

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6654380号
(P6654380)

(45) 発行日 令和2年2月26日 (2020.2.26)

(24) 登録日 令和2年2月3日 (2020.2.3)

(51) Int. Cl.

F I

B05D 7/00 (2006.01)

B05D 7/00 C

B05D 1/38 (2006.01)

B05D 1/38

B05D 3/06 (2006.01)

B05D 3/06 102Z

B05D 3/12 (2006.01)

B05D 3/12 D

B05D 7/24 (2006.01)

B05D 7/24 301T

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-171134 (P2015-171134)
 (22) 出願日 平成27年8月31日 (2015.8.31)
 (65) 公開番号 特開2017-47351 (P2017-47351A)
 (43) 公開日 平成29年3月9日 (2017.3.9)
 審査請求日 平成30年8月10日 (2018.8.10)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000110860
 ニチハ株式会社
 愛知県名古屋市港区汐止町12番地
 (72) 発明者 田口 博之
 名古屋市港区汐止町12番地 ニチハ株式
 会社内
 (72) 発明者 村瀬 美穂
 名古屋市港区汐止町12番地 ニチハ株式
 会社内
 審査官 横島 隆裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

木補強材を含む無機質材の上に、第一紫外線硬化型塗料を塗布し、不完全硬化させる第一のステップと、

第二紫外線硬化型塗料を塗布し、完全硬化させる第二のステップと、

完全硬化した前記第二紫外線硬化型塗料を研磨し、表面を平滑にする第三のステップと

、

エナメル塗料を塗布し、硬化させる第四のステップとを備え、

前記第一のステップにおいて、前記第一紫外線硬化型塗料として、充填剤を固形分対比で40～70質量%含む塗料を用い、

前記第二のステップにおいて、前記第二紫外線硬化型塗料として、充填剤を固形分対比で40～70質量%含む塗料を、前記第一紫外線硬化型塗料が不完全硬化の状態で塗布し

、

前記第一のステップにおいて、前記第一紫外線硬化型塗料の塗布量は、前記第一紫外線硬化型塗料により形成される塗膜の膜厚が10～150μmとなるように塗布し、

前記第二のステップにおいて、前記第二紫外線硬化型塗料の塗布量は、前記第二紫外線硬化型塗料により形成される塗膜の膜厚が30～150μmとなるように塗布し、

前記第三のステップにおいて、硬化後の前記第二紫外線硬化型塗料による膜厚が10～130μmとなるように研磨する

ことを特徴とする建材の製造方法。

【請求項 2】

木補強材を含む無機質材の上に、第一紫外線硬化型塗料を塗布し、不完全硬化させる第一のステップと、

第二紫外線硬化型塗料を塗布し、完全硬化させる第二のステップと、

完全硬化した前記第二紫外線硬化型塗料を研磨し、表面を平滑にする第三のステップと

、
エナメル塗料を塗布し、硬化させる第四のステップとを備え、

前記第一のステップにおいて、前記第一紫外線硬化型塗料として、充填剤を固形分対比で 40～70 質量%含む塗料を用い、

前記第二のステップにおいて、前記第二紫外線硬化型塗料として、充填剤を固形分対比で 40～70 質量%含む塗料を、前記第一紫外線硬化型塗料が不完全硬化の状態で塗布し

、
前記第一のステップにおける前記第一紫外線硬化型塗料の塗布量は、前記第二のステップにおける前記第二紫外線硬化型塗料の塗布量よりも少ない

ことを特徴とする建材の製造方法。

【請求項 3】

木補強材を含む無機質材の上に、第一紫外線硬化型塗料を塗布し、不完全硬化させる第一のステップと、

第二紫外線硬化型塗料を塗布し、完全硬化させる第二のステップと、

完全硬化した前記第二紫外線硬化型塗料を研磨し、表面を平滑にする第三のステップと

、
エナメル塗料を塗布し、硬化させる第四のステップとを備え、

前記第一のステップにおいて、前記第一紫外線硬化型塗料として、充填剤を固形分対比で 40～70 質量%含む塗料を用い、

前記第二のステップにおいて、前記第二紫外線硬化型塗料として、充填剤を固形分対比で 40～70 質量%含む塗料を、前記第一紫外線硬化型塗料が不完全硬化の状態で塗布し

、
前記第一紫外線硬化型塗料として、完全硬化に必要な紫外線照射量が前記第二紫外線硬化型塗料以下である塗料を用いる

ことを特徴とする建材の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の建材の製造方法であって、

前記第一紫外線硬化型塗料と前記第二紫外線硬化型塗料は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂の少なくともいずれかを主成分として含む

