

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5854860号  
(P5854860)

(45) 発行日 平成28年2月9日(2016.2.9)

(24) 登録日 平成27年12月18日(2015.12.18)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>C09J 7/02 (2006.01)</b>	C09J 7/02 Z
<b>B63B 59/04 (2006.01)</b>	B63B 59/04
<b>C09J 5/00 (2006.01)</b>	C09J 5/00
<b>C09J 201/00 (2006.01)</b>	C09J 201/00

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2012-15209 (P2012-15209)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成24年1月27日 (2012.1.27)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2013-155233 (P2013-155233A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公開日	平成25年8月15日 (2013.8.15)	(74) 代理人	100122471
審査請求日	平成26年11月4日 (2014.11.4)		弁理士 初井 孝文
		(74) 代理人	100121636
			弁理士 吉田 昌靖
		(74) 代理人	100150212
			弁理士 上野山 温子
		(72) 発明者	原 和孝
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	倉田 直記
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汚染防止方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材層(A)とその一方の面側に設けられた粘着層(A)とを有する防汚用粘着テープと、一方の面が該粘着層(A)に対して易接着性である基材層(B)とその他方の面側に設けられた粘着層(B)とを有する易接着性粘着テープとを準備すること(工程1)、

該易接着性粘着テープを、汚染が防止されるべき表面を有する構造物の該表面に貼付すること(工程2)、および

該防汚用粘着テープを、該貼付された易接着性粘着テープ上に、長手方向が互いに非平行となるように貼付すること(工程3)

を含む、構造物の汚染防止方法。

【請求項2】

前記工程2において、前記易接着性粘着テープを平行に貼付する、請求項1に記載の構造物の汚染防止方法。

【請求項3】

前記工程2において、前記易接着性粘着テープを格子状に貼付する、請求項1に記載の構造物の汚染防止方法。

【請求項4】

前記工程2において、前記易接着性粘着テープをそれぞれの長手方向および/または間隔がランダムとなるように貼付する、請求項1に記載の構造物の汚染防止方法。

【請求項5】

前記工程 3 において、前記易接着性粘着テープの長手方向と前記防汚用粘着テープの長手方向とが、 $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$  の角度をなすように前記防汚用粘着テープを貼付する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の構造物の汚染防止方法。

【請求項 6】

前記防汚用粘着テープが、基材 (A) の粘着層 (A) が設けられていない面側に防汚層を有する、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の構造物の汚染防止方法。

【請求項 7】

前記汚染が防止されるべき表面が水中構造物の表面である、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の汚染防止方法。

【請求項 8】

汚染が防止されるべき表面を有し、

該表面の少なくとも一部に、基材 (A) とその一方の面側に設けられた粘着層 (A) とを有する防汚用粘着テープが、一方の面が該粘着層 (A) に対して易接着性である基材 (B) とその他方の面側に設けられた粘着層 (B) とを有する易接着性粘着テープ上に、長手方向が互いに非平行となるように貼付されている、構造物。

【請求項 9】

水中構造物である、請求項 8 に記載の構造物。

10

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、汚染が防止されるべき表面を有する構造物の汚染防止方法に関する。

【背景技術】

【0002】

水中構造物、例えば、船舶、ブイ、港湾設備、海上油田設備、発電所の冷却水給水路、工場の冷却水給水路等の接水表面においては、フジツボ、カキ、ムラサキイガイ、ヒドラ、セルプラ、ホヤ、コケムシ、アオサ、アオノリ、付着珪藻等の水生生物が付着して繁殖し、流体抵抗の増加や熱伝導性の低下といった設備機械性能の低下や、付着した水生生物の水中への拡散等、好ましくない状態を引き起こしている。また、付着した水生生物を除去する作業には大きな労力と膨大な時間が必要であり、経済的な損失を被っている。

30

【0003】

上記のような被害を防止するため、従来、防汚塗料が水中構造物に塗装されている。しかしながら、防汚塗料を塗装後に乾燥させる際には、30重量%程度の有機溶剤 (VOC) が揮発し、作業環境や周辺の環境に悪影響を与えている。スプレー式塗装では、VOC の大気中への排出の他に、塗料の 10 ~ 20 重量% は風により周囲に飛散していると言われており、環境に対する大きな悪影響がある。

【0004】

これに対し、銅または銅合金製の基材を含む防汚用粘着テープを水中構造物の接水表面に貼付することにより水生生物の付着を防止することが提案されている (特許文献 1 または 2)。このような防汚用粘着テープを用いた防汚処理においては、VOC の環境中への排出が低減され、塗工環境の変化による塗膜の質の変化も生じず、また、施工者の塗工量の差が生じないという利点がある一方で、粘着テープに剥離が生じた場合には、水流、気流等の流体抵抗によって該剥離が進行し、粘着テープが剥落するおそれがある。

40

【0005】

上記剥離は、防汚用粘着テープの接水表面に対する接着力を増強することで抑制され得る。しかしながら、このような剥離の抑制方法によれば、劣化した防汚用粘着テープの接水表面からの剥離除去が極めて困難となり、再施工時の作業性が著しく低下するので、現実的ではない。

【0006】

50

よって、防汚用粘着テープを用いた構造物の汚染防止方法であって、該粘着テープの剥落を防止できる方法の開発が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特公昭63-62487号公報

【特許文献2】特公平04-27076号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、防汚用粘着テープを用いた構造物の汚染防止方法において、該粘着テープの剥落を防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、構造物の汚染防止方法が提供される。該方法は、基材層(A)とその一方の面側に設けられた粘着層(A)とを有する防汚用粘着テープと、一方の面が該粘着層(A)に対して易接着性である基材層(B)とその他方の面側に設けられた粘着層(B)とを有する易接着性粘着テープとを準備すること(工程1)、該易接着性粘着テープを、汚染が防止されるべき表面を有する構造物の該表面に貼付すること(工程2)、および該防汚用粘着テープを、該貼付された易接着性粘着テープ上に、長手方向が互いに非平行となるように貼付すること(工程3)を含む。

好ましい実施形態においては、上記工程2において、上記易接着性粘着テープを平行に貼付する。

好ましい実施形態においては、上記工程2において、上記易接着性粘着テープを格子状に貼付する。

好ましい実施形態においては、上記工程2において、上記易接着性粘着テープをそれぞれの長手方向のなす角度および/または間隔がランダムとなるように貼付する。

好ましい実施形態においては、上記工程3において、上記易接着性粘着テープの長手方向と上記防汚用粘着テープの長手方向とが、 $30^{\circ}$ ~ $150^{\circ}$ の角度をなすように上記防汚用粘着テープを貼付する。

好ましい実施形態においては、上記防汚用粘着テープが、基材(A)の粘着層(A)が設けられていない面側に防汚層を有する。

好ましい実施形態においては、上記汚染が防止されるべき表面が水中構造物の表面である。

本発明の別の局面によれば、構造物が提供される。該構造物は、汚染が防止されるべき表面を有し、該表面の少なくとも一部に、基材(A)とその一方の面側に設けられた粘着層(A)とを有する防汚用粘着テープが、一方の面が該粘着層(A)に対して易接着性である基材(B)とその他方の面側に設けられた粘着層(B)とを有する易接着性粘着テープ上に、長手方向が互いに非平行となるように貼付されている。

好ましい実施形態においては、上記構造物は、水中構造物である。

【発明の効果】

【0010】

本発明の構造物の汚染防止方法によれば、易接着性粘着テープを用いることによって、防汚用粘着テープの剥離の進行が抑制されるので、防汚用粘着テープの剥落の問題が解決され得る。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の汚染防止方法を説明する概略図である。

【図2】(a)および(b)はそれぞれ、本発明の汚染防止方法で用いられ得る防汚用粘着テープの概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図3】本発明の汚染防止方法で用いられ得る易接着性粘着テープの概略断面図である。

【図4】工程2における易接着性粘着テープの貼付方法を説明する図である。

【図5】工程2における易接着性粘着テープの貼付方法を説明する図である。

【図6】工程2における易接着性粘着テープの貼付方法を説明する図である。

【図7】工程2における易接着性粘着テープの貼付方法を説明する図である。

【図8】工程2における易接着性粘着テープの貼付方法を説明する図である。

【図9】工程3における防汚用粘着テープの貼付方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[A. 構造物の汚染防止方法]

