

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5611677号  
(P5611677)

(45) 発行日 平成26年10月22日 (2014. 10. 22)

(24) 登録日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)

(51) Int. Cl. F 1  
**C O 9 D 201/00 (2006. 01)** C O 9 D 201/00  
**C O 9 D 7/12 (2006. 01)** C O 9 D 7/12  
**C O 9 D 5/02 (2006. 01)** C O 9 D 5/02  
**C O 9 D 125/14 (2006. 01)** C O 9 D 125/14  
**C O 9 D 133/04 (2006. 01)** C O 9 D 133/04

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-132486 (P2010-132486)  
 (22) 出願日 平成22年6月9日 (2010. 6. 9)  
 (65) 公開番号 特開2011-256289 (P2011-256289A)  
 (43) 公開日 平成23年12月22日 (2011. 12. 22)  
 審査請求日 平成25年6月6日 (2013. 6. 6)

(73) 特許権者 000002004  
 昭和電工株式会社  
 東京都港区芝大門1丁目13番9号  
 (74) 代理人 110001782  
 特許業務法人ライトハウス国際特許事務所  
 (72) 発明者 中村 公彦  
 兵庫県たつの市揖保町揖保中251-1  
 昭和高分子株式会社 龍野研究所内

審査官 井上 恵理

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 厚膜施工用水系樹脂組成物およびこれを用いた表面処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スチレン単量体由来の成分を、樹脂成分に対して 10 ~ 80 質量% 含む、スチレン - アクリル系樹脂エマルジョン (A) 並びに

ガラスフリットおよびガラスフレークからなる群より選ばれる 1 種以上のガラスフィラー (B) を含有し、不揮発分が 65 ~ 70 質量% であり、粘度が 9,000 ~ 60,000 mPa・s であることを特徴とする厚膜施工用水系樹脂組成物。

【請求項 2】

ガラスフィラー (B) が厚膜施工用水系樹脂組成物の不揮発分に対して、25 質量% 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の厚膜施工用水系樹脂組成物。

【請求項 3】

水系合成樹脂エマルジョン (A) とガラスフィラー (B) の固形分比が 7/3 ~ 3/7 であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の厚膜施工用水系樹脂組成物。

【請求項 4】

ガラスフィラー (B) の平均粒度が 1 ~ 100 μm であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の厚膜施工用水系樹脂組成物。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の厚膜施工用水系樹脂組成物を被処理表面に塗布し乾燥させることで、膜厚 0.1 ~ 2.0 mm の塗膜を形成させることを特徴とする被処理表面処理方法。

10

20

## 【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の厚膜施工用水系樹脂組成物をコンクリート構造物に塗布し乾燥させることを特徴とするコンクリート構造物表面処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、水系合成樹脂エマルジョンにガラスフィラーを複合することにより、優れた乾燥性を発現させ、耐水性、耐酸性および耐アルカリ性に優れた皮膜を形成できる、土木・建築分野にて使用されるコンクリートおよびモルタルの表面処理を行うための厚膜施工用水系樹脂組成物およびこれを用いた表面処理方法を提供するものである。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

コンクリート構造物は、各種環境条件における劣化が問題となり、耐久性向上の目的から、様々な表面処理用の材料が使用されている。ところで、近年、VOC規制強化の流れや社会の環境保護意識の急速な高まりの中で、溶剤系樹脂から水系樹脂への転換が進められている。土木・建築分野のコンクリート構造物への防水・防食材料についても同様に、環境の問題から臭気および揮発成分の規制、使用原料の規制等の様々な問題が取りざたされるようになっており、水系樹脂の防水材および防食材料としての開発が求められている。しかし、水系樹脂を土木・建築分野のコンクリート構造物への防水・防食材料として用いる場合は、塗膜が完全に乾燥するまでに長時間を要し、工程として長期日程がかかってしまう。そのため、耐久性の観点から、優れた耐水性、耐酸性および耐アルカリ性を有する溶剤系樹脂であるビニルエステル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレア、ウレタン樹脂等が使用されているのが現状であり、水系樹脂では、施工性を含め、土木・建築分野のコンクリート構造物への防水・防食材料としては、不十分とされてきた。また、溶剤系樹脂のように多くの架橋点を存在させることができず、樹脂膜としての強度も不十分であった。

