

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年6月10日(10.06.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/112077 A1

(51) 国際特許分類:

B32B 5/02 (2006.01) B32B 15/14 (2006.01)
B29C 70/40 (2006.01) B32B 15/18 (2006.01)
B32B 7/022 (2019.01) B32B 27/04 (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01) C08J 5/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/044663

(22) 国際出願日: 2020年12月1日(01.12.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-218335 2019年12月2日(02.12.2019) JP

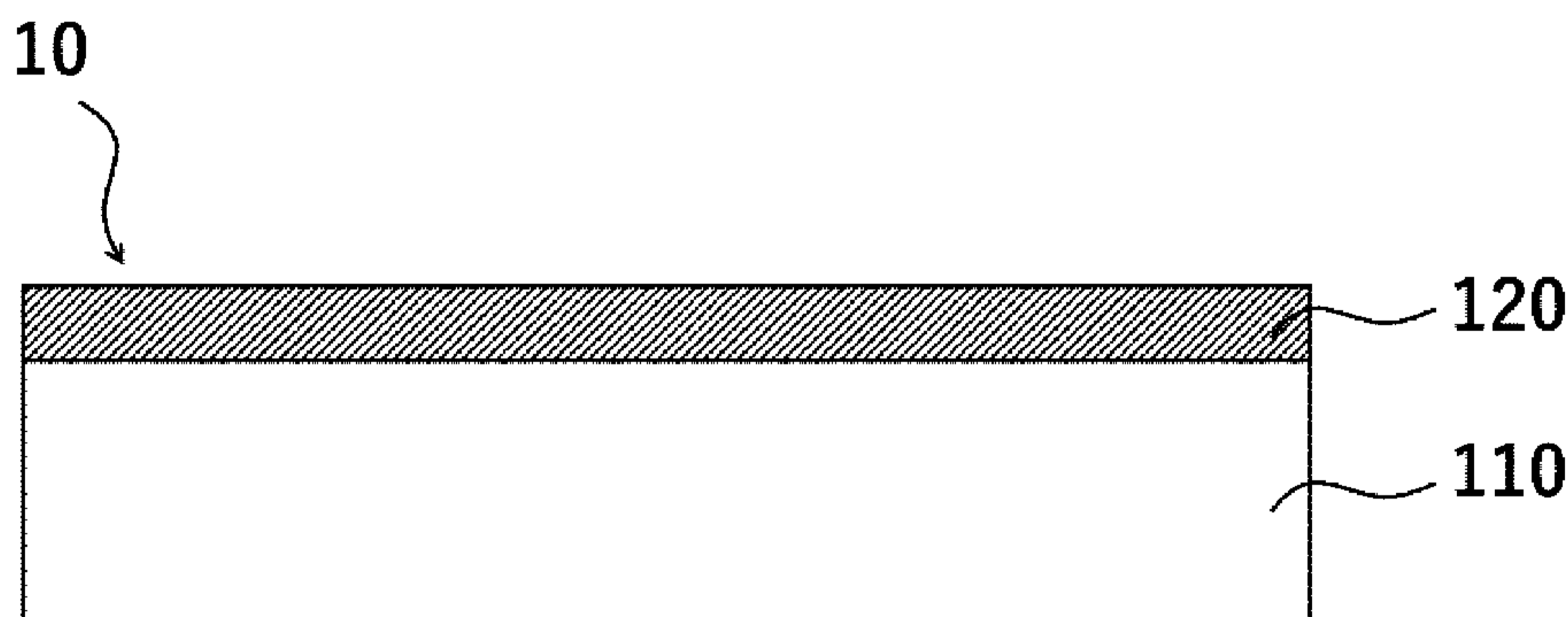
(71) 出願人: 東洋鋼鋸株式会社 (TOYO KOHAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418260 東京都品川区東五反田2丁目18-1 Tokyo (JP). サンコロナ小田株式会社 (SUNCORONA ODA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9230311 石川県小松市木場町カ81番地 Ishikawa (JP).

(72) 発明者: 矢永 裕記 (YANAGA, Hiroki); 〒1418260 東京都品川区東五反田2丁目18-1 東洋鋼鋸株式会社内 Tokyo (JP). 田代博文 (TASHIRO, Hirofumi); 〒7448611 山口県下松市東豊井1296番地の1 東洋鋼鋸株式会社 技術研究所内 Yamaguchi (JP). 山形英毅 (YAMAGATA, Hideki); 〒1418260 東京都品川区東五反田2丁目18-1 東洋鋼鋸株式会社内 Tokyo (JP). 曾根圭祐 (SONE, Keisuke); 〒9230311 石川県小松市木場町カ81番地 サンコロナ小田株式会社内 Ishikawa (JP). 小林昌樹 (KOBAYASHI, Masaki); 〒9230311 石川県小松市木場町カ81番地 サンコロナ小田株式会社内 Ishikawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人太田特許事務所 (OHTA PATENT AND TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1640012 東京都中野区本町1丁目23-9 N I Dビル6F Tokyo (JP).

(54) Title: LAYERED COMPOSITE

(54) 発明の名称: 積層複合体



(57) Abstract: [Problem] The purpose of the present invention is to provide a layered composite that has high levels of both flexural modulus and moldability. [Solution] A layered composite, characterized in comprising a carbon-fiber-reinforced resin in which a chopped strand prepreg, obtained by impregnating a resin with carbon fiber, is oriented so as to exhibit pseudo-isotropic properties, and a steel plate that is layered on at least one surface of the carbon-fiber-reinforced resin and has a tensile breakage elongation ϕ of 20% or higher, the flexural modulus of a flat plate obtained in compliance with ASTM D-790 being at least 30 GPa.



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 【課題】 曲げ弾性率と成形性を高い次元で共有する積層複合体を提供することを目的とする。 【解決手段】 炭素繊維が樹脂中に含浸されたチョップドストランドプリプレグが疑似等方性を示すように配向させた炭素繊維強化樹脂と、前記炭素繊維強化樹脂の少なくとも一方の面に対して積層され、引張破断伸び ϕ が20%以上である鋼板と、を含み、ASTM D-790に準じて得た平板での曲げ弾性率が30GPa以上であることを特徴とする、積層複合体。

明 細 書

発明の名称 : 積層複合体

技術分野

[0001] 本発明は、炭素繊維強化樹脂と金属との積層複合体に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車部品や電子機器の筐体等として炭素繊維強化樹脂が用いられることが知られている。このような炭素繊維強化樹脂は、高い強度と成形性をあわせ持ち、金型プレス法やオートクレーブ法等により成形体が製造される。

[0003] 例えば特許文献1では、プリプレグをランダムに積層するように配置させ加熱及び加工することにより製造される、等方性を示す炭素繊維強化樹脂が開示されている。このような炭素繊維強化樹脂は、一般的に、短時間での成形が可能なこと、2次加工が可能であること、あるいはリサイクルが行い易いこと、等の特徴を有している。これらの特徴により、比較的低コストで生産数が多く且つ複雑形状が要求される自動車部材や電子機器の部材用途として、注目され始めている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1 : 特許第6176691号公報
特許文献2 : 特開2012-109452号公報
特許文献3 : 特開2010-89394号公報
特許文献4 : 特開2010-150390号公報
特許文献5 : 特開2019-119213号公報
特許文献6 : 特許第5634641号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方で上記した特許文献1に記載のような炭素繊維強化樹脂は、強度及び

