

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年10月3日(03.10.2013)



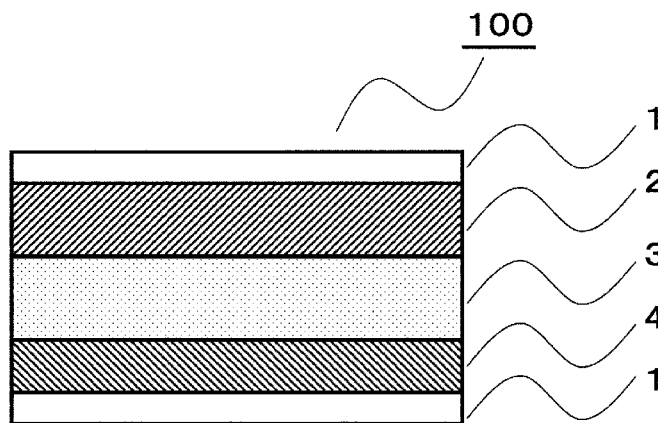
(10) 国際公開番号
WO 2013/146718 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/02 (2006.01) C09D 7/12 (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01) C09D 183/04 (2006.01)
C09D 5/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/058654
- (22) 国際出願日: 2013年3月26日(26.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-075631 2012年3月29日(29.03.2012) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 倉田 直記(KURATA, Naoki); 〒5678680 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 Osaka (JP). 内藤 友也(NAITO, Tomonari); 〒5678680 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 Osaka (JP). 末吉 太樹(SUEYOSHI, Taiki); 〒5678680 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 Osaka (JP). 鈴木 聡(SUZUKI, Satoshi); 〒5678680 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 Osaka (JP). 原 和孝(HARA, Kazu-taka); 〒5678680 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 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 靱井 孝文(MOMII, Takafumi); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満6丁目1番2号 千代田ビル別館7階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ADHESIVE TAPE FOR PREVENTING AQUATIC BIOFOULING

(54) 発明の名称: 水生生物付着防止粘着テープ



(57) Abstract: Provided is an adhesive tape for preventing aquatic biofouling, said adhesive tape being capable of exhibiting a good adhesion performance even in water, having good mechanical characteristics, being easily strippable, having a small surface roughness, being capable of exerting a sustained antifouling effect over a long time, imposing little burden on the human body and environment, having a light weight, being capable of maintaining stable qualities, having an ability to effectively prevent aquatic biofouling, and, when applied to a ship's hull, contributing to improvement of fuel efficiency and reduction of CO₂ discharge. The adhesive tape for preventing aquatic biofouling according to the present invention comprises an antifouling layer, a substrate layer and an adhesive layer in this order, said antifouling layer having a ten-point average surface roughness (Rz) of 5.0 μm or less.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/146718 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

水中においても良好な接着性を発現でき、良好な機械的特性を有し、剥離作業がし易く、表面粗さが小さく、長期間にわたって防汚効果を持続でき、人体や環境に対する負荷が少なく、重量が軽く、安定した品質を維持でき、水生生物の付着を効果的に防止でき、船体に貼着した場合には燃費向上と排出CO₂削減に貢献し得る、水生生物付着防止粘着テープを提供する。本発明の水生生物付着防止粘着テープは、防汚層と基材層と粘着層をこの順に含む粘着テープであって、該防汚層の十点平均表面粗さR_zが5.0 μm以下である。

明 細 書

発明の名称：水生生物付着防止粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、水生生物付着防止粘着テープに関する。詳細には、本発明は、水中構造物（船舶、ブイ、港湾設備、海上油田設備、発電所冷却水用の水路、工場冷却水用の水路、水上浮遊通路など）に水中生物が付着して繁殖することを防止するための、水生生物付着防止粘着テープに関する。

背景技術

[0002] 船舶などの水中構造物は、海水に接触する部分において、フジツボ、カキ、ムラサキガイ、ヒドラ、セルプラ、ホヤ、コケムシ、アオサ、アオノリ、付着珪藻などの海洋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、付着した海洋生物の海外への拡散など、好ましくない状態を引き起こしている。また、付着した海洋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。

[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。防汚塗料には、古くは有機スズ化合物や現在では亜酸化銅などの毒性防汚剤が含まれている。防汚塗料の毒性によって海洋生物の付着成長はほぼ抑制できるが、有機スズ化合物や亜酸化銅などの毒性防汚剤は人体や環境に少なからず悪影響を与えるため、長期的にみれば深刻な問題となる。また、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重量%～20重量%は風により周囲に飛散していると言われている。一方で、長年使用した防汚塗料を塗り替える際には、古くなった防汚塗料をサンドブラストや金属研磨機で剥離するが、その際に、有機スズ化合物や亜酸化銅などの毒性防汚剤を含んだ大量の塗膜片が周囲に飛散して作業員や環境に悪影響を与えると共に

、剥離した防汚塗料は産業廃棄物として処理されるため、大きな問題となっている。

[0004] 以上の様に、これまでの防汚塗料では、海洋生物に対する付着阻害効果はあるものの、人体や環境に対して大きな悪影響があり、多くの問題が解決されないまま現在に至っているのが現状である。

[0005] また、現在主流の防汚塗料である自己研磨型防汚塗料（SPC：Self Polishing Copolymer）は、加水分解が進行しやすいために塗膜の表面粗さが大きく、使用期間の増加に伴って塗膜の表面粗さが次第に増大していくとともに、塗膜の剥離が生じてしまう。このため、塗装された水中構造物と海水との抵抗が大きく、例えば、水中構造物が船体の場合には、燃費の悪化や排出CO₂の増加を招いてしまう。さらに、塗膜の表面粗さが大きいと、フジツボなどの海洋生物の付着を助長してしまい、防汚性能が低下してしまう。

