

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 4 区分

【発行日】令和 1 年 12 月 26 日 (2019.12.26)

【公開番号】特開 2018-126989 (P2018-126989A)

【公開日】平成 30 年 8 月 16 日 (2018.8.16)

【年通号数】公開・登録公報 2018-031

【出願番号】特願 2017-35501 (P2017-35501)

【国際特許分類】

B 2 9 C 65/44 (2006.01)

B 2 3 K 26/352 (2014.01)

B 2 9 C 69/00 (2006.01)

【F I】

B 2 9 C 65/44

B 2 3 K 26/352

B 2 9 C 69/00

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 10 月 21 日 (2019.10.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

射出成形されて最外表面にスキン層が形成された熱可塑性の合成樹脂成形部材と金属部材とを重ね合わせる重合工程と、前記金属部材の表面の一部をヒートプレス具で前記合成樹脂成形部材の方向に押圧するとともに加熱することにより、前記スキン層を含み深く溶融させて前記合成樹脂成形部材の表面に部分的に溶融した溶融部を形成するヒートプレス工程と、前記金属部材と合成樹脂成形部材とを冷却する冷却工程により前記溶融部を固化させて接合溶着部位を形成し、前記接合溶着部位の形成により金属部材を合成樹脂成形部材と部分的に接合させることを特徴とする金属部材と合成樹脂成形部材との接合法。

【請求項 2】

前記ヒートプレス工程においてもちいる前記金属部材の裏面にはレーザ照射による微細な凹凸部が形成されており、前記微細な凹凸部を介して金属部材と前記合成樹脂成形部材とを部分的に接合させていることを特徴とする請求項 1 に記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法。

【請求項 3】

前記ヒートプレス工程において、前記ヒートプレス具により前記金属部材の表面の一部を前記合成樹脂成形部材の方向に押し込んで突出部を形成するとともに加熱することにより、前記スキン層を含み深く溶融させて前記突出部に前記溶融部を形成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法。

【請求項 4】

前記ヒートプレス具はヒータを熱源として備えており、このヒータを制御して前記金属部材を加熱することを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかひとつに記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れかひとつに記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法により、前記金属部材と前記合成樹脂成形部材とを部分的に接合させてできたことを特徴とする金

属部材と合成樹脂成形部材との接合体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】金属部材と合成樹脂成形部材との接合法およびその接合体

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属部材と合成樹脂成形部材との接合法およびその金属部材と合成樹脂成形部材との接合体に関する。

【背景技術】

【0002】

金属部材を熱可塑性の合成樹脂と一体に成形して金属と合成樹脂とを接合させた接合体では金属と合成樹脂の線膨張係数の差で合成樹脂に歪みが発生し、合成樹脂の素材にエラストマーを含有させるなどその歪み発生対策が講じられているが、このような成形によらず、金属部材を合成樹脂成形部材と部分的に接合させる接合体を得る接合法が提案されている。

【0003】

特許文献 1 にて、摩擦攪拌接合により金属部材を部分的に合成樹脂成形部材との接合体を得る接合法が提案されている。すなわち、熱および圧力を金属部材側から局所的に付与することにより樹脂部材を軟化・溶融させた後、固化させる熱圧式接合方法による金属部材と樹脂部材との接合方法であって、金属部材と樹脂部材とを重ね合わせ、円柱状の回転ツールを回転させつつ、金属部材に押圧して摩擦熱を発生させ、この摩擦熱で樹脂部材を軟化・溶融させた後、固化させて接合させる金属部材と樹脂部材との接合方法が提案されている。

【0004】

しかし、特許文献 1 の金属部材と樹脂部材との接合方法では、熱および圧力を金属部材側から局所的に付与するに際し、押圧部材を金属部材に押し込んで、金属部材と樹脂部材との接合境界面に達しない深さまで進入させると共に、金属部材の押圧部材直下部を樹脂部材側に突出変形させて、接合境界面において押圧部材の直下領域で溶融している樹脂部材表面の溶融樹脂を該直下領域の外周領域まで流動させた後、固化させる熱圧式接合方法による金属部材と樹脂部材との接合方法であるが、樹脂部材を軟化・溶融させるように摩擦熱を発生させる作業が必要である。