ことを特徴とする建材の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の建材の製造方法であって、

前記第一のステップにおいて、前記木補強材を固形分対比で 5～30 質量%含む無機質材を用いる

ことを特徴とする建材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サイディングボード等の建材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

建築物の外壁、内壁を構成する建材として、窯業系サイディングボードが用いられている。窯業系サイディングボードは、繊維補強セメント板、木質セメント板、木毛セメント板、パルプ繊維混入セメント板、木片混入セメントけい酸カルシウム板、木繊維混入セメントけい酸カルシウム板などの無機質材を用いた建材である。

【0003】

昨今、前記建材においては外観意匠性に対する要請が高まっており、無機質材を基材とし、その表面に塗料を塗布して塗膜を形成させ、意匠性を向上させることが行われている。その方策の一つとして、無機質板の表面を研磨し、研磨した表面に塗膜を形成させ、最表面を鏡面仕上げとすることが検討されている（特許文献1）。

【0004】

基材とされる無機質材には、曲げ強度や靱性を向上させるために、補強材として木補強材を用いることが多い。しかし、木補強材を含む無機質材を研磨し、その上に塗料を塗布して塗膜を形成すると、チップ、パルプ等の木補強材が塗膜表面にまで浮き、塗膜表面の外観を低下させることが判明した。特に、最表面を平滑にすることにより鏡面仕上げとする場合には、塗膜表面の鏡面仕上げ具合が不十分となる懸念がある。解決手段として木補強材を用いないことが考えられるが、前記木補強材を用いないと無機質材の曲げ強度、靱性が低下する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-163069号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

本発明は前記する問題に鑑みてなされたものであり、木補強材を含む無機質材に直接塗膜が形成されているにもかかわらず、最表面が鏡面仕上げである建材を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成すべく、本発明の建材の製造方法は、木補強材を含む無機質材の上に、第一紫外線硬化型塗料を塗布し、不完全硬化させる第一のステップと、第二紫外線硬化型塗料を塗布し、完全硬化させる第二のステップと、完全硬化した第二紫外線硬化型塗料を研磨し、表面を平滑にする第三のステップと、エナメル塗料を塗布し、硬化させる第四のステップとを備え、前記第二のステップにおいて、前記第二紫外線硬化型塗料は、前記第一紫外線硬化型塗料が不完全硬化の状態で塗布される。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、木補強材を含む無機質材に直接塗膜が形成されているにもかかわらず、最表面が鏡面仕上げである建材を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態1により製造された建材の一部を拡大した縦断面図である。

【図2】本発明の実施形態2により製造された建材の一部を拡大した縦断面図である。

【図3】本発明の実施形態3により製造された建材の一部を拡大した縦断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の態様による製造方法は、木補強材を含む無機質材の上に、第一紫外線硬化型塗料を塗布し、不完全硬化させる第一のステップと、第二紫外線硬化型塗料を塗布し、完全硬化させる第二のステップと、完全硬化した第二紫外線硬化型塗料を研磨し、表面を平滑にする第三のステップと、エナメル塗料を塗布し、硬化させる第四のステップとを備え、前記第二のステップにおいて、前記第二紫外線硬化型塗料は、前記第一紫外線硬化型塗料が不完全硬化の状態で塗布される。

【0011】

ここで、木補強材としては、木粉、木毛、木片、木繊維、木繊維束、パルプ等がある。

50

木補強材は二種以上混合されてもよい。木補強材が木片、パルプのいずれかであると無機質材が曲げ強度、靱性に優れるので好ましい。

【0012】

建材を構成する無機質材としては、例えば、繊維補強セメント板、木質セメント板、木毛セメント板、スラグ石膏板、パルプ繊維混入セメント板、繊維補強セメント・ケイ酸カルシウム板、木片混入セメントけい酸カルシウム板、木質系繊維混入セメントけい酸カルシウム板、木繊維混入セメントけい酸カルシウム板、繊維混入セメントけい酸カルシウム板などがあげられる。いずれも木補強材を含有する。木補強材の含有量に特に制限はないが、無機質材が木補強材を固形分対比で5～30質量%含むと、前記無機質材は曲げ強度、靱性に優れるので好ましい。

10

【0013】

なお、無機質材の表面には、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などからなるシーラー塗膜が形成されていても良い。シーラー塗膜が形成されている場合には、無機質材と第一紫外線硬化型塗膜の密着が良くなるので好ましい。

