

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年10月5日(05.10.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/188482 A1

(51) 国際特許分類:

C09J 11/06 (2006.01) C09J 133/04 (2006.01)
C09J 11/08 (2006.01) C09J 7/38 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/038804

(22) 国際出願日: 2022年10月18日(18.10.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2022-054421 2022年3月29日(29.03.2022) JP
特願 2022-164655 2022年10月13日(13.10.2022) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 下岡 圭吾 (SHIMOOKA, Keigo); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番

2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 田上 徹 (TAGAMI, Toru); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 山元 健一 (YAMAMOTO, Kenichi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 武蔵島 康 (BUZOJIMA, Yasushi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 大井 道子 (OI, Michiko); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内三丁目20番3号 B P R プレイス久屋大通 特許業務法人協働特許事務所 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: ADHESIVE SHEET

(54) 発明の名称: 粘着シート

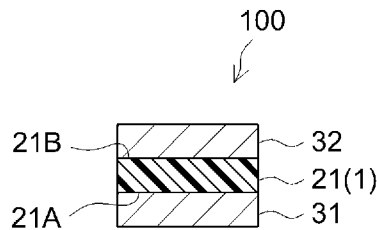


FIG.1

(57) Abstract: Provided is an adhesive sheet capable of achieving a high level of adhesion to high-polarity materials, adhesion to low-polarity materials, and holding power. The adhesive sheet has an adhesive agent layer containing an acrylic polymer. The acrylic polymer is a polymer of a monomer component containing n-heptyl acrylate and a carboxy-group-containing monomer. The monomer component of the acrylic polymer contains more than 3 wt% of the carboxy-group-containing monomer. Furthermore, the gel fraction of the adhesive agent layer is less than 70%. The weight-average molecular weight of the acrylic polymer is greater than 600,000.

(57) 要約: 高極性材料に対する接着力、低極性材料に対する接着力、および、保持力を高いレベルで両立し得る粘着シートを提供する。粘着シートは、アクリル系ポリマーを含む粘着剤層を有する。アクリル系ポリマーは、n-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モノマー成分の重合物である。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3重量%よりも多く含む。さらに、粘着剤層のゲル分率は70%未満である。そして、アクリル系ポリマーの重量平均分子量は60万よりも大きい。

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：粘着シート

技術分野

[0001] 本発明は、粘着シートに関する。

本出願は、2022年3月29日に出願された日本国特許出願2022-54421号および2022年10月13日に提出された日本国特許出願2022-164655号に基づく優先権を主張しており、それらの出願の全内容は本明細書中に参照として組み入れられている。

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、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特許文献1、2が挙げられる。特許文献1、2には、 n -ヘプ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] 特許文献1：国際公開第2021/125247号

特許文献2：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] 一般に、粘着シートには、種々の材料に対して良好に接着する性能が求められる。例えば、上記家電製品等の電子機器を構成する部材の固定に用いられる粘着剤には、接着対象の一方がステンレス鋼板等の高極性材料製の部材であり、他方がポリオレフィン等の低極性材料製の部材であったり、表面が

高極性材料と低極性材料とから構成される部材等を信頼性よく固定する性能が求められ得る。通常、貯蔵弾性率が所定値以下に制限された柔らかい粘着剤を使用することにより、高極性材料や低極性材料など異種の材料に対する接着性は得られやすい。しかし、そのような粘着剤は、概して保持力が低下してしまう傾向がある。異種材料に対する接着性と保持力とはトレードオフの関係にある。特に近年、上記電子機器等の小型化、軽量化、精密化の要請から、粘着剤の接着面積は小さくなる傾向がある。かかる用途においては、高極性材料に対する接着力、低極性材料に対する接着力、および、保持力を高いレベルで実現することはより困難な傾向にある。

[0005] 本発明者らは鋭意検討の結果、*n*-ヘプチルアクリレートモノマー成分として含むアクリル系ポリマーを用いる構成で、高極性材料、低極性材料のいずれに対しても高い接着力を発揮し、かつ、十分な保持力を有する粘着剤が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、高極性材料に対する接着力、低極性材料に対する接着力、および、保持力を高いレベルで両立し得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、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。前記アクリル系ポリマーは、*n*-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モノマー成分の重合物である。また、前記アクリル系ポリマーのモノマー成分は、前記カルボキシ基含有モノマーを3重量%よりも多く含む。さらに、前記粘着剤層のゲル分率は70%未満である。そして、前記アクリル系ポリマーの重量平均分子量は60万よりも大きい。モノマー成分として*n*-ヘプチルアクリレートを含むアクリル系ポリマーを含み、ゲル分率70%未満の粘着剤を用いることで、高極性材料だけでなく、低極性材料に対しても十分な接着力を発揮することができる。また、上記アクリル系ポリマーにカルボキシ基含有モノマーを3重量%超の割合で共重合し、重量平均分子量(M_w)を60万よりも大きくなるよう設計することで、異種材料に対して高い接着力を有しつつ、保持力を向上する

ことができる。上記カルボキシ基含有モノマーの使用により、高極性材料に対する接着性も改善される。すなわち、上記構成によると、高極性材料に対する接着力、低極性材料に対する接着力、および、保持力を高いレベルで両立することができる。なお、特許文献1では、ポリプロピレンに対する粘着力や保持力（40℃、接着面積25mm×25mm、荷重1kg）が評価されており、特許文献2では、保持力（80℃、接着面積25mm×25mm、荷重1kg）が評価されているが、用いられているアクリル系ポリマーはいずれも、Mwが低いか、あるいはカルボキシ基含有モノマーの共重合割合が低い範囲にあるため、後述の実施例で評価する保持力（80℃、接着面積10mm×20mm、荷重1.5kg）は得られず、高極性材料に対する接着力、低極性材料に対する接着力、および、保持力を十分に満足するものではない。

[0007] いくつかの好ましい態様において、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。架橋剤を用いることで、粘着剤の凝集力が高まり、十分な保持力を好適に実現することができる。

[0008] いくつかの好ましい態様において、前記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、粘着剤層のゲル分率は適度な範囲に調整され、高極性材料および低極性材料に対する接着力を向上することができる。

[0009] いくつかの好ましい態様において、前記粘着剤層の厚さは0.1～500μmである。ここに開示される技術は、上記厚さの粘着剤層を備える構成で実施され得る。

[0010] いくつかの好ましい態様において、前記粘着剤層のゲル分率は20%以上70%未満である。粘着剤層のゲル分率を上記の範囲内とすることにより、接着力と保持力とが好適に両立され得る。

[0011] 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15N/25mm以上である。上記対SUS粘着力を有する粘着シートは、高極性材料に対して優れた接着力を発揮し得る。

- [0012] いくつかの好ましい態様に係る粘着シートは、ポリプロピレンに対する180度剥離強度（対PP粘着力）が10N/25mm以上である。上記対PP粘着力を有する粘着シートは、低極性材料に対して十分な接着信頼性を有するものとなり得る。
- [0013] いくつかの好ましい態様に係る粘着シートは、ポリエチレンに対する180度剥離強度（対PE粘着力）が5N/25mm以上である。上記対PE粘着力を有する粘着シートは、低極性材料に対して十分な接着信頼性を有するものとなり得る。
- [0014] いくつかの好ましい態様に係る粘着シートは、80℃、接着面積10mm×20mm、荷重1.5kg、1時間の条件で実施される保持力試験におけるズレ距離が10mm以下である。上記保持力試験においてズレにくい粘着シートは、十分な保持力（具体的には高温保持力）を有するものとなり得る。
- [0015] ここに開示される粘着シートによると、異種材料に対する接着性と保持力とが両立されるので、高極性材料や低極性材料に接着したり、長期に亘る接着信頼性が求められる用途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

