

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6496066号  
(P6496066)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int.Cl.

F I

C O 9 J 7/38 (2018.01)

C O 9 J 7/38

C O 9 J 7/40 (2018.01)

C O 9 J 7/40

C O 9 J 201/00 (2006.01)

C O 9 J 201/00

C O 9 J 133/04 (2006.01)

C O 9 J 133/04

C O 9 J 183/10 (2006.01)

C O 9 J 183/10

請求項の数 6 (全 40 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-107849 (P2018-107849)  
 (22) 出願日 平成30年6月5日(2018.6.5)  
 審査請求日 平成30年7月2日(2018.7.2)  
 (31) 優先権主張番号 特願2017-222777 (P2017-222777)  
 (32) 優先日 平成29年11月20日(2017.11.20)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(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  
 (74) 代理人 100136423  
 弁理士 大井 道子  
 (74) 代理人 100154449  
 弁理士 谷 征史  
 (72) 発明者 仲野 武史  
 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 立也  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補強フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一面および第二面を有する支持基材と、  
 前記支持基材の前記第一面に積層された粘着剤層と、  
 を含み、  
 前記支持基材は、樹脂フィルムをベースフィルムとして含み、  
 前記粘着剤層の第二面は前記支持基材の前記第一面に固着しており、  
 前記粘着剤層の第一面は剥離性表面に当接しており、  
 前記剥離性表面は、長鎖アルキル系剥離処理剤により形成された剥離層の表面であり、  
 前記剥離性表面の水接触角は100度以上であり、  
 前記粘着剤層は、ガラス転移温度が0未満のポリマーAと、ポリオルガノシロキサン  
 骨格を有するモノマーと(メタ)アクリル系モノマーとの共重合体であるポリマーBと、  
 を含み、  
 前記粘着剤層の前記第一面をステンレス鋼板に貼り合わせた後に80で5分間加熱し  
 た後に23で30分間放置した後の粘着力N2が、前記粘着剤層の前記第一面をステン  
 レス鋼板に貼り合わせた後に23で30分間放置した後の粘着力N1の10倍以上であ  
 る、補強フィルム。

【請求項 2】

前記支持基材の厚さは30μm以上である、請求項1に記載の補強フィルム。

【請求項 3】

前記支持基材の厚さは、前記粘着剤層の厚さの 1 . 1 倍以上 1 0 倍以下である、請求項 1 または 2 に記載の補強フィルム。

【請求項 4】

前記ポリマー B は、重量平均分子量が 1 0 0 0 0 以上 5 0 0 0 0 以下である、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の補強フィルム。

【請求項 5】

前記粘着剤層における前記ポリマー B の含有量は、前記ポリマー A 1 0 0 重量部に対して 0 . 0 5 重量部以上 2 0 重量部以下である、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の補強フィルム。

【請求項 6】

前記剥離性表面は、剥離ライナーの表面である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の補強フィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、補強フィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

粘着シートは、被着体に強固に接着することで、被着体同士の接着、被着体への物品の固定、被着体の補強等の目的で使用される。従来、このような目的には貼付けの初期から高い粘着力を発揮する粘着シートが用いられていた。また、最近では、特許文献 1 ~ 3 のように、被着体への貼り付け初期には低い粘着力を示し、その後、粘着力を大きく上昇させることのできる粘着シートが提案されている。このような特性を有する粘着シートによると、粘着力の上昇前には粘着シートの貼り間違いや貼り損ねによる歩留り低下の抑制に有用な貼り直し性（リワーク性）を発揮し、かつ、粘着力の上昇後には粘着シートの本来の使用目的に適した強粘着性を発揮することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 2 2 4 2 2 7 号公報

【特許文献 2】特許第 5 8 9 0 5 9 6 号公報

【特許文献 3】特許第 5 9 5 1 1 5 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 ~ 3 では、上述の特性、すなわち初期の低粘着性と使用時の強粘着性とを併せもつ粘着シートに関し、主に粘着剤の性質や組成の面から検討がなされている。一方、かかる粘着剤を支持する支持基材を備えた粘着シート（基材付き粘着シート）については、なお検討の余地がある。本発明者は、上述の特性を有する基材付き粘着シートの一形態として、支持基材として樹脂フィルムを用いた構成であって補強の目的で使用される補強フィルムに着目し、かかる補強フィルムについて性能の改善および安定化の検討を行って本発明を完成した。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この明細書によると、第一面および第二面を有する支持基材と、上記支持基材の上記第一面に積層された粘着剤層と、を含む補強フィルムが提供される。上記支持基材は、ベースフィルムとして樹脂フィルムを含む。上記粘着剤層の第二面は上記支持基材の上記第一面に固着しており、上記粘着剤層の第一面は剥離性表面に当接している。ここで、上記剥離性表面の水接触角は 1 0 0 度以上である。上記粘着剤層は、ガラス転移温度（T<sub>g</sub>）が 0 未満のポリマー A と、ポリオルガノシロキサン骨格を有するモノマーと（メタ）アク

10

20

30

40

50

リル系モノマーとの共重合体であるポリマー B と、を含む。上記補強フィルムは、上記粘着剤層の上記第一面をステンレス鋼板に貼り合わせた後に 80 で 5 分間加熱した後に 23 で 30 分間放置した後の粘着力 N2 が、上記粘着剤層の上記第一面をステンレス鋼板に貼り合わせた後に 23 で 30 分間放置した後の粘着力 N1 の 10 倍以上である。

【0006】

かかる構成の補強フィルムは、粘着力 N2（以下、「加熱後粘着力」ともいう。）が粘着力 N1（以下、「初期粘着力」ともいう。）の 10 倍以上となるように構成されているので、初期の低粘着性を利用した良好なリワーク性と、被着体の使用時における該被着体への強粘着性を利用した高い補強性能とを両立することができる。また、粘着剤層の第一面（被着体に貼り付けられる側の表面。以下、「粘着面」ともいう。）が水接触角 100 度以上の剥離性表面に当接していることにより、補強フィルムの保存条件が該補強フィルムの性能に及ぼす影響を効果的に低減することができる。例えば、使用前（すなわち、被着体への貼付け前）の補強フィルムが室温より高い温度域で保存されても、保存後の補強フィルムは、依然として初期の低粘着性および被着体使用時の強粘着性を適切に発揮することができる。そして、粘着剤層の上記第二面（粘着面とは反対側の表面。以下、背面ともいう。）が支持基材の第一面に固着しているので、粘着剤層を被着体上に残して該粘着剤層から支持基材が剥がれる事象（投錨破壊）が生じにくく、被着体と支持基材との一体性を効果的に維持することができる。

【0007】

なお、以下において、初期粘着力に対する加熱後粘着力の比、すなわち N2 / N1 のことを、「粘着力上昇比」ということがある。また、支持基材の第一面、すなわち粘着剤層が固着している面を「前面」といい、支持基材の第二面を「背面」ということがある。また、剥離性表面のことを略して「剥離面」ということがある。

【0008】

ここに開示される補強フィルムのいくつかの態様において、上記剥離性表面としては、ケイ素（Si）を含有する剥離層の表面を好ましく利用し得る。このような組成の剥離性表面に粘着面を当接させた構成の補強フィルムによると、室温より高い温度域で保存されることによる初期粘着力の上昇をよりよく抑制することができる。ケイ素を含有する剥離層の一典型例として、シリコーン系剥離処理剤により形成された剥離層が挙げられる。

【0009】

ここに開示される補強フィルムの他のいくつかの態様において、上記剥離性表面として、長鎖アルキル系剥離処理剤により形成された剥離層の表面を利用することができる。長鎖アルキル系剥離処理剤により形成された水接触角 100 度以上の剥離性表面に粘着面が当接した構成の補強フィルムにおいて、室温より高い温度域で保存されることによる初期粘着力の上昇を効果的に抑制することができる。

【0010】

上記支持基材の厚さは 30  $\mu\text{m}$  以上であることが好ましい。このような厚さの支持基材に粘着剤層が固着した構成の補強フィルムによると、良好な補強効果が得られやすい。

【0011】

ここに開示される補強フィルムのいくつかの態様において、上記支持基材の厚さは、上記粘着剤層の厚さの 1.1 倍以上 10 倍以下であり得る。このような構成の補強シートによると、良好な補強効果が得られやすい。

【0012】

いくつかの態様において、上記ポリマー B としては、重量平均分子量（ $M_w$ ）が 10000 以上 50000 以下であるものを好ましく使用し得る。 $M_w$  が上記範囲にあるポリマー B によると、粘着力上昇比の高い補強フィルムが実現されやすい。

【0013】

いくつかの態様において、上記粘着剤層における上記ポリマー B の含有量は、上記ポリマー A 100 重量部に対して、0.05 重量部以上 20 重量部以下の範囲とすることができる。上記範囲の含有量によると、粘着力上昇比の高い補強フィルムが実現されやすい。

## 【 0 0 1 4 】

ここに開示される補強フィルムのいくつかの態様において、上記剥離性表面は、剥離ライナーの表面であり得る。かかる態様の補強フィルムは、上記剥離ライナーを粘着面から剥がして上記粘着面を露出させ、該粘着面を被着体に貼り付けることにより、初期の低粘着性と、被着体の使用時における強粘着性とを好適に両立することができる。

## 【 0 0 1 5 】

ここに開示される補強フィルムの他のいくつかの態様において、上記剥離性表面は、支持基材の第二面（背面）であってもよい。すなわち、ここに開示される補強フィルムは、支持基材の背面が水接触角 100 度以上の剥離性表面となっており、該背面に粘着面が当接している態様であり得る。かかる態様の補強フィルムは、支持基材の背面を粘着面から剥がして上記粘着面を露出させ、該粘着面を被着体に貼り付けることにより、初期の低粘着性と被着体使用時の強粘着性とを好適に両立することができる。

10

## 【 0 0 1 6 】

なお、上述した各要素を適宜組み合わせたものも、本件特許出願によって特許による保護を求める発明の範囲に含まれ得る。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】一実施形態に係る補強フィルムの構成を模式的に示す断面図である。

【 図 2 】他の一実施形態に係る補強フィルムの構成を模式的に示す断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

20

## 【 0 0 1 8 】

以下、本発明の好適な実施形態を説明する。本明細書において特に言及している事項以外の事柄であって本発明の実施に必要な事柄は、本明細書に記載された発明の実施についての教示と出願時の技術常識とに基づいて当業者に理解され得る。本発明は、本明細書に開示されている内容と当該分野における技術常識とに基づいて実施することができる。

なお、以下の図面において、同じ作用を奏する部材・部位には同じ符号を付して説明することがあり、重複する説明は省略または簡略化することがある。また、図面に記載の実施形態は、本発明を明瞭に説明するために模式化されており、実際に提供される製品のサイズや縮尺を必ずしも正確に表したものではない。

## 【 0 0 1 9 】

30

また、この明細書において「アクリル系ポリマー」とは、（メタ）アクリル系モノマーに由来するモノマー単位をポリマー構造中に含む重合物をいい、典型的には（メタ）アクリル系モノマーに由来するモノマー単位を 50 重量 % を超える割合で含む重合物をいう。また、（メタ）アクリル系モノマーとは、1 分子中に少なくとも一つの（メタ）アクリロイル基を有するモノマーをいう。ここで、「（メタ）アクリロイル基」とは、アクリロイル基およびメタクリロイル基を包括的に指す意味である。したがって、ここでいう（メタ）アクリル系モノマーの概念には、アクリロイル基を有するモノマー（アクリル系モノマー）とメタクリロイル基を有するモノマー（メタクリル系モノマー）との両方が包含され得る。同様に、この明細書において「（メタ）アクリル酸」とはアクリル酸およびメタクリル酸を、「（メタ）アクリレート」とはアクリレートおよびメタクリレートを、それぞれ包括的に指す意味である。

40

## 【 0 0 2 0 】

## &lt; 補強フィルムの構造例 &gt;

ここに開示される補強フィルムは、第一面および第二面を有する支持基材と、上記支持基材の上記第一面に積層された粘着剤層と、を少なくとも含む。支持基材としては、樹脂フィルムをベースフィルムとして含むものが用いられる。以下、支持基材のことを単に「基材」ということもある。

## 【 0 0 2 1 】

一実施形態に係る補強フィルムの構造を図 1 に模式的に示す。この補強フィルム 1 は、第一面（前面）10A および第二面（背面）10B を有するシート状の支持基材 10 と、

50

その第一面 1 0 A に固着して積層された粘着剤層 2 1 と、を備える基材付き片面粘着シートとして構成されている。粘着剤層 2 1 は、後述するポリマー A およびポリマー B を少なくとも含む。また、粘着剤層 2 1 は、第一面（粘着面）2 1 A および第二面（背面）2 1 B を有する。

#### 【0022】

被着体への貼付け前の補強フィルム 1 は、粘着面 2 1 A が水接触角 1 0 0 度以上の剥離性表面（剥離面）に当接している。上記剥離面としては、例えば図 1 に示すように、少なくとも粘着剤層 2 1 に対向する側の表面 3 1 A が水接触角 1 0 0 度以上の剥離面となっている剥離ライナー 3 1 の該剥離面を利用することができる。このように剥離ライナー 3 1 の剥離面 3 1 A に粘着面 2 1 A が当接した形態の補強フィルム 1 は、補強フィルム 1 と剥離ライナー 3 1 とを含む剥離ライナー付き補強フィルム 1 0 0 の構成要素としても把握され得る。剥離ライナー 3 1 としては、例えば、シート状の基材（ライナー基材）の片面に剥離処理剤による剥離層を設けることで該片面が上記剥離面となるように構成されたものを好ましく使用し得る。

#### 【0023】

補強フィルム 1 を被着体に貼り付ける際には、粘着面 2 1 A から剥離ライナー 3 1 を剥がし、露出した粘着面 2 1 A を被着体に圧着する。補強フィルム 1 は、粘着力上昇比が 1 0 以上となるように構成されているので、被着体への貼付けの初期には良好なリワーク性を発揮することができ、かつ、粘着力上昇後には支持基材 1 0 が粘着剤層 2 1 を介して被着体に強固に固定されることで該被着体を補強することができる。ここで、粘着剤層 2 1 の背面 2 1 B は、支持基材 1 0 の前面 1 0 A に固着しており、粘着剤層 2 1 と支持基材 3 1 との界面での剥がれ（投錨破壊）が防止されている。これにより、被着体と支持基材 1 0 との一体性を信頼性よく維持し、高い補強効果を発揮することができる。

#### 【0024】

なお、図 1 に示す補強フィルム 1 において、粘着面 2 1 A を当接させる剥離面としては、支持基材 1 0 の第二面（背面）1 0 B を利用してもよい。例えば、補強フィルム 1 を巻回することにより粘着面 2 1 A が支持基材 1 0 の背面 1 0 B に当接して保護された形態（ロール形態）や、一の補強フィルム 1 の背面 1 0 B に次の補強フィルム 1 の粘着面 2 1 A が当接するように複数枚の補強フィルム 1 が積層された形態等とすることができる。

#### 【0025】

他の一実施形態に係る補強フィルムの構造を図 2 に模式的に示す。この補強フィルム 2 は、第一面 1 0 A および第二面 1 0 B を有するシート状の支持基材 1 0 と、その第一面 1 0 A に固着して積層された粘着剤層（第一粘着剤層）2 1 と、第二面 1 0 B に積層された粘着剤層（第二粘着剤層）2 2 と、を備える基材付き両面粘着シートとして構成されている。第一粘着剤層 2 1 は、後述するポリマー A およびポリマー B を少なくとも含む。補強フィルム 2 は、第一粘着剤層 2 1 の第二面（背面）2 1 B が支持基材の第一面に固着しており、かつ第一粘着剤層 2 1 の表面（第一粘着面）2 1 A についての粘着力上昇比が 1 0 以上となるように構成されている。これにより、良好なリワーク性と高い補強効果とを両立することができる。補強フィルム 2 は、第一粘着剤層 2 1 および第二粘着剤層 2 2 を被着体の異なる箇所に貼り付けて用いられる。粘着剤層 2 1 , 2 2 が貼り付けられる箇所は、異なる部材のそれぞれの箇所であってもよく、単一の部材内の異なる箇所であってもよい。また、第二粘着剤層 2 2 の組成や、第二粘着剤層 2 2 の表面（第二粘着面）2 2 A についての粘着力上昇比は、特に限定されない。

#### 【0026】

被着体への貼付け前の補強フィルム 2 は、図 2 に示すように、第一粘着面 2 1 A および第二粘着面 2 2 A が、少なくとも粘着剤層 2 1 , 2 2 に対向する側がそれぞれ剥離面 3 1 A , 3 2 A となっている剥離ライナー 3 1 , 3 2 に当接して保護された形態の剥離ライナー付き補強フィルム 2 0 0 の構成要素であり得る。あるいは、剥離ライナー 3 2 を省略し、両面が剥離面 3 1 A , 3 1 B となっている剥離ライナー 3 1 を用い、これと補強フィルム 2 とを重ね合わせて渦巻き状に巻回することにより第二粘着面 2 2 A が剥離ライナー 3

1の背面31Bに当接して保護された形態（ロール形態）の剥離ライナー付き補強フィルムを構成していてもよい。いずれの場合にも、剥離面31A、32Aのうち、少なくとも第一粘着面21Aに当接する剥離面31Aは、水接触角100度以上の剥離面である。

