

(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2007-290358

(P2007-290358A)

(43) 公開日 平成19年11月8日(2007.11.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 3 2 B 15/092 (2006.01)	B 3 2 B 15/08	4 D O 7 5
B 3 2 B 15/08 (2006.01)	B 3 2 B 15/08	4 F 1 0 0
B 0 5 D 7/14 (2006.01)	B 0 5 D 7/14	J

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2007-62030 (P2007-62030)	(71) 出願人	000001199 株式会社神戸製鋼所
(22) 出願日	平成19年3月12日 (2007.3.12)		兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番2 6号
(31) 優先権主張番号	特願2006-85844 (P2006-85844)	(74) 代理人	100064414 弁理士 磯野 道造
(32) 優先日	平成18年3月27日 (2006.3.27)	(74) 代理人	100111545 弁理士 多田 悦夫
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100123249 弁理士 富田 哲雄
		(72) 発明者	服部 伸郎 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地 株式会社 神戸製鋼所真岡製造所内

最終頁に続く

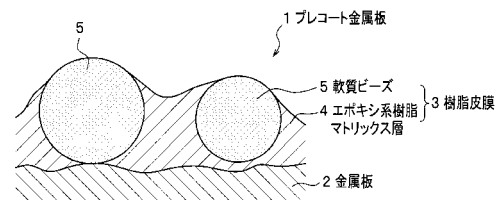
(54) 【発明の名称】 プレコート金属板

(57) 【要約】

【課題】光ディスクに疵が入るのを防ぐことができると共に、樹脂皮膜に対する粘着物の剥離強度を高く維持でき、樹脂皮膜表面に粘着物が粘着しやすい特性を兼ね備えたプレコート金属板を提供する。

【解決手段】金属板2と、その表面に形成された樹脂皮膜3とを備えるプレコート金属板1であって、金属板2の表面に形成された樹脂皮膜3がエポキシ系樹脂マトリックス層4と、その中に分散された、微小圧縮試験による単一ビーズ10%変形時の圧縮強度が10MPa以下の軟質ビーズ5とを備え、軟質ビーズ5の含有率が、エポキシ系樹脂マトリックス層4に対して、5質量%以上50質量%以下であり、軟質ビーズ5の平均粒径が、エポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さの1.1倍以上5倍以下であることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属板と、その表面に形成された樹脂皮膜とを備えるプレコート金属板であって、前記樹脂皮膜がエポキシ系樹脂マトリックス層と、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の中に分散された、微小圧縮試験による単一ビーズ 10% 変形時の圧縮強度が 10 MPa 以下の軟質ビーズとを備え、

前記軟質ビーズの含有率が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層に対して、5 質量% 以上 50 質量% 以下であり、

前記軟質ビーズの平均粒径が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さの 1.1 倍以上 5 倍以下であることを特徴とするプレコート金属板。

10

【請求項 2】

前記軟質ビーズが、ウレタンビーズであることを特徴とする請求項 1 に記載のプレコート金属板。

【請求項 3】

前記エポキシ系樹脂マトリックス層は、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂からなる主剤と、尿素系化合物またはフェノール系化合物からなる硬化剤とを熱により架橋させた皮膜であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のプレコート金属板。

【請求項 4】

前記エポキシ系樹脂マトリックス層が、潤滑性を付与する添加剤として、フッ素系の潤滑剤を含有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載のプレコート金属板。

20

【請求項 5】

前記フッ素系の潤滑剤が四フッ化エチレンであることを特徴とする請求項 4 に記載のプレコート金属板。

【請求項 6】

前記フッ素系の潤滑剤の添加量が、前記樹脂皮膜の皮膜最表面のフッ素濃度の割合を下記 (1)

$$A (\%) = \{ F / (F + C + O + N) \} \times 100 \cdots (1)$$

(式中、A はフッ素濃度の割合、F はフッ素質量%、C は炭素質量%、O は酸素質量%、N は窒素質量%である)

30

で計算したとき、そのフッ素濃度の割合が 10% 以下の範囲内であることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載のプレコート金属板。

【請求項 7】

前記軟質ビーズの平均粒径が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さの 1.5 倍以上 4 倍以下であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載のプレコート金属板。

【請求項 8】

前記軟質ビーズの含有率が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層に対して、10 質量% 以上 40 質量% 以下であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか一項に記載のプレコート金属板。

40

【請求項 9】

前記金属板と前記樹脂皮膜との間に、耐食性皮膜を備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか一項に記載のプレコート金属板。

【請求項 10】

前記金属板は、アルミニウム板またはアルミニウム合金板であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか一項に記載のプレコート金属板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、家庭用電気製品や自動車用車載部品等の外板材や構造部材、更には建材、屋

50

根材等に使用されるプレコート金属板に関する。

【背景技術】

【0002】

鋼板やアルミニウム板またはアルミニウム合金板に代表される金属薄板材（金属板）は、高い強度と加工性を兼ね備えており、様々な加工を施すことにより家庭用電気製品、自動車用車載部品、更には建材等の様々な用途に適用されている。これらの用途に使用される金属板の加工品は、外観や耐食性等の向上を目的として表面処理が行なわれることがある。この表面処理は、従来、金属板を所定の形状に加工してから行なうポストコート方式が主流であったが、最近では、職場環境の改善や加工工程の簡素化とコスト低減等を目的として、予め金属板に表面処理されたプレコート金属板を所定の形状に成形加工して用いるプレコート方式も定着している。さらに、近年、かかるプレコート金属板は、製品、機器の多様化と高級化に因るため、種々の機能、例えば、耐指紋性、疵付き防止性、アース接続性、放熱性、遮熱性、抗菌性、潤滑性等を付与した機能性プレコート金属板が開発され、広く普及している。

10

【0003】

プレコート金属板では、表面塗装が施された状態で成形加工が行なわれるので、塗膜には優れた成形加工性が要求されるばかりでなく、プレス成形後の外観がそのまま製品外観になるため、優れた表面外観、性状等が要求される。例えば、特許文献1には、アルミニウム合金板材に、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂およびアクリル樹脂の単独あるいはその混合物をベース樹脂とし、粒径 $0.1\mu\text{m}$ 以下の SiO_2 を5～40%、および潤滑剤を5～60%含む塗料が、 $0.5\sim 1.0\mu\text{m}$ の厚さで塗装され、摩擦係数を0.15以下に制御した成形性と疵付き防止性に優れたプレコート金属板が提案されている。

