

(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2010-77250

(P2010-77250A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
C09D 133/00	(2006.01)	C09D 133/00	4 J O 1 1
C09D 5/16	(2006.01)	C09D 5/16	4 J O 2 6
C09D 4/00	(2006.01)	C09D 4/00	4 J O 3 8
C09D 133/02	(2006.01)	C09D 133/02	4 J 1 0 0
C08F 20/06	(2006.01)	C08F 20/06	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2008-246050 (P2008-246050)	(71) 出願人	000006035
(22) 出願日	平成20年9月25日 (2008.9.25)		三菱レイヨン株式会社
			東京都港区港南一丁目6番41号
		(74) 代理人	100123788
			弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	岩本 暁生
			愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三
			菱レイヨン株式会社豊橋事業所内
		(72) 発明者	中村 未男
			愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三
			菱レイヨン株式会社豊橋事業所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防汚塗料用アクリル系シラップおよび防汚塗料

(57) 【要約】

【課題】長期にわたり自己研磨性を示し、優れた防汚性を発揮するハイソリッド型の防汚塗料用アクリル系シラップおよび防汚塗料を提供する。

【解決手段】アクリルポリマー（P）と、ラジカル重合性モノマー（M）と、有機過酸化物（O）と、該有機過酸化物（O）の分解促進剤（A）とを含有する防汚塗料用アクリル系シラップであって、前記アクリルポリマー（P）および前記ラジカル重合性モノマー（M）の少なくとも一方が、2価の金属エステル構造を有する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクリルポリマー（P）と、ラジカル重合性モノマー（M）と、有機過酸化物（O）と、該有機過酸化物（O）の分解促進剤（A）とを含有する防汚塗料用アクリル系シラップであって、前記アクリルポリマー（P）および前記ラジカル重合性モノマー（M）の少なくとも一方が、2価の金属エステル構造を有する防汚塗料用アクリル系シラップ。

【請求項 2】

前記アクリルポリマー（P）が、2価の金属エステル構造を有する請求項 1 に記載の防汚塗料用アクリル系シラップ。

【請求項 3】

前記アクリルポリマー（P）が、少なくともジ（メタ）アクリル酸金属エステルモノマーを重合させて得られるものである請求項 2 に記載の防汚塗料用アクリル系シラップ。

【請求項 4】

前記ラジカル重合性モノマー（M）が、2価の金属エステル構造を有する請求項 1～3 のいずれかに記載の防汚塗料用アクリル系シラップ。

【請求項 5】

前記ラジカル重合性モノマー（M）が、ジ（メタ）アクリル酸金属エステルモノマーである請求項 4 に記載の防汚塗料用アクリル系シラップ。

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれかに記載の防汚塗料用アクリル系シラップを含む防汚塗料。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、防汚塗料用アクリル系シラップおよび防汚塗料に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、船舶や海洋構造物の浸水部分には、フジツボ、フナクイムシ、藻類など海中生物の付着による腐食防止や船舶の航行速度低下の防止を目的として、ロジン系化合物や有機錫を含有する防汚塗料が塗装されている。また、養殖用の網においても、海中生物の付着による魚介類の致死防止等を目的として、同様の防汚塗料が塗装されている。中でも、有機錫を含有する塗料から形成される塗膜は、塗膜表面が徐々に溶解して表面更新（自己研磨）し、塗膜表面に常に防汚成分が露出することにより、長期の防汚効果が発揮されるものである。

【0003】

近年、有機錫が魚介類に対して及ぼす影響を考慮して、有機錫を使用しない自己研磨型塗料の開発に対する要請が極めて強くなっており、その検討が進められている。例えば、特許文献 1 には、Mg、Zn または Cu を含有する 2 官能性単量体を含む単量体混合物を共重合して得られる共重合体をビヒクルとして含有する防汚性塗料組成物が記載されている。この防汚性塗料組成物で形成した塗膜は、長期にわたり自己研磨性を示し、優れた防汚性を発揮する。

【0004】

一方で、防汚塗料は有機溶剤を多く含んでいるのが一般的であったが、塗膜乾燥時に環境に与える影響を考慮して、有機溶剤の量をできるだけ減らしたハイソリッド型の防汚塗料の開発も進められている。例えば、特許文献 2 には、側鎖に金属エステル構造を有するアクリル樹脂ワニスを含み、不揮発分が 40 質量%以上、25℃における粘度が 18 ポイズ以下、有機溶剤含量が 400 g/l 以下の防汚塗料が記載されている。

【特許文献 1】特開 2000-273384 号公報

【特許文献 2】特開 2002-241676 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0005】

しかし、特許文献2に記載されている防汚塗料で形成した塗膜は、分子量が低く塗膜強度が低いため、加水分解性を長期にわたり維持できなかった。加水分解性を長期にわたり維持するために金属エステル構造の比率を増した場合粘度が上がるという問題が起こり、塗膜物性を向上させるために低Tg成分を導入した場合は加水分解性が下がるという問題が起こる。

【0006】

また、特許文献1に記載されているような共重合体は粘度が高いことから、その共重合体を用いたハイソリッド型の防汚塗料を得るためには、共重合体の分子量を小さくする必要がある。しかし、共重合体の分子量を小さくすると、塗膜強度の低下を招く可能性がある。さらに、共重合体の骨格中にSiを導入することで低極性化して粘度を下げる方法も考えられるが、材料コストが上がってしまう。

10

【0007】

本発明は、長期にわたり自己研磨性を示し、優れた防汚性を発揮するハイソリッド型の防汚塗料用アクリル系シラップ組成物および防汚塗料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】

【0008】

本発明は、アクリルポリマー(P)と、ラジカル重合性モノマー(M)と、有機過酸化物(O)と、該有機過酸化物(O)の分解促進剤(A)とを含有する防汚性塗料組成物であって、前記アクリルポリマー(P)および前記ラジカル重合性モノマー(M)の少なくとも一方が、2価の金属エステル構造を有する防汚塗料用アクリル系シラップ組成物およびそれを含む防汚塗料である。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、長期にわたり自己研磨性を示し、優れた防汚性を発揮するハイソリッド型の防汚塗料用アクリル系シラップ組成物および防汚塗料を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明では、アクリルポリマー(P)をラジカル重合性モノマー(O)に溶解させることで、防汚性塗料組成物中の有機溶剤の量を減らし、ハイソリッド型の防汚塗料用アクリル系シラップとすることを考えた。ただし、ラジカル重合性モノマー(M)が塗膜中に残ってしまい、塗膜のベトツキや剥離が発生してしまう。この問題は、有機過酸化物等のラジカル重合開始剤を配合して、塗膜形成後に加熱すれば原理的には解決可能であるが、船舶、各種漁網、港湾施設、オイルフェンス、橋梁、海底基地等の水中構造物上に形成した塗膜を加熱することは、現実には困難である。