本発明の構造物の汚染防止方法は、

基材層(A)とその一方の面側に設けられた粘着層(A)とを有する防汚用粘着テープと、一方の面が該粘着層(A)に対して易接着性である基材層(B)とその他方の面側に設けられた粘着層(B)とを有する易接着性粘着テープとを準備すること(工程1)、

該易接着性粘着テープを、汚染が防止されるべき表面を有する構造物の該表面に貼付すること(工程2)、および

該防汚用粘着テープを、該貼付された易接着性粘着テープ上に、長手方向が互いに非平行となるように貼付すること(工程3)

を含む。このような汚染防止方法によれば、防汚用粘着テープの粘着層(A)および易接着性粘着テープの粘着層(B)と該構造物の表面との接着力を、各粘着テープを剥離除去可能な程度に抑えつつ、防汚用粘着テープの剥落を防止することができる。具体的には、例えば、図1に示すように、水流、気流等の流体抵抗による応力aを受けて防汚用粘着テープ100bが上記構造物60の表面から剥離した場合、防汚用粘着テープと易接着性粘着テープとが強固に接着していることにより、該剥離が防汚用粘着テープ100bと易接着性粘着テープ200aとの接着点bを超えて進行することを防ぐことができる。また、該接着点bにおいて、防汚用粘着テープ100bが易接着性粘着テープ200aごと剥離しようとしても、防汚用粘着テープと易接着性粘着テープの長手方向が互いに非平行となるように貼付されていることにより、剥離の進行方向が異なるので、周囲の剥離していない部分によって剥離の進行が抑制され得る。なお、本明細書において、「平行」とは $0^\circ \pm 3.0^\circ$ を包含する意味であり、「非平行」とは、 $0^\circ \pm 3.0^\circ$ を除く意味である。

【0013】

[A-1. 工程1]

工程1においては、基材層(A)とその一方の面側に設けられた粘着層(A)とを有する防汚用粘着テープと、一方の面が該粘着層(A)に対して易接着性である基材層(B)とその他方の面側に設けられた粘着層(B)とを有する易接着性粘着テープとを準備する。

【0014】

防汚用粘着テープ

図2(a)は、本発明の好ましい実施形態において用いられ得る防汚用粘着テープの概略断面図である。防汚用粘着テープ100aは、基材層(A)10とその一方の面側に設けられた粘着層(A)20とを有する。図2(b)は、本発明の別の好ましい実施形態において用いられ得る防汚用粘着テープの概略断面図である。防汚用粘着テープ100bは、基材層(A)10の粘着層(A)20が設けられていない面側に防汚層30をさらに有する。また、任意の適切な他の層をさらに有していてもよい。図示しないが、防汚用粘着テープの防汚層30の表面および/または粘着層(A)20の表面には、剥離フィルムが設けられていてもよい。

【0015】

防汚用粘着テープの厚みは、それに含まれる各層の厚みによって、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な厚みに設定される。防汚用粘着テープの厚みは、好ましくは

10

20

30

40

50

50 ~ 5000  $\mu\text{m}$ である。

【0016】

防汚用粘着テープの形状としては、用途等に応じて任意の適切な形状を採用し得る。例えば、防汚用粘着テープは、帯状の長尺物であってもよく、短冊状、小片状等であってもよい。また、防汚用粘着テープの長辺および短辺の長さとしては、用途や使用環境などによって、任意の適切な長さを採用し得る。

【0017】

上記基材層(A)としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な基材層を採用し得る。このような基材層(A)の材料としては、好ましくは、耐水性、強度、柔軟性、裂け性に優れるものである。このような基材層(A)の材料としては、例えば、ポリウレタン樹脂、ポリウレタンアクリル樹脂、ゴム系樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、シリコン樹脂、エラストマー類、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂(ポリエチレン、ポリプロピレンなど)、ポリスチレン樹脂などが挙げられる。このような基材層(A)の材料は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

【0018】

基材層(A)は、その伸びが、好ましくは100%以上、より好ましくは120%以上、さらに好ましくは150%以上である。基材層(A)の伸びが100%以上であることによって、防汚用粘着テープは、様々な構造物の形状に良好に追従でき、平面に良好に貼付できるだけでなく、屈曲部(船体表面に存在するような曲面部分、90度角の部分、鋭角部分など)にも良好に貼付できる。基材層(A)の伸びが100%未満の場合、様々な構造物の形状に十分に追従できず、皺や粘着剤の未接着部分が発生してしまい、外観不良や接着不良の原因となるおそれがある。基材層(A)の伸びの上限は、基材層(A)の強度の観点から、好ましくは2000%以下である。

【0019】

基材層(A)は、その破断点応力が、好ましくは10MPa以上、より好ましくは12MPa以上、さらに好ましくは15MPa以上である。基材層(A)の破断点応力が10MPa未満の場合、使用済みの防汚用粘着テープを構造物から剥がす際に、基材層(A)が頻繁に切断してしまい、作業効率が著しく悪くなるおそれがある。基材層(A)の破断点応力の上限は、基材層(A)の取扱性の観点から、好ましくは200MPa以下である。

【0020】

上記基材層(A)の伸びおよび破断点応力は、JIS7161、JIS7162、JIS7172に準じて測定することができる。

【0021】

基材層(A)は、その弾性率が、好ましくは4000MPa以下、より好ましくは1000MPa以下、さらに好ましくは100MPa以下、特に好ましくは50MPa以下である。基材層(A)の弾性率が4000MPa以下であることによって、防汚用粘着テープは、様々な構造物の形状に良好に追従でき、施工性が向上する。基材層(A)の弾性率の下限は、基材層(A)の取扱性の観点から、好ましくは0.1MPa以上である。

【0022】

基材層(A)は、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な添加剤を含んでも良い。このような添加剤としては、例えば、オレフィン系樹脂、シリコン系ポリマー、液状アクリル系共重合体、粘着付与剤、老化防止剤、ヒンダードアミン系光安定剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、帯電防止剤、ポリエチレンイミン、脂肪酸アミド、脂肪酸エステル、リン酸エステル、滑剤、界面活性剤、充填剤や顔料(例えば、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、シリカ、酸化亜鉛、酸化チタン、カーボンブラックなど)などが挙げられる。

【0023】

基材層(A)は、紫外線吸収剤を含むことが好ましい。基材層(A)が紫外線吸収剤を含むことにより、防汚用粘着テープの耐候性が向上する。基材層(A)が紫外線吸収剤を

10

20

30

40

50

含んでいない場合、野外での使用において太陽光によって基材が劣化しやすくなり、当初の基材強度を維持することが難しくなるおそれがある。そして、基材が劣化してしまうと、使用済みの防汚用粘着テープを構造物から剥がす際に、基材層(A)が頻繁に切断してしまい、作業効率が著しく悪くなるおそれがある。

#### 【0024】

基材層(A)の厚みは、用途や使用環境などによって、任意の適切な厚みを採用し得る。基材層(A)の厚みは、好ましくは20~500 $\mu$ mである。基材層(A)の厚みが20 $\mu$ mより薄いと、ハンドリング性が悪くなり、基材としての役割を果たせず、実用的ではなくなるおそれがある。基材層(A)の厚みが500 $\mu$ mより厚いと、構造物の形状に十分に追従できなくなり、テープのつなぎ目部分の凹凸が大きくなり、汚れが付きやすいおそれがある。

10

#### 【0025】

基材層(A)上に防汚層を設ける場合、基材層(A)には、防汚層との密着性を向上させるために、プライマーをあらかじめ塗工しておいても良いし、シランカップリング剤をあらかじめ添加しておいても良い。防汚層がシリコン樹脂を含む場合、シリコン樹脂の特性である低表面エネルギーが原因で、基材層(A)への密着性が低い場合がある。防汚層と基材層(A)の密着性が低いと、防汚効果を発揮する防汚層が、使用中の衝撃や物理的ダメージによって基材層(A)から剥離してしまい、本来の防汚効果が持続できないおそれがある。そのため、基材層(A)の表面にプライマーをあらかじめ塗工して防汚層との密着性を高めたり、シリコン樹脂と反応するシラノール基やアルコキシシラン基をシランカップリング剤によって基材層(A)中に導入し、縮合型シリコン樹脂の塗工時に基材層(A)上の反応基と縮合反応させて密着性を向上させたりすることができる。