- [0016] [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

- [0017] 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のではない。

[0018] 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。

[0019] 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 D6866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。

[0020] <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。

[0021] 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てもよい。

[0022] 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。

[0023] 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てもよい。

[0024] 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。

[0025] <粘着剤層>

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。

[0027] （アクリル系ポリマー）

ここに開示される技術で用いられるアクリル系ポリマーとしては、 n -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。 n -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、高極性材料、低極性材料のいずれに対してもより優れた接着力を発揮し得る。その理由は、特に限定的に解釈されるものではないが、*n*-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、比較的長い直鎖状の側鎖を有することから、粘着剤内において主鎖間の空間が相対的に大きいと考えられる。

[0028] アクリル系ポリマーのモノマー成分に占める *n*-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。*n*-ヘプチルアクリレートの使用量を増大することにより、その使用効果を効果的に発現させることができる。一方、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、モノマー成分中の *n*-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。

[0029] アクリル系ポリマーには、*n*-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 R^1 は水素原子またはメチル基である。また、 R^2 は炭素原子数1～20の鎖状アルキル基（ただし、*n*-ヘプチル基を除く。）である。

[0030] 上記任意アルキル（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、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。これら任意アルキル（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。好ましく使用し得る任意アルキル（メタ）アクリレートとして、*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。

[0031] モノマー成分に含まれる任意アルキル（メタ）アクリレートの割合は、例えば、いくつかの態様において、47重量%未満であり、45重量%以下であってもよく、30重量%以下でもよく、10重量%以下でもよく、5重量%以下でもよく、1重量%以下でもよい。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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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、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。

[0035] いくつかの好ましい態様において、*n*-ヘプチルアクリレートとして、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)が用いられる。バイオマス*n*-ヘプ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*n*-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、直鎖ヘプチル基のみがバイオマス由来となる。

[0036] 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*n*-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*n*-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。他のいくつかの態様において、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、90重量%以下でもよく、70重量%以下でもよく、50重量%以下でもよく、30重量%以下でもよく、10重量%以下でもよく、1重量%以下でもよい。

[0037] 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3重量%よりも多く含む。カルボキシ基含有モノマーは、その極性に基づく凝集性向上を発揮することができる。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3重量%超使用することで、異種材料に対して高い接着力を有しつつ、十分な保持力を得ることができる。また、カルボキシ基含有モノマーの使用により、高極性材料に対して、より優れた接着性を得ることができる。

[0038] カルボキシ基含有モノマーとしては、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、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イソクロトン酸等が例示される。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。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る用いることができる。

[0039] 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、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。いくつかの態様において、モノマー成分に占めるカルボキシ基含有モノマーの割合は、7.0重量%以上であってもよく、8.0重量%以上（例えば8.0重量%超）でもよく、9.0重量%以上でもよい。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、アクリル系ポリマーのMwを適度に低く設計し、接着力を高めることが可能となる。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%未満であってもよく、8重量%未満でもよく、6重量%未満でもよく、5重量%未満でもよい。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、高

極性材料に対する接着力、低極性材料に対する接着力および保持力をバランスよく両立することができる。

[0040] 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る用いることができる。

[0041] 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、n-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。

[0042] 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る場合、その含有量は、通常、全モノマー成分の凡そ0.001重量%以上であってもよく、凡そ0.01重量%以上でもよく、凡そ0.02重量%以上でもよい。また、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に頼ることなく、所望の効果を実現することができる。

[0043] 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。

[0044] 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用いることができる。

[0045] 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。

[0046] 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使用することができる。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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）とすることができる。

[0050] 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。

[0051] 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サイド（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。

[0052] アクリル系ポリマーとしては、重量平均分子量（Mw）が60万よりも大きいアクリル系ポリマーを使用する。これにより、良好な凝集力を示す粘着剤が得られ、異種材料に対して高い接着力を有しつつ、十分な保持力が得られる。アクリル系ポリマーのMwは、65万以上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のMwは、例えば70万以上が適当であり、好ましくは75万以上、より好ましくは80万以上、さらに好ましくは85万以上、特に好ましくは90万以上（例えば90万超）である。アクリル系ポリマーのMwを高く設定して粘着剤の凝集力を高めることで、例えばモノマー組成については、異種材料に対する接着力をより重視した組成を採用し得る。また、異種材料に対する接着力、合成容易性等の観点から、アクリル系ポリマーのMw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、特に好ましくは100万以下である。いくつかの態様において、異種材料に対する接着力向上の観点から、アクリル系ポリマーのMwは90万以下であってもよく、85万以下でもよく、80万以下でもよく、75万以下でもよく、70万以下でもよい。

[0053] アクリル系ポリマーのMw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-8220GPC」（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。

[GPC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：10 μ L

溶離液：テトラヒドロフラン（THF）

流量（流速）：0.6mL／分

カラム温度（測定温度）：40℃

カラム：

サンプルカラム：商品名「TSKguardcolumn SuperHZ-H」1本+商品名「TSKgel SuperHZM-H」2本」（東ソー社製）

リファレンスカラム：商品名「TSKgel SuperH-RC」1

本（東ソー社製）

検出器：示差屈折計（RI）

標準試料：ポリスチレン

[0054] （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、高極性材料および低極性材料に対する接着力を向上することができる。また、粘着付与樹脂を適当量使用することで、粘着剤層のゲル分率は適度な範囲に調整され得る。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使用することができる。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] テルペン系粘着付与樹脂の例としては、 α -ピネン重合体、 β -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。

[0058] 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、 α -ピネン、 β -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。

[0059] 炭化水素系粘着付与樹脂の例としては、脂肪族系（C 5 系）石油樹脂、芳香族系（C 9 系）石油樹脂、脂肪族/芳香族共重合系（C 5 /C 9 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。

[0060] 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種を用いる態様には、粘着付与樹脂がロジン系粘着付与樹脂のみを含む態様、粘着付与樹脂がテルペン系粘着付与樹脂（例えばテルペンフェノール樹脂）のみを含む態様、粘着付与樹脂がロジン系粘着付与樹脂およびテルペン系粘着付与樹脂を含む態様が包含される。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、接着力など優れた粘着特性が得られやすい。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。

[0061] 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を用いることがより好ましい。ロジン系粘着付与樹脂を粘着剤に含有させることで、高極性材料および低極性材料に対する接着力を好ましく向上させることができる。なかでも、ロジンエステルが好ましい。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の割合は、例えば凡そ50重量%超とすることができ、凡そ70重量%以上としてもよく、凡そ80重量%以上としてもよい。ここに開示される技術は、粘着付与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。

[0062] 粘着付与樹脂としてロジン系粘着付与樹脂が用いられる場合、粘着剤層中のロジン系粘着付与樹脂以外の粘着付与樹脂（非ロジン系粘着付与樹脂）の含有割合は、例えばアクリルポリマー100重量部に対して40重量部以下

とすることが適当である。これにより、ロジンエステルを含ませる効果が好適に発揮される。非ロジン系粘着付与樹脂の使用量は、アクリル系ポリマー 100 重量部に対して、好ましくは凡そ 20 重量部以下（例えば 20 重量部未満）であり、凡そ 10 重量部以下であってもよく、凡そ 5 重量部以下でもよく、凡そ 1 重量部以下でもよい。