30

【0011】

そこで、本発明では、有機過酸化物(O)と分解促進剤(A)とを組み合わせたレッドックス系ラジカル重合開始剤を適用して、常温で遊離ラジカルを発生させることで、加熱をしなくともラジカル重合性モノマー(O)をラジカル重合させることができる組成物とした。すなわち、本発明のアクリル系シラップは、アクリルポリマー(P)と、ラジカル重合性モノマー(M)と、有機過酸化物(O)と、該有機過酸化物(O)の分解促進剤(A)とを含有する。

40

【0012】

また、本発明では、塗膜の自己研磨性を発現させるために、アクリルポリマー(P)およびラジカル重合性モノマー(M)の少なくとも一方に、2価の金属エステル構造を導入する。すなわち、この2価の金属エステル構造が海水中で加水分解して、2価の金属イオンが溶解するとともに、塗膜も徐々に溶解して表面更新するようになり、塗膜表面に常に防汚成分が露出することにより、長期の防汚効果が発揮される。

【0013】

なお、2価の金属エステル構造は、アクリルポリマー(P)のみが有していてもよく、

50

ラジカル重合性モノマー（M）のみが有していてもよく、アクリルポリマー（P）とラジカル重合性モノマー（M）の両方が有していてもよいが、アクリルポリマー（P）の溶解度が高くなる点で、少なくともアクリルポリマー（P）が有していることが好ましい。

【0014】

2価の金属エステル構造を構成する2価の金属としては、マグネシウム（Mg）、亜鉛（Zn）、銅（Cu）が好ましい。

【0015】

アクリルポリマー（P）としては、（メタ）アクリル系モノマーを単独重合または共重合して得られるポリマーを用いることができる。（メタ）アクリル系モノマーは、1つの（メタ）アクリロイル基を有していてもよく、2つ以上の（メタ）アクリロイル基を有していてもよく、（メタ）アクリロイル基以外のラジカル重合性官能基を有していてもよい。アクリルポリマー（P）は、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせることもできる。

10

【0016】

また、アクリルポリマー（P）に2価の金属エステル構造を導入するためには、2価の金属エステル構造を有する（メタ）アクリル系モノマー（以下、金属含有アクリルモノマーともいう）を単独重合または共重合すればよい。あるいは、（メタ）アクリル酸を単独重合または共重合した後、2価の金属の酸化物または塩を用いてエステル化すればよい。

【0017】

金属含有アクリルモノマーの具体例としては、
酢酸マグネシウム（メタ）アクリレート、酢酸亜鉛（メタ）アクリレート、酢酸銅（メタ）アクリレート、モノクロル酢酸マグネシウム（メタ）アクリレート、モノクロル酢酸亜鉛（メタ）アクリレート、モノクロル酢酸銅（メタ）アクリレート、モノフルオロ酢酸マグネシウム（メタ）アクリレート、モノフルオロ酢酸亜鉛（メタ）アクリレート、モノフルオロ酢酸銅（メタ）アクリレート、プロピオン酸マグネシウム（メタ）アクリレート、プロピオン酸亜鉛（メタ）アクリレート、プロピオン酸銅（メタ）アクリレート、カプロン酸マグネシウム（メタ）アクリレート、カプロン酸亜鉛（メタ）アクリレート、カプロン酸銅（メタ）アクリレート、カプリル酸マグネシウム（メタ）アクリレート、カプリル酸亜鉛（メタ）アクリレート、カプリル酸銅（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル酸マグネシウム（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル酸亜鉛（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル酸銅（メタ）アクリレート、カプリン酸マグネシウム（メタ）アクリレート、カプリン酸亜鉛（メタ）アクリレート、カプリン酸銅（メタ）アクリレート、パーサチック酸マグネシウム（メタ）アクリレート、パーサチック酸亜鉛（メタ）アクリレート、パーサチック酸銅（メタ）アクリレート、イソステアリン酸マグネシウム（メタ）アクリレート、イソステアリン酸亜鉛（メタ）アクリレート、イソステアリン酸銅（メタ）アクリレート、パルミチン酸マグネシウム（メタ）アクリレート、パルミチン酸亜鉛（メタ）アクリレート、パルミチン酸銅（メタ）アクリレート、クレソチン酸マグネシウム（メタ）アクリレート、クレソチン酸亜鉛（メタ）アクリレート、クレソチン酸銅（メタ）アクリレート等の飽和脂肪族カルボン酸（メタ）アクリル酸金属エステルモノマー；安息香酸マグネシウム（メタ）アクリレート、安息香酸亜鉛（メタ）アクリレート、安息香酸銅（メタ）アクリレート、2, 4, 5-トリクロロフェノキシ酢酸マグネシウム（メタ）アクリレート、2, 4, 5-トリクロロフェノキシ酢酸亜鉛（メタ）アクリレート、2, 4, 5-トリクロロフェノキシ酢酸銅（メタ）アクリレート、2, 4-ジクロロフェノキシ酢酸マグネシウム（メタ）アクリレート、2, 4-ジクロロフェノキシ酢酸亜鉛（メタ）アクリレート、2, 4-ジクロロフェノキシ酢酸銅（メタ）アクリレート、キノリンカルボン酸マグネシウム（メタ）アクリレート、キノリンカルボン酸亜鉛（メタ）アクリレート、キノリンカルボン酸銅（メタ）アクリレート、ニトロ安息香酸マグネシウム（メタ）アクリレート、ニトロ安息香酸亜鉛（メタ）アクリレート、ニトロ安息香酸銅（メタ）アクリレート、ニトロナフタレンカルボン酸マグネシウム（メタ）アクリレート、ニトロナフタレンカルボン酸亜鉛（メタ）アクリレート、ニトロナフタレンカルボン酸銅（