20

## 【0003】

このような中、コンクリート構造物の下地調整材において、基材の上に施された後ににおける研磨作業性が良好な、水性の下地調整材を提供する目的で、(A)高分子エマルジョンと、(B)アクリルエマルジョン又は合成ゴムエマルジョンと、(C)タルクを含む下地調整材が開示されている(例えば、特許文献1参照)。しかし、この下地調整材は施工方法に制約があり、厚膜施工では耐酸性、耐アルカリ性が十分なものではなかった。

30

## 【0004】

また、酢酸ビニル-エチレン性共重合体エマルジョンに、ガラス繊維、セメント、砂等を含有してなることを特徴とする強化モルタル用組成物が開示されている(例えば、特許文献2参照)。しかし、このモルタル用組成物は不揮発分が高すぎるため、粘度が急激に上昇してしまい、作業性に問題があった。

## 【0005】

一方、合成樹脂エマルジョンに有機フィラーを添加させた水系樹脂組成物として、例えば、スチレン-ブタジエン共重合系樹脂ラテックスとクロロプレンゴムラテックスの少なくともいずれか、アクリル系樹脂粉末(有機フィラー)を含有する接着剤組成物が開示されている(例えば、特許文献3参照)。これは接着剤で使用する目的のため、コンクリート構造物の防水・防食材料のように、厚膜を形成させるといった目的のものではない。その他、コアシェルエマルジョンを使用したベースエマルジョンに、有機フィラーを含有してなることを特徴とする制振性組成物が開示されている(例えば、特許文献4参照)が、乾燥条件によっては厚膜を形成する際にクラックが発生する可能性がある。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2009-149767号公報

50

【特許文献2】特開2002-179450号公報

【特許文献3】特開2009-102606号公報

【特許文献4】特開2005-126645号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、コンクリート構造物等の被処理面への厚膜施工が可能で、尚且つ塗布後12時間以内に乾燥が可能であり、塗布した塗膜が優れた耐久性、例えば、耐水性、耐酸性ならびに耐アルカリ性を有する厚膜施工用水系樹脂組成物、およびこれを用いた表面処理方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を行なった結果、本発明を完成させるに至った。本発明は、水系合成樹脂エマルジョン(A)およびガラスフィラー(B)を含有し、不揮発分65~80質量%であることを特徴とする圧膜施工用水系樹脂組成物に関する。

【0009】

圧膜施工用水系樹脂組成物の粘度は、8,000mPa・s以上であることが好ましい。

【0010】

ガラスフィラー(B)は、厚膜施工用水系樹脂組成物の不揮発分に対して、25質量%以上であることが好ましい。

20

【0011】

水系合成樹脂エマルジョン(A)とガラスフィラー(B)の固形分比は、7/3~3/7であることが好ましい。

【0012】

ガラスフィラー(B)の平均粒度は、0.3mm以下であることが好ましい。

【0013】

水系合成樹脂エマルジョン(A)は、スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、またはアクリル系樹脂エマルジョンであることが好ましい。

30

【0014】

また、本発明は、厚膜施工用水系樹脂組成物を被処理表面に塗布し乾燥させることで、膜厚0.1~2.0mmの塗膜を形成させることを特徴とする被処理表面処理方法に関する。

【0015】

さらには、本発明は、厚膜施工用水系樹脂組成物をコンクリート構造物に塗布し乾燥させることを特徴とするコンクリート構造物表面処理方法に関する。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、作業時に臭気を発生せず、環境に優しく、耐水性、耐酸性および耐アルカリ性に優れた厚膜施工用水系樹脂組成物を提供することができる。

40

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明を詳細に説明する。本発明に使用する水系合成樹脂エマルジョン(A)とは、水溶性高分子または界面活性剤等を用い、エチレン性不飽和単量体組成物等をラジカル重合することで得ることができるエマルジョン重合体やラテックス重合体である。エマルジョン重合体としては、スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、アクリル系樹脂エマルジョン、エチレン-酢酸ビニル系エマルジョン、酢酸ビニル系エマルジョン、ウレタン系エマルジョン等が挙げられ、ラテックス重合体としては、スチレン-ブタジエン系樹脂ラテックス、アクリロニトリル-ブタジエン系樹脂ラテックス、クロロプレン系樹脂ラテ

