

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5063262号
(P5063262)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.

F I

C O 9 J 7/02 (2006.01)
 B 3 2 B 27/00 (2006.01)
 C O 9 J 133/00 (2006.01)
 G O 9 F 3/10 (2006.01)

C O 9 J 7/02 Z
 B 3 2 B 27/00 M
 C O 9 J 133/00
 G O 9 F 3/10 B
 G O 9 F 3/10 J

請求項の数 5 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2007-222446 (P2007-222446)
 (22) 出願日 平成19年8月29日(2007.8.29)
 (65) 公開番号 特開2009-57394 (P2009-57394A)
 (43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)
 審査請求日 平成20年8月21日(2008.8.21)
 審判番号 不服2009-14916 (P2009-14916/J1)
 審判請求日 平成21年8月18日(2009.8.18)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-233654 (P2006-233654)
 (32) 優先日 平成18年8月30日(2006.8.30)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-140254 (P2007-140254)
 (32) 優先日 平成19年5月28日(2007.5.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-205248 (P2007-205248)
 (32) 優先日 平成19年8月7日(2007.8.7)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002886
 D I C株式会社
 東京都板橋区坂下3丁目35番58号
 (74) 代理人 100124970
 弁理士 河野 通洋
 (72) 発明者 森野 彰規
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番
 地1 大日本インキ化学工業株式会社 埼
 玉工場内
 (72) 発明者 下岡 澄生
 埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4472番
 地1 大日本インキ化学工業株式会社 埼
 玉工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 再剥離用粘着シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材の少なくとも一方の面に粘着剤層を有する再剥離用粘着シートであって、
 前記粘着剤層がアクリル系共重合体を使用した水分散型アクリル系エマルジョン型粘着
 剤からなり、

前記アクリル系共重合体が、 n -ブチルアクリレート及び2-エチルヘキシルアクリレ
 ートを主モノマーとして含有し、 n -ブチルアクリレート及び2-エチルヘキシルアクリ
 レートの総量が前記アクリル系共重合体を構成するモノマー中の95質量%以上であり、
 (n -ブチルアクリレート/2-エチルヘキシルアクリレート)で表わされる質量比が3
 5/65~15/85であり、

前記アクリル系共重合体が、アクリル酸及びメタクリル酸を含有し、アクリル酸及びメ
 タクリル酸の総量が前記アクリル系共重合体を構成するモノマー中の1.5~2.5質量
 %であり、アクリル酸に対するメタクリル酸の割合が質量比で0.5~2.0であり、

前記アクリル系共重合体が、重合開始剤としてアゾ系重合開始剤を使用して乳化重合し
 てなるものであり、

前記水分散型アクリル系エマルジョン型粘着剤が、オキサゾリン系架橋剤を含有し、前
 記アクリル系共重合体に含まれるカルボキシル基に対するオキサゾリン基の割合が官能基
 数比で0.05~0.25であり、

前記粘着剤層の周波数1Hz、-50~150における動的粘弾性スペクトルの損
 失正接が、

10

20

- (a) - 2 0 以下の低温域で上に凸のピークを有し、
(b) 1 0 ~ 4 0 の中温域で下に凸のピークを有し、
(c) 7 0 における損失正接が 0 . 3 8 ~ 0 . 5 7

であることを特徴とする再剥離用粘着シート。

【請求項 2】

前記水分散型アクリル系エマルジョン型粘着剤が、レベリング剤を含有する請求項 1 に記載の粘着シート。

【請求項 3】

前記アクリル酸に対するメタクリル酸の割合が、質量比で 1 . 2 ~ 2 . 0 である請求項 1 又は 2 に記載の粘着シート。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の粘着シートを用いたリサイクル用ラベル。

【請求項 5】

前記粘着シートの基材として、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ABS、ポリカーボネート及びこれらの複合材料を主成分とする基材シートを使用した請求項 4 に記載のリサイクル用ラベル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は被着体に貼着した後に再剥離可能な再剥離用粘着シートに関する。

【背景技術】

【0002】

商品やサービスの広告宣伝を行うことを目的として、化粧品、トイレタリー用品、飲料及び食品等の包装容器、自動販売機及び自動改札機等の公共の場に設置されている設備、又は電車及びバス等の公共の場で利用される車両などには、文字や画像が印刷された粘着シートが貼着されている。これらの粘着シートには、一定期間貼着した後、被着体に粘着剤が残留したり、基材シートが切断されることなく綺麗に剥がせる再剥離性が求められる。しかし、再剥離性を発現させるためには一般に粘着力を弱く設計する必要があり、凹凸のある被着体又は湾曲面などに貼着した場合には、経時で剥がれが生じるという問題があった。

【0003】

一方、商品の品名表示、又はユーザーやサービスマンなどのための取扱説明文や部品交換手順を示すことを目的として、複写機、プリンタ、ファクシミリ、パソコン、テレビ、エアコン、冷蔵庫及び洗濯機などの各種電気製品、トナーカートリッジやインクカートリッジなどリユースも多く行われる各種関連製品、又は自動車、バイク及び建築材料などを構成する各種内外装部品などには、粘着シートが貼着されている。これらの粘着シートは、長期間貼着されて使用されるため、被着体に貼着されている間、粘着シートと被着体との間に浮きの発生や剥がれの発生（以下、浮き剥がれという場合がある。）がないことが特に要求されており、粘着力を強くするなど、粘着シートを剥がれ難くする対策が一般に施されている。

【0004】

ところが、近年、自然環境に対する配慮から、使用済みの製品、又はそれを構成する部品の一部もしくは全部を、リサイクルすることが強く望まれている。例えば、各種電気製品の部品や部材、それらの各種関連製品の部品や部材などを熱可塑性樹脂により構成し、リサイクルすることなどが行われている。具体的には、使用し終えた部品や部材、あるいは耐用年数を越えた部品や部材をシュレツダによってペレット状に破碎し、これを加熱溶融して再び何らかの部品や部材として成形し、かかる再生成形品を再度使用するのである。これら部品等を粉碎するにあたり、部品等に粘着シートが貼着され、それが貼着されている部品等と粘着シートとが相溶性が無い場合、加熱溶融で溶け合わない不純物により再生された部品の強度が低下しないようにするためには、粘着シートを取り除く必要がある

10

20

30

40

50

。そこで、従来は粘着シートをドライヤーで熱して剥がしたり、グラインダによって削り取ったりし、しかる後、その部品等をペレット状に破碎し、これを熔融して再生成品を得ていた。ところが、部品等から粘着シートを剥がす作業は、手間と時間のかかる大変面倒な作業であり、これにより、部品の再生コストが上昇する欠点を免れなかった。そのため、粘着シートを剥がす際には、被着体に粘着剤が残留したり、基材シートが切断されることなく容易に再剥離できることが要求されている。

【 0 0 0 5 】

しかし、再剥離性のみを重視すると、各種電気製品等でみられるエンボス加工が施された凹凸のある表面に貼着した場合や、湾曲した被着体に貼着した場合に、粘着シートに浮き剥がれが発生するという問題があった。また、各種電気製品等を構成する熱可塑性樹脂から発生するアウトガスにより、一旦貼着された粘着シートと熱可塑性樹脂との間に気泡溜まりが生じるという問題があった。

【 0 0 0 6 】

そのような問題を解決するための技術として、特許文献 1 には(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマー成分 74.999 ~ 99.9 質量%、(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマー成分と共重合可能なカルボキシル基含有モノマー 0 ~ 0.001 質量%、(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマー成分と共重合可能な水酸基含有モノマー 0.1 ~ 5 質量%及び他の共重合可能なモノマー 0 ~ 20 質量%を含有するモノマー成分をラジカル共重合して得られるアクリル系共重合体 100 重量部に対し、イソシアネート系架橋剤 0.1 ~ 5 重量部が含有されて成るアクリル系粘着剤組成物であって、該粘着剤組成物の乾燥皮膜の動的粘弾性スペクトル測定における 120 での貯蔵弾性率が $2 \times 10^5 \sim 7 \times 10^5 \text{ dyn/cm}^2$ 及び損失正接(tan δ)が 0.05 ~ 0.4 であり、且つ、0 での貯蔵弾性率が $1 \times 10^5 \sim 4 \times 10^6 \text{ dyn/cm}^2$ であることを特徴とするアクリル系粘着剤組成物が記載されている。

【 0 0 0 7 】

しかし、上記特許文献 1 で開示されている粘着加工製品では再剥離性には優れてはいるが、複写機、プリンタ、ファクシミリ又はこれら複合機などの画像形成装置や、あるいは各種電気製品などの電子機器のエンボス加工が施された凹凸のある表面に対しては粘着力が不十分であり、貼着後長期間経過すると剥がれるという問題点がある。

【 0 0 0 8 】

また、ポリメチルメタクリレート板に対する 180 度引き剥がし粘着力が、0.2 N / 25 mm ~ 5.0 N / 25 mm であり、定荷重剥離測定法における 30 分後の剥離長さが 50 mm 以下であり、且つ、粘着フィルムをポリメチルメタクリレート板に貼り、常温で 1 時間放置後、引き剥がし速度 1 m / 分、引き剥がし角度 180 度にて引き剥がした時の粘着力を P1 とし、60 分で 24 時間放置後、引き剥がし速度 1 m / 分、引き剥がし角度 180 度にて引き剥がした時の粘着力を P2 とした時の P1 と P2 の比(P1 / P2)が 1.4 ~ 0.7 であることを特徴とする再剥離用粘着フィルムが知られている(特許文献 2 参照)。当該技術は、優れた接着性を有し、浮き剥がれ等が発生することがなく、また、剥がす際に被着体を粘着剤で汚染することがない再剥離性に優れた再剥離用粘着フィルムに関するものである。

【 0 0 0 9 】

更に、ポリスチレン系フィルム基材と粘着剤層と剥離シートとを積層させた粘着フィルムにおいて、ポリスチレン系被着体に対する経時接着力が剥離速度 5 mm / 分で 2.0 ~ 4.0 N / 25 mm、かつ剥離速度 300 mm / 分で 8.0 ~ 12.0 N / 25 mm であることを特徴とする再剥離性粘着フィルム(特許文献 3 参照)、及びカルボニル基とカルボキシル基とを含有する、酸価が 3 ~ 30 の重合体からなる平均粒子径が 300 nm 以下の重合体粒子[X]と、分子中に少なくとも 2 個のヒドラジノ基を有するヒドラジン誘導体[Y]とを含有してなる水性粘着剤組成物であって、該再剥離型水性粘着剤組成物から形成される皮膜が、ガラス転移温度が -25 以下、ゲル分率が 80 質量%以上、且つ水抽出物量が 2 質量%以下であることを特徴とする再剥離型水性粘着剤組成物(特許文献 4

10

20

30

40

50

参照)が知られている。これらの技術は、粘着性に優れ、且つ被着体への貼り付け後長時間放置された後でも被着体表面から容易に剥離できる技術に関するものであり、特に、後者はエマルジョン型粘着剤を用いた技術に関するものである。

