

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5408971号
(P5408971)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int.Cl.		F I
B 2 9 C 65/16	(2006.01)	B 2 9 C 65/16
B 2 9 K 79/00	(2006.01)	B 2 9 K 79:00
B 2 9 L 9/00	(2006.01)	B 2 9 L 9:00

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-301133 (P2008-301133)	(73) 特許権者	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(22) 出願日	平成20年11月26日 (2008.11.26)	(74) 代理人	100074332 弁理士 藤本 昇
(65) 公開番号	特開2010-125653 (P2010-125653A)	(74) 代理人	100114432 弁理士 中谷 寛昭
(43) 公開日	平成22年6月10日 (2010.6.10)	(74) 代理人	100134452 弁理士 小山 雄一
審査請求日	平成22年11月22日 (2010.11.22)	(72) 発明者	松尾 直之 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	下田 麻由 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート接合体作製方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属フィルムと樹脂シートとを重ね合わせて積層体を形成させ、前記樹脂シートの背面側から前記積層体にレーザー光を照射することにより前記樹脂シートと金属フィルムとが溶着されて接合されているシート接合体を作製するシート接合体作製方法であって、

前記金属フィルムの背面側に 5 M P a 加圧時の圧縮歪量が $1.2 \mu\text{m}$ 以上 $11.3 \mu\text{m}$ 以下となる弾性を有する支持材を当接させ、且つ $10 \mu\text{m}$ 以上 $500 \mu\text{m}$ 以下の厚みを有する前記樹脂シートを前記金属フィルムに向けて $2 \sim 50 \text{ kgf/cm}^2$ の圧力で加圧している状態で前記レーザー光の照射を実施することを特徴とするシート接合体作製方法。

【請求項 2】

前記支持材がガラス製である請求項 1 記載のシート接合体作製方法。

【請求項 3】

前記樹脂シートの形成に用いられている樹脂組成物が、200 以上のガラス転移温度を有している請求項 1 又は 2 記載のシート接合体作製方法。

【請求項 4】

熱硬化性ポリイミドか、又は熱可塑性ポリイミドかのいずれかが用いられている樹脂組成物によって前記樹脂シートが形成されている請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のシート接合体作製方法。

【請求項 5】

前記金属フィルムがステンレスフィルムである請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の

シート接合体作製方法。

【請求項 6】

前記金属フィルムの厚みが 5 μm 以上 500 μm 以下である請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のシート接合体の作製方法。

【請求項 7】

前記樹脂シートの背面側に透明なガラス製の部材を押し当てて前記加圧を実施する請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のシート接合体作製方法。

【請求項 8】

前記樹脂シートの背面側に加圧状態の気体を接触させて前記加圧を実施する請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のシート接合体作製方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属フィルムと樹脂シートとを重ね合わせて積層体を形成させ、前記樹脂シートの背面側から前記積層体にレーザー光を照射することにより前記樹脂シートと金属フィルムとが溶着されて接合されているシート接合体を作製するシート接合体作製方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、袋などを形成させるのに際して、一枚の長方形の樹脂シートを半折して縁部を揃えて重ね合わせ、一旦、シート状部材どうしが積層された積層体を形成させて、この積層体の周縁部を、袋の開口をなす部分を除いて合掌状にヒートシールしてシート接合体を形成させることが行われている。

また、ラミネートフィルムを作製するのに際して、複数枚の樹脂シート、あるいは、金属フィルムと樹脂シートとを積重して積層体を形成させて熱ラミネーションによる接合を実施してシート接合体を形成させることが行われている。

【0003】

このようなシート接合体を作製する方法において、シート状部材どうしを溶着によって接合する方法は、接着剤を用いる方法などに比べて有機溶剤等の使用を抑制することができ、作業環境をクリーンなものにさせ得るなど有利な点を多く有することから従来広く用いられている。

