

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5318552号
(P5318552)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int.Cl.

F 1

C O 4 B 28/02 (2006.01)

C O 4 B 28/02

C O 4 B 24/28 (2006.01)

C O 4 B 24/28

Z

E O 4 F 15/12 (2006.01)

E O 4 F 15/12

C

E O 4 F 13/02 (2006.01)

E O 4 F 15/12

A

E O 4 F 13/02

A

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-318902 (P2008-318902)
 (22) 出願日 平成20年12月15日(2008.12.15)
 (65) 公開番号 特開2010-138055 (P2010-138055A)
 (43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)
 審査請求日 平成23年12月8日(2011.12.8)

(73) 特許権者 508369168
 古郡 俊
 東京都調布市国領町3-6-1-1111
 (73) 特許権者 500488476
 株式会社エイケン
 東京都世田谷区玉川4丁目3番15号 サ
 ントピアニ子玉川第2 502号室
 (74) 代理人 110000419
 特許業務法人太田特許事務所
 (72) 発明者 古郡 俊
 東京都調布市国領町3-6-1-1111
 (72) 発明者 蜂谷 英明
 東京都世田谷区玉川4丁目3番15号 株
 式会社エイケン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂モルタル硬化体及びその施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建築物の床面や壁面に被覆形成された複数種の被覆層からなる樹脂モルタル硬化体であって、

前記被覆層が、樹脂成分、硬化剤成分、セメント成分及び骨材成分を含み、

前記被覆層間にネットシートを介在させ、

前記被覆層が、建築物の施工面に被覆される下層材と、前記下層材に積層される中層材と、表面層となる上層材と、の三層からなり、前記ネットシートが前記下層材と前記中層材との間に介在されていることを特徴とする樹脂モルタル硬化体。

【請求項 2】

前記下層材における骨材成分の粒度及び配合比率を、前記下層材の上に積層される中層材における骨材成分の粒度及び配合比率よりも低くしたことを特徴とする請求項 1 記載の樹脂モルタル硬化体。

【請求項 3】

複数種の被覆層からなる樹脂モルタル硬化体の製造方法であって、

(a) 樹脂モルタル硬化体が形成される建築物の床面や壁面の施工面に箱目地を予め形成させる目地切工程と、

(b) 樹脂成分、硬化剤成分、セメント成分及び骨材成分を含むモルタル組成物を攪拌混合して、前記施工面に所定厚みの下層材を形成させる下層材形成工程と、

(c) 前記下層材の表面にネットシートを敷きつめるシート敷工程と、

10

20

(d) 前記下層材における骨材成分の粒度及び配合比率よりも高くした粒度及び配合率の中層材を、前記ネットシート上に塗布する中層材形成工程と、

(e) 前記中層材における骨材成分の粒度及び配合比率と同じ粒度及び配合率の上層材を、前記中層材上に塗布する上層材形成工程と、

を有することを特徴とする樹脂モルタル硬化体の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建築物における床面などの耐久性を向上させ、その剥離防止や美化を効果的に図ることのできる樹脂モルタル硬化体及びその施工方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

建築物の床面や外壁面、天井面などは、その居住機能や保護機能、美装性等の複雑な要求性能を担っている。しかし、年月とともにその劣化が進み、床面材などとしての美装性、保護機能が低下して、表面仕上げ層の剥離や構造機能の低下により補修を余儀なくされる。

【0003】

このような外装壁面などの改修方法に関して、例えば特許文献1（特開昭63-219762号公報）には、施工壁全面にガラスマット、クロス類を載置して不飽和ポリエステル樹脂を含浸し、透明なFRPの樹脂層を形成せしめ、さらにその表面に透明塗料を塗布し乾燥硬化したのち、タイル目地部の適宜箇所に表面から躯体構造部に達するビス（アンカーピン）を打ち込んで一体強化する工法が開示されている。

20

【0004】

また、特許文献2（特開平11-62267号公報）には、セメント系構造物に繊維含有セメントを基材とする被覆材を塗布し、次いでネットを被覆材に埋め込んだ後、あるいは更に上記被覆材を追加塗布した後、被覆材表面をならして平滑にした状態で硬化させるセメント系構造物の補強方法が記載されている。

