

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7592763号  
(P7592763)

(45)発行日 令和6年12月2日(2024.12.2)

(24)登録日 令和6年11月22日(2024.11.22)

|                |                            |          |                    |
|----------------|----------------------------|----------|--------------------|
| (51)国際特許分類     |                            | F I      |                    |
| C 0 9 J        | 7/38 (2018.01)             | C 0 9 J  | 7/38               |
| C 0 9 J        | 11/08 (2006.01)            | C 0 9 J  | 11/08              |
| C 0 9 J        | 11/06 (2006.01)            | C 0 9 J  | 11/06              |
| C 0 9 J        | 133/08 (2006.01)           | C 0 9 J  | 133/08             |
| C 0 9 J        | 133/06 (2006.01)           | C 0 9 J  | 133/06             |
| 請求項の数 6 (全42頁) |                            |          |                    |
| (21)出願番号       | 特願2023-14855(P2023-14855)  | (73)特許権者 | 000003964          |
| (22)出願日        | 令和5年2月2日(2023.2.2)         |          | 日東電工株式会社           |
| (65)公開番号       | 特開2024-110325(P2024-110325 |          | 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号   |
|                | A)                         | (74)代理人  | 100136423          |
| (43)公開日        | 令和6年8月15日(2024.8.15)       |          | 弁理士 大井 道子          |
| 審査請求日          | 令和6年1月16日(2024.1.16)       | (74)代理人  | 100154449          |
| 早期審査対象出願       |                            |          | 弁理士 谷 征史           |
| 前置審査           |                            | (74)代理人  | 100174159          |
|                |                            |          | 弁理士 梅原 めぐみ         |
|                |                            | (72)発明者  | 田上 徹               |
|                |                            |          | 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  | 井本 栄一              |
|                |                            |          | 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】 粘着シート

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクリル系ポリマーを含む粘着剤層を有し、  
前記アクリル系ポリマーのモノマー成分は、2 - オクチルアクリレート ( m 1 )、カルボキシ基含有モノマー ( m 2 )、および前記カルボキシ基含有モノマー ( m 2 ) とは異なる共重合性モノマー ( m 3 ) を含み、  
前記アクリル系ポリマーのモノマー成分における2 - オクチルアクリレート ( m 1 ) の含有量は75重量%超であり、  
前記アクリル系ポリマーのモノマー成分における前記共重合性モノマー ( m 3 ) の含有量は10重量%以上であり、  
前記共重合性モノマー ( m 3 ) は、n - ブチルアクリレートおよび2 - エチルヘキシルアクリレートから選択される少なくとも1種を含み、  
前記粘着剤層は粘着付与剤をさらに含み、  
前記粘着付与剤は、ロジン系粘着付与樹脂およびテルペン系粘着付与樹脂から選択される少なくとも1種の粘着付与樹脂と、アクリル系オリゴマーとを含み、  
前記粘着付与樹脂の含有量は、前記アクリル系ポリマー100重量部に対して10重量部以上である、粘着シート。

【請求項2】

前記粘着剤層を形成するための粘着剤組成物は架橋剤を含む、請求項1に記載の粘着シート。

## 【請求項 3】

前記アクリル系ポリマーの重量平均分子量は 40 万以上である、請求項 1 または 2 に記載の粘着シート。

## 【請求項 4】

前記アクリル系ポリマーの分散度 ( $M_w / M_n$ ) は 2 以上 50 未満である、ここで該分散度は、アクリル系ポリマーの数平均分子量 ( $M_n$ ) に対する重量平均分子量 ( $M_w$ ) の比から求められる、請求項 1 または 2 に記載の粘着シート。

## 【請求項 5】

ステンレス鋼板に対する 180 度剥離強度が 10 N / 20 mm 以上である、請求項 1 または 2 に記載の粘着シート。

## 【請求項 6】

電子機器において部材の固定に用いられる、請求項 1 または 2 に記載の粘着シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、粘着シートに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に粘着剤（感圧接着剤ともいう。以下同じ。）は、室温付近の温度域において柔らかい固体（粘弾性体）の状態を呈し、圧力により被着体に接着する性質を有する。かかる性質を活かして、粘着剤は、スマートフォン等の携帯電子機器や家電製品から自動車、OA 機器等の各種産業分野において、典型的には粘着剤層を含む粘着シートの形態で、部品の接合や表面保護等の目的で広く利用されている。粘着シートに関する技術文献としては、例えば、特許文献 1 が挙げられる。特許文献 1 には、2 - オクチルアクリレートモノマー成分として用いて重合されたアクリル系ポリマーを含む粘着剤が記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特許第 5457186 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

2 - オクタノールを用いて合成される 2 - オクチルアクリレートは、バイオマス由来材料から得ることができるため、化石資源系材料への依存抑制が可能な粘着剤材料として使用が検討されている。例えば、特許文献 1 では、2 - オクチルアクリレート 95 重量%およびアクリル酸 5 重量%のモノマー成分から合成されたアクリル系ポリマーにより形成した粘着剤について、粘着特性（剥離接着力およびせん断強度）や熱安定性の評価が実施されている。

## 【0005】

しかし、特許文献 1 で提案されているような、2 - オクチルアクリレートを主体とするポリマー（2 - オクチルアクリレート系ポリマー）から構成された粘着剤は、ガラス転移温度が比較的高く、柔軟性が低くなる傾向がある。そのような粘着剤では、その柔軟性の低さのため高い粘着力を得ることが難しく、特に、粗面に対する粘着力が不足することが、本発明者らの検討の結果明らかになった。そこで、2 - オクチルアクリレート系ポリマー含有の効果享受しつつ粗面接着性を改善することについて鋭意検討を進めた結果、2 - オクチルアクリレートが共重合されたアクリル系ポリマーを含む組成で良好な粗面接着性を有する粘着剤の作出に成功し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、2 - オクチルアクリレートを用いて合成されたアクリル系ポリマーを含む粘着剤の改良に関するものであり、2 - オクチルアクリレートが共重合されたアクリル系ポリマーを含む構成で、粗面接着性を効果的に改善し得る粘着シートを提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

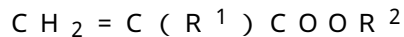
## 【0006】

この明細書によると、モノマー成分として2-オクチルアクリレート(m1)を含むアクリル系ポリマーを含む粘着剤層を有する粘着シートが提供される。上記アクリル系ポリマーのモノマー成分は、2-オクチルアクリレート(m1)およびカルボキシ基含有モノマー(m2)とは異なる共重合性モノマー(m3)を10重量%以上含む。また、上記粘着剤層は粘着付与剤をさらに含む。上記構成によると、2-オクチルアクリレートを用いて合成されたアクリル系ポリマーを含む粘着剤の粗面接着性が効果的に改善され得る。その理由の一つとして、特に限定して解釈されるものではないが、アクリル系ポリマーに上記共重合性モノマー(m3)を一定量以上共重合することで、アクリル系ポリマーの側鎖結晶性が低下し、その結果、粘着剤のガラス転移温度が低くなり、そこに粘着付与剤添加による粘着力向上効果が良好に発現し、これらの作用により粗面接着性が効果的に向上するものと考えられる。要するに、上記構成によると、2-オクチルアクリレート使用の効果を得つつ、粗面接着性のよい粘着剤が実現される。

10

## 【0007】

いくつかの態様において、上記共重合性モノマー(m3)は、式：



(上式中、 $\text{R}^1$ は水素原子またはメチル基であり、 $\text{R}^2$ は炭素原子数1~20の鎖状アルキル基(ただし、 $\text{R}^1$ が水素原子の場合、2-オクチル基を除く。)である。)；で表わされるアルキル(メタ)アクリレートを含む。共重合性モノマー(m3)として、上記の化学構造を有するアルキル(メタ)アクリレートのなかから適当な種類を選択して用いることにより、良好な粘着特性を有しつつ、粗面接着性を好ましく向上することができる。

20

## 【0008】

いくつかの好ましい態様において、上記共重合性モノマー(m3)は、n-ブチルアクリレート(BA)および2-エチルヘキシルアクリレート(2EHA)から選択される少なくとも1種を含む。共重合性モノマー(m3)として、BAおよび2EHAから選択される少なくとも1種を使用することにより、粗面接着性向上効果がよりよく発揮され得る。

## 【0009】

いくつかの態様において、上記粘着付与剤は、ロジン系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂およびアクリル系オリゴマーから選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。上記種類の粘着付与剤を用いることにより、ここに開示される技術による効果は好ましく実現され得る。

30

## 【0010】

いくつかの態様において、上記粘着剤層を形成するための粘着剤組成物は架橋剤を含む。架橋剤を用いることで、粘着剤の凝集力を適度に高めることができる。

## 【0011】

いくつかの態様において、上記アクリル系ポリマーの重量平均分子量(Mw)は40万以上である。Mwが大きいアクリル系ポリマーを用いることで、高温特性のよい粘着剤が得られやすい。また、上記高分子量のアクリル系ポリマーと粘着付与剤とを併用することにより、良好な高温特性と粗面粘着性とを好ましく両立することができる。

40

## 【0012】

いくつかの態様において、上記アクリル系ポリマーの分散度(Mw/Mn)は2以上50未満である。上記分散度(Mw/Mn)は、アクリル系ポリマーの数平均分子量(Mn)に対する重量平均分子量(Mw)の比から求められる。分散度(Mw/Mn)が上記の範囲にあるアクリル系ポリマーは、所定の分子量分布を有し、その低分子量体に基づく濡れ性により粗面接着性が得られやすく、また、その高分子量体に基づく凝集力により、良好な粘着特性が得られやすい。

## 【0013】

いくつかの好ましい態様において、粘着シートは、ステンレス鋼板に対する180度剥離強度(対SUS粘着力)が10N/20mm以上である。上記対SUS粘着力を有する

50

粘着シートは、被着体に対して優れた粘着力を発揮し得る。

【 0 0 1 4 】

ここに開示される粘着シートは、改善された粗面接着性を有し、粗面に貼り付けて使用する場合でも接着信頼性のよい接着手段として、各種部材の固定に好ましく利用され得る。例えば、家電製品や、OA機器、スマートフォン等の携帯電子機器を含む電子機器における部材の固定に好適である。上記より、この明細書によると、ここに開示されるいずれかの粘着シートが用いられた電子機器、換言すると、当該粘着シートを含む電子機器が提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】一実施形態に係る粘着シート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粘着シートの構成を模式的に示す断面図である。

【図 3】他の一実施形態に係る粘着シートの構成を模式的に示す断面図である。

【図 4】粘着シートを含んで構成された携帯電子機器の一例を模式的に示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の好適な実施形態を説明する。なお、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。また、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、製品として実際に提供される本発明の粘着シート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 7 】

本明細書において「粘着剤」とは、前述のように、室温付近の温度域において柔らかい固体（粘弾性体）の状態を呈し、圧力により簡単に被着体に接着する性質を有する材料をいう。ここでいう粘着剤は、「C. A. Dahlquist, “Adhesion: Fundamentals and Practice”, McLaren & Sons, (1966) P. 143」に定義されているとおり、一般的に、複素引張弾性率  $E^*(1\text{ Hz}) < 10^7 \text{ dyne/cm}^2$  を満たす性質を有する材料（典型的には、25℃において上記性質を有する材料）であり得る。

【 0 0 1 8 】

この明細書において、バイオマス由来の炭素とは、バイオマス材料、すなわち再生可能な有機資源に由来する材料に由来する炭素（再生可能炭素）を意味する。上記バイオマス材料とは、典型的には、太陽光と水と二酸化炭素とが存在すれば持続的な再生産が可能な生物資源（典型的には、光合成を行う植物）に由来する材料のことをいう。したがって、採掘後の使用によって枯渇する化石資源に由来する材料（化石資源系材料）は、ここでいうバイオマス材料の概念から除かれる。アクリル系ポリマー、粘着剤層および粘着シートのバイオマス炭素比、すなわち該アクリル系ポリマー、粘着剤層および粘着シートに含まれる全炭素に占めるバイオマス由来炭素の割合は、ASTM D 6866 に準拠して測定される質量数 14 の炭素同位体含有量から見積もることができる。

【 0 0 1 9 】

< 粘着シートの構成 >

ここに開示される粘着シートは、粘着剤層を含んで構成されている。上記粘着シートは、例えば、粘着剤層の一方の表面により構成された第一粘着面と、該粘着剤層の他方の表面により構成された第二粘着面と、を備える基材レス両面粘着シートの形態であり得る。あるいは、ここに開示される粘着シートは、上記粘着剤層が支持基材の片面または両面に積層された基材付き粘着シートの形態であってもよい。以下、支持基材のことを単に「基材」ということもある。なお、ここでいう粘着シートは、粘着テープ、粘着ラベル、粘着フィルム等と称されるものが包含され得る。なお、ここに開示される粘着シート

10

20

30

40

50

は、ロール状であってもよく、枚葉状であってもよい。あるいは、さらに種々の形状に加工された形態の粘着シートであってもよい。

【 0 0 2 0 】

一実施形態に係る粘着シートの構造を図 1 に模式的に示す。この粘着シート 1 は、粘着剤層 2 1 からなる基材レスの両面粘着シートとして構成されている。粘着シート 1 は、粘着剤層 2 1 の一方の表面（第一面）により構成された第一粘着面 2 1 A と、粘着剤層 2 1 の他方の表面（第二面）により構成された第二粘着面 2 1 B とを、被着体の異なる箇所貼り付けて用いられる。粘着面 2 1 A , 2 1 B 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。使用前（すなわち、被着体への貼付け前）の粘着シート 1 は、図 1 に示すように、第一粘着面 2 1 A および第二粘着面 2 1 B が、少なくとも粘着剤層 2 1 に対向する側がそれぞれ剥離面となっている剥離ライナー 3 1 , 3 2 によって保護された形態の剥離ライナー付き粘着シート 1 0 0 の構成要素であり得る。剥離ライナー 3 1 , 3 2 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。あるいは、剥離ライナー 3 2 を省略し、両面が剥離面となっている剥離ライナー 3 1 を用い、これと粘着シート 1 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 1 B が剥離ライナー 3 1 の背面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粘着シートを構成していてもよい。

10

【 0 0 2 1 】

他の一実施形態に係る粘着シートの構造を図 2 に模式的に示す。この粘着シート 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（例えば樹脂フィルム）1 0 と、その第一面 1 0 A 側に設けられた粘着剤層 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、支持基材 1 0 の第一面 1 0 A 側に固定的に、すなわち当該支持基材 1 0 から粘着剤層 2 1 を分離する意図なく、設けられている。使用前の粘着シート 2 は、図 2 に示すように、粘着剤層 2 1 の表面（粘着面）2 1 A が、少なくとも粘着剤層 2 1 に対向する側が剥離面となっている剥離ライナー 3 1 によって保護された形態の剥離ライナー付き粘着シート 2 0 0 の構成要素であり得る。あるいは、剥離ライナー 3 1 を省略し、第二面 1 0 B が剥離面となっている支持基材 1 0 を用い、粘着シート 2 を巻回することにより粘着面 2 1 A が支持基材 1 0 の第二面（背面）1 0 B に当接して保護された形態（ロール形態）であってもよい。

20

30

【 0 0 2 2 】

さらに他の一実施形態に係る粘着シートの構造を図 3 に模式的に示す。この粘着シート 3 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（例えば樹脂フィルム）1 0 と、その第一面 1 0 A 側に固定的に設けられた第一粘着剤層 2 1 と、第二面 1 0 B 側に固定的に設けられた第二粘着剤層 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。使用前の粘着シート 3 は、図 3 に示すように、第一粘着剤層 2 1 の表面（第一粘着面）2 1 A および第二粘着剤層 2 2 の表面（第二粘着面）2 2 A が剥離ライナー 3 1 , 3 2 によって保護された形態の剥離ライナー付き粘着シート 3 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、両面が剥離面となっている剥離ライナー 3 1 を用い、これと粘着シート 3 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粘着シートを構成していてもよい。

40

【 0 0 2 3 】

なお、上記基材付き両面粘着シートにおいては、第一粘着剤層および第二粘着剤層の少なくとも一方の粘着剤層（例えば第一粘着剤層）が、以下で説明される粘着剤層であればよく、他方の粘着剤層（例えば第二粘着剤層）は、ここに開示される粘着剤層であってもよく、ここに開示される粘着剤層（具体的には、上記一方の粘着剤層。例えば第一粘着剤層）とは異なる組成を有する粘着剤層であってもよい。そのような他方の粘着剤層は、例えば、公知ないし慣用の粘着剤から形成されたものであり得る。

【 0 0 2 4 】

50

また、特に限定するものではないが、ここに開示される技術は、基材レス両面粘着シートの形態で好ましく実施され得る。基材レス両面粘着シートは、基材を有しない分、薄厚化することが可能であり、両面粘着シートが適用される製品の小型化、省スペース化に貢献し得る。また、基材レス粘着シートによると、粘着剤層による粗面接着性改善効果を最大限発現させることができる。

【0025】

<粘着剤層>

(アクリル系ポリマー)

ここに開示される粘着シートを構成する粘着剤層はアクリル系ポリマーを含む。上記粘着剤層は、典型的にはアクリル系ポリマーをベースポリマーとする粘着剤層である。そのような粘着剤層は、アクリル系粘着剤層ともいう。なお、ベースポリマーとは、粘着剤層に含まれるゴム状ポリマー（室温付近の温度域においてゴム弾性を示すポリマー）の主成分をいう。また、この明細書において「主成分」とは、特記しない場合、50重量%を超えて含まれる成分を指す。また、粘着剤および粘着剤層に含まれ得る成分に関する下記の説明は、特に断りがないかぎり粘着剤（層）を形成するために用いられる粘着剤組成物にも適用可能である。

【0026】

また、本明細書において、「アクリル系ポリマー」とは、該ポリマーを構成するモノマー単位として、1分子中に少なくとも1つの（メタ）アクリロイル基を有するモノマーに由来するモノマー単位を含む重合物をいう。以下、1分子中に少なくとも1つの（メタ）アクリロイル基を有するモノマーを「アクリル系モノマー」ともいう。したがって、この明細書におけるアクリル系ポリマーは、アクリル系モノマーに由来するモノマー単位を含むポリマーとして定義される。なお、この明細書において「（メタ）アクリロイル」とは、アクリロイルおよびメタアクリロイルを包括的に指す意味である。同様に、「（メタ）アクリレート」とはアクリレートおよびメタアクリレートを、「（メタ）アクリル」とはアクリルおよびメタアクリルを、それぞれ包括的に指す意味である。