[0063] いくつかの好ましい態様において、粘着剤層中、粘着付与樹脂として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 40 重量部以下であり、35 重量部以下であってもよく、30 重量部以下でもよく、20 重量部以下でもよく、15 重量部以下でもよく、10 重量部以下でもよく、5 重量部以下でもよい。このようなテルペンフェノール樹脂の使用量を採用することにより、低極性材料に対する接着力改善効果が得られやすい。ここで、テルペンフェノール樹脂の含有量がアクリル系ポリマー 100 重量部に対して X 重量部以下であるとは、粘着剤層が、テルペンフェノール樹脂を含まないこと、および、テルペンフェノール樹脂をアクリル系ポリマー 100 重量部に対して X 重量部以下の割合で含むことの両方を包含する意味で用いられる。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 3 重量部以下であってもよく、1 重量部以下（例えば 0～0.1 重量部）の範囲でもよい。他の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 1 重量部以上であってもよく、3 重量部以上でもよく、5 重量部以上でもよく、7 重量部以上でもよく、9 重量部以上でもよい。上記範囲でテルペンフェノール樹脂を適量使用することにより、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。テルペンフェノール樹脂を使用する他のいくつかの好ましい態様において、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、10 重量部以上であり、12 重量部以上であってもよく、14 重量部以上でもよい。適当量のテルペンフェノール樹脂を使用することで、低極性材料に対する接着力を有しつつ、高

極性材料に対する接着力を向上することができる。上記範囲のテルペンフェノール樹脂使用量は、粘着付与樹脂としてテルペンフェノール樹脂のみを使用する態様、テルペンフェノール樹脂と非テルペンフェノール樹脂（好ましくはロジン系粘着付与樹脂）とを併用する態様のいずれの態様にも適用可能である。いくつかの態様において、上記範囲のテルペンフェノール樹脂使用量は、例えば、非テルペンフェノール樹脂（好ましくはロジン系粘着付与樹脂）と併用する態様において、好ましく採用され得る。

[0064] 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、高極性材料および低極性材料の両方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、高極性材料、低極性材料に対する接着力向上の観点から、140℃未満であってもよく、130℃未満でもよい。いくつかの好ましい態様において、上記粘着付与樹脂 T_L の軟化点は、120℃未満であり、110℃未満であることが適当であり、好ましくは凡そ105℃以下、より好ましくは凡そ100℃以下、さらに好ましくは凡そ95℃以下（例えば95℃未満）、特に好ましくは凡そ90℃以下（例えば凡そ85℃以下）である。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、凡そ60℃以上でもよく、凡そ65℃以上でもよく、凡そ70℃以上でもよい。他のいくつかの態様において、粘着付与樹脂 T_L の軟化点は、例えば凡そ80℃以上であってよく、凡そ90℃以上でもよく、凡そ100℃以上でもよく、凡そ110℃以上でもよい。

[0065] 粘着付与樹脂 T_L 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_L 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種を含むことが好ましく、より好ましくはロジン系粘着付与樹脂を含

む。粘着付与樹脂 T_L 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含んでもよい。

[0066] 特に限定するものではないが、粘着付与樹脂 T_L として好ましく採用し得るロジン系粘着付与樹脂の例として、未変性ロジンエステルおよび変性ロジンエステル等のロジンエステル類が挙げられる。変性ロジンエステルの好適例として水素添加ロジンエステルが挙げられる。例えば、未変性ロジンまたは変性ロジン（例えば水素添加ロジン）のエステル、例えばメチルエステル、グリセリンエステル等のロジンエステル類を、粘着付与樹脂 T_L として用いることができる。

[0067] いくつかの好ましい態様に係る粘着剤層は、粘着付与樹脂 T_L が水素添加ロジンエステルを含む。また、粘着付与樹脂 T_L は、非水素添加ロジンエステルを含んでもよい。ここで非水素添加ロジンエステルとは、上述したロジンエステル類のうち水素添加ロジンエステル以外のものを包括的に指す概念である。非水素添加ロジンエステルの例には、未変性ロジンエステル、不均化ロジンエステルおよび重合ロジンエステルが含まれる。粘着付与樹脂 T_L は、ロジンエステル類として、水素添加ロジンエステルと非水素添加ロジンエステルとを組み合わせ含んでもよく、1種または2種以上の水素添加ロジンエステルのみを含んでいてもよく、1種または2種以上の非水素添加ロジンエステルのみを含んでいてもよい。いくつかの好ましい態様に係る粘着剤層は、粘着付与樹脂 T_L に含まれるロジンエステル類として、1種または2種以上の水素添加ロジンエステルのみを含む。

[0068] 粘着付与樹脂 T_L は、ロジン系粘着付与樹脂に加えて他の粘着付与樹脂を含んでいてもよい。上記他の粘着付与樹脂としては、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用いることができる。

[0069] いくつかの態様において、粘着付与樹脂 T_L 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、凡そ65重量%以上としてもよく、凡そ75重量%以上としてもよい。ここに開示される技

術は、粘着付与樹脂 T_L 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。

[0070] また、粘着付与樹脂 T_L 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 T_L 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。

[0071] 粘着付与樹脂 T_L の含有量（2種以上の粘着付与樹脂 T_L を含む場合はその合計量）は、特に限定されないが、アクリルポリマー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る。粘着付与樹脂 T_L の使用量を所定量以下に制限することにより、十分な保持力を有しつつ、高極性材料および低極性材料に対する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、粘着付与樹脂 T_L の使用量は、保持力等の観点から、アクリル系ポリマー100重量部に対して、90重量部以下であることが適当であり、好ましくは80重量部以下であり、60重量部以下であってもよく、55重量部以下でもよく、50重量部以下でもよく、45重量部以下でもよい。他のいくつかの態様において、粘着付与樹脂 T_L の使用量は、アクリル系ポリマー100重量部に対して、35重量部以下であってもよく、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（例えば20重量部未満）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_L 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10重量部超であり、12重量部以上で

あってもよく、14重量部以上でもよく、15重量部超でもよく、20重量部以上が適当であり、好ましくは30重量部以上、より好ましくは35重量部以上、さらに好ましくは38重量部以上であり、45重量部以上であってよく、50重量部以上（例えば50重量部超）でもよく、55重量部以上でもよく、60重量部以上でもよく、65重量部以上でもよく、70重量部以上でもよく、75重量部以上でもよい。ここに開示される技術において用いられるn-ヘプチルアクリレート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、粘着付与樹脂をより多く含ませて、保持力を維持しつつ、異種材料に対する接着力を向上させることができる。

[0072] 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種を単独でまたは2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0073] なお、本明細書における粘着付与樹脂の軟化点は、JIS K5902およびJIS K2207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去る。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。

[0074] 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。

[0075] 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70mg KOH/g未満の粘着付与樹脂を含み得る。なかでも水酸基価が60mg KOH/g未満（より好ましくは50mg KOH/g未満、さらに好ましくは45mg KOH/g未満）の粘着付与樹脂が好ましい。以下、水酸基価が70mg 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。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、高極性材料、低極性材料のいずれに対しても高い接着力を有する粘着剤層が好ましく実現され得る。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。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 70 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る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 種を含み、より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含んでもよい。また、低水酸基価樹脂は、上述の粘着付与樹脂 T_L であってもよく、粘着付与樹脂 T_H であってもよく、粘着付与樹脂 T_L が低水酸基価樹脂であることが好ましい。

[0076] いくつかの態様において、低水酸基価樹脂は、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、低極性材料に対する接着力向上を好ましく実現することができる。いくつかの好ましい態様では、粘着剤層に含まれる粘着付与樹脂の総量に占める低水酸基価樹脂の割合は、低水酸基価樹脂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、実質的に低水酸基価樹脂のみからなる。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低水酸基価樹脂の割合は 99 ~ 100 重量%の範囲である。