【0005】

また、特許文献 2 にて、厚さ 0.1 mm 以上の金属材を摩擦熱で局部的に樹脂材と接合させる別の接合方法が提案されている。すなわち、金属材の一方の面に熱可塑性樹脂よりなる塗膜を形成し、この塗膜が形成されている面を樹脂材側にして樹脂材と重ね合わせ、金属材側から円柱状の回転工具を押し当てて回転させることにより摩擦熱を発生させ、塗膜と樹脂材との界面を加熱して両者を相溶させ、その後冷却し両者を一体化することにより、厚さ 0.1 mm 以上の金属材と樹脂材とを接合させる接合方法が提案されている。

【0006】

しかし、特許文献 2 の金属材と樹脂材との接合方法では、熱可塑性樹脂よりなる塗膜を樹脂材と混ざり合わせて一体化するので、樹脂材にダメージを与えることなく摩擦熱を利用することができるが、厚さ 0.1 mm 以上の金属材を選択して、特許文献 1 と同様に、摩擦熱で樹脂材を軟化・溶融させるように摩擦熱を発生させる作業が必要である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2015 - 131443 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 279858 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献 1 および 2 の双方とも樹脂部材や樹脂材に対して摩擦熱を発生させて加熱するので、その樹脂部材や樹脂材を射出成形されて最外表面にスキン層が形成された熱可塑性の合成樹脂成形部材としてもちいた場合、その摩擦熱で前記スキン層を含み部分的に深く溶融させる可能性はあるが、特許文献 1 および 2 においては熱可塑性の合成樹脂成形部材が射出成形されることやスキン層が記載されておらず、しかも摩擦熱を発生させる作業が必要であることに對し、本発明は、熱可塑性の合成樹脂成形部材であって射出成形されてその合成樹脂成形部材の最外表面に生成されるスキン層に着眼して、本発明は、金属部材と合成樹脂成形部材とを簡単な接合法で部分的に接合させる接合体を提供することを目的とする。この場合、金属部材と合成樹脂成形部材とを部分的に接合させる接合体には、局部的に接合、局所的に接合さらにはスポット接合による接合体を含む。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の請求項 1 に記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法は、射出成形されて最外表面にスキン層が形成された熱可塑性の合成樹脂成形部材と金属部材とを重ね合わせる重合工程と、前記金属部材の表面の一部をヒートプレス具で前記合成樹脂成形部材の方向に押圧するとともに加熱することにより、前記スキン層を含み深く溶融させて前記合成樹脂成形部材の表面に部分的に溶融した溶融部を形成するヒートプレス工程と、前記金属部材と合成樹脂成形部材とを冷却する冷却工程により前記溶融部を固化させて接合溶着部位を形成し、前記接合溶着部位の形成により金属部材を合成樹脂成形部材と部分的に接合させることを特徴とする。同請求項 2 に記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法は、請求項 1 において、前記ヒートプレス工程においてもちいる前記金属部材の裏面にはレーザー照射による微細な凹凸部が形成されており、前記微細な凹凸部を介して金属部材と前記合成樹脂成形部材とを部分的に接合させていることを特徴とする。同請求項 3 に記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法は、請求項 1 または 2 において、前記ヒートプレス工程において、前記ヒートプレス具により前記金属部材の表面の一部を前記合成樹脂成形部材の方向に押し込んで突出部を形成するとともに加熱することにより、前記スキン層を含み深く溶融させて前記突出部に前記溶融部を形成することを特徴とする。同請求項 4 に記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法は、請求項 1 から 3 の何れかひとつにおいて、前記ヒートプレス具はヒータを熱源として備えており、このヒータを制御して前記金属部材を加熱することを特徴とする。請求項 5 に記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合体は、請求項 1 から 4 の何れかひとつに記載の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法により、前記金属部材と前記合成樹脂成形部材とを部分的に接合させてできたことを特徴とする。

【0010】

本発明の金属部材と合成樹脂成形部材との接合法は、射出成形されて最外表面にスキン層が形成された熱可塑性の合成樹脂成形部材と金属部材とを重ね合わせる重合工程と、前記金属部材の表面の一部をヒートプレス具で前記合成樹脂成形部材の方向に押圧するとともに加熱することにより、前記スキン層を含み深く溶融させて前記合成樹脂成形部材の表面に部分的に溶融した溶融部を形成するヒートプレス工程と、前記金属部材と合成樹脂成形部材とを冷却する冷却工程により前記溶融部を固化させて接合溶着部位を形成し、前記接合溶着部位の形成により金属部材を合成樹脂成形部材と部分的に接合させるので、ヒートプレス工程において熱可塑性の合成樹脂成形部材を溶融分解させる温度で加熱させる必要がなく、摩擦熱を発生させて接合する作業に比べ簡単な作業で金属部材と合成樹脂成形部材とを部分的に接合させる接合体が得られる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施形態 1 で図 2 の A - A 断面図である。