20

【0004】

特許文献1記載のプレコート金属板は、アルミニウム合金板材から構成されているが、一般に、アルミニウムを素材とするプレコート金属板は軽さが求められる用途に好評を得ており、例としては、ノートパソコン搭載用の光ディスクドライブのカバー類や、液晶表示装置のフレーム、バックカバー類、車載用電装品である、ECU（Electronic Control Unit）やカーステレオ、カーナビゲーションシステム、光ディスクオートチェンジャー等のカバー類や構造部材にも使用されている。この中で光ディスクドライブや光ディスクオートチェンジャーに使用される場合には、CDやDVD等の光ディスクが搭載されるが、最近では書き込み型光ディスクドライブの普及により、音楽CD等を個人的に編集して、自作光ディスクを作製することも多くなってきている。また、このような自作光ディスクは、光ディスクの表面に識別用の識別ラベル等の粘着物が接着された状態で使用されることがある。

30

【0005】

しかし、このような識別ラベルの使用は新たな課題を生み出した。例えば、装置の熱等によって、識別ラベルの一部が剥離し、むき出しとなった粘着部が、その後装置内の各部位に再付着する危険性に備えておくという必要が生じた。

【0006】

また、図4に示すように、従来の光ディスクドライブ20には、トレイ21に光ディスク10をセットし、トレイ21をカバー22の中へ装入するものがある。しかし、図示しないが、最近では、光ディスクをセットするトレイは出入りせず、光ディスクだけを光ディスクドライブの開口部に差し込んで挿入する、スロットイン方式の光ディスクドライブが開発されている。このようなスロットイン方式の光ディスクドライブでは、光ディスクが光ディスクドライブのカバーの内面すれすれの所を出入りする。そのため、光ディスクの出入りの際に、光ディスクの表面が光ディスクドライブのカバーの内面と擦れて摺動疵が入りやすいという課題があり、これを防ぐために光ディスクの表面に疵が入ることを防ぐ処理が必要となる。

40

【0007】

そこで、プレコート金属板においては、粘着物を併用する用途において粘着物が付着し

50

にくいと共に、汚れや油がつきにくく、また、光ディスク等が接触しても、光ディスクの表面を疵付け難い特性を兼ね備えることが要求されている。このような課題に対し、本発明者らはフッ素系樹脂をマトリックス層とし、ウレタンビーズを所定の配合比率、皮膜厚さに対する比率が所定の範囲内となる様な粒径となる様に配合された樹脂皮膜を金属板表面に形成することにより、成形加工して使用するプレコート金属板にとって基本的な、優れた成形性および外観を有すると共に、粘着物を併用する用途において粘着物が付着しにくく、汚れや油がつきにくく、また光ディスク等が接触しても、光ディスクの表面を疵付け難い特性を兼ね備えたプレコート金属板を開発した(特願2005-294109)。

【特許文献1】特許第3338156号公報(段落番号0008~0017)

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、一方でユーザーによっては、プレコート金属板の樹脂皮膜面に識別ラベルのような粘着物が粘着するリスクをおかしてでも、両面粘着テープ等でプレコート金属板の樹脂皮膜面に耐疵付き防止性等の部品を貼り付けたいという要望がある。

【0009】

そこで、本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであり、光ディスクに疵が入るのを防ぐことができると共に、樹脂皮膜に対する粘着物の剥離強度を高く維持でき、樹脂皮膜表面に粘着物が粘着しやすい特性を兼ね備えたプレコート金属板を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記課題を解決するため、請求項1に係るプレコート金属板は、金属板と、その表面に形成された樹脂皮膜とを備えるプレコート金属板であって、前記樹脂皮膜がエポキシ系樹脂マトリックス層と、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の中に分散された、微小圧縮試験による単一ビーズ10%変形時の圧縮強度が10MPa以下の軟質ビーズとを備え、前記軟質ビーズの含有率が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層に対して、5質量%以上50質量%以下であり、前記軟質ビーズの平均粒径が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さの1.1倍以上5倍以下であるものとして構成したものである。

【0011】

30

このような構成によれば、エポキシ系樹脂マトリックス層(樹脂皮膜)の中に分散された軟質ビーズの含有率および平均粒径をコントロールすることにより、光ディスク等が接触しても、軟質ビーズがクッション材として働くため、樹脂皮膜によって光ディスク等の表面に疵が入りにくい。また皮膜の主成分となるマトリックス層をエポキシ系樹脂とすることにより、樹脂皮膜に対する粘着物の剥離強度を高く維持できるため、皮膜面に粘着テープ等で部品を貼り付ける際の接着力は良好となる。

【0012】

請求項2に係るプレコート金属板は、前記軟質ビーズが、ウレタンビーズであることを特徴とするプレコート金属板として構成したものである。

このような構成によれば、軟質ビーズの中でもウレタンビーズは特に軟質性が高いため、ウレタンビーズを使用することにより、軟質ビーズのクッション材としての作用が向上し、樹脂皮膜によって光ディスク等の表面に疵が入ることをより一層防ぐことができる。

40

【0013】

請求項3に係るプレコート金属板は、前記エポキシ系樹脂マトリックス層は、ビスフェノールA型エポキシ樹脂からなる主剤と、尿素系化合物またはフェノール系化合物からなる硬化剤とを熱により架橋させた皮膜であるものとして構成したものである。

【0014】

このような組み合わせのエポキシ系樹脂は、有機溶剤に溶解させることによる塗料化が容易であるだけでなく、常温では塗料寿命が長寿命でありながら、熱を加えると短時間で容易に硬化反応が進み、軟質ビーズやその他の添加剤の分散性も良好で、さらには優れ

50

た塗装性を有するため、金属板表面への皮膜の塗布が容易となる。また熱による硬化反応は、皮膜としての強さを確保するのに必要な三次元網目構造を形成すると共に、樹脂皮膜と金属板との接着力をより一層強固にする。

【0015】

請求項4に係るプレコート金属板は、潤滑性を付与する添加剤として、前記エポキシ系樹脂マトリックス層が、フッ素系の潤滑剤を含有するものとして構成したものである。

このような構成によれば、潤滑剤として比較的軟らかいフッ素系のものを選択することにより、光ディスクへの疵付き防止性を低下させることなく、潤滑性を高めることができる。その結果、光ディスクを出し入れする際の光ディスク自身の動きや光ディスクドライブの動作が円滑に行われる。

10

【0016】

請求項5に係るプレコート金属板は、フッ素系の潤滑剤が四フッ化エチレンであるプレコート金属板として構成したものである。

このような構成によれば、フッ素含有率の高い四フッ化エチレンを使用することにより、潤滑性の向上を最大限に発揮することができる。

【0017】

請求項6に係るプレコート金属板は、前記フッ素系の潤滑剤の添加量が、前記樹脂皮膜の皮膜最表面のフッ素濃度の割合を下式(1)

$$A(\%) = \{ F / (F + C + O + N) \} \times 100 \cdots (1)$$

(式中、Aはフッ素濃度の割合、Fはフッ素質量%、Cは炭素質量%、Oは酸素質量%、Nは窒素質量%である)

