

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-196904

(P2012-196904A)

(43) 公開日 平成24年10月18日(2012.10.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 C 43/10 (2006.01)	B 2 9 C 43/10	4 F 2 O 2
B 2 9 C 43/36 (2006.01)	B 2 9 C 43/36	4 F 2 O 4
B 2 9 C 33/76 (2006.01)	B 2 9 C 33/76	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-62851 (P2011-62851)	(71) 出願人	000006035
(22) 出願日	平成23年3月22日 (2011. 3. 22)		三菱レイヨン株式会社
		(74) 代理人	100091948
			弁理士 野口 武男
		(74) 代理人	100119699
			弁理士 塩澤 克利
		(72) 発明者	高野 恒男
			愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三
			菱レイヨン株式会社豊橋事業所内
		(72) 発明者	風早 祐二
			愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三
			菱レイヨン株式会社豊橋事業所内

最終頁に続く

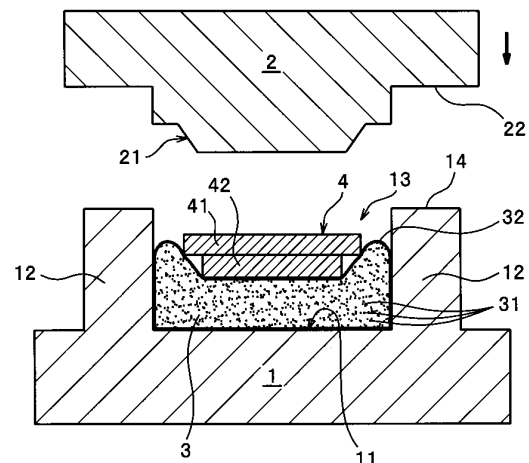
(54) 【発明の名称】 繊維強化プラスチックの成形方法とその成形装置

(57) 【要約】

【課題】開断面をもつ繊維強化プラスチック成形品の成形時の、成形金型として片側の金型だけを使って、金型の製作コストを半減させると同時に、押圧成形の成形コストを低減させる繊維強化プラスチック成形品の成形方法とその成形装置を提供する。

【解決手段】押圧成形用の一対の成形型のうち、一方を従来と同様の金型(2)を使い、他方の成形型を内部に多数の粒体(31)を収容した可撓性袋体(32)からなる変形自在な変形型(3)を使う。側壁部(12)を有するハウジング(1)の床面部(11)に前記変形型(3)を載置し、その上にプリプレグ(4)を載せて、プリプレグ(4)を片側の金型(2)に所定の加重をかけて押圧する。このとき、片側金型(2)のキャビティ面にてプリプレグ(4)の片面を成形し、同時にプリプレグ(4)の他面をプリプレグの片面側の変形に追従させて変形する変形型(3)によって押圧成形する。変形型(3)の変形は内部の粒体(31)の流動によりなされる。

【選択図】 図1



1	ハウジング	22	型締め部
11	床面部	3	変形型
12	側壁部	31	粒体
13	開口部	32	(可撓性)袋体
14	型締め部	4	プリプレグ
2	片側金型	41	第1のシート状プリプレグ
21	キャビティ	42	第2のシート状プリプレグ

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

成形品の片側表面を成形する片側キャビティを有する片側成形金型と、流動性を有する多数の粒体を可撓性袋体に収容した変形型との間に、繊維構造体にマトリックス樹脂を含浸させたプリプレグを介装させること、

前記片側成形金型に押圧力を加え、片側成形金型と前記変形型との間で前記プリプレグを所定の押圧力をもって押圧すること、及び

この押圧時に前記片側成形金型により前記プリプレグの片側表面を成形すると同時に、前記変形型の内部粒体の流動に応じて、前記片側キャビティの形状に倣って変形型を変形させ、前記プリプレグの反対側表面を成形することを含む、繊維強化プラスチックの成形方法。

10

【請求項 2】

成形に先立ち前記変形型内の前記粒体を予め加熱しておくことを含む、請求項 1 記載の繊維強化プラスチックの成形方法。

【請求項 3】

前記片側成形金型による押圧に加えて、補助押圧手段により前記変形型の外周面の一部を局部的に押圧することを含む、請求項 1 又は 2 に記載の繊維強化プラスチックの成形方法。