【図 2】本発明の実施形態 1 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させた接合体の平面図である。

【図 3】本発明の金属部材と合成樹脂成形部材との接合作業工程を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の実施形態 1 で図 5 の B - B 断面図である。

【図 5】本発明の実施形態 1 の重合工程で金属部材と合成樹脂成形部材とを重ね合わせた状態を示す断面図である。

【図 6】本発明の実施形態 1 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させる作業状態を示す断面図である。

【図 7】本発明の実施形態 2 で金属部材の裏面にレーザ照射により表面処理を行う作業状態を示す断面図である。

【図 8】本発明の実施形態 2 で表面処理された金属部材を示す背面図である。

【図 9】本発明の実施形態 2 の重合工程で金属部材と合成樹脂成形部材とを重ね合わせた状態を示す断面図である。

【図 10】本発明の実施形態 2 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させた接合体の断面図である。

【図 11】本発明の実施形態 3 で図 12 の C - C 断面図である。

【図 12】本発明の実施形態 3 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させた接合体の平面図である。

【図 13】本発明の実施形態 3 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させる作業状態を示す断面図である。

【図 14】本発明の実施形態 4 で図 16 の D - D 断面図である。

【図 15】本発明の実施形態 4 で図 16 の E - E 断面図である。

【図 16】本発明の実施形態 4 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させた接合体の平面図である。

【図 17】本発明の実施形態 4 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させる作業状態を示す断面図である。

【図 18】本発明の実施形態 5 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させる作業状態を示す断面図である。

【図 19】本発明の実施形態 5 で金属部材と合成樹脂成形部材とを接合させた接合体の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

(実施形態 1)

図 1 ~ 図 6 を参照して、金属部材と合成樹脂成形部材との接合法およびその金属部材と合成樹脂成形部材との接合体を説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 および図 2 において、金属部材 1 は、その表面 1 A (図 1 では上面)と裏面 1 B (図 1 では下面)とからなる平板であり、この金属部材 1 の裏面 1 B は射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 の表面 2 A に接合溶着部位 4 を介して部分的に強固に接合されている。3 は後述するヒートプレス具 H P 1 で金属部材 1 が押圧されるとともに加熱されるヒートプレス部位である。金属部材 1 の形状は矩形状を例示するが、円形状など任意の形状で、0.1 mm 以下の薄厚の平板を例示するが、このような薄厚の平板以外に、凹凸のある立体形状、例えば図示しないが裏面 1 B を凹凸形状とし、その凸部を合成樹脂成形部材 2 の表面 2 A に埋没させるようにしてもよい。この金属部材 1 の金属素材は、ステンレス、鉄、アルミニウム、銅、ニッケル、亜鉛、スズから選ばれる 1 以上の金属または 1 以上の金属を含む合金などの金属材が例示でき、金属材表面にシリコン系樹脂やフッ素系樹脂などによる撥水性または撥油性皮膜処理が施してあったり、銅 (含む銅合金) の表面に

ベンゾトリアゾールによる防錆皮膜処理や銅（含む銅合金）、亜鉛メッキ処理された鉄（含む合金）やアルミニウム（含む合金）の表面にクロメートによる防錆皮膜処理さらにはアルマイト処理が施してあったりしてもよい。合成樹脂成形部材２の素材はポリフェニレンサルファイド（PPS）樹脂、ポリプロピン（PP）樹脂、ABS樹脂などの熱可塑性の合成樹脂材（含む無機フィラー入り）で射出成形された成形品が例示できる。