成形性を併せ持つものであったが、他の重要なパラメータとして弾性率には未だ課題が残されていた。

[0006] すなわち、特許文献1に記載のようなカット繊維を使用した炭素繊維強化樹脂は、それ自体である程度の強度及び成形性を併せ持つものの、かような炭素繊維強化樹脂のみでは等方性を維持しつつ弾性率も大きく向上させることは困難であった。一方で、上記した連続繊維など等方性を有さない炭素繊維強化樹脂に関しては、そもそも複雑な成形が不可能であるなど成形性の課題を有している。

[0007] また近年、様々な用途に応じて複合材料が開発される中で、金属と繊維強化樹脂を接合した複合材料についても開発が進められている。例えば特許文献2～6には、鋼板やアルミニウム等の金属材料と繊維強化樹脂とを、接着剤等を介して又は介さずに積層した技術が開示されている。いずれの技術においても、比剛性や比強度を向上させ、あるいは軽量化および強度の向上等を目的として金属と繊維強化樹脂を接合した複合材料を提供しようとするものである。

[0008] 本発明は上記したように、金属と炭素繊維強化樹脂とを積層した複合材料において、曲げ弾性率と成形性を高い次元で共有する積層複合体を提供することを目的とする。特に、炭素繊維に熱可塑性樹脂を含浸させた等方性を有する炭素繊維強化樹脂と、この炭素繊維強化樹脂の少なくとも一面に積層された金属材料（鋼板）と、を有する積層複合体において、高い曲げ弾性率を有する積層複合体を提供すること、及び、その積層複合体を用いて高い曲げ弾性率を有する成形体を提供すること、を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本実施形態の積層複合体は、（1）炭素繊維に熱可塑性エポキシ樹脂を含浸させたチョップドストランドプリプレグを疑似等方性となるように配向・積層した炭素繊維強化樹脂と、前記炭素繊維強化樹脂の少なくとも一方の面に対して積層され、引張破断伸び ϕ が20%以上である鋼板と、を備えた積層複合体において、ASTM D-790に準じて得た平板での曲げ弾性率

が30GPa以上であり、実施例に示す要素型での前記積層複合体の成形性の評価において、パンチ肩半径 $0 < R \leq 2$ において成形した際に前記鋼板におけるしわ・破れ・積層界面の隙間の少なくとも一つが生じていないことを特徴とする。

また本実施形態の積層複合体は、(2)炭素繊維が樹脂中に含浸されたチョップドストランドプリプレグが疑似等方性を示すように配向させた炭素繊維強化樹脂と、前記炭素繊維強化樹脂の少なくとも一方の面に対して積層され、引張破断伸び ϕ が20%以上である鋼板と、を含み、ASTM D-790に準じて得た平板での曲げ弾性率が30GPa以上であることを特徴とする。

また本実施形態の積層複合体は、上記(2)において、(3)実施例に示す要素型での前記積層複合体の成形性の評価において、パンチ肩半径 $0 < R \leq 2$ において成形した際に前記鋼板におけるしわ・破れ・積層界面の隙間の少なくとも一つが生じていないことが好ましい。

本実施形態の積層複合体は上記(1)～(3)のいずれかにおいて、(4)前記積層複合体の全体厚みに対する前記鋼板の厚み比率が1%～20%であることが好ましい。

本実施形態の積層複合体は上記(1)～(4)のいずれかにおいて、(5)前記鋼板は、下記式の値 S が7.5以上であることが好ましい。ただしここで、 $S = (\text{鋼板の板厚 } t \times \text{引張破断伸び } \phi) / (\text{鋼板の摩擦係数 } \mu)$ である。

本実施形態の積層複合体は上記(1)～(5)のいずれかにおいて、(6)前記積層複合体の比曲げ弾性率が20以上25以下であることが好ましい。

本実施形態の積層複合体は上記(1)～(6)のいずれかにおいて、(7)前記鋼板が表面処理鋼板であり、表面処理がZn又はNiを含むめっきであることが好ましい。

本実施形態の成形体は、(8)上記(1)～(7)のいずれかの積層複合

体により成形される成形体であって、肩半径 $0 < R \leq 2$ の肩部を有することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、鋼板と炭素繊維強化樹脂とを積層した複合材料において、高い曲げ弾性率を有する積層複合体及び成形体を提供することが可能である。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態の積層複合体 10 の断面を示す模式図である。

[図2]本実施形態の成形体 20 を製造するための金型の一例を示すための模式図である。

[図3]本実施形態の成形体 20 を製造するための金型の一例を示すための部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0012] 《積層複合体 10》

以下、本発明を実施するための実施形態について説明する。

図 1 は、本実施形態に係る積層複合体を模式的に示した図である。なお本実施形態の積層複合体 10 は、自動車部材や電子機器部材等に使用される。本実施形態の積層複合体 10 は、平板で使用してもよいし、加熱及び／又は加圧下においてプレス成形等の成形を施してもよい。

[0013] 本実施形態の積層複合体 10 は、図 1 に示されるように、炭素繊維強化樹脂 110 と、この炭素繊維強化樹脂 110 の少なくとも一方の面に積層された鋼板 120 を含む。なお図 1 においては、鋼板 120 は、上記した炭素繊維強化樹脂 110 の片面に積層された 2 層構造となっているが、本発明はこれに限られるものではない。

すなわち、炭素繊維強化樹脂 110 の両面に鋼板 120 が積層されて 3 層構造となってもよい。また、炭素繊維強化樹脂 110 と鋼板 120 とが交互に積層された多層構造となってもよい。

[0014] 本実施形態における積層複合体 10 は、平板での曲げ弾性率が 30 GPa

以上であることを特徴とする。この理由は以下のとおりである。

すなわち一般的に、炭素繊維強化樹脂を用いて成形体を製造する際には、熱可塑性樹脂の利点として二次加工が可能であるため、平板状の炭素繊維強化樹脂に対してプレス型を用いたプレス成形が多く行われていた。しかしながら、本発明者らが上記方法により成形体を製造する際において、二次加工のデメリットとして、平板状よりも成形体の方が曲げ弾性率が低下することを見出した。

[0015] 一方で、例えば精密部品を保護する電子機器筐体においては、薄肉化と剛性を共に向上させることが求められている。樹脂のみで筐体を作成した場合には剛性を向上させるために肉厚にする必要があるが、金属を積層させることにより樹脂部分を肉厚にすることなく積層体全体としての剛性を向上させることができる。例えばPC等の筐体においては筐体厚みの上限が決められていることが多いため、樹脂を肉厚にせず全体としての剛性を向上できることはメリットとなるが、この剛性を向上させるための一つの方法としては、材料の曲げ弾性率を向上させることが挙げられる。

このため、本発明者らは、二次加工による成形体においてもある程度曲げ弾性率を向上させるため、成形前の平板の状態においても曲げ弾性率を向上させるための研究を繰り返した。

なお、平板よりも成形体の方が曲げ弾性率が低下する理由は未だ明らかではないが、二次加工時における炭素繊維強化樹脂の材料流動が曲げ弾性率に影響すると推察される。

[0016] そして、炭素繊維強化樹脂と鋼板とを積層させた積層複合体とすることにより、平板の状態において、炭素繊維強化樹脂だけの場合よりも曲げ弾性率を向上可能であることを見出した。さらには、二次加工により成形体を製造した場合においては、平板と比較して曲げ弾性率の低下は免れないが、炭素繊維強化樹脂だけの場合よりも曲げ弾性率を向上させることを見出し、本発明に至ったものである。