【0027】

アクリル系ポリマーとしては、2-オクチルアクリレート（m1）を含むモノマー成分の重合物が用いられる。2-オクチルアクリレート（m1）を含むモノマー成分を用いて重合されたアクリル系ポリマーは、高温特性（例えば高温粘着力）に優れる傾向があり、高温に曝され得る用途に好ましく用いられる。また、特に限定するものではないが、2-オクチルアクリレート（m1）は、バイオマス由来材料から得ることができるため、2-オクチルアクリレート（m1）の使用により、化石資源系材料への依存度を低減することができる。

【0028】

2-オクチルアクリレート（m1）は、いくつかの態様において、アクリル系ポリマーの主モノマー（モノマー成分中、最も多く含まれる成分）として含まれていることが好ましく、アクリル系ポリマーのモノマー成分に占める2-オクチルアクリレート（m1）の割合は、例えば、凡そ34重量%以上であってもよく、50重量%以上（例えば50重量%超）が適当であり、好ましくは60重量%以上、より好ましくは70重量%以上、さらに好ましくは75重量%以上（例えば75重量%超）、特に好ましくは80重量%以上であり、82重量%以上でもよく、84重量%以上でもよく、85重量%以上でもよい。2-オクチルアクリレート（m1）の使用量を増大することにより、その使用効果（例えば、高温特性）を効果的に発現させることができる。一方、後述する共重合性モノマー（m3）を共重合して粗面接着性を向上させる観点から、モノマー成分中の2-オクチルアクリレート（m1）の割合は、90重量%以下であり、いくつかの好ましい態様において、87重量%以下であり、85重量%以下であってもよく、80重量%以下（例えば80重量%未満）でもよく、75重量%以下でもよく、72重量%以下でもよく、70重量%以下でもよい。

【0029】

10

20

30

40

50

また、アクリル系ポリマーのモノマー成分は、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）を含むことが好ましい。カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）は、その極性に基づき凝集力を向上することができる。また、イソシアネート系、エポキシ系架橋剤等の架橋剤を使用する場合には、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）のカルボキシ基がアクリル系ポリマーの架橋点となり得る。また、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の使用により、例えば高極性材料等の被着体に対して、より優れた接着性が発揮され得る。

【0030】

カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）としては、例えばアクリル酸（AA）、メタクリル酸（MAA）、カルボキシエチル（メタ）アクリレート、カルボキシペンチル（メタ）アクリレート、クロトン酸、イソクロトン酸等のエチレン性不飽和モノカルボン酸；マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸等のエチレン性不飽和ジカルボン酸が挙げられる。また、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）は、カルボキシ基の金属塩（例えばアルカリ金属塩）を有するモノマーであってもよい。カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。なかでも好ましいカルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）として、AAおよびMAAが挙げられる。AAが特に好ましい。1種または2種以上のカルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）を使用する場合、上記カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）に占めるAAの割合は、好ましくは50重量%以上、より好ましくは70重量%以上、さらに好ましくは90重量%以上である。特に好ましい態様において、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）は、実質的にAAのみからなる。

【0031】

アクリル系ポリマーのモノマー成分中のカルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の割合は、特に限定されず、0.1重量%以上であってもよく、0.5重量%以上でもよく、いくつかの好ましい態様において、1.0重量%以上であり、2.0重量%以上であってもよく、2.5重量%以上でもよく、3.0重量%以上でもよく、3.5重量%以上でもよく、4.0重量%以上でもよく、4.5重量%以上でもよく、5.0重量%以上でもよい。カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の使用量を多くすることで、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の作用に基づき粘着剤層の凝集力が向上するので、良好な粘着特性が得られやすい。また、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の量は、例えば、全モノマー成分の20重量%以下とすることが適当であり、好ましくは15重量%以下、より好ましくは12重量%以下である。いくつかの好ましい態様において、上記カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の量は、10重量%以下であってもよく、8.0重量%以下でもよく、6.0重量%以下でもよく、5.0重量%以下でもよい。カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の使用量を所定範囲で低減することで、良好な粗面接着性が得られやすい傾向がある。

【0032】

カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）が共重合されたアクリル系ポリマーを用いる態様において、アクリル系ポリマーの共重合成分として使用される官能基含有モノマー全体（カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）を含む官能基含有モノマー全体）に占めるカルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の割合は、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）を共重合する効果を効果的に発揮させる観点から、30重量%以上が適当であり、好ましくは50重量%以上、より好ましくは70重量%以上、さらに好ましくは80重量%以上、特に好ましくは90重量%以上であり、例えば95重量%以上であってもよく、97重量%以上であってもよく、98重量%以上でもよく、99重量%以上（例えば99.9重量%以上）でもよい。上記官能基含有モノマー全体に占めるカルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）の割合の上限は100重量%であり、例えば95重量%以下であってもよい。

【0033】

また、アクリル系ポリマーのモノマー成分は、2-オクチルアクリレート（ $m_1$ ）およびカルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）とは異なる共重合性モノマー（ $m_3$ ）を10重量%以上含む。これにより、2-オクチルアクリレート（ $m_1$ ）を用いて合成されたアクリル系ポリマーを含む粘着剤の粗面接着性を効果的に改善することができる。アクリル系ポリマーに上記共重合性モノマー（ $m_3$ ）を一定量以上共重合することで、アクリル系ポリマ

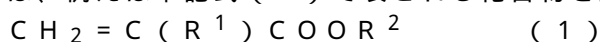
一の側鎖結晶性が低下し、その結果、粘着剤のガラス転移温度（ $T_g$ ）が低くなるためと考えられる。なお、ここに開示される技術は、上記の考察に限定されるものではない。

#### 【0034】

アクリル系ポリマーのモノマー成分に占める共重合性モノマー（ $m_3$ ）の割合は、10重量%以上とすることが重要である。後述の実施例の結果から確認されているように、共重合性モノマー（ $m_3$ ）の共重合割合を8重量%とした例との対比から、共重合性モノマー（ $m_3$ ）の共重合割合をそれよりも多くすることにより、粘着剤を低 $T_g$ 化する効果が発現しやすくなり、粗面接着性が効果的に改善されることが考えられる。そのような観点から、いくつかの好ましい態様において、上記モノマー成分に占める共重合性モノマー（ $m_3$ ）の割合は、12重量%以上であってもよく、15重量%以上でもよく、18重量%以上でもよく、20重量%以上でもよく、22重量%以上でもよく、24重量%以上でもよい。共重合性モノマー（ $m_3$ ）の共重合割合が高くなることにより、共重合性モノマー（ $m_3$ ）共重合の効果が好ましく得られる。また、上記モノマー成分に占める共重合性モノマー（ $m_3$ ）の割合の上限は、いくつかの態様において、凡そ50重量%以下（例えば50重量%未満）であり、40重量%以下であってもよく、30重量%以下でもよく、25重量%以下でもよい。いくつかの好ましい態様において、上記モノマー成分に占める共重合性モノマー（ $m_3$ ）の割合は25重量%未満であり、23重量%以下であってもよく、20重量%以下でもよく、15重量%以下でもよく、12重量%以下でもよい。共重合性モノマー（ $m_3$ ）を上記の範囲で適量使用することにより、2-オクチルアクリレート（ $m_1$ ）の使用効果を得つつ、良好な粗面接着性を好ましく得ることができる。

#### 【0035】

共重合性モノマー（ $m_3$ ）としては、2-オクチルアクリレート（ $m_1$ ）およびカルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）とは異なるモノマーあって、2-オクチルアクリレート（ $m_1$ ）と共重合可能なモノマーの1種または2種以上を特に制限なく使用することができる。共重合性モノマー（ $m_3$ ）の好適例としては、2-オクチルアクリレート（ $m_1$ ）以外のアルキル（メタ）アクリレートが挙げられる。上記アルキル（メタ）アクリレートとしては、例えば下記式（1）で表される化合物を好適に用いることができる。



ここで、上記式（1）中の $\text{R}^1$ は水素原子またはメチル基である。また、 $\text{R}^2$ は炭素原子数1～20の鎖状アルキル基（ただし、 $\text{R}^1$ が水素原子の場合、2-オクチル基を除く。）である。上記の化学構造を有するアルキル（メタ）アクリレートのなかから適当な種類を選択して用いることにより、良好な粘着特性を有し、かつ粗面接着性のよい粘着剤を好ましく得ることができる。

#### 【0036】

共重合性モノマー（ $m_3$ ）として用いられ得るアルキル（メタ）アクリレートとしては、例えばメチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、 $n$ -ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、 $s$ -ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、イソペンチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、 $n$ -オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、テトラデシル（メタ）アクリレート、ペンタデシル（メタ）アクリレート、ヘキサデシル（メタ）アクリレート、ヘプタデシル（メタ）アクリレート、オクタデシル（メタ）アクリレート、ノナデシル（メタ）アクリレート、エイコシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらのアルキル（メタ）アクリレートは、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0037】

上記アルキル（メタ）アクリレートとしては、アルキル基が直鎖状であるもの、分岐状



であるもののいずれも使用可能であるが、柔軟性の観点から、直鎖アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートが好ましい。同様の観点から、共重合性モノマー（ $m3$ ）として、アルキルアクリレートが好ましく用いられる。

#### 【0038】

共重合性モノマー（ $m3$ ）としてアルキル（メタ）アクリレートを使用する態様において、アクリル系ポリマーのモノマー成分に占める上記アルキル（メタ）アクリレートの割合は、特に限定されず、0.1重量%以上であってもよく、1重量%以上であってもよく、5重量%以上でもよく、8重量%以上（例えば8重量%超）でもよく、9重量%以上でもよい。いくつかの好ましい態様において、上記モノマー成分に占める上記アルキル（メタ）アクリレートの割合は10重量%以上であり、より好ましくは12重量%以上であり、15重量%以上であってもよく、18重量%以上でもよく、20重量%以上でもよく、22重量%以上でもよく、24重量%以上でもよい。上記アルキル（メタ）アクリレートを所定量以上共重合することにより、共重合性モノマー（ $m3$ ）としての効果が好ましく得られ、また、アルキル（メタ）アクリレートの使用効果が好ましく得られる。また、上記モノマー成分に占める上記アルキル（メタ）アクリレートの割合の上限は、いくつかの態様において、凡そ50重量%以下（例えば50重量%未満）であり、40重量%以下であってもよく、30重量%以下でもよく、25重量%以下でもよい。いくつかの好ましい態様において、上記モノマー成分に占める上記アルキル（メタ）アクリレートの割合は25重量%未満であり、23重量%以下であってもよく、20重量%以下でもよく、15重量%以下でもよく、12重量%以下でもよい。共重合性モノマー（ $m3$ ）としてアルキル（メタ）アクリレートを上記の範囲で適量使用することにより、2-オクチルアクリレート（ $m1$ ）の使用効果を得つつ、良好な粗面接着性を好ましく得ることができる。

#### 【0039】

また、共重合性モノマー（ $m3$ ）としてアルキル（メタ）アクリレートを使用する態様において、共重合性モノマー（ $m3$ ）に占める上記アルキル（メタ）アクリレートの割合は、特に限定されず、いくつかの態様において、例えば10重量%以上であり、30重量%以上であってもよく、好ましくは50重量%以上（例えば50重量%超）、より好ましくは70重量%以上、さらに好ましくは90重量%以上（例えば95～100重量%）である。また、共重合性モノマー（ $m3$ ）として直鎖アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートを使用する態様において、共重合性モノマー（ $m3$ ）に占める直鎖アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートの割合は、特に限定されず、いくつかの態様において、例えば10重量%以上であり、30重量%以上であってもよく、好ましくは50重量%以上（例えば50重量%超）、より好ましくは70重量%以上、さらに好ましくは90重量%以上（例えば95～100重量%）である。また、共重合性モノマー（ $m3$ ）としてアルキルアクリレートを使用する態様において、共重合性モノマー（ $m3$ ）に占めるアルキルアクリレートの割合は、特に限定されず、いくつかの態様において、例えば10重量%以上であり、30重量%以上であってもよく、好ましくは50重量%以上（例えば50重量%超）、より好ましくは70重量%以上、さらに好ましくは90重量%以上（例えば95～100重量%）である。

#### 【0040】

いくつかの好ましい態様において、共重合性モノマー（ $m3$ ）として、上記式（1）中の $R^2$ が、炭素原子数1～6の鎖状アルキル基であるアルキル（メタ）アクリレート（以下、のような炭素原子数の範囲を「 $C_{1-6}$ 」と表すことがあり、上記炭素原子数範囲のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートを「 $C_{1-6}$ アルキル（メタ）アクリレート」等ということがある。）が用いられる。共重合性モノマー（ $m3$ ）として、 $C_{1-6}$ アルキル（メタ）アクリレートをを用いることにより、2-オクチルアクリレートとの側鎖構造の違いに基づきポリマー分子間の自由体積が増加し、柔軟性が向上する結果、良好な粗面接着性が得られやすくなると考えられる。なお、ここに開示される技術は、上記の考察に限定されるものではない。 $C_{1-6}$ アルキル（メタ）アクリレートとしては、柔軟性向上の観点から、 $C_{2-6}$ アルキル（メタ）アクリレートが好ましく、 $C_{2-4}$ アルキル（メタ

10

20

30

40

50

）アクリレートがより好ましく、あるいは $C_4 - 6$ アルキル（メタ）アクリレートも好ましく使用され得る。また、 $C_1 - 6$ アルキル基としては、直鎖状であるもの、分岐状であるもののいずれも使用可能であるが、柔軟性の観点から、 $C_1 - 6$ 直鎖アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートが好ましい。同様の観点から、 $C_1 - 6$ アルキルアクリレートの使用が好ましい。 $C_1 - 6$ アルキル（メタ）アクリレートは、１種を単独でまたは２種以上を組み合わせる用いることができる。

#### 【 0 0 4 1 】

共重合性モノマー（ $m_3$ ）として $C_1 - 6$ アルキル（メタ）アクリレートを使用する態様において、アクリル系ポリマーのモノマー成分に占める上記 $C_1 - 6$ アルキル（メタ）アクリレート（好ましくは、 $C_2 - 6$ アルキル（メタ）アクリレート、より好ましくは $C_2 - 4$ アルキル（メタ）アクリレートまたは $C_4 - 6$ アルキル（メタ）アクリレート、あるいは例えば $C_1 - 6$ 直鎖アルキル（メタ）アクリレート。特に断りがないかぎり以下同じ。）の割合は、特に限定されず、 $0.1$ 重量％以上であってもよく、 $1$ 重量％以上であってもよく、 $5$ 重量％以上でもよく、 $8$ 重量％以上（例えば $8$ 重量％超）でもよく、 $9$ 重量％以上でもよく、いくつかの好ましい態様において、 $10$ 重量％以上であり、より好ましくは $12$ 重量％以上であり、 $15$ 重量％以上であってもよく、 $18$ 重量％以上でもよく、 $20$ 重量％以上でもよく、 $22$ 重量％以上でもよく、 $24$ 重量％以上でもよい。また、上記モノマー成分に占める上記 $C_1 - 6$ アルキル（メタ）アクリレートの割合の上限は、いくつかの態様において凡そ $50$ 重量％以下（例えば $50$ 重量％未満）であり、 $40$ 重量％以下であってもよく、 $30$ 重量％以下でもよく、 $25$ 重量％以下でもよく、いくつかの好ましい態様において、 $25$ 重量％未満であり、 $23$ 重量％以下であってもよく、 $20$ 重量％以下でもよく、 $15$ 重量％以下でもよく、 $12$ 重量％以下でもよい。また、共重合性モノマー（ $m_3$ ）としてのアルキル（メタ）アクリレートに占める $C_1 - 6$ アルキル（メタ）アクリレートの割合は、特に限定されず、いくつかの態様において、例えば $10$ 重量％以上であり、 $30$ 重量％以上であってもよく、好ましくは $50$ 重量％以上（例えば $50$ 重量％超）、より好ましくは $70$ 重量％以上、さらに好ましくは $90$ 重量％以上（例えば $95 \sim 100$ 重量％）である。

#### 【 0 0 4 2 】

いくつかの好ましい態様において、共重合性モノマー（ $m_3$ ）として、 $n$ -ブチルアクリレート（ $BA$ ）、 $2$ -エチルヘキシルアクリレート（ $2EHA$ ）が用いられる。 $BA$ 、 $2EHA$ は、それぞれを単独で用いてもよく、併用してもよい。共重合性モノマー（ $m_3$ ）として、 $BA$ や $2EHA$ を使用することにより、得られる粘着剤はより柔軟性のよいものとなり、粗面接着性向上効果がよりよく発揮され得る。なかでも、 $BA$ の使用が特に好ましい。

#### 【 0 0 4 3 】

共重合性モノマー（ $m_3$ ）として $BA$ および／または $2EHA$ を使用する態様において、アクリル系ポリマーのモノマー成分に占める $BA$ および／または $2EHA$ の割合は、特に限定されず、 $0.1$ 重量％以上であってもよく、 $1$ 重量％以上であってもよく、 $5$ 重量％以上でもよく、 $8$ 重量％以上（例えば $8$ 重量％超）でもよく、 $9$ 重量％以上でもよく、いくつかの好ましい態様において、 $10$ 重量％以上であり、より好ましくは $12$ 重量％以上であり、 $15$ 重量％以上であってもよく、 $18$ 重量％以上でもよく、 $20$ 重量％以上でもよく、 $22$ 重量％以上でもよく、 $24$ 重量％以上でもよい。また、上記モノマー成分に占める $BA$ および／または $2EHA$ の割合の上限は、いくつかの態様において凡そ $50$ 重量％以下（例えば $50$ 重量％未満）であり、 $40$ 重量％以下であってもよく、 $30$ 重量％以下でもよく、 $25$ 重量％以下でもよく、いくつかの好ましい態様において、 $25$ 重量％未満であり、 $23$ 重量％以下であってもよく、 $20$ 重量％以下でもよく、 $15$ 重量％以下でもよく、 $12$ 重量％以下でもよい。

#### 【 0 0 4 4 】

また、アクリル系ポリマーのモノマー成分は、共重合性モノマー（ $m_3$ ）として、カルボキシ基含有モノマー（ $m_2$ ）以外の官能基含有モノマー（任意官能基含有モノマー）を

10

20

30

40

50

含んでもよい。アクリル系ポリマーに架橋基点となり得る官能基を導入し、あるいは粘着力の向上に寄与し得る任意官能基含有モノマーとしては、水酸基（OH基）含有モノマー（2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート等のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート；ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート等）、酸無水物基含有モノマー、アミド基含有モノマー（（メタ）アクリルアミド、N,N-ジメチル（メタ）アクリルアミド等）、アミノ基含有モノマー（アミノエチル（メタ）アクリレート、N,N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート等）、エポキシ基含有モノマー、シアノ基含有モノマー、ケト基含有モノマー、窒素原子含有環を有するモノマー（N-ビニル-2-ピロリドン、N-（メタ）アクリロイルモルホリン等）、アルコキシシリル基含有モノマー、イミド基含有モノマー類等が挙げられる。上記任意官能基含有モノマーは、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。

