

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7230207号  
(P7230207)

(45)発行日 令和5年2月28日(2023.2.28)

(24)登録日 令和5年2月17日(2023.2.17)

(51)国際特許分類	F I
B 2 9 C 65/48 (2006.01)	B 2 9 C 65/48
B 2 9 C 43/12 (2006.01)	B 2 9 C 43/12
B 2 9 C 43/34 (2006.01)	B 2 9 C 43/34
B 2 9 C 70/06 (2006.01)	B 2 9 C 70/06
B 2 9 C 70/44 (2006.01)	B 2 9 C 70/44

請求項の数 7 (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-532721(P2021-532721)	(73)特許権者	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
(86)(22)出願日	令和2年6月3日(2020.6.3)	(74)代理人	100112737 弁理士 藤田 考晴
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/021956	(74)代理人	100140914 弁理士 三苫 貴織
(87)国際公開番号	WO2021/010044	(74)代理人	100136168 弁理士 川上 美紀
(87)国際公開日	令和3年1月21日(2021.1.21)	(74)代理人	100172524 弁理士 長田 大輔
審査請求日	令和4年1月14日(2022.1.14)	(72)発明者	秋山 浩庸 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2019-131066(P2019-131066)	(72)発明者	高 木 清嘉
(32)優先日	令和1年7月16日(2019.7.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複合材の接着前処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複合材を他の部材に接着させる際の複合材の接着前処理方法であって、  
前記複合材の前駆体であるプリプレグ積層体の表面に、汚染物質を吸収可能な吸収体を貼り付け、  
前記吸収体の上から前記プリプレグ積層体を包装材料で覆い、  
前記包装材料内を真空引きするとともに、前記プリプレグ積層体をプリプレグの硬化温度よりも低い温度で加熱した後、  
前記包装材料を取り外し、  
前記吸収体を剥離し、  
前記プリプレグ積層体の前記吸収体を剥離した後の表面に、離型部材を貼り付けた後、前記プリプレグ積層体を硬化させて前記複合材を成形し、  
前記他の部材を接着させる前に、前記複合材から前記離型部材を剥離し、  
前記離型部材は、前記離型部材由来のシリコンおよびフッ素を前記複合材の樹脂に転写しない部材である複合材の接着前処理方法。

【請求項2】

前記離型部材を剥離した後、前記他の部材を接着させる前に、前記複合材の前記離型部材が貼り付けられていた面に親水化処理を施す請求項1に記載の複合材の接着前処理方法。

【請求項3】

前記親水化処理は、プラズマ処理、コロナ処理、紫外線処理、火炎処理あるいは液体を

用いた処理により、前記複合材の前記離型部材が貼り付けられていた面に極性官能基を付与するプロセスである請求項 2 に記載の複合材の接着前処理方法。

【請求項 4】

前記親水化処理の前に、前記複合材の前記離型部材が貼り付けられていた面に清浄化処理を施し、前記離型部材を剥離した後に付着した汚染物質を除去する請求項 2 または請求項 3 に記載の複合材の接着前処理方法。

【請求項 5】

シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない樹脂支持部材を用いて前記プリプレグを製造し、

前記プリプレグを複数枚積層して前記プリプレグ積層体を形成する請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の複合材の接着前処理方法。 10

【請求項 6】

前記離型部材がフッ素およびシリコンを含まない材料で構成されている請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の複合材の接着前処理方法。

【請求項 7】

複合材を他の部材に接着させる際の複合材の接着前処理方法であって、  
シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない樹脂支持部材を用いてプリプレグを製造し、  
前記プリプレグを複数枚積層してプリプレグ積層体を形成し、  
前記プリプレグ積層体の表面に、離型部材を貼り付けた後、前記プリプレグを硬化させて前記複合材を成形し、 20

前記他の部材を接着させる前に、前記複合材から前記離型部材を剥離し、  
前記離型部材は、前記離型部材由来のシリコンおよびフッ素を前記複合材の樹脂に転写しない部材である複合材の接着前処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複合材の接着前処理方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

繊維強化プラスチック (Fiber Reinforced Plastic, FRP) 30  
、の複合材の中間材料としてプリプレグが使用されている。プリプレグは、繊維に樹脂を染み込ませたシートとして供給される。当該シートを積層し、硬化させて FRP パネルを成形する。