[0017] すなわち本実施形態における積層複合体10において、平板での曲げ弾性

率が30GPa以上とすることにより、二次加工により自動車部材等を製造した場合においても成形体の曲げ弾性率を所定の値以上とすることができる。ここで、本実施形態の曲げ弾性率の値は、ASTM D-790に準じて得ることができる。

[0018] なお、本実施形態の積層複合体10において、比曲げ弾性率は、上記と同様の観点から、20以上であることが好ましい。なお比曲げ弾性率は、上述のように得られた曲げ弾性率を積層複合体10の比重で割ることにより得られる値である。

本実施形態の積層複合体10の厚みとしては特に限定はされず、用途によって適宜変更可能であるが、例えば0.3mm~3.0mm程度であることが、物性と成形性の観点からは好ましい。

[0019] <炭素繊維強化樹脂110>

次に、本実施形態の積層複合体10に用いられる炭素繊維強化樹脂110について説明する。炭素繊維強化樹脂110としては、炭素繊維が樹脂中に含浸されたチョップドストランドプリプレグが疑似等方性を示すように配向させた炭素繊維強化樹脂が適用される。

[0020] 具体的に使用される炭素繊維としては、ピッチ系の炭素繊維であってもよいし、PAN系の炭素繊維であってもよいが、取扱い性の観点からPAN系の炭素繊維であることが好ましい。炭素繊維1本のフィラメント径は通常5~8 μ mであり、複数の炭素繊維が所定のフィラメント数で扁平状に集合した繊維束が好適に利用される。炭素繊維のフィラメント数は、プリプレグ製造の生産性の観点から3000~600000本、より好ましくは6000~24000本である。また、積層複合体10に用いる際には、炭素繊維単独で用いてもよいし、炭素繊維以外の強化繊維と組み合わせて用いてもよい。組み合わせ可能な強化繊維としては、アラミド繊維、ポリエチレン繊維、ガラス繊維、金属繊維、天然繊維、等の公知の繊維を挙げることができる。

[0021] 本実施形態の積層複合体10に用いられる炭素繊維は、プリプレグ製造の際のマトリクス樹脂の浸透を高めやすい観点から開繊されていることが好ま

しく、炭素繊維以外の強化繊維を組み合わせる場合には、その炭素繊維以外の強化繊維も開繊されていることが好ましい。

[0022] 一方で、炭素繊維強化樹脂110に使用される樹脂としては、熱可塑性樹脂であることが上述のような加工性等の観点からは好ましい。熱可塑性樹脂としては、繊維強化樹脂のマトリクスとして用いられる公知の熱可塑性樹脂を適用することができる。具体的には、現場重合型である熱可塑性エポキシ樹脂を用いることが好ましく、プリプレグ製造の際の繊維への高い浸透性や本実施形態で使用する鋼板との接着性の観点からビスフェノールA型エポキシ樹脂を使用することが特に好ましい。

[0023] 本実施形態に用いられる炭素繊維強化樹脂110としては以下のように得ることができる。すなわち上述の炭素繊維を熱可塑性樹脂中に含浸して得られる一方向プリプレグ（例えばUD（Uni-Directional）テープ）を所定長さにカットしたもの（チョップドストランドプリプレグ）を、ランダムに散布して積層させた後、加熱することにより樹脂を軟化させてテープ片同士を固着することで、本実施形態の炭素繊維強化樹脂110を得ることができる。その他、テープ片をランダムに積層させた後、加熱してプレス加工する方法や、積層複合体10製造時に金型内に直接散布積層する方法などによっても炭素繊維強化樹脂110を得ることができる。

[0024] また、本実施形態の炭素繊維強化樹脂110に使用される一方向プリプレグは、プリプレグ製造において、繊維間にボイド（気泡等）が含まれることなく熱可塑性樹脂が均一に含浸した状態となるものを使用することが好ましい。これにより、得られる炭素繊維強化樹脂110中の一方向プリプレグの密着性が高まり、積層複合体10の物性における強度及び等方性を高めることが可能となる。

[0025] 本実施形態の積層複合体10においては、一方向プリプレグにおける繊維体積含有率 V_f が好ましくは30～55%、より好ましくは35～45%になるように制御されることが好ましい。上記した範囲とすることが製造する成形体の成形性を高める観点から好ましい。体積含有率が上記上限値を超え

た場合、プリプレグの未含浸部が増えてボイドレス化が困難となるため好ましくない。また、下限値未満となると積層複合体10の強度を確保することが困難となるため好ましくない。

また一方向プリプレグの繊維方向に対する平均長さは10～50mm、好ましくは10～30mmである。

[0026] なお、上記のようにチョップドストランドプリプレグをランダムに積層することにより、炭素繊維強化樹脂110は疑似等方性を示すようになり、その結果得られる積層複合体10の成形性が向上し得る。

また、本実施形態において、上記したテープ状の一方向プリプレグとしては、例えば特許文献1に開示されるものを使用することが可能である。

本実施形態における炭素繊維強化樹脂110の厚みは、特に限定されるものではないが、例えば0.1mm～2.0mm程度であることが、軽量化の観点からは好ましい。また、炭素繊維強化樹脂の厚みについては得られる成形体の形状に応じて適宜変更されてもよい。

本実施形態における炭素繊維強化樹脂110の曲げ弾性率 G_c は、20GPa以上であることが、積層複合体10に要求される曲げ弾性率の観点からは好ましい。

[0027] <鋼板120>

次に鋼板120について説明する。なお図1に示すように、本実施形態の鋼板120は、上述した炭素繊維強化樹脂110の少なくとも片面に積層されていてもよいし、図示はしないが炭素繊維強化樹脂110の両面に積層された形態、あるいは両者が交互に多層に積層された形態であってもよい。

[0028] 本実施形態の積層複合体10に用いられる鋼板120としては、公知の鋼板が挙げられる。鋼板としては、アルミキルド連続鑄造鋼を熱間圧延し表面に生じたスケールを除去した熱延鋼板や、熱延鋼板を冷間圧延し焼鈍を施した冷延鋼板が適用できる。

[0029] なお、本実施形態に用いる鋼板120としては、表面処理鋼板であることが、炭素繊維強化樹脂110との密着性（積層界面における隙間の抑制）、

摩擦係数の制御、特に摩擦係数低減による成形性の向上、耐食性、等の観点からはより好ましい。表面処理としては、めっき、化成処理、樹脂被覆、あるいは表面粗化等が挙げられ、いずれも好適に使用できる。

[0030] このうちめっき鋼板としては、例えばSn、Ni、Co、Mo、Zn、Crのいずれか一種からなる単層めっき、または二種以上からなる複層めっきや合金めっき（複合めっき）を施しためっき鋼板を用いることができる。このうち特に、Znめっき鋼板又はNiめっき鋼板が好ましい。この際、ZnめっきにはZn合金めっきを含むものとし、NiめっきにはNi合金めっきを含むものとする。

また、上記した化成処理としては、例えば公知のクロメート系、リン酸系、バナジウム酸系、ケイ酸系、等の化成処理等を適用可能である。

また、上記した樹脂被覆としては、例えば公知のポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂等を挙げるることができる。

また、上記した表面粗化としては、例えば、所定表面粗度の圧延ロールを用いた調質圧延の他、ブラスト処理や化学エッチングやレーザー照射などの公知の粗化技術を使って鋼板の表面を粗面化することで、アンカー効果により鋼板120と炭素繊維強化樹脂110との密着性を向上させることができる。