[0006] そこで、銅薄と粘着剤とをプライマーを介して貼り合わせた粘着テープが提案されている（特許文献1、2参照）。しかし、このような粘着テープにおいては、海洋生物の付着抑制を銅薄の銅成分によって実現させているため、環境への悪影響の可能性があるという問題がある。また、このような粘着テープは、FRP板に対するピール接着力が2.6kg/25mmまたは7.5kg/25mm（プライマー前処理後）と非常に大きく設計されており、使用後の粘着テープを貼り替える場合に粘着テープが人力で容易に剥がれるとは考えにくく、結局、削り取るなどの行為が必要なため、大きな労力が必要となる。また、銅は比重が8.94g/cm³と重い物質であり、船舶などの移動構造物に使用することは、燃費を悪化させ経済的に好ましくない。

[0007] また、シリコーンゴムと粘着剤の2層から成る防汚テープが提案されている（特許文献3参照）。しかし、防汚効果を担うシリコーンゴム層にはオイルなどの防汚剤が含まれておらず、シリコーンゴムそのものである。防汚剤が含まれていない場合は、短期的には海洋生物の付着はその撥水性によって抑制できるものの、長期間にはその防汚効果が持続できない。また、このよ

うな防汚テープは、シリコンゴムと粘着剤の2層で構成されているため、強度的に非常に不安がある。一般的に、シリコンゴムは破断点強度が極めて低いため、このような防汚テープを使用後に剥がす場合、テープ状態として剥がすことが困難であり現実的ではない。

[0008] また、基材上に下塗り剤を介してシリコンエラストマーを設け、基材の逆側には粘着層を設けたシート状テープが提案されている（特許文献4参照）。しかし、特許文献4には、水中で使用できる粘着剤組成に関する記述や接着力に関する記述などが全く無いため、水生生物付着防止粘着テープへの適用を考える上では現実性に乏しい。また、防汚テープを水中構造物に施工する際には、曲面や鋭角面に施工できるように柔軟性や伸び性の設計が必要であり、また、使用後に防汚テープを剥離する際には基材が途中で破壊しないような強度設計が必要であるが、特許文献4にはそのような記述が全く無いため、水生生物付着防止粘着テープへの適用を考える上では現実性に乏しい。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特公昭63-62487号公報
特許文献2：特公平1-54397号公報
特許文献3：特許第3000101号公報
特許文献4：特開2002-69246号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] 本発明の課題は、水中においても良好な接着性を発現でき、良好な機械的特性を有し、剥離作業がし易く、表面粗さが小さく、長期間にわたって防汚効果を持続でき、人体や環境に対する負荷が少なく、重量が軽く、安定した品質を維持でき、水生生物の付着を効果的に防止でき、船体に貼着した場合には燃費向上と排出CO₂削減に貢献し得る、水生生物付着防止粘着テープを

提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明の水生生物付着防止粘着テープは、
防汚層と基材層と粘着層をこの順に含む粘着テープであって、
該防汚層の十点平均表面粗さ R_z が $5.0 \mu\text{m}$ 以下である。
- [0012] 好ましい実施形態においては、上記防汚層の算術平均表面粗さ R_a が $1.0 \mu\text{m}$ 以下である。
- [0013] 好ましい実施形態においては、上記防汚層がシリコーン樹脂を含む。
- [0014] 好ましい実施形態においては、上記防汚層が防汚剤を含む。
- [0015] 好ましい実施形態においては、上記シリコーン樹脂に対する上記防汚剤の含有割合が2重量%以上である。
- [0016] 好ましい実施形態においては、上記防汚剤が、シリコーンオイル、流動パラフィン、界面活性剤から選ばれる少なくとも1種である。
- [0017] 好ましい実施形態においては、上記基材層の伸びが100%以上、破断点応力が10MPa以上である。
- [0018] 好ましい実施形態においては、上記粘着層の23℃で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が30N/20mm以下である。
- [0019] 好ましい実施形態においては、上記粘着層を海水に接触させた際に、該粘着層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における圧縮弾性率の1.1倍以上である。

発明の効果

- [0020] 本発明によれば、水中においても良好な接着性を発現でき、良好な機械的特性を有し、剥離作業がし易く、表面粗さが小さく、長期間にわたって防汚効果を持続でき、人体や環境に対する負荷が少なく、重量が軽く、安定した品質を維持でき、水生生物の付着を効果的に防止でき、船体に貼着した場合には燃費向上と排出CO₂削減に貢献し得る、水生生物付着防止粘着テープを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の水生生物付着防止粘着テープの一例の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 本発明の水生生物付着防止粘着テープは、防汚層と基材層と粘着層をこの順に含む。本発明の水生生物付着防止粘着テープは、防汚層と基材層と粘着層をこの順に含んでいれば、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な他の層を有していても良い。本発明の水生生物付着防止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。本発明の水生生物付着防止粘着テープの厚みは、好ましくは $50\mu\text{m}$ ～ $5000\mu\text{m}$ である。

[0023] 図1に、本発明の水生生物付着防止粘着テープの一例の概略断面図を示す。本発明の水生生物付着防止粘着テープ100は、防汚層2と基材層3と粘着層4をこの順に含む。図1に示すように、防汚層2の表面や、粘着層4の表面には、剥離フィルム1が設けられていても良い。

[0024] 防汚層は、その十点平均表面粗さ R_z が $5.0\mu\text{m}$ 以下である。防汚層の十点平均表面粗さ R_z は、好ましくは $4.5\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $4.0\mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $3.0\mu\text{m}$ 以下であり、特に好ましくは $2.5\mu\text{m}$ 以下であり、最も好ましくは $2.0\mu\text{m}$ 以下である。防汚層の十点平均表面粗さ R_z の下限値は、小さければ小さいほど良いが、材料等を考慮すれば、好ましくは $0.001\mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $0.01\mu\text{m}$ 以上であり、さらに好ましくは $0.1\mu\text{m}$ 以上である。防汚層の十点平均表面粗さ R_z が上記範囲内に収まることにより、本発明の水生生物付着防止粘着テープは、水生生物の付着を効果的に防止でき、船体に貼着した場合には燃費向上と排出 CO_2 削減に貢献し得る。なお、十点平均表面粗さ R_z の測定方法については、後述する。

