

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4657644号
(P4657644)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl.		F I			
C09K	3/10	(2006.01)	C09K	3/10	G
H05K	9/00	(2006.01)	C09K	3/10	N
E04B	1/92	(2006.01)	C09K	3/10	Q
			H05K	9/00	X
			E04B	1/92	

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-218610 (P2004-218610)
 (22) 出願日 平成16年7月27日(2004.7.27)
 (65) 公開番号 特開2006-36912 (P2006-36912A)
 (43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)
 審査請求日 平成19年4月23日(2007.4.23)

(73) 特許権者 390001339
 光洋産業株式会社
 東京都三鷹市下連雀3丁目14番7号
 (73) 特許権者 000177139
 三洋工業株式会社
 東京都江東区亀戸6丁目20番7号
 (74) 代理人 100085372
 弁理士 須田 正義
 (72) 発明者 和田 裕
 栃木県那須郡南那須町藤田1181-15
 5 光洋産業株式会社 研究所内
 (72) 発明者 府瀬川 義之
 埼玉県久喜市河原井町4 三洋工業株式会社 技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁波遮蔽シーリング材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

変性シリコン系樹脂に可塑剤及び充填補強剤を加えて混合して変性シリコン系シーラントを作製する工程と、

前記変性シリコン系シーラントを脱水してこの変性シリコン系シーラントに含まれる水分を0.1重量%以下に低減する工程と、

金属により被覆された樹脂繊維を0.5~3mmの長さに切断して導電性繊維を作製する工程と、

前記脱水された変性シリコン系シーラントに前記導電性繊維及び接着付与剤を混合して混合物を作製する工程と、

前記混合物に反応触媒を混合した後に密閉容器に収容して空気から遮断する工程とを含む電磁波遮蔽シーリング材の製造方法。

【請求項2】

前記樹脂繊維が、ポリエステル繊維、アクリル繊維、ポリアミド繊維又はポリオレフィン樹脂である請求項1記載の電磁波遮蔽シーリング材の製造方法。

【請求項3】

前記金属が、銀、銅、ニッケル、フェライト、ステンレス鋼、アルミニウム、金又は白金である請求項1記載の電磁波遮蔽シーリング材の製造方法。

【請求項4】

前記変性シリコン系シーラント100重量%に対し、前記金属により被覆された樹脂

繊維を3～10重量%分散し、前記樹脂繊維の太さが0.1～15dでありかつ長さが0.5～3mmである請求項1記載の電磁波遮蔽シーリング材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建築或いは土木などに用いられるシーリング材の製造方法に関する。更に詳しくは、電磁波を遮蔽する構造物に用いられる金属製窓枠及び導電性フィルム付窓ガラス間の隙間や金属パネル間の目地などの電氣的及び構造的に切断された部位を電氣的及び構造的に接続するための、電磁波遮蔽シーリング材の製造方法に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

従来、この種の電磁波遮蔽シーリング材として、変性ポリサルファイドポリマー及びその硬化触媒、或いは変性シリコンポリマー及びその硬化触媒のうち少なくとも1つを主成分とし、これに炭素繊維を含有した導電性シーリング材組成物（例えば、特許文献1参照。）が開示されている。

このように構成された導電性シーリング材組成物では、変性ポリサルファイド或いは変性シリコンのシーリング材組成物に炭素繊維を配合したので、シーリング材に導電性を付与することができ、帯電防止材や電磁波遮蔽材等の建築部材の目地などを塞ぐシーリング材に好適である。

【特許文献1】特開平7-310014号公報（請求項1、段落[0074]）

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、上記従来の特許文献1に示された導電性シーリング材組成物では、シーリング材に導電性を付与する繊維として炭素繊維を用いているため、金属と比べて電気抵抗が大きく、多量に配合しないと所定の電磁波遮蔽効果が得られない不具合があった。

また、上記従来の特許文献1に示された導電性シーリング材組成物では、炭素繊維の吸油量が大きいため、炭素繊維が変性ポリサルファイドポリマー等を多く吸込んでしまい、導電性シーリング材の粘度が極めて高くなり、導電性シーリング材の塗工時の作業性が低下する問題点もあった。

30

本発明の目的は、金属により被覆された樹脂繊維を比較的少量分散させるだけで所定の電磁波遮蔽効果を得ることができ、電氣的及び構造的に切断された隙間や目地等を電氣的及び構造的に確実に接続できる、電磁波遮蔽シーリング材の製造方法を提供することにある。

本発明の別の目的は、金属にて被覆された樹脂繊維による主成分樹脂の吸込量を極めて少なくして粘度の上昇を抑制することにより、塗工作業性を向上できる、電磁波遮蔽シーリング材の製造方法を提供することにある。