【0010】

しかしながら、上記特許文献2～4にはエンボス加工等の表面に凹凸が施された粗面に貼着した場合の問題については何ら記載されておらず、実際にエンボス加工面等の粗面に貼着して長期間経過すると粘着フィルムが剥がれ易かった。

【0011】

また、特許文献5には複写機、プリンタなどの画像形成装置や、各種電子機器の部品から粘着シートを容易に取り除く方法として、粘着シートを貼着する領域に溝と溝に交差したくぼみを形成し、リサイクル時には分解に用いる工具などで溝に沿って粘着シートを切り裂き、くぼみをきっかけとして粘着シートを剥離する方法が知られている。

10

【0012】

しかし、上記特許文献5に開示されている方法では、貼着する部品にくぼみを形成する加工を施さなければならず、また、粘着シートを切り裂き剥離するため、粘着力が強い粘着シートを使用すると剥離の途中で基材が破断したり、粘着剤が被着体に残留する恐れがあり、剥離作業の効率が悪くなる場合がある。

【0013】

【特許文献1】特開平11-158453

【特許文献2】特開2004-315775

20

【特許文献3】特開2003-183604

【特許文献4】特開2004-277711

【特許文献5】特開2003-308020

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

したがって、本発明の目的は、被着体の平滑面のみではなく、エンボス加工などの凹凸を有する粗面に対しても優れた接着性を有すると共に、一旦粘着シートの貼り付けを完了すると、粘着シートの浮き剥がれ等が長期間発生しにくく、また、粘着シートを剥がす際には被着体を粘着剤による汚染が生じにくい再剥離性にも優れた再剥離用粘着シートを提供することにある。

30

【0015】

特に、本発明の他の目的は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ABS、ポリカーボネート及びそれらの複合材料を主成分とする熱可塑性樹脂により構成されている平滑な表面及び粗面に対し優れた接着性及び再剥離性を示し、長期間浮き剥がれが発生しない再剥離用粘着シートを提供することにある。更に本発明の他の目的は、アクリル系樹脂を主成分とする表面層を有する平滑な表面及び粗面に対し優れた接着性及び再剥離性を示し、長期間浮き剥がれが発生しない再剥離用粘着シートを提供することにある。更に、本発明の他の目的は、上記課題を解決し、且つ上記各被接着物質の湾曲面に対しても優れた接着性及び再剥離性を示し、長期間浮き剥がれが発生しない再剥離用粘着シートを提供することにある。

40

【0016】

さらに、本発明の他の目的は、被接着物質である熱可塑性樹脂からアウトガスが発生しても、粘着シートと熱可塑性樹脂との間に気泡溜まりを発生させない粘着シートを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記課題を解決するために鋭意研究を行った結果、適度な弾性と粘性のバランスを保持した粘着剤を使用した粘着シートが本発明の目的を達成できることが判った。しかも、長期間貼着後の浮き剥がれ及び再剥離性は、動的粘弾性スペクトルにおける高温領域にお

50

る損失正接を測定することにより予見可能であることを見出し、本発明を完成させた。

【 0 0 1 8 】

即ち、本発明は、基材の少なくとも一方の面に粘着剤層を備えた再剥離用粘着シートであって、前記粘着剤層の周波数 1 H z、 - 5 0 ~ 1 5 0 における動的粘弾性スペクトルの損失正接が

(a) - 2 0 以下の低温域で上に凸のピークを有し、

(b) 1 0 ~ 4 0 の中温域で下に凸のピークを有し、

(c) 7 0 における損失正接が 0 . 3 8 ~ 0 . 5 7

であることを特徴とする再剥離用粘着シートを提供するものである。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 9 】

本発明の粘着シートは、被着体の平滑面のみではなく、凹凸を有する粗面に対しても、或いは湾曲面に対しても優れた接着性を有すると共に、一旦粘着シートの貼り付けを完了すると、粘着シートの浮き剥がれ等が長期間発生することがなく、また、粘着シートを剥がす際には被着体を粘着剤で汚染したり、基材シートが破れたりすることがない。したがって、商品やサービスの広告宣伝を行うことを目的として、化粧品、トイレタリー用品、飲料及び食品等の包装容器、自動販売機及び自動改札等の公共の場に設置されている設備、又は電車及びバス等の公共の場で利用される車両など、或いはユーザーやサービスマンなどのための取扱説明文や部品交換手順を示す文字及び図面などの各種の画像情報を表示するために、複写機、プリンタ、ファクシミリ、パソコン、テレビ、エアコン、冷蔵庫及び洗濯機などの各種電気製品、トナーカートリッジやインクカートリッジなどリユースも多く行われる各種関連製品、又は自動車、バイク及び建築材料などを構成する各種内外装部品などに貼着し、一定の期間貼着した後に剥がすことを前提とした用途に適している。

20

【 0 0 2 0 】

特に、本発明の粘着シートは、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、変性ポリフェニレンエーテル、ABS、ポリカーボネート及びそれらの複合材料を主成分とした熱可塑性樹脂により構成されている平滑な表面及び粗面、又は湾曲面に対しても優れた接着性を有すると共に、優れた剥離性を有するので、本発明の粘着シートを貼った電気製品等をリサイクルする場合において、粘着シートを剥がす際に被着体を粘着剤で汚染したり、基材シートが切断されることがなく、また、剥離作業も容易であるので、リサイクルを目的とした電気製品等の部材に貼着する粘着シートとして優れている。

30

【 0 0 2 1 】

更には、本発明の粘着シートは、熱可塑性樹脂からアウトガスが発生しても、粘着シートと熱可塑性樹脂との間に気泡溜まりを発生させることを防ぐことができる。特に複写機、プリンタ、テレビなどの各種家電製品において、製品完成後に手貼りで貼り付けられるラベルの場合には、厚手のラベルが好まれるが、本発明の粘着シートによれば、厚手の基材により反発力が強く、気泡が抜けにくい厚さであっても、良好な再剥離性と耐剥がれ性を有し、気泡溜まりも生じにくいラベルとすることができる。

【 0 0 2 2 】

40

更には、本発明の粘着シートは、アクリル系樹脂を主成分とする表面層を有する平滑な表面及び粗面又は湾曲面に対して優れた接着性及び再剥離性を示すので、化粧品やトイレタリー用品等の包装容器として使用されるチューブや、自動販売機の湾曲面に貼着する再剥離用粘着シートとしても優れている。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

以下に、本発明の再剥離用粘着シートを、その構成要素に基づいて、更に詳しく説明する。なお、本明細書では、(メタ)アクリル酸とは、アクリル酸またはメタクリル酸のことであり、アクリル酸またはメタクリル酸の誘導体についても同様である。また、リサイクルとは、使用済みの製品を同一又は別種の製品の原材料として再利用する場合と、使用

50

済みの製品をそのままの状態か或いは一部を手直して再使用（リユース）する場合の両方を意味するものとする。

【0024】

（再剥離用粘着シートの構成）

本発明の再剥離用粘着シートは、基材シートの少なくとも一方の面に粘着剤を積層したものを基本構成とし、片面粘着シートまたは両面粘着シートの形で形成され、必要に応じて粘着剤層上に剥離シートを設ける。いずれの場合においても、基材シートに積層する粘着剤は、基材シートの少なくとも一方の面の全面に積層しても良いし、一部でも良い。

【0025】

また、片面粘着シートの場合は、粘着剤層と反対側の基材シートの表面に印刷を行っても良い。さらに、その印刷面を保護したり、意匠性や美観性を高めることを目的に、粘着剤層や接着剤層を介して、透明フィルムやマット調の半透明フィルムを印刷面に積層しても良い。

【0026】

（粘着剤層の動的粘弾性特性の規定方法）

本発明の再剥離用粘着シートを構成する粘着剤層の動的粘弾性特性は、特定周波数、及び特定温度における、動的粘弾性スペクトルの損失正接、又は損失正接及び貯蔵弾性率により規定し、さらに、特定周波数における動的粘弾性スペクトルの損失正接のピークを示す温度、または損失正接のピーク値により規定する。動的粘弾性の測定においては、粘弾性試験機（レオメトリックス社製、商品名：アレックス2KSTD）を用いて、同試験機の測定部である平行円盤の間に試験片を挟み込み、周波数1Hzで-50 から150 までの貯蔵弾性率（ G' ）と損失弾性率（ G'' ）を測定する。試験片は厚み0.5～2.5mmの粘着剤を単独で平行円盤の間に挟んでも良いが、基材と粘着剤の積層体を幾重にも重ねて平行円盤の間に挟んでも良い。なお、後者の場合は粘着剤のみの厚さが前記の範囲となるように調整する。粘着剤としての厚さを上記の範囲に調整すると、中間に基材が挟まっても粘着剤の動的粘弾性スペクトルに影響はないことを本発明者等は確認している。

【0027】

本発明の再剥離用粘着シートを構成する粘着剤層は、周波数1Hzでの-50 ～150 の範囲における損失正接が、-20 以下の低温域で上に凸のピークを有し、低温域から中温域にかけて減少し、10～40 の中温域で下に凸のピークを有し中温域から高温域にかけて上昇し、70 で特定の範囲内の値をとる。

【0028】

損失正接を上記各範囲とすることで、粘着剤に適度な流動性が付与される。具体的には、被着体表面の微小な凹凸にも浸透できる流動性を発現しながら、過度に流動することがないため接着力の過度な上昇を抑制することができる。さらに、粘着剤が適度に流動する性質により、粘着剤にかかる応力を和らげることができる。その結果、被着体に貼着された粘着シートを、経時あるいは高温環境下に曝された後に再剥離する作業において、剥がそうとする基材が破れ易くなったり、被着体に粘着剤が残り易くなることはない。また、被着体に貼付された粘着シートを、経時あるいは高温環境下に曝した際であっても、粘着シートの浮き剥がれが発生し難い。さらに、粘着シートを熱可塑性樹脂に貼着した場合において、熱可塑性樹脂からアウトガスが発生しても、粘着シートと熱可塑性樹脂との間に気泡溜まりが発生し難くなる。

【0029】

（高温域における粘着剤層の損失正接）

本発明の再剥離用粘着シートを構成する粘着剤層の50～120 の高温域中の損失正接は、周波数1Hzにおいて、70 で0.38～0.57である。70 での損失正接は0.43～0.55であることが好ましく、0.46～0.54であることがより好ましい。また、50 での損失正接は、0.38～0.53であることが好ましく、0.40～0.51であることがより好ましい。また、100 での損失正接は、0.40～0

、65であることが好ましく、0.44～0.65であることがより好ましく、0.50～0.60であることが特に好ましい。更に、120での損失正接は、0.40～0.66であることが好ましく、0.45～0.66であることがより好ましい。中でも、0.51～0.62であることが特に好ましい。

【0030】

(中温域における粘着剤層の損失正接)

本発明の再剥離用粘着シートを構成する粘着剤層の損失正接は、周波数1Hzにおいて、10～60の間に下に凸のピークを有する。さらに、そのピーク値は0.35～0.51であることが好ましく、0.4～0.51であることがより好ましい。