【0003】

従来、FRP パネル同士、または FRP パネルと他の部材を接着する場合、サンドペーパーによるサンディングまたはピールプライ法 (例えば、特許文献 1 参照) によってパネル表面の汚染を除去し、清浄な面を作った後、接着剤を適用する。

【0004】

ピールプライ法は、ピールプライクロス (以降、ピールプライ) を用いて清浄面を形成する。図 4 を参照して、従来のピールプライ法による接着前処理方法について説明する。 40

【0005】

まず、(S21) プリプレグを積層し、(S22) ピールプライを貼り付け、(S23) プリプレグおよびピールプライをバッグ材で被覆し、(S24) 加熱加圧により硬化して複合材を成形する。

【0006】

次に、(S25) バッグ材を取り外し (デバッグ)、(S26) ピールプライを剥離する。ピールプライを剥離した面が他の部材との接着面となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】 50

【文献】特表2015-508346号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

サンディングは、手作業で行われるため、作業者の熟練度により品質がバラつき、繊維を損傷する可能性がある。

【0009】

ピールプライ法では、主にポリエステル繊維で構成されたピールプライが用いられる。ポリエステルはプリプレグのマトリックス樹脂との接着性がよくないため、通常は、硬化後に剥がす際、ピールプライとプリプレグとの間で解離する。

【0010】

しかしながら、複合材成形時の加熱が過剰であったり、剥がし方を誤ったりすると、ポリエステル成分がFRP表面に残る場合があり、FRPパネルの接着部の接着性を低下させる可能性がある。

【0011】

ピールプライを使用しない場合、成形時に使用される離型剤成分（有機ケイ素化合物）または離型フィルム成分（フッ素樹脂）が複合材の表面へ転写される、あるいはプリプレグ製造時に使用された離型紙由来のシリコン成分がプリプレグの表面に残置されることがある。転写された成分および残置された成分は、接着部の接着力を低下させる可能性があり、接着部の品質が安定しない要因となりうる。

【0012】

本開示は、このような事情に鑑みてなされたものであって、接着部の品質を安定化させられる複合材の接着前処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するために、本開示の複合材の接着前処理方法は以下の手段を採用する。

【0014】

本開示は、複合材を他の部材に接着させる際の前処理方法であって、前記複合材の前駆体であるプリプレグ積層体の表面に、汚染物質を吸収可能な吸収体を貼り付け、前記吸収体の上から前記プリプレグ積層体を包装材料で覆い、前記包装材料内を真空引きするとともに、前記プリプレグ積層体をプリプレグの硬化温度よりも低い温度で加熱した後、前記包装材料を取り外し、前記吸収体を剥離し、前記プリプレグ積層体の前記吸収体を剥離した後の表面に、離型部材を貼り付け、前記プリプレグ積層体を硬化させて複合材を成形し、前記他の部材を接着させる前に、前記複合材から前記離型部材を剥離し、前記離型部材は、前記離型部材由来のシリコンおよびフッ素を前記複合材の樹脂に転写しない部材である複合材の接着前処理方法を提供する。

【0015】

プリプレグ積層体に貼り付けられた吸収体は、プリプレグ積層体表面に存在する汚染物質を吸収できる。ここで汚染物質とは、プリプレグ製造時に使用された離型シート由来のシリコン、フッ素、油、プリプレグ由来ではない有機物等である。

【0016】

吸収体が貼り付けられたプリプレグ積層体を真空引きすることで、汚染物質は吸収体に吸収される。加熱することで、プリプレグに含まれるマトリックス樹脂の粘度が下がるため、効率的に汚染物質を吸収させられる。これにより、離型部材を貼り付ける前に、プリプレグ積層体表面から汚染物質が除去され、より清浄な面を形成できる。

【0017】

本開示では、従来法で用いられていたピールプライに替えて、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない離型部材を、プリプレグ積層体に貼り付ける。よって、ピールプライ成分が複合材の表面に残置されることはない。離型部材は、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しないため、剥離後に複合材の表面にシリコンおよびフッ素が残置することも