[0077] 特に限定するものではないが、ここに開示される粘着剤層は、粘着付与樹脂として、水酸基価が 70 mg KOH/g 以上の粘着付与樹脂（以下、「高水酸基価樹脂」ともいう。）の含有量がアクリル系ポリマー 100 重量部に対して 5 重量部未満であることが好ましい。このように高水酸基価樹脂の使用量を制限することにより、低極性材料に対する接着力改善効果が得られやすい。ここで、高水酸基価樹脂の含有量がアクリル系ポリマー 100 重量部に対して 5 重量部未満であるとは、粘着剤層が、高水酸基価樹脂を含まないこと、および、高水酸基価樹脂をアクリル系ポリマー 100 重量部に対して

5重量部未満の割合で含むことの両方を包含する意味で用いられる。粘着剤層中の高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3重量部未満であることが好ましく、1重量部以下（例えば0～0.1重量部）の範囲であることがより好ましい。

[0078] 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12.5g（約11.8mL）を取り、これにピリジンを加えて全量を50mLにし、十分に攪拌したものを使用する。または、無水酢酸約25g（約23.5mL）を取り、これにピリジンを加えて全量を100mL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、0.5mol/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2gを精秤採取し、アセチル化試薬5mLおよびピリジン10mL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35mLを加えて攪拌した後、蒸留水1mL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5mLで冷却管を洗い、取り外す。次いで、溶剤としてピリジン50mLを加えて攪拌する。

(4) 0.5mol/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25mL加える。

(5) 0.5mol/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 mL/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 mL/L水酸化カリウムエタノール溶液の量(mL)、

f: 0.5 mL/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] 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。

[0080] 粘着付与樹脂の含有量（２種以上の粘着付与樹脂を含む場合はその合計量）は、特に限定されないが、アクリルポリマー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る。粘着付与樹脂の使用量を所定量以下に制限することにより、十分な保持力を有しつつ、高極性材料および低極性材料に対する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、粘着付与樹脂の使用量は、保持力等の観点から、アクリル系ポリマー１００重量部に対して、９０重量部以下であることが適当であり、好ましくは８０重量部以下であり、６０重量部以下であってもよく、５５重量部以下でもよく、５０重量部以下でもよく、４５重量部以下でもよい。他のいくつかの態様において、粘着付与樹脂の使用量は、アクリル系ポリマー１００重量部に対して、３５重量部以下であってもよく、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（例えば２０重量部未満）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１０重量部超であり、１２重量部以上であってもよく、１４重量部以上でもよく、１５重量部超でもよく、２０重量部以上が適当であり、好ましくは３０重量部以上、より好ましくは３５重量部以上、さらに好ましくは３８重量部以上であり、４５重量部以上であってもよく、５０重量部以上（例えば５０重量部超）でもよく、５５重量部以上でもよく、６０重量部以上でもよく、６５重量部以上でもよく、７０重量部以上でもよく、７５重量部以上でもよい。ここを開示される技術において用いられるｎ－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、粘着付与樹脂をより多く含ませて、保持力を維持しつつ、異種材料に対する接着力を向上させることができる。

[0081] ここを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樹脂の合計含有量は、ここを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

好ましい態様に係る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樹脂の合計量（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、97重量%以上であってもよい。

[0082] （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、粘着剤層は凝集力を得て、異種材料に対する接着力および保持力を好ましく両立することができる。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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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シ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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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、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、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、例えば0.5重量部以上とすることができ、1.0重量部以上が適当であり、好ましくは1.5重量部以上である。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（例えば2.5重量部以下）である。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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、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0.005重量部以上とすることが適当であり、凡そ0.01重量部以上が好ましく、凡そ0.02重量部以上がより好ましい。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。

[0092] いくつかの好ましい態様において、架橋剤として、エポキシ系架橋剤と、該エポキシ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、エポキシ系架橋剤以外の架橋剤（すなわち、エポキシ系架橋剤とは架橋性反応基の種類の異なる架橋剤。以下「非エポキシ系架橋剤」ともいう。）とエポキシ系架橋剤とを組み合わせて用いることにより、異種材料に対する接着力と高い保持力とを好適に両立することができる。

[0093] エポキシ系架橋剤と組み合わせて用いられ得る非エポキシ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。

[0094] いくつかの好ましい態様において、非エポキシ系架橋剤としてイソシアネート系架橋剤を採用することができる。例えば、エポキシ系架橋剤とイソシアネート系架橋剤とを併用することにより、より優れた粘着特性を実現することができる。エポキシ系架橋剤の含有量と非エポキシ系架橋剤（好適にはイソシアネート系架橋剤）の含有量との関係は特に限定されない。エポキシ系架橋剤の含有量は、例えば、非エポキシ系架橋剤（好適にはイソシアネート系架橋剤）の含有量の凡そ1/10以下とすることができる。被着体に対する密着性と凝集力とをより好適に両立する観点から、エポキシ系架橋剤の含有量は、非エポキシ系架橋剤の含有量の凡そ1/30以下とすることが適当であり、凡そ1/50以下とすることが好ましく、凡そ1/75以下とすることがより好ましく、凡そ1/90以下であってもよい。また、エポキシ系架橋剤と非エポキシ系架橋剤（好適には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る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含有量は、非エポキシ系架橋剤の含有量の凡そ1/1000以上、例えば凡そ1/500以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ1/300以上、より好ましくは1/150以上、さらに好ましくは1/120以上である。

[0095] 架橋剤の総使用量は特に制限されず、例えば、アクリル系ポリマー100重量部に対して凡そ0.005重量部以上（例えば0.01重量部以上、典

型的には0.1重量部以上）程度、凡そ10重量部以下（例えば凡そ8重量部以下、好ましくは凡そ5重量部以下）程度の範囲から選択することができる。

[0096] （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、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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 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。

[0100] （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、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、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、高極性材料、低極性材料のいずれに対しても十分な接

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 $0.5\mu\text{m}$ 以上が適当であり、凡そ $1\mu\text{m}$ 以上であってもよく、凡そ $3\mu\text{m}$ 以上とすることが有利であり、好ましくは凡そ $10\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは凡そ $12\mu\text{m}$ 以上（例えば $12\mu\text{m}$ 超）、さらに好ましくは凡そ $15\mu\text{m}$ 以上であり、例えば凡そ $18\mu\text{m}$ 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 $20\mu\text{m}$ 超であり、 $24\mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $27\mu\text{m}$ 以上でもよい。粘着剤層の厚さが大きいほど、目標とする接着力を実現しやすい傾向がある。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。

[0101] (ゲル分率)

ここに開示される粘着剤層のゲル分率は70%未満（重量基準）である。ゲル分率70%未満の粘着剤を用いることで、高極性材料だけでなく、低極性材料に対しても十分な接着力を発揮することができる。いくつかの態様において、粘着剤層のゲル分率は、65%未満が好ましく、60%未満であってもよく、55%未満でもよく、50%未満でもよく、45%未満でもよく、40%未満でもよく、35%未満でもよい。また、十分な保持力を得る観点から、いくつかの好ましい態様において、粘着剤層のゲル分率は20%以上であり、より好ましくは25%以上、さらに好ましくは30%以上であり、35%以上であってもよく、40%以上でもよく、45%以上でもよく、50%以上でもよく、55%以上でもよく、60%以上でもよい。アクリル系ポリマーのモノマー組成、 M_w 、粘着剤組成に応じて、粘着剤層のゲル分率を上記の範囲内で調節することにより、接着力と保持力とが好適に両立され得る。上記ゲル分率は、具体的には、後述の実施例に記載の方法で測定される。

[0102] (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％以下でもよい。

[0103] <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。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製フィルム；ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）等のポリエステルフィルム；塩化ビニル樹脂フィルム；酢酸ビニル樹脂フィルム；ポリイミド樹脂フィルム；ポリアミド樹脂フィルム；フッ素樹脂フィルム；セロハン等が挙げられる。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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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 PET フィルムが特に好ましい。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] また、ここを開示される技術が、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 $0.01\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ （例えば $0.01\mu\text{m}\sim 0.1\mu\text{m}$ ）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。