【請求項 4】

前記補助押圧手段が前記片側成形金型の上記キャビティ内に向けて出没自在なロッドを有し、同ロッドをもって前記変形型の外周面の一部を押圧変形させることを含む、請求項 3 記載の繊維強化プラスチックの成形方法。

20

【請求項 5】

前記粒体が $\phi 0.1\text{ mm} \sim \phi 10\text{ mm}$ の金属粒子からなる請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の繊維強化プラスチックの成形方法。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかの繊維強化プラスチックの成形方法に使用する成形装置であって、

上記片側成形金型と、

上記変形型と、

30

該変形型を収容載置する床面部、その床面部と対向して所要の間隔をおいて配される開放面部、及び前記床面部と前記開放面部との間に配される側壁部を有するハウジングと、

前記片側成形金型を所要の押圧力をもって前記変形型に向けて押圧する第 1 の押圧手段と、

を備えてなり、

前記片側成形金型が、金型本体と前記ハウジングの開放面部に摺接可能に密嵌する密嵌部とを有し、該密嵌部の前記床面部に対向する成形面上に上記片側キャビティを有してなる、繊維強化プラスチックの成形装置。

【請求項 7】

前記粒体が $\phi 0.1\text{ mm} \sim \phi 10\text{ mm}$ の金属粒子からなる、請求項 6 記載の繊維強化プラスチックの成形装置。

40

【請求項 8】

前記ハウジングがその内部に収容される上記変形型に向けて進退して、該変形型を局部的に押圧変形する第 2 押圧手段を有してなる、請求項 6 又は 7 に記載の繊維強化プラスチックの成形装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、強化繊維体に樹脂を含浸させたプリプレグを加熱加圧して、開断面を有する各種の繊維強化プラスチック（FRP）の成形体を製造する成形方法とその成形装置に関

50

し、更に詳しくは片面が高精度な成形面を有し、反対面が前記片面に準じた成形面を有する繊維強化プラスチック成形体を安価に且つある自由度をもって成形できる成形方法とその成形装置に関する。

【背景技術】

【0002】

閉断面を有する繊維強化プラスチックの中空成形体は、航空機の胴体や翼のような大型の成形体から、自転車のフレーム、テニスラケット、釣竿やゴルフシャフト等の小型の成形体まで幅広く利用されている。また、開断面を有する繊維強化プラスチックの成形体も、例えばヘルメットや車両の内装部材などに幅広く利用されている。

【0003】

ここで、閉断面を形成するため、中子を使った多層プラスチック成形体とその製造方法が、例えば特開平2-238912号(特許文献1)により提案されている。その方法は、中子として鋳物砂やガラスビーズなどからなる粉粒体を包装フィルムで包んで真空パック包装した、所定形状に形成された包装体を使っている。

【0004】

この包装体からなる中子を使って中空部を有する繊維強化プラスチックの成形品を製造するには、予備加熱して溶融状態となっているシート状の繊維強化熱可塑性樹脂材(FRTP)を成形用金型の下型上に載置している。このとき、FRTPは溶融状態にあるため、自重により下型のキャビティに沿って沈み込んだ状態にある。真空パック包装によって所定形状に固形化した中子は、FRTPの中央部に載置される。中子を載置したFRTPの上部に、加熱して溶融状態にある新たなシート状のFRTPを載置する。この状態では、中子の周囲は、上部FRTPと下部FRTPとによって包囲された状態になっている。

【0005】

この状態から、成形用金型の上型を下降させ、上型と下型との間で上下FRTPを加熱して賦形したのち硬化させる。こうして、中子を内包した状態で2枚の上下FRTPを一体に成形する。出来上がった半成形品から中子を排出するため、半成形品に中子内部まで達する小さな孔を開ける。半成形品に孔を開けられると、真空パックされた中子の粉粒体中に空気が入り込み、粉粒体間の拘束が緩和される。

【0006】

この拘束の緩和により、粉粒体は半成形品に形成した孔を通して外に排出され、中空の成形品が得られる。このとき、粉粒体を包装していた包装材を、成形品に対して剥離性により優れた材料から構成しておけば、包装材も成形品から容易に取外することができる。