20

30

40

50

メタ) アクリレート、プルビン酸マグネシウム (メタ) アクリレート、プルビン酸亜鉛 (メタ) アクリレート、プルビン酸銅 (メタ) アクリレート等の芳香族カルボン酸 (メタ) アクリル酸金属エステルモノマー；

ジ (メタ) アクリル酸マグネシウム、ジ (メタ) アクリル酸亜鉛、ジ (メタ) アクリル酸銅等のジ (メタ) アクリル酸金属エステルモノマー；

オレイン酸マグネシウム (メタ) アクリレート、オレイン酸亜鉛 (メタ) アクリレート、オレイン酸銅 (メタ) アクリレート、エライジン酸マグネシウム (メタ) アクリレート、エライジン酸亜鉛 (メタ) アクリレート、エライジン酸銅 (メタ) アクリレート、リノール酸マグネシウム (メタ) アクリレート、リノール酸亜鉛 (メタ) アクリレート、リノール酸銅 (メタ) アクリレート、リノレン酸マグネシウム (メタ) アクリレート、リノレン酸亜鉛 (メタ) アクリレート、リノレン酸銅 (メタ) アクリレート、ステアロール酸マグネシウム (メタ) アクリレート、ステアロール酸亜鉛 (メタ) アクリレート、ステアロール酸銅 (メタ) アクリレート、リシノール酸マグネシウム (メタ) アクリレート、リシノール酸亜鉛 (メタ) アクリレート、リシノール酸銅 (メタ) アクリレート、リシノエライジン酸マグネシウム (メタ) アクリレート、リシノエライジン酸亜鉛 (メタ) アクリレート、リシノエライジン酸銅 (メタ) アクリレート、ブラシジン酸マグネシウム (メタ) アクリレート、ブラシジン酸亜鉛 (メタ) アクリレート、ブラシジン酸銅 (メタ) アクリレート、エルカ酸マグネシウム (メタ) アクリレート、エルカ酸亜鉛 (メタ) アクリレート、エルカ酸銅 (メタ) アクリレート、 α -ナフトエ酸マグネシウム (メタ) アクリレート、 α -ナフトエ酸亜鉛 (メタ) アクリレート、 α -ナフトエ酸銅 (メタ) アクリレート、 β -ナフトエ酸マグネシウム (メタ) アクリレート、 β -ナフトエ酸亜鉛 (メタ) アクリレート、 β -ナフトエ酸銅 (メタ) アクリレート等の不飽和カルボン酸 (メタ) アクリル酸金属エステルモノマー；

が挙げられる。金属含有アクリルモノマーは、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせることもできる。ジ (メタ) アクリル酸金属エステルモノマーは、ジメタクリル酸金属エステルモノマーでもよく、ジアクリル酸金属エステルモノマーでもよく、アクリル酸メタクリル酸金属エステルモノマーでもよい。

【0018】

金属含有アクリルモノマー (M) としては、ジ (メタ) アクリル酸金属エステルモノマーまたは不飽和カルボン酸 (メタ) アクリル酸金属エステルモノマーが好ましく、ジ (メタ) アクリル酸金属エステルモノマーがより好ましい。このモノマーは、防汚塗料用アクリル系シラップの粘度を低下させるだけでなく、ラジカル重合後2価の金属エステル構造により3次元架橋した構造をとることで塗膜強度が著しく向上し、2価の金属エステル構造が海水中で安定的に加水分解して塗膜の表面更新による長期の防汚効果が効果的に発揮されるようになる。

【0019】

2価の金属エステル構造を有しない (メタ) アクリル系モノマー (以下、金属非含有アクリルモノマーともいう) の具体例としては、

(メタ) アクリル酸；

メチル (メタ) アクリレート、エチル (メタ) アクリレート、2-メトキシエチル (メタ) アクリレート、2-エトキシエチル (メタ) アクリレート、フェノキシエチル (メタ) アクリレート、2-(2-エチルヘキサオキシ) エチル (メタ) アクリレート、1-メチル-2-メトキシエチル (メタ) アクリレート、3-メトキシブチル (メタ) アクリレート、3-メチル-3-メトキシブチル (メタ) アクリレート、m-メトキシフェニル (メタ) アクリレート、p-メトキシフェニル (メタ) アクリレート、o-メトキシフェニルエチル (メタ) アクリレート、m-メトキシフェニルエチル (メタ) アクリレート、p-メトキシフェニルエチル (メタ) アクリレート、n-プロピル (メタ) アクリレート、i-プロピル (メタ) アクリレート、n-ブチル (メタ) アクリレート、i-ブチル (メタ) アクリレート、sec-ブチル (メタ) アクリレート、t-ブチル (メタ) アクリレート、t-アミル (メタ) アクリレート、n-オクチル (メタ) アクリレート、2-エチル

ヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ミリスチル（メタ）アクリレート、パルミチル（メタ）アクリレート、ステアシル（メタ）アクリレート、ベヘニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、トリフルオロエチル（メタ）アクリレート、パーフルオロオクチル（メタ）アクリレート、 γ -（メタ）アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -（メタ）アクリロキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -（メタ）アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -（メタ）アクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン等の（メタ）アクリル酸エステルモノマー；

2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート等の水酸基含有（メタ）アクリル酸エステルモノマー；

2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート等の水酸基含有（メタ）アクリル酸エステルモノマーと、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、 γ -ブチロラクトンまたは ϵ -カプロラクトン等との付加物；

2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート等の水酸基含有（メタ）アクリル酸エステルモノマーの二量体または三量体；

グリセロール（メタ）アクリレート等の水酸基を複数有する（メタ）アクリル酸エステルモノマー；

ブチルアミノエチル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリルアミド等の第一級および第二級アミノ基含有（メタ）アクリル酸エステルモノマー；

ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノブチル（メタ）アクリレート、ジブチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリルアミド、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド等の第三級アミノ基含有（メタ）アクリル酸エステルモノマー；

エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 2-プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 3-プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 3-ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 4-ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、1, 9-ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 10-デカンジオールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレート等の多官能（メタ）アクリル酸エステルモノマー；

が挙げられる。金属非含有アクリルモノマーは、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせて用いることもできる。