20

で計算したとき、そのフッ素濃度の割合が10%以下の範囲内であるものとして構成したものである。

【0018】

このような構成によれば、皮膜中のフッ素成分の比率を一定以下にコントロールすることにより、樹脂皮膜に対する粘着物の剥離強度を高く維持できるため、皮膜面に粘着テープ等で部品を貼り付ける際の接着力の低下を避けることができる。

【0019】

請求項7に係るプレコート金属板は、前記軟質ビーズの平均粒径が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さの1.5倍以上4倍以下であるものとして構成したものである。

30

このような構成によれば、軟質ビーズのクッション材としての作用が向上し、樹脂皮膜によって光ディスク等の表面に疵が入ることをより一層防ぐことができる。

【0020】

請求項8に係るプレコート金属板は、前記軟質ビーズの含有率が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層に対して、10質量%以上40質量%以下であるものとして構成したものである。

このような構成によれば、軟質ビーズのクッション材としての作用が向上し、樹脂皮膜によって光ディスク等の表面に、より一層疵が入りにくくなる。また、樹脂皮膜を形成するために、金属板表面に軟質ビーズを分散させたエポキシ系塗料を塗布する際、エポキシ系塗料の粘度が所定範囲に調整され、塗装性が向上する。

40

【0021】

請求項9に係るプレコート金属板は、前記金属板と前記樹脂皮膜との間に、耐食性皮膜を備えるものとして構成したものである。

このような構成によれば、プレコート金属板の耐食性が向上すると共に、樹脂皮膜が金属板とより一層強固に接着する。

【0022】

請求項10に係るプレコート金属板は、前記金属板が、アルミニウム板またはアルミニウム合金板であるものとして構成したものである。

このような構成によれば、他の金属板を使用した場合と比べて軽量化を図ることができ

50

る。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係るプレコート金属板によれば、金属板の表面に形成された樹脂皮膜によって、成形加工して使用するプレコート金属板にとって基本的な、優れた成形性、外観を有するだけでなく、樹脂皮膜（エポキシ系樹脂マトリックス層）に分散する軟質ビーズの含有率や平均粒径を最適化することにより、樹脂皮膜表面と光ディスク表面が摺動した場合でも、光ディスクに疵が入るのを防ぐことができる。また、樹脂皮膜に対する粘着物の剥離強度を高く維持でき、皮膜面に両面粘着テープ等で部品を貼り付ける際の接着が良好となるため、樹脂皮膜表面に粘着物が粘着しやすい特性を兼ね備えたプレコート金属板を提供

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

1. プレコート金属板

図1に示すように、本発明のプレコート金属板1は、ベース素材である金属板2と、金属板2の表面に形成された樹脂皮膜3とを備える。このうち樹脂皮膜3については、エポキシ系樹脂マトリックス層4と、このエポキシ系樹脂マトリックス層4の中に分散された軟質ビーズ5とからなり、軟質ビーズ5の含有率および平均粒径が所定の値となるように制御されている。ここで、表面とは、金属板2の少なくとも一方の面を意味する。次に、

20

【0025】

(1) 金属板

本発明で用いられる金属板2には特に制限がなく、最も一般的な冷延鋼板の他、溶融亜鉛めっき鋼板、電気亜鉛めっき鋼板、合金化溶融亜鉛めっき鋼板や銅めっき鋼板、錫めっき鋼板等の各種めっき鋼板、更には、ステンレス鋼等の合金鋼板や、アルミニウムまたはアルミニウム合金板や、銅または銅合金板等の非鉄金属板等の全てが適用可能である。ここで、ノートパソコン搭載用の光ディスクドライブのカバー類や、液晶表示装置のフレーム類、車載用電装品のカバー等軽さが求められる用途に対しては、アルミニウムまたはアルミニウム合金板が好ましい。特に、JISに規定する5052や5182に代表される

30

【0026】

(2) 樹脂皮膜

樹脂皮膜3は、エポキシ系樹脂マトリックス層4と、このエポキシ系樹脂マトリックス層4の中に分散された軟質ビーズ5とからなり、前記した金属板2の表面に形成される。

【0027】

(2-1) エポキシ系樹脂マトリックス層

樹脂皮膜3の主成分となるマトリックス層をエポキシ系樹脂とすることにより、樹脂皮膜3に対する粘着物の剥離強度を高く維持できる。そのため、皮膜面に粘着テープ等で部品を貼り付ける際の接着力が良好となる。

40

エポキシ系樹脂マトリックス層4は、ビスフェノールA型エポキシ樹脂からなる主剤と、尿素系化合物またはフェノール系化合物からなる硬化剤とを熱により架橋させたものであることが好ましい。このような組み合わせのエポキシ系樹脂は、有機溶剤に溶解させることによる塗料化が容易であるだけでなく、常温では塗料寿命が長寿命でありながら、熱を加えると短時間で容易に硬化反応が進み、軟質ビーズ5や潤滑剤の分散性も良好で、さらには優れた塗装性を有するため、金属板2表面への皮膜の塗布が容易となる。また熱による硬化反応は、皮膜としての強さを確保するのに必要な三次元網目構造を形成すると共に、樹脂皮膜3と金属板2との接着力をより一層強固にすることが容易である。さらに、硬化剤に尿素系化合物を用いた場合には、硬化反応をさせる際の熱での変色を抑えることができるため、より好ましい。

50

また、エポキシ系樹脂マトリックス層4が、四フッ化エチレンに代表されるフッ素系の潤滑剤を所定量含有してもよい。

【0028】

(2-2) 軟質ビーズ

光ディスク等の出入りの際、光ディスク等と直接摺動する部位にプレコート金属板1を適用するためには、摺動によって光ディスク等に疵が入るのを抑えることが必要である。ここで、光ディスク等に疵が入るのを防ぐためには、樹脂皮膜3を軟らかくすることが不可欠となる。通常、樹脂皮膜3を軟らかくする方法としては、樹脂のガラス転移温度を下げる方法や、樹脂と硬化剤の架橋反応を抑制する方法等がある。樹脂皮膜3を有効に軟質化するには、樹脂皮膜3の主成分であるマトリックス樹脂を軟質化するのが最も効果的であり、実際マトリックス樹脂に対してこれらの手法を用いることで樹脂皮膜3を軟らかくすることができる。

