

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6476201号
(P6476201)

(45) 発行日 平成31年2月27日(2019.2.27)

(24) 登録日 平成31年2月8日(2019.2.8)

(51) Int. Cl.		F I
CO9D 183/04	(2006.01)	CO9D 183/04
CO9D 7/61	(2018.01)	CO9D 7/61
CO9D 7/63	(2018.01)	CO9D 7/63
CO9D 7/65	(2018.01)	CO9D 7/65
CO9D 183/08	(2006.01)	CO9D 183/08

請求項の数 28 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-557919 (P2016-557919)
(86) (22) 出願日	平成27年3月19日 (2015.3.19)
(65) 公表番号	特表2017-515928 (P2017-515928A)
(43) 公表日	平成29年6月15日 (2017.6.15)
(86) 国際出願番号	PCT/CA2015/050205
(87) 国際公開番号	W02015/139135
(87) 国際公開日	平成27年9月24日 (2015.9.24)
審査請求日	平成30年1月29日 (2018.1.29)
(31) 優先権主張番号	61/955,427
(32) 優先日	平成26年3月19日 (2014.3.19)
(33) 優先権主張国	米国 (US)

(73) 特許権者	501065753
	シーエスエル シリコーンズ インコーポ レーテッド
	カナダ国, エヌ1エッチ 1ビー5 オン タリオ, グェルフ, ウッドラウン ロード ウエスト 144
(74) 代理人	100141586
	弁理士 沖中 仁
(72) 発明者	フダ, ファイサル
	カナダ国, エル6ジェイ 1イー9 オン タリオ, オークヴィル, カールソン レー ン 536

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気-水バリアシリコーン被膜

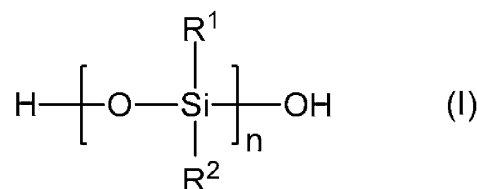
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

建物外皮用のシリコーンエラストマー空気-水バリア被膜のための一液型室温加硫可能 (RTV) ポリ(ジオルガノシロキサン)組成物であって、

(a) 約10~70重量%の式Iのポリ(ジオルガノシロキサン)であって、

【化18】



ここで、

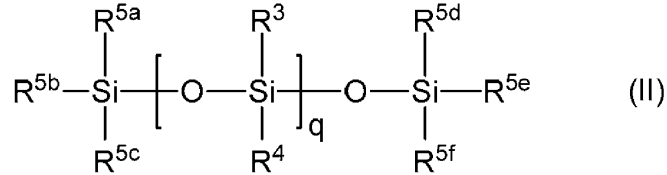
R¹ および R² は、それぞれ独立に C₁ - 8 アルキル、C₂ - 8 アルケニルまたは C₆ - 10 アリールであり、

n は、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が 25 で約 40,000 ~ 90,000 cP となるような平均値を有する、

式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)と、

(b) 約 5 ~ 40 重量%の式 II のポリ(ジオルガノシロキサン)であって、

【化19】



ここで、

R³ および R⁴ は、それぞれ独立に C₁ - 8 アルキル、C₂ - 8 アルケニルまたは C₆ - 10 アリールであり、

R^{5a}、R^{5b}、R^{5c}、R^{5d}、R^{5e} および R^{5f} は、それぞれ独立に C₁ - 8 アルキル、C₂ - 8 アルケニルまたは C₆ - 10 アリールであり、

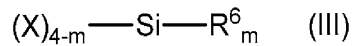
q は、前記式 I I のポリ (ジオルガノシロキサン) の粘性が 25 で約 500 ~ 50,000 cP となるような平均値を有する、

式 I I のポリ (ジオルガノシロキサン) と、

(c) 約 0.5 ~ 2.5 重量% の非晶質シリカ強化フィラーと、

(d) 約 2 ~ 1.5 重量% の式 I I I の少なくとも 1 つの架橋剤であって、

【化20】



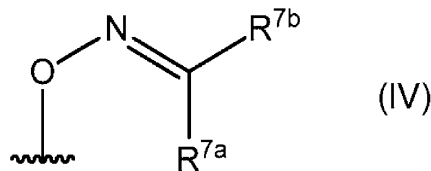
ここで、

R⁶ は、C₁ - 8 アルキル、C₂ - 8 アルケニルまたは C₆ - 10 アリールであり、

m は、0、1 または 2 であり、

X は、式 I V の加水分解性ケトキシイミノ含有基であり、

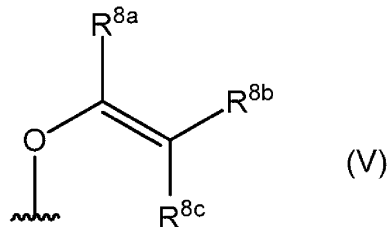
【化21】



ここで、R^{7a} および R^{7b} は、それぞれ独立に C₁ - 8 アルキル、C₂ - 8 アルケニルまたは C₆ - 10 アリールであり、または

X は、式 V の加水分解性基であり、

【化22】

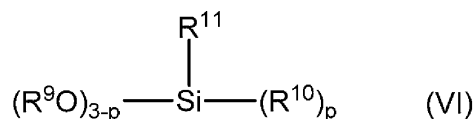


ここで、R^{8a}、R^{8b} および R^{8c} は、それぞれ独立に H、C₁ - 8 アルキル、C₂ - 8 アルケニルまたは C₆ - 10 アリールである、

式 I I I の少なくとも 1 つの架橋剤と、

(e) 約 0.2 ~ 5 重量% の式 V I の接着剤であって、

【化23】



ここで、

20

30

40

50

R⁹ および R¹⁰ は、それぞれ独立に C₁₋₈ アルキル、C₂₋₈ アルケニルまたは C₆₋₁₀ アリールであり、

R¹¹ は、C₁₋₁₀ アルキル、C₂₋₁₀ アルケニルまたは C₆₋₁₀ アリールであり、1つ以上の有機官能基で置換されてもよく、

p は、0 または 1 である、

式 V I の接着剤と、

(f) 約 0.01 ~ 2 重量% の有機金属縮合触媒であって、ここで、前記有機金属縮合触媒の金属がスズ、チタニウム、ジルコニウム、ホウ素、亜鉛およびビスマスから選択される、触媒と、

を備え、

ここで、前記式 I、II、III、IV、V および VI の化合物における各アルキル、アルケニルおよびアリール基は、ハロゲン置換されてもよい、組成物。

【請求項 2】

R¹ および R² は、それぞれメチルであり、n は、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が 25 で約 70,000 ~ 90,000 cP となるような平均値を有する、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)は、約 20 ~ 40 重量% の量で存在する、請求項 1 または 2 に記載の組成物。

【請求項 4】

R³、R⁴、R^{5a}、R^{5b}、R^{5c}、R^{5d}、R^{5e} および R^{5f} は、それぞれメチルであり、q は、前記式 II のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が 25 で約 500 ~ 1,500 cP となるような平均値を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項 5】

前記式 II のポリ(ジオルガノシロキサン)は、約 5 ~ 15 重量% の量で存在する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項 6】

前記非晶質シリカ強化フィラーは、表面積が約 50 ~ 400 g/m² であり、粒径範囲が約 0.01 ~ 0.3 ミクロンである、請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項 7】

前記非晶質シリカ強化フィラーは、オルガノシラン、ヘキサメチルジシラザンまたはポリジメチルシロキサンで表面処理される、請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項 8】

前記非晶質シリカ強化フィラーは、ポリジメチルシロキサンで処理されたフュームドシリカである、請求項 7 に記載の組成物。

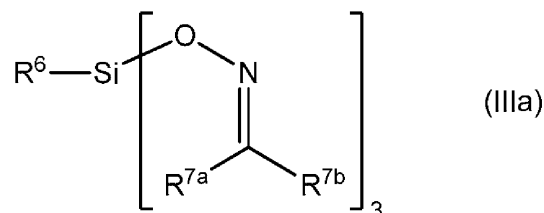
【請求項 9】

前記非晶質シリカ強化フィラーは、約 1 ~ 5 重量% の量で存在する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項 10】

