

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B1)**

(11)特許番号  
**特許第7321328号**  
**(P7321328)**

(45)発行日 令和5年8月4日(2023.8.4)

(24)登録日 令和5年7月27日(2023.7.27)

(51)国際特許分類

C 09 J      7/38 (2018.01)	F I	C 09 J      7/38
C 09 J      133/08 (2006.01)		C 09 J      133/08
C 09 J      11/08 (2006.01)		C 09 J      11/08
C 09 J      175/04 (2006.01)		C 09 J      175/04
C 09 J      161/14 (2006.01)		C 09 J      161/14

請求項の数 6 (全48頁)

(21)出願番号 特願2022-108024(P2022-108024)  
 (22)出願日 令和4年7月4日(2022.7.4)  
 審査請求日 令和4年12月20日(2022.12.20)  
 早期審査対象出願

(73)特許権者 000003964  
 日東电工株式会社  
 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  
 (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  
 東电工株式会社内  
 (72)発明者 渡辺 茂樹  
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日  
 東电工株式会社内

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】**

粘着剤層を有する粘着シートであって、  
前記粘着剤層はアクリル系ポリマーを含み、該アクリル系ポリマーは、ヘプチルアクリレートを50重量%以上含むモノマー成分の重合物であり、  
前記モノマー成分は、カルボキシ基含有モノマーを3.0重量%よりも多く10重量%以下の割合で含み、  
前記モノマー成分は、水酸基含有モノマーを含まないか、あるいは0.5重量%未満の割合で含み、  
前記粘着剤層は、粘着付与樹脂を含むか、あるいはアクリル系オリゴマーを含むか、あるいは粘着付与樹脂およびアクリル系オリゴマーを含み、  
前記粘着剤層に含まれる前記粘着付与樹脂および前記アクリル系オリゴマーの合計量は、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60重量部未満であり、  
前記粘着剤層の形成に用いられる粘着剤組成物は、イソシアネート系架橋剤とエポキシ系架橋剤とを含み、  
前記イソシアネート系架橋剤の含有量は、前記アクリル系ポリマー100重量部に対して0.8重量部以上5重量部未満であり、  
前記イソシアネート系架橋剤の含有量は、前記エポキシ系架橋剤の含有量に対して50倍以上300倍以下であり、

下記の方法で実施される耐反撥性評価試験において、試験終了時の浮き高さが2.0m

m以下であり、

J I S K 6 8 5 5 に準拠して実施される耐衝撃試験による衝撃接着強さが 0 . 3 J / cm<sup>2</sup> 以上である、粘着シート。

【耐反撥性評価試験】

長さ 70 mm、幅 10 mm、厚さ 75 μm のポリエチレンテレフタレート (P E T) フィルムを、該 P E T フィルムの長手方向の一端にて、長さ 30 mm、幅 10 mm、厚さ 2 mm のポリカーボネート板の下面に固定する。次いで、該 P E T フィルムを長手方向に沿って折り曲げて、該折り曲げられた P E T フィルムの長手方向の他端を、粘着シートにより 3 mm × 10 mm の接着面積で該ポリカーボネート板の上面に固定する。この状態を 65 90 % R H 72 時間の条件で保持する（耐反撥性評価試験）。そして、72 時間経過後（試験終了時）の該粘着シートの該ポリカーボネート板からの浮き高さ [mm] を測定する。

10

【請求項 2】

前記粘着剤層のガラス転移温度は -15 ~ 15 の範囲内である、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 のピーク温度から求められるガラス転移温度をいう、請求項 1 に記載の粘着シート。

【請求項 3】

前記粘着剤層は前記粘着付与樹脂を含む、請求項 1 または 2 に記載の粘着シート。

【請求項 4】

前記粘着剤層は前記アクリル系オリゴマーを含む、請求項 1 または 2 に記載の粘着シート。

20

【請求項 5】

ステンレス鋼板に対する 180 度剥離強度が 20 N / 25 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】

携帯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。

30

【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、O A 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、特許文献 1, 2 が挙げられる。特許文献 1, 2 には、ヘプチルアクリレートを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】

40

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2021 / 125247 号

国際公開第 2021 / 125278 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

粘着シートには、適用箇所や使用態様等に応じて様々な性能が求められる。例えば、携帯電話、スマートフォン、タブレット型パソコン等の携帯電子機器の部材固定に用いられる粘着シートには、携帯電子機器の高性能化や高機能化に伴い、より高い接着信頼性を有

50

することが求められている。また近年では、高性能化や高機能化に加えて、3次元形状等の曲面形状を取り入れるなど高いデザイン性を有する携帯電子機器製品の開発が進んでおり、その表面形状はより複雑化する傾向にある。曲面形状など複雑な形状に貼り付けられる粘着シートには、その形状によく追従、密着し、高い接着信頼性を発揮することが求められる。例えば、上記携帯電子機器内における温度や湿度は、電子機器内の熱だけでなく、外部環境の影響を受けて、50℃を超えるような高温状態となることがあり、また高湿度となる場合もあり得る。また、携帯電子機器は、その使用形態から落下の危険性がある。上記のような過酷な使用環境や、落下等の衝撃に曝され得る使用形態においても、被着体の曲面形状に対する密着状態を保持し、剥がれなどの不具合が生じない高い接着信頼性を有する粘着シートが提供されれば、有意義である。

10

#### 【0005】

本発明は、上記の事情に鑑みて創出されたものであり、曲面形状に対して良好に密着し、落下等の衝撃が加えられた場合であっても剥がれが生じない接着信頼性に優れる粘着シートを提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

この明細書によると、粘着剤層を有する粘着シートが提供される。この粘着シートは、下記の方法で実施される耐反撥性評価試験において、試験終了時の浮き高さが2.0mm以下であり、JIS K 6855に準拠して実施される耐衝撃試験による衝撃接着強さが0.3J/cm<sup>2</sup>以上である。

20

#### [耐反撥性評価試験]

長さ70mm、幅10mm、厚さ75μmのポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムを、該PETフィルムの長手方向の一端にて、長さ30mm、幅10mm、厚さ2mmのポリカーボネート板の下面に固定する。次いで、該PETフィルムを長手方向に沿って折り曲げて、該折り曲げられたPETフィルムの長手方向の他端を、粘着シートにより3mm×10mmの接着面積で該ポリカーボネート板の上面に固定する。この状態を65～90%RH 72時間の条件で保持する(耐反撥性評価試験)。そして、72時間経過後(試験終了時)の該粘着シートの該ポリカーボネート板からの浮き高さ[mm]を測定する。上記の耐反撥特性および耐衝撃特性を満足する粘着シートは、曲面形状に対して良好に密着し、落下等の衝撃が加えられた場合であっても剥がれが生じない優れた接着信頼性を有するものとなり得る。

30

#### 【0007】

いくつかの好ましい態様において、上記粘着剤層はアクリル系ポリマーを含む。また、該アクリル系ポリマーは、ヘプチルアクリレートを含むモノマー成分の重合物である。上記耐反撥特性および耐衝撃特性は、ヘプチルアクリレートをモノマー成分として含むアクリル系ポリマーを使用することにより、好適に実現され得る。ここに開示される技術によると、ヘプチルアクリレートをモノマー成分として含むアクリル系ポリマーを含有する組成で、通常、トレードオフの関係にある耐反撥特性と耐衝撃特性との両立が好ましく実現される。

#### 【0008】

いくつかの好ましい態様において、上記粘着剤層のガラス転移温度(Tg)は-15～15℃の範囲内である。ここで、粘着剤層のガラス転移温度とは、動的粘弹性測定におけるtanδのピーク温度から求められるガラス転移温度をいう。Tgが-15～15℃の範囲内にある粘着剤層において、上記耐反撥特性および耐衝撃特性との両立が好ましく実現され得る。

40

#### 【0009】

いくつかの好ましい態様において、上記粘着剤層は粘着付与樹脂をさらに含む。ここに開示される技術は、粘着剤層が粘着付与樹脂を含む構成で好ましく実施される。粘着付与樹脂としては、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種が好ましく用いられる。いくつかの態様において、上記粘着剤層中の上記粘着

50

付与樹脂の含有量は、ベースポリマー（例えばアクリル系ポリマー）100重量部に対して70重量部以下である。ここに開示される技術による効果は、粘着剤層中の粘着付与樹脂の含有量を上記の範囲で適切に調節する態様で好ましく実現され得る。

#### 【0010】

いくつかの好ましい態様において、上記粘着剤層はアクリル系オリゴマーをさらに含む。粘着剤層がアクリル系オリゴマーを含む態様で、ここに開示される技術は好ましく実施される。なかでも、粘着付与樹脂とアクリル系オリゴマーとを併用することがより好ましい。

#### 【0011】

いくつかの好ましい態様において、上記粘着剤層を形成するための粘着剤組成物は、イソシアネート系架橋剤およびエポキシ系架橋剤から選択される少なくとも1種を含む。イソシアネート系架橋剤およびエポキシ系架橋剤から選択される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、耐衝撃特性を有しつつ、耐反撥特性を好ましく向上することができる。

10

#### 【0012】

いくつかの好ましい態様に係る粘着シートは、ステンレス鋼板に対する180度剥離強度（対SUS粘着力）が20N/25mm以上である。上記対SUS粘着力を有する粘着シートは、優れた接着力を発揮し得る。

#### 【0013】

ここに開示される粘着シートは、曲面形状に対して良好に密着し、落下等の衝撃が加えられた場合であっても剥がれが生じない接着信頼性に優れるものであるので、高性能化や高機能化、デザイン性等のために曲面形状を有することがあり、落下等の衝撃に曝され得る携帯電子機器の部材を接合する用途に好ましく用いられる。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携帯電子機器、換言すると、当該粘着シートを含む携帯電子機器が提供される。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【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。

30

【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。

【図5】Z軸方向耐反撥性試験の方法を説明した模式図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0015】

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。

40

#### 【0016】

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（粘弹性体）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 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 °Cにおいて上記性質を有する材料）であり得る。

#### 【0017】

50

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。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。

## 【0018】

10

## &lt;粘着シートの構成&gt;

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の概念には、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。

## 【0019】

20

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21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21の一方の表面（第一面）により構成された第一粘着面21Aと、粘着剤層21の他方の表面（第二面）により構成された第二粘着面21Bとを、被着体の異なる箇所に貼り付けて用いられる。粘着面21A、21B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21Aおよび第二粘着面21Bが、少なくとも粘着剤層21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31、32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100の構成要素であり得る。剥離ライナー31、32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32を省略し、両面が剥離面となっている剥離ライナー31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21Bが剥離ライナー31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くてもよい。

## 【0020】

30

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10Aおよび第二面10Bを有するシート状の支持基材（例えば樹脂フィルム）10と、その第一面10A側に設けられた粘着剤層21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21は、支持基材10の第一面10A側に固定的に、すなわち当該支持基材10から粘着剤層21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21の表面（粘着面）21Aが、少なくとも粘着剤層21に対向する側が剥離面となっている剥離ライナー31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200の構成要素であり得る。あるいは、剥離ライナー31を省略し、第二面10Bが剥離面となっている支持基材10を用い、粘着シート2を巻回することにより粘着面21Aが支持基材10の第二面（背面）10Bに当接して保護された形態（ロール形態）であってもよい。

## 【0021】

40

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

50

3は、第一面10Aおよび第二面10Bを有するシート状の支持基材（例えば樹脂フィルム）10と、その第一面10A側に固定的に設けられた第一粘着剤層21と、第二面10B側に固定的に設けられた第二粘着剤層22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21の表面（第一粘着面）21Aおよび第二粘着剤層22の表面（第二粘着面）22Aが剥離ライナー-31, 32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300の構成要素であり得る。あるいは、剥離ライナー-32を省略し、両面が剥離面となっている剥離ライナー-31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22Aが剥離ライナー-31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くてもよい。