【0014】

無機質材はその表面を研磨しても微小な凹凸が存在することから、無機質材の表面を鏡面とするべく、塗膜を形成する。本態様の建材の製造方法では、無機質材の表面に第一紫外線硬化型塗料による塗膜が形成されており、第一紫外線硬化型塗料による塗膜の表面に第二紫外線硬化型塗料による塗膜が形成されており、第二紫外線硬化型塗料による塗膜の表面にエナメル塗料による塗膜が形成されている。

20

【0015】

第一紫外線硬化型塗料は、紫外線照射により硬化する塗料なので、エマルジョン塗料や溶剤塗料に比べて早く硬化させることができるとともに、紫外線照射量を調整することで硬化度を調整することができる。そのため、無機質材の表面から隆起する木補強材を塗膜内に固定することができるとともに、表面を平滑にすることができる。第一紫外線硬化型塗料は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂の少なくともいずれかを主成分として含むことが好ましく、塗布量は、前記第一紫外線硬化型塗料により形成される塗膜の膜厚が10～150 μm となるように塗布することが好ましい。

【0016】

第一のステップにおいては、第一紫外線硬化型塗料を完全に硬化させず、不完全硬化させる。ここで、不完全硬化とは、紫外線硬化型塗料に完全硬化する紫外線照射量よりも少ない量の紫外線を照射させて硬化させることである。すなわち、不完全硬化とは、紫外線を照射すれば更に硬化する状態で硬化を止めることである。

30

【0017】

第二紫外線硬化型塗料は、建材の表面をより平滑にするものである。第二紫外線硬化型塗料も紫外線照射により硬化する塗料であり、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂の少なくともいずれかを主成分として含むことが好ましい。第二のステップにおいて、塗布量は第二紫外線硬化型塗料による形成される塗膜の膜厚が30～150 μm となるように塗布することが好ましい。

【0018】

第二のステップにおいては、第一紫外線硬化型塗料が不完全硬化状態で第二紫外線硬化型塗料が塗布され、完全硬化させる。第一紫外線硬化型塗料が不完全ではあるが硬化した状態なので、前記第一紫外線硬化型塗料により形成された塗膜中にある、無機質材から隆起した木補強材は、第二紫外線硬化型塗料に移動しない。また、第一紫外線硬化型塗料は不完全硬化状態なので、前記第一紫外線硬化型塗料と第二紫外線硬化型塗料の密着が良くなり、前記第一紫外線硬化型塗料により形成された塗膜と前記第二紫外線硬化型塗料により形成された塗膜は、密着試験において塗膜剥離面積が10%以下となり、密着性に優れる。ここで、密着試験とは、試験体の最表面に粘着テープを圧着し、粘着テープを剥離した後の塗膜の状態を観察する試験である。

40

【0019】

50

また、完全硬化とは、紫外線硬化型塗料に完全硬化するのに必要な紫外線照射量以上の量の紫外線を照射させて硬化させることである。すなわち、完全硬化とは、更に紫外線を照射しても硬化が進まない状態である。

【 0 0 2 0 】

第二のステップにおいて、紫外線を照射して第二紫外線硬化型塗料を完全硬化させるのだが、第一紫外線硬化型塗料とともに完全硬化させる。そのため、第一のステップにおいて、第一紫外線硬化型塗料は、完全硬化するのに必要な紫外線照射量が、第二ステップにおいて塗布される第二紫外線硬化型塗料が完全硬化するのに必要な紫外線照射量よりも少なくなるよう塗布することが好ましい。具体的な方法としては、第一のステップにおける第一紫外線硬化型塗料の塗布量を、第二ステップにおいて塗布される第二紫外線硬化型塗料の塗布量よりも少なくすることや、前記第一紫外線硬化型塗料として、硬化に必要な紫外線照射量が前記第二紫外線硬化型塗料以下である塗料を用いることなどがあげられる。

10

【 0 0 2 1 】

第二紫外線硬化型塗料により形成された塗膜は、第三のステップにおいて研磨されるので、前記第二紫外線硬化型塗料は充填剤を、前記第二紫外線硬化型塗料の固形分対比で40～70質量%含むことが好ましい。充填剤としては、タルク、炭酸カルシウム、シリカ（結晶性シリカ、熔融シリカ、無定型シリカ）、ガラス（ガラスフレーク、ガラス繊維粉末）、石英（粉末）、アルミニウム（粉末）、雲母（粉末）のいずれか一種もしくは複数種が適用できる。