この溶着によるシート接合体の作製方法においては、シート状部材どうしが二層に重なり合わされている積層体を形成させ、しかも、少なくとも一層を樹脂シートとして積層体を形成させ、この積層体に樹脂シートの背面側からレーザー光を照射して、シート状部材どうしが接する界面部を熔融させて接合する方法などが知られている（例えば、特許文献 1）。

【0004】

このレーザー光を用いる方法は、シート状部材全体を加熱した状態で圧接させて溶着する方法に比べて界面近傍を効率よく加熱できることから、溶着箇所におけるシート状部材の歪みや、厚みの減少などを抑制することができる。

一方で、レーザー光を用いる方法は、一つの溶着箇所と別の溶着箇所とで接合強度の差異を生じやすく、作製されるシート接合体の接合品質を向上させることが困難であるという問題を有している。

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 121795 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、接合品質の向上されたシート接合体を作製することのできるシート接合体作製方法の提供を課題としている。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、金属フィルムと樹脂シートとを重ね合わせて積層体を形成させ、前記樹脂シートの背面側から前記積層体にレーザー光を照射することにより前記樹脂シートと金属フィルムとが溶着されて接合されているシート接合体を作製するシート接合体作製方法においては、前記樹脂シートと、前記金属フィルムとの溶着時における接触状態が接合品質に大きく影響を与え、この接触状態を所定の状態とすることで接合品質の向上されたシート接合体を形成しうることを見出して本発明を完成させるに至った。

【0008】

すなわち、本発明は、前記課題を解決すべく、金属フィルムと樹脂シートとを重ね合わせて積層体を形成させ、前記樹脂シートの背面側から前記積層体にレーザー光を照射することにより前記樹脂シートと金属フィルムとが溶着されて接合されているシート接合体を作製するシート接合体作製方法であって、前記金属フィルムの背面側に5MPa加圧時の圧縮歪量が $1.2\mu\text{m}$ 以上 $1.3\mu\text{m}$ 以下となる弾性を有する支持材を当接させ、且つ $10\mu\text{m}$ 以上 $500\mu\text{m}$ 以下の厚みを有する前記樹脂シートを前記金属フィルムに向けて $2\sim 50\text{kgf/cm}^2$ の圧力で加圧している状態で前記レーザー光の照射を実施することを特徴とするシート接合体作製方法を提供する。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、樹脂シートと、該樹脂シートと溶着される金属フィルムとが、レーザー光照射時において好適な接触状態とされることから均質な溶着状態が形成され、シート接合体の接合品質を向上させ得る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、本発明の好ましい実施の形態について、図を参照しつつ説明する。

図1は、本実施形態に係るシート接合体作製方法を示す側面図である。

この図1にも示されているように、本実施形態においては、2枚のシート状部材1a、1bが水平方向に広がった状態で互いに重なり合う積層構造を有する積層体1を平板状の支持材2の上に形成させて、前記積層体1の上方に設けたレーザー照射装置4からレーザー光4aを照射して2枚のシート状部材1a、1bの界面部を加熱して溶着を実施する。

30

【0011】

より具体的には、天面が平坦且つ水平となっている土台Gの上に、平板状の支持材2を配し、該支持材2の上に、2枚のシート状部材1a、1bを互いに重なり合わせて載置し、さらにその上に押さえ部材3をセットして、前記レーザー照射装置4からレーザー光4aを照射してシート接合体を作製する。

【0012】

なお、後述するように前記積層体1を構成する2枚のシート状部材1a、1bの内、上側のシート状部材1a（以下「第一シート状部材1a」ともいう）には樹脂シートが用いられるが、この第一シート状部材1aとともに積層体1を形成する他のシート状部材1b（以下「第二シート状部材1b」ともいう）には、金属フィルムが用いられる。

40

【0013】

前記支持材2は、シート接合体の接合品質を従来のシート接合体に比べて向上させる点において所定の弾性を有していることが重要であり、5MPa加圧時の圧縮歪量が $0.1\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下となる弾性を有していることが重要である。

