

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6595097号
(P6595097)

(45) 発行日 令和1年10月23日 (2019. 10. 23)

(24) 登録日 令和1年10月4日 (2019. 10. 4)

(51) Int. Cl.

F 1

B 3 2 B 15/08 (2006. 01)

B 3 2 B 15/08 D

B 3 2 B 15/09 (2006. 01)

B 3 2 B 15/09 Z

F 1 6 F 15/02 (2006. 01)

F 1 6 F 15/02 Q

B 2 9 C 65/02 (2006. 01)

B 2 9 C 65/02

B 2 9 K 623/00 (2006. 01)

B 2 9 K 623:00

請求項の数 10 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-510365 (P2018-510365)
 (86) (22) 出願日 平成28年9月2日 (2016. 9. 2)
 (65) 公表番号 特表2018-528104 (P2018-528104A)
 (43) 公表日 平成30年9月27日 (2018. 9. 27)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2016/009855
 (87) 国際公開番号 W02017/039391
 (87) 国際公開日 平成29年3月9日 (2017. 3. 9)
 審査請求日 平成30年2月23日 (2018. 2. 23)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0124596
 (32) 優先日 平成27年9月3日 (2015. 9. 3)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 韓国 (KR)

(73) 特許権者 592000691
 ポスコ
 POSCO
 大韓民国 キョンサンブクード ポハン
 シ ナムグ ドンヘアンロー 6261
 (コエドンドン)
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100111235
 弁理士 原 裕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 振動減殺特性に優れた軽量複合金属板及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属板；及び

金属板の一面または両面に形成され、ポリオレフィンと熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーとを含むプラスチック層

を含むことを特徴とする複合金属板であって、

熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーは、ジメチレンテレフタレートと 1, 4-ブタンジオール の重合体を 20～90 重量%、及びジメチレンテレフタレートと テトラメチレンエーテルグリコール の重合体を 10～80 重量% で含む原料組成物から製造されるものであり、

プラスチック層は、ポリオレフィン 20～80 重量%、及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー 20～80 重量% からなるプラスチック層である、

複合金属板。

【請求項 2】

金属板は、鋼板であることを特徴とする、請求項 1 に記載の複合金属板。

【請求項 3】

金属板の厚さは、0.2～1.2 mmであることを特徴とする、請求項 1 に記載の複合金属板。

【請求項 4】

ポリオレフィン は、ポリプロピレンであることを特徴とする、請求項 1 に記載の複合金

属板。

【請求項 5】

プラスチック層の厚さは、0.3～1.0 mmであることを特徴とする、請求項 1 に記載の複合金属板。

【請求項 6】

金属板とプラスチック層は、別途の接着層なしに熱圧搾方式で結合することを特徴とする、請求項 1 に記載の複合金属板。

【請求項 7】

複合金属板の 1 次固有振動数での振動は、40～85 dB、2 次固有振動数での振動は、40～64 dB であり、

前記振動は、厚さ 0.6 mm の鋼板と厚さ 0.5 mm のプラスチック層を含む 2 層構造のラミネート鋼板に対して振動減殺試験を行って測定される振動であり、前記振動減殺試験は、直径 3 mm のホールを有するサイズ 95 mm×30 mm の試験片に対して、インパクトハンマー（PCB Piezotronics, model No. 086E80）及び加速度センサー（B&K type 4373）を利用して、50 N の加振力を付与して行われる、

請求項 1 に記載の複合金属板。

【請求項 8】

複合金属板のせん断強度は、1000～3000 N であり、

前記せん断強度は、厚さ 0.3 mm の第一の鋼板と、厚さ 0.5 mm のプラスチック層と、厚さ 0.3 mm の第二の鋼板を含む三層のサンドイッチ構造に対して密着力試験を行って測定されるせん断強度であり、前記密着力試験は、横 25 mm×縦 25.5 mm×厚さ 1.1 mm の試験片に対して、重ね剪断テストを使用して、引張速度 50 mm/分及びロードセル 50 kN を含む条件でせん断強度を測定する、

請求項 1 に記載の複合金属板。

【請求項 9】

金属板を準備する段階；

ポリオレフィンと熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーを含む、プラスチック層を製造する段階；及び

金属板及びプラスチック層を熱圧搾方式で結合させる段階を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の複合金属板の製造方法。