【0007】

一方、開断面をもつ繊維強化プラスチックの立体状成形体の成形は、通常、雄の金型と雌の金型と使って、雄雌の金型の間に樹脂を含浸させた繊維強化樹脂材を配し、雄の金型を雌の金型に向けて押圧することにより賦形したのち、加熱又は冷却して硬化させている。或いは、例えば特許第4118685号公報(特許文献2)に開示されたレイアップされた複合材の製造方法にあつては、向かい合って配される弾性的に変形可能なチャンバ壁を有する第1及び第2の圧力チャンバの間に、内部に配された複合材に型キャビティを与える少なくとも一つの分離された型部分を有する、少なくとも一对の型組立体を配置し、前記第1及び第2の圧力チャンバ間に所定の温度及び圧力へと高められた流体を循環させる。前記一对の型組立体は、通常の成形における、いわゆる雄型と雌型に相当する。

【0008】

前記一对の向かい合った型組立体に、第1及び第2の圧力チャンバの各チャンバ壁を、前記循環する流体の所要の圧力と温度を付与して、一对の型組立体間に配された複合材(レイアップ材)を加圧加熱して成形する。この加圧加熱時に、前記圧力チャンバは前記弾性的に変形可能なチャンバ壁を配した状態を維持して、前記レイアップ材を型組立体を介して圧縮して硬化させ若しく成形する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特開平 2 - 2 3 8 9 1 2 号公報

【特許文献 2】特許第 4 1 1 8 6 8 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

上述のとおり、特許文献 1 及び 2 に記載された発明により代表される従来の開断面を有する繊維強化プラスチックの成形方法及び成形装置では、加圧加熱方法が異なるとは言え、いずれにしても雄雌の一对の金型が使われ、その一方又は双方を加圧方向に移動させることにより、一对の金型の間に介装されたプリプレグを加圧加熱している。

10

【 0 0 1 1 】

金型自体の製作コストは極めて高く、しかも成形品の形状を変更するたびに金型の変更が余儀なくされるため、成形コストにも大きな影響を及ぼす。一方、開断面を有する成形品にあっては、外部表面側には優れた外観精度が求められるものの、その内面側においてはそれほど優れた外観精度が求められない場合も多い。

【 0 0 1 2 】

本発明は、こうした実情を踏まえて、開断面を有する繊維強化プラスチック成形品を成形するにあたり、優れた外観精度をもつキャビティが要求される側の成形型には通常の成形型を用いるとともに、多少の外観精度低下が許容される側の成形型には、共用でき変更の自由度が高い成形型を用いて成形する方法とその成形法に用いる成形装置を提供しようとするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記課題を達成するため、本発明の繊維強化プラスチックの成形方法では、成形品の片側表面を成形する片側キャビティを有する片側成形金型と、流動性を有する多数の粒体を可撓性袋体に収容した変形型との間に、繊維構造体にマトリックス樹脂を含浸させたプリプレグを介装させること、前記片側成形金型に押圧力を加え、片側成形金型と前記変形型との間で前記プリプレグを所定の押圧力をもって押圧すること、及びこの押圧時に前記片側成形金型により前記プリプレグの片側表面を成形すると同時に、前記変形型の内部粒体の流動に応じて、前記片側キャビティの形状に倣って変形型を変形させ、前記プリプレグの反対側表面を成形することを、最も特徴ある第 1 の構成としている。

30

【 0 0 1 4 】

また、かかる成形方法を効果的に実施するには、上記片側成形金型と、上記変形型と、該変形型を収容載置する床面部、その床面部と対向して所要の間隔をおいて配される開放面部、及び前記床面部と前記開放面部との間に配される側壁部を有するハウジングと、前記片側成形金型を所要の押圧力をもって前記変形型に向けて押圧する第 1 の押圧手段と、を備え、前記片側成形金型が、金型本体と前記ハウジングの開放面部に摺接可能に密嵌する密嵌部とを有し、該密嵌部の前記床面部に対向する成形面に上記片側キャビティを有してなる、繊維強化プラスチックの成形装置が、最も特徴ある効果的な構成となる。

