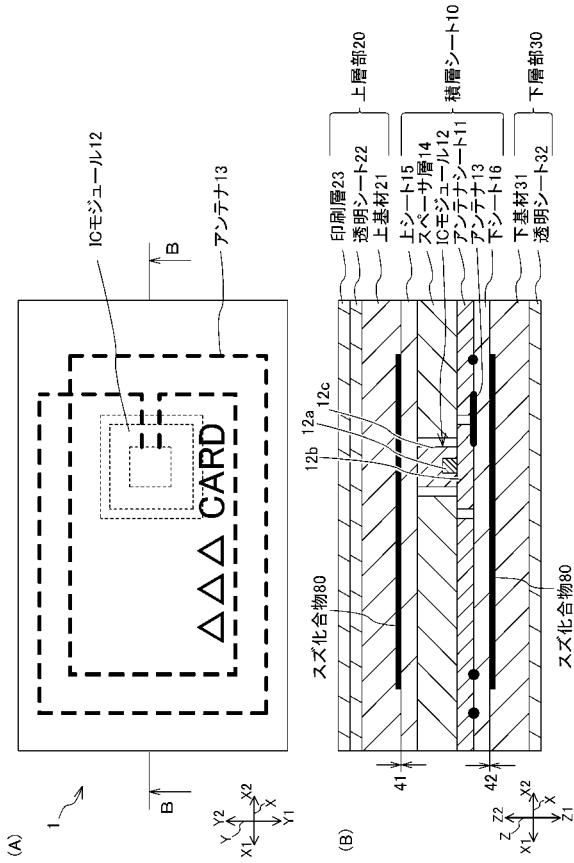
20

【符号の説明】

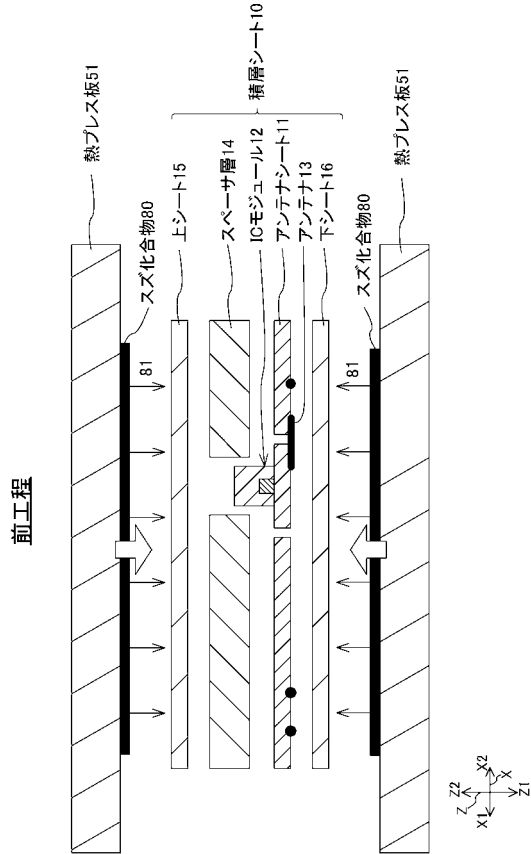
【0038】

1 ... カード 10 ... 積層シート 11 ... アンテナシート 12 ... ICモジュール
 12 a ... ICチップ 12 b ... 電気基板 12 c ... 樹脂 13 ... アンテナ
 14 ... スペーサ層 15 ... 上シート 16 ... 下シート 20 ... 上層部 21 ... 上
 基材 22 ... 透明シート 23 ... 印刷層 23 a ... フィルム 30 ... 下層部
 31 ... 下基材 32 ... 透明シート 51 ... 熱プレス板 61 ... 熱プレス板 62
 ... スライド駆動部 80 ... スズ化合物