【００１４】

（金属部材と合成樹脂成形部材との接合法）

図３において、金属部材と合成樹脂成形部材との接合作業は、ヒートプレス具ＨＰ１とダイスＤとをもちい、重合工程Ｓ１、ヒートプレス工程Ｓ２、冷却工程Ｓ３の順に行う。重合工程Ｓ１では、図４および図５において、射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材２の表面２Ａと金属部材１の裏面１Ｂとは重ね合わせた状態となっており、合成樹脂成形部材２は射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材であるので、最外表面にスキン層が形成されている。このように、金属部材１と合成樹脂成形部材２とを重ね合わせた状態となつて、図６に示すように金属部材１の表面１Ａを上面となるようにしてダイスＤに載置される。次に、ヒートプレス工程Ｓ２では、図６において、金属部材１と合成樹脂成形部材２とを重ね合わせた状態で、ヒートプレス具ＨＰ１で金属部材１の表面１Ａのヒートプレス部位３を合成樹脂成形部材２の方向に押圧するとともに加熱する。この場合、ヒートプレス具ＨＰ１は円柱の熱伝導性のある金属材を例示しているが角柱、円筒、角筒の形状でもよい。ヒートプレス具ＨＰ１には、ヒータを備えて熱源としており、金属部材１を押圧するとともに電源部Ｇにてヒータへの通電を制御することによりヒータを制御して合成樹脂成形部材２を溶融分解させずに金属部材１を加熱して、射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材２の最外表面のスキン層を含み深く溶融させることにより、合成樹脂成形部材２の表面２Ａに部分的に溶融した溶融部を形成する。次に、冷却工程Ｓ３では、ヒートプレス具ＨＰ１で金属部材１の表面１Ａのヒートプレス部位３を所定時間押圧しかつ加熱後、金属部材１と合成樹脂成形部材２とを冷却させることにより、合成樹脂成形部材２の表面２Ａの溶融部は固化して、接合溶着部位４を形成して、この接合溶着部位４の形成により金属部材１と合成樹脂成形部材２との接合体が得られる。このようにして、金属部材１と合成樹脂成形部材２との接合法は、図４および図５に示す金属部材１と合成樹脂成形部材２とを重ね合わせる重合工程Ｓ１と、図６に示す金属部材１の表面１Ａの一部をヒートプレス具ＨＰ１で合成樹脂成形部材２の方向に押圧するとともに金属部材１を加熱して合成樹脂成形部材２の最外表面の前記スキン層を含み深く溶融させるヒートプレス工程Ｓ２と、金属部材１と合成樹脂成形部材２とを冷却させる冷却工程Ｓ３とからなるので、簡単な作業工程で金属部材１と合成樹脂成形部材２とが部分的に接合された接合体が得られる。

【００１５】

上記実施形態１において、ヒートプレス具ＨＰ１で金属部材１の表面１Ａのヒートプレス部位３は１箇所にて部分的に接合させる場合を例示したが、複数箇所の接合溶着部位４が得られるようにヒートプレス部位３が複数箇所であってもよい。

【００１６】

（実施形態２）

図７～図１０を参照して、実施形態１とは異なる金属部材をもちいて実施形態１と同様にヒートプレス具ＨＰ１で金属部材１の表面１Ａのヒートプレス部位３を射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材２の方向に押圧するとともに金属部材１を加熱して合成樹脂成形部材２の最外表面のスキン層を含み深く溶融させて部分的に接合させる金属部材１と合成樹脂成形部材２との接合法およびその金属部材１と合成樹脂成形部材２との接合体を説明する。

【００１７】

実施形態１と異なるのは、図７および図８に示すように、金属部材１の裏面１ＢにレーザーＬを照射して微細な凹凸部５が形成される表面処理を行って、この微細な凹凸部５を介して金属部材１が合成樹脂成形部材２と接合されている点であり、他は実施形態１と同様で

ある。このように、凹凸部 5 はヒートプレス部位 3 の領域よりも広い領域にわたって形成されており、図 9 に示すように、金属部材 1 の裏面 1 B に形成された微細な凹凸部 5 が射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 の表面 2 A に対面するように金属部材 1 を合成樹脂成形部材 2 に重ね合わせ、図 10 に示すように、ヒートプレス具 H P 1 で金属部材 1 の表面 1 A のヒートプレス部位 3 を合成樹脂成形部材 2 の方向に押圧するとともに金属部材 1 を加熱して合成樹脂成形部材 2 の最外面のスキン層を含み深く溶融させて微細な凹凸部 5 に入り込んだ溶融部を形成し、冷却・固化させて合成樹脂成形部材 2 の接合溶着部位 4 が金属部材 1 の裏面 1 B の微細な凹凸部 5 を有して形成されるので、実施形態 1 に比し高い接合強度を有する金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とが部分的に接合された接合体が得られる。

