

(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2009-242505

(P2009-242505A)

(43) 公開日 平成21年10月22日(2009.10.22)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
CO9D 183/04	(2006.01)	CO9D 183/04	4 J 0 3 8
CO9D 7/12	(2006.01)	CO9D 7/12	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-89019 (P2008-89019)</p> <p>(22) 出願日 平成20年3月31日 (2008.3.31)</p>	<p>(71) 出願人 501442884 株式会社 山田研業社 埼玉県志木市下宗岡1-10-48</p> <p>(74) 代理人 110000512 特許業務法人山田特許事務所</p> <p>(72) 発明者 山田 重幸 埼玉県志木市下宗岡1丁目10番48号 株式会社山田研業社内</p> <p>(72) 発明者 山田 孝幸 埼玉県志木市下宗岡1丁目10番48号 株式会社山田研業社内</p> <p>Fターム(参考) 4J038 DL021 DL041 DL051 DL071 KA04 NA11</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 コーティング材

(57) 【要約】

【課題】 コーティング材を塗布する対象物の硬度に応じてオルガノシロキサンオリゴマーに対するシラン化合物の配合割合を選定することにより、対象物の硬度に対応した硬度の硬化層を形成できるようにしたコーティング材を提供する。

【解決手段】 オルガノシロキサンオリゴマーとシラン化合物とを混合して対象物に塗布することにより硬化層を形成して対象物を保護するコーティング剤であって、オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対してシラン化合物を1~28重量部の範囲で添加することにより硬化層の鉛筆硬度が9H~Fの範囲で変化することに基づき、対象物の鉛筆硬度と同等以上の鉛筆硬度の硬化層が形成されるようオルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対するシラン化合物の添加割合を選定して添加する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オルガノシロキサンオリゴマーとシラン化合物とを混合して対象物に塗布することにより硬化層を形成して対象物を保護するコーティング材であって、オルガノシロキサンオリゴマー 100 重量部に対してシラン化合物を 1 ~ 28 重量部の範囲で添加することにより硬化層の鉛筆硬度が 9H ~ F の範囲で変化することに基づき、対象物の鉛筆硬度と同等以上の鉛筆硬度の硬化層が形成されるよう前記オルガノシロキサンオリゴマー 100 重量部に対するシラン化合物の添加割合を選定して添加することを特徴とするコーティング材。

【請求項 2】

基材上の塗装からなる対象物に塗布する場合におけるオルガノシロキサンオリゴマー 100 重量部に対するシラン化合物の添加割合は 1 ~ 20 重量部、好ましくは 3 ~ 16 重量部の添加量であり、このときの硬化層の鉛筆硬度は 9H ~ 4H、好ましくは 8.5H ~ 5H である請求項 1 に記載のコーティング材。

10

【請求項 3】

基材表面である対象物に直接塗布する場合におけるオルガノシロキサンオリゴマー 100 重量部に対するシラン化合物の添加は、硬化層の鉛筆硬度が基材表面の鉛筆硬度と同等以上で且つ硬化層に割れが生じる鉛筆硬度以下を示す添加割合である請求項 1 に記載のコーティング材。

【請求項 4】

変形する基材の表面である対象物に塗布する場合におけるオルガノシロキサンオリゴマー 100 重量部に対するシラン化合物の添加は、硬化層の鉛筆硬度が 4H 以下を示す 20 重量部以上の添加割合である請求項 1 に記載のコーティング材。

20

【請求項 5】

硬化速度を調節するための触媒が添加された請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載のコーティング材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コーティング材を塗布する対象物の硬度に応じてオルガノシロキサンオリゴマーに対するシラン化合物の配合割合を選定することにより、対象物の硬度に対応した硬度の硬化層を形成できるようにしたコーティング材に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から車体の塗装面上にシリコン樹脂や高分子からなるコーティング層（硬化層）を設ける方法が提案されている。例えば、有機溶媒とシリコン樹脂とを含む二液型混合塗料を自動車の車体に塗っては拭き取り、成分の異なる他の二液型混合塗料を塗っては拭き取ることにより、車体上にシリコン樹脂からなるコーティング層を設ける方法が提案されたが、この方法では、二液型の混合塗料を 2 種類使用するため、混合作業に手間を必要とし、しかも工程ごとに配合が異なるために連続作業には適さないという問題点があった。また、混合塗料が有機溶剤を含むため、経時変化により塗料の粘度や樹脂濃度が変化し、塗料の塗り易さや塗装の厚さが変わってしまうという問題点があった。加えて、上記の方法で作られたコーティング層は、乾燥後に指紋が付着したり、干渉縞が生じたりすることがあった。