本発明の更に別の目的は、金属にて被覆された樹脂繊維及び反応触媒を混合する前に、変性シリコン系シーラントに含まれる水分量を極めて少なくすることにより、電磁波遮蔽シーリング材の貯蔵安定性を向上できる、電磁波遮蔽シーリング材の製造方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に係る発明は、変性シリコン系樹脂に可塑剤及び充填補強剤を加えて混合し変性シリコン系シーラントを作製する工程と、変性シリコン系シーラントを脱水してこの変性シリコン系シーラントに含まれる水分を0.1重量%以下に低減する工程と、金属により被覆された樹脂繊維を0.5～3mmの長さに切断して導電性繊維を作製する工程と、脱水された変性シリコン系シーラントに導電性繊維及び接着付与剤を混合して混合物を作製する工程と、この混合物に反応触媒を混合した後に密閉容器に収容して空気から遮断する工程とを含む電磁波遮蔽シーリング材の製造方法である。

50

この請求項 1 に記載された電磁波遮蔽シーリング材の製造方法では、金属にて被覆された樹脂繊維及び接着付与剤を混合する前に、変性シリコーン系シーラントに含まれる水分量を 0.1 重量%以下と極めて少なくしたので、電磁波遮蔽シーリング材に水分が殆ど含まれず、電磁波遮蔽シーリング材を密閉容器に収容して長期間保存しても硬化しない。

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る発明であって、更に樹脂繊維が、ポリエステル繊維、アクリル繊維、ポリアミド繊維又はポリオレフィン樹脂であることを特徴とする。

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に係る発明であって、更に金属が、銀、銅、ニッケル、フェライト、ステンレス鋼、アルミニウム、金又は白金であることを特徴とする。

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 に係る発明であって、更に変性シリコーン系シーラント 100 重量%に対し、金属により被覆された樹脂繊維を 3 ~ 10 重量%分散し、樹脂繊維の太さが 0.1 ~ 1.5 d でありかつ長さが 0.5 ~ 3 mm であることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0006】

以上述べたように、本発明によれば、変性シリコーン系樹脂に可塑剤等を加えて混合した変性シリコーン系シーラントを脱水してこの変性シリコーン系シーラントに含まれる水分を 0.1 重量%以下に低減し、金属により被覆された樹脂繊維を 0.5 ~ 3 mm の長さに切断して導電性繊維を作製し、上記脱水された変性シリコーン系シーラントに上記導電性繊維及び接着付与剤を混合して混合物を作製し、更にこの混合物に反応触媒を混合した後に密閉容器に収容して空気から遮断して電磁波遮蔽シーリング材を作製すれば、この電磁波遮蔽シーリング材に水分が殆ど含まれないので、電磁波遮蔽シーリング材を密閉容器に収容して長期間保存しても硬化しない。この結果、電磁波遮蔽シーリング材の貯蔵安定性を向上できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

次に本発明を実施するための最良の形態を説明する。

本発明の電磁波遮蔽シーリング材は、変性シリコーン系シーラント 100 重量%に対し、金属により被覆された樹脂繊維を 3 ~ 10 重量%、好ましくは 3 ~ 5 重量%分散したものである。ここで、金属により被覆された樹脂繊維の分散量を 3 ~ 10 重量%の範囲に限定したのは、3 重量%未満では各樹脂繊維の接触割合の低下により所定の電磁波遮蔽効果が得られず、10 重量%を越えると電磁波遮蔽シーリング材の粘度が高くなり電磁波遮蔽シーリング材の塗工作業性が低下するからである。なお、本明細書において、所定の電磁波遮蔽効果とは、電磁波遮蔽シーリング材を金属製窓枠及び導電性フィルム付窓ガラス間の隙間や金属パネル間の目地などに塗布して硬化したときに得られる電磁波をシールド（遮蔽）する効果であり、具体的には塗布して硬化したときの表面抵抗率が 0.1 ~ 5 /

30

の範囲にあることをいう。なお、上記電磁波遮蔽シーリング材には、変性シリコーン系樹脂 100 重量%に対して、電磁波遮蔽シーリング材に柔軟性及び弾力性を付与する可塑剤が 50 ~ 120 重量%、電磁波遮蔽シーリング材に柔軟性を付与する充填補強剤が 135 ~ 195 重量%、電磁波遮蔽シーリング材に接着性を付与する接着付与剤が 3 ~ 7 重量%、反応触媒が 2 ~ 4 重量%それぞれ添加される。可塑剤としては、ポリプロピレングリコール（PPG）、ポリエチレングリコール（PEG）等が挙げられ、充填補強剤としては、平均粒径 100 μm の酸化チタン粒子、炭酸カルシウム粒子、シリカ粒子等が挙げられる。また接着付与剤としては、シランカップリング剤、シリケート等が挙げられ、反応触媒としては、有機スズ、有機アミン、有機亜鉛等が挙げられる。