10

【0029】

ただし、これらの方法で樹脂皮膜3の軟質化を進めると、副作用として樹脂皮膜3にタック性が出てしまうため、樹脂皮膜3の潤滑性が著しく低下し、光ディスクを出し入れする際の光ディスク自身の動きや光ディスクドライブの動作が損なわれるという問題が生じる。一方、樹脂皮膜3のマトリックス樹脂を軟質化することではなく、軟質な微粒子、即ち軟質ビーズ5を樹脂皮膜3(エポキシ系樹脂マトリックス層4)中に添加すると、マトリックス樹脂のガラス転移温度を下げたり、架橋反応を抑えたりしなくても樹脂皮膜3全体を柔らかくすることができる。そのため、樹脂皮膜3の潤滑性を阻害することなく、光ディスク等への疵付き防止性を確保することができる。

20

【0030】

本発明における軟質ビーズ5の軟質とは、微小圧縮試験により、単一ビーズを用いて10%変形させた時(単一ビーズ10%変形時)の圧縮強度が10MPa以下のものをいう。

微小圧縮試験を行う試験機としては、例えば、島津製作所社製の微小圧縮試験機MCT-W500等があり、この試験機を使用することにより、粒径1 μ mから100 μ m程度の単一ビーズに圧縮試験を行うことができる。より具体的には、粒径が5~10 μ m、望ましくは8 μ m程度の単一ビーズを試験機の下部加圧板にセットし、上部加圧圧子を下げながら単一ビーズに圧縮変形を加えつつ同時に荷重を測定し、ビーズ径が10%減少した時点での荷重を10%圧縮荷重値とする。この10%圧縮荷重値をP(N)、測定したビーズの粒径をd(mm)とすると、次式(1)により10%変形時の圧縮強度St(MPa)を算出することができる(日本鋳業会誌、81.10.24(1965)参照)。なお、この10%変形時の圧縮強度St(MPa)が小さいほど、ビーズとしては軟らかいことになる。本発明では、この10%変形時の圧縮強度St(MPa)が10MPa以下であることが必要であり、より望ましくは5MPa以下である。

30

$$S_t = 2.8P / (d^2) \cdots \text{式(1)}$$

(ただし、式(1)において、 π は、円周率を表す。)

【0031】

なお、このような軟質ビーズ5としては、例えば、ウレタンビーズ、エチレン・メチルメタクリレート共重合体(EMMA)ビーズ、低密度ポリエチレン(LDPE)ビーズ等を好適に用いることができる。なお、ウレタンビーズとしては、三洋化成社製のメルテックス(登録商標)、大日精化社製のダイミックビーズ(登録商標)、根上工業社製のアートパール(登録商標)等を好適に用いることができる。また、EMMAビーズは、住友精化社製のソフトビーズA、ソフトビーズB等を好適に用いることができ、LDPEビーズは、住友精化社製のフロービーズ(登録商標)等を好適に用いることができる。

40

【0032】

(軟質ビーズの含有率：5質量%以上50質量%以下)

光ディスク等への疵付き防止性を高めるためには、軟質ビーズ5の含有率が、エポキシ系樹脂マトリックス層4に対して、多い方が好ましい。軟質ビーズ5の含有率が5質量%

50

未満では、エポキシ系樹脂マトリックス層4中に固定される軟質ビーズ5の量が少なく、クッション材としての作用が低下し、疵付き防止性が劣る。また、軟質ビーズ5の含有率を高くしていくと、軟質ビーズ5を分散させた塗料の粘度が増粘してしまうため、ロール塗装等で金属板2に塗料を塗装することを想定した場合には、均一膜厚での塗装性が低下する。以上の理由から、軟質ビーズ5の含有率は、エポキシ系樹脂マトリックス層4に対して、5質量%以上50質量%以下とする。また、疵付き防止性能を高いレベルで確保するには、軟質ビーズ5の含有率は10質量%以上であることが好ましく、より安定した塗装性を確保するためには、軟質ビーズ5の含有率は40質量%以下であることが好ましい。

【0033】

10

(軟質ビーズの平均粒径：エポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さの1.1倍以上5倍以下)

軟質ビーズ5にて光ディスク等への疵付き防止性を確保するためには、軟質ビーズ5の平均粒径がエポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さより大きいことが重要である。こうなることにより、図1に示すように、樹脂皮膜3の断面形状は軟質ビーズ5の存在する部分が凸となる微細凹凸形状となるため、光ディスク等とエポキシ系樹脂マトリックス層4との接触面積が大幅に低下すると共に、接触部位は柔らかい軟質ビーズ5がクッション材として働くため、光ディスク等への疵付き防止性を確保することができる。

【0034】

ここで、軟質ビーズ5の平均粒径が、エポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さに対して5倍を超えると、軟質ビーズ5の大半がエポキシ系樹脂マトリックス層4中に固定されにくくなることから、光ディスク等への摺動疵を防止する効果が低下する。また、軟質ビーズ5の平均粒径がエポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さに対して1.1倍未満であると、粒径の小さい軟質ビーズ5はエポキシ系樹脂マトリックス層4に埋没しやすくなるため、光ディスク等への摺動疵を防止する効果が低下する。よって、軟質ビーズ5の平均粒径は、エポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さの1.1倍以上5倍以下とする。なお、エポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さの1.5倍以上4倍以下であることがより好ましい。

20

【0035】

軟質ビーズ5の平均粒径とエポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さがこのような関係に保たれていれば、光ディスク等に摺動疵が入るのを防ぐことが可能であるが、前記の関係が保たれていないとしても、必要以上に大きい粒径の軟質ビーズ5を使用すると、エポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さも厚くしないといけなくなるため、樹脂皮膜3が必要以上に厚くなって経済的ではなく、逆に必要以上に小さい軟質ビーズ5を使用した場合には、軟質ビーズ5の平均粒径とエポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さの関係をコントロールするのが工業的には難しくなる。従って軟質ビーズ5の平均粒径としては、5~30 μm 程度のものを利用するのが望ましく、エポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さが、3 μm 以上10 μm 以下であることが好ましい。なお、エポキシ系樹脂マトリックス層4の平均厚さは、単位面積あたりの樹脂皮膜3の質量を測定し、比重を1として換算した値とする。

30

40

【0036】

軟質ビーズ5の粒径は実際には分布が存在する。例えば、積算体積50%粒子径でおよそ8 μm 程度のビーズの粒径分布は、最小1 μm 程度から最大で20 μm 程度にまで分布している(大日精化のホームページのダイミックビーズ(登録商標)の粒度分布(粒径分布と同義)参照)。そこで、本発明では、軟質ビーズ5の粒径の指標として、平均粒径を採用した。なお、平均粒径とは、軟質ビーズ5を水に分散させた状態で、レーザー回折式粒度分布測定器等で測定した積算体積50%粒子径である。

