

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7416627号  
(P7416627)

(45)発行日 令和6年1月17日(2024.1.17)

(24)登録日 令和6年1月9日(2024.1.9)

(51)国際特許分類	F I
C 0 9 J 7/22 (2018.01)	C 0 9 J 7/22
C 0 9 J 201/00 (2006.01)	C 0 9 J 201/00
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00 M
B 3 2 B 7/022(2019.01)	B 3 2 B 7/022
B 3 2 B 27/32 (2006.01)	B 3 2 B 27/00 1 0 1
請求項の数 9 (全35頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2019-565131(P2019-565131)	(73)特許権者	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(86)(22)出願日	平成31年1月15日(2019.1.15)	(74)代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/000952	(74)代理人	100109070 弁理士 須田 洋之
(87)国際公開番号	WO2019/139171	(74)代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(87)国際公開日	令和1年7月18日(2019.7.18)	(74)代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
審査請求日	令和4年1月14日(2022.1.14)	(74)代理人	100109335 弁理士 上杉 浩
(31)優先権主張番号	特願2018-3182(P2018-3182)	(74)代理人	100120525 弁理士 近藤 直樹
(32)優先日	平成30年1月12日(2018.1.12)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 水生生物付着防止用フィルム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

水中構造物に貼付する水生生物付着防止フィルムであって、  
前記水中構造物に接着する粘着剤層と、該粘着剤層上の基材層と、該基材層上の防汚層とを備え、

前記防汚層をメタノールに20分接触させた後に水を滴下して5分間経過した後の、  
前記防汚層に対する水接触角が80度以下であり、

60の純水に4日浸漬した後における引張破断強度(N/20mm)の、  
前記水中構造物との接着力(N/20mm)に対する比率が、1.5以上であり、

前記防汚層の基材層に対する1mm四方クロスカット延伸剥離度が、1.5倍延伸において、0.30以下であり、

前記防汚層は、シリコーン樹脂とシリコーンオイルとを含み、

シリコーン樹脂100重量部に対して、前記シリコーンオイルの含有量が30重量部以上75重量部以下であり、

前記シリコーンオイルが親水性シリコーンオイルと疎水性シリコーンオイルとを含み、  
前記親水性シリコーンオイルの含有量が5重量部以上15重量部以下であり、

基材層がポリエチレン系アイオノマー基材、及び/又はプライマー処理付き基材を含むこと

を特徴とする水生生物付着防止フィルム。

【請求項2】

10

請求項 1 に記載した水生生物付着防止フィルムであって、  
前記シリコン樹脂は、付加型シリコン樹脂であることを  
特徴とする水生生物付着防止フィルム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載した水生生物付着防止フィルムであって、  
前記シリコンオイルは、ポリエーテル変性シリコンオイルを含むこと  
を特徴とする水生生物付着防止フィルム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載した水生生物付着防止フィルムであって、  
前記基材層は、ポリエチレン系アイオノマー基材を含むこと  
を特徴とする水生生物付着防止フィルム。

10

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載した水生生物付着防止フィルムであって、  
前記防汚層の厚みは、10  $\mu\text{m}$  から 1000  $\mu\text{m}$  であること  
を特徴とする水生生物付着防止フィルム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載した水生生物付着防止フィルムであって、  
前記粘着剤層の厚みは、1  $\mu\text{m}$  から 1000  $\mu\text{m}$  であること  
を特徴とする水生生物付着防止フィルム。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載した水生生物付着防止フィルムであって、  
前記防汚層をメタノールに 20 分接触させた後に水を滴下して 5 分間経過した後の、  
前記防汚層に対する水接触角が 75 度以下であること  
を特徴とする水生生物付着防止フィルム。

20

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載した水生生物付着防止フィルムであって、  
前記防汚層をメタノールに 20 分接触させた後に水を滴下して 5 分間経過した後の、  
前記防汚層に対する水接触角が 70 度以下であること  
を特徴とする水生生物付着防止フィルム。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載した水生生物付着防止フィルムであって、  
60 の純水に 4 日浸漬した後における引張破断強度 (N / 20 mm) の、  
前記水中構造物との接着力 (N / 20 mm) に対する比率が、2.0 以上であることを  
特徴とする水生生物付着防止フィルム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水生生物の付着を防止するためのフィルムに関する。特に、水流抵抗をほとんど受けない水中構造物に水生生物が付着して繁殖することを防止することに適した水生生物付着防止用フィルムに関する。

40

【背景技術】

【0002】

船舶、センサーを備えるブイ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、海藻などの水生生物が付着して繁殖することがしばしば起こる。水生生物の付着及び繁殖を放置すると、船舶の流体抵抗の増加や、センサーのセンシング機能の低下といった問題を引き起こす。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。さらに、船舶等に付着した水生生物は、船舶等が移動することによって、その水生生物が本来生息していない別の海域に拡散されるといった問題も生じる。

【0003】

50

これらの問題を防止するための先行技術として、水生生物の付着を防ぎたい箇所に貼り付けて使用する、粘着テープ状の水生生物付着防止用フィルム（特許文献 1～4 参照）がある。例えば、特許文献 1 に開示の水生生物付着防止用フィルムは、粘着剤層と、該粘着剤層上にアイオノマー樹脂を含む基材層と、該基材層上に付加型シリコン樹脂及びポリエーテル変性シリコンオイルを含む防汚層から構成される。水生生物付着防止用フィルムは、粘着剤層によって水生生物の付着を防ぎたい箇所に貼り付けることができ、防汚層によって水生生物の付着を低減することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【文献】特許第 6 2 1 9 5 5 1 号公報

【文献】特開 2 0 1 4 - 1 8 5 2 6 8 号公報

【文献】特開 2 0 1 5 - 1 7 4 9 0 2 号公報

【文献】特開 2 0 1 6 - 1 0 8 4 1 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来 of 水生生物付着防止用フィルムでは、主に船舶などの、水中を速い速度で移動する水中構造物を対象に設計されているため、センサーに対して、長期間にわたって良好に水生生物付着を防止することができ、且つ水没型センサーユニットの筐体に粘着剤が残らずに水没型センサーユニットから容易に剥がすることができるフィルムは存在しなかった。

20

【0006】

また、水中構造物をメンテナンスする際に、貼り付けた水生生物付着防止用フィルムを新しいものに交換することが行われるが、フィルムの基材層が粘着層から剥離し、フィルムを水中構造物から剥がしたときに、剥がした箇所に粘着剤が残るといった問題が生じ得る。

【0007】

そこで、本発明では、水中移動をほとんど伴わないような水中構造物といった水流抵抗をほとんど受けない水中構造物において半年程度使用しても水生生物付着を防止することができ、且つ水没型センサーユニットの筐体に粘着剤が残らずに水没型センサーユニットから容易に剥がすることができる水生生物付着防止用フィルムを提供することを主たる目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の問題を解決し目的を達成するために、本発明の一実施形態に係る水生生物付着防止用フィルムは、水中構造物に貼付られ、

前記水中構造物に接着する粘着剤層と、該粘着剤層上の基材層と、該基材層上の防汚層とを備え、

前記防汚層をメタノールに 20 分接触させた後に水を滴下して 5 分間経過した後の、前記防汚層に対する水接触角が 80 度以下であり、

40

60 の純水に 4 日浸漬した後における引張破断強度（N / 20 mm）の、前記水中構造物との接着力（N / 20 mm）に対する比率が、1.5 以上であり、

前記防汚層の基材層に対する 1 mm 四方クロスカット延伸剥離度が、0.30 以下であることを特徴とする。

【0009】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、前記防汚層は、シリコン樹脂を含むことを特徴とする。

【0010】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、

50

前記シリコーン樹脂は、付加型シリコーン樹脂であることを特徴とする。

【0011】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、前記防汚層は、更にシリコーンオイルを含むことを特徴とする。

【0012】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、前記シリコーンオイルは、ポリエーテル変性シリコーンオイルを含むことを特徴とする。

【0013】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、前記基材層は、ポリエチレン系アイオノマー基材を含むことを特徴とする。

10

【0014】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、前記基材層の厚みは、10 μmから1000 μmであることを特徴とする。

【0015】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、前記粘着剤層の厚みは、1 μmから1000 μmであることを特徴とする。

【0016】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、前記防汚層をメタノールに20分接触させた後に水を滴下して5分間経過した後の、前記防汚層に対する水接触角が75度以下であることを特徴とする。

20

【0017】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、前記防汚層をメタノールに20分接触させた後に水を滴下して5分間経過した後の、前記防汚層に対する水接触角が70度以下であることを特徴とする。

【0018】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの好ましい実施形態として、60の純水に4日浸漬した後における引張破断強度(N/20mm)の、前記水中構造物との接着力(N/20mm)に対する比率が、2.0以上であることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、メタノールに20分接触させた後に水を滴下して5分間経過した後の防汚層に対する水接触角が80度以下であり、60の純水に4日浸漬した後における引張破断強度(N/20mm)の、水中構造物との接着力(N/20mm)に対する比率が、1.5以上である防汚層を含み、前記防汚層の基材層に対する1mm四方クロスカット延伸剥離度が、0.30以下である水生生物付着防止用フィルムを、水流抵抗をほとんど受けない水中構造物に貼り付けたとしても、少なくとも半年程度の使用期間では、水生生物付着を防止することができ、且つ水没型センサーユニットの筐体に粘着剤が残らずに水没型センサーユニットから容易に剥がすことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態に係る水生生物付着防止用フィルムを構成する積層体の断面図である。

【図2】テープ状の水生生物付着防止用フィルムの外観を示す図である。

【図3】水中構造物の一例である水没型センサーユニットの外観を示す図である。

【図4】水没型センサーユニットに水生生物付着防止用フィルムを貼り付ける作業の様子を示す図である。

【図5】水生生物付着防止用フィルムの防汚層の水接触角と生物付着の関係性を示すグラフである。

50

【図6】水生生物付着防止用フィルムの防汚層の海水浸漬とメタノール浸漬との関係を示すグラフである。

【図7】水生生物付着防止用フィルムに含まれる親水性シリコンオイルの添加部数及び疎水性シリコンオイルの添加部数と防汚層剥離時の延伸倍率との関係を示すプロット図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を図に関連して説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る水生生物付着防止用フィルムを構成する積層体の断面図である。また、図2は、テープ状の水生生物付着防止用フィルムの外観を示す図である。水生生物付着防止用フィルム100は、基材層120と、基材層120の一方の面に接合された粘着剤層130と、粘着剤層130とは反対側において基材層120に接合された防汚層110とを備える積層体である。剥離ライナー140は、基材層120とは反対側において粘着剤層130に剥離可能に貼り付けられる。また、保護フィルム150は、基材層120とは反対側において防汚剤層110に剥離可能に貼り付けられる。

10

【0022】

水生生物付着防止用フィルム100を使用する際には、剥離ライナー140を粘着剤層130から剥離して、粘着剤層130によって水没型センサーユニット等の水中構造物に貼り付けることができ、保護フィルム150を防汚層110から剥離することで露出した防汚層110によって、水生生物の付着を防止することができる。

20

【0023】

一般的に、水生生物付着防止用フィルムを船舶等の移動速度の速い水中構造物に使用する場合、防汚層に水生生物が付着しても、船舶等の移動により生じる水流によって水生生物をある程度剥離することが可能である。これに対して、水生生物付着防止用フィルムを海上に浮かべたブイ等の水中構造物に使用する場合、ブイは自ら移動せず海流によって流されるだけなので、ブイに当たる水流が弱い場合流水による剥離は期待できない。そのため、本発明の一実施形態に係る水生生物付着防止用フィルム100は、自ら移動する船舶等の水中構造物だけでなく、流れにまかせて漂流するブイ等の水中構造物にも水生生物を付着させない設計として、親水性シリコンオイル（以下、単に「親水性オイル」とも呼ぶ）により表面を親水化させた防汚層110を備える。