[0025] 防汚層は、その算術平均表面粗さ R_a が、好ましくは $1.0\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $0.8\mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $0.6\mu\text{m}$ 以下であり、特に好ましくは $0.4\mu\text{m}$ 以下であり、最も好ましくは $0.2\mu\text{m}$ 以下である。防汚層の算術平均表面粗さ R_a の下限値は、小さければ小さ

いほど良いが、材料等を考慮すれば、好ましくは $0.001\mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $0.01\mu\text{m}$ 以上である。防汚層の算術平均表面粗さ R_a が上記範囲内に収まることにより、本発明の水生生物付着防止粘着テープは、水生生物の付着をより一層効果的に防止でき、船体に貼着した場合には燃費向上と排出 CO_2 削減により一層貢献し得る。なお、算術平均表面粗さ R_a の測定方法については、後述する。

[0026] 本発明において、防汚層の十点平均表面粗さ R_z を上記範囲内に収めるための手段、好ましくは、さらに防汚層の算術平均表面粗さ R_a を上記範囲内に収めるための手段としては、例えば、防汚層の組成の適切な選択、防汚層の形成方法の適切な選択などが挙げられる。

[0027] 防汚層は、好ましくはシリコーン樹脂を含む。防汚層中のシリコーン樹脂の含有割合は、防汚剤などの他の成分の含有割合によって、任意の適切な含有割合を採用し得る。防汚層中のシリコーン樹脂の含有割合は、好ましくは30重量%~98重量%であり、より好ましくは40重量%~97重量%であり、さらに好ましくは45重量%~96重量%であり、特に好ましくは50重量%~95重量%である。防汚層中のシリコーン樹脂の含有割合が上記範囲内に収まることにより、防汚層の防汚効果が十分に発現できるとともに、防汚層の機械的特性が十分に発現できる。防汚層中のシリコーン樹脂の含有割合が30重量%未満の場合、防汚層の機械的特性が低下するおそれがある。防汚層中のシリコーン樹脂の含有割合が98重量%を超える場合、防汚層の防汚効果が十分に発現できないおそれがある。

[0028] シリコーン樹脂としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切なシリコーン樹脂を採用し得る。シリコーン樹脂は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。このようなシリコーン樹脂としては、常温で液状のシリコーン樹脂であっても良いし、常温で固体状のシリコーン樹脂であっても良い。また、このようなシリコーン樹脂としては、縮合型のシリコーン樹脂であっても良いし、付加型のシリコーン樹脂であっても良い。また、このようなシリコーン樹脂としては、単独で乾燥させる1液型のシリコ

ーン樹脂であっても良いし、硬化剤を配合する2液型のシリコーン樹脂であっても良い。本発明においては、これらの中でも、1液型の室温硬化性（RTV）樹脂、2液型の室温硬化性（RTV）樹脂が好ましい。1液型のRTV樹脂としては、例えば、信越化学工業（株）製のKE-3475、KE-45S、KE-445、KE-44、KE-441、KE-3497、KE-4896などが挙げられる。2液型のRTV樹脂としては、例えば、信越化学工業（株）製のKE-106、KE-66、KE-1031、KE-1800などが挙げられる。

[0029] 本発明の水生物付着防止粘着テープにおける水生物の易除去性を向上させるために、シリコーン樹脂としては、水洗除去時の水圧などによって樹脂表面が弾性変形することにより付着物の剥離が容易になるような物性を有するシリコーン樹脂が好ましい。このようなシリコーン樹脂は、該シリコーン樹脂の100%モジュラス（引張応力）が、好ましくは0.1MPa~10MPaであり、より好ましくは0.1MPa~6MPaである。また、このようなシリコーン樹脂は、有機溶剤に可溶であるものが好ましい。

[0030] 防汚層は、好ましくは防汚剤を含む。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、該防汚剤は、マトリックスであるシリコーン樹脂の表面に移行し、表面を防汚物質で覆うことによって、水生物のシリコーン樹脂表面への付着を抑制し、さらに非加水分解性であることから、高い防汚効果を長期間維持する作用を発現することができる。

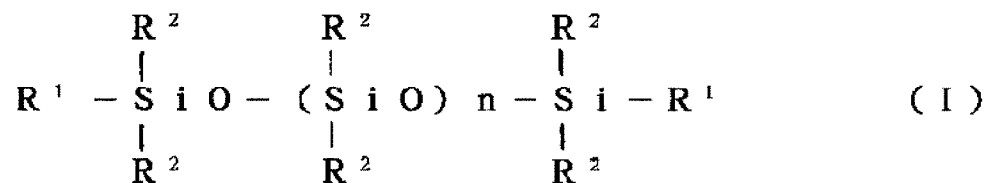
[0031] 防汚層中、シリコーン樹脂に対する防汚剤の含有割合は、好ましくは2重量%以上であり、より好ましくは2重量%~200重量%であり、さらに好ましくは3重量%~150重量%であり、特に好ましくは4重量%~120重量%であり、最も好ましくは5重量%~100重量%である。シリコーン樹脂に対する防汚剤の含有割合が上記範囲内に収まることにより、防汚層の防汚効果が十分に発現できるとともに、防汚層の外観特性や機械的特性が十分に発現できる。シリコーン樹脂に対する防汚剤の含有割合が2重量%未満

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。シリコーン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。

[0032] 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、シリコーンオイル、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。本発明においては、防汚剤としては、好ましくは、シリコーンオイル、流動パラフィン、界面活性剤から選ばれる少なくとも1種である。

[0033] シリコーンオイルとしては、シリコーン樹脂との反応性や自己縮合性を有さないものが好ましい。このようなシリコーンオイルとしては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切なシリコーンオイルを採用し得る。このようなシリコーンオイルとしては、シリコーン樹脂に含まれるオルガノポリシロキサンとある程度不相溶であるものが好ましく、長期間にわたって防汚効果を持続できる点で、例えば、一般式(1)で表されるシリコーンオイルが好ましい。

