

(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2006-28434

(P2006-28434A)

(43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)

| | | |
|------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| C09D 175/04 (2006.01) | C O 9 D 175/04 | 4 J O 3 8 |
| C09D 5/44 (2006.01) | C O 9 D 5/44 | A |
| C25D 13/10 (2006.01) | C 2 5 D 13/10 | B |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|------------|-------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-212366 (P2004-212366) | (71) 出願人 | 599076424 |
| (22) 出願日 | 平成16年7月21日 (2004.7.21) | | B A S F コーティングスジャパン株式会社 |
| | | | 神奈川県横浜市戸塚区下倉田町296番地 |
| | | (72) 発明者 | 出島 宏一 |
| | | | 神奈川県横浜市戸塚区下倉田町296番地 |
| | | | 日本油脂B A S F コーティングス株式会 |
| | | | 社戸塚工場内 |
| | | (72) 発明者 | 堀江 雅博 |
| | | | 神奈川県横浜市戸塚区下倉田町296番地 |
| | | | 日本油脂B A S F コーティングス株式会 |
| | | | 社戸塚工場内 |
| | | F ターム (参考) | 4J038 DG161 DG191 DG271 DG301 HA456 |
| | | | KA08 PA04 |

(54) 【発明の名称】 1回塗装仕上げ用電着塗料組成物

(57) 【要約】

【課題】

1回塗装仕上げ用電着塗装において、低温硬化が可能で、かつ耐食性と耐候性にすぐれる電着塗料組成物を得ること。

【解決手段】

(A) 軟化点が - 20 ~ 60 、樹脂固形分 1 k g あたり 0 . 4 ~ 1 . 0 モルのアミノ基、および 0 . 5 ~ 3 . 0 モルの水酸基を含むアクリル樹脂、(B) エポキシポリオール、(C) オキシム化合物またはピラゾール化合物でブロックされたヘキサメチレンジイソシアネート、及び/または、ピラゾール化合物でブロックされたイソホロンジイソシアネート化合物、(D) 沸点が 150 ~ 250 の溶剤、(E) ケイ酸ピスマスを必須成分とし、所定の割合で混合された塗料組成物によって、課題が解決される。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下の成分 (A) ~ (E) を必須成分とする 1 回塗装仕上げ用電着塗料組成物。

(A) 軟化点が - 20 ~ 60 、樹脂固形分 1 kg あたり 0.4 ~ 1.0 モルのアミノ基、および 0.5 ~ 3.0 モルの水酸基を含むアクリル樹脂、

(B) エポキシポリオール、

(C) ブロック化剤でブロックされたヘキサメチレンジイソシアネート化合物、及び/または、ブロック化剤でブロックされたイソホロンジイソシアネート化合物、

(D) 沸点が 150 ~ 250 の溶剤。

(E) ケイ酸ビスマス

10

ただし成分 (A) ~ (E) の混合割合は、成分 (A)、(B)、(C) の固形分合計 100 質量部を基準として成分 (A) が 55 ~ 90 質量部、成分 (B) が 5 ~ 30 質量部、成分 (C) が 5 ~ 40 質量部、および成分 (D) が 1 ~ 50 質量部、(E) が 1 ~ 5 質量部である。

【請求項 2】

(C) 成分のブロック化剤がオキシム化合物である請求項 1 記載の電着塗料組成物。

【請求項 3】

(C) 成分のブロック化剤がピラゾール化合物である請求項 1 記載の電着塗料組成物。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、耐食性と耐候性にすぐれ、120 の低温で硬化し、最大約 70 μ m の塗膜厚で、同時に、任意の塗膜色が得られる 1 回塗装仕上げ用電着塗料組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、電着塗装は主として鋼板被塗物の防食用下塗膜形成用として、自動車、家庭電器、その他の機器などに広く利用されてきた。電着塗装は、塗装条件を調製することにより、他の塗装方法に比較して、より一定した塗膜厚が得やすく、塗り残しも少ないという長所がある。近年、この長所を利用して、1 回塗装仕上げを行う電着塗料への要望が利用者から高まってきている。このような塗料への要望として、耐候性と耐食性にすぐれ、低温焼付けが可能で、厚膜でかつ任意の塗膜色が得られるものが求められている。