前記架橋剤は、式 III a の架橋剤であって、

【化 2 4】



ここで、

10

20

30

40

50

R⁶、R^{7a}およびR^{7b}は、請求項1において定義されたものと同じある、請求項1～9のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項11】

R⁶およびR^{7a}は、メチルであり、R^{7b}は、エチルである、請求項10に記載の組成物。

【請求項12】

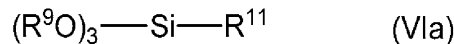
前記式I I Iの架橋剤は、約2～6重量%の量で存在する、請求項1～11のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項13】

前記接着剤は、式V I aの接着剤であり、

10

【化25】



ここで、R⁹およびR¹¹は、請求項1において定義されたものと同じある、請求項1～12のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項14】

R⁹は、エチルであり、R¹¹は、-(CH₂)₃NH₂である、請求項13に記載の組成物。

【請求項15】

前記接着剤は、約0.5～2重量%の量で存在する、請求項1～14のいずれか一つに記載の組成物。

20

【請求項16】

前記有機金属縮合触媒は、ジラウリン酸ジブチルスズ、ジオクチルスズジ-(2-ヘキサン酸エチル)、ジラウリン酸ジオクチルスズ、ラウリルスタンオキサン、ジケトン酸ジブチルスズ、ジ酢酸ジブチルスズ、ジブチルスズビス-(マレイン酸イソオクチル)、ジネオデカン酸ジオクチルスズもしくはジネオデカン酸ジメチルスズ、またはそれらの混合物である、請求項1～15のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項17】

前記有機金属縮合触媒は、約0.05～0.5重量%の量で存在する、請求項1～16のいずれか一つに記載の組成物。

30

【請求項18】

前記組成物は、それぞれオルガノシラン、ヘキサメチルジシラザンまたはポリジメチルシロキサンで表面処理されてもよい、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタニウム、二酸化ジルコニウム、二酸化クロム、酸化アンチモン、剥離黒鉛、石英シリカ、珪藻土、水酸化アルミニウム、セラミックマイクロスフェア、中空ガラスマイクロスフェア、中空セラミックマイクロスフェア、フライアッシュ、珪灰石、メラミン、ホウ酸亜鉛、酸化亜鉛、酸化鉄、二酸化チタニウムおよびそれらの混合物から選択される増量フィラーを約5～60重量%さらに備える、請求項1～17のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項19】

前記増量フィラーは、ステアリン酸で処理された炭酸カルシウムである、請求項18に記載の組成物。

40

【請求項20】

前記増量フィラーは、約20～30重量%の量で存在する、請求項18または19に記載の組成物。

【請求項21】

有機溶剤およびメチル化シリコーン溶剤から選択される溶剤を約1～40重量%さらに備える、請求項1～20のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項22】

前記溶剤は、ヘキサメチルジシロキサンである、請求項21に記載の組成物。

50

【請求項 2 3】

前記溶剤は、約 1 0 ~ 2 5 重量%の量で存在する、請求項 2 1 または 2 2 に記載の組成物。

【請求項 2 4】

前記組成物は、約 0 . 1 ~ 1 0 重量%の顔料をさらに備える、請求項 1 ~ 2 3 のいずれか一つに記載の組成物。

【請求項 2 5】

建物外皮のためのシリコンエラストマー空気 - 水バリア被膜を作製する方法であって、
 基材を請求項 1 ~ 2 4 のいずれか一つに記載の組成物で被覆する工程と、
 前記組成物を前記シリコンエラストマー空気 - 水バリア被膜を得る条件下で硬化させる工程と、
 を備える方法。

10

【請求項 2 6】

前記基材は、シーラントで被覆されてもよいコンクリート、乾式壁体、配向性ストランドボード (OSB)、セッコウ、ファイバーボード、チップボード、独立気泡押しポリスチレンフォーム、木材、ステンレス鋼、炭素鋼、めっき鋼、ガラス、金属クラディング、アルミニウム、ならびに粗テクスチャー化外部断熱および仕上げシステム (EIFS) を備える、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

請求項 2 5 または 2 6 に記載の方法にしたがって得られるシリコンエラストマー空気 - 水バリア被膜を備える建物外皮。

20

【請求項 2 8】

請求項 1 ~ 2 4 のいずれか一つに記載の組成物から作製されるシリコンエラストマー空気 - 水バリア被膜を備える建物外皮。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、シリコン含有被膜に関する。特に、本願は、空気および液体水の通過を抑制する建物外皮のための弾性シリコン含有被膜に関する。

30

【背景技術】

【0002】

建物外皮のための空気バリアシステムは、両側 (すなわち、内および外) からの空気の流れを抑制または防止することによってエネルギー消費を最小化できる。現在、様々な種類の空気バリアシステムが建物外皮における空気および水分バリアとして使用されており、例えば、機械的に付着された膜 (例えば、ポリエチレンフィルムまたはタイベック (商標))、自己接着膜、独立気泡および連続気泡スプレー塗布ポリウレタンフォームおよび流体塗布膜などがある。これらは、硬化して、固体フィルム (例えば、ポリマーベースの被膜および塗装) となる。

【0003】

シリコンポリマーベースの被膜は、紫外線および他の環境因子に対する耐性を有することが知られている。弾性シリコン被膜は、その疎水性によって液体水をはじくことができるが、水蒸気を透過させることができる。水蒸気を透過させることができることで、建物外皮内で水蒸気が凝結して液体水になることを抑制または防止できる。

40

【0004】

シリコンベースの空気および水バリア組成物が知られている。例えば、特許文献 1 は、シラノール末端ジオルガノポリシロキサンポリマー、金属キレート縮合硬化触媒およびポリアルコキシシラン架橋剤を備える一液型室温加硫シリコンベースの空気および水バリア組成物を開示する。特許文献 1 の組成物は、処理済みフュームドシリカ強化フィラー、ステアリン酸で処理された重質炭酸カルシウム増量フィラーまたは軽質炭酸カルシウム

50

フィラー、および接着促進剤をさらに必要に応じて備えることができる。

【0005】

被膜用途における使用のための他の一液型室温加硫組成物もまた開示されている。

【0006】

例えば、特許文献2は、表面上の保護被膜として使用するための特定の調製物の一液型室温加硫可能(RTV)オルガノポリシロキサンゴム組成物を開示する。特許文献3は、高光沢表面被膜として使用するための特定の調製物の、溶剤を含まない一液型RTVオルガノポリシロキサンゴム組成物を開示する。特許文献4は、1つ以上の難燃性フィラーを備える一液型RTVポリシロキサン組成物を使用して火の影響から表面を保護する方法を開示する。特許文献5および特許文献6は、高電圧電気絶縁体上の被膜として使用するた

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第8,513,328号明細書

【特許文献2】米国特許第6,437,039号明細書

【特許文献3】米国特許第6,833,407号明細書

【特許文献4】米国特許第6,878,410号明細書

【特許文献5】米国特許第6,939,582号明細書

【特許文献6】米国特許第7,232,609号明細書

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本願は、建物材料に接着して空気-水バリア被膜を形成するシリコーンエラストマー被膜を作製するために使用できる組成物を開示する。ある実施形態において、本明細書に開示される組成物は、例えば、「低VOC」(揮発性有機化合物)に分類される被膜を提供することによって、現在入手可能な空気-水バリアを代替する環境に優しい空気-水バリアを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