50

ックス等が挙げられる。また、有機樹脂を水に乳化、分散させてなる懸濁液も併用可能である。中でも、水系合成樹脂エマルジョン（Ａ）の不揮発分等の性状調整、樹脂のＴｇ設計、混和性および物性の観点から、スチレン－アクリル系樹脂エマルジョン、アクリル系樹脂エマルジョンが好ましい。特に、耐酸性、耐アルカリ性に優れている点でスチレン－アクリル系樹脂エマルジョンが好ましい。

【００１８】

また、本発明に使用する水系合成樹脂エマルジョン（Ａ）とは、水溶性または水分散性ポリエステルが存在下で、エチレン性不飽和単量体組成物等をラジカル重合することによって得ることができるスチレン－アクリル系樹脂エマルジョンやアクリル系樹脂エマルジョンである。中でも、耐酸性、耐アルカリ性に優れている点でスチレン－アクリル系樹脂エマル

10

【００１９】

水溶性または水分散性ポリエステルの量としては、エチレン性不飽和単量体を重合して得られる合成樹脂エマルジョン中に固形分換算で１０質量％～３０質量％であることが好ましく、１０質量％～２０質量％であることがより好ましい。水溶性または水分散性ポリエステルが１０質量％未満であると重合安定性が低下する場合があります、一方、３０質量％を超えると耐水性が低下する場合がある。

【００２０】

スチレン－アクリル系樹脂エマルジョンの樹脂成分のうち、スチレン単量体由来の成分は１０～８０質量％であることが好ましく、４０～６０質量％であることがより好ましい。１０質量％より少なくなると、皮膜物性として強靱性の低下が見られ、８０質量％より多くなると、成膜性の問題から、成膜助剤量の増加が必要となり、皮膜物性への低下を引き起こす傾向にある。

20

【００２１】

本発明に使用するガラスフィラー（Ｂ）とは、ガラスの粉末を意味し、例えば、ガラス繊維、ガラスフリット、ガラスフレーク、ガラスビーズ等が挙げられる。これらは、単独で使用してもよく、２種以上を併用してもかまわない。中でも、混和性および耐久性の観点からガラスフリット、ガラスフレークが好ましい。

【００２２】

また、ガラスフィラー（Ｂ）の断面の形状は、一般的な真球状の他に、異形断面形状のもの、ガラスフレークに表される鱗片状のものが挙げられる。中でも、混和性および耐久性の観点から真球状のものが好ましい。

30

【００２３】

本発明において使用するガラスフィラー（Ｂ）は、厚膜施工用水系樹脂組成物の不揮発分に対して、２５質量％以上使用することが好ましく、３０質量％以上使用することがより好ましく、５０質量％以上使用することがさらに好ましい。厚膜施工用水系樹脂組成物の不揮発分に対するガラスフィラー（Ｂ）の割合が２０質量％未満であると、厚膜乾燥性の低下および止水性、耐酸性、耐アルカリ性が低下する傾向にある。

【００２４】

本発明において使用するガラスフィラー（Ｂ）の平均粒度は、分散性の観点から０．３mm以下が好ましく、１μm～１００μmがさらに好ましい。平均粒度が０．３mmより大きいと均一な樹脂内での分散が得られず、分離傾向が見られ、成膜時に均一な皮膜形成が困難となり、皮膜物性（強度、耐久性）の低下が見られる。

40

【００２５】

また、本発明の目的を損なわない範囲で、粘性を改良するために、少量の無機フィラーを添加してもよい。無機フィラーとしては、公知慣用のものを用いてよく、例えば、酸化亜鉛、酸化チタン、炭酸カルシウム、珪酸、珪酸塩、カオリンクレー、酸化マグネシウム、サテンホワイト、酸化アルミ、タルク、マイカ、焼成クレー、水酸化アルミ、シリカ等が挙げられる。これらは、単独で使用してもよく、２種以上を併用してもかまわない。

【００２６】

50

さらに、本発明の目的を損なわない範囲で、粘性を改良するために、少量の有機フィラーを添加しても良い。有機フィラーとは、水に難溶性の有機ポリマーの粉末を意味し、23、1atmにおける水100gに対する溶解度が0.1g以下であることが好ましい。有機フィラーとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリメタクリル酸メチルおよびその共重合体、酢酸ビニルおよびその共重合体、飽和ポリエステル（脂肪族エステル系・芳香族エステル系）、セルロースアセテートブチレート、 $\epsilon$ -カプロラクトンポリマー、ポリブタジエン、ポリ塩化ビニル等が挙げられる。さらに、スチレン-ブタジエン-スチレン（SBS）ブロックポリマーといったエラストマー系のポリマー、また、澱粉粉末、セルロース粉末等を挙げることができる。これらは、単独で使用してもよく、2種以上を併用してもかまわない。中でも、混和性および耐久性の観点からポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレンが好ましい。