30

【0003】

従来の防食用塗料は、エポキシ樹脂、乾性油や半乾性油成分を原料の主要部としているため、該塗料塗膜は黄色系着色あるいは塗膜の経時黄変性が避けられず、1 回塗装仕上げ用として、特に淡色の塗膜を得るには適しているとはいえなかった。

【0004】

以上の理由から、現在市販されている 1 回塗装仕上げ用電着塗料には、アクリル樹脂を主体にした電着塗料が指向されており、これは当業者間では周知のことであり、さらには、低温で焼付けられてかつ耐食性に優れる塗料がもとめられている。

40

【0005】

1 回塗装仕上げ用電着塗料に関しては、耐候性にすぐれた塗料として、マイクロゲルを利用した方法が開示されている。(例えば、特許文献 1) しかしながら、この方法では、120 程度の低温焼付け時に十分な耐食性が得られないという問題があった。

【0006】

また耐食性に優れ、鉛化合物及び錫化合物を含有しないカチオン電着塗料組成物としてビスマス化合物、または、ジルコニウム化合物を用いる方法が開示されている。(例えば、特許文献 2) しかしながら、この方法では優れた耐食性を得ることはできるが、低温焼

50

付けに関しては不十分であるという欠点があった。また、記載されているようなエポキシ系樹脂を使用した場合耐候性が不十分であった。

【特許文献1】特開平4-55478号公報

【特許文献2】特開2000-290542号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

1回塗装仕上げ用電着塗装において、耐食性と耐候性にすぐれ、120℃の低温で硬化が可能で、かつ最大約70μmの塗膜厚で、同時に、任意の塗膜色が得られる電着塗料組成物を得ることが課題である

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、特許文献1で公知となった技術を、さらに発展させるべく鋭意検討した結果、硬化剤としてオキシム化合物またはピラゾール化合物でブロックされたヘキサメチレンジイソシアネート及び/または、オキシム化合物またはピラゾール化合物でブロックされたイソホロンジイソシアネート化合物、とケイ酸ピスマスを併用することにより、上記の課題を解決するに至った。

【0009】

すなわち本発明は、以下の成分(A)~(E)を必須成分とする1回塗装仕上げ用電着塗料組成物を提供する。

20

(A)軟化点が-20~60℃、樹脂固形分1kgあたり0.4~1.0モルのアミノ基、および0.5~3.0モルの水酸基を含むアクリル樹脂、

(B)エポキシポリオール、

(C)ブロック化剤でブロックされたヘキサメチレンジイソシアネート化合物、及び/または、ブロック化剤でブロックされたイソホロンジイソシアネート化合物、

(D)沸点が150~250℃の溶剤。

(E)ケイ酸ピスマス

ただし成分(A)~(E)の混合割合は、成分(A)、(B)、(C)の固形分合計100質量部を基準として成分(A)が55~90質量部、成分(B)が5~30質量部、成分(C)が5~40質量部、および成分(D)が1~50質量部、(E)が1~5質量部である。

30

【0010】

また、本発明は(C)成分のブロック化剤がオキシム化合物である1回塗装仕上げ用電着塗料組成物を提供する。

【0011】

また、本発明は(C)成分のブロック化剤がピラゾール化合物である1回塗装仕上げ用電着塗料組成物を提供する。

【発明の効果】

【0012】

40

1回塗装仕上げ用電着塗装において、耐食性と耐候性にすぐれ、120℃の低温で硬化が可能で、かつ最大約70μmの塗膜厚で、同時に、任意の塗膜色が得ることが可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明は、(A)アクリル樹脂、(B)エポキシポリオール、(C)オキシム化合物またはピラゾール化合物でブロックされたヘキサメチレンジイソシアネート化合物、及び/または、オキシム化合物またはピラゾール化合物でブロックされたイソホロンジイソシアネート化合物、(D)沸点が150~250℃の溶剤、(E)ケイ酸ピスマスを必須成分とするが、成分(A)として用いられるアクリル樹脂は、その重合単位として、アミノ基

50

を含有する単量体、水酸基を含有する単量体及びその他の単量体から構成される。

【0014】

アミノ基を含有する単量体としては特に限定しないが、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノプロピルアクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート、ジメチルアミノプロピルメタクリレートなどが好ましい。

【0015】

水酸基を含有する単量体としては特に限定しないが、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレートなどが好ましい。

10

【0016】

その他の単量体としては特に限定しないが、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、カプロラクトン変成アクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、カプロラクトン変成メタクリレート、スチレン、ビニルトルエン、酢酸ビニル、アシル基変成アクリレート、アシル基変成メタクリレートなどが使用できる。