【請求項 10】

熱圧搾は、170～240℃の温度及び60～150 kgf/cm²の圧力で実行されることを特徴とする、請求項 9 に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複合金属板及びその製造方法に関し、特に、振動減殺特性に優れた軽量複合金属板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の自動車用軽量サンドイッチ鋼板は、0.2～0.3 mm 厚さを有する薄板の鉄板を両側に置いて、その間にポリプロピレンやポリアミド類のプラスチックコアを配置して製造した。既存の技術では、薄板の鉄板を使用することで製造原価が上昇し、プラスチックコアと鋼板の密着力が十分に確保されないため別途の接着層を使用したり、別途のプラスチックの開発が必要であった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、プラスチック層と金属板の密着力及び振動減殺特性に優れた軽量複合

10

20

30

40

50

金属板及びその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は前記目的を達成するために、金属板；及び金属板の一面または両面に形成され、ポリオレフィンと熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーとを含むプラスチック層を含む複合金属板を提供する。

【0005】

本発明で金属板は、鋼板であり得る。

【0006】

本発明で金属板の厚さは、0.2～1.2mmであり得る。

10

【0007】

本発明でポリオレフィンは、ポリプロピレンであり得る。

【0008】

本発明で熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーは、ジメチレンテレフタレートと1,4-ブタンジオールの重合体を20～90重量%、及びジメチレンテレフタレートとテトラメチレンエーテルグリコールの重合体を10～80重量%で含む原料組成物から製造され得る。

【0009】

本発明でプラスチック層は、ポリオレフィン20～80重量%及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー20～80重量%を含み得る。

20

【0010】

本発明でプラスチック層の厚さは、0.3～1.0mmであり得る。

【0011】

本発明で金属板とプラスチック層は、別途の接着層なしに熱圧搾方式で結合し得る。

【0012】

本発明による複合金属板の1次固有振動数での振動は、40～85dB、2次固有振動数での振動は、40～64dBであり得る。

【0013】

本発明による複合金属板のせん断強度は、1000～3000Nであり得る。

【0014】

30

また、本発明は、金属板を準備する段階；ポリオレフィンと熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーを含むプラスチック層を製造する段階；及び金属板及びプラスチック層を熱圧搾方式で結合させる段階を含む複合金属板の製造方法を提供する。

【0015】

本発明で熱圧搾は、170～240℃の温度及び60～150kgf/cm²の圧力で実行し得る。

【発明の効果】

【0016】

本発明による複合金属板は、プラスチック層に熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーを使用することで、プラスチック層と金属板との密着力に優れ、特に、振動減殺特性に優れる。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一実施形態による複合金属板の断面図である。

【図2】図2は、本発明の一実施形態による複合金属板に対する振動減殺の試験方式を示した図である。

【図3】図3は、本発明の他の実施形態による複合金属板の断面図である。

【図4】図4は、本発明の他の実施形態による複合金属板に対する密着力試験方式を示した図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0018】

以下、本発明を詳細に説明する。

【0019】

図1は、本発明の一実施形態による複合金属板の断面図であって、この実施形態による複合金属板は、金属板10及びプラスチック層20を含み得る。本発明による複合金属板の積層構造は、図1に限定されず、必要に応じて多様に変更され得る。例えば、図3のように、プラスチック層20が中間に配置されてプラスチック層20の上部と下部に金属板10が積層されるサンドイッチ構造が可能である。また、金属板10及びプラスチック層20以外に他の層が積層されてもよい。

【0020】

10

金属板10は、鋼板であり得る。鋼板としては、溶融亜鉛メッキ鋼板（Galvanized Iron：GI）、電気亜鉛メッキ鋼板、溶融アルミニウムメッキ鋼板、溶融アルミニウム-亜鉛合金メッキ鋼板、合金化溶融亜鉛メッキ鋼板などを使用し得る。

【0021】

金属板10の厚さは、0.2～1.2mm、好ましくは、0.3～1mm、より好ましくは、0.4～0.8mmであり得る。金属板10の厚さが過度に薄い場合、十分な剛性を確保しにくく、製造原価が大きく上昇し得る。反対に、金属板10の厚さが過度に厚い場合、軽量化の効果が減少し、加工が難しくなり得る。

【0022】

プラスチック層20は、ポリオレフィン及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー（TPEE：Thermoplastic Polyester polyether Elastomer）を含み得る。