【 0 0 1 5 】

40

上記繊維強化プラスチックの成形方法にあって、好ましくは成形に先立ち前記変形型内の前記粒体を予め加熱しておくことが肝要であり、更に好ましくは前記片側成形金型による押圧に加えて、補助押圧手段により前記変形型の外周面の一部を局部的に押圧することを含むとよい。具体的には、前記補助押圧手段が前記片側成形金型の上記キャビティ内に向けて出没自在なロッドを有し、同ロッドをもって前記変形型の外周面の一部を押圧変形させることを含むとよい。ここで、前記補助押圧手段の作動には、ピストンロッドやリンク機構をもち、所望量を一方向に進退させることができる作動手段が使われる。また、成形精度により異なるものの、前記粒体が $\phi 0.1 \text{ mm} \sim \phi 10 \text{ mm}$ の金属粒子からなることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

50

また、前述の成形方法を効果的に実施するには、上記繊維強化プラスチックの成形装置にあって、前記ハウジングがその内部に收容される上記変形型に向けて進退して、該変形型を局部的に押圧変形する補助押圧手段である、ロッドなどの第2押圧手段を有していることが望ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明における最も特徴とする構成は、従来のこの種の剛性ある雄雌の成形型にあって、その一方に従来と同様の成形金型を用い、他方に可撓性の富む袋体に高い流動性を有する多数の粒体を密閉状に收容した変形可能な変形型を用いている。かかる構成をもつ一对の成形型により、繊維強化プラスチックの成形を行うには、まず上記ハウジングを加熱可能とし、同ハウジングの床面部に前記変形型を載置する。このとき、変形型である可撓性袋体に收容されている粒体も予め100 ~ 200 に加熱しておく。次に、この変形型の上に、繊維集合体の単体又は積層体からなるマトリックス樹脂を含浸させたプリプレグを載置する。続いて、所要のキャビティが形成された金型の内面をプリプレグに向けて、片側金型をハウジングの開口部に密嵌し、プリプレグの押圧方向に所要の加重をもって押圧移動させる。

【0018】

この押圧移動時に、プリプレグの金型側の表面は金型のギャビティ面による大きな押圧力の下で所定の形状に賦形される。このとき同時に、金型とは反対側のプリプレグの表面に配された前記変形型は、同変形型を構成する可撓性袋体がハウジングの床面部及び側壁部にて拘束されて、特に床面部は全面に広がり、それ以上は変形しない。一方、プリプレグに面する側の変形型の表面は、前記床面部等からの反力を受けて、プリプレグの変形に追従させながら袋体内の粒体を移動させ袋体を変形させていく。このときの変形は、内部の粒体がプリプレグの内部応力を均等にする方向へと自動的に流動することにより行われる。

【0019】

最終段階では、プリプレグの金型側表面は、反金型側に配された変形型の反力をも受けて、金型のキャビティ形状に賦形されるとともに、その反対側の変形型に接する側の表面は、プリプレグの金型側表面全体の変形に追従して変形型が変形し、変形型とプリプレグ間に生じているあらゆる隙間が変形型の変形に基づいて埋め尽くされ、片側金型と変形型との間に発生するプリプレグ内部の均等な応力に対応する形状に賦形される。

【0020】

こうして、予め計画された数の所定形状を有する成形品が製造されたのち、異なる形状と構造とをもつ新たな成形品の製造に切り換えられる。このときには、先ず新たな片側金型が準備されるとともに、先に使われた片側金型が成形機から外され、新たな金型と交換される。この交換にあたっては、上記変形型の交換は不要である。すなわち、変形型は交換することなく以降の成形にそのまま使われる。このように、本発明にあっては、一对の成形型のうち片側金型だけを交換すれば、続く次の新たな形状と構造をもつ成形品が成形できるようになる。この成形の切替え時に、従来のように新たな形状を備えた一对の金型を準備する必要はなくなり、単に単一の片側金型を用意するだけで、新たな形状及び構造を備えた開断面をもつ繊維強化プラスチック成形品を成形することが可能となる。