【0037】

(樹脂皮膜のフッ素濃度の割合)

樹脂皮膜3は、エポキシ系樹脂マトリックス層4がフッ素系添加剤を含有する場合には

50

、樹脂皮膜 3 の皮膜最表面でのフッ素濃度の割合を下式 (1)

$$A (\%) = \{ F / (F + C + O + N) \} \times 100 \cdots (1)$$

(式中、A はフッ素濃度の割合、F はフッ素質量%、C は炭素質量%、O は酸素質量%、N は窒素質量%である)

で計算したとき、そのフッ素濃度の割合が 10 % 以下、より好ましくは 7 % 以下の範囲内であることを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

ここで、フッ素濃度の割合は、E S C A (X 線光電子分析装置) で測定、換算した、樹脂皮膜 3 の皮膜最表面のフッ素質量%、炭素質量%、酸素質量%および窒素質量%を使用して、前記式 (1) で計算される。なお、ここでいう皮膜最表面とは、粘着テープが粘着する側の表面、即ち、プレコート金属板 1 の最表面であり、樹脂皮膜 3 と金属板 2 との界面のことではない。

10

【 0 0 3 9 】

具体的に説明すると、皮膜最表面のフッ素濃度の割合とは、プレコート金属板 1 の表面から内部に向けて、アルゴンスパッタ等により掘り進めながら E S C A で各元素分析を行った際、アルゴンスパッタ時間がゼロの状態で作られた各元素質量%に基づく値のことである。即ち、アルゴンスパッタ等で全く表面を掘っていないため、最表面の状態であると定義できる。

【 0 0 4 0 】

なお、エポキシ系樹脂マトリックス層 4 の中に所定以上のフッ素系添加剤を含む場合には、皮膜最表面のフッ素濃度の割合が 10 % を超える場合がある。この場合、樹脂皮膜 3 の皮膜最表面に存在して、粘着物の剥離性に関与するフッ素の割合が高くなりすぎるため、両面粘着テープで部品等を貼り付ける際の剥離強度が大きくなり、安定した接着力が保てなくなる。

20

【 0 0 4 1 】

(耐食性皮膜)

次に、本発明のプレコート金属板 1 は、金属板 2 と軟質ビーズ 5 を含むエポキシ系樹脂マトリックス層 4 との間に、耐食性皮膜 (図示せず) を備えるものであってもよい。耐食性皮膜が形成されていることによって、プレコート金属板 1 に耐食性が付与されると共に、金属板 2 と樹脂皮膜 3 との接着性が向上する。耐食性皮膜の構成は、例えば、以下の通りである。

30

【 0 0 4 2 】

耐食性皮膜としては、Cr または Zr を成分として含む従来公知の耐食性皮膜である、リン酸クロメート皮膜、クロム酸クロメート皮膜、リン酸ジルコニウム皮膜、酸化ジルコニウム系皮膜、塗布型クロメート皮膜、あるいは塗布型ジルコニウム皮膜等を適宜使用することができる。また、耐食性皮膜の付着量は、Cr または Zr 換算値で $10 \sim 50 \text{ mg} / \text{m}^2$ が好ましい。耐食性皮膜の付着量が $10 \text{ mg} / \text{m}^2$ より少なくなると、金属板 2 の全面を均一に被覆することができず、耐食性の確保が難しくなり、長期間の使用に耐えられなくなる。また、付着量が $50 \text{ mg} / \text{m}^2$ を超えると、プレス成形等において、耐食性皮膜自体に割れ (剥離) が生じ、長期間にわたって高い耐食性を維持することが難しくなる。

40

【 0 0 4 3 】

2 . プレコート金属板の製造方法

本発明のプレコート金属板の製造方法は、金属板の表面に、軟質ビーズを分散させたエポキシ系塗料を塗布する工程と、塗布されたエポキシ系塗料を焼付処理して樹脂皮膜を形成する工程とを組み合わせる方法が知られている。以下、各工程について説明する。

【 0 0 4 4 】

最初の工程は金属板の表面に、軟質ビーズを分散させたエポキシ系塗料を塗布する工程で、使用するエポキシ系塗料は、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂からなる主剤と、尿素系化合物またはフェノール系化合物からなる硬化剤を有機溶剤に溶解させたものであるこ

50

とが好ましい。また、エポキシ系塗料中には、必須成分である軟質ビーズ以外に天然ワックス、石油ワックス、合成ワックスまたはそれらの混合物等の潤滑剤を添加するのが望ましく、なかでも四フッ化エチレンに代表されるフッ素系の潤滑剤を、樹脂皮膜の皮膜最表面のフッ素濃度の割合を下式(1)

$$A(\%) = \{ F / (F + C + O + N) \} \times 100 \cdots (1)$$

(式中、Aはフッ素濃度の割合、Fはフッ素質量%、Cは炭素質量%、Oは酸素質量%、Nは窒素質量%である)

で計算したとき、そのフッ素濃度の割合が10%を超えない範囲で使用するのが好ましく、7%を超えない範囲で使用するのがさらに好ましい。さらには着色を目的とした染料や顔料、樹脂皮膜の硬さや疵付き防止性を高めるための各種無機充填剤、導電性添加剤等の添加剤は、本発明の請求項の内容から外れない範囲で自由に添加することができる。

10

【0045】

エポキシ系塗料への軟質ビーズの分散処理方法としては、超音波処理、マグネット・スターラやインペラー攪拌機による攪拌処理、ホモジナイザー、アトライター、ボールミル、ビーズミル等を用いた攪拌処理等が挙げられる。

【0046】

エポキシ系塗料の塗布は、はけ、ロールコータ、カーテンフローコータ、ローラーカーテンコータ、静電塗装機、ブレードコータ、ダイコータ等、いずれの方法で行ってもよいが、特に、塗布量が均一となると共に、作業が簡便なロールコータの使用がさらに好ましい。塗布量は、金属板の表面に平均厚さ3~10 μ mのエポキシ系樹脂マトリックス層が形成されるように、金属板の搬送速度、ロールコータの回転方向と回転速度等を考慮して、適宜設定する。

20

【0047】

エポキシ系塗料の塗布に先立って、金属板の表面を脱脂する脱脂工程を設けてもよい。例えば、金属板の表面にアルカリ水溶液をスプレーし、その後、水洗して、金属板の表面を脱脂する。さらに、前記したように、金属板とエポキシ系樹脂皮膜との間に耐食性皮膜を備える場合には、脱脂工程に引き続いて、クロムイオン等を含む化成処理液を金属板の表面にスプレー等することで耐食性皮膜を形成することができる。

