

(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2009-46564
(P2009-46564A)

(43) 公開日 平成21年3月5日(2009.3.5)

| | | |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| C09D 175/04 (2006.01) | C09D 175/04 | 4D075 |
| B05D 5/00 (2006.01) | B05D 5/00 | Z 4J038 |
| C09D 5/08 (2006.01) | C09D 5/08 | |
| C09D 163/02 (2006.01) | C09D 163/02 | |
| C09D 5/00 (2006.01) | C09D 5/00 | D |
| 審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く | | |

(21) 出願番号 特願2007-213152 (P2007-213152)
(22) 出願日 平成19年8月17日 (2007.8.17)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100109900
弁理士 堀口 浩
(72) 発明者 滝川 りか
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
Fターム(参考) 4D075 AE03 AE08 AE15 AE27 BB93Z
CA32 CA33 CA37 CA40 CA44
DC05 EA23 EA27 EB33 EB38
EB39 EC11 EC13 EC15 EC33
4J038 DB061 DG191 JB01 JB14 KA03
KA05 KA06 KA08 NA03 PA14
PA18 PA19 PB09 PC02

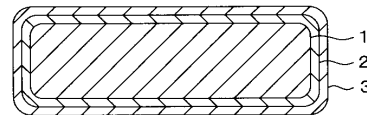
(54) 【発明の名称】 超重防食塗料、その塗装方法および塗装物

(57) 【要約】

【課題】加熱硬化型兼常温硬化型の下塗り塗料と上塗り塗料とからなる超重防食塗料を提供する。

【解決手段】金属材1の表面を前処理して塗装に適する状態にしてから、ビスフェノールA型エポキシ樹脂ワニス、防錆顔料、体質顔料、着色顔料を有する主剤とポリアミドアミン系硬化剤とから構成されるエポキシ樹脂系下塗り塗料で第1の塗膜2を形成し、変性アクリルポリオール樹脂ワニス、アクリル表面調整剤、着色顔料を有する主剤とイソシアネート樹脂ワニス硬化剤とから構成されるウレタン樹脂系上塗り塗料で第2の塗膜3を形成したことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビスフェノール A 型エポキシ樹脂ワニス、防錆顔料、体質顔料、着色顔料を有する主剤とポリアミドアミン系硬化剤とから構成されるエポキシ樹脂系下塗り塗料と、変性アクリルポリオール樹脂ワニス、アクリル表面調整剤、着色顔料を有する主剤とイソシアネート樹脂ワニス硬化剤とから構成されるウレタン樹脂系上塗り塗料と、を備えたことを特徴とする超重防食塗料。

【請求項 2】

前記エポキシ樹脂系下塗り塗料の主剤は、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂ワニス 25 ~ 35 重量%、防錆顔料 8 ~ 12 重量%、体質顔料、着色顔料、添加剤、溶剤から構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の超重防食塗料。

10

【請求項 3】

前記エポキシ樹脂系下塗り塗料の主剤と前記ポリアミドアミン系硬化剤との混合比を、重量比で 5 : 1 ~ 7 : 1 としたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超重防食塗料。

【請求項 4】

前記ウレタン樹脂系上塗り塗料の主剤は、変性アクリルポリオール樹脂ワニス 55 ~ 65 重量%、アクリル表面調整剤 0.1 ~ 0.5 重量%、着色顔料、添加剤、溶剤から構成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の超重防食塗料。

【請求項 5】

前記ウレタン樹脂系上塗り塗料の主剤とイソシアネート樹脂ワニス硬化剤との混合比を、重量比で 9 : 1 ~ 11 : 1 としたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の超重防食塗料。

20

【請求項 6】

ビスフェノール A 型エポキシ樹脂ワニス、防錆顔料、体質顔料、着色顔料を有する主剤とポリアミドアミン系硬化剤とから構成されるエポキシ樹脂系下塗り塗料で第 1 の塗膜を形成し、

前記第 1 の塗膜を加熱硬化または常温硬化し、

前記第 1 の塗膜上に、変性アクリルポリオール樹脂ワニス、アクリル表面調整剤、着色顔料を有する主剤とイソシアネート樹脂ワニス硬化剤とから構成されるウレタン樹脂系上塗り塗料で第 2 の塗膜を形成し、