10

20

30

40

50

ない。本開示によれば、複合材表面に残置されるピールプライおよび離型部材由来の汚染物質を低減することでより清浄な面が形成されるため、他の部材と接着させた際に接着部の強度の低下を抑制して、品質を安定化できる。

【0018】

本開示の一態様において、前記離型部材を剥離した後、前記他の部材を接着させる前に、前記複合材の前記離型部材が貼り付けられていた面に親水化処理を施すことができる。

【0019】

前記親水化処理は、プラズマ処理、コロナ処理、紫外線処理、火炎処理あるいは液体を用いた処理により、前記複合材の前記離型部材が貼り付けられていた面に極性官能基を付与するプロセスであってよい。

【0020】

親水化処理を施すことで、複合材の表面で酸素ラジカルが発生する。酸素ラジカルは、油・有機物などの表面汚れ（汚染物質）のC、Hなどと反応する。これにより、汚染物質がCO<sub>2</sub>またはH<sub>2</sub>Oなどとして複合材の表面から除去される。

【0021】

親水化処理を施すことで、複合材の表面に酸素を含む極性官能基、例えば、水酸基（OH）、カルボニル基（C=O）、カルボキシル基（COOH）などが生成される。これらの官能基は接着剤と水素結合する。それにより、ファン・デル・ワールス力よりも強力な接着力を発現し、接着部の接着強度を向上させる。

【0022】

極性官能基が生成された複合材では、表面自由エネルギーが増加し、接着強度も高まる。これにより、汚染物質が少量残留していたとしても、汚染物質による接着強度低下分を補うことができる。

【0023】

親水化処理は自動化できるため、人手によるサンディングと比べ作業者の熟練度によらず安定的に表面を清浄化できる。

【0024】

本開示の一態様において、前記親水化処理の前に、前記複合材の前記離型部材が貼り付けられていた面に清浄化処理を施し、前記離型部材を剥離した後に付着した汚染物質を除去してもよい。

【0025】

本開示の一態様において、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない樹脂支持部材を用いてプリプレグを製造し、前記プリプレグを複数枚積層して前記プリプレグ積層体を形成してもよい。

【0026】

シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない樹脂支持部材を用いて製造されたプリプレグで積層体を形成することで、より確実にプリプレグの表面汚染を予防できる。

【0027】

本開示の一態様において、前記離型部材がフッ素およびシリコンを含まない材料で構成されるとよい。それによって、より確実に複合材表面へのシリコンおよびフッ素の転写を防止できる。

【0028】

本開示は、複合材を他の部材に接着させる際の前処理方法であって、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない樹脂支持部材を用いてプリプレグを製造し、前記プリプレグを複数枚積層してプリプレグ積層体を形成し、前記プリプレグ積層体の表面に、離型部材を貼り付けた後、前記プリプレグを硬化させて前記複合材を成形し、前記他の部材を接着させる前に、前記複合材から前記離型部材を剥離し、前記離型部材は、前記離型部材由来のシリコンおよびフッ素を前記複合材の樹脂に転写しない部材である複合材の接着前処理方法を提供する。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

本開示によれば、プリプレグ表面および複合材表面の汚染を減らして接着に適した表面とすることで、複合材の接着部の品質を安定化させられる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る複合材の接着前処理方法の手順を示す図である。

【 図 2 】 吸収体の作用効果を説明する概略図である。

【 図 3 】 プリプレグの製造装置の一例を示す図である。

【 図 4 】 従来法における複合材の接着前処理方法の手順を示す図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 3 1 】

以下に、本開示に係る複合材の接着前処理方法の一実施形態について、図面を参照して説明する。

## 【 0 0 3 2 】

## 〔 第 1 実施形態 〕

図 1 に、本実施形態に係る接着前処理方法の手順を示す。

本実施形態では、( S 1 ) プリプレグを複数枚積層してプリプレグ積層体を形成し、( S 2 ) 該プリプレグ積層体の表面に、汚染物質を吸収可能な吸収体を貼付け、( S 3 ) 吸収体の上からプリプレグ積層体を包装材料で覆い、( S 4 ) 包装材料内を真空引きするとともに、プリプレグ積層体をプリプレグの硬化温度よりも低い温度で加熱した後、( S 5 ) 包装材料を取り外し、( S 6 ) 吸収体を剥離し、( S 7 ) プリプレグ積層体の吸収体を剥離した後の表面に、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない離型部材(非転写離型部材)を貼り付け、( S 8 ) 離型部材の上からプリプレグ積層体をバッグ材で覆い、( S 9 ) プリプレグ積層体を加熱加圧により硬化させて複合材を成形する。