10

【0027】

また、有機フィラーの平均粒度は、分散性の観点から数 $\mu\text{m}$ ～300 $\mu\text{m}$ が好ましい。

【0028】

本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物において、水系合成樹脂エマルジョン（A）とガラスフィラー（B）の固形分比は7/3～3/7であることが好ましく、6/4～4/6であることがさらに好ましい。水系合成樹脂エマルジョン（A）とガラスフィラー（B）の固形分比が7/3より大きい、すなわち水系合成樹脂エマルジョン（A）成分が多いと、期待される乾燥性が得られず、皮膜の物性（強度等）においても良好な結果が得られなくなる。また、水系合成樹脂エマルジョン（A）とガラスフィラー（B）の固形分比が3/7より小さい、すなわちガラスフィラー成分が多いと、安定性が保てず、また、均一な皮膜形成が困難となるため、耐水性、耐酸性、および耐アルカリ性といった皮膜の耐久性において十分な効果が得られにくくなる。

20

【0029】

その他、使用目的に応じて、可塑剤、粘着付与樹脂、増粘剤、硬化剤、消泡剤、防腐剤等を適宜添加できる。

【0030】

本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物の最低成膜温度は、0～5℃であることが好ましく、0℃であることが特に好ましい。5℃より高くなると、乾燥温度条件の影響を受けやすくなるため、成膜性の低下が懸念され、十分な皮膜耐久性が得られなくなる傾向にある。厚膜施工用水系樹脂組成物の最低成膜温度の調整は、成膜助剤を添加する、或いは、最低成膜温度の高い水系合成樹脂エマルジョン（A）に、最低成膜温度の低い水系合成樹脂エマルジョン（A）を添加する等の方法により行なうことができる。

30

【0031】

本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物は、不揮発分が65～80質量％であることが好ましく、65～70質量％であることがさらに好ましい。不揮発分を65～80質量％に調整することで優れた乾燥性を発現させることが可能となる。不揮発分が65質量％未満であると乾燥性が不十分となり、作業性確保のため多くの添加剤が必要となる。また、不揮発分が80質量％を超えると、安定性の問題が発生し、粘度の急激な上昇から作業性に問題も発生する。

40

【0032】

本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物は、粘度が8,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上であることが好ましく、9,000～60,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ であることがさらに好ましい。粘度を8,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上とすることで、施工性において、厚付け1mm施工が可能となる。施工方法により異なるが、スプレー等の吹き付けを行う場合は、9,000～20,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ が望ましく、鋳等の手塗り作業を行う場合は、20,000～60,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ が望ましい。粘度が8,000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ より低くなると、厚膜に塗布した際にクラックの発生が懸念される。また、作業性においては、タレ等の問題が発生する傾向にある。

【0033】

50

本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物は、被処理表面に塗布し乾燥させた後の膜厚が0.1～2.0 mmであることが好ましく、0.3～1.5 mmがさらに好ましい。膜厚が0.1 mmより薄いと下地の影響もあるが、ピンホール等の発生により皮膜の連続性が十分でなくなり、2.0 mmより厚いと乾燥遅延の要因となり、十分な性能が発揮できなくなる傾向にある。

#### 【0034】

本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物は、溶剤等を含有しない、或いは溶剤等を少量しか含まないので、作業時に臭気を発生せず且つ環境に優しく、乾燥性に優れたものである。本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物をコンクリート構造物等の被処理表面に塗布し、常温で自然乾燥させることにより、耐水性、耐酸性および耐アルカリ性等の物性に優れた保護皮膜を形成し、被処理表面の耐久性向上につながると考えられる。ここで、コンクリート構造物とは、通常のコンクリート・モルタル等からなる構造物を含む概念である。

#### 【0035】

本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物の塗布方法としては、例えば、スプレー塗布、ローラー塗布、コテ塗り等を挙げることができる。塗布量（固形分）としては、保護の目的に応じて適宜決定すればよいが、好ましくは0.2 kg/m<sup>2</sup>～2.0 kg/m<sup>2</sup>、より好ましくは0.3 kg/m<sup>2</sup>～1.2 kg/m<sup>2</sup>である。塗布量が0.2 kg/m<sup>2</sup>より少ないと十分な皮膜連続層が形成できず、ピンホール等の発生が懸念される、また、2.0 kg/m<sup>2</sup>より多いと乾燥遅延の要因となり、十分な性能が発揮できなくなる傾向にある。