10

#### 【0022】

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。

#### 【0023】

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によると、耐衝撃性向上に有利な発泡体基材を有しない構成で、曲面形状に対する密着性や、落下等の衝撃が加えられた場合であっても剥がれが生じない接着信頼性を実現することが可能である。したがって、粘着剤層からなる基材レスの両面粘着シートの形態や、発泡体基材以外の基材（非発泡体基材）を備える基材付きの粘着シートの形態で、ここに開示される技術は実施され得る。なかでも、基材レス両面粘着シートの形態が好ましい。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、Z軸方向の持続的荷重に対する耐反撥性や耐衝撃性等の粘着剤層の作用を最大限発現させることができる。

20

#### 【0024】

##### < 粘着シートの特性 >

いくつかの態様において、粘着シートは、下記の方法で実施される耐反撥性評価試験において、試験終了時の浮き高さが2.0mm以下であり（耐反撥特性）、JIS K 6855に準拠して実施される耐衝撃試験による衝撃接着強さが0.3J/cm<sup>2</sup>以上である（耐衝撃特性）、という2つの特性を満足することによって特徴付けられる。上記の耐反撥性および耐衝撃性を満足する粘着シートは、曲面形状に対して良好に密着し、落下等の衝撃が加えられた場合であっても剥がれが生じない優れた接着信頼性を有するものとなり得る。通常、耐衝撃性は、粘着剤の弾性率を低下させることにより改善可能であるが、例えば、架橋度を低下させるなどして粘着剤の弾性率が低くなるよう設計すると、耐反撥性に必要な凝集力も低下してしまい、良好な耐反撥性が得られにくい。このように耐反撥性と耐衝撃性とは相反する特性であり、両立が難しいところ、ここに開示される技術によると、トレードオフの関係にある耐反撥特性と耐衝撃特性との両立が可能である。

30

#### 【0025】

##### [ 耐反撥性評価試験 ]

長さ70mm、幅10mm、厚さ75μmのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムを、該PETフィルムの長手方向の一端にて、長さ30mm、幅10mm、厚さ2mmのポリカーボネート板の下面に固定する。次いで、該PETフィルムを長手方向に沿って折り曲げて、該折り曲げられたPETフィルムの長手方向の他端を、粘着シートにより3mm×10mmの接着面積で該ポリカーボネート板の上面に固定する。この状態を65%RH 72時間の条件で保持する（耐反撥性評価試験）。そして、72時間経過後（試験終了時）の該粘着シートの該ポリカーボネート板からの浮き高さ [mm] を測定する。

40

50

### 【 0 0 2 6 】

上記耐反撥特性を満足する粘着シートは、実質的に粘着シートの厚さ方向（Z軸方向）のみからなる引き剥がし荷重に対して特に優れた耐反撥性を有し、かつ当該方向への持続的な引き剥がし荷重に対して特に剥がれが生じにくく、曲面形状に対して良好に密着し得る。また、被着体（例えば携帯電子機器や、その構成部品であるモジュール）に貼り付けられた粘着シートが保管時等において高温高湿条件に曝される場合にも、安定した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、粘着シートは、上記耐反撥性評価試験後の上記浮き高さが1.5mm以下であることが適当であり、好ましくは1.0mm以下、より好ましくは0.7mm以下、さらに好ましくは0.5mm以下、特に好ましくは0.4mm以下である。なお、上記浮き高さは、粘着シートの厚さ（後述の実施例では30μm）を含む高さである。上記耐反撥性評価試験は、より具体的には、後述の実施例のZ軸方向耐反撥性試験に記載の方法で実施される。

### 【 0 0 2 7 】

また、上記耐衝撃特性を満足する粘着シートは、せん断方向への衝撃に対する耐久性に優れた接合手段となり得る。したがって、例えば、落下や衝突による衝撃に曝されることが想定される携帯電子機器における部材固定手段として好ましく用いられ得る。ここに開示される技術によると、0.35J/cm<sup>2</sup>以上（より好ましくは0.40J/cm<sup>2</sup>以上、さらに好ましくは0.45J/cm<sup>2</sup>以上、特に好ましくは0.50J/cm<sup>2</sup>以上）の衝撃接着強さを示す粘着シートが提供され得る。衝撃接着強さの上限は特に制限されず、例えば3.00J/cm<sup>2</sup>以下であり得る。耐反撥特性との両立をより高レベルで実現しやすくする観点から、衝撃接着強さは、例えば1.00J/cm<sup>2</sup>以下であってよく、0.80J/cm<sup>2</sup>以下でもよく、0.60J/cm<sup>2</sup>以下でもよい。上記耐衝撃試験は、より具体的には、後述の実施例の耐衝撃試験に記載の方法で実施される。

### 【 0 0 2 8 】

なお、上記耐反撥特性および耐衝撃特性の両立は、粘着剤組成（具体的には、例えばヘプチルアクリレートの使用などベースポリマーのモノマー組成や分子量、粘着付与樹脂やオリゴマーの種類や使用量、架橋剤の種類の選定や使用量等）を適切に選定、調節したり、粘着剤層厚さや基材種や厚さを適切に設定することなどの方法により実現することができる。

### 【 0 0 2 9 】

また、本明細書に開示される粘着シートは、上記耐反撥特性および／または耐衝撃特性の制限のない態様を包含し、そのような態様において、粘着シートは上記特性を有するものに限定されない。

### 【 0 0 3 0 】

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15N/25mm以上（例えば17N/25mm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、優れた接着力を発揮し得る。上記対SUS粘着力は、より好ましくは凡そ20N/25mm以上、さらに好ましくは凡そ23N/25mm以上、特に好ましくは25N/25mm以上（例えば26N/25mm以上）である。上記対SUS粘着力の上限は特に制限されないが、耐反撥特性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50N/25mm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300mm/min、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。

### 【 0 0 3 1 】

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%以下でもよい。

#### 【0032】

<粘着剤層>

(ベースポリマー)

10

ここに開示される技術において、粘着剤層（第一粘着剤層および第二粘着剤層を備える態様においては、第一粘着剤層および第二粘着剤層の少なくとも一方。特に断りがないかぎり以下同じ。）を構成する粘着剤の種類は特に限定されない。上記粘着剤は、粘着剤の分野において用いられ得るアクリル系ポリマー、ゴム系ポリマー（天然ゴム、合成ゴム、これらの混合物等）、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、シリコーン系ポリマー、ポリアミド系ポリマー、フッ素系ポリマー等の各種ゴム状ポリマーの1種または2種以上を粘着性ポリマー（粘着剤を形づくる構造ポリマーという意味で、以下「ベースポリマー」ともいう。）として含むものであり得る。粘着性能やコスト等の観点から、アクリル系ポリマーまたはゴム系ポリマーをベースポリマーとして含む粘着剤を好ましく採用し得る。なかでもアクリル系ポリマーをベースポリマーとする粘着剤（アクリル系粘着剤）が好ましい。ここに開示される技術は、アクリル系粘着剤を用いる態様で好ましく実施される。

20

#### 【0033】

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。

#### 【0034】

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クリレートを、「（メタ）アクリル」とはアクリルおよびメタクリルを、それぞれ包括的に指す意味である。

30

#### 【0035】

以下、アクリル系粘着剤により構成された粘着剤層、すなわちアクリル系粘着剤層を有する粘着シートについて主に説明するが、ここに開示される粘着シートの粘着剤層をアクリル系粘着剤により構成されたものに限定する意図ではない。

40

#### 【0036】

(アクリル系ポリマー)

ここに開示される技術におけるアクリル系ポリマーとしては、例えば、アルキル（メタ）アクリレートを主モノマーとして含み、該主モノマーと共に重合性を有する副モノマーをさらに含み得るモノマー原料の重合物が好ましい。ここで主モノマーとは、上記モノマー原料におけるモノマー組成の50重量%超を占める成分をいう。

#### 【0037】

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

50

に用いることができる。



ここで、上記式(1)中のR<sup>1</sup>は水素原子またはメチル基である。また、R<sup>2</sup>は炭素原子数1～20の鎖状アルキル基である。以下、このような炭素原子数の範囲を「C<sub>1</sub>～C<sub>20</sub>」と表すことがある。粘着剤の貯蔵弾性率等の観点から、R<sup>2</sup>がC<sub>1</sub>～C<sub>14</sub>(例えばC<sub>1</sub>～C<sub>10</sub>、典型的にはC<sub>4</sub>～C<sub>8</sub>)の鎖状アルキル基であるアルキル(メタ)アクリレートを主モノマーとすることが適当である。粘着特性の観点から、R<sup>1</sup>が水素原子であってR<sup>2</sup>がC<sub>4</sub>～C<sub>8</sub>の鎖状アルキル基であるアルキルアクリレート(以下、単にC<sub>4</sub>～C<sub>8</sub>アルキルアクリレートともいう。)を主モノマーとすることが好ましい。

#### 【0038】

R<sup>2</sup>がC<sub>1</sub>～C<sub>20</sub>の鎖状アルキル基であるアルキル(メタ)アクリレートの具体例としては、特に限定されないが、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、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、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、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、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て用いることができる。アルキル(メタ)アクリレートの好適例として、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)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成分に占めるアルキル(メタ)アクリレートの割合は、典型的には50重量%超であり、例えば70重量%以上とすることができる、85重量%以上としてもよく、90重量%以上としてもよい。アルキル(メタ)アクリレートの割合の上限は特に限定されないが、99.5重量%以下(例えば99重量%以下)とすることが好ましく、あるいは、カルボキシ基含有モノマー等の副モノマーに基づく特性(例えば凝集力)を好ましく発揮させる観点から、98重量%以下(例えば97重量%未満)としてもよい。あるいは、アクリル系ポリマーは実質的にアルキル(メタ)アクリレートのみを重合したものであってもよい。

#### 【0040】

いくつかの好ましい態様において、アクリル系ポリマーとしては、ヘプチルアクリレートを含むモノマー成分の重合物が用いられる。ヘプチルアクリレート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、n-ブチルアクリレート(BA)や2-エチルヘキシルアクリレート(2EHA)等の他のアルキルアクリレートの重合物よりも柔軟性に優れるので、かかる重合物を含む粘着剤によると、曲面に対する密着性がよく、優れた耐衝撃性が得られやすい。その理由は、特に限定的に解釈されるものではないが、ヘプチルアクリレートをモノマー単位として含むポリマーは、ガラス転移温度が低いことに加え、粘着剤内において主鎖間の空間が相対的に大きいためと考えられる。ヘプチルアクリレートのなかでも、柔軟性の観点から、n-ヘプチルアクリレートが好ましい。n-ヘプチルアクリレートをモノマー成分として含んで合成されたアクリル系ポリマーは、比較的長い直鎖状の側鎖を有するため、主鎖間の空間がより大きくなりやすいと考えられる。

#### 【0041】

アクリル系ポリマーのモノマー成分に占めるヘプ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7

10

20

30

40

50

0重量%以上、より好ましくは80重量%以上、さらに好ましくは85重量%以上、特に好ましくは90重量%以上であり、92重量%以上でもよく、94重量%以上でもよく、95重量%以上でもよく、96重量%以上でもよい。ヘプチルアクリレートの使用量を増大することにより、その使用効果（例えば、耐衝撃特性向上）を効果的に発現させることができる。一方、モノマー成分中のヘプチルアクリレートの割合の上限は100重量%であり、99重量%以下であってもよく、98重量%以下でもよい。カルボキシ基含有モノマーや、その他のモノマーを共重合する観点から、いくつかの態様において、モノマー成分中のヘプチルアクリレートの割合は、97重量%未満である。いくつかの好ましい態様において、モノマー成分中のヘプチルアクリレートの割合は、96重量%以下であり、95重量%以下であってもよく、94重量%以下でもよい。上記の範囲でヘプチルアクリレートの割合を制限することにより、耐反撥特性が得られやすい傾向がある。

#### 【0042】

アクリル系ポリマーには、ヘプチルアクリレート以外のアルキル（メタ）アクリレート（以下、「任意アルキル（メタ）アクリレート」ともいう。）が共重合されていてもよい。任意アルキル（メタ）アクリレートとしては、例えば上記式（1）で表される化合物のうち、上記式（1）中のR<sup>1</sup>は水素原子またはメチル基であり、また、R<sup>2</sup>は炭素原子数1～20の鎖状アルキル基（ただし、R<sup>1</sup>が水素原子の場合、ヘプチル基を除く。）である化合物を好適に用いることができる。