【0027】

<粘着剤層>

ここに開示される補強フィルムは、支持基材の第一面上に、Tgが0未満のポリマーAと、ポリオルガノシロキサン骨格を有するモノマーと（メタ）アクリル系モノマーとの共重合体であるポリマーBと、を含む粘着剤層を備える。このような粘着剤層は、ポリマーAまたはその前駆体と、ポリマーBと、を含有する粘着剤組成物から形成されたものであり得る。粘着剤組成物の形態は特に制限されず、例えば水分散型、溶剤型、ホットメル

10

【0028】

（ポリマーA）

ポリマーAとしては、粘着剤の分野において公知のアクリル系ポリマー、ゴム系ポリマー、ポリエステル系ポリマー、ウレタン系ポリマー、ポリエーテル系ポリマー、シリコン系ポリマー、ポリアミド系ポリマー、フッ素系ポリマー等の、室温域においてゴム弾性を示す各種のポリマーの一種または二種以上を用いることができる。

【0029】

ポリマーAのTgは、典型的には0未満であり、好ましくは-10未満、より好ましくは-20未満である。Tgが0未満のポリマーAを含む粘着剤は、適度な流動性（例えば、該粘着剤に含まれるポリマー鎖の運動性）を示すことから、粘着力上昇比の高い補強フィルムの実現に適している。いくつかの態様において、ポリマーAのTgは、例えば-30未満であってよく、-40未満でもよく、-50未満でもよく、-60未満でもよい。ポリマーAのTgが低くなると、被着体への貼付け後の粘着力上昇が容易化する傾向にある。ポリマーAのTgの下限は特に制限されない。材料の入手容易性や粘着剤層の凝集力向上の観点から、通常は、Tgが-80以上のポリマーAを好適に採用し得る。

20

【0030】

ここで、この明細書において、ポリマーのTgとは、文献やカタログ等に記載された公称値か、または該ポリマーの調製に用いられるモノマー成分の組成に基づいてFoxの式により求められるTgをいう。Foxの式とは、以下に示すように、共重合体のTgと、該共重合体を構成するモノマーのそれぞれを単独重合したホモポリマーのガラス転移温度Tgiとの関係式である。

30

$$1/Tg = (Wi/Tgi)$$

上記Foxの式において、Tgは共重合体のガラス転移温度（単位：K）、Wiは該共重合体におけるモノマーiの重量分率（重量基準の共重合割合）、Tgiはモノマーiのホモポリマーのガラス転移温度（単位：K）を表す。Tgの特定に係る対象のポリマーがホモポリマーである場合、該ホモポリマーのTgと対象のポリマーのTgとは一致する。

【0031】

Tgの算出に使用するホモポリマーのガラス転移温度としては、公知資料に記載の値を用いるものとする。具体的には、「Polymer Handbook」（第3版、John Wiley & Sons, Inc., 1989年）に数値が挙げられている。上記Polymer Handbookに複数種類の値が記載されているモノマーについては、最も高い値を採用する。

40

【0032】

上記Polymer Handbookに記載のないモノマーのホモポリマーのガラス転移温度としては、以下の測定方法により得られる値を用いるものとする。

具体的には、温度計、攪拌機、窒素導入管および還流冷却管を備えた反応器に、モノマー100重量部、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル0.2重量部および重合溶媒として酢酸エチル200重量部を投入し、窒素ガスを流通させながら1時間攪拌する。このようにして重合系内の酸素を除去した後、63に昇温し10時間反応させる。次いで、

50

室温まで冷却し、固形分濃度 33 重量% のホモポリマー溶液を得る。次いで、このホモポリマー溶液を剥離ライナー上に流延塗布し、乾燥して厚さ約 2 mm の試験サンプル（シート状のホモポリマー）を作製する。この試験サンプルを直径 7.9 mm の円盤状に打ち抜き、パラレルプレートで挟み込み、粘弾性試験機（ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン社製、機種名「ARE S」）を用いて周波数 1 Hz のせん断歪みを与えながら、温度領域 -70 ~ 150、5 / 分の昇温速度でせん断モードにより粘弾性を測定し、 $\tan \delta$  のピークトップ温度に相当する温度をホモポリマーの  $T_g$  とする。

#### 【0033】

特に限定するものではないが、ポリマー A の重量平均分子量 ( $M_w$ ) は、通常、凡そ  $5 \times 10^4$  以上であることが適当である。かかる  $M_w$  のポリマー A によると、良好な凝集性を示す粘着剤が得られやすい。いくつかの態様において、ポリマー A の  $M_w$  は、例えば  $10 \times 10^4$  以上であってよく、 $20 \times 10^4$  以上であってよく、 $30 \times 10^4$  以上であってよい。また、ポリマー A の  $M_w$  は、通常、凡そ  $500 \times 10^4$  以下であることが適当である。かかる  $M_w$  のポリマー A は、適度な流動性（ポリマー鎖の運動性）を示す粘着剤を形成しやすいことから、粘着力上昇比の高い補強フィルムの実現に適している。

#### 【0034】

なお、この明細書において、ポリマー A およびポリマー B の  $M_w$  は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) によりポリスチレン換算して求めることができる。より具体的には、後述する実施例において記載する方法および条件に準じて  $M_w$  を測定することができる。

#### 【0035】

ここに開示される補強フィルムにおけるポリマー A としては、アクリル系ポリマーを好ましく採用することができる。ポリマー A としてアクリル系ポリマーを用いると、ポリマー B との良好な相溶性が得られやすくなる傾向にある。ポリマー A とポリマー B との相溶性が良いことは、粘着剤層内におけるポリマー B の移動性向上を通じて、初期粘着力の低減および加熱後粘着力の向上に寄与し得るので好ましい。

#### 【0036】

アクリル系ポリマーは、例えば、(メタ)アクリル酸アルキルエステルに由来するモノマー単位を 50 重量% 以上含有するポリマー、すなわち該アクリル系ポリマーを調製するためのモノマー成分全量のうち 50 重量% 以上が (メタ)アクリル酸アルキルエステルであるポリマーであり得る。(メタ)アクリル酸アルキルエステルとしては、炭素数 1 ~ 20 の (すなわち、 $C_{1-20}$  の) 直鎖または分岐鎖状のアルキル基を有する (メタ)アクリル酸アルキルエステルが好ましく用いられ得る。特性のバランスをとりやすいことから、モノマー成分全量のうち (メタ)アクリル酸  $C_{1-20}$  アルキルエステルの割合は、例えば 50 重量% 以上であってよく、60 重量% 以上でもよく、70 重量% 以上でもよい。同様の理由から、モノマー成分全量のうち (メタ)アクリル酸  $C_{1-20}$  アルキルエステルの割合は、例えば 99.9 重量% 以下であってよく、98 重量% 以下でもよく、95 重量% 以下でもよい。いくつかの態様において、モノマー成分全量のうち (メタ)アクリル酸  $C_{1-20}$  アルキルエステルの割合は、例えば 90 重量% 以下であってよく、85 重量% 以下でもよく、80 重量% 以下でもよい。

#### 【0037】

(メタ)アクリル酸  $C_{1-20}$  アルキルエステルの非限定的な具体例としては、(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 n - ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸 s - 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)アクリル酸イソペンチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸ヘプチル、(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)アクリル酸ステアシル、(メタ)アクリル酸イソステアシル、(メタ)アクリル酸ノナデシル、(メタ)アクリル酸エイコシル等が挙げられる。

#### 【0038】

これらのうち、少なくとも(メタ)アクリル酸 $C_{1-18}$ アルキルエステルを用いることが好ましく、少なくとも(メタ)アクリル酸 $C_{1-14}$ アルキルエステルを用いることがより好ましい。いくつかの態様において、アクリル系ポリマーは、(メタ)アクリル酸 $C_{4-12}$ アルキルエステル(好ましくはアクリル酸 $C_{4-10}$ アルキルエステル、例えばアクリル酸 $C_{6-10}$ アルキルエステル)から選択される少なくとも一種を、モノマー単位として含有し得る。例えば、アクリル酸 $n$ -ブチル(BA)およびアクリル酸2-エチルヘキシル(2EHA)の一方または両方を含むアクリル系ポリマーが好ましく、少なくとも2EHAを含むアクリル系ポリマーが特に好ましい。好ましく用いられ得る他の(メタ)アクリル酸 $C_{1-18}$ アルキルエステルの例としては、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル(MMA)、メタクリル酸 $n$ -ブチル(BMA)、メタクリル酸2-エチルヘキシル(2EHMA)、アクリル酸イソステアシル(ISTA)等が挙げられる。

#### 【0039】

アクリル系ポリマーを構成するモノマー単位は、主成分としての(メタ)アクリル酸アルキルエステルとともに、必要に応じて、(メタ)アクリル酸アルキルエステルと共重合可能な他のモノマー(共重合性モノマー)を含んでいてもよい。共重合性モノマーとしては、極性基(例えば、カルボキシ基、水酸基、窒素原子含有環等)を有するモノマーを好適に使用することができる。極性基を有するモノマーは、アクリル系ポリマーに架橋点を導入したり、アクリル系ポリマーの凝集力を高めたりするために役立ち得る。共重合性モノマーは、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせて用いることができる。

#### 【0040】

共重合性モノマーの非限定的な具体例としては、以下のものが挙げられる。

カルボキシ基含有モノマー：例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチルアクリレート、カルボキシベンチルアクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イソクロトン酸等。

酸無水物基含有モノマー：例えば、無水マレイン酸、無水イタコン酸。

水酸基含有モノマー：例えば、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、(メタ)アクリル酸8-ヒドロキシオクチル、(メタ)アクリル酸10-ヒドロキシデシル、(メタ)アクリル酸12-ヒドロキシラウリル、(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)メチル(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸ヒドロキシアシル等。

スルホン酸基またはリン酸基を含有するモノマー：例えば、スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、ビニルスルホン酸ナトリウム、2-(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、(メタ)アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸、2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェート等。

エポキシ基含有モノマー：例えば、(メタ)アクリル酸グリシジルや(メタ)アクリル酸-2-エチルグリシジリエーテル等のエポキシ基含有アクリレート、アリルグリシジリエーテル、(メタ)アクリル酸グリシジリエーテル等。

シアノ基含有モノマー：例えば、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等。

イソシアネート基含有モノマー：例えば、2-イソシアナートエチル(メタ)アクリレート等。

アミド基含有モノマー：例えば、(メタ)アクリルアミド；N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジプロピル(メタ)

10

20

30

40

50



）アクリルアミド、N，N - ジイソプロピル（メタ）アクリルアミド、N，N - ジ（n - ブチル）（メタ）アクリルアミド、N，N - ジ（t - ブチル）（メタ）アクリルアミド等の、N，N - ジアルキル（メタ）アクリルアミド；N - エチル（メタ）アクリルアミド、N - イソプロピル（メタ）アクリルアミド、N - ブチル（メタ）アクリルアミド、N - n - ブチル（メタ）アクリルアミド等の、N - アルキル（メタ）アクリルアミド；N - ビニルアセトアミド等のN - ビニルカルボン酸アミド類；水酸基とアミド基とを有するモノマー、例えば、N - （2 - ヒドロキシエチル）（メタ）アクリルアミド、N - （2 - ヒドロキシプロピル）（メタ）アクリルアミド、N - （1 - ヒドロキシプロピル）（メタ）アクリルアミド、N - （3 - ヒドロキシプロピル）（メタ）アクリルアミド、N - （2 - ヒドロキシブチル）（メタ）アクリルアミド、N - （3 - ヒドロキシブチル）（メタ）アクリルアミド、N - （4 - ヒドロキシブチル）（メタ）アクリルアミド等の、N - ヒドロキシアルキル（メタ）アクリルアミド；アルコキシ基とアミド基とを有するモノマー、例えば、N - メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、N - メトキシエチル（メタ）アクリルアミド、N - ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド等の、N - アルコキシアルキル（メタ）アクリルアミド；その他、N，N - ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、N - （メタ）アクリロイルモルホリン等。

10

窒素原子含有環を有するモノマー：例えば、N - ビニル - 2 - ピロリドン、N - メチルビニルピロリドン、N - ビニルピリジン、N - ビニルピペリドン、N - ビニルピリミジン、N - ビニルピペラジン、N - ビニルピラジン、N - ビニルピロール、N - ビニルイミダゾール、N - ビニルオキサゾール、N - （メタ）アクリロイル - 2 - ピロリドン、N - （メタ）アクリロイルピペリジン、N - （メタ）アクリロイルピロリジン、N - ビニルモルホリン、N - ビニル - 3 - モルホリノン、N - ビニル - 2 - カプロラクタム、N - ビニル - 1，3 - オキサジン - 2 - オン、N - ビニル - 3，5 - モルホリンジオン、N - ビニルピラゾール、N - ビニルイソオキサゾール、N - ビニルチアゾール、N - ビニルイソチアゾール、N - ビニルピリダジン等（例えば、N - ビニル - 2 - カプロラクタム等のラクタム類）。

20

スクシンイミド骨格を有するモノマー：例えば、N - （メタ）アクリロイルオキシメチレンスクシンイミド、N - （メタ）アクリロイル - 6 - オキシヘキサメチレンスクシンイミド、N - （メタ）アクリロイル - 8 - オキシヘキサメチレンスクシンイミド等。

マレイミド類：例えば、N - シクロヘキシルマレイミド、N - イソプロピルマレイミド、N - ラウリルマレイミド、N - フェニルマレイミド等。

30

イタコンイミド類：例えば、N - メチルイタコンイミド、N - エチルイタコンイミド、N - ブチルイタコンイミド、N - オクチルイタコンイミド、N - 2 - エチルヘキシルイタコンイミド、N - シクロヘキシルイタコンイミド、N - ラウリルイタコンイミド等。

（メタ）アクリル酸アミノアルキル類：例えば、（メタ）アクリル酸アミノエチル、（メタ）アクリル酸N，N - ジメチルアミノエチル、（メタ）アクリル酸N，N - ジエチルアミノエチル、（メタ）アクリル酸t - ブチルアミノエチル。

アルコキシ基含有モノマー：例えば、（メタ）アクリル酸2 - メトキシエチル、（メタ）アクリル酸3 - メトキシプロピル、（メタ）アクリル酸2 - エトキシエチル、（メタ）アクリル酸プロポキシエチル、（メタ）アクリル酸ブトキシエチル、（メタ）アクリル酸エトキシプロピル等の、（メタ）アクリル酸アルコキシアルキル類；（メタ）アクリル酸メトキシエチレングリコール、（メタ）アクリル酸メトキシポリプロピレングリコール等の、（メタ）アクリル酸アルコキシアルキレングリコール類。

40

ビニルエステル類：例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル等。

ビニルエーテル類：例えば、メチルビニルエーテルやエチルビニルエーテル等のビニルアルキルエーテル。

芳香族ビニル化合物：例えば、スチレン、 $\alpha$  - メチルスチレン、ビニルトルエン等。

オレフィン類：例えば、エチレン、ブタジエン、イソプレン、イソブチレン等。

脂環式炭化水素基を有する（メタ）アクリル酸エステル：例えば、シクロペンチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリ

50

レート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート等。

芳香族炭化水素基を有する（メタ）アクリル酸エステル：例えば、フェニル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート等。

その他、（メタ）アクリル酸テトラヒドロフルフリル等の複素環含有（メタ）アクリレート、塩化ビニルやフッ素原子含有（メタ）アクリレート等のハロゲン原子含有（メタ）アクリレート、シリコーン（メタ）アクリレート等のケイ素原子含有（メタ）アクリレート、テルペン化合物誘導体アルコールから得られる（メタ）アクリル酸エステル等。

#### 【0041】

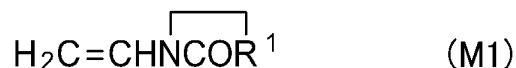
このような共重合性モノマーを使用する場合、その使用量は特に限定されないが、通常はモノマー成分全量の0.01重量%以上とすることが適当である。共重合性モノマーの使用による効果をよりよく発揮する観点から、共重合性モノマーの使用量をモノマー成分全量の0.1重量%以上としてもよく、1重量%以上としてもよい。また、共重合性モノマーの使用量は、モノマー成分全量の50重量%以下とすることができ、40重量%以下とすることが好ましい。これにより、粘着剤の凝集力が高くなり過ぎることを防ぎ、常温（25）でのタック感を向上させ得る。

#### 【0042】

いくつかの態様において、アクリル系ポリマーは、モノマー単位として、下記一般式（M1）で表されるN-ビニル環状アミドおよび水酸基含有モノマー（水酸基と他の官能基とを有するモノマー、例えば水酸基とアミド基とを含有するモノマーであり得る。）からなる群から選ばれる少なくとも一種のモノマーを含有することが好ましい。

#### 【0043】

#### 【化1】



ここで、上記一般式（M1）中の $\text{R}^1$ は、2価の有機基である。

#### 【0044】

N-ビニル環状アミドの使用により、粘着剤の凝集力や極性を調整し、加熱後粘着力を向上させ得る。N-ビニル環状アミドの具体例としては、N-ビニル-2-ピロリドン、N-ビニル-2-ピペリドン、N-ビニル-3-モルホリノン、N-ビニル-2-カプロラクタム、N-ビニル-1,3-オキサジン-2-オン、N-ビニル-3,5-モルホリンジオン等が挙げられる。特に好ましくはN-ビニル-2-ピロリドン、N-ビニル-2-カプロラクタムである。