【0048】

金属板にエポキシ系塗料を塗布する工程の次は、塗布されたエポキシ系塗料から樹脂皮膜(軟質ビーズを含むエポキシ系樹脂マトリックス層)を形成する工程であって、金属板に塗布したエポキシ系塗料を焼付処理して、エポキシ系塗料を硬化(架橋)させる。そして、エポキシ系塗料が硬化(架橋)することによって、樹脂皮膜が金属板に強固に接着する。さらに、軟質ビーズがエポキシ系樹脂マトリックス層に固定される。

30

【0049】

焼き付け温度により、皮膜の光ディスクの疵付き防止性や、両面粘着テープの粘着性は影響を受けるものではないが、焼付温度が200未満であると、エポキシ系塗料の硬化(架橋)が不十分となり、焼付温度が300を超えると、エポキシ系塗料が熱劣化(分解)するため、200以上300以下が好ましい。焼付処理時間は20~60秒が好ましい。処理時間が20秒未満では焼付が不十分となりやすく、60秒を超えると焼付処理時間が長すぎて、時間あたりの生産性が低下しやすい。また、焼付処理は、例えば、熱風炉、誘導加熱炉、近赤外線炉、遠赤外線炉、エネルギー線硬化炉を用いて行う。

40

【実施例】

【0050】

次に、本発明に係るプレコート金属板において、樹脂皮膜のマトリックス層の種類および平均厚さ、マトリックス層に分散されたビーズの種類、硬さ(10%変形時の圧縮強度)、含有率、平均粒径および四フッ化エチレン添加量により調整した表面フッ素濃度の割合を変更した場合に、光ディスク等への疵付き防止性と粘着物剥離性ならびに塗装性を確認した実施例と比較例について説明する。

【0051】

50

(実施例 1 ~ 1 2)

実施例 1 ~ 1 2 として、前記の製造方法に従ってプレコート金属板を作製した。プレコート金属板の各構成は以下のとおりである。

(金属板)

厚み 0 . 5 mm、J I S 規定の 5 0 5 2 - H 3 4 のアルミニウム合金板を使用した。

(耐食性皮膜)

アルミニウム合金板の両面にリン酸クロメート皮膜を形成した。リン酸クロメート皮膜の付着量は Cr 換算で $20 \text{ mg} / \text{m}^2$ であった。

(樹脂皮膜)

リン酸クロメート皮膜の最表面に本発明で規定する 1 0 % 変形時の圧縮強度を持つ軟質ビーズおよび四フッ化エチレンパウダーを分散させたエポキシ系塗料を塗布し、焼付温度 (金属板のピーク温度) 2 5 0 で焼付処理を行い、樹脂皮膜 (エポキシ系樹脂マトリックス層) を形成した。ここで、軟質ビーズとしてはウレタンビーズを用いた。なお、表面フッ素濃度が 0 % である実施例 1 0 については四フッ化エチレンパウダーを添加していない。

【 0 0 5 2 】

ここで、エポキシ系塗料としては、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂からなる主剤と、尿素系化合物からなる硬化剤を有機溶剤に溶解させた、一液型のエポキシ尿素系塗料を使用した。なお今回は大日本インキ化学工業社製のものを使用した。同様の組成の塗料は関西ペイント社製のもの、日本ペイント社製のもの等が入手できる。

【 0 0 5 3 】

(比較例 1 ~ 1 2)

前記実施例 1 ~ 1 2 の対照として、比較例 1 ~ 1 2 のプレコート金属板を作製した。比較例 1 は軟質ビーズを含まないエポキシ系塗料を使用したこと、比較例 2 と 3 は軟質ビーズ含有率が本発明の特許請求の範囲を満足しないもの、比較例 4 と 5 は軟質ビーズの平均粒径とエポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さとの関係が本発明の特許請求の範囲を満足しないもの、比較例 6 と 7 は四フッ化エチレンパウダーの添加量を多くした結果皮膜最表面のフッ素濃度の割合が本発明の特許請求の範囲を満足しないもの、比較例 8、9 は樹脂マトリックス層の種類がエポキシ系と異なるものを使用しているもの、比較例 1 0 は、樹脂マトリックス層の種類がエポキシ系と異なるものを使用し、かつフッ素濃度の割合が本発明の特許請求の範囲を満足しないもの、比較例 1 1 と 1 2 は本発明で規定する 1 0 % 変形時の圧縮強度を持たないビーズ (つまり、軟質でないビーズ) を使用したものである。

【 0 0 5 4 】

つぎに、実施例 1 ~ 1 2、比較例 1 ~ 1 2 のプレコート金属板の樹脂皮膜について、樹脂皮膜の皮膜最表面におけるフッ素濃度の割合を測定し、その結果を表 1 に示した。なお、各特性の測定方法は以下のとおりとした。

【 0 0 5 5 】

(フッ素濃度の割合)

樹脂皮膜の皮膜最表面を、E S C A (島津製作所製) で測定して、フッ素、炭素、酸素、窒素の 4 元素の原子 % を得た。これらの原子 % を、各元素の原子量を使用して質量 % に換算した。このフッ素質量 % (F)、炭素質量 % (C)、酸素質量 % (O) および窒素質量 % (N) を使用して、下式 (1) でフッ素濃度の割合 (A (%)) を算出した。

$$A (\%) = \{ F / (F + C + O + N) \} \times 1 0 0 \cdots (1)$$

【 0 0 5 6 】

ここで、皮膜最表面については、前記で作製したプレコート金属板の表面を、そのままの状態、即ちアルゴンスパッタ時間がゼロの状態に測定した状態のことを指す。

【 0 0 5 7 】

また、エポキシ系樹脂マトリックス層と、ビーズとからなる樹脂皮膜は、ミクロに見ると不均一な皮膜である。従って E S C A で分析する際に、分析表面の面積を狭くしすぎる

と、局部的にエポキシ系樹脂マトリックス層がリッチの部位や、逆に局部的にビーズがリッチの部位である情報が得られることになるため、これではフッ素濃度の割合が測定タイミング毎にばらつくおそれがある。従って、樹脂皮膜の平均的な情報が得られるよう、分析表面の面積は3 mm²とした。ここで、皮膜最表面および皮膜内部共に、油類等で汚染を受けていない部位を選択して測定したことは言うまでもない。

【0058】

つぎに、実施例1～12および比較例1～12のプレコート金属板の光ディスクへの疵付き防止性および粘着テープ粘着性を測定、評価し、その結果を表1に示した。なお、疵付き防止性および粘着テープ粘着性の測定、評価方法は以下のとおりとした。

【0059】

10

(光ディスクへの疵付き防止性)