そして、前記支持材2は、5MPa加圧時の圧縮歪量が $0.5\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下となる弾性を有していることがより好ましく、5MPa加圧時の圧縮歪量が $0.7\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下となる弾性を有していることがさらに好ましい。

【0014】

本実施形態において上記のような弾性を有している支持材2が用いられるのは、5MPa加圧時の圧縮歪量が $0.1\mu\text{m}$ 未満となる支持材を用いた場合、支持材の剛性が高すぎ

50

て、第一シート状部材 1 a と第二シート状部材 1 b との界面における接触状態にバラツキを生じさせやすく、特に、溶着させる領域の面積が広い場合に接合品質を低下させやすくなるおそれがあるためである。

また、支持材 2 の好適な圧縮歪量の上限值が $20 \mu\text{m}$ とされているのは、 5MPa 加圧時の圧縮歪量が $20 \mu\text{m}$ を超える支持材を用いた場合、溶着時における熱膨張等といった第一シート状部材 1 a と第二シート状部材 1 b との積層方向（厚み方向）に作用する応力に対して支持材が容易に変形してシート接合体に十分な接合強度が付与されないおそれを有するためである。

【0015】

この第二シート状部材 1 b を下方から支持する場合の支持材としては、その材質が特に限定されるものではないが、第二シート状部材 1 b には金属フィルムが用いられていることから、レーザー光 4 a によって第一シート状部材 1 a と第二シート状部材 1 b との界面部に発生した熱が、この金属フィルム（第二シート状部材 1 b）の背面側に伝達されやすく、通常、該金属フィルムに裏面側で接する支持材には高い耐熱性が求められる。

したがって、鋼、ステンレスなどの金属材料や、ガラスなどの無機材料、あるいは、融点が 200 以上のゴム組成物や樹脂組成物によって支持材が形成されていることが好ましい。

前記ゴム組成物としては、高いクッション性を有するシリコンゴム組成物などが挙げられる。

【0016】

なお、支持材 2 の弾性（圧縮歪量）については、SAICAS（表面界面物性解析装置、ダイブラウインテス社製）を用いた押し込み試験によって求めることができ、具体的には、先端が 0.5mm の圧子を試料（支持材）に $0.5 \mu\text{m/s}$ の速度で押し込み、圧力が 5MPa となった時の変形量を読み取って、該変形量を圧縮歪量として測定することができる。

【0017】

前記押さえ部材 3 は、第一シート状部材 1 a を第二シート状部材 1 b に向けて加圧すべく第一シート状部材 1 a の背面に接触させるための部材であり、本実施形態においては、図 1 に示すように、平板状の部材が用いられている。

また、前記押さえ部材 3 には、照射されたレーザー光 4 a を透過させて積層体 1 に到達させるべく、積層体 1 の加圧に耐え得る十分な強度を有するとともにレーザー光 4 a の透過性能に優れたものが好適に用いられ、例えば、透明なガラス板のようなものが好適に用いられ得る。

なお、種々のレーザー光に対する透過性に優れ、高い強度を有している点においては、押さえ部材 3 として、円筒又は円柱状のガラスや、球状のガラスを用いる場合も同様である。

また、このようなガラス製の押さえ部材 3 を用いることなく、加圧気体によって第一シート状部材 1 a の上面（背面）を加圧する場合には、レーザー照射装置 4 から第一シート状部材 1 a に到達するレーザー光 4 a のエネルギー低下をよりいっそう抑制させ得る点において好適であるといえる。

【0018】

前記第一シート状部材 1 a は、背面側から入射されたレーザー光 4 a を、第二シート状部材 1 b との界面側に透過させ、しかも、この界面部においてレーザー光が熱エネルギーへと変換された際に生じる熱によって第二シート状部材 1 b に溶着されるべく、樹脂シートが用いられる。

【0019】

この第一シート状部材 1 a に用いる樹脂シートとしては、熱可塑性樹脂組成物が用いられてなるフィルムなどが挙げられ、この熱可塑性樹脂フィルムとしては、例えば、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、ポリエチレンフィルム、ノルボルネン樹脂フィ