#### 【0043】

いくつかの態様において、上記モノマー成分に含まれるアルキル（メタ）アクリレートの総量に占めるヘプチルアクリレートの割合は、例えば50重量%以上（具体的には50～100重量%、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90重量%以上、特に好ましくは95重量%以上であり、99重量%以上であってもよく、100重量%でもよい。このようなモノマー組成を採用することにより、ヘプチルアクリレートの使用効果が効果的に発揮され得る。ここに開示される技術によると、EHAやBAなどの任意アルキル（メタ）アクリレートに頼ることなく、ヘプチルアクリレートの作用に基づき、耐反撥特性と耐衝撃特性とを両立することができる。したがって、ここに開示される技術は、モノマー成分が任意アルキル（メタ）アクリレートを実質的に含まない態様で好ましく実施され得る。

#### 【0044】

なお、本明細書において、モノマー成分がモノマーA（例えば上記任意アルキル（メタ）アクリレート）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。

#### 【0045】

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。

#### 【0046】

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

10

20

30

40

50

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、接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。

#### 【0047】

いくつかの好ましい態様において、ヘプチルアクリレートとして、バイオマス由来のヘプチルアクリレート(バイオマスヘプチルアクリレート)が用いられる。バイオマスヘプチル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。上記バイオマスヘプチルアクリレートは、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、ヘプチル基のみがバイオマス由来となる。バイオマス由来のヘプチルアクリレートとしては、バイオマス由来のn-ヘプチルアクリレート(バイオマスn-ヘプチルアクリレート)の使用が好ましい。

#### 【0048】

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(好ましくはバイオマスヘプチルアクリレート)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85重量%以上、特に好ましくは90重量%以上であり、92重量%以上でもよく、94重量%以上でもよく、96重量%以上でもよい。また、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(好ましくはバイオマスヘプチルアクリレート)の割合は、97重量%未満であり、いくつかの態様において、95重量%以下であってもよく、93重量%以下でもよく、91重量%以下でもよい。

#### 【0049】

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を含むことが好ましい。カルボキシ基含有モノマーは、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、当該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。カルボキシ基含有モノマーを使用することで、耐反撥特性を向上することができる。また、カルボキシ基含有モノマーの使用により、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。

#### 【0050】

カルボキシ基含有モノマーとしては、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、カルボキシベンチル(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。なかでも好ましいカルボキシ基含有モノマーとして、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を使用する場合、上記カルボキシ基含有モノマーに占めるAAの割合は、好まし

10

20

30

40

50

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は、実質的にAAのみからなる。AAは、そのカルボキシ基に基づく極性、架橋点としての役割、Tg(106)等の複合的な作用から、ここに開示されるカルボキシ基含有モノマーにおいて、耐反撥特性と耐衝撃特性とをバランスよく両立するうえで、最適なモノマー材料と考えられる。

#### 【0051】

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、1重量%以上でもよく、2重量%以上でもよい。いくつかの好ましい態様において、上記モノマー成分中のカルボキシ基含有モノマーの割合は、3重量%よりも多く（具体的には3.0重量%超）、好ましくは4.0重量%以上であり、より好ましくは4.5重量%以上、さらに好ましくは5.0重量%以上（例えば5.0重量%超）、特に好ましくは5.5重量%以上であり、6.0重量%以上であってもよい。カルボキシ基含有モノマーの使用量を多くすることで、カルボキシ基含有モノマーの作用に基づき粘着剤層の凝集力が向上するので、耐反撥特性に優れた粘着剤が得られやすい。また、カルボキシ基含有モノマーの量は、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の量は、10重量%以下であってもよく、8重量%以下でもよく、6重量%以下でもよく、5重量%以下でもよい。カルボキシ基含有モノマー（例えばAA）の使用量を低減することで、耐衝撃特性は高くなる傾向がある。カルボキシ基含有モノマーの使用量を上記範囲内で適切に調節することにより、耐反撥特性と耐衝撃特性とを両立した粘着剤が得られやすい。

10

20

30

#### 【0052】

アクリル系ポリマーには、カルボキシ基含有モノマー以外の官能基含有モノマー（任意官能基含有モノマー）が共重合されていてもよい。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、あるいは接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。

#### 【0053】

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、アクリル系ポリマーのモノマー成分がヘプチルアクリレートおよびカルボキシ基含有モノマーを含む態様において、これらの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

40

50

、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。

#### 【0054】

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ともよい。ここに開示される技術においては、水酸基含有モノマーの使用量を制限したり、不使用とすることで、耐反撥特性と耐衝撃特性との両立を好ましく実現することができる。

10

#### 【0055】

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の割合は、カルボキシ基含有モノマー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。

20

#### 【0056】

アクリル系ポリマーを構成するモノマー成分は、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、イソポルニル（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）、アリールオキシアルキル（メタ）アクリレート（例えばフェノキシエチル（メタ）アクリレート）、アリールアルキル（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て用いることができる。

30

#### 【0057】

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。

40

#### 【0058】

アクリル系ポリマーは、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

50

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て使用することができる。

#### 【0059】

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る、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。

10

#### 【0060】

特に好ましい態様において、アクリル系ポリマーとして、実質的にヘプチルアクリレート(好ましくはn-ヘプチルアクリレート)とカルボキシ基含有モノマー(好ましくはアクリル酸)とからなるモノマー成分を用いて合成されたアクリル系ポリマーが用いられる。上記のモノマー組成によると、ヘプチルアクリレートおよびカルボキシ基含有モノマーの作用が効果的に発揮され、耐反撥特性と耐衝撃特性との両立をよりよく実現することができる。このような観点から、上記モノマー成分に占めるヘプチルアクリレートおよびカルボキシ基含有モノマーの合計割合は、90重量%以上(90~100重量%)が適当であり、好ましくは95重量%以上、より好ましくは99重量%以上、さらに好ましくは99.5重量%超、特に好ましくは99.9重量%超(例えば99.99重量%超)であり、上記モノマー成分に占めるヘプチルアクリレートおよびカルボキシ基含有モノマーの合計割合は、100重量%であってもよい。

20

#### 【0061】

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。

30

#### 【0062】

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、エマルション重合法、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)とすることができます。

40

#### 【0063】

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。

50

## 【0064】

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( A I B N )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サイド( B P O )、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て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。

10

## 【0065】

ベースポリマー(典型的にはアクリル系ポリマー)の重量平均分子量( M<sub>w</sub> )は、特に限定されず、耐反撥特性および耐衝撃特性を両立し得る適当な M<sub>w</sub> を有するベースポリマーが用いられる。いくつかの態様において、ベースポリマーの M<sub>w</sub> は60万よりも大きく、65万よりも大きくてもよく、70万以上が適当であり、75万以上でもよい。ベースポリマーの M<sub>w</sub> が大きいほど、良好な凝集力を示す粘着剤が得られやすく、耐反撥特性が向上する傾向がある。いくつかの好ましい態様において、ベースポリマーの M<sub>w</sub> は80万以上であり、85万以上であってもよく、90万以上でもよく、より好ましくは100万以上(例えば100万超)、さらに好ましくは120万以上、特に好ましくは140万以上であり、150万以上であってもよく、160万以上でもよい。例えば、ベースポリマーがアクリル系ポリマーである態様において、ヘプチルアクリレートを含むモノマー組成によると、粘度を低く維持しやすいため、高分子量体の合成性がよく、上記 M<sub>w</sub> を有するアクリル系ポリマーが得られやすい。また、モノマー単位としてヘプチルアクリレートを含み、かつ M<sub>w</sub> が所定値以上のアクリル系ポリマーを使用することにより、ポリマーの化学構造に基づく柔軟性と、分子量に基づく凝集力に基づき、耐反撥特性と耐衝撃特性との両立をよりよく実現することができる。一方、耐衝撃性や接着性、合成容易性等の観点から、ベースポリマーの M<sub>w</sub> 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250万以下、より好ましくは200万以下、さらに好ましくは180万以下であり、150万以下であってもよく、130万以下でもよい。いくつかの好ましい態様において、ベースポリマーの M<sub>w</sub> は、110万以下であってもよく、100万以下でもよく、95万以下でもよく、90万以下でもよい。

20

## 【0066】

ベースポリマー(典型的にはアクリル系ポリマー)の M<sub>w</sub> は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ( G P C )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、 G P C 測定装置として商品名「 H L C - 8 2 2 0 G P C 」(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である。

30

## [ 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)

40

サンプル注入量：10 μL

溶離液：テトラヒドロフラン( T H F )

流量(流速)：0.6 mL / 分

カラム温度(測定温度)：40

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 )

50

## 標準試料：ポリスチレン

## 【0067】

## (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、高い接着力を得ることができる。ここに開示される技術によると、粘着付与樹脂を含む組成で、粘着剤層は、優れた耐反撥特性を発揮し得る。特に限定して解釈されるものではないが、いくつかの態様において、粘着付与樹脂を使用する効果は、高分子量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。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て使用することができる。

## 【0068】

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。

## 【0069】

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、ペンタエリスリトルエステル等が挙げられる。

## 【0070】

テルペン系粘着付与樹脂の例としては、-ピネン重合体、-ピネン重合体、ジベ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。

## 【0071】

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、-ピネン、-ピネン、リモネン（d体、l体およびd/l体（ジベンテン）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。

## 【0072】

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

10

20

30

40

50

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。

#### 【0073】

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、例えばアクリル系粘着剤に含有させることで、優れた耐反撥特性が得られやすく、また、接着力を向上することができる。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)とすることができます、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。

10

#### 【0074】

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。

20

#### 【0075】

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、接着力向上の観点から、ベースポリマー(例えば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。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、ベースポリマー(例えば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、耐反撥特性の観点から、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、より好ましくは30重量部以下、さらに好ましくは25重量部以下、特に好ましくは20重量部以下であり、18重量部以下であってもよい。

30

#### 【0076】

特に限定するものではないが、いくつかの態様において、上記粘着付与樹脂は、水酸基価が20mgKOH/gより高い粘着付与樹脂(例えばテルペンフェノール樹脂)を含み得る。かかる粘着付与樹脂の水酸基価は30mgKOH/g以上であってもよい。なかでも水酸基価が50mgKOH/g以上の粘着付与樹脂が好ましい。以下、水酸基価が50mgKOH/g以上の粘着付与樹脂を「高水酸基価樹脂」ということがある。このような高水酸基価樹脂を含む粘着付与樹脂によると、粘着力に加えて、イソシアネート系架橋剤等の架橋剤と相互作用することで凝集力の高い粘着剤層が実現され得る。いくつかの態様において、上記粘着付与樹脂は、水酸基価が60mgKOH/g以上(より好ましくは70mgKOH/g以上)の高水酸基価樹脂を含んでいてもよい。また、上記のような高水酸基価樹脂(例えばテルペンフェノール樹脂)は、例えば、ヘプチルアクリレートをモノマー成分として含むアクリル系ポリマーと組み合わせて好ましく用いられて、被着体に対して良好な接着力、耐反撥特性を実現し得る。

40

#### 【0077】

50

高水酸基価樹脂の水酸基価の上限は特に限定されない。ベースポリマー（典型的にはアクリル系ポリマー）との相溶性等の観点から、高水酸基価樹脂の水酸基価は、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、好ましくは凡そ 180 mg KOH / g 以下、より好ましくは凡そ 160 mg KOH / g 以下、さらに好ましくは凡そ 140 mg KOH / g 以下であり、120 mg KOH / g 未満（例えば 110 mg KOH / g 以下）であってもよい。ここに開示される技術は、粘着付与樹脂が水酸基価 50 ~ 200 mg KOH / g の高水酸基価樹脂（例えばテルペン系粘着付与樹脂、好ましくはテルペンフェノール樹脂）を含む態様で好ましく実施され得る。いくつかの態様において、水酸基価 60 ~ 140 mg KOH / g（例えば 70 ~ 110 mg KOH / g）の高水酸基価樹脂を好ましく採用し得る。