30

【0024】

防汚層110は、好ましくはシリコン樹脂を含む。防汚層110中のシリコン樹脂の含有割合は、好ましくは30重量%～90重量%であり、より好ましくは40重量%～85重量%であり、さらに好ましくは45重量%～80重量%である。防汚層中のシリコン樹脂の含有割合が上記範囲内であることにより、防汚層の防汚効果がより十分に発現できるとともに、防汚層の機械的特性がより十分に発現できる。シリコン樹脂としては、縮合型のシリコン樹脂であってもよいし、付加型のシリコン樹脂であってもよい。

【0025】

防汚層110は、好ましくは、シリコンオイルをさらに含む。シリコン樹脂100重量部に対するシリコンオイルの含有量は、好ましくは20重量部～150重量部であり、より好ましくは30重量部～140重量部であり、さらに好ましくは50重量部～130重量部である。

40

【0026】

シリコンオイルとして、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メチルフェニルシリコンオイル、モノアミン、ジアミン又はアミノ・ポリエーテル基に置換されたアミノ変性シリコンオイル、エポキシ、脂環式エポキシ、エポキシ・ポリエーテル又はエポキシ・アラキル基に置換されたエポキシ変性シリコンオイル、カルピノール基に置換されたカルピノール変性シリコンオイル、メルカプト基に置換されたメルカプト変性シリコンオイル、カルボキシル基に置換されたカルボキシル変性シリコンオイル、メタク

50

リル基に置換されたメタクリル変性シリコーンオイル、ポリエーテルに置換されたポリエーテル変性シリコーンオイル、長鎖アルキル又は長鎖アルキル・アラルキル基に置換された長鎖アルキル変性シリコーンオイル、高級脂肪酸エステル基に置換された高級脂肪酸変性シリコーンオイル、フロロアルキル基に置換されたフロロアルキル変性シリコーンオイルを用いることができる。また、メチルフェニルシリコーンオイル、ポリエーテル変性シリコーンオイル、長鎖アルキル変性シリコーンオイル、カルピノール変性シリコーンオイルを用いることができる。さらに、密着性の観点から、メチルフェニルシリコーンオイル、ポリエーテル変性シリコーンオイル、カルピノール変性シリコーンオイルを用いることもできる。シリコーンオイルは、1種類のみを用いてもよいし、複数の種類のシリコーンオイルを併用して用いてもよい。ポリエーテル変性シリコーンの中でも好ましい態様は、PEG鎖を有し、その末端にアルキル基を有するものが好ましく、アルキル基の中でもメチル基を有するものがより好ましい。

10

## 【0027】

1つの実施例として、防汚層110は、付加型シリコーン樹脂と、疎水性オイルと、親水性オイルとから構成することができる。ここで、親水性オイルとは、親水性官能基を有するオイルである。別の実施例では、付加型シリコーン樹脂に代えて、縮合型シリコーン樹脂を用いることもできる。疎水性シリコーンオイル(以下、単に「疎水性オイル」とも呼ぶ)には、例えば、ジメチルシリコーンオイル、アルキル変性シリコーンオイルを用いることができ、親水性オイルには、例えば、ポリエーテル変性シリコーンオイル、カルピノール変性シリコーンオイルを用いることができる。

20

## 【0028】

防汚層110の厚みは、特には限定されないが、好ましくは10~1000 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは20~500 $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは30~300 $\mu\text{m}$ 、特に好ましくは50~200 $\mu\text{m}$ とすることができる。

## 【0029】

基材層120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、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂、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)、アイオノマー樹脂などで構成することができる。なお、アイオノマー樹脂は、疎水性高分子主鎖に、側鎖として部分的にカルボン酸やスルホン酸などの金属塩又はアンモニウム塩のイオン基を少量含んだイオン性高分子であり、分子内にイオン架橋を有する樹脂である。

30

## 【0030】

1つの実施例として、基材層120は、ポリエチレン系アイオノマー等で構成することができる。基材層120の厚みは、特には限定されないが、好ましくは10~1000 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは20~500 $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは30~400 $\mu\text{m}$ 、特に好ましくは50~300 $\mu\text{m}$ とすることができる。

## 【0031】

粘着剤層130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が挙げられる。1つの実施例として、粘着剤層130は、アクリル系ポリマー等で構成したアクリル樹脂系粘着剤を用いることができる。前記アクリルポリマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸エステルを主成分とするモノマー組成物を重合することにより得られる。なお、本明細書において、「(メタ)アクリル酸」等における「(メタ)アクリル」は「アクリル及び/又はメタクリル」を意味する。

40

## 【0032】

(メタ)アクリル酸エステルとしては、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸イソプロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸sec-ブチル、(メタ)アクリル酸t-ブチル、(メタ)アクリル酸ペンチル、(メタ)アクリル酸ネオペンチル、(メタ)アクリル酸イソアミル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリ

50

ル酸ヘプチル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸イソオクチル、(メタ)アクリル酸ノニル、(メタ)アクリル酸イソノニル、(メタ)アクリル酸デシル、(メタ)アクリル酸イソデシル、(メタ)アクリル酸ウンデシル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸トリデシル、(メタ)アクリル酸テトラデシル、(メタ)アクリル酸ペンタデシル、(メタ)アクリル酸ヘキサデシル、(メタ)アクリル酸ヘプタデシル、(メタ)アクリル酸オクタデシル等が挙げられる。これら(メタ)アクリル酸アルキルエステルは、単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

#### 【0033】

前記モノマー組成物には、更に、(メタ)アクリル酸等のカルボキシル基含有モノマー、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート等の水酸基含有モノマー、N-ビニルピロリドン、N-ビニル-ε-カプロラクタム等の環状窒素含有モノマー、を含んでいてもよい。

10

#### 【0034】

粘着剤層130の厚みは、特に限定されないが、好ましくは1~1000μm、より好ましくは5~500μm、更に好ましくは10~400μm、特に好ましくは20~300μmとすることができる。

#### 【0035】

水生生物付着防止用フィルム100の防汚層110、基材層120及び粘着剤層130については、後述する実施例においてそれらの組成等について詳しく説明する。

20

#### 【0036】

基材層120上の防汚層110には、基材層120と接する面の逆面上に、疎水性シリコンオイルの層が形成され、疎水性シリコンオイルの層の上に、親水性シリコンオイルの層が形成され、親水性シリコンオイルの層の上に、水和層が形成されると考えられる。そして、水和層116が、防汚層110の表面となり、フジツボ、海藻等の水生生物の付着を防止することができるかと推測される。

#### 【0037】

本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの1MHzの超音波に対する減衰量は、好ましくは5.0db以下であり、より好ましくは4.5db以下であり、特に好ましくは4.0db以下である。また、本発明に係る水生生物付着防止用フィルムの400~800nmの可視光透過率は、貼着面の気泡の有無を視認しやすくなる観点から、80%以上であることが好ましく、85%以上であることがより好ましく、90%以上であることが特に好ましい。なお、貼着面の気泡はセンサーの感度低下や密着性低下につながるため、気泡がないことが好ましい。

30

#### 【0038】

図3は、水中構造物の一例である水没型センサーユニットの外観を示す図である。図3は、水没型センサーユニットの一例として、超音波流向流速計(Acoustic Doppler Current Profiler; ADCP)と呼ばれる多層流向流速計を示す。ADCPは、超音波のドップラー効果を利用して、海流、潮流、河流などの流量や流速を測定することができる。ADCPを海洋調査、例えば、特定の海域の海流の流量、流速などを観測することを目的とした調査に用いた場合、ADCPは、海面を漂流しながら観測を行う漂流型のブイ、又は海底にアンカーで固定された係留型のブイなどに備えられ、水没型センサーユニットとして利用することができる。その他、光学的に計測を行う濁度計なども水没型センサーユニットとして利用することもできる。

40

#### 【0039】

水没型センサーユニット200は、少なくとも一つのセンサー用開口を有する筐体を有する。水没型センサーユニット200の筐体のセンサー用開口にセンサー面が向くように該筐体内に配置されたセンサー210を備える。水没型センサーユニット200の筐体からフリンジ状に突出した取付部212は、水没型センサーユニット200をブイや船舶に固定するために用いることができる。

50

**【 0 0 4 0 】**

一般に、A D C P、濁度計等の水没型センサーユニットが海上を漂流するブイ等の水中構造物に備えられた場合、移動して観測を行うために船舶に備えられたものとは異なり、主に定点観測の用途で使用されるため、当該水没型センサーユニットに当たる水の流れはそれほど強くない。そのため、水没型センサーユニットに付着した水生生物が流れ落ちることがなく、長期間定点観測を行うと、大量の水生生物が付着して繁殖し、超音波又は光を発するセンサー部を覆ってしまい、センシング機能を阻害する。そのため、水没型センサーユニットのセンサー部に水生生物付着防止用フィルムを貼り付ける必要がある。

**【 0 0 4 1 】**

図 4 は、水没型センサーユニットに水生生物付着防止用フィルムを貼り付ける作業の様子を示す図である。水生生物付着防止用フィルム 1 0 0 は、水没型センサーユニット 2 0 0 の筐体のセンサー用開口を塞ぐように、センサー 2 0 0 のセンサー面又は水没型センサーユニット 2 0 0 の筐体に貼り付けられる。水生生物付着防止用フィルム 1 0 0 の貼り付けは、治具等を使って行うことができる。水生生物付着防止用フィルム 1 0 0 は、光及び音波の少なくとも一つに対し透過性を有する。

10

**【 実施例 】****【 0 0 4 2 】**

以下、本発明に関し、防汚層付き粘着フィルム（水生生物付着防止用フィルム）の実施例を用いて詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。実施例・比較例の一覧を表 1 に示す。

20

30

40

50

【表 1】

	防汚層組成 (重量部)											基材		粘着剤		
	シリコン樹脂			疎水性シリコンオイル			親水性シリコンオイル				その他	厚み μm	種類	厚み μm	組成	厚み μm
	KE-1935 (付加型)	KE-1950 (付加型)	KE-445 (縮合型)	KF96- 100cs	KF415	KF50- 100cs	KF6013	KF6015	KF6016	KF6017	流動パラ フィンオイル					
実施例1	100			35	20			10	5			100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
実施例2	100			45	20			10				100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
実施例3	100			40	20		10					100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
実施例4	100			40	20					10		100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
実施例5	100			65					5			100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
実施例6	100			35	8			4	2			100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
実施例7	100			35	20			10	5			50	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
実施例8	100			35	20			10	5			200	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
実施例9	100			35	20			10	5			100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	20
実施例10	100			35	20			10	5			100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	300
実施例11	100			35	20			10	5			100	アイオノマー	50	2EHA/NVP	50
実施例12	100			35	20			10	5			100	アイオノマー	300	2EHA/NVP	50
実施例13	100			35	20			10	5			100	PVC/PVAc プライマー有	30	2EHA/NVP	50
実施例14	100			35	20			10	5			100	PVC プライマー有	100	2EHA/NVP	50
実施例15	100			35	20			10	5			100	PET プライマー有	38	2EHA/NVP	50
実施例16	100			35	20			10	5			100	ウレタン プライマー有	100	2EHA/NVP	50
実施例17	100			35	20			10	5			100	ウレタン プライマー有	100	2EHA/AA	50
実施例18			100	65					5			100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
比較例1	100			70								100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
比較例2	100			26	20				1			100	アイオノマー	100	2EHA/NVP	50
比較例3	100			35	20			10	5			100	ウレタン	100	2EHA/NVP	50
比較例4	100			35	20			10	5			100	PVC/PVAc プライマー有	18	2EHA/NVP	50
比較例5			100			10						150	ウレタン アクリル	150	2EHA/NVP	50
比較例6		100		60						30	5	100	ウレタン	100	2EHA/AA	50
比較例7		100		75						5	5	100	ウレタン	100	2EHA/AA	50
比較例8		100		70						20		100	アイオノマー	100	2EHA/AA	50