【0020】

金属非含有アクリルモノマーとしては、（メタ）アクリル酸エステルモノマーが好ましい。このモノマーは、防汚塗料用アクリル系シラップの粘度を低下させるとともに、ラジカル重合後のポリマーの海水への溶解性や塗膜硬度の調整が可能となり、塗膜の表面更新による長期の防汚効果が効果的に発揮されるようになる。（メタ）アクリル酸エステルモノマーとしては、極性が高い点で、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレートを用いることが好ましい。好ましい組成としては、使用モノマー総量中の比率として、例えば、メチルメタクリレート1～50質量%、エチルアクリレート40～80質量%、2-メトキシエチルアクリレート1～20質量%が好ましい。

【0021】

アクリルポリマー（P）は、（メタ）アクリル系モノマーと、他のモノマー（以下、非アクリルモノマーともいう）との共重合体でもよい。非（メタ）アクリルモノマーの具体例としては、2価の金属エステル構造を有する非（メタ）アクリル系モノマー（以下、金属含有非アクリルモノマーともいう）や、2価の金属エステル構造を有しない非（メタ）アクリル系モノマー（以下、金属非含有非アクリルモノマーともいう）が挙げられる。

【0022】

金属含有非アクリルモノマーの具体例としては、ジオレイン酸マグネシウム、ジオレイン酸亜鉛、ジオレイン酸銅、ジエライジン酸マグネシウム、ジエライジン酸亜鉛、ジエライジン酸銅、ジリノール酸マグネシウム、ジリノール酸亜鉛、ジリノール酸銅、ジリノレン酸マグネシウム、ジリノレン酸亜鉛、ジリノレン酸銅、ジステアロール酸マグネシウム、ジステアロール酸亜鉛、ジステアロール酸銅、ジリシノール酸マグネシウム、ジリシノール酸亜鉛、ジリシノール酸銅、ジリシノエライジン酸マグネシウム、ジリシノエライジン酸亜鉛、ジリシノエライジン酸銅、ジブラシジン酸マグネシウム、ジブラシジン酸亜鉛、ジブラシジン酸銅、ジェルカ酸マグネシウム、ジェルカ酸亜鉛、ジェルカ酸銅、ジ α -ナフトエ酸マグネシウム、ジ α -ナフトエ酸亜鉛、ジ α -ナフトエ酸銅、ジ β -ナフトエ酸マグネシウム、ジ β -ナフトエ酸亜鉛、ジ β -ナフトエ酸銅等のジ不飽和カルボン酸金属エステルモノマーが挙げられる。金属含有非アクリルモノマーは、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせて用いることもできる。

10

【0023】

金属非含有非アクリルモノマーの具体例としては、ビニルピロリドン、ビニルピリジン、ビニルカルバゾール等の複素環族系塩基性単量体；スチレン、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン、（メタ）アクリロニトリル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等のビニル系単量体；が挙げられる。金属非含有非アクリルモノマーは、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせて用いることもできる。

20

【0024】

この場合、アクリルポリマー（P）を構成するモノマー単位のうち50質量%以上が、（メタ）アクリル系モノマーによる構造単位であることが好ましい。

【0025】

金属非含有アクリルポリマー（P）としては、エステル部の炭素数が1～4の（メタ）アクリル酸エステルモノマーを50質量%以上共重合して得られるポリマーが好ましい。このポリマーは、海水への溶解性が比較的高く、塗膜の表面更新による長期の防汚効果が効果的に発揮されるようになる。

30

【0026】

金属含有アクリルポリマー（P）としては、金属非含有（メタ）アクリル系モノマーと、金属含有（メタ）アクリル系モノマーとを共重合して得られるポリマーが好ましい。金属含有（メタ）アクリル系モノマーとしては特に限定されないが、ジ（メタ）アクリル酸金属エステルモノマーを含むことが好ましい。ジ（メタ）アクリル酸金属エステルモノマーを含んだポリマーは、2価の金属エステル構造により適度に3次元架橋した構造をとることで塗膜強度が著しく向上し、2価の金属エステル構造が海水中で安定的に加水分解して塗膜の表面更新による長期の防汚効果が効果的に発揮されるようになる。この場合、金属含有（メタ）アクリル系モノマーの使用量は、共重合モノマーの合計100質量部に対して、1～60質量部が好ましく、5～50質量部がより好ましく、10～40質量部がさらに好ましい。

40

【0027】

アクリルポリマー（P）は、溶液重合によって製造することが好ましい。

【0028】

ラジカル重合性モノマー（M）としては、前述したアクリルポリマー（P）を得るためのモノマーから適宜選択することができる。ラジカル重合性モノマー（M）は、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせて用いることもできる。

【0029】

50

ラジカル重合性モノマー（M）として、金属非含有モノマーのみを用いることもでき、金属含有モノマーのみを用いることもできるが、両者を併用することが好ましい。この場合、金属含有ラジカル重合性モノマーの使用量は、ラジカル重合性モノマー（M）の合計100質量部に対して、10～90質量部が好ましく、20～80質量部がより好ましく、30～70質量部がさらに好ましい。

【0030】

アクリルポリマー（P）とラジカル重合性モノマー（M）の配合割合は、ラジカル重合性モノマー（O）の重合性に応じて適宜選択することができるが、形成される塗膜の自己研磨性向上の観点から、アクリルポリマー（P）／ラジカル重合性モノマー（M）の質量比で、50／50～95／5が好ましく、60／40～90／10がより好ましく、70／30～85／15がさらに好ましい。ここでいうアクリルポリマー（P）の質量とは溶剤成分を除いたポリマー固形分の質量である。

【0031】

有機過酸化物（O）としては、－O－O－結合を有する有機化合物であって、加熱や分解促進剤（A）の作用により分解して遊離ラジカルを生成するものを用いることができる。この遊離ラジカルにより、ラジカル重合性モノマー（M）がラジカル重合する。

【0032】

有機過酸化物（O）の具体例としては、ジイソプロピルベンゼンヒドロパーオキシド、1，1，3，3－テトラメチルブチルヒドロパーオキシド、クメンヒドロパーオキシド、ｔ－ブチルヒドロパーオキシド等のヒドロパーオキシド；