40

【0003】

近年、このような問題を解決できるようにした一液型のコーティング材が提案されている（例えば特許文献 1、2 参照）。

【特許文献 1】特開平 05 - 68942 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 77071 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

特許文献1は、オルガノシランのシリカ分散オリゴマー溶液と、シラノール基含有ポリオルガノシロキサンと、触媒とを混合した反射鏡保護用のコーティング材について記載しており、又、特許文献2は、オルガノランオリゴマーと、触媒と、シラン化合物及びチタン化合物を含んで、25 での粘度が50 mPa・s以下である自動車塗装保護用コーティング材について記載している。

【0005】

しかし、特許文献1、2は、コーティング材を塗布する対象物の材質、特に対象物表面の硬度に対応した好適な硬度の硬化層を形成できるようにした技術については何ら記載しておらず、従って、従来は種々の対象物の硬度に応じた硬度の硬化層を形成するための指標となるものが存在していなかったために、種々の対象物ごとに試行錯誤して所定の硬度の硬化層が形成されるように各成分の配合割合を調節しており、このために作業が非常に繁雑になるという問題を有していた。

10

【0006】

即ち、対象物にコーティング材を塗布して硬化層を形成することにより対象物を長期間に亘って保護するには、対象物の硬度に対応した硬度の硬化層が形成され、且つ硬化層にひび割れのような割れが生じないことが望まれる。

【0007】

例えば自動車、列車、飛行機等の移動車体、及びガードレール、鉄橋、その他の屋外に設置される鉄やアルミニウム系金属、ステンレス等による金属構造物は、飛来物等の衝突や風雨に晒されることによる過酷な条件下で使用されるため、錆等による侵食、摩耗等の問題を防止して長期間に亘って基材を保護するために塗装を施している。このような塗装を備えた基材の場合には、コーティング材の塗布によって形成される硬化層は、塗装面を長期間に亘って安定して保護できる硬度に設定しておく必要がある。

20

【0008】

一方、塗装が施されていない金属、タイル、コンクリート、石材、硬度プラスチック等からなる基材の場合には、基材表面である対象物に直接コーティング材を塗布することになるが、この場合には、硬化層の硬度は基材表面の硬度と同等以上であることが望まれ、且つ硬化層の割れの問題を生じない範囲内においてできるだけ高い硬度に設定しておくことが望まれる。

30

【0009】

又、薄くて変形する金属、軟らかいプラスチック、木材等のような変形する基材の場合には、硬化層が割れたり剥離する問題が生じ易いため、基材が変形しても硬化層が割れたり剥離しない範囲内においてできるだけ高い硬度に設定しておくことが望まれる。

【0010】

従来から、上記したような要求があるにも拘らず、対象物の硬度に対応できるようにしたコーティング材が存在していなかったために、コーティング材を製造するにあたり、各対象物の硬度ごとに試行錯誤しながら各成分の配合割合を調節することによって硬化層の硬度を調節するという繁雑な作業が必要であった。

【0011】

本発明は、上記課題に鑑みてなしたもので、コーティング材を塗布する対象物の硬度に応じてオルガノシロキサンオリゴマーに対するシラン化合物の配合割合を選定することにより、対象物の硬度に対応した硬度の硬化層を形成できるようにしたコーティング材を提供することとする。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、オルガノシロキサンオリゴマーとシラン化合物とを混合して対象物に塗布することにより硬化層を形成して対象物を保護するコーティング材であって、オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対してシラン化合物を1～28重量部の範囲で添加することにより硬化層の鉛筆硬度が9H～Fの範囲で変化することに基づき、対象物の鉛筆硬

50

度と同等以上の鉛筆硬度の硬化層が形成されるよう前記オルガノシロキサンオリゴマー 100重量部に対するシラン化合物の添加割合を選定して添加することを特徴とするコーティング材、に係るものである。