#### 【0045】

N-ビニル環状アミドの使用量は、特に制限されないが、通常、アクリル系ポリマーを調製するためのモノマー成分全量の0.01重量%以上（好ましくは0.1重量%以上、例えば0.5重量%以上）とすることが適当である。いくつかの態様において、N-ビニル環状アミドの使用量は、上記モノマー成分全量の1重量%以上としてもよく、5重量%以上としてもよく、10重量%以上としてもよい。また、常温（25）でのタック感向上や低温における柔軟性向上の観点から、N-ビニル環状アミドの使用量は、通常、上記モノマー成分全量の40重量%以下とすることが適当であり、30重量%以下としてもよく、20重量%以下としてもよい。

#### 【0046】

水酸基含有モノマーの使用により、粘着剤の凝集力や極性を調整し、加熱後粘着力を向上させ得る。また、水酸基含有モノマーは、後述する架橋剤（例えば、イソシアネート系架橋剤）との反応点を提供し、架橋反応によって粘着剤の凝集力を高め得る。

#### 【0047】

水酸基含有モノマーとしては、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸4-ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、N-（2

10

20

30

40

50

- ヒドロキシエチル) (メタ) アクリルアミド等を好適に使用することができる。なかでも好ましい例として、アクリル酸 2 - ヒドロキシエチル (H E A)、アクリル酸 4 - ヒドロキシブチル (4 H B A)、N - (2 - ヒドロキシエチル) アクリルアミド (H E A A) が挙げられる。

#### 【0048】

水酸基含有モノマーの使用量は、特に制限されないが、通常、アクリル系ポリマーを調製するためのモノマー成分全量の 0.01 重量%以上 (好ましくは 0.1 重量%以上、例えば 0.5 重量%以上) とすることが適当である。いくつかの態様において、水酸基含有モノマーの使用量は、上記モノマー成分全量の 1 重量%以上としてもよく、5 重量%以上としてもよく、10 重量%以上としてもよい。また、常温 (25 ) でのタック感向上や低温における柔軟性向上の観点から、水酸基含有モノマーの使用量は、通常、上記モノマー成分全量の 40 重量%以下とすることが適当であり、30 重量%以下としてもよく、20 重量%以下としてもよく、10 重量%以下または 5 重量%以下としてもよい。

10

#### 【0049】

いくつかの態様において、共重合性モノマーとして、N - ビニル環状アミドと水酸基含有モノマーとを併用することができる。この場合、N - ビニル環状アミドと水酸基含有モノマーとの合計量は、例えば、アクリル系ポリマーを調製するためのモノマー成分全量の 0.1 重量%以上とすることができ、1 重量%以上としてもよく、5 重量%以上としてもよく、10 重量%以上としてもよく、15 重量%以上としてもよく、20 重量%以上としてもよく、25 重量%以上としてもよい。また、N - ビニル環状アミドと水酸基含有モノマーとの合計量は、例えば、モノマー成分全量の 50 重量%以下とすることができ、40 重量%以下とすることが好ましい。

20

#### 【0050】

アクリル系ポリマーを得る方法は特に限定されず、溶液重合法、エマルジョン重合法、バルク重合法、懸濁重合法、光重合法等の、アクリル系ポリマーの合成手法として知られている各種の重合方法を適宜採用することができる。いくつかの態様において、溶液重合法を好ましく採用し得る。溶液重合を行う際の重合温度は、使用するモノマーおよび溶媒の種類、重合開始剤の種類等に応じて適宜選択することができ、例えば 20 ~ 170 程度 (典型的には 40 ~ 140 程度) とすることができる。

#### 【0051】

重合に用いる開始剤は、重合方法に応じて、従来公知の熱重合開始剤や光重合開始剤等から適宜選択することができる。重合開始剤は、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせ使用することができる。

30

#### 【0052】

熱重合開始剤としては、例えば、アゾ系重合開始剤 (例えば、2, 2' - アゾビスイソブチロニトリル、2, 2' - アゾビス - 2 - メチルブチロニトリル、2, 2' - アゾビス (2 - メチルプロピオン酸) ジメチル、4, 4' - アゾビス - 4 - シアノバレリアン酸、アゾビスイソバレロニトリル、2, 2' - アゾビス (2 - アミジノプロパン) ジヒドロクロライド、2, 2' - アゾビス [2 - (5 - メチル - 2 - イミダゾリン - 2 - イル) プロパン] ジヒドロクロライド、2, 2' - アゾビス (2 - メチルプロピオンアミジン) 二硫酸塩、2, 2' - アゾビス (N, N' - ジメチレンイソブチルアミジン) ジヒドロクロライド等) ; 過硫酸カリウム等の過硫酸塩 ; 過酸化物系重合開始剤 (例えば、ジベンゾイルペルオキシド、t - ブチルペルマレート、過酸化ラウロイル等) ; レドックス系重合開始剤等が挙げられる。いくつかの態様において、アゾ系重合開始剤を好ましく採用し得る。

40

熱重合開始剤の使用量は、特に制限されないが、例えば、アクリル系ポリマーの調製に用いられるモノマー成分 100 重量部に対して 0.01 重量部 ~ 5 重量部、好ましくは 0.05 重量部 ~ 3 重量部の範囲内の量とすることができる。

#### 【0053】

光重合開始剤としては、特に制限されないが、例えば、ベンゾインエーテル系光重合開

50

始剤、アセトフェノン系光重合開始剤、 $\alpha$ -ケトール系光重合開始剤、芳香族スルホニルクロリド系光重合開始剤、光活性オキシム系光重合開始剤、ベンゾイン系光重合開始剤、ベンジル系光重合開始剤、ベンゾフェノン系光重合開始剤、ケタール系光重合開始剤、チオキサントン系光重合開始剤、アシルフォスフィンオキサイド系光重合開始剤等を用いることができる。光重合開始剤の使用量は、特に制限されないが、例えば、アクリル系ポリマーの調製に用いられるモノマー成分 100 重量部に対して 0.01 重量部～5 重量部、好ましくは 0.05 重量部～3 重量部の範囲内の量とすることができる。

#### 【0054】

いくつかの態様において、アクリル系ポリマーは、上述のようなモノマー成分に重合開始剤を配合した混合物に紫外線（UV）を照射して該モノマー成分の一部を重合させた部分重合物（アクリル系ポリマーシロップ）の形態で、粘着剤層を形成するための粘着剤組成物に含まれ得る。かかるアクリル系ポリマーシロップを含む粘着剤組成物を所定の被塗布体に塗布し、紫外線を照射させて重合を完結させることができる。すなわち、上記アクリル系ポリマーシロップは、アクリル系ポリマーの前駆体として把握され得る。ここに開示される粘着剤層は、例えば、上記アクリル系ポリマーシロップとポリマー B とを含む粘着剤組成物を用いて形成され得る。

#### 【0055】

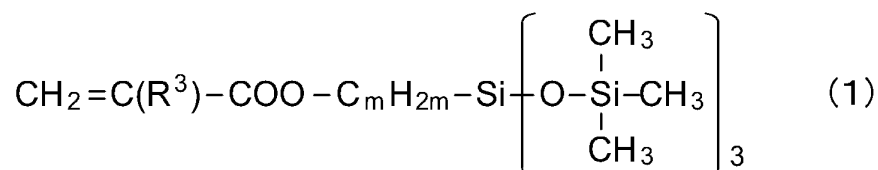
（ポリマー B）

ここに開示される技術におけるポリマー B は、ポリオルガノシロキサン骨格を有するモノマー（以下、「モノマー S1」ともいう。）と（メタ）アクリル系モノマーとの共重合体である。ポリマー B は、モノマー S1 に由来するポリオルガノシロキサン構造の低極性および運動性によって、初期粘着力の抑制および粘着力上昇比の向上に寄与する粘着力上昇遅延剤として機能し得る。モノマー S1 としては、特に限定されず、ポリオルガノシロキサン骨格を含有する任意のモノマーを用いることができる。モノマー S1 は、その構造に由来する極性の低さにより、使用前（被着体への貼付け前）の補強フィルムにおいてポリマー B の粘着剤層表面への偏在を促進し、貼り合わせ初期の軽剥離性（低粘着性）を発現する。モノマー S1 としては、片末端に重合性反応基を有する構造のもの（すなわち、片末端反応性のもの）を好ましく用いることができる。このようなモノマー S1 と（メタ）アクリル系モノマーとの共重合によると、側鎖にポリオルガノシロキサン骨格を有するポリマー B が形成される。かかる構造のポリマー B は、側鎖の運動性および移動容易性により、初期粘着力が低く、かつ粘着力上昇比の高いものとなりやすい。ここに開示される技術は、使用するモノマー S1 の大部分（例えば 70 重量%以上、85 重量%以上または 95 重量%以上）が片末端反応性である態様で好ましく実施され得る。モノマー S1 の実質的に全部（例えば 98～100 重量%）が片末端反応性であってもよい。

#### 【0056】

モノマー S1 としては、例えば、下記一般式（1）または（2）で表される化合物を用いることができる。より具体的には、信越化学工業株式会社製の片末端反応性シリコンオイルとして、X-22-174ASX、X-22-2426、X-22-2475、KF-2012 などが挙げられる。モノマー S1 は、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせ使用することができる。

#### 【化 2】



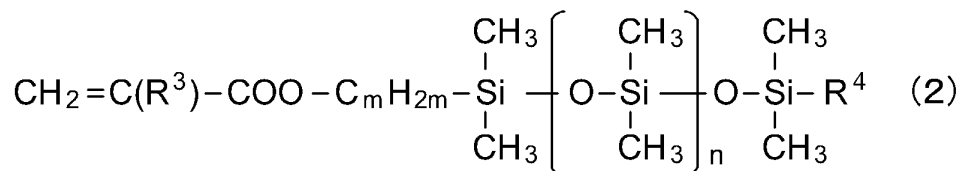
10

20

30

40

## 【化 3】



ここで、上記一般式(1)、(2)中の $\text{R}^3$ は水素またはメチルであり、 $\text{R}^4$ はメチル基または1価の有機基であり、 $m$ および $n$ は0以上の整数である。

## 【0057】

モノマーS1の官能基当量は、例えば、700g/mol以上15000g/mol未満であることが好ましく、800g/mol以上10000g/mol未満であることがより好ましく、850g/mol以上6000g/mol未満であることがさらに好ましく、1500g/mol以上5000g/mol未満であることが特に好ましい。モノマーS1の官能基当量が700g/mol未満であると、初期粘着力が十分に抑制されないことがあり得る。モノマーS1の官能基当量が15000g/mol以上であると、粘着力の上昇が不十分になることがあり得る。モノマーS1の官能基当量が上記範囲内であると、粘着剤層内における相溶性(例えば、ポリマーAとの相溶性)や移動性を適度な範囲に調節しやすく、初期の低粘着性と被着体使用時の強粘着性とを高レベルで両立する補強フィルムを実現しやすくなる。

## 【0058】

ここで、「官能基当量」とは、官能基1個あたりに結合している主骨格(例えばポリジメチルシロキサン)の重量を意味する。標記単位g/molに関しては、官能基1molと換算している。モノマーS1の官能基当量は、例えば、核磁気共鳴(NMR)に基づく $^1\text{H}$ -NMR(プロトンNMR)のスペクトル強度から算出することができる。 $^1\text{H}$ -NMRのスペクトル強度に基づくモノマーS1の官能基当量(g/mol)の算出は、 $^1\text{H}$ -NMRスペクトル解析に係る一般的な構造解析手法に基づいて、必要であれば特許第5951153号公報の記載を参照して行うことができる。

## 【0059】

なお、モノマーS1として官能基当量が異なる二種類以上のモノマーを用いる場合、モノマーS1の官能基当量としては、算術平均値を用いることができる。すなわち、官能基当量が異なる $n$ 種類のモノマー(モノマーS1<sub>1</sub>、モノマーS1<sub>2</sub>・・・モノマーS1<sub>n</sub>)からなるモノマーS1の官能基当量は、下記式により計算することができる。

モノマーS1の官能基当量(g/mol) = (モノマーS1<sub>1</sub>の官能基当量×モノマーS1<sub>1</sub>の配合量 + モノマーS1<sub>2</sub>の官能基当量×モノマーS1<sub>2</sub>の配合量 + ・・・ + モノマーS1<sub>n</sub>の官能基当量×モノマーS1<sub>n</sub>の配合量) / (モノマーS1<sub>1</sub>の配合量 + モノマーS1<sub>2</sub>の配合量 + ・・・ + モノマーS1<sub>n</sub>の配合量)

## 【0060】

モノマーS1の含有量は、ポリマーBを調製するための全モノマー成分に対して、例えば5重量%以上であってよく、粘着力上昇遅延剤としての効果をよりよく発揮する観点から10重量%以上とすることが好ましく、15重量%以上としてもよく、20重量%以上としてもよい。また、モノマーS1の含有量は、重合反応性や相溶性の観点から、ポリマーBを調製するための全モノマー成分に対して、60重量%以下とすることが適当であり、50重量%以下としてもよく、40重量%以下としてもよく、30重量%以下としてもよい。モノマーS1の含有量が5重量%より少ないと、初期粘着力が十分に抑制されないことがあり得る。モノマーS1の含有量が60重量%より多いと、粘着力の上昇が不十分になることがあり得る。

## 【0061】

ポリマーBの調製に用いられるモノマー成分は、モノマーS1に加えて、モノマーS1と共重合可能な(メタ)アクリル系モノマーを含む。一種または二種以上の(メタ)アク

10

20

30

40

50

リル系モノマーとモノマーS1とを共重合させることにより、粘着剤層内におけるポリマーBの移動性を好適に調節し得る。モノマーS1と(メタ)アクリル系モノマーとを共重合させることは、ポリマーBとポリマーA(例えば、アクリル系ポリマー)との相溶性の改善にも役立ち得る。

#### 【0062】

(メタ)アクリル系モノマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸アルキルエステルが挙げられる。例えば、ポリマーAがアクリル系ポリマーである場合に用いられ得る(メタ)アクリル酸アルキルエステルとして上記で例示したモノマーの一種または二種以上を、ポリマーBの共重合成分として用いることができる。いくつかの態様において、ポリマーBは、(メタ)アクリル酸C<sub>4-12</sub>アルキルエステル(好ましくは(メタ)アクリル酸C<sub>4-10</sub>アルキルエステル、例えば(メタ)アクリル酸C<sub>6-10</sub>アルキルエステル)の少なくとも一種をモノマー単位として含有し得る。他のいくつかの態様において、ポリマーBは、メタクリル酸C<sub>1-18</sub>アルキルエステル(好ましくはメタクリル酸C<sub>1-14</sub>アルキルエステル、例えばメタクリル酸C<sub>1-10</sub>アルキルエステル)の少なくとも一種をモノマー単位として含有し得る。ポリマーBを構成するモノマー単位は、例えば、MMA、BMAおよび2EHMAから選択される一種または二種以上を含み得る。

#### 【0063】

上記(メタ)アクリル系モノマーの他の例として、脂環式炭化水素基を有する(メタ)アクリル酸エステルが挙げられる。例えば、シクロペンチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、1-アダマンチル(メタ)アクリレート等を用いることができる。いくつかの態様において、ポリマーBは、ジシクロペンタニルメタクリレート、イソボルニルメタクリレートおよびシクロヘキシルメタクリレートから選択される少なくとも一種をモノマー単位として含有し得る。

#### 【0064】

上記(メタ)アクリル酸アルキルエステルおよび上記脂環式炭化水素基を有する(メタ)アクリル酸エステルの使用量は、ポリマーBを調製するための全モノマー成分に対して、例えば10重量%以上95重量%以下であってよく、20重量%以上95重量%以下であってよく、30重量%以上90重量%以下であってよく、40重量%以上90重量%以下であってよく、50重量%以上85重量%以下であってよい。加熱による粘着力の上昇容易性の観点から、(メタ)アクリル酸アルキルエステルの使用が有利となり得る。いくつかの態様において、脂環式炭化水素基を有する(メタ)アクリル酸エステルの使用量は、例えば、ポリマーBを調製するためのモノマー成分に含まれる(メタ)アクリル系モノマーの合計量の50重量%未満であってよく、30重量%未満でもよく、15重量%未満でもよく、10重量%未満でもよく、5重量%未満でもよい。脂環式炭化水素基を有する(メタ)アクリル酸エステルを使用しなくてもよい。

#### 【0065】

ポリマーBを構成するモノマー単位としてモノマーS1とともに含まれ得るモノマーの他の例として、ポリマーAがアクリル系ポリマーである場合に用いられ得るモノマーとして上記で例示したカルボキシ基含有モノマー、酸無水物基含有モノマー、水酸基含有モノマー、エポキシ基含有モノマー、シアノ基含有モノマー、イソシアネート基含有モノマー、アミド基含有モノマー、窒素原子含有環を有するモノマー、スクシンイミド骨格を有するモノマー、マレイミド類、イタコンイミド類、(メタ)アクリル酸アミノアルキル類、ビニルエステル類、ビニルエーテル類、オレフィン類、芳香族炭化水素基を有する(メタ)アクリル酸エステル、複素環含有(メタ)アクリレート、ハロゲン原子含有(メタ)アクリレート、テルペン化合物誘導体アルコールから得られる(メタ)アクリル酸エステル等が挙げられる。