## 【 0 0 3 3 】

その後、( S 1 0 ) バッグ材を取り外し、( S 1 1 ) 他の部材を接着させる前に、複合材から離型部材を剥離する。

## 【 0 0 3 4 】

接着性をさらに向上させたい場合は、さらに、( S 1 2 ) 離型部材を剥離した後、他の部材を接着させる前に、複合材の離型部材が貼り付けられていた面に親水化処理(表面処理)を施してもよい。

## 【 0 0 3 5 】

( S 1 2 ) では、離型部材を剥離した後、親水化処理を施す前に、複合材の離型部材が貼り付けられていた面に清浄化処理を施してもよい。清浄化処理では、離型部材を剥離した後に複合材の表面に付着した汚染物質を除去する。清浄化処理には、溶剤ワイプ、ドライアイスブラスト等を使用できる。

## 【 0 0 3 6 】

「プリプレグ」は、強化繊維シートにマトリックス樹脂が含浸されたシート状の材料である。強化繊維シートは、複数の強化繊維束が一方向に引き揃えられたシート、強化繊維束の織物シートもしくは強化繊維束の不織布シートである。強化繊維は、炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維、炭化ケイ素繊維等である。

## 【 0 0 3 7 】

マトリックス樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ベンゾオキサジン樹脂、ビスマレイミド樹脂、シアネートエステル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂である。プリプレグにおいてマトリックス樹脂は、未硬化または完全には硬化しきれていない半硬化状態にあり、粘着性を有する。半硬化状態とは、マトリックス樹脂がゲル化しておらず、再度加熱した際に十分軟化する状態を指す。

## 【 0 0 3 8 】

プリプレグは、機能向上のためフィラーや熱可塑樹脂、溶剤等を含んでもよい。

## 【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

汚染物質とは、プリプレグ製造時に使用した離型部材（離型フィルム、離型剤等）由来のシリコン、フッ素、油、プリプレグ材料に由来しない有機物等である。

【0040】

吸収体は、プリプレグ積層工程で使用し、樹脂吸収後に剥離可能な物質である。より具体的に、吸収体は、布、織物、不織布、多孔質体等である。例えば、吸収体としてポリエステル樹脂製のピールプライを用いることができる。

【0041】

包装材は、プリプレグ積層体を簡易的に覆い、密閉封止可能な部材である。包装材の材料は、ナイロン、PVC、ポリオレフィン、フッ素樹脂等である。包装材の材料は、バッグ材と同じであってよく、異なってもよい。

【0042】

上記(S4)の真空引きおよび加熱は、プリプレグ積層体が硬化しない条件で実施する。特に、ゲル化温度以下で実施するのが望ましい。「ゲル化温度」は、粘弾性測定により求められる貯蔵弾性率と損失弾性率とが交わる温度である。例えば、180 硬化型エポキシ樹脂のプリプレグを用いた積層体であれば、真空引きを行い、70、10分程度加熱することで、プリプレグを硬化させずに、表面に残置されていたシリコン、フッ素あるいはそれらを含む樹脂を吸収体に吸収させて取り除くことができる。なお、加熱温度は吸収体が劣化しない温度で実施する。

【0043】

吸収体は、プリプレグ積層体が硬化する前に、プリプレグ積層体から剥離する。これにより、吸収体由来の成分（例えば、ポリエステル製ピールプライではポリエステル成分）がプリプレグ積層体の表面に残らないようにできる。例えば、吸収体を剥がした後のプリプレグ積層体の表面（接着予定面）におけるシリコンの元素比率を1%以下にするとよい。