[0113] 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、基材フィルム層の厚さは、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、凡そ $25\mu\text{m}$ 以上でもよい。

[0114] <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。

[0115] <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 1mm 以下であり、凡そ $500\mu\text{m}$ 以下であってもよく、凡そ $300\mu\text{m}$ 以下とすることができ、薄型化の観点から、凡そ $200\mu\text{m}$ 以下が適当であり、凡そ $150\mu\text{m}$ 以下（例えば凡そ $100\mu\text{m}$ 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 $50\mu\text{m}$ 以下とすることができ、例えば凡そ $35\mu\text{m}$ 以下であってもよい。粘着シートの厚さの下限は、例えば $0.1\mu\text{m}$ 以上（例えば $0.5\mu\text{m}$ 以上）であり、凡そ $3\mu\text{m}$ 以上とすることが適当であり、好ましくは凡そ $10\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは凡そ $15\mu\text{m}$ 以上であり、凡そ $50\mu\text{m}$ 以上であつ

てもよく、凡そ $100\mu\text{m}$ 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。

[0116] <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、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 $15\text{N}/25\text{mm}$ 以上（例えば $17\text{N}/25\text{mm}$ 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、高極性材料に対して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 $20\text{N}/25\text{mm}$ 以上、さらに好ましくは凡そ $25\text{N}/25\text{mm}$ 以上、特に好ましくは $30\text{N}/25\text{mm}$ 以上であり、 $32\text{N}/25\text{mm}$ 以上であってもよい。上記対 SUS 粘着力の上限は特に制限されないが、保持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 $50\text{N}/25\text{mm}$ 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°C 、 $50\%\text{RH}$ の測定環境下において、引張速度 $300\text{mm}/\text{分}$ 、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。

[0117] ここに開示される粘着シートは、ポリプロピレンに対する 180 度剥離強度（対 PP 粘着力）が凡そ $10\text{N}/25\text{mm}$ 以上であることが好ましい。このような対 PP 粘着力を示す粘着シートは、低極性材料によく接着し、上記被着体に対して高い接着信頼性を発揮し得る。上記対 PP 粘着力は、より好ましくは凡そ $12\text{N}/25\text{mm}$ 以上、さらに好ましくは凡そ $14\text{N}/25\text{mm}$ 以上、特に好ましくは凡そ $16\text{N}/25\text{mm}$ 以上であり、凡そ $18\text{N}/25\text{mm}$ 以上（例えば凡そ $20\text{N}/25\text{mm}$ 以上）であってもよい。上記対 PP 粘着力の上限は特に制限されないが、保持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 $40\text{N}/25\text{mm}$ 以下であり、 $30\text{N}/25\text{mm}$ 以下であってもよい。上記対 PP 粘着力は、被着体として PP を用いて、 23°C 、 $50\%\text{RH}$ の測定環境下において、引張速度 $300\text{mm}/\text{分}$ 、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。

[0118] ここに開示される粘着シートは、ポリエチレンに対する 180 度剥離強度（対 PE 粘着力）が凡そ 5 N / 25 mm 以上であることが好ましい。このような対 PE 粘着力を示す粘着シートは、低極性材料に対して十分な接着信頼性を発揮し得る。上記対 PE 粘着力は、より好ましくは凡そ 7 N / 25 mm 以上、さらに好ましくは凡そ 10 N / 25 mm 以上、特に好ましくは凡そ 12 N / 25 mm 以上であり、14 N / 25 mm 以上（例えば凡そ 15 N / 25 mm 以上）であってもよい。上記対 PE 粘着力の上限は特に制限されないが、保持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 30 N / 25 mm 以下であり、25 N / 25 mm 以下であってもよい。上記対 PE 粘着力は、被着体として PE 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。

[0119] ここに開示される粘着シートは、上記のように、PP および PE に対して所定値以上の粘着力を示すものであり得る。上記対 PP 粘着力および対 PE 粘着力を示す粘着シートは、各種低極性材料を含む異種材料に対して安定的に十分な接着信頼性を有するものとなり得るので、その利用範囲が広く有用である。

[0120] ここに開示される粘着シートは、80℃、接着面積 10 mm × 20 mm、荷重 1.5 kg、1 時間の条件で実施される保持力試験において、保持力試験開始から 1 時間後の被着体からのズレ距離が 10 mm 以下であり得る。このような粘着シートは、高い凝集力を有し、十分な保持力を有する。上記保持力試験における上記ズレ距離は、5 mm 以下であることが好ましく、3 mm 以下がより好ましく、1 mm 以下（0 ~ 0.1 mm）がさらに好ましい。上記保持力試験は、より具体的には、後述の実施例に記載の方法で実施される。

[0121] 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、粘着シート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％以下でもよい。

[0122] <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、高極性材料、低極性材料のいずれに対しても高い接着力を発揮し、かつ、十分な保持力を有するので、金属部材を含む高極性材料製の部材や、低極性材料製の部材の接着固定に好適である。例えば、接着対象となる構成部材が高極性面や低極性面を有し、長期に亘る接着信頼性が求められる用途に好適である。そのような高極性面を構成する材料としては、例えば、ステンレス鋼等の金属材料やガラス材料、PET等のポリエステル樹脂製部材が挙げられる。また、低極性面を構成する材料としては、一般に表面自由エネルギーが低い材料として知られているポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン樹脂や、フッ素系ポリマー（ポリテトラフルオロエチレン等）、ポリスチレン、ポリオキシメチレン、ポリ酢酸ビニル等が挙げられる。なかでも、PE、PP等のポリオレフィン、フッ素系ポリマーを含む材料から構成された表面を有する被着体の接着固定に、ここに開示される粘着シートは好ましく用いられる。

[0123] ここに開示される粘着シートの好適な適用対象としては、家電製品やOA機器、携帯電子機器等の電子機器における部材の固定が挙げられる。上記電子機器を構成する部材には、金属等の高極性材料や、PEやPP、フッ素樹脂等の低極性材料が用いられ得るため、ここに開示される粘着シートを適用して、高極性および低極性を含む種々の異種材料に対して接着信頼性に優れた接着固定を実現することが有意義である。上記電子機器の例としては、各種家電製品、パソコン（デスクトップ型、ノート型、タブレット型等）等が挙げられる。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。

[0124] 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。

[0125] また、ここに関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。ここに関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。

[0126] 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〕 電子機器であって、

前記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、アクリル系ポリマーを含む粘着剤層を有しており、

前記アクリル系ポリマーは、 n -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モノマー成分の重合物であり、

前記アクリル系ポリマーのモノマー成分は、前記カルボキシ基含有モノマーを３重量％よりも多く含み、

前記粘着剤層のゲル分率は７０％未満であり、

前記アクリル系ポリマーの重量平均分子量は６０万よりも大きい、電子機器。

〔２〕 前記部材の表面は、金属、ポリオレフィン樹脂およびフッ素樹脂から選択される材料から構成されている、上記〔１〕に記載の電子機器。

〔３〕 前記電子機器は家電製品である、上記〔１〕または〔２〕に記載の電子機器。

〔４〕 前記電子機器は携帯電子機器である、上記〔１〕または〔２〕に記載の電子機器。

〔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電子機器。

〔６〕 前記粘着剤層は粘着付与樹脂を含む、上記〔１〕～〔５〕のいずれ

れかに記載の電子機器。

〔 7 〕 前記粘着剤層の厚さは $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ である、上記〔 1 〕～〔 6 〕のいずれかに記載の電子機器。