成形性と密着性を両立する上で、鋼板120における炭素繊維強化樹脂110との界面側は粗化することが好ましい。一方で外面となる他方の面（反対側）は、摩擦係数低減や意匠性などの観点から粗化せず平滑であってもよい。

[0031] なお本実施形態の鋼板120は、その引張破断伸び（ ϕ ）が20%以上であることを特徴とする。すなわち、本実施形態の積層複合体10は、上述のように、平板の状態における曲げ弾性率と成形性とを高い次元で共有することを特徴とする。本発明者らが実験を鋭意繰り返した結果、鋼板120の引張破断伸びを20%以上としつつ、積層複合体10の平板の状態における曲げ弾性率を30GPa以上として、曲げ弾性率と成形性とを高い次元で共有

させたものである。

[0032] 本実施形態の鋼板120の厚み(板厚 t)は、得られる積層複合体10の用途にもよるが、0.05~2.0mm程度であることが好ましく、0.05~0.50mmの範囲であることが特に好ましい。鋼板120の厚みが0.05mm未満の場合には、製造や取り扱いにおいて好ましくない。一方で2.0mmを超えた場合には、最終的な成形品における軽量化等の目的を達成することが困難となる。

なお本実施形態において、積層複合体10の全体厚みに対する鋼板120の厚み比率は1~50%であることが好ましく、さらに1~20%であることが、軽量化、強度及び曲げ弾性率等を高度に両立させる観点からは特に好ましい。

[0033] さらに本実施形態の鋼板120は、その表面(金型と接する面)における摩擦係数を μ とした場合、下記計算式(1)で表されるパラメータ S が7.5以上であることが好ましい。

$$S = (\text{鋼板の板厚 } t \times \text{引張破断伸び } \phi) / (\text{鋼板の摩擦係数 } \mu) \cdots (1)$$

上記のように鋼板120によって炭素繊維強化樹脂110の曲げ弾性率を補強する必要があるが、上記パラメータ S が7.5以上である場合、積層複合体10の好ましい成形性を得ることができる。上記パラメータ S が20以上である場合、成形性の観点からさらに好ましい結果を得ることができる。

[0034] なお、上記式(1)における鋼板の摩擦係数 μ は、公知の摩擦係数測定装置により測定可能である。例えば具体的には、新東科学(株)製のトライボギア表面性測定機(TYPE:14FW)等により測定することが可能である。測定条件の例としては、以下のような条件で行うことができる。

荷重: 200g

測定距離: 20mm、

移動速度: 100mm/min、

試験環境: 200℃、

相手材：SUS304（ $\phi 10\text{mm}$ ）

なお、摩擦係数 μ は、鋼板の仕上げ面粗さや表面処理などにより変化し得る。例えば成形体製造の際の金型面と接する鋼板の摩擦係数を下げることによって、鋼板が型内に流入しやすくなり、成形後の鋼板に破れやしわが生じ難くなる。

[0035] 次に、本実施形態における積層複合体10（平板状）の製造方法の一例を以下に示す。

まず平板状の積層複合体用の金型を 180°C まで $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温する。金型温度が 180°C に達した後に、炭素繊維強化樹脂110と鋼板120とを金型内に投入し、例えば 180°C 、 0.5MPa で3分間保持する。次いで、例えば 180°C 、 4MPa で12分間プレスし、自然に冷却する。そして金型温度が 70°C 以下になったら除荷（プレスを解除）し、本実施形態の積層複合体10を得ることができる。

なお、平板状の積層複合体10の製造方法は、上記製造条件に限られるものではない。積層複合体10の特徴を有する限りにおいて公知の製造方法を適用可能である。例えば、鋼板120の上に溶融した炭素繊維強化樹脂110を押し出す方法や、鋼板120に熱接着フィルムをラミネートした後に、該熱接着フィルム付の鋼板120と炭素繊維強化樹脂110とを熱圧着して積層複合体10とする方法等も適用可能である。

[0036] 《成形体20》

次に本実施形態における成形体20について説明する。

本実施形態における成形体20は、上述した積層複合体10により成形されることを特徴とする。すなわち上述した積層複合体10は、例えばプレス成形法によって加熱及び／又は加圧下においてプレス成形等を施して成形体を製造する際に、角部のRが比較的小さい金型を用いた場合においても、成形体におけるしわ、破れ、積層界面の隙間の少なくとも1つの発生を抑制可能である。

[0037] 図2に、本実施形態の成形体20を製造するための成形型としての金型M

Dの一例を示す。図2(a)は本実施形態の成形体20を製造するために使用される金型MDの正面図であり、図2(b)は同側面図である。

図2及び図3に示すように、金型MDは、複数のパンチ肩半径Rを有する肩部を有する。すなわち、図3(a)は図2(b)における肩部Aを拡大した図であり、図3(b)は図2(a)における肩部Bを拡大した図であり、図3(c)は図2(a)における肩部Cを側方向から見た拡大図である。図3に示すように、金型MDにおける肩部AはR2、肩部BはR10、肩部BはR2及びR7が連続しており、従って金型MDは複数の肩半径を有する肩部を含んでいる。

[0038] このように、上記した金型MDを使用して上述した積層複合体10から成形されるため、本実施形態における成形体20は、パンチ肩半径 $0 < R \leq 2$ の肩部を有することを特徴とする。また、この成形体は1回のプレス成形により製造されることが好ましい。また本実施形態の成形体20は、図2及び3に示すように複数のパンチ肩半径を有することが好ましい。

[0039] ここで、本実施形態の積層複合体10は、鋼板120の引張破断伸び ϕ が20%以上であり、平板での曲げ弾性率が30GPa以上という特徴を有している。また、本実施形態の積層複合体10は、図2及び図3に示した金型MDのように肩半径Rが小さい肩部を有した金型を用いて成形されたとしても、炭素繊維強化樹脂110と鋼板120との間の隙間、鋼板120におけるシワや破れ、のいずれかを抑制し、樹脂部分を肉厚にすることなく積層複合体としての剛性を向上させることが可能である。

なお、本実施形態に好適な金型は図2乃至図3に示すものに限られず、肩半径 $0 < R \leq 2$ の肩部を有する金型であれば本実施形態の成形体20の製造に適用可能であることは言うまでもない。

[0040] 《成形体の製造方法》

上記した成形体20の製造方法としては、上述の積層複合体10を、肩半径 $0 < R \leq 2$ の肩部を有する成形型を用いてプレス成形法により成形する方法が適用できる。

あるいは、上述した炭素繊維強化樹脂110と鋼板120とを、肩半径 $0 < R \leq 2$ の肩部を有する成形型を用いてプレス成形法により成形する方法が適用できる。

[0041] 本実施形態における成形体20の製造方法の一例を以下に示す。

まず成形体20用の金型を 200°C まで $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温する。金型温度が 200°C に達した後に、炭素繊維強化樹脂110と鋼板120とを金型内に投入し、 200°C 、 0.5MPa で1分間保持する。次いで、 200°C 、 10MPa で5分間プレスし、自然に冷却する。金型温度が 70°C 以下になったら除荷し、成形体20を得ることができる。

なお、成形体20の製造方法は上記製造条件に限られるものではなく、上述した成形体20特徴を有する限りにおいて公知の製造方法を適用可能である。

[0042] また、上記した一例においては積層複合体10を経ずに成形体20を製造する例を示して説明したが、本実施形態はこれに限られるものではない。すなわち、積層複合体10と成形体20を別々に製造してもよい。この際、まず炭素繊維強化樹脂110と鋼板120の各々を同じ金型内に投入して積層複合体10を製造し、その後二次加工として成形体20を形成することも可能である。