#### 【0045】

アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分が上述の任意官能基含有モノマーを含む場合、該モノマー成分における任意官能基含有モノマーの含有量は特に限定されない。任意官能基含有モノマーの使用による効果を適切に発揮する観点から、モノマー成分における任意官能基含有モノマーの含有量は、例えば0.1重量%以上とすることができ、0.5重量%以上とすることが適当であり、1重量%以上としてもよい。また、例えば、2-オクチルアクリレートを含むモノマー成分との関係で粘着性能のバランスをとりやすくする観点から、モノマー成分における任意官能基含有モノマーの含有量は、40重量%以下とすることが適当であり、20重量%以下とすることが好ましく、10重量%以下（例えば5重量%以下）としてもよい。いくつかの態様において、モノマー成分における任意官能基含有モノマーの含有量は、例えば3重量%未満であり、1重量%未満であってもよく、0.5重量%未満でもよく、0.3重量%未満でもよく、0.1重量%未満でもよい。ここに開示される技術は、アクリル系ポリマーのモノマー成分が任意官能基含有モノマーを実質的に含まない態様で好ましく実施され得る。

#### 【0046】

なお、本明細書において、モノマー成分がモノマーA（例えば上記任意官能基含有モノマー）を実質的に含まないとは、少なくとも意図的には当該モノマーAを用いないことをいい、当該モノマーAが例えば0.01重量%以下程度、非意図的に含まれることは許容され得る。

#### 【0047】

また、上記任意官能基含有モノマーとして水酸基含有モノマーを用いてもよい。その場合、水酸基含有モノマーの含有量は、全モノマー成分中、凡そ10重量%以下（例えば0.001～10重量%）とすることが適当であり、好ましくは凡そ5重量%以下、より好ましくは凡そ2重量%以下である。いくつかの態様において、モノマー成分における水酸基含有モノマーの含有量は、例えば1重量%未満であってもよく、0.5重量%未満でもよく、0.3重量%未満でもよく、0.1重量%未満でもよく、0.01重量%未満でもよい。アクリル系ポリマーのモノマー成分は水酸基含有モノマーを実質的に含まなくてもよい。ここに開示される技術によると、水酸基含有モノマーの使用量を制限したり、不使用とする構成で、粗面接着性を改善することができる。

#### 【0048】

アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分は、共重合性モノマー（m3）として、凝集力向上等の目的で、上述した官能基含有モノマー以外の他の共重合成分を含んでいてもよい。他の共重合成分の例としては、酢酸ビニル等のビニルエステル系モノマー；スチレン等の芳香族ビニル化合物；シクロヘキシル（メタ）アクリレート、シクロペンチル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート等のシクロアルキル（メタ）アクリレート；アリール（メタ）アクリレート（例えばフェニル（メタ）アクリレート）、アリーロキシアルキル（メタ）アクリレート（例えばフェノキシエチル（メタ）アクリレ

10

20

30

40

50

ート)、アリーラルキル(メタ)アクリレート(例えばベンジル(メタ)アクリレート)等の芳香族性環含有(メタ)アクリレート;オレフィン系モノマー;塩素含有モノマー;2-(メタ)アクリロイルオキシエチルイソシアネート等のイソシアネート基含有モノマー;メトキシエチル(メタ)アクリレート、エトキシエチル(メタ)アクリレート等のアルコキシ基含有モノマー;メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル等のビニルエーテル系モノマー;等が挙げられる。上記他の共重合成分は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。

#### 【0049】

かかる他の共重合成分の量は、目的および用途に応じて適宜選択すればよく特に限定されないが、使用による効果を適切に発揮する観点から、0.05重量%以上とすることが適当であり、0.5重量%以上としてもよい。また、粘着性能のバランスをとりやすくする観点から、モノマー成分における他の共重合成分の含有量は、20重量%以下とすることが適当であり、必須モノマー成分に基づく粘着特性を好適に発揮させる観点から、好ましくは10重量%以下、より好ましくは8重量%以下、さらに好ましくは5重量%未満であり、例えば3重量%未満であってもよく、1重量%未満でもよい。ここに開示される技術は、モノマー成分が他の共重合成分を実質的に含まない態様でも好ましく実施され得る。

10

#### 【0050】

アクリル系ポリマーは、共重合性モノマー(m3)に包含される他のモノマー成分として、(メタ)アクリロイル基やビニル基等の不飽和二重結合を有する重合性官能基(典型的にはラジカル重合性官能基)を少なくとも2つ有する多官能モノマーを含んでもよい。モノマー成分として、多官能モノマーを用いることにより、粘着剤層の凝集力を高めることができる。多官能モノマーは、架橋剤として用いることができる。多官能モノマーとしては、特に限定されず、例えば1,6-ヘキサンジオールジ(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、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。多官能モノマーは、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる使用することができる。

20

#### 【0051】

多官能モノマーの使用量は特に限定されず、該多官能モノマーの使用目的が達成されるように適切に設定することができる。多官能モノマーの使用量は、上記モノマー成分の凡そ3重量%以下とすることができ、凡そ2重量%以下が好ましく、凡そ1重量%以下(例えば凡そ0.5重量%以下)がより好ましい。多官能モノマーを使用する場合における使用量の下限は、0重量%より大きければよく、特に限定されない。通常は、多官能モノマーの使用量をモノマー成分の凡そ0.001重量%以上(例えば凡そ0.01重量%以上)とすることにより、該多官能モノマーの使用効果が適切に発揮され得る。

30

#### 【0052】

いくつかの好ましい態様において、共重合性モノマー(m3)として、ホモポリマーのガラス転移温度(Tg)が0未満であるモノマー(低Tgモノマー)を用いてもよい。例えば、上記低Tgモノマーを所定量以上共重合することにより、共重合性モノマー(m3)の共重合による粘着剤の低Tg化効果が好適に発揮され得る。上記低TgモノマーのホモポリマーTgは、-10以下であってもよく、-20以下でもよい。いくつかの好ましい態様において、上記低TgモノマーのホモポリマーTgは、凡そ-30以下であり、-35以下であってもよく、-40以下でもよく、-45以下でもよく、-50以下でもよく、-55以下でもよく、-60以下でもよく、-65以下でもよい。特に限定するものではないが、いくつかの態様において、上記低Tgモノマーとして、2-オクチルアクリレート(m1)のホモポリマーTgよりも低いホモポリマーTgを有するモノマーを好ましく使用し得る。上記低TgモノマーのホモポリマーTgの下限値は、例えば-80以上であり、-75以上が適当であり、-70以上であってもよく、-65以上でもよく、-60以上でもよい。上記低Tgモノマーとしては、特に限定するものではないが、アルキル(メタ)アクリレートが好ましく使用される。上記低Tgモノマーの好適例としては、例えばBA、2EHAが挙げられる。上記低Tgモノマ

40

50

一の他の例としては、ヘキシルアクリレート、*n*-ヘプチルアクリレート、*n*-オクチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソノニルアクリレート等のアルキルアクリレートが挙げられる。上記低 $T_g$ モノマーは、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせで用いることができる。

#### 【0053】

モノマーのホモポリマー $T_g$ としては、公知資料に記載の値を用いるものとする。例えば、「Polymer Handbook」(第3版、John Wiley & Sons, Inc., 1989)に記載の数値が用いられる。本文献に複数種類の値が記載されている場合は、最も高い値を採用する。

#### 【0054】

上記Polymer Handbookにもホモポリマー $T_g$ が記載されていないモノマーについては、以下の測定方法により得られる値を用いるものとする(特開2007-51271号公報参照)。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、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2mm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7.9mm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「ARES」)を用いて周波数1Hz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、 $\tan \delta$ のピーク温度に相当する温度をホモポリマーの $T_g$ とする。

#### 【0055】

共重合性モノマー(m3)として上記低 $T_g$ モノマーを使用する態様において、アクリル系ポリマーのモノマー成分に占める低 $T_g$ モノマーの割合は、特に限定されず、0.1重量%以上であってもよく、1重量%以上であってもよく、5重量%以上でもよく、8重量%以上(例えば8重量%超)でもよく、9重量%以上でもよい。いくつかの好ましい態様において、上記モノマー成分に占める上記低 $T_g$ モノマーの割合は10重量%以上であり、より好ましくは12重量%以上であり、15重量%以上であってもよく、18重量%以上でもよく、20重量%以上でもよく、22重量%以上でもよく、24重量%以上でもよい。上記低 $T_g$ モノマーを所定量以上共重合することにより、共重合性モノマー(m3)としての効果に加えて、上記低 $T_g$ モノマーの $T_g$ に基づく効果が好ましく得られる。また、上記モノマー成分に占める上記低 $T_g$ モノマーの割合の上限は、いくつかの態様において、凡そ50重量%以下(例えば50重量%未満)であり、40重量%以下であってもよく、30重量%以下でもよく、25重量%以下でもよい。いくつかの態様において、上記モノマー成分に占める上記低 $T_g$ モノマーの割合は25重量%未満であってもよく、23重量%以下であってもよく、20重量%以下でもよく、15重量%以下でもよく、12重量%以下でもよい。

#### 【0056】

いくつかの態様において、上記モノマー成分は、バイオマス由来のアルキル基をエステル末端に有するアルキル(メタ)アクリレート(以下「バイオマスアルキル(メタ)アクリレート」ともいう。)を含み得る。近年、地球温暖化等の環境問題が重視されるようになり、石油等の化石資源系材料の使用量を低減することが望まれている。このような状況下、粘着剤の分野においても化石資源系材料の使用量を低減することが求められている。バイオマスアルキル(メタ)アクリレートを用いることにより、化石資源系材料への依存抑制に配慮されたアクリル系粘着剤を好適に実現することができる。

#### 【0057】

バイオマスアルキル(メタ)アクリレートは、特に限定されず、例えば、バイオマス由来のアルカノールと、バイオマス由来または非バイオマス由来の(メタ)アクリル酸とのエステルである。バイオマス由来のアルカノールの例には、バイオマスエタノール、パー

ム油やパーム核油、ヤシ油、ヒマシ油等の植物原料に由来するアルカノール、等が含まれる。バイオマス由来のアルカノールの炭素原子数が3以上である場合、該アルカノールは、直鎖状であってもよく、分岐を有していてもよい。いくつかの態様において、アクリル系ポリマーの合成に用いられるバイオマスアルキル(メタ)アクリレートとして、バイオマス由来のアルカノールと、非バイオマス由来の(メタ)アクリル酸とのエステルが用いられる。かかるバイオマスアルキル(メタ)アクリレートでは、アルカノールの炭素原子数が多いほど、該バイオマスアルキル(メタ)アクリレートに含まれる総炭素数に占めるバイオマス由来炭素の個数割合、すなわちアルキル(メタ)アクリレートのバイオマス炭素比が高くなる。したがって、上記のバイオマスアルキル(メタ)アクリレートでは、バイオマス由来となるアルキル基の炭素数が多いことが、化石資源系材料への依存度低減の点で望ましい。その一方で、アルキル(メタ)アクリレートを構成するアルキル基の炭素数が多すぎると、粘着力等の粘着特性が得られにくくなる傾向があり、また合成や取扱い性、コストなど生産性の点でも不利になり得る。バイオマスアルキル(メタ)アクリレートとして、バイオマス由来のアルカノールと、非バイオマス由来の(メタ)アクリル酸とのエステルを用いる態様では、粘着特性と、化石資源系材料への依存度低減(より具体的には上記アルキル(メタ)アクリレートのバイオマス炭素比)とをバランスよく両立する材料を用いることが望ましい。

10

**【0058】**

いくつかの好ましい態様において、2-オクチルアクリレートとして、バイオマス由来の2-オクチルアクリレート(バイオマス2-オクチルアクリレート)が用いられる。バイオマス2-オクチルアクリレートをを用いることにより、化石資源系材料への依存度を低減しつつ、ここに開示される技術による効果を実現することができる。上記バイオマス2-オクチルアクリレートは、バイオマス由来のアルカノール(具体的には、2-オクタノール)と、バイオマス由来または非バイオマス由来のアクリル酸とのエステルであり、例えば、バイオマス由来のアルカノールと非バイオマス由来のアクリル酸とのエステルが用いられ得る。かかる化合物では、2-オクチル基のみがバイオマス由来となる。

20

**【0059】**

上記アクリル系ポリマーのモノマー成分に占めるバイオマスアルキル(メタ)アクリレート(例えばバイオマス2-オクチルアクリレート)の割合は、例えば、いくつかの態様において、50重量%以上(例えば50重量%超)であり、好ましくは70重量%以上、より好ましくは80重量%以上、さらに好ましくは82重量%以上であり、90重量%以上であってもよい。いくつかの態様において、上記モノマー成分に占めるバイオマスアルキル(メタ)アクリレートの割合は、92重量%以上であってもよく、94重量%以上でもよく、96重量%以上でもよい。また、いくつかの態様において、モノマー成分のうちバイオマスアルキル(メタ)アクリレート(例えばバイオマス2-オクチルアクリレート)の割合は、例えば90重量%以下であり、85重量%以下であってもよく、80重量%以下でもよく、75重量%以下でもよい。

30

**【0060】**

上記アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分のバイオマス炭素比(アクリル系ポリマーのバイオマス炭素比)は、例えば1%以上であってもよく、10%以上が適当であり、好ましくは30%以上、より好ましくは50%以上(例えば50%超)であり、70%以上でもよく、80%以上でもよく、90%~100%でもよい。このように設計することにより、化石資源系材料への依存抑制に配慮したアクリル系粘着剤が得られる。

40

**【0061】**

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。例えば、溶液重合法を好ましく採用し得る。溶液重合を行う際のモノマー供給方法としては、全モノマー原料を一度に供給する一括仕込み方式、連続供給(滴下)方式、分割供給(滴下)方式等を適宜採用することができる。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

50

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。

#### 【0062】

溶液重合に用いる溶媒（重合溶媒）は、従来公知の有機溶媒から適宜選択することができる。例えば、トルエン等の芳香族化合物類（典型的には芳香族炭化水素類）；酢酸エチル等の酢酸エステル類；ヘキサンやシクロヘキサン等の脂肪族または脂環式炭化水素類；1, 2 - ジクロロエタン等のハロゲン化アルカン類；イソプロピルアルコール等の低級アルコール類（例えば、炭素原子数 1 ~ 4 の一価アルコール類）；tert - ブチルメチルエーテル等のエーテル類；メチルエチルケトン等のケトン類；等から選択されるいずれか 1 種の溶媒、または 2 種以上の混合溶媒を用いることができる。

10

#### 【0063】

重合に用いる開始剤は、重合方法の種類に応じて、従来公知の重合開始剤から適宜選択することができる。例えば、2, 2' - アゾビスイソブチロニトリル（AIBN）等のアゾ系重合開始剤の 1 種または 2 種以上を好ましく使用し得る。重合開始剤の他の例としては、過硫酸カリウム等の過硫酸塩；ベンゾイルパーオキシド（BPO）、過酸化水素等の過酸化物系開始剤；フェニル置換エタン等の置換エタン系開始剤；芳香族カルボニル化合物；等が挙げられる。重合開始剤のさらに他の例として、過酸化物と還元剤との組み合わせによるレドックス系開始剤が挙げられる。このような重合開始剤は、1 種を単独でまたは 2 種以上を組み合わせ使用することができる。重合開始剤の使用量は、通常の使用量であればよく、例えば、全モノマー成分 100 重量部に対して凡そ 0.005 ~ 1 重量部程度（典型的には凡そ 0.01 ~ 1 重量部程度）の範囲から選択することができる。

20

#### 【0064】

アクリル系ポリマーの重量平均分子量（ $M_w$ ）は、特に限定されず、良好な粘着特性を得る観点から、通常、 $M_w$  が凡そ 10 万以上のアクリル系ポリマーが用いられる。いくつかの態様において、アクリル系ポリマーの  $M_w$  は 40 万以上であることが好ましく、60 万以上がより好ましく、70 万以上がさらに好ましく、80 万以上であってもよい。アクリル系ポリマーの  $M_w$  が大きいほど、高温特性のよい粘着剤が得られやすく、かかる高分子量のアクリル系ポリマーを、粘着付与剤と組み合わせ用いることにより、良好な高温特性と粗面粘着性とを好ましく両立することができる。一方、粘着力や粗面接着性、合成容易性等の観点から、アクリル系ポリマーの  $M_w$  は、通常、凡そ 300 万以下であることが適当であり、好ましくは 200 万以下、より好ましくは 150 万以下、さらに好ましくは 120 万以下であり、100 万以下（例えば 100 万未満）であってもよい。

30

#### 【0065】

特に限定するものではないが、アクリル系ポリマーとして、通常、数平均分子量（ $M_n$ ）に対する重量平均分子量（ $M_w$ ）の比で表わされる分散度（ $M_w / M_n$ ）が 50 未満のものが用いられる。上記分散度（ $M_w / M_n$ ）は、凡そ 40 以下であってもよく、凡そ 30 以下でもよく、凡そ 20 以下でもよい。いくつかの態様において、アクリル系ポリマーの分散度（ $M_w / M_n$ ）は 15 以下であることが好ましく、12 以下であってもよく、10 以下でもよく、8 以下でもよく、6 以下でもよい。また、アクリル系ポリマーの分散度（ $M_w / M_n$ ）は、理論上 1 以上であり、調製容易性等の観点から、例えば 2 以上であってもよく、3 以上であってもよく、4 以上（典型的には 5 以上）でもよい。分散度（ $M_w / M_n$ ）が上記の範囲にあるアクリル系ポリマーは、所定の分子量分布を有し、その低分子量体に基づく濡れ性により粗面接着性が得られやすく、また、その高分子量体に基づく凝集力により、良好な粘着特性が得られやすい。

40

#### 【0066】

$M_w$ 、 $M_n$  および  $M_w / M_n$  は、重合条件（時間、温度等）や、連鎖移動剤の使用等によって調節可能である。アクリル系ポリマーの  $M_w$ 、 $M_n$  は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（GPC）により測定し、標準ポリスチレン換算の値として求めることができる。具体的には、GPC 測定装置として商品名「HLC - 8220 GPC」（東ソー社製）を用いて、下記の条件で測定して求めることができる。後述の実施例においても同様

50

である。

〔 G P C の測定条件 〕

サンプル濃度： 0 . 2 重量 % ( テトラヒドロフラン溶液 )

サンプル注入量： 1 0  $\mu$  L

溶離液：テトラヒドロフラン ( T H F )