20

#### 【0026】

シランカップリング剤は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。市販されている具体的なシランカップリング剤としては、例えば、信越化学工業(株)製のKBM5103、KBM1003、KBM903、KBM403、KBM802などが挙げられる。

#### 【0027】

基材層(A)にシランカップリング剤が含まれる場合、基材層(A)中のシランカップリング剤の含有割合は、好ましくは0.01~10重量%である。基材層(A)中のシランカップリング剤の含有割合が10重量%を超える場合、シランカップリング剤が架橋点となって基材層(A)が硬くなってしまっておそれがある。基材層(A)中のシランカップリング剤の含有割合が0.01重量%未満の場合、基材層(A)と防汚層との間に十分な密着性が発現できないおそれがある。

30

#### 【0028】

基材層(A)の粘着層(A)が設けられる側の面には、易接着処理が施されていてもよい。易接着処理を施すことにより、剥離除去の際の糊残りが抑制され得る。易接着処理としては、易接着性粘着テープの基材層(B)(詳細は後述する)の表面に施される処理と同様の処理が挙げられる。

#### 【0029】

上記粘着層(A)としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な粘着層を採用し得る。このような粘着層(A)の材料としては、例えば、アクリル樹脂系粘着剤、エポキシ樹脂系粘着剤、アミノ樹脂系粘着剤、ビニル樹脂(酢酸ビニル系重合体など)系粘着剤、硬化型アクリル樹脂系粘着剤、シリコン樹脂系粘着剤などが挙げられる。粘着層(A)の材料は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

40

#### 【0030】

粘着層(A)は、その23で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が、好ましくは30N/20mm以下、より好ましくは20N/20mm以下、さらに好ましくは15N/20mm以下である。粘着層(A)の23で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が30N/20mmを超える場合、使用済みの防

50

汚用粘着テープを構造物から剥がすことが困難になり、作業効率が著しく悪くなるおそれがある。粘着層(A)の23で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力の下限は、好ましくは5N/20mm以上である。このような接着力であれば、後述する易接着性粘着テープの基材層(B)表面と非常に強固に接着することができるので、上記構造物の表面から剥離して、流体抵抗を受けてはためいた場合であっても、易接着性粘着テープとの接着点を超えて剥離が進行することを防ぐことができる。

#### 【0031】

上記粘着層(A)の180度ピール接着力は、例えば、以下のようにして測定することができる。すなわち、粘着層(A)を基材上に積層して粘着シートを作成し、これを80mm×20mmの試験片サイズにカットする。被着体として30mm×100mm×厚さ2mmのエポキシ樹脂にガラスクロスを入れて強化したプラスチックFRP板を使用する。被着体に試験片を2kgローラーで1往復して貼り合せ、23で30分放置後、引張速度300mm/minで初期の180度ピール接着力を測定する。

10

#### 【0032】

粘着層(A)は、海水に接触させた際に、該粘着層(A)における海水に接触させた部分の圧縮弾性率が、海水接触前の該粘着層(A)における圧縮弾性率に対して、好ましくは1.1倍以上、より好ましくは1.2倍以上、さらに好ましくは1.5倍以上である。粘着層(A)を海水に接触させた際に、該粘着層(A)における海水に接触させた部分の圧縮弾性率が、海水接触前の該粘着層(A)における圧縮弾性率の1.1倍以上であれば、水中においても良好な接着性を発現できる。粘着層(A)を海水に接触させた際の、該粘着層(A)における海水に接触させた部分の圧縮弾性率の、海水接触前の該粘着層(A)における圧縮弾性率に対する倍率の上限は、取扱性の観点から、好ましくは100倍以下である。

20

#### 【0033】

粘着層(A)の厚みは、用途や使用環境などによって、任意の適切な厚みを採用し得る。粘着層(A)の厚みは、好ましくは10μm以上である。粘着層(A)の厚みが10μmより薄いと、構造物の形状に十分に追従できなくなり、接着面積が減少してしまい、十分な接着力が発現できないおそれがある。粘着層(A)の厚みの上限は、取扱性の観点から、好ましくは100μm以下である。

#### 【0034】

上記防汚層としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な防汚層を採用し得る。このような防汚層の形成材料は、例えば、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、アクリル系樹脂等の表面エネルギーの小さい樹脂を含む。

30

#### 【0035】

防汚層は、好ましくは防汚剤をさらに含む。防汚剤は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。防汚層が防汚剤を含む場合、該防汚剤がマトリックスである上記樹脂の表面に移行して表面を覆うことにより、高い防汚効果が長期間維持され得る。

#### 【0036】

防汚層中、上記樹脂に対する防汚剤の含有割合は、好ましくは2重量%以上、より好ましくは2~200重量%、さらに好ましくは3~150重量%、特に好ましくは4~120重量%、最も好ましくは5~100重量%である。上記樹脂に対する防汚剤の含有割合が2重量%未満の場合、防汚層の防汚効果が十分に発現できないおそれがある。ベース樹脂に対する防汚剤の含有割合が200重量%を超える場合、最終成形品や被膜の外観が不良となるおそれがあり、また、防汚層の強度が低下して防汚性を持続できなくなるおそれがある。

40

#### 【0037】

防汚剤としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な防汚剤を採用し得る。このような防汚剤としては、例えば、シリコンオイル、流動パラフィン、界面活性剤、ワックス、ペトロラタム、動物脂類、脂肪酸などが挙げられる。本発明において使用され得る防汚剤は、好ましくは、シリコンオイル、流動パラフィン、界面活性剤から選ば

50

れる少なくとも1種である。

【0038】

シリコンオイルとしては、例えば、信越化学工業(株)製のKF96L、KF96、KF69、KF99、KF50、KF54、KF410、KF412、KF414、FL、東レダウコーニング株式会社製のBY16-846、SF8416、SH203、SH230、SF8419、FS1265、SH510、SH550、SH710、FZ-2110、FZ-2203が挙げられる。

【0039】

界面活性剤としては、例えば、アニオン系界面活性剤、カチオン系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤などが挙げられる。

10

【0040】

防汚剤として、珪藻付着防止剤、農薬、医薬品(メドミジンなど)、酵素活性阻害剤(アルキルフェノール、アルキルレゾルシノールなど)、生物忌避剤を用いても良い。これらの防汚剤を用いることにより、珪藻やフジツボなどの水生生物の付着防止効果がより一層向上する。

【0041】

防汚層は、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な他の添加剤を含んでいても良い。

【0042】

また、防汚層形成材料として、市販の塗料組成物を用いることもできる。該市販の塗料組成物としては、例えば、中国塗料社製の商品名「ペラクリン」および「バイオクリン」、NKMコーティングス社製の商品名「エバークリーン」などが挙げられる。

20

【0043】

防汚層の厚みは、用途や使用環境などによって、任意の適切な厚みを採用し得る。防汚層の厚みは、好ましくは5~500 $\mu$ mである。防汚層の厚みが5 $\mu$ mより薄いと、防汚効果が有効に働く期間が短くなり、実用的ではなくなるおそれがある。防汚層の厚みが500 $\mu$ mより厚いと、防汚用粘着テープが分厚くなって重量が大きくなるため、ハンドリング性が悪くなり、テープのつなぎ目部分の凹凸が大きくなり、汚れが付きやすいおそれがある。