20

【0023】

本発明では、経済性の確保のためにポリオレフィンをプラスチック層20の主原料として使用し、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーを混合することで、ポリオレフィンの接着性の短所を改善すると同時に、優れた振動減殺特性を確保し得る。

【0024】

ポリオレフィンとしては、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリブチレンなどを使用し得るが、好ましくは、耐熱性及び経済性の確保のためにポリプロピレン（PP）を使用し得る。

30

【0025】

熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー（TPEE）は、第1モノマーとしてハードセグメント（hard segment）であるポリエステル及び第2モノマーとしてソフトセグメント（soft segment）であるポリエーテルを含む原料組成物を重合して製造し得る。

【0026】

第1モノマー（ポリエステル）としては、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどを使用し得、この中でポリブチレンテレフタレートが好ましい。その理由は、高い結晶性を有することが可能であるためである。ポリブチレンテレフタレートは、ジメチレンテレフタレートと1，4-ブタンジオールとの重合体であり得る。

40

【0027】

ポリエステルの含量は、原料組成物の全体重量に対して、20～90重量%、好ましくは、20～60重量%、より好ましくは、20～40重量%であり得る。ポリエステルの含量が過度に少ないと、取得された熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーの剛性と弾性及び耐熱性が劣り得る。反対に、ポリエステルの含量が過度に多いと、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーの結晶性が高くなって柔軟性がなく、粘性が高くなって製品化するための成形が困難になり得る。

【0028】

第2モノマー（ポリエーテル）は、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリアル

50

キレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどを使用し得、この中でポリテトラメチレンエーテルグリコールが好ましい。その理由は、ソフトセグメントとして高い柔軟性を有するためである。ポリテトラメチレンエーテルグリコールは、ジメチレンテレフタレートとテトラメチレンエーテルグリコールの重合体であり得る。

【0029】

ポリエーテルの含量は、原料組成物の全体重量に対して、10～80重量%、好ましくは、40～80重量%、より好ましくは、60～80重量%であり得る。ポリエーテルの含量が過度に少ないと、柔軟性が劣化し得る。反対に、ポリエーテルの含量が過度に多いと、強度及び耐熱性が劣化し得る。

【0030】

熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーの原料組成物は、上述した第1モノマー及び第2モノマー以外に通常の重合開始剤及び添加剤を含み得る。

【0031】

熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーの分子量は、ゲル透過クロマトグラフィー（GPC）などを利用して測定した重量平均分子量（Mw）として、300～10,000であり得る。熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーの分子量が過度に小さいと、プラスチック層20の機械的物性、耐熱性及び粘性が過度に低くなり得、金属板10との密着力が劣ることがある。反対に、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーの分子量が過度に大きいと、プラスチック層20の粘性が過度に高くなって弾性が高くなり、複合金属板にした際に複合金属板の成形性が劣ることがある。

【0032】

プラスチック層20は、プラスチック層の全体重量に対して、ポリオレフィン20～80重量%及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー20～80重量%を含み得る。ポリオレフィンの含量が過度に少ないか熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーの含量が過度に多いと、プラスチック層20の機械的強度、耐熱性、耐候性を保証しにくく、経済性に劣ることがある。反対に、ポリオレフィンの含量が過度に多いか熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーの含量が過度に少ないと、プラスチック層20と金属板10との間の密着力を確保しにくく、柔軟性及び耐屈曲疲労性が劣ることがある。

【0033】

プラスチック層20は、上述したポリオレフィン及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー以外に添加剤（硬化剤、酸化防止剤、充填剤など）を含み得る。

【0034】

プラスチック層20は、圧出、カレンダーリング（calendering）、キャスト（casting）などを通じてシート形態に製造され得る。

【0035】

プラスチック層20の厚さは、0.3～1.0mm、好ましくは、0.3～0.8mm、より好ましくは、0.4～0.6mmであり得る。プラスチック層20の厚さが過度に薄いと、外部の衝撃や荷重を減殺する厚さが薄くなるに等しいので、全体的に複合金属板の振動減殺効果が低くなり得る。反対に、プラスチック層20の厚さが過度に厚いと、プラスチック層20の弾性により複合金属板を製品に成形しにくくなる。