#### 【0066】

ポリマーBを構成するモノマー単位としてモノマーS1とともに含まれ得るモノマーのさらに他の例として、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコー

10

20

30

40

50

ルジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート等のオキシアルキレンジ(メタ)アクリレート；ポリオキシアルキレン骨格を有するモノマー、例えばポリエチレングリコールやポリプロピレングリコール等のポリオキシアルキレン鎖の一方の末端に(メタ)アクリロイル基、ビニル基、アリル基等の重合性官能基を有し、他方の末端にエーテル構造(アルキルエーテル、アリールエーテル、アリールアルキルエーテル等)を有する重合性ポリオキシアルキレンエーテル；(メタ)アクリル酸メトキシエチル、(メタ)アクリル酸エトキシエチル、(メタ)アクリル酸プロポキシエチル、(メタ)アクリル酸ブトキシエチル、(メタ)アクリル酸エトキシプロピル等の(メタ)アクリル酸アルコキシアルキル；(メタ)アクリル酸アルカリ金属塩等の塩；トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリル酸エステル等の多価(メタ)アクリレート；塩化ビニリデン、(メタ)アクリル酸-2-クロロエチル等のハロゲン化ビニル化合物；2-ビニル-2-オキサゾリン、2-ビニル-5-メチル-2-オキサゾリン、2-イソプロペニル-2-オキサゾリン等のオキサゾリン基含有モノマー；(メタ)アクリロイルアジリジン、(メタ)アクリル酸-2-アジリジニルエチル等のアジリジン基含有モノマー；(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシプロピル、ラクトン類と(メタ)アクリル酸-2-ヒドロキシエチルとの付加物等の水酸基含有ビニルモノマー；フッ素置換(メタ)アクリル酸アルキルエステル等の含フッ素ビニルモノマー；2-クロロエチルビニルエーテル、モノクロロ酢酸ビニル等の反応性ハロゲン含有ビニルモノマー；ビニルトリメトキシシラン、(メタ)アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、アリルトリメトキシシラン、トリメトキシシリルプロピルアリルアミン、2-メトキシエトキシトリメトキシシランのような有機ケイ素含有ビニルモノマー；その他、ビニル基を重合したモノマー末端にラジカル重合性ビニル基を有するマクロモノマー類；等を挙げることができる。これらは、一種を単独であるいは組み合わせてモノマーS1と共重合させることができる。

#### 【0067】

いくつかの態様において、ポリマーBに含まれるモノマー単位と共通するモノマー単位をポリマーAにも含ませることにより、粘着剤層内におけるポリマーBの移動性を改善し、粘着力上昇比を向上させ得る。共通するモノマー単位は、ポリマーBを構成する全モノマー単位の5重量%以上を占める成分であることが効果的であり、10重量%以上(より好ましくは20重量%以上、例えば30重量%以上)を占める成分であることが好ましい。上記共通するモノマー単位がポリマーAを構成する全モノマー単位に占める割合は、例えば1重量%以上であってよく、好ましくは3重量%以上、より好ましくは5重量%以上であり、7重量%以上であってもよい。共通するモノマー単位がポリマーAを構成する全モノマー単位に占める割合が高くなると、相溶性を改善する効果がよりよく発揮される傾向にある。また、他の特性とのバランスを考慮して、共通するモノマー単位がポリマーAを構成する全モノマー単位に占める割合は、50重量%以下としてもよく、30重量%以下としてもよい。共通するモノマー単位として好ましく採用し得るモノマーの非限定的な例として、MMA、BMA、2EHMA、メチルアクリレート(MA)、BA、2EHA、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

#### 【0068】

ポリマーBのMwは特に限定されない。ポリマーBのMwは、例えば1000以上であってよく、5000以上でもよい。ポリマーBのMwが低すぎると、粘着力の上昇が不十分になることがあり得る。いくつかの好ましい態様において、ポリマーBのMwは、例えば10000以上であってよく、12000以上でもよく、15000以上でもよく、17000以上でもよく、20000以上でもよい。また、ポリマーBのMwは、例えば100000以下であってよく、70000以下でもよい。ポリマーBのMwが高すぎると、初期粘着力が十分に抑制されないことがあり得る。いくつかの好ましい態様において、

ポリマーBのMwは、例えば50000以下であってよく、50000未満でもよく、40000未満でもよく、35000未満でもよく、30000以下であってよく、28000以下でもよく、25000以下でもよい。ポリマーBのMwが上述したいずれかの上限値および下限値の範囲内であると、粘着剤層内における相溶性や移動性を適度な範囲に調節しやすく、初期の低粘着性と被着体使用時の強粘着性とを高レベルで両立する補強フィルムを実現しやすくなる。

#### 【0069】

ポリマーBは、例えば、上述したモノマーを、溶液重合法、エマルジョン重合法、バルク重合法、懸濁重合法、光重合法等の公知の手法により重合させることで作製することができる。

10

ポリマーBの重合に用いる開始剤は、重合方法に応じて、従来公知の熱重合開始剤や光重合開始剤等から適宜選択することができる。重合開始剤は、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせ使用することができる。上記熱重合開始剤および上記光重合開始剤は、ポリマーAの重合について例示した材料と同様のものから選択され得る。いくつかの態様において、アゾ系重合開始剤を好ましく採用し得る。

#### 【0070】

ポリマーBの分子量を調整するために連鎖移動剤を用いることができる。使用する連鎖移動剤の例としては、オクチルメルカプタン、ラウリルメルカプタン、t-ノニルメルカプタン、t-ドデシルメルカプタン、メルカプトエタノール、-チオグリセロール等のメルカプト基を有する化合物；チオグリコール酸；チオグリコール酸メチル、チオグリコール酸エチル、チオグリコール酸プロピル、チオグリコール酸ブチル、チオグリコール酸t-ブチル、チオグリコール酸2-エチルヘキシル、チオグリコール酸オクチル、チオグリコール酸イソオクチル、チオグリコール酸デシル、チオグリコール酸ドデシル、エチレンジグリコールのチオグリコール酸エステル、ネオペンチルグリコールのチオグリコール酸エステル、ペンタエリスリトールのチオグリコール酸エステル等の、チオグリコール酸エステル類；-メチルスチレンダイマー；等が挙げられる。いくつかの態様において、連鎖移動剤としてチオグリコール酸エステル類を好ましく採用し得る。

20

#### 【0071】

連鎖移動剤の使用量としては、特に制限されないが、通常、モノマー100重量部に対して、連鎖移動剤を0.05重量部～20重量部、好ましくは、0.1重量部～15重量部、さらに好ましくは0.2重量部～10重量部含有する。このように連鎖移動剤の添加量を調整することで、好適な分子量のポリマーBを得ることができる。なお、連鎖移動剤は、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせ使用することができる。

30

#### 【0072】

特に限定するものではないが、ポリマーBの使用量は、ポリマーAの使用量100重量部に対して、例えば0.1重量部以上とすることができ、より高い効果を得る観点から0.3重量部以上としてもよく、0.4重量部以上としてもよく、0.5重量部以上としてもよい。いくつかの態様において、ポリマーA100重量部に対するポリマーBの使用量は、1重量部以上としてもよく、2重量部以上としてもよく、3重量部以上としてもよい。また、ポリマーA100重量部に対するポリマーBの使用量は、例えば75重量部以下であってよく、60重量部以下でもよく、50重量部以下でもよい。粘着剤層の凝集力が過度に低下することを避ける観点から、いくつかの態様において、ポリマーA100重量部に対するポリマーBの使用量は、例えば40重量部以下とすることができ、35重量部以下、30重量部以下または25重量部以下としてもよい。より高い加熱後粘着力を得る観点から、いくつかの態様において、上記ポリマーBの使用量を20重量部以下としてもよく、17重量部以下としてもよく、15重量部以下としてもよく、10重量部以下としてもよい。ここに開示される補強フィルムのいくつかの態様において、ポリマーA100重量部に対するポリマーBの使用量は、例えば10重量部未満であってよく、8重量部以下であってよく、5重量部以下または5重量部未満でもよく、4重量部以下でもよく、3重量部以下でもよい。

40

50



## 【0073】

粘着剤層は、ここに開示される補強フィルムの性能を大きく損なわない範囲で、ポリマーAおよびポリマーB以外のポリマー（任意ポリマー）を必要に応じて含有し得る。そのような任意ポリマーの使用量は、通常、粘着剤層に含まれるポリマー成分全体の20重量%以下とすることが適当であり、15重量%以下でもよく、10重量%以下でもよい。いくつかの態様において、上記任意ポリマーの使用量は、上記ポリマー成分全体の5重量%以下であってよく、3重量%以下でもよく、1重量%以下でもよい。ポリマーAおよびポリマーB以外のポリマーを実質的に含有しない粘着剤層であってよい。

## 【0074】

（架橋剤）

粘着剤層には、凝集力の調整等の目的で、必要に応じて架橋剤が用いられ得る。架橋剤としては、粘着剤の分野において公知の架橋剤を使用することができ、例えば、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤、シリコン系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、シラン系架橋剤、アルキルエーテル化メラミン系架橋剤、金属キレート系架橋剤等を挙げることができる。特に、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート系架橋剤を好適に使用することができる。架橋剤は、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせる用いることができる。

## 【0075】

具体的には、イソシアネート系架橋剤の例としては、トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、ジフェニル（メタ）ンジイソシアネート、水添ジフェニル（メタ）ンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、ナフタリンジイソシアネート、トリフェニル（メタ）ントリイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルイソシアネート、および、これらとトリメチロールプロパン等のポリオールとのアダクト体を挙げることができる。あるいは、1分子中に少なくとも1つ以上のイソシアネート基と、1つ以上の不飽和結合を有する化合物、具体的には、2-イソシアネートエチル（メタ）アクリレートなどもイソシアネート系架橋剤として使用することができる。これらは一種を単独でまたは二種以上を組み合わせる用いることができる。

## 【0076】

エポキシ系架橋剤としては、ビスフェノールA、エピクロルヒドリン型のエポキシ系樹脂、エチレングリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、グリセリンジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ジグリシジリアニリン、ジアミングリシジリアミン、N,N,N',N'-テトラグリシジル-m-キシリレンジアミンおよび1,3-ビス(N,N-ジグリシジリアミノメチル)シクロヘキサン等を挙げることができる。これらは一種を単独でまたは二種以上を組み合わせる用いることができる。

## 【0077】

金属キレート化合物としては、金属成分としてアルミニウム、鉄、スズ、チタン、ニッケルなど、キレート成分としてアセチレン、アセト酢酸メチル、乳酸エチルなどが挙げられる。これらは一種を単独でまたは二種以上を組み合わせる用いることができる。

## 【0078】

架橋剤を使用する場合における使用量は、特に限定されず、例えばポリマーA100重量部に対して0重量部を超える量とすることができる。また、架橋剤の使用量は、ポリマーA100重量部に対して、例えば0.01重量部以上とすることができ、0.05重量部以上とすることが好ましい。架橋剤の使用量の増大により、より高い凝集力が得られる傾向にある。いくつかの態様において、ポリマーA100重量部に対する架橋剤の使用量は、0.1重量部以上であってよく、0.5重量部以上であってよく、1重量部以上であってよい。一方、過度な凝集力向上によるタックの低下を避ける観点から、ポリマーA100重量部に対する架橋剤の使用量は、通常、15重量部以下とすることが適当で

10

20

30

40

50

あり、10重量部以下としてもよく、5重量部以下としてもよい。架橋剤の使用量が多過ぎないことは、粘着剤の流動性を利用してポリマーBの使用効果をよりよく発現させる観点からも有利となり得る。

#### 【0079】

ここに開示される技術は、架橋剤として少なくともイソシアネート系架橋剤を用いる態様で好ましく実施され得る。加熱後凝集力が高く、かつ粘着力上昇比が大きい補強フィルムを実現しやすくする観点から、いくつかの態様において、ポリマーA100重量部に対するイソシアネート系架橋剤の使用量は、例えば5重量部以下とすることができ、4重量部以下としてもよく、3重量部以下としてもよく、1重量部未満としてもよく、0.7重量部以下としてもよく、0.5重量部以下としてもよい。また、いくつかの対応において、上記イソシアネート系架橋剤の使用量は、例えば0.1重量部以上であってよく、0.3重量部以上でもよく、0.5重量部以上でもよく、1.0重量部以上でもよい。

10

#### 【0080】

特に限定するものではないが、粘着剤層がモノマー単位として水酸基含有モノマーを含む構成においてイソシアネート系架橋剤を用いる場合、イソシアネート系架橋剤の使用量 $W_{NCO}$ に対する水酸基含有モノマーの使用量 $W_{OH}$ は、重量基準で、 $W_{OH}/W_{NCO}$ が2以上となる量とすることができる。このようにイソシアネート系架橋剤に対する水酸基含有モノマーの使用量を多くすることにより、粘着力上昇比の向上に適した架橋構造が形成され得る。いくつかの態様において、 $W_{OH}/W_{NCO}$ は、3以上であってよく、5以上であってよく、10以上であってよく、20以上であってよく、30以上であってよく、50以上であってよく、 $W_{OH}/W_{NCO}$ の上限は特に制限されない。 $W_{OH}/W_{NCO}$ は、例えば500以下であってよく、200以下であってよく、100以下であってよく、

20

#### 【0081】

上述したいずれかの架橋反応をより効果的に進行させるために、架橋触媒を用いてもよい。架橋触媒としては、例えばスズ系触媒（特にジラウリン酸ジオクチルスズ）を好ましく用いることができる。架橋触媒の使用量は特に制限されないが、例えば、ポリマーA100重量部に対して凡そ0.0001重量部～1重量部とすることができる。

#### 【0082】

粘着剤層には、必要に応じて多官能性モノマーが用いられ得る。多官能性モノマーは、上述のような架橋剤に代えて、あるいは該架橋剤と組み合わせて用いられることで、凝集力の調整等の目的のために役立ち得る。例えば、光硬化型の粘着剤組成物から形成される粘着剤層において、多官能性モノマーが好ましく用いられ得る。

30

多官能性モノマーとしては、例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、1,12-ドデカンジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、テトラメチロールメタントリ(メタ)アクリレート、アシル(メタ)アクリレート、ビニル(メタ)アクリレート、ジビニルベンゼン、エポキシアクリレート、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、ブチルジオール(メタ)アクリレート、ヘキシルジオールジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。なかでも、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートを好適に使用することができる。多官能性モノマーは、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせで使用することができる。

40

#### 【0083】

多官能性モノマーの使用量は、その分子量や官能基数等により異なるが、通常は、ポリ

50

マー A 1 0 0 重量部に対して 0 . 0 1 重量部 ~ 3 . 0 重量部程度の範囲とすることが適当である。いくつかの態様において、多官能性モノマーの使用量は、ポリマー A 1 0 0 重量部に対して、例えば 0 . 0 2 重量部以上であってもよく、0 . 0 3 重量部以上であってもよい。多官能性モノマーの使用量の増大により、より高い凝集力が得られる傾向にある。一方、過度な凝集力向上によるタックの低下を避ける観点から、多官能性モノマーの使用量は、ポリマー A 1 0 0 重量部に対して 2 . 0 重量部以下であってもよく、1 . 0 重量部以下でもよく、0 . 5 重量部以下でもよい。多官能性モノマーの使用量が多過ぎないことは、粘着剤の流動性を利用してポリマー B の使用効果をよりよく発現させる観点からも有利となり得る。

#### 【 0 0 8 4 】

10

( 粘着付与樹脂 )

粘着剤層には、必要に応じて粘着付与樹脂を含ませることができる。粘着付与樹脂としては、特に制限されないが、例えば、ロジン系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂、フェノール系粘着付与樹脂、炭化水素系粘着付与樹脂、ケトン系粘着付与樹脂、ポリアミド系粘着付与樹脂、エポキシ系粘着付与樹脂、エラストマー系粘着付与樹脂等が挙げられる。粘着付与樹脂は、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【 0 0 8 5 】

ロジン系粘着付与樹脂としては、例えば、ガムロジン、ウッドロジン、トール油ロジンなどの未変性ロジン（生ロジン）や、これらの未変性ロジンを重合、不均化、水添化などにより変性した変性ロジン（重合ロジン、安定化ロジン、不均化ロジン、完全水添ロジン、部分水添ロジンや、その他の化学的に修飾されたロジンなど）の他、各種のロジン誘導体などが挙げられる。

20

上記ロジン誘導体としては、例えば、

ロジン類（未変性ロジン、変性ロジンや、各種ロジン誘導体など）にフェノールを酸触媒で付加させ熱重合することにより得られるロジンフェノール系樹脂；

未変性ロジンをアルコール類によりエステル化したロジンのエステル化合物（未変性ロジンエステル）や、重合ロジン、安定化ロジン、不均化ロジン、完全水添ロジン、部分水添ロジンなどの変性ロジンをアルコール類によりエステル化した変性ロジンのエステル化合物（重合ロジンエステル、安定化ロジンエステル、不均化ロジンエステル、完全水添ロジンエステル、部分水添ロジンエステルなど）などのロジンエステル系樹脂；

