

(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
2022年12月29日(29.12.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/270567 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/38 (2018.01) C09J 133/06 (2006.01)
C09J 11/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/025004
- (22) 国際出願日: 2022年6月23日(23.06.2022)
- (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 2021-104400 2021年6月23日(23.06.2021) JP
- (71) 出願人: 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 足立 絢(ADACHI, Aya); 〒6180021 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 緒方 雄大(OGATA, Yudai); 〒6180021 大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内 Osaka (JP). 小木曾 達哉(KOGISO, Tatsuya); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 内田 徳之(UCHIDA, Noriyuki); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 片岡 寛幸(KATAOKA, Hiroyuki); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 山本 寛生(YAMAMOTO, Hiroki); 〒5220314 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-5 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 W i s e P l u s (WISEPLUS IP FIRM); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 Osaka (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ADHESIVE TAPE

(54) 発明の名称: 粘着テープ

(57) Abstract: The present invention provides an adhesive tape that has a high content of organism-derived carbon, that can exhibit excellent adhesion, and that has reduced odor generation. The present invention is an adhesive tape that has an adhesive layer containing an acrylic copolymer, wherein: the acrylic copolymer contains a structural unit derived from an alkyl (meth)acrylate containing organism-derived carbon; and, in the acrylic copolymer, the content of a structural unit derived from a (meth)acrylate that has a branched alkyl group having 8 or less carbon atoms is less than 0.5 weight%.

(57) 要約: 本発明は、生物由来の炭素の含有率が高く、優れた粘着力を発揮することができ、臭気の発生が低減された粘着テープを提供する。本発明は、アクリル共重合体を含有する粘着剤層を有する粘着テープであって、前記アクリル共重合体は、生物由来の炭素を含有するアルキル(メタ)アクリレートに由来する構成単位を含有し、前記アクリル共重合体は、炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する(メタ)アクリレートに由来する構成単位の含有量が0.5重量%未満である粘着テープである。



WO 2022/270567 A1

明 細 書

発明の名称：粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、粘着テープに関する。

背景技術

[0002] 従来から、電子部品、車輛、住宅及び建材において部品を固定する際に、粘着剤を含有する粘着剤層を有する粘着テープが広く用いられている（例えば、特許文献1～3）。具体的には、例えば、携帯電子機器の表面を保護するためのカバーパネルをタッチパネルモジュール又はディスプレイパネルモジュールに接着したり、タッチパネルモジュールとディスプレイパネルモジュールとを接着したりするために粘着テープが用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-052050号公報
特許文献2：特開2015-021067号公報
特許文献3：特開2015-120876号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、石油資源の枯渇、及び、石油由来製品の燃焼による二酸化炭素の排出が問題視されている。そこで、医療分野及び包装材料分野を中心に、石油由来材料に代えて生物由来材料を用いることにより、石油資源を節約する試みがなされるようになってきている。このような試みは、あらゆる分野に波及してきており、粘着剤及び粘着テープの分野でも生物由来材料の使用が求められるようになってきている。

[0005] 本発明は、生物由来の炭素の含有率が高く、優れた粘着力を発揮することができ、臭気の発生が低減された粘着テープ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] 本開示 1 は、アクリル共重合体を含有する粘着剤層を有する粘着テープであって、前記アクリル共重合体は、生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有し、前記アクリル共重合体は、炭素数が 8 以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量が 0.5 重量%未満である、粘着テープである。

本開示 2 は、前記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートが、*n*-ヘプチル（メタ）アクリレートを含有する、本開示 1 の粘着テープである。

本開示 3 は、前記炭素数が 8 以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートが、1-メチルヘプチル（メタ）アクリレートを含有する、本開示 1 又は 2 の粘着テープである。

本開示 4 は、前記アクリル共重合体が、前記 *n*-ヘプチル（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量が 85 重量%以上である、本開示 1、2 又は 3 の粘着テープである。

本開示 5 は、前記粘着剤層が、更に、粘着付与樹脂を含有する、本開示 1、2、3 又は 4 の粘着テープである。

本開示 6 は、前記粘着剤層が、トルエン換算での総揮発性有機化合物量が 1000 ppm 未満である、本開示 1、2、3、4 又は 5 の粘着テープである。

本開示 7 は、前記粘着剤層が、生物由来の炭素の含有率が 10 重量%以上である、本開示 1、2、3、4、5 又は 6 の粘着テープである。

本開示 8 は、電子機器部品又は車載部品の固定に用いられる、本開示 1、2、3、4、5、6 又は 7 の粘着テープである。

なお、本明細書中において（メタ）アクリレートとは、アクリレート又はメタクリレートを意味し、（メタ）アクリルとは、アクリル又はメタクリルを意味する。アクリル共重合体は、メタクリル共重合体であってもよい。

以下に本発明を詳述する。

[0007] 本発明者らは、アクリル共重合体を含有する粘着剤層を有する粘着テープに

において、アクリル共重合体を構成するアクリル系モノマーとして、生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートを用いることを検討した。しかしながら、生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートを用いた場合、粘着テープが優れた粘着力を発揮することはできるものの、臭気が発生するという問題が新たに生じた。

- [0008] 本発明者らは、臭気が発生する理由について検討した結果、生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートは、生物由来であるために不純物を含有しており、特に分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートを不純物として含有していることがあることがわかった。生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートは、主に、（メタ）アクリル酸と、生物由来のアルキル基を有するアルコールとのエステル化、又は、（メタ）アクリル酸エステル（例えば、（メタ）アクリル酸メチル）と、生物由来のアルキル基を有するアルコールとのエステル交換反応によって得られる。生物由来のアルキル基を有するアルコールは、例えば、生物由来の脂肪酸又はそのエステルをクラッキングしたり、還元したりして得られる。これらのアルコールには分岐鎖アルキル基を有するアルコールが不純物として含まれている。このため、これらのアルコールから得られる生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートにも、分岐鎖アルキル基又は不飽和アルキル基を有する（メタ）アクリレートが不純物として含有されることがある。
- このような分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートは、アクリル共重合体に共重合される。分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートが共重合された場合、分岐鎖アルキル基は、時間の経過とともに加水分解等により切断されやすいことから、分岐鎖アルキル基の分解物に起因する臭気が発生することがわかった。なかでも、炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートが臭気を引き起こしやすいことがわかった。
- 本発明者らは、アクリル共重合体における炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量を一定値

以下に抑えることで、生物由来の炭素の含有率が高いものでありながら、臭気の発生を低減しつつ優れた粘着力を発揮することもできる粘着テープが得られることを見出し、本発明を完成させるに至った。

[0009] 本発明の粘着テープは、アクリル共重合体を含有する粘着剤層を有する。上記アクリル共重合体は、生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有する。これにより、本発明の粘着テープは、生物由来の炭素の含有率が高くなるとともに、優れた粘着力を発揮することができる。