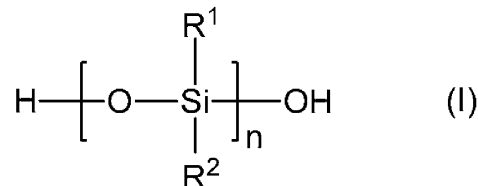
30

そこで、本願は、建物外皮用のシリコーンエラストマー空気-水バリア被膜のための一液型室温加硫可能(RTV)ポリ(ジオルガノシロキサン)組成物であって、

(a)約10~70重量%の式Iのポリ(ジオルガノシロキサン)であって、

【0010】

【化1】



40

ここで、

R¹およびR²は、それぞれ独立にC₁-₈アルキル、C₂-₈アルケニルまたはC₆-₁₀アリールであり、

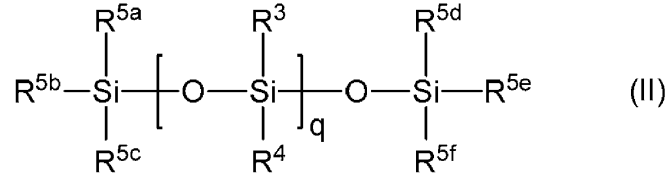
nは、前記式Iのポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が25で約100~100,000cPとなるような平均値を有する、

式Iのポリ(ジオルガノシロキサン)と、

(b)約5~40重量%の式IIのポリ(ジオルガノシロキサン)であって、

【0011】

【化2】



ここで、

R^3 および R^4 は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、

R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^{5c} 、 R^{5d} 、 R^{5e} および R^{5f} は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、

q は、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が 25 で約 500 ~ 50,000 cP となるような平均値を有する、

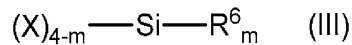
式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)と、

(c) 約 0.5 ~ 2.5 重量%の非晶質シリカ強化フィラーと、

(d) 約 2 ~ 1.5 重量%の式 III の少なくとも 1 つの架橋剤であって、

【0012】

【化3】



ここで、

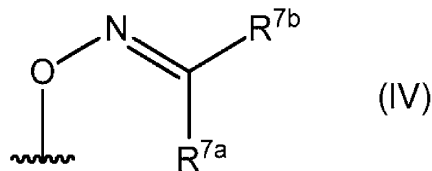
R^6 は、 C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、

m は、0、1 または 2 であり、

X は、式 IV の加水分解性ケトキシイミノ含有基であり、

【0013】

【化4】

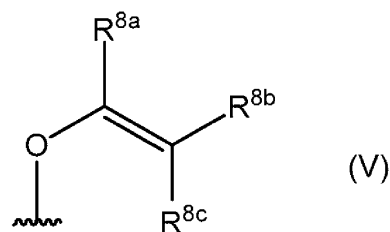


ここで、 R^{7a} および R^{7b} は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、または

X は、式 V の加水分解性基であり、

【0014】

【化5】



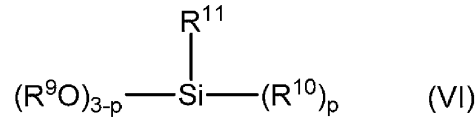
ここで、 R^{8a} 、 R^{8b} および R^{8c} は、それぞれ独立に H、 C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールである、

式 III の少なくとも 1 つの架橋剤と、

(e) 約 0.2 ~ 5 重量%の式 VI の接着剤であって、

【0015】

【化6】



ここで、

R^9 および R^{10} は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、

R^{11} は、 C_{1-10} アルキル、 C_{2-10} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、1つ以上の有機官能基で置換されてもよく、

p は、0 または 1 である、

式 VI の接着剤と、

(f) 約 0.01 ~ 2 重量% の有機金属縮合触媒であって、ここで、前記有機金属縮合触媒の金属がスズ、チタニウム、ジルコニウム、ホウ素、亜鉛およびビスマスから選択される、触媒と、

を備え、

ここで、前記式 I、II、III、IV、V および VI の化合物における各アルキル、アルケニルおよびアリール基は、ハロゲン置換されてもよい、組成物を含む。

【0016】

本願の実施形態において、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性は、25 で約 40,000 ~ 90,000 cP である。

【0017】

また、本願は、建物外皮のためのシリコーンエラストマー空気-水バリア被膜を作製する方法であって、

基材を本願の一液型室温加硫可能(RTV)ポリ(ジオルガノシロキサン)組成物で被覆する工程と、

前記組成物を前記シリコーンエラストマー空気-水バリア被膜を得る条件下で硬化させる工程と、

を備える方法を含む。

【0018】

本願は、本願の方法にしたがって得られる前記シリコーンエラストマー空気-水バリア被膜を備える建物外皮、および本願の一液型室温加硫可能(RTV)ポリ(ジオルガノシロキサン)組成物から作製されるシリコーンエラストマー空気-水バリア被膜を備える建物外皮をさらに含む。

【0019】

本願の他の特徴および利点は、以下の詳細な説明から明らかとなる。しかし、詳細な説明および具体的な例は、本出願の実施形態を示すが、あくまで例示として与えられるのであって、これらの実施形態によって特許請求の範囲が限定されるべきでなく、明細書全体に整合する最も広い解釈がなされるべきであることが理解されるべきである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

I. 定義

特に断らない限り、本箇所および他の箇所に記載の定義および実施形態は、本明細書に記載の本願のすべての実施形態および局面に適応可能であることを意図し、またそれらが適切であることが当業者に理解され得る。

【0021】

本願の範囲を理解する際に、本明細書において使用されるような用語「備える」およびその派生語は、記載される特徴、要素、成分、グループ、整数、および/またはステップの存在を特定する非限定用語であることを意図し、他の記載しない特徴、要素、成分、グ

10

20

30

40

50

ループ、整数および/またはステップの存在を排除しない。上記はまた、用語「含む」、「有する」およびそれらの派生語などの同様の意味を有する用語についても同様である。本明細書において使用されるような用語「からなる」およびその派生語は、記載される特徴、要素、成分、グループ、整数、および/またはステップの存在を特定する限定用語であることを意図とし、他の記載しない特徴、要素、成分、グループ、整数および/またはステップの存在を排除する。本明細書において使用されるような用語「本質的にからなる」は、記載される特徴、要素、成分、グループ、整数、および/またはステップ、ならびに特徴、要素、成分、グループ、整数、および/またはステップの基本および新規特徴に実質的に影響を与えないものの存在を特定することを意図する。

【 0 0 2 2 】

本明細書において使用されるような用語「適切な」は、特定の化合物または条件の選択が、実施対象の特定の合成操作および変換対象の分子が何であるかに依存し、その選択は、当業者の技量の範囲に十分に入り得ることを意味する。本明細書において記載のすべてのプロセス/方法ステップは、例示の生成物を提供するのに十分な条件下に行われる。当業者であれば、例えば、反応溶剤、反応時間、反応温度、反応圧力、反応物比率、および反応が無水または不活性雰囲気下に行われるべきかどうかなどのすべての反応条件を変化させて所望の生成物の収率を最適化でき、それは当業者の技量内で行われることを理解する。

【 0 0 2 3 】

本明細書に開示される反応または方法ステップについて本明細書において使用されるような表現「十分な程度に進行する」は、反応または方法ステップが、開始材料または基材から生成物への変換を最大化するような程度に進行すること意味する。変換は、開始材料または基材のうちの約5、10、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90、95または100%より多くが生成物に変換される場合に最大化され得る。

【 0 0 2 4 】

本明細書において使用されるような、「実質的に」、「約」および「およそ」などの程度を表す用語は、最終の結果が著しく変わらないような、その用語に係る用語のずれの妥当な程度であることを意味する。これらの程度用語は、その用語に係る用語の少なくとも±5%のずれを含むとして解釈されるべきであるが、但し、このずれがその用語に係る用語の意味を否定しない場合に限る。

【 0 0 2 5 】

本願において使用されるような単数形「a」、「an」および「the」は、特に断らない限り、複数の場合を含む。例えば、「ポリ(ジオルガノシロキサン)」を含む実施形態は、1つのポリ(ジオルガノシロキサン)または2以上のさらなるポリ(ジオルガノシロキサン)に伴うある局面を提示すると理解されるべきである。