【0018】

上記実施形態 2 において、実施形態 1 と同様にヒートプレス具 H P 1 で金属部材 1 の表面 1 A を射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 の方向に押圧しかつ加熱するヒートプレス部位 3 は 1 箇所を例示したが、複数箇所でもよい。この場合、微細な凹凸部 5 を有さない部位をヒートプレス具 H P 1 で押圧しかつ加熱するようにして異なる接合強度を有する接合体としてもよい。また、レーザ L を金属部材 1 の裏面 1 B に間隔をあけて複数照射して、複数の微細な凹凸部 5 を形成してもよい。さらには、微細な凹凸部 5 の領域をヒートプレス部位 3 の領域よりも狭い領域とするようにしてもよい。

【0019】

(実施形態 3)

図 11 ~ 図 13 を参照して、ヒートプレス工程において金属部材を実施形態 1 とは異なるヒートプレス具により合成樹脂成形部材の方向に押し込んで金属部材に突出部を形成するとともに加熱して前記合成樹脂成形部材の最外面のスキン層を含み深く溶融させて部分的に接合させる金属部材と合成樹脂成形部材との接合法およびその金属部材と合成樹脂成形部材との接合体を説明する。

【0020】

重合工程 S 1 で実施形態 1 と同様に射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 をダイス D に載置して、金属部材 1 を射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 に重ね合わせる。次に、ヒートプレス工程 S 2 で金属部材 1 の表面 1 A のヒートプレス部位 3 1 をヒートプレス具 H P 2 により合成樹脂成形部材 2 の方向に押し込んで金属部材 1 に突出部 6 を形成するとともにこの突出部 6 を加熱して射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 の最外面のスキン層を含み深く溶融させて突出部 6 に溶融部を形成する。この場合、ヒートプレス具 H P 2 は円柱または角柱の金属材で先端は球体状に形成されている。このヒートプレス具 H P 2 は実施形態 1 と同様にヒータを熱源として備えており、金属部材 1 を押圧するとともにヒータへの通電を電源部 G にて制御することによりヒータを制御して金属部材 1 を加熱して、合成樹脂成形部材 2 を溶融分解させずに最外面のスキン層を含み深く溶融させて後、金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とを冷却工程 S 3 で冷却する。このように金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とを冷却させることにより、合成樹脂成形部材 2 の表面 2 A の溶融部は固化して、接合溶着部位 4 1 を形成して、この接合溶着部位 4 1 の形成により金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とが部分的に接合された接合体となり、実施形態 1 に比し金属部材 1 の突出部 6 の存在により高い接合強度を有する金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 との接合体が得られる。

【0021】

上記実施形態 3 において、ヒートプレス具 H P 2 で金属部材 1 の表面 1 A を合成樹脂成形部材 2 の方向に押圧しかつ加熱するヒートプレス部位 3 1 は 1 箇所を例示したが、複数箇所でもよい。この場合、このヒートプレス具 H P 2 によるヒートプレス部位 3 1 と実施形態 1 に示すヒートプレス具 H P 1 によるヒートプレス部位 3 とを併用して異なる接合強度を分布させてもよい。

【0022】

上記の金属部材 1 をヒートプレス具 H P 2 により合成樹脂成形部材 2 の方向に押し込んで

金属部材 1 に突出部 6 を形成するには、金属部材 1 の素材としては曲げ加工がしやすくなる薄厚の平板、例えば厚さが 0.1 mm 以下のアルミニウム（含む合金）、ステンレスなどの金属材が望ましいが、金属部材 1 の裏面 1 B を凹凸のある立体形状（図示せず）とし、その凸部を合成樹脂成形部材 2 の表面 2 A に埋没させるようにして金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 との接合強度を高めてもよい。なお、実施形態 2 のように金属部材 1 の裏面 1 B に微細な凹凸部 5 を形成して金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 との接合強度をさらに高めるようにしてもよい。

【0023】

（実施形態 4）

図 1 4 ~ 図 1 7 を参照して、ヒートプレス工程において長尺状の金属部材を実施形態 1 とは異なるヒートプレス具により合成樹脂成形部材の方向に押圧するとともに加熱して前記合成樹脂成形部材の最外面のスキン層を含み深く溶融させて部分的に接合させる金属部材と合成樹脂成形部材との接合法およびその金属部材と合成樹脂成形部材との接合体を説明する。

