

(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2005-297364
(P2005-297364A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.C1.⁷

B28B 11/04

B28B 11/00

F 1

B28B 11/04

B28B 11/00

テーマコード(参考)

4 G 0 5 5

Z

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2004-117158 (P2004-117158)

(22) 出願日

平成16年4月12日 (2004.4.12)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(71) 出願人 503367376

クボタ松下電工外装株式会社

大阪府大阪市中央区城見一丁目2番27号

(71) 出願人 000206473

大倉工業株式会社

香川県丸亀市中津町1515番地

(71) 出願人 000004673

パナホーム株式会社

大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無機質成形体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性硬化材、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形し、養生硬化することにより無機質成形体を製造するにあたり、養生硬化時の水や油性物質の揮散を充分に抑制して、ドライアウトの発生を防止することができる無機質成形体の製造方法を提供する。

【解決手段】無機質成形用組成物を成形した養生前成形体の表面に、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールモノイソブチレート又はポリビニルピロリドン水溶液を塗布した後、養生硬化する。シーラーとして2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールモノイソブチレート又はポリビニルピロリドン水溶液を用いることで、養生硬化時の成形体表面からの水や油性物質の揮散を充分に抑制し、ドライアウトの発生を防止することができる。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性硬化材、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形した養生前成形体の表面に、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールモノイソブチレートを塗布した後、養生硬化することを特徴とする無機質成形体の製造方法。

【請求項 2】

水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性硬化材、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形した養生前成形体の表面に、ポリビニルピロリドン水溶液を塗布した後、養生硬化することを特徴とする無機質成形体の製造方法。

10

【請求項 3】

上記ポリビニルピロリドン水溶液中のポリビニルピロリドンが、数平均分子量2000以上であることを特徴とする請求項2に記載の無機質成形体の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性硬化材、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形し、養生硬化する無機質成形体の製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

押出成形等で形成されるセメント系成形品は、耐候性、耐火性に優れ、また製造コストも低いことから、建築材料として広く利用されている。

【0003】

従来、セメント系成形品を製造する有効な方法として、水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性セメントを配合した無機質成形用組成物を利用する方法が提案されている。この無機質成形用組成物は、成形時の保形性に優れており、また、水/セメント比を変化させることでセメント系成形品の比重を自由にコントロールすることができるという特長を有している（特許文献1,2参照）。

【0004】

このような無機質成形用組成物にて窯業系外装材や内装材等を作製する場合には、無機質成形用組成物を所望の形状に成形すると共に必要に応じてその外面に所望の形状の模様を形成し、これを蒸気養生等により水和硬化させるものである。

【0005】

しかし、この養生硬化の過程においては、温度上昇により成形体の表面から水や油性物質が蒸発し、表層部分の水和硬化が充分に進行しない、いわゆるドライアウト現象が発生するという問題があった。このようなドライアウトが生じると、成形体の表面の硬度が充分に高くならず、積載時のこすれ等により傷付きが生じやすくなるものであった。

【0006】

このため、従来は製品からドライアウトが生じた部分を研磨して除去することにより対処していたが、特に外装材として用いる場合など、表面に模様を形成している場合には、研磨により審美性を損なうという問題があった。

【0007】

このようなドライアウトを防止するため、養生前の成形体にシーラーを塗布することで、水や油性物質の蒸発を防止することも試みられているが、ドライアウトを充分に防止することができるシーラーは見出されていなかった。ここで、従来、シーラーが充分にその機能を発揮できなかった理由は明確にはされていないが、シーラーの塗布によってW/Oエマルジョンが破壊されて、かえって水や油性物質の揮散を促進したり、或いは塗布されたシーラーが成形体に含浸してしまうことで水や油性物質の揮散を充分に抑制することができない場合などが、考えられる。

20

30

40

50

【特許文献1】特開平9-255446号公報
【特許文献2】特開2002-47040号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【0008】

本発明は上記の点に鑑みて為されたものであり、水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性硬化材、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形し、養生硬化することにより無機質成形体を製造するにあたり、養生硬化時の水や油性物質の揮散を充分に抑制して、ドライアウトの発生を防止することができる無機質成形体の製造方法を提供することを目的とするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る無機質成形体の製造方法は、水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性硬化材、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形した養生前成形体の表面に、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールモノイソブチレートを塗布した後、養生硬化することを特徴とするものである。

【0010】

また、本発明に係る別の無機質成形体の製造方法は、水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性硬化材、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形した養生前成形体の表面に、ポリビニルピロリドン水溶液を塗布した後、養生硬化することを特徴とするものである。

20

【0011】

このように、無機質成形体の養生硬化時に、シーラーとして2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールモノイソブチレート又はポリビニルピロリドン水溶液を用いることで、養生硬化時の成形体表面からの水や油性物質の揮散を充分に抑制し、ドライアウトの発生を防止することができる。