## 【 0 0 4 3 】

## 〔 製造例 1 〕

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、トルエン 100 重量部、ジシクロペンタニルメタクリレート（商品名「FA-513M」、日立化成工業株式会社製）60 重量部、メチルメタクリレート 40 重量部、および、連鎖移動剤としてチオグリコール酸 3 重量部を、4 つ口フラスコに投入した。70 にて窒素雰囲気下で 1 時間攪拌した後、熱重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル 0.2 重量部を投入し、70 で 2 時間反応させ、続いて、80 で 2 時間反応させた。その後、反応液を 130 の温度雰囲気下に投入し、トルエン、連鎖移動剤、および未反応モノマーを乾燥除去させ、固形状のアクリル系重合体を得た。

## 【 0 0 4 4 】

## 〔 実施例 1 〕

< 防汚層 / 基材層の積層体の作製 >

シリコン樹脂（付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100 重量部（A 剤を 50 重量部、B 剤を 50 重量部）とジメチルシリコ

10

20

30

40

50

ーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）35重量部とアルキル変性シリコンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製）10重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100 $\mu\text{m}$ ）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付基材層（防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ））を得た。

【0045】

<粘着剤層の作製>

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、2-エチルヘキシルアクリレート（東亜合成株式会社製）80重量部、N-ビニル-2-ピロリドン（株式会社日本触媒製）20重量部を入れ、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社製）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・ポリマー混合物を得た。得られたアクリル系モノマー・ポリマー混合物に、製造例1で得られたアクリル系重合体10重量部とジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（商品名「A-DPH」、新中村化学工業株式会社製）0.32重量部を投入し、得られた樹脂組成物をセパレーター（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 $\mu\text{m}$ ）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（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 $\mu\text{m}$ ）をハンドローラーにて貼り合わせ、さらに紫外線ランプにより紫外線を照射することにより（紫外線照度：3.4mW/cm<sup>2</sup>、積算照射量：2000mJ/cm<sup>2</sup>）、厚み50 $\mu\text{m}$ の粘着剤組成物を得た。

【0046】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例1で得られた厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ））の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/粘着剤層（厚み50 $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0047】

〔実施例2〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂（付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）45重量部とアルキル変性シリコンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製）10重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100 $\mu\text{m}$ ）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付基材層（防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ））を得た。

【0048】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例2で得られた厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ））の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/粘着剤層（厚み50 $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

## 〔 実施例 3 〕

## ＜ 防汚層 / 基材層の積層体の作製 ＞

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）40重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6013」、信越化学工業株式会社製）10重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100μm）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み200μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））を得た。

10

## 【 0 0 5 0 】

## ＜ 防汚層付き粘着フィルムの作製 ＞

実施例3で得られた厚み200μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm）/粘着剤層（厚み50μm）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

20

## 【 0 0 5 1 】

## 〔 実施例 4 〕

## ＜ 防汚層 / 基材層の積層体の作製 ＞

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）40重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6017」、信越化学工業株式会社製）10重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100μm）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み200μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））を得た。

30

## 【 0 0 5 2 】

## ＜ 防汚層付き粘着フィルムの作製 ＞

実施例4で得られた厚み200μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm）/粘着剤層（厚み50μm）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

## 【 0 0 5 3 】

## 〔 実施例 5 〕

## ＜ 防汚層 / 基材層の積層体の作製 ＞

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）65重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100μm）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み200μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））を得た。

40

50

## 【 0 0 5 4 】

## &lt; 防汚層付き粘着フィルムの作製 &gt;

実施例 5 で得られた厚み 2 0 0  $\mu\text{m}$  の防汚層付き基材層（防汚層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ） / 基材層）（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ）の基材層側に、実施例 1 で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ） / 基材層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ） / 粘着剤層（厚み 5 0  $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

## 【 0 0 5 5 】

## 〔実施例 6〕

## &lt; 防汚層 / 基材層の積層体の作製 &gt;

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE - 1 9 3 5」、信越化学工業株式会社製）1 0 0 重量部（A 剤を 5 0 重量部、B 剤を 5 0 重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF 9 6 - 1 0 0 c s」、信越化学工業株式会社製）3 5 重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF 4 1 5」、信越化学工業株式会社製）8 重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF 6 0 1 5」、信越化学工業株式会社製）4 重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF 6 0 1 6」、信越化学工業株式会社製）2 重量部とを混合し、室温（2 3 ）で 5 分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン 1 8 5 5」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ）の表面にアプリケーションターを用いて塗布し、1 4 0 で 2 分間硬化させ、厚み 2 0 0  $\mu\text{m}$  の防汚層付基材層（防汚層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ） / 基材層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ））を得た。

## 【 0 0 5 6 】

## &lt; 防汚層付き粘着フィルムの作製 &gt;

実施例 6 で得られた厚み 2 0 0  $\mu\text{m}$  の防汚層付き基材層（防汚層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ） / 基材層）（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ）の基材層側に、実施例 1 で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ） / 基材層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ） / 粘着剤層（厚み 5 0  $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

## 【 0 0 5 7 】

## 〔実施例 7〕

## &lt; 防汚層 / 基材層の積層体の作製 &gt;

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE - 1 9 3 5」、信越化学工業株式会社製）1 0 0 重量部（A 剤を 5 0 重量部、B 剤を 5 0 重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF 9 6 - 1 0 0 c s」、信越化学工業株式会社製）3 5 重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF 4 1 5」、信越化学工業株式会社製）2 0 重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF 6 0 1 5」、信越化学工業株式会社製）1 0 重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF 6 0 1 6」、信越化学工業株式会社製）5 重量部とを混合し、室温（2 3 ）で 5 分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン 1 8 5 5」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ）の表面にアプリケーションターを用いて塗布し、1 4 0 で 2 分間硬化させ、厚み 1 5 0  $\mu\text{m}$  の防汚層付基材層（防汚層（厚み 5 0  $\mu\text{m}$ ） / 基材層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ））を得た。

## 【 0 0 5 8 】

## &lt; 防汚層付き粘着フィルムの作製 &gt;

実施例 7 で得られた厚み 1 5 0  $\mu\text{m}$  の防汚層付き基材層（防汚層（厚み 5 0  $\mu\text{m}$ ） / 基材層）（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ）の基材層側に、実施例 1 で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み 5 0  $\mu\text{m}$ ） / 基材層（厚み 1 0 0  $\mu\text{m}$ ） / 粘着剤層（厚み 5 0  $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

## 【 0 0 5 9 】

## 〔実施例 8〕

## &lt; 防汚層 / 基材層の積層体の作製 &gt;

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE - 1 9 3 5」、信越化学工

10

20

30

40

50

業株式会社製) 100重量部(A剤を50重量部、B剤を50重量部)とジメチルシリコーンオイル(商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製)35重量部とアルキル変性シリコーンオイル(商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製)20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル(商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製)10重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル(商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製)5重量部とを混合し、室温(23℃)で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材(商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100μm)の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み300μmの防汚層付基材層(防汚層(厚み200μm)/基材層(厚み100μm))を得た。

10

【0060】

&lt;防汚層付き粘着フィルムの作製&gt;

実施例8で得られた厚み300μmの防汚層付き基材層(防汚層(厚み200μm)/基材層(厚み100μm))の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み200μm)/基材層(厚み100μm)/粘着剤層(厚み50μm)」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0061】

〔実施例9〕

&lt;防汚層/基材層の積層体の作製&gt;

実施例1と同様にして、厚み200μmの防汚層付基材層(防汚層(厚み100μm)/基材層(厚み100μm))を得た。

20

【0062】

&lt;粘着剤層の作製&gt;

実施例1で得られたアクリル系モノマー・ポリマー混合物に、製造例1で得られたアクリル系重合体10重量部と、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(商品名「A-DPH」、新中村化学工業株式会社製)0.32重量部を投入し、得られた樹脂組成物をセパレーター(商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38μm)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(商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、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により紫外線を照射することにより(紫外線照度:3.4mW/cm<sup>2</sup>、積算照射量:2000mJ/cm<sup>2</sup>)、厚み20μmの粘着剤組成物を得た。

30

【0063】

&lt;防汚層付き粘着フィルムの作製&gt;

実施例9で得られた厚み200μmの防汚層付き基材層(防汚層(厚み100μm)/基材層(厚み100μm))の基材層側に、実施例9で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み100μm)/基材層(厚み100μm)/粘着剤層(厚み20μm)」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0064】

〔実施例10〕

&lt;防汚層/基材層の積層体の作製&gt;

実施例1と同様にして、厚み200μmの防汚層付基材層(防汚層(厚み100μm)/基材層(厚み100μm))を得た。

40

【0065】

&lt;粘着剤層の作製&gt;

実施例1で得られたアクリル系モノマー・ポリマー混合物に、製造例1で得られたアクリル系重合体10重量部と、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(商品名「A-DPH」、新中村化学工業株式会社製)0.32重量部を投入し、得られた樹脂組成物をセパレーター(商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38μm)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(商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、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により紫外線

50

を照射することにより（紫外線照度：3.4 mW / cm<sup>2</sup>、積算照射量：2000 mJ / cm<sup>2</sup>）、厚み300 μmの粘着剤組成物を得た。

【0066】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例10で得られた厚み200 μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 μm）/基材層）（厚み100 μm）の基材層側に、実施例10で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 μm）/基材層（厚み100 μm）/粘着剤層（厚み300 μm）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0067】

〔実施例11〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）35重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製）10重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み50 μm）の表面にアプリケーション用塗布機を用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み150 μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み100 μm）/基材層（厚み50 μm））を得た。

【0068】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例11で得られた厚み150 μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 μm）/基材層）（厚み50 μm）の基材層側に、実施例11で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 μm）/基材層（厚み50 μm）/粘着剤層（厚み50 μm）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0069】

〔実施例12〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）35重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製）10重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み300 μm）の表面にアプリケーション用塗布機を用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み400 μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み100 μm）/基材層（厚み300 μm））を得た。

【0070】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例12で得られた厚み400 μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 μm）/基材層）（厚み300 μm）の基材層側に、実施例12で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 μm）/基材層（厚み300 μm）/粘着剤層（厚み50 μm）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0071】

〔実施例13〕

10

20

30

40

50

## &lt; 基材層の作製 &gt;

ポリ塩化ビニルとポリ酢酸ビニルの共重合体（商品名「ソルバインCH」、信越化学工業株式会社製）25重量部をメチルエチルケトン75重量部に溶解した液を、セパレーター（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 $\mu$ m）の表面にアプリケーションにて塗布し、120で2分間乾燥することで、厚み30 $\mu$ mの基材層を得た。得られた基材層の上に、ポリエチレン系アイオノマー樹脂エマルジョン（SA100、三井化学株式会社製）100重量部とコロイダルシリカ（アデライトAT-50、株式会社ADEKA製）100重量部と界面活性剤（サーフィノール420、日信化学工業株式会社製）0.5重量部とを混合して得られた混合液をワイヤーバー#6にて塗工し、これを60で1分間乾燥することで、プライマー処理付き基材層を得た。