20

【 0 0 2 2 】

第三のステップにおいて、硬化後の第二紫外線硬化型塗料は研磨され、表面が平滑にされる。膜厚が10～130μmとなるように研磨することが好ましい。研磨に特に限定はなく、サンドペーパー、パフ研磨、ベルト研磨などの一般的な研磨手段が適用できる。

【 0 0 2 3 】

エナメル塗料は、建材の表面を鏡面仕上げとするものである。エナメル塗料は、エナメル塗料用樹脂と顔料とから形成されている。エナメル塗料用樹脂としては特に限定はないが、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などが適用できる。顔料としては、酸化チタン、カーボン、弁柄、黄鉛、酸化鉄、ウルトラマリン、フタロシアニンブルー、コバルト、酸化クロムなどが適用できる。

【 0 0 2 4 】

本態様の建材の製造方法によれば、木補強材を含む無機質材に直接塗膜が形成されているにもかかわらず、最表面が平滑な建材を提供することができる。

30

【 0 0 2 5 】

以下、図面を参照して本発明の建材の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 6 】

（本発明の実施形態1について）

図1は本発明の実施形態1により製造された建材の一部を拡大した縦断面図である。

【 0 0 2 7 】

図示する建材10は、無機質材1の表面に第一紫外線硬化型塗膜2が形成され、第一紫外線硬化型塗膜2の表面に第二紫外線硬化型塗膜3が形成され、更に第二紫外線硬化型塗膜3の表面にエナメル（鏡面）塗膜4が形成されてその全体が構成されている。

40

【 0 0 2 8 】

建材10の製造方法では、無機質材1の表面を研磨し、平滑とする。研磨に特に限定はなく、サンドペーパー、パフ研磨、ベルト研磨などの一般的な研磨手段が適用できる。一例として、ベルトサンダー（サンドペーパー＃80から＃100へ順次移行させる）により研磨する方法があげられる。

【 0 0 2 9 】

ここで、無機質材1としては、木繊維補強セメント板、繊維補強セメント板、繊維補強セメント・ケイ酸カルシウム板、木毛セメント板、パルプ繊維混入セメント板、スラグ石膏板等が適用される。いずれも木補強材を含んでいる。木補強材としては、木粉、木毛、

50

木片、木繊維、木繊維束、パルプなどが適用される。無機質材は、木補強材を無機質材の固形分対比で5質量%以上で30質量%以下含有していると、曲げ強度と靱性に優れ、好ましい。

【0030】

次に、無機質材1の表面に、第一紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して不完全硬化させる。第一紫外線硬化型塗料としては、第一の紫外線硬化型樹脂と、光重合開始剤を含む塗料が適用される。第一の紫外線硬化型樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などを主成分として含む樹脂が適用される。塗布としては、スプレー、フローコーター、ナチュラルコーター、ロールコーターなどの一般的な塗装手段が適用できる。ここで、不完全硬化状態とは塗膜が完全に硬化していない（紫外線を照射すれば更に硬化する）状態である。紫外線硬化型塗料を不完全硬化状態とする方法としては、前記紫外線硬化型塗料に完全硬化する紫外線照射量よりも少ない量の紫外線を照射し硬化させることがあげられる。例えば、完全硬化するのに膜厚1 μm あたり紫外線照射量を1.5 mJ/cm^2 必要とする、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂の少なくともいずれかを含有する紫外線硬化型塗料の場合には、膜厚1 μm あたり紫外線を1.5 mJ/cm^2 未満照射することにより、前記紫外線硬化型塗料を不完全硬化状態とすることができる。なお、第一紫外線硬化型塗料は、第二紫外線硬化型塗料を完全硬化する工程で前記第二紫外線硬化型塗料とともに完全硬化するので、前記第一紫外線硬化型塗料として、完全硬化に必要な紫外線照射量が前記第二紫外線硬化型塗料以下である塗料を用いることが好ましい。

【0031】

第一紫外線硬化型塗料は、形成される第一紫外線硬化型塗膜2の膜厚が10～150 μm となる量を塗布することが好ましい。膜厚が10 μm 未満では均一塗布が難しく、150 μm より大きいと塗膜にクラックが入りやすい、不燃性が劣化する等の懸念が生ずるためである。また、第一紫外線硬化型塗料は、後の工程で第二紫外線硬化型塗料とともに完全硬化させるので、第一のステップにおける前記第一紫外線硬化型塗料の塗布量を、第二ステップにおいて塗布される前記第二紫外線硬化型塗料の塗布量よりも少なくすることが好ましい。