〔 8 〕 前記粘着剤層のゲル分率は 20% 以上 70% 未満である、上記〔 1 〕～〔 7 〕のいずれかに記載の電子機器。

〔 9 〕 前記粘着シートは、前記粘着剤層のみからなる基材レス両面粘着シートである、上記〔 1 〕～〔 8 〕のいずれかに記載の電子機器。

〔 10 〕 前記粘着シートは、基材と、該基材の少なくとも一方の表面に設けられた前記粘着剤層と、を有する、上記〔 1 〕～〔 8 〕のいずれかに記載の電子機器。

[0127] 〔 11 〕 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は、 n -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モノマー成分の重合物であり、

前記アクリル系ポリマーのモノマー成分は、前記カルボキシ基含有モノマーを 3 重量%よりも多く含み、

前記粘着剤層のゲル分率は 70% 未満であり、

前記アクリル系ポリマーの重量平均分子量は 60 万よりも大きい、粘着シート。

〔 12 〕 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 〕に記載の粘着シート。

〔 13 〕 前記粘着剤層は粘着付与樹脂を含む、上記〔 11 〕または〔 12 〕に記載の粘着シート。

〔 14 〕 前記粘着剤層の厚さは $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ である、上記〔 11 〕～〔 13 〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔 15 〕 前記粘着剤層のゲル分率は 20% 以上 70% 未満である、上記〔 11 〕～〔 14 〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔 16 〕 ステンレス鋼板に対する 180 度剥離強度が $15 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ 以上である、上記〔 11 〕～〔 15 〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔１７〕 ポリプロピレンに対する１８０度剥離強度が１０Ｎ／２５ｍｍ以上である、上記〔１１〕～〔１６〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔１８〕 ポリエチレンに対する１８０度剥離強度が５Ｎ／２５ｍｍ以上である、上記〔１１〕～〔１７〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔１９〕 ８０℃、接着面積１０ｍｍ×２０ｍｍ、荷重１．５ｋｇ、１時間の条件で実施される保持力試験におけるズレ距離が１０ｍｍ以下である、上記〔１１〕～〔１８〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔２０〕 前記粘着剤層のみからなる基材レス両面粘着シートである、上記〔１１〕～〔１９〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔２１〕 基材と、該基材の少なくとも一方の表面に設けられた前記粘着剤層と、を有する、上記〔１１〕～〔１９〕のいずれかに記載の粘着シート。

〔２２〕 電子機器において部材の固定に用いられる、上記〔１１〕～〔２１〕のいずれかに記載の粘着シート。

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

実施例

[0128] 以下、本発明に関するいくつかの実施例を説明するが、本発明に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。

[0129] <評価方法>

[ゲル分率]

約０．１ｇの粘着剤サンプル（重量 W_{g1} ）を平均孔径０．２ μ ｍの多孔質ポリテトラフルオロエチレン膜（重量 W_{g2} ）で巾着状に包み、口をタコ糸（重量 W_{g3} ）で縛る。上記多孔質ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）膜としては、日東電工社から入手可能な商品名「ニトフロン（登録商標）ＮＴＦ１１２２」（平均孔径０．２ μ ｍ、気孔率７５％、厚さ８５ μ ｍ）またはその相当品を使用する。

この包みを酢酸エチル 50 mL に浸し、室温（約 23℃）で 7 日間保持して粘着剤層中のゾル成分のみを上記膜外に溶出させた後、上記包みを取り出して外表面に付着している酢酸エチルを拭き取り、該包みを 130℃で 2 時間乾燥させ、該包みの重量（ W_{g4} ）を測定する。粘着剤層のゲル分率は、各値を以下の式に代入することにより求められる。

$$\text{ゲル分率 (\%)} = [(W_{g4} - W_{g2} - W_{g3}) / W_{g1}] \times 100$$

[0130] [対 SUS 粘着力]

23℃、50%RH 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 mm のサイズにカットして測定サンプルを作製する。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、2 kg のローラを 1 往復させて圧着する。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] を測定する。

[0131] [対 PP 粘着力]

23℃、50%RH 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 mm のサイズにカットして測定サンプルを作製する。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、エタノールで洗浄したポリプロピレン板（PP 板）の表面に、2 kg のローラを 1 往復させて圧着する。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 PP 粘着力）[N/25 mm] を測定する。PP 板としては、例えば昭和電工マテリアルズ社製の製品名「コウベポリシート PP-N-AN」（厚さ 2 mm）が用いられる。

[0132] [対PE粘着力]

23℃、50%RHの測定環境下において、粘着シート（両面粘着シート）の一方の粘着面に厚さ50μmのPETフィルムを貼り付けて裏打ちし、幅25mm、長さ100mmのサイズにカットして測定サンプルを作製する。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、エタノールで洗浄したポリエチレン板（PE板）の表面に、2kgのローラーを1往復させて圧着する。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300mm/分、剥離角度180度の条件で、剥離強度（対PE粘着力）[N/25mm]を測定する。PE板としては、例えば昭和電工マテリアルズ社製の製品名「コウベポリシート E L-N-A N」（厚さ2mm）が用いられる。

[0133] 上記各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-1kN」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25μm以下の場合）は、PETフィルムの裏打ちをしてもよい。

[0134] [保持力]

23℃、50%RHの環境下において、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10mm長さ20mmにカットして測定サンプルを作製する。その測定サンプルの他方の粘着面を、被着体としてのベークライト板（フェノール樹脂板）に、幅10mm、長さ20mmの貼付け面積（接着面積200mm²）にて、2kgのローラーを1往復させて圧着する。このようにして被着体に貼り付けたサンプルを同環境下に30分間放置した後、サンプルの長さ方向が鉛直方向となるように被着体を垂下し、該サンプルの自由端に1.5kgの荷重を付与し、JIS Z 0237に準じて、該荷重が付与された状態で80℃の環境下に1時間放置する。1時間経過後、サンプルの上端の最初の貼付け位置から

のズレ距離 [mm] を測定する（１時間後のズレ距離）。測定は、各粘着シートにつき３つのサンプルを用いて行い（すなわち $N=3$ ）、それらの算術平均値を求める。上記ズレ距離が 10 mm 以下であれば、合格と判定され、上記ズレ距離が 10 mm 超あるいは 1 時間以内にサンプルが落下した場合は不合格と判定される。

[0135] <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 -HpA）90 部およびアクリル酸（AA）10 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 部を加え、60℃～70℃で 8 時間溶液重合してアクリル系ポリマー（A1）の溶液を得た。アクリル系ポリマー（A1）の重量平均分子量（ M_w ）は 67 万であった。なお、上記 n -HpA 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。

[0136] （粘着剤組成物の調製）

上記アクリル系ポリマー（A1）100 部、ロジン系粘着付与樹脂（製品名「ハリタック SE10」、ハリマ化成社製、水添ロジングリセリンエステル、軟化点 75～85℃、水酸基価 25～40 mg KOH/g）40 部、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）2 部を攪拌混合して、本例に係る粘着剤組成物を調製した。

[0137] （粘着シートの作製）

得られた粘着剤組成物を、厚さ 38 μ m 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 30 μ m の粘着剤層を形成した。この粘着

剤層に、厚さ $25\ \mu\text{m}$ 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 $25\ \mu\text{m}$ 、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 $30\ \mu\text{m}$ の基材レス両面粘着シートを得た。

[0138] <実施例 2>

実施例 1 における粘着剤組成物の調製において、アクリル系ポリマー（A1）100 部に対して、エポキシ系架橋剤（商品名「TETRAD-C」、三菱ガス化学社製、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）0.02 部をさらに添加し、攪拌混合して、本例に係る粘着剤組成物を調製した。得られた粘着剤組成物を用いた他は実施例 1 と同様にして、本例に係る基材レス両面粘着シートを作製した。

