

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7493347号
(P7493347)

(45)発行日 令和6年5月31日(2024.5.31)

(24)登録日 令和6年5月23日(2024.5.23)

(51)国際特許分類	F I
C 0 9 J 7/35 (2018.01)	C 0 9 J 7/35
C 0 9 J 201/00 (2006.01)	C 0 9 J 201/00
C 0 9 J 11/06 (2006.01)	C 0 9 J 11/06
C 0 9 J 11/00 (2006.01)	C 0 9 J 11/00

請求項の数 10 (全12頁)

(21)出願番号	特願2020-21585(P2020-21585)	(73)特許権者	505005049
(22)出願日	令和2年2月12日(2020.2.12)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65)公開番号	特開2021-127371(P2021-127371		ズ カンパニー
	A)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3
(43)公開日	令和3年9月2日(2021.9.2)		3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト
審査請求日	令和5年2月10日(2023.2.10)		オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリー
			エム センター
		(74)代理人	100088155
			弁理士 長谷川 芳樹
		(74)代理人	100107456
			弁理士 池田 成人
		(74)代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74)代理人	100162352
			弁理士 酒巻 順一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 熱膨張性、且つ熱硬化性の接着シート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱膨張性、且つ熱硬化性の接着シートであって、
基材と、
前記基材の少なくとも一方の面に設けられる第1の層と、を備え、
前記第1の層は、

熱膨張性の第1の粒子を有する接着材部と、
前記第1の粒子とは異なる材質の第2の粒子と、を備え、

前記第2の粒子は、前記第1の粒子に比して大きく、

前記第2の粒子の一部は、前記接着材部の表面から突出して、前記接着材部が膨張する
前段階に前記接着材部の前記表面を被接着部材から離間させ、加熱時に前記接着材部の熱
膨張が生じて前記接着材部が前記第2の粒子間の隙間から溢れ出して、前記接着材部の前
記表面を前記被接着部材に対して露出させる、接着シート。

10

【請求項2】

前記第2の粒子は、前記接着材部の厚みよりも大きい、請求項1に記載の接着シート。

【請求項3】

前記第2の粒子は、球状の形状を有する、請求項1又は2に記載の接着シート。

【請求項4】

前記第2の粒子は、有機材料として、架橋(メタ)アクリル酸エステル共重合体、架橋ポリスチレン、架橋ウレタン、架橋シリコン、またはナイロンによって形成される、請

20

求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の接着シート。

【請求項 5】

前記第 1 の層は、前記基材の前記一方の面に設けられ、
前記基材の他方の面には、第 2 の層が設けられ、
前記第 2 の層は、
前記接着材部と、

前記接着材部の表面に設けられており、前記第 1 の粒子の熱膨張時に接着組成物が透過可能な接着材透過層と、を備える、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の接着シート。

【請求項 6】

前記接着材透過層は、そのガラス転移温度が、前記接着材部を構成する接着組成物の硬化開始温度よりも高い材料によって形成されている、請求項 5 に記載の接着シート。

10

【請求項 7】

前記接着材透過層は、不織布である、請求項 5 又は 6 に記載の接着シート。

【請求項 8】

前記第 1 の層は、前記基材の前記一方の面に設けられ、
前記基材の他方の面には、20 での粘着性を有する第 3 の層が設けられている、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の接着シート。

【請求項 9】

前記第 1 の粒子の粒径は、50 μm より小さい、請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載の接着シート。

20

【請求項 10】

前記第 2 の粒子の粒径は、10 μm より大きい、請求項 1 ~ 9 の何れか一項に記載の接着シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の一側面は、熱膨張性、且つ熱硬化性の接着シートに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、接着シートとして、特許文献 1 に記載されたものがある。この接着シートは、熱膨張性の接着シートであって、基材と、各々、基材の両面に設けられた熱膨張性の 2 つの接着材部と、2 つの接着材部の各々の表面に設けられており、接着材の熱膨張時に接着材が透過可能な 2 つの接着材透過層と、を備える。接着シートを加熱することにより、接着シートを膨張させると同時に、接着シートの最外表面に接着材を出現させることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019 - 203062 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

ここで、上述の接着シートは、基材の両面に接着材透過層としての不織布を備えている。この場合、不織布は、厚みや密度について制約を受ける。例えば、不織布が薄すぎる場合、接着材が染み出しやすくなり、製造安定性及び保存安定性が低下するという問題がある。不織布の密度が低すぎる場合も、同様の問題がある。不織布が厚すぎる場合、接着材が適切に染み出ないという問題がある。不織布の密度が高すぎる場合も、同様の問題がある。従って、接着シートは、所定範囲の厚み及び密度に設定された不織布を備える必要がある。この場合、接着シートの設計の自由度が低下してしまうという問題が生じる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