10

20

30

40

50

ルム、ポリカーボネートフィルム、ポリスチレンフィルム、トリアセテルセルロースフィルム、ポリメタクリル酸メチルフィルム、熱可塑性ポリウレタンフィルム、熱可塑性ポリイミドフィルム、ポリエーテルイミドフィルム、ポリアミドイミドフィルム、液晶ポリマーフィルムなどが挙げられる。

【0020】

また、第一シート状部材1aに用いる樹脂シートとしては、熱硬化性樹脂組成物が用いられてなるフィルムを用いることもでき、この熱硬化性樹脂フィルムとしては、例えば、熱硬化性ウレタン樹脂フィルム、熱硬化性ポリイミド樹脂フィルムなどが挙げられる。

【0021】

この第一シート状部材1aを構成する樹脂フィルムとしては、その厚みが、0.01~0.50mmのいずれかであることが好ましい。 10

より好ましくは、0.02~0.25mm厚みの樹脂フィルムを用いることが望ましく、0.02~0.10mm厚みの樹脂フィルムを用いることがさらに望ましい。

【0022】

第一シート状部材1aを構成する樹脂フィルムが、上記のような厚みであることが好ましいのは、0.01mm未満の厚みの樹脂フィルムではレーザー光の照射によって発生させる熱の影響が第二シート状部材1bとの界面側のみならず、押さえ部材3などによって圧力を受けている背面側にまで達してしまい、背面側の表面状態に影響を及ぼす可能性を有するためである。

また、第一シート状部材1aを構成する樹脂フィルムが、上記のような厚みであることが好ましいのは、0.50mmよりも厚い樹脂フィルムは、一般的に剛性が高いことから厚みのバラツキなどが生じていた場合に、第二シート状部材1bとの界面に、背面側からの加圧作用を反映させることが難しくなって接合品質を低下させるおそれを有するためである。 20

【0023】

前記第二シート状部材1bには、銅、アルミニウム、ステンレスなどの金属が用いられてなる金属フィルムが用いられている。

これら金属フィルムの内、特に、ステンレスフィルムにおいては、他の銅フィルムやアルミニウムフィルムなどに比べてコシが強いことから、樹脂シートとの界面における接触状態にバラツキを生じさせやすく、本発明の効果がより顕著に発揮されうる。 30

しかも、ステンレスフィルムは、銅フィルムやアルミニウムフィルムなどに比べて熱拡散性が低く、レーザー光の照射による熱エネルギーが樹脂シートの溶着に有効に活用される点においても優れている。

【0024】

第二シート状部材1bには、通常、その厚みが、5 μ m~500 μ mの金属フィルムが用いられ得る。

なかでも、10 μ m~200 μ mのいずれかの厚みの金属フィルムが好ましく、20 μ m~100 μ mの厚みの金属フィルムがさらに好ましい。

本実施形態において第二シート状部材1bに上記のような厚みの範囲の金属フィルムが用いられるのは、金属フィルムの厚みが5 μ m未満では金属フィルムの熱容量が小さくなりすぎて、樹脂シート(第一シート状部材1a)との溶着前に金属フィルム自体が熱変形を起こしてしまうおそれがあるためである。 40

また、本実施形態において第二シート状部材1bに上記のような厚みの範囲の金属フィルムが用いられるのは、金属フィルムの厚みが500 μ mを超えると、金属フィルムを通じての熱の拡散が生じやすく、レーザー光4aが照射された箇所において樹脂シート(第一シート状部材1a)の温度を十分上昇させることができず、十分な溶着が行われないおそれを有するためである。

【0025】

本実施形態においては、このように第二シート状部材1bが金属フィルムであることから、例えば、200以上の高いガラス転移温度を有している樹脂組成物が用いられてな 50