【0021】

その結果、成形に要する成形型の製作コストが半減し、成形品の価格を大幅に低減させることができる。更には、押圧成形時にプリプレグの金型側表面と反対側の表面には、変形型の内部粒子が外力（押圧力）により自由に流動するため、必要十分な押圧力を万遍なく作用させることができ、更には補助押圧手段である、例えばロッド材を使って、変形型の一部を局部的に作用させて、変形型の内圧を更に高める場合にも、プリプレグには常に面圧が作用するため、プリプレグを構成する繊維の方向性に影響を与えるようなことがなく、繊維方向に重点がおかれるこの種の繊維強化プラスチック製品の成形にあって、常に高品質の製品の製造が保証される。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1実施形態である成形開始時の金型、変形型及びプリプレグの配置関係を模式的に示す説明図である。

【図2】前記第1実施形態による成形終了時の金型、変形型及びプリプレグの配置関係を模式的に示す説明図である。

【図3】本発明の第2実施形態である成形終了時の金型、変形型及びプリプレグの配置関係を模式的に示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

10

以下、本発明の代表的な第1の実施形態について、添付図面を参照しながら具体的に説明する。図1及び図2は第1実施形態である繊維強化プラスチック成形品の成形工程を模式的に示している。これらの図において、符号1はハウジングを示し、符号2は一对の成形型の片方である片側金型であり、符号3は本発明の最も特徴とするもう一方の成形型である変形可能な変形型を示し、符号4は成形素材であるプリプレグを示している。

【0024】

前記ハウジング1は鋳鉄からなり、床面部11と、床面部11の周縁部に沿って立設された側壁部12とを有する箱型形状とされ、その天板部は全面が開口して開口部13を構成する。前記片側金型2は通常の成形用金型と同じ材質で作成されており、その成形面には繊維強化プラスチック成形品の片面を成形するキャビティ21を有している。

20

【0025】

上記変形型3は、粒体31を可撓性素材からなる袋体32に密閉状態で収容した、外力により自在に変形可能に構成されている。粒体31としては、クローム球、カーボン球やステンレス等の金属球が使われる。中でも金属球は熱伝導性に優れることから好適である。その寸法は $\phi 0.5\text{ mm} \sim \phi 2\text{ mm}$ であることが、変形型3の微小領域における変形能を確保するため好ましい。こうした粒体31を収容する袋体32には、ナイロン、ポリエチレン、フッ素樹脂、シリコンゴムなどからなるフィルムやシートが好適に使われる。

【0026】

上記プリプレグ4は、シート状の炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、炭化ケイ素繊維等の繊維集合体に、未硬化の熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂をマトリックス樹脂として含浸させたものである。本実施形態にあつては、前記プリプレグ4として一枚の大きな面積をもつ第1のシート状プリプレグ41の下面中央部に、小さな面積をもつ第2のシート状プリプレグ42を積層して一体化したプリプレグ4が使われており、このプリプレグ4を上記変形型3の上面中央部に載置する。ここで、一般的に前記繊維集合体は繊維に方向性を与えることが好ましく、例えば一方向に繊維を平行に引き揃えたシート状物、一方向に引き揃えたシート状物を所要の角度($0^\circ \sim 90^\circ$)の範囲内で交差させて積層したシート状物、或いは多数の繊維束を経系として引き揃え、その経系に所要の間隔をおいて緯系を交錯させて得られる、いわゆる一方向性織物や、多数本の繊維束を経系と緯系に使うて、両者を交錯させて得られる二方向性織物などがある。通常、前記繊維束は多数のフィラメント系から構成される。

30

40

【0027】

そして、マトリックス樹脂として熱硬化性樹脂が使われる場合は、成型用金型の加熱により、熔融状態になっているプリプレグ4をハウジング1内で加熱加圧して押圧成形することにより硬化させ、所望の形状を有した繊維強化プラスチックの成形品を製造することができる。熱硬化性樹脂の代わりに熱可塑性樹脂を含浸させた場合は、プリプレグ4を予め加熱して賦形したプリフォームを、ハウジング1及び片側金型2を加圧冷却し、所望の形状の繊維強化プラスチック成形品を製造することができる。

【0028】

繊維に含浸させる熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ユリア樹脂、ビニルエステル樹脂、不飽和ポリエステル、ポリウレタン、フェノール樹脂等を用いることができ、熱可