【0031】

(低温域における損失正接曲線の凸ピークを示す温度)

本発明の再剥離用粘着シートを構成する粘着剤層は、その損失正接曲線の凸ピークを示す温度が、周波数1Hzにおいて、-20以下であることが好ましく、-25以下であることがより好ましく、-30以下であることが特に好ましい。この範囲内であれば、貼着時に粘着剤層がエンボス面などの凹凸面に十分に流動し易く、その結果、被着体との接着力が十分となり、経時により浮き剥がれが発生し難い。また、再剥離する際に、断続的な抵抗感が出たり、ビリビリといった剥離音が発生し難く、スムーズな剥離作業を行うことができる。

【0032】

(低温域における損失正接の凸ピーク値)

本発明の再剥離用粘着シートを構成する粘着剤層は、その損失正接のピーク値が1.3～1.0以下であることが好ましい。

【0033】

(粘着剤層の貯蔵弾性率)

本発明の再剥離用粘着シートを構成する粘着剤層は、その貯蔵弾性率が、周波数1Hzにおいて、70で $6.0 \times 10^4 \sim 2.1 \times 10^5$ (Pa)であることが好ましい。また、50での貯蔵弾性率は、 $7.0 \times 10^4 \sim 2.4 \times 10^5$ (Pa)であることが好ましい。また、100での貯蔵弾性率は、 $3.0 \times 10^4 \sim 1.6 \times 10^5$ (Pa)であることが好ましい。また、120での貯蔵弾性率は、 $2.0 \times 10^4 \sim 1.4 \times 10^5$ (Pa)であることが好ましい。更に、-40での貯蔵弾性率は、 $5.0 \times 10^6 \sim 5.0 \times 10^7$ (Pa)であることが好ましい。

【0034】

(初期粘着力)

本発明の再剥離用粘着シートの初期粘着力F_aは、3.0～9.0 (N/25mm)であることが好ましい。また、初期粘着力F_aは、3.0～8.0 (N/25mm)であることがより好ましく、中でも3.0～7.0 (N/25mm)であることがさらに好ましい。なお、初期粘着力F_aは、JIS B 0601²⁰⁰¹で定義される輪郭曲線の算術平均高さR_a⁽³⁾が0～0.1μmのポリスチレン板に対する90度引きはがし粘着力で定義される値であり、該90度引きはがし粘着力は、JIS Z 0237に準拠して、圧着速さ5mm/s、圧着回数1往復で試験片を貼った試験板を温度23±2、相対湿度50±5%の雰囲気中に24時間放置した後、引張り速さ50mm/minの条件下で測定される値である。

【0035】

初期粘着力F_aが上記範囲であると、粘着シートを貼着している期間において剥がれが発生し難く、また、剥離する際に被着体に粘着剤が残ったり、基材シートが破壊してしまい被着体からの剥離が困難となり難い。

【0036】

また、本発明の再剥離用粘着シートにおいては、前記R_a⁽³⁾が6.8～7.2μmのポリスチレン板に対する粘着シートの初期粘着力をF_b (N/25mm)としたとき、前記F_aと前記F_bの関係が、式(1)

10

20

30

40

50

$$0.30 \leq F_b / F_a \leq 1.00 \quad (1)$$

を満足することが好ましい。初期粘着力 F_b は、前記 R_a ⁽³⁾ が $6.8 \sim 7.2 \mu\text{m}$ のポリスチレン板に対する 90° 引きはがし粘着力で定義される値であり、 90° 引きはがし粘着力は、 $JIS\ Z\ 0237$ に準拠して、圧着速さ 5 mm/s 、圧着回数 1 往復で試験片を貼った試験板を温度 23 ± 2 、相対湿度 $50 \pm 5\%$ の雰囲気中に 24 時間放置した後、引張り速さ 50 mm/min の条件下で測定される値である。なお、 F_b / F_a の値は下記式 (2) を満足するのがより好ましく、下記式 (3) を満足するのがさらに好ましい。前記 F_a と前記 F_b の関係がこの範囲にあることは、粘着シートが被着体の平滑面のみではなく、凹凸を有する粗面に対しても優れた接着性を有することを意味している。 F_b / F_a の値がこの範囲であると凹凸面を有する粗面に対する良好な粘着力が得られ、浮き剥れが発生し難い。

10

$$0.40 \leq F_b / F_a \leq 1.0 \quad (2)$$

$$0.50 \leq F_b / F_a \leq 1.0 \quad (3)$$

【0037】

(基材シート)

本発明の再剥離用粘着シートに使用する基材シートとしては、特に限定されるべきものではないが、例えば、プラスチック系フィルム、セルロース系フィルム、不織布、紙、布、又は金属箔等が挙げられる。

【0038】

プラスチック系フィルムとしては、ポリオレフィン（例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン）、ポリエステル（例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート）、ポリスチレン、ABS、ポリカーボネート、ポリイミドフィルム、ポリ塩化ビニル、ナイロン、ポリビニルアルコール等が挙げられ、セルロース系フィルムとしては、セロファン、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート等が挙げられる。また、不織布としては、パルプ、レーヨン、マニラ麻、アクリロニトリル、ナイロン、ポリエステル等が挙げられ、紙としては、上質紙、樹脂コート紙等が挙げられる。特に、片面粘着シートの場合は、再剥離時に基材シートの切断を防止するために、基材シートとしてプラスチック系フィルムを使用することが好ましい。また、上記材料に関し、単独成分を主成分としても良いし、それらの複合材料を使用しても良い。さらに、基材シートを改質する目的で、他の成分を少量添加しても良い。例えば、ポリスチレンを基材シートに使用する場合は、主成分のポリスチレンにポリブタジエンを少量配合し、柔軟性を向上させたハイインパクトポリスチレン (HIPS) を用いることが好ましく、さらに耐光性を必要とする場合には、メチルメタクリレート・スチレン共重合樹脂 (MS 樹脂) やアクリロニトリル・スチレン・アクリル共重合樹脂 (ASA 樹脂) 等のアクリル系モノマーとの共重合樹脂またはアクリル系樹脂をブレンドした基材シートを使用することが好ましい。

20

30

【0039】

また、再剥離用粘着シートをリサイクル部材のラベルなどに使用する場合には、再剥離用粘着シートに使用する基材の主成分を被着対象であるリサイクル部材の主成分と同一のリサイクル処理が可能な素材、特に被着対象のリサイクル部材と同一の素材とすることも好ましい。例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ABS、ポリカーボネート及びそれらの複合材料を主成分とする熱可塑性樹脂より形成された部材を備えた電気製品等の該部材に貼着する用途に適用する場合、該部材の主成分と同質のポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ABS、ポリカーボネートを基材シートの主成分とすることで、該部材との相溶性が向上するため、必要に応じて、再剥離せずに粘着シートを貼着したまま該部材ごとマテリアルリサイクルすることも可能となり、リサイクル適性をさらに向上することができる。

40

【0040】

例えば、該部材の主成分がポリプロピレンの場合は基材シートの主成分としてポリプロピレンを、該部材の主成分がポリエチレンの場合は基材シートの主成分としてポリエチレ

50

ンを、該部材の主成分がポリスチレンの場合は基材シートの主成分としてポリスチレンを、該部材の主成分がポリフェニレンエーテルの場合は基材シートの主成分としてポリフェニレンエーテルを、該部材の主成分がABSの場合は基材シートの主成分としてABSを、該部材の主成分がポリカーボネートの場合は基材シートの主成分としてポリカーボネートを、該部材の主成分がポリカーボネートとABSの複合材料の場合は基材シートの主成分としてポリカーボネート、ABS、またはポリカーボネートとABSの複合材料を主成分とする熱可塑性樹脂からなる基材シートを使用することが望ましい。

【0041】

また、熱可塑性樹脂からのアウトガスによる粘着シートと熱可塑性樹脂との間の気泡溜まりを抑制するために、ガス透過性に優れる基材を使用することが望ましい。例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン等が挙げられる。

10

【0042】

HIPSの基材シートの場合、引張破断強度は、MDで20MPa以上、TDで15MPa以上であることが好ましい。上記範囲であれば、再剥離する際に基材が切断されずに剥離することが可能となる。さらに、引張破断伸度は、MDおよびTDともに30~60%であることが好ましい。上記範囲であれば、適度な剛性と柔軟性が付与されるため、フィルムが切断され難くなると同時に伸び難くなり、再剥離性がさらに向上する。

【0043】

基材シートの引張破断強度および引張破断伸度は、温度 23 ± 2 、相対湿度 50 ± 5 %の雰囲気中において、引張り速さ200mm/minの条件下で基材シートを引っ張り、基材が破断したときの強度および伸度で規定する。規定に際しては、基材シートの流れ方向(MD)、幅方向(TD)で規定する。測定に際しては、基材シート単独で測定することが好ましいが、粘着剤層が積層された状態であっても引張破断強度および引張破断伸度に影響はないことを本発明者等は確認している。

20

【0044】

基材を着色する場合は、酸化チタン等の無機顔料を基材シートと同じ樹脂で練った着色剤(マスターバッチ)を添加することができる。添加量は、フィルムベースとなる樹脂100質量部に対して、50質量%の酸化チタンを含有するマスターバッチを5~20質量部配合することが好ましく、10~15質量部であることがより好ましい。5質量部以上とすることにより基材の隠蔽性が良好となり、20質量部以内とすることによりマスターバッチに起因する基材の裂けや、フィッシュアイ等の異物が発生し難くなる。

30

【0045】

これらの基材シートの厚さは、使用目的や状況に応じて適宜定めればよいが、片面粘着シートの場合は、貼付作業性や耐反発性の観点から、15~250 μ mであることが好ましく、25~115 μ mであることがより好ましく、50~95 μ mであることが一層好ましい。一方、両面粘着シートの場合は、30~200 μ mであることが好ましく、50~150 μ mであることがより好ましく、さらに、坪量は10~100g/m²であることが好ましく、15~50g/m²であることがより好ましい。

【0046】

(基材シートの表面処理)

40

また、基材シートの上に積層する層(粘着剤層や印刷層など)との密着性を向上させることを目的に、基材シートの片面または両面に、コロナ処理、プラズマ処理、粗面化処理、火炎処理、クロム酸処理、熱風処理、オゾン照射処理、紫外線照射処理を施したり、アンカーコート剤を塗布しても良い。特に、粘着剤を積層する側の基材表面に、コロナ処理やアンカーコート処理を施すことにより、粘着剤層が基材の表面から剥離し難くなり、本発明の再剥離用粘着シートを被着体に貼着した後の再剥離性が向上し、被着体に粘着剤層が残留することを一層防止することができる。