【 0 0 2 6 】

さらなるまたは第2のポリ(ジオルガノシロキサン)などの「さらなる」または「第2の」成分を備える実施形態において、本明細書において使用されるような第2の成分は、その他の成分または第1の成分と化学的に異なる。「第3の」成分は、その他、第1および第2の成分と異なり、さらに列挙されるまたは「さらなる」成分は、同様に異なる。

【 0 0 2 7 】

本明細書において使用されるような用語「アルキル」は、単独で使用されるか、または他の基の部分として使用されるかにかかわらず、直鎖または分岐鎖の飽和アルキル基を意味する。参照されるアルキル基において可能な炭素原子の数は、数値接頭語「C_{n1-n2}」によって示される。例えば、用語C₁₋₈アルキルは、1、2、3、4、5、6、7または8個の炭素原子を有するアルキル基を意味する。

【 0 0 2 8 】

本明細書において使用されるような用語「アルケニル」は、単独で使用されるか、または他の基の部分として使用されるかにかかわらず、直鎖または分岐鎖の不飽和アルケニル

10

20

30

40

50

基を意味する。参照されるアルケニル基において可能な炭素原子の数は、数値接頭語「 $C_{n_1 - n_2}$ 」によって示される。例えば、用語 $C_{2 - 8}$ アルケニルは、2、3、4、5、6、7または8個の炭素原子および少なくとも1つの二重結合（例えば、1～3、1～2または1個の二重結合）を有するアルケニル基を意味する。

【0029】

本明細書において使用されるような用語「アリール」は、少なくとも1つの芳香族環を含む環状基を指す。本願の実施形態において、アリール基は、6、9または10個の原子を含み、フェニル、ナフチルまたはインダニルなどである。別の実施形態において、アリール基は、フェニル基である。

【0030】

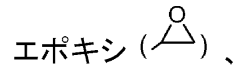
本明細書において使用されるような用語「アルキレン」は、単独で使用されるか、または他の基の部分として使用されるかにかかわらず、直鎖または分岐鎖の飽和アルキレン基（すなわち、その2つの末端に置換基を含む飽和炭素鎖）を意味する。参照されるアルキレン基において可能な炭素原子の数は、数値接頭語「 $C_{n_1 - n_2}$ 」によって示される。例えば、用語 $C_{1 - 8}$ アルキレンは、1、2、3、4、5、6、7または8個の炭素原子を有するアルキレン基を意味する。

【0031】

本明細書において使用されるような用語「有機官能基」は、オルガノ-ポリマーにおいて一般に使用される官能基であって、炭素原子、水素原子および/またはN、OおよびSから選択される少なくとも1つのヘテロ原子を備える官能基を指す。実施形態において、有機官能基は、アミノ（ $-NR'R''$ ）、アミド（ $-C(O)NR'R''$ ）、

【0032】

【化7】



【0033】

メルカプト（ $-SR'$ ）、ケト（ $-C(O)R'$ ）、シアナト（ $-CN$ ）およびイソシアナート（ $-NCO$ ）から選択され、ここで、 R' および R'' は、 $C_{1 - 6}$ アルキルおよび $C_{6 - 10}$ アリールから独立に選択される。

【0034】

本明細書において使用されるような用語「ハロ」は、「ハロゲン」を意味し、フッ素、臭素、塩素およびヨウ素を含む。実施形態において、ハロは、フッ素である。ハロゲンが置換基である場合、それは、「ハロゲン化物」、例えば「フッ化物」と称される。

【0035】

本明細書において使用されるような用語「ハロ置換」は、基上の利用可能な水素原子のうち1つ以上（すべてを含む）がハロで置き換えられることを意味する。ハロ置換アルキル基の例には、 CCl_3 、 CF_3 、 CF_2CF_3 、 CH_2CF_3 などがある。ハロ置換アリール基の例には、 C_6H_5Cl 、 C_6F_5 、 C_6H_4F などがある。

【0036】

「利用可能な水素原子」に含まれるような用語「利用可能な」は、当該分野において公知の方法を使用して、例えばフッ素原子によって置き換えることができることが当業者であれば知られている原子を指す。

【0037】

本明細書において使用されるような用語「オルガノシラン」は、少なくとも1つの炭素-ケイ素結合を含むシランの有機誘導体を指す。

【0038】

本明細書において表現される粘性単位は、ASTM D4287にしたがってブルックフィールド粘度計を使用して測定されるような、材料の25における粘性を指す。

【0039】

10

20

30

40

50

II. 組成物

【0040】

本願は、建物材料に接着して、空気 - 水バリア被膜を形成するシリコーンエラストマー被膜を作製するために使用できる組成物を開示する。また、そのような被膜は、紫外線からの保護を提供できる。また、本願の一液型室温加硫可能 (RTV) 組成物から作製されるシリコーン弾性被膜は、例えば、建物外皮にクラック、破断および/または穴を生じさせずに被膜が塗布された建物材料の動きおよび応力に吸収できるクラックブリッジング能力を有することが示されてきた。

【0041】

空気 - 水バリア被膜のクラックブリッジング能力は、周囲の環境の温度に依存する。温度が 0 を下回ると、伸長する被膜の能力は低減し、したがって、そのクラックブリッジング能力が低減する。建物外皮のための被膜に対する試験規格は、一般に被膜のクラックブリッジング能力を - 26 で試験することによって行われる。本願における組成物を試験したところ、- 40 においてクラックブリッジング能力を示した。これら被膜の極めて低い環境温度でのクラックブリッジング能力は、極めて寒冷な気候状況において空気バリア被膜としての被膜性能を強化する。

【0042】

本願の RTV 組成物を基材に塗布し、硬化させて連続な乾燥フィルムとした。被膜フィルムの硬化は、室内条件 (例えば、25 および 50 % 相対湿度) で行い、乾燥フィルムの厚さを 30 mil (762 ミクロン) にして、試験および評価を行った。フィルムの厚さをより厚くして (例えば、約 20 ~ 60 mil) 塗布すると、基材表面を完全に覆うことが確保されるが、フィルムの厚さをより薄くすると (例えば、約 5 ~ 15 mil)、空隙およびピンホールなどの被膜欠陥が生じる恐れがあり得る。本明細書において、ASTM E 2178 に準拠する空気パーミアンス、ASTM E 96 に準拠する水蒸気パーミアンス、AATCC 127 に準拠する耐水性、および ASTM D 1970 規格に準拠する釘シール性についてフィルムを評価した。

【0043】

30 mil で硬化したフィルムは、水蒸気透過性が約 2.2 ~ 約 2.9 US perm であり、空気パーミアンスが約 5×10^{-4} ~ 約 7×10^{-4} L/s · m² である。フィルムの空気パーミアンスは、ASHRAE 90.1 - 2010 に規定される 0.02 L/s · m² の要件を超える。