【特許文献1】特開昭63-219762号公報

【特許文献2】特開平11-62267号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記従来の補修方法は、樹脂材もしくはセメントのいずれかを主材とする補強保護方法であって、両者の有する耐磨耗性や美装性、経済性といった材料特性をバランスさせるものではなく、材料設計の選択性の幅が限定されるという問題があった。さらに、特許文献1に開示された工法では、被覆材となるポリエステル樹脂と施工面との間の密着親和性に欠ける場合があって、アンカーピンの設置が必須になるという課題があった。さらに、特許文献2の補強方法では、被覆材に埋め込まれたネットの径年変化による劣化が顕著になる場合があり、長期に渡る耐久性の維持が困難になるという問題があった。

40

【0006】

本発明は、前記従来の課題を解決するためになされたもので、樹脂材もしくはセメントの優れた材料特性をバランスさせ、耐久性や耐磨耗性、美装性、経済性に優れた樹脂モルタル硬化体を提供する。

さらに、本発明は、補強材として埋め込まれたネットシート材の径年劣化を抑制して長期に亘る耐久性と信頼性に優れた樹脂モルタル硬化体の施工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】

【0007】

(1) 本発明の樹脂モルタル硬化体は、

50

建築物の床面や壁面に被覆形成された複数種の被覆層からなる樹脂モルタル硬化体であって、

前記被覆層が、樹脂成分、硬化剤成分、セメント成分及び骨材成分を含み、
前記被覆層間にネットシートを介在させ、

前記被覆層が、建築物の施工面に被覆される下層材と、前記下層材に積層される中層材と、表面層となる上層材と、の三層からなり、前記ネットシートが前記下層材と前記中層材との間に介在されていることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

(2) 本発明の樹脂モルタル硬化体は、前記 (1) において、

前記下層材における骨材成分の粒度及び配合比率を、前記下層材の上に積層される中層材における骨材成分の粒度及び配合比率よりも低くしたことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

(3) 本発明の樹脂モルタル硬化体の施工方法は、

複数種の被覆層からなる樹脂モルタル硬化体の製造方法であって、

(a) 樹脂モルタル硬化体が形成される建築物の床面や壁面の施工面に箱目地を予め形成させる目地切工程と、

(b) 樹脂成分、硬化剤成分、セメント成分及び骨材成分を含むモルタル組成物を攪拌混合して、前記施工面に所定厚みの下層材を形成させる下層材形成工程と、

(c) 前記下層材の表面にネットシートを敷きつめるシート敷工程と、

(d) 前記下層材における骨材成分の粒度及び配合比率よりも高くした粒度及び配合率の中層材を、前記ネットシート上に塗布する中層材形成工程と、

20

(e) 前記中層材における骨材成分の粒度及び配合比率と同じ粒度及び配合率の上層材を、前記中層材上に塗布する上層材形成工程と、

を有することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、複数種の被覆層からなり樹脂成分、硬化剤成分、セメント成分、骨材成分とを含む樹脂モルタル硬化体であって、前記被覆層を形成する樹脂（例えばウレタンなど）に対する樹脂親和性及び耐アルカリ性を有するネットシートを介在させているので、樹脂モルタル硬化体に対する機械的衝撃や温度変動に伴う剥離やひび割れに対する耐久性を高めることができるとともに、樹脂材やセメントの有する材料特性をバランスさせ、耐磨耗性や美装性、経済性に優れた樹脂モルタル硬化体を提供することができる。

30

また、本発明によれば、補強材として埋め込まれたネットシート材の径年劣化を抑制して長期に渡る耐久性及び信頼性に優れた樹脂モルタル硬化体の施工方法を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

本実施形態の樹脂モルタル硬化体は、建築物の床面や壁面に被覆形成された複数種の被覆層からなり、ウレタンなどの樹脂成分とセメント成分、骨材成分とを含む樹脂モルタル硬化体であって、前記被覆層間にウレタンなどの樹脂に対する親和性に優れたネットシートを介在させたことを特徴とする。このようにネットシートを介在させることによって、被覆層の乾燥収縮時におけるひび割れの発生を防止するとともに、機械的衝撃や温度変動に対する耐久性を高めることができる。

