

(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2004-10853
(P2004-10853A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C09D 201/00	C09D 201/00	4D075
B05D 1/36	B05D 1/36	Z 4J037
B05D 5/06	B05D 5/06	B 4J038
C09C 1/36	C09C 1/36	
C09C 3/08	C09C 3/08	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-169710 (P2002-169710)	(71) 出願人	000230054 日本ペイント株式会社 大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号
(22) 出願日	平成14年6月11日 (2002.6.11)	(74) 代理人	100095382 弁理士 目次 誠
		(74) 代理人	100086597 弁理士 宮▼崎▲ 主税
		(72) 発明者	伊達 正博 大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号 日本ペイント株式会社内
		(72) 発明者	松元 秀男 大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号 日本ペイント株式会社内

最終頁に続く

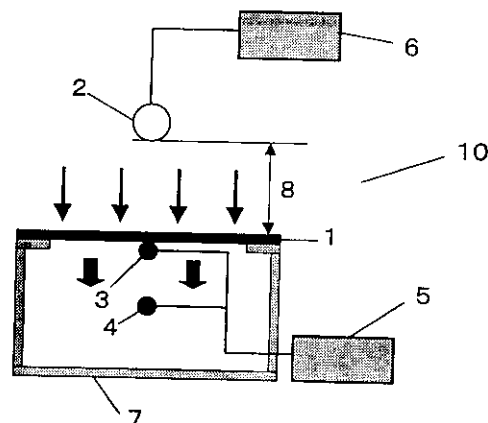
(54) 【発明の名称】 熱遮蔽塗料及びこれを用いた塗膜形成方法

(57) 【要約】

【課題】 熱遮蔽性の黒色有機顔料の使用量が少なくとも、十分な熱遮蔽性及び黒色度が得られる熱遮蔽塗料及びこれを用いた塗膜形成方法を得る。

【解決手段】 780～2100nmの波長領域における日射反射率が10%以上であるペリレン系黒色顔料などの黒色有機顔料を、硫酸バリウムなどの無機顔料の表面に付着させた複合顔料を含むことを特徴としており、例えば、複合顔料は、無機顔料の表面をオルガノシラン化合物で被覆した後、黒色有機顔料を付着させたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

780 ~ 2100 nm の波長領域における日射反射率が 10 % 以上である黒色有機顔料を、無機顔料の表面に付着させた複合顔料を含むことを特徴とする熱遮蔽塗料。

【請求項 2】

前記複合顔料が、前記無機顔料の表面をオルガノシラン化合物で被覆した後、前記黒色有機顔料を付着させたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の熱遮蔽塗料。

【請求項 3】

前記黒色有機顔料がペリレン構造を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱遮蔽塗料。

10

【請求項 4】

前記無機顔料が、白色無機顔料であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の熱遮蔽塗料。

【請求項 5】

前記無機顔料が、体質顔料または酸化チタンであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の熱遮蔽塗料。

【請求項 6】

基材上に、780 ~ 2100 nm の波長領域における日射反射率が 20 % 以上である下塗り塗膜を形成し、この上に請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の熱遮蔽塗料を用いて上塗り塗膜を形成することを特徴とする塗膜形成方法。

20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の熱遮蔽塗料により塗装されたことを特徴とする塗装物。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の方法により塗装されたことを特徴とする塗装物。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、建築物の屋根や外壁等に塗装することができる熱遮蔽塗料及びこれを用いた塗膜形成方法に関するものである。

30

【0002】**【従来の技術】**

建築物の屋根等においては、汚れを目立たなくする必要があることから、濃彩色系塗料が使用されることが多い。しかしながら、濃彩色系塗料は一般に太陽光を吸収しやすく、このため室内の温度が上昇しやすい。

【0003】

通常、塗料に用いる黒色顔料としては、カーボンブラックが用いられているが、カーボンブラックは太陽エネルギーを吸収しやすく、熱遮蔽効果が小さい。このため、従来より熱遮蔽効果の大きな黒色顔料が求められている。