【0036】

金属板10とプラスチック層20は、別途の接着層なしに熱圧搾方式で結合し得る。すなわち、本発明による複合金属板は、熱圧搾方式で製造が可能であり、別途の接着層は必要ではない。

【0037】

本発明による複合金属板の振動減殺試験の結果、1次固有振動数での振動は、85dB以下であり得る。振動の下限値は、特に制限されず、例えば、40dBであり得る。具体的に、1次固有振動数での振動は、40～85dB、好ましくは、40～80dB、より好ましくは、40～75dBであり得る。2次固有振動数での振動は、64dB以下であ

10

20

30

40

50

り得る。振動の下限値は、特に制限されず、例えば、40 dBであり得る。具体的に、2次固有振動数での振動は、40～64 dB、好ましくは、40～62 dBであり得る。

【0038】

本発明による複合金属板の密着力と関連したせん断強度は、プラスチック層20の組成によって異なり、エラストマーの含量が増加することによってせん断強度が増加し得る。例えば、1000～3000 N、好ましくは、1200～2500 Nであり得る。

【0039】

また、本発明は、金属板を準備する段階；ポリオレフィンと熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーを含むプラスチック層を製造する段階；及び金属板及びプラスチック層を熱圧搾方式で結合させる段階を含む複合金属板の製造方法を提供する。

10

【0040】

熱圧搾は、ホットプレス (hot press) 装置を利用して170～240℃、好ましくは、190～240℃、より好ましくは、210～230℃の温度、及び60～150 kgf/cm²、好ましくは、80～130 kgf/cm²、より好ましくは、90～110 kgf/cm²の圧力で実行できる。熱圧搾の温度が過度に低いと、プラスチック層20を十分な流れ性を有する熔融状態にすることが不可能であり、プラスチック層20が金属板10の全面に広がらない。反対に、熱圧搾の温度が過度に高いと、プラスチック層20が焼けやすいので固有の物性を失うことがある。熱圧搾の圧力が過度に低いと、金属板10とプラスチック層20を十分に密着させることが不可能である。反対に、熱圧搾の圧力が過度に高いと、プラスチック層20の一定の厚さを維持しにくい。

20

【0041】

本発明による軽量複合鋼板は、プラスチック層を構成するポリプロピレンのプラスチック性質及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーのゴム性質が適切に調和することで、金属板とプラスチック層の密着力が非常に優れ、特に振動減殺特性が非常に優れる。

【0042】

本発明による複合金属板は、密度が1.46～7.0であって、自動車の締め切り材 (Closure) 類、自動車外板材類など軽量化が要求される所に適用され得る。特に、自動車のドアモジュール (Door Module) などに適用して自動車の軽量化が可能である。また、本発明による複合金属板を自動車のドアモジュールなどに適用する場合

30

【実施例】

【0043】

<実施例1>

金属板としては、厚さ0.6 mmの溶融亜鉛メッキ鋼板 (GI) を使用した。プラスチック層は、ポリプロピレン (PP) 80重量%及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー (TPEE) 20重量%を溶融混合した後、圧出して厚さ0.5 mmで製造した。この時、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーは、ポリブチレンテレフタレート30重量%及びポリテトラメチレンエーテルグリコール70重量%を含む原料組成物から製造した。準備された溶融亜鉛メッキ鋼板及び製造されたプラスチック層を、ホットプレス装置を利用して220℃の温度及び100 kgf/cm²の圧力条件で熱圧搾することで、鋼板とプラスチック層を一体化した。

40

【0044】

<比較例1>

金属板としては、厚さ0.8 mmの溶融亜鉛メッキ鋼板 (GI) を使用し、プラスチック層を製造するとき、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー (TPEE) を使用せず、その代わりにポリプロピレン (PP) のみを使用したこと以外は、実施例1と同様に製造した。

【0045】

<比較例2>

50

プラスチック層を製造するとき、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー（T P E E）を使用せず、その代わりにポリビニルブチラール（P V B：P o l y V i n y l B u t y r a l）を使用したこと以外は、実施例 1 と同様に製造した。