10

## 【0072】

## &lt; 防汚層 / 基材層の積層体の作製 &gt;

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）35重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製）10重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、実施例13で得たプライマー処理付き基材層のプライマー処理側の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み130 $\mu$ mの防汚層付基材層（防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み30 $\mu$ m））を得た。

20

## 【0073】

## &lt; 防汚層付き粘着フィルムの作製 &gt;

実施例13で得られた厚み130 $\mu$ mの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み30 $\mu$ m））の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み30 $\mu$ m）/粘着剤層（厚み50 $\mu$ m）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

## 【0074】

## 〔実施例14〕

## &lt; 基材層の作製 &gt;

塩化ビニル樹脂（商品名「TH-1000」、大洋塩ビ株式会社製）100重量部、フタル酸ジイソノニル（株式会社ジェイプラス製）40重量部をバンバリーミキサーで混練し、カレンダーロールで圧延することで厚み100 $\mu$ mのポリ塩化ビニル基材を得た。得られたポリ塩化ビニル基材上に、ポリエチレン系アイオノマー樹脂エマルジョン（SA100、三井化学株式会社製）100重量部とコロイダルシリカ（アデライトAT-50、株式会社ADEKA製）100重量部と界面活性剤（サーフィノール420、日信化学工業株式会社製）0.5重量部とを混合して得られた混合液をワイヤーバー#6にて塗工し、これを60で1分間乾燥することで、プライマー処理付き基材層を得た。

40

## 【0075】

## &lt; 防汚層 / 基材層の積層体の作製 &gt;

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）35重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製）10重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、実施例14で得たプライマー処理付き基材層の

50

プライマー処理側の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140 で2分間硬化させ、厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付基材層（防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ））を得た。

【0076】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例14で得られた厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ））の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/粘着剤層（厚み50 $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0077】

〔実施例15〕

<基材層の作製>

ポリエチレンテレフタレート基材（商品名「ルミラー38S10」、パナック株式会社製、厚み38 $\mu\text{m}$ ）上に、ポリエチレン系アイオノマー樹脂エマルション（SA100、三井化学株式会社製）100重量部とコロイダルシリカ（アデライトAT-50、株式会社ADEKA製）100重量部と界面活性剤（サーフィノール420、日信化学工業株式会社製）0.5重量部とを混合して得られた混合液をワイヤーバー#6にて塗工し、これを60 で1分間乾燥することで、プライマー処理付き基材層を得た。

【0078】

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂（付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）35重量部とアルキル変性シリコンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製）10重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、実施例15で得たプライマー処理付き基材層のプライマー処理側の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140 で2分間硬化させ、厚み138 $\mu\text{m}$ の防汚層付基材層（防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み38 $\mu\text{m}$ ））を得た。

【0079】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例15で得られた厚み138 $\mu\text{m}$ の防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み38 $\mu\text{m}$ ））の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み38 $\mu\text{m}$ ）/粘着剤層（厚み50 $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0080】

〔実施例16〕

<基材層の作製>

ポリカーボネート系ポリウレタン樹脂基材（商品名「エスマーURS PXII」、日本マタイ株式会社製、厚み100 $\mu\text{m}$ ）上に、ポリエチレン系アイオノマー樹脂エマルション（SA100、三井化学株式会社製）100重量部とコロイダルシリカ（アデライトAT-50、株式会社ADEKA製）100重量部と界面活性剤（サーフィノール420、日信化学工業株式会社製）0.5重量部とを混合して得られた混合液をワイヤーバー#6にて塗工し、これを60 で1分間乾燥することで、プライマー処理付き基材層を得た。

【0081】

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂（付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコ

10

20

30

40

50

ーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）35重量部とアルキル変性シリコンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）20重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製）10重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、実施例16で得たプライマー処理付き基材層のプライマー処理側の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み200 $\mu$ mの防汚層付基材層（防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み100 $\mu$ m））を得た。

**【0082】**

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例16で得られた厚み200 $\mu$ mの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み100 $\mu$ m））の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み100 $\mu$ m）/粘着剤層（厚み50 $\mu$ m）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

**【0083】**

〔実施例17〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

実施例16と同様にして、厚み200 $\mu$ mの防汚層付基材層（防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み100 $\mu$ m））を得た。

**【0084】**

<粘着剤層の作製>

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、2-エチルヘキシルアクリレート（東亜合成株式会社製）94重量部、アクリル酸（東亜合成株式会社製）6重量部を入れ、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社製）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・ポリマー混合物を得た。得られたアクリル系モノマー・ポリマー混合物に、製造例1で得られたアクリル系重合体5重量部と1,6-ヘキサジオールジアクリレート（商品名「A-HD-N」、新中村化学工業株式会社製）0.16重量部を投入し、得られた樹脂組成物をセパレーター（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 $\mu$ 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（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 $\mu$ 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により紫外線を照射することにより（紫外線照度：3.4mW/cm<sup>2</sup>、積算照射量：2000mJ/cm<sup>2</sup>）、厚み50 $\mu$ mの粘着剤組成物を得た。

**【0085】**

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例17で得られた厚み200 $\mu$ mの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み100 $\mu$ m））の基材層側に、実施例17で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100 $\mu$ m）/基材層（厚み100 $\mu$ m）/粘着剤層（厚み50 $\mu$ m）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

**【0086】**

〔実施例18〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂（縮合型液状シリコン樹脂、商品名「KE-445」、信越化学工業株式会社製）100重量部とジメチルシリコンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）65重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名

10

20

30

40

50

「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100 μm)の表面にアプリケーションを用いて塗布し、室温(23 )で24時間硬化させ、厚み200 μmの防汚層付基材層(防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm))を得た。

【0087】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

実施例18で得られた厚み200 μmの防汚層付き基材層(防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm))の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm) / 粘着剤層(厚み50 μm)」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

10

【0088】

[比較例1]

<防汚層 / 基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂(付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製)100重量部(A剤を50重量部、B剤を50重量部)とジメチルシリコンオイル(商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製)70重量部とを混合し、室温(23 )で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材(商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100 μm)の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140 で2分間硬化させ、厚み200 μmの防汚層付基材層(防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm))を得た。

20

【0089】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

比較例1で得られた厚み200 μmの防汚層付き基材層(防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm))の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm) / 粘着剤層(厚み50 μm)」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0090】

[比較例2]

<防汚層 / 基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂(付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製)100重量部(A剤を50重量部、B剤を50重量部)とジメチルシリコンオイル(商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製)26重量部とアルキル変性シリコンオイル(商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製)20重量部とポリエーテル変性シリコンオイル(商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製)1重量部とを混合し、室温(23 )で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材(商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100 μm)の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140 で2分間硬化させ、厚み200 μmの防汚層付基材層(防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm))を得た。

30

40

【0091】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

比較例2で得られた厚み200 μmの防汚層付き基材層(防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm))の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み100 μm) / 基材層(厚み100 μm) / 粘着剤層(厚み50 μm)」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0092】

[比較例3]

<防汚層 / 基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂(付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工

50

業株式会社製) 100重量部(A剤を50重量部、B剤を50重量部)とジメチルシリコーンオイル(商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製)35重量部とアルキル変性シリコーンオイル(商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製)20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル(商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製)10重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル(商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製)5重量部とを混合し、室温(23)で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、ポリカーボネート系ポリウレタン樹脂基材(商品名「エスマーURS PXII」、日本マタイ株式会社製、厚み100 $\mu$ m)の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み200 $\mu$ mの防汚層付基材層(防汚層(厚み100 $\mu$ m)/基材層(厚み100 $\mu$ m))を得た。

10

【0093】

&lt;防汚層付き粘着フィルムの作製&gt;

比較例3で得られた厚み200 $\mu$ mの防汚層付き基材層(防汚層(厚み100 $\mu$ m)/基材層(厚み100 $\mu$ m))の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み100 $\mu$ m)/基材層(厚み100 $\mu$ m)/粘着剤層(厚み50 $\mu$ m)」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0094】

〔比較例4〕

&lt;基材層の作製&gt;

ポリ塩化ビニルとポリ酢酸ビニルの共重合体(商品名「ソルバインCH」、信越化学工業株式会社製)25重量部をメチルエチルケトン75重量部に溶解した液を、セパレーター(商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 $\mu$ m)の表面にアプリケーションにて塗布し、120で2分間乾燥することで、厚み18 $\mu$ mの基材層を得た。得られた基材層の上に、ポリエチレン系アイオノマー樹脂エマルジョン(SA100、三井化学株式会社製)100重量部とコロイダルシリカ(アデライトAT-50、株式会社ADEKA製)100重量部と界面活性剤(サーフィノール420、日信化学工業株式会社製)0.5重量部とを混合して得られた混合液をワイヤーバー#6にて塗工し、これを60で1分間乾燥することで、プライマー処理付き基材層を得た。

20

【0095】

&lt;防汚層/基材層の積層体の作製&gt;

シリコーン樹脂(付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製)100重量部(A剤を50重量部、B剤を50重量部)とジメチルシリコーンオイル(商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製)35重量部とアルキル変性シリコーンオイル(商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製)20重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル(商品名「KF6015」、信越化学工業株式会社製)10重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル(商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製)5重量部とを混合し、室温(23)で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、比較例4で得たプライマー処理付き基材層のプライマー処理側の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み118 $\mu$ mの防汚層付基材層(防汚層(厚み100 $\mu$ m)/基材層(厚み18 $\mu$ m))を得た。

30

40

【0096】

&lt;防汚層付き粘着フィルムの作製&gt;

比較例4で得られた厚み118 $\mu$ mの防汚層付き基材層(防汚層(厚み100 $\mu$ m)/基材層(厚み18 $\mu$ m))の基材層側に、実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み100 $\mu$ m)/基材層(厚み18 $\mu$ m)/粘着剤層(厚み50 $\mu$ m)」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0097】

〔比較例5〕

&lt;基材層の作製&gt;

50

冷却管、温度計、および攪拌装置を備えた反応容器に、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式会社製）71重量部とn-ブチルアクリレート（東亜合成株式会社製）を19重量部とアクリル酸（東亜合成株式会社製）10重量部とポリ（オキシテトラメチレン）グリコール（商品名「PTMG650」、三菱ケミカル株式会社製）68.4重量部、触媒としてジラウリン酸ジブチルスズ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（商品名「タケネート600」、三井化学株式会社製）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」、東亜合成株式会社製）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（商品名「KBM-5103」、信越化学工業株式会社製）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社製）を0.25重量部、紫外線吸収剤（商品名「TINUVIN123」、BASF社製）を1.25重量部、酸化防止剤（商品名「TINUVIN400」、BASF社製）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」、三菱樹脂株式会社製、厚み38μm）の表面に、シロップをアプリケーションにて塗工し、厚み150μm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（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、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により紫外線を照射し（紫外線照度：3.4mW/cm<sup>2</sup>、積算照射量：2000mJ/cm<sup>2</sup>）、厚み150μmの基材層を得た。