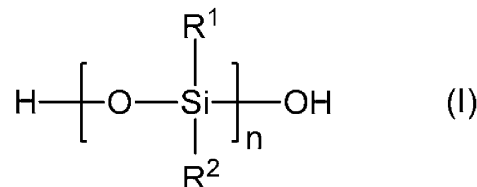
【0044】

そこで、本願は、建物外皮用のシリコーンエラストマー空気 - 水バリア被膜のための一液型室温加硫可能 (RTV) ポリ (ジオルガノシロキサン) 組成物であって、

(a) 約 10 ~ 70 重量 % の式 I のポリ (ジオルガノシロキサン) であって、

【0045】

【化 8】



ここで、

R¹ および R² は、それぞれ独立に C₁ - 8 アルキル、C₂ - 8 アルケニルまたは C₆ - 10 アリールであり、

n は、前記式 I のポリ (ジオルガノシロキサン) の粘性が 25 で約 100 ~ 100,000 cP となるような平均値を有する、

式 I のポリ (ジオルガノシロキサン) と、

(b) 約 5 ~ 40 重量 % の式 II のポリ (ジオルガノシロキサン) であって、

10

20

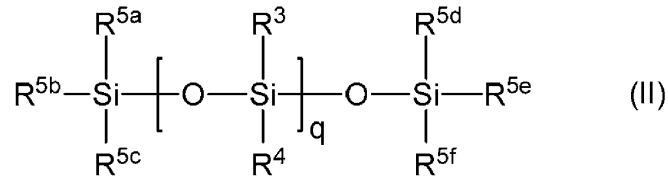
30

40

50

【 0 0 4 6 】

【 化 9 】



ここで、

R^3 および R^4 は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、

R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^{5c} 、 R^{5d} 、 R^{5e} および R^{5f} は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、

q は、前記式 I I のポリ（ジオルガノシロキサン）の粘性が 25 で約 500 ~ 50,000 cP となるような平均値を有する、

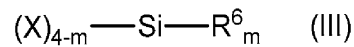
式 I I のポリ（ジオルガノシロキサン）と、

(c) 約 0.5 ~ 25 重量% の非晶質シリカ強化フィラーと、

(d) 約 2 ~ 15 重量% の式 I I I の少なくとも 1 つの架橋剤であって、

【 0 0 4 7 】

【 化 1 0 】



ここで、

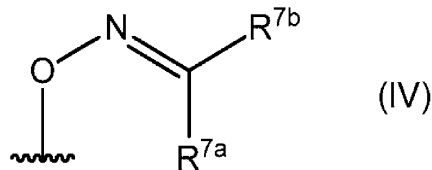
R^6 は、 C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、

m は、0、1 または 2 であり、

X は、式 I V の加水分解性ケトキシイミノ含有基であり、

【 0 0 4 8 】

【 化 1 1 】

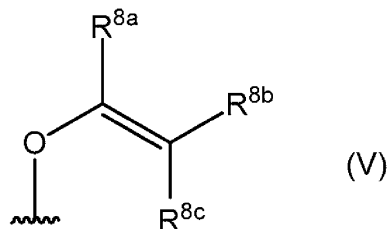


ここで、 R^{7a} および R^{7b} は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、または

X は、式 V の加水分解性基であり、

【 0 0 4 9 】

【 化 1 2 】



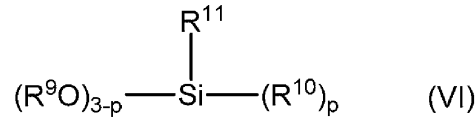
ここで、 R^{8a} 、 R^{8b} および R^{8c} は、それぞれ独立に H、 C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールである、

式 I I I の少なくとも 1 つの架橋剤と、

(e) 約 0.2 ~ 5 重量% の式 V I の接着剤であって、

【 0 0 5 0 】

【化13】



ここで、

R^9 および R^{10} は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、

R^{11} は、 C_{1-10} アルキル、 C_{2-10} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、1つ以上の有機官能基で置換されてもよく、

p は、0 または 1 である、

式 VI の接着剤と、

(f) 約 0.01 ~ 2 重量% の有機金属縮合触媒であって、ここで、前記有機金属縮合触媒の金属がスズ、チタニウム、ジルコニウム、ホウ素、亜鉛およびビスマスから選択される、触媒と、

を備え、

ここで、前記式 I、II、III、IV、V および VI の化合物における各アルキル、アルケニルおよびアリール基は、ハロゲン置換されてもよい、組成物を含む。

【0051】

実施形態において、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたはフェニルである。別の実施形態において、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立に C_{1-6} アルキルである。さらなる実施形態において、 R^1 および R^2 は、それぞれメチルである。

【0052】

実施形態において、 n は、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が 25 で約 50,000 ~ 100,000 cP となるような平均値を有する。本願の実施形態において、 n は、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が 25 で約 40,000 ~ 90,000 cP となるような平均値を有する。別の実施形態において、 n は、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が 25 で約 70,000 ~ 90,000 cP となるような平均値を有する。

【0053】

本願の別の実施形態において、 R^1 および R^2 は、それぞれメチルであり、かつ n は、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が 25 で約 40,000 ~ 90,000 cP または 25 で約 70,000 ~ 90,000 cP となるような平均値を有する。

【0054】

実施形態において、前記式 I のポリ(ジオルガノシロキサン)は、約 15 ~ 50 重量% または約 20 ~ 40 重量% の量で存在する。

【0055】

実施形態において、 R^3 および R^4 は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたはフェニルである。別の実施形態において、 R^3 および R^4 は、それぞれ独立に C_{1-6} アルキルである。さらなる実施形態において、 R^3 および R^4 は、それぞれメチルである。

【0056】

実施形態において、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^{5c} 、 R^{5d} 、 R^{5e} および R^{5f} は、それぞれ独立に C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたはフェニルである。別の実施形態において、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^{5c} 、 R^{5d} 、 R^{5e} および R^{5f} は、それぞれ独立に C_{1-6} アルキルである。さらなる実施形態において、 R^{5a} 、 R^{5b} 、 R^{5c} 、 R^{5d} 、 R^{5e} および R^{5f} は、それぞれメチルである。

【0057】

10

20

30

40

50

実施形態において、qは、前記式I Iのポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が25で約500~10,000cPとなるような平均値を有する。別の実施形態において、qは、前記式I Iのポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が25で約500~1,500cPとなるような平均値を有する。

【0058】

別の実施形態において、R³、R⁴、R^{5a}、R^{5b}、R^{5c}、R^{5d}、R^{5e}およびR^{5f}は、それぞれメチルであり、かつqは、前記式I Iのポリ(ジオルガノシロキサン)の粘性が25で約500~1,500cPとなるような平均値を有する。

【0059】

実施形態において、前記式I Iのポリ(ジオルガノシロキサン)は、約5~30重量%または約5~15重量%の量で存在する。

10

【0060】

実施形態において、前記非晶質シリカ強化フィラーは、表面積が約50~400g/m²であり、粒径範囲が約0.01~0.03ミクロンである。

【0061】

実施形態において、前記非晶質シリカ強化フィラーは、オルガノシラン、ヘキサメチルジシラザンまたはポリジメチルシロキサンで表面処理される。別の実施形態において、前記非晶質シリカ強化フィラーは、ポリジメチルシロキサンで処理されたフュームドシリカである。適切なオルガノシランの例としては、例えば、N- (アミノエチル) - アミノプロピルトリメトキシシラン、 - アミノプロピルトリメトキシシラン、 - アミノプロピルトリエトキシシラン、N- (アミノエチル) - アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、 - メルカプトプロピルトリメトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、n-オクチルトリメトキシシラン、 - クロロプロピルトリメトキシシラン、 - メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、 - イソシアナートプロピルトリエトキシシラン、 - イソシアナートプロピルトリメトキシシラン、(トリデカフルオロ-1,1,2,2-テトラヒドロオクチル)トリエトキシシラン、および3-(ヘプタフルオロイソプロポキシ)プロピルトリメトキシシラン、ならびにそれらの混合物がある。

20

【0062】

実施形態において、前記非晶質シリカ強化フィラーは、約0.5~10重量%または約1~5重量%の量で存在する。

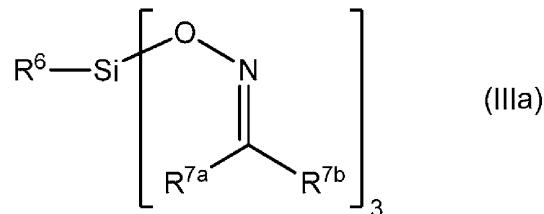
30

【0063】

実施形態において、前記式I I Iの架橋剤は、式I I I aの架橋剤である。

【0064】

【化14】



40

ここで、

R⁶は、C₁~₈アルキル、C₂~₈アルケニルまたはC₆~₁₀アリールであり、R^{7a}およびR^{7b}は、それぞれ独立にC₁~₈アルキル、C₂~₈アルケニルまたはC₆~₁₀アリールである。