【0032】

なお、第一紫外線硬化型塗膜2は木補強材を含む。第一紫外線硬化型塗膜2に含まれる木補強材は、無機質材1に含まれる木補強材と同一のものであり、第一紫外線硬化型塗膜2の形成過程において、無機質材から隆起したものである。

【0033】

次に、不完全硬化状態の第一紫外線硬化型塗膜2の表面に、第二紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して完全硬化させる。第二紫外線硬化型塗料としては、第二の紫外線硬化型樹脂と、光重合開始剤と、充填剤とを含む塗料が適用される。第二の紫外線硬化型樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などを主成分として含む樹脂が適用される。第一の紫外線硬化型樹脂と第二の紫外線硬化型樹脂は、同素材の樹脂から形成すると密着性が良くなるので好ましい。充填剤としては、タルク、炭酸カルシウム、シリカ（結晶性シリカ、溶融シリカ、無定型シリカ）、ガラス（ガラスフレーク、ガラス繊維粉末）、石英（粉末）、アルミニウム（粉末）、雲母（粉末）のいずれか一種もしくは複数種が適用される。塗布としては、スプレー、フローコーター、ナチュラルコーター、ロールコーターなどの一般的な塗装手段が適用できる。完全硬化とは、紫外線硬化型塗料に完全硬化（更に紫外線を照射しても硬化が進まない状態）するのに必要な紫外線照射量以上の量の紫外線を照射させて硬化させることである。

【0034】

第二紫外線硬化型塗料により形成された第二紫外線硬化型塗膜3は次に研磨するので、研磨性を考慮し、第二紫外線硬化型塗料における充填剤の含有割合は、第二紫外線硬化型塗料の固形分に対し40質量%以上70質量%以下の範囲に調整されていることが好ましい。

【0035】

また、第二紫外線硬化型塗料は、形成される第二紫外線硬化型塗膜2の膜厚が30～150 μm となる量を塗布することが好ましい。膜厚が30 μm 未満では均一塗布が難しく、150 μm より大きいと塗膜にクラックが入りやすい、不燃性が劣化する等の懸念が生ずるためである。

【0036】

次に、硬化した第二紫外線硬化型塗膜3の表面を研磨し、表面を平滑にする。研磨に特に限定はなく、サンドペーパー、パフ研磨、ベルト研磨などの一般的な研磨手段が適用できる。一例として、サンドペーパー#320から#400へ順次移行させることにより研磨する方法があげられる。研磨は第二紫外線硬化型塗膜3が平滑になるまで行うが、通常、20 μm 程度削るまで行われ、研磨後の第二紫外線硬化型塗膜2の膜厚は10～130 μm となる。

10

【0037】

次に、研磨された第二紫外線硬化型塗膜3の表面に、エナメル塗料を塗布し、50～120のドライヤーで乾燥させる。エナメル塗料としては、エナメル塗料用樹脂と顔料とを含む塗料が適用される。エナメル塗料用樹脂としてはフッ素樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などが適用できる。顔料としては、酸化チタン、カーボン、弁柄、黄鉛、酸化鉄、ウルトラマリン、フタロシアニンブルー、コバルト、酸化クロムなどが適用できる。塗布としては、スプレー、フローコーター、ナチュラルコーター、ロールコーターなどの一般的な塗装手段が適用できる。エナメル塗料は、形成されるエナメル塗膜4の膜厚が5～50 μm となる量を塗布することが好ましい。

20

【0038】

無機質材1の表面に第一紫外線硬化型塗料を直接塗布し、紫外線を照射して不完全硬化させることにより、無機質材1から隆起する木補強材を固定するとともに、表面を平滑にすることができる。そして、不完全硬化状態の第一紫外線硬化型塗膜2の表面に、第二紫外線硬化型塗料を塗布し、紫外線を照射して完全硬化させ、研磨することにより、表面を更に平滑にできる。すなわち、第一紫外線硬化型塗料により表面をある程度平滑にし、第二紫外線硬化型樹脂により表面を更に平滑にする。そして、表面が平滑な第二紫外線硬化型塗膜3の上にエナメル塗料を塗布し、硬化することにより、表面が平滑なエナメル塗膜4が形成され、表面が鏡面仕上げの建材10となる。

30

【0039】

(本発明の実施形態2について)