40

【0008】

一方、上記樹脂繊維の太さは 0.1 ~ 1.5 d（デニール）、好ましくは 1 ~ 1.0 d であり、かつ樹脂繊維の長さは 0.5 ~ 3 mm、好ましくは 1 ~ 3 mm である。また金属の被覆量は 5 ~ 50 重量%が好ましい。ここで、樹脂繊維の太さを 0.1 ~ 1.5 d の範囲に限定したのは、0.1 d 未満では樹脂繊維の金属による被覆量が多くなり全体の重量が増大し、1.5 d を越えると樹脂繊維の金属による被覆量を減少できるけれども樹脂繊維が硬く

50

なって電磁波遮蔽シーリング材の粘度が高くなるからである。また樹脂繊維の長さを0.5～3mmの範囲に限定したのは、0.5mm未満では樹脂繊維を多量に添加しないと所定の導電性が得られず、3mmを越えると電磁波遮蔽シーリング材の粘度が高くなり電磁波遮蔽シーリング材の塗工作業性が低下するからである。更に金属の被覆量を5～50重量%の範囲に限定したのは、5重量%未満では樹脂繊維を十分に被覆できず導電性が大幅に低下し十分な電磁波シールド効果が得られず、50重量%を越えると全体の重量が重くなるとともに金属により被覆された樹脂繊維の導電性も頭打ちになるからである。なお、金属は樹脂繊維を全面被覆することが好ましく、被覆の厚さは0.1μm程度である。また樹脂繊維としては、ポリエステル繊維、アクリル繊維、ポリアミド繊維又はポリオレフィン樹脂などが挙げられ、金属としては、銀、銅、ニッケル、フェライト、ステンレス鋼、アルミニウム、金又は白金などが挙げられる。

10

【0009】

このように構成された電磁波遮蔽シーリング材の製造方法を説明する。

先ず変性シリコン系樹脂100重量%に可塑剤を50～120重量%、充填補強剤を135～195重量%加えて混合し変性シリコン系シーラントを作製し、次に上記変性シリコン系シーラント100重量%に対して導電性繊維が3～10重量%、接着付与剤が3～7重量%となるように、上記変性シリコン系シーラントに導電性繊維及び接着付与剤をそれぞれ加えて混合し混合物を作製し、更に上記変性シリコン系シーラント100重量%に対して反応触媒が2～4重量%となるように、上記混合物に反応触媒を加えて混合することにより、電磁波遮蔽シーリング材を製造する。なお、変性シリコン系シーラントを作製した後に、この変性シリコン系シーラントを脱水して、変性シリコン系シーラントに含まれる水分を0.1重量%以下、好ましくは0.03～0.07重量%の範囲に低減する。脱水方法としては、0.098～0.10MPaまで減圧した状態で80～90の温度に4～16時間保持して水分を蒸発させる方法や、脱水作用を有するシランカップリング剤ギ酸メチルを添加して水分を除去する方法が挙げられる。ここで、上記変性シリコン系シーラントに含まれる水分を0.1重量%以下に脱水するのは、0.1重量%を越えると密閉した状態であっても長期間保存したときに上記水分による電磁波遮蔽シーリング材の硬化反応が促進され電磁波遮蔽シーリング材が硬化してしまうからである。また、上記変性シリコン系シーラントに含まれる水分を0.03重量%未満に脱水すると、電磁波遮蔽シーリング材を所定の箇所に塗布したときにその硬化速度が抑制されるため、上記変性シリコン系シーラントに含まれる水分は0.03重量%以上であることが好ましい。更に、上記導電性繊維は、金属により被覆された樹脂繊維を0.5～3mmの長さに切断して作製する。ここで、樹脂繊維を金属により被覆するには、無電解めっき法や真空蒸着法などが用いられる。上記電磁波遮蔽シーリング材は、硬化防止のために製造後、速やかに密閉容器に収容して空気から遮断される。

20

30

【0010】

このように製造された電磁波遮蔽シーリング材では、変性シリコン系シーラントに、金属により被覆された樹脂繊維を3～10重量%と比較的少量分散させるだけで所定の電磁波遮蔽効果を得ることができる。この結果、金属製窓枠及び導電性フィルム付窓ガラス間の隙間や金属パネル間の目地などの電氣的及び構造的に切断された部位を、電磁波遮蔽シーリング材により電氣的及び構造的に確実に接続できる。