実施例

[0043] 以下に、実施例を挙げて本発明について、より具体的に説明する。

[0044] <実施例1>

[炭素繊維強化樹脂の準備]

まず、炭素繊維糸(PYROFIL TR50S15L:三菱ケミカル社製)を所定幅(15~17mm)に開繊させて、公知の開繊装置を用いて開繊テープを作成した。次に、熱溶解した熱可塑性エポキシ樹脂(XNR/H6850V:ナガセケムテックス社製)を用意し、攪拌機を用いて均一に混合して、 $100\sim 200\text{MPa}\cdot\text{s}$ の粘度を有する樹脂組成物を得た。得られた開繊テープに上記樹脂組成物を含浸させた後、加熱・固化しテープ状の

一方向プリプレグ（繊維体積含有量（ V_f ）：40%±2%）。得られたテープ状の一方向プリプレグを長さ13mmとなるようにカットしてチョップドストランドプリプレグとした。金型内にチョップドストランドプリプレグを繊維方向がランダムになるように（疑似等方性）散布積層させ、次いで150℃で1分30秒加熱しチョップドストランドプリプレグに含まれる樹脂を軟化させてテープ片同士を固着させることで炭素繊維強化樹脂（厚み：1.9mm相当）を得た。

[0045] [鋼板の準備]

厚さ0.1mmの冷延鋼板に、定法を用いてアルカリ電解脱脂処理及び硫酸酸洗処理を施した。引張弾性率、引張破断伸び（伸び）（%）、比重、摩擦係数、上述した計算式より得られるパラメータSは表1のとおりであった。

[0046] [積層複合体の製造]

上記した平板状積層複合体用の金型を180℃に加熱後、上記した炭素繊維強化樹脂と鋼板とを金型内に投入し、180℃、0.5MPaで3分間予備加熱を行った後、180℃、4MPaで12分プレスした。70℃になるまで冷却した後に、除荷、取出し、積層複合体を得た。

[0047] [成形体の製造]

成形体用の金型として、図2に示す金型MDを用意した。この金型MDは、複数の角部を有しており、角部の各々のRとしてはR2、R7、及びR10、であった。

上記で得られた積層複合体を200℃に加熱した金型MD内に投入した。この際、成形体の凸形状の外表面が鋼板となるようにした。投入後、200℃、0.5MPaで1分間予備加熱を行い、次いで、200℃、10MPaで5分プレスし、70℃まで冷却した後に脱型することにより成形体を得た。

[0048] [評価]

(A) 曲げ物性（曲げ弾性率）評価

平板状の積層複合体に対して、以下のように曲げ弾性率を評価した。

積層複合体の平均曲げ弾性率は、ASTM D-790に従い、島津製作所製の精密万能試験機（オートグラフAG-100kN X plus）を用いて行った。具体的には、得られた平板状の積層複合体（平板）から、任意の長さ方向にて、長さ 80 ± 1.0 mm、幅 25 ± 0.2 mmの長方形の試料を切り出し、これを測定試料とした。同様にして全部で10本の測定試料を準備した。各々の測定試料について、支点間距離64 mm、試験速度3.4 mm/分で、圧子側をスチール面として5本、カーボン面で5本、に分けて、曲げ弾性率を測定した。10本の測定試料について得た曲げ弾性率の平均値を、平均曲げ弾性率として表2に示した。また比曲げ弾性率についても表2に示した。なお、平均曲げ弾性率が30以上であった場合に良好と判断できた。

[0049] (B) 成形性の評価

上記で得られた積層複合体により製造された成形体の成形性評価は、以下のように行った。すなわち得られた成形体の角部及び中央部分の絞り面に関して、(a) 鋼板の破れがあるかどうか、(b) 鋼板の表面にしわが生じているかどうか、(c) 炭素繊維強化樹脂と鋼板との積層面に隙間が生じているかどうか、を目視で観察した。観察の結果、以下のように◎、○、×で評価し、表2に示した。

◎：角部及び中央部何れもしわや破れもなく、積層面に隙間も生じていない

○：角部にしわや破れ、隙間が生じている。

×：角部及び中央部にしわや破れ、隙間が生じている。

[0050] <実施例2>

炭素繊維強化樹脂及び鋼板の各々の厚みを表1のとおりとした。鋼板の焼鈍条件を変えて伸びを表1のとおりとした。摩擦係数についても併せて表1に示す。それ以外は、実施例1と同様に行った。結果を表2に示す。

[0051] <実施例3>

炭素繊維強化樹脂及び鋼板の各々の厚みを表1のとおりとした。鋼板の焼

鈍条件を変えて伸びを表1のとおりとした。摩擦係数についても併せて表1に示す。それ以外は、実施例1と同様に行った。結果を表2に示す。

[0052] <実施例4>

鋼板の焼鈍条件を変えて伸びを表1のとおりとした。摩擦係数についても併せて表1に示す。鋼板として、Zn-Co-Moからなる複合Znめっき及びリン酸系化成処理を施した表面処理鋼板を使用した。それ以外は実施例2と同様に行った。結果を表2に示す。

[0053] <実施例5>

鋼板の焼鈍条件を変えて伸びを表1のとおりとした。摩擦係数についても併せて表1に示す。鋼板として、Zn-Co-Moからなる複合Znめっき、バナジウム系化成処理及びウレタン樹脂被覆を施した表面処理鋼板を使用した。それ以外は実施例2と同様に行った。結果を表2に示す。

[0054] <実施例6>

鋼板の焼鈍条件を変えて伸びを表1のとおりとした。摩擦係数についても併せて表1に示す。鋼板として、Zn-Co-Moからなる複合Znめっき、バナジウム系化成処理及びオレフィン変性アクリル樹脂被覆を施した表面処理鋼板を使用した。それ以外は実施例2と同様に行った。結果を表2に示す。

[0055] <実施例7>

積層複合体の製造において、まず鋼板に熱接着フィルムを熱ラミネートして熱接着フィルム付鋼板を作製した。次いでこの熱接着フィルム付鋼板と炭素繊維強化樹脂を熱圧着して積層複合体を得た。その後、得られた積層複合体を180℃、4MPaで12分プレスした。70℃になるまで冷却した後に、除荷、取出し、積層複合体を得た。それ以外は実施例2と同様に行った。結果を表2に示す。

[0056] <実施例8>

鋼板の焼鈍条件を変えて伸びを表1のとおりとした。摩擦係数についても併せて表1に示す。それ以外は、実施例2と同様に行った。結果を表2に示す。

す。

[0057] <比較例 1 >

炭素繊維強化樹脂の厚みを 2.0 mm とした点、鋼板を使用しなかった点以外は実施例 1 と同様に行った。結果を表 2 に示す。

[0058] <比較例 2 >

炭素繊維強化樹脂を、熱可塑性ポリプロピレン樹脂を含浸させた炭素繊維織物とした。厚み及び繊維体積含有量 (V_f) は表 1 のとおりとした。それ以外は実施例 2 と同様に行った。結果を表 2 に示す。