【0065】

別の実施形態において、R⁶は、C₁~₈アルキル、C₂~₈アルケニルまたはフェニルである。さらなる実施形態において、R⁶は、C₁~₆アルキルである。R⁶がメチルである実施形態がある。

【0066】

50

ールから独立に選択される。

【0077】

実施形態において、 R^9 は、 C_{1-8} アルキル、 C_{2-8} アルケニルまたはフェニルである。さらなる実施形態において、 R^9 は、 C_{1-6} アルキルである。 R^9 がエチルである実施形態がある。

【0078】

別の実施形態において、 R^{11} は、 C_{1-10} アルキル、 C_{2-10} アルケニルまたは C_{6-10} アリールであり、 $-NR'R''$ で置換されてもよく、ここで、 R' および R'' は、 H 、 C_{1-4} アルキルおよびフェニルから独立に選択される。さらなる実施形態において、 R^{11} は、 $-NR'R''$ で置換された C_{1-10} アルキル、 C_{2-10} アルケニルまたはフェニルであり、ここで R' および R'' は、 H 、 C_{1-4} アルキルおよびフェニルから独立に選択される。 R^{11} が $-NR'R''$ で置換された C_{1-8} アルキルであり、ここで、 R' および R'' が H 、 C_{1-4} アルキルおよびフェニルから独立に選択される、実施形態がある。別の実施形態において、 R^{11} は、 C_{1-8} アルキレン- NH_2 である。さらなる実施形態において、 R^{11} は、 $-(CH_2)_3NH_2$ である。

10

【0079】

別の実施形態において、前記式VIの接着剤は、式VIaの接着剤であり、ここで、 R^9 は、エチルであり、 R^{11} は、 $-(CH_2)_3NH_2$ である。

【0080】

実施形態において、前記接着剤は、約0.5~4重量%または約0.5~2重量%の量で存在する。

20

【0081】

別の実施形態において、前記有機金属縮合触媒は、有機スズ縮合触媒である。別の実施形態において、前記有機金属縮合触媒は、ジラウリン酸ジブチルスズ、ジオクチルスズジ-(2-ヘキサン酸エチル)、ジラウリン酸ジオクチルスズ、ラウリルスタンオキサン、ジケトン酸ジブチルスズ、ジ酢酸ジブチルスズ、ジブチルスズビス-(マレイン酸イソオクチル)、ジネオデカン酸ジオクチルスズおよびジネオデカン酸ジメチルスズ、ならびにそれらの混合物から選択される。

【0082】

実施形態において、前記有機金属縮合触媒は、約0.05~1重量%または約0.05~0.5重量%の量で存在する。

30

【0083】

別の実施形態において、前記組成物は、増量フィラーをさらに備える。実施形態において、前記組成物は、約5~60重量%の増量フィラーを備え、前記増量フィラーは、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、二酸化チタニウム、二酸化ジルコニウム、二酸化クロム、酸化アンチモン、剥離黒鉛、硫酸バリウム、石英シリカ、珪藻土、水酸化アルミニウム、セラミックマイクロスフェア、珪灰石、メラミン、ホウ酸亜鉛、酸化亜鉛、酸化鉄、中空ガラスマイクロスフェア、中空セラミックマイクロスフェア、フライアッシュ、およびそれらの混合物から選択される。実施形態において、前記増量フィラーは、例えば、オルガノシラン、ヘキサメチルジシラザンまたはポリジメチルシロキサンで表面処理される。適切なオルガノシランの例としては、例えば、 N - $-($ アミノエチル $)$ - $プロピル$ トリメトキシシラン、 $-($ アミノプロピル $)$ トリメトキシシラン、 $-($ アミノプロピル $)$ トリエトキシシラン、 N - $-($ アミノエチル $)$ - $プロピル$ メチルジメトキシシラン、 $-($ グリッドキシプロピル $)$ トリメトキシシラン、 $-($ ビニル $)$ トリメトキシシラン、 $-($ メルカプトプロピル $)$ トリメトキシシラン、 $-($ メチル $)$ トリメトキシシラン、 n - $オクチル$ トリメトキシシラン、 $-($ クロロプロピル $)$ トリメトキシシラン、 $-($ メタクリルオキシプロピル $)$ トリメトキシシラン、 $-($ イソシアナートプロピル $)$ トリエトキシシラン、 $-($ イソシアナートプロピル $)$ トリメトキシシラン、 $($ トリデカフルオロ $-1,1,2,2$ -テトラヒドロオクチル $)$ トリエトキシシラン、および 3 - $($ ヘプタフルオロイソプロポキシ $)$ プロピルトリメトキシシラン、ならびにそれらの混合物がある。

40

50

【 0 0 8 4 】

別の実施形態において、前記増量フィラーは、炭酸カルシウムである。さらなる実施形態において、前記増量フィラーは、ステアリン酸で処理した炭酸カルシウムである。増量フィラーは、例えば、前記組成物から作製される被膜の環境影響に対する耐性を増加できることが当業者に理解される。さらなる実施形態において、難燃でもある増量フィラーが選択される。そのようなフィラーの例としては、例えば、メラミン、二酸化ジルコニウム、二酸化クロム、ホウ酸亜鉛、酸化アンチモンおよび剥離黒鉛がある。適切な増量フィラーの選択は、例えば、前記被膜が使用される環境に依存し、適切な増量フィラーの選択は当業者によってなされ得る。

【 0 0 8 5 】

実施形態において、前記増量フィラーは、約 1 0 - 4 5 重量%または約 2 0 ~ 3 0 重量%の量で存在する。

【 0 0 8 6 】

別の実施形態において、前記組成物は、溶剤をさらに備える。実施形態において、前記溶剤は、揮発性有機化合物（VOC）規制外の溶剤であり、例えば、ヘキサメチルジシロキサン、三フッ化p-クロロベンジル（PCBTf）、酢酸t-ブチルおよび/またはオクタメチルトリシロキサンである。実施形態において、前記組成物は、有機溶剤およびメチル化シリコーン溶剤から選択される溶剤を約 1 ~ 4 0 重量%さらに備える。実施形態において、前記有機溶剤は、石油ナフサを備えるか、石油ナフサから本質的になるか、または石油ナフサからなる。別の実施形態において、前記メチル化シリコーン溶剤は、ヘキサメチルジシロキサンおよびオクタメチルトリシロキサンなどのVOC規制外のメチル化シリコーン溶剤である。実施形態において、前記溶剤は、約 1 0 ~ 2 5 重量%の量で存在する。

【 0 0 8 7 】

実施形態において、前記組成物は、顔料をさらに備える。別の実施形態において、前記顔料は、約 0 . 1 ~ 1 0 重量%の量で存在する。

【 0 0 8 8 】

実施形態において、前記組成物は、殺生物剤をさらに備える。さらなる実施形態において、前記殺生物剤は、イソチアゾリノン、またはメチルイソチアゾリノン、ジヨードメチル-p-トリルスルホン、ナノグレード銀、第4級アンモニウム官能化オルガノシランおよびベンズイソチアゾリノンなどのイソチアゾリノンアナログである。

【 0 0 8 9 】

I I . 方法

また、本願は、建物外皮のためのシリコーンエラストマー空気-水バリア被膜を作製する方法であって、

基材を本願の一液型室温加硫可能（RTV）ポリ（ジオルガノシロキサン）組成物で被覆する工程と、

前記組成物を前記シリコーンエラストマー空気-水バリア被膜を得る条件下で硬化させる工程と、

を備える方法を含む。

【 0 0 9 0 】

実施形態において、前記基材は、シーラントで被覆されてもよいコンクリート、乾式壁体、配向性ストランドボード（OSB）、セッコウ（インテリアおよびエクステリア）、ファイバーボード、チップボード、独立気泡押しポリスチレンフォーム、木材、ステンレス鋼、炭素鋼、めっき鋼、ガラス、金属クラディング、アルミニウム、または粗テクスチャー化外部断熱および仕上げシステム（EIFS）、または建物が構築され得る任意の他の適切な材料を備える。