流量 ( 流速 )： 0 . 6 m L / 分

カラム温度 ( 測定温度 )： 4 0

カラム：

サンプルカラム：商品名「 T S K g u a r d c o l u m n S u p e r H Z - H 」 1 本 + 商品名「 T S K g e l S u p e r H Z M - H 」 2 本 ( 東ソー社製 )

リファレンスカラム：商品名「 T S K g e l S u p e r H - R C 」 1 本 ( 東ソー社製 )

検出器：示差屈折計 ( R I )

標準試料：ポリスチレン

【 0 0 6 7 】

( 粘着付与剤 )

ここに開示される粘着剤層は粘着付与剤を含む。粘着付与剤の使用により、粘着力を向上させることができ、特に、モノマー成分として 2 - オクチルアクリレート ( m 1 ) を含むアクリル系ポリマーを含有する粘着剤の粗面接着性を向上させることができる。粘着付与剤としては、粘着剤に添加されることで粘着力を向上させ得る成分を特に制限なく使用することができ、典型的には、後述するロジン系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂等の粘着付与樹脂や、アクリル系オリゴマーが用いられ得る。粘着付与剤は、1 種を単独でまたは 2 種以上を組み合わせ使用することができる。特に限定するものではないが、いくつかの態様において、粘着付与剤を使用する効果は、高分子量 ( 例えば M w 4 0 万以上 ) のアクリル系ポリマーを含む組成において効果的に発揮され得る。

【 0 0 6 8 】

粘着剤層中の粘着付与剤の含有量は、粘着付与剤の添加効果を得る観点から、アクリル系ポリマー 1 0 0 重量部に対して通常は凡そ 1 重量部以上とすることが適当であり、凡そ 5 重量部以上がよりよく、好ましくは凡そ 8 重量部以上、より好ましくは 1 0 重量部以上、さらに好ましくは凡そ 1 2 重量部以上 ( 例えば 1 5 重量部以上 ) である。粘着付与剤の使用量が多くなるほど、粗面接着性改善効果が得られやすい傾向がある。また、いくつかの好ましい態様において、上記粘着付与剤の含有量は、アクリル系ポリマー 1 0 0 重量部に対して 2 0 重量部以上であってもよく、2 5 重量部以上でもよい。また、粘着剤層中の粘着付与剤の含有量の上限は特に限定されないが、アクリル系ポリマーとの相溶性等の観点から、アクリル系ポリマー 1 0 0 重量部に対して、1 0 0 重量部以下程度 ( 例えば 1 0 0 重量部未満 ) とすることが適当であり、凡そ 8 0 重量部以下であってもよい。いくつかの態様において、粘着剤層中の粘着付与剤の含有量は、アクリル系ポリマー 1 0 0 重量部に対して、例えば 7 0 重量部以下であり、6 0 重量部以下であってもよく、5 0 重量部以下でもよい。いくつかの好ましい態様において、柔軟性や粘着特性 ( 凝集力等 ) 等の観点から、粘着付与剤の含有量は、アクリル系ポリマー 1 0 0 重量部に対して 4 0 重量部以下であり、3 0 重量部以下であってもよく、2 5 重量部以下でもよく、2 0 重量部以下でもよく、1 8 重量部以下でもよい。

【 0 0 6 9 】

( 粘着付与樹脂 )

いくつかの好ましい態様において、粘着剤層は粘着付与樹脂を含む。粘着付与樹脂を用いることで、粗面接着性を好ましく向上させることができる。粘着付与樹脂としては、特に制限されず、例えば、ロジン系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂、炭化水素系粘着付与樹脂、エポキシ系粘着付与樹脂、ポリアミド系粘着付与樹脂、エラストマー系粘着付与樹脂、フェノール系粘着付与樹脂、ケトン系粘着付与樹脂等の各種粘着付与樹脂を用いることができる。このような粘着付与樹脂は、1 種を単独でまたは 2 種以上を組み合わせ

10

20

30

40

50



せて使用することができる。

【 0 0 7 0 】

ロジン系粘着付与樹脂の具体例としては、ガムロジン、ウッドロジン、トール油ロジン等の未変性ロジン（生ロジン）；これらの未変性ロジンを水添化、不均化、重合等により変性した変性ロジン（水添ロジン、不均化ロジン、重合ロジン、その他の化学的に修飾されたロジン等。以下同じ。）；その他の各種ロジン誘導体；等が挙げられる。上記ロジン誘導体の例としては、未変性ロジンをアルコール類によりエステル化したもの（すなわち、ロジンのエステル化物）、変性ロジンをアルコール類によりエステル化したもの（すなわち、変性ロジンのエステル化物）等のロジンエステル類；未変性ロジンや変性ロジンを不飽和脂肪酸で変性した不飽和脂肪酸変性ロジン類；ロジンエステル類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類；未変性ロジン、変性ロジン、不飽和脂肪酸変性ロジン類または不飽和脂肪酸変性ロジンエステル類におけるカルボキシ基を還元処理したロジンアルコール類；未変性ロジン、変性ロジン、各種ロジン誘導体等のロジン類（特に、ロジンエステル類）の金属塩；ロジン類（未変性ロジン、変性ロジン、各種ロジン誘導体等）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樹脂；等が挙げられる。なかでも、ロジンエステルが好ましい。

10

【 0 0 7 1 】

特に限定するものではないが、ロジンエステル類の具体例として、未変性ロジンまたは変性ロジン（水素添加ロジン、不均化ロジン、重合ロジン等）のエステル、例えばメチルエステル、トリエチレングリコールエステル、グリセリンエステル、ペンタエリスリトールエステル等が挙げられる。

20

【 0 0 7 2 】

テルペン系粘着付与樹脂の例としては、 $\alpha$ -ピネン重合体、 $\beta$ -ピネン重合体、ジペンテン重合体等のテルペン樹脂；これらのテルペン樹脂を変性（フェノール変性、芳香族変性、水素添加変性、炭化水素変性等）した変性テルペン樹脂；等が挙げられる。上記変性テルペン樹脂の一例としてテルペンフェノール樹脂が挙げられる。

【 0 0 7 3 】

テルペンフェノール樹脂とは、テルペン残基およびフェノール残基を含むポリマーを指し、テルペン類とフェノール化合物との共重合体（テルペン-フェノール共重合体樹脂）と、テルペン類の単独重合体または共重合体をフェノール変性したもの（フェノール変性テルペン樹脂）との双方を包含する概念である。このようなテルペンフェノール樹脂を構成するテルペン類の具体例としては、 $\alpha$ -ピネン、 $\beta$ -ピネン、リモネン（d体、l体およびd/l体（ジペンテン））を包含する。）等のモノテルペン類が挙げられる。水素添加テルペンフェノール樹脂とは、このようなテルペンフェノール樹脂を水素化した構造を有する水素添加テルペンフェノール樹脂をいう。水添テルペンフェノール樹脂と称されることもある。

30

【 0 0 7 4 】

炭化水素系粘着付与樹脂の例としては、脂肪族系（C5系）石油樹脂、芳香族系（C9系）石油樹脂、脂肪族/芳香族共重合系（C5/C9系）石油樹脂、これらの水素添加物（例えば、芳香族系石油樹脂に水素添加して得られる脂環族系石油樹脂）、これらの各種変性物（例えば、無水マレイン酸変性物）、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。

40

【 0 0 7 5 】

いくつかの態様において、粘着付与樹脂として、ロジン系粘着付与樹脂およびテルペン系粘着付与樹脂から選択される少なくとも1種を用いることが好ましい。ロジン系粘着付与樹脂および/またはテルペン系粘着付与樹脂をアクリル系粘着剤に含有させることで、粗面接着性を好ましく向上させることができる。いくつかの好ましい態様において、粘着剤層に含まれる粘着付与樹脂全体に占めるロジン系粘着付与樹脂およびテルペン系粘着付与樹脂の合計割合は、例えば凡そ50重量%超（50重量%超100重量%以下）とすることができ、凡そ70重量%以上としてもよく、凡そ80重量%以上としてもよく、凡そ

50

90重量%以上としてもよく、95重量%以上としてもよく、99重量%以上としてもよい。

【0076】

いくつかの好ましい態様として、上記粘着付与樹脂が1種または2種以上のテルペンフェノール樹脂を含む態様が挙げられる。ここに開示される技術は、例えば、粘着付与樹脂の総量の凡そ25重量%以上（より好ましくは凡そ30重量%以上）がテルペンフェノール樹脂である態様で好ましく実施され得る。粘着付与樹脂の総量に占めるテルペンフェノール樹脂の割合は、凡そ50重量%以上であってもよく、凡そ70重量%以上でもよく、凡そ80重量%以上でもよく、凡そ90重量%以上でもよい。粘着付与樹脂の実質的に全部（例えば凡そ95重量%以上100重量%以下、さらには凡そ99重量%以上100重量%以下）がテルペンフェノール樹脂であってもよい。

10

【0077】

粘着剤層中のテルペンフェノール樹脂の含有量は、目的とする特性を満足する限りにおいて特に制限はない。いくつかの態様において、テルペンフェノール樹脂の含有量は、粘着力や粗面接着性向上の観点から、アクリル系ポリマー100重量部に対して通常は凡そ1重量部以上であり、凡そ5重量部以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ8重量部以上、より好ましくは10重量部以上、さらに好ましくは凡そ12重量部以上（例えば15重量部以上）である。いくつかの好ましい態様において、テルペンフェノール樹脂の含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して20重量部以上であってもよく、25重量部以上でもよい。また、いくつかの態様において、粘着剤層中のテルペンフェノール樹脂の含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して、例えば70重量部以下であり、60重量部以下であってもよく、50重量部以下でもよい。いくつかの好ましい態様において、凝集力等の観点から、上記テルペンフェノール樹脂の含有量は、40重量部以下であり、30重量部以下であってもよく、25重量部以下でもよく、20重量部以下でもよく、18重量部以下でもよい。

20

【0078】

粘着付与樹脂の軟化点は特に限定されない。例えば、軟化点が凡そ50以上の粘着付与樹脂を用いることができ、凝集力向上の観点から、軟化点（軟化温度）が凡そ80以上である粘着付与樹脂を好ましく採用し得る。例えば、このような軟化点を有するテルペン系粘着付与樹脂（テルペンフェノール樹脂等）を好ましく用いることができる。いくつかの好ましい態様において、高温粘着力等の観点から、粘着付与樹脂の軟化点は、凡そ100以上であってもよく、凡そ105以上でもよく、凡そ110以上でもよい。粘着付与樹脂の軟化点の上限は特に制限されない。被着体への接着性の観点から、軟化点が凡そ200以下（より好ましくは凡そ180以下）の粘着付与樹脂を好ましく使用し得る。いくつかの好ましい態様において、粘着付与樹脂の軟化点は凡そ160以下（例えば160未満）であってもよく、凡そ150以下（例えば150未満）でもよく、145未満でもよく、140未満でもよく、130未満でもよく、120未満でもよい。

30

【0079】

なお、本明細書における粘着付与樹脂の軟化点は、JIS K 5902およびJIS K 2207に規定する軟化点試験方法（環球法）に基づいて測定された値として定義される。具体的には、試料をできるだけ低温ですみやかに融解し、これを平らな金属板の上に置いた環の中に、泡ができないように注意して満たす。冷えたのち、少し加熱した小刀で環の上端を含む平面から盛り上がった部分を切り取る。つぎに、径85mm以上、高さ127mm以上のガラス容器（加熱浴）の中に支持器（環台）を入れ、グリセリンを深さ90mm以上となるまで注ぐ。つぎに、鋼球（径9.5mm、重量3.5g）と、試料を満たした環とを互いに接触しないようにしてグリセリン中に浸し、グリセリンの温度を20プラスマイナス5に15分間保つ。つぎに、環中の試料の表面の中央に鋼球をのせ、これを支持器の上の定位置に置く。つぎに、環の上端からグリセリン面までの距離を50mmに保ち、温度計を置き、温度計の水銀球の中心の位置を環の中心と同じ高さとし、容器

40

50

を加熱する。加熱に用いるブンゼンバーナーの炎は、容器の底の中心と縁との中間にあたるようにし、加熱を均等にする。なお、加熱が始まってから40に達したのちの浴温の上昇する割合は、毎分5.0プラスマイナス0.5でなければならない。試料がしだいに軟化して環から流れ落ち、ついに底板に接触したときの温度を読み、これを軟化点とする。軟化点の測定は、同時に2個以上行い、その平均値を採用する。

【0080】

いくつかの態様において、粘着付与樹脂として、軟化点が150未満の粘着付与樹脂TLが用いられる。粘着付与樹脂TLを用いることにより、様々な被着体に対して高い粘着力が得られやすく、粗面接着性を向上させやすい。上記粘着付与樹脂TLの軟化点は、145以下であってもよい。いくつかの好ましい態様において、上記粘着付与樹脂TLの軟化点は、140未満であり、130未満であってもよく、120未満でもよい。粘着付与樹脂TLの軟化点の下限は特に制限されない。いくつかの態様において、粘着付与樹脂TLの軟化点は、適度な凝集力を発揮させる観点から、例えば凡そ50以上であってよく、60以上でもよく、70以上でもよく、80以上でもよく、90以上でもよく、いくつかの好ましい態様において、高温粘着力等の観点から、100以上であり、105以上であってもよく、110以上でもよい。

10

【0081】

粘着付与樹脂TLとしては、上記で例示した粘着付与樹脂のうち軟化点が150未満のものから適宜選択される1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。いくつかの態様において、粘着付与樹脂TLは、好ましくはテルペンフェノール樹脂を含む。粘着付与樹脂TLは、1種のテルペンフェノール樹脂を単独で含んでもよく、2種以上のテルペンフェノール樹脂を組み合わせ含んでもよい。

20

【0082】

いくつかの態様において、粘着付与樹脂TL全体に占めるテルペンフェノール樹脂の割合は、例えば凡そ50重量%超とすることができ、凡そ65重量%以上としてもよく、凡そ75重量%以上としてもよく、85重量%以上としてもよく、95重量%以上としてもよい。ここに開示される技術は、粘着付与樹脂TLの実質的に全部(例えば凡そ97重量%以上、または99重量%以上であり、100重量%でもよい。)がテルペンフェノール樹脂である態様で好ましく実施され得る。

【0083】

また、粘着付与樹脂TLとして、例えば、軟化点が50未満、より好ましくは凡そ40以下の粘着付与樹脂(典型的にはロジン系、テルペン系、炭化水素系等の粘着付与樹脂、例えば水添ロジンメチルエステル等)を含んでもよく、含まなくてもよい。このような低軟化点粘着付与樹脂は、30において液状を呈する液状粘着付与樹脂であり得る。液状粘着付与樹脂は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。液状粘着付与樹脂の含有量は、凝集力等の観点から、粘着付与樹脂TL全体の凡そ30重量%以下とすることができ、凡そ10重量%以下(例えば0~10重量%)とすることが適当であり、凡そ2重量%以下(0.5~2重量%)であってもよく、1重量%未満でもよい。

30

【0084】

粘着付与樹脂TLの含有量は、特に限定されないが、いくつかの態様において、アクリル系ポリマー100重量部に対して、例えば1重量部以上であり、5重量部以上が適当であり、好ましくは8重量部以上、より好ましくは10重量部以上、さらに好ましくは12重量部以上であり、15重量部以上であってよい。粘着付与樹脂TLの使用量が多いほど、粘着力、特に粗面接着性は向上する傾向がある。かかる観点から、いくつかの好ましい態様において、粘着付与樹脂TLの含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して20重量部以上であってもよく、25重量部以上でもよい。また、いくつかの態様において、粘着付与樹脂TLの含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して、100重量部以下程度(例えば100重量部未満)とすることが適当であり、凡そ80重量部以下であってもよい。いくつかの好ましい態様において、粘着特性等の観点から、上記粘着付

40

50

与樹脂 $T_L$ の含有量は、アクリルポリマー 100 重量部に対して 70 重量部以下程度とすることが適当であり、60 重量部以下であってもよく、50 重量部以下でもよく、40 重量部以下でもよく、30 重量部以下でもよく、25 重量部以下でもよく、20 重量部以下でもよく、18 重量部以下でもよい。

【0085】

いくつかの態様において、上記粘着剤層は、粘着付与樹脂 $T_L$ と、軟化点が150 以上（例えば150 ～ 200 ）の粘着付与樹脂 $T_H$ を組み合わせ含んでもよい。粘着付与樹脂 $T_H$ としては、上記で例示した粘着付与樹脂のうち軟化点が150 以上のものから1種を単独または2種以上を組み合わせ用いることができる。

【0086】

いくつかの態様において、粘着付与樹脂 $T_L$ は、粘着剤層に含まれる粘着付与樹脂の総量の50重量%超を占めることが好ましい。これにより、粘着付与樹脂 $T_L$ 含有の効果が効果的に発現しやすい。粘着剤層に含まれる粘着付与樹脂の総量に占める粘着付与樹脂 $T_L$ の割合は、粘着付与樹脂 $T_L$ の使用効果をより効果的に発揮する観点から、好ましくは60重量%以上、より好ましくは70重量%以上、さらに好ましくは80重量%以上、特に好ましくは90重量%以上であり、95重量%以上であってもよく、98重量%以上でもよい。いくつかの好ましい態様において、粘着剤層に含まれる粘着付与樹脂は、実質的に粘着付与樹脂 $T_L$ のみからなる。かかる態様において、粘着剤層に含まれる粘着付与樹脂の総量に占める粘着付与樹脂 $T_L$ の割合は99～100重量%の範囲である。

【0087】

粘着付与樹脂の水酸基価は特に限定されない。いくつかの態様において、粘着付与樹脂の水酸基価は、アクリル系ポリマーとの相溶性等の観点から、通常、凡そ300 mg KOH / g 以下であり、凡そ200 mg KOH / g 以下が適当であり、いくつかの好ましい態様において、凡そ150 mg KOH / g 以下であってもよく、120 mg KOH / g 以下でもよい。また、いくつかの態様において、粘着付与樹脂の水酸基価は、0 mg KOH / g 以上であり、凡そ10 mg KOH / g 以上であってもよく、凡そ20 mg KOH / g 以上でもよい。

【0088】

ここで、上記水酸基価の値としては、JIS K0070：1992に規定する電位差滴定法により測定される値を採用することができる。具体的な測定方法は以下に示すとおりである。

〔水酸基価の測定方法〕

1. 試薬

(1) アセチル化試薬としては、無水酢酸約12.5 g（約11.8 mL）を取り、これにピリジンを加えて全量を50 mLにし、十分に攪拌したものを使用する。または、無水酢酸約25 g（約23.5 mL）を取り、これにピリジンを加えて全量を100 mLにし、十分に攪拌したものを使用する。