10

【0098】

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコーン樹脂（縮合型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-445」、信越化学工業株式会社製）100重量部とフェニル変性シリコーンオイル（商品名「KF50-100cs」、信越化学工業株式会社製）10重量部とを混合し、室温（23 ）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、比較例5で得られた基材層の表面にアプリケーションを用いて塗布し、150 で10分間硬化させ、厚み300μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み150μm）/基材層（厚み150μm））を得た。

20

【0099】

<粘着剤層の作製>

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、2-エチルヘキシルアクリレート（東亜合成株式会社製）80重量部、N-ピニル-2-ピロリドン（株式会社日本触媒製）20重量部を入れ、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社製）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・ポリマー混合物を得た。得られたアクリル系モノマー・ポリマー混合物に、製造例1で得られたアクリル系重合体10重量部と1,6-ヘキサンジオールジアクリレート（商品名「A-HD-N」、新中村化学工業株式会社製）0.08重量部を投入し、得られた樹脂組成物をセパレーター（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38μm）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（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、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により紫外線を照射することにより（紫外線照度：3.4mW/cm<sup>2</sup>、積算照射量：2000mJ/cm<sup>2</sup>）、厚み50μmの粘着剤組成物を得た。

30

40

【0100】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

比較例5で得られた厚み300μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み150μm）/基材層（厚み150μm））の基材層側に、比較例5で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み150μm）/基材層（厚み150μm）/粘着

50

剤層（厚み 50  $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0101】

〔比較例6〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂（付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1950」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）60重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6017」、信越化学工業株式会社製）30重量部と紫外線吸収剤（商品名「TINUVIN571」、BASF社製）2重量部とナノシリカ（商品名「アエロジルRX-300」、日本アエロジル株式会社製）1重量部と流動パラフィン（キシダ化学株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、ポリカーボネート系ポリウレタン樹脂基材（商品名「ハイグレスDUS451」、シーダム株式会社製、厚み100  $\mu\text{m}$ ）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み200  $\mu\text{m}$ の防汚層付基材層（防汚層（厚み100  $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100  $\mu\text{m}$ ））を得た。

10

【0102】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

比較例6で得られた厚み200  $\mu\text{m}$ の防汚層付き基材層（防汚層（厚み100  $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100  $\mu\text{m}$ ））の基材層側に、実施例17で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100  $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100  $\mu\text{m}$ ）/粘着剤層（厚み50  $\mu\text{m}$ ）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

20

【0103】

〔比較例7〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコン樹脂（付加型液状シリコン樹脂、商品名「KE-1950」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）75重量部とポリエーテル変性シリコンオイル（商品名「KF6017」、信越化学工業株式会社製）5重量部と紫外線吸収剤（商品名「TINUVIN571」、BASF社製）と2重量部、硬化触媒（商品名「CATPL-50T」、信越化学工業株式会社製）0.25重量部と流動パラフィン（キシダ化学株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、ポリカーボネート系ポリウレタン樹脂基材（商品名「ハイグレスDUS451」、シーダム株式会社製、厚み100  $\mu\text{m}$ ）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み200  $\mu\text{m}$ の防汚層付基材層（防汚層（厚み100  $\mu\text{m}$ ）/基材層（厚み100  $\mu\text{m}$ ））を得た。

30

【0104】

<粘着剤層の作製>

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、2-エチルヘキシルアクリレート（東亜合成株式会社製）90重量部、アクリル酸（東亜合成株式会社製）10重量部を入れ、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社製）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・ポリマー混合物を得た。得られたアクリル系モノマー・ポリマー混合物に、1,6-ヘキサジオールジアクリレート（商品名「A-HD-N」、新中村化学工業株式会社製）0.08重量部を投入し、得られた樹脂組成物をセパレーター（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38  $\mu\text{m}$ ）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（商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38  $\mu\text{m}$ ）をハンドローラーにて貼り合わせ、さらに紫外線ランプにより紫外線を照射することにより（紫外線照度：3.4  $\text{mW}/\text{cm}^2$ 、積算照射量：2000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ）、厚み50  $\mu\text{m}$ の粘着剤組成物を得

40

50

た。

【0105】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

比較例7で得られた厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付き基材層(防汚層(厚み100 $\mu\text{m}$ )/基材層(厚み100 $\mu\text{m}$ ))の基材層側に、比較例7で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み100 $\mu\text{m}$ )/基材層(厚み100 $\mu\text{m}$ )/粘着剤層(厚み50 $\mu\text{m}$ )」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0106】

[比較例8]

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコーン樹脂(付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1950」、信越化学工業株式会社製)100重量部(A剤を50重量部、B剤を50重量部)とジメチルシリコーンオイル(商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製)70重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル(商品名「KF6017」、信越化学工業株式会社製)20重量部とを混合し、室温(23)で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材(商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポンポリケミカル株式会社製、厚み100 $\mu\text{m}$ )の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140で2分間硬化させ、厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付基材層(防汚層(厚み100 $\mu\text{m}$ )/基材層(厚み100 $\mu\text{m}$ ))を得た。

【0107】

<粘着剤層の作製>

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、2-エチルヘキシルアクリレート(東亜合成株式会社製)90重量部、アクリル酸(東亜合成株式会社製)10重量部を入れ、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社製)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・ポリマー混合物を得た。得られたアクリル系モノマー・ポリマー混合物に、製造例1で得られたアクリル系重合体5重量部と1,6-ヘキサジオールジアクリレート(商品名「A-HD-N」、新中村化学工業株式会社製)0.08重量部を投入し、得られた樹脂組成物をセパレーター(商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 $\mu\text{m}$ )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(商品名「MRF38」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 $\mu\text{m}$ )をハンドローラーにて貼り合わせ、さらに紫外線ランプにより紫外線を照射することにより(紫外線照度:3.4mW/cm<sup>2</sup>、積算照射量:2000mJ/cm<sup>2</sup>)、厚み50 $\mu\text{m}$ の粘着剤組成物を得た。

【0108】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

比較例8で得られた厚み200 $\mu\text{m}$ の防汚層付き基材層(防汚層(厚み100 $\mu\text{m}$ )/基材層(厚み100 $\mu\text{m}$ ))の基材層側に、比較例8で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層(厚み100 $\mu\text{m}$ )/基材層(厚み100 $\mu\text{m}$ )/粘着剤層(厚み50 $\mu\text{m}$ )」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0109】

防汚層付き粘着フィルム(水生生物付着防止用フィルム)に要求される特性は、水生生物が付着しやすい水中構造物、例えば、漂流型又は係留型のブイに設置される水没型センサーユニットに当該フィルムを使用した場合を想定すると、(1)低流速でも水生生物を付着させないこと、(2)フィルムを交換するためにフィルムを貼り付けた箇所から剥離可能であること、(3)長期間(想定6ヵ月程度)の使用でもフィルムの防汚層が基材層から剥離しないことである。

【0110】

低流速でも水生生物を付着させない特性については、防汚層付き粘着フィルムの防汚層

10

20

30

40

50

の水接触角の測定を行った。防汚層付き粘着フィルムを貼り付けた箇所から剥離可能であるとの特性については、防汚層付き粘着フィルムの基材強度/粘着力比の測定を行った。フィルムの防汚層が基材層から剥離しない特性については、防汚層付き粘着フィルムのクロスカット試験を行った。各特性の評価方法は、後述のとおりである。

【 0 1 1 1 】

各実施例・比較例で得られた防汚層付き粘着フィルムについて、下記評価を行った。その結果を表 2 に示す。

【 表 2 】

	水接触角(°)		クロスカット (剥れ数)	60°C×4日後 引張破断強度 (N/20mm)	60°C×4日後 粘着力 (N/20mm)	引張破断強度/ 粘着力比	剥離性
	初期	メタノール 20分浸漬後					
実施例1	25.0	50.1	0/100	64.7	7.5	8.6	切れずに剥離
実施例2	43.1	56.0	0/100	63.7	7.3	8.7	切れずに剥離
実施例3	42.2	57.0	0/100	66.1	7.7	8.6	切れずに剥離
実施例4	46.5	67.5	0/100	65.5	8.4	7.8	切れずに剥離
実施例5	43.3	58.2	0/100	63.0	7.8	8.1	切れずに剥離
実施例6	56.7	69.5	0/100	62.1	7.3	8.5	切れずに剥離
実施例7	28.1	53.2	0/100	63.0	7.8	8.1	切れずに剥離
実施例8	18.8	41.5	0/100	66.3	8.1	8.2	切れずに剥離
実施例9	23.7	48.4	0/100	66.4	6.2	10.7	切れずに剥離
実施例10	24.5	49.7	0/100	63.5	22.0	2.9	切れずに剥離
実施例11	24.2	48.5	0/100	39.9	13.5	3.0	切れずに剥離
実施例12	24.8	49.6	0/100	198.0	11.6	17.1	切れずに剥離
実施例13	23.7	49.0	0/100	27.2	18.0	1.5	切れずに剥離
実施例14	25.3	51.2	0/100	53.7	8.5	6.3	切れずに剥離
実施例15	25.5	52.8	0/100	142.4	17.5	8.1	切れずに剥離
実施例16	24.8	49.3	0/100	101.1	12.0	8.4	切れずに剥離
実施例17	25.1	50.6	0/100	98.2	11.8	8.3	切れずに剥離
実施例18	40.2	55.2	0/100	63.5	7.4	8.6	切れずに剥離
比較例1	103.0	103.2	0/100	62.4	8.2	7.6	切れずに剥離
比較例2	74.0	91.3	0/100	65.6	8.4	7.8	切れずに剥離
比較例3	24.8	49.4	100/100	110.3	9.0	12.3	切れずに剥離
比較例4	24.5	49.7	0/100	14.5	12.5	1.2	剥離中に切断
比較例5	98.7	96.6	0/100	89.7	10.5	8.5	切れずに剥離
比較例6	49.5	56.7	100/100	107.1	11.3	9.5	切れずに剥離
比較例7	65.4	82.7	0/100	109.3	14.6	7.5	切れずに剥離
比較例8	52.3	62.7	0/100	67.8	測定不可	-	粘着剤が被着体に残存

【 0 1 1 2 】

(水接触角 初期)

10 mm × 30 mm に切り出した評価用サンプルをガラス板に両面テープで固定し、接触角計 (協和界面科学株式会社、モデル: D R O P M A S T E R - 7 0 1 ) にセットした。2.0 μ L の蒸留水水滴をサンプル表面に付着させ、付着開始から 300 秒後の接触角 (室温 (23 )) を /2 法の測定モードで測定した。

【 0 1 1 3 】

(水接触角 メタノール 20 分浸漬後)

50 mm × 50 mm に切り出したサンプルを粘着層側に P E T フィルムを貼り付け、100 mL のメタノールに室温 (23 ) で 20 分間浸漬した。その後メタノールから引き上げ、蒸留水で付着しているメタノールを共洗いし、室温で 12 時間風乾させ、評価用サンプルを作製した。

【 0 1 1 4 】

10 mm × 30 mm に切り出した評価用サンプルをガラス板に両面テープで固定し、接

触角計（協和界面科学株式会社、モデル：D R O P M A S T E R - 7 0 1）にセットした。2.0 μLの蒸留水水滴をサンプル表面に付着させ、付着開始から300秒後の接触角（室温（23℃））を1/2法の測定モードで測定した。