【 0 0 9 1 】

実施形態において、前記被膜ステップの前に、前記組成物は、前記組成物の成分を混合することによって作製される。前記触媒、架橋剤および接着剤は、水分感受性であるので

10

20

30

40

50

、前記組成物は、通常、前記組成物の硬化が所望されるまで、実質的に水分にふれないように維持されることが当業者に理解される。

【0092】

実施形態において、前記組成物は、前記被膜形成のすべての成分をポットにおいて、遊星および高せん断ミキサを用いて、不活性窒素雰囲気下に、均質均一性が得られるまで混合することによって作製される。実施形態において、前記被膜形成の粘性およびたわみ抵抗は、混合の際に周期的にサンプルを取り出すことによって検査される。実施形態において、前記作製された組成物は、容器に供給される。容器は、密閉可能であり、使用の前に必要に応じて保管可能である。

【0093】

前記基材は、基材を一液型室温加硫可能（RTV）ポリ（ジオルガノシロキサン）組成物で被覆するための任意の適切な手段によって被覆でき、特定の基材および/または塗布に適切な手段を当業者が選択できることが当業者に理解される。例えば、前記組成物は、前記基材上にスプレー工程、ブラシ工程、ロール工程、こて塗り工程、カレンダー工程、スクイジーおよび/またはエアナイフを介して塗布される。実施形態において、前記組成物は、基材上にスプレー工程を介して塗布される。

【0094】

実施形態において、前記ケイ素エラストマー空気 - 水バリア被膜を得るための前記条件は、前記組成物の硬化が十分な程度に進行するまで前記組成物を周囲雰囲気中に所定時間および温度でさらす工程を備える。例えば、前記時間は、約40分～約7日または約0.5時間～約2時間であり、前記温度は、約-20～約75または約-13～約32である。実施形態において、前記相対湿度は、約45%～約70%または約40%～約60%である。

【0095】

III. 建物外皮

本願は、本願の方法にしたがって得られる前記シリコンエラストマー空気 - 水バリア被膜を備える建物外皮、および本願の一液型室温加硫可能（RTV）ポリ（ジオルガノシロキサン）組成物から作製されるシリコンエラストマー空気 - 水バリア被膜を備える建物外皮をさらに含む。

【0096】

実施形態において、本願の前記組成物は、建物外皮の構成要素中の被膜としての使用について、全建物温湿度モデルを使用して試験した。全建物温湿度モデルの一部として、密度、吸着、蒸気透過性、液拡散性、熱伝導性、熱容量および空気透過性などの外皮の材料性質を建物外皮モデルにて、例えば、T. Fitsum, "Whole Building Heat and Moisture Analysis", Housing Studies Achievement Award, 2009, CMHCに記載のように調べた。

【0097】

以下の非限定的な例により本願を例示する。

【0098】

実施例1：例示の空気バリア組成物の作製

空気バリア組成物Aを、遊星および高せん断分散刃を備えたミキサにおいて、25重量部のステアリン酸で処理された炭酸カルシウムを32.7重量部のシラノール末端化ポリ（ジメチルシロキサン）（25で80,000cP）および11.8重量部のトリメチル - シリル末端化ポリ（ジメチルシロキサン）（25で1,000cP）に含ませることによって作製した。次いで、20重量部の石油ナフサ溶剤を加えた。次いで、3.5重量部のメチルトリス（メチルエチルケトキシム）シランを加え、窒素雰囲気下で混合し、その後、1重量部の3 - アミノプロピルトリエトキシシランを加え、やはり窒素雰囲気下で混合した。次いで、3.7重量部の顔料を加え、十分に分散するまで混合した。次いで、2.2重量部のポリ（ジメチルシロキサン）で処理されたフェームドシリカを加え、十

10

20

30

40

50

分に混入させた。最後に、0.1重量部のジラウリン酸ジブチルスズ触媒を均質均一性が得られるまで被膜に混合した。

【0099】

実施例2：例示の空気バリア組成物の作製

空気バリア組成物Bを、遊星および高せん断分散刃を備えたミキサにおいて、25重量部のステアリン酸で処理された炭酸カルシウムを32.7重量部のシラノール末端化ポリ(ジメチルシロキサン)(25で80,000cP)および11.8重量部のトリメチル-シリル末端化ポリ(ジメチルシロキサン)(25で1,000cP)に含ませることによって作製した。次いで、20重量部のヘキサメチルジシロキサンを加えた。次いで、3.5重量部のメチルトリス(メチルエチルケトキシム)シランを加え、窒素雰囲気下で混合し、その後、1重量部の3-アミノプロピルトリエトキシシランを加え、やはり窒素雰囲気下で混合した。次いで、3.7重量部の顔料を加え、十分に分散するまで混合した。次いで、2.2重量部のポリ(ジメチルシロキサン)で処理されたフュームドシリカを加え、十分に混入させた。最後に、0.1重量部のジラウリン酸ジブチルスズ触媒を均質均一性が得られるまで被膜に混合した。

10

【0100】

実施例3：本願の前記組成物の試験

表1は、実施例1および2にしたがって作製した前記組成物の被膜および空気バリア性質のまとめを示す。これには、空気バリアアメリカ協会(Air Barrier Association of America)に規定される規格などの産業において認められた規格に準拠する試験の結果が含まれる。

20

【0101】

実施例4：クラックブリッジングテスト

空気バリア膜は、極端な温度または他の形態の建物の動きによって形成され得る空気バリアが塗布された前記基材内のクラックなどの建物がその寿命中に受けるストレス下に、防水および空気バリア性を維持することが望ましい。実施例1および2にしたがって作製された前記組成物の硬化膜のクラックブリッジング能力は、ASTM C1305に準拠して測定した。この規格は、現在、膜の乾燥フィルム厚さが60milでなければならないと規定している。シリコーンは柔軟でゴムのような性質を有することが一般に知られているが、空気バリア被膜には、前記規格に規定されるように、-26で1/8''のクラックをブリッジングするために、実質的な弾性性質が要求される。クラックブリッジング能力についての他の従来の被膜との比較を表2に示す。

30

【0102】

空気バリア膜にさらにストレスをかけるために、より薄い乾燥フィルム厚さにおいて、改変した方法を使用し、-40でクラックブリッジング試験を完了させた。空気バリア組成物AおよびBは、前記過酷な条件を合格したが、Momentive SilShield(商標)AWB(米国特許第8,513,328号明細書に詳細が記載の商品であると考えられる)は、製造者が推奨するフィルム厚さ(表3)にて合格しなかった。材料が現実的な条件下においてどのようにふるまうかを理解するために、当該分野において適用されるフィルム厚さで前記膜を評価することが望ましい。より厚いフィルム厚さで塗布することによって、基材を完全に覆うことが確保されるが、フィルム厚さが薄いと空隙およびピンホールなどの被膜欠陥が生じる恐れがある。

40

【0103】

実施例5：水蒸気パーミアンス

また、空気バリア膜を水蒸気パーミアンスについて評価した。すべての空気バリアは、空気が材料を通過することを阻止することが望ましいが、水蒸気を様々な程度に減速し得るので、水蒸気パーミアンスに基づいて分類され得る。空気バリア膜が設置される気候帯に応じて、望ましい水蒸気パーミアンス値が異なる。