【0046】

<試験例 1>

1. 振動減殺試験

実施例 1、比較例 1 及び比較例 2 で製造した 2 層構造のラミネート（L a m i n a t e）鋼板に対して振動減殺試験を実行した。試験は、図 2 に示したように、直径 3 mm のホール（h o l e）を有するサイズ 9 5 × 3 0 mm の試験片（s p e c i m e n）に対して、インパクトハンマー（P C B P i e z o t r o n i c s m o d e l N o. 0 8 6 E 8 0 i m p a c t h a m m e r）及び加速度センサー（B & K t y p e 4 3 7 3 a c c e l e r a t i o n s e n s o r）を利用して実行した。加振力は、5 0 N を付与した。表で、1 次モードは、1 次固有振動数での振動を測定したものであり、2 次モードは、2 次固有振動数の条件で実行したものである。

【0047】

【表 1】

	鋼板 材料	鋼板の厚さ (mm t)	プラスチック層の組成	振動減殺試験の結果	
				1 次モード	2 次モード
比較例 1	GI	0.8	PP 100wt%	88dB	79dB
比較例 2	GI	0.6	PP 80wt% + PVB 20wt%	86dB	65dB
実施例 1	GI	0.6	PP 80wt% + TPEE 20wt%	74dB	61dB

【0048】

表 1 によると、本発明によるラミネート鋼板の場合、振動改善特性に非常に優れることを定量的に確認した。特に、比較例 2 の P V B 素材より実施例 1 の T P E E 素材を用いた場合に、振動減少効果が非常に大きいことが確認できた。

【0049】

<実施例 2～実施例 7>

金属板としては、厚さ 0. 3 mm の溶融亜鉛メッキ鋼板（G I）2 枚を使用した。プラスチック層は、表 2 のように、ポリプロピレン（P P）及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー（T P E E）の含量を変化させて溶融混合した後、圧出して厚さ 0. 5 mm で製造した。この時、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマーは、ポリブチレンテレフタレート 3 0 重量% 及びポリテトラメチレンエーテルグリコール 7 0 重量% を含む原料組成物から製造した。準備した 2 枚の溶融亜鉛メッキ鋼板及び製造されたプラスチック層を、ホットプレス装置を利用して 2 2 0 ℃ の温度及び 1 0 0 k g f / c m ² の圧力条件で熱圧搾することで、プラスチック層 2 0 が中間に配置されてプラスチック層 2 0 の上部と下部に金属板 1 0 が積層されたサンドイッチ構造とした。

【0050】

<比較例 3>

プラスチック層を製造するとき、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー（T P E E）を使用せず、その代わりにポリプロピレン（P P）のみを使用したこと以外は、実施例 2 と同様に製造した。

【0051】

<比較例 4>

プラスチック層を製造するとき、ポリプロピレン（P P）及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー（T P E E）を使用せず、その代わりにポリエチレンテレフタレ

ート（PET）のみを使用したこと以外は、実施例2と同様に製造した。

【0052】

<比較例5>

プラスチック層を製造するとき、ポリプロピレン（PP）及び熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー（TPEE）を使用せず、その代わりにナイロン6、6のみを使用したこと以外は、実施例2と同様に製造した。

【0053】

<比較例6～比較例12>

プラスチック層を製造するとき、熱可塑性ポリエステルポリエーテルエラストマー（TPEE）を使用せず、その代わりにポリビニルブチラル（PVB）を表2のように含量を変化させて使用したこと以外は、実施例2と同様に製造した。

【0054】

<試験例2>

2. 密着力試験

実施例2～実施例7及び比較例3～比較例12で製造した3層構造のサンドイッチ構造に対して密着力試験を実行した。試験は、図4に示したように、横25×縦255×厚さ1.1mmの試験片（specimen）に対して、重ね剪断（Lap shear）テストを実行した。具体的に、引張速度50mm/分及びロードセル（Load cell）50kNの条件で実行してせん断強度を測定した。