#### 【0036】

本発明の厚膜施工用水系樹脂組成物をコンクリート構造物等の被処理表面に塗布する際には、下塗り塗料を用いることも可能である。下塗り塗料としては、例えば、アクリルエマルジョン系下塗り塗料（プライマー、シーラー）、エポキシ系下塗り塗料、ウレタン系、下塗り塗料等が挙げられる。また、セメント系下塗り材にも使用可能である。例えば、混和液としてはアクリルエマルジョン、エチレン-酢酸ビニルエマルジョン、エポキシ系エマルジョン等のセメント系下地調整があげられる。

#### 【実施例】

#### 【0037】

以下、実施例および比較例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例ならびに比較例の樹脂エマルジョンの性状、および水系樹脂組成物の性状、乾燥性ならびにクラックは下記の方法にて評価した。

#### 【0038】

##### （不揮発分）

直径5 cmのアルミ皿に樹脂エマルジョン約1 gを秤量し、105℃で1時間乾燥させ、残分を秤量することで算出した。

#### 【0039】

##### （粘度）

ブルックフィールド型回転粘度計を用いて、液温23℃、回転数10 rpm、ローターにて測定した。

#### 【0040】

##### （最低成膜温度（MFT））

JIS K 6828に準じて、水系樹脂組成物のMFTを測定した。

#### 【0041】

##### （乾燥性の評価）

ガラス板上に枠を作成し、その中に、乾燥後の膜厚が2 mmとなるように水系樹脂組成物を流しこみ、20×50% RH環境下で表面が乾燥し、手触にて跡がつかなくなるまでの時間を測定した。

#### 【0042】

##### （クラック）

上記、乾燥性の評価において、乾燥時のクラックの発生の有無を目視にて評価した。

：クラックの発生なし

×：クラックが発生

【0043】

(実施例1)

水系合成樹脂エマルジョンとして、エマルジョン(1)(スチレン-アクリル酸エステル共重合体、不揮発分50質量%、樹脂成分中のスチレン由来の成分50質量%、アクリル酸エステル由来の成分50質量%、粘度4,500mPa・s、最低成膜温度0)を使用し、ガラスフィラーとして、ガラスフリットCF0007-05B(日本フリット株式会社製：平均粒度5μm)を使用した。エマルジョン(1)100質量部に対し、50質量部のCF0007-05Bを添加し、ディスパーにて3,000rpmで20分攪拌を行った。その他、消泡のために消泡剤(ノブコ8034L：サンノブコ株式会社製)を0.05質量部添加し、水系樹脂組成物の調整を行った。得られた水系樹脂組成物を80目の濾布にて濾過を行い、粗粒、凝集物の発生の無いことを確かめた。このような製造方法により実施例1の水系樹脂組成物を得た。得られた水系樹脂組成物の性状は、不揮発分66.7質量%、粘度12,000mPa・sであった。

10

【0044】

(実施例2)

水系合成樹脂エマルジョンとして、エマルジョン(2)(ポリエステル-スチレン-アクリル酸エステル共重合体、不揮発分51質量%、樹脂成分中のポリエステル由来の成分10質量%、スチレン由来の成分40質量%、アクリル酸エステル由来の成分50質量%、粘度500mPa・s、最低成膜温度40)、およびエマルジョン(3)(スチレン-アクリル酸エステル共重合体、不揮発分58質量%、樹脂成分中のスチレン由来の成分10質量%、アクリル酸エステル由来の成分90質量%、粘度3,000mPa・s、最低成膜温度0)を使用し、ガラスフィラーとして、CF0007-05B(日本フリット株式会社製：平均粒度5μm)を使用した。エマルジョン(2)50質量部、エマルジョン(3)50質量部に対し、50質量部のCF0007-05Bを添加した以外は実施例1と同様の方法で水系樹脂組成物を得た。MFTの調整はエマルジョン(2)とエマルジョン(3)を混合することで行った。得られた水系樹脂組成物の性状は不揮発分69.3質量%、粘度11,000mPa・sであった。