(2) 測定試薬としては、0.5 mol / L 水酸化カリウムエタノール溶液を使用する。

(3) その他、トルエン、ピリジン、エタノールおよび蒸留水を準備する。

2. 操作

(1) 平底フラスコに試料約2 gを精秤採取し、アセチル化試薬5 mLおよびピリジン10 mLを加え、空気冷却管を装着する。

(2) 上記フラスコを100 の浴中で70分間加熱した後、放冷し、冷却管の上部から溶剤としてトルエン35 mLを加えて攪拌した後、蒸留水1 mLを加えて攪拌することにより無水酢酸を分解する。分解を完全にするため再度浴中で10分間加熱し、放冷する。

(3) エタノール5 mLで冷却管を洗い、取り外す。次いで、溶剤としてピリジン50 mLを加えて攪拌する。

(4) 0.5 mol / L 水酸化カリウムエタノール溶液を、ホールピペットを用いて25 mL加える。

(5) 0.5 mol / L 水酸化カリウムエタノール溶液で電位差滴定を行う。得られた滴

10

20

30

40

50

定曲線の変曲点を終点とする。

(6) 空試験は、試料を入れないで上記(1)～(5)を行う。

### 3. 計算

以下の式により水酸基価を算出する。

$$\text{水酸基価 (mg KOH / g)} = [(B - C) \times f \times 28.05] / S + D$$

ここで、

B: 空試験に用いた 0.5 mol / L 水酸化カリウムエタノール溶液の量 (mL)、

C: 試料に用いた 0.5 mol / L 水酸化カリウムエタノール溶液の量 (mL)、

f: 0.5 mol / L 水酸化カリウムエタノール溶液のファクター、

S: 試料の重量 (g)、

D: 酸価、

28.05: 水酸化カリウムの分子量 56.11 の 1/2、

である。

#### 【0089】

いくつかの態様において、粘着付与樹脂は、水酸基価が 100 mg KOH / g 未満の粘着付与樹脂を含み得る。以下、水酸基価が 100 mg KOH / g 未満の粘着付与樹脂を「低水酸基価樹脂」ということがある。低水酸基価樹脂の水酸基価は 80 mg KOH / g 未満であってもよく、70 mg KOH / g 以下でもよく、65 mg KOH / g 未満でもよい。このような低水酸基価樹脂を含む粘着付与樹脂によると、良好な粗面接着性が得られやすい。低水酸基価樹脂の水酸基価の下限は、0 mg KOH / g 以上であり、凡そ 10 mg KOH / g 以上であってもよく、凡そ 15 mg KOH / g 以上でもよい。水酸基価が高くなるほど、良好な凝集力が得られやすい傾向がある。低水酸基価樹脂としては、上記で例示した粘着付与樹脂のうち水酸基価が 100 mg KOH / g 未満のものから適宜選択される 1 種を単独でまたは 2 種以上を組み合わせて用いることができる。いくつかの態様において、低水酸基価樹脂は、好ましくはロジン系粘着付与樹脂およびテルペン系粘着付与樹脂から選択される少なくとも 1 種を含む。例えば、低水酸基価樹脂として、水酸基価が 100 mg KOH / g 未満のテルペンフェノール樹脂を好ましく採用し得る。テルペンフェノール樹脂は、フェノールの共重合割合によって水酸基価を任意にコントロールすることができるので好都合である。

#### 【0090】

特に限定するものではないが、低水酸基価樹脂を使用する場合、粘着剤層に含まれる粘着付与樹脂全体に占める低水酸基価樹脂（例えばテルペンフェノール樹脂）の割合は、凡そ 5 重量% 以上であってもよく、10 重量% 以上でもよく、15 重量% 以上でもよく、20 重量% 以上でもよい。いくつかの態様において、粘着付与樹脂全体に占める低水酸基価樹脂の割合は、例えば凡そ 30 重量% 以上とすることが好ましい。これにより、低水酸基価樹脂使用の効果が好ましく発揮される。いくつかの好ましい態様において、粘着付与樹脂全体に占める低水酸基価樹脂の割合は、凡そ 40 重量% 以上であり、凡そ 50 重量% 以上（例えば 50 重量% 超）であってもよく、凡そ 60 重量% 以上でもよく、凡そ 70 重量% 以上でもよく、凡そ 80 重量% 以上でもよく、凡そ 90 重量% 以上でもよい。粘着付与樹脂の実質的に全部（例えば凡そ 95 ～ 100 重量%、さらには凡そ 99 ～ 100 重量%）が低水酸基価樹脂であってもよい。

#### 【0091】

上記低水酸基価樹脂の軟化点は特に限定されない。低水酸基価樹脂の軟化点は、例えば凡そ 50 以上であってもよく、凝集力向上の観点から、軟化点（軟化温度）が凡そ 80 以上である低水酸基価樹脂を好ましく採用し得る。例えば、このような軟化点を有するロジン系粘着付与樹脂やテルペンフェノール樹脂を好ましく用いることができる。いくつかの好ましい態様において、高温粘着力等の観点から、低水酸基価樹脂の軟化点は、凡そ 100 以上であってもよく、105 以上でもよく、凡そ 110 以上でもよい。また、いくつかの態様において、粘着力、粗面接着性の観点から、軟化点が凡そ 200 以下（より好ましくは凡そ 180 以下）の低水酸基価樹脂を好ましく使用し得る。いくつかの

10

20

30

40

50

好ましい態様において、低水酸基価樹脂の軟化点は凡そ160以下であってもよく、凡そ150以下（例えば150未満）でもよく、145未満でもよく、140未満でもよく、130未満でもよく、120未満でもよい。

【0092】

粘着剤層中の低水酸基価樹脂の含有量は、特に限定されず、いくつかの態様において、アクリル系ポリマー100重量部に対して通常は凡そ1重量部以上であり、凡そ5重量部以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ8重量部以上、より好ましくは10重量部以上、さらに好ましくは凡そ12重量部以上（例えば15重量部以上）である。低水酸基価樹脂の使用量が多いほど、粘着力や粗面接着性は向上する傾向がある。かかる観点から、いくつかの好ましい態様において、低水酸基価樹脂の含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して20重量部以上であってもよく、25重量部以上でもよい。また、いくつかの態様において、粘着剤層中の低水酸基価樹脂の含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して、例えば70重量部以下であり、60重量部以下であってもよく、50重量部以下でもよい。いくつかの好ましい態様において、凝集力等の観点から、上記低水酸基価樹脂の含有量は、40重量部以下であり、30重量部以下であってもよく、25重量部以下でもよく、20重量部以下でもよく、18重量部以下でもよい。

10

【0093】

ここに開示される粘着剤層が粘着付与樹脂を含む場合、粘着付与樹脂としては、粘着剤層のバイオマス炭素比向上の観点から、植物に由来する粘着付与樹脂（植物性粘着付与樹脂）を好ましく作用し得る。植物性粘着付与樹脂の例としては、例えば上述のロジン系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂が挙げられる。植物性粘着付与樹脂は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。ここに開示される粘着剤層が粘着付与樹脂を含む場合、粘着付与樹脂の総量に占める植物性粘着付与樹脂の割合は、30重量%以上（例えば50重量%以上、典型的には80重量%以上）とすることが好ましい。いくつかの態様において、粘着付与樹脂の総量に占める植物性粘着付与樹脂の割合は、90重量%以上（例えば95重量%以上、典型的には99～100重量%）である。ここに開示される技術は、植物性粘着付与樹脂以外の粘着付与樹脂を実質的に含まない態様で好ましく実施され得る。

20

【0094】

粘着剤層中の粘着付与樹脂の含有量は特に限定されない。粘着付与剤として粘着付与樹脂を使用する態様において、粘着付与樹脂の含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して通常は凡そ1重量部以上であり、凡そ5重量部以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ8重量部以上、より好ましくは10重量部以上、さらに好ましくは凡そ12重量部以上（例えば15重量部以上）である。粘着付与樹脂の使用量が多いほど、粘着力や粗面接着性は向上する傾向がある。かかる観点から、いくつかの好ましい態様において、上記粘着付与樹脂の含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して20重量部以上であってもよく、25重量部以上でもよい。また、粘着剤層中の粘着付与樹脂の含有量は、例えば、アクリル系ポリマー100重量部に対して、100重量部以下程度（例えば100重量部未満）とすることが適当であり、凡そ80重量部以下であってもよい。いくつかの態様において、粘着剤層中の粘着付与樹脂の含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して、例えば70重量部以下であり、60重量部以下であってもよく、50重量部以下でもよい。いくつかの好ましい態様において、柔軟性や凝集力等の観点から、粘着付与樹脂の含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して40重量部以下であり、30重量部以下であってもよく、25重量部以下でもよく、20重量部以下でもよく、18重量部以下でもよい。

30

40

【0095】

（アクリル系オリゴマー）

いくつかの態様において、粘着剤層は、アクリル系オリゴマーを含有する。アクリル系オリゴマーを含有させることにより、粘着剤の粘着力を向上させ得る。ここに開示される技術によると、アクリル系オリゴマーを含む組成で、粘着剤層は、優れた粗面接着性を発

50

揮し得る。特に限定するものではないが、いくつかの態様において、高分子量（例えば  $M_w$  40 万以上）のアクリル系ポリマーを含む組成において、アクリル系オリゴマーを使用する効果は効果的に発揮され得る。

【0096】

上記アクリル系オリゴマーは、 $T_g$  が約 0 以上約 300 以下、好ましくは約 20 以上約 300 以下、さらに好ましくは約 40 以上約 300 以下であることが望ましい。 $T_g$  が上記範囲内であることにより、粘着力を好適に向上させることができる。いくつかの好ましい態様において、粘着剤の凝集性の観点から、アクリル系オリゴマーの  $T_g$  は約 30 以上であり、より好ましくは約 50 以上（例えば約 60 以上）であり、また接着性の観点から、好ましくは約 200 以下、より好ましくは約 150 以下、さらに好ましくは約 100 以下（例えば凡そ 80 以下）である。

10

【0097】

本明細書において、アクリル系オリゴマーの  $T_g$  とは、上記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  $T_g$  をいう。Fox の式とは、以下に示すように、共重合体の  $T_g$  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  $T_{gi}$  との関係式である。

$$1/T_g = (W_i/T_{gi})$$

なお、上記 Fox の式において、 $T_g$  は共重合体のガラス転移温度（単位：K）、 $W_i$  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）、 $T_{gi}$  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。 $T_g$  の算出に使用するホモポリマーの  $T_g$  としては、アクリル系ポリマーのモノマーのホモポリマー  $T_g$  について説明したとおりである。

20

【0098】

アクリル系オリゴマーの重量平均分子量（ $M_w$ ）は、典型的には約 1000 以上約 30000 未満、好ましくは約 1500 以上約 20000 未満、さらに好ましくは約 2000 以上約 10000 未満であり得る。 $M_w$  が上記範囲内にあることで、良好な接着性が得られるため好ましい。いくつかの好ましい態様において、アクリル系オリゴマーの  $M_w$  は約 2500 以上（例えば約 3000 以上）であり、また、接着性の観点から、好ましくは約 7000 以下、より好ましくは約 5000 以下（例えば約 4500 以下、典型的には約 4000 以下）である。アクリル系オリゴマーの  $M_w$  は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により測定し、標準ポリスチレン換算の値として求めることができる。具体的には、東ソー社製の HPLC 8020 に、カラムとして TSK gel GMH-H（20）× 2 本を用いて、テトラヒドロフラン溶媒で流速約 0.5 mL/分の条件にて測定される。

30

【0099】

アクリル系オリゴマーを構成するモノマーとしては、例えばメチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、s-ブチル（メタ）アクリレート、t-ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、イソペンチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレートのようなアルキル（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）アクリレートのような（メタ）アクリル酸と脂環族アルコールとのエステル（脂環式炭化水素基含有（メタ）アクリレート）；フェニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレートのようなアリール（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）アクリレート；等を挙げることができる。このような（メタ）アクリレートは、1 種を単独でまたは 2 種以上

40

50

を組み合わせ使用することができる。

【0100】

アクリル系オリゴマーとしては、イソブチル(メタ)アクリレートやt-ブチル(メタ)アクリレートのようなアルキル基が分岐構造を有するアルキル(メタ)アクリレート；シクロヘキシル(メタ)アクリレートやイソボルニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレートのような(メタ)アクリル酸と脂環式アルコールとのエステル(脂環式炭化水素基含有(メタ)アクリレート)；フェニル(メタ)アクリレートやベンジル(メタ)アクリレートのようなアリール(メタ)アクリレート等の環状構造を有する(メタ)アクリレートに代表される、比較的高い構造を有するアクリル系モノマーをモノマー単位として含んでいることが、粘着剤層の接着性をさらに向上させることができる観点から好ましい。また、アクリル系オリゴマーの合成の際や粘着剤層の作製の際に紫外線を採用する場合には、重合阻害を起こしにくいという点で、飽和結合を有するものが好ましく、アルキル基が分岐構造を有するアルキル(メタ)アクリレート、または脂環式アルコールとのエステル(脂環式炭化水素基含有(メタ)アクリレート)を、アクリル系オリゴマーを構成するモノマーとして好適に用いることができる。なお、上記の分岐鎖状アルキル(メタ)アクリレート、脂環式炭化水素基(メタ)アクリレート、アリール(メタ)アクリレートはいずれも、ここに開示される技術における(メタ)アクリレートモノマーに該当する。脂環式炭化水素基は飽和または不飽和の脂環式炭化水素基であり得る。

10

【0101】

アクリル系オリゴマーを構成する全モノマー成分に占める(メタ)アクリレートモノマー(例えば、脂環式炭化水素基含有(メタ)アクリレート)の割合は、典型的には50重量%超であり、好ましくは60重量%以上であり、より好ましくは70重量%以上(例えば80重量%以上、さらには90重量%以上)である。いくつかの好ましい態様において、アクリル系オリゴマーは、実質的に(メタ)アクリレートモノマーのみからなるモノマー組成を有する。

20

【0102】

アクリル系オリゴマーの構成モノマー成分としては、上記の(メタ)アクリレートモノマーに加えて、官能基含有モノマーを用いることができる。上記官能基含有モノマーの好適例としては、N-ピニル-2-ピロリドン、N-アクリロイルモルホリン等の窒素原子含有環(典型的には窒素原子含有複素環)を有するモノマー；N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート等のアミノ基含有モノマー；N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド等のアミド基含有モノマー；AA、MAA等のカルボキシ基含有モノマー；2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート等の水酸基含有モノマー；が挙げられる。これらの官能基含有モノマーは、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせ用いることができる。なかでも、カルボキシ基含有モノマーが好ましく、AAが特に好ましい。

30

【0103】

アクリル系オリゴマーを構成する全モノマー成分が官能基含有モノマーを含む場合、上記全モノマー成分に占める官能基含有モノマー(例えば、AA等のカルボキシ基含有モノマー)の割合は、凡そ1重量%以上とすることが適当であり、好ましくは2重量%以上、より好ましくは3重量%以上であり、また凡そ15重量%以下とすることが適当であり、好ましくは10重量%以下、より好ましくは7重量%以下である。

40

【0104】

アクリル系オリゴマーは、その構成モノマー成分を重合することにより形成され得る。重合方法や重合態様は特に限定されず、従来公知の各種重合方法(例えば、溶液重合、エマルジョン重合、塊状重合、光重合、放射線重合等)を、適宜の態様で採用することができる。必要に応じて使用し得る重合開始剤(例えば、AIBN等のアゾ系重合開始剤)の種類は、概ねアクリル系ポリマーの合成にて例示したとおりであり、重合開始剤量や、任意に使用されるn-ドデシルメルカプタン等の連鎖移動剤の量は、所望の分子量となるよう技術常識に基づいて適切に設定されるので、ここでは詳細な説明は省略する。

【0105】

50



上記の観点から、好適なアクリル系オリゴマーとしては、例えば、ジシクロペンタニルメタクリレート（DCPMA）、シクロヘキシルメタクリレート（CHMA）、イソボルニルメタクリレート（IBXMA）、イソボルニルアクリレート（IBXA）、ジシクロペンタニルアクリレート（DCPA）、1-アダマンチルメタクリレート（ADMA）、1-アダマンチルアクリレート（ADA）の各単独重合体のほか、CHMAとイソブチルメタクリレート（IBMA）との共重合体、CHMAとIBXMAとの共重合体、CHMAとアクリロイルモルホリン（ACMO）との共重合体、CHMAとジエチルアクリルアミド（DEAA）との共重合体、CHMAとAAとの共重合体、ADAとメチルメタクリレート（MMA）の共重合体、DCPMAとIBXMAとの共重合体、DCPMAとMMAの共重合体、等を挙げることができる。

10

#### 【0106】

ここに開示される粘着剤層にアクリル系オリゴマーを含有させる場合、その含有量は、特に限定されず、アクリル系ポリマー100重量部に対して例えば0.1重量部以上（例えば1重量部以上）とすることが適当である。アクリル系オリゴマーの効果をよりよく発揮させる観点からは、いくつかの態様において、上記アクリル系オリゴマーの含有量は、凡そ3重量部以上であり、凡そ5重量部以上であってもよく、凡そ10重量部以上でもよく、凡そ12重量部以上でもよい。また、アクリル系ポリマーとの相溶性等の観点から、上記アクリル系オリゴマーの含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して50重量部未満（例えば40重量部未満）とすることが適当であり、好ましくは30重量部未満、より好ましくは凡そ25重量部以下、さらに好ましくは凡そ20重量部以下である。いくつかの態様において、上記アクリル系オリゴマーの含有量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して10重量部以下であってもよく、5重量部以下でもよく、1重量部以下（例えば1重量部未満）でもよい。粘着剤層は、アクリル系オリゴマーを実質的に含まないものであってもよい。

20

#### 【0107】

いくつかの態様において、粘着剤層は、上述の粘着付与樹脂の1種または2種以上と、アクリル系オリゴマーの1種または2種以上と、を含んでもよい。粘着剤層におけるアクリル系オリゴマーの含有量 $C_O$ 〔重量%〕に対する粘着付与樹脂の含有量 $C_T$ 〔重量%〕の比（ $C_T/C_O$ ）は、特に限定されない。いくつかの態様において、上記（ $C_T/C_O$ ）は、重量基準で、例えば0.1以上とすることが適当であり、好ましくは0.5以上であり、1以上（例えば1超）であってもよく、2以上でもよく、3以上でもよく、4以上でもよい。上記比（ $C_T/C_O$ ）が大きいほど、粘着付与樹脂の使用効果が得られやすい。また、いくつかの態様において、上記（ $C_T/C_O$ ）は、重量基準で、例えば10以下とすることが適当であり、好ましくは8以下であり、6以下であってもよく、5以下でもよい。これにより、アクリル系オリゴマーの使用効果が好ましく発揮され得る。