【0004】

特開 2000 - 72990 号公報及び特開 2001 - 311049 号公報では、このような黒色顔料として、 Fe_2O_3 、 Cr_2O_3 などの無機酸化物を焼成して得られる黒色顔料を用いることが提案されている。このような黒色顔料は、比較的良好な熱遮蔽効果を有するものであるが、さらに良好な熱遮蔽効果を有する黒色顔料が求められている。

40

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

一方、黒色有機顔料の中には、ペリレン系黒色有機顔料のように、優れた熱遮蔽効果を有するものがあるが、これらの黒色有機顔料は一般に高価であるため、多量に配合することができないという問題があった。

【0006】

50

本発明の目的は、熱遮蔽性の黒色有機顔料の使用量が少なくとも、十分な熱遮蔽性及び黒色度が得られる熱遮蔽塗料及びこれを用いた塗膜形成方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の熱遮蔽塗料は、780～2100nmの波長領域における日射反射率が10%以上である黒色有機顔料を、無機顔料の表面に付着させた複合材料を含むことを特徴としている。

【0008】

本発明に従い、無機顔料の表面に黒色有機顔料を付着させた複合顔料を用いることにより、黒色有機顔料をそのまま塗料に配合した場合に比べ、高い熱遮蔽性を得ることができる。また、少ない使用量でも、十分な黒色度を得ることができる。

10

【0009】

本発明においては、黒色有機顔料が無機顔料の表面に付着していればよく、無機顔料表面を黒色有機顔料が全体的に被覆していてもよいし、無機顔料表面を局部的に黒色有機顔料が被覆していてもよい。

【0010】

本発明の塗膜形成方法は、基材上に、780～2100nmの波長領域における日射反射率が20%以上である下塗り塗膜を形成し、この上に上記本発明の熱遮蔽塗料を用いて上塗り塗膜を形成することを特徴としている。

【0011】

基材が金属板などである場合には、一般に防錆などの目的でプライマーが塗布されるが、このプライマーとして上記下塗り塗膜を形成することにより、熱遮蔽効果を損なうことなく塗膜を形成することができる。

20

【0012】

本発明の塗装物は、上記本発明の熱遮蔽塗料により塗装されたことを特徴としている。本発明の他の局面に従う塗装物は、上記本発明の塗膜形成方法により塗装されたことを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の熱遮蔽塗料は、780～2100nmの波長領域における日射反射率が10%以上である黒色有機顔料を、無機顔料の表面に付着させた複合顔料を含むことを特徴としている。日射反射率は、JIS A 5759に記載された反射率であり、太陽光の780～2100nmの波長領域における各波長の強度によりウエイト付けした反射率である。

30

【0014】

上記日射反射率が10%未満の黒色有機顔料を用いると、熱遮蔽効果が不十分となる。本発明において用いる黒色有機顔料は、CIE 1976 L* a* b* 色空間におけるL*値が30以下のものであることが好ましい。L*値が30以下であるということは、黒色またはそれに近い濃彩色の顔料を意味している。黒色有機顔料の具体例としては、パリオージェンSchwarz S0084 (BASF社製)等のペリレン系顔料、クロモフアイブラックA-1103 (大日精化工業社製)等のアゾメチンアゾ系顔料、パリオートルL0080 (BASF社製)等のアニリン系顔料などが挙げられる。日射反射率の点からは、特にペリレン構造を有するものが好ましい。

40

【0015】

本発明において黒色有機顔料を付着させる無機顔料としては、赤外線及び近赤外線の吸収の少ないものが好ましく、従って白色無機顔料であることが好ましい。このような無機顔料としては、体質顔料または酸化チタンが好ましく用いられる。体質顔料としては、硫酸バリウム、酸化ケイ素、アルミナ、炭酸カルシウム、タルク、マイカ、リン酸亜鉛などが挙げられる。これらの中でも、硫酸バリウム、特に沈降性硫酸バリウムが好ましく用いられる。

【0016】

50

本発明において、無機顔料に付着させる黒色有機顔料の量は、無機顔料100重量部に対し、5～200重量部が好ましく、さらに好ましくは10～100重量部である。黒色有機顔料の量が少な過ぎると、熱遮蔽効果が不十分となり、逆に多過ぎると、無機顔料に複合化させる効果が十分に得られない。