【0047】

アンカーコート層は、インキを吸着する顔料、バインダー樹脂および分散媒からなるアンカーコート剤を基材シート上に塗布することによって形成される。顔料は、公知の炭酸

50

カルシウム、酸化チタン、合成シリカ等を使用することができる。中でも、基材シートをロール状に巻いた際に、基材シート裏面とアンカーコート層とのブロッキングを防止することも考慮して、粒径を自在に変化させることが可能な合成シリカが好ましい。バインダー樹脂は、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合樹脂、ポリエステル樹脂等を使用することができる。中でも、紫外線硬化型インキ（UVインキ）のバインダー樹脂としても多く使用されているアクリル樹脂が好ましい。分散媒は、とくに限定するものではないが、溶剤で膨潤や溶解しやすいポリスチレンやABS等の基材シートへ塗工する場合は、基材シートを溶解させない分散剤を選択し、イソプロピルアルコール、エタノール等のアルコールを主体とするものが好ましい。アンカーコート剤の配合は、顔料5～10質量部、バインダー樹脂20～30質量部、分散媒60～70質量部の範囲にあることが好ましい。コート剤の塗布量は、0.5～4.0 g/m²が好ましく、1.0～2.0 g/m²であることがより好ましい。

【0048】

アンカーコート剤の基材シートへの塗布方法は、グラビアコーター、ナイフコーター、ロールコーター等を使用することができる。中でも、グラビアコーターが好ましい。

【0049】

（粘着剤の調製）

本発明の再剥離用粘着シートに使用する粘着剤としては、公知のアクリル系、ゴム系、ビニルエーテル系、シリコン系の粘着剤を使用することができるが、それらの中でもアクリル系の粘着剤が好ましい。特に、単量体成分として炭素数1～14のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸エステルを含有するアクリル系共重合体が好ましい。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、n-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、n-ペンチル（メタ）アクリレート、n-ヘキシル（メタ）アクリレート、n-オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、n-ノニル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、n-デシル（メタ）アクリレート、n-ラウリル（メタ）アクリレート等であり、単独或いは2種以上を併用して用いることができる。中でも、n-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、又はそれらを併用した単量体を主成分とすることが好ましく、その使用量は粘着剤組成中の50～99質量%であることが好ましく、95～99%質量%であることがより好ましい。更に、（n-ブチルアクリレート/2-エチルヘキシルアクリレート）で表される質量比が、70/30～0/100であることが好ましく、45/55～5/95であることがより好ましく、35/65～15/85であることが一層好ましい。主モノマーとして、上記の種類、使用量とすることにより、上記動的粘弾性スペクトルにおける低温領域の損失正接の上に凸のピーク値を目的の範囲に制御し易いことを発明者らは見出している。

【0050】

さらに、側鎖に水酸基、カルボキシル基、アミノ基などの官能基を有するビニル系単量体を、0.01～15質量%の範囲で添加するのが好ましい。例えば、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、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、クロトン酸、フマル酸、無水マレイン酸カルボキシプロピルアクリレート、ジメチルアミノエチルアクリルアミド、N-ビニルピロリドン、アクリロニトリル、N-ビニルカプロラクタム、アクリルアミド、スチレン、酢酸ビニル、N-メチロールアクリルアミド、グリシジルメタクリレート等であり、これらを単独或いは2種以上を併用して使用することができる。中でも、カルボキシル基を含有したビニル系単量体を使用することが好ましく、アクリル酸、メタクリル酸、又はそれを併用した単量体を使用することがより好ましく、更に、その使用量は0.5～4.0質量%であることが好ましい。特に、再剥離性と湾曲面に対する接着性を向上させるために、アクリル酸とメタクリル酸を併用して使用することが好ましい。特に、アクリル酸とメタクリル酸の総量を粘着剤

組成中の 1.5 ~ 2.5 質量%となる量を使用し、アクリル酸に対するメタクリル酸の割合を質量比で 0.5 ~ 2.0 とすることが好ましく、1.0 ~ 1.5 とすることがより好ましい。カルボキシル基含有モノマーとして、上記の種類、使用量とすることにより、上記動的粘弾性スペクトルにおける損失正接値を目的の範囲に制御し易くなり、さらに再剥離性が向上することを発明者らは見出している。

【0051】

アクリル系共重合体は、溶液重合法、塊状重合法、懸濁重合法、乳化重合法、紫外線照射法、電子線照射法によって共重合させることにより得ることができる。中でも、乳化重合法が好ましい。

【0052】

さらに粘着剤の凝集力を上げ、粘着力又は再剥離性を向上させるために、架橋剤を添加することが好ましい。架橋剤としては、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、キレート系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤等が挙げられる。中でも、オキサゾリン系架橋剤が好ましい。特に、オキサゾリン系架橋剤を用いた場合、基材シートとの密着性が上がることにより、再剥離性が向上するため好ましい。さらに、オキサゾリン基と反応する単量体として、アクリル酸およびメタクリル酸を使用し、カルボキシル基に対するオキサゾリン基の官能基数比が 0.05 ~ 0.25 となることが好ましい。また、粘着力を向上させるため、公知の粘着付与樹脂を使用することもできる。

【0053】

本発明の動的粘弾性スペクトルにおける 50 ~ 120 の損失正接は、架橋剤の添加量、Tgにより調整することができる。損失正接を上昇させたい場合は、架橋剤の添加量を減量し、Tgの低い架橋剤を使用することで達成され、下降させたい場合は、架橋剤の添加量を増量し、Tgの高い架橋剤を使用することで達成される。

【0054】

また、粘着剤には、例えば、光安定化剤、紫外線吸収剤、可塑剤、軟化剤、充填剤、顔料、難燃剤等の公知慣用の添加剤を添加することができる。光安定化剤としては、連鎖禁止剤、ハイドロパーオキシド分解剤、金属不活性剤および紫外線吸収剤等が挙げられる。このような添加剤を使用することにより、上記の耐黄変性を向上させることができる。

【0055】

(粘着剤のタイプ)

粘着剤のタイプとしては、エマルジョン型、溶剤型、無溶剤型等の粘着剤を使用することができるが、本発明の再剥離用粘着シートに用いる粘着剤としては、エマルジョン型の粘着剤であることが好ましい。エマルジョン型の粘着剤は、溶剤を使用しないので環境面からも優れていると同時に、上記動的粘弾性スペクトルにおける高温領域の損失正接を目的の範囲に制御し易いことを発明者らは見出している。

【0056】

(アクリル系エマルジョン型粘着剤の調製)

本発明におけるアクリル系エマルジョン型粘着剤の製造方法は特に限定されるものでなく、従来公知の方法を用いることができる。重合方法としては、一般的な一括重合、連続滴下重合、分割滴下重合などを採用でき、重合温度は、例えば 20 ~ 100 程度である。

【0057】

エマルジョン型の粘着剤を得るための乳化重合に際し、重合安定性を確保するため、アニオン系やノニオン系の乳化剤が適量用いられる。特に乳化剤は限定されず、公知の乳化剤を用いることができる。アニオン系乳化剤としては、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸アンモニウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸ナトリウム等が挙げられ、ノニオン系乳化剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル等が挙げられる。以上の乳化剤を単独或いは複数併用して使用することができる。また、アニオン系及びノニオン系のいずれかにお

10

20

30

40

50

いても、例えばプロペニル基等を導入したラジカル重合性の乳化剤を用いてもよい。

【0058】

エマルジョン型の粘着剤を得るための乳化重合に際し、重合開始剤が用いられる。特に重合開始剤は限定されず、公知の重合開始剤を用いることができる。具体的に2, 2'-アゾビス(2-メチルプロピオンアミジン)二塩酸塩、4, 4'-アゾビス(4-シアノ)吉草酸、2, 2'-アゾビス(2-アミジノプロパン)ジヒドロクロライド等のアゾ系、ベンゾイルパーオキシド、t-ブチルハイドロパーオキシド、過酸化水素等の過酸化物、過硫酸塩と亜硫酸水素ナトリウムとの組み合わせや過酸化物とアスコルビン酸ナトリウムとの組み合わせ等からなるレドックス開始剤が用いられる。これらの開始剤は、通常は乳化重合の各段階に所定量を添加して、重合反応を行わせようにすればよい。

10

中でも、炭素ラジカルを生成する開始剤を使用することが望ましく、アゾ系の開始剤を使用することが好ましい。炭素ラジカルは脱水素力が乏しく、ポリマーのグラフト化が進行し難くなり、直鎖状のポリマーが得られ易くなる。その結果、上記動的粘弾性スペクトルにおける高温領域の損失正接、中温領域における損失正接の下に凸のピーク値を目的の範囲に制御し易いことを発明者らは見出している。

【0059】

エマルジョン型の粘着剤を得るための乳化重合に際し、還元剤が用いられる。還元剤として、アスコルビン酸、酒石酸、クエン酸、ブドウ糖、ホルムアルデヒドスルホキシレート金属塩等の還元性有機化合物、チオ硫酸ナトリウム、亜硫酸ナトリウム、重亜硫酸ナトリウム、メタ重亜硫酸ナトリウム等の還元性無機化合物が挙げられる。

20

【0060】

エマルジョン型の粘着剤を得るための乳化重合に際し、重合度を調整するために連鎖移動剤を使用することができる。このような連鎖移動剤として、ラウリルメルカプタン、ブチルメルカプタン、2-メルカプトエタノール、トリクロロプロモメタン等を上げることができ、これらの群れより選ばれた少なくとも1種以上使用することができる。中でも、単量体成分としてアクリル系の単量体を使用する場合には、アクリル系の単量体100質量部に対し、ラウリルメルカプタンを0.01~0.2質量部、より好ましくは0.01~0.04質量部、さらに好ましくは0.015~0.025質量部配合することが好ましい。

【0061】

30

エマルジョン型の粘着剤を得るための乳化重合に際し、乳化重合後、通常、アンモニア等の中和剤を用いて中和処理し、所定のpHに調整することにより、安定なエマルジョン型の粘着剤が得られる。中でも、pH8.5~9.5の範囲であることが好ましい。

【0062】

(粘着剤層の厚み)

本発明の再剥離用粘着シートに用いる粘着剤層の厚みは、片面粘着シートの場合は、乾燥後の厚みで3~200 μ mが好ましく、5~50 μ mがさらに好ましく、10~25 μ mが特に好ましい。また、両面粘着シートの場合は、30~300 μ mが好ましく、50~200 μ mがさらに好ましい。上記下限値を下回る場合は、得られる再剥離用粘着シートの接着性が不十分となり、上限値を超える場合は、印刷やダイカット加工時に粘着剤のはみ出しが発生し易くなる。

40

【0063】

(剥離シート)

本発明の再剥離用粘着シートには、必要に応じて粘着剤層上に剥離シートを設けることができる。この剥離シートとしては、クラフト紙、グラシン紙及び上質紙等の紙、それらの紙にポリビニルアルコール等の合成樹脂もしくはクレー等を片面もしくは両面にコーティングした紙、又はそれらの紙にポリエチレン樹脂などを片面もしくは両面にラミネートした紙、あるいはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、及びポリプロピレン等のプラスチックフィルムに、フッ素樹脂やシリコン樹脂等の剥離剤を片面もしくは両面にコーティングしたものなどが挙げられる。この剥離シートの厚さについては