【0044】

防汚用粘着テープは、任意の適切な方法によって製造し得る。このような方法としては、例えば、別途準備した基材層(A)と粘着層(A)とを貼り合わせる方法、基材層(A)の一方の面に粘着層形成材料を塗布して粘着層(A)を形成する方法、別途準備した基材層(A)と粘着層(A)とを貼り合わせた後に防汚層形成材料を基材層(A)上に塗布して防汚層を形成する方法、基材層(A)の一方の面に粘着層形成材料を塗布して粘着層(A)を形成し、基材層(A)のもう一方の面に防汚層形成材料を塗布して防汚層を形成する方法、基材層形成材料と粘着層形成材料を共押し出して基材層(A)/粘着層(A)の積層体を形成させた後に防汚層形成材料を基材層(A)上に塗布して防汚層を形成する方法などが挙げられる。

30

【0045】

防汚層形成材料を基材層上に塗布する方法としては、例えば、スプレー、ハケ塗り、ローラー、カーテンフロー、ロール、ディップなどが挙げられる。これらの方法で防汚層形成材料を基材層上に塗布して、例えば、室温から250 $^{\circ}$ Cまでの温度(好ましくは、室温から180 $^{\circ}$ Cの温度)で乾燥させることにより、防汚層を形成することができる。

40

【0046】

易接着性粘着テープ

図3は、本発明で用いられ得る易接着性粘着テープの概略断面図である。易接着性粘着テープ200は、基材層(B)40とその一方の面側に設けられた粘着層(B)50とを有する。図示しないが、易接着性粘着テープの基材層(B)40の表面および/または粘着層(B)50の表面には、剥離フィルムが設けられていてもよい。

50



## 【0047】

易接着性粘着テープの厚みは、それに含まれる各層の厚みによって、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な厚みに設定される。易接着性粘着テープの厚みは、好ましくは50～5000 μmである。

## 【0048】

易接着性粘着テープの形状としては、用途等に応じて任意の適切な形状を採用し得る。例えば、易接着性粘着は、帯状の長尺物であってもよく、短冊状、小片状等であってもよい。また、易接着性粘着の長辺および短辺の長さとしては、用途や使用環境などによって、任意の適切な長さを採用し得る。易接着性粘着テープは、広い面積を覆う必要がないので、防汚用粘着テープよりも狭幅のテープとすることができる。1つの実施形態において、易接着性粘着テープの短辺の長さは、例えば0.5～50 cm、好ましくは1～30 cmの範囲であり得る。

10

## 【0049】

上記基材層(B)としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な基材層を採用し得る。このような基材層(B)の材料としては、好ましくは、耐水性、強度、柔軟性、裂け性に優れるものである。このような基材層(B)の材料としては、例えば、ポリウレタン樹脂、ポリウレタンアクリル樹脂、ゴム系樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、シリコン樹脂、エラストマー類、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂(ポリエチレン、ポリプロピレンなど)、ポリスチレン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、アラミド(紙)、ガラスクロス、ナイロン布などが挙げられる。このような基材層(B)の材料は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

20

## 【0050】

基材層(B)は、その破断点応力が、好ましくは10 MPa以上、より好ましくは12 MPa以上、さらに好ましくは15 MPa以上である。基材層(B)が基材層(A)と同等以上の破断点応力を有することにより、剥離した防汚用粘着テープが流体抵抗から受ける応力による基材層(B)の破壊、例えば破断が抑制され得る。その結果、剥離の進行を抑制することができる。また、基材層(B)の破断点応力の上限は、基材層(B)の取捨性の観点から、好ましくは200 MPa以下である。

## 【0051】

上記基材層(B)の破断点応力は、JIS 7161、JIS 7162、JIS 7172に準じて測定することができる。

30

## 【0052】

基材層(B)の粘着層(B)が設けられない側の面は、上記防汚用粘着テープの粘着層(A)に対して易接着性である(以後、この面を「易接着面」と称する場合がある)。具体的には、粘着層(A)と該易接着面との間の接着力は、粘着層(A)と上記構造物の汚染が防止されるべき表面との間の接着力よりも大きい。これにより、防汚用粘着テープが易接着性粘着テープ上に非常に強固に接着し得るので、防汚用粘着テープが剥離し、該剥離部分が流体抵抗を受けてはためいた場合であっても、上記構造物の表面と防汚用粘着テープとの接着力を剥離除去が困難なレベルまで増強することなく、剥離の進行が好適に抑制され得る。該易接着性粘着テープの易接着面に対する防汚用粘着テープの接着力(23で引張速度300 mm/minにおける180度ピール接着力)は、好ましくは15 N/20 mm以上、より好ましくは20 N/20 mm以上である。該接着力は、上記粘着層(A)の180度ピール接着力と同様の条件で測定することができる。なお、防汚用粘着テープと易接着性粘着テープとを剥離除去する際には、これらの粘着テープを構造物表面からまとめて剥離することができるので、該易接着面と粘着層(A)との間が接着に至っており、両者が一体化していてもよい。

40

## 【0053】

基材層(B)の粘着層(B)が設けられない側の面には、必要に応じて、上記粘着層(A)に対して易接着性とするための易接着処理が施され得る。易接着処理としては、任意

50

の適切な化学的表面处理、物理的表面处理、およびその組み合わせが用いられ得る。具体例としては、金属、酸化物、無機物などの蒸着；酸素、窒素、アルゴンなどのスパッタリング；プラズマ処理；塩酸、硫酸、硝酸などの酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどのアルカリ、または有機溶媒による表面处理；UV / オゾンの照射；コロナ放電処理；火災処理；カップリング剤の塗布；金型の形状転写、サンドブラスト、延伸折り曲げによる粗面化处理；基材形成材料へのフィラー、カップリング剤等の添加による表面改質処理；等が挙げられる。

【0054】

また、基材層(B)の粘着層(B)が設けられる側の面にも、剥離除去の際の糊残りを抑制することを目的として、易接着処理が施され得る。この場合、UV / オゾンの照射、アルカリによる表面处理(ケン化)、または基材形成材料へのフィラー、カップリング剤等の添加が好ましい。基材層(B)の両面を同時に処理できるからである。

10

【0055】

基材層(B)の厚みは、用途や使用環境などによって、任意の適切な厚みを採用し得る。基材層(B)の厚みは、好ましくは20~500 $\mu$ mである。基材層(B)の厚みが20 $\mu$ mより薄いと、ハンドリング性が悪くなり、基材としての役割を果たせず、実用的ではなくなるおそれがある。基材層(B)の厚みが500 $\mu$ mより厚いと、構造物の形状に十分に追従できなくなるおそれがある。

【0056】

上記粘着層(B)としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な粘着層を採用し得る。このような粘着層(B)としては、粘着層(A)と同様の粘着層が挙げられる。

20

【0057】

易接着性粘着テープは、任意の適切な方法によって製造し得る。このような方法としては、例えば、別途準備した基材層(B)と粘着層(B)とを貼り合わせる方法、該基材層(B)の一方の面に粘着層(B)形成材料を塗布して粘着層(B)を形成する方法、基材層(B)形成材料と粘着層(B)形成材料を共押し出す方法などが挙げられる。これらの方法においては、粘着層(B)との積層前に基材層(B)に易接着処理を施してもよく、積層後に易接着処理を施してもよい。

【0058】

[A-2. 工程2]

工程2においては、易接着性粘着テープを、汚染が防止されるべき表面を有する構造物の該表面に貼付する。貼付する易接着性粘着テープの数に制限はないが、好ましくは2枚以上である。2枚以上貼付することにより、防汚用粘着テープの易接着性粘着テープとの接着点が増加するので、剥離の進行を段階的に細分して抑制することができる。

30

【0059】

2枚以上の易接着性粘着テープを貼付する場合、各粘着テープを貼付する方向および間隔に制限はない。2枚以上の易接着性粘着テープ200は、例えば、図4(a)および(b)に例示するように構造物60(図示例では船舶)の表面に等間隔で平行に貼付してもよく、図5に例示するように不等間隔で平行に貼付してもよく、図6に例示するように格子状に貼付してもよく、図7に例示するように全面に貼付してもよく、図8(a)および(b)に例示するようにそれぞれの長手方向のなす角度および間隔がともにランダムになるように貼付してもよい。また、図示しないが、網の目状、肋骨状、鳥かご状のように縦横に交差させて貼付してもよく、隣接する粘着テープの端部同士が重なるように貼付してもよい。易接着性粘着テープは、好ましくは0.1~5m、より好ましくは0.3~3mの間隔を隔てて貼付される。このような間隔であれば、防汚用粘着テープの剥離の進行を段階的に細分して、かつ、経済的に防止することができる。なお、粘着テープが非直線状に貼付されている場合(例えば、図8(b)に示す場合)、その短辺の中心点を結んだ直線の延びる方向を長手方向とする。