30

未変性ロジンや変性ロジン（重合ロジン、安定化ロジン、不均化ロジン、完全水添ロジン、部分水添ロジンなど）を不飽和脂肪酸で変性した不飽和脂肪酸変性ロジン系樹脂；

ロジンエステル系樹脂を不飽和脂肪酸で変性した不飽和脂肪酸変性ロジンエステル系樹脂；

未変性ロジン、変性ロジン（重合ロジン、安定化ロジン、不均化ロジン、完全水添ロジン、部分水添ロジンなど）、不飽和脂肪酸変性ロジン系樹脂や不飽和脂肪酸変性ロジンエステル系樹脂におけるカルボキシル基を還元処理したロジンアルコール系樹脂；

未変性ロジン、変性ロジンや、各種ロジン誘導体等のロジン系樹脂（特に、ロジンエステル系樹脂）の金属塩などが挙げられる。

#### 【 0 0 8 6 】

40

テルペン系粘着付与樹脂としては、例えば、 $\alpha$ -ピネン重合体、 $\beta$ -ピネン重合体、ジペンテン重合体などのテルペン系樹脂や、これらのテルペン系樹脂を変性（フェノール変性、芳香族変性、水素添加変性、炭化水素変性など）した変性テルペン系樹脂（例えば、テルペンフェノール系樹脂、スチレン変性テルペン系樹脂、芳香族変性テルペン系樹脂、水素添加テルペン系樹脂など）などが挙げられる。

#### 【 0 0 8 7 】

フェノール系粘着付与樹脂としては、例えば、各種フェノール類（例えば、フェノール、*m*-クレゾール、3,5-キシレノール、*p*-アルキルフェノール、レゾルシンなど）とホルムアルデヒドとの縮合物（例えば、アルキルフェノール系樹脂、キシレンホルムアルデヒド系樹脂など）、上記フェノール類とホルムアルデヒドとをアルカリ触媒で付加反

50

応させたレゾールや、上記フェノール類とホルムアルデヒドとを酸触媒で縮合反応させて得られるノボラックなどが挙げられる。

【0088】

炭化水素系粘着付与樹脂の例としては、脂肪族系炭化水素樹脂、芳香族系炭化水素樹脂、脂肪族系環状炭化水素樹脂、脂肪族・芳香族系石油樹脂（スチレン・オレフィン系共重合体等）、脂肪族・脂環族系石油樹脂、水素添加炭化水素樹脂、クマロン系樹脂、クマロンインデン系樹脂等の各種の炭化水素系の樹脂が挙げられる。

【0089】

好ましく使用され得る重合ロジンエステルの商品名としては、荒川化学工業株式会社製の商品名「ペンセルD-125」、「ペンセルD-135」、「ペンセルD-160」、「ペンセルKK」、「ペンセルC」等が例示されるが、これらに限定されない。

10

【0090】

好ましく使用され得るテルペンフェノール系樹脂の商品名としては、ヤスハラケミカル株式会社製の商品名「YSポリスターS-145」、「YSポリスターG-125」、「YSポリスターN125」、「YSポリスターU-115」、荒川化学工業株式会社製の商品名「タマノル803L」、「タマノル901」、住友ベークライト株式会社製の商品名「スミライトレジンPR-12603」等が例示されるが、これらに限定されない。

【0091】

粘着付与樹脂の含有量は特に限定されず、目的や用途に応じて適切な粘着性能が発揮されるように設定することができる。ポリマーA100重量部に対する粘着付与樹脂の含有量（二種以上の粘着付与樹脂を含む場合には、それらの合計量）は、例えば5～500重量部程度とすることができる。

20

【0092】

粘着付与樹脂としては、軟化点（軟化温度）が凡そ80以上（好ましくは凡そ100以上、例えば凡そ120以上）であるものを好ましく使用し得る。上述した下限値以上の軟化点をもつ粘着付与樹脂によると、初期の低粘着性および被着体使用時の強粘着性が効果的に改善される傾向にある。軟化点の上限は特に制限されず、例えば凡そ200以下（典型的には180以下）であり得る。なお、粘着付与樹脂の軟化点は、JISK2207に規定する軟化点試験方法（環球法）に基づいて測定することができる。

【0093】

その他、ここに開示される技術における粘着剤層は、本発明の効果が著しく妨げられない範囲で、レベリング剤、可塑剤、軟化剤、着色剤（染料、顔料等）、充填剤、帯電防止剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、光安定剤、防腐剤等の、粘着剤に使用され得る公知の添加剤を必要に応じて含んでもよい。

30

【0094】

ここに開示される補強フィルムを構成する粘着剤層は、粘着剤組成物の硬化層であり得る。すなわち、該粘着剤層は、水分散型、溶剤型、光硬化型、ホットメルト型等の粘着剤組成物を適当な表面に付与（例えば塗布）した後、硬化処理を適宜施すことにより形成され得る。二種以上の硬化処理（乾燥、架橋、重合、冷却等）を行う場合、これらは、同時に、または多段階にわたって行うことができる。モノマー成分の部分重合物（アクリル系ポリマーシロップ）を用いた粘着剤組成物では、典型的には、上記硬化処理として、最終的な共重合反応が行われる。すなわち、部分重合物をさらなる共重合反応に供して完全重合物を形成する。例えば、光硬化性の粘着剤組成物であれば、光照射が実施される。必要に応じて、架橋、乾燥等の硬化処理が実施されてもよい。例えば、光硬化性粘着剤組成物で乾燥させる必要がある場合は、乾燥後に光硬化を行うとよい。完全重合物を用いた粘着剤組成物では、典型的には、上記硬化処理として、必要に応じて乾燥（加熱乾燥）、架橋等の処理が実施される。

40

【0095】

粘着剤組成物の塗布は、例えば、グラビアロールコーター、リバースロールコーター、キスロールコーター、ディップロールコーター、バーコーター、ナイフコーター、スプレ

50

ーコーター等の慣用のコーターを用いて実施することができる。

【0096】

粘着剤層の厚さは特に限定されず、例えば1 μm以上とすることができる。いくつかの態様において、粘着剤層の厚さは、例えば3 μm以上であってよく、5 μm以上でもよく、8 μm以上でもよく、10 μm以上でもよく、15 μm以上でもよく、20 μm以上または20 μm超でもよい。粘着剤層の厚さの増大により、加熱後粘着力が上昇する傾向にある。このことは、被着体と支持基材とを強固に一体化して高い補強機能を発揮する観点から有利となり得る。また、いくつかの態様において、粘着剤層の厚さは、例えば300 μm以下であってよく、200 μm以下でもよく、150 μm以下でもよく、100 μm以下でもよく、70 μm以下でもよく、50 μm以下でもよく、40 μm以下でもよい。粘着剤層の厚さが大きすぎないことは、補強フィルムの薄型化や粘着剤層の凝集破壊防止等の観点から有利となり得る。なお、基材の第一面および第二面に第一粘着剤層および第二粘着剤層を有する補強フィルムの場合、上述した粘着剤層の厚さは、少なくとも第一粘着剤層の厚さに適用され得る。第二粘着剤層の厚さも同様の範囲から選択され得る。

10

【0097】

特に限定するものではないが、粘着剤層を構成する粘着剤のゲル分率は、通常、20.0%～99.0%の範囲にあることが適当であり、30.0%～90.0%の範囲にあることが望ましい。ゲル分率を上記範囲とすることにより、初期の低粘着性と被着体使用時の強粘着性とを高レベルで両立する補強フィルムを実現しやすくなる。ゲル分率は、以下の方法で測定される。

20

【0098】

[ゲル分率の測定]

約0.1 gの粘着剤サンプル(重量 $Wg_1$ )を平均孔径0.2 μmの多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜(重量 $Wg_2$ )で巾着状に包み、口をタコ糸(重量 $Wg_3$ )で縛る。上記多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜としては、商品名「ニトフロン(登録商標)NTF1122」(日東電工株式会社、平均孔径0.2 μm、気孔率75%、厚さ85 μm)またはその相当品を使用する。この包みを酢酸エチル50 mLに浸し、室温(典型的には23℃)で7日間保持して粘着剤中のゾル分(酢酸エチル可溶分)を上記膜外に溶出させる。次いで、上記包みを取り出し、外表面に付着している酢酸エチルを拭き取った後、該包みを130℃で2時間乾燥させ、該包みの重量( $Wg_4$ )を測定する。各値を以下の式に代入することにより、粘着剤のゲル分率 $G_c$ を算出することができる。

30

$$\text{ゲル分率 } G_c (\%) = [(Wg_4 - Wg_2 - Wg_3) / Wg_1] \times 100$$

【0099】

ここに開示される補強フィルムは、例えば、液状の粘着剤組成物を基材の第一面に接触させることと、該第一面上で上記粘着剤組成物を硬化させて粘着剤層を形成することと、をこの順に含む方法により好ましく製造され得る。上記粘着剤組成物の硬化は、該粘着剤組成物の乾燥、架橋、重合、冷却等の一または二以上を伴い得る。このように液状の粘着剤組成物を基材の第一面上で硬化させて粘着剤層を形成する方法によると、硬化後の粘着剤層を基材の第一面に貼り合わせることで該第一面上に粘着剤層を配置する方法に比べて、粘着剤層の基材への投錨性を高めることができる。このことを利用して、基材の第一面に粘着剤層が固着した補強フィルムを好適に製造することができる。

40

【0100】

いくつかの態様において、基材の第一面に液状の粘着剤組成物を接触させる方法としては、上記粘着剤組成物を基材の第一面に直接塗布する方法を採用することができる。基材の第一面上で硬化させた粘着剤層の第一面(粘着面)を剥離面に当接させることにより、該粘着剤層の第二面が基材の第一面に固着し、かつ該粘着剤層の第一面が剥離面に当接した構成の補強フィルムを得ることができる。上記剥離面としては、剥離ライナーの表面や、剥離処理された基材背面等を利用し得る。

【0101】

また、例えば、モノマー成分の部分重合物(アクリル系ポリマーシロップ)を用いた光

50

硬化型の粘着剤組成物の場合、例えば、該粘着剤組成物を剥離面に塗布した後、その塗布された粘着剤組成物に基材の第一面を被せることで未硬化の上記粘着剤組成物に基材の第一面に接触させ、その状態で、基材の第一面と剥離面との間に挟まれた粘着剤組成物に光照射を行って硬化させることで粘着剤層を形成してもよい。

#### 【0102】

なお、上記で例示した方法は、ここに開示される補強フィルムの製造方法を限定するものではない。ここに開示される補強フィルムの製造にあたっては、粘着剤層の第二面を基材の第一面に固着させ得る適宜の方法を、一種を単独でまたは二種以上を組み合わせることができる。例えば、基材の第一面に下塗り層を設ける等の手法により粘着剤層の基材への投錨性を十分に向上させ得る場合には、硬化後の粘着剤層を基材の第一面に貼り合わせる方法で補強フィルムを製造してもよい。

10

#### 【0103】

##### <支持基材>

ここに開示される補強フィルムの支持基材としては、各種の樹脂フィルムをベースフィルムとして含むものが用いられ得る。ここで「樹脂フィルム」とは、非多孔質の構造であって、典型的には実質的に気泡を含まない（ポイドレスの）樹脂フィルムを意味する。したがって、上記樹脂フィルムは、発泡体フィルムや不織布とは区別される概念である。上記樹脂フィルムとしては、独立して形状維持可能な（自立型の、あるいは非依存性の）ものが好ましく用いられ得る。上記樹脂フィルムは、単層構造であってもよく、二層以上の多層構造（例えば、三層構造）であってもよい。

20

#### 【0104】

樹脂フィルムを構成する樹脂材料としては、例えば、ポリエステル、ポリオレフィン、ナイロン6、ナイロン66、部分芳香族ポリアミド等のポリアミド（PA）、ポリイミド（PI）、ポリアミドイミド（PAI）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリカーボネート（PC）、ポリウレタン（PU）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等のフッ素樹脂、アクリル樹脂、ポリアクリレート、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等の樹脂を用いることができる。上記樹脂フィルムは、このような樹脂の一種を単独で含む樹脂材料を用いて形成されたものであってもよく、二種以上がブレンドされた樹脂材料を用いて形成されたものであってもよい。上記樹脂フィルムは、無延伸であってもよく、延伸（例えば一軸延伸または二軸延伸）されたものであってもよい。

30

#### 【0105】

樹脂フィルムを構成する樹脂材料の好適例として、ポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂、PPS樹脂およびポリオレフィン系樹脂が挙げられる。ここで、ポリエステル系樹脂とは、ポリエステルを50重量%を超える割合で含有する樹脂のことをいう。同様に、ポリイミド系樹脂とはポリイミドを50重量%を超える割合で含有する樹脂のことを、PPS樹脂とはPPSを50重量%を超える割合で含有する樹脂のことを、ポリオレフィン系樹脂とはポリオレフィンを50重量%を超える割合で含有する樹脂のことをいう。

#### 【0106】

ポリエステル系樹脂としては、典型的には、ジカルボン酸とジオールを重縮合して得られるポリエステルを主成分として含むポリエステル系樹脂が用いられる。

40

#### 【0107】

上記ポリエステルを構成するジカルボン酸としては、例えば、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、2-メチルテレフタル酸、5-スルホイソフタル酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸、4,4'-ジフェニルケトンジカルボン酸、4,4'-ジフェノキシエタンジカルボン酸、4,4'-ジフェニルスルホンジカルボン酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、1,5-ナフタレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸；1,2-シクロヘキサンジカルボン酸、1,3-シクロヘキサンジカルボ

50

ン酸、1,4-シクロヘキサジカルボン酸等の脂環式ジカルボン酸；マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン酸等の脂肪族ジカルボン酸；マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸等の不飽和ジカルボン酸；これらの誘導体（例えば、テレフタル酸等の上記ジカルボン酸の低級アルキルエステル等）；等が挙げられる。これらは一種を単独でまたは二種以上を組み合わせる用いることができる。強度等の観点から芳香族ジカルボン酸が好ましい。なかでも好ましいジカルボン酸として、テレフタル酸および2,6-ナフタレンジカルボン酸が挙げられる。例えば、上記ポリエステルを構成するジカルボン酸のうち50重量%以上（例えば80重量%以上、典型的には95重量%以上）が、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸またはこれらの併用であることが好ましい。上記ジカルボン酸は、実質的にテレフタル酸のみ、実質的に2,6-ナフタレンジカルボン酸のみ、または実質的にテレフタル酸および2,6-ナフタレンジカルボン酸のみから構成されていてもよい。

10

**【0108】**

上記ポリエステルを構成するジオールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,8-オクタンジオール、ポリオキシテトラメチレングリコール等の脂肪族ジオール；1,2-シクロヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジオール、1,1-シクロヘキサジメチロール、1,4-シクロヘキサジメチロール等の脂環式ジオール、キシリレングリコール、4,4'-ジヒドロキシビフェニル、2,2-ビス(4'-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン等の芳香族ジオール；等が挙げられる。これらは一種を単独でまたは二種以上を組み合わせる用いることができる。なかでも、透明性等の観点から脂肪族ジオールが好ましく、エチレングリコールが特に好ましい。上記ポリエステルの構成するジオールに占める脂肪族ジオール（好ましくはエチレングリコール）の割合は、50重量%以上（例えば80重量%以上、典型的には95重量%以上）であることが好ましい。上記ジオールは、実質的にエチレングリコールのみから構成されていてもよい。

20

**【0109】**

ポリエステル系樹脂の具体例としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリブチレンナフタレート等が挙げられる。

30

**【0110】**

ポリオレフィン樹脂としては、一種のポリオレフィンを単独で、または二種以上のポリオレフィンを組み合わせる用いることができる。該ポリオレフィンは、例えば - オレフィンのホモポリマー、二種以上の - オレフィンの共重合体、一種または二種以上の - オレフィンと他のビニルモノマーとの共重合体等であり得る。具体例としては、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリ-1-ブテン、ポリ-4-メチル-1-ペンテン、エチレンプロピレンゴム（EPR）等のエチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-ブテン共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-ビニルアルコール共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体等が挙げられる。低密度（LD）ポリオレフィンおよび高密度（HD）ポリオレフィンのいずれも使用可能である。ポリオレフィン樹脂フィルム为例としては、無延伸ポリプロピレン（CPP）フィルム、二軸延伸ポリプロピレン（OPP）フィルム、低密度ポリエチレン（LDPE）フィルム、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）フィルム、中密度ポリエチレン（MDPE）フィルム、高密度ポリエチレン（HDPE）フィルム、二種以上のポリエチレン（PE）をブレンドしたポリエチレン（PE）フィルム、ポリプロピレン（PP）とポリエチレン（PE）をブレンドしたPP/PEブレンドフィルム等が挙げられる。

40

**【0111】**

ポリイミド樹脂フィルムの市販品としては、例えば、三菱ガス化学社製の商品名「ネオプリム」（Sグレード、Hグレード、Rグレード等）、東レ・デュポン社製の商品名「カ

50

**【 0 1 1 2 】**

10

【 0 1 1 3 】

【 0 1 1 4 】

**【 0 1 1 5 】**

20

**【 0 1 1 6 】**

30

【 0 1 1 7 】

40



## 【 0 1 1 8 】

ここに開示される補強フィルムが基材の第一面にのみ粘着剤層を有する片面粘着シートの形態である場合、基材の第二面には、必要に応じて、剥離処理や帯電防止処理等の、従来公知の表面処理が施されていてもよい。例えば、粘着面に当接する剥離面として基材の第二面を利用する形態（ロール形態、積層形態等）の補強フィルムにおいて、該第二面の水接触角を100度以上、またはこの明細書により開示されるより好ましい範囲に調整するために、上記第二面に剥離処理を施すことができる。上記剥離処理の典型例として、基材の第二面に剥離処理剤による剥離層を形成する処理が挙げられる。また、粘着面に当接する剥離面として、基材とは別の剥離ライナーの剥離面を利用する形態の補強フィルムにおいて、基材の第二面には、該第二面への印字性の向上、光反射性の低減、重ね貼り性向上等の目的で、コロナ放電処理、プラズマ処理、紫外線照射処理、酸処理、アルカリ処理等の処理が施されていてもよい。