[0034] [化1]



[0035] 一般式(1)中、R¹は、同一または異なって、炭素数1~10のアルキル基、アリール基、アラルキル基、フルオロアルキル基、ポリエーテル基、または水酸基を表し、R²は、同一または異なって、炭素数1~10のアルキル基、アリール基、アラルキル基、ポリエーテル基、フルオロアルキル基を表し、nは0~150の整数を表す。

- [0036] 一般式(1)中の R^1 としては、好ましくは、メチル基、フェニル基、水酸基である。一般式(1)中の R^2 としては、好ましくは、メチル基、フェニル基、4-トリフルオロプロピル基である。
- [0037] 一般式(1)で表されるシリコンオイルは、数平均分子量が、好ましくは180~20000であり、より好ましくは1000~10000である。
- [0038] 一般式(1)で表されるシリコンオイルは、粘度が、好ましくは10センチストークス~10000センチストークスであり、より好ましくは100センチストークス~5000センチストークスである。
- [0039] 一般式(1)で表されるシリコンオイルとしては、具体的には、例えば、両末端または片末端の R^1 が水酸基である末端水酸基含有ジメチルシリコンオイル、 R^1 および R^2 の全てがメチル基であるジメチルシリコンオイル、これらのジメチルシリコンオイルのメチル基の一部がフェニル基に置換されたフェニルメチルシリコンオイルなどが挙げられる。
- [0040] 一般式(1)で表されるシリコンオイルの市販品としては、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、SH200、SH203、SH230、SF8419、FS1265、SH510、SH550、SH710、FZ-2110、FZ-2203が挙げられる。
- [0041] 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。
- [0042] 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。
- [0043] 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。

[0044] 防汚層の厚みは、本発明の水生物付着防止粘着テープの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 $5\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ である。防汚層の厚みが上記範囲内に収まることにより、防汚効果が十分に長く有効に働くとともに、ハンドリング性に優れ、テープのつなぎ目部分の凹凸が小さく、汚れが付きにくい。防汚層の厚みが $5\mu\text{m}$ 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 $500\mu\text{m}$ より厚いと、本発明の水生物付着防止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。

[0045] 基材層としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な基材層を採用し得る。このような基材層の材料としては、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、シリコーン樹脂、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）などが挙げられる。このような基材層の材料は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

[0046] 基材層は、その伸びが、好ましくは100%以上であり、より好ましくは120%以上であり、さらに好ましくは150%以上である。基材層の伸びが100%以上であることによって、本発明の水生物付着防止粘着テープは、様々な被着体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、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。基材層の伸びが100%未満の場合、様々な被着体の形状に十分に追従できず、皺や接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。基材層の伸びの上限は、基材層の強度の観点から、好ましくは2000%以下である。

[0047] 基材層は、その破断点応力が、好ましくは10MPa以上であり、より好

ましくは12MPa以上であり、さらに好ましくは15MPa以上である。基材層の破断点応力が上記範囲内にあることによって、使用済みの本発明の水生生物付着防止粘着テープを被着体から剥がす際に基材層が切断されることを抑制できる。基材層の破断点応力が10MPa未満の場合、使用済みの本発明の水生生物付着防止粘着テープを被着体から剥がす際に、基材層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。基材層の破断点応力の上限は、基材層の取扱性の観点から、好ましくは200MPa以下である。

[0048] 基材層は、その弾性率が、好ましくは4000MPa以下であり、より好ましくは1000MPa以下であり、さらに好ましくは100MPa以下であり、特に好ましくは50MPa以下である。基材層の弾性率が4000MPa以下であることによって、本発明の水生生物付着防止粘着テープは、様々な被着体の形状に良好に追従でき、施工性が向上する。基材層の弾性率の下限は、基材層の取扱性の観点から、好ましくは0.1MPa以上である。

[0049] 基材層は、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。

[0050] 基材層は、紫外線吸収剤を含むことが好ましい。基材層が紫外線吸収剤を含むことにより、本発明の水生生物付着防止粘着テープの耐候性が向上する。基材層が紫外線吸収剤を含んでいない場合、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、使用済みの本発明の水生生物付着防止粘着テープを被着体から剥がす際に、基材層が頻繁に切断

してしまい、作業効率が著しく悪くなるおそれがある。

[0051] 基材層の厚みは、本発明の水生物付着防止粘着テープの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。基材層の厚みは、好ましくは $1\mu\text{m}$ ～ $1000\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $10\mu\text{m}$ ～ $800\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $20\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ である。基材層の厚みを上記範囲内に収めることにより、本発明の水生物付着防止粘着テープは、曲面や鋭角面など、平面以外の部位にも容易に作業性良く貼着でき、貼着後の表面にしわや浮きなどの外観不良が生じ難い。基材層の厚みが薄過ぎると、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。基材層の厚みが厚過ぎると、被着体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。

[0052] 基材層には、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。防汚層がシリコーン樹脂を含む場合、シリコーン樹脂の特性である低表面エネルギーが原因で、基材層への密着性が低い場合がある。防汚層と基材層の密着性が低いと、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、シリコーン樹脂と反応するシラン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中に導入し、縮合型シリコーン樹脂の塗工時に基材層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。

[0053] 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。

[0054] 基材層にシランカップリング剤が含まれる場合、基材層中のシランカップ

リング剤の含有割合は、好ましくは0.01重量%～10重量%である。基材層中のシランカップリング剤の含有割合を上記範囲内に収めることにより、基材層が硬くなり過ぎることを抑制できるとともに、基材層と防汚層との間に十分な密着性が発現できる。基材層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が硬くなってしまふおそれがある。基材層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。

[0055] 粘着層としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な粘着層を採用し得る。このような粘着層の材料としては、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、シリコーン樹脂系粘着剤などが挙げられる。粘着層の材料は、1種のみであっても良いし、2種以上であっても良い。