【0044】

ここで、「硬化しない」「硬化する前に」とは、硬化反応が進まない、または硬化反応は進んでいるが樹脂がゲル化していないことを意味する。

【0045】

離型部材は、離型フィルム、離型剤が塗布された離型紙、離型織物等である。

【0046】

離型部材は、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しないものである。シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない離型部材は、例えば、ポリオレフィンフィルム、ポリオレフィンコート紙、転写しないシリコンあるいは転写しないフッ素フィルムである。「転写しない」とは、フィルムに含まれるシリコンおよび/またはフッ素が高分子量化（分子量2000以上）され、強固に結合されており、プリプレグ硬化時に移行しないことを示す。なお、転写するものはこれらの低分子量成分に由来するものが多い。離型部材は、シリコンおよびフッ素を含まない材料で構成されていることが好ましい。

【0047】

ここで、「含まない」とは、樹脂の化学組成にシリコンおよびフッ素が含まれないこと、意図的に離型部材に添加または塗布していないことを意味する。「含まない」は、不可避免的に混入したシリコンおよびフッ素（<1%）を許容する。

【0048】

親水化処理は、複合材の表面を親水化して活性化させられる。親水化処理は、複合材表面に極性官能基を付与する処理である。親水化処理は、プラズマ処理、コロナ処理、紫外線処理、火炎処理あるいは液体を使ったプロセス等である。プラズマ処理では、大気圧プラズマ照射装置等により複合材の表面（離型部材が貼り付けられていた面）にプラズマを照射する。コロナ処理の場合は、コロナ放電表面処理装置等により複合材の表面（離型部材が貼り付けられていた面）にコロナ放電照射を施す。紫外線処理では、紫外線照射装置により複合材の表面に波長10~400nmの紫外線を照射する。液体を使ったプロセスでは、酸、アルカリ、酸化剤などの薬品（例えば、硫酸、クロム酸等）を使用して表面を

10

20

30

40

50

酸化、エッチングする、もしくは、接着剤と被着剤の両者に親和性のある化合物（例えば、プライマーやシランカップリング剤等）を塗布する。

【0049】

ここで「活性化」とは、表面自由エネルギーを増大させることを意味する。「表面自由エネルギー」とは表面分子が持つ過剰なエネルギーであり、この値が大きいほど接着に寄与する力が大きい。

【0050】

親水化処理は、複合材の表面自由エネルギーが  $60 \text{ mN/m}^2$  を超えるよう実施するとよい。なお、親水化処理を施していない一般的な複合材の表面自由エネルギーは  $30 \text{ mN/m}^2$  から  $50 \text{ mN/m}^2$  である。

10

【0051】

次に、本実施形態の作用効果を説明する。

（吸収体）

プリプレグ1の表面には、汚染物質2が存在する場合がある。そのような表面に、吸収体3を貼り付け（図2の(A)）、真空引きすることで、汚染物質2または汚染物質2を含んだマトリックス樹脂が吸収体3に染み込む（図2の(B)）。ここで、加熱を併用すると、プリプレグ1のマトリックス樹脂が軟化するため効率的に汚染物質2およびマトリックス樹脂を吸収体3に染み込ませることができる（図2の(B)）。その後、吸収体3を剥がすことで、汚染物質2はプリプレグ1の表面から除去される（図2の(C)）。ここで、吸収体3は、マトリックス樹脂が硬化する前に剥がされることになるため、吸収体3由来の成分がプリプレグ1の表面に残置されることはない。

20

【0052】

（離型部材）

本実施形態によれば、複合材を成形する際、従来のピールプライに替えて、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない離型部材をプリプレグ積層体に貼り付けるため、ピールプライ成分が複合材の表面に残置されることはない。

【0053】

離型部材はシリコンおよびフッ素を樹脂に転写しないため、プリプレグの硬化後に剥離したとしても複合材の表面にシリコンおよびフッ素が残置されることはない。本実施形態によれば、ピールプライおよび離型部材に由来する成分が複合材に残置されることを防止することで、該成分に起因する複合材接合体の接着強度低下を抑制できる。

30

【0054】

（表面処理）

親水化処理の実施により、複合材の表面で酸素ラジカルが発生する。酸素ラジカルは、油・有機物などの表面汚れ（汚染物質）のC、Hと反応する。これにより、汚染物質がCO<sub>2</sub>またはH<sub>2</sub>Oとして複合材の表面から除去される。親水化処理の実施により、複合材の表面のフッ素量を低減できる。