40

【 0 0 1 2 】

樹脂成分、硬化剤成分、セメント成分及び骨材成分は、被覆層を構成するものである。被覆層を構成する樹脂成分、硬化剤成分及びセメント成分としては、ポリマーセメントモルタルを例示でき、必要に応じて増粘剤や減水剤、硬化促進剤、硬化遅延剤等の添加物を添加してもよい。

ポリマーセメントモルタルは、セメントモルタルを主体として、これに水性ポリマーエマルジョンを加えたものいう。

50

水性ポリマーエマルジョンを構成するポリマーとしては、ポリウレタン樹脂が適用でき、被覆層を構成する骨材成分の種類、粒度などを、複数層間で互いに異ならせることによって、特性の異なる複数層を形成できる。

なお、ここで用いられる上記添加剤は、ポリマーセメントモルタルに通常添加されるものであればどのようなものも用いることができる。

【 0 0 1 3 】

骨材成分としては、例えばシリカ、アルミナ、珪石、砂などの所定範囲（例えば、 $0.5 \sim 0.001 \text{ mm}$ の範囲）に粒度調整したセラミックを用いることができ、被覆層の材料に対して所定配合比率（例えば、 $10 \sim 50 \text{ 質量\%}$ ）で混合して用いることが好ましい。

10

【 0 0 1 4 】

ネットシートは、施工表面に追従可能な柔軟性を有し、所定の引張力に耐えられる強度を有するものであり、積層される被覆層間に埋め込みされた状態で耐アルカリ性ののであれば適用でき、ビニロン、アラミド（芳香族ポリアミド）繊維等の有機繊維、ガラス繊維等の無機繊維、ステンレス線、鋼線等の金属線、などが挙げられる。特に、被覆層を形成するマトリックス材との親和性を確保する観点からビニロン繊維を用いることが好ましい。

また、ネットシートは、被覆層に埋め込まれるため、ネットを構成する線の線径は 0.1 mm 以上であることが好ましく、目開きが 1 mm 以上であることが好ましい。目開きが 1 mm 以上であると被覆材がネットの目の中に入り込み易くなり、ネットシートの被覆層中への埋め込みが容易となる。なお、ネットの目の形状としては特に指定しないが、三角、四角、六角などいずれも適用できる。

20

市販品としては、日本化成（株）の「NSネットスーパー」などが適用できる。

【 0 0 1 5 】

本実施形態の樹脂モルタル硬化体は、前記被覆層が建築物の施工面に直に被覆される下層材、前記下層材に積層される中層材、表面層となる上層材との三層からなり、前記ネットシートが前記下層材と前記中層材との間に介在されるように設けることもできる。

これによって、建築物の床面に被覆材を塗布し、その中にネットシートを埋め込むことによって、軽量で、容易に施工でき、しかも下層材～上層材の各被覆層への要求特性を満たした樹脂モルタル硬化体を効率的かつ経済的に形成させることができる。

30

【 0 0 1 6 】

さらに、本実施形態の樹脂モルタル硬化体は、前記下層材における骨材成分の粒度及び配合比率を、前記中層材における骨材成分の粒度及び配合比率よりも低くすることができる。これによって、建物などの施工面に対して高い接着性を要求される下層材と、より高い耐久性、耐衝撃性、耐熱性が要求される中層材や上層材との組み合わせを実現することができる。しかも耐アルカリ性を有するビニロン繊維などを素材としたネットシートを下層材と中層材との間に介在させることによって、強靱で亀裂抵抗性に優れた塗膜層を形成させることができる。

【 0 0 1 7 】

本実施形態の樹脂モルタル硬化体の製造方法は、複数種の被覆層からなる樹脂モルタル硬化体の製造方法であって、

40

（a）樹脂モルタル硬化体が形成される建築物の床面や壁面の施工面に箱目地を予め形成させる目地切工程と、

（b）樹脂成分、硬化剤成分、セメント成分及び骨材成分を含むモルタル組成物を攪拌混合して、前記施工面に所定厚みの下層材を形成させる下層材形成工程と、

（c）前記下層材の表面にネットシートを敷きつめるシート敷工程と、

（d）前記下層材における骨材成分の粒度及び配合比率よりも高くした粒度及び配合率の中層材を、前記ネットシート上に塗布する中層材形成工程と、

（e）前記中層材における骨材成分の粒度及び配合比率と同じ粒度及び配合率の上層材を、前記中層材上に塗布する上層材形成工程と、を有する。

50

これによって、樹脂材もしくはセメントの有する材料特性をバランスさせ、耐磨耗性や美装性、経済性に優れた樹脂モルタル硬化体の施工方法を提供することができる。

【 0 0 1 8 】

(実施例 1)