## 【0115】

（クロスカット延伸試験）

20 mm × 70 mmにサンプルを切り出し、サンプルの長辺に対し45度の角度になるように防汚層のみが切れる深さに1 mm間隔で10 × 10の格子状（切り込みは縦横各11本ずつ）にカッターで切り込みを入れた。格子はサンプルの中央部に作製した。その後、切り込み部が中央になるよう、サンプルを引張試験機（A U T O G R A P H A G S - X、株式会社島津製作所製）にチャック間距離50 mmでセットし、引張速度300 mm / 分で長辺方向にチャック間距離が75 mm（1.5倍延伸）となるまで引っ張った。引っ張った状態で1分放置後、基材から剥がれた防汚層のマス目の数を評価した。

10

## 【0116】

（引張破断強度（60℃ × 4日後））

サンプルの粘着剤側にセパレーター（商品名「M R F 3 8」、三菱樹脂株式会社製、厚み38 μm）を貼り合わせ、60℃の純水に4日間浸漬した。取り出し後表面の水分を拭き取り1時間室温（23℃）で放置した後、幅20 mm × 長さ100 mmに切り出した。粘着剤側のセパレーターを剥離した後、チャック間距離20 mmで引張試験機（A U T O G R A P H A G S - X、株式会社島津製作所製）にセットし、室温（23℃）にて剥離速度300 mm / 分で破断するまで引張ることで引張破断強度を評価した。

20

## 【0117】

（粘着力試験（60℃ × 4日後））

幅20 mm × 長さ80 mmに切り出したサンプルを、S U S 3 0 4 (B A 処理)に2 kg ロールー1往復で室温（23℃）にて貼り合せ、室温（23℃）で12時間放置した後、60℃の純水に4日間保管した。取り出し後表面の水分を拭き取り1時間室温（23℃）で放置した後、引張試験機（A U T O G R A P H A G S - X、株式会社島津製作所製）を用いてサンプルをS U S 3 0 4 (B A 処理)から室温（23℃）にて剥離角度180°、剥離速度300 mm / 分で引き剥がした際の力を粘着力とした。なお、比較例8では、本試験を行った結果、粘着剤層が基材層から剥離し、粘着剤層がS U S 3 0 4 (B A 処理)に残存したため、測定不能とした。この場合の、引張破断強度（N / 20 mm） / 粘着力（N / 20 mm）の比率は、粘着力が無限大であるため0とみなす。

30

## 【0118】

（剥離性）

幅20 mm × 長さ80 mmに切り出したサンプルを、S U S 3 0 4 (B A 処理)に2 kg ロールー1往復で室温（23℃）にて貼り合せ、室温（23℃）で12時間放置した後、60℃の純水に4日間保管した。取り出し後表面の水分を拭き取り1時間室温（23℃）で放置した後、サンプルをS U S 3 0 4 基板から、剥離角度145°～180°で引きはがした際、サンプルが切れるかどうかを評価した。

## 【0119】

表2に示されるように、引張破断強度 / 粘着力比の値が1.5以上であれば、防汚層付きフィルムは切れずに剥離可能であることを確認した。実施例1から18は、いずれも引張破断強度 / 粘着力比の値が1.5以上である。

40

## 【0120】

（超音波減衰量の測定）

超音波の減衰の測定を、2探触子法を用いて次のとおり行った。室温（23℃）にて6 Lのプラスチック容器（20 cm × 30 cm × 高さ10 cm）に純水を満たし、超音波濃度計（A M 1 S - 1 0 S - 1 A（測定周波数1 MHz）超音波工業（株）製、センサーピッチ100 mm）を投入した後、温度変化を少なくさせるために30分以上静置させた。サンプルを貼りつける前の状態で0 dBになるよう変換機（A E 4（U A M - 4 M K 2）超音波工業（株）製）でゼロ点調整を行った。サンプルを直径30 mmの円形に切り出し、

50

気泡が含まない様に水中で音波発信および受信部に、サンプル（フィルム、グリース）を押し付けながら貼り付けた。気泡などがサンプル表面に付着した場合は筆で取り除いた。サンプルを貼り付けてから120秒後に1MHzにおける減衰量（db） $= 20 \times \log(P/P_0)$ を測定した。ただし、Pは、サンプルありの受信音圧強度、P<sub>0</sub>は、サンプルなしの受信音圧強度である。

【0121】

（可視光透過率）

20mm×20mmに切り出したサンプルを紫外可視分光光度計（V-660、日本分光株式会社製）の積分球ユニット（ISV-722、日本分光株式会社製）の測定部にセットし、400～800nmの透過率を測定した。

10

【0122】

実施例1を測定した結果、400nmで91.5%、600nmで92.8%、800nmで93.1%であった。また、実施例1、7、8に対して、上述した超音波減衰量を測定した結果、それぞれ2.7db、1.3db、3.2dbであり、何れも従来の対策と同等又はそれ以下の減衰量であった。

【0123】

また、フジツボに対する防汚性と水接触角との関係を確認するため、下記参考実験を行った。

【0124】

〔参考例1〕

20

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）32重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）18重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100μm）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み200μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））を得た。

30

【0125】

<粘着剤層の作製>

実施例1と同様にして、厚み50μmの粘着剤組成物を得た。

【0126】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

参考実施例1で得られた厚み200μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））の基材層側に、参考実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm）/粘着剤層（厚み50μm）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

40

【0127】

〔参考例2〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）13重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）7重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）5重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュ

50

ボン ポリケミカル株式会社製、厚み 100 μm) の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140 で2分間硬化させ、厚み 200 μm の防汚層付基材層 (防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) ) を得た。

【0128】

< 防汚層付き粘着フィルムの作製 >

参考実施例 2 で得られた厚み 200 μm の防汚層付き基材層 (防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) ) の基材層側に、参考実施例 1 で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) / 粘着剤層 (厚み 50 μm) 」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0129】

[ 参考例 3 ]

< 防汚層 / 基材層の積層体の作製 >

シリコーン樹脂 (付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製) 100 重量部 (A 剤を 50 重量部、B 剤を 50 重量部) とジメチルシリコーンオイル (商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製) 19 重量部とアルキル変性シリコーンオイル (商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製) 11 重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル (商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製) 3 重量部とを混合し、室温 (23 ) で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材 (商品名「ハイミラン1855」、三井・デュボン ポリケミカル株式会社製、厚み 100 μm) の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140 で2分間硬化させ、厚み 200 μm の防汚層付基材層 (防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) ) を得た。

【0130】

< 防汚層付き粘着フィルムの作製 >

参考実施例 3 で得られた厚み 200 μm の防汚層付き基材層 (防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) ) の基材層側に、参考実施例 1 で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) / 粘着剤層 (厚み 50 μm) 」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0131】

[ 参考例 4 ]

< 防汚層 / 基材層の積層体の作製 >

シリコーン樹脂 (付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製) 100 重量部 (A 剤を 50 重量部、B 剤を 50 重量部) とジメチルシリコーンオイル (商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製) 26 重量部とアルキル変性シリコーンオイル (商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製) 15 重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル (商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製) 1 重量部とを混合し、室温 (23 ) で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材 (商品名「ハイミラン1855」、三井・デュボン ポリケミカル株式会社製、厚み 100 μm) の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140 で2分間硬化させ、厚み 200 μm の防汚層付基材層 (防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) ) を得た。

【0132】

< 防汚層付き粘着フィルムの作製 >

参考実施例 4 で得られた厚み 200 μm の防汚層付き基材層 (防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) ) の基材層側に、参考実施例 1 で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層 (厚み 100 μm) / 基材層 (厚み 100 μm) / 粘着剤層 (厚み 50 μm) 」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0133】

[ 参考例 5 ]

< 防汚層 / 基材層の積層体の作製 >

10

20

30

40

50

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）19重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）11重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）1重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100μm）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み200μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））を得た。

10

【0134】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

参考実施例5で得られた厚み200μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））の基材層側に、参考実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm）/粘着剤層（厚み50μm）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

【0135】

〔参考例6〕

<防汚層/基材層の積層体の作製>

シリコーン樹脂（付加型液状シリコーン樹脂、商品名「KE-1935」、信越化学工業株式会社製）100重量部（A剤を50重量部、B剤を50重量部）とジメチルシリコーンオイル（商品名「KF96-100cs」、信越化学工業株式会社製）13重量部とアルキル変性シリコーンオイル（商品名「KF415」、信越化学工業株式会社製）7重量部とポリエーテル変性シリコーンオイル（商品名「KF6016」、信越化学工業株式会社製）1重量部とを混合し、室温（23℃）で5分間攪拌し、防汚層材料液を得た。得られた防汚層材料液を、アイオノマー基材（商品名「ハイミラン1855」、三井・デュポン ポリケミカル株式会社製、厚み100μm）の表面にアプリケーションを用いて塗布し、140℃で2分間硬化させ、厚み200μmの防汚層付基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））を得た。

20

【0136】

<防汚層付き粘着フィルムの作製>

参考実施例6で得られた厚み200μmの防汚層付き基材層（防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm））の基材層側に、参考実施例1で得られた粘着剤層を、ラミネータを用いて貼り合わせ、「防汚層（厚み100μm）/基材層（厚み100μm）/粘着剤層（厚み50μm）」からなる防汚層付き粘着フィルムを得た。

30

【0137】

（防汚性評価）

評価サンプルを100mm×150mm角のポリ塩化ビニル板（商品名「KPプレート」、住友ベークライト株式会社製、厚み2mm、グレー色）にラミネータを用いて貼り合わせ、防汚性評価用板を得た。得られた防汚性評価板を愛知県蒲郡市沿岸の水深1mに浸漬し、1か月間浸漬後、防汚層付き粘着フィルム表面に付着したフジツボ個数を目視で評価した。

40

【0138】

得られた結果を表3に示す。

50

【表 3】

	防汚層組成(部)					水接触角 (°)	フジツボ個数 (個/150cm <sup>2</sup> )
	KE-1935	KF96-100cs	KF415	KF6016	厚み (μm)	メタノール 20分浸漬後	
参考例1	100	32	18	5	100	38	0
参考例2	100	13	7	5	100	46	0
参考例3	100	19	11	3	100	59	0
参考例4	100	26	15	1	100	74	0
参考例5	100	19	11	1	100	89	18
参考例6	100	13	7	1	100	97	30

## 【0139】

図5は、水生生物付着防止用フィルム(防汚層付き粘着フィルム)の防汚層の水接触角と生物付着の関係性を示すグラフである。親水性を評価する指標として水接触角を使用した場合において、水生生物付着防止用フィルムの防汚層の水接触角が約80度以下であれば、フジツボ等の水生生物は付着しないことが確認できた。したがって、水生生物付着防止用フィルムの防汚層の水接触角が約80度以下であることが、水生生物の付着を防止するための1つの条件である。

## 【0140】

図6は、水生生物付着防止用フィルムの防汚層の海水浸漬とメタノール浸漬との関係を示すグラフである。水生生物付着防止用フィルムを長期間海水に浸けると、防汚層から海水にオイル成分が拡散する。この防汚層からの海水へのオイル成分の拡散をメタノール浸漬で促進させることで、短時間で水生生物付着防止用フィルムの性能を実質的に評価することができる。水生生物付着防止用フィルムをメタノール浸漬した時の防汚層のオイル分量を0分、60分、120分、180分と継続的に観測し、観測した値を丸印でグラフにプロットして曲線をひくと、オイル成分は対数的に減少することが確認できた。

## 【0141】

メタノール浸漬時のグラフの曲線(丸印に基づく曲線)に、水生生物付着防止用フィルムを5ヶ月間海水に浸漬した時に実際に測定した値(オイル成分の量62.6部)を、星印でプロットすると、メタノール浸漬時間の20分に相当することが確認できた。そうすると、海水浸漬5ヶ月の時点で防汚層の水接触角が80度以下であれば、その時点から1ヶ月はフジツボ等の水生生物は付着しない。したがって、メタノール20分浸漬後の水接触角80度以下であれば、6ヶ月相当の防汚性がある。