ジ（2－ｔ－ブチルパーオキシイソプロピル）ベンゼン、ジクミルパーオキシド、2，5－ジメチル－2，5－ジ（ｔ－ブチルパーオキシ）ヘキサン、ｔ－ブチルクミルパーオキシド、ジ－ｔ－ヘキシルパーオキシド、ジ－ｔ－ブチルパーオキシド、2，5－ジメチル－2，5－ジ（ｔ－ブチルパーオキシ）ヘキシン－3等のジアルキルパーオキシド；

ジイソブチルパーオキシド、ジ（3，5，5－トリメチルヘキサノニル）パーオキシド、ジラウロイルパーオキシド、ジスクシニクアシッドパーオキシド、ジベンゾイルパーオキシド、ジ（3－メチルベンゾイル）パーオキシド、ベンゾイル（3－メチルベンゾイル）パーオキシド、ジ（4－メチルベンゾイル）パーオキシド等のジアシルパーオキシド；

メチルエチルケトンパーオキシド、シクロヘキサンパーオキシド、アセチルアセトンパーオキシド等のケトンパーオキサイド；

が挙げられる。有機過酸化物（O）は、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせることもできる。

【0033】

有機過酸化物（O）の配合量は、ラジカル重合性モノマー（M）の重合硬化性に応じて適宜選択することができるが、形成される塗膜のべとツキ防止の観点から、アクリルポリマー（P）、ラジカル重合性モノマー（M）および溶媒の合計100質量部に対して、0.1～10質量部が好ましく、0.5～8質量部がより好ましく、1～6質量部がさらに好ましい。有機過酸化物（O）の配合量を0.1質量部以上とすることにより、硬化性が良好となる傾向にあり、10質量部以下とすることにより、防汚塗料用アクリル系シラップの塗装作業性、得られる塗膜の各種物性が向上する傾向にある。

【0034】

分解促進剤（A）としては、有機過酸化物（O）の分解を促進する化合物を用いることができる。この分解促進剤（A）の作用により、常温（例えば20℃）で有機過酸化物（O）が分解して、生成した遊離ラジカルによりラジカル重合性モノマー（M）がラジカル重合する。

【0035】

分解促進剤（A）の具体例としては、N，N－ジメチル－p－トルイジン、N，N－ジエチル－p－トルイジン、N，N－ジエ

10

20

30

40

50

チルアニリン、N-(2-ヒドロキシエチル)-N-メチル-p-トルイジン、N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)-p-トルイジンまたはそのエチレンオキサイドもしくはプロピレンオキサイド付加物、N,N-ビス(2-ヒドロキシプロピル)-p-トルイジンまたはそのエチレンオキサイドもしくはプロピレンオキサイド付加物等のN,N-置換-p-トルイジン；4-(N,N-ジメチルアミノ)ベンズアルデヒド、4-[N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)アミノ]ベンズアルデヒド、4-(N-メチル-N-ヒドロキシエチルアミノ)ベンズアルデヒド等の4-(N,N-置換アミノ)ベンズアルデヒド；N,N-ジメチルアニリン、N,N-ビス(ヒドロキシエチル)アニリン、ジエタノールアニリン等のN,N-置換アニリン等の芳香族3級アミン；

アニリン、p-トルイジン、N-エチル-m-トルイジン、トリエタノールアミン、m-トルイジン、ジエチレントリアミン、ピリジン、フェニルモルホリン、ピペリジン等のその他のアミン；

メチルチオ尿素、ジエチルチオ尿素、アセチルチオ尿素、テトラメチルチオ尿素、エチレンチオ尿素等のチオ尿素化合物；

ナフテン酸コバルト、ナフテン酸銅、ナフテン酸マンガン、ナフテン酸ニッケル、バナジルアセチルアセトナート、チタンアセチルアセトナート等の金属塩；

が挙げられる。分解促進剤(A)は、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせることもできる。

【0036】

その中でも芳香族3級アミンが好ましい。芳香族3級アミンとしては、少なくとも1個の芳香族残基が窒素原子に直接結合しているものが好ましい。そのような芳香族3級アミンとしては、N,N-ジメチル-p-トルイジン、N,N-ジエチル-p-トルイジン、N,N-ジエチルアニリン、N-(2-ヒドロキシエチル)-N-メチル-p-トルイジン、N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)-p-トルイジン、N,N-ビス(2-ヒドロキシプロピル)-p-トルイジン；N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)-p-トルイジンまたはN,N-ビス(2-ヒドロキシプロピル)-p-トルイジンのエチレンオキサイドまたはプロピレンオキサイド付加物等が挙げられる。また、芳香族3級アミンはp(パラ)体に限定されず、o(オルト)体、m(メタ)体でもよく、防汚塗料用アクリル系シラップの反応性、硬化性の点から、N,N-ジメチル-p-トルイジン、N,N-ジエチル-p-トルイジン、N,N-ビス(2-ヒドロキシエチル)-p-トルイジン、N,N-ビス(2-ヒドロキシプロピル)-p-トルイジンが好ましい。

【0037】

分解促進剤(A)としてのアミンの添加量は、硬化性とポットライフ(作業性)とのバランス等の点から、アクリルポリマー(P)の固形分とラジカル重合性モノマー(M)のモノマー純分の合計100質量部に対して、0.05~10質量部が好ましく、0.2~8質量部がより好ましく、0.3~6質量部が特に好ましい。アミンの添加量を0.05質量部以上にすることによって、表面硬化性が良好となり、10質量部以下にすることによって適切な可使用時間となる。

【0038】

分解促進剤(A)としてのチオ尿素化合物または金属塩の添加量は、アクリルポリマー(P)の固形分とラジカル重合性モノマー(M)のモノマー純分の合計100質量部に対して、0.05~5質量部が好ましく、0.2~4質量部がより好ましい。