10

## 【 0 1 1 9 】

ここに開示される補強フィルムが基材の第一面に第一粘着剤層を有し、該基材の第二面に第二粘着剤層を有する両面粘着シートの形態である場合、基材の第二面には、必要に応じて、基材の第一面に施され得る表面処理として上記で例示したものと同様の表面処理が施されていてもよい。かかる表面処理は、第二粘着剤層の基材への投錨性を高めるための表面処理であり得る。なお、基材の第一面に施される表面処理と第二面に施される表面処理とは、同一であってもよく異なってもよい。

20

## 【 0 1 2 0 】

## &lt; 補強フィルム &gt;

ここに開示される補強フィルムは、粘着剤層の第二面が基材の第一面に固着している。上記固着とは、被着体への貼付け後に粘着力が上昇した補強フィルムにおいて、粘着剤層と支持基材との界面での剥離によって上記補強フィルムによる補強機能が損なわれない程度に、粘着剤層が支持基材に対して十分な投錨性を示すことをいう。補強フィルムの被着体への貼付け後、粘着面の被着体に対する粘着力が上昇しても、粘着剤層の支持基材に対する投錨性が不十分な補強フィルムでは、被着体と支持基材とを強固に一体化することができず、該補強フィルムによる被着体の補強性能が損なわれやすい。粘着剤層の第二面が基材の第一面に固着している補強フィルムは、被着体の補強に効果的に貢献することができる。粘着剤層の第二面が基材の第一面に固着している補強フィルムの一好適例として、被着体への貼付け後、少なくとも5 N / 25 mm、好ましくは10 N / 25 mm以上、より好ましくは15 N / 25 mm以上の粘着力（剥離角度180度、引張速度300 mm / 分の条件で測定される180°引きはがし粘着力）を発現しつつ上記被着体から剥離される際に粘着剤層の第二面と支持基材の第一面との間での剥離（投錨破壊）が生じない補強フィルムが挙げられる。例えば、加熱後粘着力が15 N / 25 mm以上であって、かつ該加熱後粘着力の測定時に投錨破壊が生じない補強フィルムは、粘着剤層の第二面が基材の第一面に固着している補強フィルムに該当する好適例である。

30

## 【 0 1 2 1 】

粘着剤層の第二面が基材の第一面に固着している補強フィルムを得る方法としては、上述のように液状の粘着剤組成物を基材の第一面上で硬化させて粘着剤層を形成する方法や、基材の第一面に粘着剤層の投錨性を高める表面処理を施す方法等が挙げられる。基材の材質の選択や、粘着剤の組成の選択によっても、粘着剤層の基材への投錨性を向上させ得る。また、基材の第一面上に粘着剤層を有する補強フィルムに室温より高い温度を適用することにより、該粘着剤層の基材への投錨性を高めることができる。投錨性を高めるために適用する温度は、例えば35 ~ 80 程度であってよく、40 ~ 70 以上程度でもよく、45 ~ 60 程度でもよい。

40

## 【 0 1 2 2 】

ここに開示される補強フィルムは、粘着剤層の第一面（粘着面）が水接触角100度以上の剥離面に当接した形態を有する。このことによって、補強フィルムの保存条件が該補強フィルムの性能に及ぼす影響を効果的に低減することができる。水接触角100度以上

50

の剥離面は、低極性であるため、かかる剥離面を粘着面に当接させた状態で補強フィルムを保存することにより、保存条件にかかわらず（例えば、被着体に貼り付けられた状態では粘着力が上昇するような温度域で保存されても）ポリマー B の粘着剤層表面への偏在が好適に促進または維持され、貼り合わせ初期の軽剥離性（低粘着性）が発現するものと考えられる。そして、補強フィルムの粘着面を上記剥離面から分離して被着体に貼り付けた後、すなわち粘着面が被着体に当接した状態では、一般的に被着体の極性は上記剥離面に比べて高いため、熱や経時に伴う粘着剤層内の物質移動や分子運動によって粘着剤表面におけるポリマー B の存在量が減少し、これにより粘着力が大きく上昇するものと考えられる。ただし、本発明の範囲はこれに限定されない。

#### 【0123】

上記水接触角は、市販の接触角測定装置を用いて、JIS R 3257:1999に準拠して測定すればよい（液滴法）。例えば、下記の条件で水接触角を測定することができる。測定は5回行い、その平均値を採用することが好ましい（ $n = 5$ ）。後述の実施例についても同様の方法が採用される。

##### 〔水接触角測定条件〕

測定装置：接触角測定器 DropMaster DM700（協和界面科学社製）

測定雰囲気：23、50%RH

測定液体：蒸留水

測定時間：着滴1500ms後

#### 【0124】

いくつかの態様において、粘着面に当接する剥離面の水接触角は、例えば100度超であってよく、102度以上でもよく、105度以上でもよい。剥離面の水接触角の上限は特に制限されないが、材料の入手容易性等の観点から、例えば130度以下であってよく、120度以下でもよく、115度以下でもよく、110度以下でもよい。例えば、水接触角が100度以上110度以下の剥離面を好ましく採用し得る。

#### 【0125】

ここに開示される補強フィルムのいくつかの態様において、上記剥離面は、支持基材とは異なる剥離ライナーの表面であり得る。剥離ライナーとしては、特に限定されず、例えば、樹脂フィルムや紙（ポリエチレン等の樹脂がラミネートされた紙であり得る。）等のライナー基材の表面に剥離層を有する剥離ライナーや、フッ素系ポリマー（ポリテトラフルオロエチレン等）やポリオレフィン系樹脂（ポリエチレン、ポリプロピレン等）のような低接着性材料により形成された樹脂フィルムからなる剥離ライナー等を用いることができる。水接触角の大きな剥離面が得られやすいことから、ライナー基材の表面に剥離層を有する剥離ライナーが好ましい。表面平滑性に優れることから、上記ライナー基材としては樹脂フィルムが好ましい。例えば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエステルフィルム（PETフィルム、PBTフィルム等）、ポリウレタンフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム等の樹脂フィルムの表面に剥離層を有する剥離ライナーを好ましく採用し得る。

#### 【0126】

粘着面に当接する剥離面が剥離ライナーの表面である補強フィルムは、該補強フィルムと、上記剥離性表面を提供する剥離ライナーと、を含む剥離ライナー付き補強フィルムの構成要素として把握され得る。したがって、この明細書により、ここに開示されるいずれかの補強フィルムと、該補強フィルムの粘着面に当接する剥離面を有する剥離ライナーと、を含む剥離ライナー付き補強フィルムが提供され得る。

#### 【0127】

剥離ライナーの厚さは特に限定されないが、通常は5 $\mu\text{m}$ ～200 $\mu\text{m}$ 程度が適当である。剥離ライナーの厚さが上記範囲内にあると、粘着剤層への貼り合わせ作業性と粘着剤層からの剥離作業性に優れるため、好ましい。いくつかの態様において、剥離ライナーの厚さは、例えば10 $\mu\text{m}$ 以上であってよく、20 $\mu\text{m}$ 以上でもよく、30 $\mu\text{m}$ 以上でもよ

10

20

30

40

50

く、 $40\mu\text{m}$ 以上でもよい。また、剥離ライナーの厚さは、粘着剤層からの剥離を容易化する観点から、例えば $100\mu\text{m}$ 以下であってよく、 $80\mu\text{m}$ 以下でもよい。剥離ライナーには、必要に応じて、塗布型、練り込み型、蒸着型等の、公知の帯電防止処理が施されているともよい。

#### 【0128】

ここに開示される補強フィルムのいくつかの態様において、上記剥離面は、支持基材の第二面であり得る。例えば、上述したベースフィルムの表面に剥離層を設けることで水接触角が $100$ 度以上に調整された支持基材の第二面を、粘着面に当接させる剥離面として利用することができる。

#### 【0129】

上記剥離層の形成には、例えば、シリコン系剥離処理剤、長鎖アルキル系剥離処理剤、オレフィン系剥離処理剤、フッ素系剥離処理剤、脂肪酸アミド系剥離処理剤等の、公知の剥離処理剤を用いることができる。なかでもシリコン系剥離処理剤が好ましい。シリコン系剥離処理剤により形成された剥離層によると、他の剥離処理剤により形成された剥離層に比べて、使用前（被着体への貼り付け前）の補強フィルムが室温より高い温度域で保存されることによる初期粘着力の上昇を、より高度なレベルで抑制することができる。例えば、使用前の補強フィルムがより高い温度および/またはより長期間、室温より高い温度域で保存されても、初期粘着力を低く抑えることができる。

#### 【0130】

シリコン系剥離処理剤により形成された剥離層の表面をX線光電子分光法（ESCA）で測定することにより、該剥離層表面のケイ素原子（Si）についての元素比率（atomic%）を算出することができる。いくつかの態様において、剥離層表面のSiの元素比率は、例えば $10\text{atomic\%}$ 以上であってよく、 $15\text{atomic\%}$ 以上でもよく、 $20\text{atomic\%}$ 以上でもよい。また、上記Siの元素比率は、通常、 $40\text{atomic\%}$ 以下が適当であり、 $30\text{atomic\%}$ 以下でもよく、 $25\text{atomic\%}$ 以下でもよい。ここに開示される補強フィルムにおいて、粘着面を当接させる剥離面としては、表面のSiの元素比率（atomic%）が $20\text{atomic\%}$ 以上 $25\text{atomic\%}$ 以下である剥離層を有する剥離面を好ましく採用し得る。ESCAに基づく剥離層表面のSiの元素比率の測定は、後述する実施例に記載の方法により行うことができる。

#### 【0131】

また、いくつかの態様において、上記剥離層は、非シリコン系剥離処理剤により形成された剥離層であり得る。このような剥離層を有する剥離面は、例えば、未硬化のシリコン系剥離処理剤の被着体への付着が懸念される分野に用いられ得る補強フィルムの粘着面に当接させる剥離面として好ましく採用され得る。非シリコン系剥離処理剤の具体例には、長鎖アルキル系剥離処理剤、オレフィン系剥離処理剤およびフッ素系剥離処理剤が含まれる。好ましい非シリコン系剥離処理剤として、長鎖アルキル系剥離処理剤およびオレフィン系剥離処理剤が例示される。なかでも長鎖アルキル系剥離処理剤が好ましい。

#### 【0132】

ここに開示される補強フィルムは、その粘着面が水接触角が $100$ 度以上の剥離面に当接していることにより、該補強フィルムの保存条件にかかわらず、例えば室温より高い温度域で保存されても、上記粘着面の上記剥離面からの剥離力（以下、「ライナー剥離力」または単に「剥離力」ともいう。）を低く維持することができる。上記剥離力が高くなり過ぎると、補強フィルムの被着体への貼付け時における作業負担の増加や、粘着面を剥離面から剥離することによる該粘着面の表面粗さの低下等の不都合が生じ得る。水接触角 $100$ 度以上の剥離面を粘着面に当接させることにより、補強フィルムの保存中における剥離力の上昇を効果的に抑制することができる。シリコン系剥離処理剤による剥離層を有する剥離面によると、特に優れた剥離力上昇抑制効果が発揮される傾向にある。

#### 【0133】

剥離層の厚さは特に制限されないが、通常は $0.01\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 程度が適当であり、 $0.1\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 程度が好ましい。剥離層の形成方法は特に限定されず、使用する剥離

10

20

30

40

50

処理剤の種類等に応じた公知の方法を適宜採用することができる。

#### 【0134】

ここに開示される補強フィルムの厚さは、例えば30  $\mu\text{m}$ 超であり得る。補強効果を高める観点から、いくつかの態様において、補強フィルムの厚さは、例えば50  $\mu\text{m}$ 以上であってよく、60  $\mu\text{m}$ 以上でもよく、80  $\mu\text{m}$ 以上でもよく、100  $\mu\text{m}$ 以上でもよく、130  $\mu\text{m}$ 以上でもよい。補強フィルムの厚さの上限は特に限定されない。補強フィルムの厚さは、例えば1000  $\mu\text{m}$ 以下であってよく、600  $\mu\text{m}$ 以下であってよく、350  $\mu\text{m}$ 以下でもよく、250  $\mu\text{m}$ 以下でもよい。補強フィルムが適用される製品の小型化、軽量化、薄型化等の観点から、いくつかの態様において、補強フィルムの厚さは、例えば200  $\mu\text{m}$ 以下であってよく、175  $\mu\text{m}$ 以下であってよく、140  $\mu\text{m}$ 以下でもよく、120  $\mu\text{m}$ 以下でもよく、100  $\mu\text{m}$ 以下（例えば100  $\mu\text{m}$ 未満）でもよく、80  $\mu\text{m}$ 以下でもよい。

10

なお、補強フィルムの厚さとは、被着体に貼り付けられる部分の厚さをいう。例えば図1に示す構成の補強フィルム1では、補強フィルム1の粘着面21Aから基材10の第二面10Bまでの厚さを指し、剥離ライナー31の厚さは含まない。

#### 【0135】

ここに開示される補強フィルムは、支持基材の厚さ $T_s$ が粘着剤層の厚さ $T_a$ より大きい態様で好適に実施され得る。すなわち、 $T_s / T_a$ が1より大きいことが好ましい。特に限定するものではないが、 $T_s / T_a$ は、例えば1.1以上であってよく、1.2以上であってよく、1.5以上であってよく、1.7以上であってよく、 $T_s / T_a$ の増大により、補強フィルムを薄型化しても良好な補強性能が発揮されやすくなる傾向にある。いくつかの態様において、 $T_s / T_a$ は、2以上（例えば2より大）であってよく、3以上でもよく、4以上でもよい。また、 $T_s / T_a$ は、例えば50以下とすることができ、20以下としてもよい。補強フィルムを薄型化しても高い加熱後粘着力を発揮しやすくする観点から、 $T_s / T_a$ は、例えば10以下であってよく、8以下であってよく。

20

#### 【0136】

<補強フィルムの特性>

ここに開示される補強フィルムは、粘着力 $N_1$ （初期粘着力）に対する粘着力 $N_2$ （加熱後粘着力）の比、すなわち粘着力上昇比（ $N_2 / N_1$ ）が10以上であるので、初期には低粘着性を発揮し、被着体の使用時には該被着体への強粘着性を発揮することができる。このことによって、良好なリワーク性と高い補強性能とを好適に両立することができる。より高い効果を得る観点から、いくつかの態様において、粘着力上昇比は、15以上であることが好ましく、18以上でもよく、20以上よく、25以上でもよい。粘着力上昇比の上限は特に制限されないが、補強フィルムの製造容易性や経済性の観点から、例えば100以下であってよく、80以下でもよく、60以下でもよい。ここに開示される補強フィルムは、粘着力上昇比が、例えば10以上80以下、または15以上60以下である態様で好適に実施され得る。

30

#### 【0137】

上記粘着力上昇比は、初期粘着力 $[N / 25\text{mm}]$ に対する加熱後粘着力 $[N / 25\text{mm}]$ の比として定義される、初期粘着力は、被着体としてのステンレス鋼（SUS）板に圧着して23、50%RHの環境で30分間放置した後、剥離角度180度、引張速度300mm/分の条件で180°引きはがし粘着力を測定することにより把握される。また、加熱後粘着力 $[N / 25\text{mm}]$ は、被着体としてのSUS板に圧着して80で5分間加熱し、次いで23、50%RHの環境に30分間放置した後、剥離角度180度、引張速度300mm/分の条件で180°引きはがし粘着力を測定することにより把握される。被着体としては、初期粘着力、加熱後粘着力ともに、SUS304BA板が用いられる。上記初期粘着力および加熱後粘着力の測定方法は、第一粘着面および第二粘着面のいずれにも適用される。初期粘着力および加熱後粘着力は、より具体的には、後述する実施例に記載の方法に準じて測定することができる。

40

#### 【0138】

50

特に限定するものではないが、ここに開示される補強フィルムのいくつかの態様において、該補強フィルムの初期粘着力は、例えば  $2.0 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下であってよく、 $1.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  未満でもよく、 $1.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよく、 $1.0 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよく、 $0.8 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよい。初期粘着力が低いことは、リワーク性の観点からも好ましい。初期粘着力の下限は特に制限されず、例えば  $0.01 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上であり得る。被着体への貼付け作業性や、粘着力上昇前における位置ズレ防止等の観点から、初期粘着力は、通常、 $0.1 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上であることが適当である。いくつかの態様において、初期粘着力は、例えば  $0.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上であってよく、 $0.3 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよく、 $0.4 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよく、 $0.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよい。