る樹脂シートを第一シート状部材 1 a として用いることで耐熱性に優れたシート接合体を形成させることができる。

例えば、熱硬化性ポリイミド又は熱可塑性ポリイミドかのいずれかが用いられている樹脂組成物によって形成された樹脂シートとステンレスフィルムなどが接合されたシート接合体は、耐熱性のみならず機械的強度などにおいても優れており、しかも、このポリイミドシートと金属フィルムとが高い接合品質で接合されることから、信頼性の高いシート接合体を得ることができる。

なお、樹脂シートに用いられる樹脂組成物のガラス転移温度は、10 / min 程度の昇温速度による示差走査熱量測定 (DSC) によって得られたチャートを用いて、接線法などによって求めることができる。

【0026】

第一シート状部材 1 a と第二シート状部材 1 b との溶着に用いられる前記レーザー照射装置 4 は、レーザー光 4 a の照射形式等に特に限定されるものではなく、例えば、スポットビーム、ラインビーム、あるいは、集光レーザーなど、種々の照射形式のものを用いることができる。

また、レーザー光を集光させる手段も、特に限定されず、シリンドリカルレンズや回折光学素子 (DOE) レンズを用いる従来公知の手段を採用することができる。

【0027】

また、照射されるレーザー光 4 a についても特に限定されるものではなく、半導体レーザー、YAGレーザー、ファイバーレーザーなど種々の発振手段によって得られるものを採用することができ、なかでも、安価で且つ面内均一なレーザー光が容易に得られる点においては、半導体レーザーやファイバーレーザーが好適である。

【0028】

また、その発振方法も限定されるものではなく、連続的にレーザー光が照射される、いわゆる、CWレーザー (Continuous Wave Laser) と呼ばれるものや、フェムト秒レーザーやピコ秒レーザーなどのパルスレーザーを採用することができる。

【0029】

このレーザー光 4 a は、第一シート状部材 1 a (樹脂シート) に対してある程度以上の透過性を示すものが好ましく、例えば、可視光域または赤外線域にピーク波長を有するものが好適に用いられ得る。

また、第一シート状部材 1 a として用いる樹脂シートを透過する光透過率が 30% 以上となる波長のレーザー光を照射可能なレーザー照射装置を用いることが好ましく、50% 以上の光透過率となる波長のレーザー光を照射可能なレーザー照射装置を用いることがより好ましく、70% 以上の光透過率となるレーザー照射装置を用いることが特に好ましい。

【0030】

ただし、フェムト秒レーザーやピコ秒レーザーによるプロセスのような多光子吸収過程を経由するプロセスにおいてはその限りではなく、レーザー光の波長に対する基材の透過率及び吸収率に関係なく、レーザーの焦点位置や投入エネルギーを最適化することにより、接合を達成する事が可能である。

そして、両シート状部材 1 a、1 b の分解等を避け、溶着を促す目的で、瞬間的に高いエネルギーを投入するパルスレーザーよりも連続波の CW レーザーの方が好適に用いられ得る。

また、レーザー照射装置 4 の出力などについては、積層体 1 の界面部における光吸収性やシート状部材 1 a、1 b の材質、厚み等によって適宜選択すればよい。

【0031】

前記第一シート状部材 1 a と第二シート状部材 1 b との界面部に、前記レーザー光 4 a の波長に対して光吸収性を示す光吸収剤を配して光 / 熱変換効率の向上を図ることも可能である。

10

20

30

40

50

本実施形態においては、カーボンブラック、ポルフィリン系有機顔料、無機顔料、染料など、従来公知の光吸収剤を用いることができる。

【0032】

この光吸収剤を第一シート状部材1aと第二シート状部材1bとの界面部に配する方法としては、少なくとも一方のシート状部材の表面にディスペンサー、インクジェット、スクリーン印刷、スプレー、スタンパーなどの一般的な塗布手段によって光吸収剤を塗布すればよく、光吸収剤の塗布は、光吸収剤のみを塗布しても良く、光吸収剤を適当なバインダー樹脂に分散させた塗工液を作製して該塗工液を塗布するようにしてもよい。