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

図 1 は本発明の実施例 1 に係る樹脂モルタル硬化体の施工断面を示す説明図であり、図 2 は同樹脂モルタル硬化体の施工方法のフロー図である。

図 1 に示すように、実施例 1 の樹脂モルタル硬化体 1 0 は、建物のコンクリート床面 1 1 に形成される複数の被覆層が、下層材 1 2、中層材 1 3、上層材 1 4 の三層からなり、下層材 1 2 と中層材 1 3 間に樹脂親和性となるネットシート 1 5 を介在させることによって構成されている。

10

建物の床面 1 1 は、予め研磨処理又はブラスト処理された下地コンクリート床などであって、樹脂モルタル硬化体 1 0 の施工面積やその被覆層の厚みなどに応じて所定の箱目地 1 6 が形成されている。

各被覆層（下層材 1 2、中層材 1 3、上層材 1 4）は、ウレタン樹脂成分とセメント成分、骨材成分とを、それぞれ所定粒度、所定配合比率で含む樹脂モルタル組成物であり、これら各成分を混合攪拌することにより、複合反応を進行させて硬化させるようになっている。例えば、エマルジョン状態に調整された主剤中のポリオール成分と硬化剤成分との複合によりウレタン反応を発生させる。このウレタン反応により、耐熱性、耐薬品性の性能を引き出すことができる。

20

また、エマルジョン中の水分と硬化剤となるイソシアネート成分との複合反応によりウレア反応を発生させる。このウレタン反応及びウレア反応に加えて、主剤の水分、骨材のセメント成分との水和反応により、耐熱性、耐衝撃性、接着強度の性能が引き出される。

こうして、以上 3 つの複合反応（ウレタン反応、ウレア反応、セメント水和反応）の進行により、高い耐久性、耐荷重、耐熱性、耐薬品性を併せ持った強靱な塗膜が形成されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

前記下層材 1 2、中層材 1 3、上層材 1 4 において主剤となるものは、例えば、ポリオール含有水性エマルジョンであって、その比重が 1 . 0 2 の無臭乳白色液体状である。

硬化剤は、前記主剤の硬化反応を促すものであって、例えばイソシアネート成分からなり、比重が 1 . 2 3 の無臭褐色液体状のものである。

30

骨材は、例えば、酸化珪素、酸化アルミニウムなどを主成分とするセラミック粉末、あるいはこれらの複合粉末であり、その平均粒度が、約 0 . 0 1 ~ 0 . 1 mm に調整されたものなどを適用できる。

【 0 0 2 0 】

前記主剤、硬化剤、セメント成分を含む骨材の配合割合は、下層材 1 2、中層材 1 3、上層材 1 4 毎にそれぞれ異ならせて設定されており、本実施例では、例えば以下のような配合比率により設定している。

(x) 下層材 (主剤 : 4 質量部、硬化剤 : 4 質量部、骨材 : 2 0 質量部)

(y) 中層材 (主剤 : 4 質量部、硬化剤 : 4 質量部、骨材 : 4 0 質量部)

40

(z) 上層材 (主剤 : 4 質量部、硬化剤 : 4 質量部、骨材 : 4 0 質量部)

なお、セメント成分を含む骨材の種類や粒度なども、その要求される施工性や耐久性などの施工条件に応じて調整することができる。

【 0 0 2 1 】

このように、骨材の配合比率を比較的小さくして高い接着性を確保した前記 (x) 下層材の配合比率と、耐久性、耐衝撃性、耐熱性に優れた前記 (y) 中層材の配合比率と、前記 (z) 上層材の配合比率とを組合わせた複数種の被覆層を形成させる。

さらに、耐アルカリ性を有するビニロン繊維などからなるネットシート 1 5 を、下層材 1 2 と中層材 1 3 との間に埋め込んで介在させることによって、樹脂モルタル硬化体の乾燥収縮に伴う亀裂抵抗性を高め、耐久性、耐衝撃性に対して強靱な樹脂モルタル硬化体を