【0017】

以上によって構成されるアクリル樹脂は、軟化点が $-20 \sim 60$ の範囲であって、樹脂固形分 1kg あたり、アミノ基を $0.4 \sim 1.0$ モル、および水酸基を $0.5 \sim 3.0$ モル含むものである。軟化点はその他のアクリル単量体の構成によって、 $-20 \sim 60$ に調整することができる。

20

【0018】

軟化点が -20 未満ではエポキシポリオールとの相溶性が悪く、塗料自体が不安定であり、 60 を超えると塗膜の加熱硬化時のフローが悪く、平滑な塗面得られず、いずれも好ましくない。アミノ基が 0.4 モル未満では水中への乳化性が悪いため、安定な電着塗料が得られず、また、 1.0 モルを超えると仕上がり塗膜の黄色性が著しく、いずれも適当でない。

【0019】

水酸基が 0.5 モル未満であると硬化性が低下し所定の性能が得られず、また 3.0 モルを超えると親水性が強すぎて塗膜の耐食性を低下させるので好ましくない。

30

【0020】

アクリル樹脂の合成は、例えば通常の溶液重合法により行うことができる。すなわち単量体の混合物とアゾビスブチロニトリルのような重合触媒との混合液を、一定温度の溶剤中に $2 \sim 5$ 時間かけて滴下して合成する。溶剤の種類としては電着塗装に悪影響を及ぼさないエチルセロソルブやブチルセロソルブなどのセロソルブ系溶剤が好ましいが、イソプロピルアルコールのような低沸点溶剤で合成したのち減圧除去し、ブチルセロソルブなどに置換することもできる。

【0021】

本発明で使用する成分(B)のエポキシポリオールとしては、アクリル樹脂と相溶するものであれば特に限定しないが、エピ-ビス型エポキシやウレタン変性エポキシにジエタノールアミンを付加したものや、エピ-ビス型エポキシやウレタン変性エポキシをジアミンまたはジカルボン酸で架橋した後、ジエタノールアミンを付加したものをを用いるのが望ましい。

40

【0022】

本発明で使用する成分(C)のブロックイソシアネート化合物はイソホロンジイソシアネート(IPDI)、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)のほか、IPDI、HDIの3量体、およびIPDI、HDIをトリメチロールプロパンのような3官能のポリオールと反応させたトリイソシアネート化合物のイソシアネート基をメチルエチルケトンオキシムなどのオキシムやピラゾール化合物でブロックしたものをを用いる。これらはい

50

ずれも非黄変型のイソシアネートである。

【0023】

以上で説明した成分(A)のアクリル樹脂、成分(B)のエポキシポリオールおよび成分(C)のブロックイソシアネート化合物が、本発明の1回塗装仕上げ用電着塗料組成物の樹脂成分を構成するが、これらの混合割合は成分(A)、(B)、(C)の固形分合計100質量部中、成分(A)が55～90質量部、成分(B)が5～30質量部、成分(C)が5～40質量部である。

【0024】

成分(A)が55質量部未満では耐候性が低下し、90質量部を超えると耐食性が低下する。成分(B)が5質量部未満では耐食性が低下し、30質量部を超えると経時的に塗膜が黄変し、さらに耐候性が低下するので好ましくない。成分(C)が5質量部未満では塗膜の硬化が不十分なため塗膜の硬度、耐食性が低下し、40質量部を超えると本来の塗膜性能が発揮されず、特に耐食性が低下し、いずれも本発明の目的を達成することができない。

10

【0025】

本発明で使用される成分(D)は、沸点が150～250の溶剤であり、水中で安定であり、かつ樹脂との相溶性がよいものであれば特に限定しないが、ブチルセロソルブ、ヘキシルセロソルブなどのセロソルブ系の溶剤や、ブチルカルビトールアセテート、イソホロン、プロピレングリコールモノフェニルエーテルなどが好ましい。これらの溶剤は単独または混合して使用することができる。

20

【0026】

成分(D)の配合量は、樹脂成分(A)、(B)、(C)の固形分合計100質量部に対して1～50質量部の範囲で使用する。

【0027】

本発明で使用される成分(E)であるケイ酸ピスマスの配合量は、樹脂成分(A)、(B)、(C)の固形分合計100質量部に対して1～5質量部の範囲で使用する。成分(E)が1質量部未満では、耐食性に十分な効果が得られず、5質量部を超えた場合には、塗膜の外観の低下や異常が生じやすい。