20

30

【0045】

(実施例3)

水系合成樹脂エマルジョンとして、エマルジョン(4)(アクリル酸エステル重合体、不揮発分50質量%、粘度2,500mPa・s、最低成膜温度2)100質量部を使用し、ガラスフィラーとして、CF0007-05B(日本フリット株式会社製：平均粒度5μm)50質量部を使用し、さらに成膜助剤としてテキサノールCS-12を2質量部添加した以外は、実施例1と同様の方法にて水系樹脂組成物を得た。得られた水系樹脂組成物の性状は不揮発分66.7質量%、粘度13,000mPa・sであった。

【0046】

(実施例4)

水系合成樹脂エマルジョンとして、エマルジョン(1)(スチレン-アクリル酸エステル共重合体、不揮発分50質量%、粘度4,500mPa・s、最低成膜温度0)100質量部を使用し、ガラスフィラーとして、CF0002-30A(日本フリット株式会社製：平均粒度30μm)50質量部を使用した以外は、実施例1と同様の方法にて水系樹脂組成物を得た。得られた水系樹脂組成物の性状は不揮発分66.7質量%、粘度9,000mPa・sであった。

40

【0047】

(実施例5)

水系合成樹脂エマルジョンとして、エマルジョン(1)(スチレン-アクリル酸エステル共重合体、不揮発分50質量%、粘度4,500mPa・s、最低成膜温度0)10

50

0 質量部を使用し、ガラスフィラーとして、マイクロガラスガラスフレーク RCF - 150 (日本板硝子株式会社製: 平均粒度 150  $\mu\text{m}$ ) 50 質量部を使用した以外は、実施例 1 と同様の方法にて水系樹脂組成物を得た。得られた水系樹脂組成物の性状は不揮発分 66.7 質量%、粘度 13,000  $\text{mPa}\cdot\text{s}$  であった。

【0048】

(比較例 1)

ガラスフィラーを添加することなく、エマルジョン (1) (スチレン - アクリル酸エステル共重合体、不揮発分 50 質量%、粘度 4,500  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、最低成膜温度 0 ) を比較例 1 の水系樹脂組成物として用いた。

【0049】

(比較例 2)

ガラスフィラーを添加することなく、エマルジョン (4) (アクリル酸エステル重合体、不揮発分 50 質量%、粘度 2,500  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、最低成膜温度 2 ) を比較例 2 の水系樹脂組成物として用いた。

【0050】

(比較例 3)

水系合成樹脂エマルジョンとして、エマルジョン (1) (スチレン - アクリル酸エステル共重合体、不揮発分 50 質量%、粘度 4,500  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、最低成膜温度 0 ) を使用し、ガラスフィラーとして、CF0007-05B (日本フリット株式会社製: 平均粒度 5  $\mu\text{m}$ ) を使用した。エマルジョン (1) 100 質量部に対し、12.5 質量部の CF0007-05B を添加し、ディスパーにて 3,000  $\text{rpm}$  で 20 分攪拌を行った。その他、消泡のために消泡剤 (ノブコ 8034L: 株式会社サンノブコ製) を 0.05 質量部添加し、水系樹脂組成物の調整を行った。得られた水系樹脂組成物を 80 目の濾布にて濾過を行い、粗粒、凝集物の発生の無いことを確かめた。このような製造方法により比較例 3 の水系樹脂組成物を得た。得られた水系樹脂組成物の性状は、不揮発分 55.6 質量%、粘度 6,500  $\text{mPa}\cdot\text{s}$  であった。

【0051】

(比較例 4)

水系合成樹脂エマルジョンとして、エマルジョン (1) (スチレン - アクリル酸エステル共重合体、不揮発分 50 質量%、粘度 4,500  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、最低成膜温度 0 ) を使用し、ガラスフィラーとして、マイクロガラスフレーク RCF - 150 (日本板硝子株式会社製: 平均粒度 150  $\mu\text{m}$ ) を使用した。エマルジョン (1) 100 質量部に対し、12.5 質量部の RCF - 150 を添加し、ディスパーにて 3,000  $\text{rpm}$  で 20 分攪拌を行った。その他、消泡のために消泡剤 (ノブコ 8034L: 株式会社サンノブコ製) を 0.05 質量部添加し、水系樹脂組成物の調整を行った。このような製造方法により比較例 4 の水系樹脂組成物を得た。得られた水系樹脂組成物の性状は、不揮発分 55.6 質量%、粘度 7,500  $\text{mPa}\cdot\text{s}$  であった。