【0055】

【表2】

	鋼板 材料	鋼板の厚さ (mm t)	プラスチック層の組成	せん断強度 (最大荷重) (N)
比較例3	GI	0.3	PP 100wt%	破損
比較例4	GI	0.3	PET 100wt%	破損
比較例5	GI	0.3	ナイロン6,6 100wt%	破損
比較例6	GI	0.3	PP 80wt% + PVB 20wt%	683
比較例7	GI	0.3	PP 70wt% + PVB 30wt%	844
比較例8	GI	0.3	PP 60wt% + PVB 40wt%	1076
比較例9	GI	0.3	PP 50wt% + PVB 50wt%	1854
比較例10	GI	0.3	PP 40wt% + PVB 60wt%	2070
比較例11	GI	0.3	PP 30wt% + PVB 70wt%	1912
比較例12	GI	0.3	PP 20wt% + PVB 80wt%	2384
実施例2	GI	0.3	PP 70wt% + TPEE 30wt%	1247
実施例3	GI	0.3	PP 60wt% + TPEE 40wt%	1394
実施例4	GI	0.3	PP 50wt% + TPEE 50wt%	1259
実施例5	GI	0.3	PP 40wt% + TPEE 60wt%	1791
実施例6	GI	0.3	PP 30wt% + TPEE 70wt%	2198
実施例7	GI	0.3	PP 20wt% + TPEE 80wt%	2449

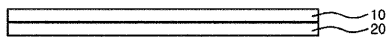
【0056】

表2によると、本発明によるサンドイッチ構造の複合金属板が密着力に優れることを確

認した。特に、比較例 6～比較例 12 の P V B 素材のプラスチック層 20 と金属板との間の密着力より実施例 2～実施例 7 の T P E E 素材のプラスチック層 20 と金属板との間の密着力が増加することが確認できた。

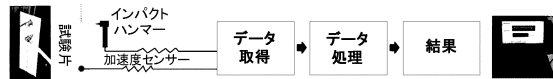
【図 1】

[Fig. 1]



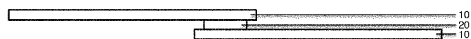
【図 2】

[Fig. 2]



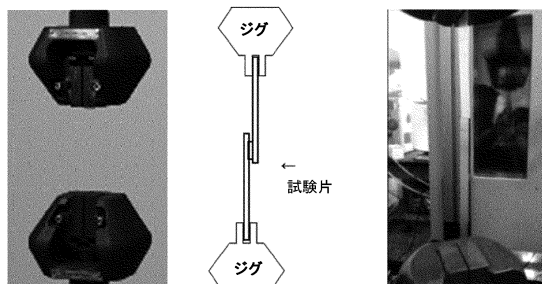
【図 3】

[Fig. 3]



【図 4】

[Fig. 4]



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 B 2 9 K 667/00 (2006.01) B 2 9 K 667:00
 B 2 9 K 705/00 (2006.01) B 2 9 K 705:00

(72)発明者 チョ、 ジェドン
 大韓民国 2 1 9 9 4 インチョン ヨンスーグ シンソナーロ 1 1 8 ボンギル 6 1 1 7
 -1 4 0 3 (ソンドードン ソンド プンリム アイウォン 1-タンジ アパートメント)
 (72)発明者 チョン、 チャン ギュン
 大韓民国 2 1 9 8 6 インチョン ヨンスーグ ソンドムナーロ 2 8 ボンギル 8 1 1 1
 1-1 5 0 1 (ソンドードン ソンド ザ シャープ グリーン スクウェア)
 (72)発明者 チョン、 ヨンギュン
 大韓民国 5 7 8 0 9 チョルラナムード クァンヤンシーシ ヒマンギル 3 9 1 6-2 0 6
 (クモードン メファ アパートメント)
 (72)発明者 キム、 ギョーソン
 大韓民国 2 2 0 0 0 インチョン ヨンスーグ ヘソナーロ 7 0 2 0 6-1 0 0 1 (ソ
 ンドードン ソンドウェルカウンティ 2 タンジ アパートメント)
 (72)発明者 チョン、 ボンフン
 大韓民国 4 8 2 4 5 プサン スヨング クァンソーロ 6 2 (クァンアンードン)
 (72)発明者 キム、 ヨン ゴン
 大韓民国 2 2 2 1 2 インチョン ナムグ イナーロ 1 0 0 (ヨンヒョन्दン)
 (72)発明者 シム、 サン ウン
 大韓民国 2 2 2 1 2 インチョン ナムグ イナーロ 1 0 0 (ヨンヒョन्दン)

審査官 増田 亮子

(56)参考文献 特開2013-060539 (JP, A)
 特開2004-269625 (JP, A)
 特開昭61-089842 (JP, A)
 特開平07-018135 (JP, A)
 韓国公開特許第10-1998-0009368 (KR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 B 3 2 B 1/00-43/00
 F 1 6 F 15/00-15/36
 B 2 9 C 65/02
 B 2 9 C 45/14