50

特に限定されるものではないが、一般に20～300μmの範囲である。

【0064】

(再剥離用粘着シートの製造方法)

本発明の再剥離用粘着シートの製造方法は、特に限定されるものではなく、公知の製造方法に準じて製造することができる。例えば、片面粘着シートの場合は、粘着剤溶液を剥離シートに塗工し、乾燥、熱硬化、もしくは電磁放射線効果等による処理を行った後、基材シートを貼り合わせる方法で得られる。また、両面粘着シートの場合は、粘着剤溶液を剥離シートに塗工し、前記処理した剥離シートを基材シートの両面に貼り合わせる方法で得られる。あるいは、粘着剤溶液を直接基材シートに塗工した後前記処理を行い、剥離シートを貼り合わせる方法でも製造することができる。更に、基材シートと粘着剤層の密着性を向上させるために、40～100等の高温下で貼り合わせを行っても良い。本発明の再剥離用粘着シートは製造工程を選択することによりロール状、テープ状、あるいはシート状として製造できる。

10

【0065】

(使用例)

このようにして製造される再剥離用粘着シートを使用する場合の形状や寸法は特に限定されるものではなく、用途や目的に応じて適宜設定してロール状、テープ状、あるいはシート状の粘着シートから切り出して使用することができる。特に、片面粘着シートの場合、所望の形状や寸法に切り出す前、あるいは切り出し後に、基材シートの粘着剤層が設けられていない面側に商品名、サービス、又は広告宣伝内容等を表示するための種々の図案や文字などの印刷が行われる。印刷方式としては、特に限定されるものではなく、オフセット印刷方式等の平版印刷法、グラビア印刷方式等の凹版印刷法、フレキソグラフ印刷方式等の凸版印刷法、又はスクリーン印刷方式等の孔版印刷法などの各種印刷方式を用いることができる。

20

【0066】

さらに、その印刷面を保護したり、意匠性や美観性を高めることを目的に、粘着剤層や接着剤層を介して、透明フィルムやマット調の半透明フィルムを印刷面に積層しても良い。印刷が施され、各種形状、寸法に裁断された再剥離用粘着シートを使用したシート、ステッカーもしくはラベルは、化粧品、トイレタリー用品、ハウスホールド用品、医薬品、食料品、飲料品、電化製品もしくは文具等の店頭販売される商品などに貼着され、一般消費者に対して購入を促すアイキャッチラベルなどの販売促進資材として使用される。また、電車、バスもしくはタクシーなどの車両、タバコもしくは飲料などの自動販売機、自動改札機、ショーウィンドウなどの公共の面前で利用される設備等に貼着され、消費者に対して商品やサービスの広告宣伝を行う販売促進資材として使用される。更に、複写機、プリンタ、ファクシミリ、パソコン、テレビ、エアコン、冷蔵庫及び洗濯機などの各種電気製品、トナーカートリッジやインクカートリッジなどリユースも多く行われる各種関連製品、又は自動車、バイク及び建築材料などを構成する各種内外装部品などに貼着し、商品及び部品の品名、又はユーザーやサービスマンなどのための取扱説明文や部品交換手順を示す文字及び図面などの各種の画像情報を表示する。例えば、消耗品の注文先、もしくは修理の連絡先が記入されている。また、粘着シートの表面に所定の情報を記入できるように構成されていることもある。

30

40

【0067】

本発明の再剥離用粘着シートは、上記用途に使用された場合、被着体に対して良好な接着性を示すため、各種電気製品などの平滑面のみではなく、凹凸を有する粗面に貼着した場合であっても浮き剥がれを発生することがなく、ならびに再剥離性に優れるので、長期間貼着されていた被着体から本発明の再剥離用粘着シートを引き剥がした場合でも、被着体の表面に粘着剤が残留したり、基材シートが切断されることがない。すなわち、本実施の形態の再剥離用粘着シートは、宣伝・広告媒体、情報表示用として使用されるシート、ステッカー、又はラベルを製造するのに好適である。

【0068】

50

より具体的には、本発明の粘着シート或いは該粘着シートを用いたラベルは、リサイクルを行う際に粘着シート或いは粘着ラベルを剥がす工程が含まれ、且つ表面の輪郭曲線の算術平均高さ $Ra^{(3)}$ が $0 \sim 10.0 \mu m$ のポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ABS、ポリカーボネート及びそれらの複合材料を主成分とする熱可塑性樹脂より形成された部材を備えた電気製品の該部材に貼着する用途に適している。中でも(長期間貼付後の接着力が高くなり易い)ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ABS、ポリカーボネート及びそれらの複合材料を主成分とする熱可塑性樹脂により形成された部材に貼着する用途に適している。また、該部材の主成分と同種類の熱可塑性樹脂を主成分とする基材シートを使用することにより、該部材との相溶性が向上し、必要に応じて、再剥離せずに粘着シートを貼着したまま該部材ごとマテリアルリサイクルすることも可能となり、リサイクル適性をさらに向上することができる。なお、本発明の粘着シート或いは該粘着シートを用いたラベルを貼着し、リサイクル用途に使用する部材の材質としては、上記のような樹脂製品のみではなく、ガラスや金属等の無機材料からなる部材であっても良い。また、本発明の粘着シートは、表面がより粗い部材に貼着する用途に適しており、 $Ra^{(3)}$ が $3.0 \sim 10.0 \mu m$ の前記部材に貼着して使用することがより効果的であり、特に、 $Ra^{(3)}$ が $5.0 \sim 10.0 \mu m$ の前記部材に貼着して使用することがより効果的である。

更に、上記熱可塑性樹脂からアウトガスが発生し易い状況(例えば、成型直後や高温環境下)であっても、本発明の粘着シートを貼着した場合は、粘着シートと熱可塑性樹脂との間に気泡溜まりの発生を抑えることができる。

【0069】

更には、アクリル系樹脂、又は上記熱可塑性樹脂を主成分とする表面層を有する湾曲面へ貼付し、一定期間貼付後に剥がす必要のある用途に適している。特に、アクリル系樹脂を主成分とする表面層を有するポリプロピレン、ポリエチレン、及びその複合材料を主成分とする包装容器(化粧品やトイレタリー用品で使用するチューブ容器)に貼着するラベル材料として使用することが適している。あるいは、アクリル系樹脂を主成分とする塗料をコーティングした金属、またはポリメチルメタクリレートもしくは上記熱可塑性樹脂を主成分とするプラスチックより形成され、その湾曲部分の曲率半径が $200 mm$ 以内である湾曲凸面(自動販売機の湾曲部、電気製品のコーナー部分)に貼着する用途に適している。また、本発明の粘着シートは、湾曲部分の曲率半径がより小さい部材に貼着する用途に適しており、曲率半径が $50 mm$ 以内の前記部材に貼着して使用することがより効果的であり、特に、曲率半径が $10 mm$ 以内の前記部材に貼着して使用することがより効果的である。

【実施例】

【0070】

次に、本発明の実施例および比較例を持って詳細に説明する。以下の実施例および比較例中、「部」は質量部を表す。

【0071】

(実施例1)

攪拌機、還流冷却管、窒素導入管、温度計、滴下漏斗を備えた反応容器に、ラテムル S-180(花王社製：有効成分 50%) 3 部、脱イオン水 40 部を入れ、窒素を吹き込みながら $60^\circ C$ まで昇温した。攪拌下、2, 2'-アゾビス(2-メチルプロピオンアミジン)二塩酸塩 0.05 部を脱イオン水 4.95 部に溶解させた水溶液を添加し、続いてアクリル単量体としてアクリル酸 2-エチルヘキシル 72.3 部、アクリル酸ブチル 25 部、メタクリル酸メチル 0.5 部、アクリル酸 1.0 部、メタクリル酸 1.2 部、連鎖移動剤としてラウリルメルカプタン 0.02 部からなる単量体混合物に、ラテムル S-180(2 部)と脱イオン水 20 部を加えて乳化させたモノマープレエマルジョンの一部(4 部)を添加し、反応容器内温度を $60^\circ C$ に保ちながら 60 分間で重合させた。引き続き、反応容器内温度を $60^\circ C$ に保ちながら、残りのモノマープレエマルジョンと、2, 2'-アゾビス(2-メチルプロピオンアミジン)二塩酸塩 0.2 部を脱イオン水 19.8 部に溶解

させた水溶液を各々別の滴下漏斗を使用して、反応容器内温度を60 に保ちながら240分間かけて滴下して重合せしめた。滴下終了後、同温度にて180分間攪拌し、内容を冷却した後、pHが8.5になるようにアンモニア水（有効成分10%）で調整した。ここで得られた水性分散液100部に対して、レベリング剤としてサーフィノール420（エアー・プロダクツ・ジャパン社製）0.8部を添加した。さらに架橋剤として、オキサゾリン系架橋剤エポクロスK-2020E（日本触媒社製）をカルボキシル基含有モノマー（アクリル酸及びメタクリル酸）のカルボキシル基に対するオキサゾリン基がモル比で0.15倍となるように添加した後、100メッシュ金網で濾過してエマルジョン型粘着剤を調製した。

【0072】

次に、ポリエチレンラミネート紙にシリコン化合物を塗工した剥離シート（王子製紙株式会社製「OKB-105NC」）に、粘着剤を塗工して80 で90秒間乾燥させて乾燥後の厚み20 μ mの粘着剤層を得た。次いで、この粘着剤層面上にユボSGS80（ユボ・コーポレーション社製）を貼り合わせ、40 の雰囲気中で3日間放置後、再剥離用粘着シート（1）を得た。

【0073】

（実施例2）

（アンカーコート剤の調製）

インキ受理性樹脂として、アクリル樹脂溶液（綜研化学製「サーモラックEF-32-3」、固形分45%）を50部、希釈溶剤としてエタノールとイソプロピルアルコールの4：1混合溶剤を45部、ブロッキング防止剤として合成シリカ（富士シリシア化学製「サイリシア350」）を5部添加し、合計100部の配合液を調整した。ペイントコンディショナーを使用して配合液を20分間分散し、固形分27.5%のアンカーコート剤を得た。

【0074】

（ポリスチレンフィルム基材シートの製膜）

スチレンとSBRをそれぞれ60部、40部でグラフト重合させたHIPS樹脂100部に、50%の酸化チタンを含有するマスターバッチ15部を添加した配合物を、Tダイ押出製膜機を用いて200 で熔融押し出しし、厚さ100 μ mの無延伸フィルムを得た。次に、前記フィルムの両面に50mN/mの濡れ指数になるようコロナ処理を行った。さらに、アンカーコート層を積層させる面に、グラビアコーターを用いて前記コート剤を塗工し、塗布量1.5g/m²のアンカーコート層を設けることにより、ポリスチレンフィルム基材シートを調製した。