## 【0142】

表2に示す、メタノール20分浸漬後(海水浸漬後5ヶ月に相当)の実施例1から18の水接触角は、いずれも80度以下であるから、6ヶ月相当の防汚性があることが確認できる。実施例1から18に相当する水生生物付着防止用フィルムを水中構造物に貼り付けることで、少なくとも半年程度の使用期間では、水生生物付着防止用フィルム表面の防汚層によって水生生物の付着をほぼ防ぐことができる。

## 【0143】

(親水性オイルのみを含む防汚層付き粘着フィルムの防汚性能)

表1に示す実施例及び比較例と同様の積層体及びフィルムの作製方法、表2及び表3に示す防汚層付き粘着フィルムの評価結果を得るために用いた試験方法と同様の試験方法で、親水性オイルのみで水接触角80度以下となる防汚層付き粘着フィルムの防汚性能の評価を行った。その評価結果を表4に示す。表4中の参考例7は、疎水性オイルと親水性オイルの比率を疎水性(KF96-100cs)/親水性(KF6016)=0部/5部とし、親水性オイルのみ

10

20

30

40

50

を含み、その他の構成を実施例 1 と同じ構成で作製した防汚層付き粘着フィルムである。また、表 4 中の参考例 8 は、参考例 7 との比較のために、疎水性オイルと親水性オイルの比率を疎水性(KF96-100cs)/親水性(KF6016) = 55部/5部とし、その他の構成を実施例 1 と同じ構成で作製した防汚層付き粘着フィルムである。

【表 4】

	防汚層組成(部)					水接触角 (°)	フジツボ個数 (個/150cm <sup>2</sup> )
	KE-1935	KF96-100cs	KF415	KF6016	厚み (μm)	メタノール 20分浸漬後	
参考例7	100	0	0	5	100	59.8	3
参考例8	100	55	0	5	100	50.1	0

10

## 【0144】

参考例 7 及び参考例 8 のメタノール 20 分浸漬後（海水浸漬後 5 ヶ月に相当）の水接触角は、59.8 度及び 50.1 度でありいずれも水接触角が約 80 度以下であるから、参考例 7 及び参考例 8 は、6 ヶ月相当の防汚性があることが確認できる。

## 【0145】

表 3 に示す評価結果を得るために用いた防汚性評価の方法で、参考例 7 及び参考例 8 を評価した結果、150 cm<sup>2</sup>あたりのフジツボの個数は、参考実験例 7 は 3 個であり、参考実験例 8 は 0 個となり、参考例 7 のような親水性オイルのみを含む防汚層付き粘着フィルムでも、十分な防汚性能を発揮することが確認できた。

20

## 【0146】

この結果から、参考例 7 に相当する水生生物付着防止用フィルムは、水中構造物に貼り付けられた際に、少なくとも半年程度の使用期間では、水生生物付着防止用フィルム表面の防汚層によって水生生物の付着をほぼ防ぐことができる。

## 【0147】

（防汚層付き粘着フィルムの密着性能評価）

本発明に係る水生生物付着防止用フィルム（防汚層付き粘着フィルム）（例えば、表 1 参照）に含まれる疎水性オイル及びポリエーテル変性シリコンオイル等の親水性オイルの添加部数をそれぞれ変えて作製した複数の防汚層付き粘着フィルムのサンプルを、表 2 に示す結果を得るために用いたクロスカット延伸試験により、1.5 倍から 4 倍に延伸し、延伸時の防汚層付き粘着フィルムの密着性能の評価を行った。表 1 に示す実施例及び比較例を対象に行ったクロスカット延伸試験では、表 2 に示す結果のとおり、防汚層付き粘着フィルムを 1.5 倍に延伸して、フィルム基材から剥離した防汚層のマス目の数を観測しているが、防汚層付き粘着フィルムにおけるフィルム基材と防汚層の密着性の視点から、延伸倍率をさらに上げて、防汚層がフィルム基材から剥がれにくい防汚層付き粘着フィルムとなる、親水性オイルと疎水性オイルの併用比率を確認した。密着性能の評価では、基本的には、表 1 に示す実施例及び比較例と同様の積層体及びフィルムの作製方法、表 2 及び表 3 に示す防汚層付き粘着フィルムの評価結果を得るために用いた試験方法と同様の試験方法を用いた。

30

40

## 【0148】

延伸時の防汚層付き粘着フィルムの密着性能の評価結果を表 5 から表 7 に示す。表 5 から表 7 は、防汚層付き粘着フィルムのサンプルの親水性シリコンオイルの添加部数と疎水性シリコンオイルの添加部数との併用比率と、クロスカット延伸試験によりサンプルを延伸した際に、サンプルのフィルム基材から防汚層が剥離したときの延伸倍率とを示す。

50

【表 5】

サンプル No.	親水性シリコンオイル 添加部数(KF6013、 KF6015、KF6016、 KF6017の総量)	疎水性シリコンオイルの添加部数 (KF96-100cs、KF415、KF50-100csの総量)						シリコンオイル(部数) *印は接触角NG		メタノール 20分浸漬後の 水接触角(°)
		1.5倍 @剥離時倍率	2.0倍 @剥離時倍率	2.5倍 @剥離時倍率	3.0倍 @剥離時倍率	3.5倍 @剥離時倍率	4倍 @剥離時倍率	親水性	疎水性	
T27	20		60.0					20	60.0	36
T28	13			66.7				13	66.7	37
T29	11				69.3			11	69.3	38
T30	7					73.3		7	73.3	41
T31	4					76.0		4	76.0	48
T17	15		45.0					15	45.0	39
T18	10			50.0				10	50.0	42
T19	8			52.0				8	52.0	42
T20	5					55.0		5	55.0	46
T21	3						57.0	3	57.0	58
T22	10		30.0					10	30.0	40
T23	7		33.3					7	33.3	42
T24	5			34.7				5	34.7	44
T25	3				36.7			3	36.7	54
T26	2				38.0			2	38.0	65
KRT45	15		55					15	55	36
KRT65	10			60				10	60	40
KRT84	20	8.3						20	8.3	41
KRT98	3					67		3	67	66
KRT100	6					64		6	64	44
KRT101	7				63			7	63	43
KRT102	8			62				8	62	40

10

20

【表 6】

サンプル No.	親水性シリコンオイル 添加部数(KF6013、 KF6015、KF6016、 KF6017の総量)	疎水性シリコンオイルの添加部数 (KF96-100cs、KF415、KF50-100csの総量)						シリコンオイル(部数) *印は接触角NG		メタノール 20分浸漬後の 水接触角(°)
		1.5倍 @剥離時倍率	2.0倍 @剥離時倍率	2.5倍 @剥離時倍率	3.0倍 @剥離時倍率	3.5倍 @剥離時倍率	4倍 @剥離時倍率	親水性	疎水性	
実施例1	15		55					15	55	50.1
実施例2	10		65					10	65	56
実施例3	10		60					10	60	57
実施例4	10		60					10	60	67.5
実施例5	5				65			5	65	58.2
実施例6	6		43					6	43	69.5
実施例7	15		55					15	55	48.2
実施例8	15		55					15	55	47.8
実施例9	15		55					15	55	48.4
実施例10	15		55					15	55	49.7
実施例11	15		55					15	55	48.5
実施例12	15		55					15	55	49.6
実施例13	15		55					15	55	49
実施例14	15		55					15	55	51.2
実施例15	15		55					15	55	52.8
実施例16	15		55					15	55	49.3
実施例17	15		55					15	55	50.6
実施例18	5				65			5	65	55.2
比較例1	0				70			0*	70*	103.2
比較例2	1		45.5					1*	45.5*	91.3
比較例3	15	55						15	55	49.4
比較例4	15		55					15	55	49.7
比較例5	0				10			0*	10*	96.6
比較例6	30	60						30	60	56.7
比較例7	5		75					5*	75*	82.7
比較例8	20		70					20	70	62.7

30

40

50

【表 7】

サンプル No.	親水性シリコンオイル 添加部数(KF6013、KF6015、KF6016、KF6017の総量)	疎水性シリコンオイルの添加部数 (KF96-100cs、KF415、KF50-100csの総量)						シリコンオイル(部数) *印は接触角NG		メタノール 20分浸漬後の 水接触角(°)
		1.5倍 @剥離時倍率	2.0倍 @剥離時倍率	2.5倍 @剥離時倍率	3.0倍 @剥離時倍率	3.5倍 @剥離時倍率	4倍 @剥離時倍率	親水性	疎水性	
KRT51	6			43				6	43	70
KRT99	4					66		4	66	55
KRT85	20	3.2						20	3.2	52
KRT133	10	0						10	0	41
KRT132	5		0					5	0	60
KRT66	20		50					20	50	53
KRT117	5				25			5	25	68
KRT118	5			15				5	15	64
KRT119	3					25		3*	25*	86
KRT120	3				15			3*	15*	93
KRT44	15		55.0					15	55.0	57
KRT134	5					150		5	150	54
KRT135	20				150			20	150	40
KRT136	20				120			20	120	41
KRT137	20			100				20	100	42
KRT138	20			80				20	80	41
KRT139	30			150				30	150	39
KRT140	30			120				30	120	40
KRT141	40			150				40	150	39
KRT95	30	40						30	40	50
KRT96	40	30						40	30	45
KRT97	50	20						50	20	43

10

20

【 0 1 4 9 】

例えば、サンプルNo.「T27」の防汚層付き粘着フィルム(表5)は、親水性シリコンオイルの添加部数「20」、疎水性シリコンオイルの添加部数「60」であり、フィルム基材から防汚層が剥離した延伸倍率(以下、「剥離時倍率」と呼ぶ。)は、「2.0倍」である。また、サンプルNo.「KRT51」の防汚層付き粘着フィルム(表7)は、親水性シリコンオイルの添加部数「6」、疎水性シリコンオイルの添加部数「43」であり、フィルム基材から防汚層が剥離した延伸倍率(以下、「剥離時倍率」と呼ぶ。)は、「2.5倍」である。表6に示す防汚層付き粘着フィルムのサンプルは、表1に示す実施例1から18、比較例1から8と同じフィルムである。表5から表7の右側の列「シリコンオイル(部数)」は、単に整理のため、親水性オイルの添加部数と疎水性オイルの添加部数を並べて記載したものである。

30

【 0 1 5 0 】

図7は、表5から表7に示す親水性オイルと疎水性オイルの併用比率と、防汚層剥離時の延伸倍率との関係を示すプロット図である。X軸(横軸)を親水性オイルの添加部数(「親水性シリコン(部)」と表記)とし、Y軸(縦軸)を疎水性オイルの添加部数(「疎水性シリコン(部)」と表記)としたプロット図に、剥離時倍率が1.5倍から4倍のいずれかであるサンプル(表5から表7参照)を表す点が示される。防汚層付き粘着フィルムの密着性能評価の結果として、図7に示すプロット図に記載した破線で囲われた領域にあるサンプルは剥離時倍率が2.5倍以上となり良好な防汚層付き粘着フィルムであることが確認できる。