【0104】

材料の水蒸気透過速度(ASTM E96)についての標準の試験方法は、2つの特定

50

の表面間の単位蒸気圧力差によって誘起される平坦な膜の単位面積当たりの水蒸気透過率を特定の温度および湿度条件下にて決定することによって、材料の水蒸気パーミアンス性能を測定する。蒸気抑制膜は、パーミアンスが $< 0.1 \text{ perm}$ の場合に不透過性(クラスI)、パーミアンスが $0.1 \sim 1 \text{ perm}$ の場合に半不透過性(クラスII)、パーミアンスが $1 \sim 10 \text{ perm}$ の場合に半透過性(クラスIII)、およびパーミアンスが $> 10 \text{ perm}$ の場合に蒸気透過性であると分類できる。前記規格には、2つの方法がリストされている、すなわち、乾燥剤方法または水方法である。産業においては、ウェットカップ方法を使用して測定した蒸気パーミアンスによって空気バリアを分類することが一般であるが、乾燥剤方法が実地条件をより代表すると主張されてきた。なぜなら、大気からの蒸気の前記材料を通る透過を測定し、拡散を確保するために水を入れたコップを立てる必要がないからである。水方法は、実際に、直接的な接触を介して蒸気が材料を透過することを可能にする膜の表面上に水滴を形成することを可能にする。空気バリア膜を建物外皮内に配置する場合、液体水が空気バリア膜に接触する頻度は低い。したがって、現実的な条件下で材料の性能特性を十分に理解するために、水蒸気抑制分類を、乾燥剤方法を使用して測定される水蒸気パーミアンス値と組み合わせて注意深く検討することが望ましい。

10

【0105】

実施例1および2に記載の空気バリア組成物AおよびBは、市販の従来半透過性液適用空気バリア製品(表4)の多くとは異なり、水方法および乾燥剤方法の両方にて評価された場合に半透過性への分類が維持される。表4に報告される従来値は、空気バリアアメリカ協会のマスター文献(題名: Fluid - Applied Membrane Air Barrier - 072726 (Date of Issue: 11/17/2014 D-115-009 Rev 14-1 ABAA 072726 Fluid - Applied Membrane Specification)から得た。これらの競合製品について乾燥剤方法を使用した場合の蒸気透過性の損失に寄与する因子は、それらが水ベースの被膜であるという事実による。これらの被膜は、水に対する適合性が高くなっているためウェットカップ方法において蒸気透過性に対する傾向がより大きい。現実的な条件下で半透過性性質を得ることができる市販の被膜は非常に少ないことを考慮すると、実施例1および2に記載の空気バリア組成物が従来と異なるものであり、ある程度の蒸気透過性を必要とする気候帯に理想的であることが際立っている。

20

30

【0106】

例を参照して本願を説明したが、特許請求の範囲はその例に記載の実施形態によって限定されるべきでなく、明細書全体と整合する最も広い解釈が与えられるべきであることが理解される。

【0107】

本明細書において、すべての刊行物、特許および特許出願は、個々の刊行物、特許および特許出願のその全体が参照により組み込まれることが具体的かつ個別に示されるかのように、同程度にその全体が参照により組み込まれる。本願における用語が本明細書中に参照によって組み込まれる文献において異なる定義を有することが見出される場合は、本明細書において提供される定義が用語の定義となる。

40

【0108】

【表 1】

表 1

空気バリア膜性質のまとめ			
性質(単位)	組成物A	組成物B	条件/方法
表皮形成(Skin over)(分)	40	23	25°Cおよび50%相対湿度(RH).
不粘着(Tack free)(分)	65	55	ASTM C679
粘性(cP)	6,000	6,000	ブルックフィールド、スピンドル#3、100rpm、ASTM D4287
固体含有量(重量%)	77	78	ASTM D2369
固体含有量(体積%)	67	68	ASTM D2697
たわみ(mil)	50~60	50~60	ASTM 4400
VOC(g/L)	255	28	ASTM D2369(A);ASTM D6886(B)
引っ張り強度(psi)	160	161	ASTM D412ダイド
伸び(%)	430	548	ASTM D412ダイド
30mil DFTでの引きはがし接着力(psi)	コンクリート >65 合板>99 セッコウ>30	コンクリート >65 合板>100 セッコウ>30	ASTM D4541
剥きはがし接着力(ppi)	コンクリート >13 合板>9 セッコウ>3	コンクリート >13 合板>9 セッコウ>3	ASTM C794
クラックブリッジング能力	合格	合格	ASTM C1305
30mil DFTでの水蒸気パーミアンス(US perm)	2.9	2.5	ASTM E96(乾燥剤方法A)
30mil DFTでの水蒸気パーミアンス(US perm)	2.7	2.2	ASTM E96(水方法B)
30mil DFTでの空気パーミアンス(L/s・m ²)	0.0007	0.0005	ASTM E2178
30mil DFTでの耐水性	合格	合格	AATCC127
30mil DFTでの釘シール性	合格	合格	ASTM D1970、セクション7.9

【 0 1 0 9 】

10

20

30

40

【表 2】

表 2

ASTM C1305に準拠したクラックブリッジング能力結果		
被膜	伸び	クラックブリッジング能力
従来被膜1 ^a	180%	不合格
従来被膜2 ^a	100%	不合格
空気バリア組成物A	430%	合格
空気バリア組成物B	548%	合格

10

^a 米国特許第6,437,039号明細書を参照

【 0 1 1 0 】

【表 3】

表 3

改定ASTM C1305に準拠した-40℃での薄膜のクラックブリッジング能力		
被膜	乾燥フィルム厚さ	クラックブリッジング能力
空気バリア組成物A	30mil	合格
空気バリア組成物B	30mil	合格
Momentive SilShield (商標) AWB ^a	17mil	不合格

20

^a 米国特許第8,513,328号明細書を参照

【 0 1 1 1 】

30

【表 4】

表 4

半透過性空気バリア被膜についてのASTM E96に準拠した水蒸気パーミアンス結果			
被膜	フィルム厚さ	WVP ^a (乾燥剤方法)	WVP (水方法)
空気バリア組成物A	30mil(乾燥)	2.94perm ^b	2.73perm
空気バリア組成物B	30mil(乾燥)	2.46perm	2.20perm
Parex USA WeatherSeal ^c	30mil(湿潤)	0.83perm	—
	18mil(湿潤)	—	9.2perm
Prosoco R-Guard Spray Wrap ^c	12mil(湿潤)	1.87perm	8.40perm
Sto Sto Gold Coat(登録商標) ^c	12mil(湿潤)	0.12perm	3.54perm
Momentive SilShield (商標) AWB ^c	17mil(乾燥)	4.27perm	5.49perm
WR Meadows Air-Shield (商標) LMP ^c	30mil(乾燥)	0.24permo	7.00perm

^a WVP=水蒸気パーミアンス

^b perm=US perm

^c 空気バリアアメリカ協会のマスター文献(題名:Fluid-Applied Membrane Air Barrier-0727 26(Date of Issue:11/17/2014 D-115-009 Rev 14-1 ABAA 072726 Fluid-Applied Membrane Specification)から取られた値

10

20

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 C 0 9 D 183/07 (2006.01) C 0 9 D 183/07
 B 3 2 B 27/00 (2006.01) B 3 2 B 27/00 1 0 1

- (72)発明者 アーメド, ファルーク
 カナダ国, エヌ1エル 0ケー1 オンタリオ, グェルフ, サミュエル ドライヴ 39
- (72)発明者 ヨハンセン, ジョセリン ジェイ.
 カナダ国, エヌ1エス 4エス5 オンタリオ, ケンブリッジ, サマー プレイス 11
- (72)発明者 ミストリイ, バルワントライ
 カナダ国, エヌ1シー 1シー8 オンタリオ, グェルフ, マーガンサー ドライヴ 5
- (72)発明者 マッコナリイ, クリストファー ダブリュ.
 カナダ国, エヌ2ピー 2エル5 オンタリオ, キッチェナー, パイオニア リッジ ドライヴ
 27

審査官 菅野 芳男

- (56)参考文献 特表2011-508805(JP,A)
 特表2014-503006(JP,A)
 特表2003-509532(JP,A)
 特表2005-513714(JP,A)
 特開平01-141951(JP,A)
 特開平10-330688(JP,A)
 特表2009-540054(JP,A)
 特表2012-516366(JP,A)
 特表2014-520176(JP,A)