50

塑性樹脂としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、塩化ビニール、ポリアミド樹脂などを用いることができる。

【 0 0 2 9 】

以上の構成にあって、図 1 及び図 2 に示す繊維強化プラスチック成形品を成形するには、まず、片側金型 2 をハウジング 1 の開口部 1 3 に密嵌させたのち、ハウジング床面部 1 1 に向けて所要の加重をかけながら移動させる。この移動により、変形型 3 の上に載置されたプリプレグ 4 に対して片側金型 2 による押圧力が徐々に増加する。この増加する押圧力により、プリプレグ 4 の上面は片側金型 2 のキャビティ面に沿った形状に賦形される。しかも、このときプリプレグ 4 が載置された変形型 3 も同様の押圧力を受け、プリプレグ 4 の載置面を変形させながら変形型 3 自身が変形する。この変形型 3 の変形は、片側金型 2 の押圧力とハウジング 1 の床面から受ける反力とで、片側金型 2 とハウジング 1 との内部に形成された隙間空間に向けて粒体 3 1 を流動させることによりなされる。こうして粒体 3 1 の流動を利用して変形型 3 を変形させて、最終的にはプリプレグ 4 の内部応力は均等化され、プリプレグ 4 の反金型側の形状は前記応力に応じた形状となる。

10

【 0 0 3 0 】

図 3 は、本発明の第 2 実施形態を示している。この例によれば、ハウジング 1 の床面部 1 1 には、ハウジング 1 に載置された変形型 3 に向けて出没自在な本発明の補助押圧手段の一部に相当するピストンロッド 5 1 を備えたシリンダー 5 が設けられている。なお、この第 2 実施形態において上記第 1 実施形態と実質的に同じ構成部材については同一符号及び同一名称を使っている。図 3 において、ピストンロッド 5 1 を摺動させるためにシリンダー 5 の圧力室に作動流体を給排する配管は図示を省略している。このピストンロッド 5 1 は、例えばプリプレグ 4 が小型であって、変形型 3 の変形がハウジング 1 と片側金型 2 との間の隅々まで行き渡らないようなとき、シリンダー 5 を作動し、変形型 3 の内圧を高めて変形型の容積を増やしながらかプリプレグ 4 に均等な押圧力が作用するようにする。

20

【 0 0 3 1 】

すなわち、片側金型 2 の型締め部 2 2 がハウジング 1 の型締め部 1 4 に当接しても、片側金型 2 とハウジング 1 との内部に相変わらず隙間空間が残されているとき、上記シリンダー 5 を作動させて、ピストンロッド 5 1 を変形型 3 に向けて伸長させ、変形型 3 を局部的に押圧変形させて、その内圧を増加させ、変形型 3 を変形させつつ粒体 3 1 を隙間空間に向けて流動させ、隙間空間を埋める。この隙間空間を構成していた空気は、変形型 3 の内圧と粒体 3 1 の押圧によって潰れるか、プリプレグ 4 を通ってハウジング 1 と片側金型 2 との僅かな隙間から大気中に放出される。空気がプリプレグ 4 を通り抜けたとき形成された空気通路は、空気が通った後に溶融しているプリプレグ 4 によって自然に塞がれることになる。

30

【 0 0 3 2 】

空気が押し出された隙間空間には変形型 3 が変形しながら延びて、片側金型 2 の隅部形状に沿った形状となり、同時にプリプレグ 4 もこれに追従する。これにより、プリプレグ 4 を加熱加圧して形成した成形品は、その外面側が片側金型 2 のキャビティ 2 1 の形状通りの形状に成形され、その反対側の内面は、前記キャビティ 2 1 の形状に基づくプリプレグ 4 の変形に追従する形状となる。

40

【 0 0 3 3 】

図 3 に示すように、ピストンロッド 5 1 で変形型 3 の外周面の一部を局部的に押圧することによって、変形型 3 の外周面には凹部が形成されることになる。ピストンロッド 5 1 により変形型 3 の外周面を押圧すると、変形型内の容積は、全ての粒体 3 1 の容積に突入したピストンロッド 5 1 の容積が強制的に加わった状態になる。その結果として、変形型 3 が拡がりを見せて変形すると同時に変形型 3 内の内圧を高めることができる。