[0056] 粘着層は、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以下であり、より好ましくは20N/20mm以下であり、さらに好ましくは15N/20mm以下である。粘着層の23℃で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が上記範囲内に収まることにより、本発明の水生物付着防止粘着テープを被着体から剥がし易くなる。粘着層の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、使用済みの本発明の水生物付着防止粘着テープを被着体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、十分な粘着力を維持できる観点から、好ましくは5N/20mm以上である。

[0057] 粘着層は、海水に接触させた際に、該粘着層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における圧縮弾性率に対して、好ましくは1.1倍以上であり、より好ましくは1.2倍以上であり、さらに

好ましくは1.5倍以上である。粘着層を海水に接触させた際に、該粘着層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。粘着層を海水に接触させた際の、該粘着層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。

[0058] 粘着層の厚みは、本発明の水生物付着防止粘着テープの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。粘着層の厚みは、好ましくは10 μ m以上である。粘着層の厚みが10 μ mより薄いと、被着体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、十分な粘着力が発現できないおそれがある。粘着層の厚みの上限は、取扱性の観点から、好ましくは100 μ m以下である。

[0059] 本発明の水生物付着防止粘着テープは、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と粘着層を貼付した後に防汚層形成材料を基材層上に塗布して防汚層を形成する方法、基材層の一方の面に粘着層形成材料を塗布して粘着層を形成し、基材層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/粘着層の積層体を形成させた後に防汚層形成材料を基材層上に塗布して防汚層を形成する方法、などが挙げられる。

[0060] 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、コーターなどが挙げられる。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。特に、本発明の水生物付着防止粘着テープにおいては、コンマコーターなどの精密コーターを採用して防汚層形成材料を基材層上に塗布することは、好ましい実施形態の一つである。

実施例

[0061] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例になんら限定されるものではない。

[0062] <十点平均表面粗さ R_z および算術平均表面粗さ R_a の測定>

光干渉方式の表面形状測定システムを用いて表面状態を $20\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ で測定し、表面粗さを、十点平均表面粗さ R_z および算術平均表面粗さ R_a として求めた。

装置名：

Veeco製 Wyco NT9100

測定条件：

測定方式：VSI（垂直走査型干渉方式、Vertical Scan Interferometry方式）

体物レンズの倍率： $\times 2.5$

FOVレンズ（内部レンズ）の倍率： $\times 0.55$

測定面積： $20\text{ mm} \times 20\text{ mm}$

試料を測定ステージに載せ、上記の測定条件で横方向（X方向）、縦方向（Y方向）の表面粗さの測定を $10\text{ }\mu\text{m}$ ピッチで行いその平均値を求めた。

測定原理：装置内部のリファレンスマirrorから反射する光と試料から反射する光によって発生する干渉縞のコントラストピーク値を高さに変換し、表面粗さを測定した。

（十点平均表面粗さ R_z ）

十点平均表面粗さ R_z とは、粗さ曲線からその平均線の方に基準長さ L （ここでは 20 mm ）だけを抜き取り、この抜き取り部分の平均線から縦倍率の方に測定した、最も高い山頂から5番目までの山頂の高さの絶対値の平均値と、最も低い谷底から5番目までの谷底の深さの絶対値の平均値との和を求め、この値をマイクロメートル（ μm ）で表したものをいう。

（算術平均表面粗さ R_a ）

算術平均表面粗さ R_a とは、粗さ曲線からその平均線の方に基準長さ L

(ここでは20mm)だけを抜き取り、この抜き取り部分の平均線の方にX軸を、縦倍率の方にY軸を取り、粗さ曲線を $y = f(x)$ で表したときに、次式によって求められる値をマイクロメートル(μm)で表したものをいう。

[数1]

$$Ra = \frac{1}{l} \int_0^l |f(x)| dx$$

[0063] <伸びおよび破断点応力の評価>

JIS7161、JIS7162、JIS7127に準じて、引っ張り試験機(AUTOGRAPH AGS-X、(株)島津製作所製)および解析ソフト(TRAPEZIUM X、(株)島津製作所製)を用い、基材層の伸びおよび破断点応力を測定した。

[0064] <180度ピール接着力の測定>

粘着層の粘着剤をポリエステルフィルム(商品名「S-10」、東レ(株)製、厚み $38\mu\text{m}$)にハンドローラーを使用して転写し、基材付きの粘着シートを得た。これを $80\text{mm} \times 20\text{mm}$ の試験片サイズにカットした。被着体として $30\text{mm} \times 100\text{mm} \times$ 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板を使用した。被着体に試験片を 2kg ローラーで1往復して貼り合せ、 23°C で30分放置後、初期の180度ピール接着力を測定した。引張速度は $300\text{mm}/\text{min}$ とした。

[0065] <圧縮弾性率の測定>

粘着テープを粘着層が海水に触れる状態で、市販されている模擬海水に室温で7日間浸漬させ、浸漬前後での、該粘着層における海水に接触させた部分の圧縮弾性率を比較した。評価条件は以下の条件で実施した。圧縮弾性率は測定して得られる荷重-変位曲線から付属の解析ソフトで求めた。

評価装置：ナノインデントー、Hysitron Inc. 製、Trib

o Scope

使用圧子：Berkovich、三角錐型

測定方法：単一押し込み測定

測定温度：25℃

押し込み深さ設定：約1.1 μm

[0066] <野外防汚試験>

評価を行う粘着テープの全てを大きさ10cm×10cmに切り出し、ほぼ同じ大きさの塩化ビニル製プレートに貼り付けた。これらの全てのプレート（サンプル）をさらにタテ23cm×ヨコ90cmの塩化ビニル製プレートに固定した。このユニットを、瀬戸内海（姫路周辺）のヨットハーバーにある防波堤にて、海水面から2m下（最満潮時）または0.5m下（最干潮時）になるように設置し、全てのサンプル面が防波堤壁面と逆側になるように配置した。3ヶ月間このまま放置し、その後、目視による評価を行った。評価基準は次の通りである。