30

#### 【0108】

ここに開示される技術において、粘着剤層中のアクリル系ポリマーおよび粘着付与剤の合計量（総量）は、ここに開示される技術による効果が発揮されるよう適切に設定され、特定の範囲に限定されるものではない。いくつかの好ましい態様において、粘着剤層に含まれるアクリル系ポリマーおよび粘着付与剤の合計量（総量）は、ここに開示される技術による効果を好ましく発揮する観点から、粘着剤層の50重量%超を占めることが適当であり、好ましくは凡そ70重量%以上、より好ましくは凡そ90重量%以上、さらに好ましくは95重量%以上（例えば95重量%以上100重量%以下あるいは100重量%未満）であり、98重量%以上であってもよい。

40

#### 【0109】

（架橋剤）

ここに開示される技術において、粘着剤層の形成に用いられる粘着剤組成物は、必要に応じて架橋剤を含んでもよい。架橋剤の種類は特に制限されず、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、メラミン系架橋剤、過酸化合物系架橋剤、尿素系架橋剤、金属アルコキシド系架橋剤、金属キレート系

50

架橋剤、金属塩系架橋剤、カルボジイミド系架橋剤、ヒドラジン系架橋剤、アミン系架橋剤、シランカップリング剤等が挙げられる。架橋剤は、1種を単独で、または2種以上を組み合わせる用いることができる。なかでも、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、メラミン系架橋剤が好ましく、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤がより好ましい。架橋剤を適切に選定して使用することにより、粘着剤層は適度な凝集力を有するものとなり得る。なお、ここに開示される技術における粘着剤層は、上記架橋剤を、架橋反応後の形態、架橋反応前の形態、部分的に架橋反応した形態、これらの中間的または複合的な形態等で含有し得る。上記架橋剤は、典型的には、専ら架橋反応後の形態で粘着剤層に含まれている。

#### 【0110】

10

イソシアネート系架橋剤としては、多官能イソシアネート（1分子当たり平均2個以上のイソシアネート基を有する化合物をいい、イソシアヌレート構造を有するものを包含する。）が好ましく使用され得る。イソシアネート系架橋剤は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。

#### 【0111】

多官能イソシアネートの例として、脂肪族ポリイソシアネート類、脂環族ポリイソシアネート類、芳香族ポリイソシアネート類等が挙げられる。

脂肪族ポリイソシアネート類の具体例としては、1, 2 - エチレンジイソシアネート；1, 2 - テトラメチレンジイソシアネート、1, 3 - テトラメチレンジイソシアネート、1, 4 - テトラメチレンジイソシアネート等のテトラメチレンジイソシアネート；1, 2 - ヘキサメチレンジイソシアネート、1, 3 - ヘキサメチレンジイソシアネート、1, 4 - ヘキサメチレンジイソシアネート、1, 5 - ヘキサメチレンジイソシアネート、1, 6 - ヘキサメチレンジイソシアネート、2, 5 - ヘキサメチレンジイソシアネート等のヘキサメチレンジイソシアネート；2 - メチル - 1, 5 - ペンタレンジイソシアネート、3 - メチル - 1, 5 - ペンタレンジイソシアネート、リレンジイソシアネート、等が挙げられる。

20

#### 【0112】

脂環族ポリイソシアネート類の具体例としては、イソホロンジイソシアネート；1, 2 - シクロヘキシルジイソシアネート、1, 3 - シクロヘキシルジイソシアネート、1, 4 - シクロヘキシルジイソシアネート等のシクロヘキシルジイソシアネート；1, 2 - シクロペンチルジイソシアネート、1, 3 - シクロペンチルジイソシアネート等のシクロペンチルジイソシアネート；水素添加キシリレンジイソシアネート、水素添加トリレンジイソシアネート、水素添加ジフェニルメタレンジイソシアネート、水素添加テトラメチルキシリレンジイソシアネート、4, 4' - ジシクロヘキシルメタレンジイソシアネート、等が挙げられる。

30

#### 【0113】

芳香族ポリイソシアネート類の具体例としては、2, 4 - トリレンジイソシアネート、2, 6 - トリレンジイソシアネート、4, 4' - ジフェニルメタレンジイソシアネート、2, 4' - ジフェニルメタレンジイソシアネート、2, 2' - ジフェニルメタレンジイソシアネート、4, 4' - ジフェニルエーテルジイソシアネート、2 - ニトロジフェニル - 4, 4' - ジイソシアネート、2, 2' - ジフェニルプロパン - 4, 4' - ジイソシアネート、3, 3' - ジメチルジフェニルメタン - 4, 4' - ジイソシアネート、4, 4' - ジフェニルプロパンジイソシアネート、m - フェニレンジイソシアネート、p - フェニレンジイソシアネート、ナフチレン - 1, 4 - ジイソシアネート、ナフチレン - 1, 5 - ジイソシアネート、3, 3' - ジメトキシジフェニル - 4, 4' - ジイソシアネート、キシリレン - 1, 4 - ジイソシアネート、キシリレン - 1, 3 - ジイソシアネート等が挙げられる。

40

#### 【0114】

好ましい多官能イソシアネートとして、1分子当たり平均して3個以上のイソシアネート基を有する多官能イソシアネートが例示される。かかる3官能以上のイソシアネートは、2官能または3官能以上のイソシアネートの多量体（典型的には2量体または3量体）、誘導体（例えば、多価アルコールと2分子以上の多官能イソシアネートとの付加反応生

50

成物)、重合物等であり得る。例えば、ジフェニルメタンジイソシアネートの2量体や3量体、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート体(イソシアヌレート構造の3量体付加物)、トリメチロールプロパンとトリレンジイソシアネートとの反応生成物、トリメチロールプロパンとヘキサメチレンジイソシアネートとの反応生成物、ポリメチレンポリフェニルイソシアネート、ポリエーテルポリイソシアネート、ポリエステルポリイソシアネート、等の多官能イソシアネートが挙げられる。

#### 【0115】

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使用する態様で好ましく実施され得る。イソシアネート系架橋剤の使用量は特に限定されない。イソシアネート系架橋剤の使用量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して、例えば、凡そ0.1重量部以上とすることができる。凝集力と密着性との両立等の観点から、アクリル系ポリマー100重量部に対するイソシアネート系架橋剤の使用量は、通常、凡そ0.3重量部以上(例えば0.5重量部以上)とすることが好ましい。いくつかの好ましい態様において、アクリル系ポリマー100重量部に対するイソシアネート系架橋剤の使用量は凡そ0.8重量部以上であり、より好ましくは凡そ1.0重量部以上、さらに好ましくは凡そ1.2重量部以上であり、凡そ1.5重量部以上であってもよい。また、上記イソシアネート系架橋剤の使用量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して10重量部以下とすることが適当であり、好ましくは5重量部未満、より好ましくは4.0重量部未満、さらに好ましくは3.0重量部未満、特に好ましくは2.5重量部以下であり、2.0重量部以下(例えば1.7重量部以下)であってもよい。イソシアネート系架橋剤の使用量を所定の範囲で制限することにより、イソシアネート系架橋剤の使用に基づき凝集力を有しつつ、良好な粗面接着性を得ることができる。

#### 【0116】

エポキシ系架橋剤としては、1分子中に2個以上のエポキシ基を有する化合物を特に制限なく用いることができる。1分子中に3~5個のエポキシ基を有するエポキシ系架橋剤が好ましい。エポキシ系架橋剤は、1種を単独でまたは2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0117】

特に限定するものではないが、エポキシ系架橋剤の具体例として、例えばN,N,N',N'-テトラグリシジル-m-キシレンジアミン、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)シクロヘキサンの、1,6-ヘキサンジオールジ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、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル等が挙げられる。

#### 【0118】

エポキシ系架橋剤の使用量は特に限定されない。エポキシ系架橋剤の使用量は、例えば、アクリル系ポリマー100重量部に対して、0重量部を超えて凡そ1重量部以下(典型的には凡そ0.001~1重量部)とすることができる。凝集力の向上効果を好適に発揮する観点から、通常、エポキシ系架橋剤の使用量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して凡そ0.002重量部以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ0.005重量部以上であり、例えば凡そ0.01重量部以上であってもよい。また、被着体に対する密着性向上の観点から、エポキシ系架橋剤の使用量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して凡そ0.5重量部以下とすることが適当であり、凡そ0.2重量部以下とすることが好ましく、凡そ0.1重量部以下(例えば0.1重量部未満)がより好ましく、0.07重量部以下であってもよく、0.04重量部以下でもよい。また、過度の架橋による粗面接着性低下を避ける観点から、いくつかの態様において、エポキシ系架橋剤の使用量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して凡そ0.03重量部以下とすることが適当であり、凡そ0.02重量部以下とすることが好ましい。エポキシ系架橋剤の使用量を所定の範囲で制限することにより、良好な凝集力を有しつつ、十分な粘着力、粗面接着性を保持しやすい。

#### 【0119】

10

20

30

40

50

いくつかの好ましい態様において、架橋剤として、イソシアネート系架橋剤と、該イソシアネート系架橋剤とは架橋性官能基の種類が異なる少なくとも一種の架橋剤とが組み合わせて用いられる。イソシアネート系架橋剤と組み合わせて用いられ得る非イソシアネート系架橋剤の種類は特に制限されず、上述の架橋剤から適宜選択して用いることができる。非イソシアネート系架橋剤は、１種を単独でまたは２種以上を組み合わせて用いることができる。いくつかの好ましい態様において、非イソシアネート系架橋剤としてエポキシ系架橋剤を採用することができる。例えば、イソシアネート系架橋剤とエポキシ系架橋剤とを併用することにより、より優れた粘着特性が実現させ得る。

#### 【０１２０】

イソシアネート系架橋剤の含有量と非イソシアネート系架橋剤（好適にはエポキシ系架橋剤）の含有量との関係は特に限定されない。いくつかの態様において、イソシアネート系架橋剤の含有量は、例えば、非イソシアネート系架橋剤（好適にはエポキシ系架橋剤）の含有量に対して１倍よりも大きく、凡そ１０倍以上であることが適当であり、好ましくは凡そ５０倍以上、より好ましくは凡そ８０倍以上、さらに好ましくは凡そ１００倍以上（例えば１００倍超）、特に好ましくは凡そ１２０倍以上（例えば凡そ１５０倍以上）であってもよい。また、イソシアネート系架橋剤と非イソシアネート系架橋剤（好適にはエポキシ系架橋剤）とを組み合わせて用いることによる効果を好適に発揮する観点から、通常、非イソシアネート系架橋剤（好適にはエポキシ系架橋剤）の含有量に対するイソシアネート系架橋剤の含有量は、例えば凡そ１０００倍以下であり、凡そ５００倍以下とすることが適当であり、好ましくは凡そ３００倍以下であり、凡そ２００倍以下であってもよい。

#### 【０１２１】

ここに開示される粘着剤組成物における架橋剤の含有量（架橋剤の総量）は、特に限定されない。凝集性の観点から、上記架橋剤の含有量は、通常、アクリル系ポリマー１００重量部に対して凡そ０．００１重量部以上であり、凡そ０．００２重量部以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ０．００５重量部以上、より好ましくは凡そ０．０１重量部以上、さらに好ましくは凡そ０．０２重量部以上、特に好ましくは凡そ０．０３重量部以上である。いくつかの態様において、アクリル系ポリマー１００重量部に対する架橋剤の含有量は凡そ０．１重量部以上であり、より好ましくは凡そ０．５重量部以上、さらに好ましくは凡そ１．０重量部以上であり、凡そ１．２重量部以上であってもよく、凡そ１．５重量部以上でもよい。また、粘着剤組成物における架橋剤の含有量は、通常、アクリル系ポリマー１００重量部に対して凡そ２０重量部以下であり、凡そ１５重量部以下とすることが適当であり、凡そ１０重量部以下（例えば凡そ５重量部以下）とすることが好ましい。いくつかの態様において、アクリル系ポリマー１００重量部に対する架橋剤の含有量は４．０重量部以下であり、より好ましくは３．０重量部以下、さらに好ましくは２．５重量部以下であり、２．０重量部以下（例えば２．０重量部未満）であってもよく、１．８重量部以下でもよい。架橋剤の使用量が上記の範囲で制限された構成において、良好な粘着力、粗面接着性が得られやすい傾向がある。

#### 【０１２２】

（その他の添加剤）

粘着剤組成物には、上述した各成分以外に、必要に応じてレベリング剤、架橋助剤、可塑剤、軟化剤、充填剤、着色剤（顔料、染料等）、帯電防止剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、防錆剤、光安定剤等の、粘着剤の分野において一般的な各種の添加剤が含まれていてもよい。このような各種添加剤については、従来公知のものを常法により使用することができ、特に本発明を特徴づけるものではないので、詳細な説明は省略する。

#### 【０１２３】

ここに開示される粘着剤層（粘着剤からなる層）は、水系粘着剤組成物、溶剤型粘着剤組成物、ホットメルト型粘着剤組成物、活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物から形成された粘着剤層であり得る。水系粘着剤組成物とは、水を主成分とする溶媒（水系溶媒）中に粘着剤（粘着剤層形成成分）を含む形態の粘着剤組成物のことをいい、典型的には、水

分散型粘着剤組成物（粘着剤の少なくとも一部が水に分散した形態の組成物）等と称されるものが含まれる。また、溶剤型粘着剤組成物とは、有機溶媒中に粘着剤を含む形態の粘着剤組成物のことをいう。溶剤型粘着剤組成物に含まれる有機溶媒としては、上述の溶液重合で用いられ得る有機溶媒（トルエンや酢酸エチル等）として例示した１種または２種以上を特に制限なく用いることができる。ここに開示される技術は、粘着特性等の観点から、溶剤型粘着剤組成物から形成された粘着剤層を備える態様で好ましく実施され得る。

#### 【０１２４】

ここに開示される粘着剤層は、従来公知の方法によって形成することができる。例えば、剥離性を有する表面（剥離面）または非剥離性の表面に粘着剤組成物を付与して乾燥させることにより粘着剤層を形成する方法を採用することができる。基材を有する構成の粘着シートでは、例えば、該基材に粘着剤組成物を直接付与（典型的には塗布）して乾燥させることにより粘着剤層を形成する方法（直接法）を採用することができる。また、剥離性を有する表面（剥離面）に粘着剤組成物を付与して乾燥させることにより該表面上に粘着剤層を形成し、その粘着剤層を基材に転写する方法（転写法）を採用してもよい。生産性の観点から、転写法が好ましい。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。なお、ここに開示される粘着剤層は典型的には連続的に形成されるが、このような形態に限定されるものではなく、例えば点状、ストライプ状等の規則的あるいはランダムなパターンに形成された粘着剤層であってもよい。

#### 【０１２５】

粘着剤組成物の塗布は、例えば、グラビアロールコーター、ダイコーター、バーコーター等の、従来公知のコーターを用いて行うことができる。あるいは、含浸やカーテンコート法等により粘着剤組成物を塗布してもよい。

架橋反応の促進、製造効率向上等の観点から、粘着剤組成物の乾燥は加熱下で行うことが好ましい。乾燥温度は、例えば４０～１５０ 程度とすることができ、通常は６０～１３０ 程度とすることが好ましい。粘着剤組成物を乾燥させた後、さらに、粘着剤層内における成分移行の調整、架橋反応の進行、粘着剤層内に存在し得る歪の緩和等を目的としてエージングを行ってもよい。

#### 【０１２６】

##### （厚さ）

粘着剤層の厚さは特に制限されず、用途や使用目的等に応じて、例えば０．１～５００ μmの範囲で適当な厚さを有する粘着剤層を有する構成が採用され得る。いくつかの態様において、粘着シートが過度に厚くなることを避ける観点から、粘着剤層の厚さは、通常、凡そ１００ μm以下が適当であり、好ましくは凡そ７０ μm以下、より好ましくは凡そ６０ μm以下、さらに好ましくは凡そ５０ μm以下である。いくつかの好ましい態様において、粘着剤層の厚さは凡そ３５ μm以下とすることができ、例えば凡そ３０ μm以下であってもよく、凡そ２５ μm以下でもよく、凡そ２２ μm以下でもよい。厚さの制限された粘着剤層は、薄厚化、軽量化の要請によく対応したものとなり得る。また、粘着剤層の厚さの下限は、被着体に対する密着性の観点からは、いくつかの態様において、凡そ０．５ μm以上が適当であり、凡そ１ μm以上であってもよく、凡そ３ μm以上とすることが有利であり、好ましくは凡そ１０ μm以上、より好ましくは凡そ１２ μm以上（例えば１２ μm超）、さらに好ましくは凡そ１５ μm以上であり、例えば凡そ１８ μm以上であってもよい。粘着剤層厚さが大きくなるほど、粘着力、粗面接着性は向上する傾向がある。ここに開示される粘着シートは、上記厚さの粘着剤層を基材の両面に有する粘着シートであり得る。また、基材の各面に第１粘着剤層と第２粘着剤層とをそれぞれ有する基材付き両面粘着シートにおいては、第１粘着剤層と第２粘着剤層とは同一の厚さであってもよく、相互に異なる厚さであってもよい。

#### 【０１２７】

##### （粘着剤のガラス転移温度）

特に限定するものではないが、いくつかの態様において、粘着剤（層）のガラス転移温度（ $T_g$ ）は１０ 以下（例えば１０ 未満）であり、８．０ 以下であってもよく、６

10

20

30

40

50

．0 以下でもよい。ここで、粘着剤（層）のガラス転移温度とは、動的粘弾性測定における  $\tan \delta$  のピーク温度から求められるガラス転移温度をいう。粘着付与剤を含んで  $T_g$  が低い粘着剤は柔軟性が高く、優れた粗面接着性を発揮しやすい。いくつかの好ましい態様において、粘着剤（層）の  $T_g$  は、5．0 よりも低く、4．0 以下であってもよく、3．0 以下でもよく、2．0 以下でもよく、1．0 以下でもよく、0 以下（例えば0．0 未満）でもよく、- 1．0 以下でもよく、- 3．0 以下でもよく、- 5．0 以下でもよい。また、いくつかの態様において、粘着剤（層）の  $T_g$  は、凝集力等の観点から、例えば - 30 以上が適当であり、好ましくは - 15 以上であり、- 12 以上であってもよく、- 10 以上でもよく、- 7．0 以上（例えば - 7．0 超）でもよく、- 5．0 以上でもよく、- 3．0 以上でもよく、- 1．0 以上でもよく、0 以上（例えば0．0 超）でもよく、1．0 以上でもよく、3．0 以上（例えば4．0 以上）でもよい。