【 0 0 3 4 】

変形型 3 の内圧が高まることによって、各粒体 3 1 は相互の粒体間に滑りが生じて全方向へと移動することになる。しかし、各粒体 3 1 を包装している可撓性袋体 3 2 は粒体 3 1 を密封できる材質から構成されているので、袋体 3 2 は各粒体 3 1 の移動を実質的に制

50

限せずに延展することができる。

【 0 0 3 5 】

このように、変形型 3 の内圧を高め、粒体 3 1 間での滑りを生じさせることができるので、変形型 3 の外周表面積を広げることができ、図 2 に示すように、片側金型 2 のキャビティ 2 1 とプリブレグ 4 との間の空隙をなくすることができる。しかも、変形型 3 の外周面形状の広がり、隙間空間が生じているような片側金型 2 及びプリブレグ 4 との間での圧力が低い部位において生じるので、その隙間空間をなくしながらプリブレグ 4 の肉厚を均等化する。こうして、所定の肉厚を有し、所望の外周面形状を備えたプリブレグ 4 を加圧成形することができる。

【 産業上の利用可能性 】

10

【 0 0 3 6 】

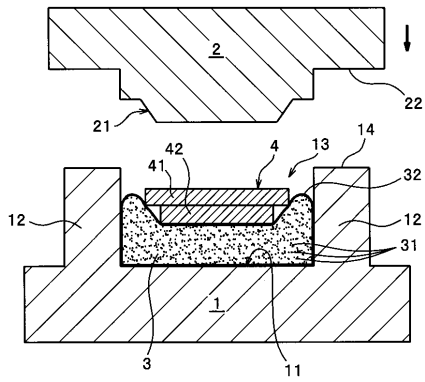
本発明は、必ずしも平板状のプリブレグに限定されず、予備成形を行ったプリフォームに対しても適用することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

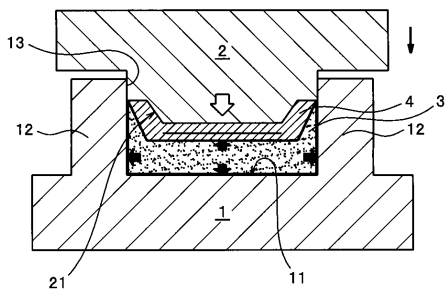
1	ハウジング	
1 1	床面部	
1 2	側壁部	
1 3	開口部	
1 4	型締め部	20
2	片側金型	
2 1	キャビティ	
2 2	型締め部	
3	変形型	
3 1	粒体	
3 2	(可撓性) 袋体	
4	プリブレグ	
4 1	第 1 のシート状プリブレグ	
4 2	第 2 のシート状プリブレグ	
5	シリンダー (補助押圧手段)	30
5 1	ピストンロッド	

【図 1】

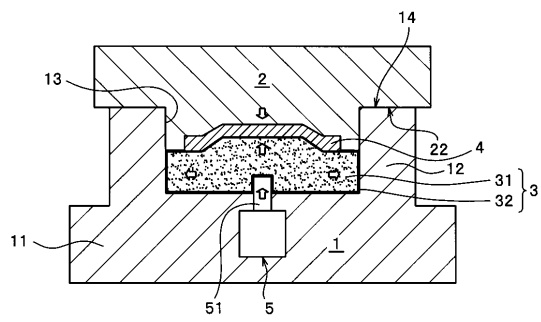


- | | | | |
|----|-------|----|--------------|
| 1 | ハウジング | 22 | 型締め部 |
| 11 | 床面部 | 3 | 変形部 |
| 12 | 側壁部 | 31 | 粒子 |
| 13 | 開口部 | 32 | (可換性)袋体 |
| 14 | 型締め部 | 4 | プリプレグ |
| 2 | 片側金型 | 41 | 第1のシート状プリプレグ |
| 21 | キャビティ | 42 | 第2のシート状プリプレグ |

【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F202 AA36 AB11 AB16 AB19 AB25 AC03 AG07 AJ01 AJ02 AJ12
AR12 CA09 CB01 CK18 CK74 CK81 CM30
4F204 AD16 FA01 FB01 FQ15 FQ20