50

本開示の一形態に係る接着シートは、熱膨張性、且つ熱硬化性の接着シートであって、基材と、基材の少なくとも一方の面に設けられる第1の層と、を備え、第1の層は、熱膨張性の第1の粒子を有する接着材部と、第1の粒子とは異なる材質の第2の粒子と、を備え、第2の粒子は、第1の粒子に比して大きい。

【発明の効果】

【0006】

本開示の一形態によれば、設計の自由度を向上できる接着シートを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本開示の実施形態に係る接着シートの熱膨張前の状態を示す断面図である。

10

【図2】図1に示す接着シートの熱膨張後の状態を示す断面図である。

【図3】比較例1及び実施例1の接着材部の表面の写真である。

【図4】実験条件及び実験結果を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、添付図面を参照しながら本開示を実施するための形態を詳細に説明する。図面の説明において同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0009】

本発明の実施形態について詳述する。以下では、接着シートをモータに適用した例を説明する。モータのステーター本体は、円筒形状を有しており、円筒の内周に沿って複数のスロットを有している。スロット内には、モータ用のコイルが配置されている。一般的に、ステーター本体とコイルとは互いに接着されており、かつ両者の間は電氣的に絶縁されている。

20

【0010】

従来は、ステーター本体とコイルの間に絶縁体を挟み、さらに液状の接着材を隙間に侵入させることで各部材を接着し、固定していた。被接着部材であるモータのステーター本体とコイルの間には、接着シートが配置し、接着シートの接着力により2つの被接着部材が結合している。2つの被接着部材の接着面の間には所定の隙間が設けられており、その隙間には接着シートが配置されている。

【0011】

ステーター本体とコイルの接着時には、まず、接着シートが接着力を発揮する前の状態、即ちタックフリーの状態の接着シートを準備し、接着シートを被接着部材の接着面の上に配置する。このとき接着シートの厚みは、被接着部材同士の隙間よりもわずかに狭いことが好ましい。そして接着シートを所定位置に配置した後、接着シートを加熱することで接着シートはタックフリーの状態から、表面に接着力を有する状態に遷移する。

30

【0012】

図1は、接着シートの構成を示す断面図である。より具体的には図1は、接着シートが接着力を発揮する前、即ちタックフリーの状態における、接着シートの断面図である。図1に示すようにタックフリーの状態における接着シート1は、プレート状の基材3と、第1の層4と、第2の層6と、を備えている。第1の層4は、基材3の一方の主面3aに設けられる。第2の層6は、基材3の他方の主面3bに設けられる。第1の層4は、接着材部11と、第2の粒子12と、を備える。第2の層6は、接着材部13と、接着材透過層14と、を備える。

40

【0013】

基材3は、接着材部11、13を形成するためのベースとなる部分であると共に、実質的に接着シート1の接着面の大きさを規定する部材である。基材3としては、強度、耐熱性、絶縁性等を考慮して、例えばポリエチレンナフタレート(PEN)フィルムを用いてよい。ただし、接着シート1の製造段階において接着材部11、13を形成するためのベースとして機能すれば足りるため、接着材部11、13を支持できるだけの強度を有し、かつ加熱時に接着材部11、13を構成する接着材の接着力を低下させない材料であれば

50

どのような材料を使用しても良い。基材3の厚さは、被接着物の隙間を考慮して調整しても良い。即ち、接着シート1は被接着物であるモータのステーター本体とコイルとを接着する役割に加えて、被接着部材同士の間隙を生める役割も果たすため、隙間が大きい場合には基材3の厚みを増加させて隙間を好適に埋められるようにすることができる。

【0014】

第1の層4の接着材部11は、基材3の一方の主面3aに形成された熱膨張性の接着材の層である。接着材部11の厚みは、10 μ m以上、300 μ m以下に設定される。接着材部11は、接着組成物21と、第1の粒子22と、を有する。なお、本明細書では、粘着材も接着材の一種である。

【0015】

接着組成物21としては、室温においてほぼ固形状態であり、加熱により流動性をもち、冷却した場合に硬化するものを用いることができる。このような接着組成物21としては、熱硬化性エポキシ系接着組成物を用いることができる。

【0016】

熱硬化性エポキシ系接着組成物に含まれるエポキシ樹脂としては、開環反応によって重合可能な少なくとも1つのオキシラン環を有するエポキシ化合物（モノマーエポキシ化合物又はポリマーエポキシ化合物）から得られるものを例示できる。エポキシ化合物は脂肪族、脂環式、芳香族、又は複素環式であってよい。ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂などのビスフェノールエポキシ樹脂、ヘキサジオールジグリシジルエーテルなどの脂肪族骨格を有するエポキシ樹脂、トリグリシジルアミノフェノールなどのグリシジルアミン型エポキシ樹脂、フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂などのノボラックエポキシ樹脂、臭素化エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、およびこれらの混合物が使用できるが、これらに限定されるものではない。