【0052】

(比較例 5)

水系合成樹脂エマルジョンとして、エマルジョン (1) (スチレン - アクリル酸エステル共重合体、不揮発分 50 質量%、粘度 4,500  $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、最低成膜温度 0 ) を使用し、ガラスフィラーとして、CF007-05B (日本フリット株式会社製: 平均粒度 5  $\mu\text{m}$ ) および CF0002-30A (日本フリット株式会社製: 平均粒度 30  $\mu\text{m}$ ) を使用した。エマルジョン (1) 100 質量部に対し、100 質量部の CF - 007 - 05B および 100 質量部の CF0002-30A を添加し、ディスパーにて 3,000  $\text{rpm}$  で 20 分攪拌を行った。その他、消泡のために消泡剤 (ノブコ 8034L: 株式会社サンノブコ製) を 0.1 質量部添加し、水系樹脂組成物の調整を行った。得られた水系樹脂組成物を 80 目の濾布にて濾過を行い、粗粒、凝集物の発生の無いことを確かめた。このような製造方法により比較例 5 の水系樹脂組成物を得た。得られた水系樹脂組成物の性状は、不揮発分 83.3 質量%、粘度 100,000  $\text{mPa}\cdot\text{s}$  以上であった。

10

20

30

40

50



【 0 0 5 3 】

【表 1】

配合		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
水 系 合 成 樹 脂  エ マ ル ジ ョ ン	エマルジョン(1)	100			100	100
	エマルジョン(2)		50			
	エマルジョン(3)		50			
	エマルジョン(4)			100		
フ ィ ラ ー  ガ ラ ス	CF0007-05B	50	50	50		
	CF0002-30A				50	
	フレーク RCF-150					50
不揮発分(質量%)		66.7	69.3	66.7	66.7	66.7
粘度(mPa・s)		12,000	11,000	13,000	9,000	13,000
pH		7.8	8.1	8	7.5	7.6
MFT(°C)		0	0	0	0	0
2mm厚での乾燥性		12h 以内	12h 以内	12h 以内	12h 以内	12h 以内
クラック発生		○	○	○	○	○

10

20

【 0 0 5 4 】

【表 2】

配合		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
水 系 合 成 樹 脂  エ マ ル ジ ョ ン	エマルジョン(1)	100		100	100	100
	エマルジョン(4)		100			
フ ィ ラ ー  ガ ラ ス	CF0007-05B			12.5		100
	CF0002-30A					100
	フレーク RCF-150				12.5	
不揮発分(質量%)		50.0	50.0	55.6	55.6	83.3
粘度(mPa・s)		4,500	2,500	6,500	7,500	10 万以上
pH		7	7	7	7	8
MFT(°C)		0	2	0	0	—
2mm厚での乾燥性		48h 以上	48h 以上	24h 以上	24h 以上	塗工 不可能
クラック発生		×	×	×	×	

30

40

【 0 0 5 5 】

(耐酸性・耐アルカリ性の評価)

50

耐酸性・耐アルカリ性の評価は、以下の方法にて作成した皮膜を用いて実施した。各実施例および各比較例で得られた水系樹脂組成物を、離型フィルムを貼ったガラス板上に、 $100\text{ cm}^2$  あたり  $10\text{ g}$  (固形分) となるよう流し込んだ。ガラス板上に流し込んだ水系樹脂組成物を、常温で2日間乾燥させ、真空乾燥を1日間行ない、さらに、 $40^\circ\text{C}$  で12時間乾燥させることで、皮膜を作成した。

【0056】

耐酸性評価における膨潤率及び溶出率は、作成した皮膜を  $40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$  に切り出し、質量を測定した後、 $10\%$  硫酸水溶液に  $40^\circ\text{C}$  で7日間浸漬した。浸漬した皮膜を取り出して質量を測定し、浸漬前の質量からの増加分を浸漬前の質量で除算することにより膨潤率を算出した。また、溶出率は、浸漬した皮膜を  $40^\circ\text{C}$  で12時間乾燥した後に質量を測定し、浸漬前の質量からの減少分を浸漬前の質量で除算して算出した。