10

### 【0078】

ここで、上記水酸基価の値としては、JIS K 0070 : 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、充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、充分に攪拌したものを使用する。

20

(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。

30

(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)を行なう。

##### 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)、

40

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。

### 【0079】

高水酸基価樹脂としては、上述した各種の粘着付与樹脂のうち所定値以上の水酸基価を有するものを用いることができる。高水酸基価樹脂は、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。例えば、高水酸基価樹脂として、水酸基価が 50 mg K

50

O H / g 以上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。

#### 【 0 0 8 0 】

特に限定するものではないが、高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高水酸基価樹脂（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高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、高水酸基価樹脂使用の効果が好ましく発揮されて、耐衝撃特性を有しつつ、接着力や耐反撥特性を向上することができる。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高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%）が高水酸基価樹脂であってもよい。

#### 【 0 0 8 1 】

上記高水酸基価樹脂の軟化点は特に限定されない。高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 以上である高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。高水酸基価樹脂の軟化点は、凡そ 100 以上であってもよく、凡そ 110 以上でもよい。いくつかの好ましい態様において、高水酸基価樹脂の軟化点は凡そ 120 以上であり、凡そ 130 以上であってもよく、凡そ 135 以上（さらには凡そ 140 以上）でもよい。高水酸基価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）の高水酸基価樹脂を好ましく使用し得る。いくつかの態様において、高水酸基価樹脂の軟化点は 160 未満であってもよい。いくつかの好ましい態様において、高水酸基価樹脂として、軟化点が 150 未満の高水酸基価樹脂が用いられる。軟化点 150 未満の高水酸基価樹脂を用いることにより、耐反撥特性と耐衝撃特性とを両立し、さらに接着力にも優れる粘着剤が好ましく得られる。高水酸基価樹脂の軟化点は、145 以下であってもよい。

#### 【 0 0 8 2 】

なお、本明細書における粘着付与樹脂の軟化点は、J I S K 5 9 0 2 および J I S K 2 2 0 7 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去る。つぎに、径 8.5 mm 以上、高さ 12.7 mm 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 9.0 mm 以上となるまで注ぐ。つぎに、鋼球（径 9.5 mm、重量 3.5 g）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 5.0 mm 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。

#### 【 0 0 8 3 】

粘着剤層中の高水酸基価樹脂の含有量は、目的とする特性を満足する限りにおいて特に

10

20

30

40

50

制限はない。いくつかの態様において、高水酸基価樹脂の含有量は、接着力向上の観点から、ベースポリマー（例えば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。また、いくつかの態様において、粘着剤層中の高水酸基価樹脂の含有量は、ベースポリマー（例えば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、耐反撥特性の観点から、上記高水酸基価樹脂の含有量は、40重量部以下であり、より好ましくは30重量部以下、さらに好ましくは25重量部以下、特に好ましくは20重量部以下であり、18重量部以下であってもよい。

10

#### 【0084】

特に限定するものではないが、いくつかの態様において、粘着付与樹脂は、水酸基価が50mg KOH / g 未満の粘着付与樹脂を含み得る。以下、水酸基価が50mg 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。特に限定するものではないが、低水酸基価樹脂は、高水酸基価樹脂と組み合わせる態様で好ましく用いられる。低水酸基価樹脂の水酸基価は40mg KOH / g 未満であってもよい。低水酸基価樹脂の水酸基価の下限は、0mg KOH / g 以上であり、凡そ10mg KOH / g 以上であってもよく、凡そ15mg KOH / g 以上でもよい。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50mg 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を含む。低水酸基価樹脂は、1種のロジン系粘着付与樹脂を単独で含んでもよく、2種以上のロジン系粘着付与樹脂を組み合わせて含んでもよい。

20

#### 【0085】

いくつかの態様において、低水酸基価樹脂全体に占めるロジン系粘着付与樹脂の割合は、例えば凡そ50重量%超とすることができます、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、低水酸基価樹脂の実質的に全部（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。）がロジン系粘着付与樹脂である態様で好ましく実施され得る。

30

#### 【0086】

上記低水酸基価樹脂の軟化点は特に限定されない。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を好ましく用いることができる。低水酸基価樹脂の軟化点は、凡そ100 以上であってもよく、凡そ110 以上でもよく、凡そ120 以上でもよい。低水酸基価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）の低水酸基価樹脂を好ましく使用し得る。いくつかの態様において、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、凡そ140 以下でもよく、130 以下でもよい。

40

#### 【0087】

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  $T_L$  が用いられる。粘着付与樹脂  $T_L$  を用いることにより、様々な被着体に対してより高い接着力を得ることができる。上記粘着付与樹脂  $T_L$  の軟化点は、145 以下であってもよい。粘着付与樹脂  $T_L$  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  $T_L$  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、好ましくは凡そ80 以上、より好ましくは凡そ100 以上、さらに好ましくは凡そ110 以上である。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120 以上であり、130 以上であってもよく、135 以上（さらには凡そ140 以上）でもよい。

50

**【 0 0 8 8 】**

粘着付与樹脂T<sub>L</sub>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て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T<sub>L</sub>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T<sub>L</sub>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て含んでもよい。

**【 0 0 8 9 】**

いくつかの態様において、粘着付与樹脂T<sub>L</sub>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ます、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T<sub>L</sub>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。

10

**【 0 0 9 0 】**

また、粘着付与樹脂T<sub>L</sub>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て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T<sub>L</sub>全体の凡そ30重量%以下とすることができます、凡そ10重量%以下（例えば0～10重量%）とすることが適當であり、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。

20

**【 0 0 9 1 】**

粘着付与樹脂T<sub>L</sub>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、ベースポリマー（例えばアクリル系ポリマー）100重量部に対して70重量部以下程度とすることが適當である。粘着付与樹脂T<sub>L</sub>の使用量を所定量以下に制限することにより、十分な耐反撥特性、接着力を有しつつ、耐衝撃特性を向上することができる。いくつかの好ましい態様において、粘着付与樹脂T<sub>L</sub>の使用量は、耐衝撃性等の観点から、ベースポリマー100重量部に対して、60重量部以下であることが適當であり、好ましくは50重量部以下、より好ましくは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。また、いくつかの態様において、接着力向上の観点から、粘着付与樹脂T<sub>L</sub>の使用量は、ベースポリマー（例えば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重量部以上が適當であり、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。例えば、いくつかの態様において用いられ得るヘプチルアクリレートをモノマー単位として含むアクリル系ポリマーは、粘着付与樹脂との相溶性がよいので、粘着付与樹脂を適當量含ませて、所望の特性を実現することができる。

30

**【 0 0 9 2 】**

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<sub>L</sub>と、軟化点が150以上（例えば150～200）の粘着付与樹脂T<sub>H</sub>を組み合わせて含んでもよい。粘着付与樹脂T<sub>H</sub>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種を単独でまたは2種以上を組み合わせて用いることができる。

40

**【 0 0 9 3 】**

いくつかの態様において、粘着付与樹脂T<sub>L</sub>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<sub>L</sub>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<sub>L</sub>の割合は、粘着付与樹脂T<sub>L</sub>の使用効果をより効果的に發揮する観点から、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

50

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<sub>L</sub> 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<sub>L</sub> の割合は 99 ~ 100 重量 % の範囲である。

#### 【0094】

粘着付与樹脂の軟化点は特に限定されない。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。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 110 以上でもよい。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 120 以上であり、凡そ 130 以上であってもよく、凡そ 135 以上（さらには凡そ 140 以上）でもよい。なかでも、上記軟化点を有するテルペンフェノール樹脂の使用が好ましい。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。いくつかの態様において、粘着付与樹脂の軟化点は 160 未満であってもよく、150 未満でもよい。

10

#### 【0095】

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

#### 【0096】

粘着剤層中の粘着付与樹脂の含有量は、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、粘着付与樹脂の含有量は、接着力向上の観点から、ベースポリマー（例えば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。また、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、ベースポリマー（例えば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、耐反撥特性の観点から、粘着付与樹脂の含有量は、40 重量部以下であり、より好ましくは 30 重量部以下、さらに好ましくは 25 重量部以下、特に好ましくは 20 重量部以下であり、18 重量部以下であってもよい。例えば、いくつかの態様において用いられ得るヘプチルアクリレートをモノマー単位として含むアクリル系ポリマーは、粘着付与樹脂との相溶性がよいので、粘着付与樹脂を適当量含ませて、所望の特性を実現することができる。

30

#### 【0097】

（アクリル系オリゴマー）

いくつかの好ましい態様において、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、粘着剤の接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、優れた耐反撥特性を発揮し得る。特に限定して解釈されるものではないが、いくつかの態様において、高分子量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

40

50

果は効果的に発揮され得る。

【0098】

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、接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。

【0099】

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、 $F_{ox}$  の式により求められる $T_g$  をいう。 $F_{ox}$  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 $F_{ox}$  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。

【0100】

$T_g$  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。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モノマーについては、最も高い値を採用する。

【0101】

上記文献にもホモポリマーのガラス転移温度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。

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、固体分濃度 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「ARES」）を用いて周波数 1 Hz のせん断歪みを与えるながら、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 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。

【0102】

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 3000 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、良好な接着力や耐反撥特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、耐反撥特性の観点から、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、ゲルパーキ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、東ソー社製の HPLC 8020 に、カラムとして TSKgel 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。

【0103】

10

20

30

40

50

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種以上を組み合わせて使用することができる。10

#### 【0104】

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、比較的嵩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。20

#### 【0105】

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。30

#### 【0106】

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-ビニル-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て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。40

10

20

30

40

50

**【0107】**

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。

**【0108】**

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。

10

**【0109】**

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、ジシクロペニタニルメタクリレート(DCPMA)、シクロヘキシリメタクリレート(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)、ジシクロペニ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とジエチルアクリラミド(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。

20

**【0110】**

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、ベースポリマー（好適には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、上記アクリル系オリゴマーの含有量は、好ましくは凡そ5重量部以上、より好ましくは凡そ8重量部以上、さらに好ましくは凡そ10重量部以上、特に好ましくは凡そ12重量部以上である。また、ベース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、ベースポリマー（好適に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。

30

**【0111】**

いくつかの好ましい態様において、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、を含む。例えば、いくつかの態様において、ヘプチルアクリレートをモノマー成分として含むアクリル系ポリマーを含む組成において、粘着付与樹脂とアクリル系オリゴマーとを併用することにより、優れた接着性を得つつ、特に優れた耐反撥特性を発揮し得る。特に、高分子量のアクリル系ポリマーを含む組成において、粘着付与樹脂とアクリル系オリゴマーとを併用する効果は効果的に発揮され得る。粘着剤層におけるアクリル系オリゴマーの含有量C<sub>O</sub>[重量%]に対する粘着付与樹脂の含有量C<sub>T</sub>[重量%]の比(C<sub>T</sub>/C<sub>O</sub>)は、特に限定されない。上記(C<sub>T</sub>/C<sub>O</sub>)は、例えば0.1以上9以下とすることが適当であり、好ましくは0.25以上4以下、より好ましくは0.4以上2以下、さらに好ましくは0.7以上1.5以下であり、0.8以上1.2以下であってもよい。

40

**【0112】**

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およびアクリル系

50

オリゴマーの合計量（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、ベースポリマー（好適にはアクリル系ポリマー）100重量部に対して凡そ1重量部以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ10重量部以上、より好ましくは凡そ16重量部以上、さらに好ましくは20重量部以上、特に好ましくは25重量部以上であり、また120重量部未満（例えば凡そ80重量部以下）とすることが適当であり、好ましくは60重量部未満、より好ましくは凡そ50重量部以下、さらに好ましくは凡そ40重量部以下である。

#### 【0113】

ここに開示される技術において、粘着剤層中のベースポリマー（例えばアクリル系ポリマー）、粘着付与樹脂およびアクリル系オリゴマーの合計量（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ベースポリマー、粘着付与樹脂およびアクリル系オリゴマーの合計量（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、50重量%超であ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。

10

#### 【0114】

##### （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て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、粘着剤層は凝集力を得て、耐反撥特性を向上させつつ、耐反撥特性と耐衝撃特性との両立を好ましく実現し得る。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。