40

【 0 1 5 1 】

X-Y座標上の破線は、直線の式で表すと、 $y = -5.6X + 43.6$ 、 $x = 6$ 、 $y = 3.3x + 14.3$ 、 $y = 2.1x + 1.7$ 、 $y = -x + 9.0$ であり、破線の領域は、それらの直線で囲まれた領域である。図7のプロット図の破線の領域を三角形領域と、それ以外の領域に分けて検討する。まず、破線の領域のうち三角形領域を検討すると、フィルム基材と防汚層の密着性の視点から、防汚層付き粘着フィルムのサンプルの中で剥離時倍率が2.5倍以上となる好ましいものは、親水性オイルの添加部数をx、疎水性オイルの添加部数をyとすると、親水性オイルの添加部数xが1から6の間(1 ≤ x ≤ 6)かつ、疎水性オイルの添加部数yが $-5.6x + 43.6$ から $3.8(-5.6x + 43.6 ≤ y ≤ 3.8)$ の間の領域に含まれる。

50

## 【 0 1 5 2 】

また、三角形領域以外の破線の領域を検討すると、フィルム基材と防汚層の密着性の視点から、防汚層付き粘着フィルムのサンプルの中で剥離時倍率が2.5倍以上となる好ましいものは、親水性オイルの添加部数を $x$ 、疎水性オイルの添加部数を $y$ とすると、疎水性オイルの添加部数 $y$ が $3.3x + 14.3$ から $21x + 17$ の間( $3.3x + 14.3 < y < 21x + 17$ )、かつ、疎水性オイルの添加部数 $y$ が $34$ から $-x + 90$ の間( $34 < y < -x + 90$ )の間の領域に含まれる。ただし、表5から表7のシリコンオイル(部数)において\*印を付けたシリコンオイルの添加部数について、破線領域に含まれる丸で囲った親水性オイルの添加部数 $x$ が5で、疎水性オイルの添加部数 $y$ が75であるサンプル(比較例7に相当)は、水接触角が80度以上であるため、破線領域から除外する。また、破線領域の外にある丸で囲ったサンプル(比較例1、比較例2、比較例5、KRT119、KRT120)も同様に、水接触角が80度以上である。さらに、破線領域に含まれる破線の丸で囲った親水性オイルの添加部数 $x$ が10で、疎水性オイルの添加部数 $y$ が65であるサンプル(実施例2に相当)は、剥離時倍率が2倍であるから、剥離時倍率2.5倍以上を示す破線領域から除外する。当該サンプル(実施例2)は、長鎖アルキル変性シリコンオイルを含み、当該オイルが他のオイルよりを一定割合以上含んでいるため、剥離時倍率2倍を超える密着性能が得られなかったと考えられる。

10

## 【 0 1 5 3 】

以上のとおり、防汚層付き粘着フィルムの密着性能評価の結果(表5から表7、図7参照)から、密着性の視点に鑑みて、防汚層付き粘着フィルムの疎水性オイルと親水性オイルの併用比率のより好ましい領域を設定することができる。

20

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 1 5 4 】

以上述べたように、本発明は、水流抵抗をほとんど受けない水中構造物への水生生物の付着防止に有利に適用することができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 5 5 】

- 100 水生生物付着防止用フィルム
- 110 防汚層
- 120 基材層
- 130 粘着剤層
- 140 剥離ライナー
- 150 保護フィルム
- 200 水没型センサーユニット(多層流向流速計)
- 210 センサー(超音波送出部)
- 212 取付部

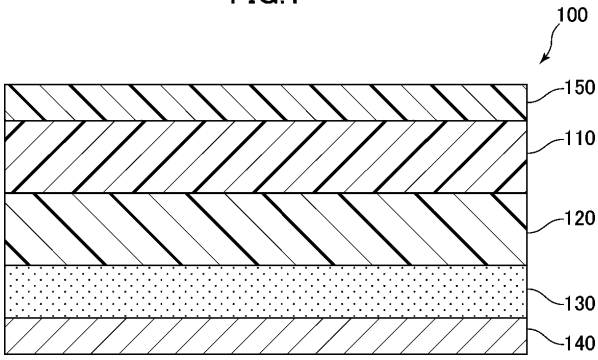
30

40

50

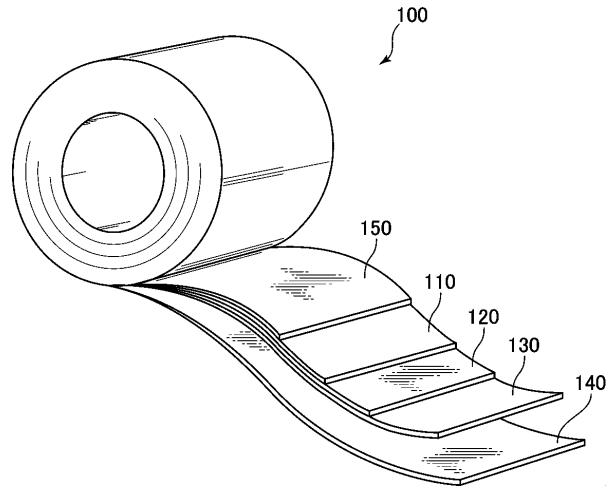
【図面】  
【図 1】

FIG.1



【図 2】

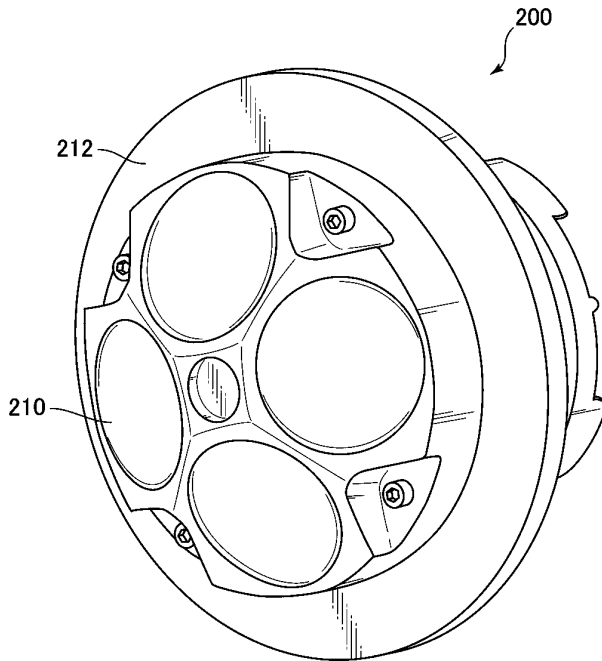
FIG.2



10

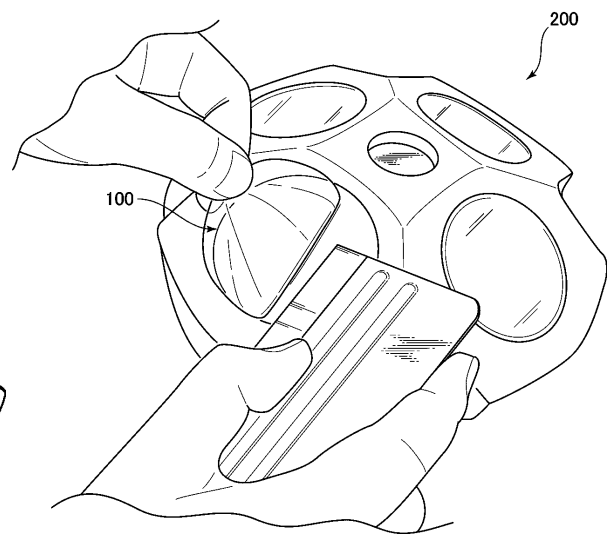
【図 3】

FIG.3



【図 4】

FIG.4



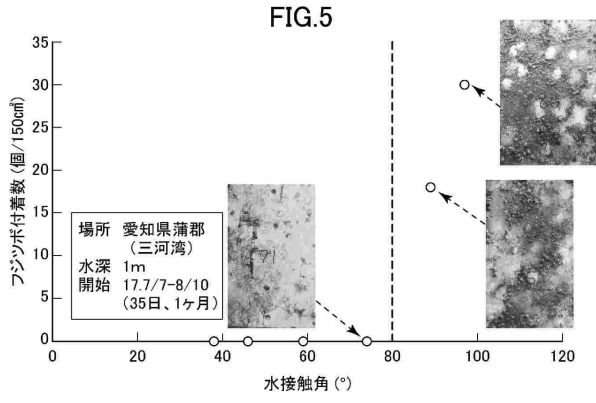
20

30

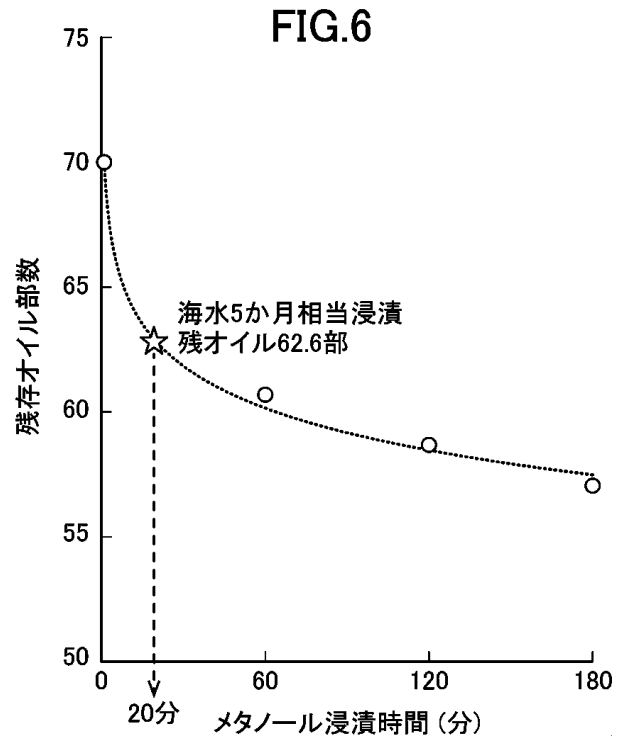
40

50

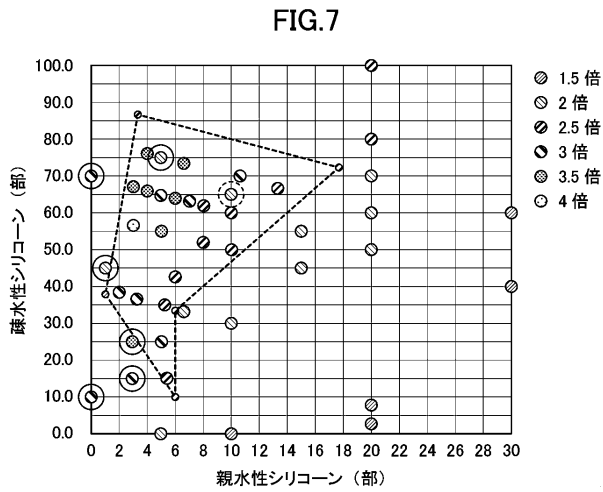
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (51)国際特許分類
- F I  
B 3 2 B 27/32 Z
- (74)代理人 100139712  
弁理士 那須 威夫
- (74)代理人 100176418  
弁理士 工藤 嘉晃
- (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
- (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 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
- 審査官 井上 明子
- (56)参考文献 特開 2015 - 174902 (JP, A)  
特許第 6219551 (JP, B2)  
国際公開第 2001 / 081474 (WO, A1)  
国際公開第 2001 / 060923 (WO, A1)  
特開 2010 - 013591 (JP, A)  
特開 2007 - 056052 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
C 09 J 1 / 00 - 201 / 10  
B 3 2 B 1 / 00 - 43 / 00