【0012】

上記ポリビニルピロリドン水溶液を用いる場合には、このポリビニルピロリドンが、数平均分子量20000以上であることが好ましく、この場合に、養生硬化時の水や油性物質の揮散を著しく抑制することができる。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、水硬性硬化材、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形し、養生硬化することで無機質成形体を得るにあたって、シーラーとして2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールモノイソブチレート又はポリビニルピロリドン水溶液を用いることで、養生硬化時の成形体表面からの水や油性物質の揮散を充分に抑制し、ドライアウトの発生を防止することができる。これにより、養生硬化後の無機質成形体に対して、ドライアウトが発生した部分を研磨する研磨処理を施す必要がなくなり、加工の手間を削減することができると共に、特に成形体の表面に模様等を形成している場合にも表面研磨による審美性の低下を防止することができるものであり、またドライアウトによる表面の硬度低下を防止して積載時等における傷付きの発生を防止することもできるものである。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0015】

本発明でいう、無機質成形体は、少なくとも水硬性セメント等の水硬性硬化材、水、油性物質及び乳化剤を含むW/Oエマルジョン、補強材を含有する無機質成形用組成物を成形して得られるものであって、主成分が無機質からなる多孔性の成形品を意味しており、無機質材以外に少量の各種成分が添加、混合されていたり、合成樹脂で無機質材が結合さ

50

れたものであっても何ら差し支えない。

【0016】

また、W/Oエマルジョンとは、油性物質と水とを攪拌混合することによって形成されるエマルジョンの内、油性物質の連続相の中に水が微小な水滴となって存在している状態を意味している。

【0017】

無機質成形用組成物の構成成分である水硬性硬化材としては、ポルトランドセメント、フライッシュセメント、高炉セメント、アルミナセメント、ハイアルミナセメント、シリカヒューム等を用いることができ、また一種単独で用いたり、二種以上を併用したりすることができる。

10

【0018】

また、W/Oエマルジョンを構成する油性物質としては、水とW/Oエマルジョンを形成しうるものであれば、特に制限はなく、通常疎水性の液状物質が利用され、例えば、トルエン、キシレン、灯油、スチレン、ジビニルベンゼン、メチルメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、不飽和ポリエステル樹脂等が挙げられる。特に、油性物質として、スチレン、ジビニルベンゼン、メチルメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、不飽和ポリエステル樹脂等の重合性二重結合を有するもの（ビニル単量体）を使用すれば、セメントの水和反応と重合性二重結合を有する油性物質の重合反応が同時に起こり、ポリマーがマトリックスを形成して、優れた物理的、機械的性質を有するセメント成形品が得られるので望ましい。尚、重合性二重結合を有する油性物質を使用する場合には、油性物質の重合を促進するために、有機過酸化物や過硫酸塩等の重合開始剤を併用することが望ましい。

20

【0019】

組成物中の油性物質の含有量は、組成物中に水とのW/Oエマルジョンを形成でき、且つ得られる無機質成形体に所望の特性が付与されるように、適宜調整されるものであるが、例えば組成物中の水と固形分の総量に対して5～10体積%の範囲であることが好ましい。

30

【0020】

また、乳化剤（逆乳化剤）としては、組成物中の成分に応じて、W/Oエマルジョンを形成することができるよう、適宜のものを用いることができるが、例えばソルビタンセスキオレート、グリセロールモノステアレート、ソルビタンモノオレート、ジエチレングリコールモノステアレート、ソルビタンモノステアレート、ジグリセロールモノオレート等の非イオン性界面活性剤、各種アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤等を用いることができる。このような乳化剤の含有量も適宜調整することができるが、好ましくは組成物中の水と固形分の総量に対して1～3体積%の範囲とするものである。

40

【0021】

また、補強材としては、例えば砂利、パーライト、シラスバルーン、ガラス粉、アルミナシリケートなどの骨材、ポリプロピレン纖維、アクリル纖維、ビニロン纖維、アラミド纖維等の合成纖維や、炭素纖維、ガラス纖維、パルプなどの補強纖維を挙げることができる。

【0022】

また、組成物中には、上記成分のほかに、各種添加剤を含有させることもできる。

【0023】

無機質成形用組成物は、上記原材料を攪拌混合することで得られる。

【0024】

この無機質成形用組成物から無機質成形体を作製するにあたっては、まずこの無機質成形用組成物を注型法、押出成形法、射出成形法、プレス成形法等の通常用いられている手段で成形する。

【0025】

上記のような無機質成形用組成物の成形を行う際には、成形に用いる押出口型やブ

50

レス型等の型の表面に離型剤として界面活性剤等を塗布することで、離型性を向上して型への材料付着がないようにすることが好ましい。尚、無機質成形用組成物は親油性であるので、一般的な灯油等の離型油を用いるのは避けた方がよい。