【0024】

図 1 4 ~ 図 1 6 において、金属部材 1 は、その表面 1 A（図では上面）と裏面 1 B（図では下面）とからなる一対の長尺状の金属板で、その素材としてはステンレス、鉄、アルミニウム、銅、ニッケル、亜鉛、スズから選ばれる 1 以上の金属または 1 以上の金属を含む合金などの金属材が例示できる。この金属部材 1 の一端の端部周辺の裏面 1 B は実施形態 1 と同様なポリフェニレンサルファイド（PPS）樹脂、ポリプロピレン（PP）樹脂、ABS 樹脂などの熱可塑性の合成樹脂材（含む無機フィラー入り）で射出成形された合成樹脂成形部材 2 の表面 2 A に後述する作業により形成された溶融部が冷却され固化されて接合用着部 4 を形成して、この接合溶着部位 4 の形成により部分的に接合されており、この接合にはヒートプレス具 H P 3 がもちいられ、このヒートプレス部 3 は 1 箇所を例示するが、複数箇所にして接合させてもよい。金属部材 1 は長尺状であるので、その一端の前記端部から金属部材 1 のみを他端方向に突出させて、他の部材と連結もしくは接続させることができる。金属部材 1 のみを他端方向に突出させて、他の部材と連結もしくは接続としては、自動車のエンジンのインジェクタ回路やモータの制御回路などの給電部との接続にもちいるバスバーが例示できる。このバスバーは電源コネクタとなるよう合成樹脂成形部材 2 に形成されており、一般的にはインサート成形にて形成されているが、長尺状でバスバーを形成した電源コネクタとして、例えば、複数の電源コネクタを直列に配列させる場合のインサート成形方法で、特開 2002-154131 号公報にて、バスバーをセットし樹脂を充填する一次成形用キャビティとコネクタ成形部を有する二次成形用キャビティとを別個にまたは 1 つの金型で一次成形と二次成形を同時に行ってインサート成形機の最長成形可能寸法よりも長尺状のインサート成形品を得る発明が提案されている。しかし、作業性の簡略化が必要であり、さらには、インサート成形金型装置の製作面で長尺状のインサート成形品の大きさに制約がある。このインサート成形に対して、この実施形態 4 による金属部材 1 のみを他端方向に突出させて、この金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 との接合法により、簡単な作業で金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とが部分的に接合された接合体が得られる。

【0025】

次に、図 3 および図 1 7 をもちいて金属部材と合成樹脂成形部材とを部分的に接合する作業を以下、説明する。

【0026】

図 3 に示す実施形態 1 と同様に重合工程 S 1、ヒートプレス工程 S 2、冷却工程 S 3 の順に金属部材と合成樹脂成形部材との接合作業を行う。重合工程 S 1 では図示しないが金属部材 1 の端部と射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 とを重ね合わせる。次に、ヒートプレス工程 S 2 では 1 対の金属部材 1 の端部と射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 とを重ね合わせた状態で、図 1 7 に示すヒートプレス具 H P 3 により金属部材 1 をダイス D に載置された合成樹脂成形部材 2 の方向に押圧するとともに加熱して射出成

形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 の最外表面のスキン層を含み深く溶融させて溶融部を形成する。この場合、ヒートプレス具 H P 3 は一對の金属部材 1 の表面 1 A を押圧させる一對の円柱状の脚部を有する金属材で先端は平坦状に形成されている。このヒートプレス具 H P 3 は実施形態 1 と同様にヒータを熱源として備えており、ヒータへの通電を電源部 G にて制御することによりヒータを制御して金属部材 1 を加熱するとともに金属部材 1 を押圧して、合成樹脂成形部材 2 の最外表面のスキン層を含み深く溶融させて後、冷却工程 S 3 で冷却する。このように金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とを冷却させることにより、図 1 4 および図 1 5 に示すように、合成樹脂成形部材 2 の表面 2 A の溶融部は固化して接合溶着部位 4 を形成して、この接合溶着部位 4 の形成により金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とが部分的に接合された接合体となり、成形金型に入り切れない形状の接合に有用な金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 との接合体が得られる。

【0027】

(実施形態 5)

図 1 8 および図 1 9 を参照して、実施形態 4 と同様な長尺状の金属部材を異なるヒートプレス具により合成樹脂成形部材の方向に押圧するとともに加熱して前記合成樹脂成形部材の最外表面のスキン層を含み深く溶融させる前記ヒートプレス工程に特徴のある金属部材と合成樹脂成形部材との接合法およびその金属部材と合成樹脂成形部材との接合体を説明する。