40

また金属にて被覆された樹脂繊維は、変性シリコン系シーラントを殆ど吸込まないので、電磁波遮蔽シーリング材の粘度は高くない。この結果、電磁波遮蔽シーリング材を金属製窓枠及び導電性フィルム付窓ガラス間の隙間や金属パネル間の目地などに塗布すると、電磁波遮蔽シーリング材が上記隙間や目地などの形状に合わせて速やかに変形するので、電磁波遮蔽シーリング材の塗工作業性を向上できる。

【実施例】

【0011】

次に本発明の実施例を詳しく説明する。

<実施例1>

50

先ず変性シリコン系樹脂（鐘淵化学工業株式会社製：MSポリマー）100重量%に対し、可塑剤を90重量%、充填補強剤を165重量%それぞれ加えて混合し変性シリコン系シーラントを作製した後に、この変性シリコン系シーラントを脱水して、変性シリコン系シーラントに含まれる水分を0.05重量%に低減した。一方、銀により被覆された太さ2d（デニール）のポリエステル繊維を3mmの長さに切断して導電性繊維を作製した。次に上記変性シリコン系シーラント100重量%に対して導電性繊維が3重量%、接着付与剤が5重量%となるように、上記脱水された変性シリコン系シーラントに導電性繊維及び接着付与剤をそれぞれ加えて混合し混合物を作製した。更に上記変性シリコン系シーラント100重量%に対して反応触媒が3重量%となるように、上記混合物に反応触媒を添加して混合することにより、電磁波遮蔽シーリング材を製造した。更にこの電磁波遮蔽シーリング材を硬化防止のために製造後、速やかに密閉容器に収容した。この密閉容器に収容された電磁波遮蔽シーリング材を実施例1とした。

10

【0012】

<比較例1>

実施例1の導電性繊維に代えてフレーク状のニッケル粉末を変性シリコン系樹脂100重量%に対して20重量%加えたこと以外は、実施例1と同様にして電磁遮蔽シーリング材を製造した。この比較例1とした。

<比較例2>

実施例1の導電性繊維に代えてカーボン粉末（東海カーボン株式会社製：トーカブラック）を変性シリコン系樹脂100重量%に対して10重量%加えたこと以外は、実施例1と同様にして電磁遮蔽シーリング材を製造した。この比較例2とした。

20

<比較例3>

実施例1の導電性繊維に代えてカーボン粉末（ライオン株式会社製：EC600-JD）を変性シリコン系樹脂100重量%に対して8重量%加えたこと以外は、実施例1と同様にして電磁遮蔽シーリング材を製造した。この比較例3とした。

【0013】

<比較試験1及び評価>

シールドルームの壁（厚さ10mm）に、縦及び横がそれぞれ500mm及び40mmである角孔を形成し、この角孔にアルミサッシ枠を嵌め込み、更にこのアルミサッシ枠内に電磁波遮蔽窓を挿着した。そして、角孔とアルミサッシ枠との間に、何も充填しない場合と、実施例1及び比較例1～3の電磁波遮蔽シーリング材を充填した場合の電界強度の差をシールド性能としてdBで表した。具体的には、先ず電磁波遮蔽シーリング材を塗布しない状態で、シールドルーム内で発信器から所定の周波数の電磁波を放射して、シールドルーム外で110dB μ Vとなるように上記発信器の出力を調整した。次に電磁波遮蔽シーリング材を塗布した状態で、発信器から上記所定の周波数の電磁波を放射し、シールドルーム外に漏洩する電界強度を測定した。そして上記電界強度の差をシールド性能としてdBで表した。上記所定の周波数を500MHz、1000MHz、2000MHz及び3000MHzと順次変えて測定した結果を表1に示す。

30

【0014】

【表 1】

周波数	シールド性能 (d B)			
	500MHz	1000MHz	2000MHz	3000MHz
実施例 1	3 5	3 4	3 0	3 2
比較例 1	1 9	1 5	1 8	2 1
比較例 2	1 8	1 5	2 0	1 8
比較例 3	2 5	3 2	2 1	2 2

10

【 0 0 1 5 】

表 1 から明らかなように、比較例 1 ~ 3 では、シールド性能が 1 5 ~ 2 5 d B と低かったのに対し、実施例 1 では、シールド性能が 3 0 ~ 3 5 d B と高くなった。

フロントページの続き

(72)発明者 辺田 浩

埼玉県北埼玉郡川辺町麦倉382 三洋工業株式会社 埼玉分工場内

審査官 中野 孝一

(56)参考文献 特開昭59-102953(JP,A)
特開平07-310014(JP,A)
特開平11-330777(JP,A)
特開平05-183293(JP,A)
特開2004-352926(JP,A)
特開平01-213362(JP,A)
特開昭51-090338(JP,A)
特開2002-167474(JP,A)
特開平09-077976(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K3/10-3/12、
H05K9/00、
C08K3/00-13/08、
C08L1/00-101/14、
E04B1/62-1/99