【0026】

また、型に対する界面活性剤等の塗布を行わずに、型を露点以下に冷却することで型表面に結露水による膜を形成し、この膜によって離型性を付与することもできる。界面活性剤を用いる場合には、成形品の耐候性の低下を招く恐れがあるが。このように結露水による膜によって離型性を付与すると、耐候性の低下を防止することができる。

【0027】

尚、この結露水を利用した離型性の付与は、無機質成形用組成物の組成を上記のようにした場合に限られず、種々の組成の無機質成形用組成物から無機質成形体を得る場合に適用することができる。

【0028】

また、型表面に結露水を生じさせる代わりに、型表面に水を塗布して膜を形成することもできるが、型の表面に凹凸形状を形成して、この凹凸形状を成形品に転写成形する場合には、型表面に水を塗布しても、型表面の凹凸形状によって水が流れてしまって、垂直面（凹凸形状における、鉛直面に近い面）に水の膜が形成されなくなるなど、均一に製膜することが困難となり、材料が部分的に型表面に付着するおそれがある。これに対して、結露水による膜は、凹凸形状の型表表面に形成しても流れにくく、均一な膜を形成することができるので、特に型表面に転写用の凹凸を形成する場合には、結露水による膜によって離型性を付与することが好ましい。

【0029】

このように型を露点以下まで冷却するには、適宜の手法を採用することができるが、例えば型の内部に冷却水を通水する方法や、型に向けて冷気を吹き付ける方法などを挙げることができる。

【0030】

このようにして得られた成形体（養生前成形体）には、養生硬化する前に、その表面にシーラーとして2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールモノイソブチレート又はポリビニルピロリドン水溶液を塗布する。

【0031】

上記の2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールモノイソブチレートは、液状有機系のシーラーとして用いられる。これは一般的にはテキサノールとも呼ばれており、市販品としては協和発酵社製の商品名「キヨーワノール」、チッソ石油化学社製の品番「CS12」等がある。このテキサノールの塗布量は適宜のものとすることができますが、好ましくは20~200g/m²の範囲となるようにする。

【0032】

また、ポリビニルピロリドン水溶液は、水溶液系のシーラーとして用いられる。ここで、ポリビニルピロリドンの分子量が充分に大きくないと、ポリビニルピロリドンが養生前成形体に含浸しやすくなつて、水や油性物質の揮散を充分に防止することが困難となり、或いは揮散を防止するためには塗布量を多大なものとしなければならなくなり、このため、ポリビニルピロリドンとしては、数平均分子量が20000以上のものを用いることが好ましい。また、このポリビニルピロリドンの数平均分子量の上限は特に制限されないが、実用上は数平均分子量が36000以下のが用いられる。

【0033】

また、ポリビニルピロリドン水溶液の濃度は特に制限されないが、特にスプレー塗布を行う場合に微粒子状に噴霧可能な濃度とすることが好ましく、そのため濃度を5~10質量%の範囲とすることが好ましい。また、このポリビニルピロリドン水溶液を養生前成形体の表面に塗布するにあたつての塗布量は適宜のものとすることができますが、好ましくは固形分換算での塗布量を5~15g/m²の範囲となるようにする。

【0034】

10

20

30

40

50

次いで、この養生前成形体を養生硬化させた後、必要に応じて乾燥することで、無機質成形体が得られる。養生硬化を行う際の条件は、適宜設定されるものであるが、例えば40～100で20～48時間、湿熱養生することができる。

【0035】

この養生硬化の過程においては、上記のように養生前成形体の表面に予めテキサノール又はポリビニルピロリドン水溶液を塗布していることから、成形体の表層からの水分や油性物質の揮発が抑制されており、このため、無機質成形体の表層のドライアウトの発生が防止されるものである。

【実施例】

【0036】

ポルトランドセメントを20体積部、水を55体積部、ビニルモノマーソリューション（VMS；ビニルモノマー（スチレン）と乳化剤（ソルビタンモノオレート）とを、前者対後者の体積比率が5：2となるように混合した混合物）を7体積部、補強繊維（ポリプロピレン繊維）を2体積部、軽量骨材（アルミナシリケートバルーン）を20体積部配合し、比重1.1の無機質成形用組成物を調製した。

【0037】

このようにして得られた組成物を押出成形した後、表1に示す液状有機系のシーラー又は水溶液系シーラーをスプレーガンにて表1に示す塗布量となるように塗布し、これを60、48時間の湿熱養生条件下で養生硬化させた後、115で7時間乾燥し、無機質成形体を得た。