【0017】

熱硬化性エポキシ系接着組成物に含まれる硬化剤または硬化促進剤としては、エポキシ樹脂用の熱硬化剤として使用可能であることが当該分野で知られている種々の熱硬化剤を使用できる。熱硬化剤としては、エポキシドのオキシラン環と反応して、エポキシドの実質的な架橋を生じさせて架橋ポリマーネットワークを形成する化合物を例示できる。これらの化合物は、架橋反応を生じさせる、少なくとも1つの求核的又は求電子的部分（例えば、活性水素原子）を含む。なお、当業者に理解されるように、熱硬化剤と硬化促進剤とはしばしば互いに区別されない。エポキシ樹脂を熱で硬化することができる硬化剤であれば特に限定されないが、室温付近では不活性であり熱により活性化する潜在性硬化剤を用いるとよい。潜在性硬化剤として、例えば、ジシアンジアミド及びその誘導体、ヒドラジド化合物、三フッ化ホウ素-アミン錯体、アミン化合物とイソシアネート化合物又は尿素化合物との反応生成物（尿素誘導体）が挙げられる。エポキシ樹脂の硬化剤と組み合わせ、潜在性硬化促進剤を併用してもよい。硬化促進剤としては、例えば、イミダゾール化合物、アミン化合物とエポキシ化合物との反応生成物（アミン-エポキシ付加物）、尿素誘導体等が挙げられる。

【0018】

接着組成物は、所望により、熱可塑性樹脂（フェノキシ樹脂（ビスフェノール類とエピクロルヒドリンより合成されるポリヒドロキシポリエーテル）等）、強靱化剤（コアシェル剤等）、レオロジー剤（ナノシリカ粒子等）、シランカップリング剤、難燃剤、衝撃改質剤、熱安定剤、加工助剤、潤滑剤、補強剤、着色剤、光重合開始剤、架橋剤、連鎖移動剤等の追加成分を更に含んでもよい。このような追加成分の各々としては、当業界で従来公知の種々の剤を使用できる。

【0019】

第1の粒子22は、接着組成物21内に含まれる熱膨張性の粒子である。第1の粒子22は、接着組成物21内に略均等に混合された状態で存在する。第1の粒子22は、加熱されることによって、熱膨張する。第1の粒子22が熱膨張することによって、接着材部

10

20

30

40

50

1 1 全体の体積が増加する（図 2 参照）。第 1 の粒子 2 2 の粒径は、 $50\ \mu\text{m}$ より小さくてよく、更に $40\ \mu\text{m}$ より小さくてよい。なお、粒径は、レーザー回折式粒度分布測定装置によって決められる。第 1 の粒子 2 2 の材質として、熱可塑性樹脂として塩化ビニリデン重合体、アクリロニトリル共重合体、アクリル重合体などを外壳とし、発泡剤としてイソブタンやイソペンタンなどを内部に封入したカプセル構造を有するものなどが挙げられる。

【0020】

第 1 の層 4 の第 2 の粒子 1 2 は、接着材部 1 1 内に配置され、第 1 の粒子 2 2 とは異なる材質の粒子である。第 2 の粒子 1 2 の一部は、接着材部 1 1 が熱膨張する前段階（図 1 の状態）では、接着材部 1 1 の表面 1 1 a から突出する。これにより、第 2 の粒子 1 2 は、接着材部 1 1 の表面 1 1 a を被接着部材から離間させる部材として機能する。また、接着材部 1 1 の熱膨張時には、接着組成物 2 1 は、複数の第 2 の粒子 1 2 間の隙間から溢れ出す。これにより、第 2 の粒子 1 2 は、接着材部 1 1 の表面 1 1 a が被接着部材に対して露出する（図 2 に示す状態）ことを許容する。具体的に、接着材部 1 1 の厚みを「 t 」とし、第 2 の粒子 1 2 の外側の端部（最も突出した箇所）と基材 3 の主面 3 a との間の距離を「 L 」とする。この場合、「 $L > t$ 」の関係が成り立つ。このとき、第 2 の粒子 1 2 の突出量は「 $R_z (= L - t)$ 」となる。突出量 R_z は、 $6\ \mu\text{m}$ より大きくてよく、 $60\ \mu\text{m}$ より小さくてよい。なお、以降の説明において、特段の説明がない場合は、接着材部 1 1 が熱膨張する前の状態（図 1 に示す状態）について説明を行っているものとする。