10

#### 【0128】

ここに開示される技術において、粘着剤（層）の  $T_g$  は、動的粘弾性測定により求めることができる。具体的には、測定対象である粘着剤層（基材レス粘着シートの場合は、粘着シート）を複数枚重ね合わせることににより、厚さ約2mmの粘着剤層を作製する。この粘着剤層を直径7．9mmの円盤状に打ち抜いた試料を平行プレートで挟み込んで固定し、粘弾性試験機（例えば、ティー・エー・インスツルメント社製、ARESまたはその相当品）により以下の条件で動的粘弾性測定を行い、貯蔵弾性率  $G'$  に対する損失弾性率  $G''$  の比である損失正接  $\tan \delta$  （ $G''/G'$ ）のピーク温度から、 $T_g$  を求める。

20

- ・測定モード：せん断モード
- ・温度範囲：- 70 ～ 150
- ・昇温速度：5 / min
- ・測定周波数：1 Hz

後述の実施例においても上記の方法で測定される。なお、測定対象である粘着剤層としては、対応する粘着剤組成物を層状に塗布し、乾燥または硬化することにより形成したものを使用してもよい。

#### 【0129】

（バイオマス炭素比）

いくつかの態様において、粘着剤層はバイオマス由来材料を含み、そのバイオマス炭素比（バイオベース度ともいう。）が所定値以上であり得る。粘着剤層のバイオマス炭素比は、例えば1%以上であり、10%以上であってもよく、好ましくは30%以上、より好ましくは50%以上である。粘着剤のバイオマス炭素比が高いことは、石油等に代表される化石資源系材料の使用量が少ないことを意味する。かかる観点において、粘着剤のバイオマス炭素比は高いほど好ましい。例えば、粘着剤層のバイオマス炭素比は、55%以上であってもよく、60%以上であってもよく、70%以上でもよく、75%以上でもよく、80%以上でもよく、80%超でもよい。バイオマス炭素比の上限は、定義上100%であり、99%以下であってもよく、材料の入手容易性の観点から、95%以下でもよく、90%以下でもよい。良好な粘着性能を発揮しやすくする観点から、いくつかの態様において、粘着剤層のバイオマス炭素比は、例えば90%以下であってもよく、85%以下でもよく、80%以下でもよく、75%以下でもよく、70%以下でもよく、65%以下でもよい。

30

40

#### 【0130】

< 基材 >

ここに開示される粘着シートが片面粘着タイプまたは両面粘着タイプの基材付き粘着シートの形態である態様において、粘着剤層を支持（裏打ち）する基材としては、樹脂フィルム、紙、布、ゴムシート、発泡体シート、金属箔、これらの複合体等を用いることができる。紙の例としては、和紙、クラフト紙、グラシン紙、上質紙、合成紙、トップコート紙等が挙げられる。布の例としては、各種繊維状物質の単独または混紡等による織布や不織布等が挙げられる。上記繊維状物質としては、綿、スフ、マニラ麻、パルプ、レーヨン

50

、アセテート繊維、ポリエステル繊維、ポリビニルアルコール繊維、ポリアミド繊維、ポリオレフィン繊維等が例示される。ゴムシートの例としては、天然ゴムシート、ブチルゴムシート等が挙げられる。発泡体シートの例としては、発泡ポリオレフィンシート、発泡ポリウレタンシート、発泡ポリクロロプレンゴムシート等が挙げられる。金属箔の例としては、アルミニウム箔、銅箔等が挙げられる。なお、粘着剤層を支持する基材は、粘着シートにおいて基材層ともいう。

#### 【0131】

基材は、バイオマス由来の材料から形成されたものであってもよく、非バイオマス由来の材料から形成されたものであってもよい。化石資源系材料への依存抑制に配慮した粘着シート作製の観点から、バイオマス由来の基材材料（典型的には樹脂フィルム）が好ましく使用される。

10

#### 【0132】

また、基材は、リサイクル可能な材料やリサイクルされた材料（リサイクル材料ともいう。）を用いて形成されたものであってもよい。かかるリサイクル材料としては、樹脂フィルムが好ましく用いられる。樹脂フィルム（例えばPETフィルム等のポリエステルフィルム）はリサイクルが可能であるので、植物由来の材料を用いているか否かにかかわらず、使用後の樹脂フィルムを再利用することで、持続的な再生産が可能であり、環境負荷を低減することができる。このような、リサイクル可能な樹脂フィルムや、リサイクルされた樹脂フィルムは、リサイクルフィルムともいう。上記リサイクル材料（例えばリサイクルフィルム）は、バイオマス由来の材料から形成されたものであってもよく、非バイオマス由来の材料から形成されたものであってもよい。

20

#### 【0133】

基材付き粘着シートを構成する基材としては、ベースフィルムとして樹脂フィルムを含むものを好ましく用いることができる。上記ベースフィルムは、典型的には、独立して形状維持可能な（非依存性の）部材である。ここに開示される技術における基材は、このようなベースフィルムから実質的に構成されたものであり得る。あるいは、上記基材は、上記ベースフィルムの他に、補助的な層を含むものであってもよい。上記補助的な層の例としては、上記ベースフィルムの表面に設けられた着色層、反射層、下塗り層、帯電防止層等が挙げられる。

#### 【0134】

上記樹脂フィルムは、樹脂材料を主成分（例えば、当該樹脂フィルム中に50重量%を超えて含まれる成分）とするフィルムである。樹脂フィルムの例としては、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、エチレン・プロピレン共重合体等のポリオレフィン系樹脂フィルム；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）等のポリエステル系樹脂フィルム；塩化ビニル系樹脂フィルム；酢酸ビニル系樹脂フィルム；ポリアミド系樹脂フィルム；ポリアミド系樹脂フィルム；フッ素樹脂フィルム；セロハン；等が挙げられる。樹脂フィルムは、天然ゴムフィルム、ブチルゴムフィルム等のゴム系フィルムであってもよい。なかでも、ハンドリング性、加工性の観点から、ポリエステルフィルムが好ましく、そのなかでもPETフィルムが特に好ましい。

30

40

#### 【0135】

なお、本明細書において「樹脂フィルム」とは、典型的には非多孔質のシートであって、いわゆる不織布や織布とは区別される概念（換言すると、不織布や織布を除く概念）である。上記樹脂フィルムは、無延伸フィルム、一軸延伸フィルム、二軸延伸フィルムのいずれであってもよい。また、そのような樹脂フィルムは非発泡であり得る。ここで非発泡の樹脂フィルムとは、発泡体とするための意図的な処理を行っていない樹脂フィルムのことを指す。非発泡の樹脂フィルムは、具体的には、発泡倍率が1.1倍未満（例えば1.05倍未満、典型的には1.01倍未満）の樹脂フィルムであり得る。

#### 【0136】

上記基材（例えば樹脂フィルム）には、必要に応じて、充填剤（無機充填剤、有機充填

50

剤等)、着色剤、分散剤(界面活性剤等)、老化防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、可塑剤等の各種添加剤が配合されていてもよい。各種添加剤の配合割合は、30重量%未満(例えば20重量%未満、典型的には10重量%未満)程度である。

#### 【0137】

上記基材(例えば樹脂フィルム)は、単層構造であってもよく、2層、3層またはそれ以上の多層構造を有するものであってもよい。形状安定性の観点から、基材は単層構造であることが好ましい。多層構造の場合、少なくとも一つの層(好ましくは全ての層)は上記樹脂(例えばポリエステル系樹脂)の連続構造を有する層であることが好ましい。基材(典型的には樹脂フィルム)の製造方法は、従来公知の方法を適宜採用すればよく、特に限定されない。例えば、押出成形、インフレーション成形、Tダイキャスト成形、カレンダーロール成形等の従来公知の一般的なフィルム成形方法を適宜採用することができる。

10

#### 【0138】

基材の表面には、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、下塗り剤の塗布等の、従来公知の表面処理が施されていてもよい。このような表面処理は、基材と粘着剤層との密着性、言い換えると粘着剤層の基材への投錨性を向上させるための処理であり得る。

#### 【0139】

また、ここに開示される技術が、基材付き片面粘着シートの形態で実施される場合、基材の背面に、必要に応じて剥離処理が施されていてもよい。剥離処理は、例えば、一般的なシリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系等の剥離処理剤を、典型的には0.01 $\mu\text{m}$ ~1 $\mu\text{m}$ (例えば0.01 $\mu\text{m}$ ~0.1 $\mu\text{m}$ )程度の薄膜状に付与する処理であり得る。かかる剥離処理を施すことにより、粘着シートをロール状に巻回した巻回体の巻き戻しを容易にする等の効果が得られる。

20

#### 【0140】

基材を含む態様の粘着シートにおいて、該基材の厚さは特に限定されない。粘着シートが過度に厚くなることを避ける観点から、基材の厚さは、例えば凡そ200 $\mu\text{m}$ 以下、好ましくは凡そ150 $\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは凡そ100 $\mu\text{m}$ 以下とすることができる。粘着シートの使用目的や使用態様に応じて、基材の厚さは、凡そ70 $\mu\text{m}$ 以下であってもよく、凡そ50 $\mu\text{m}$ 以下でもよく、凡そ30 $\mu\text{m}$ 以下(例えば凡そ25 $\mu\text{m}$ 以下)でもよい。いくつかの態様において、基材の厚さは、凡そ20 $\mu\text{m}$ 以下であってもよく、凡そ15 $\mu\text{m}$ 以下でもよく、凡そ10 $\mu\text{m}$ 以下(例えば凡そ5 $\mu\text{m}$ 以下)でもよい。基材の厚さを小さくすることにより、粘着シートの総厚さが同じであっても粘着剤層の厚さをより大きくすることができる。被着体や基材との密着性向上の観点から有利となり得る。基材の下限は特に制限されない。粘着シートの取扱い性(ハンドリング性)や加工性等の観点から、基材の厚さは、通常は凡そ0.5 $\mu\text{m}$ 以上(例えば1 $\mu\text{m}$ 以上)、好ましくは凡そ2 $\mu\text{m}$ 以上、例えば凡そ6 $\mu\text{m}$ 以上である。いくつかの態様において、基材の厚さは、凡そ15 $\mu\text{m}$ 以上とすることができ、凡そ25 $\mu\text{m}$ 以上でもよい。

30

#### 【0141】

##### <剥離ライナー>

ここに開示される技術において、粘着剤層の形成、粘着シートの作製、使用前の粘着シートの保存、流通、形状加工等の際に、剥離ライナーを用いることができる。剥離ライナーとしては、特に限定されず、例えば、樹脂フィルムや紙等のライナー基材の表面に剥離処理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)からなる剥離ライナー等を用いることができる。上記剥離処理層は、例えば、シリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離処理剤により上記ライナー基材を表面処理して形成されたものであり得る。ライナー基材としては、前述の粘着シートの基材と同様、バイオマス由来の材料を用いて形成されたものや、リサイクル材料(リサイクルフィルム等)が好ましく用いられ得る。

40

#### 【0142】

##### <粘着シートの総厚>

50



ここに開示される粘着シート（粘着剤層を含み、基材層をさらに含む得るが、剥離ライナーは含まない。）の総厚さは特に限定されない。粘着シートの総厚さは、例えば凡そ1 mm以下であり、凡そ500 μm以下であってもよく、凡そ300 μm以下とすることができ、薄型化の観点から、凡そ200 μm以下が適当であり、凡そ150 μm以下（例えば凡そ100 μm以下）であってもよい。いくつかの態様において、粘着シートの厚さは凡そ50 μm以下とすることができ、例えば凡そ35 μm以下であってもよく、凡そ30 μm以下でもよく、凡そ25 μm以下でもよく、凡そ22 μm以下でもよい。粘着シートの厚さの下限は、例えば0.1 μm以上（例えば0.5 μm以上）であり、凡そ3 μm以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ10 μm以上、より好ましくは凡そ15 μm以上であり、凡そ18 μm以上であってもよい。所定値以上の厚さを有する粘着シートは、被着体への密着性が得られやすく、また、取扱い性にも優れる傾向がある。なお、基材レスの粘着シートでは、粘着剤層の厚さが粘着シートの総厚さとなる。

10

#### 【0143】

##### <粘着シートの特性>

特に限定するものではないが、いくつかの態様において、粘着シートは、ステンレス鋼板に対する180度剥離強度（対SUS粘着力）が凡そ10 N/20 mm以上であることが好ましい。このような対SUS粘着力を示す粘着シートは、優れた接着性を発揮し得る。いくつかの好ましい態様において、上記対SUS粘着力は、凡そ12 N/20 mm以上であってもよく、凡そ14 N/20 mm以上でもよく、16 N/20 mm以上（例えば18 N/20 mm以上）でもよい。上記対SUS粘着力の上限は特に制限されないが、凝集力等の他の粘着特性との両立の観点から、通常は例えば凡そ50 N/20 mm以下であってもよい。上記対SUS粘着力は、被着体としてSUS板を用いて、23、50%RHの測定環境下において、引張速度300 mm/分、剥離角度180度の条件で測定される。より具体的には、後述の実施例に記載の方法で測定される。

20

#### 【0144】

また、ここに開示される粘着シートは、後述の実施例に記載の方法で測定される粗面粘着力が凡そ1.0 N/20 mm以上であることが好ましい。このような粗面粘着力を示す粘着シートは、各種被着体の粗面に対して良好な接着性を発揮し得るので、接着信頼性のよい接着手段として利用することができる。いくつかの態様において、上記粗面粘着力は、凡そ2.0 N/20 mm以上であることがより好ましく、凡そ3.0 N/20 mm以上がさらに好ましく、凡そ4.0 N/20 mm以上または凡そ5.0 N/20 mm以上（例えば、5.5 N/20 mm以上）が特に好ましい。上記粗面粘着力の上限は特に制限されず、凝集力等の他の粘着特性との両立の観点から、通常は例えば凡そ10 N/20 mm以下であってもよい。

30

#### 【0145】

また、特に限定するものではないが、いくつかの態様において、粘着シートは、ステンレス鋼板に対する65度の180度剥離強度（高温粘着力）が凡そ4.5 N/20 mmよりも大きいことが好ましい。このような高温粘着力を示す粘着シートは、高温特性に優れる傾向があり、高温環境下で使用される場合であっても高い接着信頼性を発揮し得る。いくつかの好ましい態様において、上記高温粘着力は、凡そ5.0 N/20 mm以上であってもよく、凡そ5.5 N/20 mm以上でもよく、6.0 N/20 mm以上でもよい。上記高温粘着力の上限は特に制限されないが、凝集力等の他の粘着特性との両立の観点から、通常は例えば凡そ15 N/20 mm以下であってもよく、凡そ10 N/20 mm以下でもよい。上記高温粘着力は、被着体としてSUS板を用いて、65度の測定環境下において、引張速度300 mm/分、剥離角度180度の条件で測定される。具体的な測定条件は、測定環境の温度を65とする他は上記対SUS粘着力と同じである。

40

#### 【0146】

いくつかの態様において、粘着シートはバイオマス由来材料を含み、そのバイオマス炭素比（バイオベース度ともいう。）が所定値以上であり得る。粘着シートのバイオマス炭素比は、例えば1%以上であり、10%以上であってもよく、好ましくは30%以上、よ

50

り好ましくは50%以上である。粘着シートのバイオマス炭素比が高いことは、石油等に代表される化石資源系材料の使用量が少ないことを意味する。かかる観点において、粘着シートのバイオマス炭素比は高いほど好ましい。例えば、粘着シートのバイオマス炭素比は、55%以上であってよく、60%以上であってよく、70%以上でもよく、75%以上でもよく、80%以上でもよく、80%超でもよい。バイオマス炭素比の上限は、定義上100%であり、99%以下であってよく、材料の入手容易性の観点から、95%以下でもよく、90%以下でもよい。良好な粘着性能を発揮しやすくする観点から、いくつかの態様において、粘着シートのバイオマス炭素比は、例えば90%以下であってよく、85%以下でもよく、80%以下でもよく、75%以下でもよく、70%以下でもよく、65%以下でもよい。

10

【0147】

&lt;用途&gt;

ここに開示される粘着シートの用途は特に限定されない。ここに開示される粘着シートは、改善された粗面接着性を有することから、各種用途において、発泡体材料、メッシュ材料、グラファイト、粗面化処理を施した金属や樹脂など、粗面を有する被着体に貼り付ける態様で好ましく用いられる。ここに開示される粘着シートは、粗面に貼り付けて使用する場合でも接着信頼性のよい接着手段として、各種部材の固定に好ましく利用され得る。例えば、各種の携帯電子機器等の電子機器において部材を固定する用途に好ましく用いられ得る。例えば、粘着シートによる携帯電子機器内の部材固定は、サイズ、重量等の制限のため、通常、その接着面積は小さい。当該用途に用いられる粘着シートは、小面積でも良好な固定を実現し得る粘着力を有することが必要であり、その要求性能は、高機能化、軽量化、小型化の要請から、より高レベルなものとなっている。特に、スマートフォンに代表されるタッチパネル式ディスプレイ搭載型の携帯電子機器は、製品自体の小型化、薄厚化の一方で、ディスプレイの視認性、操作性の観点から大画面化が進んでおり、その特有の事情ゆえ、用いられる粘着剤には、より過酷な条件での接着固定性能が要求されている。ここに開示される粘着シートによると、上記のような携帯電子機器用途に用いられて、優れた接着信頼性を実現し得る。また、携帯電子機器等の電子機器を構成する部材には、粗面を有する材料（例えば、発泡体材料、メッシュ材料、グラファイト、粗面化処理を施した金属や樹脂等）が含まれることから、かかる用途に、良好な粗面接着性を有する粘着シートは好適である。さらに、携帯電子機器等の電子機器は、高温環境下で使用されることがあり、また、その内部空間が電子部品の発熱により熱を帯びることがある。ここに開示される粘着剤は、2-オクチルアクリレートが共重合されたアクリル系ポリマーを含有することにより高温特性に優れるものでもあるので、この点においても、携帯電子機器等の電子機器に好ましく適用される。

20

30

【0148】

上記携帯電子機器の非限定的な例には、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（例えば、腕時計のように手首に装着するリストウェア型、クリップやストラップ等で体の一部に装着するモジュラー型、メガネ型（単眼型や両眼型。ヘッドマウント型も含む。）を包含するアイウェア型、シャツや靴下、帽子等に例えばアクセサリの形態で取り付ける衣服型、イヤホンのように耳に取り付けるイヤウェア型等）、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、携帯モデム等が含まれる。なお、この明細書において「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、上記電子機器の例としては、パソコン（デスクトップ型、ノート型、タブレット型等）、テレビ等が挙げられる。これらは、液晶や有機EL等の表示装置（ディスプレイデバイス）を内蔵したものであり得る。

40

【0149】

50

特に限定するものではないが、いくつかの態様において、粘着シートは、例えば、LED (light emitting diode) 等の各種光源や、自己発光する有機EL等の発光要素を含む電子機器に好ましく用いられる。例えば、有機EL表示装置や液晶表示装置を備える電子機器（典型的には携帯電子機器）に好ましく用いることができる。