○：ほとんど付着生物がないか、または付着していても指で簡単に剥離する状態。

△：表面の10%程度に付着生物が付着している状態。

×：表面の20%程度に付着生物が付着している状態。

××：表面の30%程度以上に付着生物が付着している状態。

[0067] [製造例1]

<基材層の作成>

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）を71重量部、n-ブチルアクリレート（BA、東亜合成（株）製）を19重量部、アクリル酸（AA）を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）を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

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）を25.5重量部滴下し、65℃で5時間反応させ、ウレタンポリマー-アクリル系モノマー混合物を得た。その後、さらに、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-アクリル系モノマー混合物を得た。その後、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）を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製）を0.25重量部、紫外線吸収剤（商品名「TINUVIN123」、BASF製）を1.25重量部、酸化防止剤（商品名「TINUVIN400」、BASF製）を0.6重量部添加することにより、シロップを得た。

セパレーター（商品名「MRF38」、三菱樹脂（株）製、厚み38 μ m）の表面に、シロップをアプリケーションにて塗工し、厚み150 μ mの母材シロップ層を形成した。母材シロップ層上にカバーセパレーター（商品名「MRF38」、三菱樹脂（株）製、厚み38 μ m）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）により紫外線を照射し（紫外線照度：3.4mW/cm²、積算照射量：2000mJ/cm²）、厚み150 μ mの基材層を得た。

作成した基材層の伸びおよび破断点応力を評価した結果、伸びが420%、破断点応力が27MPaであった。

[0068] 〔製造例2〕

<粘着層の作成>

冷却管、窒素導入管、温度計、および攪拌機を備えた反応容器に、（メタ）アクリル系モノマーとして、2エチルヘキシルアクリレート（2EHA、東亜合成（株）製）を90重量部、アクリル酸（AA）を10重量部、光重合開始剤として2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン

(商品名「イルガキュア651」、BASF製) 0.05重量部を投入して分散させ、攪拌しながら窒素気流下にて上部よりUV照射することにより一部のモノマーをポリマーに転化させて塗工可能な粘度に調整することにより、アクリル系モノマー混合物を得た。このアクリル系モノマー混合物に架橋剤として1,6-ヘキサジオールジアクリレート(HDDA)を0.08重量部添加し、セパレーター(商品名「MRF50」、三菱樹脂(株)製、厚み50 μ m)の表面にアプリケーションにて塗布し、カバーセパレーター(商品名「MRF38」、三菱樹脂(株)製、厚み38 μ m)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)により紫外線を照射することにより(紫外線照度:3.4mW/cm²、積算照射量:2000mJ/cm²)、厚み50 μ mの粘着層を得た。

作成した粘着層の23℃で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力を測定した結果、13.3N/20mmであった。

[0069] [実施例1]

<防汚層形成材料の調製>

表1に示す配合で、シリコン樹脂(KE-44、室温硬化性(RTV)樹脂、信越化学工業(株)製)に防汚剤としてシリコンオイル(SH200-100cs、非反応性シリコンオイル、信越化学工業(株)製)を添加した後、ホモミキサーを用いて攪拌し、樹脂に防汚剤を均一に溶解または分散させた。攪拌後、脱泡し、基材層に塗工するための防汚層形成材料(1)を得た。

<粘着テープの作成>

製造例2で作成した粘着層を、転写により、製造例1で作成した基材層に貼り付けた。その後、粘着層とは逆側の基材層面に、コンマコーターで防汚層形成材料(1)を塗布し、オープンによって150℃で15分間乾燥し、粘着テープ(1)を作成した。

粘着テープ(1)の構成は、防汚層(厚み=75 μ m)/基材層(厚み=150 μ m)/粘着層(厚み=50 μ m)であった。

評価結果を表2に示した。

[0070] [実施例2]

表1に示す配合で、シリコン樹脂（KE-44、室温硬化性（RTV）樹脂、信越化学工業（株）製）に防汚剤としてシリコンオイル（SH200-100cs、非反応性シリコンオイル、信越化学工業（株）製）を添加した後、ホモキサーを用いて攪拌し、樹脂に防汚剤を均一に溶解または分散させた。攪拌後、脱泡し、基材に塗工するための防汚層形成材料（2）を得た。

防汚層形成材料（2）を用いて、実施例1と同様に行い、粘着テープ（2）を作成した。

粘着テープ（2）の構成は、防汚層（厚み=75 μ m）／基材層（厚み=150 μ m）／粘着層（厚み=50 μ m）であった。

評価結果を表2に示した。

[0071] [実施例3]

表1に示す配合で、シリコン樹脂（KE-44、室温硬化性（RTV）樹脂、信越化学工業（株）製）に防汚剤としてシリコンオイル（SH200-100cs、非反応性シリコンオイル、信越化学工業（株）製）を添加した後、ホモキサーを用いて攪拌し、樹脂に防汚剤を均一に溶解または分散させた。攪拌後、脱泡し、基材に塗工するための防汚層形成材料（3）を得た。

防汚層形成材料（3）を用いて、実施例1と同様に行い、粘着テープ（3）を作成した。

粘着テープ（3）の構成は、防汚層（厚み=75 μ m）／基材層（厚み=150 μ m）／粘着層（厚み=50 μ m）であった。

評価結果を表2に示した。

[0072] [実施例4]

表1に示す配合で、シリコン樹脂（KE-44、室温硬化性（RTV）樹脂、信越化学工業（株）製）に防汚剤としてシリコンオイル（SH20

0-100cs、非反応性シリコンオイル、信越化学工業（株）製）を添加した後、ホモキサーを用いて攪拌し、樹脂に防汚剤を均一に溶解または分散させた。攪拌後、脱泡し、基材に塗工するための防汚層形成材料（4）を得た。