【0021】

第 2 の粒子 1 2 は、第 1 の粒子 2 2 に比して大きい。これにより、第 2 の粒子 1 2 は、接着材部 1 1 の表面 1 1 a からはみ出易くなる。具体的に、第 2 の粒子 1 2 の粒径は、第 1 の粒子 2 2 の粒径の 10% より大きく、更には 400% より大きくてよい。第 2 の粒子 1 2 の粒径は、 $10\ \mu\text{m}$ より大きくてよく、更に、 $20\ \mu\text{m}$ より大きくてよい。また、第 2 の粒子 1 2 は、接着材部 1 1 の厚みよりも大きくてよい。すなわち、第 2 の粒子 1 2 の粒径は、接着材部 1 1 の厚みより大きくてよい。この場合、第 2 の粒子 1 2 が基材 3 の主面 3 a と近接する位置に配置されても（例えば第 2 の粒子 1 2 A 参照）、第 2 の粒子 1 2 が接着材部 1 1 の表面 1 1 a から突出する。ただし、第 2 の粒子 1 2 は接着材部 1 1 の厚み以下であってもよい。第 2 の粒子 1 2 は基材 3 の主面 3 a から離間した位置に配置される場合もあるので（例えば第 2 の粒子 1 2 B 参照）、第 2 の粒子 1 2 は、大きさによらず、接着材部 1 1 から突出することができる。なお、第 2 の粒子 1 2 の粒径の上限値は、特に限定されるものではないが、接着材部 1 1 の熱膨張時に、接着材部 1 1 の表面 1 1 a が被接着部材側へ露出できる範囲の大きさに設定される。

【0022】

第 2 の粒子 1 2 は、球状の形状を有してよい。第 2 の粒子 1 2 の形状は特に限定されず、多面体形状であってもよい。ただし、第 2 の粒子 1 2 が扁平な形状を有している場合、第 2 の粒子 1 2 の接着材部 1 1 内の姿勢によっては、第 2 の粒子 1 2 が表面 1 1 a から突出しない、あるいは突出量が小さくなる。従って、第 2 の粒子 1 2 は、測定する方向による寸法の変化が少ない形状であることが好ましい。具体的に、第 2 の粒子 1 2 の寸法が最も大きくなる方向から測定したときの値（長軸の寸法）は、最も小さくなる方向から測定したときの値（短軸の寸法）に対して 200% 以下の範囲に収まるのが好ましい。なお、第 2 の粒子 1 2 の粒径は、短軸の寸法で決定されるものとする。

【0023】

第 2 の粒子 1 2 は、耐熱性の材質によって形成されてよい。第 2 の粒子 1 2 は、少なくとも第 1 の粒子 2 2 に比して熱膨張性の低い材質で形成されてよい。また、第 2 の粒子 1 2 は、有機材料で形成されてよく、無機材料で形成されてよい。具体的に、有機材料として、架橋（メタ）アクリル酸エステル共重合体、架橋ポリスチレン、架橋ウレタン、架橋シリコン、ナイロンなどの材質が採用される。無機材料として、シリカ、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化チタン、酸化ジルコニウムなどの材質が採用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

第2の層6の接着材部13は、第1の層4の接着材部11と同趣旨の構成を有する。

【 0 0 2 5 】

第2の層6の接着材透過層14は、接着材部13の第1の粒子22が膨張した際に、接着組成物21を接着材透過層14の一方の主面側から他方の主面側に透過させる。より具体的には、接着材透過層14は、少なくとも、一方の主面から他方の主面に貫通する複数の孔を有する構造を備えている。接着材透過層14を複数の孔を有する構造とすることにより、加熱前には接着材透過層14の一方の主面にしか接していない接着組成物21が膨張した際に、接着組成物21を、孔を通して接着材透過層14の他方の主面上にまで到達させることができる。また、接着材透過層14を構成する材料としては、ガラス転移温度

10

【 0 0 2 6 】

不織布は、少なくとも 10 g/m^2 、好ましくは 11 g/m^2 以上の坪量を有していることが好ましい。発明者等による実験の結果、不織布の坪量が小さすぎると、接着組成物21の硬化後に十分な接着力を得ることができないからである。また、不織布の坪量が小

20

【 0 0 2 7 】

接着シート1を使用する際には、所定の隙間をもって配置されている部材の接着面の間に、タックフリー状態の接着シート1を配置する。このとき、接着シート1はタックフリーの状態にあるため、接着シート1が意図せず部材に貼り付くのを防止することができ、

30

【 0 0 2 8 】

図2は、接着シートの構成を示す断面図である。より具体的には図2は、接着シートが接着力を発揮している状態における接着シートの断面図である。

【 0 0 2 9 】

図2に示す状態では、接着シート1の層構成が、タックフリー状態における接着シート1の層構成とは異なっている。図2に示す状態では、図1に示す状態とは異なり、基材3の一方の主面3aに設けられた接着材部11の内部に第2の粒子12が埋まっている。また、

40

【 0 0 3 0 】

タックフリー状態にある接着シート1を加熱すると、接着材部11, 13が膨張する。これにより、接着材部11の表面11aにある第2の粒子12が被接着部材の接着面に押し当てられる。そして接着材部11の更なる膨張により、接着組成物21が第2の粒子12間の隙間から溢れ出る。接着組成物21が第2の粒子12間の隙間の外側表面に滲み出る現象は、接着シート1の一方の主面において生じる。一方、接着材部13の表面にある接着材透過層14が被接着部材の接着面に押し当てられる。そして接着材部13の更なる膨張により、接着組成物21が接着材透過層14内に進入し、接着材透過層14の外側表