前記第 2 の塗膜を加熱硬化または常温硬化することを特徴とする超重防食塗料の塗装方法。

30

【請求項 7】

前記第 1 の塗膜の膜厚を 15 ~ 200 μm とし、温度 100 ~ 150 で加熱硬化することを特徴とする請求項 6 に記載の超重防食塗料の塗装方法。

【請求項 8】

前記第 1 の塗膜の膜厚を 15 ~ 200 μm とし、常温硬化させることを特徴とする請求項 6 に記載の超重防食塗料の塗装方法。

40

【請求項 9】

前記第 2 の塗膜の膜厚を 15 ~ 150 μm とし、温度 100 ~ 150 で加熱硬化することを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の超重防食塗料の塗装方法。

【請求項 10】

前記第 1 の塗膜の膜厚を 15 ~ 150 μm とし、常温硬化させることを特徴とする請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の超重防食塗料の塗装方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の超重防食塗料で金属材に塗装したことを特徴とする塗装物。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、設置環境が厳しい場合でも塗装品質を確保し得る2液性の加熱硬化型兼常温硬化型の超重防食塗料、その塗装方法および塗装物に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、厳しい環境下に設置される重電機器などの大型鋼構造物の塗装方法は、ブラスト処理などの前処理実施後にエポキシ樹脂系などから構成される高防錆力のある下塗り塗料で塗膜を形成し、研磨後に相性のよい2液性のウレタン樹脂系から構成される上塗り塗料で塗装を実施していた。下塗りのエポキシ樹脂系塗料および上塗りのウレタン樹脂系塗料では、いずれも1日以上放置する常温乾燥が行われるが、リードタイムを短縮するため、強制乾燥も行われる。

10

【0003】

ウレタン樹脂系塗料は、変性ポリエステル樹脂ポリオールとポリイソシアネートを主体としたものである。強制乾燥においては、光沢の安定および塗膜欠陥であるピンホールやわき発生などの防止のため、2時間以上のセッティング（常温放置）した後、温度80の乾燥炉内で加熱硬化される。硬化が不十分であると、マテハン時に圧痕や傷などがつく場合があり、膜厚が40 μ m以上のとき傷などがつき易い（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2002-186895号公報（第3～5ページ）

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

厳しい環境下に設置される大型鋼構造物の塗料においては、常温乾燥が一般的であり、リードタイムや放置するためのスペースのロスが発生し、生産性の効率が低下していた。このため、強制乾燥を行うことが多々あるが、一般環境仕様に適用されているメラミン樹脂塗料のような加熱温度（120～130）での加熱硬化ができず、乾燥炉の設定温度を変更しなければならなかった。このため、乾燥炉が適用できるものでは、一般環境仕様での加熱温度で加熱硬化ができ、乾燥炉が適用し難い大型のものや塗装完成後の補修などでは、常温硬化ができる超重防食塗料が望まれていた。

30

【0005】

ここで、超重防食塗料とは、塗膜が水濡れしている時間が長く、水分中に腐食促進性陰イオンが含まれ、温度上昇などがあるような厳しい環境下においても、これに長時間耐え得ることのできるものと定義する。

【0006】

本発明は上記問題を解決するためになされたもので、加熱硬化型兼常温硬化型の下塗り塗料と上塗り塗料とからなる超重防食塗料、その塗装方法および塗装物を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の超重防食塗料は、ビスフェノールA型エポキシ樹脂ワニス、防錆顔料、体質顔料、着色顔料を有する主剤とポリアミドアミン系硬化剤とから構成されるエポキシ樹脂系下塗り塗料と、変性アクリルポリオール樹脂ワニス、アクリル表面調整剤、着色顔料を有する主剤とイソシアネート樹脂ワニス硬化剤とから構成されるウレタン樹脂系上塗り塗料と、を備えたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、下塗り塗料に加熱硬化型兼常温硬化型のエポキシ樹脂塗料を用い、上塗り塗料にも加熱硬化型兼常温硬化型のウレタン樹脂塗料を用いているので、乾燥炉に搬入が可能な塗装物では加熱硬化によりリードタイムの短縮、スペースの削減から生産性を