市販の光ディスクの記録面を、プレコート金属板の樹脂皮膜表面に接触させて、軽く指で押さえながら左右に10往復擦りつけた後、光ディスク表面の疵を目視にて評価した。この際、図2～図3の光ディスク疵見本に照らし合わせ、疵付き状態の近い疵見本を選定し、その疵見本の判定をプレコート金属板の疵付き防止性の判定結果とした。但し、光ディスクのエッジが擦れて生じた疵については除外し、あくまでも、樹脂皮膜表面と光ディスク記録面との摺動疵のみで判定した。

判定は、疵付き防止性に優れたものを「○」、疵付き防止性が良好なものを「△」、疵付き防止性がやや不良のものを「◇」、疵付き防止性が不良のものを「×」とした。

【0060】

20

(粘着テープ粘着性)

粘着テープ剥離強度は、JIS K 6854-2に規定された180度剥離試験により測定した。粘着テープには、市販の両面粘着テープ((株)スリオンテック製両面粘着テープ、品番5460、テープ巾6 mm)を使用した。また、測定条件として、長さ100 mm×巾60 mmのプレコート金属板、長さ100 mm×巾6 mmの粘着テープを使用し、剥離強度を50 mm/minとした。なお、表1における粘着性評価は、粘着テープ剥離強度が2.0 N/6 mm以上の場合に「○」で粘着性が優れている、2.0 N/6 mm未満の場合に「×」で粘着性が不良とした。

【0061】

表 1 に示すように、実施例 1 ~ 12 のプレコート金属板は、いずれも粘着テープ剥離強度が 2.0 N / 6 mm を上回り、優れた粘着テープ粘着性を示すと共に、光ディスクへの疵付き防止性についても良好または優れていた。また、ウレタンビーズの含有率が多くなるほど、疵付き防止性が向上する傾向が認められ、含有率が 5 質量% 以上であれば概ね良好であり、含有率 10 質量% 以上であれば優れた疵付き防止性を示した。

【0063】

一方、比較例 1、2、4、5、11、12 のプレコート金属板は、いずれも粘着テープ剥離強度が 2.0 N / 6 mm を上回り、粘着テープ粘着性については優れていたが、光ディスクへの疵付き防止性については劣っていた。また、比較例 6 ~ 10 については、いずれも光ディスクへの疵付き防止性については優れていたが、粘着テープ剥離強度が 2.0 N / 6 mm を下回り、粘着テープ剥離性については劣っていた。さらに、比較例 3 は、軟質ビーズの含有率が 60 質量% と本発明の特許請求の範囲を超えるものであるため、エポキシ系塗料の粘度が著しく増加し、塗装性に難があった。

10

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図 1】本発明に係るプレコート金属板の構成を模式的に示す断面図である。

【図 2】光ディスクへの疵付き防止性を判定する光ディスク疵見本の顕微鏡写真であって、(a) は疵付き防止性に優れた疵見本、(b) は疵付き防止性が良好な疵見本である。

【図 3】光ディスクへの疵付き防止性を判定する光ディスク疵見本の顕微鏡写真であって、(a) は疵付き防止性がやや不良の疵見本、(b) は疵付き防止性が不良の疵見本である。

20

【図 4】光ディスクドライブの構成を概略的に示す斜視図である。

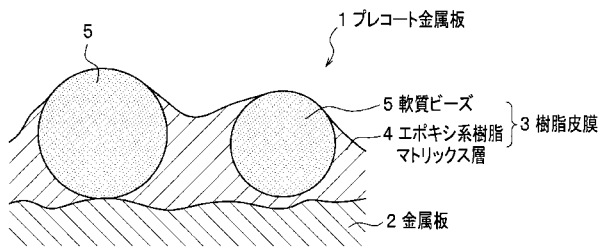
【符号の説明】

【0065】

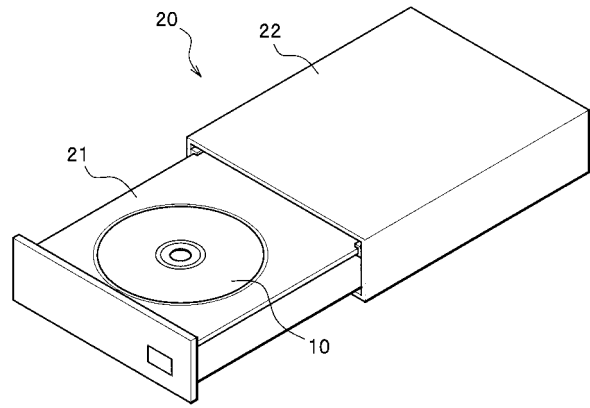
- 1 プレコート金属板
- 2 金属板
- 3 樹脂皮膜
- 4 エポキシ系樹脂マトリックス層
- 5 軟質ビーズ
- 10 光ディスク
- 20 光ディスクドライブ
- 21 トレイ
- 22 カバー

30

【 図 1 】



【 図 4 】



【 図 2 】

(a) 判定：優 (◎)



(b) 判定：良好 (○)



【図 3】

(a) 判定: やや不良 (Δ)



(b) 判定: 不良 (\times)



【手続補正書】

【提出日】平成19年8月23日(2007.8.23)

【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】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

金属板と、その表面に形成された樹脂皮膜とを備えるプレコート金属板であって、前記樹脂皮膜がエポキシ系樹脂マトリックス層と、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の中に分散された、微小圧縮試験による単一ビーズ 10% 変形時の圧縮強度が 10 MPa 以下の軟質ビーズとを備え、

前記軟質ビーズの含有率が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層に対して、12 質量% を超え 50 質量% 以下であり、

前記軟質ビーズの平均粒径が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さの 1.1 倍以上 5 倍以下であることを特徴とするプレコート金属板。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 8】

前記軟質ビーズの含有率が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層に対して、12 質量% を超え 40 質量% 以下であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか一項に記載のプレコート金属板。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

前記課題を解決するため、請求項 1 に係るプレコート金属板は、金属板と、その表面に形成された樹脂皮膜とを備えるプレコート金属板であって、前記樹脂皮膜がエポキシ系樹脂マトリックス層と、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の中に分散された、微小圧縮試験による単一ビーズ 10% 変形時の圧縮強度が 10 MPa 以下の軟質ビーズとを備え、前記軟質ビーズの含有率が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層に対して、12 質量% を超え 50 質量% 以下であり、前記軟質ビーズの平均粒径が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さの 1.1 倍以上 5 倍以下であるものとして構成したものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項 8 に係るプレコート金属板は、前記軟質ビーズの含有率が、前記エポキシ系樹脂マトリックス層に対して、12 質量% を超え 40 質量% 以下であるものとして構成したものである。