【0013】

上記コーティング材において、基材上の塗装からなる対象物に塗布する場合におけるオルガノシロキサンオリゴマー 100重量部に対するシラン化合物の添加割合は1～20重量部、好ましくは3～16重量部の添加量であり、このときの硬化層の鉛筆硬度は9H～4H、好ましくは8.5H～5Hである。

【0014】

又、上記コーティング材において、基材表面である対象物に直接塗布する場合におけるオルガノシロキサンオリゴマー 100重量部に対するシラン化合物の添加は、硬化層の鉛筆硬度が基材表面の鉛筆硬度と同等以上で且つ硬化層に割れが生じる鉛筆硬度以下を示す添加割合であることが好ましい。

10

【0015】

又、上記コーティング材において、変形する基材の表面である対象物に塗布する場合におけるオルガノシロキサンオリゴマー 100重量部に対するシラン化合物の添加は、硬化層の鉛筆硬度が4H以下を示す20重量部以上の添加割合であることが好ましい。

【0016】

又、上記コーティング材において、硬化速度を調節するための触媒を添加することは好ましい。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明のコーティング材によれば、オルガノシロキサンオリゴマーに対するシラン化合物の添加割合を変化させたときの、シラン化合物の添加割合と硬化層の鉛筆硬度との関係を求めたことにより、対象物の鉛筆硬度と同等以上の鉛筆硬度の硬化層が形成されるようにオルガノシロキサンオリゴマーに対するシラン化合物の添加割合を選定してコーティング材を製造することができ、よって、このコーティング材を対象物に塗布することにより、対象物の鉛筆硬度に応じた好適な鉛筆硬度の硬化層を形成することができ、しかも硬化層の割れの問題が防止されることにより、錆等による侵食、摩耗等の問題を防止して長期間に亘り対象物を安定に保護できるという優れた効果を奏し得る。

30

【発明を実施するための最良の形態】

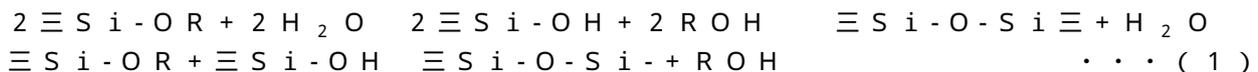
【0018】

本発明のコーティング材は、(a)オルガノシロキサンオリゴマーと、(b)シラン化合物と、更に、必要に応じて硬化速度を調節するための(c)触媒とを混合することにより製造される。

【0019】

上記(a)オルガノシロキサンオリゴマーと(b)シラン化合物とからなるコーティング材の反応は、下記式(1)

[化1]



40

であり、空気中の水分によって反応が開始される。3次元架橋されたシロキサン骨格は大きな結合エネルギーを有することにより高い硬度を表わす。

【0020】

オルガノシロキサンオリゴマーはある程度重合されたオリゴマー(低重合体)であるのに対し、シラン化合物は、分子内に有機材料と反応結合する官能基、および無機材料と反応結合する官能基を同時に有するモノマー(単量体)を主成分とする有機ケイ素化合物である。シラン化合物は有機材料と無機材料の界面における接着性の改良に効果的であり、基材に対する耐候性、帯電防止性、耐抗菌性、耐磨耗性の付与などの効果を有すると共に、基材に対する浸透性を有する。

50

【0021】

そして、上記シラン化合物をオルガノシロキサンオリゴマーと混合することにより、上記シラン化合物が有する特性に加えて、増膜性、撥水性、及び酸性雨やセメントによるアルカリ等に対する高い耐候性を有することができる。

【0022】

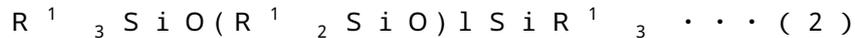
次に、上記コーティング材を構成する各成分について説明する。

【0023】

(a) オルガノシロキサンオリゴマー

オルガノシロキサンオリゴマーは、下記式(2)

[化2]



(式中、 R^1 は水素原子、水酸基、ハロゲン原子、炭素数1~8の1価の有機基であって、互いに同一であっても異なってもよい。なお、 l は1から40の数を表す。) で表されるオルガノシロキサンオリゴマーおよびその誘導体である。また、誘導体としては、オルガノシロキサンオリゴマーの加水分解物、およびオルガノシロキサンオリゴマーの縮合物が挙げられる。なお、このような(a)オルガノシロキサンオリゴマーは、1種単独で用いても2種以上混合して用いてもよい。