40

【0060】

50

上記汚染が防止されるべき表面を有する構造物としては、汚染が防止されるべき表面を有する限りにおいて、任意の適切な構造物であり得る。該構造物としては、例えば、船舶、ブイ、港湾設備、海上油田設備、発電所の冷却水給水路、工場の冷却水給水路等の水中構造物、風力発電用プロペラ、橋脚、建築物、自動車、重機、航空機類が挙げられ、好ましくは水中構造物である。また、該構造物の汚染が防止されるべき表面には、防汚塗料や防食塗料が塗工されていてもよい。

【0061】

[A-3. 工程3]

工程3においては、防汚用粘着テープを、工程2で貼付された易接着性粘着テープ上に、長手方向が互いに非平行となるように貼付する。易接着性粘着テープ上に防汚用粘着テープを貼付することにより、例えば、図1に示すように、水流、気流等の流体抵抗による応力aを受けて防汚用粘着テープ100bが上記構造物60の表面から剥離した場合に、防汚用粘着テープ100bと易接着性粘着テープ200aとの強固な接着によって、防汚用粘着テープ100bが易接着性粘着テープ200aとの接着点bを超えて剥離することを防止し得る。また、防汚用粘着テープの剥離部分に対する流体抵抗による応力が大きい場合、防汚用粘着テープが易接着性粘着テープごと剥離する可能性がある。しかしながら、このような場合であっても、互いの長手方向を非平行にして各々の剥離の進行方向を相違させることにより、周囲の剥離していない部分が剥離の進行を抑制することができる。具体例としては、図1に示すように、防汚用粘着テープ100bが易接着性粘着テープ200aとの接着点bにおいて易接着性粘着テープ200aごと剥離しようとする場合であっても、防汚用粘着テープ100bに隣接する防汚用粘着テープ100aおよび100cが易接着性粘着テープ200aの該接着点bの両側を押さえるように貼付されているので、該剥離の進行を防止し得る。なお、構造物60の表面に2枚以上の易接着性粘着テープが貼付されている場合、防汚用粘着テープは、好ましくはその全ての易接着性粘着テープと長手方向が互いに非平行となるように貼付されるが、本発明の効果が得られる範囲において、一部の易接着性粘着テープと長手方向が互いに平行となるように貼付されてもよい。

【0062】

易接着性粘着テープの長手方向と防汚用粘着テープの長手方向とのなす角度は、好ましくは $30 \sim 150^\circ$ 、より好ましくは $45 \sim 135^\circ$ 、さらに好ましくは $60 \sim 120^\circ$ 、特に好ましくは $80^\circ \sim 100^\circ$ である。このような角度をなすように防汚用粘着テープを易接着性粘着テープ上に貼付する場合、各粘着テープの剥離の進行方向が大きく異なるので、両方の粘着テープがまとまって剥離するのを好適に防止することができる。

【0063】

防汚用粘着テープの易接着性粘着テープとの接着点の数は、好ましくは2つ以上、より好ましくは3つ以上である。この場合、該接着点の間隔は、好ましくは $0.1 \sim 5\text{m}$ 、より好ましくは $0.3 \sim 3\text{m}$ である。このような間隔であれば、防汚用粘着テープの剥離の進行を段階的に細分して、かつ、経済的に防止することができる。

【0064】

一般に、面積の広い粘着テープを貼付する際には、気泡の噛み込みなどを防止する観点から、界面活性剤を含む施工液が用いられる。本発明においても、同様の観点から、任意の適切な施工液が用いられ得る。工程3において施工液を用いる場合、隣接する防汚用粘着テープを重ねることなく貼付することが好ましい。施工液をそのつなぎ目から容易に押出すことができ、その結果、良好な密着性で貼付することができるからである。隣接する防汚用粘着テープは、そのつなぎ目に隙間が生じないように突合わせて貼付されることが好ましいが、突合わせて貼付することが困難な場合においては、施工液を容易に排除できる範囲において隣接する防汚用粘着テープの端部を重ねて貼付してもよい。この場合の重ねる幅は、好ましくは $1\text{cm}$ 以下である。また、重ね貼りをしない場合には、本発明の効果を損なわない範囲において隣接する防汚用粘着テープのつなぎ目に隙間(例えば、 $1\text{cm}$ 以下)が存在してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 5 】

防汚用粘着テープを貼付する方向に制限はなく、作業性等に応じて、長手方向が任意の適切な方向となるように貼付され得る。具体的には、防汚用粘着テープ100は、図9(a)に示すように、その長手方向が水流、気流等の流体抵抗による応力aの働く方向と平行となるように貼付されてもよく、図9(b)に示すように、応力aの働く方向と直交する方向となるように貼付されてもよく、応力の働く方向と平行でも直交でもない方向となるように貼付されてもよい。

## 【 0 0 6 6 】

## [ B . 構造物 ]

本発明の構造物は、汚染が防止されるべき表面を有し、該表面の少なくとも一部に、基材(A)とその一方の面側に設けられた粘着層(A)とを有する防汚用粘着テープが、一方の面が該粘着層(A)に対して易接着性である基材(B)とその他方の面側に設けられた粘着層(B)とを有する易接着性粘着テープ上に、長手方向が互いに非平行となるように貼付されている。防汚用粘着テープおよび易接着性粘着テープならびにこれらの貼付方法の詳細については、上記A項に記載したとおりである。

10

## 【 0 0 6 7 】

上記構造物は、汚染が防止されるべき表面を有する限りにおいて、任意の適切な構造物であり得る。該構造物としては、例えば、船舶、ブイ、港湾設備、海上油田設備、発電所の冷却水給水路、工場の冷却水給水路等の水中構造物、風力発電用プロペラ、橋脚、建築物、自動車、重機、航空機類が挙げられる。本発明の汚染防止方法の効果为好適に得られることから、構造物は、好ましくは水中構造物である。

20

## 【 実施例 】

## 【 0 0 6 8 】

以下に、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

## 【 0 0 6 9 】

## [ 実施例 1 ]

## ( 防汚用粘着テープ )

冷却管、温度計、および攪拌装置を備えた反応容器に、(メタ)アクリル系モノマーとして、イソボルニルアクリレート(商品名「IBXA」、大阪有機化学工業(株)製)：71重量部、n-ブチルアクリレート(BA、東亜合成(株)製)：19重量部、アクリル酸(AA)：10重量部、ポリオールとして数平均分子量650のポリ(オキシテトラメチレン)グリコール(PTMG650、三菱化学(株)製)：68.4重量部、触媒としてジラウリン酸ジブチルスズ(DBTL)：0.01重量部を投入し、攪拌しながら、水添キシリレンジイソシアネート(HXDI、三井化学ポリウレタン(株)製)：25.5重量部を滴下し、65で5時間反応させ、ウレタンポリマー-(メタ)アクリル系モノマー混合物を得た。その後、ヒドロキシエチルアクリレート(商品名「アクリックスHEA」、東亜合成(株)製)：6.1重量部を投入し、65で1時間反応することで、アクリロイル基末端ウレタンポリマー-(メタ)アクリル系モノマー混合物を得た。

30

得られたアクリロイル基末端ウレタンポリマー-(メタ)アクリル系モノマー混合物に、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン(KBM-5103、信越化学工業(株)製)：1重量部、光重合開始剤としてジフェニル(2,4,6,-トリメトキシベンゾイル)ホスフィンオキシド(商品名「ルシリンTPO」、BASF(株)製)：0.25重量部、紫外線吸収剤(商品名「TINUVIN123」、BASF(株)社製)：1.25重量部、酸化防止剤(商品名「TINUVIN400」、BASF(株)社製)：0.6重量部を添加することにより、シロップを得た。