[0010] 上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートは特に限定されないが、上記アクリル共重合体のガラス転移温度（ T_g ）が十分に低くなり、上記粘着剤層の被着体への密着性が向上することから、炭素数7～12のアルキル基を有する（メタ）アクリレートが好ましい。更に、炭素数7～12の直鎖状アルキル基を有する（メタ）アクリレートがより好ましい。上記炭素数7～12の直鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートとして、例えば、*n*-ヘプチル（メタ）アクリレート、*n*-オクチル（メタ）アクリレート、*n*-デシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの炭素数7～12の直鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。なかでも、上記粘着剤層の被着体への密着性がより向上することから、*n*-ヘプチル（メタ）アクリレート、及び、*n*-オクチル（メタ）アクリレートが好ましく、*n*-ヘプチル（メタ）アクリレートがより好ましい。

[0011] 上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートは、生物由来の炭素を含有していれば特に限定されないが、生物由来材料であるアルコールと、（メタ）アクリル酸とのエステル化により合成されることが好ましい。

例えば、生物由来材料である*n*-ヘプチルアルコールは、例えば、動植物等から採取される材料（例えば、ひまし油由来のリシノール酸等）を原料として、これをクラッキングすることにより、安価かつ容易に入手することがで

きる。また、生物由来材料である n -オクチルアルコールは、動植物等から採取される材料（例えば、ヤシ油由来のカプリル酸等）を原料として、これを還元することにより、安易かつ容易に入手することができる。また、生物由来材料であるラウリルアルコールは、動植物等から採取される材料（例えば、パーム油又はパーム核油由来のラウリン酸等）を原料として、これを還元することにより、安易かつ容易に入手することができる。

- [0012] 上記アクリル共重合体における上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量は特に限定されないが、50重量%を超えることが好ましく、より好ましい下限は60重量%、さらに好ましい下限は70重量%、特に好ましい下限は85重量%である。上記構成単位の含有量が85重量%以上であれば、粘着テープ全体としての生物由来の炭素の含有率が高くなるとともに、上記粘着剤層の粘着力が高くなる。上記構成単位の含有量の最も好ましい下限は90重量%である。上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量の上限は特に限定されないが、上記粘着剤層のゲル分率を調節する観点から、好ましい上限は99重量%、より好ましい上限は97重量%である。なかでも、上記アクリル共重合体における上記 n -ヘプチル（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量が50重量%超、より好ましくは60重量%以上、さらに好ましくは70重量%以上、特に好ましくは85重量%以上であることで、上記粘着剤層の粘着力がより高くなる。
- [0013] 上記アクリル共重合体における上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量は、上記アクリル共重合体の質量分析及び $^1\text{H-NMR}$ 測定を行い、各モノマーに由来する水素のピークの積分強度比から算出することができる。
- [0014] 上記アクリル共重合体は、炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量が0.5重量%未満であり、好ましくは、分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量が0.5重量%未満である。

ここで、炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートとは、分岐鎖アルキル基中の炭素数が8以下である（メタ）アクリレートを意味する。分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートとは、特定の生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートを調製する際に不純物として生成されるものであってもよい。即ち、上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートに該当するものであってもよい。また、分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートとは、上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートには該当しないものであってもよい。

上記アクリル共重合体における炭素数が8以下である上記分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量が0.5重量%未満であることで、粘着テープは、臭気の発生が低減される。上記構成単位の含有量は0.1重量%以下であることが好ましく、0.1重量%未満であることがより好ましく、0.05重量%以下であることが更により好ましい。上記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量の下限は特に限定されず、0重量%に近いほど好ましく、0重量%であってもよい。即ち、上記アクリル共重合体は、上記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有していなくてもよいし、上記分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有していなくてもよい。

[0015] 上記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートは特に限定されず、例えば、1-メチルヘプチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、1-メチルオクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、1-メチルドデシル（メタ）アクリレート、イソドデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

より具体的には、例えば、上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）

アクリレートがn-ヘプチル(メタ)アクリレートを含有する場合は、上記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する(メタ)アクリレートとして、例えば、1-メチルヘプチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート等が挙げられる。また、上記生物由来の炭素を含有するアルキル(メタ)アクリレートがn-オクチル(メタ)アクリレートを含有する場合は、上記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する(メタ)アクリレートとして、例えば、1-メチルオクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート等が挙げられる。また、上記生物由来の炭素を含有するアルキル(メタ)アクリレートがラウリル(メタ)アクリレートを含有する場合は、上記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する(メタ)アクリレートとして、例えば、1-メチルドデシル(メタ)アクリレート、イソドデシル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

[0016] 上記アクリル共重合体における上記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する(メタ)アクリレートに由来する構成単位の含有量を上記範囲に調整する方法としては、例えば、上記アクリル共重合体を構成するアクリル系モノマーを適宜選択して用いる方法が挙げられる。また、上記アクリル共重合体を構成するアクリル系モノマーとして特定の生物由来の炭素を含有するアルキル(メタ)アクリレートをを用いる際に、該特定の生物由来の炭素を含有するアルキル(メタ)アクリレートを精製することで、不純物として含まれる特定の分岐鎖アルキル基を有する(メタ)アクリレートの含有量を低減させる方法も挙げられる。上記精製する方法として、例えば、分取HPLC(液体クロマトグラフィー)等が挙げられる。

[0017] 上記アクリル共重合体における上記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する(メタ)アクリレートに由来する構成単位の含有量は、上記アクリル共重合体の質量分析及び¹H-NMR測定を行い、各モノマーに由来する水素のピークの積分強度比から算出することができる。

[0018] 上記アクリル共重合体は、更に、架橋性官能基を有するモノマーに由来する

構成単位を含有することが好ましい。

上記アクリル共重合体が上記架橋性官能基を有するモノマーに由来する構成単位を含有することで、上記粘着剤層の凝集力が上がり、粘着力がより高くなる。

[0019] 上記架橋性官能基を有するモノマーは特に限定されず、例えば、水酸基を有するモノマー、カルボキシル基を有するモノマー、グリシジル基を有するモノマー、アミド基を有するモノマー、ニトリル基を有するモノマー等が挙げられる。これらの架橋性官能基を有するモノマーは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。なかでも、上記粘着剤層のゲル分率の調節が容易であることから、水酸基を有するモノマー及びカルボキシル基を有するモノマーが好ましく、水酸基を有するモノマーがより好ましい。

[0020] 上記水酸基を有するモノマーとして、例えば、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート等の水酸基を有するアクリル系モノマーが挙げられる。

上記カルボキシル基を有するモノマーとして、例えば、（メタ）アクリル酸等のカルボキシル基を有するアクリル系モノマーが挙げられる。

上記グリシジル基を有するモノマーとして、例えば、グリシジル（メタ）アクリレート等のグリシジル基を有するアクリル系モノマーが挙げられる。

上記アミド基を有するモノマーとして、例えば、（メタ）アクリルアミド、ジメチル（メタ）アクリルアミド、ジエチル（メタ）アクリルアミド、イソプロピル（メタ）アクリルアミド、*t*-ブチル（メタ）アクリルアミド、メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド等のアミド基を有するアクリル系モノマーが挙げられる。