【0017】

本発明において、無機顔料の表面に黒色有機顔料を付着させる方法としては、特に限定されるものではないが、気相中で行う乾式法、液相中で行う湿式法などの方法を用いることができる。顔料の取り扱いの観点からは、乾式法を用いることが好ましい。乾式法としては、例えば、無機顔料と黒色有機顔料を高速気流中で複合化する高速気流中衝撃法、混合摩砕等のメカニカル的に複合化する方法が挙げられる。複合化に用いられる混合装置として、各種ボールミル、乳鉢、ライカイ機、アトライター、パイブリダイザー、オングミル、エッジランナー等のホイル型混練機等が挙げられる。

10

【0018】

乾式法として、特に好ましくは、特開2001-226609号公報、特開2001-181533号公報、及び特開2001-172526号公報等に記載された方法が用いられる。具体的には、剪断力を顔料に加えながら、無機顔料の表面をオルガノシラン化合物またはポリシロキサンで被覆し、さらに有機顔料を加えて付着させる方法である。オルガノシラン化合物は、アルコキシシランから生成させることが好ましい。すなわち、無機顔料の表面にアルコキシシランを付着させ、このアルコキシシランを縮合させることによりオルガノシラン化合物を生成させ、無機顔料をこのオルガノシラン化合物で被覆することが好ましい。

20

【0019】

アルコキシシランとして、具体的には、メチルトリエトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、イソブチルトリメトキシシラン、デシルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0020】

無機顔料表面への黒色有機顔料の付着強度を考慮すると、メチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、イソブチルトリメトキシシラン、及びフェニルトリエトキシシランから生成するオルガノシラン化合物が好ましく、最も好ましくは、メチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、及びフェニルトリエトキシシランから生成するオルガノシラン化合物である。

30

【0021】

オルガノシラン化合物を生成するアルコキシシランを用いた複合顔料の製造方法について以下説明する。

白色無機顔料などの無機顔料と、アルコキシシランとを混合し、無機顔料の表面をアルコキシシランによって被覆し、次いで、アルコキシシランによって被覆された無機顔料と黒色有機顔料を混合することにより複合顔料を製造することができる。

【0022】

無機顔料のアルコキシシランによる被覆は、例えば、無機顔料とアルコキシシランまたはアルコキシシランの溶液とを機械的に混合攪拌するか、あるいは無機顔料にアルコキシシランまたはアルコキシシランの溶液を噴霧しながら機械的に混合攪拌することにより行うことができる。添加したアルコキシシランは、ほぼ全量が無機顔料の表面に被覆される。

40

【0023】

オルガノシラン化合物は、無機顔料のアルコキシシランによる被覆により生成するが、予めアルコキシシランからオルガノシラン化合物を生成させ、このオルガノシラン化合物を無機顔料に被覆してもよい。

【0024】

アルコキシシランを均一に無機顔料の表面に被覆するためには、無機顔料の凝集を予め粉

50

碎機を用いて解きほぐしておくことが好ましい。

黒色有機顔料を付着させた後、必要により、さらに乾燥または加熱処理を行ってもよい。

【0025】

本発明の熱遮蔽塗料には、上記複合顔料が必須成分として含まれる。複合顔料の含有量は、乾燥塗膜中において3～50重量%であることが好ましい。複合顔料の量が少な過ぎると、十分な黒色度の達成や下地の隠蔽が困難となる。逆に複合顔料の量が多くなり過ぎても、黒色度の向上に限界があり、さらに光沢や耐候性の低下などが生じるため好ましくない。

【0026】

本発明の熱遮蔽塗料においては、上記複合顔料以外の着色顔料及びその他の顔料を含有させてもよい。 10

着色顔料は、塗料の色相を調整するのに用いられるものであり、有機着色顔料と無機着色顔料とがある。有機着色顔料としては、フタロシアニン系、アゾ系、縮合アゾ系、アンストラキノ系、ペリノン・ペリレン系、インジゴ・チオインジゴ系、イソインドリノン系、アゾメチンアゾ系、ジオキサジン系、キナクリドン系、アニリンブラック系、トリフェニルメタン系等が挙げられ、無機着色顔料としては、酸化チタン系、酸化鉄系、水酸化鉄系、酸化クロム系、スピネル型焼成顔料、クロム酸鉛系、クロム酸パーミリオン系、紺青系、アルミニウム粉末、ブロンズ粉末等が挙げられる。