40

セパレーター(商品名「MRF38」、三菱樹脂(株)製、厚み38μm)の表面に、得られたシロップをアプリケーションにて塗工し、厚み150μmのシロップ層を形成した。このシロップ層上にカバーセパレータ(商品名「MRF38」、三菱樹脂(株)製、厚み38μm)をハンドローラーにて貼り合わせ、さらに紫外線ランプ(BLタイプ)によ

50

り紫外線を照射（紫外線照度：3.4 mW/cm<sup>2</sup>、積算照射量：2000 mJ/cm<sup>2</sup>）し、基材層（A）を得た。

【0070】

得られた基材層（A）を幅10 mm、長さ100 mmに切断し、チャック間距離が50 mmとなるように設置して、引張試験機（商品名「Autograph AG-X 200 N」、（株）島津製作所製）によりS-S試験（温度：23、湿度：65% RH、引張速度：200 mm/min）を行った。この測定値を基に、破断伸びおよび破断応力を求めたところ、それぞれ、415%および27.1 MPaであった。また、得られたS-S曲線の初期立ち上がりの傾きから弾性率を求めたところ、4.9 MPaであった。

【0071】

剥離フィルム（厚み＝約38 μm）/アクリル系粘着剤層（厚み＝50 μm）/剥離フィルム（厚み＝約38 μm）の構成を有する市販の粘着剤（日東電工社製、製品名「No. 591」）の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材層（A）の一方の面に粘着層（A）として貼り合わせた。次いで、上記基材層（A）の他方の面に防汚用塗料組成物（中国塗料社製、製品名「ペラクリン」）を乾燥後の厚みが100 μmとなるように塗布し、常温で24時間乾燥させて防汚層を形成した。これにより、防汚用粘着テープ（1）を作成した。防汚用粘着テープ（1）の構成は、防汚層（厚み＝100 μm）/基材層（A）（厚み＝150 μm）/粘着層（A）（厚み＝50 μm）であった。また、得られた防汚用粘着テープ（1）の幅は20 cmであった。

【0072】

（易接着性粘着テープ）

ポリウレタンエラストマーシート（シーダム社製、製品名「DUS451」、厚み：150 μm）を基材層（B）とした。シランカップリング剤（信越化学工業社製、製品名「KBM5103」）の0.1 wt%トルエン溶液を用いたディッピング法によって該基材層（B）表面に成膜することにより、易接着処理を行った。剥離フィルム（厚み＝約38 μm）/アクリル系粘着剤層（厚み＝50 μm）/剥離フィルム（厚み＝約38 μm）の構成を有する市販の粘着剤（日東電工社製、製品名「No. 5919」）の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材層（B）の一方の面に粘着層（B）として貼り合わせた。これにより易接着性粘着テープ（1）を作成した。易接着性粘着テープ（1）の構成は、基材層（B）（厚み＝150 μm）/粘着層（B）（厚み＝50 μm）であった。

【0073】

FPR製船舶の接水表面に、長手方向が該船舶の進行方向（水面と平行方向）と直交する方向となるように易接着性粘着テープ（1）を50 cm間隔で貼付した。次いで、該表面に、長手方向が該船舶の進行方向となるように防汚用粘着テープ（1）を隙間なく突き合わせて貼付した。易接着性粘着テープ（1）と防汚用粘着テープ（1）とが交差する点において、各粘着テープの長手方向のなす角度は90°であった。

【0074】

その後、防汚用粘着テープ（1）を強制的に剥離しようとしたところ、易接着性粘着テープ（1）との接着点までは剥離できたが、該接着点における防汚用粘着テープ（1）と易接着性粘着テープ（1）との接着が非常に強固であったので、該接着点を越えて剥離することはできなかった。また、易接着性粘着テープ（1）の該接着点の両側は隣接する他の防汚用粘着テープ（1）によって支持されていたために、易接着性粘着テープ（1）の剥離も進行しなかった。

【0075】

[実施例2]

（防汚用粘着テープ）

ポリウレタンエラストマーシート（シーダム社製、製品名「DUS451」、厚み：150 μm）を基材層（A）とした。剥離フィルム（厚み＝約38 μm）/アクリル系粘着剤層（厚み＝50 μm）/剥離フィルム（厚み＝約38 μm）の構成を有する市販の粘着剤（日東電工社製、製品名「HJ9150」）の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材

10

20

30

40

50

層(A)の一方の面に粘着層(A)として貼り合わせた。次いで、上記基材層(A)の他方の面に防汚用塗料組成物(中国塗料社製、製品名「ペラクリン」)を乾燥後の厚みが100 $\mu\text{m}$ となるように塗布し、150で10分間乾燥させて防汚層を形成した。これにより、防汚用粘着テープ(2)を作成した。防汚用粘着テープ(2)の構成は、防汚層(厚み=100 $\mu\text{m}$ )/基材層(A)(厚み=150 $\mu\text{m}$ )/粘着層(A)(厚み=50 $\mu\text{m}$ )であった。

【0076】

(易接着性粘着テープ)

PETフィルム(東レ社製、製品名「ルミラーS10」、厚み:50 $\mu\text{m}$ )を基材層(B)とし、該フィルムの一方の面にSiO<sub>2</sub>蒸着膜(厚み:15nm)を形成することにより、易接着処理を施した。市販の粘着剤(日東電工社製、製品名「No.591」)の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材層(B)のSiO<sub>2</sub>蒸着膜が形成されていない面に粘着層(B)として貼り合わせた。これにより易接着性粘着テープ(2)を作成した。易接着性粘着テープ(2)の構成は、基材層(B)(厚み=50 $\mu\text{m}$ )/粘着層(B)(厚み=50 $\mu\text{m}$ )であった。また、易接着性粘着テープ(2)の幅は50mmであった。

10

【0077】

FPR製船舶の接水表面に、長手方向が該船舶の進行方向(水面と平行方向)に対して $\pm 45^\circ$ の角度となるように易接着性粘着テープ(2)を格子状に貼付した。このとき、形成される格子の対角線の長さが70cmとなるようにした。次いで、該表面に、長手方向が該船舶の進行方向と直交する方向となるように防汚用粘着テープ(2)を隙間なく突き合わせて貼付した。易接着性粘着テープ(2)と防汚用粘着テープ(2)とが交差する点において、各粘着テープの長手方向のなす角度は $\pm 45^\circ$ であった。

20

【0078】

その後、防汚用粘着テープ(2)を強制的に剥離しようとしたところ、易接着性粘着テープ(2)との接着点までは剥離できたが、該接着点における防汚用粘着テープ(2)と易接着性粘着テープ(2)との接着が非常に強固であったので、該接着点を越えて剥離することはできなかった。また、易接着性粘着テープ(2)の該接着点の両側は隣接する他の防汚用粘着テープ(2)によって支持されていたために、易接着性粘着テープ(2)の剥離も進行しなかった。

30

【0079】

[実施例3]

(防汚用粘着テープ)

ポリウレタンエラストマーシート(日本マタイ社製、製品名「エスマーURS-PX」、厚み:150 $\mu\text{m}$ )を基材層(A)とした。市販の粘着剤(日東電工社製、製品名「No.5919」)の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材層(A)の一方の面に粘着層(A)として貼り合わせた。次いで、上記基材層(A)の他方の面に防汚用塗料組成物(中国塗料社製、製品名「ペラクリン」)を乾燥後の厚みが100 $\mu\text{m}$ となるように塗布し、150で10分間乾燥させて防汚層を形成した。これにより、防汚用粘着テープ(3)を作成した。防汚用粘着テープ(3)の構成は、防汚層(厚み=100 $\mu\text{m}$ )/基材層(A)(厚み=150 $\mu\text{m}$ )/粘着層(A)(厚み=50 $\mu\text{m}$ )であった。

40

【0080】

(易接着性粘着テープ)