【0028】

図 1 8 において、ヒートプレス具 H P 4 は実施形態 4 に示すヒートプレス具 H P 3 と同様な一對の金属部材 1 の表面 1 A を押圧させる一對の円柱状の脚部を有する金属材で先端はヒートプレス具 H P 3 と異なり球体状に形成されている。このヒートプレス具 H P 4 によりヒートプレス工程 S 2 (図 3 参照) で金属部材 1 の表面 1 A のヒートプレス部位 3 1 をヒートプレス具 H P 4 により金属部材 1 をダイス D に載置された合成樹脂成形部材 2 の方向に押し込み突出部 6 を形成するとともに金属部材 1 を加熱して、射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 の最外表面のスキン層を含み深く溶融させて突出部 6 に溶融部を形成する。次に、冷却工程 S 3 (図 3 参照) でこの溶融部を冷却・固化させることにより、接合溶着部位 4 1 が形成され、この接合溶着部位 4 1 の形成には、図 1 9 に示すように、金属部材 1 の裏面 1 B に形成した突出部 6 が合成樹脂成形部材 2 に押し込まれて強固な接合体となり、成形金型に入り切れない形状の接合に有用な金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とが部分的に接合された接合体が得られる。

【0029】

なお、実施形態 4 および 5 に示すそれぞれのヒートプレス具 H P 3 およびヒートプレス具 H P 4 を一對の金属部材 1 のそれぞれにもちいてもよい。その際、ヒートプレス具 H P 3 およびヒートプレス具 H P 4 を一對の脚部を有する形状とせずに環状に連結して円筒状または角筒状としてもちいて環状の接合溶着部位 4、4 1 を形成した接合体を得るようにしてもよい。

【0030】

このようにして、金属部材 1 を射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 に重ね合わせてこの金属部材 1 の表面 1 A の一部をヒートプレス具 H P 1、H P 2、H P 3 および H P 4 で合成樹脂成形部材 2 の方向に押圧するとともに加熱することにより、合成樹脂成形部材 2 の最外表面のスキン層を含み深く溶融させて溶融部を形成した後、この溶融部を冷却・固化させることにより、接合溶着部位 4、4 1 を形成して、この接合溶着部位 4、4 1 の形成により、金属部材 1 と合成樹脂成形部材 2 とを部分的に接合させた接合体が得られる。この場合、金属部材 1 を介して合成樹脂成形部材 2 を加熱させるようにヒートプレス具 H P 1、H P 2、H P 3 および H P 4 にヒータを熱源として備えていることを例示している。この例示において、本発明の原理は、射出成形金型で熱可塑性樹脂材を射出成形された成形品を合成樹脂成形部材としてもちい、その射出成形金型の表面に接した前記成形品の最外表面にスキン層が形成されることに着眼して、特許文献 1 および 2 のような摩擦熱によらず、熱可塑性の合成樹脂成形部材 2 が溶融分解せずに前記スキン層を含み深く

溶融させるようにヒートプレス具 H P 1、H P 2、H P 3 および H P 4 で部分的に押圧するとともに加熱して合成樹脂成形部材 2 に部分的に溶融した溶融部を形成し、この溶融部を冷却、固化させて接合溶着部位 4、4 1 を形成することであるので、ヒートプレス具 H P 1、H P 2、H P 3 および H P 4 に備えるヒータとしては、金属部材 1 を部分的に押圧するとともに加熱することにより前記スキン層を含み深く溶融させることができる熱源であればよい。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明は成形金型に入り切れない形状の接合に有用であり、接合作業により半導体チップなど熱による損傷を受けやすい部材のある部位の接合に有用であり、部分的に接合した部位を合成樹脂成形部材の合成樹脂のガラス転移温度以上にて再加熱して金属部材と合成樹脂成形部材とを分別リサイクルとして有用である。また、金属部材と合成樹脂成形部材との接合体においては金属部材と合成樹脂成形部材との線膨張率の差があるので、金属部材と合成樹脂成形部材とを全面で接合させるよりは部分的に接合させる方が線膨張により接合体の変形を阻止しやすくなるので、自動車のボディの金属部材と合成樹脂成形部材との接合に有用である。

【符号の説明】

【0032】

- 1 金属部材
- 2 合成樹脂成形部材
- 3、3 1 ヒートプレス部位
- 4、4 1 接合溶着部位