10

**【0139】**

特に限定するものではないが、ここに開示される補強フィルムのいくつかの態様において、該補強フィルムの加熱後粘着力は、例えば  $5.0 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上であってよく、 $7.0 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよく、 $10 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよく、 $13 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよく、 $15 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよく、 $17 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよい。より高い加熱後粘着力を示すことは、補強性能向上の観点から好ましい。加熱後粘着力の上限は特に制限されない。補強フィルムの製造容易性や経済性の観点から、いくつかの態様において、加熱後粘着力は、例えば  $50 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下であってよく、 $40 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよく、 $35 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよく、 $30 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよい。

**【0140】**

20

なお、ここに開示される補強フィルムの加熱後粘着力は、該補強フィルムの一特性を表すものであって、この補強フィルムの使用態様を限定するものではない。言い換えると、ここに開示される補強フィルムの使用態様は、 $80^\circ\text{C}$  で5分間の加熱を行う態様に限定されず、例えば室温域（通常は  $20^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 、典型的には  $23^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ ）以上に加熱する処理を特に行わない態様でも使用することができる。かかる使用態様においても長期的に粘着力が上昇し、強固な接合を実現することができる。また、ここに開示される補強フィルムは、貼付け後の任意のタイミングで加熱処理を行うことによって粘着力の上昇を促進することができる。かかる加熱処理における加熱温度は、特に限定されず、作業性、経済性、補強フィルムの基材や被着体の耐熱性等を考慮して設定することができる。上記加熱温度は、例えば  $150^\circ\text{C}$  未満であってよく、 $120^\circ\text{C}$  以下であってよく、 $100^\circ\text{C}$  以下でもよく、 $80^\circ\text{C}$  以下でもよく、 $70^\circ\text{C}$  以下でもよい。また、上記加熱温度は、例えば  $35^\circ\text{C}$  以上、 $50^\circ\text{C}$  以上または  $60^\circ\text{C}$  以上とすることができ、 $80^\circ\text{C}$  以上としてもよく、 $100^\circ\text{C}$  以上としてもよい。より高い加熱温度によると、より短時間の処理によって粘着力を上昇させ得る。加熱時間は特に限定されず、例えば1時間以下であってよく、30分以下であってよく、10分以下でもよく、5分以下でもよい。あるいは、補強フィルムや被着体に顕著な熱劣化が生じない限度で、より長期間の加熱処理を行ってもよい。なお、加熱処理は、一度に行ってもよく、複数回に分けて行ってもよい。

30

**【0141】**

いくつかの態様において、補強フィルムの粘着面の剥離面からの剥離力は、通常、 $1.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下であることが適当であり、好ましくは  $1.0 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下、より好ましくは  $0.5 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下、さらに好ましくは  $0.3 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下である。剥離力が低いことは、粘着面から剥離面を剥離する際の作業負担軽減や、粘着面の平滑性維持の観点から好ましい。いくつかの態様において、上記剥離力は、例えば  $0.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよく、 $0.1 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよく、 $0.08 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下または  $0.06 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以下でもよい。また、補強フィルムの被着体への貼り付け前に粘着面が剥離面から非意図的に浮き上がる事象を抑制する観点から、上記剥離力は、例えば  $0.005 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上であってよく、 $0.01 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよく、 $0.015 \text{ N} / 25 \text{ mm}$  以上でもよい。

40

**【0142】**

ここに開示される技術によると、 $60\% \sim 90\% \text{ RH}$  の条件下に7日間保存（以下、「

50



倍～2.5倍程度でもよく、1.1倍～2.5倍程度でもよく、1.2倍～2.0倍程度でもよい。

#### 【0148】

ここに開示される補強フィルムが、基材の第一面に設けられた第一粘着剤層と、該基材の第二面に設けられた第二粘着剤層を有する補強フィルム（すなわち、両面接着性の補強フィルム）の形態である場合、第一粘着剤層と第二粘着剤層とは、同一の構成であってもよく、異なる構成であってもよい。第一粘着剤層と第二粘着剤層との構成が異なる場合、その相違は、例えば、組成の違いや構造（厚さ、表面粗さ、形成範囲、形成パターン等）の違いであり得る。上記両面接着性補強フィルムは、少なくとも第一粘着剤層の第二面が支持基材の第一面に固着し、該第一粘着剤層の第一面（第一粘着面）が水接触角100度以上の剥離面に当接し、かつ上記第一粘着面の粘着力上昇比が10以上であればよく、第二粘着剤層側の特性は特に限定されない。例えば、第二粘着剤層は、ポリマーBを含有しない粘着剤層であってもよい。また、第二粘着剤層の表面（第二粘着面）の粘着力上昇比は10未満であってもよく、5未満でもよく、2未満でもよい。

10

#### 【0149】

##### <用途>

この明細書により提供される補強フィルムは、例えば、被着体に貼り合わせた後、室温域（例えば20～30）においてしばらくの間は粘着力が低く抑えられており、この間は良好なリワーク性を発揮することができるので、歩留りの抑制や該補強フィルムを含む製品の高品質化に貢献し得る。そして、上記補強フィルムは、エージング（加熱、経時、これらの組合せ等であり得る。）により粘着力を大きく上昇させることができ、その後は支持基材と被着体とを強固に一体化することで良好な補強効果を発揮することができる。例えば、所望のタイミングで加熱することによって補強フィルムを被着体に強固に接着させ、支持基材と被着体とを強固に一体化することができる。また、上記補強フィルムは保存安定性に優れ、例えば室温より高い温度域で保存されても安定して所望の性能を発揮することができる。このような特徴を活かして、ここに開示される補強フィルムは、種々の分野において、各種製品に含まれる部材の補強に利用され得る。

20

#### 【0150】

例えば、光学製品に用いられる光学部材や、電子製品に用いられる電子部材では、高度な集積化、小型軽量化、薄型化が進行しており、線膨張係数や厚みの異なる複数の薄い光学部材／電子部材が積層され得る。このような部材に補強フィルムを貼り付けることにより、上記光学部材／電子部材に適度な剛性を付与することができる。これにより、製造プロセスおよび／または製造後の製品において、上記線膨張係数や厚みの異なる複数の部材間に発生し得る応力に起因するカールや湾曲を抑制することができる。

30

#### 【0151】

また、光学製品／電子製品の製造プロセスにおいて、上述のように薄い光学部材／電子部材に切断加工等の形状加工処理を行う局面において、該部材に補強フィルムを貼り付けて処理することにより、加工に伴う光学部材／電子部材への局所的な応力集中を緩和し、クラック、割れ、積層部材の剥がれなどのリスクを低減することができる。光学部材／電子部材に補強部材を貼り付けて取り扱うことは、該部材の搬送、積層、回転等の際における局所的な応力集中の緩和や、該部材の自重による折れや湾曲の抑制等にも役立ち得る。

40

#### 【0152】

さらに、上記補強フィルムを含む光学製品や電子製品等のデバイスは、市場において消費者に使用される段階において、該デバイスが落下した場合、重量物の下に置かれた場合、飛来物が衝突した場合等、非意図的な応力が付与された場合にも、該デバイスに補強フィルムが含まれていることにより、デバイスにかかるストレスを緩和することができる。したがって、上記デバイスに補強フィルムが含まれることにより、該デバイスの耐久性を向上させ得る。

#### 【0153】

ここに開示される補強フィルムは、例えば各種の携帯機器（ポータブル機器）を構成す

50

る部材に貼り付けられる態様で好ましく用いられ得る。ここで「携帯」とは、単に携帯することが可能であるだけでは充分ではなく、個人（標準的な成人）が相対的に容易に持ち運び可能なレベルの携帯性を有することを意味するものとする。また、ここでいう携帯機器の例には、携帯電話、スマートフォン、タブレット型パソコン、ノート型パソコン、各種ウェアラブル機器、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、音響機器（携帯音楽プレーヤー、ＩＣレコーダー等）、計算機（電卓等）、携帯ゲーム機器、電子辞書、電子手帳、電子書籍、車載用情報機器、携帯ラジオ、携帯テレビ、携帯プリンター、携帯スキャナ、携帯モデム等の携帯電子機器の他、機械式の腕時計や懐中時計、懐中電灯、手鏡等が含まれ得る。上記携帯電子機器を構成する部材の例には、液晶ディスプレイ等の薄層ディスプレイやフィルム型ディスプレイ等のような画像表示装置に用いられる光学フィルムや表示パネル等が含まれ得る。ここに開示される補強フィルムは、自動車、家電製品等における各種部材に貼り付けられる態様でも好ましく用いられ得る。

10

#### 【 0 1 5 4 】

この明細書により開示される事項には、以下のものが含まれる。

( 1 ) 第一面および第二面を有する支持基材と、

上記支持基材の上記第一面に積層された粘着剤層と、  
を含み、

上記支持基材は、樹脂フィルムをベースフィルムとして含み、

上記粘着剤層の上記第二面は上記支持基材の上記第一面に固着しており、

上記粘着剤層の上記第一面は剥離性表面に当接しており、

20

上記剥離性表面の水接触角は 1 0 0 度以上であり、

上記粘着剤層は、ガラス転移温度 (  $T_g$  ) が 0 未満のポリマー A と、ポリオルガノシロキサン骨格を有するモノマーと ( メタ ) アクリル系モノマーとの共重合体であるポリマー B と、を含み、

上記粘着剤層の上記第一面をステンレス鋼板に貼り合わせた後に 8 0 で 5 分間加熱した後に 2 3 で 3 0 分間放置した後の粘着力 N 2 が、上記粘着剤層の上記第一面をステンレス鋼板に貼り合わせた後に 2 3 で 3 0 分間放置した後の粘着力 N 1 の 1 0 倍以上である、補強フィルム。

( 2 ) 上記剥離性表面は、ケイ素 ( S i ) を含有する剥離層の表面である、上記 ( 1 ) に記載の補強フィルム。

30

( 3 ) 上記剥離性表面における S i の原子比率が 1 5 atomic% 以上 3 0 atomic% 以下である、上記 ( 2 ) に記載の補強フィルム。

( 4 ) 上記剥離性表面は、長鎖アルキル系剥離処理剤により形成された剥離層の表面である、上記 ( 1 ) に記載の補強フィルム。

( 5 ) 上記支持基材の厚さは 3 0  $\mu\text{m}$  以上である、上記 ( 1 ) ~ ( 4 ) のいずれかに記載の補強フィルム。

( 6 ) 上記支持基材の厚さは、上記粘着剤層の厚さの 1 . 1 倍以上 1 0 倍以下である、上記 ( 1 ) ~ ( 5 ) のいずれかに記載の補強フィルム。

( 7 ) 上記ポリマー B は、重量平均分子量が 1 0 0 0 以上 3 0 0 0 0 以下である、上記 ( 1 ) ~ ( 6 ) のいずれかに記載の補強フィルム。

40

( 8 ) 上記粘着剤層における上記ポリマー B の含有量は、上記ポリマー A 1 0 0 重量部に対して 0 . 0 5 重量部以上 2 0 重量部以下である、上記 ( 1 ) ~ ( 7 ) のいずれかに記載の補強フィルム。

( 9 ) 上記剥離性表面は、剥離ライナーの表面である、上記 ( 1 ) ~ ( 8 ) のいずれかに記載の補強フィルム。

( 1 0 ) 上記剥離ライナーの厚さが 3 0  $\mu\text{m}$  以上 1 0 0  $\mu\text{m}$  以下である、上記 ( 1 ) ~ ( 9 ) のいずれかに記載の補強フィルム。

( 1 1 ) 上記粘着剤層の厚さが 3  $\mu\text{m}$  以上 1 0 0  $\mu\text{m}$  以下 (例えば、2 0  $\mu\text{m}$  以上 5 0  $\mu\text{m}$  以下) である、上記 ( 1 ) ~ ( 1 0 ) のいずれかに記載の補強フィルム。

( 1 2 ) 上記ベースフィルムは、厚さ 3 5  $\mu\text{m}$  以上 (例えば、厚さ 3 5  $\mu\text{m}$  以上 5 0

50



0  $\mu\text{m}$ 以下)のポリエステルフィルムである、上記(1)~(11)のいずれかに記載の補強フィルム。

(13) 上記ベースフィルムは、厚さ50  $\mu\text{m}$ 以上(例えば、厚さ50  $\mu\text{m}$ 以上200  $\mu\text{m}$ 以下)のPETフィルムである、上記(12)に記載の補強フィルム。

(14) 上記ポリマーAはアクリル系ポリマーである、上記(1)~(13)のいずれかに記載の補強フィルム。

(15) 上記アクリル系ポリマーは、モノマー単位として、N-ビニル環状アミドおよび水酸基含有モノマーを含む、上記(14)に記載の補強フィルム。

(16) 上記粘着剤層はイソシアネート系架橋剤を含む、上記(1)~(15)のいずれかに記載の補強フィルム。

10

(17) 上記粘着力N2が15 N/25 mm以上である、上記(1)~(16)のいずれかに記載の補強フィルム。

(18) 60、90%RHの条件下に7日間保存した後において、上記粘着剤層の上記第一面をステンレス鋼板に貼り合わせた後に80で5分間加熱した後に23で30分間放置した後の粘着力N2が、上記粘着剤層の上記第一面をステンレス鋼板に貼り合わせた後に23で30分間放置した後の粘着力N1の10倍以上である、上記(1)~(17)のいずれかに記載の補強フィルム。

(19) 上記(1)~(18)のいずれかに記載の補強フィルムと、上記剥離性表面を有する剥離ライナーと、を含む、剥離ライナー付き補強フィルム。

(20) 部材と、上記粘着面が上記部材に貼り付けられた上記(1)~(18)のいずれかに記載の補強フィルムと、を含む、補強フィルム付き部材。

20

(21) 上記部材は光学部材または電子部材である、上記(20)に記載の補強フィルム付き部材。

(22) 上記(20)または(21)に記載の補強フィルム付き部材を含む、デバイス。

(23) 上記(1)~(18)のいずれかに記載の補強フィルムを製造する方法であって、

液状の粘着剤組成物を支持基材の第一面に接触させることと、

上記第一面上で上記粘着剤組成物を硬化させて上記粘着剤層を形成することと、をこの順に含む、補強フィルム製造方法。

30

#### 【実施例】

#### 【0155】

以下、本発明に関するいくつかの実施例を説明するが、本発明をかかると具体例に示すものに限定することを意図したものではない。なお、以下の説明中の「部」および「%」は、特に断りがない限り重量基準である。

#### 【0156】

(ポリマーA1の調製)

攪拌羽根、温度計、窒素ガス導入管および冷却器を備えた4つ口フラスコに、2EHA 60部、N-ビニル-2-ピロリドン(NVP)15部、メチルメタクリレート(MMA)10部、2-ヒドロキシエチルアクリレート(HEA)15部、および重合溶媒として酢酸エチル200部を仕込み、60にて窒素雰囲気下で2時間攪拌した後、熱重合開始剤としてAIBN0.2部を投入し、60で6時間反応を行って、ポリマーA1の溶液を得た。このポリマーA1のMwは110万であった。

40

#### 【0157】

(ポリマーB1の調製)

攪拌羽根、温度計、窒素ガス導入管、冷却器、滴下ロートを備えた4つ口フラスコに、トルエン100部、MMA40部、n-ブチルメタクリレート(BMA)20部、2-エチルヘキシルメタクリレート(2EHMA)20部、官能基当量が900 g/molのポリオルガノシロキサン骨格含有メタクリレートモノマー(商品名:X-22-174ASX、信越化学工業株式会社製)8.7部、官能基当量が4600 g/molのポリオルガ

50

ノシロキサン骨格含有メタクリレートモノマー（商品名：KF-2012、信越化学工業株式会社製）11.3部および連鎖移動剤としてチオグリコール酸メチル0.51部を投入した。そして、70℃にて窒素雰囲気下で1時間撹拌した後、熱重合開始剤としてAIBN0.2部を投入し、70℃で2時間反応させた後に、熱重合開始剤としてAIBN0.1重量部を投入し、続いて80℃で5時間反応させた。このようにしてポリマーB1の溶液を得た。このポリマーB1のMwは22000であった。

#### 【0158】

なお、上述した各ポリマーの重量平均分子量は、GPC装置（東ソー社製、HLC-8220GPC）を用いて下記の条件で測定を行い、ポリスチレン換算により求めた。

・サンプル濃度：0.2wt%（テトラヒドロフラン（THF）溶液）

10

・サンプル注入量：10μl

・溶離液：THF・流速：0.6ml/min

・測定温度：40℃

・カラム：

サンプルカラム；TSKguardcolumn SuperHZ-H（1本）+TSKgel SuperHZM-H（2本）

リファレンスカラム；TSKgel SuperH-RC（1本）

・検出器：示差屈折計（RI）

#### 【0159】

（粘着剤組成物C1の調製）

上記ポリマーA1の溶液に、該溶液に含まれるポリマーA1の100部当たり、ポリマーB1を2.5部、イソシアネート系架橋剤（商品名：タケネートD110N、トリメチロールプロパンキシリレンジイソシアネート、三井化学社製）を2.5部添加し、均一に混合して粘着剤組成物C1を調製した。

20

#### 【0160】

<剥離ライナー付き補強フィルムの作製>

（例1）

支持基材としての厚さ125μmのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（東レ社製、商品名「ルミラー」；以下、「支持基材A」ともいう。）の第一面に粘着剤組成物C1を直接塗布し、110℃で2分間加熱して乾燥させることにより、厚さ25μmの粘着剤層を形成した。この粘着剤層の表面（粘着面）に剥離ライナーR1の剥離面を貼り合わせるにより、該粘着面が上記剥離面に当接した形態の剥離ライナー付き補強フィルムを得た。剥離ライナーR1としては、三菱ケミカル社製のMRQ50T100（ポリエステルフィルムの片面にシリコン系剥離処理剤による剥離層を有する剥離ライナー、厚さ50μm）を使用した。