上記ニトリル基を有するモノマーとして、例えば、（メタ）アクリロニトリル等のニトリル基を有するアクリル系モノマーが挙げられる。

[0021] 上記アクリル共重合体における上記架橋性官能基を有するモノマーに由来する構成単位の含有量は特に限定されないが、好ましい下限は0.01重量%、好ましい上限は15重量%である。上記架橋性官能基を有するモノマーに

由来する構成単位の含有量が上記範囲内であれば、上記粘着剤層の凝集力がより上がり、粘着力が更に高くなる。上記架橋性官能基を有するモノマーに由来する構成単位の含有量のより好ましい下限は0.1重量%、より好ましい上限は10重量%であり、更に好ましい下限は0.5重量%、更に好ましい上限は5重量%である。

[0022] 上記アクリル共重合体における上記架橋性官能基を有するモノマーに由来する構成単位の含有量は、上記アクリル共重合体の質量分析及び¹H-NMR測定を行い、各モノマーに由来する水素のピークの積分強度比から算出することができる。

[0023] 上記アクリル共重合体は、上記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位、上記分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位及び上記架橋性官能基を有するモノマーに由来する構成単位以外の、他のモノマーに由来する構成単位を有していてもよい。

上記他のモノマーは特に限定されず、例えば、生物由来の炭素を含有しない、炭素数7～12のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート（石油由来モノマー）、（メタ）アクリル酸アルキルエステル等が挙げられる。上記（メタ）アクリル酸アルキルエステルとして、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、*n*-ブチル（メタ）アクリレート、*tert*-ブチル（メタ）アクリレート、ミリスチル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、5,7,7-トリメチル-2-(1,3,3-トリメチルブチル)オクタノール-1と（メタ）アクリル酸とのエステル、直鎖状の主鎖に1又は2のメチル基を有する総炭素数18のアルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル、ベヘニル（メタ）アクリレート、アラキジル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの（メタ）アクリル酸アルキルエステルは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0024] また、上記他のモノマーとして、例えば、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、ベンジル（メタ）アクリレート、2-ブトキシエチル（メタ）アクリレート、2-フェノキシエチル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート等も挙げられ、耐反発性に優れる観点から、イソボルニル（メタ）アクリレートが好ましい。更に、上記他のモノマーとして、例えば、酢酸ビニル等のカルボン酸ビニルや、スチレン等の一般のアクリル系ポリマーに用いられている各種のモノマーも用いることができる。上記アクリル共重合体をUV重合により製造する場合には、上記他のモノマーとして、例えば、1, 6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート等の多官能モノマーも用いることができる。これらの他のモノマーは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0025] 上記アクリル共重合体における上記他のモノマーに由来する構成単位の含有量は、上記アクリル共重合体の質量分析及び¹H-NMR測定を行い、各モノマーに由来する水素のピークの積分強度比から算出することができる。

[0026] 上記架橋性官能基を有するモノマー、及び、上記他のモノマーは、生物由来の炭素を含有することが好ましいが、生物由来の炭素を含有せず石油由来材料のみからなってもよい。理論的には、上記アクリル共重合体を構成するアクリル系モノマーを、全て生物由来の炭素を含有するモノマーとする 것도可能である。粘着テープのコストや生産性の観点からは、比較的安価で入手の容易な生物由来の炭素を含有するモノマーを採用し、これに石油由来材料のみからなるモノマーを組み合わせてもよい。

[0027] 上記アクリル共重合体のガラス転移温度（T_g）は特に限定されないが、-20℃以下であることが好ましい。上記アクリル共重合体のガラス転移温度（T_g）が-20℃以下であれば、上記粘着剤層の被着体への密着性が向上し、粘着力がより高くなる。上記アクリル共重合体のガラス転移温度（T_g）は、-30℃以下であることがより好ましく、-40℃以下であることが更に好ましく、-50℃以下であることが更に好ましい。上記アクリル共重合体のガラス転移温度（T_g）の下限は特に限定されず、通常-90℃

以上であり、 -80°C 以上であることが好ましい。

上記アクリル共重合体のガラス転移温度 (T_g) は、例えば、示差走査熱量測定により求めることができる。

[0028] 上記アクリル共重合体の重量平均分子量 (M_w) は特に限定されないが、好ましい下限は20万、好ましい上限は200万である。上記アクリル共重合体の重量平均分子量が上記範囲内であれば、上記粘着剤層の粘着力がより高くなる。上記アクリル共重合体の重量平均分子量のより好ましい下限は40万、より好ましい上限は180万であり、更に好ましい下限は50万、更に好ましい上限は150万である。

なお、重量平均分子量 (M_w) とは、GPC (Gel Permeation Chromatography: ゲルパーミッションクロマトグラフィ) 測定による標準ポリスチレン換算の重量平均分子量である。具体的には、アクリル共重合体をテトラヒドロフラン (THF) によって50倍希釈し、得られた希釈液をフィルター (材質: ポリテトラフルオロエチレン、ポア径: $0.2\ \mu\text{m}$) で濾過することにより、測定サンプルを調製する。次に、この測定サンプルをゲルパーミッションクロマトグラフ (Waters社製、商品名「2690 Separations Module」又はその同等品) に供給して、サンプル流量1ミリリットル/分、カラム温度 40°C の条件でGPC測定を行う。アクリル共重合体のポリスチレン換算分子量を測定して、この値をアクリル共重合体の重量平均分子量とする。

[0029] 上記アクリル共重合体は、原料となるモノマー混合物をラジカル重合開始剤の存在下にてラジカル反応させることによって得ることができる。

ラジカル反応の方式は特に限定されず、例えば、リビングラジカル重合、フリーラジカル重合等が挙げられる。リビングラジカル重合によれば、フリーラジカル重合と比較してより均一な分子量及び組成を有する共重合体を得られ、低分子量成分等の生成を抑えることができることから、上記粘着剤層の凝集力が上がり、粘着力がより高くなる。

重合方法は特に限定されず、従来公知の方法を用いることができる。重合方

法として、例えば、溶液重合（沸点重合又は定温重合）、UV重合、エマルジョン重合、懸濁重合、塊状重合等が挙げられる。なかでも、上記粘着剤層の粘着力がより高くなることから、溶液重合及びUV重合が好ましい。更に、得られたアクリル共重合体に対して粘着付与樹脂を混合しやすく、上記粘着剤層の粘着力を更に高くすることができることから、溶液重合がより好ましい。

[0030] 重合方法として溶液重合を用いる場合、反応溶剤として、例えば、酢酸エチル、トルエン、メチルエチルケトン、ジメチルスルホキシド、エタノール、アセトン、ジエチルエーテル等が挙げられる。これらの反応溶剤は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0031] 上記ラジカル重合開始剤は特に限定されず、例えば、有機過酸化物、アゾ化合物等が挙げられる。上記有機過酸化物として、例えば、1, 1-ビス(t-ヘキシルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、t-ヘキシルパーオキシピバレート、t-ブチルパーオキシピバレート、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス(2-エチルヘキサノイルパーオキシ)ヘキサン、t-ヘキシルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシイソブチレート、t-ブチルパーオキシ-3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシラウレート等が挙げられる。上記アゾ化合物として、例えば、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスシクロヘキサンカルボニトリル等が挙げられる。これらのラジカル重合開始剤は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