【0028】

本発明の1回塗装仕上げ用電着塗料組成物は、以上で説明した成分(A)～(E)の他に、着色顔料、防食顔料、体質顔料、染料や界面活性剤、消泡剤、ハジキ防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の添加剤などを必要に応じて配合することができる。また、顔料類を配合せずにクリアー塗料として使用することも可能である。着色顔料としては特に限定しないが、酸化チタン、カーボンブラック、酸化鉄、クロム酸鉛などの無機顔料、アニリンブラック、パーミリオンレッド、レーキーレッド、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルーのような有機顔料が使用できる。体質顔料としては、カオリン、硫酸バリウムなどが使用できる。本発明の1回塗装仕上げ用電着塗料組成物の調製方法としては、特に限定せず、通常行われる塗料の製造方法適用できるが、以下に調製方法の一例を説明する。

30

【0029】

アクリル樹脂、エポキシポリオール、ブロックイソシアネート化合物、顔料を混合し、サンドミルなどを用いて分散混合したのち、酢酸、乳酸、蟻酸などを加えて脱イオン水中に乳化させて、加熱残分10～20%の浴塗料を得る。

40

【0030】

電着塗装方法としては、通常のカチオン電着塗装方法を適用することができ、被塗物表面に未硬化の塗料を析出させたのち、120～20分程度の焼付けを行う。

【0031】

本発明の1回塗装仕上げ用電着塗料組成物においては、樹脂組成としてOH基を持つアクリル樹脂を主体とし、これとエポキシポリオールとがそれぞれブロックイソシアネート化合物と、加熱硬化時にウレタン結合して、3次元構造の塗膜を形成する。このときケイ

50

酸ビスマスが触媒として作用するとともに防錆顔料としても作用する。

< 実施例 >

次に、製造例、実施例及び比較例により、本発明を具体的に説明する。例中の部、%はいずれも質量基準である。

(製造例 1 ~ 5)

(アクリル樹脂の合成)

表 1 の配合に準じて、加温装置にセットされたフラスコ中に、ブチルセロソルブを仕込み、90 に加温した。続いて同温度で攪拌しながら、単量体とアゾビスイソブチロニトリルとの混合液を滴下槽から 2 時間かけて滴下し、さらに同温度で 1 時間攪拌を続けて、5 種類のアクリル樹脂溶液 A 1 ~ A 5 を得た。樹脂の軟化点、樹脂 1 k g 中のアミノ基、水酸基のモル数および樹脂の固形分を測定した。結果は表 1 の通りであった。 10

(製造例 6)

(エポキシポリオール B 1 の合成)

フラスコにブチルセロソルブ 5 1 9 部とエピコート 1 0 0 1 (ジャパンエポキシレジン (株) 製) 1 0 0 0 部を仕込み溶解した。ジエタノールアミン 2 1 0 部を投入し 1 0 0 にて 3 時間反応させて固形分 7 0 % のエポキシポリオール溶液 B 1 を得た。

(製造例 7)

(エポキシポリオール B 2 の合成)

フラスコにブチルセロソルブ 3 3 8 部と、ウレタン変性エポキシ E P U - 1 1 (旭電化工業 (株) 製) 6 0 0 部を仕込み溶解する。ジエタノールアミン 1 8 9 部を投入し 1 0 0 20 で 3 時間反応させて固形分 7 0 % のエポキシポリオール溶液 B 2 を得た。

【 0 0 3 2 】

【表 1】

| アクリル樹脂溶液No | | 製造例1 | 製造例2 | 製造例3 | 製造例4 | 製造例5 |
|------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 溶剤 | ブチルセロソルブ | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| 単量体 | 2-ジメチルアミノエチルメタクリレート | 42.9 | 42.9 | 42.9 | 42.9 | 42.9 |
| | 2-ヒドロキシエチルアクリレート | 10 | 7 | 14 | 10 | 10 |
| | ブチルアクリレート | 20 | 30 | 14 | 20 | 20 |
| | 2-エチルヘキシルメタクリレート | 60 | 20 | 5 | 5 | 65 |
| | シクロヘキシルメタクリレート | | 13 | 30 | | |
| 過酸化化物 | スチレン | 10 | 30 | 22 | 65 | 5 |
| | アゾビスイソブチルニトリル | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | 合 計 | 144.9 | 144.9 | 144.9 | 144.9 | 144.9 |
| | 軟化点 (°C) | -20 | 23 | 40 | 70 | -25 |
| | アミノ基 (モル/kg) | 0.6 | 0.45 | 0.9 | 0.6 | 0.6 |
| | 水酸基 (モル/kg) | 1.5 | 2.3 | 1.0 | 1.5 | 1.5 |
| | 固形分 (質量%) | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |

10

20

30

40

【0033】

(実施例1～6、比較例1～6)

(浴塗料の調製)

表2、表3の配合に準じて、(A)アクリル樹脂、(B)エポキシポリオール、(C)ブ
ロックイソシアネート化合物、(D)イソホロン、(E)ケイ酸ピスマス、及び顔料、ジ
ブチルチンオキシド、を混合し、ディスパーで1時間分散した。続いて酢酸を加え、ディ
スパーで攪拌混合しながら、脱イオン水を加えて希釈し、各試料の浴塗料を調製した。

表中、

50

* 1 : デスモジュール V P L S 2 2 5 3 : ピラゾールでブロックされた H D I ヌレート化合物、固形分 7 5 質量 %、N C O 含有量 1 0 . 5 質量 %、住化バイエルウレタン (株) 製、商品名。

* 2 : デスモジュール B L 3 1 7 5 : M E K オキシムでブロックされた H D I 化合物、固形分 7 5 質量 %、N C O 含有量 1 1 . 2 質量 %、住化バイエルウレタン (株) 製、商品名。

* 3 : デスモジュール B L 4 2 6 5 S N : M E K オキシムでブロックされた I P D I 化合物、固形分 6 5 質量 %、N C O 含有量 8 . 1 質量 %、住化バイエルウレタン (株) 製、商品名。

(試験片の作製、試験の実施及び評価)

上記で得た浴塗料で通常のカチオン電着塗装方法により塗膜を析出させたのち、8 0 で 1 0 分の予備加熱を行い、続いて 1 2 0 で 2 0 分焼付て試験片を得た。電着塗装条件は、3 0 0 V、2 分通電、液温 3 0 とし、被塗物は厚さ 0 . 8 ミリの燐酸亜鉛処理鋼板を用いた。上記で得た試験片に対して、表 2、表 3 に示す項目で観察及び測定を行った。試験の結果は表 2、表 3 に示した通りであった。

(1) 塗面の状態

表中、塗面外観については、塗面の平滑性や、肌あれ、艶むら、黄色系着色などの有無を、肉眼で観察し、次のように評価した。

：塗面が平滑で、肌あれ艶むら着色が全くないか、着色が僅かに認められる (合格)

：肌あれ、艶むらまたは着色が認められる。 (不合格)

× : 肌あれ、艶むらおよび着色が明らかである。 (不合格)

(2) 耐食性

電着塗膜に素地まで達するような傷を J I S K 5 6 0 0 - 5 - 6 に規定されるカッターナイフでクロスに入れ、これを塩水噴霧試験機 (スガ試験機 (株) 型) にて 600 時間試験を行ない、ナイフ傷からの錆、ふくれ幅を評価した。試験機の運転条件は J I S K 5 6 0 0 - 7 - 1 に準じて実施した。