30

#### 【0161】

（例2～6）

剥離ライナーR1に代えて剥離ライナーR2～R6をそれぞれ使用した他は例1と同様にして、例2～6に係る剥離ライナー付き補強フィルムを作製した。剥離ライナーR2～R6としては、以下のものを使用した。

[剥離ライナーR2]

40

シリコン系剥離剤（信越化学工業製、KS-847H）100部およびシリコン硬化触媒（信越化学工業製、CAT-PL-50T）3.3部を、トルエン（出光石油化学製）、n-ヘキサン（丸善石油化学製）およびメチルエチルケトン（出光興産製）からなる重量比1：2：1の混合溶媒で0.3%に希釈して、シリコン系剥離処理剤を調製した。この剥離処理剤を厚さ50μmのPETフィルム（三菱樹脂製、ダイアホイルT100C50）の片面に塗布し、130℃で1分間乾燥させて、剥離ライナーR2を作製した。

[剥離ライナーR3]

ビニル基含有シリコン系剥離剤（信越化学工業製、KS-3703）92部、剥離コントロール剤（信越化学工業製、KS-3800）8部および白金触媒（信越化学工業製

50

、CAT-PL-50T) 3部と、希釈溶媒としてのトルエン680部およびn-ヘキサン680部とを混合して、シリコン系剥離処理剤を調製した。この剥離処理剤を厚さ50μmのPETフィルム(三菱樹脂製、ダイアホイルT100C50)の片面に塗布し、130℃で1分間乾燥させて、剥離ライナーR3を作製した。

[剥離ライナーR4]

ビニル基含有シリコン系剥離剤(信越化学工業製、KS-3703)80部、剥離コントロール剤(信越化学工業製、KS-3800)20部および白金触媒(信越化学工業製、CAT-PL-50T)3部と、希釈溶媒としてのトルエン680部およびn-ヘキサン680部とを混合し、シリコン系剥離処理剤を調整した。この剥離処理剤を厚さ50μmのPETフィルム(三菱樹脂製、ダイアホイルT100C50)の片面に塗布し、130℃で1分間乾燥させて、剥離ライナーR4を作製した。

10

[剥離ライナーR5]

冷却器を備えた反応容器に、キシレン(太陽化学製、キシロール)を200部、オクタデシルイソシアネート(大原パラジウム化学株式会社製、R-NCO)を600部入れ、攪拌しながら加熱した。キシレンが還流し始めた時点から、ポリビニルアルコール(クラレ製、クラレポパール205)100部を少量ずつ、10分間隔で2時間にわたって添加した。ポリビニルアルコールを加え終わってからさらに2時間還流を行い、反応を終了した。反応混合物を約80℃まで冷却してからメタノール中に加えたところ、反応生成物が白色沈殿として析出した。この沈殿を濾別し、キシレン140部を加え、加熱して完全に溶解させた後、再びメタノールを加えて沈殿させる操作を数回繰り返した後、沈殿をメタノールで洗浄し、乾燥粉碎して得た粉末を水で0.3%に希釈して、長鎖アルキル系剥離処理剤を調製した。この剥離処理剤を厚さ50μmのPETフィルム(三菱樹脂製、ダイアホイルT100C50)の片面に塗布し、130℃で1分間乾燥させて、剥離ライナーR5を作製した。

20

[剥離ライナーR6]

冷却器を備えた反応容器に、アクリロニトリル(昭和電工株式会社製)を100部、メタクリル酸ステアリル(三菱瓦斯化学株式会社製、SMA)を62.5部、メタクリル酸(三菱レイヨン株式会社製)を18部、1-ドデカンチオール(和光純薬株式会社製、1-ドデカンチオール)を1.8部、過酸化ベンゾイル(日油株式会社製、ナイパーBW)を0.55部を加え、トルエン(出光石油化学製)にて24%に希釈し、窒素気流下にて70℃で7時間反応させた。得られた液をトルエンにて0.3%に希釈して、長鎖アルキル系剥離処理剤を調製した。この剥離処理剤を厚さ50μmのPETフィルム(三菱樹脂製、ダイアホイルT100C50)の片面に塗布し、130℃で1分間乾燥させて、剥離ライナーR6を作製した。

30

【0162】

上記剥離ライナーR1~R6の水接触角を上述の方法により測定した。結果を表1に示した。

【0163】

また、上記剥離ライナーR1~R6の剥離面(剥離層の表面)について、以下の条件でX線光電子分光法(ESCA)による測定を行い、Siの元素比率を測定した。結果を表1に示した。

40

装置:ULVAC PHI製 PHI Quanter a SXM

X線源:モノクロAlK

XRay Setting:100μm [15kV, 25W]

光電子取出し角:試料表面に対して45°

【0164】

(保存条件)

各例に係る剥離ライナー付き補強フィルムを23℃、50%RHの環境下に4日間静置したものを、該剥離ライナー付き補強フィルムの初期状態(保存前)のサンプルとした。

上記初期状態の剥離ライナー付き補強フィルムを、さらに60℃、90%RHの条件下

50

に 7 日間保存したものを、条件 1 による保存後のサンプルとした。

上記初期状態の剥離ライナー付き補強フィルムを、さらに 8 5 の条件下に 7 日間保存したものを、条件 2 による保存後のサンプルとした。

上記保存前、条件 1 による保存後、条件 2 による保存後のサンプルの各々について、以下の評価試験を行った。なお、条件 1、2 による保存後のサンプルは、各条件に係る環境から 2 3 、5 0 % R H の環境下に戻して 3 0 分間静置した後に各評価試験に使用した。

#### 【 0 1 6 5 】

##### < ライナー剥離力の測定 >

各例に係る剥離ライナー付き補強フィルムを剥離ライナーごと 2 5 m m 幅に裁断したものを試験片とした。2 3 、5 0 % R H の環境下にて、上記試験片を万能引張圧縮試験機（装置名「引張圧縮試験機、T C M - 1 k N B」ミネベア社製）にセットし、剥離角度 1 8 0 度、引張速度 3 0 0 m m / 分の条件で剥離ライナーを粘着面から引き剥がし、このときの 1 8 0 ° 引きはがし粘着力（上記引張りに対する抵抗力）を測定した。測定は 3 回行い、それらの平均値をライナー剥離力（N 0）[ N / 2 5 m m ] として表 1 に示した。

#### 【 0 1 6 6 】

##### < 対 S U S 粘着力の測定 >

各例に係る補強フィルムを剥離ライナーごと 2 5 m m 幅に裁断したものを試験片とし、トルエンで清浄化した S U S 板（S U S 3 0 4 B A 板）を被着体として、以下の手順で初期粘着力 N 1 および加熱後粘着力 N 2 を測定した。

##### （初期粘着力の測定）

2 3 、5 0 % R H の標準環境下にて、各試験片の粘着面を覆う剥離ライナーを剥がし、露出した粘着面を被着体に、2 k g のローラを 1 往復させて圧着した。このようにして被着体に圧着した試験片を上記標準環境下に 3 0 分間放置した後、万能引張圧縮試験機（装置名「引張圧縮試験機、T C M - 1 k N B」ミネベア社製）を使用して、J I S Z 0 2 3 7 に準じて、剥離角度 1 8 0 度、引張速度 3 0 0 m m / 分の条件で、1 8 0 ° 引きはがし粘着力（上記引張りに対する抵抗力）を測定した。測定は 3 回行い、それらの平均値を初期粘着力（N 1）[ N / 2 5 m m ] として表 1 に示した。

##### （加熱後粘着力の測定）

初期粘着力の測定と同様にして被着体に圧着した試験片を、8 0 で 5 分間加熱し、次いで上記標準環境下に 3 0 分間放置した後に、同様に 1 8 0 ° 引きはがし粘着力を測定した。測定は 3 回行い、それらの平均値を加熱後粘着力（N 2）[ N / 2 5 m m ] として表 1 に示した。なお、例 1 ~ 6 に係る補強フィルムは、保存前、条件 1 による保存後、条件 2 による保存後のサンプルのいずれにおいても、加熱後粘着力の測定時に投錨破壊を起こさないことが確認された。

#### 【 0 1 6 7 】

#### 【表 1】

表 1

例	剥離ライナー			補強フィルム						剥離ライナー付き補強フィルム		
	種類	水接触角 [°]	元素比率 Si [atomic%]	初期粘着力 (N1) [N/25mm]			加熱後粘着力 (N2) [N/25mm]			ライナー剥離力 (N0) [N/25mm]		
				保存前	保存後		保存前	保存後		保存前	保存後	
					条件1	条件2		条件1	条件2		条件1	条件2
1	R1	105.9	22.5	0.79	0.50	0.42	24.79	25.56	22.80	0.02	0.03	0.02
2	R2	107.1	22.9	0.64	0.58	0.53	17.24	18.59	21.70	0.02	0.02	0.02
3	R3	107.9	23.0	0.86	0.58	0.51	24.08	24.10	24.43	0.03	0.03	0.02
4	R4	108.5	23.3	0.79	0.57	0.41	17.27	22.53	23.50	0.04	0.05	0.03
5	R5	103.1	0.0	0.81	0.59	4.64	17.02	21.63	27.72	0.08	0.12	0.98
6	R6	95.8	0.0	0.96	1.84	n.m.	21.14	25.60	n.m.	0.06	5.67	10.16

条件1：60℃、90%RH、7日間、条件2：85℃、7日間

n.m.は、未測定であることを示す。

#### 【 0 1 6 8 】

表 1 に示されるように、粘着面が水接触角 100 度以上の剥離面に当接した剥離ライナー付き補強フィルムの形態に調製された例 1～5 の補強フィルムは、条件 1 による保存後においても、保存前と同等またはそれ以上に、初期の低粘着性および使用時の強粘着性を良好に発揮するものであった。上記剥離面がシリコン系剥離処理剤による剥離面である例 1～4 の補強フィルムによると、より良好な結果が得られた。すなわち、例 1～4 の補強フィルムは、より厳しい条件 2 による保存後においても、初期の低粘着性および使用時の強粘着性を良好に発揮することが確認された。また、例 1～5 の補強フィルムはいずれも、条件 1、2 による保存後において剥離面から容易に剥離することができた。例 1～4 の補強フィルムは、条件 1、2 による保存後と保存前とのライナー剥離力の差が特に少なく、ライナー剥離力の安定性に優れていた。

10

【0169】

これに対して、粘着面が水接触角 100 度未満の剥離面に当接した剥離ライナー付き補強フィルムの形態に調製された例 6 の補強フィルムは、条件 1 による保存後は保存前に比べて初期粘着力が明らかに高くなった。また、例 6 の補強フィルムは、条件 1 による保存によりライナー剥離力が大きく上昇した。条件 2 による保存後にはライナー剥離力がさらに大きく上昇し、剥離ライナーの除去容易性が低下した。

【0170】

(例 7～8)

例 1、6 において、支持基材 A に代えて三菱ガス化学社製のポリイミド樹脂フィルム（厚さ 50  $\mu\text{m}$ 、商品名「ネオプリム S-100」；以下、支持基材 B ともいう。）を使用した。その他の点については例 1、6 とそれぞれ同様にして、例 7、8 に係る剥離ライナー付き補強フィルムを得た。

20

【0171】

例 7、8 に係る剥離ライナー付き補強フィルムについて、例 1～6 と同様の評価を行った。結果を表 2 に示した。

【0172】

【表 2】

表 2

例	剥離ライナー			補強フィルム						剥離ライナー付き補強フィルム		
	種類	水接触角 [°]	元素比率 Si [atomic%]	初期粘着力 (N1) [N/25mm]			加熱後粘着力 (N2) [N/25mm]			ライナー剥離力 (N0) [N/25mm]		
				保存前	保存後		保存前	保存後		保存前	保存後	
					条件1	条件2		条件1	条件2		条件1	条件2
7	R1	105.9	22.5	0.65	0.77	0.58	22.03	19.32	17.71	0.01	0.03	0.02
8	R6	95.8	0	0.95	2.34	5.39	20.74	21.27	21.07	0.04	0.76	6.18

条件1：60℃、90%RH、7日間、条件2：85℃、7日間

30

【0173】

表 2 に示されるように、剥離ライナー R1 を用いた例 7 は、条件 1、2 による保存後においてもライナー剥離力が低く、かつ初期の低粘着性および使用時の強粘着性を良好に発揮するものであった。一方、剥離ライナー R6 を用いた例 8 は、保存により初期粘着力およびライナー剥離力が上昇する傾向であった。このように、支持基材 B を用いた構成においても、支持基材 A を用いた構成と同様の傾向が認められた。

40

【0174】

(例 9～12)

例 7、8 において、支持基材 B に代えてカネカ社製のポリイミド樹脂フィルム（厚さ 50  $\mu\text{m}$ 、商品名「カプトン 200H」；以下、支持基材 C ともいう。）を使用した。その他の点については例 7、8 とそれぞれ同様にして、例 9、10 に係る剥離ライナー付き補強フィルムを得た。

【0175】

50

(例 11 ~ 12)

例 7、8 において、支持基材 B に代えて宇部興産社製のポリイミド樹脂フィルム（厚さ 50  $\mu\text{m}$ 、商品名「ユーピレックス 50 S」；以下、支持基材 D ともいう。）を使用した。その他の点については例 7、8 とそれぞれ同様にして、例 11、12 に係る剥離ライナー付き補強フィルムを得た。

【0176】

例 9 ~ 12 に係る剥離ライナー付き補強フィルムについて、例 1 ~ 6 と同様にして、保存による剥離性能の変化を評価した。結果を表 3 に示した。

【0177】

【表 3】

10

表 3

例	剥離ライナー			ライナー剥離力 (N0) [N/25mm]					
	種類	水接触角 [°]	元素比率 Si [atomic%]	支持基材 C			支持基材 D		
				保存前	保存後		保存前	保存後	
					条件 1	条件 2		条件 1	条件 2
9, 11	R1	105.9	22.5	0.01	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02
10, 12	R6	95.8	0	0.04	2.74	6.07	0.08	4.42	7.78

条件1：60℃、90%RH、7日間、条件2：85℃、7日間

【0178】

20

表 3 に示されるように、支持基材 C、D を用いた構成においても、支持基材 B を用いた構成と同様の傾向が認められた。すなわち、剥離ライナー R1 を用いた例 9、11 は、剥離ライナー R6 を用いた例 10、12 に比べてライナー剥離力の安定性に優れていた。

【0179】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

【符号の説明】

【0180】

1, 2 補強フィルム

30

10 支持基材

10A 第一面

10B 第二面

21 粘着剤層（第一粘着剤層）

21A 第一面（粘着面、第一粘着面）

21B 第二面（背面）

22 粘着剤層（第二粘着剤層）

22A 粘着面（第二粘着面）

31, 32 剥離ライナー

31A, 32A 剥離性表面（剥離面）

40

100, 200 剥離ライナー付き補強フィルム

【要約】

【課題】初期の低粘着性と使用時の強粘着性を併せもち、かつ性能が改善および安定化された補強フィルムを提供すること。

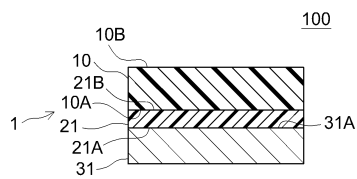
【解決手段】第一面および第二面を有する支持基材と、該支持基材の上記第一面に積層された粘着剤層と、を含む補強フィルムが提供される。上記支持基材は、樹脂フィルムをベースフィルムとして含む。上記粘着剤層の第二面は上記支持基材の上記第一面に固着しており、該粘着剤層の第一面は水接触角 100 度以上の剥離性表面に当接している。上記粘着剤層は、Tg が 0 未満のポリマー A と、ポリオルガノシロキサン骨格を有するモノマーと（メタ）アクリル系モノマーとの共重合体であるポリマー B と、を含む。上記補強フ

50

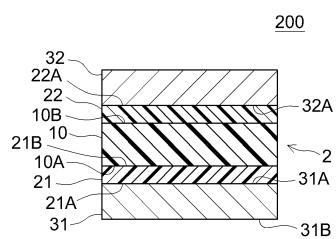
ィルムは、貼付け後 8 0 で 5 分間加熱した後に 2 3 で 3 0 分間放置した後の粘着力 N 2 が、貼付け後 2 3 で 3 0 分間放置した後の粘着力 N 1 の 1 0 倍以上である。

【選択図】図 1

【図 1】



【図 2】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 3 2 B 27/00 (2006.01) B 3 2 B 27/00 M

(72)発明者 佐々木 翔悟  
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 家田 博基  
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 澤村 茂実

(56)参考文献 特許第5951153(JP, B2)  
国際公開第2017/078026(WO, A1)  
特開2008-156499(JP, A)  
特開2016-190326(JP, A)  
特開2016-204659(JP, A)  
特表2012-503093(JP, A)  
実開昭55-145420(JP, U)  
特開2001-315261(JP, A)  
特開2017-100397(JP, A)  
特開2012-250353(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C 0 9 J 1 / 0 0 - 2 0 1 / 1 0  
B 3 2 B 2 7 / 0 0