また、リビングラジカル重合の場合には、上記ラジカル重合開始剤として、例えば、有機テルル重合開始剤が挙げられる。上記有機テルル重合開始剤は、リビングラジカル重合に一般的に用いられるものであれば特に限定されず、例えば、有機テルル化合物、有機テルリド化合物等が挙げられる。なお、リビングラジカル重合においても、上記有機テルル重合開始剤に加えて、重合速度の促進を目的として上記ラジカル重合開始剤としてアゾ化合物を用い

てもよい。

[0032] 上記粘着剤層は、界面活性剤を含有しないことが好ましい。

上記粘着剤層が界面活性剤を含有しないことにより、粘着テープの粘着力、特に高温での粘着力がより高くなる。なお、上記粘着剤層が界面活性剤を含有しないとは、上記粘着剤層における界面活性剤の含有量が3重量%以下であることを意味し、好ましくは1重量%以下である。

上記粘着剤層が界面活性剤を含有しないためには、上記アクリル共重合体を得る際に界面活性剤を使用しないことが好ましい。このためには、例えば、上記アクリル共重合体を得る際の重合方法として、溶液重合、UV重合等を採用すればよい。

上記界面活性剤の含有量は、例えば、上記粘着剤層について液体クロマトグラフィー質量分析計（例えば、島津製作所社製NEXCERA、Thermo Fisher Scientific社製Exactive等）を用いて測定することで求めることができる。より具体的には、上記粘着剤層の酢酸エチル溶液をフィルター（材質：ポリテトラフルオロエチレン、ポア径：0.2 μ m）で濾過する。得られた濾液約10 μ Lを液体クロマトグラフィー質量分析計に注入して下記条件で分析する。上記粘着剤層に占める上記界面活性剤に対応するピークの面積比から、上記界面活性剤の含有量を求めることができる。なお、界面活性剤種ごとに上記粘着剤層中の上記界面活性剤の含有量が既知のサンプルを作製し、界面活性剤含有量とピーク面積比との関係を示す検量線を作成し、分析することが好ましい。

カラム Thermo Fisher Scientific社製、Hypersil GOLD (2.1 \times 150mm)

移動相 アセトニトリル

カラム温度 40 $^{\circ}$ C

流速 1.0mL/min

イオン化方法 ESI

キャピラリー温度 350 $^{\circ}$ C

[0033] 上記粘着剤層は、ゲル分率を適度に調節できる観点から、更に、架橋剤を含有することが好ましい。

上記架橋剤は特に限定されず、例えば、イソシアネート系架橋剤、アジリジン系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート型架橋剤等が挙げられる。なかでも、上記粘着剤層が被着体への密着性に優れることから、イソシアネート系架橋剤が好ましい。

上記架橋剤の分子量は特に限定されないが、製造上の観点から、分子量は2000未満が好ましく、100以上が好ましい。

[0034] 上記粘着剤層における上記架橋剤の含有量は特に限定されないが、上記アクリル共重合体100重量部に対する好ましい下限は0.05重量部、好ましい上限は7重量部である。上記架橋剤の含有量が上記範囲内であれば、上記粘着剤層のゲル分率が適度に調節され、粘着力がより高くなる。上記架橋剤の含有量のより好ましい下限は0.1重量部、より好ましい上限は5重量部である。

なお、上記架橋剤の含有量は、上記架橋剤の固形分の量を示す。

[0035] 上記粘着剤層は、更に、粘着付与樹脂を含有することが好ましい。これにより、上記粘着剤層の粘着力がより高くなる。

上記粘着付与樹脂として、具体的には例えば、ロジンエステル系粘着付与樹脂、テルペン系粘着付与樹脂、クマロンインデン系粘着付与樹脂、脂環族飽和炭化水素系粘着付与樹脂、C5系石油粘着付与樹脂、C9系石油粘着付与樹脂、C5-C9共重合系石油粘着付与樹脂等が挙げられる。これらの粘着付与樹脂は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。なかでも、ロジンエステル系粘着付与樹脂及びテルペン系粘着付与樹脂からなる群より選択される少なくとも1種が好ましい。

[0036] 上記ロジンエステル系粘着付与樹脂としては、例えば、重合ロジンエステル系樹脂、水添ロジンエステル系樹脂等が挙げられる。上記テルペン系粘着付与樹脂としては、例えば、テルペン系樹脂、テルペンフェノール系樹脂等が挙げられる。

上記ロジンエステル系粘着付与樹脂及び上記テルペン系粘着付与樹脂は、生物由来であることが好ましい。生物由来のロジンエステル系粘着付与樹脂として、例えば、松脂等の天然樹脂に由来するロジンエステル系粘着付与樹脂が挙げられる。生物由来のテルペン系粘着付与樹脂として、例えば、植物の精油等に由来するテルペン系粘着付与樹脂等が挙げられる。

[0037] 上記粘着剤層における上記粘着付与樹脂の含有量は特に限定されないが、上記アクリル共重合体 100 重量部に対する好ましい下限は 10 重量部、好ましい上限は 60 重量部である。上記粘着付与樹脂の含有量が上記範囲内であれば、上記粘着剤層の粘着力がより高くなる。上記粘着付与樹脂の含有量のより好ましい下限は 15 重量部、より好ましい上限は 50 重量部であり、更に好ましい上限は 35 重量部である。

[0038] 上記粘着剤層は、必要に応じて、シランカップリング剤、可塑剤、軟化剤、充填剤、顔料、染料等の添加剤等を含有していてもよい。

[0039] 上記粘着剤層は、トルエン換算での総揮発性有機化合物量が 1000 ppm 未満であることが好ましい。総揮発性有機化合物量が 1000 ppm 未満であれば、粘着テープの臭気の発生がより低減される。上記総揮発性有機化合物量は 900 ppm 未満であることがより好ましい。

上記粘着剤層は、製造直後に測定したトルエン換算での総揮発性有機化合物量が 1000 ppm 未満であることが好ましい。上記製造直後の総揮発性有機化合物量が 1000 ppm 未満であれば、粘着テープの臭気の発生がより低減される。上記製造直後の総揮発性有機化合物量は 900 ppm 未満であることがより好ましい。

また、上記粘着剤層は、製造から 60 日以上経過後に測定したトルエン換算での総揮発性有機化合物量が 1000 ppm 未満であることが好ましい。上記製造から 60 日以上経過後の総揮発性有機化合物量が 1000 ppm 未満であれば、粘着テープの臭気の発生がより低減される。上記製造から 60 日以上経過後の総揮発性有機化合物量は 900 ppm 未満であることがより好ましい。

なお、製造直後とは、粘着テープを製造した時点から7日未満の間であることを意味し、製造から60日以上経過後とは、粘着テープを製造した時点から60日以上経過した後であることを意味する。