【0027】

また、本発明の熱遮蔽塗料には、体質顔料及び光輝性顔料が含まれていてもよい。体質顔料としては、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化ケイ素、水酸化アルミニウムなどが挙げられる。また、有機架橋粒子も体質顔料として含まれていてもよい。光輝性顔料としては、マイカ顔料、アルミ箔、スズ箔、金箔、銀箔、チタン金箔、ステンレススチール箔、ニッケル・銅箔等の金属箔顔料等が挙げられる。 20

【0028】

本発明の熱遮蔽塗料の種類は、特に限定されず、例えば熱硬化型塗料、熱可塑型塗料、常温乾燥型塗料、常温硬化型塗料、活性エネルギー線硬化型塗料などが挙げられる。また、塗料形態としても特に限定されず、溶剤型塗料、水性塗料、非水エマルジョン型塗料、無溶剤型塗料、粉体塗料のいずれであってもよい。

【0029】

本発明の熱遮蔽塗料のバインダー成分としては、特に限定されず、例えば、アクリル樹脂、アルキド樹脂、ポリエステル樹脂、シリコーン変性ポリエステル樹脂、シリコーン変性アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリケート樹脂、フッ素系樹脂、塩素系樹脂等が挙げられる。これらの中でも、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、フッ素系樹脂または塩素系樹脂が好ましく用いられる。 30

【0030】

さらに、必要に応じて硬化剤として、メラミン樹脂などのアミノ樹脂、イソシアナート、あるいはブロックイソシアナートなどの架橋用樹脂を含んでいてもよい。

【0031】

フッ素系樹脂としては、耐久性及び耐汚染性の観点からフルオロエチレンビニルエーテル共重合体が好ましい。フルオロエチレンビニルエーテル共重合体は、 $-CF_2-CFX-$ (式中、Xはフッ素原子、塩素原子、水素原子またはトリフルオロメチル基である。)で表されるフルオロエチレン構造体とビニルエーテルまたはビニルエステルの単量体に基づく構造体を含む共重合体である。このようなフルオロエチレンビニルエーテル共重合体は、特開平4-279612号公報に開示されている。 40

【0032】

また、本発明の熱遮蔽塗料は、必要に応じて微粒子状の充填剤、添加剤、溶剤等を含んでいてもよい。

上記微粒子状の充填剤としては、特に限定されず、例えば、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Cr_2O_3 、 ZrO_2 、 $Al_2O_3 \cdot SiO_2$ 、 $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ 、けい 50

酸ジルコニア等からなる微粒子、繊維状または粒状の微細ガラス等を挙げる事ができる。

【0033】

上記添加剤としては特に限定されず、例えば、シリカ、アルミナ等の艶消し剤、消泡剤、レベリング剤、たれ防止剤、表面調整剤、粘性調整剤、分散剤、紫外線吸収剤、ワックス等の慣用の添加剤等を挙げる事ができる。

【0034】

上記溶剤としては、一般に塗料用として使用されているものであれば特に限定されず、例えば、トルエン、キシレン、ソルベッソ100、ソルベッソ150等の芳香族炭化水素類；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル類；メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、イソホロン等のケトン類および水を挙げる事ができる。これらは、溶解性、蒸発速度、安全性等を考慮して、適宜選択される。これらは、単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

10

【0035】

本発明の熱遮蔽塗料は、例えば、以下のようにして製造することができる。ロールミル、ボールミル、ディスパー、サンドグランドミルなどの顔料分散に一般に使用されている機械を用いて、顔料分散用樹脂に複合顔料及び必要に応じて他の顔料を混合して顔料分散ペーストを調製し、これにバインダー、メラミン樹脂及びノまたはブロックイソシアネートなどの硬化剤、添加剤、溶剤等を加えることにより塗料を調製することができる。