10

【0024】

R^1 を構成するハロゲン原子としては、フッ素、塩素などが挙げられる。

【0025】

R^1 を構成する炭素数1~8の有機基としては、メチル基、エチル基、プロピル基などのアルキル基、メトキシ基やエトキシ基などのアルコキシ基、フェニル基などが挙げられる。

20

【0026】

また、 R^1 は、その一部がハロゲン原子、アミノ基、エポキシ基、カルボキシ基、水酸基、メタクリル基、メルカプト基、フェニル基、ビニル基等の置換基によって置換されていてもよく、これらの置換基の一部が上記の置換基によってさらに置換されていてもよい。

【0027】

これらのうち、ケイ素原子が加水分解性基および/または水酸基と結合した構造を含有するオルガノシロキサンオリゴマー、例えば、アルコキシシランの縮合物又はクロロシランの縮合物が好ましい。このようなオルガノシロキサンオリゴマーは、本発明に係るコーティング材を硬化する際に、シラン化合物と共縮合して固定化することにより安定な硬化層を得られる。

30

【0028】

なお、オルガノシロキサンオリゴマーとしては、上記の化合物を調製して使用してもよいし、市販されているものを使用してもよい。市販されているオルガノシロキサンオリゴマーとしては、例えば、信越化学工業株式会社製のKC89SやKR400、GE東芝シリコーン株式会社製のXC96-B0446、XR31-B2230等が挙げられる。なお、これらのオルガノシロキサンオリゴマーは、そのまま使用してもよく、加水分解して

40

【0029】

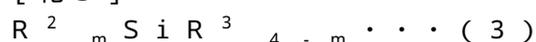
オルガノシロキサンオリゴマーはベース樹脂であるので、この量を100重量部であるとして比較の基準にする。

【0030】

(b) シラン化合物

シラン化合物は、下記式(3)

[化3]



(式中、 R^2 は、水素原子又は炭素数1~8個の1価の有機基を表し、 R^3 はハロゲン原

50

子、水酸基又は炭素数 1 ~ 8 個の 1 価のアルコキシ基を表しており、複数個存在するときは、互いに同じものであっても異なるものであってもよい。なお、 m は 0 ~ 3 の整数である。) で表されるシラン化合物及びその誘導体である。また、誘導体としては、シラン化合物の加水分解物、シラン化合物の縮合物が挙げられる。なお、このような (b) シラン化合物は、1 種単独で用いても 2 種以上を混合して用いてもよい。

【0031】

R^2 を構成する炭素数 1 ~ 8 の有機基としては、メチル基、エチル基、プロピル基などのアルキル基、ビニル基、フェニル基などが挙げられる。

【0032】

また、 R^2 の一部をビニル基、エポキシ基、スチリル基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、アミノ基、ウレイド基、ハロゲン原子、メルカプト基、スルフィド基、イソシアネート基、カルボキシ基等の置換基によって置換してもよい。

10

【0033】

R^3 を構成するハロゲン原子としては、フッ素、塩素などが挙げられる。また、 R^3 を構成する炭素数 1 ~ 8 個の 1 価のアルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、 n -プロポキシ基、 i -プロポキシ基等が挙げられる。

【0034】

このようなシラン化合物としては、具体的には、テトラメトキシシランなどのテトラアルコキシシラン類、メチルトリメトキシシランなどのトリアルコキシシラン類、ジメチルジメトキシシランなどのジアルコキシシラン類、トリメチルメトキシシランなどのモノアルコキシシラン類、トリクロルシランなどのクロルシラン類などが挙げられる。

20

【0035】

これらのうち、トリアルコキシシラン類、トリクロルシラン類が好ましく、なかでも、有機系物質と化学結合する反応基及び無機系物質と化学反応する反応基の両方を備えたシランカップリング剤が好ましい。これは、シランカップリング剤が硬化を促進し、架橋性、接着性向上の効果を付与するためである。

【0036】

なお、このようなシランカップリング剤としては、具体的には、ビニルトリクロルシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、 p -スチリルトリメトキシシラン等を挙げることができる。