【0033】

次いで、シート接合体作製方法についてその一例を説明する。

前記土台G上に、前記支持材2を配し、第二シート状部材1bと第一シート状部材1aとを順に重ね合わせ、支持材2の上に二枚のシート状部材による積層体を形成させる。

このとき、予め、第一シート状部材1aと第二シート状部材1bとのいずれかに光吸収剤を塗布しておいて、この塗布面が内側となるように積層体を形成させる。

そして、この第一シート状部材1aと第二シート状部材1bとが積層された積層体1の上に、さらに、押さえ部材3を載置して、該押さえ部材で積層体1を加圧する。

【0034】

この押さえ部材3による加圧は、押さえ部材3に荷重Fを負荷することで実施することができ、前記荷重Fによって第一シート状部材1aに背圧を加え、第一シート状部材1aを第二シート状部材1bに向けて加圧する方法を採用することができる。

このとき、接合品質に優れたシート接合体を作製するためには、第一シート状部材1aに $1\text{kgf}/\text{cm}^2 \sim 100\text{kgf}/\text{cm}^2$ のいずれかの圧力が発生するように前記荷重Fの調整を行う必要がある。

第一シート状部材1aに加える圧力が上記のような範囲とされるのは、下限値未満の場合には、第一シート状部材1aと第二シート状部材1bとの密着性が不足して、溶着後の接合強度が不足するおそれがあり、上限値を超える場合には第一シート状部材1aと第二シート状部材1bとのいずれかを变形させてしまうおそれを有するためである。

【0035】

このような点において、このときの第一シート状部材1aに発生させる圧力は、 $2\text{kgf}/\text{cm}^2 \sim 50\text{kgf}/\text{cm}^2$ のいずれかの圧力とされることがさらに好ましく、 $3\text{kgf}/\text{cm}^2 \sim 10\text{kgf}/\text{cm}^2$ のいずれかの圧力とされることが最も好ましい。

【0036】

そして、このような加圧状態にある積層体1に向けてレーザー照射装置4からレーザー光4aを照射する。

このとき押さえ部材3にガラス板などを用いることによって、照射したレーザー光4aを、そのエネルギーを押さえ部材3に殆ど吸収させることなく積層体1の上面(第一シート状部材1aの背面)に到達させることができる。

そして、第一シート状部材1aの背面側から、第二シート状部材1bとの界面側へと第一シート状部材1aを通過したレーザー光4aは、この界面部に配された光吸収剤にその光が吸収され、熱エネルギーに変換される。

このときの発熱によって、第一シート状部材1aの内面側が溶融して、溶融樹脂が第一シート状部材1aと第二シート状部材1bとの界面に充満され第一シート状部材1aと第二シート状部材1bとが溶着されることとなる。

そして、このレーザー光4aのスポット位置を、走査させるなどしてレーザー光4aが照射される領域を広げ、第一シート状部材1aと第二シート状部材1bとの間に広範囲な溶着箇所を形成させる。

しかも、第二シート状部材1bが、所定の弾性を有する支持材2によって背面側から支持されており、第一シート状部材1aが所定の圧力で加圧されていることから、この溶着コンディションが溶着領域全般において略均質な状態となる。

また、別の箇所において溶着を実施した場合にも、先の溶着箇所と同等の溶着状態で第

10

20

30

40

50

ーシート状部材 1 a と第二シート状部材 1 b とを接合させることができる。

すなわち、接合品質に優れたシート接合体が形成されることとなる。

【 0 0 3 7 】

なお、本実施形態においては、二枚のシート状部材をバッチ式に溶着してシート接合体を作製する作製方法を例示しているが、例えば、図 2 に示すようなロールトゥロール式の連続的なシート接合体作製方法を実施することもできる。

