

【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0.1mm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も塗膜を形成し、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0.1mm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、熱可塑性樹脂よりも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0.1mm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対し、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、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】

## 【0011】

【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】

【0012】

(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。

【0013】

図1および図2において、金属部材1は、その表面1A(図1では上面)と裏面1B(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1B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2A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HP1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、0.1mm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1Bを凹凸形状とし、その凸部を合成樹脂成形部材2の表面2A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つたり、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ド処理が施してあつたりしてもよい。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って、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を所定時間押圧しつつ加熱後、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が複数箇所であつてもよい。

#### 【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にレーザーを照射して微細な凹凸部5が形成される表面処理を行つて、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1B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2Aに対面するように金属部材1を合成樹脂成形部材2に重ね合わせて、図10に示すように、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1B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HP1で金属部材1の表面1Aを射出成形された熱可塑性の合成樹脂成形部材2の方向に押圧しつかし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HP1で押圧しつかし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1Bに間隔をあけて複数照射して、複数個の微細な凹凸部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S1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S2で金属部材1の表面1Aのヒートプレス部位31をヒートプレス具HP2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。この場合、ヒートプレス具HP2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HP2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表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S3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2Aの溶融部は固化して、接合溶着部位41を形成して、この接合溶着部位41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HP2で金属部材1の表面1Aを合成樹脂成形部材2の方向に押圧しつかし加熱するヒートプレス部位31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HP2によるヒートプレス部位31と実施形態1に示すヒートプレス具HP1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HP2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。

#### 【 0 0 2 3 】

##### （実施形態 4 ）

図 14～図 17 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。

#### 【 0 0 2 4 】

図 14～図 16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 HP 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や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。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、図 3 および図 17 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。

#### 【 0 0 2 6 】

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 17 に示すヒートプレス具 HP 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HP3は一対の金属部材1の表面1Aを押圧させる一対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HP3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S3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14および図15に示すように、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18および図19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18において、ヒートプレス具HP4は実施形態4に示すヒートプレス具HP3と同様な一対の金属部材1の表面1Aを押圧させる一対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HP3と異なり球体状に形成されている。このヒートプレス具HP4によりヒートプレス工程S2(図3参照)で金属部材1の表面1Aのヒートプレス部位31をヒートプレス具HP4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S3(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41が形成され、この接合溶着部位41の形成には、図19に示すように、金属部材1の裏面1B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HP3およびヒートプレス具HP4を一対の金属部材1のそれともちいてもよい。その際、ヒートプレス具HP3およびヒートプレス具HP4を一対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、41を形成した接合体を得るにもよってもよい。

#### 【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1Aの一部をヒートプレス具HP1、HP2、HP3およびHP4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て後、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、41を形成して、この接合溶着部位4、41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HP1、HP2、HP3およびHP4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HP1、HP2、HP3およびHP4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、41を形成することであるので、ヒートプレス具HP1、HP2、HP3およびHP4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、31 ヒートプレス部位
- 4、41 接合溶着部位