[0040] 上記総揮発性有機化合物量を上記範囲に調整する方法としては、例えば、上記アクリル共重合体を構成するアクリル系モノマーを適宜選択して用いる方法や、粘着テープ製造工程における加熱乾燥温度や時間を調整する方法、通気性の良い倉庫に保管する方法などが挙げられる。また、上記アクリル共重合体を構成するアクリル系モノマーとして特定の生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートを用いる際に、該特定の生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートを精製することで、不純物として含まれる特定の分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートの含有量を低減させる方法も挙げられる。上記精製する方法として、例えば、分取HPLC（液体クロマトグラフィー）等が挙げられる。

[0041] 上記粘着剤層のトルエン換算での総揮発性有機化合物量は、次のようにして測定される。

熱脱着装置（例えば、ATD-400、パーキンエルマー社製）を用い、秤量した粘着剤層を90℃で30分間加熱する。このとき放出された揮発分量 X （ μg ）（トルエン換算量）を、GC-MS装置（例えば、Automass 11-15、日本電子社製）を用いて測定し、下記式（1）を用いて総揮発性有機化合物量（ppm）を算出する。

総揮発性有機化合物量（ppm）＝揮発分量 X （ μg ）／加熱前の粘着剤層の重量（g） （1）

[0042] 上記粘着剤層のゲル分率は特に限定されないが、好ましい下限は10重量％、好ましい上限は70重量％である。上記粘着剤層のゲル分率が上記範囲内であれば、上記粘着剤層の被着体への密着性が向上し、粘着力がより高くなる。上記粘着剤層のゲル分率のより好ましい下限は20重量％、より好ましい上限は50重量％である。

上記粘着剤層のゲル分率は、次のようにして測定される。

まず、粘着テープを20mm×40mmの平面長形状に裁断して試験片を作製し、試験片を酢酸エチル中に23℃にて24時間浸漬した後、酢酸エチルから取り出して、110℃の条件下で1時間乾燥させる。乾燥後の試験片の重量を測定し、下記式(2)を用いてゲル分率を算出する。なお、試験片には、粘着剤層を保護するための離型フィルムは積層されていないものとする。

$$\text{ゲル分率 (重量\%)} = 100 \times (W_2 - W_0) / (W_1 - W_0) \quad (2)$$

(W_0 : 基材の重量、 W_1 : 浸漬前の試験片の重量、 W_2 : 浸漬、乾燥後の試験片の重量)

[0043] 上記粘着剤層のゲル分率を上記範囲に調整する方法は特に限定されないが、上記アクリル共重合体の組成及び重量平均分子量、並びに、上記架橋剤の種類及び量を上述したように調整する方法が好ましい。

[0044] 上記粘着剤層は、生物由来の炭素の含有率が10重量%以上であることが好ましい。生物由来の炭素の含有率が10重量%以上であることが「バイオベース製品」であることの見安となる。

上記生物由来の炭素の含有率が10重量%以上であれば、石油資源を節約する観点や、二酸化炭素の排出量を削減する観点から好ましい。上記生物由来の炭素の含有率のより好ましい下限は30重量%、更に好ましい下限は60重量%である。上記生物由来の炭素の含有率の上限は特に限定されず、100重量%であってもよい。

なお、生物由来の炭素には一定割合の放射性同位体(C-14)が含まれるのに対し、石油由来の炭素にはC-14がほとんど含まれない。そのため、上記生物由来の炭素の含有率は、上記粘着剤層に含まれるC-14の濃度を測定することによって算出することができる。具体的には、多くのバイオプラスチック業界で利用されている規格であるASTM D6866-20に準じて測定することができる。

[0045] 上記粘着剤層の厚みは特に限定されないが、好ましい下限は3 μ m、好ましい上限は300 μ mである。上記粘着剤層の厚みが上記範囲内であれば、上

記粘着剤層の粘着力がより高くなる。上記粘着剤層の厚みのより好ましい下限は $5\ \mu\text{m}$ 、更に好ましい下限は $10\ \mu\text{m}$ である。上記粘着剤層の厚みのより好ましい上限は $200\ \mu\text{m}$ 、更に好ましい上限は $100\ \mu\text{m}$ である。

[0046] 上記粘着剤層のガラス転移温度（ T_g ）は特に限定されないが、 10°C 以下であることが好ましい。上記粘着剤層のガラス転移温度（ T_g ）が 10°C 以下であれば、被着体への密着性がより向上し、粘着力がより高くなる。上記粘着剤層のガラス転移温度（ T_g ）は、 5°C 以下であることがより好ましく、 3°C 以下であることが更に好ましく、 0°C 以下であることが更に好ましい。上記粘着剤層のガラス転移温度（ T_g ）の下限は特に限定されず、通常 -90°C 以上であり、 -80°C 以上であることが好ましい。上記粘着剤層のガラス転移温度（ T_g ）は、例えば、高分子動的粘弾性測定装置「i t k DVA-200」（アイティー計測制御社製）により求めることができる。

[0047] 本発明の粘着テープは、基材を有しないノンサポートテープであってもよく、基材の一方の面に粘着剤層を有する片面粘着テープであってもよく、基材の両面に粘着剤層を有する両面粘着テープであってもよい。

上記基材としては特に限定されず、従来公知の基材を用いることができるが、粘着テープ全体としての生物由来の炭素の含有率を高くするためには、生物由来の基材を用いることが好ましい。

上記生物由来の基材としては、例えば、植物由来のポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンフラノエート（PEF）、ポリ乳酸（PLA）、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリブチレンサクシネート（PBS）等のポリエステル（PES）からなるフィルム及び不織布等が挙げられる。また、植物由来のポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリウレタン（PU）、トリアセチルセルロース（TAC）、セルロース、ポリアミド（PA）等からなるフィルム及び不織布等も挙げられる。

[0048] 上記基材は、基材強度の観点からは、PESからなるフィルム又はPAからなるフィルムが好ましい。更に、耐熱性や耐油性の観点からは、PAからな

るフィルムが好ましい。

上記PAからなるフィルムの構成物として、例えば、ひまし油を原料とするナイロン11、ナイロン1010、ナイロン610、ナイロン510、ナイロン410等や、セルロースを原料とするナイロン56等が挙げられる。

[0049] また、新たな石油資源の使用量を減らし、二酸化炭素の排出量を抑えることで環境負荷低減を図る観点では、再生資源を使用した基材を用いてもよい。資源の再生方法としては、例えば、包装容器、家電、自動車、建設資材、食品等の廃棄物や、製造工程で発生した廃棄物を回収し、取り出された材料を、洗浄、除染、又は、加熱や発酵による分解により、再び原料として使用する方法が挙げられる。再生資源を使用した基材としては、例えば、回収したプラスチックを再樹脂化したものを原料として使用した、PET、PBT、PE、PP、PA等からなるフィルム及び不織布等が挙げられる。また、回収した廃棄物を燃焼させ、基材やその原料の製造に関わる熱エネルギーとして利用してもよく、回収した上記廃棄物に含まれる油脂を石油に混合し、分留、精製したものを原料に利用してもよい。

[0050] 上記基材は、圧縮特性を向上させる観点から、発泡体基材であってもよい。上記発泡体基材としては、PE、PP及び／又はPUからなる発泡体基材が好ましく、柔軟性と強度とを高度に両立させる観点から、PEからなる発泡体基材がより好ましい。PEからなる発泡体基材の構成物として、例えば、サトウキビを原料とするPE等が挙げられる。