【0055】

親水化処理の実施により、複合材の表面に酸素を含む極性官能基、例えば、水酸基（OH）、カルボニル基（C=O）、カルボキシル基（COOH）などが生成される。これらの官能基は接着剤と水素結合する。それにより、ファン・デル・ワールス力よりも強力な接着力を発現し、複合材と他の部材との接着強度を向上させる。

40

【0056】

極性官能基が生成された複合材では、表面自由エネルギーが増加し、接着強度も高まる。これにより、汚染物質が残留していたとしても、汚染物質による接着強度低下分を補うことができる。

【0057】

親水化処理はサンディングと比べ安定的に表面を清浄化できる。

【0058】

なお、複合材と接着させる他の部材は、事前硬化した他の複合材、未硬化のプリプレグ

50

積層体（複合材の前駆体）、または金属であってよい。他の部材が事前硬化した他の複合材の場合、他の複合材の被接着面も同様に接着前処理することが好ましい。

【0059】

接着剤は、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系等を使用できる。特に、シート状になっている加熱硬化型のエポキシ系が好ましい。他の部材が未硬化のプリプレグ積層体である場合は、接着剤を介して複合材を重ねて、接着剤とともに一体硬化させる。

【0060】

他の部材が未硬化のプリプレグ積層体であり、かつ、表面を活性化させる場合に限り、接着剤を使用しなくてもよい。

【0061】

本実施形態によれば、プリプレグ表面および複合材表面の汚染を減らして接着に適した表面とすることで、複合材の接着部の品質を安定化させられる。

【0062】

〔第2実施形態〕

本実施形態では、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない樹脂支持部材を用いてプリプレグを製造し、該プリプレグを複数枚積層してプリプレグ積層体を形成する。以降の処理は、第1実施形態と同様に実施する。

【0063】

図3は、プリプレグを製造する装置の一例である。

プリプレグの製造装置は、強化繊維を供給するクリール10と、クリール10から供給された強化繊維を一方向に引き揃えるためのコーム11と、片面にマトリックス樹脂が塗布された樹脂支持部材12、13を供給する巻出しロール14、15と、ニップロール16、17、18と、トラクションロール19と、ニップロール16とニップロール17との間に配置された加熱手段20と、ニップロール18とトラクションロール19との間に配置された冷却手段21と、巻出しロール14から供給された樹脂支持部材12を巻取る巻取りロール22と、を備えている。

【0064】

巻出しロール14から供給された樹脂支持部材12がニップロール16を構成する一方のロールに供給される。巻出しロール15から供給された樹脂支持部材13がニップロール16を構成する他方のロールに供給される。

【0065】

ニップロール16を構成する一対のロール間において、クリール10から供給され、コーム11により一方向に揃えられた強化繊維23が、片面にマトリックス樹脂が塗布された樹脂支持部材12、13により挟持され、積層体24が形成される。このとき、マトリックス樹脂が塗布された側の面が強化繊維23側に位置するように、樹脂支持部材12、13がニップロール16に供給される。

【0066】

積層体24は、ニップロール16～18を順次通過するとともに、加熱手段20により加熱されることで強化繊維23にマトリックス樹脂が含浸され、冷却手段21により冷却され、プリプレグ25となる。加熱は、マトリックス樹脂が半硬化状態となる所定の条件で行われる。

【0067】

プリプレグ25がトラクションロール19を通過した後、巻取りロール22により樹脂支持部材12が巻き取られる。

【0068】

プリプレグ25の片面に付いている樹脂支持部材13は、プリプレグ積層前に剥がされる。

【0069】

樹脂支持部材12、13は、離型紙、離型フィルム、離型織物等である。シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない樹脂支持部材は、例えば、ポリオレフィンフィルム、ポリ

10

20

30

40

50

オレフィンコート紙，転写しないシリコンあるいは転写しないフッ素フィルム等である。樹脂支持部材は、シリコンおよびフッ素を含まない材料で構成されていることが望ましい。

【 0 0 7 0 】

本実施形態によれば、シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない樹脂支持部材を用いてプリプレグを製造するため、プリプレグ表面に樹脂支持部材由来のシリコンおよびフッ素が残置することはない。シリコンおよびフッ素を樹脂に転写しない離型部材と併用することで、接着部の品質をより安定化させることができる。