このような構成によれば、樹脂皮膜を形成するために、金属板表面に軟質ビーズを分散させたエポキシ系塗料を塗布する際、エポキシ系塗料の粘度が所定範囲に調整され、塗装性が向上する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

(軟質ビーズの含有率：12質量%を超え50質量%以下)

光ディスク等への疵付き防止性を高めるためには、軟質ビーズ5の含有率が、エポキシ系樹脂マトリックス層4に対して、多い方が好ましい。軟質ビーズ5の含有率が5質量%未満では、エポキシ系樹脂マトリックス層4中に固定される軟質ビーズ5の量が少なく、クッション材としての作用が低下し、疵付き防止性が劣る。そして、軟質ビーズ5の含有率が12質量%を超えると疵付き防止性能を高いレベルで確保できる。一方、軟質ビーズ5の含有率を高くしていくと、軟質ビーズ5を分散させた塗料の粘度が増粘してしまうため、ロール塗装等で金属板2に塗料を塗装することを想定した場合には、均一膜厚での塗装性が低下する。以上の理由から、軟質ビーズ5の含有率は、エポキシ系樹脂マトリックス層4に対して、12質量%を超え50質量%以下とする。また、より安定した塗装性を確保するためには、軟質ビーズ5の含有率は40質量%以下であることが好ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

(実施例3～12)

実施例3～12として、前記の製造方法に従ってプレコート金属板を作製した。プレコート金属板の各構成は以下のとおりである。

(金属板)

厚み0.5mm、JIS規定の5052-H34のアルミニウム合金板を使用した。

(耐食性皮膜)

アルミニウム合金板の両面にリン酸クロメート皮膜を形成した。リン酸クロメート皮膜の付着量はCr換算で20mg/m²であった。

(樹脂皮膜)

リン酸クロメート皮膜の最表面に本発明で規定する10%変形時の圧縮強度を持つ軟質ビーズおよび四フッ化エチレンパウダーを分散させたエポキシ系塗料を塗布し、焼付温度(金属板のピーク温度)250で焼付処理を行い、樹脂皮膜(エポキシ系樹脂マトリックス層)を形成した。ここで、軟質ビーズとしてはウレタンビーズを用いた。なお、表面フッ素濃度が0%である実施例10については四フッ化エチレンパウダーを添加していない。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

(実験例1、2、比較例1～12)

前記実施例3～12の対照として、実験例1、2および比較例1～12のプレコート金属板を作製した。比較例1は軟質ビーズを含まないエポキシ系塗料を使用したもの、実験例1、2および比較例2、3は軟質ビーズ含有率が本発明の特許請求の範囲を満足しないもの、比較例4、5は軟質ビーズの平均粒径とエポキシ系樹脂マトリックス層の平均厚さとの関係が本発明の特許請求の範囲を満足しないもの、比較例6、7は四フッ化エチレンパウダーの添加量を多くした結果皮膜最表面のフッ素濃度の割合が本発明の特許請求の範囲を満足しないもの、比較例8、9は樹脂マトリックス層の種類がエポキシ系と異なるものを使用しているもの、比較例10は、樹脂マトリックス層の種類がエポキシ系と異なるものを使用し、かつフッ素濃度の割合が本発明の特許請求の範囲を満足しないもの、比較

例 1 1、1 2 は本発明で規定する 1 0 % 変形時の圧縮強度を持たないビーズ（つまり、軟質でないビーズ）を使用したものである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 4】

つぎに、実施例 3 ~ 1 2、実験例 1、2 および 比較例 1 ~ 1 2 のプレコート金属板の樹脂皮膜について、樹脂皮膜の皮膜最表面におけるフッ素濃度の割合を測定し、その結果を表 1 に示した。なお、各特性の測定方法は以下のとおりとした。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 8】

つぎに、実施例 3 ~ 1 2、実験例 1、2 および 比較例 1 ~ 1 2 のプレコート金属板の光ディスクへの疵付き防止性および粘着テープ粘着性を測定、評価し、その結果を表 1 に示した。なお、疵付き防止性および粘着テープ粘着性の測定、評価方法は以下のとおりとした。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11	比較例 12
樹脂マトリックス層の種類	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	エポキシ系	ウレタン系	ウレタン系	ウレタン系	エポキシ系
樹脂マトリックス層平均厚さ(A: μm)	5	5	5	5	5	10	10	10	20	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	10
ビーズの種類	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ	ウレタンビーズ
ビーズの10%変形時の圧縮強度(MPa)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ビーズ平均粒径(B: μm)	14	14	14	14	14	14	21	30	30	14	14	14	14	14	14	14	30	14	14	14	14	14	14	15
B/A	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.4	2.1	3.0	1.5	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	0.6	6.0	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	1.5
ビーズ含有率(質量%)	5	10	20	40	50	20	20	20	20	20	20	20	3	3	3	20	20	20	20	20	20	20	20	20
樹脂皮膜	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	7	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
皮膜農薬面フッ素濃度の割合(%)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
光ディスクへの 疵付き防止性	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	◎	×	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×
粘着テープ剥離強度 (N/6mm)	3.1	2.9	2.8	2.6	2.5	2.7	3.0	2.8	2.9	3.3	2.5	2.0	3.2	2.9	2.5	2.9	2.3	1.3	0.9	1.6	1.3	0.05	2.0	3.2
粘着性評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	○
塗装性															塗装性 難									
備考	ビーズが少ない	ビーズが少ない											ビーズがない	ビーズが少なすぎる	ビーズが多すぎる	粒径が膜厚より大きすぎる	粒径が膜厚より大きすぎる	フッ素濃度が高すぎる	フッ素濃度が高すぎる	フッ素濃度が高すぎる	マトリックスが異なる	マトリックスが異なる	マトリックスが異なる	ビーズの硬さが異なる

(注)表中の下線は、本発明の特許請求の範囲を満たしていないことを示す。

【表 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

表1に示すように、実施例3~12および実験例1、2のプレコート金属板は、いずれも粘着テープ剥離強度が2.0N/6mmを上回り、優れた粘着テープ粘着性を示すと共に、光ディスクへの疵付き防止性についても良好または優れていた。また、ウレタンビーズの含有率が多くなるほど、疵付き防止性が向上する傾向が認められ、含有率が5質量%以上であれば概ね良好であり、含有率10質量%以上であれば優れた疵付き防止性を示した。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4D075 DA06 DB07 DC02 DC12 DC18 EB32 EB33 EC24 EC33 EC53
EC54
4F100 AB01A AB10A AB31A AK18B AK51B AK53B AR00C BA02 BA03 BA07
BA10A BA10B CA02B CA19B DE01B DE01H GB07 GB32 GB48 JB02C
JB13B JK06 JK16 YY00B