：錆、ふくれ幅の最大値が片側 2 m m 未満。

：錆、ふくれ幅の最大値が片側 2 m m 以上 3 m m 未満。

× : 錆、ふくれ幅の最大値が片側 3 m m 以上かつ / または平面部のブリストアが著しい。

3) 耐候性

サンシャインウエザーメーターにて 3 0 0 時間照射して光沢保持率を測定した。

：光沢保持率 8 0 % 以上

： 5 0 - 7 9 %

× : 5 0 % 未満

【 0 0 3 4 】

10

20

30

【表 2】

| (A)成分 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 |
|-------------------------------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|
| アクリル樹脂 A1 | 100 | | | | | |
| アクリル樹脂 A2 | | 78.6 | 85.7 | | 85.7 | 85.7 |
| アクリル樹脂 A3 | | | | 121 | | |
| アクリル樹脂 A4 | | | | | | |
| アクリル樹脂 A5 | | | | | | |
| (B)成分 | 28.6 | | | 8.3 | | |
| エポキシポリオールB1 | | | | | | |
| エポキシポリオールB2 | | 35.7 | 14.3 | | 14.3 | 14.3 |
| (C)成分 | 10 | 20 | | 10 | | |
| デスモジュールVPLS2253 *1 | | | | | | |
| デスモジュールBL3175 *2 | | | 13.3 | | | 6.7 |
| デスモジュールBL4265SN *3 | | | | | 21.2 | 10.6 |
| (D)成分 | 2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| イソホロン | 3 | 1.2 | 3 | 4.5 | 3 | 3 |
| (E)成分 | 20 | 30 | 29 | | 30 | 30 |
| ケイ酸ビスマス | | | 0.3 | | | |
| 顔料 | | | | | | |
| 酸化チタン | | | | | | |
| フタロシアニンブルー | | | | 5 | | |
| カーボンブラック | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ジブチルチンオキサイド | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| 酢酸 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| 脱イオン水 | 966.7 | 978.6 | 958.7 | 961.9 | 967.3 | 963.4 |
| 合 計 | | | | | | |
| (A) + (B) + (C)の固形分 | 100.02 | 100.01 | 79.98 | 100.51 | 83.78 | 81.92 |
| ((D) / (A) + (B) + (C)) * 100 | 2.0 | 10.0 | 12.5 | 9.9 | 11.9 | 12.2 |
| ((E) / (A) + (B) + (C)) * 100 | 3.0 | 1.2 | 3.8 | 4.5 | 3.6 | 3.7 |
| 塗面の状態 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 塗膜厚 (μm) | 65 | 65 | 70 | 60 | 70 | 70 |
| 耐食性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 耐候性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

【表 3】

| | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 | 比較例4 | 比較例5 | 比較例6 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A)成分 | 100 | 100 | 100 | | | 71.5 |
| アクリル樹脂 A1 | | | | | | |
| アクリル樹脂 A2 | | | | | | |
| アクリル樹脂 A3 | | | | | | |
| アクリル樹脂 A4 | | | | 100 | | |
| アクリル樹脂 A5 | | | | | 78.6 | 60.7 |
| (B)成分 | 28.6 | 28.6 | 28.6 | 28.6 | | |
| エポキシポリオールB1 | | | | | | |
| エポキシポリオールB2 | | | | | 35.7 | |
| (C)成分 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 10 |
| デスモジュールVPLS2253 *1 | | | | | | |
| デスモジュールBL3175 *2 | | | | | | |
| デスモジュールBL4265SN *3 | | | | | | |
| (D)成分 | 10 | 10 | 10 | 2 | 10 | 2 |
| イソホロン | | | | | | |
| (E)成分 | 0 | 0.5 | 7 | 3 | 3 | 3 |
| ケイ酸ビスマス | | | | | | |
| 顔料 | 30 | 30 | 30 | 20 | 30 | 20 |
| 酸化チタン | | | | | | |
| フタロシアニンブルー | | | | | | |
| カーボンブラック | | | | | | |
| ジブチルチンオキシサイド | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 酢酸 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| 脱イオン水 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| 合 計 | 981.7 | 982.2 | 988.7 | 966.7 | 980.4 | 970.3 |
| (A)+(B)+(C)の固形分 | 100.02 | 100.02 | 100.02 | 100.02 | 100.01 | 102.54 |
| ((D)/(A)+(B)+(C))*100 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 2.0 | 10.0 | 2.0 |
| ((E)/(A)+(B)+(C))*100 | 0.0 | 0.5 | 7.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| 塗面の状態 | ○ | ○ | × | △ | × | ○ |
| 塗膜厚 (μm) | 60 | 60 | 60 | 50 | 50 | 60 |
| 耐食性 | × | △ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 耐候性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |

【0036】

特許請求の範囲内にある実施例1～6は、1回での塗装において60～70μmの厚膜が得られ、かつ、塗面の状態、耐食性、耐候性が良好である。しかしながら、(E)成分のケイ酸ビスマスが1質量部未満の比較例1～2は、耐食性が劣り、5質量部を超える比較例3は、塗面の状態が劣り、(A)成分のアクリル樹脂の軟化点が-20 未満の比較例4、60 を超える比較例5は、塗面の状態が劣る。さらに、(B)成分のエポキシポリオールが30質量部を超える比較例6は、耐候性に劣る。

10

20

30

40

50