ガラスクロス(前田硝子社製、製品名「EP11」、厚み:110 $\mu\text{m}$ )を基材層(B)とした。シランカップリング剤(東レダウコーニング社製、製品名「Z6040」)の3wt%水溶液に該ガラスクロスを浸漬し、次いで、常温乾燥して表面に成膜することにより、易接着処理を施した。市販の粘着剤(日東電工社製、製品名「HJ9150」)の片側の剥離フィルムを剥離し、処理後のガラスクロスの一方の面に粘着層(B)として貼り合わせた。これにより易接着性粘着テープ(3)を作成した。易接着性粘着テープ(3)の構成は、基材層(B)(厚み=110 $\mu\text{m}$ )/粘着層(B)(厚み=50 $\mu\text{m}$ )であった。

50

## 【 0 0 8 1 】

F P R 製船舶の接水表面に、長手方向が該船舶の進行方向に対して反時計回りに 6 0 度の角度をなすように易接着性粘着テープ ( 3 ) を 1 0 0 c m 間隔で貼付した。次いで、該表面に、長手方向が該船舶の進行方向と直交する方向となるように防汚用粘着テープ ( 3 ) を隙間なく突き合わせて貼付した。易接着性粘着テープ ( 3 ) と防汚用粘着テープ ( 3 ) とが交差する点において、各粘着テープの長手方向のなす角度は 3 0 ° であった。

## 【 0 0 8 2 】

その後、防汚用粘着テープ ( 3 ) を強制的に剥離しようとしたところ、易接着性粘着テープ ( 3 ) との接着点までは剥離できたが、該接着点における防汚用粘着テープ ( 3 ) と易接着性粘着テープ ( 3 ) との接着が非常に強固であったので、該接着点を越えて剥離することはできなかつた。また、易接着性粘着テープ ( 3 ) の該接着点の両側は隣接する他の防汚用粘着テープ ( 3 ) によって支持されていたために、易接着性粘着テープ ( 3 ) の剥離も進行しなかつた。

10

## 【 0 0 8 3 】

## [ 実施例 4 ]

( 防汚用粘着テープ )

粘着層 ( A ) として市販の粘着剤 ( 日東電工社製、製品名「 H J 9 1 5 0 」 ) を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、防汚用粘着テープ ( 4 ) を作成した。防汚用粘着テープ ( 4 ) の構成は、防汚層 ( 厚み = 1 0 0 μ m ) / 基材層 ( A ) ( 厚み = 1 5 0 μ m ) / 粘着層 ( A ) ( 厚み = 5 0 μ m ) であった。

20

## 【 0 0 8 4 】

( 易接着性粘着テープ )

ポリイミドテープ ( 日東電工社製、製品名「 3 6 0 U L 」 ) のポリイミドフィルム面に窒素ガススパッタリングを行うことにより、易接着処理を行った。具体的には、ガス圧が 0 . 4 P a 、窒素ガスの導入量が標準状態において 2 0 0 c c / 分、グロ - 放電の処理電力が 0 . 4 k w 、処理時間が 5 分、処理周波数が 1 3 . 5 6 M H Z のスパッタリング条件で表面をエッチングし、アミド基を導入した。これにより、易接着性粘着テープ ( 4 ) を作成した。得られた易接着性粘着テープ ( 4 ) の幅は、 5 0 m m であった。

## 【 0 0 8 5 】

F P R 製船舶の接水表面に、長手方向が該船舶の進行方向に対して反時計回りに 6 0 度の角度をなすように易接着性粘着テープ ( 4 ) を 3 0 c m 間隔で貼付した。次いで、該表面に、長手方向が該船舶の進行方向となるように防汚用粘着テープ ( 4 ) を隙間なく突き合わせて貼付した。易接着性粘着テープ ( 4 ) と防汚用粘着テープ ( 4 ) とが交差する点において、各粘着テープの長手方向のなす角度は 6 0 ° であった。

30

## 【 0 0 8 6 】

その後、防汚用粘着テープ ( 4 ) を強制的に剥離しようとしたところ、易接着性粘着テープ ( 4 ) との接着点までは剥離できたが、該接着点における防汚用粘着テープ ( 4 ) と易接着性粘着テープ ( 4 ) との接着が非常に強固であったので、該接着点を越えて剥離することはできなかつた。また、易接着性粘着テープ ( 4 ) の該接着点の両側は隣接する他の防汚用粘着テープ ( 4 ) によって支持されていたために、易接着性粘着テープ ( 4 ) の剥離も進行しなかつた。

40

## 【 0 0 8 7 】

## [ 実施例 5 ]

( 防汚用粘着テープ )

エーテル系ウレタン樹脂フィルム ( F a i t P l a s t 社製、製品名「 E S T - 0 0 1 」、厚み : 1 0 0 μ m ) を基材層 ( A ) とした。市販の粘着剤 ( 日東電工社製、製品名「 N o . 5 9 1 」 ) の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材層 ( A ) の一方の面に粘着層 ( A ) として貼り合わせた。次いで、上記基材層 ( A ) の他方の面に防汚用塗料組成物 ( 中国塗料社製、製品名「 ペラクリン 」 ) を乾燥後の厚みが 1 0 0 μ m となるように塗布し、 1 5 0 ° で 1 0 分間乾燥させて防汚層を形成した。これにより、防汚用粘着テープ (

50

5) を作成した。防汚用粘着テープ(5)の構成は、防汚層(厚み = 100  $\mu\text{m}$ ) / 基材層(A)(厚み = 100  $\mu\text{m}$ ) / 粘着層(A)(厚み = 50  $\mu\text{m}$ )であった。

【0088】

(易接着性粘着テープ)

PETフィルム(東レ社製、製品名「ルミラーS10」、厚み: 50  $\mu\text{m}$ )を基材層(B)とし、該フィルムの一側の面にコロナ処理による表面改質を行い、該表面の濡れ張力を48 mN/mとした。市販の粘着剤(日東電工社製、製品名「No. 5919」)の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材層(B)のコロナ処理を施していない面に粘着層(B)として貼り合わせた。これにより易接着性粘着テープ(5)を作成した。易接着性粘着テープ(5)の構成は、基材層(B)(厚み = 50  $\mu\text{m}$ ) / 粘着層(B)(厚み = 50  $\mu\text{m}$ )であった。また、易接着性粘着テープ(5)の幅は50 mmであった。

10

【0089】

実施例1と同様にして、FPR製船舶の接水表面に易接着性粘着テープ(5)と防汚用粘着テープ(5)とを貼付した。その後、防汚用粘着テープ(5)を強制的に剥離しようとしたところ、易接着性粘着テープ(5)との接着点までは剥離できたが、該接着点における防汚用粘着テープ(5)と易接着性粘着テープ(5)との接着が非常に強固であったので、該接着点を越えて剥離することはできなかった。また、易接着性粘着テープ(5)の該接着点の両側は隣接する他の防汚用粘着テープ(5)によって支持されていたために、易接着性粘着テープ(5)の剥離も進行しなかった。

【0090】

20

[実施例6]

(防汚用粘着テープ)

エーテル系ウレタン樹脂フィルム(Fait Plast社製、製品名「EST-001」、厚み: 200  $\mu\text{m}$ )を基材層(A)とした。市販の粘着剤(日東電工社製、製品名「No. 591」)の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材層(A)の一側の面に粘着層(A)として貼り合わせた。次いで、上記基材層(A)の他方の面に防汚用塗料組成物(中国塗料社製、製品名「ペラクリン」)を乾燥後の厚みが100  $\mu\text{m}$ となるように塗布し、常温で24時間乾燥させて防汚層を形成した。これにより、防汚用粘着テープ(6)を作成した。防汚用粘着テープ(6)の構成は、防汚層(厚み = 100  $\mu\text{m}$ ) / 基材層(A)(厚み = 200  $\mu\text{m}$ ) / 粘着層(A)(厚み = 50  $\mu\text{m}$ )であった。

30

【0091】

(易接着性粘着テープ)

PETフィルム(東レ社製、製品名「ルミラーS10」、厚み: 50  $\mu\text{m}$ )を基材層(B)とし、該フィルムの一側の面に大気圧プラズマ処理(ヘリウム: 酸素 = 98:2、RF出力300W)による表面改質を行い、該表面の濡れ張力を47 mN/mとした。市販の粘着剤(日東電工社製、製品名「No. 5919」)の片側の剥離フィルムを剥離し、上記基材層(B)の大気圧プラズマ処理を施していない面に粘着層(B)として貼り合わせた。これにより易接着性粘着テープ(6)を作成した。易接着性粘着テープ(6)の構成は、基材層(B)(厚み = 50  $\mu\text{m}$ ) / 粘着層(B)(厚み = 50  $\mu\text{m}$ )であった。また、易接着性粘着テープ(6)の幅は50 mmであった。