50

向上させることができ、また、乾燥炉に搬入し難い塗装物では同種塗装系の塗料を常温硬化させることができ、経済的で品質の安定したものにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例】

【0010】

本発明の実施例に係る超重防食塗料を図1を参照して説明する。図1は、本発明の実施例に係る金属材の塗装系を示す断面図である。

【0011】

図1に示すように、交通機器や産業機器を構成する酸洗した冷延鋼板、熱延鋼板のような塗装物の金属材1の表面には、エポキシ樹脂系下塗り塗料で形成された第1の塗膜2が設けられている。また、第1の塗膜2の表面には、ウレタン樹脂系上塗り塗料で形成された第2の塗膜3が形成されている。

【0012】

以下、この塗装方法を説明する。

【0013】

先ず、金属材1の表面を前処理し、塗装に適する表面状態にする。前処理には、脱脂や除錆を含むリン酸亜鉛被膜といった化学的処理やサンドブラスト処理といった機械的処理を用いる。

【0014】

次に、下地との高付着性および優れた耐食性を得るために、表1に示すエポキシ樹脂系下塗り塗料を塗装し、第1の塗膜2を形成する。膜厚は、15～200 μm （標準30～150 μm ）である。表中の成分のカッコ内値、および硬化剤との混合比のカッコ内値は、許容範囲である。加熱硬化を行う場合の硬化条件は、10分以上（10～20分）のセッティング（常温放置）後、100～150 \times 20～60分（標準120～130 \times 20～30分）とする。ここで、この硬化条件において、第1の塗膜2は完全硬化レベルに達しておらず、後述する第2の塗膜3との良好な付着力を得ることができる。

【0015】

この下塗り塗料は、常温硬化型塗料として市販されている関西ペイント社製エポマリンプライマー（タイプG）と同等以上のレベルを有している。

【0016】

加熱硬化後、第1の塗膜2を研磨する。研磨は研磨紙を用いて行うものであり、必ずしも実施しなくてもよいが、塵埃などの除去や表面層に凹凸を形成して第2の塗膜3との強力な接着力を得るために実施することが望ましい。

【0017】

次に、表2に示すウレタン樹脂系上塗り塗料を塗装し、第2の塗膜3を形成する。膜厚は、15～150 μm （標準20～100 μm ）である。表中の成分のカッコ内値、および硬化剤との混合比のカッコ内値は、許容範囲である。加熱硬化を行う場合の硬化条件は、15分以上（15～60分）のセッティング（常温放置）後、100～150 \times 20～60分（標準120～130 \times 20～30分）とする。

10

20

30

40

【表 1】

エポキシ樹脂系下塗り塗料の成分(主剤)

| 成分 | 重量% |
|--------------------|--------------|
| ビスフェノールA型エポキシ樹脂ワニス | 29.8(25~35) |
| 防錆顔料(りん酸亜鉛系) | 10.7(8~12) |
| 体質顔料(含水珪酸マグネシウム) | 12.3(10~15) |
| 着色顔料 | 21.5(15~25) |
| 添加剤 | 3.7(2.5~5.0) |
| 溶剤 | 22.0 |

硬化剤: ポリアミドアミン系

混合比: 主剤: 硬化剤 = 6:1 (5:1~7:1) (重量比)

【表 2】

ウレタン樹脂系上塗り塗料の成分(主剤)

| 成分 | 重量% |
|------------------|--------------|
| 変性アクリルポリオール樹脂ワニス | 60.8(55~65) |
| アクリル表面調整剤 | 0.3(0.1~0.5) |
| 着色顔料 | 26.0(15~35) |
| 添加剤 | 2.2(1.5~3.0) |
| 溶剤 | 10.7 |

硬化剤: イソシアネート樹脂ワニス

混合比: 主剤: 硬化剤 = 10:1 (9:1~11:1) (重量比)

【0018】

ウレタン樹脂系上塗り塗料において、変性アクリルポリオール樹脂ワニスとイソシアネート樹脂ワニスから構成されるアクリル、ウレタン樹脂塗料は熱影響に対する変色が少なく、また、安定した光沢度を保持することができる。なお、これらの特性は、例えば常温硬化型の関西ペイント社製レタンPG80と同等以上を有している。