【0075】

基材シートとして、前記ポリスチレンフィルムを用いたこと以外は、実施例1と同様にして粘着シート（2）を得た。

【0076】

得られた粘着シート（2）の評価を行った後、HIPS樹脂ペレット（東洋スチレン社製難燃HIPS樹脂）に対し、粘着シート（2）を20%添加し均一に混合した後、押出温度220 にて再ペレット化を1回行った。同様に粘着シートを添加しない場合も再ペレット化を1回行った（ブランク）。次に再ペレット化したペレットを金型温度50 、熔融温度220 で試験片を成形した。JIS K 7113に準拠して、温度23 、相対湿度50%の雰囲気中にて引張破断強度と引張破断伸度を測定した。（引張速度：50mm/min、試験片の形状：1号型試験片）。測定機器として、エー・アンド・ディ社製テンシロン万能試験機「RTA-100」を使用し、試験片の標線間距離50mm、つかみ具間距離115mm、つかみ部分長さ各30mm、平行部分の幅10mm、厚さ5mmとした。同様にPS樹脂ペレットの代わりに、スチレン系樹脂で変性されたPPE樹脂ペレット（GEプラスチック社製「ノリル」）に粘着シートを20%添加した場合も同様に240 で再ペレット化及び試験片作成を行った。粘着シート（2）とリサイクル部材を一体としてリサイクルした場合の引張物性の変化を評価したところ、粘着シートを添

10

20

30

40

50

加しない場合に比べ、いずれの樹脂に添加した場合も引張破断強度の低下が9%、引張破断伸度の増加が13%であり、いずれの特性変化も±20%以下の好適なりサイクル特性を有することが確認された。

【0077】

(実施例3)

基材シートとして、厚さ65μmポリスチレン基材シートを使用したこと以外は、実施例2と同様にして、粘着シート(3)を得た。得られた粘着シート(3)も実施例2と同様にして、HIP S樹脂ペレットと変性PPE樹脂ペレットへ粘着シート(3)を20%添加してリサイクルした場合の引張物性の変化を評価したところ、いずれの樹脂に添加した場合も引張破断強度の低下が12%、引張破断伸度の増加が15%であり、いずれの特性変化も±20%以下の好適なりサイクル特性を有することが確認された。

10

【0078】

(実施例4)

エマルジョン型粘着剤の調整において、実施例1に使用した架橋剤をオキサゾリン系架橋剤エポクロスK-2010(日本触媒社製)とし、カルボキシル基に対するオキサゾリン基がモル比で0.03倍となるように添加したこと以外は実施例1と同様にして粘着シート(4)を得た。

【0079】

(実施例5)

エマルジョン型粘着剤の調整において、実施例1に記載したカルボキシル基に対するオキサゾリン基がモル比で0.1倍となるように添加したこと以外は実施例1と同様にして粘着シート(5)を得た。

20

【0080】

(実施例6)

エマルジョン型粘着剤の調整において、実施例1に記載したカルボキシル基に対するオキサゾリン基がモル比で0.25倍となるように添加したこと以外は実施例1と同様にして粘着シート(6)を得た。

【0081】

(実施例7)

エマルジョン型粘着剤の調整において、実施例1のアクリル酸1.0部、メタクリル酸1.2部を併用して用いる配合を、アクリル酸単独で2.2部用いることに変更すること以外は実施例1と同様にして粘着シート(7)を得た。

30

【0082】

(実施例8)

エマルジョン型粘着剤の調整において、実施例1のアクリル酸1.0部、メタクリル酸1.2部を併用して用いる配合を、メタクリル酸単独で2.2部用いることに変更すること以外は実施例1と同様にして粘着シート(8)を得た。

【0083】

(比較例1)

攪拌機、還流冷却管、窒素導入管、温度計、滴下漏斗を備えた反応容器に、アクリル酸2-エチルヘキシル79部、アクリル酸メチル20部、アクリル酸0.8部、2-ヒドロキシエチルアクリレート0.2部と重合触媒としてアゾビスイソブチロニトリル0.2部を酢酸エチル100部に溶解し、80℃で8時間重合した後冷却し、固形分が30%となるように酢酸エチルを添加してアクリル共重合体溶液を得た。次に、前記アクリル共重合体溶液100部に対して、イソシアネート系架橋剤(大日本インキ化学工業社製「パーノックNC-40」)を0.7部添加し、15分間攪拌して溶剤型粘着剤を調製した。粘着剤の調製以外は実施例1と同様にして粘着シート(H1)を得た。

40

【0084】

(比較例2)

攪拌機、還流冷却管、窒素導入管、温度計、滴下漏斗を備えた反応容器に、アクリル酸

50

ブチル 90 . 3 部、酢酸ビニル 8 部、アクリル酸 1 . 5 部、2 - ヒドロキシエチルアクリレート 0 . 2 部と重合触媒としてアゾビスイソブチロニトリル 0 . 2 部を酢酸エチル 1 0 0 部に溶解し、80 で 8 時間重合してアクリル共重合体溶液を得た。次に、前記アクリル共重合体溶液の固形分 1 0 0 部に対して不均化ロジンエステル（荒川化学社製「スーパーエステル A 1 0 0 」）を 1 0 部、および重合ロジンペンタエリスリトールエステル（荒川化学社製「ペンセル D 1 3 5 」）を 1 0 部添加し、固形分 4 5 % となるように酢酸エチルを加えて均一に混合してアクリル共重合体混合溶液を得た。その後、前記アクリル共重合体混合溶液 1 0 0 部に対して、イソシアネート系架橋剤（大日本インキ化学工業社製「バーノック NC - 4 0 」）を 1 . 2 部添加し、1 5 分間攪拌して溶剤型粘着剤を調製した。粘着剤の調製以外は実施例 1 と同様にして粘着シート（H 2 ）を得た。

10

【 0 0 8 5 】

（参考例 1 ）

攪拌機、還流冷却管、窒素導入管、温度計、滴下漏斗を備えた反応容器に脱イオン水 4 0 部を入れ、窒素を吹き込みながら 7 5 まで昇温した。攪拌下、t - ブチルヒドロパーオキサイド 0 . 0 3 部、L - アスコルビン酸 0 . 0 1 5 部を添加し、続いてアクリル単量体としてアクリル酸 2 - エチルヘキシル 7 5 部、アクリル酸ブチル 1 9 部、メタクリル酸メチル 2 部、酢酸ビニル 1 部、アクリル酸 1 . 5 部、メタクリル酸 1 . 5 部、連鎖移動剤としてラウリルメルカプタン 0 . 0 2 部からなる単量体混合物に、ラテムル E - 1 1 8 B（花王社製：有効成分 2 5 %）1 . 6 部と脱イオン水 1 5 部を加えて乳化させたモノマーブレエマルジョンの一部（4 部）を添加し、反応容器内温度を 7 5 に保ちながら 6 0 分間で重合させた。引き続き、反応容器内温度を 7 5 に保ちながら、残りのモノマーブレエマルジョンと、t - ブチルヒドロパーオキサイドの水溶液（有効成分 1 %）1 5 部、L - アスコルビン酸の水溶液（有効成分 0 . 5 %）1 5 部を各々別の滴下漏斗を使用して、反応容器内温度を 7 5 に保ちながら 2 4 0 分間かけて滴下して重合せしめた。滴下終了後、同温度にて 1 8 0 分間攪拌し、内容物を冷却した後、pH が 8 . 5 になるようにアンモニア水（有効成分 1 0 %）で調整した。ここで得られた水性分散液 1 0 0 部に対して、レベリング剤としてサーフィノール 4 2 0（エアー・プロダクツ・ジャパン社製）0 . 8 部を添加した。さらに架橋剤として、オキサゾリン系架橋剤エポクロス K - 2 0 2 0 E（日本触媒社製）をカルボキシル基含有モノマー（アクリル酸及びメタクリル酸）のカルボキシル基に対するオキサゾリン基がモル比で 0 . 2 倍となるように添加した後、1 0 0 メッシュ金網で濾過してエマルジョン型粘着剤を調製した。

20

30

エマルジョン型粘着剤の調製以外は実施例 1 と同様にして再剥離用粘着シート（H 3 ）を得た。

【 0 0 8 6 】

（実施例 9 ）

（ABS 基材シートの製膜）

ABS 樹脂 1 0 0 部に、5 0 % の酸化チタンを含有するマスターバッチ 2 0 部を添加した配合物を、カレンダー法により製膜して厚さ 8 0 μm の無延伸フィルムを得た。次に、前記フィルムの両面に 4 6 mN / m の濡れ指数になるようコロナ処理を行った。さらに、グラビアコーターを用いて、実施例 2 で使用したアンカーコート剤を前記フィルムへ塗工し、塗布量 1 . 5 g / m^2 のアンカーコート層を設けることにより、ABS フィルム基材シートを調製した。

40

【 0 0 8 7 】

基材シートとして、前記 ABS フィルムを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして粘着シート（9 ）を得た。

【 0 0 8 8 】

得られた粘着シート（9 ）の評価を行った後、ABS 樹脂ペレット（UMG ABS 社製難燃 ABS 樹脂）に対し、粘着シート（9 ）を 1 % 添加し均一に混合した後、押出温度 2 4 0 にて再ペレット化を 1 回行った。同様に粘着シートを添加しない場合も再ペレット化を 1 回行った（ブランク）。次に再ペレット化したペレットを金型温度 5 0 、溶融

50

温度 200 で試験片を成形した。JIS K 7113 に準拠して、温度 23、相対湿度 50% の雰囲気中にて引張破断強度と引張破断伸度を測定した。(引張速度: 50 mm/min、試験片の形状: 1 号型試験片)。測定機器として、エー・アンド・ディ社製テンシロン万能試験機「RTA-100」を使用し、試験片の標線間距離 50 mm、つかみ具間距離 115 mm、つかみ部分長さ各 30 mm、平行部分の幅 10 mm、厚さ 5 mm とした。粘着シート(9)とリサイクル部材を一体としてリサイクルした場合の引張物性の変化を、評価したところ、粘着シートを添加しない場合に比べ、いずれの樹脂に添加した場合も引張破断強度の低下が 0%、引張破断伸度の増加が 0% であり、いずれの特性変化も ±20% 以下の好適なりサイクル特性を有することが確認された。

【0089】

10

(実施例 10)

基材シートとして、厚さ 120 μm ABS 基材シートを使用したこと以外は、実施例 4 と同様にして、粘着シート(10)を得た。得られた粘着シート(10)も実施例 4 と同様にして、ABS 樹脂ペレットへ粘着シート(10)を 1% 添加してリサイクルした場合の引張物性の変化を評価したところ、いずれの樹脂に添加した場合も引張破断強度の低下が 1%、引張破断伸度の増加が 0% であり、いずれの特性変化も ±20% 以下の好適なりサイクル特性を有することが確認された。

【0090】

(実施例 11)

(ポリカーボネート基材シートの製膜)

20

ポリカーボネート樹脂 100 部に、50% の酸化チタンを含有するマスターバッチ 20 部を添加した配合物を、カレンダー法により製膜して厚さ 100 μm の無延伸フィルムを得た。次に、前記フィルムの両面に 50 mN/m の濡れ指数になるようコロナ処理を行った。さらに、グラビアコーターを用いて、実施例 2 で使用したアンカーコート剤を前記フィルムへ塗工し、塗布量 1.5 g/m² のアンカーコート層を設けることにより、ポリカーボネートフィルム基材シートを調製した。