50

建物の床面などに形成することを可能にしている。

【 0 0 2 2 】

すなわち、下層材 1 2 となる前記 (x) 下層材の配合比率は、コンクリート床に対して高い接着性を有しており、この特徴を活かして下層材 1 2 に適用される。ここでは、前記 (x) 下層材の配合比率となる所定量をコンクリート床面 1 1 に塗布して、その硬化前にネットシート 1 5 のシート敷を行った後、さらにその硬化前に (y) 中層材の配合比率となる所定量をネットシート 1 5 上に塗布して、下層材 1 2 とネットシート 1 5 と中層材 1 3 とを一体化してベース材として形成させる。

そして、この強靱なベース材の上に、耐熱性、耐久性、耐衝撃性を有する前記 (z) 上層材の配合比率となる所定量を重ね塗りすることで、本発明の最強で強靱な樹脂モルタル硬化体を形成させるのである。

10

【 0 0 2 3 】

また、ビニロン繊維やアラミド繊維などからなるネットシート 1 5 を、下層材 1 2 と中層材 1 3 との間に介在させることによって、このような被覆層に破断を生じさせるような衝撃が加わったとしても、その亀裂の発生や拡大を増大させることなく抑制することができる。

また、食品工場の床面に用いられ場合のように、熱水と冷水が繰り返し掛けられる環境下においても、このヒートショックに伴う被膜層の急激な膨張収縮に対する亀裂抵抗性もアップさせることができる。

また、中層材 1 3 の上に前記 (z) 上層材の配合比率となる所定量を積層して目止めとすることによって、樹脂モルタル硬化体 1 0 の最表面層に、耐薬品性や防滑性を付与することを可能にしている。

20

【 0 0 2 4 】

以下、図 2 のフロー図を参照しながら樹脂モルタル硬化体の施工方法についてさらに具体的に説明する。

まず、ステップ S 1 の箱目地切工程においては、樹脂モルタル硬化体の施工面となる建物のコンクリート床面 1 1 に、予め、幅約 1 0 mm、深さ約 1 0 mm の箱目地 1 6 を形成する。なお、コンクリート床面 1 1 は、そのレイトンス撤去のため、研磨又はブラスト加工により下地処理がなされたものである。

乾燥硬化時には被覆層の収縮が大きくなるので、箱目地 1 6 をコンクリート床面 1 1 に設けることによって、このような被覆層の収縮を吸収緩和させるのである。

30

箱目地 1 6 は、その施工範囲の縁及び約 5 m のスパン毎に溝切り加工により作成される。この箱目地 1 6 部分には、下層材 1 2 と同じ配合比率で予め充填しておき、床面との接着性を高めるとともに内部収縮を抑制して止めるようにしている

【 0 0 2 5 】

続くステップ S 2 の下層材形成工程においては、集塵機などによりコンクリート床面 1 1 の真空清掃などを行った後、主剤、硬化剤、セメント成分を含む骨材からなる前記 (x) 上層材の配合比率を混合攪拌して、金ゴテなどにより、所定厚み、例えば、1 ~ 1 0 m m 厚みの下層材 1 2 を形成させる処理を行う。

【 0 0 2 6 】

40

次のステップ S 3 におけるシート敷工程では、下層材 1 2 の塗布形成後硬化前にネットシート 1 5 をその上に敷き詰めていき、ネットシートのしわが無い様に均一にシート敷を行う。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 4 の中層材形成工程では、下層材 1 2 とネットシート 1 5 を一体化させたベース材に、主剤、硬化剤、中層材専用骨材を、前記 (y) 中層材の配合比率となるように混合調整した組成物を、金ゴテにて厚さを確認しながら均一に塗布を行なって、中層材 1 3 を前記下層材 1 2 上に重ねて形成させる。

【 0 0 2 8 】

最後のステップ S 5 における上層材形成工程では、主剤、硬化剤、上層材専用骨材を前

50

記(c)上層材の配合比率となるように混合調整した組成物を、前記形成された中層材13上に塗布して、上層材14を形成させる。

この上層材14の塗布後は、直ちに細骨ローラにて表面をローラ掛けして表面を均一化させるとよい。

なお、このような下層材12、ネットシート15、中層材13、上層材14からなる樹脂モルタル硬化体10の耐薬品性などをさらに高めたい場合には、被覆層施工後、冬場で約12時間、夏場で約8時間程度の硬化養生時間を設定して養生を行うことが好ましい。