防汚層形成材料（4）を用いて、実施例1と同様に行い、粘着テープ（4）を作成した。

粘着テープ（4）の構成は、防汚層（厚み=75 μ m）／基材層（厚み=150 μ m）／粘着層（厚み=50 μ m）であった。

評価結果を表2に示した。

[0073] [実施例5]

表1に示す配合で、シリコン樹脂（KE-44、室温硬化性（RTV）樹脂、信越化学工業（株）製）に防汚剤として流動パラフィン（炭化水素系流動パラフィン、和光純薬工業（株）製）を添加した後、ホモキサーを用いて攪拌し、樹脂に防汚剤を均一に溶解または分散させた。攪拌後、脱泡し、基材に塗工するための防汚層形成材料（5）を得た。

防汚層形成材料（5）を用いて、実施例1と同様に行い、粘着テープ（5）を作成した。

粘着テープ（5）の構成は、防汚層（厚み=75 μ m）／基材層（厚み=150 μ m）／粘着層（厚み=50 μ m）であった。

評価結果を表2に示した。

[0074] [実施例6]

表1に示す配合で、シリコン樹脂（KE-44、室温硬化性（RTV）樹脂、信越化学工業（株）製）に防汚剤として界面活性剤（DKS-NL-DASH400、非イオンエーテル型界面活性剤、第一工業製薬（株）製）を添加した後、ホモキサーを用いて攪拌し、樹脂に防汚剤を均一に溶解または分散させた。攪拌後、脱泡し、基材に塗工するための防汚層形成材料（5）を得た。

防汚層形成材料（5）を用いて、実施例1と同様に行い、粘着テープ（5）

) を作成した。

粘着テープ (5) の構成は、防汚層 (厚み = 75 μm) / 基材層 (厚み = 150 μm) / 粘着層 (厚み = 50 μm) であった。

評価結果を表 2 に示した。

[0075] [比較例 1]

製造例 2 で作成した粘着層を、転写により、製造例 1 で作成した基材層に貼り付けた。その後、粘着層とは逆側の基材層面に、自己研磨型防汚塗料 (シージェット 033、中国塗料株式会社製) を、取り扱い説明書通りハンドローラーで 2 回塗布し、室温で乾燥し、粘着テープ (C1) を作成した。

粘着テープ (C1) の構成は、防汚層 (厚み = およそ 75 μm) / 基材層 (厚み = 150 μm) / 粘着層 (厚み = 50 μm) であった。

評価結果を表 2 に示した。

[0076] [比較例 2]

製造例 2 で作成した粘着層を、転写により、製造例 1 で作成した基材層に貼り付けた。その後、粘着層とは逆側の基材層面に、自己研磨型防汚塗料 (シージェット 034、中国塗料株式会社製) を、取り扱い説明書通りハンドローラーで 2 回塗布し、室温で乾燥し、粘着テープ (C2) を作成した。

粘着テープ (C2) の構成は、防汚層 (厚み = およそ 75 μm) / 基材層 (厚み = 150 μm) / 粘着層 (厚み = 50 μm) であった。

評価結果を表 2 に示した。

[0077]

[表1]

	防汚層			
	樹脂	樹脂 添加 重量部数	防汚剤	防汚剤 添加 重量部 数
実施例 1	シリコン樹脂 KE-44	100	シリコンオイル SH200-100cs	10
実施例 2	シリコン樹脂 KE-44	100	シリコンオイル SH200-100cs	20
実施例 3	シリコン樹脂 KE-44	100	シリコンオイル SH200-100cs	30
実施例 4	シリコン樹脂 KE-44	100	シリコンオイル SH200-100cs	50
実施例 5	シリコン樹脂 KE-44	100	流動パラフィン	10
実施例 6	シリコン樹脂 KE-44	100	界面活性剤	10
比較例 1	自己研磨型防汚塗料 (シージェット033)			
比較例 2	自己研磨型防汚塗料 (シージェット034)			

[0078] [表2]

	圧縮弾性率		十点平均 表面粗さ Rz (μm)	算術平均 表面粗さ Ra (μm)	野外 防汚試験
	海水接触前の 粘着層の 圧縮弾性率 (MPa)	海水接触後の 粘着層の 圧縮弾性率 (MPa)			
実施例 1	4.04	18.80	1.70	0.13	○
実施例 2			1.88	0.12	○
実施例 3			1.89	0.09	○
実施例 4			1.67	0.12	○
実施例 5			1.72	0.15	○
実施例 6			1.90	0.17	○
比較例 1			76.90	9.20	△
比較例 2			46.69	4.95	△

産業上の利用可能性

[0079] 本発明の水生物付着防止粘着テープは、水中生物が付着して繁殖することを防止できるため、水中構造物（船舶、ブイ、港湾設備、海上油田設備、発電所冷却水用の水路、工場冷却水用の水路、水上浮遊通路など）に好適に利用できる。