【0091】

基材シートとして、前記ポリカーボネートフィルムを用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして粘着シート(11)を得た。

【0092】

30

得られた粘着シート(11)の評価を行った後、ポリカーボネートと HIPS のアロイ樹脂ペレット(ダイセルポリマー社製難燃ポリカーボネート・HIPS アロイ樹脂)に対し、粘着シート(11)を 2.5% 添加し均一に混合した後、押出温度 240 にて再ペレット化を 1 回行った。同様に粘着シートを添加しない場合も再ペレット化を 1 回行った(ブランク)。次に再ペレット化したペレットを金型温度 50、熔融温度 220 で試験片を成形した。JIS K 7113 に準拠して、温度 23、相対湿度 50% の雰囲気中にて引張破断強度と引張破断伸度を測定した。(引張速度: 50 mm/min、試験片の形状: 1 号型試験片)。測定機器として、エー・アンド・ディ社製テンシロン万能試験機「RTA-100」を使用し、試験片の標線間距離 50 mm、つかみ具間距離 115 mm、つかみ部分長さ各 30 mm、平行部分の幅 10 mm、厚さ 5 mm とした。粘着シート(11)とリサイクル部材を一体としてリサイクルした場合の引張物性の変化を、評価したところ、粘着シートを添加しない場合に比べ、いずれの樹脂に添加した場合も引張破断強度の低下が 3%、引張破断伸度の低下が 4% であり、いずれの特性変化も ±20% 以下の好適なりサイクル特性を有することが確認された。

40

【0093】

上記実施例、比較例及び参考例にて得られた粘着シートについて、以下の評価を行い、得られた結果を表 1 ~ 3 に示した。また、実施例 1 にて測定した損失正接曲線を図 1 として示した。

【0094】

(動的粘弾性の測定)

50

上記で得られた試験片を粘弾性試験機（レオメトリックス社製、商品名：アレス 2 K S T D）を用いて、平行円盤形の測定部に試験片を挟み込み、周波数 1 H z で - 5 0 から 1 5 0 までの貯蔵弾性率（ G' ）と損失弾性率（ G'' ）を測定した。損失正接 $\tan \delta$ は、以下の計算式より算出した。試験片は、各実施例及び比較例の粘着シートを複数枚重ねて、基材の厚さを除いた実質的な粘着剤の厚みが 0.64 mm となるように積層させて作製した。

$$\text{損失正接 } \tan \delta = G'' / G'$$

ただし、粘着シート（2）～（3）及び（9）～（11）においては、加熱によりポリスチレン基材シート、ABS 基材シート、ポリカーボネート基材シートの軟化により測定が困難となるため、粘着シート（2）～（3）及び（9）～（11）の動的粘弾性の測定値は、ユボ S G S 8 0 を基材シートに使用した粘着シート（1）の測定値を流用した。

10

【0095】

（初期粘着力 F_a の測定）

J I S Z 0237 に準拠して、温度 23℃、相対湿度 50% の雰囲気中にて、粘着シートを幅 25 mm、長さ 100 mm に切断し、J I S B 0601²⁰⁰¹ で定義される輪郭曲線の算術平均高さ R_a (³) が 0.1 μm のポリスチレン板に、2 kg のローラーで圧着速さ 5 mm/s、圧着回数 1 往復で貼り付けた後、24 時間放置した。次いで、引っ張り試験機（株式会社エーアンドディ製、RTA100）にて、50 mm/min の速さで、90 度引き剥がし粘着力を測定した。

【0096】

20

（初期粘着力 F_b の測定）

J I S Z 0237 に準拠して、温度 23℃、相対湿度 50% の雰囲気中にて、粘着シートを幅 25 mm、長さ 100 mm に切断し、J I S B 0601²⁰⁰¹ で定義される輪郭曲線の算術平均高さ R_a (³) が 7.0 μm のポリスチレン板に、2 kg のローラーで圧着速さ 5 mm/s、圧着回数 1 往復で貼り付けた後、24 時間放置した。次いで、引っ張り試験機（株式会社エーアンドディ製、RTA100）にて、50 mm/min の速さで、90 度引き剥がし粘着力を測定した。

【0097】

（輪郭曲線の算術平均高さ R_a (³) の測定）

上記の粘着力の測定の際に用いたポリスチレン板の J I S B 0601²⁰⁰¹ で定義される輪郭曲線の算術平均高さ R_a (³) (μm) は下記の測定方法に準じて測定したものである。表面形状測定装置サーフコム 575A（株式会社 東京精密製）を用いて、ポリスチレン板の表面の粗さを、接触先端 5 μm R、ダイヤモンド、測定力 4 mN 以下、測定基準長さ 10 mm の条件で、1 試料毎に 10 箇所測定し輪郭曲線の算術平均高さ（ R_a (³); μm ）として求めた。

30

【0098】

（耐剥れ性の評価）

温度 23℃、相対湿度 50% の雰囲気中にて、粘着シートを幅 25 mm、長さ 100 mm に切断し、J I S B 0601²⁰⁰¹ で定義される輪郭曲線の算術平均高さ R_a (³) が 0.1 μm 、及び 7.0 μm の表面を有するポリスチレン板、ポリフェニレンエーテル板、ABS 板、及びポリカーボネート板に 2 kg のローラーで 1 往復圧着し、1 時間放置した。次いで、温度 60℃、相対湿度 0～5% の環境下に 60 日放置した後の粘着シートの浮き剥れ状態を目視により判定した。

40

○：全ての被着体に対して浮き剥れがなく、問題のない状態であった。

：一部の被着体に対して浮き剥れがなかった。

×：全ての被着体に対して浮き剥れが発生した。

【0099】

（再剥離性の評価）

温度 23℃、相対湿度 50% の雰囲気中にて、粘着シートを幅 25 mm、長さ 100 mm に切断し、J I S B 0601²⁰⁰¹ で定義される輪郭曲線の算術平均高さ R_a (³) が 0

50

、 $1\mu\text{m}$ 、及び $7.0\mu\text{m}$ の表面を有するポリスチレン板、ポリフェニレンエーテル板、ABS板、及びポリカーボネート板に 2kg のローラーで1往復圧着し、1時間放置した。更に、温度 60°C 、相対湿度 $0\sim 5\%$ の環境下に60日放置し、次いで、温度 23°C 、相対湿度 50% の雰囲気中に1時間放置した後、引き剥がし角度 135° 方向に $1\text{m}/\text{分}$ の速さで引き剥がした後の状態を目視により判定した。

○：全ての被着体に対して糊残りがなく、容易に剥がせた。

：一部の被着体に対しては糊残りがなく剥がすことができた。

×：被着体への糊残りが著しく、再剥離が困難であった。

【0100】

(リサイクル適性の評価：リサイクルリユース性)

10

温度 23°C 、相対湿度 50% の雰囲気中にて、粘着シートを幅 25mm 、長さ 100mm に切断し、JIS B 0601²⁰⁰¹で定義される輪郭曲線の算術平均高さ $R_a(^3)$ が $0.1\mu\text{m}$ 、及び $7.0\mu\text{m}$ の表面を有するポリスチレン板、ポリフェニレンエーテル板、ABS板、及びポリカーボネート板に 2kg のローラーで1往復圧着し、1時間放置した。更に、温度 60°C 、相対湿度 $0\sim 5\%$ の環境下に60日放置し、次いで、温度 23°C 、相対湿度 50% に1時間放置した。その後、被着体に粘着剤が残留したり、基材シートが破れないように留意しながら粘着シートを剥離し、その剥離作業の行い易さを評価した。○：全ての被着体に対して、特段の工夫をしなくても、粘着剤の残留や基材シートの破れも発生せずに再剥離でき、剥離作業性に優れる。

：一部の被着体に対して、特段の工夫をしなくても、粘着剤の残留や基材シートの破れも発生せずに剥離作業性が出来る。

20

×：ドライヤーで温めたり、非常にゆっくりと剥離することで再剥離が可能となるが、剥離作業性は悪い。

××：ドライヤーで温めたり、非常にゆっくりと剥離しても、被着体に粘着剤が残留したり、基材シートの破れが発生し、剥離作業性は困難を極める。

【0101】

(湾曲面に対する耐剥がれ性及び再剥離性の評価1)

粘着シートにUVインキで印刷した後、その表面に $15\mu\text{m}$ の粘着剤層を介して $20\mu\text{m}$ のポリプロピレンフィルムを積層させ、幅 50mm 、長さ 50mm のアイキャッチラベルを作製した。次いで、アクリル系樹脂が表面にコーティングされたポリエチレン製スクイズチューブ容器の(の湾曲面の)該アクリル樹脂コーティング上にアイキャッチラベルを貼着し、温度 23°C 、相対湿度 50% の環境下で3ヶ月間放置し、アイキャッチラベルの浮き剥れ状態及び再剥離性を目視により判定した。

30

：ラベルの浮き剥れがなく、且つ再剥離性も問題のない状態であった。

：実用上問題の無い程度の極僅かなラベルの浮きが見られたが、再剥離性は問題の無い状態だった。

～：極僅かなラベルの浮き及び極僅かな粘着剤の被着体への残存が見られたが、いずれも実用上問題の無い程度の浮き、粘着剤の残存であった。

：ラベルの浮き剥がれはないが、ラベルを剥がすと粘着剤の容器表面への残存や、基材シートの破れが生じた。

40

×：再剥離性は問題ないが、ラベルの浮き剥がれが顕著に発生した。

××：ラベルの浮き剥がれが発生し、且つラベルを剥がすと粘着剤の容器表面への残存や、基材シートの破れが生じた。

【0102】

(湾曲面に対する耐剥がれ性及び再剥離性の評価2)

粘着シートにオフセット印刷した後、その表面に接着剤層を介して $20\mu\text{m}$ のポリプロピレンフィルムを積層させ、幅 50mm 、長さ 50mm のラベルを作製した。次いで、曲率半径 25mm のポリメチルメタクリレートの表面に貼着し、温度 23°C 、相対湿度 50% の環境下で3ヶ月間放置し、ラベルの浮き剥れ状態及び再剥離性を目視により判定した。

50

：ラベルの浮き剥れがなく、且つ再剥離性も問題のない状態であった。

：実用上問題の無い程度の極僅かなラベルの浮きが見られたが、再剥離性は問題の無い状態だった。

～：極僅かなラベルの浮き及び極僅かな粘着剤の被着体への残存が見られたが、いずれも実用上問題の無い程度の浮き、粘着剤の残存であった。

：ラベルの浮き剥がれはないが、ラベルを剥がすと粘着剤の被着体への残存や、基材シートの破れが生じた。

×：再剥離性は問題ないが、ラベルの浮き剥がれが顕著に発生した。

××：ラベルの浮き剥がれが発生し、且つラベルを剥がすと粘着剤の被着体への残存や、基材シートの破れが生じた。

【 0 1 0 3 】

(膨れの評価)