[0139] <実施例 3～5>

モノマー組成を n-HpA94 部および AA6 部に変更し、重合時のモノマー成分の濃度を調節した他はアクリル系ポリマー（A1）の合成と同様に、アクリル系ポリマー（A2）の溶液を得た。上記アクリル系ポリマー（A2）を用いて、表 1 に示す組成に変更した他は実施例 2 と同様にして各例に係る粘着剤組成物をそれぞれ調製し、該粘着剤組成物を用いて各例に係る基材レス両面粘着シートを作製した。

[0140] <実施例 6>

モノマー組成を n-HpA96 部および AA4 部に変更した他はアクリル系ポリマー（A1）の合成と同様に、アクリル系ポリマー（A3）の溶液を得た。上記アクリル系ポリマー（A3）を用いた他は実施例 2 と同様にして本例に係る粘着剤組成物をそれぞれ調製し、該粘着剤組成物を用いて本例に係る基材レス両面粘着シートを作製した。

[0141] <実施例 7～9>

粘着付与樹脂の種類を表 1 に示すように変更した他は実施例 6 と同様にして各例に係る粘着剤組成物をそれぞれ調製し、該粘着剤組成物を用いて各例に係る基材レス両面粘着シートを作製した。具体的には、実施例 7 では、粘

着付与樹脂として、実施例6の上記ロジン系粘着付与樹脂40部に替えて、上記ロジン系粘着付与樹脂25部およびテルペン系粘着付与樹脂（製品名「YSポリスターT-115」、ヤスハラケミカル社製、テルペンフェノール樹脂、軟化点約115℃、水酸基価30～60mg KOH/g）15部を使用し、実施例8では、粘着付与樹脂として、実施例6の上記ロジン系粘着付与樹脂40部に替えて、上記テルペン系粘着付与樹脂15部を使用し、実施例9では、上記ロジン系粘着付与樹脂の使用量を実施例6の40部から15部に変更した。

[0142] <比較例1>

重合時のモノマー成分の濃度を調節した他はアクリル系ポリマー（A3）の合成と同様にして、アクリル系ポリマー（A3）よりも低分子量のアクリル系ポリマー（A4）の溶液を得た。上記アクリル系ポリマー（A4）を用いた他は実施例6と同様にして本例に係る粘着剤組成物を調製し、該粘着剤組成物を用いて本例に係る基材レス両面粘着シートを作製した。

[0143] <比較例2～3>

モノマー組成をn-HpA97部およびAA3部に変更した他はアクリル系ポリマー（A1）の合成と同様にして、アクリル系ポリマー（A5）の溶液を得た。上記アクリル系ポリマー（A5）を用いて、表1に示す組成に変更した他は実施例2と同様にして各例に係る粘着剤組成物をそれぞれ調製し、該粘着剤組成物を用いて各例に係る基材レス両面粘着シートを作製した。

[0144] <比較例4～5>

モノマー組成をn-ブチルアクリレート（BA）95部もしくは2-エチルヘキシルアクリレート（2EHA）95部およびAA5部に変更した他は基本的にアクリル系ポリマー（A1）の合成とそれぞれ同様にして、アクリル系ポリマー（A6）および（A7）の溶液を得た。上記アクリル系ポリマー（A6）または（A7）を用いた他は実施例2と同様にして各例に係る粘着剤組成物をそれぞれ調製し、該粘着剤組成物を用いて各例に係る基材レス両面粘着シートを作製した。

[0145] 各例の粘着シートの概要および評価結果を表 1 に示す。

[0146] [表1]

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	比較例 5
アクリル系ポリマー モノマー組成 [部]	nIIPAc	90	90	94	94	94	96	96	96	96	96	97	97		
	BA													95	
	2EHA														95
	AA	10	10	6	6	6	4	4	4	4	4	3	3	5	5
アクリル系ポリマー-Mw		67万	67万	95万	95万	95万	75万	75万	75万	75万	60万	70万	70万	80万	80万
架橋剤 [部]	エポキシ		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	0.02	0.02
	イソシアネート	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
粘着付与樹脂 [部]	ロジン系	40	40	20	40	80	40	25		15	40	40	40	40	40
	テルペン系							15	15						
粘着剤層のゲル分率 [%]		36	53	63	48	32	49	48	66	65	50	51	65	47	50
対SUS粘着力 [N/25mm]		35	34	23	28	31	25	27	23	22	27	23	6	17	18
対PP粘着力 [N/25mm]		20	17	15	18	20	20	16	15	15	21	21	1	2	8
対PE粘着力 [N/25mm]		15	12	11	13	15	16	12	8	9	16	17	1	1	4
保持力 (80℃,1.5kg,1hr)		合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格	合格	合格	合格

[0147] 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n-ヘプチルアクリレートを含み、カルボキシ基含有モノマーを3重量%超含むMw60万超のアクリル系ポリマーを含有し、ゲル分率が70%未満であった。これらの例に係る粘着剤は、対SUS粘着力が15N/25mm以上、対PP粘着力が10N/25mm以上、対PE粘着力が5N/25mm以上であり、保持力試験の結果も合格（具体的にはズレ距離1mm以下）であった。より具体的には、カルボキシ基含有モノマー使用量が最も多かった実施例1～2では、低極性材料（PPおよびPE）に対して高い接着力を有し、かつ、対SUS粘着力が特に優れていた。また、実施例3～5の結果から、粘着付与樹脂を増量することにより、対SUS粘着力、対PP粘着力、対PE粘着力が改善され得ることがわかる。これらの例の結果から、粘着付与樹脂量が多くなるほど、粘着剤層のゲル分率は低下し、接着力が高くなる傾向にあることもわかる。一方、Mwが60万のアクリル系ポリマーを使用した比較例1では、保持力試験の結果が不合格であった。また、カルボキシ基含有モノマー（具体的にはAA）の共重合割合が3%のアクリル系ポリマーを使用した比較例2でも、保持力試験の結果が不合格であった。比較例2に対して架橋剤を増量した比較例3では、保持力を改善できたが、対SUS粘着力、対PP粘着力、対PE粘着力がいずれも大きく低下する結果となった。また、比較例2～3の結果から、ゲル分率が高くなりすぎると、粘着力特性を満足しにくくなることがわかる。さらに、n-ヘプチルアクリレート以外のアルキルアクリレート（BAまたは2EHA）を使用した比較例4～5では、実施例1～9レベルの粘着力を得ることができなかった。

[0148] 上記の結果から、モノマー成分としてn-ヘプチルアクリレートを含むアクリル系ポリマーを含み、ゲル分率70%未満の粘着剤を用いることで、高極性材料だけでなく、低極性材料に対しても十分な接着力が得られることがわかる。また、上記アクリル系ポリマーにカルボキシ基含有モノマーを3重量%超の割合で共重合し、Mwが60万よりも大きくなるよう設計することで、異種材料に対して高い接着力を有しつつ、保持力を向上できることがわ

かる。上記カルボキシ基含有モノマーの使用により、高極性材料に対する接着性も改善できることがわかる。すなわち、アクリル系ポリマーとして、*n*-ヘプチルアクリレートを含み、カルボキシ基含有モノマーを3重量%超含むモノマー成分の重合物を使用し、粘着剤層のゲル分率が70%未満であり、アクリル系ポリマーのMwが60万よりも大きい粘着剤によると、高極性材料に対する接着力、低極性材料に対する接着力、および、保持力を高いレベルで両立し得ることがわかる。

[0149] 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、請求の範囲を限定するものではない。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