30

【0037】

シラン化合物は、上記の化合物を調製して使用してもよいし、市販されているものを使用してもよい。市販されているシラン化合物としては、例えば、信越化学工業株式会社製の KBM-403 が挙げられる。なお、シラン化合物は、そのまま使用してもよく、加水分解して使用してもよい。

【0038】

ここで、上記 (a) オルガノシロキサンオリゴマーと (b) シラン化合物との混合物に、更に、硬化速度を調節するための (c) 触媒を添加することができる。

40

【0039】

(c) 触媒

触媒としては、酸性化合物、アルカリ性化合物、塩化合物、アミン化合物、有機金属化合物および/またはその部分加水分解物(以下、有機金属化合物および/またはその部分加水分解物をまとめて、「有機金属化合物類」という)が挙げられる。なお、このような (c) 触媒は、1 種単独で用いても 2 種以上を混合して用いてもよい。

【0040】

酸性化合物としては、たとえば、酢酸、塩酸、硫酸、リン酸などが挙げられる。

【0041】

アルカリ性化合物としては、たとえば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどが挙げ

50

られる。

【0042】

塩化合物としては、ナフテン酸、オクチル酸などのアルカリ金属塩などが挙げられる。

【0043】

アミン化合物としては、たとえば、アミノシラン、エチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、アルキルアミン塩類、四級アンモニウム塩類などが挙げられる。また、エポキシ樹脂の硬化剤として使用できる各種変性アミンなども挙げられる。

【0044】

有機金属化合物類としては、たとえば、ジ-n-ブトキシ・ビス(エチルアセトアセテート)ジルコニウム、n-ブトキシ・トリス(エチルアセトアセテート)ジルコニウムなどの有機ジルコニウム化合物、ジ-i-プロポキシ・ビス(エチルアセトアセテート)チタニウム、ジ-i-プロポキシ・ビス(アセチルアセテート)チタニウムなどの有機チタン化合物、ジ-i-プロポキシ・アセチルアセトナトアルミニウム、i-プロポキシ・ビス(エチルアセトアセテート)アルミニウムなどの有機アルミニウム化合物、 $(C_4H_9)_2Sn(OCOC_{11}H_{23})_2$ 、 $(C_4H_9)_2Sn(SCH_2COOC_8H_{17})_2$ 、 $(C_4H_9)_2Sn(SCH_2CH_2COOC_8H_{17})_2$ などの有機スズ化合物及びこれらの部分加水分解物が挙げられる。

10

【0045】

触媒は、本発明に係るコーティング材を調製する工程で配合してもよく、また、コーティング膜を形成する工程でコーティング材に配合してもよく、さらには、コーティング材の調製工程とコーティング膜の形成工程との両方で配合してもよい。

20

【0046】

触媒は、上記の化合物を調製して使用してもよいし、市販されているものを使用してもよい。市販されている触媒としては、テトラアルコキシチタンの重合体(部分加水分解物)である信越化学株式会社製D-20が挙げられる。

【0047】

触媒の量は、(a)オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対して、0.1~40重量部、好ましくは0.5~35重量部、さらに好ましくは1~30重量部が好ましい。触媒の量が上記上限を超えると、貯蔵安定性が悪くなり硬化速度がきわめて早くなるため、コーティング材の塗布作業が困難となる可能性がある。また、触媒の量が上記下限を超えると、硬化速度が極めて低下し、塗り重ね時間、硬化養生時間が長くなる。また、極端な場合には、硬化不良で本来の発現ができなくなる可能性がある。

30

【実施例】

【0048】

本発明者らは、上記(a)オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に添加する(b)シラン化合物の添加割合を種々変化させたコーティング材の試料を作製し、各コーティング材の試料を基材表面に塗布して硬化させた後、硬化層の硬度を鉛筆法により計測する試験を実施した。尚、鉛筆硬度は、塗膜測定検査機器により鉛筆法を用いて行われる引っかき硬度を表わし、この鉛筆硬度は塗装面の硬度を表わす際に一般的に用いられている方法である。鉛筆硬度は、硬度が高い側から9H~H、F、HB、B~6Bの17段階に定められている。