50

面に滲み出る。接着組成物 2 1 が接着材透過層 1 4 の外側表面に滲み出る現象は、接着シート 1 の他方の主面において生じる。

【 0 0 3 1 】

従って、図 2 に示すタックフリー状態の接着シート 1 を加熱すると、基材 3 よりも上側にある接着組成物 2 1 は、基材 3 の上側にある第 2 の粒子 1 2 間の隙間を透過して接着シート 1 の上側の表面に出現する。これにより、接着組成物 2 1 が第 2 の粒子 1 2 と、被接着部材の接着面の間に介在することとなり、実質的に第 2 の粒子 1 2 が接着材部 1 1 内部に埋まる。また、基材 3 よりも下側にある接着組成物 2 1 は、基材 3 の下側にある接着材透過層 1 4 を透過して接着シート 1 の下側の表面に出現する。これにより、接着組成物 2 1 が接着材透過層 1 4 と、被接着部材の接着面の間に介在することとなり、実質的に接着材透過層 1 4 が接着材部 1 3 内部に埋まる。そして図 2 に示す状態では、接着シート 1 の最外表面に接着組成物 2 1 が存在する状態となるため、接着シート 1 は接着力を発揮している状態となる。そして接着組成物 2 1 を硬化させることで、接着シート 1 によって被接着部材同士を接着することができる。また、接着シート 1 を加熱して接着組成物 2 1 を膨張させたときに、接着材部 1 1 , 1 3 内に第 2 の粒子 1 2 及び接着材透過層 1 4 を埋めて接着材部 1 1 , 1 3 内に残すことにより、第 2 の粒子 1 2 及び接着材透過層 1 4 が接着組成物 2 1 の面方向の広がりを抑制する部材として機能する。

10

【 0 0 3 2 】

このように、タックフリー状態にある接着シート 1 を、両面に接着力がある状態に遷移させるようにすることにより、接着シート 1 を容易に所定位置に配置することができる。また、接着シート 1 を膨張させ接着面の表面形状に適合可能にすることにより、被接着部材同士の隙間を埋めることができ、かつ接着面の表面に加工公差が生じていたとしても、公差に関わらず被接着部材同士を好適に接着することができる。

20

【 0 0 3 3 】

また、接着シート 1 は、被接着部材の隙間の形状に応じて折り曲げた状態で使用することもできる。

【 0 0 3 4 】

以上より、接着シートは、熱膨張性、且つ熱硬化性の接着シートであって、基材と、基材の少なくとも一方の面に設けられる第 1 の層と、を備え、第 1 の層は、接着組成物、及び接着組成物内に含まれる熱膨張性の第 1 の粒子を有する接着材部と、接着材部内に配置され、第 1 の粒子とは異なる材質の第 2 の粒子と、を備え、第 2 の粒子は、第 1 の粒子に比して大きい。

30

【 0 0 3 5 】

この接着シートにおいて、第 1 の層は、接着材部内に配置され、第 1 の粒子とは異なる材質の第 2 の粒子を備える。この第 2 の粒子は、第 1 の粒子に比して大きい。従って、第 2 の粒子の一部が、接着材部の表面から突出することができる。熱膨張前においては、第 2 の粒子の突出部は、被接着部材から接着材部の表面を離間させることができる。その一方、接着材部が熱膨張すると、接着材部が第 2 の粒子間の隙間から溢れ出す。これにより、接着材部が被接着部材に対して接着可能となる。第 1 の層は、接着材透過層を接着材部の上に設ける構成とは異なり、接着材部の中に第 2 の粒子を配置する構成を有する。そのため、第 2 の粒子は、接着材透過層に比べて、第 1 の層の厚さなどに対する影響が少ない。従って、接着シートの設計の自由度を向上できる。

40

【 0 0 3 6 】

接着シートは、少なくとも基材の一方の面に上述の第 1 の層を含むものであればよく、他方の面の構成は特に限定されない。例えば、接着シートとして、基材の他方の面には接着材部を設けず、基材の面が露出するものが採用されてもよい。また、接着シートとして、基材の両方の面に第 1 の層が設けられたものが採用されてよい。

【 0 0 3 7 】

第 2 の粒子は、接着材部の厚みよりも大きくてよい。この場合、第 2 の粒子の接着材部の中の位置によらず、第 2 の粒子が接着材部の表面から突出することができる。

50

【 0 0 3 8 】

第2の粒子は、球状の形状を有してよい。この場合、第2の粒子の接着材部の中の姿勢によらず、第2の粒子が接着材部の表面から突出することができる。

【 0 0 3 9 】

第2の粒子は、耐熱性の材質によって形成されてよい。この場合、熱膨張のための加熱により、第2の粒子がダメージを受けることを抑制できる。

【 0 0 4 0 】

第1の層は、基材の一方の面に設けられ、基材の他方の面には、第2の層が設けられ、第2の層は、接着材部と、接着材部の表面に設けられ、第2の層は、接着材部と、接着材部の表面に設けられており、第1の粒子の熱膨張時に接着組成物が透過可能な接着材透過層と、を備えてよい。この場合、接着シートは、一方側に第2の粒子を有し、他方側に接着材透過層を有する。例えば、接着シート同士を重ね合わせて保管する際に第1の層と第1の層とを接触させた場合、両者の接着材部が接合されてしまう可能性がある。一方、第1の層と第2の層とを接触させた場合、接着材部の間に接着材透過層を介在させることができる。これにより、接着シート同士が保管時に接着されることを抑制できる。