- [0150] 1, 2, 3 粘着シート
- 10 支持基材
- 10A 第一面
- 10B 第二面（背面）
- 21 粘着剤層（第一粘着剤層）
- 21A 粘着面（第一粘着面）
- 21B 第二粘着面
- 22 粘着剤層（第二粘着剤層）
- 22A 粘着面（第二粘着面）
- 31, 32 剥離ライナー
- 100, 200, 300 剥離ライナー付き粘着シート

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は、 n -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モノマー成分の重合物であり、
 前記アクリル系ポリマーのモノマー成分は、前記カルボキシ基含有モノマーを3重量%よりも多く含み、
 前記粘着剤層のゲル分率は70%未満であり、
 前記アクリル系ポリマーの重量平均分子量は60万よりも大きい、
 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] 前記粘着剤層は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] 前記粘着剤層の厚さは0.1～500 μ mである、請求項1または2に記載の粘着シート。
- [請求項5] 前記粘着剤層のゲル分率は20%以上70%未満である、請求項1または2に記載の粘着シート。
- [請求項6] ステンレス鋼板に対する180度剥離強度が15N/25mm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7] ポリプロピレンに対する180度剥離強度が10N/25mm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8] ポリエチレンに対する180度剥離強度が5N/25mm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9] 80℃、接着面積10mm×20mm、荷重1.5kg、1時間の条件で実施される保持力試験におけるズレ距離が10mm以下である、請求項1または2に記載の粘着シート。
- [請求項10] 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。

[図1]

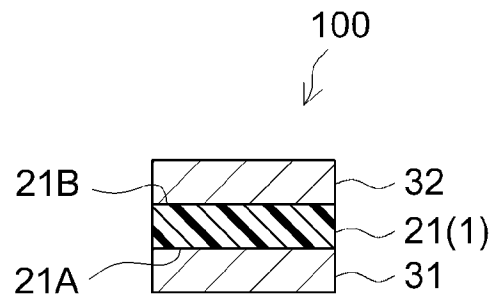


FIG.1

[図2]

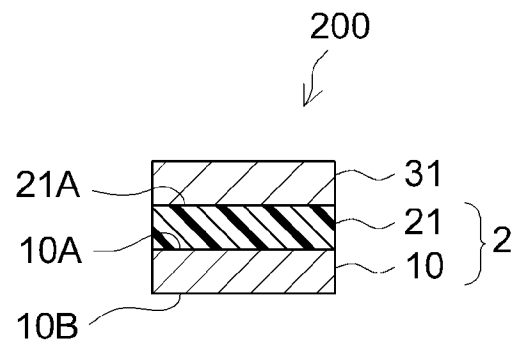


FIG.2

[図3]

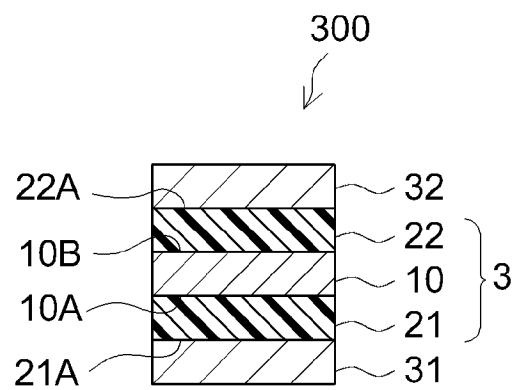


FIG.3

[図4]

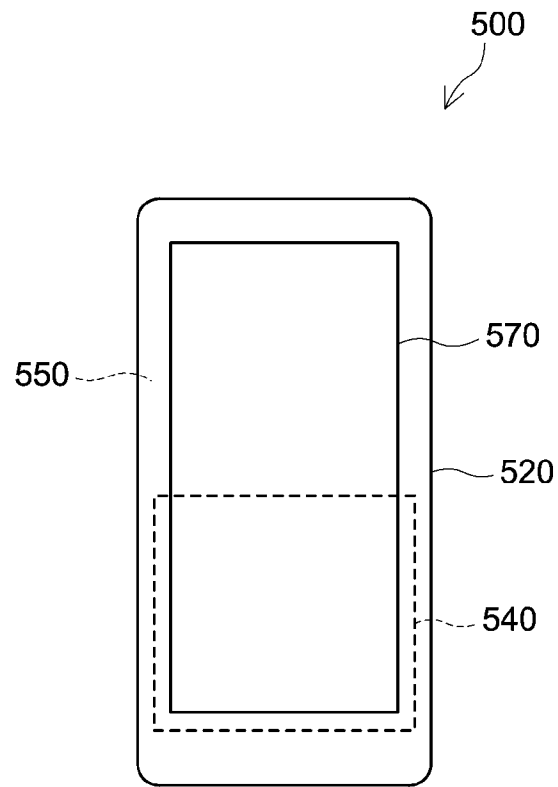


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/038804

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*C09J 11/06*(2006.01)i; *C09J 11/08*(2006.01)i; *C09J 133/04*(2006.01)i; *C09J 7/38*(2018.01)i

FI: C09J7/38; C09J133/04; C09J11/08; C09J11/06

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09J1/00-201/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2021/125278 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 24 June 2021 (2021-06-24) paragraphs [0015], [0018], [0032], [0082]-[0086]	1-10
Y	JP 2020-164844 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 08 October 2020 (2020-10-08) paragraphs [0016]-[0017], [0052]	1-10
Y	WO 2020/246351 A1 (DAINIPPON INK & CHEMICALS) 10 December 2020 (2020-12-10) paragraphs [0013], [0016], [0030]-[0031], [0162]-[0166]	1-10
Y	JP 2020-176202 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO LTD) 29 October 2020 (2020-10-29) paragraphs [0021]-[0027], [0047], [0093], [0098]-[0099]	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2022

Date of mailing of the international search report

29 November 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/038804

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
WO	2021/125278	A1	24 June 2021	TW	202132521	A
				JP	2022-105090	A
				JP	2022-82805	A
				JP	2022-3155	A
				JP	2022-3154	A
JP	2020-164844	A	08 October 2020	(Family: none)		
WO	2020/246351	A1	10 December 2020	CN	113840887	A
JP	2020-176202	A	29 October 2020	JP	6614383	B1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09J 11/06(2006.01)i; C09J 11/08(2006.01)i; C09J 133/04(2006.01)i; C09J 7/38(2018.01)i FI: C09J7/38; C09J133/04; C09J11/08; C09J11/06														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C09J1/00-201/10														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
Y	WO 2021/125278 A1（積水化学工業株式会社）24.06.2021（2021-06-24） [0015], [0018], [0032], [0082]-[0086]	1-10												
Y	JP 2020-164844 A（積水化学工業株式会社）08.10.2020（2020-10-08） [0016]-[0017], [0052]	1-10												
Y	WO 2020/246351 A1（D I C株式会社）10.12.2020（2020-12-10） [0013], [0016], [0030]-[0031], [0162]-[0166]	1-10												
Y	JP 2020-176202 A（東洋インキSCホールディングス株式会社）29.10.2020（2020-10-29） [0021]-[0027], [0047], [0093], [0098]-[0099]	1-10												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 16.11.2022	国際調査報告の発送日 29.11.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 宮崎 大輔 4Z 4676 電話番号 03-3581-1101 内線 3483													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/038804

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/125278	A1	24.06.2021	TW	202132521	A	
				JP	2022-105090	A	
				JP	2022-82805	A	
				JP	2022-3155	A	
				JP	2022-3154	A	
JP	2020-164844	A	08.10.2020	(ファミリーなし)			
WO	2020/246351	A1	10.12.2020	CN	113840887	A	
JP	2020-176202	A	29.10.2020	JP	6614383	B1	