【0036】

本発明の熱遮蔽塗料の塗装方法は、特に限定されるものではないが、例えば、浸漬、刷毛、ローラー、ロールコーター、エアースプレー、エアレススプレー、カーテンフローコーター、ローラーカーテンコーター、ダイコーター等の一般に使用されている塗布方法を挙げる事ができる。これらは、基材の使用目的に応じて適宜選択される。

20

【0037】

本発明の熱遮蔽塗料を塗布して形成される塗膜の膜厚は、特に限定されるものではなく、塗料のタイプ及び用途により適宜選択される。一般には、乾燥膜厚で5~300 μ mであることが好ましい。

【0038】

本発明の熱遮蔽塗料が塗装される基材は、特に限定されるものではなく、金属基材、プラスチック基材、無機材料基材等が挙げられる。金属基材としては、アルミ板、鉄板、亜鉛メッキ鋼板、アルミ亜鉛メッキ鋼板、ステンレス板、ブリキ板等が挙げられる。プラスチック基材としてはアクリル、塩ビ、ポリカーボネート、ABS、ポリエチレンテレフタレート、ポリオレフィン等の基材が挙げられる。無機基材としては、JIS A 5422及びA 5430などに記載された窯業系基材や、ガラス基材などを挙げる事ができる。

30

【0039】

本発明の塗膜形成方法において、下塗り塗膜を形成するための下塗り塗料としては、780~2100nmの波長領域における日射反射率が20%以上である塗膜を与える塗料が用いられる。日射反射率が20%未満であると、熱遮蔽効果が低下し、好ましくない。

40

【0040】

下塗り塗膜を形成するための下塗り塗料としては、上記波長領域の光に対する反射率の高い顔料を含む塗料が挙げられる。このような顔料としては、酸化チタンに代表される白色顔料が好ましい。また、その他のシアニン、マゼンタ、イエローの各顔料を適宜組み合わせることで減色混色により上記反射率を確保することができる。顔料として、カーボンブラックは上記波長領域の光を吸収するので好ましくないが、それ以外の、例えば酸化鉄、酸化鉛、ストロンチウムクロメート、二酸化チタン、タルク、硫酸バリウム、カドミウムイエロー、カドミウムレッド、クロムイエロー、アルミフレーク等の無機顔料またはフタロシアニンブルー、キナクリドンなどの有機顔料が好ましく用いられる。これらの顔料は、塗料の固形分中に5~50重量%の範囲で含有されることが好ましい。下塗り塗料のビヒクル

50

としては、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリアミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリブタジエン樹脂、及びこれらの樹脂の変成体などが挙げられる。塗料形態は、溶剤型、水分散型、エマルジョン型等のような形態であってもよい。塗装方法は、スプレー塗装、刷毛塗り塗装、浸漬塗装、ロール塗装、流し塗装、電着塗装等のような塗装法であってもよい。

【0041】

【実施例】

以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0042】

10

(複合顔料の製造)

沈降性硫酸バリウム粒子粉末(粒子形状:球状、平均粒子径 $0.70\mu\text{m}$ 、BET比表面積値 $2.7\text{m}^2/\text{g}$) 1.0kg に、メチルトリエトキシシラン(商品名:TSLS8123:GE東芝シリコン株式会社製) 20.0g を、エッジランナーを稼働させながら沈降性硫酸バリウム粒子粉末に添加し、 $235\text{N}/\text{cm}$ ($243\text{kg}/\text{cm}$)の線荷重で20分間混合攪拌を行った。なお、このときの攪拌速度は 22rpm で行った。

【0043】

次に、黒色顔料(種類:ペリレンブラック、商品名「パリオージェン Schwarz S0084」、BASF社製、粒子形状:針状、平均粒子径 $1.02\mu\text{m}$ 、BET比表面積値 $21.5\text{m}^2/\text{g}$) 500g を、エッジランナーを稼働させながら20分間かけて添加し、さらに $235\text{N}/\text{cm}$ ($245\text{kg}/\text{cm}$)の線荷重で30分間混合攪拌を行い、メチルトリエトキシシランの被覆層にこの黒色顔料を付着させた後、乾燥機を用いて80で60分間乾燥を行い、複合顔料Aを得た。なお、このときの攪拌速度は 22rpm で行った。