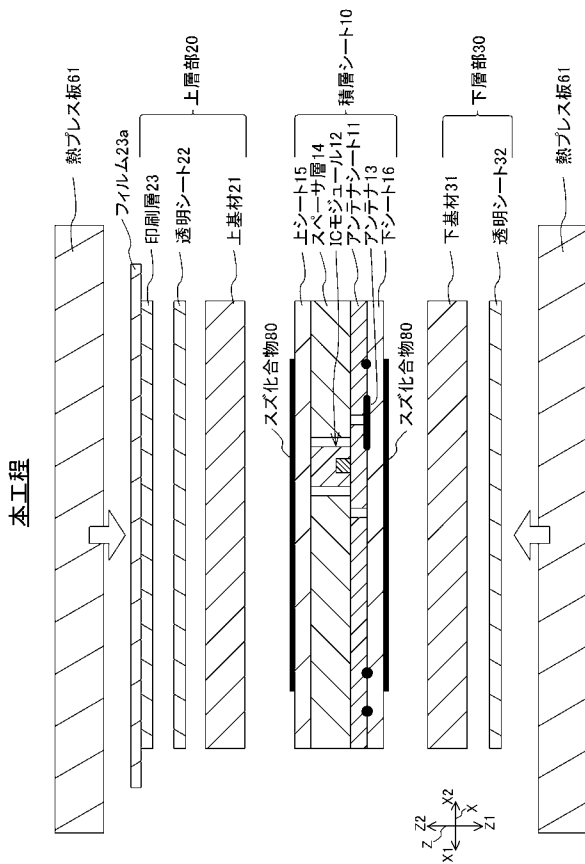
【 図 1 】



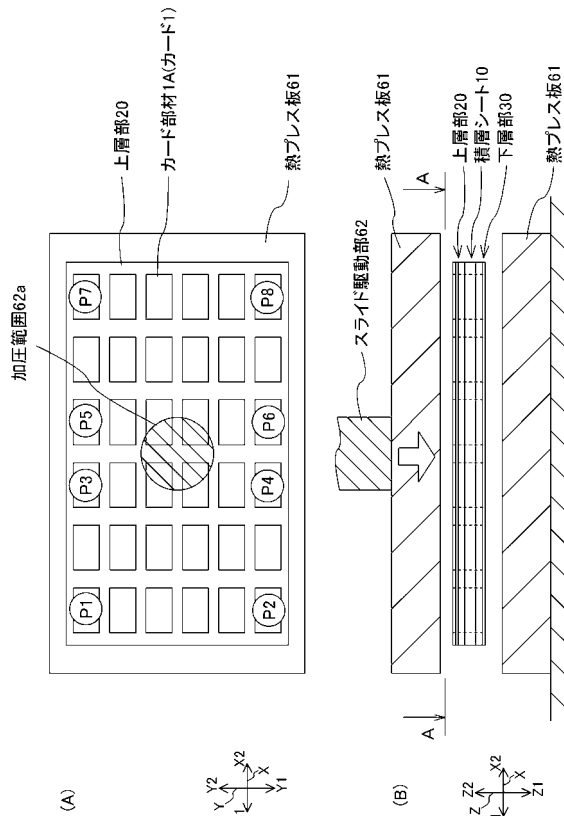
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

サンプル表面の原子組成百分率の測定結果

サンプル	備考	測定部分	原子組成百分率 (単位: atomic%)									
			C	N	O	Si	S	Cl	Sn			
#01	カード1 (剥離したもの)	下シート16下面	78.4	-	7.6	0.1	0.2	13.0	0.7			
		下基材31上面	73.7	-	8.1	0.4	0.1	16.9	0.7			
#02	精製シート10 (剥離したロット-カード化前)	上シート15上面	80.1	-	11.9	-	0.4	5.6	2.0			
		下シート16下面	77.7	-	13.0	-	0.4	6.7	2.1			
#03	精製シート10 (剥離しないロット-カード化前)	上シート15上面	73.1	-	11.4	3.3	-	12.2	0.1			
		下シート16下面	73.2	-	11.3	3.1	-	12.4	0.1			
#04	上基材21、下基材31(未加工品)	上面又は下面	72.1	-	9.3	0.9	0.1	17.4	0.2			
		上面又は下面	80.2	-	7.1	-	0.1	12.3	0.3			

- : 測定限界以下

【 図 6 】

剥離強度の測定結果(単位: N/cm)

熱プレス板 サンプル	カード位置								平均
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
#10(初期)	36.2	35.1	37.2	36.0	36.7	36.1	36.5	35.2	36.1
↓ プレス300回									
#11	24.6	23.2	24.7	24.2	25.3	24.1	25.4	23.6	24.4
#12	23.6	23.0	23.6	23.3	25.5	24.2	22.6	23.2	23.6
#13	24.6	24.2	24.2	24.0	24.5	23.9	24.2	22.6	24.0
↓ プレス500回									
#14	19.1	16.9	22.1	19.9	19.5	18.6	17.1	17.0	18.8
#15	17.2	16.2	18.4	19.0	20.1	19.5	20.0	17.9	18.5
#16	14.4	15.7	17.6	16.5	16.2	15.6	16.2	15.2	15.9
↓ 熱プレス板を洗浄									
MEKで洗浄									
#14	17.0	16.2	17.6	18.8	17.7	17.0	18.2	17.6	17.5
エタノールで洗浄									
#15	16.2	16.0	17.9	16.6	17.3	16.4	16.9	15.2	16.6
キシレン系溶剤で洗浄									
#16	32.7	31.6	32.3	33.6	32.1	32.0	32.0	31.6	32.2

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 6 K 19/077 2 6 4

(72)発明者 元井 拓実

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) 2C005 MA19 MB10 NA09 NA36 NB03 NB15 PA03 PA18 PA21 RA04
RA06 RA08 RA09 RA11
4F100 AB21 AB21A AB21E AK01 AK01B AK01D AK01E AK15 AK15A AK15E
AR00B AT00B AT00D AT00E BA03 BA05 BA06 BA07 CA05A CA05E
CB03E EJ17 EJ17A EJ17B EJ17C EJ17D EJ17E EJ42 EJ42A EJ42B
EJ42C EJ42D EJ42E GB90 JG00 JG00C JG06 JK06 JL02 JL11
JL12 JL12E JN01 YY00A YY00E