20

#### 【0115】

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て用いることができる。

30

#### 【0116】

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。

40

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-ペンタンジイソシアネート、3-メチル-1,5-ペンタンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、等が挙げられる。

#### 【0117】

50

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ンジイソシアネート、水素添加テトラメチルキレンジイソシアネート、4，4' - ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、等が挙げられる。

#### 【0118】

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' - ジフェニルメタンジイソシアネート、2，  
4' - ジフェニルメタンジイソシアネート、2，2' - ジフェニルメタ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。  
10

#### 【0119】

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。かかる多官能イソシアネートの市販品としては、旭化成ケミカルズ社製の商品名「デュラネートTPA-100」、東ソー社製の商品名「コロネートL」、同「コロネートHL」、同「コロネートHK」、同「コロネートHX」、同「コロネート2096」等が挙げられる。  
20

#### 【0120】

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により、目的とする耐反撥特性を好ましく実現することができる。

#### 【0121】

イソシアネート系架橋剤の使用量は特に限定されない。例えば、ベースポリマー（好適にはアクリル系ポリマー）100重量部に対して、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、ベースポリマー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、ベースポリマー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、ベースポリマー（好適に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  
30

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耐反撥特性を得つつ、耐反撥特性と耐衝撃特性との両立を好ましく実現し得る。

#### 【0122】

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て用いることができる。

#### 【0123】

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、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。エポキシ系架橋剤の市販品としては、三菱ガス化学社製の商品名「TETRAD-C」および商品名「TETRAD-X」、DIC社製の商品名「エピクロンCR-5L」、ナガセケムテックス社製の商品名「デナコールEX-512」、日産化学工業社製の商品名「TEPIC-G」等が挙げられる。

10

#### 【0124】

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、ベースポリマー(好適には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、ベースポリマー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、ベースポリマー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、過度の架橋による耐衝撃性低下を避ける観点から、通常、エポキシ系架橋剤の使用量は、ベースポリマー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、十分な接着力を保持しやすく、また、耐反撥特性も得られやすい。

20

#### 【0125】

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。ここに開示される技術によると、イソシアネート系架橋剤以外の架橋剤(すなわち、イソシアネート系架橋剤とは架橋性反応基の種類の異なる架橋剤。以下「非イソシアネート系架橋剤」ともいう。)とイソシアネート系架橋剤とを組み合わせて用いることにより、耐反撥特性と耐衝撃特性とが好ましく両立され得る。

30

#### 【0126】

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、耐反撥特性と耐衝撃特性とをよりよく両立させ得る。

40

#### 【0127】

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ず、耐反撥特性と耐衝撃特性とを満足するよう適切に設定される。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

50

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140倍以上）である。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、より好ましくは凡そ200倍以下、さらに好ましくは凡そ180倍以下（例えば凡そ160倍以下）である。

10

#### 【0128】

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、ベースポリマー（例えば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、ベースポリマー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、ベースポリマー（例えば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、ベースポリマー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。架橋剤の総使用量を上記の範囲で適切に設定することにより、耐反撥特性と耐衝撃特性とを好ましく両立することができる。

20

#### 【0129】

##### （その他の添加剤）

30

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。

#### 【0130】

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。

40

#### 【0131】

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

50

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。

#### 【0132】

粘着剤組成物の塗布は、例えば、グラビアロールコーティング、ダイコーティング、バーコーティング等の、従来公知のコーティング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ティング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ます、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。

#### 【0133】

##### （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0.1～500μm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100μm以下が適当であり、好ましくは凡そ70μm以下、より好ましくは凡そ60μm以下、さらに好ましくは凡そ50μm以下である。粘着剤層の厚さは凡そ35μm以下とすることができます、例えば凡そ30μm以下であってもよい。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。また一般に、粘着剤層の厚さが小さくなると、耐衝撃性や被着体に対する密着性は低下しやすい傾向にあるが、ここに開示される技術によると、制限された厚さの粘着剤層を有する構成で、十分な耐衝撃性および接着力を実現することができる。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0.5μm以上が適当であり、凡そ1μm以上であってもよく、凡そ3μm以上とすることが有利であり、好ましくは凡そ10μm以上、より好ましくは凡そ12μm以上（例えば12μm超）、さらに好ましくは凡そ15μm以上であり、例えば凡そ18μm以上であってもよい。いくつかの好ましい態様において、粘着剤層の厚さは20μm超であり、24μm以上であってもよく、27μm以上でもよい。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。

#### 【0134】

##### （粘弾性特性）

特に限定するものではないが、いくつかの態様において、粘着剤層は、65での貯蔵弾性率G'が20,000Pa以上である。上記65貯蔵弾性率を有する粘着剤によると、良好な耐反撥性（特に、高温条件などの過酷な環境におけるZ軸方向の持続的荷重に対する耐反撥性）が得られやすい。いくつかの好ましい態様において、耐反撥性向上の観点から、上記65貯蔵弾性率は、21,000Pa以上であり、22,000Pa以上であってもよく、23,000Pa以上が適当であり、より好ましくは24,000Pa以上、さらに好ましくは25,000Pa以上、特に好ましくは26,000Pa以上であり、27,000Pa以上であってもよく、28,000Pa以上でもよく、29,000Pa以上でもよく、30,000Pa以上でもよく、31,000Pa以上でもよく、32,000Pa以上でもよく、33,000Pa以上でもよい。上記65貯蔵弾性率

10

20

30

40

50

の上限は、耐反撥特性と耐衝撃特性とを両立し得る適当な範囲内で設定され得る。いくつかの態様において、上記 65 貯蔵弾性率は、60,000 Pa 以下程度とすることが適当であり、好ましくは 50,000 Pa 以下、より好ましくは 40,000 Pa 以下、さらに好ましくは 35,000 Pa 以下であり、32,000 Pa 以下であってもよく、30,000 Pa 以下でもよく、28,000 Pa 以下でもよく、26,000 Pa 以下でもよい。

#### 【0135】

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、粘着剤層は、-20 での  $\tan \delta$  が 0.3 以上である。上記  $\tan \delta$  (損失正接) とは、粘着剤層の貯蔵弾性率  $G'$  に対する損失弾性率  $G''$  の比 ( $G''/G'$ ) をいう。-20 は、温度 - 速度換算則より 10 落下時の衝撃速度域に対応する。上記 -20 での  $\tan \delta$  が 0.3 以上である粘着剤によると、優れた耐衝撃性が得られやすい。また、上記 -20 での  $\tan \delta$  0.3 以上は、上記 65 貯蔵弾性率が 20,000 Pa 以上であることとともに満足することが好ましい。いくつかの態様において、上記 -20  $\tan \delta$  は 0.35 以上であり、0.40 以上であってもよく、0.45 以上でもよい。いくつかの好ましい態様において、上記 -20  $\tan \delta$  は、耐衝撃性の観点から、0.50 以上であり、より好ましくは 0.55 以上、さらに好ましくは 0.60 以上である。上記 -20  $\tan \delta$  の上限は、耐反撥特性と耐衝撃特性とを両立し得る適当な範囲内で設定され得る。上記 -20  $\tan \delta$  は、例えば凡そ 2 以下であってもよく、1.8 以下でもよく、1.6 以下でもよく、1.4 以下でもよい。いくつかの態様において、上記 -20  $\tan \delta$  は、例えば凡そ 1.2 以下が適当であり、耐反撥性の観点から、好ましくは 1.0 以下、より好ましくは 0.80 以下、さらに好ましくは 0.70 以下であり、0.60 以下であってもよく、0.55 以下でもよい。

#### 【0136】

特に限定されるものではないが、いくつかの好ましい態様において、粘着剤層のガラス転移温度 ( $T_g$ ) は -15 ~ 15 の範囲内である。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。 $T_g$  が -15 ~ 15 の範囲内にある粘着剤を用いることにより、耐反撥特性と耐衝撃特性とは好ましく両立され得る。耐反撥性の観点から、粘着剤層の  $T_g$  は、-12 以上がより好ましく、-10 以上がさらに好ましく、-7 以上が特に好ましく、-5 以上であってもよく、-3 以上でもよく、-1 以上でもよく、0 以上（例えば 0 超）でもよく、1 以上でもよい。また、耐衝撃性の観点から、粘着剤層の  $T_g$  は、好ましくは 12 以下、より好ましくは 10 以下、さらに好ましくは 7 以下、特に好ましくは 5 以下であり、3 以下であってもよく、1 以下でもよく、0 以下（例えば 0 未満）でもよく、-1 以下でもよく、-3 以下でもよい。

#### 【0137】

ここに開示される技術において、粘着剤層の 65 貯蔵弾性率、-20  $\tan \delta$  、 $T_g$  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より、厚さ約 2 mm の粘着剤層を作製する。この粘着剤層を直径 7.9 mm の円盤状に打ち抜いた試料をパラレル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、65 貯蔵弾性率、-20  $\tan \delta$  、 $T_g$  を求める。

- ・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。

20

30

40

50

**【0138】****(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%以下であってよく、85%以下でもよく、80%以下でもよい。

10

**【0139】****<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、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、発泡ポリクロロブ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。

20

**【0140】**

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。

30

**【0141】**

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P E T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。

40

**【0142】**

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。

50

**【0143】**

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（P E）、ポリプロピレン（P P）、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（P E T）、ポリブチレンテレフタレート（P B T）、ポリエチレンナフタレート（P E N）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；ポリイ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P E Tフィルムが特に好ましい。

10

**【0144】**

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。

20

**【0145】**

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。

30

**【0146】**

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。

**【0147】**

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。

**【0148】**

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、一般的なシリコーン系、長鎖アルキル系、フッ素系等の剥離処理剤を、典型的には0.01μm～1μm（例えば0.01μm～0.1μm）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。

40

**【0149】**

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200μm以下、好ましくは凡そ150μm以下、より好ましくは凡そ100μm以下とすることができます。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70μm以下であってよく、凡そ50μm以下でもよく、凡そ30μm以下（例えば凡そ25μm以下）でもよい

50

。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る、凡そ  $25 \mu\text{m}$  以上でもよい。

#### 【0150】

##### <発泡体基材>

10

他のいくつかの態様において、基材として発泡体基材が用いられる。ここに開示される発泡体基材は、気泡（気泡構造）を有する部分を備えた基材であって、典型的には、層状の発泡体（発泡体層）を少なくとも 1 層含む基材である。上記発泡体基材は、1 層または 2 層以上の発泡体層により構成された基材であり得る。上記発泡体基材は、例えば、1 層または 2 層以上の発泡体層のみにより実質的に構成された基材であり得る。特に限定するものではないが、ここに開示される技術における発泡体基材の一好適例として、単層（1 層）の発泡体層からなる発泡体基材が挙げられる。

#### 【0151】

発泡体基材の厚さは、特に限定されず、粘着シートの強度や柔軟性、使用目的等に応じて適宜設定することができる。薄型化の観点から、発泡体基材の厚さとしては、通常、 $1 \text{ mm}$  以下であり、 $0.70 \text{ mm}$  以下が適当であり、 $0.40 \text{ mm}$  以下が好ましく、 $0.30 \text{ mm}$  以下がより好ましい。ここに開示される技術は、加工性等の観点から、発泡体基材の厚さが  $0.25 \text{ mm}$  以下（典型的には  $0.18 \text{ mm}$  以下、例えば  $0.16 \text{ mm}$  以下）である態様で好ましく実施され得る。また、粘着シートの耐衝撃性等の観点から、発泡体基材の厚さは、通常は  $0.04 \text{ mm}$  以上であり、 $0.05 \text{ mm}$  以上が適当であり、 $0.06 \text{ mm}$  以上が好ましく、 $0.07 \text{ mm}$  以上（例えば  $0.08 \text{ mm}$  以上）がより好ましい。ここに開示される技術は、発泡体基材の厚さが  $0.10 \text{ mm}$  以上（典型的には  $0.10 \text{ mm}$  超、好ましくは  $0.12 \text{ mm}$  以上、例えば  $0.13 \text{ mm}$  以上）である態様で好ましく実施され得る。発泡体基材の厚さが大きくなると、耐衝撃性が改善される傾向にある。