図2は本発明の実施形態2により製造された建材の一部を拡大した縦断面図である。

【0040】

図示する建材10Aは、無機質材1Aの表面に第一紫外線硬化型塗膜2Aが形成され、第一紫外線硬化型塗膜2Aの表面に第二紫外線硬化型塗膜3が形成され、更に第二紫外線硬化型塗膜3の表面にエナメル塗膜4が形成されてその全体が構成されている。

【0041】

ここで、無機質材1Aは、無機質材1の表面に、シーラーを塗布したものである。シーラーとしては特に限定はなく、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などからなるシーラーが適用できる。また、塗布としては、スプレー、フローコーター、ナチュラルコーター、ロールコーターなどの一般的な塗装手段が適用できる。塗布量も特に限定はなく、一例として3g/尺²塗布することがあげられる。

40

【0042】

第一紫外線硬化型塗膜2Aは、第一の紫外線硬化型樹脂と充填剤とから形成されている。第一の紫外線硬化型樹脂と充填剤は、建材10と同じである。

【0043】

第二紫外線硬化型塗膜3、エナメル塗膜4は、建材10と同じである。

【0044】

次に、建材10Aの製造方法を概説すると、無機質材1Aにシーラーが塗布されている

50

ことと第一紫外線硬化型塗膜 2 A の製作方法を除き、建材 1 0 と同じである。

第一紫外線硬化型塗膜 2 A の製作方法は、無機質材 1 A の表面（シーラー塗布面）に第一紫外線硬化型塗料を塗布する点と、前記第一紫外線硬化型塗料が充填剤を含有する点が第一紫外線硬化型塗膜 2 の製作方法と異なるだけであり、他は第一紫外線硬化型塗膜 2 の製作方法と同じである。

【 0 0 4 5 】

（本発明の実施形態 3 について）

図 3 は本発明の実施形態 3 により製造された建材の一部を拡大した縦断面図である。

【 0 0 4 6 】

図示する建材 1 0 B は、無機質材 1 の表面に第一紫外線硬化型塗膜 2 が形成され、第一紫外線硬化型塗膜 2 の表面に第二紫外線硬化型塗膜 3 が形成され、第二紫外線硬化型塗膜 3 の表面に鏡面塗膜 4 が形成され、更にエナメル塗膜 4 の表面に保護塗膜 5 が形成されてその全体が構成されている。

10

【 0 0 4 7 】

ここで、保護塗膜 5 は、保護用樹脂から形成されている。保護用樹脂としては、フッ素樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などが適用される。

【 0 0 4 8 】

建材 1 0 B によれば、最表面に保護塗膜 5 を備えることで、耐候性に優れた建材となる。

【 0 0 4 9 】

20

次に、建材 1 0 B の製造方法を概説すると、エナメル塗膜 4 までの製作方法は建材 1 0 と同じである。

エナメル塗膜 4 の表面に、保護塗料を塗布し、5 0 ～ 1 2 0 のドライヤーで乾燥させる。保護塗料としては、保護用樹脂を含む塗料が適用される。塗布としては、スプレー、フローコーター、ナチュラルコーター、ロールコーターなどの一般的な塗装手段が適用できる。保護塗料は、形成される保護塗膜 5 の膜厚が 5 ～ 5 0 μm となる量を塗布することが好ましい。

【 0 0 5 0 】

（検証実験とその結果について）

本発明者等は本発明の建材の各種性能を検証する実験を行った。この実験に際し、試料 1 ～ 1 9 の試験体を製作し、各試験体の鏡面観察を行うとともに、密着性確認と、木補強材含有確認（紫外線硬化型塗膜が木補強材を含有しているか否か）を行った。なお、使用した無機質材の表面はフラット柄（平坦）である。以下、表 1、2 に、各試験体の形成素材、膜厚、顔料・充填剤の含有量と評価結果を示す。また、本実験において用いた第一紫外線硬化型塗料と第二紫外線硬化型塗料は、完全硬化するために紫外線照射量が、膜厚 1 μm あたり 1 . 5 mJ / cm^2 必要である。