10

【 0 0 4 1 】

接着材透過層は、そのガラス転移温度が、接着材部を構成する接着組成物の硬化開始温度よりも高い材料によって形成されてよい。この場合、接着組成物の硬化のための加熱によって、接着材透過層が影響を受けることを抑制できる。

【 0 0 4 2 】

接着材透過層は、不織布であってよい。

20

【 0 0 4 3 】

第1の層は、基材の一方の面に設けられ、基材の他方の面には、20 での粘着性を有する第3の層が設けられてよい。第3の層は、20 で粘着性（初期タックあり）を有する粘着材を含む。この第3の層を有する場合、被着体に第3の層側を接合した状態で、第1の層側を滑らせながら他の被着体との間に差し込んだ後、加熱することで第1の層側が膨張かつ硬化して被着体と他の被着体とを接合することが可能になる。第3の層が室温での粘着性と熱硬化性とを兼ね備えていてもよく、この場合には、加熱時に第1の層側の膨張及び熱硬化と共に、第3の層側も熱硬化することで接合強度を高めることができる。第3の層が露出しているてもよく、その外側にライナーが設けられていてもよい。

30

【 0 0 4 4 】

第1の粒子の粒径は、50 μmより小さくてよい。

【 0 0 4 5 】

第2の粒子の粒径は、10 μmより大きくてよい。

【 0 0 4 6 】

次に、本発明の実施例について詳述する。

【 0 0 4 7 】

[実施例 1]

エポキシ樹脂としてNPPN442（NANYA社製）を65 のオープンで事前に加熱して軟化させた。225mlのガラス容器に、当該樹脂48.5グラム、エポキシ樹脂として0.49グラムのYSLV-80XY（新日鉄住金化学社製）、溶媒として35グラムのメチルエチルケトン（MEK）（和光純薬工業社製）を加え、全ての樹脂をMEKに溶解させた。強硬化剤（コアシエルタフナー）として3.5グラムのBTA-731（ダウ・ケミカル社製）、硬化剤として8.07グラムのDICYANEX1400F（エポニック ジャパン社製）、レオロジー剤として4.2グラムのナノシリカUltra bond（キャボット ジャパン社製）、熱可塑性樹脂として14グラムのYP-50EK35（新日鉄住金化学社製）、シランカップリング剤として0.28グラムのOFS-6040（東レ・ダウコーニング社製）、第1の粒子として6グラムのFN-100SSD（松本油脂製薬社製）、及び硬化促進剤として0.65グラムの2MZA-PW（四国化成工業社製）をガラス容器に加え、約一時間、ホモジナイザーを用いて分散させて、接着

40

50

材溶液 A を得た。

【 0 0 4 8 】

上述のように準備された 15 グラムの接着材溶液 A を 225 ml のガラス容器で計量した。そして、2 グラムの SE - 050 T (平均粒径 43 μ m の第 2 の粒子) (根上工業社製) をガラス容器に加え、自動公転攪拌機で 2000 rpm にて 2 分間混ぜて、接着材溶液 A と第 2 の粒子との溶液 (接着材溶液 B といってもよい) を得た。この溶液を Teonex Q51 (東洋紡フィルムソリューション社製) (75 μ m の PEN フィルム) に塗布し、接着コーティングの重量が約 51 g / SQM となるように乾燥させた。コーティングされたライナーを 65 で 3 分間乾燥し、100 で 3 分間乾燥した。

【 0 0 4 9 】

上述のように準備された接着材溶液 A をシリコンライナーである Purex A50 (Teijin Dupon Films Japan 社製) に塗布し、接着コーティングの重量が約 47 g / SQM となるように乾燥させた。コーティングされたライナーを 65 で 3 分間乾燥し、100 で 3 分間乾燥した。

【 0 0 5 0 】

PEN フィルム上の第 2 の粒子を含む接着シートをシリコンライナーである Purex A50 に積層した。そして、接着面をシリコンのコーティング側に接触させた。そして、シリコンライナーで覆われた接着シートは、接着面がコーティングされていない PEN の表面と接触するように PEN に積層された。60 で加熱されたゴムロールを通過させることで積層シートを形成した。第 2 の粒子を含まない接着材部のライナーは取り除かれ、Dai-o の 14 グラムの紙 (大王製紙社製) を接着材部に積層して、積層シートを 60 で加熱されたゴムロールを通過させることで再度積層した。最後に第 2 の粒子を含まない接着材部のシリコンライナーが取り除かれ、接着シートが得られた。