#### 【0150】

図4は、ここに開示される粘着シートが用いられた携帯電子機器（スマートフォン）を模式的に示す一例である。図4に示すように、携帯電子機器500の筐体520の内部には、バッテリー（発熱要素）540が内蔵されている。また、携帯電子機器500は、粘着シート550を含んで構成されている。この構成例では、粘着シート550は、携帯電子機器500を構成する部材を固定する両面接着性のシート（両面粘着シート）の形態を有する。なお、携帯電子機器500は、表示部が入力部としても機能するタッチパネル570を備えている。ここに開示される粘着シートは、上記のような携帯電子機器の構成要素（部材接合手段）として好ましく用いられる。

10

#### 【0151】

また、ここに開示される粘着シートは、いくつかの態様において、バイオマス炭素比の高いアクリル系ポリマーを含む粘着剤層を有するものであり得ることから、従来の一般的なアクリル系粘着剤（すなわち、バイオマス炭素比の低いアクリル系粘着剤）が使用されている各種の用途において該アクリル系粘着剤の代替として用いられることで、化石資源系材料の依存抑制に貢献することができる。ここに開示される粘着シートは、化石資源系材料への依存度が低減された粘着シートとして好ましく利用され得る。

20

#### 【0152】

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〕 携帯電子機器であって、

前記携帯電子機器を構成する部材には、粘着シートが接合されており、

前記粘着シートは、粘着剤層を有しており、

前記粘着剤層は、モノマー成分として2-オクチルアクリレート（m1）を含むアクリル系ポリマーを含み、

前記アクリル系ポリマーのモノマー成分は、2-オクチルアクリレート（m1）およびカルボキシ基含有モノマー（m2）とは異なる共重合性モノマー（m3）を10重量%以上含み、

30

前記粘着剤層は粘着付与剤をさらに含む、携帯電子機器。

〔2〕 前記共重合性モノマー（m3）は、式：



（上式中、 $\text{R}^1$ は水素原子またはメチル基であり、 $\text{R}^2$ は炭素原子数1～20の鎖状アルキル基（ただし、 $\text{R}^1$ が水素原子の場合、2-オクチル基を除く。）である。）；

で表わされるアルキル（メタ）アクリレートを含む、上記〔1〕に記載の携帯電子機器。

〔3〕 前記共重合性モノマー（m3）は、n-ブチルアクリレートおよび2-エチルヘキシルアクリレートから選択される少なくとも1種を含む、上記〔1〕または〔2〕に記載の携帯電子機器。

〔4〕 前記粘着付与剤は、ロジン系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂およびアクリル系オリゴマーから選択される少なくとも1種を含む、上記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

40

〔5〕 前記粘着剤層を形成するための粘着剤組成物は架橋剤を含む、上記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

〔6〕 前記アクリル系ポリマーの重量平均分子量は40万以上である、上記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

〔7〕 前記アクリル系ポリマーの分散度（ $M_w/M_n$ ）は2以上50未満である、ここで該分散度は、アクリル系ポリマーの数平均分子量（ $M_n$ ）に対する重量平均分子量（ $M_w$ ）の比から求められる、上記〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

〔8〕 前記粘着剤層のガラス転移温度は10℃以下である、ここで該粘着剤層のガラ

50

ス転移温度とは、動的粘弾性測定における  $\tan \delta$  のピーク温度から求められるガラス転移温度をいう、上記〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

〔９〕 前記粘着シートは、ステンレス鋼板に対する１８０度剥離強度が１０Ｎ／２０ｍｍ以上である、上記〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

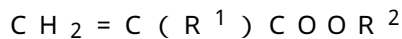
#### 【０１５３】

〔１１〕 モノマー成分として２－オクチルアクリレート（ｍ１）を含むアクリル系ポリマーを含む粘着剤層を有し、

前記アクリル系ポリマーのモノマー成分は、２－オクチルアクリレート（ｍ１）およびカルボキシ基含有モノマー（ｍ２）とは異なる共重合性モノマー（ｍ３）を１０重量％以上含み、

前記粘着剤層は粘着付与剤をさらに含む、粘着シート。

〔１２〕 前記共重合性モノマー（ｍ３）は、式：



（上式中、 $\text{R}^1$ は水素原子またはメチル基であり、 $\text{R}^2$ は炭素原子数１～２０の鎖状アルキル基（ただし、 $\text{R}^1$ が水素原子の場合、２－オクチル基を除く。）である。）；

で表わされるアルキル（メタ）アクリレートを含む、上記〔１１〕に記載の粘着シート。

〔１３〕 前記共重合性モノマー（ｍ３）は、 $n$ -ブチルアクリレートおよび２－エチルヘキシルアクリレートから選択される少なくとも１種を含む、上記〔１１〕または〔１２〕に記載の粘着シート。

〔１４〕 前記粘着付与剤は、ロジン系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂およびアクリル系オリゴマーから選択される少なくとも１種を含む、上記〔１１〕～〔１３〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔１５〕 前記粘着剤層を形成するための粘着剤組成物は架橋剤を含む、上記〔１１〕～〔１４〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔１６〕 前記アクリル系ポリマーの重量平均分子量は４０万以上である、上記〔１１〕～〔１５〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔１７〕 前記アクリル系ポリマーの分散度（ $M_w / M_n$ ）は２以上５０未満である、ここで該分散度は、アクリル系ポリマーの数平均分子量（ $M_n$ ）に対する重量平均分子量（ $M_w$ ）の比から求められる、上記〔１１〕～〔１６〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔１８〕 前記粘着剤層のガラス転移温度は１０℃以下である、ここで該粘着剤層のガラス転移温度とは、動的粘弾性測定における  $\tan \delta$  のピーク温度から求められるガラス転移温度をいう、上記〔１１〕～〔１７〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔１９〕 ステンレス鋼板に対する１８０度剥離強度が１０Ｎ／２０ｍｍ以上である、上記〔１１〕～〔１８〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔２０〕 電子機器において部材の固定に用いられる、上記〔１１〕～〔１９〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔２１〕 上記〔１１〕～〔２０〕のいずれかに記載の粘着シートを含む電子機器。

#### 【実施例】

#### 【０１５４】

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、以下の説明において「部」および「％」は、特に断りがない限り重量基準である。

#### 【０１５５】

##### <実施例１>

##### （アクリル系ポリマーの合成）

攪拌機、温度計、窒素ガス導入管、還流冷却器および滴下ロートを備えた反応容器に、モノマー成分としての２－オクチルアクリレート（２ＯｃＡ）８５部、 $n$ -ブチルアクリレート（ＢＡ）１０部およびアクリル酸（ＡＡ）５部と、重合溶媒としての酢酸エチルとを仕込み、窒素ガスを導入しながら２時間攪拌した。このようにして重合系内の酸素を除去した後、重合開始剤として２，２'-アゾビスイソブチロニトリル（ＡＩＢＮ）０．２部

10

20

30

40

50

を加え、60 ～ 70 で8時間溶液重合してアクリル系ポリマーの溶液を得た。このアクリル系ポリマーの重量平均分子量 (Mw) は88万であり、分散度 (Mw / Mn) は5.5であった。なお、上記20cAは、バイオマス由来の2-オクタノールを用いて合成された、バイオマス由来のアルキル基をエステル末端に有する化合物である。

#### 【0156】

(粘着剤組成物の調製)

上記で得たアクリル系ポリマーの溶液に、該溶液に含まれるアクリル系ポリマー100部に対して、粘着付与樹脂として、テルペンフェノール樹脂(商品名「YSポリスターT-115」、ヤスハラケミカル社製、軟化点約115、水酸基価30～60mg KOH / g)15部と、イソシアネート系架橋剤(商品名「タケネートD-101E」、三井化学社製)2部(固形分基準)と、エポキシ系架橋剤(商品名「TETRAD-C」、三菱ガス化学社製)0.01部とを加え、攪拌混合して本例に係る粘着剤組成物を調製した。

#### 【0157】

(粘着シートの作製)

得られた粘着剤組成物を、厚さ38μmのポリエステル製剥離フィルム(商品名「ダイアホイルMRF」、三菱ケミカル社製)の剥離面に塗布し、100で2分間乾燥させて、厚さ20μmの粘着剤層を形成した。この粘着剤層に、厚さ25μmのポリエステル製剥離フィルム(商品名「ダイアホイルMRF」、厚さ25μm、三菱ケミカル社製)の剥離面を貼り合わせた。このようにして、両面が上記2枚のポリエステル製剥離フィルムで保護された厚さ20μmの基材レス両面粘着シートを得た。上記粘着剤層のガラス転移温度(Tg)は-5.9であり、バイオベース度(ASTM D6866に基づいて測定)は60%であった。

#### 【0158】

<実施例2～9および比較例1～4>

アクリル系ポリマーのモノマー組成、粘着付与剤の種類および量、架橋剤の種類および量を表1に示すように変更した他は実施例1と同様の方法により、各例に係る粘着剤組成物をそれぞれ調製し、得られた粘着剤組成物を用いて、実施例1と同様にして各例に係る基材レス両面接着性の粘着シート(厚さ20μm)を作製した。なお、表1中、2EHAは2-エチルヘキシルアクリレートを表す。

#### 【0159】

アクリル系オリゴマーとしては、次の方法で調製したものをを用いた。具体的には、攪拌機、温度計、窒素ガス導入管、還流冷却器、滴下ロートを備えた反応容器に、シクロヘキシルメタクリレート(CHMA)95部およびAA5部と、重合開始剤としてのAIBN10部と、重合溶媒としてのトルエンとを仕込み、窒素気流中で1時間攪拌して重合系内の酸素を除去した後、85に昇温し、5時間反応させて固形分濃度50%のアクリルオリゴマーを得た。得られたアクリル系オリゴマーのMwは3600であった。

#### 【0160】

<評価方法>

[対SUS粘着力]

粘着シート(両面粘着シート)の一方の粘着面に厚さ50μmのPETフィルムを貼り付けて裏打ちし、幅20mm、長さ100mmのサイズにカットして測定サンプルを作製した。23、50%RHの環境下にて、上記測定サンプルの他方の粘着面を、酢酸エチルで洗浄したステンレス鋼板(SUS304BA板)の表面に、2kgのローラを1往復させて圧着した。これを同環境下に30分放置した後、万能引張圧縮試験機を使用して、JIS Z 0237:2000に準じて、引張速度300mm/分、剥離角度180度の条件で、剥離強度(対SUS粘着力)[N/20mm]を測定した。

#### 【0161】

[粗面粘着力]

粘着シート(両面粘着シート)の一方の粘着面に厚さ50μmのPETフィルムを貼り付けて裏打ちし、幅20mm、長さ100mmのサイズにカットして測定サンプルを作製

10

20

30

40

50

した。また、被着体として、紙やすり（理研コランダム社製、粒度 3 2 0 ）をステンレス鋼板（S U S 3 0 4 B A 板）に固定したものを用意した。2 3 、 5 0 % R H の環境下にて、上記測定サンプルの他方の粘着面を上記被着体の紙やすり面（粗面）に 2 k g のローラを 1 往復させて圧着した。これを同環境下に 7 2 時間放置した後、万能引張圧縮試験機を使用して、J I S Z 0 2 3 7 : 2 0 0 0 に準じて、引張速度 3 0 0 m m / 分、剥離角度 1 8 0 度の条件で、剥離強度（粗面粘着力）[ N / 2 0 m m ] を測定した。

【 0 1 6 2 】

なお、上記各粘着力の測定において、万能引張圧縮試験機としては、ミネベア社製の「引張圧縮試験機、T G - 1 k N 」またはその相当品が用いられる。なお、片面粘着シートについて測定を実施する場合、P E T フィルムの裏打ちは不要である。基材厚さが薄い場合（例えば基材厚さ 2 5 μ m 以下の場合）は、P E T フィルムの裏打ちをしてもよい。

10

【 0 1 6 3 】

各例の粘着シートの概要および評価結果を表 1 に示す。

【 0 1 6 4 】

20

30

40

50

【表 1】

|                  |            | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 実施例7 | 実施例8 | 実施例9 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3  | 比較例4  |
|------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| アクリル系ポリマー        | モノマー       | 85   | 85   | 85   | 85   | 85   | 85   | 85   | 70   | 70   | 95   | 87   | 85    | 85    |
|                  | 【部】        | 10   | 12   | -    | 10   | 12   | 12   | -    | 25   | -    | -    | 8    | 10    | -     |
|                  | 2EHA       | -    | -    | 10   | -    | -    | -    | 10   | -    | 25   | -    | -    | -     | 10    |
|                  | AA         | 5    | 3    | 5    | 5    | 3    | 3    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5     | 5     |
| 粘着付与剤            | Mw         | 88万  | 86万  | 83万  | 88万  | 86万  | 86万  | 83万  | 90万  | 88万  | 91万  | 88万  | 88万   | 83万   |
|                  | Mw/Mn      | 5.5  | 5.5  | 5.6  | 5.5  | 5.5  | 5.5  | 5.6  | 6.0  | 6.0  | 5.7  | 5.2  | 5.5   | 5.6   |
|                  | テルペンエーテル樹脂 | 15   | 15   | 15   | 30   | 30   | 25   | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   | -     | -     |
|                  | 【部】        | -    | -    | -    | -    | -    | 5    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| 架橋剤              | アクリル系オリゴマー | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2     | 2     |
|                  | イソシアネート系   | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | -    | 0.01 | -     | -     |
|                  | エポキシ系      | -5.9 | -6.6 | -5.1 | 3.4  | 1.0  | 0.1  | 4.9  | -0.8 | -0.6 | 5.7  | 5.0  | -16.4 | -13.6 |
|                  | 【部】        | 60   | 60   | 60   | 62   | 62   | 60   | 62   | 54   | 54   | 67   | 63   | 58    | 58    |
| 粘着剤Tg [℃]        |            | 14.1 | 14.3 | 14.1 | 18.0 | 16.9 | 17.2 | 17.6 | 18.2 | 17.9 | 16.4 | 18.5 | 9.1   | 8.4   |
| 対SUS粘着力 [N/20mm] |            | 3.1  | 3.2  | 2.2  | 3.6  | 4.2  | 4.5  | 2.4  | 5.3  | 5.9  | 0.7  | 0.8  | 0.02  | 0.02  |
| 粗面粘着力 [N/20mm]   |            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |

表 1

【 0 1 6 5 】

表 1 に示されるように、実施例 1 ～ 9 に係る粘着剤は、モノマー成分として 2 O c A を含み、かつ共重合性モノマーとして B A または 2 E H A を 1 0 % 以上含むアクリル系ポリマーと、粘着付与剤とを含むものであり、該粘着剤を用いた粘着シートは、良好な粗面粘着力を有していた。一方、上記共重合性モノマーの使用量が 1 0 % 未満であった比較例 1 、 2 では、高い対 S U S 粘着力を有していたが、良好な粗面粘着力は得られなかった。特に、実施例 4 と比較例 2 との対比から、共重合性モノマー量 1 0 % （実施例 4 ）と、共重合性モノマー量 8 % （比較例 2 ）とのあいだで粗面粘着力が顕著に変化することが確認された。この変化は、共重合性モノマーのホモポリマー T g の影響というよりも、共重合性

10

20

30

40

50

モノマーの共重合量の違いに基づくアクリル系ポリマーの側鎖結晶性の変化によるところが大きいと考えられる。また、粘着付与剤を使用しなかった比較例 3 ~ 4 では、架橋度を低下させて粘着剤を柔軟に設計したが、粗面粘着力は得られなかった。この結果から、良好な粗面粘着力を得るには、粘着付与剤の使用が必要であることがわかる。また、実施例 1 , 3 の対比、実施例 4 , 7 の対比、比較例 3 , 4 の対比から、ホモポリマー T g が 2 E H A よりも高い B A を共重合した場合の方が粘着剤 T g が低下し、粗面粘着力が向上する傾向が認められた。その理由としては、2 O c A との側鎖構造の違いが 2 E H A よりも大きい B A の共重合により、2 O c A に由来する側鎖結晶性がより大きく低下したこと、ポリマー分子間の自由体積が増加したことが考えられる。

上記の結果から、モノマー成分として 2 O c A を含み、さらに 2 O c A およびカルボキシ基含有モノマーとは異なる共重合性モノマーを 1 0 % 以上含み、粘着剤層が粘着付与剤をさらに含む粘着シートによると、2 O c A が共重合されたアクリル系ポリマーを含む粘着剤の粗面接着性を効果的に改善できることがわかる。

10

#### 【 0 1 6 6 】

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 】

#### 【 0 1 6 7 】

1 , 2 , 3 粘着シート

20

1 0 支持基材

1 0 A 第一面

1 0 B 第二面（背面）

2 1 粘着剤層（第一粘着剤層）

2 1 A 粘着面（第一粘着面）

2 1 B 第二粘着面

2 2 粘着剤層（第二粘着剤層）

2 2 A 粘着面（第二粘着面）

3 1 , 3 2 剥離ライナー

1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 剥離ライナー付き粘着シート

30

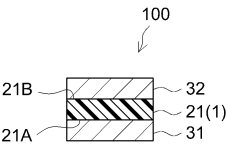
40

50

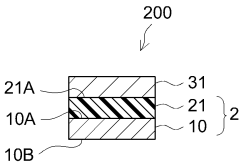


【図面】

【図 1】

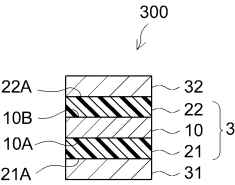


【図 2】

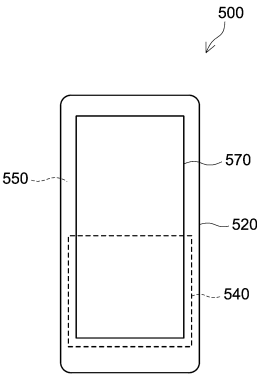


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者

山元 健一  
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

名倉 舜  
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

河村 明希乃
- (56)参考文献

特表 2 0 1 1 - 5 1 6 6 9 0 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 2 2 / 0 3 4 2 4 7 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 2 0 - 1 0 0 8 2 6 ( J P , A )  
特表 2 0 1 8 - 5 0 1 3 7 8 ( J P , A )  
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 5 - 0 0 9 5 8 1 1 ( K R , A )  
特開 2 0 2 2 - 0 4 1 8 6 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 0 2 1 9 5 ( J P , A )  
特開 2 0 2 2 - 0 4 7 7 0 4 ( J P , A )
- (58)調査した分野

(Int.Cl. , D B 名)  
C 0 9 J     1 / 0 0 - 2 0 1 / 1 0  
B 3 2 B     1 / 0 0 - 4 3 / 0 0  
H 0 1 L     2 1 / 0 0 - 3 3 / 6 4