20

【0044】

得られた複合顔料Aは、平均粒子径が $0.70\mu\text{m}$ の粒状粒子であり、BET比表面積値は $5.1\text{m}^2/\text{g}$ であった。

得られた複合顔料Aの電子顕微鏡観察の結果、添加した黒色顔料の粒子がほとんど認められないことから、黒色顔料のほぼ全量がトリエトキシシランから生成するオルガノシラン化合物の被覆層に付着していることが認められた。また、黒色顔料は添加時の粒子形状及び粒子サイズを維持しておらず、芯粒子よりもはるかに微細化された状態で芯粒子の粒子表面に付着層を形成していることが認められた。

30

沈降性硫酸バリウム粒子粉末 1.0kg に対して、上記黒色顔料を 100g 添加する以外は、上記と同様にして複合顔料Bを得た。

【0045】

(熱遮蔽塗料の調製)

黒色顔料として、上記の複合顔料A及びB並びに以下の顔料を用いた。

- ・ペリレン系黒色顔料:ペリレンブラック、商品名「パリオージェン Schwarz S0084」、BASF社製(上記複合顔料A及びBの調製において用いたものと同じもの)

40

- ・無機系黒色顔料: Fe_2O_3 50重量%、 Cr_2O_3 25重量%、 CoO 25重量%からなるスピネル構造を有する焼成顔料

また、塗料バインダーとしては、以下のポリエステル樹脂及びメチル化メラミン樹脂を用いた。

【0046】

- ・ポリエステル樹脂:オイルフリーポリエステル樹脂、固形分65重量%、固形分酸価15、数平均分子量3000

- ・メチル化メラミン樹脂:固形分70重量%

なお、上記ペリレン系黒色顔料の $780\sim 2100\text{nm}$ の波長領域における日射反射率は41%であった。日射反射率の測定は、JIS A 5759に記載された方法で測定し

50

た。

【0047】

表1に示す配合割合で、原料を容器に仕込み均一になるまで攪拌混合した後、バッチ式サンドグラインドミルを用いて1時間分散して、実施例1～3及び比較例1～2の熱遮蔽塗料を調製した。

【0048】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
ポリエステル樹脂 (分子量3000 不揮発分65%)	500重量部	500重量部	500重量部	500重量部	500重量部
ブチル化メタクリレート樹脂 (不揮発分60%)	114重量部	114重量部	114重量部	114重量部	114重量部
複合顔料A	170重量部	57重量部	—	—	—
複合顔料B	—	—	227重量部	—	—
ペリレン系黒色顔料	—	—	—	57重量部	—
無機系黒色顔料	—	—	—	—	227重量部
シリカ	80重量部	80重量部	80重量部	80重量部	80重量部
合計	864重量部	751重量部	921重量部	751重量部	921重量部

10

20

【0049】

(試験片の作製)

以上のようにして得られた実施例1～3及び比較例1～2の塗料を、表2に示す基材の上に、乾燥膜厚が30 μ mとなるようにパーコーターを用いて塗布し、200℃で2分間乾燥させて塗膜を形成し、試験片を作製した。なお、表2において下塗り塗膜の欄に「ホワイト系」及び「ブラック系」と表記したものについては、下塗り塗膜を形成した後、上塗り塗料として上記実施例1～3及び比較例1～2の塗料を塗布した。下塗り塗膜の乾燥膜厚は10 μ mとした。

【0050】

下塗り塗料は、表2に示す配合で調製した。下塗り塗料は、基材上に乾燥膜厚10 μ mとなるようにパーコーターで塗布し、180℃で2分間乾燥させた。得られた塗膜を、分光光度計(日立製作所製 U-3410)で測定し、780～2100nmにおける日射反射率をJIS A 5759に従い求めた。測定結果を表2に示す。

30

【0051】

【表2】

(重量部)