【 0 0 3 8 】

図 2 は、シート接合体作製方法を示す側面図であり、図 1 と同様に機能する構成については、同じ符号が付されている。

この図 2 に例示のシート接合体の製造方法では、第一シート状部材 1 a が長尺帯状でロール状に巻回されたものがシート接合体の作製に供される。

また、同様に第二シート状部材 1 b も長尺帯状のものがロール巻きされた状態でシート接合体の作製に供される。

また、このシート接合体作製方法においては、前記支持材 2 として、例えば、無端状のシリコンゴム平ベルトなどが用いられ、該支持材 2 は、図 1 における土台 G に相当するテーブル 6 の上面に摺接されるようにローラ 7 に巻きかけられて用いられる。

また、図 2 に例示のシート接合体の製造方法では、中空円筒状のガラス製押さえ部材 3 が用いられ、該押さえ部材 3 は、前記シリコンゴム平ベルトの移動方向にあわせて外周面を移動させ得るように回転自在な状態で前記テーブル 6 の上方に配されている。

そして、図 2 に例示のシート接合体の製造方法では、円筒状の押さえ部材 3 の中空領域に配されているレーザー照射装置 4 からシリコンゴム平ベルト側に向けてレーザー光 4 a を照射し、この押さえ部材 3 とシリコンゴム平ベルトとの間を通過する第一シート状部材 1 a と第二シート状部材 1 b との溶着を実施する。

【 0 0 3 9 】

より詳しくは、この図 2 に示す連続的なシート接合体作製方法においては、前記支持材 2 (シリコンゴム平ベルト) と押さえ部材 3 とが対向している箇所に第一シート状部材 1 a のロールと第二シート状部材 1 b のロールからそれぞれシート状部材を送り出し、しかも、第二シート状部材 1 b の上に第一シート状部材 1 a が積層された積層体を形成させた状態で押さえ部材 3 と支持材 2 との間に供給する。

そして、この押さえ部材 3 を、第二シート状部材 1 b と第一シート状部材 1 a との積層体の上面に当接させつつ、積層体の送り出される方向にしたがって回転させるとともに、前記支持材 2 を積層体の下面に当接させつつ積層体の送り出される方向に移動させる。

このとき押さえ部材 3 に下向き荷重を加えることによって、第一シート状部材 1 a を第二シート状部材 1 b 側に加圧しつつレーザー光 4 a を照射して溶着を実施させ、得られたシート接合体 5 をロール状に巻き取ることによって連続的な生産を実施する。

【 0 0 4 0 】

なお、上記に示した図 1、図 2 では、二枚のシート状部材を用いる場合を例示しているが、一部が金属フィルムで形成され、他部が樹脂シートで形成されている一枚のシート状部材を、例えば半折して樹脂シートと金属フィルムとを重ね合わせたり、一端部側が金属フィルムで形成され、他端部側が樹脂シートで形成されている帯状のシート状部材を筒状に丸めて、端部どうしを重ね合せたりして、この重ね合せ部分を溶着してシート接合体を作製する場合も本発明の意図する範囲である。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態においては、熱可塑性樹脂フィルムなどのフィルム状の樹脂シートを用いる場合を主として例示しているが、不織布状や織布状などの樹脂シートによってシート接合体を作製する場合も本発明の意図する範囲である。

【 0 0 4 2 】

また、ここでは詳述しないが、本発明の効果が著しく損なわれない範囲においては、シート接合体の作製方法において従来公知の事柄を本発明にも採用することができる。

【 実施例 】

10

20

30

40

50

【0043】

次に実施例を挙げて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0044】

(実施例1)

支持材(1mm厚みのガラス板、5MPa加圧時の圧縮歪量が $1.2\mu\text{m}$)の上に、金属フィルム(25 μm 厚みのSUS304フィルム、大きさ10mm×50mm)と樹脂シート(35 μm 厚みのポリイミドフィルム、大きさ10mm×50mm)とを順に積層し、上面側からガラス板で $15\text{kgf}/\text{cm}^2$ の圧力で加圧を行い、この加圧に用いているガラス板を通してレーザー光(波長940nm、出力30W、スポット径2mm)を照射し、ビームスポットを30mm/sの速度で走査させて線状の溶着を実施した。