【0019】

アクリル表面調整剤は、表面張力をコントロールすることで消泡剤、わき防止剤として働き、リコート性が良好で、上塗り塗料に添加する調整剤として適するものである。塗料系に相溶せず安定した分散状態を保ち、塗料系よりも表面張力が低く、界面張力が高いものとなる。適度に極性を低く(S.P.=約7.7)して分子量を高くし、油滴径を大きくすることにより上述のような機能が得られるようになる。

【0020】

なお、極性を低くしすぎたり、分子量を高くしすぎるとレベリング性が悪くなり、塗膜外観に悪影響を及ぼすことになるので、表面調整剤の選択と配合比がポイントとなる。これらは、不確定要素が多いので、実験により最適な条件を選定した。そして、1回の塗装で膜厚150 μ mまでピンホールなどの塗膜欠陥がなく、また100以上で加熱硬化を行ってもわきによるクレータ状の窪みを押えることができた。この表面調整剤を添加して、常温硬化と130 \times 30分の加熱硬化したものでは、外観の表面状態、色調、光沢などが同様であった。

【0021】

次に、塗装系として加熱硬化(メラミン樹脂塗料相当の硬化条件)させた場合と常温硬化させた場合の各特性を調査した。結果を表3に示す。試験片製作の条件は、下記の通りである。

前処理... 化学的処理

加熱硬化... 下塗り塗装130 \times 30分、上塗り塗装130 \times 30分

常温硬化...下塗り塗装 2 3 × 1 日、上塗り塗装 2 3 × 7 日

【 0 0 2 2 】

【 表 3 】

硬化方法の比較

| 塗装工程 | ゲル分率(%) | 吸水率(%) | 溶出率(%) | 透湿速度(mg/cm ² ·day) |
|------|---------|--------|--------|-------------------------------|
| 加熱硬化 | 97.1 | 2.3 | 1.4 | 0.08 |
| 常温硬化 | 91.8 | 3.8 | 4.1 | 0.09 |

【 0 0 2 3 】

10

表 3 より、加熱硬化を実施した試験片は、常温硬化したものと比べると架橋の程度を表すゲル分率が高く、その結果、塗膜の吸水率、溶出率、透湿速度の値が低く、優れた特性を有している。このことは、一般的な例えばメラミン樹脂塗料などの加熱硬化型塗料と同様に、加熱硬化 - 冷却で所定の塗膜性能を得ることができるので、品質確保のために望ましいと言える。

【 0 0 2 4 】

最近の重電機器においては、厳しい環境下で使用されることが多く、超重防食塗料の適用が多くなっている。そして、この超重防食塗料を適用することにより、加熱硬化型と常温硬化型との 2 つの異なるタイプの塗料を準備することが不要となる。このことは、上塗り塗料での色調を行わなくてもよいため、時間的に有利となる。

20

【 0 0 2 5 】

加熱硬化させて形成した第 1 の塗膜 2 および第 2 の塗膜 3 について、以下の試験を行った。

【 0 0 2 6 】

1. 初期物性試験

(1) 硬度 : J I S K 5 6 0 0 鉛筆引っかき試験

(2) 付着力 : A S T M 3 3 5 9 (碁盤目またはクロスカット + 粘着テープ試験)
5 0 ~ 1 2 5 μ m 以下 (B 法)、1 2 5 μ m 以上 (A 法)

2. 耐久性試験

2 - 1 塩水噴霧試験 : J I S Z 2 3 7 1 塩水噴霧試験 3 0 0 0 時間実施後の外観判定および 2 次物性試験 (2 次物性試験は初期物性試験と同様)

30

2 - 2 耐湿試験 : J I S K 5 6 0 0 耐湿試験 (結露発生 5 0 、 9 8 % R H) 3 0 0 0 時間実施後の外観判定および 2 次物性試験 (2 次物性試験は初期物性試験と同様)

2 - 3 亜硫酸ガス試験 : 2 0 p p m、4 0 、 9 0 % R H、3 0 0 0 時間実施後の外観判定および 2 次物性試験 (2 次物性試験は初期物性試験と同様)