【0039】

分解促進剤は、防汚塗料用アクリル系シラップを硬化させる直前に添加してもよく、あらかじめ防汚塗料用アクリル系シラップに添加しておいてもよい。

【0040】

有機過氧化物(O)および分解促進剤(A)の添加量は、防汚塗料用アクリル系シラップの可使用時間が5~120分となるように適宜調整することが好ましい。

【0041】

また、本発明の防汚塗料用アクリル系シラップの貯蔵安定性を向上させる目的で、ヒド

10

20

30

40

50

ロキノン、ヒドロキノンモノメチルエーテル、2, 4-ジメチル-*t*-ブチルフェノールのような重合抑制剤を添加することができる。

【0042】

本発明の防汚塗料用アクリル系シラップは、上記のアクリルポリマー（P）、ラジカル重合性モノマー（M）、有機過氧化物（O）、分解促進剤（A）を含有して構成されるが、塗膜表面における酸素の重合禁止効果を抑え、耐水性の向上を目的として、40℃以上の融点を有するパラフィンおよび／またはワックス（C）を併用することができる。パラフィンおよび／またはワックス（C）としては、パラフィンワックス、ポリエチレンワックス、ステアリン酸等の高級脂肪酸等が挙げられるが、融点の異なる2種以上を併用することができる。

10

【0043】

パラフィンおよび／またはワックス（C）の使用量は、アクリルポリマー（P）の固形分およびラジカル重合性モノマー（M）のモノマー純分の合計量100質量部に対して、0.1～5質量部が好ましく、0.2～2質量部がより好ましい。パラフィンおよび／またはワックス（C）の多量の使用は塗膜表面の外観を損なう場合がある。

【0044】

防汚塗料用アクリル系シラップには、要求性能に応じて、防汚剤を配合することができる。防汚剤の具体例としては、亜酸化銅、チオシアン銅、銅粉末等の銅系防汚剤を始め、鉛、亜鉛、ニッケル等その他の金属化合物、ジフェニルアミン等のアミン誘導体、ニトリル化合物、ベンゾチアゾール系化合物、マレイミド系化合物、ピリジン系化合物等が挙げられる。

20

【0045】

特に、（社）日本造船工業会等によって調査研究の対象とされ選定されたものが好ましい。具体的には、マンガニーズエチレンビスジチオカーバメイト、ジンクジメチルジチオカーバメイト、2-メチルチオ-4-*t*-ブチルアミノ-6-シクロプロピルアミノ-s-トリアジン、2, 4, 5, 6, テトラクロロイソフタロニトリル、N, N-ジメチルジクロロフェニル尿素、ジンクエチレンビスジチオカーバメイト、ロダン銅、4, 5-ジクロロ-2-n-オクチル-3 (2H) イソチアゾロン、N-（フルオロジクロロメチルチオ）フタルイミド、N, N'-ジメチル-N'-フェニル-（N-フルオロジクロロメチルチオ）スルファミド、2-ピリジンチオール-1-オキシド亜鉛塩、テトラメチルチウラムジサルファイド、Cu-10%Ni固溶合金、2, 4, 6-トリクロロフェニルマレイミド-2, 3, 5, 6-テトラクロロ-4-（メチルスルホニル）ピリジン、3-ヨード-2-プロピニールブチルカーバメイト、ジヨードメチルパラトリスルホン、ビスジメチルジチオカルバモイルジンクエチレンビスジチオカーバメイト、フェニル（ビスピリジル）ビスマスジクロライド、2-（4-チアゾリル）-ベンズイミダゾール、ピリジン-トリフェニルボランから選択することが好ましい。防汚剤は、1種を用いることもでき、2種以上を組み合わせて用いることもできる

30

防汚剤の配合量は、目的とする防汚性に応じて適宜選択することができるが、効率よく防汚性を発揮させる観点から、防汚塗料用アクリル系シラップの固形分100質量部に対して、0.1～80質量部が好ましく、1～60質量部がより好ましい。

40

【0046】

防汚塗料用アクリル系シラップは、塗膜表面に潤滑性を付与し、生物の付着を防止する目的で、ジメチルポリシロキサン、シリコンオイル等のシリコン化合物や、フッ化炭素等の含フッ素化合物等を配合して防汚塗料として使用することができる。さらに、防汚塗料には、必要に応じて、体質顔料、着色顔料、可塑剤、各種塗料用添加剤、その他の樹脂等を配合することができる。

【0047】

防汚塗料を用いて塗膜を形成（塗工）するには、上記した防汚塗料を、船舶、各種漁網、港湾施設、オイルフェンス、橋梁、海底基地等の水中構造物等の基材表面に直接、または基材にウオッシュプライマー、塩化ゴム系、エポキシ系等のプライマー、中塗り塗料等

50

を塗布した塗膜の上に、刷毛塗り、吹き付け塗り、ローラー塗り、沈漬塗り等の手段で塗布することができる。塗布量は、一般的には、乾燥塗膜の厚さが50～400 μ mになるような量とする。塗膜の乾燥は、一般的には室温で行われるが、加熱乾燥を行っても差し支えない。

【0048】

塗工の際には、塗工直前にアクリルポリマー（P）、ラジカル重合性モノマー（M）、分解促進剤（A）および過酸化物（O）を混合する。

【0049】

混合の方法としては、アクリルポリマー（P）／ラジカル重合性モノマー（M）／分解促進剤（A）混合物を調整し、塗工直前に過酸化物（O）を加える方法が好ましい。また、ラジカル重合性モノマー（M）に過酸化物（O）を加えておいてアクリルポリマー（P）を加え、次いで分解促進剤（A）を加えてもよいし、アクリルポリマー（P）／ラジカル重合性モノマー（M）混合物に過酸化物（O）を加え、次いで分解促進剤（A）を加えてもよいし、アクリルポリマー（P）／過酸化物（O）混合物と、ラジカル重合性モノマー（M）／分解促進剤（A）混合物とを混合してもよい。アクリルポリマー（P）およびラジカル重合性モノマー（M）は、それぞれ溶剤と混合したものを用いるのが好ましいが、金属非含有アクリルポリマーは粉体を用いてもよい。

【実施例】

【0050】

以下、実施例により本発明を詳細に説明する。実施例中の「部」は「質量部」を意味し、「%」は「質量%」を意味する。

【0051】

〔製造例1：金属含有アクリルモノマー（M1）の溶液〕

冷却器、温度計、滴下ロートおよび攪拌機を備えた四つ口フラスコに、PGM（プロピレングリコールメチルエーテル）66．3部および酸化亜鉛41部を仕込み、攪拌しながら75℃に昇温した。続いて、メタクリル酸43部、アクリル酸36部および水5部からなる混合物を、滴下ロートから3時間で等速滴下した。滴下中の反応溶液は乳白色状態であったが、滴下終了後には透明になった。さらに2時間攪拌した後PGMを10部添加して、透明な金属含有アクリルモノマー（M1）の溶液を得た。モノマー純分は54．8%であった。