40

【0049】

図1は、オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対するシラン化合物の添加割合を1~30重量部の範囲で変化して作製した試料を用い、基材表面に塗布して形成した硬化層の鉛筆硬度を測定し、その測定値を繋いで示した硬度曲線Xを表わしている。ここで、コーティング材は基材表面に均一に塗布した後拭き取りを行って、塗布厚さが5μm以下になるように調整した。

【0050】

図1に示すように、オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対するシラン化合物

50

の添加割合を略 1 ~ 20 重量部まで増加させた範囲では、硬化層の鉛筆硬度は略 9 H ~ 4 H まで直線的に低下し、シラン化合物の添加割合を 20 重量部から更に増加すると、硬化層の鉛筆硬度は急激に低下するようになり、シラン化合物の添加割合が略 25 重量部のときの硬化層の鉛筆硬度は略 2 H となり、シラン化合物の添加割合が略 28 重量部のときの硬化層の鉛筆硬度は略 F となり、シラン化合物の添加割合を 28 重量部より更に大きくすると硬化層の鉛筆硬度は F より更に低く（柔らかく）なることが判明した。

【0051】

上記試験から、本発明者らは、オルガノシロキサンオリゴマー 100 重量部に対してシラン化合物を 1 ~ 28 重量部の範囲で添加すると、硬化層の鉛筆硬度が図 1 の硬度曲線 X に示すように、9 H ~ F の範囲で変化することを得たので、種々の対象物にコーティング材を塗布する当たり、対象物の硬度に対応する好適な硬度の硬化層が形成されるように、前記硬度曲線 X を指標として、オルガノシロキサンオリゴマー 100 重量部に対するシラン化合物の添加割合を決定することができる。

10

【0052】

更に、前記図 1 の硬度曲線 X を指標にして、各種対象物の硬度に対応した良好な硬化層が形成されるように、シラン化合物の添加割合を選定する試験を実施した。

【0053】

図 2 に示すように、自動車、列車、飛行機等の移動車体、及びガードレール、鉄橋、その他の屋外に設置される鉄やアルミニウム系金属、ステンレス等の金属構造物からなる基材 1 の表面には、一般に基材 1 の腐蝕等の侵食を防止し且つ摩耗を防止するための塗装 2 が施されている。

20

【0054】

このような塗装 2 からなる対象物を保護するために塗装 2 に塗布するコーティング材は、塗装 2 の硬度と同等以上の硬度の硬化層 3 が形成されるようにシラン化合物の添加割合を調節する。ここで、通常、自動車に用いられている各種塗料のうち白色塗料が最も高い硬度（鉛筆硬度 4 H 前後）を有しているので、塗装 2 を保護するためのコーティング材は、前記白色塗料の鉛筆硬度 4 H 或いはそれ以上の鉛筆硬度の硬化層 3 を形成できるものが好ましい。因みに、黒色塗料の場合の塗装の鉛筆硬度は通常 2 H 前後である。

【0055】

又、硬化層 3 の鉛筆硬度を高めていくと、硬化層 3 にひび割れ等の割れが生じ易くなる問題がある。本試験によると、硬化層 3 の鉛筆硬度が 9 H 以上になるとひび割れが生じ易くなることが判明した。

30

【0056】

従って、塗装 2 からなる対象物に対しては、オルガノシロキサンオリゴマー 100 重量部に対し、シラン化合物の添加割合を 1 ~ 20 重量部とすると、硬化層 3 の鉛筆硬度は 9 H ~ 4 H となって有効であり、更に、前記シラン化合物の添加割合を 3 ~ 16 重量部とすると、硬化層 3 の鉛筆硬度は 8.5 H ~ 5 H となるため、塗装 2 表面に、塗装 2 の鉛筆硬度より硬くしかも割れを生じない鉛筆硬度の硬化層 3 を形成できるので、塗装 2 を長期間に亘って効果的に保護することができる。

【0057】

図 3 は、塗装が施されていない金属、タイル、コンクリート、石材、硬いプラスチック等からなる基材 1 の場合を示しており、この場合は基材 1 の表面に直接コーティング材を塗布して硬化層 3 を形成することになるが、この場合には、硬化層 3 が割れを生じない範囲内でより鉛筆硬度の高い硬化層 3 を形成することが好ましい。