[0051] 上記発泡体基材の製造方法は特に限定されないが、例えば、サトウキビを原料とするPEを含有するPE樹脂と発泡剤とを含有する発泡性樹脂組成物を調製し、押出機を用いて発泡性樹脂組成物をシート状に押出加工する際に発泡剤を発泡させ、得られたポリオレフィン発泡体を必要に応じて架橋する方法が好ましい。

[0052] 上記発泡体基材の厚みは特に限定されないが、好ましい下限は50 μ m、好ましい上限は5000 μ mである。上記発泡体基材の厚みがこの範囲内であると、高い耐衝撃性を発揮しながら、被着体の形状に沿って密着させて貼り

合わせることができる高い柔軟性を発揮することができる。上記発泡基材の厚みのより好ましい上限は1000 μ m、更に好ましい上限は300 μ mである。

[0053] 本発明の粘着テープは、粘着テープの総厚み（基材と粘着剤層の厚みの合計）の好ましい下限が3 μ m、好ましい上限が6000 μ mである。粘着テープの総厚みが上記範囲内であれば、粘着力がより高くなる。上記粘着テープの総厚みのより好ましい上限は1200 μ m、更に好ましい上限は500 μ mである。

[0054] 本発明の粘着テープの製造方法は特に限定されず、従来公知の製造方法により製造することができる。例えば、両面粘着テープの場合には、以下のような方法が挙げられる。

まず、アクリル共重合体と、必要に応じて架橋剤や粘着付与樹脂等に溶剤を加えて粘着剤Aの溶液を作製して、この粘着剤Aの溶液を基材の表面に塗布し、溶液中の溶剤を完全に乾燥除去して粘着剤層Aを形成する。次に、形成された粘着剤層Aの上に離型フィルムをその離型処理面が粘着剤層Aに対向した状態に重ね合わせる。

次いで、上記離型フィルムとは別の離型フィルムを用意し、この離型フィルムの離型処理面に、上記と同様の要領で作製した粘着剤Bの溶液を塗布し、溶液中の溶剤を完全に乾燥除去することにより、離型フィルムの表面に粘着剤層Bが形成された積層フィルムを作製する。得られた積層フィルムを粘着剤層Aが形成された基材の裏面に、粘着剤層Bが基材の裏面に対向した状態に重ね合わせて積層体を作製する。そして、上記積層体をゴムローラ等によって加圧することによって、基材の両面に粘着剤層を有し、かつ、該粘着剤層の表面が離型フィルムで覆われた両面粘着テープを得ることができる。

[0055] また、同様の要領で積層フィルムを2組作製し、これらの積層フィルムを基材の両面のそれぞれに、積層フィルムの粘着剤層を基材に対向させた状態に重ね合わせて積層体を作製し、この積層体をゴムローラ等によって加圧することによって、基材の両面に粘着剤層を有し、かつ、該粘着剤層の表面が離

型フィルムで覆われた両面粘着テープを得てもよい。

[0056] 本発明の粘着テープの用途は特に限定されないが、生物由来の炭素の含有率が高く、優れた粘着力を発揮することができ、臭気の発生が低減されていることから、電子機器部品又は車載部品の固定に用いられることが好ましい。具体的には、大型の携帯電子機器における電子機器部品の接着固定、車載部品（例えば、車載用パネル）の接着固定等に、本発明の粘着テープを好適に用いることができる。

発明の効果

[0057] 本発明によれば、生物由来の炭素の含有率が高く、優れた粘着力を発揮することができ、臭気の発生が低減された粘着テープを提供することができる。

発明を実施するための形態

[0058] 以下に実施例を挙げて本発明の態様を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されない。

[0059] <生物由来の炭素を含有するn-オクチルアクリレート>

生物由来の炭素を含有するn-オクチルアルコール（花王社製）と、アクリル酸（日本触媒社製）とをエステル化することにより、n-オクチルアクリレートを調製した。

なお、このとき、n-オクチルアクリレートを分取HPLC（液体クロマトグラフィー）装置（ジーエルサイエンス社製、Inertsil SIL-150A）を用いて精製することにより、不純物の含有量を低減させた。

[0060] <生物由来の炭素を含有するn-ヘプチルアクリレート>

ヒマシ油から誘導されるリシノール酸をクラッキングし、ウンデシレン酸とヘプチルアルコールとを含む混合物を得た。次いで、蒸留によりウンデシレン酸と分離することで、生物由来の炭素を含有するn-ヘプチルアルコールを得た。得られたn-ヘプチルアルコールと、アクリル酸（日本触媒社製）とをエステル化することにより、n-ヘプチルアクリレートを調製した。

なお、このとき、n-ヘプチルアクリレートを分取HPLC（液体クロマトグラフィー）装置（ジーエルサイエンス社製、Inertsil SIL-

150A) を用いて精製することにより、不純物の含有量を低減させた。

[0061] <生物由来の炭素を含有するラウリルアクリレート>

パーム核油に含まれる油脂を加水分解し、脂肪酸を得た。次いで、脂肪酸の分留によりラウリン酸を抽出し、これを水素還元することにより、ラウリルアルコールを得た。得られたラウリルアルコールと、アクリル酸（日本触媒社製）とをエステル化することにより、*n*-ヘプチルアクリレートを調製した。

なお、このとき、*n*-ヘプチルアクリレートを分取HPLC（液体クロマトグラフィー）装置（ジーエルサイエンス社製、Inertsil SIL-150A）を用いて精製することにより、不純物の含有量を低減させた。

[0062] <その他のアクリル系モノマー>

- ・アクリル酸（日本触媒社製）
- ・2-ヒドロキシエチルアクリレート（大阪有機化学工業社製）

[0063] <架橋剤>

- ・イソシアネート系架橋剤（東ソー社製、コロネートL-45）

[0064] <粘着付与樹脂>

- ・テルペンフェノール（テルペンフェノール G-150、ヤスハラケミカル社製）
- ・テルペン樹脂（YSレジンPX1000、ヤスハラケミカル社製）

[0065] （実施例1）

（1）アクリル共重合体の製造

反応容器内に、重合溶媒として酢酸エチルを加え、窒素でバブリングした後、窒素を流入しながら反応容器を加熱して還流を開始した。続いて、ラジカル重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル0.1重量部を酢酸エチルで10倍希釈したラジカル重合開始剤溶液を反応容器内に投入し、所定量の*n*-オクチルアクリレート、アクリル酸及び2-ヒドロキシエチルアクリレートを2時間かけて滴下添加した。滴下終了後、ラジカル重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル0.1重量部を酢酸エチルで10倍希釈した

ラジカル重合開始剤溶液を反応容器内に再度投入し、4時間重合反応を行い、アクリル共重合体含有溶液を得た。

[0066] 得られたアクリル共重合体の質量分析及び¹H-NMR測定を行い、各モノマーに由来する水素のピークの積分強度比から、各モノマーに由来する構成単位の含有量（重量％）を算出した。