30

【 0 0 5 1 】

【表 1】

		試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料	試料
		11	12	13	14	15	16	17	18	19		
保護塗料 エナメル塗料	樹脂	ウレタン	ウレタン	ウレタン	—	—	—	—	—	—		
	顔料	カーボン	カーボン	カーボン	カーボン	カーボン	カーボン	カーボン	カーボン	カーボン		
	含有量(※1)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%		
第二紫外線硬化型塗料	樹脂	ウレタン	ウレタン	ウレタン	フッ素	フッ素	フッ素	フッ素	フッ素	フッ素		
	充填剤	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ		
	含有量(※1)	40%	55%	70%	55%	75%	20%	55%	55%	55%		
第一紫外線硬化型塗料	樹脂	UV硬化型ウレタン	UV硬化型ウレタン	UV硬化型ウレタン	UV硬化型アクリル	UV硬化型エポキシ	UV硬化型ウレタン	UV硬化型アクリル	UV硬化型ウレタン	UV硬化型ウレタン		
	充填剤	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	タルク、炭酸カルシウム、シリカ	—	—	—		
	含有量(※1)	40%	55%	70%	55%	75%	20%	—	—	—		
無機質材	樹脂	UV硬化型ウレタン	UV硬化型ウレタン	UV硬化型ウレタン	UV硬化型アクリル	UV硬化型エポキシ	UV硬化型ウレタン	—	—	—		
	種類	木片混入セメントけい酸カルシウム板	パルプ繊維混入セメント板	木片混入セメントけい酸カルシウム板	木片混入セメントけい酸カルシウム板	パルプ繊維混入セメント板	木片混入セメントけい酸カルシウム板	パルプ繊維混入セメント板	木片混入セメントけい酸カルシウム板	木片混入セメントけい酸カルシウム板		
	木補強材含有量	20%	10%	20%	20%	5%	20%	20%	10%	35%		
硬化条件	保護塗膜	90℃	90℃	90℃	—	—	—	—	—	—		
	乾燥温度	90℃	90℃	90℃	90℃	90℃	90℃	90℃	90℃	90℃		
	紫外線照射量	350mJ/cm ²	250mJ/cm ²	320mJ/cm ²	320mJ/cm ²	320mJ/cm ²	350mJ/cm ²	350mJ/cm ²	350mJ/cm ²	350mJ/cm ²		
膜厚	※2	1.9mJ/cm ² ・μm	1.9mJ/cm ² ・μm	4.2mJ/cm ² ・μm	2.1mJ/cm ² ・μm	2.1mJ/cm ² ・μm	2.2mJ/cm ² ・μm	2.3mJ/cm ² ・μm	2.3mJ/cm ² ・μm	2.3mJ/cm ² ・μm		
	※3	37mJ/cm ²	37mJ/cm ²	320mJ/cm ²	320mJ/cm ²	320mJ/cm ²	250mJ/cm ²	—	—	—		
	〃	1.2mJ/cm ² ・μm	1.2mJ/cm ² ・μm	1.2mJ/cm ² ・μm	10.7mJ/cm ² ・μm	10.7mJ/cm ² ・μm	25mJ/cm ² ・μm	—	—	—		
確認事項	保護塗膜	25μm	25μm	25μm	30μm	30μm	30μm	30μm	30μm	30μm		
	エナメル塗膜	150μm	150μm	30μm	120μm	120μm	150μm	150μm	150μm	150μm		
	第二紫外線硬化型塗膜	130μm	130μm	10μm	100μm	100μm	130μm	130μm	130μm	130μm		
確認事項	第一紫外線硬化型塗膜	30μm	30μm	30μm	30μm	30μm	10μm	—	—	—		
	木補強材含有確認	第一紫外線硬化型塗膜	有	有	有	有	有	有	有	有		
	断面観察	第一紫外線硬化型塗膜	○	○	○	○	○	×	×	×		
確認事項	密着性確認	第一紫外線硬化型塗膜	○	○	×	△	○	×	×	×		
	第一紫外線硬化型塗膜	第一紫外線硬化型塗膜	有	有	有	有	有	有	有	有		
	第二紫外線硬化型塗膜	第二紫外線硬化型塗膜	有	有	有	有	有	有	有	有		

※1:圖形分析比較

※2:第二のステップでの紫外線照射量(「第二のステップでの紫外線照射量÷(第一紫外線硬化型塗膜の膜厚+第二紫外線硬化型塗膜の膜厚)」で求めた値)

※3: 第一のステップでの膜厚に対する紫外線照射量(「第一のステップでの紫外線照射量÷第一の紫外線硬化型塗膜の膜厚」で求めた値)

「木補強材含有確認」は、第一紫外線硬化型塗膜と第二紫外線硬化型塗膜のそれぞれを目視し、木補強材が確認されたものを「有」、木補強材が確認できなかったものを「無」とした。