【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

1, 25 プリプレグ

2 汚染物質

3 吸収体

10 クリール

11 コーム

12, 13 樹脂支持部材

14, 15 巻出しロール

16, 17, 18 ニップロール

19 トラクションロール

20 加熱手段

21 冷却手段

22 巻取りロール

23 強化繊維

24 積層体

10

20

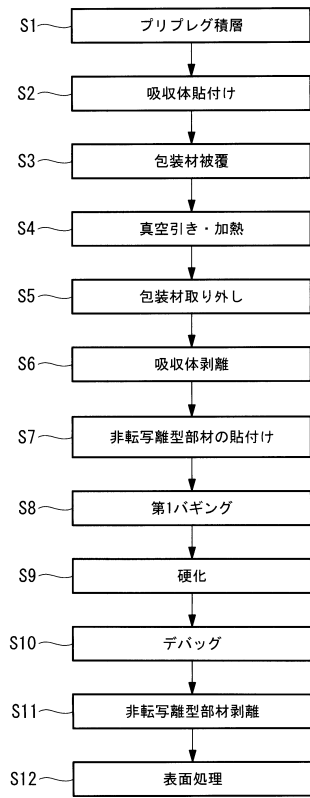
30

40

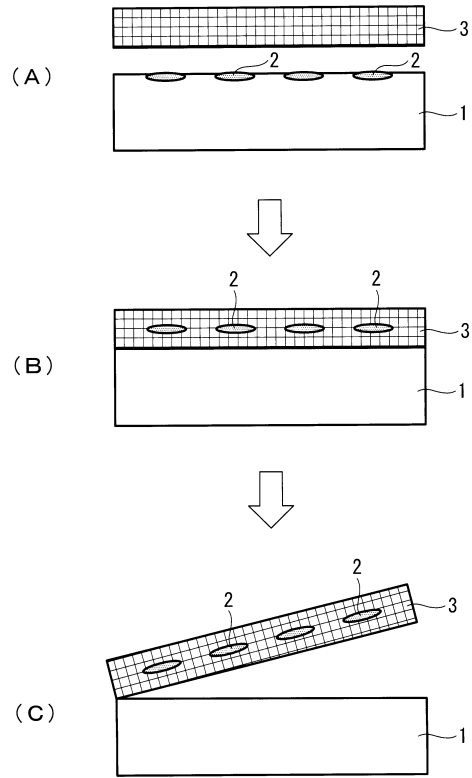
50

【図面】

【図 1】



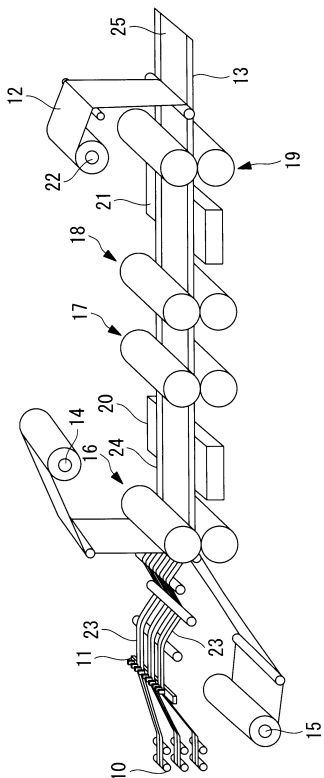
【図 2】



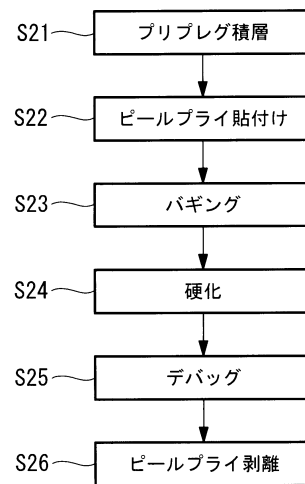
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

C 0 8 J 7/00 (2006.01)

F I

C 0 8 J

7/00

A C E R

C 0 8 J

7/00

C E Z

東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工業株式会社内

審査官 坂本 薫昭

(56)参考文献

特表2016-501145(JP, A)

特開2014-015567(JP, A)

特開平10-296765(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B29C 43/12, 43/34, 65/48, 70/06, 70/44

C08J 7/00