20

#### 【0152】

発泡体基材の密度（見掛け密度をいう。以下、特記しない場合において同じ。）は特に限定されず、例えば  $0.1 \sim 0.9 \text{ g/cm}^3$  であり得る。耐衝撃性の観点から、発泡体基材の密度は、 $0.8 \text{ g/cm}^3$  以下が適当であり、 $0.7 \text{ g/cm}^3$  以下（例えば  $0.6 \text{ g/cm}^3$  以下）が好ましい。一態様において、発泡体基材の密度は、 $0.5 \text{ g/cm}^3$  未満であってよく、 $0.4 \text{ g/cm}^3$  未満（例えば  $0.5 \text{ g/cm}^3$  以下）であってもよい。また、耐衝撃性の観点から、発泡体基材の密度は、 $0.12 \text{ g/cm}^3$  以上が好ましく、 $0.15 \text{ g/cm}^3$  以上がより好ましく、 $0.2 \text{ g/cm}^3$  以上（例えば  $0.3 \text{ g/cm}^3$  以上）がさらに好ましい。一態様において、発泡体基材の密度は、 $0.4 \text{ g/cm}^3$  以上であってよく、 $0.5 \text{ g/cm}^3$  以上（例えば  $0.5 \text{ g/cm}^3$  超）であってもよく、さらには  $0.55 \text{ g/cm}^3$  以上であってもよい。なお、発泡体基材の密度（見掛け密度）は JIS K 6767 に準拠して測定することができる。

40

#### 【0153】

発泡体基材の平均気泡径は特に限定されないが、応力分散の観点からは、 $300 \mu\text{m}$  以下が好ましく、 $200 \mu\text{m}$  以下がより好ましく、 $150 \mu\text{m}$  以下がさらに好ましい。平均気泡径の下限は特に限定されないが、段差追従性の観点から、通常は  $10 \mu\text{m}$  以上が適当であり、 $20 \mu\text{m}$  以上が好ましく、 $30 \mu\text{m}$  以上がより好ましく、 $40 \mu\text{m}$  以上（例えば  $50 \mu\text{m}$  以上）がさらに好ましい。一態様において、平均気泡径は、 $55 \mu\text{m}$  以上であってよく、 $60 \mu\text{m}$  以上であってもよい。なお、ここでいう平均気泡径は、発泡体基材の断面を電子顕微鏡で観察して得られる、真球換算の平均気泡径をいう。

#### 【0154】

50

ここに開示される発泡体基材を構成する発泡体の気泡構造は特に制限されない。気泡構造としては、連続気泡構造、独立気泡構造、半連続半独立気泡構造のいずれであってもよい。衝撃吸収性の観点からは、独立気泡構造、半連続半独立気泡構造が好ましい。

#### 【0155】

発泡体基材の25%圧縮強度 $C_{25}$ は特に限定されず、例えば20 kPa以上（典型的には30 kPa以上、さらには40 kPa以上）であり得る。 $C_{25}$ は、通常、250 kPa以上が適当であり、300 kPa以上（例えば400 kPa以上）が好ましい。このような発泡体基材を備える粘着シートは、落下等の衝撃に対して良好な耐久性を発揮するものとなり得る。例えば、衝撃による粘着シートの千切れがよりよく防止されたものとなり得る。 $C_{25}$ の上限は特に制限されないが、通常は1300 kPa以下（例えば1200 kPa以下）が適当である。一態様において、 $C_{25}$ は、1000 kPa以下であってもよく、800 kPa以下であってもよく、さらには600 kPa以下（例えば500 kPa以下）であってもよく、360 kPa以下であってもよい。好ましい他の一態様において、発泡体基材の $C_{25}$ は、20 kPa～200 kPa（典型的には30 kPa～150 kPa、例えば40 kPa～120 kPa）とすることができます。このような発泡体基材を備える粘着シートは、クッション性に優れたものとなり得る。例えば、落下衝撃を発泡体基材が吸収することにより、粘着シートの剥がれがよりよく防止され得る。

10

#### 【0156】

発泡体基材の25%圧縮強度 $C_{25}$ は、該発泡体基材を30 mm角の正方形形状にカットしたものを積み重ねて約2 mmの厚さとした測定試料を一対の平板で挟み、それを当初の厚さの25%に相当する厚さ分だけ圧縮したときの荷重（圧縮率25%における荷重）をいう。すなわち、上記測定試料を当初の厚さの75%に相当する厚さまで圧縮したときの荷重をいう。上記圧縮強度は、JIS K 6767に準拠して測定される。具体的な測定手順としては、上記一対の平板の中央部に上記測定試料をセットし、上記平板の間隔を狭めることで連続的に所定の圧縮率まで圧縮し、そこで平板を停止させて10秒経過後の荷重を測定する。発泡体基材の圧縮強度は、例えば、発泡体基材を構成する材料の架橋度や密度、気泡のサイズや形状等により制御することができる。

20

#### 【0157】

発泡体基材の引張伸度は特に限定されない。例えば、流れ方向（MD）の引張伸度が200%～800%（より好ましくは400%～600%）である発泡体基材を好適に採用し得る。また、幅方向（TD）の引張伸度が50%～800%（より好ましくは200%～500%）である発泡体基材が好ましい。発泡体基材の伸びは、JIS K 6767に準拠して測定される。発泡体基材の伸びは、例えば、架橋度や見掛け密度（発泡倍率）等により制御することができる。

30

#### 【0158】

発泡体基材の引張強さ（引張強度）は特に限定されない。例えば、流れ方向（MD）の引張強さが5 MPa～35 MPa（好ましくは10 MPa～30 MPa）である発泡体基材を好適に採用し得る。また、幅方向（TD）の引張強さが1 MPa～25 MPa（より好ましくは5 MPa～20 MPa）である発泡体基材が好ましい。発泡体基材の引張強さは、JIS K 6767に準拠して測定される。発泡体基材の引張強さは、例えば、架橋度や見掛け密度（発泡倍率）等により制御することができる。

40

#### 【0159】

発泡体基材の材質は特に制限されない。通常は、プラスチック材料の発泡体（プラスチック発泡体）により形成された発泡体層を含む発泡体基材が好ましい。プラスチック発泡体を形成するためのプラスチック材料（ゴム材料を包含する意味である。）は、特に制限されず、公知のプラスチック材料のなかから適宜選択することができる。プラスチック材料は、1種を単独でまたは2種以上を適宜組み合わせて用いることができる。

#### 【0160】

プラスチック発泡体の具体例としては、PE製発泡体、PP製発泡体等のポリオレフィン系樹脂製発泡体；PET製発泡体、PEN製発泡体、PBT製発泡体等のポリエステル

50

系樹脂製発泡体；ポリ塩化ビニル製発泡体等のポリ塩化ビニル系樹脂製発泡体；酢酸ビニル系樹脂製発泡体；ポリフェニレンスルフィド樹脂製発泡体；脂肪族ポリアミド（ナイロン）樹脂製発泡体、全芳香族ポリアミド（アラミド）樹脂製発泡体等のアミド系樹脂製発泡体；ポリイミド系樹脂製発泡体；ポリエーテルエーテルケトン（P E E K）製発泡体；ポリスチレン製発泡体等のスチレン系樹脂製発泡体；ポリウレタン樹脂製発泡体等のウレタン系樹脂製発泡体；等が挙げられる。また、プラスチック発泡体として、ポリクロロプロレンゴム製発泡体等のゴム系樹脂製発泡体を用いてもよい。

#### 【0161】

好ましい発泡体として、ポリオレフィン系樹脂製発泡体（以下「ポリオレフィン系発泡体」ともいう。）が例示される。ポリオレフィン系発泡体を構成するプラスチック材料（すなわちポリオレフィン系樹脂）としては、公知または慣用の各種ポリオレフィン系樹脂を特に限定なく用いることができる。例えば、低密度ポリエチレン（L D P E）、直鎖状低密度ポリエチレン（L L D P E）、高密度ポリエチレン（H D P E）等のP E、P P、エチレン・プロピレン共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体等が挙げられる。L L D P E の例としては、チーグラー・ナッタ触媒系直鎖状低密度ポリエチレン、メタロセン触媒系直鎖状低密度ポリエチレン等が挙げられる。このようなポリオレフィン系樹脂は、1種を単独でまたは2種以上を適宜組み合わせて用いることができる。

10

#### 【0162】

ここに開示される技術における発泡体基材の好適例としては、耐衝撃性や防水性、防塵性等の観点から、P E 系樹脂の発泡体から実質的に構成されるP E 系発泡体基材、P P 系樹脂の発泡体から実質的に構成されるP P 系発泡体基材等のポリオレフィン系発泡体基材が挙げられる。ここでP E 系樹脂とは、エチレンを主モノマー（すなわち、モノマーのなかの主成分）とする樹脂を指し、H D P E、L D P E、L L D P E 等の他、エチレンの共重合割合が50重量%を超えるエチレン・プロピレン共重合体やエチレン・酢酸ビニル共重合体等を包含し得る。同様に、P P 系樹脂とは、プロピレンを主モノマーとする樹脂を指す。ここに開示される技術における発泡体基材としては、P E 系発泡体基材を好ましく採用し得る。

20

#### 【0163】

上記プラスチック発泡体（典型的にはポリオレフィン系発泡体）の製造方法は特に限定されず、公知の各種方法を適宜採用し得る。例えば、上記プラスチック材料、もしくは上記プラスチック発泡体の成形工程、架橋工程および発泡工程を含む方法により製造し得る。また、必要に応じて延伸工程を含み得る。

30

上記プラスチック発泡体を架橋させる方法としては、例えば、有機過酸化物などを用いる化学架橋法、または電離性放射線を照射する電離性放射線架橋法等が挙げられ、これらの方法は併用され得る。上記電離性放射線としては、電子線、 $\gamma$ 線、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線等が例示される。電離性放射線の線量は特に限定されず、発泡体基材の目標物性（例えば架橋度）等を考慮して適切な照射線量に設定することができる。

#### 【0164】

上記発泡体基材には、必要に応じて、充填剤（無機充填剤、有機充填剤等）、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、難燃剤、界面活性剤等の各種添加剤が配合されていてもよい。

40

#### 【0165】

ここに開示される技術における発泡体基材は、該発泡体基材を備える粘着シートにおいて所望の意匠性や光学特性（例えば、遮光性、光反射性等）を発現させるために、黒色、白色等に着色されていてもよい。この着色には、公知の有機または無機の着色剤を、1種を単独で、または2種以上を適宜組み合わせて用いることができる。

#### 【0166】

発泡体基材の表面には、必要に応じて、適宜の表面処理が施されていてもよい。この表面処理は、例えば、隣接する材料（例えば粘着剤層）に対する密着性を高めるための化学的または物理的な処理であり得る。かかる表面処理の例としては、コロナ放電処理、クロ

50

ム酸処理、オゾン曝露、火炎曝露、紫外線照射処理、プラズマ処理、下塗り剤（プライマー）の塗布等が挙げられる。

#### 【0167】

##### < 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、シリコーン系、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。

10

#### 【0168】

##### < 粘着シートの総厚 >

ここに開示される粘着シート（粘着剤層を含み、基材層をさらに含み得るが、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1mm以下であり、凡そ500μm以下であってもよく、凡そ300μm以下とすることができ、薄型化の観点から、凡そ200μm以下が適当であり、凡そ150μm以下（例えば凡そ100μm以下）であってもよい。いくつかの好ましい態様では、粘着シートの厚さは凡そ50μm以下とすることができます、例えば凡そ35μm以下であってもよい。粘着シートの厚さの下限は、例えば0.1μm以上（例えば0.5μm以上）であり、凡そ3μm以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ10μm以上、より好ましくは凡そ15μm以上であり、凡そ50μm以上であってもよく、凡そ100μm以上でもよい。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。