【0052】

〔製造例2：金属含有アクリルモノマー（M2）の溶液〕

冷却器、温度計、滴下ロートおよび攪拌機を備えた四つ口フラスコに、PGM58．7部および酸化亜鉛41部を仕込み、攪拌しながら75℃に昇温した。続いて、メタクリル酸39部、アクリル酸32部、オレイン酸28部、キシレン24．6部からなる混合物を、滴下ロートから3時間で等速滴下した。滴下中の反応溶液は乳白色状態であったが、滴下終了後には透明になった。さらに2時間攪拌した後PGMを15部添加して、透明な金属含有アクリルモノマー（M2）の溶液を得た。モノマー純分は54．9%であった。

【0053】

〔製造例3：金属含有非アクリルモノマー（M3）の溶液〕

冷却器、温度計、滴下ロートおよび攪拌機を備えた四つ口フラスコに、PGM50部、キシレン100部、オレイン酸283部および酸化亜鉛41部を仕込み、攪拌しながら85℃に昇温し、85℃で3時間攪拌した。攪拌中の反応溶液は乳白色状態であったが、攪拌終了後には透明になった。さらに2時間攪拌した後PGMを50部添加して、透明な金属含有非アクリルモノマー（M3）の溶液を得た。モノマー純分は60．2%であった。

【0054】

〔製造例4：金属含有アクリルポリマー（P1）の溶液〕

冷却器、温度計、滴下ロートおよび攪拌機を備えた四つ口フラスコに、PGM10部、キシレン47．1部およびエチルアクリレート4部を仕込み、攪拌しながら100℃に昇温した。続いて、メチルメタクリレート10部、エチルアクリレート62．6部、2-メ

トキシエチルアクリレート 5.4 部、製造例 1 で得られた金属含有モノマー (M1) の溶液 32.7 部 (モノマー純分 18 部)、連鎖移動剤 (日本油脂社製、商品名: ノフマー MSD) 1 部、AIBN (2, 2'-アゾビス (イソブチロニトリル)) 2.5 部および AMBN (2, 2'-アゾビス (2-メチルブチロニトリル)) 5.5 部からなる透明な混合物を、滴下ロートから 6 時間で等速滴下した。滴下終了後、さらに α -ブチルパーオクトエート 0.5 部およびキシレン 5 部の混合物を 30 分で滴下し、さらに 1 時間 30 分撹拌した後キシレンを 5 部添加して、固形分が 56.0%、ガードナー粘度が Z6 の不溶解物のない淡黄色透明な金属含有アクリルポリマー (P1) の溶液を得た。

【0055】

〔製造例 5: 金属含有アクリルポリマー (P2) の溶液〕

金属含有モノマー (M1) の溶液に替えて金属含有モノマー (M2) の溶液を用いた以外は製造例 4 と同様にして、固形分が 56.0%、ガードナー粘度が +Z4 の不溶解物のない淡黄色透明な金属含有アクリルポリマー (P2) の溶液を得た。

【0056】

〔製造例 6: 金属非含有アクリルポリマー (P3) の溶液〕

冷却器、温度計、滴下ロートおよび撹拌機を備えた四つ口フラスコに、PGM10 部、キシレン 48.8 部を仕込み、撹拌しながら 100℃ に昇温した。続いて、メチルメタクリレート 10.6 部、エチルアクリレート 70.3 部、2-メトキシエチルアクリレート 5.7 部、メタクリル酸 7.3 部、アクリル酸 6.1 部、キシレン 13 部、AIBN 2.5 部、AMBN 4 部からなる透明な混合物を、滴下ロートから 6 時間で等速滴下した。滴下終了後、さらに α -ブチルパーオクトエート 0.5 部およびキシレン 5 部の混合物を 30 分で滴下し、さらに 1 時間 30 分撹拌した後キシレンを 5 部添加して、固形分が 55.4%、ガードナー粘度が N の不溶解物のない淡黄色透明な金属非含有アクリルポリマー (P3) の溶液を得た。

【0057】

〔実施例 1~11、比較例 1~3〕

表 1 に示す配合割合で、ラジカル重合性モノマー (M) とアクリルポリマー (P) を混合して、防汚塗料用アクリル系シラップを得た。その後、表 1 に示す配合割合で、分解促進剤 (A) を添加して撹拌混合し、さらに 20℃ で有機過酸化物 (O) を添加して、防汚塗料を調製した。そして、得られた防汚塗料を速やかに所定の基板上に塗布し、室温で 48 時間乾燥して、乾燥膜厚が約 180 μm の塗膜を得た。防汚塗料および塗膜に関し、以下の測定および評価を行った。

【0058】

(1) 防汚塗料用アクリル系シラップの粘度

防汚塗料用アクリル系シラップの粘度を、B 型粘度計により No. 2~4 のローターを用いて測定した。結果を表 1 に示した。

【0059】

(2) 防汚塗料用アクリル系シラップのゲル化時間

調製した防汚塗料用アクリル系シラップの流動性がなくなるまでの時間を測定した。結果を表 1 に示した。

【0060】

(3) 塗膜の透明性

ガラス板上に塗膜を形成し、その塗膜の透明性を目視にて観察して、以下の基準で判定した。結果を表 1 に示した。

○ : 透明。

△ : やや濁りあり。

× : 濁りあり。ただし、析出物はなし。

×× : 濁りあり。析出物もあり。

【0061】

(4) 塗膜の耐キシロールラビング性

あらかじめ防錆塗料が塗布されているサンドブラスト鋼板上に塗膜を形成し、その塗膜の面に対してキシレンを浸したガーゼでラビングした。そして、塗膜が溶解してサンドブラスト鋼板が露出するまでの往復回数をカウントした。結果を表1に示した。

【0062】

(5) 塗膜の消耗度試験

50 mm×50 mm×2 mm (厚さ) の硬質塩化ビニル板上に塗膜を形成し、得られた試験片を海水中に設置した回転ドラムに取り付けた。そして、周速7.7 m/s (15 ノット) で回転させて、1 ヶ月後および3 ヶ月後の消耗膜厚を測定した。結果を表1に示した。