10

得られたシート接合体は、 $30\text{N}/\text{cm}^2$ 以上の接合強度(せん断強度)を有していた。

また、溶着がされている線状の区間は、均質な溶着が行われていることが目視にて確認できた。

【0045】

(実施例2)

支持材を5MPa加圧時の圧縮歪量が $11.3\mu\text{m}$ のアラミド系不織布(280 μm 厚み)に代えた以外は、実施例1と同様にシート接合体を作製した。

得られたシート接合体は、 $30\text{N}/\text{cm}^2$ 以上の接合強度(せん断強度)を有していた。

20

また、溶着がされている線状の区間は、均質な溶着が行われていることが目視にて確認できた。

【0046】

(比較例1)

支持材を5MPa加圧時の圧縮歪量が $20.4\mu\text{m}$ のアラミド系不織布(300 μm 厚み)に代えた以外は、実施例1と同様にシート接合体の作製を試みた。

しかし、レーザー光による発熱で生じた応力に支持材が対抗出来ずに変形を生じてしまった結果、樹脂シートと金属フィルムとの溶着がなされずシート接合体を得ることができなかった。

30

【0047】

(比較例2)

支持材を5MPa加圧時の圧縮歪量が $356.0\mu\text{m}$ のシリコンゴムシート(1mm厚み)に代えた以外は、実施例1と同様にシート接合体の作製を試みた。

しかし、レーザー光による発熱で生じた応力に支持材が対抗出来ずに変形を生じてしまった結果、樹脂シートと金属フィルムとの溶着がなされずシート接合体を得ることができなかった。

【0048】

以上のようなことから、本発明によれば接合品質に優れたシート接合体を作製しうることをわかる。

40

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本実施形態のシート接合体の作製方法を示す側面図。

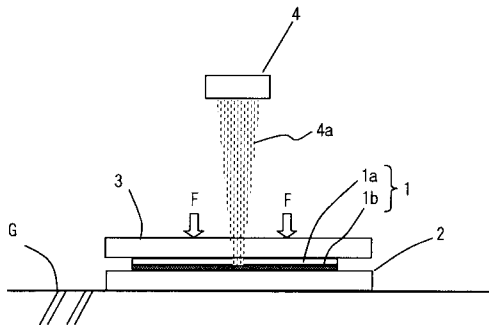
【図2】他実施形態のシート接合体の作製方法を示す側面図。

【符号の説明】

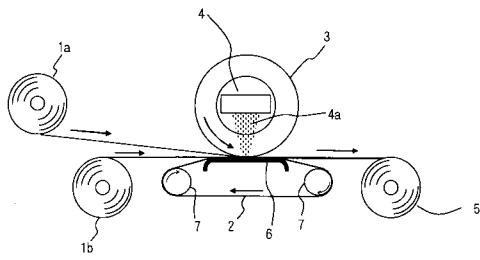
【0050】

1：積層体(積層構造)、1a：第一シート状部材(樹脂シート)、1b：第二シート状部材(金属フィルム)、2：支持材、3：押さえ部材、4：レーザー照射装置、4a：レーザー光、5：シート接合体、G：土台

【図1】



【図2】



フロントページの続き

審査官 大村 博一

- (56)参考文献 特開2008-208247(JP,A)
特開2003-001455(JP,A)
国際公開第2003/039843(WO,A1)
国際公開第2008/117717(WO,A1)
特開昭62-142092(JP,A)
特開2008-000966(JP,A)
特開2009-220367(JP,A)
特開2009-051035(JP,A)
特開昭58-028311(JP,A)
特表2002-521250(JP,A)
特開2008-208296(JP,A)
特開2004-001507(JP,A)
特開2005-178352(JP,A)
製品情報【SAICAS】，日本，ダイプラ・ウインタス株式会社，2013年 2月25日，URL
，<http://www.wintes.co.jp/SAICAS.html>
- (58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)
B29C 65/00-65/82
B23K 26/00-26/42