40

【0058】

具体的には、硬化層 3 の鉛筆硬度が基材 1 の鉛筆硬度と同等以上であり、しかも割れを生じさせないために 9 H 以下の鉛筆硬度が保持されるようにシラン化合物の添加割合を 1 重量部以上で選定することができ、好ましくは、鉛筆硬度 8 H 前後を得ることができるシラン化合物の添加割合 5 重量部前後とすることが好ましい。

【0059】

50

図4は、薄い金属や軟らかいプラスチックのように可撓性を有する材料や木材のように柔らかく変形する基材1 aからなる対象物の場合を示しており、このように変形する基材1 aの表面である対象物に塗布するコーティング材としては、基材1 aが変形することによって硬化層3が割れたり剥離しない範囲内でより硬度が高い硬化層3を形成することが好ましく、具体的には、オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対し、硬化層3の鉛筆硬度が4H以下を示すようにシラン化合物を20重量部以上添加することが好ましい。又、このときのコーティング材の塗布厚さは5 μm以下になるように調整することが好ましい。

【0060】

このように硬化層3の鉛筆硬度が4H以下になるようにシラン化合物の添加割合を調整したコーティング材によれば、基材1 aが変形しても、硬化層3は割れを生じたり剥離したりすることなく基材1 aを長期間に亘って保護することができる。

10

【0061】

本発明によるコーティング材によれば、オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対し、シラン化合物を0.1~28重量部の範囲で添加することにより硬化層の鉛筆硬度を9H~Fの範囲で調節できる硬度曲線Xを得て、基材1に施された塗装2の鉛筆硬度に対応した、或いは基材1, 1 aの表面の鉛筆硬度に対応した鉛筆硬度の硬化層3を形成するようにしたので、硬化層3に割れを生じることなく、対象物表面を錆等の侵食、摩耗等の問題を生じさせることなく長期間に亘って好適に保護することができる。

20

【0062】

なお、本発明は上記形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】オルガノシロキサンオリゴマーに対するシラン化合物の添加割合を変化させた試料による硬化層の鉛筆硬度を測定した結果を示す硬度曲線Xの説明図である。

【図2】基材に形成された塗装からなる対象物に硬化層を形成した例を示す断面図である。

【図3】基材からなる対象物に対象物に硬化層を形成した例を示す断面図である。

【図4】変形する基材からなる対象物に硬化層を形成した例を示す断面図である。

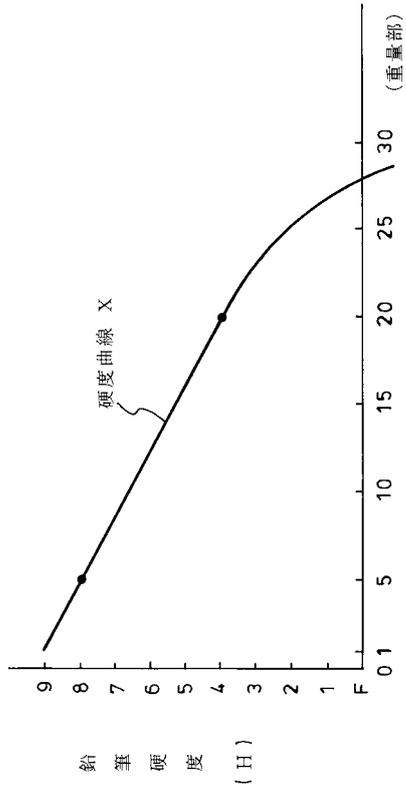
30

【符号の説明】

【0064】

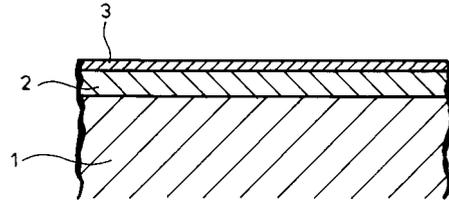
- 1 基材
- 1 a 変形する基材
- 2 塗装
- 3 硬化層

【 図 1 】

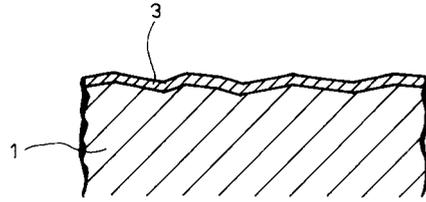


オルガノシロキサンオリゴマー100重量部に対する
シラン化合物の添加割合

【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