10

【0057】

耐酸性評価における皮膜強度保持率と皮膜伸度保持率は、以下の方法により行なった。作成した皮膜を  $10\text{ mm} \times 30\text{ mm}$  に切り出し、引張速度  $100\text{ mm/min}$  にて引張試験を行ない、最大強度および標線  $10\text{ mm}$  の伸びより、 $10\%$  硫酸水溶液に浸漬する前の皮膜の強度および伸度を測定した。つぎに、別途、作成した皮膜を  $10\text{ mm} \times 30\text{ mm}$  に切り出し、 $10\%$  硫酸水溶液に  $40^\circ\text{C}$  で7日間浸漬し、 $40^\circ\text{C}$  で12時間乾燥した。そして、浸漬した皮膜の強度および伸度を測定した。皮膜強度保持率は、浸漬後の皮膜の強度を浸漬前の皮膜の強度で除算することで算出し、皮膜伸度保持率は、浸漬後の皮膜の伸度を浸漬前の皮膜の伸度で除算することで算出した。

20

【0058】

耐アルカリ性評価においては、 $10\%$  硫酸水溶液の代わりに飽和水酸化カルシウム水溶液を用いたほかは、耐酸性評価と同様の方法により実施した。

【0059】

(外観変化)

また、外観変化を評価するため、JISモルタル板上の全面を水系樹脂組成物で  $2\text{ mm}$  厚に覆った試験片を作成し、 $10\%$  硫酸水溶液および飽和水酸化カルシウム水溶液にそれぞれ30日間浸漬した後、膨れ・割れ等の外観変化の有無を目視にて評価した。

：外観異常なし(膨れ、割れ等)

- ：試験体端部に小さい膨れあり

：試験体表面および端部に小さい膨れ・割れの発生あり

× ：試験体に  $1\text{ mm}$  以上の膨れ、割れの発生あり

30

【0060】

【表 3】

配合		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
耐酸評価	皮膜溶出率	0.5	0.8	0.3	1.0	0.5
	皮膜膨潤率	5.2	9.5	4.5	6.5	6.9
	皮膜強度保持率	100	110	110	100	99
	皮膜伸度保持率	105	90	90	95	98
耐アルカリ評価	皮膜溶出率	0.5	2.1	0.3	1.2	1.5
	皮膜膨潤率	6.0	10	5.0	5.3	5.3
	皮膜強度保持率	100	100	98	94	95
	皮膜伸度保持率	95	110	90	108	110
10%硫酸浸漬試験外観変化		◎	○	○	◎	◎
耐アルカリ浸漬試験外観変化		◎	◎	◎	◎	◎

10

【 0 0 6 1 】

【表 4】

20

配合		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
耐酸評価	皮膜溶出率	4.5	2.5	2.5	4.5	塗工性 ×  形成塗膜 は脆く・硬 いため、 評価 不可能
	皮膜膨潤率	10.4	11.6	17.3	18.1	
	皮膜強度保持率	140	106	130	125	
	皮膜伸度保持率	90	40	90	80	
耐アルカリ評価	皮膜溶出率	2.5	1.0	2.3	2.6	
	皮膜膨潤率	17.9	18	16.6	15.6	
	皮膜強度保持率	170	250	140	145	
	皮膜伸度保持率	200	50	120	130	
10%硫酸浸漬試験外観変化		△	△	△	△	
耐アルカリ浸漬試験外観変化		○ー	○ー	○ー	○ー	

30

【 0 0 6 2 】

表 1 および表 2 の結果から分かるように、実施例 1、2、3、4 および 5 の厚膜施工用水系樹脂組成物は、比較例 1、2、3 および 4 のものと比較して、乾燥性が良く、厚膜のクラックが発生しないという良好な結果が見られた。また、表 3 および表 4 の結果から分かるように、実施例 1、2、3、4 および 5 の厚膜施工用水系樹脂組成物から作成した皮膜は、比較例のものとは比較して、溶出率および膨潤率が低く、耐酸性が顕著に優れていることが認められた。耐アルカリ性においても、十分に抵抗性の向上が見られる結果であった。さらに、10%硫酸溶液および飽和水酸化カルシウム水溶液にそれぞれ30日間浸漬しても膨れ・割れ等の外観変化がないことが確認された。

40

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-027400(JP,A)  
特開2009-280787(JP,A)  
特開2010-159408(JP,A)  
特開平08-120192(JP,A)  
特開2007-277568(JP,A)  
特開平11-001656(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D 1/00 - 10/00, 101/00 - 201/10