粘着シートにスクリーン印刷した後、ユボSGS80を基材シートに用いた粘着シート(1)および(H1)～(H3)についてはその表面に15μmの接着剤層を介して20μmのポリプロピレンフィルムを積層させ、ポリスチレンフィルム基材を用いた粘着シート(2)～(3)においてはその表面に20μmの粘着剤層を介して25μmのポリスチレンフィルムを積層させ、幅70mm、長さ70mmのラベルを作製した。次いで、HIPS板の表面に貼着し、温度60℃、相対湿度90%の環境下で1日放置し、ラベルの膨れの状態を目視により判定した。

：膨れが認められない状態であった。

～：注視すると外観に影響を与えない程度の極僅かな膨れが認められた。

：僅かに膨れが認められた。

×：明らかに膨れが発生しており、問題のあるレベルであった。

【 0 1 0 4 】

【表1】

			実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	参考例1
動的粘弾性 スペクトル	損失正接	70℃	0.51	0.51	0.51	0.11	0.62	0.41
		50℃	0.46	0.46	0.46	0.15	0.61	0.42
		100℃	0.54	0.54	0.54	0.06	0.7	0.37
		120℃	0.56	0.56	0.56	0.05	0.79	0.35
	損失正接のピーク温度 (℃) (上に凸)		-35	-35	-35	-27	-12	-35
	損失正接のピーク (上に凸)		1.14	1.14	1.14	1.37	1.43	1.13
損失正接のピーク温度 (℃) (下に凸)		26	26	26	なし	なし	なし	
粘着剤の 構成	粘着剤のタイプ		エマルジョン型	エマルジョン型	エマルジョン型	溶剤型	溶剤型	エマルジョン型
	酸モノマー		アクリル酸	アクリル酸	アクリル酸	アクリル酸	アクリル酸	アクリル酸
			メタクリル酸	メタクリル酸	メタクリル酸			メタクリル酸
基材シート			ユボ®SGS80	白色ポリスチレン 100 μm	白色ポリスチレン 65 μm	ユボ®SGS80	ユボ®SGS80	ユボ®SGS80
粘着力	初期粘着力Fa		6.5	6.6	6.8	4.9	10.1	5.6
	Fb／Fa		0.64	0.61	0.58	0.08	0.45	0.57
評価結果	耐剥がれ性	Ra: 0. 1 μm	○	○	○	○	○	○
		Ra: 7. 0 μm	○	○	○	×	○	○
	再剥離性	Ra: 0. 1 μm	○	○	○	○	×	○
		Ra: 7. 0 μm	○	○	○	○	×	○
	リサイクル リユース性	Ra: 0. 1 μm	○	○	○	○	× ×	○
		Ra: 7. 0 μm	○	○	○	○	× ×	○
	湾曲面での耐剥がれ性1		◎	○	◎	×	◎	◎
	湾曲面での耐剥がれ性2		◎	◎	◎	×	◎	◎
	膨れ		○	○	○	×	○	△

【 0 1 0 5 】

10

20

30

40

【表 2】

			実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
動的粘弾性 スペクトル	損失正接	70℃	0.57	0.55	0.44	0.52	0.48
		50℃	0.52	0.51	0.42	0.47	0.46
		100℃	0.69	0.59	0.46	0.57	0.50
		120℃	0.73	0.62	0.47	0.60	0.53
	損失正接のピーク温度 (℃) (上に凸)		-35	-35	-35	-36	-34
	損失正接のピーク (上に凸)		1.14	1.14	1.14	1.2	1.1
損失正接のピーク温度 (℃) (下に凸)		26	26	26	27	27	
粘着剤の 構成	粘着剤のタイプ		エマルジョン型	エマルジョン型	エマルジョン型	エマルジョン型	エマルジョン型
	酸モノマー	アクリル酸	アクリル酸	アクリル酸	アクリル酸		
		メタクリル酸	メタクリル酸	メタクリル酸		メタクリル酸	
基材シート			ユボ®SGS80	ユボ®SGS80	ユボ®SGS80	ユボ®SGS80	ユボ®SGS80
粘着力	初期粘着力Fa		6.1	6.2	6.5	6.8	6.1
	Fb／Fa		0.70	0.68	0.60	0.65	0.58
評価結果	耐剥がれ性	Ra:0. 1 μm	○	○	○	○	○
		Ra:7. 0 μm	○	○	○	○	○
	再剥離性	Ra:0. 1 μm	○～△	○	○	○	○
		Ra:7. 0 μm	○	○	○	○	○
	リサイクル リユース性	Ra:0. 1 μm	○～△	○	○	○	○
		Ra:7. 0 μm	○	○	○	○	○
	湾曲面での耐剥がれ性1		◎	◎	◎	○	◎
	湾曲面での耐剥がれ性2		◎	◎	◎	○	◎
	膨れ		○	○	○	○	○～△

【 0 1 0 6 】

【表 3】

			実施例9	実施例10	実施例11
動的粘弾性 スペクトル	損失正接	70℃	0.51	0.51	0.51
		50℃	0.46	0.46	0.46
		100℃	0.54	0.54	0.54
		120℃	0.56	0.56	0.56
	損失正接のピーク温度 (℃) (上に凸)		-35	-35	-35
	損失正接のピーク (上に凸)		1.14	1.14	1.14
損失正接のピーク温度 (℃) (下に凸)		26	26	26	
粘着剤の 構成	粘着剤のタイプ		エマルジョン型	エマルジョン型	エマルジョン型
	酸モノマー		アクリル酸 メタクリル酸	アクリル酸 メタクリル酸	アクリル酸 メタクリル酸
基材シート			白色ABS 80 μm	白色ABS 120 μm	白色ポリカーボネート 100 μm
粘着力	初期粘着力Fa		7.5	8.5	7.0
	Fb／Fa		0.52	0.5	0.54
評価結果	耐剥がれ性	Ra: 0. 1 μm	○	○	○
		Ra: 7. 0 μm	○	○	○
	再剥離性	Ra: 0. 1 μm	○	○	○
		Ra: 7. 0 μm	○	○	○
	リサイクル リユース性	Ra: 0. 1 μm	○	○	○
		Ra: 7. 0 μm	○	○	○
	湾曲面での耐剥がれ性1		◎	○	○
	湾曲面での耐剥がれ性2		◎	○	○

【 0 1 0 7 】

表 1 ~ 3 から明らかなように本発明によって得られた再剥離用粘着シートは、被着体の平滑面のみではなく、凹凸を有する粗面に対しても優れた接着性を有すると共に、一旦粘着シートの貼りつけを完了すると、粘着シートの浮き剥がれ等が長期間発生することがなく、また、粘着シートを剥がす際には被着体を粘着剤で汚染することがないものであった。

【 0 1 0 8 】

更に、実施例 1 ~ 8 の粘着シートは、アウトガスが発生し易い被着体に貼着されても、気泡溜まりの発生を抑えることができることが確認された。

【産業上の利用可能性】

10

【 0 1 0 9 】

本発明の再剥離用粘着シートによれば、商品やサービスの広告宣伝を行うことを目的として、化粧品、トイレタリー用品、飲料及び食品等の包装容器、自動販売機及び自動改札等の公共の場に設置されている設備、又は電車及びバス等の公共の場で利用される車両への貼着、或いは商品の品名表示、またはユーザーやサービスマンなどのための取扱説明文や部品交換手順を示す文字及び図面などの各種の画像情報を表示するために、複写機、プリンタ、ファクシミリ、パソコン、テレビ、クーラー、冷蔵庫及び洗濯機などの各種電気製品、トナーカートリッジやインクカートリッジなどリユースも多く行われる各種関連製品、又は自動車、バイク及び建築材料などを構成する各種内外装部品などに貼着し、一定の期間貼着した後に剥がす用途に適している。

20

【 0 1 1 0 】

特に、本発明の粘着シートは、リサイクルを行う工程で粘着シートを剥がす必要があり、且つ表面の輪郭曲線の算術平均高さ $Ra^{(3)}$ が $0 \sim 10.0 \mu m$ のポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ABS、ポリカーボネート及びそれらの複合材料を主成分とする熱可塑性樹脂より形成された部材を備えた電気製品の該部材に貼着する用途に適している。また、本発明の粘着シートは、表面がより粗い部材に貼着する用途に適しており、 $Ra^{(3)}$ が $3.0 \sim 10.0 \mu m$ の前記部材に貼着して使用することがより効果的であり、特に、 $Ra^{(3)}$ が $5.0 \sim 10.0 \mu m$ の前記部材に貼着して使用することがより効果的である。

【 0 1 1 1 】

30

更には、アクリル系樹脂、又は上記熱可塑性樹脂を主成分とする表面層を有する湾曲面へ貼付し、一定期間貼付後に剥がす必要のある用途に適している。特に、アクリル系樹脂を主成分とする表面層を有するポリプロピレン、ポリエチレン、及びその複合材料を主成分とする包装容器（化粧品やトイレタリー用品で使用するチューブ容器）に貼着するラベル材料として使用することが適している。あるいは、アクリル系樹脂を主成分とする塗料をコーティングした金属、またはポリメチルメタクリレートもしくは上記熱可塑性樹脂を主成分とするプラスチックより形成され、その湾曲部分の曲率半径が $200 mm$ 以内である湾曲凸面（自動販売機の湾曲部、電気製品のコーナー部分）に貼着する用途に適している。

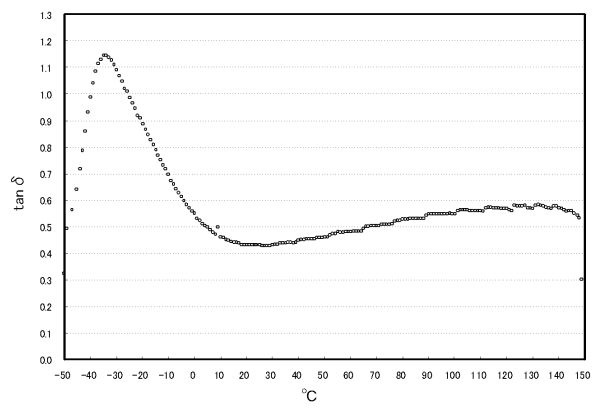
【図面の簡単な説明】

40

【 0 1 1 2 】

【図 1】本発明の実施例 1 の粘着剤における損失正接曲線である。

【図 1】



フロントページの続き

早期審査対象出願

(72)発明者 桑下 明弘

埼玉県北足立郡伊奈町大字小室4 4 7 2 番地 1 大日本インキ化学工業株式会社 埼玉工場内

合議体

審判長 新居田 知生

審判官 小石 真弓

審判官 橋本 栄和

(56)参考文献 特開2004-315775(JP,A)

特開2002-226805(JP,A)

特開2002-188061(JP,A)

特開2002-235059(JP,A)

特開平9-169963(JP,A)

特開2003-268325(JP,A)

特開平8-239639(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J1/00-201/10