下塗り塗膜	ホワイト系	ブラック系
酸化チタン：タイペック CR-93 (石原産業)	20	10
カーボンブラック：MA-220 (三菱化学)	—	4
防錆顔料：K-ホワイト #82 (テイカ)	6	6
体質顔料：B-30 (堺化学)	4	10
エポキシ変成樹脂：エポキ-837 (三井化学)	50	50
溶剤：シロヘキサン	10	10
溶剤：リハベツ 150 (エッスタンダート)	10	10
合計	100	100
日射反射率(%)	80	11

10

20

【0052】

(塗膜の評価)

得られた試験片の塗膜について、分光測色計(ミノルタ社製 CM-508d)を用いて CIE 1976 L* a* b* 色空間における L* 値を測定し、光沢計(スガ試験機社製 UGK-5K)により光沢を測定した。測定結果を表3に示す。

【0053】

(熱遮蔽性の評価)

上記の試験片について、図1に示す試験装置10を用いて熱線遮蔽性を評価した。図1に示すように、試験片1を発泡スチロール箱7の上面に、塗膜が上になるようにしてはめ込み、試験片1の上方に設けた白熱灯2により試験片1を照射し、試験片1の裏面に設置した温度センサー3及び試験箱7内に設置した温度センサー4により温度を測定し、記録計5で測定温度を記録した。また、白熱灯2は、電源6により点灯させた。

30

【0054】

試験片としては、寸法が320mm×230mmを用いた。試験箱7としては、厚さが30mmで、寸法が350mm×250mm×250mmの発泡スチロール箱を用いた。また、試験片1と白熱灯2との距離8を150mmとした。

【0055】

記録計5としては、サーモレコーダーRT-10(タバイエスペック社製)を用い、白熱灯2としては、東芝レフランプRF110V200W(東芝社製)を用いた。また、試験箱を配置する部屋の温度は24±1に保った。

40

【0056】

試験片裏面及び試験箱内の温度は、時間の経過により上昇し、約10分から15分程度でほぼ一定の温度に達した。表3には、この時の温度を示した。

【0057】

【表3】

		実施例 1			実施例 2			実施例 3			比較例 1			比較例 2		
上塗り塗料		実施例 1			実施例 2			実施例 3			比較例 1			比較例 2		
基材		ポリ板			ポリ板			ポリ板			ポリ板			ポリ板		
下塗り塗膜		なし	ホワイト系	ブラック系	なし	ホワイト系	ブラック系	なし	ホワイト系	ブラック系	なし	ホワイト系	ブラック系	なし	ホワイト系	ブラック系
塗膜	L 値	8.0	8.0	8.0	8.2	8.3	8.2	8.6	8.8	8.5	8.2	8.2	8.2	9.7	9.7	9.7
	光沢 (60°)	82	82	82	83	83	83	82	82	82	82	82	82	82	82	82
温度	基材裏面 (°C)	53	52	80	53	52	80	55	52	80	55	55	81	87	87	88
	箱内 (°C)	30	30	41	30	30	40	32	30	40	32	32	40	44	44	45

10

20

30

40

50

表 3 に示す結果から明らかなように、本発明に従う実施例 1 ~ 3 は、従来の黒色顔料を含有する比較例 2 に比べ良好な熱遮蔽性が得られている。また、ペリレン系黒色顔料をそのまま含有した比較例 1 と比較しても、ほぼ同程度かあるいはより優れた熱遮蔽性が得られている。

【 0 0 5 9 】

(熱遮蔽塗料の調色)

表 4 に示す配合割合でホワイト塗料を調製し、このホワイト塗料を比較例 2 の黒色塗料と、重量比で 1 : 1 となるように混合して調色し、調色塗料を得た。また、この調色した塗料と同一の色相となるように、実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 の黒色塗料と上記ホワイト塗料を混合し調色塗料を調製した。

10

【 0 0 6 0 】

【表 4】

	製造例 1 (ホワイト塗料)
ポリエステル樹脂 (分子量 3000 不揮発分 65%)	500 重量部
メチルメラミン樹脂 (不揮発分 70%)	114 重量部
ルル型酸化チタン	227 重量部
シロハキサン	80 重量部
合計	921 重量部