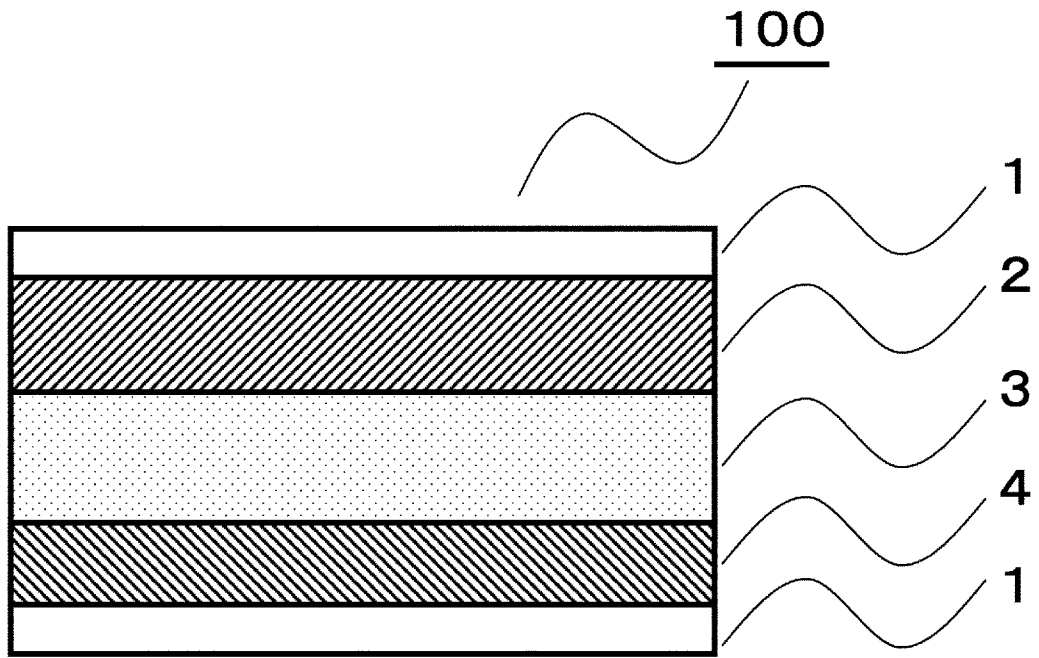
符号の説明

[0080]	1	剥離フィルム
	2	防汚層
	3	基材層
	4	粘着層
100		水生生物付着防止粘着テープ

請求の範囲

- [請求項1] 防汚層と基材層と粘着層をこの順に含む粘着テープであって、該防汚層の十点平均表面粗さ R_z が $5.0 \mu\text{m}$ 以下である、水生生物付着防止粘着テープ。
- [請求項2] 前記防汚層の算術平均表面粗さ R_a が $1.0 \mu\text{m}$ 以下である、請求項1に記載の水生生物付着防止粘着テープ。
- [請求項3] 前記防汚層がシリコン樹脂を含む、請求項1または2に記載の水生生物付着防止粘着テープ。
- [請求項4] 前記防汚層が防汚剤を含む、請求項3に記載の水生生物付着防止粘着テープ。
- [請求項5] 前記シリコン樹脂に対する前記防汚剤の含有割合が2重量%以上である、請求項4に記載の水生生物付着防止粘着テープ。
- [請求項6] 前記防汚剤が、シリコンオイル、流動パラフィン、界面活性剤から選ばれる少なくとも1種である、請求項4または5に記載の水生生物付着防止粘着テープ。
- [請求項7] 前記基材層の伸びが100%以上、破断点応力が10MPa以上である、請求項1から6までのいずれかに記載の水生生物付着防止粘着テープ。
- [請求項8] 前記粘着層の23℃で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が30N/20mm以下である、請求項1から7までのいずれかに記載の水生生物付着防止粘着テープ。
- [請求項9] 前記粘着層を海水に接触させた際に、該粘着層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における圧縮弾性率の1.1倍以上である、請求項1から8までのいずれかに記載の水生生物付着防止粘着テープ。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/058654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J7/02(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, C09D5/16(2006.01)i, C09D7/12
(2006.01)i, C09D183/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09J1/00-201/10, B32B1/00-43/00, C09D1/00-201/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-526528 A (Raytheon Co.), 24 November 2006 (24.11.2006), claims; paragraphs [0014], [0016], [0018], [0023] & US 2004/0241433 A1 & EP 1629058 A1 & WO 2004/111149 A1	1-9
Y	JP 06-033024 A (Kansai Paint Co., Ltd.), 08 February 1994 (08.02.1994), claims; paragraph [0061]; examples (Family: none)	1-9
Y	JP 10-309518 A (Kansai Paint Co., Ltd.), 24 November 1998 (24.11.1998), claims; paragraphs [0013] to [0022]; examples (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 June, 2013 (10.06.13)

Date of mailing of the international search report
18 June, 2013 (18.06.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/058654

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-312602 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 16 November 2006 (16.11.2006), claims; paragraph [0030] (Family: none)	1-9
Y	JP 63-021144 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 28 January 1988 (28.01.1988), claims (Family: none)	1-2, 7-9
Y	JP 06-145617 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 27 May 1994 (27.05.1994), claims (Family: none)	1-2, 7-9
Y	JP 09-025887 A (Hitachi, Ltd.), 28 January 1997 (28.01.1997), paragraphs [0006] to [0007] (Family: none)	1-9
A	JP 62-240604 A (Ameron Inc.), 21 October 1987 (21.10.1987), page 4, upper left column & US 4670481 A & EP 234822 A2	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09J7/02(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, C09D5/16(2006.01)i, C09D7/12(2006.01)i, C09D183/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09J1/00-201/10, B32B1/00-43/00, C09D1/00-201/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-526528 A (レイセオン カンパニー) 2006.11.24, 【特許請求の範囲】、【0014】、【0016】、 【0018】、【0023】 & US 2004/0241433 A1 & EP 1629058 A1 & WO 2004/111149 A1	1-9
Y	JP 06-033024 A (関西ペイント株式会社) 1994.02.08, 【特許請求の範囲】、【0061】、【実施例】 (ファミリーなし)	1-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.06.2013

国際調査報告の発送日

18.06.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松原 宜史

電話番号 03-3581-1101 内線 3480

4Z

4162

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-309518 A (関西ペイント株式会社) 1998. 11. 24, 【特許請求の範囲】、【0013】 - 【0022】、 【実施例】 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2006-312602 A (電気化学工業株式会社) 2006. 11. 16, 【特許請求の範囲】、【0030】 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 63-021144 A (昭和電工株式会社) 1988. 01. 28, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	1-2, 7-9
Y	JP 06-145617 A (積水化学工業株式会社) 1994. 05. 27, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	1-2, 7-9
Y	JP 09-025887 A (株式会社日立製作所) 1997. 01. 28, 【0006】 - 【0007】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 62-240604 A (アメロン, インコーポレイテッド) 1987. 10. 21, 【第4頁左上欄】 & US 4670481 A & EP 234822 A2	1-9