40

【0092】

実施例2と同様にして、FPR製船舶の接水表面に易接着性粘着テープ(6)と防汚用粘着テープ(6)とを貼付した。その後、防汚用粘着テープ(6)を強制的に剥離しようとしたところ、易接着性粘着テープ(6)との接着点までは剥離できたが、該接着点における防汚用粘着テープ(6)と易接着性粘着テープ(6)との接着が非常に強固であったので、該接着点を越えて剥離することはできなかった。また、易接着性粘着テープ(6)の該接着点の両側は隣接する他の防汚用粘着テープ(6)によって支持されていたために、易接着性粘着テープ(6)の剥離も進行しなかった。

【0093】

[実施例7]

50



(防汚用粘着テープ)

粘着層(A)として市販の粘着剤(日東電工社製、製品名「No. 5919」)を用いたこと以外は実施例1と同様にして、防汚用粘着テープ(7)を作成した。防汚用粘着テープ(7)の構成は、防汚層(厚み=100 $\mu$ m)/基材層(A)(厚み=150 $\mu$ m)/粘着層(A)(厚み=50 $\mu$ m)であった。

【0094】

(易接着性粘着テープ)

市販の粘着テープ(日東電工社製、製品名「31B」、基材層:PETフィルム、粘着層:アクリル系粘着剤)の基材表面にコロナ処理(12kV、0.5秒相当)を行った。これにより、易接着性粘着テープ(7)を得た。得られた易接着性粘着テープ(7)の幅は30mmであった。

10

【0095】

実施例1と同様にして、FPR製船舶の接水表面に易接着性粘着テープ(7)と防汚用粘着テープ(7)とを貼付した。その後、防汚用粘着テープ(7)を強制的に剥離しようとしたところ、易接着性粘着テープ(7)との接着点までは剥離できたが、該接着点における防汚用粘着テープ(7)と易接着性粘着テープ(7)との接着が非常に強固であったので、該接着点を超えて剥離することはできなかった。また、易接着性粘着テープ(7)の該接着点の両側は隣接する他の防汚用粘着テープ(7)によって支持されていたために、易接着性粘着テープ(7)の剥離も進行しなかった。

20

【産業上の利用可能性】

【0096】

本発明の汚染防止方法は、特に、水中構造物の接水表面の汚染防止に好適に適用され得る。

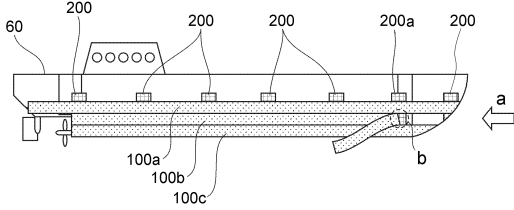
【符号の説明】

【0097】

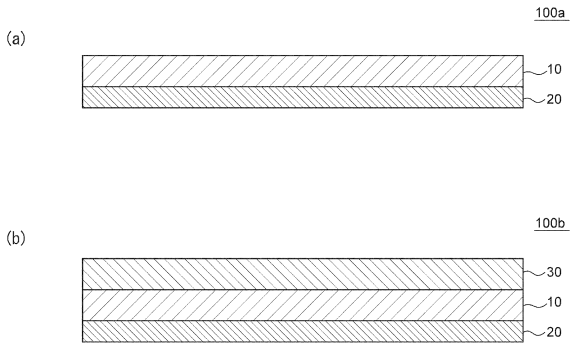
- 100 防汚用粘着テープ
- 200 易接着性粘着テープ
- 10 基材層(A)
- 20 粘着層(A)
- 30 防汚層
- 40 基材層(B)
- 50 粘着層(B)
- 60 構造物

30

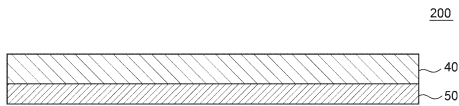
【図1】



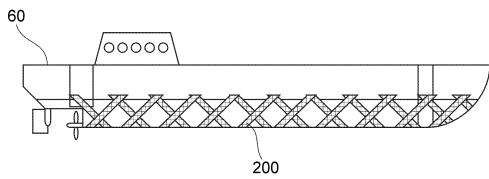
【図2】



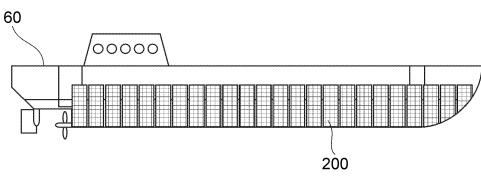
【図3】



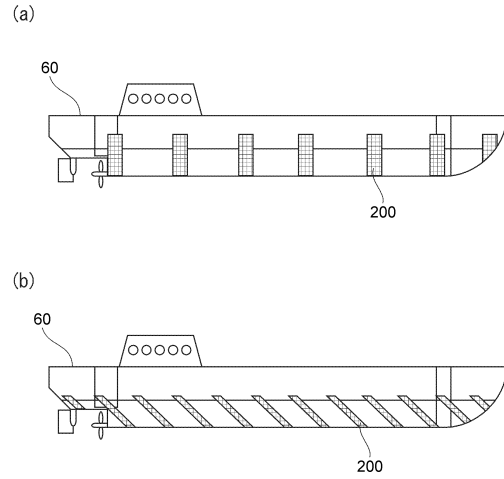
【図6】



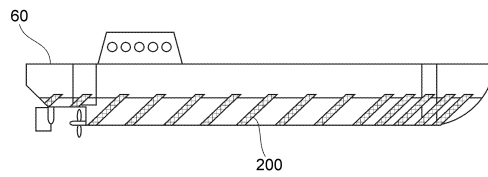
【図7】



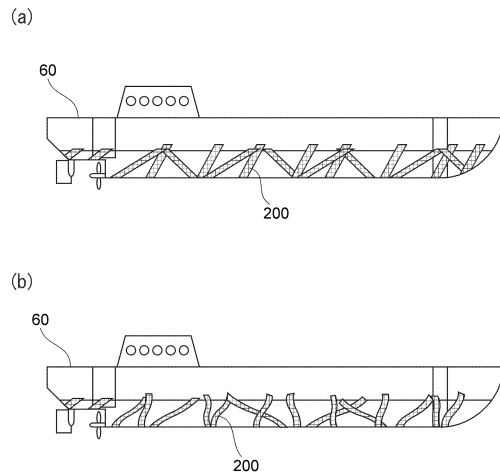
【図4】



【図5】

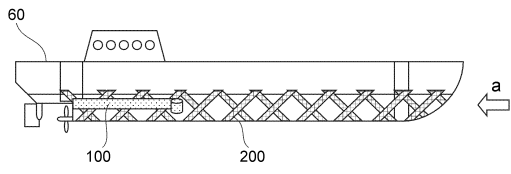


【図8】

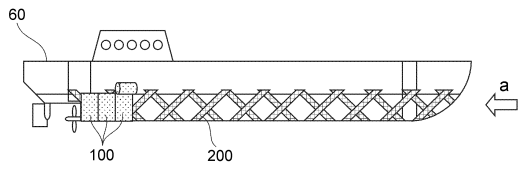


【 図 9 】

(a)



(b)



## フロントページの続き

- (72)発明者 内藤 友也  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
- (72)発明者 末吉 太樹  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
- (72)発明者 鈴木 聡  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
- (72)発明者 丸山 幸治  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

審査官 吉澤 英一

- (56)参考文献 特表2006-526528(JP,A)  
特開2004-189201(JP,A)  
特開平01-212692(JP,A)  
国際公開第01/81167(WO,A1)  
実開昭57-027191(JP,U)  
特開2009-051022(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J 1/00-201/00  
B63B 59/04  
B32B 27/00-27/42