[0059] <比較例 3 >

鋼板の焼鈍条件を変えて伸びを表 1 のとおりとした。摩擦係数についても併せて表 1 に示す。それ以外は、実施例 2 と同様に行った。結果を表 2 に示す。

[0060] <比較例 4 >

鋼板の焼鈍条件を変えて伸びを表 1 のとおりとした。摩擦係数についても併せて表 1 に示す。それ以外は、実施例 2 と同様に行った。結果を表 2 に示す。

[0061] <比較例 5 >

鋼板として厚さ 0.1 mm のアルミニウム板を用いた。伸び率等は表 1 に示すとおりとした。それ以外は実施例 1 と同様に行った。結果を表 2 に示す。

[0062] <比較例 6 >

鋼板の焼鈍条件を変えて伸びを表 1 のとおりとした。摩擦係数についても併せて表 1 に示す。それ以外は、実施例 2 と同様に行った。結果を表 2 に示す。

[0063]

[表1]

	炭素繊維強化樹脂					鋼板									
	樹脂	繊維形態	厚み (mm)	曲げ 弾性率Gc	Vf	種類	厚み (mm)	表面処理 (めっき)	表面処理 (化成処理)	表面処理 (樹脂被覆)	引張 弾性率	伸び (%)	比重	摩擦係数	S
実施例 1	EP	ランダム	1.9	26	40	Fe	0.1	--	--	--	200	32	7.8	0.425	7.5
実施例 2	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	--	--	--	200	37	7.8	0.388	19.1
実施例 3	EP	ランダム	1.6	26	40	Fe	0.4	--	--	--	200	42	7.8	0.416	40.4
実施例 4	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	複合Zn	硝酸	--	200	36	7.8	0.237	30.4
実施例 5	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	複合Zn	バナジウム系	ウレタン	200	34	7.8	0.189	36.0
実施例 6	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	複合Zn	バナジウム系	ポリアクリル 変性アクリル	200	31	7.8	0.267	23.2
実施例 7	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	--	--	--	200	37	7.8	0.388	19.1
実施例 8	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	--	--	--	200	25	7.8	0.316	15.8
比較例 1	EP	ランダム	2.0	26	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
比較例 2	PP	織物	1.0	47	50	Fe	0.2	--	--	--	200	37	7.8	0.388	19.1
比較例 3	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	--	--	--	200	3	7.8	0.357	1.7
比較例 4	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	--	--	--	200	19	7.8	0.636	6.0
比較例 5	EP	ランダム	1.9	26	40	Al	0.1	--	--	--	68	35	2.7	1.115	3.1
比較例 6	EP	ランダム	1.8	26	40	Fe	0.2	--	--	--	200	15	7.8	0.528	5.7

EP：熱可塑性エポキシ樹脂

PP：熱可塑性ポリプロピレン樹脂

[0064] [表2]

	積層条件					評価			総合評価
	積層構成	積層方法	積層温度/ 時間(°C/min)	比重	積層複合体 (平板)		積層複合体 (成形体)		
					曲げ 弾性率	比曲げ 弾性率		金属破れ	
実施例 1	2層	熱圧着	200°C/10min	1.7	35	20	○	○	○
実施例 2	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	47	23	○	○	○
実施例 3	2層	熱圧着	200°C/10min	2.7	54	20	◎	◎	◎
実施例 4	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	46	22	◎	◎	◎
実施例 5	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	49	24	◎	◎	◎
実施例 6	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	46	22	◎	◎	◎
実施例 7	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	43	22	○	○	○
実施例 8	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	48	24	○	○	○
比較例 1	…	…	…	1.4	26	19	…	…	×
比較例 2	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	54	27	×	×	×
比較例 3	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	53	26	×	×	×
比較例 4	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	51	25	×	×	×
比較例 5	2層	熱圧着	200°C/10min	1.5	27	18	×	×	×
比較例 6	2層	熱圧着	200°C/10min	2.0	51	25	×	×	×

[0065] 各実施例は、好ましい曲げ弾性率や成形性等の特性を備えていることが確認された。一方で比較例においては、この特性を備えるものはなかったことが確認された。

[0066] なお上記した実施形態と各実施例は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。また、上記した実施形態と実施例における積層複合体及びそれを用いた成形体は、主として自動車部材や電子機器の筐体等に用いられるものとして説明したが、それらの用途に限られず、例えば、放熱材