【0063】

(6) 塗膜の基盤目剥離性

あらかじめ防錆塗料が塗布されているサンドブラスト鋼板上に塗膜を形成し、得られた試験片を滅菌濾過海水中に浸漬した後、20℃で1週間乾燥した。そして、塗膜に対し2 mm間隔で基材まで達するクロスカットを入れ、2 mm²の基盤目を25個作り、その上にセロハンテープを貼り付けた後に急激に剥がした際の基盤目の状態を観察して、以下の基準で判定した。結果を表1に示した。

◎：基盤目の剥離および基盤目の角の剥がれが全く観察されない。

○：基盤目の剥離はないが、基盤目の角の剥がれがみられる。

△：1～12個の基盤目が剥離する。

×：13～25個の基盤目が剥離する。

【0064】

(7) 塗膜の耐水性

あらかじめ防錆塗料が塗布されているサンドブラスト鋼板上に塗膜を形成し、得られた試験片を滅菌濾過海水中に1ヶ月間浸漬した後、20℃で1週間乾燥した。そして、塗膜表面を観察し、以下の基準で判定した。結果を表1に示した。

◎：クラックおよび剥離が全く観察されない。

○：クラックがわずかに観察される。

△：クラックおよび剥離が一部に観察される。

×：クラックおよび剥離が全面に観察される。

【0065】

実施例1～11の防汚塗料用アクリル系シラップは、ハイソリッド塗料に適した粘度と固形分を示した。また、塗膜透明性、耐キシロールラビング性にも優れ、塗料として実用的な塗膜物性を示した。防汚塗料として必要な、海水中における耐水性に優れ、自己研磨性、基盤目剥離試験(密着性)も良好であった。

【0066】

一方、ラジカル重合性モノマー(M)を含まない、比較例1は極めて粘度が高く、ハイソリッド塗料への適応が不可能であった。また、アクリルポリマー(P)を含まない比較例2は、粘度が低いものの、基盤目剥離試験、耐水性ともに低位であった。また、ラジカル重合性モノマー(M)およびアクリルポリマー(P)いずれにも2価の金属エステル構造を有さない比較例3は、自己研磨性を示さなかった。

【0067】

10

20

30

40

【表 1】

表 1		実 施 例											比較例		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3
アクリルポリマー (P)	金属含有アクリルポリマー-(P1) (総量)	85 (154.5)	70 (127.3)	70 (127.3)									100 (181.8)		
	金属含有アクリルポリマー-(P2) (総量)				60 (109.1)	90 (163.6)	80 (145.5)		70 (127.3)	70 (127.3)		70 (127.3)			
	金属非含有アクリルポリマー-(P3) (総量)							50 (90.9)			50 (90.9)				70 (127.3)
	金属含有アクリルモノマー-(M1) (総量)	15 (27.3)	30 (54.5)		20 (36.4)			50 (90.9)			50 (90.9)			70 (127.3)	
ラジカル重合性 モノマー (M)	金属含有アクリルモノマー-(M2) (総量)			30 (54.5)					30 (54.5)	30 (54.5)		30 (54.5)			
	金属含有非アクリルモノマー-(M3) (総量)					10 (16.7)									
	メチルメタクリレート				20		20							30	30
有機過酸化物 (O)	ベンゾイルパーオキシド (50%品)	3.64	3.64	3.64	3.31	3.61	3.31	3.64	0.36	1.82	10.91		3.64	3.15	3.15
	パーキシルH80(商品名、日油製)														
分解促進剤 (A)	ジメチルパーオキシド	1.45	1.45	1.45	1.32	1.44	1.32	1.45	0.15	0.73	4.36		1.45	1.26	1.26
	ナフテン酸コハルト											1.82			
ワックス成分(C)	パラフィンワックス(融点47℃)				15	18	15					0.50			
有機溶剤	プロピレングリコールモノメチルエーテル	7													
	樹脂合計	100.0 (188.8)	100.0 (181.8)	100.0 (181.8)	100.0 (180.5)	100.0 (198.3)	100.0 (180.5)	100.0 (181.8)	100.0 (181.8)	100.0 (181.8)	100.0 (181.8)	100.0 (181.8)	100.0 (181.8)	100.0 (182.3)	100.0 (182.3)
防汚塗料用 アクリル系シラップ 特性	(総量)														
	塗料の理論固形分 (%)	53.0	55.0	55.0	55.4	50.4	55.4	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	54.9	54.9
	ポリマー+モノマー-金属量(質量%)	8.9	12.5	11.1	8.6	5.1	3.6	14.7	10.6	10.6	14.7	10.6	5.3	20.6	0.0
	粘度 (mPa・s)	240	270	265	220	220	280	204	238	238	204	238	14800	2	60
	ゲル化時間(分)	100	70	70	50	100	80	50	120	90	20	120	-	8	150
塗膜 評価結果	透明性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	耐キロールレバリング性(回)	14	18	17	20	12	16	25	22	20	12	14	11	40	15
	消耗膜厚 1ヵ月後	40	61	64	36	30	22	53	45	52	69	53	38	55	0
	消耗度 (μm)	85	128	82	58	49	40	95	74	89	127	87	79	89	0
	試験 3ヵ月後														
	月平均消耗膜厚(μm)	28.3	42.7	27.3	19.3	16.3	13.3	31.7	24.7	29.7	42.3	29.0	26.3	29.7	0.0
基盤目剥離性		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	×	○
	耐水性	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	△	◎	◎	×	○

10

20

30

40

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C 0 8 F 2/44	(2006.01)	C 0 8 F 2/44	C	
C 0 8 F 265/06	(2006.01)	C 0 8 F 265/06		

F ターム(参考) 4J011 PA29 PA34 PA36 PA49 PA69 PB36 PC02
4J026 AA43 AA45 AC27 BA27 BA42 BB01 DA02 DA08 DB02 DB09
GA07 GA08
4J038 CG011 CG121 CG131 CG141 FA081 FA121 FA151 JA66 JB06 KA04
MA10 NA05 PB07
4J100 AK13Q AL03P AL08R AL16Q BA05R BA93Q CA05 FA04 JA01