20

#### 【0169】

##### < 用途 >

ここに開示される粘着シートの用途は特に限定されず、各種用途に用いられ得る。ここに開示される粘着シートは、耐反撥特性と耐衝撃特性とを両立し得るので、高い耐反撥性と耐衝撃性が求められ得る用途における部材の接着固定に好適である。例えば、各種の携帯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。ここに開示される粘着シートは、曲面形状に対して良好に密着し、落下等の衝撃が加えられた場合であっても剥がれが生じない接着信頼性に優れるものであるので、高性能化や高機能化、デザイン性等のために曲面形状を有することがあり、落下等の衝撃に曝され得る携帯電子機器の部材を接合する用途に好ましく用いられる。また、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接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。

30

#### 【0170】

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

40

50

下、帽子等に例えれ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、携帯スキヤナ、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。

#### 【0171】

ここに開示される粘着シート(典型的には両面粘着シート)は、種々の外形に加工された接合材の形態で、上述したような携帯電子機器を構成する部材の固定に利用され得る。例えば、ここに開示される粘着シートは、携帯電子機器において、該携帯電子機器を構成する3次元形状(典型的には、曲面形状)を有するカバーガラス等の部材を固定する用途に好ましく用いられる。このような3次元の表面形状を有する部材の固定の用途に用いられる粘着シートには、Z軸方向に比較的大きな持続的荷重がかかる傾向にある。ここに開示される粘着シートを用いることにより、上記のような3次元形状を有する部材であっても安定的に固定することができる。また、ここに開示される粘着シートは、液晶表示装置を有する携帯電子機器に好ましく使用され得る。例えば、タッチパネル式ディスプレイ等の表示部(液晶表示装置の表示部であり得る。)を有する電子機器(典型的には、スマートフォン等の携帯電子機器)であって、その大画面化等のために、FPC等の弾性部材を内部空間に折り曲げて収容する機器において、当該弾性被着体を固定する用途に、ここに開示される粘着シートは好ましく用いられる。ここに開示される粘着シートを用いることにより、弾性被着体を折り曲げた状態で安定的に固定することができ、かつ該固定状態を持続的に保持することができる。これによって、携帯電子機器内の限られた内部空間に折り曲げられた状態で収容された上記弾性部材は、ここに開示される粘着シートによって精度よく位置決めされ、安定した固定状態に保持され得る。また、上記のような携帯電子機器内部に配置される材料としては、ポリカーボネート、ポリイミドのような極性を有し、かつ剛性の材料が挙げられる。この種の材料(極性かつ剛性樹脂材料)に対して、ここに開示される粘着シートは、Z軸方向の持続的荷重に対する耐反撥性を好ましく発揮し得る。

#### 【0172】

上記タッチパネル式ディスプレイ等の表示部(液晶表示装置の表示部であり得る。)を有する電子機器(典型的には、スマートフォンやタブレット型パソコン等の携帯電子機器)の開発は、特に近年、大画面化と高機能化との両立に向けられつつある。大画面化については上述のようなFPC等の弾性部材を内部空間に折り曲げて収容するような対策が講じられている。一方、高機能化については、より高精度の圧力感知性能を有する感圧センサーや、顔認証ロック解除機能等の新機能付与が具体化されており、より高性能、より高品質な製品の実現には、それを担うFPC等の回路の高集積化が不可欠である。回路の高集積化手段としては、例えば両面タイプのFPCや多層FPCが挙げられるが、いずれもFPCの剛性増大の方向性であり、後述のZ軸方向耐反撥性試験で評価されるようなZ軸方向の持続的荷重に対する耐反撥性の向上が要求特性になると予想される。ここに開示される技術の好ましい態様に係る粘着シートは、後述のZ軸方向耐反撥性試験のように過酷な高温高湿条件(強反撥条件)において優れた耐反撥性を示すものであり得るので、上述の次世代型タッチパネル式ディスプレイ搭載型の電子機器(典型的には、スマートフォン等のタッチパネル式ディスプレイ搭載型携帯電子機器)によりよく適合し、好ましく用いられ得る。

#### 【0173】

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。

#### 【0174】

10

20

30

40

50

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。

#### 【0175】

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。

#### 【0176】

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、

下記の方法で実施される耐反撥性評価試験において、試験終了時の浮き高さが2.0 mm以下であり、

JIS K 6855に準拠して実施される耐衝撃試験による衝撃接着強さが0.3 J/cm<sup>2</sup>以上である、携帯電子機器。

#### [耐反撥性評価試験]

長さ70mm、幅10mm、厚さ75μmのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムを、該PETフィルムの長手方向の一端にて、長さ30mm、幅10mm、厚さ2mmのポリカーボネート板の下面に固定する。次いで、該PETフィルムを長手方向に沿って折り曲げて、該折り曲げられたPETフィルムの長手方向の他端を、粘着シートにより3mm×10mmの接着面積で該ポリカーボネート板の上面に固定する。この状態を65.90%RH 72時間の条件で保持する（耐反撥性評価試験）。そして、72時間経過後（試験終了時）の該粘着シートの該ポリカーボネート板からの浮き高さ[mm]を測定する。

[2] 前記粘着剤層はアクリル系ポリマーを含み、該アクリル系ポリマーは、ヘプチルアクリレートを含むモノマー成分の重合物である、上記〔1〕に記載の携帯電子機器。

[3] 前記粘着剤層のガラス転移温度は-15～15の範囲内である、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 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〕または〔2〕に記載の携帯電子機器。

[4] 前記粘着剤層は粘着付与樹脂をさらに含む、上記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

[5] 前記粘着剤層は、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、上記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

[6] 前記粘着剤層中の粘着付与樹脂の含有量は、ベースポリマー（好ましくはアクリル系ポリマー）100重量部に対して70重量部以下である、上記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

[7] 前記粘着剤層はアクリル系オリゴマーをさらに含む、上記〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

[8] 前記粘着剤層を形成するための粘着剤組成物は、イソシアネート系架橋剤およびエポキシ系架橋剤から選択される少なくとも1種を含む、上記〔1〕～〔7〕のいずれかに記載の携帯電子機器。

10

20

30

40

50

[ 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 20 N / 25 mm 以上である、上記 [ 1 ] ~ [ 8 ] のいずれかに記載の携帯電子機器。

#### 【 0 1 7 7 】

[ 11 ] 粘着剤層を有する粘着シートであって、下記の方法で実施される耐反撥性評価試験において、試験終了時の浮き高さが 2.0 mm 以下であり、

J I S K 6 8 5 5 に準拠して実施される耐衝撃試験による衝撃接着強さが 0.3 J / cm<sup>2</sup> 以上である、粘着シート。

#### [ 耐反撥性評価試験 ]

長さ 70 mm、幅 10 mm、厚さ 75 μm のポリエチレンテレフタレート (P E T) フィルムを、該 P E T フィルムの長手方向の一端にて、長さ 30 mm、幅 10 mm、厚さ 2 mm のポリカーボネート板の下面に固定する。次いで、該 P E T フィルムを長手方向に沿って折り曲げて、該折り曲げられた P E T フィルムの長手方向の他端を、粘着シートにより 3 mm × 10 mm の接着面積で該ポリカーボネート板の上面に固定する。この状態を 65 ~ 90 % R H 72 時間の条件で保持する (耐反撥性評価試験)。そして、72 時間経過後 (試験終了時) の該粘着シートの該ポリカーボネート板からの浮き高さ [mm] を測定する。

10

[ 12 ] 前記粘着剤層はアクリル系ポリマーを含み、該アクリル系ポリマーは、ヘプチルアクリレートを含むモノマー成分の重合物である、上記 [ 11 ] に記載の粘着シート。

[ 13 ] 前記粘着剤層のガラス転移温度は -15 ~ 15 の範囲内である、ここで該粘着剤層のガラス転移温度とは、動的粘弹性測定における tan δ 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 ] または [ 12 ] に記載の粘着シート。

20

[ 14 ] 前記粘着剤層は粘着付与樹脂をさらに含む、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、上記 [ 11 ] ~ [ 14 ] のいずれかに記載の粘着シート。

[ 16 ] 前記粘着剤層中の粘着付与樹脂の含有量は、ベースポリマー (好ましくはアクリル系ポリマー) 100 重量部に対して 70 重量部以下である、上記 [ 11 ] ~ [ 15 ] のいずれかに記載の粘着シート。

30

[ 17 ] 前記粘着剤層はアクリル系オリゴマーをさらに含む、上記 [ 11 ] ~ [ 16 ] のいずれかに記載の粘着シート。

[ 18 ] 前記粘着剤層を形成するための粘着剤組成物は、イソシアネート系架橋剤およびエポキシ系架橋剤から選択される少なくとも 1 種を含む、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 20 N / 25 mm 以上である、上記 [ 11 ] ~ [ 18 ] のいずれかに記載の粘着シート。

[ 20 ] 携帯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携帯電子機器。

40

#### 【 実施例 】

#### 【 0 1 7 8 】

以下、本発明に関するいくつかの実施例を説明するが、本発明をかかる実施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。

#### 【 0 1 7 9 】

##### < 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 n - ヘプチルアクリレート (n - H p A) 94 部およびアクリル酸

50

(A A) 6 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' - アジビスイソブチロニトリル (A I B N) 0 . 2 部を加え、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 (M w) は 120 万であった。M w の調整は、重合時のモノマー成分の濃度を調節することにより行った。なお、上記 n - H p A は、バイオマス由来のヘプチルアルコールを用いて合成された、バイオマス由来のヘプチル基をエステル末端に有する化合物である。

#### 【0180】

##### (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 A (商品名「Y S ポリスター T - 115」、ヤスハラケミカル社製のテルペンフェノール樹脂、軟化点約 115 、水酸基価 30 ~ 60 mg KOH / g ) 30 部と、イソシアネート系架橋剤 (商品名「コロネート L」、トリメチロールプロパン / トリレンジイソシアネート 3 量体付加物の 75 % 酢酸エチル溶液、東ソー社製) 3 部 (固体分基準) と、エポキシ系架橋剤 (商品名「T E T R A D - C」、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、三菱ガス化学社製) 0 . 03 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。

#### 【0181】

##### (粘着シートの作製)

得られた粘着剤組成物を、厚さ 38 μm のポリエステル製剥離フィルム (商品名「ダイアホイル M R F」、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 30 μm の粘着剤層を形成した。この粘着剤層に、厚さ 25 μm のポリエステル製剥離フィルム (商品名「ダイアホイル M R F」、厚さ 25 μm 、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 30 μm の基材レス両面粘着シートを得た。

#### 【0182】

##### <実施例 2 ~ 6 および比較例 1 ~ 4 >

アクリル系ポリマーのモノマー組成、M w 、粘着付与樹脂の種類および量、アクリル系オリゴマーの量、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基本的に実施例 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 30 μm) を作製した。アクリル系ポリマーの M w の調整は、重合時のモノマー成分の濃度を調節することにより行った。

なお、表 1 中、2 E H A は 2 - エチルヘキシリカルアクリレートを、B A は n - ブチルアクリレートを、4 H B A は 4 - ヒドロキシブチルアクリレートを、H E A はヒドロキシエチルアクリレートを表す。また、テルペンフェノール B は、ヤスハラケミカル社製の商品名「Y S ポリスター S - 145」 (軟化点約 145 、水酸基価 70 ~ 110 mg KOH / g のテルペンフェノール樹脂) であり、ロジンエステルは、荒川化学工業社製の商品名「ペンセル D 125」 (軟化点 125 、水酸基価 32 mg KOH / g の重合ロジンエステル) である。

また、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、滴下口ートを備えた反応容器に、シクロヘキシリカルアクリレート (C H M A) 95 部および A A 5 部と、重合開始剤としての A I B N 10 部と、重合溶媒としての酢酸エチルとを仕込み、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 時間反応させて固体分濃度 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 M w は 3600 であった。

#### 【0183】

##### <評価方法>

##### [対 S U S 粘着力]

23 、 50 % R H の測定環境下において、粘着シート (両面粘着シート) の一方の粘

10

20

30

40

50

着面に厚さ 50 μm の PET フィルムを貼り付けて裏打ちし、幅 25 mm、長さ 100 m 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 (SUS304 BA 板) の表面に、2 kg のローラを 1 往復させて圧着した。これを同環境下に 72 時間放置した後、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 300 mm / 分、剥離角度 180 度の条件で、剥離強度 (対 SUS 粘着力) [N / 25 mm] を測定した。上記剥離強度の測定において、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、TG-1 kN」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上記剥離強度測定を実施する場合、PET 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 25 μm 以下の場合) は、PET フィルムの裏打ちをしてよい。