【 0 0 5 1 】

実施例 1 に係る接着シートの条件を図 3 の表に示す。表の項目のうち、「接着材」とは、実施例 1 の段落 0043 の接着材溶液 A を示し、単位はグラムである。なお、他の実施例についても実施例 1 と同じ接着材が用いられている。「SE050T」は平均粒径 43 μ m の第 2 の粒子である SE050T の重量を示し、単位はグラムである。「SE030T」は平均粒径 34 μ m の第 2 の粒子である SE030T の重量を示し、単位はグラムである。「J5P」は、平均粒径 3.5 μ m の第 2 の粒子である J5P の重量を示し、単位はグラムである。「MEK」は接着材溶液 A にさらに追加される MEK の量を示し、単位はグラムである。「第 2 の粒子の体積分率」とは、第 1 の粒子を含む接着材部及び第 2 の粒子を比重 1.0 と仮定して計算した第 2 の粒子のおおよその体積分率を示す。「接着材塗布量」とは第 1 の層の接着材の乾燥後の塗布量を示す。「紙面接着材塗布量」とは第 2 の層の接着材の塗布量を示す。「総厚み」とは、接着シート全体の厚みである。「L」とは図 1 に示す寸法 L の値である。「Rz」とは図 1 に示す突出量 Rz の大きさである。「t」とは図 1 に示す寸法 t の値である。「ブロッキング (対紙)」とは、後述のブロッキングテストの結果を示す。「せん断力」とは、後述のせん断力テストの結果を示す。

【 0 0 5 2 】

[実施例 2 ~ 7]

図 3 の表に示す条件を変更した点以外は、実施例 1 と同様である。

【 0 0 5 3 】

[比較例]

接着材部の中に第 2 の粒子を含まないものを比較例 1 とした。また、比較例 1 は、接着材透過層としての紙も有さなかった。第 2 の粒子が 3.5 μ m の J5P としたものを比較例 2 とした。なお、比較例 3 として、両面に紙を有し、接着材部の中に第 2 の粒子を有しないものを準備した。

【 0 0 5 4 】

[ブロッキングテスト]

実施例と比較例で作製したシートについて、以下の手順でブロッキングテストを行った。

10

20

30

40

50

- ・ サンプルサイズ 25 mm × 25 mm
- ・ 同一組成のサンプルを2枚重ね、更に2枚のサンプルをSUS304板(100 mm × 50 mm、厚さ1 mm、重さ40 g)で挟み、上に500 gの重りを載せた
- ・ 40 に設定されたオープン内にサンプルを4.5日間放置した
- ・ サンプルをオープンから取り出し、重りを外し、室温で1時間以上放置した
- ・ SUS304板を取り除き、2枚重ねのサンプルを注意深く引き剥がし、貼り付き状態を観察した
- ・ 貼り付き状態を観察し、下記の基準にしたがって評価した
 - 評価1 サンプルの面同士の貼り付き
 - 評価2 サンプルの面に軽度な貼りつき
 - 評価3 サンプルの端面部分に軽度な貼り付き
 - 評価4 サンプルの端面部分に微小な貼り付き
 - 評価5 貼り付き全く無し

10

【0055】

〔せん断接着力テスト〕

実施例と比較例で作製したシートについて、以下の手順でせん断接着力テストを行った。

- ・ サンプルサイズ 12.5 mm × 25 mm
- ・ MEKで表面清浄した2枚のSPCCサブストレートを準備し、1枚のSPCCサブストレートの上にタックフリー状態のサンプル、及び厚さ0.3 mmのスペーサを置き、さらにもう1枚のSPCCサブストレートをサンプル及びスペーサの上に置いた
- ・ クランプを利用して2枚のサブストレートの間隔を固定した
- ・ サンプルを180 に設定されたオープン内に30分放置し、サンプルを加熱した
- ・ クランプを取り除き、5 mm / 分のせん断引張速度でせん断接着力テストを行った

20

【0056】

ブロッキングテスト及びせん断接着力テストの結果を図4の表に示す。また、比較例1の接着材部の表面の写真を図3(a)に示し、実施例1の接着材部の表面の写真を図3(b)に示す。

【符号の説明】

【0057】

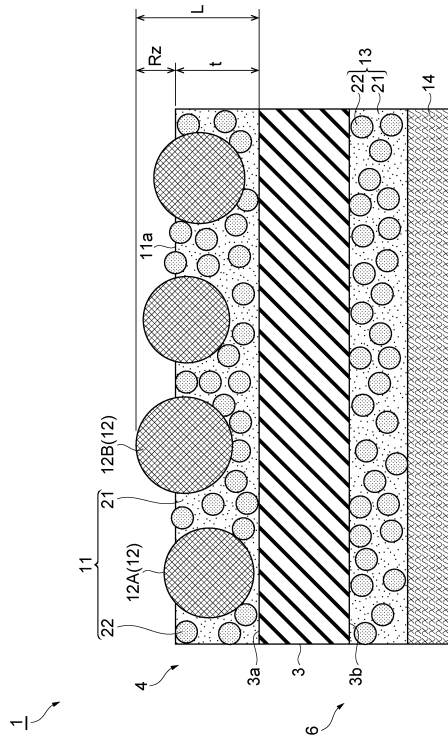
- 1 ... 接着シート、3 ... 基材、4 ... 第1の層、6 ... 第2の層、11, 13 ... 接着材部、12 ... 第2の粒子、14 ... 接着材透過層、22 ... 第1の粒子。