や電磁波シールド材など他の用途にも適用が可能である。

産業上の利用可能性

[0067] 以上説明したように、本発明の積層複合体及びそれを用いた成形体は、自動車や電子機器など広い分野の産業への適用が可能である。

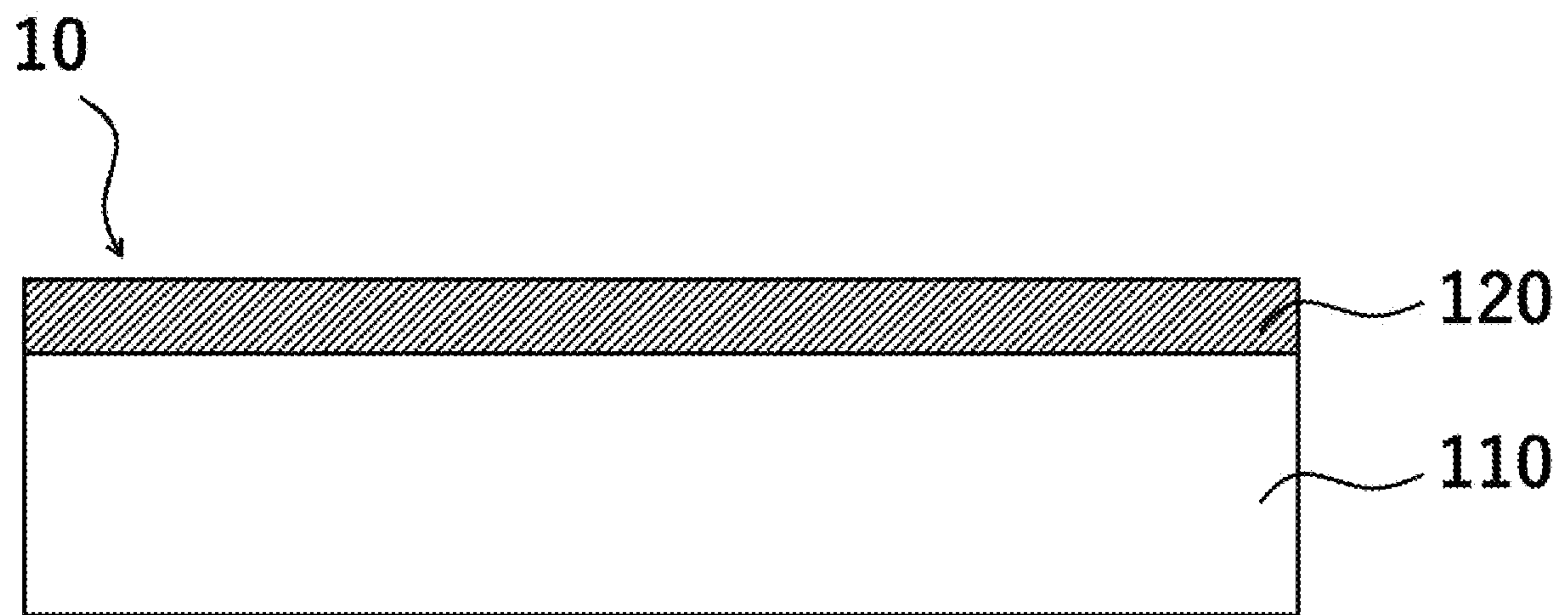
符号の説明

[0068] 1 0 積層複合体
1 1 0 炭素繊維強化樹脂
1 2 0 鋼板
2 0 成形体
M D 金型

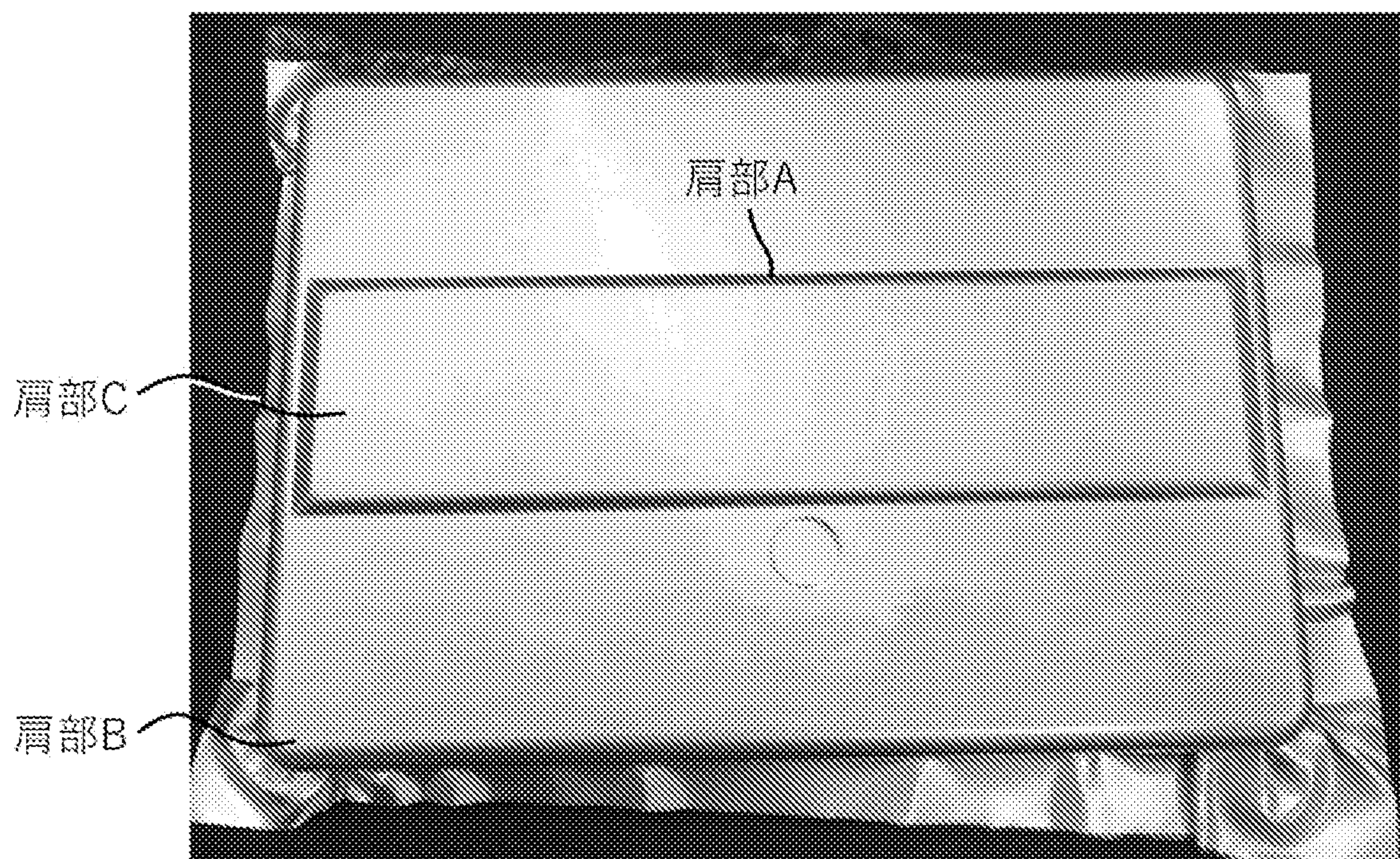
請求の範囲

- [請求項1] 炭素繊維が樹脂中に含浸されたチョップドストランドプリプレグが疑似等方性を示すように配向させた炭素繊維強化樹脂と、
前記炭素繊維強化樹脂の少なくとも一方の面に対して積層され、引張破断伸び ϕ が20%以上である鋼板と、を含み、
ASTM D-790に準じて得た平板での曲げ弾性率が30GPa以上であることを特徴とする、積層複合体。
- [請求項2] 実施例に示す要素型での前記積層複合体の成形性の評価において、パンチ肩半径 $0 < R \leq 2$ において成形した際に前記鋼板におけるしわ・破れ・積層界面の隙間の少なくとも一つが生じていない、請求項1に記載の積層複合体。
- [請求項3] 前記積層複合体の全体厚みに対する前記鋼板の厚み比率が、1%～20%である、請求項1又は2に記載の積層複合体。
- [請求項4] 前記鋼板は、下記式の値 S が7.5以上である、請求項1～3のいずれか一項に記載の積層複合体。
ただし、
$$S = (\text{鋼板の板厚 } t \times \text{引張破断伸び } \phi) / (\text{鋼板の摩擦係数 } \mu)$$
- [請求項5] 前記積層複合体の比曲げ弾性率が20以上である、請求項1～4のいずれか一項に記載の積層複合体。
- [請求項6] 前記鋼板が表面処理鋼板であり、表面処理がZn又はNiを含むめっきである、請求項1～5のいずれか一項に記載の積層複合体。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一項に記載の積層複合体により成形される成形体であって、肩半径 $0 < R \leq 2$ の肩部を有することを特徴とする、成形体。