[0067] 得られたアクリル共重合体をテトラヒドロフラン（THF）によって50倍希釈して得られた希釈液をフィルター（材質：ポリテトラフルオロエチレン、ポア径：0.2 μm）で濾過し、測定サンプルを調製した。この測定サンプルをゲルパーミッションクロマトグラフ（Waters社製、2690 Separations Module）に供給して、サンプル流量1 mL/min、カラム温度40℃の条件でGPC測定を行い、アクリル共重合体のポリスチレン換算分子量を測定して、重量平均分子量を求めた。

[0068] また、得られたアクリル共重合体のガラス転移温度（T_g）は、各温度における貯蔵弾性率G'及び損失弾性率G''を、高分子動的粘弾性測定装置「i t k D V A - 2 0 0」（アイティー計測制御社製）により下記条件にて測定し、各温度のtan δを算出し、tan δのピーク値であるT_gを測定した。

測定モード：せん断

昇温速度：5℃/分

測定温度範囲：-30～150℃

設定歪み：0.1%

振動数：10 Hz

測定試料は、アクリル共重合体含有溶液を、最終的に得られる試料形状が厚み0.1 mm、幅0.6 mm、長さ10 mmとなるように成形し、粘着剤層の形成時と同じ条件で加熱乾燥することにより作製した。

[0069] (2) 粘着テープの製造

得られたアクリル共重合体含有溶液に、アクリル共重合体100重量部に対して、イソシアネート系架橋剤（東ソー社製、コロネートL-45）の固形

分が0.5重量部となるよう加え、粘着剤溶液を調製した。この粘着剤溶液を厚み75 μ mの離型処理したPETフィルムの離型処理面に、乾燥後の粘着剤層の厚みが50 μ mとなるように塗工した後、110 $^{\circ}$ Cで5分間乾燥させた。この粘着剤層を、厚み75 μ mの離型処理したPETフィルムの離型処理面に重ねて、40 $^{\circ}$ Cで48時間養生し、粘着テープ（ノンサポートタイプ）を得た。

[0070] (3) 総揮発性有機化合物量の測定

熱脱着装置（ATD-400、パーキンエルマー社製）を用い、秤量した粘着剤層を90 $^{\circ}$ Cで30分間加熱した。このとき放出された揮発成分量X（ μ g）（トルエン換算量）を、GC-MS装置（Automass II-15、日本電子社製）を用いて測定し、下記式（1）を用いて総揮発性有機化合物量（ppm）を算出した。

総揮発性有機化合物量（ppm）＝揮発成分量X（ μ g）／加熱前の粘着剤層の重量（g） （1）

なお、製造直後（初期）及び製造から60日以上経過後の総揮発性有機化合物量を測定した。

[0071] (4) ゲル分率の測定

粘着テープの一方の面の離型フィルムを剥がし、厚み23 μ mのPETフィルム（フタムラ化学社製、FE2002）に貼り合わせ、20mm \times 40mmの平面長形状に裁断した。更に粘着テープのもう一方の面の離型フィルムを剥がして、試験片を作製し、重量を測定した。試験片を酢酸エチル中に23 $^{\circ}$ Cにて24時間浸漬した後、酢酸エチルから取り出して、110 $^{\circ}$ Cの条件下で1時間乾燥させた。乾燥後の試験片の重量を測定し、下記式（2）を用いてゲル分率を算出した。

ゲル分率（重量％）＝100 \times （W₂－W₀）／（W₁－W₀） （2）

（W₀：基材（PETフィルム）の重量、W₁：浸漬前の試験片の重量、W₂：浸漬、乾燥後の試験片の重量）

[0072] (5) 粘着剤層のガラス転移温度（T_g）の測定

得られた粘着剤層のガラス転移温度 (T_g) は、各温度における貯蔵弾性率 G' 及び損失弾性率 G'' を、高分子動的粘弾性測定装置「i t k D V A - 2 0 0」(アイティー計測制御社製)により下記条件にて測定し、各温度の $\tan \delta$ を算出し、 $\tan \delta$ のピーク値である T_g を測定した。

測定モード：せん断

昇温速度：5℃/分

測定温度範囲：-30～150℃

設定歪み：0.1%

振動数：10Hz

測定試料は、粘着剤溶液を、最終的に得られる試料形状が厚み0.1mm、幅0.6mm、長さ10mmとなるように成形し、粘着剤層の形成時と同じ条件で加熱乾燥することにより作製した。

[0073] (実施例2、3、5～11)

アクリル共重合体を構成するアクリル系モノマーの種類及び量、アクリル共重合体の重量平均分子量、粘着付与樹脂の種類及び量、並びに、架橋剤の量を表1に示すように変更した以外は実施例1と同様にして、粘着テープを得た。

[0074] (実施例4)

n-ヘプチルアクリレートの精製に分取HPLC(液体クロマトグラフィー)装置(ジーエルサイエンス社製、Inertsil SIL-100A)を用いた以外は実施例3と同様にして、粘着テープを得た。

[0075] (比較例1)

分取HPLCの精製を行わず、n-オクチルアクリレートをそのまま使用した以外は実施例1と同様にして、粘着テープを得た。

[0076] (比較例2)

原料となるモノマー混合物に更に1-メチルヘプチルアクリレートを所定量加えた以外は実施例1と同様にして、粘着テープを得た。

[0077] (比較例3)

原料となるモノマー混合物に更に2-エチルヘキシルアクリレート在所定量加えた以外は実施例3と同様にして、粘着テープを得た。

[0078] (比較例4)

分取HPLCによる精製を行わず、n-ヘプチルアクリレートをそのまま使用した以外は実施例3と同様にして、粘着テープを得た。

[0079] <評価>

実施例及び比較例で得た粘着テープについて、以下の方法により評価を行った。結果を表1に示した。

[0080] (1) SUS板に対する180°剥離力

粘着テープの一方の面(測定しない側)を厚み23 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルム(フタムラ化学社製、FE2002)で裏打ちした後に、幅25mm \times 長さ75mmに裁断し、試験片を作製した。この試験片をSUS板にその粘着剤層(測定する側)がSUS板に対向した状態となるように載せた後、試験片上に300mm/分の速度で2kgのゴムローラを一往復させることにより貼り合わせた。その後、23 $^{\circ}$ C、50%湿度で20分養生し、試験サンプルを作製した。JIS Z 0237:2009に準じて、23 $^{\circ}$ C、50%湿度の条件下、この試験サンプルを引張速度300mm/minの条件で180 $^{\circ}$ 方向に剥離し、粘着力(N/25mm)を測定した。

測定した180 $^{\circ}$ 剥離力が20N/25mmを超えていた場合を◎、10N/25mmを超えるが20N/25mm以下であった場合を○、10N/25mm以下であった場合を×とした。

[0081] (2) 臭気の発生(官能評価)

VDA270に準じ、臭気の発生を評価した。

1Lのガラス瓶中に50cm²の粘着テープを封入し、40 $^{\circ}$ Cの雰囲気下で24時間静置した。24時間静置後、粘着テープを取出してすぐの臭気を下記の6点法で評価した。3人以上のパネラーがそれぞれ評価を行い、その平均値を求めた。平均値が1であった場合を○、2~3であった場合を△、4~