30

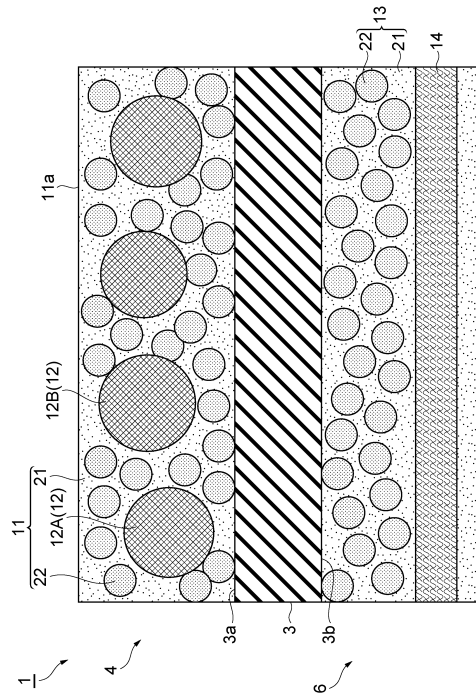
40

50

【図面】
【図 1】



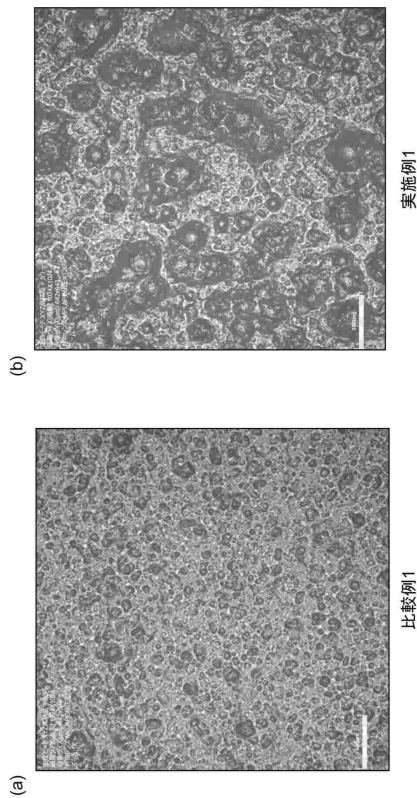
【図 2】



10

20

【図 3】



【図 4】

実施例	接着材	SE 050T	SE 030T	J9P	MEK	第20号 粒子 分散 率	接着材 塗布量 [g/m ²]	紙面 接着材 塗布量 [g/m ²]	総厚み [mm]	L [mm]	Rz [mm]	t [mm]	ブロッ キング (対紙)	せん断 力 [MPa]
実施例1	15	2			0.86	16%	49.6	47.3	0.193	0.063	0.014	0.049	4	2.0
実施例2	15	3			1.29	22%	51.6	47.3	0.196	0.064	0.017	0.047	4	3.7
実施例3	15	4			1.71	28%	50.9	47.3	0.194	0.065	0.016	0.049	5	3.4
実施例4	15	5			2.14	33%	51.7	47.3	0.196	0.070	0.017	0.053	5	2.3
実施例5	15	9			3.86	47%	52.9	45.7	0.195	0.074	0.029	0.045	5	1.8
実施例6	15		5		2.14	33%	46.7	50.7	0.186	0.061	0.026	0.035	4	1.1
実施例7	15		7		3.00	40%	46.7	50.7	0.181	0.063	0.022	0.041	5	1.1
比較例1	片面 紙無し	0			0	0	45.4	45.7	0.171	0.045	0.005	0.040	1	3.2
比較例2	15			3	1.29	22%	47.3	45.7	0.173	0.050	0.007	0.043	3	0.8
比較例3	片面紙	0			0	0	45.4	45.7	0.193				5	6.2

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100162640
弁理士 柳 康樹
- (72)発明者 打矢 智昭
神奈川県相模原市中央区南橋本3丁目8-8 スリーエム ジャパン株式会社内
- (72)発明者 李 関喬
神奈川県相模原市中央区南橋本3丁目8-8 スリーエム ジャパン株式会社内
- 審査官 澤村 茂実
- (56)参考文献 特開2018-021203(JP,A)
特開2007-106963(JP,A)
特開2013-104044(JP,A)
特開2014-091789(JP,A)
特開2013-023559(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
C09J 1/00 - 201/10