【0054】

「鏡面観察」は、試験体を蛍光灯の2メートル下に置き、塗膜表面への蛍光灯の映り込みを目視により観察したものであり、「 \square 」は、映り込む蛍光灯が一直線に見えるもの（良好）、「 \square 」は映り込む蛍光灯がゆらいで見えるもの（可）、「 \times 」は映り込む蛍光灯がぼやけて見えるもの（不可）である。

【0055】

「密着性確認」は、試験体の最表面に粘着テープを圧着し、前記粘着テープを剥離した後の塗膜の状態を観察したものであり、「 \square 」は塗膜剥離が10%未満（良好）、「 \square 」は塗膜剥離が10～29%（可）、「 \times 」は塗膜剥離が30%以上である（不可）。 10

【0056】

表1より、第一のステップ（第一紫外線塗膜形成時）の紫外線照射量が1.5mJ/cm²未満で不完全硬化の試料1～13は、第一紫外線硬化型塗膜に木補強材を有し、第二紫外線硬化型塗膜に木補強材を含まず、鏡面観察結果、密着性確認の全てにおいて良好な結果であることが実証されている。

【0057】

試料3、4、10は、第一紫外線硬化型塗料と第二紫外線硬化型塗料で用いる樹脂、充填剤の含有量の少なくともいずれかを変えることにより、第二紫外線硬化型塗料よりも完全硬化に必要な紫外線照射量が少ない第一紫外線硬化型塗料を用いた実証である。 20

【0058】

一方、第一のステップ（第一紫外線塗膜形成時）の紫外線照射量が1.5mJ/cm²以上と完全硬化である試料14～16は、第一紫外線硬化型塗膜に木補強材を有し、第二紫外線硬化型塗膜に木補強材を含まないが、密着性が悪い結果が実証されている。また、第一紫外線硬化型塗膜を形成しなかった試料17～19は、第二紫外線硬化型塗膜が木補強材を有し、鏡面観察が悪い結果が実証されている。

【0059】

以上、本発明の実施の形態を図面を用いて詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等であっても、それらは本発明に含まれるものである。 30

【産業上の利用可能性】

【0060】

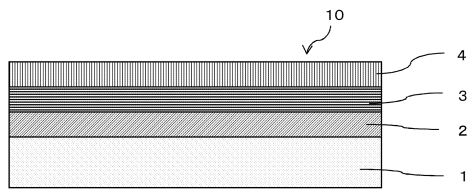
以上説明したように、本発明によれば、木補強材を含む無機質材に直接塗膜が形成されているにもかかわらず、最表面が鏡面仕上げである建材を提供することができる。

【符号の説明】

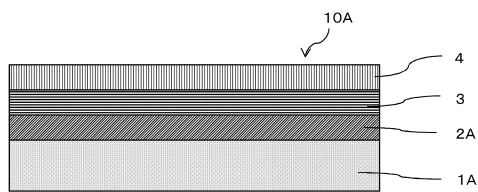
【0061】

- 1 無機質材
- 2, 2A 第一紫外線硬化型塗膜
- 3 第二紫外線硬化型塗膜
- 4 エナメル塗膜
- 5 保護塗膜
- 10, 10A, 10B 建材

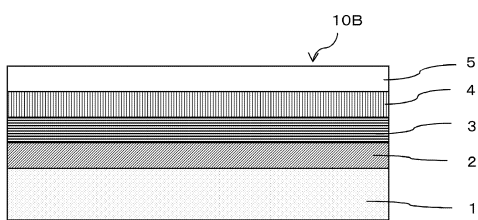
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
E 0 4 C	2/04	(2006.01)	E 0 4 C	2/04	D
B 3 2 B	9/04	(2006.01)	E 0 4 C	2/04	F
E 0 4 F	13/14	(2006.01)	B 3 2 B	9/04	
			E 0 4 F	13/14	1 0 2 B

(56)参考文献 特表2006-521994(JP,A)
 特開昭61-168584(JP,A)
 特開平04-007065(JP,A)
 特開平04-049034(JP,A)
 特開2000-280398(JP,A)
 特開2003-213839(JP,A)
 特開平08-067546(JP,A)
 特開昭63-004943(JP,A)
 特開平09-141190(JP,A)
 特開2005-205258(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 5 D 1 / 0 0 - 7 / 2 6
 B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0
 E 0 4 C 2 / 0 0 - 2 / 5 4
 E 0 4 F 1 3 / 0 0 - 1 3 / 3 0