#### 【0184】

##### [耐衝撃試験 (振り子)]

JIS K 6855 (国際規格 ISO 9653 に対応する。) に基づく振り子形接着せん断衝撃試験機を使用して、耐衝撃性 (衝撃接着強さ) [J / cm<sup>2</sup>] を測定した。試験片としては、各例に係る基材レス両面粘着シートを 10 mm 角にカットした粘着シート片を用いて、10 mm 角、5 mm 厚のステンレス鋼 (SUS304) 板を別のステンレス鋼板 (SUS304 板) の上に 35 N の荷重で 10 秒間加圧接着した後、室温において 48 時間養生したものを使用した。測定は、ハンマーエネルギー 2.75 J、ハンマー速度 (衝撃速度) 3.5 m / 秒の条件で行った。

#### 【0185】

##### [Z 軸方向耐反撥性試験 (高温高湿条件)]

図 5 の (a) に示すように、長さ 30 mm、幅 10 mm、厚さ 2 mm のポリカーボネート (PC) 板 50 と、長さ 70 mm、幅 10 mm、厚さ 75 μm の PET フィルム 60 と、を用意し、PC 板 50 と PET フィルム 60 の長手方向の一端を揃えるようにして重ね合わせ、PET フィルム 60 の残りの部分が PC 板 50 の他端から突出した状態で PC 板 50 と PET フィルム 60 とを固定した。上記固定には市販の両面粘着テープ (日東電工社製、「No. 5000 NS」) を使用した。

2 枚の剥離ライナーで両粘着面が保護された各例に係る粘着シートを幅 3 mm、長さ 100 mm のサイズにカットして粘着シート試料片 70 を用意した。PC 板 50 の PET フィルムの固定面とは反対側の表面を上側に設置し、上記粘着シート試料片 70 から一方の剥離ライナーを剥がして、PC 板 50 の幅方向と粘着シート試料片 70 の長手方向とを一致させて、PC 板 50 の上面において他端から 7 mm および 10 mm の線上に粘着シート試料片 70 の幅方向両端が来るようにして粘着シート試料片 70 を PC 板 50 の上面に貼り付け固定した。上記固定は、粘着シート試料片 70 のもう一方の剥離ライナーで保護された上面を 2 kg ローラを 1 往復させることによって行った。

次いで、23%、50% RH の環境下にて、PC 板 50 に貼り付けた粘着シート試料片 70 のもう一方の剥離ライナーを剥がして、図 5 の (b) に示すように、PC 板 50 に固定された PET フィルム 60 の PC 板 50 からの突出部分 (長さ 40 mm) を PC 板 50 側に折り返して、粘着シート試料片 70 と PET フィルム 60 の他端 (自由端) とを一致させて、0.1 kg のローラを PET フィルム 60 上から 1 往復させることにより、折り曲げられた PET フィルム 60 の他端を粘着シート試料片 70 を介して PC 板 50 上面に固定し、これを 65% 90% RH の環境に曝した。同環境に 72 時間曝した後、粘着シート試料片 70 と PET フィルム 60 との接着状態が保持されたかどうかを確認し、図 5 の (c) に示すように PET フィルム 60 が剥がれた場合を「剥がれ」と判定した。PET フィルム 60 が保持されていた場合は、粘着シート試料片 70 からの PET フィルム 60 の浮き高さ [mm] をマイクロスコープを用いて測定した。測定は 3 回行い、その最低値を記録した。なお、上記浮き高さは、粘着シート試料片 70 の厚さを含む高さである。

この評価方法によると、従来の耐反撥性評価と異なり、実質的に粘着シートの厚さ方向 (Z 軸方向) のみからなる引き剥がし荷重に対する耐反撥性を、65% 90% RH という

10

20

30

40

50

高温高湿の過酷な条件で評価することが可能であり、さらに経時的な観察を行うことにより持続的な耐反撥性を評価することができる。

#### 【0186】

##### [曲面接着 / 耐衝撃複合評価試験]

粘着シート（両面粘着シート）を  $10\text{ mm} \times 80\text{ mm}$  のサイズにカットし、一方の粘着面を露出させて、同じサイズ（ $10\text{ mm} \times 80\text{ mm}$ ）にカットした厚さ  $0.1\text{ mm}$  のステンレス鋼板（SUS304板）に貼り付けて裏打ちして試験片を作製した。この試験片を、室温（23℃）環境下、ラミネータを用いて、被着体に圧着した後、同環境下で24時間保持した。被着体としては、 $20\text{ mm} \times 100\text{ mm}$  のサイズにカットした厚さ  $0.4\text{ mm}$  のステンレス鋼板（SUS304板）を用いた。次いで、試験片の貼り付けられた被着体（ステンレス鋼板）の長手方向を弦長  $70\text{ mm}$  となるよう湾曲させて、室温（23℃）環境下にて30分保持した。30分保持後、被着体表面から浮きあがりが認められた試験片については「不合格」と判定し、この時点で試験を終了した。

浮きあがりが認められなかった試験片については、試験片の貼り付けられた被着体を湾曲状態から解放し、凸面（試験片側）を上側にして平面に載置した。そして、試験片から  $5\text{ cm}$  の高さから  $2\text{ kg}$  のおもり（球体）を落下させた。おもりを落下させた後、室温（23℃）環境下にて、試験片の貼り付けられた被着体の長手方向を再度弦長  $70\text{ mm}$  となるよう湾曲させて、試験片端部における浮きあがりの有無を観察した。被着体表面から浮きあがりが認められなかった試験片については「合格」と判定し、被着体表面から浮きあがりが認められた試験片については「不合格」と判定した。

#### 【0187】

各例の粘着シートの概要および評価結果を表1に示す。

#### 【0188】

10

20

30

40

50

【表1】

		実施例						比較例			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
アクリル系ポリマー モノマー 〔部〕		94	94	94	96	94	94	-	-	94	96.5
2EHA	-	-	-	-	-	-	94	-	-	-	
BA	-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	
AA	6	6	6	4	6	6	6	7	6	3	
4HBA	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	
HEA	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	
$M_w$		120万	120万	170万	170万	80万	120万	120万	132万	65万	100万
		テルペニフェノールA	30	-	-	-	-	-	-	-	-
粘着付与樹脂 〔部〕		テルペニフェノールB	-	15	15	15	15	-	15	15	10
		ロジンエスティル	-	-	-	5	-	30	-	-	20
アクリル系オリゴマー 〔部〕		-	15	15	10	15	-	15	15	-	-
架橋剤 〔部〕		イソシアネート	3	1.5	1.5	1.5	1.5	3	1.5	1.5	0.5
エポキシ		0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	-	-
65°C貯蔵弹性率 [Pa]		24,587	26,794	33,631	26,905	29,602	20,406	13,618	63,569	19,462	11,504
$-20^{\circ}\text{Ctan}\delta$		0.60	0.60	0.59	0.49	0.60	0.61	1.68	0.22	1.21	1.21
Tg [°C]		-2	1	2	-4	2	-3	-15	7	-11	-10
對SUS粘着力 [N/25mm]		26	26	26	23	25	25	25	25	26	17
耐衝撃性 (振子) [J/cm <sup>2</sup> ]		0.43	0.50	0.45	0.51	0.40	0.44	0.52	0.24	0.50	0.50
Z軸方向耐反撥性 (65°C90%RH 72h) [mm]		0.59	0.44	0.33	0.37	0.35	1.10	剥がれ	0.40	剥がれ	2.30
曲面接着／耐衝撃複合評価		合格	合格	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格	不合格	不合格

## 【0189】

表1に示されるように、実施例1～6に係る粘着シートは、耐衝撃試験の結果が0.3 J / cm<sup>2</sup>以上であり、Z軸方向耐反撥性試験の浮き高さが2.0 mm以下であり、曲面接着／耐衝撃複合評価試験において、被着体からの浮きが生じなかった。一方、比較例1、3～4は、Z軸方向耐反撥性試験において剥がれたか(比較例1、3)、あるいはZ軸方向耐反撥性試験の浮き高さが2.0 mmを超え(比較例4)、曲面接着／耐衝撃複合評価試験の結果が不合格であった。また、比較例2は、耐衝撃試験の結果が0.3 J / cm<sup>2</sup>未満となり、曲面接着／耐衝撃複合評価試験において、衝撃付与後に1 mm程度の浮きが発生し、不合格の結果となった。

上記の結果から、Z 軸方向耐反撥性試験の浮き高さが 2 . 0 mm 以下であり、耐衝撃試験による衝撃接着強さが 0 . 3 J / cm<sup>2</sup> 以上である粘着シートによると、曲面形状に対して良好に密着し、落下等の衝撃が加えられた場合であっても剥がれが生じない優れた接着信頼性を有するものとなり得ることがわかる。

【 0 1 9 0 】

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、変更したもののが含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 1 9 1 】

1 , 2 , 3 粘着シート

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

10

20

30

40

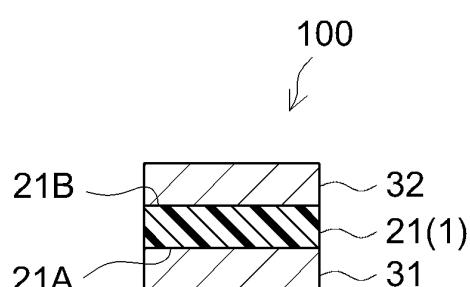
50

**【要約】**

**【課題】**曲面形状に対して良好に密着し、落下等の衝撃が加えられた場合であっても剥がれが生じない接着信頼性に優れる粘着シートを提供する。

**【解決手段】**粘着シートは、粘着剤層を有し、所定の耐反撥性評価試験において、試験終了時の浮き高さが2.0mm以下であり、JIS K 6855に準拠して実施される耐衝撃試験による衝撃接着強さが0.3J/cm<sup>2</sup>以上である。

**【選択図】**図1



10

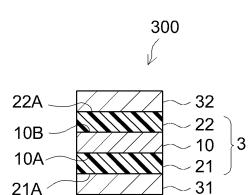
**【図面】****【図1】****【図2】**

30

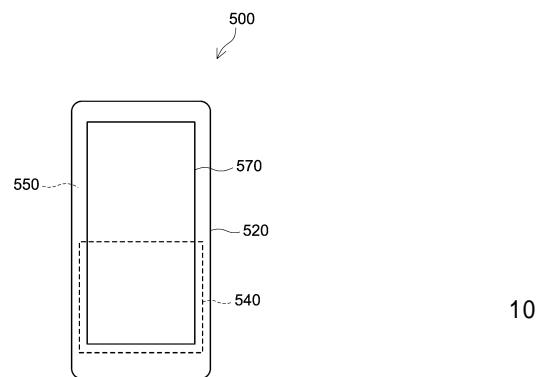
40

50

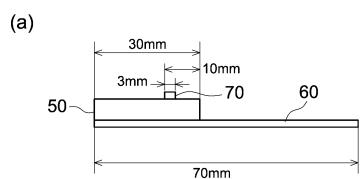
【図3】



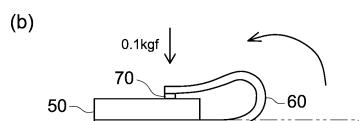
【図4】



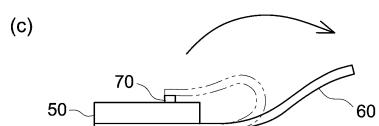
【図5】



20



30



40

50

---

フロントページの続き

審査官 水野 明梨

(56)参考文献 国際公開第2015/037378 (WO, A1)  
特開2020-164615 (JP, A)  
特開2015-028134 (JP, A)  
特開2016-044203 (JP, A)  
国際公開第2021/125278 (WO, A1)  
特許第7128389 (JP, B1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C09J 7/00 - 7/50