【0029】

ここで表1、表2は、樹脂モルタル硬化体を評価するための試験片A～Bを作成して、それぞれの曲げ強度、引張強度、亀裂追従性の測定結果を示したものである。

【0030】

【表1】

	下層材	ネットシート	中層及び上層材
A	2 kg/m ²	無し	8 kg/m ²
B	2 kg/m ²	有り	8 kg/m ²

【0031】

【表2】

		A	B
曲げ強度	N/mm ²	17.7	22.4
引張強度	N/mm ²	8.5	9.0
亀裂追従性	mm	1.7	1.8

試験片Aは、下層材量を2 kg/m²、中層及び上層材量を8 kg/m²として、ネットシートを介在させないで作成した場合における比較例1である。

試験片Bは、試験片Aの下層材及び中層及び上層材間に、アラミド繊維からなるネットシートを介在させた実施例に相当するものである。

なお、各表における曲げ強度はJIS K 6911に準拠して測定したデータであり、引張強度及び亀裂追従性はJAS 81993(下地ひび割れ抵抗性試験)ゼロスパン試験を

参考に樹脂モルタル硬化体破断時の強度及び伸びをそれぞれ測定して得られたデータを示している。

試験片 B に示されるネットシートを含む実施例では、曲げ強度、引張強度、亀裂追従性がネットシート無しの場合の試験片 A に比較して飛躍的に向上していることがわかる。さらに、ゼロスパン試験後の破断状況を確認すると、樹脂モルタル硬化体の亀裂が広がり難く、発生した亀裂はネットシートの強度により拡大しにくいことが確認された。以上のことから、ネットシートを介在させることがより効果的であることが分かる。

【 0 0 3 2 】

以上、説明したように本発明は、ウレタン樹脂成分とセメント成分、骨材成分とを含む被覆層間に耐アルカリ性に優れたネットシートを介在させることによりその耐久性を高め

10

たことを要旨とするものであり、これに該当するものは本発明の権利範囲に属する。
例えば、本実施例では、下層材 1 2、中層材 1 3、上層材 1 4 からなる三層構造の樹脂モルタル硬化体 1 0 を例に説明したが、下層材と上層材の二層（中層材を省略）の間にネットシートを敷設した二層構造のものや、三層以上の各層間にネットシートを敷設した多層構造の樹脂モルタル硬化体にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】本発明の一実施例に係る樹脂モルタル硬化体の施工断面を示す説明図である。

【図 2】同樹脂モルタル硬化体の施工方法のフロー図である。

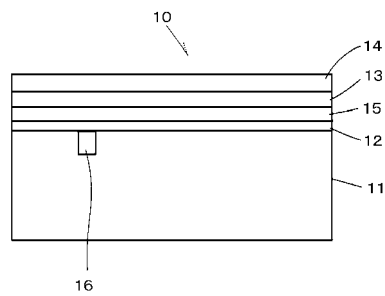
【符号の説明】

20

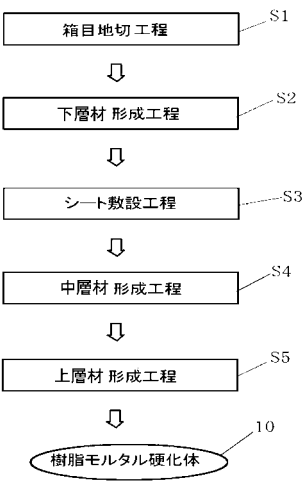
【 0 0 3 4 】

- 1 0 樹脂モルタル硬化体
- 1 1 コンクリート床面
- 1 2 下層材
- 1 3 中層材
- 1 4 上層材
- 1 5 ネットシート
- 1 6 箱目地

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

審査官 立木 林

(56)参考文献 特開平 10 - 249844 (JP, A)
特開 2000 - 072512 (JP, A)
特開 2003 - 013589 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C04B 7/00 - 32/02
C04B 40/00 - 40/06
C04B 103/00 - 111/94
E04F 13/02
E04F 15/12