6であった場合を×とした。

1：知覚できない

2：知覚できるが、不快ではない

3：はっきりと知覚できるが、それほど不快ではない

4：不快

5：とても不快

6：我慢できない

[0082] (3) 生物由来の炭素の含有率

粘着テープについて、ASTM D6866-20に準じて生物由来の炭素の含有率を測定した。

[0083]

[表1]

		実施例										比較例				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4
粘着剤層	生物由来	96.8	96.8	-	-	-	11.8	16.8	-	-	-	-	96.4	96.3	-	-
	直鎖	-	-	96.8	96.85	96.8	85	80	-	-	96.8	96.5	-	-	96.3	96.4
	分岐鎖	0.1	0.1	-	-	-	0.01	0.02	0.1	-	-	-	0.5	0.1	0.5	-
	非生物由来	-	-	0.1	0.05	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.4	-	0.5	0.1	0.5
	架橋剤[重量部]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	アクリル共重合体の重量平均分子量(Mw)	102万	102万	102万	102万	102万	102万	102万	62万	102万	102万	102万	102万	102万	102万	102万
	アクリル共重合体のTg[°C]	-24	-24	-27	-27	-27	-27	-27	-22	-27	-27	-27	-24	-24	-24	-27
	粘着付与樹脂(TF)[重量部]	-	30	-	-	30	-	-	30	-	10	20	-	-	-	-
	架橋剤[重量部]	0.5	1.5	0.5	0.5	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5
	総揮発性有機化合物量 (トルエン換算)	800	940	780	680	860	820	880	770	730	790	720	860	1040	780	700
ゲル分率[重量%]	820	950	790	680	870	840	900	780	740	800	980	1290	1560	1170	1120	
粘着剤層のTg[°C]	34	36	35	37	37	35	36	31	38	35	33	31	33	33	36	
SUS板に対する180°剥離力[N/25mm]	-24	3	-27	-27	0	-27	-27	2	-16	-8	-26	-24	-24	-27	-27	
臭気の発生	○	○	○	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	
生物由来の炭素の含有率[%]	71	70	68	68	68	68	68	68	80	68	68	71	71	68	68	
評価												x	x	x	x	

産業上の利用可能性

[0084] 本発明によれば、生物由来の炭素の含有率が高く、優れた粘着力を発揮することができ、臭気の発生が低減された粘着テープを提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] アクリル共重合体を含有する粘着剤層を有する粘着テープであって、前記アクリル共重合体は、生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有し、前記アクリル共重合体は、炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量が0.5重量%未満であることを特徴とする粘着テープ。
- [請求項2] 前記生物由来の炭素を含有するアルキル（メタ）アクリレートは、*n*-ヘプチル（メタ）アクリレートを含有することを特徴とする請求項1記載の粘着テープ。
- [請求項3] 前記炭素数が8以下である分岐鎖アルキル基を有する（メタ）アクリレートは、1-メチルヘプチル（メタ）アクリレートを含有することを特徴とする請求項1又は2記載の粘着テープ。
- [請求項4] 前記アクリル共重合体は、前記*n*-ヘプチル（メタ）アクリレートに由来する構成単位の含有量が85重量%以上であることを特徴とする請求項1、2又は3記載の粘着テープ。
- [請求項5] 前記粘着剤層は、更に、粘着付与樹脂を含有することを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の粘着テープ。
- [請求項6] 前記粘着剤層は、トルエン換算での総揮発性有機化合物量が1000ppm未満であることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の粘着テープ。
- [請求項7] 前記粘着剤層は、生物由来の炭素の含有率が10重量%以上であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5又は6記載の粘着テープ。
- [請求項8] 電子機器部品又は車載部品の固定に用いられることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6又は7記載の粘着テープ。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/025004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C09J 7/38</i> (2018.01)i; <i>C09J 11/08</i> (2006.01)i; <i>C09J 133/06</i> (2006.01)i FI: C09J7/38; C09J11/08; C09J133/06		
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) CAplus/REGISTRY (STN)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2019/244595 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 26 December 2019 (2019-12-26) claims 1, 8-9, paragraphs [0027], [0043], [0047], [0050], [0058], [0063], tables 1-2, examples 1, 18	1-8
X	EP 2626397 A1 (TESA AG) 14 August 2013 (2013-08-14) claim 1, paragraphs [0057]-[0058], [0074], [0096], [0102], example 1	1, 3, 5-8
A		2, 4
A	JP 2020-105308 A (NITTO DENKO CORPORATION) 09 July 2020 (2020-07-09) claims 1-9, paragraphs [0128]-[0140], tables 1-2, examples 1-11	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 31 August 2022		Date of mailing of the international search report 13 September 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/JP2022/025004

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/244595	A1	26 December 2019	US 2021/0395575 A1 claims 1, 8-9, paragraphs [0043], [0068], [0071], [0074], [0082], [0087], tables 1-2, examples 1, 18 CN 111868194 A KR 10-2021-0022521 A TW 202000836 A1	
EP	2626397	A1	14 August 2013	DE 102012201913 A DK 2626397 T ES 2684744 T PT 2626397 T	
JP	2020-105308	A	09 July 2020	US 2020/0208026 A1 claims 1-9, tables 1-2, examples 1-11 EP 3674336 A1 KR 10-2020-0081285 A CN 111378408 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09J 7/38(2018.01)i; C09J 11/08(2006.01)i; C09J 133/06(2006.01)i FI: C09J7/38; C09J11/08; C09J133/06		
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 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） CAplus/REGISTRY (STN)		
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
X	WO 2019/244595 A1 (積水化学工業株式会社) 26.12.2019 (2019-12-26) 請求項1, 8-9, [0027][0043][0047][0050][0058][0063]、表1-2、実施例1, 18	1-8
X A	EP 2626397 A1 (TESA AG) 14.08.2013 (2013-08-14) 請求項1, [0057]-[0058][0074][0096][0102]、実施例1	1, 3, 5-8 2, 4
A	JP 2020-105308 A (日東電工株式会社) 09.07.2020 (2020-07-09) 請求項1-9, [0128]-[0140]、表1-2、例1-11	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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 “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） “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 “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 “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	31.08.2022	国際調査報告の発送日 13.09.2022
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） 澤村 茂実 4Z 9158 電話番号 03-3581-1101 内線 3480	

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/JP2022/025004

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2019/244595	A1	26.12.2019	US	2021/0395575	A1	
					Claims 1, 8-9, [0043] [0068][0071][0074] [0082][0087], TABLES 1-2, Examples 1, 18		
				CN	111868194	A	
				KR	10-2021-0022521	A	
				TW	202000836	A1	
EP	2626397	A1	14.08.2013	DE	102012201913	A	
				DK	2626397	T	
				ES	2684744	T	
				PT	2626397	T	
JP	2020-105308	A	09.07.2020	US	2020/0208026	A1	
					Claims 1-9, TABLES 1-2, Examoles 1-11		
				EP	3674336	A1	
				KR	10-2020-0081285	A	
				CN	111378408	A	