【0038】

このようにして得られた各無機質成形体について、ガムテープ密着、コイン削れ、D型アスカーハード度、ドライアウト評価を行った。

【0039】

ここでガムテープ密着は、成形体の表面にガムテープを貼着した後に引き剥がし、その表面の様子を観察したものであり、コイン削れは成形体の表面をコインで擦り、その表面の様子を観察したものである。またD型アスカーハード度はアスカーハード度計で測定したものである。

【0040】

またドライアウト評価は、上記の評価結果から総合的に判断したものであり、次の判断基準にて行った。

【0041】

：ガムテープ密着の評価が「剥離なし」、コイン削れ評価が「削れなし」であり、且つD型アスカーハード度が60以上

～：ガムテープ密着の評価が「剥離なし」又はコイン削れ評価が「削れなし」であり、且つD型アスカーハード度が50以上

：ガムテープ密着の評価が「一部剥離」、コイン削れ評価が「毛羽立ち小」であり、且つD型アスカーハード度が50以上

×：ガムテープ密着の評価が「全部剥離」又はコイン削れ評価が「毛羽立ち大」

【0042】

10

20

30

40

【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
シーラー種類 (数平均分子量)	テキサノール	テキサノール	テキサノール	ポリビニルビロリ ドン(20万)	ポリビニルビロリ ドン(20万)	ポリビニルビロリ ドン(20万)	ポリビニルビロリ ドン(2万)
水溶液濃度(NV)	-	-	-	10%	10%	10%	10%
塗布量(g/m ²)	100	20	150	100	50	150	50
ガムテープ密着	剥離なし ○	剥離なし ○	剥離なし ○	剥離なし ○	剥離なし ○	剥離なし ○	剥離なし ○
コイン削れ	削れなし ○	削れなし ○	削れなし ○	削れなし ○	削れなし ○	削れなし ○	削れなし ○
アスカ-硬度	65	64	70	65	64	70	62
ドライアウト評価	○	○	○	○	○	○	○

【0043】

表1から明らかなように、シーラーとしてテキサノールを用いた実施例1～3では、どの評価項目においても優れた結果が得られ、ドライアウトは発生しなかったものであり、また塗布量を変えて良好な結果が得られた。これは、テキサノールにより成形体の表面に被膜が形成されて、水、油性物質の揮散を防いだための考えられる。

【0044】

また、シーラーを用いない比較例1では、ガムテープの貼着引き剥がしを行うと表面に剥離が生じ、またコインで削ると成形体内の繊維が浮き上がって毛羽立ちが生じ、またンカ-硬度も低く、ドライアウトが発生していた。

【0045】

また、テキサノール以外の液状有機系シーラーを用いた比較例2、3でも、比較例1と

	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
シーラー種類 (数平均分子量)	なし	メチルエチルケトン	塩化ビニル	アクリルエマルジョン	アクリルスチレン マルジョン	PVA変性アクリルエマルジョン	ウレタンエマルジョン
水溶液濃度(NV)	-	-	-	10%	10%	10%	10%
塗布量(g/m ²)	-	100	100	100	100	100	100
ガムテープ密着	全面剥離 ×	全面剥離 ×	全面剥離 ×	全面剥離 ×	全面剥離 ×	全面剥離 ×	全面剥離 ×
コイン削れ	毛羽立ち大 ×	毛羽立ち大 ×	毛羽立ち大 ×	毛羽立ち大 ×	毛羽立ち大 ×	毛羽立ち大 ×	毛羽立ち大 ×
アスカ-硬度	51	43	40	39	40	43	44
ドライアウト評価	×	×	×	×	×	×	×

同様に、良好な結果は得られなかった。

【0046】

また、実施例4～7は、水溶液系シーラーとしてポリビニルピロリドンを用いたものであり、いずれの評価項目においても優れた結果が得られ、ドライアウトは発生しなかった。

【0047】

また、比較例5～7では、各種の水溶液系のシーラーを塗布したものであるが、いずれの場合もドライアウトが発生した。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明にて得られる無機質成形体は、各種構造材に適用することができ、建築材料、特に外装材として好適に用いることができる。

フロントページの続き

(74)代理人 100085604
弁理士 森 厚夫

(72)発明者 渡邊 浩一
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72)発明者 水野 素行
三重県上野市三田字東大町410番地1 クボタ松下電工外装株式会社内

(72)発明者 今岡 史利
香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内

(72)発明者 鈴木 肇
香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内

(72)発明者 佐々木 信治
香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内

(72)発明者 山本 敦史
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号 パナホーム株式会社内

(72)発明者 北川 聰
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号 パナホーム株式会社内

(72)発明者 佐藤 寛
大阪府豊中市新千里西町1丁目1番4号 パナホーム株式会社内

F ターム(参考) 4G055 AA01 AB01 AB03 AB08 AC01 BA02 BA36