20

【 0 0 6 1 】

得られた各調色塗料をアルミニウム板の上に乾燥膜厚が 20 μ m となるように塗装し試験片を作製した。

得られた試験片について、L 値、光沢、及び熱遮蔽性を上記と同様にして測定した。測定結果を表 5 に示す。また、表 5 には、調色塗料中における酸化チタンとペリレン系黒色顔料または無機系黒色顔料との比率を示している。実施例 4 ~ 6 におけるペリレン系黒色顔料の比率は、複合顔料中におけるペリレン系黒色顔料と酸化チタンとの比率を示すものである。

30

【 0 0 6 2 】

【表 5】

		実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 3	比較例 4
黒色塗料		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2
初付塗料		製造例 1	製造例 1	製造例 1	製造例 1	製造例 1
顔料比率	酸化チタン	62	64	69	55	50
	ペリレン系黒色顔料	38	36	31	45	—
	無機系黒色顔料	—	—	—	—	50
塗膜	L 値	35	35	35	35	35
	光沢 (60℃)	82	82	82	82	82
温度	基材裏面 (℃)	42	41	43	45	82
	箱内 (℃)	26	26	27	28	41

10

【0063】

表 5 に示す結果から明らかなように、実施例 4 ~ 6 は、比較例 3 及び 4 に比べ、良好な熱遮蔽性が得られている。また、実施例 4 ~ 6 と比較例 3 は同じ L 値であるにもかかわらず、実施例 4 ~ 6 におけるペリレン系黒色顔料の比率は、比較例 3 よりも小さくなっている。従って、本発明によれば、ペリレン系黒色顔料の量を少なくしても、十分な熱遮蔽性及び黒色度が得られることがわかる。

20

【0064】

【発明の効果】

本発明によれば、熱遮蔽性の黒色有機顔料の使用量が少なくとも、十分な熱遮蔽性及び黒色度が得られる熱遮蔽塗料とすることができる。従って、建築物の屋根や外壁、車両、船舶、プラント、物置、畜舎等に塗装するのに有用な熱遮蔽塗料とすることができる。

【図面の簡単な説明】

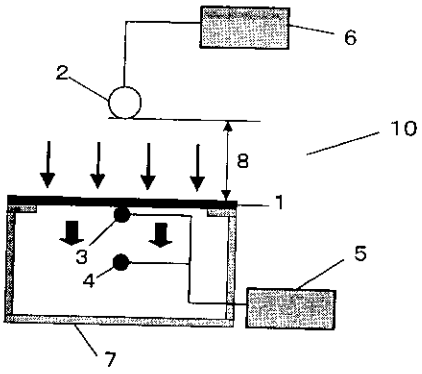
【図 1】塗膜の熱遮蔽性を評価する装置を示す模式的断面図。

【符号の説明】

30

- 1 ... 試験片
- 2 ... 白熱灯
- 3、4 ... 温度センサー
- 5 ... 記録計
- 6 ... 電源
- 7 ... 発泡スチロール製試験箱
- 8 ... 試験片と白熱灯との距離
- 10 ... 熱遮蔽性評価装置

【 図 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
C 0 9 C 3/12	C 0 9 C 3/12	
C 0 9 D 5/33	C 0 9 D 5/33	
C 0 9 D 7/12	C 0 9 D 7/12	

(72)発明者 郷司 春憲

大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ペイント株式会社内

Fターム(参考) 4D075 AE03 CA25 CB04 DC02 EA02 EA06 EA07 EA09 EA17 EA19
 EA21 EA23 EB16 EB22 EB33 EB35 EB36 EB38 EB42 EB45
 EC02 EC08 EC11 EC13 EC51
 4J037 AA04 AA06 AA09 AA10 AA18 AA22 AA24 AA26 CB23 CB28
 EE03 EE04 EE11 FF04 FF13
 4J038 DL032 HA216 HA286 HA376 HA416 HA446 HA536 HA546 JA06 JB16
 JC32 KA08 KA14 KA15 NA19