2 - 4 塩素ガス試験 : 1 p p m、4 0 、 9 0 % R H、3 0 0 0 時間実施後の外観判定および 2 次物性試験 (2 次物性試験は初期物性試験と同様)

2 - 5 耐候試験 : J I S K 5 6 0 0 促進耐候性 (サンシャイン W O M) 1 0 0 0 時間実施後の外観判定および 2 次物性試験 (外観判定は外観とともに色差程度と光沢度保持率を測定、2 次物性試験は初期物性試験と同様)

40

【 0 0 2 7 】

これらの試験結果を表 4 に示す。

【表 4】

試験結果

| | |
|---|---|
| 1. 初期物性試験結果 | |
| (1) 硬度 | H~2H |
| (2) 付着力 50~125 μ m以下(B法) 125 μ m以上(A法) | 5B(100/100)良好 5Aクロスカット部剥がれなく良好 |
| 2. 耐久試験結果 | |
| 2-1 塩水噴霧試験 | |
| (a) 外観 | 劣化なく良好(錆、ふくれ発生なし) |
| (1) 硬度 | H~2H |
| (2) 付着力 50~125 μ m以下(B法) 125 μ m以上(A法) | 4B~5B(100/100~99/100)良好 4A~5Aクロスカット部剥がれなく良好 |
| 2-2 耐湿試験 | |
| (a) 外観 | 劣化なく良好(錆、ふくれ発生なし) |
| (1) 硬度 | H~2H |
| (2) 付着力 50~125 μ m以下(B法) 125 μ m以上(A法) | 4B~5B(100/100~99/100)良好 4A~5Aクロスカット部剥がれなく良好 |
| 2-3 亜硫酸ガス試験 | |
| (a) 外観 | 劣化なく良好(錆、ふくれ発生なし) |
| (1) 硬度 | H~2H |
| (2) 付着力 50~125 μ m以下(B法) 125 μ m以上(A法) | 5B(100/100)良好 5Aクロスカット部剥がれなく良好 |
| 2-4 塩素ガス試験 | |
| (a) 外観 | 劣化なく良好(錆、ふくれ発生なし) |
| (1) 硬度 | H~2H |
| (2) 付着力 50~125 μ m以下(B法) 125 μ m以上(A法) | 5B(100/100)良好 5Aクロスカット部剥がれなく良好 |
| 2-5 耐候試験 | |
| (a) 外観 | 劣化なく良好(錆、ふくれ発生なし) 色差 $\Delta E < 1.2$ 光沢度保持率90%以上 |
| (1) 硬度 | 2H~3H |
| (2) 付着力 50~125 μ m以下(B法) 125 μ m以上(A法) | 5B(100/100)良好 5Aクロスカット部剥がれなく良好 |

10

20

30

【0028】

表4の結果から第1の塗膜2と第2の塗膜3は、非常に優れた防錆力および美観の性能を有する高品質の塗膜性能が得られることが分かる。

40

【0029】

上記実施例の超重防食塗料によれば、下塗り塗料に加熱硬化型兼常温硬化型のエポキシ樹脂塗料を用いて第1の塗膜2を形成し、上塗り塗料にも加熱硬化型兼常温硬化型のウレタン樹脂塗料を用いて第2の塗膜3を形成しているので、乾燥炉に搬入が可能な塗装物では加熱硬化によりリードタイムの短縮、スペースの削減ができ、生産性を向上させることができる。また、塗装品完成後の補修や化粧塗装など乾燥炉に搬入し難い塗装物では、同種塗装系の塗料を常温硬化させることができ、経済的で品質の安定したものにすることができる。そして、これらの塗膜2、3は、厳しい環境下に十分に耐え得ることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 0 】

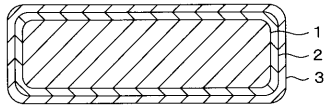
【 図 1 】 本 発 明 の 実 施 例 に 係 る 金 属 材 の 塗 装 系 を 示 す 断 面 図 。

【 符 号 の 説 明 】

【 0 0 3 1 】

- 1 金属材
- 2 第 1 の 塗 膜
- 3 第 2 の 塗 膜

【 図 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

C 0 9 D 7/12 (2006.01)

F I

C 0 9 D 7/12

テーマコード(参考)