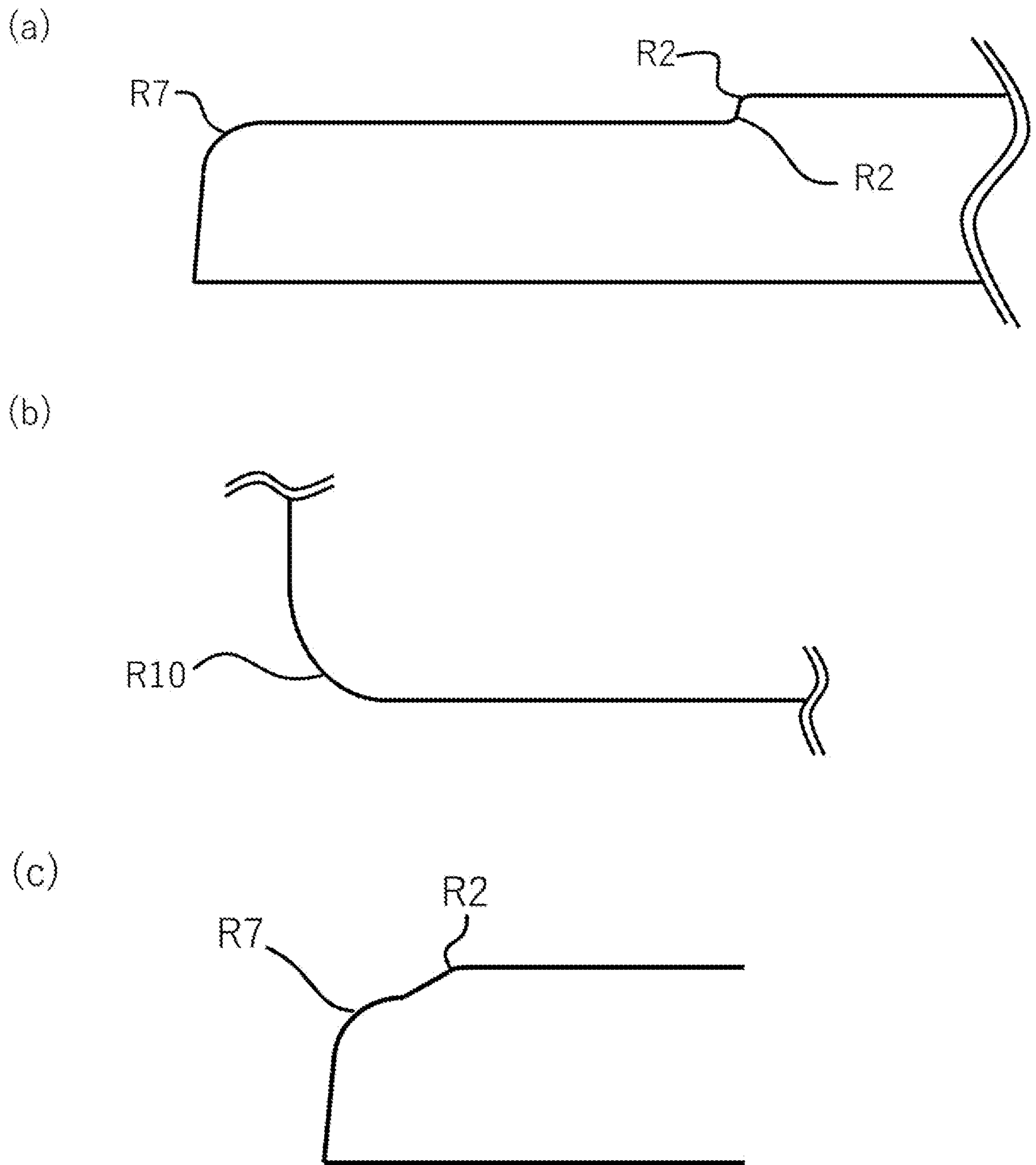
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/044663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 B32B 5/02(2006.01)i; B29C 70/40(2006.01)i; B32B 7/022(2019.01)i; B32B 15/08(2006.01)i; B32B 15/14(2006.01)i; B32B 15/18(2006.01)i; B32B 27/04(2006.01)i; C08J 5/04(2006.01)i
 FI: B32B5/02 A; B29C70/40; B32B7/022; B32B15/08 M; B32B15/14; B32B15/18; B32B27/04 Z; C08J5/04 CFC
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B32B5/02; B29C70/40; B32B7/022; B32B15/08; B32B15/14; B32B15/18; B32B27/04; C08J5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/090676 A1 (MITSUBISHI PLASTICS INC.) 01 June 2017 (2017-06-01) claim 1, paragraphs [0033], [0038], [0044], [0049]-[0050], [0105], fig. 2	1-7
A	JP 59-2839 A (GLYCO AG) 09 January 1984 (1984-01-09) entire text	1-7
A	JP 2011-56748 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 24 March 2011 (2011-03-24) entire text	1-7
A	WO 2017/115640 A1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 06 July 2017 (2017-07-06) entire text	1-7
A	JP 2006-76060 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 23 March 2006 (2006-03-23) entire text	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 January 2021 (18.01.2021)	Date of mailing of the international search report 09 February 2021 (09.02.2021)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no. PCT/JP2020/044663
--

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2017/090676 A1 JP 59-2839 A	01 Jun. 2017 09 Jan. 1984	(Family: none) US 4540630 A GB 2121317 A DE 3221785 A1 FR 2528358 A1 AT 208983 A ES 523130 A BR 8303048 A AT 377944 A IT 1161243 B MX 162644 A	
JP 2011-56748 A WO 2017/115640 A1	24 Mar. 2011 06 Jul. 2017	(Family: none) US 2019/0009497 A1 EP 3398767 A1 CN 108290374 A KR 10-2018-0098226 A TW 201736098 A	
JP 2006-76060 A	23 Mar. 2006	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>B32B 5/02(2006.01)i; B29C 70/40(2006.01)i; B32B 7/022(2019.01)i; B32B 15/08(2006.01)i; B32B 15/14(2006.01)i; B32B 15/18(2006.01)i; B32B 27/04(2006.01)i; C08J 5/04(2006.01)i FI: B32B5/02 A; B29C70/40; B32B7/022; B32B15/08 M; B32B15/14; B32B15/18; B32B27/04 Z; C08J5/04 CFC</p>																																
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>B32B5/02; B29C70/40; B32B7/022; B32B15/08; B32B15/14; B32B15/18; B32B27/04; C08J5/04</p> <p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> <p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年																						
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																															
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年																															
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年																															
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年																															
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2017/090676 A1 (三菱樹脂株式会社) 01.06.2017 (2017-06-01) 請求項1、[0033]、[0038]、[0044]、[0049] ~ [0050]、[0105]、図2</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 59-2839 A (グリコ・アクチエンゲゼルシャフト) 09.01.1984 (1984-01-09) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011-56748 A (トヨタ自動車株式会社) 24.03.2011 (2011-03-24) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017/115640 A1 (東レ株式会社) 06.07.2017 (2017-07-06) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006-76060 A (東レ株式会社) 23.03.2006 (2006-03-23) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X	WO 2017/090676 A1 (三菱樹脂株式会社) 01.06.2017 (2017-06-01) 請求項1、[0033]、[0038]、[0044]、[0049] ~ [0050]、[0105]、図2	1-7	A	JP 59-2839 A (グリコ・アクチエンゲゼルシャフト) 09.01.1984 (1984-01-09) 全文	1-7	A	JP 2011-56748 A (トヨタ自動車株式会社) 24.03.2011 (2011-03-24) 全文	1-7	A	WO 2017/115640 A1 (東レ株式会社) 06.07.2017 (2017-07-06) 全文	1-7	A	JP 2006-76060 A (東レ株式会社) 23.03.2006 (2006-03-23) 全文	1-7	* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																														
X	WO 2017/090676 A1 (三菱樹脂株式会社) 01.06.2017 (2017-06-01) 請求項1、[0033]、[0038]、[0044]、[0049] ~ [0050]、[0105]、図2	1-7																														
A	JP 59-2839 A (グリコ・アクチエンゲゼルシャフト) 09.01.1984 (1984-01-09) 全文	1-7																														
A	JP 2011-56748 A (トヨタ自動車株式会社) 24.03.2011 (2011-03-24) 全文	1-7																														
A	WO 2017/115640 A1 (東レ株式会社) 06.07.2017 (2017-07-06) 全文	1-7																														
A	JP 2006-76060 A (東レ株式会社) 23.03.2006 (2006-03-23) 全文	1-7																														
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																															
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																															
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																															
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	“&” 同一パテントファミリー文献																															
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																																
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																																
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日																															
18.01.2021	09.02.2021																															
名称及びあて先	権限のある職員 (特許庁審査官)																															
日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	團野 克也 4S 5279																															
	電話番号 03-3581-1101 内線 3474																															

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2020/044663

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2017/090676	A1	01.06.2017	(ファミリーなし)			
JP	59-2839	A	09.01.1984	US	4540630	A	
				GB	2121317	A	
				DE	3221785	A1	
				FR	2528358	A1	
				AT	208983	A	
				ES	523130	A	
				BR	8303048	A	
				AT	377944	A	
				IT	1161243	B	
				MX	162644	A	
JP	2011-56748	A	24.03.2011	(ファミリーなし)			
WO	2017/115640	A1	06.07.2017	US	2019/0009497	A1	
				EP	3398767	A1	
				CN	108290374	A	
				KR	10-2018-0098226	A	
				TW	201736098	A	
JP	2006-76060	A	23.03.2006	(ファミリーなし)			